

# 事務局だより

2022年  
3月7日  
発行  
第140号

事務局：441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1  
豊橋技術科学大学 機械工学系 佐藤海二研究室内  
[Tel. 0532-44-6678(ダイヤルイン) Fax. 0532-44-6661]  
[E-mail: sato@me.tut.ac.jp]  
[URL:<http://ulpre-positioning.jspe.or.jp/>]

## 目次

1. 第10回超精密位置決めアンケートのお願い	_____	p. 1
2. 2022年度全体会議	_____	p. 2
3. 4月度定例会について	_____	p. 2
4. 小委員会記録	_____	p. 3
5. 運営委員会議事録	_____	p. 4
6. これからの定例会等の予定	_____	p. 6

## 1. 第10回超精密位置決めアンケートのお願い

### < 精密メカトロニクスと精密計測に関するアンケート調査 >

平素は、アンケート小委員会の活動にご協力頂き、御礼申し上げます。

さて本小委員会では、わが国の精密位置決め技術（精密メカトロニクスと精密計測技術）がどのような変遷を遂げ、また将来どのような方向に発展して行くことになるのか等を追跡調査するために1986年から2018年の間に4年毎に9回のアンケート調査を行って参りましたが、本年は第10回目のアンケート調査を実施することになりました。

つきましては、4月15日に開催予定の全体会議・4月度定例会資料とともにアンケート設問・回答用紙および返信封筒を同封させて頂きますので、ご多用中の所、お手を掛け誠に恐縮には存じますが、貴殿または関係分野のご専門の方にご回答頂けますように、お願い申し上げます。特に法人委員におかれましては、各社5通の回答を是非とも宜しくお願い致します。

また、近日中にアンケート回答用紙を本専門委員会HP（URL 下記参照）に掲載予定です。アンケート回答用紙が不足する場合や電子媒体での回答を希望される場合、大変お手数ですが、HPからword ファイルをダウンロード頂き、下記返送先までメール添付にてお送り下さい。

アンケートにご回答頂きました場合には、後日ご回答者欄のご住所へ集計結果の報告書と謝礼をお送りさせて頂きます。

記

アンケート最終締切日：**2022年9月30日まで**にご返信ください。

word ファイル：専門委員会 URL <http://ulpre-positioning.jspe.or.jp/> からダウンロード下さい（近日掲載予定）。

アンケート返送先：

【郵送の場合】〒157-0075 東京都世田谷区祖師谷 3-11-1-304  
精密工学会超精密位置決め専門委員会事務局 鳥井

【メール添付の場合】豊田工業高等専門学校 機械工学科 准教授 田中淑晴  
E-mail: <tanaka@toyota-ct.ac.jp>

お問い合わせ先：アンケート小委員会小委員長 静岡大学 大岩 孝彰 [oiwa@shizuoka.ac.jp](mailto:oiwa@shizuoka.ac.jp)

## 2. 2022 年度全体会議

4月15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2022年度『全体会議』を開催します。

## 3. 4 月度定例会について

< 主テーマ 位置決め機構における振動の抑制と制御 >

精密・超精密位置決め機構では、高精度化と高速化を両立する上で振動問題が大きく立ちあがってきます。位置決め装置の高速化とともに、高加速・高減速によって励起される構造物の残留振動が大きくなり、振動減衰のための待機時間を含めると整定時間が従来よりも長くなってしまふという矛盾が生じます。また高精度化と高速化が同時に要求される超精密位置決めステージでは、モータの推力を高めるために従来よりも高出力の駆動アンプが使用されるため、アンプノイズにより励起されるナノメートルレベルの振動を構造系で減衰させることも要求されます。これらの振動対策のために、ハードウェア的なアプローチからソフトウェア的手法まで様々な方法が適用されています。本講演会では精密・超精密位置決め機構における振動の抑制と制御のための先端技術と課題について考えます。

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5日（火）までにご返信ください《期日厳守》。

【日 時】 2022年4月15日（金） 13:00～ 16:40

【開催方式】 Web 会議ツール使用（Webex Meetings）

— 全体会議 — 13:00～13:20

— 講演会 — 13:30～16:40

(1) 13:30～ 14:15

[講 師] 河野 大輔氏（京都大学）

[タイトル] 工作機械の送り系における振動のモデル化

[概要] 工作機械の送り系における振動問題とその解析事例について述べる。具体的には加減速時の駆動力・反力によって生じる構造振動のモデル化と、モデルに基づく振動低減について紹介する。また、送り系の摩擦変動やモータのトルク変動に起因する送りムラについての解析事例とそのモデル化についても述べる。

