



1999.  
Winter

通巻第44号 発行人 林 秀行



財団法人 製造科学技術センター -

## Contents

## 年頭所感

通商産業大臣  
与謝野 馨

p.2

## 巻頭インタビュー

ファナック株式会社  
会長 稲葉清右衛門

p.5

## 各事業報告

FAオープン推進協議会

p.8

インバース・マニファクチャリングフォーラム

p.9

人間協調・共存型ロボットシステム

国際標準化

p.10

FAデバイス制御システム

地域コンソーシアム研究開発

p.11

フォトンセンター

IMS

p.12

## お知らせ

p.13

## トピックス

p.14

ほっと一息  
編集後記

## EcoDesign'99 開催要綱

インバース・マニファクチャリングフォーラムでご案内しましたEcoDesign'99の開催概要は、以下のとおりです。会期：99年2月1日(月)～3日(水) 会場：早稲田大学国際会議場、主なテーマ：設計とライフサイクル管理、社会システム・環境ビジネス・環境実践、プロセス技術と要素技術、参加予定者：350名、参加費：共催団体会員50,000円、非会員55,000円、学生10,000円、チュートリアル10,000円。参加希望の方は、事務局((財)製造科学技術センター TEL03-5472-2561、E-mail info@honbu.mstc.or.jp又は(財)日本学会事務局センター TEL03-5814-1440、E-mail van@bcasj.or.jp)へお問い合わせ下さい。

## インバース・マニファクチャリングが「ニュースステーション」で放映

昨年12月15日、テレビ朝日系のニュース番組「ニュースステーション」でインバース・マニファクチャリングフォーラムの吉川弘之会長が出演し、「循環型社会」の紹介が行われました。また、同メンバーによる将来のインバースに関する討議や日本電気のインバース製品、富士写真フィルムの「写ルンです」の循環生産工場、富士ゼロックスのリサイクルへの取り組みなどがビデオ構成で紹介されました。



ニュースステーションに出演中の吉川弘之会長

## 工作機械と半導体製造装置の競争力調査

MSTCは、通産省から委託を受けて工作機械と半導体製造装置分野の国際競争力の源泉や課題を分析し、98年度末までに両分野の中長期ビジョンを策定することになりました。日本の製造業の足腰を支える主要生産財業界として国際優位性を今後も確保していくため、その「強み」と「弱み」の要因について評価するもの。(社)日本工作機械工業会と(社)日本半導体製造装置協会との連携を図り、同センター内に委員会組織を設ける方針。日本は、工作機械生産額世界No 1、半導体製造装置も米国に次ぐ規模を誇っている。

## 「賀詞交歓会」を賑やかに開催

(財)製造科学技術センターと(社)日本ロボット工業会、(財)マイクロマシンセンターは1月6日、東京都港区・虎の門パストラルで、合同の「新年賀詞交歓会」を開催しました。会場には衆議院議員林義郎氏、同相沢英之氏の来賓や業界関係者約520名が集まりました。賀詞交歓会では、来賓の祝辞の後、(社)日本ロボット工業会本多正道会長(不二越会長)が、「景気は低迷しているものの政府が打ち出した大型の諸施策で今後の景気浮揚に期待がもてる。あとは民間の意欲次第。製造立国としての気概を持って事に当たりたい。また、競争力アップは、ロボットの活用なくして図れない。98年度のロボット産業の受注は、国内景気の低迷とアジア市場の不振から前年比でマイナスとなったが、今年は5,500億円の受注を期待している」と、建築、原子力、海洋、医療、娯楽など非製造業分野での利用促進にも取り組む方針を力説した。



# 年・頭・所・感



通商産業大臣  
与謝野 馨

平成11年の新春を迎え、  
謹んでお慶びの言葉を申し上げます。

はじめに

現下の我が国経済は、戦後初めて2年連続マイナス成長を経験し、失業率についても過去最悪の水準となるなど極めて厳しい状況にあります。この厳しい状況から脱却し、経済再生を図ることが現下の喫緊の課題であります。政府としては、この課題の解決に取り組むべく、昨年11月に緊急経済対策を取りまとめました。当省としても、今後も経済再生に向けて諸施策を講じていく所存であります。しかし、経済再生という課題にとどまらず、通商産業行政に関しましては、所掌分野が広範多岐にわたっているため、抱える課題も山積しております。これらの課題の解決に向け、今後も全力を尽くしていく所存であります。ここで、新年の始めにあたり、今後の通商産業行政についての私の所感の一端を申し述べ、年頭の御挨拶とさせていただきます。

低迷するマクロ経済からの脱却

まず、第一の政策の重点は、何よりも、低迷するマクロ経済からの脱却です。

我が国経済は、現在、金融機関の経営に対する信頼の低下、雇用不安などが重なって、家計や企業のマインドが冷え込み、消費、設備投資、住宅投資といった最終需要が減少するなど、極めて厳しい状況にあります。こうした状況から脱却し、我が国経済を一兩年のうちに回復軌道に乗せるための第一歩として、政府はにおいて昨年11月に緊急経済対策を取りまとめました。これは、百万人規模の雇用の創出・安定を目指し、総事業規模17兆円超、恒久的減税まで含めれば、20兆円を大きく上回る過去最高規模の対策であり、これを受けて編成された第3次補正予算も、国及び地方の財政負担が10兆円超の規模のものとなりました。さらに、本対策は、11年度にははっきりプラス成長と自信をもって言える水準に導く

とを明確にし、12年度に経済を回復軌道に乗せ、13年度からは公需から民需への移行状況を見極めるとの方針を示すものであります。

また、税制に関しては、法人所得課税については、法人税率・法人事業税率の引下げにより、あわせて2兆円超規模の減税が平成11年4月以降開始する事業年度から適用されることが決定したところであります。この減税により、実効税率は約40%となり、国際水準が実現し、我が国経済の活力の維持・向上に極めて大きく資するものであると考えております。個人所得課税については、所得税・個人住民税の最高税率の引下げが決定し、4兆円規模の減税を平成11年から行うこととなっております。このような減税の実施により、国際水準にも合致し、努力する者が報われ、国民の意欲が引き出されるような税制が構築されるものと考えております。

