

# 伝 熱

## 目 次

### 新旧会長挨拶

|           |                     |   |
|-----------|---------------------|---|
| 会長就任にあたって | 第39期会長 福迫尚一郎(北海道大学) | 1 |
| 会長を退任して   | 第38期会長 鈴木健二郎(京都大学)  | 2 |

### 第12回日本伝熱学会賞

|                |                                       |   |
|----------------|---------------------------------------|---|
| 第12回日本伝熱学会賞の報告 | 吉田駿(九州大学)                             | 3 |
| 日本伝熱学会学術賞を受賞して | 井上剛良(東京工業大学), 宮崎康次(九州工業大学)            | 5 |
| 日本伝熱学会技術賞を受賞して | 内田麻理, 鹿園直毅, 伊藤正昭, 畑田敏夫, 松尾一也(日立機械研究所) |   |
|                | 大谷忠男, 戸部将一(日立電線総合技術研究所)               | 6 |

### 第37回日本伝熱シンポジウム

|                            |                        |    |
|----------------------------|------------------------|----|
| 第37回日本伝熱シンポジウムを振り返って       | 準備委員長 藤井照重(神戸大学)       | 7  |
| 伝熱シンポジウム「気になる研究」の記事に関して    | 第39期編集部会長 菱田公一(慶應義塾大学) | 9  |
| 伝熱シンポジウム「気になる研究」           |                        |    |
| 蓄冷熱・熱交換器                   | 山田雅彦(北海道大学大学院工学研究科)    | 10 |
| ふく射伝熱, 熱物性                 | 牧野俊郎(京都大学)             | 11 |
| 物質移動, 充填層, 多孔質層            | 西村龍夫(山口大学)             | 12 |
| 生体・食品, 凝固・凍結               | 石黒 博(筑波大学)             | 13 |
| 乱流の構造, モデル化とシミュレーション, 伝熱促進 | 小林睦夫(新潟大学)             | 14 |
| 混相流, 計測技術                  | 川口靖夫(機械技術研究所)          | 15 |
| エネルギーシステムと計測技術             | 佐藤 勲(東京工業大学)           | 16 |
| マイクロスケール, 相変化              | 泰岡顕治(慶應義塾大学)           | 18 |
| 沸騰                         | 門出政則(佐賀大学)             | 19 |
| 企業の視点から                    | 平澤茂樹((株)日立製作所機械研究所)    | 21 |

### 追悼

|  |  |    |
|--|--|----|
| A Tribute to the memory of the Late Professor Taik Sik Lee |  |    |
|  | Sung Tack RO (Seoul Nat'l Univ.), Jae Min HYUN (Korea Adv. Inst. Sci. Tech.) | 22 |

|         |    |
|---------|----|
| 行事カレンダー | 23 |
|---------|----|

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 社団法人日本伝熱学会第38期(平成11年度)総会議事録 | 24 |
|-----------------------------|----|

## 支部活動報告

|            |    |
|------------|----|
| 関西支部活動報告   | 27 |
| 北陸信越支部活動報告 | 28 |

## お知らせ

|   |    |
|---|----|
| 特許法における学術指定団体の認可                          | 29 |
| 分子伝熱懇話会(富山)マイクロテクノロジー・ナノテクノロジーにおける分子熱流体現象 | 29 |
| 日本伝熱学会九州支部企画「九州伝熱セミナー・福岡」のご案内             | 30 |
| 日本伝熱学会東海支部企画 第11回 東海伝熱セミナーのご案内            | 31 |
| 第4回流体科学シンポジウム SCFS-2000                   | 32 |
| 「生体内における熱・物質・電磁波の輸送・伝播に関する研究会」報告書の贈呈について  | 32 |
| 北海道大学大学院工学研究科教官公募のお知らせ                    | 33 |
| 「伝熱」原稿の書き方                                | 34 |
| 「伝熱」会告の書き方                                | 35 |
| 事務局からの連絡                                  | 36 |
| 日本伝熱学会, 入会申込み, 変更届用紙                      | 37 |
| 日本伝熱学会, 賛助会員入会申込み, 変更届用紙                  | 38 |
| 広告  | 39 |

## インターネット情報サービス

<http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/htsj/>

最新の会告・行事の予定等を提供

[htsj@asahi-net.email.ne.jp](mailto:htsj@asahi-net.email.ne.jp)

事務局への連絡の電子メールによる受付

**Journal of The Heat Transfer Society of Japan**  
**Vol.39, No.157, July, 2000**

**CONTENTS**

**<New and Former Presidents' Addresses>**

|  |   |
|--|---|
| New President's Address on Assignment for the 39th term of HTSJ<br>Shoichiro FUKUSAKO (Hokkaido University)..... | 1 |
| Message from ex-President to the Members<br>Kenjirou SUZUKI (Kyoto University).....                              | 2 |

**<Heat Transfer Society Awards>**

|   |   |
|---|---|
| On Selection of the 12th Heat Transfer Society Awards for Scientific Contributions and Technical Achievements<br>Suguru YOSHIDA (Kyushu University).....  | 3 |
| On Receiving Heat Transfer Society Award for Scientific Contribution<br>Takayoshi INOUE (Tokyo Institute of Technology),<br>Koji MIYAZAKI (Kyushu Institute of Technology).....   | 5 |
| On Receiving Heat Transfer Society Award for Technical Achievements<br>Mari UCHIDA, Naoki SHIKAZONO, Masaaki ITO, Toshio HATADA, Kazuya MATSUO,<br>(Mechanical Engineering Research Lab., Hitachi, Ltd.)<br>Tadao OTANI and Masakazu TOBE (Research & Development Center, Hitachi Cable, Ltd.)..... | 6 |

**<The 37th National Heat Transfer Symposium of Japan>**

|  |    |
|--|----|
| Looking back upon the 37th National Heat Transfer Symposium of Japan<br>Chairman Terushige FUJII (Kobe Univ.).....                                   | 7  |
| On the Publication of Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium<br>Koichi HISHIDA (KEIO University).....                          | 9  |
| Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium<br>Thermal Energy Storage, Heat Exchanger<br>Masahiko YAMADA (Hokkaido University)..... | 10 |
| Radiation Heat Transfer, Thermophysical Properties of Materials<br>Toshiro MAKINO (Kyoto University).....  | 11 |
| Mass Transfer, Packed Beds, Porous Medium<br>Tatsuo Nishimura (Yamaguchi University).....  | 12 |
| Biotechnology and Food Processing, Solidification and Freezing<br>Hiroshi ISHIGURO (University of Tsukuba).....                                      | 13 |
| Turbulence Structure, Modeling and Simulation, Heat Transfer Augmentation<br>Mutsuo KOBAYASHI (Niigata University).....                              | 14 |
| Multiphase Flow, Measurement Technique<br>Yasuo KAWAGUCHI (Mechanical Engineering Laboratory, AIST, MITI).....                                       | 15 |
| Energy Systems and Measurement Techniques<br>Isao SATOH (Tokyo Institute of Technology).....   | 16 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Micro-scale Phenomena, Phase Change   |    |
| Kenji YASUOKA (Keio University).....  | 18 |
| Boiling                               |    |
| Masanori MONDE (Saga University)..... | 19 |
| View from Industry                    |    |
| Shigeki HIRASAWA (Hitachi, Ltd.)..... | 21 |

**<Memorial Tribute>**

A Tribute to the memory of the Late Professor Taik Sik Lee

|   |    |
|---|----|
| Sung Tack RO (Seoul Nat'l Univ.), Jae Min HYUN (Korea Adv. Inst. Sci. Tech.)..... | 22 |
|---|----|

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>&lt;Calendar&gt;</b> ..... | 23 |
|-------------------------------|----|

|   |    |
|---|----|
| <b>&lt;Record of the 36th Heat Transfer Society General Meeting&gt;</b> ..... | 24 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| <b>&lt; Reports on the Activities of Branches&gt;</b> ..... | 27 |
|---|----|

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| <b>&lt;Announcements&gt;</b> ..... | 29 |
|------------------------------------|----|

## 会長就任にあたって

*New President's Address on Assignment for the 39th term of HTSJ*第39期日本伝熱学会会長 福迫 尚一郎 (北海道大学)  
*Shoichiro FUKUSAKO (Hokkaido University)*

この度、皆様方のご推挙により、当学会の第39期のお世話をさせて頂くことになりました。幸いにも、第38期会長の鈴木先生および理事の皆様のお陰で、副会長として熊田先生、大隅様、庄司先生の他、会運営にご経験の深い理事並びに評議員など、強力な執行体制を組んで頂きました。この一年間、どうぞ宜しくお願い申し上げます。

昨年6月、学術審議会は、『科学技術創造立国を目指す我が国の学術研究の総合的推進について - 「知的存在感のある国」を目指して - 』を答申しました。その中で、学術研究の意義として、(1)文化・文明の基礎となる学術研究であること、(2)21世紀の新しい文明の構築に貢献する学術研究であること、また学術研究の目指すべき方向として(1)世界最高水準の研究を推進すべきこと、(2)21世紀の新しい学問を創造するとともに研究遂行体制を刷新すべきこと、さらに(3)社会への貢献が必須であること、が筆頭に述べられております。

十数年前のことですが、小竹進先生(東京大学名誉教授)のお陰で、オーストリア国ウィーン工科大学の熱移動・流体研究所で、快適な留学生活を送らせて頂きました。当時、ヨーロッパのどこに行きましても、日本の製品があふれ、テレビ・新聞・雑誌のコマーシャルには日本の会社名が氾濫しておりました。一方新聞・雑誌のコラム欄では、日本からの観光客や駐在員などの傲慢・横柄さが話題になっておりました。研究所の若い方々とは、よく郊外の『ホイリゲ』へ行きました。ある時、メートルのかなり上がったドイツから来ていた博士研究員が云いました。『いま日本の技術、産業、そして製品がすごいと云ったって、たったここ十数年のことではないか。今に基礎の力が...』。

当時、大学の教室主任の部屋はすぐわかりました。早朝から会社の人事の方々が列を作っていたからです。『何も問いません。とにかく学生さんを下さい』でした。このことは学生の傲慢・横柄を生みました。高給という勧誘に惹かれ、機械工学科からも多くの者が金融・証券業界へ就職したのです。そして申し上げるまでもなく、その時期が『バブル経済』

であったのだと、高名な経済学者達が言い出したのはずっと後になってからです。さらに今、かつてヨーロッパ滞在中に目にしました『廃墟のような自動車工場』の会社が、日本を代表する会社を傘下に置いているのです。

我が日本伝熱学会は、日本における伝熱学の黎明期を造って下さった、大先輩の諸先生方により、伝熱シンポジウムにおける討論に、最大の価値を置く研究会として、創立されました。完成されていない、研究途中のものを持ち寄り、徹底討論することに意義を置かれたわけです。つまり、自然(伝熱)現象の基礎的な事柄を徹底解明する事を通して、知の拡大再生産活動に寄与する、ということを目指されたのだと考えます。

この度の伝熱シンポジウムの討論におきまして、『この研究・成果は、何の役に立つのですか』に集約される質問に、数多く遭遇しました。若い発表者がその質問に、たじろぐ場合もありました。前述しました審議会の答申では、『若手研究者の育成』に多くの紙面を割いております。それは、本学会の使命の一つでもあります。『この現象が面白いから、研究をする事が楽しいから』、というシンポジウムの雰囲気こそ、若い研究者を育て、結果として、伝熱研究の分野における知の拡大再生産活動に寄与することになるのではないのでしょうか。

有珠山が噴火して、四ヶ月が過ぎました。今度の有珠山の噴火では、北海道大学・地震火山研究観測センターの岡田弘教授が大活躍されました。活動は定常・沈静化へ向かっているようですが、多くの方々がいまだに避難生活を送っておられます。しかし幸いなことに、先生が噴火を確実に予測されたため、噴火による人畜の被害は起こりませんでした。先生は、有珠山の麓に住まれ、日々有珠山を仙人のように踏査され、20年以上にわたり詳細な観測データを蓄積して来られました。その地道なそして一見役立たないような、最も基礎的な研究成果に基づいてこそ、この度の噴火時期を確実に予測されたのです。

## 会長を退任して

*Message from ex-President to the Members*

第38期日本伝熱学会会長 鈴木 健二郎(京都大学)

*Kenjiro SUZUKI (Kyoto University)*

去る5月の総会で第38期の会長を退任致しました。本学会の舵取りの大任を何とか大過なく務め終えて、ほっとしています。一緒に仕事をさせて戴いた副会長の先生方、理事、評議員そして会員皆様のご支援のお陰であると存じ、厚く御礼申し上げます。

昨年会長就任時に、学会の様子がよく見えていないので、まずは勉強につとめ、学会のあり方について検討したいと申し上げました。実際、これまでの経緯を学習したり、理事の先生方のご意見を聞いたり、あるいは私なりに考えを巡らしたり致しました。しかし、40年の間、諸先輩が多大のご尽力を重ねて来られた本学会ですから、一、二の活動の強化や新設を行うことによって一朝一夕に活性化が図れるものでなく、結局は、少しずつの工夫や努力の積み重ねを行うことが、学会の活動の押し上げに繋がっていくものである、と考えるに至った次第です。ただ、このことに思い至るまでに任期の半分程度が必要でありましたので、このような考えに基づいて具体的な施策を立ち上げることは、思いの程には出来なかったと言うのが実状でした。私自身の非力を顧みず申し上げるならば、会長、副会長の1年限りの任期は短すぎるのではないかと今は感じています。同じ内容のことを前々期の会長を務められました黒崎先生からも申し送って頂いたのですが、折角の申し送り事項を活かした議論は出来ずじまいでありました。近い将来、会長、副会長も理事と同じく2年の任期で学会運営にあたって頂く時が来れば良いと期待する次第です。

また、昨年のご挨拶では、私自身が当時設立されたばかりであった日本伝熱研究会の第1回伝熱シンポジウムに参加したお話を致しまして、若い会員に活動の場を提供できる学会にしたいとの考えを述べました。また、私が所属機関で身近に仕事をして来ました国際交流の立場から、アジアとの学术交流を強化したいとの考えを述べました。前者につきまし

ては、庄司正弘副会長のご尽力で、30才前後の会員数をお調べ頂きましたが、本学会が若い研究者の吸引努力をしているとは言い難いことがわかりました。学生会の設立、その活動支援、ベストプレゼンテーションとベストディスカッション賞の試みなどについて理事会での継続したご検討をお願いしています。また、このための資金として役立てたい考えから、ボランティア会費を今総会でお認め頂きました。皆様のご理解とご高配を得て、このボランティア会費による学生会会員の活動支援ができればと願っている次第です。また、アジアとの学术交流につきましては、国際交流をご担当いただきました円山重直理事に、ネットワーク構築のための仕掛けとなる規約を作成頂きました。今期には、ネットワークの立ち上げが開始されるものと期待しています。

前期の活動と関連して、もう一つ会員のご理解を得たいことがあります。来年の大宮のシンポジウムにおきましては、委員長望月貞成先生のご尽力で論文集をCD-ROMと致します。印刷物としての論文集も作成しますが、非参加会員への郵送はCD-ROMとさせて頂く予定です。この点は、長い間検討を継続して来た課題ですから、理事会でも種々のご意見がありました。しかし、今年の会誌に掲載頂いた就任の弁でも書きましたように、これは時代の流れであり、学会の活動の最適化には避けて通れない課題であると考えております。幸い望月先生のご意向とも合致しましたので、この方向で試行させて頂く予定でございます。会員の皆様のご理解をお願いしたいと存じます。

最後に皆様の温かいご支援に今一度御礼を申し上げ、また本学会の20世紀から21世紀への曲がり角を舵取りされる会長福田尚一郎先生、新役員の先生方にエールを送って、私の退任の弁を閉じさせていただきます。

## 第 1 2 回 日 本 伝 熱 学 会 賞 の 報 告

*On Selection of the 12th Heat Transfer Society Awards  
for Scientific Contributions and Technical Achievements*

第 38 期 日 本 伝 熱 学 会 表 彰 選 考 委 員 会  
主 査 吉 田 駿 ( 九 州 大 学 )  
Suguru YOSHIDA (Kyushu University)

日本伝熱学会学術賞、技術賞、および奨励賞(Wen Jen Yang ミシガン大学教授の拠金による)について公募を行いました。応募のあった学術賞 8 件、技術賞 6 件、奨励賞 12 件に対して所定の手続きにより慎重に審査を行い、各賞を下記のように決定しました。なお、賞の贈呈式は、5 月 30 日に神戸市で開催された総会において実施されました。

