



NEWS

No.120

February 2008

(社)日本工学アカデミー広報委員会

Office: 〒108-0014 東京都港区芝5-26-20
(建築会館4F)

Tel: 03-5442-0481

Fax: 03-5442-0485

E-mail: academy@ej.or.jp

URL: <http://www.eaj.or.jp/>

NEWS

年頭のご挨拶

会長 中原 恒雄 / TSUNEO NAKAHARA

皆さん明けましておめでとうございます。

昨年10月下旬には、日本工学アカデミーは、四半世紀に一度の日本におけるCAETS総会と国際シンポジウム「環境と持続的成長」の主催を2007年CAETS会長の西澤潤一名誉会長と共に担当いたしました。二十数カ国より約280名の参加者がありました。参加各国の協力と好評をえて、無事成功裡に終了することが出来ました。特に総会終了と同時に共同声明を満場一致で可決できたことは、昨今の微妙で複雑な東西南北の国際政治情勢を考えますと、幸運であったと思います。ここに献身的なご協力を頂いた皆様方に厚く御礼を申し上げます。

昨年の新年のご挨拶で、日本は技術立国と共に投資立国を目指すべきだと申し上げました。今年は日本経団連会長が「日本は国民総所得を目標とし、10年以内に所得水準の世界最高を目標とするように」政府に求めたと報じられています。今更、悪名の高くなった金融工学科でなく、投資工学科が設立されてもおかしくないところでは。

日本工学アカデミーも日本の名誉回復には大いに貢献しなくてはなりません。そこでこの機会に日本工学アカデミーの存在理由について、もう一度三つの角度から反省をこめて考えてみたいと思います。

一つ目は、日本工学アカデミーの使命の確認であります。現在世界には三つの謎があるとされています。宇宙の謎、生命の謎、物質の謎の三つであります。これらを解明することは人類にとって極めて重要なことであり、科学アカデミー及び自然科学の学会はこの追究を任務とすると思います。一方世界には三つの現実が存在します。地球環境の現実、人間社会の現実、経

済の現実の三つであります。日本工学アカデミーはこの三つの現実と三つの謎を同時に踏まえて、人類が生き残るための具体的な知恵を提供するのが使命だと思います。



二つ目は、日本工学アカデミーは真理を追究する学会ではなく、同じ志で行動する専門家の集まりだということであり、会員相互が同じ目標に向かって共同して行動することが基本だと思います。これにより、世間からの信頼を勝ち取り、科学的に誤った風評に対して、勇気を持って是正していく事が出来ます。原子力、遺伝子操作食料、陪審員の判断、マスコミの行き過ぎた営業意識など最近日本工学アカデミーが活躍すべき社会問題が急増してきております。

三つ目は、日本工学アカデミーは日本を代表する非政府組織だということでもあります。これは反政府ということではなくて、より高い立場から、現実的に政府では思考や実行が困難な課題について、日本工学アカデミーが指導性を発揮して、社会や政府のために貢献するという意味です。そのためには、同様の立場にある外国の同志の工学アカデミーと協力し、共通の目的を果たす方が得策であります。その意味で、CAETS、日米、日欧、東アジアなどの多国間及び二国間の工学アカデミーとの交流は極めて大切で、これに一層力を注いで行きたいと思います。

少し堅苦しい話となりましたが自己反省をこめて日本工学アカデミーの方向を確認させて頂きました。

会員の皆様には、2008年もご健康に留意され益々のご発展をされるようお祈り申し上げます。また多くの課題を抱えた日本工学アカデミーに益々のご指導とご鞭撻を賜りますようお願いいたします。私の新年のご挨拶と致します。

桐花大綬章受章の豊田章一郎会員のご業績

専務理事 隈部 英一 / EIICHI KUMABE



2007年秋の叙勲で、豊田章一郎会員が勲一等旭日大綬章より昇叙され、桐花大綬章を受章された。まことに喜ばしい限りで、心よりお祝い申しあげたい。今更、ご紹介するまでも無く、同氏はトヨタグループの総帥としてその発展をリードされただけで無く、日本経団連会長として、世界経済の変動期にあって、我が国、経済界の構造改革への着手・推進、産業基盤の整備、人材育成の強化を強力に推進することを提言され、21世紀に向けて「魅力ある日本－創造への責任」という我が国、経済社会のあるべき将来像とその実現のための課題を示され、率先垂範して活動をされたことは記憶に新しいところである。

ご在任中に、税制改革、商法改正等に積極的に取り組まれたことはもちろん、成長基盤の確立のために、新産業・新事業創出に向けての諸施策の提言、情報化の推進、科学技術の推進、そのための人材育成、さらには、地球温暖化対策への取り組み、エネルギー対策に対する建議などそのご業績は枚挙にいとまがない。さらに、国際の面では、自由貿易の維持・発展の観点か

ら、「競争と協調」を繰り返し主張されたことも特筆に値する。

自動車関係の団体活動については、過去2度のご叙勲時のご紹介に詳しく述べたので、今回はその他のご業績について述べさせて頂く。

まず、道路・交通・車両インテリジェント化推進協議会（ITS Japan）会長をその発足時から現在も継続して務められている。現在地球規模で問題となっている交通渋滞、交通事故、ひいては環境、化石燃料の大量消費といった諸々の課題に対する解決のために、情報通信技術を活用し、道路交通の円滑性、快適性、利便性の向上を図り、よりよい環境保全、事故の軽減を目指すべきとの強いご意志を示されている。

次に、2005年に愛知県で開催された国際博覧会「愛・地球博」についてのご業績をご紹介します。1995年に「21世紀万国博覧会全国推進協議会」の会長に就かれた氏は、2005年の日本開催に向けて大変努力を重ねられ、1997年の開催決定後は国内外諸機関、関係部署との折衝に精力を費やされた。2005年3月の開会後は博覧会テーマの「自然の叡智」の理念を世界に発信するべく大いにご努力された。今回の博覧会は、従来の国威発揚型と異なり、地球的規模の課題の解決に貢献すべく、テーマの重視と持続可能な社会の実現に向けての博覧会であったのは、氏のご功績である。

その他、機械振興協会会長、WBCSD（持続可能な発展のための世界経済人会議副会長）、発明協会会長、と要職を歴任された。また、氏は日本の競争力の源泉は製造業の現場にあるとの考えのもと、理論重視から物をつくるという基本的技能を基盤に据え、そこに科学・技術の知識やマネジメントを加えることで創造的な技術者を送り出すべきであるとの信念から、ものづくり大学の設立にご尽力された。

今後とも、アカデミー会員に対してご指導、ご鞭撻くださるようお願いして、ご業績のご紹介を終える。

瑞宝大綬章受章の熊谷信昭会員のご業績

会長 中原 恒雄 / TSUNEO NAKAHARA



2007年度秋の叙勲で、日本工学アカデミー会員の熊谷信昭先生が瑞宝大綬章を受章されました。ここに熊谷先生のこれまでのご業績の一端を回顧いたします。

先生は昭和28年に大阪大学工学部（旧制）通信工学科をご卒業になり、同大学大学院（旧制）特別研究生、カリフォルニア大学電子工学研究所上級研究員などを経て昭和35年大阪大学工学部通信工学科助教授となり、昭和46年同教授に昇任されました。その後、工学部長などの要職を歴任され、昭和60年8月大阪大学総長に就任されました。さらに、平成5年には科学技術会議（現総合科学技術会議）議員に任ぜられ、科学技術基本法、科学技術基本計画の策定に参画されるなど、わが国の科学技術の振興に大きな貢献をされました。平成16年からは兵庫県立大学の初代学長として現在も大学の管理・運営にたずさわっておられます。

また、先生は、一貫して電磁波論とその工学的応用に関する研究を推進され、世界に先駆けて相対論的電磁波論に関する一連の研究を創始するなど新しい電磁波論の開拓に主導的役割を果たされるとともに、マイクロ波、ミリ波から

光波帯にいたる電磁波の広汎な応用分野に亘り、先駆的・独創的研究を展開して、今日、電磁波工学とよばれている重要な工学の分野の学問・技術の確立に大きく貢献されました。また、長年に亘り我が国の高等教育の充実・発展と後進の指導・育成に力を尽くされ、幾多有為の人材を世に送り出されました。

