



# Contents

## 告知板

p.1

## 巻頭言

大阪大学 名誉教授  
社団法人レーザー学会 会長  
技術研究組合次世代レーザー加工  
技術研究所 理事長  
中井貞雄氏

p.2

## 各事業報告

### ■ ロボット技術推進事業

p.5

### ■ 調査研究事業

p.7

### ■ インバース・ マニュファクチャリングフォーラム

p.10

## ● IAF (Industrial Automation Forum) を設立

製造業XML推進協議会 (MfgX、<http://www.mfgx-forum.org/>) とIA懇談会は発展的に改組して、IAF (Industrial Automation Forum、<http://www.mstc.or.jp/iaf/>) となります。

IAFはMOF (Manufacturing Open Forum) の主催、各種プロジェクト活動、技術セミナー開催等を通じて、製造業の情報連携・システムにユーザビジョンを実現し、その技術の標準化を提案していきます。

IAF設立総会：2010年10月21日(木)

場所：(財)製造科学技術センター

## ● FAOP, JIMTOF2010へ出展

FAオープン推進協議会 (FAOP) では、オープン化技術の普及推進のため、日本国際工作機械見本市 (JIMTOF2010) に出展し、新しいものづくりプロセスの実現を目指したりモート・ファクトリ・マネージメント (RFM) の展示・イベントを実施します。

日 程：2010年10月28日(木)～11月2日(火)

場 所：東京ビッグサイト(東京・有明)

## ● MOF2010(Manufacturing Open Forum 2010)を開催

IAF (Industrial Automation Forum) (事務局：製造科学技術センター) は、マニュファクチャリング・オープン・フォーラム2010 (MOF2010) を開催します。このフォーラムは、将来にわたって強い製造業を支援するために技術標準化団体、学術団体、ユーザ及びベンダが協力し合い、広く情報共有・連携を計る目的で、製造業における技術標準化団体が一堂に会し講演発表、展示及び討論会を行います。スケジュールなど詳細は当財団のホームページ「マニュファクチャリング オープン フォーラム (IA懇談会)」をご覧ください。(http://www.mstc.or.jp/iaf/mof/)

日 程：2010年11月17日(水)～19日(金)

場 所：東京ビッグサイト(東京・有明)

## ● 主な行事予定

2011年1月12日	ロボット関連三団体賀詞交歓会	東京プリンスホテル (東京・港区)
2011年3月	第55回評議員会	未定
2011年3月	第59回理事会	未定

# 脱石油社会を目指して—21世紀は光の時代



大阪大学 名誉教授  
社団法人レーザー学会 会長  
技術研究組合次世代レーザー加工技術研究所 理事長

## 中井貞雄氏

幕末維新の開国、そして科学技術に基盤をおく近代文明の導入以来、石油が無い、天然資源が無いというのが常に我が国の大きな桎梏であった。国家戦略は、いかにこの課題を克服し、国を立てて行くかに懸命に取り組むことであった。一時期、国の舵取りを誤って、国民を、近隣の人々を悲惨な目にあわせた不幸な時があった。しかしその後の復興を見事に成し遂げ、歴史上かつてみない豊かな社会を築き上げた。これらはひとえに江戸時代以来積み上げられてきた知的水準の高さと、豊かな風土につちかわれた活性度の高い国民の勤勉さによるものである。そして今新しい社会、国づくりに進むべき大きな転換点に立っているのである。

これまでの科学技術文明は、その影響力の大きさをかえりみず、やみくもに自然をむさぼってきたのみである。これからは自然の営みと共生した人間・環境重視の社会をつくることである。科学技術に基盤をおく近代文明は、その進歩によって資源が無くとも、国土が狭くとも、それが大きなハンデキャップとならない、そんな時代を迎えている。

その目指すべき方向は、世界的には低炭素社会、脱石油社会であり、我が国としてはエネルギー自立、省エネルギー技術、省資源技術、資源循環型産業技術・社会システムの構築である。

