



No.456

発行 一般社団法人名古屋工業会
(名古屋工業大学全学同窓会)
〒466-0062 名古屋市昭和区狭間町4
TEL・052-731-0780
FAX・052-732-5298
E-MAIL・gokiso@lime.ocn.ne.jp
<http://www.nagoya-kogyokai.jp/>

一般社団法人名古屋工業会会誌

ごきそ

2013 11-12月号

[交流コーナー]

ナノ中空粒子の不思議な性質とその応用
どうしてあなたが!! (その2)

[研究者紹介]

高熱伝導性コンポジット材料を目指して
コンピュータの中で進化する生命

[紀行]

米国での生活体験記
フロリダの太陽のもとで

[学生コーナー]

徳田教授ら、喜安記念業績賞を受賞
玉野准教授、2012年度日本レオロジー学会奨励賞を受賞
飯國助教 第48回東海化学工業会賞学術賞受賞
研究室の旅 熱移動工学研究室

[名工大の新技术]

ケミカルプロセスを駆使したセラミック系材料の合成開発
省エネを支える半導体ナノテクノロジー
無鉛圧電セラミックスの用途、拡大へ

[学内ニュース]

インド鋳物材料研究所と先進セラミックス研究センターが協定を締結
仁科健教授が中部経済産業局感謝状を拝受
窒化物半導体マルチビジネス創生センターが開所

[新聞記事コーナー]

認知症判定プログラムで早期発見
全日本学生フォーミュラ大会で健闘
大須商店街の賑わいを解明

[情報ネットワーク]

支部報告・会員ニュース



平成26年 名古屋工業会東海地区新年互礼会

恒例となりました東海地区新年互礼会を名古屋支部主催、三河、尾張、岐阜、三重の各支部協賛で下記の通り開催いたします。ご多忙中誠に恐れ入りますが、万障お繰り合わせの上ご出席賜りますようご案内申し上げます。

記

日 時：平成26年1月5日(日) 12:00~14:00

場 所：名古屋工業大学大学会館

会 費：6,000円

ご出席下さる方でEメールをご利用可能な方は12月13日(金)までに、支部統括連絡先のメールアドレス(E-mail: gokisonagoya@gmail.com)まで直接お申し込みください。

Eメールを利用されない方、およびこれまで通りの方法をご希望の方は、以下の各単科会の連絡幹事まで連絡をお願い致します。

C E会	山盛 康 (C③)	TEL 052-691-5351	名窯会	多賀 茂 (Y62)	TEL 090-6801-3353
光鱈会	宇佐美智伯 (A⑥)	TEL 052-704-6137	名晶会	小山 敏幸 (K61)	TEL 052-735-5124
巴 会	杉山 耕一 (M⑥)	TEL 0562-55-7772	計測会	大鑄 史男 (F49)	TEL 052-735-5393
電影会	三宅 正人 (E60)	TEL 090-3581-4472	経友会	仁科 健 (B50)	TEL 052-735-5396
双友会	泉地 正章 (W44)	TEL 052-837-7271	情友会	犬塚 信博 (J62)	TEL 052-735-5050
緑 会	大橋 聖一 (D45)	TEL 0533-87-3741			

※各単科会幹事様へ連絡があった場合には、下記の支部統括メールアドレスまでご連絡いただけますと幸いです。

支部統括連絡先：橋本 忍 (名古屋工業大学環境材料工学科内 名古屋工業会名古屋支部庶務)
TEL: 052-735-5291 / FAX: 052-735-5281 E-mail: gokisonagoya@gmail.com

名古屋工業会のHPリニューアルのお知らせ

平成26年1月から当会ホームページを全面的にリニューアルいたします。

より使いやすく、より見やすいホームページとなるよう、ページ構成やサイトデザインを全面的に見直し、新たに会員限定ページを設けました。

※会員限定ページをご覧いただく際にはパスワード入力が必要となります。

【パスワード：gokiso5298】

また、リニューアルに伴いトップページのアドレス (<http://www.nagoya-kogyokai.jp/>) は変わりませんが、トップページ以外のページのアドレスが変更になりますので、ブックマーク等に登録されている方は、お手数をおかけしますが変更をお願いいたします。

今後とも、よりわかりやすい情報をタイムリーに発信してまいりますので、何卒宜しく願い申し上げます。

表紙写真説明

今年9月に開所した「窒化物半導体マルチビジネス創生センター」(関連記事P27)

撮影者 名古屋工業会事務局

交流コーナー

ナノ中空粒子の 不思議な性質とその応用

未来材料創成工学専攻 教授 藤 正督

1. はじめに

中空粒子は、シェルとシェル内部の空間からなる。シェル内部空間が外部空間と遮蔽されていることが高機能発現の1つのポイントである。近年ナノサイズの中空粒子の合成が可能になったことから従来のミクロンサイズ中空粒子では成しえなかった特異な性質を発現する応用例もある¹⁾。我々の研究グループでは、中空粒子の性質、とりわけナノサイズの中空粒子の特性に魅せられ、ナノ中空粒子の研究を始めた。

研究室での合成実験を経てパートナー企業と研究開発を進め、ナノ中空粒子の断熱性を生かし世界で初めて透明超断熱フィルムの開発に成功した²⁾。また絶縁性を利用したアルミニウム防食膜も商品化につながっている³⁾。研究開発を進める上で、滑り止めコーティングという予想しえない機能性を発見し、バレーボール五輪公式球に採用されたこともある。このように大学が持つシーズが実用化に結び付くためには、産学の確固たる信頼に基づく産学連携が必要不可欠である。これらのナノ中空粒子の研究開発成果が評価され、平成25年度文部科学大臣表彰(科学技術賞)を受賞させていただいた。

本稿では、特異な機能性を次々と発現するナノ中空粒子の魅力と産学連携を含め透明超断熱フィルム開発に至った経緯とその性能を中心に話させていただく。

2. ナノ中空粒子の魅力

ナノ中空粒子(図1)の特異な機能性は、そのユニークな構造とサイズに起因すると考えられる。

中空粒子のシェル内に常温常圧の空気が理想気体として存在した場合の中空内部の体積とそ

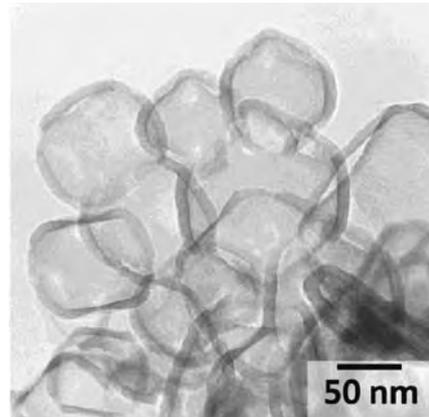


図1. ナノ中空粒子の顕微鏡写真

こに存在する空気分子の数を計算すると、粒子サイズが小さくなると当然分子の存在数が減少する。具体的には内径50nmでは分子数3000程度であるのに対し、10nmになるとわずか25程度である。粒子のサイズが小さくなるほど、通常大気と同じような連続体として取り扱うことが難しいと想定できるだろう。

また、ナノ中空粒子の内部体積に対して内部表面積の比率が高いため、シェル内側の表面ポテンシャルが高い。したがって内包する空気分子がシェル内表面に吸着されやすい⁴⁾。これはかなり極端な考えではあるが、確率的に中空内部が真空状態に近い中空粒子ができるのではないか。ナノ中空粒子の断熱性は飛躍的に向上するのではないかと考え、後述する断熱フィルムの開発を始めるに至った。

3. 環境低負荷なナノ中空粒子の合成技術の開発

ナノ中空粒子の合成法として最も利用されているのは、有機ビーズテンプレート法である⁵⁾。ポリスチレンのような有機ビーズをコアとし、表面にシェル材料をコーティングし、その後コアを溶解または熱処理し除去することによって中空構造を得る。コア粒子除去工程において

環境負荷が大きいことが欠点の1つである。そこで我々がナノ中空粒子が環境面からもコストからも工業的な使用に耐えうるよう考案したのが、図2に示す無機粒子テンプレート法である⁶⁾。

ナノサイズの炭酸カルシウムをコアとした場合、コア粒子除去に用いた無機酸水溶液および溶解時の二酸化炭素が排出されるが、これらは回収し再び炭酸カルシウム原料合成に用いることができる。特に炭酸カルシウムは様々な結晶形を持つため、球状、針状、立方体状など形状制御が可能である⁷⁾。これらの形状を反映させた様々な形状のナノ中空粒子合成が可能であることも本手法の特徴の1つといえる。

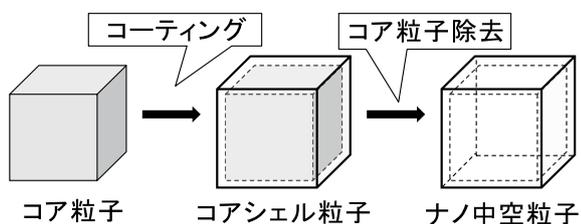


図2. 無機粒子テンプレート法概要

4. 透明断熱フィルムの性能

開発した透明断熱フィルムを窓ガラスに部分施工した写真を図3の写真部分に示すが、確認は難しいであろう。フィルムに内包したナノシリカ中空粒子の粒子径は、可視光波長に比べ遥かに小さい約60nmであるので、フィルムに高分散することで透明性が得られた。同サンプルを可視分光計で透過性を評価すると90%以上の直線透過率であることが確認された。ただし、これは基材を含んだ値であり、補正するとフィルムのみ直線透過率は少なくとも95%を超える。

フィルムの熱伝導率は、粒子合成条件、粒子含有量、粒子分散状態を調製することで空気熱伝導率とほぼ同等かそれ以下の0.02～0.03W/mKとなった。これは粒子を含有していないフィルムの0.3W/mKの10倍以上の性能である。次に、図3に示すように、フィルムを窓ガラスの一部に貼り、サーモグラフィにより温度分布図を得た。フィルムの周囲の温度分布図から



図3. 部分施工したフィルムと温度分布図

フィルム有の部分が濃灰色（平均温度37.0℃）、フィルム無のガラス面が薄灰色（38.5℃）となっていた。

フィルムの性能を確かめるため、パートナー企業に依頼し遮熱フィルムと二層構造の大面积フィルムを作製し、フィールドテストを実施した。テストは岐阜県多治見市にある名古屋工業大学先進セラミックス研究センターが入居するビル“クリスタルプラザ”で行った。多治見市は2007年8月16日に日本最高の40.9℃の気温を記録した日本一暑い町である。クリスタルプラザは国立大学法人では唯一の民間ビル借り上げによる研究施設であり、名前のごとくビル壁面の多くが図4のようにガラス貼りである。したがって、断熱フィルムの性能試験を行うには気候としても建物としても好条件である。図4に示したように、当研究室が入居する4階には、床面

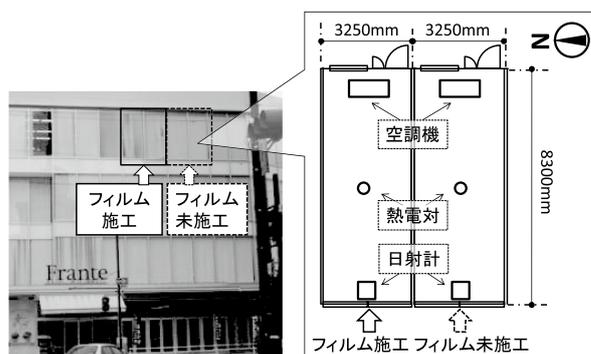


図4. クリスタルプラザ(左)と施工に供した部屋の見取り図(右)

積約27㎡、ガラス面積約11㎡（高さ約3.4m、幅約3.2m）の同じ大きさの隣接した部屋があり、写真左側の部屋にフィルムを全面施工した。

室温は体感に近い測定を行うため、オフィスの机の高さ約70cmに熱電対をセットした。また、熱電対は直射日光の影響をほとんど受けない位置である。フィールドテストは天候の影響を受けるので、日射量も測定した。エアコンは室温25℃となるよう設定した。ブラインドは通常のオフィスの使用条件に近い開閉状態とし、エアコンの消費電力量を測定した。

図5にある夏の一日のフィルム施工有無における各部屋の室温変化と日射量を示す。日射が観測される6時～16時についてみると、室温が25℃以上となった場合、エアコンが作動して数度温度を減少させて停止する。これを繰り返すことで室温は振幅している。フィルムを施工した室温の方が、振幅の幅と周期が長いことがわかる。また、日射が観測されない16時以降は、フィルム施工が有る部屋では温度振幅がほぼなくなっている。

以上の結果から、フィルムが有ると外部から

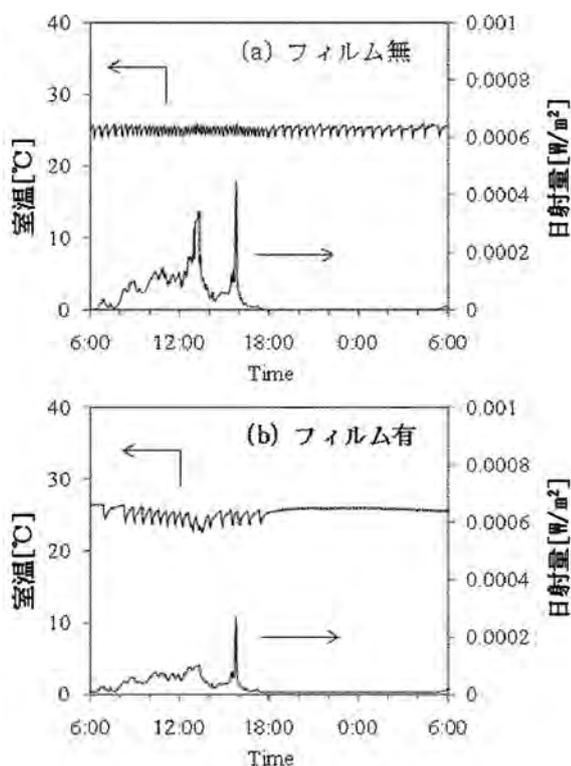


図5. ある一日の室温と日射量

の熱の流入を抑え、かつエアコンで生成した冷気を外に逃がしにくくなり室温が長く保てるといえる。24時間の消費電力量は、フィルム施工が無い場合8,507Wh、有る場合6,112Whで、フィルムを適用することで約28%電力使用量が減った。連続6日間の測定においても、フィルム施工有の場合、電力消費量が約18%減った。先の結果より低いのは、曇りや雨の日も含むことが原因だと思われる。

