

ISSN 1344-8692 Vol. 42 No. 175

# 伝 熱

*Journal of the Heat Transfer Society of Japan*

第 40 回日本伝熱シンポジウム・関西支部 10 周年

2003. 7

(社)日本伝熱学会 第42期(平成15年度)役員・評議員

会 長  
副会長

(編集出版)  
(企画, 国際・広報)  
(総務)

荻野 文丸(舞鶴工業高等専門学校)  
太田 照和(東北大学)  
小澤 由行(高砂熱学工業)  
笠木 伸英(東京大学)

理 事

門出 政則<sup>†</sup>(佐賀大学) 高田 保之<sup>\*</sup>(九州大学) 神永 文人<sup>‡</sup>(茨城大学)  
円山 重直<sup>\*\*</sup>(東北大学) 近久 武美(北海道大学) 横山 孝男(山形大学)  
北村 健三(豊橋技術科学大学) 平田 哲夫(信州大学) 藤井 照重(神戸大学)  
奥山喜久夫(広島大学) 清水昭比古(九州大学) 竹越 栄俊(富山大学)  
高橋 修一(東北電力) 大原 敏夫(デンソー) 北村 邦彦(九電工)

†:企画部会長, \*:編集出版部会長, ‡:総務部会長, \*\*:国際・広報部会長

監 事  
評議員

有富 正憲(東京工業大学) 伊藤 正昭(伊藤正昭技術士事務所)

杉山憲一郎(北海道大学) 大竹 秀雄(北海道工業大学) 武内 洋(北海道工技研)  
小原 拓(東北大学) 栗山 雅文(山形大学) 菅原 征洋(秋田大学)  
藤田 尚毅(岩手大学) 小泉 安郎(工学院大学) 奈良林 直(東芝)  
西野 耕一(横浜国立大学) 大久保英敏(玉川大学) 平井秀一郎(東京工業大学)  
丸山 茂夫(東京大学) 稲田 茂昭(群馬大学) 森 治嗣(東京電力)  
稲垣 照美(茨城大学) 板谷 義紀(名古屋大学) 丸山 直樹(三重大学)  
三松 順治(岐阜大学) 梅田 良人(東邦ガス) 佐藤 英明(デンソー)  
太田 淳一(福井大学) 平澤 良男(富山大学) 多田 幸生(金沢大学)  
中澤 武(神戸商船大学) 梅川 尚嗣(関西大学) 坂本 秀行(大阪ガス)  
稲岡 恭二(同志社大学) 木戸 長生(松下冷機) 西村 真(神戸製鋼所)  
西村 龍夫(山口大学) 高津 康幸(広島国際学院大学) 堀部 明彦(岡山大学)  
佐藤 一教(パブコック日立) 高橋 厚史(九州大学) 松永 崇(久留米高専)  
石黒 博(九州工業大学) 吉田 正道(有明高専) 藤本 登(福岡教育大学)  
鈴木 雄二(東京大学) 鳥居 修一(鹿児島大学) 八木 良尚(呉工業高専)  
宗像 鉄雄(産業技術総合研究所) 村田 章(東京農工大学) 師岡 慎一(東芝)  
中別府 修(東京工業大学) 鈴木 康一(東京理科大学) 阿部 豊(筑波大学)  
中部 主敬(大阪府立大学) 石塚 勝(富山県立大) 吉田 英生(京都大学)  
花村 克悟(東京工業大学) 白樫 了(東京大学) 丸太 薫(東北大学)  
伏信 一慶(東京工業大学) 黒田 明慈(北海道大学) 大竹 浩靖(工学院大学)  
稲田 孝明(産業技術総合研究所) 堀 慶一(三菱重工)

委員会委員長

伝熱シンポジウム実行委員長

竹越 栄俊(富山大学)

表彰委員会委員長

太田 照和(東北大学)

学生会委員長

三松 順治(岐阜大学)

FILGAP 委員会委員長

師岡 慎一(東芝)

広報委員会委員長

村田 章(東京農工大学)

国際伝熱フォーラム組織委員会委員長

円山 重直(東北大学)

論文集「Thermal Science and Engineering」 チーフエディター

西尾 茂文(東京大学)

# 伝 熱

## 目 次

### 新旧会長挨拶

会長就任にあたって	第 42 期会長 荻野 文丸(舞鶴工業高等専門学校)	1
会長を退任して	第 41 期会長 塩冶 震太郎	2

### 第 15 回日本伝熱学会賞

第 15 回日本伝熱学会賞の報告	表彰委員会委員長 長野靖尚(名古屋工業大学)	3
日本伝熱学会学術賞を受賞して	工藤 一彦, 黒田 明慈, 西堂 周平(北海道大学), 藤兼 剛(トヨタ自動車), 小熊 正人(石川島播磨重工業), 橋本 建信(東京ガス)	5
日本伝熱学会学術賞を受賞して	尾添紘之, 田川俊夫(九州大学)	6
日本伝熱学会技術賞を受賞して	大原 敏夫, 鳥越 栄一, 畔柳 功, 中村 友彦, 神谷 定行, 牧原 正径(株デンソー)	7
日本伝熱学会技術賞を受賞して	山本修二, 久角喜徳, 山崎善弘, 下川床隆幸, 森本直也(大阪ガス株), 新開光一, 江頭慎二(株神戸製鋼所), 小西恵三(株コベルコ科研)	8
日本伝熱学会技術賞を受賞して	青木素直, 川上 孝, 関 亘, 上田憲治, 白方芳典, 古賀 淳(三菱重工業株), 川田章廣(三菱重工冷熱システム株)	9
日本伝熱学会奨励賞を受賞して	新谷 賢司(東京理科大学)	10
日本伝熱学会奨励賞を受賞して	福島 直哉(東京大学大学院)	11
日本伝熱学会奨励賞を受賞して	伊吹 竜太(東北大学)	12
日本伝熱学会奨励賞を受賞して	寺西 一浩(東京工業大学大学院)	13

### 第 40 回日本伝熱シンポジウム

第 40 回日本伝熱シンポジウム(広島)の経過報告	実行委員長 菊地 義弘(広島大学)	14
第 40 回日本伝熱シンポジウム「気になる研究」について	高田 保之(九州大学)	16
「気になる研究」分子, マイクロスケール, 気液相変化	鶴田 隆治(九州工業大学)	17
「気になる研究」対流伝熱, 自然エネルギー, 環境	一宮 浩市(山梨大学)	18
「気になる研究」熱物性, 放射伝熱, 電子機器冷却	富村 寿夫(九州大学)	19
「気になる研究」物質移動, 生体・食品技術, 凝固・凍結	白樫 了(東京大学)	21
「気になる研究」エネルギー有効利用・加工製造技術	斉藤 卓志(東京工業大学)	22
「気になる研究」物質移動, 化学反応, 混相流	西村 龍夫(山口大学)	23
気(木?)になる研究: 空調・冷凍機器, 熱輸送機器	蛭子 毅(ダイキン工業)	24

### 【特別セッション報告】

#### フロンティアフォーラムセッション

テーマ 1: 冷凍空調における環境保全 伝熱からの挑戦	勝田 正文(早稲田大学)	25
-----------------------------	--------------	----

テーマ2：グリーンエネルギー周辺技術	加藤 征三,丸山 直樹(三重大学)	27
テーマ3：相変化を伴う伝熱現象におけるぬれ性の諸問題	鈴木 康一(東京理科大学)	29
学生プレゼンテーション賞	石塚 勝(富山県立大)	30

## 関西支部 10 周年>

ご挨拶：関西支部 10 周年にあたって	関西支部長 牧野 俊郎(京都大学)	32
関西支部 10 周年記念式典の記録・写真	竹中 信幸(神戸大学)	33
この 10 年の leaders からの messages		
関西支部 10 周年にあたって	鈴木 健二郎(京都大学名誉教授、芝浦工業大学)	35
モノづくりと伝熱学	片岡 邦夫(神戸大学名誉教授)	36
関西支部設立当時を振り返って	平田 雄志(大阪大学)	37

## 国際会議報告

国際会議報告 第 1 回マイクロチャンネル・ミニチャンネル国際会議 (ICMM2003)	賞雅 寛而(東京商船大学)	38
第 5 回国際沸騰会議参加	門出 政則(佐賀大学)	40

## 『伝熱』アンケート

日本伝熱学会誌『伝熱』に関するアンケートのお願い」に関する結果報告(速報)	石黒 博(九州工業大学)	42
---------------------------------------	--------------	----

行事カレンダー	47
---------	----

## お知らせ

社団法人日本伝熱学会第 41 期(平成 14 年度)総会議事録	49
第 15 回中四国伝熱セミナー・愛媛のご案内	52
東北支部伝熱セミナーのご案内	53
「伝熱」会告の書き方	58
事務局からの連絡	59
日本伝熱学会入会申し込み・変更届用紙	63
日本伝熱学会賛助会員入会申し込み・変更届用紙	64

## インターネット情報サービス

<http://www.htsj.or.jp/>

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.42, No.175, July 2003**

**CONTENTS**

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

New President's Address

Fumimaru OGINO (Maizuru National College of Technology) ······ 1

Message from ex-President to the Members

Shintarou ENYA ······ 2

**< The 15th Heat Transfer Society Awards >**

On Selection of the 15th Heat Transfer Society Awards for Scientific and Technical Achievements and  
for Stimulation of Young Members

Yasutaka NAGANO (Nagoya Institute of Technology) ······ 3

On Receiving Heat Transfer Society Award for Scientific Contribution

Kazuhiko KUDO, Akiyoshi KURODA, Shuhei SAIDO (Hokkaido University)

Tsuyoshi FUJIKANE (Toyota Motor Co.),

Masahito OGUMA (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co.)

Takenobu HASHIMOTO (Tokyo Gas Co.) ······ 5

On Receiving Heat Transfer Society Award for Scientific Contribution

Hiroyuki OZOE and Toshio TAGAWA (Kyushu University) ······ 6

On Receiving Heat Transfer Society Award for Technical Achievements

Toshio OHARA, Eiichi TORIGOE, Isao KUROYANAGI, Tomohiko NAKAMURA,

Sadayuki KAMIYA, Masamichi MAKIHARA (DENSO CORP) ······ 7

On Receiving The 15th Heat Transfer Society Award for Technical Achievements

Shuji YAMAMOTO<sup>1</sup>, Yoshinori HISAZUMI<sup>1</sup>, Yoshihiro YAMASAKI<sup>1</sup>,

Takayuki SHIMOKAWATOKO<sup>1</sup>, Naoya MORIMOTO<sup>1</sup>,

Koichi SHINKAI<sup>2</sup>, Shinji EGASHIRA<sup>2</sup>, Keizou KONISHI<sup>3</sup>

(1 OSAKA GAS, 2 KOBE STEEL, 3 KOBELCO RESEARCH INSTITUTE) ······ 8

On Receiving Heat Transfer Society Award for Technical Achievements

Sunao AOKI<sup>1</sup>, Takashi KAWAKAMI<sup>1</sup>, Wataru SEKI<sup>1</sup>, Kenji UEDA<sup>1</sup>, Yoshinori SHIRAKATA<sup>1</sup>,

Jun KOGA<sup>1</sup>, Akihiro KAWADA<sup>2</sup>

(1 Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., 2 Mitsubishi Heavy Industries Air-Conditioning and  
Refrigeration System Corporation) ······ 9

On Receiving Heat Transfer Society Award for Young Investigators

Kenji SHINGAI (Tokyo Univ. of Science) ······ 10

On Receiving Heat Transfer Society Award for Young Investigators

Naoya FUKUSHIMA (The University of Tokyo) ······ 11

On Receiving Heat Transfer Society Award for Young Investigators

Ryuta IBUKI (Tohoku University) ······ 12

On Receiving Heat Transfer Society Award for Young Investigators

Kazuhiro TERANISHI (Tokyo Institute of Technology) ······ 13

## < The 40th National Heat Transfer Symposium of Japan >

Report on the 40th National Heat Transfer Symposium of Japan Yoshihiro KIKUCHI (Hiroshima University) . . . . .	14
On the Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium Yasuyuki TAKATA (Kyushu University) . . . . .	16
Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium Molecular, Micro-scale, Phase Change Takaharu TSURUTA (Kyushu Institute of Technology) . . . . .	17
Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium Convective Heat Transfer, Natural Resources, Environment Koichi ICHIMIYA (University of Yamanashi) . . . . .	18
Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium Thermophysical Properties of Materials, Radiation Heat Transfer, Cooling of Electronic Equipment Toshio TOMIMURA (Kyushu University) . . . . .	19
Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium Mass Transfer, Biological and Food processing Technology, Freezing Ryo Shirakashi (The University of Tokyo, IIS) . . . . .	21
Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium Effective Energy Utilization and Material Processing Technology Takushi SAITO (Tokyo Institute of Technology) . . . . .	22
Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium Mass Transfer, Chemical Reaction, Multiphase Flow Tatsuo NISHIMURA (Yamaguchi University) . . . . .	23
Topics of Air-conditioning & Refrigeration and Heat transfer device Takeshi EBISU (Daikin Industries, Ltd.) . . . . .	24
The Frontier Forum:“ Environmental Preservation in Refrigeration and Air Conditioning -Challenge from Heat Transfer Technology” -A Significance of the formation of “The Frontiers” and “The Frontier Group” – Masafumi KATSUTA ( Waseda University ) . . . . .	25
Frontier Forum - Friendly Technologies toward Green Energy - Seizo KATO and Naoki MARUYAMA(Mie University) . . . . .	27
Report of Frontier Forum 3 (Thermophysical Problems of Wetting in Heat Transfer with Phase-Change ) Koichi SUZUKI (Tokyo University of Science) . . . . .	29
The outstanding presentation sessions for students Masaru ISHIZUKA (Toyama Prefectural University) . . . . .	30

## <The 10th Year of the Kansai Branch >

Address: The 10th Year of the Kansai Branch Toshiro MAKINO (Kyoto University) . . . . .	32
A Note and Pictures of 10th Anniversary of Kansai Branch Nobuyuki TAKENAKA (Kobe University) . . . . .	33

## Messages from Leaders

For the 10th Anniversary of the Kansai Branch Kenjiro SUZUKI (Professor Emeritus, Kyoto iversity, Shibaura Institute of Technology) . . . . .	35
--	----

Manufacturing and Heat Transfer  
Kunio KATAOKA (Professor Emeritus, Kobe University) ······ 36

Memoranda on the Establishment of the Kansai Branch  
Yushi HIRATA (Osaka University) ······ 37

**<Reprts on International Conferences >**

Report on 1st International Conference on Microchannels and Minichannels  
Tomoji TAKAMASA (Tokyo University of Mercantile Marine) ······ 38

5th International Boiling Heat Transfer Conference  
Masanori MONDE (Saga University) ······ 40

**< Questionnaire on Jour. HTSJ. “Dennetsu” >**

Report on Replies to Questionnaire on Journal of the Heat Transfer Society of Japan “Dennetsu”  
Hiroshi ISHIGURO (Kyushu Institute of Technology) ······ 42

**<Calendar>** ······ 47

**<Announcements>** ······ 49



会長就任にあたって  
*New President's Address*



第 42 期期日本伝熱学会会長 荻野 文丸 (舞鶴工業高等専門学校)  
*Fumimaru OGINO (Maizuru National College of Technology)*

5月29日の総会の時からなのか、4月1日からなのか判然とはしませんが、伝熱学会第42期の会長に就任しました荻野です。会員の皆さん、どうぞよろしくお願ひ致します。

ここで何を書いたらよいか見当が付きませんので、懇親会の時の私のつたない挨拶を再録させていただきます。懇親会ご出席の皆さんはこれ以上読まないで時間を節約して下さい。

学会の会長というのは学会という組織の長、すなわちトップ、リーダーです。「リーダー学」(こういう学問が本当にあるのかどうかについては、いささかマユツバものですが)によれば、リーダーの条件は次の7つだそうです。

1. リーダーというのは先見性がないといけない。しかし、分からない時は、やってみればよい。
2. 何が一番大事かということはリーダーが決める。何でも大事というトップが一番だめ。
3. 何が大事が決めたら、それをはっきり言わなければならない。
4. 現場はよく隠す。どうも様子がおかしいぞ、あれっという感覚を大切にしなければならない。現場をしょっちゅう見ていないといけない。
5. 損失は早めに認める。起こった損は仕様がな。人間だから完璧ということはない。必ずミスがある。その時は、トップが自らごめんなさいと言わなければならない。
6. 考え方の中に軸があって、いつもそれに照らし合わせて行動できなければならない。状況によって判断がぶれてしまう人は、危機管理を誤ることが多い。
7. リーダーは人一倍勉強しなければならない。その為には、いろんな情報を集めなければならない。そして、その為に良き師、良き側近、良き友人を周囲に置くこと。

まず、1. の先見性というのは持って生まれた才能の一つだと思います。残念ながら、この才能は私

にはありません。ただ、救いは「分からなかったらやってみなさい」という点で、やってみる勇気は持ちたいと思っています。

次の2. の「一番大事なこと」とは、「伝熱の研究をちゃんとする事」だと思います。それも私が京都大学在職中(今も併任教授ではありますが)の経験から言わせていただければ、一部の本当に才能のある人を除いて、(私のような)普通の研究者は「人様のためになる研究をするべきだ(だった)」と思います。人様のためになる研究をしていれば、必ず事象の本質に迫る研究に発展すると信じています。

3. の「一番大事なことをはっきり言う」というのは、今言いました。

4. の現場を見ること。伝熱学会の会長としての現場は、会員の皆さんの研究成果発表の場、あるいはベテラン研究者や新進気鋭の研究者による伝熱研究に関するレビュー等の場だと思います。今回の伝熱シンポジウムでは皆さんの研究発表もあまり聴かずに終わってしまいました。反省しています。各支部でいろいろな催しを企画しておられると思いますが、出来る限り参加させて頂きたいと思っています。

5. これは伝熱学会では、まずないと思いますが、何か社会に対して重大なミスが起きてしまった時、これは隠さないで、私が謝りましょう。

6. 考えの軸というのは、2. で述べた「一番大事なこと」だと思います。何事も「伝熱研究として(将来のヒトも含めて)人様のためになるかどうか」を判断基準にしたいと考えています。しかし、判断がぶれないというのは大変難しいことです。

7. これは私の手柄でも何でもありませんが、私の周囲には有能な副会長、理事を始め、良き助言者の方々がおられますので、後は私自身が人一倍勉強するだけだと思っています。

さてしかし、いろいろご託を並べましたが、私にトップ、リーダーとして伝熱学会の会長が務まるかどうかは、やっぱり皆さんの支援があるかないかにかかると思います。どうぞよろしく!

