



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	表彰関係	5
精研談話会開催報告	2	受賞研究紹介	6
静粛工学セミナー開催報告	3	研究室紹介	7
P & I フォーラム開催報告	3	人 事	8
新任・新人紹介	4	編集後記	8

巻 頭 言



システムを極める

精密工学研究所 所長
佐藤 誠
(知能化学工部門・教授)

ご存知のように漫画「美味しんぼ」では、究極のメニューと至高のメニューの戦いが毎回繰り広げられます。さて「究極」の中の究も極もどちらも「きわめる」と訓読みされますが、その意味の違いはお判りでしょうか。大辞林の解説には次のように書かれています。「極める」は“極限にまで行きつく”の意。「究める」は“研究して物事の深奥まで達する”の意。

ご挨拶が遅れましたが、北條春夫前所長の後を引き継ぎ、この4月より所長に任ぜられました。どうぞよろしくお願いたします。さて、早速の皆様への問い掛けなのですが、この研究所のミッションはいったい何でしょうか。いろいろな答え方があるかと思えます。たとえば“システムを極めることにより工学として究める”ことではないかと考えてみたのですが、いかがでしょうか。システムは相互に影響を及ぼしあう要素と、それらをまとめる仕組みから成り立っています。システムを極めるためには、各要素の精度 (precision) を十分に高めて、それを巧みにまとめる知能 (intelligence) を磨かなければなりません。このように考えてみると、本研究所の英語名 Precision and Intelligence Laboratory がとても的を射ているように思えてきます。

研究所の諸先輩方は様々なシステムを極めることに注力してこられました。1951年7月の日本機械学会誌に「超遠心機の試作」という論文が掲載されています。著者のお一人は佐々木重雄先生。本研究所の前身、精密機械研究所の初代所長です^(注1)。超遠心機は遠心力の場における溶質の沈降を定量的に測定することのできる装置のことで生化学の研究などには必須の機器のようです。この論文は戦後間もない1947年4月にスタートした当時文部省科研費総合研究の成果を報告したものです。

資料を入れた回転体を毎分数万回転の速度で回転させ、資料の界面移動を光学的に測定するためには解決すべき課題が数多くありました。すなわち、十分な強度を保つ回転体の材料、高速回転を支える空気軸受などの本体構造、空気タービンによる駆動部、回転速度の自動制御装置とそのため電気回路、実時間の光学測定装置、等々。試作機1号機の最初の試運転では700回転/秒の運転に成功しています。1950年秋には、回転体の破壊を覚悟してどこまで回転があげられるかの実験が行われ、970回転/秒において回転体が破壊したことが報告されています。この研究開発では最終的に2台の超遠心機が製作されました。東大伝染病研究所と理工学研究所にそれぞれ納入され、医学者および化学者によるたん白質、ビールス等の濃縮精製および分析の研究に大いに役立ちました。

ネットで検索すればこの論文の全文を容易に入手することができますので、一読をおすすめします^(注2)。超遠心機というシステムを極めることに研究所が一丸となって取り組む様子が彷彿としてきます。研究所のミッションを考える上でのご参考までに研究所黎明期の優れたソリューション研究の一つを紹介させていただきました。
注1：共著者のもう一人は本キャンパスの名前「すずかけ台」の名付け親である本学名誉教授の谷口修先生です。
注2：超遠心機開発に関しては、東工大クロニクルNo. 404に生命理工有坂文雄先生の詳しい解説があります。

精研公開2012 開催のお知らせ

2012年10月26日(金)に精密工学研究所公開を開催いたします。皆様のお越しをお待ちしております。

➤ 研究室公開 10:00~17:00

➤ 技術講演会 15:00~15:45

「シリコンセンサとマイクロ・ナノ材料

—MEMSデバイスの高信頼・高機能化に向けて—

セキュアデバイス研究センター客員研究部門 准教授 土屋智由(京都大学)

➤ 産学連携の進め方と事例解説 15:45~16:30

産学連携推進本部 本研究所職員

精研談話会開催報告

日時：2012年2月17日（金） 13:00～15:30
場所：すずかけ台キャンパスR2棟9階913号室
講師：V. A. Chernenko (Universidad del Pais Vasco (UPV/EHU), Dpto. Electricidad y Electronica, Spain)

題目：Ferromagnetic shape memory effect (磁性形状記憶合金)
講演内容：磁性形状記憶合金は10%もの巨大な磁気歪みが発現し、高速で駆動できる新アクチュエータ材料として期待され、世界各国で研究開発が行われています。Chernenko先生は本材料研究に関する世界第一人者で、特にNiMnGaを対象とし、巨大歪みの発現、その機構、材料開発など多岐にわたり多くの貢献を成し得てきました。今回、大阪大学材料系GCOEによる招聘で日本に一ヶ月滞在することになり、その期間に、東工大精研への訪問とご講演を賜るチャンスを得ました。演会では、本材の基礎から今後までをわかりやすく講義いただきました。また、当方からも修士学生谷村裕太君が細田・稲邑研究室における最近のNiMnGaの研究を紹介するなど、貴重な研究交流となりました。参加者は15名であり、予定時間をかなりオーバーして熱心な討論がなされました。講演者のChernenko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：2012年3月14日（水） 15:00～17:00
場所：S2棟2F第1・2・3会議室
講師：Dr. Hasnain Lakdawala (Senior Staff Research Scientist, Intel Labs, Intel Corporation)