### 1. 学術賞

(1) Molecular Deposition and Thermoelectric Evaluation of Bismuth Telluride Films

掲載論文: 第 36 回 日 本 伝 熱 シ ン ポ ジ ウ ム 講 演 論 文 集  
Thermal Science and Engineering,  
Vol. 7, No. 6, 1999

代表研究者: 井上 剛良 氏 ( 東 京 工 業 大 学 工 学 部 )  
共同研究者: 宮崎 康次 氏 ( 九 州 工 業 大 学 工 学 部 )

本研究は、高性能な熱電薄膜の開発を目的として、真空蒸着により Bi - Te の薄膜を製作して、その熱起電力特性を解析したものである。蒸着時の基板温度や分子線強度などのマクロな因子が薄膜の特性(ゼーベック係数)に及ぼす影響を、分子熱工学的な考察によって、結晶性などのミクロな性質と関連づけて明らかにするとともに、熱起電力特性の優れた薄膜をつくるためのマクロな因子の条件を明らかにしている。このように、本研究は、本研究者らの分子熱工学に関する深い知識と長年の研究経験を活用して、熱電薄膜技術に大きく貢献したものであり、学術賞に値する。

### 2. 技術賞

(1) 代替冷媒用高性能伝熱管の実用化

代表研究者: 内田 麻里 氏

((株) 日 立 製 作 所 機 械 研 究 所 )

共同研究者: 鹿園 直毅 氏 ( 日 立 製 作 所 )

伊藤 正昭 氏 ( 日 立 製 作 所 )

畑田 敏夫 氏 ( 日 立 製 作 所 )

松尾 一也 氏 ( 日 立 製 作 所 )

大谷 忠男 氏 ( 日 立 電 線 )

戸部 将一 氏 ( 日 立 電 線 )

空調機の冷媒として広く用いられている HCFC - 22 の代替冷媒として、混合冷媒 R407C または R410A を採用するすう勢にある。HCFC - 22 と比べて、前者は非共沸であるので伝熱性能の点で、後者は擬共沸であるが熱力学的な成績係数の点でそれぞれ劣るために、いずれを採用するにしても、より一層の伝熱促進技術が必要である。本研究者らは、実験と理論解析の一連の研究によって、従来から伝熱促進管として用いられているらせん溝付管に反対方向の二次のらせん溝を加工したクロス溝付管およびらせんの溝山に微細な二次溝を加工した微細二次溝付管がそれぞれ R407C と R410A の伝熱促進に有効であることを見出し、実機に応用している。このように、本研究は代替冷媒対応の新しい高性能伝熱管を開発して実用化し、空調機の省電力化に貢献したものであり、技術賞に値する。

3. 奨励賞 (順不同)

(1) フィン付き管の伝熱特性に関する三次元定常数値解析 (第4報)

掲載論文: 第35回日本伝熱シンポジウム講演論文集  
研究者: 大西 元氏 (京都大学 大学院 工学研究科)

より一層の高効率熱交換技術を開発するためには、実機にできるだけ近い伝熱要素の組み合わせに対して、総合的な特性評価を行うことが重要である。本研究者はこれまでプレートフィン・アンド・チューブ形熱交換器の基本構成要素に対して、要素内熱伝導も同時に考慮した熱流動数値解析を行い、その熱交換特性を明らかにしてきている。本研究はその一環として行われたものであり、インライン配列の二列管とプレートフィンからなる要素について解析し、要素全体の熱交換特性を各部の局所伝熱性能に基づいて評価するとともに、千鳥配列の場合と比較検討している。更に複雑なプレートフィンの場合などへの展開が期待され、奨励賞に値する。

(2) Local Heat Transfer and Flow Behavior in a Flow Passage with  $60^\circ$  V Ribs

掲載論文: 第35回日本伝熱シンポジウム講演論文集  
研究者: Robert KIML 氏  
(東京農工大学 大学院 工学研究科)

伝熱面上にリブを設置すると、リブによって流れのはく離と再付着が生じて、伝熱が促進されることはよく知られている。これに対して、本研究者は、長方形流路の上下内壁面上にV字形のリブを設置することにより、二次流れを発生させ、それと流れのはく離・再付着との干渉によって大幅な伝熱促進が達成されるという従来にない全く新しい知見を実験によって見出ししている。この知見はガスタービン翼の冷却に適用可能であるとともに、伝熱促進技術の発展に寄与するものであり、奨励賞に値する。

(3) 抵抗低減界面活性剤水溶液流れにおける乱流特性と伝熱促進

掲載論文: 第36回日本伝熱シンポジウム講演論文集  
研究者: 佐藤 公俊 氏 (電気通信大学 電気通信学部)

水に界面活性剤等を添加すると、流動抵抗が大きく低減するが、同時に熱伝達も低下する。本研究は、小さい流動抵抗を維持したままで熱伝達の改善を図ることを目的として、壁面に二等辺三角形のデルタ翼列を設置した流路において、熱伝達、圧力損失および速度分布と速度変動の測定を行ったものであり、デルタ翼によって生じた縦渦が下流まで維持されるため、伝熱面の後端まで伝熱が改善されることを明らかにしている。この知見は抵抗低減流れの伝熱促進に対する一つの指針を与えており、今後の発展が期待されるので、奨励賞に値する。

(4) 固体面の界面効果によるCO<sub>2</sub>ハイドレート塊の急速成長機構

掲載論文: 第36回日本伝熱シンポジウム講演論文集  
研究者: 田部 豊 氏  
(東京工業大学 大学院 理工学研究科)

地球温暖化対策の一つとしてCO<sub>2</sub>の海洋貯留法が考えられている。その際、液体CO<sub>2</sub>が海水と反応して生成されるCO<sub>2</sub>クラスレートハイドレートが液体CO<sub>2</sub>の挙動に大きい影響を与える。本研究者はこのハイドレートに関する一連の研究を行っているが、本研究では、固体面上に液体CO<sub>2</sub>・ハイドレート・水の界面が存在する場合に、固体面に沿ってハイドレートが塊状に急速成長する現象について、それが生じる条件およびその機構を明らかにし、液体CO<sub>2</sub>放流用パイプの閉塞防止の重要な指針を与えている。これは将来のCO<sub>2</sub>海洋貯留技術に寄与するところが大きく、今後の発展が期待されるので、奨励賞に値する。

## 日本伝熱学会学術賞を受賞して

*On Receiving Heat Transfer Society Award for Scientific Contribution*

井上 剛良 (東京工業大学)

宮崎 康次 (九州工業大学)

*Takayoshi INOUE (Tokyo Institute of Technology)**Koji MIYAZAKI (Kyushu Institute of Technology)*

平成 12 年 5 月 29 日, 神戸で開催された日本伝熱学会第 38 期総会において, 日本伝熱学会学術賞をいただき, 大変光栄に思っております。ご推薦を賜りました諸先生方, 選考委員会ならびに関係各位に厚く御礼申し上げます。対象となりました論文は, *Thermal Science & Engineering*, Vol.7, No.6, (1999) に発表しました "Molecular Deposition and Thermoelectric Evaluation of Bismuth Telluride Films" です。

本研究の開始は 1997 年の秋にさかのぼります。当時, 薄膜生成のメカニズム解明の一端として蒸着原子の持つ並進速度が薄膜結晶成長に与える影響を調べていました。蒸着原子である Ag の並進速度を機械的に選別し NaCl 単結晶に入射させ, 生成した Ag 薄膜の結晶状態を電子線回折像から評価する実験を行っていました。そのような状況の下, 故土方邦夫先生から「もう少し工学に役立ちそうな薄膜を作れないかなあ。」との指摘をうけたのを覚えております。我々も, 単成分薄膜の場合は結晶構造の評価それもエピ, 多結晶, アモルファスの 3 種類ほどにしか分類できないことから, 電気的特性で薄膜評価が出来ないかと悩んでいたところです。どうせなら熱工学に関連する材料が良いだろうと考えいろいろと探したところ, 熱電素子の研究が, 従来のバルク型から薄膜型, さらに量子細線型, 量子ドット型へと移行してきていることを知り, 薄膜型ビスマステルライド熱電素子を研究対象としました。

化合物薄膜の作成においては構成元素それぞれの坩堝を用意し, それらの温度を独立に制御するのが通常ですが, 装置上の制約から 1 つの坩堝でビスマスとテルルを蒸発させました。作成した薄膜の熱起電力を測定したところ, 当初の不安をかき消すほどの値が測定でき, 研究を推進していくきっかけとなりました。通常の手法を踏まずに目的に近い薄膜が

作成できたことは, まさに幸運だったと思います。

薄膜型熱電素子は体積が小さいことから大きな電流を取り出すことは出来ないもので, 熱電発電には向かないと考えられます。しかし, その小さい熱容量に注目すると, 感度が高くかつ応答性の高い温度センサー, 熱流束センサーへの応用が期待できます。電子デバイスの性能や寿命の点から, サブミクロンスケールでデバイス内部の温度分布を知りたいという要求は多いのですが, 未だに実現できておりません。デバイス作製過程において, 微細な薄膜型熱電素子を多数作成しておくことで, デバイス内部の実温度分布測定が可能となることが期待できます。このためには, センサーが微小であることからノイズ等の影響を受けやすいと思われるので, できるだけ大きな熱起電力特性が望ましいと言えます。膜厚をフォノンの平均自由行程と同程度まで薄くすると熱伝導率が下がることは種々の半導体では報告されています。また熱起電力についても電子の平均自由行程オーダーの構造物を薄膜技術により作成し強い非平衡現象を生み出すことができれば, 大幅な改良ができる可能性があります。このためには nm レベルで均一な薄膜を作成することが条件になるかと思えます。しかし微細になればなるほどその特殊な状態である表面ならびに界面が薄膜に占める割合も大きくなるため, 作成は容易ではなく, マイクロスケール熱工学による薄膜生成の理解が不可欠であると考えています。これらは今後の研究課題とし, 今回の受賞を活力としてさらに研究を遂行していく所存です。

本受賞は, 研究の糸口を与えて下さった故土方先生ならびに研究室のメンバーをはじめ, ご指導を賜った諸先生方のおかげによるものであり, 深く感謝の意を表させていただきます。

## 日本伝熱学会技術賞を受賞して

*On Receiving Heat Transfer Society Award for Technical Achievements*

内田 麻理, 鹿園 直毅, 伊藤 正昭, 畑田 敏夫, 松尾 一也 (日立機械研究所)

大谷 忠男, 戸部 将一 (日立電線総合技術研究所)

*Mari UCHIDA, Naoki SHIKAZONO, Masaaki ITO, Toshio HATADA, Kazuya MATSUO,  
(Mechanical Engineering Research Lab., Hitachi, Ltd.)**Tadao OTANI and Masakazu TOBE (Research & Development Center, Hitachi Cable, Ltd.)*

日本伝熱学会38期総会において,日本伝熱学会技術賞をいただきました。名誉ある賞を賜り,受賞者一同,大変光栄に思っております。また,ご推薦くださいました諸先生方,ならびに関係者の方々に,この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

受賞の対象となりましたのは,「代替冷媒用高性能伝熱管の実用化」です。

## 1. 研究の動機と目的

地球環境保護の観点から,HCFC-22について国際的に規制措置が行われ,段階的に削減される事になりました。このため,HCFC-22の代替冷媒を用いた冷凍空調機器の技術開発が急務となりました。

HCFC-22の代替冷媒としてはHFC系数種類の冷媒が候補に挙げられ,非共沸混合冷媒(R407C),あるいは擬似共沸混合冷媒(R410A)が有力とされてきました。

非共沸混合冷媒R407Cの場合,気液界面に生じる物質拡散抵抗のために,HCFC-22と比較して熱伝達率が大幅に低下することが知られており,従来の空調機に用いる場合,熱交換器の効率向上が必要となります。

このような状況を鑑み,管内側伝熱性能の向上を図るため,従来から用いられてきた冷媒と,代替冷媒の両者に効果がある,新しい内面形状の高性能伝熱管の開発を進める事になりました。

## 2. 伝熱管の開発と実用化

非共沸混合冷媒の物質拡散抵抗を低減するために,従来の溝付管よりも高いフィンを設けたり,伝熱管内に乱流促進体を入れる等の工夫をする事で,

ある程度の性能向上は見込まれました。しかし,実機の熱交換器の多くは,機械拡管によって伝熱管とフィンを密着させる製造工程を取るため,実用化には至りませんでした。

そこで,従来の溝付管をベースに2次溝を切る事で,攪拌効果,伝熱面積増加により性能向上を図る構造を提案する事にしました。

以下に開発したクロス溝付管と,微細2次溝付管の特徴を示します。

クロス溝付管は,従来の螺旋溝のねじれ角に対して交差して2次溝を付加した内面構造です。従来の螺旋溝付管と同様,1次溝,2次溝共に転造加工で製作されます。2次溝は細い幅で切られているため,フィン自体の伝熱面積は大幅には減少していません。また,形成された内面構造は,ガス冷媒や液膜の攪拌により伝熱性能を向上させていると考えられます。

微細2次溝付管は,内面フィン先端部に内面溝深さの約10%の深さで微細な2次溝を付けたもので,表面に溝加工を施した平板を,管状に成形し,溶接して製作されます。微細な2次溝は,表面張力によって液膜を溝内に引き込み,フィン先端部の有効伝熱面積を増やすことで,伝熱性能を向上させていると考えられます。機械拡管による先端部の潰れに関しては,微細な2次溝の構造を変える事で対応しました。

上述の伝熱管は,弊社の空調機のHCFC-22代替冷媒機種に適用され,省電力に貢献しました。

終わりになりますが,今回の受賞を励みにして,さらに社会の役に立つ研究が出来るよう努力する所存であります。どうもありがとうございました。

## 第37回日本伝熱シンポジウムを振り返って

*Looking back upon the 37th National Heat Transfer Symposium of Japan*

準備委員長 藤井 照重 (神戸大学)  
Chairman Terushige FUJII (Kobe Univ.)

