

MATERIALS and PROCESSING NO.37



Materials and Processing
Division Newsletter May 2009



日本機械学会
機械材料・材料加工部門ニュースレター

部門長挨拶



第 87 期部門長

服部 敏雄
(岐阜大学)

このたび、藤本前部門長(東大)の後を継いで、この伝統ある機械材料・材料加工部門の部門長

を仰せつかりました。1年間村井副部門長(三協アルミ)、鈴木幹事(日立)をはじめとする部門の方々のご協力を頂きながら以下の如く連携・交流をキーワードに運営に当たらせていただきます。

1. 企業・大学・機械学会の連携

ものづくり産業界のこの厳しい難局を乗り切るには、これまで蓄積されてきた大学・研究機関の知的財産を効率よく企業にT.Tしていただくことが不可欠。大学は企業のニーズ・レベルに合った情報提供を、企業は必要以上の秘密主義に陥らないで情報開示を、学会・部門は研究会・分科会・講習会を活用してその橋渡しに徹底したい。

2. 機械学会内・他学協会との連携

機械材料・材料加工部門は、「材料」「プロセス」「評価・

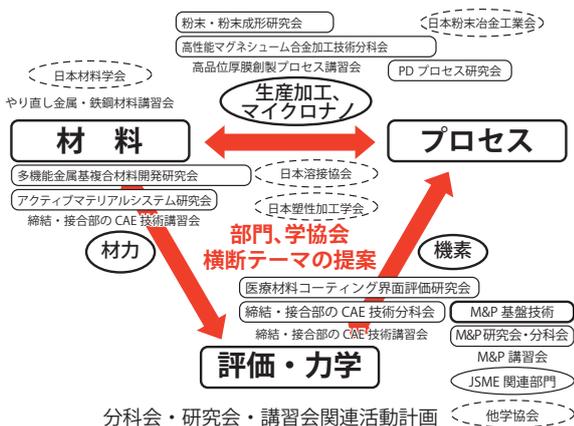


図1 他部門・他学協会との連携

力学」の3本柱で構成されており、そもそも他の部門との連携のための触覚を取り揃えている。この利点を生かした、他部門、支部、他学協会との連携したOS・研究会・分科会・講習会等の企画をしたい。現状図1に示す如く3件の研究会(PD研究会/アクティブマテリアル研究会/医療材料コーティング界面研究会)、3件の分科会(マグネシウム合金加工技術分科会/締結・接合・接着技術分科会/粉末技術分科会)、2件の講習会(もう一度学ぶ機械材料学/フレット疲労学会基準)はいずれも他部門・他学協会と密接な相関関係にあり引き続き新規連携提案につなげたい。

3. 国際交流

ものづくり技術領域の国際化での日本の立場で重要なことは、最先端技術のリード役研究者としての役割と、産業界の海外進出・学生の留学交流等ビジネス技術者としての役割があることを認識する必要がある。この観点から部門では図2に示す如く2002年から3回に亘る欧米での国際会議(ICM&P; Hawaii/ Seattle / Evanston)を主催し、それと併行して、2回のアジア各国での国際会議(ASMP; Bangkok/ Penang)も主催してきた。いずれもそれぞれの役割で十分な成果・評判を博してきている。これからもこれら両者の意味付けを明確にしての、2本立て国際交流の維持・継続を進めたい。

Make your Dream Success with M&P!

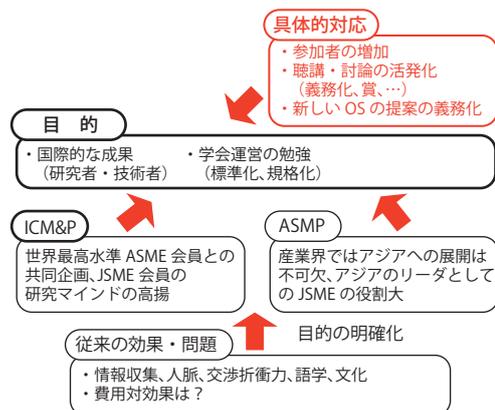


図2 2本立て国際交流

部門長退任の挨拶



第 86 期部門長

藤本 浩司
(東京大学)

第 86 期における最大のイベントは、何と言っても、昨年 10 月に米国ノースウェスタン大学にて開催された国際会議 ICM&P2008 ではないかと思ひます。この国際会議では、ASME (米国機械学会) 主催の国際会議 MSEC2008 と同じ会場で同時開催という形態をとり、多くのセッションで相互乗り入れを行いました。初の試みとあって、当初はいろいろと不安もありましたが、お陰様をもちまして成功裏で終了し、ご好評を賜ることができました。関係者ご一同のお骨折りに対しましては頭が下がる思いです。次回も ASME との連携により三年後の開催を目指し、検討中です。

当部門は他部門と比べて特別員 (法人会員) の登録が多く、産業界との連携が非常に重要です。分科会・研究会、講習会等の企画についても、学界のみならず産業界にとってより魅力あるものを模索する必要があります。第 86 期

から、各分科会・研究会に対して前渡しで予算を配分することになりました。金額としては不十分かもしれませんが、少しは活動しやすくなったのではないかと思います。新規の分科会・研究会の積極的なご提案を期待する次第です。昨年 12 月には講習会「締結・接合部の設計の実際と今後の展開」が、今年 3 月には第 87 期の行事となりますが講習会「高品位厚膜創製プロセス - 溶射・Cold Spray・Aero-Sol Deposition の基礎と将来展望 -」が開催されました。また、昨年 1 月に発行された JSME テキストシリーズ「機械材料学」につきましては、マイナーな修正を施した上で昨年 11 月に第二刷が発行される運びとなりましたが、これを教材として用いた講習会を、ものづくりの現場でご活躍の技術者を対象として企画・検討中です。

その他、第 86 期は、昨年 8 月の年次大会 (横浜) における OS 等の各種企画、今年 2 月の Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering の ICM&P2008 特集号発行など、さまざまな企画が実行に移されましたが、紙面の都合で詳細を割愛しなければならないのが残念です。

前期部門長として、至らない点が多々ございましたが、運営委員会・部門所属各種委員会・部門関係者・学会事務局の皆様方のご尽力により、何とか無事第 86 期を終えることができ、厚く御礼申し上げます。第 87 期も服部敏雄部門長の下、いろいろと魅力ある企画が実行に移されますので、引き続きご支援の程お願い申し上げます。

第 87 期部門代議員

北海道地区

岩本 隆志 ((株) 日本製鋼所)

東北地区

栗山 卓 (山形大学)

南條 弘 ((独) 産業技術総合技術研究所)

北陸信越地区

白石 光信 (福井大学)

村井 勉 (三協立山アルミ (株))

東海地区

植松 美彦 (岐阜大学)

長谷川正義 (中部大学)

中村 保 (静岡大学)

湯川 伸樹 (名古屋大学)

渡辺 義見 (名古屋工業大学)

関西地区

小林 秀敏 (大阪大学)

西川 出 (大阪工業大学)

日下 貴之 (立命館大学)

宮内 直 ((株) クボタ)

武 浩司 (川崎重工業 (株))

中国四国地区

品川 一成 (香川大学)

大木 順司 (山口大学)

九州地区

大津 雅亮 (熊本大学)

黒田 雅利 (熊本大学)

関東地区

大塚 年久 (東京都市大学)

小林 訓史 (首都大学東京)

金子 堅司 (東京理科大学)

秦 誠一 (東京工業大学)

草加 浩平 (東京大学)

鈴木 浩治 (千葉工業大学)

岸本 哲 ((独) 物質・材料研究機構)

早房 敬祐 ((株) 荏原製作所)

北野 誠 ((株) 日立製作所)