これらが実現可能なターゲットとして、科学技術の開発目標となってきた。そのキー技術が光・レーザー技術なのである。新しい科学技術とそれを基盤とする産業技術の開発には、基礎研究から応用研究までが、それぞれ独自の特徴ある展開を計りながら、有機的に連携したシステムを構築して始めて効率良く成果をあげることが可能となる。具体的なテーマについて以下に見てみよう。

### (1) 科学技術の歴史的な潮流

21世紀には、光・レーザー技術があらゆる産業の基盤技術として浸透し、新しい社会を構築してゆくことになる。図1を見て頂きたい。蒸気エネルギーを効率良く動力に変換しうる蒸気機関の出現により、工場動力が得られ、人力・畜力・水車・風車の牧歌的社会に産業革命がもたらされた。多くの冒険心に富んだ起業家が現れ、産業化社会を構築していった。19世紀蒸気の時代の出現である。

19世紀に蓄積された電気科学の成果により、蒸気動力を効率良く発電機を介して電力に変換し、電力をさらにモーターを介して制御性のいい動力に変換することが可能となり、電気の時代20世紀となる。エレクトロニクスの進歩によりコンピューター、コミュニケーション技術が長足の進歩を遂げ現代の情報化社会につながるのである。

光はあまりにも身近にあり、太陽からふり注ぐ光は地球上の生命誕生から森羅万象の源である。このような自然の光、あるいは電力の一種利用形態としての照明から、工学的に制御可能で画期的な光の利用を可能としたのがレーザーの出現であった。動力、熱、信号の媒体としての電気エネルギーの作用に加え、光は化学反応、核反応を制御しうるのである。全く新しい利用技術が開発されるのである。21世紀は光の時代と言われるゆえんである。光・レーザーの関わる科学技術、産業技術の開発は今まさに始まったばかりであり、次に述べるように夢、可能性

は無限に広がっているのである。

(2)光で何ができるのか？

現在の情報化社会はすでに光技術を抜きには存在しえない。通信用半導体レーザー、低損失長距離伝送用光ファイバーの開発、光IC素子等に支えられ、光情報網は幹線の大容量伝送から端末まで行きわたりつつある。そしていま光のエネルギー応用が本格的に始まろうとしている。図2にパワーホトニクスを基盤として創成される新産業分野を示す。

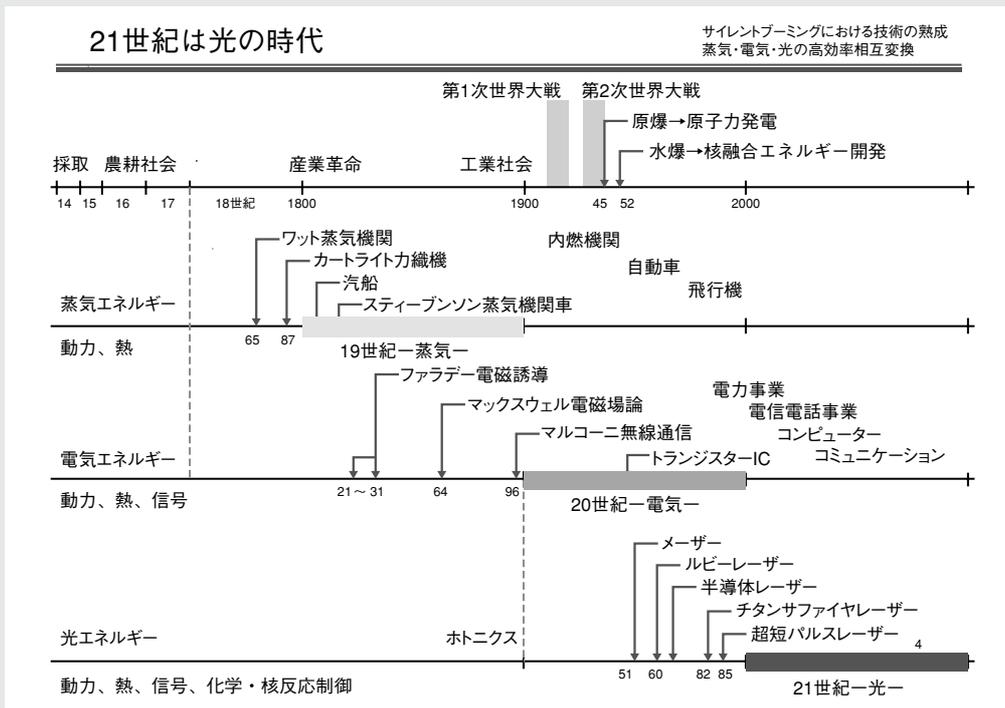
医療・健康分野における光・レーザー技術の導入は急速に進展している。人間ドックや未病の診断、病気の診断・治療、三大死因である脳・心臓血管症・がんの治療に高機能レーザーが巧みに使用されようとしている。レーザー技術の進歩と、光と物質、特に生体との相互作用に関する基礎的研究とが相まって最も安全性が重視される医療応用が活発になってきた。平均寿命が延びてきたのは社会基盤の充実、科学技術の進歩の大きな成果である。今後その成果を積極的に生かすには、健康でかつ長寿でなければならない。そのためにも光・レーザー技術の医療への利用が今後ますます活発になるものと思われる。

