



精密工学研究所 ホームページアドレス : <http://www.pi.titech.ac.jp/>
こちらでP & I ニュースのバックナンバーと最新版をご覧になれます

目 次

巻 頭 言	1	新聞・雑誌掲載分紹介	6
精研談話会報告	2	受賞研究紹介	6
精研シンポジウム開催報告	3	研究室紹介	8
静粛工学セミナー開催報告	3	人 事	8
新任・新人紹介	4	編集後記	8
表彰関係	5		

巻 頭 言



フォトニクス集積システムを 基点として

附属フォトニクス集積システム研究センター長
小山 二三夫

(フォトニクス集積システム研究センター・教授)

インターネットの普及は、我々の生活・社会に大きな変革をもたらし、時間・空間の壁を取り除き、その影響力は、ますます強くなりつつある。ネットワークを流れる情報トラフィック量は、世界的な規模で年率100%以上の増加率で伸び続けている。光通信技術は、このような情報通信のグローバル・ネットワークの基盤技術に成長したが、さらに加速する情報トラフィックの増加は、音楽や動画などの大容量コンテンツの配信を可能にするブロードバンド・アクセスの普及により、さらに高まりつつある。また、高精細ハイビジョン映像の到来により、各家庭でも100Mbpsを超える高速アクセスが近い将来必要になると考えられる。10Gbps Etherなど、ブロードバンドアクセスの本格化も間近であり、100Gbps Etherの議論・研究開発も活気を帯びている。

精密工学研究所の附属センターとして、フォトニクス集積システム研究センターが、平成22年4月に発足した。本センターの前身となるマイクロシステム研究センターは、情報化社会のバックボーンとなる超高速大容量光電子システムの基盤構築をミッションに、伊賀健一東工大名誉教授(現学長)により発明された面発光レーザをキーテクノロジーのひとつに、大容量光通信システム、並列情報システムなどを実現する光デバイスとシステム技術を開拓してきた。特にセンター設置期間において重点的に推進すべき領域を、光通信技術の進展に必要な光源デバイスであると設定し、デバイスの高速化・大出力化などの性能向上と、複数デバイスの一体化による機能の小型化やデバイスの並列利用による規模の拡大というシステム化の基盤を構築してきた。

フォトニクス集積システム研究センターでは、次の時代を見据えた方向性として柔軟な高次機能システムの構築をミッションに、超精密、インテリジェント、多様なデバイス集積を基盤に、持続的発展を支える技術開拓、多様なICT分野への応用展開、これら応用における低消費電力・高効率化などを、機動的な国際連携などのもとに実施する。その具体的方策として、マイクロ・ナノ光デバイスの集積、光電子回路・サブシステムの集積、新しい多様な機能の集積を

推進する。これにより、受動・能動光回路を高密度に積層した新しい光ICといった、今後の持続的発展を支える新しい技術基盤の構築を目指している。

四半世紀以上にわたる研究開発により目覚ましい発展を遂げた光通信技術は、さらに桁違いに高速・大容量の信号伝送や柔軟な信号処理、さらにはセキュリティなど、現状よりは数段上の高い性能が要求される。しかしながら、必ずしも従来技術の延長では対応できず、新しい概念を導入した質的変革を伴うイノベーションが必要とされる。また、昨今の地球温暖化などの環境問題から、情報通信機器で消費される電力増加を軽減するために、低消費電力化を可能にする革新的な技術の創出も求められる。我が国は、特に光エレクトロニクスの分野では、世界をリードする研究開発が産官学の連携により、推進されてきた。1980年代から90年代にかけて、高性能かつ斬新な光デバイスが光通信システムの革新をもたらした。動的単一モードレーザや、光ファイバ増幅器の発明・開発がその一例である。

小職の専門分野である半導体レーザに関しては、室温連続発振が実現されてから、約40年が経過し、光通信や光ストレージ用光源として大きく成長し、我が国はこの分野を先導してきた。モード制御、高信頼化、長波長化、可視光レーザ、波長制御、集積化技術、量子井戸レーザ、面発光レーザ、高出力化、青色半導体レーザなど、新しい技術課題がその時代時代で克服され産業化をもたらしてきた。半導体レーザは、結晶工学、電磁気学、電気伝導、量子力学などの広い学問分野が基盤となっており、最先端の教育の観点からも大学で手がける研究テーマとして相応しい。この分野の発展は、これまで、学会発表などを通じて、産業界と大学が緩やかな連携を通して進められ、成功を収めた研究開発のよい事例とも言える。

小職が携わる面発光レーザは、伊賀健一東京工業大学長の発明から33年を迎えた。現在の短距離系ネットワークの光源として中心的な役割を果たしている面発光レーザも、最近ではレーザーマウス、高精細カラープリンタに搭載されて、スーパーコンピュータや携帯電話の中の光配線用光源としての研究開発も進められ、以前では想像もできなかったような応用面での実用化が間近である。低消費電力化、高密度光実装を可能にするキイデバイスとして展開中である。80年代から研究に関わってきた小職としては感慨深い。

学術・技術分野の新展開には、活力あふれる若手研究者の力が必須であり、優秀な若手人材を収容する分野としての魅力を保ち続ける必要がある。昨今指摘される若者のエレクトロニクス離れは、我が国の将来の産業基盤を考えると懸念材料であり、革新的デバイス・集積化技術開発を基点として、その応用分野の広がりとともに、さらなる魅力的な新技術の創出を期待したい。

