

本専門委員会の定例会は、非委員の方は参加できません。参加ご希望の方は専門委員会事務局へ入会申込みをしてください。定例会の参加は法人委員は5名まで、個人委員は本人のみです。

精密工学会 超精密位置決め専門委員会

# 事務局だより

2013年  
3月21日  
発行  
第98号

事務局：226-8502 神奈川県横浜市緑区長津田 4259  
東京工業大学大学院総合理工学研究科 佐藤海二研究室内  
[Tel.045-924-5045 (ダイヤルイン) Fax.045-924-5483  
E-mail:[kaiji@pms.titech.ac.jp](mailto:kaiji@pms.titech.ac.jp)  
[URL:<http://ulpre-positioning.jspe.or.jp/>]

## 目次

1. 引き続きよろしく	p. 1
2. 2013年度全体会議	p. 1
3. 4月度定例会	p. 1
4. 小委員会記録	p. 4
5. 運営委員会議事録	p. 4
6. 今年度の定例会計画	p. 5
7. 事務局より	p. 6

## 1. 引き続きよろしく

2013年度も引き続きよろしくお願ひします。2013年度の定例会は、事務局だより5ページ「6.今年度の定例会計画」の日程で開催を予定しています。定例会のテーマや講師、見学先等ご意見やご要望がありましたらご提案ください。より魅力ある定例会等が開催できるように努めて参ります。

また、お近くに本専門委員会に興味のある方がいらっしゃれば、是非ご紹介いただけると幸いです。事務局までご連絡いただくと、事務局から案内の資料をご送付いたします。

## 2. 2013年度全体会議

4月19日の定例会開催前、20分程度、本専門委員会の活動状況と運営状況を報告する2013年度『全体会議』を開催します。

## 3. 4月度定例会

2013年4月度の定例会は『ボールねじと周辺要素の動向（ボールねじ系で高速化・高精度化はどこまで可能か）』と題して開催します。

ボールねじによる送り系は、工作機械や種々の直動位置決め機構に広く用いられており、さらなる高速化と高精度化を達成するための技術開発が進んでいる。高速化に対しては大リード化と許容回転数の高速化で対応しており、高速化に伴う振動・騒音に対する静音化技術や耐環境対応に関連して、支持軸受やシール、カップリングなどの周辺要素を含めたボールねじ系として技術がさらに洗練されてきている。また高分解能センサを用いた位置決め制御系では、ボールねじ駆動によってナノメートルレベルの位置決めも達成されている。本講演会では、そのようなボールねじと周辺要素に関連する研究・開発の現状と、工作機械および実装機におけるボールねじのアプリケーションの最新動向を概観する。

出欠の連絡は、Eメールで送信の「出欠確認票」にご記入の上、4月9日(火)までにご返送ください《期日厳守》。

なお、4月は2013年度全体会議を開催しますので、小委員会は開催しません（次回の小委員会は6月21日(金)を予定しています）。

【日 時】 平成25年4月19日(金) 13:00～19:00

【場 所】 東京理科大学(神楽坂) 森戸記念館 地下1階 第一フォーラム  
東京都新宿区神楽坂4-2-2 ※3ページの案内参照

※ 当日の連絡先：090-3082-6639 (事務局大橋 携帯)

【内 容】

— 全体会議 — 13:00～13:20

2012年度の事業/決算報告。2013年度の事業計画/予算説明。

— 講演会 — 13:30～17:10

主テーマ『ボールねじと周辺要素の動向(ボールねじ系で高速化・高精度化はどこまで可能か)』

(1) 13:30～14:20 深田 茂生 氏(信州大学 工学部機械 システム工学科 教授)

[タイトル] ボールねじ駆動による位置決め精度の向上と高分解能化の試み

[概要] ボールねじ駆動系と変位センサによって完全閉ループ制御する場合の位置決め精度は、ボールねじと支持軸受系の非線形な弾性特性によって支配される。そのような非線形ばね特性についての実験結果をもとに、PTP位置決めにおける制御方策を検討する。また非線形ばね特性を再現するモデルとして粘弾塑性モデルを提案し、CP位置決め精度向上への展開の可能性を述べる。さらにステッピングモータと差動ボールねじ駆動による超高分解能化の試みを紹介する。

(2) 14:20～15:10 宮崎 一成 氏(日本精工(株) 産業機械事業本部

直動技術センター BS技術部)

[タイトル] ボールねじの高速化・高精度化技術

[概要] ボールねじによる送り系は、工作機械や種々の直動位置決め機構に広く用いられている。工作機械等の高い位置決め精度が必要な用途においては、ボールねじの高速化と高精度化が求められ、一つの課題として機械稼動時の発熱に伴う熱変位への対策が挙げられる。

本テーマでは、ボールねじの冷却について、最新技術を交えて紹介していく。

また、高速化・高精度化への新たなアプローチとして、左右ねじによる増速機構及びリード差ねじによる減速機構についても概要を紹介する。

15:10～15:30 コーヒーブレイク

(3) 15:30～16:10 藤田 政利 氏(富士機械製造(株) 技術開発センター

技術開発部 プロセス技術開発課 課長)