荒木 邦成 (日立アプライアンス (株))

久里 裕二 ((株) 東芝)

第 87 期部門委員

部門長 服部 敏雄 (岐阜大学)
副部門長 村井 勉 (三協立山アルミ (株))
幹事 鈴木 隆之 ((株) 日立製作所)
運営委員 武藤 睦治 (長岡技術科学大学)
川田 宏之 (早稲田大学)
加藤 数良 (日本大学)

鈴木 暁男 (東京工業大学)
菅 泰雄 (慶應義塾大学)
小豆島 明 (横浜国立大学)
福本 昌宏 (豊橋技術科学大学)
小林 秀敏 (大阪大学)
秦 誠一 (東京工業大学)
岸本 哲 ((独) 物質・材料研究機構)
北野 誠 ((株) 日立製作所)

京極 秀樹 (近畿大学)	小林 訓史 (首都大学東京)
若山 修一 (首都大学東京)	岩本 隆志 ((株) 日本製鋼所)
品川 一成 (香川大学)	大木 順司 (山口大学)
佐藤 千明 (東京工業大学)	村岡 幹夫 (秋田大学)
大津 雅亮 (熊本大学)	松岡 信一 (富山県立大学)
荻原 慎二 (東京理科大学)	大塚 年久 (東京都市大学)
中村 保 (静岡大学)	宮内 直 ((株) クボタ)
渡辺 義見 (名古屋工業大学)	早房 敬祐 ((株) 荏原製作所)
浅沼 博 (千葉大学)	井原 郁夫 (長岡技術科学大学)

委員会

総務委員会

委員長 服部 敏雄 (岐阜大学)

広報委員会

委員長 荻原 慎二 (東京理科大学)

第一技術委員会 (年次大会)

委員長 北村 憲彦 (名古屋工業大学)

第二技術委員会 (M & P 関係)

委員長 藤本 浩司 (東京大学)

第三技術委員会 (表彰関係)

委員長 京極 秀樹 (近畿大学)

第四技術委員会 (国際交流関係)

委員長 大竹 尚登 (名古屋大学)

第五技術委員会 (分科会・研究会関係)

委員長 村井 勉 (三協立山アルミ (株))

第六技術委員会 (将来計画関係)

委員長 堂田 邦明 (名古屋工業大学)

第七技術委員会 (ジャーナル関係)

委員長 金子 堅司 (東京理科大学)

第八技術委員会 (企画・産学交流関係)

委員長 高橋 雅士 ((株) 東芝)

2009 年度年次大会 in イーハートープのご案内

第 86 期第 1 技術委員会 (年次大会担当)

村岡 幹夫 (秋田大学)

2009 年度の年次大会は 2009 年 9 月 13 日 (日) ~ 16 日 (水) に岩手大学 (盛岡市) で開催されます。講演会の開催期間は 9 月 14 日 ~ 16 日ですが、9 月 13 日には市民開放行事が予定されています。『グローバルに貢献する機械工学! マイクロ・ナノ, エネルギーと環境, 人材と教育を通して』を大会テーマとして、魅力ある様々な企画が、イーハートープ (宮沢賢治による岩手を意味する造語) の地で行われます。

機械材料・材料加工 (M&P) 部門では、3 室を利用して以下のような講演セッションを開催いたします。

- [G0400] 機械材料・材料加工 (一般セッション, 9 件)
- [S0401] 粉末成形とその評価 (7 件)
- [S0402] 表面改質および薄膜コーティング (3 件)
- [S0403] 新機能多孔質材料の創製と評価 (4 件)
- [S0404] 衝撃問題の新たな展開と応用 (9 件)
- [S0405] セラミックスおよびセラミックス系複合材料 (9 件)
- [S0406] プラスチック基複合材料の加工と評価 (単独企画, 12 件)
- [J0401] 生体材料およびその表面改質材 (材料力学部門, バイオエンジニアリング部門との共同企画, 28 件)
- [J0402] 締結・接合部の力学・プロセスと信頼性評価 (材料力学部門, 計算力学部門との共同企画, 13 件)
- [J0403] 工業材料の変形特性とそのモデル化 (材料力学部門との共同企画, 5 件)

- [J0404] 粒子積層による膜創製の学理 (材料力学部門との共同企画, 8 件)
- [J0405] 知的材料・構造システム (材料力学部門, 機械力学・計測制御部門, 宇宙工学部門との共同企画, 27 件)
- [J0406] 超音波計測・解析法の新展開 (材料力学部門との共同企画, 24 件)
- [J0407] バイオマス由来材料の成形加工と特性評価 (材料力学部門との共同企画, 8 件)
- [T0401] 金属ナノ材料の創製と展開 (材料力学部門との共同企画, 11 件)
- [T1101] マイクロ理工学: nm から mm までの表面制御とその応用 (機素潤滑設計部門, 情報・知能・精密機器部門, 生産加工・工作機械部門, 機械力学・計測制御部門との共同企画) (注: 大会テーマセッション T0401, T1101 は別室)

M&P 部門が幹事となっているセッションは、最後を除く 15 件で、講演発表総数は 177 件です。これらのほかに、「最近の粉末成形加工技術の動向」、「発砲アルミニウム充填円管の衝撃圧縮変形特性」に関する 2 件の基調講演、「粉末成形加工の新展開」(講演 5 件)、「知的材料システムのエネルギー維新への貢献」に関する 2 件のワークショップ、「エネルギー維新と知的材料システム」に関する先端技術フォーラムが予定されており、ぜひご参加下さいませようご案内申し上げます。

Welcome to ASMP 2009

第2回のAsian Symposium on Material and Processing (ASMP)は2009年6月1日(月)～3日(水)にペナン島で開催されます。既に300件以上の論文が集まり、活力あるな会議になると期待されます。是非ご参加下さい。

ホームページ：<http://crane-pps.jp/ohtake/>

日時：2009年6月1日(月)～3日(水)バンケットは第2日に予定。

場所：マレーシア ペナン島 Bayview Resort Batu Ferringhi 新婚旅行の名所でもあるペナン島のビーチリゾートホテルでの開催となります。ペナン島へはクアラルンプールまたはシンガポール経由の航空便が便利です。

内容：

Materials :Advanced materials, Ceramics, Metals & Metal alloys, Polymers, Semiconductors, Surface engineering, Mechanical properties, Fracture, Fatigue, Non-destructive evaluation, Automotive materials and technology, etc.

Materials Processing ; Joining, Powder metallurgy, Casting, Forming/Machining, etc.

Minerals & Environment : Mineral related studies, Environment, Recycling, Reduce, and Reuse, etc.