農林水産業はもともと自然の中で光に育くま

れる産業である。しかしこの分野に高効率LEDやレーザーを活用しようと、色々なアイデアが試されている。半導体レーザーの照射条件(波長、タイミング、強度等)を最適化して優良酒米を年5回収穫可能とした(株)浜松ホトニクスの研究などは、レーザー植物工場につながるインパクトの大きな成果である。野菜の生育条件を、照射する光によりコントロールし、抗がん作用のある成分や、特定のビタミンが豊富に含まれるようにする研究も成果を見せ、健康野菜としてビジネス展開されている。食料の自給、安全が国家戦略の大きな柱の一つであることを考えると、今後ますます活発化する研究開発分野である。

ものづくりは我が国の富の源泉である。金属の切断・溶接・孔あけ・表面処理等々ものづくり技術の基盤としてレーザー加工機が広く、深く浸透している。ICチップの超微細加工や小型軽量の携帯電話やパソコンの実装技術においても光・レーザー技術が無ければ既に成り立たない状況となっている。これからのものづくりは何を作るかが厳しく問われることになるだろう。ガソリンを全く使わない超軽量電気自動車などは脱石油社会に向けて開発すべき重要テーマである。そこではCFRP(カーボン繊維強化プラス

図1



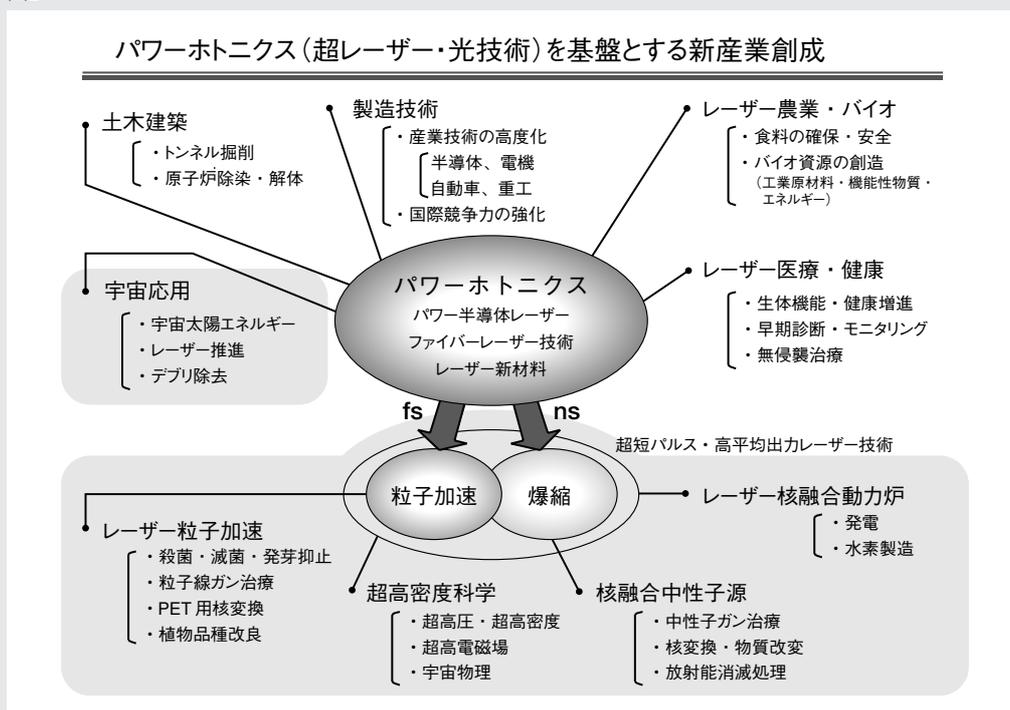
チック)などの複合材が主要な構造材となる。熱的特性、機械特性の異なる材料を組み合わせる優れた機能、特性を発揮させる複合材では非熱的プロセスが必要である。このためには波長可変でかつ短パルスレーザー加工が必須の基盤技術となる。これを可能とする新しいレーザー技術開発を伴った次世代レーザー加工技術開発に関するNEDOプロジェクトが平成22年度より5カ年のプロジェクトとして立ち上がった。光に関するプロジェクトを核として、産・官・学の連携機能を強化すれば、発展途上国を導いてゆける新しいものづくりと産業創成につなげることが出来る。

