

# IMS

国際共同研究プログラム

# 20年

ものづくり日本の提唱が世界を動かした

財団法人 製造科学技術センター  
IMSセンター

# IMS

国際共同研究プログラム

# 20年

ものづくり日本の提唱が世界を動かした

財団法人 製造科学技術センター  
IMSセンター

# ご挨拶

## 庄山 悦彦

財団法人製造科学技術センター 理事長  
(株式会社日立製作所 相談役)



IMS センターは、平成2年(1990年)4月に通商産業省(当時)のご支援のもと、「財団法人国際ロボット・エフ・エー技術センター(現、財団法人製造科学技術センター)」の付置機関として活動を開始し、今年で創立20年を迎えることができました。関係各位のご協力、ご支援に対し厚く御礼申し上げますとともに、20年の歩みを記録した本書の刊行にあたり、財団法人製造科学技術センターを代表して一言ご挨拶申し上げます。

ご承知の通り、IMS センター事業の中心は、吉川弘之先生(東京大学工学部長・当時)の提唱による、先端製造技術分野の国際共同研究「IMS プログラム」の推進です。構想発表後、1995年から10年間の国際プログラムとして正式にスタートしましたが、わが国関係各位の積極的なご支援のもと、欧米を始めとする多くの国々のご賛同・ご参加もあって、予定期間を過ぎた11年目以降もIMS スキームとして継続・延長され15年の長きにわたる「IMS プログラム」となりました。この間に企画・立案されたIMS 研究開発プロジェクトは94件に及び、その多くが世界的な国際共同研究プロジェクトとして承認され、製造科学技術センターの中心事業として大きく貢献してまいりました。

このIMS 構想が提唱された平成元年ですが、この頃はまさにバブル期の絶頂、経済のソフト化はもとより、情報通信技術の飛躍的發展を背景に、金融・経済の国際化、あるいは第三次産業の急速な發展が喧伝された時期でした。そしてわが国の製造業は、国内的には3Kなどに代表される職場の環境問題、若者の製造業離れ、あるいはグローバル化が進展する中での空洞化問題など多くの課題を抱える一方、国際的には新興国の台頭、地球規模での環境問題など、構造的にも技術的にも大きな転換期でした。

さらに国際社会は、わが国に対して、自国の利益追求だけでなく、経済面からの国際貢献を強く求めています。

こうした背景の中で、わが国から提唱・発信したのがIMSの概念です。無用な競争と重複開発を避け、技術の高度化・共有化を目指した先端的製造技術の開発を、ノウハウの垣根を越え、官民の英知を集めて国際共同研究することで、新しい製造業のあり方を模索した壮大な試みです。この日本の提案に対して、米国、カナダ、オーストラリアが賛同、その後スイス、EU、韓国も加わり、計6カ国と1地域が参加しました。IMS センターはその中で、わが国のIMSの実践・推進機関としての役割を担ってきました。

共有化・共同化が困難で大変厳しい競争下にある製造技術分野で、異業種の壁を超えて国際共同研究にまい進したIMSセンターの20年の成果は多大のものがありますが、それ以上に、センターの取り組み自体が、国際・国内を含めたサステナブル社会の構築、地球規模での環境対応などの面で大きな貢献をしてきたと思っています。そしていま、IMS センターは20年の区切りを機に、所期の目的を達成し、今後更に重要となる製造科学技術の新たな開発を探求しています。

この「IMS 国際共同研究プログラム20年」は、こうしたIMS センター活動のすべてを集大成したものです。もちろん産官学をはじめとする関係者多数のご参画、ご協力により創られてきた歴史であることはいうまでもありません。本書の刊行にあたり、寄稿、編集などに多くの方々から多大なご協力を賜り、貴重な記録を残すことができましたことにつき、心よりの御礼と感謝を申し上げてご挨拶いたします。

2010年1月吉日

# ご挨拶

平工 奉文

経済産業省 製造産業局長



IMS(Intelligent Manufacturing Systems、知的生産システム)20年史の発行に当たり、経済産業省を代表してごあいさつを申し上げます。

IMS 構想は、21世紀に向けてのFA(Factory Automation)の将来展望に関する報告書をとりまとめた「FAビジョン懇談会」がきっかけでした。

当時、我が国の製造業においては、製造活動のグローバル化、市場環境の変化、環境問題の高まりといった環境の変化に加え、技能者・技術者の絶対数の不足等、製造業にとってその存在基盤が脅かされかねない状況が続いており、これらの諸課題は我が国のみならず、欧州、米国等の先進工業国が共通に抱える深刻な問題でした。これらの問題を産・学・官の国際的な協同研究により解決するため、初めてIMSの確立および生産技術分野での国際的貢献が最重要課題として提唱されました。そして、財団法人国際ロボット・エフ・エー技術センター(現:財団法人製造科学技術センター)内にIMSセンターを設立し、IMS フィージビリティ・スタディ等を経て、日、米、加、豪の4カ国でIMSプログラムがスタートいたしました。また、後にスイス、EU、韓国の加入により、大きな国際スキームへと拡大を遂げていったものがあります。

IMSは、今では当たり前のように行われている国際研究活動を先導してきました。

IMSの主な事業である、「国際共同研究活動」は、競争前段階または競争後段階の製造プロセスや環境などをテーマとした多くのプロジェクトを立ち上げ、大きな成果をあげてきました。我が国においても、このような国際舞台で企業研究者や大学等の学識者が積極的に多数のプロジェクトを立ち上げ、参加し、数々の偉大な成果をあげ、全く新しい製造技術を確立することができました。また、国際的な人的エンジニアリングネットワークを形成できたことは大きな財産となりました。

製造業は、少資源国の日本が成長する上で必要不可欠な産業です。今後は、日本の製造業の発展を見据えるうえでも、先進国間だけの付き合いだけではなく、我が国企業も進出している世界の工場として成長著しい中国、ASEAN、インド等を含めたアジア地域に目を向けていくことが重要であると認識しております。

これまでのIMSのネットワークを展開してきた経験を十分に活用し、アジア地域においてもオープンイノベーションを意識した国際共同研究開発などの活動を通じて人的エンジニアリングネットワークを形成していき、世界の国々と力を合わせて温暖化対策等の地球規模の問題を協働で解決していくことが必要であると考えております。

2010年1月吉日

# 20年史発刊に当たって

## IMSプログラムの発展とその終了 これからに向けて

瀬戸屋 英雄

財団法人製造科学技術センター IMS センター所長



1989年に最初の構想が提案され、その後各国との調整を経て1995年から国際共同研究プログラムとして正式にスタートしたIMSプログラムは、当初10年の期間が設定されていました。当初の期間終了後、2005年からはIMSスキームと名前を変えましたが、基本的な仕組みは同一のまま5年毎に見直しを行い、継続することになりました。

今回、見直しを行うにあたり、我が国ではIMS推進委員会(吉川弘之委員長)の下にIMS将来問題検討委員会(中村道治委員長)を設置して検討を行いました。その結果、IMSは所期の目標を達成したとして終了を提案し、もし各国が継続を希望する場合には、我が国としてはIMSスキームから退会するという報告をまとめました。この報告は推進委員会です承され、経済産業省もこの方針を了解しました。この報告に基づき、2008年10月に開催された第27回国際運営委員会(ISC27)において、提案を行いました。欧州、スイス及び米国はIMSはまだ継続すべきだということで、少なくとも2012年秋までは継続することになりました。日本は、2009年12月に正式の退会通知を發出し、2010年4月末をもって退会することとなります。なお、韓国については現時点(2009年秋)ではまだ最終方針が決まっておりません。

IMSセンターはIMSプログラムの推進のため1990年4月に当時の財団法人国際ロボットFA技術センター(1997年に名称を財団法人製造科学技術センターと変更)の付置機関として設置されましたが、日本のIMSスキーム参加の終了に伴い、2010年3月末に解散し、業務は製造科学技術センターに引き継ぐこととしております。

IMSセンターでは1999年12月にIMSセンター創立10周年記念式典を開催し、IMS機関誌の10

周年記念特別号を発行しました。このたび、IMSプログラムの終了を迎えるにあたり、それ以降10年間の活動をまとめた冊子を作るべきではないかということになり10周年時の内容も一部含め、20年間の活動の記録を集大成することにしました。幸い調査広報委員会(荒井栄司委員長)はじめ多数の皆さんのご協力でこのような形にまとめることができました。

10年史では、2、3年毎に大きなトピックを取り上げていますが、ここでもこの10年間の動きを簡単に説明したいと思います。

### IMS活動の最盛期、国際事務局日本へ (2000年～2002年)

この期間は、IMSの活動が最も活発であった時期といえます。年間約20件の国際共同プロジェクトが平行して走っており、またテーマ発掘のための調査研究も盛んに行われていました。IMSの議長と国際事務局は、当初2年ごとの持ち回りということでしたが、カナダ、オーストラリアの後、日本ということになっていました。2000年3月に国際事務局が日本に移り、通産省から出向の小川眞佐志さんが事務局長に就任しました。小川さんは実地経験のため、IMSセンターの栗本部長代理と一緒に1年半ほどオーストラリアの国際事務局に滞在したこともあり、日本での国際事務局は大変円滑かつ、効率的に運営されました。2000年6月に開かれたISC11からは吉川先生がISC議長に就任され、また韓国の加入が正式に認められました。日本でのISCは5回予定されていましたが、2001年11月に沖縄で開催される予定であったISC14が9.11テロ事件のため中止になったのは大変残念なことでした。国際事務局は2002年5

## 20年史発刊に当たって

月に横浜でISC14を開いた後、米国に移転されました。

この間、2001年度からは経済産業省からIMSセンターを通じて交付されていたIMS補助金がNEDOを通じて交付されることになりましたが、予算額は年間約13億円と高い水準を保っていました。

### IMS 延長への模索(2003年～2004年)

この時期になると、当初のプロジェクトは順番に終了を迎え、新規提案も少なくなってきましたが、まだ活発な研究開発活動が行われていました。IMSプログラムは2005年4月に10年の期限を迎えることになっていたため、国際的には次期IMSワーキンググループ(NIWG)、国内ではIMSビジョン検討委員会(古川勇二委員長)が組織され議論が行われました。

国際的には、延長すべきだということに異存はなく、運営規約(TOR)の改訂の議論が中心でした。しかし結果的にはいろいろと意見のあった知財権の扱いや、プロジェクト提案の簡素化等については変更せず、新規加盟国の参加を容易にすること、期限を設けず5年毎に見直しを行うこと等小幅な変化にとどまりました。

国内では、延長の可否について様々な議論が行われましたが、結論としてはIMSは大きな成果を上げており、あと5年間は継続する。また産業界主導の活動に軸足を移していくということで参加の継続が決まりました。

IMS予算は2003年度からは、経済産業省からの直接交付に制度が変わりましたが、同時に金額も従来に比べ2/3から1/2に減額されました。

なお2003年7月に設立以来務めた林秀行さんから瀬戸屋にIMSセンター所長が交替になりました。

### IMS 第2期(2005年～)

2005年5月からIMSは第2期に入りましたが、その時点では多くのプロジェクトが終了し、日本参加の国際プロジェクトは6件に減少していました。IMSセンターは、原則としてIMSプロジェクトへの参加企業をメンバーとしていましたが、2005年度からはそれを撤廃し、会費も減額することにより会員数の維

持を図りました。同時に会員サービスとして海外旅費の補助制度、IMS技術交流サロン、IMS見学会等を充実させ、また企業と学会の協力で新しいテーマの発掘をはかるアイデアファクトリーをスタートさせました。中でもアイデアファクトリーは非常に好評で18件が実施されました。

プロジェクトについては2005年度以降予算が大幅に減額されたこともあり、我が国企業の国際プロジェクトへの本格参加はきわめて低調に終わりました。国際的にもこの間、第1期に比べプロジェクトは実施件数、提案件数とも激減しました。また、カナダとオーストラリアはIMS第2期には参加しないこととなりました。新規メンバーについてもアプローチはしていますが現在のところ加盟は実現していません。

ISCでは、こうした事態を打開するため戦略ワーキンググループ(ISWG)を組織して検討を行い、特定のテーマについて興味のあるメンバーが共同研究や知財のオブリゲーションなしに情報交換を行い、場合によっては次の段階に進めるMTP(Manufacturing Technology Platform)という仕組みを作って、今後の柱としていくことを決定しました。

現在日本の企業、大学から参加している調査テーマは3件のみですが、退会後はその連絡窓口をMSTCに移管してサポートしていくつもりです。

こうした中、最初に述べたように我が国としては退会の決断をすることになったわけです。

今、世界の製造業は大きな変革の最中にあります。グローバル化する経済と中国をはじめとする大マーケットの出現により、製造業は国境を越えて活動していくことを余儀なくされています。同時に製造業は地球環境問題とエネルギーの制約という条件を克服するという課題を負っています。IMSにおける国際協力の経験はこれからのこうした問題の解決の一助になることでしょう。

最後に、この20年間に御世話になりました、経済産業省、参加企業の皆さま、先生方、各国のIMS関係者及びIMSセンターのスタッフ各位に厚く御礼申し上げます。

# 写真で観るIMS活動の20年



## シンポジウム「今後の製造業を考える」

平成2(1990)年6月、東京 青山テピア

産官学トップによるパネルディスカッションで製造業の今後の課題について意見が交わされました。この後、赤坂プリンスホテルにて、IMSセンター設立披露を兼ねたレセプションが催されました。



## IMS Forum '94

平成6(1994)年3月、東京全日空ホテル

国際テストケースプログラム「GNOSIS」の結果報告風景。IMSプログラムの本格研究開発がいよいよ開始されることもあって、約260名の参加者で熱気にあふれた技術交流が繰り広げられました。

## IMS Forum '97

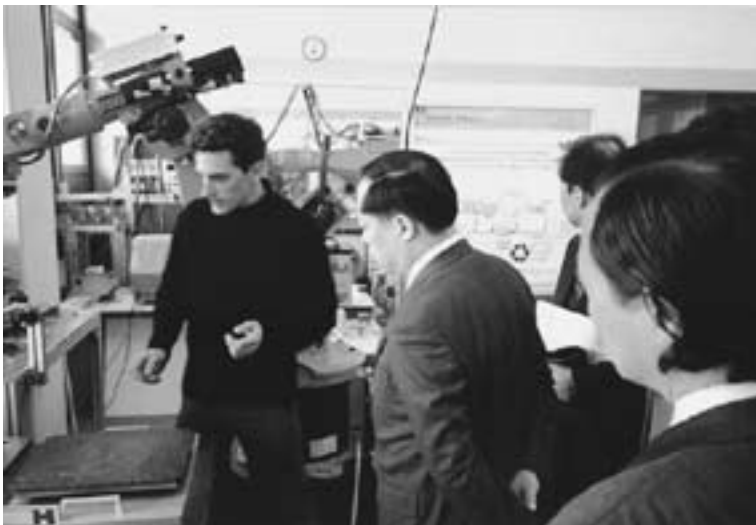
平成9(1997)年11月

東京全日空ホテル

IMSプログラムが国際的展開を加速させていることもあり、講演、セッションとも国際的な内容を盛り込んだものとなりました。写真は、講演に引き続いて行われたレセプションの様様。フォーラム参加者は約300名。



## ■ 写真で観るIMS活動の20年



### 平成 10 年度 IMS 海外動向調査

平成 11(1999)年 2 月、ドイツ

IMS センターの産学メンバーで編成された調査団が、カールスルーエ大学の研究所を訪問し、製造技術の開発現場を見学しました。

### 平成 10 年度 IMS 研究成果報告会

平成 10(1998)年 7 月、東京 タイム 24

初日は 228 名、2 日目は 196 名の関係者が参加、過去最大規模の報告会となりました。

写真はポスターセッション会場の模様。



### IMS 10 周年記念式典

平成 11(1999)年 12 月、東京全日空ホテル

IMS センター発足時より、センターの運営並びに IMS プログラムの推進・発展に多大な貢献のあった企業 18 社および個人 14 名が選ばれ、その功勞に対して感謝状が贈られました。





### IMS Forum 2000

平成 12(2000)年 11 月、  
東京全日空ホテル

IMS の現状、IRS の活動、基調講演  
及び特別講演などが繰り広げられ、  
国内外から約 220 名が参加。写真は  
IRS の活動について講演する小川眞  
佐志 IMS 国際事務局長。



### 平成 17 年度 IMS 論文賞・成果賞表彰式

平成 17(2005)年 11 月、大手町サンケイプラザ

第 1 回技術講演会に先立ち、IMS 論文審査委員会が選定した平成 17 年度 IMS 論文・成果賞の表彰が行  
われました。審査委員長による講評の後、論文賞 8 名、成果賞 6 名に記念の楯が贈られました。



### 第 3 回 IMS 技術交流サロン

平成 18(2006)年 5 月、IMS センター

「韓国のものでつくり戦略と日本のものでつくり  
戦略」をテーマに、東京大学ものでつくり経営  
研究センター特任研究員 吉川良三先生に  
お話をいただきました。懇親会でも談論風  
発、意義深い夕べとなりました。

### 平成 18 年度 IMS 技術講演会

平成 18(2006)年 11 月

コンファレンススクエア エムプラス

テーマ「ものづくりにおける技術・技能の伝承」のテ  
ーマの下、先進的な企業および学術機関から 5 名を  
お招きして、ものづくりの最新の取り組みや技術に  
ついてご講演いただきました。



## ■ 写真で観るIMS活動の20年



### 第4回IMS見学会

平成18(2006)年12月、ローランドディー、ジー(株) 都田事業所  
大型プリンターやプロッターなどを生産する主力工場で、独自の“デジタル  
屋台”生産方式で有名。その製造現場を見学しました。



### 第6回IMS見学会

平成19(2007)年12月  
(株)小松製作所 大阪工場

大阪工場は、大型ブルドーザと中型油圧ショベル生産工場。また、技術・技能の中心的役割を担うマザー工場でもあります。世界的建機需要の高まりの中で、フル稼働下の現場を見学しました。



### 平成18年度IMS海外動向調査報告会

平成19(2007)年1月、虎ノ門パストラル

「EUにおけるナノメータ生産技術の動向調査」の報告会。平成18年9月の1週間、ドイツの大学・研究機関及び企業の計4カ所を学術から1名、企業から3名の調査団で調査しました。写真は、大阪大学竹内教授の特別講演の様様。



### 平成19年度IMS研究成果報告会・アイデアファクトリー総会

平成19(2007)年7月、虎ノ門パストラル

IMSプロジェクト(NEDOの助成事業として推進)6件の研究成果報告、アイデアファクトリー9件の活動報告がありました。



### 平成19年度IMS技術講演会 平成19(2007)年12月、虎ノ門パストラル

「わが社のものづくりが目指すもの」というテーマで、日立製作所、日本電気、小松製作所、川崎重工業の4社に、それぞれの戦略、挑戦・活動する「ものづくり体制」を紹介していただきました。



**第1回 IIPRC 会議 平成4(1992)年6月 東京**

フィージビリティスタディの開始を受け国際 IPR 委員会が開催され、知的財産権の取扱いについて議論が交わされました。この時起草されたテストケース用の IPR ガイドライン案が後の IPR 規定の基礎となりました。



**第9回 IMS 国際運営委員会**

平成11(1999)年5月 豪州・メルボルン

IMS の旗艦的プロジェクト Globeman21 が最終報告を行いました。ISC からは研究活動の成功に対する祝福と、成果の商業化について期待が寄せられました。豪州が作成したモデル CCA(コンソーシアム協力協定)が承認され、フルプロポーザル作成時の参考文書として、その後役立てられました。



**第11回 IMS 国際運営委員会 平成12(2000)年6月 東京**

日本の国際事務局が初めて開催した ISC 会議では、吉川弘之議長が持続可能な開発と環境保護の必要性について論じ、IMS は製造の概念を拡大して時代の急速な変化に適切に応えて行くよう、提案しました。

## ■ 写真で観るIMS活動の20年



### 第12回IMS国際運営委員会 平成12(2000)年11月 京都

「IMS は新しい製造の課題に対応しつつ、引き続き活動するよう勧告する」との中間評価パネルの最終報告が発表されました。韓国はEUの承認手続き完了を待たずして、「事実上の」IMS参加地域としてISCにより認められました。



### 第15回IMS国際運営委員会 平成14(2002)年11月 米国・ワシントン

NIWG(次期IMSワーキンググループ)は2005年度以降のIMSについて議論を開始したことを報告しました。スイスは前回ISC14で提案したCCI(Communities of Common Interest)の進捗を発表し、更なる発展のための協力を求めました。



### 第21回IMS国際運営委員会

平成17(2005)年9月 韓国・ソウル

議長国・韓国が主催した初のISC会議においてIMS第2フェーズの幕開けを祝いました。翌年ソウルで開催されるIMS Vision Forumの詳細を論議、決議されました。



### IMS Vision Forum 2006

平成 18(2006)年 4 月 韓国・ソウル

アジア・欧米から約 170 人が参加し、製造業が今後取り組むべき課題を 4 つのテーマに分けて講演、パネルディスカッションが 2 日間にわたり行われました。翌日のプロジェクト会議では、研究成果発表の後に 4 つの完了プロジェクトが表彰され、議長より記念の楯が贈られました。



### 第 23 回 IMS 国際運営委員会

平成 18(2006)年 10 月 韓国・済州島

IMS 戦略 WG は Vision Forum の成果を盛り込んで改訂した「IMS Strategy」について報告し、研究の軸足を競争領域に移すことを提案しました。また「IMS 准参加地域」という新しいステータスを設けて IMS 拡大を目指すことが合意されました。

### 第 25 回 IMS 国際運営委員会

平成 19(2007)年 9 月 韓国・ソウル

MTP(Manufacturing Technology Platform)の本格始動に向け、ISC は適切な文書を準備し、着実なアクションを取っていくことが合意されました。完了プロジェクトの研究成果をまとめた出版物「Global Solutions to Challenges in Manufacturing」をマーケティング資料として製造業に係わる法人、図書館などに各地域が配布することが決定しました。





### 第1回 MTP ワークショップ

平成 20(2008)年 4 月 スイス・ベルン

5つのテーマに分かれて行われたセッションでは、MTP イニシャチブの成立の要件と創出・展開するための方法論について活発な議論が交わされました。日本からはアイデアファクトリーから生まれた2つのイニシャチブを提案しました。



### 第26回 IMS 国際運営委員会

平成 20(2008)年 4 月 スイス・ベルン

日本は2年後に迫ったIMS第2フェーズ見直しに向け、論議をスタートさせることを提案しました。これを受けISCは2010年後を考えるIMS戦略WGを設置し、全地域の見解と方針を取りまとめることを決定しました。ブラジルがIMS参加に意欲を示していることが報告されました。

### 第28回 IMS 国際運営委員会

平成 21(2009)年 4 月 スイス・チューリッヒ

前回ISC27において日本はIMS退会の意思を表明しましたが、本会議ではEU、スイス、米国の3地域が少なくとも次期議長地域EUの任期満了となる2012年秋までは参加を継続する、との非公式な表明を行いました。



# IMS 国際共同研究プログラム 20 年

—ものづくり日本の提唱が世界を動かした—

# 目 次

## ■ ご挨拶

(財)製造科学技術センター 理事長 庄山 悦彦  
経済産業省 製造産業局長 平工 奉文

## ■ 20年史発刊に当たって

(財)製造科学技術センター IMSセンター所長 瀬戸屋 英雄

## ■ 写真で観るIMS活動の20年

## ■ 20年史に寄せて

(独)科学技術振興機構 研究開発戦略センター長	吉川 弘之	4
IMS国際運営委員会 議長	Prof. Claudio R. Boër	6
(株)日立製作所 取締役	中村 道治	7
(独)雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校長	古川 勇二	8
ファナック(株) 代表取締役社長	稲葉 善治	10
法政大学 教授	木村 文彦	12
中部大学 教授	稲崎 一郎	13
大阪大学 教授	荒井 栄司	14
三菱電機(株) 情報技術総合研究所長	森田 温	15
初代 IMSセンター所長	林 秀行	16
極端紫外線露光システム技術開発機構 専務理事	小川 眞佐志	18
北村法律事務所 弁護士	北村 大	20

## ■ IMSのあゆみ

日本におけるIMSの発展	22
IMSがもたらしたもの	29
IMS活動年表	38
予算の推移	46
IMSプログラムの評価	47

## ■ IMSプロジェクト

IMSプロジェクトー提案から実施までー	54
日本が参加したIMSプロジェクト	56
IMSプロジェクト概要	59
IMSプロジェクトからMTPへ	124
IMS国内プロジェクト	126



## ■ 事業活動記録

委員会活動 .....	130
IMS 国際運営体制と参加地域の変遷 .....	136
IMS 国際運営委員会の記録 .....	137
IMS 国際シンポジウム・フォーラム・技術講演会 .....	148
IMS 技術交流会・技術交流サロン .....	156
IMS 研究成果報告会 .....	161
IMS 見学会 .....	162
IMS 海外動向調査および報告会 .....	164
国際会議等参加支援 .....	171
アイデアファクトリー .....	173
成果公開論文一覧 .....	178
研究成果報告書一覧 .....	192
広報活動 .....	199
表彰 .....	201

## ■ 資料編

歴代企業会員一覧 .....	208
学会会員一覧 .....	211
IMS センター体制 .....	213
IMS 運営規約 (TOR: Terms of Reference) .....	215

編集後記 IMS 活動記録編集特別委員会 委員長 谷岡 雄一 .....	221
--------------------------------------	-----

## ..... コ ラ ム .....

(独)雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校長 古川 勇二 .....	52
(財)機械振興協会 技術研究所 日比野 浩典 .....	81
川崎重工業(株) 長尾 陽一 .....	88
俯瞰工学研究所 代表 松島 克守 .....	98
(株)サイマル・インターナショナル 富永 恵子 .....	147

## .....

# 20年史に寄せて

## 次のIMS

吉川 弘之

独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター長  
(IMS 国際運営委員会名誉議長)



IMS が提案されたのは 1989 年であるから、それから 20 年がたった。その間世界では、政治、経済、産業で多くの変化が起こり、また科学技術も新分野を含めて大きな進展があった。89 年のベルリンの壁崩壊をはじめとして、国際関係は様々な変化を遂げた。途上国の進出は目覚ましく開発途上国と呼ばれていた国が、今世界経済に大きな影響を与えている。

その進出は、だれが見ても明らかのように工業生産の飛躍を根拠としている。これがわが国で“途上国の追い上げ”と呼ばれ、わが国産業、特に製造業の優位性を脅かすものと考えられている。確かに、わが国が製造業を軸に、高品質で低価格の大量生産品で世界の座を獲得したのはまだ記憶に新しく、その意味で優位性の低下が深刻に、また嘆きとして語られるのも無理はないのかもしれない。しかし、わが国が世界に示した高品質低価格製品というのは、工業製品が裕福な人の専有物でなく、だれもが恩恵を被ることができるという思想の表現なのであり、長い間欧米の産業の中にありながら、先進国内に限定され世界的広がりには至らなかった思想を、一気に世界化したのであり、その中でわが国における生産方式や生産技術は、そのための重要な要因であった。今、世界は、このわが国の生産方式によって豊かさを増し、しかも不十分とはいえ、貧富の差は縮小しつつあり、これを今後も推進すべきことは自明である。この誇るべきわが国の世界貢献と、追い上げられることの嘆きとの関係を、今明確にしておく必要がある。

20 年前の私たちの議論の中に、実はこのことを明らかにしてくれる思想が既に存在していたことを思い出さなければならない。提案した当時のIMSの考え方を簡単に言えば、製造技術に代表されるような

生産知識は、数学や力学の知識と違って体系化した教科書で教育や知識伝達をすることができない経験知識であり、従って知識普及が遅い。すると、優位に立つ国の産業で急速に生み出される生産知識は、拡散して他国で使われることが容易でなく、そこに滞留する。これは一時期その国の優位性を保つことには有利かもしれないが、先進国間の過当競争と、途上国の貧困による世界秩序の破壊を招き、世界全体として見た“グローバルプロダクティビティ”の低下を招いて、長い目で見れば人類にとって製造業の存立が危うくなるというものであった。今、多くの途上国が、製造業を中心とした産業の進行によって豊かになりつつあることで先進国との共存が可能となり、結果として世界秩序が保たれていることを考えれば、IMS による生産知識の解放という考え方が正しかったと言えるであろう。特に第二期への移行期において途上国の参加について議論し、メンバー間で基本的に合意ができたのであるが、現実にはIMSプログラムのメンバーとしての途上国の直接参加にまでは至らなかった。しかし生産技術の国際協力というIMSの思想は、直接、間接に現在の世界の状況を後押ししたことは間違いないであろう。

それでは当時、すでに大きな議論となっていた、知識の拡散による優位性の相対化という他方の問題はどのような現実解を想定したのであろうか。IMSプログラムを提案した直後は、生産技術は競争するものであって協力するものではない、という考えがわが国にも世界にも主流であった。米国のジャーナリストに“お前は自由競争否定の共産主義者か”と言われたこともあったぐらいである。しかし、これに対して私たちが持っていた思想は、競争は必要不可欠であるが、そのコストが過大になると前述のグローバ

ルプロダクティビティが低下するというものであり、生産技術の基礎を体系化し、共有化することによって競争のコストを低減する、というものであった。そして過当競争から解放されて得られた余裕が、新技術開発の努力に投資される、すなわち優位性は研究による新技術開発によって獲得されるというものであった。この考えによって、当初の強烈的な反対者も理解を進め、IMSプログラムが発足できたのであった。

このことは、プログラムを通じて経験した多くのネットワークによって実現していったと思われる。各プロジェクトは、産業、大学を含む多地域からなる国際共同研究であったから、そこでは現実にネットワークを作る過程で遭遇した困難を通じて多くの学習があった。これは貴重な経験である。

わかりやすく今の用語で言えば、それはオープンイノベーションの思想であった。いわばやや早すぎる考え方によって、この20年間にその効果が十分に発揮されたとは言えないけれども、その提案は今の状況を予見していたと言える。それは、持続性時代を迎えてグリーンマニュファクチャリングと呼ばれるように、設計・製造技術は伝統的なものに安住す

ることは許されず、新しい持続性に対応できる新発明を必要としており、製造業の優位性はこの新技術の研究開発によってのみ保たれる状況が現実に出現したと言えるからである。

これはIMSプログラムの提案で重要な位置を占める考え方であった。日本の産業が、今元気をなくしているとすれば、自分で提案をしたこの思想を残念なことに十分咀嚼していなかったからというしかない。しかし私たちはこの実績と思想とによって、いくらでも優位性を再現できる潜在力を持っているのである。しかしその顕在化は、古い記憶を呼び起こすことによってはできない。新しい提案を創出するしかない。20年前と異なる世界の状況を洞察しながら、わが国の潜在力を生かす新しい提案を、今、しなければならぬ。私はそれを、“研究立国”によって力をつけるわが国が発信する国際協力の新しい提案と考えているのであるが、そのために再び産学官の連携ネットワークが必要である。20年前の熱い議論が、新しい目標に向けて再び起こることを期待している。

# 20年史に寄せて

## **Prof. Claudio R. Boër**

Chairman

IMS International Steering Committee



On behalf of the IMS participating Regions and all those associated with the IMS program, I congratulate the IMS Promotion Center on the occasion of its 20th anniversary, for the contribution it has made to the development of this unique program. The initiative from Japan to implement IMS was both visionary and timely, and the establishment in 1990 of the IMS Promotion Center with its broad ranging advisory mechanisms, clearly signalled Japan's commitment to the success of IMS.

Over its 20 years of operation the IMS Promotion Center has provided a focus for Japanese industry, academia, and government participation in the IMS program. The pivotal role of the IMS Promotion Center in furthering the IMS vision during the first 10 years of the program may be attributed to the strength of the vision enunciated by Professor Yoshikawa and the vigour with which it has been implemented in Phase One by all of the Regions making up the IMS program.

Recognizing a fundamental shift in the drivers of international competitiveness including the rising importance of business innovation and in the increasing role of SMEs in generating value added and economic growth, the IMS program focus has shifted appropriately from its original pre - competitive R&D focus on longer-term projects to its new focus on Manufacturing Technology Platforms (MTPs) that include research, but also product development and technology transfer as the three internationally - recognized pillars of business innovation.

This new vision of IMS is finding solid footing within all current IMS Regions and is increasingly attractive to several potential new IMS Regions insofar as they too are focused on business innovation and programming to facilitate collaborative co-creation among SMEs worldwide. At the most recent ISC meeting in Zürich, Switzerland in April 2009, I was pleased to see Japanese firms and research institutions demonstrating their growing interest in the new MTP programming of IMS by responding in significant numbers to requests to participate in newly - launched MTPs originating within other IMS Regions.

If I am not mistaken, many of the contacts between MTP proponents and potential Japanese partners appear to have taken place bilaterally as in all IMS Regions, including Japan and not primarily through Regional Secretariats such as the IMS Promotion Center. This chain of events leads me to conclude that a vast array of networks has been established worldwide within the first phase of the IMS program and that these networks reach far and wide across the industrial fabric of Japan as well as other IMS Regions.

This legacy of interconnected networks stands as a strong achievement for the IMS Promotion Center and means that Japanese firms and research institutions are now well connected to the IMS community. I expect that the Japanese partners who responded to the requests to express interest in participating in the MTPs originating within other IMS Regions will engage with their respective MTP team and become effective partners in furthering the goals of the individual MTP initiative in which they participate.

I hope that this engagement can occur within an IMS framework that continues to include Japan as a valued member and that a new mechanism can be established within Japan to be the interface between the Japanese Region and the new IMS program. This new interface would have great potential to be as successful as a conduit to the new IMS program as was the IMS Promotion Center with respect to Phase One of the IMS program.

# 20年史に寄せて

## 持続可能な新しい生産システムを目指して

中村 道治

株式会社日立製作所 取締役

(IMS 国際運営委員会日本首席代表)



私は、IMS 活動が第 2 フェーズに入った直後の 2005 年に日本代表を拝命し、2008 年から首席代表を務めてきました。この間、多くの関係者の皆様にご指導やご協力をいただき厚く感謝申し上げます。

IMS 国際共同研究スキームは 1995 年度に始まり、第1フェーズの 10 年間を通して日本からは、のべ 154 の企業、大学、公設研究機関等が 35 件のプロジェクトに参加しました。このうち日本発のプロジェクトは 15 件でした。これらの活動から日本の関係者が得た知識、経験は多大なものがあり、参加企業の国際化、研究レベルの向上、国際人脈形成、人材育成などの点で極めて有益であったと言えます。吉川弘之先生や古川勇二先生のリーダーシップのもとに、わが国の関係者が設立から運営にいたるまで中心的な役割を果たし、ものづくりにおける先進諸国間の緊張緩和にも貢献しました。

IMS 活動はまた、わが国の産学官連携活動のさきがけとなり、産学官連携のあり方を考える良い機会をつくりました。わが国の産学官連携活動は、本格的には 2001 年から始まった第 2 期科学技術基本計画を契機に大きな前進が見られましたが、IMS 活動がその先導的な役割を果たした点は高く評価されています。

一例として、弊社がブライム企業を務めた「環境対応次世代接合技術の開発 (EFSOT)」（2000～2004 年）では、欧州 8 機関、韓国 4 機関、国内 6 企業、9 大学・公設研究機関が参加して、製造技術と環境技術を融合した新しいアプローチのもとで鉛フリーはんだの環境影響を統合的に評価しました。この結果、環境影響の小さい鉛フリーはんだ材料を推奨し、接続技術に関して取るべき環境施策を明らかにして、鉛フリー化の促進に貢献しました。

しかし、21 世紀に入って、グローバル化の進展と共に企業や研究機関の国際協力が日常茶飯事に行われるようになり、同時に中国を始めとする新興諸国の役割が大きくなってきました。この結果、IMS スキームのもとで国際共同研究のテーマ発掘、パートナー探し、知財権についての共通の枠組みを提

供するといった機能の存在意義は、相対的に低下しました。実際、2005 年には、参加国のカナダ、オーストラリアが脱会し、残された日、米、EU、スイス、韓国の間で、IMS の運営について危機意識が共有されました。

このような状況変化に対応するために、IMS 戦略ワーキンググループで検討を重ね、比較的容易に国際協力プログラムを推進できる MTP (Manufacturing Technology Platform) プログラムのもとに、活動を続けることになりました。因みに、わが国からは「持続社会における生産システム」で本活動に参加しています。

これに並行して、国内でも IMS 将来問題検討委員会を設置し、これからの進め方を検討しましたが、これまでの IMS の役割はひとまず終わったとして、第 2 フェーズの節目にあたる 2010 年に、IMS 活動から撤退すること、MTP 活動にはケースバイケースで参加することを確認しました。IMS 活動を担当した一員として、残念な気持ちがいたしますが、従来の延長にとらわれず、製造業を取り巻く新しい環境に合った活動を行うことが重要であると思います。

今後目指すべき持続可能な生産システムにおいては、製品の機能や信頼性の向上と持続性の同時達成という大きな命題があります。貴重な資源や人材の消費を最小限に抑えて製品の機能や品質を向上するためには、材料やプロセスまで遡った検討が重要ですし、モデルベース生産システムの採用、セル生産方式のロボット化、RFID による製品ライフサイクル管理の徹底など、新しい取組みが必要でしょう。また、先進諸国と共に、新興国、とりわけ ASEAN 地域との連携が、地球規模で上記命題を達成するのに不可欠ですし、標準化活動なども今後協働して行う必要があります。これまでの IMS 活動で得た人脈や経験に加えて、アイデアファクトリー活動などで維持されてきた研究現場の活力や、わが国の新しいグローバル産業政策をベースに、新しい持続可能な生産システムの実現に向けて、世界をリードしていくべきであると思います。

# 20年史に寄せて

## IMS プログラム —その光と影—

古川 勇二

独立行政法人雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校長  
(元 IMS 国際運営委員会日本首席代表)



「企業は利益を追求し、その源泉としての技術を独占化しようとする、その集合としての国家は、自国有利に技術を囲い込む」、これがテクノナショナリズムとして 1980 年代の工業世界観をリードしてきた。この頃の我が国製造業は、対米輸出が 1000 億ドルを超え、厳しいバッシングを受けていたこともあり、輸出の自主規制(VRA)、現地調達率(ローカルコンテンツ)の向上、ひいては工場の海外移転を余儀なくされた。他方、米国は、特許を武器にビジネスを展開する、いわゆるプロパテント政策をテクノナショナリズムの具現として強力に推し進めてきた。

このような背景にあって、製造技術そのものをできるだけオープンにし、国際的貢献を果たしていかなないと我が国の輸出依存型産業経済体制が破綻しかねないとの危惧が当時の通商産業省内にあった。そのため、「工業製品の製造技術は各企業固有の知的財産であり競争力(コンペティティブ)の源泉、しかし技術が幅広く深くなった今日、一企業ではおよそ対処できそうにも無い競争前技術(プリコンペティティブ)や、競争後(ポストコンペティティブ)の標準化技術については、先進国間で協調して研究開発すべき、成果は発展途上国に移転されるべし」とのテクノグローバリズムを提唱し、その具現として IMS プログラムを提案するに至った。

1990 年代初頭に IMS プログラムに参画した我が国の産学は極めて意気軒昂で、理想の追求に燃え、実際にも我が国製造業の国際展開にあって、IMS 思想が欧米との公平・平等の技術競争のあり方の基盤となり、今日のグローバル展開思想に役立ってきたと評価されている。また国際産学連携コンソーシアム方式による共同研究方式は、その後の我が国における科学技術基本計画に反映され、共同の仕組みづくりとして大いに役立っていると評価できる。

残念なことに IMS プログラムは、その Intelligent Manufacturing Systems という名の示すとおり、生産技術分野におけるプリコンペティティブとポストコンペティティブ領域での国際共同研究を対象にしたため、共同できる課題が限定されていた。結果として、90 年代当初の CIM、コンカレント、アジャイル等の規範を超えるものに課題をリードできなかった。このことが 92 年から 94 年までのフィージビリティ期間に比べて、95 年以降の本格研究期間において IMS の活性がやや低減した基本要因であろう。今から思えば、技術対象をもっと製品開発に拡大していれば、今日隆盛しているハイブリッド自動車、デジタル家電、ロボット、福祉機器などの共通基盤技術をプリコンペティティブとして共同開発できたのではないかと、そうすれば自ずと共通基盤としての生産技術も開発でき、デファクト、フォーラム、さらにはデジュール標準にも波及できたのではなかったかと反省している。

また我が国では、90 年代初頭のバブル経済の終焉が製造業を直撃し、95 年以降の本格研究段階では、経営陣はこぞって IMS に参画する上でのビジネスメリットを模索し始めた。時を同じくして IMS を提言した 1989 年にはベルリンの壁が崩壊し、世界が市場経済化され、90 年代には IT 技術の普及とともにグローバルエコノミーが進展し始めた。その結果として資源国としての OPEC とロシア、低賃金国としての BRICs が台頭し、先進国間で合意したテクノグローバリズムとしての IMS プログラムも飲み込まれる気配に陥った。

これらの周辺の状況激変にも拘らず IMS 国際運営委員会は、グローバルエコノミーの流れを先取したプリコンペティティブのあり方を見直すことがなく、結果として、フィージビリティ期間における共同の枠組みをそのまま本格研究期間において TOR (Terms

of Reference)として採択し、更に第一期の中間見直しにおいて相当の改革案が議論されたにも拘らず、2005年からの第二期においても、基本的には第一期 TOR を踏襲するに至った。もし当時に戻ることが可能であるならば、低賃金国として発展しつつある東欧と BRICs との関係における先進諸国のグローバル製造のあり方を共同して戦略的に検討し、それを達成できる国際的生産体系を予想し、その生産基盤技術の開発にプリコンパティビネスをリードするべきであったと思う。

中でも知的財産(IPR)の取り扱いに関する議論は相当に緊迫していたと述懐される。プロパテント政策に真っ向から対峙するかのように、IMS プログラムでは「国際研究開発コンソーシアム内で発明された新規特許(Foreground Rights)は、発明の関与に拘りなくコンソメンバーは誰でも無料で商業化に利用できる」と極めて先進的・野心的に規定した。しかし当時から、プラント分野の製造では、特許技術の活用とシステムの安全確保のバランスから、個別の特許の許諾ではなく包括的許諾が必然であること、LSI 分野でも同様であること、さらにはソフトウェアでは、個別の特許保有自体が企業の存廃に関わることなど、産業の実態に則した IPR 規定に修正するべしとの反論が多く見られた。また生産技術分野では、企業に多くの暗黙知ノウハウが蓄積されているが、形式知としての特許化にそもそも不向きな場合が多いこともあって、結果として、これまで実施されてきた数十の IMS プロジェクトにおいて、特許取得され

た例は稀有だし、あったとしても時代を革新するレベルのものではない。

しかし、このような野心的な試みを実施してきた成果が、今日のプロパテントの見直し、パテントコモンズ、パテントプールへの展開に繋がってきたものと考えられ、その点からも IMS は時代をリードしてきたと評価できる。

国際関係は BRICs に引き続く途上国の工業化に伴うエネルギーと食糧の不足、その帰納としてのグローバルウォーミング対策が喫緊である今日、人間社会と自然社会の調和を達成できる工業化と生産技術の開発が不可欠な国際課題であると思量する。Sustainable Society の実現、その手段としての Sustainable Manufacturing の確立が叫ばれているが、その実施には国際協力が不可欠なことは言うに及ばない。そのためには IMS プログラムの高邁な精神を尊重し、構築してきたプログラムの枠組み、開発の課題、研究開発の実施方、成果の取り扱い、などについて新時代に適合するように見直し、国際的に合意し、産学官が意を一にして取り組むべきである。我が国には、IMS プログラムを提言した 1989 年に立ち戻って、再び Sustainable Manufacturing に関して国際議論をリードする責任があり、そのことが我が国の製造業を中心とする産業経済の発展と国民の QOL の向上に資することに繋がり、ひいては我が国の国際的プレゼンスの回復をもたらすと信じて止まない。

# 20年史に寄せて

## 稲葉 善治

ファナック株式会社 代表取締役社長  
(元 IMS 国際運営委員会日本代表)



早いものでIMSは、今年、20年目の節目を迎えることになりましたが、日本のイニシアティブで国際共同研究プログラムが立上げられた事は、当時、画期的な出来事だったと記憶しております。

IMS が発足した当時、安い人件費と低インフラコストを求める産業界が中国等の新興国に工場を積極的に展開し、一方、日本を含む先進国では製造業の空洞化が進み、その対策の必要性が叫ばれていました。当初、こうした海外工場で生産される低コスト商品は欧米や日本などに供給されましたが、輸出を通して購買力がついた新興国自身の内需も旺盛になり、集中豪雨的に海外移転された工場の生産規模は拡大の一途を辿る事になりました。この結果、地球規模で資源・エネルギーの枯渇や大気汚染・地球温暖化を引き起こすことになり、産業構造・生産システムの矛盾が深刻な社会問題としてクローズアップされ始めました。

このような状況の中で発足したIMSは、吉川先生が提唱された「サステナブル・マニファクチャリング」を基調低音として、単に生産効率の向上を追求する製造体制や製造プロセスの新パラダイムの構築だけではなく、持続可能な生産システムが積極的に提唱されました。この思想は先進国の産学界から広く支持され、多くの国から大学・研究機関・企業の参加を得る事に成功し、大きな成果を挙げる事ができたと存じます。

吉川先生、経済産業省ご当局など、IMSを立上げられた方々の先見性とご努力に心から敬意を表しますと共に深く感謝申し上げる次第です。

さて、ファナックは工場の自動化、ロボット化に長

年携わってきました。当時、生産システムにおける知能化技術を業界に先駆けて開発し、より高度な無人化・省人化を実現する事により、先進諸国における製造業の空洞化を阻止し、また、単純作業から人間の作業者を解放する事を目指していました。

この考え方は正にIMSの目指す方向と一致しており、ファナックは設立当初より積極的にIMSに参加して参りました。IMS先導研究の時代に、ファナックの稲葉名誉会長(当時社長)が国際運営委員を務め、競合関係にある企業同士が知的財産を共有するという、かつてない仕組みの実現に携わりました。

続いて、IMS第1フェーズ後半では私も同じく国際運営委員を仰せつかり、IMSスキームの見直しや活性化に微力ながら貢献させていただきました。国際運営委員会においては、海外の産学界から選出された委員達と机を囲み、共に次世代の製造業について真剣に語るという稀有な体験をすることができたことも、大変意義深い思い出となっております。

また、当社が参加したIMSプロジェクト、「ホロニック生産システム」は、2年の先導研究を経て、平成8年より国際プロジェクトとしてフルスケールの研究活動を行いました。当時の正式参加5地域すべてからの参加を得、積極的な企業参加と著名な先生方のご指導により、大変活発な研究開発を展開することができました。この成果も、当社のみならず、広く参加メンバーの貴重な財産となっている事と存じます。

さて、IMS20年の活動をふり返ると、IMSは技術と思想の面において製造業が進むべき方向を示唆するという大きな役割を果たしたと言えるのではないのでしょうか。



即ち、技術的には、目覚ましい発展を遂げた IT 技術と同期して、開発と生産準備がコンカレントに進行し、開発期間の短縮と質の向上を図る試みが行われました。この技術により、世界中の何処でも同時に生産情報を共有することが可能になり、新興国での工場展開が活発に進む結果となりました。更に、生産システムにおける自律的な制御技術の開発は、将来、非常にフレキシブルで、且つ、自己修復機能を持つ工場を実現できる可能性を示しました。

一方、思想的には資源の有限性への対応が差し迫った課題として提唱され、持続可能な生産システムが活発に議論されました。この結果、環境に負荷をかけない生産技術の重要性が認識され、IMS でも様々なプロジェクトが提案されました。このように、地

球規模で持続可能な生産システムの実現に取り組むことは、到底一企業の努力で解決できるものではなく、業種や国境を越えた協調が強く要求されます。IMS の存在は、この意味でも大きかったと言えます。

最後になりましたが、IMS は 20 年の活動を経て、所期の目的は十分達成されたと存じます。ここで、吉川先生をはじめ、経済産業省ご当局の 20 年に亘るご指導に改めて心より感謝申し上げますと共に、今後は、IMS に関係された方々が、本プログラムで培われた国際プロジェクト推進のノウハウを活かし、これからも活発に日本発の国際プロジェクトを立上げ、世界の産業界に貢献される事を期待しております。



# 20年史に寄せて

## 原理原則とグローバル化

木村 文彦

法政大学 理工学部 機械工学科 教授

(IMS 国際運営委員会日本代表)



IMS の 10 周年を迎えた時にも時の流れの速さに驚いたが、自分が歳をとったせいもあってか、それからの 10 年もあつという間に過ぎて 20 周年に至ったという感じである。しかし、実際にはこの 10 年間は、以前にもまして大きな変化の時代であった。

生産活動のグローバル化が普遍的となり、ほとんどどのような工業製品でも国内だけで生産されることはなくなり、サプライチェーンを追跡して素材や部品の由来を調べることも容易ではなくなってきた。この問題はさらに一般化され、地球環境に配慮した持続可能な生産の重要性が認識され、資源やエネルギーの生産性を高めるために、生産に関する資源やエネルギーのグローバルな流通を可視化し制御することが迫及されるようになってきた。

IMS はその 20 年間の活動により大きな成果をあげてきた。しかし、参加する各地域が目指すものも徐々に変化し、持続可能なグローバル生産が基本的な課題として取り上げられるに至って、途上国地域との関係など新たな課題も発生して、その 20 年の成果を集約し、今後の活動の方向を検討する必要に迫られてきたこともうなづけることである。

私は、この 20 年にわたっていくつかの IMS のプロジェクトに参加し、外国の企業も参加した国際共同研究によって、研究のみならず様々なものの考え方などについても貴重な体験をすることができた。特に欧州の技術者・研究者からは、とてもまとまりそうにもない様々な主張や考え方を辛抱強くまとめていく能力に強い印象を受けた。

EU は、地球温暖化などの環境問題に戦略的に対策を打ち出してきており、持続可能なグローバル生産についても、様々な利害を超えて時代を先取りするような研究開発のプログラムも策定しようとしている。翻って我が国は、基本的に環境対策に極めて優れた要素技術を有しているにもかかわらず、体系的な思考や戦略において EU に遅れをとる恐れがある。私は、IMS での共同研究を通じて、このような面での EU の技術者・研究者の強さを垣間見ることができ、大変に勉強になったと感じている。

我々は(少なくとも私は)、白紙に地図を描くように、無から有を生じさせるように、混沌とした事柄を体系

的に整理していくことがあまり得意ではない。外国の研究者と議論していると、よく次のような体験をする。まず、日本人ならとてもできないような素朴な議論から始めて、勝手に雑多な意見を交わすうちに、なんとなく割合にまとまな体系にまとめていく。この過程で大事なことは、どうも原理原則にこだわって、全てを取り込みつつピンからキリを区別していくことのようなのである。口で言うのは容易だが、実際に議論をリードすることはとても難しい。何か大したことは言っていないように思われるのだが、最後には結局自分が言いたいことも全て取り込まれて、うまくまとめられてしまう。特に感心するのは、日本の大学院生に相当するような若い人たちもまとまな議論をすることである。このあたりは、(我々の責任であるが)我が国の教育にも考えるべきことが多いと思われる。一方、実際にプロジェクトを策定する際には、コアとなる先進技術の開発のみならず、開発の基礎となるソフトウェアの支援環境やデータベース、実用化評価のためのケーススタディ、普及のための教育体系など、極めて網羅的で丁寧な計画を立ててくる。

EU では、工業先進国から途上国まで様々な国々の違いを乗り越えて、工業化や環境対策に取り組むために、利害が錯綜する多様な議論を調整し、参加者全員が利益を得られるようにする考え方が徹底されているのだろう。そのために、原理原則からあるべき姿を追及することや、共通のインフラストラクチャを整備することの重要性が認識されているように思われる。

我が国の製造業も、グローバル化の状況で、我が国の環境技術の強みを生かした持続可能な生産の技術を展開していくことが望まれている。国内におけるような共通の理解に基づくすり合わせ的な手法を基礎としつつも、原理原則に基づく問題の解決法やそもそもあるべき共通の技術基盤を構築することも重要となるであろう。私の限定された範囲の経験ではあるが、IMS で培われた国際共同研究・開発の手法は、今後の我が国のグローバルな製造業の発展にとって極めて重要であると考えている。IMS の 20 周年の節目にあたって、IMS で得られたものがさらに発展していくことを望みたい。

# 20年史に寄せて

## IMS 活動から学んだこと

稲崎 一郎

中部大学 総合工学研究所 所長 教授  
(IMS 調査広報委員会アドバイザー)



2007年3月に慶應義塾大学を定年退職し、同年4月から中部大学に総合工学研究所長として着任しております。慶應義塾には39年間在職しましたが、IMSに関係した活動は忘れられない思い出を数多く残してくれました。私は、HMS (Holonc Manufacturing System) 及び SIMON (Sensor Fused Intelligent Monitoring System for Machining) の二つのプロジェクトに WP リーダーやテクニカルボードメンバーとして参加させていただくと同時に、調査・広報委員会、評価委員会等、IMS センター運営の仕事にも携わらせていただきました。

IMS 活動による研究開発の成果は、成果報告会を始めとしてすでに多くの機会に公表されていますので、ここでは20年間のIMS活動を通して私が学んだ副産物について述べてみたいと思います。HMSとSIMONプロジェクトへの参加を通して、国際的な活動を行う上での多くのことを学びました。その第一は、外国人は縁の下での力持ち的な仕事を積極的に買って出るといことです。例えば会議を行った後での重要な仕事は議事録の作成ですが、残念ながらこの役割を買って出る日本人はほとんどいませんでした。もちろん言葉の障害も大きいと思いますが、それだけではないものを感じました。ただ出席するだけではなく、会議を成功させたいという積極的な姿勢を彼らの背後に感じたのです。

二番目は、PCの活用です。お恥ずかしいことですが、プロジェクトが開始したころは、まだPCを駆使してのインターネットやパワーポイントの作成などを自分で自由に行うことができませんでした。ところが外国人ボードメンバーの多くは、年配者も含めてこれら文明の利器を活用しておりました。会議の議事録作成やその場でのプレゼンテーションの準備等、PCを駆使することは必須でした。私も刺激を受けて勉強し、お陰さまで現在では同年代の方々に

比べるとかなり高度な操作もできるようになり、便利に活用しています。

三番目はテキパキとした会議や委員会の設定と運営です。国際的な会議となると遠方からメンバーが集まるので、実務的な面だけではなく、出席者に楽しんでもらうためのプラスアルファの企画も重要です。彼らはこの点でも大変慣れていて、実にスマートに企画・運営するのです。私は彼らからもてなし方の多くを学び、SIMONプロジェクトを日本で開催した際には、学んだものの多くを活かす努力をしました。日本人メンバーの方々の積極的なサポートもあって、お陰様で来日者皆に喜んでいただけた会議を開くことができました。この経験は、その後の国際委員会の企画・開催に際しても大変役立ちました。

上述したことは、IMSに参加した日本企業の若い方々も着実に学びとっていると思います。これらの経験は、IMS活動無くしては積む事が出来なかった貴重なものであると思いますし、将来必ず役に立つものであります。また、企業に限らず、世界的に著名な大学人との交流を持つことが出来るようになったことも大きな副産物であると思います。これらの人的交流を是非大切に育てていただきたいと思います。

IMSプロジェクトが発足した当時、生産技術関連のもっともホットな研究開発テーマの一つは知能化でした。HMSもSIMONも生産プロセスの知能化に関連するものでした。10数年経過した今日、最大の関心事は環境問題へと大きく変化しています。環境問題は地球規模で考えるべきであり、その意味で国際共同研究の意義は大きく、20年間にわたる活動が幕を閉じようとしているのは残念としか言いようがありません。しかし、IMS活動を通して育成された我国の技術者、研究者が、これから活躍する国際舞台は眼前に広がっていると云えましょう。

# 20年史に寄せて

## IMS 活動を通じて感じたこと

荒井 栄司

大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻 教授  
(IMS 調査広報委員会委員長)



私が IMS 活動に参加させて頂いたのは、5 つのパイロットプロジェクトが発足した後のことであり、当初の企画段階から参加されておられる方々に混じってこのように書かせて頂くことには戸惑いも感じておりますが、頁を埋めるというお役目と考えて書かせて頂くこととします。

IMS の意義や意味については多くの方々から述べられておりますが、最初に印象に残ったことは日本の生産技術の新たな輸出ではなくプレとポストの新たな話し合いを始めるということでした。日本の生産技術が世界をリードしていると思える時に、こうした提案が出てきたことにその背景は別として大きな期待をさせて頂きました。唯一最高の、世界を席巻する、それこそ世界標準にでもしようとする勢いでの技術の開発ではなく、これまでの技術を集成しつつ新たな技術のあり方を議論することに世界が乗ってくること自体に興奮したのです。

今でもそうですが(益々そうなのですが)当時、大学の学生と話をしていると、あらゆる問題に対して唯一正しい答えを出そうとしている(変な)努力に敬意を払いながらも違和感と言うか脆さを感じていたものでした。私のところの多くの学生にとっては問題の答えも解き方も一つであるようでした。答えが無い、あるいは複数ある問題や、解き方がいくつもあるということに対しては戸惑う学生が多かったと思います。

ものづくりについても同じでした。良い製品は世界中で通用するということを信じ、そうした製品を設計することに夢を持ち、生産技術も最高のものが唯一存在し、これを開発することが目標であったという時代でした。ある意味ではこの考え方を更に押し進めていったことが日本の評判を悪くし、日本企業の製品開発能力を低下させてしまったのかもしれないと感じています。

こうした状況で IMS は生産技術に関して答えは一つではありませんよ、答えに至る道筋などはいくつでもあるのですよ、その組み合わせで膨大なものづくりの方法があるのですよ、それについて議論しましょう、と言っている気がして、特に国際的な差異まで考えられるということで興奮したのです。これが

満たされたかどうかについてはまだ答えられるものはないのですが、この考え方はこれからも維持していかなければならないと思っています。

膨大なものづくりの方法に対してそのままでは何をやれば良いのか分かりませんから、やるべきこと(研究開発)から基本と応用とを分けるのがブリで、そのためには過去のポストを利用するとともに、今回の結果としての経験、知識を新たにポストに追加して行く。応用は各国、各企業で進めていく一方で、ブリ、基本の開発、ポストを IMS の国際協力を進める。こうしたシナリオであったと思います。当時の思いですから違っていたら申し訳ないのですが、企業にも大学にも(?)まだ余裕があったのでこのようなことが言えた(思えた)のかも知れません。

実際の IMS 活動がどうであったかについても多くの方々から書かれていることと思います。私が最初に思っていた感覚とは結果的に異なったものになってしまったというのが残念なところですが、いくつかのプロジェクトでは成功したものもあったと思います。特にオーストラリアやオランダなどでのものづくりの観点は我が国とは異なるもので非常に面白い発見をさせて頂きました。一緒に共同作業も多く経験させて頂き、有意義なプロジェクトも多かったと思います。何時からか余裕が無くなってきてこうした共同作業を行う余裕も無くなってきてしまいました。大切なはこの世界での余裕ということになるかも知れません。

今後の IMS の方向としてアジア志向ということがありますが、アジアでは正にこうした余裕が必要なのではないかと思っています。ここには非常に多くの日本や、欧米の工業国と異なった要素がありますし、それもアジア相互で異なっていますから、唯一の答え、解決の筋道というのが存在しないのではないかと思います。相互の差異を理解することの重要性に気がついてリーダーシップを発揮してくれる若い方々の出陣を切に望みたいところです。大学で上手く教育をできていない者が言えた義理ではありませんが、ものづくりの重要性とともに、汎用性と多様性についての実地教育の場となることを期待しております。

# 20年史に寄せて

## 森田 温

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 所長  
(IMS 運営委員会委員長)



運営委員会は IMS センターの事業運営に関し、特に重要案件(事業計画、事業報告、収支予算、決算報告等)について審議、決定を行い、理事会に送付しています。平成2年度に第1回委員会が開催され、平成21年5月に第50回を迎えました。初代大野委員長よりスタートし、私は第48回委員会にて渋川前委員長より引継ぎ、第6代目の委員長となりました。平成21年度の運営委員は賛助会員企業所属の7名で、委員会では経済産業省からのご出席いただき、IMSの事業運営に関する議論を行ってまいりました。

20年前を振り返りますと、私自身は当時、工作機械の知能化の研究開発に携わっておりました。放電加工機の熟練作業者のノウハウに基づいた適応制御の開発に取り組み、熟練作業者のインタビュー、モデル化、実験を繰り返し、ファジィルールを用いた定式化により、実用化したことが思い出されます。日本が得意とする金型加工では多くのノウハウがあり、その後も継続的にレベルアップを図って参りました。また、ニューラルネット、遺伝的アルゴリズムなど学習を標榜した研究開発が盛んに行われており、私も、ファジィ制御への学習の導入などの研究開発も行っておりました。

IMSの国際共同研究プログラムでは、当社はGNOSIS(知識の体系化:設計及び製造のための構築システム)でプライムを務めました。私自身は、LicoPro(製品革新に迅速に対応できる生産システム

のライフサイクル設計)に参画し、東京大学(当時)の木村先生のご指導の下、生産システムの全ライフサイクルを考慮した生産システムの最適化を、実例をベースに検討しました。製品技術や生産技術あるいは市場など種々の変化に柔軟かつ迅速に対応して、コスト競争力のある、最適化された生産システムとして、従来の専用機を用いたシステムと汎用機を用いたシステムとの比較検討なども行いました。多くの企業の方々と活発な議論をさせていただきましたが、IMSでこのような場を提供いただいた事に深く感謝いたします。

IMSの国際共同研究プログラムがスタートして10年が経過し、当初に計画された第1フェーズの終了を迎える段階になり、IMSの継続に関する議論がなされました。第1フェーズの総括と第2フェーズに向けた課題の整理を行う場としてビジョン検討委員会が開催され、私もその一員として加わりました。その結果、第2フェーズとして5年間の枠組みが設定されました。

生産技術は、製造業にとって競争力の源泉となるキー技術であり、今後とも継続的に研究開発が進められていくことは疑う余地はありません。この20年間の環境変化などによりIMSスキームはその役割を終了することになりますが、IMSが継続的にこの場を提供してきた事の意義は大きく、種々の場において今後の礎となり研究開発が進展することを期待します。

# 20年史に寄せて

## 林 秀行

(初代 IMS センター所長)



IMS センターを離れて6年が過ぎ、当時の記憶もずいぶん薄れてしまったが、思い起こすと、IMS がスタートするまでの黎明期のことを一番よく覚えている。

私が神田・岩本町にあった IROFA (MSTC の前身) に着任したのは90年2月で、この時期には既に内外に IMS の第1次構想が発表されていた。着任の挨拶や引継に加えて当時全盛期であった MAP の世界連合会議(米国)にも出席しなければならず、IMS への関わりは3月に入ってからであった。通産省も参加して吉川先生を囲んで開催されていた朝食会や、古川先生が主査を務められていた IMS 検討委員会 WG に出席したのが最初である。翌年の5月頃まで1~2週間の間隔で続いた朝食会では、内外の反響や各種問い合わせへの対応、さらには今後の進め方などを打ち合わせた。私にとっては IMS に対する認識を短期間で高めることに非常に役立ったが、この席で議論された話題は日々増加し、職員には資料準備のため何度も徹夜をお願いしたこともある。同時に、IMS 推進の核として新組織の設立が急務で、事務所選定、職員採用などを短期間で行い、4月1日に IROFA 内に IMS センターを設立した。事務所については国際協力の推進に相応しい場所という要請もあって赤坂の地を選んだ。しかし、残念ながら事務所開設の1日には、必要な備品類等の納入が間に合わず、事務所スペースの床に数台の電話機があるのみで、新規採用職員の中には将来に対する不安から採用を辞退する者まで現れ、苦いスタートとなった。

こうした中、IMS に対する欧米の理解をさらに深め、早期に実現する方策が朝食会で議論され、5月の連休を活用して、通産省の伊佐山課長、稲垣課長補佐、古川先生と米商務省など、引き続いて古川先生と EC 委員会などへ IMS 構想の説明に出かけることとなった。このとき、米商務省ではいくつかの疑問点が指摘され、伊佐山課長からの説明で理解してもらったことが思い出される。結果としては、このミッションが功を奏し、IMS が国際的に動き出すきっかけとなり、急遽5月14日にブラッセルで日・米・欧政府による初めての三極会議が開催されることとなった。どのような議論になるか不安の中で当日を迎えたが、EC からその場で対案が出されるなど積極的な意見交換が行われ、「IMS は知識や研究開発の重複回避に非常に有効」などの諸点に合意し、次回を日本で開催することを決めた。1泊4日の強行軍ではあったが、大きな前進に今後への期待を膨らませ帰国の途につくことができた。このときの itinerary だけは今だにパスポートに挟んで保管している。この三極会議の成功が IMS プログラム実現への第1歩となったのである。

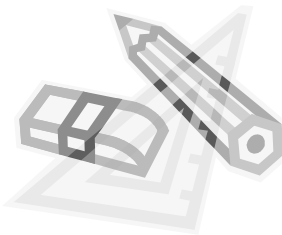
第2回三極会議は、11月に東京で開催され、加、豪、スイスも初めてオブザーバで参加した。ここでは、IMS の目的が整理されるとともに、競争の激しい製造技術分野で国際共同研究が本当にうまく成立するのか、仕組みはどうあるべきかなどを研究するため、まずフィージビリティ・スタディを行うことが合意された。この FS は湾岸戦争などの影響もあって1年

ほどスタートが遅れたが、ISC(国際運営委員会)、ITC(国際技術委員会)、IPRC(知的財産権委員会)の3委員会体制で92年2月から各6回開催され、順調に進んだ。とりわけ、議長報告のまとめに深夜まで時間を要したが、IMSの推進を決定づけた「京都宣言」をの推進を決定づけた「京都宣言」を採択した桜満開の宝ヶ池での第4回ISC京都会議(93年4月)およびハワイアンブルーの海岸を眼下にしながらか開催されたカウアイ島での第6回ISCハワイ会議(94年1月)が印象に残っている。

また、FS終了までの間には、通産省や古川先生の協力を頂いて国内各地でIMSセミナーを開催したり、仏、英などからIMSミッションが来日しその対応に追われたほか、AUTOFACTでのIMSセッションやNCMSの年次総会で、日本のIMS構想や国際的な進捗状況について講演したことも、今では懐かしい。

IMSは日本が初めて世界に向かって提案した大規模な国際共同研究開発で、正式にスタートしたのは95年4月にトロントで開催されたISCからである。その提案から実現までに5年という長い年月を要した。FSを先導し、IMSスタート後も各種のプロジェクトの提案、実施に提案国としての役割を果たすことが出来たのは、通産省の支援のもと、IMSに賛同して頂いた企業、大学の皆様の強い熱意と協力に支えられてのものであった。

吉川、古川両先生をはじめ、多くの大学の先生およびコアメンバー企業の皆様に本当にお世話になった。特に、今は故人となられた東芝の青井会長、東洋エンジニアリングの上床社長には、正式スタート後もISCほか重要な会議に出席して頂き、IMS推進に大変ご尽力を頂いたことは未だ忘れられない。



# 20年史に寄せて

## Barton から赤坂へ

小川 眞佐志

極端紫外線露光システム技術開発機構 専務理事  
(元 IMS 国際事務局長)



### キャンベラ・Barton へ

1998年8月IMS国際事務局(IRS Inter-Regional Secretariat)へ赴任した。IRSは、IMSの開始時期にはカナダに設置され、その2年半後に豪州へ移転した。次の国際事務局として日本が候補地となったため、引き継ぎを兼ねて、小生が派遣された。豪州がIRSを担当した間に、国際運営会議(ISC International Steering Committee)は5回開催された。日本へのIRS移転は、2000年春であった。

豪州でのIRS事務局の場所は、首都キャンベラ Barton 地区にある Engineering House の1階にある。キャンベラは、米国人バーリー・グリフィンの設計による、同心円状の拠点を放射状の道路で結ぶ、公園のような人工的な都市である。Barton は、国会議事堂を取り巻く3番目の同心円の道路、National Circuit に面している。自宅は、同じ Circuit 上の Forrest 地区に借りた。事務所まで徒歩10分で、キャンベラの原宿といわれる Manuka へも徒歩10分の閑静な住宅地にある。

### 豪州 IRS

豪州 IRS には、事務局長として Michael Parker がいた。IMS センターからは、小生より半年早く、栗本武氏が派遣され、IRS のプログラム管理をしていた。栗本氏には、生活面、英文の指導で、大変お世話になった。また、カナダの IRS から移ってきた Lisa Stephan が ISC の準備から事務全般を手際よく取り仕切っていた。

事務所は、書類を極力少なくし、サーバにファイルを入れ、共通で使用するという電子化された方式を採っていた。これはファイル探しの時間が短くなるなど効率的で、今の小生の職場でも同じ方式を導入している。

最初の仕事は、IMS プロジェクト申請の手続きを明確にすることだった。ダイアグラムを作成すると、いくつかの矛盾点が浮かび上がってきた。何とかまとめ、小冊子とした。後で判明したが、Abstract での審査後、Full Proposal を提出する方式は、EU の Framework Program と同じであった。EU は、中間評価 MTR (Mid Term Review) の作業も進んで議長役を買って出るなど、IMS をうまく活用した。EU 地域事務局の Dietlind Jering と Paolo Gallero の絶妙なコンビが懐かしく思い出される。

ISC8 (1998年11月) はシドニーで、その後、ISC9 はメルボルン、ISC10 はタスマニア・ローンセストンで開催した。ISC 終了後の議事録作成、合意が大変な作業であった。解散後に合意を取り付けるのは、長い時間が掛かってしまうため、この方式が採られた。如何に効率よく、限られた時間で文章をまとめるかがポイントで、時間との勝負。ISC 会議を進行しながら、できあがった議事録原案のチェックをしつつ、まとめていくというハードな作業が行われた。

### そして赤坂へ

IRS は、2000年3月に、赤坂にある IMS センターの1室へ移転した。財団法人の一部として IRS を設立したため、組織の立ち上げの事務を大幅に少なくすることができた。

東京、京都、札幌、横浜と4回、ISC を開催した。沖縄での開催を予定し、下見に訪れていた那覇のホテルで、2001年9月11日を目撃し、沖縄は流会となった。万国津梁館、琉球踊り、風力発電所の見学の手配などすべて終えていただけに残念であった。日本は2年半、IRS を担当し、次の議長国、米国へ2002年6月に引き継いだ。米国 IRS 局長は、Bill Morin であった。



### IRS の仕事(ISC8~ISC14)

IRS は、ISC の運営と、プロジェクト管理が仕事である。TOR(Terms of Reference)というIMS の憲法があり、運営がこれに則っているかが問われる。ISC では、IRS からプロジェクトの現状と並んで、予算とIRS の活動報告が行われる。IRS から直接、プロジェクトへの資金的支援はなく、地域毎にそれぞれの制度の下で支援を受ける方式である。プロジェクトがIMS プロジェクトとして認定されることが、支援を受けるための証明となるという考え方である。IRS の収入は、各地域からの拠出金で賄われた。留保金の額と年間支出の額のバランスなどから、大規模地域と小規模地域で会費に差を付けるのか、どのような基準を用いてランク付けするのか、その前提として IRS 予算の規模が適正か、が議論された。結局、日本、米国、EU のグループと豪州、カナダ、スイス、韓国の2階層に分けることになった。

MTR(中間評価)は、EU の Baptista が議長を務め、ISC12 で結果が報告され、引き続き5年間、IMS を継続するよう勧告が出された。EU の政策主導型のプログラムへの期待が盛り込まれた勧告であった。米国などからは、従来どおりの産業主導型のIMS であるべきという意見が出され、IMS の仕組みを検討

すべきとの結論である。

日本へ移転する直前の2000年2月に米国カリフォルニア州 Irvine で、Vision 2020 Forum を開催した。IMS の将来について WG に分かれて議論し、吉川先生の提唱した ESD(Environmentally Sustainable Development) をどう具体化するか、例えば発展途上国も IMS へ参加させるべきか、といった課題が提出された。この結果は本にまとめられた。

ISC の勧告により、豪州 IRS は ISO9002 を取得した。IRS の目的、ビジョンの明確化、プロポーザル手続きの文書化、クライアントからの苦情の処理手順などをまとめた。当初、取得した証明の日本への移転は可能とのことであったが、結局、困難と判明。ISO 取得を指導したコンサルタント会社こそ ISO を取得し、顧客への満足度を上げるべきと感じた。

### 感謝

日本の代表、ISC 議長の吉川弘之先生の見事な議事運営。古川勇二先生は議長を助け、ISC 関連の会議を主導された。また、IMS センター林所長、経理の小柴、水野、春日、IRS 日本では、栗本、Sai Sreedher、木村、岩本、の各氏に大変お世話になった。深く感謝する。

# 20年史に寄せて

## IPR の立場から

北村 大

北村法律事務所 弁護士  
(元国際 IPR 委員会議長)



IMS の発足当初から IPR (知的財産権) の法律問題に携わり、さまざまな知己を得、また経験をさせていただいた。改めて IMS の成果について振り返ってみたい。

### IPR 規定の成立と概要

発足前の IMS では研究成果をどのように保護し、かつ利用するかが大きな課題と考えられた。とりわけ、政府機関(大学など)が行う研究成果は国に帰属する、政府資金の活用による研究開発の成果から得た収益(ライセンスフィーなど)は国に納付する、という当時の日本の制度について諸外国、特にアメリカが警戒心を抱き、その仕組みについてなかなか理解が得られなかった。ブレークスルーとなったのは 1992 年の ISC 東京会合である。この場で米、加、EU、豪、日の IPR 専門家が会合し、「とにかくフィジビリティ・スタディに間に合わせなければいけない」という問題意識の下で集中討議を行った結果、かなりの程度まとまったドラフトが作成された。

そのポイントは二つといってよい。つまり、①開発成果の無償での利用(関連会社を含む。)、と②既存 IPR の尊重である。まず、誰が成果をもたらしたかに関係なく、共同研究の成果を研究開発目的又は商業的目的のために利用することができる。その例外は非営利機関で、非営利機関は商業的に利用することがない代わりに、非営利機関が生み出した研究成果については有償とする道が残された。逆に参加企業が有している既存 IPR について提供義務は一切ない。

上記の基本原則に加えて研究契約上規定しなければならない事項とオプションとして規定することが望ましい事項が合意された。そして正式発足とともに IPR 規定として最終合意されたものである。その後、IPR 規定を反映したモデル協定書が作成され、

プロジェクト構築を支援した。2000 年には日本が国際事務局を務め、私も議長として IPR 委員会の会合をチェアしたが、大きな問題点や改訂の必要性は指摘されず、IPR 規定の安定性が示された。

### 成果と将来

技術ライセンス・プラクティスでは、既存の権利をいかに保護しつつ、その利用から得られる収益をどのように分配するかが最大の関心事項である。このための様々なテクニック、たとえばマイルストーン・ペイメント(指標報酬)、免責・補償、責任制限、注意義務の程度(デリジエンス)などについて法務プラクティスが積み重ねられており、これから離れた契約構成はなかなか考えにくいのが実情である。

これに対して IPR 規定は、将来へ向けたプラットフォームの共同作成という趣旨目的から、際立った対照をなしている。またその包括性と詳細さにおいて今日でも共同研究契約のベースとして利用できるものと言ってよい。特に、反トラスト法上の懸念が解消されているという意義は大きい。このような規定が合意できた背景には、関係者が通常のライセンス・プラクティスから離れ、製造業の共通基盤を構築するためには何が必要かという観点から真剣に検討した結果であるが、同時に経済産業省、IMS センターをはじめ、参加各国の政策主体の支援が欠かせなかった。また、日本型バイドール法の導入など、制度変更を理解が得られたことも指摘されるべきだろう。

最後に一点付言する。IPR 規定は市場競争のための共通基盤を構築する手段であるが、いわゆるデファクト・スタンダードを解消することを目的としたものではない。むしろ、企業側にとっては IPR 戦略上、もう一つのオプションとして今後とも利用価値のあるものだ、と言えるだろう。

# IMS のあゆみ

- ・ 日本における IMS の発展
- ・ IMS がもたらしたもの
- ・ IMS 活動年表
- ・ 予算の推移
- ・ IMS プログラムの評価

## 日本におけるIMSの発展

### 1. IMSセンター設立の前史(1989年)

1989年6月、通商産業省機械情報産業局のもとに設置された「FAビジョン懇談会(座長:吉川弘之東京大学工学部長)」は、21世紀に向けてのFA(Factory Automation)の将来展望に関する報告書を取りまとめた。その中で懇談会は製造業の国際協力を目的としたIMS(Intelligent Manufacturing Systems: 知的生産システム)を確立し、生産技術分野において日本が世界に貢献することが最重要課題であると提言した。(名称・役職等は当時。以下同様)

同年8月通産省では本提案の重要性から、その具体的方策を詳細かつ早急に検討するため、(財)国際ロボット・FA技術センター(1997年製造科学技術センターに改称)に委託調査を依頼した。これを受けて財団ではIMS国際プログラム検討委員会(委員長:吉川教授)および同WG(主査:古川勇二東京都立大学工学部教授)を設置して具体的検討に入り、10月初めにはIMSプログラム構想の原案を取りまとめた。

本構想の実現には欧米の賛同が不可欠であることから、ミッションの派遣、関係機関へのコンタクト等、積極的な広報活動が展開された。同時に先進各国の在日商工会議所や大使館に対しても説明会を開催してIMS理念への理解を促し、翌年1月には通産省公報により国内外に向け研究課題の「企画書」募集を開始した。

### 2. IMSセンターの設立と三極会合(1990~91年)

IMSプログラム構想は国内において多くの企業の賛同と支援を得て、1990年4月その推進母体としてIMSセンターが(財)国際ロボットFA技術センターの付置機関として設立された。設立直後から5月にか

けては、海外での促進を図るべく、通産省の協力のもと、関係機関との意見交換、広報を目的としたミッションを数回に分けて欧米に派遣した。

このような通産省をはじめとした精力的な交渉が実り、日米欧政府間の合意により5月にブリュッセルにおいて第1回三極会合が開催されることとなった。この成果を受け、国内では翌6月に東京でIMSシンポジウムを開催すると同時に、IMSセンター設立の披露を行った。また約半年をかけて、北海道から沖縄まで全国8都市でシンポジウムを開催しIMS創設の趣旨と目的の国内周知に努めた。

第2回三極会合は1990年11月通産省において開催され、カナダ、オーストラリア、EFTAもオブザーバとして参加した。本会合では、参加者にとって真に有効な国際協力を実現するため、フィージビリティ・スタディ(F/S)を行い、その体制、技術領域、資金支援体制、知的財産権(IPR)の扱い等について詳細に検討するとともに、その期間中にテストケースとしていくつかのプロジェクトを実施することが合意された。米国が作成を約したF/S用運営規約(TOR: Terms of Reference)は、勃発した湾岸戦争の影響もありやや遅れての提出となったが、原案通り全会一致で承認された。これを受け1991年12月スイスでF/S準備会合が開催され、詳細な事前打合せが行われた。

この間、IMSセンターは、推進委員会を設置するとともに企画調査委員会、技術評価委員会、IPR委員会の3委員会を編成した。6月初めには各委員会の活動が本格化し、第2回三極会合に提案する日本案の具体的検討に入った。また同年末にはF/S実施の決定に従い、提唱者である日本として充実した提案を行うため、IMSの概念の明確化、技術課題の深掘り等を目的として、約半年にわたって募集選別した企画書をベースに「事前調査研究」が開始され

た。1991年度からは通産省から、研究開発のための補助金の交付を受けることとなった。

1991年7月に終了した事前調査研究の成果に基づき、F/Sで予定されているテストケース、さらにはIMSプログラムが開始された際のプロジェクト提案を念頭に、国内先行研究を開始した。この国内先行研究では約17のプロジェクト提案がまとめられ、研究チームが編成された。

### 3. IMSフィージビリティ・スタディ(1992～94年)

1992年2月、日本、米国、カナダ、豪州、EC、EFTAが参加し、カナダ・トロントにおいて第1回(旧)国際運営委員会が開催され、F/Sを2年間の予定で開始することが決議された。下部組織として国際技術委員会、国際IPR委員会も設置され、テストケースの進め方の検討が開始された。

1993年4月京都で開催された第4回(旧)国際運営委員会では、「世界の製造業が抱える国際的な共通課題に対して、今こそ行動を起こすべきであり、国際共同研究のための調和のとれた制度の確立は世界経済の発展に貢献する」という、いわゆる京都宣言が採択された。

1994年1月をもって終了したF/Sの成果に基づき、IMSの目的、運営体制、技術分野、IPRに関するガイドライン等、IMSプログラムの実施に必要な事項はTORとしてまとめられ、IMSプログラムの早急な実施が各国政府に勧告された。同時に、IMSプログラムを当面は10年間実施することも併せて勧告された。

この間、1992年12月ベニスでの第3回(旧)国際運営委員会において、テストケースとして提案された11件の候補の中から、5件のプロジェクトと1件の調査テーマが承認され、翌年にはそれぞれ活動を開始した。また、IMSセンターにおいては1991年にスタートした国内先行研究を翌年さらに拡充すると共に、F/Sで計画されているテストケースへの提案を目指して事業を加速化させた。この結果、テストケースには日本から7プロジェクトが応募した。

同時にIMSプログラムの重要性を国内外に広報することを目的にIMS国際シンポジウムを企画し、第1回/1992年3月、第2回/1993年3月を東京

において、第3回/同年11月をウィーンにおいて開催し、国内外から多くの参加者を得た。この国際シンポジウムは本格化研究を前に「IMSフォーラム」、第2フェーズでは「技術講演会」と改称され、2009年度までIMSセンターの主要な年次事業となった。

### 4. IMSプログラム、4ヶ国でのスタート(1995年)

1994年夏から秋にかけて、F/S参加各国政府間でIMSプログラムへの参加表明とIMSプログラムのためのTORを批准する書簡の交換が進められた。しかしながら欧州各国においては、EC加盟各国との交渉、EU(欧州連合)への再編等の内部事情もあり、正式参加の手続きが遅れた。このため、欧州の参加を待つことが最善ではあったが、取り急ぎ準備の整った米国、カナダ、オーストラリアおよび日本の4ヶ国でスタートすることとなった。第1回国際運営委員会(ISC1: The 1st IMS International Steering Committee Meeting)が1995年4月、初代議長国カナダのトロントにおいて開催され(EUはオブザーバ参加)、IMSプログラムの正式スタートが宣言され、同時に国際共同研究プロジェクトの募集が開始された。日本が初めて提唱してから5年の歳月が経過し、その間F/Sを含め相互理解と信頼関係を深めて行った結果である。初代日本首席代表は吉川弘之東京大学総長、代表は青井舒一(株)東芝会長が選出された。同年9月のISC2では、初めてGlobeman21およびNGMSの2つのプロジェクトが承認され、国際協力による研究開発が開始された。

IMSセンターにおいては、これまでの委員会構成を再編し、従来からの技術委員会、IPR委員会等に加え、調査広報委員会およびIMSプロジェクトの審査等のため評価グループ委員会を設置して運営体制の充実を図った。

### 5. EU、スイスの参加とIMSプロジェクトの活発化(1996～99年)

1996年5月のISC3では、EUとの合同参加が期待されていたスイスが単独で参加することを強く希望し、その意向が認められるとともに、韓国が新たにIMSプログラムの参加希望の意思表明を行った。遅

れに遅れていたEUの正式参加は1997年4月、正式スタートからちょうど1年遅れて実現し、ISC5より正式メンバーとして参加することとなり、改めて本格的な展開が可能となった。この時期、上床珍彦東洋エンジニアリング(株)最高顧問が日本代表を引き継いだ。

時を同じくして1996年8月から約1年間、IMS専門家委員会(ICE: International Committee for Experts)が設置され、国際的なIMSの広報体制およびIMSで対象とすべき重要な技術領域等の検討が行われたほか、1997年5月からは国際運営委員会とIMSプロジェクト間のコミュニケーションを改善するため、プロジェクトのコーディネータで構成するICP(International Coordinating Partners)会議が設置され、プロジェクト運営等に関する諸問題への取り組みが国際運営委員会にも報告されることとなった。ISC6からは、議長国を引き継いだオーストラリアがISC会議その他の国際イベントを主催した。

IMSプロジェクトは年々着実に増加し、プログラムのスタートから4年目の1999年時点で16のプロジェクトが研究開発を推進し(日本は12プロジェクトに参加)、延べ総数で約400の各国の企業、大学、研究機関が参加し、日本からは100以上の企業、大学等が参加することとなった。この他、各参加国から30を越える新規プロジェクト提案が出された。

### 6. IMSビジョンフォーラムとIMS中間評価(2000年)

ISC8で提案され準備が進められていたIMS Vision 2020 Forumが2000年2月米国アーバインで開催された。全地域より第一級の産業、学術、政府のリーダー達が50余名集まり、2020年に向けての「新しい製造」のビジョンとその課題について発表、活発な論議を交わした。

一方、TOR第8章に基づきIMSプログラム開始5年目に当たる2000年にIMSプログラムの評価を実施する運びとなった。オーストラリアの国際事務局を中心に前年度より準備が行われ、各参加地域よりIMSの非利害関係者1名ずつから成るIMS中間評価パネル(MTRP: Mid-Term Review Panel)が設置された(日本メンバーは児玉文雄東京大学先端科学

技術研究センター教授)。MTRPはIMS全般について詳細な検討と論議を交した結果、2000年9月最終報告書「IMSプログラム中間評価」をまとめ、第12回国際運営委員会に提出した。その中でパネルは「IMSプログラムは改善すべき点はあるものの、その存在意義は大きく、今後も継続して活動すべきである」との見解を示し、ISCはこれを承認した。

### 7. IMS議長国としての日本、日本における助成方式の変化(2000~02年)

2000年3月オーストラリアより議長国を引き継いだ日本は、IMS国際事務局を(財)製造科学技術センターの付置機関として設置し、IMS参加地域が支払う年会費(Annual contributions)を運営資金として活動を開始した。吉川弘之教授は日本首席代表からISC議長に就き、同年6月に韓国が事実上のIMS参加地域となつてからは全7地域間のコミュニケーションをリードして行くこととなった。日本の新首席代表には上床珍彦東洋エンジニアリング(株)最高顧問、代表には古川勇二東京都立大学工学部長が就任した。ISC13からは古川教授が首席代表、新たに稲葉善治ファナック(株)副社長が代表の任に就き、様々な局面において日本の見識と主張を明確に示した。日本の国際事務局は、東京で開催したISC11から米国での連続テロの影響で延期となったISC14まで、2年3ヶ月の間に通算4回のISC会議、1回の首席代表者総会(HOD: Heads of Delegation Meeting)、1回のプロジェクト会議(スイス・アスコナ)を主催し成功を収めた。またISC11の決議により編成された議長構想ワーキンググループ(CIWG: Chair's Initiative Working Group)を支援して活発な活動を促した。CIWGは、IMSがスタートして以来様々に変化した製造業の課題を明示し、IMSプログラムそのものに対する提言を報告書にまとめ、ISCに提出した。

一方、この時期より、日本におけるIMS研究開発への財政支援の流れは目まぐるしく変化した。当初IMSプロジェクトに係わる経費は参加企業と国とが等分に負担することとし、国の負担分については、IMSセンターが通産省から補助金の交付を受け、企業グループの提案を評価グループで審査した上、

研究費総額の半額を各企業に配分し、残額は企業の負担で委託事業を行っていた。しかし 2000 年頃からのいわゆる「公益法人制度改革」により、公益法人による国の予算の配分は不相当ということになり、2001 年度からは新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)が IMS センターに替わって業務を引き継いだ。その後 2003、4 年度には、中央省庁再編後の経済産業省が企業に直接IMS 研究開発費を交付する方式をとったが、2005 年度からは再び NEDO の助成金となった。

### 8. IMS 第2フェーズに向けた国内外の活動 (2003~04年)

IMS 第1フェーズの終了を2年後に控えた2002年11月、議長国となった米国が初めて開催したISC15において、次期IMS ワーキンググループ(NIWG:Next-Phase IMS Working Group)が設置された。当WGの主目的はIMSが第2フェーズで取り組むべき課題を明確化し、TORを詳細に検討して適切に改訂するというものである。議長 Stuart McCormack 弁護士(カナダ)のリーダーシップの下、各地域2名で構成されたWGは改定案を取り纏め、2004年5月ISC19において「IMSスキーム(第2フェーズ)のためのTOR」としてISCに提出、採択された。新TORは、新規加盟に関する規程を緩和した以外は、基本的に旧TORの理念を承継するものである。

一方、国内においては推進委員会の下部組織ビジョン検討委員会が第1フェーズの成果を評価すると同時に、第2フェーズにおける国内支援と国際貢献のあり方、今後の課題などを検討し、報告書「第2フェーズIMSプログラムに向けて」を作成、推進委員会の承認を受けた。この中で「IMSプログラムの存在価値は大きい、将来は産業界中心の組織へ移行することが望まれる」という提案がなされている。日本はこの英訳版を2004年9月HOD会議に提出し、日本の立場と見解を他地域に示した。

### 9. IMS 第2フェーズ開始とMTPの提案 (2005~07年)

4つの参加地域が新TORを批准したことを受け、

第2フェーズは2005年5月、韓国が議長国を引き継いだと同時にスタートした。オーストラリアは「自国産業界にとってのIMSの意義を検討する期間」として1年間のみ参加するという独自の立場を取ったが、最終的には政府の理解を得られず2006年7月に正式に退会した。カナダは当初オブザーバのステータスを保持したが、資金提供団体の予算打切りを理由に2007年1月退会した。一方EUは第1フェーズ同様、域内手続きに長期間を要した後、2007年末に正式に参加した。

第2フェーズに入ってもIMSは従来通り「国際プロジェクトの創出」を活動の柱と位置づけ、2006年4月にはソウルで大規模なIMSビジョンフォーラム2006を開催して一定の成功を収めたが、その成果をプロジェクト活性化につなげることはできなかった。我が国においては、第1フェーズの間、年間10億円程度で推移していたIMS補助金が2005年度からはNEDOの「エコマネジメント生産システム技術開発」の助成金として数千万円台に縮小され、実質的に継続テーマ以外への適用が困難となったこともあり、第2フェーズにおいては我が国からの新規提案はおろか、各国提案への参加も実現しなかった。また、国際的にもIMSプロジェクトの策定手続きや知財権の扱いの問題等もあって、第2フェーズにおける新規プロジェクトの成立は2件にとどまった。

IMSの新機軸を開拓する目的で設置されたIMS戦略ワーキンググループ(ISWG:IMS Strategy Working Group)は議論を重ねた結果、IMSの新たな枠組み「MTP(製造技術プラットホーム)」を提案し、2007年9月ISC25において承認された。MTPは従来のIMSプロジェクトとは異なり、比較的簡便な手続きとMOA(同意書)の署名だけで、共同研究のネットワークを組み、迅速に活動が開始できる枠組みであり、全地域の期待と支持を得てスタートした。

### 10. MTPの活動(2008年~)

議長国がスイスに移った後、2008年4月ベルンで開催されたISC26では、第1回MTPワークショップが開催され、Sustainability、Energy Efficiency、Key Technologies、Standards、Educationの5つのテーマに

分かれてディスカッションが行われた。ISC26 より日本首席代表は中村道治(株)日立製作所執行役員副社長、代表は木村文彦東京大学大学院教授となった。

その後も MTP ワークショップは ISC 会議と日程を合わせて、第 2 回(2008 年 10 月モントルー)、第 3 回(2009 年 4 月チューリッヒ)、第 4 回(同年 11 月ジュネーブ)と開催され MTP イニシャチブの発表が活発に行われている。従来の IMS プロジェクトは事実上廃止され、実施中および提案済みのプロジェクトは MTP イニシャチブとして活動するよう ISC28 で勧告された。ただ、我が国からの MTP 提案はいくつかかなされたものの、成立したものはなく、他国提案への我が国の参加もわずか 1 件にとどまっている。

これは MTP の出口イメージが非常に曖昧であること、MTP の暗黙の前提として国内プロジェクトの存在が予定されていることによるものである。

### 11. IMS 終了の提案と我が国における活動の終了(2009 年～)

2010 年 4 月末に予定されている IMS 第 2 フェーズの見直しに関して、日本は集中的議論の開始を ISC26 で提言するとともに、IMS センターに IMS 将来問題検討委員会を設置して、日本 IMS の今後の方針について整理することとした。検討委員会は 4 回にわたり率直かつ熱心な意見交換を行い、「IMS スキームは所期の目的を達したという認識に基づき、IMS は 2010 年 4 月をもって終了すべき」との結論を導き出した。この内容は報告書にまとめられ 2008 年 8 月 IMS 推進委員会に提出、承認された。またこの英訳版を日本代表団は ISC27 に提出し、他地域の理解を促した。報告書の要点は以下の通りである。

- 製造業における国際共同研究スキームとしての IMS は、所期の目標を達成した。また世界における製造業の構造は大きく変化しており、IMS だけが共同研究の場ではなくなっている。
- したがって、IMS スキームは 2010 年 4 月をもって終了するのが適当である。
- しかし、他地域が継続を希望する場合にはその意思を尊重する。その場合日本は退会する。

- IMS 活動で培われた人的ネットワークを生かすため、IMS の別次元への展開を検討することが可能である。

これを受け ISC は、IMS 戦略ワーキンググループ (ISWG:IMS Strategy Working Group)を設置し、全参加地域の意見をとり纏めることとなった。2009 年 1 月ブリュッセルで開催された ISWG 会議では、MTP プログラム、日本提案の国際製造ソサエティ(IMS: International Manufacturing Society)、EU 提案の IMS2020 ロードマップ活動などを踏まえて、新しい IMS スキームのあり方を論議した結果次の事項が提案された。

- 2010 年 5 月以降も、EU が議長任期を満了する 2012 年末まで、MTP を中心に IMS スキームを継続する。
- MTP の手続きその他に関する文書を充実させる。
- カナダとオーストラリアの再加入とブラジルなど新規の加盟国の勧誘に積極的に取り組む。
- 日本と韓国が IMS スキームの参加を継続するか否かは 2009 年 11 月の ISC29 と MTP Meeting の開催終了後に行うこととし、回答期限を 2010 年 1 月まで延長する。

この ISWG 提案は 2009 年 2 月 ISC の電子投票に掛けられ ISC に承認された。日本は期限までに日本政府(経済産業省製造産業局)より各国政府機関及び ISC 議長宛てに書簡を発送して退会することとなる。

米国、EU、スイスは、2010 年 5 月以降も少なくとも EU が ISC 議長期間を満了する 2012 年末まで参加を継続する意向を ISC28 で表明した。同会議で韓国は、今後政府の IMS 支援は厳しいものになるとしていたが、ISC29 において参加継続の意思を表明した。ただ、MTP といういわばボランティアな結びつきだけで国際共同研究を進められるのか、また新規加盟国の勧誘に成功するのかなど、継続したとしても今までの IMS とは大きく変質したものとなる。