共催：

School of Materials and Mineral Resources Engineering, USM

Japan Society of Mechanical Engineers, Division of Materials and Processing

Japan Society of Mechanical Engineers, Division of Materials and Mechanics

Institute of Materials Malaysia Northern Region

参加費：機械学会会員 RM*800 (30,000円),

非会員 RM*900 (40,000円),

学生 RM*300 (10,000円)

(実行委員長：大竹尚登(東工大), 国際組織委員：武藤睦治(長岡技科大), 中曾根祐司(東京理科大, 材料力学部門), 編集幹事：大津雅亮(熊本大))

追記：万一新型インフルエンザ等の流行により渡航制限のなされた場合の処置については、ホームページ等でご案内いたします。

第17回 機械材料・材料加工技術講演会 (M&P2009) 「産学連携でスキルアップを図ろう！」

開催期間：2009年11月5日(木), 6日(金), 7日(土)

開催場所：富山国際会議場

〒930-0084 富山市大手町1-2

TEL：(076) 424-5931(代)

趣旨・後援・協賛：(割愛)

募集要項：下記オーガナイズドセッション(OS)のテーマに関連した講演を募集します。講演時間は10分、討論時間は5分です。

OSテーマ

A：材料

- A-1 高分子/高分子基複合材料
- A-2 金属/金属基複合材料
- A-3 セラミック/セラミック基複合材料
- A-4 複合機能化材料・デバイスとその加工プロセス
- A-5 摩擦・摩耗材料
- A-6 アルミニウム合金およびマグネシウム合金の創製と加工：

- A-7 新機能多孔質材料の創製と評価
- A-8 生体・環境適合型材料の創製と特性評価
- A-9 その他の材料

B：加工

- B-1 塑性加工とその周辺技術
- B-2 溶融加工・半凝固加工
- B-3 粉末成形とその評価
- B-4 コーティング・溶射・薄膜プロセス
- B-5 超精密加工・マイクロ・ナノ加工
- B-6 高エネルギー加工
- B-7 加工による機能創製
- B-8 その他の加工

C：特性・評価

- C-1 加工・検査のロボット・知能化
- C-2 溶接・接合のプロセスと評価

C-3 締結・接合部の力学・プロセスと信頼性評価

C-4 知的材料・構造システム

C-5 構造部材や加工プロセスの信頼性を支える計測・評価技術

C-6 その他の特性・評価

見学会

11月5日(木) 14:00～16:30

見学先：(株)不二越本社, 20名(受付順)、無料

特別講演会

11月6日(金) 16:30～17:20

「トライボロジ-, トライボ材料, トライボロジスト」

講師 田中正人氏(富山県立大学学長)

共同研究フォーラム

11月7日(土) 10:10～11:40

「産学連携による生産加工技術の進展」

オーガナイザー：森田 昇(富山大)

懇親会

11月6日(金) 18:00～20:00

会場：ANAクラウンプラザホテル

参加費：5,000円

講演申込方法・申込み先

部門ホームページ

(<http://www.jsme.or.jp/conference/mpdconf09/>)の「講演申込み」に必要事項をご記入の上、お申込みください。

講演申込締切日

2009年5月29日(金)

講演原稿執筆・枚数

A4版2ページ. 日本機械学会ホームページ掲載の「研究発表に関する規定」(<http://www.jsme.or.jp/kouchu.htm>)に沿って原稿を執筆してください。

講演原稿提出締切日

2009年8月21日(金)

原稿提出先

講演会ホームページより投稿してください。PDF ファイルを受理します (ファイル容量には制限があります)。

参加登録料 (参加料は当日申し受けます)

正・准員 8,000 円 (講演論文集 CD を含む)
 会員外 15,000 円 (講演論文集 CD を含む)
 学生 2,000 円 (講演論文集 CD は別売:3,000 円)
 「共同研究フォーラム」のみの参加は無料
 (講演論文集 CD は別売:3,000 円)

[新技術開発レポート]のご案内**[製品・カタログ展示]**

詳細は、M&P2009 ホームページ
 (http://www.jsme.or.jp/conference/mpdconf09/) 参照

問合せ先

〒939-0398 射水市黒河 5180, 富山県立大学工学部
 機械システム工学科 松岡信一
 TEL:(0766)56-7500(422), FAX:(0766)56-8029
 E-mail:matsuoka@pu-toyama.ac.jp

部門分科会・研究会活動報告**「締結・接合・接着部の CAE 用モデリング及び評価技術の構築」**

主査:服部 敏雄 (岐阜大学)
 E-mail:hattori@cc.gifu-u.ac.jp

締結・接合部は、機器・製品の信頼性を確保する上で最も重要な部位であるにも関わらず、力の流れが複雑で力学解析が難しい、力学解析、プロセス解析と広範な技術を必要とするなどの理由から、これまでに十分な検討が行われてきたとはいえない。たとえば、最近の事故例でも、車軸・ハブの破損、タービン翼締結部の破損、ヒンジボルト脱落など、結果的に社会問題となっている例が多い。そこで、2006 年 5 月より、上記分科会を設置し、設計・開発現場に直接役立つ技術の開発、情報の発信を目指して活動している。

本分科会は、(1)ねじ締結、(2)接着・接合、(3)フレットイングの 3 つの WG に分かれている。それぞれの WG 単位での活動のほか、全体会議を開催し、各 WG 活動の報告と分科会全体の活動について議論した。また、年次大会にてワークショップ、OS、基調講演を企画したほか、国際会議 ICM&P (シカゴ)においては、分科会メンバーが関連する OS を企画した。さらに、日本機械学会論文集特集号の企画、分科会メンバーを中心とした講習会の企画を行なった。本分科会は、2009 年 4 月で終了するが、これまでの分科会活動の成果をものづくりの現場で真に役に立つかたちとして社会へ発信するため、また、産業界との活発な連携を目指して、RC-D 分科会「締結・接合・接着部の CAE モデリング・解析・評価システム構築研究分科会」を新たに設置し、発展的に活動を続けることとなった。この RC-D 分科会は産業界のニーズを優先した取り組みで主旨には多くの企業の賛同頂いているが突然の経済環境の悪化からご参加企業数減少の問題も抱えている。これまでの分科会活動へのご支援に御礼申し上げるとともに、関連する方々の RC-D 分科会への参加・ご協力を強くお願いしたい。

「高性能マグネシウム合金の加工技術研究分科会 II」

主査:村井 勉 (三協立山アルミ (株))
 E-mail:tmurai@sthdg.co.jp

マグネシウム合金材料を使った製品の利用拡大に向けて、「ものづくり」に関連する技術課題の研究と情報交換をおこなっている。経済不況が叫ばれる中、今こそ次なる飛躍に向けての研究開発と技術基盤の整備が重要であるとの認識に基づき、2009 年度より分科会 II として、再スタートした。2008 年度は、以下の分科会活動をおこなった。

主旨にご賛同いただき参加を希望される方は、お気軽にご連絡いただきたい。

(2008 年度活動)**1. 第 8 回 (2008.6.6)**

- ① Mg 合金の降温多軸鍛造による結晶粒超微細化とその機械的特性 電気通信大学 三浦 博己
- ② 自動車適用に向けたマグネシウム合金への期待 ホンダ エンジニアリング (株) 笹 利博
- ③ BMW のマグネシウム・シリンダーブロック 6 気筒エンジン ビーエムダブリュ (株) 山根 健

2. 第 9 回 (2008.10.24.)

- ① マグネシウム合金薄板の深絞り成形に関する研究 富山県立大学 (院生) 森哲弥他
- ② 圧延によるマグネシウム合金板の組織制御 大阪大学 左海哲夫
- ③ 自動車軽量化の新展開 日産自動車 (株) 板倉浩二

3. 第 10 回 (2009.1.23.)

