

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

2005年  
10月25日  
発行  
第64号

事務局:〒437-8555 静岡県袋井市豊沢2200-2  
静岡理科大学 理工学部 機械工学科 大塚研究室内  
[.0538-45-0121(ダイヤル) Fax.0538-45-0110]  
[E-mail:seimitsu@me.sist.ac.jp]  
[URL:http://www.sist.ac.jp/~otsuka/jspe/index.htm]

## 目次

1. 11月度定例会について	p. 1
2. 小委員会 議事録	p. 8
3. 運営委員会議事録	p. 9
4. これからの定例会の予定	p. 11
5. 事務局より	p. 11

## 1. 11月度定例会について

下記の要項で11月度定例会(宿泊研修会)を開催いたします。出欠の連絡は10月25日送信のEメールに添付、もしくは事務局だよりに同封の「11月度宿泊研修会出欠確認票」にご記入の上、11月4日(金)までに事務局までメール添付での送信またはFAXで送信願います(**期日厳守**)。出欠確認票はご記入もれのないようご注意ください。法人委員で2名以上ご参加の場合は、「11月度宿泊研修会出欠確認票」を参加者1名につき1枚ご提出ください。

《日程》(詳細は3~8ページをご覧ください)

11月17日(木) 13:00 集合《**時間厳守**》

13:00~17:20 岡山大学の講演・見学会

講演1 講師:鈴森 康一 先生(岡山大学大学院 自然科学研究科・教授)

タイトル:「マイクロアクチュエータの開発と応用」

講演2 講師:山田 嘉昭 氏((財)岡山県産業振興財団)

タイトル:「ナノプレジジョン機械加工技術を用いたマイクロマシンの開発」

講演3 講師:則次 俊郎 先生(岡山大学大学院 自然科学研究科・教授)

タイトル:「空気圧ゴム人工筋を用いたパワーアシストロボットの開発」

研究室見学:岡山大学 則次研究室, 鈴森研究室の見学

11月18日(金) 午前

9:00~ 安田工業(株)の講演・見学会

講師:角田 庸人<sup>すみた つねと</sup>氏(安田工業(株) 技術部)

タイトル:安田工業(株)のマシニングセンタの位置決め精度について

見学:マシニングセンタの組立工程などの見学 他

11月18日(金)午後

13:00～ 住友重機械工業(株)の講演・見学会

講演1 講師：富田良幸氏(住友重機械工業(株) メカトロニクス事業部 技術部)  
タイトル：「住友重機械の精密ステージ技術について」

講師2 講師：西山英彦氏(住友重機械工業(株) パワートランスミッション・コントロール事業部 )  
タイトル：「パワートランスミッション・コントロール事業部岡山製造所の製品紹介」

見学 小型ギアモータ工場見学

岡山製造所にて製作している小型ギアモータの製造ラインの見学

見学 ステージ工場見学

岡山工場にて製造している液晶用ステージの見学

#### 住友重機械工業(株)の関連企業の見学会参加について

小型ギアモータ工場の見学に際して、参加をご遠慮いただきたい企業が数社ございます。

ステージ工場の見学については、参加できる法人委員は20社のみとなっています。

見学、見学の各々について、関連企業に該当する法人委員の方には、参加をご遠慮いただきたい旨のお知らせを事務局だよりにて同封させていただきましたので、ご理解ご協力をいただきますようお願い致します。

**《集合場所・時間》**(岡山大学へは各自で行っていただきます。6ページの案内を参照)

岡山大学大学院自然科学研究科棟2階第2講義室 ・13:00(時間厳守)

#### **《参加費用》**

12,000円(消費税込み)現地で集金します

#### **《募集人員》**

30名(一応の目処とします)

#### **《宿泊・懇親会場所》**

ウェルサンピア倉敷 〒712-8001 倉敷市連島町西之浦4141(7ページ案内参照)  
TEL.086-444-0888

#### **《その他》**

- ・途中参加、一部参加なども可能です同封の「宿泊研修会出欠確認連絡票」にご記入ください。その場合、参加費の変更がある場合がありますので個々に事務局よりご連絡いたします。
- ・各会場に駐車場がありますので車での参加も可能です。各会場に駐車スペースを確保していただく必要がありますので、駐車場をご希望される方は出欠確認票該当箇所にご記入ください。
- ・今回は小委員会による講演会はございません。