さらに、昨年末以降、政府としては、金融システムの安定化に向け、金融破綻処理や金融機能の早期健全化のための法的枠組みを整備するなど、内外の信頼を回復すべくあらゆる努力を傾注してまいりました。当省としても、「貸し渋り」や融資回収による信用収縮を防ぎ、企業に対する資金が円滑に供給されるよう、「中小企業等貸し渋り対策大綱」においては、新たな保証制度を設けて40兆円超の規模の資金需要への対応を可能にしたのに加え、政府系金融機関による融資・債務保証の拡充などにより、中堅企業及び大企業向けに新たに7兆円を上回る規模の資金量を確保し、既存の枠の10、11年度分と合わせて、約12兆円の規模を確保するなど、最大限努力してきたところであります。今後とも、企業の皆様が安心して事業活動に注力していただけるよう、関係省庁とも協力して金融システムの安定化に尽力するとともに、貸し渋り対策に万全を期している所存であります。

## 年・頭・所・感

産業再活性化に向けた政策手段の総動員

第二の政策の重点は、産業再活性化に向けた政策手段の総動員であります。

我が国経済の活性化を図るため、総理より指示があり、私自身が中心となって政府として本年1月に取りまとめる予定の、新事業の創出による良質な雇用の確保と生産性向上のための投資拡大に重点を置いた「産業再生計画」の基本的考え方を踏まえ、我が国産業の再生に全力を傾注し、起業の拡大を図り、中小企業の活性化を促してまいります。

具体的な内容としては、まず、新事業・雇用創出の抜本的強化を図るため、第一に、資金調達面、ハード面、ソフト面での支援等による新規開業及びその成長を支援してまいります。第二に、既存企業を核とした産業活性化及び企業内起業の支援を進めてまいります。また、中小企業施策については、近年の中小企業を取り巻く環境の急激な変化を踏まえ、意欲ある事業者を経営環境の整備を中心に支援するようなものへと転換すべく検討を重ねてまいります。その一環として、業種一律にハード面への近代化投資を助成する中小企業近代化促進法等にかわり、個別企業等のソフト面を含めた経営革新を支援する新たな枠組みづくりを進めているところであります。また、先の臨時国会で成立した「新事業創出促進法」において、中小企業の新技術を利用した事業活動を促進するための措置(SBIR)を創設したのをはじめ、本法の施策の実施により、個人による創業及び新たな企業の設立に必要な資金、情報等を適時適切に提供し、新たな事業の創出を促すことで、我が国経済の新陳代謝の加速、ひいては活力のある経済社会の構築を目指してまいります。第三に、新規・成長15分野における技術開発・普及等を推進してまいります。第四に、雇用の安定及びミスマッチ解消に向けた人材移動の円滑化を図ってまいります。

次に、生産性向上に向けた集中投資として、第一に、創造的技術開発・普及に向けた集中投資であります。企業や個人の創造的活動を促進するため、法的措置を含めた特許権等の迅速かつ適切な付与及び権利保護の強化を図るとともに、創造的活動の成果を新たな事業活動へと結びつけるため、特許流通市場を整備いたします。また、戦略的な技術開発への重点的投資、産学官連携研究施設等の整備を含めた研究開発体制の充実を図ってまいります。併せて、民間企業の創造的活動を支える知的基盤の加速的整備や官民一体となった国際標準化活動にも積極的に取り組んでまいります。第二に、情報化社会への投資であります。国民各層の情報活用能力の向上促進、産業分野及び公的分野の情報化による情報技術の経済・社会への展開、高速・大容量かつ高品質で低廉なネットワークインフラの実現、の3点を積極的に推進していく所存であります。また、コンピュータ西暦2000年問題に対しても中小企業への支援を中心に各産業分野における対応を促進してまいりま

す。第三に、物流システムの高度化に向けた投資であります。我が国経済の高コスト構造の要因となっている物流の効率化のため、「総合物流施策大綱」に基づき、関係省庁と連携して、社会インフラへの重点投資、規制緩和を推進するとともに、情報化を核とする物流システム高度化施策を展開してまいります。

企業や個人が潜在的能力を發揮する  
経済取引ルールの整備

第三の政策の重点は、企業や個人が潜在的能力を發揮する経済取引ルールの整備です。

民間事業者の経済活動の活性化を図るため、民間事業者が能力を最大限發揮できるような経済ルールを整備することが必要であります。その具体的施策として、製品安全、産業保安分野等における基準認証制度については、昨年6月に産業構造審議会基準認証部会を設置し、制度改正に向け鋭意審議を重ね、近年の様々な環境変化に対応した新たな基準認証制度の構築をめざしております。基準認証制度における国際整合性への配慮としては、現在、EU、豪州等との間で相互承認の推進に向けて協議を重ねており、併せて国内制度の準備を進めてまいります。

また、消費者の合理的な判断の下で適切な消費行動を可能とする制度の整備は、民間消費の健全な発展を促し、我が国経済の発展に大きく寄与することから、継続的役務取引の適正化や消費活動に伴って提供された個人情報保護等消費活動に係る確実な取引ルールの整備に取り組んでまいります。

生活の質向上の支援

第四の政策の重点は、生活の質向上の支援です。

国民の多様なニーズに対応した快適な住宅供給の実現のため、総理からの指示に基づき、本年1月を目途に取りまとめられる予定の「生活空間倍增戦略プラン」の趣旨に沿って、広さ、価格、耐久性等の面で低水準にある我が国の住環境の質的向上を図り、快適で充実した住生活を実現する広くて良質な住宅の供給を促進してまいります。

また、中心市街地の活性化等による豊かな商業空間の実現のため、昨年7月に施行された中心市街地活性化法に基づき、地域の住民、民間事業者とともに、関係省庁が連携を図りながら、市街地に整備と併せて、商業基盤の整備等、中心市街地の活性化のための総合的対策を、引き続き講じてまいります。

21世紀の国際経済を支える基盤構築への貢献

第五の政策の重点は、21世紀の国際経済を支える基盤構築への貢献です。

一昨年来のアジア諸国の経済的な混乱は、世界経済の主要な懸念となっているとともに、我が国経済に対しても、貿易・投資や現地日系企業の事業活動の低迷

# 年。頭。所。感

等を通じて、直接的な影響を及ぼしています。このため、アジア経済の再生支援策を早急に講じていく必要がありますが、その際には、我が国経済とアジア経済が密接な相互依存関係にあることを踏まえ、我が国経済と一体となった再生を図ることが極めて重要であります。こうした観点から、通貨危機克服のための資金支援、経済構造改革支援のための特別の円借款に加え、政策金融、貿易保険、技術協力を活用・拡充した現地日系企業等に対する支援を始め、金融対策、人材育成・技術支援、インフラ整備等に係る施策をAPEC等の場も積極的に活用しつつ、重点的に講じてまいります。