5. ナノ中空粒子を用いた材料開発

研究室での合成実験を経て、本研究開発が大きく展開する契機となったのは、このシーズを基に産学官プロジェクト提案した地域新生コンソーシアム（平成16、17年度）である。中空粒子の量産、塗料化技術を担うパートナー企業であるグランデックス(株)にも参画して頂いた。ここでは、ナノ中空粒子の絶縁性を利用した低誘電率ハイブリッドフィルムやクロムフリー高性能防食膜の実用化を最終出口としていた。後者について検討した結果を一例として挙げる。ナノ中空粒子添加、無添加のハイブリッド膜をアルミニウム板上に形成させ腐食試験（CASS240）を行った。240時間後、ナノ中空粒子含有膜は表面腐食痕が全く見られず非常に優れた防食性能を示した。このことから、ナノ中空粒子含有防食膜は従来のクロム処理に代替え可能なアルミ防食法として有望であるといえる。さらに従来のクロム処理ではクロムの脱落を防止するため100μm以上の有機塗料によるオーバーコートが必要であったが、本手法では塗膜厚は10分の1程度である。従って塗料使用量が削減でき、有機溶剤の大気中への拡散量の削減、乾燥が容易となり生産ラインの短縮および乾燥に要するエネルギーの削減など多くのアドバンテージがある。

防食機能を開発する過程で、手触りに特徴があるコーティングが見出された。これらの機能を追求することにより滑り止め効果が高い「ナノテク・コーティング材料」を開発できた。本



図6. 北京五輪から採用された世界バレーボール連盟公式球

技術は図6に示す北京オリンピック2008の公式バレーボール球に採用された。滑り止め効果が認められ、ロンドンオリンピックにも使用された。

6. おわりに

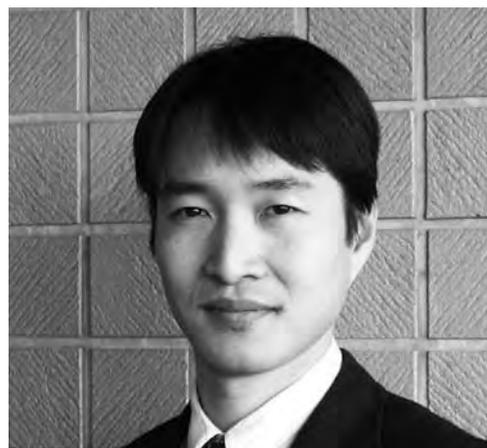
ナノ中空粒子の魅力と応用例について紹介した。大学シーズを実用化するためには産学の信頼、大学のシーズを活かす企業の目が必要であった。またナノ中空粒子の量産化、粒子分散、塗料化などの粉体技術も欠かせない。今後も粉体技術の研究はもちろん、産学官連携をさらに強固にし、中空粒子の研究開発を進めていきたい。現在は新たなナノ中空粒子の魅力を引き出そうと高輝度LED (light emitting diode) 照明への応用を目指して日々研究に邁進している。

引用文献

- 1) Y. Du, L. E. Luna, W. S. Tan, M. F. Rubner, R. E. Cohen, *ACS Nano*, 4, 4308-4316 (2010)
- 2) M. Fuji, C. Takai, "Nanoparticle Technology Handbook-second edition" ELSEVIER, pp. 679-684 (2012)
- 3) 特許第518644号
- 4) F. Rouquerol, J. Rouquerol, K. Sing, "Adsorption by Powders & Porous Solids" Academic Press (1990)
- 5) N. Kawahashi, E. Matijevic, *J. Colloid. Interface Sci.*, 138, 534-542 (1990)
- 6) M. Fuji, C. Takai, Y. Tarutani, T. Takei and M. Takahashi, *Adv. Powder Technol.*, 18(1), 81-91 (2007)
- 7) M. Fuji, T. Shin, H. Watanabe, T. Takei, *Adv. Powder Technol.*, 23, 562-565 (2012)

謝辞

本研究を遂行するにあたり、多大なご協力を賜りましたグランデックス株式会社を始め、豊田通商株式会社、東洋包材株式会社、中央化工機株式会社に感謝申し上げます。本研究の一部は、JST-ALCA、JSPS科研費基盤(B) 22310066の助成を受けて行われた。ここに記して感謝の意を示す。



藤正督氏の略歴

- 1991年 東京都立大学大学院工学研究科修士課程修了
- 同年 東京都立大学工学部工業化学科 助手
- 2000-01年 Univ. of Florida 在外研究員(東京都立大学在職中)
- 2002-07年 名古屋工業大学セラミックス基盤工学研究センター 助教授
- 2005-09年 経済産業省産業クラスター計画東海ものづくりプロジェクト尾張・東濃ものづくり産学官ネットワーククラスターマネージャー (兼務)
- 2007年 名古屋工業大学大学院工学研究科 教授
- 2008-09年 名古屋工業大学セラミックス基盤工学研究センター副センター長
- 2009-12年 名古屋工業大学セラミックス基盤工学研究センター センター長
- 2011年 名古屋工業大学 北京事務所長
- 2012年 名古屋工業大学 先進セラミックス研究センター センター長

本稿は、平成25年6月29日、名古屋工業大学2号館0211教室で開催された平成24年度緑会総会において、技術士会との共催で行われた講演を「ごきそ」掲載用にまとめていただいたものです。

交流コーナー

どうしてあなたが!! (その2)

立川 満 (W55)

ロシアの敗因

じゃあ何故ロシアは駄目だったんですか？負ける理由はあまりたくさんはないです。ロシアはヨーロッパから半年以上かけてやっと到着しました。到着したらもう用意周到な日本の船が待ち受けてました。ロシアの船にはフジツボとかがいっぱい付くんですね、抵抗が出て速度が出ない。そうすると石炭いっぱい焚かなきゃいけない。またイギリス領にも寄れない。無煙炭ってのがあって、煙の出るやつは馬力が出ないんで、煙が出にくくて馬力が出る石炭をロシアの方に提供しなかったんですね。これが日英同盟の大きなポイントでもあったんです。戦闘能力からみると、戦艦といいながらもかなり落ちていたということがありました。この長旅の禍いですね。

それとこれはまあ、物議があるかどうかわかりませんが、183年とか184年とか、やはり一つの皇帝一族で独占政治をやっていると貴族がとんでもない立派な人であるとおまけみたいな国民となると、それがやはり船の中でも支配しているところがあって、下から上官へそれは違いますがというような情報伝達ネットワークが働かないんですね。まあこれは組織の構造欠陥と言ってもいいかもしれませんが。

捕虜への処遇

ここは、「さすが日本」というところを話したいと思います。戦争では実際に捕虜になる方がいるわけです。日本も初めてじゃないですかね、敵兵6100人が捕虜になることは。現場で助ける、流れ着いた方を救ってあげるわけです。この頃日本は非常に貧しかった。それにも拘らず、住民の方は自分たちの食べるものも少ないのに、流れついた兵士の方に非常に手厚く、非常に優しく処遇してあげたらしいです。ここは大事なポイントですけど、これが国際社会

へ出るために、戦争中といえども国際法がありましたから、それを遵守するというを兵士の方も徹底していたのです。ですから、軍隊は軍隊できちんと援助して治療をするということを実践して、このときのロシアの方が、日本という国はどんな素晴らしい国だと思われたそうです。ロシアもロシア革命前触れの頃、国自体がゆるんでいたわけですね。その時に戦争した相手国にそこまでやっていただくというのは、非常に感銘を受けたということらしいです。さらに当時のロシア水兵は識字率が低くなんと日本人がロシア語を教えてあげていました。その当時の日本人には、そういう心が備わっていました。実はそれが日本だったんですね。

日露戦争（海戦）から学ぶこと

日露戦争から何を学びますかと。これは日本と世界との関わり合いからいきますと、アジアの非列強国が当時最強のバルチック艦隊に大勝して、しかもそれが超大国のロシア帝国ですから、その後、列強各国の植民地、例えばインド、東南アジアなどが独立をするという勇気をなんと与えたものかと。あの日本、辺境地にある日本が、あのロシアに勝ったというのは大変なものだ、俺達にもできる。こういうことらしいんです。

日露戦争（海戦）から学ぶこと

『アジアの非列強国』が当時最強のバルチック艦隊に大勝利し、超大国に戦勝したことにより、その後列強各国の植民地に独立の勇気を与えた

明治維新後30余年にて、欧米列強の最強艦隊を撃破、欧米以外の列強国の一員として明治維新後の不平等条約の改善につながっていった

アジアは欧米列強の植民地政策に飲み込まれてきたがアジア発の準列強国が誕生し、今日の近代日本の礎を築いたと考えられる ⇒ 東郷神社、乃木神社の建立

《この章終わり》

明治維新後、日本が結んだ各国との通商条約は日本に非常に不利な条約が多かった。どちらかという日本が一生懸命働いたのを差し上げるような内容が結構多かったんですけれども、ロシアに勝ったことによって、次々と通商条約の内容が対等な条約に変わっていったのです。日本の国自体も、あやうく植民地化されるようなところから、一国の国体を維持できるような礎ができた、こういう見方をしてもいいと思います。

その結果、アジアは植民地政策に巻き込まれてきたものが、アジア発の準列強国が誕生して、それが結局今日に至っています。私達の大先輩達の方々の力によって、近代日本の礎となりました。日露戦争って学校でもあまり勉強させていないんですけれども、なにかこう考えてみると、さすがこのとき勝ってよかったなって感じがするんですね。東郷神社、乃木神社が建立されていることが理解できます。

最近の円高から学ぶこと

これからちょっと身近な話です。最近の円高傾向から学んでいただかないと困るんですね。昔は1ドル360円の固定相場だったんです。ところがニクソンショックがあって、米ドルを弱くした方が得だという考えが出てきて、そこまですべてアメリカの強い力が保たれなくなりましたので、とりあえず円が高くなってきた。

71年にニクソンショック、それからまあ、なんとなく日本もそれで立ち直ってきて、1980年の手前ぐらいに、第二次オイルショックがあったんですね。これ1年ぐらいで終わったんです

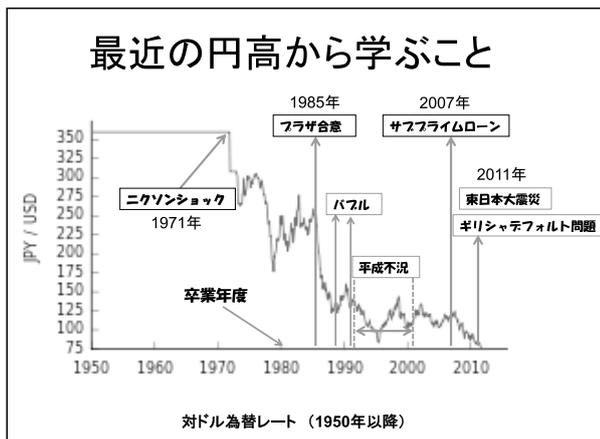
けれども、第二次もありました。オイルショックを過ぎてからまた立ち上がって元気になってきて、それで1985年にプラザ合意。このときも日本がそろそろ「頑張るぞー」ってタイミングで、プラザ合意によってさらに円高の方に一気にいったわけですね。当時本当の円高です。それで日本はどうするんだといった状況なんですけれども、なんとかここを乗り越え日本人も元気が出てきて、円高ってのは他国の物が安く買えることもあるしと。その後、バブルが起こりまして、2年ぐらいですかね、1980年の後半から1990年の前半ぐらい。当時（1990年）東京の青山、本当に一坪18億円でした。普通の土地で青山でだいたい1億円でしたから、そんな状況が続くわけもなく、バブル崩壊。いきなり平成不況で、失われた10年と言われる状態が続いたわけですね。

この後もずっと、円高が続いて、不況に円高、不況に円高、なかなか元に戻らなかったんです。そのうち少し経済が良くなってきたので、ちょっとずつ円安に振れてきていたのですが、2007年のアメリカ発のサブプライムローン問題で、また一生懸命やってきた日本が調子よく行くかなというところを潰されかけて、蓋あけてみたら、ヨーロッパ、中東含めていろいろ問題が起こってきているのが現状です。日本が一人勝ちってというのは気に食わないところがあるんじゃないでしょうか。円高って形ですべてと推移しています。2011年は震災もあったし、ギリシャの問題もあったということで、多重的に円高基調になっているわけですね。ここから先の話は円高だから日本がアウトと言っている話じゃないですから。

円高の実態

円高の実態は何かと。結局は他の通貨が円に対して安く保たれているだけで、円だけ知らないうちに高いぞと。こういうのが今の円高という理解です。海外の通貨同士のレートなんかは日本みたいに出鱈目というのが少ないです。円だけ独歩高ということなんです。

これがどういうことなのか？ここからは勝手な推測です。日本の経済鎖国はそろそろ困難だ



など、今までと違って。今までは、メイドインジャパンを育ててきた、日本人が一生懸命作って出すから素晴らしいと。次の段階では日本人の給料が高いから海外から人に来てもらって教えてあげて、日本国内で同じようなものができて、「メイドインジャパンは素晴らしい」となって出ていくわけですね。今それではもうだめです。もう輸出による一人勝ちは終わりです。終わりというか今までどおりにはいきません。世界経済は、日本の技術と人とお金を投資して欲しいと。要するに自分達で頑張っただけで色々するけれども追いつかない。いろんな意味合いで日本の経済速度に自国の経済の動きが追いつかない諸外国が多い。そうしたら日本様様で、日本に技術と人とお金を投資してもらって、従業員を働かせてもらって、その税収でもって、自分たちの国を良くするように協力してくれと、こういうことが円高の裏返しかもしれないという気がするんですね。

今ちょっとお話した途上国は、ここまで来ると自力で成長軌道に乗るのが大変です。時間がかかって仕方がない。そのうちにお荷物になる可能性も正直言ってあるかもしれない。じゃあみんなが助けりゃいい。しかしアメリカ含めて先進諸国にはもう余力がだいぶ無くなってきていますね。アメリカはテロ対策やりすぎて、もう大枚の金額使ったし、ギリシャ含めたヨーロッパもご存知のような状態でもある。先進諸国も助けてあげる余力がないんです。

そうすると、消去法でいったら、日本ぐらいしかないだろうと。安保条約でもって戦争しないで暮らしてきて、アメリカに教えてもらいながら、技術を教えてもらって、何とか自分たちの力でここまで来た。国際貢献もしている。経済でも日本にもっと真剣に援助をお願いしたいというメッセージがいろんな国、様々な通貨からきているんじゃないでしょうか。そう考えると、円高はばかばかしいとか、円高だから目先何兆円を国際社会の経済の仕組みに投入すればいくらか円安に振れるじゃないかという為替操作などで解消する問題とは違うと思いますね。