**・当日の連絡先：090-3082-6639(事務局大橋 携帯)**

# 宿泊研修会日程表

17日(木)

<p>岡山大学</p>	<p>〒700-8530 岡山市津島中 3-1-1          担当者：鈴森 康一 先生（岡山大学大学院自然科学研究科 教授）          Tel / Fax . 0 8 6 - 2 5 1 - 8 1 5 8 (ダイヤル)</p>
<p>13:00~13:15 学校紹介</p> <p>13:15~14:45 講演</p> <p>13:15~13:45 講演1 鈴森 康一 先生（岡山大学大学院 自然科学研究科・教授）          ……「マイクロアクチュエータの開発と応用」</p> <p>概要：文科省科研特定領域「アクチュエータ」の紹介と、研究室で現在行っている電磁/圧電/油空圧/静電/SMA 等各種方式によるマイクロアクチュエータの開発とその応用の紹介。</p> <p>13:45~14:15 講演2 山田 嘉昭 氏（(財)岡山県産業振興財団）          ……「ナノプレジジョン機械加工技術を用いたマイクロマシンの開発」</p> <p>概要：材質や構造に自由度のある機械的精密微細加工技術を利用した孔やスリット等の加工事例の紹介とその技術を活用したマイクロマシン要素構造加工事例の紹介を行う。</p>	
<p>14:15~14:45 講演3 則次 俊郎 先生（岡山大学大学院自然科学研究科・教授）          ……「空気圧ゴム人工筋を用いたパワーアシストロボットの開発」</p> <p>概要：人工筋を身体に装着して筋力を補助・拡張することによりお年寄りや身体が不自由な人の日常生活や介護、リハビリテーションを支援するロボットの研究を紹介する。</p> <p>14:45~15:00 休憩</p>	
<p>15:00~17:00 研究室見学</p> <p><u>則次研究室</u></p> <p>お年寄りや身体が不自由な人々の日常生活や介護、リハビリテーションの支援を目的として、人工筋を身体に装着して筋力を補助・拡張することにより人間の様々な動きを支援するウェアラブルパワーアシストロボットを研究している。本見学では、開発中のパワーアシストグローブ、肘部動作支援ロボット、立ち上がり動作支援ロボットなどを実際に装着し、アシスト効果を体験していただく。</p> <p><u>鈴森研究室</u></p> <p>マイクロ超音波モータ，SPM用ナノ走査機構，マイクロリア・μTAS用マイクロポンプ/バルブ/反応器，大腸内視鏡誘導アクチュエータ，機能性樹脂のパターニングによるソフト機能デバイス，空圧ワブルモータとロボットハンド，インテリジェント空圧シリンダと3次元力覚インタフェイス，レスキューロボット等．</p>	
<p>17:00~17:20 質疑応答</p>	

懇親会：19：00～21：00

場 所：ウェルサンピア倉敷

TEL. 086-444-0888

宿 泊：同上

## 18日（金）午前

<b>安田工業株式会社</b>	〒719-0301 岡山県浅口郡里庄町浜中 1160 担当者：角田 庸人 <sup>すみだ つねと</sup> 氏（安田工業株式会社 技術部 部長） TEL. 0865-64-2511
9：00～9：15	会社紹介
9：15～10：00	講演 講師：角田 庸人氏（安田工業株式会社 技術部） ……「安田工業株式会社のマシニングセンタの位置決め精度について」  概要：昨年の JIMTOF 及び今年の EMO に出品した 5 軸制御マシニングセンタ H40i の紹介と、その他安田工業株式会社に製造しているマシニングセンタの直線軸及び旋回軸の位置決め精度について紹介する。
10：00～10：15	休憩
10：15～11：30	工場見学 概要：以下の工場の見学を予定しています。 マシニングセンタの部品加工工程 マシニングセンタの組立工程、調整・試験工程 精密測定機室（通路からの見学となります）
11：30～12：00	質疑応答
12：00～13：00	バスで移動（昼食は車中で弁当をお配りします）

