



2000.  
Autumn  
Winter

通巻第50号 飛行人 林 秀行



財団法人 製造科学技術センター -

# Contents

告知板

p.1

巻頭インタビュー

p.2

通商産業省機械情報産業局  
産業機械課 課長  
佐々木伸彦氏

進め! FA探検隊

p.3

IT関連の“モノづくり”、基盤は超精密金型づくり  
伊藤精工(株)

MITI新プロジェクト紹介

p.5

各事業報告

FAオープン推進協議会

p.6

インバース・マニファクチャリングフォーラム

p.7

国際標準化

人間協調・共存型ロボットシステム

p.8

原子力防災支援システムの開発

フォトンセンター

p.9

トピックス

p.10

ほっと一息  
編集後記

## JOP 総会(予告)

FAオープン推進協議会(JOP)では、来年2月にJOP会員及び一般を対象に、新しいIT時代に対応した研究活動及び成果報告を行うJOP総会を計画中です。詳細は決まり次第、JOP会員向メールニュース及びJOPホームページ(<http://www.mstc.or.jp/jop/>)でご案内いたします。

## ADS-net, PAPIのJIS-TR発行

FAオープン推進協議会(JOP)が策定した仕様のADS-net(Ethernetベース自律分散ネットワーク)及びPAPI(CNCユーザインタフェース用API)が、JIS標準情報(JIS-TR)として発行されました。

- ・JIS-TR B0011(自律分散プロトコル仕様書): ADS-net
  - ・JIS-TR B0012(CNC用アプリケーションプログラミングインタフェース): PAPI
- 上記の仕様は、(財)日本規格協会(東京都港区 電話 03-3583-8003)で入手できます。

## IMS動向調査報告会

平成13年1月末(日程未定・場所未定)  
今年度動向調査の結果報告会を開催。

## IMS技術セミナー

平成13年2月2日(金曜日)午後 虎ノ門パストラル  
Prof. Manfred Weck(WZL Aachen University、ヨーロッパ精密工学会会長)  
及び沢田 潔氏(ファナック㈱ 基礎技術研究所 名誉所長)による講演会。

## マイクロ・ナノ加工ワークショップ

平成13年2月(日程未定・場所未定)  
高密度エネルギービーム等を利用したマイクロ・ナノ加工技術の動向に関する講演と討議

## FL-net(OPCN-2)ホームページ開設

FAオープン推進協議会で開発を行い、今年4月から(社)日本電機工業会で規格化、認証及び普及推進活動を行っているFL-net(OPCN-2)のホームページが開設されました。FL-net(OPCN-2)及びOPCN-1(旧名称JPCN-1)に関する仕様書、認証機器など最新情報が掲載されています。

URL: <http://www.jema-net.or.jp/Japanese/news/opcn/top-opcn.htm>

## 事務局人事異動

君塚 正二(平成12年11月20日付)入団  
新: 総務部 部長代理

徳野 三郎(平成12年9月30日付)退団  
旧: 総務部 部長代理

# “デジタル・マイスター制度”発足 日本のモノづくり技能を21世紀に繋ぐ



通商産業省機械情報産業局

産業機械課 課長  
佐々木 伸彦氏

日本の金型技能者の平均年齢は52.5才と言われている。この「職人技」を持つ人の活躍する期間を仮に60才までとした場合、残された時間は少ない。一方で、90年代の後半に宇宙開発を始め原子力安全管理、鉄道保安など日本の基幹産業分野で相次いで事故が発生した。我が国が得意とする品質管理を含めたものづくり能力が衰退をしているのではないかと。小淵前内閣総理大臣は、有識者を招集し「ものづくり懇談会」を開催され、根幹からの提案が行われた。

招集された人は、東海大学教授唐津一氏を座長とする日本を代表する産官学のメンバーである。約1年間の討議を経て今年5月「ものづくり懇談会」の提言をまとめられた。強い「モノづくり」を引き続き維持していくために、と題するメッセージの中に技能のデジタル技術化の推進～デジタル・マイスター・プロジェクト(仮称)が含まれている。

その提言に魂を入れようとしているのが、今年6月に着任した通商産業省機械情報産業局産業機械課課長佐々木伸彦氏である。取組みの現況と21世紀に繋ぐものづくりについて伺った。

聞き手 まず、“デジタル・マイスター・プロジェクト”が誕生した背景についてお伺いしたい。

佐々木 提言の中では“デジタル・マイスター・プロジェクト”の命名はされていませんが、一番のポイントはIT(情報技術)とMT(製造技術)の融合にあります。それを我が国のものづくりで如何に実現させていくか。

日本の製造業は、高品質なものを作り込む技術、技能を

持っています。大企業だけでなく中小企業まで日本全国に熟練技能者が多数おり、その匠の“カン”と“経験”を活用したものづくりがあります。ところが、正確な統計ではありませんが、金型産業における熟練技能者の平均年齢が52.5才と高く、親方の背中を見てやっていた一人前になれるという世界に後継者が少なくなっています。

今、優れた技能を持っている方々も、年々、年をとりやがては現場からリタイアされます。特に、その危機感は中小企業に非常に大きくあり、放置しておくことは国家、産業界の損失になり兼ねません。何故なら、日本の優れたものづくりは現場における大企業と中小企業のコンビネーションから生まれており高度な機能、ノウハウ、経験といったものは、むしろ中小企業に存在しているケースが多いからです。

後世に引き継ぐべきこの方々の技能、ノウハウ、経験をどうやって保全し、さらに新たな機能、ノウハウの創造へと高めていくべきかをITを使ってできないか、というのが発想の原点です。

聞き手 匠の技を入れ込むことは至難のワザですね?

