

日中科学技術

No. 120

2006.3.20

発行所

日中科学技術交流協会

URL: <http://www13.ocn.ne.jp/~jcstea/>E-mail: jcstea@alpha.ocn.ne.jp〒101-0047 東京都千代田区内神田 2-5-5
城南ビル 4F 電話 03(3255)1777

2006 年度中国人留学生研究奨励賞 授賞式および研究発表会

伏見康治研究奨励賞 (第 18 回)

菅野昌義記念研究奨励賞 (第 4 回)

向坊 隆記念研究奨励賞 (第 3 回)

日中科学技術交流協会副理事長 藤 崎 博 也

本協会の重要事業の一つである研究奨励賞の授賞式と研究発表会が、去る 12 月 13 日(水)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 3 つの研究奨励賞について、会員の皆様に受賞候補者の推薦を依頼しましたところ、5 件のご推薦を頂きました。候補者の研究分野に近いご専門の理事の方々に慎重厳正な審査をお願いし、11 月 11 日に選考委員会を開催して候補者を絞り、11 月 24 日開催の理事会において 3 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 18 回伏見康治研究奨励賞

李 書敏 (LI, Shumin) 氏

東京大学大学院数理科学研究科

日本学術振興会外国人特別研究員
「双曲線偏微分方程式の逆問題の研究」

2) 第 4 回菅野昌義記念研究奨励賞

迪麗努尔 阿吉 (DILINUER, Aji) 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「新疆における水資源・人間活動・気
候変動の解析」

3) 第 3 回向坊 隆記念研究奨励賞

銭 慶荣 (QIAN, Qingrong) 氏

千葉大学大学院自然科学研究科物質
高次科学専攻 博士課程 3 年「畜産廃棄物系活性炭の開発とその吸
着特性に関する研究」

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、永崎隆雄理事が出席、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、呉 松一等書記官、および各受賞者の指導教官またはその代理の方として、小松彦三郎教授、近藤昭彦教授、立本英機教授をお迎えしました。

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、また、受賞者を代表して、銭 慶栄氏が謝辞を述べました。写真は授賞式出席者全員の記念写真で、前列は左から銭 慶栄氏、迪麗努尔 阿吉氏、李 書敏氏、呉 松一等書記官、有山正孝理事長、阮 湘平参事官、立本英機教授、近藤昭彦教授、小松彦三郎教授です。



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。以下に受賞者の研究の概要を記します。

李 書敏氏の研究は、結果から原因を推定する、いわゆる「逆問題」に関するもので、具体的には、(1)非等方性媒質におけるマクスウェル方程式の係数(誘電率、透磁率 μ 、磁気誘電率)を決定する逆問題と、(2)波動方程式の係数を初期条件が0の場合に1回の観測によって決定する逆問題を取りあげています。(1)では、2組の初期値・境界値に対応する境界近傍の観測値から、方程式の係数を決定する逆問題の解の一意性と安定性を証明しています。また、(2)では、従来、解の局所的な安定性には、未知の係数あるいは領域が十分に小さいという条件が必要でしたが、カーレマン評価を導入してこれらの条件を緩和し

ました。これらの成果は、地表での重力異常からの地下資源の探査や、地震波の観測結果からの地震のメカニズムの解明などのための数学的基礎として重要なものです。

迪麗努尔 阿吉氏の研究は、新疆の水資源量の歴史的変遷とその要因について、自然-人間系の立場から総合的に調査したもので、具体的には、代表的な平地湖の面積と河川の流量の時系列変化及び空間分布について、衛星データ、地理情報、統計情報を組み合わせて解析を行いました。その結果、1980年代後半までの河川流量の減少や断流、湖面積の縮小や枯渇は、人口の増加とそれに伴う耕地面積や水理施設の増加等の人為的な要因によるものであり、また、80年代後半以降の河川流量・湖水面積の増加は、降水量の増加や気温上昇による雪氷の融解によるものであると推定し、地球温暖化の影響を示唆しています。その成果

は、新疆の水資源の変遷を文理融合の立場から明らかにした点、最近の気候変動の影響を科学的データに基づいて明示した点で、大きな社会的意義を持つものです。

銭 慶栄氏の研究は、日本の産業廃棄物の総排出量の約 1/4 を占める家畜廃棄物の有力な処理技術の一つとして注目されつつある、炭化処理に関するもので、薬品賦活法を利用して畜産廃棄物からの活性炭製造の開発を試みたものです。具体的には、牛糞のメタン発酵後の堆肥から、 $ZnCl_2$ を用いて賦活した牛糞堆肥活性炭に HNO_3 、 ZnO 等を修飾させ、条件を変えて製造し、それら活性炭の細孔構造、表面化学性能及び吸着効果とそのメカニズムを明らかにしました。その結果、従来の活性炭を凌ぐ吸着効果を持つ実用性の高い修飾活性炭の製造に成功

しました。その成果は、界面化学の分野に新しい学術的基礎知見を与えたほか、最近の循環型社会で問題化している畜産廃棄物処理にも新たな道を拓くものとして評価されるものです。

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。なお、今回初めての試みとして、3名の受賞者の発表終了後に小松、近藤、立本の各先生にそれぞれ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。

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18回伏見康治研究奨励賞を受賞して

東京大学大学院 数理科学研究科 外国人特別研究員 李 書敏

今回、日中科学技術交流協会の第18回伏見康治研究奨励賞を受賞したことを大変光栄に存じております。

特に、伏見康治先生はご自身の研究はもとより、専門領域をこえた科学者の横断的な交流や国際交流にお力を注がれてきたことから、先生のお名前を冠した賞を頂戴できることはたいへん嬉しく思います。



ここに、伏見康治先生、日中科学技術交流協会理事長の有山正孝先生、副理事長の藤崎博也先生並びに協会の諸先生方

に敬意と感謝を申し上げます。また、私をご推薦下さった東京大学名誉教授の小松彦三郎先生、私の指導教員である東京大学助教授の山本昌宏先生に深く感謝致します。

私は1994年4月に中国南京理工大学に入学しました。3年生のとき受けた数学物理における方程式の授業は、私の興味をかき立てました。そして、将来はぜひ数学物理における方程式についての研究をしたいと思いました。自分の研究能力を伸ばすために海外に留学できればいいとは思いましたが、中国の蘇北(江蘇省の北部)の普通の農家に生まれた私にとって海外に留学することは夢のまた夢でした。そして当時の先生たちの忠告で大学卒業後に上海の復旦大学の数学研究所の修士課程に入学しました。