また、経済のグローバル化に伴い、国際ルールの整備・改善を通じ、国際的な事業環境を整備することが重要であります。折りしも、本年は2000年からのWTOにおける次期自由化交渉の開始を念頭に、これに向けた準備作業が各国間で精力的に行われます。こうした中で国際経済における中長期的な発展基盤を確保するため、産業界とも連携を図りつつ、WTOを中心とした国際ルールの整備・改善に向け積極的に貢献してまいります。

加えて、昨年来、インド・パキスタンによる核実験、北朝鮮によるミサイル発射を受けて、大量破壊兵器等の拡散に対する国際的な懸念が高まり、安全保障貿易管理の重要性が再認識されております。我が国としても、引き続き、国際的な輸出管理の枠組み等に積極的に参加し、各国と協調しつつ、厳格な輸出管理を行うとともに、アジア諸国との協議等を通じ、各国の輸出管理制度の整備を支援していくことが重要であると考えております。

## 環境・エネルギー制約への挑戦

第六の政策の重点は、環境・エネルギー制約への挑戦であります。

近年、地球温暖化問題等が広がりを見せている中で、循環型経済システムを構築することが重要であります。まず、地球温暖化対策については、昨年6月に地球温暖化対策推進本部が取りまとめた「地球温暖化対策推進大綱」の着実な実施を図ってまいります。また、近年顕在化している廃棄物・リサイクル問題については、各主体の役割の明確化、経済システムのルールメイキング、制度設計は必要不可欠であり、各分野の特性に応じたきめ細かなリサイクルシステムの構築を一層強力に推進してまいります。さらに、化学物質の管理対策については、事業者による管理をより改善・強化することにより、化学物質がもたらす影響を予防し、環境汚染を未然に防止するPRTR制度、MSDS制度の法制化を含めた新たな施策を早期に講じてまいります。

エネルギー政策については、最近のエネルギーを巡る諸課題に対応し、環境保全、エネルギー安定供給、経済成長を同時達成するため、需要面においては、トップランナー方式の導入等を柱とする改正省エネ法の施行等を通じて省エネルギー対策を最大限実施してまいります。また、供給面においては、太陽光発電等新エネルギーの

導入を加速化するとともに、原子力について、安全性の確保を大前提に立地促進対策の抜本的強化等による原子力発電の強力な推進や使用済燃料貯蔵対策・バックエンド対策等の残された課題の着実な解決に努力していく所存であります。さらに、電力事業の構造改革について、今月下旬に取りまとめられる予定の電気事業審議会における、小売部門の部分自由化の在り方、料金制度等についての検討結果を踏まえ、エネルギーセキュリティ・環境問題等の公益的課題との両立が可能となるような、新たな電力システムを構築してまいります。また、これと併せガス事業についても、需要家利益を重視したガス供給を目指して、ガス事業の構造改革に取り組んでまいります。最後に、石油につきましては、メジャー等における国際的な変革の動きがある中、安定的かつ効率的な供給の確保を図ることが一層重要であり、その政策の在り方については、現在石油審議会にお諮りしているところであります。また、石油公団の事業につきましては、今後一層透明かつ効率的な事業運営に積極的に取り組んでまいります。

## 効率的かつ効果的な行政の推進

最後の政策の重点は、効率的かつ効果的な行政の推進であります。

数年来議論されている行政改革は、単なる行政機構の改革ではなく、その目指すところは、戦後の行政システムを抜本的に改革し、簡素にして効率的かつ透明な行政システムを実現することです。昨年6月には行政改革会議最終報告を忠実に反映した中央省庁等改革基本法が成立し、総理を本部長とする中央省庁改革推進本部が設置され、その後推進本部・顧問会議・幹事会において幾度ももわたり議論が行われました。通商産業省に関しては、「経済及び産業の発展」及び「エネルギーの安定的かつ効率的な供給の確保」を任務とする経済産業省となることとなり、かかる任務を確実に遂行するための組織編成の見直しをはじめとして、行政改革の実現に向けて、日々取り組んでいるところであります。今後も、行政改革を21世紀の我が国のおかれた厳しい状況を克服し、危機に強い活力ある強靱な経済・社会システムを実現するための転換の好機と捉え、21世紀に通用する立派な通商産業行政の実現に向けて最大限の努力を傾注してまいります。

## 最後に

各位におかれましては、本年も通商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11年元旦

# 「超精密化」「知能化」+「ロボット化」 日本経済の躍進は“3つの化”にあり



ファナック株式会社  
会長  
稲葉清右衛門

日本の経済は現在、大変厳しい環境にあります。

次から次へ、日本経済の支柱がドミノ倒しのように倒れ、トンネルの先はいまだに見えてきません。世界経済もわかりです。しかし、日本は“八方塞がり”なのでしょう。年の瀬も迫った昨年末、山梨県忍野村にファナック(株)稲葉清右衛門会長をたずねました。穏やかな冬の日差しが富士山を映し出しており、その美しい姿に一筋の光りを見る思いがしました。その日、同社のFAに関連する博士4人を交えて稲葉会長から99年と21世紀を見据えた日本経済の展望をお聞きすることができました。稲葉会長は「超精密化」、「知能化」、それに「ロボット化」がものづくりの最善の方法であり、これまで実証してきた自信とこれからも「変わることがない」とする明快な答えを出してくれました。新しい年を迎え、日本のものづくりについて、その現況と今後の展開についてお伺いしました。

**聞き手** 日本の製造業は大変厳しい状況下にあります。貴社の研究開発のポリシーをお聞かせ下さい。

**稲葉** 厳しい環境にあることは事実です。しかし、こういう時こそ研究所、工場が頑張って、競争力のある商品をどんどん開発し製造する必要があります。

そのために、われわれは“3つの化”、すなわち、研究・開発における「超精密化」と「知能化」、ならびに工場における「ロボット化」を実行しなければなりません。競争が激化しているFA業界で拡販を図っていくには、他社より先を行く競争力の高い商品を開発することが必須の課題です。競争力の高い商品開発とは、ファナックの場合、「超精密化」と「知能化」を図った商品の開発に他なりません。

また、コストをいかに下げか、工場が一番の課題であり、このためには「ロボット化」で無人稼働時間を伸ばし、時間当たりの経費すなわち単金を下げていくことが最善の策であることは、今までの当社の取り組みで実証済みです。

