

ソフィア サイテック

5

上智大学理工学振興会会報

2005 Vol.16

SOPHIA SCITECH



Vertical sidebar containing various digital and technical icons:

- Binary code (0s and 1s) on the left.
- A glowing yellow keyboard key with 'WWW' on it.
- A close-up of blue and white computer keyboard keys.
- A green circuit board with a circular component.
- A yellow fiber optic cable connector.
- A grid of small circles with arrows pointing up.

Vertical sidebar containing keyboard keys:

- Q, W, E, R, T, Y, U, I, O, P, A, S, D, F, G, H, J, K, L, Z, X, C, V, B, N, M, =, /, \, ;, ' , <, >, ~, `

- 1 特集 環境調和型社会構築のための基盤技術の開拓
- 10 研究テーマ一覧
- 14 ただいま研究中
- 20 研究開発プロジェクト
- 24 掲示板
 - 海外研究発表の援助
 - 2004年度 博士学位論文一覧
 - 公開講座 2005年度 総合講座“ビジュアリゼーションⅠ,Ⅱ”
 - 国際会議レポート●企業セミナー●奨学金の授与報告
 - 2004年度 科学研究費補助金採択一覧 受託研究 学外共同研究
 - 2004年度 理工学部・理工学研究科就職企業一覧
- 34 ちょっと拝見
- 38 振興会法人会員リスト
- 39 振興会個人会員リスト
- 41 編集後記

巻頭言

理工学振興会と理工学部の将来

はじめに、常々お世話になっている理工学振興会の法人会員、個人会員の皆様方に心から感謝申し上げますと共に、今後とも宜しくご支援下さいますよう心からお願い申し上げます。

理工学振興会は、理工学部25周年の記念事業の一環として、理工学部における教育・研究の強化と推進を図り、優秀な人材を養成すること援助することを目的として、1989年7月20日に設立されました。本年の7月で16周年を迎えます。理工学は本来工業界、産業界、社会と強い繋がりをもって発展すべきものですが、理工学振興会はその発展を担う大きな一翼となっております。もちろん、教員ベース、研究室ベースでの関わりも大きいかと思いますが、理工学振興会は、上智大学の理工学部と工業界、産業界、社会とのフォーマルな形での接点となっております。ここを通じて流れる情報、とりわけ最先端の現場や研究所の動向や情報は、理工学部の行く先を決める羅針盤の役割を果たすようになって参りました。

また、皆様から頂いているご援助は、理工学部の若手教員や優秀な学生を援助する上で有効に使わせて頂いております。今まで多くの優秀な学生に対し奨学金を給付し続けることができました。今までに援助した学生は700人を超え、支給した奨学金も1億5000万円を超えました。また、若手教員や大学院生の海外での研究発表の助成も160件を超え、合計1600万円を越す援助を行ってきました。今後も多くの先輩方の精神を受け継いで、出来るだけ多くの学生を援助していきたいと考えております。

また、2001年11月1日には、産学連携のネットワークを構築するために、理工学振興会の中にSLO（ソフィアリエゾンオフィス）を発足させ、各種委託業務の実施、オールソフィアーズデーにおける技術相談会、オープンキャンパスにおける高校生向け講義、企業向け技術講演会と研究室公開、各種産学連携行事への参加、大型公募研究助成への応募、学部横断型プロジェクトの立ち上げ等を中心に活発な活動を行い、成果を上げてきました。

これらの活動は、「振興会ニュース」や「ソフィアサイテッ

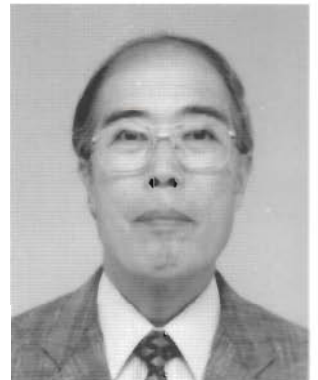
ク（本誌）」を通じて皆様にお知らせして参りましたが、今後はより皆様方のご要望を取り入れて改善・発展させて行きたいと考えておりますので、尚一層のご意見・ご支援を頂ければ幸いです。

上智大学は、1913年4月1日に創立されましたので、2013年4月に創立100周年を迎えます。これを視野に

入れて、「世界に並び立つ大学」に成長、成熟するための基本構想として、2001年5月に「上智大学 教育・研究・キャンパス再興 グランドレイアウト」が理事会で承認され、計画が進んでいます。その第1段階は、旧2号館跡地への新2号館の建設で、2005年3月に竣工致しました。

その第2段階として、現在の上智会館の場所への理工学部棟の建設が予定されています。理工学部は、1962年4月1日に開設されましたので、今年が43周年にあたります。短い歴史と小規模な学部にも係わらず、社会から高く評価されるようになって参りました。今後、この評価を名実共に高め、「世界に並び立つ理工学部」にしていくことが我々に与えられた使命だと思えます。理工学部は、上智大学が創立100周年を迎える1年前の、2012年4月に開設50周年を迎えます。これを視野に入れて、現在大学側と理工学部とで、理工学部将来計画の策定が行われています。「他の大学にない特色」を持った「世界に並び立つ」上智の理工学部へと変身をしていく方法を検討しています。これには、単に学力のみで他大学と競争しようという考え方ではなく、上智大学の建学の精神に基づく理工学部へ、という視座が重要だと思われま。

これには、皆様のご意見・ご支援が不可欠ですので、さらなるご協力を頂ければ幸いです。宜しくお願い申し上げます。



理工学振興会副会長
理工学部長 曾我部 潔

特集

ハイテク・リサーチセンター

環境調和型社会構築のための基盤技術の開拓

研究成果報告

1 はじめに
 (化学科 瀬川幸一)

平成11年度に「環境調和型社会構築のための基盤技術の開拓」研究プロジェクトを立ち上げ、平成15年度をもって5年間の研究プロジェクトが終了した。本研究プロジェクトは文部科学省の私立大学学術研究高度化推進事業・ハイテク・リサーチセンター整備事業研究より、補助金を得て行ったものである。予算総額は3億5千5百万円（内法人負担分1億3千4百万円）で、機械工学科2名、電気電子工学科3名、物理学科1名、化学科7名、および生命科学研究所2名の教員の協力を得て研究を推進し、平成16年3月をもって終了した。

本研究プロジェクトは、最先端の研究分野で研究を進めることで、上智大学の研究基盤をさらに高度化し、環境関連の研究拠点を構築することを目的とし、下に示したように四つのコアグループに分かれて研究を進めた。

- 1. 内分泌攪乱物質の作用機作の解明と環境リスクマネジメント
- 2. ゼロエミッションを目指す化学プロセスの創生
- 3. 環境調和型エネルギー変換技術の開拓
- 4. 環境調和型社会構築のためのシュミレーション技術

上記四つのコアグループはさらに個々の研究者の担当する課題に細分化され、それぞれ独自に研究を進めると同時に、上記のコアグループの目的に沿うよう、グループ内およびコア間の連携を深めることに努力を重ねてきた。これらの成果は、平成16年4月に約900ページに上る成果報告書にまとめることが出来、過日、文部科学省に提出した。

地球環境、地域環境、資源環境など環境問題の解決には、科学技術が果たすべき役割は広範にわたり、益々その重要度を増している。米国の環境保護局（EPA）は、化学品の設計・製造から廃棄・リサイクルまで全ライフサイクルにわたって、人間の健康や環境に害を与える原料、反応試薬、溶媒、製品をより安全で環境へ影響を与えな

いものへの変換を進めること、また変換収率、回収率、選択性の高い触媒やプロセスの開発によって廃棄物の少ないシステムを新たに構築することの重要性を指摘している。我々も、この研究プロジェクトを立ち上げるに当たって、共通の認識として以下の点を回避することを留意した研究に取り組むべく計画を立案した。

- A. 廃棄物が大量に発生するプロセス（ゼロエミッション）
- B. 危険物を扱うプロセス（環境リスク）
- C. エネルギー多消費プロセス（資源エネルギー）

上記、三つのプロセスを回避する開発研究を行うことによって、あすの環境調和型社会構築のための基盤技術の開拓研究を目指すことにした次第である。

プロジェクトに参加したメンバーの努力のおかげで、独自の成果を上げることが出来たと自負しているが、プロジェクト遂行の主体となった「上智大学先端科学技術研究機構」によってフォローアップされ、さらに進化することを願っている。

最後に、研究プロジェクトの立ち上げ当時から参画されていた機械工学科・石塚陽教授が平成15年6月にアトラントで事故に遭われ、客死されたことに哀悼の意を表する。第四グループに所属され「環境負荷の把握と影響評価手法の開発」の課題を担当されて居られた、気鋭の研究者であり、我々も大きな悲しみを経験した。その後、研究の継続には他のコアメンバーならびに機械工学科の先生方に多大な協力を頂き、無事プロジェクトを終了することが出来た。誌面をお借りして、本プロジェクトにご協力を賜った各位に、御礼申し上げます。

以下に各グループの研究成果を示す。

2 内分泌攪乱物質の作用機作の解明と環境リスクマネジメント

本グループでは、神経系培養細胞における神経伝達物質の分泌・合成、また培養細胞や組織における増殖・発癌機構に及ぼす性ホルモンおよび内分泌攪乱物質の作用を

生理学および生化学的手法を用いて検討した。さらに、動物個体レベルの検討として、日本ウズラの幼鳥を用い、性ホルモンの脳の性分化に及ぼす作用を検討した。本研究を通じて内分泌攪乱物質の作用点になりうる遺伝子発現・細胞機能・組織形成また動物個体の行動がいくつか明らかになった。今後さらに詳細な作用点の解析とそのメカニズムにつき検討を加え、内分泌攪乱物質の有効なスクリーニング系が確立されることを期待したい。以下に本グループメンバーの成果を要約する。

2.1 神経・内分泌系細胞の生理機能に及ぼす内分泌攪乱物質の作用

(生命研・神経化学 笹川展幸)

神経系細胞の生理機能に性ホルモンがどのような作用を示すか検討するため、神経細胞のモデルである副腎髄質クロマフィン細胞の初代培養系を用いその特徴的生理機能であるカテコラミン分泌・合成に対するエストロゲンの作用について検討した。エストロゲン $0.1\sim 10\mu\text{M}$ で細胞を30日間処理すると、ニコチンおよび高カリウムによるカテコラミン分泌が濃度依存的に減少した。その効果は $10\mu\text{M}$ で最大に達し約30%の抑制が認められた。また、細胞含有カテコラミン量は約15%減少した。このような著明な作用は7日間の処理では認められなかった。これらの結果はエストロゲンに長期間暴露されると、クロマフィン細胞におけるカテコラミン分泌・合成機能が抑制される事を示している。一方、クロマフィン細胞からのカテコラミン開口分泌過程におよぼすエストロゲンの急性作用を検討するため、微小炭素電極を用いたアンペロメトリー法をセットアップし適用した。この方法は、単一細胞における開口分泌過程を詳細に解析する有効な方法として開発され、1つの分泌顆粒の開口分泌現象が、時間軸上で1つのスパイクとして検出できる。さらに、得られたスパイクの波形パラメーターを用い、1個の分泌顆粒の一連の開口分泌過程が解析できるという特徴がある。エストロゲン $0.1\sim 10\mu\text{M}$ で細胞を10分間処理すると、高カリウムによるスパイク出現頻度また1個の分泌顆粒からの分泌量には著明な影響はなかったが、開口速度が最大約15%遅くなった。この結果は、エストロゲンに開口分泌現象を遅延させる急性作用があることを示唆しており興味深い。これらの結果は神経系細胞の機能に対し内分泌攪乱物質が異なった作用点に慢性的また急性的な両作用を示す可能性を示唆している。今後、さらに詳細な検討を加える予定である。

(論文)

- 1.Regulated expression of a dominant negative protein kinase C epsilon mutant inhibits the proliferation of U-373MG human astrocytoma cells. Sharif, T.R., Sasakawa, N. & Sharif, M. J. Mol. Med. 7, 373-380, 2001
- 2.Regulation of exocytosis through Ca^{2+} -ATP-dependent

binding of autophosphorylated Ca^{2+} /calmodulin-activated protein kinase II to syntaxin 1A. Ohyama, A., Hosaka, K., Komiya, Y., Akagawa, K., Yamauchi, E., Taniguchi, H., Sasakawa, N., Kumakura, K., Mochida, S., Yamauchi, T., & Igarashi, M. J. Neurosci., 22, 3342-3351, 2002

- 3.Calmodulin and lipid binding to synaptobrevin regulates calcium-dependent exocytosis. Quetglas, S., Iborra, C., Sasakawa, N., De Haro, L., Kumakura, K., Sato, K., Leveque, C., & Seagar, M. The EMBO J., 21, 3970-3979, 2002
- 4.Characterization of exocytotic events from single PC12 cells : Amperometric studies in native PC12h, DA-loaded PC12h and adrenal chromaffin cells. Sasakawa, N., Murayama N. and Kumakura K. Cell and Mol. Neurobiol., 2004, in press.

2.2 各種培養細胞系における増殖・発癌機構に及ぼす内分泌攪乱物質の作用

(化学科・生化学 土屋隆英・神沢信行)

数種の培養細胞を用い、ダイオキシン(TCDD)曝露前後のタンパク質発現変動、および遺伝子発現変動を解析した結果、曝露後タンパク質分解に関与するタンパク質の発現増加が確認された。TCDD曝露による細胞死には活性酸素種の関与が報告されていることから、過酸化水素による細胞死の誘導に関して解析した。その結果、高濃度の過酸化水素でアポトーシスとは異なる細胞死が誘導されている事がわかった。以上の結果の詳細は中間成果報告書に示した。

TCDDの毒性は成人では顕著に現れないが、胚発生期での曝露は致命的な影響をもたらすことが報告されている。そこで、ニワトリ胚心臓と肝臓について、TCDDの影響を細胞レベルで検討した。卵黄にTCDDを注入し、胚発生を進行させると、心臓および肝臓に顕著な形態的变化が観察された。この結果はすでに他の研究者により報告されたものと一致した。この際、TCDDを細胞表面で受け取る受容体(AhR)の発現量を調べると、心臓および、肝臓とでほぼ同程度の発現レベルであり、発生過程を通しておおきな変化がないことが確認された。しかし、TCDDより誘導される遺伝子群を解析した結果、最終段階のマーカーとして知られるCYP1A4, 1A5は肝臓でのみ誘導され、心臓では誘導されないことが明らかになった(図1)。この様なTCDDに対する組織ごとの応答の違いが細胞レベルで起こっているかを確認するため、心臓と肝臓からそれぞれ初代培養細胞を調製した(Cardiomyocyteとhepatocyte)。CYP遺伝子発現産物の活性を測定するEROD活性測定法で確認したところ、TCDDによるCYP遺伝子の発現は細胞レベルで調節されている事が明らかになった(図2)。この発見は、これまで

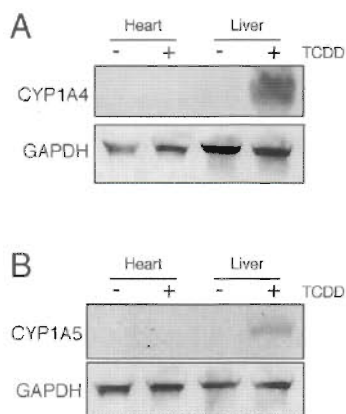


図1 CYP遺伝子群の発現解析

TCDDによって誘導される遺伝子群の最終マーカーであるCYP1A4 (A)とCYP1A5 (B)の発現をNorthern blottingにより解析した。

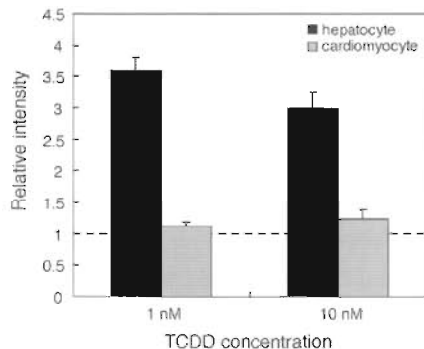


図2 心臓及び肝臓からの初代培養細胞を用いたEROD活性測定

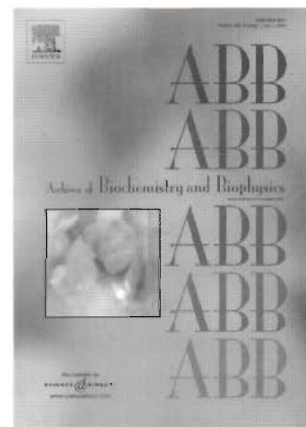


図3 Arch Biochem Biophys 427号の表紙

でTCDDの示す毒性が同一の経路を介しているものとの予測を覆し、組織毎に異なる応答経路が存在することを示した点で斬新であり、投稿先(Arch Biochem Biophys)の論文の表紙としても採用された(図3)。

〈論文〉

- Biochemical and molecular biological analysis of different responses to 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin in chick embryo heart and liver. Kanzawa N., Mariko Kondo, Tomoaki Okushima, Masatoshi Yamaguchi, Yusuke Tenmei, Michiyo Takeuchi and Takahide Tshuchiya. Arch. Biochem. Biophys. 427, 58-67 (2004)
- Achacin induces cell death in HeLa cell through two different mechanisms. Kanzawa N. Shintani S. Ohta K. Kitajima S. Ehara T. Kizaki H. and Tsuchiya T. Arch. Biochem. Biophys. 422, 103-109 (2004)
- Antimicrobial action of achacin is mediated by L-amino acid oxidase activity. Ehara T., Kitajima S., Kanzawa N., Tamiya T. and Tsuchiya T. FEBS Lett. 531, 509-512 (2002)
- Competency of embryonic cardiomyocytes to undergo purkinje fiber differentiation is regulated by endothelin receptor expression. Kanzawa, N., Poma, C.P., Takebayashi-Suzuki, K., Diaz, K.G., Layliev, J. and Mikawa, T. Development 129, 3185-3194 (2002)

2.3 中枢の性分化に及ぼす内分泌攪乱物質の影響

(生命研・行動生物学 千葉篤彦)

日本ウズラの雌雄の幼鳥は親鳥や仲間の鳥から隔離させられるとdistress callという独特のcallを発声する。しかしアンドロジェンを投与すると、発声運動中枢である中脳の神経核に作用し、distress callをcrow(通常は成鳥雄にのみ現れる“雄たけび”)様の音響学的パターンを持つcallに変える。しかしこれらのcrowは、あくまでも

distress callの動機付けによって引き起こされていると考えられ、成鳥雄のcrowのように性行動の一部ではない。このことは性ホルモン様内分泌攪乱物質が脳に作用し、性行動や性行動とは無関係の多様な行動の発現に影響を与える可能性を示唆する。ウズラなどの鳥類では性の基本形は雄型である。雌ウズラでは脳の性決定の臨界期である孵卵期間の12日目までに自身の未熟な卵巣由来のエストロジェンが脳に作用することにより脳に脱雄性化を引き起こすことが分かっている。成鳥雌の卵巣を摘出してテストステロン(T)を投与しても性行動や自発性のcrowはほとんど起こらず、これらの行動におけるTの作用には性差が大きく関係している。我々は正常な雌ウズラおよび孵卵期間の9日目に卵にエストロジェンを注射し脳を脱雄性化させた雄ウズラを用いてホルモン投与実験をおこなった。その結果これらのウズラでは急性隔離刺激によるcrowまたはdistress callへのtestosterone propionate (TP)、estradiol benzoate、5 α -DHT、溶媒の影響はいずれも正常な雄ウズラと差がなかったが、自発性のcrowについては、雌や脳を脱雄性化した雄では、正常な雄とは異なりTPを投与してもほとんど発現しなかった。これらの事実から、急性隔離刺激によるcrowの動機付けは脳の性差とは無関係の神経機構でありエストロジェンにより抑制され、一方、自発性のcrowの動機付けには脳の性差と関係のある神経機構が関与し、雄型の脳においてのみエストロジェンの作用により高められることが示唆された。本研究結果は内分泌攪乱物質が、孵卵期間におけるウズラの脳の性分化、さらにそれに続き孵化後に発現されるcallの種類や頻度に重要な影響を与え、生殖行動やその他の個体間コミュニケーションにも異常をもたらす可能性があることを示唆するものである。

〈論文〉

- M.S. Grace, A. Chiba, M. Menaker (1999) Circadian control of photoreceptor outer segment membrane turnover in mice genetically incapable of melatonin synthesis. Visual Neuroscience 16 : 909-918
- T. Akema, T. Ikeda, A. Chiba, H. Sugiyama, I. Sato, F. Kimura, J Toyoda (1999) Intraventricular injection of

melatonin inhibits naloxone-induced, but not NMDA- or LHRH-induced LH release in ovariectomized estrogen-primed rats. *Endocrine Journal* 46 (6) :831-836

- 3.M. Kikuchi, A. Chiba, K. Aoki (2000) Daily melatonin injections entrain the circadian change of synaptic ribbon number in the pineal organ of the Japanese newt. *Neurosci Lett* 285 : 181-184
- 4.A. Chiba, M Kikuchi, K. Aoki (2003) Dissociation between the circadian rhythm of locomotor activity and the pineal clock in the Japanese newt. *J. Comp. Physiol. A* 189 : 655-659

3 ゼロエミッションを目指す 化学プロセスの創生

炭素酸化物 (CO, CO₂)、窒素酸化物 (NO, NO₂)、硫黄酸化物 (SO₂)、フロンガスなどによる地球温暖化を始めとする環境破壊、ダイオキシンや環境ホルモン様物質などの有害物質の生命体への影響など環境に関する問題が噴出した。その結果、環境に優しい化学、環境破壊をなくし、より良い環境を維持する化学の概念を持って、環境問題を積極的に捉えたグリーンケミストリー (Green Chemistry) 運動が世界的な盛り上がりを見せ、新しい化学の考え方として確立されつつある。本グループは、グリーンケミストリーの考え方に則り、化学プロセスのアトムエコノミー、化学プロセスの低エネルギー化、および有害物質の無排出または無害化の観点から、触媒による小分子の活性化をテーマとして、特に、1) クリーンエネルギーの水素や無尽蔵の酸素を有効利用する化学プロセス、および2) 有害物質である窒素酸化物や硫黄酸化物を無害化または無排出化する化学プロセスを確立した。