復旦大学では海外に留学する学生は少なくはありませんでした。そして、私にと

って海外に留学することはもう遠い夢ではないように感じました。世界で経済的にトップの国である日本では数学研究も発達しています。東京大学に留学している先輩たちは東京大学では図書館の資料などが非常に完備されていて、研究環境が優れていることなどを私に伝えてくれました。そのような理由で日本へ留学することを望むようになりました。私が復旦大学修士3年生の時、逆問題の数学が専門の山本昌宏先生が復旦大学を訪ねて来られました。そのときには私は偏微分方程式の逆問題に対する興味も持っていました。ここで逆問題は結果から原因を決定する問題を広く指し、例えば地震波を観測することによって地震が起きたときのメカニズムや地球内部の弾性波の速度分布などを決める問題や地表面での重力異常から地下の資源を探索するなどの問題は逆問題として理解することができます。地下にある余分な質量を持つ特別な資源が原因になって地表面での重力ポテンシャルが正常値とずれるという結果を生んだわけで、より興味があるのは地下の資源がどこにあるかを探ることであり、これは1つの逆問題です。

中国においては逆問題の数学解析に関する研究はそのときは、まだ盛んではありませんでした。当時の指導教官である復旦大学・李大潜教授の紹介によって、日本へ留学を山本先生に相談し、東京大学へ留学することが決まりました。2001年に復旦大学で修士課程修了後、東京大学で博士の学位を取得するために日本へ来ました。来日以来、日本留学という私の人生にとって貴重な機会を活用しようと心がけてきました。東京大学の修士課程に入学してから双曲型方程式の逆問題の研究を始めました。復旦大学では非斉次の準線形の一階連立正規双曲型方程式に対する初期値問題を研究して、論文2編を発表しましたが、逆問題は私にとって完全に新しい研究テーマだったので、私には最初のうちは逆問題の数学を理解するのもなかなかむずかしいことでした。そのようなわけで、研究はどこから、どのように生まれればいいか全然わかりませ

んでした。しかし、指導教員である山本先生の熱心で専門的な指導の下で双曲型方程式の逆問題の研究を順調に進めることができました。ここで特に書きたいことは、山本先生が数学の専門的知識だけでなく、論文の書き方や、逆問題に関する世界で最先端の研究成果や、日本の歴史や、日本の文化や、日本での生活などについて何でも教えて下さったことです。研究がうまくいかない時や、研究に疲れて怠けなくなる時も先生は私を励ましてくれました。私は中国の中学校で国語の時間に魯迅の「藤野先生」という作品を勉強しましたが、山本先生は私にとって“藤野先生”のような先生であると思います。



私は2003年3月に東京大学の修士学位を取得し、同年4月に同研究科の博士課程に進学しました。そして3年後に東京大学で数理学の博士号を取得しました。博士課程から二つの逆問題の数学解析を研究しました。一つは一樣でない非等方性媒質における非定常のマクスウェル方程式の逆問題です。もう一つは波動方程式の係数を初期条件が 0 の場合に単独回の観測で決定する逆問題です。以下にこの二つの課題について研究成果を紹介したいと思います。

非等方性媒質におけるマクスウェル方程式に関する逆問題について、すでに4編の論文を国際学術誌に出版しました。その中、応用数学の分野で著名な学術誌 SIAM Journal on Mathematical Analysis に出版されている私の論文では双等方的 (bi-isotropic) と呼ばれる特別な非等方性を持つ媒質におけるマクスウェル方程式に関して、場所に依存する物性係数を決定するという逆問題を考察しました。双等方的な非等方性を記述する物性の状態方程式に現れる誘電率、透磁率並びに磁気誘

電率と呼ばれる3つの係数は全部未知です。初期値がある種の独立性を保つように2回与えられたとして、解の部分領域の観測データによって、それらが一通りに決定できて、さらに観測データに微小誤差が混入したとしても、3つの未知係数の変動はやはり小さいという安定性も証明しました。また、空間次元が2の場合に一般の非等方性媒質に対する物性を決定する逆問題ならびに3次元の非等方性媒質におけるアンテナを決定する逆問題を研究し、3編の論文を出版しました。

シリコンなどの現代のマルチメディア技術に不可欠な結晶材料の物性を考察する時、物性が空間方向に依存する非等方性を考えなければなりません。一方、その物性を決定するという逆問題は地質探査や工学などの応用において重要な課題です。媒質の非等方性を決定する逆問題の数学解析は難しく、成果はまだまだ少ないのが現状です。Bukhgeim教授とKlibanov教授が提案したCarleman評価といわれる重み付きの不等式による逆問題の数学解析の方法論がありますが、一般的な非等方性のため、最高階の微分がカップリングされた双曲型方程式システムに対しては、彼らの方法論に不可欠なCarleman評価が一般には確立されていませんでした。私は結晶工学などに関する本を調べて、結晶工学などの要請からある種の非等方性がある場合にCarleman 評価を確立して、非等方性媒質の場合の逆問題の数学解析に向かって着実に第一歩を歩き出すことができましたと思っています。今後この逆問題の数学解析を完成させるために研究を続けるつもりです。

博士課程で研究したもう一つの課題は次のようなものです: 波動方程式の係数を、初期値が0の場合にデルタ関数で表される外力のみを単独回加えて得られる解の境界観測データから決定するという逆問題を研究しました。そのような逆問題はこれまで、未知の係数あるいは領域が十分小さいという人工的な仮定の下でしか考察されていませんでした。一方、入力として加えるべき初

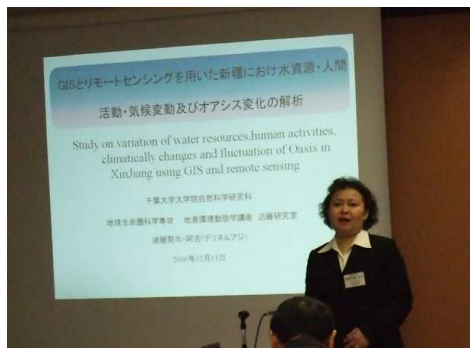
期時刻における変位が考えている領域全体で決して 0 にならない場合には様々な結果があります。初期状態に関するそのような条件は数学解析の既存の手法を適用できるためのものであり、初期時刻で爆薬などによる衝撃的な力を加えて媒質を振動させて、地質の物性を決定するという爆破地震学においては、初期変位がいたる所で 0 にならないという仮定は不自然です。応用例では初期変位が 0 という設定が現実的であり、その場合にこの逆問題について未知係数などが十分小さいという仮定も外してグローバルな評価を確立しました。私の評価式はこの種の逆問題において、そのまま実際に適用可能である最初のもので、証明のためには、特性面における評価も含むCarleman評価を新たに編み出しました。この結果は Journal of Inverse and Ill-posed Problems にまもなく出版されます。