- ① 繰り返し曲げ加工による双晶形成が AZ61 マグネシウム合金板の集合組織に与える影響 早稲田大学 (院生) 須長好古他
- ② 難燃性マグネシウム合金の多方向鍛造・圧延による結晶粒微細化と 2 次成形性 産業技術総合研究所 小林勝他
- ③ マグネシウム合金の新しい加工法 茨城県工業技術センター 行武栄太郎他
- ④ 2008 Asian Light Metal Forum 報告 三協立山アルミ (株) 村井勉

「粉体・粉末成形技術研究分科会」

主査:京極 秀樹 (近畿大学)
 E-mail:kyogoku@hiro.kindai.ac.jp

粉体・粉末成形技術に関する加工原理、装置開発の状況、新材料への適用例などを調査し、粉末製造および粉末成形技術関連の技術者・研究者、さらには設計者の参加による活発な議論を行い、さらなる環境低負荷加工技術の開発を目的として、2008 年 3 月に 3 年間の予定で本分科会を設置した。

第 1 回分科会は、2008 年 3 月に東京工業大学 (東京) において「粉末成形に関する最近の研究動向」、「新しい粉体加工技術の開発に向けて」など 3 件の講演が行われた。第 2 回分科会は、2008 年 8 月に香川大学 (高松) において

粉体成形プロセスのシミュレーション技術を中心として「個別要素法解析と磁場連成解析」、「焼結モデルにおける体積、粒界、表面拡散の連成解析」など3件の講演が行われた。第3回分科会は、2008年9月に京都において粉体粉末冶金粉体成形分科会と共催で、「MIMの現状と将来」をはじめとして射出成形による粉末成形プロセス技術に関する10件の講演発表が行われた。いずれの分科会も活発な議論が行われた。

分科会の活動は、年3回を予定しており、今後は電磁波・レーザーなど新たなエネルギーによる粉末成形プロセス、新たな粉末成形プロセス、新材料の粉末成形プロセスなどの粉末成形技術について各関係機関とも連携して調査研究を行う予定にしている。

現在、分科会の会員は24名ですが、この分野に興味のある方は是非ともご参加ください。

「PD (Particle Deposition) プロセス研究会」

主査：福本 昌宏 (豊橋技術科学大学)

E-mail: fukumoto@pse.tut.ac.jp

熱プラズマや高速ガスフレームなどにより加熱・加速した数～数十 μm サイズの粉末粒子を堆積させ、基材上に数十 μm を超える厚膜を形成する溶射プロセスが、各種産業分野における膜創製技術として重要な役割を果たしつつある。TBC：熱遮断コーティングなどが典型である。ただし、同プロセスの制御性・信頼性は未だ十分に確立されたとはいえず、プロセスの適用拡大に向けて信頼性保証・制御性確立が求められている。本研究会では、オールジャパンの官学会員相互が、既存溶射プロセスの高信頼・制御化を目指し、機械、材料、物理、化学などの個々の視点から、プロセス解析ひいては制御化への指針確立に向けた学術交流を行っている。

一方近年、溶射における材料溶融が一種の必要悪であるとの反省から、当該厚膜創製技術分野における新たな潮流として、超高速性の付与により、溶融させることなく粒子を堆積させる新規プロセスの台頭が著しい。いわゆるCold Spray法およびAero-Sol Deposition法などである。本研究会では、これら新規プロセスにおける成膜原理の把握、プロセス解析等についても情報交換するとともに、溶射を含むこれら新旧プロセス総体を微粒子積層による成膜プロセス：PD(Particle Deposition)法として捉え、その技術基盤の確立ならびに発展拡大の可能性を目指している。

現構成員は30名ほどであるが、興味をお持ちの方は奮ってご参加ください。前回は当部門からの支援も得ながら平成20年11月に兵庫県内で開催した。次回は平成21年秋口に愛知県内での開催を予定している。

「アクティブマテリアルシステム研究会」

主査：浅沼 博 (千葉大)

E-mail: asanuma@faculty.chiba-u.jp

機械材料の新展開を目的に2007年9月にスタートして以来、8回の講演・見学会を開催した。本会は主に知的材料・構造システム、特に変形機能等を有する新材料システム構築に重点を置いている。

昨年度は2008年6月に第4回会合を岸本氏の御尽力により物材機構で開催し、形状記憶合金に関する宮崎氏・金氏(筑波大)の基調講演を始めとする6件の講演と、両氏

研究室の見学を実施した。第5回は8月に中尾氏の御尽力により横浜国大で開催し、自己治癒に関する安藤氏(横浜国大)、スマート構造に関する大久保氏(大阪府立大)の基調講演を始めとする3件の講演と、安藤・高橋・中尾研究室の見学を実施した。第6回は8月に千葉大ベンチャービジネスラボラトリー(VBL)で、その支援と計測自動制御学会SI部門ソフトマテリアル応用部会との併催により開催し、Virginia TechのDon Leo氏によるアクティブマテリアルシステムの最新動向に関する基調講演を始めとする5件の講演と、野波研究室、VBL浅沼プロジェクト室の見学を実施した。第7回は11月に千葉大で実施された山口氏(KYC-Japan)の講演に合わせ、情報交換・研究戦略会議を開催した。第8回は2009年1月に岡部氏の御尽力により東大生研で開催し、形状記憶合金の計算モデリングに関する崔氏(東大)の特別講演を始めとする3件の講演と4件の情報提供、岡部研究室の見学を実施した。

これらの企画には委員以外にも事前に登録頂いた方に準メンバーとして参加頂いており、委員と合わせ学官他47名、産31名をリストさせて頂いている。本会は年次大会での各種企画の運営母体としても機能している他、ASMEの関連研究会との協力推進、応用にフォーカスした小グループ活動の検討等、今年度も活発な活動を予定している。メンバー登録の御希望等は浅沼まで。

「医療材料のコーティング材における界面強度評価に関する研究会」

主査：新家 光雄 (東北大学)

E-mail: niinomi@imr.tohoku.ac.jp

インプラント構成材料には、生体不活性な人工材料が用いられており、生体活性を付与するためにハイドキシアパタイト等に代表される生体活性セラミックスや生体機能性高分子材料等による表面修飾が行われる。その場合の人工材料と生体活性表面修飾層との界面接着強度の定量化のための試験方法の確立が望まれる。本研究会は、その界面強度評価試験方法の規格化を目指して、2008年度より活動を開始している。

活動開始年度である2008年度では、12月24日(水)に上智大学(東京)にて第1回の研究会を開催した。同研究会では、「チタン材料表面の骨伝導性向上策」(名古屋工業大学大学院工学研究科 物質工学専攻 春日敏宏、小幡亜希子)および「HApプラズマ溶射のためのボンドコート」の検討とHApコーティング材の疲労負荷損傷挙動(長岡技術科学大学 工学部 機械系 大塚雄市、Achariya Raknagarm、武藤陸治)の2件の講演とともに活発な意見交換がなされ、今後の本研究会の進め方に関しても議論を行い、大きな収穫が得られた。なお、岩手大学にて開催される(社)日本機械学会2009年度年次大会にて、本研究会が中心となり、オーガナイズドセッション「生体材料およびその表面改質材」を2009年9月14日(月)に企画している。

現在の本研究会会員は、35名であるが、さらなる会員増員を期待しているので、会員登録を希望される方は、新家あるいは幹事の久森紀之(上智大学理工学部機能創造理工学科、E-mail: hisamori@me.sophia.ac.jp)まで連絡を頂ければ幸いです。

平成 20 年度部門賞・部門表彰の受賞者決定

第 86 期 第 3 技術委員会 (表彰関係)
委員長 鈴木 暁男 (東京工業大学)

当部門では、機械材料・材料加工関連の学術的・技術的分野の発展あるいは当部門の運営において、著しい貢献をされたと認められる方々を表彰しています。第 3 技術委員会における厳正かつ公正な審議の結果、下記の方々が平成 20 年度の受賞候補者として推挙され、部門運営委員会にて授賞が決定されました。授賞式は本年 9 月 14 日 (月) に開催される日本機械学会 2009 年度年次大会 (岩手大学) 部門同好会において行なわれます。受賞者の方々、誠におめでとうございます。

なお、平成 20 年度の本部門推薦による日本機械学会フェロー賞は該当無しでした。

- 部門賞 (功績賞) 京極 秀樹 (近畿大学)
- 部門賞 (業績賞) 井原 郁夫 (長岡技術科学大学)
- 部門賞 (業績賞) 福本 昌宏 (豊橋技術科学大学)
- 部門賞 (国際賞) 堂田 邦明 (名古屋工業大学)

■部門表彰 (優秀講演論文部門)