第37回日本伝熱シンポジウムは、平成12年5月29日(月)から31日(水)の3日間にわたり神戸国際会議場において開催され、論文数501件(講演件数は準備フォーラム、レクチャーコース、国際セッションを含めて計510件)、1097名の参加者を得て無事終了致しました。ご支援を頂きました鈴木会長、庄司総務理事担当副会長、勝田企画部会長、西尾前企画部会長および第38期理事各位並びに学会事務局の倉水さん、および前年度の資料・情報を心よく提供して頂いた井村前年度委員長はじめ熊本大学の先生方に深く感謝致します。また、遠路来て下さった皆様方に厚く御礼申し上げます次第です。

さて、神戸での開催は、第13回(1976年)に続いて2回目になります。1981年にポートアイランドができ、立派な国際会議場ができた関係でまず会場として選定し、全施設(午前8時~19時まで)を確保、次に懇親会場として隣接したポートピアホテルをおさえることにしました。すでにその前の24日(木)から26日(金)はおさえられており、29日から31日の月~水に決定致しました。

つぎに、財政的に赤はまずいので、名古屋で行った機器展示と熊本での広告を行って余裕のある運営を心がけることにしました。以上をまず関西の準備委員会メンバーに5月20日(木)午後神戸国際会議場の現地で第1回委員会として集ってもらい、伝熱シンポ開催への方針、協力依頼、次に現地案内を行い、了解、意見を頂くとともに、できるだけ委員会メンバーにはご負担のかからない方針でいくことで了解を得、第2回目は翌年の2月10日(木)の午後プログラム編成にご協力願った計2回とさせて頂きました。また、本部の理事会は、5月、9月、12月、4月の4回開催され、進捗状況の報告がありますので、その都度了解を得るように努めました。特に、今回から原稿返却は希望のない限り返却しない、抜刷20部の配布を取りやめることにさせて頂きました。

さて、実際に機器展示および広告実施にあたり世間の一般的な不況のおりにやって頂けるところがあ

るかどうかわからないので、主に関西の企業にアンケートをだして打診しました。その結果、ともに10社位から快い返事を頂いたので、両方行う事に決定しました。また物産展も検討致しましたが、結局これは取り止めにしました。このようにある程度財政的にカバーできる事を決定した後は、論文が集まるのを待つだけです。ただし、ホームページは9月頃から立ち上げ、内容を順次詳しく載せ、ミラーサーバーは東工大にお世話になりました。さらに、オーガナイズド、フロンティア、準備、国際の各セッションおよびレクチャーコースは理事会の前に開かれた企画部会で全面的に協力して頂きました。またセッションの間のコーヒープレークやお茶などの常時フリードリンクサービスは各参加者間の情報交換に非常に有益ということで実施に踏み切りました。

実務はすべて学内の先生方によって総務、論文、会計、総合受付、会場、機器展示・広告、懇親会と役割分担し、5研究室の10名の先生方に分担してもらいました。当日は、前日の朝から会場設営、機器展示など準備にあたり、終わりは3日目の午後7時に終了する事ができました。ここで、各分担の先生方から実際の注意事項などを寄せてもらいましたので、以下主要点を今後のご参考に紹介させて頂きます。

総務・会計：

1. 当日の受け付けや現金処理の負担を軽くするために、事前登録を奨励した。
  - ・ 締め切り5日前に事前登録案内をE-mailで行った所、4日間で約450名(事前登録数の7割)の登録があった。
2. 会期中の各種会議の地図付き案内用紙を作成した。
3. 講演申込はインターネットを通じて行った。
  - ・ 文書での申込は5件あった。
  - ・ 多重入力が7~8件あった。
  - ・ 講演申込、事前登録、論文提出いずれにおいても9割以上の方は、期限を守っていた。

4. 当日登録に対し、入金額を記載した申込書を、二重払いとキャンセルの返金に対し受領書をそれぞれ作成し、現金の流れを明瞭化した。
5. 釣り銭は500円玉150枚、千円札500枚、五千円札50枚用意し、十分であった。
6. 事前登録、講演整理費の入金は郵便振り替えとしたが、ATM振り込みや通信欄の無記入から内容確認に苦労した。振替用紙の通信欄には記入フォーマットを印刷した方がよい。  
(浅野等, 杉本勝美)

論文:

全体に参加者のモラルの高さを実感した。

1. プログラム編成は、関西地区の大学・企業からの20人により半日かけて技術別分類を優先して設定した。
2. 昼休み時間を合わせるようにした。
3. 座長は大学と研究所、企業の方2名に依頼した。
4. 題名変更については、単純な標記変更が若干あった。

(竹中信幸)

総合受付:

特に大きな混乱はなくスムーズに運営できた。

1. 初日の参加登録者の混雑予想に対する処置
  - ・ 予測として午前8:30~9:00の間に500名程の参加登録が集中すると考え、6つのカウンターを用意、3名/分以内の登録処理を行う目標で学生アルバイトの練習を行った。実際は、8:00の開場で8:30以前に多くの方の登録が終了した。
  - ・ 650名が既に事前登録されていて、参加人数予測と受け付けの対応において非常に助かった。
  - ・ 8:30~10:15にピークを迎えた。2日目朝は初日程でなく、特に3日目は余裕があった。
  - ・ 数名の方が論文整理費を参加費と混同され、すでに参加費を振り込んだと思われる。できれば振り込み領収書を保存、持参して頂けると助かる。
  - ・ 事前登録の受け付けについて、名札にID番号、控え資料に手渡しする資料の種類を記号化して記載する事により手渡し業務がスムーズに運んだ。
  - ・ 受け付けフロアが広がったので、それ程混雑しなかった。

2. 手荷物預かりの対応

- ・ 手荷物預かりを実施したが、最終日には数が増え、別の部屋を用意した。
- ・ 初日は約70個、2日目は約40個、最終日は約140個であった。

(能登勝久, 鈴木洋, 大村直人, 宋明良)

会場:

会場自体は非常に好評であり、講演用機器およびアルバイトに関しても特に問題はなかった。

1. 講演室9室とメインホールを用意したが、講演室サイズに考慮が必要であった。
2. 空調制御のコントロールに注意が必要であった。
3. 将来PC+プロジェクター使用に対する考慮が必要となる。

(富山明男, 細川茂雄)

機器展示・広告:

機器展示は11社のご協力を頂き、3階A会場の前に位置し、コーヒースタンドを常設し、休憩室ともつながったため、休憩中では常時40~50人が訪れ、展示サイドからも好評を得た。また、広告も12社からのご協力を頂いた。

(池田裕二)

懇親会:

5月30日(火)18:00~20:00会場に隣接したポートピアホテル地下1階「偕楽の間」で約350名の参加を頂き、大盛況であった。

- ・ 当日参加人数の予測に対してこれまでの懇親会の事前登録者と当日参加者のデータが大変参考になった。
- ・ 料理に関しては伝統的にすぐになくなるので、注意が必要である。
- ・ 懇親会の参加者名簿の最終作成とコピーは総会終了前から始めた。

(大村直人, 宋明良)

最後に、準備委員および実務に携わって頂いた皆様、および機器展示、広告掲載に御協力頂いた各企業に心から感謝申し上げます。なお、本開催に当たりましては財団法人中内力コンベンション振興財団および関西エネルギー・リサイクル科学研究振興財団(KRF)の助成を受けたことを記し、ここに感謝申し上げます。

伝熱シンポジウム「気になる研究」の記事に関して

On the Publication of Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium

第39期編集部部长 菱田 公一 (慶應義塾大学)  
Koichi HISHIDA (KEIO University)

本年度も昨年に引き続き伝熱シンポジウムのレビューとして「気になる研究」の特集を組みました。昨年は、編集委員がほぼすべての領域にわたり、発表を聞き、その中で気になる研究に関して意見を述べるという記事にいたしました。が、本年度は、特にすべての領域を網羅することはせずに、記者の独断で目に留まったものを記事にすることにしました。従いまして、内容は記者の専門分野に偏ったものになると想像されますが、よりの確に研究内容を把握するには適しているのではないかと考えております。

本年度の編集部会の委員は下記に示すとおりです。

|              |      |           |
|--------------|------|-----------|
| 副会長          | 熊田雅弥 | 岐阜大学      |
| 部部长          | 菱田公一 | 慶應義塾大学    |
| 委員           |      |           |
| 理事           | 小林睦夫 | 新潟大学      |
|              | 山田雅彦 | 北海道大学     |
|              | 牧野俊郎 | 京都大学      |
|              | 西村龍夫 | 山口大学      |
| 監事           | 横堀誠一 | 株式会社東芝    |
| 評議員          |      |           |
|              | 小原 拓 | 東北大学      |
|              | 川口靖夫 | 機械技術研究所   |
|              | 佐藤 勲 | 東京工業大学    |
|              | 泰岡顕治 | 慶應義塾大学    |
|              | 花村克悟 | 岐阜大学      |
|              | 吉田敬介 | 九州大学大学院   |
|              | 水上紘一 | 愛媛大学      |
|              | 康 倫明 | ダイキン環境研究所 |
|              | 石黒 博 | 筑波大学      |
|              | 鈴木 洋 | 神戸大学      |
| TSE チーフエディター |      |           |
|              | 小竹 進 | 東洋大学      |

TSE 出版担当

瀧本 昭 金沢大学

今回のレビューは上記の委員より8名の先生方へお願いし、その他に、佐賀大の門出先生に沸騰、蒸発の領域のお願いいたしました。このほかに今回は企業からみた「気になる研究」を(株)日立 機械研究所の平澤氏へお願いいたしました。企業から大学の研究に関して忌憚ない意見をいただくようお願いいたしました。企業それぞれの立場もあり、各研究に直接コメントをいただくことは難しかった様ですが、シンポに参加された複数の関係者から興味ある研究を挙げていただけたことは、今後の研究に何らかの指針を与えてくれものと考えている。昨年に比べ、さらに各担当者の独断的な部分が数多く存在することになるとは思いますが、これを機会に会員各位の活発な意見交換が行われることを期待しております。

最後に今期の「伝熱」の編集方針および編集部会の活動方針について、簡単に述べさせていただきます。38期に引き続き、各地区での話題を盛り込んで行く予定です。さらに、5月の総会でご紹介したように伝熱学会のホームページを充実させる方針があります。特に、編集部会専用にサーバーを用意し、「伝熱」の内容のPDFファイルによる電子アーカイブも進めております。また、論文誌TSEについても、電子化に向けての準備を進めており、テンプレートの準備などホームページを介してのサービスもまもなく開始できる状況です。

以上、編集部部长として不十分な点は多々あると存じますが、学会員各位のご協力をお願い申し上げます。

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」

## 蓄冷熱・熱交換器

*Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium**Thermal Energy Storage, Heat Exchanger*

山田 雅彦(北海道大学大学院工学研究科)

*Masahiko YAMADA (Hokkaido University)*

本稿では、「蓄冷熱(主にA11とE32)」と「熱交換器(主にA21,A22,A31,A34)」に関わる、数ある研究の中から私が興味を引かれた研究について、自分の研究のことは棚に上げて、私見を述べさせていただきます。今年は、上記の担当セッションで参加できないものもあり、講演論文集を拝見しての感想もあることをお断りいたします。また、本稿は、論文の優劣を述べるものではありませんし、私の浅学非才による理解不足もあると思われるので、著者の方や皆様のご指摘を頂ければ幸いです。さて、今年もまた気の重い仕事をしなければなりません。昨年は好き勝手なことを書いても何とか勘弁して頂けたのですが、今年はどうなりますか。

「熱交換器」のセッションには非常にはっきりした傾向があったと思います。研究対象物がはっきりしていることから、実物(熱交換器)の性能評価や性能向上に関する研究は、企業の方の講演に多いようです。一方、要素や伝熱機構に関する研究は大学研究者の発表に多く見られます。双方の成果が互いに有効に反映されると良いのですが。たとえば、『ターボ冷凍機用熱交換器の性能向上』(A311, 白方・他)では、冷凍機の蒸発器および凝縮器各々について性能向上を図っていますが、どちらも高性能伝熱管の採用と伝熱性能向上策の併用で結果として、従来比の25~40%(!)の性能向上を図っているとのこと。やはり研究の興味対象としては伝熱性能向上策の方であり、それがどの程度の効果があるかが問題です。高性能伝熱管の効果を分離して評価できていればと残念に思いますが、それにしても、性能の向上が40%とは! 従来器では、それまでの熱交換器に関する基礎研究が反映されているのかと考えてしまいます。

昨今の環境問題などから、自然冷媒や電子冷却など非従来型冷却装置に関する研究が多くなるかと予想していましたが、完全に予想はずれました。数少ないペルチェ冷却関連の研究では、『インペラの回転を利用したペルチェ素子表面の熱伝達促進』

(A213, 木戸・藤本・稲森・辻本・森下)があり、興味と期待を持って拝見しました。

圧縮機などによる振動・騒音などが無いことがペルチェ素子の利点の一つといえますが、素子の冷却・加熱両面における熱伝達が問題になります。ただ、ペルチェ素子では冷却・加熱両面が構造上近接しているため、温度差が大きくとれないという問題があり、素子の冷却性能とバランスがとれていないとせっかくの伝熱促進効果が無駄になるとも考えられます。本論文の緒言では、流体循環用ポンプのインペラを利用して伝熱促進を行うとありましたが、実際には循環流量とインペラの回転数を独立に設定しており、期待していた内容と異なるコンセプトの実験結果になってしまいました。補助循環ポンプを用いないで実験を行えば、と思います。

蓄冷熱のセッションはプログラム上では2つでしたが、実質は凍結・融解や低温伝熱などのセッションに広範にわたっていました。

自然エネルギー利用の一環として、地熱利用・地中蓄熱に関する研究に『同軸型熱交換器による多孔質媒質からの熱抽出』(E332, 田子・盛田・菅原・藤田・西村・鈴木)や『ランチャー型帯水層蓄熱素子開発』(E334, 横山・鹿間・安彦)がありました。

いずれも研究対象としては個人的には非常に興味深いのですが、地中の熱および物質移動現象を実験室でモデル化するには十分な注意が必要と考えます。E332では、伝熱管などの装置のスケールと地質をモデル化している粒子層のスケール比の設定に対する検討が不十分なため、不適切な結論を導き出しているように思えます。モデル化に関して同様の問題がE334に関しても言えると思います。

最後に、ずいぶんと偉そうなことをひとこと... 蓄冷熱・融解・凍結など小生が参加したセッションを通じてですが、『過去の同分野の研究に対する十分な調査と検討を怠ってはいけぬ』と、感じた場面が少なからずありました。もちろん、自戒の意も込めてですが。

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」

## ふく射伝熱，熱物性

*Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium**Radiation Heat Transfer, Thermophysical Properties of Materials*

牧野 俊郎 (京都大学)

Toshiro MAKINO (Kyoto University)

標記のセッションにも，すっきりした対象・現象をより詳細に扱おうとする研究と，雑多で扱いの厄介な対象・現象にぎこちなく取り組み始める研究とがあった．コメントは，自分のことを棚に上げるとしやすいので，そうさせていただく．

ふく射伝熱計算の分野では，東北大の円山らは，従来から，表面反射の角度特性が鏡面反射的とも完全拡散反射的とも近似できない，いわばそのあたりの表面(実在表面)からなる複雑な固体面間のふく射エネルギー交換を計算する手法を提案していたが，本シンポジウムでは，そのような計算を短縮する手法を示した[G232]．その要点は，境界条件を与えるについて，エネルギー流束ではなく比較的推定しやすい温度の分布に注目したことであるが，現場の要請のポイントをよく捉えたものと言える．

この学会には北大の工藤を代表者とする火炉の伝熱に研究分科会が設置され，そこでは燃焼の関係するふく射伝熱がおもに計算ベースで扱われてきた．本シンポジウムでは，この分科会のオーガナイスになる3セッションも開かれ，火炎や気体に関するふく射伝熱の研究発表は例年より多かった．“気になる”のは，その多くが簡明なCO<sub>2</sub>やH<sub>2</sub>Oのふく射をなるべく詳しく計算しようとするのである．まっ赤になった炎の強烈な，しかし扱いの厄介なふく射をさて置いて，数式に乗りやすい気体のふく射を詳細に計算するのは，誤差等分配のセンスからしても面白くない．工藤ら[G146]が火炉を扱うについて，気体ふく射に加えて輝炎・すすの連続スペクトルに配慮すべきであったのは救いであった．

熱物性の分野における最新の実験技術の進展には目を見張るものがある．慶應大の長坂ら[G321-3]は，とくに光学技術の進歩を適切に利用し，値の正確度が重要なこの分野の研究を進めている．熱物性研究の対象が多様になり，かつての均質かつ等方的な物質を相手に測定精度を競う研究から，薄膜・傾斜機

能材料などの，等方的でなくあるいは均質でない物質を対象とする研究に重点が移った．従来の熱伝導率・熱拡散率などの概念が現場的にも有効ではなくなりつつあるのを感じる．

熱物性の分野における雑多なあたりの最たるものは，接触熱抵抗であろう．工学系における伝熱の評価を，わかりやすいあたりで可能な限り厳密にしても，その工学系のどこかに接触熱抵抗の評価に依存する部分があると，総括的な伝熱量の評価は至っていいかげんなものになる．横浜国大の西野・鳥居ら[G342]，九大の富村・藤井ら[G341]が，この厄介な課題について，多分にぎこちなく研究を進めていることには敬意を表する．思うに，接触熱抵抗もその実態は質量と体積をもつものの抵抗であり，それは基本的には熱容量をもつのではないか．すなわち，非定常過程における接触熱抵抗は考え直されてよいのではないかと感じた．

20世紀が“分析”の世紀であったとして，21世紀は“総合”の世紀であるという掛け声を聞く．”より正確により精密に”よりも，雑多なものの多様性をなんとかしたいものである．キーワードは，この分野では，たぶん，実在表面，輝炎，接触熱抵抗のあたりであろう．

最後に，標記のセッションのものではないが，熱力学の基本に関する越後の発表[E221]は印象的であった．とくに，P-V線図におけるサイクル曲線に右上がりの部分を描くのは物理の基本に照らしておかしいという指摘(と理解した)は，脳裏を離れず，担当する熱力学の講義にも影響した．恥ずかしながら，いまだに解らない．インジケータ線図の角はまるくなるが，あれはなにか．熱力学平衡を前提とする理論と実際の違いか．サバテサイクルの定積・定圧燃焼部を多段にすると角はまるくなるが，それでは理論の考えない(液体)燃料の燃焼を図にしたに過ぎないのか．あれこれ．

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」 物質移動，充填層，多孔質層

*Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium  
Mass Transfer, Packed Beds, Porous Medium*