メイドインジャパンから国内ファブレスへと。もちろん開発も研究もするんですけども、

国内で作って国内から出すという仕組みはもうよほどの競争力がない限りは難しいでしょうね。勝手な推測ですけど、日本経済新聞が言うように、こういう時代ですねということです。

これからの世界で生きる日本人、正にみなさんたち、10年後にはここにいる方の半分ぐらい、おそらく日本にいないんじゃないですかね。海外でバリバリ、世界の中で働いておられると思います。そのためにはどうするのか。

尊敬される日本人の言葉に学ぶこと

尊敬される日本人。昔よくそういう名前が出ましたけれども、お金持ちになった日本人が外へ行って札束で引叩いて帰ってくるもんだから、ものすごく日本人がアホやなと言われた時代もあったように聞きます。尊敬される日本人というのは、じゃあどういう人かなと。まあ、「日本人って何か」って言うことです。

昔「和魂洋才」ということをよく言いました。日本人の歴史と魂でヨーロッパの文化を取り入れて、それでお互い良くしましよと、こういうような言葉がありました。足元で皆さん一緒に暮らしている人々、東南アジア含めたアジア全体、西も東も併せて発展させていくような気持ちがないと、なかなか難しいでしょうと。

そもそも日本魂、大和魂じゃないですけど、和魂で何やねんと。武士道ですかと、わかりやすく言うと。柔道、剣道、空手もありますけども、武士道ですかと。確かにこれは非常にわかりやすい言葉だと思います。ヨーロッパにも一応ありますからね。聖徳太子の言葉で「和を以て尊しとなす」があります。手を握って仲良くしていればいいのか。実はそれだけの意味ではなくて、「道理を正しく見出す事が大切、派閥を作って喧嘩するな」とこういう意味合いなんですね。そういうふうにつけるのが実は正しいでしょう。派閥やこだわりを捨てて、国と国との間とか、色の違いとか、宗教の違いといったこだわりを捨てて、一つになって議論しましよという意味です。多くの人と共に論じて、是非を検討した結果は必ず道理にかなう。道理にかなうってのはやっぱり反対勢力の方が少なくなって、じゃあみんなできろと。これを「和

を以て尊しとなす」と、というような意味合いで捉えるとよく解ると思います。ということは、重大な決定には、「独断」はやはり避けるということですね。やっぱり仲良くしたほうがいいですよっていう意味ですね。

今の日本を支えてきた、現状を支えている経営トップの声、日経ビジネスからもらってきました。

鈴木敏文氏／セブンイレブンジャパン「国内はもう飽和して成長は見込めないと認めることは、消費者のニーズを深く追求する努力を諦めるのと同じですよ」

日本国内で物を売っている会社の人ですから、日本国内は円高だからもうだめだと。いうことの意味合いは一緒です。じゃあどうするの、ということですね、日本国内で頑張るんやったら、頑張る方法あるやろう、ということです。先ほど円高は別に怖かって意味じゃなくてね、一つの歴史の流れということ。

南場智子／ディー・エヌ・エー「自分の実力を実際以上に見せようとしなかった結果、いろんな人が助けてくれました」

DeNAってどこかで聞いたことあるなと思いますけども、横浜ベイスターズを買ったところですね。そこの元社長さんです。

柳井 正／ファーストリテイリング「『頑張らなくていい、成長しなくていい』という人は信じられない」

これはもう皆さんご存知のユニクロです。「グローバル社会でそんなこと言えるわけがない」と、こういうような人もいます。

いろいろ得ていただきたい。

最後に

「どうしてあなたが!!」。これ、今まで何の話をしてきたかということ、ずっとこれに向かってきていたんです。次は皆さん自身が、「どうしてあなたが!!」って。こういう長い歴史の中の一人にならなきゃいけないでしょ。そうなることで、家庭とか社会とか世界の中で尊敬される日本人として、世界で活躍する人物になれると思います。先ほどのように、一つ一つ丁寧にものを考える、自分で考える、準備する、周りの

人たちといろいろ議論する、ずーっと積み重ねていったら知らないうちに「どうしてあなたが!!」になるんじゃないかということをお願いしたいわけなんです。しかし偶然はありません。積み重ねです。来るべき将来というのは、先の積み重ねの事実であり偶然はなくて必然です。努力する人には幸運の女神が必ず微笑むと思います。

今日最後をお願いしたいのは、日本人としての誇りをもって世界へ羽ばたいてください。それだけの力を皆さんお持ちであると思います。家族を含め、学び舎、社会そして自らを含めた背景の可能性を信じて、自分の道を進んでほしいと、これが最後の言葉です。

ご静聴ありがとうございました。

参考文献:日露戦争に関しては『徹底検証:日露戦争』(半藤一利他共著/文春新書)を参照。

立川満氏の略歴

- 1980年3月 名古屋工業大学繊維高分子工学科卒業
 - 〳 4月 都築紡績(株)入社
 - 〳 6月 同社退職
 - 〳 7月 鶴舞学習研究所入社
- 1982年11月 同社退職
 - 〳 12月 伊藤忠繊維機器販売(株)(後に伊藤忠テクスマック(株)に社名変更)入社
- 2000年4月 同社退職
 - 〳 5月 (株)ニッケ機械製作所入社
 - 取締役就任後、(株)ニッケテクノシステムへ執行役員出向
- 2012年1月 日本毛織(株)研究開発センターへ出向
-

本稿は、双友会が2011年11月4日、名古屋工業大学において総会を開催した折に、双友会入会予定の学生ならびに双友会会員を対象に行った講演である。講演の前半(その1)は「ごきそNo.450」に掲載。

研究者紹介

高熱伝導性コンポジット材料を目指して —ポリマーとセラミックスの機能共生—

物質工学専攻 准教授 永田 謙二

「セラミックスを基軸とする材料技術分野」において、我が国の学術および産業、さらに地域産業の振興を目的として、名古屋工業大学は、産業技術総合研究所と連携・協力協定（2007年3月締結）を結んで、早6年が経過しました。その間、連携による研究を構築するため、機会あるごとに産業技術総合研究所（中部センター）の研究者と研究交流会を開催してきました。その中で、高熱伝導性コンポジット材料の開発にあたり、名工大と産総研両者の強みを活かした共同研究を行ってきたので、ご紹介させていただきます。

1. はじめに

近年、エレクトロニクス分野の急速な発展に従って、電子回路や半導体など電子部品の小型化・高密度実装化が進んでいます。これに伴って、機器内部の発熱量は増加する傾向にあり、熱対策が必須課題となってきています。しかしながら、従来の放熱部材であるファンやヒートシンクを用いる場合、熱量増大に対応させるためには大型化するしかなく、小型の電子機器に組み込むことは困難であります。一方で、現在、電子部品の封止や電気絶縁部を担っている高分子材料の熱伝導率は、 $0.1 \sim 0.6 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ と非常に低く、発生する熱を効果的に拡散することができません。このような状況から放熱性セラミックスを充填したプラスチック基板やパッケージの需要が高まっています。

セラミックスフィラー（充填材）の中でも、窒化物は酸化物に対して5～40倍高い熱伝導率を示し、複合材料における放熱効果の向上が期待できます。これまでの研究例として、表面に多量の官能基をもつ窒化ホウ素フィラーを用い

ることで、複合材料の熱伝導率を向上させた（フィラー充填量60vol%で、 $7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ）という報告があります。しかし、高熱伝導率を実現するにはフィラーの充填率を高くする必要があり、結果として柔軟性が損なわれることとなります。

本研究では、非相溶ポリマーブレンドの相分離構造を利用し、マトリックス中でフィラーを選択的に分散させ、熱伝導経路を効率良く形成させることを目的としました。概念図を図1に示します。これにより、少量のフィラーで高い熱伝導率を有し、かつ柔軟性を示す高熱伝導性コンポジット材料が期待できます。

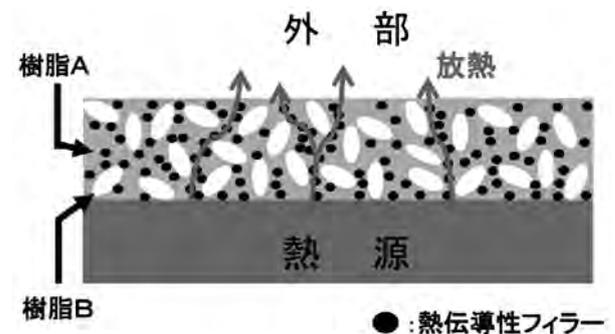


図1. 高熱伝導性コンポジット材料の概念

2. 実験

マトリックスポリマーには、ポリスチレン系樹脂（PS）とポリアミド系樹脂（PA）を用い、フィラーには、窒化物粉末（AP）を用いました。なお、PS、PAおよびAPは市販品をそのまま使用しました。

試料作製について以下の通りに行いました。PSおよびPAの各ペレットを所定の体積比になるように配合し、複合材料におけるAP充填率が0, 10, 30, 50, 70wt%となるように秤量し、十分混合しました。その後、二軸混練押出機

(Technovel Co.製, KZW 15-30) を所定温度に設定し、所定スクリー回転数で各試料の押出混練を行いました。得られた塊状試料を型枠に入れ、熱プレス及び水冷プレス成形機を用いて、板状およびディスク状試料を作製しました。

試料の測定は、示差熱重量同時測定装置 (SIIナノテクノロジー製, TG/DTA200)、走査型電子顕微鏡 (SEM, JEOL製, JSM-6010LA) を用い、試料中におけるAPの分散状況を確認するため、エネルギー分散型X線分析装置(EDS)を用い、構成元素分析を行いました。なお、試料断面の調製は、ガラスナイフを装着したマイクロトーム (LEICA社製, EM UC7) で面出し処理を行いました。

各試料の熱伝導率は、レーザーフラッシュ法による熱拡散率、試料の密度および比熱容量を測定した後、算出評価しました。熱拡散率は、ファインセラミックスのレーザーフラッシュ法による熱拡散率・比熱・熱伝導率試験方法 (JIS R1611) に準拠し、レーザーフラッシュ法熱定数測定装置 (真空理工製, TC 7000Win) を用い、測定しました。比熱容量は、プラスチックの比熱容量測定方法 (JIS K7123) に準拠し、示差走査熱量測定装置 (SIIナノテクノロジー製, DSC 220C) を用い、サファイアを基準物質として測定を行いました。

3. 結果と考察

各AP充填PS/PA試料の熱重量損失測定により得られたTG曲線を図2に示します。

試料の熱分解開始温度は、AP充填量の増加に伴い、高温側へシフト (上昇) し、AP 70wt%充填時で400.2°Cを示しました。これは、APの耐熱性に起因すると考えられます。また、重量残存率は、AP充填率とほぼ一致しました。

AP 50wt%充填PS/PA試料の断面を金蒸着した後、SEM観察を行いました。得られたSEM写真を図3に示します。

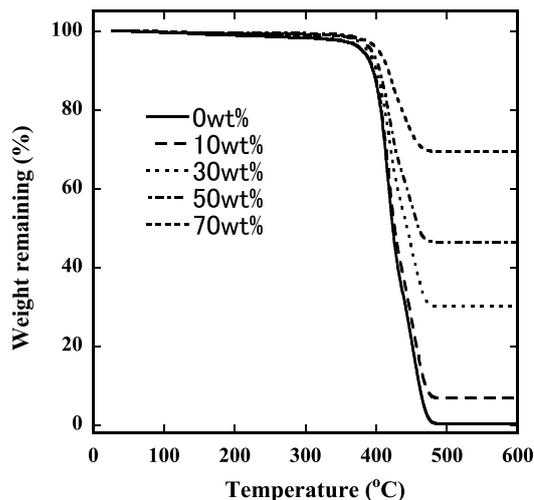


図2. AP充填PS/PAコンポジットのTG曲線

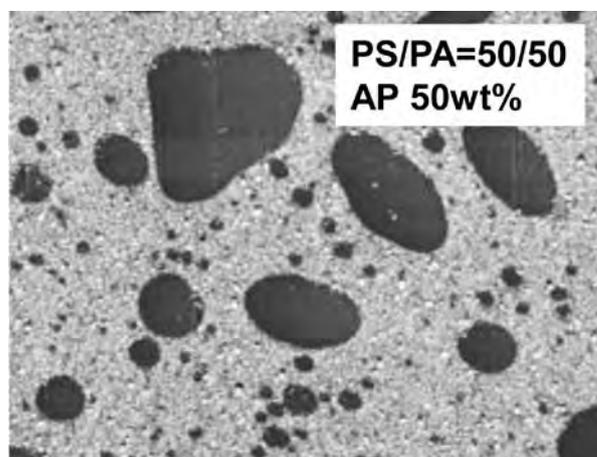


図3. AP充填PS/PAコンポジットのSEM像

典型的な体積比 (例えば、PS/PA=50/50) の場合、試料の相構造は共連続構造を示すことが予想されましたが、結果は海島構造を示しました。これは、PSもしくはPAのどちらかの相にAPが分散していることを示唆しています。そこで、EDSによる構成元素の分布マッピングを行なった結果、海島構造における海の部分がPA相で、島の部分がPS相であることが分かりました。

さらに、APに由来する元素の分布から、APが海島構造の海の部分に分散していることが観察されました。したがって、APがPA相へ選択的に分散したことから、PA相でAPによる熱伝導経路の形成が可能であることが示唆されました。

次に、各試料の熱拡散率をレーザーフラッシュ法により測定し、密度および比熱容量の結果と合わせて、複合材料の熱伝導率（図4）を算出し、マトリックス樹脂が複合材料の熱伝導率に及ぼす影響について検討しました。

複合材料の熱伝導率は、AP充填量の増大に伴い増加し、AP 70wt%充填PS/PA試料で熱伝導率 $2.23\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ を示しました。これは、AP 70wt%充填PA試料の熱伝導率 $1.48\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ と比較して、より高い値を示しており、マトリックス樹脂を2成分系、すなわちポリマーブレンドにすることで、PA相にAPを高濃度に分散でき、効率よく熱伝導経路を形成できたためと考えられます。

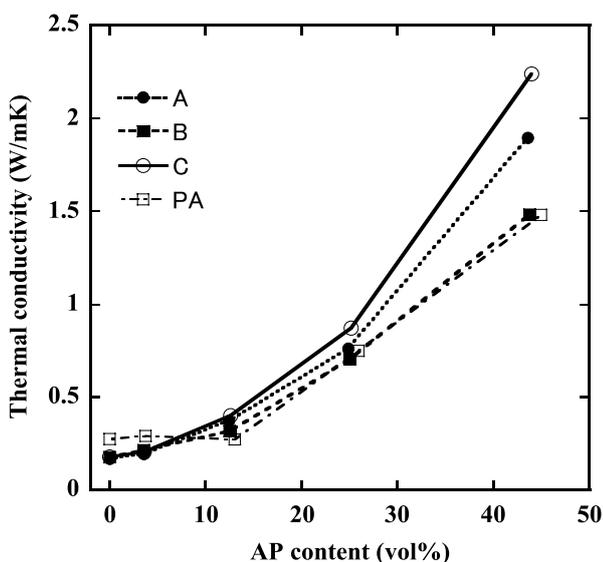


図4. AP充填PS/PAコンポジットの熱伝導率



写真. AP充填PS/PAコンポジットの外観

また、他の体積比（AもしくはBシリーズ）のPS/PA試料について、熱伝導率に大きな違いが観測されました。これは、PS/PAの体積比に依存する相分離構造の状態、すなわちPA相中にあるAPの熱伝導経路の形成状態が大きく影響していると考えられます。

4. おわりに

本研究では、非相溶ポリマーブレンドであるPS/PAをマトリックスとし、電気絶縁性が高く、高熱伝導率を有する窒化物粉末をフィラーに用い、少量のフィラーで高い熱伝導率を有し、かつ柔軟性を示す高熱伝導性コンポジット材料の調製を試みました。マトリックス（PS/PA）の相分離構造を利用し、APフィラーをPA相に選択的に分散させた結果、AP 70wt%充填PS/PA試料で熱伝導率 $2.23\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ が得られました。

今後は、より低充填率で熱伝導率が高い熱伝導性コンポジット材料の実現へ向けて研究開発を産学連携で推進できればと考えています。

謝 辞

本研究の一部は、科研費ならびに（財）高橋産業経済研究財団の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] S. Kume, I. Yamada, K. Watari, *J. Soc. Mater. Sci. Jpn.*, **57**, 528 (2008).
- [2] K. Sato, H. Horibe, T. Shirai, Y. Hotta, H. Nakano, H. Nagai, K. Mitsuishi, K. Watari, *J. Mater. Chem.*, **20**, 2749 (2010).
- [3] K. Ito, H. Goto, *Polyfile*, **44**, 34 (2007).

