



Contents

■ 告知板

p.1

■ 巻頭言

次世代金属・複合材料研究開発協会 荻布 真十郎氏

p.2

■ 各事業報告

■ 国際標準化事業

p.4

■ ロボット技術推進事業

p.5

■ ものづくり APS 推進機構

p.7

■ 製造業 XML 推進協議会

p.7

■ 調査研究事業

p.8

■ インバース・マニュファクチャリングフォーラム

p.10

● MfgX、製造業 XML フォーラムを開催

製造業XML推進協議会（MfgX、<http://www.mfgx-forum.org/>）では、製造業の情報連携を推進するため、製造業XMLフォーラムを開催します。詳細が決まり次第、製造業XML推進協議会のwebサイトに掲載します。

日 程：2009年6月5日(金) 午後
場 所：大田区産業プラザ(東京・大田区)

● APSOM、PSLX プラットフォームプロジェクト成果を発表へ

NPO法人ものづくりAPS推進機構（APSOM）では、製造業の日本的な生産管理方式に沿った情報技術の指針として「PSLX標準仕様バージョン2」をベースに情報システム構築のためのソフトウェア開発の基本的な方針を示したPSLXプラットフォームの開発を実施しています。このPSLXプラットフォームの発表を第20回設計・製造ソリューション展（2009/6/24～26、東京ビッグサイト）にて行います。展示内容の詳細が決まりましたらAPSOMホームページ(www.apsom.org)に掲載します。

● 事務局人事異動

◎2009年4月1日付入団
原島 忠雄
所属：生産環境室長
(三菱電機(株)より出向)

● 主な行事予定

2009年6月2日	第56回理事会	虎ノ門バストラル
2009年6月4日	第52回評議員会	虎ノ門バストラル
2009年8月5日 (予定)	ものづくり技術戦略ロードマップ 検討委員会報告会	未定
2009年 秋	APSサミット	都内
2009年 12月7日～9日	EcoDesign2009	ロイトン札幌

クラウド・コンピューティング雑感



(財)次世代金属・複合材料研究開発協会 専務理事
(財)製造科学技術センター 監事

荻布 真十郎氏

最近読んで面白かった本は、「クラウド・コンピューティング—ウェブ2.0の次にくるもの」(西田宗千佳著、朝日新書、2009年1月)だ。私のような素人にも判りやすく、いい本だと思う。クラウド・コンピューティングとは、私の理解した所、従来ローカルのPCで処理していたデータやソフトウェアを、インターネット上のサーバー群に移すことである。どのサーバーかは意識せず、ネット全体が雲のように見えることから「クラウド」と呼ばれるようだ。

クラウド化のイメージを大雑把に言うと、a) データ、ファイルのクラウド化、b) ソフトウェアのクラウド化、c) これによりローカルのPC (携帯電話を含む) 間の境界が極めて低くなること (ボーダーレス) に分けられる。このうち、c) のボーダーレスの視点を提示していることが、他の類書にはない西田著の特徴だ。

以下、携帯とのボーダーレスを中心に、私の個人的なクラウド経験を述べる。それから、企業のクラウド化の今後に関する私見を紹介したい。

(1) ボーダーレス(携帯のクラウド)

サーバーにデータ等があるため、ネットに接続さえすれば、ローカルのPC等が変わっても特段の操作をせずに同じように使えるという「ボーダーレス」の進展に合せ、携帯電話(以下、単に「携帯」)とPCとの間の壁が無くなっ

てきている。例として、JRの切符予約とナビタイムを説明する。

ア) JRの切符予約として私が利用しているのは、a) JR東日本の「えきねっと」(全JRの新幹線と特急の指定席券の予約)、b) JR東海の「エクスプレス」(東海道・山陽新幹線)、c) JR東日本の「モバイルsuica特急券」(東北・上越・長野新幹線)だ。それぞれの指定券予約と変更は、PCからでも携帯からでも可能(ボーダーレス)で便利だ。

昨2008年3月に発足したc)のJR東日本の「モバイルsuica特急券」は、紙の切符が無く、携帯をかざして新幹線の改札口を通ることができる、チケットレス指定(券)である。かねて、a)とb)は、PCや携帯から予約し、紙の切符を乗車前に駅で受け取る仕組みだった。ちなみに、b)の東海「エクスプレス」でも、昨年からEX-ICサービスが始まり、新しいEX-ICカードをかざせば、改札口をチケットレスで通過できる。同じチケットレスだが、JR東海の新幹線の改札口では、座席番号を記載した利用票が印刷されて出てくる。一方、JR東日本の新幹線改札口は何も出てこない。携帯の画面を見ながら座席を探すことになる。なお、JR東日本の新幹線では、車掌は空席のチェックだけで検札をしないが、JR東海では何故か丁寧に検札をしている。