精研談話会報告

日時：2010年10月12日（火）11:00~12:30

場所：すずかけ台キャンパス大会館2階第二集会室

講演題目：「生体用Ti-Nb-Ta-Zr合金単結晶の交番変形挙動」

講師：萩原幸司（大阪大学大学院工学研究科知能・機能創成工学専攻 准教授）

bcc構造を有する β 型Ti-Nb-Ta-Zr (TNTZ) 合金は、軽量、低ヤング率、優れた加工性を示し、かつ細胞無毒化元素のみから構成されることから、新しい高性能生体インプラント材料として、現在精力的に研究開発が進められています。 β -Ti合金が示す大きな特徴として、合金組成に依存した活動変形モードの変化を介し、塑性挙動が著しく変化することが挙げられます。

講演者萩原幸司先生らは、この力学特性を本質的観点から解明する方策として、同学・中野貴由教授、東北大学・新家光雄教授らとの共同研究により、単結晶を利用した挙動解析アプローチに取り組んでいます。本講演では、特に、 β 相安定を制御した各種Ti-Nb-Ta-Zr合金単結晶の圧縮・引張交番変形挙動について概説して頂きました。{332}双晶、応力誘起マルテンサイトの応力反転に伴う可逆運動、転位運動に誘起される動的 ω 相形成など、単結晶を用いることで初めて明らかになった種々の知見について明快に説明して頂き、 β -Ti合金の塑性変形機構やその制御因子について最新のご研究をご説明頂きました。

総勢15名ほどの参加者で、熱心に質疑応答がなされ、予定時間をかなり超えてしまうなど、大変有意義な談話会となりました。講師の萩原幸司先生、出席者の皆様に感謝いたします。



文責：細田秀樹（先端材料部門・教授）

* * *

日時：2010年11月5日（金）13:45~15:00

場所：すずかけ台キャンパスJ2棟16F 物質科学創造専攻会議室

講演題目：「D0₃型Fe基化合物の特異な擬弾性挙動」

講演者：安田弘行（大阪大学大学院工学研究科材料生産科学専攻 准教授）

「擬弾性」とは、材料が塑性変形するような大きな変形を加えても、除荷するだけで形状が回復する現象のことであり、携帯電話のアンテナやメガネのフレームに 응용がなされています。一般に、巨大な擬弾性の発現にはマルテンサイト変態が不可欠であるとされています。しかしながら、講演者安田先生らは、それに代わり、D0₃型構造を有するFe₃AlやFe₃Gaといった化合物において、転位の可逆運動に由来する新しいタイプの擬弾性の発現を発見されました。その発現機構は、これらの化合物に応力を負荷すると、転位が規則相特有の逆位相境界 (antiphase boundary, 以下APB) を引きずりながら運動しますが、その後、除荷すると、形成したAPBが消滅しようとして転位を後方に引き戻すことで、可逆変形となります。この機構により、安田先生らはこの現象を「APB擬弾性」と名付けておられ、相変態を伴わない特異な擬弾性機構として認知されています。安田先生は、さらに近年、Fe₃Ga合金において、その規則度や荷重軸方位を制御すると、APB擬弾性以外にも、マルテンサイト変態や双晶変形に由来する擬弾性も発現することを見出してあります。本講演では、こうしたD0₃型Fe基化合物の新規な擬弾性挙動について、その発現機構を中心に概説していただきました。また、擬弾性は動的な現象であるため、そのメカニズム解明には、電子顕微鏡などでのその場観察が大変有効です。そこで、安田先生らの研究グループでは、



透過型電子顕微鏡その場観察に加え、SEM-EBSF、中性子回折を用いた新しいその場観察法も利用し、擬弾性の発現機構解明に取り組んでおられます。本講演では、こうした新規のその場観察法についても紹介して頂きました。出席者は17名で熱心な討議がなされました。講師の安田弘行先生、出席者の皆様に感謝いたします。

文責：細田秀樹（先端材料部門・教授）

* * *

日時：2010年11月12日（金）13:45~15:20

場所：すずかけ台キャンパスJ2棟16F 物質科学創造専攻会議室

講演題目：「 β -サイアロンの高温酸化挙動」

講演者：山内啓（北海道大学工学研究院付属エネルギー・マテリアル融合領域研究センター 助教）

発電所やエンジンの主要構造部材として高温構造材料は大変重要です。耐酸化性は高温構造材料の寿命を決める主要因子であり、二酸化炭素削減や省エネルギーの観点から、より高温での使用およびさらなる耐酸化性の向上が求められており、その重要性が増しています。山内先生は特に金属材料の高温耐酸化性について長年研究されておられます。



本講演では、最初に、高温酸化に関する考え方、耐酸化性の必要性、その機構および測定法等に広く講義をして頂きました。専門家による高温酸化の講義は貴重な機会となりました。また、その後、最新の研究として、 β -サイアロンの酸化挙動について報告して下さいました。 β -サイアロンは機械的・化学的性質に優れていることから、高温構造セラミックスとして期待されている材料であり、高温での使用に欠かせない耐酸化性を調査することは必要不可欠です。しかしながら、焼結助剤を含まないサイアロンの高温酸化特性については報告例が少ない状況です。そこで、山内先生らは、焼結助剤なしでSPSによりサイアロンを作製し、大気および水蒸気含有雰囲気における β -サイアロンの酸化挙動や酸化皮膜の性状について研究されています。講演では、特に酸化挙動に及ぼす z 値の影響について報告して頂きました。

参加者は11名であり、総理工木村好里先生なども参加され、予定時間をかなりオーバーしてしまいました。講演者山内啓先生、出席者の皆様に感謝いたします。

文責：細田秀樹（先端材料部門・教授）

* * *

日時：2010年11月12日（金）15:00~16:30

場所：G4棟2階中会議室

講演題目：「Ultrasonic Waves for Non-Destructive Evaluation- Experiment and Modeling」

講演者：Prof. Tribikram Kundu (University of Arizona)

