

# MACHINE DESIGN & TRIBOLOGY



No.33 June 2014

 JSME Machine Design and Tribology Division  
ISSN-1340-6701

## 部門長就任にあたって

部門長 宮近幸逸 (鳥取大学)



大岡昌博前部門長の後を引継ぎ、第92期の機素潤滑設計部門の部門長を務めさせていただくことになりました。大役で身の引締まる思いです。よろしくお願い申し上げます。さて、本部門は、1990年4月に発足し、今年で24年目

になります。これまで、多くの先人達が部門の活性化・発展のためにご尽力されていることに深く敬意を表すとともに、これからもたゆみなく発展し続けていくことが求められています。

さて、我が国は2008年にリーマンショックによる世界経済不況を経験しましたが、これは2012年の末に始まるアベノミクスによる経済政策が功を奏し(円安傾向)、2014年現在、リーマンショック前に戻った?と囁かれるまでに回復してきています。そして、失業率の低下と有効求人倍率の増加を生み、就職状況の改善傾向がはっきりと認められるようになってきました。一方、日本機械学会は、第89、90期に、やはり先の経済不況の煽りを受けて、赤字に転落し、第91期の矢部彰会長による抜本的な経済対策がうまく機能し、黒字に回復することができました。この黒字を維持するために、今期は部門活動の活性化が強く求められています。2011年の部門評価では、A、B、Cの3段階評価のB評価を受けています。今期は、4月から消費増税(8%)が実施され、財政面では再び赤字に転落することが危惧されてい

ます。このため、各部門ではこれから5年間(2014-2018年)の活動計画をポリシーステートメントにまとめ、5年後の目標を設定したものを提出することを要請されています(6月30日)。5年後の目標達成率に基づく部門評価によって、部門の存続を決めることが進められています。評価は、A、B、C、Dの4段階評価で行われ、評価Dは、部門解散・部門統合・専門(推進)会議移行のいずれかを選択することを迫られます。このような厳しい状況にあることを認識いただき、本部門の運営にご協力頂きますようお願い申し上げます。

本部門は、年に一度の部門講演会を2001年より開催し、今年2014年で第14回を数え、第14回部門講演会(辺見信彦実行委員長)を信州松代ロイヤルホテルで開催しています。また、2005年には、第5回部門講演会を第1回日韓機素潤滑設計生産国際会議(ICMDT)としてソウル市中央大学校で開催し、2年ごとに日本と韓国の地で交互に開催し、2013年には韓国釜山市BEXCOで開催しています。2015年には、第6回日韓機素潤滑設計生産国際会議ICMDT2015を沖縄(宜野湾市)で実施するべく、田中豊実行委員長(法政大学)のもと準備が進められています。

第92期では、梅原徳次副部門長(名古屋大学)、小森雅晴幹事(京都大学)はじめ、黒河周平機素要素1技術企画委員長(九州大学)、是永敦機素要素2・トライボロジー技術企画委員長(産業技術総合研究所)、石田寛機械設計技術企画委員長(東京農工大学)、山本晃生アクチュエータシステム技術企画委員長(東京大学)、また、部門全般における諸活動に

関して、神田岳文総務委員長（岡山大学）、橋村真治広報委員長（芝浦工業大学）、西岡岳学会賞・部門賞推薦委員長（東芝）を中心として、運営委員会および各委員会の委員の方々と本部門の存在感と必要性

を一層高めていく想いを強くし力を合わせて、部門のさらなる発展と部門登録会員の皆様へのサービス向上に努めていきます。機素潤滑設計部門の諸活動に、皆様のご支援とご協力をお願い申し上げます。

## 基礎研究をいかに実用製品に結び付けたか (Part 26)

### 題目「X線検査用腹部圧迫アクチュエータの開発」

東京工業大学 鈴木康一 岡山大学 脇元修一

#### 1. 技術概要

筆者らの研究グループは2009年より胃のX線検査で鮮明な画像を得るための補助装置として、腹部を圧迫するアクチュエータの研究開発を進めてきた。既に産学連携による製作体制もおおよそ整い、現在、2つの医療機関でこの装置を用いた検査法の普及に向けた評価試験を進めている。まだ症例数も少なく、「実用化」と言うには少々「勇み足」感はあるが、せっかくの機会なのでここで紹介させていただく。

一般に、受診者は造影剤(バリウム)を飲み、放射線技師の指示に従ってベットの上で体を回転させて、胃の内面にまんべんなくバリウムを付着させる。その後、ベットを傾けて逆立ちのような苦しい姿勢をとったり、腹部を圧迫すると、バリウムが適度に分散して、胃壁の細かなひだ像や病変が描出される。

本装置は、腹臥位(うつ伏せ姿勢)での撮影時にベットと腹部の間に挟み込んで胃を圧迫する。放射線技師がX線の動画を見ながら遠隔操作で胃の圧迫量を調整する。従来は、放射線技師がバスタオルを丸めて腹部とベット間に入れる方法がとられていたが、受診者の体型や胃内のバリウムの状態によって診断画像は大きく変わるので、バスタオルの位置や高さの調整が難しかった。本装置を用いるとX線透視下で動画を見ながら最適な圧迫量や位置を調整できるので、鮮明な診断画像が得られる(図1参照)。

本装置は、樹脂と帆布から構成される袋状のアクチュエータ(縦11cm, 横13cm)でできており、内部に空気を送り込むことで動作する(図2参照)[1]。

筆者らが参加した人間ドック検診(倉敷成人病センター、2011年~2012年)では、72名の受診者に本装置を適用し、良好な評価を得た[2]。

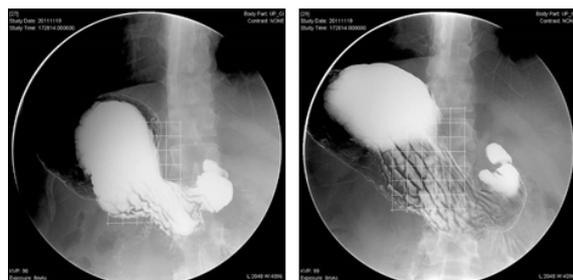


図1 本装置を用いない場合(左)と本装置を用いた場合(右)のX線画像の例

#### 2. 研究開発の経緯

本研究を始めるきっかけは、文科省科研特定領域研究「ブレイクスルーを生み出す次世代アクチュエータ研究」(2004~2008年, 領域代表 樋口俊郎東大教授)に遡る。筆者らはこの研究活動に参画し、アクチュエータに関する様々な応用可能性と最新技術に関する刺激を得た。その一つが「特殊環境アクチュエータ」である。既存のアクチュエータが使えない環境で「ものを動かす」ことができれば「ブレイクスルー」を生み出す可能性が様々な分野にあることを認識した。

一方、岡山大学は、大学を挙げてとりわけ異分野融合による研究推進に力を入れていた。筆者らは、工学、理学、医学、歯学、薬学、農学、環境学の多くの研究者らと協力して、アクチュエータの応用研究を進めた[3]。そのような活動の中で、X線に写らず、人体を優しく圧迫する臨床ニーズとアクチュエータ技術が結びついて本研究のアイデアが生まれ、2009年から岡山大学の工学、医学と、民間の医療機関の3者で協力して、構想、設計、試作、評価、を進めた。最初は、大きさ、圧迫量、圧迫力、圧迫形状の設定や、縫製の仕方(適切な縫製をしないと縫い目がX線写真に写り込む)等々にずいぶん苦労した。初期の試作品は、裁縫の得意な筆者の研究室の秘書さんの手作りだった。

