

# Contents

告知板

p.1

巻頭インタビュー

p.2

財団法人製造科学技術センター理事長  
川崎重工(株)相談役  
亀井 俊郎氏

平成14年度事業計画

p.3

各事業報告

FAオープン推進協議会

p.4

人間協調・共存型ロボットシステム(HRP)

インパース・マニファクチャリングフォーラム

p.5

FA国際標準化

電子・電機製品の部品等の再利用技術開発

p.6

エミッションフリーマニファクチャリング  
(EFM)の調査研究

製造業XMLの調査研究

p.7

フotonセンター

進め! FA探検隊

世界一の超精密「試作」メーカーを目指す  
生命線「厳しい精度」と「納期」を達成!  
株式会社最上インクス

p.8

トピックス

p.10

ほっと一息

編集後記

## 新理事長の就任

平成14年5月15日付けで、菊池 功理事長(株)安川電機 特別顧問)が退任し、新たに亀井 俊郎(川崎重工(株) 相談役)が就任致しました。

## ISO/TC184シンポジウム

平成14年11月12日(火)虎ノ門パストラルにおいて開催を予定しています。詳細は、次号でお知らせ致します。

## IMS 成果報告会

今年度の成果報告会の日時が決まりましたので、お知らせ致します。

日時：平成14年7月17日(水)～7月18日(木)

場所：タイム24ビル(東京都江東区青海2-45)

プログラム等詳細は、まだ未定です。決定次第、IMSセンターのホームページ(<http://www.ims.mstc.or.jp>)に掲載しますので、お問い合わせ下さい。

## IMS Forum2002の開催

平成14年12月6日(金)経団連会館(東京、大手町)において開催を予定し、準備を進めています。詳細は次号でお知らせ致します。

## 「フoton計測・加工技術」の成果を展示

平成9年度から本年3月末まで推進しました「フoton計測・加工技術」プロジェクトの成果を、下記のように展示しますので、ぜひご参加下さい。

・InterOpto 02展示会

日時：平成14年7月16日(火)～19日(金)10:00～17:00

場所：幕張メッセ(国際展示場4～6ホール)小間番号：295

内容：最終成果をパネル、リーフレット、サンプル等で紹介

入場料：無料

## 「フoton計測・加工技術」成果報告会

本年3月末で終了しましたフotonプロジェクトの最終成果を報告しますので、ぜひご参加下さい。

日時：平成14年7月23日(火)9:30～18:00

場所：東京全日空ホテル(東京都港区赤坂1-12-33)

内容：プロジェクトの推移、成果、今後の展開等を発表

参加費：無料、ただし講演集は実費

プログラム等の詳細は本誌の10ページ、またはホームページ(<http://www.photon.mstc.or.jp>)をご覧ください。

## IMS Internationalの業務終了

IMSプログラムの国際事務局として活動してきましたIMS International(平成12年3月設置)は、その役割を終え、平成14年6月28日(金)をもって業務を終了し、米国に国際事務局が引き継がれました。

# 世界No. 1の「科学技術」創造立国こそ日本の進路 モノづくりのノウハウを知的所有権にして売り込む



財団法人製造科学技術センター理事長  
川崎重工業株式会社社相談役

## 亀井 俊郎 氏

「1を聞いて10を知る」という故事があります。物事の一端を聞いてその全体を理解する早さを例えたものですが、この5月、財団法人製造科学技術センターの4代目理事長に就任した亀井俊郎氏は、まさに「1を聞いて100を語る」人でした。話の展開は早く、言葉はスピーディー。次から次へ、日本のモノづくりの現状を憂い、教育の根幹に触れ、日本の制度疲労を嘆き、近未来のあるべき姿を熱弁していただきました。そのインタビュー時間は、1時間半ほどの短い時間でしたが、紙面をはみ出してしまう豊富な内容から、モノづくりに絞ってお伝えすることとしました。ところで、新理事長のエネルギーは何処から噴出して来るのでしょうか。現在の要職についてお聞きして、納得することが出来ました。亀井理事長は、この他に日本の国が総力挙げて推進中の総合科学技術会議の科学技術システム改革専門調査会、及び重点分野推進戦略専門調査会委員をはじめ、関西経済連合会科学技術委員長、日本船舶輸出組合理事長、日韓経済協会副会長、日中経済協会評議員会副議長など、八面六臂の渦中にありました。「議論は終わった、実行あるのみ。世界No.1の科学技術創造立国を目指せ」 新理事長の抱負は明快でした。

**聞き手：**日本のモノづくりが危なくなっています。その現状をどの様に見ていますか。

**亀井：**基本的な認識は、日本は資源が無い国であること。従って、日本の役割は、あくまでも世界市場の中で優秀なモノを作って供給し、世界平和に貢献することです。これは、今も少しも変わっておりません。これに対して、日本の技術に陰りが出てきたのではとされています。しかし、本質を見誤ってはなりません。私は、日本の科学技術分野では管理技術への理解が不足していると思っています。大学などの研究機関や企業の中では、固有技術や学問的分野は尊重されてきましたが、実務畑はどれも重視されない傾向にあります。米国では、理論と実務の両輪がしっかり機能しており、この仕組みによって常に研究成果が効果的に活用され、成果を生み出しています。日本はそのあたりが、制度や意識の面

で問題がある様に思います。戦後50年の教育が創造性を失わせたことも一つの要因です。総合科学技術会議の議論を踏まえて、産官学連携を一層強固なものとし、科学技術創造立国として21世紀に勝ち残ることが日本の基本政策として打ち出されています。