西村 龍夫 (山口大学)

*Tatsuo Nishimura (Yamaguchi University)*

### 1. はじめに

編集委員長より，伝熱シンポジウムにおける「気になる研究」を執筆するように依頼された。担当セッションは熱交換器，物質移動であったが，大学での仕事等もあり，2日目から本シンポジウムに参加したと発表や会議が並行してあり，指定されたすべてのセッションには参加できなかった。そこで，3日目に行われた物質移動，充填層，多孔質層関連の研究について，私個人としての印象を述べることにする。これらの発表で特に興味があったのは新しい計測法と多孔質層のモデル化である。ここではこれら2つについて話しを限定することにする。

### 2. 計測

H314「レーザ光吸収法による3次元濃度場のCT計測」

熱および物質移動の時空間構造を把握することは乱流拡散の理解のため重要であるが，計測が困難であるため，あまり検討されていない。本報告ではレーザ光吸収法と計算機トモグラフィを併用して，starting jetの立体的内部構造を捉えている。ここで，興味深いことはたった4台のCCDカメラの情報で3次元濃度場を再構成している点である。しかし，まだRe数はあまり大きくなく，今後高Re数で発生する噴流の渦構造が捉えられるようになることを期待したい。

H315「D<sub>2</sub>Oに浸した固体高分子膜内を移動する水分子のMRI計測」

磁気共鳴画像法(MRI)は放射線医学の画像診断の一つとして医療の分野では良く知られている。昨年に引き続き固体高分子膜の水分子の移動をMRIで検討し，特にH<sub>2</sub>Oと分別可能なD<sub>2</sub>Oの浸透に着目し，膜内の水分子の輸送過程が分子拡散と浸透による移流であるとしている。しかし，空間分解能は100 μm程度であり，拡散係数の推算にはまだ改善の余地がありそうである。

### 3. 多孔質層のモデリング

H334「格子ボルツマン法による多孔質内の熱流動解析」

H343「多孔質体エネルギー方程式モデルの界面熱伝達率」

多孔質内の移動現象は古くから化学工学の分野で巨視的な観点から検討されていたが，最近では，数値シミュレーションの発達によって幾何形状を考慮した解析が可能となってきた。H334では格子ボルツマン法を駆使し，3次元多孔質内の熱流動問題の解析法を提案し，いくつかの計算例を紹介している。これに対してH343では有限体積法を用い，2次元多孔質(角柱群)の伝熱問題を解析している。3次元と2次元のモデルの違いが伝熱にどのように反映されるかは興味深く，同じ境界条件で比較ができればよいと思われ，今後検討していただきたい。

H335「充填層内3方向流速成分のMRI計測」

H341「多孔質内流れの乱流遷移について」

上述のシミュレーションに加えて実験も局所的な観点から計測が進められている。H335ではMRIを利用して充填層の流路構造を調べ，さらに位相法を駆使し定常流における3次元速度分布を計測している。その結果，分岐，合流や渦などの不均一流れの特徴が捉えられ，3次元的流路ネットワーク構造が混合拡散に著しい影響を与えているとしている。これに対してH341では2次元多孔質内の遷移流れ(円柱群)を可視化と速度プローブによって検討している。これらも先の数値シミュレーションと同様に共通の土台で議論すると新しい事が見えてくるように思われ，多孔質層のモデリングの発展を期待したい。

### 4. おわりに

独断と偏見でいくつかの論文のみを「気になる研究」として，印象を述べさせていただいた。しかし，別な観点から眺めれば，他にもおもしろい研究が多くあったことを付記しておく。

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」

## 生体・食品，凝固・凍結

*Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium  
Biotechnology and Food Processing, Solidification and Freezing*

石黒 博 (筑波大学)

*Hiroshi ISHIGURO (University of Tsukuba)*

凝固・凍結1～3 (C13, C14, C15) (15件), 生命と食品の凍結技術 (D12) (5件), 生体・食品技術 (D13) (6件) の計5セッション (26件) について報告する。

凝固・凍結 C13, C14, C15 は, C142 (溶融せず) を除いて, 凝固の対象が, 水 (C131, C141, C154, C155), 水溶液 (C132, C133, C134, C135, C152, C153), 水蒸気 (C143), 土 (凍土) (C144, C145), ゼラチン (C151) と, いずれも, 水を含む。その内容としては, 氷蓄熱システムの蓄熱特性 (C131, C134) や氷蓄熱のための製氷法の特長 (C132, C133, C135, C152), 永久凍土の凍結・融解特性 (C144, C145), 着氷防除を目的とした液滴の凍結挙動 (C141), 熱交換器の着霜・除霜 (C143), 溶融金属滴の衝突による材料加工 (C142), 冷凍食品製造時の過冷却と凍結特性 (C151), 急冷による材料製造を念頭にいた3成分の溶液の凝固 (C153), 水の過冷却解消の特性と機構 (C154, C155) と様々で, 各々, 情報を提供している。

氷蓄熱の場合, システムとしては高効率でコンパクトなものが望まれようが, 要素技術を実用化するという観点からは, 製氷法を含めた蓄熱システムとしての性能評価を, 各種方法・システム間で, 明確にすることも必要な課題であり, また, それが要素技術に関する研究の指針となり得るであろう。永久凍土の周期的な凍結・融解は, 単純な系でありながら非線形性の強い現象の点からも面白い。食品冷却時の過冷却挙動は重要であり, その積極的利用も興味がある。水の過冷却解消では, キャビテーションと関連して溶存気体量や気泡核数が重要因子である点は非常に興味深く, ここで, 気を緩めることなく, 現象の本質の徹底説明が期待される。

生体の凍結に関する5件は, いずれも, 凍結保存や凍結手術を目標にし, その内容は, 筋繊維の凍結モデルの構築 (D121), 細胞の機械的作用 (圧縮) による損傷 (D122), MRI による擬似生体組織中の凍結保護物質の拡散の計測 (D123), 筋組織の方向性凝固過程のミクロ挙動に対する筋繊維方向の影響 (D124),

(D125) と, 基礎から実践面まで様々である。各研究は今後も発展するであろうが, 国内でのこの方面の伝熱研究が, 質・量ともに, ゆっくりではあるが, 着実に充実化の方向に向かっていることは心強い限りである。

食材の加熱加工・調理に関する講演は3件で, 食材は, パン生地 (D131), 魚 (アジ) (D132), 芋 (さつまいも) (D133) である。加熱条件は, 加熱器の温度調節で設定されるが, 食材側の加熱の境界条件 (時間・空間的依存) としては曖昧である。一般に, 生物 (なまもの) の加熱過程では, 温度上昇に加えて, 水分の蒸発・吸収, 水分などの物質移動, 炭水化物, タンパク質, 脂質などの構成成分の熱変性 (化学反応), それに伴う発熱・吸熱, 熱物性の変化などが複雑に連成する。その観点からは, 材料断面内の非定常温度分布を測定する工夫をしたり, 水蒸気量や圧力の測定を試みているが, 現象の記述・理解としては第一歩を踏み出した段階である。最終的には, 食品の「美味さ」という官能評価へと結びつく性格のものであるが, 今後の展開が非常に楽しみである。

D134～136も特色ある課題である。D134では主に高温に対する細胞の耐性を調べている。データベース作成の第一段階であろうが, 研究の背景に対して切り口を明確にした, 今後の行方に注目したい。D135では, あざや傷を隠す治療法に関連して, 皮膚下の色素の光学特性を調べている。治療の光学的設計のためのデータベース構築と最適化にまで発展することを期待する。D136は, 室内熱環境の快適性評価用解析ツールである数値サーマルマネキンに, 周囲環境との熱・物質移動の相互作用を組み込んでいるが, 今後, 適用限界を明確にすると共に, 実際の種々の場での温熱特性の解明や温熱設計に役立てて欲しい。

最後に, 会員の多くの方々も同様と思うが, 個人的には, 伝熱シンポジウムが, これまで以上に, 有益な情報発信の場であり, 真摯で活発な討論の場であることを念ずる次第である。

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」

## 乱流の構造，モデル化とシミュレーション，伝熱促進

*Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium**Turbulence Structure, Modeling and Simulation, Heat Transfer Augmentation*

小林 睦夫 (新潟大学)

*Mutsuo KOBAYASHI(Niigata University)*

今回担当したセッションは，F11,F31:乱流構造とモデル化，F12-14,F21:伝熱促進，F15,F22:流れと伝熱シミュレーションである。この中で興味をひいた研究のいくつかについて，以下に概説する。

開水路面を持つ伝熱問題において，水面の乱れ温度場境界条件によって伝熱が大きく左右されること(F11)や，表面近傍での流れ方法に伸びる大きな渦対が伝熱の大部分を担うこと(F113)が示されたことは成果だが，この問題は上部気体層と下部液層の熱通過(連成)問題としてのDNSの結果がほしい。F114は格子乱流水中の気泡と水の相対速度を実験と数値解析から定量的に調べた研究であり，垂直方向の相対速度は従来言われているストークスの終末速度より小さく，その理由がバセット項によること示唆した成果は大きい。F221は気体中への液滴分散系における二相等方乱流の近似数値解析を試みている。計算簡略化のために，連続相での蒸気濃度変化を考慮していないが，液滴の直径分布や空間分布の偏りなどについての知見を与えた意義は大きい。今後蒸気濃度変化を考慮した解析を期待したい。F116は，反応乱流場のDNSによる解析を行って新しい知見を提示している。この方面での研究は計算負荷が大きいので，コンピュータ能力の進展に頼らざるを得ないが，今後進展が期待されよう。F115は，DNSでの計算負荷増大を避けるためにLESによる計算モデルを提示している。そのままで実用計算モデルとするにはまだ計算負荷は重い，その成果は近似計算モデル構築に大きく役立つであろう。F311は，DNSにより壁面乱流中に見出した微細渦が，粘性底層も含む空間全体に存在し，その分布と形状がストリーク構造と密接に関連することを述べている。このような微細渦に大きな関心を持たれる。しかし，残念ながら，それらの微細渦や等方乱流中に見出したそれは，普遍的な形状かどうかはまだ不明確であり，計算レイノルズ数が小さいので，その存在波数領域が明確ではなく，またその役割も不明であり，今後の進展が望まれる。F222,F223は回転による加速度や浮力といった体積力が作用する乱流場をDNSによって模

試し，それらの影響を精査している。これらの結果は，付加力のあるF215やF314のようなk-モデルの開発と改善に生かされるであろう。本質的にこれらの付加力は，レイノルズ応力間でのエネルギー交換による不安定性により，大規模渦の発生，および，乱れの非等方性やエネルギーの増減を生じさせるのであるから，新しいk-モデルは，LESまたは応力モデルと比較し提案してほしい。F315の逆圧力勾配下での乱れ統計量の詳細な実験結果は，貴重な乱流基礎データである。

F211,F214,F312は高分子添加による抵抗低減と乱流構造の関連を実験から明らかにしようとしている。特にF312は高分子塊，低速ストリーク，縦渦の同時可視化という困難な実験を遂行して，高分子塊が縦渦の発生成長や低速ストリークの揺動を抑制し，それが粘性抵抗低減に寄与していることを明示している。今後，定量的な相互の関連や伝熱機構との関連についても提示されることが期待される。F124の抵抗測定結果によれば，平滑はつ水面の二相流れで抵抗が増すから，既に先の36回G124で指摘されたように，微細凹凸を持つはつ水壁面の場合の流動抵抗低減は壁と液の間に空気層が保持されることにあるとの示唆が確認できる。F141は，最適制御により，摩擦抵抗低減( $C_f$ )と伝熱促進( $Nu$ )を同時に発生させる可能性をDNSによって調べている。空気の場合， $C_f$ を望んでも僅かな効果しか期待出来ず， $Nu$ のみなら可成期待できるが， $C_f$ と $Nu$ は強い相関を持ち $C_f$ は大きく増大する。 $Nu$ かつ $C_f$ を目的とするとき， $Nu$ 13%増で $C_f$ 12%増となる。しかし， $Pr=2$ ならば $Nu$ 22%増で $C_f$ 5%増に抑えられる。現実にこれを実行する工夫は難しいであろうが，応用面での指針が与えられた意義は大きい。F143は前回提案した独創的な簡便解析法を，DNS解析結果と突き合わせて，検証を試みている。有効的な伝熱促進は，簡便解析法から推定すれば，本例題の先端が小さくなる三角形突起よりも，大きくなる逆三角形突起が有利と考えられるが，その結果について興味がある。

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」 混相流，計測技術

*Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium  
Multiphase Flow, Measurement Technique*

川口 靖夫 (機械技術研究所)

*Yasuo KAWAGUCHI (Mechanical Engineering Laboratory, AIST, MITI)*

### 1. はじめに

昨年同様、「筆者が関心をもっていること」というフィルターで捉えた「気になる」研究をご紹介します。筆者はこの分野に不案内で実績もないことから、公平に論文を評価した結果でないことは重ねておことわりしたい。

2. 気液二相流ではカオス的非線形流動がしばしば起こり、それが伝熱特性と密接に関係することがわかっている。(C344 伊藤浩二(東大工), 福田幸二, 庄司正弘, 「垂直管内空気 - 水二相流の流動様式 **非線形特性と同定法**」)では、空気 - 水二相管内流の気泡流, スラッグ流, チャーン流および環状流という特長ある領域で差圧変動を測定した。これに3種 **非線形測度**を使って分析を加え、なかでもコルモゴロフ・エントロピが現象と最もよく相関を示すことを明らかにした。複雑現象の非線形性を正面から取り扱おうという意欲的な試みは注目を引く。類似の分析方法を多数ある他の非線形現象に使えないものか連想をかき立てられた。

3. 実在の水中で気泡の上昇する速度は、気液界面にすべりがある Fluid Sphere としての取り扱いより Solid Sphere としての取り扱いに馴染むことが知られている。それでは何が気液界面のすべりを阻んでいるかについては直接的な証拠に乏しかった。(C331 寺門秀一(筑波大), 竹村文男(東大), 矢部彰(機技研), 「**マイクロ気泡の汚れ付着メカニズムに関する研究**」)は粒子カウンターと有機物濃度計を用いて水質管理を厳密に行い、気液界面には微粒子とともに有機物両方が付着して滑りを留める効果をもつが、両者を比較すると有機物の影響が大きいことを明らかにした。

### 4. 伝熱シンポジウムに「これは売れるんじゃない

か」と思える発表は数少ないが(D331 小林俊弘(慶應大)・染谷光男・川口達也・前田昌信, 「**干渉画像法による噴霧液滴径の空間分布計測**」)はその一つであった。液滴にレーザー光を当てると表面の反射光と内部を通る屈折光との干渉により、defocus 画像には粒径に応じて縞模様が現れる。この縞間隔を観測し、液滴径を知る方法はすでに発表例があり ILIDS (干渉画像法)と名付けられているが、今回の発表では巧妙な画像圧縮法を用いてレーザーシートで照らされた多数の液滴径を同時に測定できるようにしたことに注目される。この方法によって平面内に分散した多数液滴の位置と粒径の情報が同時測定できる。さらに拡張してダブルパルスレーザーによる2枚のシートを用いれば、これに加えて液滴の速度まで測定でき、燃料噴霧の分析など様々な応用が開けるものと思われる。

5. 光は強度・波長・位相という情報を携えている。波長情報の記録・処理に関しては、近年デジタルカメラやビデオによってカラーデジタル画像はありふれたものになり、画像処理ソフトウェアは便利なものが数多く出回っていてハードウェア、ソフトウェアの価格も急激に低下している。いろいろな波長の光を活用して、伝熱・流動現象の解明に重要な情報を効率よく集める方法はさらに発展してもよさそうである。(D325, 三松順治(岐阜大工), 鈴木寿英, 井上晃「**カラー積層シート光を用いた3次元速度成分の画像計測法の開発**」, D332 望月高昭(学芸大), 梶信藤(能開大)「**分散スリット光による粒子挙動の計測**」)は、いずれも照明光の色情報を使って流れの3次元的情報を得ようとする試みである。それぞれオリジナリティのある発表であり、興味をもって聞いたが、既知の方法の漸進的展開に見えて残念だった。色情報を使ったさらに奇想天外な測定法が提案されないものか。

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」 エネルギーシステムと計測技術

*Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium  
Energy Systems and Measurement Techniques*

佐藤 勲(東京工業大学)

