



精密工学会技術ロードマップ ～その概要～

2008.9.18

精密工学会75周年記念シンポジウム
於 東北大学

慶應義塾大学理工学部
青山藤詞郎



技術ロードマップ構築の背景

これまでの精密工学会

1933年、精機協会として発足

加工・測定・機構を中心とする学会として発展

戦後は生産技術の学会としての役割

設計学、ロボット工学、医用工学などの「先端技術を生み出す学会」として貢献

近年の社会環境の急速な変化への対応の必要性

持続性社会の構築が必須の課題となりつつある

少子高齢社会、グローバル経済環境

精密工学会が100周年を迎えるまでの**今後25年間の**
技術変化をしっかりと見据え、学会活動の戦略を策定

精密工学会の持続的な社会貢献へ向けての戦略策定

精密工学会技術ロードマップの構築





技術ロードマップの目標

21世紀の精密工学とは「**持続性社会における価値作り**」

物質的なものづくりに加え、
ソフトウェア、
機能、
その保守、運用、リサイクル、リユースの

それぞれの場面で、精密工学の知に裏付けられた
高機能化、高付加価値化を実現し、
価値創出を促進すべき。



技術ロードマップ構築の基本的な方法

ものづくりに関連するロードマップ

平成19年度次世代社会構造対応型製造技術の体系・統計調査報告書

(財)製造科学技術センター(MSTC) (2008年3月)

アカデミックロードマップモノづくり編

横断型基幹科学技術研究団体連合(2007年度)

技術戦略ロードマップ

経済産業省(2008年度)

精密工学会技術ロードマップ

MSTCマップを主に参照

設計システム分野, 生産システム分野, 加工技術分野,

測定技術分野の4分野を対象

技術ロードマップを活用し, 精密工学の発展の為,

学会が果たすべき役割について検討



技術ロードマップによる学会の活動

戦略分野推進(新しい分野の開拓)

従来の学会員の個別的な活動 技術ロードマップを参照することによって、学会の戦略として組織的にそれに取り組むことへの期待

政策提言

技術ロードマップは多くの識者の知見を集約したもので、個別の技術開発動向はもちろんのこと、それらを俯瞰することによって、提言を策定する上での有効な基礎資料となる。また、生産学術連合会議、エコデザイン連合、横幹連合などの横串型組織を積極的に活用し、最終的には日本学術会議で集約されて提言する。

サービス提供集約

学会がどの方向に向かっているかについての会員間合意形成が重要であり、その根拠を技術ロードマップに求める。

ロードマップの対象とした技術分野



(1)設計システム分野

(2)生産システム分野

(3)加工技術分野

(4)測定技術分野

について

技術ロードマップを作成



設計システム分野

技術戦略の概要

CADシステムは製造業における製品開発業務に直接的な影響を与える重要なツールであるが、現状の3次元CADの機能的限界が見える。
今後の我が国におけるCAD関連技術の展開について方向付けを行っている。

次世代CADへの期待像

日本型(すりあわせ文化)対応の高品質・高機能な製造支援システム

構想設計から詳細設計まで一貫した高機能システム
ノウハウの埋め込み機能とその流出防止が完全なシステム
製品開発の上流である構想設計段階から様各種解析が可能なシステム
操作が簡単でマニュアル無しでも使えるシステム
安全や環境などの規制に対処できるシステム
日本のものづくりに適合したシステム



設計システム分野

重要技術項目

設計管理技術: 製品ライフサイクルの各段階において実施される設計・技術部門の諸活動に関する管理業務とそれを支援する情報技術

設計・生産技術活動支援技術: 設計作業の効率化と設計品質の確保を支援し、製品設計者が自ら活用可能なツール

モデリング技術: 3次元プリンタの高度化によるデジタルデータによる形状の確認や3次元データの受け渡しを容易にする新しい考え方に基づく3次元データ交換技術

現物融合技術: 現物からのモデルデータの生成、また、現物をスキャンしたデータを用いたモックアップ技術、シミュレーション技術

ナレッジ管理・運用技術: 設計プロセスの収集とプロセス支援技術、さらに設計の判断を支援する技術

性能シミュレーション技術: 操作性の向上、モデル作成の簡易化技術、複数の事象の複合解析が可能なマルチフィジックス解析技術の開発

基盤情報技術: ネットワーク技術を活用した、設計製造支援ソフトウェアシステムの実現



設計システム分野

精密工学会の貢献

本技術ロードマップに精密工学会の関連分野が直接的に関連するのは、設計・生産システム(LCA, CAD/CAM, モデリング, 設計論, 自動化, 知能化など)