[タイトル] 電子部品実装機の小型・高速化に貢献するボールねじ技術

[概要] 電子部品実装機には常に省スペース化、高スループット化の性能改善が求められる。主要部品のひとつであるボールねじの技術的な進展は、装置の性能に与える影響が大きい。それらの技術の進化について概略を説明する。

また、近年駆動系装置として採用が活発になったリニアモータについて、弊社の装置を例に使い分けの事例紹介をする。

最後に、今後更なる進展を期待するボールねじの技術開発について、弊社なりの要望事項を提示する。

(4) 16:10~17:10 高橋 信弘氏 (加工技術コンサルタント [旧 三井精機工業㈱])

[タイトル] ねじ研削盤による高精度・高能率研削加工

[概要] ボールねじは、工作機械、送り装置、産業用ロボットのみならず、自動車、航空機、産業機械等々に使われており日々高精度・高速化が進んでいます。その最終仕上げ加工の一つにねじ研削版による加工が行われております。その加工機械の加工精度の実態と問題点について述べます。

—懇親会— 17:15~19:00 (無料)

講師の方々にも参加していただく予定です。ご講演では伺えなかった質問もどうぞ。

## 森戸記念館 案内図



全体会議・定例会 会場  
地階1階 第一フォーラム



### 【交通】

- JR「飯田橋」駅西口より徒歩6分、
- 都営地下鉄・東京メトロ「飯田橋」駅B3出口より徒歩5分  
JR、地下鉄「飯田橋」駅下車後、神楽坂商店街を約300m坂を上り直進、毘沙門天の向かい「福屋」と「鳥茶屋」の間の路地を右折、つきあたりが「東京理科大学・森戸記念館」
- 都営大江戸線「牛込神楽坂」駅A3出口より徒歩3分  
都営大江戸線「牛込神楽坂」駅下車後、神楽坂商店街を飯田橋駅方面に直進、毘沙門天の向かい「福屋」と「鳥茶屋」の間の路地を左折、つきあたりが「東京理科大学・森戸記念館」

## 4. 小委員会記録

### センサ小委員会記録

【日時】 2013年1月25日(金) 13:00~13:50

【テーマ】 ZYGO社が提案する最新の光干渉計測と耐震性の向上

【講師】 石井 耕一 氏

(キヤノンマーケティングジャパン株式会社 プロセス機器技術部 ZYGO技術課)

### 【内容】

まず、位相シフト法をベースにした光干渉測定器が止まっていることを前提としたものであり、振動と空気揺らぎが誤差要因であるとの説明がされた。ZYGO社のレーザー干渉計 DynaFiz は、DynaPhase アルゴリズムとよぶキャリア干渉縞フーリエ変換法により、12 $\mu$ s / フレームという瞬間計測を実現した。この瞬間計測データをソフトウェア的に補正処理することにより、振動に関しては RMS 再現性 <0.1nm を実現している。また、空気揺らぎについては平均化することで誤差の低減を実現しているとの説明があった。

DynaPhase ではサンプルを傾斜させるため、コマ収差とアス収差に起因する測定誤差を含むが、補正データを生成するソフトウェアが組み込まれており、従来の PSI と同程度の精度を実現していることがデータで示された。また、PVr という Zernike 係数を用いた新たなパラメータを定義し、カメラの画素密度によらない評価方式が示された。

質疑応答では、発表に使用されたデータの意味、誤差補正における周波数成分の影響などについて、活発な質疑が行われた。

佐藤光一 (アジレント・テクノロジー) 記

## 5. 運営委員会議事録

【日時】 2013年1月25日(金) 10:30~12:30

【場所】 東京工業大学 蔵前会館 2階 大会議室

【出席者】(敬称略): 吉本成香(東京理科大), 佐藤隆太(神戸大), 大岩孝彰(静岡大), 深田茂生(信州大), 佐藤海二(東工大), 川嶋健嗣(東工大), 堤博貴(東京高専), 古谷克司(豊田工大), 白石昌武(放送大), 羽山定治(羽山技術士事務所), 松尾研吾(IHI), 佐藤光一(アジレント), 若園賀生(ジェイテクト), 山極高(ミットヨ), 大橋康二(ケーエスエス),

事務局: 岩佐礼子

以上 16 名

### 【議題】

#### 1. 運営委員会委員の交代

吉本委員長より、資料1をもとに運営委員会のメンバーの交代について説明があった。また新規運営委員会メンバーとして、長岡技術科学大学 明田川先生に加わっていただくことに関して審議し、了承された。

#### 2. 「定例会」について

- ・4月開催の定例会案について、深田委員より資料6に基づき説明があった、内容は送りねじと周辺要素の動向に関するもので、講演は4件で、既に講師には内諾をとっているとのことであった。会場として、森戸記念館を予約している。後は詳細を深田先生に決定していただくことにした

- ・6月開催の定例会に向けて、佐藤隆太委員により資料2に基づき説明があった。内容はレーザ加工（機械加工，空気軸受の穴あけ，ウェハ切断）に関するもので，個別の講演内容案と講師案が複数提示された。有力候補は4件（1，2，3，4）とのことで，依頼作業など詳細の確定を，2月末目途に行うこととした。