3.1 太陽光エネルギーによる小分子活性化 プロセスの開発 (化学科 梶谷正次)

- (1)メタラジチオレン錯体を中間体とする単体硫黄とアルキン類とからのチオフェン類の触媒的合成反応をすでに見出し、報告してきた。本研究の目的はSO₂を硫黄源とし、また、エネルギー源として太陽光を有効利用したプロセスの開発にある。本研究成果としては、太陽光をエネルギー源として有効利用したプロセスの開発には成功していないが、現時点での成果は、金属錯体の中心金属をCo, Moと展開することにより、中間に生成される新規な含硫黄金属錯体の構造決定にある。また、熱および光反応の相違により生成物が異なることもわかった。
- (2)炭酸ガスの有機化合物への可視光固定化反応の一環として、炭酸ガスの有機金属錯体を用いた活性化と有用物質への変換を目指した可視光駆動光触媒として機能

可能な新規なメタラジチオレン錯体を合成した。光触媒能については現在検討中である。

- (3)水を溶媒とした新規な有機金属錯体を用いた反応の開発の一貫として、シクロペンタジエニル基を有するメタラジチオレン錯体のβ-CDへの包接現象を見出した。包接現象を利用することにより、水溶液中での有機金属錯体へのラジカル置換反応や光反応などを見出した。

3.2 遷移金属錯体触媒による 酸化窒素活性化プロセスの開発 (化学科 長尾宏隆)

ルテニウム金属錯体上で硝酸イオンからアンモニアへ至る反応過程について検討した。ニトロシルルテニウム金属錯体のアセトニトリル溶液中での電気化学的還元反応について検討を行ったところ、ニトロシル配位子の還元により酸素アニオンが移動したニトロ配位子が生成した。また、ニトロシルルテニウム錯体のアセトニトリル中での二電子還元、水溶液中での化学的還元反応でもアンミンルテニウム錯体の生成がみられた。この反応過程を明らかにするため、ヒドリド供与体としてNaBH₄との反応についても検討している。

3.3 生体反応を規範とした酸素酸化触媒 プロセスの開発 (化学科 増山芳郎)

生体内には、酸素輸送金属タンパク質であるヘムエリトリンやヘモシアニンと類似の二核金属中心を持つ酸化酵素が多数存在することが知られている。類似骨格を持つ錯体の合成により、それら酸化反応の機構が解明されつつある。無尽蔵に存在する酸素を酸化剤とした酸化反応プロセスの開発を目指して、汎用性の高いサレン型配位子を持った二核金属 (鉄、銅、マンガン、コバルトなど) 錯体を合成し、その酸化反応への利用および触媒作用解明に着手した。現在のところは、酸素酸化における高活性錯体触媒の創製には至っていない。しかしながら、環境およびアトムエコノミーの観点から酸素と同様に有効な酸化剤である過酸化水素により酸化活性を発現する錯体触媒を創製することに成功した。

3.4 クリーンヒューエル： 超深度脱硫触媒の開発 (化学科 瀬川幸一)

四塩化チタンを用いた化学蒸着法 (CVD) 法によりアルミナ上にチタニア層を形成させた新規チタニア-アルミナ担体を調製した。このチタニア-アルミナ担体を用い調製した脱硫触媒は、ジベンゾチオフェン類の水素化脱硫反応に優れ、アルミナ担持モリブデン系触媒よりも高活性を示した。チタニア-アルミナ担持触媒がアルミナ担持触媒よりも高活性を示した原因として、難脱硫性

化合物であるDBT類の芳香環の水素化が促進され、メチル基による立体障害が緩和されその結果、水素化脱硫経路が促進されたためと考えられる。またニッケル添加量の異なるNiMo担持触媒を調製し、ニッケルの添加効果について検討を行った。どの触媒を用いた場合でもニッケルを添加することにより転化率およびCHB類の選択性は増加し、チタニアおよびチタニア-アルミナではNi/(Ni+Mo)値0.3付近、アルミナでは0.4付近で最大となった。特にチタニア、チタニア-アルミナ担持触媒を用いた場合、アルミナ担持触媒と比較してCHBの選択性が大きく向上した。さらにXPSを用い各触媒の表面状態、ニッケルの添加効果について検討したところ、ニッケルを添加し硫化処理を施すことで活性点構造が変化し担体上のモリブデンが硫化還元されやすくなることが明らかになった。

〈論文〉

- 1.M. Kajitani et al., Electrochemical Behavior of S,S'-Bridged Adducts of Square Planar Metalladithiolene Complexes [M(S₂C₂Ph₂)₂] (M = Ni, Pd, and Pt), *Inorg. Chim. Acta*, **375**(2004), 2294-2300.
- 2.M. Kajitani et al., Formation, Structure, and Reactivities of 1 : 1 Adducts between Quadricyclane and (η^5 -Cyclopentadienyl)(1,2-diphenyl- or -dimethoxycarbonyl-1,2-ethenedithiolate)rhodium(III), *J. Organomet. Chem.*, **689**(2004), 997-1005.
- 3.M. Kajitani et al., Electrochemical Behavior of Nickeladithiolene S,S'-Dialkyl Adducts : Evidence for the Formation of Metalladithiolene Radical by Electrochemical Redox Reactions, *Inorg. Chem.*, **42**(2003), 6441-6446.
- 4.H. Nagao et al., Cis-Trans Isomerization of {RuNO}⁶⁺-type Nitrosylruthenium Complexes Containing 2-Pyridinecarboxylate and Structural Characterization of μ -H₃O₂ Bridged Dinuclear Nitrosylruthenium Complex, *J. Chem. Soc. Dalton Trans.*, (2002), 2158-2162.
- 5.H. Nagao et al., Reactions of Acetonitrile Coordinated to Nitrosylruthenium Complex with H₂O or CH₃OH under Mild Conditions : Structural Characterization of Imido-type Complexes, *Inorg. Chem.*, **41**(2002), 6267-6273.
- 6.H. Nagao et al., Regulation of Geometry around the Ruthenium Center of Bis(2-pyridinecarboxylato) Complexes by the Nitrosyl Moiety: Syntheses, Structures, and Theoretical Studies, *Inorg. Chem.*, **42**(2003), 6575-6583.
- 7.Y. Masuyama et al., Syntheses and characterization of homodinuclear manganese and cobalt complexes bridged by a hemiacetal or by an acetato group in a μ -(η^2 : η^1) bridging mode, *Inorg. Chim. Acta*, **314**(2001),

27-36.

- 8.Y. Masuyama et al., Synthesis, characterization and reactivity of a series of dinuclear copper complexes bearing the ligand bis[3-(2-hydroxybenzylideneamino)phenyl] sulfone and derivatives, *Inorg. Chim. Acta*, **324**(2001), 203-211.
- 9.Y. Masuyama et al., Possible Cobalt-Cobalt Bridging by a Hemiacetal in the Dinuclear Cobalt Complex Bearing the Ligand Bis[3-(2-pyridylmethyleamino)phenyl] Sulfone, *Kimica*, (2004) in press.
- 10.K. Segawa et al., Ultra deep hydrodesulfurization of 4,6-DMDBT over Mo sulfide catalysts supported on TiO₂-Al₂O₃ composite, *Studies in Surface Science and Catalysis*, **145**(2003), 311-314.
- 11.K. Segawa et al., Tailoring of alumina surfaces as supports for NiMo sulfide catalysts in the ultra deep hydrodesulfurization of gas oil : case study of TiO₂-coated alumina prepared by chemical vapor deposition technique, *Catalysis Today*, **86**(2003), 61-72.
- 12.K. Segawa et al., Development of new catalysts for deep hydrodesulfurization of gas oil, *Catalysis Today*, **63**(2000), 123-131.

4 環境調和型エネルギー変換技術の開拓

(機械工学科 池尾茂、電気電子工学科 高尾智明、化学科 陸川政弘、物理学科 後藤貴行、鈴木栄男)

本グループでは、環境調和型エネルギー変換技術として、省エネルギーの代表である超伝導技術の更なる高度化、高効率エネルギー変換としてコージェネレーションなどでの利用が期待されている燃料電池システムの開発を実施した。また低環境負荷エネルギー変換技術として、水道水を用いた環境調和型水圧駆動システム、負荷の運動エネルギーの回収・再利用が可能な定圧力源油圧駆動システムの開発も行った。ここでは、それらの成果の幾つかを概説する。

4.1 新機能構造材料による 交流超伝導コイルの高性能化

超伝導技術に関する成果として、本節では低温超伝導機器開発の重要なポイントなる低損失なコイル開発と、次節では各種高温超伝導体の中で特に多彩な物性を示すことが知られているランタン系超伝導体の基礎物性の解明に関する内容を記す。

交流超伝導の分野では、交流電損失の低減が重要な課題の一つである。交流電損失として巻線の周期的振動による摩擦損失があり、これを防ぐため主としてコイル製作時の巻線張力を高くするか、巻線後にコイルをエポキシ樹脂などで含浸する方策が採られている。本プロジェクトでは、コイル巻線材料として温度低下時に熱膨

張や熱収縮を制御できるFRPを用いて巻線張力を変化させた。NbTi/Cu/CuNiより成る代表的な交流超伝導線（直径0.25mm）を巻いたコイルを交流励磁した際の交流通電損失を図4に示す。

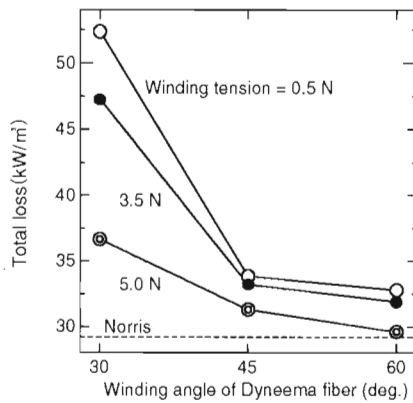


図4 超伝導コイルの交流通電損失

この図の横軸はFRP内の繊維の巻角度であり、FRPを常温から冷却した場合に30度では約 $3000 \mu \epsilon$ の収縮、45度ではほぼ $0 \mu \epsilon$ 、60度は $1500 \mu \epsilon$ 程度の膨張になる。またNorrisとは摩擦損失が零になる理論値である。同図より、低温で収縮する巻枠を用いると摩擦損失は大きい、逆に低温で膨張する巻枠を使えば損失は減り、特に巻線張力を5Nにすれば摩擦損失を零にできることを実験的に明らかにした。これは低損失な交流超伝導コイル設計の重要な指針となる。

〈論文〉

1. N. Sekine, T. Takao, Y. Kojo, Y. Yamaguchi, S. Tada, T. Higuchi, M. Takeo, S. Sato, A. Yamanaka, S. Fukui, Relation between frictional loss and combination of thermal coefficient of bobbins and winding tension in AC superconducting coils, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 13, pp. 1756-1759 (2003).
2. T. Takao, T. Shoji, K. Kashiwazaki, A. Yamanaka, M. Takeo, S. Sato, Mechanical losses and frictional properties of bobbin surfaces in AC superconducting coils, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 12, pp. 1639-1642 (2002).
3. T. Takao, T. Kashima, A. Yamanaka, Frictional properties on surfaces of high strength polymer fiber reinforced plastics, Advances in Cryogenic Engineering, 46A, pp. 127-133 (2000).
4. T. Takao, K. Watanabe, T. Kubosaka, T. Suzuki, T. Kashima, A. Yamanaka, S. Fukui, Influence of negative thermal expansion of coil bobbins made of DFRP and GFRP on quench characteristics of superconducting coils, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 9, pp. 1133-1136 (1999).

4.2 ランタン系高温超伝導体 $La_{1.88-y}Y_ySr_{0.12}CuO_4$ ($y=0; 0.04$) のストライプ秩序状態におけるホール係数

本プロジェクトの一環として、ランタン系高温超伝導体 $La_{2-x-y}Y_ySr_xCuO_4$ におけるストライプ秩序状態の基礎物性解明を主眼とした研究も行ってきた。ランタン系酸化物高温超伝導体は、ホール濃度 $x=0.12$ 近傍で超伝導転移温度 T_c が低下し、同時に構造や磁性に異常が観測される。これらの現象を統一的に説明するモデルとして“ストライプモデル”が中性子散乱実験の結果から提案された。ストライプモデルでは伝導ホールが一次元縮状に秩序化することから、ホール係数はゼロになると予想され、実際それを示唆する多くの報告がある。ストライプ秩序に伴う物性異常はLaサイトの元素置換 ($y>0$) によって斜方晶 (LO) から正方晶 (LT) へ構造変化させることでエンハンスすることが知られており、構造変態とストライプ秩序との密接な関係が示唆されている。本研究ではストライプ秩序状態における電子状態を明らかにすることを目的として、異なる結晶構造で同様な磁気異常を示す $x=0.12$ 近傍の二つの系、すなわち、斜方晶相 (正方晶へ転移しない) の $La_{1.88}Sr_{0.12}CuO_4$ (LSCO; $T_c=27K$)、及び正方晶相 ($T_c=65K$) の $La_{1.84}Y_{0.04}Sr_{0.12}CuO_4$ (LYSCO; $T_c=17K$) の強磁場ホール係数測定を行った。

図5はホール係数 R_H の温度依存性である。LYSCOの場合、温度を下げていくと構造転移温度 T_L 以下で減少、

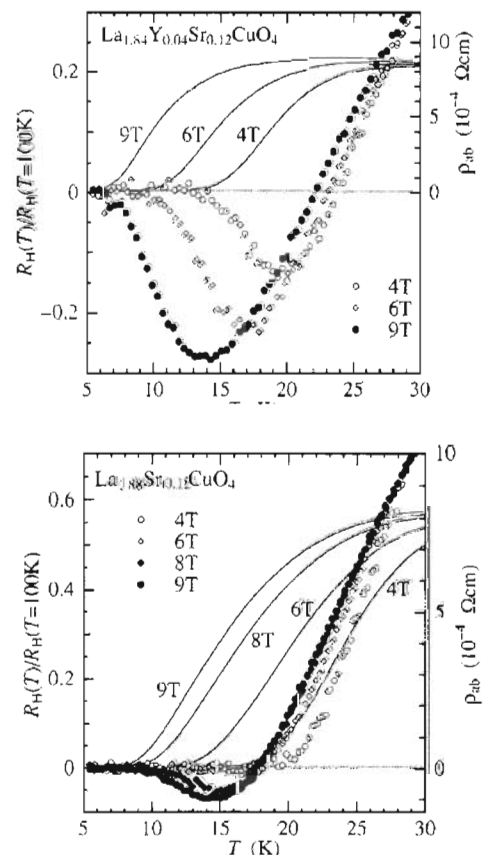


図5 ホール係数の温度依存性

25K 以下で一旦符号反転した後、超伝導転移による電気抵抗率の消失と同時にゼロになっている。LSCOにおいても強磁場で符号反転が観測された。これは磁場により超伝導が抑制されたことで、隠れていた常伝導状態の真の振る舞い“ $R_H < 0$ ”が見えてきたと考えられる。

以上の結果から、ストライプ相においては結晶構造に依らずホール係数の値は有限の負の値であることが明らかになった。つまり、極度に単純化されたモデル(ストライプ秩序相では電荷が次元鎖に局在しているため伝導は一次的でホール係数はゼロであるという主張)の破綻が実験的に初めて示されたと云える。

(論文)

1. Anomalous broadening of the spin-flop transition in the reentrant spin-glass phase of $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ ($x=0.018$). T. Suzuki, T. Goto, K. Chiba, T. Fukase, M. Fujita, K. Yamada, Phys. Rev. B66, 172410 (4pages), (2002).

2. Elastic constant of the vortex lattice in $\text{La}_{1.875}\text{Ba}_{0.065}\text{Sr}_{0.060}\text{CuO}_4$ T. Suzuki, T. Goto, H. Goka, M. Fujita, K. Yamada, Physica C388-389 (2003) 701-702.

3. Hall coefficient of $\text{La}_{1.88-y}\text{Y}_y\text{Sr}_{0.12}\text{CuO}_4$ ($y=0, 0.04$) at low temperatures under high magnetic fields. T. Suzuki and T. Goto, K. Chiba, M. Minami, Y. Oshima, and T. Fukase, M. Fujita and K. Yamada, Phys. Rev. B66, 104528(4 pages), (2002).

4. NMR study on field-induced magnetic order in quantum spin magnet NH_4CuCl_3 , S. Tani, T. Suzuki, T. Goto, H. Tanaka, S. Awaji, T. Takahiko, K. Watanabe, J. Magn. Magn. Mater. 272-276(2004), 906-907.

4.3 高分子電解質形燃料電池による クリーンエネルギーシステムの開発

燃料電池とは図6に示すように、水素と酸素(実際には空気)を燃料とする発電システムである。発電による排出物が水だけであることから、近年クリーンエネルギーシステムとして期待されている。特に、米国、EU諸国における排ガス規制の強化を背景に、燃料電池搭載自動車(FCV)の開発に期待が寄せられている。FCVの有力なシステムとして、プロトン伝導性高分子電解質膜を利用した高分子電解質形燃料電池(PEFC)の開発が世界的規模で進行している。

今後PEFCの高温作動化や直接メタノール形燃料電池(DMFC)を実現するには、従来型のフッ素系電解質膜の熱的特性は充分ではなく、新たな電解質膜の開発とそれにとりまなうシステム構築が不可欠である。そこで、我々の研究グループでは、炭化水素系材料を用いた新規な電解質膜の開発と、それらを電解質材料として用いるときに必要な要素技術の構築を行った。

主な研究成果の一つとして、本研究グループによって、

図7に示した新規炭化水素系高分子電解質膜を開発した。本研究により見出された新規高分子電解質は、従来の電解質膜と同等のプロトン伝導性を示し、かつ特異な温度特性を有することがわかった。これらの材料においては、炭化水素を基本骨格とすることで高い環境適合性を実現している。また、二つ目の成果として発電特性がある。得られた高分子電解質膜を用いて燃料電池の試作を行った。新規膜は、商品化されている電解質膜(Nafion)と同等の発電特性を示し、1000時間以上の連続耐久性があることが明らかになった(図8参照)。

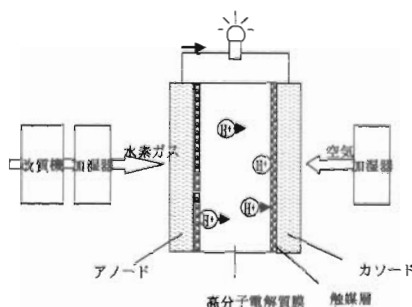


図6 燃料電池システム

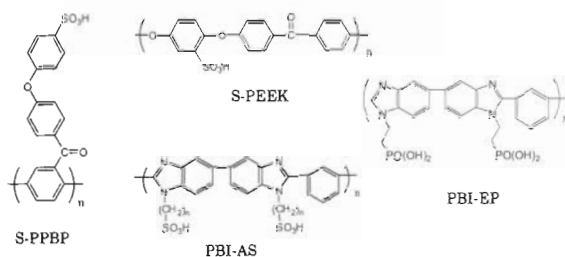


図7 開発した新規高分子電解質膜

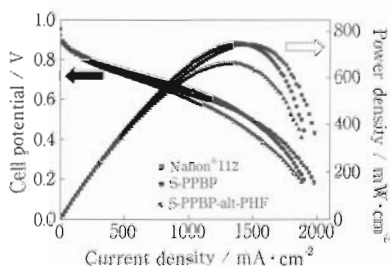


図8 燃料電池の発電特性

(論文)

1. Fabrication and electrical properties of proton conducting polymer hybridized with apatite compounds. Kaneko K., Takeoka Y., Aizawa M. and Rikukawa M., Synthetic Metals 135-136, 73-74 (2003).

2. Synthetic and evaluation of phosphonated poly(4-phenoxybenzoyl-1,4-phenylene). Yanagimachi S., Kaneko K., Takeoka Y. and Rikukawa M., Synthetic Metals 135-136, 69-70 (2003).

3. 炭化水素系高耐熱電解質材料. 陸川政弘, 工業材料 50, 47-50 (2002).

4. Properties of selected sulfonated polymers as proton-

conducting electrolytes for polymer electrolyte fuel cells.
 Bae J.-M., Honma I., Murata M., Yamamoto T.,
 Rikukawa M. and Ogata N., Solid State Ionics 147, 189-
 194 (2002).