永田謙二氏の略歴

1995年 北海道大学大学院理学研究科修了
 1995年 名古屋工業大学工学部助手
 2003年 同大学大学院工学研究科助手
 2007年 同大学大学院工学研究科助教
 2010年より現職

研究者紹介

コンピュータの中で進化する生命

情報工学科 助教 武藤敦子 (I⑩)

カタジロクロシトド、アズマヤドリ（ニワシドリ）、ムシクイ、グッピー。どれも、我々が研究の対象としている生物です。皆、とても不思議な生態をしています。季節ごとにメスのオスに対する好みが変わる鳥であったり、魅力的な庭を一生懸命作る鳥であったり、地域ごとに様々な歌を歌う鳥であったり、仲間の選んだタイプを好きになる魚であったり。

これらの不思議な生態が何万年にも渡る進化の過程でどのように発現したのかを探る方法の一つとして、我々は「人工生命」という手法を用いています。いわゆる、コンピュータシミュレーションに近い手法です。

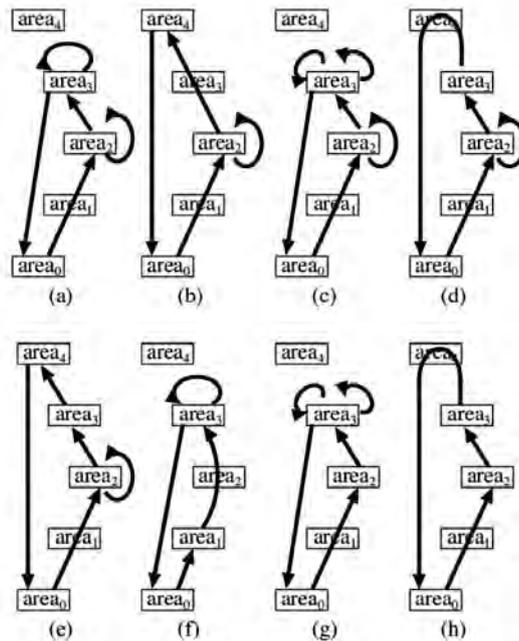
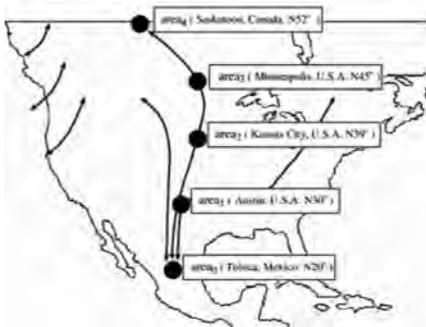
しかし、ここで言うシミュレーションは、一般的に想像されるシミュレーションとは少し違います。

我々が、コンピュータ上でこれらの生態をシミュレートする際には、仮想的な生き物が実際と同じような動きをするように計算してプログ

ラミングするのではなく、その生態現象を進化の過程で「自律的に獲得するように」プログラミングすることが前提となっています。その進化モデルを作ることで我々はその生物の進化の過程を理解します。

この研究アプローチは構成論的手法と呼ばれています。モデル化の際には、できる限りシンプルな表現を心がけています。そうすることで、対象生物の「本質」と思われる要素を知ることが出来るからです。そして、生成した進化モデルを用いて、シミュレーションを行います。ここでは、様々な環境変化を自由に与えることができ、生物学者の仮説を確かめることが可能となります。個体と個体、あるいは、個体と環境の相互作用によって、思いもよらぬシミュレーション結果がでることもあります。

図の写真は、オオカバマダラという複数世代に渡ってアメリカ大陸を横断する謎の多い蝶です。春にメキシコを出発したオオカバマダラは



オオカバマダラの渡りの様子を再現
(左が実際の渡り、右が進化シミュレーションにより獲得した渡りの様子)

世代交代を繰り返しながら北上し、夏に北アメリカ中部へと到達します。そして、夏の終わり頃、南下を始めメキシコへと再び戻ってきます。

オオカバマダラがなぜ渡るのかという機能的解釈に対する研究は多数行われていますが、何をきっかけとし、どのような進化を経て渡り行動を獲得したかという系統進化的解釈に対する研究事例はほとんど見られません。

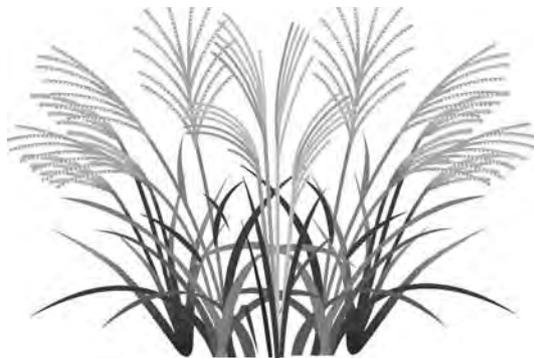
我々は、オオカバマダラの生態の進化を推し進めた要因の一つが氷河期以降の地球環境の変化であると考え、モデル化を行いました。環境として、オオカバマダラが実際に渡りを行っている北アメリカ大陸の5つのエリアを仮想的に配置し、1年を通して見られる短期的な気温変動と、2万年をかけての長期的な地球の気温変動を与えました。オオカバマダラを、身体的特徴値と行動決定テーブルで表現し、自然淘汰による世代交代を繰り返すことで現在のオオカバ

マダラに見られる渡り行動の発現を確認しました。

この例のように、より単純なモデルで複雑な生態現象を再現することが、我々の研究の醍醐味です。現在は、生物の中でもより人間に近い、社会的・文化的な振る舞いをする生物に特に着目し、モデル化する研究を行っています。

武藤敦子氏の略歴

- 1998年 名古屋工業大学工学部知能情報システム学科卒業
- 1998年 同大学知能情報システム学科文部科学技官
- 2004年 同大学大学院工学研究科情報工学専攻助手
- 2007年 同助教、現在に至る。
人工生命、人工社会に関する研究に従事。
- 2009年 第25回ファジィシステムシンポジウム優秀論文発表賞受賞
情報処理学会、日本知能情報ファジィ学会、日本数理生物学会各会員



行事案内ご投稿についてのお知らせ

各支部をはじめ、クラブや単科会のOB会の行事予定を会誌「ごきそ」にご投稿いただく場合は、原則1/2頁にまとめていただきますようよろしくお願い致します。タイトルを含め42文字×20行を目安にしてください。

主催者名、開催日時(期間)、開催(集合)場所、会費、申込み連絡先、申込み締切日、開催趣旨を簡潔にまとめ、地図掲載の場合は地図の大きさを考慮して、本文の文章を短くしてください。投稿された原稿量が大きな場合は編集して短縮させていただく場合がありますことを予めご了承ください。2014年の掲載から適用させていただきますので、よろしくお願い致します。

広報委員長 森川 民雄

紀行

米国での生活体験記

JSR株式会社 森 康介 (ZW¹⁴)

私は、2012年5月から顧客の技術サポートのため、米国オレゴン州に駐在しております。この紀行を通じて、私が経験した日本との生活、文化の違いを皆様に共有させて頂ければと思います。

まず私の住んでいるオレゴン州ポートランド市について説明させて頂きます。オレゴン州は米国西海岸のワシントン州とカリフォルニア州の間に位置します。ポートランド市は、オレゴン州北西部にあり、オレゴン州で最も人口の多い地域です。ここは、ワシントン州のシアトルまで車で3時間という場所で、年間の降水量は比較的多く、10月から4月の間は雨の日が続きます。夏の時期は、日本のような猛暑はなく、湿度も低いので非常に過ごしやすいです。昨年は冷房器具を使わずに夏期を生活できました。冬の時期は、雪は殆ど降りませんが、ほぼ毎日雨が降ります。米国南部の晴天の続く地域から、こちらに引越してきた人の中には、この冬の気候に馴染めず、再び引越しをする方もいらっしゃるそうです。私は、室内の運動施設を利用したり、近くの雪山でスノーボードを楽しんだりしながら、この雨の時期を過ごしました。

オレゴン州は自然豊かな地域で、クレーターレーク（写真1）やフット山が有名です。フット山は、市内から車で2時間の距離で、複数のキャンプ場、ゲレンデがあり、沢山の方が訪れます。

さて、本題でもありますが、私が経験した生活、文化の違いについて、ここから説明させて頂きます。

まずは、仕事のやり方です。米国人は日本人



写真1. クレーターレーク

以上に家族の時間を大切に考えます。そのため、早朝から仕事をはじめ、夕飯を家族と食べられるように仕事を終えて帰ります。また、仕事と休日の境界がはっきりしていて、休日は家族、友人と過ごし、仕事を出来るだけ持ち込まないようにしています。私が一緒に仕事をしている米国人の顧客も同じスタンスで、出来るだけ夕飯までに仕事が終わるように、そして休日には仕事を持ち込まないように、時間管理をきっちりされています。無駄な時間がほとんどないように感じます。そのため、打ち合わせが時間通り始められない事に対してかなりネガティブな印象を持っています。私が特に注意しているのは、出来るだけ彼らの仕事が後回しされないように、彼らからのメール、問い合わせには、直ぐに回答できるように心がけています。メールの場合は、5分以内に何らかの回答をするようにしています。

次に、米国人の方とのコミュニケーションについて私が感じた事に触れたいと思います。日本人の会話はよく、ハイコンテクストと言われ、結論を明言しないでも意思疎通が出来る会話の

やり方だと言われます。一方、欧米人はローコンテキストと言われ、結論をはっきり伝える会話のやり方と言われます。私のように英語のボキャブラリーが少ない人は、日本語と同じ表現をする事は非常に困難で、結果としてダイレクトな表現になりますが、それでも時に間違っ
て伝わる事がありました。そのため、日本人の感覚からすると、「そこまで言わなくても」と思う表現をした方が間違いなく意思疎通できると思います。例えば、お願い事をするのであれば、文の最後にfor me、for usなどを付け加え、誰のお願いかをはっきり伝えると多少文法が間違っ
ていてもコミュニケーション出来ると思います。

最後に、私は米国で生活しながら、もっと日本を勉強しておけばよかったと感じています。というのも、米国人と会話する場合に、日本を紹介するという話題に相当な確率で遭遇するからです。例えば、「今度日本に行くけど、どこがお薦めか。それはどうしてか」と聞かれたり、日本食レストランで食事をする際、「どの日本酒がお薦めか、それはなぜか」と聞かれたりすることもありました。自分なりの意見を持っていることが当たり前の米国社会で、特に理由は無
いけれど皆が行くからとか、人気のレストランだからという回答では殆ど会話が弾みません。恥ずかしい話ですが、時には米国人から日本の良さを気づかせてもらっています。学生時代から「もし外国人に日本を薦めるなら」という視点で情報収集をしておけば良かったと反省しています。

また、米国でもタブーの話題とそうでない話題がありますが、家族、趣味の話題は、特に好まれる会話の一つです。私は、日本に住んでいる間、自分の親、兄弟だけでなく、妻の家族ともコミュニケーションを取っていたので、話題に困りませんでした。また、釣り、テニスが趣

味でこちらでも直ぐに始めたので、話題の豊富さが私の足りない英語力をカバーしてくれていたと思います。

そして、どれだけ英語が堪能でも、考え方がネガティブであったり、些細なことをいちいち気にしていたら、会話はもちろん弾みませんし、米国人と仲良くなれません。郷に入れば郷に従えとありますが、ローカルのルールを即座に取り入れられるような柔軟性が非常に重要だと感じました。海外で生活する場合に最も大切なスキルとして、真っ先に外国語の習得を挙げる方がいらっ
しゃると思いますが、日本をよく知ること、柔軟性を持つことの方が大事だと、私は思います。

以上、今後、海外で活躍される方の一助になれば光栄です。



写真2. 釣りを楽しむ筆者と地元の子

森康介氏の略歴

- 2002年 名古屋工業大学 材料工学科 卒業
- 2004年 名古屋工業大学大学院 工学研究科
物質工学専攻 博士前期課程修了
- 2004年 JSR株式会社 入社

紀行

フロリダの太陽のもとで

名古屋工業大学大学院 工学研究科 物質工学専攻
博士後期課程3年(高木幸治研究室) 山門 陵平

はじめに

この度、「名古屋工業大学基金・NIT国際工学賞海外派遣事業」のご支援のもと、2013年1月7日から3月28日までの間、フロリダ大学のWagener研究室に留学する機会を得ることができた。本稿では留学までの経緯と、約3か月間の滞在・研究生活について紹介する。

K. B. Wagener先生との出会い

今回受け入れ先となっていたいただいたWagener先生には留学前に2度お会いする機会があった。

初めてお会いしたのは私が博士前期課程の時である。本学、鈴木将人教授と古くからの知り合いであったことから、名工大で講演していただけることになった。その際に空いた時間で名古屋観光をしていただくということで、留学に興味を持っていた私は自分の語学力のなさを顧みず、お供をさせていただくことにした。案の定コミュニケーションをとるのに苦労したが、Wagener先生にとっても優しく、忍耐強く対応し