**聞き手** 貴社は、国家プロジェクトにも積極的に参画されています。どのような役割をされていますか。

**稲葉** これは大事なことです。国家プロジェクトという指針に沿ってわれわれは人々の暮らしを助け、使いやすい道具の商品化を進めなければなりません。国家プロジェクトが未来の目標ならばファナックの商品開発は今日の道具です。このため、当社では、4つの国家プロジェクトに参加しています。特に、研究開発が次第に高度化してきますと、一社だけで全てに対応することが次第に難しくなってきます。そこで、商品化につながる技術の種を生み育てるためにも、国家プロジェクトには大いに期待しているところです。今、ここにいる軽部博士(フォソ)、沢田博士(マイクロマシン)、榊原博士(IMS)、水野博士(FAオープン化)など、ファナックの数少ない博士を投入しておりますのも、国家プロジェクトに期待する姿勢であります。

**聞き手** では、IMSではどのような研究・開発を続けているのでしょうか。

**稲葉** 当社は「ホロニック生産システム」プロジェクトに参加しております。生産システムを構成する各要素がホロンとして自立・協調的に動作することで、素早い生産の立ち上げ、生産量・種類の変更に対する高いフレキシビリティ、生産設備やシステムの高い再利用性を達成し、顧客の種々の要求に迅速に応えることができる次世代生産システムの実現を目指しています。

当社は、この中の「ホロニックセンシングシステム」の開発を担当し、新しいセンサやアルゴリズムを容易に検証できる方式を開発しております。

聞き手 フォンは如何でしょうか。

稲葉 「フォン計測・加工技術」研究開発では、高出力、高効率、低コストのフォン発生技術、及びそれを用いる高度な加工技術・計測技術を開発することを目指しております。

当社は、「高出力完全固体化レーザー技術」を担当させていただいており、スラブ形結晶方式によりレーザー出力10kW以上、効率20%以上、体積0.05m以下の高出力完全固体化レーザー装置の研究開発を行っています。

聞き手 いずれも重要なプロジェクトに参画されておりますが、ほかにHRP( Humanoid Robotics Project )とマイクロマシンではどのような研究・開発を行っていますか？

稲葉 まず、HRPは「人間協調・共存型ロボットシステム」の開発を目指しています。当社はこの中で、オペレータが手にグローブを装着してスレーブハンドを遠隔操作するための「ハンド遠隔操作ソフトウェア」の開発を担当しています。

また、マイクロマシンでは、マイクロアームの開発を担当しております。これは、高さが100mm程度の7軸ロボットアームで、マイクロエンコーダを内蔵したマイクロ超音波モータで駆動されます。そして、手先に搭載したマイクロ力センサにより精密な組立作業を行うことができるものを開発しております。

聞き手 では、最後にお聞きしたいのですが、ファナック

は、21世紀に向かってどのような準備をしておりますか。

稲葉 21世紀まであと2年と僅かですが、冷戦後の世界的な大きな変革のうねりの中で、生産技術がどのような変化を遂げていくのかを考える時、私は、先程もいいましたようにロボット化、超精密化、知能化の3つが非常に重要になってくると思います。

始めにロボット化ですが、当社では自社工場のロボット化を強力に推進しております。ファナック全体で、熟練技能者が約400名おり、約1,000台のロボットが稼働しております。

ロボット化は、残業時間をゼロにすることも目的の一つですが、もう一つの目的は、加工単金、すなわち単位時間あたりの工場経費を減らすことができることです。ロボットを増やすことによって、ロボットによる無人作業時間を増やすことができます。この作業時間は、分母になるため、無人作業時間が増えるに従って加工単金下がることになります。このロボット化によって競争力が向上するということをファナックは工場で実証しております。

聞き手 知能化についてどのような見通しを持っていますか。

稲葉 次世代生産システムを熟練技能者の作業ノウハウを持った知的な生産システムへと発展させるためには、さきほど述べたIMSが必要となってきます。

ファナックでは、人間の腕の大きさに近いミニロボットを、双



腕を持った知能ロボットが自動的に組み立てる、極めて「IMS的」な自動組立システムを実稼働しております。これは文字通り「ロボットがロボットを作る」自動組立システムであり、力センサと知覚センサを搭載した知能化されたロボットが、熟練技能を獲得しつつあると言えます。

最後に、超精密化の方向について述べたいと思います。

生産資本財として特に重要なキーコンポーネントについて考えると、付加価値を持ち競争力を維持するためには、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下の加工精度を実現することが求められます。

当社では、ロボナノUiと呼ぶ同時5軸超精密マイクロ複合加工機の開発に成功しました。ナノメートルすなわち100万分の1ミリメートル単位の位置決めが可能なこの機械は、ダイヤモンド・エンミルという特殊な工具を使った切削加工により、立体の超精密微細加工を行うことができます。

この機械は、送りねじとサーボモータを用いた方式ですが、すべてのサーボ系から固体摩擦を完全に除去したことを特長としています。この機械の全ての軸受け、案内(ガイド)には静圧空気軸受けを採用して、これを実現しています。先ほど述べたマイクロアームの部品は、この機械で加工しております。

聞き手 製造業のこれからの役割はどのようになりま

すか。

稲葉 世界の経済環境は不透明ですが、私は、世界全体の経済発展のために製造業の果たさなければならない役割はますます大きくなると考えております。

そのためには、知能ロボットや知能化された超精密マイクロ複合加工機などを構成要素とする次世代の生産システムを一日も早く実用化して、製造業のさらなる発展に寄与したいと心より願っております。

若い人の製造業離れが、以前から話題になっておりますが、私は「ものづくり」はまだまだ若い人を引きつけるだけの魅力と夢があると確信しております。また、ロボット化、超精密化、知能化の3つの「化」を推進するためには、若い人の寝食を忘れた努力が是非とも必要であると考えております。

聞き手 本日はお忙しいところありがとうございました。

「単金」とは、工場操業に必要な人件費、償却費や諸掛かりを含む単位時間当たりの総コストを意味しています。



# ユーザー各社がFL-net に期待

社団法人日本自動車工業会( JAMA )と財団法人製造科学技術センター( MSTC )およびME-NET事務局の3団体は、昨年11月26日、東京・青山のTEPIAホールで、FL-net 技術発表会を開催した。当日は、自動車産業はじめ弱電、航空機、一般機械産業のエンジニア関係者が約 200名参加、FAコントロールネットワークの次世代生産システムに大きな期待が寄せられました。