**聞き手：**具体的にどこから始まるのですか。

**亀井：**まず、若い人材が交流出来る様な制度が必要で。今までの学界や産業界では、人材の流動性は決してよくありませんでした。つまり、制度疲労に陥っており、科学技術を創造する機能が活性化しているとは言えません。例えば、プロジェクトごとにエクセレントな人を集め、決められた期間でやり遂げることが容易な制度が求められています。すべて自前でやっていると成果が期待できない時は、アウトソーシングを考えるのも一つです。現在、企業内でこれが活用され始めているのは、固定費削減効果だけではなく、世界市場の中で開発競争に勝ち残るためにも、広く知恵を集めて短期間に成果をあげることが重要となっているからです。従来の制度や既得権の制約の中で、のんびりとしている時代でないことは明確です。人材の交流を積極的に行い切磋琢磨して、開かれた環境のもとに優れた人材を育成することが、今の日本に求められている最大の課題です。

**聞き手：**産業の空洞化への対応はどの様にお考えですか。

**亀井：**科学技術創造立国の視点から考えれば、日本の製造業の思想を考えなければなりません。日本の社会は、製造業が力を持っていないと成り立たないということを再確認する必要があります。現在の空洞化現象は、我が国の高賃金が主要因とされています。ところが、製造コストの中の人件費比率は、改善に改善を重ねた努力によって、今では2割前後まで効率化されています。これを半分にしても、新興工業国とのコスト差を埋め切れません。ですから、問題は人件費にあるわけではありません。では、競争を阻害しているのは何か。日本の商品が世界の中で著しく高いのは、コストの7~8割に占める他の要因、つまり、管理費用やエネルギーや物流コストなどの社会構造的費用が高いことにあることが判ってきました。最近の新聞紙上で、ワールドカップサッカー主催国である日韓の評価が書かれていましたが、それによると、評価比較6項目の全てにおいて韓国が優位という内容であったと思います。特に、日本は生活費が高く、ソウルの3倍だといわれています。賃金をいくら下げてもコスト競争には勝てません。構造改革の重要性が認識される所以です。今や、新興工業国とハードの分野で競争しても不毛の争いになるだけです。日本の製造業は形を変える必要があります。先進工業国としての日本の特長は、高機能で品質に勝れ、ライフサイクルコストが安く、消費者サイドに立った製品を生産する能力を持っていることですからこれを武器にすることが必要です。即ち、製造ノウハウを知的財産として商品化することです。言い換えれば、製造業の三次産業化です。

原理原則を重視し、論理的帰結に対しては制約条件を打破して実行することによって、所期目的を達成するという姿勢が今求められています。そして、優れた人材を育成し、科学技術の分野で世界に冠たる成果をあげ、世界No.1科学技術創造立国造りに全力を挙げなければなりません。

**聞き手：**お忙しい中、貴重なお話を頂き、有り難うございました。新理事長に大きな期待が寄せられています。

## 平成14年度 MSTCの事業計画書

平成14年度においては、FA分野における国際標準化推進事業を継続して実施すると共に、ITや環境分野において各種の調査、研究事業を通じ、新たな技術の創出、提案に向けた活動を展開します。特に、新たな事業として、製造業の競争力強化に重要な役割を果たす企業内、企業間の横断的な各種データ・情報の統合化、相互交換を実現できるIT技術の確立、普及等に向けた活動を開始する計画です。

また、国等からの委託研究を受けて、革新的なロボット技術や電子・電機製品の部品等の再利用技術の開発に取り組みます。

### 標準化に関する事業については、

ISO / TC184の国内審議団体として、国際会議への積極的な参加と提案を行います。また、今年度はTC184の総会を東京において開催します。

我が国の提案が取り入れられているドラフト段階(DIS)の「オープンシステムアプリケーションフレームワーク」の国際標準化など、SC5の各WGの活動を通して、国内、国際間の調整を図り、国際標準化を推進します。

TC184関係の各SCの国内活動を調整すると共に、標準化ビジョンの検討を行います。特に、今年度は国際的な課題となりつつあるTC184の体制見直し問題に対応して、国内体制を再検討し、国際会議に我が国の意見を提案します。

### 調査に関する事業については、

欧州における製造科学技術に関する研究開発、産業政策等の動向調査を実施します。

製造業の高度化に関する今後の展開の方向を探るため、情報統合化環境、循環型生産システムの展望、生産システムに関する標準化戦略等に関する調査研究を行います。

リユースの拡大を図るため、関連技術の調査分析、異機種製品部品のリユース拡大策の調査を実施します。

### 研究・開発に関する事業については、

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの委託を受けて実施している「人間協調・共存型ロボットシステム研究開発」(研究期間：平成10年度～平成14年度)は、最終年度を迎えるため、プラント保守応用、対人サービス応用、産業車両等代行運転応用、ビル・ホーム管理サービス応用の5分野について、最終研究開発目標の達成に向け積極的な研究開発を推進します。

電子・電機製品の部品等の再利用技術開発について、電子・電機製品の易解体締結システム、金属貼付可能RFID及びその読取書込機の開発を行います。

### 広報・情報提供に関する事業については、

財団の事業成果等を広く公開、普及させるため、ホームページの運用、機関誌「MSTC」の定期的発行、成果発表会、技術交流会の開催等を推進します。

### 特別事業については、

FAオープン化推進事業として、FAオープン推進協議会が中心となり、オープンネットワーク・システム、オープンな設計製造システム、製造機器の情報活用、デバイス制御技術等に関する研究を行います。

インバース・マニファクチャリング事業としては、京都議定書の批准に向けての動き等によって、環境問題は重要性が認識される段階から、対応策が実行に移される段階へと移りつつあるため、インバース・マニファクチャリングの実現に向けた具体的障害(課題)の整理、分析を行うと共に、その将来ビジョンの構築に向けた調査研究を行います。さらに、前年度の成果であるライフサイクル設計ガイドライン、インバース・マニファクチャリングの効果試算や新環境評価手法を広く公開するなど、啓発、普及活動を行います。