イ) ナビタイム

電車や車、徒歩などを使った経路を一度に検索できる総合ナビゲーションサービスである「NAVITIME(ナビタイム)」も、PC、携帯間のボーダーレスである。オフィスでPCを見つつチェックしていた経路が、出先で携帯から確認できる便利さは測り知れない。駅から駅の乗換検索に限らず、個々の地点から地点へのナビゲーションが可能で、その便利さから、私は80地点ほど登録している。登録地点の外、特段の保存操作も行わずに数地点ほど履歴がウェブに記憶されるのも便利だ。地図や携帯のGPS機能、道路混雑情報もある。ウ) 余談になるが、私は、携帯に電子マネーを4種類セットしている。a) Edy (ビットワレット)、b) Suica (JR東日本)、c) nanaco (セブンイレブン)、d) QUICPay (クレジットカード会社)である。電子マネーは他にも多いが、

私は、実用上必要最小限に絞っている積りである。

a) のEdyは、一番早くスタートし、愛着がある。名前の由来は、Euro、Dollar、Yenの頭文字を取ったとのこと。b) Suicaは、モバイルsuica特急券も利用できる。c) nanacoは、自宅とオフィスの近くのセブンイレブンで利用する(EdyもSuicaも使えない)。d) QUICPayは、以上の前払い方式と異なり、クレジットカードにリンクした後払いの電子マネー。スーパー、タクシーの中などで、現金が無いときの非常用である。クレジットカードでも用が足りるが、これは、ワンタッチですむので少額の支払いでも便利だ。

電子マネーの便利さは測り知れない。レジで、財布を開く必要がなく、携帯をかざせばすむ。レジの店員も現金の収納、釣り銭の手間が無くなり、歓迎している(ように見える)。カード型だと、目的のカードを探し出さないといけないが、携帯に全種類入れてあるから片手でポケットから取り出せばいい。私は、給料日に小遣いを銀行から下ろすと、合計で1万円程度をEdy、nanaco、Suicaに分けて入金している。今後、電子マネーインフラの整備に伴い、次第に増額していこう。

電子マネーは、ローカルのカード又は携帯にチャージした金額をローカルで支払っていくものであるから、元来クラウドではない。ややクラウド的なのは、サーバーの指定席券情報を利用するモバイルsuica特急券にリンクしているSuicaだろう。今後、携帯電子マネーのクラウド的な活用が拡大していくと思う。

(2) データのクラウド化

データファイルをネット上で預かるストレージ・サービスが人気である。写真であれば、携帯電話のカメラで撮ったものも簡単にアップできる。

ウェブメールは、メールをウェブに置くので元来クラウドであるが、昔のウェブメールは使い勝手が悪く、普通のPCユーザーは殆ど使わなかった。しかし、2-3年前に登場したグーグルメールは、7GBを超える容量で度肝を抜いたが、使い勝手の面でも圧倒的な支持を得ている。

グーグルドキュメントも素晴らしい。これは、ファイルがウェブ上にあるという意味に加

え、ソフトウェアもウェブ上のものを使っているので、次に述べるソフトウェアのクラウドの色合いが強い。この原稿もグーグルドキュメントを利用して書いている。事務所の昼休みや自宅のPCで空いた時間を活用して書いているが、ファイルを持ち運ぶことなど気にせずがいいところが便利である。

(3) ソフトウェアのクラウド化

「駅すぱあと」という有名な乗換検索ソフトは、使い勝手がよく、企業でも旅費計算などでよく使われている。私の本務である某協会でも、CD版のパッケージを永年利用してきたが、昨年「駅すぱあとオンライン」に切り替えた。これは、ウェブ上のアプリケーションを有料(315円/月)で利用するもので、近年話題のSaaS (Software as a Service) である。「駅すぱあとオンライン」は、5ライセンスで、支出額は、前年度のCDベースの79千円から19千円(年額)に激減した。CD版の場合に必要な定期的なデータの更新作業も不要である。

この他、多数のSaaSがあり、近年中小企業向けに注目を集めている。

(4) 企業にとってのクラウド

以上の話は、個人の使用が中心であった。個人にとってのクラウドの第1の利点は、利便性であろう。勤務地、自宅、出先等複数の個所でPCを使いたいというニーズの高まりに対して、クラウドは強力な解である。ブロードバンド回線の普及がこれを可能にした。