## 会長を退任して

*Message from ex-President to the Members*



第41期日本伝熱学会会長 塩冶 震太郎  
*Shintarou ENYA*

5月29日の総会においてご報告いたしました通り、前期に引き続きまして学会の活性を維持し、また、収支においても大過なく、会長の大役を果たし終えることができました。ひとえに、本田、長野、望月副会長はじめ理事、評議員、支部役員の方々の積極的ご活動と会員皆様のご支援ご協力によるものでございます。厚く御礼申し上げます。

学会の活動は承前啓後でありまして40期からの継承を含み、41期の活動を経ていずれも42期へ継続し将来を啓いて行きます。皆様方の一層のご理解とご協力を賜りますようお願いいたします。

研究活動の面では、円山先生からご説明いただきました通り、学会主宰で初の「国際フォーラム」を来年京都で開催します。学会を活性化し、若い研究者を育てていくことを目指し、是非とも成功させたいと思います。ご協力ご参加をお願いいたします。その他国際化に関して、庄司先生のご尽力により課題であったIHTC国際伝熱の母体学会としての関係が明確化され覚書に加えることができました。国際伝熱に積極的に貢献する基盤のルールになります。

つぎに学術貢献度の向上ですが、副会長、TSE西尾編集長はじめ研究の主力の方々から論文誌TSEに関して改善のご提案があり、日本を代表する論文

誌を目指して複数学会で連合化する検討を立ち上げました。42期も続けて検討されます。

公益法人として、産学連携のFILGAP、初・中等教育のKIDSなどの諸活動はますます重要な意味をもってきます。FILGAPでは石田委員長が産業界から大学国研への希望アンケートを纏められました。産業界との連携を計り共同研究、協力事業の具体的な活動が行われます。産学有志の積極参加ご協力をお願いします。

これらの学会活動が活性化する一方で、大学内の改革活動が重なり運営・事務の面で効率化が不可欠となっています。今期以降、総務担当副会長と、総務部会および事務局との役割分担を明確にし、事務運営の効率化を図ることに着手します。学会運営の強化、事務処理の効率化により活性化と会員皆様の便宜が期待されます。また、電子化による広報活動を強化し国際、産学、会員間のリンクを良くしてゆくことが計られます。

最後になりましたが、皆様の1年間の暖かいご支援に御礼申し上げますとともに、荻野文丸新会長を中心とする新役員の方々への変わらぬご支援をお願いして退任挨拶とさせていただきます。

## 第 15 回日本伝熱学会賞の報告

*On Selection of the 15<sup>th</sup> Heat Transfer Society Awards for Scientific and Technical Achievements and for Stimulation of Young Members*

第 41 期日本伝熱学会表彰選考委員会 委員長 長野 靖尚 (名古屋工業大学)  
*Yasutaka NAGANO (Nagoya Institute of Technology)*

日本伝熱学会賞は、法人学会の顕彰制度として現在広く社会的に認知されています。公募は学会の規則に則り行いました。すなわち、前期に引き続き今期も申請書類は学会ホームページからもダウンロードを可能にし、学術賞、技術賞、及び奨励賞について公募を行いました。その結果、学術賞 15 件、技術賞 10 件、奨励賞 5 件と、多数の方々から推薦および応募を頂きました。これらについて、所定の手続きにより慎重に審査を行い、下記のように学術賞 2 件、技術賞 3 件、奨励賞 4 件の授賞者を決定させて頂きました。

学術賞に関しましては、稀に見る多数の応募があり、選考は困難を極めました。ヒートポンプに関するもの、マイクロカプセル混合水スラリーに関するもの、回転管の伝熱促進に関するもの、バイオ分子解析に関するもの等々どれを見てもインパクトの高いものであり、その成果は一流誌に掲載されているものが殆どでした。選考委員の中には、被引用数を全てに亘り調べられた方もおられました。今回受賞されました方々は、勿論、夫々の分野で世界的に著名な方々で本学会賞の権威の高さを表していると思います。惜しくも選に漏れられました方々も、関連する学術分野の牽引車的な役割を担っている方々で、来期も是非ご推薦賜ることを願っています。

技術賞に関しましても、同じようなことが申せません。10 件と言う多数の応募は予測もしていませんでした。宇宙用のヒートパイプに関するもの、伝熱が問題となる医療機器材料製造に関するもの、グラフィットシートのユニークな応用に関するもの等々どれも一流の技術に関するものでした。本来、技術賞は 2 件程度がいつもの顕彰数ですが、最終候補とし

て残りました今期の授賞対象技術は、甲乙付け難く、結局 3 件を顕彰することになりました。

奨励賞に選ばれた方は、何れも正に新進気鋭の大学院生の方になりました。既に立派な成果を挙げられ、今後のご発展が大いに期待される方々です。

今回惜しくも選に漏れられた候補者の方々も、繰り返しになりますが、学術・技術に新機軸を与えられた方々です。表彰数の制限から、このような結果となったとご理解を賜りたく存じます。

これらの各賞は、平成 15 年 5 月 29 日に広島国際会議場において行われた総会の席上にて、受賞者各位に贈呈されました。また、困難な審査に多大の時間を費やして頂いた選考委員の方々は申すまでもなく、ご推薦の労を取って頂いた方々など本学会賞選考に当たりご尽力頂いた全ての方々に、この紙面をお借りして改めて厚く御礼申し上げます。

なお、名誉員については、今期理事会でご承認を得た通り、隔年で推薦することとし、今期は推薦なしとさせて頂いております。また、日本伝熱シンポジウムにおける学生の優秀プレゼンテーション賞は、所定の手続きにより慎重に審査を行い、第 39 回シンポジウム（札幌市）については、表彰状の発送をもって表彰しました。第 40 回シンポジウム（広島市）においては、受賞学生に登壇して頂き、会長からお褒めと励ましのお言葉を頂いております。

第 41 期の日本伝熱学会賞の受賞者は、次ページの通りであります。ここにご報告させて頂くとともに、受賞された方々には、再度お祝い申し上げます。

(順不同、敬称略)

1. 学術賞

- (1) 非灰色解析と同等の解を与える灰色解析用  
等価吸収係数分布推定法開発

代表研究者：工藤 一彦（北海道大学）

共同研究者：黒田 明慈（北海道大学）

藤兼 剛（トヨタ自動車）

西堂 周平（北海道大学・院生）

小熊 正人（石川島播磨重工業）

橋本 建信（東京ガス）

- (2) Magnetizing force modeled and numerically  
solved for natural convection of air in a cu-  
bic enclosure: effect of the direction of the  
magnetic field

代表研究者：尾添 紘之（九州大学）

共同研究者：田川 俊夫（九州大学）

2. 技術賞

- (1) カーエアコン用超薄幅工バポレータ

代表研究者：畔柳 功（デンソー）

共同研究者：大原 敏夫（デンソー）

鳥越 栄一（デンソー）

牧原 正径（デンソー）

中村 友彦（デンソー）

神谷 定行（デンソー）

- (2) 伝熱管構造設計による着氷抑制型高性能オ-  
ープンラック式 LNG 気化器（SUPERORV）の  
開発

代表研究者：山本 修二（大阪ガス）

共同研究者：久角 喜徳（大阪ガス）

山崎 善弘（大阪ガス）

下川床 隆幸（大阪ガス）

森本 直也（大阪ガス）

新開 光一（神戸製鋼所）

江頭 慎二（神戸製鋼所）

小西 恵三（コベルコ科研）

- (3) 高効率 HFC134a ターボ冷凍機

代表研究者：関 亘（三菱重工業）

共同研究者：川上 孝（三菱重工業）

上田 憲治（三菱重工業）

白方 芳典（三菱重工業）

青木 素直（三菱重工業）

古賀 淳（三菱重工業）

川田 章廣（三菱重工冷熱システ  
ム）

3. 奨励賞

- (1) 中立及び安定成層下におけるエクマン境界  
層乱流の DNS

新谷 賢司（東京理科大学・院生）

- (2) 菱形管内乱流の伝熱・摩擦特性

福島 直哉（東京大学・院生）

- (3) 熱電運動素子を用いた人工筋肉の開発およ  
び伝熱解析

伊吹 竜太（東北大学・院生）

- (4) 固体高分子形燃料電池における膜内水分布  
の MRI 計測

寺西 一浩（東京工業大学・院生）

日本伝熱学会学術賞を受賞して  
On Receiving Heat Transfer Society Award  
for Scientific Contribution



工藤 一彦, 黒田 明慈, 西堂 周平 (北海道大学), 藤兼 剛 (トヨタ自動車)

小熊 正人 (石川島播磨重工業), 橋本 建信 (東京ガス)

Kazuhiko KUDO, Akiyoshi KURODA, Shuhei SAIDO (Hokkaido University)

Tsuyoshi FUJIKANE (Toyota Motor Co.), Masahito OGUMA (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co.)

Takenobu HASHIMOTO (Tokyo Gas Co.)

広島国際会議場で開催された日本伝熱学会第 41 期総会の席上で, 日本伝熱学会学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。ご推薦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, 第 39 回日本伝熱シンポジウム講演会と Journal of Quantum Spectroscopy & Radiative Transfer, No. 73(2002)に発表いたしました「非灰色解析と同等の解を与える灰色解析用等価吸収係数分布推定法開発」です。

本研究は, 平成 6 年にふく射伝熱に関する逆問題に取り組み始めたことに端を発します。米国テキサス大学の Howell 先生のところではふく射伝熱逆問題を始められた, ということをお耳にはさみ, 「そんなことなら俺でもできる」と早速はじめてみました。私どもの研究室では, 3 次元ふく射伝熱解析手法として, Zone 法を改良した READ 法を用い, その係数をモンテカルロ法で求める手法を長年開発してきました。この手法では, 吸収係数の波長依存性がないとする灰色ガス近似を用いた系でのふく射伝熱問題を, 下式のように 2 組の行列の積の形で表現することができます。

$$\begin{pmatrix} RD_g(K) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_g^4 \\ \vdots \\ T_w^4 \\ \vdots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Q_g \\ \vdots \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} RD_w(K) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_g^4 \\ \vdots \\ T_w^4 \\ \vdots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Q_w \\ \vdots \end{pmatrix}$$

左式は全ガス要素のエネルギー式をまとめたもの, 右式は壁要素のエネルギー式に対応するものです。RD はガス要素の吸収係数 K の分布と系の形状の関数の行列で, モンテカルロ法で求めます。また T<sub>g</sub> はガス温度, T<sub>w</sub> は壁面温度, Q<sub>g</sub> はガス中発熱量, Q<sub>w</sub> は壁面熱流束の分布です。

本手法では, このようにふく射伝熱問題が行列の積の形で表現されているので, Q<sub>g</sub> と T<sub>w</sub> の分布から T<sub>g</sub> と Q<sub>w</sub> を求める「順問題」(普通のふく射伝熱問題)や, 一部の壁温と熱流束が与えられ, その実現に必要な加熱源温度と熱流束を求める「負荷逆問

題」は, それぞれ(RD<sub>g</sub>)あるいは (RD<sub>w</sub>)の逆行列を求めることに帰着されます。ところが後者には逆問題特有の不安定現象が表れ, 適切化と呼ばれる操作を行わないと安定な解が得られません。上述の「俺でもできる」という意気込みは, この不安定のためにしばらく頓挫しましたが, 特異値分解法が適切化に有効ということがわかり, 無事研究をまとめることができました。

また別種の逆問題として, 系内の T<sub>g</sub>, T<sub>w</sub>, Q<sub>g</sub>, Q<sub>w</sub> の測定値から系内のガスの吸収係数 K の分布を求めるという, 「ふく射物性値逆問題」があります。これは, ふく射伝熱問題を市販の CFD コード組込の灰色ふく射解法で精度良く解析するとき必要となる「灰色解析用等価吸収係数」分布を求めるもので, Q<sub>g</sub>, T<sub>w</sub> と K の分布を与えて順問題を解き, 解の T<sub>g</sub> と Q<sub>w</sub> が測定値に一致するまで K の分布を変えてこれを繰り返すという, K に関する最適化問題となります。これに用いる T<sub>g</sub>, T<sub>w</sub>, Q<sub>g</sub>, Q<sub>w</sub> の値は不輝炎の場合, 厳密解に近い解を与える非灰色解析で求めることができます。今回受賞対象の研究では, このような吸収係数分布の存在とその有効性を示し, また, これを逆問題解析を用いないで求める近似的手法を提案しました。この手法で求められた「灰色解析用等価吸収係数」を用いると, 簡単な灰色解析で厳密解に近い解を得ることができるようになりました。

本受賞は, 複雑な実用系のふく射伝熱解析に非常に有効なモンテカルロ法を早期に日本に導入された谷口博先生, ふく射伝熱解析を簡単な行列計算に置き換えられる READ 法を提案された早坂洋史先生, 各種の実用ふく射解析を遂行された持田あけの先生をはじめ, 研究室のこれまでのスタッフ, 学生, およびご指導賜りました緒先生方のおかげによるものであり, 深く感謝の意を表わさせていただきます。

## 日本伝熱学会学術賞を受賞して

*On Receiving the Heat Transfer Society Award  
for Scientific Contribution*



尾添 紘之, 田川 俊夫 (九州大学)  
*Hiroyuki OZOE and Toshio TAGAWA (Kyushu University)*

日本伝熱学会第 41 期総会において, 日本伝熱学会学術賞をいただき, 大変光栄に存じております. 対象とされましたのは, Magnetizing force modeled and numerically solved for natural convection of air in a cubic enclosure: effect of the direction of the magnetic field, *Int. J. Heat Mass Transfer* 45(2002), pp267-277<sup>1)</sup> であります. 我々が最近, 着手いたしましたこの新しい問題に対する試みを評価していただき, 長野先生をはじめとする選考委員の先生方に厚く御礼申し上げます.

ここでは, 紙面をお借りして, この問題の解説と展望を記させていただきます. 1986 年に高温超伝導材料が発見され, 一方, ヘリウムフリー冷凍圧縮機が開発され, 小型の超伝導電磁石が比較的手軽に大学レベルの実験室でのごろ利用できるようになりました. その結果, 強磁場下での多くの新しい現象の発見ラッシュがこの 10 数年続いております. この動きの最初は de Rango<sup>2)</sup> によるものです. 水やプラスチックなどが強磁場による重力加速度の相殺による擬似無重力下で空気中に浮遊すること, また浅い円筒容器内の硝酸ガドリニウム水溶液 (常磁性体) のレイリーベナール対流の熱移動量の実測から, 重力下でのそれよりも自在に大きくも, 小さくもできることを報告したものです<sup>3)</sup>. 我国でも, 産総研の若山信子研究員による 1991 年以降の数々の興味深い現象の報告<sup>4)</sup> があります. 例えば, 空気中で N<sub>2</sub> ガスをパイプから磁場の減少する方向に流すと空気中の酸素が磁石にひきつけられるため, N<sub>2</sub> ガスは噴流になること (若山ジェット), 磁場下での拡散燃焼促進, 燃料電池極への酸素供給促進, 鼻への磁石設置による呼吸促進, さらに, X線構造解析用高品質タンパク質結晶成長への磁場利用<sup>5)</sup> などがあります. 一方, 東京大学応用化学科の北澤宏一教授のグループからも幾多の報告があります. 例えば, 水滴の浮上, 水の蒸発促進, 熱磁気風洞など<sup>6)</sup> 多数報告されております. このような数々の発見は理学系の人々により, 一方, 工学応用をめざした定量的な研

究は白ら<sup>7)</sup>による若山ジェットの数値解析がほぼはじめと考えられます. 白らの報告はかなり難解です, 我々はまず, 強磁場下での対流のモデル化から着手しました.

磁場による外力項を単にナービエ・ストークス式に入れても, 数値解は出ますが, 等温度や, 等濃度流体に磁場を印加しても変わらないことは直感的にも明らかで, やはり自然対流で用いるブシネスク近似のように, 密度や, 物性値の温度や濃度依存性を考慮に入れたモデル式の導出が必要とわかりましたのは, 在外研究中でグルノーブルにいた田川君とやりとりしながら検討した結果でした. このようにして求めたモデル式を使い, 濃度差<sup>8)</sup>, 温度差<sup>9)</sup>, 両者の二重拡散<sup>10)</sup>などいくつかの場合を最近報告しています. また熱伝導場の勾配磁場による攪乱実験<sup>11)</sup>, 空気のレイリーベナール対流の実測<sup>12)</sup><sup>13)</sup>などにより, 数値解の実験検証も進めております. 強磁場はこれまで, 存在しなかったもので, まだまだ多くの分野で応用が期待されます. 入門書<sup>14)</sup>もあります. なお, 本研究は特定領域研究 (代表, 名大 浅井滋生) に従事しはじめた頃, 浅井教授から本問題の解析を勧められ開始したもので, 若山氏や北澤教授グループからは多くの文献の御提供, 御助言も受け, これらの方々に厚く御礼申し上げます.

## 参考文献

1. Tagawa et al., *Int. J. H. M. T.*, 45 (2002), 267-277.
2. de Rango et al., *Nature*, 349 (1991), 770.
3. Braithwaite et al., *Nature*, 354 (1991), 134-136.
4. 若山, 物工研報告, 3-5 (1995), 307 - 320.
5. 若山, フルイドパワーシステム, 32-6 (2001), 72-77.
6. 広田, 北澤, 現代化学, 5月号 (1999), 51-57.
7. 白他, 日本機械学会論文集, 63-607 (1997), 887-893.
8. Tagawa et al., *Chem. Eng. Sci.*, 56 (2001), 4217-4223.
9. Tagawa et al., *Int. J. H. M. T.*, in press.
10. C.H. Lee et al., *JSME Int. J.*, in press.
11. Kaneda et al., *J. Heat Transfer*, 124-1 (2002), 17-25.
12. Maki et al., *J. Heat Transfer*, 124-4 (2002), 667-673.
13. Maki et al., *Exp. Therm. Fluid Sci.*, in press.
14. 浅井, 入門材料電磁プロセッシング, 内田老鶴園, (2000).

日本伝熱学会技術賞を受賞して  
On Receiving Heat Transfer Society Award for  
Technical Achievements



大原敏夫, 鳥越栄一, 畔柳 功, 中村友彦, 神谷定行, 牧原 正径 ((株)デンソー)  
Toshio OHARA, Eiichi TORIGOE, Isao KUROYANAGI, Tomohiko NAKAMURA,  
Sadayuki KAMIYA, Masamichi MAKIHARA (DENSO CORP)

「カーエアコン用超薄巾エバポレータ」につきまして、日本伝熱学会技術賞をいただきました。名誉ある賞を賜りまして喜びにたえません。ご推薦、御選考下さいました諸先生方、ならびに日本伝熱学会会員の皆様方に心より御礼申し上げます。

エバポレータは車両のインパネ内において、車室内の空気を冷却・除湿する熱交換器です。近年、カーメカより、車室内の居住性の向上のために小型化を、又、燃費向上のために軽量化を強く求められています。このニーズに応えるために超薄巾のエバポレータ、RS (Revolutionary-Super-Slim) エバポレータを開発いたしました。この RS エバポレータは、これまでの伝熱技術を駆使し、また、材料及び加工技術の向上により現在流動中の MS (Multi-Tank Super-Slim Structure) に対して性能・品質同等で、世界一の小型化( 35% )・軽量化( 40% )を実現しました。

まず、性能面での改良ポイントにつきまして説明いたします。MS (5.8巾)を単に薄巾(3.8mm)化したのでは冷房性能は、約 16%低下してしまいます。その内訳は、伝熱面積の減少によるもの 9%、冷媒圧損の増加によるものが 7%です。まず、伝熱面積の減少に対しては、性能計算シミュレーションを実施して、これをカバーするための仕様を見出しました。結果として、フィン山高さ(10mm→5mm)及びチューブ高さ(2.6mm→1.7mm)の縮小というコアマトリクスの微細化・最適化により伝熱性能を向上させました。次に、冷媒圧損の増加に対しましては、量産品と同じ構造(積層構造)で薄巾化しますとタンク内冷媒流路断面面積が小さくなってしまい圧損が増加してしまい性能が低下してしまいます。そこで、タンク部とコア部の分離構造の採用により冷媒流路面積を確保して冷媒圧損の改善をいたしました。ここで、タンクを別体としたことで、下側タンクにおいて液冷媒が飛びすぎて各チューブへの分配が悪化するという不具合が発生しました。これに対しましてタンク内冷媒挙動を可視化することにより、流れを攪拌するスプレー効果をもたせる絞り、及び液の

飛び過ぎを防ぐ堰の効果をもたせる絞りを配置すると効果があることを確認し、これを製品に適用して各チューブへの冷媒分配を最適にできました。以上により、コア巾 3.8mm で量産品巾 5.8mm と同等性能を実現できました。

次に、材料・加工面での改良ポイントにつきまして説明いたします。フィン山高さを低くするとチューブ本数が増えてしまい重量が増します。このため、チューブを薄肉化することが必要です。エバポレータは凝縮水により湿潤環境となり外部腐食環境が厳しいため、チューブ板厚を薄くするためには耐食性向上が不可欠です。エバポレータの腐食は板厚方向に垂直にすすみ冷媒漏れにいたりします。これに対応するために量産品では表面に腐食しやすい層を形成させて水平方向に腐食が進行するようにしております。MS はチューブ表面のろう材中の Si が犠牲層を侵食する為その効果が減少してしまいます。そこで、RS では従来チューブに配していたろう材をフィン側におくことでろう材の犠牲層への拡散を防止しました。また、犠牲層はチューブ表面に溶射された Zn をろう付け中に熱拡散することで形成させます。急速ろう付け(加熱時間:従来比 4 倍)技術により表層近傍に拡散層を形成しかつチューブ内部に非拡散層を確保することで板厚 t 0.22 で現号 t 0.44 と同等の耐食性を確保できるとともに強度確保も可能にしました。さらに本技術は生産性向上にも大きな効果をあげております。