製造業XMLに関する事業としては、製造業を取り巻く環境は厳しく、今後ともその競争力の維持、発展を図る必要があり、このような環境の中で、各種データ・情報の統合化、相互交換の実現に有力な手段として注目されているXML(拡張可能なマーク付き言語、eXtensible Markup Language)に着目し、製造業分野での具体的活用に向けて、XMLの活用の可能性を検証するとともに、その標準化、普及に関する事業を新たに開始します。

## 平成14年度活動計画

FAオープン推進協議会は、生産・製造におけるデータ交換・管理・制御などCIM / FA関連の情報プロセスを、IT時代の新しいオープンシステム環境及びオープンネットワーク環境に適用するための共通基盤技術の確立を目指しています。平成14年度の活動として、これまでの技術シーズ中心の活動から、ユーザーニーズに直結したトータルソリューション活動への意識改革に取り組むことが決まりました。

その活動の一環として、以下の3つの委員会活動を新たにスタートさせます。

- ・製造業高度化のための支援活動を考える研究会

今後、我が国の製造業が活力のある高度化を図っていくためには、(特に、活力を底辺で支える中堅、中小企業が)それぞれの特長を生かしたものづくりを行ってゆく必要があります。そのため、ものづくりの視点から企業に対してどのような支援活動(サービス)が必要なのか(例:カタログデータサービス、加工方案サービス、技術文献情報サービス、人脈マップ等)について検討を行います。

- ・XML情報連携実証モデル専門委員会

ERPからCAD / CAM、工程管理、工具管理、現場機器、制御 / 情報ネットワーク、及びWeb、イントラネットのテクノロ

ジーと連携し、これからの統合FAを実現するため、FA関連デバイス、装置、サブシステムのXML表現手法及び関連規則、及びERP、CAD / CAM、など分野対応のデファクトXML表現間の交換手法またはアプリケーション応用の手法を確立し、その適用(実装)システムを統合した実証システム構築を目指します。

- ・ネットワークを活用したものづくり支援サービス専門委員会

日本の製造業を活性化してゆくため、リモートファクトリマネージメント等の製造に関わる様々な機能(アプリケーション)について、ものづくり支援サービスの視点から検討、実証する活動を行います。

特に、我が国の製造業を底辺で支えかつ匠の技能を持ちながら、そのIT活用には人材・資金不足から対応できていない中堅、中小の企業を対象の中心とした取り組みを計画しています。

また、FAオープン推進協議会で作成された仕様等のグローバル環境への活用を促進するため、協議会の英語名称及び略称をFA Open Systems Promotion Forum (FAOP または FAOP Forum) の名称及び略称に変更しました。(日本語名称は、これまで通り「FAオープン推進協議会」)

## 研究開発状況

HRP推進室では、平成14年3月28日(木)~31日(日)に開催された「ROBODEX2002」博覧会にHRPロボットを出展し、デモンストレーションを行いました。

パシフィコ横浜「ROBODEX2002」会場の入り口近くに設けられた(財)製造科学技術センター(MSTC)(独)産業技術総合研究所(産総研)ブースは連日多くの見学者で賑わいました。(写真-1参照)



写真-1 MSTC・産総研ブース

HRPロボットは2種類のデモを行いました。一つは、人間型ロボット(HRP-1S:全軸サーボモデル)による「フォークリフトの運転」で、産業車両等代行運転作業応用分野の平成13年度研究成果です。見学者は、フォークリフトを運転する人間型ロボットに感心していました。(写真-2参照)

もう一つは作業員と人間型ロボットによる「機の運搬」です。これは屋外共同作業応用分野の成果で、平成13年度に開発された新しい人間型ロボット(HRP-2プロトタイプ)を使用しました。このロボットは従来型のHRP-1よりも一回り小型で体重も

軽くなっています。声による指示のとおり動き、作業員に協力して一緒に机を運びました。(写真-3参照)

写真-2 HRP-1Sによる  
フォークリフト運転デモ写真-3 HRP-2Pと作業員  
による機の運搬デモ

MSTC・産総研ブースでは他の応用作業分野(プラント保守、対人サービス、ビル・ホーム管理)の平成13年度研究成果のビデオ紹介も行いました。

また、平成14年4月10日(水)には産総研つくば第2事業所のOSL研究棟で、マスコミを対象とした「HRPロボットデモンストレーション」を行い、5つの応用分野それぞれの研究成果を公開しました。当日は、テレビ、新聞、雑誌等多くのメディア関係者が来場し、取材を受けました。テレビや新聞でご覧になった方も多いと思います。

さて、平成10年度にスタートしたHRPロボット開発も、今年で最終年度に入りました。2足歩行HRPロボットが「実用的な作業に使えることを実証する」という目標達成に向けて関係者一同全力で開発に取り組んでいます。その成果をご期待下さい。

## ライフサイクル設計についての活動成果をパンフレットにまとめました

インバース・マニファクチャリングフォーラムも発足後5年を経過しました。この間、様々な調査研究、製品プロトタイプ / システムの試作などが行われ、報告書やニューズレターの発行に加えて、国際会議や学会誌での成果報告、展示会への出展、ホームページ上での掲載など情報発信を進めて参りました。

一般市民の環境への関心はフォーラム発足当時とは比較にならないほど大きくなってはいますが、上記の活動は、当フォーラムの関係者や循環型社会の形成に関心をもっている人々への周知にとどまっており、市民の方々全体の中に浸透するには至っておりません。

現在の市民生活のレベルを落とすことなく、地球環境を保護して行くには、インバース・マニファクチャリングが不可欠です。製品やサービスをどのように提供 / 使用していくの Good は、製造業者だけが考えていくべきことではありません。提供側と使用側が連帯して考えていかなければなりません。

当フォーラムでは、一般市民にフォーラムの活動を知ってもらい、製造業の新たなビジネスモデルの構築と市民の生活ス

イルの提案という新たな活動を進めることに致しました。

その活動の第一歩として、ライフサイクル設計委員会のこれまでの成果をまとめた「インバース・マニファクチャリングとライフサイクル設計」と題する B5 版 20 頁のパンフレットを作成しました。