企業の関心は、ホスティングやSaaS、更に高度なクラウドである。企業にとってクラウドの第1の利点はコストの低下、次いでシステムの拡張可能性が容易なことであろう。自社と顧客の利便性も向上するので、今後更に発展すると思われる。一方、クラウドへの懸念もある。データの安全性、データ漏洩の可能性、通信の安定性、サービス維持レベルの信頼性はまだ完全ではなく、このため、全面的にクラウド化することは危険である。

しかし、コスト、利便性と信頼性等とのトレードオフを正しく把握して、業務に応じてクラウドを活用していく姿勢が必要と思う。今後、信頼性が向上し、活用の範囲が拡大していくことが期待される。

「生産システム環境評価手法の国際標準化」活動状況

環境評価手法の標準化委員会（委員長：木村文彦法政大学教授）を中心に3年間の国際標準化作成活動を行い、この3月には、そのドラフトをISO/TC184/SC5に提出するにいたりました。今後は、新規業務項目（NWI）として国際投票で賛同を得て、新しく作業グループ（WG）を設置し、ここでまず第1部（Part 1）の具体化審議を進めていきます。更に、残りの第2部から第6部の部分についても審議を進め、正式ISO規格として国際標準にすることを目指しています。

製造業における現状の環境評価手法に関しては、図に示すように、「①企業や事業所全体」のマクロレベル、あるいは「③個々の生産装置・機械」のミクロレベルの取り組みについては各業界において既に実施されています。しかし、これらの中間レベルに位置する「②工場生産ライン・セル」に関する環境評価手法の標準化については検討が進んでいないのが現状です。

当委員会が国際標準化の対象とした範囲は、自動車、電気製品などのディスクリートな「②工場生産ライン・セル設備」です。評価手法は環境負荷の発生・伝播の因果関係を個別の要因ごとにモデル化し、階層構造的に分析して、生産システム全体の環境負荷を算出するものです。この手法が標準化されれば、プロセス設計時点で環境負荷を予測したり、工程設計時に環境負荷変動を算出することが可能になります。この結果、生産設備の更なる高度化、環境負荷の低減に寄与できることをねらっています。

この国際標準規格は6部から構成され、第1部はこの規格の「全体概要と適用範囲」、第2部は「用語」、第3部は「環境評価手法のガイドライン」、第4部は「環境評価指標のモデル」、第5部は「環境評価データのモデル」、第6部は「間接的環境影響のモデル」です。

このうち、3月にTC184/SC5に提出したのは「第1部 全体概要と適用範囲」

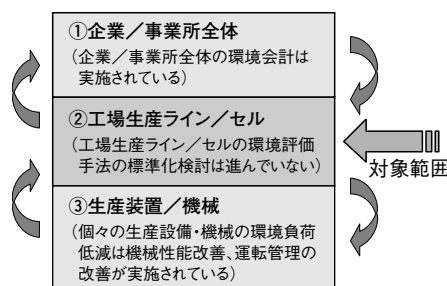
の部分です。2008年5月中国蘇州市で開催されたTC184/SC5の総会において本ドラフトの提出を要請され、続いて10月釜山のTC184総会でその提出をSC5宛とすることが承認され、それに基づいてのドラフト提出です。

もともとISO、IECなどは欧州が域内の規格を世界標準に追認させることを目指して設立されたもので、欧州メンバーには標準化を専門とした交渉力ある代表も多く、欧州域内の利益拡大、国際競争力の強化を図っているとも言われています。米国も最近ではディジタル標準を重視する方向にあり、欧米では戦略的標準化を産業政策の一つとして位置づけています。

また、経済のグローバル化が進む中で、WTO加盟以降、中国も国際標準化は国の重要戦略と位置づけ、国策として強力に推進しています。韓国も同様です。

一方、日本では、標準化の目的は「互換性の確保や品質等の最低基準の規定」といった受け身の認識が未だに多く、国際標準化戦略に弱い、とも指摘されています。グローバル市場に対応するには研究開発、知財取得に並んで国際標準化も視野に入れた技術戦略が必要であり、この戦略に失敗すると深刻な事業リスク、デスバレーに直面しかねないのが現状です。

この3月にドラフトをSC5に提出しましたが、今後、正式ISO規格の成立までには国際会議の役職を日本が引き受け、長期にわたる国際審議を経る必要があります。国内の当委員会にも企業等から新たにメンバーに加わって頂き、そのご意見を反映して、この規格が日本の産業競争力強化の一助となる国際標準とすることができれば幸いです。