以上、RS エバポレータは、伝熱技術、材料技術、加工(ろう付け)技術が三位一体となることで製品化できたものです。各改良ポイントに際しましては伝熱技術が重要な役割をはたしており、それらを駆使することにより製品化を達成することができました。本学会賞を受賞したことは、大きな意味があり励みになります。今後とも、より良い熱交換器を開発していくことにより、社会に貢献できるように努めていく所存であります。

誠にありがとうございました

日本伝熱学会技術賞を受賞して  
*On Receiving Heat Transfer Society Award for  
Technical Achievements*



山本修二，久角喜徳，山崎善弘，下川床隆幸，森本直也（大阪ガス(株)），  
新開光一，江頭慎二（(株)神戸製鋼所），小西恵三（(株)コベルコ科研）  
*Shuji YAMAMOTO<sup>1</sup>, Yoshinori HISAZUMI<sup>1</sup>, Yoshihiro YAMASAKI<sup>1</sup>, Takayuki SHIMOKAWATOKO<sup>1</sup>,  
Naoya MORIMOTO<sup>1</sup>, Koichi SHINKAI<sup>2</sup>, Shinji EGASHIRA<sup>2</sup>, Keizou KONISHI<sup>3</sup>*  
*(1 OSAKA GAS, 2 KOBE STEEL, 3 KOBELCO RESEARCH INSTITUTE)*

このたび第 41 期総会において，私どもの「伝熱管構造設計による着氷抑制型高性能オープンラック式 LNG 気化器(SUPERORV)の開発」について，日本伝熱学会技術賞を戴きました。御推薦，御選考下さいました諸先生方ならびに日本伝熱学会会員の皆様方に心より御礼を申し上げます。

都市ガス原料や発電用燃料に使われる液化天然ガス(LNG)は，基幹エネルギーの一つとして，近年その重要性が増して来ております。天然ガスの産地で液化され船で輸送された LNG は，LNG 基地で貯蔵された後に，主に海水の熱により再度気化されて送出されます。

111K の極低温流体である LNG を気化する熱交換器として最も多く用いられているのが，オープンラック式 LNG 気化器 (ORV) です。ORV は，パネル状に立てて配列した長さ 4~6m の多数のフィン付き小径伝熱管内に下方から極低温の LNG を流し，管の外表面を流下する海水と直接熱交換させて気化させるものです。

都市ガス事業にとって，ガス製造のコストと投入エネルギーを削減することは常に重要な課題であり，ORV の高性能化もその一つです。

ORV の高性能化，即ち伝熱面積と必要海水量の削減は，伝熱管 1 本当りの LNG 流量をいかに増加させるかということにかかっています。しかし，LNG の極低温により伝熱管外面下半部に海水が着氷し易く，氷のきわめて低い熱伝導率が伝熱を阻害し，更に厚く成長した氷が，管外面に形成されているフィンを埋めて有効伝熱面積を減少させるため，LNG 流量の増加には限界がありました。

今回受賞対象になった研究は，この海水の着氷を抑制して高い伝熱性能を得ることを主眼としております。1994 年に研究を開始し，伝熱管構造の考案，液体窒素による試験及び解析，LNG による

試験及び解析に基づく伝熱管形状決定と設計手法の構築，LNG による規模を拡大した試験及び解析というステップを進めて，1998 年に実用化第 1 号機を完成しました。

この気化器(SUPERORV)は，伝熱管の内径を従来の約 2 倍に拡大し，その下半部 (LNG 蒸発部) に内管を挿入した二重構造としたことを特徴としております。

LNG は，この内管の内側と外側 (内管と外管の間の環状部) に流れますが，海水からの伝熱により環状部を流れる LNG が先に気化し，内管内を流れる LNG への海水からの伝熱は，この環状部の気相を介して行われます。

この気相部が適度の伝熱抵抗として作用し，外管表面の温度を高く保つことにより海水の着氷とその成長を抑制するため，結果として伝熱性能を向上させ，伝熱管内に流す LNG 量を増加させることを可能にしています。

更に，LNG 流量増加に対応して，管の外表面に流す海水の分配性能も改良しました。

以上の結果，伝熱管 1 本当りの LNG 気化能力を従来の約 3 倍に増加させるとともに，必要海水量 (海水ポンプ動力) を 15% 削減することに成功しました。また，設置面積を約 40%，建設コストを約 10% 削減することができました。

SUPERORV は，その高性能が認められて 2003 年 3 月現在，日本及びヨーロッパの LNG 基地で計 13 基が採用されております。

今回名誉ある本学会賞を戴いたことは，私どもの大きな喜びです。これを一層の励みとして，今後も LNG 気化器の高性能化と効率向上に努力していく所存です。

重ねて御礼申し上げます。

日本伝熱学会技術賞を受賞して  
On Receiving Heat Transfer Society Award for  
Technical Achievements



青木素直，川上 孝，関 亘，上田憲治，白方芳典，古賀 淳（三菱重工業株）  
川田章廣（三菱重工冷熱システム株）

Sunao AOKI<sup>1</sup>, Takashi KAWAKAMI<sup>1</sup>, Wataru SEKI<sup>1</sup>, Kenji UEDA<sup>1</sup>, Yoshinori SHIRAKATA<sup>1</sup>, Jun KOGA<sup>1</sup>, Akihiro KAWADA<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup> Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., <sup>2</sup> Mitsubishi Heavy Industries Air-Conditioning and Refrigeration System Corporation)

このたび、「高効率 HFC134a ターボ冷凍機」として弊社ターボ冷凍機に関する伝熱技術に対し、日本伝熱学会技術賞という名誉ある賞を賜りました。受賞者一同、並びに関係者ともども非常に光栄に思っております。ご推薦、ご選考下さいました諸先生方、ならびに日本伝熱学会の皆様方に心より御礼を申し上げます。

今回受賞の対象となった開発では冷媒としてオゾン層破壊係数 0 である HFC134a を用いての冷凍機高性能化が課題でした。HFC134a 機として世界最高レベルの冷凍機性能を達成するために、2 段膨脹 2 段圧縮サブクールサイクルの採用、圧縮機空力性能の向上、機械損失低減および熱交換器の伝熱性能向上を図りました。特に熱交換器性能向上については、それまで熱交換器の設計データとしていた HCFC123 等の低圧冷媒とは異なる伝熱現象を、要素試験結果からのデータの蓄積、実機レベルの試作・検証試験によって得られた知見などから高性能化につながる要素要因を検討し、以前とは異なる手法で実機設計に適用できたことが成果としてあげられます。

本開発にあたってはターボ冷凍機の性能を左右する圧縮機性能の向上とともに、従来機よりもさらに高い性能向上を熱交換器に求められました。圧縮機の性能向上だけでは冷媒に HCFC123 を用いた高性能機の性能に対抗するには不十分であり、熱交換器の性能向上による動力低減が不可欠であったためです。特に高圧冷媒である HFC134a での満液沸騰現象のデータおよび技術論文等の設計情報が不足しており、蒸発器および凝縮器にシェルアンドチューブ方式を採用しているために HFC134a での満液沸騰伝熱、凝縮伝熱データの蓄

積および設計ツールへの反映が重要となっていました。また、単管性能が高いことから従来機にも採用転換し始めていた高性能核沸騰伝熱管および凝縮液膜排除に有効な凝縮伝熱管の伝熱性能を実機管群レベルにおいても最大限に引き出すことが開発課題でした。そこですでに火力・原子力機器の伝熱設計に実績のあった CFD 汎用コードを、要素試験および実機管群データの蓄積から、伝熱特性に関わる要因を検討、検証を重ねることにより最適な伝熱管の配置を策定できるように改良しました。これにより熱交換器全体としての蓄積データから設計点での伝熱性能を計算して設計するといった以前の手法から、CFD を援用して伝熱管の断面配置を替えてサーベイシ全体性能が最大となる最適伝熱管配置を決める、といった手法がとれるようになりました。その結果、実機レベルで従来機と比較してさらなる詳細設計が可能となり、伝熱管最適配置を図ることによって熱交換器全体の伝熱性能を向上させました。以上は熱交換器に関して特記しましたが、圧縮機他の向上施策と併せて冷凍機全体性能は従来機対比 20% 以上の向上、COP6.1 (冷水温度 12/7) を達成しました。

本研究開発の成果である弊社製高効率ターボ冷凍機が実際にユーザサイドで個々の環境にあわせて有効にお使いいただき、省エネルギーに寄与していることはメーカーとして喜ばしいことであり、さらに魅力ある製品を提供するために次期課題解決に向けて身を引き締める思いです。今回の受賞を励みとして、今後も省エネルギー機器を提供するメーカーとして、ユーザニーズに応える魅力ある製品を世に送り出すことに邁進する所存です。

（筆者：白方）

日本伝熱学会奨励賞を受賞して

*On Receiving Heat Transfer Society Award for Young Investigators*



新谷 賢司 (東京理科大学)

*Kenji SHINGAI (Tokyo Univ. of Science)*

この度、第 15 回日本伝熱学会奨励賞という非常に栄誉ある賞を受賞することができ、身に余る光栄に存じます。ご推薦、ご選考下さいました諸先生方、選考委員の方々にご心よりお礼申し上げます。また平素から多岐にわたってご指導、激励下さっている東京理科大学理工学部機械工学科の河村洋教授には、改めて感謝の意を表したいと思っております。

この度、賞を頂いた「中立及び安定成層下におけるエクマン境界層乱流の DNS」という研究テーマは、私の博士後期課程入学に際して、新たに着手したエクマン境界層乱流に関する研究の一環として、特に温度成層の影響に注目したものです。エクマン境界層とは地表面に対して水平方向への回転を考慮した系において現れる境界層で、この境界層内においては、圧力傾度力とコリオリ力、及び粘性力の 3 力が釣り合うことによって 3 次元の平均速度分布が現れることが知られています。このような現象は、大気や海洋などの我々の生活において最も身近な流動現象中で観察されるものであり、その基礎的性質を調べることは非常に重要であるといえます。また、気象学的な分野だけでなく、ターボ機械の内部流れなどの工学的に重要な分野においても応用できる極めて重要な現象であると認識しています。

この研究に着手した当初は、気象分野まで応用できる分野であるという意味で、そのスケールの大きさによりやりがいを感じると共に、新しい分野であるだけに、自分の手には負えないのではないかと不安もありました。しかし、今回の受賞により、私の研究成果が伝熱学の分野において重要なものであると認めていただけたので、自分の研究に自信を持つことが出来ました。また同時に、本研究の重要性を再認識しております。

温度成層下におけるスカラー拡散現象は、大気中における汚染物質の近隣への影響などと直結す

る問題であり、環境問題が問いただされる現在、このような現象の予測は非常に重要であると言えます。そのため、境界層乱流中におけるスカラー輸送については、従来から多くの研究がなされていますが、それらの研究の多くが層流場、非回転系境界層流を想定しています。しかしながら、実際の気象は系の回転を伴っており、また熱輸送の大部分を乱れによる熱流束（乱流熱流束）が担っているのが実状です。本研究の結果、乱流熱流束の 3 次元的特徴を統計的に評価することができ、その方向は必ずしも平均速度の方向とは一致しないことを見出しました。この結果は、平均流の方向から乱流熱流束の方向は予測できないことを示唆しており、汚染物質拡散現象を予測する上で実際的にも意義のある結果であると考えています。また、安定成層下において、流れが層流化し、地表における平均速度の方向が層流に近づく現象について詳細に調べ、安定度の変化に伴って地表における平均速度、その他各種乱流統計量の方向がどのように変化するかを定量的に表すことに成功しています。

このようにいくつかの新たな知見が得られている一方で、実際の現象とは異なるパラメータ、熱的境界条件が付加されているなどの問題点があり、これに関しては今後さらに研究を進めて、より実際の解析を実施する予定です。また速度場に注目すると、乱流構造の形状、スケールが地表からの距離によって大きく変化し、独特の三次元構造をとることが近年の研究によって明らかになってきています。今後の研究によってさらに重要な知見が得られるよう、今回の奨励賞受賞の喜びを糧に、さらに深く研究にいそしみ、伝熱学の進展に少しでも貢献できるよう努力したいと考えています。

日本伝熱学会奨励賞を受賞して

*On Receiving Heat Transfer Society Award for Young Investigators*



福島 直哉 (東京大学大学院)

*Naoya FUKUSHIMA (The University of Tokyo)*

日本伝熱学会第 4 1 期総会において、日本伝熱学会奨励賞を頂きました。ご推薦、ご選考賜りました諸先生方に、厚く御礼申し上げます。更なる研究の進展を目指し、奨励賞の名に恥じぬ様に精進致して参ります。皆様方からのご指導、ご鞭撻を賜れば幸いです。

受賞の契機となりました研究の題目は、「菱形管内乱流の伝熱・摩擦特性」でございます。この研究の背景は、科学技術の急激な発展に伴って、近年高まっている地球温暖化などの環境・エネルギー問題にあります。膨大なエネルギーを消費する発電分野に注目しますと、熱交換器やタービン・コンプレッサ等の熱流体機器が主要な役割を果たしており、その性能向上が問題解決の一助となると考えられます。

研究の着想は指導教官の笠木伸英先生から頂きました。数年前、先生は、キャブストーン社製マイクロガスタービン等に組み込また、高性能なソーラータービン社製プライマリサーフェス型熱交換器を見学されたそうです。帰国後直ぐに呼び出され、波状壁や様々な断面形状を描きながら、熱交換器の最適設計は 3 次元空間を高温・低温流路に最適に分割することであるとおっしゃいました。私は蜂の巣の六角形形状が強度に関する最適形状であるなどの生物の生み出す形状の神秘に興味を持っており、伝熱や摩擦の特性に関する最適な形状はどのような形状なのだろうか？とワクワクしながら研究に取り組み始めました。また、熱流体機器では伝熱・物質混合促進効果の大きい乱流を用いる場合が多く、非線形性の強い乱流では線形な系で生じ得ない様な形状になる可能性も有り、興味津々でした。

一方、設計手法としては、機器設計のコスト・開発期間削減のため、発達著しい計算機を用いた

最適設計への期待が大きくなっています。しかし、研究を始めると、予想されたことでもあったのですが、曲がりや角などの多様な形状を含む複雑な流路内の伝熱摩擦特性を、低コストかつ高精度で予測可能な乱流モデルは存在しないことが分かってきました。企業の方にお話を伺っても、乱流モデルを用いた数値計算による設計の後に実験での確認が必要であり、数値計算による設計は補助的な役割を果たすとのことでした。

そこで、問題設定を熱交換器の流れ方向垂直断面 (2 次元) の流路分割最適化へと単純化しました。さらに分割形状を菱形と仮定し、モデルを用いずに支配方程式を解く直接数値シミュレーションで、辺と辺の交差角度の異なる菱形管の伝熱摩擦特性を求めました。その結果、鋭角近傍に比べて鈍角近傍での特性が優れており、伝熱機器では鈍角のみから構成される伝熱管を用いるべきとの設計指針が得られました。熱交換器設計は高温・低温流路の空間分割最適化ですから、2 次元平面を分割可能な三、四、六角形の中では六角形が最も優れていることが予想され、現在、その伝熱摩擦特性を調査しております。

また、本研究は、複雑形状流路内の乱流熱・運動量輸送機構の理解を深め、低コストかつ高精度な乱流モデルの構築も目標としております。まず、乱流モデル改良のためのデータベース構築する予定であります。

最後に、本受賞は、研究者としての心構えから研究の細部まで多大なご指導を賜りました東京大学大学院工学系研究科笠木伸英先生、研究に対して様々なご助言を頂きました鈴木雄二先生、鹿園直毅先生をはじめとする諸先生方、ならびに研究室の皆様のおかげによるものであります。ここに記して、深く感謝の意を表します。

日本伝熱学会奨励賞を受賞して  
*On receiving Heat Transfer Society Award for Young  
Investigators*



伊吹 竜太 (東北大学)  
*Ryuta IBUKI (Tohoku University)*

日本伝熱学会第 41 期総会におきまして「熱電運動素子を用いた人工心筋の開発および伝熱解析」の研究に対し日本伝熱学会奨励賞を戴きました。ご推薦、ご選考下さいました諸先生方ならびに関係者の方々に深く御礼申し上げます。

共同研究者としてお世話になっております、東北大学加齢医学研究所山家智之先生謂わく、現在欧米で臨床実験が行われている完全埋め込み型人工心臓は、重量・体積ともに大きく小柄なアジア系の人々には不向きです。ポンプ型の人工心筋では血管と機械の接合部位において血液のよどみが生じるため、血栓の発生が避けられないそうです。そこで我々は、アクチュエータを心筋上に縫い付け、心臓マッサージの要領で心臓に断続的に圧力を加える動作を行わせることで、弱った心臓の拍動を補助する補助人工心筋としての応用を目標に研究を行っております。

熱電運動素子は、温度変化に伴って形状変化する形状記憶合金と電流を流すことで熱を移動させることが可能なペルチェ素子を組み合わせたアクチュエータです。ペルチェ素子は電流方向を切り替えることで瞬時に熱の移動方向を切り替えることができますので、連続して電流方向を切り替えることにより、連続的な形状記憶合金の加熱冷却を繰り返し、屈曲と伸張による反復動作を行わせることができます。このとき、冷却および加熱対象となる形状記憶合金の体積を小さくとることができる小型のアクチュエータであれば高速動作が実現可能です。現在のところ、試作した人工心筋の動作は 1Hz を実現することができましたが、その動作変位は実際に応用するには残念ながら不十分です。

今回受賞させていただいた論文では試作した人工心筋の動作実験を行い、この結果を基に人工心

筋内部温度分布の時間変化を数値計算致しました。形状記憶合金とペルチェ素子の間で熱伝導により伝熱が生ずる構造をとる熱電運動素子の伝熱解析では、ペルチェ素子部分における伝熱効果を考慮するために一次元熱伝導方程式にペルチェ効果、ゼーベック効果、ジュール効果の項を加えることで、熱電運動素子の温度分布を得ることが可能です。この計算により、人工心筋を構成する部品間での熱抵抗・電気抵抗が性能低下の要因として大きな影響を及ぼしているということが判明しました。形状記憶合金に生ずる温度変化と動作変位は比例しますので、これらの抵抗は性能低下に直結します。しかしながら、抵抗が少ない部品同士が密着した構造では、機械的に動作変位を拘束していることにほかなりません。密着性と柔軟性を兼ね備えた構造が本研究の活路と考えております。このような構造により動作変位を増大させ、心臓の拍出を補助できる力を生み出すことが目下の目標です。

熱電運動素子の基本性能は形状記憶合金材料とペルチェ素子材料が持つ特性に大きく依存しますので、材料分野での研究の進展による動作性能向上にも期待が持てます。また、今の段階では医療用のアクチュエータを目標に掲げておりますが、将来的にはロボット関連技術として役立てることも可能であると考えられます。

今回受賞することができましたのも、熱心にご指導いただいております東北大学流体科学研究所円山重直先生、常日頃より研究生活を共にしている円山丸田研究室ならびに協同研究者の皆様のご支援あつてのことであり、ここに深く感謝の意を表させていただきます。今回の受賞を励みに今後も研究活動に努めてまいります。ありがとうございました。

## 日本伝熱学会奨励賞を受賞して

*On Receiving Heat Transfer Society Award for Young Investigators*



寺西 一浩 (東京工業大学大学院)

*Kazuhiro TERANISHI (Tokyo Institute of Technology)*

平成 15 年 5 月 29 日、広島市平和公園内の国際会議場で開催されました日本伝熱学会第 40 期総会におきまして、日本伝熱学会奨励賞という非常に名誉な賞を頂き身に余る光栄と思っております。ご推薦を頂きました諸先生方、選考委員の先生方、また指導教官の東京工業大学炭素循環エネルギー研究センターの平井秀一郎教授、津島将司助手、および関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

本研究において対象にいたしました固体高分子形燃料電池は、現在自動車などの動力源や家庭向けの分散電源などへの応用が考えられています。この固体高分子形燃料電池の大導入の実現には様々な改善すべき課題があります。中でも、電解質として用いられている、固体高分子電解質膜のイオン伝導度は膜の湿潤状態に大きく依存しているという特徴があるため、電解質膜を湿潤状態に保つということが大きな技術的な課題となっています。しかしながら、発電時における電解質膜内の水分濃度の空間分布についての実験的な知見はないのが現状でした。