5 環境調和型社会構築のための シミュレーション技術

(機械工学科 吉田正武, 電気電子工学科 荒井隆
行, 電気電子工学科 炭親良)

5.1 研究成果概要

以下に、環境負荷低減のためのシミュレーション技術として行った、交通流システムのモデル構築と交通流最適化手法、自動車の実走行燃料消費推定手法、機械材料特性の赤外線による非接触な検査手法、騒音の新しい解析手法等の開発について述べる。

5.2 交通流システムのモデル構築と交通流最適化手法の開発

2種類の方向の交通流が交わる状況での交通流のモデルとその理論解析として、交互交通流をモデル化し、そのマルコフ解析による待ち時間の1次および2次モーメントの導出を行った。さらに、これを用いて各車両の平均待ち時間および待ち時間の分散を評価基準に選び、それらを最適化する信号制御システムについて研究した。その結果、特に2種類の交通流が交わる交互交通で、一方の方向の交通流が途切れた時点からある一定時間（猶予時間）経過した後、信号を切り替える、というシステムにおいて、(a) 車両の平均待ち時間（環境およびシステムの効率に影響を与える）と待ち時間の分散（ドライバが感じる不公平感に影響を与える）との間にトレードオフの関係があること；(b) 平均待ち時間および待ち時間の分散それぞれを最適（最小）にする最適猶予時間が存在すること；(c) 各方向の車両の到着率にかなりの差がないかぎり、両方向の猶予時間を同じにする「共通猶予時間」による信号機制御で十分なこと；等の知見を得た。

今後、より広い道路網における交通流の解析・制御に関する研究が必要である。

5.3 自動車の実走行燃料消費量推定手法の開発

走行パターンの燃費への影響を求めするために、2種類の走行モードで燃費試験を行った。

・モード1（基本特性）：平地に一定加速度の加速区間、一定速度の定常走行区間、一定減速度の減速区間からなるコースを設定し、定常走行速度を変えて加速度と減速度も変えて走行し、車速や消費燃料流量などを計測した。その結果各区間の平均燃料流量は、加速走行

区間では加速度の一次式で、定常走行区間では速度の二次式で、減速走行区間では減速度の一次式で、停止区間では一定流量で表されることが分かった。

・モード2（路上走行）：交通量の多い都市内で一定のコースを走行し、実際の都市内走行時における走行パターンと燃料消費パターンを求めた。その結果、加速時の燃料消費と、燃料流量がアイドル時に近い減速時と、アイドル近辺の停止時の燃料消費量が全燃料消費の大きな割合を占めることが分かった。

以上の結果から、発進から次の発進までの区間を加速、定常、減速、アイドルに分割し、加速度や定常速度等の平均値を求めて前述の平均燃料流量の式を用いて平均燃料流量を算出し、加速期間等の各区間の経過時間を掛けて各区分の燃料消費量を求め、それらを合算することで、発進から次の発進までの燃料消費量を5%程度の精度で推定できることが分かった。したがって、本方法を用いて信号機制御や運転方法によって燃料消費量がどのように改善できるかの推定が可能である事が示された。

5.4 環境音の新しい解析手法の開発

人間の生活に障害をもたらす騒音や振動といった環境音を中心に測定・分析等を行った。まず環境音を対象に、以前から我々が提案している変調スペクトル処理という新しい手法を適用した。変調スペクトルは、対象とする音響信号に対しそれぞれの帯域ごとにエネルギーの時間変化（時間包絡）を求め、その時間変化をさらに周波数領域で表現することによって得られる。分析対象とする環境音データには、鉄道ガード下道路、高速道路、商店街の環境騒音を用いた。それぞれの環境音に関して得られた変調スペクトルを比較したところ、似たような傾向を示したものの、0~15 Hz（エネルギー総和の50%になる平均周波数）の変調周波数域における変調スペクトルの傾きを比較した結果、高速道路ではどの帯域においてもその傾斜が最も緩やかであった。また、商店街ではその傾斜が最も急であったことから、ゆっくりとした時間変化の成分が多いことが分かった。ガード下道路では変調スペクトル上の帯域幅も広く、エネルギーの時間変化の速い成分も多く含まれることが分かった。

次に低周波騒音について取り扱った。我々は、低周波騒音の発生機構を自己回帰モデル（ARモデル）として表現することにより、顕著に反映された低周波の特性が抽出できるものと考えた。分析対象は、実際に住民に被害が生じている工場内のコンプレッサ付近で測定された低周波音を用いた。特に100Hz以下に注目するため、標本化周波数は200Hzとした。フレームごとに8次の線形予測分析を行った結果、低周波騒音の存在が確認されると共に、その周波数の推定も可能であることが確認された。また、予測残差信号の周波数を可聴域にシフトして予測

係数を駆動することにより、低周波成分の特徴を反映する、人間の耳に訴えるような音への変換が可能であることが示された。

5.5 赤外線測定に基づく高品位非破壊検査技法の開発

赤外線装置を用いた高品位の非破壊検査技法として、測定された温度分布データのみから熱伝導率や熱拡散率などの熱物性値分布を再構成する技法を開発した。熱伝導率や熱拡散率などの熱物性値が明らかでない物質や材料は数多く存在することから、当該研究は工学的に極めて意義のあるものとなった。

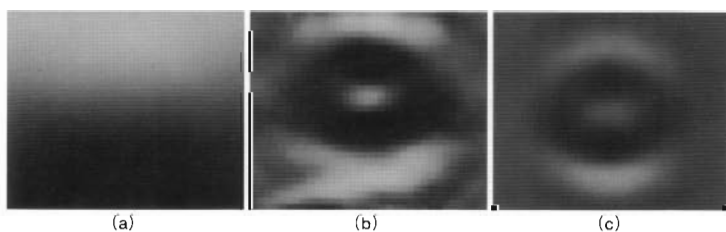
関心領域内にて与えられる熱物性参照値に対し、温度分布を係数とする一階偏微分方程式を解くことにより、熱物性値の分布は再構成される。当該技法によれば、関心領域内に既に温度分布が存在する場合には新たに熱源や吸熱源を実現する必要が無く、赤外線センサを対象に向けるだけで *in situ* 計測できる。

熱伝導率が不均質で既知であるものとして、厚みの薄い均質銅板の中央の円形領域をさらに薄くした試料を対象として、みかけの熱伝導率分布を再構成した。温水および冷水を用いて縦方向に温度勾配を生じさせ、フラットな面の温度分布を赤外線装置 (Avio製TVS-8000MkII、InSbセンサ、温度分解能0.025°C) を用いて測定して再構成を行った。以下に、同境界条件下にて数値計算により求められた温度分布データから得た再構成結果と共に、測定された温度分布と再構成結果を256階調グレイ画像として示す。温度分布画像からは薄領域を捉えることは困難であるのに対し、熱伝導率画像からはその領域を容易に捉えることができた。

今後は、様々な電気材料や熱材料を対象として各種デバイスの設計に生かすと共に、ヒト組織の熱物性を計測して加熱治療計画に応用していく。

〈論文〉

1. Pareto optimal for signal control in alternating traffic systems. 山下、石塚、鈴木. シンポジウム報文集、情報通信ネットワークの新しい性能評価法に関する総合的研究. 56-65 (2001)



写真：(a)銅板表面の温度分布。

(b)温度分布の測定データから得られた熱伝導率分布再構成結果。

(c)温度分布の計算結果から得られた熱伝導率分布再構成結果。

- 2.実走行における燃料消費量の推定. 中島、大原、小栗、鈴木、吉田. 自動車技術会講演論文集. 108-99. 13-16 (1999)
- 3.吸気系における新気の加熱と新気温度 (第1報,定常流とモータリングの場合). 吉田、富永、鈴木、小栗. 日本機械学会論文集. 65巻633号. 1845-1850 (1999)
4. A Method of Estimating Gasoline Engine Heat Loss. T. Suzuki, K.Hanayama, Y.Oguri, M.Yoshida. Proc. of 15th Internal Combustion Engine Symposium (International) in Seoul (Korea). 609-614 (1999)
5. ストロークガソリンエンジンの吸入新気量におよぼすシリンダ内 伝熱の影響. 吉田、小栗、鈴木. 日本機械学会論文集. 66巻641号. 307-313 (2000)
6. 変調スペクトルを用いた環境音の分析. 石田、荒井、村原. 日本音響学会講演論文集. Vol.1. 617-618 (2001)
7. 低周波騒音のARモデルによる分析. 石田、荒井、村原. 日本音響学会講演論文集. Vol.2. 817-818 (2002)
8. Distribution of speech from environmental noises using the modulation cepstrum. T.Doi, T.Ishida, T.Goto, T. Miyoshi, T.Arai, Y.Murahara. Proc. of the Forum Acusticum Sevilla. (2002)
9. Modulation cepstrum discriminating between speech and environmental noise. T.Miyoshi, T.Goto, T. Doi, T. Ushida, T.Arai, Y.Murahara. Proc. of China-Japan Joint Conference on Acoustics. 191-194 (2002)
10. 外線温度測定に基づく熱伝導率空間分布推定法の提案. 炭. 2001年度日本計測自動制御学会大会講演集. (2001)
11. 電気伝導率・熱伝導率の非接触測定法の提案. 炭. 平成13年度電気学会計測研究会資料. Vol.1M-01-52. 19-27 (2001)
12. 磁界ベクトル測定に基づく導電率分布計測 — 深さ方向の空間分解能に関する考察. 吉本、炭. 生体医学 特別号 (日本エム・イー学会第41回大会). Vol.40. 11-03 (2002)
13. 電気伝導率・熱拡散率の計測・可視化技法. 炭. 第30回可視化情報シンポジウム論文集. 149-152 (2002)
14. Usefulness of ultrasonic strain

measurement-based mechanical properties imaging technique — Toward realization of short time diagnosis/treatment. C.Sumii, M.Kubota, G.Wakabayashi, M.Tanabe. Proc. of SPIE --- Thermal Treatment of Tissue Energy Delivery and Assessment. Vol. 4954 (2003)

上智大学理工学部

研究テーマ一覧

- 機械工学科
- 電気・電子工学科
- 数学科
- 物理学科
- 化学科
- 生命科学研究所

上智大学・学部学生数 10,562名

理工学部学生数	
機械工学科	398
電気・電子工学科	433
数学科	204
物理学科	255
化学科	417
計	1,707名

上智大学・大学院学生数 1,044名

理工学研究科学生数	前期	後期	合計
機械工学専攻	103	5	108
電気・電子工学専攻	111	16	127
応用化学専攻	51	4	55
化学専攻	43	1	44
数学専攻	14	4	18
物理学専攻	35	4	39
生物科学専攻	8	1	9
計	365名	35名	400名

上智大学・教員数 519名

理工学部教員数	教授	助教授	講師	助手	合計
機械工学科	11	6	3	12	32
電気・電子工学科	12	2	3	4	21
数学科	8	3	2	11	24
物理学科	7	4	1	10	22
化学科	14	4	3	15	36
生命科学研究所	3	5	1	1	10
計	55名	24名	13名	53名	145名

(2004年10月1日現在)

機械工学科

教員名	主な研究テーマ
教授・末益博志 助教授・長嶋利夫 助手・間島理 助手・郷津勝久	①繊維強化複合材料・構造の損傷および破壊 ②計算固体力学 ③構造最適化 ④航空宇宙構造物と構造設計
教授・曾我部潔 教授・嘩道佳明 講師・佐藤美洋 助手・鈴木幸雄	①制振材料の動特性 ②免震・防振装置の研究 ③機器・配管系の耐震設計 ④マルチボディシステムのダイナミクスと制御 ⑤機械振動におけるパターン形成現象の解明 ⑥数値積分法の特性評価
教授・吉田正武 助教授・鈴木隆 助手・内田敬介	①内燃機関における熱伝達の研究 ②燃焼空燃比、シリンダ内圧力および吸入空気量の計測法 ③壁面消炎の実験的解析 ④小型ガソリンエンジンの空燃比、点火時期制御 ⑤ラジカル発光計測による燃焼解析
教授・池尾茂 教授・築地徹浩 助手・伊藤和寿 助手・小藪栄太郎	①環境融和型水圧駆動システム ②油圧駆動システムの省エネルギー化 ③風車まわりの流動解析 ④流体機器内の流れの解析 ⑤機能性流体の特性解析
教授・清水伸二 講師・坂本治久 助手・大森茂俊 助手・下嶋賢	①精密機械の性能評価法（静特性・動特性・熱特性・運動精度） ②結合面の静・動・熱特性の解明とそれに基づく精密機械設計法 ③工作機械の超高速化、高剛性化、複合化技術の開発 ④熱変形フリー精密機械構造に関する研究 ⑤環境対応型生産加工技術
教授・田村捷利 教授・武藤康彦 講師・笹川徹史 助手・申鉄龍	①適応制御系の設計理論および実験的研究 ②多変数制御系の設計法 ③H ∞ 制御系の設計および実プラントへの応用 ④確率システムの解析と制御システムへの応用
教授・萩原行人 助教授・高井健一 助手・鈴木啓史 助手・久森紀之	①金属材料の強度と破壊に及ぼす水素の研究 ②先進鉄鋼材料の性能評価 ③セラミックス材料の環境脆化メカニズム ④石英系光ファイバの環境強度と水、水素の存在状態解析 ⑤骨類似生体材料の構築
助教授・伊呂原隆 助手・宮本裕一郎 助手・森口聡子	①工場計画における設備レイアウト ②輸配送計画における経路・在庫 ③生産計画におけるスケジューリング ④組合せ最適化問題の効率的解法 ⑤確率的変動を考慮した生産システム
教授・伊藤潔 助教授・田村恭久 助手・川端亮	①ソフトウェア生産技術 ②ドメイン分析・モデリング ③システム評価技術 ④コラボレーション/コンカレントエンジニアリング ⑤e-Learning
教授・林邦夫	材料・構造力学、技術史・技術論

生命科学研究所

教員名	主な研究テーマ
教授・井内一郎	受精膜形成機構、グロビン遺伝子の構造と発現
教授・熊倉鴻之助	神経伝達物質放出の分子機構と細胞内調節に関する研究
教授・乗越皓司	霊長類の社会構造の進化に関する研究
教授・林謙介	神経細胞の移動、突起形成、およびシナプス形成に関する研究
助教授・千葉篤彦	脊椎動物の生物時計及び脳の性分化と性指向性に関する神経生物学的研究
助教授・牧野修	DNA組換えや遺伝情報の翻訳調節に関する酵素・蛋白質の構造と機能
助教授・笹川展幸	神経細胞の情報伝達機構に関する研究
助教授・安増茂樹	発生過程における細胞分化の研究
講師・小林健一郎	両生類の環境適応の生化学
助手(博士研究員)・村山典恵	分泌調節機構に関する分子生物学的研究

電気・電子工学科

教員名	主な研究テーマ
教授・小関健	光通信・光回路・非線形光学・光ネットワーク・量子光波工学・情報社会論・複雑適応ネットワーク
教授・加藤誠巳	画像・CG・音声・ニューロ・AI・ファジィ・経路探索・インターネット・ITS・モバイル
教授・川中彰	画像情報処理、高能率符号化、パターン認識・理解
教授・岸野克巳	半導体レーザ、光集積デバイス、超薄膜半導体工学、ワイドギャップ半導体
教授・下村和彦	光電子集積回路、光インターコネクション、光制御デバイス、半導体結晶成長
教授・高尾智明	超伝導マグネット技術、電力用超伝導機器、新機能極低温材料、高温超伝導体、磁気浮上システム
教授・田中昌司	脳のアーキテクチャと動作原理、前頭前野機能回路システム、ワーキングメモリ
教授・田中衛	計算機応用、CAD、ニューロ、非線形情報処理、網膜の情報処理に関する研究、データマイニング
教授・中山淑	医用信号処理、医用光工学
教授・服部武	移動通信方式、パケット通信方式、モバイルインターネット、位置検出、無線LAN、適応信号処理
教授・和保孝夫	量子効果素子、多値回路、A/Dインターフェイス、超高速集積回路
助教授・荒井隆行	人間科学（音声科学・音声知覚）、音声の福祉工学・障害者支援、音声信号処理、音響学・音響教育
助教授・宮武昌史	パワーエレクトロニクス、電気エネルギーシステム、交通エネルギー工学
講師・工藤輝彦	光通信・光回路・非線形光学・光交換システム・光ネットワーク・量子光波工学
講師・炭親良	医用生体工学、可視化情報学、計測システム工学
講師・藤井麻美子	医用生体工学、医用光工学、生体物性学
助手・安啓一	補聴器応用を含む音声信号処理、DSPによる実時間信号処理、聴覚システム
助手・菊池昭彦	半導体レーザ、光集積デバイス、超薄膜半導体工学、ワイドギャップ半導体
助手・中村一也	次世代超伝導線材、超伝導マグネット技術、核融合中性子工学
助手・中村賢蔵	移動通信方式、適応信号処理、アドホックネットワーク
助手・野村一郎	半導体デバイス、半導体結晶成長、II-VI族半導体、光量子エレクトロニクス
助手・山内将行	非線形システム解析、非線形情報処理、データマイニング

物理学科

教員名	主な研究テーマ
教授・伊藤直紀	宇宙論・宇宙物理学
教授・江馬一弘	光物性、光エレクトロニクス、非線形光学
教授・大槻東巳	低温における量子輸送現象の理論的研究
教授・清水清孝	原子核物理学に関する理論的研究
教授・関根智幸	光物性および固体物理学に関する実験的研究
教授・高柳和雄	凝縮系物理学に関する理論的研究
教授・田中大	気相および固体表面の低エネルギー電子分光による原子・分子物理学の実験的研究
助教授・坂間弘	表面界面の構造、薄膜の成長、光触媒、新物質創製、環境触媒、遷移金属酸化物
助教授・桑原英樹	強相関電子系における電子物性
助教授・後藤貴行	低次元・強相関物質のNMR
助教授・高柳俊暢	原子およびイオンの内殻励起、多電子励起に関する研究
講師・水谷由宏	強光子場と原子・分子の相互作用
助手・赤星大介	強相関電子系物質における電子相制御
助手・市川能也	遷移金属酸化物における強相関電子系の諸物性および応用
助手・井上貴史	ハドロン物理学理論
助手・大沢 明	低次元量子スピン磁性体の中性子散乱
助手・岡田邦宏	イオントラップを用いたイオン分子反応の研究、原子・原子核の分光学的研究
助手・黒江晴彦	量子スピン系、強相関系の強磁場下光物性
助手・榎田英之	超高速非線形分光
助手・野田和彦	炭化水素の燃焼における素過程
助手・廣田登	大学初年級の物理実験に関する研究
助手・星野正光	放射光、電子ビーム、イオンビームを用いた原子・分子物理学の実験的研究

数学科

教員名	主な研究テーマ
教授・内山康一	微分方程式の漸近的方法による研究
教授・大内忠	複素領域における偏微分方程式
教授・加藤昌英	複素多様体論
教授・笹田健一	代数群と有限群の表現、代数的組み合わせ論
教授・田原秀敏	特異点をもつ偏微分方程式の研究
教授・辻元	複素多様体論
教授・中島俊樹	量子群、量子展開環
教授・和田秀男	整数論、コンピュータによる整数論
助教授・谷口肇	微分可能多様体の不変量
助教授・横山和夫	組合せ位相幾何学
助教授・吉野邦生	解析汎関数の研究
講師・角皆宏	整数論、基本群とガロア表現、ガロアの逆問題
助手・青柳美輝	複素解析学
助手・石田政司	4次元多様体論、ゲージ理論
助手・梅垣敦紀	整数論、アーベル多様体の数論
助手・後藤聡史	作用素環論、パラグループ理論
助手・五味靖	代数群、Hecke環の表現論
助手・都築正男	保型形式と整数論
助手・平田均	非線形偏微分方程式、数理物理
助手・森山知則	保型形式の整数論
助手・山田紀美子	複素代数幾何学

化学科

教員名	主な研究テーマ
教授・板谷清司	新規酸化物および非酸化物セラミックスの開発と評価
教授・猪俣忠昭	高温における反応速度定数の測定・反応機構
教授・大井隆夫	同位体理工学・地球化学
教授・小駒益弘	低温プラズマを用いた固体の表面処理および機能材料合成
教授・梶谷正次	外部刺激により制御可能な新規有機金属錯体の創製と構造・性質の解明と機能性材料への応用
教授・幸田清一郎	超臨界流体中の反応解析と材料合成への応用
教授・酒泉武志	不安定分子の生成とその分子構造の研究および星間分子探索へのサポート
教授・譜井浩平	新しい分子複合材料および機能性高分子に関する研究
教授・瀬川幸一	環境調和型高機能触媒の開発研究
教授・田宮徹	蛇毒遺伝子の発現調節と分子進化
教授・土屋隆英	動・植物タンパク質の機能解明
教授・F.S.ハウエル	日本で教育を受けた科学者（特に化学者）のための英語教育法・教授法
教授・早下隆士	超分子形成に基づく新しい分離・分析法の開発
教授・増山芳郎	金属錯体触媒および固体触媒を用いる有機合成反応の開発とその応用
教授・陸川政弘	高分子電解質形燃料電池用電解質膜およびプラスチックエレクトロニクスに関する研究
助教授・遠藤明	金属錯体の合成、反応、機能、および電極反応
助教授・恩田正雄	ファンデルワールス錯体の構造
助教授・長尾宏隆	金属錯体の合成と配位子反応
講師・杉山徹	含カルコゲン有機金属錯体の合成・構造・光化学特性
講師・横山保夫	有機金属化合物の特徴を活かした、有用な含フッ素有機化合物の高効率合成法の開発の検討
助手・相川隆志	微生物の応用に関する研究
助手・猪俣芳栄	生体関連物質を配位子とする金属錯体の合成、性質および構造
助手・内田寛	有機金属原料を用いた機能性セラミックス薄膜の作製
助手・神澤信行	運動タンパク質の細胞生物学
助手・木川田喜一	地球化学・火山化学、火山地域における物質循環に関する研究
助手・久世信彦	気体電子線回折による分子構造の研究
助手・杉本和子	超臨界流体の構造と無機化学的応用
助手・高橋和夫	燃焼の化学反応における機構の解明と速度定数の測定
助手・竹岡裕子	機能性材料の創製と構造解析、及び電気・光学特性評価
助手・田中邦翁	プラズマによる薄膜堆積・表面改質およびプラズマ診断
助手・張永紅	同位体効果、同位体分離に関する研究
助手・橋本剛	金属錯体の合成、反応および電子移動反応
助手・船本貴子	層状ホスホン酸ジルコニウムの分子設計とその応用
助手・本田みちよ	拡張型心筋症の発症原因に関する研究

