

# 日中科学技術

No. 127・128  
2009.3.20

発行所

特定非営利活動法人 日中科学技術交流協会

〒103-0003 東京都中央区日本橋横山町 3-1 横山町ダイカンプラザ 403 号

E-mail : [jcstea@alpha.ocn.ne.jp](mailto:jcstea@alpha.ocn.ne.jp)

URL : <http://www13.ocn.ne.jp/~jcstea/>

電話 : 03 (6431) 0456

Fax : 03 (6431) 0466

## 2008 年度中国人留学生研究奨励賞 授賞式および研究発表会

2008 年 12 月 15 日(月) 於 学士会館本館



授賞式参加者記念写真 前列左から程普選一等書記官、王偉氏、阿里木江卡斯木氏、有山正孝理事長、阮湘平参事官、範根蓮氏、姚永昭氏、苗允随員

本協会の重要な事業の一つである標記研究奨励賞の授賞式と受賞者による研究発表会が、去る12月15日(月)午後、東京都千代田区神田錦町の学士会館本館において開催されました。

今年度は上記 4 つの研究奨励賞について、本会会員に受賞候補者の推薦を依頼しましたところ、8 件のご推薦を頂きました。主として会員の中で候補者の研究分野に近いご専門の

方々にご協力いただいて慎重厳正に選考を進め、11 月 15 日に選考委員会を開催して候補者を絞り、11 月 27 日開催の理事会において 4 名の受賞者を決定しました。

授与された賞、受賞者の氏名、所属(受賞時)、研究題目、は以下の通りです(発表順)。

### 1) 第 20 回伏見康治研究奨励賞

王偉 (WANG, Wei) 氏

千葉大学大学院自然科学研究科 人工システム専攻 博士課程3年  
「情報収集用超小型飛行体の自律飛行制御」

## 2) 第18回野上茂吉郎記念研究奨励賞

阿里木江 卡斯木

(Alimujiang, KASIMU) 氏

千葉大学大学院自然科学研究科 地球生命圏科学専攻 博士課程3年

「衛星データによるグローバルな都市域の抽出と特徴分析に関する研究」

## 3) 第6回菅野昌義記念研究奨励賞

範 根蓮 (FANG, Genlian) 氏

独立行政法人 物質・材料研究機構 国際連携大学院制度 留学生 (西安大学博士課程 3年)

「チタン・ニッケル形状記憶合金の高減衰機能の起源に関する研究」

## 4) 第5回向坊 隆記念研究奨励賞

姚 永昭 (YAO, Yongzhao) 氏

独立行政法人 物質・材料研究機構研究員  
「プラズマ支援エピタキシー法による窒化インジウムの成長と評価に関する研究」



授賞式には本会を代表して有山正孝理事長、藤崎博也副理事長、山脇道夫副理事長、永崎隆雄事務局長が出席、また来賓として中華人民共和国駐日本国大使館の阮湘平参事官(上写真)、程普選一等書記官と苗允随員、各受賞者の指導教官またはその代理の方として、野波健蔵教授、建石隆太郎教授、任 曉兵教授、大橋直樹博士をお迎えしました。

まず有山理事長から研究奨励賞の趣旨の説明があり、次にご出席の方々の見守る中で有山理事長から各受賞者に賞状と副賞が手渡され、さらに阮参事官からご祝辞を頂き、最後に受賞

者を代表して王 偉氏が謝辞を述べました。



続いて受賞者による研究発表に移りましたが、全員がパソコンと液晶ディスプレイを使い、よく準備された発表を行いました。



なお、各受賞者の発表に先立って、それぞれ野波、建石、任、大橋の各先生に短い解説をお願いしましたので、受賞者の研究の背景と特色がより明確になり、研究発表会に参加された方々には大変に好評でした。

以下に受賞者の研究の概要を記します。

### 王 偉氏の研究:

手のひらサイズの超小型無人航空機の開発が世界的に盛んに行われていますが、カメラを搭載して地上の画像情報などを撮影し、無線により基地へ送信したり、搭載した記録装置に記憶するなどして、主に情報収集に用いることを目的としています。この研究で作成された小型のヘリコプターは、加速度計、方位計、GPS 機能などを備えており、自律制御によりホバリング、ホバリング点移動、自動離着陸などを実現したもので、世界的にも最高レベルを競っているものです。

### 阿里木江 卡斯木氏の研究:

地球上の全大陸を 1km 四方のメッシュに分割、各地点での土地利用、植生等に応じて約 20 に分類、それを表示した地図を作成するという国際的なプロジェクトがありますが、阿里木江

卡斯木氏の指導教官である建石隆太郎教授のグループの方法は MODIS, NOAA 等の低解像度の衛星データを用いて、手早く結果を得、時系列の変化を逐うもので、これらのデータから直ちに市街地や水面などを他と区別することが困難でした。同氏は、これらについて複数のデータを組み合わせて判断する新しい方法を導入し、満足すべき結果を得ました。また同氏は、この方法により出身地に近い新疆ウイグル自治区にある Ebinur 湖の 1993 年以来的変化を逐い、その原因を考察するなどの研究も行っています。

### 範 根蓮氏の研究:

TiNi 合金は形状記憶合金として有名ですが、機械的振動に対する減衰の能力も非常に大きいという特色があるので、高減衰材料としても注目されています。マルテンサイトは、変態温度以下数十度で大きな減衰ピークが存在します。範氏はこの減衰ピークの起源について研究し、以下のような成果をあげました。

- (1)減衰ピークには双晶界面と微量水素が必要なることを示し、減衰ピークが双晶界面と水素の相互作用によるものと断定した。
- (2)減衰ピークは転位によるものではないことを示した。
- (3)減衰ピーク最大の合金 Ti50Ni48Fe2 を開発した。
- (4)多段階マルテンサイト変態の本質を解明した。

### 姚 永昭氏の研究:

分子線エピタキシ法により InN を作製し、その性質を種々の方法で評価しました。III 族窒素化物半導体では GaN, AlN などのワイド半導体が青色や紫外発光材料として注目されていますが、InN はナローギャップ半導体で赤外発光の候補となっています。InN は熱平衡状態での窒素分圧が高いため、窒化物中でも成長が困難です。バンドギャップは 0.6eV 付近と思われませんが確かではありませんでした。姚 永昭氏は最良の結晶成長条件を見出しており、結晶成長開始時には In を挿入し、III-V 比を変えて結晶欠陥制御を行い、高品質の InN 薄膜成長に成功しています。また、N が多いとマルテンサイ