## 18日(金)午後

	〒713-8103 倉敷市玉島乙島8230 住友重機械工業(株) 担当者：原田 真 氏(メカトロニクス事業部 主任技師) TEL：086-525-6129
13:00~13:15	会社紹介
13:15~14:15	講演
13:15~13:45	講演1 富田良幸 氏(メカトロニクス事業部 技術部) .....「住友重機械の精密ステージ技術について」 概要：メカトロニクス事業部では、液晶製造装置向けの精密位置決め装置を製造・販売しております。本講演では、弊社の位置決め装置を中心とする製品群の紹介と、その技術内容について報告させていただきます。
13:45~14:15	講演2 西山英彦氏(住友重機械工業(株) パワートランスミッション・コントロール事業部 ) .....「パワートランスミッション・コントロール事業部岡山製造所の製品紹介」 概要：パワートランスミッション・コントロール(PTC)事業部では、各種の産業用 i 減速機を製造・販売しております。本講演では、PTCの事業と製品全体、また岡山製造所にて製造しております小型ギアモータの製品と特徴について説明させていただきます。
14:15~14:45	休憩
14:55~16:30	工場見学
	前述のとおり、住友重機械工業(株)の見学1) 見学2)について参加をご遠慮いただく企業がありますが、該当企業については個々に事務局よりお知らせいたします。
14:55~15:40	見学1) 小型ギアモータ工場見学 概要：岡山製造所にて製作しております小型ギアモータの製造ラインを見学していただきます。
15:50~16:20	見学2) ステージ工場見学 概要：岡山工場にて製造しております、液晶用ステージを見学していただきます。
16:30~17:00	質疑・応答
17:00~	バスでJR 新倉敷駅へ

## 岡山駅西口 バスのりば

### 【岡電バス】

岡山駅西口「理大線のりば」より  
「津高・岡山大学方面」行きのバスに  
乗車、岡大西門下車。

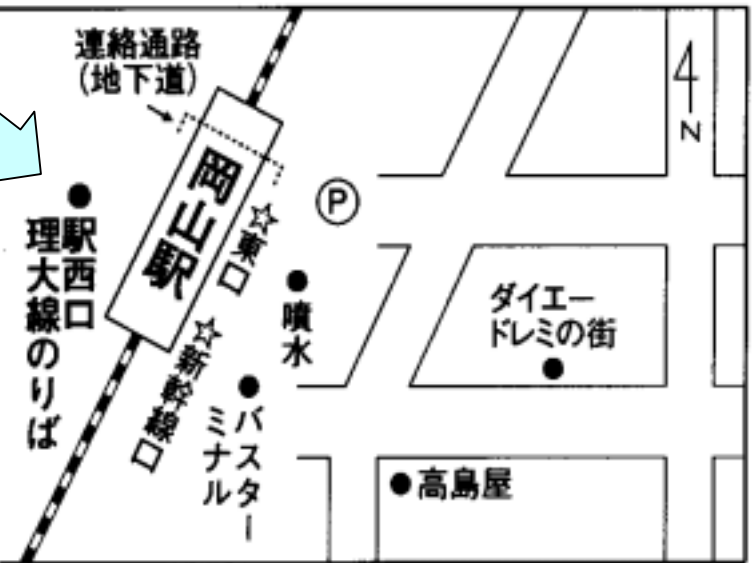
時刻表： 12:32 岡山駅西口乗車  
12:39 岡大西門下車  
12:11 岡山駅西口乗車  
12:18 岡大西門下車

