



W^{2002.}
Winter

通巻第53号 発行人 林 秀行



財団法人 製造科学技術センター -

Contents

告知板

p.1

年頭所感

経済産業大臣
平沼 赳夫氏

p.2

巻頭インタビュー

東京大学
井上 博允氏

p.4

進め! FA探検隊

アジアの人件費で日本の精密金型づくり
不二精機株式会社

p.6

各事業報告

FAオープン推進協議会

p.8

FA国際標準化

製造業XMLの調査研究

p.9

人間協調・共存型ロボットシステム(HRP)

インバース・マニュファクチャリングフォーラム

p.10

エミッションフリーマニュファクチャリング
(EFM)の調査研究

電子・電機製品の部品等の再利用技術開発

p.11

原子力防災支援システム開発事業

p.12

IMSセンター

フォトンセンター

p.13

トピックス

ほっと一息
編集後記

p.14

「人間協調・共存型ロボットシステム(HRP)シンポジウム」開催のお知らせ

日 時：平成 14 年 2 月 13 日(水)

場 所：発明会館ホール(東京都港区)

共 催：(社)日本ロボット学会、(財)製造科学技術センター

後 援：新エネルギー・産業技術総合開発機構(依頼中)

参加者：250 名(定員になり次第締め切らせて頂きます。申し込み締切 2 月 7 日)

参加費：無料

当財団では、人間協調・共存型ロボットシステム(HRP)の開発に取り組んでおり、人間が主体として整えられた環境(社会)の中で、人と共存する人間型ロボットの開発を目指しています。

本シンポジウムでは、このような技術を活用し「人間型ロボット技術をどうやって社会で活かすべきか」を題材に、当該研究開発従事者が、現在の状況や考え方を紹介し、また、人間型ロボットでは先端技術を保有する企業や『パラサイト・イブ』等の著書で知られる瀬名秀明氏、開発を所管する経済産業省の担当者によるパネルディスカッションを行うことになりました。ロボット等にご興味のある方は、この機会に是非ご参加頂き、この夢の実現に向けた最先端開発の状況を実感すると共に、近い将来実現するであろうロボットと人の繋がりを感じて頂きたいと考えております。

詳細な内容に関しては、MSTC ホームページをご参照下さい。(<http://www.mstc.or.jp>)

「ROBODEX2002」(ロボデックス)のお知らせ

Robot Dream Exposition -

日 時：平成 14 年 3 月 28 日(木)~ 3 月 31 日(日)

場 所：パシフィコ横浜展示ホール A・B

HRP 推進室では、パシフィコ横浜で開催される「ROBODEX2002」に HRP ロボットを出展することになりました。今年の ROBODEX のテーマは「もっと、ロボット」です。その中で、HRP ロボットが人に代わって作業をしたり、人と協調して作業を行うデモンストレーションを計画しています。是非、人に役立つ 2 足歩行ロボットの実物をご覧になり、その出来映えを肌で感じて頂きたいと思えます。

IMS 動向調査報告会

日 時：平成 14 年 1 月 21 日(月)

場 所：スクワール麹町(麹町)

今年度の動向調査報告会を開催致します。詳細につきましては、IMS センター業務部小林(e-mail: mkob@ims.mstc.or.jp)までお問い合わせ下さい。

中小企業新技術体系化投資促進(メカトロ)税制の停止について

昭和59年から中小企業の自動化等設備導入促進のために創設された、標記税制優遇は、平成 14 年度以降停止され、従来メカトロ税制の対象機器(現行告示指定 162 設備)は拡充された中小企業投資促進税制によって原則措置可能なため、メカトロ税制は中小企業投資促進税制に統合される事となりました。

よって、当財団で行ってきたメカトロ税制 2 設備(自動搬送装置: AGUS、生産時点情報管理装置: POP)の証明が平成 14 年から停止されます。

年頭所感



平成14年の新春を迎え、 謹んでお慶びを申し上げます。

経済産業大臣
平沼 赳夫

経済産業省発足1周年を迎えて

経済産業省が昨年1月6日に発足してから一年が経ちました。昨年、我が国の経済が長期にわたって低迷し、社会の閉塞感が拭えない中で、経済を立て直し、自信と誇りに満ちた経済社会を実現するための挑戦を続けた一年間でありました。戦後の発展を支えてきた我が国の経済社会システムが昨今の大きな環境変化に必ずしも十分に対応できなくなっている中、経済の基本的な成長力を高めるための構造改革を推進し、新たな発展の芽を育て、経済を活性化していくことが、経済産業省に課せられた大きな使命であります。新年の始めに当たり、今後の経済産業行政についての私の所感の一端を申し述べ、年始のご挨拶とさせていただきます。

景気回復に向けた機動的な経済運営と経済構造改革

我が国経済は、世界経済の同時減速の中、不透明感を増しております。世界第二位の経済大国として、経済の自律的回復を実現することこそが我が国の国際的責務であり、経済構造改革をはじめ、果敢な経済運営を行っていくことが求められています。こうした認識のもと、私は、経済産業大臣として、国民の皆様への挑戦を可能とし、個人や企業の潜在的な力を最大限に発揮するための「前向きの構造改革」を積極的に推進してまいりました。具体的には、技術革新や新たなビジネス転換を強力に支援し、新しい産業や雇用を生み出すための施策や、雇用や中小企業に対するセーフティネットを充実するための施策を政策立案の最前線に立って打ち出してまいりました。

本年も、経済産業省は、我が国経済の潜在的な成長力を活かすための経済の構造改革を一層推し進めるとともに、情勢を見極めつつ機動的な経済運営を図ってまいります。

中小企業政策の展開

我が国経済の活力の創出と雇用拡大のためには、新たな分野

に果敢に挑戦する中小企業の新規創業や経営革新を推進することが重要であります。経済産業省は、こうした前向きな挑戦をされる中小企業の皆様を、資金調達、技術の事業化など幅広い観点から強力にバックアップしてまいります。

昨年の臨時国会では、中小企業信用保険法及び新事業創出促進法の改正を行い、売掛債権を担保とする融資に対する信用保証制度を創設するとともに、新事業創出への融資に対する保証制度を強化しました。不良債権処理などに伴ってやる気と能力のある中小企業までが破綻に追い込まれるような事態を回避するため、また、創業や中小企業の経営革新を積極的に支援するため、本年におきましても中小企業政策に万全の対応を期してまいります。