超音波による構造体の健全性診断 (Structural Health Monitoring) の研究について、その実験的手法と解析手法の解説をしていただきました。実験的手法については、梁やパイプに伝搬モードを励振するガイド波の方法、超音波顕微鏡の方法など具体的な紹介がありました。数値シミュレーションについてはグリーン関数の重ね合わせによる方法について説明していただきました。この方式は有限要素法や時間領域差分法などに比べて計算負荷が軽いという特徴があります。精研で行っている超音波浮揚に興味をもっていただき、講演の後、この計算手法を用いて超音波浮揚の



解析などを協力して行うことについても議論できました。

文責：中村健太郎（極微デバイス部門・教授）

* * *

日時：2010年11月15日(月) 15:00~16:30

場所：G 4 棟 2 階中会議室

講演題目：「Design Plasmonic Molecular Nanoarchitectures via DNA」

講演者：Prof. Wenlong Cheng (Monash University)

（社）日本工学会アカデミーの日豪研究者交流事業の一環で精研に来訪されました。Monash大学には、かつて極微デバイス部門助手として精研に在籍していたJames Friend氏が教授として研究室を構えていることもあり、いくつかの交流を行っております。この講演では、DNAを使ってナノ寸法の構造物を作る研究について解説していただきました。このような構造はプラズモン共鳴による機能性を発現し、このことに注目



したいろいろな応用をめざしているとのことです。プラズモンの応用の研究を行っている総理工・梶川研にも出席していただき、活発な質疑応答を行うことができました。

文責：中村健太郎（極微デバイス部門・教授）

* * *

日時：2010年11月18日(木) 14:30~15:30

場所：すずかけホール2F 集会室2

講演題目：「Slow rate crack propagation test in adhesively bonded joints」

講演者：Dr. Julien Jumel (Laboratory of Mechanics & Physics, Universite de Bordeaux / CNRS, France)

接着接合部の強度に関する研究についてお話しして頂きました。

参加者は14名ほどで、大変有意義な談話会となりました。

文責：佐藤千明（先端材料部門・准教授）

精研シンポジウム開催報告

第61回東京工業大学精密工学研究所シンポジウム

「光応用計測の最前線」

日時：2010年7月22日(木) 9:30~17:40

場所：大岡山蔵前会館ロイヤルブルーホール

主催：光ファイバセンサ国際会議 (OFS) 日本委員会

東京工業大学 精密工学研究所

このシンポジウムは2011年5月にカナダ・オタワにて開催される第21回光ファイバセンサ国際会議 (OFS-21) の前哨戦として、国内の光計測に関する著名な研究者による招待講演と一般ポスター講演によって構成しました。参加者は東工大関係者約10名を含めて130名でした。約40%が企業からの聴講者であり、光計測、光ファイバセンシング技術への関心の高さが伺えました。たいへん内容の濃いシンポジウムとすることができたと考えており、1日のみの開催ではもったいなかったかもしれません。OFSは世界最大の光ファイバセンサに関する国際会議であり、日本は当初よりその主要メンバーです。今回のシンポジウムを終えて、次回OFS -21においても高いプレゼンスを発揮できると感じました。なお、本シンポジウムはOFS日本委員会に共催としてご協力いただきました。

◆プログラム◆

- 9:30 「イントロダクトリートーク」 春名正光 (阪大)
- 9:35 「光ファイバセンサ国際会議 (OFS) の歩みとフォトニックセンシングの進展」 保立和夫 (東大)
- 10:10 「半導体レーザー・ヘテロダイン干渉法とデジタルホログラフィへの応用」 石井行弘 (東京理科大)、高橋毅、小野寺理文 (能開大)
- 10:4~11:00 休憩
- 11:00 「コヒーレンスホログラフィー：コヒーレンス場を生成・制御する新ホログラフィー技術」 武田光夫 (電通大)
- 11:35 「ドップラー位相シフトデジタルホログラフィ」 谷田貝豊彦、茨田大輔 (宇都宮大)
- 12:10~13:00 昼休み (ポスター掲示)

13:00~14:10 ポスターセッション

(会場：3階手島精一記念会議室) 30件

14:10~14:20 休憩

14:20 「第21回光ファイバセンサ国際会議 (OFS-21) の紹介」 中村健太郎 (東工大)

14:30 「透明試料内部の3次元レーザーマイクロ計測 - ガラスと生体への応用 -」 伊東一良、小関泰之 (阪大)

15:05 「正弦波状波長走査干渉法による薄膜形状計測」 佐々木修己 (新潟大)

15:40~15:55 休憩

15:55 「光ファイバを使った局在プラズモンバイオセンシング」 梶川浩太郎 (東工大)

16:30 「チャンネルド偏光計測 - 一周波数多重による偏光のスナップショット計測 -」 岡和彦 (北大)

17:05 「光給電による汎用的な広域センサ網」 黒川隆志、田中洋介 (農工大)

文責：中村健太郎（極微デバイス部門・教授）



← 招待講演会場



ポスター会場 →

静粛工学セミナー開催報告

通算第54回 静粛工学セミナー

日時：2010年3月16日(火) 14:00~18:30

場所：ESTECH Test Laboratories (ETL)

横浜市金沢区福浦2-6-15

講演内容：ETL見学、B & K社デモンストレーション

（株）エステックの新実験場にて、半無響室など振動・騒音計測設備を見学し、ブリュエル・ケアー社の振動・騒音計測システムをデモンストレーションしていただきました。

(1) 「快音設計と事務機器への応用」

戸井武司 (中央大学)

機器から発生する動作音を快適にする快音設計のプロセスと、製品に相応しい音創りなど事務機器における研究事例についてご紹介いただきました。

(2) 「CAEに魂を入れる実験技術」

古本昌司, 長尾豊 (株) エステック

主に自動車分野の動解析 (振動騒音解析, マルチボディダイナミクス) に関して, エステックオリジナルのNV便利ツールの紹介も交えながら, CAE技術構築に欠かせない実験の役割についてご紹介いただきました。

