

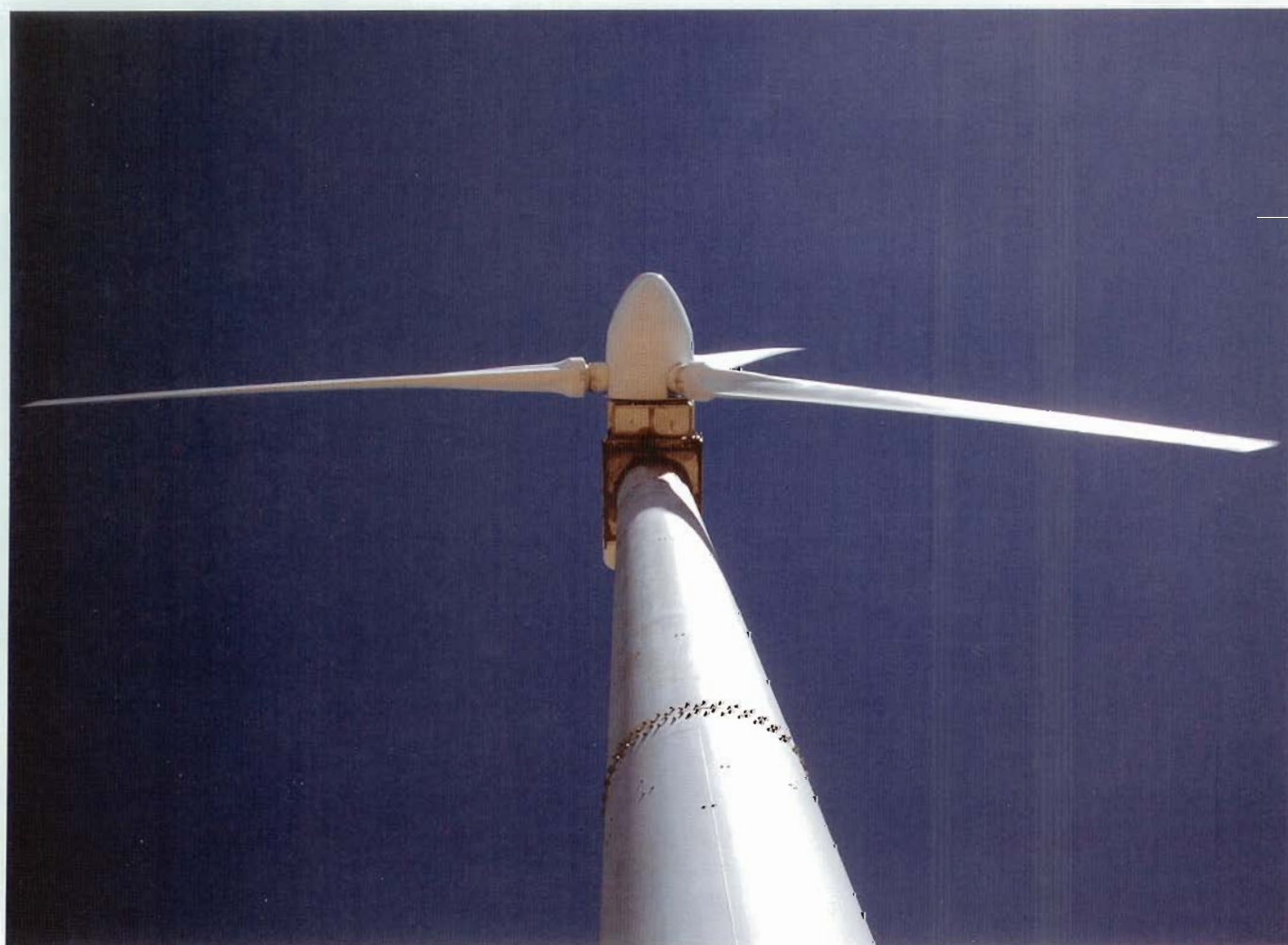
ソフィア サイテック

上智大学理工学振興会会報

SOPHIA

2009Vol.20

SCI-TECH



Sophia \sum_{σ}^{τ} Sci-Tech

1 特集 再生可能エネルギー発電技術の動向
 11 研究テーマ一覧
 15 ただいま研究中
 21 研究プロジェクト
 25 掲示板

- 海外研究発表の援助
- 公開講座 2009年度 総合講座“ビジュアライゼーション”
- 国際会議レポート●企業セミナー●奨学金の授与報告
- 2008年度 博士学位論文一覧
- 2008年度 科学研究費補助金採択一覧 受託研究 学外共同研究
- 2008年度 理工学部・理工学研究科就職企業一覧

35 ちょっと拝見
 38 卒業生紹介
 39 振興会法人会員リスト
 40 振興会個人会員リスト
 41 編集後記

巻 頭 言

研究開発のすすめ

Σ 1冊の文庫本

研究室の書架に、1冊の文庫本がある。かつて勤務していた大学の同僚から頂戴したもので、タイトルは「ノンフィクション」のルビ付きの「小説 本田技研」。1頁大のイラスト画11枚分を含め、本文は78頁を数えるのみ。帯が巻かれ、奥付があり、「本田文庫」の名称まで記されているものの、本書以外の「文庫」シリーズを目にしたことはない。種を明かせば、本田技研工業株式会社が1992年8月より一年半かけて新聞・雑誌等に掲載した広告にたどり着く。本書はまさに、それらの作品を取りまとめるべく編まれたものである。その意味では、文庫本の体裁が整えられているだけで、むしろ私家限定版と呼ぶ方がふさわしく、作り手の遊び心すら感じられる。

そんな「文庫本」には、5つのエピソードが収められている。今日ではすでに当たり前になったエアバッグ・システム、超低燃費エンジン、ナビゲーション・システムを開発し、映像メディアで広く知られるところとなった両上肢障がい者のための運転補助装置車を世に送り出し、さらには、北の大地に専用テスト・コースを完成するといったものである。それぞれに味わいがあり、読者の胸を打つが、共通して言えることがある。——何を達成するかわからぬままの研究開発。開発に要した膨大な時間と無駄。それでも、それを待ち続ける懐の深さと忍耐力。そこには、先に理想が走り、あとに技術を創る「ホンダ・スピリット」が十二分にうかがえる。

Σ 研究開発の「心」

世に「ホンダ」党は少なくなく、かく言う筆者もその一人であるが、研究開発、技術開発にける思いや倦むことのない実践は、いうまでもなく、本田技研に限った話ではなく、自動車産業界のみのものでない。多くの企業が、みずからの存在を確かめ、みずからの存亡をかけ、一步でも他に先んじようと、しのぎを削っている。開発に注がれる情熱。飽くなき探求心。永遠と思われらるほどに繰り返され、その多くが徒勞に終わりがねない実験。そして、そのような積み重ねの末ようやく得られる成果。およそ門外漢の私にですら、その種の状況は容易に想像することができる。

研究開発、技術開発にそのような労苦がともなうとすれば、そ

こにまつわる陥穽を十分に意識しておく必要がある。ここに「陥穽」とは、功名心に取り憑かれたり、目前の利益にとらわれすぎたりすることばかりではない。発明発見され、あるいは、開発された知見ないし技術が広く人類や地球にとってどのような意味をもっているのか、また、もつことになるのか、それを研究者、技術者みずから考え抜くことによって避けうるところの「陥穽」である。もとより知見や技術は個々別々に存在するわけではないから、とうてい1人の研究者、技術者が答えられる問いではなく、背負い切れる問題でもない。それでも、そのように考え抜くことが絶えず求められているのである。なるほど、高名な物理学者が同時にまた哲学者であるのも、不思議ではない。



学務担当副学長
矢島 基美

Σ 研究開発を支えるもの

しばしば耳にする話であるが、研究開発、技術開発の決め手として、ふと頭をよぎった着想、偶然のミスから生じた結果といったものが存外が多い。そうであれば、日頃から研究開発、技術開発に没頭したり、用意周到な実験をおこなったりする必要は必ずしもないとも思えるが、ちゃらんぼらんにしていて一大発見できるほど、世の中は甘くない。それなりの知識と創造力、時間と労力の集積なくして、発明・発見などあるはずもなからう。その意味では、研究開発、技術開発の帰趨はひとえに基礎力の大きさにかかっているといつてよい。

それでは、そんな基礎力はどうしたら身につけられるのか。答えは人それぞれであろうが、私としては環境の重要性を指摘しておきたい。「環境」といっても、それは実験施設等の物理的なそればかりではない。教えを請うべき教員や頼りがいのある先輩に恵まれ、競い合い励まし合えるような友に囲まれた「環境」であり、人文・社会科学などの異なる学問分野に身近に接することのできる「環境」であり、さらにいえば、自由で伸びやかな学究生活を経済的に可能にするような「環境」でもある。この点で、「理工学振興会」なる組織を有する理工学部は、本学のなかでも出色であるように思う。同会にご厚志いただいている皆様方には、この場を借りて深く感謝申し上げます。



ロゴの中央のΣはギリシャ文字のS。SOPHIA、つまり上智大学のSであり、数学の総加記号でもあります。上下のσとτは、それぞれscience(科学)のsと、technology(技術)のtのギリシャ文字です。これら3つの文字は、科学と技術とが融合しつつある現代の状況を示し、また、上智大学のもとに両者を結集させたいという願いを表したものです。

再生可能エネルギー発電技術の動向

足利工業大学学長、大学院工学研究科教授 牛山 泉

1 21世紀の環境課題

20世紀から持ち越した最大の課題は地球温暖化問題であり、その状況は年を追うごとに深刻化している。2008年7月には洞爺湖サミットにおいては温室効果ガスの削減が主要議題となった。京都議定書終了の2013年以降の温暖化対策の新たな枠組みづくりについて、国連の下での交渉を09年末までに終えることになったが、これは、従来、欧州諸国やブラジル、南アフリカなどが主張していたことである。また、排出削減の長期目標については、2050年までに排出を現状から半減させるという日本の提案がなされ

たが、長期目標は自発的なもので、義務的配分を基礎にすべきでないとするアメリカの主張と、削減義務を求める欧州諸国との間には依然大きな隔たりがあった。しかし、アメリカの政権が民主党に変わることによって、これについても歩み寄りが見られるはずである。

わが国は、京都議定書の議長国として、世界で最も実績のある省エネルギー技術をもって、国際的な二酸化炭素排出削減に貢献すると共に、再生可能エネルギーの積極的導入を推進すべきである。先進各国の二酸化炭素は発電用からの排出が多いことは周知であり、これは図1に示すように各種火力発電の化石燃料の燃焼に

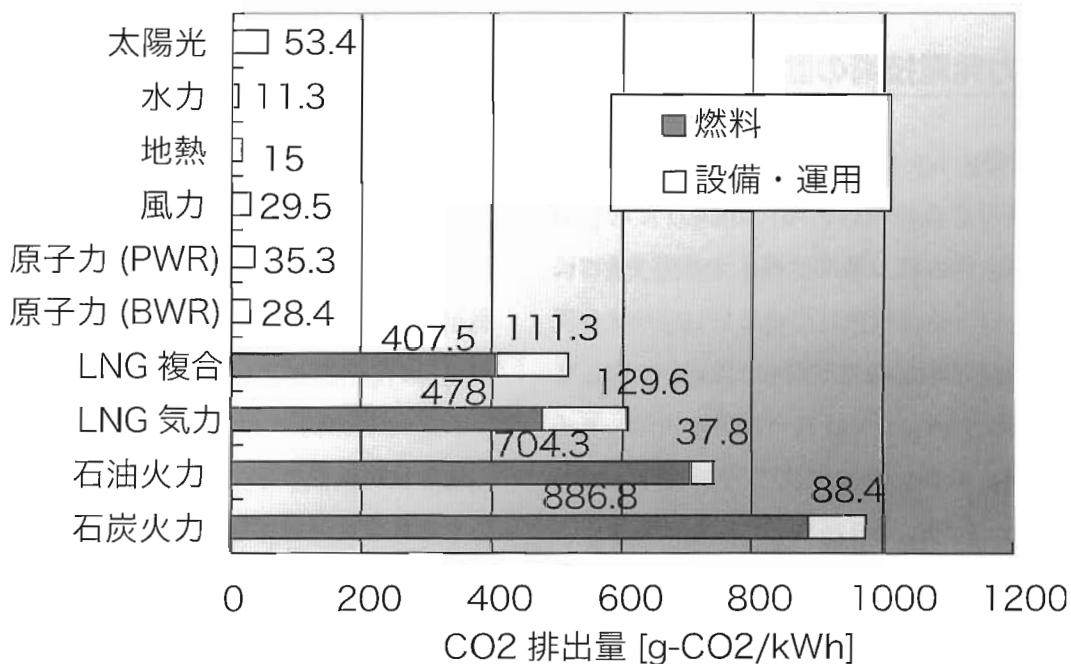


図1 発電システム別CO₂排出量

よるものである。したがって、二酸化炭素排出削減のためには、再生可能エネルギーによる発電が不可欠であり、欧州議会は2001年に「2010

年に電力供給の22%を再生可能エネルギーでまかなう」という政策目標を採択しているのである。

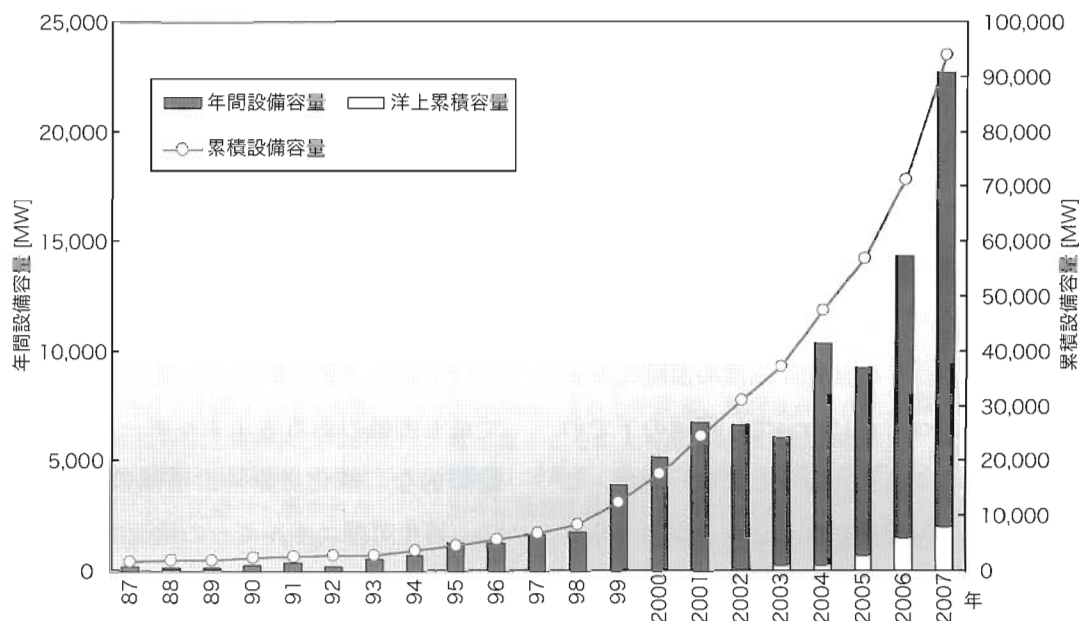


図2 世界の風力発電導入量の推移

2 風力発電技術の動向

再生可能エネルギーの中で、技術的にも経済的にも実用普及段階にあるのが風力発電である。世界全体の風力発電は導入の推移を図2に示すように、急速に伸びており、2008年6月現在、風力発電の総設備容量は1億kWに達している。特にデンマークは電力需要の18%、ドイツやスペインでも8%を風力発電で賄っている。また、EWEC（ヨーロッパ風力エネルギー協会）は2002年に、「2020年までに世界の電力の12%を風力発電で賄う」という大目標“WIND FORCE 12”を掲げており、アメリカ

もイギリスも2020年までに電力の20%を風力発電でまかなうといふ壮大な目標を掲げて動き出している。

最近の風力発電の技術開発は驚くべき進歩を見せている。一番顕著なのが図3に示すように風車の大型化で、最近の風力発電装置の平均出力は2MWを超えている。また、これら大型風車のブレードもかつての航空機用翼型の転用から運用風速域でのレイノルズ数を考慮して厚翼の風車専用翼型が採用されるようになった。風車翼の設計も航空機分野で得られた空気力学の知識と経験が援用され、いくつかの風車性能計算法が提案されている。風車の出力制御方式

も、固定ピッチの失速制御方式から、ピッチ制御方式が主流になり、発電機も従来の誘導電動機を電力系統に接続する定回転のものから、発電機をインバータシステムにより制御して電力系統に接続するか、発電機と電力系統をインバ

ータシステムを介して接続し、風速の広い範囲にわたって高効率を維持できる可変速回転とするものが増えている。2008年6月現在、日本の風力発電の導入量は170万kWを越えている。

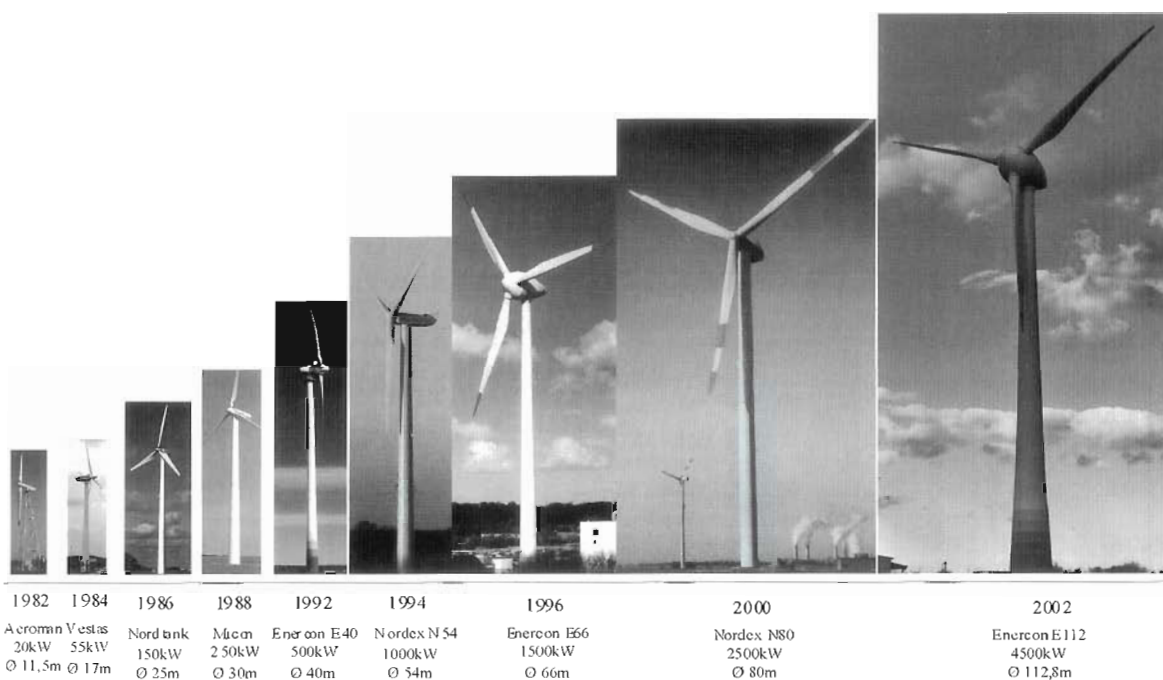


図3 風力発電技術開発における20年間の大型化の推移

しかし、最近、わが国では強風や乱流、あるいは雷による大型風車の被害もいくつか報告されている。この課題を考慮して、いくつかの日本型風車が開発されつつある。三菱重工業においては、個別ピッチ制御方式を採用し、パッシブヨーシステムを組み込んだ、MWT-95/2.4 MWを開発している。また、富士重工業では、わが国の複雑地形に適合するダウンウィンド形式の2MW機を開発し、強風時の安全性を確保すると共に高性能を確認している。さらに、駒井鉄工の300kW風車や、日本製鋼所の750kW