我が国における IMS 活動の終了に伴い、IMS センターもその活動を終了し、必要な業務は(財)製造科学技術センターで引き継ぐこととなる。



H2(1990).1.13、日本経済新聞

# 10年間に1500億円投資

## 通産省計画 GMも参加打診

【東京13日】通産省は、自動車産業の高度化を図るため、10年間に1500億円を投資する計画を明らかにした。この計画は、自動車産業の高度化を図るため、10年間に1500億円を投資する計画を明らかにした。この計画は、自動車産業の高度化を図るため、10年間に1500億円を投資する計画を明らかにした。

H4(1992).6.24、日経産業新聞

IMS

共同プロジェクト始動

日・米・欧・加・豪が参加

### 6テーマが決定

【東京24日】日米欧加豪の自動車産業関係者が、共同プロジェクトの6テーマを決定した。このプロジェクトは、自動車産業の高度化を図るため、10年間に1500億円を投資する計画を明らかにした。この計画は、自動車産業の高度化を図るため、10年間に1500億円を投資する計画を明らかにした。

### 企業統合やクリーン技術

2年のFS通じ協調体制築く

### 産業界も高い関心

知的生産システム

10年間で1500億円投入

### 米も連合技術力磨く

### AT&T、GMなど参加

【東京24日】日米欧加豪の自動車産業関係者が、共同プロジェクトの6テーマを決定した。このプロジェクトは、自動車産業の高度化を図るため、10年間に1500億円を投資する計画を明らかにした。この計画は、自動車産業の高度化を図るため、10年間に1500億円を投資する計画を明らかにした。

H3(1991).9.6、日本経済新聞

【東京6日】日米欧加豪の自動車産業関係者が、共同プロジェクトの6テーマを決定した。このプロジェクトは、自動車産業の高度化を図るため、10年間に1500億円を投資する計画を明らかにした。この計画は、自動車産業の高度化を図るため、10年間に1500億円を投資する計画を明らかにした。

H17(2005).11.2、日刊工業新聞



H12(2000).3.22、日刊工業新聞



IMS優秀報道賞受賞  
H17(2005).3.15~21、日刊工業新聞

## IMS がもたらしたもの

山崎 和雄

日刊工業新聞社 論説委員

### ◆地球生産性の向上を◆

はじまりは21年前の「FAビジョン懇談会」だった。座長を務めた吉川弘之東京大学工学部長(現・産業技術総合研究所最高顧問、科学技術振興機構研究開発戦略センター長)は「製造企業間の国際的な競争は地球生産性を向上させる要因であるが、その競争を効果的に促進するためには、協調が行われなければならない」という“テクノグローバリズム”の持論を懇談会で披露した。

地球生産性とは、地球上の製品の総量とその製品がライフサイクルにわたり地球に与える負荷の比である。地球環境問題が今ほど喧伝されていない時代に、持続可能なモノづくりを提唱した卓見である。

吉川氏は国際企業間の過剰な競争が地球生産性との間の不整合を生じており、これを解決するひとつの方法として「研究開発の協調」があるとした。協調は競争と矛盾せず、本来、競争領域ではない部分の協調は従来の競争の持つ問題を解決しつつ、競争を正常化すると主張した。

欧米との貿易摩擦の対応に追われていた通商産業省(現・経済産業省)がこれに乗った。日本から国際共同研究開発プログラムを欧米に向けて発信し、国際貢献をアピールして貿易摩擦を解消しようと狙ったわけだ。通産省はさっそく予算要求し、1990年度予算に計上されて、IMSプログラムが制度化された。

それから20年。世界と日本の状況は大きく変化した。経済のグローバル化が進展し、地球温暖化が深刻さを増した。一方で、日本ではバブル経済が崩壊して「失われた10年」と称される長期の不況に陥る。こうした変化の中で、IMSプログラムは日本の政府、企業、そして学术界に何をもたらしたのか、IMS活

動を通じて何を達成することができたのか、関係者のインタビューを通じて探った。

### ◆輸出攻勢で貿易摩擦◆

1987年、東芝機械ココム違反事件が明らかになった。米国防総省がソ連の潜水艦のスクリー音が小さくなり探知が難しくなったのは東芝機械が高精度の工作機械と数値制御(NC)装置を対共産圏輸出統制委員会(ココム)の協定に違反して輸出したことが原因として日本政府に調査を要請した。

東芝機械の親会社である東芝の佐波正一会長、渡里杉一郎社長が辞任、東芝が米国から輸出禁止の制裁を受けるなど大事件に発展した。この事件は表面的にはココム違反であるが、実は米国の巨額の対日貿易赤字による貿易摩擦が背景になっているというのが定説になっている。

日本はモノづくりにより、諸外国から「奇跡」といわれる高度経済成長を遂げた。その後も1960年代後半の水俣病やイタイイタイ病、四日市大気汚染などに代表される深刻な公害問題、1970年代の2回のオイルショック、1985年のプラザ合意による急激な円高など、多くの困難に直面したが、そのたびに製品の高度化、製造現場の技術、技能、改善に磨きをかけ、モノづくり力を一段と強化することによって乗り越えてきた。

その結果として輸出が増え、欧米、中でも米国との間で貿易摩擦が絶え間なく起こった。繊維、鉄鋼の貿易摩擦は1960年代から。1970年には日米繊維交渉、第2次鉄鋼輸出自主規制が始まった。1977年には日米カラーテレビ市場秩序維持(OMA)協定が締結される。

米国製造業の本丸である自動車は1970年代から貿易摩擦が始まり、1981年には対米自動車輸出自主規制が実施された。当初、3年間の期限だったが、実際は13年にわたり自主規制が続けられた。自動車部品でも摩擦が起こり、系列取引が不明朗な取引だと米国から非難された。

半導体は1985年に米半導体工業会(SIA)が日本市場の閉鎖性を理由に通商法第301条(各国政府の不公正慣行等)に基づいて米通商代表部(USTR)に提訴。1986年と1991年の2度の日米半導体協定で、日本における外国製半導体のシェアまで保障させられる事態となった。さらに1987年には工作機械の対米輸出自主規制が始まった。

### ◆業種横断のFAビジョン◆

通産省は貿易摩擦の対応に追われる一方、1980年代後半から21世紀をにらんだ日本の産業のあり方を探る「ビジョン」づくりを進めていた。当時、情報技術、ネットワーク化などの急速な進展を受けてコンピューター統合生産(CIM)に代表されるように、企業活動全体を統合しようとする概念が生まれていた。そこでファクトリー・オートメーション(FA)を製造現場の自動化から受注、設計・開発、販売、サービスも含めた企業活動全体に拡大して議論しようと、「FAビジョン懇談会」を設置した。1988年秋のことである。

従来、工業会単位でビジョンをつくっていたが、FAビジョン懇談会は制御装置、ロボット、工作機械、建設機械、プラント、電機など多様な産業分野を業種横断的に集めて議論し、ビジョンをつくる初めての試みだった。同懇談会を担当した通産省機械情報産業局産業機械課の福島洋係長(現・経産省製造産業局化学物質管理課長)は「FAというキーワードで横串を刺してビジョンをつくるやり方は新鮮で、おもしろかった」という。

FAビジョン懇談会は吉川氏を座長に据えてスタートした。懇談会で吉川氏はテクノグローバリズムの持論を展開した。懇談会の事務方を務めた通産省機械情報産業局産業機械課の稲垣謙三技術班長(現・技術研究組合超先端電子技術開発機構専務理事)は「最初は理解できなかったが、中世の錬金術

を例にした説明でよく分かり、発想の次元がすごく高いと衝撃を受けた」と述懐する。

稲垣氏が衝撃を受けた吉川氏の提案は概略次のようなものだった。「錬金術は人々が仕組みを分からないからマジックみたいに驚くが、学問のメスを入れて体系化すれば、仕組みがわかって再現性がでる。製造技術にはノウハウが詰まっていてよく分からないと思っているが、それは学問的に体系化できていないからだ。競争以前の領域に学問のメスを入れ、体系化すれば、多くの企業が競争を効率化でき、資源、エネルギーの使用も最小限に抑えられ、人類の幸福を最大にすることができる。この部分を国際的に共同研究しよう」。

稲垣氏は「当時は企業経営者も役人も日本が製造技術に優れているのは、ノウハウが製造ラインに埋もれていて、それがえもいわれぬ強みとなっているせいだ。学問なんかで体系化するのは無理だ。このノウハウを握っていれば日本はずっと勝てると思っていた」という。特に企業経営者からは「ノウハウを白日の下にさらしては、海外企業を利することになる」との反発が強かった。

### ◆自由な貿易維持のために◆

稲垣氏は「テクノグローバリズムにかけてみよう。製造技術は人類共通の財産というのをなんとか政策として実現しよう」と決断する。背景は「当時の通産省のプライオリティの一番上にあつた」(福島氏)貿易摩擦だ。繊維、鉄鋼、自動車、半導体、工作機械と「まるでモグラたたきのように摩擦が起こる。対症療法ばかりで根本的な解決にならない。日米が敵対ではなくウィン・ウィンの関係になる仕組みはできないか」(稲垣氏)と考えていたときだった。

産業界の反対意見が多い中で、東芝の青井舒一社長やファナックの稲葉清右衛門社長など賛同する声も上がってきた。FAビジョン懇談会メンバーの中でも「欧米の“基礎研究ただ乗り”批判、日本バッシングに対応するには製造ノウハウをある程度出して、国際貢献しなくては、ずっとたたかれっぱなしになるとの危機感もあった」(福島氏)ようだ。

FAビジョン懇談会に関わった通産省の産業機械

課は桑原茂樹課長(現・日本クレジット協会副会長・専務理事)、梅原克彦総括班長(前仙台市長)、稲垣技術班長そして福島係長の陣容だった。欧米で輸出自主規制の強要など保護主義的な動きが強まるよりは自由な貿易を維持したいという雰囲気が強く、吉川提案に沿って貿易摩擦問題での活路を見出そうとまとまった。桑原氏の後任の伊佐山建志課長(現・カーライル・ジャパン会長)も「国際色を濃くしたプログラムにしよう」と積極的に指示した(福島氏)そうだ。

通産省とFAビジョン懇談会の事務方を補佐した国際ロボット・エフ・エー技術センター(IROFA、現・製造科学技術センター=MSTC)で具体化に取り掛かった。福島氏とIROFAに出向していた清水建設の谷岡雄一氏(現・清水建設エンジニアリング事業部情報ソリューション本部本部長)が名称を検討し、桑原、梅原、稲垣の3氏に相談してIntelligent Manufacturing Systems(IMS=知的生産システム)の名称が決まった。

1989年春に発表されたFAビジョン懇談会の報告書「21世紀に向けてのFAビジョン」には提言の項目にニューワードとしてIMSが提唱され、「IMS技術国際化プログラムの推進」が提案された。これに基づいて通産省は予算要求を行い、1990年度予算に調査費1億1000万円が計上された。これによってIMSプログラムが制度化され、初めての日本発国際共同研究プロジェクトがスタートした。

当時の新聞記事には「日米欧で次世代生産システム」、「10年間に1500億円投資」、「IMSで製造業復活!」といった見出しが躍った。本文には「通商摩擦を解決し、自由貿易を堅持する立場からわが国が提案」、「日本が優位に立っている技術を欧米に公開…貿易不均衡是正に役立てる狙いもある」といった記述が見受けられた。

#### ◆また技術を盗むのか◆

通産省はさっそく欧米にIMSプログラムへの参加を呼びかけに回った。米国でも1980年に産学連携を促す知的財産の取り扱いを規定したバイドール法を制定、1985年には科学技術・イノベーション政策

に影響を与えたヤング・レポートを発表、また1989年には日米欧の産業競争力に関する「メード・イン・アメリカ」をまとめた。

稲垣氏は「相手国をたたきだけでなく、状況を真摯に受け止め、学んで競争力を強化しようという人たちが出てきた。こうした日米の心ある企業人、学者の橋渡しをしよう」と米国に出向いた。

主に通産省の伊佐山、稲垣の両氏と吉川氏、東京都立大学の古川勇二教授(現・雇用・能力開発機構能力開発総合大学校長)の4人が中心になり、1500億円の投資額の6割を日本が負担し、米国とEUで2割ずつ負担してほしいという提案を携えて欧米を行脚した。

「伊佐山さんとゼネラル・エレクトリック(GE)を訪ねて、ジャック・ウェルチCEOに説明するなど主な企業と大学を回った」(稲垣氏)ところ、おおむね好意的な反応だった。ところが「われわれの根回しが米商務省の知るところとなり、局長のデボラ・ウィン・スミス女史が猛烈に反発してきた」(同)そうだ。

女史いわく「あの猿真似の日本が国際貢献だって。自分の製造技術を公開するなんてことを絶対にやるわけない。そんな甘いことを言いながら米国の技術を盗みにきたのだ。その証拠に日本が費用の6割を負担するということは権利を全部持っていくことだ」。

稲垣氏によれば「IMSはトロイの木馬」とまで言われたそうだ。夜になって木馬の中から兵隊が出てきて米国の技術を持って帰るという意味だ。欧州連合(EU)に対してもスミス局長が「MITI(通産省)の伊佐山と稲垣が動き回っているから注意するように」と警告を発したようで、EUでも米国と同様に疑惑の目で見られたそうだ。

日本側は技術を盗むつもりはないので、費用負担は日米欧で3分の1ずつ平等に負担するなど方針を変え、粘り強く説得に当たった。そのうち米国や欧州の企業からIMSをやってみたいという声があがり、実際に共同研究の話し合いをする企業も出てきた。「スミス局長は最後まで納得していないようだった」(稲垣氏)が、既成事実の積み重ねの前に折れ、企業や大学が研究開発コンソーシアムを組み、そこ

にそれぞれの政府が資金を供給するという IMS 国際共同研究プログラムがスタート台に立つことができた。

### ◆製造は富の主たる創造者◆

日米欧3局の合意後、IMSの組織、運営方法、プロジェクトの具体的な進め方、知的財産の取り扱いなどに関する協議が行われた。この段階で IMS 国際共同研究プログラムが固まってくる。1992年2月のカナダのトロントで開かれた第1回の旧国際運営委員会で「取り決め事項(TOR)」が合意された。さらに1993年4月に京都で開かれた第4回の旧国際運営委員会では「京都宣言」が採択された。

京都宣言は TOR を引用し「製造は富の主たる創造者であり、経済成長のための健全な基礎を確立するために不可欠である」との理念を明示。さらに「地球環境問題、資源の有効利用、就業生活における質の向上、生産活動のグローバル化への対応、次世代へのモノづくりにかかわる知識体系の円滑な継承といった国際的な共通課題に対して、今こそ行動を起こすときである」、「IMS プログラムは共通課題解決のための効果的なメカニズムを提供し、また、世界的な市場の育成・拡大にも資することになろう」と宣言した。

こうした準備活動を経て、日本、米国、カナダ、オーストラリアの4カ国の参加で、国際プロジェクトの第1フェーズ10年間で正式に始まるのは1995年。1996年にスイス、1997年にはEU再編などの事情で参加が遅れていたEU(その後、ノルウェーを含む)、2002年からは韓国が参加し、7カ国・地域の国際共同研究開発の枠組みが整備された。

TORの締結により、1992年12月には国際プロジェクトのフィージビリティスタディが承認され、翌年から開始された。一方、日本では1990年度から事前調査研究として5テーマが動き出し、1991年度からは国内先行研究開発として17プロジェクトがスタートするなど国際共同研究プロジェクトに向けた準備が着々と進められた。

### ◆30歳台で得がたい経験◆

第1フェーズの10年間を通して42件の国際共同研究プロジェクトが遂行され、世界の企業約700社と約300の大学・公的研究機関が参加した、このうち日本が参加したプロジェクトは35件、延べ154の企業、大学、公的研究機関が参加した。日本のメンバー企業は「早く海外企業と協調したいという夢を抱いていたので、当初は勢いがあった」(古川氏)というように、初期の国際共同研究プロジェクトの多くは日本の主導により行われた。

第2フェーズの5年間は、継続も含めて20件の国際共同研究プロジェクトが実施された。日本からの参加は17プロジェクトで、延べ75の企業、大学、公的研究機関が参加した。ただ第2フェーズでは日本から新規プロジェクトの提案は行われておらず、日本が参加したプロジェクトのほとんどは第1フェーズからの継続であった。

国際共同研究プロジェクトの運営は必ずしも順調ではなかったようだ。3カ国・地域の参加という条件の中で、国民性の違いもあり、入り口で時間がかかることも少なくなかった。「機械加工プロセス最適化用センサー融合知能化監視システム(SIMON)」のプロジェクトリーダーを務めた三菱マテリアルの増根昭洋氏(現・三菱電線工業開発本部長)は「最初はパートナー探しに苦労した。大学の先生方に協力していただき国際生産技術者会議(CIRP)でのプレゼンテーションなどをして呼びかけた」そうだ。

プロジェクトが始まると、「契約問題が大変でした。各国政府がからんでいるので企業同士の論理だけではことが進まない。知財の扱いをIMSの雛形どおりにつくっても、米国は認めないのです」(増根氏)という。

SIMONは機械加工の状況を、人間でいえば目、耳…という具合に、複数のセンサーを使って監視することにより、自動化を図ろうというプロジェクト。人工知能(AI)やニューラルネットワークといった最先端のコンピューター技術と高感度センサーの開発を合わせて行うという「いま考えるとかなり目標の高い欲張ったプロジェクト」(増根氏)だった。

「研究内容自体もコンピューターを使った工場の生産効率の向上という自分の仕事に結びついていたので、議論で触発される部分はあった。それに加え 30 歳ちょっとのときに海外の人たちと片言の英語でやりあった経験が大きかった」という。

「事前に各国の幹事と懸案事項をひとつずつチェックしながら根回しているにもかかわらず、会議で顔を合わせると違うことを言い出す。これは日本と違った。何回も『ちくしょう』と思ったことがありました」。各プロジェクトのリーダーは、ある意味で得がたい経験を IMS にさせてもらったということだろう。

#### ◆時代を先取りしていたが◆

学術メンバーは IMS のプロジェクト活動をどうみていたのだろうか。IMS 発足時に機械振興協会技術研究所のシステム課長だった福田好朗氏(現・法政大学教授)は最初から IMS とかかわり続けている一人だ。同協会技術研究所内に製造工程自動化の通信手順(MAP)や CIM の実験施設をつくって東洋エンジニアリングや豊田工機、清水建設、大成建設などの企業とともに研究していた。

そのグループが IMS 発足とともに二つの国際プロジェクトを立ち上げる。ひとつは「21 世紀を指向したグローバル生産のための企業統合 (Globeman21 = 幹事: 東洋エンジニアリング)」、もうひとつは「グローバル分散企業的设计、計画及び運用のためのモデリングとシミュレーション環境に関する研究 (MISSION = 幹事: 清水建設)」だ。

Globeman21 はプラントや工場を建設するときに世界中の有能な企業を通信で結んで、あたかもひとつの企業体のようにふるまうバーチャルエンタープライズを構成する研究。これは GLOBEMEN という国際プロジェクトに引き継がれ、6 年間行われた。「新しいインターネット環境を活用し、世界中で大きなプラントや工場建設が受注できるのではないかと考えた」(福田氏) そうだ。

MISSION は工場建設のときに使うシミュレーターが当時は人の動きやロボットの腕の干渉など、米国の別々のシミュレーターメーカーからばらばらに市販されていた。これらを全部つないで連動させ、仮

想工場をつくらうというコンセプト。

福田氏は両プロジェクトを通じて「コンセプトを具体的な研究活動に落とし込む作業が大変だった」という。「バーチャルエンタープライズみたいな漠とした概念的な話はみんな考えていることが違うから、会議のたびにひっくり返されるというのがしんどかった」そうだ。

また、会議で否決されたアイデアでも同席していたほかの企業が製品化するようなことが可能性としてはある。そのため、会議を秘密にしようという、別のところで同じような内容が出てそっちで製品化するかもしれないから、秘密の会議は出ないという外国企業もあったそうだ。「日本人の感覚だとそういうことはなかったの、びっくりした」(福田氏)という。

Globeman21 が目指したバーチャルエンタープライズは、今では通信環境がブロードバンドになり、ソフトウェアはマイクロソフトがデファクトスタンダードになってしまい、それほど苦勞がなく可能になりつつある。一方のMISSIONが目指した個別シミュレーターの統合は、米国が企業の買収(M&A)により個別シミュレーターが統合され、1 社で仮想工場を提供できるようになった。

福田氏は「両プロジェクトとも私どものコンセプトは時代を先取りするという意味で間違っていなかったのですが、結局、メンバーに米国のソフトウェアメーカーを加えられなかったことなどもあって先を越されたという感じですよ」と話す。

#### ◆現場そのものの研究も◆

IMS の研究プロジェクトは企業の競争領域以外が中心のため、概念的なテーマが多い。ただ第 1 フェーズの後半には製造業の具体的なニーズに対応するテーマも採択され、「熱処理プロセスのモニタリングと最適化のための仮想熱処理ツールの構築 (VHT)」や「成形加工シミュレーションの統合 CAE システム化への基盤技術(3DS)」といったモノづくり現場そのものの研究も実施された。

VHT 国内幹事の日産自動車パワートレイン技術開発試作部工法開発グループの渡辺陽一(現・宮城工業高等専門学校教授)は「自社開発でブラッ

クボックスにすれば競争力は増すが、1社ではとてもできないのでIMSを活用した」という。

歯車などの浸炭焼き入れによる熱処理変形は「やってみないと分からない」（渡辺氏）やっかいな世界。今は熟練工が一つひとつ修正している。VHTは材料、加工法などによって、どの部分がどのくらい変形するかを解明し、コンピューターで予測するシステムを開発する。

日産のほかコマツなど日本7機関、欧州5カ国11機関に韓国、カナダが参加する大所帯。①従来に比べ計算速度が10倍のシミュレーションソフト②材料や冷却油などの物性値データベース(DB)③熟練工のノウハウをデジタル化したDBの骨格—を開発する成果を上げた。渡辺氏は「提出書類が煩雑で苦労したが、枠組みができていたので国際間の連携が取りやすかった。また欧州で情報収集する際のキーマンなどとの人脈形成にIMSが役立った」そうだ。

3DSはプレス金型の設計製造で、成形不良の発生予測、原因究明、対策まで一貫して行えるコンピューター支援エンジニアリング(CAE)の実現が目標。現状では成形後の不具合情報を金型にフィードバックし、熟練者が経験と勘で金型を修正している。金型製作でコスト低減や納期短縮のネックになっているこの戻り作業の解消を目指す。

幹事会社のシムトップスのほか東京大学などの日本勢に加え、欧州5カ国からダイムラークライスラー、ルノーなどの自動車会社が参加。①シミュレーション精度向上のための材料モデル②成形不具合評価ベンチマークテストの標準化③スプリングバック、面歪みなどの新しい成形品評価手法—を開発している。

シムトップスの森尚達顧問(現・エムアンドエムリサーチ代表取締役)は「曲率に着目してプレス成形品の評価をだれでも定量的にできるところまでできた」という。次はシミュレーションで金型をなおすデータまで出すこと。「1回も試作しなくてよい金型を作ることが理想」(伊藤耿一東北大学名誉教授)だ。

森氏は「企業がライバルと共同研究をやるには契約書の作成だけでも大変だが、IMSは枠組みがあるのでやりやすい」と評価する。また「経済の国際化が進んで、IMSは今の方が重要性を増している」と

プロジェクトの経験をもとに話す。

### ◆環境技術は競争と補完で◆

「生産地域における高度環境監視システムの研究(AEMS)」は土壌・地下水汚染の早期発見のために現場でリアルタイムに汚染物質を検知できるセンサーを開発し、適切に設置して早期の対策を実現するのが目的。すでに人の細胞膜を模擬した脂質膜を使い、トリクロロエチレンといった揮発性有機塩素化合物などの毒物をppb(10億分の1)レベルの高感度で検知できるセンサーの試作に成功した。

AEMSは清水建設を幹事に東芝や大学など、海外からカナダ、EU、豪州、米国が参加。興味深いのは日米英カナダの4カ国が違った仕組みで同じ目的のセンサー開発を進めていること。いわば競争だ。清水建設土壌環境本部技術計画部の毛利光男グループ長(現・清水建設土壌環境本部洗浄プラント部主査)は「相互に刺激しあって開発し、実験で互いの長所と短所を把握、うまく組み合わせれば多くの有害物質をカバーできる。IMSの趣旨に沿った競争と補完の関係ではないか」と語る。

「環境対応次世代接合技術の開発(EFSOT)」も環境に正面から取り組んだプロジェクト。鉛フリーはんだに関し①次世代材料とプロセス開発②構成金属の生物影響評価③ライフサイクル全体にわたる環境負荷評価④リサイクル技術開発—の4分野を進め、それぞれ一定の成果を上げた。

特にライフサイクル統合評価では生物影響、資源問題、リサイクルなどの要素を織り込み、鉛の問題だけでなく、総合的にみて鉛フリーはんだの方が環境負荷が小さいことを実証した。最終的には種類による使いやすさなどを加え「環境に一番やさしい鉛フリーはんだを明らかにしたい」(日立製作所生産技術研究所の芹沢弘二主管研究員)という。EFSOTは日立を幹事に日本からは富士通などや大学・研究機関、海外はEUと韓国が参加した。

芹沢氏は「鉛フリーはんだ構成金属の候補だったビスマスの環境影響を欧米が指摘していた。国内でデータを出しても、なかなか世界的な合意が得られないので国際的にやろうと考えた」とIMSに提案し



て国際標準化を目指した。また「製造業の中国移転などで生産技術に危機感があり、環境技術で突破したいと思った。国際共同研究で得た成果を実用化していく過程で日本は世界をリードしていけるだろう」と成果を強調する。

#### ◆余裕失う日本企業◆

この20年間、世界と日本の状況は大きく変化した。経済のグローバル化が進展し、世界のモノづくりは中国を中心とする新興国のウエートがぐんと高まった。また情報通信技術の飛躍的な進歩はモノづくり企業の製造現場にとどまらず、経営システムをも大きく変えつつある。さらに地球温暖化が進み、資源・エネルギーの制約がはっきりしてきた。

一方で、日本ではバブル経済が崩壊して、深刻な金融危機に見舞われ、モノづくり企業にとっても「失われた10年」と称される長期の不況に陥る。緩やかながらも経済成長軌道に乗ったかと思われた矢先に、米国のサブプライムローン問題に端を発した金融危機、リーマンブラザーズの破綻による世界同時不況が輸出依存の日本のモノづくり産業に打撃を与えている。

増根氏は「バブル崩壊のちょっと前、大学の先生や他社の人たちと交流して広い考え方を身につけるという感じだった。今はターゲットを決めてから開発する方向に比重が移って、役立つかどうかわからないけれど、おもしろそうだからやってみようというのは企業では難しくなってきた。IMSは各社の利益というよりも、出せるものは出し合って世の中に役立てましようという考え。残念ながら今はそういう余裕がない」と語る。

福田氏は「製品開発で目新しいターゲットがあれば、企業が国際的に連携したり、M&Aをしたりしていく環境ができた。国際共同研究の枠組みよりも自社が生き残るためにどこかと組んで研究する形に変わってきた。公知の事実みたいなものをつくって人類のために残しましようという余裕が日本企業になくなってきている」という。

現実に1990年度の日本企業のコアメンバー69社、サポートメンバー17社が第1フェーズ終了の2004

年度にはコア35社、サポート1社に減った。第2フェーズが始まる2005年度にはIMSセンター普通会員21社、2009年度は14社になっている。

#### ◆基礎的成果を社内展開すれば◆

企業経営者の見方は厳しい。川崎重工業副社長で、2000年度から4年間、IMS運営委員長を務めた須清修造氏は「運営面では協力したけれども、プロジェクトでやっている技術内容が迅速に産業に役立つかどうかについては疑問に思っていた」と話す。

その理由として須清氏はいくつかの点を挙げた。第1に「研究内容がハードウェアを開発する世界と異なり、抽象的、概念的かつ参加企業・課題ともきわめて多様で、絞込みができていなかった」、第2に「概念的なテーマを掘り下げて新しい歴史を創造するには非常にエネルギーが必要だが、それに見合う資金と人を投入できなかった」、第3に「こうした難しいテーマは独裁的に進めなければならないが、国際共同研究ということで、仕組みや手順などの約束事がタイトで自由に動けなかった」。第4に「ネックポイントという課題をはっきりさせ、これをつぶせばこうなるといった、ネックポイントのつかみ方が議論されていなかった」。

そして「研究成果をビジネスに生かそうという場合、マーケットが問題になる。IMSのプロジェクトは技術屋だけでなく、実際に商売をやっている人を入れるべきではなかったか」という。さらに「時代が変わって、やり方も変わらないといけなかったと思う」と経営者としての問題点を挙げた。

とはいえ、須清氏もIMSの20年を否定しているわけではない。「歴史の一コマだから元禄時代や明治維新の初期のような黎明期・不安定期があってもよい。経済戦争ばかりやっているわけにいかない」と時代の要請がIMSをつくったが、企業がマーケットと密接にかかわる部分で研究していく時代が変わったと主張したいようだ。

「参加者の意識がかみ合って、うまくいったプロジェクトもあるが、成果を持ち帰って現場に生かすまでには何ステップも必要だ。ファンダメンタルな成果を持ち帰って社内展開すれば、人材の育成確保とともに

に少しずつ浸透していくという意味で、将来、役立つものはあると思うけれどね」とし、IMSからの新しい展開(進化)には「よい区切りかと思う」と語った。

### ◆長期的には国益になる◆

IMSの20年を関係者はどう評価しているのだろうか。まずは通産省サイドから。稲垣氏は「IMSプログラムにつながった吉川先生の理念は今でも正しい。日本企業がもっと謙虚な気持ちで国際アライアンスに取り組んでいけば、海外でも成功していただろう。ここまで経済が落ち込まなくてすんだ」という。

つまり経済のグローバル化が進展した結果、品質・価格・納期(QCD)が優れているだけでは世界市場で成功できなくなっている。知財、標準化などの要素をクリアするためには海外との連携は不可欠。ガラパゴス化しているといわれる携帯電話を筆頭に電機メーカーが海外で苦戦しているのがよい例だ。

「バブル崩壊後、景気低迷が長引くと、政府も国会も内向きになって日本の産業の国際競争力強化を言い出す。海外はライバルだという意識になる。だから、それ以降、IMSのような枠組みはできない。『そんなことをやっている場合か』となる。そういう中でIMSが20年も残っていたのは奇跡的。通産省の見識だと思う」と評価する。

福島氏も「当初の理念が間違っているとは思わない。思ったより長く続いた」と稲垣氏と同じ考えだ。「今からみると、企業間競争の中で基礎研究はアライアンスを組んでやっていく、それを日米欧でやろうというのは壮大な計画。理念と現実のつなぎのところにもうちょっと工夫があるとよかったのかなという気もします」という。

現状では「企業ごとの連携にしても企業が独自に海外企業と手を組む時代、国が引っ張っていくというのは影が薄くなっている」と情勢の変化を指摘する。ただ「製造技術のような舞台上、国際協調するというのは必要なことなので、世界の企業と大学の先生などが意見交換できるような場がこれからもあったほうがよい」と語る。

稲垣氏は「日本は国内だけでは生き残れない。国際協調の中で市場を広げ、競争力を強めていくしか

ないと思っていますから」と、専務理事を務める超先端電子技術開発機構ではIBMやインテル、サムスンなどを受け入れ、国際共同研究を実施している。「長期的に見れば、それが国益になる」と断言。ここにはIMSの理念が引き継がれている。

### ◆国際人脈が生きる◆

学術側から福田氏は「コンセプトをブレイクダウンし、それぞれに割り振って進捗を確認しながら進めていく作業はきつかった。IMSでこうしたプロジェクトをまとめていく技術を身につけたことが大きい。企業の人も同じだと思う」と評価する。言葉も環境も違う人々が作業を分担し、その成果を持ち寄ってデモンストレーションできるところまで持っていくには「今までの『なあなあ』の世界ではなく、きちんとフェーズを分けていく運用方法は勉強になった。ISOなどほかのプロジェクトにも生かしている」そうだ。

もうひとつは「英語を話す度胸がついたこと」。プロジェクトの最初の会議には日本から通訳を連れて行ったが、2回目からは「度胸だけで通訳なしに話をするようになった」という。

学術的には福田氏が手がけた二つのプロジェクトを土台にして4人が論文を書き、博士号を取得する成果を上げた。GLOBEMENでオムロンの森健一郎氏、MISSIONでは機械振興協会技術研究所の日比野浩典氏、デンソーの小島史夫氏と光行恵司氏の4人だ。

福田氏は「IMSで企業レベルの情報が得られことと国内外の人脈ができたのも成果だ」という。GLOBEMENで付き合い合ったスイス工科大学チューリッヒ校の先生に頼まれて福田氏がMBAコースの日本側の受け入れ窓口になっている。オーストラリアの先生とも情報交換しており、日本に来たときは必ず会っているそうだ。

プロジェクトによる人脈の広がりには増根氏も同様に指摘する。「ドイツのアーヘン工科大学にいた人がドイツの工作機械メーカーに就職して日本に来ると連絡があって話をする。またスペインの工作機械メーカーの技術者との付き合いも続いている」。

## ◆花の咲くタネ～取材を終えて◆

IMSの20年を振り返ってみると、その理念が今こそふさわしいように感じる。すなわち経済のグローバル化、情報通信技術の飛躍的な発展、資源・エネルギーの制約を顕在化させた地球温暖化の深刻化など、この20年間の変化は地球・人類という視点を抜きに物事を考えることができなくなっている。このことこそがIMSの理念の正当性を物語っているといえよう。

また日本におけるバブル経済の崩壊、米国のサブプライムローン問題に端を発した金融危機と、IMSの20年、日本の産業界は2回の経済危機を経験した。いずれも『カネがカネを生む』との幻想に踊らされ、何も生み出さなかったばかりか、实体经济に甚大な影響を及ぼした。2度の経験に照らしてみれば、「製造は富の主たる創造者であり、経済成長のための健全な基礎を確立するために不可欠である」との理念は輝いてさえる。

問題はIMSの各プロジェクトが理念と現実のギャップを埋めることができたかどうかである。現実というのは企業同士が日々、世界市場で戦っているという事実である。いきおい国際共同研究のテーマは競争の領域以外の部分、あるいは単独ではできないが、複数国の企業と組めば実現でき、それぞれが持ち帰って有効に使える技術というように限定される。

このため、IMSのプロジェクトではすぐに企業経営に貢献しうる研究成果が少ない。これは当然のことである。ところが、バブル崩壊後の不況で、研究開発のターゲットを目先の製品開発やコストダウンにすぐつながる製造技術に集中した日本企業から「使える成果が出ない」という声が上がった。コアメンバーの減少が象徴的だ。

ただ、そのことによってIMSプロジェクトを低く評

価することは当たっていないのではないだろうか。プロジェクトの研究成果の中には、すぐには企業に役立たなくても、長期的視野に立てば、次のステップへの礎になるものがあるに違いない。

また、育った環境、考え方、感性の異なる海外の企業や大学の人たちと一つの目的に向かって議論を交わし、段取りをつける、大きなプロジェクトを運営する、そして人脈をつくる…普段では得がたい経験をした人材が企業に戻って、こうした経験をじわじわと浸透させていくことは、企業の風土を国際化するのに必ず役に立つだろう。

現在は政府が枠組みをつくらなくても、日本の個別企業が海外の企業や大学と連携できるようになった。必要と思えば、M&Aも可能だ。広い意味ではこれもIMSのような大規模な国際共同研究プログラムを実施した成果といえるかもしれない。また海外企業や大学と連携して研究開発に当たる場合にもIMSの経験が生きるはずである。

そして今後、経済のグローバル化はますます進むだろう。日本企業が国内だけでは立ち行かないとすれば、海外企業との連携は不可避である。地球温暖化も深刻さの度合いを強めていこう。エネルギーや資源をできる限り使わないモノづくりの技術は競争力ではあるが、地球益、人類全体の幸福を考えると、優れた技術を共有する必要もある。その意味でも海外企業との環境技術のやり取りも頻繁になるだろう。

IMSプログラムの枠組みはともかく、IMSの理念が今こそ求められているのである。IMSの20年で経験し、学んだことを発揮するチャンスがきた。IMSはバブルに咲いたあだ花ではなく、20年先を見越して蒔いた実のなる花のタネだったのではないだろうか。

# IMS活動年表(平成元年度～平成5年度)

IMSの活動		年月		1989年 平成元年												1990年 平成2年												1991年 平成3年			
		平成元年度												平成2年度												平成					
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4					
国内事業	国内共同研究	事前調査研究(G1～G5) 国内先行研究開発 学術主導型研究開発																													
	イベント	◎ ニューワード「IMS提言」 ◎ IMSセンター構想の発表 ← 企画書募集 IMSセンター発足 企画書応募不切 【国内シンポジウム開催】 3/26 ◆シンポジウム大阪 3/27 ◆シンポジウム名古屋 3/30 ◆シンポジウム東京 4/27 ◆シンポジウム東北 5/21 ◆シンポジウム広島 7/13 ◆シンポジウム沖縄 9/21 ◆シンポジウム九州 10/12 ◆シンポジウム北海道 6/4 ◆シンポジウム(東京) 8/20-22 ●コアメンバー懇談会 11/29 ●IMS説明会																													
	出版	IMSニュース ■機関誌「IMS」 1号 2号 3号 4号																													
国際事業	国際会議等	・国際運営委員会(ISC) ・国際技術委員会(ITC) ・国際IPR委員会(IIPRC)																													
	イベント・その他	★ イベント ★ 在日大使館等説明会 ★ 5/14 第1回日米欧三権会合(ブリュッセル) ★ 11/19-20 第2回日米欧三権会合(東京)																													
その他	4/1 (財)国際ロボット・エフ・エー技術センターの付置機関としてIMSセンターを港区赤坂に設置 林秀行所長就任																														

1992年 平成4年													1993年 平成5年													1994年 平成6年																																																																
3年度													平成4年度													平成5年度																																																																
5			6			7			8			9			10			11			12			1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12			1			2			3																								
← (G1~G5) →													← 国内先行研究開発 17件 →													← 国内先行研究開発 28件 →													← 国内先行研究開発 22件 →													← 学術主導型研究 5件 →																																						
9/26 □ 成果報告会 (事前調査研究) 11/29,12/19,1/23,2/14 ▲ 技術交流会 3/16-17 ◆ 第1回国際シンポジウム(東京)													6/9-10 □ 成果報告会 11/13,12/17,2/10 ▲ 技術交流会 3/29-30 ◆ 第2回国際シンポジウム(東京)													6/10-11 □ 成果報告会 10/18,1/19 ▲ 技術交流会 11/30-12/1 ◆ 第3回国際シンポジウム(ウィーン) 3/9(東京) ◎ IMS Forum'94東京																																																																
4/22,24,25,26,5/14 ● コアメンバー懇談会 6/9-10 ● IMS説明会 9/27 ● 国内先行プログラム説明会																																																																																										
5号													6号													7号																																																																
→ Vol.3 No.1													No.2													No.3													No.4													No.1																																						
																																							No.2													No.3													No.4													No.1 特集「IMSのあゆみ」												
← フィージビリティ・スタディ 期間 →																																																																																										
2/24-25 ① トロント													7/20-21 ② スtockホルム-ヘルシンキ													12/3-4 ③ ヴェニス													4/5-6 ④ 京都													10/27-28 ⑤ キャンベラ													1/25-26 ⑥ ハワイ																									
4/14-15 ① 東京													7/7-8 ② シュツトガルト													11/23-24 ③ ダラス													2/23-24 ④ シドニー													6/22-24 ⑤ バンクーバー													9/30-10/1 ⑥ ウィーン																									
6/2-3 ① 東京													7/7-8 ② ブリュッセル													11/23-24 ③ ダラス													2/23-24 ④ シドニー													6/22-24 ⑤ バンクーバー													9/30-10/1 ⑥ ウィーン																									
★ 12/9-10 政府間事務局 会合																																							★ 京都宣言																																																			
→ 3極から6極へ																																							(テストケースのプロジェクト展開) 国際FS共同研究													←																																						

# IMS活動年表(平成6年度～平成10年度)

IMSの活動		1994年 平成6年		1995年 平成7年					1996年 平成8年																											
		平成6年度					平成7年度																													
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4									
国内 事業	国内共同研究	事前調査研究(G1～G5) 国内先行研究開発 学術主導型研究開発												IMS国内プロジェクト 20件 学術主導型研究 5件																						
	イベント	□成果報告会 (6/8-9) ▲技術交流会 (3/16) △動向調査報告会 (6/28, 12/20, 1/17, 3/16) ☆IPR説明会 (7/28) ◎IMSフォーラム (11/2(大阪), 2/2(東京), 11/29(東京))												□成果報告会 (7/20, 9/5, 10/19, 11/16, 12/21, 1/23, 2/15) ▲技術交流会 (3/16) △動向調査報告会 (11/16, 12/21, 1/23) ◎IMS Forum'95 Autumn (11/29(東京))																						
	出版	■機関誌「IMS」 (Vol.5 No.2, No.3, No.4, Vol.6 No.1) ニュースレター												■機関誌「IMS」 (No.2, No.3, No.4, Vol.7 No.1) ニュースレター																						
国際 事業	国際会議等													4/27-28 ISC1 トロント 9/27-28 ISC2 トロント 3/6-7 シドニー																						
	イベント	★イベント等												IMS国際共同研究プログラム正式スタート 参加国: 米国、オーストラリア、カナダ、日本																						
	国際事務局(議長国)													←カナダ(1995)																						
その他	4/1 賛助会費規程改正 特別会費制度導入												4/1 賛助会費規程改正 中小企業の会費制度を追加												1月 ホームページ 開設											

1997年 平成9年															1998年 平成10年															1999年 平成11年														
平成8年度					平成9年度					平成10年度					平成10年度					平成10年度																								
5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3										
IMS国内プロジェクト 17件 学術主導型プロジェクト 4件					IMS国内プロジェクト 18件 学術主導型プロジェクト 8件					IMS国内プロジェクト 18件 学術主導型プロジェクト 6件																																		
7/11,8/28,9/30,11/28 □ 成果報告会					9/10-11 □ 成果報告会					7/2-3 □ 成果報告会																																		
1/30 △ 動向調査報告会					2/23 △ 動向調査報告会					2/19 △ 動向調査報告会																																		
11/1(東京) ◎ IMS Forum'96					11/27(東京) ◎ IMS Forum'97					11/26(東京) ◎ IMS Forum'98																																		
No.3 No.4 No.1 No.2					No.3 No.4 No.1					No.2 No.3 No.4 No.1																																		
平成8年8月5日より IMS Newsletter 毎月1回発行開始																																												
5/16-17 ISC3 トロント					11/21-22 ISC4 トロント					5/15-16 ISC5 トロント					11/20-21 ISC6 キャンベラ					5/21-22 ISC7 ケアンズ					11/19-20 ISC8 シドニー																			
					7/26 ● ロンドン																																							
					3/23-24 ① ニューヨーク																																							
5/15 ② トロント					9/22-26 ③ ハワイ					11/20 ④ トロント					5/14 ⑤ トロント																													
					5/13 ① トロント					11/18-19 ② キャンベラ					5/18-5/20 ③ ケアンズ																													
8/16 9/13 ① ② 電話会議					11/22 ③ トロント					2/18 ④ 電話会議					4/28 ⑤ 電話会議																													
スイス参加 →					EU参加 →																																							
年4月～1997年6月)															オーストラリア(1997年7月～2000年2月)																													
															5/1 (財)製造科学技術センターIMSセンターに名称変更																													

# IMS活動年表(平成11年度～平成15年度)

IMSの活動		1999年 平成11年												2000年 平成12年												2001年 平成13年					
		平成11年度												平成12年度												平成13年度					
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
国内 共同 研究	研究開発プロジェクト	← IMS国内プロジェクト 23件 学術主導型プロジェクト 11件												← IMS国内プロジェクト 21件 学術主導型プロジェクト 5件												←					
	イ ベ ン ト	7/14-15 □ 成果報告会												7/11-12 □ 成果報告会												2/7 △ 動向調査報告会					
	● 技術セミナー	10/14 ● 技術セミナー												11/30(東京) ◎ IMS Forum'00												2/2 ● 技術セミナー					
国内 事業	◎ IMSフォーラム	12/1(東京) ◎ IMS Forum'99 10周年記念式典同時開催												11/30(東京) ◎ IMS Forum'00																	
	■ 機関誌「IMS」 IMS Newsletter	Vol.10 No.2, No.3, No.4												Vol.11 No.1, No.2, No.3, No.4 10周年記念特別号												Vol.12 No.1, No.2					
出版	IMS Newsletter	IMS Newsletter 毎月1回発行												Newsletterを廃刊し、ホームページに移行																	
国際 会議 等	・国際運営委員会(ISC)	5/20-21 ISC9 メルボルン												11/11-12 ISC10 ローンセストン/タスマニア												6/19-20 ISC11 東京					
	・HOD Meeting																									11/16-17 ISC12 京都					
	・国際議長諮問グループ(CAG)													9/30-10/1 ② ブリュッセル																	
	・議長構想ワーキンググループ(CIWG)													6/19 ① 東京												9/22 ② ベツレヘム/京都 11/16 ③ ハンシルバニア 2/15-16 ④ テンペ/アリゾナ					
	・国際コーディネーティングパートナー会議	5/18-19 ④ メルボルン																													
	・IPRワーキンググループ(IIPRG)	9/29-30 ① ブリュッセル												5/25 ② 電話会議												11/16 ③ 京都					
	・ISWG(IMS Strategy Working Group)																														
	・次期IMSワーキンググループ(NIWG)																														
	・中間評価パネル会議(MTR)													1/16 ● 電話会議												3/11 ① リスボン 6/26 ② チューリッヒ 9/18 ● IMSプログラム中間評価報告					
	イ ベ ン ト	★イベント等													2/23-2/25 ★IMS VISION 2020 FORUM 米国(ア・バイン)												韓国参加 →				
国際事務局(議長国)		オーストラリア(1997年7月～2000年2月)												日本(2000年3月～2002年5月)																	
その他		10月 ホームページリニューアル																								IMSの研究開発費の					



2002年 平成14年			2003年 平成15年						2004年 平成16年											
			平成14年度			平成15年度														
7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
IMS国内プロジェクト 21件			IMS国内プロジェクト 21件						IMS国内プロジェクト 21件											
7/10-11 □ 成果報告会			7/17-18 □ 成果報告会			7/23-24 □ 成果報告会														
1/21 △ 最新技術動向報告会			1/29 △ 動向調査報告会			1/23 △ 動向調査報告会														
12/12(東京) ◎ IMS Forum'01			12/6(東京) ◎ IMS Forum'02			11/21(東京) ◎ IMS Forum'03														
No.3 No.4 No.1 Vol.13			No.2 No.3 No.4 No.1 Vol.14			No.2 No.3 No.4 No.1 Vol.15														
			5/23-24 ISC14 横浜			11/14-16 ISC15 ワシントン			5/16 ISC16 モンレー/カルフォルニア			12/5 ISC17 フェニックス								
2/4 ● 成田			2/24 ● ソウル			8/28 ● モントリオール			3/8 ● 東京											
2/3 ④ 成田			5/22 ⑤ 横浜																	
						11/14 ① ワシントン			5/15 ② モンレー			8/29 ③ モンリオール								
									12/2 ④ 電話会議											
10/8-10/10 ★ International IMS-Project Forum スイス アスコナ																				
			米国(2002年8月~2005年4月)																	
交付がNEDOに移行			8/27 港区愛宕第9森ビルに事務所移転						7/1 瀬戸屋英雄所長就任 IMSの研究開発の補助金交付が経済産業省直轄となる											

# IMS活動年表(平成16年度～平成21年度)

IMSの活動		2004 平成16年												2005 平成17年												2006 平成18年											
		平成16年度												平成17年度												平成18年度											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
国内事業	調査共同研究	IMS国内プロジェクト 13件												IMSプロジェクト 6件(NEDOエコマネ等)												IMSプロジェクト 6件(NEDOエコマネ)											
	アイデアファクトリー													上期 5件、下期 2件												前年度継続 7件、上期											
	その他受託調査研究																									財)機械システム振興											
	成果報告会	7/28-29 □成果報告会												7/20 □成果報告会												6/20 □成果報告会 アイデアファクトリー総会											
	技術交流会																									11/1 ▲技											
国内事業	動向調査報告会													1/20 △動向調査報告会												12/15 △動向調査報告会											
	IMSフォーラム													11/30 ◎IMS Forum'04																							
	IMS技術講演会																									11/29 ●技術講演会											
	技術交流サロン													6/30 ◇技術交流サロン												1/26 ◇技術交流サロン											
	見学会													9/28 ◇機械振興協会												11/14 ◇本田技研 狭山工場											
出版	機関誌「IMS」	Vol.15 No.2 No.3 No.4												Vol.16 No.1												Vol.17 No.2 No.3 No.4 No.1											
	国際会議等	5/20-21 ISC18 イタリア:コモ												11/15-16 ISC19 ニューヨーク												3/31 ISC20 ワシントン											
国際事業	国際運営委員会(ISC)													9/6 ISC21 ソウル												4/11 ISC22 ソウル											
	HOD Meeting													2/17 ● ソウル												2/6 ● ソウル											
	ISWG(IMS Strategy Working Group)	9/8 ISWG-I ② ワシントン																																			
	次期IMSワーキンググループ(NIWG)	5/19 ⑤ イタリア:コモ												9/8 ⑥ ワシントン																							
	★イベント等	5/17-5/19 ★IMS Forum 2004 イタリア:コモ																								4/12-4/14 ★IMS Vision Forum 2006 ソウル											
国際事務局(議長国)	米国(2002年6月～2005年4月)												←												韓国(2005年5月～2007年10月)												
その他													4/1 賛助会費規程改正 港区虎ノ門SVAX TTビルに事務所移転 コアメンバー、サポートメンバーの区分を無くし普通会員とする。 IMSのプロジェクトがNEDOの助成事業として進められることとなる。												8/1												

2007 平成19年	2008 平成20年		2009 平成21年		2010 平成22年																						
平成19年度			平成20年度			平成21年度																					
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
マネ等			IMSプロジェクト 6件 (NEDOエコマネ等)																								
2件			前年度継続 3件 (内1件延長分)、上期 4件、下期 1件			前年度継続 5件、上期 3件、下期 1件			前年度継続 5件 (内1件延長分)																		
協会 1件			社)日本機械工業連合会 1件			財)企業活力研究所 1件																					
術交流会			7/3 □成果報告会 アイデアファクトリー総会			7/11 □成果報告会 アイデアファクトリー総会			7/7 □アイデアファクトリー総会																		
1/22 向調査報告会			1/24 △動向調査報告会			1/23 △動向調査報告会			12/17 △動向調査報告会																		
術講演会			12/4 ●技術講演会			12/2 ●技術講演会			2/4 ●技術講演会																		
ロン			5/16 ◆技術交流サロン 8/30 ◆技術交流サロン 11/16 ◆技術交流サロン 2/6 ◆技術交流サロン			5/29 ◆技術交流サロン 8/29 ◆技術交流サロン			2/20 ◆技術交流サロン																		
12/15 ◆ デー、ジ 田事業所			7/30 ◆ 日本電信電話 武蔵野研究開発センタ			12/17 ◆ 小松製作所 大阪工場			7/29 ◆ 日産自動車 横浜工場			11/19 ◆ ハナソニック電工 津工場															
Vol.18 ■ No.1			No.2 No.3 No.4 No.1			No.2 No.3 No.4 No.1			Vol.20 ■ No.1			★ IMS20年史発刊															
3/22 ISC24 釜山			9/14 ISC25 ソウル			4/25 ISC26 ヘルン			10/3 ISC27 モントルー			4/28 ISC28 チューリッヒ															
3/21 ① 釜山			9/13 ② ソウル						1/22-23 ① ISWG-III プラッセル																		
												11/9 ★MTP Meeting ジュネーブ															
									IMSプロジェクト廃止 MTPイニシャティブとして活動																		
スイス (2007年11月~2010年4月)																											
2/1 ホームページ リニューアル									10/3 ISC27において、IMSスキーム からの退会を表明			12月 正式にIMSスキームからの 退会を表明															

## 予算の推移

IMS 国際共同研究プログラムに対する国内の研究開発補助金のスキームは図 1 のように変遷した。平成 12 年度までは、国の定額補助を受けて IMS センターより委託事業として推進し、平成 13、14 年度は、経済産業省から定額補助を受けて NEDO がプロジェクトの公募を行なった。平成 15、16 年度は国(経済産業省)の直轄事業になり、平成 17 年度からは、NEDO 助成事業「エコマネジメント生産システム技術開発」として、再度、NEDO からの公募になった。

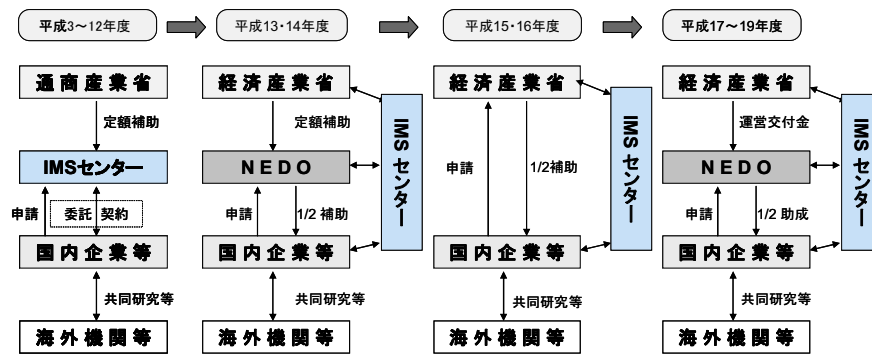
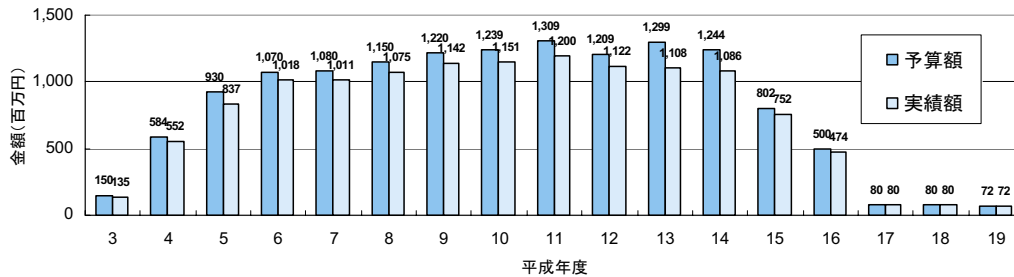


図 1 IMS 国内補助スキームの変遷

表 1 IMS 国内補助金推移

総額: 予算額 14,018 百万円、実績額 12,895 百万円

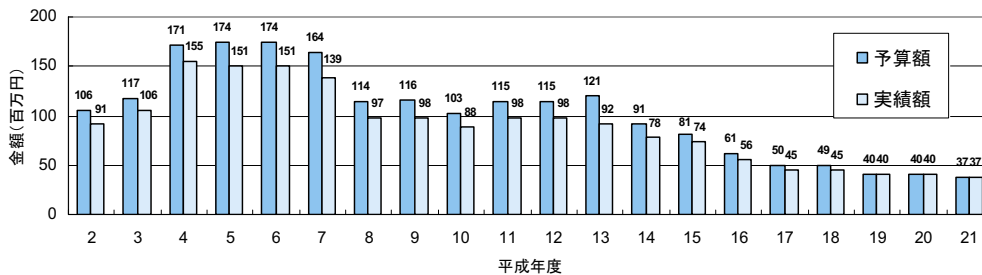


※ 年度別補助金額の総額。この約 2 倍が国内の IMS プロジェクト研究開発費総額と考えられる。

また、IMS センターは IMS プログラムの推進を目的として、経済産業省からの委託を受けてきた。この委託費により、国際事務局の分担金の支払い、国際会議への参加、成果の普及啓発のための成果報告会、シンポジウムの開催などを行った。

表 2 IMS 委託費推移

総額: 予算額 2,038 百万円、実績額 1,779 百万円



## IMS プログラムの評価

平成7年に本格研究が開始されて以来、IMSプログラム全体についての評価は国内で3回行われました。まず平成16年、IMS推進委員会の下に設置されたIMSビジョン検討委員会が第1フェーズを総括し、問題点を少なからず指摘しながらも概ねその実績と意義を認め、翌年より始まる第2フェーズへの期待を含めた報告書をIMS推進委員会に提出し、承認されました。また平成18年に経済産業省が外部有識者数名を選任して評価検討会を開催し、主にIMSプロジェクトに対する評価を行いました。プロジェクトの成果および国際共同研究への日本の貢献を高く評価したその報告書は、上部組織である産業構造審議会に報告され、了承されました。最後に平成20年、前回と同様IMS推進委員会の下部組織であるIMS将来問題検討委員会が2010年の第2フェーズ見直しに向け、他のIMS参加地域を先導するかたちで総合評価を行いました。IMS推進委員会に提出・承認された報告書は、IMSは「当初の目的を十分に達成し・・・2010年4月をもって終了するのが適当である」との見解を明確に示しています。この報告書の英訳版はISC27(平成20年10月)においてIMS全参加地域に提供されました。

国際的には1999年10月にMid-Term Review Panelが設置され、翌年に中間評価が行われましたが、その後、公式の評価は行われていません。しかしISCでは、日本の終了提案にも関わらず、戦略ワーキンググループでの議論などを経て、日本の退会後も少なくとも2年半(2012年秋まで)はIMSを継続することが決まりました。その意味では各国ともIMSに対し非常にポジティブな評価をしているといえましょう。

### IMS推進委員会報告書(IMSビジョン検討委員会報告書)

#### － 第2フェーズIMSプログラムに向けて － (抜粋)

平成16(2004)年7月14日 発行

#### (4) 第1フェーズIMSプログラムの評価

##### a. 国際プログラム

国際IMSプログラムの運用組織とは独立したMid-Term Review Panelによる『知的生産システム(IMS)プログラムの中間期評価』(2000年9月に報告書発行)、IMSセンターが会員企業に対して実施したアンケート調査結果及び関係者の意見等も参考にしつつ第1フェーズIMSプログラムを評価すれば、改善すべき事項は存在するものの、第1フェーズの国際IMSプログラムは成功したと総括することができる。

その第1の成果は、多数の地域の賛同を得てプログラムが発効しただけではなく、国際的なプロジェ

クトがいくつも発足し、継続的に活動を続けていることにある。これらのプロジェクトには、世界各国から多数の企業、大学等が参画している。これらの企業は、国による補助制度の有無によりその程度には差異が存在するものの、何れも多額の自己資金を投入していることを勘案すれば、IMSプログラムに対する評価も十分なものがあるものと考えられる。またIMSプロジェクトの成果に関しては、その多種・多様性、研究開発範囲の広さと専門性の高さ及び前競争段階または後競争段階の技術開発であることから、定量的に成果を列挙することは困難であるが、このように多数の参加企業が財政支援の有無に関係なく多額の自己資金を継続的に投入していることを勘

案すれば、満足すべきものが存在すると推測される。

第2には、世界各国から多数の企業が参画することにより、長期的課題に対して世界各国の企業が協力してその解決に当たるためのインフラストラクチャーが整備され、これが実践されたことにある。

第3には、国際IMSプログラムの実施を通じて企業間の信頼関係や人的ネットワークが形成され、プログラム以外の企業間活動においても係る信頼関係や人的ネットワークが有効に機能している点が上げられる。我が国においてはこの他にも、若い世代が国際的能力を修得する機会としても有効に機能していることを評価する企業も多い。

一方、国際的なプロジェクトに参加する企業に対する財政支援制度は国により異なり、係る支援制度を有する国の企業のプロジェクトへの参加は多いものの、支援制度を有しない国からの企業の参加は少ないといった地域格差が存在することも事実である。このため、プロジェクト参加の少ない国からの企業参加を促進するため、国際IMSプログラムのメリットや戦略に関する広報活動を行い、プログラムの認知度の向上、ブランドイメージの確立に努め、国際IMSプログラムの確実な定着を図っていくことが今後の最大課題となろう。

#### b. 国内プロジェクト

国内プロジェクトは、国際プログラムを発足させ数多くの国際プロジェクトを立ち上げる上で重要な役割を果たした。特に国際プログラムが発足し定着する第2期(注:1995~1999年)半ばまでの間に国内プロジェクトの果たした役割は大きく、国内プロジェクトなくして国際プログラムの発足・発展はなかったといっても過言ではない。

一方第2期後期以降の国内プロジェクトは、いたずらにその対象を拡大し、「IMSプロジェクトらしさ」の確立に成功していない。これは、IMSの理念の具体化や欠点の克服のためのプログラム改善努力の不足や、我が国産業政策におけるIMSプログラムの位置付けの欠如等次に述べるIMS政策に起因す

るものが多い。

#### c. 国内参加企業財政支援及びIMS政策

国内のIMSプロジェクト参加企業に対する研究開発財政支援は、極めて大きな役割を果たした。特に国際プログラム発足以前の第1期及び発足直後の第2期初期においては、国内企業のIMSプログラムに対する意識を高め、来るべき国際プログラムにおける我が国企業の士気を高め、ひいては国際プログラム創設のための各国との折衝に際しての企業の支援を獲得する上で大きな役割を果たした。また、国際プログラム発足直後の第2期初期において国際プロジェクトが円滑にスタートできたことも、係る財政支援を背景とした我が国企業の主導・活躍によるところが大きい。

一方、「3.(2)IMSの理念の課題」で詳説するように、IMSの理念と資本主義メカニズムはその融合が難しい側面を有している。にもかかわらず、国際プログラムが発足し定着して以降は、IMSの理念の検証や具体化、また、当初のアイデアが内包する欠点克服のためのプログラムの改善等の活動を行っていない。さらに、特に第2期中期以降我が国の経済は、当時の予想を超えた長期にわたる経済低迷により大企業であってもその余力を失い、幾多の経済政策が打ち出されてきたが、このような中であっても、IMSプログラムの我が国産業政策中への位置付けやその変更の検討が行われたことはない。

このような状況からIMSプログラムは、ある意味ではその理念の具体化、制度の改善に必ずしも成功していないと同時に、国内産業政策での位置付けも不明瞭になっているともいえる。

また国際プログラムの発足後かなりの期間が経過し、国際プログラム運営上の問題の存在も我が国企業から散発的には指摘されている。しかしながら係る問題を系統的に調査し、国際プログラムの運営に反映しようとのシステムティックな活動が行われた形跡は見られず、せつかく立ち上げた国際プログラムの運営改善・効率化に成功していない実状にある。

## IMS 国際共同研究プロジェクト研究開発制度評価(事後)報告書(抜粋)

産業構造審議会 産業技術分科会 評価小委員会

平成 18(2006)年 10 月 発行

## 6. 総合評価

本制度は、製造技術分野における大規模かつ公的な国際共同研究プログラムとしては国内唯一かつ画期的な制度であり、①非競争領域における次世代製造技術を開発する、②日本は応分の国際貢献を果たす、という時流に合った目的を掲げ、それらを達成出来たとと言える。

また、本質的な成果や当初目的の達成度とは別に、日本の産学官関係者が国際共同研究のノウハウを蓄積し、若手研究者やエンジニアが国際共同研究を経験して成長するという副次的波及効果も得られたと考えられる。

今後制度を継続して行くに当たって、「非競争領域」を前面に出すのであれば、例えば国際標準等に的を絞ったプログラムにスキームを変更し、本制度で扱う領域を戦略的に絞り込む等により、施策の重点化を図っていくことが重要である。同時に、「非競争領域」「国際貢献」「国際共同研究」を踏まえて、政策目標及び国内における政策的位置づけを明確にすべきである。

## 【肯定的意見】

- ・ 製造技術のサイエンス化をはかり、海外からの技術ただ乗り論をかわすという当初の目的はおおむね達成できたと思われる。
- ・ 目的は日本の国際的に置かれた立場に則して非常に的を射たもので、体制構築も妥当なものであったと思われる。これまでの成果や波及効果はほぼ妥当性があり、それらが参加企業や社会(国際)に貢献することがかなり期待できる。
- ・ 本プロジェクトは全体的に十分に練られたものであり、その組織的な運営から成果まで、概ね良好であったと思われる。国際共同という観点から、企業と研究機関が一体となったプロジェクトとして、その存在意義も大きく、今後も

新たなる目標設定のもとで同様な活動を進められることを期待したい。

- ・ 製造技術分野における大規模かつ公的な国際共同研究プログラムとしては国内唯一の制度であり、当時の国際社会に置かれた我が国の立場を踏まえた適切な制度提案であったと考える。
- ・ 製造業が共通して直面する課題に対して、先進各国が産学官の連携の下に取り組むという画期的な提案であり、①非競争領域における次世代製造技術を開発する、②日本は応分の国際貢献を果たす、という制度の目的も時流に叶ったものだったと思われる。
- ・ 本質的な成果や当初目的の達成度とは別に、日本の産学官関係者が国際共同研究のノウハウを蓄積し、若手研究者やエンジニアが国際共同研究を経験して成長するという副次的波及効果も得られたと考える。
- ・ 世界的にこのような国際共同研究を助成するシステムは存在しないため、これからも発展させるべきである。

## 【問題点・改善すべき点】

- ・ 社会情勢の変化が早いので、計画の迅速な変更の仕組みづくりが必要。
- ・ CIWG の勧告に従った変革を着実に実施し、IMS の国際的な認知度を向上して、日本の国際貢献の代表例とされることを目標にすべきである。また、国際共同研究プログラムとして、所期の目的:日本の国際貢献を鑑みれば、評価やフィードバックは海外の参加企業からも受けるべきであり、制度に取り入れてもよいのではと思う。IMS の活動を国内外に更に PR し、採択基準、目標設定や評価方法を更に明確にして参加企業を出来るだけ多く募ることにより、認知度や成果の向上を目指すべきである。

- ・ 特に問題とすべき点はないが、強いて述べるとすれば、事業化・実用化に対する運営方法を改善することを期待したい。
- ・ アンケート調査やヒアリング調査の中で「成果が見えにくい、評価がしにくい」とのコメントがあるが、プロジェクトに参加した個々の企業では成果が得られたかもしれないが、当初のプログラムの目的にどう貢献したかが見えにくい印象がある。
- ・ これは①政策目標が曖昧なこと、②国内における政策的位置づけが曖昧なこと、が原因していると考え。「非競争領域」「国際貢献」「国際共同研究」という3要素を踏まえて、改めて①と②を明確にすることが必要と考える。
- ・ なお、今後本制度を継続させていく上では、中国、インド、ブラジルといった新興諸国との連携をどう担保していくかも念頭に置く必要があるように思う。特に、環境・エネルギーといった問題を、国際的枠組みを通じて解決していくには、先進諸国だけでは限界がある。
- ・ 「非競争領域」を前面に出すのであれば、国際標準に的を絞ったプログラムにスキームを変更するという考え方もあると思う。関係者からもテーマが「総花的」との指摘があり、本プログラムで扱う領域を戦略的に絞り込む必要もあると思う。
- ・ 知的財産の取り扱いに大変苦労したとの指摘が多々あり、米国研究機関は知的財産権共有の条件下では参加できないため見送りとなったという記述がある。プログラムがスタートした当時と比べて、知的財産をとりまく国際環境は大きく変化しており、本来「非競争領域」とされる標準化を進める段階においても知的財産の問題を避けて通ることができなくなっている。スキームの見直しを図る際には、こうした領域の専門家の意見も踏まえる必要があると考える。
- ・ 参加企業が減少している。テーマ選定に自由度を与え、参加企業の増加を図るべきである。

**IMS 推進委員会報告書(IMS 将来問題検討委員会報告書)**  
**—2010年以降のIMSスキームへの取り組みについて— (抜粋)**  
 平成20(2008)年8月6日 発行

要旨(エグゼクティブ・サマリー)

IMSは、その20年にわたる歴史の中で競争前段階または競争後段階の製造技術に関するマルチラテラル方式の先進国間の国際共同研究スキームを提供し、多くのプロジェクトがそれを活用して実施され、結果としてそのスキームは国内外で高く評価されてきた。

しかしIMS発足当時に比べ製造業のグローバル化は急速に進展し、中国を始めとするBRICsのシェアは急速に拡大して先進国のみスキームには無理が生じ、この間、製造企業は、投資、提携、合併、買収などにより国境を越えた活動を行うようになってきている。結果として今日、製造企業間の国際的な技術協力はコマーシャルベースで日常的活動とし

て行われるようになってきている。

こうした製造環境の激変下にあつて、マルチでの共同研究テーマの発掘、パートナー探しと研究実施、研究コンソーシアムメンバー間での新規知的財産を自由に商業化活用可能など、1980年代後半のテクノグローバリズム思想の勃興期には理想とされたIMSスキームは、今日、時代の要求とはマッチしないものとなってきていると思量される。

その意味で、IMSスキームは、製造における研究開発を通じたテクノグローバリズムの実現という当初の目的を十分に達成したが、今日の製造ビジネスのグローバル化にはそぐわないものになってきていると判断せざるをえず、当初の発信国としては誠に遺憾ながら国際共同研究の枠組みとしてのIMSスキームは第2期IMSスキームの最初の5年の終期で



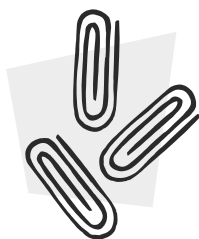
ある2010年4月をもって終了するのが適当であると  
考えられる。

ただ、IMS スキームは当初の使命を達成したと考  
えられるものの、グローバル経済体制下にあつて、  
製造科学技術および製造企業が抱える共通課題に  
ついて広く情報交換を行うべきであるとの声は、こ  
れまでのIMS 関係者のみならず製造科学技術関係  
者には国内外を問わず一様に強いものがある。また、  
これまで15年間のIMS 活動によって形成された研  
究者や企業、研究所のネットワークは貴重なもので  
あり、こうして培われてきたネットワークを基礎に新し  
いニーズに応じていくために、これまでのIMS スキ  
ームを別次元に展開していく必然があると考えられ  
る。

具体的には、経済界におけるダボス会議のように、

毎年または2年に1回程度、世界の製造科学技術に  
関する産業界及び学術関係者が一堂に会して最新  
の製造科学技術に関する意見交換を行い、製造科  
学技術のあり方についての国際的コンセンサスづく  
りの場を提供していくべきであると考え。このため、  
例えばIMS の略称を活かして International  
Manufacturing Society という名称のオープンな会議  
を定期的に各国、地域が持ち回りで開催することを  
提案する。これまでIMS に関係していた各国の機関  
が持ち回りでボランティアに事務局となり必要な経費  
は参加費でまかなうことは、十分に可能であると思  
えられる。

ただし、その際、我が国としては、他の参加国に対  
し、国際的信条を失すること無きよう慎重に働きかけ  
るべきであり、各国が我が国の退会後も共同研究ス  
キームとしてのIMS の継続を希望する場合には、当  
然のこととしてそれを拒むべきではない。





## IMS を築いた人々を悼む

(独)雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校長 古川 勇二

上野寛永寺で青井舒一氏の霊に手を合わせたのは1996年の暮れであった。その一ヶ月前には第4回のISCにお供し、東芝の社長・会長として社をリードしていく心意気を教えていただいた。「別に特別のことなんか無い、短くてもよいから眠りたいときに眠ること、車の中、分かっている会議中などだよ」。冗談半分のように聞こえたが、社長・会長はもはや公人であって日常に個人はない、個人の身体は社に自由に操られてしまうのだから、眠れるときに精一杯休みなさいという教えであった。ISCの国内事前打ち合わせや本番の会議でも無駄なことは仰らないが、参加国の公平・平等については一歩も譲らなかった。公人としての気概であろう。

タスマニア島はシドニーから一時間のフライトで、そこで第10回ISCが開催された。ホテルの周りにワラビーがたむろする楽園だ。議長は元オーストラリア国鉄総裁のドン・ウィリアムス氏、当時はIMS活動の草創期で多くのプロジェクトが進行し勢いがあつた。アメリカが公的資金の支援がなくプロジェクト参加が少ないことを打破しようと、ドンが温厚な笑顔で各国提案を取りまとめていく決断力が光った。会議後、霧雨の肌寒い日に2組でプレイした。恰幅の良いドンは200ヤードを軽く超える上に、議事進行と同様にショットも正確であった。あのドンが日本に議長国が移動した2000年に急逝された。精一杯の哀悼を込めて電文を送らせていただいた。

ミラノ郊外のコモ湖でIMS国際フォーラムが開かれた折、当時、MSTCの理事長であった川崎重工の亀井俊郎氏ご夫妻と成田からご一緒した。その晩、僕はミラノに一泊したが、ご夫妻はその足でコモ湖のホテルまで車で行かれた。基調講演に備えるために1日ゆっくりしたいとの意向であった。二日後の講演当日、「少し体調が思わしくないが、どうにかやれるでしょう」とのお言葉どおり聴衆を魅了する講演であった。会議後、南イタリアを旅するのだと喜ばれていたが、矢張り体調が優れず帰国することになったようだ。その夜、ミラノ空港のVIPルームで倒れ、そのまま息を引き取られた。僕は次の日からの会議責任もあり亀井氏の最期を看取ることができなかった。穏健な紳士を尊敬して止まない。

始めのころ国際技術委員(ITC)を仰せつかり、何度も東洋エンジニアリング(TEC)の上床珍彦氏とご一緒させていただいた。ウィーンが最後のITCであったかもしれない、その次の日にTECの現地の方に車でドナウ河の上流に案内していただいた。高台に立った上床氏が、「ウーン、これがドナウ、こちらがオーストリア、向こうがドイツか」「古川君、決める時はキシッと決めなさいかんのだよ」と豪放に話された。あの小柄・大声のグローバル人が、IMS関係者が誰一人として知らないうちに他界されたと同ったのは、2004年末の奥様からの訃報のご挨拶状であった。上床氏の笑顔を精一杯思い浮かべて、年末に合掌した。

# IMS プロジェクト

- ・ IMS プロジェクト 提案から実施まで
- ・ 日本が参加した IMS プロジェクト
- ・ IMS プロジェクト概要
- ・ IMS プロジェクトからMTP へ
- ・ IMS 国内プロジェクト

## IMS プロジェクト

### －提案から実施まで－

IMS が創設されて以来約 15 年間にわたり 45 の IMS 国際プロジェクトが実施され、参加地域から約 720 の企業、約 320 の研究機関がパートナーとして研究活動に取り組んできた。日本はその内 34 のプロジェクトに参加し、16 プロジェクトでは国際コーディネーティングパートナー (ICP) を務めて国際共同研究の取りまとめを行った。

TOR で規定された IMS プロジェクトの提案から実施までの手順は以下の通りである。

(任意段階)： アウトラインプロポーザルの提出→全地域に配布

第 1 段階： アブストラクトプロポーザルの提出→全地域に配布→評価→承認

第 2 段階： フルプロポーザルの提出→全地域に配布→評価→承認

第 3 段階： IMS プロジェクトの実施

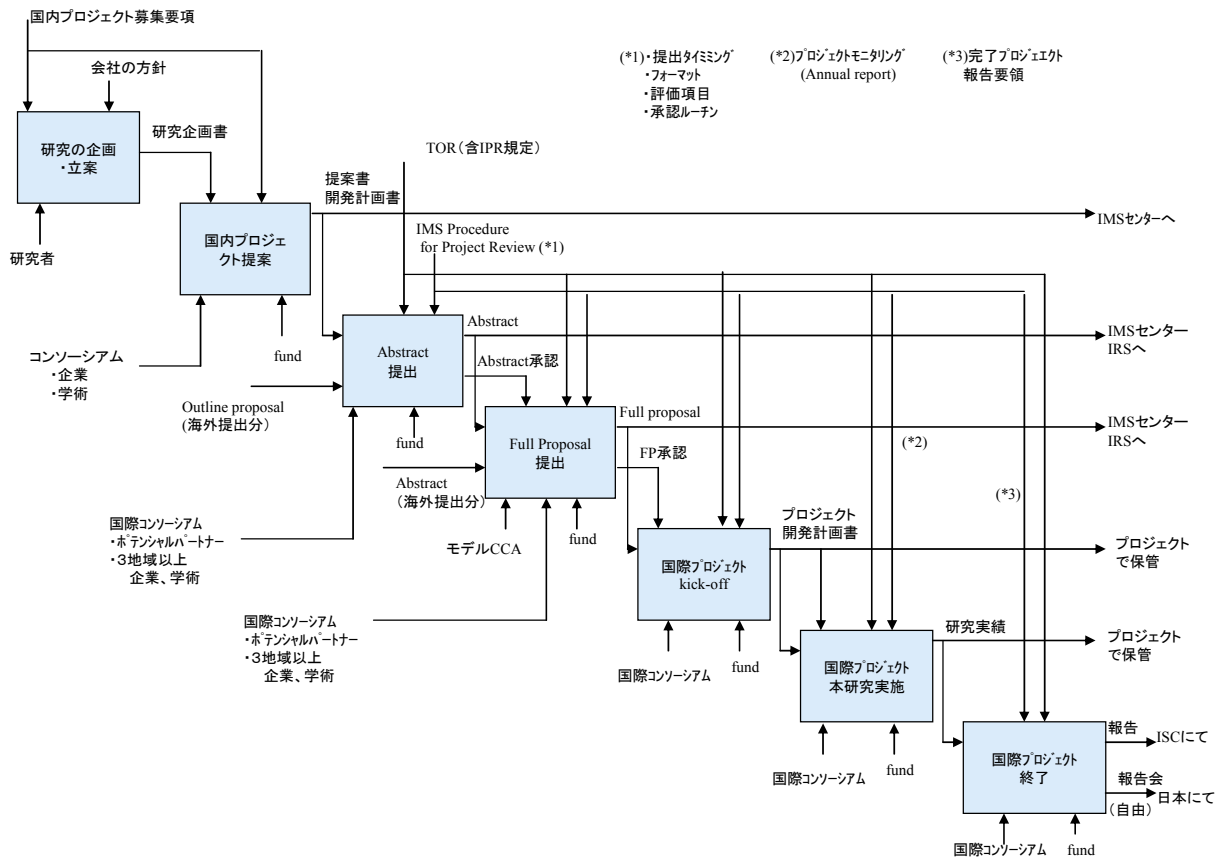
**アウトライン**は提案の概要を 1～2 ページにまとめたもので、提案者の地域事務局にいつでも提出することができる。地域事務局はこれを国際事務局 (IRS) に提出し、そこから各地域に配布してパートナーを募る。この段階を飛ばしてアブストラクトの提案から始めることも可能である。

**アブストラクト**には提案の目的、研究活動の計画と手法、国際協力による付加価値、費用見積りと期間、3 地域以上のパートナーのコンタクト先などの情報を約 2 ページにまとめなければならない。日本においては、すでに国内で研究が始まっているプロジェクトを国際プロジェクトに発展させるためにアブストラクトを提出する場合もある。ICP が地域事務局に提出したアブストラクトは全地域に配布され、評価を受ける。全地域に承認されればフルプロポーザルの作成に着手できる。

**フルプロポーザル**にはプロジェクトの概要、目的、背景、活動計画、展望、管理、技術移転と普及、成果の利用、3 地域以上のパートナーのコンタクト先などを約 20 ページにまとめて記さなければならない。これに知的財産権 (IPR) 規定に関する各パートナーの正式な同意書、コンソーシアム協力協定 (CCA) を添えなければならない。アブストラクトと同様、国際事務局が配布したフルプロポーザルは各地の評価を受け、それを国際事務局が纏め、全地域が承認すれば、コンソーシアムは IMS 国際プロジェクトを開始することができる。

上述の IMS プロジェクトは 2009 年 2 月 ISC が行った電子投票により事実上の廃止が決議された。これに替わり、MTP (Manufacturing Technology Platform) が構築され、この枠組みの中で研究開発プロジェクトを簡便な手続きで推し進めて行く。

IMSプロジェクトの提案から実施まで



## 日本が参加したIMSプロジェクト

No.	略称	プロジェクト名	国際PJ 実施期間	日本パートナー
1	<b>Globeman21</b>	Global Manufacturing in the 21 <sup>st</sup> Century (21世紀を指向したグローバル生産のための 企業統合研究)	1995/10～ 1999/3	東洋エンジニアリング (ICP: 国際幹事) 三井造船、他
2	<b>GNOSIS</b>	Knowledge Systematization: Configuration Systems for Design and Manufacturing (知識の体系化: 設計及び製造のための構築 システム)	1996/1～ 2000/3	三菱電機(ICP: 地域幹事) 鹿島建設、他
3	<b>MMHS</b>	Metamorphic Material Handling System (メタモルフィック搬送システムの研究)	1996/11～ 2000/3	鹿島建設(ICP) 日産自動車、他
4	<b>NGMS (Phase I &amp; II)</b>	Next Generation Manufacturing Systems (次世代生産システム)	1995/12～ 2005/11 日本は 2003/3 まで参加	Phase I: 富士電機(RCP: 地域幹事) 川崎重工業、他 Phase II: 川崎重工業(RCP) ホンダエンジニアリング、他
5	<b>HMS (Phase I &amp; II)</b>	Holonic Manufacturing Systems (ホロニック生産システム)	1995/12～ 2006/3 日本は 2004/3 まで参加	安川電機(RCP) ファナック、他
6	<b>IF7 (Phase I &amp; II)</b>	Research on Innovative and Intelligent Field Factory (革新的・知的フィールドファクトリーの研究/ 知的部品化建設システムの研究開発)	1997/5～ 2005/3	Phase I: 日立造船(ICP) 鹿島建設、他 Phase II: 清水建設(ICP) 日立造船情報システム、他
7	<b>GCO</b>	Delivering the power of component software and open standard interfaces in computer- aided process engineering (Global CAPE-OPEN) (化学プロセス解析技術の高度化)	2000/4～ 2002/3	三菱化学(RCP) 日揮、他

## 日本が参加したIMSプロジェクト

No.	略称	プロジェクト名	国際PJ 実施期間	日本パートナー
8	<b>HUMACS</b>	Organizational Aspects of Human-Machine Coexisting System (生産システムにおける人間-機械組織化の研究)	1997/2 2002/3	山武(ICP) トヨタ自動車、他
9	<b>TES</b>	Recycling for Composite Material Waste by Thermal Elutriation System (小型廃棄物の高度処理リサイクルシステムの研究)	2000/3～ 2002/3	荏原製作所(ICP) 東芝、他
10	<b>MISSION</b>	Modelling and Simulation Environments for Design, Planning and Operation of Globally Distributed Enterprises (グローバル分散企業の設計、計画及び運用の為のモデリングとシミュレーション環境に関する研究)	1997/12～ 2002/2	清水建設(ICP) デンソー、他
11	<b>SIMON</b>	Sensor Fused Intelligent Monitoring System for Machining (機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化監視システム)	1999/10～ 2002/1	三菱マテリアル(ICP) NTN、他
12	<b>HARMONY</b>	Coping with the Complexity of Business Innovation (ネットワーク型エンジニアリングフェデレーションに関する研究)	1998/11～ 2002/12	プライスウォーターハウスクーパースコンサルタント(RCP) 住友電気工業、他
13	<b>HUTOP</b>	Human Sensory Factor for Total Product Life-Cycle (製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム)	1997/9～ 2003/3	三洋電機(ICP) 香川大学(RCP) 松下電器産業、他
14	<b>GLOBEMEN</b>	Global Engineering and Manufacturing in Enterprise Networks (企業間ネットワークにおけるグローバルエンジニアリングと製造の研究)	2000/1～ 2003/3	東洋エンジニアリング(RCP) 日本IBM、他
15	<b>3DS (Phase I &amp; II)</b>	Digital Die Design (成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術)	1997/5～ 2006/1	ファモテイク(ICP) プレス工業、他
16	<b>IRMA</b>	A Configurable Virtual Reality System For Multi-Purpose Industrial Manufacturing Applications (仮想現実感技術を用いた工業プロセス制御、設計、トレーニング)	2000/6～ 2004/2	三菱重工業(RCP) 日本デルミア、他
17	<b>HIPARMS</b>	Highly Productive and Reconfigurable Manufacturing System (変種変量生産システム技術に関する研究開発)	1999/9～ 2004/3	住友電気工業(ICP) ヤマザキマザック(RCP) 三菱電機、他
18	<b>GEM</b>	Global Education in Manufacturing (製造業のグローバル教育)	2002/4～ 2004/11	東京農工大学(RCP) 東京大学、他

## IMSプロジェクト

No.	略称	プロジェクト名	期間	日本パートナー
19	<b>EFSOT</b>	Next Generation Environmentally Friendly Soldering Technology (環境対応次世代接合技術の開発)	2003/7～ 2005/10	日立製作所(ICP) 日本電気、他
20	<b>ROBUST</b>	Systematization of Quality Engineering and Development of Software for its Application (品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究)	2000/7～ 2006/1	ミネベア(ICP) 富士ゼロックス、他
21	<b>CHEM</b>	Advanced decision support system for Chemical/Petrochemical manufacturing processes (プラント操業における高度エンジニアリング手法の研究)	2002/12～ 2006/1 日本は 2005/3 まで参加	横河電機(RCP) 三井化学、他
22	<b>AIM</b>	Acceleration of Innovative ideas to Market (プログラム・マネジメント支援システムの研究開発)	2003/5～ 2006/3	清水建設(RCP) 住友電気工業、他
23	<b>RPD</b>	Rapid Product Development (迅速な製品開発)	1997/1～ 2007/8 日本は 2001/3 まで参加	山武(RCP) クボタ、他
24	<b>AEMS</b>	Advanced Environmental Monitoring System for Production Facilities (生産地域における高度環境監視システムの研究)	2002/10～ 2008/3	東芝(ICP) 清水建設、他
25	<b>PROMISE</b>	Product Embedded Information System for Service and EOL (製品の全ライフサイクルを考慮した統合的設計支援システムのためのモデリング環境の研究)	2003/4～ 2008/10	トヨタ自動車(RCP) 東京大学、他
26	<b>VIPNET</b>	Virtual Production Enterprise Network (仮想企業体ネットワーク)	2005/4～ 2009/2 日本は 2008/3 まで参加	AIE Research(RCP) 東京大学
27	<b>SINCPRO</b>	Self-learning Model for Intelligent Predictive Control System for Crystallization Process (バッチ晶析プロセスの設計と制御の高度化)	2003/9～ 2009/4 日本は 2005/3 まで参加	三菱化学(RCP) 月島機械、他
28	<b>VHT</b>	Virtual Heat Treatment tool for monitoring and optimizing HT process (熱処理プロセスのモニタリングと最適化のための仮想熱処理ツール)	2006/4～ 2009/4 日本は 2008/3 まで参加	日産自動車(RCP) 福山大学、他

注1: プロジェクトが Phase I、II、III と展開した場合も 1 件のプロジェクトとして扱う。

注2: 日本パートナーの何れもが IMS センター会員でないプロジェクトは除外した。



# IMSプロジェクト概要

個別研究テーマとその成果



## Globeman21

Global Manufacturing in the 21<sup>st</sup> Century

### 21世紀を指向したグローバル生産のための企業統合研究

(国際PJ実施期間:1995年10月~1999年3月)

#### プロジェクト概要

21世紀の生産形態を考えると、変種変量生産とグローバル生産の潮流はもはや疑いようもない。Globeman21プロジェクトは、このような時代背景と生産形態に対応するために、グローバルで変種変量生産時代の到来に対して、企業が抱える課題を探索し、解決・対応のための方法論、モデル、ツールなどの開発または使用評価を目的としたもので、4つの研究会をもうけ、コンセプト実現デモシステムの作成などの開発を目指した。

#### 研究成果

##### (1) 仮想生産環境(VME)研究会

仮想生産環境研究会は、設計背景情報のモデリングに焦点を当て、仮想生産の環境を実現しようとしたもので、設計背景情報のモデリングとそれをベースとしたシミュレーションの研究を行い、デモンストレータ PROMINENCE と WISE を作成した。設計背景情報

は参加企業パートナーの調査などにより3つのプロトタイプ(システムα, β, γ)を開発した。さらに、システムγを参加企業へ導入・展開し、評価を行うと共に、システムγで使われた考え方やツールの特許取得を検討した。

##### (2) 自律分散型生産システム研究会

生産システム評価手法を Flexibility Evaluation Trial (FET)として位置づけ、新たな視点から柔軟性評価を行い、また自在搬送コンセプトによる自律分散的な機能をラインシミュレータ内で実現した。3D-CADデータ駆動型自律組立ロボットセルシステム (ARC: Autonomous assembly Robot Cell)として試作、システムの機能の充実を通してより実際の組立作業に応用した。自在搬送システムとして、Hybrid 制御システムを試作、その評価を実施した。

##### (3) グローバル生産研究会

本研究会は情報技術のビジネスプロセスへの統合化を主目的とし、次世代生産システム構築のための統合モデルのテストベンチ作成と、グローバルな生産のための情報インフラの構築を行った。1998年度に行った実装システムである VRIDGE Workbench の

#### 参加メンバー

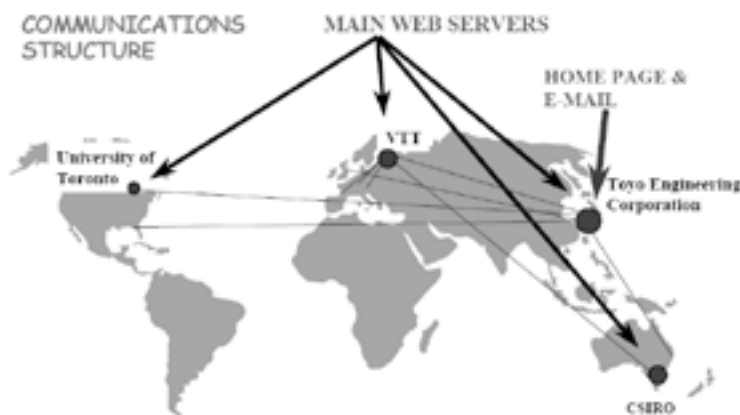
日本パートナー	東洋エンジニアリング(株)、オムロン(株)、ダイキン工業(株)、豊田工機(株)(旧)、トヨタ自動車(株)、(株)竹中工務店、マツダ(株)、日本アイ・ビー・エム(株)、三井造船(株)、(株)リコー、横河電機(株)、電子技術総合研究所(旧)、(財)機械振興協会、東京大学、東京大学生産技術研究所、名古屋大学、早稲田大学、中央大学
海外パートナー オーストラリア	BHP Pty Co., Farley Cutting Systems Pty Ltd, Moldflow Pty Ltd, Telecom Australia, Griffith University, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation
カナダ	Dafasco, Northern Underwater Systems, Telecommunications Research Laboratories, Axion Spatial Imaging, Simon Fraser University, University of Toronto, University of Alberta
EU & EFTA	Ahlstrom Corp.(Finland), BICC (UK), Logistics Support Consultants, Intracom SA (Greece), Odense, Partek (Finland), Pirelli, YIT (Finland), SINTEF, AT&T METIS (Norway), University of Karlsruhe (Germany), IIA-Research Centre Helsinki University of Technology (Finland), Royal Institute of Technology (Sweden), Bremen Institute of Industrial Technology (Germany), IPA, Fraunhofer -Institute for Production Technology and Automation (Germany), Fraunhofer Gesellschaft -Institute for Production Techniques and Design Technology (Germany), Institute for Machine Tools and Manufacturing Technology (Germany), VTT Automation (Finland)
米 国	Newport News Shipbuilding, Ahlstrom Kamyr Inc., Pyropower Corporation, Deneb Robotics, Carnegie-Mellon University, University of Virginia

アーキテクチャとコンポーネントを洗い出し、デモンストレーションシナリオをベースとした機能設計およびデータ管理を中心に、コンセプト実証版の実装を行った。グローバルな生産環境実現の基盤ソフトである電子技術総合研究所開発の OZ 第 1 版を、アプリケーションとして VRIDGE Workbench へ組み込みを行った。

#### (4)リニューアル管理研究部会

本研究部会は、Operations Support and

Renewal の枠組みの中で、プロダクト・ライフサイクルの設計、実装、運転、リニューアルの部分に注目し、変化する社会環境や技術革新に合わせ、生産システムを改善する方法を研究課題とし、このデモンストレータ Neo-Kaizen を作成した。リニューアル用の G-OSR (Generic Operation Support and Renewal) コンセプトは、情報インフラストラクチャとしてモデル化し、デモンストレータでその有効性を実証した。



## Globeman21 プロジェクトの思い出

東洋エンジニアリング(株) エンジニアリングセンター 神尾 洋一



Globeman21 は、1999 年 3 月に東京にて最終フォーラムを開催し、1999 年 5 月の ISC9 会合において完了報告を行った。国内先行研究、コンソーシアム形成、テストケース、移行期間プロジェクトを経て、3 年間(1996/3 - 1999/3)の国際プロジェクトを実施したが、前例の無い産学共同の国際研究開発プロジェクトのパイオニア的存在として、関心を持った 50 以上のパートナーを除外することなく、参加させることに多くの困難が伴った。

IMS ToR をベースとする CCA は、特に IPR の扱いに関して多くの議論を行い、53 のパートナーがサインを完了したのは 1995 年 7 月であったが、プロジェクトの終了間際まで議論は継続された。また、地域毎のファンディングサポートの差が足並みを揃えることを阻害し、地域分散型研究プロジェクトのためのインフラ整備にも多くの労力が割かれた。

エピソードの一つとして、最初の国際会議への日本地域の対応を紹介する。ヨーロッパはすでに EC としての研究フレームワークを整備しており、その方式で Globeman21 を進めようと提案してきた。杞憂であったのだが、当初は信頼関係が十分に醸成しておらず、日本側は警戒感を示し、関心テーマをプロジェクトの Work Package として盛り込むために、事前会議を開催して戦略を何度も練った。国際会議には、企業よりかなりの地位の方々に参加いただき、同時通訳 3 人も同行して、大デレゲーションを派遣した。通訳を交えたもどかしい会議で始まった舞台が、懇親パーティやツアーを通して地域間で次第に親しみの輪が形成され、次第に地域毎に役割分担が形成されていったのも懐かしい思い出である。

Globeman21 で議論してきた VE (Virtual Enterprise) のような企業連携は、昨今のメガプロジェクトでは珍しいことではなくなり、多くの業界においてその事例を見出すことが出来る。プロジェクト形成期において、当初 ISC より 'Over Ambitious' と評価された時期もあったが、大胆かつ着実な活動を通してその評価を払拭した。

Globeman21 は、参加されたメンバーの方々それぞれの歴史に残る出来事であったのではないかと考える。

## GNOSIS

Knowledge Systematization: Configuration Systems  
for Design and Manufacturing

知識の体系化:設計及び製造のための構築システム

(国際PJ実施期間:1996年1月~2000年3月)

### プロジェクト概要

ポスト大量生産パラダイムでは、環境の許容度、経済の規模やシステムは無限ではなく有限であるとの認識は生産に携わる関係者にとっていまや常識であり、20世紀型の大量生産、大量消費はもはや成り立たなくなっている。そのため新しいパラダイムの構築は喫緊の急務となっており、本プロジェクトは、この認識に基づき「製品の数量の減少」と「個々の製品の価値の本質的な向上」を目標に、先端情報処理技術を応用して、市場のグローバル化、設計、生産におけるサイクルタイムの縮小と製品の多品種化等の課題と同時に、環境問題などの課題もバランスよく解決できる革新的な製品と生産システム(「やわらかい」製品と「やわらかい」生産と呼ぶ)の開発をめざすもので、設計、生産、組織における知識の体系化とその統合的利用環境に関する基盤技術、並びに地球環境に調和したやわらかい製品と、地球生産性の観点から有効な循環型生産システムに挑戦した。

### 研究成果

本プロジェクトは、具体的取り組みとして、(1)プロジェクトの目指すポスト大量生産パラダイムの評価指標の研究、(2)知識体系化の手法に関する研究、(3)知識

を用いた環境調和型の設計・生産システムに関する応用研究を継続して実施すると共に、これらを統合化した近未来の生産システム像作り——を中心に取り組んだ。その成果は以下の通り。

(1)では、ポスト大量生産パラダイムを評価するマクロ指標を提案し、その評価システムを開発した。

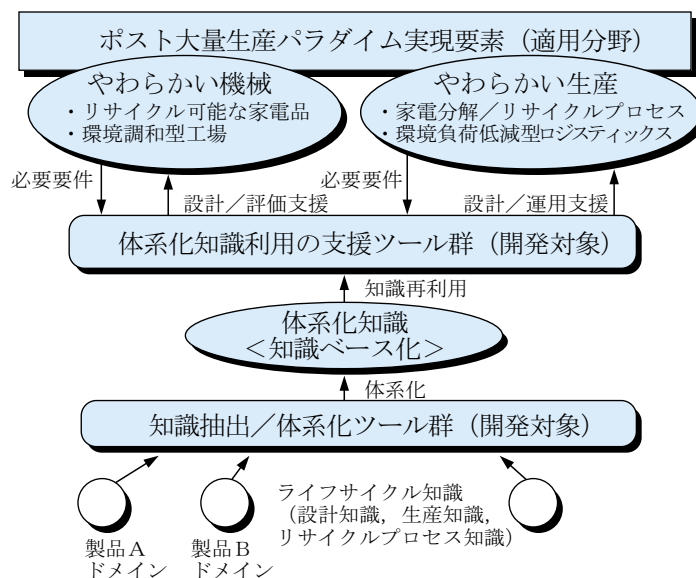
(2)の研究では、オントロジー技術を核とし、知識・情報共有を目指した知識システムとして、設計文書作成管理システム、オントロジーベース知識共有システム、及び機能達成方式ブラウザの試作を行った。

(3)の知識応用の研究では、ポスト大量生産パラダイムの一実現形態を、製品リサイクル・リユースを主体とする循環社会と捉え、製品設計やリサイクル処理に必要なデータ・知識の分析や、抽出知識を用いた支援設計・リサイクルプロセス支援ツールの試作を実施した。ここでは、主として廃棄物処理、解体や再構成性を考慮したやわらかい製品の設計支援ソフトウェアとしてECO デザイン支援システム(電機機器)、Eco-partsによる建築システム(Emerald, Xemerald)を試作した。

また、次世代循環型生産システムにおけるやわらかいシステムを目指して、建築施工に用いるやわらかい搬送システム(ソフトクレーン)の試作や、廃棄製品のリサイクル工場を対象とした再構成性をもつ細胞型再生生産システムの研究を実施した。

### 参加メンバー

日本パートナー	三菱電機株、鹿島建設株、清水建設株、住友電気工業株、千代田化工建設株、山武株、大阪大学、文部省学術情報センター、京都高度技術研究所、東京大学、東京都立大学、奈良先端科学技術大学院大学
海外パートナー	
EU	ILOG, ADEPA, ABB, Tehdasmallit Ly, Schroff, Tampere University of Technology, Ecole des Mines, d'Ales, Otto-von-Guericke-University of Magdeburg, Lulea University of Technology, DemoCenter, Fraunhofer Institute IPA, Technical Research Centre of Finland VTT
EFTA	Alusuisse, ETH Zurich, Swiss Federal Institute of Technology
カナダ	University of Calgary



GNOSIS プロジェクトの研究内容

## IMS Gnosis の思い出

デルフト工科大学 (当時東京大学) 富山 哲男



IMS では国内先行および国際共同研究として極めて早い段階から Gnosis (知識の体系化、Knowledge Systematization: Configuration for Design and Manufacturing) に参加させていただいた。今思い起こせば、若輩でありながら中心的な役割を仰せつかり、幹事会社三菱電機の外山氏を始めとした日本国内パートナーには、多々のご迷惑をおかけしたことをお詫びしたい。国際的にはこのプロジェクトは、日本案、フィンランドの VTT を中心とした EU 案、スイス EPFL を中心とした EFTA 案という 3 つのプロジェクトの 3 者合従連衡が実態で、それは裏を返せば 3 者が分割統治よろしくそれぞれ勝手に仕事をしてあとは知らぬ顔となりがちであった。しかし、IMS の提唱者である吉川弘之元東大総長の説く「競争と協調」の協調の実践に他ならないのが、IMS の国際共同研究の意義、目的であろう。Gnosis では少ないリソースではあっても何とか国際共同研究としての成果を上げようという努力を払ったパートナーも少なくなく、改めて敬意を表したい。

しかし、国際共同研究と言っても定期的なメールのやり取り(丁度電子メールや Web が世界的に普及し始めた時期でもあり、メーリングリストなどを初期から使っていた)や物理的な会合だけでなく、研究者の交換や実質的な共同研究までは実際にはなかなか進まなかったのも事実で、その点では不完全でもあったが、国際共同研究が何たるかを勉強するよい機会であった。

このプロジェクトは振り返ってみれば、コンセプト勝負であった。そもそも IMS (Intelligent Manufacturing Systems) 自体がコンセプト以外の何者でもなく、このプロジェクトでは知識の体系化、ポスト大量生産パラダイム、バーチャルファクトリーといったやや抽象的なコンセプトを扱ったために、当時はあまり理解されなかった。しかし、その後の世界の動きを眺めたとき、(特にバブル崩壊、グローバル環境問題、リーマンショックなどを見ると) 決定的を外していた訳ではないと今でも思っている。2000 年には Gnosis も幕を降ろしたが、もし今 Gnosis-2 をやるとすれば、いったいどんなコンセプトで勝負すべきなのか、興味は尽きない。

## MMHS

### Metamorphic Material Handling System

### メタモルフィック搬送システムの研究

(国際PJ実施期間:1996年11月~2000年3月)

#### プロジェクト概要

次世代搬送システムにおいて、フレキシブルな生産システム側からの搬送要求の変化や変更に対応できる機能、すなわち、超フレキシブルで、自律性を有し、かつ高度に自動化された搬送システムをメタモルフィック搬送システム(以下、MMHSと記載)と定義し、モジュール化、自律・分散・協調、経路計画、計画支援システム等に注目して、その実現を目指して研究を行った。

プロジェクトでは、研究内容を4つのワークパッケージに分け、さらに具体的な研究課題(タスク)を設定して研究。まずWP-1ではメタモルフィックハードウェアの研究として、モジュール化・標準化の研究、および運用システムに関する研究を行った。WP-2ではメタモルフィックな協調動作の研究として、自律的協調動作の研究、および自律的移動計画の研究を行った。WP-3では次世代マテリアルフローシステムの研究として、MMHSの計画支援システムとして、レイアウト自動作成ツールの開発を行った。WP-4ではマンマシンインターフェイスの研究として人間指向型マテリアルフローシステムの研究を行った。

#### 研究成果

##### (1)メタモルフィックハードウェアの研究(WP-1)

実際の重機工場を対象としたモジュール化搬送の実

態を明らかにし、その工場現場に即したモジュール化装置(走行モジュール、各移載モジュール)、周辺設備の機能、用途、適用範囲について検討を行った。また、モジュール化AGVの運用システム、評価方法などの定性的な検討も行った。

##### (2)メタモルフィックな協調動作の研究(WP-2)

コンベヤ搭載型のAGVの協調による搬送システムの開発および自立分散協調システムの分類とMHSの位置づけを自立的行動の研究として実施した。AGVとコンベヤとのそれぞれの特徴を生かすコンベヤ搭載型AGVという新しい搬送モジュールの概念を提案し、システムを構築した。

##### (3)次世代マテリアルフローシステムの研究(WP-3)

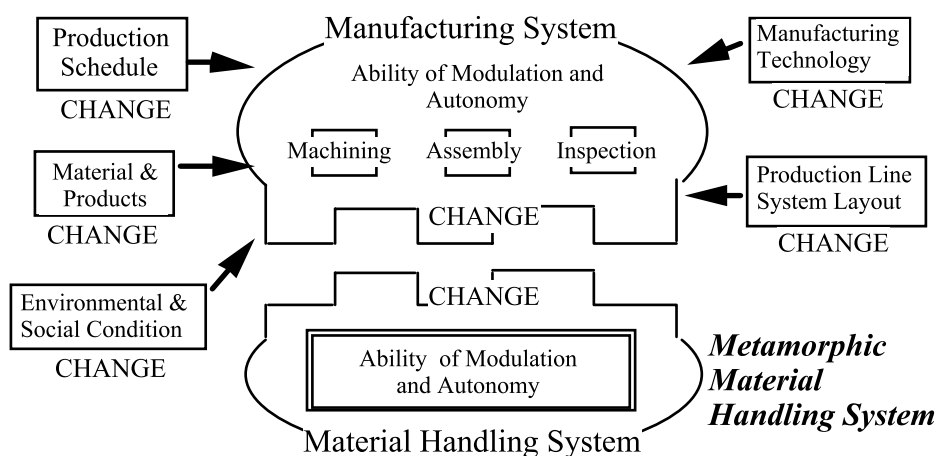
次世代計画支援システムの開発として、レイアウト自動作成ツールの開発を行った。1999年度は、空間と搬送経路を考慮したシステムに拡張し、カナダ、モンリオール工科大学のProf. Langevin、Prof. Riopelの助言を得て、より短時間で複数の結果を求めめるために、システムの高速化を研究した。

##### (4)マンマシンインターフェイスの研究(WP-4)

自動化された運搬システムの間作業を定常作業と非常作業に分け、しばしば軽視される人間の行う非常作業の作業姿勢に注目して、これを評価することにより、非常作業の作業点を誘導することができるようになった。

#### 参加メンバー

日本パートナー	鹿島建設(株)、日立造船(株)、日産自動車(株)、(株)間組、早稲田大学、東京大学、(株)ロジスティクス総合研究所
海外パートナー	
E U	De Montfort University, IMS Ltd., Daimler Benz AG, Windhoff AG, Fraunhofer Institute, SalomonAutomation, Profactor Produktionsforschungs, Sipa Automated Production Systems, ISA-DTA, University of Padua
スイス	Swiss Federal Institute of Technology, ETH Zurich, Telecom PTT, Pitney Bowe s AG
米 国	Purdue University, Iowa State University, University of Illinois
カナダ	Ecole Polytechnique Montreal, Poly-Bro Inc., Les Roues Bleutec Inc.