題目：“Co-existence and SoC integration of WiFi RF Transceivers in 32nm CMOS”

参加人数：28名（学内17名、企業11名）

講演内容：IntelのHasnain Lakdawala氏は高周波・アナログCMOS集積回路技術における世界トップレベルの研究者であり、集積回路系世界最高権威の国際会議であるISSCC (IEEE International Solid-State Circuits Conference) 等で数多くの優れた論文を発表されています。今回は、Lakdawala氏の最近の研究成果として、最先端のIntel 32nm CMOSプロセスを用いたRF CMOS回路や、ATOMプロセッサとWiFi RFトランシーバを混載したSoCの開発についてご講演頂きました。



まず、一つの無線端末で複数の無線通信を行う場合の妨害波の問題について述べられ、32nmプロセスを用いて開発したダイレクトコンバージョン方式WiFiトランシーバを例に回路技術による解決手法を紹介されました。また、CPU・WiFiトランシーバ混載SoCで問題となるデジタル回路からの雑音を抑制するためにスペクトラム拡散クロックを使う手法などを示されました。

談話会と懇親会では、学内・精研に加えて学外の複数企業からも参加いただき、熱心な討議がなされました。講師のLakdawala氏、ならびに出席者の皆様に感謝いたします。

文責：益一哉（極微デバイス部門・教授）

日時：2012年3月23日（金） 14:00～16:00
場所：R2棟第2セミナー室
講師：Yung-jung Hsu (Department of Material Science & Engineering, National Chiao Tung University, Professor (台湾・国立交通大学))

題目：“Nanoheterostructures: Design, Fabrication and Applications”
参加人数：15名
講演内容：台湾・国立交通大学のHsu Yung-Jung教授が来訪し、“Nanoheterostructures: Design, Fabrication and Applications (ナノヘテロ構造—設計、作製および応用)”という題目に関して講演していただきました。Hsu先生は、ナノサイズの複合微粒子の設計および作成を行い、その複合微粒子が多様な構造を発現することを見出しました。Hsu先生は、この新しい複合微粒子をスーパーキャパシタなど最先端のエネルギー変換・貯蔵デバイスに応用することを計画しています。

非常に多くの研究者、学生が出席し活発な議論が行われました。Hsu先生も「非常に有意義な時間を持た」と喜んでおられました。



文責：曾根正人（先端材料部門・准教授）



日時：2012年5月19日（土）
場所：R2棟6F大会議室

(1) 「相違性・類似性と画像検索・異常検出」

和田俊和（和歌山大学システム工学部・教授） 13:30～15:00

私は、これまで事例ベースのパターン認識、写像学習のために、最近傍探索の高速化について取り組んできた。しかし、この探索で用いる距離に関する考察は十分行って来なかった。本講演では、この点に焦点を当てる。まず距離の種類によってパターン間の「部分一致」を重視する尺度から「全体的整合性」を重視する尺度まで変化しうることを示す。これを応用し、大量のデータ中から検索キーに類似したデータを高速に探索する問題において、検索キーベクトルに劣化（欠落）が含まれる場合にも、正確な探索が行える手法を示す。これに付随して、Bag Of Wordsなどで用いるスパースベクトルでの特徴記述が持つ特殊性についても言及する。次に事例に基づく異常検出問題で、広く用いられているSimilarity Based Modellingが、類似度をカーネル関数と同じであるとみなせば、非線形回帰の手法であるGaussian Processと本質的に同じになるということを示し、これに基づく効率的で感度の高い異常検出アルゴリズムについて述べる。



(2) 「同じ対象を叙述した話し言葉と書き言葉の獲得手法」

高松亮（埼玉大学経済学部准教授） 15:10～15:50

人が文を用いてある対象を叙述する際に、話し言葉と書き言葉のうちどちらを用いるかで生成される文が異なる場合がある。そのような差異に何らかの傾向があるならば、話し言葉と書き言葉を相互に変換するアルゴリズムを構成し得る可能性がある。そのような変換手法は、書き言葉から自然な話し言葉による合成音声を生じたり、会議における発言を書き言葉として自動的に整序し議事録を作成する、といった技術に応用が可能である。変換の手法の検討と評価を行なう際には、同じ対象を叙述した話

し言葉と書き言葉の実データがあることが望ましいが、そのようなデータを得るための手法が存在しなかったため、これまでの書き言葉と話し言葉を相互に変換するためのアルゴリズムはアドホックなものにならざるを得なかった。

本講演では、同じ対象を叙述した話し言葉と書き言葉の実データを得るための新たな手法を紹介する。この手法は4コマ漫画を被験者に提示し、話し言葉と書き言葉それぞれで各コマの内容を叙述してもらうものである。