クリーンエネルギーの開発と脱石油社会の構築は人類の未来とエネルギー資源のない我が国の尊厳にとり最重要課題の一つである。エネルギーの80%以上、石油にいたっては99%以上を輸入に頼っている国が、国際社会でどんな見られ方をしているか、想像力を働かすべきときである。逆に言えばこの我が国最大の課題に立ち向かう努力が人類と地球の健全な未来への道を開くことになる。科学技術がそれを可能とする水準になってきたのである。薄膜太陽電池の高効率化、LD、LEDによる照明の省エネ技術、

パワーエレクトロニクスによる省エネ電力技術、宇宙太陽光発電と送受信、原子力発電における放射能消滅処理、さてはクリーンで無尽蔵なエネルギーであるレーザー核融合の開発等々、エネルギー分野における新しい技術にはレーザーが全面的に活躍することになる。図2下半にナノ秒、フェムト秒の超短パルス・高平均出力レーザー技術が拓く新しい科学技術、産業技術を示す。

レーザー誕生50年を迎え、いよいよ光の時代21世紀における科学技術、産業技術の基盤としての広がりや深さと、そして力強さを光・レーザー技術はもちつつある。図1に示すように19世紀の蒸気の時代、20世紀の電気の時代も、それに先立つ半世紀にわたる揺籃期があった。そこで蓄えられた個々の知見が相乗作用を起こし新しい技術体系、新しい時代が開ける。人為的な地球温暖化によると思われる異常気象が各地に災害を招き、産出が限定された地域に偏った石油や希少資源が人々の争いを起こす。いまや科学技術の進歩よりこのような状況にチャレンジしうる時代となってきたのである。我が国が先頭に立って地球と人類に貢献しうるのである。閉塞感などに浸っているときではない。

図2



## 活動状況

### 1. はじめに

(財)製造科学技術センターは、(社)日本機械工業連合会の平成22年度委託事業を受託しました。この事業は、今後の科学技術政策の課題であるライフ&グリーンイノベーションを実現するためのロボットの实用化を可能とするプロジェクトの提案を目的としています。

この調査研究のために調査研究委員会を設置し、東京大学の佐藤知正教授を委員長として実施することと致しました。

### 2. 調査事業の内容

これまで実施されてきた調査研究の結果を最大限利用し、それに現場をふまえた議論を委員会形式で重ねることで、まず、次世代ロボット实用化を阻んでいる課題を浮き彫りにして、それらに対抗できる方策を議論します。

中間時点で、これらを取りまとめた公開委員会を開催します。最終的には、議論の結果を具体的な提言にまとめて次年度以降のプロジェクト策定に資する内容となる報告書を作成します。