新製品の設計から開発に際しての**概念設計を支援するCADシステム**や、その先にある販売から廃棄に至るまでの製品ライフサイクルを設計段階から支援できる**ライフサイクルエンジニアリング用CADシステム**の開発と高機能化などが技術項目として挙げられる。

つまり従来の幾何学的データを中心としたCAD / CAMシステム以外の機能を持った設計支援ツールの重要性が今後益々高まるものと考えられ、精密工学会において、当該関連分野における貢献が期待できる。

また、次世代の高度設計システムを実現する為の関連技術分野は、その**ハードウェアの実現に関連する技術として精密加工分野やメカトロニクス分野は、必須**

重要技術項目

バーチャルマニュファクチャリング: コンピュータ上で生産システムのすべてを模擬することによってシステムの最適化や見える化を行うものであり、様々な事前評価が可能になり、省資源、省エネルギーに大きく関連する。

人・ロボット協調生産: 少子化による労働力低下や作業者の高年齢化、ロボットが人に優しく協力しながら生産できるシステム

動脈・静脈一体生産システム: インバースマニュファクチュアリングに近い概念
トータルトレーザビリティ: 製造された製品や部品の生産から使用、再利用から廃棄までの各プロセスを追究できる技術の総称。その実現にはセンサ、画像処理、計測技術、遠隔制御などの発展が必要、安全・安心をサポートする重要技術

ゼロエミッション工場: すべての産業廃棄物を循環資源として活用し、埋立や単純な焼却をゼロにするような工場を指す



加工技術分野

重要技術項目(従来型分類に無い新しい項目)

NFF マシニングシステム:加工機系,工具系,加工システム系における「揺らぎ」を 10^{-9} の相対精度に抑えることを目標とする除去加工

ナノ精度M4プロセス:マイクロ・メゾ・サブミリ領域におけるナノ精度の機械的な製造技術であり,典型的な加工技術駆動型製造技術.

材料・エネルギー最小化(MMEM)加工技術:環境に軸足をおいて加工の課題に取り組む全く新しい加工の枠組みの提案

超機能性インターフェース創成加工:従来の表面処理技術を,インターフェース要素の製造技術として位置づけ,新しい機能を有する界面要素のより積極的な創成技術の開発を促進

スーパークオリティRX:RP,RT,RMを,ひとつの枠組みで捉えなおし,将来的に拡大することが予想されるRM(ラピッドマニュファクチュアリング)への革新的な技術開発に対応

局所環境制御加工:加工領域を局所的に制御して,加工の効率化を向上させるだけでなく,環境に配慮した加工を実現させる技術



測定技術分野

重要技術項目

測定対象 広範囲拡大化
形状計測 三次元, 高速, 非接触, 高精度などの多くの要求事項
測定対象の寸法, 精度 メートルからナノメートルの広い領域

三次元非接触測定技術: 三次元スキャン, CTデータ処理などを利用した新しい三次元測定技術の開発

トレーサビリティの確保: 計測標準を利用したトレーサビリティの確保と計測の不確かさ評価技術

加工と統合した計測技術: 機上計測, 自律補正などの手法の確立

人間の生体情報の計測: 人間と機械を統合したシステムに対応するために, 人間の生体情報をセンシングし, その処理を行う技術の開発

上記の課題を実現するためには, 「知的計測技術」, 「計測標準」, 「ものづくり計測」の3つの領域における研究が必要



精密工学会の貢献

技術の多様化・グローバル化への対応: 精密工学会がカバーす技術分野の幅広さを生かして、ハードウェアの知見はもちろんのこと、ソフトウェア、さらにはビジネス、経済、医療、福祉といった幅広い知見を有する高度専門技術者の養成