国際競争力の強化

世界経済のボーダレス化が進む中、製造業を中心に我が国産業の国内生産拠点を中国などへ移転する動きが加速しており、産業の空洞化に対する懸念が高まっています。今後、我が国が世界のトップランナーとしての実力を保ち、国内雇用や地域経済の活力を維持・拡大し続けるためには、我が国産業の競争力の回復・向上が必須であります。こうした観点から、経済産業省では、昨年11月より開催しております「産業競争力戦略会議」などを活用し、高コスト構造の是正、産業技術力の強化、知的財産権の保護等を含め産業競争力の強化のための総合戦略を構築してまいります。

イノベーションシステムの改革・知的財産権の保護強化

我が国の産業競争力を向上させるためには、技術革新などのイノベーションが新たな需要を生み、その需要の拡大がさらに新たなイノベーションを誘発するといった経済システムを構築することが重要であります。

このため、産業界の実用化段階にある研究開発を重点的に支

年頭所感

援するとともに、大学で創出された研究成果を有効に事業化するため、3年間で1000社の大学発ベンチャー企業を創出することと、大学の特許実施件数を5年間で10倍にすることを目指し、全力を挙げてまいります。さらに、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料の4分野の研究開発投資を重点的に進めるなど、イノベーションシステムの改革を強力に推進してまいります。

また、ネットワーク上を流通するプログラムなどに関連した知的財産権の保護強化や弁理士の機能強化を図るため、特許法・商標法や弁理士法の改正の準備を進めてまいります。

地域経済の再生

我が国経済の自律的成長のためには、疲弊の著しい地域経済の再生が必要不可欠であります。このため、経済産業省では昨年来、「産業クラスター計画」として、地域経済を支え、世界に通用する新事業が次々と展開される産業集積(産業クラスター)の形成に全力で取り組んでいます。当面、全国19のプロジェクトで、地域経済産業局自らが結節点となって、世界市場を目指す約3000の中堅・中小企業、約150の大学を含む広域的な人的ネットワークを形成することにより、産学官の間で流通する情報の質・量を格段に高めるとともに、地域の特性を活かした技術開発の支援や起業家育成施設の整備などの支援策を総合的・効果的に投入してまいります。

加えて、地域の個性ある発展を実現するため、「街の顔」である中心市街地の活性化を推進してまいります。

環境・エネルギー問題への対応

昨年11月のCOP7会合において、京都議定書の運用ルールが最終合意に至りました。地球温暖化問題は、エネルギーの消費によって発生する二酸化炭素が主な原因であることから、経済活動に直接の影響を及ぼす問題であります。したがって、対策を講じるに当たっては、経済界の創意工夫を活かし、環境と経済の両立に資するような国内制度を構築していかなければなりません。経済産業省は、「環境保全や効率化の要請に対応しつつ、安定的なエネルギー供給を実現する」という観点から、省エネルギー対策や新エネルギー対策などを法的措置を含めて抜本的に拡充するとともに、安全の確保に万全を期すことを前提に原子力発電の利用の促進を図ってまいります。また、代替フロンガスなどの対策にも取り組んでまいります。

また、民間のリサイクル産業を育成するため、エコタウン事業や技術開発を積極的に推進するとともに、自動車リサイクルに関する法制度の構築を図るなど資源有効利用の促進にも努めてまいります。

IT社会への対応

国民生活の様々な分野でIT(情報通信技術)の活用を推進し、国民の誰もがITの利便性を実感できるような経済社会システムを構築することが重要であります。そのため、電子政府の早

期実現をはじめ、ITCity構想や教育における情報化などを進めてまいります。また、情報セキュリティ対策や電子商取引についてのルール整備などを推進します。さらに、ハード・ソフト両分野での戦略的な技術開発や高度なIT人材の育成などを促進する一方で、ITによる企業組織の改革、情報通信市場における競争政策の指針の策定などの検討も進めてまいります。

消費者行政の推進

消費者が供給側と対等な立場で自己の責任において合理的に行動できるよう、悪質事業者に対する厳格な取締りや製品安全対策を強化してまいります。さらに、まちづくり、生涯学習などの分野での市民活動の動きを支援してまいります。

戦略的な対外経済関係の構築

対外経済政策を国内経済政策と表裏一体のものとして捉え、国際的な枠組みの整備に戦略的に取り組むことがますます重要になっていきます。昨年11月には、WTOの新ラウンド開始について合意を得ることができましたが、これは国際的なビジネス環境の整備を通じて我が国経済の活性化にもつながるものであります。本年はWTOの新ラウンドの議論が本格化します。我が国初の地域貿易協定である日本・シンガポール新時代経済連携協定も発効します。今後とも、WTOなどの多国間の取組、APECをはじめとした地域的なフォーラム、二国間での取組を多層的に推進することを通じ、対外政策に積極的に取り組んでまいりたいと考えております。

行政改革の推進

民間が活力を最大限に発揮できる経済社会を目指すため、行政が果たすべき役割を見直す行政改革は重要な課題です。昨年12月にとりまとめられた「特殊法人等整理合理化計画」等に基づき、産業政策、資源エネルギー政策、中小企業政策の中での政策的役割を吟味しつつ、「民間に委ねられるものは民間に委ね、地方に委ねられるものは地方に委ねる」との基本原則を踏まえ、所管の特殊法人等の見直しに真摯に取り組んでまいります。

愛知万博の開催に向けて

2005年開催予定の愛知万博については、「自然の叡智」をテーマとした「地球大交流」を実現し、新世紀にふさわしい国際博覧会となるよう、2005年日本国際博覧会協会、地元自治体、経済界等関係者とともに準備に万全を尽くし、成功に導いていきたいと考えております。

最後に

各位におかれましては、本年も経済産業行政に多大なる御支援と御理解をお願いするとともに、本年一年の皆様の御多幸と御健康を祈念いたしまして、新年の御挨拶とさせていただきます。

平成14年 元旦

2010年には介助のHRPが動き出す 日本が世界標準の技術を作るチャンス



東京大学教授

井上 博允氏

HRP(ヒューマノイドロボットプロジェクト、人間協調・共存型ロボット)の応用研究開発が進められています。この技術は、今、日本が世界でダントツ、独走状態にあります。因みに、ドイツをはじめ欧州勢は「積極的に興味を持ち始め」、米国は「横目で見ている状況」だと言われています。