評価試験については、まず研究者自らがボランティアの被験者となってX線撮影を行い、2011年からは医療機関の職員の検診で使わせてもらった。2012年からは、岡山大学の産学連携支援部門の協力を得て、医療器販売の資格を持つメカがシステム全体と制御装置を担当し、アクチュエータ自身は、帆布の縫製メーカーと樹脂の加工メーカーによる協力体制が出来上がった。その後複数の医療機関で評価を進めている。

このように、本研究は、そもそもは学外研究機関と連携したプロジェクト研究に始まり、異分野融合、産学連携、医療機関

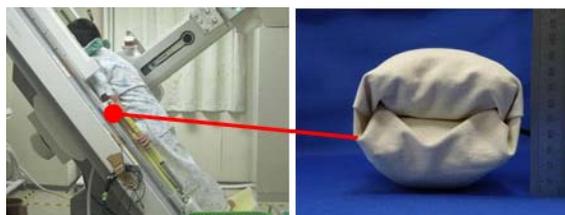


図2 検査の様子と開発したアクチュエータの一例

との連携, 等々, まさに, 連携, 融合により展開した研究成果である。

《参考文献》

[1] 亀山真太郎, 鈴森康一, 脇元修一, 岡久雄, 澁谷光一, 鷺見和幸, 米澤弥生, 胃 X 線検査用腹臥位圧迫ソフトメカニズム, 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2012, pp. 1P1-M05(1)-(4), (2012-5)

[2] 澁谷光一, 鷺見和幸, 脇元修一, 鈴森康一, 岡久雄, 腹臥位圧迫用遠隔圧迫枕の開発, 第 29 回 日本診療放射線技師学術大会, p.150, (2013.9)

[3] 岡山大学アクチュエータ研究センター編, アクチュエータが未来を創る, 産業図書株式会社, (2011.11)

## 基礎研究をいかに実用製品に結び付けたか (Part 26)

### 題目「DLC被覆アルミニウム合金製ピストンの開発」

神奈川県産業技術センター 加納 眞



#### 1. はじめに

優れた耐摩耗性や低摩擦特性を有するDLC (Diamond-Like Carbon) コーティングは, 自動車ガソリンエンジン用バルブリフタやピストンリングに量産適用され始めている。

一方で, アルミニウムとの親和性が低い炭素から主に構成されるDLC膜はアルミニウム合金との密着性が低いために, エンジン等のピストンやシリンダへの実適用が進んでいない。そこで, 今回, ㈱不二WPCと共同で取り組んだNEDO大学発事業化創出プロジェクト(2009-2011)を通じ, 密着性の高いアルミ合金材料上へのDLCコーティング技術を開発した結果, DLC被覆アルミニウムピストンの実用化に結び付けた。尚, 詳細技術情報は他の文献<sup>1)</sup>等を参照願いたい。

#### 2. 開発のハードルを越えることのできた大きなポイント

開発計画において必ず議論される, 開発に必要な人・物・金の3つの切り口で本開発を振り返ってみたい。

まず, 最初の最重要な人については, 所属の上司, プロジェクトを共に取り組んだ会社の経営者に恵まれた。小職

が産技センターに就職した2006年4月の時点で, 先見の明を持った上司が既に図1に示す微粒子ピーニング技術(WPC)とDLCコーティングの基礎研究を㈱不二WPCとオンワード技研の2社とそれぞれ長年にわたり継続していた。この2社の経営者である下平英二氏と川島清高氏が, 先進技術へのチャレンジ, オープンイノベーションの高い志を持ちかつ研究者への高い信頼を寄せてくれた。そして二つの基礎技術の融合が新たな技術革新につながった。次のもの・金については, NEDO事業からの事業費および導入設備と前記2社の保有する設備や技術ノウハウを, 前記の経営者らのご協力により最大限活用することができた。

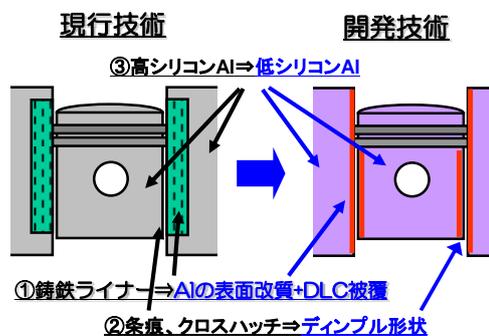


図2 DLCコートライナーレスエンジン



図3 DLCコートピストンの優れた耐摩耗性

### 技術創出の背景

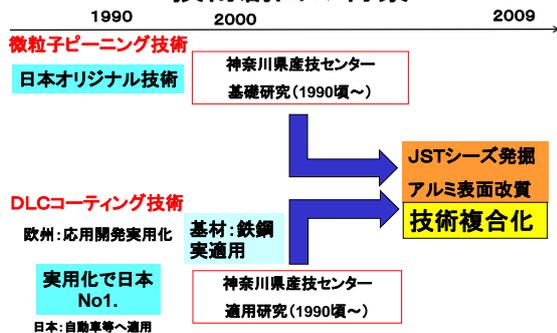


図1 オリジナル技術の組合せ

### 3. 実部品適用への綱渡りの道のり

本開発は、図2に示すDLCコートしたアルミ合金製のピストンとシリンダ部品を創出し、その後、究極のライナーレスエンジン創出を目指すという壮大な目標である。ピストンだけでも実際のエンジンに適用するのに、量産メーカーであれば5年以上はかかるのが普通と思われる。本開発では、下平氏のネットワークからレースバイク関連のパーツ販売会社の協力が得られ、試作品が、知らないうちにサーキットで全開走行に使われたほど、実機評価のPDCAを早く回転できた。エンジン評価においても、レース現場でのチューニング経験が豊富な矢追和之氏(現：㈱不二WPC)の協力も得られ、図3に示すような実機エンジンを用いた

耐摩耗性評価を効率よく実施することができた。

さらには、実際のエンジン摺動部品の摩擦摩耗にかかわる経験や知見に裏打ちされた材料選定や評価条件設定により、手戻りの無い開発ができた。プロジェクト終了後、まもなく商品化に成功した。この成果により、2012年度日本トライボロジー学会技術賞並びに2013年度日本ものづくり技術大賞を受賞した。

《参考文献》

1) 加納 眞：アルミニウム合金へのDLCコーティング技術，金属，82,12 (2012)1166.