また、研究の結果を国際会議や日本での研究集会などで4回発表しました。2006年3月に平成17年度第2回東京大学総長賞を受賞しました。2006年3月には中国留学基金管理委員会の国家優秀自費留学生奨学金を頂きました。私は私費の留学生でしたので経済的な困難が多々ありました。しかし、風樹会、ロータリー米山記念奨学会から貴重な援助を頂き、さらに東京大学大学院数理科学研究科の 21 世紀COEプログラムから支援を受け、現在はポスドクとして日本学術振興会の外国人特別研究員です。ポスドクの期間が終わったら中国へ帰って、大学に就職して、逆問題の数学解析や数値計算などについて研究を続けて、今まで学んできたことを学生に伝えるつもりです。そして中国の逆問題の研究の発展や日中友好のために力を尽くしたいです。今回の受賞は私に貴重な励ましと勇気を与えてくれました。日中科学技術交流協会の皆様には感謝の気持ちをこれからずっと持って研究を続けていきたいと思っています。

第 4 回 菅野昌義記念研究奨励賞を受賞して

千葉大学大学院自然科学研究科 地球生命圏科学専攻 迪麗努尔 阿吉

今回、日中科学技術交流協会の第 4 回菅野昌義記念研究奨励賞を頂いたことにつきましては私は大変光栄に存じております。故菅野昌義先生と御遺族の方々、日中科学技術交流協会理事長有山正孝先生並びに協会の諸先生方に厚くお礼を申し上げます。また、私の指導教員である千葉大学環境リモートセンシング研究センターの近藤昭彦先生に深く感謝いたします。



私は 1990 年 7 月に陝西師範大学地理学専攻を卒業し、新疆師範大学に勤めておりました。2002 年 10 月に中国政府派遣研究員として千葉大学大学院自然科学研究科の古谷尊彦先生のもとで一年間研究に従事しました。その後、技術を身に付けることと博士号を取得することを目指して、2004 年 4 月から千葉大学大学院自然科学研究科地球生命圏科学専攻の博士後期課程に入学し、今年(2007 年)3 月に博士号を取得する予定であります。

博士課程における私の研究課題は“GIS とリモートセンシングを用いた新疆における水資源・人間活動・気候変動及びオアシス変化の解析”であります。新疆ウイグル自治区は広大で、資源の豊富な地域ですが、降水量が極めて少なく、主に夏季の雨と融雪水によってもたされる水資源で社会経済を發展させ、生態環境を維持しています。新疆ウイグル自治区では、人口増加に伴う農業開発行為が更に水不足を助長し、

時間が経過するほど、水資源が減少し、水質が悪化すると考えられていました。1950 年代から 1980 年代後半までの新疆における水資源の減少や砂漠化についての研究は数多く行われていますが、その要因についての検討は決して十分ではありませんでした。また、私は最近の新疆の水資源については一方的な減少というわけでは無いようにも思い、研究の必要性を感じておりました。

そこで、本研究では、1980 年代後半からの新疆における水資源の変化とオアシスにおける土地被覆変化を調べるために、まず新疆の湖と河川に注目し、湖における水域面積の変化を衛星データ、また河川における流出量の変化を既存の資料に基づき、定量的に解析を行いました。Lake Ebnur に関しては 1972 年、1977 年、1990 年と 2003 年の 4 時期の衛星データを用い、ほかの湖流域の解析には 1990 年頃と 2000 年頃の 2 時期の衛星データを用いました。その結果から新疆における地表水資源の動態とその経年変化について人間要因と気候要因の両面から検討しました。

人間活動と気候変動が新疆の水資源に与えた影響を抽出するため、盆地湖の Lake Bostan, Lake Ayding, 平野湖の Lake Ebnur, Lake Wulungu と 26 の河川を研究対象流域としました。解析を行った結果、いずれの湖でも近年の湖水面積の拡大が確認できました。

河川流量に関しては、直接データを入手することが困難であるため、既公表文献を検索した結果、26 河川に関する資料を得ることができました。これらの文献から 1956 年～1979 年までと 1956 年～1986 年まで、また 1987 年～2000 年までの河川流出量における長期平均のデータが抽出できました。上記の解析期間における河川流出量の増減を算出し、そ

のトレンドに基づき、河川流出量変化の空間的な分布を GIS(地理情報システム)によりマッピングした結果、1956 年～1986 年の期間で、26 河川の内、65%の河川で流出量が減少し、35%の河川で流出量が増加していますが、1987 年～2000 年の期間では、流出量の減少した河川が 23%まで減り、流出量の増加した河川が 77%まで増えたことがわかりました。このように 1956 年～1986 年の期間は河川流出量の減少した時期といえますが、その中でも、特に 1980 年～1986 年は減少が激しいことが明らかとなりました。1956 年～1986 年間は、河川流出量の減少した河川は北新疆に多く、1987 年以降は河川流出量の増加が北新疆で明瞭であることから、新疆の河川水資源の変動は決して一方向に進行しているのではないことが確認されました。

新疆における水資源の変化を人為的及び自然的な二つの側面から要因解析を行いました。その結果、1950 年代から 2000 年頃にかけて、新疆における人口増加は耕地面積の増加を必要とし、耕地面積は持続的に増加していることが確認されました。1956 年から 1986 年までの南新疆・北新疆における人口増加と耕地面積の増加傾向はこの時期における河川流出量の減少率と対応していること、南新疆・北新疆別の耕地面積の変化傾向は同時期における河川流出量の変化と相関関係があること、1956 年から 1986 年までの水利工事の発展はこの時期における河川流出量の変化と正の対応関係にあることが明らかになり、