実施項目を以下に示します。

#### (1) ロボット応用分野の技術的な調査

インターネットの世界では、Webブラウザがあれば、本やさまざまな商品のネットビジネスが行えるし、旅行、オークションなどの事業も行えます。これに対してロボットサービスの世界では、Webブラウザに相当するようなプラットフォームロボットが実現されると、その上に、看守り、介護、健康医療、農業、エコロジー、利便性、防犯、防災などのロボット応用サービスが花開くというイメージとなります。その際には、ロボットサービスコンテンツが重要な役割を果たします。サービス提供の観点からは、様々なサービスを個別に追求し、社会に導入してゆくことは重要ですが、それとともに今後は、様々なサービスを、家

庭や施設にある既存のセンサやアクチュエータを組み合わせることで実現してゆく、統合サービス技術が重要になります。

そこで、多様なサービスを行うベンチャー企業と、様々なサービスを可能とするプラットフォームロボットを構築して維持する大企業との協業体制を考慮したロボット応用サービスの実現の可能性を工学的な視点から調査します。

#### (2) ロボット社会実装方法の調査

ロボットを社会に実装する方法を、社会システムデザイン(地域ロボットサービスグリッド構想)とビジネス(バリューチェーンプロジェクト構想)の観点で調査を行います。

##### a) 地域ロボットサービスグリッド構想

自動車業界が産業用ロボットを育てたように、看まもり手助けの現業をもつ地方自治体が、現場の要求をベンチャー企業に提示して、所望のロボットを実現させて、それを使ってみることで、さらに改良するというプロセスが重要です。さらに、地域住民の健康、新産業の創造、低炭素化社会の実現などの複数の社会要請を考慮した看まもり手助けサービスをロボットで実現することが望まれます。地域ぐるみでサービスするネットワークとして地域ロボットサービスグリッドが実現されます。

そこで、ロボット社会実装方法として、このような地域ロボットサービスグリッドを実現する方法を法的規制との関係や安全基準等も考慮に入れて調査します。

##### b) バリューチェーンプロジェクト構想

看守りサービスや手助けサービスに関連した全ての組織が関わるプロジェクト形態が、サービスロボット实用化に不可欠です。幅広いバリューチェーンを構築することが、サービスロボットの实用化において重要であり、将来のロボットが居る暮らしを支える産業の姿と考えます。

まず、大企業の果たすべき役割は、多様なニー

ズに対応できるロボットをベンチャー企業やサービスインテグレータが実現する際のハードウェアとソフトウェアの基盤を提供する役割です。

ハードウェア基盤の例としては、プラットフォームロボットや高性能な基盤部品などがあげられます。

また、ソフトウェア基盤においては、種々のサービスロボットを構築する時に利用できるソフトウェア、例えば、生活データベースやその運用などです。

大企業が、これらのロボットインフラを信頼性高く提供すれば、ベンチャー企業やシステムインテグレータが新しく多様なサービスを考案して、それを実現する新しいロボットが開発される可能性が出てきます。

バリューチェーンプロジェクト構想は、このような産業構造、つまり、大企業がプラットフォームを提供して、ベンチャー企業やシステムインテグレータが新サービスを開発するという産業構造を生み出します。

そこで、ロボット社会実装方法として、以上述べたようなバリューチェーンを実現するプロジェクトの基礎となる調査を行います。

### 3. 委員会の運営

製造科学技術センター内に、本事業の運営と事業計画作成、調査研究遂行、事業の取りまとめ等

を実施するために「ライフ&グリーンイノベーションロボットに関する調査研究委員会」を設けて、委員会形式で調査研究を推進します。委員構成は、ロボット応用サービス、ロボット技術、ビジネスモデル、ロボットの為の社会制度などに詳しい有識者を、研究機関、地方自治体、メーカ、サービス事業者などから選び出して構成し、9月15日（水）に第1回委員会を開催しました。この委員会では、調査の目的を共有すると共に各委員が専門分野に応じた問題意識を報告しました。図1に事業の年間スケジュールを掲載します。