および1200kW風車も、わが国の国情に合った独自の工夫を凝らしている。さらに、小型風車の普及も急速に進んでいる。

欧州では既に多数の洋上風力発電プロジェクトが展開されているが、今後、わが国でも風況の良い洋上での風力発電が期待できる。わが国における洋上風力の賦存量については前提条件の違いにより、1340億kWh/年から7650億kWh/年と幅はあるが、これらは新エネルギー産業技術総合開発機構（NEDO）の風況マップに基づく陸上の風力賦存量と比較してきわめて

大きい。しかし、洋上風力発電が事業として成立するためには、経済面、社会条件面、自然環境面など多くの課題があり、本格導入に向けた準備として実証試験設備の設置と、洋上に特化した超大型風車の開発や深海域用の浮遊式洋上風車などの技術開発が必要となる。

わが国の風力発電の長期目標については、NEDOにおいて2030年までを見通した風力発電ロードマップが策定され、各段階での市場規模、経済性（設置コスト、発電コスト）、技術開発課題、風力発電関連産業規模などが示された。これにより日本における風力発電産業創生のための道筋が示されたことになる。

国際的な長期目標“Wind Force 12”に歩調を合わせると、わが国の果たすべき役割は、2020年に1000万kW、2030年には3000万kW程度の導入が必要になる。しかし、これらのビジョン実現のためには、IEC（国際電気標準会議）の安全基準を満たすのみならず、強風や乱流の多い日本の風況に適合し、耐雷撃性を有し、道路の狭隘なわが国の立地条件に合致した輸送・建設が容易な風力発電装置の技術開発が必要となる。さらに、風力発電の普及促進のための重要な要素はコスト低減であるが、標準規格・技術基準の制定は、この課題に大きな効果をもたらすものであり、IEC/TC88（風力発電標準化専門委員会）との対応が重要である。

3 太陽光発電の技術動向

世界の太陽光発電の導入量は急速に増加しており、図4に示すように、特にドイツの導入量の増加がきわめて顕著で、2005年の導入量（累

計370万kW）は、ドイツ143万kW、日本142万kWと同レベルであったが、その後ドイツが大幅に伸長し、2006年以降、累計も単年度導入量も世界1位になった。

近年、世界の太陽電池の生産量は年率4割を超す高成長が続いており、国内市場は伸び悩むものの、欧州など海外での急成長が続いている。世界の太陽電池の市場規模は2010年には1兆2000億円に達すると予測されている。急成長する太陽電池の最大の悩みはシリコンの価格急騰と供給不足である。2007年のシリコンウェハー価格は前年から15～20%上昇し、3年連続で値上がりしている。そこでシリコン使用量を劇的に減らせる薄膜太陽電池が注目されている。

シャープは太陽電池の製造で世界トップの座をドイツのQセルに奪われたが、その9割以上が「結晶型」である。2010年稼働予定の大阪堺市の新工場では、材料であるシリコンの使用量を従来の100分の1程度に削減できる次世代の薄膜型を量産する予定になっている。太陽電池の厚さを結晶型が200マイクロメートル（マイクロは100万分の1）あるが、薄膜型では2マイクロメートル強と桁違いに薄くなり、シリコンの使用量を大幅に削減できることになる。シャープの予定する薄膜太陽電池の生産規模は年間1000メガワットで、住宅用に換算すると約33万世帯分になり、世界最大級の工場となる。

一方、ホンダはシャープと異なるアプローチで挑戦する。2006年末にホンダソルテックが設立されたが、ホンダの技術の特徴はシリコンを全く使わないことで、シリコンの代わりに、銅、インジウム、ガリウム、セレンの金属化合物を使う。製造工程はシャープの薄膜太陽電池と同

様に、薄い膜をサンドイッチ状に重ねて太陽電池セルを作るが、薄膜を形成するためには、材料を気化させ、基盤表面に「蒸着」させる。ホンダの電池セルの光電交換率は約12%で、現在の主流の結晶シリコン型の13~16%には及ばないが、薄膜シリコン型とは遜色ない水準にあるという。2007年末から熊本工場年産27.5メガ

ワットの量産工場の稼働が始まっている。

今後、太陽電池は市場の急成長と薄膜へのシフトをきっかけに、かつての半導体や液晶で日本メーカーが経験したように、ドイツ、台湾、中国など海外メーカーが続々参入してシェアを拡大するものと考えられる。

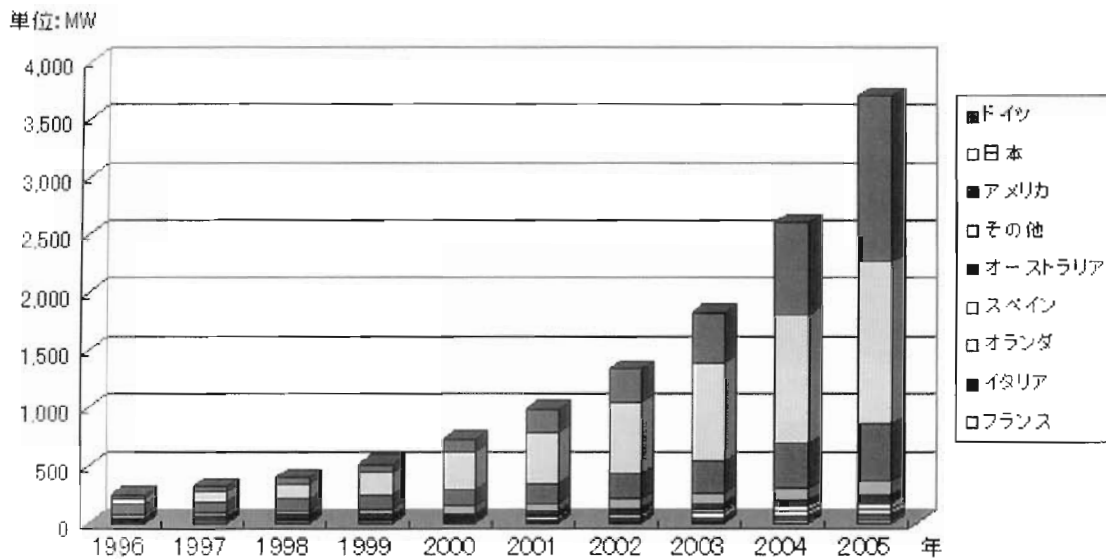


図4 世界の太陽光発電導入量の推移

4 バイオマス発電の技術動向

近年最も注目され、期待されているのがバイオマスエネルギーであろう。バイオマスには液体バイオマス（バイオエタノールやBDFなど軽油代替燃料）、気体バイオマス（バイオガス）、そして固体バイオマス（木質ペレットや木材チップなど）があり、国情に応じて特徴的な開発がなされている。スウェーデンでは石油、原子力に次いで16%をバイオ燃料が占めており、地域暖房と組み合わせた熱供給発電が特徴で、小麦や大麦からのバイオエタノールを5%程度ガソリンに混合することも行われている。ドイツ

でも熱供給用固形バイオマスが90%近くを占め、液体燃料や発電用バイオマスはまだ少ない。また、下水汚泥の利用も現在の600件程度から将来は1000件を越えるものと見込まれる。アメリカのバイオエタノールは19州の87工場でトウモロコシを原料に1千万kl程度の製造がなされており、エタノール変換率はトウモロコシ1トン当たり0.4kl程度といわれている。アメリカのガソリンの30%程度がエタノール混合ガソリンとなっているが、エタノール混合率10%のE10が最も多く、E5.7やE7.7、さらにはE85まで現れている。

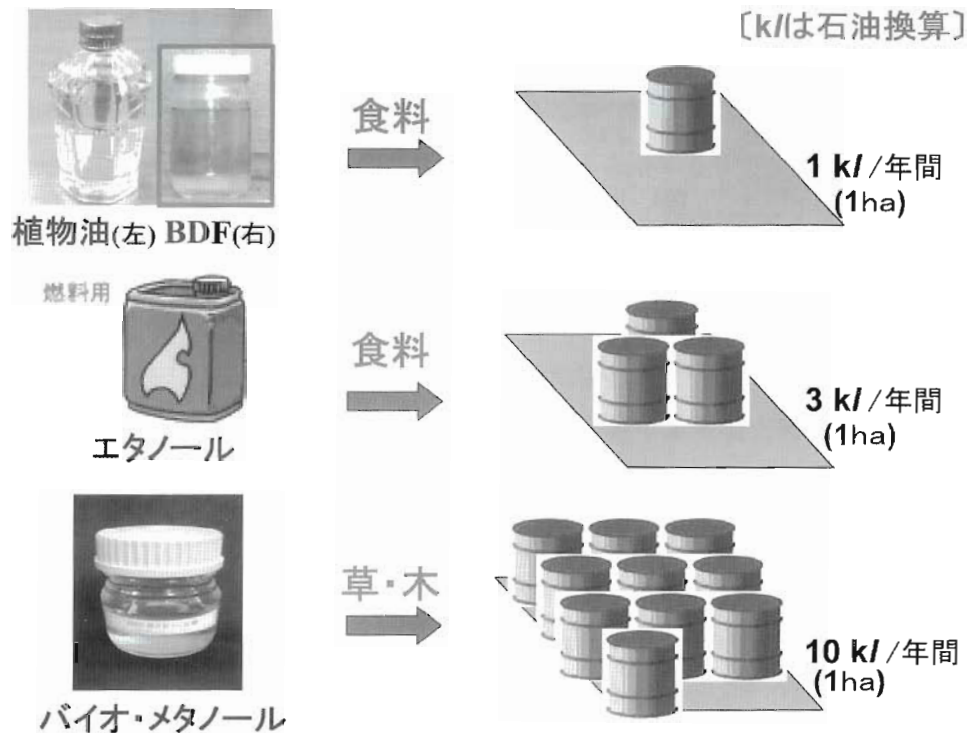


図5 バイオマス液体燃料の生産性



図6 山一水力発電所(山梨県富士吉田市)
(フランシス水車落差16.4m、流量1.0m³/s、出力132kW)

一方、ブラジルはサトウキビ起源のエタノールを世界一の規模で製造しており、2006年には184億lを製造し、28億lを輸出している。輸出対象国の上位6ヶ国は、インド、日本、オランダ、アメリカ、スウェーデン、韓国の順である。また、ブラジル国内ではガソリンとエタノールの任意の混合比率で走ることの出来る「フレックス車」が急速に増大しているのも注目される。なお、バイオマス液体燃料の生産性を図5に示すが、草本や木質からのバイオメタノールの単位面積あたりの生産性がきわめて高いことがわかる。

わが国においても、2002年暮れに「バイオマス日本総合戦略」が閣議決定されたが、これには5つの省が関係しているため、各省横断の動きが取りにくいこともあって、バイオマス先進諸国の取り組みに比べてやや遅れ気味であるが、バイオマスタウン構想など地域ごとの具体的な動きもあり、民間では木質バイオマスや畜産廃棄物のメタン発酵によるバイオガス利用の発電も行われている。

5 水力・地熱・海洋エネルギーの技術動向

現在、わが国で実用化されている最大の再生可能エネルギーは水力発電である。わが国には大小3万本もの河川があり、古くから水車による動力利用や発電が行われてきた。しかし、ダム式の水力発電は生態系に影響を及ぼすことから、今後は影響の小さな図6に示すような小水力発電（ダムを造らないミニ・マイクロ水力発電）が期待されている。しかし、水力のポテンシャル（残存包蔵水力）は、政策や人々の意識

により変化する。環境コストを無視して、発電効率のみで経済性を追求した場合には、水力のポテンシャルは開発済みの水力の1割程度といわれているが、炭素税などが導入された場合には、開発済み水力とほぼ同じオーダーに達することになる。現在、地域の溪流や灌漑用水路、上下水道などの身近な水資源に応じて小さな水力発電を設置する動きがあり、この「ハイドロバレー計画」は、それにより発生した電力で地域の特色ある産業を興し、地域の活性化と雇用の創出を図るものである。

一方、日本は火山国であり、1925年以降に地熱発電の開発が行われ、立地は東北地方と九州地方に集中し、現在の総設備容量は561MWに達している。これは世界5位であり、地熱開発の技術水準も高いが、探査・開発に多大な費用を必要とする上に、探査した結果、発電に不適であったりするため火力発電に比較して2割程度コスト高になる。太陽光や風力に比較して安定したエネルギー源ではあるが、候補地の多くが国立公園や国定公園に指定されていたり、温泉観光地となっているため、景観問題や温泉業者からの反対もあって大きな発展は見込めないのが実情である。

さらに、日本の排他的経済水域は世界第6位という大きなものであるが、図7に示すように、この水域における海流及び潮流のエネルギーの潜在利用可能量は膨大なものである。海流エネルギーは、ほぼ一定方向に流れる定常流で、外洋では海流が卓越し、潮流エネルギーは、長周期変動するが準静的流と見なせるもので、内海では潮流が卓越する。日本の海流及び潮流のエネルギーの利用可能量は、回収可能な海洋エネ

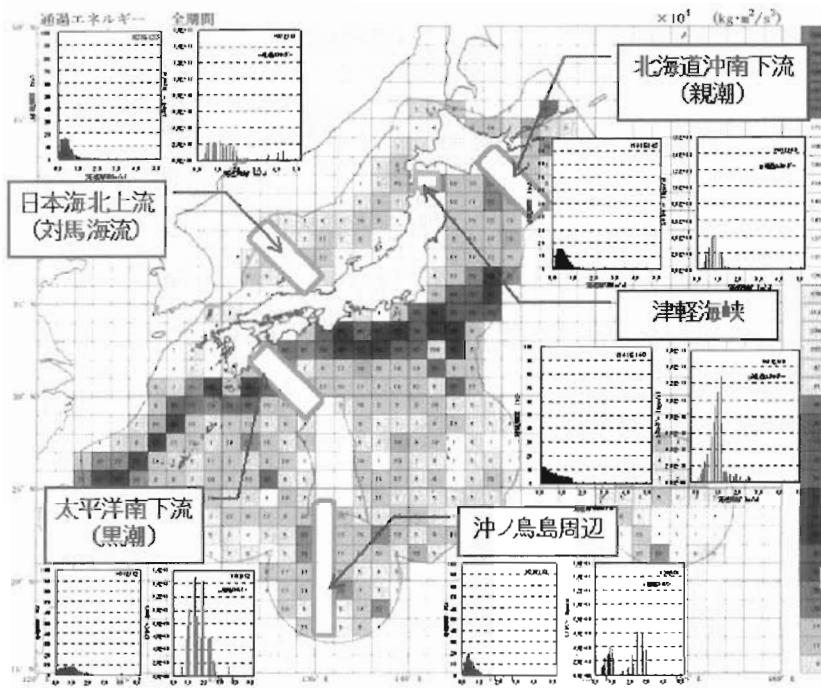


図7 海流の流況と断面通過エネルギー量

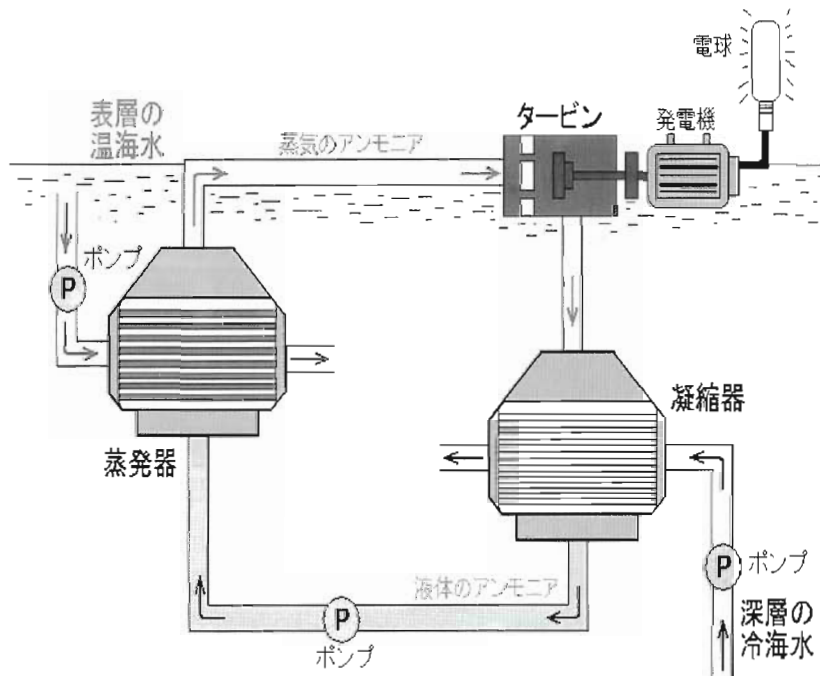


図8 海洋温度差発電の概念図

ルギー量は3,577億kWh/年、回収可能な潮流エネルギー量は391億kWh/年、合計3,968億kWhと推定されている。

この他に、図8に示すような、海の表層と深層海水との20~25℃程度の温度差を利用して、低温蒸発媒体によりタービンを回して発電を行

う海洋温度差発電はわが国の先進的な技術であり、佐賀大学グループと民間企業が組んでインド政府との共同開発が行われており、インド洋での1MWの実証試験が始まっている。

6 持続可能な社会に向かって

人類の食料獲得の歴史を振り返ってみると、狩猟採集の時代を経て、農業をおぼえて食料の栽培が可能になったことによって、人類は定着し、人口も増加し、文明も発生したと言える。エネルギーの世界においても、これまでは、化石燃料を掘り出してきて燃やして、環境を汚染

してきたのであるが、これはエネルギーの狩猟採集時代であるといえる。持続可能な社会を構築してゆくためには、エネルギーの栽培が必要であり、これを可能にするのが再生可能エネルギーなのである。表1に再生可能エネルギー発電の現況と将来予測を示すが、二酸化炭素を発生せず、枯渇しない再生可能エネルギーこそが人類を救うエネルギー源なのである。特に、エネルギー自給率わずか4%というわが国こそ、“Think globally, act locally”の標語のように、足元の身近なエネルギーを再評価し、これを開発導入するところからスタートすべきであろう。

表1 再生可能エネルギー発電の現況と将来予測³⁾

発電電力量 (億kWh)								
	世 界				日 本			
	2005年	2020年	2040年	ポテンシャル	2005年	2020年	2040年	ポテンシャル
水力	28,800	41,600	63,500	140,000	864	1,300	1,450	1,600
風力	1,140	30,200	80,000	530,000	17.5	190	960	1,700
太陽光	48	2,760	91,000	4,450,000*	14.9	305	2,100	—
地熱	568	1,170	3,100	14,000,000*	32.3	38.5	44	400

	2005年	2020年	2040年		2005年	2020年	2040年	
総電力需要	174,000**	258,000	363,000		10,580	9000~11,000	8500~10,000	