一方、先生は、郵政省電気通信技術審議会委員、文部省大学設置・学校法人審議会委員、国土審議会委員、総務省独立行政法人評価委員会委員長、科学技術振興機構運営会議会長、電子情報通信学会会長、日本放送協会放送技術審議会委員など幅広い分野のご要職を歴任され、また、大阪府教育委員会委員長、大阪府総合計画審議会会長、大阪市総合計画審議会会長、兵庫県科学技術会議会長、原子力安全システム研究所社長・所長など数々の公職を務められました。

このような先生の数々のご業績に対して、これまでに日本国政府や国内外の権威ある学協会から多くの賞が贈られており、平成9年には日本学士院賞、平成11年には文化功労者顕彰など数々の栄誉が与えられています。この度、その集大成として瑞宝大綬章を受章されましたことは、当然のことながら、誠にめでたく、会員の皆様と共に心からお祝い申し上げる次第であります。

先生は40年位前から約10年にわたり、関西地区情報関係の産学官の懇談会「太閤会」を結成し、筆者と二人でこの中核をつとめ、関西地区の情報通信分野の広い人脈を形成してこられました。「太閤会」はかつて日本経済新聞の交友抄にも紹介されたことがあります。この人脈は、日本政府の数々の国家プロジェクトの関西における展開、世界最大の米国電気電子学会（IEEE）の日本における活動など理想的な産学協力に役立ってきました。

ここに先生の瑞宝大綬章ご受章にいたるご業績の一端をご紹介します。日本工学アカデミー会員一同の祝意を表したいと思います。

國武豊喜先生が文化功労者顕彰をお受けになりました

理事 松藤 泰典／YASUNORI MATSUFUJI



日本工学アカデミー会員の國武豊喜先生が文化功労者顕彰をお受けになりました。茲にそのことをご報告し、お慶び申し上げます。

國武先生は、昭和11年に久留米でお生まれになりました。九州大学工学部応用化学科を卒業され、ペンシルバニア大学大学院化学専攻博士課程修了、学位を取得しておられます。

昭和38年九州大学工学部助教授、昭和49年九州大学工学部教授を経て、平成4年から平成6年まで、九州大学工学部長・大学院工学研究科長を務められました。

平成11年九州大学名誉教授をお受けになると同時に、北九州大学教授に着任され、北九州市立大学国際環境工学部の開設に準備室長として取り組まれました。平成13年国際環境工学部開設後はひびきの担当の副学長として、国際環境工学部の今日を築き上げていただきました。

國武先生は、多年にわたる高分子化学・分子組織化学の研究で、多大な業績を挙げられました。

従来、特殊な分子構造を持つ生体脂質によってのみ得られると考えられていた、生体膜のよ

うな分子組織体について、生体脂質に関連しない人工物質から、安定な二分子膜が形成されることを世界で最初に示され、現代化学の最も重要な領域である分子組織化学を開拓するなど斯学の発展に多大な貢献されました。

その後、固体表面における新しい分子組織形成手法の開拓に取り組み、重合吸着法、重合エピタキシー法、表面ゾルゲル法などの新しい高分子膜の作成手法を開発し、これらは先端材料設計のための基盤技術として各方面で応用されています。

以上、ご紹介しましたように、有機合成化学、高分子化学と物理化学を駆使し、卓抜な着想と豊かな独創性を持って、「分子組織化学」と呼ぶべき化学の新天地を開拓されました。

「分子の自己組織化」の重要性は、今や世界中で受け入れられ、現代科学の最重要な概念のひとつとなり、700に達する論文など、その卓越した業績は国際的に大きなインパクトを与えるとともに、世界中の研究動向に決定的影響を与えています。

世界的に注目される人工細胞膜の合成に関する研究をはじめとする、先生の長年にわたるこのような研究業績は、高分子学会賞(昭和53年)、日本化学会賞(平成2年)、久留米市文化章(平成4年)、向井賞(平成8年)、紫綬褒章(平成11年)、高分子科学功績賞(平成11年)、日本学士院賞(平成13年)、産学官連携功労者表彰文部科学大臣賞(平成13年)などの輝かしい受賞となり、今回の文化功労者顕彰へとつながったものでございます。

このような卓越した業績の源は、先生の斬新な発想力、行動力と指導力(包容力・人間的な魅力)にあることは皆様が等しくお認めになるところであろうと存じますが、個人的には、加えて、奥様、広子様のお力も余りあるものと拝察し、お慶び申し上げます次第です。先生のますますのご活躍とご健勝を祈念して、ご紹介とさせていただきます。

トヨタ自動車株式会社取締役名誉会長豊田章一郎氏（EAJ会員）を講師にお招きし、「自動車と共に半世紀」と題して、日本工学アカデミーと科学技術振興機構 JSTイノベーションプラザ東海との共催で特別講演会を開催した。中原恒雄会長、隈部英一専務理事、小林敏雄理事ほかも参加され、産官学からの参加者総数は150名を超える盛況であった。

開催日：2007年11月19日（月）

会 場：名古屋 ホテルルブラ王山

演 題：自動車と共に半世紀

理事の原邦彦（筆者）の総合司会のもと、中原恒雄EAJ会長ならびに小原満穂JST審議役のお二方のご挨拶につづいて豊田章一郎氏の講演に移った。講演要旨は以下のとおり。

トヨタ自動車は本年11月に創立70周年を迎えた。今日までの70年間、以下に述べる4つのことを信念にトヨタの基盤づくりに努力してきた。

①現地・現物のモノづくり

1955年初代クラウンを輸出した。故障続出であった。しかし、ここからお客様第一主義と現地現物主義の大切さを学んだ。

②品質は工程で作りこむ

検査ではモノはよくならない。作っている人がその気にならなければ品質は決してよくならない。

③コストの大切さ

価格は市場が決めるものである。決められた価格の中で、みずからの原価低減活動によって利潤を生み出さなければいけない。そのためには決めの細かい生産方式の改善が必要。この活動からトヨタ生産方式が生まれた。

④モノづくりは人づくり

実際に手を油で汚し、現場の経験を積み、自分の問題として捉えてはじめて本物の力がつく。この愚直なモノづくりの実践によって人が育った。

また、ようやく欧米メーカーと太刀打ちできるようになったが、その要因としては技術革新への挑戦と国際化の推進の2つがあげられる。

その1. 新たな技術革新への挑戦

厳しい1978年排気ガス規制をクリアするために、触媒方式や新材料の採用、希薄燃焼の研究、エレクトロニクスの積極的導入による統合制御など多くの技術革新に挑戦した。ガスタービンや電池の研究にも取り組んだ。これが世界初の量産ハイブリッド乗用車プリウスにつながった。

もう一つ、セルシオの開発が大きなステップアップになった。後のレクサスとなって世界中からのご好評が得られ、一流のカーメーカーとして認められる大きな要因となった。今後、さらに謙虚な気持ちで一層努力したい。

その2. 事業の国際化への挑戦

完成車自主規制がきっかけとなって現地化への対応を早めた。

1983年GMとの合併でカリフォルニア州にNUMMI（New United Motor Manufacturing, Inc.）を立ち上げた。この成功がその後の世界展開に大きな経験となって活かされた。ここで、「暗黙知の形式知化」と「競争と協調」の考え方が大切であることを学んだ。今日、世界26カ国で56の拠点を構えられるまでになった。現地から愛される企業でありたい。

将来に向けて－科学技術創造立国日本

深刻化する地球規模の環境改善にむけて、生産様式や行動様式を変え最善の努力をすることが世界から尊敬される国になる唯一の道ではないか。

特にエネルギー問題についてはあらゆる可能性に挑戦していくべきである。ITER（国際熱核融合実験炉）誘致はフランスに決まったが、核融合の研究は50年かかろうが100年かかろうが研究を続けなければいけない。日本も是非リーダーシップを発揮し、世界が一致協力して取り組むべき問題である。

知識こそ無尽蔵の資源と考え、産官学の一致協力が必要である。

なお講演会の後、約100名の参加者で懇親会がもたれた。豊田章一郎氏も参加されて有意義な情報交換と懇親の場となった。



関西・近隣地区講演会「安全と共生の原子力」

関西地区担当理事 西原 英晃／HIDEAKI NISHIHARA

度重なる事故や不祥事で原子力に対する世間一般の信頼低下は否めないが、原子力は地球温暖化対策の観点からも将来にわたってエネルギー資源として重要な役割を果たして行かなければならない。ところが原子力発電所は都市から離れたところに立地されており、その一方で原子力技術者を供給する大学は消費地の都市部にある。しかし近年、関西圏の電力の約半分を供給している福井県では、福井大学に原子力・エネルギー安全工学専攻が、また福井工業大学には原子力応用技術工学科が設けられ、県のエネルギー研究開発拠点化計画に呼応した技術者の育成が始まっている。