内容は、インバース・マニファクチャリングの概念とライフサイクル設計の結果のイメージを示すための永久家電をはじめに紹介し、本論となるライフサイクル設計の目的と概要、ライフサイクルオプションの選択方法、リユースの可能性と課題などについて記述してあります。大学生や企業の新入社員にもわかるように、ビジュアルで分かり易い表現になるよう配慮しました。展示会等での配布も考えておりますので、入手及びご利用等の希望がありましたら、当財団インバース・マニファクチャリングフォーラム事務局までお申し付け下さい。



FA国際標準化に関する活動内容は、年度末に社団法人日本機械工業連合会からの補助金を受けて発行される事業報告書に記載されています。平成 13 年度の報告書は下記の要領で発行されています。

本報告書の入手をご希望の方は e-mail: std@honbu.mstc.or.jp までお問い合わせください。

本年度の活動は 4 月中旬にラスベガスで開催された ISO / TC184 / SC5(アーキテクチャ、通信及びフレームワーク)総会及び同 WG5 会議への出席で開始されました。また、6 月初旬に

ストックホルムで開催された TC184 / AG(産業オートメーションシステムと統合諮問会議)では、昨年来討議されている TC184 のリストラクチャリングに関して討議されました。タスクフォースが設立され、日本から福田好朗国内対策委員長が参加して、11 月に東京(虎ノ門パストラル)で開催される総会で本格的提案がなされる予定です。本年度はこの他、10 月 WG(アプリケーション・フレームワーク)パリア会議、12 月 IEC / SB3(産業オートメーションシステム)ジュネーブ会議が予定されています。

**【目次】**

- はじめに
- 第 1 章 産業オートメーションシステム統合の現状と課題
  - 1.1 産業オートメーションとインテグレーションの位置づけ
  - 1.2 SC4 の視点からの統合生産システム
  - 1.3 SC5 の視点からの統合生産システム
  - 1.4 生産システムの統合の問題点
  - 1.5 参照資料
- 第 2 章 ISO / TC184:産業オートメーションシステムとインテグレーション
  - 2.1 活動報告
  - 2.2 組織図
  - 2.3 参照資料
- 第 3 章 ISO / TC184 / SC1 : 機械と装置の制御
  - 3.1 SC1 の活動状況
  - 3.2 SC1 / WG4:NC プログラミング言語
  - 3.3 SC1 / WG4:CNC データモデル
  - 参考資料
- 第 4 章 ISO / TC184 / SC2 : 工業用ロボット
  - 4.1 活動状況
  - 4.2 国際投票状況
  - 4.3 参照資料
- 第 5 章 ISO / TC184 / SC4 : 産業データ
  - 5.1 活動報告
  - 5.2 国際投票状況
  - 5.3 参照資料
- 第 6 章 ISO / TC184 / SC5 : アーキテクチャ、通信及びフレームワーク
  - 6.1 活動報告
  - 6.2 各 WG 活動状況
  - 6.3 参照資料

第 7 章 IEC/SB3 : 産業オートメーションシステム

- 7.1 活動概要
- 7.2 国際会議
- 7.3 国内会議
- 7.4 参照資料
- 附 1 平成 13 年度 ISO 標準化作業進捗状況
- 附 2 平成 13 年度 JIS 化進捗状況表
- 附 3 委員名簿

**【概要】**

FAの国際標準化は、ISO / TC184(産業オートメーションシステムと統合)を中心として進められていますが、幾つかの技術分野については、IECの技術委員会が担当しています。また、FA技術の急速な発展と情報・電子技術分野へのデファクト標準の浸透に対応するため、ISO / IEC両国際機関は、新しい国際標準化戦略の確立と標準化作業プロセスの改革を推進しています。

このような国際的標準化活動の動向に対応するため、本事業では、TC184の関連国際会議とIEC / SB3(産業オートメーションシステム)等に、FA関連企業、大学及び研究機関の関係者が参画し、国際標準化活動の動向を把握すると共に、我が国の意見をそのビジネスプランに積極的に提言することにより、FA国際標準化の戦略策定において、我が国の技術とニーズを反映させてきました。また、本年度は工業標準調査会標準部会内に新たに設けられた、「産業オートメーション技術専門委員会」に於ける討議内容を受けて、FA国際標準化委員会でファクトリー・オートメーションの標準化戦略のロードマップ作成を試み、国内に於けるISO / TC184の再構築を念頭に置いて、各SCの作業の洗い出しを行い、議論を重ねました。その過程及び結果は第 1 章で纏められています。

本報告書は、以上の国際活動と国内活動について、国際会議と国内委員会における審議を通してまとめたものです。

## ミレニアムの取り組み～平成13年度成果報告

有限資源の有効活用。これは、循環型社会を構築する基盤となります。特に何気ない生活の中で使用されている電子・電機製品は、技術革新により製品機能の寿命は延びたものの様に10年前後が目安とされています。当然フロンガスやその他有害物質を保有している製品に関しては、昨今国のリサイクル法の対象となって回収方法の検討もされておりますが、全体的な生産財を全てリサイクルするための対策にはまだまだ時間がかかっているのが現状です。そのため、当該プロジェクトでは、以下の具体的な研究開発を進めることでリユース、リサイクルの促進を図るべく開発を推進しました。

### リユース・リサイクル設計支援データベースシステムの開発

本開発は、事務機器、電機製品、コンピュータ等の電子・電機部品全般にわたりリユース、リサイクルに関する技術情報を、体系的に整理・蓄積、技術情報を容易に引き出すことを可能とした情報システム構築を行い、その情報量は、特許情報1,243件、企業技報を含む科学文献610件、合計1,853件の収録になります。これら情報を各企業の企画、開発、設計各々の担当部署が閲覧することにより、普段は考えもしない他業種製品情報から新たなアイデアを得るための教科書として存在しています。