何故、日本がそこまで進んでいるのか。それは、日本の社会構造にイコールする。つまり、少子高齢化社会に確実に向かっている我が国の労働人口を外国人労働者に頼るのか、はたまたHRPに頼るのか。あるいは他に……の選択を迫られているからです。

確実なのは、見えている技術の育成にあります。HRPを広く受け入れるには今後、幾つものハードルを越さなければなりません。日本に新しい労働を創造するためにHRPは欠かせない重要な技術であることは事実です。何故なら、高齢者・病人の介護や対人サービスの代行など、人間の生活や活動を支援する人に優しく機能的なロボットへのニーズが高まっています。また、人間が作業をする上で危険が伴う産業の自動化をロボットに置き換えることも求められています。そこに日本の“未来”が見えるからです。

この研究開発のリーダー役をされているのが、東京大学大学院工学系研究科機械情報工学専攻の井上博允教授です。HRPの世界的権威者である同教授に、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)からの委託を受けて当センターで行っている人間協調・共存型ロボットシステムについてお伺いしました。

聞き手 素朴な質問で恐縮ですが、井上教授がロボットに魅せられたのはいつ頃ですか。

井上 今を遡ること35年、1965年に大学院でテーマを何にしようか指導教官の前工学部長藤井教授に相談をしたところ「機械の手を作ってクランクを回してみないか」と言われ、あまり良く判らなかつたのですが、面白そうだと始めたのがきっかけです。もともとは振動学をやると思っていました。当時は中学を卒業して就職する人が“金の卵”と言われた、高度経済成長の前でした。人手不足を解消するために手作業を機械化、自動化することが社会ニーズにあり、それをテーマにしたわけです。難しいのはクランクを回す時のように、ものに馴染みながら動かすこと。反力の力加減をしながら機械に力の感覚を与える、手心を加えながらやる技術をどうしたらいいかがテーマでした。これが、ドクター論文をまとめる時に判ったのです。ロボットとの付き合いは、その延長上で、学位をとり電子技術総合研究所(現産業技術総合研究所)に入ってもロボットをやりました。はじめの頃は、手仕事為主で、電総研に入って目を持ったロボット、知能ロボットの研究を行いました。そして、大学に転任し、学生たちと知能ロボットを作り、最後のところで皆さんに育ててもらった恩返しをしなければ、と国のプロジェクトで日本の将来のためになるような実用になるところの技術開発をお手伝いするのが私の務めであろう、とHRPを行っている ざっとこんなことです。

聞き手 現在、NEDOの研究開発はどんな成果を出しているのですか。

井上 このプロジェクトは、平成10年度より5ヵ年計画で動いています。今は折り返しをしてゴールに向かってるところです。前期2ヵ年においては、ロボットプラットフォームの開発を行いました。内容は、2足歩行ロボット本体、遠隔操作装置、ロボットのシミュレーション・ソフトウェアなどです。

また、後期の3ヵ年では、前期の成果のプラットフォームを利用した応用研究開発を行っており、5つの研究テーマを具体的に進めています。

1つは、プラント保守応用ロボットシステム、2つは産業車両等代行運転応用ロボットシステム、3つは屋外共同作業応用ロボット、4つは対人サービス応用ロボットシステム、最後の5つは、ビル・ホーム管理サービス応用ロボットシステムです。

このプロジェクトも残すところ1年になりました。このため、今春にはデモンストレーションによるお披露目を計画中です。ただし、やり残したテーマがまだまだ多くありますので、引き続き研究開発をすることができれば、もっと具体的な開発ができるものと思っています。

聞き手 では、HRPの近未来についてどのような絵を描いておられますか。

井上 技術のインフラをしっかりと作ることだ、と思っています。プロジェクトでロボットを作り、デモして終わりでは余りにも悲しい。このプロジェクトが終

わった後にHRPが産業として発展していく時にどうしても必要な基礎技術、基盤になるような技術をやるのが重要なのです。

つまり、ハードウェアのプラットフォームと仮想プラットフォーム(ソフトウェア)を全部プロジェクトの財産として作ってオープンに出来る形にしていきたいのです。そうすれば、日本の産業の育成にも役立つベンチャービジネスにも供与していくことができます。

われわれのやっているプロジェクトの成果を踏み台にしてもらえれば、少人数のベンチャー企業でも必ずビジネスが成り立つようになります。このプロジェクトが20年後、30年後に必ず大きな産業になる基礎づくりに役立つのだと思って仕事をしているところです。

聞き手 日本の産業構造も変わり、大いに期待が持たれますね。

井上 そのとおりです。ヒューマノイドは昔は作ることが目的でしたが、今では作れるようになりました。そして、このプロジェクトで、作り方をどうするか明らかにすることができました。それを、皆さんに使える道具にするのが、これからの仕事です。

言い換えれば、人間共存・協調型のロボットが本当に社会の中で活動するような時代を30年かかってつくる、という意味での元年になります。私は、そうした位置づけをしています。

将来、振り返った時に、このHRPプロジェクトがターニングポイントになった、ちょっと言い過ぎかな(笑い)と言われるぐらいの社会にしていかなければなりません。外国の人を雇用していくか、われわれが知能をもった機械ロボットを使って高齢者と共存するインフラを支える社会を作っていくか。技術としては、ロボットと協調・共存するようにしていかなければならないと思っております。

聞き手 ますます夢が広がります。

井上 もはや夢でなく、現実の社会が想定される時代です。技術が物凄く進んで、コンピューターも進み、これから先、知能を持ったコンピューターを乗せることができれば、ロボットはあらゆる仕事をすることができます。例えば、家庭内の仕事、ゴミ集め、公園の掃除から製造業やサービス産業、農業などあらゆるところで働けるようになります。そうすることにより、ロボットは人間と共存・協調して仕事をすることができますからシニア層はロボットを買って仕事を覚えさせ、若い人は、車を買う。同じ値段で買うことができる社会になります。

買う人一人ひとりが何をさせるか、目的があります。

用ロボット、用ロボット……と、それぞれ目的をもつ専用のになるでしょう。アトムのように何でもできるロボットは、30年、いや50年先でもまだ作れないでしょう。ただし、買ったロボットに自分がやってもらいたい仕事をさせるにはプログラムが必要です。多分、買った人はプログラムが作れません。そうすると、町の建築事務所の様に、ソフトコンサルタント会社などがあって、希望のロボットのプログラムを作ってもらいます。100万台のロボットが動いていけば大変な産業が出現することになるわけです。作る会社、売る会社、中古ロボットを販売する会社、修理する所、ロボットをトレーニングする会社など改造、リース、レンタルなどありとあらゆるものが動き出します。言い換えれば、こうした産業が出現しなければ、100万台のロボットにはならないということです。