TC184/SC5総会（蘇州市）

「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」活動報告

平成18年度に開始されたNEDO事業「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」の3年目となる平成20年度は、ステージゲート評価を行い、ステージゲート評価に関して以下の調査研究を行いました。

■評価委員会の活動

NEDOとプロジェクトリーダー及び、サブプロジェクトリーダーの方針に従い、研究開発の進捗状況を把握し、プロジェクト基本計画の内容に準拠した研究開発を推進するために必要な指導を行うと共に、ステージゲート評価を円滑に行うことを目的とした評価委員会を設置しました。

平成20年度の評価委員会は、公正性、客観性、正確性などを考慮した委員で構成し、現地実査とステージゲート評価を実施しました。

現地実査は、実証システムのデモンストレーションを中心にを行い、1次現地実査(5月～7月)と2次現地実査(10月～12月初旬)の2回に分けて実施しました。

図1に評価委員会のスケジュールを掲載しました。

まず、評価委員が進捗状況を把握し、12月のステージゲート評価に向けた指導を行うことを目的とした1次現地実査を実施しました。これらの指導に従い、ステージゲート評価に向けた最終調整を行いました。現地実査の回数は、3分野の7ミッションに対して18グループが研究開発を進めている為、各グループを個別に訪問すると18回となります。

そして、2次現地実査として、ステージゲート評価の一環として最終調整を終えた実証システムの現地実査を実施しました。

さらに、ステージゲート評価に用いる成果報告書のとりまとめ業務として、平成19年度に作成した報告書様式を実施者に配布して成果報告書の作成を依頼し、編集と校正を行い分野毎に製本しま

した。成果報告書の作成要領を相談するために実施者に対して、個別の執筆指導を行い、ステージゲート成果報告書には、基本計画の目標に対する成果を具体的に記載しました。また、実証システムの詳細な仕様や安全性の検討(リスクアセスメントの検討結果)などを、具体的に記載しました。さらに、事業化に向けた取り組みとして、事業化責任者、事業化シナリオ、事業計画を記載し、事業計画として、想定顧客とその潜在的なニーズ、市場と市場規模などを示し、事業化シナリオに基づく収支計画を示しました。

最後に、12月にステージゲート成果報告会を3回実施し、各委員の間とミッション相互間での評価点の厳しさに対する格差を是正して、評価の信頼度を高める為、評価委員が全員の採点を共有しながら審議する環境を準備しました。ステージゲート成果報告会では、プロジェクトリーダー及び、サブプロジェクトリーダーによるビデオを使用したプロジェクト概要説明と実施者による研究成果報告を行った後、評価委員が評価しました。

これらの委員会活動を通じて、現地実査による正確な状況把握と、それに裏付けられた信頼できる指導体制を構築できたと同時に、ステージゲート評価の信頼性を高めることができました。

■ステージゲート評価の実施

平成19年度に策定した評価手法を用いて、平成20年度のステージゲート評価を行いました。以下の3点を勘案して各委員が評価しました。

- 1) 第2次現地実査におけるデモンストレーション(ビデオを含む)
- 2) ステージゲート成果報告書
- 3) ステージゲート成果報告会のプレゼンテーション

評価にあたっては、「4つの評価項目」と「総合的評価」による採点を行いました。「4つの評価項目」

を以下に示します。

- 1) 達成状況（基本計画との整合性、計画の進捗状況、実証システムの完成度など）
 - 2) 技術的評価（統合システムの機能的優位性と新規性、要素技術の優位性と新規性、及び安全性など）
 - 3) 事業的評価（想定顧客と事業体制を含めた事業化計画の妥当性など）
 - 4) その他の評価（研究成果のインパクトや波及効果など）
- さらに、第2次現地実査で実施したデモンスト

レーションに日程の都合上参加できない委員にデモンストレーションの状況を把握してもらうために、ビデオ撮影を行い、ステージゲート成果報告会で報告しました。

図2にNEDOによる最終審議の結果、選定された事業者とその成果物を掲載します。なお、サービスロボット分野のうち「高齢者対応コミュニケーションRTシステム」については、いずれも合格点に達しなかったため、採択されませんでした。