ただいま研究中

上智大学理工学部内のいくつかの研究室の研究内容とメンバーを紹介します。

- 材料科学講座／機械工学科 萩原 行人
高井 健一
鈴木 啓史
久森 紀之
- 情報システム工学の研究／機械工学科 伊藤 潔
- 服部研究室／移動通信方式・応用・基盤技術／電気・電子工学科 服部 武
中村 賢蔵
- フォトニックデバイス／電気・電子工学科 下村 和彦
- 整数論：ガロアの逆問題／数学科 角皆 宏
- 4次元多様体の幾何／数学科 石田 政司
- 分子物理研究室／物理学科 水谷 由宏
- 有機工業化学第一講座 触媒グループ／化学科 瀬川 幸一
船本 貴子
- 草津白根火山における化学的火山活動モニタリング／化学科 木川田喜一
- 生物の生活環境と適応／生命科学研究所 小林健一郎



材料科学講座

環境に調和した新しい材料研究

21世紀における機械や構造物を構成する材料には、地球環境に優しい素材であることが求められています。本講座では、環境に調和した新しい材料の特性や性能の評価、その性能を阻害する因子や機構の解明に取り組んでいます。対象材料も鉄鋼材料やチタンなどの非鉄金属からセラミックスまで、また、構造材料から機能材料、生体材料まで幅広く扱っています。

使用環境中での脆化の機構解明と特性向上を目指した研究

炭酸ガスの総量規制をはかる京都議定書がロシアで批准されました。材料の研究においても環境問題がますます重要な柱になってきています。そうした中で自動車の燃費を向上させるための車体重量の軽量化、橋梁などのインフラ構造物の軽量化が重要になってきています。そのための材料の高強度化は今後ますます促進されるでしょう。鉄鋼材料などは高強度化すると水素による遅れ破壊（ボルトなどで数年経過後に突然破断する現象）が問題となります。高強度

化するほど、その感受性は高くなります。本講座では先進解析機器を使い、超高強度鋼の水素による脆化メカニズムを解明することで環境脆化を起こさない新しい材料の開発に取り組んでいます。高压水素ガス中で使われる燃料電池システム用の高強度ステンレス鋼やニッケル合金、また、光ファイバー用セラミックス材料についても環境（水素や水分）による脆化を起こすことが知られ、その脆化特性を解明する研究も行っています。本講座では生体材料の研究も積極的に進めています。人工関節用のハイブリッド型インプラント材料や表面改質型インプラント材料についても体内環境をシミュレートした環境下での特性評価を行っています。このように、本講座では長い期間使われても安全で安心な材料を提供できるよう研究しています。

産官との連携による研究推進と学生の活躍

このような研究を、公的な助成金を取得して



教授 萩原 行入
助教授 高井 健一
講師 鈴木 啓史
助手 久森 紀之

進めるとともに公的研究機関や民間の企業、他の大学との連携によって推進しています。研究成果を教員による国内学会や国際会議で公表し、広く世の中に提供しています。また、講座に属する学生は、アイデアを出しながら研究プロジェクトを積極的に推進しています。ほぼ毎年10件以上、学会の講演会でその成果を発表しています。そして、学生たちは材料科学の専門的な知識と研究の中で蓄えた旺盛な探究心をもって幅広い分野で活躍しています。



情報システム工学の研究

情報システムは、ビジネス、産業、教育、社会などの、人間をとりまく様々な活動や業務を、コンピュータ支援の下で効果的に遂行するシステムの総称であり、それらの活動や業務を実現するために、システムの構成を決め、その上に必要なソフトウェアを搭載して実現されます。高信頼性と高品質の機能・性能をもつ情報システムとそのソフトウェアを開発・構築するための技術、方法、支援環境を研究しています。

文部科学省私立大学学術研究高度化推進事業として2002年度より発足した上智大学オープンリサーチセンターで、研究プロジェクト「システムの設計プロセスの情報モデリングとその共有・再利用法」の研究代表者を務めています。そこでは、多様な分野での活動、設計、教育の活動を分析し、そこで採用されているプロセス、手法、経験則などに対して、情報モデリングを行い、これを計算機に取り込み、活動を支援するアプローチを研究しています。これらは、個々の分野での活動に別々の広範囲の人達が共有し再利用可能とするよう、計算機援用で促進する活動を支援する形態、すなわち、知識ベースや知識リポジトリ、支援システムやナビゲ-

タとして構成されることを目的とします。

この中で情報システムに関する研究を行っており研究テーマには、①協調エンジニアリングのためのフレームワーク、②システム分析のための知識マネージメント、③協調システムでの性能設計と改善法、④システム分析の進展に伴うチャートの有効利用を支援するナビゲータ、⑤作業フローに着目した協調業務のペトリネットによる分析と評価、⑥分析チャートの再利用、⑦計測制御システムドメインのオントロジーの獲得、⑧協調エンジニアリング会議支援システム、⑨教育向きシステム分析プロセスモデル、⑩システムとソフトウェアの開発法と教育法の共同研究、⑪計測制御システムの機能分散向き参照モデルの共同研究、などがあります。研究形態は、本学教員の川端亮博士、大学院生、学部生共同研究者としての企業研究者や大学教員などの参加から成るオープンな形態です。研究成果を毎年10本程度、共同研究者や大学院生と共に、国際会議、論文誌、国内学会で発表してい



情報システム講座 教授 伊藤 潔

ます。最近の著作として、「IT Textソフトウェア工学演習」（オーム社、2001/9）、「情報システム技術の基礎」（共立出版、2003/10）、プロフェッショナル英和辞典 SPED TERRA（物質・工学編）（ソフトウェア科学／工学を分担執筆、小学館、2004/6）があります。

1996年以降、博士学位取得者9名（課程博士3名、論文博士6名（上智大学出身者4名。共同研究者1名、他1名））の主宰を務めました。



服部研究室 / 移動通信方式・応用・基盤技術

当研究室では、移動通信に関する新しい方式研究、移動通信応用の研究および移動通信基盤技術の研究を進めています。これらは、ワイヤレスを核として通信処理、情報処理の3つの技術をベースとしています。研究室は、教員2名、博士課程2名、修士課程12名、卒論生9名、客員研究員2名、共同研究員1名で総勢27名です。産業界との連携も密接に行っており、研究のテーマの多くは委託研究や共同研究の形態で行っています。MATLABやVisualSLAMのコンピュータツールによるモデル化、システム評価と平行して実際の装置を用いた実験も合わせて行っています。以下に主な研究分野を紹介します。

1) アドホックネットワークの研究：集中ノードをもたない新しい通信システム形態として端末自体が互いに自律的に制御をおこないネットワークを形成するシステムです。センサーとの複合化により無線センサーネットワークとしての応用も考えています。2) 移動通信におけるスペース・タイム符号化方式の研究：空間と時間の多次元により伝送容量、伝送品質を大幅に向上させることをねらいとしています。3) パケット伝送におけるスケジューリング制御方式の研究：OFDMやマルチキャリアCDMAをベースパケット伝送のスループットや伝送品質をユーザの要

求に応じて多様な速度や品質を効率的に実現する技術です。移動環境でどこでもこの要求に応じられるようにすることをねらいとしています。4) OFDM/MC-CDMAにおける位相雑音とPAPR低減法の研究：100Mbpsを目指す次世代の携帯電話や1Gbpsを目指す無線LANの実現に向けて課題となる位相雑音やPAPRの大幅な低減をねらいとしています。5) CDMAにおけるリソース配分最適制御の研究：電力や時間などのリソース配分をスループット、品質、速度に応じて最適に配分するための研究で、線形計画法や動的計画法をもとにして最適化を行い、従来に比較して大幅に効率や品質を向上させることをねらいとしています。6) 高精度リアルタイム位置検出の研究：屋外や屋内で移動する対象物をリアルタイムに高精度に位置を検出する研究です。最尤推定法を下に高速に計算する新しいアルゴリズムを提案してメーカーと共同で実用化を進めています。7) 無線LANを用いたストリーム型とトランザクション型の複合伝送方式の研究：リアルタイム系とノンリアルタイム系の複合を高品質かつ効率的に伝送するための研究で

す。実際の装置を用いて動画の伝送やTCPアクセスの伝送制御の工夫を行っています。8) 携帯を用いた教育支援システムの研究：携帯電話、無線LANを用いて授業の支援システムの構築をねらいとしています。移動通信の教育への応用という新しい分野です。

これらの研究を通して、研究会、国内学会、国際会議への投稿を積極的に行い、研究活動の活性化のみならず研究交流を進めています。



教授 服部 武
助手 中村 賢蔵



フットニックデバイス

最近の光通信技術の急速な進展とともに、波長軸及び時間軸上での光多重化技術を駆使したフットニックネットワークの構築が実現しつつあります。その実現に向けては波長領域及び時間領域での各種の光信号処理を信号速度やパルス形状などに依存せずに行うフットニックデバイスの実現が必要不可欠です。我々の研究室ではこれらのフットニックデバイスの実現、特にナノテクノロジーを応用したフットニックデバイスを実現するための研究を行っています。ここではその一例として波長選択光スイッチと量子ドットについて説明します。

波長選択光スイッチ

有機金属気相成長装置を用いた選択成長技術は、基板面内においてバンド端の異なる材料を一回の成長で作製する技術です。基板内の一部分がマスクで覆われていると、基板表面が露出している部分にのみ結晶成長が起きます。このときマスク形状を変えることによって導波路のバンド端波長や屈折率を制御することが可能になり、レーザや光スイッチ、光検出器など、さまざまな機能を持つフットニックデバイスを基板内に集積化することが可能になります。これまでこの選択成長技術を用いて並列状の導波路の屈折率が階段状に変化するアレイ導波路の作

製を行い、波長によって出射導波路が変わる波長分波器を実現しました。さらに導波路の屈折率を制御し、波長ごとの出射位置を動的に変化する波長選択光スイッチへ応用する研究を行っています。

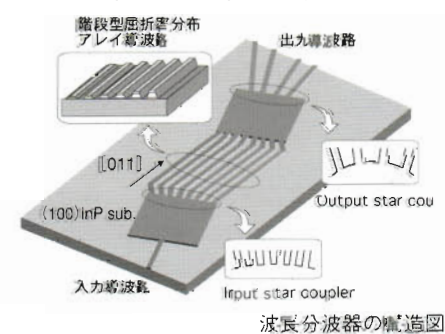
量子ドット

量子ドットというのは半導体原子が数百個から数千個集まった10数nm程度の小さな塊です。電子の波長も約10nmだということを考慮すると、電子は量子ドットの中に閉じ込められます。このようにナノサイズの半導体に閉じ込められた電子のエネルギーは、連続的なバンド構造ではなく、離散的なエネルギー準位をとるようになります。また電子を閉じ込めている壁である量子ドットのサイズが変化することで、電子のエネルギー状態も変化します。つまり、量子ドットのサイズを制御することによって、まったく新しい材料の創出が可能になります。我々はこの量子ドットを高歪系で現れるStranski-Krastanov成長モードを利用した自己組織的形成手法による作製を行っています。量子ドットは従来の光デバイスの性能を飛躍的に向上できる可能性を持つ非常に魅力的な材料で、この量子ドットを用いたナノフットニックデバイス開発の研究を行っています。



教授 下村 和彦

我々の研究室では、デバイスの設計から結晶成長、試作、評価まで会社では何十人もの手を渡る工程を一人ですべてできる環境を整えています。こうした一連の過程を身をもって体験することにより、工学的センスを磨くことを研究・教育の方針としています。(研究室ホームページ <http://pic.ee.sophia.ac.jp>)



波長分波器の構造図



整数論：ガロアの逆問題

未知のものを知りたい、こんなものが欲しい、
ということは、基本的な欲求でしょう。数学で
も、或る条件を満たす未知のものを求める、つ
まり方程式を解くという営みは、最も基本的な
欲求で、数学の進歩の原動力の一つと言えます。

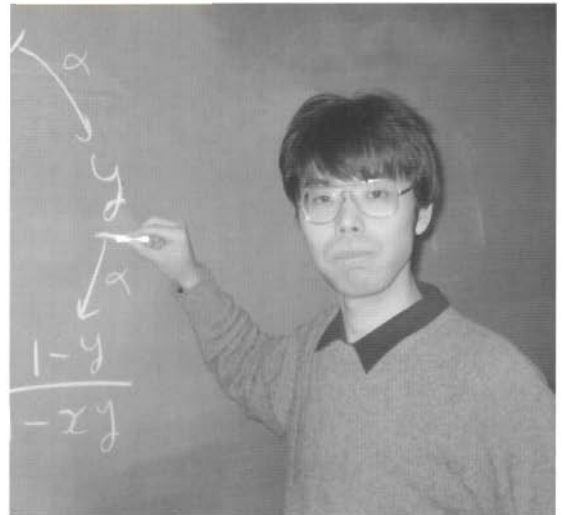
ここでは(多項式) $=0$ の形の方程式(代数
方程式)を考えます。この解は(重複度込みで
考えれば)元の多項式を復元する力を持っている
ので、多項式の元になるものという思いを込
めて、特に多項式の「根(こん、root)」という言
葉を使います。平方根とか立方根とかの「根」
ですね。そして未だ知らぬ根の振舞を探ること
がそのまま方程式の解法に直結するのです。

整数論では特に、整数や有理数を係数とする
方程式が整数解や有理数解を持つかどうか、
最も基本的な問題意識です。有理数係数の2次
多項式では、判別式が有理数の二乗だと根号が
はずれ、そうでなければ根号が残って、2根の
入れ替え(有理数上の共役)が、複素共役と類
似の対称性(有理数を動かさず演算を保つ)を
定めます。そういえば実数係数の時も、実数解
を持つのは判別式が実数の二乗の時と言えます

ね。

もっと高次の多項式では根も増え
るので入れ替え方も増えます。大抵
はどう入れ替えても大丈夫なのですが、
係数が特別な関係を満たすと、
保つべき対称性が多くて入れ替え方
が限られる場合が現われます。この
各多項式特有の根の入れ替え方を多
項式のガロア群と呼び、これが方程式の解ける
様子を統制しているというのが、ガロア
(1811~32)やアーベル(1802~29)が確立
した方程式の解の理論で、現在ではガロア理論
と呼ばれています。特に5次以上になると入れ
替え方が本質的に複雑になり、そのことから一
般には四則演算と累乗根とだけでは根が書き表
せない(根の公式が存在しない)という方程式
論の大結果が導かれるのです。

与えられた多項式の係数からガロア群を決定
することは基本的な問題ですが、逆に、ガロア
群を指定して、そのような対称性を持つ(珍重
すべき)多項式を作れ、というのが「ガロアの
逆問題(構成問題)」です。中でも、そのよう



講師 角皆 宏

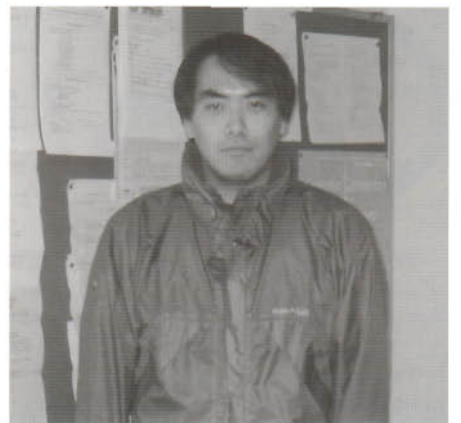
なものが本質的に全部得られるように補助の変
数入りで作る、という「生成的多項式」の構成
に、最近は取り組んでいます。指定された対称
性を幾何的に実現しておいて、そこから多項式
の係数の満たすべき条件を計算していく、とい
う手法を主に用いています。整数論は「数学の
女王」と呼ばれる繊細優美な理論研究の一方、
実例の計算も重視され、そこでは計算機による
数式処理が大いに活用されています。この研究
でも計算機が大きな助けになっていますが、闇
雲に計算させても駄目で、洞察力を持ってこち
らで手を掛けてやらないとうまくいかないのが
面白い所です。



4次元多様体の幾何

私達は、縦、横、高さの3つの方向を備えた
3次元の空間に住んでいます。これに時間など
の第4番目の方向を付け加えた空間は、単純に
4次元の空間であるということが出来ます。同
様に、第5番目、第6番目、...と付け加えてゆ
けば、空想の世界ではありますが一般のn次元
の空間というものも考えることが出来ますよ
ね。これらは一つの比喻ですが、現代数学では、
n次元の空間の(1つの)対応物である「n次
元多様体」という概念を厳密に定義することが
出来ます。特にnが4の場合が、私が現在主な
研究対象としている「4次元多様体論」です。
さてもし、私達が2次元的な生物、即ち、縦と
横しかない世界の住人であるとしたら、今より
ずっと変化に乏しい生活を強いられることが容
易に想像できます。つまり、2次元の空間と3
次元の空間は次元という意味ではわずかに1し
か変わりませんが、現実起こり得る現象は比
較にならないほど大きく異なります。これと同
様に、n次元多様体論と次元が1しか違う(n
+1)次元多様体論は、似ている部分も有りま
すが、その全体像は全く違うと言ってよいほど

異なります。それでは、次元が大きくなればな
るほど私達の手におえないモンスター達がぞく
ぞくと登場してくるのかというと、立場の違い
でどのようにも言えるのですが、私の立場の1
つとも言える「微分位相幾何学」という現代数
学の1つの分野から眺めると、驚くべきことに
4次元多様体の世界がある意味で最も手ごわく
個性著しいモンスター達が溢れているという事
がわかっています。もう少し正確に言いますと、
今現在有る数学の力を持ってしても理解したと
言うには程遠く、そしてまた興味深い現象が、
4次元多様体の世界には特に数多く存在する
ということです。このような事情から、現代数学
の幾何の分野では4次元多様体が主役の1つと
なっており、様々な視点から活発な研究活動が
展開されています。私は特にその中でも物理と
の関係が深い「ゲージ理論」と呼ばれる1つの
「望遠鏡」を使って4次元多様体の世界を眺め
てきました。一方、ちなみに私達の住んでいる
3次元の空間の対応物である3次元多様体の世
界は、文字通り目に見える対象なので簡単に理
解できるような印象を受けるかもしれません。



助手 石田 政司

しかしそのようなことは全くなく、4次元多様
体の世界にはない3次元固有の難しさがあるこ
とがわかっています。世の中そんなに甘くない
ということでしょうか？専門的になりますが、
最近、ロシアの研究者ペレルマンが3次元多様
体論の懸案の問題の1つであった「ポアンカレ
予想」という有名な予想を解決した！と宣言し
て話題になっています。これは勿論、3次元特
有の性質を巧妙に用いてはじめて証明される事
柄なのですが、その証明の際に鍵となったアイ
デアを使用して4次元多様体の性質について何
かを解明できないかなと最近思っています。も
うそろそろ、2つ目の「望遠鏡」を自分で作る
か、どこかに買いに行くか(?)しなければな
らないようです。



分子物理研究室

光と原子・分子・クラスターの相互作用を研究しています。

本研究室ではレーザーの特質を生かした仕事を念頭に研究を行ってきました。レーザーの特徴を二つ挙げれば

- 1.単色性(スペクトルの純度が良いこと)と、
- 2.高輝度性(出力が大きいいこと)

になります。この二つの特徴を利用した研究は広範囲にわたり、今では物理、化学、工学の諸分野で欠かせない装置になっています。我々は2の特徴を生かして、コンピューターによるシミュレーション実験を行っているので紹介します。

強いレーザー光を原子や分子に照射すると原子・分子を構成している電子が光電場によって多数飛び出してくることが分かっています。正電荷(イオン群)もお互いのクーロン反発力によって拡散し始めますが、この過程を正確に予測することはこれらのイオンを実際に検出する上で、また、より良い実験条件を模索し決定す

る上で大切なシミュレーションになります。また、理想的な検出装置を開発するときの装置のパラメーターを提供することができます。卒業研究で研究室に入ってもない学生でも自ら問題意識をもち、成果を得て学会発表をするまでになります。

上記の分野は最近急速に発達した分子動力学という学問分野に属します。これは粒子の運動方程式に従って運動を追跡していく決定論的方法です。平衡状態は勿論のこと、工学的に重要な非平衡状態での現象にも適用できるので、非常に応用範囲の広いシミュレーション法であるといえます。最近ではコンピューターセンターに付置されている高性能スーパーコンピューターは勿論のこと、一研究室でもワークステーションを維持することができ、計算機環境が整うようになってきました。また、



講師 水谷 由宏

ハードウェアの入手が容易になり自分で計算機を製作することができるようになってきました。我々はファイルサーバと演算ノードという8台のPC群からなるPCクラスターを研究室で設計、構築し、動作中です。今後、より良い計算機環境のもとで、いろいろなテーマに関心をもち研究に取り組んでいきたいと考えています。



有機工業化学第一講座 触媒グループ

グリーンケミストリーという言葉をご存知でしょうか?グリーンケミストリーとは、ひとこととていうと「環境にやさしいものづくりの化学」ということです。設計段階から化学製品の全ライフサイクルにわたって、人間の健康や環境に与える害を最小にして、かつ経済的・効率的なものを作ろうとする考え方です。このような技術を構築するために、当研究室では1. 廃棄物を出さないプロセス 2. 危険物を取り扱わないプロセス 3. 省エネルギープロセスに注目して、環境調和型の触媒開発に取り組んでいます。

1.環境浄化のための触媒開発

【排ガス中のNOxの選択的還元】
【ディーゼル排ガス中の超深度脱硫】

自動車排ガスなどに含まれるNOxやSOxは大気汚染の原因として従来から指摘されており、その規制も年々厳しくなっています。NOxについては大気に排出される前にN₂に還元し無害化する固体酸触媒を研究しています(Microporous and Mesoporous Materials, 21 (1998) 549)。またSOxについては従来技術では脱硫するのが難しかった難脱硫物質に有効な水素化脱硫触媒の研究開発を行っています(Catalysis Today, 86 (2003) 61)。