設備容量 (万kW)								
	世 界				日 本			
	2005年	2020年	2040年	ポテンシャル	2005年	2020年	2040年	ポテンシャル
水力	87,000	120,000	180,000	400,000	2,213	3,030	3,400	4,000
風力	5,903***	124,500	425,000	2,750,000	123	1,000	5,000	8,800
太陽光	460	26,300	866,000	—	142	2,900	20,000	—
地熱	893	1,860	4,930	—	53.5	61	70	620

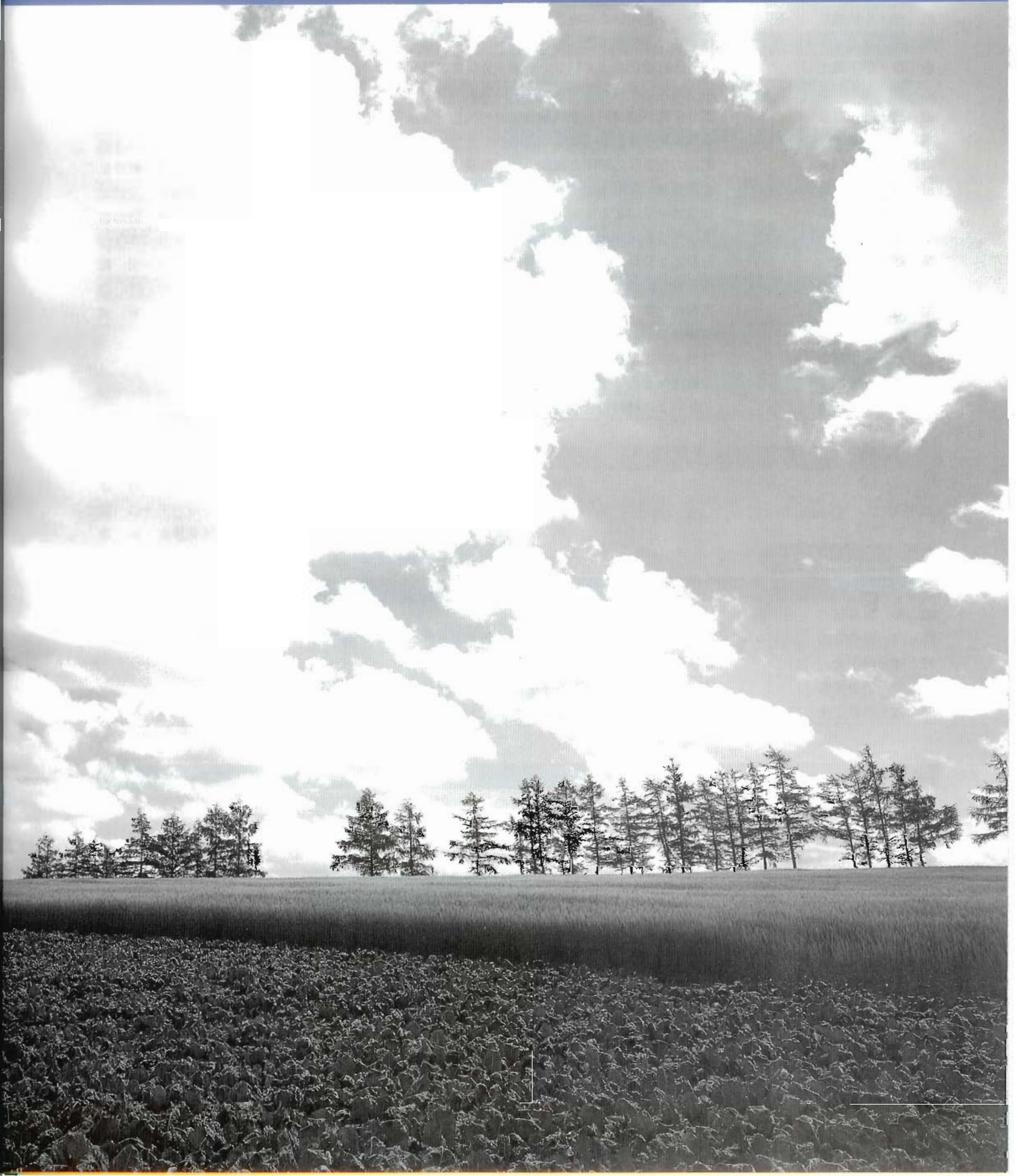
ポテンシャルは技術的に開発可能なものとしての推計

参考文献

- 1) 牛山泉、21世紀のエネルギーにおける再生可能エネルギーの役割、地球環境と科学技術Ⅱ、上智大学地球環境研究所、(2007)
- 2) Thomas B. Johansson et al, The Potentials of Renewable Energy△Thematic Background Paper, International Conference for Renewable Energies, (2004)
- 3) 百瀬敏昭、水力発電再評価の重要性とエネルギーの将来展望、エネルギー資源、Vol.28、No.3、(2007)

研究テーマ一覧

物質生命理工学科／機能創造理工学科／情報理工学科



●化学・応用化学分野

教員名	主な研究テーマ
教授・板谷清司	セラミックス原料粉体の合成と性質
教授・大井隆夫	同位体効果とその理工学への応用
教授・梶谷正次	含硫黄金属錯体の合成、反応性、機能性
教授・幸田清一郎	粒子界面や凝縮相における反応プロセスの解析と制御
教授・小駒益弘	プラズマを用いた高機能表面の作製
教授・スコット・ハウエル	化学英語・科学英語
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	均一系及び不均一系環境調和型触媒反応プロセスの創成
教授・陸川政弘	高分子電解質材料と燃料電池
准教授・遠藤明	金属錯体の合成および電極反応
准教授・高橋和夫	燃焼の化学反応解明と環境低負荷燃焼技術への応用
准教授・長尾宏隆	金属錯体の合成と配位子反応
講師・木川田喜一	化学的手法による火山活動モニタリング
講師・久世信彦	気体電子線回折、マイクロ波分光法、計算化学による分子構造の研究
講師・杉山徹	光反応を利用した含硫黄金属錯体の合成
講師・竹岡裕子	機能性材料の創製と電気・光学特性評価
助教・臼杵豊展	天然物化学：生物活性天然有機化合物の化学的研究
助教・内田寛	有機金属原料を用いた機能性セラミックス薄膜堆積プロセスの開発
助教・田中邦翁	プラズマによる薄膜堆積・表面改質及びプラズマ診断
助教・橋本剛	金属錯体または電気化学を用いた新しい分離・分析法の開発
助教・藤田正博	イオニクス材料の合成と機能評価

●分子科学分野

教員名	主な研究テーマ
教授 東善郎	放射光科学、原子分子物理学
教授・高柳俊暢	原子およびイオンの多電子励起に関する研究
教授・田中大	電子分光による原子・分子物理学の研究
助教・岡田邦宏	イオントラップによる原子・原子核の分光学的研究および低温イオン-分子反応の研究
助教・星野正光	電子・陽電子、多価イオン、放射光を用いた原子・分子物理学の実験的研究

●生物科学分野

教員名	主な研究テーマ
教授・田宮徹	ヘビ毒遺伝子の構造と発現機構の解明
教授・林謙介	神経細胞の形態形成と機能分化
教授・安増茂樹	孵化酵素の発生進化学
准教授・小林健一郎	環境適応の生物学
准教授・千葉篤彦	脳の機能と行動発現
准教授・牧野修	微生物を用いた遺伝生化学
講師・神澤信行	運動タンパク質の細胞生物学

●機械分野

教員名	主な研究テーマ
教授・池尾茂	環境融和型水圧駆動システム
教授・清水伸二	工作機械の高度化およびその高精度・高能率評価法
教授・末益博志	繊維強化複合材料・構造の損傷および破壊
教授・曾我部潔	機械系・構造物の運動・振動解析
教授・築地徹浩	機能性流体および流体解析
教授・曄道佳明	高度輸送システム、探査システムのダイナミクスと制御
教授・長嶋利夫	計算固体力学
教授・萩原行人	先進鋼鉄材料の性能評価
教授・武藤康彦	多変数制御系および適応制御系の設計理論
准教授・坂本治久	高精度・マイクロ加工プロセスとその複合化・環境負荷低減化技術
准教授・佐藤美洋	粘弾性体の力学特性とその応用
准教授・申鉄龍	H ∞ 制御系の設計および実プラントへの応用
准教授・鈴木隆	内燃機関における熱伝達の研究
准教授・高井健一	水素エネルギー社会に向けたインフラ材料の構築
講師・笹川徹史	確率システムの解析と制御システムへの応用
助教・鈴木啓史	水素環境下での金属材料の強度と破壊
助教・久森紀之	高度医療技術を支える生体機能材料の構築

●電気・電子分野

教員名	主な研究テーマ
教授・岸野克巳	半導体ナノ構造と光機能デバイスの創製
教授・下村和彦	ナノ構造デバイスを用いた光集積回路
教授・高尾智明	超伝導及び関連技術のエネルギー応用
准教授・菊池昭彦	ナノ・量子効果半導体の創造と素子応用
准教授・宮武昌史	電気機器応用システムの高効率制御法
講師・野村一郎	新半導体材料の創成とデバイス応用
助教・中村一也	超伝導技術の電力機器応用

●物理分野

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、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・桑原英樹	強相関電子系における電子物性
教授・後藤貴行	低次元・強相関物質のNMRと μ SR
教授・坂間弘	薄膜の成長、遷移金属酸化物、光触媒、表面科学
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	低次元系及び半導体ナノ構造の物性
教授・高柳和雄	凝縮系物理学に関する理論的研究
講師・水谷由宏	強光子場と原子・分子の相互作用、応用光学
助教・樺田英之	超高速非線形分光
助教・黒江晴彦	量子スピン系、強相関系の多重極限環境下の光物性

●人間情報分野

教員名	主な研究テーマ
教授・荒井隆行	音声コミュニケーション(音声科学・聴覚科学)、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、音響音声学
教授・川中彰	視覚情報処理、画像・映像の符号化、3次元画像モデル生成、コンピュータグラフィックス、視覚パターン情報の認識
教授・熊倉鴻之助	シナプス伝達、特に神経伝達物質放出機構の神経化学・神経生理学的研究
教授・笹川展幸	神経系細胞の情報伝達機構に関する薬理学的研究
教授・田中昌司	脳情報学(精神医学・精神薬理学分野)、ワーキングメモリ、大規模脳神経回路シミュレーション、システム脳科学
教授・田中衛	情報ダイナミクス、セルラーニューラルネット、画像処理、VLSI、網膜の情報処理、回路解析、機械学習、データマイニング
准教授・田村恭久	教育工学、eラーニング技術
准教授・山中高夫	知覚情報処理、知的センシングシステム、パターン認識、匂いセンシングシステム
講師・藤井麻美子	医用光工学、医用電子工学

●コミュニケーション情報分野

教員名	主な研究テーマ
教授・服部武	移動通信方式、高速パケット通信方式、位置検出、無線LAN、スペクトル拡散通信方式、ワイヤレスインターネット、センサーネットワーク
教授・和保孝夫	超高速/低消費電力集積回路、アナログ/デジタル信号変換技術、多値論理回路、ナノ構造電子デバイス
准教授・炭親良	生体医工学、医用超音波、生体情報学、計測システム工学、可視化情報学
講師・工藤輝彦	光ネットワーク、光交換、非線形光学、光ファイバ工学

●社会情報分野

教員名	主な研究テーマ
教授・伊藤潔	ドメイン分析・モデリング、情報システム工学、ソフトウェア工学、システム評価技術
教授・藤井進	生産システム工学、システムシミュレーション
准教授・伊呂原隆	生産・物流システムの最適化
准教授・矢入郁子	情報メディアコミュニケーション学、コンバーサルデザイン、パイアフリー、GIS、ITS
講師・ゴンサルベス タデウ	知識工学、シミュレーション工学
助教・川端亮	ソフトウェア生産技術、協調工学
助教・宮本裕一郎	組合せ最適化問題の近似解法、ネットワーク設計

●数理情報分野

教員名	主な研究テーマ
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	複素多様体の幾何学的構造
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
准教授・角皆宏	整数論・構成的ガロア理論
准教授・都築正男	保型形式と整数論
准教授・横山和夫	組合せ位相幾何学
准教授・渋谷智治	符号理論・情報通信工学
講師・後藤聡史	作用素環論
講師・五味靖	代数群・Hecke環の表現論
講師・平田均	非線形偏微分方程式・数理物理
助教・石田政司	4次元多様体論・ゲージ理論

ただいま研究中

上智大学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。



物質生命理工学科

- 東 善郎 「放射光原子分子分光」
- 神澤 信行 「植物の運動」
- 臼杵 豊展 「天然物化学」

機能創造理工学科

- 清水 清孝 「バリオン-メソン散乱における共鳴とクォークモデル」
- 鈴木 隆 「熱工学研究室」
- 中村 一也 「「超伝導」という言葉を聞いたことはありますか？」

情報理工学科

- 筱田 健一 「有限群の表現とその応用の研究」
- 田中 昌司 「脳科学と精神医学」
- 伊呂原 隆 「環境にやさしい生産・物流システムの実現を目指して」

ただいま
研究中

放射光原子分子分光

はじめまして。昨年度春、理工学部物理学科に着任いたしました。今年度からは物質生命理工学科ですが、はからずも上智大学で最後にして唯一人の物理学科教授となりました。前任地はつくばで、高エネルギー加速器研究機構（KEK）に勤めておりました。専門分野は原子分子物理学で、主としてKEKの放射光実験施設（Photon Factory）を用いて実験を行っております。研究の中心テーマは、ヘリウム、リチウム、ベリリウムなど、電子の少ない軽原子において電子を複数光励起した状態の構造とダイナミクスを探索するというものです。多電子光励起の結果、原子の内側が空っぽになるので「中空原子」などとも呼ばれます。軽原子は、電子が少ない故にかえって一つ一つの電子の動向が原子全体に大きな影響を与えるので、簡単な原子ほどかえって複雑であるという面白いパラドクスが生じます。そのあたりの事情を、大強度の真空紫外放射光照射と、光イオン測定、光電子測定、時間分解蛍光測定などの検出方法を使って調べるのです。現に本稿もつくばのPhoton Factoryで上智4年生に卒研のための光イオン測定実験してもらいながらその脇で執筆しているところです。このような1回1~2週間程度の放射光ユ

ーザー実験を年数回のペースで行い、上智キャンパスにおいては今のところ装置の整備、立ち上げと予備実験等を行っております。

大学は、落ち着きがあって良いという印象を受けます。私は今まで、成果を出そうとするあまり、見栄えの良い実験データさえ出れば、生半可な理解のままごまかして解釈は理論の先生の受け売りのような論文を書いてしまうことも少なくなかったような気がしています。それが我ながら苦痛でしたので、大学に移ってからは本当に基礎から勉強しなおしたいと思っておりました。その点、着任1年目は講義の負担も比較的軽く、長い夏休みをはじめとして今のところ自学自習の機会が充分あり、大変感謝しております。最近では学生と常時接するうちに病が高じて自分のみならず、学生に理解できないことはやりたくないという気がしてきました。となると今担当しているのは学部4年の卒研生だけです。研究内容が最先端に復帰するのは、何年か先かかもしれません。今後の方針としては、表面、燃焼などの分野でも私の今までの仕事と関連する応用面の可能性をさぐり、また放射光利用だけではなく、レーザーとマイクロ波を用いて上智キャンパスの実験室も充実させて行



教授 東 善郎

きたいと思っております。

私は幼少時にいわゆる「帰国子女」でした（そのような言葉さえ一般的でなかった昔の話ですが）。さらに大学卒業後はKEK着任までの長い年月を米国にて過ごしました。というようなこともあってか、理工学部の国際化に貢献してほしいとよくいわれます。私は研究面においても教育面においても、また個人的にも国際化ということに関して関心と問題意識をもっておりますが、本学教員としてなができるかについてはそれとなく状況把握につとめているところです。講義も、初めは英語でやろうかと思っていたのですが、実際に学生諸君に接してみると相当難しそうなので、せめて板書は全部英語にしています。今後については理工学振興会の皆様にも色々ご指導ご教示いただければ幸いです。

ただいま
研究中

植物の運動

オジギソウの不思議に魅せられて

動物は動くもの、植物は動かないものと一般的には考えられていますが、目に見える素早い動きをする植物もたくさん存在します。ご存じの通り、オジギソウの屈曲運動はその代表例です。オジギソウに関する研究を開始した当初は、単にその動きが面白いという程度の考えしかありませんでした。調べてみるとオジギソウの動きは植物の生産性にかかわる重要な生命運動と密接な関係があることがわかってきました。植物の葉に見られる気孔は外部とのガスの交換や蒸散などの役目を担い、植物の生産性をコントロールしています。気孔の開閉運動にかかわる多くのタンパク質分子やその調節の機構は、オジギソウの運動と多くの部分で共通していることが最近になってわかりました。また、マメ科植物は太陽光を最大限に有効利用しようと、弱い光の時には光に向かって葉を広げ、強すぎる時には光を避けるように葉を傾けることが知られています。これも植物の生産性にかかわる大事な生命現象で調位運動と呼ばれています。オジギソウの屈曲運動もこの調位運動と深く関わりがあると考えられています。上記の様にオジギソウの屈曲運動は単に動きが面白いだけでなく、その運動機構を明らかにすることで植物の持

つ固有の生命現象の解明につながるものと考えています。

植物の運動とリン酸化

1992年のノーベル医学生理学賞は「タンパク質のリン酸化に関する研究」が受賞の対照となりました。動物では古くからタンパク質のリン酸化の重要性が調べられてきました。植物でもタンパク質のリン酸化は調べられていましたが、唯一チロシン残基のリン酸化に関しては不明な部分が残されていました。研究を開始して間もない時期にチロシン残基のリン酸化が、オジギソウの屈曲運動に関係しているという発見ができたのは幸運でした。オジギソウの運動部位の細胞内にはメッシュ状のアクチン細胞骨格が存在し、運動に伴ってこのメッシュ状骨格の崩壊と再構築が起こります。アクチン・チロシン残基のリン酸化はこの崩壊と再構築の調節の役割を担っていたわけです。この発見は孔辺細胞の開閉運動でも追試され、同様の機構が存在することが報告されています。リン酸化の解析は運動機構解明の端緒に過ぎません。多くの関連因子を丹念に調べ上げ、運動機構の全体像を明らかにしたいと研究を進めています。



講師 神澤 信行

水の移動と運動

分子-分子間の作用機序を深く掘りさげるという研究スタイルもありますが、私は屈曲運動の全体像をつかむことに執着があります。オジギソウの屈曲運動は膨圧の減少が引き金となることは古くから知られていました。つまり、運動に伴って運動部位の細胞から急速に水が細胞外に移動し、細胞内の圧力が低下します。これは膜を介した水の拡散では説明がつかないものです。急速な水の移動に関係する因子の発見とその調節機構を解明しようとする試みは自然のながれから出たものです。水の移動にはアクアポリンというタンパク質が関与します。その調節機構は複雑で、試験管内での解析は可能ですが、生理的な意義を明らかにするのは大変です。現在は、遺伝子工学の技術を応用し、新しい手法を取り入れることで解明しようと研究を進めています。

ただいま
研究中

天然物化学 —自然界の神秘に迫る—

はじめに

天然物化学は、自然界に存在する生物活性有機化合物(天然有機化合物)に関する研究を行う学問領域です。天然有機化合物は地球誕生以来、自然淘汰の末に勝ち残ってきたエリート物質であるため、一般的にその構造は極めて複雑で、しかも非常に強力な生物活性を有しています。驚異的な活性をもつ未知化合物の探索や、合成化学的にチャレンジングな特異的構造など、多くの科学者の興味を惹きつけてきました。そしてそれらの先進的研究は、新しい医薬品、農薬、香料等の開拓や創製に大きく寄与してきました。以下に、当研究室で立ち上げた天然物化学に関連するプロジェクトをご紹介します。

イチョウの葉がアルツハイマー型認知症に効く?