(3) 技術懇談会

文責: 松村茂樹 (精機デバイス部門・准教授)

通算第55回 静粛工学セミナー

日時: 2010年7月12日 (月) 14:00~18:30

場所: 東京工業大学 すすかけ台キャンパス

すすかけホール (大学会館) 2F 集会室1

講演内容:

(1) 「多様な話者性および表現性による音声合成」 14:00~14:50

小林隆夫 (東京工業大学)

入力テキスト文字列を音声で読み上げるテキスト音声合成が実用化され, 様々な場面で使用されている。しかし, 多種多様な声で個性豊かに, さらに表情豊かに音声を合成することは, いまだに困難な状況である。

本講演では, この問題に対して講演者らが行ってきた取り組みを紹介する。

(2) 「高周波騒音計測の諸問題」 14:50~15:50

蘆原郁 ((独) 産業技術総合研究所)

空中超音波を利用した機器が増加し, 日常生活でも高周波音に曝露する機会が増えていると考えられる。

高周波音曝露の安全面について検討する上で, いくつかの問題点について考察するとともに, 最新の知見のいくつかを紹介する。

(3) 「自動車サウンドデザインの最新動向」 16:00~17:00

前田修 (サウンドデザインラボ合同会社)

現在自動車業界では百年に一度の大変革が起こっていて, 今後ハイブリッド車や電気自動車の急速な普及が予想されているが, それは自動車のサウンドデザインにも大きな影響を及ぼしている。

今回は従来のエンジン車も含めてサウンドデザインの最新動向を紹介する。

(4) 技術懇談会 17:00~18:30

文責: 松村茂樹 (精機デバイス部門・准教授)

通算第56回 静粛工学セミナー

日時: 2011年11月16日 (火) 14:00~18:30

場所: 東京工業大学 すすかけ台キャンパス

すすかけホール2F 集会室1

講演内容:

(1) 「新幹線車内騒音計測にもとづく問題点の把握と新型車両への適用」

谷口宏次 (東急車輛製造) 14:00~14:35

既存の新幹線車両を使って車内騒音測定を実施し, その結果から車内騒音への寄与を分析した。また, その知見を新しい車両に展開し, 効果を確認した。

(2) 「高速車両の車内静音化技術」 14:35~15:10

高野靖 (日立製作所・機械研)

高速車両の車内騒音の音源とその伝播経路の実験・解析技術, 車室内の静音化に関して述べる。

(3) 「ハイブリッド車等の静音性対策に関する検討経緯と現状について」

田中丈晴 (交通安全環境研究所) 15:10~16:10

ハイブリッド車等の環境負荷の小さい車両の大幅な普及が見込まれる一方, これらはエンジン音がしないため視覚障害者を含む歩行者の安全性への影響が懸念されている。国は, H22年1月に, 車両の接近を知らせる「音」を発する対策のガイドラインを定めた。これらの検討の経緯と現状について紹介します。

(4) 「等ラウドネス特性決定までの20年」 16:20~17:20

鈴木陽一 (東北大学)

1950年代に英国で求められた旧ISO226は, 1985年に大きな誤差を含むことが明らかになった。その後, 約20年かけて2003年に新規格が成立し, 2004年にはJASAの論文として発表された。この講演では, その20年を概観する。

(5) 技術懇談会 17:20~18:30

文責: 松村茂樹 (精機デバイス部門・准教授)

新任・新人紹介

知能化学部 人間インタフェース研究分野 長谷川晶一 准教授

平成22年度7月1日付けで知能化学部人間インタフェース研究分野の准教授を拝命いたしました。精密工学研究所には学生, 助手としてお世話になり, また, 前職の電気通信大学では准教授として多くの学生と共に, ヒューマンインタフェース, パーチャリタリティとそのためのシミュレーション, モデリングの研究をして参りました。

人の外界との関わりや実世界の性質を参考に, ヒューマンインタフェースを革新し, 計算機の新しい用途を模索していきたいと考えております。今後ともどうぞよろしくお願い致します。



先端材料部 材料設計分野 稲邑 朋也 准教授

平成22年8月1日付けで先端材料部材料設計分野准教授を拝命致しました稲邑朋也です。旧肥後・高島研究室での学生時代と, 旧若島・細田 (現 細田) 研究室での助教時代をあわせると, 精密工学研究所では既に12年間お世話になっております。現在



は主に形状記憶合金をはじめとしたアクチュエータ材料の高性能化に関する金属組織学的研究を進めております。今後は専門とする学問領域に置いた軸足を一層踏みしめつつ, 新しい応用研究の開拓と学生教育に励みます。ご指導, ご鞭撻の程, よろしくお申し上げます。

精機デバイス部 精密機素分野 馮 凱 助教

2010年9月1日付けで精機デバイス部精密機素分野の助教に着任いたしました馮凱 (フェンカイ) です。2006年10月に中国から来日し, 東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻の博士課程に入学しました。昨年9月に博士学位を取得した後東京大学で日本学術振興会の特別研究員として1年間勤めておりました。高速回転機械に使われる空気動圧軸受の開発に関する研究を行って参りました。これから, 東大で培ってきた知識や経験を十分に活かして, 東工大で新たな研究課題に取り込んでいきたいと考えております。新しい環境のため, ご迷惑をおかけすることが多いと思いますが, 精一杯努力してまいりますので, ご指導ご鞭撻のほど, どうぞよろしくお願い致します。