佐々木 根気のいる仕事になります。自動車であれば、鑄造(エンジン)、鍛造(トランスミッション)、プレス(ボディ)に係わる技能、ノウハウ、経験の継承を進めていきます。職人が持つカンと経験、手法を開発したいと思っております。

3次元の製品CAD図面を元に、その金型のCAD図面を熟練工の手をわずらわすことなく短期間に作成もできる。

また、その図面に基づいて金型そのものを製作するために工作機械に送り込むNCデータをコンピュータに蓄積されたデータベースから製造するといったものづくりを目指したいと思っています。これによって品質の良いものを早く安く作ることを可能にしていきたいと考えております。

聞き手 具体的な青写真は出来上がっているのでしょうか。

佐々木 自動車技術で3分野、携帯・モバイル技術で1分野を想定していますが、詳細設計は目下作成中です。参加していただく企業が生き残りをかけて、このプロジェクトから何かを得、実際に生産現場で使っていただくことを目指しています。

これも3年間の期限付きでひとつの形にし、広く国民の方々に使ってもらえるよう仕上げるのがデジタル・マイスター・プロジェクトの目的です。そして、ITを活用することにより早く・安く・いいものを作り我が国の成長の源泉にし、製造業の競争力を残していきたいと感じています。

予算は、13年度の概算で52億円を要求しており、11月の国会審議となり実施の運びになる予定です。

これにより日本のものづくりの発展に少しでもお役立ちできれば、と考えております。

聞き手 お忙しい中、ありがとうございました。

## IT関連の“モノづくり”、基盤は超精密金型づくり

伊藤精工(株)

日本は、今、国を挙げてIT(情報技術)化を進めている。「いつでも、どこでも、だれでも」が超高速のインターネットを自由自在に利用できる“インターネット&コンピューティング”環境を整えている。このため、IT関連産業は超多忙を極めている。10年前、日本は重厚長大産業から軽薄短小へモノづくりの形や重さを変えた。そして21世紀を前にITという超軽薄短小へと単位をさらに小さくした技術へ移行中である。今回は、そのIT関連の金型づくりに特化した技術最前線企業を訪ねた。



本社工場

### 超硬の金型ピン加工

京都にIT関連の精密金型を製造する企業があると聞いて訪ねた。伊藤精工株式会社(伊藤栄吉社長 京都市/TEL 075-921-6388)という中小企業である。しかし、やっている仕事(モノづくり)は、凄い。携帯電話や特殊用途のニューセマックス金型、光ファイバーをメインにしたTAB金型部品を生産している。

このため、製造現場の取材は一切ご法度。理由をたずねるとIT関連製品の技術開発のスピードが早く、デザイン、機能など競争は熾烈を極める。だからお客さんとの守秘義務が交わされ、設備機械も見せられない、という。許される範囲での取材を強行した。

作っているのは、IT関連の中でも最も加工が難しいとされる携帯電話のニューセマックスグリーンシート打抜き用の超硬金型やTABフィルム金型だ。この需要が急増中にある。背景は携帯電話の普及(ことし7月末現在の携帯電話とPHSの累計加入台数は6,023万台、6月末比82万台増)。作っても作っても需要に追いつかない忙しさにある。

最初に見せてもらったのが、グリーン色した1枚のシート。柔らかな、それでいて光沢があり、どちらかといえばツルっとした材料である。そのまま置いて眺めていると、「明るいところに透かして見てください」(伊藤社長)という。

言われるままに蛍光灯に向けて見上げると、マークのようなものが薄く見える。50mm角のセマックス材の真ん中に 0.05mm ×

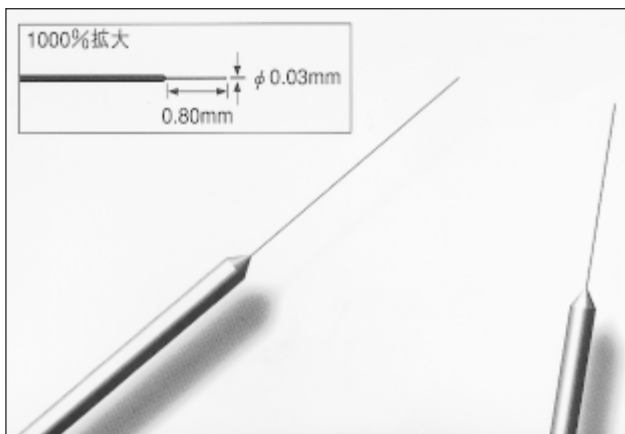
350 穴で社章が打ち抜かれていた。

加工方法は、0.05mmの金型の超硬ピンで打ち抜く。ピンは先端に向かって3段の段差が付けられ、先端部分はしなうように細い。ちょうど、岩魚釣りに使う釣り竿のような先端が柔らかな形をしている。

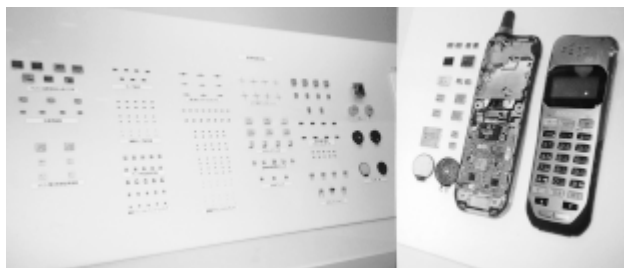
超硬材を無垢から削り、最先端の部分の約15mmを0.05mmに削り出すのだそうだ。この精度は、工作機械では出せない。0.5mm以上の精度追求は熟練の手とノウハウがなければ作れないのだそうだ。そして、0.03mmの極細ピンを出してきた。約200mmの長さで4段の段差がある。その公差は±1ミクロンだという。「触っていいですか」と聞かすや、すかさず「長さ方向は強度があるが側面を触るとすぐ折れる」と、注意された。伊藤社長は、「この超硬ピンで名刺の大きさに3,000~5,000個のピンを立てる技術がうちの得意技」と、事も無げに言った。そのピンで携帯電話の中に使われているセマックスやプラスチックフィルム製の材料に極小の穴をあける金型を生産している。ピンは花を生ける剣山の超精密を思い出してもらえればいい。「これで生きていかなければうちのような小さい企業は生き残れない」。伊藤社長は、超硬ピンの生産に特化し集中生産をしているのである。