当該成果ホームページアドレス  
<http://www.mstc.or.jp/millennium/main.html>

### 電子・電機製品再利用時に解体容易な締結システムの開発

本開発は、電子・電機製品の締結部品を形状記憶素材に置き換え、加熱により廃家電品の易解体を可能としました。具体的には液晶TV及び携帯電話の筐体の易解体を実現しました。



携帯電話の筐体締結部分を加熱し解体



RFID ICタグと読取書込機と情報システムの情報内容例

### 耐環境性、金属貼付可能RFID及びその読取書込機の開発

本開発は、金属を使用しているために金属の影響を受け無線での情報のやりとりが不可能であったものを、無線周波数帯の特性を調査し、金属貼付可能なICタグ及び読取書込機の実現しました。

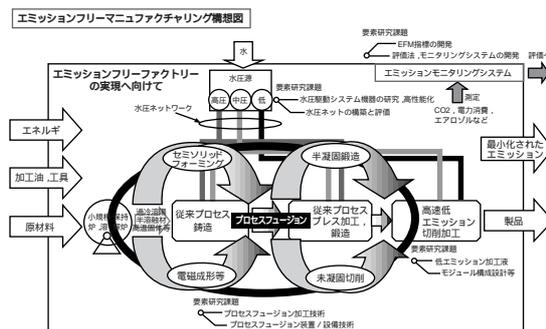
## 環境対応型製造プロセスのキーワード “最適化”

環境保全と産業活動を両立させるようなSustainable Developmentの枠組みが必要となっている昨今、製品を媒体としてサービスを提供する場合に製品の製造が不可避であり、省エネ、省資源、省エミッションといったReduceを中核とする製造システムの構築が循環型スキームの基盤構造として必要です。特に、プロセスチェーンのベストミックスとした一貫型トータルシステムのReduceの実現が重要です。

加工組立製品におけるSustainable Developmentを実現するため、製造プロセスの面から省エネ、省資源、省エミッションなどReduce、Recyclingを追求します。特に、プロセスチェーンのベストミックスとして一貫したトータルシステムのReduceの実現が重要ですが製品の個別加工工程の省エネルギー化、エミッション最小化のみを指向した場合、使用段階も含めた製品ライフサイクル全体では環境負荷が増大する場合があります。この逆で、製造プロセスにおいて環境負荷が増加しても、ライフサイクル全体で減少させる研究開発例は自動車へのマグネシウム合金の応用など少なくありません。本プロジェクトでは、素材から製品として完成するまでの工業製品の総合的製造プロセスを対象に、製品の使用段階を含めた環境負荷を評価しつつ、一連のトータル加工プロセスで、投入エネルギー、資源、排出物を極小化させる技術の確立、及びプロトタイプセルの構築をめざします。また、製造システムの環境負荷の劇的低減によってSustainable Productとしての国際競争力を確保します。

具体的な開発内容は、発生するエミッション、投入エネルギー、

資源が最小でコスト競争力もある製造システムの開発として、素材材加工から機械加工、組立までをトータルなシステムとしてエミッションを最小化する製造システムとして、素材材プロセスフュージョンを主体に材料をネットシェープに成形するプロセス、ドライ雰囲気での仕上げ加工プロセスの融合した一貫製造セルのプロトタイプを提示します。プロトタイプセルでは制御系にエミッション監視評価機能を含みます。システムのエミッション最小化のため、半溶融プロセス、半溶融加工装置、完全ドライ加工プロセス、環境調和型工作機械、環境負荷監視評価技術などの要素技術の開発を分担して行います。悪劣労働環境を招き廃棄負荷が大きい油の徹底排除のため、加工装置、製造セル開発では、駆動油、潤滑油、加工油を排除するかまたは「水」に代替することとします。システムや装置のダウンサイジングもReduceの方向と合致します。



## 製造業XMLシンポジウム

XMLはそのオープン性・柔軟性・可搬性などから、さまざまな情報交換の手法として注目を集めています。このXMLについて、製造システムに関わるあらゆる情報交換への活用可能性を検討するため、平成13年度に委員会として調査研究を実施し、その結果を本年4月19日に「製造業XMLシンポジウム(明日を拓くXML ~製造業統合化の切り札~)」として発明会館ホール(東京・虎ノ門)でシンポジウムを開催いたしました。

当日は152名の参加があり、パネルディスカッションでは会場に来られた方からもたくさんの質問、意見が寄せられ製造業へのXMLの関心の高さがうかがえました。(財)製造科学技術センターでは、平成13年度に実施した調査研究及びシンポジウムの成果を受けて平成14年度に製造業XMLに関する協議会を発足させる計画です。以下は、平成13年度の調査研究の概要です。



寿命の違う新旧の製造設備が混在している製造業にとって、メーカー、規格超えた相互接続性の維持は従来からの課題であり、これまでさまざまな試みがなされてきました。しかしながら関係者の間では、作今XMLが注目を集め始めるまで、

真にオープンなネットワーク環境の確保には、まだまだ多大な努力が必要であるとの認識が強く、このため、製造業におけるXML活用のあり方を探るところに視点を据え、国内外の標準化及び技術開発動向、適用事例、論文等の調査、さらに国内では関係者へのヒアリング及びアンケート調査を実施しました。

今回の調査を通じ製造業、特に製造現場におけるXMLの適用はいわゆるeビジネス、コマースといった分野と比較し、まだ本格化には至っていないとの結論は予想の範囲でしたが、国内外を問わず業界ごとのイニシアチブ、あるいは一部先進的なベンチャー企業が先行してツール開発や実装を進めつつあり、来るべき普及の時期にはデファクト等で主導権を握るべく動きを活発化しつつあることが明らかになりました。