精機デバイス部門 集積マシン分野

進士 忠彦 教授

平成22年10月1日から、精機デバイス部門集積マシン研究分野教授を拝命しました。平成7年4月に企業から助手（現 助教）として大学にもどり、16年目になります。精密・小型・非接触軸受技術を基礎に、現在、補助人工心臓、高速加工機、マイクロマシンなどの研究開発を、産学連携チームを構成し推進しています。国立大学法人化、大学のグローバル化、大学評価の名のもと、特にここ10年、大学、研究所、そして教員の在り方が問われていますが、今後とも、研究では、新しいテーマ、分野への挑戦を、教育では、優れた学生に最高の研究機会と環境を与えることを第一に、頑張っていきたいと考えています。皆様のご支援を今後ともよろしくお願い申し上げます。



知能化学部門 認知機構分野

笹野 遼平 助教

平成22年12月1日付で、知能化学部門奥村・高村研究室の助教に就任致しました笹野遼平です。東京大学情報理工学系研究科の博士課程を昨年3月に修了した後、11月までは特定研究員として京大



学情報学研究科に勤めておりました。専門は自然言語処理で、特に大規模なテキストから自動獲得した知識を用いた省略・照応解析の研究を行っております。新しい環境のため、ご迷惑をおかけすることが多々あるかと思いますが、精一杯努力して参りますので、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。

先端材料部門 極限材料分野

黎 鑫 助教

2010年12月1日付けで先端材料部門極限材料分野の助教に就任しました黎鑫（リ シン）でございます。2004年4月に中国から来日し、東京工業大学大学院の研究生課程に入学しました。同大学大学院でメカノマイクロ工学専攻の修士課程と博士課程を経て、昨年9月に博士学位を取得しました。その後、同大学精密工学研究所で特別研究員として1年間勤めておりました。主な研究として空気の旋回流を用いた非接触搬送装置の開発研究を行ってきました。これまで習得した知識と経験を生かして新たな研究課題に取り込んでいきたいと考えております。お世話になることが多いと思いますが、精一杯頑張りますので、どうぞよろしくお願い致します。



表彰関係

高機能化システム部門 嚴 祥仁助教

社精密工学会東北支部講演会において、優秀講演奨励賞を受賞しました。（2010年4月16日）

精機デバイス部門 新野秀憲助教

京都国際会館で開催された内閣府および各省庁主催による平成22年度産学官連携推進会議において、本目精吾氏（エリオニクス社代表取締役会長）、中谷功氏（独立行政法人物質・材料研究機構）と共に平成22年度経済産業大臣賞・産学官連携功労者表彰を受賞しました。（2010年6月5日）

小山研究室 今村明博氏（博士課程2年）

2010 International Nano-Optoelectronics Workshop (iNOW2010) において、Best Poster Awardを受賞しました。（2010年8月14日）

小山研究室 佐野勇人（博士課程1年）

2010 International Nano-Optoelectronics Workshop (iNOW2010) において、Best Poster Awardを受賞しました。（2010年8月14日）

益研究室 伊達貴徳氏（平成22年3月修士（物理電子システム創造専攻）修了）

社情報処理学会システムLSI設計技術研究会にて、論文「重点的サンプリングにおける平均値移動量の決定手法とそのSPAM歩留り解析への適用」において、優秀論文賞及び優秀発表学生賞を受賞しました。（2010年9月2日）

セキュアデバイス研究センター 秦誠一准教授

社日本機械学会 機械材料・材料加工部門より、部門賞（業績賞）を受賞しました。（2010年9月6日）

佐藤千明研究室 塩手秀直（修士課程2年）

社団法人日本機械学会 機械材料・材料加工部門にて、論文「通電解体性接着材接合部のはく離特性」において、優秀講演論文賞を受賞しました。（2010年9月6日）

曾根研究室 唐澤佑粋（修士課程1年）

社日本鉄鋼協会 第160回秋季講演大会学生ポスターセッションにて、論文「マイクロサイズ試験片を用いた鉄合金レンズマルテンサイトの局所変形挙動の解明」において、優秀賞を受賞しました。（2010年9月26日）

曾根研究室 名越貴志（修士課程2年）

社日本鉄鋼協会 第160回秋季講演大会学生ポスターセッションにて、論文「HPT加工により作製された鉄フェライトの微小角柱圧縮試験における機械的挙動」において、努力賞を受賞しました。（2010年9月26日）

細田研究室 渡邊結衣（修士課程1年）

社日本金属学会2010秋期大会にて、論文「MiMnGa/Silicone/Polystyrene複合材の磁場によるパリアント再配列挙動」において、優秀ポスター賞を受賞しました。（2010年9月26日）

進士研究室 上田学（修士課程2年）

社精密工学会より、論文「補助人工心臓用小型磁器軸受モータの研究」において、ベストプレゼンテーション賞を受賞しました。（2010年9月29日）

曾根研究室 Tso Fu Mark Chang（博士課程1年）

APC/Che2010においてポスター賞を受賞しました。（2010年10月5～8日）

極微デバイス部門 益一哉教授

社電気学会より、上級会員の称号を授与されました。（2010年10月6日）

益研究室 ハミド キウマルシ (Hamid Kiumarsi)（博士課程1年）

東京工業大学大学院 グローバルCOEプログラム・フォトンクス集積コアエレクトロニクス 2010年度・前期教育プログラムにおいて、優秀学生賞を受賞しました。（2010年10月13日）

徳光研究室 永久雄一（修士課程1年）
2nd International Symposium on Graphene Devices（第2回国際グラフエナデバイスシンポジウム）において、Excellent Student Paper Award（優秀学生論文賞）を受賞しました。（2010年10月29日）

先端材料部門 稲呂朋也准教授
社日本機械学会 材料力学部門より、論文「チタン基形状記憶合金のマルテンサイト相における内部摩擦ピークの出現条件」において、優秀講演表彰を受賞しました。（2010年10月30日）

精機デバイス部門 進士忠彦教授、進士研究室 上山吉崇（博士課程2年）、**He Dongjue**（博士課程1年）
第14回国際工作機械技術者会議ポスターセッションにて発表した多自由度磁気軸受アクチュエータを用いた高速・高精度放電加工の研究がExcellent Poster Award（優秀賞）を受賞しました。（2010年10月30日）