2.環境調和型の反応機構

【環状アミン類の選択的合成反応(環境負荷低減プロセス)】

環状アミン類は医薬、農薬などの重要な原料ですが、現在の工業製法では高温・高圧下の液相反応で、中和による廃棄物やエネルギー消費量が課題です。そこで液相と分離が簡単でかつ中和工程の不要な固体酸触媒を用いて、常圧で選択的に環状アミンを合成する方法を研究しています。均一の細孔内で反応させれば選択的に反応物が得られることから、固体酸触媒には任意の細孔径を構築できるゼオライトに注目し、細孔径と酸強度の調整を行っています(Journal of Catalysis 161 (1996) 20)。

【超臨界条件下におけるアルカンの異性化反応(高オクタン価クリーンガソリン)】

石油中に含まれる直鎖アルカンはオクタン価が低くニーズが少ない成分です。しかし異性化させることで高オクタン価ガソリン基材として有用に利用できます。当研究室では、この異性化反応を超臨界条件下でおこなうことで、触媒活性劣化の原因となるコークの生成を抑制することを見出しました。気体と液体の両方の性質をもつこの超臨界流体を利用して、さらなる高活性化触媒の開発研究を行っています(Research on Chemical Intermediates 24 (1998) 449)。

3.新規触媒材料・機能性材料の開発

【層状ホスホン酸ジルコニウムの分子設計(新規燃料電池材料)】

高いプロトン伝導性を有する層状リン酸ジルコニウム、および様々な官能基を導入したホスホン酸ジルコニウムに注目して、燃料電池の重要な部分であるプロトン伝導体としての研究を行っています(Journal of Molecular Catalysis A 141 (1998) 249)。

これらの研究結果は学生自身により活発に学会発表されています。普段の研究室は人数も多く活気にあふれています。当研究室には社会人経験者や博士課程のモロッコ人に加え、毎年アメリカから留学生が来ており、国際的で幅広い交流ができるという環境にも恵まれています。



教授 瀬川 幸一 助手 船本 貴子



草津白根火山における 化学的火山活動モニタリング



助手 木川田 喜一

現地調査を長期継続することの重要性

化学成分の変動から火山活動の感度を捉えるためには、まずどのような変動が火山活動の指標になるのかを解明し、次にその時に現れた変動が通常の変動範囲内であるのか、有意な（異常な）変動なのであるのかを判断しなくてはなりません。このためには火山活動の活発期のみならず、平時を含めた長期にわたる観測結果の蓄積が求められます。上智大学による1965年以来40年にわたる欠くことのない分析データ（私が直接携わったのはその3分の1ほどの期間に過ぎません）が火山化学・地球化学においてどれだけ貴重な財産であるかはご理解頂けるかと思えます。が、絶え間なく変化し続ける自然現象を相手にする以上、これで十分と言うことはなく、今後も新たな観測結果を積み重ねていくことが望まれています。

草津白根山における地球化学的現地調査

群馬県の北西部に位置する草津白根山は現在も火山活動を続ける活火山であり、その周辺には多くの火山ガス噴気地帯や火山性温泉が点在しています。理工学部化学科では1965年に草津白根火山の地球化学的研究を開始して以来、その研究は現在まで受け継がれ、私も学生と共に少なくとも年一回10日程度、場合によっては年に数回、現地調査のために草津白根山を訪れます。現地調査は自然科学におけるフィールドワークの何たるかを実地で経験できる、学生にとってまたとない機会にもなっています。調査対象項目は火山ガス、温泉水、河川水、湖沼水、岩石と多岐にわたり、ここで得られた様々なデータと知見は、草津白根山の噴火予知や火山活動のモニタリングをはじめ、火山周辺地域の環境評価に資されます。火山噴火予知と火山活動のモニタリングは、多くの場合、地震・微動あるいは地形変化などを捉える物理学的観測手法によって行われていますが、中にはそれだけでは火山活動の状態を十分に把握しきれない火山があり、草津白根山はそのような火山の代表と言えます。

火山観測における化学的手法と物理的手法

草津白根山は1976年から1983年にかけて活動期（水蒸気爆発が度々生じました）を迎え、上智大学による化学的火山観測は噴火予知に多大な貢献をしました。このことは化学的火山観測手法の有効性が認知されるきっかけとなりました。化学的火山観測とは、火山から直に放出される火山ガス、温泉水、噴出物等の化学成分を分析し、その成分変動から山体地下での火山活動の変化を直接的に捉えようとするものです。例えば火山ガス中の硫化水素に対する二酸化硫黄の濃度比が上昇すれば火山活動の活発化を意味します。地震・微動や地形変化は地震計、傾斜計、GPSシステム等により24時間自動遠隔観測が可能ですが、化学的観測では毎回現地へ赴き、場合によっては活動中の火山から火山ガス、温泉水等の試料を直接採取しなければなりません。このような観測は危険を伴い、またその分析操作には技術と経験が要求されるため、「火山“化学”」分野の研究者は「火山“物理学”」分野に比較してきわめて少ないのが実情です。



生物の生活環境と適応



環境生物学部門 講師 小林 健一郎

カエルとオタマジャクシ

東京ではだんだんみかけなくなりましたが、カエルは私たちの身近な場所で暮らす両生類（カエルのほかサンショウウオ、イモリなど）です。ヒキガエルの産卵は東京都内ではまだ水が冷たい早春の3月です。公園の池で、ひものような長いゼリーに包まれた卵やオタマジャクシを見ることができます。このオタマジャクシの尾が水中での遊泳生活に適しているのは明らかです。また、体の成長につれて目立ってくる後肢（後ろ足）が、カエルになった時の陸上生活への準備であることもよく分かります。カエルとオタマジャクシを比べると、そのほかにも、オタマジャクシの鰓（えら）とカエルの肺のように、生活環境への適応として理解できる特徴がたくさんあります。このような比較を違う生物同士で行うと、それぞれの特徴の多くが環境への適応であることに気づきます。環境の多様性と生物の多様性の間には切っても切れない関係があります。

オタマジャクシ消化管の食生活への適応

ウシガエルという大型のカエルがいます。ザリガニなどを丸のみして食べます。一方、オタマジャクシは水田などの泥を食べています。水底の泥には藻や微生物など栄養になる食物が含まれているからです。私たちの研究は、食生活への適応という視点からオタマジャクシの消化管を理解することです。ウシガエルのオタマジャクシの消化管の特徴は、1.ぐるぐる巻きにしたホースのように細くて長く、2.胃がないことです。一方、カエルは大きな胃と短い腸をもちます。オタマジャクシの食事の内容はおそらく雑多で、植物繊維（セルロース）のように消化できないものもあります。泥の中の小さな食物を休みなく食べ続けるオタマジャクシには胃（大きな獲物を一時的に貯蔵し、消化するのに適している）が不要であり、消化しにくい食物を大量に処理するには、胴体いっぱい詰めた長い消化管が役立つのでしょうか。オタマジャクシには「胃がない」といいましたが、実は胃のよ

うな場所があることも知られています。私たちは今、この「胃のようなもの」の役割を知りたいと考えています。またオタマジャクシがカエルになる時に、胃を備えたカエル型に消化管が変化するしくみについても調べています。オタマジャクシやカエルの生活環境を守るためにも彼らをもっとよく知りたいと、私たちは願っています。自然と人間社会が共存した人間らしく生きられる環境を21世紀に実現したいものです。



研究プロジェクト

●物理学科・教授●江馬 一弘

ハイテクリサーチセンタープロジェクト

「ナノ構造による極限光・磁気物性の探索とデバイスへの展開」

今年度、上記プロジェクトが文部科学省のハイテクリサーチセンター整備事業に選定された。平成16年度から平成20年度までの、5年計画のプロジェクトである。今年度は、実験装置として、超短パルスレーザーシステム、光マルチチャンネル検出器、原子間力顕微鏡、マスクアライナの4点が整備され、12月中旬に整備されたすべての装置の稼動が開始された。研究成果については、中間年度および最終年度に詳しく報告することにし、ここでは、プロジェクトの概要と目標について簡単に紹介する。

ハイテクリサーチセンターとは

文部科学省は、平成8年度から「私立大学学術研究高度化推進事業」を開始し、現在ではその中に、①ハイテクリサーチセンター整備事業（平成8年度から）、②学術フロンティア推進事業（平成9年度から）、③オープンリサーチセンター整備事業（平成13年度から）、④産学連携研究推進事業（平成14年度から）、の4つの事業がある。ハイテクリサーチセンターは、学術フロンティア推進事業と並んで予算規模の特に大きいものであり、事業の目的は「最先端の研究開発プロジェクトを実施する研究組織を選定し、研究開発に必要な研究施設、研究装置・設備の整備に対し、重点的かつ総合的支援を行う」ことにある。今年度は全国で18テーマが選定され、本学から申請していた本プロジェクトがその中の一つに選ばれた。本学のプロジェクトでは、今回以外にも過去2回（平成9年度と平成11年度）、ハイテクリサーチセンターに選定されている。

プロジェクトの研究目的

現代の情報容量の肥大化に対応するために、通信・情報処理の分野ではシステムの高度化が急速に進んでいる。デバイス・材料・物性の分野では、その高度化に十分に耐える性能を引き出す研究が必要である。しかし、既存の材料によるデバイスの高性能化には限界が見えはじめている。既存材料の限界は、材料固有の優れた物性をもとにして、ナノ構造による低次元量子効果に基づく極限物性の発現によって打破されうると考えられる。

本研究プロジェクトは、ナノテクノロジー・材料・光物性・磁気物性の重点分野で活発な研究活動を行っている本学の研究者を結集して、「ナノ構造による極限光・磁気物性の探索とデバイスへの展開」を推進する。

プロジェクトメンバーと研究体制

本プロジェクトは、理工学部物理学科と電気・電子工学科のメンバー15名で構成されている。図のように全体を3つのサブグループに分け、相互に連携しつつ共同研究を推進する。

半導体ナノ構造による材料と光・電子デバイスの新展開

岸野克巳:極限性能・新機能発現と光電子デバイスの探索
 下村和彦:光非線形効果を用いた光スイッチ
 和保孝夫:共鳴トンネルダイオードによる光電子融合回路
 菊地昭彦:窒化物ナノ構造と光電子デバイス
 野村一郎:II-VI族半導体ナノ構造と光デバイス

ナノ構造の光物性現象の解明と超高速非線形光学の応用

江馬一弘:超高速光物性・非線形光学現象の解明
 伊藤直紀:高密度電子と光の相互作用の研究
 関根智幸:ナノ構造の光学特性と磁気特性の研究
 黒江晴彦:ナノ構造のラマン散乱実験
 櫻田英之:ナノ構造の超高速非線形分光実験

遷移金属酸化物による極限光・磁気物性と光・磁気デバイスへの展開

桑原英樹:酸化物ナノ構造の光・磁気物性の研究
 坂間弘:酸化物ナノ構造の表面物性
 後藤貴行:NMRによるミクロな磁気物性の研究
 鈴木栄男:酸化物ナノ構造の磁気特性の研究
 市川能也:酸化物ナノ構造の薄膜成長

具体的な研究内容

A.半導体ナノ構造による材料と光・電子デバイスの新展開

半導体ナノ構造の原子層領域の界面・膜厚制御を確立し、サブバンド間遷移(ISBT)・共鳴トンネル現象など、フェムト秒/テラヘルツ領域の極限物性を発現させ、ナノ構造の極限性能を基礎にした光・電子デバイスの新展開を狙い、革新的な次世代光通信デバイスの基盤を確立する。窒化物・II-VI族半導体では巨大な量子井戸ポテンシャル障壁が実現でき、ナノ構造によって光通信波長域の量子準位間遷移が得られ、新しい光通信デバイス材料領域が構築される。このナノ構造半導体によれば、超高速化に限界がみえている既存材料の光・電子デバイスにブレークスルーをもたらすと考える。これと並行して光スイッチ網・光電子融合回路の研究を、既存材料によっても行い、新構想のワイドギャップ半導体ナノ構造デバイスへの展開の道を拓く。

図1には、本研究で展開するナノ構造の一例で、ガリウム窒素

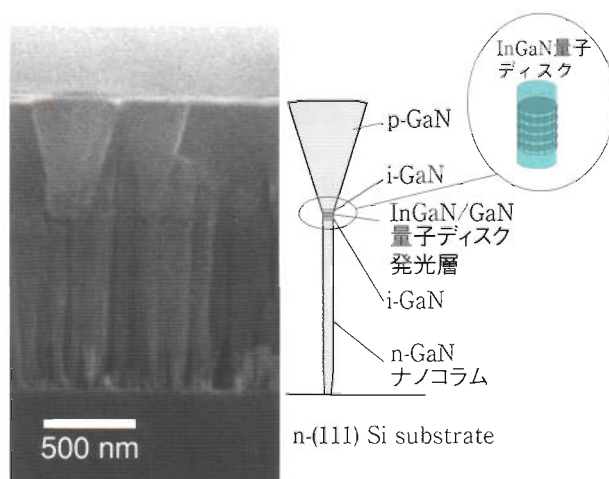


図1. シリコン基板上に成長したInGaN/GaNナノコラム発光ダイオードの電子顕微鏡写真と構造図

半導体のナノ結晶（ナノコラム）を利用して開発したナノコラムLEDの電子顕微鏡写真と構造図である。ナノコラムは自己組織的に形成される直径100nm程度の柱状結晶であり、貫通転位という結晶欠陥を含まない結晶である。このため超高効率発光が可能で、窒化物ナノコラム結晶を基礎にして、高輝度紫外線LED、ナノ面発光レーザ、ナノフォトニクスデバイス等の新しいナノデバイスへの探索を行う。さらに従来構想もされなかったInN系ナノ構造・光通信用レーザ、長年の懸案であった長寿命・緑色半導体レーザの開拓を狙う。

B. ナノ構造の光物性現象の解明と超高速非線形光学の応用

半導体や遷移金属酸化物のナノ構造における光物性を研究し、量子閉じ込め・誘電率閉じ込め・スピン電荷結合などが融合して現れる新規物性の解明を行う。これらナノ構造特有の物性は、光に対して大きな非線形性や超高速性を生み出すため、それらを生かした光デバイスへの展開を念頭におく。特に以下のテーマに重点を置く。

・無機有機複合型物質のナノ構造制御による光非線形性の増強

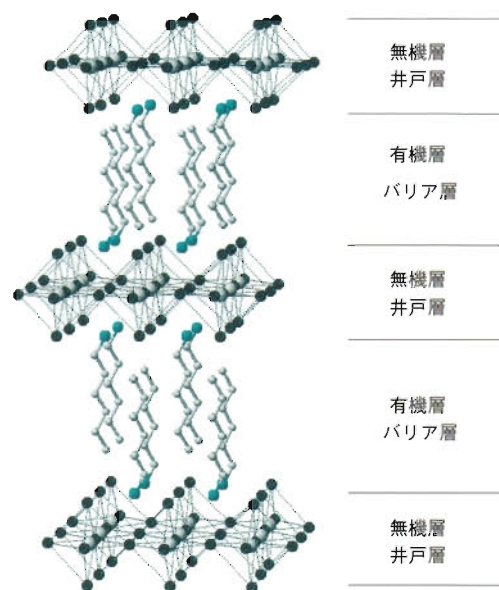
無機半導体を有機物質で閉じ込めた無機有機複合型閉じ込め構造（例えば、図に2次元閉じ込め構造の結晶構造を示す）では、その強い閉じ込め効果により、非常に大きな光非線形性が発現する。この物質をさらにナノスケールでの構造制御を行い、現存する物質の非線形性に比べて桁大きな性能を持つ材料を開発する。

・サブバンド間遷移の光物性・非線形光学と応用

グループAのワイドギャップ半導体のサブバンド間遷移（ISBT）は光通信波長帯にあり、次世代の光デバイスの最有力候補であるため、ISBTの光物性・非線形性の解明に重点を置く。また、実際に超光速な光スイッチ・波長変換などのデモンストレーションも行う。

・遷移金属酸化物の光物性の基礎研究

グループCの遷移金属酸化物は光物性自体が未開拓の分野であり、その物理的な解明は新機能材料の探索の意味からも重要である。ここでは、遷移金属酸化物の大きな非線形光学特性のメカニズム解明とその利用に重点を置く。



C. 遷移金属酸化物による極限光・磁気物性と光・磁気デバイスへの展開

遷移金属複合酸化物などの強相関電子系ナノサイズ自己組織化材料、薄膜・超格子を、浮遊帯域溶融（FZ）法やRFスパッタリング法、パルスレーザ蒸着法などのプロセスを用いて系統的に設計、合成し、新規機能の発現ならびにそれらを利用した新しい光・磁気デバイスへの展開を実現する。具体的なテーマは以下の通りである。

・ナノ構造制御による高磁気抵抗材料の探索

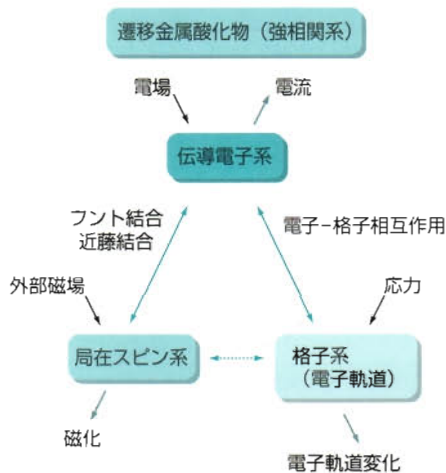
従来の金属系材料に比べてより大きなスピン偏極率を持つ遷移金属酸化物の特長を生かして、金属系材料を凌駕する大きな磁気抵抗材料を開発する。この潜在的性能の高い遷移金属酸化物材料を薄膜化し、さらに強磁性体・絶縁体超格子構造を作製し、より低い磁場で動作するトンネル磁気抵抗効果をねらう。

・p-n接合を利用した発光デバイスの実現

銅系酸化物に対する元素置換により困難とされている新しいn型酸化物の実現を試み、さらにp-n接合形成に適したp型遷移金属酸化物を探索する。最終的には遷移金属酸化物によりp-n接合を形成しその発光特性を調べ、薄膜の結晶性や界面電子状態と発光特性との関係を把握することによって、可視～紫外域における発光デバイスの実現を目指す。

・遷移金属酸化物による巨大非線形光学材料の探索

グループBと協力し、新規な高速・巨大非線形光学材料を遷移金属酸化物によって実現することを目標とする。遷移金属酸化物材料は従来の半導体材料に対して特定のバンドギャップや励起状態に対応する波長の限定、さらに緩和時間が長いなどの制限から逃れられる可能性があり、また非線形性が增大する波長域が近赤外域（1～2 μm）に存在すると予想されるので、現実の光通信の波長域にも合致しており、応用上からも開発が期待される。



2004年度の研究会報告

2004年度は研究会を2回開催した。

第1回研究会は、メンバーのみの発表による小規模の研究会で、2004年6月19日（土）に開催した。以下がそのプログラムである。

1. ナノ構造における極限光物性と光非線形性について（江馬一弘）
2. RF-MBE法を用いた窒化物ナノ構造の結晶成長と光デバイスへの応用（菊池昭彦）
3. 半導体多重量子井戸におけるサブバンド間遷移について（浜崎淳一）
4. フォトニクス・スピントロニクスに向けた遷移金属酸化物材料探索（桑原英樹）
5. 遷移金属酸化物ナノ構造の薄膜成長と表面物性（坂間弘）
6. 遷移金属酸化物を利用した新しい素子の開拓（市川能也、野村憲吾）
7. 黄緑色発光デバイス用のInP基板上II-VI族半導体の新展開（野村一郎）
8. 通信用光デバイスに関する研究（下村和彦）
9. 共鳴トンネルダイオード（RTD）の超高速回路応用（和保孝夫）
10. 非同軸パラメトリック増幅器を用いた極限分光（樺田英之）
11. 遷移金属酸化物の多重極限下での光散乱（黒江晴彦）
12. 一次元導体の伝導現象（関根智幸）
13. 強相関物質におけるインコヒーレント構造のNMRによる検出と制御（後藤貴行）

第2回研究会は、早稲田大学ナノテクノロジー研究所との合同研究会で、2005年3月18日（金）に開催予定である。

詳しい情報（研究成果、研究会案内など）は以下のホームページでご覧になれます。

<http://www.ph.sophia.ac.jp/HRC/index.htm>

海外研究発表の援助

海外で開かれた国際会議における研究発表のため助成金を受けた方は2004年度は次の15名です。

(大学院生)

氏名	発表学会	渡航先	期間
下山広樹	SAE 2004 Powertrain and Fluid Systems Conference and Exhibition	アメリカ	10/24~10/30
横村 忠	Fractional Differentiation and its Applications FDA'04	フランス	7/16~7/25
加藤 勇	The Second Asian Conference on Multibody Dynamics 2004	韓国	8/1~8/5
中茎 隆	43rd IEEE Conference on Decision and Control	バハマ	12/14~12/17
高 英聖	COMPRAIL2004	ドイツ	5/17~5/19
遠藤怜子	OSA Biomedical Topical Meetings and Tabletop Exhibit	アメリカ	4/13~4/18
川合 陽	The Twelfth International Conference on METAL ORGANIC VAPOR PHASE EPITAXY	アメリカ	5/31~6/5
鈴木聡一郎	Experimental and numerical analysis of lift force in magnetic levitation system	アメリカ	10/3~10/10
稲田智弘	The 2004 Joint Conference of the 10th Asia-Pacific Conference	中国	8/29~9/2
浜崎淳一	2004 Conference on Lasers and Electro Optics/International Quantum Electronics Conference	アメリカ	5/15~5/26
野田耕平	Fourth International Conference on Inorganic Materials	ベルギー	9/17~9/25
村松宏紀	International Symposium on Inorganic and Environmental Materials 2004	オランダ	10/18~10/21
中木 寛	MRS Fall Meeting 2004	アメリカ	11/29~12/3
鳥羽正彦	The International Conference on Synthetic Metals	オーストラリア	6/27~7/2
吉村行智	2004 Japan-Korea Joint Seminar on Analysis	韓国	6/14~6/17