ト、In が多いと N 空孔が入り、両者がドナーとして働いて縮退半導体となり、見掛け上、バンドギャップが大きくなることを見出しています。受賞者の皆さんの研究は、このように大変に有意義なもので、それぞれの発表の後には活発な質疑や討論が展開されました。

最後に、受賞者の皆さんの、今後一層のご研鑽とますますのご発展を期待します。

## 第 20 回 伏見康治研究奨励賞を受賞して

王 偉



今回、日中科学技術交流協会の第 20 回「伏見康治研究奨励賞」を受賞しまして、非常に光栄に思うとともに、日中科学技術交流協会会長有山正孝先生および協会の皆様、および選出して下さった関係者の方々に厚く御礼を申し上げます。そして、日頃から私を支えてくれた家族や友人、熱心にご指導くださった千葉大学工学研究科の野波教授に大変感謝しております。

私は中国東北地方に生まれ、両親と二人の姉に可愛がられて無憂な幼年時代を過しました。しかし、小学 3 年生の時、父親が脳梗塞に倒れて半身不随になり、母は父を看護するため、仕事を辞め、生活が一変しました。災は重なるもので、高校三年の時に、二番目の姉が、風邪薬の副作用で赤血球の寿命が通常の十分の一にしかなくなり、昏睡状態になってしまったのです。二人もの重病人を抱えて治療費を集めるため、住む家を売却し、更に借金をせざるを得ませんでした。こんな困難な状況でも、母親と一番上の姉の努力のおかげで、私は大学に入ることができました。

卒業後、私はハルピン電力設備総工場で働くことになりました。借金返済を早めようと、夜と週末にクラブでギターを演奏していました。帰宅は常に終電も終わった深夜で、冬は地面が凍って、マイナス 30 度の寒さを耐えて歩いて帰宅するしかなかったのです。手足が寒さで硬くなり、鍵でドアを開けることすら困難でした。部屋に入った後も、しばらくの間は、寒さではっきりしない意識は回復できません。このような状況では、よっぽど意志の強い人ではないと二、三日でやめてしまうでしょう。しかし、私は六年間もやり続けていました。

このように家族全員の努力で、1997 年によく借金を全額返済できました。家計がある程度落ち着いたところ、私はもう一度大学に戻り、体系的に電子機械技術を学ぶという意を固めました。しかし、中国では一旦学校から離れ、職に就いたら、正規の大学に入学するのがなかなか難しいのです。色々考えた末、25 歳になった私は日本への留学を決意しました。

1998 年春に来日した私は、アルバイトをしながら、2年間留学生別科で日本語を勉強した後に、千葉大学の工学部電子機械学科へ進学しました。大学の充実した教育環境によって、私の勉強意欲がより引き出されました。4年生の時に、応募倍率が最も高い野波研究室に入り、小型飛行ロボットの自律飛行制御の研究を本格的に始めました。人命救助等に活用できるこの研究は、テレビ取材や学会・論文発表で社会全体に注目されます。これらを励みにし、そして研究をもっと深めていきたいという気持ちで、博士コースまで進んできました。

地震災害時、事故等による有害物質(ガス、放射線、薬品等)が存在する工場や各種施設では、人が立ち入ることを躊躇せざるを得ないため、内部の状況を詳しく調べることは大変困難です。また、建物の管路、高所等、物理的に人の立ち入ることのできない場所においても同様のことが言えます。このような場合、狭い空間を任意にたどって目標位置に到達し、カメラや各種センサを用いて内部状況を察知できる機械装置があれば大変有益であり、2次災害の発生防止、救助活動等に大いに役立つと思われる

ます。現在こうした情報収集用の小型装置(Unmanned Aerial Vehicles: UAV)に関する研究は数多く行われており、その有用性が報告されています。その中には、狭いエリアでも自由自在に飛行できるマイクロサイズの UAV、マイクロ・エア・ビークル(Micro Air Vehicle: MAV)の研究が盛んであります。

MAV とは、大きさ(翼幅)がおおよそ 15~20 cm 以下、重量が 10~100g 程度で、滞空時間が 1 時間前後、飛行距離が約 10km 前後で飛行速度は秒速 20m 前後の無人航空機を想定して現在開発されている機体です。1990 年代からアメリカの国防総省防衛高等研究計画局(DARPA)が、[MEMS(マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システムズ=微小機械システム)]の技術に注目し研究が進められている分野で、UAV の運用概念をさらに小型化し軍事利用する事と、コストパフォーマンスをさらに高めるために、国防産業と各研究機関及び大学が共同でプロジェクトチームを結成し MAV の研究開発を進めています。MAV はナノテクノロジーの技術レベルが向上し小型軽量でコストが低い無人航空機を、戦場で近距離での索敵に使用するために開発されています。その他の用途としては、NBC(核・生物・化学)兵器の汚染地域の偵察、通信が困難な場所での無線中継、航空機パイロットの脱出時における救難信号と降下地点の状況把握手段等に用いられる事を想定しています。

そういった MAV の運用を行う際、オペレータの負担を軽減するためには MAV の自律制御技術を確立することが必須であり、以上のような事を背景として MAV の自律制御に関する研究が世界中で盛んに行われています。本研究は、そういった MAV の完全自律飛行制御を実現することを目的とし、室内飛行型と室外飛行型の自律制御を実現する方法について検討します。

まず、室内飛行型 MAV として、本研究は質量 12.3g 程度の超小型・超軽量マイクロフライングロボット(以下、 $\mu$ FR と呼ぶ)を制御対象に選んで、ビジョンシステムを利用して  $\mu$ FR の 3 次元位置を測定し、自律ホッピング制御と直線軌

道追従制御を実現しました。このサイズの回転翼 MAV の自律制御を実現したのが世界では初となります。ところが、 $\mu$ FR はまだ開発の途中であり、故障の発生が多く、飛行する時間が短いなどの弱点があるので、 $\mu$ FR と同じ二重反転式であり、かつ操縦のフィーリングが似ている質量 185g 程度のヒロボー社製市販無線超小型電動ヘリコプタ X.R.B も制御対象として使用しました。そして、パソコン制御電動雲台を利用しカメラの観測範囲を広げて、X.R.B の自動離着陸、円軌道追従制御を実現しました。