*Isao SATOH (Tokyo Institute of Technology)*

### 1. はじめに

菱田編集部会長から、本年度の日本伝熱シンポジウムにおいても発表のレビューを行うので割り当てに沿って「気になる」研究に対して独断と偏見でコメントするようにとのご下命を受けた。私の仰せつかった割り当ては、エネルギーシステムと計測技術であったが、とりあえず第1・2日目のE室と第3日目のD室を中心に発表された論文を眺めて見ることとしたい。ただし併催された会議や座長、自身に関連する講演、あるいは「ロビー活動(?)」などで、この括りの中のすべての講演を拝聴したわけではないことを予めお断りしておく。また、ここに記されている内容は必ずしも各講演者の方々の意図する方向とは一致していないかもしれないが、それはひとえに筆者の浅学の故と言うことでご勘弁いただくと幸いである。

### 2. エネルギーシステムに関して

エネルギーシステムとそれに類するテーマのセッションでは、実に多様な方法論、現象、システムが報告され、「伝熱」関連の研究の裾野の広さを伺わせるものであった。これらのうち、講演のタイトルから最も興味をそそられたのは、やはりE221の「カルノーサイクルの熱力学に関する再評価と考察1」であろう。これは多くの参加者にとって共通であったらしく、正に立ち見が出るほど講演室はいっぱいであったから、改めてここでコメントをするまでもないであろう。一言だけコメントをするとすれば、もう少し長い時間を掛けてじっくりと講演を拝聴し、議論を行えば、我々にとってより得るところが大きかったように思う。

これ以外に「気になった」点としては、エネルギーシステムの性能評価に関する講演が比較的多く見られたことである。例えば、E115の二酸化炭素収支に対する森林火災の影響<sup>2)</sup>、E223のコジェネレーション

の成立条件に関する報告<sup>3)</sup>や、E224のエネルギーシステムのLCAによる評価<sup>4)</sup>などである。これらの個々の検討に対して特段コメントをするほど筆者は詳細なデータや知見を持ち合わせないが、一概に言って何となく割り切れなさを感じさせられたというのが正直なところである。これは、筆者がエネルギー関連の研究を眺めたり行ったりする際に常に思うことでもあるのだが、これらのシステムの性能には本来、絶対的な基準や評価法があってしかるべきであるにもかかわらず、多くの場合、その一面のみでことの是非が評価されているきらいがあり、このことは「システム」が大きくなればなるほど顕著である。このような状況を打破すべく考え出されてきたのがLCAなどの総合評価指標であろうと思うが、それとても現状ではシステムの一面しか評価し切れていないように感じる。

この原因はひとえに「システム」の社会性にあるものと思う。大規模システムは社会にあってこそシステムであり、その評価には、経済や政治を含む社会性からの視点が不可欠である。しかし多くの場合、研究者一人がそれらを網羅した評価を行うことは現実的ではなく、勢いひとつの切り口からの評価になりがちである。それはそれで致し方のない面もあり、報告された検討結果を利用する際に勘案すれば済むことではあるが、その社会性故に結果が一人歩きしやすいシステム評価ではそれが難しいこともまた事実である。したがって、これらの大規模システムの社会性を踏まえた評価には、社会的に認知される責任者のもとで取りまとめられた「基準」が存在することが望ましく、そのためにこの学会が果たし得る役割は少なくないように思うのであるが如何であろうか？

### 3. 計測技術に関して

少し愚痴っぽくなったので、話しを変えよう。第

3日目に行われた計測技術の講演に関するコメントは、前節のエネルギーシステムに関するものに比べてずっと気が楽である。計測手法としておもしろかったのは、厚さ方向に色相の異なるライトシートを利用したPIVで3次元速度分布を評価しようとする報告が2件(D325, D332)あった5, 6]点である。実用3次元速度分布計測法としては未だ詰めなければならない点があるものの、比較的簡便に3次元速度分布が求められる方法として検討に値する場面も多いのではないかと感じた。その他、興味深い計測原理や計測光学系の工夫なども多く見られたが、一概に言って、そろそろ原理的にも実際の計測系も高度になりすぎて、計測を直接の研究対象としていない研究者にとってはちょっと「荷が重い」かとも思う。もちろんこれらの講演をされた方々はそれぞれに研究対象をお持ちで、その研究の進展に伴って考案・深化させてこられた計測手法を発表されているわけで、それに対して「使いにくい」だの「難しい」だの言うのは外野の身勝手であるが、これまでこうした視点から計測関連のセッションを半ば楽しみに見てきた筆者としては、少し寂しい気がしたというのも正直なところである(これは計測のセッションで報告される内容が変化したのではなく、筆者が歳をとって柔軟性を無くしつつあるだけなのかもしれない?)。

さて、計測技術のセッションの中で現象論的に興味をもったのは、D341のシリンダへの気体充填・放出に伴う温度分布形成に関する報告[7]であった。この報告は、シリンダの一端から気体を圧縮充填・開放放出する際の気体温度分布とそれによるシリンダの温度に関するもので、決して計測手法そのものに関するものではなかったから、計測方法やその応用に関する報告を期待してこのセッションに参加された向きには興味を持たれなかったかもしれない。しかし、現在、プラスチック成形加工における型温度制御に気体の圧縮・膨張を利用することを考えている筆者にとっては大いに興味深く聞くことができた。もちろん筆者にも食い足りない部分があったことは事実であるが、これは著者と筆者との興味の対象や検討のための方法論の違いによるもので、聞き手側が自らの都合にあわせて補うことが当然と考えるべきものであろう。

一概に検討対象の細分化が進み、かつそれぞれで

多くの研究者が深化を目指した研究を進めている伝熱のフィールドでは「異種格闘技」の習慣はあまりないようであるが、本当のブレークスルーはこんな議論から生まれてくるように思える。このようなことを考えさせてくれたこのセッションはそれなりに楽しめた。

#### 4. おわりに

この学会に限らず講演会やシンポジウムのレビューを依頼されて駄文をしたためると、隣りに並んだ他の方のレビューとの違いに我ながら驚くことが少なくない。これは単に筆者の視点がほかの方々とずれているからに他ならず、多数決的に言えば筆者の視点が「的外れ」なのであろう。そのことは素直に自戒するとして、少し言い訳をしておきたい(少しも反省していない?)。

個人的には、講演会やシンポジウムでその論文の主旨そのものを本質的に議論することは難しいと考えている。何故なら、それぞれの研究には背景や事情があり、それらを十分理解した上でないと本当の議論はできないであろうからである(もちろん大所高所から研究内容について議論することは可能かもしれないが、筆者はそのための才覚を持ち合わせない)。こうしたことは時間のたっぷりある懇親会や「ロビー活動」で行うとして、筆者個人としては、その研究の主旨とは多少離れても、自らの研究の視点で議論を行った方が「楽しい」と思うのである(講演者各位には迷惑なことかもしれないが)。そのためには、まず講演内容を認めることが不可欠で、この辺りが他のレビューを書かれる方々との視点の違いを生んでいるように思う。

そんな訳で少し見方の異なるレビューになったが、ご批判いただけると幸いである。

#### 参考文献

- [1] 越後, 第37回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 2 (2000) 527
- [2] 早坂, 同上, 1 (2000) 177
- [3] 近久他2名, 同上, 2 (2000) 531
- [4] 加藤他4名, 同上, 2 (2000) 533
- [5] 三松他2名, 同上, 3 (2000) 791
- [6] 望月, 梶, 同上, 3 (2000) 795
- [7] 竹内, 同上, 3 (2000) 803

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」 マイクロスケール，相変化

*Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium  
Micro-scale Phenomena, Phase Change*

泰岡 顕治 (慶應義塾大学)  
Kenji YASUOKA (Keio University)

### 1. はじめに

今年もたくさんの新しい研究が発表されたが、その中で主に著者が担当したセッションは、自分の研究分野に非常に近い(まさにそのものところも多いが)マイクロスケールと相変化である。昨年のように近いところと少し遠いところをいろいろと見るのとは違い、自分の研究分野に近いところとなると評価が厳しくなる傾向にあると思う。ここでも、特に気になった研究のみに対し研究の紹介とコメントを述べた。また著者がこれまで感じてきたことをふまえて、マイクロスケールの分野全般的なコメントを書かせていただいた。このコメントで発憤した研究者が作る新しい波によりこの分野がさらなる発展を遂げることを願っている。

### 2. 「気になる研究」

井下田, 中別府, 井上 (I131 原子間力顕微鏡を用いた実温度計測法の開発) は、表面計測に有効でサブミクロンの空間分解能を持つ原子間力顕微鏡 (AFM) を用いて、表面形状の評価と同時に温度計測を行うことができるようにしたシステムを構築した。このシステムは、資料の熱伝導率によらない実温度計測に適用でき、資料表面と温度可変プローブの温度が一致するように温度フィードバックを行うことで温度補正を必要としない計測法である。非常に微小な領域における温度計測が可能となることから、幅広い応用が可能となるであろう。また、時間分解能をも増すことができるなら、非平衡状態などへの適用が考えられるので、さらに発展する計測方法であると思われる。機械的な操作による計測とレーザーなどを使用する方法とのカップリング等も視野に入れた研究が考えられる。

崔, 丸山 (I114 分子動力学法によるエントロピー見積もりの試み) は、分子動力学シミュレーションから直接自由エネルギーやエントロピーを試みよう

とした研究である。分子動力学シミュレーションは分子の動きなどを直接追える非常に便利な方法であるが、これまで自由エネルギーを直接求めたというような研究は見られない。核生成過程や相変化過程などの非平衡現象の中で自由エネルギーを求めることができれば、現象の解明が飛躍的に進むであろう。本研究では、化学ポテンシャルをテスト粒子の挿入による方法から求めることを試みている。本方法はあるスナップショットに対する化学ポテンシャルは求められるものの、分子動力学シミュレーションから直接非平衡系でも自由エネルギーを求めるまでにはまだ道のりがありそうである。今後の研究の発展に期待したい。

### 3. マイクロスケールの分野について

少し大げさなタイトルを付けたが、伝熱シンポジウムにおけるこの分野の研究発表数はかなりのものである。実験的な研究から、シミュレーションまで幅広く発表がされ活発な議論が行われている。しかしながら、ここ数年目新しい研究が続出してきている状況にはないように思われる。他のセッションにもいえることかもしれないが、発表しているグループの顔ぶれが変わらないことが一つの原因と考えられる。マイクロスケールで研究が必要と思われる研究はかなりの数あると考えられる。これまでマイクロスケールの観点での研究発表をなされていない方々の参加を期待したい。もう一つは他のセッションは現象がくりとなって発表が行われているにもかかわらず、本セッションはスケールでくくられている。何度かこのセッションでもまれた研究は他のセッションでマクロスケールから研究を進められている研究者との議論を楽しんでみてはいかがだろうか。マイクロスケールという分野で孤立するのではなく、様々な研究者との交流を期待する。

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」

## 沸騰

*Stimulating Studies in 37th National Heat Transfer Symposium**Boiling*

門出 政則 (佐賀大学)

*Masanori MONDE (Saga University)*

## 1. はじめに

37回伝熱シンポで発表された研究内容から「気になる研究」に焦点を当て、それに対する意見を書くように編集委員から依頼され、遂に安請け合いをしてしまった次第である。

ところで、筆者は、沸騰特に限界熱流束に関連した研究を飽きもせず30年近く行って来ました。そのような経緯から沸騰限界に関連した内容にスポットを当てて37回伝熱シンポで発表された論文を探查し、独断と偏見を述べさせていただくことにした。

## 2. 気になる研究

今回の伝熱シンポでは、サブクール沸騰の限界熱流束に関連した研究発表が偶然にも非常に多く見られた。また、膜沸騰から遷移沸騰に関する研究発表について最近気になっていることがあるので、この2つの研究テーマを中心に議論してみたい。

## 2.1 サブクール沸騰の限界熱流束

サブクール沸騰の限界熱流束が、サブクール度に比例して増加するという結果とあるサブクール度以上では増加せずほぼ一定であるという全く異なる結果が同じセッションで発表されていた。この相違は、以前[1-4]から指摘されていることなのである。いずれの結果も実験事実として謙虚に受け入れると、「何がこの相違を引き起こしているのだろうか？」という疑問が当然生じてくる。

サブクール液が限界熱流束に及ぼす影響を考える手がかりとして、飽和沸騰の限界熱流束について考えると、飽和沸騰の限界熱流束は、マクロ的には、原村・甲藤のモデル「加熱面上に存在するマクロ液膜への液の供給と消耗のバランスから生ずる」で説明できると筆者は理解している。このような考えからサブクールの影響をもう一度見直すとマクロ液膜上の合体泡は、その影響を真っ先に受けることになる。一方、加熱面に直接接しているマクロ液膜底部は、飽和液で占められ、そこでの沸騰状況は、飽和状態と全く同じであると考えられる。マクロ液膜は、緩衝剤

のような役割を果たしながら気液の循環を行ない、ある限界(何らかの要因)で限界熱流束に至っていると考えられないだろうか?もしそうであるなら、サブクール度の増加は、マクロ液膜状の合体泡の大きさや離脱周期に大きな影響を及ぼす様になり、ついには、合体泡自身が消滅(発生蒸気が即座に凝縮される)する程小さくなる事(文献[4]の流動状況写真参照)も起こりうるだろう。そのとき、マクロ液膜からの蒸気の流出(凝縮も含む)をあるいはマクロ液膜への液の供給を制限するものは何であろうか?言い換えると、マクロ液膜と合体泡が、サブクール液の流動によって生ずる熱移動(飽和液では、原理的に起こらない)の効果を定量的に把握する必要があると思う。その第一歩として、サブクール液中の温度分布について検討する必要があるように思う。もし、サブクール液中の温度分布が同じで、かつ流れの状況が同じであれば、限界熱流束に及ぼすサブクール度の影響が異なるという結果は避けられるだろう。

## 2.2 遷移沸騰

膜沸騰や遷移沸騰に関する研究は、古くから数多く行われているけれども、発表された結果がお互いにかかなり近い条件であるにもかかわらず研究者によってかなり異なっている。この原因は、対象とする系が高温でかつ非定常実験であることから、表面状態を同一にすることの困難さと表面温度や表面熱流束の推定の困難さによるものであろう。特に、遷移域では、熱流束や温度が大きく変化することから定常実験での熱流束や温度測定と比較して表面熱流束や表面温度の推定精度に不安を禁じ得ない。

ところで、沸騰に限らず熱伝達現象を考えると、熱伝達は、固体側と液体側の練成問題になっていることに注意しなければならない。しかし、定常実験では、固体側からの熱供給は無限であるので、流体側の熱輸送能力に支配されるようになることから、流体側にのみ注目した研究で十分となる。しかし、非定常実験では、両者はお互いに有限な熱輸送能力となることから、両者の熱移動を平等に取り扱う必要が

ある．それにも関わらず，両者に注目した研究（連成問題）があまり見られない．これまでの遷移沸騰や膜沸騰の研究での表面温度や熱流束の推定は，逆問題解の数値解法から行われている．それは，それで意義があるが，その数値解法がどの程度の精度で表面温度や熱流束を与えているのかという記述が殆どないという点が不安である．測定された冷却曲線は，いずれの実験においても正しく測定されている（と思う）が，そこからわれわれが最も欲しい量である「表面温度」や「表面熱流束」が如何に正しく推定されているかが今最も求められているように感じた．

そこで，逆問題解の数値解法が，どの程度精度良く行われているか順問題解を利用して検討し，その後，液側の膜沸騰や遷移沸騰における「表面温度」と「表面熱流束」の関係を検討していく必要があるように痛感した．

ところで，この件に関連して，実は，筆者自身20年近く前から「非定常沸騰と定常沸騰は本質的に異なる現象であるのか」特に「遷移沸騰域でそうであるのか」ということに疑問を持ち，いつかは検証してみたいと考えていた（今でも）．しかし，固体内の

温度測定から推定された「表面温度」と「熱流束表面」の精度評価に自信がなかった，いやより正確には正しい評価方法を見出せなかったために現在まで躊躇してきた．

ここでもう一度，非定常実験における測定結果に対して，共通の評価基準を用いてその結果を皆で検討することを提案したい．

おわりに，浅学を顧みず伝熱シンポで感じたことを独断と偏見をもって述べましたが，これを機会に共通認識の基に活発な議論が進められるようになれば幸いである．

#### 参考文献

- [1] Kutateladze, S. S. and Schneiderman, L. L., *AEC-tr-3405*, (1953).
- [2] Ivey, H. J. and Morris, D. J., *UKAEA report, No. AEEW-R 137*, (1962).
- [3] Elkassabgi, Y. and Lienhard, J. H., *J. of Heat Transfer*, 110-2, (1988), 479-486.
- [4] Inoue, T. et al., *Heat and Mass Transfer*, 33, (1998), 481-488.