このFL-netは、JAMAが発表した「FAネットワーク要件」をベースにMSTC内に設置のFAオープン推進協議会( JOP )のFAコントロールネットワーク専門委員会がFAコントロールネットワーク要求仕様をまとめ、開発を進めてきたもの。これまでの経緯は、98年6月までに開発プロジェクトによるプロトコル検証が終了し、同7月以降、トヨタ自動車、日産自動車が行った性能評価を実施、平行して実証プロジェクトを発足、また同専門委員会内に仕様確定に向けたWGを発足させ各種活動を展開しています。

実証プロジェクトのテーマは、普及、総合評価、認証体制確立などで、具体的には99年2月に実システムレベルでの総合試験実施とデバイスプロファイルの実証、99年3月に適合性試験の認証体制確立を目指しています。

発表会当日は、ユーザーサイドでの試作機器による試験・評価の中間報告が行われました。日産自動車は、メッセージ・サイクリック伝送と相互接続性の試験を担当し、「メッセージ・サイクリック伝送で3社ほど性能向上が望まれるものの機能的には充分使える」とする評価が発表されました。

また、トヨタ自動車は制御系と情報系で実用に耐えられるかを評価、その結果は「通信安定性、リアルタイム性、耐ノイズ性のいずれもクリアした」と報告されました。

このほか、いすゞ自動車、川崎重工業、スズキ、富士重工業、マツダ、三菱自動車工業、ヤマハ発動機の7社のユーザーもユーザーとしての期待を表明。今後PLC同士だけでなくロボットコントローラーやCNCとの異機種接続、JAMAの要求通りの低価格が実現すれば「導入したい」とする声も聞かれました。

また、同発表会では、FL-netの開発経緯( 東洋大学工学部教授 神田雄一氏 FAコントロールネットワーク委員長 と開発プロジェクト( 富士電機(株) 制御技術開発部主査 山田隆雄氏 )の報告が行われました。

まず、神田教授から「Ethernetをベースにした新しいFAコントロールネットワーク“FL-net”」と題して発表が行われ、FA環境の変化、次世代生産システムへの展開としてFAオープン化、新たなFAコントロールネットワークの構築が不可欠と、その背景が説明されました。

そして、多様なネットワークの構成、通信方式の違いによる煩雑さ、複雑な設定でのトラブル、ケーブルの煩雑さと柔軟性の欠如といった問題点を早急に解決すべきとの提案が行われました。

その方向性として、EthernetベースのFAコントロールネットワークである“FL-net”が

- 1.トータルシステム構築の容易性
- 2.PCベースのFA制御
- 3.PCとの高い接続性、互換性
- 4.豊富なアプリケーションの利用
- 5.高いオープン性
- 6.多くのベンダーが共通に開発が可能
- 7.将来性

などで最適であると報告があり今後の展開について語られました。

一方、山田プロジェクトリーダーからは、FAコントロールネットワーク開発プロジェクトメンバーの構成、システム開発プロジェクトの経緯、FL-netの基本的な考え方(例えば、Ethernet + UDP/IPをベースにする)やFL-netの仕様、特徴(ユーザーインターフェースの柔軟性、システム構築の容易性、サイクリックデータのリフレッシュ周期の保証、マスターレス方式による信頼性の向上)とプロトコルの作成と検証(ハソコンプラットフォーム)、9社の実機評価(機能、性能)、実装規定書の作成(ハードウェア資源、ソフトウェア実装)、JIMTOF大阪でのデモなどの発表が行われました。



ユーザー各社がFL-netへ熱い期待を寄せた技術発表会

# 「第1回 EcoDesign'99」2月に開催

EcoDesign'99(第1回エコデザイン及びインバース・マニファクチャリングに関する国際シンポジウム、委員長:吉川弘之日本学会会議議長)が99年2月1日から3日間、東京・早稲田大学国際会議場で開かれます。

インバース・マニファクチャリングフォーラムと(社)産業環境管理協会が主催して行うもので、この会議の目的は、資源の有効利用と廃棄物を極力出さない循環型の製品ライフサイクルの実現に向けて各産業(自動車、電気、電子、メカトロニクス製品など)の研究、開発、製造に関わる研究者、技術者、経営者などが一堂に会してライフサイクル設計、メンテナンス方法論、リユース・リサイクルの技術開発、企業戦略、社会政策、システムなどの各課題について討議、産業界からケーススタディの発表も行われるもの。

また、IEEE(アメリカ合衆国電気電子学会)と連携して「エコデザイン」「インバース・マニファクチャリング」をキーワードに、環境

技術コンセプトを日本から世界に発信することも企画されています。

なお、講演の概要は、7件の全体講演とキーノート13件、及び招待講演を含む200件の研究発表が行われます。カテゴリ別では、ライフサイクル設計などコンセプトが主体のカテゴリAとリサイクル技術などの要素技術が主体のカテゴリCからの発表が多く、全体の80%を占めています。

さらに、講演論文集は1,000ページを超えるもので、幅広い分野での最新研究成果が網羅され、環境技術研究のバイブルとして広く活用されるものと確信されています。

シンポジウムの最後に行われる「エコデザイン宣言」は、20世紀後半の大量消費社会の終焉と21世紀の循環型経済社会への幕開けを宣言する予定。

シンポジウム参加の方法など詳細は告知板をご覧ください。

# 応用調査研究WGの活動開始!

HRP(ヒューマノイド・ロボティクス・プロジェクト)は、平成10年度から同14年度までの5年間実施されますが、このうち、前期を平成10年度から2年間、後期を平成12年度から3年間として各種活動を展開しています。

前期は共通研究開発基盤としての「人間協調・共存型ロボットプラットフォーム」及び「人間協調・共存型仮想ロボットプラットフォーム」の開発を行い、後期には人間協調・共存型ロボットの実用が期待される応用分野のニーズを踏まえ、前期に開発したプラットフォームを使用して、各種要素技術の改良、追加などを行い、人間協調・共存型ロボットの実用化のための応用研究を行う計画です。

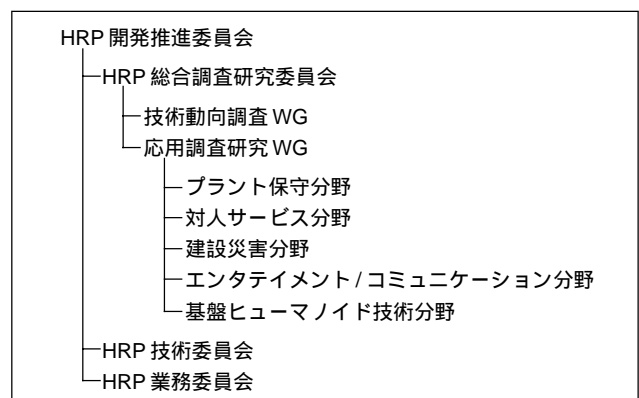
MSTCではこのほど、後期の応用研究内容を検討するワーキンググループ(WG)を形成するため、提案公募説明会を開催し、参加した企業のうち10社から17件の応用テーマの提案を受け、内容について説明を受けました。