岡電バスの URL

<http://www.okayama-kido.co.jp/bus/>

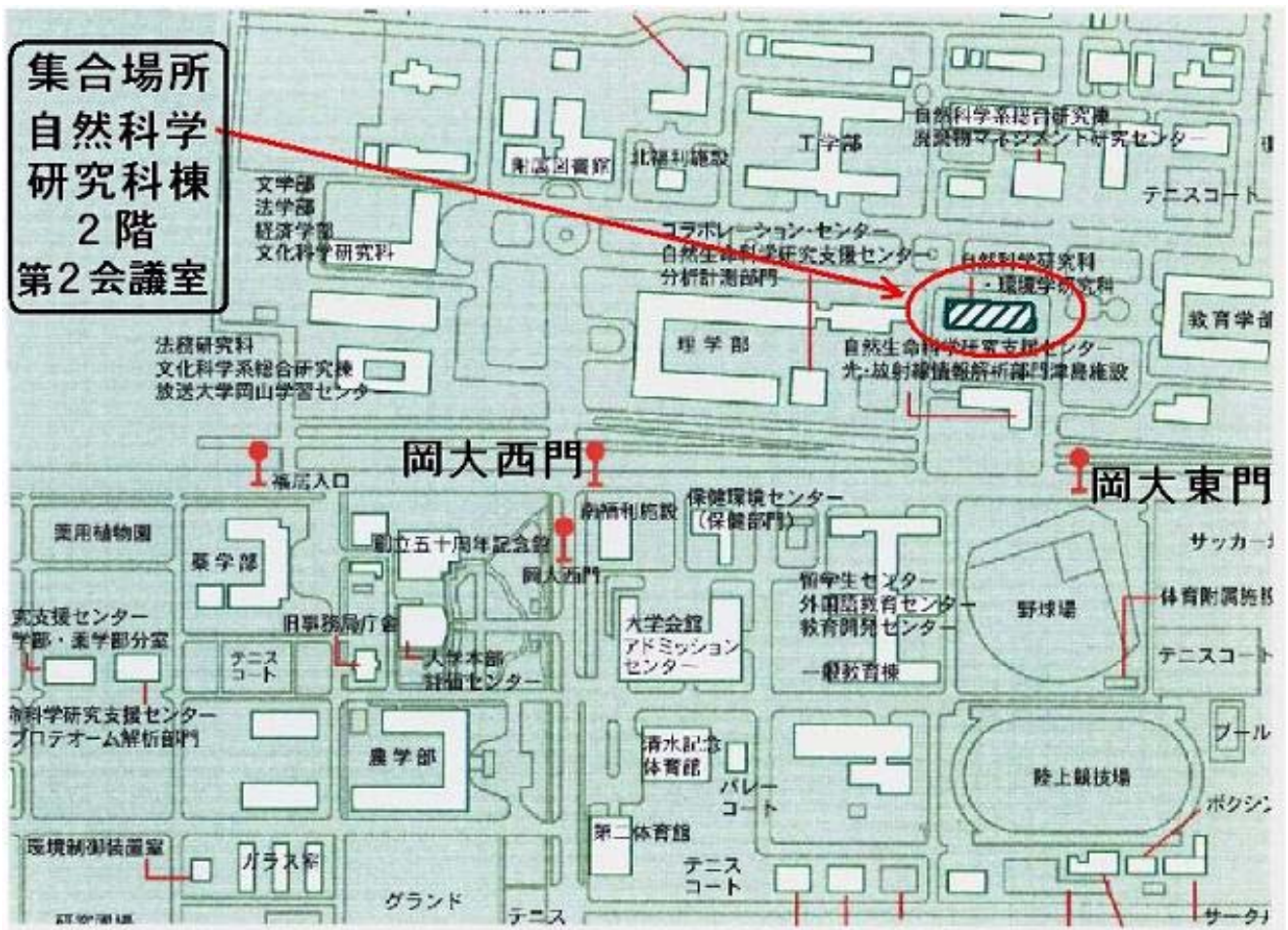
### 【タクシー】

岡山駅西口から 約7分(これが一番お勧めです。東門を入れて直ぐの「自然科学研究科棟」と言ってください)。



## 集合場所

集合場所  
自然科学  
研究科棟  
2階  
第2会議室



# ウェルサンピア倉敷

〒712-8001 倉敷市連島西之浦 4141  
 電話番号：086-444-0888



## 車の場合

瀬戸中央自動車道