文責：長谷川晶一（知能化学部部門・准教授）



日時：平成24年6月21日（木）14:00～16:00

場所：R2棟第1セミナー室

講師：Professor Charles Q. Jia (Department of Chemical Engineering

and Applied Chemistry, University of Toronto)

題目：Anthropogenic Mercury Emission and Its Control

参加人数：15名

講演内容：

トロント大学、化学工学・応用化学科のCharles Q. Jia教授が来訪し、「Anthropogenic Mercury Emission and Its Control」（人為起源の水銀発生とその抑制）と題する講演をしていただきました。Jia教授は、火力発電に起因する水銀発生の機構と世界的な状況およびナノカーボンテクノロジーによる抑制技術に関して、最先端の研究成果を報告していただきました。学生から多くの質問があり活発な議論が行われました。



文責：曾根正人（先端材料部部門・准教授）

静粛工学セミナー開催報告

通算第60回 静粛工学セミナー「静粛工学の20年」

（第64回 精研シンポジウム）

2012年3月9日（金）14:00～19:00に静粛工学セミナー通算第60回記念シンポジウムを本学すずかけ台キャンパスG4棟大会議室にて学内外約70人の参加者の下、開催しました。今回は日本機械学会、日本音響学会、騒音制御学会にも協賛頂きました。

「静粛工学セミナー」は精密工学研究所の「静粛工学（J R 東日本）寄附研究部部門」の活動の一環として、1992年12月14日に第1回が開催され、寄附研究部部門の終了の後も形態を少しずつ変えながら20年間活動を続けてきましたが、通算60回を機に少々幕間をいただくことにしました。長らく本セミナーにご協力いただいた方々に御礼申し上げます。

シンポジウムでは、はじめに伊賀学長にご挨拶頂き、その後、以下2件の講演でこれまでを振り返り、続いて今後を見据えたパネルディスカッションを行いました。



伊賀学長挨拶

- ・「静粛工学の20年」 北條春夫（東工大）
- ・「流体音の20年」 藤田肇（日大）
- ・パネルディスカッション「音と人とのかわりの現状と展望」
コーディネータ：横野泰之（東大）
パネリスト：山本貢平殿（小林理研）、戸井武司殿（中央大）、船場ひさお殿（フェリス女学院大）、丸田芳幸（工業所有権協力センター）、藤田肇（日大）、北條春夫（東工大）



次に、石田義雄 東日本旅客鉄道株式会社副会長に特別講演をいただきました。

そして最後に技術交流会を行い、好評のうちに終了いたしました。参加者より、何らかの形で継続を望む声を多く頂きました。



石田義雄副会長

文責：松村茂樹（精機デバイス部部門・准教授）

P&Iフォーラム開催報告

日時：2012年3月21日（水） 13:20～14:30

場所：R2棟1階第2セミナー室

話題提供：澤野宏（新野・吉岡研・助教）

- 「STMの計測原理に基づく三次元形状計測システム」
高岩（張研・博士課程修了、Bi2-Vision（東工大発ベンチャー）勤務）
- 「アクティブ3眼ズームカメラによる広域追従システム」

参加人数：16名

講演内容：

今回のフォーラムでは、2010年度に実施された佐々木重雄基金渡航報告が行われた。はじめに澤野氏が、オランダのデルフトで開催された10th euspenの渡航報告と、発表に関連した超精密位置決め機

構と広範囲・高分解能三次元形状計測システムの研究が紹介された。

引き続き、高氏からは、カナダバンクーバーで開催されたIEEE ISI 2010の渡航報告がなされた。また、それに関連した高氏の学位論文の紹介と、それを応用し、東工大発ベンチャーで開発中のアクティブ3眼ズームカメラによる広域追従システムの説明がなされた。

精研らしく、発表者とは異なる分野の研究者からの質問が飛び交い、活発な議論がなされた。

文責：進士忠彦（精機デバイス部部門・教授）



新任・新人紹介

極微デバイス部門 波動応用デバイス分野

水野洋輔 助教



平成24年3月1日付で、極微デバイス部門中村・小山研究室の助教に着任いたしました水野洋輔です。

東京大学大学院工学系研究科の博士課程を平成22年3月に修了後、東京工業大学特別研究員・日本学術振興会特別研究員として、中村・小山研究室に在籍しておりました。また、昨秋は、ドイツ連邦材料試験研究所で客員研究員をしておりました。専門は光計測・非線形光学で、特にポリマー中の超音波と光の相互作用に興味を持っております。

安心・安全のため、様々な構造物や材料に人間のような神経を持たせることを最終目標に据え、研究を進めております。

まだ不慣れで至らぬ点多々あると思いますが、精一杯頑張りたいと考えております。皆様のご指導を宜しくお願い申し上げます。

精密工学研究所 副所長

新野秀憲 (精機デバイス部門・教授)