### 4. おわりに

サービスロボットの実用化を阻む大きな原因は、サービスロボット市場が、鉱山でいうと貧鉱であり、産業用ロボットにおける自動車メーカのようなユーザパトロンが存在しないことであると想定します。そこで、様々なサービスを、地方自治体やシステムインテグレータを巻き込んだ形態で、バリューチェーンプロジェクトとして取り組む必要があることを指摘しました。製造科学技術センターは、このようなプロジェクトが、サービスロボットの実用化を促進すると考え、このようなプロジェクトの策定に資する調査研究を行います。

半期別・月別 項目	平成22年度							
	上半期				下半期			
	8	9	10	11	12	23年 1	2	3
①ロボット応用分野の調査								
②ロボット社会実装技術の調査								
③委員会の開催		○	○	○		○		
④報告書の作成								

図1 事業の年間スケジュール

## ものづくり技術戦略ロードマップシンポジウム(～日本のものづくりの今後～)を開催

ものづくり技術戦略ロードマップシンポジウム～日本のものづくりの今後～を平成22年9月29日(水)に名古屋大学において開催し、130名の参加を得て盛況裡に終了しました。

世界的な経済低迷の中、工業製品の輸出を主体とするわが国経済は、大きな影響を受けています。このような状況の中でも、低コスト化を推進している中国、インド等の一部のアジア諸国は、落ち込みが比較的少なく、需要供給の観点でも経済活動を持続、向上させています。

「ものづくり立国」を標榜するわが国が、世界的な技術開発競争の中で勝ち残り、輸出競争力を維持し続けるためには、わが国自らが、新しいコンセプトを創生し、独創的な技術開発を行い、製品化していかなければなりません。

そのような中、財団法人製造科学技術センターでは、2006年度から「ものづくり技術戦略ロードマップ」の策定及びローリングを進めていますが、本年度は財団法人機械振興協会経済研究所の委託によりロードマップのローリングを行います。

本ロードマップでは、ものづくり技術について、①生産システム、②加工、③設計、④サステナブルマニュファクチャリングの4つの観点から俯瞰したロードマップについて、ローリング(見直し)をしてまいりました。そして、それらの技術開発課題の中から提案した17項目の「最重点技術要素」について、評価を行うとともに、新たに加えるべき項目を抽出しました。

今回は今年度調査の一貫として、昨年度までの検討結果をご報告するとともに、わが国の「ものづくり技術戦略」について幅広い観点から議論を行う場として本シンポジウムを企画しました。

主な内容や、プログラムは、以下の通りです。



■来賓挨拶 経済産業省 産業技術環境局  
研究開発課 調整官 矢野 友三郎



技術戦略マップのポイントや利用方法、世界的に研究開発投資が増加している状況について講演。

■ものづくり技術戦略ロードマップ検討委員会  
(平成22年度)報告

委員長 新井 民夫(東京大学 教授)



ロードマップの全体像、2006年度から開始されたロードマップ開発の経緯、委員会体制と、ロードマップ検討の結果抽出した17項目の最重点技術要素等について説明した。総合科学技術会議のものづくり技術予算の現状をもとに、ものづくり研究予算増加の必要性を指摘。

## ■「精緻化した生産システムのロードマップ」

(生産システム分野報告)

主査 竹内 芳美(大阪大学 教授)



生産システムのロードマップの考え方の説明、現在・近未来の生産システムの構造を説明した。新製品・サービスによりもたらされる世の中の変

化について、2015年、2025年、それ以降のマイルストーン毎に解説。今後の技術課題として、6項目のキーワードを選定し、トレンド、自動化、IT、環境という大きなフレームでシナリオを描いた。

## ■「加工分野の変革と革新」(加工分野報告)

主査 帯川 利之(東京大学 教授)



今後、約15～20年間の加工技術を俯瞰し、加工技術における新しい枠組みを検討してきた。その中で、最重点技術課題の抽出と、プロジェクト課題の抽出を行った。熟成時における加工技術の