(2) 14:15~15:00

[講師] 魚住 誠二 氏 (三菱電機株式会社)

[タイトル] 高生産性・高精度を実現する最新 NC 制御・駆動制御技術

[概要] ものづくり現場では、リードタイムの短縮や部品形状の微細化・複雑化が年を追うごとにすすみ、部品を加工する工作機械には加工を短時間で高精度に行うことが常に求められている。数値制御装置 (CNC) は高速・高加速度の条件の下においても指令した軌跡に対して振動・追従誤差なく工作機械を制御するため、進化を続けている。本講演では、最新の CNC に搭載された NC 制御・駆動制御技術について、適用事例を交えて紹介する。

15:00~15:10 休憩

(3) 15:10~15:55

[講師] 高橋 宗大 氏 (株式会社日立製作所)

[タイトル] ナノメートルスケール位置決めを支える振動除去技術の開発

[概要] 半導体の微細化に伴い、関連装置における nm の位置決め精度を有するステージの需要が高まりつつある。本講演では、ステージの駆動ノイズによる微小振動を抑制する微小振動除去機構の開発について述べる。また、真空環境での非接触支持が可能な磁気浮上ステージの開発についても述べる。コンパクト構造にて多様なアプリケーションへの適用が可能なタイプと、独自のピッチング補償機能を有するタイプの二種について紹介する。

(4) 15:55~16:40

[講師] 福永 徹 氏 (株式会社ニコン)

[タイトル] 半導体露光装置における振動外乱と対策

[概要] 近年の半導体の微細化要求に伴い、半導体露光装置はナノメートルオーダーの重ね合わせ精度を実現している。そのためには露光装置内の計測系等の変形はサブナノメートルに抑える必要があり、装置内外から伝達する振動外乱に対する対処は必須となっている。本報告では半導体露光装置における振動外乱とその対策について主にメカ設計の観点で紹介する。

## 4. 小委員会記録

### ○センサ小委員会

[日時] 2022年1月21日 (金) 13:00~13:50

[タイトル] 光共振を用いた球体寸法の超高精度計測

[講師] 道畑 正岐 氏 (東京大学)

[概要] Whispering gallery mode 共振を用いた球体寸法の計測原理について説明がなされた。Whispering gallery mode とは、円筒状や球面物体の円周上にそって伝搬する光や音波の伝搬波のことを指し、その伝搬モードは Whispering gallery mode (WGM) と呼ばれる。本研究では、球体特有に発生する WGM 共振を用いて、その共振器となる球体の寸法を計測する原理を提案している。

WGM 共振に基づいて球体を測定するためには、安定して WGM 共振を励起すること、その共振波長を計測することが必要となる。そこで本研究では、最も高効率に光結合が可能なテーパ型光ファイバーによる結合法を用いて、外部から球に光を導入することによって、球体の表面近傍を周回するように伝搬する WGM を励起している。また、WGM 共振波長を測定し解析することによって、球体の直径を推定する。従来の手法とは異なり、円周直径を求める本手法は、光共振を用いることによって超高分解能に円周長を測定することで、直径を高い分解能で計測可能である。実際に、約  $200\mu\text{m}$  のガラス球を数  $\text{nm}$  のばらつきで測定できる実験データが示されている。一方、本研究で提案する手法の特徴として、光が球内を伝搬する必要があるため、球体が光透過性のある物質に限定するとの説明もあった。質疑応答では、測定分解能を決定する要素や、測定できる球体直径の範囲等、活発な質疑が行われた。

以上

(東北大学 高偉 記)

## 5. 運営委員会議事録

【日時】 2022年 1月11日(火) 10:00~11:29

【開催方式】 Web 会議ツール使用 (Webex)

【出席者】 白石昌武(茨城大)、佐藤隆太(神戸大)、大岩孝彰(静岡大)、川嶋 健嗣(東京大)、宮武正明(東京理科大)、高偉(東北大)、佐藤海二(豊橋技科大)、明田川正人(長岡技科大)、羽山定治(羽山技術士事務所)、上田 渉(IHI)、佐藤光一(キーサイト・テクノロジー)、若園賀生(ジェイテクト)、川辺 隆夫(ミットヨ)、鳥井(事務局)

【欠席者】 深田茂生(信州大)、堤 博貴(東京高専)、田中淑晴(豊田高専)、古谷克司(豊田工大)