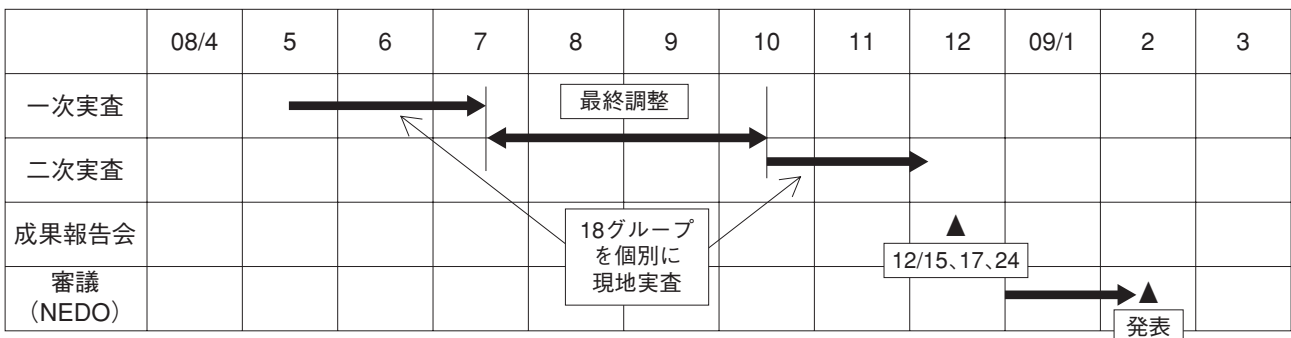


図1 評価委員会のスケジュール







早期実用化を目指す6種類のロボット	
次世代産業用ロボット分野	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>柔軟物も取り扱える生産用ロボットシステム 三菱電機（株） 『FA 機器用組立ロボット』</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p>人間・ロボット協調型セル生産組立システム ファナック（株） 『先進工業国対応型セル生産組立システム』</p> </div> </div>
サービスロボット分野	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>片付け作業用マニピュレーション RT システム （財）四国産業・技術振興センター他 『乱雑に積層された洗濯物ハンドリングシステム』</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p>ロボット搬送システム 村田機械（株）、慶應義塾大学、 （独）産業技術総合研究所 『全方向移動自律搬送ロボット』</p> </div> </div>
特殊環境用ロボット分野	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>被災建造物内移動 RT システム 国際レスキューシステム研究機構、他 『閉鎖空間内高速走行探査群ロボット』</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p>建設系産業廃棄物処理 RT システム 東急建設（株） 『次世代マニピュレータによる廃棄物分離・選別システム』</p> </div> </div>

図2 ステージゲート審査結果

製造現場のソフトウェア連携を実現する日本発の国際標準

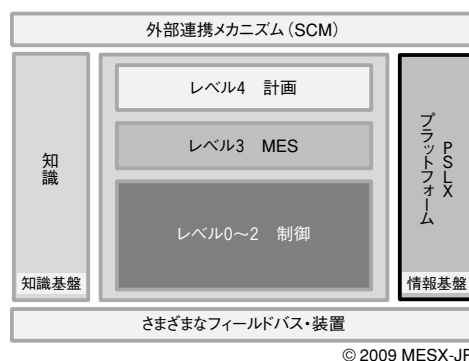
NPO法人ものづくりAPS推進機構（APSOM）では、製造業の日本的な生産管理方式に沿った製造現場のソフトウェア連携を実現するための指針および規範として作成した「PSLX標準仕様バージョン2」及び同実装仕様であるOASIS-PPS仕様の普及を図るため、PSLXプラットフォームプロジェクトを実施しています。

PSLXプラットフォームは、製造現場を中核とした日本のものづくりにおけるIT構築のための共通コンポーネントを提供することにより、様々なソフトウェア、装置を連携させるための情報基盤となっています。

昨年7月にもものづくりに関わるソフトウェアや装置のベンダ11社によりスタートしたプロジェクトは、1年かけてPSLXプラットフォーム共通コンポーネントの研究開発を行い、本年6月に開催される第20回設計・製造ソリューション展（2009/6/24～26、東京ビッグサイト）にて成果発表を行います。

展示会では、PSLXプラットフォーム共通コンポーネントの解説、参加11社による実装製品の展示説明（参考出品を含む）及び製品間のマトリックス連携による実証セミナーも予定されており、APSOMが進めるPSLXアーキテクチャのすばらしさを実感頂けるものと思います。さらに、PSLXプラットフォーム共通コンポーネントのCD-ROMの配布も計画中です。是非、展示ブースへお越しください。

展示内容の詳細が決まりましたらAPSOMホームページ（www.apsom.org）に掲載します。



製造業XMLフォーラムを開催

製造業XML推進協議会（MfgX、<http://www.mfgx-forum.org/>）では、本年6月5日に製造業XMLフォーラム（場所:大田区産業プラザ[東京・蒲田]）を開催します。