1950 年代の前半から 1980 年代の後半までの地表水資源の減少には人口の増加及び人口増加に伴う耕地面積の増加、水利施設の建設など人為的な要因が強く影響を与えたことが推察されました。それに対して、1980 年代後半以降の河川をはじめとした新疆地表水資源の増加に降水量の増加や気温上昇などの気候変動が大きな影響を与えていることを気象データセットの CRU TS2.0 と世界気象資料の解析に基づき、全新疆、北新疆、南新疆また各典型観測所など異なる空間スケールでの解析に基づき推定しました。

最後に気候変化を背景とした北新疆、南新疆、東新疆に位置する三つのオアシスにおいて 2 時期における土地被覆変化に現れた進行する環境変化の考察を行い、スペクトルのバンド特性を解析することにより、いずれのオアシス地域でも砂地や裸地は減少し、灌漑農地は増加しつつあり、農産物の成長状況は良くなっていることが確認できました。今までに数多く研究されている新疆における砂漠化の進行と異なり、生態環境は回復していることを示しました。

振り返って見ますと、私はもう日本で 4 年間も暮らしており、日本の大学のシステムと日本での生活に大分慣れてしまいました。そろそろ中国に戻ることを考えます。帰国してからもさらに研究に励んで、日中間の科学技術交流に全力を尽くしたいと思えます。最後に、日中科学技術交流協会の方々重ねて感謝の意を表したいと思います。

第 3 回向坊隆記念研究奨励賞を受賞して

千葉大学大学院 自然科学研物質 高次科学専攻博士期課程 3 年生 銭 慶栄

日中科学技術交流協会の第 3 回向坊隆記念研究奨励賞を 2006 年 12 月 13 日に受賞致しましたことを、非常に光栄に、またとてもうれしく存じております。

ここに、故向坊隆先生のご遺族の方々、日中科学技術交流協会理事長有山正孝先生、副理事長藤崎博也先生及び協会の諸先生方々に厚くお礼を申し上げます。ま

た、私の研究を指導して下さいました千葉大学総合安全衛生管理機構立本英機教授、工学部町田基助教授に深く感謝を申し上げます。



私は中国の福建省莆田市に生まれ、1990年6月に北京大学化学学部を卒業し、同年7月から福建師範大学に助手として環境化学分野の研究と教育に携わり、2003年助教授に昇格しました。来日までの間に研究者あるいは責任者として、中国科学技術部が助成する科学研究プロジェクトに参加すると共に、他の7つの科学研究プロジェクトにも参加し、福建省科学技術進歩賞を2回受賞し、30篇の研究論文を発表しました。しかし、約10年間仕事をする中で、自分の知識と研究力の不足を痛感し、より先進的な技術と知識を身に付けるために、海外へ留学することを決意しました。2003年9月に福建師範大学の教師を退職し、同年10月より千葉大学大学院自然科学研究科研究生を経て、2004年4月、千葉大学大学院自然科学研究科後期博士課程物質高次科学専攻に入学しました。

今回の受賞対象になった研究は、私の博士課程の研究プロジェクトである“畜産廃棄物系活性炭の開発とその吸着特性に関する研究”です。

日本では、産業廃棄物の年間排出量はおおよそ4億トンであり、このうち動物の糞尿が占める割合は全体の22.5%に当たる9000万トンにも及んでいます。一方、中国では、家畜排せつ物の総量は年1億5000万トン余です。この家畜排せつ物の処理が十分でないために、悪臭および水質汚染などの環境問題を顕在化させています。家

畜排せつ物の炭化処理は、処理物の著しい減量化を可能にし、また、炭化物が持つ吸着作用による環境浄化効果も得られることから、新しい家畜排せつ物処理技術として注目されつつあります。活性炭は代表的な吸着剤であり、気体または液体中の不純物質の吸着除去に広く用いられており、特に、水の高次処理において不可欠なものです。

本研究は、牛糞堆肥から化学賦活方法を用いて直接調製した活性炭、及びその活性炭の表面を修飾した修飾活性炭に対し、有機物に対する吸着特性ならびに吸着メカニズムの研究を行いました。研究の目的としては、1)牛糞堆肥を含有する大量畜産廃棄物処理技術を開発すること。2)化学賦活法による牛糞堆肥活性炭調製、及び調製条件による物性への影響を解明すること。3)活性炭の有機物の吸着特性とそのメカニズムを明らかにすることで、水処理に適した高い能力を有する吸着剤の調製方法を確立することです。

手法としては、水洗、乾燥させた牛糞堆肥(Cattle Manure Compost, CMC)に一定濃度の塩化亜鉛溶液を含浸した後乾燥させ、管状炉で、窒素雰囲気中400~900℃において炭化と同時に賦活しました。また、調製した活性炭はヘリウム雰囲気中400あるいは900℃で2時間脱気しました。BET表面積測定、元素分析、熱分析、走査電子顕微鏡(SEM)及びBoehm滴定等の方法を用いて、活性炭表面の細孔構造と化学性能を調べると同時に、その活性炭が水中のフェノール、メチレンブルーなどの有機汚染物に対して吸着能力実験を行いました。

活性炭の収率は、炭化温度及び炭化時間により異なりましたが、塩化亜鉛/牛糞堆肥(CMC)重量比を増加させると収率が増加し、重量比が0.5以上では漸減しました。塩化亜鉛/CMC重量比0.5、400℃で1時間炭化した活性炭の収率は一番高く、47%にも達しました。塩化亜鉛の強力な脱水反応によって、CMC中の水素及び酸素は主に水として除去され、その後熔融した

塩化亜鉛は炭化物の細孔を発達させる作用に寄与しました。この活性炭は市販の活性炭(F400)より窒素含有量が高く、900 °C で 2 時間脱気を行っても、重量の 1.48% の窒素が残っていました。高い窒素を含む活性炭は、 SO_x 、 NO_x 、 ClO_4^- と重金属イオンの吸着能力が高いことが報告されています。