水島 IC より国道 430 号線経由 12 km

早島 IC より国道 2 号線経由 12 km

山陽自動車道

玉島 IC より国道 2 号線経由 7 km

倉敷 IC より倉敷チボリ公園入口経由 13km

## 電車の場合

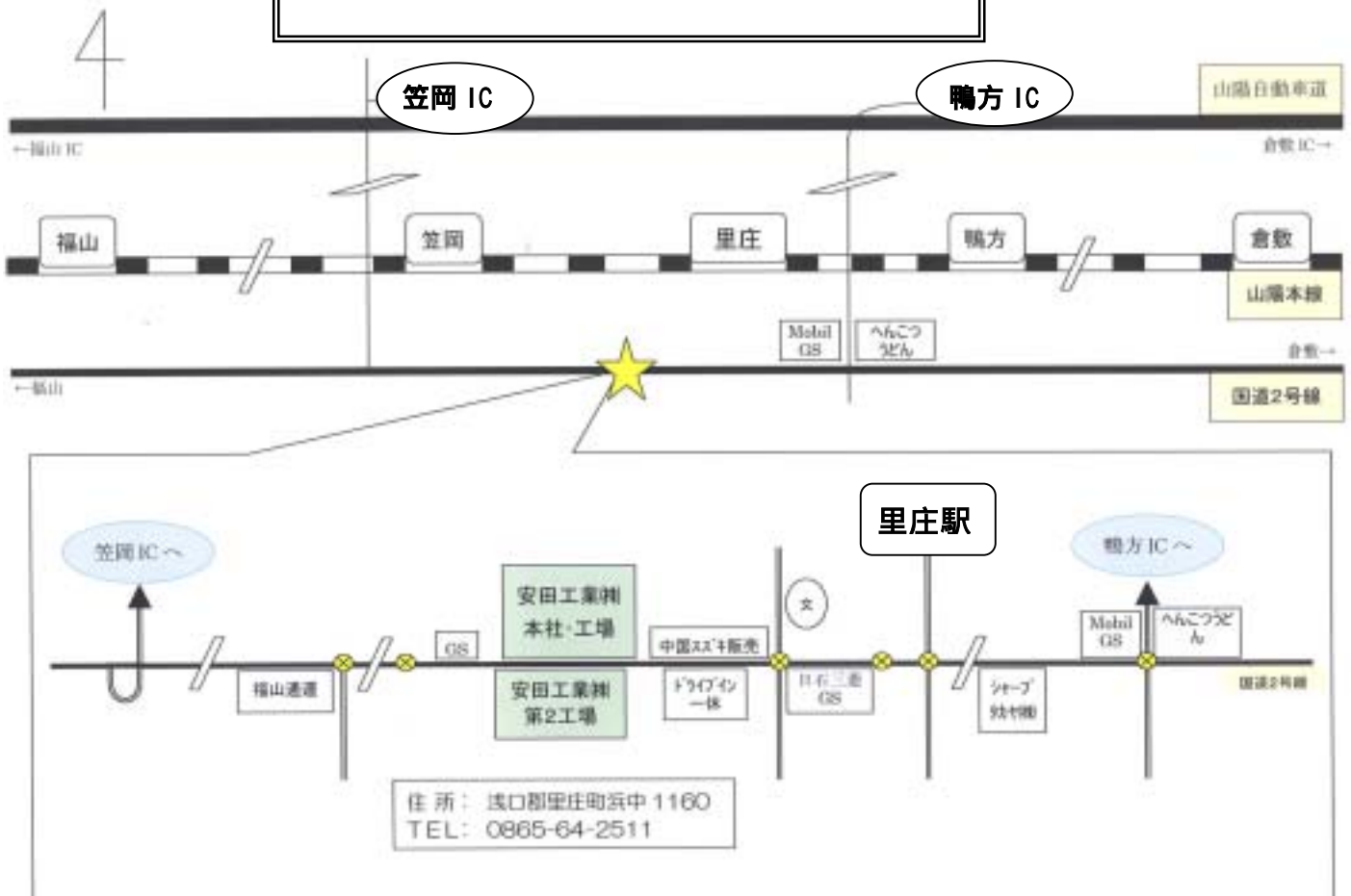
山陽新幹線新倉敷駅南口よりタクシー15分

山陽本線倉敷駅南口よりタクシー20分

山陽本線西阿知駅よりタクシー10分

詳細案内図は [http://www.kjp.or.jp/hp\\_77/](http://www.kjp.or.jp/hp_77/)