しかし、回転翼 MAV の実用化に向けて、室内だけではなく、室外で広範囲の自律飛行を実現させる必要があります。そこで、本研究では小型かつ風に強い Quad-Rotor 式の X-UFO を制御対象として採用し、IMU センサ、GPS レシーバ、気圧センサ、マイクロコントローラ、無線モデムなど全てを自作した組み込み制御システムを搭載して、完全自律飛行が可能となる機体を製作しました。そして、室外完全自律制御が可能 X-UFO をプラットフォームとして、システム同定によって機体のモデリングを行い、モデルベースの制御系を設計し、自動離着陸、自律ホバリング制御、自律 Way-Point 飛行制御などの自律飛行を実現しています。

これまでは、MAV の自律制御を室内と室外に分けて実現しましたが、今後は室内と室外を同時に飛行できる MAV とセンシング方法を検討する予定です。

私はもうすぐ博士課程を修了することになります。今回の受賞を励みとし、今後も暫く日本に残り、より一層研究活動に邁進したいと思えます。最後に、再び日中科学技術交流協会の皆様に厚く御礼申し上げます。

## 第 18 回野上茂吉郎記念研究奨励賞を受賞して

阿里木江・卡斯木



2008 年 12 月に、日中科学技術交流協会の第 18 回「野上茂吉郎記念研究奨励賞」授けられまして、この上なく栄光に存じますとともに、日中科学技術交流協会理事長有山正孝先生および協会の方々、故野上茂吉郎先生、千葉大学大学院自然科学研究科環境リモートセンシング研究センター建石隆太郎先生、さらに推薦していただいた同研究センターの近藤昭彦先生に深くご感謝いたします。

私は中国西北部の新疆ウイグル自治区ウルムクイに生まれました。その後 2002 年 7 月には中国新疆師範大学を卒業し、新疆師範大学生命・環境科学大学院に 4 年間ほど勤めておりました。そして 2005 年 4-10 月には中国新疆ウイグル自治区政府派遣研究員に選ばれ、千葉大学環境リモートセンシング研究センターにおいて研究に従事した後、2006 年 4 月に千葉大学大学院自然科学研究科博士後期課程に進学しました。

博士課程の私の研究課題は、地球空間データと GIS を用いた全地球都市域の分析とマッピングです。現在、都市域は世界中で急激に拡大しています。農地や森林域への都市拡大は、土地劣化や自然資源の減少につながる事が多く、現在のまま都市化が進んでいくと地球規模の危機に繋がるのではないかと分析も数多くあります。全世界の約半分の人口が都市域に住んでおり、都市拡大の 90%は低所得国家で進行しています。このような人口のシフトは、社会や環境、経済、公害等に大きな影響をもたら

します。それゆえ、居住地の分布、位置、大きさに関する最新の情報が必要です。しかし、その様な情報は、先進国ではいくらでも入手可能ですが、発展途上国等では古いデータであったり、不正確なデータであったり等の理由で入手困難であることが多くなっています。最近では、都市計画や土地利用変化の分析に、衛星リモートセンシング及び地理情報システム (GIS) というものが広く使われており、衛星リモートセンシングはマルチスペクトルデータを周期的に供給し、GIS 技術は変化検出に必要なデジタルデータを有効に表示、蓄積、分析する事が出来るため、土地利用パターンと変化のモニタリングに非常に有用なツールとなっています。

リモートセンシングによる最近の都市域の研究は、Landsat, SPOT, ASTER 等の高解像度のセンサによっており、地域が限られたものになっています。一方、大陸スケールの都市域マップは、Digital Chart of the World (DCW) や、Defense Meteorological Satellite Program Operational Linescan System (DMSP-OLS) の低解像度センサによるマップ、AVHRR による分類、Global Land Cover mapping (GLC2000) などがあります。DCW 都市域データは、非常に価値があるものですが、1960 年代の Operational Navigation Chart データを使っており、現在の正確な都市サイズを表現してはいません。また、夜間光を使ったデータは、低解像 (2.7km) で位置精度も低く、“blooming”効果によって都市域の境界が広がっています。AVHRR、GLC2000、MODIS による最近の低解像度都市マップは、トレーニングデータの取得方法などにより、あまり満足のいくものではありません。

本研究では、GLCNMO (Global Land Cover National Mapping Organization) の一環として、1km 解像度の都市域マップを作成しました。本研究の最初のゴールは、人口密度データ・DMSP・MODIS-NDVI を使って、1km 解像度の GLCNMO 土地被覆マップ用の都市域を作成する事でした。まず、大陸毎に人口密度データの閾値を決め、都市域と非都市域に分類しました。次に、そのデータを、DMSP と MODIS-NDVI データと結合して都市域マップ

を作成しました。最後に高解像度 Landsat 画像等を使って、作成した都市域マップを検証しました。

次に各種衛星データと人口密度データを用いた新疆オアシスでの都市域マッピングを行いました。この中では、オアシスにおける社会経済状況と都市光画像データとの関係の分析、都市光画像データと地方及び都市部人口の関係の分析、都市光画像データと地域総生産の関係の分析を行いました。また、第 28 回アジアリモートセンシング会議 (ACRS) で、「GLOBAL URBAN MAPPING USING COARSE RESOLUTION REMOTE SENSING DATA WITH THE REFERENCE OF LANDSAT IMAGERS」というタイトルで結果を発表し、非常に有益な助言やコメントを得ました。その際、私の発表は 4 人の speaker prize winner の一人に選ばれ、その中でも特に第 1 位になる榮譽を得ました。

最終的に本研究の結果をまとめると、次の様になります。

- 1) 多種の地球空間データを閾値を用いて組み合わせると、地球規模での都市化をモニタリングするのに有効である。
- 2) GLCNMO 全地球都市域マップは、既存のマップ ( DCW, GRUMP, MOD12Q1, GLC2000, 夜間光を用いた都市域マップ ) より正確である。
- 3) 多種の地球空間データを用いて、都市を 5 つのタイプに分ける事ができた。4) GLCNMO と DCW 都市域マップを使うと、過去 40 年間の都市の分布、拡大率、都市化のパターンを定量化できる。

卒業後は、私は数ヶ月ほど日本で研究活動に従事した後、新疆に帰国する予定です。故郷へ帰った後は、私が今まで働いてきた新疆師範大学にて教育活動を続ける予定です。新疆の大学の研究・教育活動は、かなり遅れています。そこで中国教育部自然科学基金委員会へ研究費を申請し、先端的な技術を新疆師範大学に導入して、リモートセンシング研究センタ