※助成金は本学理工学研究科の大学院生が海外で研究発表する場合に支給します。

※規程、申請書類は理工学振興会事務局にあります。お問い合わせください。

2004年度博士學位論文一覧

審査専攻名	氏名	申請学位	論文題目
機械工学専攻	張 珩	博士(工学)	サンプルバス最適化による生産システムの最大在庫量決定問題に関する研究
電気・電子工学専攻	中村一也	博士(工学)	超伝導熱り線の素線間接接触抵抗と純合損失に関する研究
応用化学専攻	SAIH YOUSSEF	博士(工学)	"Tailoring of Alumina Surfaces as Support for Conventional During the HDS of 4,6-DMDBT
応用化学専攻	渡辺克也	博士(工学)	耐硫黄性硫酸ジルコニア異性化触媒作用に関する研究
化学専攻	橋本剛	博士(理学)	β -ジケトナトルテニウム錯体の反応性と混合原子価状態に関する研究
数学専攻	Basilla, Julius Magalona	博士(理学)	On the Sylow 2-subgroup of the ideal class group of quadratic fields and related Diophantine Equations
物理学専攻	浜崎淳一	博士(理学)	GaN/AlN量子井戸におけるサブバンド間遷移の緩和過程と非線形性
物理学専攻	高橋義弘	博士(理学)	MOCVD法による超伝導デバイス用Sr ₂ AlTa ₂ O ₆ ペロブスカイト型層間絶縁材料の作成に関する研究
生命科学専攻	生澤昌之	博士(理学)	Studies on Function of Larval Stomach of Xenopus laevis and the Stomach Remodeling during Metamorphosis

59804

公開講座

上智大学理工学部総合講座「ビジュアリゼーション(科学技術における応用)Ⅰ・Ⅱ」

現在、ビジュアリゼーション(可視化)技術は、科学技術の分野のみならず文化や芸術など我々の身の回りで多く利用されている。この技術は、現在、CG(Computer Graphics)技術およびVR(Virtual Reality)技術などとともに大きく発達している。

本講座では、現在のビジュアリゼーション技術が、どのような分野でどのような目的を達成するために利用されているのかを講義する。今回は、機械、宇宙、自然現象、土木・建築、都市環境、医学、教育、芸術、文化など幅広い分野において、CG技術およびVR技術などを含めたビジュアリゼーション技術に関して、具体例を取り入れ、この技術を利用して得られた成果などを紹介しつつ、私たちの生活に関係付けて分かりやすく講義する。なお、本講座は日本SGI株式会社の寄附講座である。

【コーディネーター】 上智大学理工学部 機械工学科 築地 徹浩、生命科学研究所 笹川 展幸、電気・電子工学科 炭 親良

【会場】 10号館講堂

【日時】 毎週木曜日 午後5:00~6:35

●プログラム:(予定)●

●前期

回数	月日	題目(仮)	講師
1.	4月14日	コンピュータグラフィックスの歴史・原理・技術応用	橋本昌嗣(日本SGI)
2.	21日	製品デザインにおけるVR技術の応用	吉澤喜久雄(キャノン株式会社)
3.	28日	天文データの可視化	林満(科学技術振興事業団)
4.	5月12日	地球シミュレータデータの可視化	蔭山 聡(地球シミュレーターセンター)
5.	19日	火山活動シミュレーション・CG	藤田英輔(防災科学技術研究所)
6.	26日	メディアアートの可能性	内山博子(女子美術大学)
7.	6月2日	生体細胞シミュレーションの可視化	小山田耕二(京都大学)
8.	9日	タンパク質構造とコンピュータグラフィックス	広川貴次(産業技術総合研究所)
9.	16日	コンピュータを着て街へ	西岡貞一(凸版印刷株式会社)
10.	23日	超音波を用いた医用可視化技術	炭 親良(上智大学)
11.	30日	“可視化”に存在するメタテーゼ 一客観と主観の交差一	上島 豊(日本原子力研究所)
12.	7月7日	教育工学における可視化技術の応用	田村恭久(上智大学)
13.	14日	可視化技術が拓く新たな世界	藤代一成(東北大学)

●後期

回数	月日	題目(仮)	講師
1.	10月6日	コンピュータシミュレーションの可視化—ガイダンスとして	長嶋雲兵(産業技術総合研究所)
2.	13日	進化する可視化技術	小野謙二(理化学研究所)
3.	20日	FEMによる応力解析と可視化	長嶋利夫(上智大学)
4.	27日	都市の大気環境シミュレーションと可視化	神田学(東京工業大学)
5.	11月10日	建設技術と可視化	森川泰成(大成建設株式会社)
6.	17日	宇宙探査における可視化	久保田孝(宇宙航空研究開発機構)
7.	24日	宇宙分野における可視化技術	松尾裕一(宇宙航空研究開発機構)
8.	12月1日	VRを用いた教育コンテンツ	井門俊治(埼玉工業大学)
9.	8日	通信応用における可視化情報データ圧縮	川中 彰(上智大学)
10.	15日	実写に基づくCG合成	苗村 健(東京大学)
11.	22日	医用画像に基づく血流のシミュレーションと可視化	大島まり(東京大学)
12.	1月5日	認知科学と脳の可視化	道又 爾(上智大学)
13.	12日	VRとビジュアライゼーション	廣瀬通孝(東京大学)

【申込方法】 法人会員 無料かつ手続き不要です。受講希望の日に直接会場におこしになり、受付にお申し出ください。

個人会員 公開学習センターを通してお申込ください(有料)。

詳しくは上智大学公開学習センター(03-3238-3551)まで。

国際会議レポート

理工学振興会では、海外で学会発表する大学院生に渡航費を援助しています。

2003年度は、多数の応募の中から前頁のように15人の方に支給しました。その中から次の4人の方のショートレポートを紹介します。

加藤 勇 機械工学専攻

2004年8月1日から4日までの4日間、理工学振興会の援助を受けて韓国・ソウルで開催されたThe Second Asian Conference on Multibody Dynamics 2004に参加し、研究の成果を発表してきました。ACMDはアジア人、特に韓国人と日本人を中心に設立された隔年で行われる国際会議であります。第1回目は、2002年に日本で開催され、私が参加した第2回目は2004年に韓国で開催されました。参加者はアジア人が多いのですが、その他の地域から参加された人もたくさんいました。

韓国に到着したのは夜でしたが、送迎バスのガイドさんが、面白い話や私が知らなかった日本との文化の違いなどを話してくれ、疲れを忘れることができ、また早速海外を実感しました。学会での発表は2回目だったのですが、英語での発表は初めてで、発表までの2日間は、ホテルに籠もり練習していました。ソウルは8月でとても暑く、スーツを着て出歩くのはとても疲れました。せっかく行った韓国であったので、会議終了後はいっしょに行った研究室の仲間達と観光しました。隣国であるので、日本と同じかなと思っていたのですが、やはり違う国の文化を体験でき、とても有意義な時間を過ごしました。

私の研究発表内容は、鉄道における車輪・軌道系の運動及び振動解析であります。車輪・軌道系における車輪運動と軌道運動の連成問題では、接触問題の考慮によってその運動のメカニズムが複雑となるばかりでなく、適切かつ精度の良いモデリングや定式化を遂行することが重要な課題であります。このような運動、振動現象を数値シミュレーションにより解析することによって、設計段

階での実システムの動性能予測、実システムでは困難な試験に対応する数値実験など、設計、試験の負担軽減が可能となることが期待されています。

今回の発表で様々な国、人と出会い刺激を受け、またアドバイスを頂き、とても良い経験になりました。また、自分の研究が今、世の中でどの位置にあって、今後どうあるべきかを知れたことを本当にうれしく思います。今後、参加する人達にも、このような素晴らしい経験ができることを強く願います。最後になりましたが、このような貴重な経験に援助頂いた理工学振興会の皆様にお礼申し上げます。本当にありがとうございました。



高 英聖 電気・電子工学専攻

2004年5月17日から19日まで、ドイツのドレスデンで行われた Ninth International Conference on Computer Aided Design, Manufacture and Operation in the Railway and Other Advanced Transit Systems “COMPRAIL2004” に、宮武昌史助教授と共に参加・発表してきました。この会議は、鉄道システム分野を対象とした計算機応用に関する研究発表を主とするものであり、鉄道分野における躍進を示すかのように日本人の姿が多く見られました。実際、会議の冒頭において、鉄道研究の第一人者でおられる工学院大学 曽根悟教授が同分野への長年の寄与を称えられ表彰されました。

今回、私は“Application of Dynamic Programming to the Optimization of the Running Profile of a train”という題で、列車の省エネルギー運転法に関する研究について発表しました。これは、典型的な最適制御問題の一種ですが、取り扱いが比較的困難とされる状態変数不等式制約を、車両運行上の速度制限として含むものです。最適制御問題の求解法はいくつかあるのですが、その内、動的計画法を用いた場合の計算時間や精度、ならびに効率化したアルゴリズムを発表しました。普段から英語は不得手としているので緊張するかと思いましたが、何の因果か普段どおりに発表することができました。

会議全体の内容としては、複雑な鉄道システムの多種多様な側面を表すかのように、電力や車両、計画分野はもちろん、心理的手法の援用により作業上のヒューマンエラーを分析した研究など、多彩な発表が行われ、自己の視野を広げるのに大変有益であったように思います。

初めての海外ということもあって、学会後はドレスデン市内を見学するなどして有意義な時間を過ごすことができました。ドレスデンは歴史の古い町らし

く、写真に挙げたなどツヴィンガー宮殿など興趣溢れる景観を存分に満喫することができました。

最後になりましたが、このような貴重な機会にご支援頂いた理工学振興会の皆様に心から深く感謝いたします。



ドレスデン ツヴィンガー宮殿

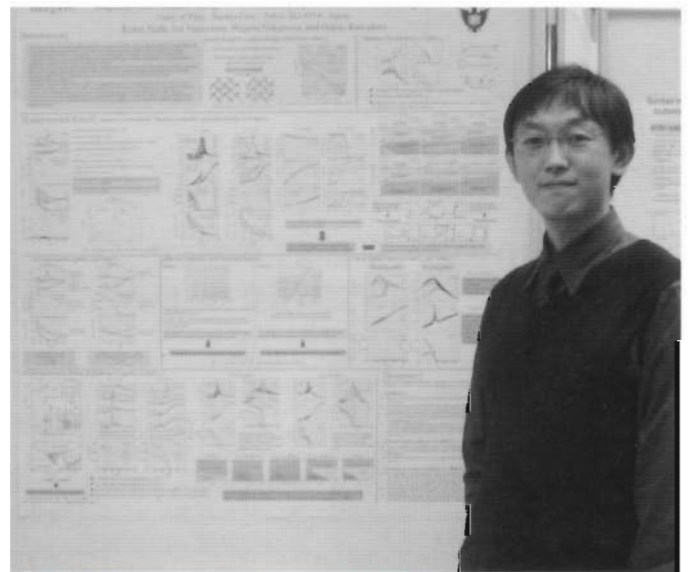
野田 耕平 物理学専攻

2004年9月19日から21日までベルギーのアントワープで開催されたFourth International Conference on Inorganic Materialsに参加し研究発表を行ってきました。会場となったアントワープは世界的なダイヤモンドとファッションの街として知られており、「フランダースの犬」の舞台となったことから日本人観光客も良く訪れ、歴史的建造物と近代的な建物がうまくミックスした非常に美しい街並みでした。またベルギーは比較的治安もよく食事も日本人の口に合うものが多いため快適に過ごすことができました。

今回私は「Magnetic-field-induced change of ferroelectric properties in multiferroic manganites」という題目でポスター発表を行ってきました。私が研究している強相関電子物質は電子系とスピン系、格子系が強く結びついていることが知られており、近年の物性物理の中心的物質群と言えます。私はその中でも現在特に注目を集めている誘電性（局在電子系）と磁性（スピン系）の結びつきについて発表してきました。磁性による誘電性の制御は工業的にも注目を集めており、多くの方がポスターを見学に来てくださいました。オーラル発表に比べ、ポスター発表は多くの方とディスカッションする機会がもて、今後の研究に非常に有益な情報を得ることができました。

今回の学会には私一人で参加しておりましたので学会当初は一人で行動しておりましたが、偶然共通の知り合いがいるアメリカ人の研究者の方とお会いすることが出来、話が弾んだことから食事や会場と宿泊先の行き来をご一緒させてもらうことが出来ました。つたない英語ながらコミュニケーションを取ることが出来ましたが、語学の重要性を改めて感じました。また学会には多くの同世代の方が参加しており、意見交換することでよい刺激を受けることが出来、学会期間中有益な時間を過ごすことが出来ました。

最後になりますが、このような貴重な経験の機会を与えてくださった理工学振興会の皆様方、またご指導ご鞭撻いただいた物理学科の桑原英樹先生に深く感謝いたします。



島羽 正彦 応用化学専攻

理工学振興会の援助を受け、2004年6月28日から7月2日までの5日間、オーストラリア・ニューサウスウェールズ州Wollongong大学で開催されたThe International Conference on Synthetic Metals (ICSM) 2004に参加し、研究発表を行いました。この国際会議は、導電性高分子やカーボンナノチューブなどの材料の開発や、有機発光ダイオード、人工筋肉といった応用面での研究を発表する会議です。そのため、非常に多岐多様な研究が発表されました。会場であるWollongongはシドニーの80キロほど南にあり、大学の街といった雰囲気の落ち着いた町並みでした。季節は冬にあたるのですが、日中は曇りつつない青空が広がり、気候も穏やかであったため、小春日和といった日が続いていました。ただ、夜になると冷え込みが厳しくなるといった面もあり、服装に困りました。会議の初日には、導電性高分子の開発でノーベル賞を受賞された白川秀樹名譽教授らの講演もありました。

私は、「Synthesis and electroluminescence properties of poly (thiophene) derivatives with benzothiazole moiety」という題目で有機EL素子に関するポスター発表を行いました。有機EL素子は、自発光素子であるため、次世代薄型ディスプレイの材料として期待されています。そのため、会場では多くの有機EL素子に関する発表がありました。私の研究のように、材料面からアプローチをしている人もいれば、素子開発における問題点を改善しようとしているチームもありました。特に、リン光発光からの有機EL素子の研究発表について、活発に議論されていました。それらの方々と議論を交わし、これからの研究において非常に有意義な経験となりました。また会議には、企業参加のセッションも

あったので、開発の第一線で活躍している企業の研究を聞くこともでき、大学の研究機関とは違った観点からの研究により刺激を受けました。

最後になりましたが、このような貴重な機会を与えてくださった理工学振興会の皆様方に深く感謝いたします。



企業セミナー

理工振興会では理工系大学院1年次生と学部3年次生を対象とした5回目の企業研究セミナーを2004年9月29日（水曜日）に四谷キャンパスの9号館255室で開催しました。実施にあたり本会の法人会員11社のご協力を賜りました。今年度も学生の関心度は高く夏期休暇最終日であるにもかかわらず、多数の学生が出席し、各企業の説明を熱心に拝聴していました。多い時で100名近くの学生が出席していることから、来年度も企業セミナーを開催する意義があると考えております。セミナー終了後、参加企業の方々と教員との懇親会を開きました。セミナー時の話題とは異なり、企業と大学のあり方なども話題になり、和やかなうちにも有意義な懇親会になりました。当日の企業セミナーのプログラムと関連したスナップ写真を掲載致します。



企業研究セミナープログラム

★2004年9月29日 ★会場：9-255室

12：00～12：05 理工学振興会会長挨拶

★企業名★

★講演題目★

12:05～12:35	(株)東芝	「企業概要説明」
12:35～13:05	(株)フジクラ	「パッケージング技術の開発」
13:05～13:35	ヤマハ発動機(株)	「人力飛行機による記録挑戦への軌跡」
13:35～14:05	大日本印刷(株)	「印刷技術の拡がり」
14:05～14:35	日本電気(株)	「IT業界の研究」
14:35～15:05	(株)竹中工務店	「建設業における設備エンジニアの魅力について」
15:05～15:35	(株)ニコン	「ニコンのコア技術について」
15:35～16:05	日本SGI(株)	「SGIのテクノロジーとソリューション」
16:05～16:35	富士通(株)	「ユキビタス情報社会とITの新しい活用」
16:35～17:05	アジレントテクノロジー(株)	「アジレントテクノロジーの技術 半導体パラメトリックテスト」
17:05～17:35	シャープ(株)	「シャープの技術開発について」
17:45～		懇親会 上智会館第3会議室

■懇親会

17：45～ 上智会館第三会議室



奨学金の授与報告

理工学振興会奨学金（上智大学第3種奨学金）奨学生氏名

理工学振興会奨学金とは当振興会が上智大学理工学研究科に在籍する大学院生のために給付する奨学金です。2004年度在籍者および2004年度入学者のうち、次の学生に給付することが決まりました。

博士前期課程1年次生		博士前期課程2年次生		博士後期課程1年次生	
機械工学専攻	鈴木健太 小暮祐也 村上耕太	機械工学専攻	河内辰晃 湊田隼人 酒井秀人	数学専攻	五十嵐真奈
電気・電子工学専攻	多嶋逸平 稲井田友佑 長谷宗彦	電気・電子工学専攻	川上航平 大橋達男 善如寺裕子	博士後期課程2年次生	
応用化学専攻	井出光太郎	応用化学専攻	中村公亮	機械工学専攻	矢生晋介
化学専攻	横森真理 松村さゆり	物理学専攻	富樫陽子	数学専攻	阿部友紀
数学専攻	加藤将昭	生物科学専攻	矢島千恵子	博士後期課程3年次生	
物理学専攻	新井悠子		薮本幹二	機械工学専攻	中茎隆
生物科学専攻	田中 溪 関口瑞季		大塚温子	応用化学専攻	菊池健太郎
				数学専攻	星野 歩

代表あいさつ



本日は、私達のために奨学金授与式を開催して頂き、誠にありがとうございます。僭越ながら、私、機械工学専攻博士後期課程2年の中茎が奨学生を代表してお礼の言葉を申したいと思います。

このたびは、施設・設備費相当という多額の奨学金を私達に託して下さいまして、本当にありがとうございます。皆様方の熱きご支援に感謝し、これからも日々研究に対して真剣に取り組んでいくことを誓います。

また、もう一つ大事なことがあると思います。それは、この感謝の気持ちを私達が次に世代にも還元していくことでこの奨学金の価値がより深まるということです。

私達はまだ自分の研究も間々ならない状態で、研究者としてはまだまだ未熟であり、これからさらに鍛錬していく必要がありますが、将来、自立したときには、私達は次の世代の人材育成にも積極的に取り組みたいと思います。

最後になりますが、今日はこのような機会を与えていただき本当にありがとうございました。

2004.5.27 機械工学専攻
博士後期課程2年 中茎隆



松本賞

化学科の松本重一郎名誉教授のご遺族の寄付金をもとに2001年度より応用化学専攻及び化学専攻の大学院生を対象とする松本賞が発足しました。2004年度は下記の2名に賞状と賞金15万円が授与されました。

応用化学専攻
化学専攻

中村公亮
河原井裕

2004年度テイヤール・ド・シャルダン奨学金受賞者氏名

標記奨学金（懸賞論文）は右記の学生に授与されました。

この奨学金は、テイヤールを敬愛し、彼の理想に共鳴したベルギーの篤志家のご厚意により、生命科学研究所の北原隆名誉教授を通して上智大学理工学部へ恵与されたものです。

金賞 (30万円)	国際関係論専攻	C0062002	林 ゆり
銀賞 (20万円)	地域研究専攻	B0363013	水谷裕佳
銀賞 (20万円)	哲学専攻	B0411005	南部龍佑
銅賞 (10万円)	地域研究専攻	C0263003	武田和久
銅賞 (10万円)	化学専攻	B0474018	下荒地大地

2004年度科学研究費補助金採択一覧

(単位千円)