この説明と提案書の内容を委員会で検討した結果、応用調査検討WGとして以下のWGを設置することになりました。1.電力プラント保守分野 2.対人サービス分野 3.建設災害分野 4.エンターテインメント分野 5.基盤ヒューマノイド技術分野。

上記WGでは、応用技術を開発するメーカーやユーザ、国研や大学

もメンバーとして、平成12年3月までの予定で活動し、当面の目標は、平成11年3月までに「後期応用フェーズにおける研究開発のあり方を調査し提案すること」である。

これらWGで調査提案された応用研究テーマが、そのまま後期の応用研究テーマにならず場合によっては分類が変更されることも想定されている。後期参加企業については、後期開始直前に公募が行われ決定されることになっている。



## 標準化作業の迅速化

ISO/IECの国際標準化活動に、新しい動きが見られます。その一つは、作業迅速化手順( Fast-track procedure )が新設されたことです。

これまでの標準化作業手順は、通常6段階、最終案のまとめまでに最長36ヵ月が掛かり、急速に変貌する技術に標準化作業が追いつけず、発行された時点で陳腐化してしまう問題が指摘されてきました。

特に、FAのような技術変化の激しい分野では“技術評議会”の許可なしに委員会レベルでこの手順が適応出来るようになり、既に実際の作業項目( ISO/DIS15704「企業参照モデル構築技法に関する要求事項」)で適応され、その効果が実感されています。

また、“デファクト標準”対応策の一つとして、新しいISO文書ITA( Industry Technical Agreement )が採用されました。これは、オープンな国際ワークショップで合意されたデファクト標準をそのままISOまたはIEC文書として発行するものです。

従来の国際規格( IS )では、往々にして策定過程で提案時の原案と異なったものになり、また、策定時間も掛かることなどから、その解決策として実施されることになりました。発足したばかりで、まだ事例はありませんが、国際標準化活動の動向として注目されます。

98年5月に新設されたISO/TC184 /SC5 /WG5 ( オープンシステム・アプリケーション・フレームワーク )では、新作業項目「CANベースのFAオープンフレームワーク」に取り組んでいます。既に2回の国際会議( 香港会議、サンノゼ会議 )が開催され、作業の基本方針と規格の構成及び各パートの原案担当が決まりました。わが国は、最上位に位置するパート( ガイドライン )の編集を担当します。下位のパートは実際のネットワーク技術ごとに体系化する方針で、当面の作業はFAネットワークの一つであるDevice Netをベースにしたフレームワークの作成が作業項目として取り上げられています。わが国が主張するジェネリックなフレームワークの実現には、上記ネットワーク以外での日本発の技術提案が望まれています。

## FAデバイス制御システムのオープン化に関する共通基盤技術開発

ネットワーク社会の到来を考えると、工作機械、ロボットなど多種多様な機械システムを制御するFAシステムにおいても、工場内にとどまらず、営業、設計、開発などの他部門、および納入者、保守・管理委託者など、企業の枠を越えた関連業務の情報流通を可能として、より短納期化、小ロット化、仕様変更への対応を円滑にする必要がある。そこで、これまで設備機器メーカーがそれぞれ独自に構築してきたFA制御システムをネットワーク環境に適したオープンなシステムに移行させ、ビジネス分野を始めとして種々の分野で開発されているより豊かな情報資源を活用できる環境を構築することを目的として、以下の2テーマについて、98年11月末までにソフトウェアの開発の終了、99年1月末までにシミュレーションによる実証実験の終了の後、作成した仕様の公開、普及を実施する計画である。

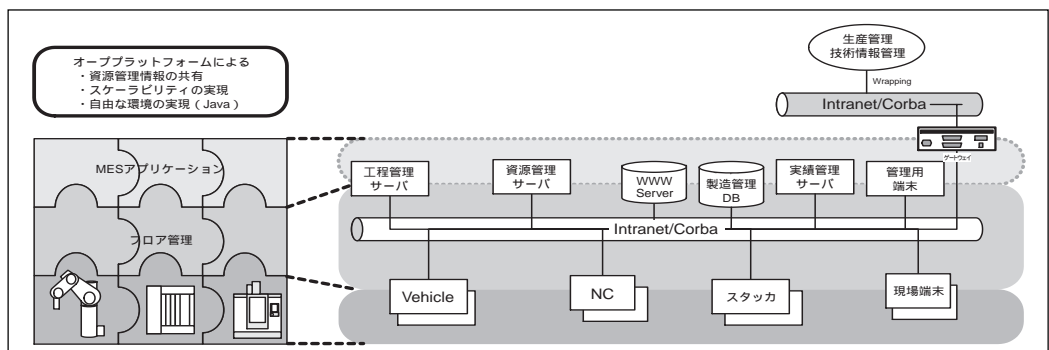
### 1. オープンMESアプリケーションフレームワーク

工作機械等のFAデバイス制御の分野において最も

オープン化の要求の強い、上位管理システムと指示・管理データの通信を容易にするオープンなプラットフォームを提供するシステムについて、オブジェクト指向技術に基づき開発及び実験を行っている。( 下図参照 )

### 2. オープンS-CAMフレームワーク

電子化されたCADデータを自動的にNCデータに変換するシステムについて、加工知識( 工具経路作成のノウハウ、機械固有の加工法・加工条件 )のモジュール化( データベース化 )を可能にすることにより、高品質の加工データの生成を効率よく行うための加工データ生成ソフトウェアについて開発及び実験を行っている。



# 電子機器類製造プロセスの省エネルギー支援計測制御技術の開発 -IMIの設計と試作-

## 1.目的

本プロジェクトでは、広域多摩地域の中堅・中小企業を中心として、大学、国公立研究機関のシーズを用いて、3次元のマイクロ構造体の中にセンサ、アクチュエータ、信号処理、リモート伝送・通信等の諸機能を集積化した知能化マイクロシステムIMI(インテリジェントマイクロインスツルメンツ)の共通基盤技術を開発し、電子機器類製造プロセスにおけるセンサやプローバ等、幅広い応用をねらっている。この開発により、広域多摩地域に独創的な産業技術基盤を形成し、次世紀に向けた電子計測の革新と電子機器類製造産業における省エネルギー化に資することを目的としている。