精機デバイス部門 澤野宏助教、栗崎悠吾（修士2年）、**吉岡勇人准教授、新野秀憲教授**
The 14th International Machine Tool Engineers' Conferenceにおいて、Excellent Poster Awardを受賞しました。（2010年10月30日）

小山研究室 顧曉冬（修士課程1年）
MOC2010, 16th MicroOptics Conferenceにおいて、Best Paper Awardを受賞しました。（2010年11月3日）

新野・吉岡研究室 清水一力（修士課程1年）
社日本機械学会の第8回生産加工・工作機械部門講演会にて、論文「精密機械システム用非接触構造 アクティブ除振ユニットの開発」において優秀講演論文表彰を受賞しました。（2010年11月19日）

進士研究室 石橋正登（修士課程2年）
日本AEM学会より第19回MAGDAIにおいて、論文「ネオジウム薄膜 磁石を用いたマイクロニアモーター薄膜磁石の微細加工・微細着磁法の検討」において、MAGDAI優秀ポスター論文賞を受賞しました。（2010年11月23日）

*（ ）内は、いずれも受賞当時の学年

新聞・雑誌掲載分紹介

高機能化システム部門 遠藤達郎助教
日本経済新聞に掲載されました。（2010年6月21日）
【説明文】SCIVAX株式会社との共同研究によってナノインプリントリソグラフィを用いた光学素子製造技術「プリンタブルフォトニクス」技術の提案を行い、プリンタブルフォトニクスによってフォトニッククリスタルを作製、唾液中インフルエンザウイルス検出用バイオセンサーの開発を行いました。

本バイオセンサーはフォトニッククリスタルの色彩を利用し、従来の簡易診断技術よりも50倍高感度にインフルエンザウイルスを検出することができました。

新野・吉岡研究室
日刊工業新聞に掲載されました。（2010年8月24日）
【説明文】10mmスケールの計測範囲を1nmの計測分解能で計測可能な三次元広域ナノ形状計測システムを新たに開発し、写真付きで掲載されました。開発した形状計測システムはSTMの計測原理を超精密三次元位置決めシステムに搭載することにより、従来の計測システムでは困難だった10mmスケールの計測範囲と1nmの計測分解能を同時に実現しています。

知能化学部門 渡邊澄夫教授
現代思想9月号に掲載されました。（2010年9月1日）
【説明文】「観測から構造がわかるか」という問いかけは、学習理論

において大切な意味を持っています。最近、この問題が代数幾何学によって定まっていることが世界で初めて東京工業大学において発見されました。この論考では、その事実を数式を使わず誰でも読めるように紹介しています。

高機能化システム部門 川嶋健嗣准教授、只野耕太郎助教、吉川大地（修士課程2年）日刊工業新聞に掲載されました。（2011年11月1日）
【説明文】小池康晴教授を研究代表者とした、JST CRESTの研究に参加して進めている、人間の錯視から生じる疑似力覚を提示可能なシステムが紹介されました。カメラでマーカをつけた手の位置を測定し、画面上にそれを表示した際に、実際の手の動きとの同期を変えることで、何も触れていないにもかかわらず、力覚を感じる装置です。手術ロボットなどへの新たな入力デバイスとしての応用を想定しています。

高機能化システム部門 川嶋健嗣准教授、只野耕太郎助教、佐藤慶明（修士課程2年）日刊工業新聞に掲載されました。（2011年11月10日）
【説明文】当研究室で開発した力覚提示機能を有するマスタ・スレーブ型手術ロボットシステムの改良による小型・軽量化の成果が紹介されました。マスタ側は制御部をPCから独自に基盤を設計製作してマイコン化することによって、スレーブ側では空気圧シリンダの材質をステンレスから樹脂にするなどの改良によって小型・軽量化を実現しました。

受賞研究紹介

産学官連携推進会議「平成22年度経済産業大臣賞・産学官連携功労者表彰」
精機デバイス部門 新野秀憲教授

本賞は、企業、大学、公的研究機関の産学官連携活動により多大な成果を収めた功績を称えるため、内閣府が各省から推薦された産学官連携活動を対象に選考を行い、その功績が特に顕著であると認められた者を表彰するものです。この度、平成22年6月5日に京都国際会館で開催された第8回産学官連携推進会議（科学・技術フェスタin京都）において、本目精吾エリオニクス社代表取締役会長CEO、物質・材料研究機構の中谷功博士と共に受賞しました。受賞理由は、産学官連携により、次世代ハードディスク用電子線マスタリング装置の開発に世

界で初めて成功したというものです。開発された装置は、電子ビームを使用して超微細加工を行うことにより、トラックピッチ35nm、ドット間隔35nm、位置精度3.5nm以下の描画を可能とし、4テラビット/平方インチを超えるハードディスクの量産化が期待されています。



← パターン・メディア用電子線マスタリング装置

情報処理学会 システムLSI設計技術研究会「優秀論文賞」及び「優秀発表学生賞」

益研究室 伊達貴徳氏 (平成22年3月修士(物理電子システム創造専攻)修了)

本賞は、情報処理学会システムLSI設計技術研究会から、その年度に発表された論文のうち特に優秀な論文の発表者に与えられるものです。

受賞論文は、「重点的サンプリングにおける平均値移動量の決定手法とそのSRAM歩留り解析への適用」です。スタティックRAM(SRAM)のメモリセルは一つの回路に極めて多数搭載されることから、個々のセルを非常に低い不良率とする最適設計が必要です。本研究では、こうした低不良率回路の歩留りを、モンテカルロ法により正確かつ高速に見積る手法を提案しています。回路構造の対称性と、製造プロセスパラメータのばらつきを考慮して、歩留りに寄与の大きい領域に重点的にサンプルを発生することで、推定値の収束を早めます。本研究は、統合研究院 佐藤高史教授(現・京都大学)と共同指導した成果について評価されたものです。