ていただき、とても素晴らしい経験となった。

その2年後、再び名工大に講演に来られることとなり、同じ時期にNIT国際工学賞の募集も行っていたため、留学についてWagener先生に相談したところ、快諾していただいた。10月に実際に賞をいただけることが決定し、1月からの留学を予定していたため、それからはVISAの申請やアパート探しを大急ぎで行い、何とかギリギリ準備を間に合わせる事ができた。

いざ出発

フロリダというとマイアミビーチやディズニーランド、またはNASAを思い浮かべる人が多いだろう(筆者だけかもしれない...)。フロリダ大学はそれらから遠く離れたゲインズビルという町にある。名古屋からは成田、アトランタ経由でゲインズビル空港まで約11時間のフライトである。

フロリダ大学は学生数50,000人以上、面積2,000エーカー(ナゴヤドーム168個分)という大規模の州立大学であり、学内にはたくさんのバスが走っている。もっとわかりやすく説明すると、鶴舞から名古屋駅までの一帯が大学の敷地である。大学内の池には野生のワニが住んでおり、天気の良い日は日光浴をしている。もちろん? 柵に囲まれているわけではないので、道路まで出てくることもまれにあるそうだ。ワニのほかにもリスやアヒルにトカゲなど多くの野生動物がいる。

筆者の滞在した時期は冬であったが、昼間は半袖で過ごせるほど日差しも強く、暑い。一方、朝晩は冷え込み、日によっては氷点下近くまで下がることもあったため、毎朝着る服を選ぶのに一苦労である。



写真1. フロリダ大学

研究室生活

今回受け入れていただくこととなったWagener研究室はメタセシス反応のうちのひとつである非環状ジエンメタセシス重合(ADMET)を精力的に研究している研究室である。メタセシス反応とは、2種のオレフィンの組み替えにより選択的に炭素-炭素結合を形成することができる反応であり、2005年にはその触媒を開発したGrubbs教授らにノーベル賞が与えられ、現在広く工業的にも利用されている有機化学に欠かせない反応である。筆者は大学院生のDonovan君に補佐についてもらいながら、ドイツとの共同研究を手伝うことになった。私の日本での研究とは直接関係しないが、かえって新しい分野の勉強をするいい機会となった。

研究室には10人の大学院生と5人の学部生が所属しており、フロリダ大学の化学科の中では比較的大きい研究室である。驚くべきは彼らの出身地で、アメリカ、フランス、ドイツ、中国、ブラジル、キューバ、レバノンと何とも多国籍な研究室である。これはWagener先生の国際交流に重きを置く考えに基づいており、筆者のような短期留学も多く受け入れている。そうすることによって多くの学生にアメリカでの研究のチャンスを与えると同時に、研究室のメンバーも異文化を知ることができる。しかしグループミーティングの際に日本語で発表するように頼まれたのには困った。なにせ部屋にいる誰もが言葉を理解していないのである。さすがに空気に耐え兼ね途中からは英語にしてもらったが、

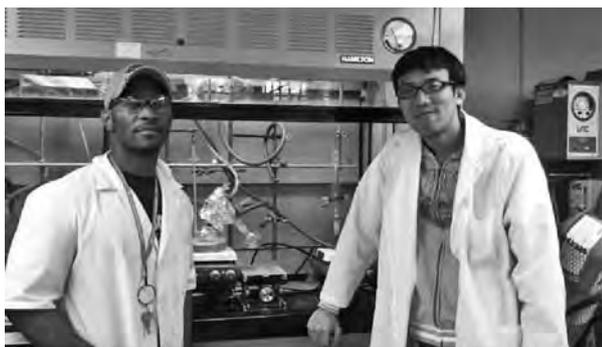


写真2. 実験室にてDonovan君と

今思えばとても面白い経験だった。

研究の後は…

今回の留学期間中にはまとまった休みもなく、車もなかったためゲインズビルの町からでるチャンスはなかった。しかし、大学付属の博物館や、カレッジバスケットボールの観戦など充実した日々を送ることができた。

こちらのカレッジスポーツに対する熱狂ぶりは、日本とは比較にならないと思う。町を挙げて応援しているので、町中Gators（フロリダ大学のチーム名、ワニに由来）だらけである。Gatorsはアメリカのメジャースポーツであるフットボールやバスケットボールで全米チャンピオンの経験もある強豪チームであるから、なおさらである。

もちろん施設もかなり整っている。フットボールの本拠地Ben hill griffin stadiumは収容人数92,000人と大学が持っている施設とは思えない規模である（因みにナゴヤドームの収容人数は40,500人）。

その他、観光やスポーツ観戦以外に、パーティーにもいくつか参加した。プールサイドでバーベキューをして酒を飲む、まさにアメリカである。

おわりに

3か月という期間は、一つの仕事をまとめるには短く感じたが、日本の外での研究に対する



写真3. 実験の後に1杯
(左からDonovan君, 筆者, Wagener先生)

アプローチ、スタンスを知ることができた。

研究室のメンバーとお互いの研究について話す機会があったが、彼らは自分の研究に誇りと自信を持っていることが強く感じられた。この点は日本人が見習うべきところであると思う。

一方、海外で仕事をして初めて気づいた日本、日本人の良さもあったと思う。紙面の都合上、本稿では語るができなかったが、アパート探しや現地での生活などにおいて、ゲインズビル日本人会にはとても助けられた。この貴重な3か月で得た経験すべてを、今後の研究生活に少しでも生かしていきたい。

最後に、このような機会を与えていただいた名古屋工業大学基金、鈴木将人教授、指導教官の高木幸治准教授をはじめ、関係するすべての方々にこの場を借りて心からお礼申し上げます。



写真4. Ben hill griffin stadium

平成25年度名古屋工業大学基金寄付者 (平成25年4月～9月)

※数字は卒業年

【個人】	阿江 勉 Es42	川合千佳雄 B46	高島 直一 D11	堀 慶昭 D29
	秋山 秀雄 Es43	神鳥 彰徳 院D44	田中 厚司 D23	松井 保憲
	芦崎 重也 E34	木原 清 E44	月足 翔太 CM②④	松森 博巳 D29
	新井 昭二 D22	倉森 治 A35	富樫 光男 D35	眞野 隆久
	石川 英宣 院D43	神山 孝 D30	永島 達雄 E18	宮脇 誠 Es52
	石黒 一義 D26	児玉 昭夫 D23	中村 弘 A29	村井 久純 D42
	石原 哲也 K56	坂本 修造 A35	西山 寿佳	森川淳一郎
	泉館 昭則 E25(5回)	沢野 勝 E43	蜂須賀辰雄 W36	森川 民雄 W45
	伊藤 博英 E20	篠田 陽史 M33	浜本 敏夫 A21	山田 義郎 A20
	稲垣 英彦 M20	柴田 貞雄 D20	日口 清明 D31	和田 裕助 院D48
	今西 大介 院E③	杉浦 潔彦 W34	蛭田 道夫 M49	
	小川 優 C41	鈴木 健一 D23	藤森 眞一 C41	
	神本 勝巳 院E45	鈴木 宏昌 D34	堀 幸夫 C48	

【団体】 昭和42年工業化学科卒業生有志
株式会社ワールドテック (寺倉 修)
E38卒業生有志一同

平成25年度名古屋工業会会員総会出席者有志
金属加工研同窓会有志

【上記以外に掲載希望しない方49名】

名古屋工業大学基金への寄付は、母校の発展に寄与するものです。同窓会や同期会、各種の会合等の機会を通じてご協力いただきますようお願い致します。

基金に関するお問い合わせは、名古屋工業大学基金ホームページ<http://www.nitech.ac.jp/kikin/index.html>または 電話052-735-5004澤村までお願い致します。

学生コーナー

(名工大新聞部提供記事)

徳田教授ら、喜安記念業績賞を受賞

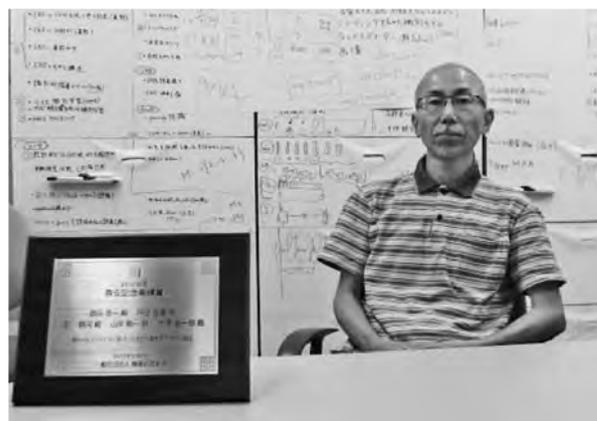
山川 智之（電気電子3年）

6月5日、徳田恵一教授（情報）らが喜安記念業績賞を受賞した。受賞者は本学から徳田教授、大浦恵一郎特任助教（情報）の2人の他に、戸田智基准教授（奈良先端大学）、全炳河さん（Google）、山岸順一さん（エジンバラ大学）の5人で、受賞に至るソフトウェアの開発に携わったメンバーである。喜安記念業績賞は産業界への貢献が見られる業績を讃えるために情報処理学会から贈呈されるものだ。

受賞のテーマは「隠れマルコフモデルに基づいた次世代音声合成方式の確立」である。従来の音声合成方式は音声波形を接続することで行っており、棒読みになってしまっていた。また、多様な声や会話に合わせた声などを実現するためには多くの音声波形が必要であり、データベースも膨大なものになっていた。

徳田教授らは従来の方式に対して隠れマルコフモデル（Hidden Markov Model：HMM）を用いた音声合成方式である「HMM音声合成」を研究・提案した。この方式は音声波形のパラメータをHMMによってモデル化し、その統計量から音声合成するもので、人間の声の出し方をシミュレーションしている。与えられたテキストに対して人間の声の出し方を推定する仕組みになっているため、多様な話者性や感情表現など多様な音声表現が可能になる。また、統計量に基づいて音声合成をすることで従来の方式と比べ膨大なデータベースを必要としないため、携帯電話などでも動作が可能になる。

徳田教授らはHMM音声合成の研究成果をオープンソースソフトウェアとして広く公開してきた。そのため、この音声合成方式はカーナ



徳田恵一教授

ビゲーションやAndroid OSなど様々なものに実用化・製品化されており、このことが今回の受賞につながった。

受賞に関して徳田教授は「世の中で一般の人の目に見える形で利用してもらえていることは嬉しいが、ユーザーの人には従来の方式とは違い、多様な音声合成が可能なのに気づかれていないため、まだ真価を發揮しきれていない」と語った。

今後については人間と区別がつかないような音声合成技術を作ることを目指して研究を続けていくだけでなく、現在は音声合成に元の材料となる声が必要だが、インターネット上に存在する無尽蔵な音声データを用いて誰の声でも作れるようなユニバーサルな音声モデルを作りたいとのこと。この研究が進めば、より広い分野への応用が期待される。現在は医療への応用が進められており、ボイスバンクという形でたくさんの人から音声データを集め、声を失った人に対する音声合成器を作る、ということが研究として進められている。今後も徳田教授らの研究に注目していきたい。

玉野准教授、2012年度日本レオロジー学会奨励賞を受賞

安藤 真規（電気電子3年）

平成25年5月16日、名古屋工業大学の玉野真司准教授（機械）が2012年度日本レオロジー学会奨励賞を受賞した。

レオロジーとは「流動」という意味を表すが、水などの粘性のみを持つ物体についてではなく、界面活性剤水溶液などの粘弾性をもつ非ニュートン流体の流れと変形を扱う分野である。今回、玉野准教授は「粘弾性流体の流動と抵抗低減」に関して2つの研究を行い、その功績が認められ表彰を受けた。

一つは粘弾性流体の容器内における旋回流に関する研究である。粘弾性流体である高分子水溶液を底に回転円盤を付けた容器に入れて流れを作ると流体の対流する方向が逆になるなど通常の液体とは異なる挙動を示すのだが、粘弾性流体の渦を着色して観察すると回転円盤近くでリング渦という渦が周期的に現れることが確認された。リング渦とは容器の底に渦が発生し鉛直方向に成長した後、分離することで発生するリング状の渦である。今までこのような流動現象は報告されたことはなかったため、玉野准教授は渦の周期や流れの速度などを測り、流速計測システム（PIV）でその特徴を詳細に調べ、さらに数値計算で定性的な二次流れを再現することに成功した。

もう一つは粘弾性流体の乱流境界層流れの抵抗低減に関する研究である。壁などに流体を流すと壁近くにはヘアピン渦などの乱流の渦が多く発生し、壁と流体の間の摩擦を増大させてしまうため、流動に対する抵抗が大きくなってしまふ。よって渦を弱めることで抵抗を減らし、少ない力で多くの流体を流せるようにすることがこの研究の目的である。玉野准教授の行った実験においては水に界面活性剤を少量添加し、その流れを分析して水単体の場合の流れと比較



することで、界面活性剤を実験装置の上流側から添加すると下流側において渦が消滅することが確認された。この効果はトムズ効果と呼ばれ、高分子の物質においては昔から知られており、石油のパイプラインなどに利用されてきたが、界面活性剤水溶液の境界層流れにおいては不明であった。玉野教授はPIVを用いて研究を行い、境界層流において初めて界面活性剤でのトムズ効果を研究し、数値シミュレーションで再現することにも成功した。

今回の受賞の感想として玉野准教授は「この分野はまだまだ今後発展していくと思う。レオロジーはいろんな人がいろいろなアプローチで実験したり計算したりしているが、日本の今までやってきたことが評価されたということ、これを励みに精進していきたい」と語った。研究の今後の大きな目標は界面活性剤の抵抗低減などを再現できる構成方程式を新たに作ることだという。今までは高分子の構成方程式ばかりが作られてきたので、これが実現すれば大きな功績となるであろう。今後の玉野准教授の研究に期待していきたい。

飯國助教 第48回東海化学工業会賞学術賞受賞

伊佐治 拓人（都市社会2年）

4月、東海工業会の「第48回東海化学工業会賞」の受賞者が発表され、飯國良規助教（生命・物質）が「第48回東海化学工業会賞学術賞」を受賞した。5月16日には東海工業会総会にて表彰式とともに受賞記念講演が行われた。

