



# THERMAL ENGINEERING

**TED Newsletter on the WEB**

日本機械学会 熱工学部門 ニュースレター  
TED Newsletter No.36 March 2002

## TED Newsletter No. 36 目次

(1) 特集「海外特派員報告 ~グローバル化の中での在外研究事情」.....2	
サラブレッド, ファクトリー, UK.....2	
インド国立海洋技術研究所との	
1000kW 海洋温度差発電実証試験プロジェクト ..... 3	
Würzburg 大学滞在記 ..... 4	
UAE での太陽熱利用淡水化プロジェクト ..... 5	
MIT 滞在記 ..... 6	
IEA のエネルギー技術国際研究協力プログラム ..... 7	
カリフォルニア大学バークレー校留学体験記 ..... 8	
(2) 部門企画行事案内..... 10	
(3) 部門研究分科会・研究会 ..... 10	
(4) 国際会議案内 ..... 10	
(5) その他 ..... 11	

## (1) 特集：海外特派員報告～グローバル化の中での在外研究事情

「在外研究」「留学」、その響きはいつの時代にも心を踊らすものがあるように思います。情報通信手段の発達、航空運賃の低廉化による海外渡航の気軽さ、そして研究の国際化、グローバル化の時代にあつて在外研究・留学はどのように形を変えて来たのでしょうか。今回、7名の方々にその一端をご報告していただくことになりました。留学滞在記、国際プロジェクト、国際協力プログラム等、多彩な内容をお届け致します。

### サラブレッド，ファクトリー，UK



山田 純

山梨大学  
工学部  
助教授

タイトルはケンタッキー大学のあるレキシントンを表す Key Words です。まず、簡単に町の紹介をしておきます。

ここレキシントンはケンタッキー州第2の都市、といっても、人口25万人あまりの小さな町です。この町の最大の産業は、人口の約3分の1が何らかの形で従事しているというサラブレッドの育成です。全米の競馬で優勝するサラブレッドの3割がこの出身と聞きます。

2つ目は、日本企業のグローバル化の象徴と言えるかもしれません。1988年より日本最大の自動車メーカーの工場が、この町の郊外で稼働しています。従業員数は7000人を優に越え、50万台におよぶ自動車を生産しています。そのためか、実に2000人を越える日本人がこの町に暮らしています。

そして最後にこの町の誇りである、University of Kentucky (UK)です。約25,000人の学生がここで学んでいます。この町の規模から見て、随分大きな大学という印象です。多くの人たちがUKに何らかの係わりのある生活をしているようです。

町の様子をご想像いただけたでしょうか。日本人が多いせいか、家族連れでこちらに来て、生活に不自由することはありません。研究に集中できる環境にあると言えます。序でに申し上げますと、これはレキシントンに限ったことではないようです。アメリカはどこも似たようなもので、日本のグローバル化のおかげで、食卓に刺し身のならば生活も特別ではないようです。以前にアメリカに滞在された諸先輩方の苦勞、そんなものはもうないのかもしれませんが。

インターネットの普及も、昔と、事情を変えています。いつでも、どこでも、様々な情報を得られます。こちらの方との連絡も簡単です。事実、こちらに来る前にインターネットでアパートを探すこともできました。ただ、このように便利になる(どこでも情報が手に入る)ということは、裏を返せば、どこでも仕事ができる、日本の仕事もできるということです。山梨大学の事務連絡など毎日のようにメールで送られてきます。「日本のことは忘れて・・・」という訳に行かないのが、最近の在外研究事情ということでしょうか？

さて、UKが典型的なアメリカの地方大学と言えるかどうか分かりませんが、数的には多い地方大学の研究事情、特に、研究助成について、ここで聞きかじったことをお話ししたいと思います。

2,3ヶ月ほど前の日本の新聞(正確にはアメリカで手に入る衛星版)に、日本の企業が日本の大学に研究助成をする場合、多くて数百万円?まで、一方、アメリカの大学に対しては、一桁多いという記事を見かけました。これだけ読むと、随分、アメリカの大学が恵まれているように見えますが、どうもそうとは言えないようです。

こちらでいろいろとお話を伺ってますと、まず、企業や政府機関からの研究助成の約50%は大学に行くそうです。



写真 UK自慢のWilliam T. Young Library

そして、人件費として消える部分が20～30%程度あると言います。日本の大学とは異なり、修士や博士課程の学生を持つ場合、その学生の学費（州外からの学生は半期約5600ドル、州内はその半分）を研究助成から援助することも多いようで、そうでないと研究を怠る学生がいても仕方がないという考えがあるようです。また、ポスドクなどの研究スタッフの給料も、その先生の研究助成で賄う必要があります。したがって、実際に物品購入に充てられるお金は、研究助成の20～30%ということになります。しかも、企業からの研究助成は、大部分、企業の求める研究、比較的短期間で結果を出す研究で得られます。日本より多いと

はと思いますが、潤沢な研究費で「自由な研究」という訳にはいかないようです。

日本の多くの大学では校費が利用でき、比較的自由に研究できます。学部四年や修士の学生も研究室にいます。このような点はアメリカよりも恵まれているように感じます。

先にお話したように、情報の収集および交換は簡単に行えます。海外との共同研究を行うには良い環境がそろってきたのではないのでしょうか。この在外研究の機会に、それぞれの国のいいところを活かせるような共同プロジェクトを起こしたいものです。