## 真横にも，どの方向にも移動できる乗り物

京都大学 大学院 工学研究科 小森雅晴

車いすや高齢者用電動移動装置などは生活の中で重要な役割を果たしていますが、これらの移動装置は前後移動や向きを変えながら斜め方向に移動することは可能ではあるものの、真横に移動することはできません。このため、狭い空間内では移動に苦労することがありました。そこで、著者は真横にも、どの方向にも移動できる乗り物パーモビーを開発しました。パーモビーは、新たに開発した前後・左右・斜めのどの方向にも移動可能な全方向駆動車輪を用いています。全方向駆動車輪は、車輪本体と車輪の外周部に配置された外周ローラをそれぞれ別々に駆動し回転させることが可能です。全方向駆動車輪は車輪本体が回転すると前後方向に、外周ローラが回転すると横方向に、車輪本体と外周ローラがともに回転すると斜め方向に移動します。この全方向駆動車輪を用いることで、前後だけでなく真横にも斜めにも移動することができ、その場で回転して向き



を変えることも可能な乗り物パーモビーの開発に成功しました。これにより、従来の車いすや高齢者用移動装置では苦労することが多かった、狭いスペースでの移動が簡単になります。さらに、開発した乗り物パーモビーの任意の方向に移動できる機能は産業分野への応用も可能です。工場や倉庫では無人搬送車やフォークリフトなどの搬送車両が多く用いられていますが、これらが真横に移動することができれば、繰り返し作業のために余分なスペースを確保する必要がなくなり、空いたスペースを有効利用できるようになります。また、繰り返し作業をすることなく、直接に真横に移動することができるため、運搬作業時間の短縮が可能であり、生産現場の効率化に貢献すると期待できます。さらに、全方向駆動車輪はコンベアと組み合わせることで、物品の選別作業が可能となります。



図1 真横にも，どの方向にも移動できる乗り物パーモビー

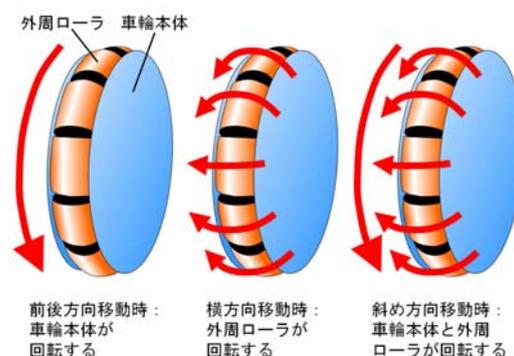


図2 全方向駆動車輪の動作

## 球面超音波モータを使用した 管内検査ロボットの開発

株式会社 キュー・アイ 技術開発部 松原修

我々の生活は電気・水道・ガス等，様々な配管によって支えられており，これらを適切に維持管理することが社会の安全安心につながると言って過言ではない。

現在行われている管内の検査にはカメラロボットによる目視点検がある。ロボットの先端に取付けたテレビカメラを上下左右に回転させて管内の隅々を観察する。

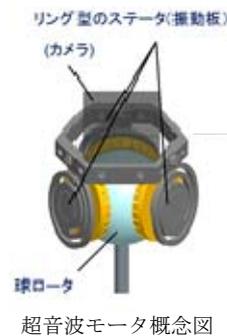
このロボットの課題の一つには装置の小型化がある。従来の DC モータを使用した装置は，首振り機構が複雑であり装置全体が太く長くなってしまふ。そのために小径管やエルボ（曲がり）管に挿入することが困難で，検査できない配管や観察の死角となる部分が多く存在している。そこで，この問題を解決するために球面超音波モータを使った管内検査ロボットの開発を行なった。

球面超音波モータは，ロボットの多自由度機構には最適なアクチュエータであり，1 関節で 3 自由度の駆動が行える。また，球ロータにカメラを搭載すれば人の目のように動き，周囲を容易に観察できる。さらに機構が単純で小型軽量化が容易である。

本モータは，東京農工大学の遠山研究室で開発され，現在も応用分野の研究が進んでいる。この世界に誇るオンリーワンの技術と我々の持つものづくりノウハウをプラスして新機構を搭載した世界初のロボットが完成した。



球面超音波モータを用いることにより大幅な細径化と短小化を実現した。将来的には医療分野（内視鏡・カテーテル）やロボット分野（目の機構・関節），特殊環境（真空・耐放射線）への応用も可能である。このブレイクスルー的な成果が評価されて第 5 回ロボット大賞（部品ソフトウェア部門）を受賞した。



ロボット内部



ロボット外観

## 部門賞贈賞のご報告

機素潤滑設計部門では部門活動に多大な貢献をされた方々を対象に部門賞（功績賞と業績賞）をお贈りしております。功績賞は学会・産業界への貢献に対して、業績賞は学術研究の発展と先駆的業績に対してお贈りするものです。

昨年度の推薦・応募案件については、部門賞・学会賞推薦委員会による推薦を経たのち、部門選考委員会において検討を重ね、第91期部門運営委員会にて厳正なる審議を行いました。その結果、功績賞に1名、業績賞に2名の方を選ばせていただきました。

表彰式は去る4月21、22日に長野県長野市松代町の信州松代ロイヤルホテルにて開催された第14回機素潤滑設計部門講演会において、盛大に執り行われました。受賞者の方々には、心よりお祝い申し上げます。

## 部門賞受賞者のご紹介



**功績賞** 鈴木 義友  
(ジャトロ株式会社)

### 贈賞理由

鈴木義友氏は、日産、ジャトロの研究、開発及び生産各部門において、一貫して歯車の技術革新に取り組み、多くの新技術を他社に先駆けて量産適用した。例えば、'80年代、前輪駆動車が主流になったことで顕在化したギャノイズに対しては、独自の伝達誤差解析法を提案し、歯研、ホーニング仕上げを他社に先駆けて量産適用することで大幅な静粛性向上を達成した。'90年代には高出力化と小型軽量との両立のため、材料、ショットピーニング技術の革新から従来にない高強度の歯車の量産技術も実現した。

さらに、2000年代には当時顕在化しつつあった歯面の経時劣化に対し、新しい材料、表面処理技術の開発とその量産適用から大幅な長寿命化に貢献した。これらの技術は、現在では業界で広く用いられているものであり、同氏の歯車技術革新への貢献は極めて大きい。また、学会研究協力部会にも積極的に貢献し、永年、所属分科会(RC)の運営委員として調査研究を推進した。現在、中部歯車懇話会会長として業界の発展にも尽力している。

以上の理由により、鈴木義友氏を日本機械学会機素潤滑設計部門功績賞に推薦する。

### 受賞にあたって

日本機械学会機素潤滑設計部門より、長年にわたる自動車変速機用歯車を対象にした歯車騒音の品質保証システム、高精度、高強度な歯車、またそれらの生産に必要な加工技術に対する取り組みが、機械工学・産業界への技術的な功績と認められ、この度、部門功績賞を受賞することができました。

身に余る光栄に思います。

歯車技術の進歩にいささか寄与できたのは、わが国の歯車研究者をはじめ歯車の設計、製造にかかわる材料、設備、工具、熱処理、計測、品質保証など、開発から製造に至るすべての方々のご協力を得てからこそだと思います。

当部門は、優れた機械要素を創り出す基礎となる専門技術者の集団で、また、一人ひとりが機械工学の基盤そのものを支えていることを実感しております。

今後も、微力ではありますが、モノづくりの基本となる現場、現物、現実を大切に、原理・原則にもとづき正しい行動することで、この部門のさらなる発展のためにお役に立てばと思っております。