東海工業会は、東海地区における「化学技術の水準向上」、「化学関係諸団体との連携強化」、「会員の教養向上・親和の増進」を目的として、1964年に設立された大学や企業などの化学関係者で構成される集まりである。毎年、化学に関する進歩・発展に貢献した技術開発に対して「東海化学工業会賞」を贈っている。この賞は、工業会で尽力された人に贈られる功労賞、化学に関する技術の進歩発展に貢献した人に贈られる技術賞、化学に関する技術の進歩発展に貢献した40歳以下の人に贈られる学術賞の三つの賞に分けられる。さらに、学術賞には若手研究者の研究を評価し奨励する意味も込められている。

今回の表彰式では、功労賞、技術賞をそれぞれ一人、学術賞を三人が受賞した。飯國助教は東海工業会の会員の先生からの推薦を経て、学術賞受賞者の三人の内の一人に選ばれるに至った。

今回、受賞対象となったのは「電磁泳動を利用する液中微粒子の新規な分離・分析法の開発に関する研究」、つまりマイクロメートルサイズの微粒子を分離・評価するための方法に関する研究である。荷電粒子や分子に電場をかけ、電界中を移動させる現象を利用する電気泳動はタンパク質やDNAの分離に一般的に広く使われている分析手法であるが、電流と磁場を用いた電磁泳動法は日本国内でもほぼ研究がされていない。その研究の独自性が今回の受賞につながったのではないかと考えられる。

飯國助教は学術賞の受賞について「自分が



やっていることが評価されるのは嬉しい」と現在の率直な気持ちを述べた。また、東海地区は異分野間の交流が盛んであり、意見交換の機会に非常に恵まれている、特に今回の表彰式では「分析化学という分野で研究しているが、分析化学に限らず異分野の人たちの評価も聞くことができたことは非常にありがたかった」と他の研究者から良い刺激を受けたことを語った。そのうえで、今後は自分の分野だけに視点を置くのではなく、化学分野の現状を見据えてやっていかなくてはならないと決意を新たにしていた。

これからの目標については、研究内容がまだ基礎的な部分であるので、実用化に向けてさらに研究を進めていかなくてはならないと話した。



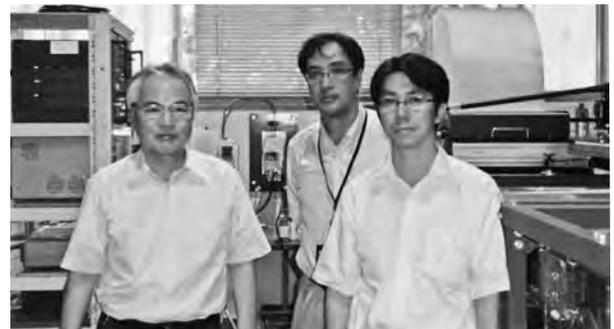
研究室の旅 熱移動工学研究室

加藤 豊大 (情報2年)

今回紹介するのは、機械工学科にある熱移動工学研究室だ。熱移動工学研究室では、乱流という流体の流れ場の状態の研究を専門としており、熱や物質の輸送と乱流の関係を実験とシミュレーションによって解析し実際の現場に活かしている。現在この研究室には24名が所属しており、学部生や修士課程の学生も多く、田川正人教授、保浦知也准教授をはじめ技術部副課長の服部博文博士や協力研究員の森田昭生博士も在籍している。12号館1階の実験室に入ると4mもの高さの実験装置や、建物に見立てた立体に乱流を当てて熱や物質の移動を伴う流れを観測する装置など大掛かりな装置がところ狭しと配置されている。

現在の熱移動工学研究室の主なテーマは、「都市スケール移流拡散現象の実験と数値シミュレーション」や「都市部における大気環境モニタリングと乱流現象の解明」など都市部を対象とした乱流によって起こる現象の予測と解明を目標としたものと、乱流の動きを計算機によってシミュレーションし次世代の乱流モデルを構築しようという「熱移動を伴う流れを予測するための乱流モデルの構築」が挙げられる。

「乱流によって起こる現象を調べるためには、まず風洞実験・数値シミュレーションによって乱流による温度の変化や熱の移動現象を調べることが必要だ。しかし、乱流によって起こる流速や温度の変化は1秒間に数千回というとても速い変化でそれを正確に捉えることは普通の流速計や温度計では難しい」と田川教授は言う。よって、乱流の速度を測るために光のドップラー効果を利用したレーザードップラー流速計を用いたり、電流で発熱した金属細線（直径1～5 μ m）の冷える速さによって速度を測る熱線流速計を用いたりしている。しかし、熱線流速計のセンサ部分は特殊な形の物は売っていないので、普通の熱線流速計でも捉えきれない速度変化を捉えるために、なんと顕微鏡で見ながら自分ではんだ付けしてセンサを自作している。他にも温度を測るための抵抗線温度計・熱電対温度計、物質濃度を測るためのガスクロマトグラフィーなど5種類のセンサがあり、それらを組み合わせることによって流れを測る。



左から田川教授、服部博士、保浦准教授

これらのセンサ群もセンサを小さくしないと、それ以下の数値ものは測れないなど理由からの複数のセンサを1mmほどの短い範囲に設置する必要があったり、ゆっくりした流れを測るために装置を長くする必要があったりするなど実験環境を試行錯誤して計測している。このようなセンサ群によって測定された結果は、たとえば都市における環境汚染物質がどのように拡散していくのかという問題などのシミュレーション結果の評価と改善にも活かされる。都市の温暖化、大気汚染、災害などの予測による評価はその性質上、避難の警報等、早さが重要視されることが多いが正確さも必要である。そこで田川教授らは、乱流予測の正確さをある程度確保した上で現象をモデル化、つまり簡略化をテーマとして研究に取り組んでいる。

熱移動工学研究室の特色は、『『自主性を大事にする』ことを基本とした上で、『学生一人一人が学会で発表できるように、自分のやったことを自分の言葉で説明できるように』育てること』と今回取材した田川教授、保浦准教授、服部博士は語る。また、「やる時は集中して、リフレッシュするという切り替えが大事」「学生と教員は研究においては対等であり、学生が一生懸命取り組んでいた問題を解決して感激している姿を見ると自分のことのように嬉しい。発見と解明する喜びを共有したい」と話した。そんな熱移動工学研究室の今後の展望については、「研究室で培ってきた実験室スケールの乱流輸送現象の計測法やシミュレーション法を基礎として、より大きなスケール（メゾスケール）の輸送現象の評価と予測にかかわりたい」と話してくれた。

名工大の新技术

ケミカルプロセスを駆使したセラミック系材料の合成開発

未来材料創成工学専攻 教授 岩本 雄二

セラミックスは一般的に原料粉末を焼き固めて作製するが、岩本教授の研究室では有機金属化合物を前駆体を利用したセラミックスの合成研究を進めている。

この合成手法では、前駆体を重合化させて固体の無機・有機ハイブリッドとする。そして、高温で熱処理することで前駆体より有機成分のみを取り除き、最終的に無機成分のみのセラミックス材料を得る。

このようなケミカルプロセスを利用した合成手法では、前駆体の分子構造を設計して、最終的に得られるセラミックスの化学組成を原子・分子レベルで制御できる。また、セラミックスを構成している微細構造組織をサブナノメートルサイズレベルから制御できる。

これらの利点を積極的に活用することで、従来のセラミックスの機能特性を飛躍的に向上させる、あるいは新たな機能発現を狙えることができる。さらに、前駆体とする有機金属化合物は液体で取り使えることから、従来法では合成が困難なセラミックスコーティング薄膜や繊維などの合成も可能である。

岩本教授研究室の主な材料合成研究テーマとしては、燃料電池などのクリーンエネルギーキャリアとして有用な水素の製造・精製プロセ

スに適用できる高温水素分離膜があげられる。また、窒化物系セラミックス蛍光体や、極微細な多孔質構造を有する酸化物系セラミックスの合成研究も行っている。

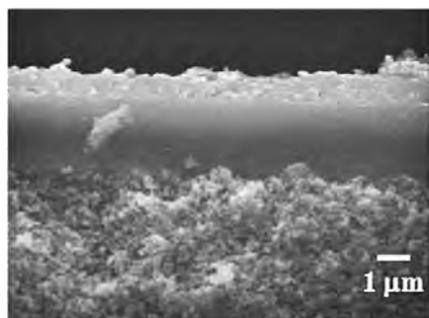
さらに近年は、このような前駆体法を駆使して得られる新たな無機・有機ハイブリッド材料の創製研究にも取り組んでいる。その具体的な合成研究の一例としては、二酸化炭素 (CO₂) 分離膜があげられる。

ここでは、前駆体からの無機・有機ハイブリッド分離膜の合成条件を制御することで、CO₂の分離に有効な有機官能基を無機膜中の極微細孔表面に効率よく配置することが可能となって来た。

その結果、分離膜では興味深いCO₂の選択透過特性が得られている。これらの研究成果の一部は、2012年5月ドレスデン（ドイツ）で開催された環境・エネルギー分野での応用を目指したセラミックス系材料開発に関する国際会議（10th CMCEE）で岩本修士2年の学生がポスター発表を行い、Best Poster Awardを受賞した。

岩本教授研究室では、今後も種々のケミカルプロセスを利用した新たな合成手法の開発と、環境に優しいセラミックス系材料の合成研究を積極的に進めて行く。

（2012年6月12日中部経済新聞に掲載）



無機・有機
ハイブリッド層
メソポーラス
中間層
マクロポーラス
基材

CO₂選択透過性無機・有機ハイブリッド膜

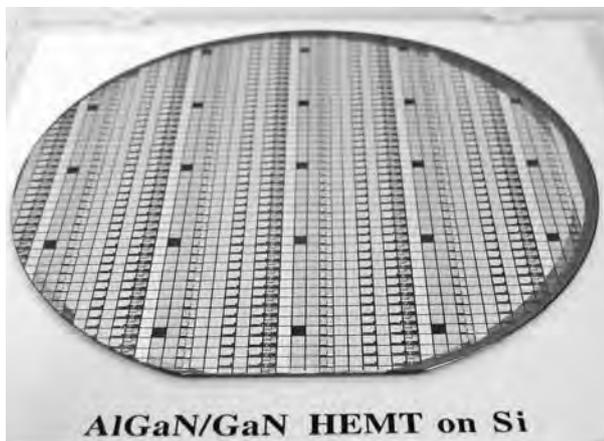
省エネを支える半導体ナノテクノロジー —シリコン基板上の窒化物半導体で世界を変える—

極微デバイス機能システム研究センター長／機能工学専攻 教授 江川 孝志

半導体はパソコンなどに使われるシリコンが有名であるが、それ以外の化合物半導体は、ガリウムリン、ガリウム砒素は発光ダイオード(LED)、インジウムリンの受発光素子はインターネットの光ファイバー通信用、ガリウム砒素系の電子デバイスは携帯電話、スマートフォンなどで使われている。

名古屋工業大学では、この化合物半導体をシリコンと融合してより高付加価値化、低コスト化するために、有機金属気相成長法という最先端の薄膜形成技術を研究開発し、化合物半導体をシリコン基板上に形成する半導体ナノテクノロジーを培ってきた。その結果、シリコン基板上の窒化ガリウムで低コストのLEDを世界に先駆けて開発し、共同研究企業であるサンケン電気株式会社が実用化した。

シリコン基板上の窒化ガリウムを用いたLEDは、既存のサファイア基板を用いた窒化ガリウムLEDよりも低コスト化ができるため、世界中の企業が研究開発を強力に進めている。また、最近では、大口径シリコン基板上の窒化ガリウムが省エネの切り札となるパワー半導体として注目されている。



4インチ径シリコン基板上アルミニウム窒化ガリウム/
窒化ガリウム 高電子移動度トランジスタ

このパワー半導体は、家電製品、パソコンのアダプターレス電源、スマートグリッドにおける電力制御器、電気自動車などで、低消費電力化に欠かせない

省エネ用の半導体であり、その重要性は計り知れない。

シリコン基板上に異種の化合物半導体を積層すると、反りやクラックが発生し、これまで実用化が困難であった。名古屋工業大学では、文部科学省の諸施策のもと、種類の違う数原子層の半導体を積層するという最先端の半導体ナノテクノロジーを実現した。

この技術により、従来実用化が困難であった6インチまでの大口径のシリコン基板上の化合物半導体薄膜形成を実用化した。これらの技術移転により、DOWAエレクトロニクス株式会社は窒化ガリウム/シリコンウェーハを世界中のユーザーへ製品販売している。また、この日本発窒化ガリウム/シリコンの最先端技術には世界も注目して熾烈な開発競争に突入している。

これらの競争に打ち勝つため、名古屋工業大学は、企業と連携し経済産業省の支援を得て、窒化ガリウム/シリコンパワーデバイスによる新規産業創生拠点となる「窒化物半導体マルチビジネス創生センター」を建設する。このセンターで世界をリードするパワー半導体技術の開発を強力に推進し、世界の省エネ化に貢献する。

(2012年7月10日中部経済新聞に掲載)



無鉛圧電セラミックスの用途、拡大へ

物質工学専攻 教授 柿本 健一

力を加えると電圧を発生し、逆に電圧を加えると伸縮する圧電セラミックスは、電気-機械エネルギーを相互変換する機能素子として、日常生活に欠かせない。電子機器の周波数選択素子、プリンタのインクジェットヘッド、燃料噴射バルブ、圧力センサ、超音波プローブなど、応用製品は情報通信・家電・自動車・医療分野の多岐にわたる。

ところが、そのほとんどが圧電特性と温度安定性に優れたチタン酸ジルコン酸鉛（PZT）を電子部品として組み込んだ製品である。鉛フリー化が進んだ「はんだ」と比較して、PZTと互角の性能で廉価な製造コストを併せ持つ、鉛を含まない圧電セラミックスはまだ普及していない。

研究室では、鉛を使わないニオブ系セラミックスの研究開発に取り組んできた。セラミックスになりにくいアルカリニオブ酸化物を高密度焼結して優れた基本物性を明らかにしたことで一躍注目された。液体原料化してハンドリング性を向上させ、高性能化も達成した一連の成果は、文部科学大臣表彰科学技術賞として2011年に表彰された。

現在は代替材料研究に留まらず、PZTを越える400℃以上の高いキュリー温度を活かした新しい応用可能性を追求している。その研究コン

セプトは、結晶粒子内の歪みや強誘電体分域構造を任意に制御して、これまで難しかった電気特性と耐熱性を両立させることにある。

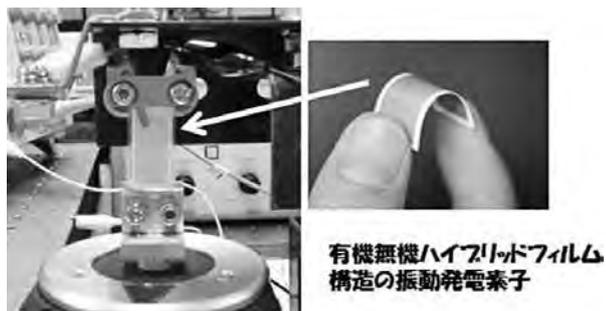
輸送機器産業が集積する地域だけに、次世代の高温コンデンサやスマートセンサ開発への波及効果を目指している。この他にも、機器間で無線通信する自動車や家電製品が急激に増加すると予測される将来に向けて、バッテリーフリーの電源応用への可能性を探っている。