平成24年4月1日付で精研・副所長を拝命しました。平成8年5月に大岡山の工学部からこの地に転任して以来、精研高層棟から遠く離れた大学院2号館に研究室を与えられたこともあり、精研への帰属意識を持つことなく過ごしてきました。この機会に自分自身の意識改革の必要性を感じています。近年、社会的・経済的・技術的要因の相互影響により、精研を取り巻く環境は劇的に変化しています。周辺諸国の技術水準に対して10年は先行していると喧伝された花形産業の凋落は周知のとおりです。環境の変化とものごとの本質を見極めることが求められています。新時代に対応可能な先見性と革新性を備えた最強の研究組織を佐藤誠所長の下で実現したいと考えます。その際に、精研の歴史の中で熟成された素晴らしい組織文化を絶やすことだけは許されたいと思います。

先端材料部門 機能評価分野

里 達雄 教授



平成24年4月1日付で先端材料部門機能評価分野の教授として着任いたしました。退任された肥後教授の後任として同分野の発展に尽力いたしたいと存じます。これまで、大岡山の材料工学専攻金属材料分野に所属し、主に軽金属材料を中心とした非鉄金属材料の合金設計、ミクロ・ナノ組織制御、力学特性評価等の研究を行ってきました。近年、高機能の軽金属材料に対する社会的ニーズが急速に高まっており、国内外で盛んに研究が行われています。一方で、材料組織のナノレベルでの振る舞いやコントロール法が学術基礎的にも幅広い関心を集めています。精密工学研究所は優れた伝統をもち、また、多岐分野の皆様がおられる素晴らしい環境にあり、新たな材料創製法や評価法の構築を目指して今後努めていきたいと存じます。どうぞ、よろしくお願いたします。

極微デバイス部門 電子デバイス分野

山根大輔 助教



平成24年4月1日付で極微デバイス部門電子デバイス分野の助教を拝命いたしました。昨年3月に東京大学で学位を取得後、今年3月までカリフォルニア大学ロサンゼルス校(UCLA)にて客員研究員を務めておりました。専門はマイクロメカトロニクス(MEMS)技術の高周波、光、およびバイオデバイス応用であり、新規材料・作製プロセスにも興味を持っております。

MEMSは様々な研究分野が関わる複合領域にありますので、機械・電気・情報・材料分野から構成される精密工学研究所の皆様とともに研究させていただけることを、大変ありがたく感じております。今後とも、ご指導・ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

極微デバイス部門 光デバイス分野

植之原 裕行 教授



平成24年5月1日から、極微デバイス部門光デバイス研究分野教授を拝命しました。平成13年4月に企業から助教授(現 准教授)として大学にもどり、12年目になります。超高速な光信号の中の情報を低負荷で処理するための手法や、光集積回路の実現を目指して励んで参りました。現在、大学・大学院はどのような教育をなすべきか、また研究を通して何を目指すべきか、難しい立場に置かれています。しかしながら、若い人材が将来の日本を支えていけるような基礎・専門知識と経験を与えること、将来の世の中を支えるような技術の創出を目指すスタンスは変わらないと思います。その思いの下、東工大が改めて人材と技術の源と世の中に認めていただけるよう、努めていきたいと考えております。今後よろしくお願い申し上げます。

* 投書コーナー開設 *

- ・精密工学研究所に期待していること
- ・やってほしい研究
- ・精研公開の感想
- ・問題点・質問 等々

皆様の御意見をお待ちしております。
皆様の寄せられた意見をもとによりよいものを目指して改善をしていきたいと思っております。
投書については記名・無記名、どちらでも結構です。
掲載については御一任お願いいたします。

E-mail : pi-db@pi.titech.ac.jp Fax : 045 (924) 5977

* 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 中村健太郎 宛

表彰関係

秦研究室 青野祐子 (博士課程平成22年度3月修了)

論文「薄膜アモルファス合金の結晶化に関するハイスループット評価法」において、手島精一記念研究賞 (博士論文賞) を受賞しました。(2012年2月27日)

知能工学部門 張曉林准教授, 張研究室 李嘉茂氏 (博士課程2年)
CBEEsより, Excellent Paperを受賞しました。(2012年2月28日)

益研究室 Hamid Kiumarsi (博士3年)
東京工業大学大学院 グローバルCOEプログラム・フォトニクス集積コアエレクトロニクス2011年度・後期教育プログラムにおいて「優秀学生賞」を受賞しました。(2012年3月2日)

中村・小山研究室 近藤秀一 (博士課程2年)
音響学会2011年秋季研究発表会にて, 発表論文「バイモルフ振動子を用いた細径進行波型超音波リニアモータの圧電駆動部の設計」において, 学生優秀発表賞を受賞しました。(2012年3月14日)

中村・小山研究室 邱惟 (修士課程2年)
音響学会2011年秋季研究発表会にて, 発表論文「Efficiency improvement of ultrasonic motor using lubricant in ceramic contacting interface」において, 学生優秀発表賞を受賞しました。(2012年3月14日)

フォトニクス集積システムセンター 小山二三夫教授
応用物理学会にて, 「波長制御・集積化面発光レーザに関する先駆的研究」において, 光・電子集積技術業績賞を受賞しました。(2012年3月15日)