## インド国立海洋技術研究所との 1000kW 海洋温度差発電実証試験プロジェクト



池上 康之

佐賀大学  
理工学部附属海洋温度  
差エネルギー実験施設  
助教授

インドとの出会いは、1997年の春に始まり、これまで10回近く行き来した。今、この間のさまざまな経験の歳月に一つの結論が得られようとしている。

1997年2月、インド国立海洋技術研究所(NIOT)の所長Ravindran教授より佐賀大学上原春男教授の手元へ一通の手紙が届いた。その内容は、インドにおける海洋温度差発電(OTEC)プロジェクトへの協力依頼とともにインドへの訪問依頼であった。

1997年5月、初めて踏み入ったインドは、想像を大きく超越した豊かな文化と強い衝撃で迎え入れてくれた。特に、町中の活力ある熱気と異文化の魅惑である。NIOTは、インド南東部の中心都市、チェンナイ市(Chennai 旧マドラス市)のインド工科大学(IIT)マドラス校のキャンパス内にあった。なお、現在はチェンナイ郊外に広大な研究所を新築し移転している。NIOTでは、Ravindran教授以下、20名ほどの研究者とNIOTを所管する海洋開発省のトップの方々が出迎えてくれた。多くの研究者がインド政府の海洋温度差発電に関するこれまでの取り組み、期待、将来構想を熱く語ってくれた。特に、驚かされたのは、インド海域約 $1.5 \times 10^6 \text{ km}^2$ で海洋温度差発電が可能であり、そのポテンシャルは約180,000MWであることが示され、今後2～10万kW規模のOTECを将来1000基ほど建造したい、との壮大な構想である。最初はその話に強く困惑したが、インド政府の積極的な自然エネルギーの導入実績(風力は世界4位、日本の約20倍:1998年)や計画、本プロジェクトへの熱意からそれは完全に払拭された。インド政府は、自然



図1 Goaの建設現場で現地の研究者らと(2000年秋)



図2 1000kW 海洋温度差発電実証プラントの全景

エネルギーを国を挙げて推進している。NIOTからは、佐賀大学当実験施設の海洋温度差発電に関するノウハウを提供し、協力してほしい、旨の申し出であった。当施設としては、積極的な協力を惜しまないことを約束したが、佐賀大学が保有する国有特許との関連もあり、今後の具体的な協力の進め方については、一時帰国して文部省(当時)と相談することとした。

1997年9月、最終的には、佐賀大学の国有特許に関するロイヤリティ1%が盛り込まれた形で研究協力協定を結び、佐賀大学で調印式が行われた。調印後、NIOTの研究者が佐賀大学に1,2ヶ月滞在したり、当施設からも数回に渡りインドを訪れたり、概念設計から本格的な詳細設計、さまざまな検討課題に対して一つひとつ時間をかけて議論し解決しながら進めていった。と同時に、最初に出会ったインドへの衝撃から、いつの間にかインドの食文化、インドの方々の人柄など、インドの掬になっていく自分がいた。

1998年12月、本プロジェクト物件の国際入札まで漕ぎ着けた。なお、取水管は、米国系のゼネコンの設計によるインド系メーカーの製造であり、船体は、インド国立船舶技術研究所の設計で、インド西部のGoaにある造船所で建造された(図1)。造船所は、屋外で雨天時は溶接ができないなど、多くの困難な状況の中でも、現地スタッフの方々は、熱意と高い誇りを持って取り組んでいた。

2000年12月船体の進水式が行われ、2001年3月1000mの取水管が設置された。発電プラントは、アンモニアの充填を待つばかりであった。しかし、2001年4月原因不明のトラブルで取水管が流失し、再度9ヶ月かけて取水管を製造することとなった。

2002年2月現在、取水管がほぼ完成し、いよいよ数ヵ月後の実験開始を目指す(図2)。3月上旬、プロジェクト推進とインドの魅惑に引かれて、インドに向かう。海外での研究の困難は、世界共通のフロンティア精神とそれを共有した研究者同志の熱意が支えていることを実感しながら。

## Würzburg 大学滞在記



白樫 了

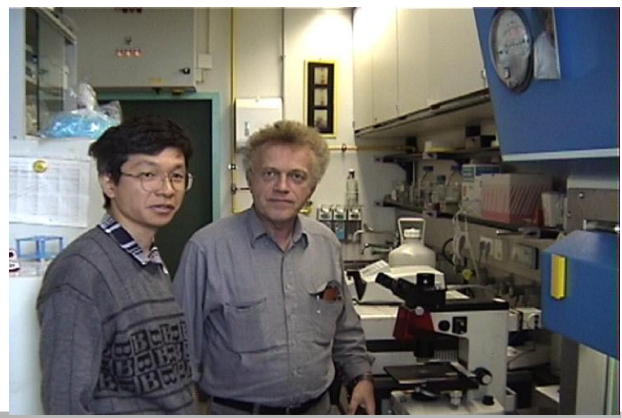
東京大学  
生産技術研究所  
助教授

現在、ドイツのWürzburg大学のU.Zimmermann教授の研究室で、生体の凍結保存と細胞のelectromanipulationに関する研究をしています。Würzburgは中世に司教の居住地として発展した都市なので、教会が多く、大学も元々は司教が設立した教育施設でした。また、周辺の地域は、ワインの有数の生産地で、当時の病院ではワインを専売し、病院の収入としていたようです。このような起源で成立した大学なので、既に600年近い歴史があり、神学、医学、植物学の分野が有名です。科学関連の有名でいえば、レントゲンやフィッシャー等が教鞭をとっていました。日本では有名ですが、ここでは無名のシーボルトもこの教授でした。