そこで、本研究では磁気共鳴イメージング (MRI) を用いて電解質膜内の水分濃度分布を直接計測する手法の開発を行いました。その結果、燃料電池発電時における電解質膜内の水分濃度分布を実験的に明らかにすることに成功いたしました。このことが、この度の受賞につながり非常に幸運なことと感じております。

これからはこの計測法をもとにして、電解質膜内水分濃度の把握に基づいた燃料電池の高性能化につなげていくことを目標に研究を行います。現在、具体的な案を練っているという段階なのですが、実際に現象を可視化する事で自分の目でイメージを得ることが研究のアイデアを得る

ためにいかに有益であるかを感じております。

また、本研究で用いた磁気共鳴イメージング (MRI) は非接触・非侵襲での三次元計測が可能であり、これまで主に医療の現場で用いられてきましたが、工学的にも大いに活躍の場があるものと考えられる装置であります。MRI の特徴といたしましては、X 線 CT やエコーなどの他の計測法と違い、撮像のパラメータを変えることによって、得られる像の見え方が変わってきたり、撮像のシークエンスを変えることによって、流れを可視化したり、拡散係数を求めたりすることもできます。このように、MRI の持つ計測の多様さ、特異性の高さを最大限に発揮できる計測をこれからも次々にしていきたいと考えております。

これから私は、本受賞を励みにますます研究に専念し、エネルギーや環境へのより深く広い知識を得ることで、地球環境に負担をかけずに便利で快適に暮らすという理想の実現にほんの少しでも貢献できる仕事を将来に渡ってできればいいと考えております。これからも関連分野の諸先生方のご指導ご鞭撻どうぞよろしくお願いいたします。

最後に本受賞は、研究を進める上で手取り足取りの非常に丁寧なご指導を賜りました平井秀一郎先生、津島将司先生をはじめまして、研究全般に対してさまざまなご助言を頂きました諸先生方の皆様のおかげによるものであります。また、私は研究を進めるにあたり大変居心地のよい環境にあり、気分良く研究を進めることができたのが本受賞につながった最も大きな要因の一つ

であったと思います。研究室の教官の先生方、大学の職員の皆様、研究室の諸先輩をはじめとする皆様、その他の支えていただいた皆様に、改めて深く感謝の意を表させていただきます。

## 第 40 回日本伝熱シンポジウム（広島）の経過報告

*Report on the 40th National Heat Transfer Symposium of Japan*

実行委員長 菊地 義弘（広島大学）

*Yoshihiro KIKUCHI (Hiroshima University)*

第 40 回日本伝熱シンポジウムは、平成 15 年 5 月 28 日（水）から 30 日（金）の 3 日間にわたり、広島国際会議場において開催され、講演論文 405 件（フロンティアフォーラムを含む）、参加者 774 名を得て、無事終了いたしました。遠路ご来広いただきました皆様方に厚くお礼申し上げます。

広島での開催は、第 9 回（1972 年）第 16 回（1979 年）に続いて 3 回目になりますが、かなりの空白期間があったため、一昨年のさいたま、昨年の札幌を主催された先生方に資料・情報の提供を依頼したところ、快諾していただき感謝しております。講演論文件数は前回の札幌とほぼ同じと予想して、9 室の講演室を確保し、各講演室はいずれも 100 名以上を収容できる大きさとしたため、会議などには道路を隔てた向かい側のニッセイ平和公園ビルの貸室をあてることになりました。幸い会場の広島国際会議場は、廊下が比較的広く、コーヒースタンドも開設したため、ゆったりした気分でロビー討論をしていただけたものと思われま

す。前日にコンサートなどの行事もあったため、講演室の準備を初日の朝に行うという慌ただしさの中で皆様をお迎えすることになりました。早朝に 35km 離れた広島大学キャンパスを出発した学生達の奮闘により、OHP だけでなく、今回から導入した液晶プロジェクターの設置を行って講演開始に間に合わせた次第です。そのため、総受付などに人手を割くことができず、大変混雑することになりました。実は、参加登録料を札幌より 2000 円値下げしたので、会計の問題があつて支出を抑えようとしたためですが、やはり前日から講演室を借りておけばよかったとくやまれます。私の見通しが悪かったためであり、何卒お許しください。

液晶プロジェクターの導入にあつては、機器の手配、費用だけでなく、講演者に持参していただくパソコンとの接続方法、相性などについて心配していたのですが、委託業者の全面的な協力があり、また、映像出力確認コーナーで事前にチェックしていただいたため、大きなトラブルもなく、全講演者の 8 割以上の方が液晶プロジェクターを利用され、すばらしいプレゼンテーションを十分

堪能していただけたことでしょう。

今回から新設された学生プレゼンテーション賞セッションでは、各研究室を代表する学生会員が一同に会して、お互いに競い合うという形式をとりました。当初、学生会担当理事からご提案をいただいた時、発表件数が少ないのではと心配したのですが、34 件も申し込みがあり、初日に平行セッションを組むことになりました。また、学芸会？のようになりはしないかと懸念しましたが、非常に充実した発表が多く、正会員も見習った方がよいのではという報告をいただいております。プログラムの作成に苦勞し、座長の方々にご無理をお願いした甲斐がありました。

企画部会から提案のありましたフロンティアフォーラムは、「冷凍空調における環境保全 伝熱からの挑戦」、「グリーンエネルギー周辺技術 IECEC 国際セッション」、「相変化を伴う伝熱現象におけるぬれ性の諸問題（続編）」の 3 テーマで実施されました。

特別講演は、産業技術総合研究所中国センター所長の横山伸也氏より「バイオエネルギーの技術展望」と題して、ご講演をいただきました。

懇親会は、特別講演の後、シンポジウム講演会場から徒歩 5 分の位置にある広島全日空ホテルの宴会場で 298 名（招待者を含む）の参加をえて盛大に開催されました。伝熱シンポジウムの懇親会では、いつも料理がすぐになくなると聞いていたので、予算の範囲内で料理、飲物を切らさないようホテル側に依頼するとともに、懇親会担当委員が特別に用意した広島西条の酒 10 銘柄を飲み比べていただき、心ゆくまで歓談していただけるように取りはからいました。

さて、伝熱シンポジウムが盛会で、講演件数も参加者も多いことは喜ばしいことですが、実際にシンポジウムを運営するのはなかなか難しいものです。第 21 回シンポジウム（京都）の実行委員を経験した者にとっても、今回のような規模のものを、とりわけ、地方で開催するのは、難しいことです。次回は富山で開かれることになっていますが、人ごとならずご苦勞なことと同情します。次回以降の主催者の苦勞が少しでも軽減されるので

はないかと思い、気のついたことを少し述べることにします。勿論、主催者側の一方的な愚痴でもあることをご容赦ください。

#### (1) セッション分類表の変更

講演申込時に、企業の方だけでなく、大学の方も第一希望として小分類の「熱交換器」と記入される方が多いのですが、第二希望以降の記入がないと、プログラムを作成する時に大変苦労します。これは、現在の分類表の最初に技術別分類の「熱交換器」が記載されているためですが、昔?のように現象別分類を最初に記載するなどの変更により、プログラムの作成が少しでも容易になるような気がします。

#### (2) 講演申込整理費(特に、当日払い)の廃止

最近のシンポジウムでは、講演申込整理費を参加費と別に頂くことになっています。このことを何度も電子メールなどで連絡しましたので、事前に払われなかった方は当日お払いいただけのものと考えておりました。しかし、昔のシンポジウムでは不要だったためか、このことを承知しておられない会員がおられます。また、学生が講演申込をしても、講演申込整理費を払ったかどうかを把握されていない先生もあるようです。実は、初日の午前中、総受付の相談窓口が大変混雑したのは、該当者にご理解していただくために手間取ったためです。主催者にとって、講演申込整理費も事前に払わず、講演原稿の期限を守らない方のため、他の多数の参加者にご迷惑をかけることほどつらいことはありません。このような状態を改善し、事務の繁雑さを軽減するためにも、講演申込整理費を廃止して、その分、参加費を値上げする方がよいと思われます。それが無理であれば、当日の混乱をさけるため、少なくとも、講演申込整理費の当日払いだけは廃止すべきです。

#### (3) 参加費の返金、領収書の発行

参加費を事前に払われた方から、都合が悪くなったので、返金してもらえないかとの問い合わせがありました。心苦しいのですが、講演論文集だけお送りして、返金しないことにさせていただきました。その根拠としては、一昨年と昨年のシンポジウムでは返金の申し出がなかったこと、事前の参加費が当日のそれに比べて安く設定されていること、事前の申込期限がシンポジウム開催まで1ヶ月半程度で、あまり長くないこと、従来の日本的な考え方から、参加できなくなった時は寄付していただけるとの暗黙の了解があると聞いていたことなどによります。しかし、他の学会でも参加費の返金には応じられないと明示していることが多いので、今後のシンポジウムの開催にあたっては、事前の講演申込整理費や参加費の返金について明示するのがよいでしょう。

従来、参加費などの領収書は、郵便払込金受領証で代用し、希望者にのみ発行してきましたが、領収書を希望される方が多くなったため、今後のシンポジウムでは、すべての方に領収書を発行するようにした方が当日の受付事務がかえって簡素になると思われます。

#### (4) 講演論文集(印刷版)の会場配布

会員以外の参加者には、講演論文集のCD-ROM版を配布して、印刷版を8000円でご購入いただくことにしましたが、講演を聴いて頂くには印刷版が必要ですので、今後は印刷版を配布するのがよいと思われます。その場合、論文集の売上金が減少しますので、参加費を会員より高く設定することにより、会計の問題は解決されます。また、当日の受付事務も簡単になります。

#### (5) FILGAPの廃止

FILGAP 担当理事から、企業の技術交流をするため、スペースを確保するよう依頼を受けましたので、複数の企業が参加されるものとして、当初、総受付に当てることにしていた場所を FILGAP 技術交流広場として使用することに变更しました。その後、当方から、参加企業数、展示の配置などについて問い合わせをしたにも拘わらず、シンポジウム開催直前まで、担当理事からは有効な回答がえられませんでした。主催者としては、賃貸料のこともあり、急遽、中国・四国地区の企業に呼びかけ、機器展示やカタログ展示に協力していただいた次第です。しかし、FILGAP からは担当理事だけ参加されるという、寂しい技術交流広場になってしまいました。国際会議や他学会の開催案内パンフレット、書籍などの展示にも影響をあたえることになりました。このように、日本伝熱学会としての最大の行事であるシンポジウムの開催に迷惑をかけるような FILGAP はもはや不要であり、廃止するか、もっと活発に機能するような組織に抜本的に改革してほしいと思います。

日本伝熱学会から今回のシンポジウムの実行委員長を指名されて以来、中国・四国地区の27名で構成した実行委員会をシンポジウム当日までに2回開催し、日程と会場、講演募集と参加申込の要領、予算の立案などの主要な事項について審議していただきました。さらに具体的な実施計画について検討するため、実行委員会の了承をえて、広島大学の松村幸彦、佐古光雄の両氏と私の3名で実行幹事会を構成することにし、プログラムの作成、講演論文集の印刷、シンポジウムの運営などの実務を行いました。最後になりましたが、実行委員および実務に携わっていただいた皆様から感謝します。

第 40 回日本伝熱シンポジウム「気になる研究」について

*On the Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium*

第 42 期編集出版部会長 高田 保之(九州大学)

*Yasuyuki TAKATA (Kyushu University)*

伝熱シンポジウムのレビューに代わるものとして「気になる研究」という企画が 1999 年 7 月号に掲載されました。当時の編集出版部会長の菱田先生は、「気になる研究」という企画を立ち上げた経緯を述べておられますが、要約すると次のようなものです。

「伝熱シンポジウムのように 400 編を越えるような発表のすべてを網羅してレビューをしてもあまり意味がない。執筆者が関連分野の中から興味を引いた論文を選び、個人的な意見を反映させて学会誌の上で率直な討論を展開しよう。」という趣旨でした。この企画は 2 年間続き、2000 年 7 月号で最後となりましたが、2000 年 1 月号には、福井大学の永井先生による「気になる研究」についてのコメントが掲載されています。

菱田先生が目論んだ、学会誌上における率直な討論に発展したとはいえないかもしれませんが、単なるレビューよりも格段に魅力的な企画だと思います。

さて、4 月に行われた第 41 期の最後の編集会議において、伝熱シンポジウムのレビューをどうするかということが議題になりました。その際、単なるレビューはおもしろくないし、誰も読んでくれないだろうという意見が大勢でありました。そこで本企画を復活させてはどうかということになり、東北大学の小原先生と小生が執筆者の人選を行うことになった次第です。小原先生が途中で国際・広報部会にヘッドハンティングされてしまったので、執筆者の人選と担当分野も小生の独断で、個人的に親しい先生方を中心に決めさせていただきました。したがって、ここではカバーされていない研究分野があることは承知しておりますが、ご容赦いただきたく存じます。

今回の「気になる研究」の執筆者と担当分野は以下の通りです。

鶴田隆治(九州工業大学).....分子, マイクロスケール, 気液相変化  
一宮浩市(山梨大学).....対流伝熱, 自然エネルギー, 環境  
富村寿夫(九州大学).....熱物性, 放射伝熱, 電子機器冷却  
白樫 了(東京大学).....物質移動, 生体・食品技術, 凝固・凍結  
斉藤卓志(東京工業大学).....エネルギー有効利用, 加工製造技術  
西村龍夫(山口大学).....物質移動, 化学反応, 混相流  
蛭子 毅(ダイキン工業).....熱輸送機器, 冷凍・空調

いずれの記事も大変おもしろく、編集者の意図を十分に理解して書いていただけたと思っております。特に、シンポジウムの最中いくつかの会議出席したため、貴重な研究発表の大半を聞き逃してしまった小生にとっては、どのような「気になる研究」が発表されたかを知ることができ、大いに参考になりました。伝熱シンポジウムに、まじめに出席しなかった方には是非一読をお勧めいたします。

最後に、ご多忙にもかかわらず早く原稿を書いてくださいました執筆者の方々に厚くお礼申し上げます。

伝熱シンポジウム「気になる研究」  
分子，マイクロスケール，気液相変化

*Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium  
Molecular, Micro-scale, Phase Change*

鶴田 隆治（九州工業大学）

*Takaharu TSURUTA (Kyushu Institute of Technology)*

1. はじめに

上記タイトルによる依頼を受けたが、まじめに考えればタイトルに反して非常に大きな領域であり、最近では多くのセッションが該当する。しかし、全てを対象にすることは無論できず、加えて2日目の「マイクロスケール」は他と重なって拝聴できなかったため、第1日の「分子・クラスタースケール」と第3日の「相変化分子運動論」について報告させて頂く。もちろん、個人的な興味を優先し、難しい領域については触れないという偏見に満ちたものである点をご容赦願いたい。

2. 気になる研究

2.1 役に立つ分子動力学？

1日を通して行われた「分子・クラスタースケール」は、19件の講演のうち15件が分子動力学法(MD)を用いた研究であった。これに対し、分子・クラスタースケールの直接的な実験は、カーボンナノチューブに関連する2件(A142, A151)のみで、現象とMDとの間の定量的かつ理論的検討に課題を残しているように思われた。

そうは言うものの、MDには新しい解釈を与えてくれる可能性があり、接触熱抵抗問題(A133)(A134)における今後の理論的展開や、ナノバブルにおける界面吸着物質の流体力学的役割(A111)、気泡核安定性と曲率界面構造との関係(A311)などの解明が期待される。個人的には、気泡内に分子がかなり少ないことが気になる点でもある。

2.2 新しい伝熱促進現象？

伝熱促進の観点から二つの大変興味深い報告があった。その一つは、A114「ナノ構造物が界面エネルギー伝達へ与える影響（分子動力学解析）」で、B154「ナノ粒子多孔質層形成による超高伝熱促進」で発表された実験結果のMDによる解明を目的としたものである。実験によれば、伝熱面にナ

ノ多孔質構造体を設置することにより、これまでとは異なる対流伝熱の促進が生じており、境界層内の熱伝導層における熱輸送が促進されたのではないかと考察している。MDでは、ナノ構造体を模した様々な伝熱面上での固体面と流体間のエネルギー伝達を求め、固体-流体間の接触熱抵抗の評価という観点から比較し、表面第1層の流体粒子が規則正しく付着し、あまり流動しない場合に熱伝達が高くなることを報告している。超平滑面とどのように異なるのか、より詳細な検討が期待される。

もう一つは、やはりナノ多孔質体に関わる題材であるが、A121「ナノポーラス垂直円柱表面での自然対流水分蒸発」で、粘土製素焼陶管を通しての蒸発促進に関する実験的報告である。これによれば、水膜のみの蒸発よりも、内部抵抗が付加されると思われる素焼陶管を通した方が逆に水の蒸発が6倍程度に促進されるとのことである。物体表面の流体の物性が、物体の存在によって変わることを理由としており、A114と関連する部分もあり、かなり興味深い。

3. おわりに

もうずいぶん前になるが、伝熱研究の方向性に関し、新しい船に乗り移ってはどうかという記事がこの誌上であったと思う。その船の一つが、たしかMDを用いた研究だったと記憶している。その後、MDの結果はどのように検証するのかとか不可逆性に関連した質疑があったが、もうそのような神経質な議論は終わり、逆に新しい現象の発見・解明とMDとの関わりが非常に強くなってきたように感じたシンポジウムであった。今後は、勢いが感じられる熱物性の研究とともに、現象解明のツールとして貴重な貢献ができるものと思われる。なお、言うまでもなく、実験技術の高度化が期待される分野でもある。

伝熱シンポジウム「気になる研究」

対流伝熱、自然エネルギー、環境

*Stimulating Studies in 40<sup>th</sup> National Heat Transfer Symposium  
Convective Heat Transfer, Natural Resources, Environment*

一宮 浩市 (山梨大学)

*Koichi ICHIMIYA (University of Yamanashi)*

1. はじめに

エネルギー、環境などの分野では地球レベルが対象となっている。そういった観点から対流、環境、自然エネルギーの研究に注目する。

2. 対流伝熱

E233 「枝管内潜り込み現象における温度変動の可視化」

原子力発電、火力発電などにおいて流体が流れる配管系で、分岐、合流箇所では温度の異なる流体が混合などにより配管に高サイクルの熱疲労が生じる場合がある。本研究では主配管から枝配管への温度変動を感温液晶を使用して可視化している。エルボー背部の周期的温度変動が明らかにされており実用的に貴重なデータである。これらに類する基準が機械学会から「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針」として出されている。

E234 「超臨界圧におけるCO<sub>2</sub>の扁平多孔管内冷却熱伝達に関する実験」

地球温暖化防止の観点から色々な代替冷媒が開発されている。CO<sub>2</sub>を使用した場合、超臨界域の冷却伝熱特性が必要であるが、本研究では、それを実験的に求めている。超臨界流体の使用は今後広く考えられ、実際に必要な生のデータが要求されるが、局所温度の測定、熱流束の評価などの実験精度に問題がある。

3. 自然エネルギー

G215 「地球上に賦存する自然エネルギー量の推算 (第1報: 風力)」

これまでの生活レベルを下げないでエネルギーを使用すると化石燃料は枯渇するであろうと言われている。地球上のエネルギーの有効利用の観点から、自然エネルギー賦存量を推測することは必要である。本研究では、全地球気象通信システム (GTS) を通して風力資源量について推算している。地形因子を考慮しているが、今後、メッシュサイズも含めた精度の向上、他の自然エネルギー

の評価が望まれる。

G224 「永久塩泉の原理による海洋深層水汲み上げの測定」

地球表面のみならず海底の利用に注目すると海洋深層水の汲み上げ、海洋の緑化計画などがある。本研究では、塩分濃度差により生じる管内部の浮力による上昇流の発生の原理を利用した深層水の汲み上げの流速実験を行っている。深度 300m 付近からの汲み上げによる流速は極低流速ながら層流ではなく、また濃度差と温度差の兼ね合いで複雑な状況を呈しているようである。今後、期待できる。

4. 環境

H321 「地中隔離における多孔質内の超臨界CO<sub>2</sub>水 2 相流動計測」

CO<sub>2</sub>の大気中の濃度上昇を抑制するために地層構造に圧入し、隔離する方法がある。地下 700m に成るとCO<sub>2</sub>は超臨界になる。本研究では地中の帯水槽を多孔性物質に模擬し、超臨界CO<sub>2</sub>と水との 2 相流動をMRIで測定している。有益な情報を得ている。実用化のためには、今後、CO<sub>2</sub>を封入、維持することにより地中に如何なる影響を与えるかを検討することも必要であろう。