## メタモルフィック搬送システム(MMHS)は永遠なり



鹿島建設(株) エンジニアリング本部 寺師 元裕

メタモルフィック搬送システム(略称:MMHS)というのが IMS 国際共同研究プロジェクトの名前である。このプロジェクトは、次世代生産の場で活躍する次世代の搬送システムを研究するもので、さなぎが蝶に変態(メタモルフォーゼ)するように、必要とされる搬送に対応して、システムが柔軟に変化するものを考えようと始まったものである。このプロジェクトで搬送の大事さを再認識するとともに、いろいろの会社や大学の方と話すうち、考えている搬送の概念も違いのあることを認識した。また、グローバルに適用できる搬送の概念をまとめ、次世代搬送システムの考えを構築することはとても刺激的なことであった。最初は、国内先行研究で、国内のいろいろな会社や大学の方とディスカッションした。思い出に残るのは、北海道のジャガイモ畑のそばで、原料の搬送から次世代の搬送をどう考えるかというディスカッションをしたことである。無駄なく運ぶためにはどうすればいいか。考えて運ぶとはどのようなことか。使っていない空間を搬送に有効に利用できないか。要求が変わったときやトラブルが起こったときはどのように考えればよいかなど深夜まで、議論したことが懐かしい。

もう一つ思い出されるのは、国際パートナーを募集するために、米国やオーストラリアにプレゼンテーションしたときである。特にオーストラリアのプレゼンテーションは鮮明に覚えていて、5 日間に十数カ所のプレゼンテーションを分刻みで実施した。オーストラリア政府の関係者が、このプロジェクトに強い関心を持っていて、国内の主要な産業や大学にプレゼンテーションの機会を与えてもらった。この中で、「オーストラリアでは工場内の搬送だけではだめだ。ワイン農園や石炭の産出現場でも使えるような搬送を考えてくれ」と、ワイン生産のワイナリーで言われたことを美味しいワインの味とともにいまでも覚えている。現在、植物工場などの話題が出ているが、農業分野への適用など、ものを考えて運ぶ「MMHS」の奥は深いと今も思っている。

一連の成果を上げて、このプロジェクトは終了したが、この中で議論したり、研究したことは、生産の場のどこかで役に立っていると信じているし、私自身を成長させてくれた素晴らしい経験になった。

## NGMS (Phase I & II)

Next Generation Manufacturing Systems

### 次世代生産システム

(国際PJ実施期間:1995年12月~2005年11月)

(日本は2003年3月まで参加)

#### プロジェクト概要

本プロジェクトは、Phase I:次世代生産システム(NGMS)のモデリングとシミュレーション、Phase II:次世代生産システム—分散型生産・ビジネスプロセスの協調的統合—の2つのPhaseに分けて研究した開発プロジェクト。Phase Iは、(1)人との協調を図りながら製造における自動化を促進し、生産環境の変化に迅速に適応できる生産システムの実現、(2)生産活動を生態系の中に位置付け、顧客ニーズに直結し、生産環境の変化に自動的に適応できる、環境にやさしい生産システムの実現を目指した。プロジェクトでは、顧客および製品のさまざまな側面と生産者をダイナミックに融合する次世代の製品ライフサイクルを、Agile Manufacturing, The Fractal Company、生物型生産システム(BMS)、自律分散型生産システム

(ADMS)の4つのコンセプトに分けて研究開発を行い、Phase IIでは、Phase Iの研究成果をもとに、研究対象を生産ラインから工場全体、ロジスティクス、さらには企業統合体に拡大、研究目標としては「環境変化への柔軟・迅速な適合性」に加えて、国際的な大競争時代に製造業が生産性を向上させ、生き残っていくために不可欠な「システム全体の多目的最適化」に広げ研究開発に従事した。

#### 研究成果

Phase Iではまず、次世代型生産企業を構成する分散的なバーチャル企業をボトムアップ的視点で捉えたモデル群とシミュレーション群を取り上げ、さらにこれらを統合化する技術開発を進めるなかで、自律分散・協調機能を実現するマルチアスペクトモデリングとこれら

#### 参加メンバー

日本パートナー	
<Phase I>	富士電機(株)、(株)大林組、(株)小松製作所、川崎重工業(株)、ソニー(株)、日揮(株)、日本鋼管(株)、富士通(株)、古河電気工業(株)、三菱重工業(株)、ホンダエンジニアリング(株)、大阪大学、京都工芸繊維大学、京都大学、神戸大学、滋賀県立大学、東京都立大学
<Phase II>	川崎重工業(株)、日揮(株)、日本鋼管(株)、富士電機(株)、富士通(株)、ホンダエンジニアリング(株)、大阪大学、京都大学、神戸大学、東京大学、東京都立大学
海外パートナー	
<Phase I>	
オーストラリア	Queensland Manufacturing Institute
EU & ノルウェー	ABB Asea Brown Boveri, CAM-I Europe, Fraunhofer Society, IVF of Sweden, Kocklums AB, Karlsruhe University, Limerick University
米 国	Caterpillar, CAM-I, Deneb Robotics, Eastman Kodak, Lockheed Martin Energy System, Arizona State University, Ohio State University, Stanford University, University of Iowa, University of Southern California, Virginia Polytechnic University
<Phase II>	
EU & ノルウェー	CAM-I Inc., IVF, Technology Transfer System of Milan
米 国	CAM-I Inc., Boeing, Caterpillar Inc., Ford Motor Company, General Motors Corporation, Honeywell, Lockheed-Martin, MEMC Electronic Materials, Rockwell Communications Caterpillar, CAM-I, Deneb Robotics, Eastman Kodak, Lockheed Martin Energy System, Arizona State University, Ohio State University, Stanford University, University of Iowa, University of Southern California, Virginia Polytechnic University



モデリング技術の組立加工システムへの適用を実現した。また、工程を自律分散の単位とした自律分散スケジューリングアルゴリズム/実用モデルの開発、エージェントネット指向のモデリングツールの開発、生産システム記述方式のジョブモデルの提案、機械の知能化・柔軟化の要求に対応した自己組織化機械の提案と手法の開発なども実現した。さらに、生産システムに関わる物理的実態を構造化した生物型エージェント(モデルン)でモデル化し、全体的な目標を実現させるモデルンアーキテクチャの研究開発も手がけた。

こうしたPhase Iの成果をもとに研究範囲を生産現場

から企業体レベルまで進めたのがPhase II。ここでは生産システム的设计過程で生成した情報をスマートマスターモデルとして格納・管理する仕組みや、最小となる資源のグルーピング技術、ニューラルネット型自己組織化マップ(SOM)、ならびに遺伝的アルゴリズムにより実現した自律分散型の生産・資源統合計画システム、ネットワーク対話型デマンドチェーンシミュレーション、対話型最適意思決定支援システム、最適ロジスティクス統合計画技術、および認知パターン、マルチメディア活用、3D 設計情報を活用した次世代生産セルの高度化などの研究も進め、一定の成果を得ている。

## NGMS プロジェクトの思い出

川崎重工業(株) 営業推進本部 佐々木 信夫

NGMS の国内幹事を仰せつかったのは1999年の秋。2000年の5月からNGMS フェーズ2が正式スタートし、Executive Committee Memberとして国際幹事/他国幹事と連携をとりつつ3年間、6企業5大学の国内NGMSメンバーのお世話をしました。その間、他プロジェクト同様、短い紙面では語り尽くせぬエピソードがありました。

### <敵か味方か>

国際コンソーシアムを切り盛りするために、NGMS参加各社は米国のR&Dマネジメント組織の会員となっていました。フェーズ2となって日本企業の参加が半減(11社から6社に)しました。会費が激減した同組織及び、通訳として日本メンバーを支援してきた米国西海岸在住の某女史は収入を確保しようとして、あの手この手で様々な活動名目を挙げて、日本側に予算措置を迫ってきました。曰くCultural Expert Fee、曰くInternational Development Fundなどなど。どうい費用であるのか想像がつくでしょうか?前者は今までNGMSの通訳をやっていた某女史が、日本チームを種々サポートする費用です。フェーズ2になって、国内メンバーに某女史の支援が必要かを確認したところ、必要に応じ他の通訳を依頼すれば良いとの意見が大勢でした。それで、最初のワシントンでの国際会議では大陸横断の航空運賃/移動拘束時間費用もバカにならないことから現地の日本人通訳を手配しようとしたところ、単なる通訳では意味がない、NGMSの中身を知っている某女史なればこそきちんと日本チームをサポートできる、勝手に通訳を参加させるわけにはいかないという猛烈な反発がありました。また後者は、国際プロジェクトに慣れていない日本チームを交えてきちんとマネジメントするには、例えば国際幹事が日本に来てプロジェクトの進捗状況を直接確認するといった、余分な手間が掛かるからその費用を補填せよというもの。フェーズ2がスタートしてみると、こちらからいろいろアイデアを出し、日本での国際会議ではこちらがほとんどアレンジすることになりましたが、あまりに理不尽なので、両要求をはねつけたところ、それでは日本チームをNGMSメンバーから除外する、欧米メンバーだけで実施するとブラフをかけてきました。主だったメンバーの方々と協議の上、やむなく、費目としては認めましたが、実運用の段になって、項目を削る、金額を削るという「対策」をとりました。中国ビジネスではありませんが「施策あれば対策あり」です。

### <共同研究は楽しかった>

そんなこんなで、フェーズ2は日本のメンバーに大いなるご心配をかけてのスタートとなりましたが、研究者同士は極めてフレンドリーに意見交換/研究交流を行っていきました。他のプロジェクトでも形は違っても、立ち上げ時マネジャーはいろいろ苦労されたということをお耳にしております。スタートが厳しかっただけに、更に、米国同時多発テロの発生も国際活動に大きな陰を落としましたが、研究者同士の交流には楽しい思い出が一杯です。とりわけ、英国Swindonで開催された国際会議が、前後のCultural Eventsを含め、楽しい印象として残っています。

IMSの成果というとなかなか量化することが難しく、参加各社/各研究者それぞれの成果があると思いますが、個人的には国内外に広い人脈が築け、新たな仕事のきっかけとなったこと、そして、このようなことで外国人相手の交渉術に長けたことも今となっては成果の一つといえます。



英国 Swindon での国際会議が終わって  
(2列目右から5番目が筆者)

## HMS (Phase I & II) Holonc Manufacturing Systems ホロニック生産システム (国際PJ実施期間:1995年12月~2006年3月) (日本は2004年3月まで参加)

### プロジェクト概要

顧客のニーズの多様化に伴い、製品やシステムの寿命は急速に短くなってきており、迅速な立ち上げが可能(agility)、種類や生産量の変動に柔軟に対応可能(flexibility)、生産設備が容易に再構築可能(reconfiguration)等の特徴を持った次世代生産システムが求められている。

これらの特徴の実現には、生産システムの自律性を持ったユニットを集まりとして構成し、これらが相互に情報を交換し互いに協調して新しい機能を作り出す等の再構築可能な構造が有効であると思われる。

本プロジェクトでは、生産システムの構成要素としてホロンを定義し、それらを組み合わせることにより従来にはない柔軟で迅速な立ち上げと、容易な再構築性を兼ね備えた新しい生産システムの実現を目指し、1995年から2000年3月までをPhase I、2000年4月から2004年3月までをPhase IIとして研究開発を行った。研究は各パートナーでグループを構成して、次のとおりテーマ別に開発を行った。

- (1) HMS テストベッド J2:実証システムの全体構成を具体化
- (2) HOPES:スケジューリング手法、HMS 構築支援システム、企業・工場規模を対象としたスケジューリングシステム、機械・装置等のレイアウト設計支援システム
- (3) HPS: マシニングホロンの開発、フィクスチュアリングホロンの開発、パーツハンドリングホロンの開発

### 研究成果

(1) 2003年2月度迄に、HMS テストベッド J2 を構成する各要素の開発を行い、2003年3月に東京農工大学でHMS テストベッド J2 全体を組み合わせ、その動作テストと評価を行った。その結果を各パートナーにフィードバック、ホロニック生産システムの実用化に向けた個別要素技術の性能向上・改良等を行った。

(2) HOPES:グローバル・スケジューラをデモ用及び実際に使う事も考慮したユーザインタフェースのプロトタイプを開発し、デモのシナリオ及びデータを作成

### 参加メンバー

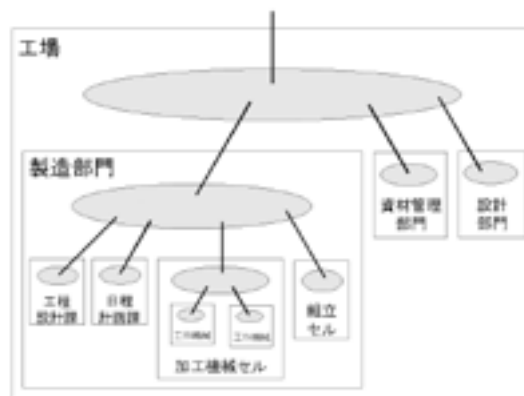
日本パートナー	(株)安川電機、オークマ(株)、ファナック(株)、(株)東芝、(株)日立製作所、慶應義塾大学、神戸大学、東京大学、大阪府立大学、香川大学、筑波大学
海外パートナー オーストラリア	The Broken Hill Proprietary Co. Ltd, Centre for Robust and Adaptive Systems, Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, General Motors Holden, Holden Engine Company, Royal Melbourne Institute of Technology, University of South Australia
カナダ	Alberta Research Council, DuPont Canada Ltd, Queen's University, Simon Fraser University, University of Calgary
EU & EFTA	Softing GmbH (Germany), AEG Schneider Automation (Germany), ANAYAK (Spain), Fraunhofer Institut (Germany), Katholieke Universiteit (Belgium), Mercedes-Benz AG (Germany), Nestle (UK), Profactor, Austria, RAUTARUUKI (Finland), TEKNIKER Research Association (Spain), University of Hannover (Germany), University of Keele (UK), VTT (Finland)
米 国	Rockwell International, National Center for Manufacturing Sciences, United Technologies, University of Connecticut

し、デモの効果を検証した。

(3) HPS:フィクスチャリングホロンの開発としてフィクスチャリング作業・複雑形状の工作物対応の機能高度化を行った。また、アシストロボットとAGVの位置応答の収束性を保障する制御系の構成法を確立した。さらに、パーツハンドリングホロンの開発として機械加工セルへの部品の供給、セル内でのフィクスチャ用ツールや部品の組立、搬送を行うハンドリングステーションの研究開発・検証などを行った。最後に、ロボットの動作計画、最適なツールやロボットの選択・教示・複数のロボット・センサ群から構成されるテストベッド J2 の構築を想定した研究・開発を行った。

これらの成果は本にまとめて、公表することになり、

出版準備会議を3回開催の後、2004年3月に出版にこぎつけた。



ホロニック生産システム

## IMS 活動を振り返って

元(株)日立製作所 松本 義雄



思い起こせばIMS活動に関わることになった発端は、1990年初頭通商産業省(現・経済産業省)より生産技術分野の国際共同研究を推進するに際しての研究企画書の公募があり、その頃身近にあって問題意識を共有していた何人かの仲間と語らって、「次世代知的生産システム要素技術研究開発」と題した企画書を提出したことによります。それまでも国内外の企業や大学との技術交流を通して生産技術の領域でも互いに共通の問題認識を持っていると感じており、提唱されたIMSプログラムにおいて各国の研究者が顔を合わせ、また普及しつつあったインターネットを介して議論し、相互に刺激し合う格好の場が提供されるのではないかと感じました。

その後事前調査研究、国内先行研究開発を経て、国内の大学、企業のパートナーの強力なご協力を得て国際コンソーシアム形成準備を進めました。この間1993年正月、小雪まじりの寒風吹きすさぶ米国エリー湖のほとりクリーブランドのAllen-Bradley社を訪ね、国際フィジビリティスタディテストケースのテーマとなる“Holonc Manufacturing Systems (HMS)”推進のためのコンソーシアム形成の道筋をつけたことなど今でも鮮明に記憶しております。

私がIMSの活動に深く関わったのはテストケースの頃までであり、その後はパートナーの方々の大変なご努力により本格研究フェーズ1、フェーズ2と推移し、革新的生産システム実現への道筋を切り拓いて頂きました。もしも私に何がしかの貢献があったとすれば、プロジェクト開始に当たってすばらしいパートナーと出会い、ご参加頂いたことに尽きます。

コンソーシアムにおける研究活動に加えて、技術委員会や評価グループ委員としての活動、国内外のシンポジウム、成果報告会、さらにベルリン開催の日独フォーラムへの参加などの広報活動に対する協力もよき経験となりました。特にある年の正月明け3日間、吉川弘之先生を中心とした何人かの方々とのIMSセンターの会議室で長時間にわたりIMSの理念や目的について熱く語り合ったことなど懐かしく思い出します。

IMSプログラムが何を残したかについては、実用面での具体的成果や各組織内の蓄積などを現在評価する立場にありませんが、少なくともIMSに参加した世界各国のものづくり技術に関わる多くの研究者に技術的および研究意欲面での財産を残したものと信じます。

現在教育の場で、IMSのフィジビリティスタディの実施にあたっての“Terms of Reference”に記述されていた「製造は、富の主たる創造者であり、経済成長のための健全な基礎を確立するために不可欠である」という文言を引き合いにして、時に次世代を担う若き学生諸君にもものづくりの重要性を強調しております。

最後に、IMSプログラムで提唱し、研究を進めた概念とさまざまな要素を包含した究極の生産システムがいつの日か現実のものとなり、製造業が新たな世紀を迎えるときがくることをIMSの創成期に関わった一人として心より期待致します。

## IF7 (Phase I & II) Research on Innovative and Intelligent Field Factory 革新的・知的フィールドファクトリーの研究/ 情報と部品を一体化した製造システムの研究開発 (国際PJ実施期間:1997年5月~2005年3月)

### プロジェクト概要

IF7プロジェクトは、国内では先行研究を含め1995年4月~2001年3月のPhase I、2001年4月~2007年3月までのPhase IIで構成された。Phase Iは中規模集合住宅を対象に、多数の部材、作業者が錯綜した生産である建築現場に対して、フレキシブルでかつ機械化され、情報技術を導入した知的で革新的な建築システムの構築を目指す研究。つまり、ハンドリング機械で資材を施工現場に運び、高所で人が組み立てるといえば3K現場に情報技術を援用した改善が目的だ。この実現のために、Phase Iでは3つのWPに分けて、(1)大型構造物の組立工法に関する研究、(2)大型構造物組立の機械化システムの研究、(3)大型構造物の建築施工現場への自律型エージェント適用に関する研究——を実施した。

続いて実施したPhase IIでは、「情報のパケットと“もの”のパーツの統合」を核に、建築生産システムの再構築を取り上げた。具体的には各建築部品にチップを埋め込み、設計情報、設計手順等の情報を、サーバを介して取得する仕組みを開発、建築生産要素の部品化を目指した。このように情報とパーツがネット上で自由に行き来するようになれば、建築現場そのものも外部ネットワークと結合したネットワークとなり、建築生産自体が現場サプライチェーンとして再構築できる。

Phase IIではこうした研究を、(1)システム設計、(2)機器システムの開発、(3)建築アプリケーション、(4)プロトコルテスト——など4つのWPに分けて取り組んだ。

### 研究成果

#### Phase I

(1) I型集合住宅のインフィル部分と大型ユニット化を狙ったインフィルシステムとクラディング・インフィルシステムの概念設計とサイトファクトリの基本を整理。

(2) スケルトン部分の組立工法の整合をはかり新SI住宅工法を集大成。

(3) 柱・梁・床部材の搬送・組立にセンシング型の機械化システム構想を確立。

(4) ハイブリッドパラレルアームを使ったサイトファクトリ、および施工現場全体のシミュレーションモデルを基に、V&R-Comsにおける仮想現場の有効性を確認。

(5) サイバーエージェントの研究ではサイトファクトリの最適な搬送ルール構成計画の立案機能を開発。

#### Phase II

(1) 製造され、運搬され、組みつけられていく部品に発生する各種属性情報の追加・削除・変更等に対応した動的システム設計技術を確立。

### 参加メンバー

日本パートナー	日立造船(株)、鹿島建設(株)、清水建設(株)、(株)間組、早稲田大学、大阪大学、(独)産業技術総合研究所、東京大学
海外パートナー	
カナダ	Canam-manac, Concordia University
EU & Norway	British Steel, Building Research Establishment, Construct IT, Imperial College, Lancaster University, Unisys Construction Solutions, Carlos III University of Madrid, Dragados, Raurtaruukki, City University, TU Munchen, Dykerhoff & Widmann AG, Royal Institute of Technology, Slavenburg's Bouwbedrijven, VTT

(2) ものと情報が統合された部材を用いた建築作業の自動化、情報化を目標に基礎実験を行い、実現性を評価した。

(3) プロセスエンジニアリングツールを利用した生産設計、工程計画、業務システム設計のモデル化と3D-CG シミュレーションシステムの事例適用を行った。

(4) 製品設計、生産レイアウト等の概念設計を自動生成する人工生命型設計支援システムを開発。

(5) 現場状況に合わせた各業種間の取引、搬入、施工の共有化による効率的な調達・物流を検討。

(6) 3D-CAD に部品情報を付加し、施工進行に伴う情報一体化調達・購入の仮想ツールを設計開発。

(7) 部品に取り付けたマイクロチップを活用、関連するアプリケーションエージェントから必要情報を自動生成する生産システムを統合化し、プロトタイプ実装を総合仮説計画として試行実験を実施。

## IF7 プロジェクトに参画して (見えないものから見えるものへ)

大阪大学招聘教授、早稲田大学客員研究員 八木淳一  
(元 清水建設(株))



British Steel の本部は、テムズ川のほとりにある。当時のヨーロッパにおいて先端的建築分野で指導的立場にあった企業、大学の専門家、日本のゼネコン、研究機関が、2 日に渡るワークショップで、それぞれ研究計画と分担を決めるため侃侃諤諤の議論を展開した。その熱気は、夕日に映えるビッグベンを向こう岸にみながら、晩餐会の会場に移動する間も引き継がれ、あるいは立ち止まり、三々五々川面の反映に照らされながら意見を交換した。二つの異なる文化は、一つの目的のため融合したように見えた。

当時、日本のゼネコンは、建築生産の全自動化の実績をひっさげ、「建築生産の工場化」が必ずしも概念レベルの話ではないことを目の当たりにしたヨーロッパの専門家は賛嘆の目で見ていた。しかし、日本のやり方が、最善であるとは、必ずしも見ていなかった。われわれも、建築の一品生産的面を考えると、一つの「工場」から一つの「製品(ビル)」しか生産しない「現場の工場化」の設備投資が割に合うとは思っていなかったが、とにかくにも最高水準の建築自動化技術を実装し、建築自動化が夢物語ではないことを世界に示した意義は大きかった。

オランダは、建築物を「スケルトンとインフィル」(SI)に分離するアイデアを世界に先駆けて提唱した国である。アムステルダムで開かれた British Steel 主催のシンポジウムの基調講演で、IF7 のポスト現場工場化として、自動化と SI を融合することを提案させて頂いたとき、聴衆の真摯な反応におどかさされた。その折り宿泊場所として用意していただいたところは、オランダ王族の嘗ての別邸が今はホテルとして使われているところであった。それほど大きい敷地ではないが、それでも浜離宮ほどの面積に、瀟洒な宮殿が建っていた。庭園があり、黄色のバラ、赤いバラが咲き誇り、さまざまな仕掛けが適切に配置されていた。宮殿はいわずもがな花木、池、噴水、庭園のあらゆるものが、適切な「比」で配置され、ヨーロッパで 2400 年間連綿と数学、天文学、音楽、絵画、建築と広範囲に、影響を及ぼした指導概念「黄金比」が見て取れた。第 1 回 IF7 会議が開かれたアクロポリスの黄金律の原型から、かなり複雑になっているが、それでも同じ「比」が支配していた。それは、水晶の中に館や彫刻ばかりでなく「自然」も「時」も黄金の比で配置され、クリスタルのなかに陽が昇り、人の営みがあり、黄金の夜空が展開していた。庭園のテラスで、関係者が集まり、昼間の議論を反芻し、互いの違いを受け入れ、ワイングラスのうちに新しい発展を予感させる瞬間でもあった。

研究は、見えないものを徐々に見えるようにしていくプロセスである。異質のものが遭遇することによって、新しい世界が開けてくることを、このプロジェクトで実証したと思っている。

## GCO

**Delivering the power of component software and open standard interfaces in computer-aided process engineering (Global CAPE-OPEN)**

### 化学プロセス解析技術の高度化

(国際PJ実施期間:2000年4月~2002年3月)

#### プロジェクト概要

GCO プロジェクトの狙いは、関連要素技術間のインタフェースをプラグ&プレイ方式で標準化する事により、化学プロセス解析技術の統合環境基盤を構築、この成果の利用により、化学プロセスのトータルライフサイクルにおける、環境保護、省エネルギー、省資源等のプロセス技術開発、設計及び生産最適化の加速と効率化を図ることにある。

本研究開発は、ヨーロッパ単独の先導研究である CAPEOPEN:CO (97/1~99/6 迄)の成果:<化学プロセス解析技術の高度プロセスシミュレーションをプラグ&プレイ方式により可能とする統合環境>を基盤としており、研究の重点は以下の2つである。

- (1) GCO 国際共同研究:プロセス解析の統合環境基盤構築
- (2) 化学プロセスの経済性評価・記述方法標準の開発

#### 研究成果

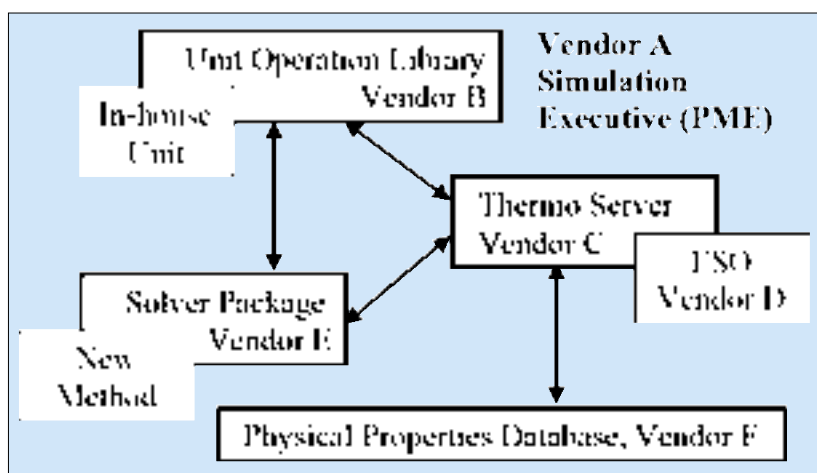
1996 年度企業間電子商取引共通基盤整備事業である化学産業 CALS における標準化研究成果をベースとして、1999~2000 年度に開発した化学プロセスの経済性評価・記述方法標準に関する基本仕様と GCO 国際共同研究についての調査結果に基づき、以下の開発研究を行った。

(1) GCO 国際共同研究:プロセス解析の統合環境基盤構築国際共同研究の成果であるモデル構造関連技術、及び関連ソフトウェアの有効性把握、研究内容レビュー及び成果の実用化と今後の課題について研究を行った。

(2) 化学プロセスの経済性評価・記述方法標準の開発:本標準化は、プラントのトータル・ライフ・サイクル(研究開発、設計及び運用段階)で用語とその意味の標準化により、プロセス評価・設計の効率化とスピードアップによる環境保護・省エネルギー等のプロセス開発・設計の加速と設計・生産の最適化に寄与するものである。国際共同研究で利用するモデル構造に基づき、2001 年度迄に開発した化学プロセスの経済性評価・記述方法標準に関する基本仕様の有効性を検証し、結果を標準に反映した。

#### 参加メンバー

日本パートナー	三菱化学(株)、日揮(株)、東京工業大学、京都大学
海外パートナー	
EU	IFP, BASF, BP, ELF Aquitaine, ICI, Norsk Hydro, DTU, Imperial College, INP Toulouse, Trondheim Univ., RWTH.LPT, RWTH.IS, Uni. Pol. Catalunya, Aspentech UK, Hyprotech SP, Dechema
米国	DOW, UOP, Air Products, Carnegie-Mellon Univ, Massachusetts Univ., Virginia Univ, ASPENTECH, SIMSCI, Protesoft, Honeywell Hi-Spec Solutions
カナダ	Hyprotech



プラグ&amp;プレイ方式概念

## GCOプロジェクトの思い出

元(株)三菱化学 白尾 哲夫



GCOプロジェクトの推進には、先進的 CAPE (Computer Aided Process Engineering) ユーザ、ソフトウェアベンダ、及び大学の協働が必要とされ、その先導研究 (EU の CAPE-OPEN) の内容把握が不可欠であった。先導研究の狙いである新技術 (物性、数値計算手法、プラグ&プレイ方式インタフェース等)・サポートツール・基盤技術 (WEB、ハード要件等の標準化及びプロトタイプソフト) の定性的な有効性は比較的容易に理解可能であったが、開発に必要な研究資源と期待効果を定量的に把握するための情報収集・解析に多大の労力を必要とした。

また、国際共同研究プロジェクトの提案・承認手続きは相当複雑であり、更に各地域の事情及び参加各社の利害関係の調整が必要であり、多大の労力と期間を必要とした。その概要は、EU 主導で 97/10 に検討を開始、98/3 に先導研究の説明とプロジェクト提案のため EU・米・日の打ち合わせをフランスで開催、その合意を基に、98/10 アブストラクト計画が承認された。本プロジェクトは、99/7 から 01/12 迄の計画で、種々変遷があったが、EU 地域の実施計画承認後、99/7 の EU キックオフ会議に米・カナダ・日が参加、修正計画を 99/12 に提出、00/4 に承認された。日本人には不得手で、負担のかかるこれらの作業を的確に推進した EU 関係者の優れたリーダーシップ・調整能力・会議運営能力は特記すべき事項であると思われる。なお三菱化学は、国内の調整を主体に推進したが、社内の意志決定・社外関係者の協力獲得に相当の労力を必要とした。

国際研究は、米・カナダが公的ファンドを受けられず、資金面での活動制約が生じたが、EU 主導で、ほぼ計画通りに実施、適宜研究者・代表者会議及び電話会議が併用された。00/11 の中間段階は順調に進み、計画進捗状況と課題をオランダで討議し対応策を決定した。しかし、01/9 フランスの Toulouse 事故で複数の参加企業が多大の被害を受け、研究継続が懸念される状態となったが、EU 関係者の努力と協力で乗り越え、また世界同時多発テロの後遺症が残る 01/12 に成果報告会をイギリスで開催した。これに海外渡航制限などを克服し、主要メンバーが参加、CAPE に於ける革新的目標達成を確認し、02 年 3 月最終報告書を纏めた。ここでは、EU 関係者の研究調整能力・トラブル対応能力・研究完成に対する執念に感銘した。

国内研究は、三菱化学主導で国内の実施計画の提案・承認後、プロジェクトパートナーを含む関係各社、及び IMS センターより多大の協力・支援を頂き、国際研究内容を評価し、その貢献が国際研究関係者に認められた事、及び国内研究開発の推進により、策定した標準が製品に実装され、またプロセス解析技術と評価技術の統合が進み、更なるプロセス統合環境の基盤確立に貢献出来た事は、真に喜ばしい事であった。

## HUMACS

### Organizational Aspects of Human-Machine Coexisting System

#### 生産システムにおける人間－機械組織化の研究

(国際PJ実施期間:1997年2月～2002年3月)

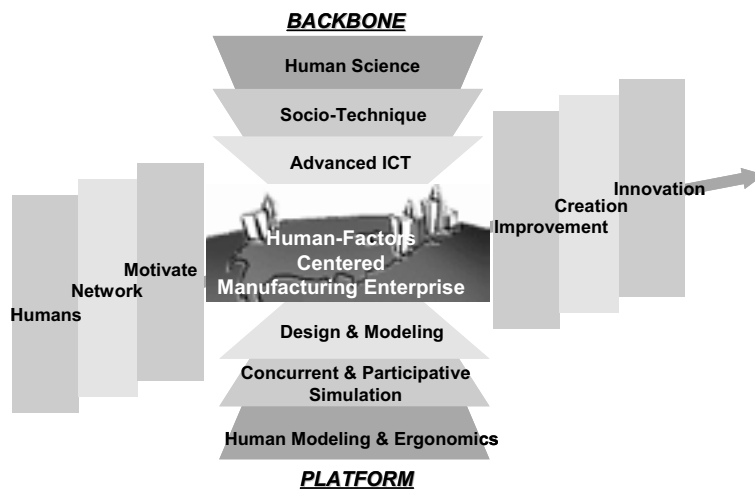
#### プロジェクト概要

HUMACS は、生産環境と人間の関係を主として人間側の視点から分析し、生産システムにおける人間の存在意義を明確にし、人間の尊厳をいかに維持すべきかを示唆し、人間と機械の最適な役割分担を求めることを目的とした。この種の研究は極めて多様かつ学際的であるため、その総合化は困難だが、本プロジェクトでは、この問題を三つの主題に分けて研究した。つまり、  
**WP-1:** 人間・機械最適共存システムの設計手法: 高効率追求において疎外されがちであった人間の尊厳を回復し、新しい人と機械の共存関係を確立するための

物理的・情動的課題を解決する。

**WP-2:** 工場組織の社会工学的シミュレーション: 生産プロセス内外の状況変化に適応した意志決定機構を設計する。併せて、人と組織、人と人との関係のあり方を社会工学的に探求し、工場における仕事の進め方の最適化を追求する。

**WP-3:** 人間・機械協調作業のための情報の組織化: 従来のテキストや図面による表現では、十分に表現し切れない情報コンテンツの問題に取り組む。すなわち、**VR-CG** 統合技術の応用、設計意図の表現、協調 (**Collaboration**) 支援環境の構築に挑戦する。



HUMACS のプロジェクト目標

#### 参加メンバー

日本パートナー	(株)山武、大阪大学、上智大学、トヨタ自動車(株)、(株)大林組、クボタ(株)、大成建設(株)、横浜国立大学、早稲田大学
海外パートナー	
EU	Ekono Building Engineering, ABB Flakt, ABB Installation, Ahstrom I-valo, Digital, E.Hiltunen Inlook, Ensto-Automation, ESMI, Extor, Fickars Power Systems, GWS Systems, Halton, Helvar, Honeywell, ISS Servisystem, Kone Cranes, Landis & Gyr, Nokia Aluminium, Parmaco, Puolimatka, Rautaruukki, Sarlin, Satel, Telecom Finland, Telepoint
カナダ	CIRANO, Ecole Polytechnique de Montreal
米 国	Deneb Robotics, Inc., SRI International



## 研究成果

**WP-1: Info-Ergonomics Modeling**—人間の骨格に基づく精密な人体モックアップの開発に成功し、人の個人差まで忠実に再現できるなど、医学目的の応用にも耐えるレベルの成果となった。また、作業者の自己適応の成否を**Scenes of success** によって判定し、人間の心理的適応モデルの逐次更新方法についても研究開発を行った。

**WP-2: 人間指向型生産システム・アーキテクチャの開発と応用—Production Auction System—**ヒューマンファクターを取り込んだジョブスケジューリング・プロトタイプ・システムのコンセプトを(株)山武のプリント基板製造工程のスケジューリングに適用、実用化研究を実行した。さらに、問題の本質を把握する最も高速なツールとして働く人間の直観とそれを含む意志決定の構造モデル「短期的意志決定支援システム」の開発、これまでの研究における人間の精神活動に関する調査

研究やモデルの知見を横断的かつ時系列的に再整理して体系化した、ヒューマンファクター重視の組織化モデルの研究にも取り組んだ。

**WP-3: CG-実写複合型環境による生理心理学的評価の研究—CG-実写複合型コンテンツ制作環境**を用いて、デスクワークを対象に仮想的な作業環境を構築した。これのDB化、ならびに作業者の生理・心理や姿勢などの観点から評価を行い、統合システムとしてデザイン。

また、**WP-3** では設計意図と設計対象表現を結合するデータ・アーキテクチャの評価と共に、過去の設計例を理解して再利用する形式の修正設計支援システムの研究、および **Collaboration Interface Model**、**MCM**、**CLM** をバックグラウンド技術として、相互変換の際の **Navigator** や **Converter** の開発を行い、これを用いて分散型生産業務支援の統合環境の研究も行った。

## HUMACS プロジェクトの思い出

元(株)山武 山田 俊治



私は、2002年3月、HUMACS(人間・機械組織化の研究)の完了を機に40年余りにわたるサラリーマン生活を終えました。私にとって、このプロジェクトは現役最後の懐かしい思い出になっております。

まず思い浮かぶのは、プロジェクトの国際幹事として経験した次の二つの苦勞です。一つは、わが国と並んで多数のパートナーを要する欧州グループが国際プロジェクトの鍵を握ることになりましたが、彼らの **ESPRIT** 資金獲得を側面から支援するのが大変でした。そもそも初期の欧州チームは幹事企業が脱退して挫折し、全く別のチーム編成の下に提案されたのが、**PSIM** という、継続的な企業革新を全員参加で行うためのトータルな工場運営シミュレータを開発するプロジェクトでした。私たちは、**PSIM** の提案書の中で、**HUMACS** が工場で働く人の尊厳や生き甲斐に正面から対峙した野心的なプロジェクトであることを誠心誠意訴えました。99年秋、2度目のチャレンジで **PSIM** が資金獲得に成功したとの報を受けたときの喜びは格別でした。

もう一つは、先行した日本中心の要素技術とコンセプト主導の **PSIM** をどのように調和させるかという問題です。これを解決したのが『製造企業における人間性尊重・創造性高揚の支援環境の開発』という、叡智を集めてつくった国際プロジェクトの共通目標でした。この目標の下に、国内プロジェクトのパートナーの皆さんからの支えはもとより、**PSIM** のパートナーたちからも、ときには日本人も及ばないような人情の機微に触れる心配りを受けて感激したことを覚えています。

国際プロジェクトとしていくつもの紆余曲折がありましたが、トリノと東京で開いたキックオフ会議、横浜国立大で開いた国際学会 **ER-2001** における成果発表会、それにアムステルダムで開かれたプロジェクト完了のワークショップ、これら

の貴重な体験と感動は終生忘れることができません。

## TES

### Recycling for Composite Material Waste by Thermal Elutriation System

#### 小型廃棄物の高度処理リサイクルシステムの研究

(国際PJ実施期間:2000年3月~2002年3月)

#### プロジェクト概要

家庭電化製品を始め現在使われている製品の多くは、プラスチック類、鉄類、非鉄金属類など複数の材料を使用して作られている。これらの複合材料製品は破碎処理されると各材料に純度良く分離分別することが困難なためその多くが埋め立て処分されている。

本プロジェクトではプラスチックと金属から出来ている複合材料の廃棄物を有姿のまま少酸素状態で加熱しプラスチック類を溶融/ガス化する事により廃棄物を解体し易くする溶融解体法を研究した。さらに溶融解体では解体が困難な金属類を主とした廃棄物の解体方法および回収されたプラスチック類の再利用技術及び廃棄物のロジステック問題について研究を行い、資源のリサイクルを前提としたゼロ・エミッション社会を構築する事を目指した。

#### 研究成果

##### WP-1 溶融解体法

(1) ガス燃焼室における導入空気の制御方法などを確立した。この課程で排ガス規制値を満足できることも確認した。

(2) システム全体の熱損失を確認し、安定運転に必要な廃棄物の投入量および補助燃料の必要料など運転条件を把握。

(3) 装置劣化状況を調査し実機設計の必要データを把握。

(4) 輸送効率を向上させるため事前圧縮された廃家電の処理方法を把握。

(5) 廃家電以外の廃棄物の処理方法を把握。

##### WP-3 基板処理および非鉄の高度選別法

(1) 基板上物分離回収装置:基板から搭載部品をディスク法とロール法の組み合わせで分離回収することにより、基板の有価値の度合いを高めることができた。

(2) 非鉄の高度選別法:形状、寸法及び材質の異なる非鉄金属の基本的形状物サンプルによる渦電流選別機試験結果から、非鉄選別機の基礎動作特性を把握。

##### WP-4 回収プラスチックの再利用

(1) 混合 PENTAM 注入機を改良、試作品を成形し実験を行った。

(2) 家電プラスチックをマテリアルリサイクルするために最適な不純物除去法を開発。ヒメロン、埃は除去せず残存させた状態で再生したプラスチックを用いたテレビキャビネットを成形した結果、外観、強度ともに問題ないことを確認。

(3) 断熱材ウレタンをマテリアルリサイクルするプロセスの研究を行った。サンドイッチプレス成形等、種々の具体的調査及び試験を実施し、マテリアルリサイクル方法を確立。

##### WP-5 広域処理システム

(1) 事前圧縮した廃家電品のプレス実験、積載実験を行うことで事前圧縮の効果を確認。

(2) 廃家電在庫変動のシミュレーションを行い、繁忙期、閑散期に応じた必要保管スペースの算出及び効

#### 参加メンバー

日本パートナー	(株)荏原製作所、(株)東芝、山九(株)、早稲田大学
海外パートナー	
E U	PE /ICT, AGR, ECOS, Ebara UK Ltd.
米 国	Airvac, Sankyu USA

率的な家電リサイクル処理のために必要な物流システムを考案。

(3) ベール化した廃プラスチックの広域輸送方法として、具体的な輸送方法を立案。

#### WP-7 環境評価

(1) 広域処理とした溶融解体法と自治体での破碎

処理法とを LCA にて比較評価。

(2) 検討の結果、溶融解体法では金属類を高度にリサイクルでき、かつエネルギー消費、温暖化、オゾン層減少、枯渇資源の消費、酸性化のすべての課題に対して環境負荷を削減でき、破碎処理法に比べての優位性を確認。

## TES プロジェクトの思い出

小塚浩志技術士事務所 小塚 浩志  
(元(株)荏原製作所)



1997年、環境の時代と言われ、廃棄物のリサイクルが検討されていた。粗大ごみは、破碎機にて破碎され、選別機を用いて、金属を分別回収していた。この方法は、あまり人手をかけずに、多量の廃棄物を処理する方法として優れているが、回収された金属に多くの不純物を含むという欠点を有している。これを解決する技術開発研究として、TES プロジェクトはスタートした。プロジェクトは、当時開発されたばかりのガス化技術を応用し、廃棄物を熱処理・解体することで、金属を不純物が少ない状態で回収するという新たな廃棄物処理技術の開発を目指した。折しも、家電リサイクル法が検討されていた。そこで、冷蔵庫、洗濯機など廃家電品のようなプラスチックと金属の複合廃棄物を対象に、破碎することなく丸ごと処理する技術の開発に着手した。しかし、この技術はあまりにも斬新なため、研究開発予算の調達に苦慮していた。

そのような折に IMS センターの国際共同研究プログラムを知った。さっそく、プロジェクト提案のため、センターと打ち合わせを持つと、産官学の共同研究で、国内3社以上、海外3カ国以上の企業との研究コンソシアムを作ることが求められた。このような経験は全くなく、頭を悩ましたが、チームメンバーの努力で国内3社および大学との共同研究体制を整えることができ、研究はスタートすることができた。また、3社+大学の共同研究とした結果、モータ、基板なども含めた廃家電品全体のリサイクル技術の研究開発と廃家電品の回収システムなど廃家電品処理システム全体を研究対象にすることができ、単なる技術開発研究の域を超える研究となった。さらに、このような廃棄物処理システム全体の研究は、ドイツをはじめとする海外企業も関心を示し、これらの企業とコンソシアムを組むことができ、プロジェクトを推進する体制を整えることができた。国際共同研究の経験は全くない我々にとって、コンソシアム形成のための交渉に多くの時間を必要としたが、海外企業との共同研究は、広い観点からのサゼッションが得られ、大きな成果を得ることができた。

一方、冷蔵庫、洗濯機のガス化による解体処理は、全く未知の技術であり、処理や制御の方法、製品を炉から取り出す方法、熱処理後の洗浄方法などの要素実験に約2年を費やした。また、実証機の連続処理実験では、トラブルの発生で夜遅くなることも度々であった。このような、手探りの研究であったが、チーム員の頑張り、乗り越えることができた。私も、実験場近くの会社の寮に泊まり、ウィークデイは、ここから実験場に通う単身赴任生活を約1年間行った。

このようなチーム員の努力のおかげで、本研究は大きな成果を得、IMS 成果賞を受賞した。残念ながら、この技術は、実機として採用されることはなかったが、この研究でのコンセプトである「形ある廃棄物は解体処理を行う方が良い」という考えは、現在の多くのリサイクル施設で定着しており、TES プロジェクトが目指した方向は正しかったと思っている。

## MISSION

### Modelling and Simulation Environments for Design, Planning and Operation of Globally Distributed Enterprises

#### グローバル分散企業的设计、計画及び運用の為の

#### モデリングとシミュレーション環境に関する研究

(国際PJ実施期間: 1997年12月~2002年2月)

#### プロジェクト概要

FA/CIM化の進展と共に様々な要素技術が複合化し投資も大規模なものとなってきている。また、製造現場ではこうした生産システム環境の高度化、複合化、グローバル化、リードタイムの短縮化と価格競争の激化、環境・エネルギー・エコ生産などへの対応を迫られている。この環境変化に対応した生産システムエンジニアリングには、システムの構築にあたって多面的・多視点的评价が不可欠なものとなってきている。

しかし、このような生産システムの計画・評価手法に対する既存のシステムは機能・性能・適用性等の面で満足できるものとは言い難い。本研究は次世代の評価環境を捉え、生産システムの計画・設計・構築・運用・廃棄の全ライフサイクルにおけるエンジニアリング活動において、モデリングとシミュレーションをキーテクノロジーとしてシステムを評価するための統合環境であるMission Modeling Platform (MMP)の構築を目指し

たプロジェクト。実際には、計画・評価システムを使用するユーザの視点から最適なシステムの実現に必要な手法を確立し、具現化する研究であり、技術的な側面で、計画と評価の統合的環境(プラットフォーム)の確立、モデリングとシミュレーション技術の高度な利用、そしてグローバル・分散生産への適用、また、事業的な側面では、エンジニアリング負荷・工期の削減、設計・運用品質の向上、エンジニアリングノウハウの組織的蓄積の研究を、4つのWPに分けて推進した。つまり、

WP-1: MMPに対する要求事項の抽出とそれらを支える技術的要素の提案

WP-2: MMPの環境・構造の規定とMMPで扱うデータモデルの確立

WP-3: モデリング及びシミュレーションに必要な参照モデルの確立

WP-4: MMP及び周辺評価環境を利用したテストケースによる実証実験

#### 参加メンバー

日本パートナー	清水建設(株)、(株)デンソー、(株)牧野フライス製作所、(株)豊田中央研究所、神戸大学、法政大学、大阪大学、大阪府立大学、(財)機械振興協会技術研究所
海外パートナー EU	IPK-Berlin Fraunhofer-Institut (Germany), BOSCH (Germany), CASA (Spain), Datalde S.A. (Spain), vr-architects (Austria), ProSTEP GmbH (Germany), Loughborough University (UK)
米国	National Institute of Standards and Technology, Deneb Robotics, Pritsker/Symix, University of Maryland, Virginia Polytechnic Institute and State University, Defense Modeling and Simulation Organization, Black & Decker, TRW Corporation, University of Kentucky, Florida International University, Arizona State University, North Carolina A&T State University, University of Wisconsin, University of Tennessee, Nyamekye Research and Consulting Firm, University of Illinois, Pennsylvania State University, ProModel Corporations, Autosimulations, Inc., Micro Analysis & Design, Inc., Tecnomatix Technologies, Inc., Systems Modeling Corporation, Iowa State University, Air Force Research Laboratory Wright-Patterson Air Force Base, Engineering Animation, Inc.

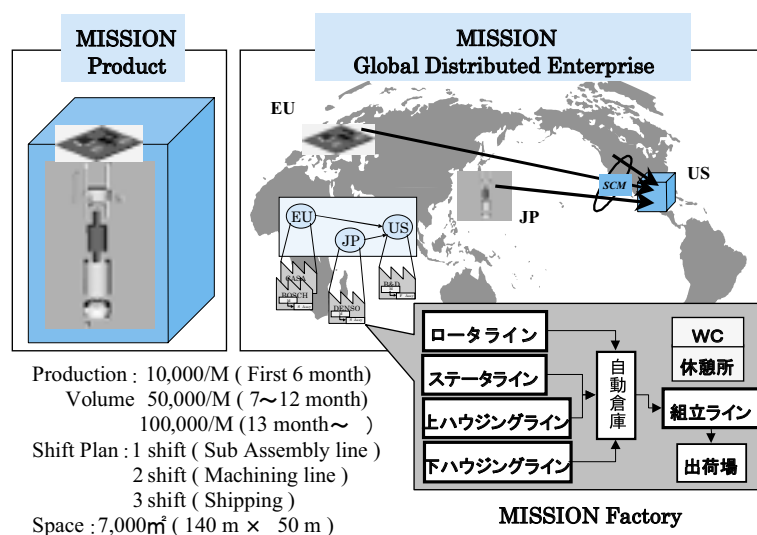
## 研究成果

(1) MMP のプロトタイプ開発を実施し、この成果を利用して仮想 MISSION 工場をモデルに分散シミュレーションの実験を実施した。また、エンジニアリングプロセスを支援し、その過程で体系的に設計データを活用・蓄積、評価環境に必要な各種データを提供できるデータベース構造の検討も進め、製造業の計画から設計・評価に至る工程をサポートする統合評価環境の構築活動を実施した。具体的には、①MMP プロトタイプの開発、②分散シミュレーション実験の実施、③デザインエージェント開発とその機能拡張、④シミュレーションと実機連携の検討、⑤デモンストレーションシナリオ

の作成——を実施し、成果としてまとめた。

(2) 各 WP の成果を利用し、仮想 MISSION 工場の設計・構築および改善シナリオに基づき、①エンジニアリングプロセスの支援システム、②工場全体の統合評価システム、③工場運用段階における改善システム——などの開発を実施した。

(3) 各開発システムにおいては、実際にシナリオに基づき検証実験を実施し、その有効性を確認した。中でも、統合評価システムでは、異なる 3 つのシミュレータを連携し、工場の統合評価を実施した。改善システムでは、実際にテストベッドを構築し、実機の稼動データを評価・改善活動に利用した実験を実施し、研究の妥当性を検証した。



MISSION シナリオ概要

### MISSION プロジェクトに参画して

清水建設(株) エンジニアリング事業本部 谷岡雄一



MISSIONのプロジェクトスタートは、1991年、生産システム構築の計画技術を対象に国内先行研究として三洋電機がプライムとなり立ち上がった。当時生産システム計画のために様々なシミュレーション技術が活用され始めていたが、個々に特徴があり、これらを連携する方法は希薄で、ユーザー視点に立ったとき、様々な課題が存在した。プロジェクトのメンバーはユーザーが中心であり当初から国際プロジェクトをターゲットにしていたと言うより、国内の問題意識が共通のメンバーが集まり、IMSの場を活用して検討を開始したのがスタートである。

以降三洋電機に代わり清水建設がプライムとなり国内先行研究を経て国際プロジェクトとして立ち上げ、またICPとしても終了まで対応した。小生も初期から本プロジェクトに参画し、約10年に亘ってプロジェクトの終了まで携わることができた。

プロジェクトを国内で進めている限りでは、比較的順調に研究開発が進められたが、国際に提案する段階から、更には承認され、実際に国際研究プロジェクトがスタートしてからはその大変さを痛感した。このプロジェクトもご多分に漏れず必ずしも順調に進んだ訳ではない。言い出せばきりが無いほど様々な問題が噴出した。これも2局であれば、2者間での妥協により進行できるが、日米欧とまさに文化も全てのベースが違った3極の3すくみ状態が続き、CCAをはじめバックヤードの調整に多大な時間を費やした。実質的には欧州はIPK、米国はNISTが地域の窓口となり国際的な調整を取りながら進めてきた。こうした調整業務のため、欧州の中核メンバーであるIPKへは何度となく足を運んだ。業務の合間を縫ったため、夜行日帰り(正式には日帰りではないが)でベルリンを何度か往復したのも若さ故の事だったのかもしれない。今となっては懐かしい思い出である。意見の対立は、欧米間で多々発生し、自己主張の強い2局に対し、IPCである我々が翻弄される中で我々もある意味強くなっていったこと、また国際プロジェクトにおける日本の島国体質からの脱却は、ある意味大きな成果の一つかもしれない。

実際このテーマで国内先行研究から10年を費やして行われた事になる。その間当然メンバーや参加企業の入替わりと言った事があったが、苦楽を共にした日本メンバーの結束力は堅く、また参加したメンバーが他のプロジェクトに比べ若かったこともあり、未だに様々な断面で交流が続いている。また終了後、メンバーがプロジェクトの経験を生かし、各人の業務の中で活かしているのを聞くと、目に見えないMISSIONの成果を感じずにはいられない。この経験を生かし若手(今では中堅になっているが)の研究者たちが世界で活躍する存在になってもらえばと願ってやまない。

# IMS研究活動の追想

—学位取得者の回想—

財団法人機械振興協会 技術研究所 技術主幹  
(兼職) 東京農工大学 工学府 客員教授 日比野 浩典



IMS 研究活動では、都合 8 年間の研究プロジェクトでの研究、アイデアファクトリーでの研究、および調査広報活動に参加しました。私が参加した研究プロジェクト名は、①国内先行プロジェクト「生産システムの計画・評価手法の研究(1994年～1995年)」、②国内先行プロジェクト「生産システム評価の統合環境に関する研究(1996年)」、③国際プロジェクトIMS-MISSION「グローバル分散企業の設計・計画及び運用のためのモデリングとシミュレーション環境に関する研究(1997年～2001年)」です。研究プロジェクトでの私の役割は、生産システム設計を効率的に実施するシミュレーション手法の開発とその評価手法に関する研究でした。

初めの 4 年間は、生産システムのモデル化とシミュレーションモデルの生成手法に関して、参加企業のエンジニアと深い議論をし、研究開発しました。若手(当時)のメンバーで構成される WG(ワーキンググループ)により、会議・合宿などで議論を重ね、企業文化に基づく個別で独自の生産技術を、参加メンバーが理解できる一般的な言葉や機能、モデルとして定義しました。生産技術の奥深さを知ると共に、企業文化により捉え方が様々あることを知る機会となり、研究者として実際の生産技術を学ぶとても良い機会となりました。この活動により、当時は、一部の専門のエンジニアによって実施されていたシミュレーションを、一般的なエンジニアが生産システムの設計時において比較的容易に実施できる手法を開発しました。

その後の 4 年間は、工場全体の最適化設計を対象とした大規模生産システムのシミュレーション手法の開発をしました。IMS-MISSION プロジェクトが始まった時期に米国国防総省(DoD)主体で開発された異なるシミュレーションを統合する分散シミュレーション技術 HLA(High Level Architecture)が開発され、米国もこの技術の軍事以外での適用促進に力を入れていました。米国メンバーには HLA を開発した技術者が参加しており、直接技術を学ぶことが可能でした。欧米日のメンバーで、HLA の生産システム設計への適用についてそれぞれの地域(リージョン)の生産システムの背景を考慮しながらも、深く議論しました。9.11 アメリカ同時多発テロ事件の前でしたので、国防総省の施設にも比較的容易に入ることができました。最終的には、部分最適化された加工ライン、組立ラインなどを対象にした小規模シミュレーションを HLA を利用してネットワークで統合する工場全体の分散シミュレーションを実現し、成功裡に終了しました。

IMS-MISSION プロジェクトの最終ミーティングのことは、今でも、記憶に鮮明に残っています。最終のミーティングは、当初 2001 年 10 月に米国ワシントン DC で予定されていました。その直前に起こった 2001 年 9 月 11 日アメリカ同時多発テロ事件の影響で大学・企業など渡航が禁止され、かつ、開催予定の米国国立研究所 NIST の敷地内に私たちが入れない状態になりました。結局、東京(欧州メンバーは東京に集合)とワシントン DC 間のテレビ会議を日本時間の早朝 6:00 から 2 時間程度行い、これが最終ミーティングになりました。研究成果の取り扱いとその公表方法などについて、この 2 時間に各リージョン間で様々な駆け引きがあり、国際プロジェクトの難しさや面白さをあらためて体感しました。

IMS-MISSION は、開発した IT による設計・改善支援技術や上記シミュレーション技術などの成果により、2002 年に日本機械学会から生産システム部門技術業績賞を、また、IMS 成果賞を同時に受賞しました。

私事ではありますが、2003 年法政大学から論文博士(工学)を取得しました。博士論文の一部は IMS の研究成果の一部を使用させていただきました。IMS 研究活動では、研究者として、充実した研究活動を実施できる良い機会であったのみならず、研究を通じて多くの人に出会える機会であったこともとても大きな財産になりました。現在も国内はもとより海外の研究者や技術者から様々な研究会などに誘っていただき活動しております。その一つとして、現在、IMS-MISSION の



国際化に向けた会議1996年頃

メンバーであった米国国立研究所 NIST 主催のシミュレーションモデルの標準化研究会に参加し、これまでの IMS の成果を踏まえ様々な議論しております。

IMS の活動を通じて、博士号を取得した研究者は私の知り合いにも多く、私の体験はその一例です。多くの研究者も同じように、産学官の連携を通して、様々な困難に遇いながら学び、貴重な経験をしたと思います。このような貴重な機会を与えていただきました関係各位に深く感謝しております。

## SIMON

### Sensor Fused Intelligent Monitoring System for Machining 機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化監視システム

(国際PJ実施期間:1999年10月~2002年1月)

#### プロジェクト概要

製造技術の中核ともいえる機械加工には、高精度化、高能率化、高信頼性化などが求められており、これらの要求に応えるための重要な技術の一つとして、機械加工プロセスの監視・制御技術がある。SIMONプロジェクトでは、機械加工プロセスの監視を行うための高度に知的なセンシング技術と、それを支える情報処理技術の開発、更には得られた加工情報を基に工作機械を最適に制御するための技術開発を行った。特に、切削加工や研削加工に代表される機械加工を対象として、機械加工における加工精度、信頼性、能率を向上させるために、機械加工プロセスをインプロセス、リアルタイムで最適化することのできる、実用性に富む、センサ融合知能化監視システムの開発を、5つの研究グループに分けて推進した。

#### 研究成果

WP-1 (略)

WP-2 要素技術開発

(1) センシング技術として、磁歪効果を利用して多分力を同時に検出できるセンサを開発。

(2) 制御技術として、切削加工を対象としたレスポンスモジュールを開発。

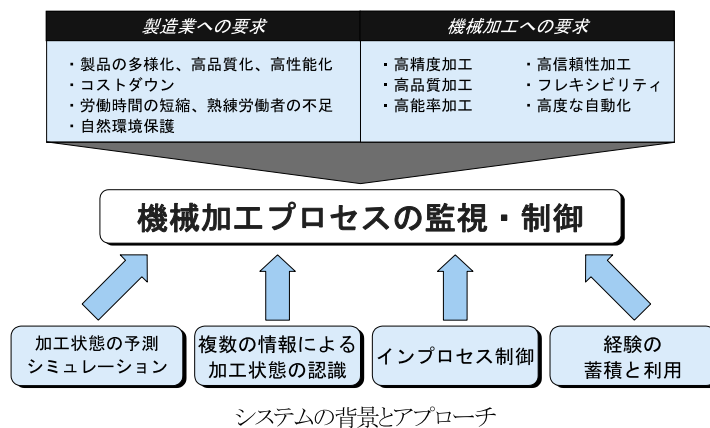
(3) 情報処理技術として、切削加工および研削加工用知的データベースを開発。

WP-3 仕上切削加工用知能化監視システム

(1) 仕上切削加工の監視を目的とした、磁歪式トルクセンサ、およびセンサから得られる情報を基に工具損傷を監視する技術を開発。

WP-4 荒切削加工用知能化監視システム

(1) 複数のセンサから得られる情報をフュージョンして荒切削加工プロセスの監視を行う技術、監視結果



#### 参加メンバー

日本パートナー	三菱マテリアル(株)、NTN(株)、神戸大学、慶應義塾大学、名古屋大学
海外パートナー	
カナダ	The University of British Columbia, National Research Council Canada
E U	Kistler Instrumente AG, Robert Bosch GmbH, Fidia S. p. A., Polynorm Grau Werkzeugsysteme GmbH & Co. KG, PROMETEC GmbH, Soraluze S. Coop., Fundacion Tekniker, WZL der RWTH Aachen
米 国	The University of Michigan



に基づいて工作機械をリアルタイムで制御するための技術、および荒切削加工監視用データベースを開発。

(2) 開発した荒切削加工用知能化監視システムのテストと確認を行った。

#### WP-5 研削加工用知能化監視システム

(1) センサ情報を統融合する技術を研削加工の監

視に適用し、砥石寿命の自動判定と粗さ劣化の推定を行うシステムを開発。

(2) 研削砥石調整プロセスの監視、および研削プロセスの最適化を行うシステムを開発。

(3) 開発した研削加工用知能化監視システムのテストと評価を行った。

## IMS-SIMON の思い出

三菱電線工業(株) 開発本部 増根 昭洋  
(元 三菱マテリアル(株))

IMS-SIMON (Sensor Fused Intelligent Monitoring System for Machining: 機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化監視システム) プロジェクトは、日本、ドイツ、イタリア、スペイン、スイス、アメリカ、カナダの7カ国から19のパートナーが参加したIMSプログラムの中では比較的中規模のプロジェクトであった。

このプロジェクトは、切削加工や研削加工などの機械加工において、従来オペレータが行っている「加工中の異常を検知してそれを正常な状態にする」という行為を自動化しようという古くから考え方はありながらもなかなか実現できないテーマへの挑戦であった。それを実現するために、加工プロセスを認識するためのセンサ機能、センサからの情報によって状況を判断する機能、そしてその結果によって加工機を制御する機能、さらに人の知識経験に相当する機能の大きく4つのモジュールからなるシステムを提案した。人は状況判断に際し目で見て、耳で聞いて、時には手で触って複数の情報から判断している。それと同じように複数のセンサ情報を融合するいわゆるセンサーフュージョンを用いようというのもこのプロジェクトの特徴であった。

このプロジェクトのコーディネータとして参加させていただいたが、今ではよき思い出であるが、当時最もしんどかったのは海外パートナーを見つけること、彼らと上述のシステムコンセプトをまとめること及びこれをプロポーザルにまとめる作業であった。以下では、プロジェクトのロゴでさえもなかなか決まらなかった経緯を簡単に紹介したい。

図1はプロポーザルの表紙等のドキュメントに何か絵があったほうが良いということで、上述の4つの機能を表したものである。これを見ると準備段階で慣れない英語の資料作りに苦労したことを思い出す。図2はヨーロッパグループが公的資金を獲得するためにESPRITにEU-SIMONを提案した時のロゴである。4つの機能の内人の知識経験の機能を除く(当時ヨーロッパグループはこの機能は含めないとしていた)3つの機能とユーザーインターフェイスを四角形で表し、9つの星はヨーロッパのパートナーを表現しているとのことであった。国際共同研究のキックオフに際し、新たにロゴをということで作成したのが図3である。これは各地域からいくつかの案を持ち寄り投票の結果決まったものであった。国際共同ということで地球上にIMS-SIMONを表示しているが、もっとこだわりのあったほうが良いということで出来上がったのが図4である。これはヨーロッパのプロデザイナーにプロジェクトの目的を説明して作ってもらったものである。全体の構成は切削加工(旋盤による丸棒の加工)をイメージしている。○は切削工具(インサートチップ)、及び地球(国際共同研究)、○の中の折れ線はセンサの信号処理をイメージしている。これでやっとIMS-SIMONのロゴが決まった。最後にこの場を借りて、IMS-SIMONプロジェクトに参加されたパートナー及びIMS関係各位に感謝の意を表したい。

図1

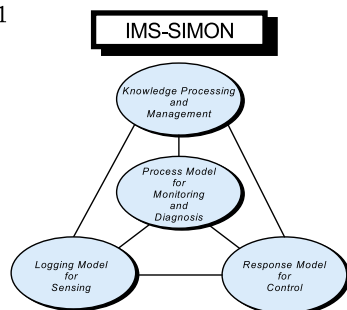


図3



図2



図4



## HARMONY

### Coping with the Complexity of Business Innovation

#### ネットワーク型エンジニアリングフェデレーションに関する研究

(国際PJ実施期間:1998年11月~2002年12月)

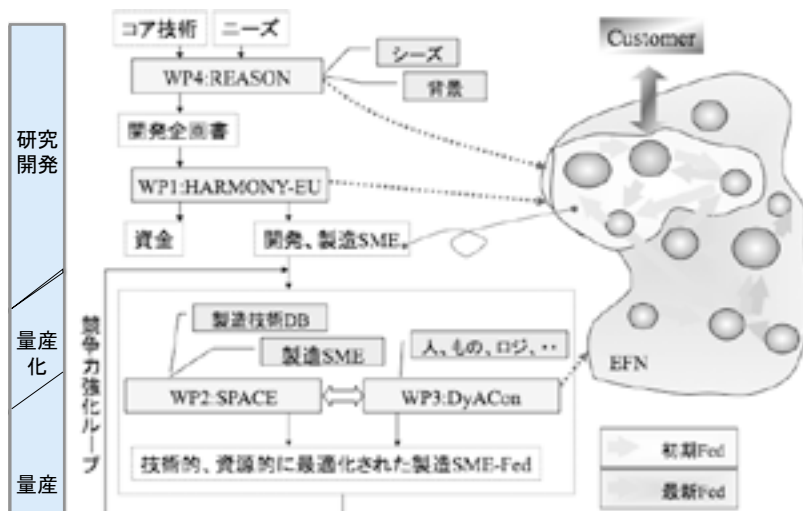
#### プロジェクト概要

新しい生産パラダイム「ネットワーク型エンジニアリングフェデレーション(以下 EFN)」を提案し、複雑な高付加価値製品を生産する高度技術集約型企业群の競争力を強化するための人的、物的、経済的、また技術的資源の迅速かつ柔軟なネットワーク化を目指したプロジェクト。ネットワーク型企业構造での研究開発~販売をサポートし、新規事業の競争力強化に寄与するとともに、生産基盤構築のための技術課題として、工場内のセルから企業間に至る動的なネットワーク化を支える“ビジネス・ネットワーク・OS”に必要な要素技術、システム技術、そしてエンジニアリング技術の構築を目的とした。

的とした。

研究は、WP-1からWP-4の4つのグループに分けて行われ、WP-1では統合ビレッジの研究、WP-2は要素エンジニアリング技術開発とプラットフォーム構築を、WP-3は人的、物的資源流通の最適化に焦点を当てた要素エンジニアリング技術開発とプラットフォームの構築を、そしてWP-4では中小企業や企業内ベンチャーでの研究開発支援のコンセプトモデルの開発を行った。

最終的には、その中心となる生産基盤強化を可能にする4つのプロトタイプシステムの開発を完了し、新規性の高い実製品での検証を通して、その整合性と有効性を確認してきた。



EFN (Engineering Federation Network)における新規事業立ち上げモデル

#### 参加メンバー

日本パートナー	住友電気工業(株)、清水建設(株)、IBM ビジネスコンサルティングサービス(株)、東京都立大学
海外パートナー	
E U	IFF, UI GmbH, CAC, IMS, Credere, Scoop, HUT, Tekniker Foundation, BIC Berillan
スイス	CCSO, Icare
米 国	ESS, Arch Woodside & Associates, ATDC, EDI
オーストラリア	University of South Australia, Techsearch

## 研究成果

(1) EFN の基本フレームワークにおいて、研究開発ニーズから WP-4 で具体的開発企画書を作成、それを基に WP-1 で事業立ち上げのための資金調達とビジネス・ネットワーク構築を支援し、WP-2、3 で量産体制の立ち上げと製造過程での資源流通の最適化を行い、競争力の強化を目指した。このフレームワークを WP-1 で事例的に検証、評価した。

(2) 国際 HARMONY プロジェクトとの協業により、成果の他地域への展開可能性検討などを行った。

(3) WP-2 では、製造方式知識表現をレベルアップし、設備開発・導入、生産システム改善などの生産技術

活動での再利用を可能にするソフトウェア・プロトタイプを完成させた。また、企業内の数多くの事例に適用し成果を得た。

(4) WP-3 では、人的・物的資源流通の最適化のために、「DRAS(労務調達支援システム)」と「資源管理システム」のプロトタイプ、および「資源循環型物流モデル設計手法」、「業務プロセス設計手法」を開発した。さらに実現場に試験的に適用し、それぞれ一定の評価を得た。

(5) WP-4 では、研究開発支援知識ネットワークのコンセプトモデルの設定とそれらを構成する 6 つの機能モジュールを完成させ、システムの部分実装と事例検証を終えた。

## HARMONY プロジェクトの思い出

大阪大学大学院工学研究科 梅田 靖



HARMONY プロジェクトは、「ネットワーク型エンジニアリング・フェデレーション」の構築を目指して、平成12年度から14年度まで実施した IMS 国際共同研究プロジェクトであった。住友電気工業、清水建設、アイ・ビー・エム ビジネスコンサルティングサービス(当時の名称)、東京都立大学(当時の名称、当時、筆者が所属)が参加した。

「ネットワーク型エンジニアリング・フェデレーション」とは、縦割組織の製造業や、下請け孫請けといった階層構造の建設業の硬直化した組織構造を見直し、企業内外に小さな専門ユニットを沢山作り、それをプロジェクト毎に臨機応変にネットワーク的に結びつけ、今日で言うイノベーションを引き起こそうという考え方であった。この意味で、今日でも意義のある課題に取り組んだと思っている。ただ、この言葉自体がわかりにくく、コンセプトを整理、深化させ、具体的な研究に結びつけることに四苦八苦した思い出がある。成果としては、生産技術のネットワーク化により生産システムの垂直立ち上げを支援する SOFAST & SPACE、資源のネットワーク化による人的・物的リソースアロケーションシステム DyACON、そして、アイデアをネットワーク化することで研究開発計画の作成を支援する REASON と数多くのものを生み出すことができた(前頁図参照)。

最も思い出深いのは、最終年度に精密工学会の協賛の下、春季大会に合わせて HMS プロジェクトと共催で最終報告会を実施したことである。HARMONY のコンセプトと成果を何とかわかりやすく伝えようと、メンバー一同かなり苦心して、上記の種々の成果をつなぐ共通のデモを作った。それは我々がもやもやとして明確に表せなかったイメージが具体的な姿として結像した瞬間であった。参加して下さった偉い先生からは、「そんなに上手く行くはずはない」というようなコメントを頂いたときには(5年以上前のことですので不正確です)、褒め言葉だと内心喜んだ記憶がある。

IMS は、様々な意味で余裕のある懐の深い仕組みであって、業態を越えて、例えば製造業と建設業の相違を感じながら、ものづくりについて落ち着いて考える機会を与えてくれ、そして何より国内外の人のネットワークを作ってくれた。IMS に参加できたことに深く感謝している。

# IMSプロジェクト

## HUTOP

### Human Sensory Factor for Total Product Life-Cycle

### 製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム

(国際PJ実施期間:1997年9月~2003年3月)

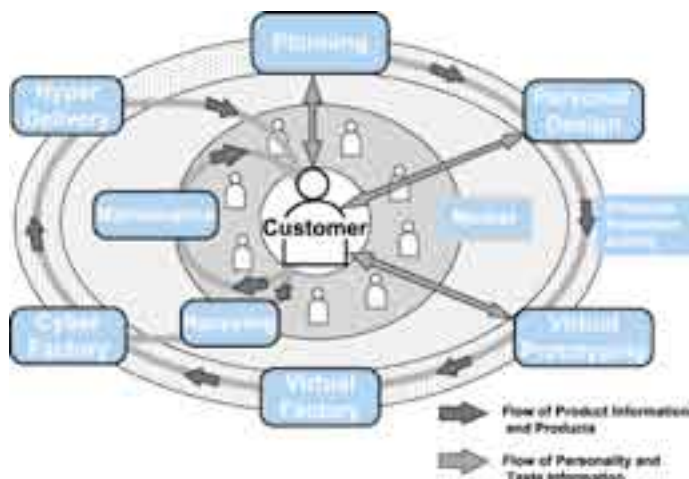
#### プロジェクト概要

21世紀の社会における重要なキーワードは、高度情報化、環境問題、そして人間性の尊重である。インターネットによる生産のグローバル化など企業におけるモノづくりの仕組みも大きく変革している。消費者ニーズに適した商品の迅速な提供、地球環境との共生などに加えて、さらに将来的には、人(顧客や生産者)と企業が融合し、人間性を重視するようなライフサイクルへと変遷していくと思われる。

そこで、本プロジェクトでは顧客と生産者(作業)の両方の視点に立ち、個々の人間性を尊重する新しい製品ライフサイクル(以下「HUTOPサイクル」と呼ぶ)を

提案し、その実現に向けて人間の持つ様々なファクタ(感性・官能、知識・知能など)を獲得するなかで、そのモデル化・評価する要素技術を確立し、HUTOPサイクルを構成する様々な生産環境支援システムに反映させるためのシステム化技術の開発を目指した。

具体的な研究活動は5つのWPを軸に進めた。ヒューマンファクタに関する基礎研究をWP-1で行い、それを共通基盤技術としてHUTOPサイクルの各フィールド(デザイン:WP-2、製造:WP-3、サービス:WP-4)でのヒューマンファクタの研究を進めた。最後にWP-5でそれらを統合、HUTOPサイクルの再評価を行った。



#### 参加メンバー

日本パートナー	三洋電機(株)、松下電器産業(株)、大日本スクリーン製造(株)、シャープ(株)、日本電気(株)、クボタ(株)、香川大学、中京大学、早稲田大学、九州芸術工科大学、神戸大学
海外パートナー	
カナダ	Applied AI Systems Inc., Integrated Manufacturing Technologies Institute, Carleton University, The University of Western Ontario, University of Toronto, University of British Columbia, University of Manitoba
E U	Laboratoire D'Automatique de BESAN, SM2E, Institute of Microtechnology Mainz GmbH, Institut fur Werkzeugmaschinen und eriebswissenschaften
スイス	Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique, Swiss Federal Institute of Technology, Institute for Construction and Design, Swiss Federal Institute of Technology, Institute for Hygiene and Applied Physiology

## 研究成果

(1) まず WP-1 において、生産システムで取り扱うべきヒューマンファクタの抽出とモデル化を行い、各 WP で研究を進める際の共通基盤とした。

(2) 各 WP では設定したターゲット、すなわち顔メディア I/F 構築技術、個人室内環境モデリング技術、感性駆動型デザインシステム、作業者にやさしい人と機械(人と人)協調作業ライン設計システム、プログラムレス視覚認識システム、触覚・力覚 I/F 制御技術、効果的な視聴覚コミュニケーション技術、顧客主義の意思

決定支援システム等に対してデモシステムの開発と実証実験を行い、多くの知見を得た。

(3) WP-5 に関しては、当初予定の全 WP の統合化による評価までは行えず、各 WP ごとに統合化と評価を行った。

(4) これらの成果の内、WP-3 では一部を実ラインで試用し、その有効性を確認した。しかし、HUTOP で扱ったヒューマンファクタのハンドリング技術は、本質的にアプリケーション依存が強い技術であり、本格的な成果の活用はもう少し先になると考える。

### 人間中心型生産技術を世界に発信して



国立沖縄工業高等専門学校 メディア情報工学科 教授 姉崎 隆  
(元 松下電器産業(株))

生産技術をテーマに、企業を中心とした国際プロジェクトを、日本から発案するなんてできるはずがない。1995 年当時、松下電器の一社員であった筆者の率直な感想でした。当時、生産技術はまだ、社内でもどめおく技術、社内でもこそ通用する技術、という風潮が強かった。その日本の生産技術を世界に発信するという IMS の目論見は、バブルがはじけた社内で猛反発を受けました。

そんな中、翌 1996 年秋に、HUTOP プロジェクトの提案書(HUTOP proposal)を手にも、ヨーロッパ・スイス・北米のパートナー候補を訪問しました。ここにこぎ着けることができたのは、ひとえに三洋電機の塚本さん(メカトロニクス研究所所長一当時)の強いリーダーシップのおかげであったと思います。1995 年まで国内先行研究として取り組んでいた、官能検査のための感性情報処理を、ものづくり全般に拡大して国際テーマとしてテーマアップする。この大胆なアプローチを、企業・大学メンバーを率い、三洋電機の組織を巻き込んで、塚本さんは HUTOP proposal にまとめ上げられました。機械ではなく人を中心に据えて、ものづくり全体を構築するコンセプトは、当時としては斬新なものであったと感じています。

海外、特にヨーロッパは、HUTOP proposal に好意的でした。HUTOP proposal 説明のため最初に訪れた、スイスの研究企業 CSEM では、責任者の方が、HUTOP への参加決定をその場で下されました。提案書決裁のための長い過程を普段経験していた筆者には、全く新鮮な光景でした。翌 1997 年の海外パートナー候補訪問では、HUTOP proposal 説明が終わると海外メンバー全員が一斉に机を拳でコツコツ叩くという光景に出くわしました。ドイツ流の Standing ovation と後で聞き、海外パートナーの好意を如実に知ることができました。

HUTOP を 2004 年に終了して、今、人間中心型生産技術が注目されています。筆者が取り組んだ、セル生産支援ロボットのコンセプトも、今が旬の内容であったと感じています。企業において実践することは叶いませんでしたが、高専における教育研究に結びつけ、次世代のものづくり教育に発展させていきたいと考えています。

# 国際共同研究 IMS の活動を振り返って

— 学位取得者の回想 —

川崎重工業(株) 長尾 陽一



私は、IMS 活動に深い思い入れがある。1990 年度に始まった事前調査研究に参画して以来、国内先行研究開発、国際共同研究、国内研究開発、そしてアイデアファクトリーと継続して参加し、開始から終了まで一貫して IMS 活動に関わることができた。経営トップに IMS 活動に対する深い理解があったため、社内業務と並行しながら積極的に活動を推進することができた。その中のお一人である当社亀井相談役が、製造科学技術センター理事長として IMS International Forum 2004 での講演のためにイタリアへ出かけられていた最中に、出張先で亡くなられたことは極めて残念なことであった。

富士電機(株)を幹事会社とする NGMS が 1996 年にスタートして以来 4 年間、その後当社が幹事会社を引き継いだ 3 年間、国際共同研究プロジェクトのメンバーとして活動した。その結果、総じて 20 年もの長い間 IMS 活動に関わらせて頂き、IMS センターがその使命を終える今年度に私も当社を定年退職したことは感慨深いものを感じる(退職後も再雇用され当社に在籍中)。

私は、IMS プログラムに参加する以前は、社内においてロボット等を用いた工場自動化システムの制御システムの開発に携わり、この開発手法の高度化を研究していた。その研究過程で従来の効率重視の中央集権的なシステムに代わって“頑健性”、“柔軟性”、“俊敏性”を保有する自律分散システムの重要性を認識した。そこで、熊谷先生(現大阪大学名誉教授)の指導のもとに、「自律分散制御システムの構築手法」を研究テーマとして IMS プログラムに参加した。下の写真は 1999 年の国際会議で実演した AGV システムの自律分散制御のデモ風景である。各 AGV は他の AGV と自律的に協調しながら搬送タスクを実行している。

自律分散システムの有効性を感じさせられた話題をひとつ挙げる。1995 年、国際共同研究を立ち上げるため米国への出張を準備していた。出張に出かける直前に、パスポートを受け取るために旅券事務所へ行く必要があったが、折しも阪神・淡路大震災が発生して交通網が分断され、旅券事務所への足を失った。また、パスポートを手にした後も、自宅から空港までの移動手段で苦勞した。生産システムではなく交通システムの例ではあるが、このように地震により輸送効率重視の中央集権的な交通システム(基幹鉄道網)が破壊された際に、自律分散ユニットで構成される交通システム(小回りの利くバス)の有効性をあらためて感じさせてくれたわけである。

IMS プログラムは当初国内メンバーのみで研究を行っていた。その後ようやく国際共同研究が立ち上がり、海外で国際会議を開催する機会も次第に増加した。このために、当社研究者の海外出張の機会も増加し、私自身も、国際共同研究を立ち上げる際には米国へ、国際共同研究が始まってからは、ヨーロッパへ出かける機会にも恵まれた。こうして、海外の研究者たちの斬新な考えを直接知ることができたこと、発表準備のために自社の研究をあらためて振り返って考える機会を持てたことは当社研究者の育成に役立つと考えている。実際、IMS プログラムに参画して蓄積してきた生産ラインシミュレーション技術、生産スケジューリング技術、作業指示技術、RFID を用いた生産モニタリング技術などは、今では当社の IT 活用生産支援の基盤技術として成長している。



AGV 自律分散制御システム(国際会議で実演)

私事ではあるが、こうした研究を進める中、熊谷先生からの「学位は持っていても邪魔にはならないよ」とのアドバイスに励まされて、学位取得にチャレンジしてみることに思い至った。そこで、IMS プロジェクトで得た自律分散制御に関する研究成果を論文としてまとめたことにより、1996 年に大阪大学より博士(工学)の学位を授与された。これを機に、ほぼ 10 年間大阪大学大学院で非常勤講師として上記研究内容に関する講義を担当し、現在は神戸大学大学院で客員教授として後輩の育成にあたっている。

以上、20 年の長い間、IMS 活動を通じて様々な経験をさせて頂いた。関係各位に感謝する次第である。

# IMSプロジェクト

## GLOBEMEN

### Global Engineering and Manufacturing in Enterprise Networks

### 企業間ネットワークにおけるグローバルエンジニアリングと製造の研究

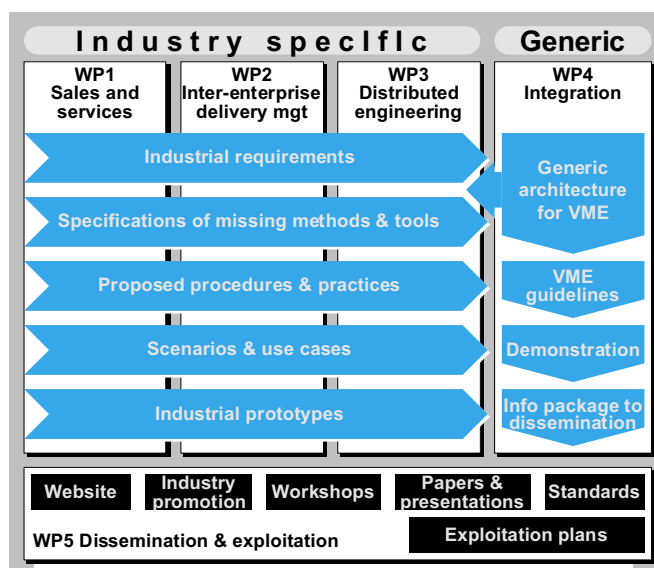
(国際PJ実施期間:2000年1月~2003年3月)

#### プロジェクト概要

21世紀における製造企業体の一つのあり方として、世界中の特別な機能あるいは能力を持つ複数の企業が通信技術とコンピュータ技術によって自由自在に結びつき、仮想企業体(Virtual Enterprise-VE)を作り上げ、製品開発、生産システム設計、運用、改善などを実施することが考えられている。このような企業体は、地域、時間、資源の物理的な制約を無くし、世界的な規模で離合集散を繰り返すことで、その時々フェーズに適した企業構造を作り出すことができる。われわれは、これをグローバル拡張製造企業(Global