N_2 吸着等温線の型を IUPAC の分類により、塩化亜鉛/CMC 重量比 1.5 以下では、I 型に相当しました。対応する活性炭は主にミクロ孔を示しました。塩化亜鉛/CMC 重量比 1.5 以上になると、 N_2 吸着等温線の型は II 型に相当して、対応する活性炭はミクロ孔とメソ孔を多く含むことが分かりました。また、すべての吸着等温線のヒステリシスループ(hysteresis loop)の形状は H4 相当したことから、その細孔は平板間のスリットであることが判明しました。さらに、細孔容積は塩化亜鉛/CMC 重量比により漸増しましたが、BET 比表面積は、塩化亜鉛/CMC 重量比 1.5 以下で著しく増加し、1.5 以上では僅かに減少しました。塩化亜鉛/CMC 重量比が小さい場合は主にミクロ孔が生成し、重量比が大きくなるにつれて孔径の大きいミクロ孔とメソ孔を発達させることが明らかになりました。また、賦活温度、賦活時間も孔隙の形成に大きく関与するため、最適な含浸質量比、賦活温度、時間などの選択により、活性炭の細孔構造を制御することができます。

活性炭は、400 °C で 2 時間脱気処理することにより、表面カルボキシル基、ラクトン基及びフェノール性水酸基を著しく減少させ、さらに 900 °C で 2 時間脱気処理させるとカルボキシル基もラクトン基も消失しましたが、フェノール性水酸基は若干残りました。以上のことから、脱気処理によって、表面官能基をコントロールすることができることを明らかにしました。さらに調製した活性炭の pH_{PZC} 値は、400 °C 及び 900 °C で 2 時間脱気処理することにより、脱気処理前の 3.6 からそれぞれ 6.0、10.3 へと増加しました。溶液の平衡 pH が pH_{PZC} と同じ値になった時に、活性炭の表面電荷はゼロとなり、

$\text{pH} < \text{pH}_{\text{PZC}}$ の時に表面は正に帯電し、逆であれば負に帯電していることとなります。従って、活性炭の吸着性能を調べるとき、溶液の pH の影響を考えなければなりません。

走査電子顕微鏡、熱分析と BET 表面積と細孔分布測定の結果は、数学的モデルによる解析などの方法を用いて、塩化亜鉛賦活による活性炭の調製プロセスを検討しました。炭化は 200 °C から開始し、温度が塩化亜鉛の融点(283 °C)以上になった時、細孔が発達します。細孔の発達は塩化亜鉛/CMC 重量比によって 3 つに特徴づけられます。塩化亜鉛/CMC 重量比が 0.25 から 0.75 までは主にミクロ孔が発達し、0.75 から 1.50 まではミクロ孔発達と同時にミクロ孔の一部が拡大してメソ孔になります。1.50 以上になると、ミクロ孔の発達が頭打ちになり、メソ孔が発達します。

吸着等温線はフェノールメチレンブルーも L-型を示しました。フェノールの吸着等温線から、賦活温度を 400 °C から 900 °C まで上げると、吸着容量(Langmuir 等温式のパラメーター) Q_m が 150 から 250 mg/g まで増加しました。また、400 °C で 1 時間の条件で調製した活性炭を 900 °C で 2 時間脱気した場合、フェノールの吸着能力がさらに増えることがわかりました(市販活性炭 F400 の Q_m は約 200 mg/g)。メチレンブルーの吸着は、未脱気活性炭の方が 495 mg/g と高く、脱気処理することにより、316 mg/g まで下がることになりました。現在までにこの研究の成果の一部は、国際学術誌である Bioresource Technology、Waste Management 及び Carbon、そして国内学術誌である炭素学会誌に合わせて 5 篇が掲載され、さらに、2005 年 10 月廃棄物学会で口頭発表し、高い評価を受けることが出来ました。引き続き、国際学術誌 Journal of Material Cycles and Waste Management に投稿し、現在、審査中であります。

来日前、私は日本語も日本の文化や生活習慣も全く知りませんでした。日本での 3 年半の生活を経て、日本語教室の先生や指導教官のお陰で、日本における生

活に慣れてきました。多くの日本人の学生たちとも親しくなり、友人もどんどん増えてきました。今回、向坊隆記念研究奨励賞の受賞は、私にとって、大きな励みであり、また一つの新たな出発点となります。

今後より良い研究成果を挙げられるよう

に一層努力して行きたいと思っています。

最後になりましたが、日中科学技術交流協会の諸先生方、熱心に御指導して頂きました先生方、多くの面で私の研究、日本での生活を応援して戴いた方々に心より感謝を申し上げます。

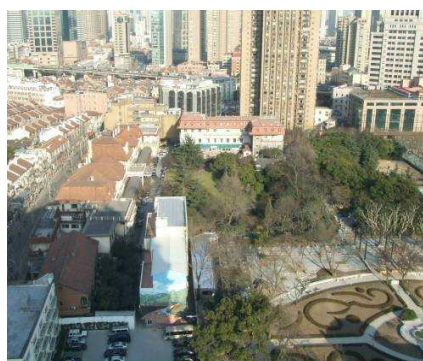
上海科学技術協会との交流を具体化



昨年 9 月に訪中し、新法人設立挨拶を行ったおり、当協会は上海科学技術協会と今後、セミナー等を行うことで合意した。

これを踏まえ、2月1日、永崎事務局長が、上海を訪れ、郭巧林副秘書長、許道禮核学会秘書長、劉権国際部部长と会談し、具体的なテーマとして放射線利用と防護の日中セミナーを上海で共同開催する提案を行った。

これに対して、上海科学技術交流協会、上海核学会は歓迎し、宿舍・施設等の貸与を約束し、小会議で始めることで了解した。



協会屋上からの旧施設を展望撮影

中国科学院訪日団との交流

中国科学院研究所の邱氏の 2 月 8 日來日の機会を捉え、シンポジウム開催と科学院研究所訪問、の打ち合わせを行った。

邱氏より、「3月の訪問交流団参加者は電力関係者が多いので、電工研究所を訪問

先に加えること、次年度は、核融合(合肥)と放射光施設(上海)訪問とバイオ関係のシンポジウムの開催、研究所訪問」の提案があった旨報告がなされた。

2007 年非線形回路と信号処理国際ワークショップ報告

日中科学技術交流協会副理事長 藤崎 博也

1. 会議の名称:

2007 RISP International Workshop on

Nonlinear Circuits and Signal Processing
(NCSP '07)

2. 日時: 2007 年 3 月 3 日 ~ 6 日

3. 会場: 中国上海市 上海交通大学

4. 主催: Research Institute of Signal
Processing, Japan (信号処理学
会)共催: 日中科学技術交流協会、
Japan-China Science and
Technology Exchange Association協賛: IEEE Signal Processing Society,
Japan Chapter
IEICE Technical Committee on
Signal Processing(電子情報通信
学会信号処理研究委員会)