H333 「数値シミュレーションによる地球生態圏と気候システムに関する研究」

地球レベルの環境問題は電子計算機、数値計算法などの発展により今後の予測への試みがなされている。本研究では生態圏と気候システムの関係に対する結果を提供している。貴重な結果が得られているが、影響因子が多く、各種モデル、時空間サイズの影響の検討、実際に蓄積されたデータとの対応など課題も多い。今後を期待する。

5. おわりに

上記以外にも注目される発表が多くあった。それらも含め日常生活に直結したテーマが多いので、今後ますますの発展が期待できる。

伝熱シンポジウム「気になる研究」  
熱物性，放射伝熱，電子機器冷却

*Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium*  
*Thermophysical Properties of Materials, Radiation Heat Transfer, Cooling of Electronic Equipment*

富村 寿夫 (九州大学)

*Toshio TOMIMURA (Kyushu University)*

1. はじめに

今回担当させて頂いた標記各セッションは最終日に集中して行われた。興味ある内容の論文が数多く発表されていたが、ここでは、その中から幾つかを例として挙げて報告させて頂く。

2. 熱物性

E323 「熱電材料の薄膜形成過程における熱伝導率インプロセス測定に関する研究 (第 1 報 測定方法の検討と予備的測定)」(長島・吉田・大曾根・長坂)

薄膜熱電材料の熱伝導率や温度伝導率を薄膜形成過程に、その場測定が可能な測定方法を確立することを最終目的とした挑戦的な研究である。その方法として、著者らが開発した動的格子加熱法とフォトサーマル赤外検地法の 2 通りが検討されており、今回の予備的測定の結果から、両測定法とも有効な手段であることが確認されている。「薄膜熱電材料を用いてペルチェ素子を構成する場合、熱伝導率は膜厚や結晶構造に依存するため、必要な特性をもつ薄膜熱電材料を製作するためには、薄膜形成過程において変化する性能指数をインプロセスで測定する必要がある」ことから、本測定法は薄膜形成過程におけるキーテクノロジーとも考えられ、実用化に向けた今後の進展が期待される。

E332 「誘導加熱周波数に対する二層材料の温度履歴の依存性」(松島・唐津・北條)

傾斜機能材料などの非均質材料の熱物性値分布を評価することを目的とした研究である。ここでは、数値解析による近似解を測定原理の出発点とした、誘導加熱を用いた熱物性値測定法の開発が試みられている。この方法によれば、材料の加熱深さを変化させることにより、材料内部の熱物性値が表面の温度履歴に与える効果を大きくすることができ、材料表面の温度履歴のみから内部の熱物性値分布を評価できると云うことである。今回は、その第一段階として、二層材料について有限

要素法による熱伝導解析結果が示されているが、測定法の確立に向けた今後の展開が期待される。

3. 放射伝熱

G321 「ナノスケールの表面構造制御によるふく射機能の創生」(山田・日出島)

モルフォ蝶の翅から放たれる金属的な青色の発色機構に関する著者らのこれまでの研究結果から、光機能性表面創生の可能性を検討する研究へと発展した興味ある研究である。著者らは、「横方向に伸びたラメラとその空隙が、多層干渉膜のように働くことで発色する」とする従来の説に対し、「単にその多層干渉膜の効果だけでなく、縦に伸びるリッジを含めた複雑な構造全体で、その青が発色している」との説を提示し、最近はその考え方が受け入れられるようになっている。本研究に関し、現時点では、2 方向反射に関する計測結果と数値解析結果との間に未だ良好な対応は得られていないが、自然から学び工学へ応用する好研究例の一つであり、今後の研究展開が楽しみである。

G322 「薄膜・下地系の内部表面で放射される熱ふく射波の干渉」(牧野・松本・若林)

熱ふく射の干渉についての興味ある研究である。回折格子と薄膜・下地系に関する反射波とふく射波の干渉問題が議論されており、「光学の教科書における可干渉光の干渉の説明に加え、熱ふく射の干渉が可能な反射波・放射波と表面の”しかけ”(表面構造)の関係を検討するのが望ましい」とされている。本研究の結果、特定の波長の熱ふく射を特定の方向に強く放射する表面が、単純な薄膜系によって実現される可能性が示され、換言すれば、放射スペクトル測定も、プロセス下にある表面の薄膜厚さの診断に有効であることが示されている。実用化に向けた今後の進展が期待される。

G333 「最適等価吸収係数を用いた灰色ふく射解析によるガス温度分布の推定」(工藤・岩佐・西堂・持田・橋本)

ふく射伝熱解析において、ガスの吸収係数の波

長依存性を考慮した非灰色解析を行うことにより、厳密解に近い解が得られる。しかし、その半面、計算に膨大な時間を要してしまう。一方、灰色解析では計算時間の短縮が図れるものの、等価な灰色ガス吸収係数分布の与え方が難しく、系内のガス温度分布と周囲壁面の熱流束分布を同時に精度良く求めることが困難であった。著者らは、これまでの一連の研究から、非灰色解析と同等の解を灰色解析で得るための最適等価吸収係数の評価法を開発し、Hottel 線図から得た吸収係数を用いた灰色解析より非灰色解析に近い解を得ることに成功している。ここでは、その研究をさらに発展させ、より精度の高い評価法の開発を目的とした研究結果が報告されている。非灰色解析の結果から逆問題解析を用いて最適等価吸収係数分布を求め、これを用いた灰色解析の結果と非灰色解析の結果とを比較することより、最適等価吸収係数の有効性が示されている。厳密さを追及する研究が重要であることは論を俟たないが、一方で、本研究のように、厳密な理論に裏打ちされた簡易化解析手法の開発は非常に有用であり、特に現場サイドで強く待ち望まれているものと感じている。今後もこのような提案が行われるのを期待している。

#### 4. 電子機器冷却

G311「スイッチング電源設計における熱流体シミュレーションの適用」(小泉・上坊寺・長原・石塚)

「近年の新製品投入サイクルの短縮や低コスト化への要求に対応するためには、新製品開発における QCD (Quality, Cost, Delivery) を向上させることが必要であり、そのためには熱対策にかかる工数、コストの低減が必須となってきた」と述べられている。著者らは、その試みの一つとして、Fluent 社製電子機器向け熱流体解析ソフト Icepack を用い、パワー半導体部品を例として検討した結果を報告している。本論文の目的は、プロトタイプ製作前の構想段階において熱流体シミュレーションによる熱設計を行い、実機の製作前にシミュレーションにより主要部品の温度上昇を予測し、その予測値と製作した実機の温度上昇値の比較を行うことである。ここでの結論として、精度の高いシミュレーションを行うためには、各部品の電力損失の計算精度が重要であることが示されている。今後も、このような知見が公開されるだけで

なく、複雑な電子機器のモデル化のための一般的な考え方についても報告して頂けることを期待している。

G314「LSI チップ内のマイクロスケール温度分布の高速計算」(平澤・磯村)

「最近の超高速演算 LSI 内部のトランジスタ素子には、電気特性向上のために、トレンチ絶縁膜をもつ SOI (Silicon On Insulator) 構造が採用されているが、SOI 構造は発熱領域が熱伝導率の小さい SiO<sub>2</sub> 膜に囲まれているため、熱伝導による放熱が小さい構造であり、局所的に温度上昇しやすい」とのことである。著者らは、これまでの研究により、単一の SOI 構造トランジスタ素子について、その局所温度上昇を熱回路網法により高速で計算する方法を提案し、また局所温度上昇と構造因子との関係を有限要素法の計算により明らかにしている。これらの研究に引き続き、本研究では、多層配線も含めた SOI 構造トランジスタ素子について、局所温度上昇を熱回路網法により高速に計算する方法が提案されている。ここでの結論として、熱回路網法の計算時間は有限要素法の計算時間の 1/1000 以下であること、また有限要素法による温度計算は実用上不可能である素子数 300、配線数 1000 を含む LSI チップ内の温度上昇を本熱回路網法により計算することができ、温度上昇を低減するための最適素子配置の設計に有効な計算ツールであることが述べられている。計算時間が一気に 3 桁も短縮できる画期的な計算法であり、電子機器の熱設計における極めて有用な計算手段になるものと期待される。

#### 5. おわりに

以上、ポジティブな意味での「気になる研究」について報告させて頂いたが、ネガティブな意味での「気になる研究」も散見された。

例えば、ノートパソコンでも気軽に相当規模の数値計算ができるようになった昨今、およそ現実とは遊離した条件下で計算を行い、その結果について議論を展開すると云う研究もあった。また、簡単な理論解析である程度の予測が可能であるはずと思われるのに、結果のみを求める実験が先行し理論的な検討が全くなされていない研究も見られた。なお、これらの問題は決して他人事ではなく、むしろ自戒の意味も込めて付記させて頂いた。

伝熱シンポジウム「気になる研究」  
物質移動，生体・食品技術，凝固・凍結  
*Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium*  
*Mass Transfer, Biological and Food processing Technology, Freezing*

白樫 了 (東京大学 生産技術研究所)  
*Ryo Shirakashi (The University of Tokyo, IIS)*

本稿は、5月に広島で行われた第40回の伝熱シンポジウム・物質移動、生体・食品技術のセッションにてなされた研究発表レビューの一部である。レビューとはいえ、独断と偏見に満ちた「気になる研究」をピックアップするという主旨である。尚、筆者自身の発表等の都合もあり、全てを聴講したわけではない(特に凝固・凍結)ので、正真正銘の独断と偏見であることを重ねてお断りして、ご寛恕を賜りたい。

物質移動のセッションでは、全ての発表が“相界面での物質移動”と“マイクロスケールの拘束場における物質移動”の二つキーワードに分類できる様に思われた。どちらの場面における物質移動も、従来の物質移動現象だけでは説明し得ない興味深い要素があるので、研究の対象となりうるのであろうか。具体的には“相界面での物質移動”は、対象講演が何らかの形で界面での輸送現象を取り扱っており、そのうち、I212、I213とI221、I222は微小スケール場に形成された界面の輸送現象についての研究内容であった。“相界面での物質移動”は、主に界面近傍の液相側の流動状態を変化させて、常に溶質濃度の低い界面に更新する系が重要であるようで、界面の変形や流動を中心に扱っている様に思われた(I211、I221)。このような現象に“マイクロスケールの拘束場における物質移動”が加わった場合、スケールの縮小により表面比が上昇する効果や、低レイノルズを余儀なくされること等の現象が加わってくる(I221、I222)。ところで、マイクロスケールの界面で特異な物理現象として、三相界面の Interline region における蒸発促進が思い浮かぶ。I212は、この現象が重要になる内容であった様な気がするが、研究目的が自分の現象に対する興味と少し離れていたのは残念であった。

生体・食品技術のセッションは、生体または

食品がかかわる研究全般が対象であった。以下、敢えて大別する。“医療・バイオ研究用デバイス、食品冷却操作”についての研究(H222、H231、H242、H244)は、生体を適用の対象とした新しいデバイスや機器の性能の評価が研究目的である。研究では従来の熱物質輸送現象を扱って、デバイスの評価をおこなっている。この種の研究は、実際に使う医者や食品業者との連携が重要である様に感じられた。H232とH233の“生体内凍結の制御”は、基本的には生体を含まない電解質水溶液の凍結に対する電磁場(マイクロ波)の及ぼす効果についての研究であった。マイクロ波が過冷却に与える効果について、両者で異なる様にもとれる結果であったが、“凝固”という伝熱と関わりのある現象に電磁場という相互作用が未知の要素を含んでいる様に思われ、今後の展開は楽しみではある。“人体の血流や肺呼吸などの循環システム”を対象とした研究(H221、H224、H241、H243)は、生体独特の現象を対象としている様に思われた。H221は現象の循環システムがもたらす熱輸送の結果を再現することを試みているが、現象が明解でない現段階では、やや走り過ぎている感があった。H224は、生体の循環システムの基本構造である分岐の基礎的な現象の理解を目的としたものであり、これらの分岐の多数の集合構造が、どの様に発展するのか興味深く思えた。H241は生体の循環システムによる体内への熱輸送量を評価する研究であるが、不感蒸泄の扱いなどが不足しており、やや物足りなかった。H243も循環システムの再現を試みる手段の提案であった。H221に比べてより基本的な血管配置の構造まで考慮できる様な内容であったが、未だ未完の域であったのは残念であった。H223は低温プラズマを用いた癌の選択的排除が目的であったが、具体的な物理現象からのアプローチも欲しかったように思われた。

伝熱シンポジウム「気になる研究」  
エネルギー有効利用・加工製造技術

*Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium  
Effective Energy Utilization and Material Processing Technology*

斉藤 卓志 (東京工業大学)

*Takushi SAITO (Tokyo Institute of Technology)*

気になる研究，ということで標記分野に関する講演発表について，比較的自由に原稿を書かせていただく機会を得た。しかしながら，浅薄な知識しか持ち合わせないため，担当すべき分野の講演発表に対し，系統だったストーリーをたてることができないでいる。よって多分に散文的な，読みづらい原稿となることを先にお詫びしておきたい。

1970 年代のオイルショックという手痛い経験は，エネルギー有効利用に関する研究のスターターとして大きな役割を果たした。ところが，いまだ工場や発電所などの大規模施設から，各家庭などのスケールに至るまで，いたるところで利用可能なエネルギーが放出されているのも事実である。Q31 (久保，森地，北川，片桐) の講演では，熱電発電の変換効率向上を狙って，高温用の発電ユニット ( $\text{FeSi}_2$ ) と低温用の発電ユニット ( $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ) をカスケード配置し，個々のユニットの特性を生かす熱設計を検討している。単に連続配置とせず，高温用ユニットの投影面積を低温用ユニットのそれより小さくし，高温用ユニット内に熱流を絞り込むことで温度差確保を行ったところ，発電量が 8% もアップしたとの報告であった。伝熱学的に考えれば素直に理解できる事象であっても，実際のシステムとして利用するためには，素子の熱変形，それによる応力問題など種々の課題がつきまとうと予想される。その一つ一つを丁寧につぶしていくことが，まさにエンジニアリングである，などとつらつら考えた。

最近の伝熱シンポでは材料加工における伝熱現象の把握，あるいは伝熱制御技術の適用が少しずつ増えてきている。H312 (三松，馬淵，檜和田) の講演は，円管内を流れる溶融高分子の流動先端挙動を詳細に検討したものである。溶融高分子の流れは，化学工学や材料加工学の立場からも重要なテーマとして捉えられているが，そこでのアプローチは高分子材料のミクロ構造やそれに影響さ

れる材料物性に重きを置く。その全く反対方向から，実現象を詳細に捉えるべく種々の可視化計測を通して定量評価を目指している点に独自の研究スタンスを感じる。超低レイノルズ数流れである溶融高分子の挙動は一見平凡かつ単純に見受けられるが，実際は特徴的な不安定流動を繰り返し生じるなど，いまだ計算機解析では十分に表現し得ない現象も多い。上記研究者らの一連の成果と材料物性方向からの研究成果がいかに結びつけられるかに興味を感じる。

H341 (稲田，鍋屋，宮川，川向，久米原) の講演では低温プラズマにより金属酸化物の被膜を繊維にコーティングすることで，その高機能化を検討している。プラズマ処理により繊維硬さは向上したものの引張強度は低下したと報告されるように，実はこの講演での検討内容は材料の機械特性試験であり，低温プラズマの雰囲気温度を除いておおよそ伝熱に関する数値や議論は出てこない。ではあるが，このような講演発表の存在が実は伝熱工学の活躍の広がりを意味するとも考えられる。画期的なアイデアや技術は，ある特定分野の研究からだけではなく，そのニーズ・シーズを提供する関連 / 周辺領域との密な関係が不可欠であろう。この意味からはベーススタンスを伝熱に置きながらも各研究者が得意とする関連フィールドに対し，その適用拡大を模索することは今後の伝熱学における一つの方向性なのかもしれない。

本稿で眺めてきた分野は，従来培われてきた伝熱という学問をベースに，他領域との融合化を積極的に図ろうとしているフィールドであると著者は考えている。また，この分野における研究成果は，省エネルギー，ものづくりといった人々の生活に対し比較的近いスタンスで貢献でき得るものではないだろうか。この意味において，担当した分野自体が著者にとっては気になる研究フィールドなのである。

## 伝熱シンポジウム「気になる研究」 物質移動，化学反応，混相流

*Stimulating Studies in 40th National Heat Transfer Symposium  
Mass Transfer, Chemical Reaction, Multiphase Flow*

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。担当は化学プロセス，混相流，液滴であったが，広義に解釈した。今回は久しぶりに3日間シンポジウムに参加できたのでじっくりと講演が聞けると楽しみにしていたが，各分野をまたがる研究が多くなって，あっちこちの会場を回らなければならず苦労した。

### 2. ガス吸収，触媒反応

物質移動，化学反応を伴う現象はシンポジウムでも「環境」や「マイクロシステム」などで関心が持たれている。私がおもしろいと思ったのは以下に紹介する研究である。多くは完成度としては十分ではないが，これからが発展が期待される研究である。

H332「凝縮を併用した光触媒によるガス状汚染物質の除去」

この研究は今話題となっているガス状汚染物質の光触媒除去の高効率化をねらって，凝縮によるガス吸収を利用した湿式法を新たに提案している。ガス分解率は乾式法に比べてかなり向上しており，凝縮の有効性が示されている。さらに触媒面をフィン状に加工し，フィン効果も現れている。凝縮伝熱のコンセプトを利用した点でアイデアに富んだ研究といえる。今後，現象のモデル化などが行えば，さらに研究はおもしろくなるであろう。

H322「レーザ吸収法を用いた液体中へのCO<sub>2</sub>溶解過程の3次元CT計測」

気液接触界面で熱・物質移動現象が起こる場合，対流が発生して濃度場は時空間的に変化する場合が多い。従来は定性的な評価に留まっていたが，この研究では濃度場の定量化をねらっている。手法はCO<sub>2</sub>濃度に依存したpHをレーザ吸収法で定量化するという事で，緻密で大変な実験と思われる。さらに，空間的な構造を捉えるため，講演者らが開発してきた3次元CT計測も併用している。また，精度は十分でないが，界面現象の新しい発見があることを期待したい。

I222「マイクロチャンネル内スラグ流におけるガス吸収特性」

ガス吸収では液相での物質移動が律速となるため，従来高効率化のためいくつかの手法が用いられている。マイクロチャンネルでは気-液混相流はスラグ流になり，この研究では液体スラグ内の

循環流の存在が物質移動を促進させるというアイデアを実験的に検討している。特に圧力損失と吸収特性に焦点をあて，管径が小さくなるほど，物質移動は増加し，圧力損失は逆に小さくなることを見出している。まだ，管径もそれほど小さくないが，実験結果から見てマイクロチャンネルによる効率的な吸収デバイスができるかもしれない。

H152「Pt-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>薄膜を用いたマイクロ流路内ブタン触媒燃焼に関する研究」

この研究はMEMS技術を利用したエネルギー密度の高いマイクロ燃焼器の試作である。要点は微小空間内で200-450でブタン-空気の混合気を燃焼させることであり，触媒の開発にある。ここではPt-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>薄膜を触媒とし，その性状によって発熱量が変化することを示し，目標の100MW/m<sup>3</sup>を達成している。さらにマイクロ燃焼器の設計や製作プロセスも検討されており，今後の進展が期待される。

### 3. 混相流のシミュレーション

混相流系のシミュレーションは最近多く見られるようになってきた。その中で注目されているのが，界面形状の変形を考慮した二相系格子ボルツマン法である。

A232「二相系格子ボルツマン法による3次元気泡流の数値解析」

A233「二相系格子ボルツマン法による液滴の衝突シミュレーション」

講演者らは以前より格子ボルツマン法による多孔質層内の流れの解析を行い，その研究を混相流へ拡大している。計算の問題点は相間の高密度比であり，このため彼らは新しい手法を提案した。今回の発表はその手法の有効性を気泡流と液滴の衝突で示したものである。特に会場で紹介された気泡群のアニメーションは非常にインパクトがあった。今後，これらの数値解析がどのように活かされていくかはわからないが，実機の中で起こっている現象が予測できるようになれば工学的に大変有意義である。