約1億5千万年前からこの地球上に存在するイチョウは、「生きている化石」とも言われ、中国では漢方薬として使われてきました。現在、その葉の抽出物は、脳循環改善治療薬または記憶増幅作用のあるサプリメントとして世界中で市販されています。このイチョウ葉抽出物が近年、アルツハイマー型認知症の治療候補薬として益々注目を集めています。特に高齢化の進む先進国では、認知症患者数の増大が懸念されているため、新規認知症治療薬の開発が切望されています。

イチョウ葉抽出物は、大変ユニークな構造のギンコライドやピロピロライドなどをはじめとする多様な

成分で構成されています。そこで現在、葉から個々の成分を単離・精製し、官能基変換を施すことにより、構成分子によるアミロイドβペプチドの神経毒性阻害能の評価を検討しています。また、神経細胞における突起伸展促進活性試験や、脳内海馬への作用機序の解明も目指しています。これらの研究を通し、なぜ太古の化石が人類の現代病を治癒するのか?という命題に迫っていきたくと考えています。

強力な抗がん剤カリチェマイシンの化学

カリチェマイシンは、米国テキサス州の土壤に含まれる放線菌が生産する巨大な天然有機化合物です。二重結合1つと三重結合2つから成るエンジインと呼ばれる部位から、炭素中心ラジカル2つ(ピラジカル)を発生します。このピラジカルがDNAの水素を直接引き抜き、二本鎖同時切断を伴って、絶大な抗腫瘍活性を発動します。ではなぜカリチェマイシンは二本鎖DNAを同時切断するように設計されているのか?その切断過程におけるラジカル中間体は観測できるのか?という課題について研究を進めています。

慢性閉塞性肺疾患(COPD)の原因究明

喫煙者の4人に1人が罹るとされる慢性閉塞性肺疾患(COPD)は、断続的な激しい咳や呼吸困難が数年に渡り続く深刻な病で、死亡原因の上位を占めています。COPD患者の痰を加水分解処理して分析すると、エラスチンというタンパク質を構成する架橋ペプチドの最小単位であるデスモンシ及びその異性体が観



助教 白杵 豊展

(Group URL: <http://www.mls.sophia.ac.jp/usuki/>)

測されます。健常者とCOPD患者におけるデスモンシと異性体の存在比が異なることから、バイオマーカーとして有用である一方で、その詳細な生体内異性化原理は不明です。そこで当研究室では、エラスチンの三次元構造及びCOPD発症機構の解明を目的として、デスモンシの全合成並びにエラスチンの構造解析を全力で進めています。

今後の展望

以上のような天然物化学の研究を発展させることにより、天然有機化合物が啓示する神秘に満ちた現象を科学的に究明し、実社会に貢献できるような新たな薬剤の可能性を探ります。そして、「世界に並び立つ大学」を目指すこの上智大学から、新しいサイエンスを発信していきたいと考えています。

ただいま
研究中

バリオン-メソン散乱における共鳴とクォークモデル

原子は中心に重い原子核があり、その周りを電子がまわっている。原子核を構成するのは陽子と中性子(総称して核子と呼ばれる)である。これらはバリオン(重粒子)と呼ばれ、現在では陽子や中性子と似た性質をもつ数多くのバリオンが見つかった。またバリオンだけでなく、パイ中間子で代表されるメソンも数多く見つかり、これら多くのバリオン及びメソン(まとめてハドロンと呼ばれる)の性質を体系的に説明するモデルとして、クォークモデルが提唱された。現在見つかったバリオンやメソンのほとんどは定量的にもクォークモデルで説明できる。

クォークモデルでは、バリオンは3個のクォーク、メソンはクォークと反クォークの複合粒子で記述される。現在では、6種類のクォークが見つかったが、軽いバリオンやメソンはそのうちの軽い3種類のクォークである、u (up)、d (down)、s (strange) クォークから構成される。クォークを区別するのは、香り(Flavor)と呼ばれる量子数で、クォークはそれ以外にスピンと色(color)の自由度をもつフェルミ粒子である。クォークの間に働く強い相互作用を記述する理論は、量子色力学(Quantum Chromodynamics

=QCD)と呼ばれる。この理論によると、色をもつ状態は閉じ込められており、単体で存在するハドロンやメソンは色の量子状態が白色(1重項)である。このことと、クォークがフェルミ統計に従うことから、可能な複合粒子を分類すると、現実に観測されているバリオン8重項や10重項、メソンの8重項に対応する状態がエネルギーの低い状態、つまり軽い粒子として現れ、それらの質量や電磁気的な性質も定量的に説明できる。

しかし、実験と理論の予測の一致があまり良くない状態がいくつかある。その代表的なものが、核子の励起状態であるRoper共鳴(1440)や、ストレンジネス(strangeness)が-1の $\Lambda(1405)$ と呼ばれる状態である。これらは、バリオンとメソンの散乱で共鳴状態として観測されている。最近ではこれらの状態は、クォークモデルで予測される3クォークの束縛状態ではなく、バリオンとメソン間に働く引力による共鳴状態であるとの説明がいくつかの研究グループから提唱されている。

研究室では、ここ数年クォークモデルによるバリオンの性質およびバリオン間の相互作用を中心に研



教授 清水 清孝

究を行ってきた。最近では、これまでの研究から得られた結論を踏まえて、前述のRoper共鳴(1440)や $\Lambda(1405)$ の散乱問題を研究している。ここでやっている研究の特徴的なことは、通常のバリオン-メソン散乱に加えて、クォークモデルから予想される状態との結合まで含めた、結合チャネル散乱問題である。さらに、扱うメソンがパイ中間子など軽い粒子なので、相対論的な扱いが必要になる。これらの問題を統一的に扱えるように、散乱を記述するLippmann-Schwinger方程式を拡張し、さらに座標空間での波動関数も扱えるような枠組みを確立した。そして共鳴状態の物理的な性質の解析を詳細に行って、クォークモデルと通常のバリオン-メソン散乱の統一的な理解を目指している。

ただいま
研究中

熱工学研究室

1970年に発表されたローマクラブの「成長の限界」では地球上に存在する原油は1991年には無くなってしまふとの予想でした。ところが、それから18年も経った現在も世の中には自動車やプラスチックなどが溢れています。これは、新しい油田の発見や採掘技術の向上により採掘可能な埋蔵量が増えたためです。現在確認されている可採埋蔵量はおよそ1兆バレルと報告されています。1兆バレルとは、富士山を逆さまにして杯に見立てた場合、わずか1/8程度とこのことです。現在の消費量のままではあと40年位で枯渇するとの報告もあります。また、原油の消費拡大によって温室効果ガスであるCO₂の排出量増加も環境に大きな影響を与えています。このまま排出量が増加し気温が上昇すると、砂漠化の進行や洪水などの異常気象が多発し生態系に大きな影響を与えることが予想されます。そのため、各種の動力機関の効率向上や代替燃料の開発が急務となっています。当研究室ではこのような社会環境を踏まえ、高効率なエンジンや空調機を開発するために次のような研究を行っています。

エンジンの研究としては主としてガソリンエンジンとハイブリッドシステムの効率向上を図ることを

行っています。例えば、ガソリンエンジンの理論熱効率率は圧縮比を大きくすることで向上することが可能ですが、実際にはノッキングという異常燃焼によりその上限が制限されています。ノッキングとは燃焼室内で発生する衝撃波で、3000K以上の燃焼ガス中を伝ばし、エンジンを損傷させる原因となっています。特にエンジン回転数が大きい領域でのノッキングは伝ば火炎のOHラジカルなどの中間生成物が強い乱れによって未燃焼混合気に輸送されることで生じると考えられています。このノッキングを抑制することはガソリンエンジンの熱効率を飛躍的に向上させることにつながるから積極的に研究を進めています。また、車両全体でのエネルギー効率を向上させるためにはエンジンとモータ、蓄電装置を組み合わせたハイブリッドシステムが次世代の動力源として有望であると考え、ハイブリッドシステムの研究も進めています。ハイブリッドシステムはエンジンの熱効率の高い領域を選択的に使用すると同時に、



准教授 鈴木 隆 技術員 小栗 康文

減速時に車両の運動エネルギーを回生することが可能なシステムですが、総合効率を向上させるためには使用エネルギーと回生エネルギー、蓄電量などを効率的にマネジメントする研究が必要とされています。

その他、2001年からは各国の自動車技術会と機械学会が主催するフォーミュラカーの開発を通して実践的な工学教育を行うプログラムに参加しています。現在では世界中から500を超える大学が参加する大きなイベントとなっています。上智大学では2005年の世界大会と4度の日本大会で優勝するなど、ものづくり教育が着実に成果をあげています。

ただいま
研究中

「超伝導」という言葉を聞いたことはありますか？

最近のトピックとしては、JR東海のリニア中央新幹線で超伝導を用いて東京-名古屋間を約40分で結ぶように計画されています。現在、この区間は約110分も時間が必要です。ところが、この超伝導を用いることによって約半分以下の時間に短縮できます。この時間では名古屋から東京への通勤・通学も夢ではないでしょう。

では、この超伝導とはどのようなものなのでしょう？超伝導の現象の特徴の一つとして、完全導電性、が挙げられます。完全導電性とは超伝導状態では電気抵抗が「ゼロ」であり、ジュール熱は発生しません。これは大電流を無駄なく流すことにつながります。この結果、エネルギーを無駄なく伝えることが可能になり、地球環境にも非常に優しい現象の一つです。この現象の特徴を利用して、現在使用されている電力機器を超伝導化した場合には、コンパクト、性能の改善等の様々な利点が出てきます。

例えば超伝導をコイルとして利用した場合にはその両端を電気抵抗の小さいスイッチで短絡すると、ほとんど減衰することなく電流が流れ続けます。この現象は上に書いたリニア中央新幹線や、すでに医療分野では不可欠となっている人体の断面を見る磁気共鳴画像装置(MRI)に応用されています。その他にも、現在、電力会社などで用いられている装置の性能の改善に期待される超伝導発電機や電気を一時

的に貯めることが可能な超伝導エネルギー貯蔵装置(SMES)、また、その高磁界発生能力を利用した核融合装置、大型粒子加速器等多種多様な装置が開発されています。

私は、この無駄の無い現象に魅力を感じて「超伝導」の研究をしています。研究内容は超伝導の特徴を生かした新機能をもった装置の研究開発、あるいはエネルギー有効利用や環境保全の観点からの要求仕様を満たす装置の研究開発を機能創造理工学科の高尾智明教授と連携を取りながら進めています。

また、これらの研究結果を積極的に国内や海外の学会で発表することを心がけています。これは、他の研究者と議論することにより、研究が良い方向に進むだけでなく刺激にもなるからです。私の学生時代、アメリカでの学会に出席した際、MITの教授と議論をし、認められてMITの客員研究員としてボストンに数ヶ月滞在したこともありました。学外での発表の重要性を現在、大学や大学院で学ぶ学生に伝えたいです。写真は、2008年8月に高尾智明教授、学生と共に出席したシカゴでの学会の写真です。以下に現在取り組んでいる研究の一例を紹介します。

＜超伝導磁気浮上システムの開発＞

現在、計画されているリニア中央新幹線で用いられている浮上方式とは異なった方法での浮上方式を



助教 中村 一也

開発しています。これは超伝導のもう一つの特徴である完全反磁性という性質を用いています。これは磁場を妨げる性質です。次世代の超伝導を用いた浮上方式として開発しています。

＜素粒子加速器用超伝導マグネット導体の開発＞

加速器は電子・陽子などの荷電粒子を、電界・磁界の作用で加速し、高エネルギーの粒子にする装置です。2008年のノーベル物理学賞を受賞した日本人研究者達もこの装置を用いた研究です。この装置では、超伝導は高磁界発生装置として使用されます。次世代の加速器ではより高磁場を求められているため、そのための超伝導導体を開発しています。

＜超伝導ケーブルの交流損失評価＞

現在の電力会社で使用されている地中ケーブルでは銅線を用いられているため損失が多いです。これを超伝導ケーブルに置き換えることにより損失を低減することが可能になります。この研究では置き換えた時に起きる損失を、さらに低減できるように提案し開発しています。

ただいま
研究中

有限群の表現とその応用の研究



教授 篠田 健一

群論は対称性（シンメトリー）を記述するもので、現在の形になって現れたのは19世紀ですが、それ以前から対称性（シンメトリー）そのものは人類に長く意識されてきました。古代からの美術品に対称性を意識したものが多くは良く知られていますが、自然界でも、対称性に富むものとして、例えば、雪の結晶があります。実際に雪のどの結晶も、60度の回転で不変ですし、また6つの折り返しで重ねることができます。この12個の操作の集まりを、群論では位数12の2面体群といいます。また、正多面体が正4面体、正6面体、正8面体、正12面体、正20面体の5種類しかないことは古くから知られていて、プラトンの立体とも呼ばれています。この証明には立体の頂点、辺、面の数の間に成り立つオイラーの関係式を使うことが最も簡単ですが、群論の言葉、軌道、固定部分群などを用いて証明することも容易です。

しかし群論を人類の財産として19世紀に世に押し出す力となったのはアーベル（1802-29）とガロア（1811-32）による代数方程式の解の集合の対称性の研究です。5次以上の方程式が2次方程式のように解の公式を持つかどうかは、3、4次の解決をみたルネ

ッサンス期以来の未解決問題でしたが、ガロアは方程式自身ではなく解の集合を考えて、例えば雪の結晶の重ね合わせのように、解を解に重ね合わせる操作全体のなす群の性質を調べればよいという革新的な思想に基づいてこの問題を解決し、この考え方は他の数学分野にも応用されガロア理論と呼ばれて天逝したガロアの功績を称えています。因みに2003年からはアーベル賞が創設され、代数学の分野で活躍した数学者をアーベルの名の下に顕彰しています。

研究すべき対象がはっきり姿を現したあとでは、それらはどの位あるのか、どのように記述ができるのかということが自然に問題となります。有限群に限って言えば、その構成単位である単純群を分類し、それらを実際に行列など何らかの形で表現し、同時にその表現の方法がどれだけあるか全て求めなさい、ということになります。この問題はプラトンの立体のような高次の超正多面体を全て決めなさい、という問題も含まれます。20世紀後半はこの問題の解決に向けて、疾風怒濤のように研究が進展した時期でした。結果として1980年頃に多くの数学者の独立した作業により、有限単純群の分類理論が完成し、有限

群の表現論（通常表現）も主としてルスティック（1946）の一連の労作により大枠が完成しました。

このような大きな研究の流れの中で、私は分類の問題や表現の問題を研究してきました。現在の研究テーマは、表現の指標値というものと考えれば現れる、ガウス和と呼ばれる指標和と表現論との関係について明らかにすることです。また、ガウス和は有限体上のガンマ関数とも理解することができ、それゆえに、様々なところで顔を出します。符号理論の中で平方剰余符号と呼ばれる符号がありますが、この符号ともガウス和は関係し、最近、このことも修士の学生と一緒に研究をしています。なお、暗号に应用される離散対数問題に有限群が使われるのですが、今使われている群は巡回群や楕円曲線に関係する群で、それ以外の複雑な群が使われる日も来るのではないかと、夢想しています。

ただいま
研究中

「脳科学と精神医学」

精神疾患

WHOによると、世界で約1億5千万人がうつ病を患い、約2千5百万人が統合失調症に苦しみ、1億以上の人がアルコールや薬物依存に陥っているなど、世界で常に数億人の人が何らかの精神疾患を患っています。最近ではイメージング技術が進歩して、疾患脳の活動度や脳内の化学物質の濃度変化などが計測できるようになってきました。精神疾患治療薬は、脳の異常なダイナミクスを正常のものに近づけるために、主にレセプターに作用してネットワーク・パラメターのチューニングを行います。

ラットの脳

私は今まで前頭前野などの脳部位の回路モデルを作ってシミュレーションをしてきました。実際の脳の神経回路を詳細に調べるためには、人間の脳とかなり共通した回路を持っているラットの脳がよく用いられます。私の研究室では、インフォーマティクスあるいはデータマイニング手法を用いて、UCSDの大規模な実験データベースから精神疾患の新しい情報を抽出するプロジェクトに取り組んでいます。

遺伝子研究

遺伝子操作ができるマウスの脳を用いた研究も盛んです。私の研究室も、この分野で世界をリードしている研究者の一人である澤明先生との共同研究で、遺伝子と神経回路と精神疾患との関連を調べる方法の検討を始めました。ちなみに、澤先生はかつて上智大学法学部に入学生1年間在籍された後医学の道に進まれ、現在は Johns Hopkins University School of Medicine の準教授をされています（この大学の病院

は18年連続して医学部全米トップにランクされています）。写真は、2008年11月、打ち合わせのために澤研究室を訪問した際に撮ったものです（向って左が澤先生、右が私）。

新薬の開発

現在使われている抗精神病薬の第一世代は、ドーパミン D2 receptor のブロッカーです。第二世代はこれにセロトニン 5-HT2A receptor などの拮抗作用も加えるなどして、D2 receptor ブロッッキングによる副作用（パーキンソン症状など）を軽減させるように工夫されています。2006年に日本でも認可された Aripiprazole（大塚製薬、エビリファイ）は、D2 receptor partial agonist の特徴を備えていて、良好な薬理効果と副作用の少なさのため急速に売り上げを伸ばしています。しかし、統合失調症の陽性症状は改善できても、陰性症状の改善にはそれほど効果がなく、認知機能にはほとんど効かない点は上記すべての薬に共通していて、この壁を乗り越える新薬（第三世代）の開発が強く望まれています。2008年になって日本で認可された Blonanserin（大日本住友製薬、ロナセン）も、薬理プロファイルから見る限り第二世代です。また、セロトニン系の作用に関しても、レセプター占有率がほぼ飽和していることから、最適化されているのか（本当に効いているのか）という疑問が湧いてきます。一方、D2 receptor については、線条体での占有率60%程度に最適化されつつあります。

ドーパミン研究

ドーパミンに関わる機能は、人格や思考、モチ



教授 田中 昌司

ベーション、価値判断、行動の選択など、多くは人間性の根源に関するものです。最近の研究で、側座核と呼ばれる脳部位の D2 receptor 密度とドーパミン占有率の異常が「喜び」の感じ方に大きく影響を与えていることがわかってきました。アルコール依存症やギャンブル狂になりやすい人は、D2 receptor の binding potential が低下している（したがって D2 receptor 密度が低下しているかドーパミン占有率が上昇している）ことが報告されています。うつ病患者ではその逆の傾向が報告されていて、喜びの喪失との関連が示唆されています。統合失調症の場合は、健常者と比べて、D2 receptor の密度で2割弱、ドーパミン占有率では2倍近く上昇しています（データに大きなばらつきがあるので、平均的な話です）。上述の抗精神病薬の D2 receptor 占有率が60%という値は、この上昇分を薬で打ち消して、ドーパミンの効果を健常者のそれと同程度にさせるための量として計算したものとほぼ一致します。