- ・宮澤薫一, 堀田賀洋子 (物材機構), 藤井純, 加藤良栄, 木塚徳志 (筑波大学)
「ナノ・マイクロフラーレンチューブの合成と評価」(年次大会講演会)
- ・赤津隆 (東工大)
「ナノインデンテーション挙動の FEM シミュレーションによる基板上薄膜の力学特性評価」(年次大会講演会)
- ・Hisashi Tanie (Hitachi, Ltd.)
“Molten-shape Prediction and Fracture-life Evaluation of Micro-solder Joint in Semiconductor Structure” (ICM&P2008)
- ・Hitomi Yamaguchi (Univ. of Florida), Kazuki Yumoto (Nikon Corp.), Takeo Shinmura (Utsunomiya Univ.), Takahiko Okazaki (Bando Chemical Industries Ltd.)
“Study of Magnetic Field Assisted Finishing of Quartz Wafers” (ICM&P2008)
- ・Sheng Wang, Seiichi Hata, Akira Shimokohbe (Tokyo Institute of Tech.)
“A Cylindrical Ultrasonic Linear Microactuator” (ICM&P2008)

■部門表彰 (新技術開発部門)

- ・岡崎禎子, 古屋泰文 (弘前大), 斉藤千尋, 今泉伸夫 (並木精密宝石)
「バイモルフ磁歪アクチュエータ素子を用いた磁場駆動マイクロガスバルブ」(年次大会講演会)
- ・荒木邦成, 越後屋恒, 鶴賀俊光 (日立アプライアンス (株)), 河野務 (日立製作所), 松岡信一 (富山県立大学)
「真空断熱材の曲げ成形技術」(年次大会講演会)

■部門表彰 (国際貢献部門) (いずれも ICM&P2008)

- ・Prof. Konel F. Ehmann (Northwestern Univ.)
- ・Prof. Jian Cao (Northwestern Univ.)
- ・Prof. John T. Roth (Pen. State Univ. -Erie)
- ・Prof. Naoto Ohtake (Nagoya Univ.)

- 部門表彰 (優秀ポスター発表部門) (いずれも ICM&P2008)
 - ・Mai Takashima et.al. (Nagoya Univ.) "Reduction of Fretting Wear Using DLC Coated Shim Inserts"
 - ・Seiichi Hata et.al. (Tokyo Institute of Tech.) "Search for Novel MEMS Materials using a Combinatorial Method"

上記のうち、部門表彰 (国際貢献部門) (優秀ポスター発表部門) については既に ICM&P2008 会場 (シカゴ) にて表彰式を済ませております。

○部門賞 (功績賞) : 1 件



功績賞を受賞して

近畿大学
京極 秀樹氏

このたび、名誉ある「功績賞」を賜り誠に光栄に存じますとともに、ご支援・ご協力頂きました皆様心より感謝申し上げます。

さて、私は当部門と発足当時から関わっており、当初より広報委員会幹事・委員長としての役を頂きました。また、粉末加工に関する研究分野で湯浅栄二先生 (武蔵工業大学名誉教授) からお声をかけて頂いて以来、粉末加工の OS のお世話をさせて頂いております。1999 年に近畿大学工学部 (東広島市) で開催された第 7 回機械材料・材料加工部門技術講演会では、交通の便が悪いにも拘わらず、当時としては異例の 150 件以上の研究発表が行われ、200 名以上のご参加を頂き成功裡に終了できましたことは、大変嬉しい出来事でした。

その後、2006 年には第 84 期副部門長に選出され、三浦部門長 (九州大学) とともに部門の自己点検評価を実施し、今後の部門の在り方について検討させて頂きました。この中で、初代の 大谷利勝先生 (日本大学名誉教授) から始まり歴代の部門長の皆様が、部門を着実に発展させ、活性化されてこられたことに改めて敬服いたしました。とりわけ、大変充実した内容の部門技術講演会と併せて、部門独自の ASME との共催による国際会議 (ICM & P)、さらにはアジアとの連携強化のための国際会議 (ASMP) の開催など、他部門にない活発な事業を展開できる体制が確立されており、これは皆様の部門への愛着と意識の高さの証左であります。

2007 年には、第 85 期部門長として藤本副部門長 (東京大学)、佐藤幹事 (東京工業大学) ならびに運営委員、各種技術委員会委員の皆様の惜しみないご協力により、自己点検評価で掲げました (1) 学術活動の活性化、(2) 会員へのサービスの充実および (3) 社会貢献を推進することができました。これもひとえに、皆様方のご協力の賜物と改めてお礼申し上げます。引き続き、微力ながら部門のさらなる発展に貢献させて頂きたく、今後とも宜しくお願い申し上げます。

○部門賞 (業績賞) : 2 件



業績賞を受賞して

長岡技術科学大学
井原 郁夫氏

この度は名誉ある「業績賞」を賜り誠に光栄に存じます。当部門の皆様に

心より厚く御礼を申し上げます。誠に恐縮とは存じますが、この機会に私の当該研究への取り組みについてご紹介させていただきます。

新しい材料の創製とその実用化は、「素材開発」「製造加工」および「特性評価」の三者の進展とそれらの融合によって促進されます。私はこれまで材料の評価手法の開発、特に、機械材料の力学特性評価と加工プロセスモニタリングに関する先駆的な研究に携わってまいりました。研究ポリシーとして「従来技術の狭間にある未開拓領域への積極的なアプローチ」を掲げ、難計測場に対して新たな手法を適用することで、材料の力学的挙動や加工プロセスにおけるグレイゾーンに一石を投じることを心掛けてきました。これまでに、表面波スペクトロマイクロコピーや高分解能ナノインデンテーションを駆使したナノ・マイクロ領域の定量的非破壊評価に取組み、薄膜や材料表面・局所領域の力学特性に関する新たな知見を得ました。また、超音波モニタリングの高度化に着手し、溶湯凝固プロセスや物体内部温度プロファイルのモニタリング技術を開発するとともに、レーザー超音波や空気超音波を活用した非接触計測手法を創出し、機械材料のオンライン計測へのそれらの応用を展開しています。近年では関連企業との連携によるその実用化、特にその生産プロセスへの適用を目指していますが、「研究室」と「現場」との壁は厚く、大学院生とともに四苦八苦の毎日を送っています。ロバストで信頼性の高いモニタリングシステムの構築を可能にするブレイクスルー技術の模索は今しばらく続きそうです。

私にとりまして、本部門は上述の研究を進展・活性化するための最適な活動の場となっております。M & P 技術講演会、年次大会講演会、関連国際会議などの部門活動への参画を通じて、材料の評価とモニタリング技術に関する新たな展開をはかりたいと考えております。今後とも本学会関係者の皆様のご指導ご支援を賜りますようお願い申し上げます。



業績賞を受賞して

豊橋技術科学大学
福本 昌宏氏

この度、図らずも「業績賞」を頂くこととなりました福本です。部門への感謝の気持ちを込め、これまでの研究を振り返ってみたいと思います。

学生時代は学部から博士課程を通し慶應義塾大学で学びました。この間一貫して疲労破壊、とりわけ耐熱材料の高温疲労破壊挙動に関する研究に従事しました。破壊に及ぼす個々の因子の影響解明に努め、このような評価研究が研究者としての素地となりました。

学位論文の副査を担当頂いた先生のご紹介により、現在の豊橋技術科学大学に着任し、新設された接合加工研究室助手として新たな研究活動を開始しました。当時の教授より紹介された研究の一つが溶射法であり、結局この研究が今に至る二十数年間の柱となりました。学生時代の評価研究が材料を壊し解析する、いわば後ろ向きの研究なのに対し、プロセス研究は機械構造材料の高機能化を目指す前向きの行為として新鮮さを感じました。ただし「めっきははがれる」との諺が象徴するように、当時の溶射法も技術としての未熟さ、低信頼性が指摘される、まさに逆風の日々でした。