5. 会議の概要:

この会議は、日本の信号処理学会(会長:谷萩隆嗣 千葉大学大学院教授)が非線形回路と信号処理を主題として、2004 年以来毎年開催している国際ワークショップを、今回初めて中国で開催したものであり、主として日本と中国からの投稿論文の中から採択した 148 件の一般講演の口頭発表を行う 37 セッションと、6 件の招待論文(日本から 2 件・中国から 4 件)からなる特別セッションが 3 月 3 日 ~ 5 日の 3 日間にわたり行われた。参加者数は 185 名、その中、学生は 121 名であった。最終日のセッション終了後には優秀論文の表彰式(下記 7. 参照)が行われ、また、社交行事としては 3 月 4 日夜に Banquet、3 月 5 日夜に上海雑技団鑑賞、3 月 7 日に杭州への Excursion が行われた。

6. 学術プログラム:

分野別の論文数は、画像処理(26)、音声処理(16)、非線形回路シミュレーション(12)、制御システム(11)、通信システム(10)、信号検出理論(10)、生物学・医学パ

ターン分析(9)、医学応用(9)、カオス(9)、コンピュータ・ビジョン(7)、フィルタ(6)、その他(23)で、すべて口頭発表であった。なお、『学术交流セッション』と名づけられた特別セッションにおける招待講演のテーマと発表者は以下の通りであった。

- 1) Recent status and future trend of power/signal integrity problems in chip/package/board do-design (Hideki ASAMI, Shizuoka University)
- 2) Optimal spatial feature analysis for brain-computer interface (Liqing ZHANG, Shanghai Jiaotong University)
- 3) Speech prosody in spoken language technologies (Keikichi HIROSE, University of Tokyo)
- 4) 3D motion analysis from images (Yunca LIU, SJTU)
- 5) Model-based predictive control for constrained hybrid systems (Shaoyuan LI, SJTU)
- 6) Bayesian speech enhancement based on Gaussian mixture model (Jie YANG, SJTU)

7. 優秀論文の表彰

- 1) 優秀論文賞:3 名(副賞 5 万円)(2005・2006 年度に学会誌 Journal of Signal Processing に掲載された論文の中から選定)
- 2) 学生優秀論文賞:2 名(副賞 3 万円)(今回のワークショップの発表論文の中から選定)
- 3) 学生優秀発表賞:22 名(副賞 1 万円)(今回のワークショップの発表論文の中から選定)

このうち、特に 2) と 3) は、学生の研究奨励のために極めて有意義なものであるが、受賞者の大多数が日本の学生であった。こ

れは、日本からの論文数が中国のそれよりも多かったことによるが、国際的な学術集

会での表彰行事のあり方について、考えさせられる点であった。

日中イノベーション人材の開発(育成)と交流 その課題と解決への道 ワークショップ 参加

2007年3月7日、北京世紀金源大飯店で標記会議が行われました。

この会議は、人材交流が日中両国の問題解決の基本であり、両国及びアジアの将来に必要とされる人材の育成、人材の交流などの問題点を議論し、日本と中国の大学、研究機関等との交流、人材ネットワークの強化等の促進に役立てることを目的に開催された。

主催者は、日中産学官交流機構、中国

教育国際交流協会、日本学術振興会、中関村科技園区管理委員会で、科学技術振興機構中国総合研究センター、中国科学技術促進発展研究センター(予定)、留日学人活動站が共催し、日中経済協会、理化学研究所、日・中 ICT 技術フォーラム、科技日報が後援した。

当協会からは有山理事長、藤崎副理事長、有馬理事、山脇副理事長が参加した。

日中科学技術交流協会訪中団 北京エネルギー関係研究所を訪問交流

日中科学技術交流協会は、2007年3月5日～9日に、北京近辺エネルギー研究所への訪問交流団を派遣した。この訪中団は、日本原子力学会関東・甲越支部の協賛、海外電力調査会、日本原子力学会核燃料部会、同材料部会の後援を得て、団員を募集したところ、23名の応募があったので実施されたものである(実際の参加人数は22名)。写真は参加者一同。



1. 訪問先

1 清華大学 材料科学と工程研究院
橋口隆吉(元当協会会長)記念実験室
国家原子能機構(原子力委員会に相当)
原子能科学研究所(核工業集団傘下)
北京過程工程研究所(科学院傘下)
電工研究所(科学院傘下)
北京工程熱物理研究所(科学院傘下)

2. 訪問先の面会者と視察、討議内容

当協会ホームページを参照ください。
(http://www13.ocn.ne.jp/~jcstea/report_20070305.htm)

清華大学 材料科学と工程研究院
橋口隆吉(元当協会会長)記念実験室

日 時 : 2007 年 3 月 6 日 10:20 -12:25
面談者 : 馬 莒生(Ma Junsheng)教授、蔡 強
(CAI Qiang) 副教授



橋口元会長の写真を前に交流会を開催。日本側から参加企業の紹介、橋口実験室馬主任と蔡副教授から研究所の紹介があった。



橋口実験室馬主任の研究内容説明



清華大学内重点建築物

国家原子能機構(原子力委員会)

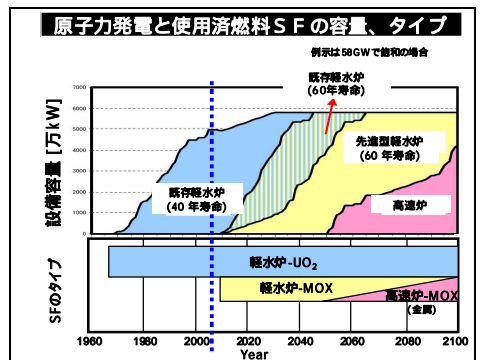
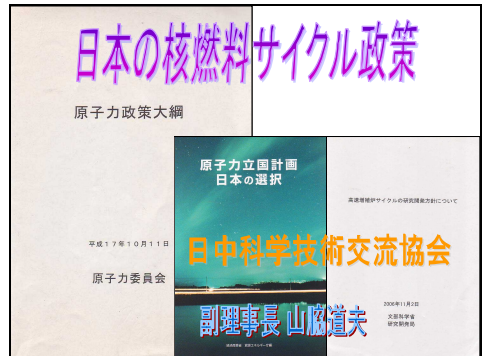
日 時 : 2007 年 3 月 7 日 9:30 -11:00
面談者 : 黄 璋(Huang Wei) 処長、荣 健
(Rong Jian)高級顧問、朱 志瑄(Zhu Zhixuan)、贾 錦蕾(Jia Jinlei)、黄
平(Huang ping)、肖 黎黎(Xiao
lili)