Extended Manufacturing Enterprise)と呼び、一企業が主導権をもって生産を行う従来の形態と区別している。このような企業体を効率的に構成することで、各企業の専門性を効率的に利用できること、中小企業などの専門性を利用できること、迅速に新技術を導入できることなどが期待されている。

そこで、本プロジェクトでは、このようなグローバル拡張企業におけるビジネスモデルを取り上げ、グローバル拡張製造企業体の実現技術を研究、開発する。具体的には、グローバル拡張製造企業体のビジネスモデルと企業間で自由に結合できる情報インフラストラクチャ、販売やサービスさらに設計・生産や運用などの機



Overview of work plan

#### 参加メンバー

日本パートナー	東洋エンジニアリング(株)、オムロン(株)、日本アイ・ビー・エム(株)、三井造船(株)、(財)機械振興協会、法政大学
海外パートナー	
オーストラリア	CRC-IMST, CSIRO, Griffith University, Tenix
EU	YIT Corporation, Fortum Engineering Ltd., EPM, Technology AS, Baan, NTRACOM S.A., VTT, Technical Univ. of Denmark
スイス	Bühler AG, ETH - BWI

能間の技術情報連携技術、複数の企業が有機的に連携できる管理技術の開発であり、そのために、①生産現場情報を企業の壁を超えて適切に交換・共有する方法の開発と実証、②資材などを含む調達環境の開発と実証、③設計から運用に至るエンジニアリング環境の分散環境の開発と実証、④上記システムの統合環境に関する一般的な構造とビジネスモデルを提案する。さらに、⑤これらを用いるためのガイドを作成して、広範囲な企業群が参加できるグローバル拡張企業体のネットワーク化——などの開発を、6つのワークパッケージ(WP)に分け促進した。つまり、

**WP-1(販売とサービス)**:分散した販売、サービスと操業、メンテナンスとリニューアルサポートの管理、

**WP-2(企業間のサプライチェーン管理)**:企業間資源計画とサプライチェーン管理、計画と製造の統合、

**WP-3(分散エンジニアリング)**:分散したグローバルな環境における製品とプロセスエンジニアリング、

**WP-4(統合化)**:WP-3との協力による汎用アーキテクチャと参照モデルの定義、

**WP-5(情報共有と成果の普及)**:ワークショップの編成、電子ニュースレターの発行、公開 Web サイトのメンテナンス、一般に対するプレゼンテーションの準備、提案する事業プロセスの推進など、

**WP-6(アセスメントと評価)**:プロジェクト管理と進捗評価——である。

### 研究成果

プロジェクトの成果には、共通成果と参加企業が自社のニーズをプロジェクトの中で具体化し、共通の手

法やツールを用いながら開発した企業プロトタイプがあげられるが、ここでは共通成果を紹介する。

共通成果としては、VE 構築の方法論である VERAM (Virtual Enterprise Reference Architecture and Methodology)、その中でも VE 構築のアーキテクチャである VERA (Virtual Enterprise Reference Architecture)、および企業が開発したプロトタイプを統合的に説明する統合デモンストレーションが主なもので、VERAM は、VE 構築のための手法、モデル、ツールやガイドラインの集合であり、これを用いることにより、EPC プロジェクトの VE やアフターセールスのための VE などがより迅速に構築して運用に入ることができる。VERAM の中の主要コンポーネントである VERA は、ネットワーク、VE および製品のライフサイクルとそれらの間の関係を表現したもので、Function、Information、Organization、Resource の各視点でモデル化していくためのアーキテクチャである。企業群が集合してネットワークを構成し、その運用フェーズで VE を構築する。

また、VE の運用フェーズで製品が開発・製造されるそのライフサイクルを表現するものである。各ブロックはライフサイクルの各フェーズで実行するアクティビティを表現している。VE の運用フェーズでカバーする製品のライフサイクルの範囲は場合によって異なる。

各プロトタイプは企業の機密情報などが含まれているため完全に共有化することができない。そこで、プロトタイプ構築のエッセンスをデモンストレーションとして表現し、それらをネットワーク構築、VE 構築、製品開発・製造のライフサイクルにわたるビジネスシナリオを作成して、そのシナリオにマッピングした。



## GLOBEMEN プロジェクトの思い出



東洋エンジニアリング(株) エンジニアリングセンター 神尾 洋一

GLOBEMEN プロジェクトは、Globeman21 の後継プロジェクトとして、継続に関心のあったメンバーに加えてスイス地域が参加し、19 のパートナーにて 3 年間(2000/1-2002/12)の研究活動を実施した。よりテーマを絞り、Sales & Support、Inter-enterprise management、Distributed engineering の 3 つのビジネスプロセスに注目して、参加企業の実ビジネスケースを取り上げてデモンストレーションすることを目指した。

エピソードの一つとして、最初の国際会議は 2000 年 1 月にフィンランド最北端に近い Saariselka にて開催した。3~4 時間の貴重な昼間の時間は、スキー、犬ぞり&ジェットスキーなどのウィンタースポーツを楽しみながらチームビルディングを行い、会議は日の入り後に実施した。会議の後は、サウナやパーティで更なる交流を深めた。継続メンバーが多かったこともあり、信頼関係の醸成には時間はかからなかった。

定期的開催される国際会議に加えて、パートナーが個別に軽いフットワークで地域をまたいで連携(たとえば、日本の企業とスイスの大学)し、他地域の企業文化やビジネスプロセスを理解しながら、ソフト製品の開発、スタンダード策定への貢献や博士号の取得などの成果に結びついた。パートナー成果をより具体的な形で提供するために、実ビジネスケースのWEBデモンストレーションを実施し、出版物としても発行(ISBN 951-38-5739-5)した。

GLOBEMEN においては、日本のメンバーが研究活動を分担することに加えて、重要な会議のファシリテータや Work Package (WP) 主査などのマネジメント的な役割も進んで分担するようになり、プロジェクト実行上多くの貢献をした。また、GLOBEMEN プロジェクトの Mission-Vision-Objectives の策定から WP などの組織形成とそのマネジメントを実体験できた。近年のグローバルビジネスにおいて、このような経験が役立っているものと確信する。

個人的には、特に海外のパートナーとの密な連携を通じて、ヨーロッパやオーストラリアに知己が生まれ、今も親密な交流が続いていることは何にも増して嬉しいことである。

## 3DS (Phase I & II) Digital Die Design 成形加工シミュレーションの統合 CAE システム化 への基盤技術に関する研究 (国際 PJ 実施期間: 1997 年 5 月～2006 年 1 月)

### プロジェクト概要

成形加工のための FEM (有限要素法) を用いた CAE システムは、解析結果の成形評価手法、金型・成形品等の形状表現、解析結果精度等において実際の問題点を十分明確に提示できないため、金型設計作業における問題解決の道具としては不十分である。本研究では CAE システムの限界を超えた成形加工を対象に、プレス成形過程における弾性回復による形状不良の発生を、計算機シミュレーションを用いて事前予測することでトライアウト(試し打ち)作業を簡素化し、設計作業から製作に至る戻り作業を無くし、費用と時間の大幅削減を可能とするコンピュータによるプレス成形金型設計支援システム Digital Die Design System (3DS) を構築するための基盤技術の研究開発を目的に、Phase I では以下 3 つの研究課題を実施した。

WP-1 成形不具合の評価手法の開発: 経験的に行われていた成形不具合を分類し、評価判断方法と、成形不具合を確認し評価判断を可能にするための表現方法の開発と開発された内容の計算機への実装と検証。CAD/CAE/測定データの 3 種類のデータ形式、情報量を統合して同じレベルでの処理化。実際の検証実験では、評価できないデータでも、読み込み成形不具合の評価を行う。

WP-2 各種数値解析法における成形不具合予測能

力評価手法: 成形不具合に対して、固有の特徴を持っている数値解析ソフトウェアツールを適切に選択できる環境を提案。

WP-3 物理モデルの開発と検証のための標準実験法の確立: 満足な解析結果が得られるためには、正確で効率的な物理モデルが重要であり、板成形シミュレーションにおいて金属板の弾塑性変形挙動および板材と工具との摩擦関係を精度良く数値解析手法に導入する構成式とアルゴリズムおよびパラメータ同定への実験方法の研究。

Phase II では、プレス成形加工における、寸法精度不良である角度変化、壁そり、ねじれ、稜線そり、形状凍結不良を対象に、①加工不良発生メカニズムの研究、②成形不良評価・対策検討手法の研究・開発、③成形加工シミュレーションの精度向上——の 3 つの研究課題を実施した。

### 研究成果

Phase I では、単一断面における角度プロファイルと曲率プロファイルを使った成形不良の評価方法について研究・開発を行った。また、国際研究により、角度変化、壁そり、ねじれ、稜線そり、形状凍結不良、面ひずみに関するより精度の高い実験および解析のベンチマーク結果を得ている。このベンチマーク結果を用い

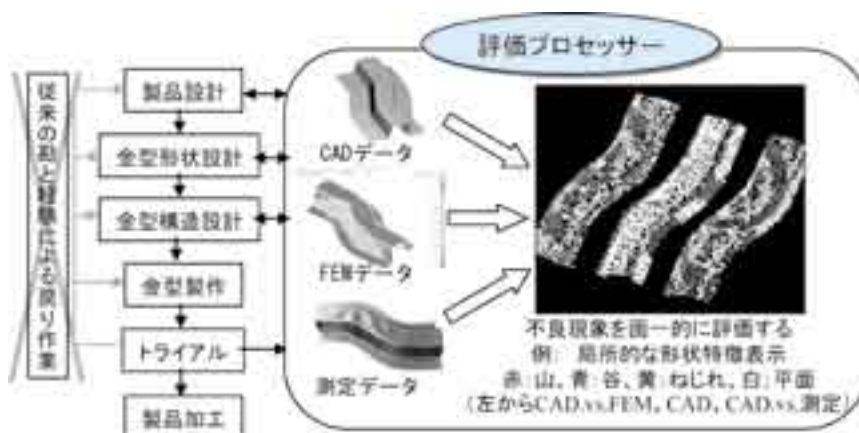
### 参加メンバー

日本パートナー	(株)アマダメテックス、ファモテイク(株)、プレス工業(株)、日産自動車(株)、(株)ツバメックス、(財)理化学研究所、大阪工業大学、東北大学、東京大学、(株)シムトップス、東京農工大学、福島工業高等専門学校
海外パートナー	
EU	ARCELOR (France), Cockerill Sambre (Belgium), DaimlerChrysler AG (Germany), ESI Group (France), Pechiney CRV (France), Renault Automobiles (France), UTS (Italy), Volvo Car Components Corporation (Sweden), CNRS-LPMTM (University of Paris Nord), FCTUC (Portugal), FEUP-DEMEGI (Portugal)
スイス	AutoForm Engineering GmbH (Switzerland)

て新しく提案した不良評価手法についての有効性も把握できた。

Phase II では、Phase I でのベンチマーク結果を利用し、不良発生メカニズムについての分析を行った。また、単一断面では評価できなかった複合的な加工に

ついて新しい成形不良評価手法の研究を行うとともに実加工への適用のための研究開発を行ったのに続き、この成果を、実加工へ適用が可能な実用ソフトウェアを開発した。



### 3DS プロジェクトを振り返って



(有)エムアンドエムリサーチ 代表取締役 森 尚達  
(元株シムトップス 顧問)

3DS プロジェクトは「成形加工シミュレーションの統合 CAE システム化への基盤技術の研究」といったモノづくり現場そのものの研究をテーマに、2000 年より、日本、EU、カナダの企業、大学、研究機関など 22 社で、2005 年まで研究開発を実施してきました。

当初、競争相手の企業と、加工の不具合の評価、といったモノづくりをしているものにとっては、その根幹にかかわる問題を協力しあって研究できるものか、非常に心配をしておりましたが、実際にスタートしてみると根幹の技術は必ずしも競争に勝つための技術ではなく、協調し、業界自身がステップアップしていくものであることを実感しました。

具体的に進めるにあたっては、IPR 等の契約に関しては、IMS の枠組みが非常に有効に作用し、スムーズにいきましたが、実際の研究開発に携わる人間間のコミュニケーションに関しては、なかなか難しいものがありました。しかし、これも意外なことでスナリといくようになりました、それはなんと「飲コミュニケーション」という、いかにも日本的な文化でありました。日本と EU で、年に 2 回、国際ミーティングを実施しておりましたが、その第 3 回目の日本でのミーティングの際、お互いの会社を知るといふこともあり、新潟の金型メーカーに幹事をお願いしましたところ、宿泊場所が温泉旅館と、まさに裸でつきあう場であり、皆で温泉につき、浴衣で談笑していると、そこには国境、企業という垣根を超えた、同じ目的を持った研究者の集団へと変化していったのです。

これ以降は、素直に激論をかわせる仲となり、本当に意義のある研究を実施することが出来たものと思っております。

このページだけでは語りきれない様々な出来事がありました、IMS という枠組みを通し、日本と海外の企業、大学、研究機関が互いの強みを生かし、国際共同研究を行えたことは大変価値のあるものでした。プロジェクト終了後も、一部のメンバー間では、新たな共同研究も実施されております。

## IRMA

### A Configurable Virtual Reality System For Multi-Purpose Industrial Manufacturing Applications

### 仮想現実感技術を用いた工業プロセス制御、設計、トレーニング

(国際PJ実施期間:2000年6月~2004年2月)

#### プロジェクト概要

仮想現実感技術は、世界各地で、かつ、多くの技術分野で開発が進められており、これを製造業に用いると、工業プロセス制御、設計、トレーニングを効率良く進めることができ、生産性を大幅に向上させることができる。したがって、日本の製造業を将来にわたって力強く発展させるためには、本技術の製造業への応用展開を積極的に押し進めると共に、国際共同研究に参画し、我が国の技術レベルを世界一流のものにしておく必要がある。

本プロジェクトは、仮想現実に基づく製造システムを開発し、これにより製造前の設計時(生産準備段階)に生産工程を視覚化すると共に、設計者、生産管理・生産技術者等に高レベルの情報(製造コスト評価、設備の生産性、スケジュール他)を的確に提供することにより、設計および生産の質を総合的に高めるための技術基盤を構築することを目的とした。

研究開発の目標は、バーチャルファクトリを用いて生産準備段階で生産ラインの生産性を評価し、最適製造法を決定できる手段を開発するとともに、製造から納入に至るまでの「製造コスト評価システム」の作成にあり、このシステムの適用性を重工業製品のうち、造船や原動機製品を対象に評価する。最終的には製造コスト評価システムに必要な技術開発を行い、さらに重工業製

品に応用展開するに当たり、適用性評価も行った。研究は4つのグループに分けて実施、バーチャルリアリティ技術を利用したバーチャルファクトリの開発をWP-3で、重工業製品への適用性評価はWP-4で行った。

#### 研究成果

WP-1:データベース構築技術の開発:設計~生産準備~製造~出荷にわたるまで、製品に関する全ての情報をデータベース化し、共有化可能なデータベースの基本構造(プロダクトモデル)を構築するための技術開発を行った。また情報を一元的に管理できるシステムを開発するため、原動機大型製品、船舶を対象に、コストや工数把握が可能な実モデルの作成を行った。

WP-2:コスト評価システムの開発:製造着手前の設計初期段階で、コスト・工数が把握可能な「統合コスト評価システム」に必要な機能として、在庫、品質コスト最少を狙った最適化システムを開発した。

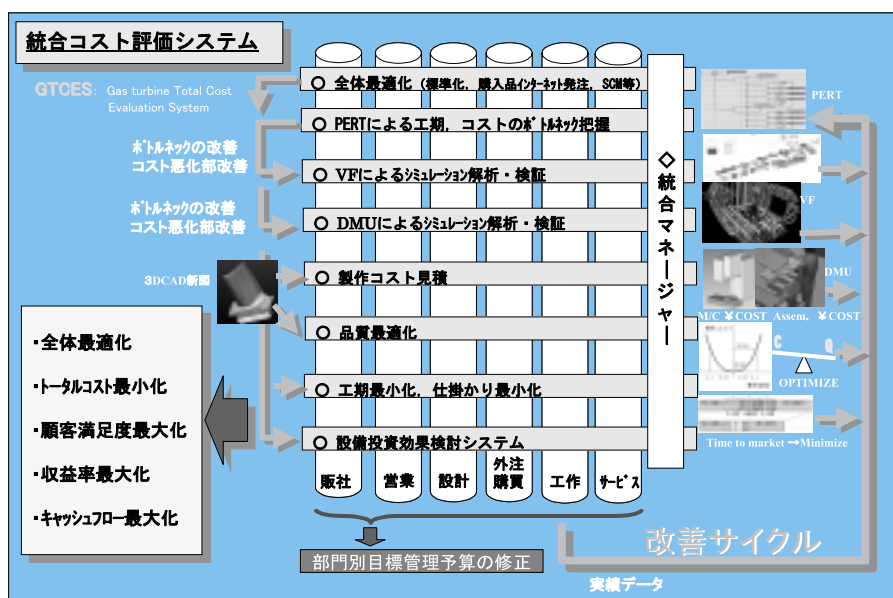
WP-3:バーチャルリアリティ技術を利用したバーチャルファクトリの開発:重工業現場の作業シミュレーションを実現するために、基本動作をモデル化し、コンピュータ上で基本動作を組み合わせることで、シミュレーションを行う仕組みを開発した。また、欧州で開発したVR環境の評価を行った。

#### 参加メンバー

日本パートナー	三菱重工業(株)、日本デルミア(株)、早稲田大学、東京理科大学
海外パートナー	
E U	BNFL (GB), CS SI (France), Zanussi (Italy), Tehdasmallit (Finland), Nottingham University (GB), Fraunhofer Institut (Germany), Arcitel (Spain)
スイス	Berne Institute of Technology
米 国	Deneb Robotics, Silicon Graphics, Chrysler Corporation

WP-4: 重工業製品への適用性評価: 重工業分野製品(船舶、原動機大型製品等)を対象に、バーチャルファクトリ技術をベースに、設計～製造～出荷までの製

品に係わるトータルな製品コストが把握できるシミュレーションシステムを作成し、重工業分野製品への適用性を評価・検討した。



開発した統合コスト評価システムの例

## IRMA プロジェクトの思い出

三菱重工業(株) 長崎研究所 佐々木 裕一

10 年前の 10 月、会社に出勤したら上司に呼び出され、「明日から IMS 研究をやるように」と指示されたのが、私と IRMA との出会いでした。

私に与えられたテーマは、「造船へのデジタルモックアップの適用」でした。1 年目は期間が半年だったこともあり、ほとんど専従でした。当時はまだ、当社の造船業における 3 次元設計やデジタルモックアップの取組みは浅く、設計や現場の方々には「遠い将来の技術？」となかなか理解してもらえなく、苦勞した覚えがあります。しかしながら、1 年目の成果を発表したところ、IMS センターより、成果賞というのをいただくことができ、それがきっかけで、社内で理解してくれる人、一緒に考えてくれる人が増えたとともに、社外でも注目していただけるようになり、学会等で IRMA の紹介をし、社外の人脈を広げることができたと考えています。

一方、IRMA は国際共同研究として、イギリス、スイス、ルーマニアの研究者の方々と連携しながら進めるものであり、それぞれの対象製品や適用先が異なるため、横通しが難しいのではと心配しましたが、国際プロジェクトリーダーのイギリス BNFL の Modern 氏に調整をして頂くことで、日本としての取組みがスムーズに進めることができたと思います。

私はまた、IRMA だけでなく、欧州の重工業におけるデジタルモックアップに関する海外調査にも団長として参加させて頂きました。欧州の取り組みを知ることで刺激を受け、IRMA にも活かせる知見を得ることができたと思います。このような、研究と調査を並行して進める IMS のプログラムは大変有意義なものと思いました。

IRMA 最終年度、成果報告会(品川)では会場の手配や予算の確保、昼食の手配等、なにかからなまでに初めての経験でしたが、IMS センターの方々には御指導頂き、無事開催できました。私の大変貴重な多くの経験は、IRMA を共同実施した早稲田大学の吉江先生や日本 DELMIA の宮田氏のみならず、IMS センター職員の皆様の御指導の賜物であり、本紙面をお借りして感謝申し上げます。本当にありがとうございました。

## HIPARMS

### Highly Productive and Reconfigurable Manufacturing System

#### 変種変量生産システム技術に関する研究開発

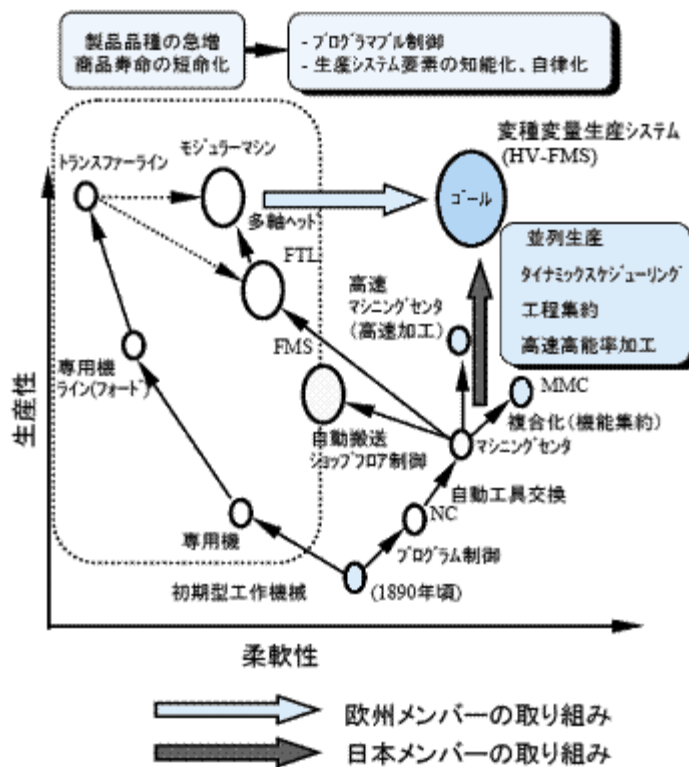
(国際PJ実施期間:1999年9月~2004年3月)

#### プロジェクト概要

消費者ニーズの多様化と製品ライフサイクルの短命化から、生産システムに対する生産要求は量と品種がますます変動するようになってきており、このような生産要求に応えられる生産システムの実現があらゆる産業界から期待されている。量と品種がたえず変動するような生産形態すなわち変種変量生産は、従来の生産

システムでは対応が難しい。

そこで本プロジェクトでは、図1に示すように柔軟性と生産性の両立を目指した生産システム”HV-FMS”を提案し、この具現化を目的として、①変種変量生産システムの構築・運用技術、②母機の高速度化、複合化、知能化技術、③高速切削工具と高速高能率加工技術—などの技術課題につき研究開発を推進した。



生産システムの変遷とプロジェクトの目標

#### 参加メンバー

日本パートナー	ヤマザキマザック(株)、光洋精工(株)、住友電気工業(株)、三菱電機(株)、マツダ(株)、京都大学、神戸大学
海外パートナー	
E U	University Hannover, Krause & Co.(Austria), Rover Group Ltd.(U.K.), FASTEMS, Finn-Power(Finland), Eisenor, Etxe-tar, Tekniker(Spain), Univ. of Tech., Aachen, University Hannover(Germany), Tampere University of Technology(Finland)
スイス	Schneeberger, Powersoft

## 研究成果

(1) 自動車部品加工を想定し、HV-FMS にオークション方式による運用法を適用した際の動的特性の解析を行って、この運用方式の有効性を示した。

(2) 高速高能率加工のための工具技術、加工技術および知能化技術の研究を行い、加工能率の向上を確認した。

(3) HV-FMSの格子型MC 配置につき、工具セット数を 1/5 まで減らすことに挑戦、これを実現した。

(4) MC の自律的削減が可能であること、自律的な工具セット数の増減が可能であることを示した。

(5) 高速高能率加工のための工具技術、加工技術および知能化技術の研究を行い、加工能率の向上を確認した。

## HIPARMS プロジェクトの思い出

ヤマザキマザック(株) 村木 俊之



HIPARMS プロジェクト(変種変量生産システム技術に関する研究開発)は、消費者ニーズの多様化と製品ライフサイクルの短命化を見越し、大量生産の代表である自動車部品の加工においても、変種変量生産を可能とする新たな生産システム構築を目標とした研究開発プロジェクトで、平成3年度から15年度までの13年間にわたって実施されました。

HIPARMS という名称は平成8年度からで、平成9年度に国際共同研究化へのフルプロポーザルを提出し、平成11年度に国際共同研究プロジェクトとして承認されました。

研究開発については、当初、「プリコンペティティブな研究を」という有難いような、困るようなご指導をいただきましたおかげで、マッハ1を超える切削速度での加工を目指したり、すべりガイド+ハイリードボールねじで1G、60m/minの送り軸を構成したり、dN値(主軸径×最高回転数)250万の高速主軸を試作したり、リニアガイドを使ってナノオーダ形状精度を目指したりと、当時の非常識に挑戦し、充分に楽しませていただきました。ただ一方で、即実用化というテーマでないために、社内での理解を得るのに苦勞もしました。結果としては、これらの研究開発は、その後の新商品開発にかなり活かすことができたと思っております。

さて本題に戻って“思い出”となると、やはり国際会議のための海外出張でしょうか。それも会議自体ではなくオフの思い出です。最も記憶に残っているのは、2001年の秋、唯一の休みの日に、ハノーファーからICEでベルリンへ行ったことです。三木さん(光洋精工)、村上さん(住友電工)と3人で豪雨の中を震えながら、ブランデンブルグ門まで歩いていきましたところ、門は工事中で、プリントされたシートが一面にかかっており、大変残念な思いをしました。その後、昨年ようやくその場へ行くことができ、シートのかかっていない門を見ることができ、リベンジを果たしました。

結局、プロジェクトにつきましては、大変だ、大変だ・••といいながらも結構楽しんで実施させていただきました。ありがとうございました。

---

## IMS 発足時の感動

俯瞰工学研究所 代表（東京大学名誉教授）松島克守



IMS が始まってもう 20 年も経ったのかと感慨深いものがあります。私の認識によればこのプロジェクトは吉川弘之先生がリーダーで、それを古川勇二先生が強力支援する形で始まったと思います。振り返ればその当時はほんの一瞬、世界史の中で日本が頂点に立った黄金時代で、海外とり分け米国から妬まれるほど経済状況でありました。日本式経営が世界の製造業の手本、すなわちベストプラクティスとして持て囃され、欧米から沢山視察団が来日し、日本式経営を学ぶ事に熱心な時代でした。JIT、kanban、kaizen 等も英語の新しい語彙として定着し、JITやTQCと云った日本製造業の哲学も世界に普及して行きました。最近閉鎖が決まったトヨタとGMの合併、NUMMIを設立したのもこの時代1984年でした。

この時、輸出で海外市場を席卷するモデルから、海外生産のモデルに移行して行くだけではなく、日本が科学技術や、生産技術の研究開発で世界に貢献する必要があると、俯瞰的な視野から提言されたのがIMSであったと思います。日本が資金と人材を積極的にコミットして世界的な組織を形成して、イノベーションを推進するという前代未聞の提言でした。今と違いひたすら明治以来欧米を追いかけて来た日本にとって、欧米に対してリーダーシップを取る事はある意味夢でした。欧米主導のプロジェクトに経済的な分担だけを要求されてきた日本にとって革命的な提言でした。まさに小宮山宏先生の東大入学式の訓示にある、「先頭に立つ勇氣」です。

プロジェクトの最初の頃、都立大学で行われたIMSの会議に参加した時の场景は感無量でした。ベクテル社などずっと畏敬と憧憬の世界にあった欧米の企業がIMSに参画して目の前の会議に参加し、その会議を日本が組織化し、リードしている情景です。本当に日本が生産技術で世界の先頭に立った事を実感した瞬間でした。

その後の20年、その時に想像出来ないことが次々と起こりました。個人的には1989年のベルリンの壁の崩壊が衝撃的でした。1980年にベルリン工大のG.シュプール教授の研究室(IPK)にフンボルト財団の研究者として滞在し、家の前には英国軍の戦車が停まり、壁の中の緊張感と閉塞感を体験しましたから。市場が一つになりグローバル経済に日本の製造業も組み込まれました。90年代に入ると日本の経済の「短い夏」が終わり、クリントン政権のIT革命、中国の台頭などグローバル化の波の中に日本製造業の栄光も沈んで行き、世界経済の覇権は再び米国に移りましたが、その米国は金融操作の罠の中に沈み米国製造業の象徴であったGMが倒産しました。

日本の製造業は今再び新たなモデルを提示する事によってリーダーシップを取る時であると思います。個人的にも長らく離れていた新生産システムに関わる事を始めました。

---



## GEM

### Global Education in Manufacturing

### 製造業のグローバル教育

(国際PJ実施期間:2002年4月~2004年11月)

#### プロジェクト概要

製造業をとりまく環境は近年大きく変化した。企業はもはや国内のみで活動する時代ではなくなり、グローバル市場へと進出し始めた。生き残りのためにはデジタルビジネスが不可欠となり、拡張企業も生まれてきている。部品は最も有利な地域で生産されるようになった。中核ビジネス以外はアウトソーシングされるようになった。サービス企業はサプライチェーンの一部となりサプライヤとディストリビュータの両方に対応するようになっている。これらすべてが国際的な総合協力ネットワークを構築し、世界市場にジャスト・イン・タイムで消費者の期待を超えた低価格、高品質で製品および支援サービスを提供している。このような状況の中では国際的な視野を持つ新しいタイプの教育が必要である。GEMは生産技術と製造ビジネスの両方を対象とする新しいカリキュラム、製造戦略修士課程を開発し、エンジニアに新しいトレーニングを提供しようとするものである。つまり、

(1) デジタルビジネスおよび拡張製品のコンセプトに適合するため、グローバルな視点での製造戦略のト

レーニングと教育を行うという製造業のニーズを明らかにし、理解する。

(2) 製造およびビジネス管理に重点を置いた製造戦略カリキュラムの詳細な内容を開発する。このカリキュラムは世界標準の基礎を提供するものとなる。新時代のITベースのトレーニングと教育(Webベースのマルチメディア・ソリューション)をすべてのIMS参加地域でテストする。

(3) GEMカリキュラムを7つの知識分野に分け、それぞれのコースと科目を開発する。

#### 研究成果

世界の製造企業に対し各社の戦略に沿ったトレーニングと教育のニーズを調査するアンケートを送付し、22ヶ国から556の回答を得た。結果を総合的に分析し、下表7つの知識分野の学習目標に基づきコースと科目を開発してデータベース化した。各大学はそのポテンシャルと実績をもとに必要部分を集出して活用できる。

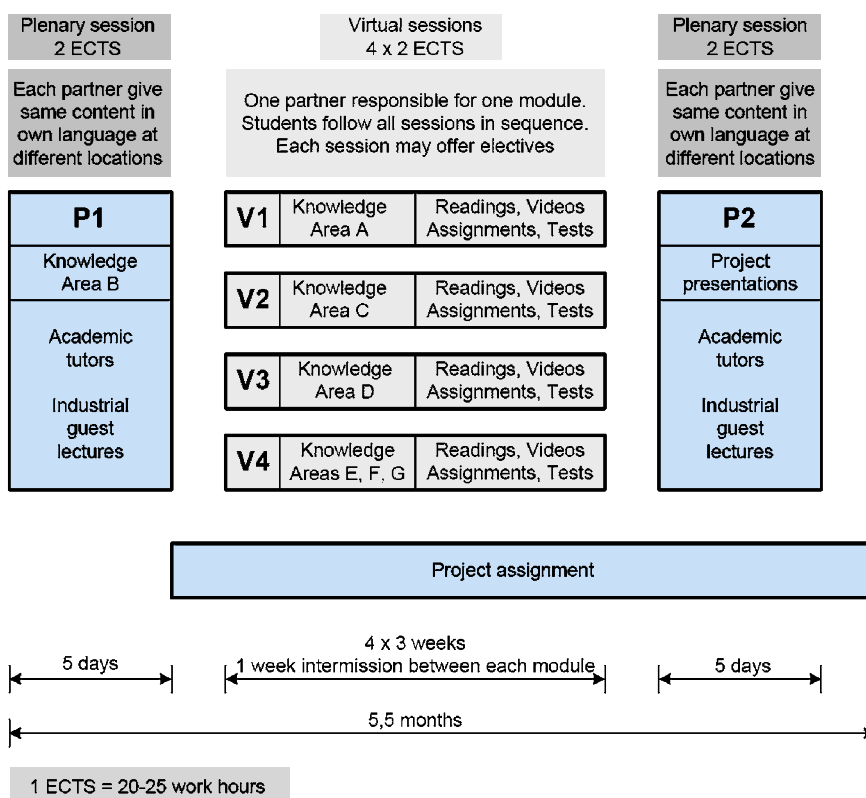
#### 参加メンバー

日本パートナー	東京都立大学、東京大学、慶應義塾大学、ファナック(株)
海外パートナー	
E U	SINTEF(Norway), Alfamicro(Portugal), CIMRU(Ireland), BIBA(Germany), NTNU(Norway)
スイス	EPFL
米 国	Lehigh University, Arizona State University, George Mason University
オーストラリア	IRIS

## IMSプロジェクト

製造戦略カリキュラム	学習目標
知識分野 A 拡張製品の開発	学生に拡張製品のコンセプトに精通させ、開発のための効果的ツールを紹介する。
知識分野 B デジタルビジネスとサプライチェーン	学生にサプライチェーン管理のコンセプトを紹介し、電子商取引及び作業に関する知識を学ばせる。
知識分野 C 寿命計画とオペレーション	学生に環境及びリサイクリングの最新技術を紹介し、製品寿命の決定を学ばせる。
知識分野 D ビジネスオペレーションと競争戦略	学生を生産性と競争性の最新思考法について経験させ、ビジネスオペレーションの決定について学ばせる。
知識分野 E 知的生産工程	学生に製造工程と知的製造への応用に関する適切な知識を学ばせる。
知識分野 F 知的生産システムデザイン	学生に知的製造のコンセプトとCITを利用した統合を紹介する。
知識分野 G 企業および製品のモデリングとシミュレーション	学生にモデリングとシミュレーション、知的製造システムへのその適用について学ばせる。

開発したデータベースに基づき、大学レベルの学習用としてハイブリッドモデルを構築した(下図)。



Model for training at engineer update level

## 激動の中での GEM—MOT プロジェクト

首都大学東京 東京都立大学 名誉教授 井越 昌紀

東京都立大学は H17(2005)年度から他の都の大学と合わせ首都大学東京と変更になっている。IMS における GEM (Global Education in Manufacturing) —MOT (Management of Technology) プロジェクトは、都立大学としては、そのような変革期の中での参加であった。

H14(2002)年には、MOT に対する国の補正予算が付く事になり、多くの関係機関がこれに応募しようとしていた。東京都立大学も世の中の大学改革に合わせて、ビジネススクール、ロースクールなどとともに、H17 年度から新たにエンジニアリングスクールを古川勇二・工学研究科長が中心となって開設しようと企画が進んでいた。この中核に MOT が考えられた。H14 年にはそのような中で、IMS の中での GEM の日本での中心であった 3 校、都立大学・東京大学・慶應義塾大学は共同で MOT 関連の開講科目の選定を進めた。

H15(2003)年 1 月には、10 科目を対象に MOT 関連補助金分配機関である(株)三菱総合研究所に都立大学が代表の受け入れ機関となって申請書を提出した。ところが、補助金は、その成果が出た後で支払われるということが明らかになり、都立大学はその任で無いことが判明した。また、予算が大幅に削られて受け入れられる見通しも付いたため、急遽、H15 年 3 月に(財)製造科学技術センターが MOT の受け入れ(申請)機関となり、その下に東京大学、都立科学技術大学、都立大学、慶應義塾大学の 4 校が 5 つのコース(都立大が 2 コース)に絞り込んで分担する形を取り、MOT 補助金が受けられることになった。

歴史は人が創る。H15 年 4 月、この GEM—MOT を始め、都立大学の改革構想推進の中心となっていた古川勇二・工学研究科長が、突然、他の大学に移られてしまったのである。都立大学のその後の歴史の歯車が狂い始める。残された我々も何とかして、この MOT 構想を H17 年度のエンジニアリングスクールに合わせるべく、MOT の申請の趣旨に沿って開発を進めた。都立大学が引き受けた 2 コースは H15 年度の後期の大学院で、教材を作りながら講義で実証を積み、関係者の努力でそれなりの成果を上げ、成果物を納品することができた。しかし、エンジニアリングスクールも立ち消えとなり、納品の 1 年後私も定年退職となって、成果が発展的に生かされなかったのは残念である。

最後に、GEM—MOT 以外でも、IMS 関係では H3(1991)年以来、3 つのプロジェクトに参加させて戴いた。あまりお役に立てなかった反省の念はあるものの、お世話になった IMS の各種プロジェクトとその関係者に厚くお礼申し上げます。

## EFSOT

### Next Generation Environmentally Friendly Soldering Technology

### 環境対応次世代接合技術の開発

(国際PJ実施期間:2003年7月~2005年10月)

#### プロジェクト概要

はんだのPbフリー化は、ほぼ10年前から米国、欧州および日本が中心になって、研究開発が行われてきた。法的な規制は、欧州のRoHS (Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment)規制が、2006年の7月より開始され、これに対して、多くの電子回路基板に用いるはんだをPbフリー化しなければならない。

研究開発は、米国のNCMS (National center for manufacturing sciences)やNEMI (The National Electronics Manufacturing Initiative)、欧州のIDEALS (Improved Design Life and Environmentally Aware Manufacturing of Electronics Assemblies by Lead-Free Soldering) および日本のNEDO (新エネルギー・産業技術総合開発機構)プロジェクトなどで行われ、材料の選定、プロセス構築あるいは信頼性評価などの生産技術的な方向で行われてきた。しかし、はんだ材料の変更は、従来の蓄積データの放棄、周辺部品や材料の見直しなどを必要とし、その環境影響への効果を疑問視する意見が数多く出され、Pbフリー化を否定的に捕らえる風潮があった。

そこで、本研究開発プロジェクトは、従来技術の高度化を継続しつつ、これらの疑問に答えることを目的とし

て、環境対応次世代接合技術の開発という名称で、2000年度にIMS国内プロジェクトを発足し、2003年2月に欧州、韓国を含めて国際プロジェクト化し、2004年3月まで5年間にわたり活動を行ってきた。その結果、Pbフリー化は、生物影響や環境影響の点で、意義があることを定量的に示すことができ、資源循環型の持続可能な体制づくりが重要であること、Sn-Zn系などの材料の改良の必要性、また、個別の研究テーマでも質の高い技術開発の成果を得るなど、以下の成果を挙げることができた。

#### 研究成果

第一の目標であったPbフリー化については、生物影響、環境影響などから総合的に意義があることを明確化、これを技術情報として開示した。これにより、世界的なコンセンサス形成を一步進めることができたと考えられる。また、技術の公開は、世界的な技術レベルの平準化と無駄な開発をなくすという点で、効果があったと考えている。これらにより、世界的なPbフリー化が促進されることを期待している。最終的な期待も込めて、将来の持続可能な社会の形成に対しては、リサイクル技術の開発や社会システムの構築が必要であることを示すことができた。世界的なPbフリー化の推進により、初めて地球環境に真に優しく、且つ低コストが可能になると考えられる。

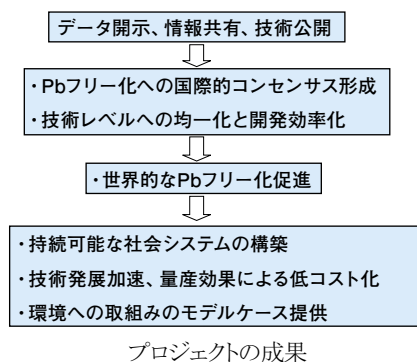
#### 参加メンバー

日本パートナー	(株)日立製作所、沖電気工業(株)、日本電気(株)、富士通(株)、東京大学、東北大学、大阪大学、北海道大学、静岡大学、順天堂大学、北海道立工業試験場、国立環境研究所、産業総合研究所
海外パートナー	
EU	Technical University Berlin (Germany), Philips Electronics Netherlands B.V., Pre Consultants B. V. (Netherlands), THOMSON multimedia, PROMOSOL (France), AB Microelectronics (Austria), Gaiker, Indumetal Recycling (Spain)
韓国	LG Electronics, Korea Institute of Industrial Technology, Jeaneung College, ECOJOIN

さらに、プロジェクトそのものからは、産・官・学の枠を超えた多様な分野の協力、国際化という点で、今後の持続可能な社会構築に向けたプロジェクト研究のひとつの方法を提示できた。

最後に、はんだの材料系については、現状の

Sn-Ag-Cu 系でも環境影響は小さくできるが、資源枯渇性やエネルギー消費などの観点では将来的には Sn-Zn 系等への転換などが望ましいと考えられる。Sb は Pb と同等以上の毒性を有することから、使用は控えた方がよい。



## IMS プロジェクトの思い出

(株)日立製作所 生産技術研究所 芹沢 弘二

環境対応次世代接合技術の開発(以下 EFSOT)という IMS プロジェクトを、2000 年度から 5 年間実施しました。プロジェクトの目的は、当時盛んに研究開発されていた鉛フリーはんだ材料の環境影響の評価と、生産技術の開発というものでした。

当時、私はエレクトロニクス実装、特に接続技術という狭い技術分野を専門にしていました。たまたま、鉛を含有するはんだを、鉛フリーはんだへ切り替える時期に遭遇したわけです。鉛の人体への有害性は良く知られている事実でしたが、新しい鉛フリーはんだは本当に大丈夫なのかについては、世界中で論争が起きていました。しかし、客観的なデータが不足しており、誰も自信を持って答えることができない状況でした。

そういった中で、私の所属する研究所の IMS プロジェクトの活動が一段落し、新しいテーマ設定の話が飛び込んできました。いつまでもやもやした状況で、鉛フリーはんだに関する技術開発を続けることに、大きな疑問を感じてきた時期でした。そこで、無謀かとも思いましたが、鉛フリーはんだの安全性や環境影響評価を含むプロジェクトの提案を行うことを決心しました。

全く専門外でしたので、わずかの知識と周囲の助言等をうけ、医学系の先生や環境影響評価の専門家を訪問し、プロジェクトへの参加をお願いしました。はずかしい話ですが、専門用語も知らないような状態でしたので、付け焼刃的に勉強し訪問したわけです。意外だったのは、医学系の先生も環境影響評価の先生も、土壌・農学系の先生も、私たちのような工学系の企業技術者の言うことに興味を持って聞いていただけ、何とか体制が出来上がっていったことでした。専門分野が違っていても、こちらが真剣に話をすれば理解していただけるという、当たり前のようなことを実感できました。

プロジェクトは、数社の企業と大学、研究機関などで無事に開始できました。3 年目には EU、韓国をパートナーとした国際プロジェクト化も実施できました。実質 5 年間というプロジェクトでしたが、経済環境の変化などもあり、運営にはそれなりに苦労しました。環境はお金にならないという思想がまだ優位だった企業環境のなかで、自社はとまかく他社に参加を継続してもらうのは大変で、何かあると駆けつけるといった状況でした。

最後に、国際プロジェクトとしての提言をまとめることが出来ました。この経験は自分のような一介の技術者でも、少しは社会の役に立てたと実感できた尊い経験でした。一緒に取り組んだ当社の岡本正英氏をはじめとして、プロジェクトに関係していただいた皆様に改めて感謝させていただきたいと存じます。

## ROBUST

### Systematization of Quality Engineering and Development of Software for its Application

### 品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究

(国際PJ実施期間:2000年7月~2006年1月)

#### プロジェクト概要

品質工学は、製品技術や生産技術に関して、技術が使用している原理にまでさかのぼり、出力特性とそれを変化させるための入力を明確にすることにより、技術の入出力関係のノイズに対する強さ(ロバストネス)をつくり込む方法である。その品質工学を利用すれば、実製品を製造する前に使用条件や環境条件の変化あるいは劣化等に対して影響されにくい技術をつくり込むことができる。また、製品の設計段階にその製品の使用状態における性能を予測することも可能となる。このようなノイズに影響されにくい技術をつくり込むためのツールを開発することが期待されている。

本プロジェクトは、品質工学を広範な技術に対して適用するとともに、新規の製品技術や生産技術の開発から工程管理にいたる一連のプロセスを、品質工学を適用して開発し決定していくための品質工学ソフトウェアにすることにより、IMSの課題としている高度生産技術のシステム化に役立つシステムを構築することを狙いとしており、次の3つの研究テーマ(WP-1~WP-3)を柱として、各パートナーが分担し研究開発を行ってきた。

WP-1: 品質工学の適用による技術開発

WP-2: 品質工学による製品開発、生産システムの再編成

WP-3: 品質工学ソフトウェア I-CAMPS の開発

本プロジェクトでは、品質工学を広範な技術に対して適用するとともに、品質工学による高度生産技術の

開発を国際共同研究により行うことで、共通の言語で議論ができるようにすると共に、技術開発の方法論を明らかにして、国際間での技術移転を容易にする技術の確立を目的としている。

#### 研究成果

研究開発の成果としては、大きく次の3つを挙げることができる。

(1) 個別技術分野における技術開発成果の確立が容易となり、新しい加工技術の開発や最適化が実現し、技術開発のスピードアップが可能となった。

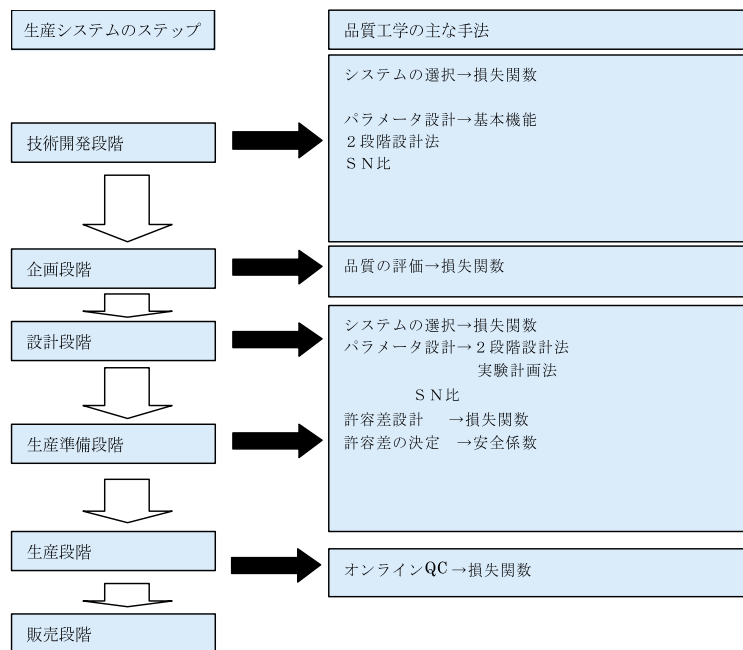
(2) 技術に対して「機能性の評価」という品質評価法を導入することにより、生産システム全体を通して先端加工技術開発のマネジメントシステムのモデルを提供することができた。さらに、開発全体のマネジメントシステムの確立によって、研究・開発の効率化、適用対象の拡大、生産リードタイムの短縮が可能となった。

(3) 品質工学のソフトウェア I-CAMPS によって、上記(1)、(2)の活動を促進することが可能となった。すなわち、品質工学の教育と技術移転が容易になり、品質工学の導入、適用、活用が促進され、また、将来の実験計画立案のために有効な事例データベースの蓄積も可能となった。

(4) これらの成果により、生産システム全体の変革モデルが実現するとともに、先端加工技術の開発を促進した。

#### 参加メンバー

日本パートナー	ミネベア(株)、三菱重工業(株)、(独)産業技術総合研究所、宮城教育大学、明治大学、富士ゼロックス(株)、東北リコー(株)
海外パートナー	
E U	Swedish Institute of Production Engineering, Swedish Institute of Fiber and Polymer, Instituto Andaluz de Tecnologia, MEUPE S.L.
米 国	American Supplier Institute, Oregon State University



品質工学の体系と手法

## ROBUST プロジェクトの思い出



元 ミネベア(株) 横山 斉治

本プロジェクトは、ロバストデザインとして知られる品質工学を広範な技術に対して適用すると共に、汎用性のある品質工学ソフトウェアを開発することが狙いです。そのために、品質工学を適用した要素技術の開発、品質工学による製品開発や生産システムの再編成、品質工学ソフトウェアの開発等を行ってきました。平成12年7月に日米欧3極による国際共同研究プロジェクトとして正式に承認され、平成17年3月に所期の目的を達成したことから、5年間の共同研究活動を終了しました。

ミネベア(株)はIMSの発足当初から本プロジェクトに関っており、平成6年に幹事会社となってから国際プロジェクトを目指して国内での研究活動を進めていました。品質工学は、日本の田口玄一博士によって考案された技法でその当時は日本や米国で普及し始めていた時期ですので、ROBUSTプロジェクトの狙いそのものは欧米ではよく受け入れられました。しかし、国際共同研究としてのパートナーの確保にはたいへんな労力をつぎ込みました。

欧州ではEU組織内にあるIMSプロジェクトの資金を活用し、スウェーデン生産技術研究所(IVF)が中心となってEU-ROBUSTプロジェクトを立ち上げることができました。それまでに数年を要しましたが結果的には会社や大学、研究所等15機関に及ぶ参加があり積極的な研究活動が行われました。しかし米国では国からの資金的な支援がなかったこともあり参加企業は欧州に比べ限定的でした。幸いなことに田口玄一博士のご子息が米国で経営している品質工学関連のコンサルタント会社(ASI)が中心となって教社を確保することができました。その後、国際ビジネスコンサルタント会社(CAM-I)の協力も得てなんとか最後までこぎつけることができました。

IMSの課題としている高度生産技術のシステム化とその普及には、本プロジェクトを通して国際的にのおおいに貢献できたと確信しております。

## CHEM

**Advanced decision support system for  
Chemical/Petrochemical manufacturing processes**  
プラント操業における高度エンジニアリング手法の研究  
(国際PJ実施期間:2002年12月~2006年1月)  
(日本は2005年3月まで参加)

### プロジェクト概要

本プロジェクトは、プラント操業の観点から、地球環境対応エンジニアリング、プラント安全設計エンジニアリング、省資源・省エネルギーエンジニアリングをテーマに、プラント操業における高度エンジニアリング手法の実証研究で、設計情報、実プラント情報、シミュレーション環境情報等を有機的に結合したシミュレーション「プラント情報統合エンジニアリング環境」の構築・実証を目指したものである。

### 研究成果

#### (1) プラントライフサイクルに対応した統合エンジニアリングの研究

地球環境に対応したプロセス設計・エンジニアリング技術の手法化とその適用・検証等を行った。また、異常診断とアラーム管理: 事故による損失の削減のためプ

ラント安全設計・エンジニアリング技術の手法化とその適用・検証等を行っている。

#### (2) プロダクションライフサイクル(生産システムに関する研究)

省資源・省エネルギーを目指し、プロセスの設計・エンジニアリング技術、運転技術の手法化とその適用・検証を行った。ダイナミックシミュレータの多目的利用により、運転支援システムとの有機的結合、最適制御システムとの有機的結合融合、新制御方式、新運転方式をシミュレーション環境で実証。

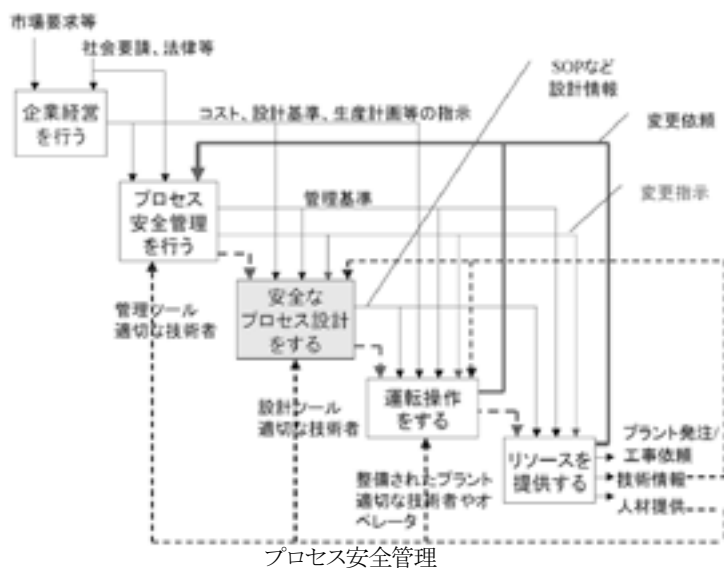
#### (3) プロダクトライフサイクル(材料特性とプロセス状態の相関に関する研究)

製品品質の観点から、プラント群に実装されているデータ収集システムから集積されたプラントの実データをもとに、プラント状態を正確に検知するシステム、事象の関連構造を表現するモデルを構築した。これをもとに、安定化、効率化の条件設定、最適化運転制御への融合が可能になった。

### 参加メンバー

日本パートナー	横河電機(株)、(株)オメガシミュレーション、三井化学(株)、東京工業大学、岡山大学
海外パートナー E U	Universitat Politecnica de Catalunya (Spain), Lund University (Sweden), USTL-LAIL (France), Universitat de Girona (Spain), Institut Français du Pétrole, Gerth, Thalès (France), Gensym BV (Netherlands), VTT Industrial Systems, UPM-Kymmene (Finland), Computas AS (Norway), Corus-British Steel Limited (UK), Teesside Technology Centre, Metso Automation (Finland)
韓国	Seoul National University, Pohang University of Science and Technology, Dongguk University, AID Corporation, LG Chemical Ltd., Research Park, Samsung General Chemicals CO, Ltd., LG Institute of E.S.&H.





## CHEM プロジェクトの旅

横河電機(株) グローバルビジネス本部 高津 春雄



IMS 国際プロジェクト CHEM(プラント操業における高度エンジニアリング手法に関する研究)は、地球環境対応、プラント安全設計、省資源・省エネルギーをテーマに、設計情報、実プラント情報、シミュレーション環境情報等を有機的に結合したプラント情報統合エンジニアリング環境を構築し実証することを目的とし、8年間活動した。私が参加したのは、前身の国内プロジェクト REP(統合化レシピエン지니어リング)が国際化に踏み出した時であった。

まず、1998年に国際プロジェクトのパートナーを求めて、VTT (Tampere Finland)、Wollongong University (Wollongong)と共同研究をスタートした。コンセプトの異なるプロジェクトの統合は難しいものがあったが、初めての国際プロジェクトだけに意欲的であった。次の年、Sydney大学の提案するCHEMプロジェクトを紹介され、国際プロジェクト誕生まで漕ぎ着けた。折からの世界不況によりAustraliaがプロジェクトから撤退したため、VTT(欧州)とともに第三国を探ることとなった。幸運にも前年からIMSに参加した韓国の参加を得て、2000年から本格的なCHEM国際プロジェクトの開始となった。2000年ソウル大学のプレミーティングを皮切りに、2000年(Paris)、2001年(Singapore)、2002年(Teeside)、2003年(Gerona)、2004年(Ulsan)にて国際会議を継続的に開催した。2004年倉敷にて最終報告会を開催したが、地方にもかかわらず50名からの参加者を得て盛況に開催された。またその成果をSICE、IEEE、IFACなどの国際学術会議で報告し評価を仰いだ。CHEMプロジェクトは、弊社や三井化学、オメガシミュレーションなど企業側が主導権をとって活動して数少ないプロジェクトである。またその目指したものは5年後の現在、統合エンジニアリング環境としてビジネスが開花してきている。共に活動したプロジェクトメンバーとIMSセンターに感謝の意を表したい。



## AIM

Acceleration of Innovative ideas to Market

### プログラム・マネジメント支援システムの研究開発

(国際PJ実施期間:2003年5月~2006年3月)

#### プロジェクト概要

プログラム・マネジメントとは、大規模で複雑な事業活動を複数のプロジェクトに分解し、これらを統合的に管理することによって事業実施の柔軟性と効率性を高め、かつ、事業価値を維持・増大させる手法である。近年、事業環境が複雑化し、大きく変化する中、適用事例が増えている一方で、手法自体およびその支援ツールの既往の研究開発は少なく、これからさらに重要性が高まる研究開発分野となっている。

本プロジェクトでは、この「プログラム・マネジメント」を効率的かつ効果的に支援するシステムの開発が目的。このシステムの活用により、技術的側面だけでなく、その周辺の社会的、経済的、文化的、環境的側面なども含めた広い視点に立った柔軟で効率的な事業活動の計画と、その実施が可能になり、結果として事業価値増大、社会への調和、環境負荷低減などが図れる。

プロジェクト前半の2003、2004年度の2年間で、プログラム・マネジメント支援システムの概念設計を行い、システムのコアとなる機能に支援機能を絞り込み、続いてプロトタイプ・システムを開発した。特に、これらを支えるキーテクノロジーとしてのナレッジ・マネジメント分野の技術開発に取り組んだ。

#### 研究成果

(1) 本プロジェクトでは、我々の取り巻く環境がグローバル化、多元化、複雑化するに伴い、事業環境の変

化に柔軟に対応し得る「プログラム・マネジメント」支援システムの開発を実施してきた。

プログラム・マネジメント支援システムの構想段階で、最もコアであると判断した策定プロセスを支援するシステムのプロトタイプ開発を行った。さらに実事例である都市再開発、海外工場建設の2事例をあげてその検証を進め、有効性を確認すると共にいくつかの課題も明らかにできた。

(2) 理論、実践共に先行していると考えた欧米での調査を基に、我々が実際に直面する都市再開発や海外工場建設等の実事例を当てはめながら分析し、プログラム・マネジメントをプロセス、アクティビティという作業フローの観点、及びマネジメント要素の観点から再整理した。その結果、既存の研究では不十分、曖昧であったプログラム・マネジメントの枠組みと必要支援機能が整理できた。

(3) 開発したフローを基に、プログラム・マネジメントの核となるプロセスを、独自のチャート(SHチャート、TRチャート、GPチャート、BVチャート)に特徴を持つPMSS(Program Management Support System)として提案した。

(4) さらにPMSSの最重要プロセスとして絞り込んだ策定段階を支援するシステムのプロトタイプを実装し、具体事例として都市再開発、海外工場建設の2事例をケースとして検証した。

(5) プログラム実施段階をサポートする既存の汎用ツール(MS-PROJECT等)や事業性評価ツール(BVチャート)との連携機能を付与するとさらにこれが有効

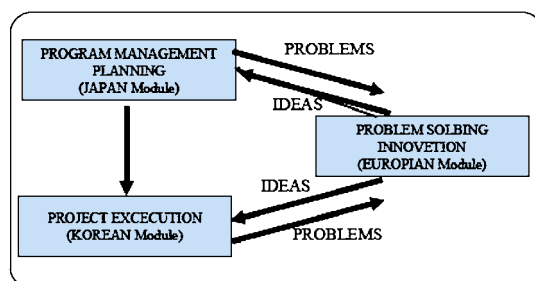
#### 参加メンバー

日本パートナー	住友電気工業(株)、清水建設(株)、東京都立大学、北海道大学
海外パートナー	
E U	LABEIN (Spain), S-L (Germany), CTOOLS (UK), MBES (UK), Sema (Spain), ATB (Germany)
オーストラリア	ICSL, ACC
韓国	Korea Institute of Industrial Technology, Electropia, Co. Ltd.

性を発揮することも確認できた。

(6) 国際プロジェクト AIM との連携においても、革新的アイデアを早期に市場適用するための支援ツ

ルとして、国際地域間会議を通じ、連携できる全体システムを構造化し、個々の役割と機能的な補完性を課題とともに確認した。



AIM 国際3 地域間の連携

## AIM/PROMINENT の思い出

NPO 国際建設技術情報研究所  
清水建設(株)  
北海道大学大学院情報科学研究科  
住友電気工業(株)

田邊 繁彦  
山田 哲弥  
吉岡 真治  
後藤 幸一郎



### ■ 建設業と製造業の次の競争力の源泉「プログラム・マネジメント(PrgM)」との出会い

90年代後半、米国大手エンジニアリング会社代表と会う機会があった。日本のゼネコンはなぜ PrgM に参入しないのかと言う。これが、「PrgM」との出会いだった。所謂、プロジェクト・マネジメントの上位概念で、大規模、複雑な事業には不可欠であり日本のゼネコンは最も近くにいる存在と言うのだ。一方、モノづくりには強いとされる日本の製造業も、独創的な新規事業となると強いとは言い切れない。実際、事業計画段階から参入すべき大規模案件が増える見通しがあり、ゼネコン、メーカー、そして大学で構成される IMS プロジェクト、AIM/PROMINENT は始まった。

### ■ 先行する海外調査から得たヒントを具現化し、4 モジュールに

PrgM は欧米の巨大企業が既にサービスを提供していた。欧州中心の IMS/AIM に参画し、現場の実情を捉えようと、'03年に米国、'04年に欧州、豪州を訪れ、有力企業や大学を訪問、実情調査した。コア技術は人材に依拠したノウハウ活用と見える化技術であり、その組織的活用にはネットワーク情報システムが不可欠で、手法論と共にそれらが渴望されていた。

最終的に我々の提唱する(PrgM)の考え方を、「ソリューション」、「価値」、「事業環境」、「プロジェクト・ポートフォリオ」、「リスク」、「ステークホルダー」の6マネジメント要素と定義し、簡潔、かつ役立つ形で記述する TR、GP、SH、BV の4チャートに纏め、支援システムとして Program Management Support System (PMSS)として開発した。

### ■ 成果を世に問う、日経 BP ホームページへの掲載

本手法を広く世間に知ってもらおうとの想いが高まり、書籍出版を目標に執筆作業に着手した。結果、運よく日経 BP 社様にご縁があり、WEB への掲載が決まった。「プログラム・マネジメントの現在—都市・環境開発の未来を拓く」と題した第一号が2007年2月6日に掲載され、毎週、原稿を積み重ね、無事4月には「プログラム・マネジメントの未来」と題した記事で所期の12回の連載を全うした。アクセス数だけでは判断が難しいものの、まずまずのインパクトを与えられたのではないかとチームメンバーは自負しており、これをネタに美酒に浸ることもできた。



<出典> 日経 BP 社・ケンプラッツ  
<http://kenplatz.nikkeibp.co.jp/article/building/column/20061207/501520/>

# IMSプロジェクト

## RPD

### Rapid Product Development

### 迅速な製品開発

(国際PJ実施期間:1997年1月~2007年8月)

(日本は2001年3月まで参加)

#### プロジェクト概要

本プロジェクトは、新たに開発すべき製品や製法に関し、とりわけ非幾何学的な特性情報の共有と伝達を効率化することによって、設計意図重視の製品開発を臨機応変に支援する方法論を開発し、それをツールとして、製品設計におけるコンテンツ・ベースの協調エンジニアリング支援ツールの開発と検証、統合化された情報インフラを用い、設計意図重視の製品開発を加速する最適アーキテクチャのガイドラインの作成——などが目的で、次の3つの技術的視点に分けてこれを展開された。

- (1) 設計意図言語(DPL)の応用を始めとした設計意図の表現法の研究
- (2) マルチメディア統合データベース技術(RWDB)の応用によるコンテンツベース・コミュニケーションのためのイメージ・インデックス技術の研究
- (3) MCM(Multi-Context Map) / CLM (Collaborative Linkage Map) の応用による協調エンジニアリング支援環境の開発

#### 研究成果

(1) 利用者の要求仕様の構造化、ならびに設計と生産段階における行動様式の明確化を図った。また、コンテンツベース・コミュニケーションの視点での再評価と既存ツール/方法論の評価を完了した。これらの結果は次の(3)~(5)に反映させた。

(2) 協調的製品開発における情報の流れの仕様の表現に各種の IDEF 手法を適用する研究を実施した。また、仕様の機能展開や構造比較を通じて過去の資産の有効活用の方策を研究した。

(3) 設計意図言語の応用と機能拡張:設計プロセスと設計情報の構造を総括し、設計全般の情報を管理・再利用する手法の事例研究を踏まえて、設計情報表現の体系化を行った。これをベースに設計プロセスのモデル化を行って、設計プロセス情報再利用の要求仕様をまとめた。

(4) 協調エンジニアリングにおける知識ベース・マルチメディア技術の応用:RWDB に対して協調エンジニアリング支援ツール仕様を当てはめ、イメージ・インデックスの仕様を整理した。また、その実現の鍵を握る

#### 参加メンバー

日本パートナー	(株)山武、大阪大学、(株)クボタ、上智大学、横浜国立大学
海外パートナー オーストラリア	Queensland Manufacturing Institute, Advanced Rotomoulding Technology Pty Ltd, Complas Industries Pty Ltd, Dex Australia Pty Ltd, Linpac Polycast Pty Ltd, Seahaven Marinas Pty Ltd, Team Poly Pty Ltd, HPM Industries Pty Ltd, CSIRO Manufacturing Science & Technology, University of Queensland
カナダ	Universite de Quebec
EU & Norway	Fraunhofer Institute for Manufacturing and Automation IPA, Bombardier-Rotax GmbH, Daimler-Benz AG, Ensinger, Materialise N.V., Styles Precision components Ltd., Wiba AB, De Montfort University, Danish Technological Institute, Centre for Product Development, Institutet for Verkstadsteknisk Forskning

データベースエンジンとして、機能分散型マルチメディア知識ベースエンジンの構築技法を研究した。

(5) 協調エンジニアリングのための統合環境開発:  
当該環境を ICCEE(Integrated Collaboration and Concurrent Engineering Environment)と名付け、その設計を完了した。これは、IDEFとMCM/CLMに

よる協調作業環境の分析と設計、ならびに GPSS との接続を通じた性能評価と予測に適用できる環境である。

なお、RPD の国内プロジェクトは平成 12 年度から HUMACS に統合され、研究を継続した。

## RPD プロジェクトの思い出



元(株)山武 山田 俊治

私がプライムの一員として別掲の HUMACS(人間・機械組織化の研究)に参加することになったのは 96 年のことです。その年の途中から、HUMACS の国内パートナーの一部と一緒に RPD プロジェクトを組織して、これにも参画することになりました。

RPD の中核をなすテーマは、ラピッド・プロトタイプングと呼ばれる、製品開発における試作技術の探求ですが、グローバルに分散した異種の企業が共同で製品設計・開発・加工・組立を行うという立場に立ちますと、それらの中での意思伝達の効率化や適正化、さらには分散した技術者間のチームワークを改善する協調メカニズムの確立といった、情報ロジスティックスの開発が不可避の課題になります。

RPD は、クインズランド工科大学を国際コーディネーターとして、最も早く国際共同研究プロジェクトの認可を得たプロジェクトの一つでしたが、その中でわが国のチームが担当したのは、設計意図言語を始め HUMACS で培った技術やノウハウを活かして、この情報ロジスティックス開発の一翼を担うことでした。

当時、HUMACS は、国際共同研究プロジェクトの成立に向けて奮闘努力している最中でしたが、国際プロジェクトの運営について、CCA の承認プロセスや会議の取りまとめ方など、RPD から多くのことを学ぶことができました。99 年 5 月にブリスベンで、さらに 11 月にはシュトゥットガルトで、相次いで国際会議が開かれ、わが国のイニシアティブの下に、『協調作業のガイドライン』を作成することを申し合わせました。

しかしながら、年度末になって、真に残念なことに、わが国のコアメンバーの 1 社が IMS プログラムから脱退することになり、残るコアメンバーが 1 社となったため、国内 RPD プロジェクトは解散を余儀なくされました。RPD におけるこれまでの研究活動は、HUMACS の中に位置づけて継続することになりました。

## AEMS

### Advanced Environmental Monitoring System for Production Facilities

#### 生産地域における高度環境監視システムの研究

(国際PJ実施期間:2002年10月~2008年3月)

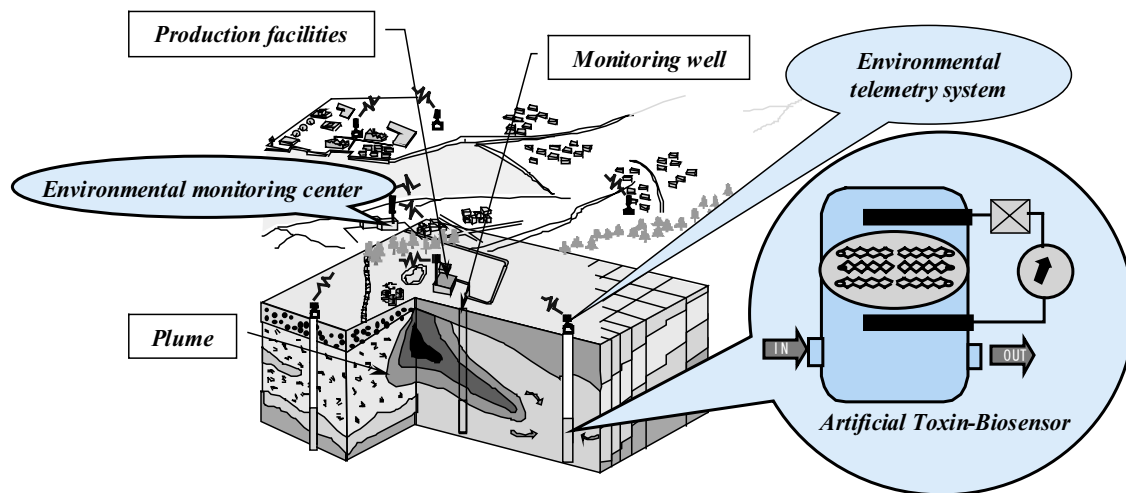
#### プロジェクト概要

清浄な水資源(地下水)は、人の健康に必要なだけでなく、半導体、精密機械、食品等の高品位の製品生産に不可欠な環境資源である。水資源の汚染防止を主眼として、生産地域全体の環境保全を図る高度環境監視システム(AEMS)の研究/開発を実施した。革新的なバイオセンサを核とした監視システムであるAEMSは、生産施設から有害物質が漏出した場合にも初期段階で汚染を検出する「早期警報」と物質の種類によらず有害化学物質を検出する全く新規な「毒性スクリーニング」の優れた性能を有する。「バイオセンサ(WP-1)」の性能を最大限引き出すために「環境モニタリング井戸(WP-2)」と「広域環境データ自動収集解析

システム(WP-3)」の研究・開発を行い、WP-1~WP-3を統合化した新しい環境モニタリングシステムを構築した。このシステムが完成すると汚染が拡大する前に早期修復・対策が可能になることから、環境浄化コストの大幅な低減と地下水環境の保全の両方を同時に達成できる。

高度環境監視システム(AEMS)は、下記(1)~(3)を統合化した環境モニタリングシステムである。

- (1) 希薄濃度の有害物質の検知が可能なバイオセンサと同センサを組み込んだ監視システム
- (2) バイオセンサに適した特別仕様の環境モニタリング井戸
- (3) 広域環境データ収集・解析システム



AEMSの環境リスクマネジメント

#### 参加メンバー

日本パートナー	(株)東芝、清水建設(株)、エイブル(株)、東芝日コントロールシステム(株)、北陸先端科学技術大学院大学、富山県立大学、大阪市立大学
海外パートナー	
カナダ	CadhamHayes Systems, Inc.
E U	Cranfield University, MedSci Consultants Ltd., ICI Paints Global SHE Department
米 国	Oak Ridge National Laboratory

## 研究成果

(1) エコセンサの実用化を踏まえ、測定精度、再現性、ロバスト性の向上を目的として、センサセル内の流体挙動解析の結果を基に測定セルの形状改良を重ね、地下水の連続測定が可能な構造を追求した。WP-2で製作されたモニタリング井戸による実地下水での機能実証を実施した。

(2) 観測井は浅い深度に設置されるため、孔内地下水に地盤内の微細土粒子が含まれる場合が多い。今回開発した環境モニタリング井戸は濁りのない透明

な地下水を常時採取することが可能であり、バイオセンサに濁りのない地下水サンプルを供給できることを実証した。

(3) 環境モニタリング井戸の設置環境を勘案し、リモートで無人操作を可能とする軽量小型無線リモート測定装置を新たに設計・試作した。無線リモート測定装置を過年度試作の広域測定実験システムに接続するための各種改良を行い、リアルタイムでのエコセンサ応用地下水汚染状況観測・監視システム(実験評価ベースのシステム)の構築が可能となった。

## AEMS の思い出

(独) 科学技術振興機構 研究開発戦略センター  
フェロー 石森 義雄 (東芝)



AEMS は日本名で言うと、「生産地域における高度環境監視システムの研究」と長ったらしい名前になりますが、発足当初から「エイムズ」と称しておりました。1997年度から2007年度まで正味10年間余り、私にとって是最も長い国プロとなりました。ここでは、個人的なAEMSの思い出を述べさせていただきます。

AEMSの前半は、清水建設殿がプライムを務めておりました。何となく、我々はお客様というような意識で参加しておりました。プロジェクト全体は清水建設殿が取りまとめたのですが、バイオセンサ部分については全て当社が担当し、進め方は任されていたのです。AEMSを始めてまず戸惑ったのは、国際パートナーを探すという活動があることでした。国内だけで十分バイオセンサの研究はできるのに、何故海外の協力を受けなければならないのか、と内心不満を抱きながら欧米に出かけたことを思い出します。結果として国際パートナーは2003年頃までには決まったのですが、CCAを締結するのに1年以上を要し、正式に国際プロジェクトになったのは2004年であったと思います。この間の取りまとめは私が担当したので、その苦労は良く覚えております。一方、国際化してからは、お互いの国での定期会議を通じて、それぞれの文化を感じ取ることができました。これは私にとっては大変大きな成果であったと思います。技術交流を超えた文化交流ができたという意味です。恐らく、IMSの精神の一つを体験できたのではないのでしょうか？個人同士の強い絆ができたような気がしました。IMSに10年間も関わらせて頂いた経験から、今後も、何らかの形で国際技術交流＋文化交流の機会が残るよう強く希望致します。

## PROMISE

**Product Embedded Information System for Service and EOL**  
**製品ライフサイクルを考慮した統合的設計支援システム**  
**のためのモデリング環境の研究**  
 (国際PJ実施期間:2003年4月~2008年10月)

### プロジェクト概要

資源やエネルギーの消費低減、製品のリサイクル・再利用促進などの問題を解決するには、製品ライフサイクル全体を管理することが必要である。計算機支援による合理的なライフサイクル設計手法を開発し、製品利用および廃棄・回収などのライフサイクル計画・管理シミュレーションを実現し、製品を効率よく利用し尽くすことのできる設計支援システムの実現を目指した。これらの目的を達成するために、以下のテーマに分けて研究を進めた。

テーマ 1: 製品ライフサイクルを考慮した設計支援システムの要件分析と事例製品の実データ分析・評価

テーマ 2: 劣化品質評価のためのプロダクトモデリングとその実現のためのシステムフレームワーク

テーマ 3: 劣化品質評価に基づく製品ライフサイクルを通じた信頼性設計手法

テーマ 4: 基本メンテナンス計画による製品ライフサイクル管理の計画支援

テーマ 5: 利用情報のフィードバックによる製品ライフサイクル管理の計画支援

テーマ 6: 設計支援プロトタイプシステム構築と評価

### 研究成果

製品の企画開発段階で、製品ライフサイクル全体について十分な検討を行い、製品ライフサイクルの各段階を適切に計画することが必要である。このような設計支援システムを実現するために、必要な機能を分析し、機能実現に必要な基礎技術開発を行った。これらの技術は、個別プロトタイプシステムとして利用可能な形で実現させ、種々の製品や部品に適用した。すなわち、有効性を実証する事例研究を行い、開発技術の有効性を実証した。さらに、これらの個別プロトタイプシステムを統合化する仕組みを構築し、個別システムが連携して機能する統合化されたプロトシステムを開発した。これにより製品ライフサイクル全体を通じた設計支援システムの実現が可能であることを示した。

テーマ 1: 自動車全体およびその部品について、全ライフサイクルの評価を行った。5種の機能部品を選定して、現状のライフサイクルを分析し、設計時にどの程度まで考慮しているかを調査した。また、補修用部品市場の現状を把握した。これらを基に、目的とするシステムの要件を検討した。また、CVT(無段変速機)の寿命に大きく影響がある CVT 金属ベルトとプーリーを事例として、その磨耗を予測する基礎を確立した。

### 参加メンバー

日本パートナー	トヨタ自動車(株)、豊田工機(株)、リコー、東京大学、中央大学、早稲田大学
海外パートナー	
スイス	EPFL; ENOTRAC; Bombardier Transportation
E U	BIBA, Cambridge University, CATERPILLAR, Centro Ricerche Fiat, CIMRU, COGNIDATA GmbH, FIDIA SPA, Helsinki University of Technology, Indyon GmbH, Infineon Technologies, InMediasP, INTRACOM S.A., ITIA-CNR, MTS Group S.p.A., POLITECNICO DI MILANO, SAP AG, SINTEF, STOCKWAY Oy, WRAP S.p.A.
米 国	University of Cincinnati, Wisconsin-Milwaukee, Stanford University; University of Michigan.
オーストラリア	IRIS-Swinburne University of Technology, MRI Pty Ltd., AEEMA
韓 国	Korea Aerospace University, KITEC, KAIST, Seoil Industrial Co. Ltd.



テーマ2:プロダクトモデリングの技術を基礎として、経年変化による機能や挙動の変化を評価した。劣化品質評価のために、擾乱を組み込んだ組立製品のモデルを生成して力学的解析を行い、擾乱下での挙動を網羅的に算出する手法を開発した。また、自動車の機能部品やメカトロニクス製品を事例として、劣化品質評価を行う手法を検討した。同時に、擾乱の表現モデルを体系化し、ソフトウェアツールを整備した。

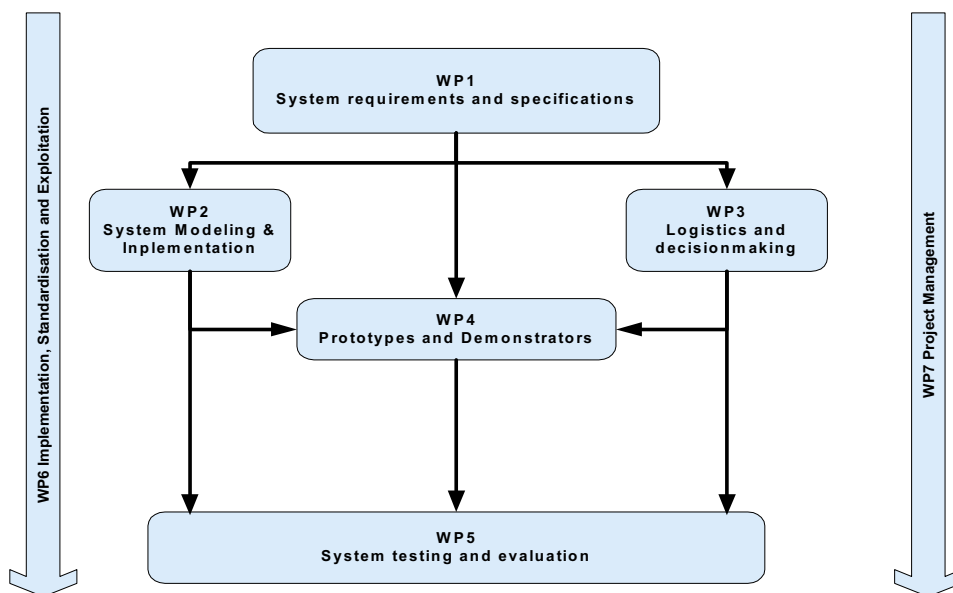
テーマ3:製品の機能に関する部品・要素を識別し、それらの部品・要素に対する擾乱の影響の大きさを基に信頼性設計を行う手法を開発した。劣化機能解析に関与する部品を絞り込むために、各部品の機能を表すフィーチャモデルを利用して製品要素の組立関係を記述し、指定された機能に関与する部品群を効率よく抽出する手法を開発した。

テーマ4:基本メンテナンス計画の手順を見直し、詳細化する研究を行った。また、モデルベースの解析支援手法として、故障影響解析を例に、部品接続グラフから得られる可達行列に基づいて、運動伝達機能に関

する故障影響解析を行うプロトタイプシステムを開発した。さらに、評価期間中のメンテナンス作業と故障による製品・設備の機能停止あるいは低下に関わる影響度の期待値を評価するシステムを開発した。

テーマ5:ネットワークとRFIDを組み合わせた部品エージェントシステムを用いて、ユーザ支援手法を提案し、シミュレーションによりその有効性を示した。部品エージェントとRFIDとの通信、Webを介してのユーザとの情報交換を行うプロトタイプシステムを開発した。さらに、部品エージェントを用いてユーザの選好に従ってメンテナンス作業を行える手法を開発した。

テーマ6:各テーマにおいて開発された個別プロトタイプシステムの検証と、それらの個別ソフトウェアモジュールを連携させて稼働できるような統合プロトタイプシステムの構成を検討した。基本的には、各ソフトウェアモジュールの疎結合方式として、プロトタイプシステム利用者により目的に合ったシステムが容易に作成できるような体系を確立した。



Relations between workpackages

### PROMISE プロジェクトを振り返って

トヨタ自動車(株) 小林 繁



PROMISE は、製品ライフサイクルを製品開発段階で精度良く予測評価できる仕組みを作ることを最終目的とする国際研究プロジェクトで、スイス(I. C.:International Coordinator)、EU(ノルウェー、ドイツ、イタリア、ギリシャ)、日本、オーストラリア、米国、韓国から参加があった。日本国内からは、4 企業、3 大学が参加してスタートしたが、I.C.であるスイスとEU の研究チームが研究資金獲得をするまでに長い時間を要したこと、また、I.C.から最初に提出された提案書が IMS 国際運営委員会から承認されなかったこと、などにより、プロジェクトの立ち上がりが大幅に遅れ、その間に1社が脱落してしまった。一方、国際プロジェクトが立ち上がって間もなく、国内IMS が第1 ステップから第2 ステップに移行したが、第1 ステップ終了を区切りに、2 社が脱退してしまった。国内プロジェクトを結成してから相当な時間が経過していたため、それ以上の継続が困難になってしまったと聞いている。結局、1 企業、3 大学で活動することとなった。

トラブル続きの立ち上がりではあったが、それ以降は順調に進行し、大学からは独創性に富んだ高いレベルの研究成果が、企業からは実用的な成果が得られたと感じており、大学と企業間の連携によって良い成果を生み出すというIMS プロジェクトの狙いを、多少なりとも実践できたように思う。

PROMISE 国際プロジェクトに参加して、海外の研究者と我々との違いを感じたのは、研究計画を作成する段階に多大な労力をかけている点である。特に、EU とスイスの計画書(研究資金を得るための企画書)は、プロジェクト終了後の報告書ではないかと思ふほどの詳細さであり、予備研究なしでこのような企画書を作成する彼らの努力には驚かされた。他に、ヨーロッパの大学の研究者が、新製品開発のための技術開発に取り組んでいたり、そのような開発の実質的なプロジェクトマネジャーであったりと、産業界と密接な関係を築いている実例を目にすることができた。大学や研究機関と企業が連携し効率的に技術開発を行うという IMS の精神が、ヨーロッパでも、しっかり根付いていることに気づかされた。

## VIPNET

Virtual Production Enterprise Network

仮想企業体ネットワーク

(国際PJ実施期間:2005年4月~2009年2月)

(日本は2008年3月まで参加)

### プロジェクト概要

インターネットの普及により、情報や知識は国境を越え、瞬時に世界を駆け巡る。今や研究開発から設計・生産、運用・保守まで、国境や地域を越えて最適な組み合わせを追求することが可能となっている。本プロジェクトでは製品や技術・サービスなどのライフサイクルに亘る、情報や知識を蓄積・共有・活用・創出できる技術情報基盤(テクノインフラ)を構築し、そのライフサイクルに関連する企業や機関の中核技術の最適な組み合わせを可能とする仮想企業体ネットワークを具現化する。本研究では、次のような効果を期待して3つのWPで並行して研究開発を行った。

- ①ライフサイクルコストの低減
- ②ライフサイクルに亘るリードタイムの短縮
- ③ライフサイクルに亘る安全性・信頼性の向上

### 研究成果

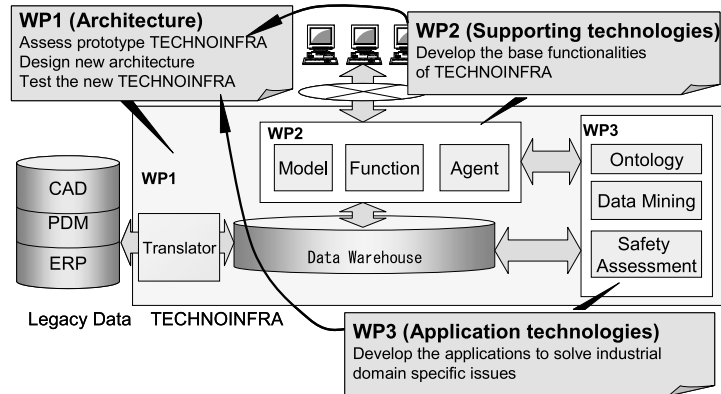
WP-1 アーキテクチャー技術の開発:テクノインフラの基盤となるデータ表現構造(GPM: Generic Product Model)と実装に不可欠なアーキテクチャーの基本構成を確立し、テクノインフラ環境の高度化を行った。また、開発した技術をプロセス・プラントに適用し、仮想企業体ネットワークを実現し、テクノインフラの有用性を検証し、実用化の見通しを得た。また、製品データの統合・再利用を目的として、既存(レガシー)システムとGPM-DWHシステムの仲介役となるトランスレータを効率的に開発・保守する方式を検討し、開発・評価を実施した。

WP-2 テクノインフラ支援技術の開発:情報や知識の蓄積・共有・活用・創出するための情報・知識記述モデルや、このモデルを効率よく管理するデータウェアハウス技術、インターネットで高速に、データウェアハウスの内容である情報や知識を検索・閲覧するエージェント技術などの高度化を行った。

WP-3 テクノインフラ適用技術の研究:製品や技術・サービスなどのライフサイクルに亘る情報や知識の蓄積・共有・活用・創出するオントロジー技術や、蓄積した情報や知識から新たな関連や価値を発見するデータ・マイニング技術を開発した。

### 参加メンバー

日本パートナー	(株)日立製作所、日立プラント建設(株)、(株)イー・アイ・イー研究社、東京都立大学、東京大学
海外パートナー	
カナダ	UQO, NRC-IMTI, UWO, Timelog International
韓国	IAE, KAIST
スイス	EPFL, Maillefer, Bombardier



ワークパッケージとテクノインフラの関係

### VIPNET プロジェクトに関わって

(株)日立製作所 日立研究所 関 洋



主にプロセス・プラントに関して、設計・建設段階から、運転・保守、さらには廃棄まで含めたプラント・ライフサイクルのデータを永続的に利用できるようにすることを目的に、仮想企業体ネットワーク (Virtual Enterprise Network; 略称 VIPNET) プロジェクトを実施してきた。VIPNET プロジェクトは平成 12 年度から 19 年度の 7 年間の活動であった。私は平成 16 年度からの 3 年間、主に VIPNET プロジェクトの国際化に関わる活動に従事させていただいた。

VIPNET プロジェクトでは、CAD データ、エンジニアリング・データなどを中立的なフォーマットで統一的な枠組みに基づき利用できる技術知識基盤を開発した。技術知識基盤は図 1 に示すように、既存システム群との接続のための層(第一階層)、データ統合に関わる層(オントロジーの構築、各種データのオントロジーに対応した変換、データベースなどの第二階層)、技術知識基盤適用のための層(データ・マイニング技術、安全評価技術、環境への影響評価技術のための第三階層)、ユーザへのプレゼンテーションに関わる層(インターネットを介した、各種属性・ドキュメント・2 次元・3 次元図形の表示のための第四階層)からなる。この中で第二階層におけるデータ統合には Generic Product Model (GPM) による意味ネットワークモデルを利用した。

技術知識基盤に関して、実際の設計で利用している 2D CAD データ(配管計装線図など)および 3D CAD データ(プロセス・プラントの設計における三次元空間構成データ)を用いて評価を実施し、その有効性を確認した。

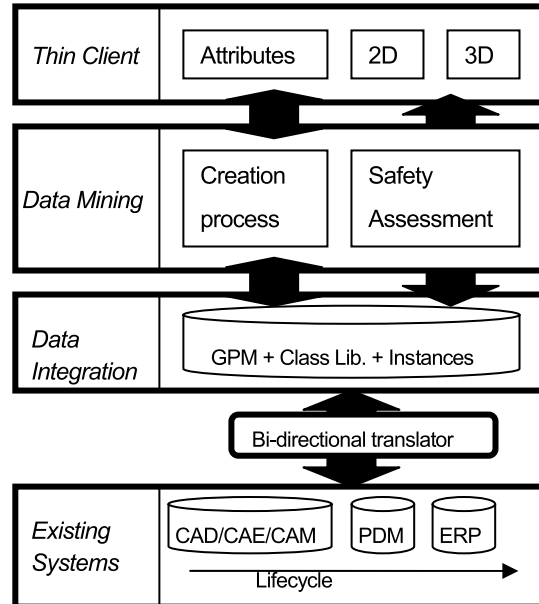


図 1 技術知識基盤の概要

設計データを再利用して、例えば建設、保全に関わる図面を効率的に作成するツールに試験適用した。2Dと3DのデータはGPMモデルにもとづき、エンジニアリング・データウェアハウス(DWH)に統合的に格納している。格納したデータは専用の2D、3Dブラウザで可視化可能で、ブラウザはクライアントPCにEnterprise JavaやJava Web Startのメカニズムを利用して自動的にネットワーク経由で配信・インストールされるようにした。電子図書や配管部品の材料に関する見積もりに関しても、GPM DWHに格納されている配管データに対応付けることができ、管理が詳細かつ容易にできるようにした。

以上の取り組みを、日立製作所、AIE研究社、東大・木村研究室などが中心となって進めた。一方、IMSプログラムの枠組みを利用して、開発したシステムを国際的に様々な分野で検証・評価することにより、技術知識基盤の有効性や課題を幅広く検討することにした。図2に示すように4カ国から12組織に参加していただき、平成17年4月にはVIPNETの国際プロジェクトのプロポーザルが承認された。日立製作所は当初International Coordinating Partner (ICP)として、各国Regional Coordinating Partner (RCP)の候補組織との交渉、プロジェクト開発項目の策定などを実施してきた。当時、プロポーザル提出にあたっては、IMSセンターの栗本氏に大変お世話になり、英文によるプロポーザル・ドキュメント作成を懇切丁寧にご指導していただいた。

カナダ側のパートナーはIMSプログラムに関する財政的支援が受けられず、具体的な活動ができなかったが、韓国・KAISTのHan教授のチーム、スイス・EPFLのPouly氏のチームには日本のVIPNETコンソーシアムで開発した技術知識基盤を試用していただき、有効性を評価していただいた。KAISTでは韓国型PWRの2D、3D CADデータの保守システムへの活用に、EPFLでは電気部品のGPMデータ表現の有効性を評価し、プラントや製品データの中立的かつ永続的なデータ表現に関わる知見と今後の課題を、日本が担当した原子力プラントや環境プラントとは異なる視点から深めることができた。平成18年度に日立製作所はVIPNETの活動を終了し、平成19年からはICPは韓国KAISTに移管することになったが、VIPNETプロジェクト活動を通して、国際プロジェクトの立ち上げ方、進め方を勉強することができた。現在も関係者とは電子メールによる交流が続いており、IMSプログラムに参画しなければ得られない貴重な経験を行うことができた(図3に平成18年に実施したVIPNET国際会議の参加メンバーを示す)。

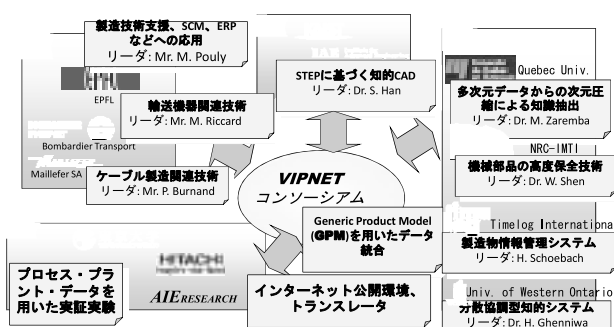


図2 VIPNET 国際プロジェクトの参加組織



図3 VIPNET パートナの国際会議参加メンバー (平成18年12月、韓国・ソウルにて)

## SINC-PRO

Self-learning Model for Intelligent Predictive Control System  
for Crystallization Process

### バッチ晶析プロセスの設計と制御の高度化

(国際 PJ 実施期間:2003 年 9 月~2009 年 4 月)

(日本は 2005 年 3 月まで参加)

#### プロジェクト概要

化学製品のなかで、その中間体、ファインケミカルズ、バイオ関連製品、食品添加物、医薬品などの固体製品の70%は、その製造過程に晶析操作を必要としているが、この晶析操作は現象論的には非平衡相分離現象であり、その現象の制御が極めて困難・複雑で、化学産業で幅広く用いられてきているにもかかわらず、諸問題が未解決のままである。そこで本プロジェクトでは、晶析操作上の長年の課題である結晶形状・粒度分布、純度及び多形の制御技術を含むバッチ晶析プロセスの合理的設計法・制御法の確立を目指した。

#### 研究成果

- (1) バッチ晶析プロセスの合理的設計法・制御法の骨子を開発し、技術の有効性の検証を行った。
- (2) 本研究開発のベースである岩手大学の「バッチ晶析操作における種晶添加による好適粒度の実現」手法について、モデル化、コンピュータシミュレーションによる表現・解析に成功し、バッチ晶析プロセス(結晶性粒子の基本的特性である結晶形状と結晶粒度分布、結晶純度及び結晶多形について)の合理的設計法・制御法を開発し、開発技術の有効性の検証と IMS 国際共同研究及びラボ・パイロット等の検証結果も踏まえてリファインし、基本技術を確認した。
- (3) 基礎技術の研究開発では、種晶添加技術、セ

ンシング技術、結晶純度、結晶形状、結晶多形制御、晶析機構と動力学及び固液分離について、ラボ・パイロット検証結果を踏まえて、それらの体系化及び実用化に関する検討を行った。

(4) 種晶添加技術及びセンシング技術の応用として、シーディングと過飽和度と粒子数をオンラインで測定することで、冷却温度プロファイルとバッチ晶析時間をオンサイトで決定できる方法を開発した。

(5) パルスヒーティングとテイラーメイド添加物による核発生の抑制効果を組み合わせることで、L 型のアスパラギンと D 型のアスパラギンを同時に得る光学分割の技術を開発した。

(6) 実プロセスにおけるろ過挙動の解明のため、デジタル HF(高精細)マイクロスコープによりグリシン結晶を観察、定圧ろ過試験やモデル化を通じて結晶性状とろ過性能の指標であるケーキの平均ろ過比抵抗の関連付けを行う事により、ろ過性能の評価手法を確認した。