新しい展開では、縦割り型加工技術の限界から、大括り化した新しい枠組みとしての、横断型加工技術について解説。新しい技術を作り出すために「マルチスケール・マルチフィジックス加工技術」の考えが必要であること等を説明。

## ■「ものづくり設計分野」(設計分野報告)

主査 大和 裕幸(東京大学 教授)

(発表：原口@NDE幹事)



設計システムの検討を構想設計、詳細設計、生産設計に分けて検討し、日本の製造業に必要な設計システムをまとめた。設計システムに求めら

れる要件の一つは、構想設計から生産設計まで一貫して活用できるシステムであり、設計WGでは、構想設計と生産設計の問題点に着目した。今後は、業種を絞って雛形的な構想設計技術を検討する予定。

## ■「サステナブル・マニュファクチャリングの検討」

(サステナブルMfg分野報告)

主査 梅田 靖(大阪大学 教授)

(発表：三島@AIST幹事)



サステナブル・マニュファクチャリングWGは、設計、製造、加工の技術の中で、特にサステナビリティに貢献するであろうと思われる技術

を横断的に検討してきた。ロードマップ作成の方針として、社会のあるべき姿から考えることとした。

2020年に温暖化ガス25%削減の方針が示されたのでこれを取り入れ、設計、生産、価値提供形態、使い方等の統合的アプローチを行った。自動車、情報機器での電力消費、半導体製造ライン等のケーススタディを実施。

## (基調講演)

## ■「HVを支える生産技術」

トヨタ自動車(株) 第2HVユニット生技部

部長 日高 克二  
プリウスの生産  
技術開発について  
講演。世界の低炭素化  
への動き、自動車  
の燃費規制の動向  
等々に対応したト  
ヨタの環境の取り組みの紹介があった。ハイブリッド技術は環境対策  
の中心であり、世界的な大競争に突入している。初代プリウスは、93年に開発を、97年12月に販売  
を開始した。制御システム、高電圧、大電流対応の  
半導体電気システム、回生ブレーキ、小型高性能モ  
ーター、高性能&長寿命バッテリー等の環境技術をト  
ヨタグループで内製化した。生産技術革新のスーパーHVプリウスに採用して  
いる、「トランスアクスルwith モーター」、「インバ  
ーター」についての詳細な説明と、トヨタのサステナ  
ブル・プラント活動を紹介。■「次世代自動車ものづくりにおける機械加工シ  
ステムの変革 ～3次元回転空間の可能性～」

株式会社森精機製作所 常務執行役員

開発技術・開発管理本部 C開発室、

株式会社マグネスケール担当 藤森 徹

工作機械は、ハ  
イブリッド自動車  
に対応して考えて  
いく必要がある。  
自動車部品の進化  
に対応して、機械  
加工システムには、  
汎用性が求められ

るようになる。汎用性、工程の集約化を念頭に置いて開発を進めている。工程の集約化を行うことで省エネ化にもなる。加工機の構造で言うと、5軸の複合加工機が対象となると考えている。これを称して「3次元回転軸空間の可能性追求」と名づけた。続いて、航空機用のインペラ、自動車エンジンのクランクシャフト、シリンダヘッド等の加工例の紹介と、複合加工機を使用することによる工程集約のメリットを紹介。

## プログラム

09:00	開会挨拶 財団法人製造科学技術センター 専務理事 瀬戸屋 英雄
09:03~09:13	来賓挨拶 経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 調整官 矢野 友三郎
(報告)	
09:13~09:28	ものづくり技術戦略ロードマップ検討委員会 (H21D)報告 委員長 新井 民夫(東京大学 教授)
09:28~09:48	「精緻化した生産システムのロードマップ」 (生産システム分野報告) 竹内 芳美(大阪大学 教授)
09:48~10:08	「加工分野の変革と革新」(加工分野報告) 帯川 利之(東京大学 教授)
10:08~10:28	「ものづくり設計分野」(設計分野報告) 大和 裕幸(東京大学 教授) 発表:原口 英紀(NDE)
10:28~10:48	「サステナブル・マニュファクチャリングの検討」 (サステナブルMfg分野報告) 梅田 靖(大阪大学 教授) 発表:三島 望(AIST)
(基調講演)	
10:50~11:40	「HVを支える生産技術」 トヨタ自動車(株) 第2HVユニット生技部 部長 日高 克二
11:40~12:30	「次世代自動車ものづくりにおける機械加工 システムの変革 ～3次元回転空間の可能性～」 株式会社森精機製作所 常務執行役員 開発技術・開発管理本部 C開発室 株式会社マグネスケール担当 藤森 徹
12:30~12:45	会場との意見交換会(質疑応答、自由討議)
12:45	閉会