一のような情報室を作りたいと思っています。

また、日本の大学との交流も広め、新疆師範大学の先生方や学生達に最新の技術を伝え、多くの研究者を育てていこうと思っています。

そして新疆の経済発展と環境保全が進み、国際的な技術交流を続けて行こうという認識が得られるよう全力で取り込みたいと思っています。

最後に日本で暮らした感想を少し述べていただきます。私は、妻や息子を故郷に残して単身赴任という形で日本で研究活動に従事して来ました。息子が生まれてそろそろ三歳になりましたが、これまで 2 回しか会っていませんので、とても寂しい思いをしましたが、日本で出会った友人たちに励まされ、寂しさを紛らす事ができました。研究の合間には、みんなと食事に行ったりスポーツをしたりして楽しみました。日本語が分からなくて困った時には、日本の友人が忙しいにもかかわらず親身になって面倒を見てくれました。皆様には本当に感謝しております。

皆様のおかげで、2008 年中国国家優秀私費留学生奨学金をいただきました。

日本はとても美しくクリーンであるのみならず、人々がとても礼儀正しいと感じております。これまで私は、学会への参加の為に沖縄や北海道など様々な場所へ行きました。また海外のアメリカやマレーシアなどの国にも行きました。しかし、一番心に残っているのは、日本の自然でもなく、海外で出会った人達の事でもありません。日本という国に住んでいる人々の優しさが一番心に残っています。だから一番好きな国は日本です。新疆へ帰国した後も、日本で出会った人達の事は忘れられないでしょう。いつか、妻と息子を連れてもう一度日本を訪れたいと思っています。

最後に、日本で会った全ての方々の御多幸をお祈り申し上げ、受賞の言葉といたします。

## 第 6 回菅野昌義記念研究奨励賞を受賞して

範 根蓮



菅野昌義記念研究奨励賞という素晴らしい賞を頂き、大変に名誉と光栄に思います。この場を借りて、故菅野昌義先生と御家族および日中科学技術交流協会の先生方に厚いお礼を申し上げます。また、私の指導教官の任暁兵先生に深い感謝の意を申し上げます。

私は 2003 年 7 月に西安交通大学で工学学士を取得し、9 月から同大学の修士課程に入りました。当時、西安交通大学の長江講座教授を兼任した物質・材料研究機構 (NIMS) の任暁兵先生を知り、任先生の先進的な研究と科学哲学が私に深い印象を残しました。幸運にも大学卒論から任先生の学生となり、形状記憶合金の特異な多段階相変態に関するテーマをいただき、修士課程の段階でこの難問を解決しました。2004 年 9 月から 2005 年 10 月の間、NIMS の任先生の研究室に留学し、この間形状記憶合金の減衰現象に大変興味を持つようになり、博士課程での研究テーマとして決定しました。2006 年 6 月から NIMS ジュニア研究員として再度 NIMS の任研究室に留学、博士課程の主な研究を完成しました。以下に私の博士課程の研究成果について、簡単に紹介させていただきます。

高減衰材料は機械振動及び騒音を著しく低減するため、現代社会及び日常生活に欠かせない材料となっています。高減衰材料の特性

が良いかどうかを評価する指標は減衰能(或いは内耗)であり、機械エネルギーを消費して熱エネルギーに変換する能力と定義されます。TiNi 合金はマルテンサイト状態で高い緩和型の内耗ピークが存在しており、高減衰、高強度を持つ有望な高減衰材料として注目されてきました。しかし、この緩和型の内耗ピークの起源は 40 年間に亘って解明されず、当然この機構を利用した高減衰材料の開発も皆無でした。私の博士課程の研究テーマは、この内耗ピークの機構の解明し、かつこの知見を利用して新しい高減衰材料の開発指針を提供することでした。

緩和型内耗ピークの起源を解明するために、私は系統的に研究を行い、いくつか重要な結果を得ました。まず、双晶の無いマルテンサイト試料を作成し、内耗ピークの存在に双晶界面が必要であることを証明しました。また試料中に普通に存在する微量な水素を抜く実験を行い、水素が内耗ピークの存在に必要であることを証明しました。これらの実験を通して、この不思議な内耗ピークが双晶界面と水素の相互作用によるものだと断定しました。次に、従来、上記の内耗ピークは転位によるものだという説はありましたが、私は TiNi 合金に冷間加工で転移を導入し、内耗ピークが現れないことを発見しました。この実験によって、内耗ピークの転位起源説を根本的に否定しました。

上記の新しい知見を利用し、私は世界最高減衰能を持つ合金  $Ti_{50}Ni_{48}Fe_2$  を開発しました。更に、高減衰合金の設計指針も提案しました。この指針に基づいて今後はもっと多くの高減衰合金が創製されることを期待しています。

日本留学の 3 年間に、上記の難問を解決することができ、科学研究の面で沢山の収穫があり大変嬉しく思います。研究以外の生活及び文化の面でも大変良い経験を得ました。

つくば市は多くの研究機関が密集する Science City として世界的に知られていますが、公園や緑地も沢山あり、環境のとても良い静かな町です。このような素晴らしい環境で研究し生活することは本当に最高でした。

私の留学先の NIMS の組織は効率よく、支援

制度も充実しているため、研究者および学生たちは研究に専念できます。NIMS では、私は多くの研究者に大変お世話になり、私と良く研究討論し、実験の困難時に助けてくれました。NIMS の鈴木哲郎先生及び大塚和弘先生なども、日常生活の面でいろいろ面倒を見て下さいました。先生たちの家に招待され、一緒に楽しい時間を過ごし、まるで家族のようでした。日本人は友好的で、しかも助け合う習慣があるため、日本語の分からない私にも特に大きな不自由はありませんでした。

また、日本の環境保護に関する努力は私に深い印象を残しました。私が住んでいる外国人宿舎の二の宮ハウスでは、生活ごみは厳密に分類され、ごみ収集場にも分かりやすいラベルが貼ってあります。このようなやり方は中国やほかの国にも取り入れるべきだと思います。日本留学の 3 年間は、私の人生の中で最も重要で、私の記憶の中にずっと残るでしょう。