聞き手 その技術が具体的に見えてくる時はいつごろですか。2010年頃はどんな活動を始めていますか。

井上 この技術は、日本のIT産業の次にくるものです。基礎から始めて30年を要したのですから、これから30年かけて産業形態を作るとすれば100万台のロボットと100万人の雇用を想像することができるのではないのでしょうか。

30年後の社会は、技術のほかに法の整備、安全性、エネルギー、リサイクルも含めてやっていかなければロボットと協調・共存生活は出来ません。ロボットを粗大ゴミにはできませんから、全部のロボットはリースで、役割を終えたら再生をする。中古市場で何回も使い、最終のところ捨てるのでなく引き取りリサイクルする。こうしたロボットのプラットフォームを作っておかなければなりません。われわれは、材料を含めてリサイクルのところを確立していないから、ここ数年引き続き研究することにより世界を席卷しなければなりません。デファクト・スタンダードをこの時こそ確立する必要があるわけです。身近なところでは、2010年頃に、人間と同じ背丈で同じ肩幅の介助ロボットが一般家庭や病院で働くようになるのではないのでしょうか。そして、「このものを取って」とか「危ないものを避けてくれる」とか。その時、世界の人々が日本の技術を覗きに來ますよ。

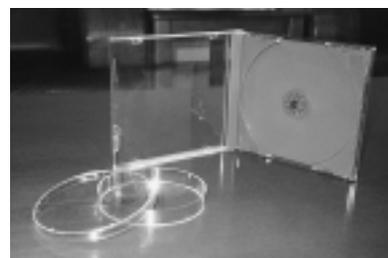
聞き手 日本全体が暗く沈んでいる不況期に、近未来に起きるであろう明るい現実のお話をいただきありがとうございました。



アジアの人的費で日本の精密金型づくり

不二精機株式会社

世界に流通するDVDやミュージック用を除くCDケースは、30億枚を超すといわれています。種類は、紙やポリプロピレン、複数枚入りの多目的ケースなどありますが、約6割は1枚入りのプラスチック製CDケース(ジュエル・ケース)が占めています。今回の探検隊は、その1枚入りのプラスチック製CD-Rケース市場で約5割のシェアを持つ精密金型メーカーを訪ねました。金型は一品生産、手作りの領域を多く残す産業です。しかし、ここでは徹底して自動化を取り入れ、生産現場には高速のリニアモータ駆動の放電加工機とロボットを組み合わせ、CAD/CAMを採用し、大量生産用の金型を作っています。アジアのコストで日本の精密金型をつくるために。



同時8個取りを行うCDケース、1回当たりの生産量は東南アジアの4倍にあたる

1台あたり500時間を超す機械稼働

不二精機(奈良県橿原市)の生産現場は、常に最先端を走っています。設計、生産技術部門のCADの導入(83年)やCAMによるモノづくりを早くから取り入れ、近年ではリニアモータ駆動の放電加工機を設備し高速加工領域を拡大しています。

生産現場は、奈良県橿原市の本社工場(市場のニーズに対応できるシステム開発)を母体に、四国の松山工場(ダイセット加工自動化ライン)と大阪市生野区のR&D部門を担当するFTC(技術者の経験とスキルの創造研究所)の両翼を整えています。また、光学、医療、食品向け金型の東南アジア需要に対応するためタイに生産拠点(2001年10月)を構えたばかりです。

各工場は、最新鋭の工作機械(セルシステム)が設備され、ネットワークで結ばれています。「金型は、8~9割を自動化機械で生産し、残りの1、2割を人間の手で仕上げる」(伊井稔社長)という同社のモノづくり思想に基づいて構築されています。

本社工場には、セルシステムが11セット稼働しています。同社のセルシステムとは、ロボットによるAWC(オートワークチェンジャー)とATC(オートツールチェンジャー)システムをいい、1ユニットは1台のロボットにマシニングセンタ、NC型彫放電加工機とワイヤー放電加工機を1台から3台セットしています。

加工セルの代表的なひとつは、(株)ソディックのリニアモータ駆動の型彫機AQ36が3台とロボット、AWC、ATCで構成された最新鋭セルです。ワークや治具、電極を1台の垂直多関節

ロボットで搬送する方法を取っており、これにより1台の1ヵ月当たり実加工時間を以前に比べ2.5倍の500時間達成するとともに1人2台持ちから3台持ちに競争力をつけました。

また、(株)牧野フライス製作所のマシニングセンタHYPER2台と同ロボット、ATCを組み合わせセルが2セット稼働しています。さらに、CAMによるNCプログラムの供給や統合生産管理システム(販売から原価、資材発注、工程管理システムまで)も構築されており、さながら精密金型のサイバーファクトリーです。

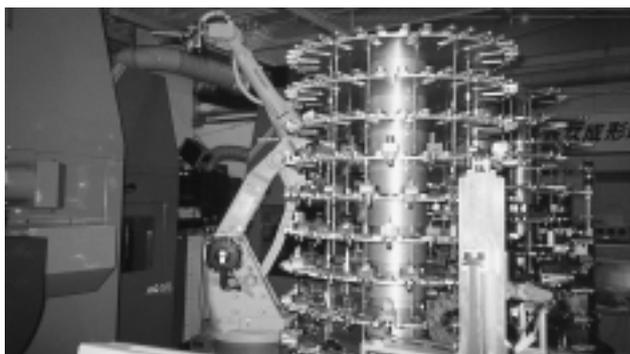
また、超精密・ロングライフ金型を目指して、社内に焼入炉を設備しています。HPM3X(SUS420 J2)は、低温焼入(1,050を5時間)サブゼロ(-90を3時間)高温焼入(510を9時間)を順繰りに行き、安定したモールドづくりを進めています。この焼入は、全金型で採用しており、同社の金型の持ちの長さが評判になっています。

アジアの人的費で日本の高品質金型を提供

同社が設備の自動化を進める理由はハッキリしています。

「東南アジアの人的費で日本の品質を達成しなければ生き残れない」(伊井社長)からです。ただし、アジアの人的費を日本に取り入れようということではありません。同社の給与水準は、日本の中小企業の中でも高額企業に入ります。