(7) 応用技術の研究開発では、バイオマテリアルの晶析、医薬品・機能化学品への展開について、モデル化合物・一般化合物を用いて基盤技術の有効性と実用化について検討を行った。

(8) 岩手大学・久保田教授のシードチャートを基に種晶の調製方法に関する検討を FBRM(インライン粒径分布測定装置)を用いて行った。本検討を通じてオンライン Insitu(装置内で実測)センサーの有効性を確認した。

#### 参加メンバー

日本パートナー	三菱化学(株)、(株)三菱化学科学技術研究センター、月島機械(株)、岩手大学、名古屋大学、名古屋工業大学、大阪市立大学、徳島大学
海外パートナー	
EU	IPCOS, DSM, ISMC, Purac, Kemira, Danisco, Roquette, TUD, UR, Labor, Innova
スイス	Roche Vitamins, Mettler Toledo, ETHZ

(9) 高圧ホモジナイザー及び超音波ホモジナイザーを用いて晶析によって得られた医薬品結晶を粉碎したところ粒径分布が均一化されることがわかり、種晶作成、医薬品等への応用が期待できる。

(10) シミュレーションモデルの研究開発では、モデル構築とそのバリデーションにより、その有効性と実用化について検討した。超臨界流体を貧溶媒として利用した晶析プロセスの 1 つである、GAS (Gas Anti-Solvent) 法の流動シミュレーションも行った。溶媒が超臨界流体と接触して体積が増大する様子と、その際の過飽和度分布の変化をシミュレーションし、装置の設計条件、吹き込み速度による過飽和度分布の変化について検討を行うことが可能となった。

(11) 高度制御技術の研究開発では、パラメータ・状態の推定及びモデルを考慮した高度制御方法の有効性と実用化について検討した。上記シミュレータを用

いて、成長と溶解を繰り返す冷却と昇温の操作パターンの計算を行った。針状の結晶が安定多形である場合に、シーディング効果により、他方の多形を発生させないまま、ろ過や粉碎に都合の良い結晶を生成するバッチ晶析操作を設計する方法を開発できた。

(12) 装置・プロセスの設計技術開発では、スケールアップ手法をラボスケール及びパイロットスケールで検証し、その実用化について評価し、さらには、実機スケールへのスケールアップ手法の適用性を検証するため、グリシン晶析実験をダブルプロペラ型晶析機 (DP 晶析機) を用いて実施した。その結果、本プロジェクトで検討した種晶添加技術がこれまでスケールアップ因子として考えられていた晶析装置の構造 (例えば攪拌形式や攪拌速度等) に依存せず適用可能であることを見出した。

## IMS プロジェクト、SINC-PRO の思い出

(株) 三菱化学科学技術研究センター 浅谷治生

弊社が IMS プロジェクトを国内プロジェクトとしてスタートしたのは平成 13 年であった。プロジェクト名称は、「バッチ晶析プロセスの設計と制御の高度化」であり、企業メンバーは月島機械株式会社と幹事会社の弊社、大学メンバーは岩手大学、名古屋大学、名古屋工業大学、大阪市立大学、九州大学 (担当者の移動にともない、後に徳島大学) の 5 大学であった。まず、我々が IMS プロジェクトを開始するに至った背景を説明しよう。

我々が技術開発の対象とした「バッチ晶析技術」は、化学工業界で広く利用されている分離技術の一つで、この技術はその長い歴史があるにもかかわらず、技術的な方法論の確立が立ち遅れていた。その理由として、この技術が非平衡相分離 (固相と液相) を扱う操作であり、その制御が本質的に困難であること、また製品となる結晶の品質指標としても、純度、粒度分布、晶癖、多形、結晶化度等があつて多岐にわたっており、所望の品質を満足することが困難である場合が多いことが挙げられた。こうした状況下、少しでも「バッチ晶析技術」を進展させるべく、当該技術開発を行うにふさわしいメンバーに参加して頂き、IMS プロジェクトをスタートした。

国内・国際プロジェクトとして、都合 4 年間に亘る期間のプロジェクトであったが、今でも鮮明に思い出されるシーンには枚挙に遑がない。プロジェクトを推進した 4 年間、主として弊社の東京本社や横浜の研究所の会議室にメンバー全員が集まって、いつも延々と技術討論を行ったが、進捗を報告しあつて忌憚のない意見を交わすことができた技術討論は毎回楽しみであった。国際プロジェクトに移行した際には、折しも国際工業晶析のシンポジウムがイタリアのソレントで開催されることもあつて、この機会を利用して国際プロジェクトのメンバーがホテルの一室に集まって、その後の国際プロジェクトの取り進めについて協議した。特許の取扱いをどうするかについては、各社各大学の思惑もあり、中々白熱した議論になったことを思い出す。プロジェクトが終わって、我々のプロジェクトが「論文賞」を受賞したことも光栄なことであった。その表彰式の当日に記念講演をされる予定であつた吉川弘之先生 (産総研前理事長) が、同日の皇室典範の審議会にご出席されるため、講演がビデオでの録画講演になったことも当時の世相を反映した出来事であり、懐かしく思い出される。

最後に、我々の IMS プロジェクトにおける成果はバッチ晶析技術にそれなりの進展をもたらしたものと自負しているが、これをご支援頂いた IMS センターの皆様に心から感謝申し上げたい。

## VHT

### Virtual Heat Treatment tool for monitoring and optimizing HT process 熱処理プロセスのモニタリングと最適化のための仮想熱処理ツール

(国際PJ実施期間:2006年4月~2009年4月)

(日本は2008年3月まで参加)

#### プロジェクト概要

変態・熱・力学理論(metallo-thermo-mechanics)に基づく熱処理シミュレーションソフト COSMAP の開発、材料および冷却剤のデータベース(以下 DB)の構築、これまでに蓄積された熱処理経験の知識 DB (KBS)化、そして最適な熱処理作業方案を決定するための決定支援システム(DSS)を構築し、これらの統合システム開発を目指し、計 22 機関の国際共同研究として推進した。

国際プロジェクトとしては、WP-1: Technical specifications: 研究内容の協議、WP-2: Design of the KBS: 知識 DB ツールの設計、WP-3: KBS development (collection of knowledge, real industrial cases and FEM input): 知識 DB の構築、WP-4: Databases development: 各種材料 DB の構築、WP-5: FEM adaptation: 有限要素シミュレーションへの適用、WP-6: Integration in the DSS of the KBS, databases and FEM controls: 知識 DB と有限要素シミュレーション結果の意思決定支援システムへの統合、WP-7: Industrial validation of the DSS: 意志決定支援システムの生産現場への適用、WP-8: Project management: プロジェクトの総括—といった形で進めてきた。

#### 研究成果

(1) シミュレーションソフト COSMAP の基本構造の構築: 熱処理シミュレーションコード COSMAP (Computer Simulation of Manufacturing Process)の開発を行った。とくに、新しい解析機能の追加に主眼を置き、浸炭・窒化・及び局部加熱の機能を付加した。

(2) 材料特性データの収集とDBの構築: 主に JIS SCr420H, SCM420H, S45C, SUJ2 の 4 鋼の DB 化を最終目標とし、熱処理シミュレーションに必要なほぼすべての材料特性を整備することができた。SCM420H, SCr420H については、炭素濃度依存性を加味したデータベースが完成し、浸炭焼入れシミュレーションが可能となった。

(3) 各種冷却剤の熱伝達特性データの収集とDBの構築: 標準的熱伝達特性データの収集では、各種冷却剤について熱伝達特性データの収集を進めた。特に、熱伝達率特性に及ぼす流速の影響の把握に主眼を置き、各種冷却材(水、熱処理油、食塩水、ポリマー水溶液、熔融ソルト、熔融金属)について、液温、濃度、攪拌速度、圧力などの影響を調査し、データシートでデータベース化し、熱処理シミュレーション時に利用可能とした。

(4) 熱伝達率の材料依存性: 前年度までに、熱伝達率の材料依存性について検討を行ってきた。本年度は銀試験片に鉄メッキを施した試片にて冷却曲線を測定、

#### 参加メンバー

日本パートナー	日産自動車(株)、住友金属工業(株)、(株)小松製作所、出光興産(株)、福山大学、埼玉工業大学、宇都宮大学
海外パートナー	
E U	Sciences & Computer Consultant, EMIT-Etudes Metallurgiques et de Traitement Thermique, Industeel, Metallografica, Centro Ricerche FIAT, SCANIA, Ecole des Mines a'Albi-Carmaux, Institut National Polytechnique de Lorraine, IWT, IVF
韓国	Yonsei University, DONG WOO, Pusan National University



逆問題手法にて鋼焼入れ時の表面での熱伝達率を算出する手法を開発した。本手法を用いて鋼材表面での焼入れ時の冷却曲線を測定した結果、従来の銀棒試験片での熱伝達率測定法に対して予測精度の向上が見られた。

(5) 鋼部品表面での熱伝達率の同定:作成した標準的熱伝達特性データベースを元に、逆問題手法にて各種実部品での表面の熱伝達率を算出した。算出した熱伝達率で計算した実部品形状での冷却曲線は、計算値と実験値でほぼ一致した。モデル表面で熱伝達率分布を与えた熱処理シミュレーションでは品質予測精度の向上が見られた。これらの熱伝達特性データベースの開発の結果、シミュレーションの予測精度が向上し、実用上十分なものとなった。

(6) 熱処理DBツールの設計・開発:熱処理部品に関するデータベースを構築するにあたり、データベースの設計・開発および利用を行うと同時に、作成したデータベースをシミュレーションに活用する方法の検討を行った。データベースの内容を容易にデータマイニングに供与できるシステムを改良した。

(7) 実操業の熱処理品質DBとデータマイニング

の構築:実際にラインに流れている部品に対し、抜きとり検査を実施し、製造履歴、特に熱処理条件と熱処理品質の関係が明確なデータベースを構築、またその検査方法も確立した。これにより、現場での熱処理操業ノウハウのデータベース化が可能となった。

(8) 意思決定支援システムへの統合:開発したデータベース及びマイニング手法を元に、熱処理条件の提案を行うシステムを開発した。一種類のギャに対し、最適化条件探索計算を行い、有意な操業条件を提案できることを確認した。データマイニングシステムと熱処理シミュレーションを組み合わせることで詳細な操業条件の探索が可能であることを確認した。

(9) プロジェクトの成果を確認する為、はすば歯車を題材に、ベンチマークシミュレーションを行った。その結果、シミュレーションの精度が大幅に向上し、実用に十分なものとなったことを確認した。また、意思決定支援システムの構築により、シミュレーション結果を実際の操業に活かせるようになり、熱処理プロセスのモニタリングと最適化のための仮想熱処理ツールの構築としての完成をみた。

## お世話になりました

福山大学 工学部 機械システム工学科 教授 井上 達雄



先年、IMS-Internationalから日本が脱会すること、それに伴って日本IMSが終焉することを聞き、少なからず残念だという気持ちを今もぬぐい去れません。私たちIMS-IF14のメンバーは、熱処理・表面処理のシミュレーションとその周辺技術分野において端的に言えば、わが国、いや世界的な主力メンバーと自負しています。このメンバーが中心になって、日本材料学会、熱処理技術協会などでいくつかの研究チームやプロジェクトを組織してきました。幸いなことに、このメンバーは、基礎理論、プログラミングとシミュレーション、データ、実際への応用など、分野のバランスがほどよく取れた有機的な集まりで、この方面のプロジェクトを推進するには、もってこいの組織になっています。

振り返ってみれば、フランスからの誘いを受け、2002年9月に、国際IMSプロジェクト“Virtual heat treatment tool for monitoring and optimising HT process=VHT”(熱処理プロセスのモニタリングと最適化のための仮想熱処理ツールの構築)を、EU、韓国とともに立ち上げ、Lyonと横浜での国際会議を企画、参加することができました。その後、IMSのお世話でNEDO産業技術実用化開発助成プロジェクト、経済産業省のプロジェクト、さらにIMSアイデアファクトリーとして活動を続けています。このメンバー自身とメンバーが主導的役割を担うプロジェクトによって、以下のような具体的な成果を得ています。

- ・ 熱処理・表面処理シミュレーションソフトCOSMAPの開発とメンバーが主体となったNPO法人変態・熱・力学研究協会でのセミナーや頒布のお世話をしています。またこの変態・熱・力学理論は、国内外の他のソフトの基盤にもなっています。
- ・ 材料データベースMATEQの構築＝日本材料学会材料データベース研究分科会でさらに発展しつつあります。
- ・ 冷却能データベースの構築＝熱処理協会焼入冷却剤の冷却能データベース研究部会で継続中です。
- ・ 国内外の学会への参加と共著論文の発表＝各種学協会の賞、特にIMS論文賞を2度いただきました。

われわれより遅れてのスタートではありますが、同様なプロジェクトが、特にドイツのBremen大学材料熱処理研究所(IWT)を中心に精力的に展開されています。学術は国境がないものといわれますが、引き続き、IMSに代わるなんらかの組織のご援助がないと、EUはじめ諸外国に遅れをとることが懸念されます。お礼とともに、関係各位の一層のご理解、ご支援をお願いするものです。

## IMS プロジェクトから MTP へ

—新しい枠組み—

IMS 活動の中心は IMS プロジェクトであるが、その提案から実施までには煩雑な手続きが必要なこと、また知的財産権の取扱いが IMS の厳格な規定との合致が義務づけられることにより、近年計画の遅れやプロジェクトの不成立が生じ、プロジェクトパートナーのみならず地域事務局からもその改善を求める声が様々な会合で報告されてきた。また第 2 期に入るとプロジェクト成立は僅かに 2 件と大幅に減少した。

こうした背景のもと、2007 年 3 月 ISC24 (韓国・釜山)において米国首席代表 Mr. Robert Kiggans は IMS 戦略の再検討を提案するとともに、5 つの新しい技術分野、名付けて“MTP: Manufacturing Technology Platform”を提示して地域の検討を求めた。5 つの MTP 分野は以下の通りである。

- Sustainability
- Energy Efficiency
- Key Technologies
- Standards
- Education

同年 8 月アンケート結果とその後の意見交換を米国が取りまとめ、MTP の定義と条件を示した“MTP Program”最終版を作成・配布した。当文書には MTP 提案者が利用できるよう MOA: Memorandum of Agreement のひな形が添えられた。MTP イニシャチブ(プロジェクト)が提案の条件を満たし、それぞれのパートナーと地域事務局が MOA に連署すれば即時活動が開始できる、というのが MTP プログラムである。MTP は IMS プロジェクトと異なり、その成果として期待されるのは共同の出版物、新しい研究開発計画の実現、標準化、政策提案などであり、情報交換の色合いが濃くなっている。MTP プログラムは事実上、ISC が当文書を承認したことを受けスタートした。2009 年 2 月に行われた ISC 電子投票により、従来の IMS プロジェクトの新規発足は停止され、以降 MTP イニシャチブが IMS の活動の柱として位置づけられた。

これまで EU の提案を中心に 4 回の MTP ワークショップが ISC 会議と同時開催された。日本からは IMS センターの企業・学術メンバーに加え ISC 代表団も参加し、発表、基調講演などを行った。

- |  |            |
|--|------------|
| 第 1 回: 2008 年 4 月 24 日 (ISC26 前日)        | スイス・ベルン    |
| 第 2 回: 2008 年 10 月 2 日 (ISC27 前日)        | スイス・モントルー  |
| 第 3 回: 2009 年 4 月 27 日 (ISC28 前日)        | スイス・チューリッヒ |
| 第 4 回: 2009 年 11 月 9-10 日 (ISC29 前 2 日間) | スイス・ジュネーブ  |

現在(2009年12月)日本の大学がMOAに署名し(IMSセンターが連署)、参加しているMTPイニシャチブは以下の3件である。

- IMS2020(MTPテーマ毎のロードマップ作成)慶應義塾大学
- CO2PE(製造プロセスにおける環境影響評価手法)法政大学
- INTERCOATINGS(耐熱、耐腐食のための表面被覆技術)東北大学

この他IMSセンターが把握している情報では、日本の企業・大学が参加を要請され、検討中と思われるMTPイニシャチブは上記以外に4件ある。

IMSプロジェクトとMTPイニシャチブの比較

	IMSプロジェクト	MTPイニシャチブ
<提案の手順>		
アウトライン	任意	—
アブストラクト	IRSに提出→地域評価(最長4週間)→ISC承認(最長2週間)	—
フルプロポーザル	IRSに提出→地域評価(最長6週間)→ISC承認(最長8週間)	提案書をIRSに随時提出。 3地域以上のMOAへの署名で成立。
<提案書の条件>		
	アブストラクトの段階で、研究の説明に加え3地域のパートナー(国際幹事と地域幹事を含)を明記しなければならない。 フルプロポーザルは約20頁にわたり詳細な計画の説明と全パートナー連絡先を明記する。これに全パートナーが署名した知的財産権に関わる同意書およびチェックリストの添付が求められる。	提案書は約2頁に研究の概略を説明する。これに署名済みMOAを添付。 知的財産権についてはNDAで対処。

上表のようにMTPの手続きは従前に比べかなり簡便なものにはなったが、それだけに未確定要素が多く、具体的なメリットが見えないケースも少なくない。また知的財産権については当事者間のNDA: Nondisclosure Agreementで対処することとしているが、問題が発生した場合、解決には個々のパートナーの判断とパートナー間の協議が求められることとなる。

日本が参加するMTPに対しては、今後(財)製造科学技術センターが連絡窓口としてサポートしていく。

# IMSプロジェクト

## IMS 国内プロジェクト

No.	プロジェクト略称	プロジェクト名 (最終年度)	期間 ○:国内 ●:国際													幹事会社	国内参加機関数		国際承認	参加地域 ◎:国際幹事国 ○:参加国									
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002		2003	2004		2005-2007	企	学	日	米	欧	瑞	加	豪	韓
			H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14		H15	H16		H17-H19									
1	—	知能化機器に関する事前調査研究	○															(株)日立製作所	11	7	—	—	—	—	—	—	—		
2	—	自律制御統合化に関する事前調査研究	○															(株)東芝	8	3	—	—	—	—	—	—	—		
3	—	システム設計に関する事前調査研究	○															三菱電機(株)	9	5	—	—	—	—	—	—	—		
4	—	システム構築に関する事前調査研究	○															東洋エンジニアリング(株)	16	6	—	—	—	—	—	—	—		
5	—	情報統合に関する事前調査研究	○															富士電機(株)	14	5	—	—	—	—	—	—	—		
6	—	加工性及び組立性を考慮した製品設計のデータベース基本構成に関する調査研究	○															(株)池貝	1	1	—	—	—	—	—	—	—		
	—	加工性および組立性を考慮した製品設計評価技術の研究		○	○													三菱マテリアル(株)	2	0	—	—	—	—	—	—	—		
7	—	物流と物流管理技術の標準化	○	○	○													日本電装(株)	16	0	—	—	—	—	—	—	—		
8	—	外観の自動検査システムの開発	○	○	○													川崎重工業(株)	12	1	—	—	—	—	—	—	—		
9	—	自律統合生産システム用の経営支援に関する研究	○	○	○													日揮(株)	2	0	—	—	—	—	—	—	—		
10	—	インテリジェント工具利用による高度ツールング技術に関する研究	○	○	○													住友電気工業(株)	6	3	—	—	—	—	—	—	—		
11	—	知的生産システム用高機能自律加工モジュールの要素開発	○	○	○													オークマ(株)	4	0	—	—	—	—	—	—	—		
12	—	プロセス工業におけるクリーンな製造	○	○	○													東洋エンジニアリング(株)	2	0	—	—	—	—	—	—	—		
13	—	組立用知能モジュールの開発	○	○	○	○												三菱電機(株)	8	3	—	—	—	—	—	—	—		
14	—	生産システムの統合化情報処理技術の開発	○															富士電機(株)	5	2	—	—	—	—	—	—	—		
	—	分散知識処理型オブジェクト指向生産モデルに基づく知的情報処理システムの設計手法の開発	○															富士電機(株)	8	3	—	—	—	—	—	—	—		
	NGMS	次世代生産システム(NGMS)のモデリングとシミュレーション	○	○	○	○	○	○	○	○								富士電機(株)	12	7	1995.9	◎	◎	○	—	—	○	—	
NGMS-II	次世代生産システム—分散型生産・ビジネスプロセスの協動的統合										●	●	●				川崎重工業(株)	6	5	—	◎	○	—	—	—	—	—		
15	REPP	統合化シミュレーション環境に基づいた省資源化プロセスに関する研究					○	○	○									横河電機(株)	7	1	—	—	—	—	—	—	—		
	POEM-DESC	地球環境、安全性、省資源のためのオプション指向にもとづくエンジニアリング手法に関する研究									○	○						横河電機(株)	3	2	—	—	—	—	—	—	—		
	CHEM	プラント構築における高度エンジニアリング手法に関する研究										○	○	○	○	○	○	横河電機(株)	3	2	2002.12	◎	◎	○	—	—	○	—	
16	—	精密研磨加工の熟練型知識の体系化と次世代型技術の展開					○	○										不二越機械工業(株)	2	3	—	—	—	—	—	—	—		
17	HUMACS	生産システムにおける人間—機械組織化の研究	○	○	○	○		●	●	●	●	●	●					(株)山武	10	5	1997.2	◎	○	○	—	○	—	—	
	—	ファクトリー・アニメイションの整備	○	○														山武ハネウェル(株)	3	1	—	—	—	—	—	—	—		
	—	周辺地域との調和を旨とした工場設計手法の標準化	○	○														山武ハネウェル(株)	5	1	—	—	—	—	—	—	—		
18	SIMON	機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化監視システム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	三菱マテリアル(株)	4	3	1999.10	◎	○	○	—	○	—	—	
19	—	次世代生産システム構築のための統合モデルの研究	○	○	○													東洋エンジニアリング(株)	10	2	—	—	—	—	—	—	—		
	Globeman21	21世紀を指向したグローバル生産のための企業統合	○	○	○			●	●	●	●	●	●					東洋エンジニアリング(株)	11	5	1995.10	◎	○	○	—	○	○	—	
	GLOBEMEN	企業間ネットワークにおけるグローバルエンジニアリングと製造の研究										○	○	○	○	○	○	東洋エンジニアリング(株)	7	5	1999.10	○	—	◎	○	—	○	—	
20	—	廃工場跡地のクリーン化技術					○	○										川崎重工業(株)	2	2	—	—	—	—	—	—	—		
21	3DS	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術																(株)アマダ・ドレックス	6	4	—	—	—	—	—	—	—		
	3DS-II																	ファモテック(株)	4	4	1997.5	◎	—	○	○	—	—	—	
—	—	生産システムの計画・評価支援シミュレータ開発のための標準化	○															三洋電機(株)	6	4	—	—	—	—	—	—	—		
22	MISSION	グローバル分散企業の設計・計画及び運用の為にモデリングとシミュレーション環境に関する研究	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	清水建設(株)	9	6	1997.12	◎	○	○	—	—	—	—	
23	—	複合処理における加工特性向上技術の開発	○															(株)不二越	5	0	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	変種変量生産システム技術に関する研究開発	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	ヤマサキマツタック(株) 国際幹事:住友電気工業(株)	8	7	1999.9	◎	—	○	○	—	—	—	
24	—	機械加工誤差の検出と補償を用いたオートノミスシステム					○	○										オークマ(株)	2	2	—	—	—	—	—	—	—		
25	—	知識ベースを中核とする知的組立システム構築支援技術の研究開発	○	○	○	○												フナック(株)	4	4	—	—	—	—	—	—	—		
26	IF7	革新的・知的フィールド・ファクトリ研究	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	日立造船(株)	5	4	1997.5	◎	—	○	—	○	—	—	
IF7-II	住宅・建設分野におけるライフサイクルを考慮した循環型設計・生産システムの開発																	清水建設(株)	3	5	—	—	—	—	—	—	—		
27	—	ケミカル金属表面改質技術における環境影響最小化手法の開発					○	○										日本真空技術(株)	3	1	—	—	—	—	—	—	—		

# IMS国内プロジェクト

No.	プロジェクト略称	プロジェクト名 (最終年度)	期間 ○:国内 ●:国際													幹事会社	国内 参加 機関数		国際 承認	参加地域 ◎:国際幹事国 ○:参加国								
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002		2003	2004		企	学	目	米	欧	瑞	加	豪	韓
			H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14		H15	H16										
28	GNOSIS	設計・生産知識の体系化研究			○												三菱電機(株)	5	0	—	—	—	—	—	—	—		
		知識の体系化・設計及び製造のための構築システム			○	○	○	●	●	●	●							三菱電機(株)	8	8	1996.1	◎	—	○	—	—	—	
29	MMHS	マルチフィック搬送システムの研究		○													日立造船(株)	12	0	—	—	—	—	—	—	—		
					○	○	○	○	○	●	●	●						鹿島建設(株)	12	2	1996.11	◎	○	○	○	—	—	
30	HUTOP HUTOP-II	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム			○	○	○	○	○	●	●	●	●				三洋電機(株)	7	6	1997.9	◎	—	○	○	—	—		
																		大日本スクリーン製造(株)	3								6	
															○	○	松下電器産業(株)	2	3	—	—	—	—	—	—	—		
31	HMS HMS-II	次世代の生産システム構成要素の研究開発		○	○												(株)日立製作所	11	6	—	—	—	—	—	—	—		
		ホロニック生産システム:自律形モジュールとその分散型制御のシステム構成要素技術			○	○	○											(株)日立製作所	5	3	—	—	—	—	—	—	—	
								○	●	●								(株)東芝	5	4	1995.12	○	○	○	—	○	◎	
																		フナック(株)	5	5								
		ホロニック生産システム															(株)安川電機	5	6	—	—	—	—	—	—	—		
																	オークマ(株)	4	6	—	—	—	—	—	—	—		
32	ROBUST	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究開発		○	○	○											(株)不二越	5	1	—	—	—	—	—	—	—		
							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	ミネヘア(株)	4	5	2000.7	◎	○	○	—	—	—	
33	RPD	Rapid Product Development							○	○	○	○	○	○	○	(株)山武	3	3	1997.1	○	—	○	—	○	◎			
34	AMSS	自律的加工支援システム							○	○	○	○	○	○	○	東芝機械(株)	2	1	—	—	—	—	—	—	—			
35	TES	小型医薬品高度処理システムの研究							○	○	○	○	○	○	○	(株)荏原製作所	3	1	2000.3	◎	○	○	—	—	—			
36	AEMS	生産地域における高度環境監視システムの研究							○	○	○	○	○	○	○	○	清水建設(株)	5	3	2002.10	◎	○	○	—	○	—		
		生産施設における有害化学物質漏出モニタリングシステムの研究開発																(株)東芝、清水建設(株) 国際幹事:(株)東芝	2								2	
37	SLAPS	インテリジェントレーザ加工ユニットの開発										○	○	○			松下電器産業(株)	2	1	—	—	—	—	—	—	—		
38	GCO	化学プロセス解析技術の高度化										○	○	○			三菱化学(株)	2	0	2000.4	○	○	◎	—	○	—		
39	CAO	生産システム最適化技術の調査研究										○	○	○			(株)リコー	1	0	—	—	—	—	—	—	—		
40	HARMONY DYNAS	ネットワーク型エンジニアリングフェデレーションに関する研究															清水建設(株)	3	0	1998.11	○	○	○	○	◎			
																		ブライスクォーターハウスコーポレーション(株)	3							1		
41	IRMA	仮想現実感技術を用いた工業プロセス制御、設計、トレーニング															三菱重工業(株)	2	2	2000.6	○	○	◎	○	—	—		
42	VIPNET MATRIX VIPNET	仮想企業ネットワーク															(株)日立製作所	4	4	—	—	—	—	—	—	—		
		自律拡張型エコデザインシステムに関する研究開発																(株)日立製作所、 (株)ユー・アイ・イー研究社	2	1	2005.4	○	—	○	—	○	◎	
43	EFSOT	環境対応次世代接合技術の開発															(株)日立製作所	7	11	2003.7	◎	—	○	—	—	—		
44	PROMISE Prominence	製品ライフサイクルを考慮した設計支援システムの研究															トヨタ自動車(株)	4	3	2003.4	○	○	○	◎	—	○		
45	SINC-PRO	パッチ品析プロセスの設計と制御の高度化															(株)三菱化学科学技術 研究センター	2	7	2003.9	○	—	◎	○	—	—		
46	LicoPro	製品革新に迅速に対応できる生産システムのライフサイクル設計															トヨタ自動車(株)	5	1	—	—	—	—	—	—	—		
47	VHT	高精度真空浸炭加圧ガス冷却システムおよびその制御技術開発															日産自動車(株)	4	4	2006.4	○	—	◎	—	—	○		
48	e-Com	生産型企業の戦略形成支援に関する研究															清水建設(株)	3	1	—	—	—	—	—	—	—		
49	GTEC	地中熱ヒートポンプシステムの研究															(株)セネシス	3	1	—	—	—	—	—	—	—		
50	UMARK	画像認識技術によるデジタルコンテンツの創造と伝達															ゾニー(株)	1	0	—	—	—	—	—	—	—		
51	AIM AIM/ PROMINENT	プログラム・マネジメント支援システムの研究開発															清水建設(株)	2	2	2003.5	○	—	◎	—	—	○		
																		住友電気工業(株)	2								2	
52	GOMES	不確定環境下での全体最適指向製造実行システムの構築技術															川崎重工業(株)	2	1	—	—	—	—	—	—	—		
53	SATE	宇宙構造物の設計・製造技術の地球建築への効果的な応用に関する研究開発															清水建設(株)	2	2	—	—	—	—	—	—	—		
54	—	機械加工におけるエネルギー使用効率最大化のための加工技術および最適化システムの研究開発															○ 富士通(株)	1	2	—	—	—	—	—	—	—		
国内プロジェクトの年度別実施数			5	17	28	22	21	20	17	18	18	23	21	21	21	13	6											

日本はIMSプログラムから09年度末で退会する。IMSは知的生産システムの英文頭文字で、日本が提唱した製造技術に関する国際共同研究の枠組み。国内では90年から、国際共同研究は95年から始まり、国際は第一期10年間で42件、第二期5年間で継続を含め20件のプロジェクトが実施された。

## 経験生かし次代モノづくりを

長谷川弘之氏の提議が発端。国際貢献によって貿易摩擦の解決を図ろうと、吉川提議を基に協調は競争と矛盾せず競争領域ではない部分の協調は資源やエネルギーの無駄を排し、競争を正常化するという考えだ。

当時の自動車、半導体、工作機械などで貿易摩擦が次々に発生、欧米から基礎研究たまたまの批判が激しかった。通産省（現経済産業省）は輸出自主規制といった対応療法ではなく、

の理念の正当性は疑いない。日本企業が国内だけで立ち行かないとすれば、海外企業との連携は不可避である。省エネ・省資源のモノづくり技術は競争力ではあるが、優れた技術を世界中で共有する必要があり、海外企業との環境技術のやりとりも頻繁になるだろう。地球全体の利益、人類の幸福という視点を抜きにモノづくりを考えることができなくなっている。

IMSプロジェクトの成果の中には長期的には次のステップへの礎になるものがあるに違いない。また海外の企業や大学と議論し、プロジェクトを運営、そして人材をつくるなどの経験をした人材が、企業の風土を国際化するのに役立つだろう。

IMSは日本退会後も欧米主導で継続され、メキシコやブラジルなどの加盟も検討されている。この時点での退会が唯一の選択なのかという疑問も残るが、日本に抱けるIMSが終わる以上、その理念と経験を風化させずに、21世紀の世界をリードする新しい日本のモノづくりの確立を目指してほしい。

日刊工業新聞に掲載された「IMS」の成果と将来を展望した社説  
(2009年11月13日(金)付)

# 事業活動記録

- ・ 委員会活動
- ・ IMS 国際運営体制と参加地域の変遷
- ・ IMS 国際運営委員会の記録
- ・ IMS 国際シンポジウム・フォーラム・技術講演会
- ・ IMS 技術交流会・技術交流サロン
- ・ IMS 研究成果報告会
- ・ IMS 見学会
- ・ IMS 海外動向調査および報告会
- ・ 国際会議等参加支援
- ・ アイデアファクトリー
- ・ 成果公開論文一覧
- ・ 研究成果報告書一覧
- ・ 広報活動
- ・ 表彰

# 委員会活動(平成元年度～平成11年度)その1

委員会名	1989年	1990年	1991年	1992年	
	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	
<b>懇談会</b> ●FAビジョン懇談会 日本のFA(ファクトリーオートメーション)の将来的な展望を検討し、国際的な貢献を含め新しい産業のあり方について検討を行った。その結果「IMS」の提言が同懇談会で示された。 ●IMS国際共同研究プログラム検討委員会 IMSの提言を受け、具体的なIMS体制について検討を行い、国際的にIMSを推進することを目的に、パンフレットを作成、国際的なIMS企画を募集、世界レベルでIMSの参加を呼びかけた。 ○IMS国際共同研究プログラム検討委員会WG	FAビジョン懇談会 座長:吉川弘之 IMS国際共同研究プログラム検討委員会 委員長:吉川弘之 IMS国際共同研究プログラム検討委員会WG 主査:古川勇二				
<b>国際関係</b> ●国際運営委員会(ISC F/S) IMSプログラムの目的、運営体制等の実施に必要な事項を検討、審議し、TORをまとめるとともに、IMSプログラムの早期実施の勧告を取りまとめた。 ●国際技術委員会(ITC F/S) テストケースの実施に必要な事項を検討するとともに、テストケースの評価やIMSプログラムの技術対象分野等を検討、審議した。 ●国際IPR委員会(IIPRC F/S) テストケースにおけるIPRの取り扱いおよびIMSプログラムにおけるIPRガイドラインを検討、審議した。 ●国際運営委員会(ISC) IMSプログラムの運営、実施に関する方策、戦略を審議し決定する。 ・IMS専門家委員会(ICE) 国際的なIMSの広報体制およびIMSで対象とすべき重要な技術領域等の検討。 ・IIPRC(IPR Working Group) 知的財産権に関連することを検討し、ISCへ勧告する。 ・国際コーディネーティング・パートナーズ(ICP) 国際運営委員会とIMSプロジェクト間のコミュニケーションの改善のため各国際プロジェクトのコーディネータで構成。プロジェクト運営に関する諸問題を討議。				国際運営委員会(FS) 国際技術委員会(FS) 国際IPR委員会(FS)	
<b>推進</b> ●IMS推進委員会 IMSプログラムを推進して行く上で重要となる基本的諸問題、国際対応に関して審議・検討した。 ・アドホック検討グループ IMSプログラムの「新参加地域のガイドライン」と「貢献と利益のバランス」についての検討。IRSで作成された本件に関する提案について、その妥当性の評価を行うと共に必要に応じてその対案を作成した。 ・技術企画WG IMS専門家委員会における日本からの提案原案作成、他地域提案の検討を行った。○IMS基本的理解の整理・製造業の現状及び課題の整理 ○製造関連技術の動向 ○IMSで求められる研究開発の方向性 ○具体的プロジェクトの抽出 ○既存プロジェクトとの関係 ○今後新たに実施すべき技術テーマ等		IMS推進委員会 (委員長:吉川弘之)			
<b>企画調査関係</b> ●企画調査委員会 IMSプログラムの実施方針について検討を行った。また、海外や国内におけるIMSの現状調査を行った。 ●企画委員会 IMSを推進する上での具体的な企画立案(実施体制、資金及び事業の企画等)を行った。 ○評価WG IMSプログラムの本格化に向けて、テーマの採択のための評価項目を検討し、評価シート、募集様式記入要領、応募様式の案を作成した。 ○動向調査分科会/動向調査分科会幹事会 IMSに関連する海外の技術動向調査を企画立案し、結果の取りまとめ等を行った。 ○情報・技術交流分科会/広報WG IMSセンターのメンバー間や国際的な技術交流を図るため、シンポジウム、技術交流会等を企画実施し、IMSの広報を行った。 ○広報分科会/広報WG ○本格化検討WG 本格IMSプログラムに向けて、日本事務局として準備すべきことを検討する。 ○本格IMS募集要綱 ○本格研究までの手順、日程 ○「関心の表明」実施要領等の案の作成を行った。 ●調査・広報委員会 IMSに関する海外動向調査を実施するとともに、国内におけるIMSプログラムの広報等を行う。 ・ビデオWG IMSプロモーションの一環として広報ビデオの作成を担当した。 ・フォーラムWG IMSフォーラムの企画立案を担当した。 ・広報WG 機関誌を含む広報活動全般を企画立案した。		企画調査委員会 (委員長:古川勇二)	企画委員会 (委員長:古川勇二)	企画委員会 メンバーシップ検討WG 企画委員会 動向調査分科会 (委員長:圓川隆夫)	(委 動向 (委
				企画委員会 情報・技術交流分科会 (委員長:大見孝吉)	
			情報・技術交流分科会 広報WG 企画委員会 広報分科会 (主査:谷岡雄一)	(主査:谷岡雄一)	広 (主



1993年 平成5年度	1994年 平成6年度	1995年 平成7年度	1996年 平成8年度	1997年 平成9年度	1998年 平成10年度	1999年 平成11年度
		国際運営委員会 (首席代表:吉川弘之) (代表:青井舒一)	(首席代表:吉川弘之) (代表:青井舒一)	(首席代表:吉川弘之) (代表:上床珍彦)	(首席代表:吉川弘之) (代表:上床珍彦)	(首席代表:吉川弘之) (代表:上床珍彦)
			IMS専門家委員会(ICE) (古川勇二) (大石哲也)			IIPRG (北村 大)
				国際コーディネーティング・パートナーズ(ICP)		
		アドホック検討グループ (主査:古川勇二)				
			技術企画WG (主査:古川勇二)			
		調査・広報委員会 (委員長:岸浪建史)			(委員長:稲崎一郎)	
	企画委員会評価WG (委員長:岸浪建史)	調査・広報委員会 幹事会 (委員長:岸浪建史)				
	企画委員会WG		調査・広報委員会ビデオWG (主査:大見孝吉)		調査・広報委員会動向調査WG (主査:児玉信弘)	
員長:岸浪建史) 調査分科会幹事会						
員長:岸浪建史)	企画委員会本格化検討WG					
			調査・広報委員会フォーラムWG (主査:吉田正吉)	(主査:山県通昭)	(主査:荒井栄司)	(主査:稲崎一郎)
			調査・広報委員会広報WG (主査:谷岡雄一)	調査・広報委員会機関誌WG (主査:谷岡雄一)		
報分科会WG 査:谷岡雄一)					調査・広報委員会成果報告会WG (主査:荒井栄司)	

# 委員会活動(平成元年度～平成11年度)その2

委 員 会 名		1989年	1990年	1991年	1992年
		平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度
企 画 ・ 調 査 関 係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・動向調査WG 海外動向調査を企画立案し、調査チームを編成した。</li> <li>・機関連WG IMSセンター機関連の企画、編集を行った。</li> <li>・成果報告WG 成果報告会の企画立案を担当した。</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●IMS成果の取り扱いに関する委員会 知的財産権の取り扱いについて、国際的な比較を行い、日本としての対処方針を検討した。</li> <li>●IPR委員会 国際共同研究を推進していく上で知的財産権の問題抽出、解決法の模索を行う委員会。国際IPR委員会(IIPRC)の対応作業委員会。</li> <li>○IPR国内検討分科会 国内FSを行う上で必要な国内IPRの指針を検討作成した。</li> <li>・IPR解説書WG</li> <li>・IPRモデルアグリーメント検討WG</li> <li>・IPR・CCA WG</li> </ul>		IMS成果の取り扱いに関する委員会 (委員長:中山信弘)	IPR委員会 (委員長:中山信弘) IPR国内検討分科会 (主査:大川 晃)	
技 術 関 係	<ul style="list-style-type: none"> <li>●技術評価委員会 日本国内で提案された企画書の評価、整理分類、取りまとめ等IMSに関する技術的事項の調査、検討を行った。</li> <li>・技術評価委員会幹事会</li> <li>●技術委員会 国内におけるIMSの技術関連の審議検討を行い技術テーマの選定を行った。国際技術委員会(ITC)への対応を検討した。</li> <li>・技術委員会WG/学術主導型テーマ選定WG 学術メンバー主導型テーマ選定及び国際テストケース選定を行った。</li> <li>○整備・体系化分科会 生産技術の整備・体系化の手法、その進め方等について検討した。</li> <li>○標準化支援分科会 IMSにおける標準化に関する研究推進のための基本的な枠組み提案を中心に検討を行った。</li> <li>○技術マップ検討分科会 IMSに関わる技術マップを作成し、IMS及び関連技術の全容を把握し、今後の技術開発の位置づけや新規プロジェクト選定に活用した。</li> <li>○新規テーマ検討分科会 コアメンバー、サポートメンバー、学術メンバーに対して新規テーマの調査を行い、現在までの研究開発テーマとして取り上げられていなかった範囲に対して提案を行った。</li> <li>●評価グループ委員会 国際提案プロジェクト、国内プロジェクト、及び学術主導型テーマの評価を行った。</li> <li>・評価グループ委員会幹事会</li> </ul>		技術評価委員会 (委員長:吉川弘之) 技術評価委員会幹事会 (主査:古川勇二)	技術委員会 (委員長:吉川弘之) 技術委員会WG 整備・体系化分科会 (委員長:新井民夫) 標準化分科会会議 (委員長:森 和男)	標準化支援分科会 (委員長:木村文彦) 標準化支援分科会WG (主査:木村文彦)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●発展途上国協力委員会 IMSプログラムをアジアNIESIに拡張することの可否、IMSプロジェクトとは別の枠組みでの生産技術協力の可能性及びその具体的な方策を検討した。</li> <li>●発電施設用部材加工技術委員会 IMSの発電施設用部材生産工程への導入の必要性の検討を行った。</li> <li>・発電施設用部材加工技術委員会電源特会WG</li> <li>●技術者教育委員会 生産技術等IMSに係わる技術者のレベルの確認法の模索や将来的に技術者を教育していくための手段を検討した。</li> <li>●学術メンバー登録作業委員会 学術メンバーの新規登録を審議した。</li> <li>●IMS MALLワーキング グループ IMSプログラムが築いてきた産・学・官の国際ネットワークをより広範囲に拡大し、強固で有意義なものとするために情報提供Web構築を検討した。</li> </ul>			発展途上国協力委員会 (委員長:古川勇二) 発電施設用部材加工技術委員会 (委員長:内山 太) 技術者教育委員会 (委員長:長尾高明)	学術メンバー登録作業委員会 (委員長:龍江義孝)
運 営	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運営委員会 IMSセンターの事業計画、収支予算、決算など理事会、評議員会付議事項のほか、業務の運営に係わる重要事項について審議する。</li> <li>・会費検討WG 会員企業から会費制度についてアンケート調査を行い、賛助会費制度の問題点及び改正について検討した。</li> </ul>		運営委員会 (委員長:大野栄一)	(委員長:大野栄一)	(委員長:大野栄一)

1993年 平成5年度	1994年 平成6年度	1995年 平成7年度	1996年 平成8年度	1997年 平成9年度	1998年 平成10年度	1999年 平成11年度
解説書WG (主査:大川 晃)						
	IPRモデルアグリーメント検討WG (主査:大川 晃)		IPR-CCA WG (主査:大川 晃)			
		評価グループ委員会 (委員長:木村文彦) 評価グループ委員会幹事会 (主査:木村文彦)				
学術主導型テーマ選定WG						
	新規テーマ検討分科会 (委員長:井上英夫)					
		発電施設用部材加工技術委員会電源特会WG (主査:徳永賢治)				
.....(休会).....	(委員長:龍江義孝)	(委員長:井上英夫)				IMS MALL WG (主査:大石哲也)
(委員長:大野栄一)	(委員長:大野栄一)	(委員長:蛇川忠輝)	(委員長:蛇川忠輝)	(委員長:蛇川忠輝)	(委員長:須清修造)	(委員長:須清修造) 会費検討WG (主査:三戸成也)

# 委員会活動(平成12年度～平成21年度)

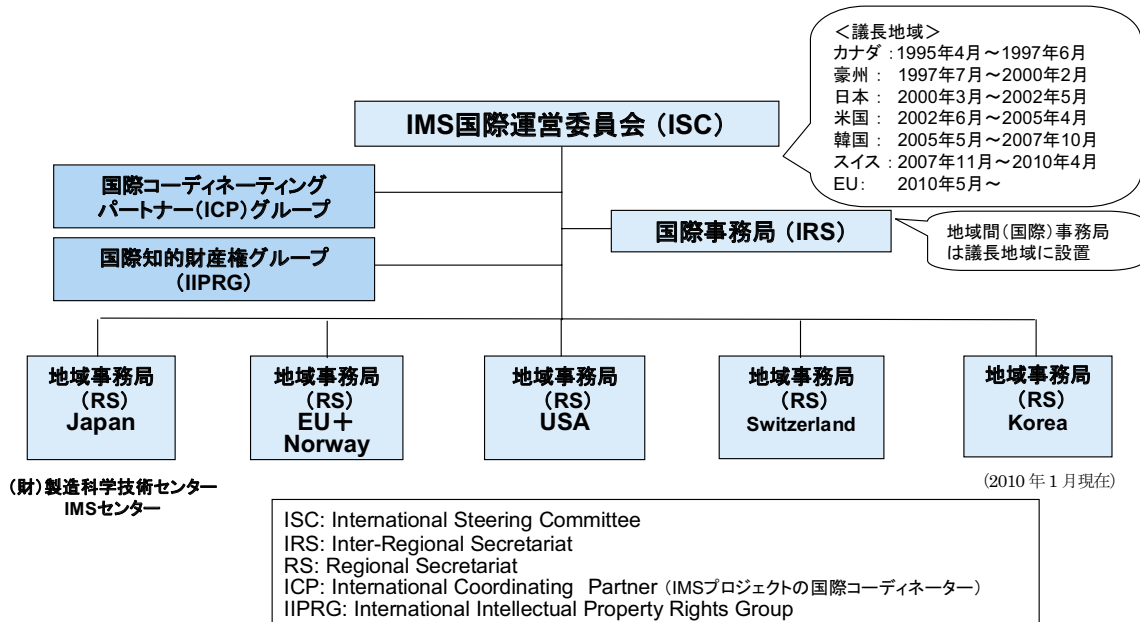
委員会名	2000年	2001年	2002年	2003年	
	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	
国際関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>●国際運営委員会 IMSプログラムの運営、実施に関する方策、戦略等を審議し、決定する。</li> <li>●CIWGW (Chairman Initiative WG:議長構想ワーキンググループ) IMS発足以降に生じたさまざまな新しい課題に対応するために設置。特にIMSプログラム改善に向け、勧告を行うことである。</li> <li>●NIWGW (Next Phase IMS Working Group:次期IMSワーキンググループ) 2005年以降の次期フェーズでIMSが取るべき方向性とその運用規約(TOR)を明確にすることを目的に設置。</li> <li>●ISWGW-I (IMS Strategy Working Group:IMS戦略計画ワーキンググループ) 第2フェーズのための戦略を検討する。</li> <li>●ISWGW-II (IMS Strategy Working Group:IMS戦略計画ワーキンググループ) ISC22において議長提案により、IMS Vision Forum 2006の成果をIMS戦略計画に盛り込むことを主目的に再設置。</li> <li>●ISWGW-III (IMS Strategy Working Group:IMS戦略計画ワーキンググループ) ISC27において2010年以降のIMSスキームの在り方について詳細に議論をするために設置</li> <li>●IIPRG (IPR Working Group) 知的財産権に関連することを検討し、ISCへ勧告する。</li> </ul>	国際運営委員会  (首席代表:上床彦彦) (代表:古川勇二)  CIWGW (古川勇二)  IIPRG (北村 大)	(首席代表:古川勇二) (代表:稲葉善治)	(首席代表:古川勇二) (代表:稲葉善治)	(首席代表:古川勇二) (代表:稲葉善治)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●IMS推進委員会 IMSプログラムの推進方策や国際対応事項等について審議する。</li> <li>●IMSビジョン検討委員会 ①第2期IMSプログラムに向けたビジョンの策定 ②新規重要技術分野10に対するプロジェクトの創出 ③国際運営委員会への提言の取りまとめ等を行った。</li> <li>●IMSビジョン検討委員会WG (H13～H14) 新しい3つの分野10の優先技術テーマに基づき、研究開発課題を検討した。 A分野:持続可能な製造システム B分野:情報に基づく産業組織 C分野:新しい製造のための振興技術と統合化技術</li> <li>●IMSビジョン検討委員会WG (H15) 次期IMSプログラムに向けて現状及び課題について補助金の問題、国際共同(貢献)、産学官連携の分野に分けて検討を行った。</li> <li>●IMS将来問題検討委員会 IMSの現状及び課題について検討を行い、2010年以降の体制を検討した。</li> </ul>	IMS推進委員会 (委員長:古川弘之)	IMSビジョン検討委員会 (委員長:古川勇二)	IMS検討会 (委員長:古川勇二)	IMSビジョン検討委員会WG (主査:谷岡雄一)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・広報委員会 ・成果報告WG(H11～H16) ・フォーラムWG(H8～H12) ・機関誌WG(H9～H16) ・動向調査WG(H9～H16)</li> <li>・交流WG(H17～H20) 成果報告会、技術講演会等国内イベントを企画立案を行った。</li> <li>・広報WG(H17～H20) IMSセンターの機関誌の企画、編集を含む広報活動全般を担当した。</li> <li>・調査WG(H17～H20) 海外動向調査を企画立案し、調査チームの編成を行った。</li> <li>●活動記録編集委員会 IMSセンターの20年の活動をまとめ「20年史」を発刊した。</li> </ul>	調査・広報委員会  (委員長:稲崎一郎) 調査・広報委員会 成果報告WG  (主査:荒井栄司)  調査・広報委員会 機関誌WG  (主査:谷岡雄一)  調査・広報委員会 動向調査WG  (主査:佐々木信夫)  調査・広報委員会 フォーラムWG  (主査:稲崎一郎)			
技術関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>●評価グループ委員会 国際提案プロジェクトの評価及び国内プロジェクトの評価を行った。</li> <li>●論文審査委員会 IMSに関する論文の審査をし、年度毎に表彰した。</li> </ul>	評価グループ委員会  (委員長:木村文彦) 評価グループ委員幹事会  (主査:木村文彦) 論文審査委員会  (委員長:木村文彦)			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●会員制度検討委員会 会員制度のあり方、IMSセンターのサポート体制、さらには5年間のフェーズ2終了後の見通しまで含めて検討を行い報告書としてまとめることを目的とする。</li> <li>●GEM国内検討委員会 IMSプロジェクトの1つであるGEM(製造業のグローバル教育)に関する事項の国内検討、取りまとめ及び国際間の調整</li> <li>●IMS MALLワーキンググループ</li> <li>●サービス工学によるサービスの開発・評価手法調査委員会</li> <li>●グローバル製品の低環境負荷・易資源循環設計技術検討委員会</li> <li>●グローバル経済下での各国製造業の在り方に関する調査研究委員会</li> </ul>	IMS MALL WG  (主査:大石哲也)		GEMプロジェクト国内検討委員会  (委員長:古川勇二)	
運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運営委員会 IMSセンターの事業計画、収支予算、決算など理事会、評議員会付議事項のほか、業務の運営に係わる重要事項について審議する。</li> </ul>	運営委員会  (委員長:須清修造)	(委員長:須清修造)	(委員長:須清修造)	(委員長:須清修造)

2004年 平成16年度	2005年 平成17年度	2006年 平成18年度	2007年 平成19年度	2008年 平成20年度	2009年 平成21年度
(首席代表:古川勇二) (代表:稲葉善治)	(首席代表:古川勇二) (代表:中村道治)	(首席代表:古川勇二) (代表:中村道治)	(首席代表:古川勇二) (代表:中村道治)	(首席代表:中村道治) (代表:木村文彦)	(首席代表:中村道治) (代表:木村文彦)
→ 瀬戸屋英雄 ISWG-I → (瀬戸屋英雄)			← ISWG-II → (瀬戸屋英雄)	← ISWG-III → (瀬戸屋英雄)	
				← IMS将来問題検討委員会 → (委員長:中村道治)	
	調査・広報委員会 交流WG (主査:荒井栄司)		(委員長:稲崎一郎) (委員長代行:荒井栄司)	(委員長:荒井栄司) (アドバイザー:稲崎一郎)	
	調査・広報委員会 広報WG (主査:谷岡雄一)				活動記録編集特別委員会 (委員長:谷岡雄一)
(主査:柳田俊明)	調査・広報委員会 調査WG (主査:柳田俊明)			(主査:佐々木信夫)	
← 会員制度検討委員会 → (委員長:伊佐山建史)		サービス工学によるサービスの開発・評価手法調査委員会 (委員長:下村芳樹)			東アジアにおける接続可能な製造プロセス構築に関する調査研究委員会 (委員長:木村文彦)
			グローバル製品の低環境負荷・易資源循環設計技術検討委員会 (委員長:高田祥三)	グローバル経済下での各国製造業の協力の在り方に関する調査研究委員会 (委員長:木村文彦)	
(委員長:田辺繁彦)	(委員長:洪川哲郎)	(委員長:洪川哲郎)	(委員長:洪川哲郎)	(委員長:洪川哲郎) 平成20年10月から (委員長:森田 温)	(委員長:森田 温)

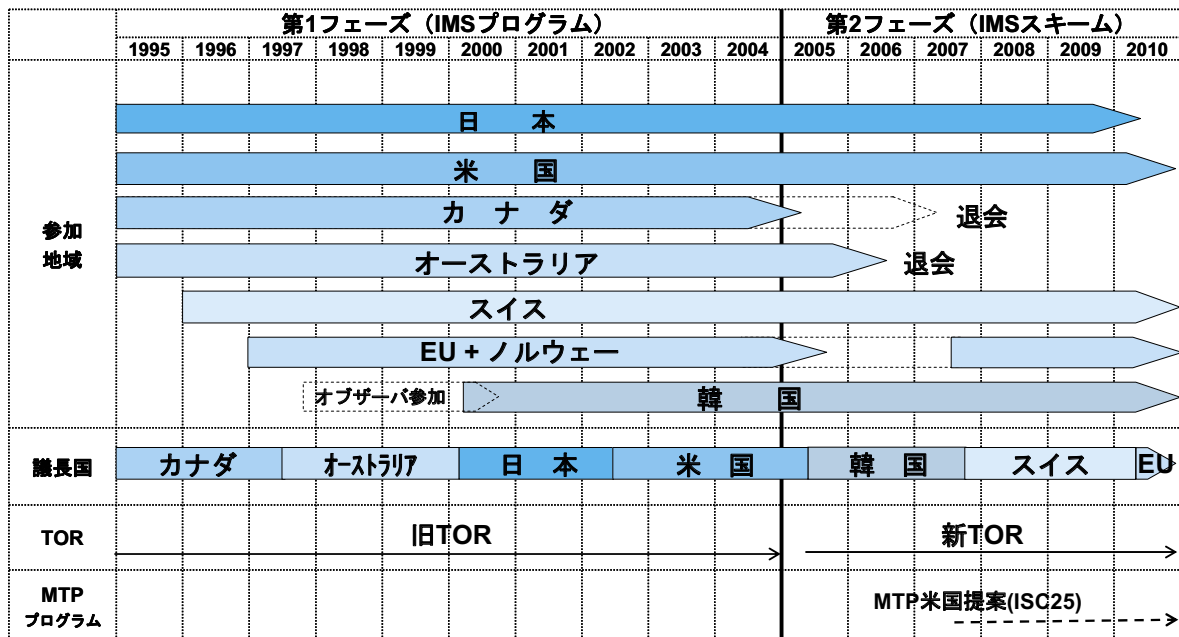
# 事業活動記録

## IMS 国際運営体制と参加地域の変遷

### ■ IMS 国際運営体制



### ■ IMS 参加地域の変遷



## IMS 国際運営委員会の記録

- IMS 国際運営委員会 (ISC) 会合及び首席代表者 (HOD) 会議の経緯  
ISC1 (1995 年 4 月)～ISC28 (2009 年 4 月)

### ISC 1 1995 年 4 月 カナダ・トロント

- IMS プログラムの開始を宣言。各国プレスに向けた宣言文を採択。IMS ロゴを決定。
- 加、豪、日、米が正式参加。EU および EFTA はオブザーバーとして参加。
- 初代議長国となったカナダが IRS の運営体制を発表。IMS International の設立。
- IMS 年会費を 25 万カナダドルに定める。正式参加地域に加え、EU と EFTA も支払いに同意。
- プロジェクト募集に関して、アブストラクトおよびフルプロポーザルの提案書式、評価タイムテーブルを決定。

### ISC 2 1995 年 9 月 カナダ・トロント

- IMS プロジェクトとして初めて Globeman21、NGMS が ISC により承認される。  
(IMS プロジェクトの承認を ISC 会議の場で行うのは ISC4 まで続いた)
- 韓国より IMS 参加を希望する書簡を IRS が受領したことが報告される。
- 新参加地域受け入れのためのガイドライン作成を ISC が指示。

### ISC 3 1996 年 5 月 カナダ・トロント

- 韓国が参加表明のプレゼンテーションを行う。
- シンガポール、インド、メキシコ、ブラジルが IMS 参加に関して IRS に問い合わせを行ったことが報告される。
- 「新規参加地域受け入れのためのガイドライン」が採択される。
- ICE (International Committee of Experts) 設立が合意される。目的はプロジェクト創出の促進、技術テーマの監視等。日本メンバーは古川教授および東洋エンジニアリング大石氏。活動期間は 1 年。サブグループとして技術テーマ WG が含まれる。
- NGMS、Globeman21 のプロジェクト発表。

### ISC 4 1996 年 11 月 カナダ・トロント

- スイスが正式メンバーとして参加。
- IMS のための「戦略計画案」が採択される。
- 日本は外資系企業のプロジェクト参加を取り扱う方法を提案。
- 日本は新規プロジェクトにオプションなフィージビリティスタディを導入することを提案。
- HMS、GNOSIS のプロジェクト発表。

## ■ 事業活動記録

### ISC 5 1997年5月 カナダ・トロント

- EUが正式メンバーとして参加。
- 韓国のIMSプロジェクトの試験的参加およびISC会合のオブザーバー参加が認められる。
- プロジェクトの増加に対応できるよう、効率的な審査体制を整える目的でAiraghi(EU首席代表)WGの設置が決定。
- Globeman21、NGMSのプロジェクト発表。

### ISC 6 1997年11月 オーストラリア・キャンベラ

- 新議長国となったオーストラリアがIRSの運営体制等を発表。
- 韓国がオブザーバーとして参加。
- プロジェクト提案の急増が報告される。
- Airaghi WGが「プロジェクト審査手順」を提案、これをISCが採択。
- HMS、MMHS、RPDのプロジェクト発表。

### ISC 7 1998年5月 オーストラリア・ケアンズ

- Prof. Danielmeyerは製造業における教育問題の重要性を指摘。カリキュラム作成の検討を行うことが合意される。
- IMS年会費WGを編成して年会費の公平な分担についてISC8に提案を提出することが決定。
- NGMS、HUMACS、Globeman21のプロジェクト発表。

### ISC 8 1998年11月 オーストラリア・シドニー

- IMSビジョンフォーラムの開催が提案され、承認される。
- IMS年会費WGが提案を行い承認される。1999年および2000年の額を調整する。剰余金は各年度予算の50%をキープする。
- GNOSIS、MMHS、INCOMPROのプロジェクト発表。

### ISC 9 1999年5月 オーストラリア・メルボルン

- IMS開始より5年目となる次年に向け、中間評価を開始するためにパネルを編成することが決定。(日本メンバーは東大・児玉文雄教授)
- 加、豪、日に続いて米国が議長国を務めることが決定。
- CCA(コンソーシアム協力協定)のモデル版が採択される。
- Globeman21、HUMACS、IF7のプロジェクト発表。

### ISC 10 1999年11月 オーストラリア・タスマニア

- 中間評価パネルが活動の進捗を報告。
- エンジニアリング・カリキュラムWGの提案が提出され、承認される。
- 日本はIMS情報交換の核となる「IMSモール」構想を提案する。今後さらに検討することで合意。
- RPD、HMS、INCOMPROのプロジェクト発表。



ISC 11 2000年6月 東京

- 新議長国となった日本が IRS の運営体制等を発表。
- 中間評価パネルが中間報告を行う。
- プロジェクト実施期間の延長が正式に認められる。
- CIWG (Chair's Initiative WG) の設置が合意。中間評価パネルの最終報告の検討を含め、IMS 創設以来変化してきた製造業を取り巻く環境等さまざまな問題に取り組む。
- SIMON、GNOSIS、MMHS のプロジェクト発表。

ISC 12 2000年11月 京都

- 中間評価パネルが最終報告を行う。「IMS は今後も継続して活動するよう勧告する」という結論が導き出された。
- CIWG が中間報告を行う。
- IIPRG (International IPR Group) が Letter of Intent (プロジェクトパートナーが諸条件整った時点で CCA に署名する、という意志表示) を採択したことを報告。
- NGMS、MISSION、HIPARMS のプロジェクト発表。

ISC 13 2001年5月 札幌

- CIWG が最終報告を行う。この中で 4 つの重要分野、10 の優先研究開発テーマを提示した。また 9 つの勧告を示した。
- IMS 年会費に二階層システムを導入することが決定。大規模地域 (EU、日、米) は 20 万カナダドル、小規模地域 (豪、加、韓、ス) は 12 万 5 千カナダドルに減額する。
- IF7、3DS のプロジェクト発表。

HOD Narita 2002年2月 成田

(米国 9.11 テロで ISC14 延期となったため、議長が HOD を招集した)

- IPR 規定の解説書を作成することが論議され、決定される。
- 韓国参加に関する正式書簡の (韓国との) 交換は、残すところ EU のみとなった。

ISC 14 2002年5月 横浜

- 韓国が正式参加。
- スイスからの CCI (Communities of Common Interest) 提案が採択される。CCI とは、スイスの定義によれば「IMS の TOR が示す技術テーマに取り組み、情報交換し活動するためのネットワーク」のこと。
- 2005 年以降の IMS を検討するための次期フェーズ IMS WG (NIWG) を設置することが決定。
- GCO、HUMACS のプロジェクト発表。

ISC 15 2002年11月 米国・ワシントンDC

- 新議長国となった米国が IRS の運営体制等を発表。
- IRS が保管している IMS 剰余金は、各地域の取り分を計算し、分配することが決定。
- CCI の 1 件目として、カナダ主導の「MDDM」(金型の設計・製造) が承認される。
- ICP フォーラムをイタリアで開催するという提案を EU が提出。さらに検討される。
- ROBUST のプロジェクト発表。

## ■ 事業活動記録

### HOD Seoul 2003年2月 韓国・ソウル

- スイス首席代表 Prof. Claudio Boer は CCI の運営方法について提案。CCI の情報管理等が論議される。IRS は CCI の TOR ドラフトを作成し配布する。
- GEM の成果をいかに実用化するかが論議される。
- IMS プロジェクトフォーラムの EU 提案が発表される。

### ISC 16 2003年5月 米国・モントレー

- 前日の NIWG 会議について報告。新規 TOR ドラフト版作成、IRS の設置方法等。
- ICP フォーラムは「IMS フォーラム」と名称を改め、2004年5月イタリアで開催することが決定。
- IMS 年会費剰余金の引き出しスケジュールが承認される。
- 第2回 IMS ビジョンフォーラムは、エンジニアリング・カリキュラム・フォーラムと合併して、2005年4月に開催することが決定。
- GEM のプロジェクト発表。

### HOD Montreal 2003年8月 カナダ・モントリオール

- 議長が前日行われた CIRP で CCI に対する関心が表明された、と報告。Prof. Boer が CCI 全般について発表。また米国からも CCI 調査の現状が報告される。
- IMS フォーラムの概略が IRS により説明される。
- NIWG の活動報告が議長 Stuart McCormack により電話を通して行われる。

### ISC 17 2003年12月 米国・フェニックス

- Prof. Boer が CCI の活動概要を発表。
- NIWG は引き続き新 TOR の検討を行う。サブグループ(後に IMS Strategy Working Group: ISWG)を設置。今後 IMS 第2フェーズに向けた戦略について検討する。
- IMS フォーラム議長 Prof. Marco Taisch が予算、計画、準備状況について発表を行い、承認される。
- IRMA のプロジェクト発表。

### HOD Tokyo 2004年3月 東京

- DMDM、OOONEIDA、n-ABLE の各 CCI の活動状況が報告される。
- IMS 第2フェーズへの継続参加について各 HOD がコメント。
- EU が作成した IMS フォーラムのスケジュール、スピーカ、予算等の計画案が発表された。

### ISC 18 2004年5月 イタリア・コモ湖

- 文書“ToR for Governance of the CCI”のドラフト版が検討・修正され ISC に承認される。
- Prof. Asbjorn Rolstadas が GEM project について発表。ISC により大枠が承認される。
- NIWG 議長 Stuart McCormack が TOR 修正の現状について説明。
- ISWG 議長 Dan Shunk が第2フェーズに向けた戦略の検討について、その進捗を報告。
- 韓国は、2005年5月1日から30ヶ月、議長職と IRS 事務所を国内に置くことを承諾。
- GEM のプロジェクト発表。

HOD Washington DC 2004年9月 米国・ワシントンDC

- CCIの管理文書、基準文書、予算について論議。
- Dan Shunk は ISWG の活動を報告。
- Stuart McCormack は NIWG の活動を報告。カバーレターの作成、文書の発送方法などを論議。
- 新 TOR の批准手続きについて各 HOD が説明。

ISC 19 2004年11月 米国・ニューヨーク

- IMS 第1フェーズの正式終了日を2005年4月30日とすることが決定される。
- 韓国 IRS は2005年5月1日正式に業務を開始。
- CCI 評価者を Dr. Paul Kidd に決定。CCI 評価報告は ISC20 で発表される。
- ISC は NIWG が作成した新 TOR を承認。
- 各政府／公的機関による新 TOR 批准手続きを迅速に行うことで合意。
- GEM のプロジェクト発表。

HOD Seoul 2005年2月 韓国・ソウル

- 第2フェーズ継続参加手続きについて、各地域が TOR 批准の進捗状況を報告。
- 米国現 IRS と韓国次期 IRS の両者が移転計画について報告。
- “CCI Executive Summary”の内容が検討される。
- IMS 功労賞および製造賞の対象者につき、人選の進捗が報告される。

ISC 20 2005年3月 米国・ワシントンDC

- 韓国、オーストラリア、スイス、米国の4ヶ国が第2フェーズ(IMS スキーム)のための TOR をすでに承認したことが確認される。
- 古川教授提案による Manufacturing Engineering Education WG を設置することが決定。EU は11月開催の Network of Excellence 国際会議に各地域1名ずつ招待する。
- 韓国はプロジェクトフォーラムとビジョンフォーラムの開催を提案。2つのフォーラムは一本化して次回 ISC で再度論議する。

ISC 21 2005年9月 韓国・ソウル

- 新議長国となった韓国が IRS の運営体制等を報告。
- オーストラリア、日本、スイス、米国の4参加地域はビジョンフォーラムへの拠出金 KRW25,000,000 を支払うか否かを期日までに決定する。
- 新参加地域受け入れガイドラインを地域事務局レベルで作成し、ISC 投票に掛ける。
- IMS 参加を申請したマレーシアに対し、議長はガイドライン一式を送付する。
- スイスは次期議長国を引き受け、IRS を2007年11月1日国内に設置する。

## ■ 事業活動記録

### HOD Seoul 2006年2月 韓国・ソウル

- 第2フェーズ継続参加手続きの進捗について、EUは85%進んだと報告。カナダは自国の早期参加を望んでいる、と述べるに留まった。
- 新参加地域について、「地域」の構成要素を再考する必要性が論議された。米国はインドへのコンタクト、また「オブザーバ・ステータス」を提案。
- IMS Vision Forum 2006の準備状況が報告された。スピーカの人選、サブテーマの変更等を論議。

### ISC 22 2006年4月 韓国・ソウル

- 翌日開催するIMS Vision Forum 2006のプログラムを再確認。
- 「IMS 准メンバー(IMS Associate)」の枠を設けることが提案される。
- Vision Forumの成果を盛り込んだ新しい戦略計画を作成するために、アドホックISWGの設置が合意される。
- HODは意思決定機関でないことが再確認される。HOD会議は定例ではなく、必要に応じて開催される。

### ISC 23 2006年10月 韓国・済州島

- 6月末正式に表明されたオーストラリアIMS退会について、同国元事務局 Tony Strasserが説明。同国政府はオーストラリア企業にとってIMSは大きなメリットがない、と判断したとの主旨。
- 豪、加両国が参加しているプロジェクトについて論議。承認済みのプロジェクトについては継続参加を認め、その他はケースバイケースとすることが決定。
- 文書“Procedures for Admission and Participation of IMS Associates”が承認され、当文書はTORの補完文書、との位置付けがなされた。これによりIMS准参加地域という新しい参加ステータスが設けられた。

### ISC 24 2007年3月 韓国・釜山

- カナダのIMS退会がISC議長により正式に報告された。EU首席代表は、「欧州理事会がIMSのTOR批准を決定したため然るべき書簡が各地域に送付されるだろう」と述べた。
- “Project Procedure Manual”が原案通り承認される。
- 米国首席代表 Bob Kiggansが議長を務めるISWGの各メンバーは、提示された技術分野の定義および優先順位について、また自地域がリードしたいと考える優先技術分野について、報告することで合意。
- 教育ワーキンググループの活動は継続して行うことが承認される。

### ISC 25 2007年9月 韓国・ソウル

- IMS通貨をカナダドルからスイスフランに変更することが決定。年会費は第1階層(EU、日、米) CHF 225,000、第2階層(ス、韓) CHF140,625と換算された。
- ISWG議長提案によるMTP(Manufacturing Technology Platform)プログラムの下で、MOA(Memorandum of Agreement)の最終版が採択される。
- 6月東京で開催された日本-EUワークショップの結果をFraunhofer Institute IPKのProf. Frank-Lother Krauseが発表し、今後の展望について述べる。

ISC 26 2008年4月 スイス・ベルン

- 新議長国となったスイスが IRS の運営体制等を発表。
- EU 提案により IMS コミュニケーション戦略を策定することが決定。
- 前日開催された MTP ワークショップの成果をワークショップ議長 Prof. Dimitris Kiritsis が総括。
- Prof. Rolstadas が EEWG (Education Engineering Working Group) の今後の活動計画を発表。
- オーストラリアの IMS 復帰、ブラジルの新参加の可能性について論議されたが、MTP の定義が明確になるまで検討は見送ることで合意。
- 日本は「2010年以降の IMS」の検討を開始することを提案。この目的のため ISC はワーキンググループの設置を決定した。

ISC 27 2008年10月 スイス・モントルー

- 日本提案 ”Report of IMS Future Review Panel”が論議された。特に EU、米国からは日本の IMS 継続参加が強く求められた。中村代表は International Manufacturing Society (新 IMS) 構想への理解と協力を全地域に求めた。
- 2010年後 IMS ワーキンググループ (新 ISWG) の設立が決定。議長は米国代表 Mr. Kiggans。
- EU が“IMS 2020”の提案を発表。期間は2年。目的はロードマップ作成、IMS 認知度促進、IMS 枠内における教育活動である。ISC は当提案を MTP イニシャチブとして提出するよう求めた。
- 前日開催した MTP ワークショップの成果を議長 Prof. Kiritsis が総括。
- ブラジル人弁護士によりブラジルの IMS 参加に対する関心が表明された。

ISC 28 2009年4月 スイス・チューリッヒ

- 前日開催した MTP 会議の成功が確認され、今後も全地域が MTP を支持して行くことで合意。
- 全首席代表が冒頭挨拶の中で現在直面している経済危機について言及。
- EU、米国、スイスは2010年5月以降も IMS 参加を継続する意思を表明。日本と韓国は本年11月の MTP 会議終了後、正式に退会を表明する。表明の正式期限は2010年1月末。
- 次期議長地域となる EU が国際事務局を設置する準備について説明。

ISC 29 2009年11月 スイス・ジュネーブ

- 本会議3日前の SEC52 (事務局会議) は代表を含め希望者は誰でも参加可という異例の会議となり、実質的な議論をここで行ったため ISC は確認のみを行う半日開催となった。
- 日本は IMS 退会を正式に表明。日本政府より各地域政府および ISC 議長に年内に書簡を發出すると述べた。日本の MTP 参加がケースバイケースで認められることを希望すると発現。
- 本会議の前2日間にわたり開催された MTP 会議について全首席代表が総括。
- 2010年5月から議長地域となる EU が6月以降の ISC 会議開催地を発表。事務局はスイスに置く予定。
- IMS 参加の意思を表明したメキシコとサウジアラビアに対して IRS は2005年 ISC が承認した手続きガイドを含め文書一式を發出することで合意。

IMS 国際運営委員会歴代出席者(代理出席も含)

ISC 会議開催		場所	首席代表	役職	代表	役職
ISC 1	1995年4月	トロント (カナダ)	青井 舒一	(株)東芝 会長	古川 勇二	東京都立大学 工学部長
ISC 2	1995年9月	トロント (カナダ)	吉川 弘之	東京大学 総長	青井 舒一	(株)東芝 会長
ISC 3	1996年5月	トロント (カナダ)	吉川 弘之	東京大学 総長	青井 舒一	(株)東芝 会長
ISC 4	1996年11月	トロント (カナダ)	青井 舒一	(株)東芝 相談役	古川 勇二	東京都立大学 工学部長
ISC 5	1997年5月	トロント (カナダ)	吉川 弘之	文部省学術国際局 学術顧問	上床 珍彦	東洋エンジニアリング(株) 最高顧問
ISC 6	1997年11月	キャンベラ (豪州)	吉川 弘之	日本学術会議会長	上床 珍彦	東洋エンジニアリング(株) 最高顧問
ISC 7	1998年5月	ケアンズ (豪州)	上床 珍彦	東洋エンジニアリング(株) 最高顧問	古川 勇二	東京都立大学 工学部長
ISC 8	1998年11月	シドニー (豪州)	吉川 弘之	放送大学 学長	上床 珍彦	東洋エンジニアリング(株) 最高顧問
ISC 9	1999年5月	メルボルン (豪州)	上床 珍彦	東洋エンジニアリング(株) 最高顧問	古川 勇二	東京都立大学 工学部長
ISC 10	1999年11月	ローンセストン (豪州)	上床 珍彦	東洋エンジニアリング(株) 最高顧問	古川 勇二	東京都立大学 工学部長
ISC 11	2000年6月	東京 (日本)	上床 珍彦	東洋エンジニアリング(株) 最高顧問	古川 勇二	東京都立大学 工学部長
ISC 12	2000年11月	京都 (日本)	上床 珍彦	東洋エンジニアリング(株) 最高顧問	古川 勇二	東京都立大学 工学部長
ISC 13	2001年5月	札幌 (日本)	古川 勇二	東京都立大学 工学部長	稲葉 善治	ファナック(株) 副社長
ISC 14	2002年5月	横浜 (日本)	古川 勇二	東京都立大学 工学部長	稲葉 善治	ファナック(株) 副社長
ISC 15	2002年11月	ワシントン (米国)	古川 勇二	東京都立大学 工学部長	稲葉 善治	ファナック(株) 副社長
ISC 16	2003年5月	モンテレー (米国)	古川 勇二	東京農工大学 教授		
ISC 17	2003年12月	フェニックス (米国)	古川 勇二	東京農工大学 教授		
ISC 18	2004年5月	コモ (イタリア)	古川 勇二	東京農工大学 教授	稲葉 善治	ファナック(株) 社長
ISC 19	2004年11月	ニューヨーク (米国)	古川 勇二	東京農工大学 教授		
ISC 20	2005年3月	ワシントン (米国)	古川 勇二	東京農工大学 教授		
ISC 21	2005年9月	ソウル (韓国)	古川 勇二	東京農工大学 教授	中村 道治	(株)日立製作所 執行役員副社長
ISC 22	2006年4月	ソウル (韓国)	古川 勇二	東京農工大学 教授	中村 道治	(株)日立製作所 執行役員副社長
ISC 23	2006年10月	済州島 (韓国)	古川 勇二	東京農工大学 教授	中村 道治	(株)日立製作所 執行役員副社長
ISC 24	2007年3月	釜山 (韓国)	古川 勇二	東京農工大学 教授	中村 道治	(株)日立製作所 フェロー
ISC 25	2007年9月	ソウル (韓国)	古川 勇二	東京農工大学 教授	中村 道治	(株)日立製作所 フェロー
ISC 26	2008年4月	ベルン (スイス)	中村 道治	(株)日立製作所 フェロー	木村 文彦	東京大学大学院 教授
ISC 27	2008年10月	モントルー (スイス)	中村 道治	(株)日立製作所 取締役	木村 文彦	東京大学大学院 教授
ISC 28	2009年4月	チューリッヒ (スイス)	木村 文彦	法政大学 教授		
ISC 29	2009年11月	ジュネーブ (スイス)	中村 道治	(株)日立製作所 取締役	木村 文彦	法政大学 教授
ISC 30	2010年4月	ルガーノ (スイス)	中村 道治(予)	(株)日立製作所 取締役	木村 文彦(予)	法政大学 教授

## IMS 国際運営委員会議長による表彰

### ■ 第1フェーズ功労者賞およびIMS 優秀報道賞

2005年3月米国ワシントン市で開催された第20回IMS国際運営委員会(ISC20)は第1フェーズを締めくくる重要な会議となった。会議終了後に、第1フェーズの10年間を通してIMSの普及と発展に貢献した各地域の関係者がISC議長Robert Cattoi氏により表彰された。特別賞を受賞した吉川弘之教授は、事前に収録したビデオを通して、自身の理念と構想に基づき創設されたIMSプログラムが第1フェーズ終了という節目を迎え、大きな成果を確認することができた、とその喜びを語った。日本の功労者賞受賞者5人に贈られた記念品は古川勇二首席代表が代理で受領し、事務局が日本に持ち帰った。日本での表彰式は同年7月「平成17年度IMS研究成果報告会」の交流会で行われ、尾形仁士(財)製造科学技術センター副理事長がプレゼンターとして祝辞を述べ、受賞者それぞれにブロンズ、楯を手渡した。受賞者と表彰理由は以下の通りである。(所属・役職は当時)

#### IMS 特別賞

吉川弘之 (独)産業技術総合研究所理事長

理由:IMS創始者として、世界の製造業に与えた影響と功績を評価。

#### 功労者賞

北村大 北村法律事務所弁護士

理由:IMS国際IPRグループの一員として、IPR規定およびそのガイドライン作成に尽力した功績を評価。

大野榮一 三菱電機(株)社友

理由:国際技術委員、IMS運営委員会委員長、IMS推進委員会副委員長としてのIMSプログラム普及への貢献及び常務開発本部長、顧問として会社がICPを務めたGNOSIS他、HIPARMS等のプロジェクトを推進した功績を評価。

稲崎一郎 慶應義塾大学理工学部部長

理由:IMS技術評価委員、IMS企画委員、IMS調査広報委員会委員長、IMS評価グループ幹事として、更にはCIRP会長としてIMSとの連携を強め、IMSプログラム普及へ貢献したこと及び学術メンバーとしてHMS、SIMONのプロジェクトをリードした功績を評価。

荒井栄司 大阪大学大学院教授

理由:IMS技術委員、IMS調査広報委員、IMS推進委員、IMSビジョン検討委員としてのIMSプログラム普及への貢献及び学術メンバーとしてHUMACS、MISSION、RPD、IF7等多くのプロジェクトをリードした功績を評価。

上記と同時に、IMS国際運営委員会がISC19の合意により創設した「IMS Manufacturing Prize(IMS優秀報道賞)」の日本の表彰式も行われた。これは「製造とそれが社会・経済に与える影響」をテーマとした、各参加地域の新聞・雑誌の記事またはビデオを対象とし、優れた報道・記録を行ったと認められる者には賞金5000ドルを授与する、というものである。日本の受賞者と理由は以下の通りである。

## ■ 事業活動記録

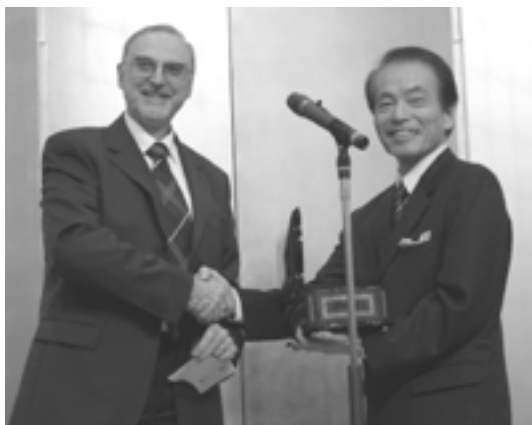
三宅満 日刊工業新聞社取締役編集局長

理由:日刊工業新聞に2005年3月15日から5回にわたり連載された記事「IMS 第2期はエコシフト」の充実した内容を評価。執筆は山崎和雄編集局次長。



## ■ IMS 特別賞

平成20年12月「IMS 技術講演会」の終了後、古川勇二(独)雇用・能力開発機構職業能力開発総合大学校長に対し、特別表彰式が行われた。古川校長は2001～2007年の長きにわたりIMS国際運営委員会の日本首席代表を務め、海外の様々な場面において日本の見解と提案を明確に示し、また国内においてもIMSの普及と発展に大いに貢献した。表彰式ではIMS国際運営委員会議長 Claudio Boer 教授より、古川校長の功績に感謝して特別な記念品が授与された。





## IMS とともに歩んだ通訳のキャリア

(株)サイマル・インターナショナル 富永 恵子



IMS との長いお付き合いは、1990 年 12 月にスイスで開催された政府間事務局会合にまでさかのぼります。当時、私はヨーロッパに住んでいましたが、FS 期間の後半にさしかかった 1992 年の秋に帰国してからは 2007 年秋の韓国最後の ISC25 まで国際運営委員会と東京で毎年開催される IMS フォーラムを中心に同時通訳でお手伝いをさせていただきました。唯一韓国 IRS 立ち上げの ISC だけは開催日程が急遽 2 ヶ月前倒しになり、スケジュールの関係で御一緒することができず非常に残念でした。壮大な国際プログラムである IMS の立ち上げ期から、順調に軌道に乗り発展し続けた 20 年間のほとんどの会議に、ずっと微力ながらも関わることができたことはたいへん光栄ですし、20 年前の私は通訳の技量もまだまだ未熟でありましたのに、使い続けていただき感謝の気持ちでいっぱいです。また通訳者としてのキャリアの多くの部分をともに歩ませていただいた IMS にはどの仕事よりも愛着を感じ特別な思いを抱いております。

本格プログラムに入ってから地域間事務局がカナダ、オーストラリア、日本、アメリカ、韓国へと移転しましたが、さまざまなことが昨日のここのようによみがえってきます。FS 期間から第一フェーズにかけて、個々の具体的なプロジェクトを生んでいく IMS プログラムの全体枠を決めるという話し合いは相当な深みと忍耐を要したと思います。とくに IPR (知的財産権) の議論が難しかったように記憶しています。1994 年 1 月にハワイで開催された FS 期間最後の第 6 回国際運営委員会では、IMS プログラムの TOR をまとめるにあたり議論が紛糾し深夜まで交渉しました。米国国務省の代表がなかなか譲らず難航しましたが、明け方に合意に達した時には当時の通産省産業機械課の安達課長と手を取り合って喜んだことを今でも覚えています。当時は議論をして決めなければならないことが山のようにあり、会議も遅くまでやっていたし、最も勤勉な日本の事務局は毎晩夜中まで、場合によっては明け方まで本省と連絡を取りながら連日会議に参加していました。

過去 20 年の間に様々な変化がありました。議長サマリーの作り方は一つの例でしょう。当初は会議終了後、吉川先生や古川先生ら HoDs (各国代表団の団長) と事務局のメンバーが夜中まで集まり、他の会議参加者が打ち上げに行っているなかで、夕食も取らずに議事録の細かい文言を詰めていました。ところが、会議の進行と同時にパソコンを使って発言記録を取り、それを決定事項とアクションアイテムとともに大画面に映し、ISC 参加者全員で確認し、会議終了とともにほぼ議事録を完成させることができるようになったのも IT 技術の進歩のおかげです。

通訳者としてとくに事務局のご協力に大変感謝しています。日本の地域事務局も歴代の地域間事務局 (IRS) も大変仕事のしやすい環境を常に整えてくださいました。初代 IRS のカナダ事務局の時代から、会議に使用するスライドは必ず発表に先立ってハードコピーを通訳ブースに届けて欲しいとお願いしてきました。そして、どの国に IRS が移転してもその伝統はしっかりと引き継がれてきたのです。いろいろな国際会議の通訳をしていますが、ここまでしっかりと通訳者のために資料を用意していただき、また通訳者を IMS ファミリーの一員として暖かく迎えてくださる事務局は他の会議ではなかなかありません。また、日頃は様々な分野の会議通訳をしていますが、その中でも ISC で行われる議論の通訳はかなりチャレンジングでした。セミナーやシンポジウムのように一方的なレクチャーではなく、その場で喧々諤々の議論をへて意思決定をしていくわけですので、話がかみ合わなかったり、不必要な誤解が生じたりしてはいきません。そういう意味では非常に責任の重い仕事であると同時にやりがいのある仕事でした。

通訳という仕事をしていてよく思うことは、「見ることでできなかったであろう世界を見ることができ、また会うことのなかったであろう人々に出会えて幸せ」ということです。

製造業の無比無類の壮大な国際協力プログラムの創成から成熟化までを間近で見ることができ、また吉川先生、古川先生、青井会長、上床会長をはじめとする産官学のリーダーの方々にも身近に接し学ぶ機会をいただけたことをほんとうに幸せに感じています。

関係者の皆様のますますのご発展をお祈りするとともに、今後とも通訳を通じて国際協力、国際対話に陰ながら貢献するために日々努力を続けていきたいと思っております。

## IMS 国際シンポジウム・フォーラム・技術講演会

平成2年度より、IMSプログラムの重要性を国内外に広く周知させること、専門家が集ってIMSについて意見交換を行い将来の知的生産システムについての理解を深め問題点と開発課題を探ること、またIMSメンバーに情報提供を行うことなどを目的として、IMS国際シンポジウムを開催しました。IMSプログラムの本格化に向けて平成5年度からはIMS Forumと題し、IMSメンバーならびに広く一般の製造技術関連の研究開発に携わる方々を対象として、世界各国の先進的な企業及び学術機関の第一線で活躍する専門家、著名人を招聘して製造技術のトレンドや製造業の課題や戦略、人材育成等をテーマに講演していただきました。第2フェーズに入り平成17年度からは規模を縮小し、IMS技術講演会と改称しました。これらの講演会はIMSセンターの主要な年次事業として実施しました。

### 1990

平成2年度

#### シンポジウム

テーマ	今後の製造業を考える
日時	平成2年6月4日 13:00~17:00
場所	TEPIA(東京・青山)
参加者	200名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●基調講演 「テクノグローバリズム」吉川弘之(東京大学 工学部長) 「製造業をめぐる諸課題」山本幸助(通商産業省 機械情報産業局長)</li> <li>●パネルディスカッション「今後の製造業を考える」 司会進行役: 伊佐山建志(通商産業省 機械情報産業局 産業機械課長) パネリスト: 古川勇二(東京都立大学 工学部 機械工学科 教授) 飯塚幸三((財)機械振興協会 副会長) 稲葉清右衛門(ファナック(株) 社長) 海野友孝((社)日本工作機械工業会 会長)</li> </ul>

### 1991

平成3年度

#### 第1回IMS国際シンポジウム

テーマ	次世代システムの方向を探る
日時	平成4年3月16日~17日
場所	東京ベイホテル東急(千葉・舞浜)
参加者	延べ322名
プログラム	<p>&lt;1日目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●基調講演 「IMSに於ける大学の使命」吉川弘之(東京大学 教授)</li> <li>●特別講演1 「IMS:ボーダーレス製造へのさらなる一歩」 Prof. N. P. Suh (M.I.T.)</li> <li>●特別講演2 「次世代の製造業」 Prof. H. V. Brussel (Leuven 大学)</li> <li>●特別講演3 「次世代CIMへの戦略的課題について」長谷川幸男(早稲田大学 教授)</li> </ul> <p>&lt;2日目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●講演会 「調達管理に於ける知的生産システム」 Prof. R. N. Nagel (Lehigh 大学) 「未来指向の生産システム—ヨーロッパの経験」 Prof. F. Jovane (Politecnico di Milano) (代読 Prof. Brussel) 「国際協力としてのIMSに関する所見」 Prof. G. Sohlenius (Royal Insti. of Tech.) 「知的生産へのキー: 効果的統合」 Prof. H. A. ElMaraghy (McMaster 大学) 「IMSとその妥当性」 Prof. G. Arndt (Woollongong 大学) 「生産技術開発に於ける国際協力」 古川勇二(東京都立大学 教授)</li> <li>●パネルディスカッション 古川教授、Brussel教授、Sohlenius教授、Nagel教授、ElMaraghy教授、Arndt教授</li> </ul>

1992

平成4年度

## 第2回IMS国際シンポジウム

テーマ	<1日目>各地域のIMSの現状と今後の進展 <2日目>21世紀生産技術への対応
日時	平成5年3月29日～30日
場所	東京ヒルトンホテル(永田町)
参加者	150名(1日目)(2日目は不明)
プログラム	<p>&lt;1日目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●セッション1 IMSに対する各地域の取り組み <ul style="list-style-type: none"> <li>「オーストラリアにおけるIMSの現在の取り組み」 Dr. R. Brown (Director, Cooperative Research Center, IMS&amp;T)</li> <li>「カナダにおけるIMSの取り組み」 Mr. K. Harrigann (Former Chairman of Ford Canada)</li> <li>「IMSに対するヨーロッパの取り組み」 Ms. K. Tierney (Commission of EC) (Ms. P. MacConail 代読)</li> <li>「USAにおけるIMSの現在の取り組み」 Mr. S. D. Ricketts (Center of Manufacturing Competitiveness)</li> <li>「日本におけるIMSの現在の取り組み」 林秀行 (IMSセンター所長)</li> </ul> </li> <li>●セッション2 IMSに対する企業の取り組み <ul style="list-style-type: none"> <li>「UTCにおけるIMSの取り組み」 Dr. R. Herman (Vice President, United Techno. Co.)</li> <li>「日立におけるIMSの現在の取り組み」 松本義雄(株)日立製作所 生産技術研究所 部長</li> <li>「ABBにおけるIMSの取り組み」 Dr. J. Pytkkanen (Vice President, ABB Corporate Research Finland)</li> <li>「製造業における組織と先端技術の統合」 Dr. P. Stelmaszyk (Head of Industrial Feasibility Studies &amp; Commercial Support, ITMI/Cap Gemini Sogeti)</li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;2日目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●第一部 製造業強化のための政策 <ul style="list-style-type: none"> <li>「ヨーロッパにおける国際共同研究:ESPRIT、EUREKA計画」 Ms. K. Tierney</li> <li>「アメリカにおける製造業強化施策」 Mr. S. D. Ricketts</li> <li>「日本における製造業強化施策」 安達俊雄(通商産業省 機械情報産業局 産業機械課長)</li> </ul> </li> <li>●第二部 製造業強化のための企業戦略 <ul style="list-style-type: none"> <li>「グローバリー化がUTCに与えたインパクト」 Dr. R. Herman</li> <li>「NAFTA化での北米における乗用車生産」 Mr. K. Harrigann</li> <li>「技術開発における国際協力」 下村尚久((株)東芝 取締役)</li> </ul> </li> <li>●第三部 製造業と人的要素および環境問題 <ul style="list-style-type: none"> <li>「21世紀生産における人の役割」 Prof. R. Nagel (Lehigh 大学)</li> <li>「思考ベース型システムと生産文化」 伊東誼(東京工業大学 教授)</li> <li>「次世代製造業における社会、文化的側面」 Dr. R. Brown</li> </ul> </li> </ul>

1993

平成5年度

## 第3回IMS国際シンポジウム

日時	平成5年11月30日～12月1日																														
場所	オーストリア・ウィーン																														
参加者	178名																														
プログラム	<p>&lt;1日目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●International Collaboration in Intelligent Manufacturing Systems <ul style="list-style-type: none"> <li>「Policy Perspective」 <table border="0"> <tr><td>Chairman</td><td>Mr. Bryan Smith (ICI)</td></tr> <tr><td>EC</td><td>Ms. Patricia Maconail (EC)</td></tr> <tr><td>USA</td><td>Dr. Phyllis G. Yoshida (DOC)</td></tr> <tr><td>Japan</td><td>梅原勝彦 (MITI)</td></tr> </table> </li> <li>「Industry Perspectives」 <table border="0"> <tr><td>Chairman</td><td>Mr. Massimo Mattucci (COMAU)</td></tr> <tr><td>A US View</td><td>Mr. David Mitchell (Rockwell International)</td></tr> <tr><td>A Canadian View</td><td>Mr. Jack Purchase (Ainsworth Automation)</td></tr> </table> </li> </ul> </li> <li>●IMS Test Cases <ul style="list-style-type: none"> <li>「The Experience of International Collaboration」 <table border="0"> <tr><td>Chairman</td><td>Mr. Michael Parker</td></tr> <tr><td>Test Case2</td><td>Mr. Peter Davidson (ICI)</td></tr> <tr><td>Test Case6</td><td>Mr. Jim Carter (United Technologies)</td></tr> </table> </li> <li>「Factors of Success in Global Cooperation」 Prof. Luke Georgiou (マンチェスター大学)</li> </ul> </li> <li>●Panel Discussion IMS Feasibility Study Mid-term Assessment and Perspective <table border="0"> <tr><td>Chairman</td><td>Prof. Francesco Jovane (CNR)</td></tr> <tr><td>Panelists</td><td>Mr. Bryan Smith (ICI)</td></tr> <tr><td></td><td>梅原勝彦 (MITI)</td></tr> <tr><td></td><td>Mr. Jack Purchase (Ainsworth Automation)</td></tr> <tr><td></td><td>Mr. David Mitchell (Rockwell International)</td></tr> </table> </li> </ul>	Chairman	Mr. Bryan Smith (ICI)	EC	Ms. Patricia Maconail (EC)	USA	Dr. Phyllis G. Yoshida (DOC)	Japan	梅原勝彦 (MITI)	Chairman	Mr. Massimo Mattucci (COMAU)	A US View	Mr. David Mitchell (Rockwell International)	A Canadian View	Mr. Jack Purchase (Ainsworth Automation)	Chairman	Mr. Michael Parker	Test Case2	Mr. Peter Davidson (ICI)	Test Case6	Mr. Jim Carter (United Technologies)	Chairman	Prof. Francesco Jovane (CNR)	Panelists	Mr. Bryan Smith (ICI)		梅原勝彦 (MITI)		Mr. Jack Purchase (Ainsworth Automation)		Mr. David Mitchell (Rockwell International)
Chairman	Mr. Bryan Smith (ICI)																														
EC	Ms. Patricia Maconail (EC)																														
USA	Dr. Phyllis G. Yoshida (DOC)																														
Japan	梅原勝彦 (MITI)																														
Chairman	Mr. Massimo Mattucci (COMAU)																														
A US View	Mr. David Mitchell (Rockwell International)																														
A Canadian View	Mr. Jack Purchase (Ainsworth Automation)																														
Chairman	Mr. Michael Parker																														
Test Case2	Mr. Peter Davidson (ICI)																														
Test Case6	Mr. Jim Carter (United Technologies)																														
Chairman	Prof. Francesco Jovane (CNR)																														
Panelists	Mr. Bryan Smith (ICI)																														
	梅原勝彦 (MITI)																														
	Mr. Jack Purchase (Ainsworth Automation)																														
	Mr. David Mitchell (Rockwell International)																														