# 安田工業(株)へのアクセスマップ



## 電車の場合

JR 山陽本線 里庄駅より

タクシー 5分

徒歩 15分

## 車の場合

山陽自動車道 笠岡 IC、鴨方 IC  
 IC より国道 2 号線経由で上記  
 地図を参照のこと。

# 住友重機械工業(株)

## 岡山製造所 案内図

### 【交通機関】

JR 山陽本線「新倉敷駅」  
から  
バス：住友西門行きに  
乗車、「養父」で  
下車、徒歩 3 分。  
タクシー：約 15 分



## 2 . 小委員会議事録

リニアモータ小委員会議事録

【日時】 2005年9月2日(金) 13:00 ~ 13:55

【場所】 東京工業大学(大岡山)百年記念館 3F フェライト会議室

【出席者】 71名

【講演要旨】

テーマ：リニアモータ駆動超精密位置決めテーブルシステムの開発

講師：吉岡 勇人 氏

東京工業大学 精密工学研究所 精機デバイス部門

工作機械の高速・高精度化のために、ナノメートルオーダの精密位置決めテーブルにリニアモータを採用した事例が紹介された。まず、ブラシレス DC リニアモータと空気静圧ガイドを組み合わせた完全非接触 1 軸直動テーブルの開発例において、2nm のステップ送りが可能であることが示された。また、推力リップルの補正により、定速送り時の追従誤差のばらつきが 20nm 以下となる。次に、この 1 軸テーブルを発展させた、電気粘性流体応用位置決めテーブル、ハイブリッド駆動テーブル、3 自由度 (X, Y, ) 駆動機構テーブルの開発例が示された。3 自由度駆動テーブルの円軌道制御 (直径 10mm) において、ナノメートルオーダの軌跡精度が得られたことが報告された。

松原 厚 (京都大学) 記

### ニューアクチュエータ小委員会議事録

【日時】2005年9月2日12:00~13:00

【場所】東京工業大学 百年記念館 3Fフェライト会議室

【出席者】50名

#### 【講演要旨】

テーマ：超磁歪材料の応用デバイス

講師：森 輝夫 氏 TDK 株式会社 基礎材料開発センター

磁気モーメントの大きいランタノイド元素 R は、鉄族 T との化合物によって室温で高い磁歪量を発生する。現在、 $RT^2$  で示される立方晶の異方性磁歪素子が粉末冶金法、ブリッジマン法等によって製造されている。素材の特徴は、変形量、発生応力、高速駆動である。講演では、同社から 2 年ほど前から販売されている超磁歪素子をリニアアクチュエータ、超磁歪ポンプ、超磁歪電磁弁、新幹線用超磁歪ブレーキ、振動子、応力センサへ応用した実例が紹介された。圧電アクチュエータに比べ、非常に低い電圧（1V 以下も可）で駆動できる、磁界を発生させるコイルは必要であるが超磁歪素子自体に配線する必要がない、鉛を含まないという利点がある。また、バイアス磁界をかけることで、リニアリティを向上できる、外力を加えた場合の変形量とインダクタンス変化にはヒステリシスがないという特徴もある。超磁歪素子を用いたスピーカの実物が回覧され、出席者はその性能を聞くことができた。

第一ゲージ製作所・小林泉氏が本小委員会・副小委員長に就任されたことが紹介された。  
古谷克司（豊田工業大学）記

**次回 11 月は宿泊研修会となりますので小委員会の開催はありません。**

### 3 . 運営委員会議事録

日時：9月2日(金) 11:00~12:30

場所：東京工業大学 100 年記念館 2 階第 1 会議室

出席者：大塚、佐藤、大岩、松原、岡田、牧野内、古谷、松永、深田、大橋、吉本、飯塚  
議題及び検討内容

・前回議事録の確認

前回議事録が承認された。

1. 11 月度宿泊研修について

11/17：岡山大学 鈴森先生(空気圧アクチュエータ)

11/18：AM:安田工業(株)「工作機械」

PM:住友重機械工業(株)「X-Y ステージ」

参加者の目標：30 名

2. 1 月度定例会について

日時：平成 18 年度 1 月 20 日(金)

場所：理化学研究所(和光市)

内容：見学と講演会

### 3. 4 月度総会・定例会

日時：平成 18 年度 4 月 21 日

場所：東京農工大学（予約済み）

テーマ：位置決めコントローラ(予定)

### 4. 精密工学会秋季大会予定

平成 17 年 9 月 15 日：オーガナイズドセッション「精密位置決め」(19 件)

平成 17 年 9 月 17 日：シンポジウム「ナノメートルをダイナミックにはかる」

### 5. 各小委員会

#### ・副委員長について

下記副委員長が選出された。

- ・ニューアクチエータ：(有)第一ゲージ製作所 小林氏
- ・センサ：アジレント・テクノロジー(株) 佐藤氏
- ・リニアモータ：(独)科学技術振興財団 荻田氏
- ・体系化：(株)三協精機製作所 伊藤氏
- ・文献抄録：(株)ミットヨ 山極氏
- ・アンケート：東芝機械(株) 勝木氏(考慮中?)