横串型組織 (生産学術連合会議、横幹連合等) **を通した異分野連携**の推進

異分野融合による新しい技術分野の開拓

加工技術に関して長年の膨大な蓄積を有する学会として、技術ロードマップの策定に大きな影響力を持って関与

学会内に築いた研究者、技術者の専門委員会等の共同研究組織を基盤として、**産学官連携研究**による大型外部資金導入等、連携活動の活性化



学会の役割

従来：

学術講演会，論文誌等による研究成果の発表、
相互批判・評価の場

情報伝達手段の多様化が進み，グローバル化の時代
学会の役割はより拡大している

75周年記念事業として，今後の学会の役割を見据えて，
いくつかの事業に着手

- (1)学術コミュニケーションの強化
- (2)若手会員の獲得
- (3)学会の国際化
- (4)技術教育支援



学術コミュニケーションの強化

論文誌の発行は、研究者へのサービスとして基本的な重要項目

マルチメディア時代への対応が必要

「WEB時代の学会運営」

電子ジャーナルの推進

電子校閲システムの導入

インパクトファクター・学術研究者の評価、業績評価
スコアに対応しない論文誌への投稿数は激減する恐れがある。

論文誌の英文化

論文誌を引用分析の対象雑誌とすること、

賛否両論 急ぎの検討が必要

学会のもつ知的財産の電子化 75周年事業での推進





若手会員の開拓

若手研究者・技術者の活動支援

若手研究者・技術者の活動奨励、相互交流の促進

アフィリエイトメンバ制度の検討

WEBをとおした活動の推進



学会の国際化

従来の欧米志向からの方向修正

アジア循環経済圏の台頭を意識した学会国際化

精密工学会がリーダーシップをとるアジアにおける
研究者のネットワークづくりが必要

国際会議 Asian Society for Precision Engineering and Nano-technology
(ASPEN)

第1回:2005年 中国 深圳市

第2回:2007年 韓国 光州広域市

第3回:2009年11月 日本 北九州市 開催予定

第4回:香港で開催の予定

若手研究者・技術者を中心とした、国際ネットワーク構築の充実

国際会議・国際交流のルーチンワーク化が必要





技術教育支援

「生産知識の殿堂」の構築

「生産知識の図書館機能」を目指す

VTR, CD, DVDなどの技術情報コンテンツを精密工学会として収集し大学等教育関係者に貸し出す

知的財産電子化の一環として、古い大会講演論文集のデジタルアーカイブ化を推進

継続専門教育(CPD: Continuing Professional Development; への参加を計画

NPO精密工学ネットワーク (PEN: Precision Engineering Network) との連携による技術者教育の推進



精密工学会の役割

- (1) **学会の使命**: 持続性社会を構築しつつ, 価値創造を行う学問体系として, 精密工学を発展させる.

技術ロードマップを策定して, 学会構成員の共通認識を高める.
学会構成員の独自性を尊重し, 学問の自由を守る.
国際化に対応し, 精密工学会を国際的求心力ある学会へと転換する.

- (2) **俯瞰的視野の構築**: 製造物の生涯全体にわたる学問体系を発展させ, 世界に広める.

俯瞰的な視点での研究教育の進展を支援する.

横串型組織(生産学術連合会議, エコデザイン連合, 横断型基幹科学技術研究団体連合, 日本学術会議など)との連携を強化する.

科学技術研究発展のために, 政策提言を含めて積極的に行動する

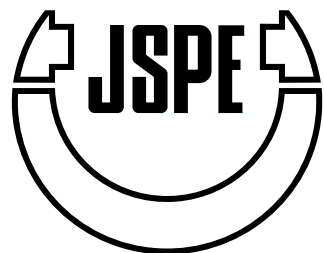


精密工学会の役割(つづき)

(3) 研究開発の推進: 精密工学の高度化と拡散に対応するため、先端技術開発と基盤技術高度化の両面から研究開発を支援

先端技術については、産官学の連携において世界を先導する研究に取り組む。

基盤技術については、産官学の連携を強化し高等教育と技術者生涯教育を継続的に支援する。



ご静聴有り難うございました。