展望

脳は確かに複雑ですが、永い進化の過程で洗練された設計原理を基に創られています。見通しの良いモデルと理論をベースにして、脳の働き、疾患の原因、薬の作用メカニズムなどの解明と新しい向精神薬開発システム構築のための研究が今後進展するものと期待しています。

ただいま
研究中

環境にやさしい生産・物流システムの実現を目指して

「生産とは物流なり」という言葉があります。物づくりは必ず物流（運搬、搬送）を伴うということです。なぜなら、物をつくるためには、多くの部品や原材料が工場に運び込まれ、工場内で加工・組立をされながら機械から機械、工程から工程へと次々と運ばれ、そして完成品になれば工場から出荷され物流センターを経て小売店・顧客へと運ばれていきます。つまり、物流なくして生産は成り立たないわけです。

特に近年は、高付加価値の主要部品は日本で生産し、人件費の安いアジア各国で最終組み立て、その後世界中のマーケットに供給されるという流れが加速しているため、物流は益々グローバル化、複雑化しています。このような環境下において、企業は様々な評価指標に対してできるだけ効率的に物を運ぶことによって、他社に対して競争優位に立とうとしています。

当研究室では、このようなことを背景として、生産・物流システムの効率的な設計を行うべく様々な数理モデルの構築とその解法としての最適化アルゴリズムの提案などを行っています。ここでは最近取り組んでいる研究から一例として「環境にやさしい国際輸送計画問題」を紹介させていただきます。

この問題は中国で生産した衣料品を上海港から日本国内各地へ効率的に輸送するための方法を考えるという実問題です。ポイントは単に輸送コストや在庫コストを下げるだけではなく、環境への影響を最小限に抑えたいという要素があることです。

皆様ご存じの通り、京都議定書の発効により日本政府はCO₂などの温室効果ガスを1990年比6%削減することが目標となりましたが、2002年の実績では1990年比7%も増加してしまいました。国内で排出されるCO₂のうち輸送分野によるものが約2割を占めており、輸送分野に対するCO₂削減が期待されています。

そこで飛行機から船へ、トラックから鉄道へなど、CO₂の排出量が比較的少ない輸送キャリアへとキャリア変更を行うことで輸送体系をシフトするモーダルシフトが注目されています。しかしながら、CO₂削減のため単純に全ての注文に対するキャリア変更（モーダルシフト）を行うと、輸送時間の増加による納期順守率の著しい低下や在庫負担の増加を招いてしまい、結果としてモーダルシフトは進みません。そこで、注文ごとに納期やCO₂排出量、輸送コストなどを考慮した全体最適となる案を導出する必要があります。

このような問題は、オペレーションズ・リサーチ



准教授 伊呂原 隆

という分野の混合整数計画問題という問題に定式化され、計画対象の問題サイズがある程度の規模までであれば容易に最適な解を導出することができます。しかしながら、大規模問題となるとそう簡単には最適解を求めることはできず、それぞれの問題に適した効率的な解法を考えなければなりません。

当研究室ではこのような物流の最適化問題の他にも、企業との共同研究で大規模な医薬品工場のレイアウト・生産性評価や、半導体工場などクリーンルームを有する工場では必須の搬送装置である無人搬送車（AGV: Automated Guided Vehicle）の効率的な運用方法検討へのシミュレーション活用などに関する研究も行っています。

2008年10月1日現在の 理工学部学生数ならびに教員数

上智大学・学部学生数 10,644名

理工学部学生数	
機械工学科	298
電気・電子工学科	298
数学科	155
物理学科	172
化学科	335
物質生命理工学科	115
機能創造理工学科	147
情報理工学科	152
計	1,672名

理工学部教員数	教授	准教授	講師	助教	助手	合計
物質生命理工学科	15	6	5	7	0	33
機能創造理工学科	20	7	3	5	2	37
情報理工学科	15	7	6	3	1	32
機械工学科	0	0	0	0	1	1
電気・電子工学科	1	1	0	0	0	2
数学科	1	1	0	0	0	2
物理学科	1	0	1	0	0	2
化学科	0	0	1	1	0	2
理工学専攻学科	3	0	0	0	0	3
計	56名	22名	16名	16名	4名	114名

上智大学・大学院学生数

1,086名

理工学研究科学生数	前期	後期	合計
機械工学専攻	60	3	63
電気・電子工学専攻	58	6	64
応用化学専攻	19	0	19
化学専攻	22	0	22
数学専攻	4	2	6
物理学専攻	20	4	24
生物科学専攻	6	1	7
理工学専攻	153	15	168
計	342名	31名	373名

(2008年10月1日現在)

NEDO 超臨界流体利用環境負荷低減技術研究開発

超臨界水反応における
反応工学モデルの開発

筆者が超臨界流体、なかでも超臨界水の研究に取りかかったのは1990年代で、主に基礎的立場から研究を進めていた。全国的にも基礎研究が進展する一方で、実用的な研究の展開をはかろうという化学工学会や産業界からの機運を受けて標記のNEDOプロジェクト「超臨界流体利用環境負荷低減技術研究開発」(2000-2004年度)が発足した。幸いこれに参画し、「超臨界水反応における反応工学モデルの開発」のテーマで研究を遂行することができた。プロジェクト研究は筆者が上智大学に赴任(2003年)する以前に開始しており、また終了からすでに数年が経過している。しかしプロジェクト研究期間終了後も、学外共同研究によって後続研究を続けてきたこともあり、ここで一端をご紹介したい。

研究の背景 — 超臨界水反応とは —

超臨界水は臨界点(647 K (374°C), 22.1 MPa (218 atm))を超えた水の状態である。図1にも示す通り、水は300°Cを超えると誘電率やイオン積が大幅に低下する。常温の水は無機塩をよく溶かし有機物質とは混合しないが、超臨界水は、逆に多くの有機物質とは完全に混合し、無機塩は不溶性となる。特に、有機物質、酸素、水の3者が完全均一混合すること、高温・高圧の状態にあるので本質的に反応を高速化できることから、超臨界水中での酸化反応(supercritical water oxidation: SCWOと略称される)は難分解性の有機物質の完全酸化分解への応用が可能である。また窒素やイオウの酸化物が生成したとしても水中に密閉でき、ダイオキシンの生成は見られない。これらの特徴から、SCWOは通常の炉内燃焼に代わる、環境に優しい廃棄物処理技術や、低品位燃料・バイオマスからのエネルギー変換・回収技術として期待される。しかし、臨界点近傍の水は厳しい材料腐食性も有する。高温・高圧という困難さもある。超臨界水の基礎的な物性や、SCWOの反応機構などが明らかにさ

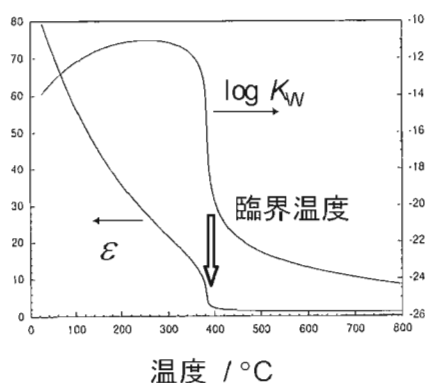


図1 水の誘電率(ε)とイオン積(Kw)の温度変化(圧力 25 MPa)

れてきたのは1980年代後半以降であり、SCWO反応の装置とプロセスは、現時点でも完成には至っていない。

研究は 実験－モデル構築－検証 のスパイラル

プロジェクトの開始にあたって、特に反応の対象を難分解性の有機固体物質へ展開することにした。前述のように単純な有機物質は臨界温度前後で水と均一に混合するが、炭素や各種の樹脂などは溶解しない。広く廃棄物分解や低品位の石炭を新規エネルギー源として利用する分野を開くには、不溶性の有機固体物質

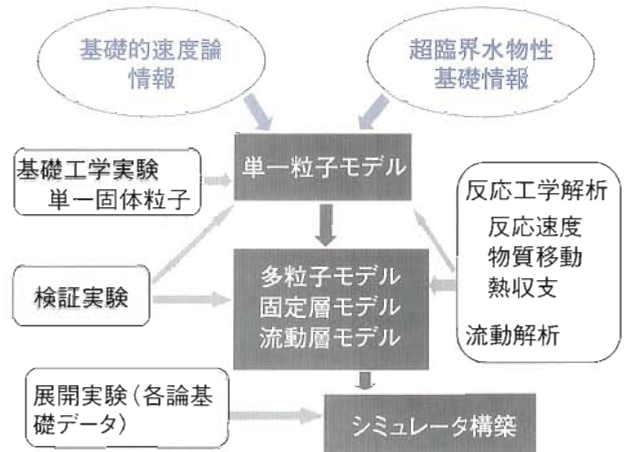


図2 プロジェクト研究の流れ

の挙動を明らかにし、これを扱うための装置設計を可能とする反応工学モデルの確立が必要であると考えた。有機固体物質に対する基礎研究自体がほとんどないところで、基礎研究と、装置設計を可能とするシミュレータの構築を同時並行的に進めた。図2に手順を示したが、新規な実験で得られた現象を理論的に解析し、モデルを構築して反応の進行をシミュレートし、そこで予想される結果を実験で検証する。これを単純な系から順次、複雑・実的な系へと螺旋的に繰り返していく。

難しいSCWO反応の直接観察

実験の基本は、超臨界水中におかれた球形の有機固体物質（直径数mm）が時間的にどのように変化していくかを直接観察することにある。モデル化にあたって反応を



図3 SCWO反応X線透視システム

図4 4 mm^φ 炭素粒子のX線透視像（挿入図）と、読み取った明るさ分布（次第に縮小し、暗くなる）

簡単化するために炭素粒子（グラファイトや活性炭）を用いた。サファイヤ製の観測窓をもった耐高温高压セルを用いるか、金属製の管形反応器での反応をX線透視によって観測する方法を工夫した。高温高压の水に耐える透明材料はサファイヤかダイヤモンドに限られるが、これらも万全ではない。金属材料はインコネルなどのニッケルベースの合金が比較的耐腐食性に富む。厚い金属製の管形反応器（X線の吸収が大きい）の内側におかれた炭素粒子（X線吸収係数はごく小さい）の形態変化を時間的に追跡するには、高度の画像処理が必要であった。これには、空港などの手荷物透視用技術に基盤がある。図3に描いた全体のシステムはかなり大きく、かつX線シールドが必要である。産業技術総合研究所東北センターに設置してもらった。図4に、酸素を溶かした超臨界水中の炭素粒子のX線透視像を示した。時間経過に従い粒子のサイズは小さくなる。同時に視線方向に積算した炭素の量に比例するように画像処理したX線透視像の明るさも減少する。写真下の横方向位置座標に対する明るさ分布の時間変化から、粒子中の密度はほとんど変化せずにサイズが小さくなるのが分かる。

このような消尽の観察から、固体の表面での反応速度は、臨界温度を超えるあたりから次第に温度に依存しなくなることが分かった。流体力学的な検討から、超臨界水中の反応が、より高速になる高温度領域では、酸素の供給が間に合わないためであると結論した。図5はCFD（計算流体力学）計算によって得た炭素粒子周りの流れを描いている。化学反応による発熱現象も関係していて、複雑な流れの中で反応が進行している状況が分かる。なおCFD計算自体は目新しいものではないが、計算対象の流体特性は、臨界点近傍で特異的な挙動を示すものが多い。これは特に熱的特性において見られ、たとえば熱容量は臨界点近傍で極大になる。反応とともに、このような臨界点異常をスムーズに計算に取り込むことは難しい。今回は、狭い温度幅ごとに、それぞれの特性値を数値的に細かく与えて対応した。

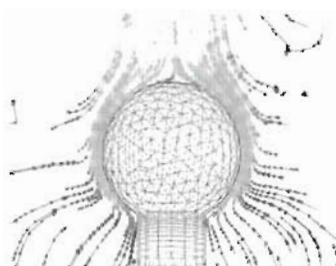


図5 SCWO反応中の単一炭素粒子周りの流速ベクトル分布

反応工学モデルとシミュレーション

上述のようにして、単一粒子から複数粒子、そして実用に近い充填層（多数の粒子が塔内に詰められている）、スラリー層（多数の微小粒子の流れ）へとモデルを展開しシミュレータを作成した。2個粒子、充填層、スラリー層の場合について、シミュレータで得られた流速ベクトルや温度の分布を図6、7に示した。

このようなシミュレータを各種の有機固体物質に用いるためには、対象物質の反応挙動のパターンを単一の固体粒子実験によって調べておく必要がある。バイオマスの一つである木材に関して、サファイヤ窓を通して観察された形態の時間変化を図8に示した。反応は初期に速く、次第に減速する。時間経過に応じた反応挙動の変化は、これをモデル化してシミュレータに与える。このようにして、それぞれの有機固体物

質に対して、超臨界状態と亜臨界状態との組み合わせをどうするか、また、充填層とスラリー層のいずれが望ましいか、反応を完結させるのに必要な反応時間はいくらかなどの種々の設計仕様の見通しができるようになった。

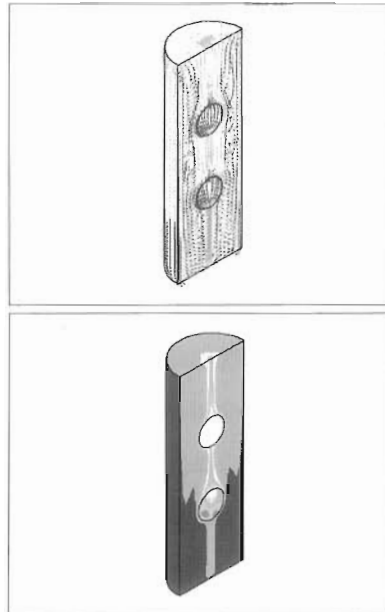


図6 SCWO反応中の2粒子系の流速ベクトル分布（上）と温度分布（下）

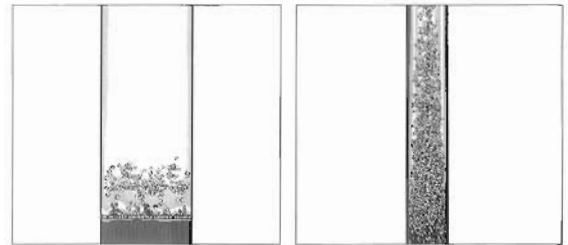


図7 SCWO反応中の粒子充填層（左）とスラリー層（右）の温度分布（薄い色ほど高温）

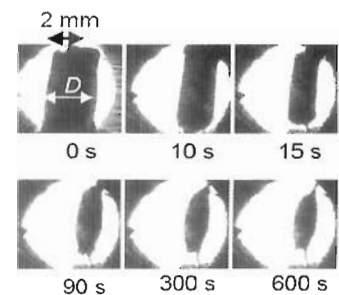


図8 SCWO反応中のヒノキ材の形態時間変化

研究の継続

反応シミュレータの作製によってプロジェクトの目的と期間は終了したが、それ以降も、個別の反応基礎データの集積に努力している。例えば原子力発電所で排出される、放射能を帯びたイオン交換樹脂の処理は難題の一つである。現在、イオン交換樹脂のSCWO反応の挙動を調べており、将来、SCWO技術が実用化される例になるのではないかと期待している。

プロジェクトと、後続研究の過程において、基礎的な知見の不足も明らかになった。また、SCWO技術は実用化されて技術のフィードバックが働くまでには至っていない。基礎、技術両面にわたって未解決の課題が多数あり、今後とも研究推進の必要性を強く感じている。

謝辞：上智大学においては、無機工業化学分野の板谷清司教授、内田寛助教、由井和子助教（現在、中央大学理工学部）、共同研究のメンバーの方々、そして研究室の院生、学生諸氏の多大なご協力をいただいたことに、深く謝意を表します。

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援助金を受けた方は2008年度は次の42名です。

(大学院生)

氏 名	発 表 学 会	渡 航 先	出 発 日
生田裕樹	Materials Science and Technology 2008	アメリカ	10/4
張江燕	The 17th IFAC word Congress	韓国	7/6
本橋智光	APMS 2008 International Conference on Innovations in Networks	フィンランド	9/12
野々垣陽介	2008 International Symposium on Flexible Automation	アメリカ	6/20
野崎圭祐	Asian Conference on Multibody Dynamics 2008	韓国	8/20
谷内亨	Asian Conference on Multibody Dynamics 2008	韓国	8/20
原聡	Asian Conference on Multibody Dynamics 2008	韓国	8/20
芥川一樹	International Symposium on Multiple-Valued Logic	アメリカ	5/21
増田斐那子	ISCA Workshop on Experimental Linguistics 2008	ギリシャ	8/22
福田崇大	2008 Applied Superconductivity Conference	アメリカ	8/17
斉藤翔	2008 Applied Superconductivity Conference	アメリカ	8/17
坂部亮太	2008 Applied Superconductivity Conference	アメリカ	8/17
中島悠	2008 Applied Superconductivity Conference	アメリカ	8/17
丸山聡	2008 Applied Superconductivity Conference	アメリカ	8/17
小山泰史	2008 Applied Superconductivity Conference	アメリカ	8/17
佐久間亮	2008 Applied Superconductivity Conference	アメリカ	8/17
関口寛人	The International Workshop on Nitride semiconductors 2008	スイス	10/5
田中譲	International Symposium on Compound Semiconductors	ドイツ	9/20
蛭沢智也	International Conference on Molecular Beam Epitaxy	カナダ	8/3
神村淳平	International Symposium on Compound Semiconductors	ドイツ	9/20
小林浩二	25th International Conference on Low Temperature Physics	オランダ	8/6
猪瀬裕太	The 15th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter	フランス	7/5
福永和哉	The 15th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter	フランス	7/5
幸山和晃	The 15th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter	フランス	7/5
鈴木直樹	The 15th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter	フランス	7/5
葛西洋平	The 15th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter	フランス	7/5
鯨岡真美子	International Conference on Optical, Optoelectric and Photonic Materials and Applications	カナダ	7/20
田先雷太	53rd Annual Conference on Magnetism and Magnetic Materials	アメリカ	11/10
赤木暢	25th International Conference on Low Temperature Physics	オランダ	8/6
山下大樹	8th World Biomaterials Congress 2008	オランダ	5/24
大野達也	8th World Biomaterials Congress 2008	オランダ	5/24
高木圭吾	ICSM 2008	ブラジル	7/3
川畑幸美	ICSM 2008	ブラジル	12/14
平原賢志	ICSM 2008	ブラジル	7/3
江刺家勝弘	ICSM 2008	ブラジル	7/3
神谷美帆	The 11th International Symposium on Polymer Electrolytes	ポルトガル	8/31
大澤あずさ	The 11th International Symposium on Polymer Electrolytes	ポルトガル	8/31
大森宏輝	MRS Fall Meeting	アメリカ	11/30
高橋聡	MRS Fall Meeting	アメリカ	11/30
井谷敦	MRS Fall Meeting	アメリカ	11/30
福原聖子	8th IST Asia Pacific Meeting on Animal, Plant and Microbial Toxins	ベトナム	12/1
岡康之	Second Conference on Pseudo-Differential operators and related topics	スウェーデン	6/21