佐藤誠研究室 則枝信 (社会人博士), 知能工学部門 佐藤誠教授
情報処理学会インタラクティブ2012にて, 発表論文「パネル駆動型力覚提示タッチパネルとその力覚制御手法の提案」において, インタラクティブ観客賞を受賞しました。(2012年3月15日)

佐藤誠研究室 五十嵐達郎 (平成23年度卒業), 小山達也 (修士課程2年), 朱顔 (修士課程1年), 田島寛之 (修士課程1年), 知能工学部門 赤羽克仁助教, 佐藤誠教授
情報処理学会にて, 発表論文「ストリング内蔵型ハプティックインタフェースSPIDAR-Iの開発」において, インタラクティブ観客賞を受賞しました。(2012年3月15日)

佐藤誠研究室 小山達也 (修士課程2年)
日本バーチャルリアリティ学会にて, 発表論文において学術奨励賞を受賞しました。(2012年3月28日)

高機能化システム部門 吉田和弘准教授
一般社団法人日本機械学会にて, 発表論文「A Study on Micro Flow Generator Using AC Electroosmosis」において, 日本機械学会機素潤滑設計部門一般表彰 (優秀講演) を受賞しました。(2012年4月23日)

極微デバイス部門 益一哉教授
一般社団法人電気学会にて, 高速・高周波CMOS集積回路の高性能化に関する研究において, フェロウの称号を授与されました。(2012年5月24日)

横田・吉田研究室 増田弘樹 (平成23年度修士卒業)
日本フルードパワーシステム学会にて, 発表論文「ECFジェット駆動マイクロシリンドの開発」において, 最優秀講演賞を受賞しました。(2012年5月25日)

極微デバイス部門 水野洋輔助教
公益財団法人マザック財団にて, 発表論文「プリルアン散乱信号のモニタリングによる光ファイバ間の突合せ接合の光軸調整」において, 平成23年度マザック高度生産システム論文賞を受賞しました。(2012年6月1日)

精機デバイス部門 澤野宏助教
公益財団法人マザック財団にて, 発表論文「On-Machine Optical Surface Profile Measuring System for Nano-Machining」において, 平成23年度マザック高度生産システム論文賞を受賞しました。(2012年6月1日)

新野・吉岡研究室 綾田翔 (修士課程2年), 精機デバイス部門 澤野宏助教, 吉岡勇人准教授, 新野秀憲教授
工作機械技術振興財団にて, 発表論文「AFMプローブを用いた三次元形状計測システム」において, 工作機械技術振興賞 (論文賞) を受賞しました。(2012年6月12日)

高機能化システム部門 香川利春教授, 川島健嗣准教授, 只野耕太郎助教
財団法人空圧機器技術振興財団にて, 発表論文「加速度・速度・流量フィードバックによる鉄道台車の鉛直空気ばねの制御」において, 学術論文顕彰之証を受賞しました。(2012年6月15日)

佐藤千明研究室 林田正太 (修士課程2年)
日本接着学会にて, ポスター発表部門の「高強度粘着剤の剥離に及ぼす負荷速度の影響」において, ベストポスター賞を受賞しました。(2012年6月29日)

極微デバイス部門 水野洋輔助教
一般財団法人安藤研究所にて, 「ポリマー光ファイバ中のプリルアン散乱を用いたセンシング技術の開発に関する研究」において, 第25回安藤博記念学術奨励賞を受賞しました。(2012年6月30日)

* () 内は, いずれも受賞当時の学年

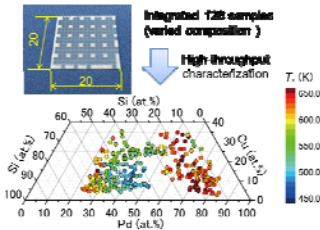
受賞研究紹介

「手島精一記念研究賞（博士論文賞）」

森研究室 青野祐子（博士課程平成22年度3月修了）

本賞は、30歳以下の特に優れた博士論文を作成した博士後期課程修了者に贈られるものです。受賞論文は、「薄膜金属材料の結晶化に関するハイスループット評価法」です。

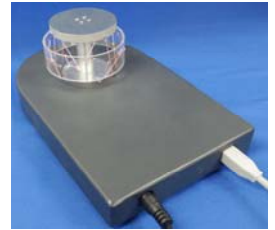
受賞論文では、マイクロデバイス用材料として有望な薄膜アモルファス合金の、重要な特性である結晶化特性の高効率な評価法について提案、実証しました。従来、組成や温度といった条件毎に逐一評価する必要がありましたが、本論文ではコンビナトリアル手法を導入し、これらの条件を集積して評価することに成功しました。その結果、一回の試験で多様な条件の薄膜アモルファス合金の結晶化特性評価が可能となりました。本手法により、各応用先に適切な結晶化特性を有する薄膜アモルファス合金を、迅速に探索することが可能となります。