ドイツの大学は、ご存知の様に日本の専攻にあたる区分に一人の教授しか存在せず、教授は専攻長を兼ねています。この大学は、12つの研究科(Fakultät)とその下に4から5つの専攻(Lehrstuhl)があります。工学系研究科はなく、物理系研究科や情報系研究科の下で工学志向の研究をしている状況です。自分の所属は、正式には生物学系研究科のバイオテクノロジー専攻なので日本の大学の区分でいえば、理学系研究科生物学専攻の学生・研究者が、専攻の構成員のほとんどを占めます。教授は、3~4の研究プロジェクトグループを持っており、それぞ

れのプロジェクトリーダーに当たる研究者に研究の指示を出しています。職員や学生は、教会の鐘とともに活動を開始。8時から9時の間に研究室にきて、夕方の5時頃には大体帰りますが、日本の学生と比べると規則正しく、時間内に集中的かつ要領よく実験しているようです。学生は別研究科からくることもできますが、大方は生物系出身です。機械系の自分にとっては、どのような基礎知識をもっているのか分からないことが多いので、研究に関する議論では多少困ることがあります。しかし、学生の実験に必要な基礎的な実務能力は比較的しっかりしているので、実験の目的を理解しているかどうかは不明ですが、大抵は用意した実験プロトコルを正確にこなして実験を手伝ってくれるので助かります。

研究環境で日本と一番異なる点は、事務処理にとられる時間がほとんどないことです。これは、自分が客員研究員という立場である為ではなく、他の研究者達も研究以外の活動はほとんどしていません。この理由の一つには事務が教授の秘書に集約されており、物品購入等の書類処理の能率が高いことにありますが、今一つは教授が



ほとんど1人で意志決定をしているので、プロジェクトリーダーレベルの会議や委員会といったものが存在しないことにあります。いま一つの異なる点は、技術面のサポートの体制がしっかりしており、例えば細胞の培養や薬品の調合・管理等は専門の技官がいる為、これらの準備やノウハウの修得に研究時間をとられることが無いことも特記すべき点です。研究者達は、毎日6～8時間程、研究のみに集中的に時間を使って残りの時間は、休養をとり鋭気を養うといった研究生活を送っています。従って、研究遂行の能率・スピード共に、日本に比べてかなり高い様に思われます。

よい面ばかりではなく、問題と思われる点もあります。その典型的な事柄として、研究者達が、教授の計画する研究以外のことをするのが殆ど不可能ある点が挙げられます。また、これは研究室の特徴かもしれませんが、いわゆる学生・ポスドクが口頭発表をほとんど行わず、論

文発表に特化しているようなので、学会活動に近いものがなく、大学間の研究者達の横のつながりがやや薄い様な気がします。これらの特徴は、これから研究者になろうとしている学生やポスドクにとって、独自の発想による研究や、自分のテーマ以外の事柄に対する興味を制限している様に見受けられます。

研究者にとって、論文と論文の為の研究以外は余事といった雰囲気強く感じられ、社会との関連が重要な工学とはやや違うのかもかもしれませんが、大学における研究者のひとつの有り様を実感できた点が大きな収穫の一つです。放課後(夕方5時以後)はFeierabendといい、家族や友人達と時間を過ごして、その日の疲れをとり、翌日の仕事に備えます。町の郊外の景色も自然が多く、リラックスするにはもってこいの環境です。しかし、なによりも研究時間、自由時間ともに日本に比べると大変多いので、研究をするには快適な環境です。

## UAEでの太陽熱利用淡水化プロジェクト



永井 二郎

福井大学  
工学部  
助教授

筆者は1999年9月よりUAE(アラブ首長国連邦)のRas Al Khaimah首長国において太陽熱を利用した淡水化実験を行っている。淡水化の原理はいたって単純で、図1のように海水や地下水等の塩水が太陽熱により温められると水分のみが蒸発し、透明な屋根の内側で凝縮した淡水を回収するというもので、日本を含む世界各国で研究開発がなされてきた。以下に、私がこの淡水化実験を始めた理由とUAEでの様々な出来事について報告する。