福井大学は、敦賀市で平成19年11月16・17の両日「安全と共生の原子力人材充実セミナー」を開催したが、その一部であるプレナリーセッションを標記の講演会（一般にも公開）として11月16日の午前、EAJ・福井大学・関西原子力懇談会の3者の共同で主催した。講演は、EAJ理事で会津大学学



角山茂章会員

長角山茂章氏による「原子力の共生と安全」と㈱社会安全研究所取締役首藤由紀氏による「リスク管理におけるヒューマンファクターズ」の二つで、それぞれご専門の立場から耐震問題などのホットな話題を交え、また活発な質疑応答を含めて、約70名の聴衆に対して行われた。



首藤由紀氏

引き続きセミナーでは、4つのセッション「原子力の安全と共生の現場から（原子力緊急時支援研修センター福井支所の見学を含む）」、「原子力の安全学」、「原子力の共生学」、「原子力の安全と共生のための教授人材像」が開かれた。これらのセッションにも4名のEAJ会員が講師や座長などで登壇し、2日間を通して10名を超える会員が出席した。16日夜開かれた夕食会では、隈部英一専務理事が10月に開催されたCAETS Convocationのテーマ“Environment and Sustainable Growth”にも触れて乾杯の挨拶をされ、この地区での日本工学アカデミーの知名度の向上にも寄与したと思う。

北海道・東北地区講演会は、平成19年12月15日（土）、東北大学金属材料研究所2号館講堂を会場にして開催された。

東京大学名誉教授でもったいない学会会長の石井吉徳氏（EAJ会員）



石井吉徳会員

を講師に招いて、『石油ピークは来たー崩壊を回避する「日本のプランB」』と題する特別講演会を開催した。聴衆は日本工学アカデミー会員24名のほか、参加を呼び掛けた在仙大学、高専、高校教員等含めて35名であった。

開会に先立ち、西澤潤一日本工学アカデミー名誉会長が、地球温暖化はCO₂由来であることを石井先生が先鞭をつけたことの紹介などをして、工学は人類の平和に貢献すべきであると、また東北大学総長の井上明久会員からは東北大学の将来への目標達成には日本工学アカデミーの協力が是非必要であるとの挨拶を頂いた。

ご講演では、講師の石井先生ご自身が、B&Tブックスとして日刊工業新聞社から最近出版された、演題と同名の著書の内容を紹介して下さった。その内容は、ローマ帝国や、マヤ文明がエネルギー効率（EPR）の低下が原因で崩壊した歴史的な事実等を紹介しながら、『もう来ている「石油ピーク」』、『そして石油を代替するエネルギーなどない』、『石油ピークは農業ピークであり、文明ピークである』、『石油ピークと経済と国際力学』、『文明崩壊を回避するための自然との共存』、『21世紀の「日本のプランB」を考える』という現代文明への警鐘を鳴らすものであり、EPRを日本工学アカデミーから世の中に発言すべきであるという大変示唆に富むものであった。ご講演後、西澤先生ほか多数の聴衆から活発なご意見が述べられて予定時間を超過して盛会裏に終了した。

意見交換会

引き続き、「大学・高専での工学教育への新たな取り組み」と題して、最近の工学教育に関する意見交換会が行われた。パネラーは、東北工業大学副学長の澤田康次氏と、宮城工業高等専門学校・仙台電波工業高等専門学校校長の宮城光信会員であった。澤田先生は、高校生の理工系離れの現状を解説され、学生に授業するには一方的に講義するのではなく、学生と講義のルール作りを一緒に行って、参加意識を持たせるよう従来の講義を作り直す必要性や、地域大学が市民と話し合って技術と大学のあり方を一緒に考え、経営工学科を新たに設立した経緯など、「東北工大での新学部設立」についてご紹介下さった。宮城先生は、高専設立の歴史と変遷、高専を取り巻く環境の変化、今後の国立高専の整備の必要性を述べられ、「高専の再編統合」についてご紹介下さった。その後聴衆との意見交換が行われ、三菱電機社友の岡久雄会員、元東北大学総長の阿部博之会員から工学部離れが如何に深刻であるか、優秀な生徒の多くが医学部へ移行しているという紹介があった。また東北大学大学院工学研究科副研究科長の佐藤正明会員、宮城先生、釧路工業高等専門学校校長の岸浪建史会員から特に電気系離れが顕著である現状の報告があった。その原因は、子供たちは工学には興味を持っているが、小・中学校の先生方が工学に興味を持っておらず、大勢の先生方が教育学部卒で、理工系学部出身の先生方が極少数であることではないかとみやぎ産業振興機構理事長の四ツ柳隆夫会員から意見が述べられた。これに対し、多くの先生方から、高専・大学では小・中学に出向いて先生方に工学部へ志望するよう働きかけている対策の紹介があった。しかし、地方大学の工学部を卒業しても地元企業がないので、どうしても工学部志望が減少する傾向にあるという紹介があり、澤田先生、岡氏ほかから、日本は「量より質」の高度情報化社会に突入したので、これからは東京中心の社会である必要はなく、分散化社会でよい。また、工学は人間から見てどうして必要かとい

うことを教育目標にすべきとの提案なされた。仙台応用情報学研究振興財団理事長の野口正一会員、山形大学教授の小山清人氏、岩手大学教授の船崎健一会員、四ツ柳先生、東北工業大学教授の佐藤繁氏ならびに織原彦之丞氏から、このために地方に産業を誘致する必要性が強調され、さらに大学教育は単なる人材育成だけでは

駄目で、大学教育に社会が要請している事に大学があまりにも音痴過ぎる、また中・高校生が大学に期待していることが大学の教育現状とあまりにも違い過ぎるという指摘があった。従って、これからは大学のカリキュラムを、社会と融合して、社会や学生が直接参加して一緒に育てる必要があるということで意見が一致した。

NEWS

第11回東アジア工学アカデミー円卓会議 (EA-RTM) 併催シンポジウム「イノベーション」

昨年9月26日から28日にかけて、北京市内の中国工程院会議室で開催された、第11回EA-RTMと併催シンポジウムについて、その出席報告をEAJ NEWS No.119 (12月発行) で報告した。今号ではシンポジウムの4つのセッションについて参加者から報告する (講演順)。

「Japanese Way of Engineering Education - A Historical View」

上野 晴樹 / HARUKI UENO

第1セッションCultivation of Engineering Talentsにて、「Japanese Way of Engineering Education - A Historical View」と題して講演した。内容は、18世紀初頭に英国で始まった近代工学の歴史の概観と、我が国の工学の起源が明治初期に英国から招聘されたHenry Dyerによる理想的工学教育の理念に基づくものであること、またEngineeringが「工学」と訳されたことによって学問として確立されたことから、世界に冠たる工学教育が根付き、多くの優秀な技術者が育成され、我が国の産業の驚異的發展をもたらしたという考察を、英国のエンジニアリング教育の失敗と対比させて分析した。時間外で、韓国の工学教育も我が国と同じ理念に基づいているというコメントを受けた。中国では「工程」と訳されているが教育理念はほぼ同様であるという意見であった。また、我が国では「技術は人なり」という思想教育が行われているが、中韓では人を育てるという視点が薄弱であるという印象を受けた。EA-RTMが拡大されればシンポジウムも更に発展することが期待される。

「イノベーションの技術経営とグローバル経済の課題」

依田 直也 / NAOYA YODA

「世界経済の勝者の条件は、事業発展を左右するイノベーションによる技術開発に依存する。」筆者はこれまでに、淡路島や東京会議などの東アジア工学アカデミー円卓会議の討議に参加した。

今回、中国の北京会議第2セッションInnovation Cooperationで講演する機会に恵まれ、光栄に思っている。筆者は「Stokes理論と用途マトリックス関係図」を基盤とし、新規機能材料のイノベーションによる産学連携の成果を講演した。

第1に、ナノ・アロイ微細分散テクノロジーによる最新ブレンド技術の新規エンジニアリング樹脂の開発事例を発表した。産学連携MOTによる精密成型プロセスを見出し、情報産業、自動車部材など環境にやさしい新製品開発 (プラスチック) の事例を紹介した。第2に、産学連携プロジェクトの