<2 日目>

- 21st Century Manufacturing  
「Visions from Academia」  
Chairman Prof. Gerfried Zeichen (ウィーン工科大学)  
木村文彦 (東京大学)  
Prof. Eero Eloranta (ヘルシンキ工科大学)  
Prof. Roger Nagel (リーハイ大学)
- 「Industrial Needs」  
Chairman Prof. Gerfried Zeichen (ウィーン工科大学)  
A European View Mr. Peter Harris (British Aerospace)  
A US View Mr. Bud Hyduk (EDS)  
A Australian View Mr. Edwin Van Lccuwon (BHP)
- 「Issues and Perspectives」  
Chairman Prof. Hans-Jurgen Warnecke (Fraunhofer Society)  
Mr. Richard Jackson (NIST)  
Mr. Helmut List (AVL)  
Mr. Tadashi Naito (トヨタ自動車(株))

## IMS Forum '94

テーマ	International Collaboration Toward The 21st Century
日時	平成6年3月9日 10:00~17:40
場所	東京全日空ホテル(赤坂)
参加者	262名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●第1部 国際共同研究 IMS プログラムの現状と展望 オープニングトーク 林秀行 (IMS センター所長) 特別講演「テクノグローバルイズムとIMS」 吉川弘之 (東京大学 総長)</li> <li>●第2部 国際 F/S テストケースプログラム参加報告 「FTC1: プロセス産業におけるクリーンな製造」東洋エンジニアリング(株)、帝人(株) 「FTC3: グローブマン 21」 東洋エンジニアリング(株) 「FTC4: ホロニック生産システム」 (株)日立製作所 「FTC6: GNOSIS 知識の体系化: 設計と生産のためのコンフィギュレーション・システム」 三菱電機(株)</li> <li>●第3部 技術講演 海外の先端製造技術研究 技術展望 「Fundamental research in Robotics」 Prof. T. J. Tam (Washington 大学) 「Concurrent Engineering of Computer Based Systems」Prof. R. Lauber (Stuttgart 大学)</li> </ul>

# 1994

平成6年度

## IMS Forum '94 OSAKA

日時	平成6年11月2日
場所	アジア太平洋トレードセンター(大阪)
参加者	95名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●「本格的実施を迎えるIMS プログラム」 林秀行 (IMS センター所長)</li> <li>●プロジェクト概要紹介 「機械加工プロセス最適化用センサー融合知能化監視システム」 斎田洋一 (三菱マテリアル(株)) 「ホロニック生産システム」 松本義雄 ((株)日立製作所)</li> <li>●「IMS プログラムにおける知的財産権 (IPR) の取扱」 大川潤 ((株)リンクアソシエイツ 代表取締役)</li> </ul>

## IMS Forum '95

日時	平成7年2月2日 9:30~17:45
場所	キャピトル東急ホテル(東京・永田町)
参加者	235名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●第1部 国際共同研究 IMS プログラムの展望 「IMS 推進と当面の課題」 林秀行 (IMS センター所長) 「テクノグローバルイズムとIMS」 吉川弘之 (東京大学 総長) 「IMS の国際フレームワークと事務局の役割」 Mr. W. H. Terry (IMS 国際地域間事務局長)</li> <li>●第2部 製造業の国際課題と共同研究 Session 1: Total Product Life Cycle Issues 「Agile Manufacturing in the Semi-conductor Industry」 Dr. John B. Campanale (Managing Director, Texas Instruments) 「Total Product Life Cycle Issues from an Australian Viewpoint」 Mr. John C. Rowland (General Manager, Moldflow Pty. Ltd.) Session 2: Process Issues 「新しい生産技術・生産システムの課題と国際共同研究プロジェクトの意義」 和田龍児 (豊田工機(株) 専務取締役)</li> </ul>

- 「Virtual Mining using Teleoperation and Automation Technologies」  
Dr. Gregg Baiden (Superintendent, Automation and Robotics Inc.)
- Session 3: Strategy/Planning/Design Tools  
「The Superhighway to a new Industrial Revolution」  
Dr.ch. de Sainte Marie (Research Engineer, ITMI APTOR)
- Session 4: Human/Organization/Social Issues  
「The Organizational Human and Social Aspects of the AICIME Project in the Context of IMS Virtual World」 Dr. Alvaro de Oliveira (General Manager, Alfa Micro)
- Session 5: Virtual/Extended Enterprise  
「Virtual/Extended Enterprise and the Flow of Knowledge Value」  
Dr. Steve Ricketts (Director, NCMS)
- 「Virtual EnterpriseにおけるSTEPの役割」 岸浪建史(北海道大学 工学部 教授)
- 第3部 IMSの機関車 幹事会社の決意  
ポジションスピーチ  
上床珍彦(東洋エンジニアリング(株) 会長)  
浦城恒雄((株)日立製作所 研究開発推進本部長)  
大野榮一(三菱電機(株) 常務取締役)

# 1995

平成7年度

## IMS Forum '95 Autumn

テーマ	—Lift-off, IMS!! 製造業飛躍の鍵!—
日時	平成7年11月29日 9:30~18:00
場所	東京全日空ホテル(赤坂)
参加者	303名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●オープニングセッション 「IMSに期待する」 稲葉清右衛門(ファナック(株) 代表取締役会長) 松野建一(工業技術院 機械技術研究所 所長) 森脇俊道(神戸大学 工学部 教授)</li> <li>●IMSの現状 「国内外のIMSプログラムの現状報告」 林秀行(IMSセンター所長) 「知的生産と国際共同」 Ms. Sue Bird (EC DGIII)</li> <li>●特別講演 I 「IMS実施における技術的挑戦と機会」 Prof. Nam P. Suh (マサチューセッツ工科大学)</li> <li>●特別講演 II 「統合と共同」 吉川弘之(東京大学 総長)</li> <li>●パネルディスカッション ポジションスピーチ 「日本製造業の再生を考える」 松本明男(経済評論家) 「CALCと製造業」 広瀬章子(日本IBM(株) CALS事業推進部長) 「IMSと日本の製造業」 上田完次(神戸大学 工学部 教授) 「日本の自動車産業と情報処理」 堀吉晴(日産自動車(株) 情報システム本部 主担)</li> <li>ディスカッション —CALC及びIMSから見た日本の製造業— コーディネータ: 岸浪建史(北海道大学 工学部 教授) パネリスト: 松本、広瀬、上田、堀</li> </ul>

# 1996

平成8年度

## IMS Forum '96

日時	平成8年11月1日 9:30~17:40
場所	キャピトル東急ホテル(東京・永田町)
参加者	279名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●オープニングセッション —国内外のIMS現状全体報告— 「IMSプログラムの現状について」 林秀行(IMSセンター所長) 「IMS最新状況 —ISC報告—」 Mr. W. Terry (IMS地域間事務局長)</li> <li>●特別講演 「21世紀の製造業」 吉川弘之(東京大学 総長)</li> <li>●テクニカルセッション I 「IMS新規プロジェクト紹介」 荒川嘉孝(IMSセンター 研究開発部長)</li> <li>●テクニカルセッション II —IMS国際プロジェクトの現状/成果報告— HMS(ホロニック生産システム) Globeman21(グローバル生産のための企業統合) GNOSIS(知識の体系化) SIMON(センサ融合知能化監視システム) NGMS(次世代生産システム) RPD(迅速な製品開発)</li> <li>●テクニカルセッション III 「欧州における情報技術(AIT)に関する動向」 Dr. T. Armastroff(Daimler Benz) 「21世紀における技術動向」 Dr. R. Jackson(Director, NIST)</li> <li>●特別講演 「技術の国際協力に想うこと」 中村雄二郎(哲学者 明治大学 名誉教授)</li> </ul>

# 1997

平成 9 年度

## IMS Forum '97

日 時	平成 9 年 11 月 27 日 9:30~17:00
場 所	東京全日空ホテル(赤坂)
参 加 者	291 名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● オープニングセッション – 国内外の IMS 現状全体報告 – 「IMS プログラムと将来技術との関連」 Dr. Don Williams (国際運営委員会議長) 「日本の IMS への取り組み」 林秀行 (IMS センター所長) 「EU の IMS 正式参加にあたって」 Dr. Willy Van Puymbroeck (EU 地域事務局)</li> <li>● 基調講演 「今後の製造業の方向」 吉川弘之 (日本学会議 会長(前 東京大学 総長))</li> <li>● IMS ロードマップ – IMS 国際プロジェクトの目指すところ – MMHS: 鹿島(メタモルフック搬送システム) IF7: 日立造船(革新的知的フィールドファクトリ) HUMACS: 山武(人間・機会組織化) MISSION: 清水(モデリングとシミュレーション環境) 3DS: アマダ(成形加工シミュレーション) HUTOP: 三洋(感性・官能評価システム)</li> <li>● 特別講演 I 「持続可能な生産 – 産業への新たな挑戦 –」 Prof. Leo Alting (デンマーク工科大学)</li> <li>● 特別講演 II 「世界の製造業への期待」 山本卓真(富士通(株) 名誉会長)</li> </ul>

# 1998

平成 10 年度

## IMS Forum '98

日 時	平成 10 年 11 月 26 日 9:30~17:00
場 所	東京全日空ホテル(赤坂)
参 加 者	253 名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● IMS プロジェクト現況報告 「IMS プロジェクト国内・国際状況」 林秀行 (IMS センター所長)</li> <li>● 基調講演 「新製品と製造業」 吉川弘之 (日本学会議 会長、放送大学 学長)</li> <li>● EU における国際コンソーシアム 「EU プログラムと成功事例紹介」 Ms. Dietlind Jering (EC XII 総局、IMS 事務局)</li> <li>● IMS ロードマップ パネルディスカッション 「21 世紀の製造業を切り拓く IMS – テクノグローバリゼーションの体験と夢 –」 モデレータ: 大石 哲也 (東洋エンジニアリング(株) 取締役) パネリスト: (官) 小澤典明 (通商産業省 機械情報局 産業機械課 課長補佐) (学) 稲崎一郎 (慶應義塾大学 教授) (産) 榊原伸介 (ファナック(株) 未来ロボット開発室 室長) (産) 斎田洋一 (三菱マテリアル(株) 技術顧問) (産) Woody Noxon (CAM-I, President)</li> <li>● 特別講演 I 「米国製造業における最新技術開発」 Dr. Richard L. Kegg (シンシナチ・ミラクロン社 製造技術開発担当 副社長)</li> <li>● 特別講演 II 「国際社会における日本の製造業」 須清修造 (川崎重工業(株) 副社長)</li> </ul>

# 1999

平成 11 年度

## IMS Forum '99

日 時	平成 11 年 12 月 1 日 9:30~16:15
場 所	東京全日空ホテル(赤坂)
参 加 者	333 名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 講演 I 「Visionary Manufacturing Challenges for 2020」 Dr. Bruce Kramer (全米科学財団 (NSF))</li> <li>● 講演 II 「21 世紀初頭の製造業のあり方」 塚本隆一 (本田技研工業(株) 常任顧問)</li> <li>● 講演 III 「Research on Production for the Next Century」 Prof. Dr. J.K. Tönshoff (ハノーバー大学)</li> <li>● IMS プロジェクトの成果 MMHS (鹿島)、GNOSIS (三菱電機)、NGMS (富士電機)、 HMS (安川電機、東芝)</li> <li>● 特別講演 「科学と工学」 吉川弘之 (放送大学 学長)</li> </ul>

# 2000

平成 12 年度

## IMS Forum 2000

テ ー マ	産学で進める国際化時代のものづくり
日 時	平成 12 年 11 月 30 日 13:30~17:25
場 所	東京全日空ホテル(赤坂)
参 加 者	221 名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演 I 「明日の『ものづくり』と『ものづくり大学』」 野村東大(ものづくり大学 予定学長)</li> <li>●講演 II 「アジア太平洋の未来創造と『ものづくり』」 坂本和一(立命館アジア太平洋大学 学長)</li> <li>●講演 III 「トヨタのモノづくりの変革」 池淵浩介(トヨタ自動車(株) 取締役副社長)</li> <li>●講演 IV 「Cooperative Research and Development between Universities and Industries」 David Domfeld(カリフォルニア大学 教授)</li> <li>●講演 V 「Collaboration between universities and industries in Europe」 Flitz Klocke(アーヘン工科大学 教授)</li> <li>●特別講演 「IMS の将来」 吉川弘之(放送大学 学長)</li> </ul>

# 2001

平成 13 年度

## IMS Forum 2001

テ ー マ	産学の共同研究と共同事業
日 時	平成 13 年 12 月 12 日 9:30~16:30
場 所	虎ノ門パストラル(東京)
参 加 者	120 名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演 I 「From R&amp;D to Commercialization」 Dr. Paul J. Jorgensen (Executive Vice President, SRI International)</li> <li>●講演 II 「産学連携、技術移転—慶應義塾の取り組み—」 中島真人(慶應義塾先端科学技術研究センター 所長)</li> <li>●講演 III 「Setting up University - owned Companies at Cranfield, UK」 Prof. Pat McKeown (Cranfield University)</li> <li>●講演 IV 「Models of Participative Research and Engineering between University, Research-Institutes and Industries」 Prof. W. Westkamper (University of Stuttgart)</li> <li>●特別講演 「今後の製造戦略」 古川勇二(東京都立大学 工学研究科長 工学部長)</li> </ul>

# 2002

平成 14 年度

## IMS Forum 2002

テ ー マ	グローバル技術移転
日 時	平成 14 年 12 月 6 日 9:30~16:45
場 所	経団連会館(東京・大手町)
参 加 者	167 名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演 I 「動け！日本／目指せ！世界一の製造業」 松島克守(東京大学 教授)</li> <li>●講演 II 「コーン流改革—技術開発の自前主義とアライアンス戦略」 伊佐山建志(日産自動車(株) 副会長)</li> <li>●IMS プロジェクトの成果報告 MISSION: 谷岡 雄一(清水建設(株)) HMS: Dr. James H Christensen (Rockwell Automation)</li> <li>●講演 III 「Experience and future of IMS - a European partner's view」 Mr. Martin Ollus (VTT Industrial Systems)</li> <li>●講演 IV 「知能ロボットによる機械工場の自動化」 稲葉善治(ファナック(株) 代表取締役副社長)</li> </ul>

# 2003

平成 15 年度

## IMS Forum 2003

テ ー マ	環境との共生を目指して
日 時	平成 15 年 11 月 21 日 9:30~17:00
場 所	キャピトル東急ホテル(東京・永田町)
参 加 者	158 名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演 I 「環境倫理と技術社会の未来像」 加藤尚武(鳥取環境大学 学長)</li> <li>●講演 II 「DaimlerChrysler's Strategy and Response to the Environmental Challenge」 Dr. Udo Hartmann (DaimlerChrysler AG)</li> <li>●講演 III 「Honda の先進技術とグリーンカンパニーへのチャレンジ」 吉村方宏(本田技研工業(株) 取締役)</li> </ul>

## 2004

平成 16 年度

### IMS Forum 2004

テ ー マ	大学における工学教育のパラダイムシフト
日 時	平成 16 年 11 月 30 日 9:30~17:05
場 所	キャピトル東急ホテル(東京・永田町)
参 加 者	133 名

プログラム	●講演Ⅳ 「The Potential and Future of Environmental Technologies - Overview of EU Policies, Activities and Opportunities」 Dr. Frédéric Gouardères (European Commission -DG Research “Industrial Technologies”)
	●講演Ⅴ 「エネルギー環境問題への産業の対応」 茅陽一((財)地球環境産業技術研究機構 副理事長)
	●特別講演 「本格研究」 吉川弘之((独)産業技術総合研究所 理事長)
	●講演Ⅰ 「我が国の科学技術系人材の養成・確保について」 榊原裕二(文部科学省 科学技術・学術政策局 基盤政策課 課長)
	●講演Ⅱ 「産業界から期待する大学教育」 北城恪太郎((社)経済同友会 代表幹事)
	●講演Ⅲ 「金沢工業大学における工学設計教育—行動する技術者の育成を目指して—」 服部陽一(金沢工業大学 教授 副学長 工学設計教育センター所長) 「国立大学の法人化 東京農工大学の取り組み—産学連携を中心として—」 宮田清蔵(東京農工大学 学長) 「工学教育改革—専門化の進んだ状況における試み—」 藤原毅夫(東京大学 大学院 教授 教育プロジェクト室長)
●講演Ⅳ 「New Paradigm for Mechanical Engineering Education: A Perspective from USA」 Professor Dr. Masayoshi Tomizuka (University of California, Berkeley)	
●講演Ⅴ 「Engineering Education in Korea」 Professor Dr. Byoung Kyu Choi (Korea Advanced Institute of Science and Technology) (当日中止)	
●講演Ⅵ 「An Overview of the GEM (Global Education in Manufacturing) Project」 Professor Asbjørn Rolstadås (Norwegian University of Science and Technology)	
●特別講演 「開発技術者のための教育」 吉川弘之((独)産業技術総合研究所 理事長)	

## 2005

平成 17 年度

### 平成 17 年度 IMS 技術講演会

テ ー マ	環境対応型生産システム
日 時	平成 17 年 11 月 29 日 13:10~17:00
場 所	大手町サンケイプラザ(東京)
参 加 者	125 名

プログラム	●プレナリー講演 「エコプロダクトと環境対応・省エネ・循環製造システムの方針」 吉川弘之(東京農工大学 大学院 技術経営研究科長 教授)
	●講演Ⅰ 「工作機械産業における環境対応技術」 森雅彦((株)森精機製作所 取締役社長)
	●講演Ⅱ 「施設計画から考える省エネ事例」 小笠原均郎(清水建設(株) 環境ソリューション本部 本部長)
	●講演Ⅲ 「電子回路用はんだの鉛フリー化」 芹沢弘二((株)日立製作所 生産技術研究所 主管研究員)
	●特別講演 「持続可能な開発のための技術」 吉川弘之((独)産業技術総合研究所 理事長)(ビデオ録画講演)

## 2006

平成 18 年度

### 平成 18 年度 IMS 技術講演会

テ ー マ	ものづくりにおける技術・技能の伝承
日 時	平成 18 年 11 月 30 日 13:30~17:00
場 所	コンファレンススクエア M+(東京・丸の内)
参 加 者	126 名

プログラム	●講演Ⅰ 「ものづくり革新力の視座—技術とスキルの輪廻的融合—」 岩田一明(大阪大学 名誉教授)
	●講演Ⅱ 「ものづくりにおけるプロセステクノロジーと知的産業革命」 山田眞次郎((株)インクス 代表取締役 CEO/工学博士)
	●講演Ⅲ 「新次元を開く日本のモノづくり」 後藤康浩(日本経済新聞社 論説委員 兼 産業部編集委員)
	●講演Ⅳ 「デンソーにおけるモノづくり」 松本和男((株)デンソー 副社長)
	●特別講演 「持続可能な製造業」 吉川弘之((独)産業技術総合研究所 理事長)



## 2007

平成 19 年度

### 平成 19 年度 IMS 技術講演会

テーマ	わが社のものづくりが目指すもの
日時	平成 19 年 12 月 4 日 13:30~17:25
場所	虎ノ門パストラル(東京)
参加者	133 名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演 I 「日立式モノづくり力強化活動」 二ノ宮滋(株)日立製作所 モノづくり技術事業部 トータルSCM推進センター長</li> <li>●講演 II 「強い『ものづくり』への弛まぬ挑戦」 澤村治道(日本電気(株)ものづくり革新ユニットものづくり革新企画部長)</li> <li>●講演 III 「グローバル企業としてのもの作り戦略」 塚本泰久(株)小松製作所 生産本部 グローバル生産企画部長</li> <li>●講演 IV 「陸・海・空の輸送システム企業“Global Kawasaki”のものづくり」 中山繁(川崎重工業(株)システム技術開発センター 技術監)</li> <li>●特別講演 「産業技術と人材育成」 吉川弘之((独)産業技術総合研究所 理事長)</li> </ul>

## 2008

平成 20 年度

### 平成 20 年度 IMS 技術講演会

テーマ	サステナブルなものづくり
日時	平成 20 年 12 月 2 日 13:30~17:25
場所	虎ノ門パストラル(東京)
参加者	111 名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演 I 「Innovation in Monozukuri to Contribute to a More Sustainable World」 Prof. Claudio R. Boër(Chair of IMS International Steering Committee)</li> <li>●講演 II 「鉄鋼業における地球環境問題への対応 - 京都から COOLEARTH 50 まで -」 米澤公敏(新日本製鐵(株)技術総括部 部長 兼 環境部 環境ソリューションズグループ 部長)</li> <li>●講演 III 「トヨタ自動車の環境取組み - 3 つのサステナビリティの追求」 田島英彦(トヨタ自動車(株) CSR・環境部長)</li> <li>●講演 IV 「持続可能なものづくりと電機製造業」 吉積敏昭(三菱電機(株)生産システム本部長 常務執行役)</li> <li>●特別講演 「労働生産性からエネルギー生産性へ」 吉川弘之((独)産業技術総合研究所 理事長)</li> </ul>

## 2009

平成 21 年度

### 平成 21 年度 IMS 技術講演会(予定)

テーマ	IMS の軌跡とこれからのものづくり
日時	平成 22 年 2 月 4 日 15:00~17:40
場所	東海大学校友会館(東京・霞ヶ関)
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演 I 「変化の経済学」 吉川弘之((独)科学技術振興機構 研究開発戦略センター長)</li> <li>●講演 II 「IMS 活動と重工業のこれからのものづくり」 上田澄広(川崎重工業(株)執行役員 技術開発本部 副本部長)</li> <li>●講演 III 「富士通におけるものづくり革新」 酒井雄一(富士通(株)ものづくり推進本部長 常務理事)</li> <li>●講演 IV 「アジアものづくり工場時代における日本の対応と協力」 吉川勇二((独)雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校長)</li> </ul>

## IMS 技術交流会・技術交流サロン

この技術交流会は、IMS プログラムが国際的に合意する前に国内メンバーを対象として有意義な技術交流の場を提供することを目的とし、幅広く多くの方々に参加していただけるように各地で開催しました。その後、IMS プログラムが第2フェーズに入り、新たな技術交流の場として技術交流サロンを企画しました。この技術交流サロンは、製造技術関連の若手・中堅技術者が最新技術情報に関する講演を聴き、少人数でサロンのような雰囲気の中で行われる意見交換会・懇親会を通じて密度の高い交流を図り、ネットワークの構築に役立てることを目的とするものです。技術交流会・技術セミナーは平成3年度～12年度までに12回、技術交流サロンは平成17年度～20年度までに13回開催され毎回好評をいただきました。

# 1991

平成3年度

### 第1回 IMS 技術交流会

日時	平成3年11月29日 10:30～17:00
場所	<講演会>つくば研究支援センター <見学会>工業技術院 機械技術研究所
参加者	40名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演会                             <ul style="list-style-type: none"> <li>「CIMのモデル化とアーキテクチャー」 大見孝吉(機械技術研究所 生産システム部 工作機械課長)</li> <li>「研削加工技術の研究開発」 須藤徹也(機械技術研究所 生産システム部 機械加工課長)</li> <li>「自律ロボットの研究開発」 中村達也(機械技術研究所 ロボット工学部 自律制御課長)</li> </ul> </li> <li>●見学会 風力発電、レーザー加工、超精密加工、自律ロボット</li> </ul>

### 第2回 IMS 技術交流会

日時	平成3年12月19日 13:00～17:00
場所	京都市サーチパーク(下京区)
参加者	67名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演会                             <ul style="list-style-type: none"> <li>「ロボティックファクトリ」花房秀郎(立命館大学 理工学部 情報工学科 教授)</li> <li>「自律分散について」西川緯一(京都大学 工学部 電気工学科 教授)</li> <li>「自律分散型ロボット」小菅一弘(名古屋大学 工学部 機械工学科 助教授)</li> </ul> </li> </ul>

### 第3回 IMS 技術交流会

日時	平成4年1月23日 13:30～17:00
場所	村田機械(株) 犬山工場(愛知)
参加者	64名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演会                             <ul style="list-style-type: none"> <li>「最近の工場内物流技術の動向」 田中良治(村田機械(株) 物流システム事業部 取締役技術本部長)</li> <li>「MAPの現状と自動化システム」 堀田茂雄(豊田工機(株) 第1研究開発部 担当役員)</li> </ul> </li> <li>●見学会 工作機械組立工場(工機 FAS)、繊維機械加工工場(旋削 FMS)、 繊維機械組立工場(スピンドル自動組立ライン)</li> </ul>

## 第4回 IMS 技術交流会

日 時	平成4年2月14日 13:00~17:00
場 所	東京パレスホテル(丸の内)
参加者	122名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演会 <ul style="list-style-type: none"> <li>ー生産システム高度化へのアプローチ 「設計対象のモデリングとCAD」 鈴木宏正(東京大学 教養学部 情報図形科学教室 助教授)</li> <li>「高度生産システム開発のためのFAソフトウェア環境」 荒井栄司(静岡大学 工学部 精密工学科 助教授)</li> <li>ーバイオシステムに学ぶ 「生物の形づくりに学ぶ知的生産システム」 上田完次(神戸大学 工学部 機械工学科 教授)</li> <li>「生物型生産システム」 沖野教郎(京都大学 応用システム科学教室 教授)</li> </ul> </li> </ul>

1992

平成4年度

## 第5回 IMS 技術交流会

日 時	平成4年11月13日
場 所	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;講演会&gt;つくば研究支援センター</li> <li>&lt;見学会&gt;工業技術院 電子技術総合研究所</li> </ul>
参加者	57名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演会 <ul style="list-style-type: none"> <li>「分散システム技術」塚本亨治(情報アーキテクチャ部 分散システム研究室長)</li> <li>「形式的仕様記述」岡田康治(情報アーキテクチャ部 言語システム研究室 主任研究官)</li> <li>「知能ロボット」高瀬國克(知能システム部長)</li> <li>「モジュラマニファクチャリング」築根秀男(知能システム部 行動知能研究室長)</li> </ul> </li> <li>●見学会 <ul style="list-style-type: none"> <li>情報アーキテクチャ部(分散システム研究室、言語システム研究室、 知能システム部(視覚情報研究室、行動知能研究室、自律システム研究室))</li> </ul> </li> </ul>

## 第6回 IMS 技術交流会

日 時	平成4年12月17日
場 所	京都リサーチパーク(下京区)
参加者	35名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●講演会 <ul style="list-style-type: none"> <li>「化学プロセス産業のおかれている現状と対応案」 橋本伊織(京都大学 工学部 化学工学科 教授)</li> <li>「半溶解・半凝固加工技術の現状と将来」 木内学(東京大学 生産技術研究所 教授)</li> <li>「IMSプログラムの最近の動きについて」笠井浩(IMSセンター 研究開発部長)</li> </ul> </li> </ul>

## 第7回 IMS 技術交流会

日 時	平成5年2月10日 14:00~18:30
場 所	東京ダイヤモンドホテル(麹町)
参加者	112名
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>●海外報告 <ul style="list-style-type: none"> <li>「欧州電機産業関連調査報告」山内信也(松下電器産業(株))</li> <li>「AUTOFACT'92 米国カナダ動向調査」中村達也(三重大学)</li> <li>「米国・カナダ動向調査報告」土谷良明((株)クボタ)</li> <li>「EFTA 情報・技術交流報告」増田一比古(古河電気工業(株))</li> <li>「北米・カナダ 情報・技術交流報告」上石幸拓((株)リコー)</li> </ul> </li> <li>●特別講演 <ul style="list-style-type: none"> <li>「科学技術=国際協調と日本の活路」鳥井弘之(日本経済新聞社 論説委員)</li> </ul> </li> </ul>

1993

平成5年度

## 第8回 IMS 技術交流会

日 時	平成5年10月18日 10:30~16:00
場 所	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;講演会&gt;つくば研究支援センター</li> <li>&lt;見学会&gt;宇宙開発事業団 筑波宇宙センター</li> </ul>
参加者	51名

- プログラム ●講演会  
 「計測技術－計測の信頼性を高めるためのソフトウェア」  
 小池昌義(工業技術院 計量研究所 計測システム部 計量数理研究室長)  
 「無機材質研究所の状況と新素材に関するトピックス」  
 猪俣吉三(科学技術庁 無機材質研究所 総括研究官)
- 見学会  
 展示室、中央追跡管制所、総合環境試験所

## 第9回 IMS 技術交流会

- 日 時 平成6年1月19日 13:40～16:40  
 場 所 (財)地球環境産業技術研究機構(RITE) (京都・木津)  
 参加者 24名

- プログラム ●見学会  
 地球にやさしい研究所 RITE の施設を見学
- 講演会  
 「地球環境産業技術研究機構の研究開発概要」  
 難波芳之((財)地球環境産業技術研究機構 常務理事)  
 「感性情報工学の現状と将来」  
 佐藤宏介(大阪大学 基礎工学部 システム工学科 講師)

1994

平成6年度

## 第10回 IMS 技術交流会

- 日 時 平成7年3月16日 13:00～15:20  
 場 所 (株)東芝(東京・芝浦)  
 参加者 75名

- プログラム ●講演会  
 「IMS 情報交流分科会 欧州交流団報告」  
 有田恒一郎(ソニー(株))  
 「EU(ドイツ)における RPD の現状」  
 Prof. Reiner Anderl(ダルムシュタット工科大学)

1999

平成11年度

## 製造科学技術セミナー

- テ ー マ 新しい製造技術が環境を守る  
 日 時 平成11年10月14日 13:00～17:40  
 場 所 アイビーホール青学会館(東京・渋谷)  
 参加者 180名

- プログラム ●I部  
 「LCA 手法の日本における開発動向」  
 矢野正孝((社)産業環境管理協会 LCA 開発推進部長)  
 「循環生産のための設計技術・処理支援情報技術」  
 大橋敏二郎((株)日立製作所 生産技術研究所 主管研究員)
- II部  
 「ゼロ・エミッション・マニュファクチャリング」 Mr. H. Mueller(BOSCH 社)  
 「ドライ・マシニング」 Dr. B. Karpuschewski(慶応義塾大学 訪問助教授)

2000

平成12年度

## 技術セミナー

- テ ー マ 超精密工作機械技術を語る  
 日 時 平成13年2月2日 13:00～16:40  
 場 所 虎ノ門バストラル(東京)  
 参加者 53名

- プログラム ●講演会  
 「Micro and Precision Manufacturing with Conventional Cutting Procedures」  
 Dr. Robert Hilbing(ブラウンフォーファ IPT チーフエンジニア)  
 「The Clear and Bar-Free Micro Surface Structure by Mechanical Machining on a Friction-Free Nano Machine」  
 沢田潔(ファナック(株) 基礎技術研究所 名誉所長)  
 「The Current Developments of Modern Machine Tools」  
 Dr. Robert Hilbing(ブラウンフォーファ IPT チーフエンジニア)

2005

平成 17 年度

## 第 1 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 17 年 6 月 30 日 17:30~20:00
場 所	川崎重工工業(株) 東京本社(浜松町)
参加者	39 名
タイトル	「ものづくり現場発の産業論:一組織能力とアーキテクチャの視点からー」
講 師	藤本隆宏(東京大学 大学院 経済学研究科 教授)

## 第 2 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 18 年 1 月 26 日 17:30~20:00
場 所	IMS センター
参加者	26 名
タイトル	「中国でできることできないことー景気は当分いいぞ!底力の見せ時じゃわいー」
講 師	橋本久義(政策研究大学院大学 教授)

2006

平成 18 年度

## 第 3 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 18 年 5 月 30 日 17:30~20:00
場 所	IMS センター
参加者	23 名
タイトル	「韓国企業のものづくり戦略と日本のものづくり戦略」
講 師	吉川良三(東大ものづくり経営研究センター 特任研究員(前サムスン電子常務))

## 第 4 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 18 年 8 月 28 日 17:30~20:00
場 所	IMS センター
参加者	24 名
タイトル	「失敗学の実情」
講 師	中尾政之(東京大学 大学院 教授)

## IMS 技術交流会

日 時	平成 18 年 11 月 1 日 15:00~18:00
場 所	IMS センター
参加者	20 名
タイトル	①グローバル生産ネットワークの設計 ②組立システムのパーツフィーディング
講 師	①Patrick Grosshenning(ハノーバ大学 生産システム・ロジスティックス研究所 研究員) ②Torsten Fiege(ハノーバ大学 生産システム・ロジスティックス研究所 研究員)

## 第 5 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 18 年 11 月 6 日 17:30~20:00
場 所	IMS センター
参加者	24 名
タイトル	「トヨタ生産方式(TPS)の本質と IT による進化」
講 師	黒岩恵(名古屋工業大学 客員教授)

## 第 6 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 19 年 2 月 13 日 17:30~20:00
場 所	IMS センター
参加者	18 名
タイトル	「世界最適調達落とし穴」
講 師	田中正知(ものづくり大学 教授)

# 2007

平成 19 年度

## 第 7 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 19 年 5 月 16 日 17:40~20:15
場 所	IMS センター
参加者	21 名
タイトル	「リスクマネジメントとイノベーション戦略 –リスクトレンドと次世代ものづくり–」
講 師	林志行(東京農工大学 大学院 技術経営研究科 教授(国際戦略デザイン研究所 代表))

## 第 8 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 19 年 8 月 30 日 17:30~20:05
場 所	IMS センター
参加者	21 名
タイトル	「品格ある経営への考察~いすゞの海外ものづくり経営を通して~」
講 師	佐々木久臣(東京大学 特任研究員(アリックスパートナーズ シニアアドバイザー))

## 第 9 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 19 年 11 月 16 日 17:30~20:00
場 所	IMS センター
参加者	23 名
タイトル	「航空機産業の現状と複合材構造の今後の課題」
講 師	廣瀬康夫(川崎重工業(株) 航空宇宙カンパニー 民間航空機設計部 民間機設計課長)

## 第 10 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 20 年 2 月 6 日 17:30~20:00
場 所	IMS センター
参加者	21 名
タイトル	「ものづくり中小企業の産学連携と地域の活性化」
講 師	上野保(東成エレクトロビーム(株) 代表取締役社長)

# 2008

平成 20 年度

## 第 11 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 20 年 5 月 29 日 17:30~20:00
場 所	IMS センター
参加者	18 名
タイトル	「フィルム太陽電池とその連続製造技術の開発と実用化」
講 師	高野章弘(富士電機システムズ(株) 太陽電池統括部 設計部 次長)

## 第 12 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 20 年 8 月 29 日 17:00~19:30
場 所	IMS センター
参加者	19 名
タイトル	「金属光造形複合加工によるラピッドツーリング」
講 師	吉田徳雄(松下電工(株) 生産技術研究所 レーザ加工技術開発グループ グループ長)

## 第 13 回 IMS 技術交流サロン

日 時	平成 21 年 2 月 20 日 17:30~20:00
場 所	IMS センター
参加者	15 名
タイトル	「炎も油もない熱処理 –マイルド浸炭プロセス–」
講 師	大林巧治(アイシン・エイ・ダブリュ(株) 生産技術本部 熱処理生技部 主席研究員)

## IMS 研究成果報告会

IMS プロジェクトの1年間の成果及び活動状況を次年度に開催する「IMS 研究成果報告会」において、各プロジェクトの研究者が発表を行い、また平成9年度からはその内容をCD-ROMに収録し成果の普及に努めました。ここでは開催の記録を記し発表プロジェクトは、研究成果報告書一覧(192ページ)をご参照ください。

事業年度	開催日	開催場所	発表 プロジェクト数	備考
平成3年度	1991.9.25	日商ホール	5	平成2年度に実施した事前調査研究(G1～G5)5グループの成果報告。
平成4年度	1992.6.9～10	通商産業省講堂	17	平成3年度IMS国内先行研究開発テーマの成果報告。
平成5年度	1993.6.10～11	通商産業省講堂	23	平成4年度IMS国内先行研究開発テーマの成果報告。
平成6年度	1994.6.8～9	通商産業省講堂	22	国際FSテストケース及び平成5年度国内先行研究開発テーマの成果報告。
平成7年度	1995.7.20	全日空ホテル	3	平成6年度国内先行研究開発テーマの成果報告(合計21テーマ)。 平成7年度は、7回に分けて開催。技術交流の場として各回講演会を実施。
	1995.9.5	全日空ホテル	3	
	1995.10.19	全日空ホテル	3	
	1995.11.16	全日空ホテル	3	
	1995.12.21	全日空ホテル	3	
	1996.1.23	全日空ホテル	3	
平成8年度	1996.2.15	全日空ホテル	3	平成7年度国内プロジェクトの成果報告(合計20テーマ)。 平成8年度は、4回に分けて開催。各回、学術主導プロジェクトについて関連したテーマでの講演を実施。
	1996.7.11	機械振興会館	5	
	1996.8.28	機械振興会館	5	
	1996.9.30	機械振興会館	5	
平成9年度	1996.11.28	機械振興会館	5	IMS国内プロジェクトの成果報告。 平成9年度からは、分散していた報告会を2日間に集中し、日本機械学会、精密工学会の協賛を得て、学術報告会としての要素を高め各プロジェクトのポスターセッションを併催し、視覚に訴える効果を試みた。
平成9年度	1997.9.10～11	タイム24	17	
平成10年度	1998.7.2～3	タイム24	18	
平成11年度	1999.7.14～15	タイム24	18	
平成12年度	2000.7.11～12	タイム24	23	
平成13年度	2001.7.10～11	タイム24	21	
平成14年度	2002.7.17～18	タイム24	21	
平成15年度	2003.7.23～24	タイム24	21	
平成16年度	2004.7.28～29	タイム24	21	
平成17年度	2005.7.20	タイム24	13	
平成18年度	2006.6.20	虎ノ門パストラル	5	NEDOの助成事業「エコマネジement生産システム技術開発」等として進められたプロジェクトの報告。 同日開催したアイデアファクトリー総会では、平成17年度から開始した「アイデアファクトリー」の活動成果の報告。
平成19年度	2007.7.3	虎ノ門パストラル	6	
平成20年度	2008.7.11	虎ノ門パストラル	6	

## IMS 見学会

第2フェーズ新規事業の一つとして開始した見学会は、他社の製造現場、研究所を訪問し、意見交換することにより自社の参考とするとともに、新たな協業・共同研究の種を発掘するきっかけにすることを目的として始められました。平成17～20年度までの間、8回を重ね好評を得ました。

### 2005

平成17年度

#### 第1回 IMS 見学会

日時	平成17年9月28日 14:00～18:00
場所	(財)機械振興協会 技術研究所
参加者	16名
概要	<ul style="list-style-type: none"><li>●見学会<ul style="list-style-type: none"><li>生産システム関連 (生産システムシミュレーションによるエンジニアリング、標準技術を用いたマルチメディアによる遠隔監視・管理システム、軸制御加工用CAMシステム)</li><li>超精密加工・特殊工作機械関連 (光学部品加工用超精密旋盤、パラレルメカニズムの産業応用、難削材の微細穴加工、天然砥石に学ぶ精密研削用砥石の開発)</li><li>計測・分析技術関連 (現場環境の三次元測定機の測定精度向上、マイクロマシン用機械部品の評価)</li></ul></li><li>●講演 「機械振興協会技術研究所の概要」 上野滋 ((財)機械振興協会 技術研究所 次長) 「分散型標準ネットワークを活用する生産システムシミュレーションの新しい利用」 日比野浩典 ((財)機械振興協会 技術研究所 技術副主幹)</li></ul>

#### 第2回 IMS 見学会

日時	平成17年11月14日 13:30～18:20
場所	本田技研工業(株) 埼玉製作所 狭山工場
参加者	25名
概要	<ul style="list-style-type: none"><li>●見学会 エンジンドレス工程、完成車組立ライン(部品取付)、溶接工程、等</li><li>●講演 「ホンダの『体質改革』ラインについて」 望戸實 (ホンダエンジニアリング(株) 栃木技術センター 事業企画推進室 企画プロック 生産技術主幹)</li></ul>

### 2006

平成18年度

#### 第3回 IMS 見学会

日時	平成18年7月12日 14:00～18:00
場所	川崎重工業(株) 兵庫工場
参加者	17名
概要	<ul style="list-style-type: none"><li>●見学会 鉄道車両の製造・組立ライン</li><li>●講演 「レーザー溶接構体およびグライNDER仕上げロボットについて」 中澤裕 (川崎重工業(株) 車両カンパニー 生産技術課長)</li></ul>



## 第4回 IMS 見学会

日 時	平成18年12月15日 13:30~17:30
場 所	ローランド ディー.ジー.(株) 都田事業所
参加者	21名
概 要	●見学会 デジタル屋台、D-Shop・大型プリンタやプロッタ等の生産現場 ●講演 「生産管理方法について」 関伸一 (ローランド D.G.(株) 本社事業所 品質管理室長)

2007

平成19年度

## 第5回 IMS 見学会

日 時	平成19年7月30日 15:00~18:30
場 所	NTT(株) 武蔵野研究開発センタ
参加者	16名
概 要	●見学会 NGN 展示場見学(ネットワークサービス制御技術、多目的AV家電連携端末、認証連携・タイムスタンプ、ハイビジョンIPテレビ電話、高品質IP電話会議装置、地上デジタル放送IP再送信) ●講演 「NTTにおける次世代ネットワークの取り組み」 赤埴淳一 (日本電信電話(株) 研究企画部門 プロデュース担当 担当部長)

## 第6回 IMS 見学会

日 時	平成19年12月17日 14:00~18:00
場 所	(株)小松製作所 大阪工場
参加者	26名
概 要	●見学会 ブルドーザーや油圧ショベル等の組立製造ライン(部品加工、IT画像指示) ●講演 「IT(コンピュータシミュレーション)を活用したものづくり力の強化」 寺坂裕二 (コマツ 生産本部 生産技術開発センタ 解析グループマネージャー)

2008

平成20年度

## 第7回 IMS 見学会

日 時	平成20年7月29日 14:00~18:00
場 所	日産自動車(株) 追浜工場
参加者	29名
概 要	●見学会 ・成形工場(ロボットシユータ(ロット生産→順序生産)) ・車体工場(ボデーメン増し打ち、W/H自動投入) ・組立工場(建屋間AGV搬送、ドアサブ、トリムB&KIT紹介) ●講演 「日産のモノづくり改革と追浜チャレンジ」 本田聖二 (日産自動車(株) 理事 追浜工場 工場長)

## 第8回 IMS 見学会

日 時	平成20年11月19日 14:00~18:00
場 所	パナソニック電工(株) 津工場
参加者	18名
概 要	●見学会 成形部品部~配線製造~設備製造~金型製造 ●講演 「津工場のものづくりについて」 塩見正行 (パナソニック電工(株) 情報機器事業本部 設備金型センター センター長)

# 事業活動記録

## IMS 海外動向調査および報告会

IMS センターでは、IMS メンバーにとって関心のある技術テーマについて海外における研究開発の技術動向調査を現地に出向いて行うことにより研究開発テーマの設定や新規プロジェクトの立ち上げに貢献すること、併せて IMS メンバーの海外ネットワークの強化を図ることを目的として海外動向調査を実施しました。動向調査のテーマ選定及び調査団の編成等、動向調査に関する企画は平成2年度から平成6年度までは企画委員会が、平成7年度以降は調査・広報委員会が主に担当し、合計80チーム以上の調査団を派遣しました。また平成4年度より、調査によって得られた成果を広く情報提供するため「IMS 海外動向調査報告会」を開催しました。

### ●平成2(1990)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	SYSTEC (国際コンピュータ統合化専門見本市)	1990年10月	ドイツ(ミュンヘン)	東京工業大学、上智大学
2	Autofact '90 Conference & Exposition	1990年11月	米国(デトロイト)	(株)東芝、三菱電機(株)、東京都立大学、清水建設(株)、早稲田大学、横河電機(株)

### ●平成3(1991)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	国家プロジェクトの動向	1991年10月24日～11月1日	フランス(AFNOR 他)、フィンランド(技術開発センター他)	鹿島建設(株)他
2	Autofact '91 Conference & Exposition	1991年11月9～20日	米国(デトロイト)	トヨタ自動車(株)、東京都立大学、神戸大学、(株)リコー、(株)東芝、IMS センター
3	欧州の産業ロボットの動向	1991年11月17～24日	ヨーロッパ数ヶ国	東洋紙業(株)、北海道大学
4	欧州大学	1991年12月1～14日	ドイツ(カールスルーエ大学他)、イギリス(ケンブリッジ大学他)、スイス	(株)東芝、電子技術総合研究所、東京工業大学
5	シミュレーション	1991年12月7～18日	米国	東京都立大学、千代田化工建設(株)
6	システム構築技術	1992年1月11～23日	フランス、ドイツ、イギリス	富士ゼロックス(株)他
7	先進企業	1992年1月19～30日	ドイツ、スウェーデン	クボタ(株)、日揮(株)
8	ロボット知能化	1992年2月17～29日	米国	慶應義塾大学、(株)東芝、松下電器産業(株)、ファナック(株)
9	産業ロボット	1992年2月22～3月1日	オーストラリア、ニュージーランド	ソニー(株)、三井造船(株)、清水建設(株)
10	システム構築技術	1992年3月11～21日	米国	(株)東芝他

### ●平成4(1992)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	Autofact '92 Conference & Exposition 含め米国・カナダ動向調査	1992年11月4～13日	米国(GM 社他)、カナダ(ブリティッシュコロンビア大学他)	三重大学、沖電気工業(株)、東京都立大学
2	EFTA 情報収集、技術交流	1992年11月15～22日	スウェーデン(IVA 社他)、フィンランド(NOKIA 社他)、オーストリア(オーストリア研究センター他)	古河電気工業(株)、(株)大林組、富士通(株)
3	米国・カナダ動向調査	1992年11月23日～12月4日	米国(Adept Robot 社、カリフォルニア大学他)、カナダ(Aisworth Automation 社他)	山武ハネウエル(株)、横浜国立大学、(株)クボタ

## IMS 海外動向調査および報告会

4	欧州電機産業関連動向調査	1992年11月24日～ 12月5日	フランス(Telemecanique 社他)、イタリア(Comau 社他)、ベルギー(Alcatel 社他)	松下電器産業(株)、大阪大学、フアナック(株)
---	--------------	-----------------------	--	-------------------------

### ●平成5(1993)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	プロダクトモデルとコンカレントエンジニアリングの現状と研究開発動向	1993年9月27日～ 10月9日	ベルギー(K.U. Leuven 大学)、フランス(Dassault System 社)、ドイツ(Mercedes-Benz 社)	北海道大学、東京大学
2	CALS Expo International '93 及び Autofact '93 Conference & Exposition	1993年11月	米国(アトランタ、シカゴ他)	東京都立大学、(株)東芝、沖電気工業(株)
3	次世代組立技術の課題と研究開発動向調査	1993年月11月20日～ 12月4日	ドイツ・フィンランド・イギリス・オーストリア	三重大学、九州工業大学、松下電器産業(株)、キヤノン(株)
4	米国における「人に機械を協調させるための知能化技術」の研究開発動向(ASME '93 他)	1993年11月28日～ 12月10日	米国(オハイオ州立大学、ワシントン州立大学、スタンフォード大学他)	機械技術研究所、名古屋大学、(株)安川電機、(株)豊田自動織機
5	WSC '93 及びカリフォルニア大学パークレー校、パデュー大学	1993年12月	米国(ロサンゼルス他)	東京都立大学

### ●平成6(1994)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	CIM-Europe 年次総会	1994年10月2～9日	デンマーク(コペンハーゲン)	(株)東芝、東洋エンジニアリング(株)、ミネベア(株)
2	Non-Factory プロジェクトの調査	1994年10月2～14日	フィンランド他4ヶ国	(株)大林組、(株)小松製作所、三重大学
3	プロダクトモデル開発状況	1994年10月16～27日	米国(ケンブリッジ他)	中央大学、東京大学
4	米国の高速製品開発の動向	1994年10月23日～ 11月4日	米国(ケンブリッジ他)	北海道大学、松下電器産業(株)、(株)インクス、シーメット(株)
5	米国製造業復権の Key Factor と次世代生産技術の動向	1994年11月1～13日	米国(ケンブリッジ他)	松下電器産業(株)、ホンダエンジニアリング(株)、トヨタ自動車(株)
6	ASME '94	1994年11月2～13日	米国(シカゴ)	早稲田大学、機会技術研究所、(株)安川電機
7	Autofact '94 Conference & Exposition	1994年11月3～17日	米国(デトロイト他)	東京都立大学、東京大学、富士電機(株)、(株)三菱総合研究所、(株)日立製作所、日産自動車(株)、(株)東芝、(株)不二越、マツダ(株)、三井造船(株)、山武ハネウエル株、(株)間組、鹿島建設(株)、(株)東芝、三菱重工業(株)
8	CALS Expo '94	1994年12月3～15日	米国(サンフランシスコ他)	三菱電機(株)、日本電気(株)、東洋エンジニアリング(株)、日産自動車(株)、日本電装(株)、(株)東芝、トヨタ自動車(株)、大日本スクリーン製造(株)、三井造船(株)、古河電気工業(株)、日揮情報システム(株)、横河電機(株)

### ●平成7(1995)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	ESPRIT-iim '95	1995年9月13～15日	オーストリア(ウィーン)	日揮(株)、三井造船(株)
2	CALS Expo '95	1995年10月23～26日	米国(ロサンゼルス)	三菱電機(株)、富士電機(株)、富士ゼロックス(株)、東洋エンジニアリング(株)、本田技研工業(株)
3	Autofact '95 Conference & Exposition	1995年11月12～16日	米国(シカゴ)	慶応義塾大学、(株)豊田自動織機製作所、山武ハネウエル(株)、マツダ(株)、ミネベア(株)、鹿島建設(株)

## 事業活動記録

4	米国次世代生産技術の動向	1995年12月3～13日	米国(スタンフォード大学、ペンシルバニア州立大学、マサチューセッツ工科大学他)	松下電器産業(株)、大日本スクリーン製造(株)
5	AGILITY FORUM '96	1996年3月3～11日	米国(ボストン)	東洋エンジニアリング(株)、IMSセンター
6	ドイツ環境・リサイクルの動向	1996年3月16～24日	ドイツ(ケルン国際リサイクル・廃棄物処理見本市、プラント7ヶ所他)	三井造船(株)、日揮(株)、横河電機(株)、IROFA
7	CIRP“The 3rd International Seminar on Lifecycle Engineering”	1996年3月18～20日	スイス(チューリッヒ)	東京大学、IMSセンター

### ●平成8(1996)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	ESPRIT-iM '96	1996年9月28日～10月6日	アイルランド(ゴールウェイ)	慶應義塾大学、(株)リコー、東洋エンジニアリング(株)、日揮(株)
2	Autofact '96 Conference & Exposition	1996年11月6～16日	米国(デトロイト)	本田技研工業(株)、鹿島建設(株)、マツダ(株)、住友電気工業(株)
3	PDM: Product Data Management の動向	1996年11月9～22日	米国(アンアーバー他)	三菱重工(株)、(株)東芝、東洋エンジニアリング(株)

### ●平成9(1997)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	ESPRIT-iM '97	1997年9月21～27日	ドイツ他2ヶ国	北海道大学、古河電気工業(株)、ホンダエンジニアリング(株)、IMSセンター
2	Autofact '97 Conference & Exposition	1997年11月1～10日	米国(デトロイト他)	早稲田大学、(株)リコー、三菱重工(株)、三洋電機(株)
3	次世代製造プロセスとそのシミュレーション技法の動向	1997年11月29日～12月11日	米国(ボストン他)	(株)小松製作所
4	North American International Autoshow 及び COMDEX	1998年1月15～29日	米国(デトロイト、ボストン他)	マツダ(株)
5	ロボティクスの動向	1998年1月19～31日	イギリス他3ヶ国	大阪大学、関西大学、九州工科大学
6	環境リサイクルの動向	1998年2月25日～3月8日	イギリス他2ヶ国	本田技研工業(株)、三菱マテリアル(株)、三井造船(株)、IMSセンター

### ●平成10(1998)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	Autofact '98 Conference & Exposition	1998年9月25日～10月8日	米国(デトロイト他)	(株)クボタ、川崎重工(株)、住友電気工業(株)、マツダ(株)
2	第5次フレームワーク、ISTプログラム、iM '98プログラム、IMS Post Conference 技術動向調査	1998年10月4～15日	ベルギー(European Commission DG3、DG12)、スウェーデン(iM)、ドイツ(フラウンホフファー IPK)他	(株)安川電機、トヨタ自動車(株)、松下通信工業(株)
3	ERP(統合基幹業務)及びSCMに関する動向調査	1998年11月16～25日	米国(BAAN社、AMR Conference、i2 Technology社、Vitria社)	日揮(株)、三井造船システム技研(株)、清水建設(株)
4	企業間の技術情報共有に関する動向調査	1998年12月2～11日	米国(Behavior Engine社、United Airlines社、Interlinear Technology社他)	東洋エンジニアリング(株)、(株)東芝、三菱マテリアル(株)
5	製造・設計分野におけるグラフィック/VR技術の最新動向調査	1999年2月13～19日	米国(Infinite Pictures社、Itochu Technology社、SiliconGraphics社)	横浜国立大学、IMSセンター
6	環境対応機械加工技術に関する欧州動向調査	1999年2月21～28日	ドイツ(Daimler-Chrysler社、ハーノーバー大学、アーヘン工科大学他)	慶應義塾大学、三菱マテリアル(株)、三洋電機(株)、シャープ(株)、IMSセンター

## IMS 海外動向調査および報告会

### ●平成 11(1999)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	次世代 PDM 動向調査	1999 年 7 月 20～31 日	米国(Xerox 社、Ford 社、EME 社他)	マツダ(株)、富士ゼロックス(株)、日本電気(株)
2	デジタル・マニュファクチャリング動向調査	1999 年 8 月 9～17 日	米国(SigGraph '99 Los Angels、Technomatix 社、Deneb 社、EAI 社)	クボタ(株)、(株)山武、(株)牧野フライス製作所
3	バーチャルファクトリ並びにバーチャルエンジニアリング動向調査	1999 年 10 月 6～17 日	イギリス(ケンブリッジ大学)、スイス(連邦政府技術研究所)、ドイツ(フラウンホーファー IPA 及び IML)フランス(Renault 社)他	三菱重工業(株)、(株)デンソー、川崎重工業(株)、(株)リコー
4	ロボット&機構(ハード)動向調査	1999 年 11 月 9～21 日	米国(カリフォルニア大学パークレイ校、MIT、SARCOS 社、スタンフォード大学他)	三洋電機(株)、(株)安川電機、トヨタ自動車(株)
5	生産技術分野におけるシミュレーション技術動向調査	1999 年 12 月 1～10 日	米国(ミシガン大学、EAI 社、ローレンス工科大学、Ford 社、Winter Simulation Conference '99 他)	神戸大学、住友電気工業(株)、大成建設(株)、清水建設(株)、(財)機械振興協会
6	サプライチェーン動向調査	1999 年 12 月 4～15 日	米国(XML '99 Philadelphia、webMethods 社、KBSI 社)	東洋ビジネスエンジニアリング(株)、(株)豊田中央研究所、大成建設(株)、三井造船(株)

### ●平成 12(2000)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	生産における IT モバイルテクノロジーの適用とその将来	2000 年 9 月 18～28 日	イギリス(PIMRC-2000 他)、スイス(CSEM、ETZ Zurich)	(株)東芝、シャープ(株)、日本電気(株)
2	3D-Products-Data を活用した開発・生産工程管理	2000 年 10 月 3～11 日	ノルウェー(NTNU、SINTEF)、フィンランド(VTT Automation)、フランス(ス Renault)他	大阪大学、本田技研工業(株)、三菱マテリアル(株)
3	バーチャルエンジニアリングに関する最先端情報調査	2000 年 11 月 5～14 日	イギリス(CD 社)、フランス(ESI 社)、ベルギー(LMS Inter'l 社)他	日産自動車(株)、沖電気工業(株)、(株)リコー
4	欧州における e-ビジネスのオープン化動向調査	2000 年 11 月 5～15 日	デンマーク(LEGO 社)、スウェーデン(SANDVIK 社)、ドイツ(SYSTEM 2000)他	(株)デンソー、法政大学、三井造船(株)、トヨタ自動車(株)
5	IT 技術を用いた情報共有の仕組みの調査	2000 年 11 月 16～26 日	スウェーデン(ADtranz 社)、フィンランド(MASA 社)、ドイツ(ハンブルグ大学他)	三菱重工業(株)、九州日立造船(株)、川崎重工業(株)
6	米国製造業における新しい潮流	2000 年 3 月 3～10 日	メキシコ(Supply Chain World Latin America)、米国(NIST、AFEI)	東洋ビジネスエンジニアリング(株)、(株)東芝

### ●平成 13(2001)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	EMO(欧州工作機械展示会)及び Agile 生産システムの実用化事例と最新技術の調査	2001 年 9 月 10～21 日	ドイツ(EMO、IAA、Siemens 社他)	日産自動車(株)、川崎重工業(株)、住友電気工業(株)、(財)機械振興協会、(株)リコー

### ●平成 14(2002)年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	北米における次世代工作機械技術・加工技術に関する動向調査	2002 年 9 月 2～14 日	米国(NIST、ロタエスター大学、IMTS2002、ミシガン大学他)	大阪大学、ホンダエンジニアリング(株)、富士通(株)、(財)機械振興協会
2	モノづくりにおけるシミュレーション技術動向調査	2002 年 11 月 10～21 日		(株)デンソー、川崎重工業(株)、日産自動車(株)、三菱重工業(株)、富士電機(株)
3	製造業における IT 活用動向調査	2002 年 11 月 13～22 日	米国(COGNEX 社、Pilz USA 社、F&P 社他)	(株)安川電機、三井造船システム技研(株)、住友電気工業(株)

## ■ 事業活動記録

### ●平成 15 (2003) 年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	欧州におけるロボット技術の研究開発およびその活用に関する動向調査	2003年9月29日～ 10月11日	ドイツ(フラウンホーファーIPA 及び IFF、IEEE 他) スイス (ETHZ)、フィンランド(ヘルシンキ工科大学)	川崎重工業(株)、松下電器産業(株)、(株)リコー、シャープ(株)
2	欧州の次世代工作機械技術・加工技術に関する動向調査	2003年10月16～27日	ドイツ(アーヘン工科大学他)、イタリア(EMO ショー)	三菱重工業(株)、北海道大学、(株)安川電機
3	高品質製品の実現に関する、IT 活用動向調査	2003年11月9～19日	米国(American supplier Institute、GM 社、Ford 社他)	(株)デンソー、ミネベア(株)、富士電機ホールディングス(株)

### ●平成 16 (2004) 年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	コンピュータ解析技術の機械加工分野における適用動向調査	2004年11月28日～ 12月9日	米国(ジョージア工科大学、NIST、GM 社、ミシガン大学他)	川崎重工業(株)、日産自動車(株)、大阪大学
2	グローバル生産を統括する PLM 動向調査	2004年12月5～12日	米国(IBM 社、FORD 社、MOTOROLA 社他)	(株)デンソー、三菱重工業(株)、ホンダエンジニアリング(株)、住友電気工業(株)

### ●平成 17 (2005) 年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	製造プロセスにおける省エネ・高効率化に関する欧州産業界の取組み動向調査	2005年9月11～23日	ドイツ(ESSEN 国際溶接切断展、ミュンヘン工科大学他)、フランス(HEF 社他)、スペイン(デルファイ社)	川崎重工業(株)、ホンダエンジニアリング(株)、慶應義塾大学、日産自動車(株)、出光興産(株)

### ●平成 18 (2006) 年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	EU におけるナノメータ生産技術の動向調査	2006年9月9～17日	ドイツ(プレーメン大学、フラウンホーファー研究機構他)	大阪大学教授、(株)ジェイテクト、(株)アライドダイヤモンド、富士通(株)

### ●平成 19 (2007) 年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	画像処理技術の最新動向とマシンビジョンへの適用例	2007年9月17～28日	米国(ICIP 2007 他)、カナダ(マトロックス社)	住友電気工業(株)、富士通(株)、ホンダエンジニアリング(株)
2	欧州におけるロボット技術の開発と生産現場への応用に関する動向調査	2007年9月19～28日	ドイツ(ハノーバ大学、フラウンホーファー IPK 他)	慶應義塾大学、川崎重工業(株)、(株)ジェイテクト
3	グローバル製品の資源循環における低環境負荷・易資源循環製品設計技術に関する調査	2007年10月21～31日	米国(Waste Management Recycling America、National Center for Electronics Recycling 他)	(株)日立製作所、(株)東芝、(株)日立プラントテクノロジー、ミネベア(株)

### ●平成 20 (2008) 年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	製造業の最適化のための可視化、デジタルマニュファクチャリング技術及び SCM 構築に関する動向調査	2008年9月9～19日	米国(ロックウェル・コリンズ社、マサチューセッツ工科大学他)	住友電気工業(株)、(株)日立製作所、(株)東芝
2	欧州における次世代メカトロニクス技術・生産自動化技術に関する動向調査	2008年9月29日～ 10月11日	スウェーデン、スイス、イタリア、ドイツ	川崎重工業(株)、日産自動車(株)、(株)ジェイテクト、(株)小松製作所、富士通(株)

### ●平成 21 (2009) 年度

No.	テーマ	期間	訪問先	調査員所属
1	東アジアにおける省エネ事情	2009年5月24～31日	中国(北京)、シンガポール	慶應義塾大学、IMS センター
2	ヨーロッパにおけるナノインプリント技術の動向調査	2009年9月22日～ 10月31日	スウェーデン、フィンランド、ベルギー、フランス	大阪府立大学、(株)東芝、(株)日立製作所、富士通(株)

IMS 海外動向調査報告会

事業年度	開催日	会場	調査テーマ	調査員
平成4年度	1993/2/10	ダイヤモンドホテル (技術交流会で報告)	1. 欧州電機産業関連調査報告 2. AUTOFACT'92・米国カナダ動向調査 3. 米国・カナダ動向調査 4. EFTA情報・技術交流報告	山内信也(松下電器産業)、新井健生(大阪大学)、平泉満男(ファナック)、中村達也(三重大学)、諸貫信行(東京都立大学)、中村善彦(沖電気)、土谷良明(クボタ)、森亮一(山武ハネウエル)、有澤博(横浜国大)、増田一比古(古河電工)、寺奥博(大林組)、平塚芳隆(富士通)
平成5年度	1994/3/18	(株)東芝 本社	次世代生産システム 1. 人と機械の協調のための知能化技術 2. 次世代組立システム 3. GA(Genetic Algorism)とシミュレーション CE(Concurrent Engineering)と基盤技術 1. CEとRapid Product Developmentの動向 2. CALS イマジナリア(Computer-Aided Acquisition and Logistic Support)とAUTOFACTの現状 3. Procut Model とCE研究開発動向	橋野賢(機械技術研究所)、新井史人(名古屋大学)、駒山肇(安川電機)、佐合和人(豊田自動織機)、反町誠宏(キヤノン)、中村達也(三重大学)、水垣善夫(九州工業大学)、山内信也(松下電器産業)、川田誠一(東京都立大学)、渡辺敦(東京都立大学)
平成6年度	1994/6/28	東京商工会議所・講堂	1. コンカレントエンジニアリング開発・導入に関する海外動向調査 2. CEとその課題	平成5年度委託調査: 歌代豊(三菱総研) 岸浪建史(北海道大学)
	1994/12/20	(株)東芝 本社	1. AUTOFACT'94の調査結果報告 2. CIM Europe年次総会調査報告	諸貫信行(東京都立大学)、木内学(東京大学)、川合成治(富士電機)、須賀雅夫(三菱総研)、増田茂(日立製作所)他10名 栗原征機(東芝)、植木浩二(東洋エンジニアリング)、横山齊治(ミネベア)
	1995/1/17	(株)東芝 本社	1. CALS EXPO'94調査報告 2. プロダクトモデル開発状況調査報告 3. 米国製造業復権のキーファクターと次世代生産技術の調査報告	外山守城(三菱電機)、難波田愈(日本電気)、神尾洋一(東洋エンジニアリング)、吉田謙一(日産自動車)他6名 鈴木宏正(東京大学)、平岡弘之(中央大学) 山内信也(松下電器産業)、辻井元(ホンダエンジニアリング)、藤井宣仁(トヨタ自動車)
	1995/3/16	(株)東芝 本社	1. 米国的高速製品開発動向調査 2. ASME'94動向調査報告 3. Non-Factory調査報告	岸浪建史(北海道大学)、山田真次郎(インクス)、早野誠治(シメット)、有吉秀穂(松下電器産業)、菅野重樹(早稲田大学)、荒井裕彦(機技研)、駒山肇(安川電機)、中村達也(三重大学)、井上誠(大林組)、武田周(小松製作所)
平成7年度	1995/11/16	全日空ホテル	1. CIM-Europe(Iim)動向調査報告	栗原征機(東芝)、松永繁秋(日揮)、石川昌行(三井造船)
	1995/12/21	全日空ホテル	2. CALS'95動向調査報告	外山守城(三菱電機)、神尾洋一(東洋エンジニアリング)、加藤英雄(富士ゼロックス)、岡部健(富士電機)、川越晃(本田技研)
	1996/1/23	全日空ホテル	3. AUTOFACT'95動向調査報告	青山英樹(慶應大学)、横山齊治(ミネベア)、嶋崎和典(豊田自動織機)、近野真智子(山武ハネウエル)、上岡孝志(マツダ)、前原邦彦(鹿島建設)
平成8年度	1997/1/30	機械振興協会	1. AUTOFACT'96動向調査報告 2. PDM(Product Data Management)動向調査報告 3. Iim'96動向調査報告	川越晃(本田技研)、沈于思(鹿島建設)、玉生敬信(マツダ)、寺尾俊彦(住友電気工業)、今村眞明(三菱重工)、小川雅弘(東芝)、山本洋信(東洋エンジニアリング)、青山英樹(慶應大学)、神尾洋一(東洋エンジニアリング)、上石幸拓(リコー)、山口浩二(日揮)
平成9年度	1998/2/23	全日空ホテル	1. 次世代製造プロセスとそのシミュレーション技法の最新動向(米国) 2. Iim'97国際会議等に関する動向調査(欧州) 3. AUTOFACT'97 Conference & Exposition動向調査(米国) 4. ロボット・メカニズムの高度化に関する動向調査(欧州) 5. North American International Autoshow, COMDEX/PacRim等調査(米国) 招待講演: Latest laser technology and its effective applications	研野和人(小松製作所) 岸浪建史(北海道大学)、三枝行雄(ホンダエンジニアリング)、角田雄三(古河電気工業)、黒須誠治(早稲田大学)、齊藤一郎(三菱重工)、貴志宗紀(三洋電機)、山田泰史(リコー)、荒井栄司(大阪大学)、高野正晴(関西大学)、水垣善夫(九州工業大学)、白瀬敬一(大阪大学) 梅下隆一(マツダ) ハーバーレーサー研究所 アルベンスレーベン博士
平成10年度	1999/2/19	全日空ホテル	1. 企業間の技術情報共有に関する動向調査報告 2. Iim'98動向調査報告 3. 98ERP(Enterprise Resource Planning)・SCM(Supply Chain Management)動向調査報告 4. AUTOFACT'98動向調査報告 招待講演: 構造システムの耐震信頼性について	神尾洋一(東洋エンジニアリング)、栗原征機(東芝)、吉澤真一(三菱マテリアル)、黒岩恵(トヨタ自動車)、中野純(安川電機)、鈴木康之(松下通信工業)、井用重孝(日揮)、柴田健司(三井造船システム技研)、池田佳則(清水建設)、西出裕(住友電工)、尾上一彦(川崎重工業)、細川大(マツダ)、藤原幸男(クボタ)、南カリフォルニア大 篠塚教授
平成11年度	2000/1/26	東京国際フォーラム	1. ロボット&機構(ハード)動向調査 2. サプライチェーン動向調査 3. パーチャルファクトリ並びにバーチャルエンジニアリング	河上日出夫(三洋電機)、村井真二(安川電機)、中村信次(トヨタ自動車)、東雲昌志(東洋ビジネスエンジニアリング)、則竹茂年(豊田中央研究所)、細田高道(大成建設)、齋藤雅彦(三井造船システム技研)、寺田郁二(三菱重工)、清水英樹(川崎重工業)、長島良治(デンソー)、上条直裕(リコー)

## 事業活動記録

事業年度	開催日	会場	調査テーマ	調査員
			4. Computer Technology Solutions&米国企業最新動向調査 5. 次世代PDM (PPM) 動向調査 6. 生産技術分野におけるシミュレーション技術動向調査 7. デジタル・マニュファクチャリング動向調査	藤田憲(三菱重工業)、本多文博(川崎重工業)、 菊池慎一(マツダ)、谷原博幸(クボタ) 片村修一(マツダ)、伊藤茂樹(日本電気)、 宮下清(富士ゼロックス) 藤井進(神戸大学)、戸川契(住友電気工業)、 古谷仁(大成建設)、近江修郎(清水建設)、 日比野浩典(機械振興協会) 砂金総一郎(牧野プライス製作所)、鬼塚博(クボタ)、 原田豊(山武)
平成12年度	2001/2/7	機械振興会館	1. IMTS動向調査 2. 生産におけるITモバイルテクノロジーの適用とその将来 3. バーチャルエンジニアリングに関する最先端情報調査 4. IT技術を用いた情報共有の仕組みの調査 5. 欧州におけるe-ビジネスのオープン化動向調査 6. 3D-Products-Dataを活用した開発・生産工程管理	青山英樹(慶應義塾大学)、後藤幸一郎 (住友電気工)、川井洋一(オークマ) 鈴木徹夫(東芝)、和田昭久(日本電気)、 山崎千明(シャープ) 松下正行(日産自動車)、園田徹也(リコー)、 国峯尚樹(沖電気工業) 佐々木裕一(三菱重工業) 田中将基(川崎重工業)、稲葉芳樹(九州日立造船)、 小島史夫(デンソー)、福田好朗(法政大学)、 徳永祐一(三井造船システム技研)、 水野浩次(トヨタ自動車) 荒井栄司(大阪大学)、川越寛(本田技研)、 増根昭洋(三菱マテリアル)
平成13年度	2002/1/21	スクワール麹町	EMO動向調査 1. EMO(欧州国際工作機械展)報告 2. (自動車産業を中心とした)欧州の製造技術の最新動向 MR(Mixed Reality)に関する最新技術動向	真鍋秀弘(日産自動車)、荒木俊光(川崎重工業)、 遠藤弘之(リコー)、尾野守(住友電気工業)、 島山実(機械振興協会) キヤノン(株) 山本裕之
平成14年度	2003/1/29	虎ノ門パストラル	1. 北米における次世代工作機械技術・加工技術に関する動向調査 2. 製造におけるIT活用動向調査 3. モノづくりにおけるシミュレーション技術動向調査 講演「産業オートメーションにおける国際標準と研究開発」	白瀬敏一(大阪大学)、斎藤奈美子(機械振興協会)、 西山秀作(富士通)、松山泰造(ホンダエンジニアリング)、 元村直行(安川電機)、黒川秀一(三井造船システム 技研)、法覚健(住友電気工業) 古橋洋(デンソー)、斎藤一郎(三菱重工業)、 金子公寿(富士電機)、境野真道(日産自動車)、 河原秀夫(川崎重工業) 法政大学 工学部 教授 福田 好朗
平成15年度	2004/1/23	虎ノ門パストラル	講演「ロボット技術の最近の動向と実用化の課題について」 1. 欧州におけるロボット技術の研究開発およびその活用に関する動向調査 2. 欧州の次世代工作機械技術・加工技術に関する動向調査 3. 高品質製品の実現に関する、IT活用動向調査	独立行政法人産業技術総合研究所 知能システム研究部門長 谷江和雄 平塚充一(川崎重工業)、岡本球夫(松下電器産業)、 鎌田照己(リコー)、柳瀬正和(シャープ) 井上淳司(三菱重工)、田中文基(北海道大学)、 鈴木章洋(安川電機) 石川盛夫(デンソー)、横山斉治(ミネベア)、 池見和尙(富士電機ホールディングス)
平成16年度	2005/2/1	虎ノ門パストラル	講演「ライフサイクルエンジニアリング循環型生産技術の確立を目指して」 1. グローバル生産を統括するPLM動向調査 2. コンピュータ解析技術の機械加工分野における適用動向調査	早稲田大学 理工学部 経営システム工学科 教授 高田祥三 池田純二(デンソー)、佐藤全寛(住友電気工業)、鈴木 勲一(三菱重工業)、床井正紀(ホンダエンジニアリング)、 浦上太輔(川崎重工業)、渡辺孝文(日産自動車)、 寺本孝司(大阪大学)
平成17年度	2005/12/15	虎ノ門パストラル	1. 欧州産業界における接合・加工・表面処理技術の効率化と環境親和性向上に関する動向調査(1) 2. 欧州産業界における接合・加工・表面処理技術の効率化と環境親和性向上に関する動向調査(2) 講演「切削加工に関する方法・条件・ノウハウのデジタル情報化技術」	黒川英朗(川崎重工業)、望戸寛(ホンダエンジニアリング)、 青山英樹(慶應義塾大学) 山本啓介(日産自動車)、青山英樹(慶應義塾大学)、 市谷克実(出光興産) 慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 教授 青山英樹
平成18年度	2007/1/22	虎ノ門パストラル	1. ドイツにおけるナノメータ生産技術の動向調査(大学・研究機関) 2. ドイツにおけるナノメータ生産技術の動向調査(企業) 講演「多軸制御超精密マイクロ切削加工の現状と動向」	竹内芳美(大阪大学)、高橋宏(富士通)、 岩井英樹(ジェイテクト)、吉永実樹(アラトダイトメント) 大阪大学 大学院工学研究科機械工学専攻 教授 竹内芳美
平成19年度	2008/1/24	虎ノ門パストラル	1. グローバル製品の資源循環における低環境負荷・易資源循環製品設計技術に関する調査 2. 画像処理技術の最新動向とマンビジョンへの適用例 3. 欧州におけるロボット技術の開発と生産現場への応用に関する動向調査 講演「CAD:機能フィーチャーに基づく設計支援 / CAM:ボールエンドミル切削工具の摩耗予測」	弘重雄三(日立製作所)、雨宮隆(東芝)、根本武 (日立プラントテクノロジー)、横山斉治(ミネベア) 野崎武彦(住友電気工業)、五十川真樹 (ホンダエンジニアリング)、芳賀進(富士通) 尾上一彦(川崎重工業)、青山英樹(慶應義塾大学)、 服部和也(ジェイテクト) 慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 教授 青山英樹
平成20年度	2009/1/23	虎ノ門パストラル	1. 製造業の最適化のための可視化、デジタルマニュファクチャリング技術及びSCM構築に関する動向調査 2. 欧州における次世代メカトロニクス技術・生産自動化技術に関する調査-I (ABB、KUKA、IPA、BENZ、VW) 3. 欧州における次世代メカトロニクス技術・生産自動化技術に関する調査-II (KTH、EPFL、BIMU、DLR、PI) 講演「世界の生産システムにおける現場方向上の実際と今後の課題」	坂井隆(住友電気工業)、芝崎靖代(東芝)、 中野隆宏(日立製作所) 掃部雅幸(川崎重工業)、榎澤正臣(日産自動車)、 太田浩充(東芝)、片岡隆之(小松製作所)、 小林泰山(富士通) 法政大学 デザイン工学部 システムデザイン学科 教授 福田好朗
平成21年度	2009/12/17	日本消防会館	1. ヨーロッパにおけるナノインプリント技術の動向調査 2. 電子部品製造における精密金型技術調査(国内調査) 3. 東アジアにおける省エネ事情 講演「欧米アジアにおけるナノインプリント技術の動向(サイエンスからインダストリー応用まで)」	木原高子(東芝)、宮内昭浩(日立製作所)、 佐藤朋美(富士通)、平井義彦(大阪府立大学) 倉橋秀範(ホンダエンジニアリング) 中野冠(慶應義塾大学)、八木淳一(IMSセンター) 大阪府立大学 大学院工学研究科 教授 平井義彦



## 国際会議等参加支援

この事業は、IMS プロジェクト支援予算の低減、研究プロジェクト数の減少、近年企業のコスト削減を背景とした直接営業成績に結びつかない出張の抑制から、新たな国際プロジェクトの創設は益々困難になり、企業にとって有用な人的ネットワーク構築の機会も減少してきているという状況をうけ、平成 17 年度から開始されました。

このような立場におかれている IMS 会員の技術者・研究者が IMS 関連の国際会議・プロジェクト会議等の会合に参加する場合、及び国際学会、シンポジウムなどで IMS プロジェクトの研究の成果を発表する場合などに、IMS 会員に旅費の支援をするというものです。このことにより、IMS 国際共同研究へ参加しているメンバー間の信頼関係及び人的ネットワーク構築・維持、更には、国内プロジェクトの形成、国際プロジェクトへの参加の可能性の検討等の一助になり、企業の経費削減に繋がることを目的にしています。

また平成 19 年度からは、新たなプロジェクトの創出に繋げることを目的とした製造業に関する技術動向調査や情報収集等にも利用していただけるよう支援の範囲を広げました。

### 2005

平成 17 年度

支援先	宮城教育大学
日程	平成 17 年 6 月 27 日～7 月 3 日
訪問先	パレルモ大学(イタリア)
会議名等	・ EUROBUST プロジェクト最終地域会議 ・ QMOD 国際学会
参加目的	EUROBUST プロジェクト最終地域会議に参加して同プロジェクトの状況を国際プロジェクト ROBUST メンバーとして確認する。ならびに併設された QMOD 国際学会に参加して、ロバスト設計の状況を調査する。
支援先	ミネベア(株)
日程	平成 17 年 6 月 26 日～7 月 5 日
訪問先	パレルモ大学(イタリア)
会議名等	・ EUROBUST プロジェクト最終地域会議 ・ QMOD 国際学会
参加目的	EUROBUST プロジェクト最終地域会議に参加し、国際プロジェクト ROBUST メンバーとして同プロジェクトの状況を確認する。ならびに併設された QMOD 国際学会(同プロジェクトメンバーの報告を含む)に参加して、ロバスト設計の状況を調査する。
支援先	横河電機(株)
日程	平成 17 年 8 月 17 日～20 日
訪問先	ソウル大学(韓国)
会議名等	PSE 2005 ASIA
参加目的	プロセス制御に関する国際会議にて IMS-CHEM のセッションが設けられることになった。韓国、日本の共同研究グループから研究の成果発表を要請されている。
支援先	出光興産(株)
日程	平成 17 年 9 月 14～17 日
訪問先	ブレーメン(ドイツ)
会議名等	1st International Conference on Distortion Engineering 2005
参加目的	ヨーロッパ(EU)の熱処理加工技術の現状を調査するため、ガス冷却を含め最先端の熱処理加工技術の状況が報告される本会議に参加し、熱処理冷却に関する様々な問題を抱える国内外企業との共同研究の可能性を探る。

# 2006

平成 18 年度

支援先	埼玉工業大学
日程	平成 18 年 4 月 11 日～15 日
訪問先	ソウル(韓国)
会議名等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ IMS Vision Forum 2006</li> <li>・ IMS Project Meeting</li> </ul>
参加目的	VHT プロジェクトの成果報告
支援先	宮城教育大学、明治大学
日程	平成 18 年 4 月 12 日～14 日
訪問先	ソウル(韓国)
会議名等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ IMS Vision Forum 2006</li> <li>・ IMS Project Meeting</li> </ul>
参加目的	IMS Vision Forum 2006 に出席し ROBUST プロジェクトのメンバーとして意見交換を行う。また IMS Project Meeting に出席し ROBUST プロジェクトについてのプレゼンテーションを行う。
支援先	川崎重工業(株)
日程	平成 18 年 10 月 9 日～21 日
訪問先	カナダ、米国
会議名等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 6th 国際 FSW シンポジウム(Saint Sauver/Canada)</li> <li>・ OLYMPUS NDT(Quebec/Canada)</li> <li>・ Ford Research(Detroit/U.S.A.)</li> <li>・ MegaStir 社/Brigham Young 大学(Salt Lake City/U.S.A.)</li> </ul>
参加目的	近年画期的な接合法として世界的に注目されている摩擦攪拌接合法(FSW:Friction Stir Welding)に関して、最先端の研究成果が発表される国際会議へ参加することにより欧米ほか諸外国の技術動向を調査する。更に、同国際会議で当社の研究成果(自走式 FSW 装置の開発)を発表することにより意見交換を行い、諸外国の反応を調査・確認した。また、北米の FSW 技術関連企業を訪問し、情報収集を行った。これらの情報を国内に持ち帰り、IMS プロジェクトの新しいテーマ発掘に役立てる。
支援先	(株)エー・アイ・イー研究社(2名)
日程	平成 19 年 1 月 28～2 月 22 日
訪問先	米国
会議名等	daratechPlant2007
参加目的	IMS/VIPNET プロジェクトで開発した知識 CAD 技術が「daratechPLANT2007」で日本で初めて Emerging Technology として認められ、同展示会に招待され Emerging Technologies Pavilion に出展をする。また次期 IMS プロジェクトの可能性のある企業との打合せをする。

# 2007

平成 19 年度

支援先	ミネベア(株)、宮城教育大学
日程	平成 19 年 6 月 16 日～23 日
訪問先	ヘルシンボリ(スウェーデン)
会議名等	The 10th International QMOD (Quality Management and Organizational Development) in 2007
参加目的	第 10 回国際 QMOD 会議に出席して、ROBUST プロジェクトの研究成果を報告する。また他地域で研究している品質マネジメントや組織開発に関する情報を収集する。更に IMS-EU ROBUST プロジェクトのメンバーと今後の研究について意見交換を行う。
支援先	(株)エー・アイ・イー研究社
日程	平成 19 年 9 月 14 日～15 日
訪問先	韓国
会議名等	IMS/VIPNET International Meeting
参加目的	IMS/VIPNET 会議に参加し、GPM に関する今後の協力体制について議論する。

# ■ 事業活動記録

## アイデアファクトリー

IMS プログラム第2フェーズの開始にあたり、IMS センターは新たな IMS 活動のあり方について検討を行った結果、平成 17 年度より会員サービスの一つとしてアイデアファクトリー事業を実施しました。最終年度である平成 21 年度までに合計 18 テーマを採択し、支援してきました。

### ■ 目的

企業メンバーに、①企業ニーズに基づく先端製造技術課題の特定・解決ヒントの着想、②学術シーズに基づく先端製造技術の知見取得のための情報交流・勉強会、更には研究交流のための場を提供することにより共通の課題を抱える同好の士発見に役立て、企業の研究計画・製品開発計画への反映・発展、更には単独／共同プロジェクト化(コンソーシアムの形成)、プロジェクト化のための基礎研究実施等へ繋げることを目的としています。

### ■ 運営

提案学術メンバーをリーダーとして(ニーズに基づく企業提案の場合はニーズに対応するシーズ技術を有する学術メンバーをリーダーとして推薦)、リーダーに運営を1テーマ150万円/年で委託します。各アイデアファクトリーは少なくとも年間4～5回セッション(全体会議)を開催します。セッションは原則IMSセンターで開催し、IMS センターはセッション開催に必要なロジスティクスを支援します。翌年度には各アイデアファクトリー研究成果をIMSメンバーに報告するため、アイデアファクトリー総会を開催します。

アイデアファクトリーは、参加者の希望により最大2年(下期は1年半)の活動支援が予定されています。参加企業には、1年目の終了時に次年度の参加の意思を確認します。

平成 19 年度以降のアイデアファクトリーテーマ募集では、①サステナブル・マニュファクチャリングの観点の導入と、②プロジェクト化を出口とすることを条件としました。



## ■ 事業活動記録

### ■ テーマ別概要

＜平成 17 年度上期採択テーマ＞

(テーマ 1) IC タグを用いた動的生産スケジューリングシステム	
リーダー	荒井栄司(大阪大学)
参加企業	7 社: 川崎重工業(株)、(株)小松製作所、清水建設(株)、(株)日立製作所、日立プラント建設(株)、富士通 SCM システムズ(株)、ホンダエンジニアリング(株)
実施期間	平成 17 年 9 月 17 日～平成 19 年 3 月 31 日
概要	部品等が時間・空間的に分散する造船・重機等の生産において、IC タグ利用の情物一体化技術(部品等に IC タグをつけ、生産の各段階での進捗状況と空間情報を動的にセンシング)を用いて生産管理を行うシステムを構築する。製品生産のスケジューリングに連動する共用設備にも動的スケジューリングを適用する。

(テーマ 2) 先端設計製造デジタル技術(CAD/CAM/CAE)の評価と展開	
リーダー	青山藤詞郎、青山英樹(慶應義塾大学)
参加企業	4 社: 川崎重工業(株)、富士通(株)、(株)ジェイテクト、沖電気工業(株)
実施期間	平成 17 年 9 月 1 日～平成 19 年 3 月 31 日
概要	設計・製造を支援するデジタル技術に関して、性能・機能を解説し、得られた結果について妥当性の評価、実験データに基づいた評価を行う。企業ニーズが、既存システムでは解決できない場合、独自のデジタル技術の可能性について検討し、解決の方向性を探る。対象は、(1)切削技術、(2)工具摩耗予測、(3)流動解析、(4)線形・非線形構造解析、(5)板材成型解析等。

(テーマ 3) アジル生産環境下における自律的機能再構成型生産システム	
リーダー	藤井進(上智大学)、貝原俊也(神戸大学)
参加企業	4 社: 清水建設(株)、ミネベア(株)、(株)ジェイテクト、(株)小松製作所
実施期間	平成 17 年 8 月 11 日～平成 19 年 3 月 31 日
概要	動的な需要変動に迅速に対応できる効率的な変種変量生産には、柔軟な加工/組立システムが不可欠となり生産機能を柔軟に構成できるハードウェアとともに、必要な機能を実現する運用ソフトウェアが必要である。特に、同種類の機械で構成される加工と屋台生産を対象として、管理と機能再構成を一体的/自律的に実現するアルゴリズムを構築する。

(テーマ 4) システム情報の可視化によるシナリオ駆動型のシステム開発支援ツール	
リーダー	青山和浩(東京大学)
参加企業	3 社: ミネベア(株)、(株)ジェイテクト、ホンダエンジニアリング(株)
実施期間	平成 17 年 9 月 1 日～平成 19 年 3 月 31 日
概要	モデルの段階的詳細化により、基本設計～詳細設計各段階においてシステムに対する要求との対応関係(ある設計変更が他の段階の設計に及ぼす影響等)を確保し、要求変化に柔軟に対応できる設計モデルの実現を目指す。各段階のモデルを同一モデルで表現し、同モデルを用いてシステム要求から基本設計～詳細設計へとシームレスな段階的設計を実現する。

(テーマ 5) 製造業による製品・サービス価値向上実現のためのサービス工学ファクトリー	
リーダー	下村芳樹(首都大学東京)
参加企業	3 社: 川崎重工業(株)、富士通(株)、日立プラント建設(株)
実施期間	平成 17 年 9 月 5 日～平成 19 年 3 月 31 日
概要	サービス工学の考え方とツールを用いてサービス工学の具体的方法論を実際の製品・サービス等の設計・提供等に携わる人材に提供し、製造業における価値向上と高レベルな顧客要求価値充足を目指す。また、参加企業の分化、横断的組合せによる複合 WG を複数形成し、他社との共創による製品・サービス開発を基本とするビジネス拡張を検討するための場を形成する。

<平成 17 年度下期採択テーマ>

(テーマ6)	環境に配慮した生産システム構築手法の基礎研究
リーダー	木村文彦(東京大学)
参加企業	6社: 清水建設(株)、(株)東芝、トヨタ自動車(株)、(株)豊田中央研究所、(株)日立製作所、三菱電機(株)
実施期間	平成17年11月1日～平成19年3月31日
概要	(1)環境配慮による生産システム構築手法、(2)生産システム要素の環境配慮技術、について現状調査、(3)生産システムのライフサイクル設計手法、(4)環境効率の評価手法、について評価と基礎的研究を行い、その結果を整理・体系化して、(5)将来の環境配慮生産システムの構想と基礎的なシステム構築手法を提案する。環境に配慮した生産システム構築手法に関する研究開発の資源生産性という視点での体系化が期待される。

(テーマ7)	機械部品の表面処理における冷却剤の影響に関する調査研究
リーダー	井上達雄(福山大学)
参加企業	3社: 出光興産(株)、(株)小松製作所、日産自動車(株)
実施期間	平成17年11月25日～平成19年9月28日
概要	(1)ガス冷却における金属と各種ガスの熱伝達特性の温度・圧力・流速依存性の検討、(2)ガス冷却と油冷における熱伝達特性の比較検討、(3)同定した特性を用いた変態・熱・力学シミュレーションの方法論の確立、(4)硬さ、残留応力、組織などの表面特性の実験的測定とそれによるシミュレーション結果の検証に關し予備調査と若干の作業を実施する。国内では殆ど取り上げられてこなかったガス冷と油冷の比較検討の糸口が期待される。

<平成 18 年度上期採択テーマ>

(テーマ8)	次世代の設計支援ツール開発構想
リーダー	堀吉晴(日産自動車(株))
参加企業	3社: デジタルプロセス(株)、トヨタ自動車(株)、(株)本田技術研究所
実施期間	平成18年5月10日～平成20年3月31日
概要	設計・製造現場では欧米製 CAD に席卷され、日本のモノ造りの基盤を欧米製品に頼る構図になっている。このため、日本人の持つ良品思考やカイゼン気質を基とするノウハウが、欧米ソフトを通じて海外流出する危惧があり、将来的には製造作業のみならず開発行為も空洞化する怖れがある。最も IT 化の進んでいる自動車産業の開発構想段階に的を絞って、自動車設計者本来の創造的な業務のあるべき姿と、その創造思考を支援する次世代の設計支援ツール構築に不可欠な要素技術を確認するために、「フィージビリティ・スタディ」の実施構想をまとめる。

(テーマ9)	生産現場で利用する3次元設備シミュレーション
リーダー	日比野浩典((財)機械振興協会)
参加企業	3社: (株)ジェイテクト、清水建設(株)、ホンダエンジニアリング(株)
実施期間	平成18年7月6日～平成20年3月31日
概要	本研究では、「垂直立ち上げ」の隘路となっている工程実装段階での仮想生産技術として生産現場で利用する3次元設備シミュレーションについて検討する。具体的な活動として、3次元設備シミュレーションに必要な機能、データ構造、アーキテクチャ、実装法などについて検討する。また、生産準備段階で利用する生産システムシミュレーションと3次元設備シミュレーションとの連携法などについても検討する。

<平成 19 年度上期採択テーマ>

(テーマ10)	サステナブル生産のための社会指向型グローバル生産/サプライチェーンシステム
リーダー	貝原俊也(神戸大学)、藤井進(上智大学)
参加企業	4社: (株)小松製作所、(株)ジェイテクト、清水建設(株)、ミネベア(株)
実施期間	平成19年8月8日～平成21年3月31日
概要	グローバル生産・サプライチェーン環境下における社会的マルチエージェントパラダイムに基づく生産・在庫・物流・マーケティング手法を提案するとともに、計算機シミュレーションを利用しながら実証的に提案法の有用性を明らかにする。本研究の独創的な点としては、(1)社会的集団の概念に基づくマルチエージェント技術の適用、(2)コスト指標による実証的な有効性評価、(3)グローバル市場分析モデルの構築、の3点が挙げられる。

## ■ 事業活動記録

(テーマ 11)	加工誤差要因および暗黙知の可視化に基づくサステナブルマニュファクチャリングシステム開発のための基礎研究
リーダー	青山英樹(慶應義塾大学)
参加企業	3社: 清水建設(株)、日産自動車(株)、富士通(株)
実施期間	平成19年8月28日～平成21年3月31日
概要	(A)設計・製造プロセスにおけるコンピュータシステムによる支援内容の分析 専門家エンジニアへのインタビューを基礎として、次の設計・製造プロセスにおける問題点を明らかにするとともに、コンピュータシステムによる支援が要求される事項および内容について分析する。 (1)設計における発想プロセス、(2)型設計プロセス、 (3)切削工程設計およびNCデータ生成プロセス、(4)リバーシブルエンジニアリングプロセス (B)支援システムを開発するための基礎アルゴリズム開発

(テーマ 12)	センサーネットを用いたプラント(住宅)のインテリジェントライフサイクル管理技術
リーダー	荒井栄司(大阪大学)
参加企業	3社: 清水建設(株)、(株)東芝、(株)日立プラントテクノロジー
実施期間	平成19年8月8日～平成21年3月31日
概要	空間に配置されたセンサー感知網によって実現する機能は、(1)申告する、(2)感ずる、(3)蓄積する、(4)探す、の4つの状態把握機能に分類される。「申告する」は、追加・更新された部品の自動登録に関する技術、「感ずる」は、各種センサータグ、ネットワークに関する技術、「蓄積する」は、継続的に収集されるデータからその都度の3D設計図を再構成する機能、更新情報をトリガーとして、適切なアクションを起動させる機能など自己イメージを構成にかかわる技術、「探す」は、空間内を自由に徘徊し必要なデータを収集する極小ロボットにかかわる技術開発に対応する。すなわち、至るところにあるという意味のユビキタス概念を、通常の空間的解釈(どこでも)をこえて時間的な「いつでも」に拡張することを実現する技術群の開発・ビヘイビア・マイニング技術(各種センシングデータの融合による状態・挙動把握技術)、可能世界シミュレーション(可能なアクションパスの選択ごとの予測シミュレーション)、時間軸ヒューマンインターフェース(大容量データストレージ、高速知識検索機能、利用者ごとのデータフィルタ機能)、などの開発を行う。