日本留学の最後の時期に日中科学技術交流協会の素晴らしい賞をいただき、大変嬉しく思います。帰国後、博士号を取得したら、私はプロの研究者になれるように更に努力したいと思います。また、中国と日本の科学技術の交流及び両国の友好に力を尽くしたいと思います。終わりに、日中科学技術交流協会及び関係者の皆様に、かさねて厚くお礼を申し上げます。

## 第 5 回 向坊 隆 記念研究奨励賞受賞して

姚 永昭



この度第 5 回向坊 隆 記念研究奨励賞を受賞したことを光栄に思います。日中科学技術交流協会理事長有山正孝先生をはじめ協会の諸先生方に御礼申し上げます。

また、奨励賞にご推薦くださった岡田雅年先生、応募にあたっていろいろお世話いただいた藤崎博也先生に感謝申し上げます。さらに、指導教員である、筑波大学数理物質科学研究科物質・材料工学専攻(物質・材料研究機構半導体材料センター)関口隆史教授、結晶成長を指導してくださった物質・材料研究機構大橋直樹博士に深く感謝いたします。

私は、中国天津で生まれ、清華大学に進み、電子工学の修士を取得した後、2004 年 8 月に博士課程学生として筑波大学に入学しました。日本に留学する前に結婚し、D1 で娘が生まれましたが、つくばでの生活は、物質・材料研究機構の NIMS ジュニア研究員制度に支えられて、十分研究に専念できたことを申し添えます。

私の博士論文の研究は、窒化インジウム(InN)の成長と評価でありました。良く知られているように、III 族窒素化合物半導体(AIN, GaN, InN あるいはそれらの混晶)は紫外から赤外まで広い範囲の光応用が期待され、半導体レーザーや青色発光ダイオード(LED)などが既に実現されています。この中で InN は、最もバンドギャップが小さく、この物質系を赤外に拡張するために重要な材料です。また、高いキャリア移動度を有しており、高周波数、高速電子素子としても期待されています。しかしながら、InN は平衡窒素蒸気圧が高く、分解温度が低いため、結晶成長が難しく、これまで十分信頼できる研究がなされて来ませんでした。バンドギャップエネルギーもいろいろな値が報告されておりました。

我々は、プラズマ支援分子線エピタキシー(PA-MBE)法を用いて、高品質 InN の結晶成長に取り組みました。私の大きな貢献は、(1) GaN バッファー層上に InN を成長する前に、In の極薄膜で表面を覆うことで、成長面を平坦にし二次元成長を実現させたこと、(2) III/V 比を変化させて、結晶欠陥の種類や濃度を系統的に調節し、高品質の InN 結晶を成長することに

成功したことです。最適条件で成長した結晶からは、0.7eV(1.77  $\mu\text{m}$ )のホトルミネッセンス(PL)光が検出できました。これらの研究成果は、Crystal Growth & Design 誌など 4 編の論文として出版されました。また、In の極薄膜挿入効果は、特許として申請されています。

しかしながらこれらの研究成果は、容易には実現できませんでした。というのも、D2 の秋に In 極薄膜の効果を発見し、これから一生懸命実験をしようという時に、MBE 装置が壊れて、半年間結晶成長をすることができなかったからです。この時に支えとなったのは私の家族であり、研究室の同僚たちでした。幸いにも MBE 装置が復旧してからより熱心に実験に打ち込んだおかげで、最後には光る InN を成長できたことは私の誇りであります。

博士号を取得してから、大橋先生の下でポストドク研究員を続け、現在は、同位体を使った III 族窒素化合物半導体を成長させ、興味ある物性を調べています。博士の研究がこのような形で発展できたことを嬉しく思っています。

最後になりましたが、向坊隆賞を頂けた事は私にとって大きな誇りであります。受賞は、改めて博士の研究を見直す機会になっただけではなく、今後の私の自信にもなると思っております。この受賞を励みに、今後ともよりよい研究を行っていく所存であります。

日中科学技術協会の先生方に感謝するとともに、後に続く若い留学生の成功をお祈りして、ご挨拶に代えたいと思います。



司会の藤崎副理事長

## 第9回信号処理国際会議 報告

### (The 9th International Conference on Signal Processing)

日中科学技術交流協会副理事長 藤崎 博也

東京大学大学院情報理工学系研究科教授 広瀬 啓吉

2008 年 10 月 26 日 - 10 月 29 日 北京市 京燕飯店

2009 年 3 月 12 日、当協会は、本年 10 月に北京で共催した第9回信号処理国際会議の報告会を JAEA 青山分室にて行った。



#### 1. 信号処理分野における大規模国際会議の沿革と現状

##### 1.1 ICASSP

信号処理の分野で最も長い歴史を持つ国際会議は、電気・電子工学分野での世界最大の国際的組織である電気・電子工学会(The Institute of Electrical and Electronics Engineers、略称 IEEE)の信号処理学会 (Signal Processing Society)が 1974 年以来、毎年開催している International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (略称 ICASSP) である。信号処理の分野の誕生と初期の展開に力を尽くしたのは、音響・音声など、1次元の信号を取り扱う研究者たちであり、一般的な信号処理は、それらの技術の体系化と一般化から発展したものである。デジタル技術の進歩に伴い、それらの技法をそれ以外の種類の信号、たとえば画像などの多次元の信号にも適用することが現実的に可能となるに従って、対象は次第に拡大されたが、この国際会議の名称はその発展の歴史を物語っている。

ICASSPは、1981年までは毎回米国内で開催されていたが、1982年に初めて米国を離れ、欧州(パリ)で開催された。筆者(藤崎)は日本におけるこの分野の研究者の多さ、研究レベルの高さから、これを日本で開催するのが当然であると考えて尽力した結果、1986年にこの会議を東京に招致し、組織委員長・議長をつとめた。これは、欧米以外での最初の ICASSP であり、それ以降、日本も含めてアジアでは開催されていない。(2002年に香港での開催が予定されていたが、その数ヶ月前に起きた SARS 感染への危惧から、直前に開催が中止された。今年 4 月、台北で開催を予定している ICASSP が、実質的にアジアでは第 2 回目となる。)

一方、中国も当初、この会議の招致に意欲を示していたが、当時の技術レベル、研究者の数などの点から、明らかに時期尚早であったため、招致は成功しなかった。しかしながら、中国におけるこの分野の育成のため、東京での ICASSP に引き続いて、中国科学院の音響研究所が主体となって小規模なワークショップを北京で開催し、東京での ICASSP に参加した世界の主要な研究者が参加した。筆者(藤崎)は日本での ICASSP の議長として招待を受けて参加し、それ以降、中国におけるこの分野の推進に関する International Advisor の一人として尽力することになった。