ものづくりにおいて、制御システムはさまざまなシステムと接続され、領域を越えた情報連携が行われるようになってきました。このため、情報系システムにおけるセキュリティ対策と同様に、制御システムにおいてもその対策は重要な課題となってきました。ウイルス攻撃によって生産ラインが停まり、莫大な損害金額が発生した事例も出てきています。制御システムのセキュリティ対策については、ユーザ、システムインテグレータ、ベンダそれぞれに役割分担があり、相互の理解と

連携を明確にすることが必要な状況にきていると言えます。

このため、今回の製造業XMLフォーラムは制御システムのセキュリティをテーマに開催することとしました。基調講演では、情報分野のセキュリティの専門家である宮地利雄氏（JPCERT/CC理事）より、最新のセキュリティ知識からみた制御システムの安全性について語って頂きます。

これを受けて、ものづくり分野でのセキュリティについて、現在の取り組みの紹介、パネルディスカッションによる課題検討などを行う予定です。

申込方法、プログラムなど、最新情報はMfgXのホームページをご覧ください。

「ものづくり技術戦略マップ実現のための技術開発項目等調査」成果報告

当財団では、平成18年度、19年度と検討を進めてきた「ものづくり技術戦略ロードマップ」の3カ年の集大成を纏めました。この内容に関しては、経済産業省監修の「技術戦略マップ2009」の設計・製造・加工分野に反映されています。

今回、その一部をご紹介します。

■「ものづくり技術戦略ロードマップ」技術の方向と波及効果

多くの技術の関係を示し、かつ、その時間的発展の可能性を示す道具が技術ロードマップです。技術ロードマップの定義はさまざまありますが、ここでは「専門家の合意形成によって作られた科学的知見に基く技術の発展の時間的表現」であり、「科学的知見に基づく」ことと、多数の「専門家の合意」として、社会的影響力を持つべき存在です。本調査では、

- ・重要技術：設計システム、生産システム、加工技術のそれぞれの専門家が討議して、重要性を合意した技術
- ・発展関係：ものづくり技術の持続的発展のために、技術的発展の連鎖を考慮した技術
- ・システム技術：ものづくり技術の特性を十分に考慮し、かつ、ものづくり、ことづくりを考慮した社会システムとしての技術
- ・持続性社会への貢献：人類の存続のために必須である持続性社会構築のために、ものづくりとして積極的に開発すべき技術

を考慮してロードマップを作成しました。技術は、大・中・小の3分類という構造を持たせることで、相互連携関係ならびに補完関係を明らかにし、網羅的な数え上げ、発展経緯などを考慮したために項目数が多くなることは避けられず、これらの技術のなかで、重要項目を選択し、それぞれの技術ロードマップの中で表示しました。それでも公的資金の投入のためには、より集中的で効果的な技術要素を選択する必要があります。委員会では、

各々のワーキンググループからあがった重点項目を、ものづくり技術全体の視点から再構築し、委員間の討議によって、次の視点から最重要課題を抽出しました。

【波及効果】 川上・川下技術に限定せず、技術進展により広く製造業に影響を与える技術

【競争力強化】 今後20年間の日本の製造業競争力を保持、かつ強化できる技術

【安心・安全化】 QoL(Quality of Life)を向上させるとともに、社会的な安全・安心を確保する技術

【持続性社会構築】 製造業の基盤を持続的に発展させ持続性社会構築に資する技術、加えて、外国産業へ持続性社会構築技術として付加的な競争力の源泉となる技術

これらの要件を満たす技術が今後、日本社会の競争力の源泉であると結論づけました。

抽出した「特に重点化すべきものづくり技術」は、下表に示す17項目です。それぞれが波及効果、競争力強化、安全・安心化、持続性社会に構築にどのように寄与するかを示しました。

本成果に関しては、8月頃成果報告会を開催する予定です。

表 最重点技術要素とそれらの特性

	番号	技術要素	波及効果	競争力強化	安心・安全化	社会構築	持続性
環境	(S1)	持続可能性評価技術	◎	◎			○
	(S2)	高効率的多品種変量生産技術	◎	◎			○
	(S3)	動脈・静脈一体型生産システム(環境面)	○	○			◎
生産	(P1)	バーチャルマニュファクチャリング	○	○			◎
	(P2)	人・ロボット協調生産	◎	◎			○
	(P3)	動脈・静脈一体型生産システム(生産面)	○	○	○		◎
	(P4)	トータルトレーザビリティ	○	○	◎		◎
	(P5)	ゼロエミッション工場		○	○		◎
	(P6)	グローバルネットワーク化	○	○			◎
設計	(D1)	3次元モデリング技術	◎	◎			◎
	(D2)	現物融合技術	◎	◎	○		○
	(D3)	ナレッジ管理・運用技術	○	◎			◎
	(D4)	CAE、性能シミュレーション技術	◎	◎			◎
加工	(M1)	先進的コア技術	◎	◎	○		○
	(M2)	ミニマル加工技術	○	◎			○
	(M3)	オンデマンド加工技術	◎	◎	◎		○
	(M4)	マルチスケール/マルチフィジックス加工技術	○	◎			○