機械の自動化と省力化を最大の競争力とし、途上国が追い上げてくればさらに自動化を高め、システム化を図り、製品の差別化



72時間無人稼働を可能にしたロボットとリニアモータ放電加工機の成形システム



金型加工に欠かせない高速加工リニアモータ駆動を採用

最適な成形環境を整える



不二精機株式会社

代表取締役

伊井 稔氏

「最適な成形環境をお届けする」ことを推進しています。他社や東南アジアの金型との「品質」格差を付けるためです。これは、ただ金型(ハード)を製造するだけでなく、金型+品質(ソフト)を提供することが狙いです。つまり、お客様の要求はプラスチック成形品を安く、早く、大量に、安定的に欲しいということであり、わが社はまずその要求にお答えし、

お客様に「満足」を得ていただかなければなりません。

具体的には、金型に成形機、組立機、各種周辺コントロールデバイスを付け、一式にしてお届けするものです。さらに立ち上げから製品の品質とサイクルタイム(生産性)を保証、提供することも付加しました。お蔭様でお客様には大好評のようです。

金型のテストは、本社の1階で行っております。品質管理設備として3台の成形機(テストトライ)を常設し、昇温から流量、型作動、型当たり、ショート、重量バランス、外觀、製品寸法、ランニングなどのテストや型内樹脂圧測定などを行い、それに合格してはじめてお客様に納品するシステム化を取っております。

このシステム受注は、年末までに累計500セットを見込んでおります。金型さえ納めれば後はお客様の責任という時代は終わりました。

を進める、というものです。技術には終わりがありません。

同社の金型輸出比率は現在65%を占めています。前年に対して125.5%の伸びであり、主な輸出市場は、東南アジアで、イギリス、ドイツ、フランスの欧州やブラジルにも実績があります。最近では米国も視野に入れた活動を行っています。このため、コストには人一倍敏感です。

とくに東南アジアとの競争に神経を使っています。それで、光学、医療、食品向けの金型の東南アジア需要に対応するためタイでの現地生産に動きだしました。CD-R用プラスチックケースの金型づくりでは、世界広しといえども今のところ、不二精機の右に出る企業は見当たりません。その理由を、伊井社長は「東南アジアの一般の金型製造はハンドル付きの機械で作っているのが普通です。1人当たりの労働時間は残業も含め月間200時間で、切粉の出る時間はその40%、80から100時間が実際に生産に携わる時間になっています。すなわち1時間の切粉を出すのに人間は約2時間携わることになります。これに対して、わが社のセルシステムは、1人100時間の労働時間で、2台の機械が1,000時間の切粉を出すことになります。つまり、切粉時間1時間に対して人間の携わる時間0.1時間です。人間が携わっている時間で見れば、20対1になります。ちょうど日本の技術者の給与と東南アジア技術者の給与は20対1なので、人件費はイコールになります。ですから、東南アジアの人件費で日本の精密金型を製造すればいいわけです」と自信にみなぎって説明しています。

プラスチック金型分野で情報機器製品をターゲットにし、大量生産用金型の製造を“得意技”としているところはそう多くはありません。今年は1人当たり160時間の労働時間で、1,600時間の機械稼働(月間)を目指しています。1人3台持ちで1台当たり530時間を超す月間稼働時間を達成する、というものです。

不二精機株式会社

本社：奈良県橿原市飯高町113-1

代表者：伊井 稔氏

創業：1955年3月

資本金：4億9,900万円

年商：約100億円(2001年12月見込み)

従業員数：224名

事業内容：プラスチック射出成形機用金型。超精密・ハイサイクル・多数個取り・ロングライフを目指す情報通信関連用成形システム76%(ディスク用ケース、磁気テープ・シート用ケースなど)/光学通信関連用精密金型10%(カメラ関連、マグネシウム製品など)/食品容器及び医療機器用成形システム(薄肉容器関連、医療器関連など)/家電商品用精密金型7%/自動車関連用金型など



MCとロボット、ATCを組み合わせたセル

調査活動を開始

近年デジタル化の進展は急速であり、その対象は生産技術分野のみならず企業のマネジメント分野全般にも及んでいます。そして、企業活動は研究開発面も含めグローバル化するとともに、企業連携はもとよりバーチャル企業化も進展しております。このような展開は今後さらに高度化、加速化して行くものと考えられ、企業内の各種部門間にもとより、SCM、EDI/B2Bなどの用語に代表される異組織横断的な分野における各種データ・情報の統合化、相互交換が不可欠となり、その技術の活用成否が将来の企業の生死を左右する可能性も考えられます。

一方、デジタル化技術面ではインターネットはもとより、Javaなどのシステム化基盤技術が普及しつつあるほか、SCMなど一部の分野において、すでにデータ共有化のためのビジネ

ス・アプリケーションの実用化が検討されています。しかし、IA (Industrial Automation) 分野としての生産システム、製造システムにおいては、企業、団体などで検討が始まったばかりです。

このため、各種データ・情報の相互交換の実現に有力な手段として、世界的に注目を浴びつつあるXML (一般化マーク付け技術、eXtensible Markup Language) に着目し、その活用の可能性を追求して行くことは、デジタル化社会を迎えた製造業にとって最重要課題と考えられます。また、本調査研究は、近い将来において想定される企業活動、すなわち、ネットワークで結ばれた組織内外の連携に向けて、各種の情報・データの統合に向けたビジネスモデルを提供し、我が国企業の発展はもとより、新しいビジネス機会の創出にも貢献するものと考えられます。

今年度は基礎的調査を実施し、来年度以降の本格的な活動に繋げる計画です。

活動状況

HRP プロジェクトは、後期研究の2年目に入り、人間型ロボットの開発も佳境に入っています。このプロジェクトで進めている応用研究開発は、「プラント保守」「対人サービス」「産業車両代行運転」「ビル・ホーム管理」「屋外共同作業」の5つの分野を対象にしています。これらの分野では、危険作業や過酷な作業、わざわざ人がやらなくてもよいような作業が多くあり、人間型ロボットが活躍できる場面が沢山あります。