### 3. 2013年度予算について

資料3に基づき，今後の方針について検討した。審議の結果，定例会の開催回数など行事は現状維持し，懇親会を含め経費の削減に努め，予算内で運営できる方法を探ることとした。審議・了承された削減方針を基礎に，具体的な個別予算案を，事務局で作成・提案することとした。

### 4. ICPT2014について

佐藤海二幹事より，資料4に基づき，ICPT2014の開催計画，役割分担などについて説明があり，審議の結果，その方針を了承した。追加・修正・確認事項は次の通り。

- ・開催期間に関する2種類の案を，韓国，台湾の窓口に提示し，希望を確認する。
- ・参加費については，韓国側の希望もあり，学生に関しては¥5,000-（バンケットを含まない）とし，一般参加者は，支出予想を含め，事務局で案を作成する。
- ・オープニングセレモニーを開催し，参加者が3日間参加するように工夫する。
- ・助成の条件として，宿泊ホテルの所在地や日数がどのように決められているか，確認する。
- ・メカトロニクス関連など周辺技術の研究者が参加しやすいよう，サブタイトルを作成し，本タイトルとサブタイトルの適切な組み合わせや配置で，発信していくこととする。その案につき古谷委員を中心に，白石委員の助言のもとに，検討し案を作成する。
- ・財団への助成金の申請を，吉本委員長が担当する。運営委員会委員は，助成情報を吉本委員長に送信する。
- ・広報担当を，羽山委員から田中委員に変更し，羽山委員は，見学ツアーを担当する。
- ・機器展示は，十分な収入が見込めないため，特に企画しない。
- ・プロジェクタや様々な必要な用具・機器の手配は，会場担当の深田委員が行う。
- ・Best Paper Award を設けて表彰する。

### 5. 文献・抄録小委員会報告

山極委員より，資料5をもとに説明があった。その概要は次の通り。

- ・予算の関係でJSTの文献検索が利用できないので，運営委員会メンバーを中心に，「位置決め技術トピックス（仮称）」を発行する。
- ・運営は，各技術の担当者を中心として，担当雑誌に記載の情報をまとめる。
- ・著作権に関しては，問題ない範囲を確認済み。
- ・サンプルを作成し，以降の運営委員会で提示し，内容などについて検討する。
- ・配布は，Web掲載など，経費を抑え利便性のある方法を検討する。

（記録：東京工業大学 佐藤海二）

## 6. 今年度の定例会計画

### 【定例会】

○6月【定例会】《計画担当者：佐藤隆太氏》

日程：6月21日（金）

場所：東京理科大学 森戸記念館

テーマ：レーザ加工機における位置決め制御技術（仮）

内容：

14：00～14：55 講演（1）杓名 宗春 氏（株）最新レーザ技術研究センター

15：10～16：05 講演（2）中井 孝洋 氏 三菱電機(株)

16：05～17：00 講演（3）ヤマザキマザック(株)

・小委員会：ニューアクチュエータ小委員会

○9月【定例会】《計画担当：未定》

日 程：9月20日（金）

場 所：東京理科大学 森戸記念館（予定）

テーマ：未定

○11月【地方定例会】《計画担当：未定》

日程、場所：未定

○1月【定例会】《計画担当：未定》

日 程：1月24日（金）

場 所：東京理科大学 森戸記念館（予定）

【春秋大会】

・2013年9月精密工学会秋季大会 OS 参加

日程：9月12日（木）～14日（土）

場所：関西大学（千里山キャンパス）

## 7. 事務局より

- 本専門委員会の2013年度が4月から始まります。継続可否のお問い合わせと会費請求をさせていただきましたが、多くの方から、早速に入金していただき、ありがとうございました。本専門委員会の収入はほとんどが、委員各位からの会費に依存しております。ご多用かと拝察しておりますが、委員継続と期限までの入金、何分よろしく、ご高配願います。
- 委員各位の周辺、知り合いの方などで、本専門委員会に参加の可能性のある方があれば、ご紹介ください。本専門委員会の活発な活動を行うためには資金的な裏付けが不可欠です。そのためにも法人委員がより多く参加されることを期待しています。委員各位の、積極的なご協力をお願いします。紹介された方には、関連資料などを事務局より送付します。
- 法人委員として参加の検討のために定例会に試行的な体験参加することも1年に1回、1人に限って無料で参加していただけることも説明してください。
- 法人委員として1年間参加の場合には、本専門委員会の当初からの活動状況を確認できるDVD1部を、贈呈します。法人委員勧誘時に説明してください。
- 精密工学会 春季大会が、今年は、3月13日（水）～15日（金）、東京工業大学 大岡山キャンパスで開催されました。詳細は、学会ウェブで確認できます。

URL：<http://www.jspe.or.jp/event/taikai/2013haru.htm>

- 参加できなかった方も、学術講演会の全部のセッションの発表内容搭載CD-ROMを購入してはどうでしょうか。関連技術の大学などの研究内容、企業の開発動向などの確認のために有用なツールとして役立つものと思われまます。 (大橋)