日本バーチャルリアリティ学会「学術奨励賞」

佐藤誠研究室 小山達也（修士課程2年）

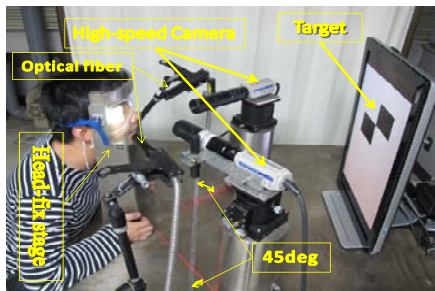
本賞は、バーチャルリアリティの学術文化の発展において、将来に互って貢献が期待できる業績を挙げたものに与えられるものです。受賞研究題目は「ストリング内蔵型ハプティックインタフェースSPIDAR-Iの開発」です。SPIDARはグリップとフレームとをストリングで接続し、モータによる張力で力覚を提示する6自由度ハプティックインタフェースです。本研究では、SPIDARの操作の忠実性を高めるために、装置自体の構造の最適化を行いました。その結果、グリップの内側からストリングを引く構造が導かれ、デバイスの小型化を可能にしました。評価実験により、位置・姿勢・力覚精度の向上を確かめるとともに、被験者のタスク実験および主観評価によってデスクトップデバイスとしての有用性が示唆されました。



ICBEES「Excellent Paper」

張研究室 李嘉茂氏（博士課程2年）

この受賞論文は世界最高精度の固視微動計測装置の開発及び同装置を用いて発見した幾つの新しい固視微動の特徴について紹介した。本固視微動計測装置は高倍率レンズと高速カメラを用いて眼球強膜毛細血管の映像を撮り、画像処理により眼球の微細運動を計測する。本装置は眼球の3自由度回転を0.008degの分解能で1000Hzのサンプリング周波数で計測することが可能である。本装置を用いて、視軸廻りの固視微動の存在を確認し、そのマイクロサッカドは常に同じ方向であることを発見した。また、これまでの常識である「マイクロサッカドは直線の跳躍運動である」という概念を改め、マイクロサッカドは曲線的な運動が多いことも確認できた。更に、インパルスのような新しいタイプの微小眼球運動を発見した。

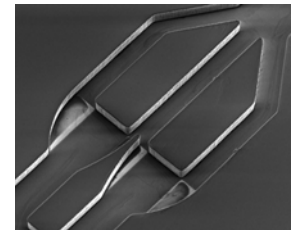


The device developed in our laboratory cameraを用いて眼球強膜毛細血管の映像を撮り、画像処理により眼球の微細運動を計測する。本装置は眼球の3自由度回転を0.008degの分解能で1000Hzのサンプリング周波数で計測することが可能である。本装置を用いて、視軸廻りの固視微動の存在を確認し、そのマイクロサッカドは常に同じ方向であることを発見した。また、これまでの常識である「マイクロサッカドは直線の跳躍運動である」という概念を改め、マイクロサッカドは曲線的な運動が多いことも確認できた。更に、インパルスのような新しいタイプの微小眼球運動を発見した。

一般社団法人日本機械学会「日本機械学会機素潤滑設計部門一般表彰（優秀講演）」

高機能化システム部門 吉田和弘准教授

本賞は、日本機械学会機素潤滑設計部門に関連する論文講演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、ICMDT2011/第11回機素潤滑設計部門講演会で行った「A Study on Micro Flow Generator Using AC Electroosmosis」です。本研究は、脱イオン水のような液体に交流電圧を印加し交流電気浸透による対流を発生させ、それを偏流板により一方向の流れに変換しポンピングを行うマイクロデバイスを提案し、MEMS技術を用いて試作するとともに、その特性を実験的に明らかにしたものです。可動部のないマイクロポンプの基礎技術の進展に貢献できたと考えています。



偏流板を用いた交流電気浸透マイクロポンプ

一般社団法人電気学会「フェローの称号を授与」

極微デバイス部門 益一哉教授

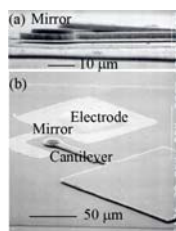
本年5月に電気学会「フェロー」の称号をいただきました。これまでご指導いただいた諸先生、諸先輩、同僚の方々に御礼申し上げます。折角の機会ですので私の目からみた電気学会について紹介させていただきます。現在2万4千名の会員数をもつ国内でも大きな学会です。現在5つの部門から構成され、半導体や集積回路を生業とする私は主に電子・情報・システム部門（C部門）とセンサ・マイクロマシン部門（E部門）に関係しています。設立は1888年（明治21年）、来年125周年を迎える長い歴史をもちます。歴史が長いので技術だけではなくいろいろ調べると面白いことがわかります。