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」 企業の視点から

*Stimulating Studies in 37th Natinal Heat Transfer Symposium*  
- View from Industry -

平澤 茂樹 ((株)日立製作所機械研究所)  
*Shigeki HIRASAWA (Hitachi, Ltd.)*

### 1. はじめに

メーカーの人間としては、当然ながら、自分の仕事に直接役に立ちそうな発表や知らなかったことに興味があり、各人ごとに興味が異なる。そのため複数の参加者から集めた注目研究成果をなるべく多く次に紹介する。

### 2. 熱輸送デバイス関連

ヒートパイプが身近に使われており熱輸送デバイスの研究に元気がある。

A142「COSMOS heat pipe の熱輸送能力検証試験」の振動型熱輸送デバイスの熱輸送能力。

A152「高速エレベータ用大電力素子冷却ヒートパイプヒートシンクの開発」の低コストのヒートシンク製造方法。

A154「極細線ウィックヒートパイプの熱特性」のトップヒートモードの熱輸送能力。

### 3. マイクロスケール関連

分子レベルの実用的な研究が増えてきた。

I122「炭素単層ナノチューブによる水素吸蔵の分子シミュレーション」の水素吸蔵能力。

I134「マイクロ薄膜熱電対の吸熱・発熱特性」の薄膜ゼーベック効果。

G231「マイクロ立方空洞からの熱放射の計測」の放射特性制御。

I321「二成分薄膜の安定構造に関する研究」の薄膜現象。

### 4. 熱交換器・スケール効果関連

H14, H15「FF-1 熱・流体におけるスケール効果と応用」にて細管内の単相流と二相流の研究フェーズの差がわかった。細径管化により熱交換器のコンパクト化等が期待される。

H153「表面張力、静電気力、遠心力を利用した微小重力下の液体制御技術」のマイクロスケールと微小重力下の液体挙動の類似性。

H154「マイクロチャンネルデバイスを用いた有害排出ガス処理に関する研究」のマイクロチャンネルの新しい応用。

A334「二酸化炭素の水平管内沸騰熱伝達に関する研究」の二酸化炭素冷媒の伝熱特性。フロン系冷媒の規制によって自然系冷媒が注目されている。

### 5. エネルギーシステム関連

H32「FF-3 小型分散型エネルギーシステムの熱流動問題」のコジェネシステム。このフォーラムの聴衆の多さから業界が活性化しているように思う。

E231「固体高分子型燃料電池における電気化学反応と熱輸送の連成現象」の計算で現象を解明できること。

E234「次世代ピークルの熱工学的考察」の都市温暖化問題と自動車排熱量の検討。

### 6. 計測技術関連

いろいろな計測技術がそろってきた。

G224「高速ふく射スペクトル法による金属実在表面の温度・性状診断」の放射物性計測。

D323「垂直噴流を伴う後ろ向きステップ流れのPSP計測」の感圧塗料。

H314「レーザ光吸収法による3次元濃度場のCT計測」のCT計測。

H315「D2Oに浸した固体高分子膜内を移動する水分子のMRI計測」のMRI計測。

### 7. その他

F121「微小たわみ振動する弾性平板まわりの流れの可視化」の微小団扇。

C155「超音波振動による水の過冷却解消現象のメカニズム考察」の気泡核生成メカニズム。

D221「赤外線照射支援による超精密転写成形」の光ディスクの精密加工。

E221「カルノーサイクルの熱力学に関する再評価と考察」の常識としていることに再注目すること。

## A Tribute to the memory of the Late Professor Taik Sik Lee

Sung Tack RO (Seoul Nat'l Univ.)

*Jae Min HYUN (Korea Adv. Inst. Sci. Tech.)*

Professor Taik Sik Lee, Seoul National University (SNU) in Seoul, Korea, died on February 1, 2000 in Seoul. Prof. Lee was a dedicated teacher, prominent researcher and devoted academic administrator in the field of thermal science and fluids engineering. Among notable public services, Prof. Lee was a past president of the Korean Society of Mechanical Engineers (KSME), and a member of the National Academy of Science, Korea, and of the Korea Academy of Science and Technology.

Encompassing the long professional period of over fifty years, Prof. Lee was the prime driving force behind the research communities of thermal and fluids engineering in Korea. His achievements and contributions are even more valuable and apparent in the backdrop of difficult times of modern Korea in the latter half of the 20th century.

Prof. Lee was born on July 8, 1924 in a southern village of Korea. In 1948, he graduated from the Department of Mechanical Engineering, SNU, and started his career as a lecturer at the University. In the confusing and trying times of post-war Korea, Prof. Lee pioneered the field of convective heat transfer. From 1956 to 1957, Prof. Lee obtained an opportunity of pursuing a systematic research endeavor with the heat transfer group of the University of Minnesota. Upon returning to Korea, Prof. Lee continued to educate and train younger research workers in heat transfer, and he received a Ph.D. from SNU in 1969. It may not be an overstatement that Prof. Lee introduced formally-organized undergraduate and graduate courses of heat transfer to the universities in Korea.

Prof. Lee was an effective and unbiased academic administrator. From 1980 to 1983, he served as Dean of Engineering at SNU. Prof. Lee oversaw an ambitious expansion phase of engineering curricula, and he led the way to solidify enrichment programs of graduate-level engineering studies at SNU. Until his retirement in 1989, Prof. Lee was the focal point in promoting the science of thermo-fluids engineering in Korea. The great majority of today's Korean thermal engineering professionals throughout the world have had personal contacts and connections with Prof. Lee in one way or another.

Prof. Lee made lasting impacts on international cooperations among engineering research workers. He was a Fellow of the American Society of Mechanical Engineering (ASME), and he was a member of the Japan Society of Mechanical Engineers (JSME) and of the Heat Transfer Society of Japan, among others. In particular, mention should be made of his central role in initiating and fostering the series of joint conferences of thermal and fluids engineering between JSME and KSME. As we all are aware, these collaborative conferences have been firmly established as important professional gatherings of thermal and fluids engineers of Japan and Korea, and non-members of the societies have been eagerly participating. Prof. Lee had maintained deep friendships and professional commitments toward the research circles of Japan.

We are grateful to Prof. K. Suzuki, the past president of the Heat Transfer Society of Japan, and the officers of the Society, for this opportunity of writing a memorial article.

June, 2000

# 行事カレンダー

## 行事カレンダー

### 本会主催行事

| 開催日   | 行事名(開催地,開催国)                                     | 申込締切 | 原稿締切 | 問合せ先  | 掲載号 |
|-------|--|------|------|---|-----|
| 2001年 |  |      |      |   |     |
| 5月    | 23日(水)~25日(金)<br>第38回日本伝熱シンポジウム<br>(大宮,ソニックシティー) | 未定   | 未定   | 第38回日本伝熱シンポジウム準備委員会<br>委員長 望月貞成<br>東京農工大学工学部機械システム工学科 |     |

### 本会共催,協賛行事

| 開催日   | 行事名(開催地,開催国)   | 申込締切                                     | 原稿締切           | 問合せ先  | 掲載号 |
|-------|--|--|----------------|---|-----|
| 2000年 |  |  |                |   |     |
| 9月    | 21(金)~22(土)<br>日本睡眠環境学会主催<br>第16回睡眠環境シンポジウム<br>(大阪ガーデンパレス)   | '00.7/10                                 | '00.8/4        | 第16回睡眠環境シンポジウム実行委員会<br>近畿大学理工学部 梶井研究室<br>Tel:06-6721-2332, Fax:06-6326-0214<br>E-mail:r9kajii@cced.kindai.ac.jp   |     |
| 9月    | 26(火)<br>日本混相流学会主催<br>MEMSワークショップ「MEMSの可能性と混相流」<br>(日本大学理工学部隣接台校舎,9号館2階921室)   | '00.8/31                                 |                | 日本大学理工学部機械工学科 木村 元昭<br>Tel:03-3259-0750, Fax:03-3293-8254<br>E-mail:kimura@mech.cst.nihon-u.ac.jp<br>http://www.mech.cst.nihon-u.ac.jp/society/multiphase/int.htm   |     |
| 9月    | 27(水)~29(金)<br>日本流体力学会 集中講義<br>「流体・粒子混相流入門」<br>(工学院大学新宿校舎 3階大教室)   | '00.9/13                                 |                | 大阪大学工学研究科 辻 裕<br>Tel & FAX:06-6879-7315<br>E-mail:tsuji@mech.eng.osaka-u.ac.jp<br>http://www.mupf.mech.eng.osaka-u.ac.jp/nyumon.html  |     |
| 10月   | 7(土)~8(日)<br>可視化情報学会全国講演会(札幌2000)<br>(北海道工業大学)   | '00.6/12                                 | '00.7/31       | (社)可視化情報学会事務局<br>Tel:03-5993-5020, Fax:03-5993-5026<br>http://www.vsj.or.jp/svs2000/  |     |
| 10月   | 18(水)~20(金)<br>第21回日本熱物性学会シンポジウム<br>(名古屋市工業研究所)  | '00.6/16<br>(講演申込)<br>'00.9/18<br>(参加申込) | '00.9/11<br>必着 | 第21回日本熱物性学会 弘実行委員会<br>名古屋大学工学研究科 八田一郎<br>Tel:052-789-4466, Fax:052-789-3706<br>E-mail:a40114a@nuc.ac.nagoya-u.ac.jp<br>http://www.soc.nacsis.ac.jp/jstp2  |     |
| 10月   | 19(木)~20(金)<br>日本機械学会 流体工学部門 講習会<br>流体解析ツールとしての「使えるCFD技術」最前線<br>(日本機械学会 会議室)   | 定員80<br>になり次第                            |                | 申込先 日本機械学会 流体工学部門<br>事務局 小泉まり子<br>Tel:03-5360-3500  |     |
| 11月   | 5日(日)~6日(月)<br>人間-生活環境系会議<br>第24回人間-生活環境系シンポジウム<br>(早稲田大学 国際会議場 井深ホール)   | '00.7/21                                 | '00.9/23       | 人間-生活環境系シンポジウム実行委員会<br>早稲田大学 宮崎 正巳<br>Tel:042-947-6760, Fax:042-938-1318<br>E-mail:hes2000@jshes.com  |     |
| 11月   | 10(金)~11(土)<br>第4回オーガナイズド混相流フォーラム<br>OMF'00-Takayama(混相流の乱流・ダイナミクス)<br>(高山市飛騨世界産産業振興センター)                            | '00.7/31                                 | '00.10/6       | 名古屋大学大学院人間情報学研究所<br>峯村吉泰 Tel:052-789-4783<br>E-mail:mine@info.human.nagoya-u.ac.jp<br>内山広実 Tel:052-789-5187<br>E-mail:uchiyan@info.human.nagoya-u.ac.jp<br>http://www.flow.human.nagoya-u.ac.jp/JSMF/OMF/OMF00/ |     |
| 11月   | 29(水)~12/1(金)<br>第38回燃焼シンポジウム<br>(アクロス福岡)  | '00.7/28                                 | '00.9/18       | 九州大学大学院工学研究科燃焼科学専攻<br>第38回燃焼シンポジウム事務局<br>Tel:092-642-3467(城戸),3404(村瀬),<br>3468(北川),Fax:092-641-9744<br>E-mail:sympo38@comb.mech.kyushu-u.ac.jp<br>http://www.soc.nacsis.ac.jp/cs/j2/cs-j-j/symp38              |     |
| 12月   | 21(木)~23(土)<br>日本数値流体力学会<br>第14回日本数値流体力学シンポジウム<br>(中央大学理工学部 春日キャンパス)   | '00.9/20                                 |                | 東京理科大学 山本 誠<br>Tel:03-3260-4272(3352), FAX:03-3260-4291<br>E-mail:yamamoto@me.kagu.sut.ac.jp<br>http://www.rs.kagu.sut.ac.jp/~yamamoto/cfds14.html  |     |
| 2001年 |  |  |                |   |     |
| 10月   | 4日~5日<br>東北大学流体科学研究所 主催<br>The First International Symposium on Advanced Fluid Information AFI-2001<br>(宮城蔵王ロイヤルホテル) |  |                | 東北大学 流体科学研究所 円山 重直<br>Tel & Fax:022-217-5243<br>E-mail:maruyama@ifs.tohoku.ac.jp  |     |

## 社団法人日本伝熱学会第38期(平成11年度)総会議事録

1. 日 時 平成12年5月30日(火) 16時30分～17時30分
2. 場 所 神戸市中央区港島中町6-9-1 神戸国際会議場
3. 正会員数 1,201名
4. 出席者 715名(うち委任状出席546名)。これは定足数(正会員数の過半数)を上回り、総会は成立した。

### 5. 議事経過

議長に鈴木 健二郎氏を選出し、次の議案について逐次審議した。

#### 第1号議案 第38期事業報告の件

議長より、社団法人日本伝熱学会第38期(平成11年度)総会議案(以下、総会議案と呼ぶ)の第1号議案第38期事業報告について諮り、満場一致でこれを可決した。

#### 第2号議案 第38期会務報告の件

議長より、総会議案の第2号議案第38期会務報告について諮り、満場一致でこれを可決した。

#### 第3号議案 平成11年度収支決算の件

議長より、総会議案の第3号議案平成11年度収支決算について諮り、満場一致でこれを可決した。

#### 第4号議案 平成12年度事業計画および収支予算案の件

議長より、総会議案の第4号議案平成12年度事業計画および収支予算案について諮り、満場一致でこれを可決した。

#### 第5号議案 日本伝熱学会賞の授賞の件

議長より、総会議案の第5号議案日本伝熱学会学術賞・技術賞・奨励賞授賞について選考経過についての報告がなされた。本年度の日本伝熱学会賞は、次のとおり授賞された。

日本伝熱学会学術賞 代表研究者 井上 剛良(東京工業大学)  
共同研究者 宮崎 康次(九州工業大学)

日本伝熱学会技術賞 代表研究者 内田 麻里(日立製作所)  
共同研究者 鹿園 直毅(日立製作所) 伊藤 正昭(日立製作所)  
畑田 敏夫(日立製作所) 松尾 一也(日立製作所)  
大谷 忠男(日立電線) 戸部 将一(日立電線)

日本伝熱学会奨励賞 大西 元(京都大学)  
Robert KIML(東京農工大学)  
佐藤 公俊(電気通信大学)  
田部 豊(東京工業大学)

#### 第6号議案 名誉会員の顕彰の件

議長より、総会議案の第6号議案名誉会員の顕彰に基づいて、以下の名誉会員が選定された旨の報告がなされた。

名誉会員 越 後 亮 三  
黒 崎 晏 夫  
塩 冶 震太郎

第7号議案 第39期役員選出の件

議長より、総会議案の第7号議案第39期役員選出に基づいて以下のとおりに次期役員が提案がなされ、満場一致でこれを可決した。

定款第16条により退任する役員

|         |        |         |                   |
|---------|--------|---------|-------------------|
| 理事(会長)  | 鈴木 健二郎 | 理事(副会長) | 飯野 利喜             |
| 理事(副会長) | 吉田 駿   | 理事(副会長) | 庄司 正弘             |
| 理事      | 黒田 明慈  | 理事      | 円山 重直             |
| 理事      | 岡崎 健   | 理事      | 平田 雄志             |
| 理事      | 水上 紘一  | 理事      | 藤井 照重(定款第16条3号理事) |
| 理事      | 菱沼 孝夫  | 理事      | 渡邊 激雄             |
| 監事      | 望月 貞成  | 理事      | 菱田 公一             |

第39期選任役員

|         |       |         |       |
|---------|-------|---------|-------|
| 理事(会長)  | 福迫尚一郎 | 理事(副会長) | 熊田 雅弥 |
| 理事(副会長) | 大隅 正人 | 理事(副会長) | 庄司 正弘 |
| 理事      | 宇高 義郎 | 理事      | 山田 雅彦 |
| 理事      | 橋爪 秀利 | 理事      | 牧野 俊郎 |
| 理事      | 西村 龍夫 | 理事      | 望月 貞成 |
| 理事      | 武石賢一郎 | 理事      | 石塚 勝  |
| 監事      | 太田 照和 | 理事      | 菱田 公一 |