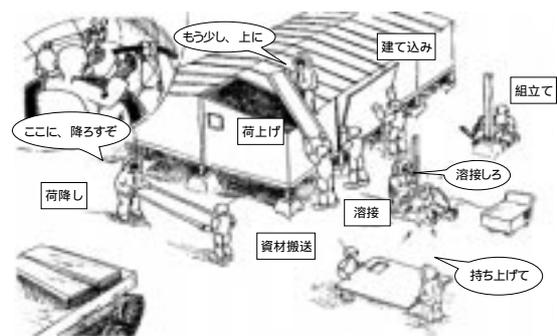
前回、「産業車両代行運転」分野での研究成果として「フォークリフトの立ち乗り運転」のご報告をしましたが、今回は「対人サービス」と「屋外共同作業」分野の開発進捗状況をご紹介します。

「対人サービス」分野は、(株)日立製作所、早稲田大学と共研) 松下電工(株)、東京大学、京都大学、筑波大学がグループとなって開発を行っています。この分野は、少子高齢化の進む近未来をターゲットに、介護者の負担を軽減したり遠隔地からの見舞いを支援すること等を目的に人間型ロボットを利用しようという計画です。この分野の人間型ロボットの活用イメージを図に示します。

このような福祉・介護関連作業支援への人間型ロボット適用に必要な動作ソフトウェア開発とともに、ロボットに触れた人が怪我をしないような「安全外装」の素材選定や、簡単な「作

業用ツール」の試作を進めています。また、介護者や被介護者が操作出来るような簡単な遠隔操作装置や遠隔地から携帯端末で対話のできる双方向通信技術の基本計画、設計を進めています。近い将来、高齢化社会となる日本で介護支援が出来る人間型ロボットは、早く実現してほしいテーマです。

「屋外共同作業」分野は、(株)安川電機、清水建設(株)、川田工業(株)、東京大学、大阪大学、東京工業大学、広島市立大学がグループとなり産業技術総合研究所も参画して開発を進めています。この分野では建設現場での作業を想定しており、現場でよく見られる「2人作業」の相棒を人間型ロボットにやらせるものです。即ち、熟練工が新人(=ロボット)を使ってプレハブ建て付け作業を行うという想定です。人間型ロボット適用のイメージを下図に示します。



屋外共同作業分野での人間型ロボット応用開発のポイントは次の3つです。

不整地の歩行が可能で、両腕協調作業可能なロボットの実現
携帯型操作端末装置の開発

路面凸凹やパネルの位置などの環境モデル生成技術の開発
この分野の開発は、初年度の計画段階から現在試作段階に移っており、不整地を歩行する脚や人間と協調動作を行う腕の試作を行い、実験を続けています。

また、携帯型操作端末装置もウェアラブル型の試作を完了し、更に小型軽量化を目指した改良を進めています。環境モデル生成技術についてもシミュレータ検討や実験等性能評価を行っています。

若年労働者が減少して行く中で、熟練者が人間型ロボットを使って、低コストで住宅を建てる時代が来るかもしれません。

見舞い客訪問支援



体操の支援



遠隔家族の見舞い支援



昼食時の物の拾い上げ



ビジョン構築委員会講演会

インバース・マニファクチャリングフォーラムでは、本年度(平成13年度)システム検討委員会を終了し、新たにビジョン構築委員会を発足させました。従来から引き続いて活動する企画委員会、ライフサイクル設計委員会、新環境評価委員会とあわせて4委員会体制で活動しています。

ビジョン構築委員会では、10年程度先を見通して、循環型社会における製造業のあるべき姿を描き出し、それに至るシナリオとロードマップを策定することを目的としています。委員会活動の第一歩として、現在は先進事例等の調査を進めており、11月28日(水)MSTC本部の隣の真福寺会議室で、部品のリユースについての講演会を開催しました。

第1の講演は、翼システム(株)システム事業部リサイクルシステム推進部 福井靖和 係長による、「自動車部品リユースシステム - リサイクル部品全国共有在庫環境 " パーツステーション - "のご紹介」で、平成12年7月より商用運用している解体業者 - 整備工場間のパーツステーションの説明がありました。現在、100万点のリユース用部品が登録されており、一日に4000点の部品が流通し、また、売掛金回収などの信用取引/品質保証の仲介まで行っており、さらに廃棄物の電子マニフェストを目標とした開発も進めているということでした。

第2の講演は、(株)富士総合研究所 環境・エネルギー研究部 藤井崇主事研究員による「PC部品リユース調査について」で、昨



年度、国内外を調査した結果の紹介がありました。日本ではまだPCの中古部品の市場が立ちあがっていませんが、米国では、PC中古部品の市場が形成されて独立系PC部品リユース業者が存在し、また、PCメーカーでも3R(レデュース、リユース、リサイクル)について、資産部門がかかわっており、リユース品も資産と認識されていて、世界規模での資産管理体制に組み込まれているとのことでした。話題はさらに、品質保証と保険や知的財産権にまで及びました。

聴講者は、フォーラムの他の委員会メンバー25名も加えて、全体で45名、各講演の終了後にも、活発な質疑がありました。

エミッションフリーファクトリーの提案

エミッションフリーマニファクチャリングのエミッション(ゴミ)とは、「生産活動において排出される製品以外の全物質」として考えており、具体的には、廃加工液、廃機械油、温暖化ガス、排水、金属くずなどがあげられ、また、エネルギーロスをも対象としています。

本調査研究においては、生産・製造プロセスにおけるこれらエミッションを極力最小限に抑さえ、環境負荷の少ない設備や工場等構築を目指しています。

究極的には、エミッションをゼロにすることが重要なファクターですが、実用性を考慮した場合、その目標までのプロセスを段階的に移行していかなければなりません。

例えば、エミッションをゼロにするために、現使用エネルギー以上のエネルギーを使用しなければならないとすれば、環境対策を考慮する上で大変な矛盾を生じることになります。

このため、最終的にエミッションを出さず、また、使用エネルギーも極力少なくすむような生産システムを構築することを目指すため、環境対応先端技術を適切な時期に最適な生産システムとして構築できるような製造プロセスを検討し、また、環境に優しい生産システムだという評価を得られるための方

式(評価手法)の構築を行う検討を進めています。

具体的な目標としては、現実的なエミッション低減(エネルギー消費低減も含む)要求に応えるため、加工技術の環境対応性を著しく改良し得る実現可能な技術開発を行い、ユニット加工プロセス(切削、研削、鍛造などの各種加工プロセスを意味する。)におけるエミッションの低減、また、これらプロセスを実行する加工機械の運転に伴うエミッションの低減を図る上で必要となる技術開発課題の抽出を行います。加えて、抽出された技術開発課題を克服して実現されるであろう小規模なエミッションフリーファクトリーを構想します。