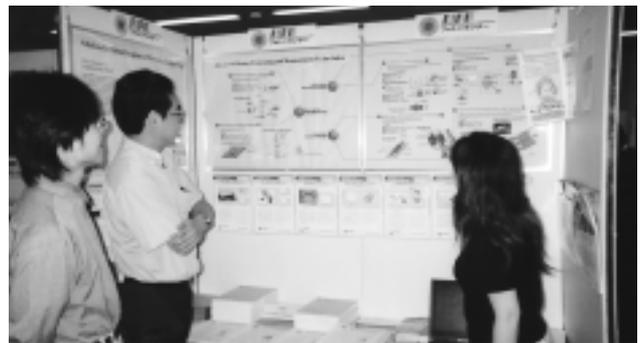
また、XML及びその周辺技術を用いた相互接続やデータ交換の標準は、従来の細部に渡る規約によりきっちりと固められた標準と異なり、必要な部分だけを選択的に採用したり異なる規約に基づくXMLデータ同士を相互に自動翻訳したりといった、柔軟性を内包することが可能であることが改めて確認できました。

このような状況の中でXMLならではの恩恵を享受するためには、それを用いた開発や標準化活動に際し、技術的な特徴を熟知した上で、幅の広い認識のもとに組織的な取り組みが重要となることが本調査から結論づけられました。

## フotonプロジェクトの最終成果に高い関心

5月27日(月)~31日(金)大阪大学コンベンションセンターで国際会議LAMP2002が開催されました。レーザー精密微細加工(LPM2002)、高出力レーザー加工(HPL2002)、特別セッションで構成され、口頭とポスター合わせて273件の発表がありました。本プロジェクト関係では、全体概要1件、加工分野7件、発生分野4件、計12件の発表がありました。国内外からの参加者の本プロジェクトへの関心は非常に高く、実用化・事業化はいつか、販売価格はいくらか、等の質問も出ました。

また、展示場の当センターのブースには多くの参加者が立ち寄って、最新の成果を紹介してあるリーフレット、今後発行予定の成果集等を要求し、また熱心な質問が寄せられました。



## 「フoton計測・加工技術」成果発表会のご案内

本年3月末に終了しました本プロジェクトの成果発表会を開催しますので、お誘い合わせの上、多数ご参加下さい。

日時：平成14年7月23日(火)9:30~18:00  
場所：東京全日空ホテル 地下1階「プロミネンス」  
東京都港区赤坂1-12-33 TEL:03-3505-1111  
主催：MSTCフotonセンター、(財)日本産業技術振興協会  
後援：経済産業省、新エネルギー・産業技術総合開発機構(申請中)  
協賛：(社)応用物理学会、(社)レーザー学会、レーザー加工学会、  
レーザー協会、(社)日本オプトメカトロニクス協会、  
(財)光産業技術振興協会  
参加費：無料、ただし講演集は実費  
問合せ：フotonセンター、担当：門田  
E-mail:mondend@photon.mstc.or.jp

## プログラム

**午前の部**  
プロジェクト全体の概要  
研究開発成果の概要と今後の展開(口頭発表)9件  
フoton応用加工技術3件+成果の位置付けと今後の展望  
フoton応用計測技術4件+同上

**午後の部**  
研究開発成果の概要と今後の展開(口頭発表)6件  
フoton発生技術7件+成果の位置付けと今後の展望

**ポスター展示18件**  
休憩時間に、意見交換のための簡単なポスター展示をします。  
ポスター展示には、産業技術総合研究所も参加します。  
詳しくは <http://www.photon.mstc.or.jp> をご覧下さい。

## 世界一の超精密「試作」メーカーを目指す 生命線、“厳しい精度”と“納期”を達成!

株式会社最上インクス

日本が世界に誇るモノづくりのひとつに「試作」があります。伝統的にモノを作る技術とユーザーの厳しい要求に答えているうちに日本のワザは世界最強になりました。この試作が今、世界の製造業に注目されています。日本市場は、縮み行くにつれてデザインや機能拡大、超小型といった製品の差別化を頻繁に行い、世界に飛び出した日本企業が再び日本の「試作」に頼り始めました。理由は、製品開発の期間がとてつもなく早くなり精度がうるさくなり、「試作」がモノづくりの生命線になったためです。京都は精密部品加工のメッカで、東京・大田区や東大阪の町工場が集積するところとひと味違う異彩を放った街に変わりました。その京都で「試作? そうだ京都に頼もう!」というキャッチフレーズで“京都試作ネット”を立ち上げた(株)最上インクスという「試作屋」があり、そのモノ創り現場は超多忙でした。



京都・右京区の本社工場

### 京都試作ネット

“京都試作ネット”はデジタルマイスターが集まるプロの技術集団10社で構成されています。「個(顧客)の思いを素早く形に変える」試作品製作のプラットフォームを作り、インターネットで試作品の受注や提案を行っています。和装や仏壇仏具など一品ずつ仕上げる京都ならではの職人の魂をベースに、現代の匠の技である情報技術(IT)を駆使して昨年初めに立ち上げました。統合すれば総勢300名、380台の設備機械、70台のCADを有する規模になります。

このモットーは、「試作品をどこよりも個客の手間を省く形で受注し、個客の期待を超え、早く提供する」にあります。試作なら何でもありの技術集団です。

具体的には、あらゆる産業の試作品の製作、ソフト開発、装置の製作など個客の要望に応じて、試作単品加工からサブアッシー、システム、装置開発までフルセットで応じています。その中でも最大のウリは、部品単品の見積りなら原則2時間以内に回答する「スピード対応、フルセット受注、シンプル発注」(株)最上インクス鈴木三朗社長)を行っているところにあります。このネットが新聞やテレビで取り上げられるようになり、日本はもとより中国、韓国や米国、欧州など世界各国から問い合わせや注文が舞い込んでいます。ちなみに、同ネットのホームページは、kyoto-shisaku.comです。

### 薄板金属加工のコンビニ

その中核企業、(株)最上インクスは、「薄板金属加工のコンビニ」を標榜しています。コンビニの特性である「欲しいものが何でもすぐ手に入る。常に、ニーズに沿った“売れ筋商品”を揃えている」(鈴木社長)をモノづくりに活かしています。