「産業用次世代レーザー応用・開発調査事業」成果報告

当財団では、日本のものづくりを支える次世代加工技術のキーテクノロジーの一つである「レーザー加工」に関して、国内の技術を育て新たな日本の競争力強化のために役立つ新技術を構築するため、国家プロジェクトとしての提案を行っており、平成20年度「産業用次世代レーザー応用・開発に関する調査研究」を行い、調査の成果内容を取り纏めましたので概略をご報告致します。

■異種材料接合・切断

自動車業界や家電業界を中心に「金属とポリマー」あるいは「ポリマーと異種ポリマー」といった異種材料の高品位接合や、重工業分野ではCFRPなど複合材料の切断の需要が高まってきており、これを達成可能な技術としてレーザー加工が挙げられます。レーザー光の持つ「高集光性による超高パワー密度」、「高柔軟性」、「物質依存透過性・吸収性」、「高速加熱・急冷処理」などを活用すれば、短時間で高強度接合や切断が可能と考えられます。

■局所表面改質

太陽電池等電子デバイス、自動車等機械部品、プラント等に使用する機器を例として、以下のことが明らかになりました。

- ・膜電気電子デバイスの結晶制御をレーザーで達成する「レーザーアニーリング」を、薄膜太陽電池セルで検証。
- ・着剤の有効利用を目的とした機械部品の局所洗浄をレーザーで達成する「レーザークリーニング」を、自動車部品で検証。
- ・器部品の部分的特性(耐熱耐食耐摩耗性)向上をレーザーで達成するレーザークリーニング+レーザーアシストデポジションを、タービンブレード部材で検証。

これらの事例はいずれも環境負荷低減に貢献する製品であり、さらにこれを製造する工程におい

ても環境負荷の低減が図れ、市場性もあり社会に与えるインパクトも大きい。

■反応制御

化学、バイオ等の分野でのレーザー利用は、レーザーの新たな利用開発と共にマーケットの拡大に繋がり、わが国の産業の発展に不可欠です。

光化学反応を制御するためには、紫外可視光領域での波長可変性と高出力化が可能な光源が不可欠で、この性能をもつ可能性の高い光源としてレーザーが適しています。従って、光反応制御に必要なレーザーの基本的性能は紫外可視光領域での波長可変性と高出力化になり、これにより光エネルギーをコントロールした光反応を行うことが可能となります。また、広く用いられるためには、可搬性、易操作性、低価格化、高効率化、高信頼性等の性能も求められます。

現在、わが国が国際的優位性を保っている光化学反応とその利用に関する研究を産業に活かした環境調和型レーザー・光化学プロセスに関するイノベーションが進むことにより、さまざまな産業分野での国際競争力の強化を図ることができます。

■次世代レーザー加工システム

上記各アプリケーションの実情を加味し、次世代加工用レーザー装置の提案として、必要とする性能は、(1) beyond-CO₂レーザー領域に迫る高出力・高輝度性、(2)多波長、時間制御性、(3)多波長レーザーを加工用途に従って時空間制御し重畳する光学系です。現状の欧米レーザーメーカーは、まさに(1)、(2)の目標をファイバーレーザーをもって実現しようとしています。その次に来る技術フェイズを見込んで、これらを半導体レーザーで実現することを提案します。