最初は皮膜の特性評価から着手しましたが、そのルーツを求め、傾斜機能材料に象徴される膜構造の設計、次には膜構成の基本単位である粒子挙動解析へと、次第に研究対

象をプロセス上流へと移行させて参りました。1992年、基材温度のある臨界点において粒子扁平形態が遷移的に急峻に変化する事象を見出しました。これがブレイクスルーとなり、その後、雰囲気圧力の変化においても同様の臨界点が存在すること、基材温度と雰囲気圧力両遷移現象に等価性が認められることなどを示し、遷移温度ならびに遷移圧力で構成される3次元遷移曲面によるプロセス制御法を国内外に先駆けて提唱しました。今回の賞は、逆風に負けず必死に黙々と取り組んだ努力が評価されたのかと思います。

昨今、各金属元素の遷移点の順序が周期律表に従う事象を見出しました。ラフに見える溶射現象も、実は厳然たる自然界のルールに従うのです。今後は、実用上の制御化、高信頼化への貢献と同時に、微粒子による膜創製の学理説明に向けて一層精進する所存です。皆様方のご指導ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

○部門賞（国際賞）：1件



国際賞を受賞して

名古屋工業大学
堂田 邦明氏

この度は、部門の皆様のご推薦により、栄えある国際賞を頂き、ありがとうございます。お礼申し上げます。

私の部門との関わりは1st JSME/ASME International Conference on Materials and Processing (ICM&P2002, Honolulu, USA)の準備が始まった頃と記憶しています。組織委員の一人として参加させていただき、その後2nd ICM&P2005 (Seattle, USA)でも組織委員として参加させていただき、昨年の3rd ICM&P2008 (Evanston, USA)では、組織委員長を務めさせていただきました。この約10年の私の活動は部門の国際化とともに歩んできたともいえます。最初に私が参加した時点では、部門設立10周年を記念して、ハワイで国際会議を開催することはすでに決まっていたのですが、どのような形にするかは検討してゆくという段階でした。しかしそこでの日本機械学会主催の国際会議を米国内で開催しようという考えは、当時としては大胆で冒険的なものだったと思います。そのような方針をたてられた諸先輩方の英断には敬意を表したいと思います。ちょうどその直前までアメリカ機械学会トライボロジー部門の国際委員会委員長を務めていた私は、ASMEが国外での活動をどのようにしていくかを検討し実行していく立場にありました。その時の対象地域は主にヨーロッパであり、ヨーロッパの各国との連携あるいは協力体制をどのようにしていくかが大きな課題でした。アジアでの活動はその次と考えられていました。そのような状況の中で、当部門の国際化の一つとして計画されたICM&PとASMEとの連携は自然の流れであったわけです。私は両学会のメンバーとして、国際会議の連携の実現をお手伝いさせていただいた次第です。その後部門会員の意識が、もっとASME側を取り込もうという考えに変わりASME MSEC2008との同時開催の形になったわけです。今後さらにボーダレスな世界の中で各国の意向を踏まえ、リーダーシップを発揮するとともに国際貢献をしていくことが望まれています。

現在、経済不況の真ただ中であり、自動車をはじめとしたあらゆるものづくり産業が停滞し、生産や研究活動を中止せざるを得ない状況にあります。しかし、中国、インド、タイ、ベト

ナムなどのアジア諸国がものづくりの中心になっていくのは間違いなく、部門の国際的な役割も、これらアジアにおける技術レベルの向上に貢献することと期待されています。また世界の先頭を走り続けるための努力も当部門に必要と思われる。

微力ながら私も部門の一員として協力していきたいと考えています。

○部門一般表彰（優秀講演論文部門）：5件 「ナノ・マイクロフラレンチューブの合成と評価」



独立行政法人 物質・材料研究機構
宮澤 薫一氏



堀田賀洋子氏



藤井 純氏



加藤 良栄氏



木塚 徳志氏

このたびは、日本機械学会 M & P 部門の部門一般表彰（優秀講演論文部門）を頂きまして大変光栄に存じます。本賞にご推薦下さりました先生方および委員の皆様方に、この場をお借りして篤く御礼申し上げます。標記講演論文は、2008 年度年次大会「知的材料・構造システム」において発表したものです。以下に概要を紹介させていただきます。

フラレンチューブとは、文字通り、C60 や C70 などのフラレン分子からなる中空ファイバーであり、その直径が 1000 nm よりも小さいものをフラレンナノチューブ、それよりも大きな直径を持つものをフラレンマイクロチューブと呼んでいます。筆者らは、近年、フラレンの良溶媒飽和溶液に、フラレンの貧溶媒を重層することを基本とする液-液界面析出法により、単結晶の壁を持つフラレンのナノ・マイクロチューブを合成することに成功しました。さらに、多孔質アルミナ膜を基盤として、C60 マイクロチューブを垂直配向させる技術の開発に成功しました。これらのフラレンチューブは、半導体の性質を持ち、トランジスタや太陽電池電極などのデバイスに応用することができます。また、金属やセラミック粒子の各種触媒担体、フィルター、センサなどの分野でも広い応用の可能性があり、さらに、リニアな形状の物質を合成するためのテンプレートとしても利用することができます。今回、様々なフラレンチューブの内

径と外径の関係を詳細に調べた結果、内径と外径が直線関係になることが判明し、ある大きさ以上の直径を持つ場合に中空構造のフラレンファイバーが得られることと、その直線の傾きが C60 と C70 のフラレン分子種によって異なることがわかりました。この成果は、チューブ構造の形成メカニズムを探る上で有用です。今後は、本表彰を励みに、ナノ・マイクロフラレンチューブの高度利用を目指した研究を推進して参りますので、ご指導を何卒宜しくお願い申し上げます。

「ナノインデンテーション挙動の FEM シミュレーションによる基板上薄膜の力学特性評価」



東京工業大学
赤津 隆氏

この度は、2008 年度年次大会（横浜国立大学）において発表致しました「ナノインデンテーション挙動の FEM シミュレーションによる基板上薄膜の力学特性評価」/犬塚隼人、赤津 隆、篠田 豊、若井史博（東工大）) に対しまして、権威ある M&P 部門一般表彰（優秀講演論文部門）を賜り、誠に光栄に存じます。御指導・御協力頂きました方々に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。また、発表をお誘い下さいました首都大学東京の若山修一先生に深く感謝申し上げます。以下に受賞対象となりました研究の概要を紹介させていただきます。

MEMS 部材や耐熱コーティングなど、近年開発される先端材料は、基板上に形成された薄膜の形態で実用化されることが多いと言えます。そのため、基板上薄膜の力学特性を正確に評価することが必要とされていますが、その方法は未だ確立されていないのが現状です。我々のグループでは、ナノインデンテーション法を用いて、基板上薄膜の力学特性を正確に評価する方法について検討してきました。ナノインデンテーション法は、力学特性を局所的に評価できる特徴を有していますので、基板上薄膜の力学特性評価には適しています。ただし、薄膜と共に基板も変形してしまうために、薄膜由来の力学的特性をデータから抽出するには、新しい解析方法を開発する必要があります。本研究では、既知の力学特性をもつ膜 / 基板の数多くの組合せに対し、理想化されたナノインデンテーションを FEM でシミュレートしました。その結果、圧子周囲の表面変形 (sink-in や pile-up) も考慮することにより、薄膜の力学特性とインデンテーション挙動を結びつける幾つかの近似式を見出すことに成功しました。この成果により、基板変形の影響を受けることなく、薄膜の正確な力学特性評価が可能になります。