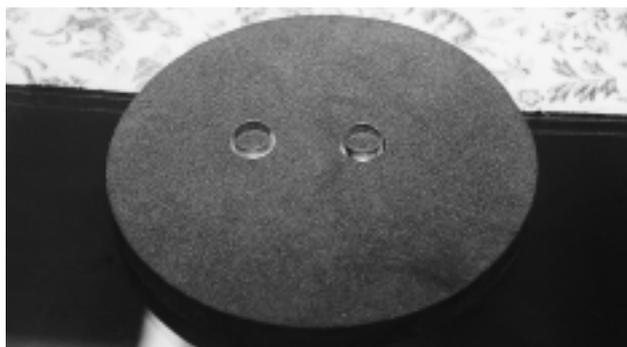
狙いは他にもあります。「少量・微量・変種変量にシステムで対応」し、バックヤードシステム(PC-LAN)を使って独自工法の簡易金型システム、Sip-GT(簡易順送)、1発深絞りの3つの工法から最適工法を選べるようにしています。実に機を見るに敏なりの現代の匠の技です。このコンビニ工法を経営の柱にしたのは「ますます厳しさを増すモノづくり市場で生き残っていくのに、まず自分たちの足元を見る。昨年末、全員であら

ゆる角度から経営資源を分析した結果(鈴木社長)だといいます。つまり、これから会社をどう売り込んでいくか、何処を攻めるか、どのステージで勝負をしたら勝てるか。また、技術は技術で何にチャレンジするか、ユーザーから見た場合どう見られているか。“技術の最上”といっても、お客さんから見れば大したことはないと言われれば、それで終わり。そこを評価してもらえるよう自分たちで決めたのが「薄板金属加工のコンビニ」になりました。

### 発想の転換

「試作」は、新製品の誕生までの間、開発担当者と金型メーカーの技術者が集まって幾度となく繰り返されます。その作業は、製品や形、大きさにもよりますが、長いもので約1年(自動車、航空機)短いものは30日(電気・電子部品)を切るものもあります。平均は約3カ月です。特に、独創的な製品の場合は、開発者のニーズはあるもののポンチ絵もないところから始まる場合が多く、「こんなものを創りたい」からスタートします。開発のリードタイムが長いのは、そうした理由からです。しかし、近年は、製品開発にかかることのできる時間は短くなるばかりで、要求される精度も高く、試作屋が厳選される時代になりました。

(株)最上インクスでは「値段で断っても、早い、小さい、うるさいは断るな」(鈴木社長)を実践している企業です。同社の月産型数は約60型。得意先は、京都に本社を置くオムロン(株)、



難加工中の難加工センサー・ヘッド部品

## QDC の標準化が武器



株式会社最上インクス  
代表取締役社長  
**鈴木三朗氏**

本来、金型はもっと安く作れるもの、本当に必要な機能に絞り込めば開発費用とリードタイムは格段に短くできるものです。その秘密兵器は、QDCシステムにあります。このシステムによりセットメー

カーの立ち上げ時間は一気に30～50%短縮することが出来ました。そして、フレキシブル化にも対応できベストな金型作りが出来るようになりました。われわれは、モノづくりの拠点をこれからも京都に置きます。製造業のグローバル化＝海外進出が方程式のようにいわれていますが、私はマーケットが世界に広がることだと思っています。だから、世界にない技術をここで永久に創り続ける努力は惜しみません。そして、京都から世界に発した「地球環境」に対応して、ISO14001環境マネージメントを取得すべく環境理念、環境基本方針を全社あげて挑戦しています。

(株)村田製作所がメインで、ローム(株)、松下電器産業(株)グループ、富士通(株)など日本を代表する電気・電子関連企業ばかりです。最近では、自動車部品メーカーの注文も受けています。それら企業の携帯電話、PHSの高周波フィルターはじめコンピュータ用コネクタ、カーナビゲーション、OA及びFA用センサー、産業用ロボットの制御機器、キャッシュディスペンサー、原子力発電所・変電所のリレーなど多種多様な業種に跨っていますが、いずれも薄板金属加工です。その厚さは0.3mmから0.1mmが主流で、デジタル化、超精密化、軽量化によって厚さ30μmの極薄のものもあります。デザイン、機能が「早く、厳しくなり、やり甲斐のある試作が多くなった」(鈴木社長)そうです。

目標は世界一の超精密試作加工メーカーになり、「最上」にしかできない工法を開発し「最上」にしかできないモノづくりをする」ことを宣言しています。そして、「毎日25面、1カ月500面の金型を創る」という大胆な目標を設定し、「現在の延長線上でモノづくりを考えては立ち至らない。とんでもない数値を出して“発想の転換”を促した」ところにあります。その方針に全従業員が燃え、現場では、既に、新たな加工方法が生まれているようで、秘密の「秘」の工法がこれからペールを脱ぐ日も近いようです。



標準化された QDC のベース金型



QDC のカセット金型

## センサー・ヘッド

数ある電気・電子部品の中から得意技製品をあげてもらったのが「センサー・ヘッド」です。

どこを見ても得意技になるような箇所は見当たらないクセのないリング形状部品で、材料は銅、板厚は約0.5mm、手のひらに乗るほど軽いワークです。このワークは、これまで切削加工でした。本体が成形品になって金属のリングとセットワークになった段階で、切削からプレスに生産が変わり、(株)最上インクスが変えました。「何の特徴もない部品ですが、ツバの厚みと垂直に立っている厚みのバランスが非常に微妙で、理論値ではこれぐらいいけると金型を作ると、肉厚をもっと変えなければならないことが分かります。しかもC面は最も精度がうるさく、その加工の仕方特性が変わる厄介なもので、どこまで薄くするかが大変」と、鈴木社長は開発当時の苦労を振り返っていました。製品化まで1年を要したプロジェクトで、このセンサーは年内に商品として世に出ていきます。こうした金型製作は、先端技術を持つ欧米の金型屋も出来ません。ましてや、中国を含む東南アジアで作ることは不可能な領域です。その証拠に、そのセンサーメーカーが同部品の開発に世界調達を試みたところ「この手に集まらなかった」そうです。日本の強さは、実は目にも見えないこうした隠れた技術のところに存在しています。