研究により名古屋大学の青色ダイオードの発見と、大学発ベンチャー起業のイノベーションの成功事例を披露した。東海地区の地域ぐるみの産学連携の成果を生かし、MOT特許出願システムを確立した。第3に、最近10年の日本企業の技術移転実績として、中国の優秀な生産技術エンジニアの人材育成に貢献している現地の人材育成の成果を指摘した。今回の北京会議に備えて、筆者は10年間生産実績のある上海の東レ繊維原糸原綿・紡織加工一貫工場と現地の東レ繊維研究所の実績を調査した。

この間の現地人材の育成により、30代の優秀な中国のコンピュータ技術者が育っている。日中共同の現場の人材育成プロジェクトが注目されている。日本の生産技術が相手国の人材育成と国際貢献に広く寄与している実績を指摘した。

「Beyond the Ubiquitous Network Society」

土井 美和子／MIWAKO DOI

第3セッションInnovation Design (Technology Innovation)にて、Beyond the Ubiquitous Network Societyと題して発表を行った。ユビキタスネットワーク社会でのヒューマンインタフェースデザインの観点から、情報空間と物理空間の境界の突破と、センシングデータからの知識獲得が、イノベーションへのアプローチの一つであることを述べた。

小職が述べた生活者から発信する新しい知識サーキュレーションは野中郁次郎モデルと近いのではないかという質問をいただいた。確かに暗黙知は、知識やプロセスを共有するという点は類似しているが、ネットワークを介しての共有・サーキュレーションになっている点が異なっている。また、題名のbeyondの意味を問われたが、それは、再構築という意味で使っていることをお答えした。

企業から現場でやっていることをまとめた発表であったが、真摯な質問をいただき、これを励みにさらに精進したい。

「持続的イノベーションのためのハイブリッド経営ーイノベーション・エコシステムにおける「東」「西」の融合」

渡辺 千仞／CHIHIRO WATANABE

第4セッションManagement of Technology にて講演した。日本は多くのハンディキャップにもかかわらず、持続的成長を享受してきた。これは、60年代の労働制約・70年代のエネルギー制約の克服に見られるように技術による成長制約の代替に負うものであり、これをばねとしてイノベーションを誘発してきた。このようにして日本は、イノベーションとインスティテューションとの精妙な共進化のダイナミズムを構築した。

このダイナミズムは、90年代に崩壊してロストディケードをかこつことになったが、今世紀初めになって復調の兆しを見せるに至った。これは、工業社会時に培った固有の強み（「東」）とデジタルエコノミーからの学習成果（「西」）の融合を実現したハイブリッド経営によるものである。

以上に見る日本の成功と失敗は、各国工学アカデミーに、それぞれの強みとパートナーの強みの融合をねらいとした、国際視点に立脚したハイブリッド経営の重要性を示唆するものである。

昨年10月23日から26日にかけて、約280名の参加のもと、東京・京王プラザホテルで開催された、日本工学アカデミー主催による第17回CAETS Convocationについて、その概要をEAJ NEWS No.119（12月発行）で報告した。今号ではシンポジウムの基調講演・セッション1、2、3・クロージングセッションの詳細をプロシーディングス編集委員から報告する。

なお本シンポジウムのプロシーディングスをご希望の方には有料で4月以降お譲り致しますのでアカデミー事務局までお問い合わせ下さい。

2007年10月23日午前

〔基調講演〕

今井 秀孝

オープニングセレモニーに続いて、広中和歌子氏（参議院議員、元環境庁長官）と茅陽一氏（地球環境産業技術研究機構副理事長、地球環境産業技術研究所長）のお二方からの基調講演がなされた（司会は中原恒雄EAJ会長）。

広中氏は、政治家としての活動経験のもとに、日本の公害問題及び世界の環境問題の歴史を振り返って考察し、環境政策のあり方、技術の役割、環境に関連する国際条約の重要性について言及した。そして、日本はこれまでの経験を生かして世界の環境政策における指導力を発揮すべきであることを強調した。これらを総括して最後は地球憲章（Earth Charter）にある、次の内容で締めくくった。「限られた資源しか持たない地球の環境は、人

類全体にとって共通の関心事である。地球の生命力、多様性とその美しさを保護することは、人類に課せられた神聖な義務である。」

茅氏は、ローマクラブの報告「成長の限界（The Limit to Growth）」を紹介しつつ、持続的成長の社会を実現するためには、エネルギーの脱炭素化が鍵であり、現在の技術と共に改革可能な技術の長期的運用を促進すべきことを紹介した。具体的には、予測も含めた資源、食糧、工業生産に対する人口や汚染の1900年から2100年までの時系列的变化を量的に捉えて、ゼロ成長の政策は悪化の速度を低減するのみという考察を加えた。そして、エネルギー源の脱炭素化の方策として、エネルギー保護策の定常的運用、エネルギーの再利用と新技術の開発、炭素の隔離・貯蔵技術の開発をあげた。



広中和歌子氏



茅陽一氏

2007年10月23日午後

[セッション1：地球全体の環境問題]

伊藤 純雄

Robin Batterham氏（リオディント社チーフテクノロジスト、オーストラリア工学アカデミー会長）と西岡秀三氏（国立環境研究所参与）を座長として、6名のスピーカと2名のコメンテータによるプレゼンテーションとディスカッションが行われた。

海洋研究開発機構の松野太郎氏は、GHG（温室効果ガス）の増加による気候変動を地球シミュレータで予測を行った結果を報告された。

インターナショナルパワー社のJohn Roberts氏は、将来のエネルギーについて、再生可能なエネルギーが進歩するも、石油は将来に渡って主要なエネルギーであると報告された。

ベルリン工科大学のBernd Hillemeier氏は、GHGの低減に有効な環境技術の総括を述べ、これらがいかに役立つかを報告された。

清華大学のQian Yi氏は、中国の急成長に対応する環境保全は従来のやり方は適応できず、新しい手法が必要である事を報告された。

CH2M Hill社のGlen T. Daigger氏は、米国では環境保護のために種々の規制を行ってきたが、環境変化のほうがか急であり、遅れてしまった。今後気候変動とエネルギー問題に対して積極的に取り組んでいくと報告された。

チャルマーズ工科大学のTor Kihlman氏は、騒音は環境問題の中で大きな位置を占める。現在の騒音規制と好ましい都市環境とは大きくずれており、騒音低減技術の開発は重要と報告された。

クロアチア工学アカデミー会長のZlatko Kniewald氏は、EUメンバーの候補としてのクロアチアのエネルギー部門には、加盟交渉において種々の要請がなされているというクロアチアの現在のエネルギー事情を報告された。首都大学東京の三上岳彦氏は、東京のヒートアイランド現象による気温上昇が100年で3度も上昇し、世界的な気温上昇よりも4倍も早い事を報告された。

講演はその分野の第一人者からの発表であり、聴講者にとっても現在の課題、最新の状況を把握することができ、大変有益であった。

2007年10月24日午前

[セッション2：

限界拡大のための技術的可能性]

鈴木 浩

MITの名誉学長で米国工学アカデミー会長のCharles M. Vest氏と東京大学の山地憲治氏の共同座長のもと、エネルギー環境技術の先端分野について講演と質疑が行われた。

アルバータエネルギー研究所のEddy Isaacs氏はカナダのオイルサンドについて、採掘・精製技術、生産規模と今後の見通し、CO₂排出抑制などの環境保全技術について最新の情報を報告した。

ノルウェー科学技術大学のMay-Britt Hägg氏は膜分離技術開発の最新動向とエネルギー環境問題への産業的な応用について講演した。膜分離技術は物理プロセスであり、省エネで環境適合性も高い。

大同工業大学の澤岡昭氏は人工衛星や海洋調査、海洋底掘削などによる総合的な地球観測システムについて講演した。国際協力によって地上や海洋を対象とした地球観測体制が整備されつつあり、地球温暖化の解明などに役立っている。

筑波大学の内山洋司氏はエネルギー供給技術のライフサイクル評価について、方法論とともに具体的な評価結果を報告した。原子力発電はプラント建設や燃料サイクルでの間接的なCO₂排出を考慮しても火力発電と較べて充分排出が小さいことなどの説明があった。

元エクソンモービルリサーチエンジニアリング社のMichael P. Ramage氏は石炭のクリーン利用とバイオ燃料および太陽電池の最新技術動向について講演した。CO₂回収貯留付きの石炭のガス化発電によって地球温暖化に対処しつつ有効利用できることなどを示した。

