

日本学術会議・公開シンポジウムの開催のご案内

新たなものづくり産業基盤の構築をめざして

— ピコテクノロジーが拓く世界 —

1. 主催：日本学術会議 機械工学委員会・生産科学分科会
2. 共催：一般社団法人日本機械学会、公益社団法人精密工学会、公益社団法人砥粒加工学会、一般社団法人情報処理学会、サービス学会、一般社団法人日本工作機械工業会
3. 日時：平成29年2月3日（金）13：30～17：30（受付開始13：00）
4. 場所：日本学術会議・講堂
〒106-8555 東京都港区六本木 7-22-34
（東京メトロ千代田線乃木坂駅5番出口すぐ）



5. 参加費：無料（申込みは不要です。直接会場にお越し下さい。）

6. 開催趣旨：

“ものづくり”は我が国の産業基盤であり、その将来ビジョンを明確にすることは重要である。日本学術会議・機械工学委員会生産科学分科会では、高付加価値製造技術（High Value Manufacturing）の確立に向けて様々な学術的知見をグローバルな視点で分析および総合するとともに、さらに産業界からの要望も勘案して未来産業について議論してきた。その結果、新たなものづくり環境を実現するためには、ピコテクノロジーを中核とした新産業基盤を構築することが最重要であるという結論に達した。本シンポジウムでは、加工・計測技術や分析評価システムの現状と課題を俯瞰するとともに、ピコ精度ものづくりを実現するためにどうすべきか、さらには国際的競争優位性を確保していくためには今後どうあるべきかについて議論する。

7. 次 第：

司会：光石 衛（日本学術会議第3部連携会員、東京大学・大学院工学系研究科・研究科長・教授）

須藤 雅子（日本学術会議第3部連携会員、ファナック株式会社・ソフトウェア研究所・技師長）

13：30 開会挨拶

松本 洋一郎（日本学術会議第3部会員、理化学研究所・理事）

13：40 「究極の形状創成と機能創成が拓く高付加価値製造技術」

厨川 常元（日本学術会議第3部会員、東北大学・大学院医工学研究科・教授）

その時点での究極の加工精度を追求することは、ものづくり技術者にとっては普遍的な目標である。現在、形状精度はサブ nm が要求されるようになってきており、加工原理、工具、工作機械、評価測定法、材料、組み立て法、設計論など、総合的な研究開発が始まっている。さらに超精密加工表面上に微細構造体を創成したり、加工表面近傍の結晶構造を制御したりすることにより、新たな機能を発現させるための機能創成加工も注目されている。本講演ではこれらについて紹介する。

14：10 「ピコ精度領域を目指す超精密機械加工」

大森 整氏（理化学研究所・主任研究員）

今日まで、先端的光学機器や分析機器に用いられる光学素子やセンサには、ナノ精度加工が求められるようになった。その主体的な役割を果たすプロセスは、研削や切削、研磨などの機械加工と言える。また、身近に用いられるデジタルカメラ用レンズから、天文観測機器に求められる特殊な光学素子に至るまで、今後さらなる精度要求が予測される。こうした背景で、ピコ精度を目指す機械加工技術の構築を目指した取り組みについて紹介する。

14：40 「安定加工を目指す超精密加工機開発の最新動向」

洪 榮杓氏（ファナック（株）ロボナノ研究部・部長）

昨今、IT関連だけでなく、自動車関連の光学金型などの幅広い産業分野で、超精密加工の適用事例が拡大している。それに伴い、更に高精度、高品位を実現するだけでなく、コンスタントな生産を支えるために、超精密レベルの加工精度と面品位の安定性、再現性が重要となる。本講演では、弊社のCNC、サーボ技術を最大限に活用して安定した加工精度を追求する 0.1 ナノ指令(100 ピコ指令)の超精密加工機の開発状況と、更にその先を見据えた超精密加工の実現のための課題について紹介する。

15：05 「ピコ精度のものづくり」

板津 武志氏（（株）ナガセインテグレックス・常務取締役）

技術・テクノロジーの発達により、工作機械の高精度化はますます加速している。現在、弊社の超精密加工機の最小分解能は 0.1nm であるが、現実の世界では、様々な要因により、0.1nm を実感することが難しい状況となっている。本講演では、機械の応答性の問題、機械への指令値とフィードバック値のズレ、振動、温度変化など、外乱要素の影響や、ピコ精度での測定方法の問題など、今後必要とされる技術や要素について紹介する。

15 : 30 「最新の NC 技術と将来に向けての展望」

加納 健司氏 (三菱電機 (株) FA システム事業本部・主管技師長)

製造業においては、デジタル化に加えネットワーク・IoT 化といった情報技術に対応した生産システムが要求されている。これらの問題解決には「人・機械・IT の協調」がキーワードであり、弊社の「e-F@ctory」は、現場を起点とした経営改善をめざして、サプライチェーン・エンジニアリングチェーン全体に亘るトータルコストを削減し、一歩先のものづくりを支援している。本講演では、「e-F@ctory」に対応した CNC 制御装置「M800/M80 シリーズ」の最新技術と、将来の展望について紹介する。

15 : 55-16 : 10 (休憩)

16 : 10 「法線ベクトル追跡型非接触ナノ形状測定法の開発」

遠藤 勝義氏 (大阪大学超精密科学研究センター長・教授)

第四世代放射光施設や X 線自由電子レーザー、極端紫外線リソグラフィ、人工衛星搭載望遠鏡、大型天体望遠鏡、多くの高解像デジタル映像機器等からは、サブナノの形状精度を持つフリーフォーム光学素子(ミラー・レンズ)が要請されている。このような次世代光学素子製作には、超精密加工と超高精度計測の進展が不可欠であり、計測は加工に対して1桁以上高い精度が求められる。ここでは、革新的光学素子の製作に不可欠な、平面から平均曲率半径 10mm のフリーフォームの形状を、測定精度 100pm 以下、不確かさ 5nm 以下、スロープエラー 50nrad 以下で測定できる法線ベクトル追跡型非接触ナノ形状測定法の研究開発を紹介する。

16 : 40 「超精密加工と評価技術の最新開発動向」

宮下 勤氏 (アメテック (株) テーラーホブソン事業部・技術顧問)

超精密加工は、主に光学レンズの金型加工等に使用されている技術である。最近では、レンズ金型も、形状が軸対象から非軸対象やマイクロレンズアレイ等複雑化し、加工時間も高速化が要求される。また、医療部品や医療検査器具の金型への応用も増加している。加工後の評価技術についても、高精度の形状測定や使用する光の波長に応じた超平滑表面粗さが要求される。この測定に関しても、測定精度を保ちつつ、高速化が要求される。本講演では、超精密加工機の開発経緯と最新の技術動向の紹介、高精度形状測定機の開発及び超平滑面の表面粗さ測定機と解析ソフトを紹介する。

17 : 05 「高さ分解能 1 p mを実現した光干渉顕微鏡システム」

西川 孝氏 ((株) ニコンインステック・システムデザイナー)

材料表面の形状を測定する光干渉顕微鏡システムに適用される高さ分解能1pmの干渉計測アルゴリズムを開発した。SiCウェハや車載LED等、先端デバイスの 0.1nm 級の表面トポグラフィ評価に適用されている。

17 : 30 閉会