### 6. 体系化小委員会による既発行前刷集の DVD 化について報告(資料：定例会資料集 DVD の作成について)

深田先生より資料が配布され、それに基づき説明された。

- ・予算は 150 万円程度である。
- ・法人会員には 2 部、個人会員に 1 部を無料配布。希望者には¥10,000 で販売する。
- ・運営委員はキーワードの抽出作業を分担する。

#### 問題点

- ・定例会資料に使われている記事の引用先(他学会、商業誌等)へ、DVD 化の許可をどのようにして求めるか。著作権は無視できない。

### 7. 文献抄録小委員会による関連カタログ収集文献抄録などについて(資料 1)

大橋氏より当日配布の資料 1 に基づき、JICST のタイトル・文献番号のリストを作り配布すると説明された。

### 8. 本年度会計 経過報告(資料 2)

大橋氏より当日配布の資料 2 に基づき説明され、承認した。

### 9. その他

- ・国際会議は来年秋を予定しているが、先方(韓国)からの返事が無いために詳細が決定できない。その後連絡があり、2006 年 10 月頃済州島 (Jeju-do) で開催の予定。詳細は検討中。
- ・ドイツの EMO ショー(工作機械展示会)において、大塚先生が出展会社へ「リニアモータ VS ボールねじ」についてのアンケートを行うことが了承された。
- ・定例会当日の小委員会の開催方法については、今回(連続開催)の反応により今後の方針を決定する。
- ・大塚先生より、来年の企画に「静圧案内」を取上げてはどうかの提案があった。

(財)機械振興協会 飯塚 保 記

## 4 . これからの定例会の予定

1月20日(金)定例会

場 所：理化学研究所(和光市)(予定)

午前：理化学研究所見学(予定) 午後：同研究所 研究員による講演(予定)

4月21日(金)総会・定例会

場 所：東京農工大学 11号館

テーマ：位置決めコントローラ(予定)

## 5 . 事務局より

秋季大会は、9月15日～17日まで、京都大学 吉田キャンパスで開催されました。本専門委員会関係のオーガナイズド・セッション(9月15日)では、1件のキーノートスピーチと18件の発表があり、多くの参加者があり、質疑応答なども活発でした。

京都大学の秋季大会(9月17日)シンポジウム「ナノメートルをダイナミックに測る：非接触式変位センサとその応用技術のホロントニア」が開催されました。東北大学高偉先生が企画され、当日の司会は㈱ニコンの牧野内進氏に担当していただきました。参加者も多く、これまた盛会でした。

11月の宿泊研修会は、別項にあるように、11月17日(木)、18日(金)の2日間で、充実した内容と思われまます。多くの委員各位の出席を期待します。

2006年の国際会議は、韓国済州島(Jeju-do)で開催することで、進行しています。具体的日程は、10月半ばの木曜日、金曜日を提案しています。追って、具体的な資料の送付、ホームページでの案内をする予定です。多くの委員各位の参加を期待します。

ホームページのリンクをどのような内容とすればいいかご意見をお寄せください。リンク先は多い方がいいかと思ったりしていますが、余り膨大になることは避けることとしても、委員各位にとって役立つ内容にしたいと考えています。具体的内容のご提案を期待します。

今年4月から個人情報保護法が施行されたのに伴い、本専門委員会の名簿の管理なども再考する必要があります。次回の委員名簿の発行については掲載項目について、委員各位に了承を得た上で掲載する予定であります。また、本事務局だよりに従来掲載していた小委員会の参加者名の記載をやめ、参加人数のみとしました。