写真左側が日本方、右が中国方

日本側の報告

発表:当協会 山脇道夫 副理事長



中国側の報告

中国の原子力発電と核燃料サイクル

国家原子能機構 賈錦薈

一、概況

- ◆ エネルギー発展計画によれば、2020 年まで中国の原子力発電設備総量は 3600 - 4000 万キロワットまで達して、総発電設備容量の 4% を占める。
- ◆ 原子力発電規模の発展下、中国は同時に原子力発電に対応する核燃料サイクル産業を建設して、原子力発電所燃料の長期安定供給を保障する。

二、中国の原子力発電の現状

中国大陸では現在 9 台の商業運転中の原子力発電ユニットを保有し、総発電設備容量は 701 万キロワットで、内訳は以下の通り。

1. 自主設計建設の秦山 1 期と秦山 2 期の原子力発電所
2. フランスの技術で建築した大亜湾と嶺澳の原子力発電所
3. カナダの技術を導入、建築した秦山 3 期原子力発電所

「第 10 力五年計画」の期間、9 基すべてのユニットが安全安定運転している

順番	発電基名称	タイプ型	設備容量 (万 kW)	商業運転開始
1	秦山一期	PWR	30	1994 - 04 - 01
2	大亜湾 - 1	PWR	98.4	1994 - 02 - 01
3	大亜湾 - 2	PWR	98.4	1994 - 05 - 07
4	秦山二期 - 1	PWR	60	2002 - 04 - 15
5	嶺澳 - 1	PWR	99	2002 - 05 - 28
6	秦山三期 - 1	重水炉	72.8	2002 - 12 - 31
7	嶺澳 - 2	PWR	99	2003 - 01 - 08
8	秦山三期 - 2	重水炉	72.8	2003 - 07 - 24
9	秦山二期 - 2	PWR	60	2004 - 05 - 03

現在建設中の 3 基の原子力発電所は以下の通り。

1. 江蘇田湾原発(2 × 100 万 kW)
2. 嶺澳 2 期原発(2 × 100 万 kW)
3. 秦山 2 期の拡張原発(2 × 65 万 kW)

三、中国原子力の将来発展

中国原子力発電発展戦略：
熱炉 - 高速炉 - 核融合炉
“三步走”

四、中国核燃料サイクル

近 50 年の発展を経て、中国はすでに完備した核燃料サイクル体系を確立した。

ウラン鉱地質探査

国内のウラン探鉱能力の増大

ウラン採鉱製錬

国内の開採生産を主として、海外輸入と海外共同開発で是を補う。

ウラン転換・濃縮・成型加工

国内原子力発電の発展に基づき、1 歩 1 歩生産能力を拡大して、同時に適切に輸入し、その燃料需要を満たす。

再処理

使用済燃料累計量：

PWR 2104 体

重水炉 33460 体

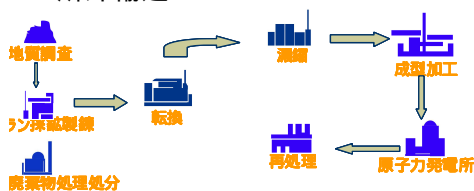
使用済燃料貯蔵量：

PWR 発電所内貯蔵

発電所外貯蔵

使用済燃料輸送：

既に 475 体の PWR の使用済燃料を所外輸送



中国の核燃料サイクル政策は使用済燃料の再処理路線を堅持し、閉じた核燃料サイクルの持続的発展可能路線を採用する。

五、放射性廃棄物管理

管理原則

- ◆ 料金を払う原則
- ◆ 分別管理の原則
- ◆ 最小化の原則
- ◆ 排出の原則

- ◆ 処分の原則
放射性廃棄物処分
 - ◆ 中低レベル固体廃棄物に対して浅地層処分を実行する。
地区処置の原則を採用する。
現在すでに 2 地区で中低レベル廃棄物処分場を建設終了し、運転中である。
 - ◆ 高レベル廃棄物に対しては深地層処分を行う。
既に高レベル廃棄物地層処分方面はいくつか研究成果を得ている。

六、まとめ

中国は、原子力の平和利用を堅持し、持続可能な発展を基本国策として、この基礎の上で世界の原子力保有国と交流と協力を展開し、原子力発電の発展を積極的に推進することを望む。

原子能科学研究院(核工業集団)



院長助理、副院長、高速炉部部长



高速実験炉建物

日時:2007年3月7日 13:00-16:15
 面談者:柳 衛平(Liu Weiping)副院長、叶 国安(YE Guoan) 院長助理、楊 紅義(Yang Hongyi) 高速実験炉工程指揮部副總經理、徐

銖(Xu Mi)総工程師、馬 曉娥(MA XIAO-E) 外事弁公室主任
 視 察:中国高速実験炉、タンデム加速器、放射性廃棄物処置施設



タンデム加速器制御室

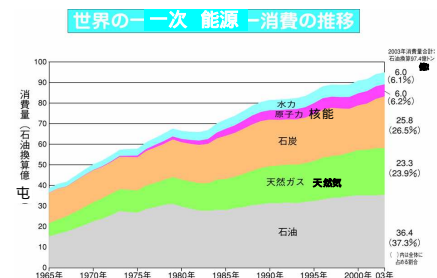


廃棄物処理 ホットセル

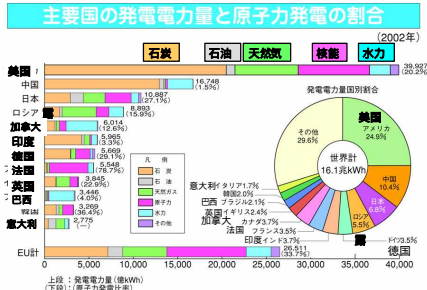
北京過程工程研究所(科学院)

日時:2007年3月8日 10:00-12:00
 面談者:黄偉光(HUANG Weiguang)所長、白 鷺(BAI, Lu) 科技処、朱俊強(Junqiang ZHU) 科技發展処処長、呂清剛(Qinggang LU)教授、張 宏武(Zhang Hongwu)副研究員、曲 偉(Qu Wei)