社日本機械学会 機械材料・材料加工部門「部門賞(業績賞)」

セキュアデバイス研究センター 秦 誠一

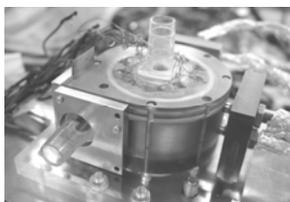
本賞は、機械材料・材料加工分野に関する研究または技術開発において、顕著な業績のあった者に贈られるものです。受賞者は、これまで薄膜金属ガラスを始めとする、主に金属系の新規薄膜材料の創成と、その微細加工方法、マイクロマシンや精密微細金型等への応用についての研究に取り組んできました。

さらには、新材料を高効率に探索するコンビナトリアル技術をアモルファス合金に適用し、全く新しいRu基薄膜金属ガラスの創成や、結晶化開始温度のハイスループット評価法などを実現しました。今回の受賞は、これらの研究業績に加えて、機械学会の創立110周年記念事業「J-SME技術ロードマップの一端を担った、「マイクロ・ナノ加工技術ロードマップ」の作成が評価されたものです。

社精密工学会2010年度秋季大会「ベストプレゼンテーション賞」

進士研究室 上田学 (修士課程2年)

本賞は、精密工学会の春と秋に毎年開催される学術講演会において、講演内容が優秀と認められた若手研究発表者に贈られるものです。受賞演題は、「補助人工心臓用小型磁気軸受モータの研究」です。本研究では、体内植込型補助人工心臓への将来的な応用を目指した、小型磁気軸受モータを提案・評価しました。本磁気軸受モータは、非常に簡易な構造でコンパクトな磁気軸受と、磁気軸受への負担の少ないモータから構成されます。最近、日本製補助人工心臓の製造販売承認が話題となりましたが、これらの技術は、補助人工心臓のさらなる小型化や血液ダメージの低減を推進する基盤技術となります。



小型磁気軸受モータを搭載した遠心血液ポンプ

社日本機械学会 機械材料・材料加工部門「優秀講演論文賞」

佐藤千明研究室 塩手秀直 (修士課程2年)



本賞は、日本機械学会機械材料・材料加工部門に関連する講演論文の中で優秀と認められた講演者に贈られるもので、受賞講演は、日本機械学会第17回機械材料・材料加工技術講演会で行った「通電解体性接着剤接合部のはく離特性」です。本研究では、電圧を印加することで接着界面の強度が低下するという特徴を有する通電解体性接着剤を取り上げ、その強度低下の予測法を提案しました。本予測法より、任意の接合部の残存強度予測が可能となりました。また、今回提案した予測法は、実際的な分離機構にも応用可能であることがわかりました。現在は通電解体性接着剤のさらなる特性の評価

と、より実用的な分離機構の提案を試みております。

社日本鉄鋼協会「優秀賞」

曾根研究室 唐澤佑幹 (修士課程1年)

本賞は、日本鉄鋼協会の学生ポスターセッションにおいて内容・発表方法が優れていた者に与えられるものです。受賞研究題目は「マイクロサイズ試験片を用いた鉄合金レンズマルテンサイトの局所変形挙動の解明」です。レンズマルテンサイトの内部微視組織の一つであるミドリブは高密度の変態双晶から成り、優れた機械的特性が期待できます。本研究では、その小さなサイズゆえ従来のバルクサイズの試験法では直接評価することが困難であったミドリブの機械的特性を、マイクロサイズの試験片およびそれに対応した試験機により評価しました。いわゆるナノ双晶であるミドリブはマトリックスに比べてはるかに高い強度を示すことが明らかとなりました。

APCChE2010「ポスター賞」

曾根研究室 Tso Fu Mark Chang (博士課程1年)

13th APCChE Congress was held in Taipei, Taiwan on 5-8 October, 2010. Theme of the congress was "Innovation and Sustainability in New Chemical Engineering Era." There were 12 topics in the congress, including thermodynamics, catalysis and reaction Engineering, electrochemical engineering, nano-materials and nano technologies and etc. Prof. Sone and I, Mark Chang were invited by Prof. Chi-Chang Hu from National Tsing-Hua University in Taiwan, who is the chair of "Electrochemical Engineering" topic to have an oral and poster presentation. Topic of the poster presentation was "Electroplating of Nickel in Supercritical Carbon Dioxide Emulsion Using Additive-Free Watts Bath." We were awarded for Best Poster Award for this poster. The recognition of our work in 13th APCChE Congress encouraged me to work even harder and hope to have greater contribution in the future.

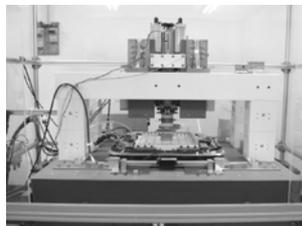
社日本機械学会 材料力学部門「優秀講演表彰」

先端材料部門 稲邑朋也准教授

本賞は、日本機械学会M&M材料力学カンファレンスにおいて、講演内容が優秀と認められた若手研究者に贈られるものです。受賞研究の題目は「チタン基形状記憶合金のマルテンサイト相における内部摩擦ピークの出現条件」です。本研究では、結晶粒の配向方位を極めて強く発達させることによって単結晶的試料を作製し、これを用いてチタン基形状記憶合金(SMA)の巨大な内部摩擦が示す結晶方位・応力振幅依存性を初めて明らかにしました。この成果はSMAの高速駆動化や高耐久性化を図る為の材料設計に活かされます。

The 14th International Machine Tool Engineers' Conference (14th IMEC)「Excellent Poster Award」