第8号議案 定款の変更の件

議長より、定款の変更について以下の提案がなされ、満場一致でこれを可決した。

|                          | 現 定 款  | 変 更 案  |
|--------------------------|--|--|
| (総会の構成及び議事)<br>第22条<br>2 | 総会は、正会員の <u>2分の1以上</u> が出席しなければ、その議事を開き議決することが出来ない。ただし、書面をもってあらかじめ意思を表示した者、及び書面をもって出席正会員に委任した者は、出席者とみなす。 | 総会は、正会員の過半数が出席しなければ、その議事を開き議決することが出来ない。ただし、書面をもってあらかじめ意思を表示した者、及び書面をもって出席正会員に委任した者は、出席者とみなす。 |
| (添記事項)                   | (平成7年5月25日総会承認)<br>(平成11年5月27日総会にて変更承認)  | (平成7年5月25日総会承認)<br>(平成11年5月27日総会にて変更承認)<br>(平成12年5月30日総会にて変更承認)                              |

第9号議案 細則の変更の件

議長より、細則の変更について以下の提案がなされ、満場一致でこれを可決した。

|                           | 現 細 則   | 変 更 案   |
|---------------------------|---|---|
| 第3条<br>会員および<br>会費<br>3-6 | <p>会費は次の通りとする。</p> <p>(1) 正会員 年額 8,000円</p> <p>(2) 賛助会員 年額 一口につき30,000円</p> <p>(3) 学生会員 年額 4,000円</p> <p>(4) 名誉会員は別途定める永年会費の支払い後は会費を納めることを要しない。</p> <p>(5) 推薦会員は、会費を納めることを要しない。</p> <p>本項の変更には、総会の承認を必要とする。</p> | <p>会費は次の通りとする。</p> <p>(1) 正会員 年額 8,000円</p> <p>(2) 賛助会員 年額 一口につき 30,000円</p> <p>(3) 学生会員 年額 4,000円</p> <p>(4) 名誉会員は別途定める永年会費の支払い後は会費を納めることを要しない。</p> <p>(5) 推薦会員は、会費を納めることを要しない。</p> <p><u>ただし、会員から会費を超えた額を納めたい旨の申し出があった場合は、それを寄付会費として受け入れ、定款第2章第5条に記載の事業の活性化に充てることができものとす。</u></p> <p>本項の変更には、総会の承認を必要とする。</p> |
| (添記事項)                    | <p>平成 4年 5月29日 理事会承認</p> <p>平成 4年12月19日 改訂</p> <p>平成 5年 2月27日 改訂</p> <p>平成 5年 5月28日(7-1, 7-16, 7-19, 7-20, 細則) 改訂</p> <p>平成 6年 2月26日 改訂</p> <p>平成 10年 12月 12日(細則 3-7, 4-7, 7-19) 改訂</p>                         | <p>平成 4年 5月29日 理事会承認</p> <p>平成 4年12月19日 改訂</p> <p>平成 5年 2月27日 改訂</p> <p>平成 5年 5月28日(7-1, 7-16, 7-19, 7-20, 細則) 改訂</p> <p>平成 6年 2月26日 改訂</p> <p>平成 10年 12月 12日(細則 3-7, 4-7, 7-19) 改訂</p> <p><u>平成 12年 5月 30日(細則 3-6)総会にて変更承認</u></p>   |

第10号議案 議事録署名人選任の件

議長より、本日の議事の経過を議事録にまとめるに当たり、議事録署名人2名を選任いただきたい旨を諮り、協議の結果、吉田 駿氏、庄司 正弘氏の2名を選任した。

以上により、本日の議事を終了した。

平成12年5月30日

社団法人日本伝熱学会第38期(平成11年度)総会

議長 \_\_\_\_\_ 鈴木 健二郎

議事録署名人 \_\_\_\_\_ 吉田 駿

議事録署名人 \_\_\_\_\_ 庄司 正弘

< 支部活動報告 >

関西支部活動報告

平成 12 年度支部総会・特別講演・講演討論会

日時 平成 12 年 4 月 21 日 (金) 13:00 ~ 13:40

会場 神戸大学瀧川記念学術交流会館

総会参加者 122 名 (委任状含む)

- 議題
1. 平成 11 年度事業報告
  2. 平成 11 年度収支決算報告
  3. 平成 12 年度事業計画案
  4. 平成 12 年度収支予算案
  5. 平成 12 年度支部役員選出
  6. 平成 12 年度学会役員候補者選出
  7. その他

特別講演 14:00 ~ 15:00

「降着円盤の数値流体力学」

神戸大学理学部地球惑星科学科 松田卓也教授

平成 12 年度支部役員

支部長 中島 健 (神戸大学)

副支部長 牧野俊郎 (京都大学)

古川哲郎 (日立造船)

常任幹事 吉田英生 (京都大学)

幹事

稲室隆二 (京都大学) 木戸長生 (松下冷機)

黒河通広 (三洋電機) 坂本秀行 (大阪ガス)

芝原正彦 (大阪大学) 鈴木 洋 (神戸大学)

野村 眞 (関西電力) 吉山 孝 (川崎重工)

監事 山中晤郎 (三菱電機) 高城敏美 (大阪大学)

支部委員会・分科会委員

総務委員会委員長 吉田英生 (京都大学)

企画委員会委員長 竹中信幸 (神戸大学)

セミナー委員会委員長 神吉達夫 (姫路工業大学)

伝熱技術フォーラム分科会運営委員会

委員長 小澤 守 (関西大学)

講演討論会 15:10 ~ 17:20

1. 「流動床ガス化溶融システムの開発」

川崎重工 (株) 明石技術研究所 廣川雅俊

2. 「水平上向き過熱平板上の自然対流」

姫路工業大学工学部 木村文義

3. 「核破砕炉の高エネルギー加速器ターゲット熱水力問題」

神戸大学工学部 竹中信幸

4. 「航空・宇宙に関係した伝熱問題への衝撃風洞の活用」

三菱重工 (株) 高砂研究所 武石賢一郎

懇親会 17:30 ~ 19:30 瀧川記念学術交流会館 1 階  
(19 名参加)

関西支部主催見学ツアー

神戸で開催された第 37 回日本伝熱シンポジウムに引き続き, 高砂・姫路地区に位置する三菱重工 (株), 大阪ガス (株), 関西電力 (株) 3 社のご協力を得て見学ツアーを企画したところ, 北海道から沖縄に至る日本全国から 48 名の参加をいただいた。好天の下, 国宝姫路城見学をも含むハードスケジュールであったが, 参加された方々から, 見応えのある内容との感想をいただいた。

期日 平成 12 年 6 月 1 日 (木)

・三菱重工 (株) 高砂製作所  
(ガスタービン製作工場・1500 級複合サイクル発電プラント実証設備)

・大阪ガス (株) 姫路製造所  
(LNG 受入基地・気化および冷熱発電・ガスエネルギー館)

・関西電力 (株) 姫路第一発電所  
(熱効率 49%, 我が国初の多軸再熱型複合サイクル発電)



2000年6月1日 日本伝熱学会関西支部主催見学ツアー記念 ②-三菱工業製鉄所

< 支部活動報告 >

北陸信越支部活動報告

支部総会・春季講演会

日時：平成 12 年 5 月 13 日（土）  
11 時 20 分～ 16 時 40 分  
場所：富山大学 黒田講堂 会議室

次第

講演発表 I [11 時 20 分～ 12 時 20 分]

- (1) 吸着剤に含まれた氷の融解潜熱に関する研究  
\* 平澤良男（富山大工），竹越栄俊（富山大工），  
小坂暁夫（富山大工），平木宏幸（富山大院）
- (2) AFM によるナノポーラス体の計測  
\* 佐竹信一（富山大工），岩城敏博（富山大工）
- (3) ミスト冷却における焼結多孔体の伝熱促進効果  
（実験的研究）  
瀧本昭（金沢大），\* 宮下将志（金沢大院），  
小坂暁夫（富山大工）

昼食 [12 時 20 分～ 13 時 00 分]

支部総会 [13 時 00 分～ 13 時 30 分]

- (1) 第 3 期（平成 11 年度）事業報告および決算報告について
- (2) 支部役員選出について
- (3) 支部推薦の学会理事と評議員候補者の選出について
- (4) 新旧支部長挨拶
- (5) 第 4 期（平成 12 年度）事業計画案および予算案について
- (6) その他

(7) 第 3 回支部賞贈呈式

- 功績賞 服部 賢（長岡技大，学長），  
梅村晃由（長岡技大，教授）  
奨励賞 百生 登（富山県立大，助手）

総会出席者 支部会員 37 名

特別講演 [13 時 30 分～ 15 時 00 分]

- (1) 私の伝熱研究  
梅村晃由（長岡技大）
- (2) LiBr- 水の拡散係数の測定  
服部 賢（長岡技大）

コーヒープレーク [15 時 00 分～ 15 時 20 分]

講演発表 II [15 時 20 分～ 16 時 40 分]

- (4) 電子機器の熱設計と熱解析の応用  
石塚 勝（富山県大）
- (5) 水 - 粒子サスペンション系における凝固過程  
\* 赤堀国俊（長岡技大），青木和夫（長岡技大），  
岡 雅人（長岡技大院），  
パドゥンサック ラタナデチョ（長岡技大院）
- (6) 二重円管内密度成層中での自然対流熱伝達（内管  
加熱・外管冷却の場合）  
姫野修廣（信州大織），日向 滋（信州大織），  
\* 小室秀文（信州大院）
- (7) 火災診断におけるインテリジェントセンシング技術（2）  
石田哲義（北陸電力）

講演会出席者 46 名（会員 37 名 + 学生 9 名）

## 特許法における学術指定団体の認可

平成12年6月26日, 日本伝熱学会が特許庁より, 特許法第30条第1項( 実用新案法第11条第1項において準用する場合を含む )の規定に基づく学術団体として認可されましたのでお知らせ致します。  
なお, 特許法等については特許庁のホームページ等をご参照下さい。

### 分子伝熱懇話会 ( 富山 )

#### マイクロテクノロジー・ナノテクノロジーにおける分子熱流体現象

マイクロテクノロジー・ナノテクノロジーの急速な進展にともない, 原子・分子レベルにおける熱流体現象が重要になり, このような現象の理解や応用のために, 分子動力学などの手法を用いた研究が大変盛んです。これまでこのような方法で何が理解され, 何に應用されたのか, これから何を知るべきか, また, 従来のマクロな手法とどのように結び付けられるか, そして工業的に制御できる物理量がこのようなレベルの現象にどのような影響を与えるのかなど, 本質的, 基本的な問題ははじまったばかりであり, 工学上重要な課題であると思われます。

この研究会は, 素子発熱・クラスター制御・核生成・機能性薄膜・界面など現時の個々の課題を通して, 上に述べたことを議論するために計画されたものです。一般的に, 重要課題には初歩的で幼稚なまとまりのない討論がスタートであり, そのために合宿形式が最適と考え, 会場を温泉のある山荘に選びました。この分野に関心のある方々が多数集まり, 大学の研究室のような議論の場にしたいと考えています。天候や議論によりますが, 雷鳥荘付近の散策も計画しています。

#### 記

日 時 : 2000年8月24日(木) ~ 26日(土)

8月24日 13:45 JR 富山駅集合, 8月26日 15:40 JR 富山駅解散

会 場 : 雷鳥荘 富山県立山 Tel: 076-465-5777 Fax: 076-465-1084

発 表 : 1人30分以上( Windows Power Point 2000 液晶プロジェクターを使用するために, 640MB以下のMOに保存して持参して下さい。発表方法の詳細は世話人へ問合せ下さい。)

費 用 : 交通費: 富山・室堂(立山)間往復 6,530円(片道3,530円)

宿泊費: 雷鳥荘(2泊5食付) 15,000円

申 込 : 8月21日(月)まで世話人にご連絡下さい。発表を希望される方は題目とおおよその発表時間をあわせてお知らせ下さい。また, 討論に参加される方も歓迎いたします。

世話人: 岩城敏博 富山大学工学部

Tel & Fax: 076-445-6796

E-mail: iwaki@eng.toyama-u.ac.jp

芝原正彦 大阪大学大学院工学研究科

Tel. 06-6877-5111(ext.3317) Fax.06-6879-7247

E-mail: siba@mech.eng.osaka-u.ac.jp

日本伝熱学会九州支部企画  
「九州伝熱セミナー・福岡」のご案内

日本伝熱学会九州支部では、標記セミナーを下記の要領にて開催いたしますので、奮ってご参加くださいますようお願い申し上げます。

- 日 時：平成12年9月23日(土)～24日(日)
- 場 所：休暇村 志賀島(旧 志賀島国民休暇村)  
福岡市東区勝馬 1803-1 (TEL:092-603-6631, FAX:092-603-6634)  
休暇村のホームページは <http://www.qkamura.or.jp/> にあります。
- 交 通：駐車場はありますが、休日なので志賀島方面への道路は渋滞します。極力、公共の交通機関をご利用ください。  
・JR：博多駅(門司港行11:13発) 香椎駅(11:22着/西戸崎行11:38発) 西戸崎駅11:59着  
・福岡市営渡船：博多ふ頭(11:35発) 志賀島12:03着  
上記の西戸崎駅到着時刻に合わせて、西戸崎駅前から志賀島待合室前経由で送迎バスが出ます。これ以外の到着時刻に送迎バスは出ませんので、西鉄バス(勝馬行き)に乗り継いで「休暇村志賀島」で下車ください。  
JR乗り継ぎ検索 = <http://www.jorudan.co.jp/>  
西鉄バス時刻検索 = <http://www1.nnr.co.jp/nnr/traffic/timetable.htm>
- 参 加 費：会員・非会員ともに15,000円、学生は9,000円(宿泊費、懇親会費、朝食込み。参加費は当日受付にて集めます)
- 定 員：50名。ただし、定員となりしだい締め切らせて頂きます。
- 申 込 方 法：「伝熱セミナー福岡」と明記の上、氏名(ふりがな)、所属、役職、連絡先住所、TEL、FAX、E-mailアドレスを記入し、E-mailアドレスをお持ちの方はE-mailで、それ以外の方はFAXまたは郵送でお申し込みください。なお、参加申し込み後の取り消しはご遠慮ください。
- 申 込 締 切：9月1日(金)
- 申 込 先：〒812-8581 福岡市東区箱崎6-10-1  
九州大学大学院工学研究院化学工学部門 深井潤 宛  
E-mail:ota@chem-eng.kyushu-u.ac.jp  
TEL:092-642-3515, FAX:092-642-3519

プログラム：

9月23日(土)

- 12:30-13:00 受付
- 13:00-13:10 開会挨拶
- 13:10-14:20 (招待講演)「水平蒸発管内の熱伝達 - 特に薄液膜の役割に注目して - 」  
吉田駿(九州大学大学院工学研究院)
- 14:20-15:10 「気液界面抵抗と凝縮・蒸発係数」  
鶴田隆治(九州工業大学工学部)
- 15:10-15:20 休憩
- 15:20-16:10 「冷媒の管内蒸発熱伝達における内面らせん溝および表面粗さの影響」  
桃木悟(長崎大学工学部)、小山繁、兪堅(九州大学機能物質科学研究所)
- 16:10-17:20 (招待講演)「二成分流体の気液相変化現象における伝熱過程」  
宇高義郎(横浜国立大学工学部)
- 18:00-20:00 懇親会

9月24日(日)

- 9:00-9:50 「ケミカルヒートポンプシステムの実用化研究」  
小倉裕直(九州工業大学工学部)
- 9:50-10:40 「チョクラルスキー法融液対流におよぼす回転磁場の影響」  
岩本光生(大分大学工学部)

終了後、送迎バスにて志賀島経由で西戸崎駅へ。

日本伝熱学会東海支部企画  
第 1 1 回 東海伝熱セミナーのご案内

日本伝熱学会東海支部では、標記のセミナーを下記の要領で開催いたします。ご参加下さいますよう、ご案内申し上げます。

日 時： 平成12年10月5日(木)13:00 ~ 10月6日(金)12:00

場 所： “プラザ洞津” 〒514-0042 三重県津市新町1-6-28

tel.059-227-3291 fax.059-226-3185

場所の詳細は：<http://www.ees.mach.mie-u.ac.jp/~seminar/>

参加費： 一般15,000円、学生9,000円(宿泊費,懇親会費,資料代を含む)