### 光ファイバー端子とケブラ材の加工

ニューセマックスグリーンシートと超硬ピンに続く同社の生産品目は、長さ3mm、2mmに0.125mmの底付きの穴が明いた白いプラスチック部品とケブラと称する材料で皮膜した黄色いコー



ピンの先端部の細さが最小30ミクロン。その精密さは公差±0.5ミクロンを誇る。



携帯電話と各種部品

## 「挑戦」こそ中小企業のモノづくり精神



伊藤精工(株)代表取締役

伊藤 栄吉氏

今の時代は大量生産から多種少量生産になり、多少の技術では人は見向きもしない時代になりました。このような時代は、大企業はもとより名の知れた技術系企業でも、次の時代にマッチしたものを求めなければ生きて行けません。

われわれは、2000年末までに4~5千の穴を明ける設備を

確立し、近い将来には100億穴にも太刀打ちできる設備と技術者を揃えることが“夢”です。そのためには、超微細の穴加工を測定する技術も重要で、その見通しも付けました。

また、私たちのような中小企業は、付加価値の高い市場受けする商品にターゲットを定め、この夢を追いかけることも大事です。だから、何事も「できない」という言葉は使いません。何でも仕事を受けて、それに挑戦し続けることが大事です。

ドの銅線(年に0.35mm伸縮する)。

この白い部品は、光ファイバーを接続する際に光が通るコア同士を合わせるフェルールというジルコニア系の部品。軽量、腐食がなく粘りのある材料で加工は極めて難しい。

「これも今の時代の最先端部品。先端の0.125と0.125を合わせ締めて接続していくところに工夫がある。このフェルールの小物部品を加工するのも大変だが、煮ても焼いても食えないのがケブラという材料」なのだそうだ。超硬ピンで5、6回穴を明けたら先端がつるつるになったり狭く切れば2~3回で歯がこぼれるほどの強度の材料。光ファイバーはそのケブラで包まれている。この加工方法は、まったくヒミツである。

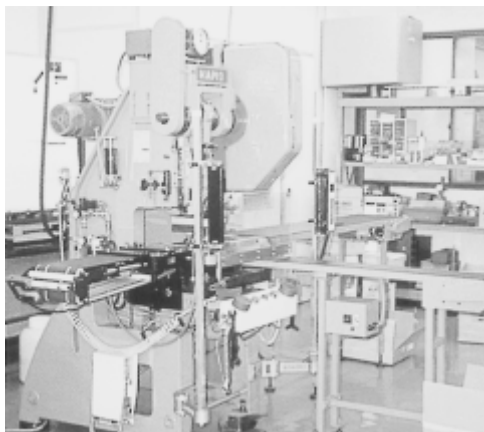
やっかいなのは静電気除去

コーヒー色した微粒子を人差し指にくっつけて白い紙の上に落としたり、パラパラと音を立てて落ちた。ひとつに固まらない。さらさらしている。高速で0.15mm以上の穴を明ければピンに粒がくっつか、抜いた材料にくっついて離れない。10キロの空

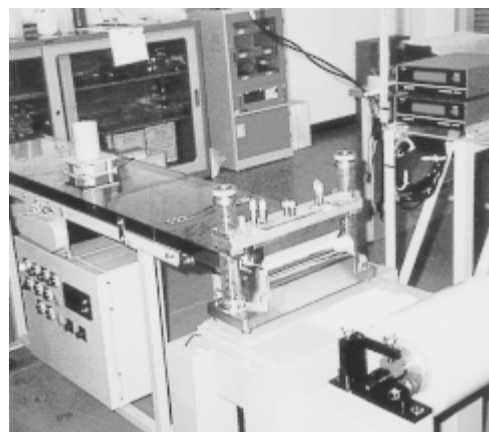
圧で飛ばしても全部がきれいに取れないほど静電気がまといつている。同社ではその静電気除去装置を5年前に開発し特許をとっている。だから、くっつかない。

0.055mm x 220穴のケースでは、材料に手をさっと触っただけで手垢が付き目詰まりを発生させる。このため最初は角度を変えたり加工液につけたり、粉塵除去の際に使うバキュームで吸い取ることも実験をしたが、まったく「歯が立たなかった」(伊藤社長)という。

「超軽薄短小技術は、静電気の除去を抜きにして加工は出来ない。それをどこで作っている、とお客さんが探してくる企業にならなければ、これからの企業は大手でも中小企業でも生き残っていきません。われわれは知る人ぞ知る企業であり続けたい」とは、伊藤社長。そのために、常に超先端の技術開発と情報収集に力を入れているという。



打ち抜きプレスシステム



幅200~250mm、100~70μmの塗工システム

## MITI 新プロジェクト紹介

# デジタル・マイスター・プロジェクト

ITとMT( Manufacturing Technology )を融合させた新しいものづくりを目指して

現在、通商産業省(MITI)では、新たに製造技術関連新規プロジェクトに取り組むこととなった。本号では、その内容について概略を以下に紹介する。

これまで我が国が経済大国になるのに製造業が果たした役割は計り知れない。我が国は早くから加工貿易国を志し、競争力ある工業製品を生産し、輸出することで我々の生活に不可欠な物資を調達してきたのである。21世紀においても、強い国際競争力を有する製造業が我が国経済の屋台骨であることは間違いないであろう。