##### 1.2 ICSP

ICASSP の中国招致には、当面国際的な支持が得られないとの認識から、やがて中国国内で独自の国際会議を開催する気運が高

まり、中国電子学会の信号処理部会が主体となって International Conference on Signal Processing (略称 ICSP) の第1回の会議が計画され、開催されたのは、その4年後の1990年であった。筆者(藤崎)は前記の経緯から、それ以来現在に至るまでこの会議の Vice Chair として運営に参画し、種々の助言を行っている。ICSP は1990年の第1回に続いて、1993年、1996年、と3年間隔で開催されたが、この分野の発展に伴って回を重ねるごとに論文数・参加者数が増加し、それ以後は隔年の開催となり、2008年10月に開催されたのが第9回である。当初は中国電子学会の信号処理部会が母体であったが、第3回からはIEEEのBeijing Sectionの主催、IEEEのSignal Processing Society、中国電子学会など多くの学術団体の共催する、大規模な国際会議に成長し、論文集もIEEEの刊行物として登録されている。会議の組織は、当初から北京交通大学(以前は北方交通大学)の袁保宗教授らを中心として行われている。

ちなみに、ICSPの第1回から最近の第9回までの開催地、論文数、セッション数は第1表に示す通りである。

表1. ICSP の論文数の推移

回	年	開催地	論文数	セッション数
1	1990	北京	353	42
2	1993	北京	333	33
3	1996	北京	426	34
4	1998	北京	412	34
5	2000	北京	416	33
6	2002	北京	465	35
7	2004	北京	671	56
8	2006	桂林	803	35
9	2008	北京	713	35

### 1.3 EUSIPCO

なお、この2つの国際会議のほかにも、ヨーロッパを基盤とする国際会議、European Signal Processing Conference, 略称 EUSIPCO) がある。これは前記の ICASSP の発足の6年後にヨーロッパでの信号処理

の会議としてスタートしたもので、母体は European Association of Signal Processing (略称 EURASIP) であり、1980年の第1回に続いて最初は3年間隔で1983年と1986年に、その後2004年までは2年間隔で、それ以降は毎年開催されている。

### 2. 当協会との関係

日中科学技術交流協会では、信号処理分野の近年の発展にかんがみ、日中両国の研究者・技術者の交流を促進するため、まず、両国の指導的な学者・研究者の交流を深めることが必要であるとの認識に基づいて、1997年9月、袁保宗教授を団長とする10名の指導的な研究者からなる訪日団を日本に招聘し、東京において日中信号処理シンポジウムを主催し、また、広島において開催された電子情報通信学会主催のデジタル信号処理シンポジウムを後援し、訪日団のメンバーによる参加・発表を支援した。さらに京都大学・ATR 音声自動翻訳研究所、東京大学などの関連研究機関の訪問を通じて、日中両国の指導的な研究者間の交流を行った。これを契機として、この会議への日本からの参加者が増加し、同分野での日中の科学技術の交流が促進された。また、2006年の第8回以来、ICSPの共催団体の一つになっている。

### 3. 今回の会議の概要

今回の会議は、第1回～第7回までと同じく、北京で開催されたもので、すでに2008年5月末を期限として Full Paper の論文募集が行われ、34カ国からの1300件の投稿論文の中から査読により713件を採択し、8月にはプログラムの編成も終了した。今回の会議では特に東京大学の広瀬啓吉教授、広島大学の雛元孝夫教授、県立広島大学の肖業貴教授の企画により、3件の特別セッションが行われた。

なお、会議の詳細はホームページ <http://icsp08.bjtu.edu.cn> に掲載されているが、概要は下記のとおりである。

**3.1 会 期:**

- 10 月 26 日 参加登録  
 10 月 27 日 午前 開会式と全体講演  
 午後 一般講演  
 10 月 28 日 一般講演  
 10 月 29 日 一般講演

**3.2 会 場:北京市 京燕飯店****3.3 分野別論文数と全般的傾向**

採択された一般講演の分野と、分野別の論文数は以下の表2の通りである。領域としての信号処理は、数学的基礎から各種の処理技術および情報処理への応用にわたる、極めて広汎なものであるが、今回の会議で採択された一般論文の数では、画像処理が特に多く、これに次いで各種応用、レーダー信号処理、通信用信号処理、の順であった。なお、前回の会議以来の傾向として、生体計測・個人認証・セキュリティなどの比較的新しい分野の論文の発表も行われた。これらの一般論文は7会場に分かれて発表された。(SP は Signal Processing の略)

表 2. ICSP 2008 における分野別発表論文数

分野	論文数 Digital
Signal Processing (DSP)	25
Spectrum Estimation & Analysis	25
Adaptive Filtering and SP	20
Array Signal Processing	21
Hardware Implementation for SP	20
Speech and Audio Coding	24
Speech Synthesis and Recognition	23
Image Processing and Understanding	120
PDE for Image Processing	21
Computer Vision and Virtual Reality	25
Multimedia & Human-computer Interaction	17
Statistic Learning & Pattern Recognition	42
AI and Neural Networks	13
Communication Signal Processing	58
Internet and Wireless Communications	20
Biometrics and Authentication	13
Bio-medical SP and Cognitive Science	13
Bio-informatics and Security	18
Radar Signal Processing	60

Sonar Signal Processing and Localization	19
Signal Processing for Sensor Networks	22
Application and Others	72

**3.4 開会式と全体講演**

開会式は初日の午前 8 時 30 分から行われ、筆者(藤崎)は組織委員会の Co-chairman、および共催団体の一つとしての当協会の立場から式辞を述べた。また、これに続いて 9 時から 12 時 30 分まで、4 件の全体講演が行われた。これらはこの会議のハイライトであるので、以下、プログラム順にその要点を紹介する。



開会式で挨拶する袁保宗教授



全体講演で発言する藤崎副理事長

**(1) A Unified Approach to Multimedia Pattern Recognition (C. H. Lee, Georgia Institute of Technology, U.S.A.)**

これまでのパターン認識では、音声、音響、画像、ビデオ、テキストといった個々の対象が個別に扱われていたが、これらを統合的に取り扱うことによって、パターン認識の性能向上が期待されることを、具体例で指摘したうえで、“理解”への研究の発展について、イベント検