第1回総会では、設立に尽力した志田林三郎（工部大学校電信科第1期生。工部大学校初の日本人教授）が「電気工学が実現しうる未来技術（無線通信、長距離電送、映像音声記録など）について演説した」と言われています。初代会長は設立時逓信大臣であった榎本武揚。1988年から1908年までの20年間会長を務めている。榎本武揚は徳川海軍総裁で五稜郭で降伏した人物であるが、明治新政府でも重用され逓信大臣の他文部大臣なども勤めている。五稜郭で降伏した中には、他に工部大学校（東大工学部の全身のひとつ）初代学長や学習院院長を務めた大島圭介、日本で初めて太陽コロナ写真撮影に成功した初代中央気象台長荒井郁之助などがいます。学会そのものも調べてみると、志田林三郎が予想した未来技術によって構成されるインターネットを通じて芽づ的に面白いことが沢山わかります。

応用物理学会「光・電子集積技術業績賞」

フォトリソ集積システムセンター 小山二三夫教授

本賞は、半導体レーザーの室温連続発振を初めて実現した故林厳雄氏が2001年に京都賞を受賞された際の賞金の一部を基金として、光技術と電子技術を融合した新しいデバイス技術に関わる研究と当該分野の発展に資する目的で設立された賞です。本研究では、光インターコネクットの大容量化・高密度化の中核技術として波長の活用に着目し、面発光レーザーの波長制御・集積化に取り組んできました。これまで、共振器長の異なる面発光レーザーを多数集積した多波長面発光レーザーを実現するとともに、面発光レーザー技術とMEMS技術を融合することにより、発振波長が周囲温度に依存しないアサーマル面発光レーザーの実現とその波長制御技術の確立が評価されたものです。



受賞対象の一部であるマイクロマシン構造を集積したアサーマル面発光レーザー

「情報爆発」、「ビッグデータ」などといった言葉がここ数年世の中をにぎわし、ビジネスにおいても研究開発においても、これらの言葉が注目を集めています。これらの言葉が表わすように、今や我々の周辺には大量の情報やデータが遍し、時々刻々蓄積されています。これらの情報やデータは、現実の世の中を映し出す「鏡」のような役割を果たしていると考えられ、したがって、これらの情報やデータを分析することで、現実の世の中を分析できるのではというのが注目を集める理由の一つと言えます。これらの情報のある割合を占めるのが「言葉」で書かれたデータであるテキストデータです。

奥村・高村研究室は、「言葉」をコンピュータで処理する技術と、その技術を用いた応用システムの開発をこれまで行ってきていますが、応用システムの中心は、上で述べました「ビッグデータ」と言える、大量のテキストデータを分析するシステムの開発です。この大量のテキストデータを分析する技術はテキストマイニングと総称されるものです。

我々の研究室でテキストマイニングの対象とするテキストデータは、WWW (World Wide Web) 上に大量に存在する、一般の人々が情報発信しているデータで、ここ数年ソーシャルメディアと呼ばれるようになり、新聞、テレビなどのマスメディアと並ぶほどの扱いを受けるようになってきているものです。ブログ、Twitterなどがその代表になります。これらのソーシャルメディアを分析することで、一般の人々が日常何をしているか、どういう意見を持っているか、どういうことに注目しているかといったことを知ることができるようになります。その結果、企業では、自社の商品がどのような評価を

受けているか、どのような商品を人々が望んでいるかなどの情報を得ることができるようになりますし、一般の人々も、レストランや映画の評判を容易に知ることができるようになります。

これまでにブログをマイニングするシステムを開発、公開し、Yahoo!Japan、博報堂などの企業で使っていただき、「ブログウォッチャー」という名前のベンチャーも設立していただきました。現在は、Twitterをマイニングするシステムを開発中です(下図は、そのシステムの出カイメージ)。今後も、このように、世の中で使っただけのシステムにつながる研究開発をしていきたいと思っています。



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

フォトニクス集積システム研究センター 小山・宮本研究室

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は平成22年4月に発足しました。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を中心とした情報通信技術 (ICT) 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など、現状よりは数段上の高い性能が要求されます。また、今後超高速LSIとの連携によるエレクトロニクスの様々な展開、具体的には大規模なデータセンターネットワーク、複数のコンピュータやLSIチップ間を結ぶ並列光インターコネクトなどへの展開が期待されます。本研究センターでは、受動・能動光回路を高密度に集積した新しい光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ます。研究テーマとしては、半導体光デバイスの高性能・高機能化とその実現に必要な新材料やナノ・量子構造、光源の多様な応用に向けた、光アクティブデバイスのシリコンへの融合や極微小光デバイス技術など次世代光デバイスの構築 (宮本研究室)、面発光レーザーフォトニクス、光マイクロマシン、スローライトフォトニクス、サブ波長回折格子などの新構造を用いた高性能半導体レーザー、光信号処理デバイスとその集積化の研究 (小山研究室) に取り組んでいます。

具体的な研究を紹介させていただきます。半導体光アクティブデバイスは、通信等の動作速度の増加に伴い、これまでのキャリア注入方式が性能制限要因になっています。量子構造を駆使し、キャリア散乱、トンネリング、キャリア蓄積などのキャリアダイナミクスを高度に制御し、デバイス高性能化を目指しています。図1のような波動関