フランス原子力庁のPhillippe Pradel氏は、原子力カルネッサンスの動きを紹介し、原子力の将来について講演した。新技術を紹介し、コスト競争力があり安全で核拡散防止を実現する原子力技術の必要性、地球温暖化対策としての原子力の重要な役割を強調した。

2007年10月24日午後

[セッション3：持続的成長へのシナリオ]

三原 真一

7名のスピーカと1名のコメンテータからプレゼンテーションがあり、フロアからの質問を交えて活発な意見交換が行われた。座長は東京大学生産技術研究所教授の山本良一氏とフランス工学アカデミー会長のFrançois Guinot氏が務めた。

プレゼンテーションのトップを切って国連大学の安井至副学長からはバックキャスティングアプローチの考え方からトップランナーシステムの展開など具体的な提案が行われ、続いてオランダ環境アセスメント局の研究主幹で、IPCC第4次評価報告書の取り纏めにあったBert Metz共同議長から報告書の詳細な内容が紹介された。また、韓国地質資源研究所のTai Sup Lee所長からはガスハイドレート、地熱など韓国に於ける4つの重要な技術プログラムが、スイス工学アカデミー国際委員会のArthur Ruf委員長とHans Hänni事務局長からはスイスにおけるリサイクル技術と再生可能エネルギーに関するロードマップの詳細が紹介された。また、インドのインディラガンジー原子力研究センターのBaldev Rajセンター長からはインドの原子力エネルギー施策と技術動向の現状が紹介され、英国・サリー大学環境戦略センターのRoland Clift教授からは経済成長にはバランスのとれたサプライチェーンが不可欠であることが指摘された。

最後に産業技術総合研究所エネルギー技術研究部門の赤井誠主幹研究員が全体のまとめとして、現存の科学技術に基づいた「共通認識コミュニティづくり」の重要性についてコメントされ議論を締めくくった。



2007年10月25日午前

[クロージングセッション：CAETSから世界に向けての主張]

神本 正行

Achilles van Cauwenberghe氏（前CAETS会長）と中原恒雄氏（EAJ会長）の共同座長のもと、CAETSの声明に対する様々な観点からの発表と議論がなされた。

西澤潤一氏（CAETS会長）からは、「炭酸ガス発生防止のための最も経済的で責任ある方策」として、直流送電による遠隔水力発電所から消費地への電力供給が提案された。

John P. Boright氏（インターアカデミーカウンシル）は、持続的発展に関するIAP（InterAcademy Panel）とIAC（InterAcademy Council）の活動状況について報告した。

John W. Zillman氏（オーストラリア工学アカデミー前会長）はGCOS（Global Climate Observing System）及びGEOSS（Global Earth Observation System of Systems）を国際協力のもとに推進すべきと提言した。

北京大学のXiaoyan Tang氏が急病でキャンセルになったため急遽登壇した畑良輔氏（住友電気工業）は、高温超伝導電力ケーブル開発の現況と世界的エネルギーネットワーク構想等について発表し、その可能性についての質疑応答があった。

Petr Zuna氏（チェコ工学アカデミー会長）は電力と運輸における脱炭素化について発表した。環境と工学の協力と技術教育が重要であるとの提言があり、後者について活発な議論があった。

Ruben Barocio Ramirez氏（メキシコ工学アカデミーのGerardo Ferrando-Bravo会長の代読）は、京都プロトコルに対するメキシコの積極的な活動状況について報告した。

Gerard van Oortmerssen氏（次期CAETS会長）は“Sustainable Progress”という題で発表し、情報通信技術の重要性、精神文化面の水準向上の重要性を提言した。

最後に中原座長よりシンポジウム全体の取りまとめとして、発表はいずれも高水準の技術の裏付けに基づいたものであり、直接、間接にCAETSの声明に反映されるべきであることが述べられ、その骨子が紹介された。なお、声明は10月26日のCAETS総会において満場一致で承認された。

11月5日より7日にかけて、米国・カリフォルニア州パロアルト・ヒューレッドパッカード社 (HP) 研究所にて開催された表記シンポジウムに参加したので報告する。参加者は日米座長、スピーカ、一般参加者をはじめ、NAE・Vest会長ほか4名、JST・高橋審議役ほか3名、EAJ・中原会長、隈部の合計60名であった。

シンポジウムの概要は4つのテーマと1つの特別テーマの都合5つのセッションで構成されていた。以下にその概要を述べる。

① Human-Computer Interaction

音声によるコンピュータ連続制御装置 (米)、形状デザインの変遷とコンピュータの係わり合い (日)、過去20年間の人間とコンピュータの係わりの変化と今後に残された問題 (米)、デジタルメディアアートを創る技術 (日)、以上4つのテーマについて発表があった。コンピュータがいまや生活そのものに密接にかかわりあいが出てきており、それから離れることはできなくなっていることを痛感した。

② Battery Technologies

次世代バッテリー技術への挑戦 (米)、次世代リチウムイオンバッテリーの材料 (米)、リチウムイオンバッテリーとその反応時における電極材料の最近の進歩 (日)、以上3つの発表があった。現状では効率の良さは認められるとしても、安全性、コストなど解決すべき問題はまだまだ残っている。

③ Rocketry / Aerospace

ロケットにおける固体燃料の現状について (日)、先進ロケットのシミュレーションについ

て (日)、商用ロケットの勝算 (米)、の3発表があった。燃料に対する研究は十分進んでいるように思えたが、信頼性、コスト、等解決すべき問題はまだまだ相当にあるようだし、技術開発と、軍用、商用とのせめぎ合いが今後の討議の中心かと思われた。

④ Next-Generation Data Centers

(HPより提案のあった特別テーマ)

データ・センタの環境制御の現状について (米)、データ・センタの自律制御とその管理方針の検証について (日)、の2つの発表であった。データ・センタ自体よりその整備保守に気を配る技術に向っている。その現れが室内の空調、ラックの温度制御に対する技術開発に目を向けている。

⑤ Material for Medicine

心臓血管疾患のためのDNA治療 (日)、ナノテクを利用した細胞シート工学による再生医療 (日)、軟骨再生のための新技術・患者と市場のための研究の将来予測 (米)、人体の組織工学の進歩 (米) が発表された。不治の病と言われてきた血管損傷による壊疽、心筋梗塞と言った疾患に対する積極的な治療薬、手術後の傷口治療のために同一DNAによる人工薄膜を貼付する技術、更には倫理上の問題も内包する患者と周囲との関係に対する今後の課題と言った幅広い発表が行われた。

なお、ポスター・プレゼンテーションの日本側の受賞者は首都大学東京・串山久美子教授だったことを付記する。



中原EAJ会長



Vest NAE会長

本シンポジウムには、次世代リーダーの活躍を願って、日本工学アカデミーの賛助会員企業からも毎年多数の参加者を推薦していただいております。限られた推薦枠ではありますが、若手育成の為の貴重な機会として、活用していただければ幸いです。

以下に、参加者5名から寄せられた感想をご紹介します。



この度は第7回日米先端工学シンポジウムに参加させて頂きありがとうございました。今回の5つのテーマのうち、私の専門分野と関係しているのは電池技術のテーマでありました。昨今の省エネ・環境対策で自動車の電動化にも脚光が当たりつつあり、日々その重圧を感じておるのですが、発表者の皆様の最新技術の話は非常に参考になりました。

また、本シンポジウムの狙いである異業種交流という点では、再生医療分野の話やロケット技術の話が大変新鮮で興味深いものでした。医療についてはまったくの異分野であり、内容についてはあまり深く理解するところまではいきませんでした。特許での苦労話など、共通する部分も多くあるのだと感じました。ロケット技術では、シミュレーションなどを駆使して燃焼現象を解明する点などが、電極反応の解析に通じるものがあると感じました。今後はこの経験を活かせるよう、日々アンテナを高くして精進してまいりたいと思います。最後になりましたが、このような素晴らしい機会を与えてくださいました、日本工学アカデミー、科学技術振興機構の皆様に感謝いたしますと共に、日米先端工学シンポジウムの益々のご発展を期待いたします。