正確に評価された薄膜の力学特性は、材料設計へのフィードバックが可能で、より優れた材料開発に貢献できるものと期待しています。今後も研究を進めていく所存ですので、皆様からの御指導、御支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

「Molten-shape Prediction and Fracture-life Evaluation of Micro-solder Joint in Semiconductor Structure」



Hitachi, Ltd
Hisashi Tanie 氏

この度は、権威ある当部門の部門一般表彰（優秀講演論文部門）を賜り、

誠に光栄に存じます。標記講演論文は、米国 Northwestern 大学において開催された ICM&P2008 において発表したものです。その概要を以下に紹介いたします。

微細化が進む半導体製品では、はんだ接続部の信頼性確保が大きな課題となっています。接続部の信頼性にははんだの形状が大きく寄与しますが、微細な接続部では製造工程（はんだ付け工程）ではんだの形状が大きく変化するため、はんだ形状の予測が困難でした。また、多くの半導体製品ではんだ接続部に微小なき裂が発生しただけでは製品寿命に至らず、破断近くまで製品機能が維持されます。そのため、信頼性予測にはき裂発生ではなく破断を評価する必要がありますが、形状が未知の接続部のき裂進展挙動を数値解析で予測することは困難で、接続信頼性予測の障害となっていました。

本研究では、粒子法の一手法である MPS 法を用いたはんだ形状予測手法と、独自のアルゴリズムに基づくき裂進展解析手法を開発し、これらの手法を組み合わせることで上記課題を解決しました。MPS 法を用いることで形状の大変形や幾何学的な位相変化（分裂や結合など）に対応し、表面張力計算を拡張することではんだ材料の違いに対応した形状予測を可能にしました。さらに、製品使用中に累積するダメージに基づいてはんだ各位置の寿命を評価することで、き裂発生位置やき裂進展経路を自動的に計算して破断寿命を求めることを可能にしました。開発手法によって、製造工程で生じるはんだ形状の違いが製品寿命に及ぼす影響を予測できる様になり、製品の信頼性向上に大きく貢献できると考えております。

製品構造の微細化や複雑化に伴って、製造工程から製品寿命までを一貫して評価する信頼性予測技術が今後ますます重要になると考えております。今後とも本学会関係者の皆様からより一層のご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

「Study of Magnetic Field Assisted Finishing of Quartz Wafers」



University of Florida
Hitomi Yamaguchi 氏



Nikon Corp
Kazuki Yumoto 氏



Utsunomiya Univ
Takeo Shinmura 氏



Bando Chemical Industries Ltd.
Takahiko Okazaki 氏

このたびは、2008 ASME International Manufacturing Science and Engineering Conference/ 3rd JSME/ASME International Conference on Materials and Processing (MSEC2008/ICMP2008) [2008年10月に米国ノースウェスタン大学]にて発表いたしました標記講演論文につき、日本機械学会機械材料・材料加工部門一般表彰(優秀講演論文部門)を頂戴し、大変光栄に存じます。本研究を進めるにあたりご指導、ご協力いた

いた皆様方に心よりお礼申し上げます。以下に研究概要を紹介させていただきます。

水晶ウェハは、電子部品の高機能化、高性能化に応えるために目覚ましい極薄化が図られています。一方、ウェハに求められる面精度、形状精度は極めてシビアであり、サブナノメートルオーダの面精度とサブミクロンオーダの形状精度を創成するための超精密加工技術の開発が望まれています。本研究はこのような社会的ニーズに応えるために独創的な加工原理を提案しました。そして、この原理を具現化するために必要な研磨装置を設計・製作するとともに、ジグおよび研磨剤スラリーに求められる条件についても検討しました。その結果、この方法によれば、厚さ 60 μm の水晶ウェハを厚さムラを調整しながら表面粗さ 1nmRa 以下に超精密仕上げできることを実験的に示すとともに、加工メカニズム（平滑化および厚さムラを調整するためのメカニズム）についても実験的に明らかにしました。この加工法ではウェハ表面を選択的に除去加工することができますので、ウェハ全面の研磨技術としてだけでなく修正研磨技術への応用も大いに期待されます。

今後は本表彰を励みとしまして、一層研究に精励いたす所存でございます。今後ともより一層のご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

「A Cylindrical Ultrasonic Linear Microactuator」



Tokyo Institute of Tech.
Sheng Wang 氏



Seiichi Hata 氏



Akira Shimokohbe 氏

Awarded by the JSME Materials and Processing Division, Certificate of Merit for Excellent Paper of the Conference, We really do appreciate the recognition. This award is certainly an honor for us. Please take this chance we will introduce my research in the following.

Ultrasonic microactuators have been developed rapidly because of their advantages of high torque at low speed, quick response, high precision controllability, and no electromagnetic interference, lightweight and quiet operation. They could be used in the precision positioning and motion control in commercial, military and aerospace applications. For cylindrical type actuators, there are some types such as the SIDM actuators; however, there are few reports on the cylindrical linear ultrasonic actuators, especially with compact structures.

In this researcher, a new kind of a cylindrical ultrasonic linear microactuator (CULMA) was introduced. The diameter of the

actuator is 2mm, the length is 12mm including the slider. The CULMA is composed of a slider pipe and a hollow cylindrical stator that is inserted into the slider. The stator is a double-pipe structure, consisting of a hollow cylindrical piezoelectric ceramic (PZT) pipe and an elastic thin film metallic glass (TFMG) pipe deposited on the surface of the PZT pipe. The vibration of the TFMG pipe generates an elliptical motion on the contact surface, which drives the slider to move linearly in an axial direction. Based on the former researchers' work on metallic glass's property, the design process and the fabricating process of the stator was introduced. After fabricating stators, the annealing issue and the etching holes' influence on the stiffness of the TFMG pipe were observed and later the equivalent Young's modulus was identified. Using this identified Young's modulus; a new structure of the stator was designed. The linear motion of the slider pipe was observed in experiments. The motion of the slider pipe driven by the elliptical motion was measured. The result was confirmed in FEM software and experiment. After the two prototypes, a CULMA was successful made. The future application is expected, like in the micro-manipulation area.

Thank you again for honoring us with this award. Your support is greatly appreciated, now and in the future work.

○部門一般表彰（新技術開発部門）：2件

「バイモルフ磁歪アクチュエータ素子を用いた磁場駆動マイクロガスバルブ」



弘前大学
岡崎 禎子氏



古屋 泰文氏



齊藤 千尋氏
並木精密宝石（株）



今泉 伸夫氏
（現在：アダマント工業（株））

この度、権威ある部門一般表彰を賜り、誠に光栄に存じます。この機会に受賞研究の概要を紹介させていただきます。

磁歪アクチュエータは、磁場により誘起される歪（ $10^{-4} \sim 10^{-3}$ ）を利用して微細な応力を発生させる。温度で歪を発生させる形状記憶合金や電場で歪を発生させる圧電素子アクチュエータと比べ、歪は小さいが、遠隔操作が可能で、使用できる温度範囲も広く、次世代のアクチュエータ素子として期待されていた。我々が開発した液体急凝固 Fe-Ga, Fe-Pd 薄帯は（ $30 \sim 120 \mu\text{m}$ ）、[100] 配向した集合組織から成り、 $3 \times 10^{-4} \sim 10^{-3}$ の大磁歪を発現する。これらの正磁歪薄帯と負磁歪箔 Ni（ $50 \sim$

$80 \mu\text{m}$ ）を張り合わせた片もち梁バイモルフ複合箔は、 5000e 以下の低磁場を長さ方向に印加すると、その先端は $\sim 10^2 \mu\text{m}$ の変位を生ずる。