## 2.具体的研究内容

初年度は次の(1)~(5)の研究開発に取り組む。

### (1)センシングプローブの研究開発

センシングプローブは本プロジェクトでの心臓部にあたる基盤素子である。平成10年度は下記の4項目の研究開発に注力する。

- (1)-1 センシングプローブの技術移転
- (1)-2 センシングプローブの基本構造と製作手法の検討

(1)-3 センシングプローブ接触子の形成手法の研究

(1)-4 センシングプローブの評価方法の研究開発

### (2)センシング手法とセンサの研究開発

IMI基盤素子のセンサへの応用という観点から、各種センシングを実現する機構のIMIへの応用研究を行う。まず計測目標となる物理量、化学量、放射量等のセンサの基本仕様を決定し、その仕様を達成できるセンサ構造の検討を行う。

### (3)電子回路の研究開発

微小アナログ信号処理とリモート伝送・通信の2つの回路技術開発に取り組む。

(3)-1 微小アナログ信号処理回路のIMIへの応用研究

(3)-2 リモート伝送・通信回路のIMIへの応用研究

### (4)トータルシステムの開発

センシングシステムとしての総合システムの調査研究を行う。本プロジェクトの最終年度に例題として試作予定のセンシングシステムの目指す方向を明らかにする。

### (5)IMI総合調査研究

IMIの設計・試作技術に関する総合調査研究を行う。

## 第2回「フoton計測・加工技術」シンポジウム開催！

「フoton計測・加工技術」プロジェクトの重要性、内容、成果等を産学官の広範囲な方々に理解していただくために、標記のシンポジウムを11月30日(月)、キャピトル東急ホテル(東京・永田町)において開催しました。

今回は、本プロジェクト全体の進捗状況、研究成果の一部の紹介とともに、国内講師による特別講演、さらに招待講演として、米英独から招聘した4名の講師による欧米でのフoton関連の研究開発状況等の紹介があったため、大きな関心を集め、前回を大幅に上回る271名の参加がありました。

アンケート(回答者174名)の結果は、良かった64%、まあまあだった31%、良くなかった(含む無回答)5%であり、次回も参加したいが97%でした。特別講演並びに招待講演が特に好評であり、また本プロジェクトの進捗状況や成果をもっと詳しく報告してほし

い、などの意見もありました

次回は、これらの結果を参考に、さらに充実したものになりたいと思っております。



第2回「フoton計測・加工技術」シンポジウム

# IMSフォーラム'98 開催、今後の製造業のあり方を提案

IMSフォーラム'98は、98年11月26日、東京全日空ホテル(東京)で開かれ、基調講演に続きパネルディスカッション、特別講演などが繰り広げられ、国内外から約300名が参加しました。

フォーラムは、まず吉海正憲通商産業省大臣官房審議官の挨拶で始まり、林秀行IMSセンター所長が国際共同研究本格化に伴う「IMSプロジェクトの国内・国際状況」を講演しました。

続いて、基調講演に入り、吉川弘之日本学術会議議長が「IMSと製造業」と題して循環系社会という視点から今後の製造業のあり方を講演し、「今後の重要な指針を明快に説得している」という意見に代表されるように、多くの参加者の賛同を得ました。

また、午前最後の講演は、IMS共同研究を本格的に開始したヨーロッパからEU12総局IMS事務局のMs.Dietlind Jeringが「EUにおける国際共同研究とIMSの経験」と題して、EUの基本的考え方と研究開発の現状を多くのデータを駆使して詳細に説明をしました。

午後からは、パネルディスカッションを行いました。大石哲也東洋エンジニアリング取締役がモデレータとなり「21世紀の製造業を切り拓くIMS」を“テクノグローバル化の体験と夢”という副題でIMS国際共同研究の経験・提案を産・学・官の立場から討議をしました。

パネリストは小澤典明通商産業省機械情報産業局産業機械課課長補佐、稲崎一郎慶応大学教授、榊原伸介ファナック未来ロボット開発室室長、斎田洋一三菱マテリアル技術顧問、CAM-IのPresidentであるMr.Woody Noxonの5名で「プロジェクト推進の上で担当責任者の生の声が聞かれ有益だった」という会場からの意見が多く寄せられました。

続いて2つの特別講演が行われました。まず、米国工作機械のトップメーカーであるシンシナティ・ミラクロン社のDr.Richad Kegg製造技術開発担当副社長が「米国製造業における最新技術開発」として、復権を果たした米国製造業が技術開発についてどのような立場をとってきたかを具体的に講演しました。特に、「学と産のフィードバック構造の必要性は鋭い指摘と思う」という会場からの声もありました。

当日のフォーラムは「国際社会における日本の製造業」と題した須清修造川崎重工工業副社長の特別講演で締めくくりました。須清副社長は企業の研究開発最高責任者の立場から技術と新製品開発について講演、国際社会における製造業の役割と課題を具体的に展開しました。

講演終了後、同ホテルでレセプションを開催、海外講師も交えてIMSについて意見交換などが和やかに繰り広げられて当日の日程を終了しました。

## IMSとは...

次世代の製造・加工技術を研究開発するために確立された、産業界主導型の国際共同研究開発プログラム。現在、200社を超える企業、200を超える研究機関がIMS研究コンソーシアムで活動していることからIMSが有効なプログラムであることが証明されています。

オーストラリア、カナダ、欧州連合、スイス、日本、米国の企業及び研究機関が参加しています。

各地域でのIMSへの参加が円滑に進むように、すべてのIMS参加地域にIMS地域事務局があります。



IMSフォーラム'98に国内外から300名が参加した

## 日本規格協会刊行図書割引販売のご案内

(財)日本規格協会発行の書籍( JISハンドブック、JIS工業用大辞典《CD-ROM版》等)を、当センター本部経由で申し込みをすると特別価格( 20%割引)が適用されます。購入をご希望の際は、当センター本部( 総務部)までご連絡下さい。

海外規格等は、割引の対象外となるものもありますので、詳細はお問い合わせ下さい。

## 研究開発リスク低減のための低利融資制度の御案内

### 元本減免型融資制度 - 研究開発型企業特別融資制度 -

資本金が100億円未満の「研究開発型企業」を対象とした制度です。融資対象である試験研究の成功率を5段階評価し、企業の研究開発に対するリスクを軽減するため試験研究の成功率が低くなった場合には、最大、貸付元本の8割までの部分を減免します。