(テーマ 13)	環境に配慮した生産のための情報基盤に関する調査研究
リーダー	木村文彦(東京大学)
参加企業	5社: 清水建設(株)、トヨタ自動車(株)、(株)豊田中央研究所、(株)日立製作所、三菱電機(株)
実施期間	平成19年9月1日～平成21年3月31日
概要	本研究は、本格研究のための調査研究であり、以下の手順で進められる。 (1)既存研究開発の調査——環境配慮の設計生産、および広範な生産活動を対象とする計算機支援技術について、国内外の研究開発状況を調査:特に、Product/Process/Systemに関するモデリングおよび環境評価指標について、技術分野のみならず、経済・政策・社会などの各視点からの研究活動も広く調査を試みる。環境に配慮した生産のための情報基盤の基本的な内容を明らかにする。 (2)関連分野の実態調査と課題の把握——製品の全ライフサイクルを対象として、情報基盤構築に焦点を当て、工場外を含めた広範囲な生産資源流通と処理について実態を調査する。特に、国際的な繋がりを持つ生産活動について、情報基盤の有用性を考察し、重要な研究課題を抽出する。 (3)ライフサイクル技術開発の国際連携の確立——本研究の対象範囲は、国際的な繋がりを持ち、諸外国との共同研究は必須である。われわれが従来から共同研究を進めている研究者とともに、調査と課題研究を行う。また、各国での政策やプロジェクトの調査も行う。国際会議などの折を捉えて議論を進めるとともに、研究者の相互訪問により情報交換をしつつ、国内研究者が主体となって研究を進める。

### <平成19年度下期採択テーマ>

(テーマ 14)	高機能・高精度機械部品の次世代型生産技術開発の調査検討
リーダー	井上達雄(福山大学)
参加企業	4社: 出光興産(株)、(株)小松製作所、住友金属工業(株)、日産自動車(株)
実施期間	平成19年11月15日～平成22年3月31日
概要	次の項目について、調査と検討を行う。 ・炭素と窒素の侵入メカニズムの現象論およびナノオーダー的検討 ・侵入過程におけるカイネティックスの定式化の方法 ・析出した炭窒化物の特性評価と材料パラメータのデータベース化 ・得られた材料パラメータの理変態・熱・力学シミュレーションへの適用法の検討 ・境界条件として用いる気体・液体と鋼表面間の熱伝達係数に及ぼす炭素、窒素の影響の推定 ・同定した特性を用いた変態・熱・力学シミュレーションの高精度化と高度化

<平成20年度上期採択テーマ>

(テーマ15) 環境親和機械加工システム実現のためのFS	
リーダー	稲崎一郎(中部大学)
参加企業	4社: 川崎重工業(株)、(株)ジェイテクト、ファナック(株)、富士通(株)
実施期間	平成20年6月23日～平成22年3月31日
概要	環境親和型の機械加工システムの実現を目指し、まずは加工液の劇的な低減を実現する上で必要となる技術の分析を行う。本技術は、既にMQL (Minimal Quantity Lubrication) 加工として知られているが(提案者がこの方式のパイオニア的成果を発表)、まだ広く普及するには至っていない。従来の湿式切削に代替する上での課題、必要な技術改良を整理し、実用化のための指針を得る。環境親和機械加工システムとして完成度を高めるには、霧状加工液の高効率な回収技術確立も重要課題として取り上げる。

(テーマ16) 自動車開発の上流に要求されるエンジニアリングツールの検討	
リーダー	堀吉晴(日産自動車(株))/1年目、岩本淳((株)本田技術研究所)/2年目
参加企業	3社: デジタルプロセス(株)、トヨタ自動車(株)、(株)本田技術研究所
実施期間	平成20年4月10日～平成22年3月31日
概要	自動車開発の上流に的を絞り、自動車設計者本来の創造的業務のあるべき姿を実現するために、構想設計に要求されるエンジニアリングツールについて検討する。また、自動車が意匠と機能が複雑に絡むなど特殊な製品であり、その特有の構想設計ニーズを掌握している必要があることから、本研究活動では自動車会社の開発部門もしくは経験者を主体とするメンバーにより構成し、月1回程度の会合の場において、焦点を絞った深い議論を通じて遂行されることを想定している。

(テーマ17) 設備シミュレーションの高度化に関する研究	
リーダー	日比野浩典((財)機械振興協会)
参加企業	4社: 川崎重工業(株)、(株)ジェイテクト、清水建設(株)、富士通(株) ※富士通は2年目から参加
実施期間	平成20年4月7日～平成22年3月31日
概要	本テーマでは、2つの軸を効率化する設備シミュレーション技術を検討する。 (1) エンジニアリングチェーン軸の効率化——生産準備段階から工程実装段階に渡るエンジニアリングチェーン軸における生産システム構築リードタイムを短縮する設備シミュレーション技術のあるべき姿、および実現する機能・要素技術を抽出し、整理する。 (2) 運用・改善軸の効率化——生産性改善活動と共に変更・修正される運用・改善軸の製造現場の製造法変化に追従する設備シミュレーション技術のあるべき姿および実現する機能・要素技術を抽出し整理する。

<平成20年度下期採択テーマ>

(テーマ18) 人間中心型生産システムの創出に必要な革新的バーチャルヒューマンモデルに関する調査研究	
リーダー	白瀬敬一(神戸大学)、川野常夫(摂南大学)
参加企業	3社: 川崎重工業(株)、清水建設(株)、三菱電機(株)
実施期間	平成20年12月19日～平成22年3月31日
概要	本研究では20年後のバーチャルマニュファクチャリングで必要とされるバーチャルヒューマンモデルあるいはヒューマンシミュレータの機能を調査する。また、人の心理のモデル化に必要な心理学や認知学、技能伝承・技能獲得のモデル化に必要な設計論や生産科学、ブレインマシンインタフェースと呼ばれる新しいマン・マシンインタフェースなど、新しいバーチャルヒューマンモデルの研究に必要な学問分野の研究動向や、バーチャルヒューマンモデルの開発に関わる課題と問題点を調査する。

※ 参加企業は初年度、社名は活動開始時のもの。

# 事業活動記録

## 成果公開論文一覧

### ●平成5(1993)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	機械加工プロセス最適化用センサー融合知能化監視システム	三菱マテリアル	SIMON

### ●平成6(1994)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	Holonic Planning and Scheduling Architecture for Manufacturing	東芝	HMS
2	Experimental Use and Extension of the FBS Modeler	東京大学	GNOSIS
3	Real time production scheduling in holonic manufacturing system	神戸大学	HMS
4	フィクスチャリングの自動設計に関する研究	慶応義塾大学	HMS
5	オブジェクト指向技術による組立シミュレータの開発	三洋電機	MISSION
6	フライス加工における加工状態認識に関する研究切削力予測モデルに基づく工具偏心量の推定	三菱マテリアル	SIMON
7	インテリジェント工具利用による高度ツールング技術に関する研究	日立精機	その他
8	設計生産知識の体系化 -SYSFUNDによる機能知識収集の試み-	東京大学	GNOSIS
9	機械加工プロセス最適化用センサー融合知能化監視システム	三菱マテリアル	SIMON
10	柔軟なシミュレーションシステムの設計方法の科学バッチプロセスへの適用	富士電機	NGMS
11	ルールとスキルに基づくロボットの階層型制御方式	安川電機	HMS
12	知的生産システムのための自律分散制御	川崎重工業	NGMS
13	ボトムアップ手法による官能検査の判断のモデル化	三洋電機	HUTOP
14	Spacial Integration of Simulations	神戸大学	MISSION

### ●平成7(1995)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	三次元重量物マホームリック搬送システムの研究 -超々高層ビル建設における資材搬送-	日立造船	その他
2	プロセス工業におけるクリーンな製造	東洋エンジニアリング	その他
3	A Planning and Scheduling Architecture or Holonic Manufacturing System	東芝	HMS
4	生産システムにおける生産モデルの多面的生成過程と利用	大阪府立大学	MISSION
5	官能検査の判断に寄与する画像特徴量の特定	三洋電機	HUTOP
6	自律分散システムのためのネットベース協調制御	川崎重工業	その他
7	Cutting Force Sensing in Milling Process	三菱マテリアル	SIMON
8	IMS Metamorphic Materials Handling System	早稲田大学	MMHS
9	生産システムにおける生産モデルの多面的生成過程とその利用	神戸大学	MISSION
10	切削状態監視用磁歪式トルクセンサの開発	三菱マテリアル	SIMON
11	21世紀を指向したグローバル生産のための企業統合の研究	三井造船	Globeman21
12	ホロニック手法による組立システムのプランニング	東芝	HMS
13	21世紀の企業戦略とコンカレント技術	川崎重工業	NGMS
14	ペトリネットを用いた設計対象モデリング支援	東京大学	GNOSIS
15	生産システムの計画・評価手法に関する研究成果	三井造船	MISSION
16	研削加工の知的監視 -田筒プランジ研削における工作物仕上げ面粗さの予測-	慶応義塾大学	SIMON
17	段取作業用加工物認識システムの開発	慶応義塾大学	SIMON
18	"SUPER TALL BUILDING AND INNOVATIVE ROBOTICS CONSTRUCTION SYSTEM"	清水建設	その他
19	切削状態監視用磁歪式トルクセンサの開発	三菱マテリアル	SIMON
20	「人間-機械協調システムの実現」-生産システムのパラダイム・シフト-	山武ハネウエル	HUMACS
21	クラスタリング結果を用いたカラーモノクロ画像変換	三洋電機	HUTOP
22	世界最高速立形マシニングセンター-FJV20UHS	ヤマザキマザック	HIPARMS
23	細胞型機械システムにおける細胞の行動規範の研究	東京大学	GNOSIS
24	ホロニックプランニング機構の試作	東芝	HMS
25	切削力予測モデルに基づくフライス加工状態の認識(第一報・最適化手法によるモデル内パラメータの同定と工具摩耗量の推定)	三菱マテリアル	SIMON
26	磁歪式トルク・スラスト力・ラジアル力検出センサー融合知能化制御システム	三菱マテリアル	SIMON
27	切削状態監視用磁歪式トルクセンサによる工具摩耗量の検出	三菱マテリアル	SIMON
28	動くボンチ絵-動画による概念設計支援に関する考察	三菱電機	GNOSIS
29	Artifact Configuration Across Different Design Levels	三菱電機	GNOSIS
30	知識獲得・学習方法の研究 -軌跡によるプログラミング	富士ゼロックス	GNOSIS
31	組立知能化システムとは	京都高度技研	その他
32	外観検査のためのカラーモノクロ画像変換	三洋電機	HUTOP
33	人間-機械最適共存システムの設計手法	クボタ	HUTOP
34	アクティブビジョンによる特徴抽出	クボタ	HUTOP
35	The Post-Mass Production Paradigm, Knowledge Intensive Engineering, and Soft Machines	東京大学	GNOSIS



36	A Manufacturing Paradigm toward the 21st Century	東京大学	GNOSIS
37	Development of a Sensor Utilizing a Magnetostrictive Effect for Detecting Cutting Torque in the Milling process	三菱マテリアル	SIMON
38	切削状態監視用磁歪式トルクセンサによる工具摩耗の検出	三菱マテリアル	SIMON
39	一組知能化システムにおける計画問題—工程計画の自動化	三菱電機	その他
40	A Study on distributed simulator for large-scale discrete manufacturing systems	神戸大学	HMS
41	コンプライアンス選択による接触作業スキル	安川電機	HMS
42	切削状態監視用磁歪式トルクセンサによる工具摩耗量の検出	三菱マテリアル	SIMON
43	生産工程における機械部品の管理の実態	電気通信大学	ROBUST
44	可変超平面を用いた適応スライディングモード制御法のロボットマニピュレータへの応用	青山学院大学	その他

●平成8(1996)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	細胞型自動倉庫の開発	東京大学	GNOSIS
2	生物型生産システムの製造ステージの構成に対する一考察	ホンダエンジニアリング	NGMS
3	IMS「組立用知能モジュール」におけるシステム構築技術の開発	山武ハネウエル、京都高度技術研究所、千代田化工建設、日産自動車	GNOSIS
4	IMS国際共同研究プログラム—GNOSISプロジェクト—	三菱電機	GNOSIS
5	Japanese Industrial View on IMS Program	東洋エンジニアリング	Globeman21
6	IMS「組立知能モジュール」におけるシステム構築支援ツールの開発	千代田化工建設、京都高度技術研究所、山武ハネウエル、日産自動車	GNOSIS
7	磁歪式トルクセンサによる切削加工状態の認識	三菱マテリアル、慶應義塾大学	SIMON
8	インテリジェントワーク・クランピングシステムの開発(第1報)	三菱マテリアル	SIMON
9	IMS知的生産システムのためのロボット制御及びインプラメンテーションに関する研究	青山学院大学、千代田化工建設	GNOSIS
10	磁歪式トルクセンサを用いたフライス加工プロセスの監視	慶應義塾大学、三菱マテリアル	SIMON
11	知識の体系化:設計及び製造のための構築システムに関する研究	近畿大学	HMS
12	円筒形物体の階層的画像認識—楕円の検出—	青山学院大学、日経BP	その他
13	Color-gray Image Transformation for Appearance Inspection	三洋電機	HUTOP
14	A Method of Generating Assembly Plans by Assembly Matrices	岡山科学大学、京都高度技研、立命館大学	GNOSIS
15	Generation of Refined Fastening Operations by using Tolerance Chains in an Assembly Process Planning	京都高度技研、立命館大学	GNOSIS
16	機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化制御システム	日立精機	SIMON
17	カラーモノクロ画像変換の高精度エッジ検出への適用	三洋電機	HUTOP
18	Applications of Virtual Systems in Total Product Life Cycle	三洋電機	HUTOP
19	生産システム設計の思考プロセスを考慮したオブジェクトシミュレータの開発	機械振興協会、法政大学、日本電装、清水建設	MISSION
20	大規模仮想生産工場構築の一試み	神戸大学	MISSION
21	広域物流を考慮した生産・配送システムのシミュレーション	神戸大学	MISSION
22	THE CONCEPT OF A DESIGN AND PLANNING PLATFORM DPP	三井造船	Globeman21
23	Enterprise Integration for Global Manufacturing towards the 21st Century	東洋エンジニアリング	Globeman21
24	センサによる工作機械の切削監視	日立精機	SIMON
25	オープンロボットコントローラを利用したピンピッキングロボットの開発	三菱電機	GNOSIS
26	Manufacturing System Aggregating Real Model and Virtual Model	オムロン、東洋エンジニアリング、機械振興協会	Globeman21
27	Knowledge Intensive Maintenance and Soft Machines: New Approach Toward Advanced Maintenance	東京大学、三田工業	GNOSIS
28	The Development of a Cellular Automatic Warehouse	東京大学	GNOSIS
29	色むらの均等色空間における感覚特性評価	三洋電機	HUTOP
30	Next Generation Manufacturing Systems (NGMS) in the IMS Program	富士電機	NGMS
31	Discrete/Continuous Hybrid Simulation for Autonomous Distributed Manufacturing System Using Scene Transition Net	東京都立大学、富士電機、JGC	NGMS
32	Specification of Image Features Which Contribute to Human Judgement of Sensory Inspection	三洋電機	HUTOP
33	磁歪式切削トルク検出センサによるフライス加工プロセスの認識	三菱マテリアル	SIMON
34	磁歪式切削トルク検出センサ	慶應義塾大学	SIMON
35	生産工程における機械部品の管理の実態	電気通信大学	ROBUST
36	Generation of Process Plans by Integrating Design Intention with Machining features	大阪大学	RPD
37	CADデータ指向による組立ロボットプログラムの自動生成システム	東京大学、リコー	Globeman21

●平成9(1997)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	HMS:ホロニック生産システム	安川電機、東芝	HMS
2	オープンロボットコントローラを利用したピンピッキングロボットの開発	三菱電機	GNOSIS
3	エージェントネットに基づく立体自動倉庫の自律分散制御	川崎重工、大阪大学	NGMS
4	GNOSIS:Knowledge systematization ; Configuration Systems for Design and Manufacturing	三菱電機	GNOSIS
5	実モデルと仮想モデルを統合する生産システムの研究	東洋エンジニアリング	Globeman21
6	A Manufacturing Paradigm toward the 21st Century	東京大学	GNOSIS
7	磁歪式トルクセンサを用いたフライス加工プロセスの監視—計算機シミュレーションの適用—	慶應義塾大学、三菱マテリアル	SIMON
8	Knowledge-Based Support for Automated Disassembly	三菱電機	GNOSIS
9	Agent Net-Based Modelling and Simulation of Automatic Storage/Retrieval System	川崎重工	NGMS
10	IMSプログラム参画についてメーカーとしての意義立場	三菱電機	GNOSIS

## 事業活動記録

11	Current challenges in the application of agent theory to construction management in innovative, intelligent field factory	間組、清水建設、青山学院大学	IF7
12	色むら定量化のための色彩感覚特性評価	三洋電機	HUTOP
13	磁歪式トルクセンサによる工具異常の認識	三菱マテリアル、慶応義塾大学	SIMON
14	Automated Disassembly Support Tool	三菱電機	GNOSIS
15	Induction and Deductionと解体作業計画生成について	京都高度技術研究所、三菱電機、千代田化工建設	GNOSIS
16	Remote renewal by aggregating real and virtual models manufacturing systems	東洋エンジニアリング	Globeman21
17	Development of Automatic Measuring System of Cutting Tool Geometry	三菱マテリアル	SIMON
18	Monitoring of Tool failure by Cutting torque in milling process	三菱マテリアル	SIMON
19	多指ハンドによるロボットの作業スキル	安川電機	HMS
20	ホロニック生産システム	安川電機	HMS
21	The Development of an Object-Oriented Simulation System Based on the Thought Process of the Manufacturing System Design	神戸大学	MISSION
22	AN ANALYSIS OF A LARGE SCALE MANUFACTURING SYSTEMS BY A PROTOTYPE	神戸大学	MISSION
23	ホロニック組立てシステム	東芝	HMS
24	インターネット利用による自律分散システムの分散シミュレーション	川崎重工業	NGMS
25	自律分散制御方式の大規模物流システムへの適用	川崎重工業 大阪大学	NGMS
26	切削モデルに基づくフライス加工プロセスの監視	三菱マテリアル	SIMON
27	ピンピッキングロボット	三菱電機	GNOSIS
28	細胞型機械(第11報)細胞型機械の制御方法論の提案	東京大学	GNOSIS
29	細胞型機械(第12報)細胞型機械の制御方法論の提案	東京大学	GNOSIS
30	A hypertext-based design Documentation System for the knowledge intensive engineering Framework	東京大学	GNOSIS
31	An Architecture for aggregating Real and virtual Models in manufacturing Systems	東洋エンジニアリング、オムロン、機械振興協会、法政大学	Globeman21
32	Development of a Magnetostrictive Torque Sensor for Milling Process	三菱マテリアル、慶應義塾大学	SIMON
33	Knowledge sharing and Organization by multiple ontologies	奈良先端科学技術大学	GNOSIS
34	オントロジーによる工程改善原則の再検討	住友電気工業	GNOSIS
35	エージェントネットに基づく立体自動倉庫の自律分散制御	川崎重工業	NGMS
36	オントロジーを用いた設計者のための統合的支援環境	奈良先端科学技術大学	GNOSIS
37	設計・生産の協調機構のための設計意図表現	大阪大学	RPD
38	An Agent Net Approach To Autonomous Distributed Manufacturing Systems	大阪大学、川崎重工業	NGMS

## ●平成10(1998)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	磁歪式切削抵抗四分力検出センサーの開発基礎研究	慶応義塾大学、三菱マテリアル	SIMON
2	磁歪式トルクセンサを用いたフライス加工プロセスの監視	三菱電機	SIMON
3	切削モデルに基づくエンドミル工具の摩耗量推定に関する研究(第2報)	神戸大学	SIMON
4	切削加工における包括的監視システムの研究 第4報 チッピング規模の推定	福井県工業技術センター、神戸大学	SIMON
5	インターネット利用による離散値系の分散シミュレーション	川崎重工業、大阪大学	NGMS
6	機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化監視システム	三菱マテリアル	SIMON
7	Prediction of Tool Wear and Tool failure in Milling by Utilizing	三菱マテリアル	SIMON
8	体系化された知識に基づく工程設計支援システム	山武ハネウエル、奈良先端科学技術大学	GNOSIS
9	可縮退な機能および構造をもつ自律分散型機械システムの設計方法の提案	東京大学	GNOSIS
10	細胞型組立システムの開発	東京大学	GNOSIS
11	機能レベルのための機能オントロジーに関する考察	大阪大学、住友電気工業	GNOSIS
12	Globeman21: Enterprise Integration for Global manufacturing for the 21st Century	東洋エンジニアリング	Globeman21
13	エージェントネットに基づくコンテナヤードの自律分散制御	川崎重工業、大阪大学	NGMS
14	廃家電ガス技術の研究	荏原製作所、東芝、山九、中外炉工業、早稲田大学	TES
15	廃モーター解体装置の研究	荏原製作所、東芝、東芝機械、山九、早稲田大学	TES
16	磁歪式切削トルクセンサ	慶應義塾大学、三菱マテリアル	SIMON
17	Development of upgradable Cellular Machines for Environmentally	東京大学	GNOSIS
18	生産システムの改善のための情報処理システムに関する研究(第1報)	機械振興協会、法政大学、オムロン、東洋エンジニアリング、三井造船	Globeman21
19	生産システムの改善のための情報処理システムに関する研究(第2報)	機械振興協会	Globeman21
20	生産システムの改善のための情報処理システムに関する研究(第3報)	機械振興協会	Globeman21
21	オントロジーを活用した工程設計支援フレームワークにおける知識の再利用と共有促進について		GNOSIS
22	Designers' Intention Based CAD for Concurrent Engineering	大阪大学	PRD
23	磁歪式トルクセンサによるドリル加工の監視	三菱マテリアル、慶應義塾大学	SIMON
24	急増する汚染土壌の浄化対策	清水建設	AEMS
25	A Process Design System based on Systematized Knowledge	山武	GNOSIS
26	Development of Virtual and real-field Construction management Systems	間組、清水建設、日本ユニシス、青山学院大学	IF7
27	Computer Aided Continous Improvement (KAIZEN)system on Operating the anufacturing System	東洋エンジニアリング	Globeman21
28	Autonomous Robot Control architecture based on Manipulation Skills and Task Decomposition Rules	安川電機	HMS
29	プラスチック溶融解体法	荏原製作所	TES

30	Tool Breakage Detection by Comprehensive Monitoring System	神戸大学	SIMON
31	Factory workers-oriented programless visual inspection system	松下電器産業	HUTOP
32	Overview of IMS Project: Human Factors for total Product Life Cycle	日本電気、中京大学、三洋電機	HUTOP
33	Optimization of Decision-Making Parameters in Visual Inspection	日本電気	HUTOP
34	Simulation of Human Cooperation for Human-Oriented Production Process	三洋電機	HUTOP
35	Optimization of Image Trans MISSION Based on Visual Characteristics in Remote Control	シャープ	HUTOP
36	Haptic and Gesture Human-Machine Interface with Sensibility	早稲田大学	HUTOP
37	IMS「ホロニック生産システム」(HMS)プロジェクトについて	ファナック	HMS
38	Enterprise Integration for Global Manufacturing for the 21st Century	東洋エンジニアリング	Globeman21
39	サイクルタイム分析に基づく高能率マニングセンタの開発	ヤマザキマザック、鳥取大学	HIPARMS
40	「生産・物流システムにおける分散アーキテクチャと組込み型ソフトウェア」の紹介	川崎重工	その他
41	An Application of the Knowledge Intensive Engineering Framework to Architectural Design	文部省学術情報センター、清水建設、東京大学	GNOSIS
42	仮想・現実建築施工管理システムの開発	間組、清水建設、青山学院大学	IF7
43	Elastic/crystalline Viscoplastic Finite Element Modeling Based on Hardening-softening Evolution Equation	大阪工業大学	3DS
44	影響範囲を考慮した粘塑性構成式に基づく弾結晶粘塑性有限要素解析	大阪工業大学	3DS
45	形状に対する感性の獲得手法とその利用について	大日本スクリーン製造	HUTOP
46	Modeling of KANSEI to 3DShape for Personal Design	大日本スクリーン製造	HUTOP
47	The Effect of accent structure synchronization between music and motion pictures on the feeling of congruency	三洋電機	HUTOP
48	Processing Method of KANSEI Words Using the Context File Representing the Situation in which They are used	クボタ	HUTOP
49	リアルワールドデータベースに基づく熟練作業者のデータベース化	横浜国立大学	HUMACS
50	スクラップアンドビルト型マルチメディア DBMS の構成方式	横浜国立大学	HUMACS
51	工場作業データベース設計支援の為にビデオ映像に基づく動作解析	横浜国立大学	HUMACS
52	Assembly Model Data in Robot Cell Systems	リコー、東京大学	Globeman21
53	3次元CADデータ駆動型自律組立ロボットセルシステム	リコー、東京大学	Globeman21
54	エージェントネットに基づく自律分散制御	川崎重工	NGMS

●平成 11(1999)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	超精密加工技術	東海大学	AMSS
2	ポリオレフィンの材料特性とプロセス状態の相関解明	三井化学	POEM-DESC
3	ホロニック生産システムにおけるロボットの役割	東芝	HMS
4	An Evaluation Tool for Eco-Design of Electrical Products	三菱電機、Applied Engineering	GNOSIS
5	ポリオレフィンの材料特性とプロセス状態の相関	三井化学	POEM-DESC
6	知的鍛冶屋をめざして	NTN	SIMON
7	外観検査の自動化と学習システム	松下電器産業	HUTOP
8	GNOSIS:知識の体系化—設計及び製造のための構築システム—	三菱電機	GNOSIS
9	IMS革新的・知的フィールドファクトリ	日立造船	IF7
10	コンカレント設計用シミュレーションシステムの開発	川崎重工	NGMS
11	リサイクル容易性評価に着目した環境配慮型製品設計支援ツール	三菱電機	GNOSIS
12	Knowledge Acquisition by Documenting Design for the Knowledge Intensive Engineering Framework	文部省学術情報センター、東京大学	GNOSIS
13	研削加工のインテリジェント化	NTN	SIMON
14	細胞型機械の研究(第1報) —細胞型自動倉庫の開発—	東京大学、東芝機械	GNOSIS
15	ホロニック生産システムの実現に向けて	東芝	HMS
16	ホロニック生産システムのアーキテクチャ	東芝、神戸大学、日立製作所、大阪府立大学	HMS
17	大型構造物組立の機械化システム	日立造船、清水建設、鹿島建設、間組、大阪大学、機械技術研究所	IF7
18	マニピュレータの高速経路計画	安川電機	HMS
19	マクロ・マイクロ機構のインピーダンス制御	日立製作所	HMS
20	リサイクル容易性評価に着目した環境配慮型製品設計支援ツール	三菱電機	GNOSIS
21	Shape error evaluation method for sheet metal forming	理化学研究所、東京大学	3DS
22	Development of virtual and Real-field Construction Management Systems in Innovative, Intelligent Field Factory	キック、間組、清水建設、新潟システムテクノロジー、青山学院大学	IF7
23	The Development of a Method for Integration between Different Types of Simulators	機械振興協会、法政大学、豊田中央研究所	MISSION
24	異なる生産システムシミュレーションモデルを結合管理するための方法に関する研究	機械振興協会、法政大学、豊田中央研究所	MISSION
25	The Development of an Object-oriented Simulation System Based on the Thought Process of the Manufacturing System Design	機械振興協会	MISSION
26	GAによるロボットのための工程管理(建設作業への応用)	青山学院大学	IF7
27	Simulation of Human-Oriented Production Systems Considering Workers' Cooperation	三洋電機	HUTOP
28	生産システムのエンジニアリングプロセスに関する研究	大阪府立大学、デンソー、清水建設、牧野フライス製作所	Globeman21
29	Development of a Magnetostrictive Torque Sensor for Milling Process Monitoring	三菱マテリアル、慶應義塾大学	SIMON
30	評価用サンプル生成による感性評価モデリング	大日本スクリーン製造	HUTOP
31	A Method of KANSEI Acquisition to 3DShape Design and its Application	大日本スクリーン製造	HUTOP
32	An Application of the Knowledge Intensive Engineering Framework to Building Foundation Design	文部省学術情報センター、清水建設、東京大学	GNOSIS

## 事業活動記録

33	A Simulation Methodology using Worker's Cooperation Model for Human-Oriented Production Process	三洋電機	HUTOP
34	脂質膜を用いる毒物センサの開発	北陸先端技術大学院大学、東芝	AEMS
35	仮想・現実建築施工管理システムの開発	間組、清水建設、キック、青山学院大学	IF7
36	Development of Virtual and Real-field Construction Management Systems in Innovative, Intelligent Field Factory	間組、清水建設、キック、青山学院大学、ニイガタシステック	IF7
37	Basic Research on Development of Magnetostrictive Sensor for Detecting Cutting Force	三菱マテリアル、慶應義塾大学	SIMON
38	加工プロセス監視用磁歪式切削抵抗多分力検出センサの開発基礎研究	三菱マテリアル、慶應義塾大学	SIMON
39	磁歪効果を利用した切削抵抗多分力検出センサの開発基礎研究	慶應義塾大学	SIMON
40	Real-time Based Information Management System For Shop Floor Control In Virtual Factory	青山学院大学、間組	IF7
41	The Next Stage in DFE: from Research to Application	三菱電機	GNOSIS
42	ベルトコンベア搭載型AGVを用いた搬送システム	東京大学	MMHS
43	設計文書作成管理システムの研究	学術情報センター、東京大学	GNOSIS
44	小型廃棄物の高度リサイクルシステムの研究	住原製作所、東芝、山九	TES
45	Personal Room Modeling System and Gesture Recognition System for Personal Design Evaluation	香川大学	HUTOP
46	人の協調を考慮した人中心型工程のシミュレーション	三洋電機	HUTOP
47	Geesture Reconition for Human-Friendly Interface in Designer-Consumer Cooperate Design System	香川大学、早稲田大学	HUTOP
48	Logistics分野におけるシミュレータ利用例	三洋電機	HUTOP
49	形状に対する感性の獲得手法とその利用	大日本スクリーン製造	HUTOP
50	WWWを利用したコミュニケーションにおける音と映像の相互作用	九州芸術工科大学	HUTOP
51	映像の動き音楽のリズムの調和について—映像のカットチェンジとリズムのビートと同期に焦点をあてて—	九州芸術工科大学	HUTOP
52	ホロニック生産システムの実現に向けて	東芝	HMS
53	当研究所におけるIMS国際共同研究プロジェクトへの取り組み	機械振興協会	MISSION
54	当研究所におけるIMS国際共同研究プロジェクトへの取り組み	機械振興協会	GLOBEMEN
55	体系化された機能知識に基づく機能達成方式再構成システムの概念設計	大阪大学	GNOSIS
56	流通システムにおける市場施工プログラミングを用いた分散資源割当てに関する研究	流通科学大学	HUTOP
57	市場経済のメタファーによるサプライチェーンマネジメントの一方論	流通科学大学	HUTOP
58	Intelligent Monitoring System for Grinding Process by Recurrent Fuzzy Inference -Evaluation of Inferred Surface Roughness Using Degree of Fuzziness-	名古屋大学、NTN	SIMON
59	グローバル生産/流通システムの知能化(バーチャルエンタープライズ環境下におけるサプライチェーンマネジメント)	流通科学大学	HUTOP
60	Supply Chain Management with Multi-agent Paradigm	流通科学大学	HUTOP
61	Supply Chain Management with Market Economics	流通科学大学	HUTOP
62	Supply Chain Management based on Market Mechanism in Virtual Enterprise	流通科学大学	HUTOP
63	インターネット上における企業間電子商取引サーバの有効性について	流通科学大学	HUTOP
64	センサ融合におけるセンサ選択ルールの自動獲得	流通科学大学	HUTOP
65	Multi-Agent Based Supply Chain Management with Market Economics	流通科学大学	HUTOP
66	Gesture-Sensitive Interface for Human-Machine Interaction	香川大学、早稲田大学	HUTOP
67	エージェントプログラミングを用いたサプライチェーンモデル	流通科学大学	HUTOP
68	On the Detection of Feature Points of 3D Facial Image and Its Application to 3D Facial Caricature	中京大学、岐阜大学、愛知県立大学	HUTOP
69	Facial Caricaturing System with Concurrent Feedback Channel from Gallery	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
70	ランダム投票Hough変換アルゴリズムの提案と理論・実験的評価	中京大学、岐阜大学、富士通研究所、愛知県立大学	HUTOP
71	インターネット似顔絵生成システムWeb-PICASSO	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
72	線分検出のための高精度・高速Hough変換DTHTアルゴリズム	中京大学、愛知県立大学、岐阜大学	HUTOP
73	インターネットに掲載した似顔絵コンピュータPICASSO	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
74	Hough変換を用いた瞳認識とEye-contact Cameraへの応用	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
75	似顔絵生成を目的とした顔認識	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
76	円のHough変換を用いた瞳認識とEye-contact Cameraへの応用	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
77	ネットワークを用いた似顔絵生成システムの生成法とその評価法	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
78	動画から人の顔領域の抽出とトラッキング	中京大学、愛知県立大学、岐阜大学	HUTOP
79	似顔絵生成へ向けた顔の自動認識	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
80	コンピュータ似顔絵生成と似顔絵作家とWeb-PICASSO	中京大学、サントリー	HUTOP
81	動画から人の顔領域の抽出とトラッキング	中京大学、愛知県立大学、岐阜大学	HUTOP
82	似顔絵生成を目的とした顔認識自動化の試み	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
83	Hough変換を用いた瞳認識とアイコンタクトする顔映像生成について	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
84	線分検出のHough変換DTHTの改善	中京大学、愛知県立大学、岐阜大学	HUTOP
85	線分検出のHough変換DTHTの高速化・高精度化	中京大学、愛知県立大学、岐阜大学	HUTOP
86	General Report on the Current Activities of Ad-hoc research & Technical Committee on Image Processing of JSNDI	中京大学、慶應義塾大学、香川大学	HUTOP
87	大学新時代: 先駆者たちのイデア=Part1新時代を開く情報メディア	中京大学	HUTOP
88	興水研究室「PICASSOシステム」デモ展示	中京大学	HUTOP
89	「PICASSOシステム」デモ展示	中京大学	HUTOP
90	顔の大研究	中京大学	HUTOP
91	似顔絵コンピュータで探る顔の意味	中京大学	HUTOP
92	ヒューマンインターフェイスへの似顔絵画像の応用 Application of Caricature Image to Human Interface	中京大学、信州大学、愛知県立大学	HUTOP
93	Proposal of High-speed Hough Transform Algrithm MRHT	中京大学、愛知県立大学、富士通研究所、岐阜大学	HUTOP
94	マシビジョンの動向—この10年とこれから—	中京大学、松下電器産業	HUTOP
95	拡大するNDI画像処理・マシビジョン応用	中京大学	HUTOP

96	Factory workers-oriented programless visual inspection system	松下電器産業	HUTOP
97	冷蔵庫断熱材発泡ウレタンからの加熱型脱フロン回収方法の開発	東芝	TES
98	高出力YAGレーザー溶接時のポロンティ生成機構の解明	大阪大学	SLAPS
99	High-Speed Simultaneous Observation of Plasma and Keyhole Behavior during High Power CO <sub>2</sub> Laser Welding	大阪大学	SLAPS
100	Dynamics of Keyhole and Molten Pool in High Power CO <sub>2</sub> Laser Welding	大阪大学	SLAPS
101	インバースマニピュレータチャリングのためのライフサイクルシミュレーション	東京大学	GNOSIS
102	人工物工学研究の展開(第4報) - 細胞型生産システムを用いた生産システムのモーフロジカルデザイン	東京大学、東京都立大学	GNOSIS
103	細胞型生産システムにおける自己組織化	東京大学、東京都立大学	GNOSIS
104	Self-organization of the Cellular Manufacturing System	東京大学、東京都立大学	GNOSIS
105	設計文書作成管理システムの研究	東京大学	GNOSIS
106	人工物工学研究の展開(第5報) - 分散環境下におけるライフサイクルデザインのためのフレームワーク	東京大学、東京都立大学、デンソー	GNOSIS

●平成 12(2000)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	次世代生産システムにおける自律分散制御技術の開発	川崎重工、大阪大学	NGMS
2	当研究所におけるIMS国際共同研究プロジェクトへの取り組み	機械振興協会	GLOBEMEN
3	コンピューターシミュレーション技術を用いた仮想施工現場の構築について	間組、清水建設、青山学院大学	IF7
4	サプライチェーンマネジメントと電子商取引	流通科学大学	HUTOP
5	複数移動ロボットによる持ち上げ作業のためのセンシング計画	東京大学、富士通、筑波大学	MMHS
6	Flexible Transport System by Cooperation of Conveyor-Loaded AGVs	東京大学	MMHS
7	ホロンの概念を用いた柔軟なロボット群管理システム 第7報: システムの検証と柔軟性の評価	東京大学	HMS
8	レーザマイクロ溶接におけるインプロセスモニタリング	松下電器産業	SLAPS
9	厚板板取り問題への自律分散技術適用	NKK	NGMS
10	家電リサイクル法の動向と使用済家電品・OA機器の処理リサイクル	荏原製作所	TES
11	仮想・現実施工管理システムにおけるシミュレーションをベースとした生産計画支援機能	間組、青山学院大学	IF7
12	重量物ハンドリング用ハイブリッド駆動パラレルアーム	日立造船、大阪大学、機械技術研究所	IF7
13	市場経済の創発メカニズムをアナロジーとする複雑系市場指向プログラミングの提案	流通科学大学	HUTOP
14	サプライチェーンマネジメントと電子商取引	流通科学大学	HUTOP
15	AEMSの全体像及び環境予報システムと発生源推定システム	清水建設	AEMS
16	高度知能ロボ開発へ	フナチック	HMS
17	人の協調を考慮した人中心型工程のシミュレーション	三洋電機	HUTOP
18	脂質膜を用いる毒物センサの開発	東芝、北陸先端科学技術大学院大学	AEMS
19	メガネをかけた似顔絵 - 似顔絵コンピュータ「PICASSO」のほなしー	中京大学	HUTOP
20	Dynamic Facial Caricaturing System Based on the Gaze Direction of Gallery	中京大学	HUTOP
21	On the Detection of Feature Points of 3D Facial Image and Its Application to 3D Facial Caricature	中京大学	HUTOP
22	Generating Facial Images Eye-contacting with Partner on the TV Conference Environment	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
23	An Interactive Facial Caricaturing System Based on the Gaze Distribution of Gallery	中京大学、愛知県立大学	HUTOP
24	エッジ点対と選択ブロックの多重選択による高速化Hough変換アルゴリズムMRAHTの提案	中京大学、岐阜大学、富士通研究所、愛知県立大学	HUTOP
25	Sensor Selection by Reliability Based on Possibility Measure (Acquisition of Sensor Selection Rule Using Evolutionary Strategy)	名古屋大学	SIMON
26	大学新時代: 先駆者たちのアイデア=Part2: 心理学/心へのアプローチ	中京大学	HUTOP
27	Sensor Selected Fusion Using Selection Rule Acquired by ES (Application to Interference of Surface Roughness in Grinding System)	名古屋大学、NTN	SIMON
28	外観検査は何処へ	中京大学	HUTOP
29	Proposal of High-Speed Hough Transform Algorithm MRHT	中京大学、岐阜大学、富士通研究所、愛知県立大学	HUTOP
30	動画像における顔領域追跡方法に関する研究	中京大学、岐阜大学、愛知県立大学	HUTOP
31	Environment for developing Holonic Manufacturing System Applications - HMS Shell -	東芝	HMS
32	Factory workers-oriented programless visual inspection system	松下電器産業	HUTOP
33	BASIC STUDY ON DEVELOPMENT OF SENSOR TO DETECT CUTTING FORCE COMPONENTS BASED ON VILLARI EFFECT	慶應義塾大学、三菱マテリアル	SIMON
34	異波長重畳レーザーによる金属のビーム吸収と溶融特性	大阪大学	SLAPS
35	IMSプログラム-SIMON-	慶應義塾大学、三菱マテリアル	SIMON
36	切削加工監視用磁歪式トルクセンサ	三菱マテリアル	SIMON
37	ホロニック生産システムの強調アルゴリズム	東芝	HMS
38	毒物センサ: 生産地域における高度環境監視システムの研究	東芝、清水建設、北陸先端科学技術大学院大学	AEMS
39	面歪不具合評価手法の検討	日産自動車	3DS
40	PMPP評価システムの開発	清水建設	GNOSIS
41	IMS国際共同研究GNOSISプロジェクト	三菱電機	GNOSIS
42	MISSION - グローバル分散企業の設計、計画及び運営	デンソー	MISSION
43	革新的・知的フィールドファクトリに関する研究 その3: 自律型エージェント指向施工管理に関する研究	間組、清水建設、青山学院大学	IF7
44	大型構造物組立の機械化システムに関する研究	日立造船、清水建設、鹿島建設、間組、大阪大学、機械技術研究所	IF7

## 事業活動記録

45	革新的・知的フィールドファクトリの研究 その1:大型構造物の組立工法に関する研究	鹿島建設、清水建設、間組	IF7
46	革新的・知的フィールドファクトリの研究 その2:大型構造物組立の機械化システムに関する研究	間組、清水建設、鹿島建設	IF7
47	革新的・知的フィールドファクトリの研究 その3:自律型エージェント指向施工管理に関する研究	間組、清水建設、青山学院大学	IF7
48	3次元CGシミュレーションツールを用いた仮想施工シミュレーションに関する研究	間組、青山学院大学、ニイガタシステック	IF7
49	革新的・知的フィールドファクトリの研究 その2:大型構造物組立の機械化システムに関する研究	間組、清水建設、鹿島建設	IF7
50	板成形評価のための評価プロセッサの開発	ファミテック	3DS
51	複合材廃棄物のリサイクル	荻原製作所	TES
52	複合材廃棄物のリサイクルシステム	荻原製作所、東芝、山九、早稲田大学、中外研工業	TES
53	バーチャル・マニファクチャリングにおけるエクストラネット・プロダクションに関する研究	青山学院大学	IF7
54	IMS MISSION PROJECT -MISSION Modelling Platform	清水建設、神戸大学、豊田中央研究所、機械振興協会、大阪大学、デンソー、法政大学、大阪府立大学、牧野フライス製作所	MISSION
55	大型構造物組立の機械化システム	日立造船	IF7
56	脂質二分子膜を用いるエコセンサの開発	東芝	AEMS
57	Virtual and Real-field Manufacturing Information Management System with Extranet Communication	青山学院大学	IF7
58	Design Agent for Manufacturing Systems	豊田中央研究所、大阪大学	MISSION
59	ホロニック生産システム	東京大学、筑波大学	HMS
60	設計要素モデルと設計プロセスモデルに基づく生産システムの設計支援方法の開発	豊田中央研究所、大阪大学	CAO
61	インバースマニファクチャリングのためのライフサイクルシミュレーション(第4報)ープロダクトファミリー戦略の検討ー	東京大学、東京都立大学	GNOSIS
62	細胞型再生産システムの開発	東京大学、東京都立大学	GNOSIS
63	グローバル分散企業の設計、計画及び運営のためのモデリングとシミュレーション環境に関する研究	清水建設	MISSION
64	Knowledge Intensive Engineering Towards Sustainable Products with High Knowledge and Service Contents	東京大学	GNOSIS
65	革新的・知的フィールドファクトリの研究 大型構造物組立の機械化システム	清水建設、日立造船、鹿島建設、間組、大阪大学、機械技術研究所	IF7
66	A Study on Description Method for Manufacturing Systems Engineering Process	大阪府立大学、デンソー、清水建設、牧野フライス製作所	MISSION
67	Description and analysis of manufacturing system engineering process	大阪府立大学、デンソー、清水建設、牧野フライス製作所	MISSION
68	生産システムのエンジニアリング支援に関する研究	大阪府立大学、デンソー、清水建設、牧野フライス製作所	MISSION
69	生産システム改善のための情報処理システムに関する研究	機械振興協会、法政大学、オムロン、三井造船、東洋エンジニアリング	Globeman21
70	情報技術による生産システム設計プロセス支援のための研究ー基本ソフトウェアモジュールの開発ー	豊田中央研究所、機械振興協会、清水建設、大阪大学、神戸大学	MISSION
71	ADFE Support Tool using CAD Model Files for Data Input	三菱電機	GNOSIS
72	ポリオレフィン製造設備の制御性改善による品質安定化	三井化学	POEM-DESC
73	Agile Assembly System by "Plug & Produce"	東京大学、筑波大学	HMS
74	Holonic Robot System for Assembly	東京大学、筑波大学	HMS
75	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システムの開発	三洋電機	HUTOP
76	作業満足度を考慮した人中心型行程のシミュレーション手法の検討	三洋電機	HUTOP
77	An Overview of IMS-HUTOP Project	三洋電機、香川大学、中京大学、大日本スクリーン製造、流通科学大学	HUTOP
78	Simulation of Human-Oriented Production Processes Aimed at Providing Higher Worker Satisfaction	三洋電機	HUTOP
79	Holonic Control System	東芝	HMS
80	仮想工場で格闘し始めたバーチャルヒューマン	三菱重工業	IRMA
81	Web-based maintenance manual with three-dimensional simulation model	三井造船	GLOBEMEN
82	Virtual enterprise architecture and its supporting methods/tools for managing supply chain system life cycle	東洋エンジニアリング、三井造船、法政大学	GLOBEMEN
83	NEO-KAIZEN applications on the generic operations support and renewal	オムロン、三井造船、機械振興協会、東洋エンジニアリング、法政大学	GLOBEMEN
84	A booking-type production system as a collaboration method for virtual enterprises	東洋エンジニアリング、三井造船、法政大学	GLOBEMEN
85	Development of virtual and real-field construction management systems in innovative, intelligent field factory	間組、清水建設、青山学院大学	IF7
86	2軸モデル(プロセス軸・空間軸)に基づく生産システムの設計支援方法の開発	大阪大学	MISSION
87	ハイブリッドパラレルアームモデル機	大阪大学、日立造船	IF7
88	Study on Innovative and Intelligent Field Factory	日立造船、清水建設、鹿島建設、間組、機械技術研究所、大阪大学、青山学院大学	IF7
89	Study on Innovative and Intelligent Field Factory	日立造船、清水建設、鹿島建設、間組、機械技術研究所、大阪大学、青山学院大学	IF7

90	脂質二分子膜を用いるエコセンサの開発	東芝	AEMS
91	Development of Eco-sensor based on Lipid Membrane	東芝、北陸先端科学技術大学院大学	AEMS
92	Holonic Control System	東芝	HMS
93	冷蔵庫断熱材発泡ウレタンからの加熱型脱フロン回収方法の開発	東芝	TES
94	企業組織内外におけるナレッジ・マネジメントの試み	清水建設	DYNAS
95	映像と音楽の情緒的印象に対する動機要因と速度対応要因の効果	九州芸術工科大学	HUTOP
96	The effects of audio-visual synchronization on the attention to the audio-visual materials	九州芸術工科大学	HUTOP
97	The effects of Synchronization of Temporal Structure of Sound and Motion Picture on the Impression of Audio-visual Context	九州芸術工科大学	HUTOP
98	視聴覚情報の時間的同期が注意に及ぼす影響について—反応時間による検討—	九州芸術工科大学	HUTOP
99	自律分散システムによる厚板圧延ロット編成	NKK	NGMS
100	Decentralized Scheduling in Holonic Manufacturing Systems	神戸大学	HMS
101	再帰的伝播法による分散型ジョブショップスケジューリング	神戸大学	HMS
102	An Overview of IMS-HUTOP Project	大日本スクリーン製造、中京大学、三洋電機、流通科学大学	HUTOP
103	A Method For 3DShape Design Utilizing Kansei Input	大日本スクリーン製造	HUTOP
104	Multi-Agent based Supply Chain Management with Market Emergence	流通科学大学	HUTOP
105	Virtual market emergence for resource allocation in supply web	流通科学大学	HUTOP
106	Agent-based Double Auction Algorithm for Global Supply Chain System	流通科学大学	HUTOP
107	B to B Electronic Commerce Server with Virtual Market, E-business	流通科学大学	HUTOP
108	動的市場指向プログラミングに関する研究	流通科学大学	HUTOP
109	Supply Chain Management with Virtual Market Concept	流通科学大学	HUTOP
110	多様な効用下における流通システムの運用法に関する研究	流通科学大学	HUTOP
111	Supply Chain Management with Virtual Market Analogy	流通科学大学	HUTOP
112	Hand-Shaped Interface for Intuitive Human-Robot Communication through Haptic Media	早稲田大学	HUTOP
113	A basic study on autonomous characterization of square array machining cells for agile manufacturing	神戸大学	その他
114	脂質二分子膜を用いるエコセンサの開発	東芝	AEMS

●平成 13 (2001) 年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	第22回全国都市清掃研究発表会講演論文集	荏原製作所、東芝、山九	TES
2	冷蔵庫断熱材発泡ウレタンからの加熱型脱フロン回収技術	東芝	TES
3	生産地域における高度環境監視システム	東芝	AEMS
4	マルチエージェント型サプライチェーンマネジメント 社会学的アプローチ	流通科学大学	HUTOP
5	ヒューマンファクタを考慮したU字ラインシミュレーション手法の研究	三洋電機	HUTOP
6	音と光の時間的なずれにより注意はどのように影響されるか	九州芸術工科大学	HUTOP
7	次世代生産システムにおける自律分散制御技術の開発	川崎重工、大阪大学	NGMS
8	TV基板リサイクル法の簡素化	東芝	TES
9	Design Agent System for Collaborative Design Process in Manufacturing Systems	豊田中央研究所、大阪大学、清水建設	MISSION
10	納期保証と計画の柔軟性を両立する付加調整法とラグランジュ分解・調整法による実現	東芝	MISSION
11	USBインタフェースによるモータコントローラのモジュール化とその応用	早稲田大学	HUTOP
12	感性的なマンマシンインタフェースについて	早稲田大学	HUTOP
13	Recent developments in sheet metal forming simulation	理化学研究所	3DS
14	自律分散制御方式の大規模物流システムへの適用について	川崎重工、大阪大学	NGMS
15	ホロニック生産システム概念の提案	神戸大学	HMS
16	人中心型生産方式におけるヒューマンファクタを考慮したシミュレーションモデルの提案	三洋電機	HUTOP
17	レーザマイクロ溶接・穴あけにおけるインプロセスモニタリング	松下電器産業	SLAPS
18	New Chemical Process Economic Analysis Methods	三菱化学、日揮	GCO
19	エコセンサシステムの開発	東芝	AEMS
20	A Flexible Robot System for Assembly with a Concept of Holon	東京大学	HMS
21	Holonic Robot System: A Flexible Assembly System with High Reconfigurability	東京大学	HUTOP
22	Holonic Controller and Assembly Task Planning	東芝	HMS
23	ITを活用した生産システム開発、改善の効率化・スピード化	デンソー	MISSION
24	プラスチックの溶解解体法による複合材廃棄物リサイクルシステムの開発	荏原製作所	TES
25	Work Dispatch and Path Planning of Automobile Crane by Cure-type GA	清水建設、青山学院大学	IF7
26	生産地域における高度環境監視システム	東芝	AEMS
27	Application of Wavelet transformation to process diagnosis	三井化学、山武産業システム	POEM-DESC
28	Detection of Abnormal Condition of Control System Using Wavelet Analysis	山武、三井化学	POEM-DESC
29	生産システムシミュレータの統合化に関する研究	機械振興協会、豊田中央研究所、清水建設、法政大学、神戸大学	GLOBEMEN MISSION
30	グローバル生産のための製品ライフサイクル管理と拡張企業管理の研究	東洋エンジニアリング、豊田工場、トヨタ自動車、マツダ、日本IBM、三井造船、機械振興協会、東京大学、早稲田大学、中央大学、法政大学	GLOBEMEN MISSION
31	グローバル分散企業の設計・計画及び運用の為のモデリングとシミュレーション環境に関する研究	清水建設、デンソー、牧野フライス製作所、豊田中央研究所、神戸大学、法政大学、大阪大学、大阪府立大学、機械振興協会	GLOBEMEN MISSION
32	脂質膜を用いたエコセンシングシステムの開発	北陸先端科学技術大学院大学、東芝、清水建設	AEMS

## 事業活動記録

33	コンベア搭載型AGVの協調による物体搬送システム	東京大学	MMHS
34	Intelligent laser process control in the micro spot welding for Copper	松下電器産業	SLAPS
35	"Plug & Produce"のためのロボット間自動キャリブレーション	東京大学	HMS
36	動作予測に基づく人間-ロボット協調作業	東京大学	HMS
37	Human-Robot Cooperative Manipulation with Motion Estimation	東京大学	HMS
38	生物型生産システムの研究事例	ホンダエンジニアリング	NGMS
39	Research on Total Cost Evaluation System for Shipyard	三菱重工業	IRMA
40	ヒューマンファクタを考慮したU字ラインシミュレーションモデルの提案	三洋電機	HUTOP
41	An Overview of IMS-HUTOP Project	三洋電機、香川大学、中京大学、大日本スクリーン製造	HUTOP
42	Simulation Model for Human-Oriented Production Process in Consideration of Human Factors	三洋電機	HUTOP
43	造船統合コスト評価システムの検討	三菱重工業、日本デルミア	IRMA
44	Autonomous Decentralized Lot-Making for Plate Design Problem	NKK	NGMS
45	脂質膜を用いたエコセンシングシステムの開発	北陸先端科学技術大学院大学、東芝、清水建設	AEMS
46	Application of Wavelet transformation to process diaGNOSIS	三井化学	POEM-DESC
47	仮想・現実施工管理システムにおける作業計画支援機能	間組、青山学院大学	IF7
48	バイオセンサで環境を観る	北陸先端科学技術大学院大学	AEMS
49	仮想企業体ネットワーク	日立製作所、AIE研究所、東京工業大学、東京都立大学、九州大学	VIPNET

### ●平成 14 (2002) 年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	化学プロセス解析技術の統合環境	三菱化学、日揮	GCO
2	Supply chain management with market economics	流通科学大学	HUTOP
3	Supply chain management in Agile Manufacturing Environment	神戸大学	HUTOP
4	サブライウェブ環境下における企業間商取引の一方法論	流通科学大学	HUTOP
5	マルチエージェント型サブライチェーンマネジメントの一提案	神戸大学、流通科学大学	HUTOP
6	社会学的マルチエージェントによるサブライチェーンマネジメント	流通科学大学	HUTOP
7	ワルラス型市場指向プログラミングによるデマンドチェーンモデルの構築	流通科学大学	HUTOP
8	マルチステージネゴシエーションによる資源配分特性	流通科学大学	HUTOP
9	単一製品フローショップの生産システム計画に対するコンカレント手法	川崎重工業、大阪大学	NGMS
10	Plug&Produce機能を備えたホロニック組立セルの構築	東京大学	HMS
11	鉛フリーはんだペーストによる狭ピッチ表面実装技術検討	シャープ	EFST
12	電子・光部品へのYAGレーザ溶接事例	ミヤチテクノス	SLAPS
13	ヒューマンインターフェースのための顔感性メディアの提案	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
14	マルチエージェントによる生産資源コンカレント計画	大阪大学	NGMS
15	PTZカメラを併用した顔領域追跡システム	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
16	PTZカメラを併用した柔軟な顔入力の試み	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
17	距離画像と濃淡画像を併用した3D似顔絵生成の改善	中京大学	HUTOP
18	ネットワークを用いた似顔絵生成システムの生成法とその評価法	中京大学	HUTOP
19	顔画像処理によるヒューマンインターフェイスメディアの提案	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
20	顔によるヒューマンインターフェイスメディアの提案	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
21	Estimation and modeling of eye movement by facial image processing and its applications	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
22	Proposals of KANSEI Human Facial Media on HUTOP Production Cycle	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
23	A Project for Automatic Facial Caricaturing System: Profile PICASSO on PC	中京大学	HUTOP
24	Motion PICASSOにおける顔部品自動抽出にむけて	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
25	Hough変換パターン検出分解能特性の拡張と動画像処理への応用	中京大学、ソフビアジャパン、岐阜大学	HUTOP
26	似顔絵生成における鑑賞者の視覚感性の適用	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
27	アイカメラを利用した資格感性の取得と似顔絵生成への反映	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
28	LMedS統計量を投票値とする高精度なHough変換	中京大学、岐阜大学	HUTOP
29	Hough変換の高精度化アルゴリズム	中京大学、岐阜大学	HUTOP
30	顔画像における皺のモデル化とその応用について	中京大学、ソフビアジャパン	HUTOP
31	IMSプロジェクト“環境対応次世代接合技術”への取り組み	日立製作所	EFST
32	切削力モデルに基づくエンドミル加工状態監視に関する研究	神戸大学	SIMON
33	Automated Calibration of Robot Coordinates for Reconfigurable Assembly Systems	東京大学	HMS
34	脂質液滴ジェットに関する研究	富山県立大学、東芝、北陸先端科学技術大学院大学	AEMS
35	Experimental Investigation on the Behavior of a Micro Droplet Jet	富山県立大学、東芝、北陸先端科学技術大学院大学	AEMS
36	Distributed Self-Simulation of Holonic Manufacturing Systems	東芝、福井大学	HMS
37	分岐限定法を用いた単一製品フローショップの生産資源計画	大阪大学、川崎重工業	NGMS
38	蛍光発光油検出器による油污調査	清水建設	AEMS
39	Application of Wavelet analysis to chemical process diagnosis	三井化学、山武	CHEM
40	データマイニングに基づく石油化学プロセスの解析と運転の最適化	三井化学	CHEM
41	Application of Virtual Simulation Environment to Oil Process Unit Control	横河電機	CHEM
42	鉛フリープリント板アセンブリ支援システム	富士通	EFST
43	Human-Robot Cooperative Handling of an Object with Motion Estimation	東京大学	HMS
44	Automatic Calibration of Assembly Robots for Instantaneous Installatoin "Plug & Produce"	東京大学、NTTドコモ	HMS



45	Linking the Virtual Production Enterprises through a Network	日立製作所、AIE研究社、東京工業大学、東京大学、日立プラント建設、東京都立大学、九州大学	VIPNET
46	Webの進化と技術知識基盤の構築	日立製作所、AIE研究社、東京工業大学、東京大学、日立プラント建設、東京都立大学、九州大学、ダイナミックシステムリサーチ	VIPNET
47	Construction of Technology Knowledge Infrastructure	日立製作所、AIE研究社、東京工業大学、東京大学、日立プラント建設、東京都立大学、九州大学、ダイナミックシステムリサーチ	VIPNET
48	化学プロセスシミュレーションの統合環境と課題	三菱化学	GC0
49	貧溶媒晶析で生成したアミノ酸結晶微粒子懸濁液の濾過に及ぼす晶析条件の影響	名古屋大学	SINC-PRO
50	Seeded batch multi-stage cooling crystallization of potassium alum	岩手大学	SINC-PRO
51	Seeded batch multi-stage cooling crystallization to produce crystals of a controlled average size	岩手大学	SINC-PRO
52	設備制御のための分散オブジェクト型コントロールフレームワーク	オムロン、日本IBM、東洋エンジニアリング、機械振興協会、法政大学	GLOBEMEN
53	MISSION Modeling Platformの開発	機械振興協会、豊田中央研究所、清水建設、法政大学、神戸大学	MISSION
54	企業間ネットワークにおけるグローバルエンジニアリングと製造の研究	オムロン、日本IBM、東洋エンジニアリング、機械振興協会、法政大学、三井造船	GLOBEMEN
55	グローバル分散企業の設計、計画及び、運用の為にモデリングとシミュレーション環境に関する研究	清水建設、デンソー、牧野フライス製作所、豊田中央研究所、神戸大学、法政大学、大阪大学、大阪府立大学、機械振興協会技術研究所	MISSION
56	Plug&Produce機能を備えたホロニック組立システム	東京大学、NTTドコモ	HMS
57	Teaching of Grasp/Graspless Manipulation for Industrial Robots by Human Demonstration	東京大学、NTTドコモ	HMS
58	Evaluation and Comparison of Change of Environmental Load by Substitution to The Lead Free Solder of An Electric Device	日本電気	EFSOT
59	Sn-Sb系高温鉛フリーはんだにおけるCuとの界面反応の基礎的検討	大阪大学	EFSOT
60	施工管理業務における業務プロセス設計に関する研究	清水建設	HARMONY
61	Simulation of Seeded Batch Cooling	三菱化学、岩手大学	SINC-PRO
62	Design of Reverse Logistic System with Reverse Wholesal Business and Reverse Logistic Distribution Centers for Closed Loop Supply Chains in the Construction Industry	清水建設	HARMONY
63	Collaborative Design Supporting System for Manufacturing Systems	豊田中央研究所、大阪大学	MISSION
64	生産・物流システム設計エージェント	豊田中央研究所、清水建設	MISSION
65	Method and Tool for Design Process Navigation and Automatic Generation of Simulation Models for Manufacturing Systems	豊田中央研究所、デンソー	MISSION
66	生産システムの設計プロセス支援に関する研究	大阪府立大学、デンソー、清水建設、牧野フライス製作所	MISSION
67	純銅のレーザマイクロスポット溶接におけるインプロセスモニタリングと適応制御	松下電器産業、大阪大学	SLAPS
68	Remote Maintenance Support in Virtual Service Enterprises	東洋エンジニアリング、法政大学、機械振興協会	GLOBEMEN
69	デマンドチェーンシミュレーションを用いた企業戦略決定支援	富士電機、神戸大学、東京大学	NGMS
70	連続焼鈍設備の最適装入順システム	日本鋼管	NGMS
71	建設生産におけるエンジニアリング・フェデレーション・ネットワーク	清水建設	HARMONY
72	A Proposal of Auction-Based Autonomous Operation of Square Array Machining Cells	神戸大学、大阪大学	HIPARMS
73	A Study on Characterization of Agile Manufacturing System with Square Array Layout of Machining Centres	神戸大学	HIPARMS
74	矩形配置機械群の自律的運用法に関する研究	神戸大学、大阪大学	HIPARMS
75	実機稼働実績に基づく生産システムシミュレーション環境に関する研究	デンソー、豊田中央研究所、法政大学、大阪大学	MISSION
76	Development of an After-Sales Support Inter-Enterprise Collaboration System Using Information Technologies	機械振興協会、東洋エンジニアリング、東洋大学	GLOBEMEN
77	Supreme: Supply Chain Integration by Reconfigurable Modules	東洋エンジニアリング、法政大学	GLOBEMEN
78	Web Based Operation Instruction System Using Wearable Computer	東洋エンジニアリング、法政大学、NTT	GLOBEMEN
79	鉛フリーはんだ導入による電子機器製品のライフサイクル全体の環境付加の比較	日本電気、東京大学	EFSOT
80	鉛フリーはんだペーストによる狭ピッチ表面実装技術検討	シャープ	EFSOT
81	Distributed Engineering Environment for Inter-Enterprise Collaboration	三井造船、法政大学	GLOBEMEN
82	HMS分散クロックシミュレータ	東芝、福井大学	HMS
83	グラフ論的アプローチによる導入資源作業割り当て同時計画手法	川崎重工業、大阪大学	NGMS
84	躍度最小モデルを用いた動作予測に基づく人間-ロボット協調作業	東京大学	HMS
85	柔軟に再構成可能なホロニック組立システムの開発	東京大学、NTTドコモ	HMS
86	Zn系はんだによるチップ部品の狭隣接実装	シャープ	EFSOT
87	造船用デジタルモックアップの活用に関する研究	三菱重工業	IRMA
88	ENVISIONを用いた造船の作業性の検討について	三菱重工業	IRMA
89	鉛フリーはんだ導入による環境負荷に関する比較及び評価	日本電気、東京大学	EFSOT
90	拡張現実感技術を利用した3D仮想物体評価システム	大日本スクリーン製造	HUTOP
91	Development of an Augmented Reality based 3D Catalog for Electronic Commerce	大日本スクリーン製造	HUTOP
92	Decentralized SCM System on Multi-site Plants with Various Uncertainties	富士通、京都大学	NGMS
93	マクロ・マイクロ機構のインスピードダンス制御	日立製作所、香川大学	HMS
94	マスタ・スレーブシステムを用いた磨き動作の作業モデルの獲得	日立製作所、香川大学	HMS

## 事業活動記録

95	熟練作業者の磨き作業モデルに基づくロボットの制御	日立製作所、香川大学、横浜国立大学	HMS
96	HMS Development and Implementation Environment	東芝	HMS
97	拘束連鎖を持つパラレル機構の解析とマイクロ機構の動特性への応用	日立製作所、香川大学、横浜国立大学	HMS
98	NGMS: 次世代生産システム	川崎重工、ホンダエンジニアリング、京都大学、東京大学、大阪大学	NGMS
99	Development of a remote fault diagnosis system applicable to autonomous mobile robots	東京大学、日立製作所、埼玉大学、住友電気工業	その他

### ●平成 15(2003)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	Sn-Ag-Cu系鉛フリーはんだの応力緩和と寿命曲線	日本電気	EFSOT
2	A proposal on negotiation methodology in virtual enterprise	神戸大学	HUTOP
3	An analysis on game theoretic negotiation dynamism based on multi-agent paradigm in virtual enterprise	神戸大学	HUTOP
4	市場指向プログラミングにおけるエージェントの戦略と資源配分特性	神戸大学	HUTOP
5	多段階交渉プロトコルの基本ダイナミズム評価	神戸大学	HUTOP
6	種晶添加回分冷却晶析によるグリシンの多形制御	岩手大学、三菱化学	SINC-PRO
7	レグルタミン酸ソーダの冷却回分晶析におけるシーディング効果	岩手大学	SINC-PRO
8	Aggregation of Acetanisidide Molecules in the Under- and Super-saturated Solution and Its Effect on Crystallization	大阪府立大学	SINC-PRO
9	Determination of Critical Seed Loading Ratio for the Production of Crystals of Uni-Modal Size Distribution in Batch Cooling Crystallization of Potassium Alum	岩手大学	SINC-PRO
10	Seeded Batch Multi-Stage Natural Cooling Crystallization of Potassium Alum	岩手大学	SINC-PRO
11	Seeded Batch Cooling Crystallization of Adipic Acid from Ethanol Solution	岩手大学	SINC-PRO
12	Manufacturing adapter of distributed simulation system using HLA	機械振興協会、法政大学、清水建設、デンソー、牧野フライス製作所	MISSION
13	はんだリフローシミュレーション	富士通	EFSOT
14	A Study on Distributed Simulation Systems to Evaluate Manufacturing Systems Using HLA	機械振興協会、法政大学、清水建設、豊田中央研究所、神戸大学	MISSION
15	狭隣接リバアプロセス開発と接合信頼性について	シャープ	EFSOT
16	Distributed self-simulation framework for holonic manufacturing systems	東芝、福井大学	HMS
17	次世代型SCMエンジン開発	東芝	HMS
18	A Multi-agent Based Manufacturing Resource Planning and Task Allocation System	大阪大学	NGMS
19	コンカレント生産資源系システムにおける資源レイアウト機能の拡張	大阪大学	NGMS
20	A graph based approach for an extended resource planning and line balancing problem	大阪大学、川崎重工	NGMS
21	統合的デザイン支援システムのためのモデリング環境	東京大学、早稲田大学、中央大学、トヨタ自動車、豊田工業、三井造船、リコー	PROMISE
22	供給余力で生産計画策定	東芝	HMS
23	Self-Organizing Map for Group Technology Oriented Plant Layout Planning	川崎重工、東京都立大学	NGMS
24	HLAを利用した生産システム評価のための分散シミュレーションアダプタの開発	機械振興協会、法政大学、清水建設、デンソー、牧野フライス製作所	MISSION
25	生産システム構築におけるエンジニアリング活動の効率化	清水建設、神戸大学、法政大学、大阪大学、大阪府立大学、機械振興協会、デンソー、牧野フライス製作所、豊田中央研究所	MISSION
26	グローバル生産のための生産システムの情報処理技術に関する研究	機械振興協会、東洋エンジニアリング、オムロン、日本IBM、法政大学	GLOBEMEN
27	プロセス診断と異常検出へのWaveletの利用	三井化学、山武、東北大学	CHEM
28	自動車部品開発における板成形シミュレーションの適用と今後の課題	日産自動車	3DS
29	A Conditional Clustering Algorithm Using Self-Organizing Map	川崎重工、東京都立大学	NGMS
30	Real-Time Task Decomposition and Allocation for a Multi-Agent Robotic Assembly Cell	東京大学、NTTドコモ	HMS
31	A Holonic Architecture for Easy Reconfiguration of Robotic Assembly Systems	東京大学、筑波大学、NSソリューション	HMS
32	マルチエージェント・アーキテクチャによる柔軟な組立ロボットセル	東京大学	HMS
33	An Easily Reconfigurable Robotic Assembly System	東京大学、NTTドコモ	HMS
34	過冷オーステナイトならびマルテンサイト変態中の引張変形挙動	住友金属工業	VHT
35	鋼部品の焼入変形に及ぼすエッジ効果について	宇都宮大学	VHT
36	ジヨミニ一式一端焼入れ試験のシミュレーションとその精度について	宇都宮大学	VHT
37	鉛フリーはんだ導入による環境負荷に関する評価	日本電気	EFSOT
38	複合工作機械によるミルターニング加工に関する研究	ヤマザキマザック、京都大学、住友電気工業	HIPARMS
39	生産地域における高度環境監視システムの研究	東芝	AEMS
40	生産地域における高度環境監視システムの研究	東芝、清水建設、東芝E&I、エイブル、北陸先端科学技術大学院大学、富山県立大学	AEMS
41	IMS Program and HMS Project	東芝	HMS
42	プロセス挙動解析へのWavelet変換の利用	三井化学	CHEM
43	Overview of the AEMS project	東芝、清水建設、東芝E&I、エイブル、北陸先端科学技術大学院大学、富山県立大学	AEMS

44	熱処理変形シミュレーションの最近の動向	住友金属工業	VHT
45	A graph based approach for an extended resource planning and line balancing problem	大阪大学、川崎重工	NGMS
46	Experimental Investigation on the Behavior of a Micro Droplet Jet	東芝、富山県立大学	AEMS
47	ホロニック組立システムのためのリアルタイムタスク割り当て	東京大学、日本銀行	HMS
48	Toward the Practical Uses of Holonic Manufacturing Systems	東芝、福井大学	HMS
49	Evaluation of Soldering Properties with Various Types of Metallization	日立製作所	EFSOT
50	IMSプロジェクトEFSOTの概要	日立製作所、東北大学、順天堂大学、静岡大学、日本電気、大阪大学	EFSOT
51	The Cost Effectiveness of the Machining of Box/Cylindrical Parts by a Multi-task Machine Tool	ヤマザキマザック、京都大学	HIPARMS
52	High productive Machining of Box/Cylindrical Parts by a Multi-task Machine Tool	ヤマザキマザック、京都大学	HIPARMS
53	A Study on Self Organised Planning Algorithm of Machining Cells with Square Array Layout	神戸大学	HIPARMS
54	プリント板上に搭載される部品の熱容量測定方法とその応用	富士通	EFSOT
55	Age and Gender Estimation based on Facial Image Analysis	中京大学、香川大学	HUTOP
56	Age and Gender Estimation using Wrinkles	中京大学、香川大学	HUTOP
57	Programless Visual Inspection with Flexible Arm Camera	松下電器産業、早稲田大学	HUTOP
58	鋼部品の焼入れシミュレーション精度に及ぼす表面熱伝達率の影響	宇都宮大学	VHT
59	Evaluation of Heat Transfer Coefficient in Jominy End-quench Test	宇都宮大学	VHT
60	Object Recognition for Autonomous Robot Utilizing Distributed Knowledge Database	早稲田大学	HUTOP

●平成 16(2004)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	Sn-In系およびSn-Cu系鉛フリーはんだの応力緩和と寿命	日本電気	EFSOT
2	RoHS対象6化学物質を2004までに全廃	日立製作所	EFSOT
3	人間の実演に基づくロボットマニピュレーションの教示	東京大学	HMS
4	生産システム設計のエンジニアリングプロセス記述とその解析	デンソー、清水建設、牧野フライス製作所、豊田中央研究所、大阪府立大学	HMS
5	ホロニック組立システムの開発(第1報)	東京大学、日本銀行、NTTDocomo	HMS
6	ホロニック組立システムの開発(第2報)	東京大学、日本銀行、NTTDocomo	HMS
7	Application of Virtual Simulation Environment to Fluid Catalytic Cracking Unit Control	横河電機、テクノシステムズ九州	CHEM
8	高度環境監視システムによる汚染物質の早期検出	清水建設、東芝、エイブル、北陸先端科学技術大学院大学、富山県立大学	AEMS
9	面ひずみ不具合解析技術の開発-第1報	日産自動車、理化学研究所	3DS
10	Environment pollution monitoring using Eco-sensor based on bilayer lipid membranes	北陸先端科学技術大学院大学、東芝	AEMS
11	Advanced environmental monitoring system for the environmental risk management	清水建設、東芝、エイブル、北陸先端科学技術大学院大学、富山県立大学	AEMS
12	仮想企業ネットワークによるアフターセールス支援システムの構築	機械振興協会	Globeman21
13	エコセンサシステムの開発研究	清水建設、東芝、エイブル、北陸先端科学技術大学院大学、富山県立大学	AEMS
14	A Rapid Analysis Method for Production Line Design	京都大学、豊田中央研究所、デンソー	e-Com
15	ラピッドアナリシス手法による生産ラインの概念設計支援	京都大学、豊田中央研究所、デンソー	e-Com
16	ラピッドアナリシス手法による生産ライン設計(柔軟性の考慮と意志決定環境の構築)	京都大学、豊田中央研究所、デンソー	e-Com
17	A Collaborative Rapid Analysis Method for Decision-making in Assembly Line Design	京都大学、豊田中央研究所、デンソー	e-Com
18	Eco-sensor Based on Bilayer Lipid Membrane for the Advanced Monitoring of Environmental Pollutants	東芝、富山県立大学、北陸先端科学技術大学院大学、清水建設、エイブル	AEMS
19	Biological Impact of Metals in Lead-Free Solders	東北大学、順天堂大学、慶應義塾大学、日立製作所	EFSOT
20	Review of IMS Project EFSOT Japan 2003 - Environmental Impact of Lead-Free Soldering -	東北大学、順天堂大学、慶應義塾大学、日立製作所、日本電気、産業技術総合研究所、大阪大学	EFSOT
21	Global Collaboration for Lead-Free-IMS Project EFSOT	日立製作所	EFSOT
22	Wave Soldering Process with Sn-Zn Lead-free Solders	北海道立工業試験場、沖電気工業	EFSOT
23	ベアリング転動面のハードターニング加工	ヤマザキマザック、住友電工ハードメタル	HIPARMS
24	A Study on Self Organization Functions for Agile Manufacturing in Square Arrayed Machining Centers	神戸大学	HIPARMS
25	改善活動のための設備稼働実績に基づく生産システムシミュレーション環境に関する研究	デンソー、法政大学、大阪大学、豊田中央研究所	MISSION
26	集団による生産ライン検討業務の支援環境に関する研究	デンソー、清水建設、豊田中央研究所	e-Com
27	化学プラントの制御系診断への応用	三井化学	CHEM
28	プロセス信号解析へのウェーブレットの応用	三井化学	CHEM
29	ニューラルネットワーク(NN)のポリオレフィン製造プラントへの応用	三井化学	CHEM
30	新たなプラント運転診断手法を生み出したウェーブレット解析	三井化学	CHEM
31	Integrated virtual plant environment for analyzing chemical plant behavior	三井化学	CHEM
32	Diagnosis of a Unit-Wide Disturbance Caused by Saturation in a Manipulated Variable	三井化学	CHEM
33	金属組織毎の高温引張特性	住友金属工業	VHT
34	The Overview of IMS Project EFSOT Japan 2003	東北大学、順天堂大学、慶應義塾大学、日立製作所、日本電気、産業技術総合研究所、大阪大学	EFSOT

## 事業活動記録

35	An Optimizing Method Printed Wiring Board design compatible with lead-free soldering	富士通	EFSOT
36	次世代型生産・流通システムの構築に向けて 一人間中心の感性生産システムへの一提案	中京大学、神戸大学、香川大学	HUTOP
37	Lifecycle-Oriented Design of Flexible and Agile Production Systems	ヤマザキマザック、三菱電機、トヨタ自動車、豊田中央研究所、豊田通商、東京大学	LicoPro
38	製造におけるヒューマンファクタに関する研究	松下電器産業	HUTOP
39	UMARK: Paper VOD System using Figure Code Recognition	ソニー	UMARK
40	HAB: Human-centric Augmented Browser	ソニー	UMARK
41	UMARKプロジェクト News Release	ソニー	UMARK
42	面ひずみ不具合解析技術の開発ー第2報 曲率による定量評価手法の開発	日産自動車、理化学研究所	3DS
43	脂質二分子膜センサによる環境汚染物質の早期モニタリング	東芝、清水建設、東芝エレクトロニクスシステム、エイブル、北陸先端科学技術大学院大学、富山県立大学、大阪市立大学	AEMS
44	各種はんだに利用される金属のマテリアルフロー調査と鉛フリー化の影響分析	日本電気	EFSOT
45	脂質膜センサにおける計測装置	東芝エレクトロニクスシステム	AEMS
46	バイオ機能を利用した新たな環境計測への展開	北陸先端科学技術大学院大学	AEMS
47	脂質膜を用いた環境センサ	東芝	AEMS
48	センサ・エレメントとしての脂質膜生成装置	エイブル	AEMS
49	自律分散手法による厚板圧延の多目的ロット編成	JFE技研	NGMS
50	Navigation of Collaborative Manufacturing System Design Based on a Dpio-model	豊田中央研究所、デンソー、清水建設	MISSION
51	Application of Simulation Technology to Plant Optimization and Control	横河電機、テクノシステム九州	CHEM
52	Stress Dependence of Transformation Plastic Behavior	福山大学	VHT
53	Simulation and Verification of Residual Stresses and Distortion in Carburizing-quenching Process of a Gear Shaft	京都大学、埼玉工業大学	VHT
54	A Cooperative Activity on Quenching Process Simulation	福山大学、日産自動車	VHT
55	熱処理シミュレーションの現状	福山大学、日産自動車、住友金属工業、宇都宮大学、小松製作所、埼玉工業大学、出光興産	VHT
56	Filtration Properties of Amino Acid Crystals Produced by Anti-Solvent Crystallization	名古屋大学	SINC-PRO
57	The Effects of Impurities on Crystallization of Polymorph Substance AEI-923	大阪市立大学、小野薬品工業	SINC-PRO
58	Control of Polymorphs on the Crystallization of Glycine Using a WWDJ Batch Crystallizer	大阪市立大学、関西化学機械製作	SINC-PRO

## ●平成 17(2005)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	予防医学にむけたバイオマーカー検出基盤技術	東芝	AEMS
2	Sn-Ag-Cu鉛フリーはんだにおけるフローはんだ付け特性に及ぼす不純物の影響	長野沖電気、沖電気工業、北海道立工業試験場	EFSOT
3	Sn-Zn系鉛フリーはんだにおけるフローはんだ付けに関する研究	長野沖電気、沖電気工業、北海道立工業試験場	EFSOT
4	Sn-9mass%Znはんだにおけるフローはんだ付け特性に及ぼす不純物の影響	長野沖電気、沖電気工業、北海道立工業試験場	EFSOT
5	鉛フリーはんだを用いたフローはんだ付けでの不純物の影響	長野沖電気、沖電気工業、北海道立工業試験場	EFSOT
6	プログラムマネジメント支援のためのデキストからの利害関係者の抽出と分類	北海道大学	AIM
7	バイオセンサ容器内の水置換過程の可視化とPIV計測	富山県立大学、東芝、エイブル	AEMS
8	鉛フリーはんだ不純物検査装置の適用	長野沖電気、沖電気工業、北海道立工業試験場	EFSOT
9	観測井地下水の濁りに関する調査研究	清水建設、大阪市立大学	AEMS
10	プログラムマネジメントのための利害関係者ネットワーク抽出支援の研究	北海道大学	AIM
11	プログラム・マネジメントの特徴と支援の可能性ープログラム・マネジメント支援システムの研究開発(その1)	国際建設技術情報研究所、清水建設	AIM
12	プログラム・マネジメントの特徴と支援の可能性ープログラム・マネジメント支援システムの研究開発(その2)	清水建設、国際建設技術情報研究所	AIM
13	プログラム・マネジメント支援システム・プロトタイプ提案	清水建設	AIM
14	「社外からの評価」として論文表彰時の写真を掲載	長野沖電気	EFSOT
15	Development of evaluation methodology for surface deflection defects employing directed and ranged curvature difference	日産自動車	3DS
16	鉛フリーはんだのライフサイクル影響評価	日立製作所	EFSOT
17	A Study on Resource Allocation with Buying Behavior in B to B Commerce	神戸大学	HUTOP
18	Recent Development of Heat Treating Simulation in Japan	福山大学、日産自動車、住友金属工業、宇都宮大学、小松製作所、埼玉工業大学、出光興産	VHT
19	Cooperative Research to Optimize Heat Treating Process Condition by Computer Based Technique	日産自動車、埼玉工業大学、小松製作所、住友金属工業、宇都宮大学、出光興産、福山大学	VHT
20	Identification of Transformation Plastic Behavior relevant for Heat Treatment Simulation	福山大学	VHT
21	Cooperative Research to Optimize Heat Treating Process Condition by Computer Based Technique	日産自動車、埼玉工業大学、小松製作所、住友金属工業、宇都宮大学、出光興産、福山大学	VHT
22	Computer Simulation Evaluation of Carburized Helical Gear	日産自動車	VHT

●平成 18(2006)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	バイオセンサの技術動向調査	東芝	AEMS
2	Evaluation of Online Optimization Using Dynamic Simulation Environment	横河電機	CHEM
3	RoHS指令対応鉛フリーはんだフロー槽の不純物管理技術	長野沖電気	EFSOT
4	エコセンサ	東芝	AEMS
5	Development and Verification of Virtual Heat Treatment Tool by Cooperative Research Project VHT	埼玉工業大学、日産自動車、小松製作所、住友金属工業、宇都宮大学、出光興産、福山大学	VHT
6	Simulation and Experimental Verification of Carburised and Nitrided Quenching Process	埼玉工業大学、東武冶金、福山大学	VHT
7	変態・熱・力学と相変態を伴う過程のCAEへの応用	福山大学	VHT
8	材料力学の教科書は正しいか - はりの曲げ問題におけるせん断力についての一考察	福山大学	VHT
9	統合型変態・熱塑性理論	福山大学	VHT
10	多機能熱・力学負荷装置による変態塑性係数の同定	福山大学	VHT
11	A Lifecycle Simulation Framework for Production Systems	トヨタ自動車、豊田中央研究所	LicoPro
12	エッセン 国際溶接・切断レポート	川崎重工業	その他
13	面ひずみ不具合解析技術の開発 - 第4報 摩擦モデルの面ひずみ不具合への影響検討	日産自動車	3DS
14	自動車外板プレス部品における面ひずみの評価/予測技術の開発	日産自動車	3DS
15	Development of Simulation Tool for Optimizing Operation Conditions of Carburized Quenching Process	日産自動車、福山大学、埼玉工業大学、小松製作所、住友金属工業、宇都宮大学、出光興産	VHT
16	Computational study of gas quenching process on carburizing hypoid ring gear	日産自動車	VHT
17	人中心型の次世代生産システム構築に向けて - 人にやさしい生産システムへの一提案 -	松下電器産業、香川大学	HUTOP
18	製造現場におけるヒューマンエラー防止のための画像処理を用いた電子部品3次元インライン検査システム適用の可能性	中京大学	HUTOP
19	製品開発におけるコミュニケーションパターンに着目した知識マネジメント手法の提案	三洋電機	HUTOP
20	‘人にやさしい’セル生産支援ロボットのための人倣い・マークレス自律移動方式の提案	松下電器産業	HUTOP
21	‘人にやさしい’プログラムレス視覚認識装置のためのマイクロコマンド編集実行システムの開発	松下電器産業	HUTOP
22	Eco-sensor and Eco-chip	東芝	AEMS

●平成 19(2007)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	HP連載記事「プログラム・マネジメントの現在」 【第1回】明日の世界を拓く(2007/02/06) 他、2007/04/24まで11回連載	国際建設技術情報研究所、清水建設、住友電気工業、大阪大学、北海道大学、産業技術総合研究所	AIM/ PROMINENT
2	Research and development of program management supporting system	清水建設	AIM
3	統合型変態・熱塑性構成式理論とその応用	福山大学	VHT
4	自動車外板プレス部品における面ひずみの評価/予測技術の開発	日産自動車	3DS
5	Metallo-thermo-mechanical Simulation of Carburized Quenching Process by Several Codes - A Benchmark Project -	福山大学、日産自動車、宇都宮大学、小松製作所、埼玉工業大学、出光興産	VHT
6	"Plug & Produce" Functions for an Easily Reconfigurable Robotic Assembly Cell	横浜国立大学、DoCoMo USA、日本銀行、デンソー、東京大学	HMS
7	Validation of Estimated Heat Transfer Coefficients during Quenching of Steel Gear	宇都宮大学、小松製作所、日産自動車	VHT
8	Development of redesign method of production system based on QFD	産業技術総合研究所、大阪大学、住友電気工業	HARMONY
9	変態・熱・力学と相変態を伴う過程のCAE	福山大学	VHT
10	熱処理シミュレーション材料特性データベースMATEQ	住友金属工業、福山大学、小松製作所	VHT
11	Phenomenological Mechanism of Transformation Plasticity and the Unified Constitutive Equation of Transformation-thermo-mechanical Plasticity	福山大学	VHT
12	地震とその後の火災による負荷と温度変動を受ける耐火鋼の塑性力学的挙動	福山大学	VHT

●平成 20(2008)年

No.	論文名	執筆者所属	プロジェクト
1	工作機械におけるグローバル化	ヤマザキマザック	HIPARMS
2	Phenomenological Mechanism of Transformation Plasticity and the Constitutive Law Coupled with Thermo-mechanical Plasticity	福山大学	VHT
3	変態塑性現象のメカニズムと温度・応力変動下での弾塑性挙動 - 統合型変態・熱塑性理論の応用	福山大学	VHT

# 事業活動記録

## 研究成果報告書一覧

### ●平成2(1990)年度

No.	題目	幹事会社
1	知能化機器に関する事前調査研究	(株)日立製作所
2	自律制御統合化に関する事前調査研究	(株)東芝
3	システム設計に関する事前調査研究	三菱電機(株)
4	システム構築に関する事前調査研究	東洋エンジニアリング(株)
5	情報統合化に関する事前調査研究	富士電機(株)

### ●平成3(1991)年度

No.	題目	幹事会社
1	加工性及び組立性を考慮した製品設計のデータベース基本構成に関する調査研究	(株)池貝
2	自律統合生産システム用の経営支援の整備	日揮(株)
3	物流と物流管理技術の標準化	日本電装(株)
4	外観の自動検査システムの開発	川崎重工業(株)
5	自律生産システムにおけるツールの標準化	住友電気工業(株)
6	組立用知能モジュールの開発	三菱電機(株)
7	自律分散型生産システムの情報システムアーキテクチャと情報処理技術の開発	富士電機(株)
8	人間尊重型の機器開発の基本計画	山武ハネウエル(株)
9	環境対応工場条件の標準化の基本計画	山武ハネウエル(株)
10	ファクトリアムニティ条件の整備の基本計画	山武ハネウエル(株)
11	機械加工プロセス最適化用センサー融合知能化監視システム	三菱マテリアル(株)
12	次世代生産システム構築のための統合モデルの研究	東洋エンジニアリング(株)
13	生産システムの計画・評価支援シミュレータ開発のための標準化	三洋電機(株)
14	複合処理における加工特性向上技術の開発	(株)不二越
15	タモルフック搬送システムの研究	日立造船(株)
16	次世代の生産システム構成要素の研究開発	(株)日立製作所
17	生産システムの運用技術の整備体系化	(株)不二越

### ●平成4(1992)年度

No.	題目	幹事会社
1	加工性および組立性を考慮した製品設計評価技術の研究	三菱マテリアル(株)
2	自律統合生産システム用の経営支援に関する研究	日揮(株)
3	物流と物流管理技術の標準化	日本電装(株)
4	外観の自動検査システムの開発	川崎重工業(株)
5	インテリジェント工具利用による高度ツール技術の標準化に関する研究	住友電気工業(株)
6	知的生産システム用高機能自律形加工モジュールの要素開発	オークマ(株)
7	プロセス工業におけるクリーンな製造	東洋エンジニアリング(株)
8	組立用知能モジュールの開発	三菱電機(株)
9	生態系融合型生産システムのためのアーキテクチャ	富士電機(株)
10	生産システムの統合化情報処理技術の開発	富士電機(株)
11	分散知識処理型オブジェクト指向生産モデルに基づく知的情報処理システムの設計手法の開発	富士電機(株)
12	人間-機械最適共存システムの設計手法	山武ハネウエル(株)
13	周辺地域との調和を目指した工場設計手法の標準化	山武ハネウエル(株)
14	ファクトリアムニティ条件の整備	山武ハネウエル(株)
15	機械加工プロセス最適化用センサー融合知能化監視システム	三菱マテリアル(株)
16	次世代生産システム構築のための統合モデルの研究	東洋エンジニアリング(株)

## 研究成果報告書一覧

17	21世紀を指向したグローバル生産のための企業統合	東洋エンジニアリング(株)
18	生産システムの計画・評価手法に関する研究	清水建設(株)
19	機能変態可能な複合加工システム技術に関する研究	ヤマザキマザック(株)
20	知識ベースを中核とする知的組立システム構築支援技術の研究開発	ファナック(株)
21	三次元重量物マホルフィック搬送システムの研究	日立造船(株)
22	設計と生産のためのコンピュータ・シミュレーション・システム	三菱電機(株)
23	設計・生産知識の体系化研究	三菱電機(株)
24	工場内マホルフィック搬送システムの研究	鹿島建設(株)
25	AI応用官能検査システムの開発	三洋電機(株)
26	ホロニックな製造システム	(株)日立製作所
27	次世代知的生産システム用自律形物理モジュールとその分散型制御システムの要素開発	(株)日立製作所
28	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)不二越

### ●平成5(1993)年度

No.	題目	幹事会社
1	加工性および組立性を考慮した製品設計評価技術の研究	三菱マテリアル(株)
2	自律統合生産システム用の経営支援に関する研究	日揮(株)
3	物流と物流管理技術の標準化	日本電装(株)
4	外観の自動検査システムの開発	川崎重工業(株)
5	インテリジェント工具利用による高度ソールグ技術に関する研究	住友電気工業(株)
6	知的生産システム用高機能自律形加工モジュールの要素開発	オークマ(株)
7	プロセス工業におけるクリーンな製造	東洋エンジニアリング(株)
8	組立用知能モジュールの開発	三菱電機(株)
9	次世代生産システムにおける情報システムアーキテクチャとプロセッシングの研究開発	富士電機(株)
10	生産システムにおける人間-機械組織化の研究	山武ハネウエル(株)
11	機械加工プロセス最適化用センサー融合知能化監視システム	三菱マテリアル(株)
12	次世代生産システム構築のための統合モデルの研究	東洋エンジニアリング(株)
13	21世紀を指向したグローバル生産のための企業統合	東洋エンジニアリング(株)
14	生産システムの計画・評価手法に関する研究	清水建設(株)
15	機能変態可能な複合加工システム技術に関する研究	ヤマザキマザック(株)
16	知識ベースを中核とする知的組立システム構築支援技術の研究開発	ファナック(株)
17	三次元重量物マホルフィック搬送システムの研究	日立造船(株)
18	知識の体系化:設計及び製造のための構築システム	三菱電機(株)
19	工場内マホルフィック搬送システムの研究	鹿島建設(株)
20	AI応用官能検査システムの開発	三洋電機(株)
21	ホロニック生産システム:自律形モジュールとその分散型制御のシステム構成要素技術	(株)日立製作所
22	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)不二越

### ●平成6(1994)年度

No.	題目	幹事会社
1	物流と物流管理技術の標準化	日本電装(株)
2	組立用知能モジュールの開発	三菱電機(株)
3	次世代生産システムにおける情報システムアーキテクチャとプロセッシングの研究開発	富士電機(株)
4	統合化レシビエンジニアリングシステム手法を用いた省資源化プロセスに関する研究	横河電機(株)
5	熟練型材料加工技術の次世代化及び当該技術に係る製造知識の整理・体系化	不二越機械工業(株)
6	生産システムにおける人間-機械組織化の研究	山武ハネウエル(株)
7	機械加工プロセス最適化用センサー融合知能化監視システム	三菱マテリアル(株)
8	次世代生産システム構築のための統合モデルの研究	東洋エンジニアリング(株)
9	廃工場跡地のクリーン化技術	川崎重工業(株)
10	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	(株)アマダ/トックス
11	生産システムの計画・評価手法に関する研究	清水建設(株)
12	機能変態可能な複合加工システム技術に関する研究開発	ヤマザキマザック(株)
13	機械加工誤差の検出と補償を用いたオートノミスシステム	オークマ(株)
14	知識ベースを中核とする知的組立システム構築支援技術の研究開発	ファナック(株)
15	三次元重量物マホルフィック搬送システムの研究	日立造船(株)

## ■ 事業活動記録

16	ケカル金属表面改質技術における環境影響最小化手法の開発	日本真空技術(株)
17	知識の体系化:設計及び製造のための構築システム	三菱電機(株)
18	工場内タモルフック搬送システムの研究	鹿島建設(株)
19	AI応用官能検査システムの開発	三洋電機(株)
20	ホニック生産システム:自律形モジュールとその分散制御のシステム構成要素技術	(株)日立製作所
21	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ミネベア

### ●平成7(1995)年度

No.	題目	幹事会社
1	組立用知能モジュールの開発	三菱電機(株)
2	次世代生産システムにおける情報システムアーキテクチャとプロセスの研究	富士電機(株)
3	統合化レシビエンジニアリングシステム手法を用いた省資源化プロセスに関する研究	横河電機(株)
4	精密研磨加工の熟練型知識の体系化と次世代型技術の展開	不二越機械工業(株)
5	生産システムにおける人間・機械組織化の研究	山武ハネウエル(株)
6	機械加工プロセス最適化用センサー融合知能化制御システム	三菱マテリアル(株)
7	21世紀を指向したグローバル生産のための企業統合研究	東洋エンジニアリング(株)
8	廃工場跡地のクリーン化技術	川崎重工業(株)
9	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	(株)アマダトレックス
10	生産システム評価の統合環境に関する研究	清水建設(株)
11	変種変量生産のための複合加工システムに関する研究開発	ヤマザキマザック(株)
12	機械加工誤差の検出と補償を用いたオートモシステム	オークマ(株)
13	知識ベースを中核とする知的組立システム構築支援技術の研究開発	ファナック(株)
14	革新的・知的フィールドファクトリの研究	日立造船(株)
15	ケカル金属表面改質技術における環境影響最小化手法の開発	日本真空技術(株)
16	知識の体系化:設計及び製造のための構築システム	三菱電機(株)
17	工場内タモルフック搬送システムの研究	鹿島建設(株)
18	AI応用官能検査システムの開発	三洋電機(株)
19	ホニック生産システム—自律形モジュールとその分散制御のシステム構成要素技術	(株)東芝
20	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ミネベア