本専門委員会の東芝機械㈱から「2005 東芝機械グループ ソリューションフェア」を11月10日～12日に沼津工場・本社にて開催するとの通知がありました。

グループの誇る射出形成機、ダイカストマシン、押出成形機、ガラス成形機、工作機械、精密加工機、ロボットなどの製品及びアフター・レトロフィットサービスを通じ、金型から成形分野までの『ものづくりのソリューション』をご提案しております。

今回は特に東芝機械グループの新事業として取り組んでいます微細転写装置並びに微細転写テスト用のクリーンルーム『ナノラボ』などのご案内を含め、東芝機械グループの総合力を『精密と成形』をキーに、光・IT、半導体、自動車業界などにご提案するプライベート展示会となっております。

ご関心のある方は、03-3567-0762(窓口：東京本社 営業部)まで。

同様の催しを開催される場合には、本専門委員会で今後どのように扱うか運営委員会で議論します。ご意見を事務局までご連絡ください。

(大橋)

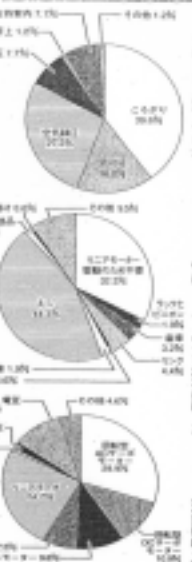
# 技術動向と今後の展望を探る

「高精度位置決め技術」は、半導体製造、航空宇宙、精密機械、医療機器など幅広い分野で不可欠な技術として、近年ますます注目を集めている。本誌では、高精度位置決め技術の現状と今後の展望について、関係者のインタビューを通じて、その動向を探る。

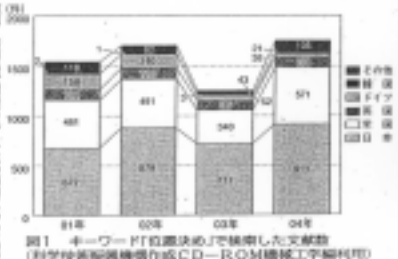
## 各国で研究開発 時流は高精度・高速化へ

高精度位置決め技術は、半導体製造、航空宇宙、精密機械、医療機器など幅広い分野で不可欠な技術として、近年ますます注目を集めている。本誌では、高精度位置決め技術の現状と今後の展望について、関係者のインタビューを通じて、その動向を探る。

# 精密位置決めと関連機器



高精度位置決め技術は、半導体製造、航空宇宙、精密機械、医療機器など幅広い分野で不可欠な技術として、近年ますます注目を集めている。本誌では、高精度位置決め技術の現状と今後の展望について、関係者のインタビューを通じて、その動向を探る。



# 高速性能で需要ますます拡大

## 位置センサーへの期待大 レーザー干渉計利用高まる

高精度位置決め技術は、半導体製造、航空宇宙、精密機械、医療機器など幅広い分野で不可欠な技術として、近年ますます注目を集めている。本誌では、高精度位置決め技術の現状と今後の展望について、関係者のインタビューを通じて、その動向を探る。

## 要求仕様を探索し、開発を ナノテックでも不可欠な技術

高精度位置決め技術は、半導体製造、航空宇宙、精密機械、医療機器など幅広い分野で不可欠な技術として、近年ますます注目を集めている。本誌では、高精度位置決め技術の現状と今後の展望について、関係者のインタビューを通じて、その動向を探る。

- 【参考文献】
1. 超精密位置決め技術委員会編 高精度位置決め技術 フラットネスシステム (2000)
  2. 大塚二郎 ナノテク/ナノローと超精密位置決め技術 工業調査会 (2005)
  3. 大塚二郎、野山直樹、大塚二郎 精密・超精密位置決め技術の現状と将来 精密工学会報第6巻 (2003) 3077
  4. 超精密位置決めにおけるアンダーミクロン、ナノメートル 精密工学会報第6巻 (2003) 3077
  5. 大塚二郎、坂戸善一郎 超精密位置決め技術開発設計 工業調査会 (1995)



ケーエスエス  
精密工学会 超精密位置  
決め専門委員会事務局  
大橋 康二  
〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1  
TEL: 03-5561-1111 FAX: 03-5561-1112  
www.kes-e.com