### 4. おわりに

以上，私の「気になる研究」をいくつか紹介しました。今回の伝熱シンポジウムに参加して感じたことは，以前より増して，各専門分野の境界はなくなってきたことです。すなわち，現在伝熱研究の方向がシフトしつつあるようです。

気(木?)になる研究:空調・冷凍機器、熱輸送機器

*Topics of Air-conditioning & Refrigeration and Heat Transfer Device*

蛭子 毅(ダイキン工業)

*Takeshi EBISU (Daikin Industries, Ltd.)*

1. はじめに

中国の某研究院では、空調・冷凍は先端技術業種ではなく応用業種と位置づけられ、R & Dの果たす役割は極めて低い扱いとなっているらしい。

それを裏付けるかのように、代替冷媒の研究開発に代表されるように国際的に先導的な役割を果たしてきたわが国の空調・冷凍分野の研究も大きな曲がり角を迎えている。(反省もこめて)他人事のように言えば、「枝葉が多く 幹に育ち得るような研究が少ない」と言うのが実感である。

2. 空調・冷凍機器

フロン冷媒を用いた研究のほとんどは、既存技術の延長線上であると言わざるを得ない。アイデアを感じる研究として、I152 が近年の居住空間の高気密・高断熱化による「冷房時に室温を下げない除湿」に対するニーズをとらえている。冷媒の中間圧相変化を利用し、除湿した空気の顕熱の回収によって従来比 2 倍以上の除湿効率を得ている。発想は非常に面白いのだが、「すぐにでも売れる技術」でもある。

いま流行の自然冷媒、中でも二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)はヒートポンプ給湯機やカーエアコンの作動冷媒として実用化されるなど注目はされている。F213では、二相流エジェクタによる体積変化時のエネルギー回収の実現を図り、ノズルの開き角を大きくすることで 80% 以上のノズル効率を得ている。ノズル効率と冷凍サイクル上でのエジェクタの効果の関係が明らかになれば新デバイスとしての可能性はある。I153 では水を冷媒に使った冷凍機の理論検討結果が報告された。直接接触熱交換など従来にないメリットへの期待を膨らませてくれた一方で、体積能力の低さをカバーするための大容量ターボ圧縮機の開発など「お金」の大量投入が必要であることを実感させるものでもあった。

冷媒を用いない冷凍システムとして、I154 (パ

ルス管)、F212 (熱音響冷凍機)がある。自然冷媒が媒体自体に一長一短があることを考えれば非蒸気圧縮式サイクルは一発逆転の可能性を持ってはいるが、COP 等の効率ではフロン冷媒冷凍サイクルと比べるとまだまだ「温度差」がありすぎる。この種の研究が企業では実行し難い社会現状を鑑みると継続していただきたい研究ではあるのだが。

3. 熱輸送機器

こちらはアイデアが実用に近づいたことを感じさせてくれた。素子からの排熱を数十ミリ~数十センチ遠方まで輸送する技術(ヒートスプレッド)、中でも自励振動型ヒートパイプ或いは SEMOS ヒートパイプと呼ばれるタイプについて、今年動作メカニズムや熱輸送特性に関する 4 件の報告があり、研究者の輪も広がっているようである。I112 では、フォトマイクロセンサーを用いてヒートパイプの動作状態を 2 次元マップ上に示した所が大変わかりやすく、研究の進め方にオリジナリティーが感じられた。著者らは熱輸送量の大きい循環流が重力の影響で形成されると結論付けているが、I114 では流動様式の詳細な分類がされていないものの、Top-heat mode と Bottom-heat mode で熱輸送量の差は小さいと結論付けており、両研究での見解の食い違いが見られ興味深い。メカニズムの解明までには時間を要するであろうが、同時に更なる用途展開が開けていく事を期待している。

4. おわりに

結果を聞いて「そりゃそうやる」と感じてしまうテーマではなく、未知の物質に挑む、どうなるかわからんがやってみた、若い研究者がイキイキして取り組んでいる、こういう研究が増えてほしいですね。未筆となったが、研究トピック選定については、弊社・笠井一成、柴田豊、藤野宏和の各氏に協力いただいた。付して謝意を表する。

フロンティアフォーラム『空調冷凍における環境保全 - 伝熱からの挑戦』

The frontiers およびそのグループ形成の意義 -

*The Frontier Forum: "Environmental Preservation in Refrigeration and Air Conditioning -Challenge from Heat Transfer Technology" -A Significance of the formation of "The Frontiers" and "The Frontier Group"-*

勝田 正文 (早稲田大学)

Masafumi KATSUTA (Waseda University)

1. はじめに

標記のフォーラムが第 40 回伝熱シンポジウムにおいて開催された。その報告を兼ねて最初に、再度フロンティアフォーラムの開催意義やプロセスについて、見直しておきたい。

・フロンティアフォーラムの趣旨

まず、伝熱学会発足 3 周年にあたる平成 8 年 1 月号における基盤強化委員会からの提案に高邁な理念が記されている。ここでの指摘は、“The Frontiers”の形成を目指す必要性であり、“The Frontiers”とは、第 36 期企画部会長西尾(東大生産研究所所長)の HTSJ Vol.36, No.143 における解説よれば、以下のように定義されている。「主としてエネルギーとの関わりにおいて発展してきた伝熱研究がマンネリ化あるいは成熟化してきているという認識の下に、他領域で芽生えつつある熱問題への早期のアプローチを含めて『シンセシスの基盤(技術としての問題意識の明確化)』を強化しつつ微視的記述、非平衡熱力学、特定温度場で発現する事象、物質移動・化学反応・電磁場などと熱的事象との連結などへと研究領域を積極的に深化・拡大させ、『アナリシスの基盤』を強化し、伝熱研究の基礎強化を図るための研究対象や手法を指す」。

“The Frontiers Group”と“The Frontier Forum”の開催

この基盤強化を達成するには、“The Frontiers Group”が形成される必要があるが、これを促進するために“The Frontier Forum”を開催する。

The Frontier Forum の開催手続きとして、自発的かつ自由に行われるものであるために細かな規定はないが、通常の形としてフォーラムは、準備セッションとその後 1~2 年経過後に開催される The Frontier Forum 本体からなる。準備セッションは当該テーマの概要や The Frontier Forum の開催時期(第何回の日本伝熱シンポジウムで行うか)また、その形式をどうするか議論する。The Frontier

Forum の形式は、例えば研究が萌芽的であり、具体的な研究成果を議論するよりも、研究の進め方や問題点の抽出に重点を置き、企画者が少なくとも必要最小限の話題提供者を準備して、原稿掲載などを行わない形態と、具体的な研究が進んでいて、比較的ターゲットが明確でその(宿題)成果について議論する公募型(この場合には、論文集への原稿掲載を行う)の形態に大まかに分類されるであろう。この開催形態の決定も準備セッションでなされる。ただし、後者の形態については、そのターゲット(研究課題)をシンポジウム開催後の『伝熱』に掲載しておく必要があり、開催年度はその趣旨からして隔年程度が望ましい。

・フロンティアフォーラムの現状分析

以上、長々とまた西尾による解説<sup>1)</sup>を引用させていただき趣旨を再度確認した。その理由は、本フォーラムの企画提案が極めて低調であることにある。一つは、会員への広報不足もあるが、状況を呈する伝熱シンポジウムの影に、伝熱研究がマンネリ化あるいは成熟化して、若手研究者(会員)に対して魅力が感じられない状況に立ち至る前に、伝熱研究の基盤強化に対する危機感を会員全体が共有する必要があるのではないかと考える。自発的そして自由に企画が可能である、この The Frontier Forum の企画を今後、充実させ、かつ活発にしたいものである。

2. The Frontier Forum『空調冷凍における環境保全 - 伝熱からの挑戦』

さて、本題の The Frontier Forum であるが、伝熱問題としては古典的な範疇に属するであろう冷凍空調分野をあえて取り上げたのは、環境保全の面からシステム全体の熱効率アップとエネルギーの有効利用を強く求められていること、シンポジウムのセッションとしては人気の相変化伝熱や二相流ばかりでなく、自然冷媒、超臨界での伝熱・流動問題、吸収、吸着、化学反応を伴う熱駆動型の

冷凍機における個別の素過程とそれらを繋ぐシステムとしての事象の解明など、挑戦すべき課題も多く見受けられることがインセンティブとなっている。

この The Frontiers は、第 38 回伝熱シンポジウム（大宮）において準備セッションを、第 40 回（広島）においてフォーラムを試行した。大宮の準備セッションでは、上記の視点から、先端的かつアクティブに活躍され、この分野の開拓者としてふさわしい 4 名の先生方に依頼して、いわゆる基調講演的に話題提供していただいた。

機能性熱媒体の冷凍空調分野への展開 稲葉英男（岡山大）

超臨界CO<sub>2</sub>の伝熱に関する一考察 小山繁（九州大）

自然冷媒の研究、開発動向 - 伝熱を中心に - 川村邦明（前川製作所）

地球環境に適したスターリング冷凍機とその冷熱利用に関する検討 関谷弘志（三洋電機）

聴講者は約 40 名、活発な討論が行われ、今後この分野での成果を公開する The Frontier Forum の開催をお約束した。

この分野での研究は萌芽的なものも加え、かなり充実していると判断して、今回 The Frontier Forum を早速開催した。

第 40 回（広島）で公開された研究成果は以下の通りで、聴講者は約 30 名であった。

除湿用八ニカムを用いた吸・脱着器に関する研究 桑原・小山他（九州大学）

リチウム系混合塩吸収溶液のプール核沸騰熱伝達 鴨志田・伊藤他（芝浦工業大学）

CO<sub>2</sub>冷凍サイクルにおける蒸発伝熱特性への冷凍機混入の影響 勝田・八木他（早稲田大学）

は、特に吸着 HP の欠点である熱交換器に着目して、脱着器の低温再生化および吸・脱着器の小型化をめざして、セラミックペーパー製八ニカムの表面にシリカゲルが担持された吸収体を用いて、フィン厚さおよび伝熱管数の異なる 2 種類の熱交換器に対する実験結果の報告である。未だ、最適化は達成されていないが、フィン厚さを増し、本数を増加させることでフィン温度が均一化され、20 度程度の低温再生化を実現している。バッチ運転を必要とする吸着式冷凍法の民生分野への応用

には欠かせない知見であり、今後の進展が期待される。

では、吸収冷温水器の高性能化に向けた、臭化リチウム水溶液、塩化リチウム水溶液、およびそれらの混合塩水溶液を用いて、沸騰伝熱特性試験結果の整理式の提示と、多成分化された混合塩水溶液の特性、加えて高圧化の予測が主題であった。整理式では、Stefan-Abdelsalam の式を基礎に 5 つの無次元パラメータによってデータが関連され、平均推定誤差は 5.6% であった。また、多成分化による効果は僅かではあるが、熱伝達の向上を示すこと、提案された相関式では高圧ほど熱伝達が劣化すること、等が示された。現下、3 重効用式が検討されるが圧力の影響を今後十分検討する必要がある。

では、CO<sub>2</sub>蒸発器性能に与える PAG オイル混入の影響が検討されていた。オイル濃度を実用上重要となる範囲で細かく設定して、冷媒の質量流速、加熱熱負荷をパラメータとして検討している。CO<sub>2</sub>は、純冷媒条件で低乾き度、低流量ほど核沸騰伝熱の影響から高い熱伝達を持つこと、微量のオイル混入で伝熱特性は急激に低下するが、濃度 0.05mass% 以上では、この低下は飽和する傾向にあること、等が報告された。

代替冷媒（フロン系）との伝熱・流動特性の比較も行われている。他の機関での研究との比較による相関式の提案、ガスクーラー側の伝熱特性の検討が今後期待される。

### 3. おわりに

準備セッションを含め、多くの方にこの領域での伝熱研究の重要性を認識いただいたと思う（多くの有益な討論が交わされたことから判断している）。今後もう少し、視点を変えて継続したく考えている。

企画者の立場で、他学会を含めて広く広報したつもりであったが、今後は、ホームページなどを活用した早期の企画、その趣旨に関する広報を心がけるとともに、もっと幅広く伝熱学会非会員や企業関係者にもお誘いをかけたい。

### 参考文献

[1] 西尾茂文, 伝熱, 36-143, (1997) 69-70.

フロンティア・フォーラム

- グリーンエネルギー周辺技術 -

Frontier Forum - Friendly Technologies toward Green Energy -

加藤 征三, 丸山 直樹 (三重大学)

Seizo KATO and Naoki MARUYAMA (Mie University)

本フロンティア・フォーラム - グリーンエネルギー周辺技術 - は, 伝熱学会「グリーンエネルギーシステム研究会」(主査: 加藤征三, 幹事: 丸山直樹) が主宰して企画・実施された。企画案検討の段階で, グリーンエネルギー技術は地球規模で議論を高める必要から, 前回の開催(第 38 回日本伝熱シンポジウム: さいたま市) に続き, 今回も国際セッションとして研究発表を英語で行い, 国際交流の場として行うこととした。

本フォーラム開催にあたり, 運良く本研究会活動に関連のある AIAA, ASME らの“1<sup>st</sup> International Energy Conversion Engineering Conference (IECEC 2003)” が 8 月 17 日 ~ 21 日に米国 Portsmouth で開催される機会があることから, 日本側の世話役として全体を把握している北川邦行 教授(名古屋大)と花村克悟 教授(東工大)に本フォーラムのオーガナイザに参画いただき, 本研究会に加えて IECEC に関連深いテーマでの研究発表を中心に行った。この経緯があり, 本セッション名に「IECEC 国際セッション」というサブタイトルを付記した。また, 国際セッションであるからには海外の研究者の参加も成功のキーとなる重要事項であることから, IECEC の Technical Program Chair である Ashwani. K. Gupta 教授 (Univ. of Maryland) に本フォーラムの特別講演をお

願いすることにした。

オーガナイザの呼びかけに各著者から賛同いただき, 最終的には時間的な制約もあり 1 件の特別講演と 6 件の発表をお願いすることにした。とくに今回は, 本研究会の総まとめとして, この分野の第一線の先生方に最新の技術, 動向について講演をお願いした。発表と討論はもちろん英語とし, 講演論文集の原稿も英文で作成いただいた。英文による原稿作成では指定の 2 頁にまとめることが困難であったため, シンポジウム実行委員会に紙面の増加を依頼し, 許可をいただいた。また, CD-ROM 論文集ではカラーによる表現も可能であり, 発表内容をより明瞭に示すことができ好評であった。

本フォーラムはシンポジウム初日の 13:20 から開始された。割り当てられた時間が 2 セッション, また, 議論の時間を多く設けたかったため, 特別講演 60 分, 通常講演 30 分とした。伝熱シンポジウムで英語による国際セッションのフロンティア・フォーラムは開催される機会も少なく, 一昨年開催されたフロンティア・フォーラム同様聴衆が来るだろうか, という懸念がオーガナイザとしてあった。今回は, 特別講演を除き前回ほど聴衆が多くなく, とくに外国人の聴衆が少なかったことが残念であった。近頃では, 大学院生や若手技術者による国際会議での発



図 1 Prof. A. K. Gupta による特別講演



図 2 講演会場

表も増えているが、ぜひとも英語によるプレゼンとディスカッションの場に積極的に参加して欲しいと思う。講演も液晶プロジェクトを活用し、カラフルな図表および動画も有り、視認性も良く好評であった。

グリーンエネルギーシステム研究会は平成14年度で終了し、同日の昼には、フロンティア・フォーラムに先立ち本研究会の最終委員会を開催し、これまでのまとめとして活動報告がされた。委員の方々には、3年間にわたりご協力いただき感謝申し上げます。

本研究会を引き継いで、平成15年度から2年間の予定で「高効率エネルギー変換研究会（主査：片桐晴郎 教授（名古屋大），幹事：北川邦行 教授（名古屋大）」が設置された。新研究会では、極めて高い効率のエネルギー変換システムを構築することを目的に、複合型エネルギー変換技術、高度な高温分光計測、超高温用新材料の創成、環境負荷を考慮したエネルギー有効利用、等に関する研究会が行われる。興味をもたれた方は、ご参加いただきたい。

新研究会では、既に来年度の伝熱シンポジウムでフロンティア・フォーラム開催を企画検討している。本年同様に国際セッションを開催する予定で、多数の講演申し込み、聴講者の来場を期待している。とくに時間的な余裕がとれば、内外の若手研究者ならびに大学院生の発表の機会も設け、活発な議論のできる場を企画したい。

最後に、本フロンティア・フォーラムが成功裏に終了できたことは一重に講演者をはじめ、特別講演のため遠路お越しいただいたProf. A. K. Gupta, オーガナイザ、多くのグリーンエネルギーシステム研究会委員各位のご協力によるものであり、心より感謝申し上げます次第である。

表1 「グリーンエネルギー周辺技術」プログラム

FF2 Green Energy System Technologies (IECEC-International Session)

Organizer: S. Kato (Mie Univ.),  
K. Kitagawa (Nagoya Univ.),  
K. Hanamura (Tokyo Inst. Tech.),  
N. Maruyama (Mie Univ.)

13:20-15:20 Green Energy System Technologies 1

C131 Special Lecture - Effect of Swirl and Combustion on Flow Dynamics in Lean Direct Injection Gas Turbine Combustion

\*Ashwani K. Gupta (Univ. of Maryland), S. Archer

C132 Electric Power Generation by Super-Adiabatic Combustion in Thermoelectric Porous Element

\*Katsunori Hanamura (Tokyo Inst. Tech.),  
Yuya Iida, Tomoyuki Kumano

C133 Technical Demonstration and Commercialization of Distributed Gasification and Power Generation from Solid Fuels

\*Kunio Yoshikawa (Tokyo Inst. Tech.)

15:30-17:30 Green Energy System Technologies 2

C141 Development of Numerical Simulation on Characteristics of Coal Ash Melting Behavior

\*Takatoshi Miura (Tohoku Univ.)

C142 Power Plant Design Optimized from Environmental and Economical Aspects

\*Seizo Kato (Mie Univ.), Anugerah Widiyanto,  
Naoki Maruyama

C143 Study of Combined Heat, Information and Power System (CHIPS) for Application to the Urban Area

\*Kunihiko Mouri (EPDC)

C144 2-D Spectroscopic Measurement of Combustion

\*Kuniyuki Kitagawa (Nagoya Univ.)