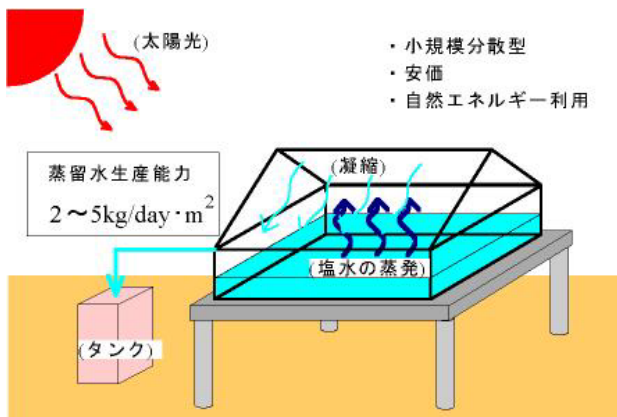


図1 太陽熱淡水化装置の概念図

淡水化実験を始めるまでの顛末

太陽熱淡水化実験は私の立案研究テーマではない。オーストラリアやUAEにおいて既に淡水化実験を手がけてきたPCJコンサルティングの山形氏から1997年に技術相談を受けたのがそもそものきっかけであった。その後、山形氏の援助を受けて福井大学内で模擬実験を行っていたところ、UAEにおいて砂漠の緑化実験を精力的に行っていた福井大学建築建設工学科の福原先生からお誘いを受けて、ついにUAEで実験することになったわけである。現在、福井県立大学の犬城・野田両先生および福井大学永長先生も加わり、研究プロジェクトは「土壌保水改良による砂漠の緑化・節水栽培」と「太陽熱を利用した淡水化装置開発」の2本立てである。前者については、福原、「砂漠の緑化技術」、日本機械学会誌, 102(1999) p.752. を参照されたい。当初は研究費がほとんど無く、全て自費でまかなっていたが、福原先生のお陰で科研費の補助まで頂けるようになり、ずいぶん楽になった。



図2 淡水化装置(愛称: Duke)とスタッフ(筆者撮影) Mutawa氏(手前左から2人目)、福原先生(その右隣)、山形氏(その右隣)、Osman氏(手前左端)と福井大学学生

## UAEでの実験にまつわる出来事

UAEでの通年実験にはいくつか苦労する点があった。淡水化実験装置本体と計測機器は日本から運び込み、その他材料は現地調達とせざるを得ない。したがって装置本体が故障した場合は、日本から修復のための物品を持って再び現地に出かける必要がある。気象データや装置各部の温度を記録するデータロガーは車用のバッテリー駆動である。これは、実験場所が市街地から離れた場所のためか年に数回は停電するので、計測漏れを防ぐためである。毎日の淡水造水量の計測は、バングラデッシュからUAEに出稼ぎに来ているOsman氏に依頼した。この淡水量計測データやデータロガー内のデータ回収のため、数ヶ月に一度は誰かがUAEへ行くことになる。私はこれまで合計で5回往復したが、直行便が無いため少々疲れる旅となる。また、UAEは夏場の最高気温が50近くになり、とても我々日本人が正常に活動できる状態ではない。実験場所の周囲が畑であるためかハエが多く、実験装置組立中に、顔に群がってくるハエに悩まされたこともあった。

なぜそこまで苦労してUAEで実験をするのか、と尋ねられた場合は、「UAEは淡水不足だが太陽熱が豊富な場所であるとともに大変治安が良いこと、さらには海外で実験をすること自体に大変魅力を感じているため」と答えているが、他にもう1つ大きな理由がある。それは現地の方々の手厚い心遣いやサポートのためである。実験場所の手配、実験材料の発注、トラブル発生時の対処等々、我々の実験全般について大変お世話になっている元UAE農漁業省次官のMutawa氏を初めとして多数の現地の方々に心から感謝したい。Mutawa氏は御自身のビジネスで超多忙の中、我々のために食事に招待して下さったり、実験中に冷たい飲み物を持ってきてくれたりと、それはそれは細やかで親切に迎えて下さるのである。さらには実験場所であるMutawa氏の農場内に、我々福井大学チームのために立派な家まで建てて頂いた。至れり尽くせりである。数十年後の石油需要減少後のUAEの将来を憂慮されているMutawa氏他現地の方々のためにも、太陽熱淡水化および砂漠緑化・節水栽培技術を実用化させたいと考えている。

## MIT 滞在記



宮崎 康次

九州工業大学  
生命体工学研究科  
助教授

2001年9月から2002年8月の終わりまでの予定で、アメリカはボストンのマサチューセッツ工科大学(<http://www.mit.edu/>)機械工学科に客員研究員として滞在中です。当初の予定では西海岸ロサンゼルス(UCLA)のみの滞在でしたが、引き受け先であるGang Chen教授(<http://radiation1.mit.edu/>)の異動に伴い、幸運にも一度の留学で西海岸と東海岸の両方を体験できることになりました。

ボストンは、ニューヨークから車で4時間ほど北に走ったところに位置する人口60万人の中核都市です。アメリカ建国に貢献した古い歴史を持つ街で、風景(写真1)もロサンゼルスとは全く違い、それぞれが異なる国の街ではないかと思われるほどです。気候は日本に似ていますが、かなり北に位置するため冬は非常に厳しくなります。例年であれば気温が-20ほどまで下がるため、MITの横を流れるチャールズ川が凍結すると聞いています。セーター一枚あれば冬を越せる温暖な西海岸とは比較になりません。冬が近づいてくると、会話の中でも「ボストンの冬は初めてですか?」という言葉をよく耳にするようになり、それが挨拶代わりに一言となっているようです。気候だけでなく日常生活でも日本のテレビ番組が地上波で見るこ