研究種目	研究代表者	研究課題名	補助額
特定領域研究(2)	教授：讚井 浩平	スマートメンブレンの創成	12,800
〃	教授：林 謙介	神経細胞の自律的移動プログラム	3,000
基盤研究(A)(2)	教授：岸野 克巳	サブバンド間遷移を用いた光通信域光半導体の基礎的研究	13,500
〃	教授：熊倉 鴻之助	開口分泌素過程の分子機構とその時空的制御機構に関する研究	8,300
基盤研究(B)(2)	教授：中山 淑	連続波拡散反射型光CTの実験的研究	4,300
〃	教授：江馬 一弘	無機有機複合型量子井戸物質の励起子非線形	4,500
〃	教授：辻 元	一般型代数多様体のモジュライ空間の研究	2,000
〃	教授：田中 大	分子形状共鳴状態の崩壊ダイナミクスの精密測定 一超高分解能電子・放射光衝撃による相補的アプローチ	6,500
基盤研究(C)(2)	教授：笹田 健一	有限簡約代数群の既約表現に付随するゼータ関数の研究	1,100
〃	教授：大槻 東巳	不規則電子系におけるdephasingの数値的研究	700
〃	教授：曾我部 潔	テザードシステムによる小型海洋探査機構の開発	500
〃	助教授：板谷 清司	希土類酸化物-窒化ケイ素系化合物セラミックスの創製と材料科学的評価	700
〃	教授：田中 昌司	ドーパミンによるワーキングメモリ制御の回路シミュレーション	1,100
〃	教授：内山 康一	微分方程式の漸近解析的研究	1,100
〃	助教授：桑原 英樹	強相関軌道整列酸化物結晶における非線形光学応答と量子臨界相制御	1,500
〃	教授：下村 和彦	量子ドット構造を用いた全光スイッチに関する研究	1,400
〃	助教授：安増 茂樹	メダカ孵化酵素の三次元構造と卵膜の分解機構	1,400
〃	教授：田宮 徹	毒ヘビにおける外分泌性ホスホリパーゼA2の進化	1,600
〃	講師：藤井 麻美子	散乱偏光分析による生体組織の光学的特徴づけ	2,300
〃	助教授：田村 恭久	メタ認知能力の獲得を支援する学習支援システムの研究	1,600
〃	助教授：中島 俊樹	量子群と幾何結晶の区分線形的表現論	1,200
〃	教授：田原 秀敏	複素領域での偏微分方程式の特異点の研究	1,200
〃	教授：大内 忠	複素領域における偏微分方程式の解の構造の研究	700
〃	教授：伊藤 直紀	銀河団における相対論的スニャエフ・ゼルドビッチ効果の研究	1,500
〃	助教授：後藤 貴行	高温超伝導体におけるインコヒーレント局所構造のNMRによる検出	1,400
〃	教授：酒泉 武志	リボ核酸関連分子の宇宙探索への基礎的研究	2,100
〃	助教授：恩田 正雄	高等教育機関における化学物質管理システムの構築	500
〃	教授：陸川 政弘	無水プロトン伝導性高分子の合成と高温無加湿形燃料電池への応用	2,300
〃	講師：坂本 治久	高機能化による鏡面研削加工のプロセス制御性向上技術に関する研究	2,300
〃	助手：高橋 和夫	低温燃焼におけるハロン代替消火剤の性能評価と抑制反応メカニズムの解明	1,400
〃	教授：高尾 智明	加工性が良く高熱伝導なプラスチックを用いる冷凍機冷却型超伝導コイルの開発	1,700
〃	助手：野村 一郎	イエロー／グリーン半導体レーザの研究	2,100
〃	助教授：笹川 展幸	単一ドーパミンニューロンでの開口分泌制御の分子機構：アンペロメトリー法による解析	3,100
〃	教授：林 謙介	発生中のニューロンが内因性に持つ移動プログラム	1,100
若手研究(B)	助手：都築 正男	複素超球上のある幾何的調和形式の数論的研究	700
〃	助手：梅垣 敦紀	代数曲線に関するアルゴリズムとアーベル多様体及びそのモジュライ空間の数論的研究	800
〃	助手：久森 紀之	生体骨組織を誘起する生体融和チタン合金の創成と生体適合性	500
〃	助教授：伊呂原 隆	工場建屋の建築制約と物流コストを考慮した新たな工場レイアウト問題に関する研究	500
〃	助手：石田 政司	モノポール方程式を中心とする非線形方程式の多様体の幾何学への応用に関する研究	1,200
〃	助手：樺田 英之	ワイドギャップ半導体量子井戸及び有機無機複合量子井戸のサブバンド間遷移	800
〃	助手：黒江 晴彦	多重極限下に置かれたMn酸化物の光物性	900
〃	助手：田中 邦翁	レーザー誘起蛍光法による大気圧グロープラズマの診断	900
〃	助手：橋本 剛	ルテニウム錯体を反応場とするニトリルとケトンの新規反応に関する研究	500
〃	助手：竹岡 裕子	静電的相互作用を用いた高分子積層膜の構築とその重合特性	1,500
〃	助教授：宮武 昌史	独立型自然エネルギー発電・負荷システムにおける電力変動に対応した電力変換器群制御	1,300
〃	助手：内田 寛	ピスマス層状構造酸化物強誘電体薄膜へのion-codopeによる強誘電特性の制御	800
〃	助教授：高井 健一	燃料電池システム構成部品材料の水素による環境脆化と信頼性向上方法の確立	1,300
〃	助手：青柳 美輝	学習理論における特異性とその代数幾何学的性質およびその応用	1,100
特別研究員奨励費	教授：笹田 健一	クルースターマン和とリー型有限群の表現	1,000
〃	教授：笹田 健一	簡約リー環のカシバダル・データに対するルスタック定数の計算	1,000
〃	教授：岸野 克巳	サブバンド間遷移多重量子井戸の結晶成長と1.55 μm 帯超高速電界吸収型光変調器への応用に関する研究	1,500

2004年度受託研究

研究委託者	委託研究担当者	委託研究費	研究完了(予定)日	研究題目
高山商事(株)	機械工学科 教授・清水伸二	1,000,000	2004.12.31	新形ミーリングチャックpowGripの工具把持特性の評価
ニイガタ・メーソンネーラン(株)	機械工学科 教授・田村捷利	500,000	2005.3.31	スマートポジションの最適制御理論の研究
トヨタ自動車(株)	化学科 教授・陸川政弘	16,800,000	2006.3.31	燃料電池用炭化水素電解質膜の開発
サンデン(株)	機械工学科 教授・築地徹浩	1,000,000	2005.3.31	コンプレッサの弁周り流速計測技術研究
日産自動車(株)	化学科 教授・陸川政弘	8,400,000	2005.3.31	燃料電池用新規電解質膜の研究
ミツミ電機(株)	電気・電子工学科 教授・和保孝夫	1,000,000	2005.5.31	ADインターフェイス回路構成法の研究
カヤバ工業(株)	機械工学科 教授・築地徹浩	1,000,000	2005.3.31	油圧ポンプ内部における流動状態の研究
三徳航空電装(株)	機械工学科 教授・末益博志	2,000,000	2006.3.31	航空機用消火タンクの材料試験及びFEM解析。実大試験
松下電器産業株式会社	電気・電子工学科 教授・加藤誠巳	1,000,000	2005.3.31	自動車内空間「会話CGロボット」の研究
(株)いすゞ中央研究所	機械工学科 教授・清水伸二	1,050,000	2005.3.31	ボルト締結部を含むエンジン構造体の振動低減技術の開発
コスモ石油株式会社	化学科 教授・瀬川 幸一	1,575,000	2005.1.31	FCC前処理触媒におけるリチウム添加効果の解析
日本原子力研究所	物理学科 教授・田中 大	600,000	2005.2.28	原子・分子・イオンの衝突に関する調査(炭化水素分子の低エネルギー電子による反応断面積(σ))
(株)アドバンテスト研究所	電気・電子工学 教授・小関 健	525,000	2005.3.31	「光センシング技術の研究」
昭和シェル石油(株)	化学科 教授・梶谷 正次	2,400,000	2005.2.28	低灰分性新規清浄分散添加剤の試作および合成
(独)科学技術振興機構	化学科 助手・竹岡裕子	1,300,000	2005.3.31	半導体超格子構造の創出と光機能発現
日産ディーゼル工業(株)	機械工学科 教授・吉田正武	945,000	2005.3.31	ハイブリッド自動車の動特性制御の最適化
キャノン(株)	電気・電子工学科 教授・服部 武	2,500,000	2005.8.31	通信ネットワークに関する研究
NEDO 産業技術研究助成事業	電気・電子工学科 助手・菊池昭彦	10,390,000	2005.3.31	空化物半導体ナノコラム結晶を用いた新しい機能性デバイス材料の開発

2004.3～2005.1の間が研究期間の始期となっているものを対象とする。
委託研究費は契約金額総額を掲載。

2004年度学外共同研究

共同研究者	共同研究担当者	共同研究費	研究完了(予定)日	研究題目
(財)電力中央研究所	機械工学科 助教授・長嶋利夫	2,100,000	2005.3.31	X-FEMを用いた表面き裂の弾塑性破壊解析コードの開発
(独)産業技術総合研究所	電気・電子工学科 教授・高尾智明	0	2005.3.31	超電導線の横圧縮と特性劣化に関する研究
東海旅客鉄道(株)	機械工学科 教授・暁道佳明	—	2005.3.15	軌道系を含めた車両運動解析に関する研究
住友原子力工業(株)	化学科 教授・大井隆夫	1,000,000	2005.2.28	クラウンエーテル樹脂を用いた亜鉛同位体分離
(株)アイ・エイチ・アイ・エアロスペース	機械工学科 教授・末益博志	490,000	2005.3.11	推進タンク圧力容器形状検討(最適化)

2004.3～2005.1の間が研究期間の始期となっているものを対象とする。
研究費は契約金額総額を掲載。

2004年度 理工学部・理工学研究科就職企業一覧

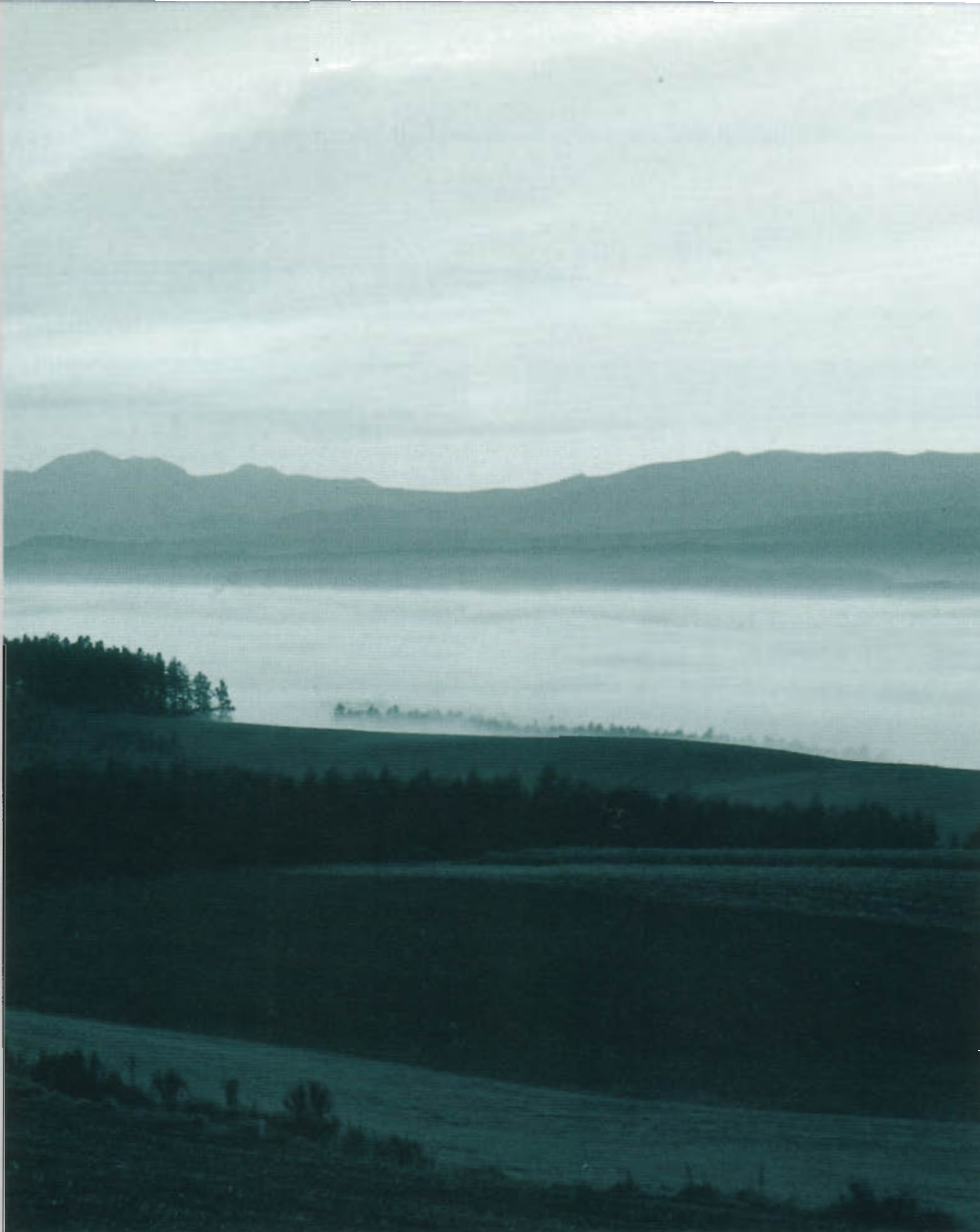
企業名	2003年度		2004年度		2000年度～2004年度		
	男	女	男	女	男	女	5年間の総計
(株)日立製作所	7	4	7	4	36	22	58
キヤノン(株)	11	6	7		37	20	57
(株)NTTデータ	5	4	10	2	34	8	42
ソニー(株)	7		2	2	31	4	35
日産自動車(株)	13	2	7	2	28	6	34
富士通(株) ※	5		2		28	2	30
本田技研工業(株) ※	5		4		21	6	27
日本アイ・ピー・エム(株) ※					12	12	24
日本電気(株) ※	3	2	2		21	2	23
(株)リコー	4	2	3	2	16	6	22
(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ	2		1		12	10	22
日本ヒューレット・パッカード(株)	2	2			14	6	20
オリンパス(株)	3	6	2		9	8	17
トヨタ自動車(株) ※	4		7		13	2	15
東日本旅客鉄道(株)	3		1	2	10	4	14
(株)野村総合研究所	2		4		13	0	13
東京電力(株)	2		2		13	0	13
旭化成(株)			3		9	2	11
凸版印刷(株)	1	2	3		7	4	11
日本放送協会	1			2	7	4	11
富士ゼロックス(株)	1		4		8	2	10
大日本印刷(株) ※	2	2	3	2	6	4	10
(株)ブリヂストン	1		1	2	6	4	10
アクセンチュア	4		3		9	0	9
東日本電信電話(株)	1	4	2	2	3	6	9
日本ユニシス(株)	4	2	1		7	2	9
TIS(株)		2			3	6	9
みずほフィナンシャルグループ ※			1	2	4	4	8
ローム(株)					6	2	8
三菱重工業(株)	1				8	0	8
バイオニア(株)			3		7	0	7
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株)			1	2	5	2	7
三共(株)	2		1	2	5	2	7
新日鉄ソリューションズ(株)	2		1		7	0	7
日立ソフトウェアエンジニアリング(株)	1		1		5	2	7
(株)大和総研	1				3	4	7
アジレント・テクノロジー(株) ※					5	2	7
三菱電機(株) ※	1		2		6	0	6
富士ソフトエービーシ(株)	1		2		4	2	6
(株)東京三菱銀行	1		1	2	4	2	6
(株)東芝 ※	5		1		6	0	6
ケイティーディーアイ(KDDI)(株)	2		1		6	0	6
住商情報システム(株)	1	2	1		4	2	6
大日本製薬(株)				2	4	2	6
(株)電通国際情報サービス					4	2	6
(株)日本総合研究所	2				4	2	6

企業名	2003年度		2004年度		2000年度～2004年度		
	男	女	男	女	男	女	5年間の総計
NECソフト(株)	1	2			4	2	6
サン・マイクロシステムズ(株)					6	0	6
プロクター・アンド・ギャンブル・ファーマー・イースト・インク					2	4	6
日立システムアンドサービス(株)					2	4	6
いすゞ自動車(株)			3		5	0	5
住友スリーエム(株)	1		2	2	3	2	5
(株)コーセー	1		1	2	3	2	5
(株)CSK			1		3	2	5
(株)メイテック	2		1		3	2	5
(株)資生堂	1	2	1		3	2	5
テルモ(株)		2	1		1	4	5
住友電気工業(株)			1		5	0	5
第一生命保険(相互)			1		1	4	5
富士重工業(株)	1		1		5	0	5
石川島播磨重工業(株) ※	1			2	3	2	5
(株)グラクソ・スミスクライン		2			1	4	5
(株)図研					5	0	5
松下通信工業(株)					5	0	5
松下電器産業(株)					5	0	5
富士写真フイルム(株)	1		2		4	0	4
(株)デンソー	1	2	1		2	2	4
アイ・ピー・エムビジネスコンサルティングサービス(株)				1	2	2	4
エヌ・ティ・ティ・コムウェア(株)	1		1		4	0	4
カシオ計算機(株) ※			1		4	0	4
マツダ(株)			1		4	0	4
花王(株)	1		1		2	2	4
東陶機器(株)	1	2	1		2	2	4
セコム(株)				2	0	4	4
三井住友海上火災保険(株)				2	0	4	4
万有製薬(株)				2	0	4	4
(株)アルファシステムズ	1				4	0	4
(株)三井住友銀行 ※	1	2			2	2	4
(株)有線ブロードネットワークス	1				4	0	4
NECフィールドینگ(株)	1	2			2	2	4
NTTアドバンステクノロジー(株)	1				2	2	4
アストラゼネカ(株)					0	4	4
アルプス電気(株)	1				4	0	4
コニカ(株)	1				2	2	4
ボーダフォン(株)	1				2	2	4
ヤンセンファーマ(株)					0	4	4
興和(株)					2	2	4
大和証券グループ本社(株)					4	0	4
日本銀行					0	4	4
自衛隊			3		3	0	3
ノバルティスファーマ(株)			1	2	1	2	3
(株)アビームシステムエンジニアリング	2		1		3	0	3

企業名	2003年度		2004年度		2000年度～2004年度		
	男	女	男	女	男	女	5年間の総計
(株)クラレ			1		3	0	3
(株)ジェーシービー			1		1	2	3
(株)小松製作所			1		3	0	3
アメリカンファミリー生命保険会社		2	1		1	2	3
キヤノン販売(株)			1		1	2	3
ニッセイ情報テクノロジー(株)	2		1		3	0	3
伊藤忠テクノサイエンス(株)			1		3	0	3
松下電工(株) ※			1		3	0	3
森永乳業(株)			1		3	0	3
日本オラル(株)	1		1		3	0	3
(株)UFJ日立システムズ	1	2			1	2	3
(株)スタッフサービス	1				1	2	3
(株)村田製作所					3	0	3
(株)電通	2				3	0	3
NTTソフトウェア(株)					1	2	3
インフォテック(株)					1	2	3
エクソンモバイル・コーポレーション					1	2	3
ドコモエンジニアリング					1	2	3
パナソニックMSE(株)					1	2	3
フューチャーシステムコンサルティング(株)	1				3	0	3
横浜創英高等学校					1	2	3
三菱自動車工業(株) ※	1				3	0	3
千葉県警察本部	1	2			1	2	3
全日空システム企画(株)	1				1	2	3
東ソー(株)					3	0	3
東京三菱インフォメーションテクノロジー(株)					1	2	3
日本航空電子工業(株)	1				1	2	3
日本精工(株)	2				3	0	3
日本電気航空宇宙システム(株)					1	2	3
(株)大塚商会			2		2	0	2
ソフトバンクBB(株)			2		2	0	2
住友信託銀行(株)			2		2	0	2
東レ(株)			2		2	0	2
(学校)上智学院			1		2	0	2
(株)ジェイティービー			1		2	0	2
(株)小糸製作所	1		1		2	0	2
(株)東陽テクニカ			1		2	0	2
オルガノ(株)			1		2	0	2
サントリー(株)	1		1		2	0	2
九州電力(株)			1		2	0	2
三菱化学(株)	1		1		2	0	2
三菱商事(株)			1		2	0	2
住友商事(株)			1		2	0	2
全日本空輸(株)			1		2	0	2
日本航空インターナショナル(株)	1		1		2	0	2
(株)JR東日本情報システム			2		0	2	2

企業名	2003年度		2004年度		2000年度～2004年度		
	男	女	男	女	男	女	5年間の総計
(株)ウェブマネー				2	0	2	2
(株)ポーラ化粧品本舗				2	0	2	2
(株)内田洋行				2	0	2	2
エーザイ(株)				2	0	2	2
神奈川クリニック				2	0	2	2
大正製薬(株)				2	0	2	2
中外製薬(株)				2	0	2	2
長谷川香料(株)				2	0	2	2
日本船主責任相互保険組合				2	0	2	2
武田薬品工業(株)				2	0	2	2
味の素システムテクノ(株)				2	0	2	2
(学校)聖望学園					0	2	2
(学校)大妻嵐山高等学校					0	2	2
(学校)普連土学園中学・高等学校		2			0	2	2
(学校)獨協埼玉高等学校					0	2	2
(株)DTS					0	2	2
(株)SRA					0	2	2
(株)アスク					0	2	2
(株)アリミノ					0	2	2
(株)インテック					0	2	2
(株)オービックビジネスコンサルタント					0	2	2
(株)セゾン情報システムズ		2			0	2	2
(株)テイクアップ					0	2	2
(株)テクシア					0	2	2
(株)テレビ東京					0	2	2
(株)ドウワ・マネジメント・サービス					0	2	2
(株)トーマンエレクトロニクス					0	2	2
(株)ニプロ					2	0	2
(株)バンダイ		2			0	2	2
(株)ファンケル	1				2	0	2
(株)フジテレビジョン					2	0	2
(株)ボッシュオートモーティブシステム					0	2	2
(株)ユーフィット		2			0	2	2
(株)リクルート					2	0	2
(株)りそな銀行					2	0	2
(株)伊勢丹		2			0	2	2
(株)荏原製作所					0	2	2
(株)構造計画研究所					0	2	2
(株)千葉銀行					0	2	2
(株)早稲田アカデミー					0	2	2
(株)池田理化					0	2	2
(株)日本システムディベロップメント					2	0	2
(株)日本航空ジャパン					2	0	2
日本SGI(株) ※					1	0	1
(株)フジクラ ※					1	0	1
ヤマハ発動機(株) ※	1				1	0	1

2005年3月1日現在
※印は法人会員



ちよつと拝見

「ちよつと拝見」は、上智大学理工学振興会の会員企業を紹介するページです。
毎回、各企業の方から、会社概要や所属セッションの研究をレポートしていただきます。

- 三機工業株式会社
- 株式会社竹中工務店
- 大日本印刷株式会社

CHOTTOHAIKEN

Reports of the Enterprises-The Member of Sophia Sci-Tech*

三機工業株式会社

新村 浩一 技術開発本部



三機工業は1925年に創立した総合エンジニアリング会社で、80周年を数えます。三井物産機械部が母体となって生まれたことから「三機」の名前がついたといわれ、以来、三井グループ中核メンバの一社となっております。