伝熱シンポジウム フロンティアフォーラム FF3  
(相変化を伴う伝熱現象におけるぬれ性の諸問題) 実施報告

*Report of Frontier Forum 3 (Thermophysical Problems of Wetting in Heat Transfer with Phase-Change)*

鈴木 康一 (東京理科大学)

Koichi SUZUKI (Tokyo University of Science)

「ぬれの問題は相変化を伴う伝熱現象にとって、永遠の課題である」と「TSE ぬれ性特集号 (Vol.10 No.6)」で、Editor の小澤守教授 (関西大学) は述べている。「ぬれ性」の定量的な表現には、液滴の固液接触角が一般に用いられている。しかし、「ぬれ性」が様々な熱流体沸現象に大きく影響していることは分かっているのだが、何とかもう少し・・・とのもどかしさを多くの研究者が感じていることと思われる。このような気持ちから、「相変化を伴う伝熱現象におけるぬれ性の諸問題」をテーマに、第 39 回日本伝熱シンポジウム (2002 年 6 月 5 日~7 日、札幌市) においてフロンティアフォーラム FF3 が企画された。

FF3 は、2 日目、3 部に分け、ほぼ 1 日にわたり行なわれた。第 1 部は、California 大学 Berkeley 校の Van.P.CAREY 教授による「On the Role of Wetting in Vaporization and Condensation Heat Transfer」と東京大学の庄司正弘教授による「ぬれ性 - その評価法と熱流体現象における重要性 -」の講義、第 2 部は、愛媛大学の水上紘一教授による「沸騰開始におけるぬれの決定的役割」と東京大学の丸山茂夫教授による「分子スケールからみた固液接触」の講義、第 3 部は、北海道大学の山田雅彦助教授による「氷結晶の生成と付着における冷却面性状 (ぬれ性) の影響」、九州大学の高田保之助教授による「光励起超親水化現象を利用した沸騰・蒸発の促進」および九州大学の大田治彦教授による「液体浸潤性利用による宇宙用沸騰熱交換器の性能向上」の講義を頂いた。

第 1 部では、「ぬれ性」の評価法と熱と流体、輸送現象への係わりと重要性について講じ、第 2 部では、沸騰開始への係わりに焦点をあてた内容と固液接触のミクロな取り扱いについて講じて頂いた。特に分子レベルでの気液界面の様子は印象的であった。第 3 部では、トピック的なものとして、現在進行中の研究を紹介して頂いた。「氷の結晶成長」は北海道ならではの、もの。紫外線照射に

より表面層が変化して超親水性を呈すること、微細構造表面と気泡で作る毛細管現象による液の浸潤性促進など、それぞれに斬新なアイデアが紹介された。長丁場にも係わらず 100 名余りの出席者で、活発な討論がなされ、「ぬれ性」への関心の高さが伺われた。FF3 の講義は、「TSE Vol.10 No.6 Special Issue ; Thermophysical Problems of Wetting in Heat Transfer with Phase-Change」として出版された。

第 40 回伝熱シンポジウム (2003 年 5 月 28 日~30 日、広島市) において、昨年に引き続き「FF3 ぬれ性続編」として、神戸大学の竹中信幸教授による「水銀の熱伝達に及ぼす濡れの影響」、(独) 産業技術総合研究所の阿部宜之氏による「自己浸潤性液体について」、山口東京理科大学の竹永満教授による「分子レベルの濡れ性」および富山医科薬科大学の常山幸一助教授と福井大学の永井助教授による「医療分野における濡れ現象応用可能な事例紹介」の 4 件の講義を頂いた。液体金属と酸化被膜、金属の接合 (ぬれ) の身近な現象と、多くの液体の表面張力とは温度に対し逆の勾配を有する「自己浸潤性液体」と名付けられた液体の沸騰は興味深い。物性物理の分野では、物質の表面分子層を分子レベルで入れ替えて表面状態を変化させること、医療分野では、生体機能と医療のあらゆる分野で「ぬれ」が係わってくることなどが紹介された。2 回の FF を通して、「ぬれ性」が多くの分野で重要な問題であることの認識を新たにしたフォーラムであった。

終わりに、ご講義頂いた講師の皆様、伝熱シンポジウム実行委員の皆様、そして企画段階からお力添えを下さった東京大学生産技術研究所の西尾茂文所長に、企画者一同心より御礼申し上げます。

企画者：鈴木康一、永井二郎、大田治彦、高田保之、Editor 小澤守

## 学生優秀プレゼンテーション・セッション

*The outstanding presentation sessions for students*

石塚 勝 (富山県立大学)

Masaru ISHIZUKA (Toyama Prefectural University)

### 1. はじめに

広島伝熱シンポジウムでの新企画のひとつとして「学生優秀プレゼンテーション・セッション」が設けられた。

はじめに、学生会委員会委員長として、実行委員長の菊地先生ほかメンバーの方々のご努力とご好意に感謝を申し上げたい。

一般会員には、突然の感があったと思うので、経緯を紹介したい。3年前に東大の庄司先生(当時副会長)の奨励もあって、学生会員の活性化を目的として学生会委員会を発足させた。その構成は、東工大の伏信先生(幹事)のほか各支部から委員と学生委員を選出した。

発足の背景には、毎年200人もの学生が伝熱シンポジウムで発表するのに、学生会員は80名という状態があげられる。そこで、当時の企画部会(早稲田の勝田先生が部会長)と相談し、学生優秀プレゼンテーションなる賞をもうけることになった。その際の議論では、過渡期であるので、対象は学生会員にかぎらない、座長を含めた3人で審査する、表彰者は10人以内とし、その表彰は賞状の発送をもって代えるというものであった。それが、大宮、札幌と2年続いたが、「学会賞なのに、会員外が受賞するのはおかしい。」「座長のなかに積極的でない先生がみうけられた。」「平行セッションでは公平な審査が出来ない」などの反省点があり、学生会委員会と企画部会(関西大学の小澤先生が部会長)で議論をし、このさい、次ぎの広島のシンポジウムで、学生優秀プレゼンテーションを選考するための専門のセッションを設けたらどうかとの意見がだされた。半信半疑だったが菊地先生の賛成がえられたので、理事会に諮ったところ、認められたというのが経緯である。

その際、学生優秀プレゼンテーション・セッションへの応募には、指導教員の推薦と受賞者は学生会員に限るとした。

しかし、いったいどのくらいの学生がこのセッションに応募するかがまったく検討がつかなかった。

せいぜい10名も集まればとおもいながら、シンポジウム実行委員会に募集をかけていただいた。

その後、締切日近くになって、菊地先生から電話をいただき「応募者が34名と多く、セッションをパラレルにせざるを得ない」という状況の説明をいただき、逆に驚いた次第である。

### 2. 場の雰囲気と選考

セッションでは、まず講演者の目付きが違った。良い意味の緊張感がみなぎり、審査員も責任を感じてか、多少厳しい質問もあり、討論は通常より活発であった。特に、講演者の指導教員には、質疑応答中、手に汗をにぎり、下を向いている先生も見うけられた。また、ついに、手を上げ「共同研究者です」とタオルを投げた?先生も見うけられた。

ただし、発表に関しては、皆さん練習を重ねたと見られ、立派なもので、パワーポイントもきれいで、質疑応答も質の高いものであったと思う。

初日のセッション終了後、33人(1人は欠席)の1割をメドに学生会委員会にて選考に入り、4名の受賞者(後述)を企画部会に答申した。4名中、2名がすでに学生会員であったが、他の2名が非会員であったので、総会前に入会してもらった。

何人かのシンポジウム出席者にこのセッションの反響を聞いたが、おおむね好意的であった。そして、逆に学生のほうは、この企画を「どうとらえていたか」については、次章の受賞者4人のコメント(抜粋)が物語っているとおもう。

今回の受賞者のうち二人が奨励賞とかちあった。これは、この賞が独立で、公平であったという証明でもあり、問題はないと考える。

### 3. 受賞者の感想

・東北大学 院生 伊吹竜太郎  
一部省略・・・私はこれまで学会とは研究成果報告の場とばかり考えておりましたが、どのような研究をどのような手法で行っているかということを発表するだけでも、他の研究者にとっては大変有意義なのではないかと思い、良い結果でなくてもどんなとこ

ろで苦労しているのかを皆様にご理解していただくと考えましたら、すごく気が楽になりました、それで良い発表ができたのではないかと思います。次回は立派な研究成果を皆様に御報告できるよう、今後も研究活動に励んで参ります。

・東京理科大学 院生 多ヶ谷恵美さん

学部四年生の時に始めて学会で発表した時は、知識も乏しく納得いく発表ができませんでした。そんな経験をふまえて今回の発表に至りましたので、賞に関して若干のプレッシャーはありましたが、「わかりやすいパワーポイントを作って、一人でも多くの方に研究内容をわかって頂けたら、それで十分。」という思いで臨みました。いよいよ発表が始まると、緊張で手が震えましたので、レーザーポイントをあまり使わずに発表しました。発表中は会場の様子を見る余裕はありませんでしたが、発表が終わって見渡すと、とても多くの方々がいらして、質問もたくさん頂けたので、本当に大満足の発表になりました。

・・・・・・一部省略。

・東京工業大学 院生 寺西一浩君

一部省略・・・・・・そのような場で発表をするチャンスを頂いて光栄に感じる一方で、その後普段以上に発表の準備に神経を使いました。というのは、発表自体の良し悪しが客観的に評価される機会はこれまでなかったので、これまで以上に自分の発表を客観的な視点に基づいて構成することが求められたためです。結果的に、このような場で発表することを経験させて頂いて、今後学会等で発表するにあたり意識しなくてはならない点を数多く学ぶことができたと思います。特に、私はこれまで学会での発表等を通して質疑応答に分かっていてもうまく答えることができな引け目がありました。今回の学会では賞の対象になるということで、これまで以上に質疑応答の対策をすることを意識して、普段の研究においても質疑応答を想定して調査や考えを深めていたのがこのたびの発表が初めてうまくいった要因の一つであると思っています。学生プレゼンテーション発表当日は、プレゼンテーション賞のセッションで発表しているという意識はなかったのですが、会場の緊張

感を感じながら発表をしておりました。

・東京大学 院生 村上 陽一君

一部省略・・・・・・今回の受賞により、研究の方向について多少の自信を得る事が出来たとともに、これを皆様の叱咤激励と謙虚に受け止め、今後より一層研究に励んでゆく所存です。

今回の受賞後、当賞の選考が非常にフェアに行われていることを聞き、大変嬉しく感じました。このフェアさによって、私は当賞の価値をかみ締めております。また、発表致しましたセッションでは議論が大変活発に行われ、学生の発表スキル向上という点に留まらず、学問的にも非常に有意義な議論が出来たのではないかと考えております。

最後に、今回の発表にて議論・質問を投げかけて下さった方々に感謝の意を表します。

#### 4. 今後の展開

「学生優秀プレゼンテーション・セッション」の選考をうけて、現在、岐阜大の三松新学生会委員長のもとで、企業の若手を中心とした「若手優秀プレゼンテーション」構想が活発に議論されている。これは、当初から企業側企画部会委員より要求があったものである。学生優秀プレゼンテーションが軌道に乗り始めている今、このような議論を進めていただき、ぜひ早急に実現させていただきたい。

最後に、3年前に80名まで落ち込んだ学生会員は現在125名まで復活した。

これには、大宮の伝熱シンポジウム(農工大 望月実行委員長)時の会員の勧誘策や北海道の伝熱シンポジウム(北大 工藤実行委員長)時の40周年記念事業とからませた若手懇親会の開催などの実行委員会のご協力と各先生方の学生への指導の賜物と感謝する次第である。

また、学生会委員会幹事の伏信先生には、発足当時から現在まで学生会活動に積極的に取り組んでいただき、判定表から表彰状発送までの煩雑なシステムを短期間に確立していただいた。心より、感謝申し上げます。

さらに、学生会委員会が、なんとかここまでたどりつけたのは、企画部会、理事会の方々、暖かい目で見守ってくれた結果であると信ずる次第である。

ご挨拶： 関西支部 10 周年にあたって

*Address: The 10th Year of the Kansai Branch*

関西支部長

牧野 俊郎 (京都大学)

*Toshiro MAKINO (Kyoto University)*

(社)日本伝熱学会関西支部は、創設 10 周年を迎えた。正確にいうと、第 10 期に入って数えの 10 歳になった。こころを引き締める機会をもつため、この 4 月 26 日に記念の行事を挙行政した。

私を含めて関西にいる伝熱の仲間には、伝熱研究は関西に始まったという強い思い入れがある。伝熱シンポジウムは、学際領域たる伝熱の初めての研究集会として 昭和 39 年 5 月 26~27 日 京都市の京都会館で生まれた。そのころからいまに至るまで、関西はすばらしい人脈をもってきた (順不同にお名前を挙げることをお許し下さい)： 伝熱研究会の初期から関西グループを指導して下さったのは、菅原菅雄、小笠原光信、水科篤郎、佐藤 俊、岐美 格、石谷清幹、勝田勝太郎、赤川浩爾、松本隆一、南山龍緒、吉川進三、国友 孟らの大先輩方であった。平成に入り伝熱研究会を伝熱学会と改称するころ、関西運営委員会を設け関西の組織化に努力されたのは、松本隆一、鈴木健二郎らの先生方であった。そして、(社)日本伝熱学会関西支部の 10 年にご貢献いただいた方々に、鈴木健二郎、高城敏美、荻野文丸、中島 健、平田雄志、坂口忠司、片岡邦夫、中西重康、加治増夫、芹澤昭示、藤井照重、神吉達夫、木本日日出夫、坂本雄二郎、柘植綾夫、古川哲郎、山中晤郎、大隅正人、鳥越邦和、久角喜徳、武石賢一郎のお名前が挙げられる。

もとより関西には独特の雰囲気あるいは風土があった。京都にはいまもある中央意識とは別に、関西には、そこが町衆・庶民の地であるとの思いがあった。そこは、他の同業者との間であるいは異業種間で日常的に交流会がもたれて不思議のない地である。それは、お上のお達しがあって初めてことが始まる土地の方々には理解しがたいことであるかもしれない。そこで芽生えた研究会・勉強会においては、いまの伝熱の関西支部にもある。始めたばかりの研究や未熟成の研究について、肩を怒らせることなく分野を越えて話のできる土壤がある。伝熱の関西には、機械工学のみならず、化学工学や原子力工学の方々が多いし企業の方々も多

い。その方々も名目的な会員ではなく支部の主役たるメンバーである。10 年ほど前に片岡邦夫先生を中心に始めた大学と企業の (伝熱に限らない) 研究者・技術者の会「伝熱技術フォーラム」は、そのような関西らしい活動の象徴的なものである。

(社)日本伝熱学会関西支部の立ち上げのころには、しかし、このような関西支部の活発な活動・事業が学会の理事会でネガティブに論じられることがあったようである。「伝熱技術フォーラム」が学会費とは別に参加費を集め、非会員をも含む事業を展開して収益を上げるのはいかなるものか、ということである。そのころ、学会の本部と支部と間には、霞ヶ関の地方に対する考え方と、United States 連邦政府に対する州政府の考え方の差くらいの隔たりがあったかもしれない。当時のわれわれは、支部の活性が損なわれないように、注意深く 1 語ずつを選んで支部規則を書いた。いま、時代は変わり、その規則はコピーされて全国の支部の規則の雛形になっている。

関西支部では、定常的に、地道に、講演会・講習会、伝熱技術フォーラム・見学会、若手の会、伝熱セミナーなどを開いてきた。また、いくつかの伝熱関係の国内・国際会議の実質的な運営母体となってきた。そのような国際会議には、関西支部主催の第 1 回・第 2 回の国際熱物質移動シンポジウム(京都, 1994 & 1997)をはじめ、第 3 回日韓熱工学会議(慶州, 1996)、第 10 回国際熱物質移動シンポジウム(京都, 1997)、第 4 回日韓熱工学会議(神戸, 2000)があった。これらの活動において関西支部は実に活動的であった。

その昔 学際的であった伝熱は、いま、さらに学際的・国際的なあたりに向かいつつある。そのいまに支部の活性化をいうことには一見矛盾がありそうであるが、そうではない。むしろ、地方の時代の活力、あるいは上述の関西の風土は、学際的・国際的に繋がるポテンシャルを育てるものであると理解している。

関西支部 10 周年にあたり、そんな伝熱関西への思いを述べて、ご挨拶に代えます。

関西支部 10 周年記念式典の記録・写真

*A Note and Pictures of 10th Anniversary of Kansai Branch*

関西支部第 8, 9 期常任幹事

竹中 信幸 (神戸大学)

*Nobuyuki TAKENAKA (Kobe University)*

日本伝熱学会関西支部は今年度で設立 10 周年を迎えた。本稿では、平成 15 年 4 月 26 日に開催された記念式典の記録と写真を掲載して概要をお知らせすることにする。

関西支部では、設立以来、春に総会を開催し、その年度の第 1 回講演討論会と懇親会を開催している。本年度は 10 周年ということで、通常の総会のあとに特別講演会と祝賀会の開催を企画した。また、伝熱学会支部としては、初めての 10 周年ということもあり、学会長に出席と来賓の祝辞をお願いし、快くお引き受け頂いた。支部会員の長老の方々にもご出席をお願いすることとした。会場は京都大学の京大会館とし、最近の時勢から、来賓、講師の方々の日程調整と参加者数を考え、土曜日の開催とした。会場には一文字と盛り花を用意し、質素ながらも祝典にふさわしい雰囲気とした。当日の総会・記念祝賀会の進行は以下であった。

午後 1 時より第 10 期支部総会は、出席者 26 名、委任状 36 名をもって開催された。ちなみに現在の支部会員数は 225 名であり、支部規定により会員の 10 分の 1 以上の出席または委任状で総会は成立しており、例年どおり約 30 分で終了した。昨年度総会からの試みで、総会資料はカラー印刷とし、昨年度に開催された 3 回の講演討論会、3 回の伝熱技術フォーラムの写真と新旧年度の会長、副会長、常任幹事の顔写真を資料に掲載してある。総会終了後、資料は pdf ファイルに圧縮してメールまたは印刷物の郵送で支部会員全員に配布する予定である。

総会終了に引き続き、平田雄志前支部長の総合司会のもと記念式典を開会した。

まず、藤井照重副支部長より支部としての挨拶があり、次に塩治震太郎学会長からの来賓祝辞を頂き、学会の歴史、支部設立についての紹介があった。

引き続き、下記 3 件の特別講演に、46 人(大学関係 35, 企業 11)の参加があった。

「モノづくりと伝熱学」

神戸大学名誉教授 片岡邦夫 先生

「反応伝熱と材料開発

ケミカルヒートポンプの研究を通して」

大阪大学教授 平田雄志 先生

「私の伝熱研究二、三 伝熱学会に育まれて」

京都大学名誉教授 鈴木健二郎 先生

名誉教授の先生方の司会者は企業の方に来て頂いて、三菱電機エンジニアリング(株) 山中晤郎氏、大阪ガス久角喜徳氏をお願いした。特別講演の各先生方からは、本企画への寄稿を頂いている。活発な討論が行われ、余裕があるはずの予定時刻をかなり超過することとなった。

講演終了後、参加者全員での記念写真撮影を行った後、祝賀会は、京大会館内で予定より 20 分遅れの 5 時 20 分からの開催となった。

祝賀会には、38 人(大学関係 30, 企業 8)の参加があり、藤井副支部長の司会で開始された。まず、支部の長老、京都大学名誉教授 岐美 格先生、関西大学名誉教授 勝田勝太郎先生、神戸大学名誉教授 赤川浩爾先生から挨拶を頂き、赤川先生の乾杯の音頭で開演となった。しばし会食談笑の後、学会長、講演者から挨拶を頂いた。その後、マイクは指名で順番に回り、7 時半ごろまでに、参加者全員が挨拶をすることとなった。長老から 2, 30 代の若手まで、伝熱研究にまつわるいろいろな話を聞くこととなったが、長老、年配の方がすこぶるお元気で 50 歳以下は若手といった雰囲気であった。

伝熱学会については、いつも第 1 回シンポジウムの円卓会議の話にことが始まるように思う。伝熱研究の分野も広がり、学会も今後ともに変わっていくであろうが、そのルーツがどこにあるかを今さらながらに実感した次第である。



藤井副支部長

塩冶学会長

片岡先生

平田先生

鈴木先生



記念講演会終了後の集合写真



祝賀会風景

## 関西支部 10 周年にあたって

*For the 10th Anniversary of the Kansai Branch*

関西支部第 1 期支部長

鈴木 健二郎 (京都大学名誉教授、芝浦工業大学)  
*Kenjiro SUZUKI (Professor Emeritus, Kyoto University,  
Shibaura Institute of Technology)*

---

もともと関西グループは、日本伝熱学会の前身に当たる日本伝熱研究会が創立される時点で重要な役割を果たしたし、京都で第 1 回の伝熱シンポジウムを開催した母体でもあったから、それ以前から行われていた萌芽状態にある研究の内容を紹介しあう研究会を、日本伝熱研究会設立後も、また現在も京都、大阪、神戸の 3 地域持ち回りで行っている。したがって、学会活動に対する意識は高い方であったかと思うけれども、それでも 80 年代の後半になると若い研究者や技術者の参加に翳りが感じられるようになり、活動を活性化しようとグループ内で相談を始めた。その結果として先年亡くなられた松本隆一先生を委員長とする関西運営委員会を組織し、若手の研究会や産学連携のはしりとも言える伝熱技術フォーラムなどを始めた。委員長の片岡邦夫先生のご尽力もあって、伝熱技術フォーラムは期待以上に盛会を極め、一部を有料とした結果として、グループ内の活動資金は随分と潤沢となった。しばらくして日本伝熱研究会は日本伝熱学会に移行し、支部が構成できることとなったので、関西運営委員会を基盤に関西支部を作った。

支部となるにあたって、多数のメンバーが力を合わせて下さったので、お互いの努力を癒しあう慰労会を、支部規約案の検討会とか称して、支部創立総会に先だて持って持ったように記憶する。いっぽう、学会経理のル