### ●平成8(1996)年度

No.	題目	幹事会社
1	次世代生産システム(NGMS)のモデリング、シミュレーション	富士電機(株)
2	統合化レシビエンジニアリングシステム環境を用いた省資源化プロセスに関する研究	横河電機(株)
3	生産システムにおける人間・機械組織化の研究	山武ハネウエル(株)
4	機械加工プロセス最適化用センサー融合知能化監視システム	三菱マテリアル(株)
5	21世紀を指向したグローバル生産のための企業統合研究	東洋エンジニアリング(株)
6	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	(株)アマダトレックス
7	生産システム評価の統合環境に関する研究	清水建設(株)
8	変種変量生産システム技術に関する研究開発	ヤマザキマザック(株)
9	革新的・知的フィールドファクトリの研究	日立造船(株)
10	知識の体系化:設計及び製造のための構築システム	三菱電機(株)
11	タモルフック搬送システムの研究	鹿島建設(株)
12	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム	三洋電機(株)
13	ホニック生産システム(HMS)—自律形モジュールとその分散システム構成要素技術	(株)東芝
14	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ミネベア
15	迅速な製品開発(Rapid Product Development)	山武ハネウエル(株)
16	精密研磨加工における自律的最適加工支援システム	東芝機械(株)
17	小型廃棄物高度処理サイクルシステムの研究	(株)荏原製作所



## ●平成9(1997)年度

No.	題目	幹事会社
1	次世代生産システム(NGMS)のモデリング、シミュレーション	富士電機(株)
2	統合化レシビエンジニアリングシステム環境を用いた省資源化プロセスに関する研究	横河電機(株)
3	生産システムにおける人間-機械組織化の研究	山武ハネウエル(株)
4	機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化監視システム	三菱マテリアル(株)
5	21世紀を指向したグローバル生産のための企業統合研究	東洋エンジニアリング(株)
6	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	(株)アマダトレックス
7	グローバル分散企業の設計、計画及び経営の為のモデリングとシミュレーション環境に関する研究	清水建設(株)
8	変種変量生産システム技術に関する研究開発	ヤマザキマザック(株)
9	革新的・知的ファクトリーの研究	日立造船(株)
10	知識の体系化:設計及び製造のための構築システム	三菱電機(株)
11	タモルフィック搬送システムの研究	鹿島建設(株)
12	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム	三洋電機(株)
13	ホロニック生産システム:自律形モジュールとその分散システム構成要素技術	ファナック(株)
14	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ニベア
15	迅速な製品開発(Rapid Product Development)	山武ハネウエル(株)
16	精密研磨加工における自律的最適加工支援システム	東芝機械(株)
17	小型廃棄物高度処理サイクルシステムの研究	(株)荏原製作所
18	生産地域における高度環境監視システムの研究	清水建設(株)

## ●平成10(1998)年度

No.	題目	幹事会社
1	次世代生産システム(NGMS)のモデリング、シミュレーション	富士電機(株)
2	地球環境、安全性、省資源のためのオブジェクト指向にもとづくエンジニアリング手法に関する研究	横河電機(株)
3	生産システムにおける人間・機械組織化の研究	(株)山武
4	機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化監視システム	三菱マテリアル(株)
5	21世紀を指向したグローバル生産のための企業統合	東洋エンジニアリング(株)
6	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	(株)アマダトレックス
7	グローバル分散企業の設計、計画及び経営の為のモデリングとシミュレーション環境に関する研究	清水建設(株)
8	変種変量生産システム技術に関する研究開発	ヤマザキマザック(株)
9	革新的・知的ファクトリーの研究	日立造船(株)
10	知識の体系化:設計及び製造のための構築システム	三菱電機(株)
11	タモルフィック搬送システムの研究	鹿島建設(株)
12	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム	三洋電機(株)
13	ホロニック生産システム	ファナック(株)
14	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ニベア
15	迅速な製品開発(Rapid Product Development)	(株)山武
16	自律的加工支援システム	東芝機械(株)
17	小型廃棄物高度処理サイクルシステムの研究	(株)荏原製作所
18	生産地域における高度環境監視システムの研究	清水建設(株)

## ■ 事業活動記録

### ●平成 11(1999)年度

No.	題目	幹事会社
1	次世代生産システム(NGMS)のモデリング、シミュレーション	富士電機(株)
2	地球環境、安全性、省資源のためのオブジェクト指向にもとづくエンジニアリング手法に関する研究	横河電機(株)
3	生産システムにおける人間・機械組織化の研究	(株)山武
4	機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化監視システム	三菱マテリアル(株)
5	グローバル生産のための製品ライフサイクル管理と拡張企業管理の研究	東洋エンジニアリング(株)
6	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	(株)アマダメックス
7	グローバル分散企業の設計、計画及び経営の為のモデリングとシミュレーション環境に関する研究	清水建設(株)
8	変種変量生産システム技術に関する研究開発	ヤマザキマザック(株)
9	革新的・知的フィールドファクトリの研究	日立造船(株)
10	知識の体系化:設計及び製造のための構築システム	三菱電機(株)
11	マルチモジュール搬送システムの研究	鹿島建設(株)
12	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム	三洋電機(株)
13	ホニック生産システム	(株)安川電機
14	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ミネア
15	迅速な製品開発(Rapid Product Development)	(株)山武
16	自律的加工支援システム	東芝機械(株)
17	小型廃棄物高度処理サイクルシステムの研究	(株)荏原製作所
18	生産地域における高度環境監視システムの研究	清水建設(株)
19	インテリジェントレーザ加工ユニットの開発	松下電器産業(株)
20	化学プロセス解析技術の高度化	三菱化学(株)
21	生産システム最適化技術の調査研究	(株)リコー
22	技術的資源ネットワークを活用した知的生産システムの研究	清水建設(株)
23	仮想現実感技術を用いた工業プロセス制御、設計、トレーニング	三菱重工(株)

### ●平成 12(2000)年度

No.	題目	幹事会社
1	次世代生産システム—分散型生産・ビジネスプロセスの協調的統合	川崎重工(株)
2	プラント操業における高度エンジニアリング手法に関する研究	横河電機(株)
3	生産システムにおける人間・機械組織化の研究	(株)山武
4	機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化監視システム	三菱マテリアル(株)
5	企業間ネットワークにおけるグローバルエンジニアリングと製造	東洋エンジニアリング(株)
6	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	ファモティク(株)
7	グローバル分散企業の設計、計画及び経営の為のモデリングとシミュレーション環境に関する研究	清水建設(株)
8	変種変量生産システム技術に関する研究開発	ヤマザキマザック(株)
9	革新的・知的フィールドファクトリの研究	日立造船(株)
10	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム	三洋電機(株)
11	ホニック生産システム	(株)安川電機
12	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ミネア
13	小型廃棄物高度処理サイクルシステムの研究	(株)荏原製作所
14	生産地域における高度環境監視システムの研究	清水建設(株)
15	インテリジェントレーザ加工ユニットの開発	松下電器産業(株)
16	化学プロセス解析技術の高度化	三菱化学(株)
17	ネットワーク型エンジニアリングフェデレーションに関する研究	清水建設(株)
18	仮想現実感技術を用いた工業プロセス制御、設計、トレーニング	三菱重工(株)
19	仮想企業体ネットワーク	(株)日立製作所
20	環境対応次世代接合技術の開発	(株)日立製作所
21	製品の全ライフサイクルを考慮した統合的デザイン支援のためのモデリング環境の研究	トヨタ自動車(株)

## ●平成 13(2001)年度

No.	題目	幹事会社
1	次世代生産システム—分散型生産・ビジネスプロセスの協調的統合	川崎重工業(株)
2	プラント操業における高度エンジニアリング手法の研究	横河電機(株)
3	生産システムにおける人間・機械組織化の研究	(株)山武
4	機械加工プロセス最適化用センサ融合知能化監視システム	三菱マテリアル(株)
5	企業間ネットワークにおけるグローバルエンジニアリングと製造の研究	東洋エンジニアリング(株)
6	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	ファモテック(株)
7	グローバル分散企業の設計、計画及び経営の為のモデリングとシミュレーション環境に関する研究	清水建設(株)
8	変種変量生産システム技術に関する研究開発	ヤマザキマザック(株)
9	革新的・知的部品化建設システムの研究開発	清水建設(株)
10	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム	大日本スクリーン製造(株)
11	ホロニック生産システム	オークマ(株)
12	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ミネベア
13	生産地域における高度環境監視システムの研究	清水建設(株)
14	インテリジェントレーザ加工ユニットの開発	松下電器産業(株)
15	化学プロセス解析技術の高度化	三菱化学(株)
16	ネットワーク型エンジニアリングフェデレーションに関する研究	ブライスクォーターハウスコーパース コンサルタント(株)
17	仮想現実感技術を用いた工業プロセス制御、設計、トレーニング	三菱重工業(株)
18	仮想企業体ネットワーク	(株)日立製作所
19	環境対応次世代接合技術の開発	(株)日立製作所
20	製品の全ライフサイクルを考慮できる統合的デザイン支援システムのためのモデリング環境の研究	トヨタ自動車(株)
21	バッチ晶析プロセスの設計と制御の高度化	三菱化学(株)

## ●平成 14(2002)年度

No.	題目	幹事会社
1	次世代生産システム—分散型生産・ビジネスプロセスの協調的統合	川崎重工業(株)
2	プラント操業における高度エンジニアリング手法の研究	横河電機(株)
3	企業間ネットワークにおけるグローバルエンジニアリングと製造の研究	東洋エンジニアリング(株)
4	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	ファモテック(株)
5	変種変量生産システム技術に関する研究開発	ヤマザキマザック(株)
6	革新的・知的部品化建設システムの研究開発	清水建設(株)
7	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム	大日本スクリーン製造(株)
8	ホロニック生産システム	オークマ(株)
9	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ミネベア
10	生産地域における高度環境監視システムの研究	清水建設(株)
11	ネットワーク型エンジニアリングフェデレーションに関する研究	ブライスクォーターハウスコーパース コンサルタント(株)
12	仮想現実感技術を用いた工業プロセス制御、設計、トレーニング	三菱重工業(株)
13	仮想企業体ネットワーク	(株)日立製作所
14	環境対応次世代接合技術の開発	(株)日立製作所
15	製品の全ライフサイクルを考慮できる統合的デザイン支援システムのためのモデリング環境の研究	トヨタ自動車(株)
16	バッチ晶析プロセスの設計と制御の高度化	三菱化学(株)
17	製品革新に迅速に対応できる生産システムのライフサイクル設計	トヨタ自動車(株)
18	熱処理プロセスのモデリングおよび最適化のための仮想熱処理ソールの構築	日産自動車(株)
19	生産型企業の戦略形成支援に関する研究	清水建設(株)
20	地中熱ヒートポンプシステムの研究	(株)ゼネシス
21	画像認識技術によるデジタルコンテンツの創造と伝達	ソニー(株)

## ■ 事業活動記録

### ●平成 15(2003)年度

No.	題目	幹事会社
1	プラント操業における高度エンジニアリング手法に関する研究	横河電機(株)
2	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	(株)シムトップス
3	変種変量生産システム技術に関する研究開発	ヤマサキマザック(株)
4	情報と部品を一体化した製造システムの開発研究	清水建設(株)
5	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム	松下電器産業(株)
6	ホニック生産システム	オークマ(株)
7	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ミネア
8	生産地域における高度環境監視システムの研究	清水建設(株)
9	仮想現実感技術を用いた工業プロセス制御、設計、トレーニング	三菱重工業(株)
10	仮想企業体ネットワーク	(株)日立製作所
11	環境対応次世代接合技術の開発	(株)日立製作所
12	製品の全ライフサイクルを考慮した統合的設計支援のためのモデリング環境の研究	トヨタ自動車(株)
13	バッチ晶析プロセスの設計と制御の高度化	三菱化学(株)
14	製品革新に迅速に対応できる生産システムのライフサイクル設計	トヨタ自動車(株)
15	熱処理プロセスのモニタリングおよび最適化のための仮想熱処理ツールの構築	日産自動車(株)
16	生産型企業の戦略形成支援に関する研究	清水建設(株)
17	地中熱ヒートポンプシステムの研究	(株)ゼネシス
18	画像認識技術によるデジタルコンテンツの創造と伝達	ソニー(株)
19	プログラム・マネジメント支援システムの研究開発	清水建設(株)
20	不確実環境下での全体最適指向製造実行システムの構築技術	川崎重工業(株)
21	宇宙構造物の設計・製造技術の地球建築への効果的な応用に関する研究開発	清水建設(株)

### ●平成 16(2004)年度

No.	題目	幹事会社
1	プラント操業における高度エンジニアリング手法に関する研究	横河電機(株)
2	成形加工シミュレーションの統合CAEシステム化への基盤技術の研究	(株)シムトップス
3	情報と部品を一体化した製造システムの開発研究	清水建設(株)
4	製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム	松下電器産業(株)
5	品質工学のソフトウェア開発と整備体系化に関する研究	(株)ミネア
6	生産地域における高度環境監視システムの研究	清水建設(株)
7	仮想企業体ネットワーク	(株)日立製作所
8	環境対応次世代接合技術の開発	(株)日立製作所
9	製品の全ライフサイクルを考慮した統合的設計支援のためのモデリング環境の研究	トヨタ自動車(株)
10	バッチ晶析プロセスの設計と制御の高度化	(株)三菱化学 科学技術研究センター
11	製品革新に迅速に対応できる生産システムのライフサイクル設計	トヨタ自動車(株)
12	熱処理プロセスのモニタリングおよび最適化のための仮想熱処理ツールの構築	日産自動車(株)
13	プログラム・マネジメント支援システムの研究開発	住友電気工業(株)

# ■ 事業活動記録

## 広報活動

IMS センターでは以下の広報活動により、研究成果の普及および情報提供を行いました。

### ■ 広報誌

IMS 国際動向やイベント結果の発信、また IMS に関する意見交換の場として、平成 2 年 7 月より「IMS ニュース」を年 4 回発行しました。その後、従来の IMS 活動状況に加えて先端技術動向等、さらに多くの情報を IMS メンバーならびに広く一般の方々へお伝えするため、平成 4 年 2 月に「機関誌 IMS」として雑誌形式に改め、情報提供を行ってきました。

平成 7 年度の IMS プログラムの本格実施以降、国際面を中心に IMS を巡る活発な動きがあり、関連情報をタイムリーにお知らせするため、平成 8 年 8 月～平成 11 年 10 月まで、「IMS Newsletter」を月 1 回発行しました。

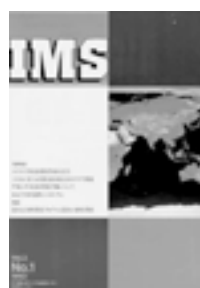
「機関誌 IMS」は平成 20 年度まで発行しました。



IMS ニュース



IMS Newsletter



機関誌 IMS

### ■ ホームページ

インターネットの普及に伴い、IMS センターでは平成 8 年 1 月にホームページを試験的に開設しました。その後、月 1 回発行してきた「IMS Newsletter」に代わり、総合的な情報発信のツールの一つとして、平成 11 年 10 月にホームページをリニューアルし、随時、コンテンツの更新を行うことによりサイトの充実を図りました。平成 19 年 2 月には、コンテンツの分類を改め、IMS センターの活動・成果に関する情報を拡充し、写真やイメージ図による分かりやすい構成にリニューアルしました。



平成 8 年 1 月開設



平成 11 年 10 月リニューアル



平成 19 年 2 月リニューアル

■ IMS 研究成果報告書 CD-ROM

平成3年度～16年度まで、IMS 国内プロジェクト研究成果報告書を収録した CD-ROM を製作し、IMS 国内プロジェクトの年次報告として IMS メンバーに配布しました。概要版については IMS 主催のイベントで配布し IMS プロジェクトの紹介を行いました。(年1回発行)



報告書(普及版)



報告書(概要版)

■ IMS 研究成果報告会 CD-ROM

平成9年度～20年度まで、IMS 国内プロジェクト研究成果報告会での発表資料を収録した CD-ROM を製作しました。平成18年度からは併催したアイデアファクトリー総会の発表資料も含めました。この CD-ROM は IMS メンバーに報告会の結果として配布しました。(年1回発行)



平成8年度版



平成11年度版



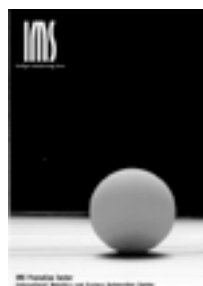
平成18年度版

■ IMS パンフレット

IMS の概要、目的、国際推進体制等をまとめた冊子を発行しました。このパンフレットは IMS センター設立前より国内外に広く配布し、各国政府・産学機関に IMS プログラムの重要性を呼びかけ、その推進と普及に努めました。



平成元(1989)年～



平成5(1993)年～



平成7(1995)年～



平成9(1997)年～



平成17(2005)年～

## 表彰

平成 11 年に設立 10 周年を迎えた IMS センターでは、IMS センター発足時よりセンターの運営並びに IMS プログラムの推進・発展に多大な貢献を頂きました企業、また委員会活動及び IMS 国際プロジェクト等において永年にわたり主導的リーダーシップを発揮され多大の貢献を頂きました個人の方々に深い感謝の意を表し感謝状を贈呈しました。

またこれを機に、IMS プロジェクトに関わる一般公開された論文で IMS センターに申請のあったもの及び IMS 研究成果報告会で発表された論文を対象として、IMS センター内に設置した論文審査委員会によりそれぞれ論文賞・成果賞を毎年贈呈することとしました。IMS プロジェクトの論文表彰については、平成 19 年度まで継続して実施してきました。

### 1999

平成 11 年度  
(表彰日:12月1日)

#### 感謝状(企業) 18社

表彰企業	(株)アマダ外レックス	(株)東芝	三菱電機(株)
	鹿島建設(株)	東洋エンジニアリング(株)	三菱マテリアル(株)
	川崎重工業(株)	(株)日立製作所	ヤマザキマザック(株)
	三洋電機(株)	日立造船(株)	(株)安川電機
	清水建設(株)	ファンック(株)	(株)山武
	住友電気工業(株)	富士電機(株)	横河電機(株)

#### 感謝状(個人) 14名

表彰者	上石幸拓((株)リコー)	栗原隆(元富士電機(株))
	稲崎一郎(慶應義塾大学)	齋田洋一(三菱マテリアル(株))
	大石哲也(東洋エンジニアリング(株))	谷岡雄一(清水建設(株))
	大野榮一(三菱電機(株))	外山守城(元三菱電機(株))
	岸波建史(北海道大学)	松本義雄((株)日立製作所)
	北村大(北村法律事務所)	森亮一(山武産業システム(株))
	木村文彦(東京大学)	森脇俊道(神戸大学)



感謝状(企業)



感謝状(個人)



論文賞・成果賞

#### IMS 論文賞 (一般公開論文対象) 5件/23名

論文名	IMS「組立用知能モジュール」におけるシステム構築支援技術の開発
執筆者	塩手良知、川嶋聡(山武ハネウエル(株)) 岩間憲三((財)京都高度技術研究所) 越島一郎、樋口忠生(千代田化工建設(株)) 野田朋彦(日産自動車(株))

プロジェクト名 GNOSIS

論文名	Manufacturing System Aggregating Real Model and Virtual Model
執筆者	森健一郎、吉川典雄、堀田正明(オムロン(株)) 大石哲也、宮田啓介(東洋エンジニアリング(株)) 福田好朗、木村利明、五嶋裕之((財)機械振興協会)

プロジェクト名 Globeman21

論文名	Simulation of Human Cooperation for Human-Oriented Production Process
執筆者	奥田泰生、貴志宗紀、人見正明、河田宏(三洋電機(株))
プロジェクト名	HUTOP
論文名	サイクルタイム分析に基づく高能率マシニングセンタの開発
執筆者	高田芳治、山岡義典、鈴木賢司(ヤマザキマザック(株))
プロジェクト名	HIPARMS
論文名	細胞型機械の研究(第1報) —細胞型自動倉庫の開発—
執筆者	梅田靖、富山哲男(東京大学)
プロジェクト名	GNOSIS

### IMS 成果賞 (IMS 研究成果報告会発表論文対象) 6件/30名

論文名	情報人間工学の人間機械共存システム設計への適用
執筆者	有澤博(横浜国立大学)、荒井栄司(大阪大学)、三井成俊((株)大林組)、土谷良明((株)クボタ)、川端健一(大成建設(株))、黒須則明(トヨタ自動車(株))、森亮一(山武ハネウエル(株))、野呂影勇(早稲田大学)
プロジェクト名	HUMACS
論文名	生産システム改善のための情報処理システムに関する研究
執筆者	木村利明、五嶋裕之((財)機械振興協会) 福田好朗(法政大学) 吉川典雄、森健一郎(オムロン(株)) 川島幸司、森田一雄(三井造船(株)) 神尾洋一、山本英市、朝守始郎(東洋エンジニアリング(株))
プロジェクト名	Globeman21
論文名	統合化レシピエンジニアリング環境に基づいた生産システム
執筆者	三浦真太郎、大谷哲也(横河電機(株))
プロジェクト名	REPP
論文名	コンティンジェンシー・コンカレントエンジニアリング概念に基づく製品開発パラダイムの体系化と方法論の開発
執筆者	圓川隆夫、梅室博行(東京工業大学)
プロジェクト名	学術プロジェクト
論文名	グローバルな生産技術のための設計情報および活動のモデル化に関する研究
執筆者	木村文彦、鈴木宏正(東京大学)
プロジェクト名	学術プロジェクト
論文名	生物型生産システム(BMS) —ラインレス自己組織化自動車溶接工程—
執筆者	上田完次(神戸大学)、村野朋光(富士通(株))、渡辺寿也(ホンダエンジニアリング(株))、小林元宏(ソニー(株))、今西裕一郎((株)小松製作所)、岡部健(富士電機(株))
プロジェクト名	NGMS



## 2000

平成 12 年度  
(表彰日:11 月 30 日)

## IMS 論文賞 (一般公開論文対象) 3 件/10 名

論文名	複数移動ロボットによる持ち上げ作業のためのセンシング計画
執筆者	新井民夫(東京大学)、佐々木順(富士通(株))、太田順(東京大学)、 相山康道(筑波大学)
プロジェクト名	MMHS

論文名	Flexible Transport System by Cooperation of Conveyor-Loaded AGVs
執筆者	太田順、新井民夫、井上康介、千葉龍介、平野智一(東京大学)
プロジェクト名	MMHS

論文名	Knowledge Intensive Engineering towards Sustainable Products with High Knowledge and Service Contents
執筆者	富山哲男(東京大学)
プロジェクト名	GNOSIS

## IMS 成果賞 (IMS 研究成果報告会発表論文対象) 3 件/14 名

論文名	仮想現実感技術を用いた工業プロセス制御、設計、トレーニング(造船への適用)
執筆者	佐々木裕一、河野隆之、三浦正美(三菱重工業(株)) Rajagobalan Rajkumar(日本デルミア(株))
プロジェクト名	IRMA

論文名	ワールド・ワイド・シミュレーション環境
執筆者	森田一雄、川島幸司、成子由則(三井造船(株))
プロジェクト名	GLOBEMEN

論文名	モータ、エアコン熱交換器、断熱材ウレタンのリサイクル
執筆者	河村豊、小塚浩志、徳留達夫((株)荏原製作所) 小田毅((株)東芝) 白石学、中原敬一郎(山九(株)) 永田勝也(早稲田大学)
プロジェクト名	TES

## 2001

平成 13 年度  
(表彰日:12 月 12 日)

## IMS 論文賞 (一般公開論文対象) 2 件/4 名

論文名	Holonic Robot System: A Flexible Assembly System with High Reconfigurability
執筆者	前田雄介、新井民夫(東京大学) 相山康道(筑波大学)
プロジェクト名	HMS

論文名	多様な効用下における流通システムの運用法に関する研究
執筆者	貝原俊也(流通科学大学)
プロジェクト名	HUTOP

## IMS 成果賞 (IMS 研究成果報告会発表論文対象) 3 件/20 名

論文名	溶融解体法による複合材廃棄物のリサイクル
執筆者	小塚浩志、徳留達夫((株)荏原製作所) 河村豊、小田毅((株)東芝) 渡秀二、中原敬一郎(山九(株)) 永田勝也(早稲田大学)
プロジェクト名	TES
論文名	環境調和型リカレント建築構造システムに関する研究
執筆者	河村廣、柴坂敏郎、上田完次、田浦俊春、谷明勲、鳩野逸生、瀧澤重志 (神戸大学)
プロジェクト名	環境調和型リカレント建築構造システムに関する研究
論文名	建設生産におけるエンジニアリングネットワークフェデレーション
執筆者	中村裕幸、須長尚久、岡澤岳(清水建設(株)) 川島牧雄、岡村優一、塩田徹(プライスウォーターハウスクーパースコンサルタント(株))
プロジェクト名	HARMONY

2002

平成 14 年度  
(表彰日:12 月 6 日)

## IMS 論文賞 (一般公開論文対象) 2 件/9 名

論文名	Research on Total Cost Evaluation System for Shipyard
執筆者	佐々木祐一、高野元太、藤田憲、藤原直之、三浦正美(三菱重工業(株))
プロジェクト名	IRMA
論文名	Simulation Model for Human-Oriented Production Process in Concideration of Human Factors
執筆者	大内淳、富田洋、奥田泰生、中村吉伸(三洋電機(株))
プロジェクト名	HUTOP

## IMS 成果賞 (IMS 研究成果報告会発表論文対象) 2 件/14 名

論文名	化学プロセス評価・記述方法標準の開発
執筆者	岡田宏(日揮(株)) 白尾哲夫、土肥直樹、寺岡康信(三菱化学(株))
プロジェクト名	GCO
論文名	生産システム構築におけるエンジニアリング活動の効率化
執筆者	由良佳之、谷岡雄一(清水建設(株))、藤井進(神戸大学)、福田好朗 (法政大学)、荒井栄司(大阪大学)、杉村延広(大阪府立大学)、日比野 浩典((財)機械振興協会)、光行恵司((株)デンソー)、砂金総一郎 (株)牧野フライス製作所)、中野冠((株)豊田中央研究所)
プロジェクト名	MISSION

## 2003

平成 15 年度  
(表彰日:11 月 21 日)

## IMS 論文賞 (一般公開論文対象) 3 件/8 名

論文名	Development of a remote fault diagnosis system applicable to autonomous mobile robots
執筆者	太田順、新井民夫(東京大学)
プロジェクト名	知能機械のアクティブセンシングに基づく遠隔管理方法論
論文名	マスタ・スレーブシステムを用いた磨き動作の作業モデルの獲得(作業モデルに基づくモデルベース制御の統一的手法)
執筆者	榎本敦子、松本義雄((株)日立製作所) 杉本浩一(香川大学)
プロジェクト名	HMS
論文名	鉛フリーはんだ導入による環境負荷に関する比較及び評価
執筆者	平尾英司、中本信也(日本電気(株)) 藤本淳(東京大学)
プロジェクト名	EFSOT

## IMS 成果賞 (IMS 研究成果報告会発表論文対象) 1 件/1 名

論文名	再使用性設計のための部品寿命予測
執筆者	高田祥三(早稲田大学)
プロジェクト名	PROMISE

## 2004

平成 16 年度  
(表彰日:11 月 30 日)

## IMS 論文賞 (一般公開論文対象) 1 件/3 名

論文名	Evaluation of Soldering Properties with Various Types of Metallization
執筆者	下川英恵、岡本正英、芹沢弘二((株)日立製作所)
プロジェクト名	EFSOT

## IMS 成果賞 (IMS 研究成果報告会発表論文対象) 1 件/7 名

論文名	鉛フリー接続技術の開発
執筆者	芹沢弘二((株)日立製作所)、岡本正英((株)日立製作所)、宮崎誠(沖電気工業(株))、東修士(富士通(株))、赤沼正信(北海道立工業試験場)、成田敏夫(北海道大学)、竹本正(大阪大学)
プロジェクト名	EFSOT

## 2005

平成 17 年度  
(表彰日:11 月 29 日)

## IMS 論文賞 (一般公開論文対象) 1 件/8 名

論文名	A Cooperative Activity on Quenching Process Simulation
執筆者	井上達雄(福山大学)、渡辺陽一(日産自動車(株))、岡村一男(住友金属工業(株))、奈良崎道治(宇都宮大学)、七野勇人((株)小松製作所)、巨東英(埼玉工業大学)、金森英夫(出光興産(株))、市谷克実(出光興産(株))
プロジェクト名	VHT

IMS 成果賞 (IMS 研究成果報告会発表論文対象) 2件/6名

論文名 製品変動に対応する生産システムのモデリングと再構成

執筆者 木村文彦(東京大学)

プロジェクト名 LicoPro

論文名 バッチ晶析プロセスの設計と制御の高度化

執筆者 浅谷治生、関宏也、関野裕明、高野清光、勝尾茂治((株)三菱化学科学技術研究センター)

プロジェクト名 SINC-PRO

2006

平成 18 年度  
(表彰日:11月30日)

IMS 論文賞 (一般公開論文及び成果報告会発表論文対象) 2件/4名

論文名 Simulation and Experimental Verification of Carburised and Nitrided Quenching Process

執筆者 巨東英(埼玉工業大学)、井上達雄(福山大学)、伊藤洋輔(東武冶金(株))

プロジェクト名 VHT

論文名 A Study on Resource Allocation with Buying Behavior in B to B Commerce

執筆者 貝原俊也(神戸大学)

プロジェクト名 HUTOP

2007

平成 19 年度  
(表彰日:12月4日)

IMS 論文賞 (一般公開論文及び成果報告会発表論文対象) 1件/4名

論文名 ‘人にやさしい’プログラムレス視覚認識装置のためのマイクロコマンド編集実行システムの開発

執筆者 姉崎隆(沖縄工業高等専門学校)  
脇谷康一、中村雅俊、久保泰康(松下電器産業(株))

プロジェクト名 HUTOP

※敬称略 ※所属は当時

# 資料編

- ・ 歴代企業会員一覧
- ・ 学術会員一覧
- ・ IMS センター体制
- ・ IMS 運営規約 (TOR: Terms of Reference)

# 資料編

## 歴代企業会員一覧

● : コアメンバー  
○ : サポートメンバー  
◆ : 普通会員

No.	企業名	第1フェーズ										第2フェーズ									
		2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
1	アッパル オペレーションズ アンド テクノロジーズ(株)	○	○																		
2	アマダ(株)	○	○	○	○																
3	(株)アマダメトロックス					●	●	●	●	●	●										
4	(株)イーゼル		○																		
5	池貝(株)	●	●	●	●	○	○	○	○												
6	石川島播磨重工業(株)				○	○	○	○	○	○	○	○									
7	出光興産(株)												●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆	
8	エイブル(株)												●	●	●	●					
9	(株)エー・アイ・イー研究社												●	●	●	●	◆	◆	◆		
10	NKK(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
11	NTN(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
12	(株)荏原製作所							●	●	●	●	●	●	●	●						
13	オークマ(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
14	(株)大林組	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
15	沖電気工業(株)	●	●	●	●	○	○					●	●	●	●	●	◆	◆			
16	オムロン(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
17	オリンパス光学工業(株)						○	○													
18	鹿島建設(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
19	鐘淵化学工業(株)	○	○	○																	
20	カルビー(株)	●	●	●	●	●	●	●	●												
21	川崎重工業(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆	
22	神崎製紙(株)	●	●	●	○																
23	キタムラ織機(株)	○	○	○																	
24	キヤノン(株)	●	●	●	●	●															
25	クボタ(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●										
26	光洋精工(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
27	(株)小松製作所	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆	
28	(株)山九							●	●	●	●	●									
29	三洋電機(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
30	(株)三和銀行		○	○																	
31	(株)島津製作所	○	○	○	○	○	○	○	○	○											
32	清水建設(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆	
33	(株)シムトップス													●	●						
34	シャープ(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
35	神鋼電機(株)	○	○	○	○	○	○	○	○												
36	鈴木自動車工業(株)	○	○	○	○	○	○	○	○												
37	(株)住友銀行	○	○	○	○	○	○														
38	住友金属工業(株)												●	●	●		◆	◆	◆	◆	
39	住友商事(株)	○	○	○	○	○	○	○													
40	住友電気工業(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆		
41	セイコーエプソン(株)	○	○	○	○	○	○	○	○												
42	(株)ゼネシス												●	●							
43	ソニー(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
44	ダイキン工業(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○										
45	大成建設(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
46	大日本スクリーン製造(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
47	(株)ダイフク	●	●	●	●	●															
48	(株)竹中工務店	●	●	●	●	●	●	●	●	●											
49	千代田化工建設(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
50	(株)ツバメックス						●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆					

# 歴代企業会員一覧

企業名	第1フェーズ															第2フェーズ				
	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
51 帝人(株)			●	●																
52 日本電装(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
53 (株)東芝 ※1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆
54 東芝機械(株)							●	●	●	●										
55 東洋エンジニアリング(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○						
56 東洋紙業(株)	●	●																		
57 戸田建設(株)	○																			
58 トムソン ジャパン(株)		○	○	○	○															
59 豊田工機(株) ※2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	
60 トヨタ自動車(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆
61 (株)豊田自動織機製作所	●	●	●	●	●	●														
62 (株)豊田中央研究所								●	●	●	●	●	●	●						
63 長野電子工業(株)						●	●													
64 (株)新潟鉄工所	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●										
65 日揮(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
66 日産自動車(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	
67 (株)デブゾジャパン ※3									●	●	●	●	●							
68 日本ユニシス(株)	○	○	○	○	○	○														
69 日本アイ・ピー・エム(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
70 日本板硝子(株)	●	●	●	●	○															
71 日本真空技術(株)					●	●														
72 日本精工(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●											
73 日本電気(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
74 ネスレ日本(株)					○															
75 (株)間組	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
76 浜井産業(株)	○	○	○	○																
77 日立精機(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
78 日立精工(株) ※4	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○										
79 日立造船(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
80 (株)日立製作所	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆
81 日立造船情報システム(株)											●	●								
82 日立プラント建設(株) ※5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆
83 ファナック(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	◆	◆	◆	◆	◆
84 ファモテック(株)								●	●	●	●	●								
85 (株)フジキン	●	○	○																	
86 (株)フジクラ	○	○	○	○	○	○	○													
87 (株)不二越	●	●	●	●	●	●	○	○												
88 不二越機械工業(株)					●	●														
89 (株)不二精機製造所							●	●	●	●										
90 富士ゼロックス(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●										
91 (株)富士総合研究所	●	●																		
92 富士通(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆
93 富士電機(株) ※6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
94 プライスオーケーパース コンポジット(株)											●	●	●							
95 古河電気工業(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
96 プレス工業(株)					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
97 ホンダエンジニアリング(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆
98 (株)牧野フライス製作所	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
99 (株)松浦機械製作所	○	○	○	○																
100 松下電器産業(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

	企業名	第1フェーズ															第2フェーズ					
		2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	
101	マツダ(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
102	三井化学(株)						●	●	●	●	●	●	●	●	●							
103	三井造船(株)				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
104	三井物産(株)	○	○																			
105	(株)ミットヨ	●	○	○	○																	
106	三菱化学(株)									●	●	●	●	●								
107	三菱化学科学技術研究センター(株)														●							
108	三菱マテリアル(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
109	三菱重工業(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
110	三菱電機(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆	
111	ミネベア(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆			
112	ミヤチテクノス(株)									●	●	●										
113	村田機械(株)	●	●	●	●	●	○	○														
114	(株)明電舎					○	○	○	○	○	○											
115	(株)安川電機製作所 ※7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	◆	◆	◆	◆	
116	(株)山川機械製作所						●															
117	ヤマザキマザック(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
118	山武ハネウエル(株) ※8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
119	横河電機(株)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆					
120	(株)リコー	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
121	(株)ロジスティクス総合研究所						●	●	●													
コアメンバー数(17年度以降は普通会員数)		69	67	66	65	66	66	64	66	64	64	58	54	51	42	35	21	20	19	17	14	
サポートメンバー数		17	21	18	16	16	16	14	10	7	5	1	1	0	1	1						

(アイウエオ順)

企業名は、入会時で表示しています。入会中に会社名が変更になった企業は以下の通りです。

- ※1 平成 8年 日本電装(株)から(株)デンソーへ社名変更
- ※2 平成17年 豊田工機(株)と光洋精工(株)合併 現(株)ジェイテクト
- ※3 平成12年 (株)デネブジャパンから日本デルミア(株)へ社名変更
- ※4 平成11年 日立精工(株)から日立ピアメカニクス(株)へ社名変更
- ※5 平成18年 日立プラント建設(株)から(株)日立プラントテクノロジーへ社名変更
- ※6 平成15年 富士電機(株)から富士電機ホールディングス(株)へ社名変更
- ※7 平成 3年 (株)安川電機製作所から(株)安川電機へ社名変更
- ※8 平成10年 山武ハネウエル(株)から(株)山武へ社名変更

会員制度について

平成・年度・平成・年度  
 アメン ー・ センターが すの 研 究 開 発 に し、 の 中 に す。  
 ートメン ー・ センターの事業に し、 す。  
 平成・年度・平成・年度  
 通会員 センターの事業に し、 す。



## 学会会員一覧

No.	氏名	所属機関	職名
1	相山 康道	筑波大学	大学院 システム情報工学研究科 知能機能システム専攻 講師
2	青木 義満	芝浦工業大学	工学部 情報工学科 准教授
3	青山 和浩	東京大学	大学院工学系研究科 環境海洋工学専攻 教授
4	青山 尚之	電気通信大学	電気通信学部 知能機械工学科 教授
5	青山 英樹	慶應義塾大学	理工学部 システムデザイン工学科 教授
6	赤沼 正信	北海道立工業試験場	材料技術部 主任研究員
7	荒井 栄司	大阪大学	大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻 教授
8	新井 健生	大阪大学	大学院基礎工学研究科 システム創成専攻 教授
9	新井 民夫	東京大学	大学院 工学系研究科 精密機械工学専攻 教授
10	有澤 博	横浜国立大学	大学院環境情報研究院 社会環境と情報部門 部門長 教授
11	石塚 勝	富山県立大学	工学部 機械システム工学科 教授
12	伊藤 潔	上智大学	理工学部 機械工学科 教授
13	稲崎 一郎	中部大学	総合工学研究所 所長 教授
14	井上 達雄	福山大学	工学部 機械システム工学科 教授
15	井上 英夫	中央大学	理工学部 精密機械工学科 教授
16	入谷 英司	名古屋大学	大学院工学研究科 化学・生物工学専攻 教授
17	岩田 一明	大阪大学	名誉教授
18	岩宮 眞一郎	九州大学	芸術工学研究院 音響部門 教授
19	上田 完次	東京大学	人工物工学研究センター長 教授
20	上西 啓介	大阪大学	大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 准教授
21	上野 潔	(独)科学技術振興機構	環境技術ユニット フェロー
22	上原 拓也	山形大学	工学部 機械システム工学科 准教授
23	梅田 靖	大阪大学	大学院工学研究科 機械工学専攻 教授
24	圓川 隆夫	東京工業大学	大学院社会理工学研究科 経営工学専攻 教授
25	大熊 繁	名古屋大学	大学院工学研究科 電子情報システム専攻 教授
26	大嶋 寛	大阪市立大学	大学院工学研究科 化学系生物系専攻 教授
27	大須賀 美恵子	大阪工業大学	工学部 生体医工学科 教授
28	太田 順	東京大学	大学院工学系研究科 精密機械工学専攻 准教授
29	大場 光太郎	(独)産業技術総合研究所	知能システム研究部門 空間機能研究グループ グループ長
30	大前 和幸	慶應義塾大学	医学部 衛生学公衆衛生学教室 教授
31	大見 孝吉	(独)産業技術総合研究所	AIST インターナショナルセンター 所長
32	大森 整	(独)理化学研究所	素形材工学研究室 主任研究員
33	岡崎 祐一	(独)産業技術総合研究所	先進製造プロセス研究部門 ファインファクトリ研究グループ グループリーダー
34	小野 元久	宮城教育大学	教育学部 技術教育専攻 教授
35	貝原 俊也	神戸大学	大学院 工学研究科 情報知能学専攻 教授
36	嘉納 成男	早稲田大学	理工学術院 建築学科 教授
37	亀井 敬史	京都大学	生存基盤科学研究ユニット 助手
38	川田 誠一	首都大学東京	大学院工学研究科 精密機械工学専攻 教授
39	川野 常夫	摂南大学	工学部 マネジメントシステム工学科 教授
40	岸浪 建史	釧路工業高等専門学校	校長
41	木村 利明	(財)機械振興協会	技術研究所 生産技術部 システム課
42	木村 文彦	法政大学	理工学部 機械工学科 教授
43	巨 東英	埼玉工業大学	工学部 情報工学科 教授
44	久保井 徹	静岡大学	農学部 人間環境科学科 教授
45	熊谷 貞俊	大阪大学	名誉教授
46	興水 大和	中京大学	情報科学部 情報科学科 教授
47	五嶋 裕之	(財)機械振興協会	技術研究所 生産技術部 システム課
48	小西 和正	(財)機械振興協会	技術研究所 生産技術部 システム課 課長
49	小谷内 範徳	(独)産業技術総合研究所	知能システム研究部門 フィールドロボティクス研究グループ 主任研究員
50	小山 照夫	国立情報学研究所	人間・社会情報研究系 情報利用学研究部門 教授
51	齋藤 義夫	東京工業大学	大学院理工学研究科 機械制御システム専攻 教授
52	笹島 和幸	東京工業大学	大学院情報理工学研究科 情報環境学専攻 教授
53	佐藤 洋	東北大学	大学院医学系研究科医科学専攻環境保健医学分野 教授
54	澤田 秀之	香川大学	工学部 知能機械システム工学科 准教授
55	柴坂 敬郎	神戸大学	大学院自然科学研究科 機械・システム科学専攻 准教授
56	清水 伸二	上智大学	理工学部 機械工学科 教授
57	下左近 多喜男	大阪工業大学	工学部 経営工学科 講師
58	下村 芳樹	首都大学東京	大学院システムデザイン研究科ヒューマンロボティクスシステム専修 教授
59	社本 英三	名古屋大学	大学院工学研究科 機械理工工学専攻 教授
60	白瀬 敬一	神戸大学	工学部 機械工学科 教授
61	須賀 唯知	東京大学	大学院工学系研究科 精密機械工学専攻 教授
62	菅沼 克昭	大阪大学	産業科学研究所 ナノテクノロジー産業応用研究部門 教授
63	菅野 重樹	早稲田大学	理工学部 機械工学科 教授
64	杉村 延広	大阪府立大学	大学院工学研究科 機械工学科 教授
65	杉本 浩一	東京工業大学	大学院理工学研究科 機械物理学専攻 教授
66	鈴木 和彦	岡山大学	工学部 システム工学科 教授
67	鈴木 孝彦	九州大学	情報基盤センター 学術情報メディア研究部門 准教授
68	高瀬 國克	電気通信大学	大学院情報システム学研究科 情報システム運用学専攻 教授

## 資料編

No.	氏名	所属機関	職名
69	高田 祥三	早稲田大学	創造理工学部 経営システム工学科 教授
70	高田 昌之	電気通信大学	情報基盤センター 准教授
71	高田 正幸	九州大学	芸術工学研究院 音響部門 助手
72	高橋 輝男	早稲田大学	名誉教授 早稲田大学ロシテクス研究所 顧問
73	高松 武次郎	(独)国立環境研究所	水士圏環境研究領域 土壌環境研究室 室長
74	竹内 芳美	大阪大学	大学院 工学研究科 機械工学専攻 教授
75	竹本 正	大阪大学	接合科学研究所 スマートプロセス研究センター スマートグリーンプロセス分野 教授
76	田中 一郎	東京電機大学	工学部 機械工学科 教授
77	谷川 民生	(独)産業技術総合研究所	知能システム研究部門 統合知能研究グループ 主任研究員
78	谷水 義隆	大阪府立大学	大学院工学研究科 機械工学科 准教授
79	玉木 欽也	青山学院大学	経営学部 経営学科 教授
80	民谷 栄一	大阪大学	大学院 工学研究科 精密科学・応用物理学専攻 教授
81	千葉 百子	国際医療福祉大学	薬学部 教授
82	手塚 明	(独)産業技術総合研究所	先進製造プロセス研究部門 副研究部門長
83	寺本 孝司	室蘭工業大学	大学院 工学研究科 もの創造系領域 准教授
84	土肥 俊郎	九州大学	工学研究院 知能機械システム部門 教授
85	藤堂 勇雄	横浜国立大学	名誉教授
86	富山 哲男	デルフト工科大学	教授
87	長坂 悦敬	甲南大学	経営学部 教授
88	長澤 勲	九州工業大学	大学院情報工学研究科 情報創生工学専攻 教授
89	長澤 親生	首都大学東京	大学院工学研究科 電気工学専攻 教授
90	中島 史郎	(独)建築研究所	材料研究グループ 上席研究員
91	永田 勝也	早稲田大学	理工学部 機械工学科 教授
92	中野 冠	慶應義塾大学	大学院 システムデザイン・マネジメント研究科 教授
93	仲 勇治	東京工業大学	資源化学研究所 教授
94	奈良崎 道治	宇都宮大学	工学部 機械システム工学科 准教授
95	成田 敏夫	北海道大学	大学院工学研究科 分子化学専攻 教授
96	西谷 紘一	奈良先端科学技術大学院大学	情報科学研究科 情報システム学専攻 教授
97	西脇 信彦	東京農工大学	工学部 機械システム工学科 教授
98	野呂 影勇	早稲田大学	名誉教授
99	橋本 周司	早稲田大学	理工学部 応用物理学科 教授
100	橋本 芳宏	名古屋工業大学	大学院工学研究科 情報工学専攻 教授
101	長谷川 幸男	早稲田大学	名誉教授
102	長谷部 伸治	京都大学	大学院工学研究科 化学工学専攻 教授
103	秦 清治	香川大学	工学部 知能機械システム工学科 教授
104	羽根 一博	東北大学	大学院工学研究科 ナノメクス専攻 教授
105	原島 文雄	首都大学東京	学長
106	樋野 励	名古屋大学	大学院工学研究科 機械理工学専攻 講師
107	平岡 弘之	中央大学	理工学部 精密機械工学科 教授
108	平尾 雅彦	東京大学	大学院工学系研究科 化学システム工学専攻 教授
109	廣瀬 明夫	大阪大学	大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻 教授
110	福田 収一	Stanford University	Consulting Professor
111	福田 敏男	名古屋大学	大学院工学研究科 機械理工学専攻 教授
112	福田 好朗	法政大学	デザイン工学部 教授
113	藤井 進	上智大学	理工学部 機械工学科 管理工学講座 教授
114	藤井 範久	筑波大学	人間総合科学研究科 体育科学専攻 准教授
115	古川 勇二	(独)雇用・能力開発機構	職業能力開発総合大学校 校長
116	前田 雄介	横浜国立大学	大学院工学研究院 システムの創生部門 講師
117	牧野内 昭武	(独)理化学研究所	ものづくり情報技術統合化研究プログラム プログラムディレクター
118	松島 克守	東京大学	大学院工学系研究科 総合研究機構 俯瞰工学部門 名誉教授
119	松野 泰也	東京大学	大学院工学系研究科 マテリアル工学専攻 准教授
120	松村 秀一	東京大学	大学院工学系研究科 建築学専攻 教授
121	水垣 善夫	九州工業大学	工学部 機械知能工学科 教授
122	溝口 理一郎	大阪大学	産業科学研究所 教授
123	三井 公之	慶應義塾大学	理工学部 機械工学科 教授
124	宮城 善一	明治大学	理工学部 機械工学科 准教授
125	森田 浩	大阪大学	大学院情報科学研究科 情報数理学専攻 教授
126	森脇 俊道	摂南大学	工学部 マネジメントシステム工学科 工学部長 教授
127	諸貴 信行	首都大学東京	システムデザイン学部 ヒューマン・ロボティクスシステムコース 教授
128	矢川 元基	東洋大学	工学部 コンピューショナル情報工学科 教授
129	安田 恵一郎	首都大学東京	大学院理工学研究科 電気電子工学専攻 教授
130	安永 暢男	東海大学	工学部 精密工学科 教授
131	谷内田 正彦	大阪工業大学	情報科学部 情報メディア学科 教授
132	柳本 潤	東京大学	生産技術研究所 機械・生体系部門 教授
133	横山 隆一	首都大学東京	大学院工学研究科 電気工学専攻 教授
134	吉江 修	早稲田大学	大学院情報生産システム研究科 情報アーキテクチャ分野 教授
135	吉岡 真治	北海道大学	大学院情報科学研究科 コンピュータサイエンス専攻 准教授
136	吉川 弘之	(独)科学技術振興機構	研究開発戦略センター センター長
137	吉田 総仁	広島大学	大学院 工学研究科 機械システム工学専攻 教授
138	吉村 忍	東京大学	大学院工学系研究科 システム量子工学専攻 教授
139	林 志行	東京農工大学	大学院 技術経営研究科 教授
140	渡辺 正孝	(独)国立環境研究所	水士圏環境研究領域 領域長
141	渡邊 陽一	宮城工業高等専門学校	材料工学科 教授

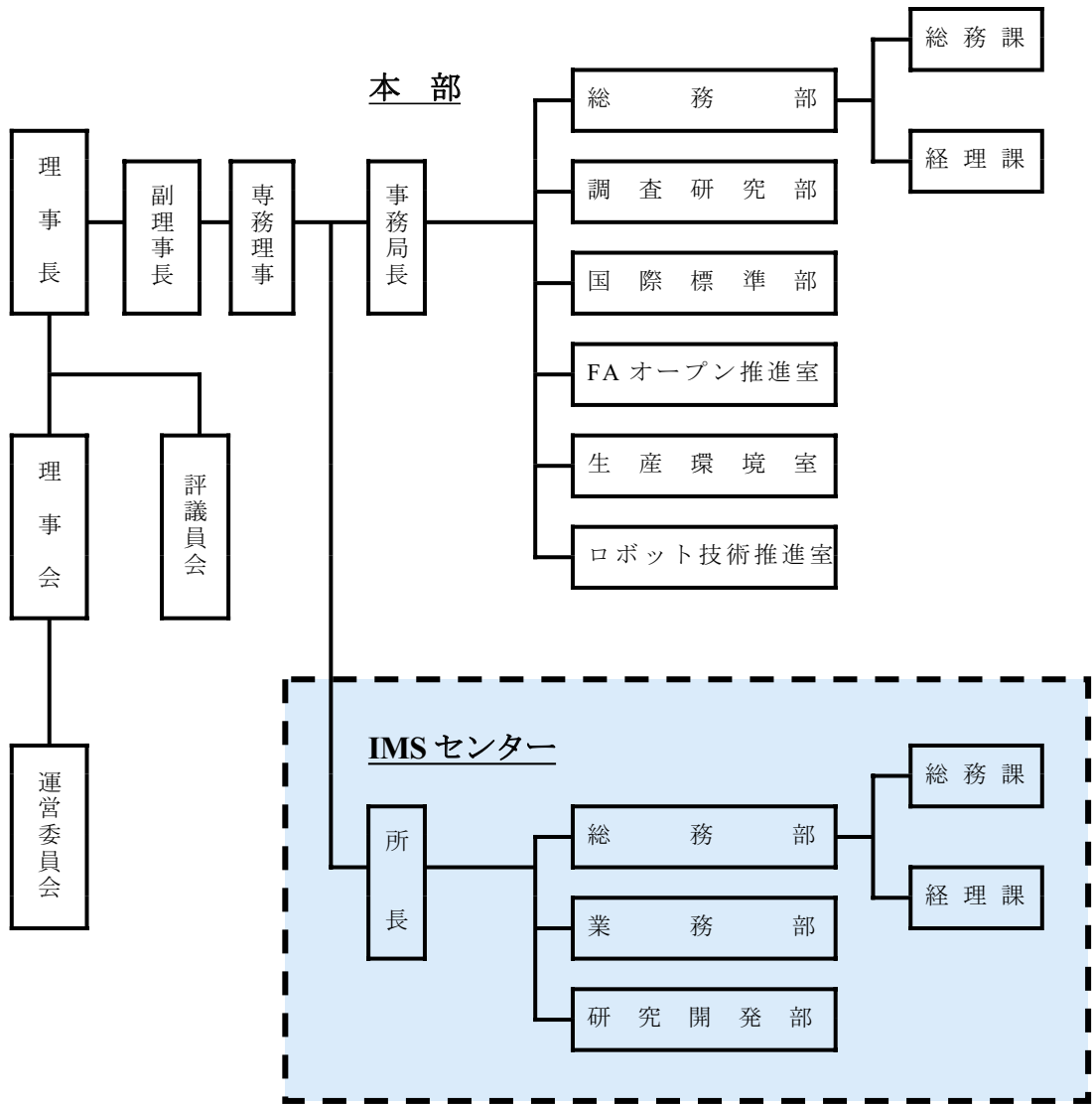
※敬称略 (2009年4月現在)

## IMSセンター体制

歴代職員とその在職期間

所属	氏名	出向元	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		
			H2FY	H3FY	H4FY	H5FY	H6FY	H7FY	H8FY	H9FY	H10FY	H11FY	H12FY	H13FY	H14FY	H15FY	H16FY	H17FY	H18FY	H19FY	H20FY	H21FY		
所長	林 秀行		←																					
	瀬戸屋英雄																							
研究開発部長	笠井 浩	通商産業省		→																				
	能見 利彦	通商産業省			→																			
	吉村宇一郎	通商産業省				→																		
	荒川 嘉孝	通商産業省					→																	
	上田 満治	通商産業省							→															
	橋詰 通夫	通商産業省									→													
	田中 利穂	経済産業省											→											
	宮川 純一	経済産業省													→									
	小倉 悟	経済産業省															→							
	鈴木 一規	経済産業省																→						
	部長代理	上野 宏明	日揮㈱	→																				
柏原 敏雄		清水建設㈱	→																					
粟本 武			→																					
井上 和彦		横河電機㈱	→																					
山根 通昭		横河電機㈱			→																			
村松 邦治		トヨタ自動車㈱			→																			
内藤 誠一		横河電機㈱				→																		
浅野 順		日産自動車㈱				→																		
植月 利一		㈱日立製作所					→																	
永田 晋		横河電機㈱						→																
平林 久明		㈱日立製作所							→															
奥 栄三		横河電機㈱								→														
山本 久		横河電機㈱											→											
田村 利夫		㈱日立製作所												→										
片岡 興寿		横河電機㈱													→									
佐々木信夫		川崎重工㈱														→								
山口 和夫		㈱日立製作所															→							
八木 淳一	清水建設㈱/デジタルプロセス㈱																→							
研究開発部	間野 隆久		→																					
	水野 洋子							→																
業務部長	佐野 英一	㈱東芝			→																			
	小林 正和												→											
	三輪 哲男	川崎重工㈱																			→			
部長代理	佐藤 輝夫	日揮㈱	→																					
	吉田 正治	日揮㈱			→																			
	佐々木信夫	川崎重工㈱				→																		
	田中 秀光	清水建設㈱					→																	
業務部	関島 謙蔵	清水建設㈱										→												
	青木由美子																							
総務部長	仙波 良二		→																					
	白鳥 明				→																			
	鈴木 弘志							→																
	笹尾 照夫																					→		
部長代理	稲垣 博				→																			
総務部	小柴 恭子		→																					
	石橋 恵		→																					
	播磨千代美				→																			
	春日明日香									→														
	飯森 和美																					→		
国際事務局長	小川眞佐志	通商産業省											→											

(財)製造科学技術センター組織図



(2010年1月現在)

# IMS運営規約 (TOR: Terms of Reference)

## Phase II Terms of Reference

for a Scheme for International Cooperation  
in Advanced Manufacturing

for  
Intelligent Manufacturing Systems (IMS)

### Table of Contents

I.	PREAMBLE
II.	PURPOSE
III.	RATIONALE
IV.	OPERATING PRINCIPLES
V.	STRUCTURE AND FUNDING
VI.	MANAGEMENT STRUCTURE
VII.	TRANSITION TO AND COMMENCEMENT OF THE IMS SCHEME
VIII.	DURATION OF THE IMS SCHEME
IX.	ADMISSION OF NEW PARTICIPANTS
X.	FORMATION AND EVALUATION OF PROJECT CONSORTIA AND OTHER COLLABORATIVE INSTRUMENTS
XI.	SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES
XII.	DISSEMINATION OF RESULTS
Technical Appendix 1:	Intellectual Property Rights Provisions for Research and Development Projects
Technical Appendix 2:	Financial Accountability and Principles for Setting up and Executing the IMS Budget
Technical Appendix 3:	IMS Technical Themes
Technical Appendix 4:	Responsibilities of the IMS Inter-Regional Secretariat
Technical Appendix 5:	Responsibilities of the IMS Regional Secretariats
Technical Appendix 6:	Admission of New Participants
Technical Appendix 7:	Project Consortia Formation and Evaluation
Technical Appendix 8:	Role Of IMS vis-à-vis Small And Medium-Sized Enterprises (SMEs), Universities and Government Research Institutes

### I. PREAMBLE

This document sets forth the Terms of Reference for the partners of the Intelligent Manufacturing Systems (IMS) scheme for international cooperation in research and development in Intelligent Manufacturing Systems. These Terms of Reference are not intended to create obligations under international or domestic law.

### II. PURPOSE

The IMS scheme is an international and multilateral cooperation scheme in which Participants work cooperatively to boost industrial competitiveness, solve problems facing manufacturing worldwide, and develop advanced manufacturing technologies and systems to benefit humanity. Its purposes are to:

1. enhance knowledge-based manufacturing in industry to improve the quality of life and citizens and improve the global environment;
2. share manufacturing knowledge and to transfer it to future generations;
3. increase the participation of SMEs in international collaborative activities;
4. adapt educational and training activities to support the knowledge-based manufacturing industries; and
5. contribute to establishing common, global norms and standards.

### III. RATIONALE

Manufacturing has been and continues to be an important element in the global economy. It remains a primary generator of wealth and is critical to establishing a sound economic basis for economic growth.

Properly managed international cooperation in research and development in advanced manufacturing can help improve manufacturing operations. IMS provides the framework within which cooperative research and development

activities can flourish. IMS—

1. provides a structure for global, “forward-thinking” syntheses (e.g., roadmaps, analyses, foresight);
2. fosters the creation of networks to reinforce interaction and collaborative research and development;
3. fosters the development of consortia to undertake collaborative research and development projects (including cooperative work on pre-standardization topics);
4. provides an intellectual property rights management framework (Technical Appendix 1) for international collaboration and dissemination activities; and
5. disseminates research results broadly.

### IV. OPERATING PRINCIPLES

IMS collaborative activities proceed on the following bases:

1. contributions to, and benefits from such cooperation, are equitable and balanced;
2. collaborative projects have industrial relevance;
3. collaborative project should include where possible academic participation;
4. collaborative projects are carried out by inter-regional, geographically distributed consortia;
5. collaborative projects can occur throughout the full innovation cycle;
6. IMS project activities under government sponsorship or using government resources should not involve competitive research and development; results of collaborative projects are shared through a process of controlled information diffusion; and
7. there should be protection for an equitable allocation of any intellectual property right created or furnished during cooperation projects.

### V. STRUCTURE AND FUNDING

IMS is governed by a management structure that consists of:

1. An International Steering Committee;
2. An Inter-Regional Secretariat; and
3. Regional Secretariats.

#### A. Funding for the Management Structure

- a. Each Participant will fund its own participation;
- b. Each Participant will determine the method by which its own participation will be funded;
- c. Each Participant will contribute in an equitable manner in funding or in kind to defray the costs of operating the Inter-Regional Secretariat;
- d. Each Participant will be responsible for supporting its own delegation; and
- e. Each Participant will have the right to audit the operations of the management structure.
- f. Principles for setting up and executing the IMS budget shall be in accordance with Technical Appendix 2.

#### B. Funding for the Projects

1. Each Participant will fund its own participation; and
2. Each Participant will determine the method by which its own participation will be funded.

### VI. MANAGEMENT STRUCTURE

**A. IMS International Steering Committee.** The IMS International Steering Committee will oversee the IMS scheme. Members must be eminent representatives of the Participants’ industrial, academic, or governmental/public administration sectors who are knowledgeable in manufacturing issues. Members must be willing and able to devote the necessary time and effort involved in guiding the IMS scheme.

1. Composition. Two members and one observer from each Participant will normally comprise a Participant’s delegation.

Selection of delegation members is at the discretion of each Participant, in accordance with the appropriate laws and provisions of their respective Participant governments/ public administrations. Designation of alternate delegation members is recommended, but not mandatory.

Each delegation will have a head of delegation who will serve as the chief spokesperson for the delegation. Selection of the head of delegation is at the discretion of each Participant, in accordance with the appropriate laws and provisions of their respective Participant governments/public

administrations.

Each Participant's delegation to the meetings of the IMS International Steering Committee may be accompanied by two representatives from its designated Regional Secretariat. Additional attendance is at the discretion of the chair of the IMS International Steering Committee.

2. Consensus. The IMS International Steering Committee will reach decisions by consensus of its members.
3. Chair. The chair of the IMS International Steering Committee will rotate among the Participants and will be decided by the IMS International Steering Committee. The term of each chair will last for thirty months. During the term when a Participant chairs, that Participant also is responsible for organizing the Inter-Regional Secretariat. The Participant which is to take the following term will serve as vice chair.
4. Responsibilities. The IMS International Steering Committee will determine policies and strategies for undertaking, and for the evolution of, the IMS scheme, including the matter of new Participants. It will also:
  - a. provide overall guidance, set strategic priorities, review, amend, and update Technical Appendices 3, 4, 5, 7, and 8 and additional Technical Appendices within the scope of these Terms of Reference, and oversee the implementation of IMS;
  - b. oversee the Inter-Regional Secretariat and approve its budget;
  - c. provide international promotion for IMS and for manufacturing as a generic discipline;
  - d. endorse projects as provided in Section X;
  - e. set performance metrics of the scheme and provide a regular report in respect of same;
  - f. ensure activities undertaken under this scheme are done in a manner consistent with the purpose, principles and structure agreed upon by the Participants;
  - g. foster communication among the International IMS Steering Committee, the Inter-Regional Secretariats, and the project consortium members;
  - h. sponsor and approve new IMS documents; and
  - i. form interim task forces or committees (e.g., for technical or legal issues), if necessary, to accomplish its work.
- B. Inter-Regional Secretariat. The Participant that chairs the International Steering Committee will be responsible for organizing and managing the Inter-Regional Secretariat. The Inter-Regional Secretariat's primary role is to execute the policies and actions as decided by the IMS International Steering Committee. The responsibilities of the IMS Inter-Regional Secretariat are listed in Technical Appendix 4.
- C. Regional Secretariats. The governments/public administrations and public organizations of the Participants will organize and manage their respective Regional Secretariats in a manner they see fit. The responsibilities of the IMS Regional Secretariat are listed in Technical Appendix 5.

## VII. TRANSITION TO AND COMMENCEMENT OF THE IMS SCHEME

**A. Transition.** It is the intention of the Participants that IMS projects endorsed under the original scheme should be considered to be continued to be endorsed by the current ISC and its successor upon commencement of the new IMS scheme. Other IMS activities, including processing of applications to become a Participant, shall continue without interruption.

**B. Commencement.** The IMS scheme will commence upon:

- (1) the ratification of the Terms of Reference for the IMS Scheme by at least three (3) Participants. Participants under the pre-existing IMS Scheme become new Participants under this scheme when they ratify these Terms of Reference;
- (2) the appointment of the members to the IMS International Steering Committee; and
- (3) the designation of the Regional Secretariats.

## VIII. DURATION OF THE IMS SCHEME

Participants will review the scheme every five (5) years to determine whether it should be continued, modified or terminated. A Participant may withdraw at any time subject to twelve (12) months' notice to other Participants.

## IX. ADMISSION OF NEW PARTICIPANTS

The IMS International Steering Committee can admit new Participants. The procedures for admission of new Participants are set forth in Technical Appendix 6.

## X. FORMATION AND EVALUATION OF PROJECT CONSORTIA AND OTHER COLLABORATIVE INSTRUMENTS

The IMS International Steering Committee shall have the authority to set the procedures for: (i) project consortia and formation, evaluation and review; these procedures are set forth in Technical Appendix 7; and (ii) other collaborative instruments within the scope of these Terms of Reference.

## XI. SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES

The Participants individually and the IMS International Steering Committee will develop mechanisms to enlist SMEs directly and indirectly in the IMS scheme. A representative list of these mechanisms is in Technical Appendix 8.

## XII. DISSEMINATION OF RESULTS

Dissemination of information is of the utmost importance and is required in the IMS scheme. However, all information dissemination must comply with the intellectual property rights provisions in Technical Appendix 1. This includes the dissemination of interim and final project technical results. Information dissemination will occur at the project, regional and inter-regional levels. This dissemination shall be, but not limited to, written reports, international symposia, and publications by members of the academic sector.

## Technical Appendix 1: Intellectual Property Rights Provisions for Research and Development Projects

### Objectives

These provisions lay down mandatory requirements as well as recommended principles for PARTNERS which wish to participate in a PROJECT conducted within the Intelligent Manufacturing Systems Scheme (IMS SCHEME). The objectives of these provisions are to provide adequate protection for intellectual property rights used in and generated during joint research and development PROJECTS under the IMS SCHEME while ensuring:

- (a) that contributions and benefits by PARTICIPANTS, from cooperation in such PROJECTS, are equitable and balanced;
- (b) that the proper balance is struck between the need for flexibility in PARTNERS' negotiations and the need for uniformity of procedure among PROJECTS and among PARTNERS; and
- (c) that the results of the research will be shared by the PARTNERS through a process that protects and equitably allocates any intellectual property rights created or furnished during the co-operation.

### Article 1: Definitions

1.1 ACCOUNTING. The sharing of any consideration such as royalties or other license fees by one PARTNER with another PARTNER when the first PARTNER which solely or jointly owns FOREGROUND discloses, licenses or assigns it to a third party.

1.2 AFFILIATE. Any legal entity directly or indirectly owned or controlled by, or owning or controlling, or under the same ownership or control as, any PARTNER. Common ownership or control through government does not in itself create AFFILIATE status.

Ownership or control shall exist through the direct or indirect:

- (a) ownership of more than 50 percent of the nominal value of the issued equity share capital, or
- (b) ownership of more than 50 percent of the shares entitling the holders to vote for the election of directors or persons performing similar functions, or right by any other means to elect or appoint directors, or persons performing similar functions, who have a majority vote, or
- (c) ownership of 50 percent of the shares, and the right to control management or operation of the company through contractual provisions.

1.3 BACKGROUND: All information and INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS except BACKGROUND RIGHTS owned or controlled by a PARTNER or its AFFILIATE and which are not FOREGROUND.

1.4 BACKGROUND RIGHTS: Patents for inventions and design and utility models, and applications therefore as soon as made public, owned or controlled by a PARTNER or its AFFILIATES, a license for which is necessary for the work in a PROJECT or for the commercial exploitation of FOREGROUND, and

which are not FOREGROUND.

1.5 CONFIDENTIAL INFORMATION: All information which is not made generally available and which is only made available in confidence by law or under written confidentiality agreements.

1.6 CONSORTIUM: Three or more GROUPS which have agreed to carry out jointly a PROJECT.

1.7 COOPERATION AGREEMENT: The one or more signed agreements among all PARTNERS in a CONSORTIUM concerning the conduct of the PROJECT.

1.8 FOREGROUND: All information and INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS first created, conceived, invented or developed in the course of work in a PROJECT.

1.9 GROUP: All PARTNERS in a given PROJECT from the geographic area of a PARTICIPANT.

1.10 IMS SCHEME: The Intelligent Manufacturing Systems Scheme.

1.11 INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS: All rights defined by Article 2(viii) of the Convention Establishing the World Intellectual Property Organization signed at Stockholm on July 14, 1967 (see Technical Appendix 1.A.), excluding trademarks, service marks and commercial names and designations.

1.12 NON-PROFIT INSTITUTIONS: Any legal entity, either public or private, established or organized for purposes other than profit-making, which does not itself commercially exploit FOREGROUND.

1.13 PARTICIPANT: Australia, Canada, the European Union and Norway, Japan, Korea, Switzerland, the United States and any other country or geographic region whose participation in the IMS SCHEME may be approved in the manner determined by the PARTICIPANTS.

1.14 PARTNER: Any legal or natural person participating as a contracting party to the COOPERATION AGREEMENT for a given PROJECT.

1.15 PROJECT: Any research and development project carried out by a CONSORTIUM within the IMS SCHEME.

1.16 SUMMARY INFORMATION: A description of the objectives, status and results of a PROJECT which does not disclose CONFIDENTIAL INFORMATION.

## Article 2: Mandatory Provisions

Each COOPERATION AGREEMENT must contain substantive terms and conditions that are fully consistent with each of the provisions 2.1 through 2.13 in this Article and the definitions used in each COOPERATION AGREEMENT shall be those specified in Article 1 of this document.

Where a PROJECT or a potential PARTNER or its AFFILIATES is subject to government requirements, whether by law or agreement, and such requirements will affect rights or obligations pursuant to the COOPERATION AGREEMENT, the potential PARTNER shall disclose to the other PARTNERS all such requirements of which it is aware prior to signing the COOPERATION AGREEMENT. PARTNERS must ensure that ownership, use, disclosure and licensing of FOREGROUND will comply with these mandatory provisions if the PROJECT is subject to government requirements.

PARTNERS will, at the outset of a PROJECT, promptly notify one another of their AFFILIATES which will be involved in the performance of the PROJECT, and will notify one another of any changes in the AFFILIATES so involved during the life of the PROJECT. At the time of entering into a COOPERATION AGREEMENT, and immediately after new legal entities have come to meet the AFFILIATE definition, PARTNERS may exclude AFFILIATES from the rights and obligations set forth in these provisions in accordance with the terms of the COOPERATION AGREEMENT.

### Written Agreement

2.1 PARTNERS shall enter into a written COOPERATION AGREEMENT that governs their participation in a PROJECT consistent with this document.

### Ownership

2.2 FOREGROUND shall be owned solely by the PARTNER or jointly by the PARTNERS creating it.

2.3 A PARTNER which is the sole owner of FOREGROUND may disclose and non-exclusively license that FOREGROUND to third parties without ACCOUNTING to any other PARTNER.

2.4 A PARTNER which is a joint owner of FOREGROUND may disclose and non-exclusively license that FOREGROUND to third parties without the consent of and without ACCOUNTING to any other PARTNER, unless otherwise agreed in the COOPERATION AGREEMENT.

2.5 A PARTNER may assign its sole and/or joint ownership interests in its BACKGROUND, BACKGROUND RIGHTS and FOREGROUND to third parties without the consent of and without ACCOUNTING to any other PARTNER.

PARTNERS who assign any of their rights to BACKGROUND RIGHTS or FOREGROUND must make each assignment subject to the COOPERATION

AGREEMENT and must require each assignee to agree in writing to be bound to the assignor's obligations under the COOPERATION AGREEMENT in respect of the assigned rights.

### Dissemination of Information

2.6 SUMMARY INFORMATION shall be available to all PARTNERS in other PROJECTS and to the committees formed under the IMS SCHEME.

2.7 The CONSORTIUM will make available at the end of the PROJECT a public report setting out SUMMARY INFORMATION about the PROJECT.

### License Rights

#### Foreground

2.8 Each PARTNER and its AFFILIATES may use FOREGROUND, royalty-free, for research and development and for commercial exploitation. Commercial exploitation includes the rights to use, make, have made, sell and import.

However, in exceptional circumstances,

(a) PARTNERS may agree in their COOPERATION AGREEMENT to pay a royalty to PARTNERS which are NON-PROFIT INSTITUTIONS for commercial exploitation of FOREGROUND which is solely owned by such NON-PROFIT INSTITUTIONS; and

(b) PARTNERS may agree in their COOPERATION AGREEMENT to pay a royalty to PARTNERS which are NON-PROFIT INSTITUTIONS for commercial exploitation of FOREGROUND which is jointly owned with such NON-PROFIT INSTITUTIONS, provided such royalties are both small and consistent with the principle that contributions and benefits in the IMS SCHEME must be balanced and equitable.

2.9 A non-owning PARTNER and its AFFILIATES may not disclose or sub-license FOREGROUND to third parties except that each PARTNER or its AFFILIATES may, in the normal course of business:

- (a) disclose FOREGROUND in confidence solely for the purposes of manufacturing, having manufactured, importing or selling products;
- (b) sub-license any software forming part of FOREGROUND in object code; or
- (c) engage itself in the rightful provision of products or services that inherently disclose the FOREGROUND.

### Background

2.10 A PARTNER in a PROJECT may, but is not obligated to, supply or license its BACKGROUND to other PARTNERS.

2.11 PARTNERS and their AFFILIATES may use another PARTNER'S or its AFFILIATES' BACKGROUND RIGHTS solely for research and development in the PROJECT without additional consideration, including, but not limited to, financial consideration.

2.12 PARTNERS and their AFFILIATES must grant to other PARTNERS and their AFFILIATES a license of BACKGROUND RIGHTS on normal commercial conditions when such license is necessary for the commercial exploitation of FOREGROUND unless:

- (a) the owning PARTNER or its AFFILIATE is by reason of law or by contractual obligation existing before signature of the COOPERATION AGREEMENT unable to grant such licenses and such BACKGROUND RIGHTS are specifically identified in the COOPERATION AGREEMENT; or
- (b) the PARTNERS agree, in exceptional cases, on the exclusion of BACKGROUND RIGHTS specifically identified in the COOPERATION AGREEMENT.

### Survival of Rights

2.13 The COOPERATION AGREEMENT shall specify that the rights and obligations of PARTNERS and AFFILIATES concerning FOREGROUND, BACKGROUND and BACKGROUND RIGHTS shall survive the natural expiration of the term of the COOPERATION AGREEMENT.

## Article 3: Provisions that need to be addressed in the Cooperation Agreement

PARTNERS shall address each of the following items in their COOPERATION AGREEMENT:

### Publication of Results

3.1 PARTNERS shall address the issue of the consent required, if any, from the other PARTNERS for publication of the results from the PROJECT other than SUMMARY INFORMATION.

3.2 PARTNERS shall address the issue of whether PARTNERS which are NON-PROFIT INSTITUTIONS may, for academic purposes, publish FOREGROUND which they solely own, provided that adequate procedures for protecting FOREGROUND are taken in accordance with Articles 3.3 and 3.4.

*Protection of Foreground*

3.3 PARTNERS shall identify the steps they will take to seek legal protection of FOREGROUND by means of INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS and upon making an invention shall notify other PARTNERS in the same PROJECT in a timely manner of the protection sought and provide a summary description of the invention.

3.4 PARTNERS shall address the issue of prompt notification of all other PARTNERS in the same PROJECT and, upon request and on mutually agreed conditions, disclosure of the invention and reasonably cooperate in such protection being undertaken by another PARTNER in the same PROJECT in the event and to the extent that a PARTNER or PARTNERS which own FOREGROUND do not intend to seek such protection.

Confidential Information

3.5 PARTNERS shall identify the measures they will take to ensure that any PARTNER which has received CONFIDENTIAL INFORMATION only uses or discloses this CONFIDENTIAL INFORMATION by itself or its AFFILIATES as far as permitted under the conditions under which it was supplied.

Dispute Settlement and Applicable Laws

3.6 PARTNERS shall agree in their COOPERATION AGREEMENT on the manner in which disputes will be settled.

3.7 PARTNERS shall agree in their COOPERATION AGREEMENT on the law which will govern the COOPERATION AGREEMENT

**Article 4: Optional Provisions**

PARTNERS may, but are not required to address each of the following provisions in their COOPERATION AGREEMENT:

- AFFILIATE PROVISIONS
- ANTITRUST/COMPETITION LAW ISSUES
- CANCELLATION AND TERMINATION
- EMPLOYER/EMPLOYEE RELATIONSHIPS
- EXPORT CONTROLS AND COMPLIANCE
- FIELD OF THE AGREEMENT
- INTENT OF THE PARTIES
- LICENSING PARTNERS IN OTHER PROJECTS
- LICENSOR'S LIABILITY ARISING FROM LICENSEE'S USE OF LICENSED TECHNOLOGY
- LOANED OR ASSIGNED EMPLOYEES AND RESULTING RIGHTS
- NEW PARTNERS AND WITHDRAWAL OF PARTNERS FROM PROJECTS
- POST COOPERATION AGREEMENT BACKGROUND
- PROTECTION, USE AND NON-DISCLOSURE OBLIGATIONS REGARDING CONFIDENTIAL INFORMATION
- RESIDUAL INFORMATION
- ROYALTY RATES FOR BACKGROUND RIGHT LICENSES
- SOFTWARE SOURCE CODE
- TAXATION
- TERM/DURATION OF AGREEMENT

There are likely to be other provisions the PARTNERS will need to put into their COOPERATION AGREEMENTS depending on the particular circumstances of their PROJECT. PARTNERS should seek their own expert advice on this and note that no additional terms may conflict with Articles 1 and 2 of these provisions.

**Technical Appendix 1.A: Convention establishing the World Intellectual Property Organization (Stockholm, 14 July 1967)**

**Article 2(viii) defines Intellectual Property to include:**

"...the rights to literary, artistic and scientific works; performances of performing artists; phonograms, and broadcasts; inventions in all fields of human endeavour; scientific discoveries; industrial designs; trademarks, service marks, and commercial names and designations; protection against unfair competition; and all other rights resulting from intellectual activity in the industrial, scientific, literary or artistic fields."

**Technical Appendix 2: Financial Accountability and Principles for Setting up and Executing the IRS Budget**

1. ISC and IRS members should avoid conflicts of interest insofar as decisions relating to the IRS budget are concerned.
2. All revenue and expenditures must be incorporated in a single set of

accounts to be approved by the ISC.

3. The balance between revenue and expenditure must be respected at all times.
4. The budget shall be annual with exceptional carry-overs.
5. There should be no transfers of appropriations between line items of budget expenditure, unless formally approved by the ISC.
6. All revenues shall constitute a common pool.
7. All expenditures shall be reasonable, justified and in accordance with the principles of sound financial management.
8. The IRS shall respond to all reasonable requests to report on its financial activities.
9. Regional contributions shall be based on fair principles, and will be paid in accordance with a defined schedule subject to late fees. Regional contributions will be based on the approved IRS budget and will be structured in different tiers, related directly to the size and level of development of each Participant's economy. The Initial Participants will be allocated in two tiers as follows:  
Tier 1: European Union & Norway, Japan, United States  
Tier 2: Australia, Canada, Korea, Switzerland.  
The maximum amounts for the contributions will be 200,000 CAD or equivalent per annum for Tier 1; and 125,000 CAD or equivalent per annum for Tier 2
10. The foregoing principles shall be incorporated in a document on IRS operational guidelines.

**Technical Appendix 3: IMS Technical Themes**

In general, any Project that addresses the IMS Scheme objectives as set forth in these Terms of Reference is considered an appropriate topic for an IMS Project. IMS Projects might also address one or more of the following technical themes:

**1 Total product life cycle issues**

- *Future general models of manufacturing systems.* Examples for that theme are the proposals of "agile manufacturing", "fractal factory", "bionic manufacturing", "holistic enterprise integration", etc.
- *Intelligent communication network systems for information processes in manufacturing.* To understand the productivity of global distribution and global sourcing, the communication networks and tools and their applications have to be improved.
- *Environment protection, minimum use of energy and materials.* Environment, energy and materials questions have reached a complexity that can only be handled via cooperation with a variety of specialists. Due to the fact that the conditions in that field are very different in different regions a common understanding and harmonized views for the response of manufacturing technologies to environment protection are necessary.
- *New ideas and methods for recyclability that are globally accepted should be developed under the IMS umbrella.*

Harmonized assessment and economic justification models for new manufacturing systems.

**2 Process issues**

To enable the needs for rapid response to changing requirements and to saving human and material resources and to improving working conditions for employees the following themes can be identified.

- *Clean manufacturing processes that can minimise effects on environment.* Process emission minimised systems. Process disposal minimised systems.
- *Factory (process) life-cycle pre-assessed systems.* *Minimum consumption of energy.* Energy efficient processes that can meet manufacturing requirements with minimum consumption of energy. Integrated cycled process for less energy consumption
- *Modules of energy conservation type.* Production management technology of energy conservation type.
- *Technology innovation in manufacturing processes.* Methods that can quickly produce different products through "Rapid Prototyping Methods". Manufacturing processes that can flexibly respond to changes in labour conditions, changes of products or materials.
- *Improvement in the flexibility and autonomy of processing modules that compose manufacturing systems.* Open distributed systems and their modules that can match both unmanned, man-machine mixed and labour intensive systems, and can metamorphologically architect system components in correspondence with changes of products.
- *Improvement in interaction or harmony among various components and functions of manufacturing.* Open infrastructure for manufacturing.



Inter-connected information systems such as "remote ID" among respective modules.

### 3 Strategy/Planning/Design tools

Manufacturing takes place in a global economy. How and where raw materials are transformed is a strategic decision. The decision is complicated in terms of what to make and where to make or buy it, in what is becoming a single global economy.

Many of today's manufacturing organisations are designed using vertical and hierarchical structures. The move towards hierarchical structures is and will continue to require major changes in organisations, systems and work practices. We need methodologies and tools to help us to define appropriate manufacturing strategies and to design appropriate organisations and business/work processes.

Methods and tools to support business process re-engineering. Modelling tools to support the analyses and development of manufacturing strategies.

Design support tools to support planning in an extended enterprise or virtual enterprise environment.

### 4 Human/Organisation/Social Issues

- *Promotion and development projects for improved image of manufacturing.* Manufacturing engineers tend to be at the bottom of the pay scale relevant to other engineers, and the profession as a whole has a lower stature. Therefore ITC considers as projects globally recognised, strong professional societies and educational institutions for the promotion of manufacturing as a discipline. These proposals include the creation of international organisations to promote manufacturing.
- *Improved capability of manufacturing workforce/education, training.* Engineering education has often tended to emphasize theory over process. In addition, basic education has not always met the needs of industry, producing graduates with often-inadequate skills. This has led to industries that are poor at turning innovation into successful products. This necessitates a change in priorities and closer ties between industry and educational institutions. As well, changes in system organisation means that training within companies is a continuous process which seeks to update the skills and increase the potential of employees - the crucial elements in any system.
- *Autonomous offshore plants* (integration of supplementary business functions in subsidiaries). Offshore plants were originally meant to increase market share and decrease production costs: development of the transplant labour forces were a secondary consideration. However, giving more autonomy to these plants enables them to react more flexibly to changing conditions in the areas where they are based, and is consistent with organisational ideas of decentralisation, empowerment and hierarchy flattening. It also serves to contribute to domestic development in the countries where the plants are located and further the IMS goal of spreading widely basic manufacturing knowledge.
- *Corporate Technical Memory* - keeping, developing, accessing. Often in a manufacturing enterprise knowledge and sources of information are isolated or locked. "Organisational Learning" is a strategy for translating such knowledge into a framework or a model that leads to better decision-making and could be an important theme within IMS.
- *Appropriate performance measures for new paradigms.* New paradigms of manufacturing must offer superiority in performance from the points of view of Costs, Quality, Delivery and Flexibility. The first three are familiar performance criteria used for mass production, while flexibility is a key attribute of new paradigm manufacturing. To increase the acceptance of new paradigms performance evaluation methods should be developed.

### 5 Virtual/Extended Enterprise issues

The extended enterprise is an expression of the market-driven requirement to embrace external resources in the enterprise without owning them. Core business focus is the route to excellence but product/service delivery requires the amalgam of multiple world-class capabilities. Changing markets require a fluctuating mix of resources. The extended enterprises which can be likened to the ultimate customizable, reconfigurable, manufacturing resource is the goal. The operation of the extended enterprise requires take up of communications and database technologies that are near to the current state of the art. However, the main challenge is organisational rather than technological.

Research and Development opportunities in this area are:

- *methodologies to determine and support information processes and logistics* across the value chain in the extended enterprise.
- *architecture (business, functional and technical) to support engineering co-operation* across the value chain, e.g., concurrent engineering across the extended enterprise.
- *methods and approaches to assign cost/liability/risk and reward* to

elements of the extended enterprise.

- *team working* across individual units within the extended enterprise.

### Technical Appendix 4: Responsibilities of the IMS Inter-Regional Secretariat

The Inter-Regional Secretariat will have responsibility to:

1. provide logistics for inter-regional meetings and proposals,
2. maintain and distribute IMS meeting materials and other documents,
3. provide logistics for inter-regional publicity at the direction of the International Steering Committee,
4. educate new and prospective Participants,
5. disseminate information during, and upon the conclusion of, projects,
6. assist with inter-regional consortia formation,
7. organize and arrange studies and/or work as requested by the International IMS Steering Committee, and
8. undertake other appropriate tasks as assigned by the International Steering Committee.

### Technical Appendix 5: Responsibilities of the IMS Regional Secretariats

To support the IMS Scheme, the Regional Secretariats will:

1. provide regional logistics for inter-regional meetings and proposals,
2. maintain and distribute IMS meeting materials and other documents within respective regions,
3. provide logistics for regional meetings and promotion,
4. disseminate information during and upon the conclusion of projects within respective regions,
5. assist in consortium formation within and across respective regions,
6. support regional delegations in attending the International IMS Steering Committee meetings,
7. facilitate regional selections and reviews, and
8. work with regional infrastructure groups to facilitate the IMS Scheme.

### Technical Appendix 6: Admission of New Participants

Procedures for admission of new Participants to the IMS scheme are as follows:

1. The admission process begins with a letter of inquiry/interest from a ministerial or senior government/public administration level in the prospective Participant, addressed to the chair of the IMS International Steering Committee.
2. Each IMS head of delegation shall be alerted to the receipt of this letter of inquiry/interest. Each IMS Participant is chartered to evaluate the application and respond through its respective head of delegation to the chair of the IMS International Steering Committee.
3. If all IMS Participants accept the application, the chair of the IMS International Steering Committee shall inform, in writing, the applicant that if the applicant can ratify these Terms of Reference, then the IMS scheme will admit the applicant as a full Participant.

This process shall be completed as soon as practical, and in no case should take longer than three (3) months after receipt of the letter of inquiry/interest.

### Technical Appendix 7: Project Consortia Formation and Evaluation

The Regional Secretariats together with the Inter-Regional Secretariat provide assistance in forming consortia for IMS projects.

#### A. Basic Consortium Formation Document

Each consortium will prepare a basic document that explains the:

1. IMS technical themes addressed by the Project,
2. Industrial relevance of the Project,
3. Project work plans, organization and structure,
4. Basic information, including contact information, of Project Partners,
5. A consortium cooperation agreement that addresses the intellectual property provisions and other legal requirements for the consortium; and
6. Other relevant information to facilitate project endorsement.

#### B. International Coordinating Partner

An international coordinating partner must be appointed by each consortium.

The appointed international coordinating partner must be an entity with the necessary resources and expertise to lead the project to its completion. International coordinating partner duties include:

1. Coordinate consortia formation;
2. Coordinate preparation of full proposal and cooperation agreements;
3. Act as the primary contact for all communication between the consortium and the International Steering Committee and Inter-Regional Secretariat; and
4. Facilitate successful execution of the project.

#### C. List of Interested Entities

Within a region, its Regional Secretariat will distribute to all organizations in the industrial, academic and governmental sectors identified as potential project partners the basic document, the domestic funding opportunities, and the domestic agenda for the IMS scheme. The Regional Secretariat will compile a list of interested entities. The list must include the area of interest and the capabilities of each of the interested entities.

#### D. Exchange of Project Proposals

Any entity can submit preliminary proposals to its Regional Secretariat for transmittal to, and posting by, the Inter-Regional Secretariat.

Regional Secretariats will distribute these proposals to interested entities within their Regions. Based on the information, potential Partners can strive to form international consortia.

#### E. Evaluation, Selection and Review of Projects

Proposals and Projects must be consistent with the Purpose and the Principles of the scheme, and the intellectual property provisions set forth in Technical Appendix 1.

1. Project Selection Criteria
  - a. Industrial relevance
  - b. Compliance with the Technical Themes in Appendix 3 as may be amended from time to time by the IMS International Steering Committee
  - c. Scientific and technical merit
  - d. Adoption, commercialization and exploitation potential
  - e. The IMS International Steering Committee shall assess compliance with the IPR provisions in Technical Appendix 1.
  - f. Value-added
2. Consortium Selection Criteria
  - a. Inter-Regional Distribution of Partners. Consortium partners must be from at least three Participants. Partners from applicant Regions may participate in consortia on a case-by-case basis.
  - b. Balanced Contributions and Benefits. The consortium partners will show how the contributions to, and the benefits from, participation are equitable and balanced. To this end, Partners' contributions to the Project should be identified by scale and scope.
  - c. Inter-Regional Leadership. The inter-regional consortium must appoint an international coordinating partner for the consortium to carry out the duties described in Section B above.
  - d. Dissemination of Results. The consortium must commit to and submit a plan to disseminate project results, including the lessons learned in forming and managing IMS consortium, and non-proprietary technical results permitted by the IPR provisions.
3. Project Endorsement
 

The project endorsement process consists of three stages. The IMS International Steering Committee and Inter-Regional Secretariat will endeavour to move the entire endorsement process expeditiously.

  - a. Project Abstract Evaluation. The consortium must submit an abstract of the planned research. This abstract shall be submitted to the Regional Secretariats for initial regional reviews. Each delegation will make a recommendation to the International IMS Steering Committee. Proposers of unapproved projects will be given feedback as to why they did not receive support.
  - b. Full Proposal Evaluation. The consortium must submit a final proposal using a standardized format for detailed evaluation by all Regions. The final proposal shall include the formal commitment of each Partner to the principles, the structure and the IPR Provisions of the IMS scheme, and will include a signed consortium cooperation agreement.
  - c. Final Endorsement. Final endorsement will be made by the IMS International Steering Committee based on the regional recommendations and the submitted proposals.

#### F. Project Review

The IMS International Steering Committee, through the Inter-Regional Secretariat, will monitor and review progress regularly. To facilitate this, each consortium will submit an annual summary report, in a standardized format, to the IMS International Steering Committee.

Any Region may review progress of Partner(s) from its Region at any time as it sees fit.

### Technical Appendix 8: Role Of IMS vis-à-vis Small And Medium-Sized Enterprises (SMEs), Universities and Government Research Institutes

All regions should consider activities such as:

- A. Clear and well documented advice on IPR issues.
- B. A "road map" of existing constraints in law or custom in the Participants' territories, and their practical implications.
- C. Help desks for answering simple queries.
- D. An electronic partner search facility specifically oriented to SMEs.
- E. An electronic register of "expressions of interest" by SMEs, which are looking for opportunities to join existing or emerging project clusters.
- F. An ongoing "case-book" of IMS experiences with donations from project teams.
- G. Dissemination events specifically geared to various SME sectors.

The list is not exhaustive, and research should continue alongside the evolving scheme, to monitor the participation of SMEs, and to identify further needs.

The items listed above also are useful for encouraging the participating of universities and government research institutes. Harnessing the educational role of universities in dissemination of results of research through to the next generation of practitioners is necessary.

# 編集後記

私自身がIMSに関わったのは、1980代年末、当時通商産業省が各産業の90年代ビジョン(次の10年)を作成しているときだった。この時、従来の業界縦割りだけのテーマでなく、当時複雑化、高機能化する生産システムに対して、横差しの機能をFAと言うキーワードで関連業界を集め、この分野の将来ビジョンの策定を行おうとしたものだった。この時、事務局として携わったのがIMSへの関わりの始まりだ。このFAビジョンの中では様々な提唱がなされたが、当時の社会状況から国際社会における我が国の製造業のあり方が様々な問題を起こしており、そうした状況を打破する提案としてIMSが提唱されていた。早速この提案を具現化するために関連する産官学のメンバーによる具現化の検討に入り、若輩ながら検討委員会に参画し、それ以降20年に亘り、様々なIMSの活動に関わってきたことになる。

今にして、この20年を振り返ってみると、あっという間に過ぎ去ってきたとしか言いようがない。この20年誌の編集に携わっているうち、いよいよIMSも幕を引くのかとの感慨が湧き上がってくる。企業において日常業務を持ちつつ長年に亘り様々なIMS活動に携わる事ができた。そうした背景から、IMSに対する私自身の思い入れも深く、今回の終結に際しては一抹の寂しさと共に、やっと終わると言った安堵感を感じる。

よくぞ20年に亘り1つの理念に基づいた活動がなされてきたものだと思う。これだけの生産分野の国際共同研究のプログラムは今後も我が国からはなかなか発生しないだろう。そういった意味でもこの20年史誌が貴重な記録として存在するだろう。いわば長年に亘る国際共同研究のノウハウの集大成として、過去IMSに携わった方々の記録と共に、今後益々グローバル化する中で重要となる国際の場での活動する方々の参考になんか少しでもお役に立てば幸いである。

若干ノスタルジックに感想を書かせていただいたが、最後に今回編集に携わった委員会のメンバー、また取材協力や原稿を快くお引きうけ頂いた方々、またIMSセンターで実際に編集の実務に携わっていただいた事務局の方々に謝意を述べたいと思う。

2010年1月 IMS活動記録編集特別委員長 谷岡雄一



#### IMS 活動記録編集特別委員会

委員長 谷岡 雄一 (清水建設(株))  
委員 荒井 栄司 (大阪大学)  
" 青山 英樹 (慶應義塾大学)  
" 稲崎 一郎 (中部大学)  
" 倉橋 秀範 (ホンダエンジニアリング(株))  
" 小谷内 範穂 ((独)産業技術総合研究所)  
" 佐々木 信夫 (川崎重工業(株))  
" 日比野 浩典 ((財)機械振興協会)  
" 松下 直久 (富士通(株))  
" 山崎 和雄 (日刊工業新聞社)  
事務局 三輪 哲男 (IMS センター)  
" 小柴 恭子 (IMS センター)  
" 水野 洋子 (IMS センター)  
" 春日 明日香 (IMS センター)

#### 財団法人製造科学技術センター IMS センター

〒105-0001  
東京都港区虎ノ門3-11-15  
SVAX TT ビル 3F  
TEL 03-5733-3331  
FAX 03-5401-0310

#### URL

<http://www.ims.mstc.or.jp/>

#### E-mail

[imspc@mstc.or.jp](mailto:imspc@mstc.or.jp)



IMS 国際共同研究プログラム 20 年  
—ものづくり日本の提唱が世界を動かした—

発行人 ..... (財)製造科学技術センターIMS センター  
所長 瀬戸屋英雄  
発行日 ..... 平成 22 年 1 月 25 日  
制作協力 ..... 出版工房 昴 中原大輔  
印刷所 ..... (株)丸井工文社  
表紙デザイン ..... 志岐デザイン事務所

無断転載禁止



**INTELLIGENT  
MANUFACTURING SYSTEMS**