しかしながら、ものづくりを巡る環境は大きな変化の中にある。例えば、これまで製造業の現場を支えてきた技能者の高齢化の進展などは、我が国の強みであった高品質の基盤は果たして大丈夫だろうかとの懸念を惹起する。コスト競争のかつてないほどの激化も頭を悩ます。これにより我が国のメーカーが部品・金型の発注を人件費の安価なアジア諸国に移転し始めており、我が国のものづくりの基盤を崩しかねない事態を招いているからである。更には、時間競争力を如何に付けるかが国際競争を勝ち抜く重要な鍵となりつつあることが挙げられる。すなわち、マス・カスタマイゼーション(MC)の進展の中、単に「良いモノ」を生産すれば競争に勝てる訳ではなく、多様な顧客のニーズに如何に迅速かつ確に対応出来るかが勝負という訳である。こうした中で、大企業においては、ITを活用して、開発のリードタイムを削減するためコンカレント・エンジニアリングに取り組むつつあるが、我が国の中小企業はこうした流れに必ずしも付いていけない可能性もあり、現状のままで我が国の強みと言われた大企業と中小企業の協働体制を維持出来るかとの懸念もある。

勿論、ものづくりの現場も手を拱いているのみではない。地方公共団体には独自にマイスター制度を創設したところがあるほか、企業の中に技能オリンピックを見直す動きが出始めている。従来のベルトコンベアー式の生産ラインに替えて、一人又は少人数のチームで自律的・自己完結的に担当させる方式を導入し、これにより現場における停滞の排除などを達成するのみならず、現場の方々のやり甲斐、達成感をもたらす、技能の承継を図る一人生産(セル生産)方式という手法を採用する企業もある。更に、ものづくりをITにより再活性化しようという取組がある。サプライチェーン・マネジメント、プラダクト・データ・マネジメント等の手法を通じて先述のMCに対処した柔軟な取組を目指すなくてはならないことが共通認識となりつつある。品質管理の世界でもITを活用した高度な統計的手法が用いられている。また、金型の世界では、熟練技能者の技能をコンピュータのソフトウェアに落とし込むことにより、こうした熟練技能者でなくとも高品質の携帯電話の金型を造れるようになった会社が現れた。これらの一連の動きは、ものづくりに携わる技術者・技能者が絶えず改善・改良を目指し、品質を「造り込」んでいくという取組により築き上げられた我が国の強みを、「デルモデル」などに象徴される時間競争力が要求されるIT時代において如何に再発展させていくかという取組であるように思われる。

このような中、通商産業省においても、「ITとMT( Manufacturing Technology )を融合させた新しいものづくりの実現」をコンセプトに、デジタル・マイスター・プロジェクトを来年度から立ち上げようと尽力しているところである。

本プロジェクトでは、

- (1)設計・製造現場に「暗黙知」として存在している熟練者の技能、ノウハウ、経験を科学的に分析することにより「形式知」化し、IT技術によりソフトウェア化・データベース化する手法を確立すること
- (2)イントラネット、インターネット等により、ソフトウェア化・データベース化された製造現場におけるノウハウ・経験を「設計段階」に反映させた、我が国のものづくりの強みを活かした新生産システムを構築すること等からなる国家的なプロジェクトを推進することにより、我が国製造業が生産の低コスト化や時間競争力の確保に対応できるようにし、我が国のメイド・イン・ジャパンの品質を次世代に承継し、発展させていくことにより、高い競争力を有する製造業が創出される基盤を構築することを目指している。

現行の製造現場のヒトに立脚した生産システムは曲がり角に差し掛かっており、そのまま放置すれば、競争力を失っていくのではないかと懸念している。しかしながら、現状を鑑みれば、中小企業はもとより、大企業においても、設計・製造現場において技能工、生産技術者、設計技術者が行っている、いわゆる「暗黙知」をどのようにして「形式知」化すればよいのか頭を悩ませている。また、複数のCAD/CAM/CAEシステムが乱立しており、同一企業内における製造部門と設計部門、あるいは、大手企業と中小の下請け企業において複数の異なったシステムが導入され、製品の設計から金型設計・製造、最終的な製品の製造までの一連の工程において、CAD/CAM/CAEシステムが統合的に活用される状況に至っていない。例えば、プレス金型では初期の設計完了時に後工程で生じるトラブル等の情報を活用できていないため、後工程でのトライの繰り返しにより、金型の修正や設計変更を行っており、それによる時間のロス、コスト高を生じている。また、中小の下請け企業においては、元請けである大企業から送られてくる異なる3次元CADデータの全てに対応するため多数のシステムを導入することは経済的に困難であり、そのため、大手企業からの発注を受けることができない状態も生じている。

設計・製造現場における「暗黙知」を「形式知」化する手法を確立し、各企業がこれを用いて、各企業内において、熟練技能工・技術者が持っている独自の技能・ノウハウを形式知化し、これを「設計段階」において活用可能とするとともに、企業の内外にバラバラに存在しているCAD、CAM、CAEを統合的に運用可能とするIT環境を構築することができれば、ものづくりの最上流にある設計の完成度を高め、その後の工程で予想されるトラブル等による設計変更等を極力削減し、高品質なものづくりのスピードアップ、コストダウンを図ることが可能となる。

こうしたものづくりに係る新たな生産システムを構築しようとする取組は、各人がバラバラに取り組んでいたのでは遅きに失してしまう。これまでほとんど取組がうまくいっていない分野であるし、華やかな最先端技術開発でもない。非常に困難かつ「泥臭い」取組であり、産学官一体となって、決して派手では無いが、静かにかつ着実に取り組んでいくべきものと考えられる。

景気は回復基調にあるものの、日本企業はまだまだ苦しい状態を脱し切れてない。皆で理想を捨てずに課題の克服に必至に立ち向かっていこうではないか、そう心に誓いつつ、デジタル・マイスター・プロジェクトの立ち上げに取り組んでいる昨今である。

## JOP 技術関連委員会活動が活発化

FAオープン推進協議会では、本年8月から活動を行っている技術関連委員会(専門委員会)において、それぞれの委員会でワーキンググループを立ち上げるなど活動が本格化してきました。以下はその概要です。なお、専門委員会及びワーキンググループ(WG)名称のカッコ内の氏名は委員長または主査を表します。

### マルチメディア活用リモートFA専門委員会(柿崎隆夫、NTT)

マルチメディア技術の製造システムへの応用のため、リモートメンテナンスに関するアプリケーションシステム・プラットフォーム及びインテリジェントセンサに関するマルチメディア技術を応用した基盤技術等の研究開発を行っている。