(株)富士通研究所ITシステム研究所 榎本 裕一



第7回日米先端工学シンポジウムに参加させて頂きました。私の専門は分散コンピューティングで、今回のテーマの一つであるデータセンタに少し関連していますが、その他の分野はまったく素人ですので、はじめは議論に参加できるか不安でした。参加してみると、やはり言語の壁より分野の壁の方が大きかったのですが、最先端の方々の発表・質疑はとても刺激的で、3日間を興奮して過ごすことができました。また、私は今までアカデミックな世界とはあまり縁がなかったので、皆さんから、世界の科学に対してどう貢献しているのかで物事を評価するという姿勢を感じ、新鮮でした。自分の仕事に対しても、様々なヒントを得ることができましたし、人生に対しても視野を広げるきっかけになりました。今回、このような素晴らしい機会をくださった日本工学アカデミー、科学技術振興機構の方々に心から感謝いたします。今後も、日米先端工学シンポジウムが発展していくことを期待しております。

東日本旅客鉄道(株)鉄道事業本部 中神 匡人



この度、第7回日米先端工学シンポジウムに参加し、日米の様々な分野の技術者と交流を深めることができ、貴重な経験をさせていただきました。私はバッテリーテクノロジーの分野に関わる業務を行っておりますが、その他の4テーマについても、スピーカーの趣向を凝らしたプレゼンテーションにより、大変興味深いお話を伺うことができました。その他、ポスターセッション、会食、休憩時など様々な場で参加者の研究内容について多くの情報やご意見を伺い、専門分野は異なっても技術者としての姿勢や考え方には共通する部分も多く、大変勉強になりました。参加者の科学技術の発展に貢献したいという意識の高さに大変刺激を受けました。最後となりましたが、このような大変貴重な機会を与えてくださいました日本工学アカデミー、科学技術振興機構の皆様に心から感謝いたしますと共に、日米先端工学シンポジウムの益々の発展を祈念いたします。



鹿島建設(株)研究・技術開発本部 永野 正行

この度は、第7回日米先端工学シンポジウムに参加させて頂き、有り難うございました。今回のテーマは、私の専門とは異なる分野でありましたが、人間・社会に役立つ技術を生み出すという工学の理念は共通であり、最先端の研究成果の拝聴や意見交流は、今後の研究活動を大いに刺激するものでありました。ポスターセッションでは国内で話題となっている長周期地震動について、カルフォルニアの地震環境と併せて紹介しましたが、異分野でありながら多くの方々に研究成果を熱心に聞いていただき、改めて地震災害に関する関心の高さを実感いたしました。研究面だけではなく、日米の文化の違い、教育、研究環境等を話し合う時間も多く、異文化交流を深める大変貴重な体験でありました。最後に、このような貴重な機会を与えて頂きました日本工学アカデミー、科学技術振興機構の皆様方に感謝いたしますとともに、本シンポジウムの益々のご発展をお祈りいたします。



日本電信電話(株)NTT環境エネルギー研究所 林 政彦

第7回日米先端工学シンポジウムにおいて、異分野の研究者と昼夜を問わず交流できたことは非常に刺激的な体験でした。世界の第一線で活躍されている専門家の方々が、門外漢の我々にも研究を分かりやすく説明していただき、専門分野や言葉は違っても研究者スピリットは、どの国でも変わらないものだと感じました。また、講演後やポスターセッション時のディスカッションは、専門の学会では想像できない質問やコメントがあって答えに窮する点もありましたが、多面的に自身の研究を見直すことができ今後の研究にプラスになると思います。参加する前は、若干の不安もありましたが、三食を共にし、研究や生活のことなどを大いに語り合い、国の壁を越えてお互いを理解することができて非常に思い出深いものとなりました。最後に、このような素晴らしい機会を与えていただいた日本工学アカデミー並びに科学技術振興機構の方々への感謝とともに、本シンポジウムの益々のご発展を心よりお祈り申し上げます。

NEWS

豪州工学アカデミー (ATSE) 第32回年次総会出席

国際委員会副委員長 渡辺 千仟 / CHIHIRO WATANABE

豪州工学アカデミー (ATSE) の招請に応え、11月19日に西オーストラリア州のパースで開かれた第32回の年次総会に出席し、中原恒雄会長からのメッセージを伝達した。2001年来の7年連続の出席になり、バターハム、ジルマンの新旧会長を始め、ATSE幹部はその点をよく承知していて、多くの知己と内情にまで立ち入った本質的な議論を深めることができ、実り深い出席であった。メッセージ伝達に先駆け、バターハム会長から、10月のCAETS Convocation (東京) の成功が報告され、出席した100人余のATSE会員に感銘を与えた。

今次総会はバターハム会長の初舞台であり、

保革逆転の可能性を秘めた総選挙を4日後に控えた文字通りぴりぴりした最中の総会であり、あらかじめ、例年とはまったく異質な、Informal discussion by Fellowsに30分の予定が組まれたが、議論百出で、予定を30分もオーバーした活発な議論が展開された。議論の核心は、①ATSEのプライオリティ研究 (Climate, Education, Energy, Water) と連邦政府プライオリティとのリンク、②連邦・州・民間のマルチファンド導入方針、③Climate Change に対するATSEの基本姿勢、④新メンバー選出プロセスの透明性、に集約される。

シンガポールでの会議を経て24日に帰国し

て、総選挙の結果を知った。親しいATSEの知己の予想とおおむね合致するところであるが、50歳のラッド党首率いる労働党が11年ぶりに政権を奪回することとなった。親米路線を機軸に、情報化社会に即応して異例な長期にわたる景気持続を実現したハワード首相は、自らが「刺客」に敗北する結果となった。

新政権は、①京都議定書の批准、②中国への接近、③米国・日本との関係の微妙な変化、を予想させる。ATSE年次総会での異常なほどの活発な Informal discussion は、これを見越してのことだとの感を逞しくした。年次総会には、中国科学アカデミーから李 静海副会長も出席して、広範なアカデミー外交の一端を顕示した。

昨年のATSE年次総会では、中原・ジルマン両会長の間で、EAO (East Asia and Oceania) リンクとも言うべき工学アカデミーの東アジア・オセアニアリンクが議論されたが、この1週間に垣間見たATSE内情・政権交代の潮目・あつかましいまでの中国外交、いずれもEAJのEAOリンクを新たな視点で考えなければならぬとの感を深めさせるものであった。

2008年の第33回年次総会は、2008年11月16日(日)にメルボルンで開かれることとなった。労働党新政権を相手とした新たな対連邦政府戦略、中国との関係の更なる深化等の中での、2年目を迎えるバターハム会長下のATSEの新機軸が注目される。

NEWS

賀詞交歓会

恒例の新春賀詞交歓会は、1月16日正午より例年通り虎ノ門パストラルにおいて開催された。やや肌寒い冬の好天に恵まれ、日本工学アカデミーの21周年目を迎えることができた。豊田章一郎会員をはじめ120名にご参加いただいたが、本年は新会員も10名と例年にない大勢にご参加いただいた。

まず、中原恒雄会長から「CAETS総会と国際シンポジウムを成功裡に終了し、今年はEAJの使命を確認し、共同して行動を起こし、社会や政府に貢献することに注力する」とご挨拶があった。西澤潤一名誉会長(2008年1月からCAETS Past President)から「工学は『工』の字に示されるように、天の資源と技術を地たる人間と自然に役立てる役目を担う」と力強いご挨拶があった。続いて岡村總吾最高顧問のご発声により杯を酌み交わし宴が始まり、和やかに歓談が進んだ。

事務局長 玖野 峰也 / MINEYA KUNO



中原会長



西澤名誉会長



岡村最高顧問



東京大学生産技術研究所所長 前田 正史 / MASAFUMI MAEDA

レアとはrare、あまり普通にはない、という意味である。OED（オックスフォード英語大辞典）によればラテン語のrarusが語源だそうである。ちなみに肉のrareも綴りは同じだが、こちらは今は使われていないrear（半分調理、半熟卵、という意味）から18世紀に派生したそうである。

レアメタルの定義やその由来については、C. Hampel による定義が重要であるが文献に譲る（Rare Metals Handbook: ed. C.A. Hampel, Reinhold Publishing Co., 1954, New York）。最近、米国では、speciality chemicals（特殊化学製品）の派生語として、speciality metals（特殊金属）という言葉も使われつつある。一方、汎用金属はコモンメタルと呼ばれる。