## 会員企業訪問を実施

インバース・マニファクチャリングフォーラムでは、6月16日（水）の第15回総会での決議に沿ってフォーラムの活性化に向けた会員企業訪問を実施しました。

本フォーラムは、地球温暖化や産業廃棄物問題への社会的関心の高まりを背景に、それまでの大量生産・大量廃棄型の生産システムから脱却し、インバース(Inverse・循環)という新たな概念を生産に組み込む社会システムの構築を目指して1996年12月に発足しました。以来、十余年に渡る活動の結果、メンテナンスとリサイクルを中心にした資源の有効活用等の理念はかなり普及しましたが、相対的にフォーラムの存在価値が見えにくくなり、会員企業の減少が続いています。これは、フォーラム発足当初から活動してきた企業メンバーが定年等で退職するのに伴い、フォーラム会員であることの意義やメリットを企業内で後継者にうまく伝達できていないことにも起因していると思われます。

そこで、今年は企画委員会（委員長：木村文彦法政大学教授）を主とし、情報調査広報委員会（委員長：服部光郎千葉工業大学教授）の協力を得て会員企業を個別に訪問し、昨年度の活動内容を報告してフォーラムに対する理解を深めていただくとともにフリーなディスカッションによって企業として取り組めていないニーズをヒアリングし、会員企業に密着したテーマを発掘するという企業訪問を実施しました。

主な課題・ニーズは下記のとおりです。（ご協力いただいた企業の方々に感謝いたします）

### ・リバースロジスティクス

回収した部品を製品製造に使用する場合、いかに過剰在庫、在庫切れを起こさないように制御するか

### ・再利用部品の品質保証

回収した部品の品質確認をいかに簡便/安価に実現するか

### ・易解体の接合技術

通常はしっかり締結していて、かつ解体が容易なネジないし新しい接合技術はないか

### ・家電リサイクル工場の省力化

手作業が多い静脈工場において、効率化に加えて労働者の負担を軽減する観点からロボット等の自動化技術を導入できないか

### ・製品/部品寿命予測の高精度化

部品の単純な定期交換によるムダを省いて使用期間を延ばすために、部品/ユニットから寿命末期を知らせる信号を出せないか

### ・銅の3R

資源枯渇に関しては、希少金属に加えて銅の枯渇が問題であるが、あまりクローズアップされて取り組まれていない

### ・家電/自動車以外の3R

家電/自動車はリサイクル法が運用されており、課題もきちんと見えている。他の産業では大きな格差があるのが現状であり、似たような仕組みができないか

また、併せて下記の意見もいただきました。

・政策に直結したテーマでは既に種々の活動がされており、それぞれのコミュニティにリーダーシップをとっている団体がいる。資源循環の全体的な話題を専門に扱っているコミュニティはあまり無いので、元々の取り組みの核である3Rを地道にやり続けるのが良いのではないか

・まだ資源循環という考え方が浸透していない分野への展開や、電気自動車等の先を見越したものに対する3Rの調査研究をするのが良いのではないか  
これらの情報/意見をベースに、年度内に企画委員会他でフォーラムの進むべき方向や取り組むべき新規テーマの検討を行っていきますので、引き続きご協力をお願いいたします。

# 財団法人 製造科学技術センター

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-17-1 虎ノ門5森ビル5階  
TEL : 03-3500-4891 FAX : 03-3500-4895

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

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