とができてしまうロサンゼルスと比べれば過ごしにくいといわざるを得ません。しかし生活がやや不自由かつ日本人が少ない分、日本人の結束が強く、助け合う環境がMIT内だけでも非常によく整備されています(<http://web.mit.edu/nihonjinkai/>)。MITの日本人会に所属すると自動的に日本総領事館が後ろ盾となっているボストン日本人会に登録されることとなり、ご家族で来られている方も安心してボストンで生活ができる仕組みとなっています。考え方によっては西海岸より生活しやすいかもしれません。生活面だけでなく、50を超える市内の大学には日本からの留学生・研究員も多く、日本人研究者交流会(<http://www.geocities.co.jp/Technopolis-Mars/6659/>)というグループも存在します。国内では、まずお会いすることができない分野(医学・経済学・政治学・哲学など)の方々の研究の一端を知ることができるのも刺激的です。

ところで、私がお世話になっているGang Chen教授の研究室では、マイクロ・ナノ構造物におけるエネルギー輸送現象を扱っています。近年の微細加工技術によれば、固体内でのエネルギー輸送を担う電子・フォノンの平均自由行程程度の構造物が加工可能となるため、物性はもはや形状に依存する値として認識されるようになってきました。教授はその現象理解のため、電子・原子の輸送およびそれらの相互作用といったミクロの立場から熱輸送現象の解明に取り組まれています。このような人工的に物性を操作された物質はメタマテリアルと呼ばれ、私のこちらでの研究テーマ対象でもあります。

UCLAからMITに移る間に研究室は15人のポスドク・学生(アメリカ・中国・インド・フランス・ルーマニア・日本)からなる非常に強力がつ大きなグループと変わりました。今回の滞在中に研究室が大きくなっていくちょうどその時期を経験できたのは幸運でした。それぞれの学生は個



写真1 ポストンの街並み

別のテーマを持ち、週一回の個人ミーティングでは教授と、グループミーティングでは教授を含め他の学生と活発に議論を繰り返しています。研究テーマに関しては、他分野の研究者との共同研究が活発です。機械、電気・電子、物理、物質、化学、バイオといった領域の中間を研究対象とし、学生が他学科の研究室に足を運んだり、他学科の学生がこの研究室を訪れたりという光景も珍しくありません。さらに、マイクロ技術研究センター (<http://www->



写真2 MIT校舎

mtl.mit.edu/mtlhome/)など共通設備を利用することを通して、異なる分野に所属する学生・研究者間の会話が自然に多くなることやセンタ内での週一回のセミナーに参加することで、他分野の研究を知る機会が得られます。広く知識を身に付ける、新しいアイデアを作り出すという点において共同設備が役に立っているようにも見えます。

MIT(写真2)はハーバード大など他のボストンにある有名大学と比較して、お世辞にも綺麗な校舎とはいえませんが、MIT博物館など見所もありますのでボストンにお立ち寄りの際には足を運ばれるのもよろしいかと思えます。

最後に今回のような長期滞在が可能であるのは、日本学術振興会(JSPS)海外特別研究員派遣制度による援助が2年間であることへの感謝は言うまでもありませんが、留学に対する職場の理解こそが最大の援助となっています。九州工業大学生命体工学研究科生体機能専攻および工学部機械知能工学科の先生方にはこの紙面の場をお借りして感謝いたします。

## IEAのエネルギー技術国際研究協力プログラム



山崎 正和<sup>1)</sup>

Senior Energy Technology Specialist, Energy Efficiency, Technology and R&D Office, International Energy Agency<sup>2)</sup>

(前 工業技術院  
資源環境技術総合研究所  
熱エネルギー利用技術部<sup>3)</sup>  
熱利用研究室長)

IEA(International Energy Agency)は、第1次オイルショック直後の1974年に、OECD(Organisation for Economic Cooperation and Development)を母体として設立され、加盟諸

国のエネルギー政策の調整とエネルギー技術開発の国際研究協力の推進が主な目的となっています。IEA内の最高機関であるGoverning Boardには、隔年に1回加盟各国のエネルギー関係閣僚が出席し(IEA閣僚理事会)、コミュニケが発信されます。2001年のコミュニケでは、エネルギー技術研究開発に関して、長期的な研究への各国政府のサポートが謳われています。IEAの国際研究協力の枠組み(IEA Energy Technology Collaboration(ETC)Programme)では、後述する41のProject(Implementing Agreement<sup>4)</sup>)が実施されており、それらの総括的な管理・調整が筆者の主たる任務です。

IEA ETC Programmeの概要を表1に示します。各Projectは、参加研究機関がそれぞれ補完的な研究を分担してその成果を持ち寄るtask sharing、あるいは研究資金を持ち寄りoperating agentに情報収集や解析を依頼するcost sharing、も