公開講座

上智大学全学共通科目「ビジュアライゼーション(科学技術における応用) I・II」

授業の狙い

現在、ビジュアライゼーション(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、現在のビジュアライゼーション技術が、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ライ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。

【会 場】 4-810
 【日 時】 毎週木曜日 午後5:00~6:30

●プログラム:(予定)●

●前期

回数	月日	題目	講師
1.	4月16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株式会社)
2.	23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)
3.	4月30日	天文データの可視化	林 満(国立天文台)
4.	5月7日	地震波伝播の可視化	古村孝志(東京大学)
5.	14日	未定	
6.	21日	ポリウムコミュニケーション技術を使ったトレイマージョン環境の構築	小山田耕二(京都大学)
7.	28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)
8.	6月4日	粒子法を用いた物理シミュレーションとコンピュータグラフィックス	越塚誠一(東京大学大学院)
9.	11日	インタラクティブコンピューティングの世界	五十嵐健夫(東京大学大学院)
10.	18日	“可視化”に存在するメタテーゼ ―客観と主観の交差―	上島 豊(キャトルアイ・サイエンス)
11.	25日	3DCGによるエンターテインメント映像 ―映画館から携帯端末まで―	片瀬満則(カシオエンターテインメント)
12.	7月2日	テレビのデジタル化とその行方	上瀬千春(フジテレビジョン)
13.	9日	未定	
14.	16日	協調的可視化の役割	藤代一成(東北大学)

発明に係る褒賞授与

2009年1月20日(火)に、発明に係る褒賞授与を行いました。

本褒賞の趣旨は、研究活動において発明を行い、本学の知的財産の発展に寄与された発明者に対し、その功績を表彰するものです。

本年度の発明表彰者は、以下の11名です。

理工学部	機能創造理工学科	岸野克巳
理工学部	機能創造理工学科	清水伸二
理工学部	機能創造理工学科	萩原行人
理工学部	機能創造理工学科	坂間 弘
理工学部	機能創造理工学科	菊池昭彦
理工学部	機能創造理工学科	高井健一
理工学部	機能創造理工学科	野村一郎
理工学部	物質生命理工学科	内田 寛
理工学部		矢生 晋介
京都大学	研究員(発明当時:理工学部 物理学科)	市川能也
理工学部		関口寛人

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援助しています。2008年度は、42名の方に支給しました。その中から2名の方のショートレポートを紹介します。

本橋 智光 機械工学専攻

2008年9月14日～17日にIFIPが主催のFinlandのEspooにてAPMS2008～Innovations in Network～に参加し研究発表を行ってきました。IFIPとは国連ユネスコの提案で組織された情報処理国際連合で、主要な国際組織の一つです。

今回、私は“A Study on Job shop Scheduling based on Two-Way Auction in Ubiquitous Environment”という題目で研究についてのプレゼンテーションと質疑応答を約40分間かけて行ってきました。この研究はユビキタス環境下の生産現場において加工機械・仕事の双方からオークションを行うことにより効率の良い生産スケジューリングを作成するアルゴリズムについての研究です。学会には学生も日本人もほとんどおらず慣れない英語での発表ということもあり非常に緊張しましたが、なんとかこなすことができました。学会の雰囲気は日本とは違い、発表前に出合いの記念にと聴衆と握手を始める人、発表中にジョークを言う人、そしてそのジョークに突っ込みをいれる人など様々な人がいて、これぞ国際学会といった感じでした。

学会以外でも色々な経験ができました。飛行機の中や空港では元外務省で今はコンサルティングを海外でやっている人、日本食認定のため海外の日本料理店を回っている人、中国のトレーダーと知り合えて色々な話を話す機会を得ることができました。フィンランドでは現地の人が非常に親日でさらに教育レベルが非常に高く露天のおばちゃんまでも流暢な英語を話せることもあり観光はほとんど問題なくスムーズに進行する事ができました。観光では特にスオメンリンナ島が歴史を感じさせ、印象に残っています。スオメンリンナ島とはロシア

からの侵攻を防御するために北欧の要塞として要塞化された島で、その完成までに40年間もの年月をかけたそうです。完成後は戦争の度にロシアまたはフィンランドの要塞として使われました。ちなみにスオメンリンナとはフィンランドの城という意味でフィンランドの正式な独立後に改称された名前です。

今回の渡航では学会の発表だけではなく、色々な人と出会ったり、直に文化や語学を学んだりととても有意義な時間を過ごすことができました。このような貴重な経験に援助していただいた理工学振興会の皆様、ご指導していただいた藤井先生をはじめ、援助していただいた方に深く感謝いたします。



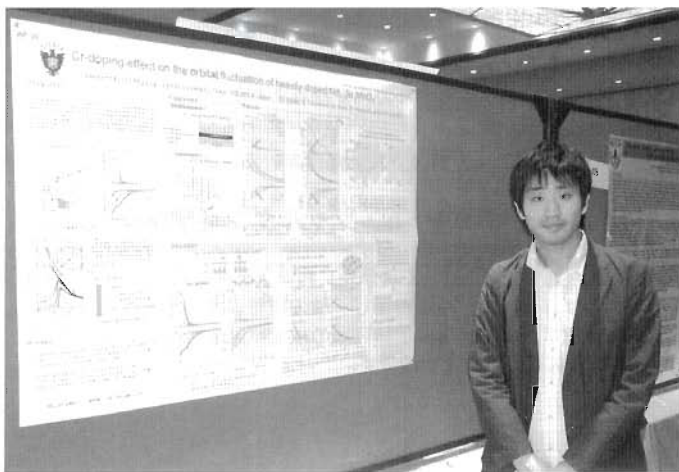
田先 雷太 物理学専攻

2008年11月10日から14日までアメリカ合衆国テキサス州の州都であるAustinで開催された磁性に関する国際学会である53rd Magnetism and Magnetic Materials Conference (MMM 2008)に参加し、研究成果を発表してきました。滞在したAustinへ日本から直通的な飛行機は出ておらず、サンフランシスコなどを経由していかなくてはなりません。このことからわかるように日本ではあまり知名度がないAustinですが、米国でも有数の規模を誇るテキサス大学の本部キャンパスがあることで有名です。また、急速にIT産業の進出、発展が相次いでいるため、シリコンバレーにちなんでシリコンヒルズと名乗っており、急激に町全体が発達しています。実際に町を歩いていると、町全体がきれいで、新しいビルの建築などの風景を数多く見かけることが出来ました。テキサス州独特の食事であるテキサスメキシコ料理など日本では味わえない食事をすることができ、国際会議の期間中は楽しく過ごすことが出来ました。

今回、私は“Cr-doping Effect on the orbital fluctuation of heavily doped Nd_{1-x}Sr_xMnO₃ (x=0.625)”というタイトルでポスター発表を行いました。以前に本研究室ではNd_{1-x}Sr_xMnO₃ (x=0.625)で低温において軌道が乱れており、その結果様々な興味深い物性が観測されるという研究を行っていました。私はこの試料に不純物を加えることで、さらに巨大な応答を観測できると考え実験を行い発表しました。基になっている試料が興味深いため、多くの人に興味を持っていただきました。なれない英語での発表ということもあり、戸惑うこともありましたが簡単な英単語を駆使することで有益なディスカッションを行うことが出来ました。また、様々な国の方とディスカッションする機会を得たことで、

私自身の研究は世界の国々と競いながら行っていることを再認識でき、新たにモチベーションを得ることが出来ました。

今回の渡航では、研究のことだけでなく、語学・文化などたくさんの方のことを学びました。このような貴重な経験に援助していただいた理工学振興会の皆様、ご指導いただいた桑原先生、赤星先生をはじめ、今回の研究に際してサポートしていただいた方々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9回目の企業研究セミナーを2008年9月29日（月曜日）に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14社のご協力を賜りました。出席した学生は、各企業の説明を熱心に拝聴していました。セミナー終了後の懇親会では、企業と大学のあり方などが話題になり、和やかなうちにも有意義な会になりました。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。



★開催日2008年9月29日（月曜日）10：30～

★会 場 9号館255室

★企業名★

★講演題目★

10:30～10:35

10:35～11:05 (株)東芝

11:05～11:35 (株)フジクラ

11:35～12:05 本田技研工業(株)

12:05～12:35 大日本印刷(株)

12:35～13:05 日本電気(株)

13:05～13:35 アジレント・テクノロジー(株)

13:35～14:05 ヤマハ発動機(株)

14:05～14:35 (株)竹中工務店

14:35～15:05 富士通(株)

15:05～15:35 (株)三井住友銀行

15:35～16:05 (株)ニコン

16:05～16:35 三機工業(株)

16:35～17:05 トヨタテクニカルディベロップメント(株)

17:05～17:35 シャープ(株)

理工学振興会会長挨拶

東芝および東芝の採用活動のご紹介

つなぐテクノロジー

自動車業界の現状とHondaについて

現代社会を支えるDNPの最新技術について

人と地球に優しい情報社会を目指して

アジレント・テクノロジーの紹介～計測技術で社会に貢献

感動創造企業ヤマハ発動機、その魅力

めざせ!!未来を創るスーパーエンジニア

転換期にきた日本のエンジニアリング

銀行業務のダイナミズムと今後の展開

ニコンのコア技術

三機工業の省エネ技術

自動車開発におけるCAEの役割と今後の課題

シャープの抱える課題について

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。2008年度は下記の者に賞状と賞金15万円が授与されました。

化学専攻

原 貴 康

2008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、生命科学研究所の故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）

銀賞（20万円）

銅賞（10万円）

銅賞（10万円）

北原隆メモリアル賞（5万円）

理工学専攻

地域研究専攻

心理学専攻

神学専攻

言語学専攻

B0878320

B0667014

B0782013

B0691003

C0861304

長谷川雄大

飛内悠子

佐野真樹子

八田理沙子

長谷川靖英

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。
2009年度在籍者および2009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。

博士課程前期課程1年次生		博士課程前期2年次生		博士課程後期1年次生	
機械工学領域	種市直紀 寺園遥香 中村恭子	機械工学領域	長谷川雄大 今田諭 高瀬翼	物理学領域	猪瀬裕太
電気・電子工学領域	木下萌	応用化学領域	大澤あずさ 佐藤遼平	博士課程後期2年次生	
応用化学領域	長南柴織 山口一陽	化学領域	小塚里子 酒井太	機械工学領域	近藤篤史
化学領域	兼坂信之 藤井友理	数学領域	下條美紀	応用化学領域	杉山奈未
物理学領域	萩原健太 光武慧	物理学領域	征矢隆宏	生物科学領域	佐藤香織
情報学領域	金子真菜 櫻木圭 千葉亜矢子	生物科学領域	橋本雅文 奥畑理久	情報学領域	増田斐子
		情報学領域	角元謙太 平野雅丈	博士課程後期3年次生	
				電気・電子工学専攻	渡邊修治
				生物科学専攻	刀禰高弘



奨学金証明書授与式の様子

2008年度博士学位論文一覧

審査専攻名	氏名	申請学位	論文題目
機械工学専攻	瀬田渉二	博士（工学）	超LSIにおける配線溝加工の高品位化に関する研究
機械工学専攻	吉田世顕	博士（工学）	グラビア輪転印刷機における見当制御に関する研究
機械工学専攻	西村和彦	博士（工学）	地震時の高速鉄道車両の走行安全性に関する研究
電気・電子工学専攻	吉本明代	博士（工学）	複数基地局協調型MIMO通信システムの研究
電気・電子専攻	小林敬	博士（工学）	老人性難聴者の音声明瞭度に関する定常部抑圧処理による音声強調の実験的研究
物理学専攻	濱崎智彰	博士（理学）	四面体構造を持つ擬一次元反強磁性体の磁性
物理学専攻	加藤英俊	博士（理学）	電子・分子衝突における共鳴性振動励起過程の研究
物理学専攻	幸山和晃	博士（理学）	GaNナノコラムの光学特性における幾何学的効果とサイズ効果の影響
化学専攻	佐藤冬樹	博士（理学）	両親媒性アゾプロブの分子複合体構造とイオン認識機能

2008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	教授：陸川 政弘	超階層化を実現する無機半導体ハイブリッド共役ポリマーの創成	6,700
〃	教授：岸野 克巳	赤色～赤外域AlGaInN系光デバイス基盤技術の開拓	23,900
基盤研究(B)	准教授：菊池 昭彦	InGaNナノコラムの多色発光機構の解明とデバイス応用に関する研究	2,800
〃	教授：早下 隆士	糖鎖識別機能を有する分子鋳型センサーの開発	3,300
〃	教授：陸川 政弘	高分子電解質の高次構造制御と階層化	2,600
〃	准教授：高井 健一	最新分析技術を駆使した材料中の水素-転位ダイナミクス検出と脆化メカニズム解明	3,700
〃	准教授：田村 恭久	協調学習の情報抽出とグループを超えた再利用の研究	4,100
〃	講師：野村 一郎	緑色半導体レーザの研究	6,900
基盤研究(C)	教授：清水 清孝	クォーク相関を考慮した模型によるペンタクォーク及び中間子-バリオン散乱の研究	500
〃	教授：高柳 和雄	スピンの依存する電子間有効相互作用を用いた量子ドットの研究	500
〃	教授：笹田 健一	有限簡約代数群の表現とその応用	900
〃	准教授：角皆 宏	非可換なガロア群を持つ代数体の拡大の計算的研究	700
〃	准教授：都築 正男	グリーン関数による相対跡公式の研究	800
〃	教授：大槻 東巳	量子ネットワークモデルの示す普遍的性質	700
〃	教授：荒井 隆行	声道模型を用いた「人間の音声生成機構を直感的に学ぶ」音響教育の実践	1,400
〃	教授：関根 智幸	半導体ナノコラム結晶の電気伝導と光散乱	1,000
〃	教授：中島 俊樹	アフィン幾何結晶の構成と結晶基底の表現論	700
〃	教授：加藤 昌英	正則写像の拡張性と複素多様体の構造	500
〃	教授：田原 秀敏	複素領域での非線形偏微分方程式の特異点の研究	1,200
〃	助教：櫻田 英之	無機有機複合量子井戸における井戸間光結合と光非線形性	1,200
〃	教授：桑原 英樹	マルチフェロイクス酸化物結晶における外場誘起電子相制御	1,500
〃	教授：和保 孝夫	化合物半導体アナログ/デジタル変換回路構成法の研究	1,600
〃	教授：安増 茂樹	古代魚卵化酵素遺伝子の分子進化とその発生進化的研究	1,500
〃	教授：林 謙介	神経細胞の形態形成における微小管アンカーの役割	1,000
〃	教授：熊倉鴻之助	開口分泌の素過程、特に顆粒供給の時空的制御機構に関する研究	1,400
〃	講師：猪俣 芳栄	化学英語論文における複合名詞の研究	500
〃	助教：石田 政司	ゲージ理論的手法によるアインシュタイン計量及びリッチフローの研究	700
〃	教授：藤井 進	ユビキタス環境下におけるサステイナブル生産システムの構成と運用に関する研究	1,500
〃	准教授：坂本 治久	砥粒切れ刃密度のインプロセス計測に基づくスキルフリー鏡面研削加工法	2,000
〃	教授：清水 伸二	多軸・複合工作機械の熱変形特性向上のための結合部設計指針の確立	2,200
〃	准教授：高橋 和夫	高圧衝撃波管を用いたHCCI燃焼反応機構の構築	1,100
〃	教授：高尾 智明	低温で膨張する次世代高熱伝導プラスチックによる伝導冷却超伝導コイルの高性能化	2,300
〃	教授：下村 和彦	光増幅再生機能を有する波長制御型光分岐挿入多重ノードに関する研究	1,500
〃	准教授：申 鉄龍	滑らかでない系の新しい制御理論構築とパワートレイン高精度制御への応用	1,400
〃	准教授：澁谷智治	線形符号の基本多面体の構造解明に関する研究	800
〃	教授：板谷清司	新規希土類添加酸化窒化物蛍光体の創製と特性評価	1,200
萌芽研究	教授：江馬 一弘	ペロブスカイト型Mn酸化物における異常な反射率振動	900
若手研究(B)	助教：藤田 正博	高プロトン伝導性プラスチッククリスタル材料の創成	900
〃	准教授：伊呂原 隆	生産効率を評価尺度とした多層階工場レイアウト問題の実用的モデル化と解法の開発	500
〃	助教：宮本 裕一郎	先進的組合せ最適化法を用いたセンサーネットワークの効率的運用法の研究	1,000
〃	助教：岡田 邦宏	多重極線形イオントラップによる新しいタイプのクーロン結晶生成とその応用	500
〃	助手：下嶋 賢	5軸制御マシニングセンタのアーティファクトによる高精度、高効率な性能評価法	900
〃	助教：内田 寛	超臨界流体を反応場とした結晶質酸化物薄膜の低温堆積	1,100
〃	准教授：宮武 昌史	最適運転理論に基づいたハイブリッド電源車両の最小エネルギー運転制御	500
〃	准教授：山中 高夫	嗅覚神経計算モデルを応用した匂いセンサー信号処理	2,000
〃	上智特別研究員：青森 久	CNNによる空間領域シグマデルタ変調に関する研究	1,200