申込先： 「東海伝熱セミナー」と明記の上、  
申込者氏名(ふりがな),所属,役職,連絡先住所, tel., fax., e-mail を  
下記へ郵送, fax. または e-mail にてお申し込み下さい。

〒514-8507 三重県津市上浜町1515

三重大学工学部機械工学科 社河内 敏彦 または 安藤 俊剛

tel.059-231-9693 or 9384, fax.059-231-9663

e mail: seminar@ees.mach.mie-u.ac.jp

申込期限： 平成12年9月8日(金)

プログラム：

- 10月5日(木) “熱流体工学(燃焼技術)における最近の話題”  
12:55 開会挨拶  
13:00 ~ 14:00 「最近の燃焼炉,焼却炉について」  
(株)タクマ 篠田 高明  
14:00 ~ 15:00 「低公害エンジン技術について」  
(株)コンボン研究所(三重大学地域共同研究センター客員教授)  
井上 恵太  
15:00 ~ 16:00 「最近の排気ガスセンサー・排気ガス処理について」  
日本ガイシ(株) 李 相宰  
16:00 ~ 17:00 「乱流燃焼の数値解析とモデリング」  
名古屋大学 山下 博史  
18:00 ~ 20:30 懇親会
- 10月6日(金) “熱流体工学(混相流)における最近の話題”  
9:00 ~ 10:00 「微粉粒子の気流粉碎,分級,分散について」  
日本ニューマチック工業(株) 森本 洋史  
10:00 ~ 11:00 「渦法による混相自由乱流の数値シミュレーション」  
名古屋大学 内山 知実  
11:00 ~ 12:00 「気液二相流の地球温暖化対策技術への応用  
(気液二相流の流動構造と物質移動)」  
静岡大学 齋藤 隆之  
12:00 閉会挨拶

## 第 4 回流体科学シンポジウム SCFS-2000

主 催： 東北大学流体科学研究所  
共 催： 日本機械学会東北支部，日本航空宇宙学会北部支部，日本伝熱学会東北支部，  
日本 AEM 学会  
日 時： 2000 年 8 月 23 日（水）10：00～17：15  
場 所： 〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1 東北大学流体科学研究所  
内 容： 一般講演  
特別講演 Prof. K.Y. Lam（National University of Singapore）  
谷 啓二 氏（地球シュミレータ研究開発センター）  
問い合わせ先： 〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1 東北大学流体科学研究所 齋藤 務  
TEL: 022-217-5222 FAX: 022-217-5222 E-mail: saitot@ifs.tohoku.ac.jp

### 「生体内における熱・物質・電磁波の輸送・伝播に関する研究会」 報告書の贈呈について

日本伝熱学会の承認を得て、「生体内における熱・物質・電磁波の輸送・伝播に関する研究会」（主査：東京大学 国際・産学共同研究センター 満洲邦彦教授）が平成 9 年 5 月より平成 11 年 4 月まで実施され計 11 回の研究会が開催されました。本研究会では、次世代の医用・生体工学における熱・物質・電磁波の輸送・伝播における問題点の総括とその解決に向けた研究推進の方策を探索し、今後の共同研究の素地を作ることを目的とし、日本サーモロジー学会、体温研究会などの学会や研究会、ならびに本研究会の主旨に賛同された多数の臨床家、医学・生物学・理工学研究者の協力を得て、工学・基礎医学・臨床医学の各分野から総合的に提議および議論を行いました。

研究会ではこのたびその成果を大部（345 ページ）の報告書としてまとめましたので、ご希望の方に贈呈致します。ただし、部数に限りがありますので先着 20 名に限らせていただきます。ご希望の方は e-mail にて下記幹事までご連絡下さい。なお、本報告書は第 37 回伝熱シンポジウムのフロンティアフォーラム「生体内における熱・物質・電磁波の輸送・伝播」で配布したものです。

研究会幹事：工業技術院 機械技術研究所 基礎技術部 山田幸生 e-mail: yamada@mel.go.jp  
（〒305-8564 つくば市並木 1 - 2 Tel. 0298-61-7065）

## 北海道大学大学院工学研究科教官公募のお知らせ

- 1 . 公 募 人 員 : 教授 1 名
- 2 . 所 属 : 機械科学専攻 熱エネルギー工学講座 (大講座)
- 3 . 専 門 分 野 : 伝熱工学およびその関連分野
- 4 . 担 当 講 義 : 大学院では伝熱工学に関する講義等、また学部では伝熱工学  
および機械工学に関連する講義等を担当
- 5 . 応 募 資 格 : 博士の学位またはPh.Dを有すること
- 6 . 任 用 時 期 : 平成 1 3 年 4 月 1 日 予 定
- 7 . 提 出 書 類 : ( 1 ) 履 歴 書 ( 写 真 貼 付 , 現 住 所 , 連 絡 先 ( 電 話 番 号 , 電 子 メール ア ド レ ス ) ,  
学 歴 , 研 究 歴 , 職 歴 , 賞 罰 , 所 属 学 会 等 を 記 入 す る こ と )  
( 2 ) 研 究 業 績 リ ス ト ( 査 読 付 論 文 , 国 際 会 議 プ ロ シ ー デ ィ ン グ ス ,  
解 説 , 著 書 等 に 分 類 し て 記 載 す る こ と )  
( 3 ) 代 表 的 論 文 5 編 の 別 刷 各 1 部 ( コ ピ ー も 可 )  
( 4 ) 最 近 1 0 年 間 の 科 学 研 究 費 補 助 金 ,  
研 究 助 成 金 等 の 代 表 者 と し て の 取 得 状 況 お よ び 保 有 特 許  
( 5 ) 現 在 ま で の 研 究 の 内 容 と 成 果 ( 1 2 0 0 字 程 度 )  
( 6 ) 今 後 の 研 究 計 画 お よ び 教 育 に 関 す る 抱 負 ( 1 2 0 0 字 程 度 )  
( 7 ) 応 募 者 に 関 し て 意 見 を 伺 え る 方 2 名  
( 連 絡 先 と 電 話 番 号 , 電 子 メール ア ド レ ス )
- 8 . 公 募 締 切 : 平成 1 2 年 9 月 2 2 日 ( 金 ) 必 着
- 9 . 問 合 せ 先 : 〒 0 6 0 - 8 6 2 8 札 幌 市 北 区 北 1 3 条 西 8 丁 目  
北海道大学工学研究科 機械科学専攻 熱エネルギー工学講座  
菱沼孝夫 Tel:011-706-6381 Fax:011-706-7889  
E-mail:hishi@eng.hokudai.ac.jp  
宮本 登 Tel:011-706-6402 Fax:011-706-7889  
E-mail:miyamoto@eng.hokudai.ac.jp
- 1 0 . 応 募 書 類 送 付 先 : 〒 0 6 0 - 8 6 2 8 札 幌 市 北 区 北 1 3 条 西 8 丁 目  
北海道大学工学研究科・工学部 総務課人事掛  
Tel:011-706-6156、Fax:011-706-7895  
( 封 筒 表 面 に 「 熱 エ ネ ル ギ ー 工 学 講 座 教 官 応 募 書 類 ( No.12-13 ) 」 と 明 記 し ,  
書 留 で 送 付 願 い ます 。 応 募 書 類 は 原 則 と し て 返 却 致 し ませ ン 。 )

## 事務局からの連絡

## 1. 学会案内と入会手続きについて

## 【目的】

本会は、伝熱に関する学理技術の進展と知識の普及、会員相互及び国際的な交流を図ることを目的としています。

## 【会計年度】

会計年度は、毎年4月1日に始まり翌年3月31日までです。

## 【会員の種別と会費】

| 会員種別 | 資格   | 会費(年額)                |
|------|--|-----------------------|
| 正会員  | 伝熱に関する学識経験を有する者で、本会の目的に賛同して入会した個人          | 8,000円                |
| 賛助会員 | 本会の目的に賛同し、本会の事業を援助する法人またはその事業所、あるいは個人      | 1口<br>30,000円         |
| 学生会員 | 高専、短大、大学の学部および大学院に在学中の学生で、本会の目的に賛同して入会した個人 | 4,000円                |
| 名誉会員 | 本会に特に功労のあった者で、総会において推薦された者                 | 8,000円<br>但し、70才以上は0円 |
| 推薦会員 | 本会の発展に寄与することが期待できる者で、当該年度の総会において推薦された者     | 0円                    |

## 【会員の特典】

会員は本会の活動に参加でき、次の特典があります。

- 「伝熱」「THERMAL SCIENCE AND ENGINEERING」を郵送します。  
(本年度発行予定：5, 7, 9, 11, 1, 3月号)  
・正会員、学生会員、名誉会員、推薦会員に1冊送付  
・賛助会員に口数分の冊数送付
- 「日本伝熱シンポジウム講演論文集」を無料でさしあげます。  
・正・学生・名誉・推薦の各会員に1部、賛助会員に口数分の部数(但し、伝熱シンポジウム開催の前年度の3月25日までに前年度分までの会費を納入した会員に限る)

## 【入会手続き】

正会員または学生会員への入会の際は、入会申込用紙にご記入の上、事務局宛にファックスまたは郵送で送り、郵便振替にて当該年度会費をお支払い下さい。賛助会員への入会の際は、入会申込用紙にご記入の上、事務局宛にファックスまたは郵送でお送り下さい。必要があれば本会の内容、会則、入会手続き等についてご説明します。賛助会員への申込みは何口でも可能です。

## (注意)

- 申込用紙には氏名を明瞭に記入し、難読文字にはJISコードのご指示をお願いします。
- 会費納入時の郵便振替用紙には、会員名(必要に応じてフリガナを付す)を必ず記入して下さい。会社名のみ記載の場合、入金の取扱いができず、会費未納のままとなります。
- 学生会員への入会申込においては、指導教官による在学証明(署名・捺印)が必要です。

## 2. 会員の方々へ

## 【会員増加と賛助会員口数増加のお願い】

個人会員と賛助会員の増加が検討されています。会員の皆様におかれましても、できる限り周囲の関連の方々や団体に入会をお誘い下さるようお願いいたします。また、賛助会員への入会申込み受付におきまして、A(3口) B(2口) C(1口)と分けております。現賛助会員におかれましても、できる限り口数の増加をお願いいたします。

## 【会費納入について】

会費は当該年度内に納入してください。請求書はお申し出のない限り特に発行しません。会費納入状況は事務局にお問い合わせ下さい。会費納入には折込みの郵便振替用紙をご利用下さい。その他の送金方法で手数料が必要な場合には、送金額から減額します。フリガナ名の検索によって入金事務処理を行っておりますので会社名のみで会員名の記載がない場合には未納扱いになります。

## 【変更届について】

(勤務先、住所、通信先等の変更)

勤務先、住所、通信先等に変更が生じた場合には、巻末の「変更届用紙」にて速やかに事務局へお知らせ下さい。通信先の変更届がない場合には、郵送物が会員に確実に届かず、あるいは宛名不明により以降の郵送が継続できなくなります。また、再発送が可能な場合にもその費用をご負担頂くことになります。

(賛助会員の代表者変更)

賛助会員の場合には、必要に応じて代表者を変更できます。(学生会員から正会員への変更)

学生会員が社会人になられた場合には、会費が変わりますので正会員への変更届を速やかにご提出下さい。このことにつきましては、指導教官の方々からもご指導をお願いします。(変更届提出上の注意)

会員データを変更する際の誤りを防ぐため、変更届は必ず書面にて会員自身もしくは代理と認められる方がご提出下さるようお願いいたします。

## 【退会届について】

退会を希望される方は、退会日付けを記した書面にて退会届(郵便振替用紙に記載可)を提出し、未納会費を納入して下さい。会員登録を抹消します。

## 【会費を長期滞納されている方へ】

長期間、会費を滞納されている会員の方々は、至急納入をお願いします。特に、平成11年度以降の会費未納の方には「伝熱」「THERMAL SCIENCE AND ENGINEERING」の送付を停止しており、近く退会処分が理事会で決定されます。

## 3. 事務局について

次の業務を下記の事務局で行っております。

## 事務局

## (業務内容)

- 入会届、変更届、退会届の受付
- 会費納入の受付、会費徴収等
- 会員、非会員からの問い合わせに対する対応、連絡等
- 伝熱シンポジウム終了後の「講演論文集」の注文受付、新入会員への「伝熱」「THERMAL SCIENCE AND ENGINEERING」発送、その他刊行物の発送
- その他必要な業務

## (所在地)

〒113-0034 東京都文京区湯島2-16-16  
社団法人日本伝熱学会  
TEL, FAX: 03-5689-3401  
E-MAIL: htsj@asahi-net.email.ne.jp  
(土日、祝祭日を除く、午前10時～午後5時)  
学会HP: <http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/htsj/index-j.html>

## (注意)

- 事務局への連絡、お問い合わせには、電話によらずできるだけ郵便振替用紙の通信欄やファックス等の書面にてお願いします。
- 学会事務の統括と上記以外の事務は、下記にて行なっております。

〒113-8656 文京区本郷7-3-1  
東京大学大学院工学系研究科  
機械工学専攻 庄司 正弘  
TEL:03-5841-6406 FAX:03-5800-6987  
E-MAIL: shoji@photon.t.u-tokyo.ac.jp

◇編集後記◇

第39期編集出版部会委員

|              |      |           |
|--------------|------|-----------|
| 副会長          | 熊田雅弥 | 岐阜大学      |
| 部会長          | 菱田公一 | 慶應義塾大学    |
| 委員           |      |           |
| 理事           | 小林睦夫 | 新潟大学      |
|              | 山田雅彦 | 北海道大学     |
|              | 牧野俊郎 | 京都大学      |
|              | 西村龍夫 | 山口大学      |
| 監事           | 横堀誠一 | 東芝        |
| 評議員          |      |           |
|              | 小原 拓 | 東北大学      |
|              | 川口靖夫 | 機械技術研究所   |
|              | 佐藤 勲 | 東京工業大学    |
|              | 泰岡顕治 | 慶應義塾大学    |
|              | 花村克悟 | 岐阜大学      |
|              | 吉田敬介 | 九州大学大学院   |
|              | 水上紘一 | 愛媛大学      |
|              | 康 倫明 | ダイキン環境研究所 |
|              | 石黒 博 | 筑波大学      |
|              | 鈴木 洋 | 神戸大学      |
| TSE チーフエディター |      |           |
|              | 小竹 進 | 東洋大学      |
| TSE 出版担当     |      |           |
|              | 瀧本 昭 | 金沢大学      |

平成12年7月31日

第39期編集出版部会長 菱田公一

編集出版事務局：〒223-8522 横浜市港北区日吉3-14-1  
慶應義塾大学工学部システムデザイン工学科  
菱田公一  
TEL：045-566-1740  
FAX：045-566-1720  
e-mail：hishida@sd.keio.ac.jp

## 複写される方に

本誌に掲載された著作物を複写したい方は、日本複写権センターと包括複写許諾契約を締結されている企業の従業員以外は、著作権者から複写権等の委託を受けている次の団体から許諾を受けて下さい。なお、著作物の転載・翻訳のような複写以外許諾は、直接本会へご連絡下さい。

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 3F  
学術著作権協会 (TEL/FAX: 03-3475-5618)

アメリカ合衆国における複写については、次に連絡して下さい。

Copyright Clearance Center, Inc.(CCC)  
222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA  
Phone : (978) 750-8400 FAX : (978)750-4744

### Notice about photocopying

In order to photocopy any work from this publication, you or your organization must obtain permission from the following organization which has been delegated for copyright for clearance by the copyright owner of this publication.

Except in the USA

The Copyright Council of the Academic Societies (CCAS)  
41-6 Akasaka 9-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan  
TEL/FAX : 81-3-3475-5618

In the USA

Copyright Clearance Center, Inc. (CCC)  
222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA  
Phone : (978) 750-8400 FAX : (978)750-4744

伝 熱

ISSN 1344-8692

(Journal of The Heat Transfer Society of Japan)

Vol. 39, No.157

2000年7月発行

発行所 社団法人 日 本 伝 熱 学 会

〒113-0034 東京都文京区湯島 2-16-16

電話 03(5689)3401

Fax. 03(5689)3401

郵便振替 00160-4-14749

Published by

The Heat Transfer Society of Japan

16-16, Yushima 2-chome, Bunkyo-ku,

Tokyo-113, Japan

Phone, Fax: +81-3-5689-3401