**業績賞** 佐々木 信也  
(東京理科大学工学部)

### 贈賞理由

佐々木信也氏は、1996年4月に通商産業省工業技術院機械技術研究所入所以来、トライボロジーや表面改質技術に係わる研究開発に従事し、2007年4月からは東京理科大学において学生教育に携わっている。佐々木氏は、これまでトライボロジー関連分野の査読原著論文151件を発表しているが、応用物理学論文賞や日本機械学会論文賞に代表されるように、常に先進課題に取り組むことでトライボロジーの学術的な発展に先駆的役割を果たしてきた。水潤滑のトライボロジー、潤滑剤としてのイオン液体応用、テクスチャリングによる表面改質などの分野においても顕著な業績を残しており、現在最も活躍されているトライボロジストの一人であることは間違いない。また、著書“はじめてのトライボロジー、講談社”や多くの解説記事、特許や共同研究などを通し、学会での貢献のみならず、産業界におけるトライボロジー技術の発展にも大きく貢献している。機

素潤滑設計部門では、部門幹事（第87期）やME2・TR技術企画委員長、運営委員長等を歴任し、部門運営においても重責を担われた。さらに、大学転籍後7年の間に指導学生が卒研コンテスト最優秀講演賞3件と優秀講演賞8件、最優秀フェロー賞1件、Best Presentation Award (ICMDT2013)1件を受賞するなど、研究成果発表の活性化や学生へのトライボロジー教育指導にも大きく貢献している。

以上より佐々木信也氏を日本機械学会機素潤滑設計部門業績賞に推薦する。

#### 受賞にあたって

この度は部門より業績賞をいただき大変光栄に存じます。これは、東京工業大学において御指導いただいた笹田直教授や（独）産業技術総合研究所（旧機械技術研究所）の榎本祐嗣博士（現在、信州大学特任教授）らから研究者としての心構えから方法論まで御指導頂き、また、部門内の多くの先生方から励ましを受けてきたおかげと、ここに深く御礼申し上げます。

地球環境問題を背景に持続的発展可能な社会の実現が強く望まれており、機械システムには更なるエネルギー効率の向上と高性能化が必要とされています。また、産業経済のグローバル化を背景に、価値創造による製品の差別化が急務となっています。これらの課題を克服するための研究開発として、トライボロジーの発展が大きな鍵を握るものと考えています。今年度中には、中小企業との連携促進を目的としたトライボロジーセンターを、東京理科大学葛飾キャンパス内に発足させます。また、来年度9月には、同キャンパスにて国際トライボロジー会議を開催いたします。これらと同時に、他の分野との融合や国内外との大学や企業との図りながら、社会への成果の還元を目的とした研究開発の拠点作りに努めて参りたく考えております。

今後とも本部門に根ざし、微力ながら皆様方のお役に立てるよう努めて参りたく思いますので、よろしくご指導ご鞭撻をお願い申し上げます。



業績賞 寺田 英嗣

(山梨大学大学院医学工学総合研究部)

#### 贈賞理由

寺田英嗣氏は、機構設計の部門において、産業用ロボット、医療福祉等様々な分野で必要とされる独創的な機構を次々と開発した。1980年代、サイクロイドボール減速機や直線型トロコイド歯車等ノンバックラッシュ歯車の開発に始まり、1990年代からは水平多関節型（SCARA型）ロボットの協調制御により柔軟物操作を実現する産業用ロボットシステムの開発、また2000年代以降は非円形歯車を活用したヒューマンアシストシステムの開発を進めている。それらの多くが同氏の高い機構解析技術により既に実用化されていることから、機構設計分野における技術革新への貢献は極めて高い。さらに同氏は2004年に機素潤滑設計部門にて優秀講演賞を受賞し、また日本機械学会英文ジャーナル編集委員長、当部門機械設計技術企画委員長、LIFE2013実行委員長、関東支部山梨ブロック長等を務め、当学会の発展にも積極的に貢献し尽力している。

以上の理由により、寺田英嗣氏を日本機械学会機素潤滑設計部門業績賞に推薦する。

#### 受賞にあたって

このたびは、機素潤滑設計部門業績賞を頂き、たいへん光栄に存じます。山梨大学・牧野洋先生の研究室での産業用ロボット（SCARA）の開発に際して、ロボットの高性能化には機械要素の高性能化が必要不可欠との教えを受け、学生時代より転動体を用いたノーバックラッシュ減速機構の研究を進めてまいりました。また研究の幅を広げるにあたり東京工業大学・林輝先生、林巖先生の研究室にて歯車やマイクロメカニズム等の指導も受けてまいりました。特に「ユニーク」であることの重要性をお教えいただいたことはその後の研究において一つの指針となっています。今回、このような賞を受賞できたことは先生方のおかげであり、厚く御礼申し上げます。また10年ほど前からはこれらの技術の応用としてヒューマンアシストロボットシステムの開発を進めています。これからの日本にとって必要な高齢化支援技術を実用化するべく研鑽を積みたくと考えております。今後とも皆様のご指導、ご鞭撻をお願い申し上げます。

## 部門一般表彰・若手優秀講演フェロー賞のご報告

当部門では、部門講演会と年次大会における当部門企画のセッション（他部門とのジョイントセッションを含む）において、優れた講演発表を部門一般表彰（優秀・奨励講演）ならびに若手優秀講演フェロー賞として表彰しております。

優秀講演は、全ての講演を対象とし、プレゼンテーション内容のみならず、研究レベルなども併せて審査し、優秀な講演を選出して表彰状と副賞を贈呈するものです。奨励講演は、若手（満36才未満）の優秀なプレゼンテーションに対し、今後の研究開発を奨励する意味を込めて表彰状と副賞を贈呈するものです。若手優秀講演フェロー賞は、学会がフェロー寄付金に基づき、原則として翌年度の4月1日現在において26歳未満の会員で優れた講演を行った者を若手優秀講演として顕彰し、賞状と盾を授与するものです。

優秀・奨励講演ならびに若手優秀講演フェロー賞は、各セッションの座長などが推薦した候補を部門賞・学会賞推薦委員会（若手優秀講演フェロー賞に関しては選考委員会が設けられることもある）における審査・審議を経たのち、運営委員会において決定されます。表彰式は部門講演会および年次大会のいずれについても、次年度の部門講演会にて実施しております。

### ■2013年度 ICMĐT2013 (2013.5 大韓民国,釜山市)

#### [ベストペーパー]

- ① 井上 徹夫 (シマノ) Tooth Flank Modification on Face Gear with Transmission Error Controlled Curve and Investigation on Rotational Feeling in Spinning Reel
- ② 長谷 亜蘭 (埼玉工業大学) In-Situ Study of Tribological Phenomena by SEM and AE Technique

#### [優秀講演]

- ① 中村 守正 (京都工芸繊維大学) Effects of Machine Setting Parameters on Tooth Forms of Hypoid Gears
- ② 田中 豊 (法政大学) Evaluation of Motion with Washout Algorithm for Flight Simulator of Tripod Parallel Mechanism

#### [奨励講演]

- ① Daing Mohamad Nafiz Bin Daing Idris (鳥取大学) Effects of Helix Angle on Root Stresses of Thin-Rimmed Helical Gears (Cases of  $\beta_0=10^\circ$  and  $20^\circ$ )
- ② 月山 陽介 (新潟大学) Contact Behavior of Vertically Aligned Carbon Nanotube Film

#### [若手優秀講演フェロー賞]

- ③ Yutaro Kawamura (東海大学) Aerodynamic Force Measurement of Dragonfly's Flight

### ■2013年度年次大会 (2013.9 岡山大学)

#### [優秀講演]

- ① 松本 将 (早稲田大学) 転がり・すべり接触面の接線力とピッチング発生限界の関係

#### [奨励講演]

- ① 松倉 悠 (東京農工大学) VR用匂い提示装置の開発 (仮想的なにおい源と熱源の同時提示)
- ② 坪井 論之 (名古屋大学) 擬似力触覚と分布圧覚呈示が硬さ知覚に及ぼす影響