Table 1 IEA Energy Technology Collaboration (ETC) Projects

Information Centres (4 projects)
Energy and Environmental Technology Information Centres (EETIC) (information on demonstrated technologies for GHG emission reduction) *-13, Energy Technology Data Exchange (ETDE) (on-line bibliographic database of energy R&D)*-18, IEA Coal Research (Clean Coal Centre) *-13, International Centre for Gas Technology Information (ICGTI)*-9
Fossil Fuels Technologies (5 projects)
Clean Coal Science (basic science of coal combustion)*-12, Enhanced Recovery of Oil*-11, Fluidised Bed Conversion*-12, Greenhouse Gas R&D (capture, storage and/or utilisation of CO2)*-19, Multiphase Flow Sciences -6
Renewable Energy Technologies (9 projects)
Bioenergy (sustainable forestry, conversion and utilisation)*-19, Geothermal Energy*-12, Hydrogen (production and utilisation)*-12, Hydropower*-10, Ocean Energy -3, Photovoltaic Power Systems*-22, Solar Heating and Cooling*-22, Solar Power and Chemical Energy Systems (SolarPACES) -14, Wind Energy*-18
Energy End-Use Technologies (15 projects)
Advanced Fuel Cells*-13, Advanced Materials for Transportation (high performance ceramics for advanced engines)*-5, Advanced Motor Fuels*-11, Buildings and Community Systems* -22, Demand Side Management*-17, District Heating and Cooling -10, Energy Conservation and Emissions Reduction in Combustion*-10, Energy Storage (underground thermal energy storage systems and electrical storage)*-14, Energy Technology Systems Analysis (ETSAP) (development of MARKAL)*-20, Heat Pumping Technologies*-15, Heat Transfer and Heat Exchangers -7, High Temperature Superconductivity*-16, Hybrid and Electric Vehicles*-12, Process Integration -5, Pulp and Paper -6
Nuclear Fusion Technologies (8 projects)*-37

\* : project in which Japan is participating

numeric following project titles : number of participating countries

しくはこれらの複合、という方式で推進されています。IEA ETC Programmeの詳細はweb site (<http://www.iea.org/techno>, <http://www.iea.org/impagr/imporg/imagpub/listof.htm>)に紹介されています。

CO<sub>2</sub>による地球温暖化の回避が現在のIEAにおける最大の課題であり、CO<sub>2</sub>排出削減を具体的に推進させるべく、政策面および技術面で様々の取り組みがなされています。そのため、技術面においては、従来の所謂R&Dでは全く不十分で、RD&D (Research, Development and Demonstration)あるいは更にDeploymentを加えたRDD&Dが強く求められています。エネルギー技術に対する世界的・社会的な要請に応えるために、継続的な基礎研究の重要性は言うまでもありませんが、エネルギー技術開発研究に携わる研究者は、技術の実用化・普及による社会的な効果の実現までも視野に入れ、確固たる目標を据えて研究を進める事を肝に銘じなければならないと再認識させられます。

脚注

- 1) [masakazu.yamazaki@iea.org](mailto:masakazu.yamazaki@iea.org) / [masakazu.yamazaki@aist.go.jp](mailto:masakazu.yamazaki@aist.go.jp)
- 2) 9, rue de la Federation, 75739 Paris, FRANCE
- 3) 現、独立行政法人 産業技術総合研究所 エネルギー利用研究部門
- 4) プロジェクトに参加する各国の政府が調印する「実施協定」(Implementing Agreement)という用語が、例えばImplementing Agreement on Heat Pumping Technologiesのように研究協力プロジェクトそのものの呼称としても使われている。

## カリフォルニア大学バークレー校留学体験記



湯浅 厚志

三菱重工業株式会社  
高砂研究所  
流体研究室

私は、1997年夏から2年間、米国カリフォルニア大学バークレー校(UCB)に留学する機会に恵まれました。米国滞在中の体験についてご紹介させていただきます。

UCBとローレンス・バークレー国立研究所を擁するバークレーは、湾を挟んでサンフランシスコの対岸にある大学街です。山の裾野に広がる大学のキャンパスは、歴史を感じさせる重厚な建物と変化に富む美しい自然とが見事に調和しており、高台からはゴールデンゲートブリッジも臨めます。開放感あふれる広々としたキャンパスでは人々が思い思いの時間を過ごしており、緑豊かな構内の至る所で野

生のリスを見かけます。緯度が高いため1年を通じて気温が低目で、夏でも朝晩は冷え込みますが、湿度が低く爽やかな快適な気候です。

私は、Visiting Industrial Fellowとして、乱流燃焼の数値解析に関する研究で著名な機械工学部J.-Y. Chen教授の下で、確率密度関数法を用いた乱流燃焼解析手法の研究を行いました。確率密度関数法とは、現象を記述する支配方程式系を平均量について解く従来の決定論的アプローチとは異なり、乱流現象の特徴である変動の効果を確率論的に取り扱う方法で、欧米で精力的に研究が進められています。