以上のような調査結果研究を踏まえ、今後の産業用次世代レーザー加工・システム開発においては、図1に示す技術項目を技術開発項目として提案します。

分野	技術項目	技術課題	必要なレーザー	産業分野(利用者)
異種材料 接合切断	CFRP切断・穴あけ	・厚物部材の高速切断加工 ・アプローチライン不要 ・精密穴開け加工	・高品位ハイパワーレーザー ・赤外十紫外ハイブリッド照射用レーザー	・自動車、航空
	異種材料接合	・高速化処理 ・接合阻害因子の抽出・改良	・高効率・高吸収率レーザー ・多波長ハイパワーレーザー	・電機・電子機器、自動車
局所表面 改質	結晶制御	・熱拡散	・可視紫外同時照射レーザー	・電子機器
	表面洗浄	・アブレーション	・パルス幅可変・可視紫外同時照射レーザー	・自動車、電子機器
	皮膜形成	・レーザーアシストガスデポジション	・パルス幅可変・可視紫外域波長可変同時照射レーザー	・自動車、電子機器
反応制御	光化学合成技術	・光エネルギー制御による光化学反応の高効率化	・波長可変紫外可視レーザー	・ファインケミカル、医薬品
	表面化学修飾	・高分子材料改質のための汎用性の高い光化学反応の開発	・波長可変紫外可視レーザー	・高分子材料
	光線力学療法	・近赤外光で作用する薬剤の開発	・波長可変近赤外レーザー	・医療
	生合成代謝制御	・高出力単色光源による代謝経路制御因子の解明	・波長可変高出力紫外可視レーザー	・バイオ
レーザー システム	レーザー発振	・半導体レーザービームコンバイナ ・直線偏光、パルス動作 ・短波長半導体レーザーの高輝度化	・位相制御面発光レーザー ・偏波保存/単一モードダブルクラッドファイバーレーザー	・自動車製造：リモート溶接 ・自動車製造、航空機製造、造船：CFRP加工
	集光光学系	・波面制御 ・マルチファイバー（多波長）重畳	・ファイバーアレイレーザー	・CFRP加工 ・太陽電池デバイス製造
	波長制御	・可視域直接発振レーザー ・高効率波長変換	・高出力青色半導体レーザー ・Prファイバーレーザー ・UV波長変換レーザー	・CFRP加工 ・半導体デバイス製作 ・太陽電池デバイス製造 ・エキシマレーザー代替
	パルス幅制御	・ファイバー耐光強度	・計算機制御パルス半導体レーザー & ファイバー増幅器	・新機能材料創製：材料組織制御 ・半導体デバイス製作：極浅アニーリング

図1

■ワークショップを開催

日時：平成21年1月21日(水) 13:00~18:00

場所：バルサール三田

参加者数：176名(定員150名 申込数208名)

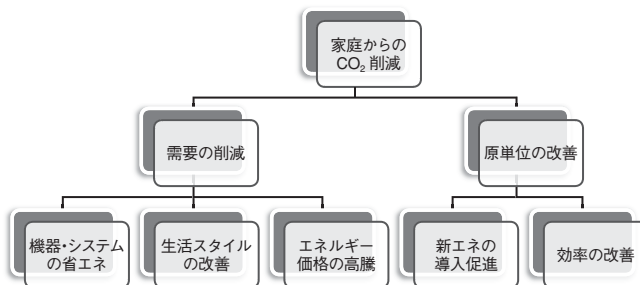


※本調査事業は、(財)JKAの機械工業振興事業補助金の交付を受けて行った(財)機械システム振興協会の委託事業です。

活動状況：「サステナブル・マニファクチャリング技術戦略ロードマップ」作成

2007年度に新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)から受託して、持続可能なものづくりについての技術戦略マップを作成しました。2008年度は、昨年度実施した技術戦略マップのローリングを行い、昨年同様、「サステナブルな社会の実現」という大目標からのトップダウンの解析で、順に下位に辿ってゆくプロセスで要素技術を選定し、技術の現状に照らして時間軸を入れたロードマップを作成、また、あわせて実現のためのシナリオ作りを行いました。今回のプロセスの特徴は、「サステナブルな社会の実現」のための社会事象、それにつながる技術群、さらにそれを構成する要素技術までのブレークダウンをロジックツリーとして表現する作業を行ったことです。家庭からのCO₂削減のために何をやればよいかについてロジックツリーで表現した例を図に示しました。

これらの作業の結果、「サステナブルな社会の実現」を目指すための様々な政策、国際関係、技術、人の行動・意識、企業戦略やそれらに係わる要素技術間の関係を明らかでき、環境問題解決に必要な多岐に渡る要素技術を示すことができました。最終成果は、他の分野と合体して、ものづくり技術ロードマップ(日本機械工業連合会から受託)としてまとめられ、また、経済産業省の技術戦略マップ2009の「設計、製造、加工」に掲載されることになっています。



財団法人 製造科学技術センター

● 本部

〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-11-15 SVAX TTビル 3F
 TEL : 03-5472-2561 FAX : 03-5472-2567

URL <http://www.mstc.or.jp/>

e-mail : info@mstc.or.jp

● 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