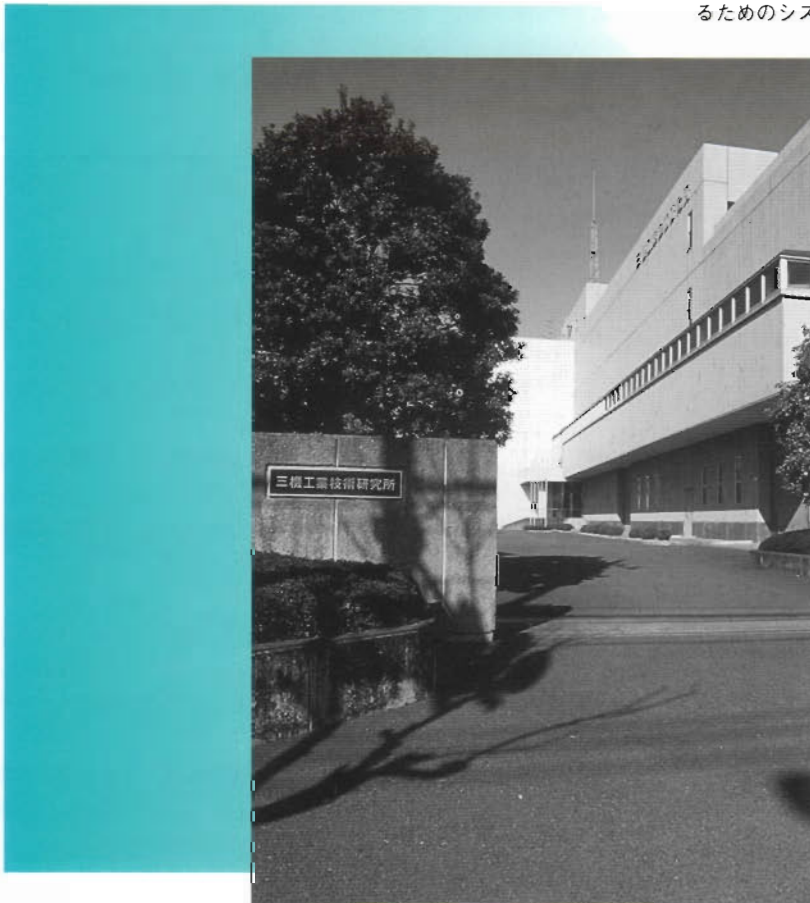
エンジニアリングとは、ある事業において企画から、設計、施工、メンテナンスに至るまでを一貫して行うことと考えていただければ良いと思います。現在の当社の事業は大きく分けて三つの柱があり、私の所属する建設設備関連、機械システム関連、環境システム関連によって支えられています。

建設設備関連は当社の主力であり、その中には空調・衛生・電気・情報設備などが主なものです。これらはあなたが今、学んだり働いたりしている建物ならどこでも必要とされる設備です。事務所ビル、インテリジェントビル、学校、工場、病院、店舗ビルなどあらゆるところにエンジニアリングの実績があります。特殊な所としては、半導体製造に必要な微粒な粉塵を排除したクリーンルームや、熱源を共有し一カ所に集約する地域冷暖房など、マイクロレベルからマクロレベルの環境をつくる先端分野の仕事も行っております。建物ごとに異なる機能に応えることはもちろんのこと、さらなる付加価値の研究、省エネルギー性を高めるためのシステム開発など、当社は建設設備の潮流を創るという役割も担っています。

機械システム関連は、いわゆる産業設備、物流・搬送システムなどを扱っております。工場の自動倉庫や各種生産ライン、私たちの目につくところでは空港の手荷物搬送などがあります。また、クリーンルームでの搬送に供する発塵の少ない給電システムや、空港誘導灯の自動洗浄車など、特殊な要求に応えるための研究開発も行っています。

環境システム関連は、水と廃棄物に関するさまざまな施設を扱っています。例えば下水処理場、上水施設、都市ごみ焼却場、各種リサイクル施設など、広い地域の環境問題を解決するための社会基盤をつくる仕事があります。さらには、下水の高度処理、省エネルギーな水処理システム、生ごみの処理やメタンガス化システムなど、環境浄化に資する研究開発も積極的に行っています。

以上、かなり広範囲な領域でエンジニアリングを展開していることがお判りいただけたでしょうか。これらの仕事は、社会になくってはならないものであると同時に、これからも決してなくなることはないものです。当社の社是の中に「エンジニアリングをつうじて社会に貢献する」という言葉がありますが、私たちの仕事は自分たちの技術力をもって最終的に社会に広く貢献することであり、そのために今日も汗と知恵をしばって励んでいます。



プロフィール
新村 浩一
しんむら こういち
1998年：入社
勤務先：三機工業株式会社
技術開発本部：〒242-0001 神奈川県大和市下鶴間1742-7
TEL：046-276-3911
本社：〒100-8484 東京都千代田区有楽町1-4-1
TEL：03-3502-6103

株式会社竹中工務店

前川 実 国際支店 ヨーロッパ竹中

CHOTTOHAIKEN

Reports of the Enterprises-The Member of Sophia Sci-Tech*

私は1985年に電気電子工学科を卒業しました。卒業後直ぐに、海外青年協力隊へ参加し、1988年に竹中工務店に入社しました。

在学期間中毎日お世話になった、図書館、ホフマンホール、10号館等は竹中工務店の作品です。

建設業と言うと、建設学科出身の『設計者』『現場監督』が主人公の様に想像されると思います。もちろんこのお2人共重要人物であることは間違いありません。私の役割はこの建物に命（重要機能）を与える役目です。

『ビッグエッグ』を皆さんご存知ですか？巨人軍のホームグラウンドの

東京ドームです。

この『ビッグエッグ』もまた竹中工務店の代表作の一つです。

膜で出来た屋根が常に膨らんでいるのはなぜでしょうか？台風による強風、真冬の積雪、真夏の炎天下と膜屋根は四季を通じて、また1日を通じても過酷な環境の中、常に安定して膨らんでいなくてはなりません。球場内に安定した空気を送込む制御技術がこの『ビッグエッグ』の命（最重要機能）です。この命を作り出すのが建築設備技術者です。私は在学中、電気工学を学んできました。この電気工学をベースに更に流体力学、空気環境、制御工学等、業務を通じて学び、多種類の技術を駆使することが出来るようになりました。

企画・設計・見積・施工と1人の技術者が一貫して作りあげることが我々建築設備技術者の醍醐味です。

また、私は現在海外の建設プロジェクトを担当しております。1993年から6年間シンガポール勤務、そして2004年からヨーロッパ勤務と2度目の海外駐在勤務中です。

国内で培った技術を更に海を越え展開しています。環境の違いを乗り越え、異文化と融合し最適な技術提供を目標に日々努力しています。

業務のみならず、家族を含めた私生活もこれらの海外経験の中で有意義に過ごしています。

良いか？悪いか？子供達は日本国内での生活よりも海外での生活の方が長くなってしまっています。日々苦勞は耐えませんがこれまた別な醍醐味を家族一同楽しんでいます。

ここでの自己紹介の通り、当社は建築技術のみならず幅広い技術ソリューションを社会に提供とインターナショナルな企業としての経営展開を行なっています。

今後更にその可能性の幅は広がってきます。技術系の皆様方のみならず、全ソフィアの皆さん、今後の竹中工務店の活躍に是非ご期待ください。

尚、当社のことをもっと詳しく知りたい、と言う方は是非ホームページをご覧ください。

(<http://www.takenaka.co.jp>)



↑ 東京本店新社屋



東京ドーム「ビッグエッグ」



プロフィール
前川 実
まえかわ みのる
1985年：上智大学理工学部 電気・電子工学科卒業
1988年：竹中工務店 国際支店 ヨーロッパ竹中
勤務先：〒136-0075 東京都江東区新砂1-1-1 03-6810-5001
E-mail : maekawa.minoru@takenaka.co.jp

大日本印刷株式会社

田中 正義 技術開発センター
材料開発研究所

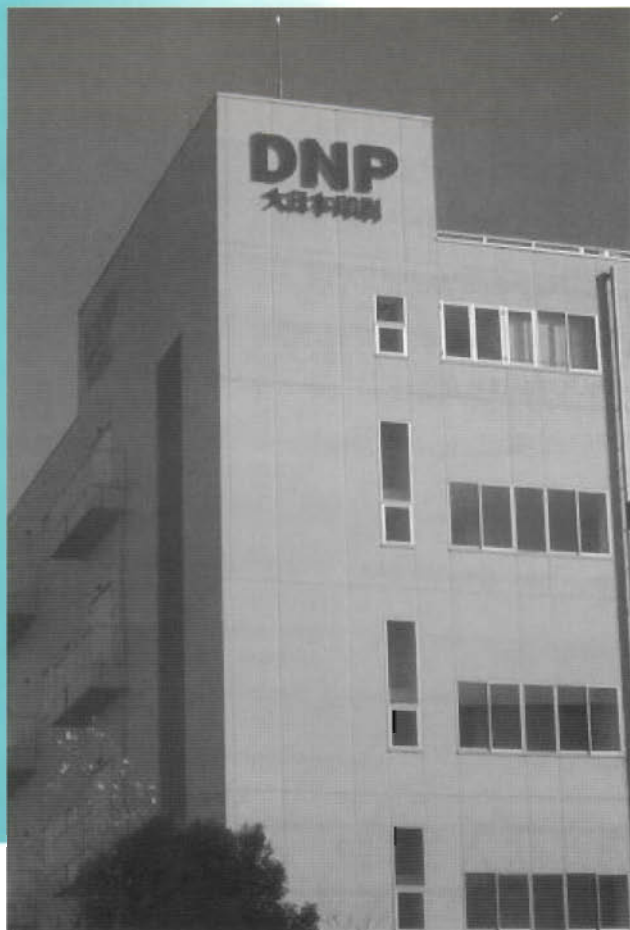
CHOTTOHAIKEN

Reports of the Enterprises-The Member of Sophia Sci-Tech*

まずは当社（大日本印刷、DNP）の紹介からいたしましょう。一般のイメージでは書籍の印刷を行っている会社もしくは印象がほとんどないのではないのでしょうか。当社の製品やサービスは中間製品やOEM供給が多く、社名がついて世の中に流通しているものはほとんどありませんが、人々の生活に欠かせないほど深く多岐にわたって存在するのです。在籍9年を迎える私ですらすべてを挙げることは不可能なくらいで、例えば、書籍・ポスターはもちろんのこと、クレジットカードや今話題のICタグ、食品の包装材料、床材や壁紙等の建材、プリクラやバスの広告の熱転写フィルム、液晶TVやプラズマTVの部材等々挙げていったらこの紙面だけ

では到底足りません。また、規模は連結対象のDNPグループ全体で年間売上高1兆3541億円、経常利益973億円、従業員数3万5千人（いずれも2004年3月現在）のマンモス企業なのです。さらに歴史は創業1876年と古く、上記製品は顧客（主に企業）の要求（ニーズ）に応じて製品を提供してきた歴史の中で培ってきた印刷技術（Printing Technology）や情報技術（Information Technology）を深耕・拡大してきた賜物です。現在では印刷技術と情報技術を融合して顧客や生活者に対して新しい価値を生み出すための課題解決（ソリューション）を提供していく取り組みを「P&IソリューションDNP」のコンセプトワードのもと、まい進しています。

私は入社以来9年間、材料開発研究所に所属しています。DNPは加工業という大きな一面を持っており、材料メーカーから購入した材料を加工し、製品（中間製品）として出荷しておりますが、従来は材料の内容は材料メーカー任せのものがほとんどでした。これからは、「顧客や生活者へ真の良品の提供・提案」や「利益追求のための加工最適化」が必須です。それには加工される材料の内容を熟知することがつよく要求され、当研究所の役割のひとつにもなっております。現在私は健康にやさしい製品をコンセプトに製品開発しており、何が重要なのかを顧客や生活者の視点で考えながら検討しており、私の開発したアイテムが増えることにより、健康な世の中をサポートできればと思いつつ日々の業務に奮闘しております。



プロフィール

田中 正義

たなか まさよし

1996年：上智大学大学院理工学研究科

応用化学専攻修士課程修了

勤務先：大日本印刷株式会社 技術開発センター 材料開発研究所

〒277-0871 千葉県柏市若葉250-1

TEL：0471-34-1206

上智大学理工学振興会法人会員リスト

株式会社 アサヒファシリティズ	株式会社 ニコン
アジレント・テクノロジー株式会社	*日本電気株式会社
アルケア株式会社	日本アイ・ビー・エム株式会社
アンテナ技研株式会社	日本SGI株式会社
石川島播磨工業株式会社	日本光電工業株式会社
磐田電工株式会社	株式会社 日立国際電気サービス
カシオ計算機株式会社	株式会社 フジクラ
カヤバ工業株式会社	富士写真フイルム株式会社
株式会社 ケミックス	富士通株式会社
三機工業株式会社	*本田技研工業株式会社
シャープシステムプロダクト株式会社	株式会社 毎日コムネット
新日本製鐵株式会社	前田建設工業株式会社
ダイタン株式会社	松下電工株式会社
大日本印刷株式会社	*株式会社 みずほ銀行
*株式会社 竹中工務店	*株式会社 三井住友銀行
ティーエスコポーレーション株式会社	三菱自動車工業株式会社
電気化学工業株式会社	三菱重工業株式会社
東京製鐵株式会社	三菱電機株式会社
東京電力株式会社	株式会社 明電舎
*株式会社 東芝	ヤマハ発動機株式会社
東洋通信株式会社	雪印乳業株式会社
東レ株式会社	
*トヨタ自動車株式会社	

2005年1月31日現在
法人会員44社 (50音順)
*印 幹事企業

上智大学理工学振興会個人新入会員リスト (2004年3月～2005年2月入会)

井口征昭 河添光男 甲田三重 小林健一郎 佐藤正雄 中島 隆 長嶋利夫 中村賢蔵 野口 敏
萩原行人 林 龍行 藤原三二 松嶋 徹 宮尾雅文 (50音順)

上智大学理工学振興会が給付している奨学金や様々な事業は、理工学振興会会員の会費で賄われています。

上智大学理工学振興会個人会員リスト

相澤守	大槻東巳	小駒益弘	鈴木彰文	友田晴彦	増山芳郎
青木清	岡田勲	小林健一郎	炭親良	長尾宏隆	松島民夫
青木義一	緒方直哉	小溝茂雄	瀬川幸一	中島隆	松嶋徹
赤堀真琴	岡部眞幸	権田善夫	関根智幸	長嶋利夫	松永大輔
秋山武夫	岡村秀勇	権平泰造	曾我部潔	中野求	松原守
浅賀良雄	小澤忠彦	斎藤直人	高井健一	中野芳夫	松山定彦
荒井隆行	小関健	酒泉武志	高尾智明	中村賢蔵	三反崎規夫
井奥洪二	恩田正雄	坂田公夫	高橋和夫	中山淑	宮尾雅文
井口征昭	笠嶋友美	酒本勝之	高橋浩爾	西尾光平	宮岡礼子
井口順弘	笠間隆	坂本治久	高橋禮司	西堀俊幸	宮武昌史
池内温子	梶谷正次	佐々木節子	高山千佳子	新田雄一	武藤康彦
池尾茂	加藤誠巳	佐瀬弘恵	竹内俊夫	野口敏	村田隼人
石井進	金井寛	佐藤弦	竹岡裕子	信川好子	村原雄二
石川和枝	金子和	佐藤正雄	竹下浩二	野村一郎	森正雄
石川徳治	神谷利雄	讚井浩平	武野仲勝	野村卓也	森本光生
井田明夫	賀谷隆太郎	篠崎隆	武村永一	萩原行人	山口達郎
板谷清司	茅原正子	筱田健一	田中邦翁	波多野弘	湯本正友
伊藤和彦	河添光男	清水清孝	田中昌司	服部武	余語信一
伊藤潔	川中彰	清水都夫	田中秀数	林邦夫	横沼健雄
伊藤直紀	川端亮	清水伸二	棚川司	林龍行	横山博司
伊藤和寿	河村彰	清水文子	谷口肇	原利典	吉田正武
稲生勇	神沢信行	下村和彦	田野倉敦	平井鷹雄	吉田文彦
猪俣忠昭	木川田喜一	庄野克房	田野倉淑子	平田均	吉田泰昌
猪俣芳栄	菊池昭彦	白砂洋志夫	田宮徹	福島敏彦	米村征一郎
伊呂原隆	木下眞喜雄	申鉄龍	田村捷利	富士隆	陸川政弘
牛山泉	木村拓生	新宅章弘	田村恭久	藤井麻美子	笠耐
内田寛	金東海	末益博志	千葉誠	藤生崇則	R.Deiters
内山康一	久世信彦	杉田成久	築地徹浩	藤江優子	若井由太郎
榎本郁雄	熊倉鴻之助	杉山徹	辻元	藤原三二	和田秀男
江畑謙介	公文哲	杉山美紀	土屋隆英	淵野寿子	和保孝夫
F.Howell	栗栖安彦	鈴木京二	土屋仁司	星義之	(50音順)
江馬一弘	桑原英樹	鈴木誠道	嘩道佳明	堀内四郎	
遠藤明	甲田三重	鈴木隆	常盤正之	堀川博昭	
大井隆夫	幸田清一郎	鈴木啓史	富田清和	升岡秀治	

理工学振興会の発展と 活動の活性化に ご協力をお願いいたします。

会 員 募 集 中

上智大学理工学振興会の運営や活動は会員の皆様のご支援とご協力に支えられています。現在、理工学振興会奨学金を受ける大学院生は年間38人ですが、年々大学院への進学率が高まる中、一人でも多くの学生に奨学金を給付し、優秀な人材を21世紀の社会に送り出したいと考えています。また、上智大学理工学部リエゾンオフィス（SLO）も本格的な産学連携のための活動をはじめています。これからも会員の皆様との相互コミュニケーションを緊密にしていきたいと念じております。

当理工学振興会には3つの制度があります。

- 法人会員 年会費：一口100,000円（何口でも結構です）
- 個人会員 年会費：一口 10,000円（何口でも結構です）
- 賛助会員 寄付をしてくださった個人または企業が、当該年度会員になる制度です。

会員になれますと、本誌（サイテック）や、振興会ニュースおよび各種行事のご案内をお送りいたします。また、法人会員企業に所属の方は、上智大学理工学部総合講座「ビジュアライゼーション（科学技術における応用）」へ無料で出席することができます。

振興会に興味をお持ちの方は、ご一報いただければ、詳しい資料をお送りいたします。まだ、振興会の会員になられていない企業、個人をご紹介いただければ幸いです。詳しくは事務局へお問い合わせください。

振興会についてのご意見、ご提案、ご希望などありましたらご遠慮なく事務局までお知らせくださいますようお願いいたします。

上智大学理工学振興会事務局 ●〒102-8554 東京都千代田区紀尾井町7-1

上智大学理工学部長室内

TEL 03-3238-3300 FAX 03-3238-3500

ホームページ： <http://www.me.sophia.ac.jp/scitech/>

編集後記

本サイテックも本号で16号となりました。今回の特集は文部科学省私立大学学術研究高度化推進事業・ハイテク・リサーチセンター整備事業研究として平成11～15年の期間行われました「環境調和型社会構築のための基盤技術の開拓」について参加された先生方にご執筆頂き、本研究プロジェクト・リーダーである瀬川幸一先生に取りまとめて頂きました。その中にも述べられているとおり、環境問題が深刻化している昨今、盲目的に技術進歩のみを追い求めるのではなく、地球環境と調和しながらよりよい社会を構築していくという考え方は今後益々重要になってくると思われます。思い出されるのは昨年の度重なる大型台風の襲来、新潟中越地震、スマトラ島沖地震・津波と自然が人間に対して猛威をふるった災害の数々です。本特集はこれら自然とうまく共存していけないものだろうかと多くのことを考えさせられる非常に興味深いテーマであると思えます。お忙しい中、執筆して頂きました先生方に感謝致します。また、先に述べました災害で亡くなられた方々に心から哀悼の意を表し、被害に遭われた方々の回復と被災地の復興をお祈り申し上げます。この会報の目的は、振興会会員の皆様と理工学部の教職員・学生との相互コミュニケーションにあります。皆様からのご意見を頂き、これからも振興会の活動をさらに充実させて、会員企業との共同体制の推進、上智大学理工学部の発展、科学技術の健全な発展に寄与していくよう努力したいと思います。今後ともよろしくお願い致します。

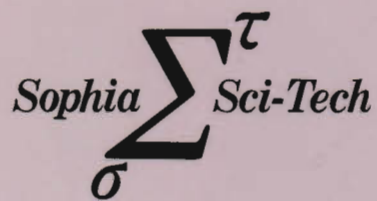
最後になりますが、本号が無事発行されたのも、すべて大日本印刷株の横山さんと振興会事務局の山中さんのおかげです。ここに深く感謝致します。

(桑原英樹)

サイテック製作スタッフ

- 上智大学理工学振興会事業実施委員会
ロバート・ディーターズ (理工学振興会名誉会長・上智大学名誉教授)
篠崎 隆 (理工学振興会会長)
曾我部 潔 (理工学振興会副会長・理工学部長・機械工学科教授)
土屋隆英 (理工学振興会副会長・理工学研究科委員長・化学科教授)
岡村秀勇 (上智大学名誉教授)
鈴木 隆 (機械工学科助教授)
服部 武 (電気・電子工学科教授)
谷口 肇 (数学科助教授)
桑原英樹 (物理学科助教授)
遠藤 明 (化学科助教授)
清水伸二 (SLO長・機械工学科教授)
山中喜代子、高橋節 (事務局)

- 編集 大日本印刷株式会社
- 製作 株式会社グラフィト
- 印刷 大日本印刷株式会社



SOPHIA SCI-TECH (ソフィア サイテック)
第16号2005年4月発行
発行：上智大学理工学振興会
〒102-8554 東京都千代田区紀尾井町7-1
上智大学理工学部長室内 Tel.03-3238-3300
印刷：大日本印刷株式会社