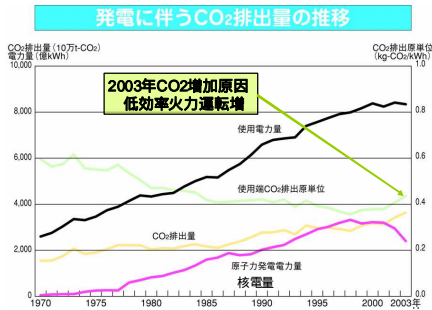
日本側発表 石井陽一郎氏 世界のエネルギー動向と日本の試み



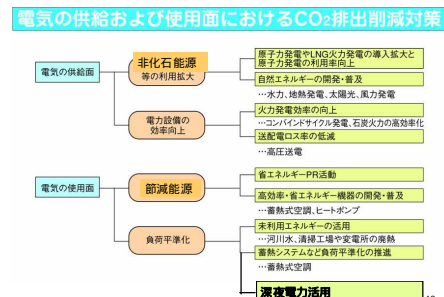
世界の1次エネルギー消費の推移



主要国の原子力発電割合



日本の発電のCO2排出量推移



CO2排出削減対策

中国側発表

過程工程研究所の概要

設立

1956年 動力実験室設立

1980年 研究所設立

特色

- ハイテクの研究開発機関
- エネルギー、発電と環境システムを開発
- 基礎研究と技術開発の両方実施

研究内容(科学)

熱力学、ターボ機械、燃焼、熱伝達・物質移動

開発活動(技術)

総合エネルギーシステム設計、最適化と実証
ガスタービンのような回転機械

循環流動床技術と応用(燃焼と排ガス除染)

新規挑戦とエネルギーシステムの革新
研究実験室

- 無汚染・高効率エネルギーシステム
- 循環流動床技術
- 航空宇宙動力システム
- 新再生可能エネルギー



ターボエンジン

電工研究所(科学院)

日時:2007年3月8日 14:20-14:50

面談者: 韦榕(WEI Rong) 科技処
(Dept.of R & D Management) 副処長
(Dupty Director)、俞妙根 外事弁公室
高級工程師、金能強教授、李建林博士

内容

太陽熱発電等の説明



リアモーターの実験設備の説明



北京工程熱物理研究所(科学院)

日時:2007年3月8日15:00-16:30

面談者:馬 光輝(Ma Guanghui)副所長
劉 会洲(LIU Huizhou)所長

肖焯所長助理、周容外事弁公室業務助理、
齊濤(Qi Tao)、許光文研究員



日本留学 17 年の馬副所長日本語で挨拶



生物工程国家重点實驗室前で

3. 参加者

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 山脇道夫 | 團長 当協会副理事長 |
| 有山正孝 | 当協会理事長 |
| 永崎隆雄 | 当協会事務局長 |
| 峯 雅夫 | 日立製作所原子力事業部 |
| 石田健二 | 電力中央研究所 |
| 石井陽一郎 | エネルギー問題に発言する会 |
| 小谷美樹 | 日本原子力研究開発機構 |
| 河北孝司 | 新型炉技術開発株式会社 |
| 矢形朋由 | 東京大学大学院 M2 |
| 後藤 茂 | エネルギー・情報工学研究会議理
事長 |
| 山本 隆一 | 日本原子力研究開発機構 |
| 加瀬 健 | 日本原子力研究開発機構 |
| 林 洋 | 元原子力安全基盤機構 |
| 齋藤 博 | 東芝電子管デバイス |
| 唐澤俊樹 | 東京電力 |
| 柴田洋二 | (社)日本電機工業会(JEMA) |
| 常松睦生 | 原子燃料工業株式会社 |
| 菊地義弘 | 広島大学 |
| 小林勝利 | 放射線教育フォーラム会員 |

荒井利治 原子力学会 SNW
袖澤利昭 千葉大工学部応用化学
教授
程 逾眉 通訳 元中信貿易公司

4. 交流懇親会

答礼宴を民族飯店唐宮海鮮舫にて開催。



下写真中央は陳竺科学院副院長



天安門

第 5 回理事会報告

2007年2月27日

議題 1 前回議事録承認

議事録署名人(紺野大介常務理事、岡田雅年理事)より、議事録を確認した旨報告があった。

議題 2 非線形回路と信号処理に関する国際ワークショップ(3月、上海)

藤崎副理事長から報告がなされ、共催で実施する旨、了解された。

議題 3 北京エネルギー関係研究所訪問交流団

山脇副理事長より、日程(3月5日~9日)と23名の参加申込みがあった旨報告がなされた。

議題 4 科学院邱華盛氏との会合: 中国科学院研究所訪問提案

科学院の邱華盛氏と山脇副理事長・永崎事務局長の会談(2月8日品川プリンスホテル)で邱華盛氏より、「3月の訪問交流団参加者は電力関係者が多いので、電工研究所を訪問先に加えること、次年度は、核融合(合肥)と放射光施設(上海)訪問とバイオ関係のシンポジウムの開催、研究所訪問」の提案があった。

議題 5 環境プロジェクト提案

山脇副理事長より、日中の環境プロジェクト実施提案があり、了承された。実施に当たっては、リーダーに山脇副理事長が選任された。また、異業種交流に重点を置き、企業からの展示やシンポジウムなどを開催したいとの提案があった。

議題 6 日中産学官交流機構の日中人材開発と交流ワークショップ参加

たまたま当日北京に滞在中の有山理事長、藤崎副理事長、山脇副理事長が本ワークショップに参加することとした。有山理事長は日中産学官交流機構の人材交流部門のメンバーである。

目 次

1. 2006 年度中国人留学生奨励賞授賞式
および研究発表会 …………… 1
2. 第 18 回伏見康治研究奨励賞を受賞し
て …………… 3
3. 第 4 回菅野昌義記念研究奨励賞を受賞
して …………… 6
4. 第 3 回向坊隆記念研究奨励賞を受賞し
て …………… 7
5. 上海科学技術協会との交流具体化 10
6. 中国科学院訪日団との交流………… 10
7. 非線形回路と信号処理国際ワークショッ
プ報告………… 10
8. 日中イノベーション人材の開発(育成)
と交流………… 12
9. 日中科学技術交流協会訪中団
北京エネルギー関係研究所を訪問交流
………… 12
10. 第 5 回理事会報告………… 18



京劇