一方、小型・携帯型燃料電池の研究開発および半導体プロセスの高精度化、微量科学 / 生化学分析システムなどの発達により、微小空間における微小流量を制御するためのマイクロバルブ、流量を一定に保つコントローラの高性能化が望まれている。我々は上記のバイモルフ複合箔（ $\sim 20 \times 5 \times 0.2 \text{mm}^3$ ）を応用してマイクロガスバルブを試作し、その性能を調べた。測定に使用された Ar ガスは、ソレノイドコイル中に固定されたマイクロガスバルブの $\phi = 1 \text{mm}$ の通路を通して、中央の穴から吹き出す。片もち梁タイプの磁歪アクチュエータは、ガスの圧力に応じて両サイドにセットされ、磁場の印加により、穴を閉じ、または、穴を開き、流量を制御する。この方法で、 3kPa 、 $42 \text{ml} / \text{min}$ のガス流量を 2500e でゼロにできた。また、 9.9kPa 、ゼロの流量を、バルブを微小に開けることにより、 $40 \mu\text{l} / \text{min}$ のマイクロ流量の制御も可能である。磁場に対する応答速度は、約 0.1 秒、磁場に対する流量の再現性も優れ、 10^5 回の振動にも耐える耐久性をもつ。さらに、ガスバルブの小型化に取り組みたい。

「真空断熱材の曲げ成形技術」



日立アプライアンス（株）
荒木 邦成氏



越後屋 恒氏



鶴賀 俊光氏



日立製作所
河野 務氏



富山県立大学
松岡 信一氏

この度は、日本機械学会・材料加工部門一般表彰・新技術開発部門を頂くことになり、誠に光栄に存じます。ご指導・ご協力いただきました方々に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。以下、受賞対象の研究内容に関して、紹介させていただきます。

近年では冷蔵庫や自動販売機の省エネ向上を目的として、高い断熱特性を持つ真空断熱材を活用する研究がなされております。この真空断熱材をさらに有効活用するには、その設置面積を拡大することが課題でありました。真空断熱材は、プラスチック

クを多層ラミネートした外包材とグラスウールの芯材からなる複合材料で構成され、内部を真空に保持されているため、従来では真空断熱材に大気圧が加わっていることから曲げ成形が困難であるといった問題がありました。また、曲げ成形した際には、局部的に多層ラミネートフィルムや芯材に応力が発生し、真空度が低下して性能が低下する問題がありました。本研究は、真空断熱材に発生する、ひずみ量と熱伝導率の増加量の関係を実測し、最大許容ひずみ量との関係を明かにすることで、外包材に発生するひずみ量を汎用の有限要素法プログラムを用いて予測し、曲げ成形時における熱伝導率の増加量を予測する解析手法を確立いたしました。この手法を用い冷蔵庫の天井部分に配

置した基板や放熱パイプから庫内への熱侵入を抑制させるため、断熱を強化させることを目的に2段曲げ成形を施した真空断熱材を適用できました。これにより、冷蔵庫の低消費電力量と大容量化の実現に大きく寄与できました。真空断熱材は、高性能な断熱特性を生かしこれからもいろいろな分野での適用が図られていくと考えられますので、さらなる真空断熱材の進化と応用を推進していき低酸素社会実現へ向け貢献したいと考えております。

今後とも一層の研究努力をしていく所存でございますので、本学会関係者の皆様のご指導ご支援を引き続き賜りますようお願い申し上げます。

【報告】 The 3rd JSME/ASME International Conference on Materials and Processing 2008 (第16回機械材料・材料加工技術講演会(国際会議))

3rd JSME/ASME ICM&P2008 Secretary 北村憲彦

2008年10月7日～10月10日 米国ノースウエスタン大学(シカゴ近郊のエバンストン市 Northwestern University(Evanston, Illinois, USA))にて第16回機械材料・材料加工技術講演(ICM&P2008)が開催された。

本国際会議は、2002年より3年おきに本部門が主催している会議である。これまでに第1回2002年10月ワイキキ(米国)、第2回2005年6月シアトル(米国)、第3回(今回)2008年10月エバンストン(シカゴ近郊, 米国)を開催している。今回はASMEのMSEC2008と同時に開催で、相互に協力して会議を運営し、討論なども共有し、積極的に交流をはかった。実行スタッフとしては以下のようであった; General Chair: 堂田邦明(名古屋工業大学), Vice Chair(会計兼任): 京極秀樹(近畿大学), Honorary Committee(Chair): 武田展雄(東京大学), Scientific Committee(Chair): 藤本浩司(東京大学), Programming Committee(Chair): 大竹尚登(名古屋大学(現在 東京工業大学)), Secretary: 北村憲彦・牧野武彦(名古屋工業大学)。参加者総数390名(JSME-173名, ASME-208名, No selection-9名)は22カ国からの参加であり、国際会議らしく、大変盛況となった。

講演全体の件数は336件(基調講演4件, ASME技術講演155件, JSME技術講演129件, ASMEポスター講演18件, JSMEポスター講演22件, ASME学生発表8件)であった。基調講演は日米それぞれから2名ずつお招きした。JSME側からは材料分野の先駆的研究者として本部門の部門長もされた慶応義塾大学の宗宮詮先生をお迎えし、"Estimation theory of creep behavior on Fiber Reinforced Thermoplastics"と題して、最新の研究動向の紹介をして

いただいた。また、産業界からはSingapore Institute of Manufacturing Technology(元豊田中央研究所取締役)で、本会の副会長もされた団野敦様もお迎えし、"Current Manufacturing Technology in Singapore since 2003"と題して、シンガポール周辺の東アジア圏の材料加工に関する最新の研究・技術状況を解説いただいた。一般講演では、幅広い分野にわたる材料や加工(機能材料およびその加工, 高分子や高分子複合材, 金属, セラミックス, 粉末, 金属変形, 溶接, 表面, マクロ・ナノ技術, さらにバイオ材料など)について熱心な討議が行われた。アメリカ機械学会との同時開催はお互いの刺激になり、ポスターセッションなども盛況であった。他の部門では行われてないことでもあり、若手を中心に今後さらに交流が発展することが期待される。学生のプレゼンテーションの表彰などをディナーパーティーのクルージング船上で行ったのも素敵な演出で、印象的であった。会場のノースウエスタン大学のキャンパスは明るく、窓外に時折眺める静かなミシガン湖畔の風景は、会議で疲れた頭をリフレッシュさせてくれた。エバンストン市からは、電車で30分ほど揺られれば、シカゴのダウンに着くほどの近距離で、古びた感じを残してある駅舎もうれしい。夕食で、特大のピザや特大の骨付きステーキを楽しまれた方も多かったようである。

最後に、日本機械学会の各セッションのオーガナイザーの先生方、アメリカ機械学会の先生方、手伝ってくれた学生諸君の献身的な支えのお陰で、本会議が無事に成功したことを、ご参加いただいた方々とともに実感できたことを記しておきたい。

編集後記

M&P部門ニュースレターNo.37, いかがでしたでしょうか。本号を発行するにあたり、短い期間にもかかわらず御協力頂いた方々に厚く御礼申し上げます。活発な部門活動を示すように盛り沢山の内容をお届けすることができました。ご意見等お待ちしております。(問い合わせ先: 広報委員会ニュースレター担当 ogihara@rs.noda.tus.ac.jp) (S.O.)

発行	発行日 2009年5月31日
〒160-0016 東京都新宿区信濃町35 信濃町煉瓦館	
(社)日本機械学会 機械材料・材料加工部門	
第87期部門長	服部 敏雄
広報委員会委員長	荻原 慎二
Tel. 03-5360-3500	Fax. 03-5360-3508