徐々に味わう大学の自由な雰囲気の下、教授の御厚意でコンピュータ等必要な設備が整った居室をいただき、自分のペースでじっくりと研究に取り組むことができました。教授とは週一回個別にミーティングを持ち、一週間の研究の進捗状況や問題点を報告してアドバイスを受け、次週の研究の方向を決めました。世界最先端の研究を行っている教授と議論を交わしながらの研究活動は非常に刺激的でしたし、教授の研究に取り組む真摯な姿勢・飽くことのない探求心には常に感心させられ、豊富な知識に基づく独創的





写真1 UCBのシンボル Sather Tower

な着眼点・発想とそれらを着実に実現していく研究の進め方は大いに参考になりました。教授の研究室では、コストパフォーマンスが良いという理由から、LinuxをOSとするPCで高い精度が要求される乱流や化学反応の計算を日常的に実行していました。会社では専ら大型計算機を使っていた私は、彼らがさぞすごいコンピュータを使っているものと想像していただけにちょっと意外でした。

Chen教授はとても面倒見のいい方で、いろいろと気遣っていただき、プライベートでも大変お世話になりました。Thanksgiving Day(11月の第4木曜日)の恒例となっている教授のお宅でのパーティーには家族全員を招待していただき、教授の研究室の大学院生達と一緒に楽しく過ごしました。子供好きの教授は喜んで子供達の相手をして下さり、子供達もすぐになついていました。また、教授を通じて、化学反応計算ソフトウェアCHEMKINで知られるサンディア国立研究所を何度か訪問したり、研究内容に関連した学会に参加したりと、視野を広げると共に、大学教授や各種研究機関の研究者を初め多くの人々と知り合う機会を提供していただきました。

大学構内では結構頻繁に盗難が起こるようで、自分の居室はもちろん、居室のある建物の中に入るにも鍵が必要で、主要な建物のドアは全てオートロックになっています。安全上の問題もあって、大学関係者は夕方になると早々と仕事を切り上げて帰宅してしまいます。教授陣も例



写真2 教授宅でのホームパーティにて(教授と子供達)

外ではなく、Chen教授も早目に帰宅して家族と夕食を共にした後、自宅から大学のコンピュータに接続して一日中忙しく仕事をされていました。十分に整備された情報社会のインフラをうまく活用して、家族との時間を大切にして一人一倍仕事に打ち込むライフスタイルをととても羨ましく思います。

留学中には大学院生を対象とするChen教授の講義も受講しましたが、基礎から応用まで幅広く充実した内容で、質の高い講義でした。一学期に担当できる講義は2つが限度で、その準備に週末をほとんど費やすと教授から聞いていた通り、入念に準備がなされていました。他研究機関からスタッフを招いたり、最新の研究を紹介したりと講義にはかなり高度な内容も含まれており、教科書の単なる解説に留まらず、在学中、さらには卒業後にも研究スタッフとして即戦力となるように工夫された研究指向の講義でした。全講義終了後には、担当教授の講義全般に対する評価表が受講者全員に配られ、講義内容や講義に対する姿勢・熱意の優劣が学生によって評価されます。大学側はこの資料を基に学部の改善や大学での終身在職権(tenure)の取得等の様々な決定を行うため、教授陣にとっては職の維持に大きな影響を与える厳しいシステムですが、講義の質を高いレベルに保つためには有効な方法です。

以上、紙面の都合上一部しかお話しできませんが、お読みいただいた方にとって何らかの参考になれば幸いです。

## (2) 部門企画行事案内

(部門企画以外の国際会議については、(4) 国際会議案内、  
をご覧ください)

### 【国際会議・講演会】

- 2002年 -

2002年度熱工学講演会

(実行委員長) 長田孝志 (琉球大学教授)

(開催日) 2002年11月7日(木) ~ 8日(金)

(会場) 琉球大学工学部

- 2003年 -

The 6th ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference

(第6回 ASME-JSME 熱工学会議)

(実行委員長) 西尾茂文 (東京大学教授)

(開催日) 2003年3月16日(日) ~ 20日(木)

(会場) Hapuna Beach Prince Hotel, Kohala Coast, Hawaii Island

(ウェブサイト) <http://www.jsme.or.jp/ted/AJ2003.html>

International Symposium on Micro-Mechanical Engineering  
- Heat Transfer, Fluid Dynamics, Reliability and  
Mechatronics -

(マイクロエンジニアリングに関する国際シンポジウム  
- 熱流体・信頼性・メカトロニクス -)

(実行委員長) 平澤茂樹 (日立製作所機械研究所)

(開催日) 2003年12月1日(日) ~ 3日(火)

(会場) 日立製作所機械研究所(土浦市), 産業技術総合研  
究所(つくば市)

## (3) 部門研究分科会・研究会

### 【研究分科会】

なし

### 【研究会】

A-TS06-15「熱・エネルギーシステムのエクセルギー評  
価研究会」

設置期間: 1997.9 ~ 2003.3

主査: 辻 正 (三菱重工業(株)) TEL:0794-45-6310

A-TS06-16「熱・流体工学におけるウェーブレット・逆  
問題に関する研究会」

設置期間: 1998.6 ~ 2003.5

主査: 片岡 勲 (大阪大学) TEL:06-6879-7256

## (4) 国際会議案内

(この他にも、部門企画の国際会議があります。詳しくは、  
(2) 部門企画行事一覧、をご覧ください。)