提案イメージについて：

- 1)最大限水圧を利用した半溶融、プレス、切削のプロセスからなる加工システムの構築
- 2)標準化を考慮した新加工プロセスの評価システム
- 3)要素技術(加工機専用モータ、アクチュエータなどの開発、水圧利用を図るための新機構の開発などを含む)の開発、体系化

国際ロボット展における実証展示

平成13年11月13日(火)から16日(金)まで、東京ビッグサイトにおいて「2001国際ロボット展」が開催され、当財団から『原子力防災支援システム(詳細は文末参照)』を展示しました。開期中は、ロボットを稼働させ、その実用性について来場者へプレゼンテーションを行い、原子力災害等における危機管理の認識を高めました。

展示会場では、国内外のロボット技術者や災害対策等に携わっている方からの熱心な質問があり、また、1日2回約30分間の中央ステージでのデモには、毎回50人近い聴講者が集まり、当該システムへの関心の強さが伺えました。

今回の中央ステージでのデモは、ドアの開閉、段差・スロープの通過、赤外線カメラ等による画像撮影等、離れた場所から

の遠隔操縦で行いました。また、これら先端技術のシステムは、開発が1年間という短期間で完成したことに感心されたり、今後の運用について期待する等のコメントが寄せられました。

注：原子力防災支援システム

平成11年9月に発生した東海村ウラン加工工場での臨界事象を契機に、原子力防災管理の見直しが行われ、その一環として事象の拡大防止作業、終息作業を支援するロボットシステムが開発されました。平成11年度補正予算で実行され、経済産業省より受託した当財団が補助事業として実施し、平成13年3月末にシステムを完成させました。実際のロボットの製作は、メーカー5社(日立・東芝・三菱重工・日商岩井・サイバネティクス社)によって開発されました。



ステージ場でデモを行う各社開発ロボット



展示したロボット
(手前より、SWAN、MARS-A、SMERT-M)



ロボット展出展ブース外観



段差を乗り越える SMERT-M
その向こうでは熱心に見入る聴講者

IMS Forum 2001 を開催

平成13年12月12日(水)、東京・虎ノ門パストラルでIMS Forum 2001が開催されました。当日は、IRSの近況やIMSの現状を始め、産学の共同研究と共同事業をテーマとした基調講

演及び特別講演が行われ、国内外から200名を越える皆様にご来場いただきました。総司会会は、昨年同様、荒井栄司大阪大学教授及び稲崎一郎慶應義塾大学教授が担当しました。

第5回「フoton計測・加工技術」シンポジウムで成果を公表

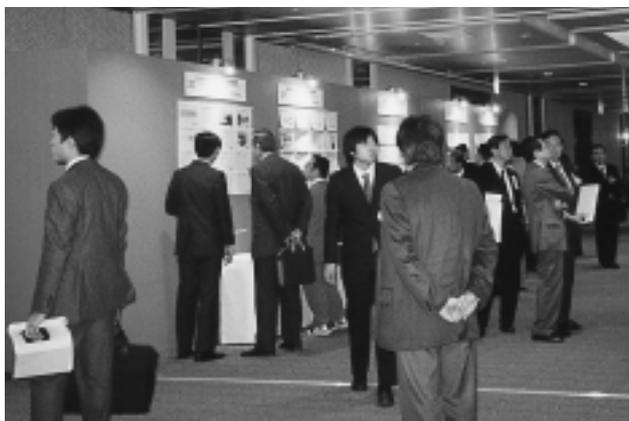
平成9年度から5年計画で推進してきました「フoton計測・加工技術」プロジェクトも残りわずかとなり、各テーマとも最後の追込みに入っています。そこで、本プロジェクトの進捗状況、最新の成果、最終目標達成等について産学官の広範囲な方々にお知らせするため、標記のシンポジウムを平成13年11月21日(水)に全日空ホテル(東京・赤坂)において開催しました。

当センター会員である13企業、1大学だけでなく、独立行政法人産業技術総合研究所の4グループにもご協力頂き、本プロジェクトの全テーマについて、口頭発表及びポスター発表により、進捗状況と成果、今後の展開等を紹介しました。また、欧州から招聘した3名の講師にフoton関連の最新の研究開発状

況、今後の可能性等について講演して頂きました。

特に今回は、ポスター発表の際に試作機器や加工例の展示も行ない、最終目標に到達した、またはそれに近い具体的な成果を紹介したため、前回は上回る約330名の参加者には非常に好評であり、各ポスターの前では研究担当者との間で活発な質疑応答、意見交換が続いていました。アンケートの結果からも、満足50%、やや満足27%、普通23%、不満0%と好評でした。

本年3月末のプロジェクト終了後、5年間の研究開発の推移と成果を取りまとめた成果報告書を作成し、速やかな実用化と普及に繋がるように、内容を一層充実した成果報告会を実施するとともに、最終評価を受けたいと考えております。



ポスターセッション



招待講演

MSTC成果報告書

MSTC 本部閲覧コーナーでは、MSTC 発行の報告書を展示しております。なお、入手ご希望の方は当財団までご連絡下さい。

No.	報告書名	発行年月
174	FAの国際標準化事業報告書	12/3
175	地域コンソーシアム研究開発事業成果報告書 - IMIの設計と試作 -	12/3
176	統合化FAに関する調査研究成果報告書	12/3
177	インバースマニファクチャリング経済社会システム適用調査研究報告書	12/3
178	インバース・マニファクチャリングシステムの開発成果報告書	12/3
179	欧米における製造科学技術の動向調査事業報告書	12/3
180	先導研究3Dナノテクノロジーの調査研究	12/3
181	進化型プロダクトのモデリング技術に関する調査研究	12/3
182	エミッションフリーマニファクチャリングシステムの調査研究報告書	12/3
183	ライフサイクル設計の調査研究報告書	12/3
184	産業機械製造業の高度化に関する調査事業報告書 - モノづくり教育調査報告 -	12/3
185	製造科学技術高度化に関する調査報告書	12/4