WG1(コンセプト 柿崎隆夫)、WG2(リサーチ 光石 衛、東京大学)、WG3(実験 宮本裕一、川崎重工業)

### 生産システム情報統合専門委員会(福田好朗、法政大学)

オブジェクト指向技術によるシステム管理モデルに基づく生産システムフレームワークのOpenMES仕様の普及と工作機械などの情報を上位管理系コントローラからオープンな環境で扱えるシステムの研究開発を行っている。

WG1(OpenMES 福田好朗)、WG2(管理データ 武藤一夫、職業能力開発総合大学校)、Adhoc-WG(情報統合 松田三知子、神奈川工科大学)

### FAオープンネットワークシステム専門委員会(新 誠一、東京大学)

自律分散型制御システム(ADS-net)の普及・標準化の活動とともに、対象分野をFAネットワーク技術及びその応用技術に拡大し、大容量高速ネットワーク(FastEthernet, IEEE1394, USBなど)、データ交換技術(XML, CORBA, DCOMなど)などの情報処理分野の最新技術を取り込んだFA制御システムの研究開発を行っている。

WG1(コミュニケーションアーキテクチャ 佐藤 彰、セイコーエプソン)、WG2(プロジェクト準備 足立芳昭、日立製作所)

### IEEE1394 応用デバイス制御専門委員会(森 和男、機械技術研究所)

製造装置・システムに使用されるコントローラに関連した技術を対象とし、高速大容量ネットワークでホームネットワークなどへの採用が検討されているIEEE1394を利用したセンサ・画像用ネットワーク、汎用サーボネットワークの研究開発を行っている。

### PAPI 普及推進WG(上野 滋、機械振興協会)

昨年度のオープンコントローラ専門委員会で仕様化を行った工作機械用コントローラ(NC)のユーザインタフェースのための共通インタフェース仕様であるPAPIの普及推進活動を行っている。また、ヨーロッパ(OSACA)、アメリカ(OMAC)と協調して共通仕様の策定をG-HMI-API Joint Meetingにおいて行っている。(G-HMI-API: Global Human Machine Interface Application Programming Interface)

G-HMI-API Meetingはこれまで3回開催され、G-HMI-API制定に向けたスケジュールの作成、G-HMI-APIのフレームワーク作成の検討を行っており、本年は、11月6日、7日の2日間にかけてOAMC:4名、OSACA:1名、JOP:7名の参加により早稲田大学(東京)において行われた。会議の詳細については、JOPホームページ(<http://www.mstc.or.jp/jop/>)などで紹介していく予定である。



G-HMI-API Joint Meeting(11/6-7、早稲田大学)

## フォーラム活動状況

### 1) システムイメージ具体化のための調査研究

物流循環システムに注目し、「静脈物流システムの構築を中心に考え、これに適合した新しい動脈物流システムを構築する」という視点で、サプライチェーン・マネジメントなど仕組みを取り入れた循環システムについて検討しています。

また、現在運用中の物流循環システム(特に回収、再利用、再資源化システム)について、電機、自動車、事務機械、プリント基板、電池などの企業、業界団体を対象に訪問調査を行いました。

### 2) 製品ライフサイクル設計の方法論とツールの研究

ライフサイクル設計ガイドラインの基本構成に関する検討を行うとともに、必要性が指摘されている「リユース設計」に注目し、リユースの位置付けやリユース促進要因、問題点等について検討しています。

今後は、ATM、券売機、家電、複写機等について、ケーススタディを行って、これまでの議論を実際の例題に適用し、議論の詳細化、データの収集等を行う予定です。

### 3) 製品環境評価手法の調査研究

製品設計の時点で計数可能なポテンシャル評価というコンセプトで、簡素化を図るとともに、リユース・リサイクル、長期使用やアップグレードの評価を盛り込んだ新環境評価手法の体系と計数方法をまとめました。さらに、説明会の開催や評価ツール(表計算シート)の作成により、各種製品での試算評価や評価特性の確認をすすめています。



新環境評価手法説明会風景

## 電子・電機製品の部品等の再利用技術開発

ミレニアムプロジェクトの一環として、「電子・電機製品の部品等の再利用技術開発」を実施しています。本事業は、「循環型経済社会システム」のサブシステムとして期待される循環型生産システム(インバース・マニファクチャリングシステム)の経済社会システムへの円滑な適用を促進するため、次のような技術開発を行うものです。

### 1) 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

事務機器、電機製品等の設計技術者が、他の業者や部品メーカーのリユース・リサイクルに関する技術・ノウハウを活用し、リユース・リサイクルしやすい製品を効率的に設計できるような、設計支援

データベースシステムを構築します。

### 2) 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

家電製品等の分解工程を効率化し、リユース・リサイクルを容易にするため、解体容易で分別・回収・再利用可能な形状記憶合金製締結システムの開発を実施しています。

### 3) 耐環境性、金属貼付可能RFID及びその読取書込機の開発

家電製品等の廃棄処理工程において構成部品のリサイクル、リユースの処置区別を自動的に判別するためのRFID(Radio Frequency Identification)タグ及び読取書込機の開発を実施しています。

## 欧米で3つの関連国際会議が開催

10月2日～6日にスウェーデンのイェテボリでISO/TC184/SC5/WG5会議が行われました。この会議を受けて現在、ISO 15745(オープンシステム・アプリケーション・フレームワーク)のパート1から4まで(4はイーサネットベースの日本提案)を同時投票にかけるべく、ドラフトの編集作業が続けられています。ISO/IECのテンプレートに従って作成するにあたり、ソフトの英語と日本語のバージョンに差違があるなど、非英語圏の不利を痛感させられます。11月の13日、14日にはパート4編集のため、MSTCにて、Ethernet/IPの専門家も加わってミニ国際会議を開催されました。