#### [若手優秀講演フェロー賞]

- ① 山本 修 (沼津高専) ゲルとスライダクランク機構を用いた搬送システムの開発
- ② 千地 早紀 (同志社大学) テクスチャ付摺動面におけるキャビテーション発生領域の観察と圧力測定

## 第14回機素潤滑設計部門講演会報告

信州大学工学部 辺見信彦 (実行委員長)

2014年4月21日～22日、長野県長野市松代町の信州松代ロイヤルホテル(写真1)にて第14回機素潤滑設計部門講演会が開催された。会場のある長野市松代町は真田家などが統治していた松代藩の城下町で、思想家の佐久間象山や名家老で知られる恩田木工などを輩出した町であり、中島の合戦の舞台となった歴史のある地である。会場となったホテルは上信越自動車道の長野ICのすぐ近くに位置し、長野駅からはバスで約20～30分のところにある。露天風呂の温泉のある宿泊施設で、参加者の多くはこのホテルに宿泊し、寝食を共にして親睦を深められたようである。

講演数は全体で79件で、一般講演が74件、基調講演が4件、特別講演が1件であった。参加者は基調講演と特別講演の講演者を含め全体で128名で、一般が116名、学生が32名であった。講演会は2日間とも昼食をはさんだ午前の最後と午後の最初に基調講演を開催し、さらにそれらを挟むように一般講演のセッションを設けた。

1日目午前中の基調講演では信州大学の深田茂夫教授により「送りねじ機構による位置決め精度の向上と高分解能化」と題して、ボールねじの非線形特性と位置決めの高分解能化技術について講演された。午後の基調講演では株式

会社ハーモニック・ドライブ・システムズの石川昌一技術顧問により「波動歯車装置の開発をめぐって」と題して、ハーモニックドライブの歴史、基礎、独自に取り組んできた技術開発内容などが講演された。

1日目の一般講演の終了後、信州大学副学長の笹本正治教授により「川中島合戦の真実 ―騎打ちはなかった―」と題して特別講演があった(写真2)。特別講演の中で、歴史書は書き手の立場によって事実を誇張して書かれたり、実状とは異なる内容が書かれることもあることを、川中島の合戦に関する史書を具体的に挙げて示され、上杉謙信が単身で武田陣営に乗り込み馬上から切りつけた太刀を武田信玄が鉄軍配で受けたという川中島の合戦に関して一般に浸透している有名な逸話が事実ではなかったことなどが講演された。ちなみに写真2の中のスクリーンに映されている日本画の人物像は武田信玄ではないようである。

特別講演の後、参加者の集合写真を撮影し、会場を移して部門表彰式・技術情報交換会が行われた。部門内での横断的な情報の交換がなされ、参加者間の親睦を一層に深められたようである。

2日目の基調講演では、午前中に近畿大学の原田孝教授が「冗長駆動パラレルロボット」と題して、冗長度を有するパラレルロボットの制御方法などについて講演され、午後には東京理科大学の野口昭治教授が「最近の小型玉軸受研究事例」と題して、小型モータに用いられる玉軸受の電食現象と発生条件などの研究事例について講演された。

一般講演の各セッションではいずれも活発に討論が行われ、全体として非常に有意義な会として成功させることができた。来年は法政大学の田中豊教授を実行委員長とし、国際会議 ICMDT2015 を兼ねて沖縄で部門講演会が開催予定である。

最後に、今回の長野での部門講演会の開催にあたり参加者および関係の方々に大変なご協力を頂いた。この紙面を借りて改めて深く感謝申し上げる。



写真1 会場の信州松代ロイヤルホテル



写真2 信州大学笹本正治副学長による特別講演



写真3 参加者の集合写真(会場内のグランドホールにて)

## シンポジウム〈伝動装置〉開催報告

No.13-17「運動及び動力伝達機構(Motion and Power Transmission)

2013 シンポジウム〈伝動装置〉

宮崎大学 中西 勉 (実行委員長)

一般社団法人日本機械学会(機素潤滑設計部門等)では、1973年以降、歯車やベルトから搬送・位置決め装置も含めた伝動要素・装置に関する国内シンポジウム及び国際会議を3~4年に1度の間隔で開催し、工学並びに工業上の発展に寄与してきました。今回、「MPT2007 シンポジウム〈伝動装置〉」(鳥取)、国際会議「MPT2009-Sendai」(仙台)に続き、「運動及び動力伝達機構(Motion and Power Transmission) 2013 シンポジウム〈伝動装置〉」を、本学会機素潤滑設計部門の主催の下で、(社)日本歯車工業会との共催、並びに、(社)精密工学会・(社)自動車技術会・(社)日本トライボロジー学会・(社)日本設計工学会・近畿歯車懇話会・中部歯車懇話会・関東歯車懇話会・(社)精密工学会成形プラスチック歯車研究専門委員会との協賛で2013年11月14日(木)から16日(土)の3日間、宮崎市の「宮日会館」と「ニューウェルシティ宮崎」において開催致しました。

本シンポジウム〈伝動装置〉の参加者は、関係各位のご尽力もあって、当初の目標を超えた219名で、そのうち60%が産業界からで、遠くは海外において中国(重慶)・韓国(慶南)からと国内において北海道・東北・関東からでした。図1と図2に、本シンポジウムの参加者の所属分布と所属・所在地を示します。

本シンポジウム〈伝動装置〉の実施状況は、次のとおりでした。

11月14日(木)前半(宮日会館)

- ・第1室 オーガナイズドセッション講演：8件
- ・第2室 オーガナイズドセッション講演：8件

11月14日(木)後半(宮日会館)

- ・第1室 基調講演：1件  
オーガナイズドセッション講演：8件
- ・第2室 オーガナイズドセッション講演：7件

11月15日(金)前半(宮日会館)

- ・第1室 オーガナイズドセッション講演：9件

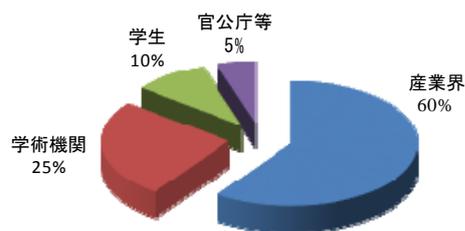


図1 MPT2013への参加者219名の所属分布

- ・第2室 オーガナイズドセッション講演：10件  
11月15日(金)後半(宮日会館)

- ・第1室 特別講演：1件

パネルディスカッション：1件

- 11月15日(金)後半(ニューウェルシティ宮崎)  
技術情報交換会

11月16日(土)前半

- ・第1室 オーガナイズドセッション講演：9件
- ・第2室 オーガナイズドセッション講演：9件

それぞれの内容の概要については、次のとおりでした。

図3と図4に、本シンポジウムの講演室状況とオーガナイズドセッション講演論文数を示します。

基調講演では、早稲田大学教授の「松本 将」先生に「摩擦係数推定精度向上による歯車の歯面損傷防止と動力損失低減」と題してご講演いただきました。その結果、具体的な現象から歯車の歯面設計手法に高精度の摩擦係数推定式が必要なことなどを習得できたことと思います。