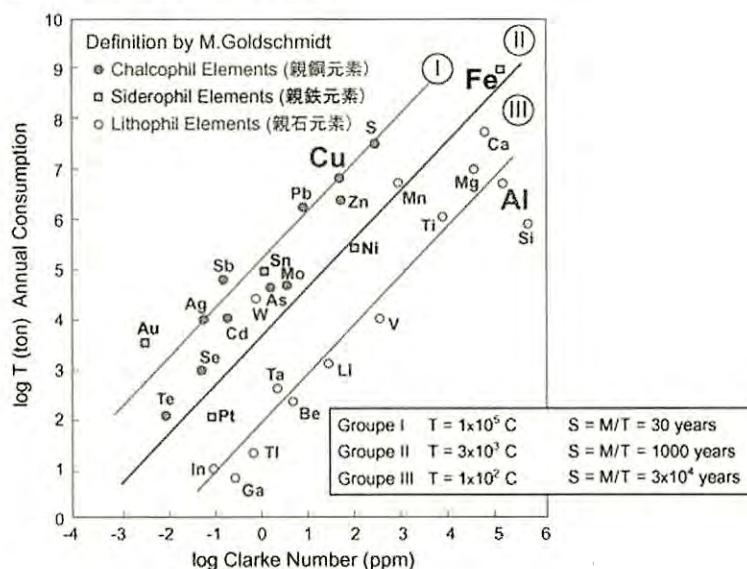
図を見てもらいたい。横軸はいわゆるクラーク数を修正したものであり、縦軸に年間の消費量をとってある。希少金属としては白金、In、Wなどが表示してある。図のここは、「同じ地殻存在量でも使用量がそれぞれの金属で異なる」ということである。なぜなら、まずは役に立たないものは使わない、作りにくいものは使わない、値段の高いものは使わない、からである。古代から使われているものとして、貴金属と銅、亜鉛、鉛などがある。

いずれの元素も容易に金属にすることができるし、加工も容易である。銅は地球上に普遍的に存在した。優良な銅鉱石は我が国にも多く、江戸時代は世界最大の産銅国であった。しかし、コモンと言われていた銅は、我が国ももちろん、西ヨーロッパの優良鉱石はすでに取り尽くし、今となっては北米の一部と南米に偏在し、しかも多く使われることにより資源の損耗が早い。使用量が多いため、資源が少なくなる、つまり今となっては“レア”なメタルである。

チタンやアルミニウムは、資源は豊富であるものの、酸化物がきわめて安定で、炭素還元では製造できず、電気エネルギーが工業的に利用できるまで材料とはならなかった。アルミニウムは炭素と酸素の溶解度が少なく、“レアメタル”のチタンに比べると容易に純金属を得られる。したがって、コモンメタルの範疇に入っている。しかし、チタンの鉱石は鉄やウランと混ざっており、鉄を取り外すのにエネルギーを要し、ウランは取ったあとの処理が難しいという意味で“レア”メタル、エネルギーと費用がかかるという意味での“レア”メタルでもある。

一方、希少性が話題のインジウム(In)は、亜鉛の副産物で、これまで用途もなく使いようがなかった。しかし、液晶パネルなどの透明電極に使われるようになってから、市場において不足する事態になっているが、そもそも亜鉛の市場が日本では消費量と生産量がほぼ拮抗しているため、亜鉛は増産の必要がなかった。インジウムが高騰したからといっても元々の含有量はインジウム鉱石としてはあまりに低いことから、“レア”メタルである。その意味で工程スクラップのリサイクル技術の確立はきわめて重要で、工場で使われるスパッタ材料などのリサイクル

[図] ゴールドシュミットの分類



を確立できた段階で、量的には安定的に担保できる可能性がある。少なくともIn輸出国からの攻撃に耐える戦略は立てうると考えられる。

また、Dyに代表される希土類元素の中のごく一部も、重要な戦略物質である。希土類金属のうちランタン族は化学的に似通った性質を持つ元素のグループである。鉱物的に希土類元素は混合物として得られ、必ずある分布をもって存在する。そこが課題となる。化学的には類似ということは、分離しにくいということであり、“レア”メタルである。しかし、物理的には原子核の構造が異なれば磁氣的性質に及ぼす影響は大きい。Dyは超強力磁石であるFe-Nd-B系磁石の高温における保持力を担保するために有効であり、現在の磁石の経済的な製造には必須である。

やや散漫なレアメタル談義を書いたが、厳格な意味づけをしていない言葉による論理の構築はお互いにあいまいさを容認しながら結論を出すことがあり、きわめて危険(井上ひさし; NHK 100年インタビュー, 2008.1.04)である。“レアメタル”はまさにそれにあたる。全ての言語は普遍的であり個性的である(大江健三郎, 2007.11, <http://www.asahi.com/sympo/071203/02.html>)ので、英語を日本語(カタカナ)にしたとき、各人が考える“レア”メタルと“レアメタル”が混在した。定義不十分な外来語を混合して意味不明にするのは言語(意味)の普遍性を失わせる不幸なことである。今後の資源戦略には、厳密な言葉遣いによる政策提言をぜひお願いしたい。

新入正会員のご紹介

広報委員会では、より親しみのもてる紙面づくりを目指して、
新入正会員ご自身から資料提供していただいております。

(2007年11月入会者)

[第1分野]

おざわ まもる
小澤 守



関西大学システム理工学部長・教授(機械工学科)

1950年兵庫県生まれ。大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻博士課程修了。大阪大学助手、神戸大学助手、同助教授、関西大学助教授を経て1994年より現職。専門は熱工学、混相流工学など。日本機械学会フェロー。

かとう こうじ
加藤 康司



日本大学工学部教授(機械工学科)

山形県天童市出身。東北大学工学部1966年卒業。同大学院博士課程修了。工学博士。同大において助手、助教授、教授。2007年名誉教授。2007年4月より日本大学工学部教授。専門は機械工学とトライボロジー。日本機械学会会員及びフェロー、日本トライボロジー学会会員及び会長(2006年～2008年)。スウェーデン王立工学科学アカデミー外国会員。

しらとり まさき
白鳥 正樹



横浜国立大学大学院工学研究院教授・附属図書館長

1942年東京都生まれ。東京大学大学院工学研究科精密機械工学専攻博士課程修了。横浜国立大学講師、同助教授を経て、1984年同教授。2006年より附属図書館長。専門は材料力学、材料強度学、計算力学など。日本機械学会フェロー。

【第2分野】

いぶか まこと
井深 丹



タマティーエロオー(株)代表取締役社長

1936年青森県生まれ。東京大学工学部卒業、(株)横河電機製作所入社。分析機器、精密磁気計測器の研究開発に従事。取締役技術開発部門長、(株)横河総合研究所社長を経て、2000年より現職。広域TLOとして技術移転、産学連携事業に従事。IEEE Fellow。工学博士。

かわかみ じゅんぞう
川上 潤三



(株)日立製作所代表執行役執行役副社長

1944年宮城県生まれ。東京大学大学院工学系研究科電気工学専門課程博士課程修了。東京大学講師、助教授。(株)日立製作所日立研究所所長。自動車機器事業グループCTO。(株)トキコ社長を経て、日立製作所研究開発本部長を経て現職。工学博士。IEEEフェロー。

たけだ えいじ
武田 英次



(株)日立製作所執行役常務研究開発本部長兼半導体業務本部長

1949年大分県生まれ。1975年東京大学大学院（物理工学）修了、(株)日立製作所入社。中央研究所にて半導体デバイスの研究開発に従事。中央研究所所長、(株)日立超LSIシステムズ社長等を経て2007年より現職。IEEEフェロー、電子情報通信学会、応用物理学会フェロー。工学博士。

ふくなが やすし
福永 泰



(株)日立製作所中央研究所所長

1950年兵庫県生まれ。1975年京都大学工学部卒業、同年(株)日立製作所入社、日立研究所で情報制御、ヒューマンマシンインターフェースに関する研究開発に従事。2003年日立研究所所長、2005年中央研究所所長。電気学会会員、情報処理学会会員。

【第3分野】

かみもと まさゆき
神本 正行



(独)産業技術総合研究所研究コーディネータ（環境・エネルギー担当）

1948年富山県生まれ。1975年東京大学大学院工学系研究科原子力工学専攻博士課程修了。工学博士。電子技術総合研究所エネルギー部長、同所次長、産業技術総合研究所企画本部副本部長を経て、2003年より現職。専門はエネルギー技術および熱測定。