平成11年度上期受付 2月1日～4月15日

### 金利減免型融資制度 - 条件付無利子融資制度 -

全企業を対象とした制度です。融資対象である試験研究の成功率を5段階評価し、企業の研究開発に対するリスクを軽減するため試験研究の成功率が低くなった場合には、貸付利率を減免します。

平成11年度上期受付 2月1日～4月15日

(備考)両制度の貸付利率：1.3%/年(固定)(98.12.16現在)  
(貸付時の資金運用部貸付利率です。)  
(参考)長期プライムレート 2.2%/年(983.11.10現在)  
短期プライムレート 1.5%/年

## 研究開発型企業出資制度のご案内

基盤技術研究促進センター(以下「センター」という)では、毎年、国から予算を得て、これから研究開発に取り組もうとされているベンチャー企業の方に対して「研究開発型企業出資制度」で研究開発費(最大5割まで)を安定的に供給します。

平成11年度上期受付 2月1日～4月15日

支援対象研究・分野

事業化を目指して主として応用研究段階から実施する、基盤技術に関する試験研究が支援対象となります。また、対象分野は、次の分野です。

- < 鉱工業分野 > : 新素材、バイオテクノロジー、機械、エレクトロニクス
- < 電気通信分野 > : 通信処理、ネットワーク、無線・衛星通信、画像・伝送

## お問い合わせ

出資のご相談は随時受け付けておりますので、下記までお気軽にお問い合わせください。

基盤技術研究促進センター  
Japan Key Technology Center

〒107-6016 東京都港区赤坂1丁目12番32号 アーク森ビル16階 アーク森ビル内郵便局私書箱第547号  
TEL.03(3505)6811代表 03(3505)6820出資部直通 FAX.03(3505)6831  
ホームページ : <http://www.jktc.go.jp> E-mail : [jktsoumu@ma4.justnet.ne.jp](mailto:jktsoumu@ma4.justnet.ne.jp)

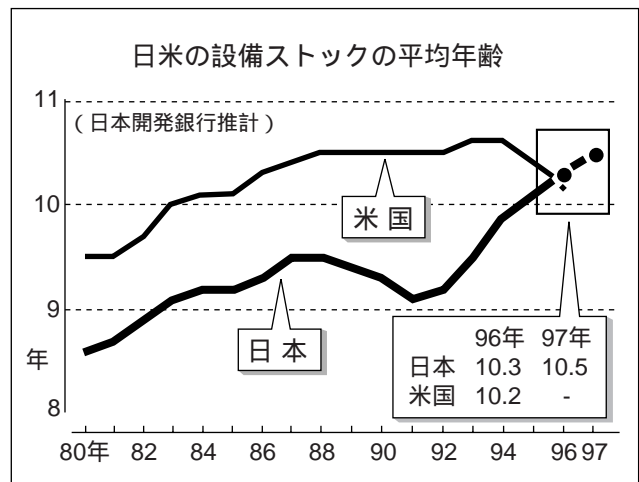
## 製造業の設備年齢が逆転、 日本「老朽化」、米国「若返り」

日本開発銀行が推計したところによると、日本の製造業の設備ストックが急速に老朽化しており、逆に米国は堅調な新規設備投資を背景に若返りを果たし、少なくとも高度成長期以降では初めて日米の設備投資が「逆転」したようだ。

それによると、日本の製造業の設備年齢は、80年代後半までは緩やかに上昇していたが、89年から91年(バブル期)にかけていったん老朽化に歯止めがかかった(9.1年)。しかし、92年以降、成長率の鈍化と歩調をあわせるように老朽化が早まり、96年には10.3年、97年には10.5年に達した。

このため、平均年齢の上昇ペースは、80～88年平均0.11年に対して91～97年は0.23年と倍以上になった。

それと対照的に米国では、94年の10.6年をピークに若返りが進んでいる。景気拡大に加えて技術革新に伴う情報化投資が活発に行われたため、96年と比べると、米国の方が0.1年若くなったようだ。



日本は97年5月ごろをピークに再び新規設備投資が止まっており、「この影響は、国際競争力の弱体化になる」と見られている。

なお、米国経済も日本に1年遅れて98年6月ごろから設備投資の抑制が行われており、2000年ごろには「どのようになるのか予談を許さない」としている。

### ほっと一息

#### 自動車部品の複合化(モジュール)進む

組立工程の簡素化と部品コストの低下という国際競争力に打ち勝つために欧州の自動車産業が部品の複合化(モジュール)という生産革命を押し進めています。

複数の部品をあらかじめ一体化しておき、生産ラインで組み付けるもので、先陣を切ったドイツのフォルクスワーゲン(VW)本社では、本ラインの横に部品をモジュール化するサブラインを持ち、そこで部品を大まかにユニットにして、本流のラインに一括して供給する方法をとっている。

例えば、コックピット回りでは、これまでメーターやダッシュボード、エアコンなど各部品ごとに受給し一つずつ組み込む方法をとってきたが、新しくそれらをコックピットモジュールにして車本体に一括組み込む生産を始めたもの。

この生産方法により、組立時間が2時間から3時間短縮されるとともにコストも大幅に低減できるとしている。この生産革命に匹敵するモジュール化は、瞬く間に欧州の自動車産業に波及し、現在ではベンツをはじめプジョー、フィアット、さらに米国フォード、ゼネラル・モーターズも導入の検討を行っているという。果たして、日本の自動車産業はどうするのか?

### 編集後記

20世紀も残すところあとわずかとなり、世間では世紀末といわれ、異常気象や不況を中心とした社会風潮は暗いイメージで捉えがちです。過去の歴史を紐解けば、確かに世紀末といわれる年に重大事件が多く発生していますが、終わりがあれば始まりがあり、良くないことがあれば良いことがある。「万事塞翁が馬」として、明るく捉えることも必要なのではないでしょうか。読者諸兄にとっても、今年が良い年でありますように祈願しつつ、本機関誌も皆さんに明るいニュースを中心におおくりするよう心がけるつもりであります。

そのためにも、ポジティブな機関誌「MSTC」をめざすため、読者諸兄の皆様方からの明るい製造科学技術やその他の情報提供、リクエストをお待ちしております。お気軽にご連絡下さい(e-mail:info@honbu.mstc.or.jp)。そのほか当財団ホームページには同内容の記事やトピックスを順次掲載予定です。機関誌共々ご活用下さい。

## 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)