特別講演では、宮崎大学教授の「山田利博」先生に「宮崎の神楽 - 鑑賞の一助として - 」と題してご講演いただきました。その結果、神々の里、高千穂を有する宮崎の地ならではの神楽のお話から、地域の文化歴史について視野を広げることができたことと思います。

オーガナイズドセッション講演では、伝動要素・装置に関する幅広い内容をカバーする16のセッションを設けました。

その結果、海外からを含め68件の研究発表と最新の研究成果等に関する活発な討論があり、多岐にわたる技術情報を収集できたことと思います。

パネルディスカッションでは、「歯車技術・産業が日本から消滅しない為の産・官・学からの取組みと提言」と題して(社)日本歯車工業会技術顧問「中尾文栄」様の司会で産・

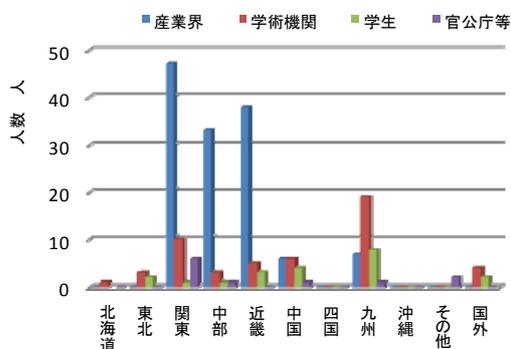


図2 MPT2013への参加者219名の所属・所在地

官・学の立場からパネラーの方々に 6 件の話題を提供していただき、参加者全員で日本の歯車技術・産業の危機的状況を如何に乗り越えるべきかについて討論しました。その結果、それぞれの立場で歯車産業の現状・人材の育成・学における教育と研究の動向・製造業の現状と課題などを把握できたことと思います。また、学術機関への研究相談窓口の設置・産学連携人材育成・ドイツと日本の大学並びに歯車産業の比較などについて、相互理解できたのではないかと思います。なお、本パネルディスカッションは、予定時間を延長するほどの盛況で、今後の日本の歯車技術・産業のあるべき方向に関して、皆様の関心の深さを感じました。また、まとめとして、MPT シンポジウム〈伝動装置〉の開催の必要性が強調されたことは印象的でした。

技術情報交換会では、経済産業省課長補佐の「金澤 信」様・(社)日本歯車工業会会長の「吉岡功二」様・本学会機素潤滑設計部門部門長の「大岡昌博」様から、ご挨拶をいただくとともに、海外からの参加者やこれまでに伝動装置の技術開発に対して貢献された各方面の方々にショートスピーチをいただき、また、アトラクションとして特別講演との関連で宮崎市の神楽保存会から「大島神社神楽」を演舞していただき、大盛会でした。なお、海外からの参加者と外国人留学生の参加者もあったため、グローバル化に対応した情報交換ができたこと、くじで着席した円卓のため、若干戸惑ったものささまざまな方々と時間をかけて情報交換ができたことなどのご感想をいただきました。

冊子で発行しました約 350 ページのシンポジウム講演論文集の件は、準備しました 200 冊を会期中に配布終了したため、会期後に 70 冊増刷しました。一部の方に不自由をお掛け致しました。また、本件を含め運営にあたりその都度不備な点のご指摘を賜りました。深くお詫び申し上げますとともに、改善を加え、次回へ反映していただけると幸いです。

終わりに、開催にあたっては、(財)みやざき観光コンベンション協会から助成を賜り、シンポジウム講演論文集へは、9 社から広告で、会場へは、3 社からパネル展示・5 社

からカタログ展示で、ご援助を賜りました。また、本学会事務局、並びに、(社)日本歯車工業会事務局の方々から全面的なご協力を賜りました。ここに、感謝の意を表します。加えて、本シンポジウムの参加者の皆様、並びに、運営へのご参画と実施へのご尽力を賜りました実行委員と拡大実行委員の皆様、関係各位に厚くお礼申し上げます。



図 3 MPT2013 の講演室状況 (宮日会館第 1 室)

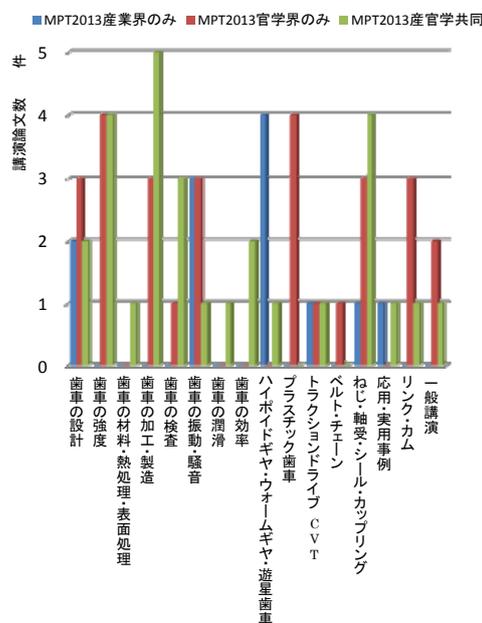


図 4 MPT2013 のオーガナイズドセッション講演論文数

## 講習会開催報告

### No. 13-109 講習会「歯車技術基礎講座」

(株)日立製作所 大野 耕作(機械要素1技術企画委員会 第91期委員長)

2013年11月21日(木)から22日(金)にかけて、東京工業大学すずかけ台キャンパスにおいて、標記講習会を開催した。本講座は、技術情報が不足しがちな歯車装置を題材に取り上げ、設計のみならず製造やユーザの立場にまで踏み込んで、その基礎を学んで頂くことを目的に、東京地区とそれ以外の地区とで毎年交互に開催されている。毎回ご好評を頂いているが、協賛団体である日本歯車工業会殿のご尽力もあり、今回も定員である50名の参加があった。

講座では、平行軸歯車を主体に幾何学、強度、振動など設計にかかわる内容から、材料、熱処理、加工法、検査法など製造にかかわる内容までをわかりやすく説明した。また、一日目最後の「ディスカッションタイム」では、企画に協力頂いているRC261分科会委員や講師と参加者の間で、技術討論や情報交換が活発に行なわれた。プログラムの概要は以下のとおりである。

一日目

「歯車の幾何学的理解(1) 基礎」

広島大学 教授 永村和照 氏

「歯車の幾何学的理解(2) 実際」

「歯車設計演習(1) 幾何設計」

鳥取大学 教授 宮近幸逸 氏

「歯車の加工法と検査」

九州大学 教授 黒河周平 氏

「ディスカッションタイム」

(講師との質疑応答並びに情報交換)

二日目

「歯車の力学的理解(1) 強度/損傷」

京都工芸繊維大学 教授 森脇一郎 氏

「歯車設計演習(2) 強度」

「歯車の力学的理解(2) 振動基礎」

東京工業大学 教授 北條春夫 氏

「歯車材料と熱処理法、高強度化法」

岡山大学 教授 藤井正浩 氏

「動力伝達システムと歯車装置」

京都大学 名誉教授 久保愛三 氏

著名な講師陣によるわかりやすい講座であったことや、演習による理解の深化、歯車技術のオーソリティや参加者間のネットワーク拡大などのメリットがあり、大変好評であった。今後も引き続き、内容に改良を加えながら継続的に実施してゆく計画である。