No.	報告書名	発行年月
186	FAの国際標準化事業報告書	13/3
187	地域コンソーシアム研究開発事業成果報告書 - IMIの設計と試作 -	13/3
188	製品環境評価手法の調査研究報告書	13/3
189	調査研究報告書インバースマニファクチャリング経済社会システム適用調査	13/3
190	欧米における製造科学技術の動向調査事業報告書	13/3
191	技術者資格認定に関する調査事業報告書	13/5
192	先導研究報告書3Dナノテクノロジーの調査研究	13/5
193	電子・電機製品の部品等の再利用技術開発報告書	13/3
194	製造科学技術高度化に関する調査報告書	13/5
195	地球環境産業技術に係る先導研究エミッションフリーマニファクチャリング(EFM)の調査研究成果報告書	13/5
196	機械産業における情報システム化促進総合調査成果報告書	13/3
197	人間協調・共存型ロボットシステム研究開発成果報告書 (人間協調・共存型ロボットシステム研究開発)	13/6
198	人間協調・共存型ロボットシステム研究開発成果報告書 (エネルギー使用合理化技術開発)	13/6
199	人間協調・共存型ロボットシステム研究開発成果報告書 (新発電技術実用化開発)	13/6
200	人間協調・共存型ロボットシステム研究開発成果報告書 (石油精製システム合理化研究開発)	13/6
201	原子力防災支援システム開発補助事業成果報告書	13/8

2002年のアジア経済、11カ国平均3.8%成長

2002年のアジア経済は、年後半から緩やかに回復する、という見通しがまとまりました。各国の統計をもとに日本総研が予測したもので、それによると東アジア11カ国の平均成長率(加重平均)は、3.8%になると見られています。中でも、中国は内需の拡大が強く6.6%の高い成長が期待されています。主要国の見通しは、以下のとおりです。

〔韓国〕

内需低迷と輸出回復の遅れから2.1%の成長にとどまる見通しです。設備投資は、在庫の調整が遅れており、後半に期待されています。個人消費も所得、雇用環境の弱さから、いまひとつ景気をリードするまでに至っていません。輸出は、米国の景気次第が強く、ただし、半導体の需要がスタートしており、年後半に期待されています。

〔台湾〕

中国への輸出期待が高く、これまで、台湾の輸出は、圧倒的に米国市場に傾斜していましたが、その米国市場に匹敵する大きさの市場が隣国に出現し、そのパイプを強めているのが現状です。言葉の障壁がないだけに、政治と経済は別ものとして対応しています。成長率は、1.3%を見込んでいます。

〔タイ〕

政府は、公共投資拡大により景気の下支えを計画しています。2001年10月の閣議では総額580億バーツ(約13億ドル)の景気刺激策と製造業向けに500億バーツ(約11億ドル)の融資支援をはじめた。成長率は、1.9%を見込んでいます。

〔ベトナム〕

6.7%の成長率を予想しています。工業部門が堅調(3.9%)で、政府ではIMFと合意に基づき、2002年中に国営企業5,700社の3分の1の企業の民営化が進められています。

ほっと一息

国連人口基金はこのほど、2001年「世界人口白書」を発表、地球人口が61億3,000万人を超えたと報告しました。出生率は低下の方向にあるものの、2050年には93億人に達し、このまま進めば「人口増加、人口移動が生態系に深刻な打撃を与える」と警告をしています。

白書では、「豊かな国」の消費が2倍以上に伸び、一方で世界人口の約50%が「1日2ドル以下の生活」をしていると指摘しています。つまり、豊かさの国が地球環境を破壊し、貧困の国がますます深刻になりつつあります。放置をしておけば「青い空と海に囲まれた最も美しい環境の地球生態が壊れる」と警鐘しています。何だか、ほっと一息をいれるようなテーマでなく恐縮ですが、裏を返せば「ほっと一息」入れて、自然環境の維持を自分の身の回りから実行してみても如何でしょうか。

一方で、日本の総人口が1億2,628万人になった、とこのほど総務庁が発表しました。この人口は、前年3月末に比べて21万3,500人、率にして0.169%増加をしました。増加数、率ともに1968年の調査開始以来最低だった前年をわずかに上回ったものの、年間(2000年度)の出生者数は118万5,655人と過去最低を記録し、少子化の進行がますます浮き彫りになりました。

また、自然増加数(出生者数から死亡者数を引いた数)は、23万7,518人で、過去最低だった前年より1万3,651人増えました。つまり、死亡者数がそれ以上に減った、ということで長寿国日本になりつつあります。年齢別の人口構成では、15歳未満の年少人口が全体の14.5%(前年3月末比1.22ポイント減)、15歳以上65歳未満の生産年齢人口が67.8%(同0.41ポイント減)、65歳以上の老人人口は17.69%(同0.62ポイント増)となっています。

生産人口の増大を考えなければならないのが日本の現状です。参考までに「巻頭インタビュー」東京大学井上博允教授のご意見をお読み下さい。

編集後記

また、正月を迎えた。60歳を過ぎるとそんな感じである。

私が小学生時代の正月の遊びといえば、凧揚げ、こま回し、羽付、カルタ等であったが、遊び道具も技術の進展とともに、テレビゲーム等になり、また空き地が減少したこともあり、外で遊ぶ子供の声も昔ほど聞かれなくなった。

当時男の子の代表的な遊びに「べいごま」があり、良く遊んだものだ。

「べいごま」の語源は、「大辞林」によると、「巻貝パイの殻の中に溶かした鉛や蠟を注ぎ込んで作ったこま。または、鉄などでそれを模して作ったこま。」とあり、「ばいごま(具独楽)」が転じて「べいごま」になったとのことである。

「べいごま」には、当時の人気野球選手名「川上」「小鶴」「大下」等や力士名が刻まれていた。現在でいえば、「イチロー」「松井」というところである。

手持ちの「べいごま」には愛着があり、負けて取られるのが悔しく、勝つために色々加工した。

例えば、相手のこまをはじき飛ばし易くするため、70~80cmの竹の棒の先端にこまを挟み込んで、コンクリートの上を前屈みに押して歩き、こまの高さを削った。

現代版「べいごま」といえる「ベイブレード」が大人気でメーカーの売上高が、9月期で前年同期比60%の増加とのことである。遊び方は、「べいごま」が紐で回すのに対して、シューターと呼ぶ器具を使って回し、鉢状のスタジアムでこまをぶっつけ合う。また、パーツの組合せにより「攻撃型」「防御型」「持続型」と自由に変えられるようである。

必要とするものが、全て揃っており、目的に合わせて自分で工夫加工する楽しみがないのでは無いかと思うが、昔人間の戯言か。(S.K)

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

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



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

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/>