ポリマーが持つ柔軟性と組み合わせて、微少な環境振動を高い効率で電力変換できるエネルギー素子の研究を開始した。

この複合圧電シートは長手方向にセラミックファイバーを配合しており、強化繊維の働きに加えて、ファイバー自身の圧電効果によって、歪みが加わると発電量に寄与する特長をもつ。

さらに、2012年春から開始したドイツとの国際共同研究では、研究室員を相互派遣している。ドイツが誇る緻密で美しい材料デザインと創造性を融合して、圧電セラミックスの高性能化と新たな用途開発に向けた挑戦を試みている。

（2012年8月7日中部経済新聞に掲載）



有機無機ハイブリッドフィルム構造の振動発電素子と計測装置

学内ニュース

インド鉱物材料研究所と先進セラミックス研究センターが協定を締結

名古屋工業大学は、先進セラミックス研究センターとインド東部オリッサ州ブバネシュワールにあるIMMT (Institute of Minerals & Materials Technology 鉱物材料研究所) との部局間協定を締結した。締結にあたり、平成25年8月11日、IMMTにおいて調印式を行った。

調印式には、名古屋工業大学から先進セラミックス研究センター藤センター長に加え、翌12-13日、同ブバネシュワールにて行われた独立行政法人日本学術振興会インド同窓会・国際会議EEMR-2013 (International Conference on Frontiers in Energy, Environment, Health and Materials Research エネルギー、環境、健康と材料の先端研究国際会議) にて講演を行った高橋学長が出席、IMMTから Prof. B.K. Mishra 所長、Dr. Bimal P. Sign コロイド&材料化学部門長、Dr. Sarama Bhattacharjee 主任研究員 他が出席した。

天然資源に恵まれたオリッサ州にあるIMMTとは今後、環境・資源・エネルギー分野等での研究者交流など、多様な視点からの研究協力を行っていく。今回の協定締結はインドの新聞5紙やテレビにも取り上げられ、話題となった。先進セラミックス研究センターが部局間協定を締結するのは中国 北京化工大学炭素繊維与複合材料研究所、英国 リーズ大学粒子科学工学研究所、韓国 セラミックス工学技術研究所に続き4つめの提携先となる。 (事務局)



調印後、協定書を掲げお披露目
(左からDr. Bimal P. Sign コロイド&材料化学部門長、Prof. B.K. Mishra所長、藤センター長、高橋学長)



インドのメディアの質問に答える藤センター長



調印後、IMMTの研究者と意見交換する高橋学長と藤センター長

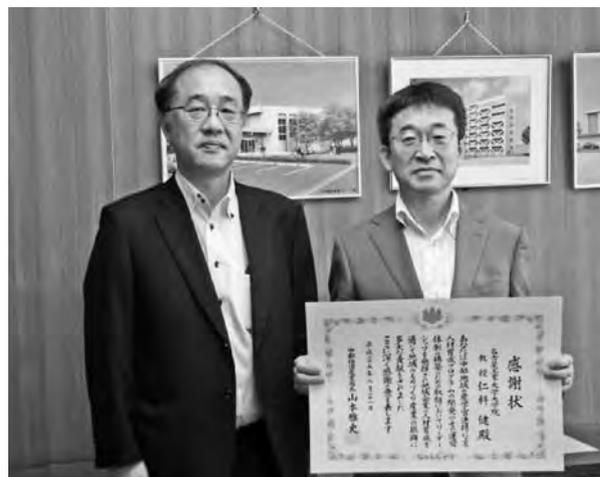


IMMTの研究者と記念撮影

仁科健教授が中部経済産業局感謝状を拝受

平成25年8月21日、大学院工学研究科産業戦略専攻教授・工場長養成塾塾長仁科健氏と、株式会社豊田自動織機元顧問、工場長養成塾推進プロジェクトリーダー磯谷智生氏が中部経済産業局施行功労者感謝状の贈呈を拝受した。この感謝状は、本学が社会人教育として平成19年より開催している工場長養成塾にて、中小企業の技術者の育成をしてきた活動が認められたものである。

同塾での使用テキスト「工場長養成塾ハンドブック（名古屋工業大学工場長養成塾編 日刊工業新聞社出版）」は、中国語へも翻訳され、海外でも広く使用されている。（事務局）



山本中部経済産業局長（左）と仁科教授

窒化物半導体マルチビジネス創生センターが開所

名古屋工業大学は、「窒化物半導体マルチビジネス創生センター」の開所記念式典を9月20日に開催した。

同センターは、窒化物半導体パワーデバイスの実用化・事業化に向けた研究開発推進拠点として、経済産業省のイノベーション拠点立地支援事業（「技術の橋渡し拠点」整備事業）により整備されたものである。同事業への採択は名古屋工業大学江川孝志同センター長による「Si基板上に極薄のGaN結晶を成長させる技術」に関する20年余に渡る地道な研究の成果に基づいており、文部科学省の「知的クラスター創成事業」等により支援を受けていた研究である。

記念式典では、名古屋工業大学高橋実学長が「本センターは、「産学連携」というよりも産学ともに同じ目標に向かって研究開発を推進する「産学一体」という表現がふさわしい施設だ。まさに、国立大学初、次世代パワーデバイス開発のためのパイロットプラントが始動したと言って過言ではない。」と挨拶した。さらに中部経済産業局長 山本雅史氏、文部科学省科学技術・学術政策局 産業連携・地域支援課地域支援企画官 高谷浩樹氏、民間企業からの来賓の祝辞とともに、江川孝志同センター長による同センターの概要説明後、テープカットが行われた。

その後、トヨタ自動車株式会社 嗟峨宏英氏による特別講演会が200名を超える参加者を迎えて行われた。

交流会では愛知県副知事小川悦雄氏らの挨拶があり、和やかな雰囲気の中、今後の同センターへの期待の声が寄せられた。（事務局）



新聞記事コーナー

認知症判定プログラムで早期発見

(25.8.21.中日新聞・朝刊)

名古屋工業大学の加藤昇平准教授（情報工学）らの研究グループは、会話する声の調子から認知症を判定するシステムを開発した。認知症は、激しい物忘れや時間・場所の認識欠如などが表れる脳の疾患で、治療法は症状によって異なる。早期発見し、症状にあった適切な治療を開始すれば、進行を抑えらせる可能性がある。

医師の診断では、簡単な計算や質問の応答や血液検査の結果を考慮するため、検査には時間と費用（数万円）を要する。また、受診者にも心理的な抵抗感を与えるため早期治療の機会を逃しやすい。

同研究グループは、会話のできるロボット開発で培った手法を応用し、会話する音声の高低や抑揚、リズムなど130種類の特徴を抽出・解析できる技術を使って、口ごもりや声の調子で認知症を判定するプログラムを作った。東京都内の認知症専門の医療機関や介護施設の協力を得て、2008年から高齢者460人に「今日の日付と曜日は？」の回答を分析したところ、85%の確率で認知症を判定できた。このプログラムは、認知症診断テストと認識せずに日常会話から判定でき、患者と医師の双方の負担を軽減できるので、データを重ねて信頼度を高め、早期の実用化が期待される。

全日本学生フォーミュラ大会で健闘

(25.9.11. 中日新聞・朝刊)

第11回全日本学生フォーミュラ大会が9月3～7日にエコパ（小笠山総合運動公園・静岡県）で開催された。同大会は、学生の自主的なものづくりの総合的能力を養成し将来の自動車産業を担う人材を育てるための公益活動として2003年から始まり、今回は、書類選考を通過した78チームが静的審査（コスト:100点、プレゼンテーション:75点、設計:150点）と動的審査（アクセラレーション:75点、スキッドパッド:50点、オートクロス:150点、エンデュランス:300点、燃費:100点）で総合的な技術力を競い、1000点満点中857.12点を獲得した京都大学が総合優勝した。

名古屋工業大学（リーダー：山内雄介さん）は総合13位（572.94点）で、前年の34位から躍進した。特に、オートクロスでは133.05点と高得点を獲得して健闘した。ガソリン価格が高騰するなか資金運営にも苦心し、自動車部品製造会社にフォーミュラカーづくりの情熱を訴え、約60社から部品提供や技術支援などの協力を得られた。

エンジニアらで構成する主催団体の自動車技術会は大会前に約60社の人事担当者を集めて、将来を担うエンジニア育成という大会趣旨を説明した。また、大会役員からは、就職活動のなかで企業は同大会の出場経験をしっかり評価すべきとの意見も述べられた。

大須商店街の賑わいを解明

(25.9.15. 中日新聞・朝刊)

名古屋工業大学の兼田敏之教授(都市工学)の研究室の学生が、大須商店街の賑わいを探るため、大須商店街連盟の協力を得て、1998年から5年毎に買い物客らの行動調査を実施。4回目となる調査を9月14日に始め、2日間で2,000部のアンケート用紙（訪れた目的・時間帯・満足度・歩いた通りや店などの記入）を街頭で配り、2月上旬に集計結果を公表する。

同研究室では、バブル景気崩壊で不況に陥った90年代前半も同商店街だけは賑わいが絶えなかったことから、調査を開始。商店街のなかでも衣料品店や飲食店の入れ替わりが激しく、流行に敏感に対応したまちづくりが進められていることがこれまでの調査から分かってきた。

情報

ネットワーク

平成25年度名古屋支部総会と見学会報告

平成25年9月14日(土)、名古屋支部の平成25年度総会と見学会を実施致しました。参加者は来賓、会員および同伴者を含め81名でした。総会は京都の「ホテル平安の森京都」において開催し、春日支部長の挨拶に続き、来賓の名古屋工業会理事長の篠田陽史様よりご挨拶を頂きました。その後、平成24年度事業報告と同会計報告、平成25年度事業計画と同予算計画の他、平成26年度名古屋工業会名古屋支部事業改革について提案し、活発な協議を経て承認を頂きました。

特に、平成26年度の事業改革に関しては、大学に目を向けた行事への変更および予算運用の安定化の視点に立ち、行事内容・参加費の大幅な見直しを検討した結果、主行事を①新年互例会、②支部総会、③見学研修会とすることで承認されました。支部総会は名工大にて開催し、併せて、大学への理解を深めて頂くため学内の

最新施設等の見学会と懇親会を実施します。また見学研修会として、諸施設等へのエクスカッションにより知見を高めるとともに支部会員及びご家族の懇親を深める場として実施します。支部会員の皆様の多数のご参加をお願い致します。

昼食の後、高台寺、霊山観音、二年坂周辺の散策を自由に楽しみました。高台寺は、豊臣秀吉の正室である北政所(高台院・ねね)が秀吉の冥福を祈るため建立した寺院であり、広い庭園やいくつもの茶室があり、歴史の深さを感じさせる場所でした。当日は三連休の初日でもあり、往路では交通渋滞に巻き込まれ、1時間遅れの到着となりましたが、台風の影響も無く、幸い天気にも恵まれ、京都の深い歴史を肌で感じる事ができた大変楽しい一日となりました。

記：名古屋支部 庶務



総会の模様



篠田理事長



昼食風景



高台寺散策

平成25年度静岡支部定期総会報告

平成25年9月7日(土)に静岡市のクーポール会館において、平成25年度静岡支部定期総会・講演会・懇親会が開催され、33名が参加しました。

第一部は山之上支部長(C49)の開会挨拶に始まり、名古屋工業会篠田理事長より挨拶を頂き、その中で「大学の支援に向けた会員募集」への協力要請がありました。続いて、卒業生連携室北村室長から「大学の近況・就業力が育つ大学ランキング名工大4位」を含めた挨拶を頂きました。最後に、恒例の講演会として、静岡理工科大学志村史夫教授(Y47)から「古代日本の超技術」と題した講演を頂きました。

志村先生は日本と米国で各10年間の最先端技術の研究生活の後、自然科学や生物機能など新たな分野の研究でご活躍中です。講演では、日本の伝統的木造建築を題材として、実に古代技術は最先端技術に勝るとも劣らないものであること、「必要は発明の母」であり限られた条件下で如何に創意工夫していくことが重要であるかを再認識させられました。そして、元来日本人が持ち、現代人が失ってしまった「責任感・誇り・謙虚さ」を見直す良い機会となりました。

講演会終了後に第二部として支部総会を開催し、平成24年度事業報告・収支報告、平成25年度予算案・役員交替の4議案について報告・協議し、滞りなく議決頂き、議事を終了しました。その後、同会場にて懇親会へと移行し、司会者の巧みな話術の中、参加者の近況報告などが行われ、参加者全員で親睦を深めました。当日は多数の方に静岡県各地から参集頂き意義深い一日となりました。

記：向坂直久(Es60)



W37会親睦会を開催

W37会は、昨年50周年記念総会を名鉄犬山観光ホテルで開催、今年は卒業51年目に入り、親睦会を2013年4月4日、名古屋白壁町「シェ・トモ」にて開催した。

白壁町の野崎氏邸、高級フランス料理店として名古屋でも知る人ぞ知る高級料亭、1人1万円の料理は、なかなかのもの。

卒業40名のうち、鬼籍の人となったのは、中村昭夫、黒川清治、斉藤昭一、田村力、戸本雅彦、本林孝三、青山実さんの合計7名。全員ががんでした。

親睦会に出席したのは12名。欠席理由の中には、白内障や、体調不良などを訴える人が多く、中には脳梗塞で車椅子生活者も。

翌4月5日、三好カントリークラブでのゴルフコンペに参加したのは8名。「昨年のノーベル化学賞で、名工大の後輩がノミネートされていたことを知っていたか」と全員に聞いてみたが、名古屋の新聞を読んでいる一部の人を除いて、ほとんどの同級生は初耳でびっくりしていた。名工大からノーベル賞受賞の榮譽に輝く後輩が登場、そんな夢が実現できるといいなあ。

写真は、三好カントリークラブでの8名。

記：西川 尚武 (W37)



デトロイトから、“はじめまして”!