2014年度は11月13日(木)から14日(金)にかけて、京都工芸繊維大学において開催を予定している。若手技術者の教育の場として、あるいは中堅技術者の理解度確認の場として、ぜひご活用頂きたい。



図1 No.13-109 講習会の実施状況

### No. 13-151 講習会「じっくり聴く境界潤滑の基礎と応用-常識と誤解-」

産業技術総合研究所 是永 敦(機械要素2・トライボロジー技術企画委員会 第91期委員長)

機械要素2トライボロジー技術企画委員会は講習会「じっくり聴く境界潤滑の基礎と応用-常識と誤解-」を、平成26年1月31日に東京理科大学森戸記念館で開催し、50名のご参加を戴きました。本講習会は、1つのテーマを1日かけてじっくり聴く、をコンセプトとしています。第90期は初の試みで特別講演として実施(テーマはフレッチング摩耗)し、好評でしたので第91期は講習会として実施しました。主に企業からのニーズをもとに企画しましたので、参加者

も8割が企業の方でした。今回のテーマ「境界潤滑」は、表面・潤滑剤・材料など摩擦面に関する様々な要素が物理的かつ科学的に複雑に絡み合った現象であるほか、理論体系が整っていないなど、技術者にとっては非常に扱いにくい分野です。そこで、境界潤滑の研究を長く続けていらっしゃる東京工業大学の益子正文教授(日本トライボロジー学会会長)にお願いし、化学屋的な視点もふまえて解説して戴きました。

講演は、まず午前中に「境界潤滑の常識」として、固体同士の摩擦をどう理解するか、潤滑油のその添加剤の働きなど、教科書的な境界潤滑メカニズムを再確認するところから始まりました。午後から本題である「誤解」の部分に入り、実際問題の境界潤滑は教科書的な理論からどのように違っているのか?について、多くの測定結果を交えて解説して戴きました。最後に質疑応答の時間があり、ほぼ1時間活発に行なわれました。さらに講習会終了後も、個別の質問を含めて長蛇の列ができ、昨年同様、30分以上講師の先生にお時間を戴いてしまいました。

ご参加頂いた方々にご協力頂きましたアンケート結果から、参加者は20歳代、30歳代、40歳代がそれぞれ約3割と大部分を占め、また全体の半数以上が現在トライボロジーに従事している方々でした。この「じっくり聴く」シリーズは第92期も引き続き実施予定であり、アンケートで戴きましたご意見も参考にしながら、企画開催する予定です。

最後になりましたが、年度末に講演をご快諾頂きました益子教授、ご参加戴きました皆様、関係各位に御礼申し上げます。



写真1 講習会の様子

## No. 13-106 講習会「一若手機械設計技術者のために—機械設計のための機構学と、機構における摩擦の基本的取り扱いと活用事例」

協賛：精密工学会，計測自動制御学会，日本ロボット学会，日本設計工学会，日本歯車工業会，日本カム工業会  
東京農工大学 石田 寛（機械設計技術企画委員会 第91期委員長）

平成25年11月25日に、東京工業大学大岡山キャンパス石川台3号館304号室において、表記の講習会を開催した。今回は、機械設計技術企画委員会の早瀬功委員（東京大学）、武田行生委員（東京工業大学）、山中仁委員（沼津工業高等専門学校）、大岩孝彰委員（静岡大学）、南後淳委員（山形大学）、樋口勝委員（日本工業大学）が中心となり、機構の設計における摩擦の取り扱い方法を講習会の主題として選んだ。教科書通りに機構設計を行っても、実際に機械を製作してみると、摺動部の摩擦が大きすぎて動かないことがある。今回は、企業における開発の現場で生じた事例を題材とし、不具合を回避するための設計手法を初学者にも理解できるように解説することを目指した。

講習会の内容は、企画の中心となった委員を講師とし、

以下に示す6部構成とした。摩擦を考慮した設計法の議論を始める前に、最低限必要となる機構学のエッセンスを講習会の前半で一通り解説し、初学者にも分かりやすい内容とするように心がけた。講習会の後半では、実際に摩擦が問題となって機械装置が動かなかった事例を紹介すると共に、寸法を変えて作製したスライダクランク機構などの実物を聴講者に触ってもらい、実感を伴って摩擦の影響を理解できるように努めた。

### (1) 機構学の基礎および機械のモデル化

山形大学 南後淳委員

### (2) 機構の運動解析による部品間の相対運動

日本工業大学 樋口勝委員



写真1 山中委員による講義



写真2 デモンストレーション用装置

- (3) 機構の力学解析による部品間作用力と作用位置  
静岡大学 大岩孝彰委員
- (4) 摩擦が作用する機構の解析理論  
東京工業大学 武田行生委員
- (5) 摩擦が関係する現象の事例とそのメカニズム  
東京大学 早瀬功委員
- (6) 機構モデルによる現象確認および他の事例紹介  
沼津工業高等専門学校 山中仁委員
- 当日は、学生 10 名を含め、39 名の参加があった。デモ

ンストレーション用の装置を実際に動かしてみると、同じ機構でも部品間を連結する部分の寸法が異なれば摩擦による影響が変化し、その動き方が変わってくることを実感できる。講義終了後の技術交流会の会場でも熱心にデモンストレーション用の装置を動かしてみる聴講者の姿が見られ、関心の高さが窺われた。

末筆ではあるが、本講習会の開催にご尽力頂いた各位並びに聴講者の皆様に心から謝意を表す。

## No.13-130 講習会「フルード（流体）を用いたアクチュエータ技術の最前線」

法政大学デザイン工学部 田中豊（アクチュエータシステム技術企画委員会委員）

油圧や水圧などの液圧流体や空気圧などの圧縮流体は、アクチュエータを駆動する動力伝達手段の基盤技術として広く産業分野で用いられている。また最近では、電場や磁場などの変化に対して機能を発揮する機能性流体が新たなアクチュエータの駆動原理として注目を集めている。

アクチュエータ技術企画委員会では、昨年度に引き続き、委員会委員を中心に上梓した「アクチュエータ研究の最前線（NTS刊）」が扱う話題の中から、アクチュエータの駆動原理としての流体（フルード）駆動による最新技術がテーマに選定された。12月2日（月）に東京工業大学田町キャンパスイノベーションセンターを会場に、関連する分野の第一線の研究者を集め講習会が開催された。

本講習会では、フルード（流体）を用いたアクチュエータの動向について俯瞰した後に、ハイドロゲルとその人工軟骨などの医用材料への応用、水素吸蔵合金を利用したアクチュエータ、磁性ソフトマテリアルの可変粘弾性を用いたアクチュエータ、粗微動空気圧アクチュエータによるナノ位置決め、電界共役流体や電気粘性流体を利用したアクチュエータなど、フルード（流体）の特性を活かした新アクチュエータの駆動原理やその応用事例について、第一線で携わっている研究者の方々にわかりやすい講義をお願いした。写真1に当日の講習会の様子を示す。

はじめに、本講習会企画担当の著者より、フルード（流体）を用いたアクチュエータ技術の動向と課題について説明された。流体によるアクチュエータ駆動原理は、従来の電磁式や機械式に比べ、出力密度が大きく、小形化に向けても大きな魅力を発揮することが指摘された。また油の中に混在した気泡を分離除去する装置が、実演デモを交えて紹介され、参加者の注目を集めた。