10月12日、13日の両日チャールストン(米、サウスカロライナ)でTC184総会が開催され、日本からは岩田国内対策委員会委員長、中野FA国際標準化委員会幹事が出席して、標準化価値の判断と関連技術内容のチェックの必要性等、TC184ビジネスプランへのコントリビューションを行いました。2001年の総会は11月にフランクフルトで開催が決まり、TC184のスケープの見直しが予定されています。また、SC5コンペーナからIEC/SB3との相互協力に関する提言がありました。

10月16日、17日はボンティアックス(米、ミシガン)でIECのSB3(セクターボード3:インダストリアル・オートメーションシステム)会議があり、ホスト役のGM役員が、安全性、コスト、信頼性の非常にすぐれた共通フレームワーク標準を如何にして作るかが、製造に於ける緊急課題であるという趣旨のアドレスを行いました。標準化のあり方が各分野別から、セクターで切り分ける方向にあるようです。

FA国際標準化委員会では、近年の国際標準化への取り組みが、使える標準を目指してデジュールからデファクトへと向かい、また、我が国としても以前から言われていた官主導から民主導への移行という流れに対応すべく、標準化体制の再構築、委員会の改編作業を進めています。このために、活動指針として標準化の管理・推進面、技術面、評価面の主に三つの側面からのアプローチを取り、これまでに開催された2回の委員会において討議が行われました。今年度中にも新体制基盤作成が実現するよう期待されています。

また、IEC/SB3国内対策委員会に於いても、これまでの2年間の試行期間は戦略計画の作成というところで活動が行われてきましたが、今後は具体的な新規作業項目にコメントをつけるという役割が課されるにあたり、各国内関連IEC事務局の協力を求め、こちら委員会での再構築が検討される見込みです。

国際標準化への取り組み姿勢は、ヨーロッパがその地域的必要性もあり、以前から非常に熱心で、米国は近年グローバル企業が戦略的に標準化への積極姿勢を見せる等関心が高まっています。これに比べ日本は欧米で作成された標準を取り入れるという対応で、自ら標準作成に参加し、提案することに消極的な姿勢が大勢を占めています。今後このような情勢が続くと、日本の立場が反映されない欧米に有利な国際標準が作成され、日本の産業界が不利益を被る事態が予想されます。実際、ここ数年話題になっているISO 9000(品質管理)シリーズ等がその例といえましょう。産業界の積極的参加を促すプロモーションを如何に進めていくか、非常に重要な課題となっています。



## 1. 「HRP人間型ロボットを市民に公開」

(財)製造科学技術センターは、7月28日(金)つくば市にある工業技術院機械技術研究所と共同でHRP人間型ロボットを一般公開しました。動く人間型ロボットをひとめ見ようと子供から大人まで大勢の市民が集まりました。ロボットは、軽く会釈して数歩進み、戸棚を手で開けて、中から缶コーヒーを取り出し、子供の前に歩み寄って手渡しましたので、子供達は大喜び。この一連の動作は、別室のスーパーコックピットから人間が遠隔操作したものです。それでも見学者は人間のようにひとりで動くロボットを不思議そうに眺め、そのすばらしさに感心し、拍手喝采でした。この模様は早速その日の夕方TVニュースで放映され、翌朝には新聞でも報道されました。



## 2. 「HRP人間型ロボットの改良・・・ 全身同時動作が可能」

(財)製造科学技術センターは、従来人間型ロボットを改良し、肩や手、腰、足の関節を同時に自由に動かせる新しいロボット(ハードウェア)を製作しました。従来のロボットと異なって、今回は手と足を同時に動かせるようにしたので、たとえばモップをかけながら歩くなど、人間並みの速さで複雑な動作・作業が期待できます。これを実現するためのソフトウェアの研究開発を、現在東京大学や電子技術総合研究所、機械技術研究所と共同で鋭意進めています。



## 欧州における原子力防災の取組み

原子力施設の防災に関する取組みは欧州、特にドイツ、フランスが進んでいる。原子力防災支援システム開発推進委員会の委員長班目教授(東大)は、欧州に於ける原子力防災施設の最新動向を調査するために視察を行われました。

ドイツには、1977年に電力、原子力関連企業や大規模研究機関が共同出資で設立したKHG(Kerntechnische Hilfsdienst GmbH)と言う企業があります。ここは本社員24名の他に外部人員140名(普段は他の企業で仕事をしており、災害発生時のみ派遣される)が365日24時間、ドイツ国内どこへでも8時間以内に現場到着できるよう体制で待機しています。

この設備は放射線防護の機材から放射線測定装置、除染装置、放射性物質の収容・排気・ろ過する機材や移動コンテナやトラック等で構成されています。また、高放射線区域での検査や作業が行えるマニピュレータ搭載のクローラ移動式遠隔操作ロボットも4種類が配備されています。この中には日本の原子力防災支援ロボットとして採用された2本マニピュレータのロボット



LMFを視察される班目教授

(LMF)の1号機もある。

また、フランスでは、Groupe INTRA(Groupe d'INTERvention Robotisee sur Accident)と言う組織があります。これは、1988年にCEA(原子力庁)EDF(電力公社)COGEMA(核燃料公社)の3社が主体となって設立されており、KHGと同様の事業を行っています。その設備や機材はKHGと同等ですが、KHGが屋内用ロボットを主体に配備されているのに対し、Groupe INTRAは屋外用の遠隔操作ブルドーザやシャベルカーあるいはヘリコプター等が配備されています。Groupe INTRAのトレーニング風景を写真に示します。

KHGとGroupe INTRAは、ロボットの耐放射線強化の共同開発等、協調体制の強化に取組んでおり、EC統合化の動きを感じることができます。

今回の視察で得られた知見、情報は、原子力防災支援ロボット開発の完遂や今後のロボット運用計画の検討等に役立てて行く予定です。



Groupe INTRAトレーニング風景

## 完全固体化レーザーの成果、目標に近づく

4年目に入った「フoton計測・加工技術」プロジェクトでは、世界初・世界トップレベルの研究成果が次々に出てきています。なかでも、完全固体化レーザー、すなわちレーザーダイオード(LD)を励起源とする固体(Nd:YAG)レーザーの開発においては、これまで計画を上回る速度で進展して来っており、本年度も大きな成果を得て、国内外から関心が寄せられています。