出、インデキシング、データマイニング などとの関連で言及した。特に音声認識に関して、話者の特性や状況を利用することなどの手法の今後の方向を示唆した。

#### (2) Measuring Video Quality in the Network (A. R. Reibman, AT&T Labs-Research, U.S.A.)

画像伝送における画質の監視について、画質劣化のモニタリングを中心に解説した。元画像が得られる場合は、画質劣化の検出は容易であるが、元画像が得られない状況が一般的である。これを解決する手法として、パケットロスなどの通信損失と画質との関係、典型的な画像劣化の検出、修復画像との比較、などについて言及した。

#### (3) Bioinformatics and the Modernization of Traditional Chinese Medicine (Y. Li and S. Li, Tsinghua University, China)

伝統中国医学は、西洋医学のように診断によって病名を特定するのではなく、証(患者の状態)を見て、それに適合する複方(生薬)を与えるものであるが、その間の関係は必ずしも明らかではなかった。これを科学的に解明するため、生物情報学およびシステム生物学の手法を用い、生薬・生体・疾病のネットワークを構築してそれらの間の関係を調べる最新の研究を紹介した。その成果の一つとして、伝統中国医学が分子生物学レベルでの根拠を持つ可能性を示した。

#### (4) Signal Processing of Interferometric SAR and Its Applications (D. Li, Wuhan University, China)

干渉合成開口レーダー(InSAR)を用いれば、気象条件に左右されず地表の変形を精密に観測することができる。この講演では、まずその原理を紹介し、次にその性能の向上を図る工夫について述べ、例として張北県および三峡地区の実測結果を示した。さらに時系列解析により、観測精度をミリメートル程度まで向上させる新しい方法を示し、その有効性を上海地区の地盤沈下の実測により示した。

### 3.5 一般セッション

信号処理の基礎から応用の幅広い分野論文の発表が、35 の一般セッションで行われた。全般的な特徴としては、下記が挙げられる。

(1) 理論(応用)関係では、フィルタ設計関係が多く、反面、雑音除去は少ない傾向にある。アレイ処理による方向検出が比較的充実していた。

(2) 音声関係では、符号化、認識が中心であるが、基礎的な検討が多い。特に認識では、HMM 関係が少ない、雑音処理が少ない、応用関係が少ないといった他分野と異なる傾向が見られた。

(3) 画像関係では、画像修復などの応用が多い反面、理論的な検討は少ない。Indexing などが少ないのも特徴であった。

(4) 通信関係では、通信方式、チャンネル等化関係の発表が多い。現在、移動通信の重要な技術となっている MIMO (Multi-Input Multi-Output)に関する発表は少ない。

全体的に、効率的な運営体制 がなされていた。発表の形式は Oral のみであり、論文数の増加の傾向から、今後、Poster などの導入も必要と感じた。

### 3.6 特別セッション

一般セッションの他、以下のように、デジタル信号処理、音声合成、能動的雑音除去に関する3つの特別セッションが企画され、熱心な討議が交わされた。

#### (1) Recent Progress on DSP in Japan(日本におけるデジタル信号処理の最近の進展)

広島大学の雛元孝夫教授による企画で、ノッチフィルタによる未知の正弦波周波数推定、変動する通信路の特性の受信信号のみからの推定、独立成分分析による適応フィルタの設計、デジタルフィルタの特性の高速変化、ウェーブレット変換領域への透かし情報埋め込み、の5件の研究発表があった。2番目の発表は、全体講演(2番目)とも関係するものであり、よく構成されていた。日本からの発表

であるが、1 件は中国人留学生の研究成果である。

## (2) Towards Advanced and Flexible Speech Synthesis (柔軟な音声合成の実現に向けて)

東京大学の広瀬啓吉教授による企画で、音声合成における声質と調子の柔軟な制御を中心とした 6 件の発表があった。まず、声質の柔軟な音声合成として期待されている HMM 音声合成の効率化の発表に引き続いて、言語変換を含めた声質変換の新しい方式 2 件の発表があった。変換対象の音声なしで実現しようとする意欲的なものである。次に、焦点制御の発表があったが、柔軟な韻律制御の有用な手法として期待される。他の 2 件は、一般投稿の論文であるが、内 1 件は字幕の音声化に関する実用的な研究の発表であった。

## (3) Active Noise Control Theory and Applications (能動的雑音除去の理論と応用)

県立広島大学の肖業貴教授による企画で、能動的雑音除去による医用画像の雑音除去に関する 2 件の論文発表に続いて、非線形処理による狭帯域能動的雑音除去手法の提案、狭帯域能動的雑音除去における演算時間の低減、Support Vector Machine による非線形センサ信号回復手法の提案、の発表があった。雑音除去の新しい手法として各所で着目されている能動的雑音除去に焦点を当てたセッションで、いづれの発表も、興味深いものであった。

## 3.7 社交行事

学術プログラム以外の社交行事としては、10 月 27 日の夜に Welcome Reception が、また 28 日の夜には北京交通大学の学生オーケストラによるコンサートが、いずれも会場のホテル内で催された。



北京交通大学学生オーケストラによるコンサート



会議の役員と全体講演者  
(レセプション会場)

## 4. 終わりに

以上、2008 年 10 月に北京で行われた第 9 回信号処理国際会議の概要を報告し、あわせて信号処理分野の国際会議の歴史と成立の経緯、当協会との関係などに言及した。一口に国際会議といっても、ICASSP のように開催地を 1 国に限定せず、世界各地で開催され、開催国以外からも多数の研究者が参加するものと、ICSP のように常に 1 国(この場合は中国)内で開催され、その国からの参加者が圧倒的に多数を占め、他の国からは主として少数の代表的な研究者を招いて行われるものがある。学術の国際的交流の見地からは、前者が望ましいのはもちろんであるが、最近の中国のように、研究者の数・質とも先進国のレベルに達し、特に数の点では、おそらく世界中の研究者のかなりの割合を占めていながら、それらの研究者が必ずしも国外の国際会議に参加するだけの環境に恵まれない場合、後者の形態の国際会議が存在する意義も無視することはできない。それらの相補的な役割を認識し、それぞれを関連学術分野の総合的な発展と、世界各国における関連研究者の育成とに役立てることが必要である。