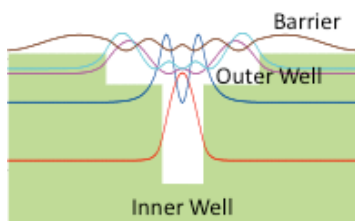


図1 波動関数制御による高速直接変調レーザー

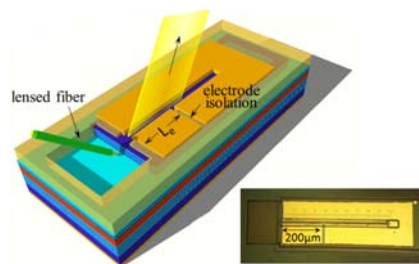


図2 超高解像光ビーム掃引デバイス

数制御によりキャリア散乱を高速に生じさせる直接変調レーザーの高速化、またキャリア蓄積とトンネル注入速度制御による高速光信号対応の半導体光増幅器の研究を進めています。

また、面発光レーザーフォトニクスの新しい機能創出として、図2に示すBragg反射鏡導波路を用いた光増幅器における巨大な構造分散を用いて、超高解像度の光ビーム掃引デバイスを提案しています。小型で解像点数1,000を越える超高解像度光ビーム掃引技術の開拓に取り組み、非機械的な光ビーム掃引デバイスとしては、解像点数200を越える世界最高レベルの超高解像度光ビーム掃引を実現しています。

極微デバイス部門との連携により、ICTの革新的な低消費電力化や多様なICT分野への応用展開を推進しています。

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

人 事

【着任】

徳光永輔（2011年10月1日）
セキュアデバイス研究センター（客員研究部門） 教授

水野洋輔（2012年3月1日）
極微デバイス部門 波動応用デバイス分野 助教

山根大輔（2012年4月1日）
極微デバイス部門 電子デバイス分野 助教

関根正光（2012年8月1日）
総務・研究所グループ（精研担当） 主査

【転入】（学内他部局）

里達雄（2012年4月1日）
先端材料部門 機能評価分野・教授
旧）理工学研究科 材料工学専攻

【兼務】

佐藤誠（2012年4月1日）
精密工学研究所 所長
（知能化学部門 ヒューマンインターフェイス分野・教授）

新野秀憲（2012年4月1日）
精密工学研究所 副所長
（精機デバイス部門 超微細加工分野・教授）

香川利春（2012年4月1日）
セキュアデバイス研究センター 教授
（高機能化システム部門 動的システム分野・教授）

稲邑朋也（2012年4月1日）
セキュアデバイス研究センター 准教授
（先端材料部門 材料設計分野・教授）

【昇任】

植之原裕行（2012年5月1日）
極微デバイス部門 光デバイス分野 教授
旧）フォトンクス集積システム研究センター 准教授

【異動】

安藤裕宜（2012年7月31日）
総務・研究所グループ（精研担当） スタッフ
新）施設運営部 施設安全企画課 安全管理グループ

【退職】

大嶋俊一（2012年1月4日）
精機デバイス部門 精密基礎分野 助教

菅生繁男（2012年3月31日）
光エレクトロニクス部門（客員研究部門） 教授

嶋脇秀徳（2012年3月31日）
光エレクトロニクス部門（客員研究部門） 教授

小山大介（2012年3月31日）
極微デバイス部門 波動応用デバイス分野 准教授

編 集 後 記

平成22年度から行われた精密工学研究所の耐震工事および施設整備は、本年の低層棟B棟とC棟間の通路の整備および精密工学研究所と資源化学研究所間の階段の整備をもって、ほぼ終了いたしました。この改修の成功は、北條前所長を中心とした先生方の御尽力のたまものです。R2棟の一階がその最も明らかな象徴ですが、この2年にわたる改修により研究環境が著しく向上しました。海外から訪問される先生方もこのR2棟、特に一階の雰囲気非常に高く評価されておられます。また、廊下の自動的な節電機能を有する電燈の整備や各研究室におけるエアコンの整備が終了し、東京工業大学全体で省エネルギー・節電が求められる中、精密工学研究所は極めて合理的にその目標を達成できます。大学では、一般に研究の先進性と合わせてグリーン化・エコ化・省資源化を唱えながら、その研

究環境では真逆なエネルギーの大量消費を行っていることがしばしば見られます。精密工学研究所はその意味においてもグリーン化・エコ化・省資源化を実行する「技術の先進性」を示す附置研究所であると自認できます。耐震工事のタイミングも非常に良かったと思いますが、今回の施設整備を通じて職場環境の俯瞰と問題に気付く意識、それを基にした緻密な計画が必要であると勉強できました。身近なものを観察し問題点を抽出してその最適解を見出し実行すべきであり、その解を導くため自らの研究をいかに生かせるのかを真剣に考えることは研究活動の基本であります。このような気持ちを持ち続けることが生きていくためにも研究を続ける上でも大切だと心から感じました。 文責：曾根正人（先端材料部門・准教授）



耐震工事も終わり、美観的にも優れた建物となりました



R2棟で続く、B棟とC棟の通路の工事が整備が終わりました



入口を入ると広々としたエントランス