高出力を目指す完全固体化レーザーでは、(株)東芝がロッド(円柱)状YAG結晶を用いたモジュールを4段組み合わせて、平均出力7.2kW、電気-光変換効率22%を達成しました。また、ファナック(株)もスラブ(板)状YAG結晶で平均出力6.6kW、変換効率18%を得ています。

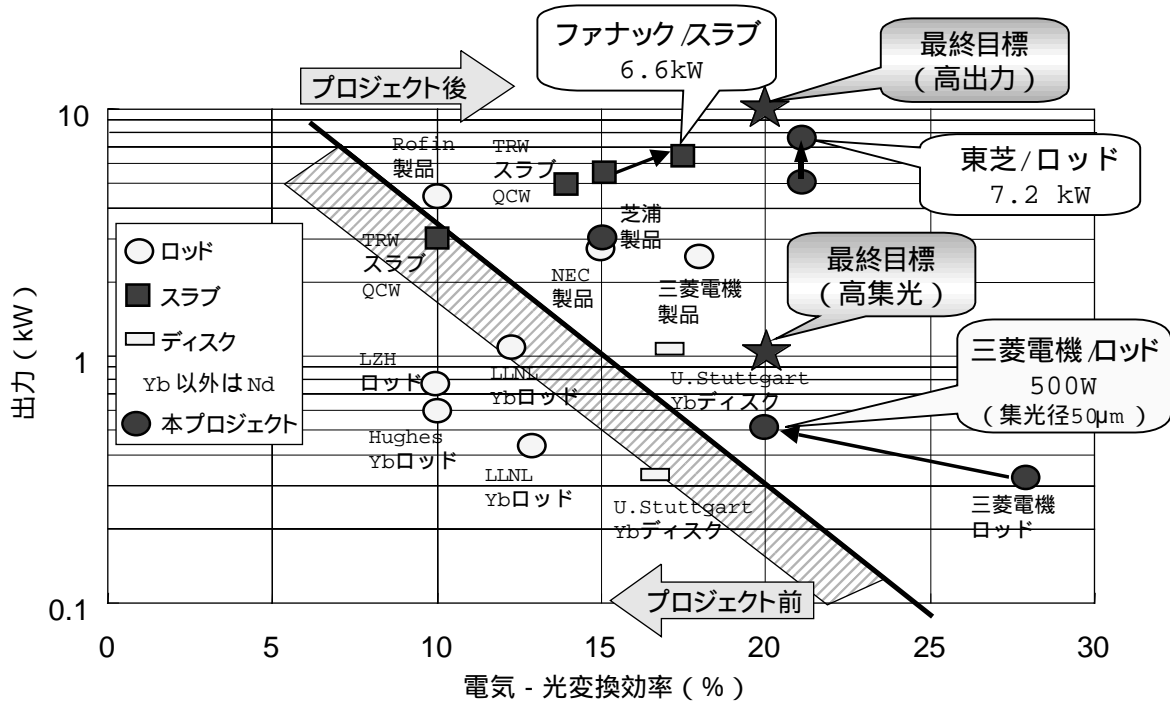
一方、高集光を目指す完全固体化レーザーでは、三菱電機

(株)が平均出力500W、電気-光変換効率20%のレーザービームを直径50 $\mu\text{m}$ のスポットに集光することに成功しました。

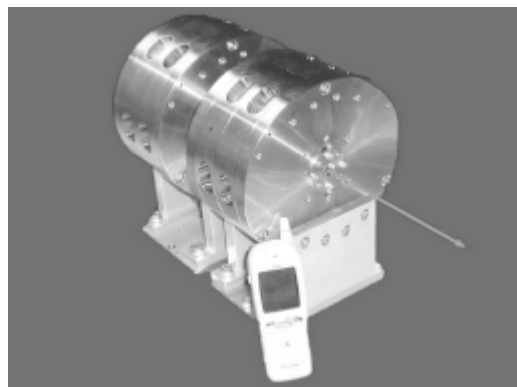
下図は、本プロジェクト開始時および現在までに各国で開発されている完全固体化レーザーを、出力と電気-光変換効率を両軸にして整理したのですが、本年度上記の3社は図中に矢印で示すように、大きな進展をして、国内外他社に比べて格段に高いレベルに到達しています。本プロジェクトは平成13年度で終了しますが、最終目標に一段と近づいたことが分かります。

これらの成果は、11月22日(水)に開催された第4回「フoton計測・加工技術」シンポジウムで、産学官からの大勢の参加者に紹介されました。

世界レベルとの比較 (LD 励起 YAG レーザー)



励起モジュール(東芝)



励起モジュール(三菱電機)

## 「JIMTOF」と「マイクロマシン展」技術

今秋、10月から11月にかけて、東京では、各種機械・機器の技術専門展が開催され、どの展示会場も日本が得意とする次世代製品の発表に溢んばかりの人が訪れ盛況でした。

20th JIMTOF(第20回日本国際工作機械見本市)は、10月28日から11月4日まで8日間、東京ビックサイトで、参加国数14カ国・地域で行われました。主催は(社)日本工作機械工業会と(社)東京国際見本市協会で、出品社数509社(直接出展) 総小間数5,012小間の規模は本年度開催の展示会では最大、入場者数も約14万人(うち海外来場者数9千人)を数えました。

その少し前、9月に開催のシカゴショー(米国)は、世界約40カ国から約1,400社が出展し、11万5千人が詰め掛けたと記録されています。規模的にはシカゴがJIMTOFの2倍強、来場者数はほぼ互角といった内容でした。しかし、展示製品の内容を検討すれば、シカゴは「即・販売」を目的とした製品が展示されたのに対しJIMTOFは「超軽薄短小から金