2008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
文部科学省	物質生命理工学科 助教・内田 寛	2,270,000	2009.3.31	ドメインエンジニアリングによる巨大圧電材料合成と薄膜作製
文部科学省	機能創造理工学科 教授・萩原 行人	2,600,000	2009.3.31	「超高強度軽量移動体を可能にする複層銅板」(複層材料の水素脆化に関する研究)
日本電信電話株式会社 NTTフotonクス研究所	情報理工学科 教授・和保 孝夫	525,000	2009.3.31	アナログ/デジタル変換回路の高性能化に関する基礎的研究
三菱化学株式会社	物質生命理工学科 教授・小駒 益弘	12,000,000	2009.3.31	ポリカーボネート樹脂の機能化
独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	物質生命理工学科 教授・陸川 政弘	16,167,900	2009.3.20	固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発 次世代技術開発 塩基性高分子電解質による中温無加温PEFCの開発
ミツミ電機株式会社	情報理工学科 教授・和保 孝夫	1,000,000	2009.5.31	AD回路高性能化の研究
株式会社デンソー	物質生命理工学科 教授・小駒 益弘	3,888,888	2009.3.31	大気圧プラズマ処理技術を用いた軟磁性粉末材料への高耐熱絶縁皮膜形成技術開発に関する研究
独立行政法人産業技術総合研究所	機能創造理工学科 准教授・高井 健一	4,760,700	2009.2.28	材料中の侵入水素の存在状態解析(NEDO水素先端科学基礎研究事業に係る再委託)
独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	物質生命理工学科 教授・陸川 政弘	21,493,500	2009.3.20	燃料電池先端化学研究事業
日産ディーゼル工業株式会社	機能創造理工学科 准教授・中 鉄龍	2,200,000	2008.12.31	ハイブリッド制御技術に関する研究
株式会社 いすゞ中央研究所	機能創造理工学科 教授・清水 伸二	1,050,000	2009.3.31	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
星光PMC株式会社	物質生命理工学科 助教・臼杵 豊展	500,000	2009.3.31	製紙用サイズ剤の構造最適化研究
カヤバ工業株式会社	機能創造理工学科 教授・築地 徹浩	1,300,000	2009.3.31	油圧機器内部における流動状態の研究
三菱電機株式会社	電気・電子工学科 教授・小関 健	500,000	2009.3.15	光交換ネットワークに関する研究
独立行政法人科学技術振興機構	機能創造理工学科 准教授・坂本 治久	2,000,000	2009.3.31	FRP 廃材リサイクルのための微粒子生成の研削プロセスによる高能率化
クラシエホームプロダクツ株式会社	物質生命理工学科 教授・大井 隆夫	600,000	2009.3.31	ミネラル水の分析評価
株式会社 神戸製鋼所	機能創造理工学科 准教授・高井 健一	1,050,000	2009.3.31	チタン酸化皮膜のチタン水素吸収・脆化挙動に及ぼす影響
日産自動車株式会社 燃料電池研究所	物質生命理工学科 教授・陸川 政弘	2,100,000	2009.3.31	ポリフェニレン系電解質の研究
トヨタ自動車株式会社 パワートレイン制御開発部	機能創造理工学科 准教授・中 鉄龍	12,000,000	2009.9.30	次世代エンジン制御技術の研究
独立行政法人科学技術振興機構 国際部	情報理工学科 教授・和保 孝夫	1,711,000	2009.3.31	次世代情報通信システムのためのナノワイヤCMOS異種技術集積化の研究
日本電信電話株式会社 情報流通基盤総合研究所 環境エネルギー研究所	機能創造理工学科 准教授・高井 健一	525,000	2009.2.25	高強度鋼の遅れ破壊に及ぼす支配因子の解明
帝人株式会社	物質生命理工学科 教授・陸川 政弘	1,000,000	2009.9.30	プロトン伝導性素子用薄膜の委託研究
富士通株式会社	情報理工学科 教授・服部 武	700,000	2009.2.20	次世代移動通信方式の研究—OFDMにおける位相雑音軽減方式—
独立行政法人 宇宙航空研究開発機構	機能創造理工学科 教授・長嶋 利夫	1,000,000	2009.3.27	複合材構造の確率論的解析手法に関する委託研究
東京ガス株式会社	機能創造理工学科 教授・萩原 行人	525,000	2009.2.27	—
昭和シェル石油株式会社 中央研究所	物質生命理工学科 講師・杉山 徹	1,200,000	2009.12.31	耐摩耗性を有する低リン・低硫黄新規錯体化合物の合成
独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	機能創造理工学科 准教授・高井 健一	30,794,400	2010.3.20	水素貯蔵材料先端基礎研究事業 非金系水素貯蔵材料の基礎研究

2008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
ナカシマプロペラ株式会社	機能創造理工学科 助教 久森 紀之	—	2011.3.31	医療用チタン合金の力学強度・疲労特性に関する研究
(1)松下電器産業(株)オートモーティブ開発室 (2)株式会社パナソニックモバイル開発研究所	情報理工学科 教授 服部 武	2,300,000	2009.3.31	電波伝搬を用いた障害物検知技術に関する研究
凸版印刷株式会社	物質生命理工学科 教授 陸川 政弘	2,000,000	2009.3.31	炭化水素系電解質膜の開発
有限会社アイエスアイ	物質生命理工学科 教授 小駒 益弘	—	2009.3.31	ナノマテリアルとその複合体の設計・創製
財団法人 金属系材料研究開発センター	機能創造理工学科 准教授 高井 健一	6,274,800	2009.3.20	鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基質研究開発事業に係る再委託
東海旅客鉄道株式会社	機能創造理工学科 教授 暁道 佳明	2,100,000	2009.3.13	軌道系を含めた車両運動解析に関する研究
財団法人 電力中央研究所	機能創造理工学科 教授 長嶋 利夫	2,100,000	2009.3.31	X-FEMによる欠陥評価クライテリアの高度化
東京地下鉄株式会社	機能創造理工学科 教授 暁道 佳明	—	2009.3.31	レール波状摩耗の生成メカニズムに関する研究
独立行政法人 日本原子力研究開発機構	機能創造理工学科 教授 高尾 智明	—	2009.3.31	大型超伝導導体に生じる交流損失に関する研究
株式会社KDDI研究所	情報理工学科 教授 服部 武	1,000,000	2009.3.31	OFDMA-MIMOのリンク・容量特性に関する研究
独立行政法人 情報通信研究機構	電気・電子工学科 准教授 矢入 郁子	—	2009.3.31	人間行動支援のための人間の行動履歴と周辺環境情報を用いた時空間統計処理に関する研究
独立行政法人 交通安全環境研究所	機能創造理工学科 教授 暁道 佳明	—	2009.3.31	摩耗を考慮したレール・車輪形状と車両運動特性に関する共同研究
サンデン株式会社	機能創造理工学科 教授 築地 徹浩	1,000,000	2009.3.31	スクロール圧縮機内の流れに関する研究
独立行政法人 物質・材料研究機構(NIMS)	機能創造理工学科 助教 黒江 晴彦	—	2010.3.31	高圧力下の光散乱測定を用いた磁性体に関する研究
財団法人 国際超電導産業技術研究センター 超電導工学研究所(ISTEC)	機能創造理工学科 教授 高尾 智明	1,050,000	2009.3.20	Y系超電導線材・導体およびコイルへのフープ応力の影響評価
独立行政法人 物質・材料研究機構(NIMS)	機能創造理工学科 教授 萩原 行人	—	2009.1.30	高強度鋼の遅れ破壊に対する限界水素量の評価技術と試験結果の統計解析
独立行政法人 産業技術総合研究所	物質生命理工学科 教授 大井 隆夫	—	2009.3.31	ホウ酸およびホウ酸イオンの水和に関する研究
TOA株式会社	情報理工学科 教授 荒井 隆行	500,000	2009.9.30	残響下における拡声声の明瞭性向上に関する研究
スズキ株式会社	機能創造理工学科 教授 清水 伸二	2,625,000	2009.9.30	ブレーキ部品に関する測定
独立行政法人 宇宙航空研究開発機構	機能創造理工学科 教授 末益 博志	—	2011.3.31	バーチャル強度試験に適用可能な数値解析手法に関する基礎研究
三井化学株式会社	物質生命理工学科 教授 小駒 益弘	2,000,000	2009.9.30	大気圧グローブプラズマによるポリオレフィン粉体表面処理

2008年度 理工学部・理工学研究科就職企業一覧

企業名	2007年度		2008年度		2004年度～2008年度		5年間の総計
	男	女	男	女	男	女	
(株)日立製作所	13	1	16	6	69	13	82
(株)NTTデータ	15	2	10	2	47	10	57
トヨタ自動車(株)	6		10		42	0	42
キヤノン(株)	4	5	4		29	10	39
(株)リコー	7	2	6		31	5	36
日本電気(株)	4	1	13	2	31	5	36
ソニー(株)	8	3	4	2	24	7	31
日産自動車(株)	5	1	4		26	5	31
本田技研工業(株)	8		5		26	1	27
(株)野村総合研究所	3	1	1		20	2	22
(株)東芝	2		3	2	11	9	20
大日本印刷(株)	1	1	3		12	3	15
富士ゼロックス(株)	3		3	1	14	1	15
(株)ブリヂストン	2	1	2		10	4	14
凸版印刷(株)	2		3	1	12	1	13
日本アイ・ビー・エム(株)	2		1		10	3	13
日本ユニシス(株)	4	1	1	2	10	3	13
東日本電信電話(株)	3				9	3	12
東日本旅客鉄道(株)	3		4		11	1	12
アクセンチュア	2		2		11	0	11
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株)	2				8	3	11
オリンパス(株)	2		2	1	9	2	11
東京電力(株)	1	1			10	1	11
(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ	1		1	1	7	3	10
(株)大和総研	6		1		10	0	10
三菱電機(株)	4		1		9	0	9
日本ヒューレット・パッカード(株)	1		2		8	1	9
(株)デンソー	1		2	1	7	1	8
KDDI(株)	2		1	1	6	2	8
マツダ(株)	1		1		8	0	8
ヤマハ発動機(株)	1		4		8	0	8
旭化成(株)	1				8	0	8
富士フイルム(株)	3			1	6	2	8
富士通(株)	1	1			7	1	8
パイオニア(株)	1			1	6	1	7
パナソニック(株)			4		7	0	7
全日本空輸(株)			1		7	0	7
(株)損害保険 ジャパン	1		1		5	1	6
ソフトバンクモバイル(株)	2		1	1	4	2	6
みずほフィナンシャルグループ	1				4	2	6
(株)アイ・ティ・フロンティア					5	0	5
(株)キーエンス	1		2		5	0	5
(株)三菱東京UFJ銀行	2				4	1	5
(株)電通国際情報サービス	2		1		5	0	5
ヤフー(株)	2				5	0	5
伊藤忠テクノソリューションズ(株)	2		1		5	0	5
三菱重工業(株)	1	1	1		4	1	5

企業名	2007年度		2008年度		2004年度～2008年度		5年間の総計
	男	女	男	女	男	女	
東レ(株)	1				5	0	5
東海旅客鉄道(株)	2		3		5	0	5
東京海上日動火災保険(株)		1	1		3	2	5
日本放送協会			2		4	1	5
(株)フィリップスエレクトロニクスジャパン	1				4	0	4
NTTソフトウェア(株)			1		3	1	4
アイ・ビー・エムビジネスコンサルティングサービス(株)	1				4	0	4
アクセンチュア・テクノロジー・ソリューションズ(株)	2		1		4	0	4
いすゞ自動車(株)					4	0	4
エヌ・ティ・ティ・コムウェア(株)	1		1		4	0	4
キヤノンマーケティングジャパン(株)		1			3	1	4
サントリー(株)			1		4	0	4
シャープ(株)					4	0	4
ソフトバンクBB(株)					4	0	4
住友スリーエム(株)					2	2	4
住友商事(株)	2				4	0	4
住友信託銀行(株)					3	1	4
東京都(教員)	2				3	1	4
特許庁			1	1	3	1	4
日本オラクル(株)			2		4	0	4
日本精工(株)	2		1		4	0	4
富士ソフト(株)	1				4	0	4
富士重工業(株)	1		1		4	0	4
野村證券(株)	1			2	2	2	4
(株)CSKホールディングス			3		3	0	3
(株)USEN	1				3	0	3
(株)コマツ(小松製作所)		1			2	1	3
(株)ジェーシービー	1				3	0	3
(株)ニコン					2	1	3
(株)りそなホールディングス	2				3	0	3
(株)横浜銀行	2		1		3	0	3
(株)岡村製作所	1				3	0	3
(株)資生堂					1	2	3
(株)小糸製作所					3	0	3
(株)日本航空インターナショナル			1		3	0	3
(株)日立情報システムズ	2		1		3	0	3
JFE商事(株)	1		1		3	0	3
TDK(株)	1		1		3	0	3
アビームコンサルティング(株)			2		3	0	3
アメリカンファミリー生命保険会社		1			1	2	3
オルガノ(株)	1			1	2	1	3
カシオ計算機(株)			2		3	0	3
コスモ石油(株)			1		3	0	3
コニカミルタビジネステクノロジーズ(株)	1				3	0	3
スズキ(株)	1				3	0	3
ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ(株)					3	0	3
デュボン(株)	1		1	1	2	1	3

企業名	2007年度		2008年度		2004年度～2008年度		
	男	女	男	女	男	女	5年間の総計
テルモ(株)	1		1		3	0	3
フューチャーアーキテクト(株)			2		3	0	3
ベリングポイント(株)	1		1		3	0	3
モルガン・スタンレー証券会社		1			2	1	3
ローム(株)			3		3	0	3
花王(株)			1		3	0	3
学校法人上智学院					1	2	3
古河電気工業(株)			2		3	0	3
三井住友海上火災保険(株)					1	2	3
自衛隊					3	0	3
鹿島建設(株)	1		1		3	0	3
神奈川県(教員)	2				3	0	3
第一三共(株)					2	1	3
第一生命保険相互会社		1			1	2	3
中外製薬(株)			1		1	2	3
電気化学工業(株)	1		1		3	0	3
日本テレビ放送網(株)	2		1		3	0	3
日本電信電話(株)	1				2	1	3
日立ソフトウェアエンジニアリング(株)			1		3	0	3
(株)CSKシステムズ	1				2	0	2
(株)IMAGICA					2	0	2
(株)アイネス	1				2	0	2
(株)インクス					2	0	2
(株)インクスエンジニアリング					2	0	2
(株)インテリジェンス					2	0	2
株エヌ・ティ・ティ・データ・フロンティア					2	0	2
(株)エンプラス					2	0	2
(株)オービック					2	0	2
(株)オプト	1	1			1	1	2
(株)クラレ					2	0	2
(株)クレハ					2	0	2
(株)コーセー					1	1	2
(株)コナミデジタルエンタテインメント			1		2	0	2
(株)サイバーエージェント					2	0	2
(株)セガ	1				2	0	2
(株)ビックカメラ	1				2	0	2
(株)ビック東海			1		2	0	2
(株)ヤクルト本社					1	1	2
(株)リクルートスタッフィング	1				2	0	2
(株)栄光					2	0	2
(株)丸井	2				2	0	2
(株)山武	1				2	0	2
(株)日立ディスプレイズ	1				2	0	2
EMCジャパン(株)	1				1	1	2
JSR(株)					2	0	2
SAPジャパン(株)	1		1		2	0	2
あいおい損害保険(株)					2	0	2

企業名	2007年度		2008年度		2004年度～2008年度		
	男	女	男	女	男	女	5年間の総計
アサヒビール(株)			1		2	0	2
アストラゼネカ(株)	1				2	0	2
エーザイ(株)					1	1	2
シーメンス旭メディテック(株)	1				2	0	2
シスメックス(株)			1		2	0	2
ジョンソン・エンド・ジョンソン(株)	1				1	1	2
セコム(株)					1	1	2
ソフトバンクテレコム(株)					1	1	2
ノバルティスファーマ(株)					1	1	2
パナソニック電気(株)					2	0	2
ブレーンバンク(四谷学院)(株)					2	0	2
みずほ情報総研(株)			1		2	0	2
横浜ゴム(株)					1	1	2
楽天(株)		2			0	2	2
関西ペイント(株)		1			1	1	2
京セラ(株)	1				2	0	2
三井物産(株)	2				2	0	2
三菱UFJ証券(株)					2	0	2
三菱UFJ信託銀行(株)	1				1	1	2
三菱レイヨン(株)	1				2	0	2
三菱化学(株)		1			1	1	2
三菱樹脂(株)	1				2	0	2
三菱商事(株)					2	0	2
住商情報システム(株)					2	0	2
昭和シェル石油(株)				1	1	1	2
新日鉄ソリューションズ(株)				1	2	0	2
森永製菓(株)					2	0	2
西日本旅客鉄道(株)				2	2	0	2
西濃運輸(株)					2	0	2
積水化学工業(株)		1			1	1	2
太陽日酸(株)					2	0	2
大正製薬(株)					1	1	2
大和証券SMBC(株)	1				1	1	2
大和証券グループ本社	1		1		2	0	2
中央三井トラスト・グループ(株)					2	0	2
長谷川香料(株)					0	2	2
東レ・ダウコーニング(株)		1	1		1	1	2
東京エレクトロン(株)	1				2	0	2
東京応化工業(株)	1	1			1	1	2
東芝メディカルシステムズ(株)					2	0	2
日清食品(株)					1	1	2
日本インサイトテクノロジー(株)	1				2	0	2
日本システムウェア(株)	1				2	0	2
日本テキサス・インスツルメンツ(株)				1	2	0	2
日本パーカライジング(株)					2	0	2
日立ビアメカニクス(株)					2	0	2
日立化成工業(株)					2	0	2

2009年3月1日現在

2008年度 理工学部・理工学研究科就職企業一覧

企業名	2007年度		2008年度		2004年度～2008年度		
	男	女	男	女	男	女	5年間の総計
富士通エフエスオー(株)					2	0	2
富士電機ホールディングス(富士電気グループ)株	1				2	0	2
万有製薬(株)					1	1	2
(株)ADEKA					1	0	1
(株)&Gパートナーズ					1	0	1
(株)IHI					0	1	1
(株)INAX					0	1	1
(株)JALエクスプレス	1				1	0	1
(株)JR東日本情報システム					0	1	1
(株)JTB関東					1	0	1
(株)Jストリーム	1				1	0	1
(株)NEC情報システムズ					1	0	1
(株)SRA	1				1	0	1
(株)TBSテレビ					1	0	1
(株)アイ・エム・ジェイ					0	1	1
(株)アイレップ			1		1	0	1
(株)アクティス	1				1	0	1
(株)アサツー ディ・ケイ					1	0	1
(株)アビームシステムエンジニアリング					1	0	1
(株)インテージ					1	0	1
(株)インフォメーション・ディベロップメント			1		1	0	1
(株)ウェブマネー					0	1	1
(株)エイチ・アイ・エス					0	1	1
(株)エーエヌエー・ホテルズ					1	0	1
(株)エルクコーポレーション		1			0	1	1
(株)オリエンタルランド			1		1	0	1
(株)きもと					1	0	1
(株)キャリアマート	1				1	0	1
(株)グーディッシュ					1	0	1
(株)クリス					1	0	1
(株)クロスキャット					1	0	1
(株)コーチジャパン		1			0	1	1
(株)ジェイティービー					1	0	1
(株)ジェイティービー情報システム					1	0	1
(株)システムコーディネイト					0	1	1
(株)ジャストシステム					1	0	1
(株)ジョイックスコーポレーション					1	0	1
(株)ショーワ					1	0	1
(株)セブテーニ					1	0	1
(株)セブン・イレブン・ジャパン	1				1	0	1
(株)セントメディア					1	0	1
(株)ソアシステム	1				1	0	1
(株)タカラ・サーミスタ					1	0	1
(株)ディー・エヌ・エー	1				1	0	1
(株)ディーネットジャパン					0	1	1
(株)ディノス	1				1	0	1
(株)テブコシステムズ			1		0	1	1

企業名	2007年度		2008年度		2004年度～2008年度		
	男	女	男	女	男	女	5年間の総計
(株)テレウェイヴリンクス					1	0	1
(株)テレビ東京			1		1	0	1
(株)ヨタテクニカルディベロップメント	1				1	0	1
(株)ネオキャリア					1	0	1
(株)バンダイナムコゲームス					1	0	1
(株)ピーシーワークス					1	0	1
(株)ビデオリサーチ					0	1	1
(株)フォクシー					0	1	1
(株)フジクラ			1		1	0	1
(株)フジシステムズ	1				1	0	1
(株)ポーラ					0	1	1
(株)マンダム					1	0	1
(株)ミットヨ	1				1	0	1
(株)メイテック					1	0	1
(株)メタテクノ	1				1	0	1
(株)ユナイテッドアローズ					0	1	1
(株)ヨドバシカメラ	1				1	0	1
(株)リクルートメディアコミュニケーションズ					1	0	1
(株)リンクアンドモチベーション	1				1	0	1
(株)ルネサス テクノロジ			1		1	0	1
(株)レイズインターナショナル					1	0	1
(株)レナウン					1	0	1
(株)ロッテ					1	0	1
(株)ワコール					1	0	1
(株)伊勢丹	1				1	0	1
(株)伊勢半					0	1	1
(株)伊藤園					1	0	1
(株)荏原製作所					1	0	1
(株)沖縄銀行					1	0	1
(株)京三製作所					1	0	1
(株)教育春秋社(茗溪塾・茗溪クラフト)	1				1	0	1
(株)近鉄エクスプレス					1	0	1
(株)公文教育研究会				1	0	1	1
(株)広島銀行			1		1	0	1
(株)高島屋					1	0	1
(株)三井住友銀行	1				1	0	1
(株)山善東京本社					1	0	1
(株)市進	1				1	0	1
(株)小学館プロダクション					1	0	1
(株)松屋フーズ	1				1	0	1
(株)城南進学研究社					0	1	1
(株)森精機製作所					1	0	1
(株)青森銀行					1	0	1
(株)静岡銀行	1				1	0	1
(株)千葉銀行			1		1	0	1
(株)創美企画					1	0	1
(株)村田製作所					1	0	1