みなさん、デトロイトから初めてのご挨拶です。というのも、大光さん(IMRAアメリカ社長)の声掛けで、デトロイトで活躍する名工大OBの集まり(仮称:デトロイトごきそ会)が復活し、現在25名の会員で活動しております。数回の飲みニケーションを重ね、今回第1回目のゴルフ大会を6月16日に開催いたしましたので、みなさんにご報告させて頂きたいと思っております。

当日は、“Father's Day”と言うこともあり、ゴルフ大会参加への家族の“理解”が得られるのか? 少し心配しましたが、さすが、日頃からの家族サービスの効果? あるいは父の日の“ご褒美”? だったのか、総勢10名の参加で、初めての親睦会を楽しく行うことができました。曇り空の中始まったコンペでしたが、数ホールを終えた頃にはミシガンらしい夏の青空が広がり、清々しい天候の中、楽しいひと時を仲間と共に過ごしました。

今後も、日本から離れミシガンで活躍する名工大OBの、有意義な集いの場となるよう、大光会長の元、皆で協力しながら活動を続けたいと考えております。

自動車業界と縁の深いデトロイトですので、名工大OBの皆様も、ミシガンへ出張/出向される機会があるかと思っております。その際は、是非“デトロイトごきそ会”を思い出して頂き、我々と同窓の親睦を深めていただければ幸いです。

遠くからではございますが、皆様のますますの御活躍をお祈り申し上げ、デトロイトからのご挨拶とさせていただきます。

記: Denso International America 出向; 清水 孝
(1989年 生産システム工学専攻修了)



(前列左から; 宮田、竹内、大光会長、吉田、林、
後列左から; 筆者、村上、長野、小島、江波)

なお、デトロイトごきそ会は、高橋学長からの要請も頂き、北米最初の同窓会「ミシガン同窓会」として近々に再発足させるつもりです。名工大後輩学生や先生方にもっと米国を身近に感じてもらえるよう、この地の名工大卒業生(今の所すべて日本人)で支援していきたいと思っています。(大光談)

名工会東京支部 第215回ゴルフ大会報告

第215回大会は、6月18日(火)、佐倉ゴルフカントリー倶楽部にて開催されました。梅雨の時期で雨が心配されましたが、晴天に恵まれ盛大な大会になりました。一方、夏のような日差し、体にまつわる湿気があり、「熱中症対策」として水分・塩分補給に注意が必要でした。

当初は21名のエントリーでしたが、体調不良の方があり、計19名でスタートしました。途中杉山様が体調を崩されて棄権されましたが、残る18名は元気に完走できました。

ラウンド終了後、表彰式とパーティが執り行われました。今大回は実力者の藤田正浩さん(E33)がネット75のスコアで優勝されました。準優勝はネット75の同スコアで原弘さん(C42)、3位はネット77の田北元良さん(C34)でした。加えて5位、10位、15位、BB、水平、大波の各賞とニアピン賞が授与されました。

尚、準優勝の原さんには古希のお祝いの品が贈呈されました。同時に、原さんのニアピン4箇所中の3箇所を獲得する大活躍に注目が集まりました。

ゴルフ談義に花が咲き、盛会裏に表彰式・パーティを終えました。

尚、次回は9月6日(金)に若洲ゴルフリンクス開催が決まりました。

実行委員: 中村和男、藤田正浩



第94回名工大ごきそ会報告

平成25年6月27日(木)、第94回名工大ごきそ会を15名の参加をえて、名門愛知カンツリー倶楽部で開催致しました。梅雨真最中で当日の天気が非常に気になりましたが、下の写真の通り快晴に近いゴルフ日和となりました。これも陳腐な言い方かも知れませんが、会員皆様方の願いが通じたかも知れません。しかし、愛知カンツリーは、許しませんでした。各ホールで距離の長さ、大きなグリーンの読みの難しさ等で悪戦苦闘を強いられる姿が見られました。その中で、最近、特にステイディなゴルフと安定感のあるゴルフを実践されている平岡雄偉さん(A39)が、グロス89、ネット79で優勝をされました。2位は、今回新会員として初めて参加されました大橋聖一さん(D45)がグロス97、ネット81で獲得され、3位は、バンカーでのショットがプロ級の篠田陽史理事長がグロス94、ネット83で獲得されました。

プレー終了後、恒例の懇親会を行う中表彰式を行い、優勝者のスピーチから、改めて新入会員の大橋さんの自己紹介があり、篠田理事長より、母校の近況を聞きながらの楽しい懇親会となりました。そして次回は、9月中過ぎに開催する事を約して、散会致しました。

記：柴田 作(A42)



東北支部ゴルフコンペの報告

去る7月7日、宮城県大和町にあるミヤヒル36ゴルフクラブに於いて、第23回名古屋工業会東北支部長杯ゴルフコンペを開催しました。

宮城県は梅雨入り後、半袖ではむしろ寒いと感じる日が続いていたのですが、前日に今年初めて30度を超え、この日も曇天ではあるものの、やはり30度を超える蒸し暑い中で、5名という少数精鋭(?)で熱いプレイを繰り広げました。

優勝は島本英明氏(C48)がTOTAL80、NET67でベストグロス賞も併せて獲得し、支部長杯を授与されました。準優勝は佐竹毅彦氏(Y59)、3位黒田孝亮氏(A50)でした。

記：鈴木 聡(C57)



優勝の島本さん(左)と斎藤支部長(右)

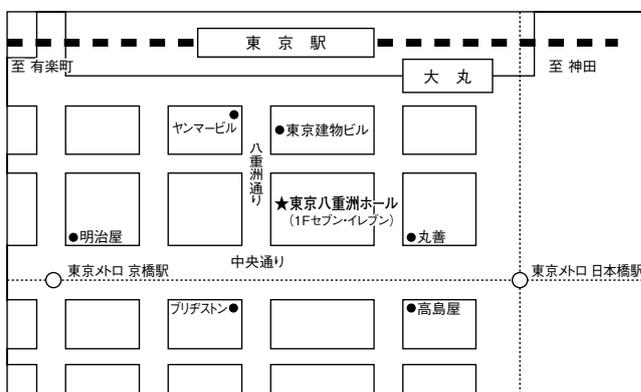
東京支部「第52回 東京ごきそサロン」開催のご案内

開催日時：平成25年12月4日（水）18時00分～20時00分

開催場所：東京八重洲ホール3階 301会議室（東京駅八重洲口東200メートル）

電話：03-3201-3631 東京都中央区日本橋3-4-13 新第一ビル

注：今回から会場が変わっていますのでご注意ください。（地図参照）



東京駅寄りに「東京建物八重洲ホール」があります。名称が類似しておりますので、お間違えない様ご注意ください。

テーマ：「東日本大地震に遭遇した制震構法で補強された仙台市役所を中心として」

講師：尾崎 猛美（おごき たけみ）氏（A52修士卒）：飛鳥建設(株) 理事・技師長

講演概要：東日本大震災で多くの建物が被災に遭いましたが制震補強された建物は、在来法（鉄骨ブレース補強など）に比べ被害が少なかった。中でも「トグル制震構法」で補強された仙台市役所は建物の揺れを減少させ、構造躯体の安全は勿論、室内の什器・備品の移動、落下を防ぐことができた。「トグル制震構法」とは何かを紹介いたします。

会費：1,000円（懇親食事代）

申込先：食事の準備の都合上、11月27日（水）までに下記の各科常任幹事宛、電話、FAX 又はe-mailでお申し込み下さい。各科常任幹事は出席者名簿を11月30日（土）までに三山まで E-mail (mmiyama@ff.em-net.ne.jp) 或いはTel&Fax (047-344-3207) によりご連絡下さい。

- C：榎尾恒次 Tel：03-5833-7722
Fax：03-5833-7740
e-mail: k_kashio@koutsuservice.jp
- A：石田交広 Tel：03-3533-6081
Fax：03-3533-9407
e-mail: t_ishida@tomoe-corporation.co.jp
- M：北野良幸 Tel/Fax：045-822-3293
e-mail: y-kitano@c3-net.ne.jp
- E：三浦太朗 Tel/Fax：050-1580-3039
e-mail: violataro@yahoo.co.jp
- D：三山雅敏 Tel/Fax：047-344-3207
e-mail: mmiyama@ff.em-net.ne.jp
- W：倉島俊二 Tel/Fax：048-654-8238
e-mail: kurashima-s@jcom.home.ne.jp

- Y：日沖 昭 Tel/Fax：045-911-3340
e-mail: hioki3@y6.dion.ne.jp
- K：阪井眞人 Tel/Fax：0468-03-5850
e-mail: rensaka@iis.u-tokyo.ac.jp
- F：寺倉 学 Tel：03-6713-1173
e-mail: terakura_ma@keb.biglobe.ne.jp
- B：濱野勝弘 Tel：042-795-0641
e-mail: k-hamano@h01.itscom.net
- Es：平手孝士 Tel/Fax：045-321-7626
e-mail: hirate@nifty.com
- Ⓚ：北野 豊 Tel/Fax：03-3467-5739
e-mail: ykitano@rio.odn.ne.jp

計 報

林 健 二	C20	H24. 1. 12	鎌 田 相 互	IIC40	H23. 4. 4	長谷川 亘 彦	M39	H25. 8. 17
針 原 純一朗	C20		深 尾 洋 二	C55		佐 藤 太 英	E32	H25. 10. 18
清 水 辰 一	C22	H23. 10. 5	三 井 勝 己	A24	H24. 1. 13	斉 藤 昇	E13	H25. 9. 6
山 田 利 彦	C23		中 峯 正 香	M18		勝 田 勇	W七	
菊 田 弘 司	C37		布 目 徳	M22	H25.	濱 野 勝 弘	B42	H25. 10. 11

謹んで哀悼の意を表します。

60名のデンソー等企業出身者が御社の課題を解決します!

技術支援

メカから電気・電子、半導体まで
開発設計、品質、生産技術、生産まで

研修・講演

技術系全25講座—材料、加工、設計、電気・電子、
組込コンピュータ、各種要素技術…
品質系全30講座—DRBFM、なぜなぜ分析など
各種未然防止手法
マネジメント系全10講座—経営品質、もしどら〜ダシツ、
プロジェクト管理…

WORLDTECH

株式会社ワールドテック

代表取締役 寺倉修 (F50)

〒458-0901 名古屋市中区錦2-15-22りそな名古屋ビル7F

FAX: 052-219-6026

TEL: 052-219-6025

E-mail: solution@worldtech.co.jp

企画から製本まで承ります。

企画・デザインから製本まで
トータルサポートでお値打ち!!

デザイン

名刺・ハガキ・封筒・チラシ・カタログ・
パンフレット・ポスター・定期刊行物
etc.
タイポ・電子組版時代から築き上げら
れたノウハウはDTPにおいて、特に
不得意とされる縦組みの書籍・表組み
の頁物も得意分野です。

印刷

カラー印刷・2色刷り・1色刷り・特色
刷り・品質・部数・ご予算に応じて提供
いたします。
Macintoshのみならず、ワード・太
郎等の通常オフセット印刷に適さな
いWindowsデータの出力ノウハウも
ありますのでご相談ください。

製本

自伝史・体験記・詩歌・俳句・小説・エッセイ・雑誌・絵本等、自分の本を作りたいとお考えの方。
各種マニュアル・広報・配布文書・名簿・
クラブ・サークル誌・宣伝物等、製本で
お困りの学生・法人の方、少ロットより
お手伝いします。

総合印刷の
栄光社
株式会社

〒466-0014 名古屋市昭和区東畑町一丁目42番地
TEL (052) 741-7701
FAX (052) 741-7703
URL <http://www2.ocn.ne.jp/eik/>
E-mail eikou@thela.ocn.ne.jp

特許業務法人
英知国際特許事務所
EICHI Patent & Trademark Corp.

所長 弁理士 岩崎 孝治

— 知財の総合コンサルタント —

- 【東京本部】〒112-0011 東京都文京区千石4-45-13
TEL: 03-3946-0531(代) FAX: 03-3946-4340
- 【神奈川支部】〒224-0006 横浜市都筑区荏田東1-23-2
TEL: 045-532-3827 FAX: 045-532-3828
- 【浜松支部】〒430-0806 浜松市中区木戸町3-18
TEL: 053-461-5662
- 【山形支部】〒994-0026 山形県天童市東本町1-2-20
TEL&FAX: 023-651-6102
- 【大阪支部】〒593-8324 堺市西区鳳東町2-198
TEL: 072-201-1593 FAX: 072-201-1596
- 【仙台支部】〒980-0813 仙台市青葉区米ヶ袋1-2-6-402
TEL: 080-5682-0531
<http://www.eichi-patent.jp>

(株)ブライダルは 名古屋工業大学会員の皆様の 「結婚」を応援します。

35年の実績
(一橋大コースetc)



左のQRコードにて携帯サイトに
簡単にアクセスできます。
(一部対応しない機種がございます。)

名古屋工業大コース

これをご覧になったとおっしゃってくだされば

登録料 **50% OFF**

ブライダルコース ¥220,500 ▶ ¥204,750 etc.

エクセレントコース ¥378,000 ▶ ¥362,250 etc.

価格は登録料・会員サポート費・月会費(12回分)の税込総額です。

- 成婚率は業界トップクラス。
- 入会審査有り。
- 都庁・官公庁・有名大学などでメディア展開。
- お客様満足度NO.1のお世話を目指し少子化問題にも貢献。

株式会社 **ブライダル** お問い合わせ (月曜定休) ☎0120-415-412
<http://www.bridal-vip.co.jp>
名古屋本社 〒460-0008 名古屋市中区栄3-7-13 コスモ栄ビル9F
Network 東京・横浜・湘南・浜松・豊橋・名古屋・岐阜・大阪

一般社団法人名古屋工業会会誌 「ごきそ」に広告を掲載しませんか

「ごきそ」は15,000部を隔月発行し、
会員・広告主・関係官庁・各学会・大
学・図書館等に頒布されています。

詳細は名古屋工業会のホームページ

<http://www.nagoya-kogyokai.jp/>

でご確認ください。

広報委員会

委員長 森川 民雄 (W45)

- | | |
|-------------|-------------|
| 前田 健一 | 山盛 康 (SC③) |
| 北川 啓介 (A⑧) | 安楽 崇宏 (M⑧) |
| 大羽 達志 (MF③) | 廣瀬 光利 (E50) |
| 中村 剛士 (EJ⑤) | 吉木 満 (W56) |
| 高木 幸治 (ZW⑤) | 野中 久義 (D⑨) |
| 吉野 明広 (G53) | 道家 清正 (Y30) |
| 本多 沢雄 (ZY⑥) | 宮地 義彦 (K50) |
| 米谷 昭彦 (F60) | 守田 賢一 (F47) |
| 横山 淳一 (Fb⑥) | 澤村 泰政 |

会誌「ごきそ」のバックナンバーは、名古屋工業会のホームページ
<http://www.nagoya-kogyokai.jp/>でご覧いただけます。