こじま しんぺい
児嶋 眞平



(財)大阪科学技術センター顧問

1936年京都市生まれ。1959年京都大学工学部工業化学科卒業。京都大学教養部教授、総合人間学部長。1997年福井大学長。2004年～2007年国立大学法人福井大学長。2007年7月より現職。専門は有機金属化学。日本化学会・有機合成化学協会・日本原子力学会会員。

[第4分野]

こまつ としみつ
小松 利光



九州大学大学院工学研究院教授（環境都市部門）

1948年大分県生まれ。1975年九州大学大学院工学研究科水工土木学専攻博士課程修了。九州大学工学部助教授を経て1991年から現職。専門は環境水理学、特に水環境の再生、環境と防災の融合。日本学術会議連携会員、日本学術振興会専門研究員。

[第6分野]

おの あきら
小野 晃



（独）産業技術総合研究所理事

1946年東京都生まれ。1969年東京大学理学部物理学科卒業、1974年同大学院博士課程修了、理学博士。同年工業技術院計量研究所入所。計量標準、宇宙リモートセンシング、ナノテクノロジー標準化、学術誌シンセシオロジーの刊行等に従事。計測自動制御学会会員。

きむら ひでのり
木村 英紀



理研BSI-トヨタ連携センター センター長

1965年東京大学工学部計数工学科卒業、1970年同大学院工学系研究科博士課程修了、工学博士。同年、大阪大学基礎工学部助手、講師、助教授を経て1987年同工学部教授、1995年東京大学工学部教授、2003年より理化学研究所に勤務。専門は制御工学、生物制御。

さかくら しょうご
坂倉 省吾



（財）日本規格協会顧問

1935年東京都生まれ。1959年東京大学工学部機械工学科卒業。同年通商産業省入省。1988年退官（大臣官房審議官）後、（株）パスコ入社。1997年退社（副社長）。1997年～2000年（財）海外技術者研修協会副会長。2000年～2005年（財）日本規格協会理事長。工学博士。

なかじま かずお
中嶋 一雄



東北大学金属材料研究所長・教授

1946年京都市生まれ。京都大学大学院工学研究科冶金学専攻博士課程修了、工学博士。1975年富士通(株)入社、(株)富士通研究所に配属。1995年研究部長。1998年東北大学金属材料研究所教授、2006年同研究所長。半導体結晶成長、太陽電池用Si結晶、結晶レンズの研究に従事。

よしかい まさのり
吉海 正憲



住友電気工業(株)技師長

1947年生まれ。東京大学工学部卒業後、通商産業省入省。第一期科学技術基本計画策定への参画、技術政策および情報政策担当審議官等を歴任し、2002年（独）産業技術総合研究所に移籍。企画本部長として法人経営を統括、産総研モデルを構築。2007年住友電気工業(株)へ転籍。

[第7分野]

とのむら あきら
外村 彰



(株)日立製作所フェロー

1942年生まれ。東京大学理学部卒業。理学博士、工学博士。(株)日立製作所フェロー。(独)理化学研究所グループディレクター及び(独)沖縄科学技術研究基盤整備機構代表研究者を併任。電子顕微鏡の研究に従事。米国科学アカデミー外国人会員、日本学士院会員、日本学術会議会員。

INFORMATION



栗野 誠一会員
日本大学名誉教授
2007年9月4日逝去 96歳

栗野誠一先生は1934年3月に東京帝国大学工学部機械工学科を卒業され、同年4月には東京帝国大学航空研究所嘱託となられて、1939年4月から東京帝国大学助教授で東京帝国大学航空研究所員となられ、航空研究所員は1945年12月まで、東京帝国大学助教授は1946年3月まで勤められています。航空研究所では、1938年5月に周回航続距離世界記録を樹立した航研機、太平洋戦争中の1944年7月に再度、周回航

続距離世界記録を樹立したA-26のエンジンの開発などを担当されています。

1947年1月には日本大学工学部教授に就任され、航空研究所時代の同僚の木村秀政先生を日本大学に誘われて、後の人力飛行機の開発に到る飛行機開発の輝ける道を作られています。1980年には日本大学を定年退職され名誉教授になられ、1981年には(財)天野工業技術研究所の理事長に就任されて1987年まで勤められ、その後は理事、1998年からご逝去されるまで評議員を務められています。謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

(会員 筒井 康賢)



慶伊 富長会員
東京工業大学名誉教授
北陸先端科学技術大学院大学名誉教授
2007年9月20日逝去 86歳

慶伊富長先生は大正9年北海道に生まれ、昭和20年九州帝国大学理学部化学科を卒業、同年北海道帝国大学理学部副手、助手、助教授を経て、昭和32年東京工業大学助教授、昭和35年同大学教授に昇任されました。専門は触媒化学、反応速度論で、とくに「チーグラ・ナッタ触媒によるオレフィン重合の速度論的研究」は国際的に高い評価を得たものであり、研究成果は2冊の英文書としてまとめられています。

昭和56年東京工業大学定年後も、沼津工業

高等専門学校校長、国立高専協会会長を勤められ、さらに、先端科学技術大学院大学の構想の構築と設立に尽力されました。北陸先端科学技術大学院大学学長として、教育の第一線に立って活躍され、高等教育の分野でも、『大学設置基準の研究』や『大学評価の研究』などの著書を著されました。

以上のとおり、慶伊先生は卓越した独創性と実践力を教育研究に発揮し、国際的業績を挙げるとともに後進の指導・育成に尽力し、我が国の学術及び科学振興に多大な貢献をされました。その功績に対し、勲二等旭日重光章を受章されておられます。

偉大な先生のご冥福を心よりお祈り申し上げます。

(東京工業大学理事・副学長 大倉 一郎)



高松 武一郎会員
京都大学名誉教授
2007年10月6日逝去 82歳

高松武一郎先生は大正14年福井県に生まれ、昭和22年京都帝国大学工学部化学機械学科を卒業され、特別研究生、工学部講師、工学研究所助教授を経て、昭和34年京都大学工学研究所教授に就任された。その後、昭和36年から63年まで工学部教授として、また平成7年まで関西大学工学部教授として、化学工学に関する教育、研究に従事された。

先生は、従来解析が中心であった化学工学研

究に、プロセスの合成や対象の動的な扱いに関する方法論の構築を目的とした新たな学問体系である「プロセスシステム工学」の必要性を提示され、この研究分野の創始者として一貫してその教育、研究に尽力され、多くの人材を輩出された。また、学外においては、化学工学協会（現化学工学会）会長、日本自動制御協会（現システム制御情報学会）会長などの要職を歴任された。これら一連の教育研究活動、学会活動により、平成16年瑞宝中綬章を受けられた。

先生のご冥福を心からお祈り申し上げます。

（京都大学教授 長谷部 伸治）

編集後記

収斂技術（Converging Technologies）という言葉が最近よく耳にする。そもそも、NSFおよび米国商務省が2001年に開催した専門家会議に端を発するもので、2002年に『Converging Technologies for Improving Human Performance（人間能力改善のための収斂技術）』なる報告書が上梓され、2006年には、『Managing Nano-Bio-Info-Cogno Innovations: Converging Technologies In Society（ナノ・バイオ・情報・認知イノベーションの有効利用：社会における収斂技術）』が出版されるなど大きな流れとなりつつある。収斂技術とは、ナノ・バイオ・情報・認知（NBIC）の4分野の科学技術共同研究によるシナジー効果をいう。このことから、「NBIC Convergence（NBIC収斂）」なる用語も使われている。なお、NBICのかわりにGNR（Genetics, Nanotechnology and Robotics）を使うこともあ

るが同じ意味である。

収斂技術は、かつて芸術、技術、科学、文化のマクロなホーリズムとして学術の収斂が起きたルネッサンスの精神を、ナノの世界で再現しようとするものである。人間の身体への理解、マンマシン相互作用の道具の開発は、全く新しい機会を切り開き、人間の力を増大させ、結果として社会進歩を促す総合的なアプローチとなると期待されている。

また、Ray Kurzweilは、『The Singularity Is Near（特異点は近い）』という著書で、技術の進展は決してリニアではなく指数関数的であるとし、GNRの爆発的進展で人間が生物学的人間を超越する日が近いと予測している。

言うまでもなく、すべての科学技術は、人間あつてのものである。これから生まれてくる人間も含めたすべての人を中心に据えた新しい人間復興のルネッサンスである収斂技術を賢く進展させていきたいものである。（館 暲）



社団法人
日本工学アカデミー広報委員会