終わりに望み、本報告の作成には、

北京交通大学の袁保宗教授、広島大学の雛元孝夫教授、島根大学の西村正太郎名誉教授、県立広島大学の肖業貴教授のご協力を得たことを記し、謝意を表す次第である。

## 日中科学技術交流協会中国人留学生研究奨励賞に関する内規

2009 年 3 月 12 日理事会承認

本内規は、第 13 回理事会で中国人留学生研究奨励賞内規整備小委員会(Working Group)設置が認められ、2008 年 9 月 8 日第一回検討委員会を開催、藤崎(とりまとめ)、山脇、紺野、堂山各理事を委員、有山理事長、永崎事務局長をオブザーバーとする WG において検討され、第 16 回理事会に提出され、承認された。

- 1 日中科学技術交流協会(以下本会)がその事業の一つとして実施する中国人留学生研究奨励賞の授与はこの内規の定めるところによる。
- 2 中国人留学生研究奨励賞(以下賞)は日本留学中に優秀な研究業績を挙げた中国人留学生に対して授与する。
- 3 賞として表彰状と副賞 10 万円を授与する。
- 4 賞の原資は本会に対して本奨励賞のために寄付された寄付金を充当する。
- 5 本会は賞に充当するための寄付金を受けた場合には基金を設け特別会計として扱う。  
当該基金ならびにこれにより授与される賞には、寄付者の希望する名称または寄付者を記念する名称を追記することができる。
- 6 前条に定める基金から年度毎に授賞に必要な経費を取り崩すものとする。  
授賞に必要な経費は理事会が定める。  
基金の残額が授賞に必要な経費に充たなくなった場合の処置は別に定める。
- 7 受賞候補者は本会会員の推薦を受けた中国人留学生で、日本の大学または研究所等の研究機関において大学院課程またはそれと同等以上の研究活動を行っており、日本の学会において 2 回以上の口頭発表を行い、それらを 1 篇以上の論文として印刷公表している者、あるいは印刷公表が確定している者とする。なお推薦締め切り期日に博士号取得後 2 年以内の者も授賞の対象とす

ることができる。

- 8 受賞者は理事会で決定する。
- 9 受賞者の選考は選考委員会を設けて行う。  
選考委員会は選考の結果を理事会に報告する。  
選考にあたって必要な場合には会員以外の専門家の意見を聴取することができる。
- 10 受賞者の研究業績は研究発表会と会報の記事によって公開する。

(以上)

補足説明 必ずしも内規と直接には関わらない事項も含む。

- a. 賞の一般名称は共通とし、特に寄付者が希望する場合にのみ、特定の名称をそれに追記する。
- b. 毎年度の賞の数は、当面 4 とする。
- c. 本会に入会申込中の者も推薦者となることができるものとする。
- d. すべての受賞者(従来を受賞者を含む)に特定の呼称、たとえば「日中科学技術交流協会奨励学生」を与えることにより連帯感を高め、協会の主導によりそれらの人々の組織を作り、活動を支援する。

## 第 14 回理事会

第 14 回理事会は、2008 年 10 月 15 日に、ETT 会議室にて出席 10 名 委任書面出席者数 10 名合計 20 名で開催され、以下が議論された。

### ① 中間決算、事業中間実施状況

未納者への納入催促、入会キャンペーン、中国人会員勧誘、日本人会員勧誘、翻訳などの事業収入で、収入を増やす。

### ② 奨励賞応募状況

奨励賞基金取り崩し額は、1 件 13 万円 4 件とする。

授与式: 12 月 15 日 13:00 より 16:30 学生会館 302 号室。

選考委員会は藤崎先生に一任する。

### ③ 科学院よりの招待訪中団

岡田理事と井形理事、有山会長、藤崎副理事長等で候補を集める。

**④原子力訪中団**

中国核学会より中国側に地震交流の希望はないとの回答により、延期する。

**⑤奨励賞基金へのETTご寄付金の対処**

第一回会合を行った。今期中に結論を出す予定。

---

## 第15回理事会

---

第15回理事会は、2009年11月27日に、ETT 会議室にて出席9名 委任書面出席者数5名合計14名で開催され、以下が議論された。

**① 2008 年度中国人留学生研究奨励賞受賞者選考結果**

国際連携大学制度で来日研究中の研究者も広義に留学生と解釈し、対象とする。

選考委員会提案を了承。授与式は、12月15日13:00～16:30とする。

**② 中国建国 60周年 科学院の日本人科学者招待交流会の開催**

1週間3都市10箇所の訪問先は絞る。

人民大会堂での歴代科学院院長等との会談は、奨励賞受賞者や協会理事の参加等、参加者を増やす。

---

## 第16回理事会

---

第16回理事会は、2009年3月12日に、日本原子力研究開発機構 青山分室にて出席11名、委任書面出席者7名で合計18名で開催され、以下が議論された。

**①中国原子力企業 3月19-27日訪問交流**

実施を了承。

**②科学院研究所招待交流団**

日程と訪問先とメンバーの確定

中国政府要人会談の理事参加

奨励賞受賞者の参加

関係者による組織化

等の意見が出た。

**③広東省科学技術庁 4月来日交流団**

実施を了承。当協会主催の講演会に会員や

原子力学会等への参加の呼びかける。

**④上海市科学技術協会来日交流団**

実施を了承。

**⑤来日中国交流団の招待状発行対応**

当初年度計画にあるもの以外の受け入れは以下を内規化する。

- ◇ 当協会の定款目的に合致した交流
- ◇ 交流中か、過去に実績がある交流
- ◇ 原則、費用は訪問者が負担
- ◇ その他、理事長が適切と判断したものの内規のHP公表の意見が有った。

**⑥研究奨励賞への寄付金対処**

内規の改定を了承。内規は定款と共に保管し、ホームページに定款と共に掲載する。

又、受賞者のリストを作成し、フォローする。

**⑦2008年度会計見直し**

2008年度の会計状況を了承。

**⑧2009年度事業計画と行動計画案**

2009年度の事業計画を了承。

**⑨理事の協会兼業届けの確認**

了承。

---

## 目 次

---

1. 2008 年度中国人留学生研究奨励賞授賞式および研究発表会	1
2. 講演会「第9回信号処理国際会議報告」	10
3. 日中科学技術交流協会中国人留学生研究奨励賞に関する内規	15
4. 第14回理事会	15
5. 第15回理事会	16
6. 第16回理事会	16

---