次に横浜国立大学大学院環境情報研究院教授の鈴木淳史氏より、ハイドロゲルの溶媒透過と医用材料への応用と題して、ハイドロゲル内部に含まれる溶液の流れは、外部環境の微小変化により制御することができること、またこのハイドロゲルに特有の性質に関する基礎的知見や人工軟骨など医用材料

への応用に関する最新の研究について紹介された。

長崎大学大学院工学研究科物性科学部門教授の香川明男氏からは、水素吸蔵合金を利用したアクチュエータと題して、水素吸蔵時の巨大膨張を利用したバイメタル構造の水素吸蔵合金アクチュエータの作製や、曲げ動作特性、メッキ厚の影響、最適アスペクト比、水素圧による動作制御などについての結果が紹介された。

山形大学大学院理工学研究科機能高分子工学専攻助教の三俣哲氏からは、磁性ソフトマテリアルの可変粘弾性とアクチュエータと題して、磁性ソフトマテリアルと呼ばれるソフトな高分子材料に磁性微粒子が分散された素材と、磁場に応答して粘弾性変化や伸縮などの運動特性、粘弾性変化のメカニズム、磁性ソフトマテリアルを用いたアクチュエータについて紹介された。



写真1 講習会当日の会場の様子



写真2 装置紹介の実演デモの様子

東京電機大学工学部機械工学科教授の藤田壽憲氏からは、ベローズとシリンダから成る粗微動空気圧アクチュエータによるナノ位置決めと題して、空気圧シリンダを粗動用、空気圧ベローズを微動用アクチュエータとした空気圧アクチュエータにより、非接触駆動・低発熱とナノ精度の位置決めシステムの構成と、このアクチュエータの構造や制御方法などの詳細と位置決め性能について紹介された。

慶應義塾大学理工学部機械工学科准教授の竹村研治郎氏は、機能性流体がもたらすアクチュエータ技術のブレークスルーと題し、場の変化に対して何らかの機能を発生する機能性流体の特徴について解説したのち、電界によって流動を発生す

る電界共役流体と、粘弾性特性が変化する電気粘性流体を利用した触覚提示などの新たなアクチュエーション技術が紹介された。また機能性流体を用いて開発された装置の実演デモ（写真2）も行われた。講演ではよくわからない部分でも、見て・触れる体験から内容の理解が深まった。

本講習会の開催日は師走の忙しい時期であったにもかかわらず、40名の参加者があり、企業や研究所からの参加者も多く、流体駆動の新技术への関心の高さがうかがわれ、各テーマで講師との熱心なディスカッションが行われた。また講師の方々の紹介する最先端の技術内容は極めて充実したものであり、参加者の期待に十分応えるものであったと思われる。

## 第19回卒業研究コンテスト報告

芝浦工業大学 橋村 真治 (広報委員会 第91期委員長)

第19回卒業研究コンテストが、2013年度年次大会のオーガナイズドセッションとして、9月9日(月)に岡山大学で開催されました。発表者は29名で、真剣な発表と熱心な質疑応答が行われました。発表内容、プレゼンテーションの工夫、質疑応答等について、審査員団による厳正な審査の結果、下表のように最優秀表彰および優秀表彰が選出されました。

同日の夜開催された部門同好会で結果が発表され、対象者

には、大岡部門長から表彰状と副賞が贈られました。これからも、大学院や企業で大きく飛躍することを期待します。

次期年次大会(2014年9月7日(日)~10日(水)、東京電機大学)でも、卒業研究コンテストを9月8日に実施予定で、同日夜の同好会にて審査結果発表・表彰式を開催しますので宜しくお願いします。

### ◇最優秀表彰(6名)(敬称略)

氏名(所属)	講演論文題目
戸谷 仁史 (名城大)	炭素鋼の微粒子ピーニングにおけるエロージョン特性
藤原 靖 (東海大)	プラスチックフィルムと鋼ローラ間における静摩擦力の測定
磯貝 司 (名大)	カーボンファイバーブラシの静・動摩擦係数と摩耗低減方法
丹羽 涼介 (芝工大)	靴の上から装着可能な歩行補助機の開発と歩様および骨配列異常評価
佐藤 真平 (新潟大)	高配向カーボンナノチューブ膜の接触熱抵抗に及ぼす接触条件の影響
中 尚義 (東海大)	トンボの翅と同様の変形・振動特性を有する人工翅の作製

### ◇優秀表彰(23名)(敬称略)

城垣 圭祐(京都工繊大院)	川越 裕介(京都工繊大院)
佐々木 千明(東京理科大院)	田内 寿治(津山高専)
仲子 卓志(鳥取大)	東 春那(法政大)
大滝 啓太(静岡大院)	吉野 将平(東海大学)
杉石 光(東海大)	福田 直哉(新潟大)
神橋 政士(津山高専)	益田 賢(鳥取大院)
鳥居 哲也(久留米高専)	堀越 元裕(東京理科大院)
原田 拓也(鳥取大院)	石野 拓朗(静岡大院)
佐々木 雄飛(東京理科大院)	山本 敬侍(鳥取大院)
後迫 彩花(名古屋大院)	尾崎 直人(岡山大院)
浅野 隆宏(鳥取大学)	野口 祐也(岡山大院)
鈴木 悠介(東京理科大院)	

## イベントスケジュール

(講習会につきましては予定も含まれておりますが、下記以外にも開催されますので、HPでの確認をお願いします。)

日程	部門関連行事・国際学会等(開催場所)
2014 9/7~10	JSME 年次大会(東京電機大学)
11	講習会「歯車技術基礎講座」(京都工芸繊維大学)
12	講習会「アクチュエータ関係の講習会(題目未定)」
2015 4/22~25	The 6th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology : ICMDT2015 (宜野湾市)

発行	〒160-0016 東京都新宿区信濃町35 信濃煉瓦館5階	TEL : 03-5360-3500	発行日	2014年6月27日
	(社)日本機械学会 機素潤滑設計部門 広報委員会	FAX : 03-5360-3508		
	委員長: 橋村 真治(芝浦工業大学) 副委員長: 竹村 研治郎(慶應義塾大学) 委員: 小出 隆夫(鳥取大学), 間庭 和聡(JAXA), 有川 敬輔(神奈川工科大学), 本田 知己(福井大学)			

### <編集後記>

91期に引続いて92期の広報委員長を務めさせて頂いています芝浦工業大学の橋村です。91期は、皆様にご迷惑をおかけしながらも、何とか無事に終わることができました。広報委員長として1年が過ぎ、ようやく年間の流れを理解できた気がします。本ニュースレターも、ほぼ予定通りに発行することができました。これもひとえに、ご執筆頂いた関係各位および広報委員の方々の御蔭と心より感謝しております。

上記のイベントスケジュールに挙げているように、機素潤滑設計部門では、例年講演会や講習会が多数企画されています。今年度は部門講演会がすでに終了し、来年度開催予定のICMDTの準備が着々と進められています。最近、部門の積極的な活動が求められていますので、皆様におかれましてはご多忙とは思いますが、是非とも周囲の方々に各種行事のPRをして頂き、積極的にご参加頂きます様お願い致します。

(広報委員長 橋村 真治)