2009年3月1日現在

ちょっと拝見

「ちょっと拝見」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
トヨタテクニカルディベロップメント株式会社

三機工業株式会社は1925年に創業し、今年2009年で84周年を迎える三井系の総合エンジニアリング企業です。

創業当初は空調設備会社として関東大震災後の都市復興の一翼を担っていました。その後空調衛生設備を基盤として発展し、現在ではクリーンルーム設備・電気設備・情報通信設備・機械搬送設備・ごみ処理設備・上下水処理設備と幅広く事業を展開し、お客様の様々なニーズにエンジニアリングで応えることのできる企業となりました。

2008年3月末時点では従業員数は連結2,225名、単独1,950名。資本金81億518万円、売上高は連結2,544億円、単独2,395億円という企業規模です。

これまで手がけてきたプロジェクトは三井本館、首相官邸な

ど歴史のあるものから、最近では東京ドーム、六本木ヒルズ、東京ミッドタウンなど著名な建物の多くに携わってきました。ビルのみならず、日本の製造業を支える工場に欠かすことのできないクリーンルームの技術においてもトップクラスの実力と実績を持っております。

これまで建物の設備を通じて、そこで働く人にとっての快適な環境を提供して来ましたが、昨今では単に快適な環境を提供するだけでなく、いかに省エネ、CO₂削減を図るかという地球環境に対する貢献についても重点を置いています。

空調設備では気温・湿度などを細かく計測し設備を制御することで省エネを実現させています。電気設備ではセンサーにより不要な照明を自動消灯したり、外の明るさに応じて光量を自動調節することや、太陽光・風力などの自然エネルギーをシステムの一部に組み込むといったことを実践しています。当社では従来からあるものをより効率的に運用する技術で貢献する一方、新しい分野にも積極的に取り組んでいます。

当社の開発した「クールミスト」がその一例で、多大なエネルギーを使って冷やしていたものを、自然の力を大いに利用して冷やすというものです。特殊なノズルに水を高圧で通すことで20マイクロメートルという微細な霧を発生させ瞬時に気化することで、その気化熱を利用して冷やすというものです。デパートの屋上・中庭などの開放空間では周囲の温度を2~3℃近く下げることがあります。エネルギーは高圧で水を押し出す時に必要なだけなのでわずかなエネルギーで「涼」を創り出すことができます。

また、「トランスヒートコンテナ」という技術もあります。これはこれまで大気中に捨てられていた施設から出る排熱を有効利用するものです。それまで利用用途がなく捨てられていた熱を蓄熱材に充填し離れた他の場所で再利用できるようにしました。この技術により20kmほど離れた施設で熱を再利用することも可能になりました。

この技術では、新たな化石燃料の消費がありません。「トランスヒートコンテナ」は、省エネ化を促進する環境に優しい技術です。詳細についてはこちらをご覧ください。

(<http://www.sanki.co.jp/product/thc/index.html>)

(<http://www.sanki.co.jp/product/lineup/index.html>)

最後になりますが、当社はエンジニアリングでお客様の様々な課題を解決していく企業です。その技術力をにっているのは社員です。当社は「人こそ財産」との考えから「人財」の育成を最優先に考えています。若いうちから仕事を任せ育てる社風もその一つです。さらに充実した研修制度がその後押しをしています。これが三機工業の総合力の源と言っても過言ではありません。



Profile

佐藤研治 さとうけんじ

1998年入社

現在上智大学図書館棟受変電設備更新工事を担当



竹本 毅

トヨタテクニカルディベロップメント (TTDC)、2006年に設立された新しい会社です。ご存知無い方も多いと思います。ホームページ (<http://www.toyota-td.jp/>) などでは、トヨタ自動車の車両開発パートナーと紹介させていただいています。この言葉だけでは、我々の真意は伝わらないと思いますので、少し説明させていただきます。

トヨタ自動車は、ご存知の様に自動車メーカーです。どの世界でも同じですが、メーカーには、製品開発のみならず、生産や販売、及びそれを支える様々な業務があります。TTDCは、それらの業務の中でも、車両開発に特化された技術者集団で、皆さんのお手元に届く量産車開発を中心に、トヨタの技術部門が関わる分野を広く担っていくのが役割です。細かいこだわりで

すが、車両開発という点で、グループの部品メーカーとも異なります。活躍の場は多岐に渡りますので、詳しくは、ホームページを見て下さい。少し変わったところでは、富士スピードウェイで行われるF1のオフィシャル、少し前ですが愛知万博トヨタ館の技術スタッフなど、日頃の業務の繋がりから各種イベントのお手伝いなどをする事もあります。関わり方も業務により様々です。量産車開発中心と書きましたが、ハイブリッド自動車や燃料電池車など、比較的新しい技術分野においては、TTDCも第一線で先行開発から深く関わっています。

さて、私の所属するCAE分野も、そういった先端分野に関わる組織の一つです。CAE分野の役割は、車両開発における課題を、技術計算を駆使して解決する事です。皆さんが、比較的良く目にされるのは、FEMという手法による強度などの構造計算ではないでしょうか。他にも、振動や衝突、流体といった設計に関わる領域は勿論、鋳造や鍛造などの生産に関わる領域まで、総勢1,000名近いメンバーが、日々、切磋琢磨しています。1,000名のCAE部隊、少しCAEに通じる方なら、その規模に驚かれる事でしょう。技術計算に興味のある方、是非、ホームページからCAE分野の情報にアクセスしてみてください。セキュリティの都合で、社外に発表できるのは極一部ですが、いくつかの社外発表例を掲載しています。

TTDCで技術計算をする醍醐味、それは、直ぐに結果を確認できる事です。メーカーとして現場に近い立場で業務にあたりますので、現物との比較が直ぐに出来ます。計算結果が妥当なものかどうか、結果は明瞭です。物をしっかり観察して物理的現象を捉え、モデル化して計算で実証する。新しい材料や、複雑な構造など、悩む事も多いですが、簡単な問題では面白くありません。皆さん、クイズをやる時だって、そうですね。難問にトライし、上手くクリアできた時の喜びは、何物にも代え難いものです。

最近では、微細加工技術、いわゆるナノテクにより、飛躍的な性能向上を示す材料や、これまで無かった特性を示す材料が数多く開発されています。当然ですが、我々もナノテク領域に計算屋の立場で進出しつつあります。こうした材料は、物理的に仕組みが未解明な部分も多く、我々にとって厄介な代物ではありますが、大いに興味をそそられるネタです。正直、興味が尽きる事のない面白い仕事です。

Profile

竹本 毅 たけもと たけし
1992年上智大学理工学部電気電子工学科卒
第2CAE技術部



卒業生紹介



活躍中の卒業生：

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 [JOGMEC]
Japan Oil, Gas and Metals National Corporation
石油開発技術本部、R&D推進部、天然ガス有効利用研究チーム
片倉 和人

(1985年3月機械工学専攻修士課程終了)

研究室先輩の勧誘が契機だった。野球と研究向けの生活の中に、大判の会社案内から「青い海・青い空」に浮かぶプラットフォーム（海洋石油ガス生産施設）が飛び込んで着たのは刺激的だった。赴くままにいつしか、新日本製鐵株、鉄構海洋・エネルギーエンジニアリング部門を逆指名した。

入社以降、プロジェクトエンジニアとして現場の声も取り入れながら、地熱、地域熱供給、コージェネレーション、ゴミ処理施設、火力発電所等のプラント建設や研究開発も手掛け多くの経験を積んだ。

入社8年目にして「青い海・青い空」への転機が訪れた。海外メジャーからプラットフォーム式海洋石油ガス生産設備のEPCプロジェクト（注1）の受注に伴い、インドネシアへ赴任することになったからだ。受注後、円高の進行によりプロジェクトの円換算評価は大きく目減りしたが、仕事の質と量は何ら変わらないので、心して仕事せよ!と言われたことを思い出す。

赴任直後の駆け出しの頃、不安のうちに、顧客と海洋の建設現場を調査した際、海外プロジェクトのスピード感、仕事の難しさ・ボリュームの大きさに、先人たちの苦勞を肌で感じた。首都ジャカルタで設計・調達、バタム島で生産設備を加工・組立てた後、赤道付近の水深百メートル程の海洋の現場へ輸送し、据付け・洋上での残工事・試運転調整を行い客先引渡しまで気の抜けない時間が続く。この過程で、顧客と親しくなり、信頼関係を構築し、同様のプロジェクトを重ねた。その後もクレーム対応や代金回収等で顧客とは親交を深めた。

やがて原油安が進行し、アジア通貨危機に直面すると、生産設備を延命するニーズが高まり、生産を止めずにプラットフォーム設備の補修・改造・増設を行い、油ガス量の増産（注2）を図った。プロジェクトマネージャとしてチームに必要な先鋭を集め、チームで唯一の日本人として国籍も様々な総勢三百名超の優秀な人材に接し、タイ及びインドネシアで複数の海洋プロジェクトを指揮（注3）した。その後「青い海・青い空」にどっぷり浸かった感慨深い7年間の駐在を終えた。帰国前日、赴任直後に現地調査の苦樂を共にした顧客も駆け付けてくれた。嬉しかった。そして、スハルト体制崩壊に伴うジャカルタ暴動を乗り越えインドネシア、シンガポールと移り住んだが、駐在先での単身赴任も多く家族には苦勞を掛けてしまったことを反省している。

2001年より、石油公団（現JOGMEC）に異動し、GTL（Gas to Liquid：天然ガスを液体燃料に化学的に転換する技術）の技術開発に参画した。技術開発の意義は、①エネルギーセキュリティ：天然ガスを原料とするため、石油代替として一次エネルギー供給の多様化及び地域依存度の低減、②エ

コロジー：硫黄分・アロマを全く含まないクリーン燃料、炭酸ガス（CO₂）を原料の一部としてそのまま使用する世界初の画期的なプロセス、③エコノミー：競争力のあるプロセス開発及び国産技術利用の3点に集約される。北海道苫小牧市勇弘地区でのパイロットプロジェクト（日産7バレル）では、2002年に天然ガスから国内で初めてGTL油の製造に成功した。併せて、インドネシアではGTL技術の適用性調査を行った。

現在は、2006年度から5年間のGTL実証プロジェクトに民間6社（注4）及び日本GTL技術研究組合（注5）と取り組み、新潟市にGTL実証プラント（日産500バレル）を建設し、2009年4月から実証運転に入る予定である。これに並行して、東南アジア諸国、豪州その他の産ガス国とGTLの商業化に向けた交渉にもあたっている。ガスマネタイズから資源獲得に至るビジネス創出を先導する国産技術に育てたいと考えている。

最後に、駐在中、インドネシア・シンガポールソフィア会でお世話になった方々にも感謝いたします。

（注1）（写真左）インドネシアに新設したプラットフォーム百年に一度の大波にも耐える屈強なジャケット（5,000ton）と上載設備（1,500ton）からなる。EPCは、設計（Engineering）・調達（Procurement）・施工（Construction）の英語の頭文字で、プロジェクト受注形態の1つ。

（注2）（写真右上）生産中のプラットフォームの増産プロジェクト

（注3）（写真右下）出航前の安全ミーティング（中央が筆者）

（注4）①国際石油開発株式会社、②新日本石油株式会社、③石油資源開発株式会社、④コスモ石油株式会社、⑤新日鉄エンジニアリング株式会社、⑥千代田化工建設株式会社

（注5）上記民間6社による設立。詳しくは以下のホームページ参照。http://www.nippon-gtl.or.jp



● 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	トヨタテクニカルディベロップメント(株)
アジレント・テクノロジー株式会社	株式会社 ニコン
アルケア株式会社	* 日本電気株式会社
磐田電工株式会社	日本SGI株式会社
カシオ計算機株式会社	日本光電工業株式会社
KYB株式会社	パナソニック電工株式会社
株式会社 ケミトックス	株式会社 日立国際電気サービス
三機工業株式会社	株式会社 フジクラ
シャープシステムプロダクト株式会社	富士写真フイルム株式会社
新日本製鐵株式会社	富士通株式会社
ダイタン株式会社	藤森工業株式会社
大日本印刷株式会社	* 本田技研工業株式会社
株式会社ムラキ	株式会社 毎日コムネット
* 株式会社 竹中工務店	* 株式会社 みずほ銀行
電気化学工業株式会社	* 株式会社 三井住友銀行
東京製鐵株式会社	三菱自動車工業株式会社
東京電力株式会社	三菱重工業株式会社
株式会社 東芝	三菱電機株式会社
東洋通信株式会社	株式会社 明電舎
東レ株式会社	ヤマハ発動機株式会社
トヨタ自動車株式会社	雪印乳業株式会社

2009年1月31日現在
 法人会員42社 (50音順)
 *印 幹事企業

● 上智大学理工学振興会個人会員リスト ●

相澤守	緒方直哉	斎藤直人	高橋和夫	西堀俊幸	武藤康彦
青木清	岡部眞幸	酒泉武志	高橋浩爾	新田雄一	村原雄二
青木義一	岡村秀勇	坂田公夫	高橋禮司	野口敏	森正雄
秋山武夫	小澤忠彦	酒本勝之	竹内俊夫	信川好子	森本光生
浅賀良雄	小関健	坂本治久	竹岡裕子	野村一郎	矢入郁子
荒井隆行	恩田正雄	佐々木節子	竹下浩二	野村卓也	山口達郎
井奥洪二	笠嶋友美	佐藤弦	武野仲勝	萩原行人	山中高夫
井口順弘	梶谷正次	佐藤正雄	武村永一	波多野弘	湯本正友
池内温子	加藤誠巳	篠崎隆	田中邦翁	服部武	余語信一
池尾茂	金井寛	筱田健一	田中昌司	早下隆士	横沼健雄
石井進	金子和	渋谷智治	田中秀数	林龍行	横山博司
石川和枝	賀谷隆太郎	清水清孝	棚川司	原利典	吉田正武
石川徳治	川中彰	清水都夫	谷口肇	平田均	吉田文彦
井田明夫	川端亮	清水伸二	田野倉敦	福島敏彦	吉田泰昌
板谷清司	河村彰	清水文子	田野倉淑子	富士隆	陸川政弘
伊藤和彦	神沢信行	下村和彦	田宮徹	藤井麻美子	笠耐
伊藤潔	木川田喜一	庄野克房	田村恭久	藤生崇則	R.Deiters
伊藤直紀	菊池昭彦	白砂洋志夫	千葉誠	藤江優子	若井由太郎
猪俣忠昭	木村拓生	申鉄龍	築地徹浩	藤田千佳子	和田秀男
猪俣芳栄	久世信彦	新宅章弘	辻元	藤田正博	和保孝夫
伊呂原隆	工藤輝彦	末益博志	土屋隆英	浏览寿子	(50音順)
牛山泉	熊倉鴻之助	杉田成久	嘩道佳明	星義之	
臼杵豊展	公文哲	杉山徹	常盤正之	星野正光	
内田寛	栗栖安彦	杉山美紀	富田清和	堀内四郎	
内山康一	桑原英樹	鈴木京二	友田晴彦	升岡秀治	
榎本郁雄	甲田三重	鈴木誠道	長尾宏隆	増山芳郎	
江畑謙介	幸田清一郎	鈴木隆	中島隆	松島民夫	
F.Howell	小駒益弘	鈴木啓史	長嶋利夫	松永大輔	
江馬一弘	後藤貴行	炭親良	中野求	松原守	
遠藤明	小林健一郎	関根智幸	中村一也	松山定彦	
大井隆夫	小溝茂雄	曾我部潔	中村賢蔵	三反崎規夫	
大槻東巳	権田善夫	高井健一	中山淑	宮尾雅文	
岡田勲	権平泰造	高尾智明	西尾光平	宮武昌史	

2009年1月31日現在
会員数185名
総口数222口

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33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）も産学連携のための活動をしています。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。

会員になられますと、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、上智大学全学共通科目「ビジュアルゼーション（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

上智大学理工学振興会会報20号をお届けします。新理工学部が発足したその年にサイテックが20号目の成人式を迎えることは因縁めいた巡り合わせと感じます。昨年19号では再編集集を組みましたので、本号では新理工学部が「人間環境支援型」を目標としてスタートした、その精神を尊重し、地球規模で大きな社会問題となっております環境問題を特集しました。今回の特集は本学機械工学科の1期生で足利工業大学学長であり我が国の風力発電研究の第一人者である牛山泉先生に「再生可能エネルギー発電技術の動向」の題で特別寄稿していただきました。サイテック発行の母体となっております理工学振興会は上智大学理工学部開設25周年の記念事業の一環として、旧理工学部創設28年目に「21世紀の人間社会に真に必要とされる人材を育成する」との高邁な精神のもと故森脇隆夫理工学部化学科教授を初代会長として設立されました。設立当初から産業界の多大なご支援と教員や卒業生のご理解のもと理工学研究科の多数の大学院生の教育研究活動を奨学金の形で支えてまいりました。また、公開講座や企業研究セミナーなどを開催することで、理工学部・理工学研究科と共に特色ある活動をしてまいりました。しかし、この10年間に社会情勢は大きく変わり、法人会員の退会や個人会員数の伸び悩みなど理工学振興会の活動も厳しい状況にあります。このような状況のもとサイテックが成人式を迎えた現在、理工学部と理工学研究科の教育研究に貢献するために、理工学振興会は如何にあるべきかを考える良い機会かと思われまふ。是非20年前の設立趣旨を今一度考えていただきたいと思ひます。

なお私事で申し訳ありませんが、この「編集後記」が理工学振興会での私の最後の仕事になります。この場をお借りして会員の皆様の理工学振興会とサイテックへのご支援ご協力に感謝申し上げますと共に、今後ともサイテック出版の火が消えないように活発な活動を続けられるよう理工学振興会への強力なご支援をお願い申し上げます。（土屋隆英）

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）

田宮徹（理工学振興会副会長・理工学部長・物質生命理工学科教授）

江馬一弘（理工学振興会副会長・理工学専攻主任・機能創造理工学科教授）

岡村秀勇（上智大学名誉教授）

清水伸二（SLO長・機能創造理工学科教授）

木川田喜一（物質生命理工学科准教授）

小林健一郎（物質生命理工学科准教授）

桑原英樹（機能創造理工学科教授）

鈴木隆（機能創造理工学科准教授）

服部武（情報理工学科教授）

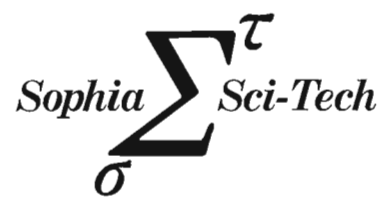
辻元（情報理工学科教授）

山中喜代子、森田浩一（事務局）

●編集 大日本印刷株式会社

●制作 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20号2009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