## 株式会社最上インクス

本社：京都市右京区西院西寿町5

代表者：鈴木三朗氏

創業：1950年12月16日

資本金：2,000万円

年商：10億5,000万円(2000年度)

従業員：67名(パート25名を含む)

事業内容：精密試作、精密プレス、金型製作など

## 中国の金型貿易(2001年)

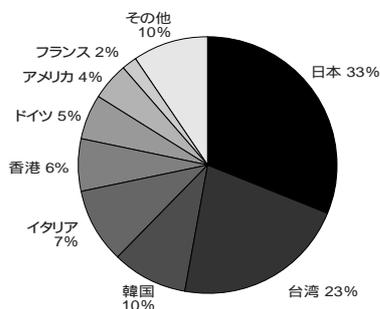
中国模具工業協會(China Die & Mould Industry Association)がこのほど発表した2001年中国の金型貿易は、輸入が対前年比13.7%増の11億1,200万米ドル、輸出が同8.7%増の1億8,800万米ドルで、産業のコメである「金型」貿易がますます活発になっている現状を伝えています。

輸入金型の内訳は、日本製が最も多く、全体の33%を占めました。これは、日本製の金型技術への期待が高まっていることを裏付けており、今後も大きく発展する見通しです。特に、中

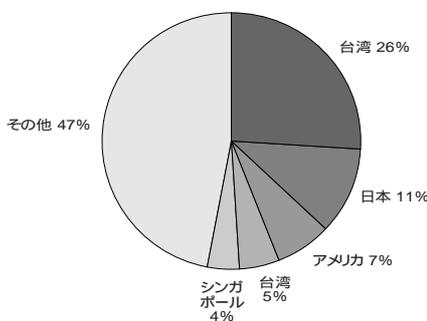
国に進出した日本の現地法人からの要請が増大しており、「金型」の重要性が指摘されています。一方、機種別では、プラスチック・ゴム金型が対前年比8.7%増の6億1,600万米ドルで全体の55.4%を占め、プレス金型は4億3,100万円

で全体の38.8%となりました。これら2種類の金型の輸入額は、前年に比べて絶対額では増えたものの、占有率は減少しています。

2001年の中国・金型輸入額と輸入元



2001年の中国・金型輸出額と仕向地



### ほっと一息

#### 微小加工技術が開く?

マイクロマシンやナノテクノロジーといった次世代技術が話題になっていますが、そうした微小加工技術の応用から面白い製品が誕生しています。

最近の例では、去る6月21日からロンドン英国国立科学博物館の「未来技術展」で発表された、歯に埋め込むことのできる微小受信機です。

この受信機、受信専用の携帯電話やラジオとして周囲にまったく気付かれることなく情報をキャッチできる能力を持っており、映画「007」で知られるお国柄だけに軍事・諜報関係者が特に注目したそうです。

大きさは、1mm四方の微小チップ。虫歯治療の要領で歯に埋め込むと、デジタル信号をキャッチする受信機能と微動を繰り返す振動器の機能を備えたチップが、内耳の骨に音で伝え言葉に変えるという仕組みのものです。例えば、1塁にヒットで出たイチロー選手にベンチから盗塁の

指示を伝えたり、記者会見などで返答に窮した大臣に助け船を出すことなども可能になるそうです。

また、こんな製品も使われています。微小の使い捨てカメラがそれです。このカメラ、錠剤のように飲み込めば、胃腸の中を通り抜けながら鮮明な画像を送ることができます。

米国では、既に医療機器として認可され使われており、大きさは指先ほどの小さなものです。胃や腸の内側を自動的撮影したものを、患者が腰につけた受信機に無線で1秒間に2枚のカラー画像を送ることができます。

使い捨てとは、8~72時間で排泄物として対外に出すことが出来、臨床実験では60%の患者で異常を見つけることができたそうです。このカメラの価格は1台450ドル(日本円で5万4千円)。内視鏡カメラのように長い管を飲み込む苦痛がなくなる、と好評なのだそうですが、あなたも米国で試されたら如何。

## 編集後記

うっとりしい梅雨の季節がやってきた。

梅雨は、6月上旬から7月中旬にかけて各地に現れる雨期で、陰暦では五月にあたり、五月雨ともいう。また、アジアの季節風の発達する地域だけにみられる現象なので、英語でもBaiuである。

暦のうえの入梅は、太陽が黄経80度を通る6月11日頃だが、気象上の入梅は平年九州南部では6月1日、関東9日、東北北部15日で7月中旬には明ける。過去最も遅い梅雨明けは、昭和57年の九州南部7月27日、関東8月4日、昭和62年東北の8月9日である。このうっとりしい梅雨も、作物の成長には必要で恵みの雨である。昨年の夏は、5月後半から関東では梅雨のはしりのような天気が続き、7月中旬梅雨明けとともに猛暑となり、8月も暑いのかと思えば一転して北冷西暑となった。

日本には四季があり、春・夏・秋・冬らしい気候であるが、ないかが作物の成長収穫や季節商品販売高に大きく影響を及ぼす。近年この季節の移り変わりが従来のパターンと微妙に変化しているように思われる。都市の発展によってビル、道路の舗装による地表表面状態の変化、冷暖房による排熱、交通量の増加による大気汚染等による気温の上昇と地球温暖化の兆しではないかといわれているが、地球環境問題に対処するためには、科学技術の一層な発展が不可欠であろう。(S.K)