- 2002年 -

1st International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechan-  
ics and Thermodynamics

(開催日) 2002年4月8日(月) ~ 10日(水)

(開催地) Skukuza Restcamp, South Africa

(ウェブサイト) <http://www.walthers.co.za/conference/hefat>

Micro/Nanoscale Energy Conversion and Transport

(開催日) 2002年4月14日(日) ~ 19日(金)

(開催地) Antalya, Turkey

(ウェブサイト) [http://ichmt.me.metu.edu.tr/upcoming-meet-  
ings/Mect-02/announce.html](http://ichmt.me.metu.edu.tr/upcoming-meetings/Mect-02/announce.html)

HEAT TRANSFER 2002, 7th International Conference on  
Advanced Computational Methods in Heat Transfer

(開催日) 2002年4月22日(月) ~ 24日(水)

(開催地) Halkidiki, Greece

8th Intersociety Conference on Thermal and  
Thermomechanical Phenomena in Electronic  
Systems (ITherm 2002)

(開催日) 2002年5月29日(水) ~ 6月1日(土)

(開催地) San Diego, USA

(ウェブサイト) <http://www.itherm.org/>

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ENERGY, WATER  
AND ENVIRONMENT SYSTEMS

(開催日) 2002年6月2日(日) ~ 7日(金)

(開催地) Dubrovnik, Croatia

(ウェブサイト) <http://powerlab.fsb.hr/Dubrovnik2002>

11th International Symposium on Applications of Laser Tech-  
nique to Fluid Mechanics

(開催日) 2002年7月8日(月) ~ 11日(木)

(開催地) Lisbon, Portugal

(ウェブサイト) <http://in3.dem.ist.utl.pt/lisboa-laser/>

The 13th International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-13)  
 (開催日) 2002年7月14日(日) ~ 18日(木)  
 (開催地) Victoria, BC, Canada  
 (ウェブサイト) <http://www.istp13.uvic.ca>

29th International Symposium on Combustion  
 (第29回国際燃焼シンポジウム)  
 (開催日) 2002年7月21日(日) ~ 26日(金)  
 (開催地) Sapporo, Japan  
 (ウェブサイト) <http://www.ec-inc.co.jp/combustion2002/>

12th International Heat Transfer Conference  
 (第12回国際伝熱会議)  
 (開催日) 2002年8月18日(月) ~ 23日(金)  
 (開催地) Grenoble, France  
 (ウェブサイト) <http://www.ihtc12.ensma.fr/>

10th International Symposium on Flow Visualization  
 (開催日) 2002年8月26日(月) ~ 29日(木)  
 (開催地) Kyoto, Japan

Symposium on Distributed Energy Systems in the 21st Century  
 (開催日) 2002年9月24日(火) ~ 25日(水)  
 (開催地) Tokyo, Japan

EUROTHERM Visualization, imaging and data analysis in convective heat and mass transfer  
 (開催日) 2002年10月28日(月) ~ 30日(水)  
 (開催地) Champagne- Ardenne, France

The Fifth JSME-KSME Fluid Engineering conference  
 (開催日) 2002年11月17日(日) ~ 21日(木)  
 (開催地) Nagoya, Japan  
 (ウェブサイト) <http://www.flow.human.nagoya-u.ac.jp/FEC5/>

- 2003年 -

3rd International Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena (TSFP3)  
 (開催日) 2003年6月25日(水) ~ 27日(金)  
 (開催地) Sendai, Japan  
 (ウェブサイト) <http://www.tsfp3.mes.titech.ac.jp>

4th International Symposium on TURBULENCE, HEAT AND MASS TRANSFER  
 (開催日) 2003年10月12日(日) ~ 17日(金)  
 (開催地) Antalya, Turkey

International Gas Turbine Congress 2003 TOKYO  
 8th Congress in Japan  
 (開催日) 2003年11月2日(日) ~ 7日(金)  
 (開催地) Tokyo, Japan

## (5) その他

ニュースレターの発行形態について

昨年度より、熱工学部門のニュースレターはすべてホームページ掲載の形で発行いたしております。会員各位のご理解とご協力をお願い致します。学会にEメールアドレスを登録しておられる熱工学部門登録会員の方には、新たにニュースレターがホームページに掲載になる都度、メールにてご案内いたします。電子メールアドレス未登録の方は、以下の方法にてご登録下さい。

〔登録方法〕 日本機械学会 [medatach@jsme.or.jp](mailto:medatach@jsme.or.jp) 宛  
 題目「E-mail アドレス登録願い」  
 会員番号・会員氏名・E-mail アドレス  
 をご連絡願います。

広報委員会ニュースレター担当委員長 鶴田 隆治

第79期広報委員会ニュースレター担当

委員長：鶴田隆治（九工大）、幹事：伏信一慶（東工大）

委員：藤田修（北大）、小原拓（東北大）、角口勝彦（産総研）、染矢聡（産総研）、近藤義広（日立）、大宮司啓文（東大）、多田幸生（金沢大）、久角喜徳（大阪ガス）、川水努（三菱重工）、吉田敬介（九大）

(c)著作権：2002 社団法人日本機械学会 熱工学部門