型、電気・電子部品」までを想定した次世代工作機械が展示され、技術的に数段高い見応えのある内容の展示会になりました。

一方、第11回マイクロマシン展が、11月8日から10日まで3日間、東京・科学技術館で開催されました。(財)マイクロマシンセンターとマイクロマシン研究会主催の展示会で、今回は10年計画で進められてきた通商産業省の産業科学技術研究開発制度における「マイクロマシン技術の研究開発プロジェクト」の最終年度となる展示会となり、熱気に包まれた会場になりました。

出展者は、マイクロマシン関連企業66社をはじめ関連団体、国立研究所や大学など27研究機関で、計93出展者、136小間と、展示規模、出展者数ともに過去最大の開催となりました。主な出展製品は、マイクロマシン、コンポーネントおよびその応用システム、マイクロエレクトロニクス関連システム、分子機械関連技術などで、ところ狭しと展示された製品に食いつくように見たりメモをとったりする人達で盛況でした。



JIMTOFの展示会場  
(森総理大臣が訪問)



マイクロマシン会場とポータブル機械加工マイクロファクトリー

### ほっと一息

モノづくり技術こそ日本の得意技と思っていたら、量産部品の多くは海外、とくに東南アジアで生産されており屋台骨が揺るぎ始めている。その中で組立産業は、海外の安い人件費を使わなければ企業経営が成り立たないほど打撃を受けており、アジアに生産拠点を移している。

直近の例では、つい数カ月前まで、液晶技術(パソコンや携帯電話の画面に使われる液晶パネル)は日本が先行し追従はしばらく「ない」と高を括っていたら韓国・台湾が急迫しており、値崩れが起きているという厳しいニュースが流れた。原因は、普及品を安く大量につくれる韓国と台湾メーカーの挟撃を受けたというもので、日本メーカーでは急ぎ普及品から高付加価値品へ転換を計りはじめた。

こうした先端技術分野で追い上げを受ける日本の生産技術の今後とるべき方向は何か。

ひとつは、「人の手の動きを自動化生産ラインに再現する」ことだという人がいる。先日訪問した金型メーカーの経営者は「これまでの自動化は省人化のみを考えたもので、製品の作り方を本質的に変えたのでない」と、金型の生産方式を根本から換える製品開発を行った。型内組立て金型を入れるという画期的な製品である。この製品の紹介はいずれ行おうとして、考え方は素晴らしい。

もうひとつは、追い掛けてくるところが「現在2個どりの金型をしているなら倍の4個でなく8個~16個取りをし、作業時間1時間あたりのNC稼働時間目標を10倍にする」技術で差を広げるといふ経営者がいる。2個を8個取りにすることは機械の剛性もさることながら特性ロボットアーム、金型づくりノウハウがなければ作れない。それでも追従はあるが、こうした技術がある限り日本の生産は元気だ。今回は、「ほっと一息」にならなかったが、最近取材した金型経営者の元気な声を聞き、皆さんにお知らせした次第です。

### 編集後記

編集担当者は、週日ワールドPCという世界レベルの規模を誇るコンピュータやネットワーク、通信を主体にした展示会に足を運びました。ここで、まず驚いたことは、5年位前までは、コンピュータ等を主体にした展示会にいくと、オタク系(古い?)の人物ばかりで、専門用語が飛び交っていたものでしたが、今回、来場者の約1/3は女性。また、かなりの若年層がその主体を占めていて、とても活気があったことです。

時折しも、日本国政府が“IT”を唱え始め、本年夏に開かれたサミットにおいては、“IT”を前面に打ち出し、学生の間では、インターネットと英語が出来ないと就職が困難であるとまでさやかれている状況にあります。メール等にしても5年前誰がここまで普及すると予測できたでしょう。

本来、コンピュータやネットワークが好きな部類でオタクな編集担当にとって願ってもない社会情勢になってきたのですが、ここで問題が二・三あることがお分かりでしょうか。仕事でメール等を使用される方は、お分かりになっていると思いますが、情報の混雑化、煩雑化、(昔から言われてますが)個人情報の保護、犯罪化防止(何が犯罪になるか分からない)です。、は個人的保護策又は法律の制定化を迅速に行う仕組みさえ出来れば良いのですが、はなかなか難しい。各人が本当に欲しいのは、煩雑な情報の中から本当に必要で信頼の出来る情報を抜き出せることで、IT技術の利便性も使いこなせて初めてその恩恵に与ることが出来ます。そのためにも、是非それらを一元的に評価できる、評価システムを構築する必要がありますのではないのでしょうか。このままでは、多種多様な情報に押しつぶされてしまいます。サーフィンではないですが、うまく情報の波に乗りましょう。

本財団のホームページ(<http://www.mstc.or.jp>)を公開しております、ご利用頂けますようお願い致します。(担当)

## 財団法人 製造科学技術センター

### 本部

〒105-0002 東京都港区愛宕1-2-2 第9森ビル 7F  
TEL : 03-5472-2561 FAX : 03-5472-2567

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

e-mail : [info@honbu.mstc.or.jp](mailto:info@honbu.mstc.or.jp)

### フotonセンター

〒105-0002 東京都港区愛宕1-2-2 第9森ビル 4F  
TEL : 03-5776-7248 FAX : 03-5472-4050

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

e-mail : [info@photon.mstc.or.jp](mailto:info@photon.mstc.or.jp)



### IMSセンター

〒107-0052 東京都港区赤坂2-17-22 赤坂ツインタワー 本館11F  
TEL : 03-5562-0331 FAX : 03-5562-0310

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

e-mail : [imspc@ims.mstc.or.jp](mailto:imspc@ims.mstc.or.jp)

### IMS International

〒107-0052 東京都港区赤坂2-17-22 赤坂ツインタワー本館11F  
TEL : 03-5562-0307 FAX : 03-5562-0309

URL <http://www.ims.org/>