【議題】

### 1. 今後の定例会について

今後の定例会および小委員会担当者について資料表紙および資料1に基づき佐藤海二委員長および事務局から説明がなされた。審議の結果、11月度定例会は地方見学会付きではなく通常の定例会とすること、企画担当者は輪番通りとすることを決めた。

### 2. 2022年度役員について

資料1に基づき前年度から役員の変更は無いことなどの説明が委員長からなされ、承認した。

### 3. 2022年度活動計画について

資料1に基づき委員長から説明があった。9月度定例会は会場確保が難しいためweb開催とし、11月以降で対面開催を検討することとした。

#### 4. 定例会会場について

対面開催時の会場について資料2に基づき佐藤海二委員長および事務局から説明がなされた。収容人数の少ない会場では人数制限をする必要がある、web開催だけでは人脈形成が困難、対面・web併用のハイブリッド形式で開催して欲しい、その際、懇親会が無いと対面参加者が少なくなる懸念がある、講師のネットワーク接続の可否を調査する必要がある、などの意見が寄せられた。審議の結果、11月以降に予定する定例会ではハイブリッド方式での開催を計画すること、および懇親会についてはコロナ感染対策状況をふまえて実施を検討することとした。

#### 5. 2022年度予算について

資料3に基づき収支予算案について事務局から説明がなされた。対面開催の場合支出が増えるが過年度の黒字分で補填する。また、ハイブリッド開催時のカメラやマイク等の必要機材について調査することにした。審議の結果、当初予算案を承認した。

#### 6. 2022年9月度定例会について

資料4に基づき9月度定例会実施案の説明が企画担当の川嶋委員からなされた。主テーマを「ビジュアルサーボ」または「未来の工作機械」とする二案、および講師候補者等の紹介があり、審議の結果、前者のテーマ案を採択し、小委員会の企画と併せて進めることとした。

### 【報告事項】

#### 1. 2022年4月度定例会について

企画担当の深田委員作成の資料5に基づき、事務局から「位置決め機構における振動の抑制と制御」を主テーマとする4月15日開催予定の4月度定例会企画案の趣旨および講師案の説明がなされ、計画通りに進めることとした。

#### 2. 2022年6月度定例会について

企画担当の古谷委員作成の資料6に基づき事務局から「予知保全」を主テーマとする6月17日開催予定の6月度定例会企画案の趣旨および講師案の紹介があり、引き続き企画を進めることとした。

#### 3. 第10回位置決めアンケート調査について

2022年度に実施予定の超精密位置決めアンケート実施計画について資料7に基づき大岩アンケート小委員長から説明があった。今年度中にアンケート小委員会を招集しアンケート設問を決定する。また、4月度全体会議に合わせてアンケート設問用紙を配付する予定である。webアンケートを検討したらどうかとの意見があり、第11回目実施に向けて検討することとした。

#### 4. 次回位置決め国際会議（ICPT）について

中止となったICPT2020のその後の経過についての質問があり、次回開催は韓国側に依頼済みであること、具体的な計画案のアナウンスは現時点ではないことなどの回答が委員長からなされた。また、web会議での開催も検討したらどうか、との意見があった。

以上

(静岡大学 大岩孝彰 記)

## 6. これからの定例会等の予定

### ○2022年6月 [定例会]

日 程：6月17日（金）

開催方式：Web 会議

テ ー マ：予知保全

内 容：メカニズムと制御小委員会および講演会

### ○2022年9月 [定例会]

日 程：9月16日（金）

開催方式：Web 会議

テ ー マ：ビジュアルサーボ制御

内 容：ニューアクチュエータ小委員会および講演会

### ○2022年11月 [定例会]

日 程：11月18日（金）

場 所：東京工業大学 デジタル多目的ホール

テ ー マ：精密工学における AI 技術

内 容：講演会

### ○2023年1月 [定例会]

日 程：1月20日（金）

場 所：東京工業大学 デジタル多目的ホール 或いは 東京理科大学 森戸記念館

テ ー マ：未定

内 容：センサ小委員会および講演会

### ◎精密工学会 春季・秋季大会

- ・2022年9月秋季大会 OS 参加

日 程：2022年 9月7日(水)～9日(金)

場 所：朱鷺メッセ（新潟）

- ・2023年3月春季大会 OS 参加

日 程：2023年 3月14日(火)～16日(木)

場 所：東京理科大学 葛飾キャンパス

以 上