精機デバイス部門 澤野宏助教



本賞は2010年10月に開催された国際工作機械技術者会議のポスターセッションにおいて、優れた研究成果を公表した研究者に贈られるものです。受賞研究題目は「広域ナノパターンジェネレータの開発」です。本研究は、各軸100ミリメートル以上の加工空間とナノメートルスケールの加工精度を同時に実現する新たな設計概念に基づくナノ加工システムを開発したものです。開発したシステムでは、完全非接触による案内と駆動、真空シリンダによる完全非接触重力補償機構などによりシステム内の誤差発生要因を排除しています。開発したシステムを用いて単結晶ダイヤモンド工具による切削加工を行った結果、ナノメートルオーダの表面粗度を有する超平滑面、10nmオーダの高さの段差形状などを創成可能であることを確認しています。

研究室紹介

今回は、知能工学部門 認知機構分野 張研究室の紹介です

本研究室は生物の眼の機能、特に人間の両眼運動機能と視覚機能を工学的に実現することを目的としたバイオビジョンの研究を行っています。私(張)は中国の東北電力大学の熱工計測制御機器専攻を卒業後、上海電力建設局に入社し1年間発電所建設現場で働き、1986年来日しました。来日後横浜国立大学大学院にて修士課程2年、助手3年、博士課程3年、計8年間ロボット工学とロボットビジョンについて研究し、東京医科歯科大学では助手として8年間、医用工学特に人間の眼の生理学・解剖学について研究しました。そして2003年6月東京工業大学・精密工学研究所に准教授として着任しました。

最近の研究テーマとして、(1)両眼視覚制御システムの構築、(2)アクティブ両眼カメラを用いた移動ロボットの自律走行、(3)人間眼球の固視微動の計測と解析、(4)神経細胞の電気的等価回路などが挙げられます。

本研究室の研究成果を基に、2009年8月東工大発ベンチャーBi2-Vision株式会社を設立しました。両眼視覚制御システム理論を中核とした新概念製品の開発と新しい市場の開拓を目的としています。Bi2はBionics&Binocularに由来して命名しており、その名前の通り、生物の機能を模した両眼視覚技術を中心に製品開発を行うベンチャー企業です。

本研究室の研究成果の中核である所謂両眼視覚制御システムとは、人間の眼球運動神経システムを数学モデル化し、そのモデルを両眼アクティブカメラの制御に応用することによって、人間の両眼位置関係と運動機能を実現するシステムのことで、具体的には人間の

両眼の相対運動関係(我々は標準輻輳関係と呼ぶ)を維持しながら、視標の切り替え(サッカード)、追従(スムーズパースペクティブ)、頭部運動補償(前庭動眼反射)、視機性反射(周辺視野の速度フィードバック)などの運動を実現することです。

応用の一例としては、両眼視覚制御システムによって人間の両眼球と同じ相対姿勢で映像が得られるので、その映像はそのまま眼に優しい3D映像になります。

両眼視覚制御システムの最も重要な機能は、両眼が同じ方向と速度で運動する成分(以後、共役運動)と両眼が正反対の方向と速度で運動する成分(以後、寄せ運動)を分離して制御でき、輻輳姿勢を保ちながら、平行視映像が得られることです。両眼視覚制御システムを用いれば、これまでの平行視ステレオカメラの3D画像処理技術をそのまま利用することができ、立体認識のプラットフォームを構築することが可能となります。

Bi2-Vision(株)が現在製品化している3D撮影システムや広域監視に関する技術は両眼視覚制御システム理論の中間的段階での技術成果であり、最終的に本研究室が人工視覚領域で目指している技術は3次元視覚認識、即ち本格的「眼」の実現です。



両眼視覚制御システムを用いた自律移動ロボット

研究の詳細はHPを是非ご覧ください。
(<http://www.zhang.pi.titech.ac.jp>)

人 事

【着任】

長谷川晶一 (2010年7月1日)

知能工学部門 ヒューマンインターフェイス分野 准教授

馮 凱 (2010年9月1日)

精機デバイス部門 精密機素分野 助教

笹野 遼平 (2010年12月1日)

知能工学部門 認知機構分野 助教

黎 鑫 (2010年12月1日)

先端材料部門 極限材料分野 助教

【昇任】

稲邑 朋也 (2010年8月1日)

先端材料部門 材料設計分野 准教授

(旧) 先端材料部門 材料設計分野 助教

進士 忠彦 (2010年10月1日)

精機デバイス部門 集積マシン分野 教授

(旧) 精機デバイス部門 集積マシン分野 准教授

【復職】

伊藤 浩之 (2010年10月1日)

極微デバイス部門 電子デバイス分野 助教

【退職】

神谷 大揮 (2010年7月31日)

先端材料部門 極限材料分野 助教

編集後記

年末となり、寒さが続くようになって参りました。R2高層棟の半年に及ぶ防振工事はまだ3カ月を残っています。工事会社の努力により、雑音や粉じんの影響が予想より小さいことは何よりです。

個人的なつぶやきですが、日中関係には憂鬱を感じています。「国和在於民親」と言う中国のことわざがあります。その意味は、「国同士の平和の基礎は国民同士の親しみである」。両国の民間交流を促進したいです。

最後に、本号の制作にあたり、記事執筆者各位、広報委員会各位、精研データベース岡田道代氏にこの場を借りて篤く御礼申し上げますと共に、読者の皆様のさらなるご多幸をお祈りさせていただきます。

文責：張曉林 (知能工学部門・准教授)

お知らせ

P & I ニュースがご不要な方・受取先を変更されたい方は、お手数ですが下記までご連絡をくださいますようお願い申し上げます。

E-mail : pi-db@pi.titech.ac.jp

Fax : 045 (924) 5977

広報委員会委員長 渡邊澄夫 宛