ールからすると、潤沢となった活動資金が邪魔に感じられる面も出てきた。この資金のスリム化を図る意味もあって、アジアを中心とする外国の研究者を招待した国際伝熱セミナーを、荻野文丸先生を委員長として開催した。確か、このセミナー冒頭の Welcome Address で申し上げたと記憶するが、我が国にとって関西は古くからアジアへの玄関口であった。その伝統は今に続いており、資金に余裕があれば、続けておきたい活動であったが、やむなく 2 回で休止となった。その後の支部の活動は、多数の先生方のご指導、ご尽力で順調に拡大し、また益々盛んになっていて、ご同慶の至りであると思う。

先日の 10 周年記念支部総会でも申し上げたが、現在政治・経済は言うに及ばず、技術社会も学界もグローバル化している。そのスケールで言えばローカルな日本伝熱学会や、さらにその一部である関西支部が、今後どのような存立意義を見つけて、どのように活動していくかについては、大きな課題を背負っていると感じている。支部のメンバーへのサービスを強化することに力点を置くのか、あるいは支部の特徴を強める活動をするのか、色々の工夫が必要であろう。支部会員お互いの努力で、今後益々の発展があることを願っている。

モノづくりと伝熱学  
*Manufacturing and Heat Transfer*

関西支部伝熱フォーラム第 1 期委員長

片岡 邦夫 (神戸大学名誉教授)

*Kunio KATAOKA (Professor Emeritus, Kobe University)*

関西支部が創設される頃を思い出しながら、自分なりに伝熱学会の進むべき方向を考えた駄文で貴重な 1 ページを汚すことをお願いしたい。化学工学に所属して筆者の専門分野である伝熱を含む移動現象論がどうすれば役に立つか、フィロソフィーを「ものづくり」の目的から真剣に考え、苦闘していたのが関西支部をつくろうとしていた頃でした。

天気図でもわかるように、自然現象が時間に関して一方向に進行し、二度と同じことを繰り返さない再現性のない複雑系であるにも拘らず、デカルトから始まっている自然科学の研究の方法論は (1) モノや現象をミクロ方向 (要素) に分解し、できるだけ純化して一般性のある物理・化学・生物学のルールを発見する往方向のアナリシスが中心であり、(2) これらの各要素のルールを組み合わせることで全体のシステムを検討評価する復方向のシンセシスが少し軽視された要素還元論的アプローチである。技術は創造主がなしえないものやプロセスを創るものであり、それを認め得る誤差範囲内で再現性よく製造、生産することが技術者の使命である。これを達成するためにはシステムだけでなく操作と制御が設計概念の中に入るべき非常に重要なアイテムである。これが自分の生きる道だと信じ、伝熱問題も続けるが、反応を伴う移動現象の不安定問題に入る決心をした。

対流伝熱そのものは受動的で流体運動の非線形性に強く依存している。伝熱の絡む非線形現象の好例として、下部を加熱し上部を冷却する環状部流れ系の自然

対流の不安定問題で有名な Lorenz Chaos を生起する、渦運動の状態を不規則振動による非正常性、渦の形や大きさ、個数による組織性で評価するならば、履歴性のある分岐特性や複数の安定・不安定な状態が存在する多重性を内包する非線形現象である。物質移動も反応が絡まない場合、受動的であるが、化学反応を伴うと複雑な非線形プロセスとなり、流体混合との非線形的カップリングにより現在、移動現象論の重要な研究課題となっている。すなわち、工業的製造をも視野に入れた化学反応を伴うモノづくりの基本は新しいものや機能性の高いものをもっと効率的に安定して造ることであり、非線形現象を制御しながら操作しなければならない。このような複雑系プロセスを実現する場合、単純な伝熱制御や pH 制御だけでなく、料理を作るような初期条件感受性が強い履歴性と多重性を制御して操作しなければならない。化学反応の素過程は観測計測が困難で完全な解明は不可能であり、要素還元論的アプローチには限界がある。たとえばトレーサ応答法のように全体のプロセス・システムが呈する観測計測可能なパラメータのダイナミクスからモデリングによりそのプロセス・システムの特性を調べようとする構成論的アプローチと双方向の進化的アプローチが必要である。そのためにはモデリングに現在発達中の Neural network を応用するために、複雑系の多様な動的現象を観測計測してダイナミクスのデータベースの多次元構築が必要であり、ここに伝熱学の出番があると考えている。

## 関西支部設立当時を振り返って

*Memoranda on the Establishment of the Kansai Branch*

前関西支部長（平成 13・14 年度）

平田 雄志（大阪大学）

*Yushi HIRATA (Osaka University)*

関西支部が設立されて 10 年目に入った。この 10 年の間に支部の講演討論会や隔年ごとに開催する夏季伝熱セミナーに参加するメンバーの顔ぶれも随分変わった。また、支部設立にご尽力頂いた役員の一部の方々は既に退官・退職され、残りの大半の方々が現在その予備軍にある。数年後には関西支部のメンバーは次の世代に移行する。支部設立時に総務関係の仕事を引き受けていたので、手元に残っている資料をもとに当時の状況を振り返ってみたい。

関西では、伝熱研究会発足の当初から構成メンバーが機械工学、化学工学、原子力工学などの分野にわたっていたこと、また、長い間、京阪神の伝熱関係の大学研究室が持ち回りで研究会を運営してきたこともあって、研究会を伝熱の学術・技術に関する学際的異分野交流の場として捉えてきて感が強い。この手弁当的な研究会運営がマンネリ化し、手詰まり感が漂い始めた頃、関西グループは、その活性化のために日本伝熱研究会関西運営委員会を組織した。そして、そのとき現在の関西支部の原型が出来上がった。

当時、関西グループでは、日本伝熱研究会の将来問題検討委員会から出された提言（学際領域の研究振興、地方活動の活性化、国際集会の企画、研究グループを基盤とする柔軟性のある活動など（「伝熱研究」(Vol.27, No.105, pp.1-5, 1988)）を実体化する方策について意見交換とアンケート調査を行い、関西グループの活性化のターゲットを (1)伝熱学と伝熱技術の融合、(2)若手研究者・技術者の創意の助長、(3)国際化への対処、(4)学際領域の振興 に集約した。このような活動を企画・運営し、それを長期的に支えていくために、1989 年 5 月 22 日日本伝熱研究会関西運営委員会を組織した（「伝熱研究」, Vol.28, No.111, pp.104-106）。

運営委員会の下に、総務委員会、企画委員会、セミナー委員会の小委員会と伝熱技術フォーラムの分科会を設置し、講演討論会、セミナーなど各種の活動を始めた。特筆すべきことは、従来の枠をこえて、色々な分野の伝熱・熱技術に携わる研究者、マネージャーの

人達の技術交流・人的交流を目的とし、新しい産学協同を模索する集まりとして伝熱技術フォーラムを発足させたことである（1989 年 11 月 22 日）。現在、産学連携は当たり前のように云われているが、当時ではこの種の活動は画期的なものであった。

1年半後、日本伝熱研究会は日本伝熱学会に移行し（1991 年 5 月 30 日）、学会の定款に「本会は、理事会の議決を経て、必要の地に支部をおくことができる」と定めた。また、暫くして法人化の議論が始まった。学会本部で法人化の作業が本格化し始めた頃、関西グループでは運営委員会を組織し活発な活動を行っていたので、支部の資格は十分にあるとの認識のもとに支部化の検討を始めた（1993 年 6 月支部化検討委員会設置）。若手の委員が半年かけて関西支部規則を作成し、理事会の承認を経て、1994 年 5 月 19 日（日本伝熱学会総会開催日）に関西支部が発足した。そして、同年 9 月 20 日に日本伝熱学会の法人化が認可された。

現在、関西支部では、運営については運営委員会の形態を継続させ、また、支部の役員・委員については京阪神の 3 地区、産学のバランスを考えて構成している。今まで支部長は学界から出ているが、支部活動に産業界の意見も反映できるように、副支部長は産と学からそれぞれ 1 名（内 1 名は支部担当理事）、幹事も産と学がほぼ同数となるよう入選を行っている。また、若い世代の活動の場として 1992 年に若手の会を結成し、5年間の活動の後、そのメンバーが主力となって 1997 年に伝熱応用技術研究会（本部所属）を立ち上げた。さらに、若手メンバーの意見を取り入れて、1999 年には伝熱技術フォーラムの大幅な若返りを実現した。

活発な活動を継続していくためには、若い人々を引きつけるだけの魅力と運営形態が支部には求められる。これから 5 年先、10 年先に、現在と同じ目的をもって同じ形態で支部運営できるとは限らないであろう。いずれそのあり方を議論しなければならないときが必ずやってくる。関西支部設立当時の話が風化する前にその経緯だけでもまとめておこうと思い、本稿とした。

## 国際会議報告 第1回マイクロチャネル・ミニチャネル国際会議 (ICMM2003)

Report on 1<sup>st</sup> International Conference on Microchannels and Minichannels

賞雅 寛而 (東京商船大学)

Tomoji TAKAMASA (Tokyo University of Mercantile Marine)

第1回マイクロチャネル・ミニチャネルに関する国際会議 (ICMM2003) が、今春4月24日、25日の2日間にわたり、米国ニューヨーク州ロチェスターにおいて開催された。ASMEによって主催されたこの会議は、ロチェスター工科大 (Rochester Institute of Technology, RIT) の Satish G. Kandlikar 教授によって企画され、Co-chair を西尾茂文先生 (東大) の他、Gian Piero Celata (イタリア)、Peter Stephan (独) 及び Bernard Thonon (仏) といったメンバーが務めた。また Committee メンバーには、西尾先生 (図1) の他に、藤田 (九大)、小山 (九大)、小澤 (関西大)、庄司 (東大) といった本学会員の諸氏が名を連ねている。

会議の行われたロチェスターは、カナダ国境から程近いアメリカ北東部に位置し New Your 市から北西に約600Km、Niagara Falls から東に約130Km のオンタリオ湖畔の工業都市である。SARS 騒ぎでは主役の一つとなった Toronto は、オンタリオ湖を挟んでちょうど対岸にある。市内で約25万人、周辺地域を含めて約100万人の人口を有する、NY州では、New York 市、Buffalo 市に次ぐ大都市の一つである。また大きな会社としては、Eastern-Kodak 社や XEROX 社のほか、パイレックス耐熱ガラスで有名な Corning 社がある。開催地になった RIT は、学部学生数12,000、大学院2,300、教職員数1600を抱え、このような大企業のお膝元ということでもあり全米でも評価ランク上位にある工科大学である。特に著名な光学会社との関連から、画像処理関係の教育研究については、国際的にも評価が高い。

マイクロチャネル・ミニチャネルに対する関心は、電子機器の冷却や燃料電池技術の発達から、ここ数年間で急速に高まっている。このことは、この第1回の会議に、急性肺炎(SARS)の影響が心配されたなか、予想を超える125編の発表論文(キーノートレクチャー32件を含む)と184人の参加者が集まったことからわかる。会議事務局によって分類されたこれらの講演のテーマ数は、沸騰

25、凝縮6、デバイス製作4、流体力学18、熱交換器14、生物学4、単相流19、液単相流6、単相流解析7、トライボロジー1、二相流17である。また第一著者の国別では、米42、韓国13、中国11、日本11、独9、仏8、加4、伊4、台湾4、香港3、英3、ノルウェー2、露2、イスラエル1、マレーシア1であった。年度のはじめで出張の予算を捻出しにくい時期ということもあり、日本人からの参加者が少なかったのは残念であった。会議は良く運営されていたが、予想を超える論文数が集まったために、セッション数が3つと特定分野の会議としては多くなってしまい、スケジュールにも余裕が無く発表時間も短めになったのは仕方なかったかもしれない。1日目、2日目両日も夕食会が設けられ、ゲストスピーカーによる講演やパネルディスカッションが行われるなど、充実していた反面、贅沢を言わせてもらえれば余裕が無い日程であった。

前述のようにマイクロミニチャンネル流への関心の高さから、様々な国からまた様々な分野からの参加と講演がなされていた。私の参加した気液二相流の分野では、流路幅(径)が1~2mm径のミニチャンネルとして分類される流路内を対象にしたものが多く、測定技術の開発、流動様式や圧力損失特性、伝熱特性等といった基礎的な内容が中心であった。今や気液二相流においても数十 $\mu\text{m}$ 径の流路の研究が行われているが、拘束されていない管外流においても、気泡挙動自身が数十 $\mu\text{m}$ 径のマイクロ気泡及びサブ $\mu\text{m}$ 径のマイクロナノ気泡ではまったく異なる。またマイクロミニチャンネル内の気泡運動は基本的に粘性底層の中での運動になるので、さらに流動は通常管内流とは異なったものになる。多くの興味ある発表ディスカッションがなされたが、我々商船大のグループは、0.5mm径と1mm径のFEP管とレーザーフォーカス変位計LFDを用いて、当研究室で開発した最小液膜厚さ0.25 $\mu\text{m}$ の液膜を1KHzの分解能で測定

する技術を紹介した。

会議の最後のパネルディスカッションでは、この会議の結論として「マイクロミニチャンネル流の実験・解析技術は、未だ従前の通常管内流の延長で扱われており、新しい実験・解析技術の発展がこの分野の研究に是非とも必要である」との強い指摘がトロント大学の川路正裕教授よりなされた。管内流、特に気液二相流は、断熱系、加熱系共々、通常管径の管内流においても、残されている課題が多い。前述のように我々が扱い易いミニチャンネル二相流でも通常管径の管内流とは全く異なるメカニズムになる。このことは、すなわち幸いにも若い研究者が行うべきこの分野の研究テーマはまだたくさん残されているということである。このパネルディスカッションでは、同時に九州大学の藤田恭伸先生と東京大学の庄司正弘先生が、両先生の60歳の記念と伝熱の分野におけるこれまでの功績を称えてASMEの伝熱部門より表彰された。両先生ともこの会議後は、そのままジャマイカで開かれる国際沸騰熱伝達会議に参加さ

れたそうで、精力的なことは相変わらずである。

一方、私の会議終了後は、熊本大学の川原顕磨呂先生、商船大学の波津久達也先生とのNiagara Fallsの流動見学（精力的でない？）であった。川路先生のお世話になって、カナダ側からは何回か見学したことがあるが、アメリカ側からまた4月のこの時期にまだ氷雪が滝の周りに多く残っている状態で見学したのは初めての見学だったので、感銘を受けた。例年であると5月にならないと観光船も出ないとのことだったが、近年の暖冬で氷結も少なくなったためか、すでに通常運航されていた。Micro/Mini channel 流とは全く対照的な流れであるが、一見の価値はある。すでに次回の会議（2004年6月17日～19日、RIT）の案内がされている <http://www.asme.org/events/micromini/callforpapers2004.pdf>。Micro/Mini channel flow とこのMacro flow の両方を調査研究に行くというのは、出張を申請する際の名目に最適であると思われるがどうだろうか。



図1 2日目のパネルディスカッションにて

## 第5回国際沸騰会議参加

*5th International Boiling Heat Transfer Conference*

門出 政則 (佐賀大学)  
*Masanori MONDE (Saga University)*

### 1. はじめに

沸騰現象に関連する研究内容のみが発表される国際会議で、限られた分野について集中的に議論することを目的とした会議である。この会議は、3年ごとに開催され、今回で5回目である。第1回目は、America, Santa Barbara, それ以降、Canada, Banff, Germany, Irsee, America, Alaska, そして今回の Jamaica, Montego Bay となっている。小生は、2回目からの参加で、4回連続参加となる。会議は、その都度主テーマを定め、  
2回目は、Flow convective boiling  
3回目は、Pool boiling  
4回目は、Phenomena & Emerging application  
となっていたが、今回は、中心的なテーマを定めない会議となった。その理由は、不明である。

この会議は、通常の国際会議と比較して、参加者数は100名以内と限定され、3食昼寝付き、正しくは、夜寝付きで、参加者全員が寝食を共にしながら朝早くから参加するという事になっている。従って、寝るまで、議論を続けることも可能だし、終了後は、参加者同士一緒にスポーツを楽しんだり、あるいは飲みながら親好 (Banquet 後の写真貼付) を交わすことも可能である。日本からの参加者 (Banquet での写真貼付) は、今回、藤田先生 (九大)、庄司先生 (東大)、高田先生 (九大)、丹下君 (庄司研, M2) と門出 (佐賀大) の5名と、5回の開催中最も少ない参加者であった。ともあれ、この会議の特徴は、at home であるということである。会議は、1セッションのみで、全員参加が前提となっている。従って、会議の期間も5日間と比較的長く取られている。時間的にも、非常に贅沢な会議であると言える。会議の時間は、午前8:00 - 11:30、午後1:30 - 5:00で、昼休みもたっぷり取られているが、講演が時間内に終わらないことや議論の沸騰によって大抵予定オーバーとなっている。これは、1セッションだけだから出来る贅沢である。ただ、議論が沸騰すればするほど、早口の会話となり、

英語の苦手な小生にとっては、苦痛になるばかりです。また、議論をキャッチするのに四苦八苦で、議論が終わった後で個人的に議論することになってしまいます。もう少し、Native でない参加者がいることを忘れずに英語を話して欲しい。(英語の出来ない陰の声、小生だけかも) Native Speaker でない人が話すと、ほっとするというのが本音です。

今回の会議の日程は、5月4日夜から8日午前中までとなっている。4日の夕方、まず Welcome reception が開かれた、その折り今回の会議は、タフスケジュールになっていると冗談めいて話していたが、その通りで、Reception で多少アルコールが入った後に、夜のセッションが1時間半実施され、9時過ぎに終了した。その後、Social hour ということで、飲みながらの討論、多分多くの参加者が久しぶりの親好を交わしたのだと思います。話によると、夜中まで続いたグループもあったとのこと。もちろん、小生は時差ぼけと18時間余りの飛行時間での疲れから、直ちにベッドインの初日であった。Welcome Party で、乗っけから今回の会議は、スケジュールが立て込んでいるとの説明が主催委員長 James, Klausner からあったが、なるほどなるほどであった。2日目以降は、朝8時開催で午後5時過ぎまで、その間昼食のために2時間の休憩が用意されていたが、活発な討論のため、何時も30分程度短縮となった。

この会議の参加者は、76名で、発表論文数は、57編で、その内訳は、表1となっている。アメリカ以外からの参加者では、ドイツからの参加者が最も多かった。また、中国や台湾からの参加は、全てキャンセルとなっていた。SARS の影響かも?

本会議の中心テーマは設定されていなかったが、最も多かった関連研究は、表面の性状が沸騰熱伝達に及ぼす影響や遷移沸騰に関連した基礎研究、その次が、マイクロチャネル内の沸騰熱伝達に関する研究が多かった。応用関連の研究、対流沸騰

や限界熱流束に関する研究が、これまでの会議と比較して極端に少なかった。

会議の中で約 1/3 程度を占めた表面性状や遷移沸騰に関する基礎研究は、その大部分がドイツからの参加者によって発表された。集中豪雨的な研究発表が彼らによってなされた理由は、ドイツの学振（正式名：Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG）の援助で 5 年間行われた研究が昨年終了し、その成果を公表であったということに因る。一連の研究は、まるで科研費の成果発表という感じであった。Auracher 教授、Gorenflo 教授や Stephan 教授（Stephan 教授の子息）のグループの研究内容は、いろいろな国際会議でその成果の一部はすでに小出しにされていた内容であったので、それほど新鮮味はなかった。しかし、その組織的な研究プロジェクトと成果には、少なからず感心させられた。また、アメリカをはじめ、日本でも基礎研究に対する援助が少なくなり、応用研究にばかり目を向けがちの昨今からすると、基礎研究に対して、まだ多くの研究予算が認められているドイツに対して科学に対する寛容さを感じた。

マイクロチャンネル内の沸騰熱伝達については、草木も靡くと言った趨勢からなのかあるいはミクロ的な興味からなのかは別にして、かなり多くの研究発表がなされた。ミクロの成果を蒸発機器（マクロなもの）にまで如何にして繋げていくのだろうかと思いつきながら研究発表を聞いていた。

伝熱促進に関する発表は、従来程度の発表数であったが、限界熱流束や混合媒体の沸騰熱伝達についての発表数は、これまでの会議と比較して非常に少なかった。

終わりに、ドイツから参加者（写真は合唱中の様子）が Banquet の余興で披露した含蓄ある歌を記しておきます。

**Montego Bay Boiler's Song**

Montego Bay, Montego Bay, is so far away. We fight with bubbles all the day, and then they slide away.

Contact angles, Contact angles, nucleation sites, Microlayer is so slim, and we can't go swim.

Montego Bay, Montego Bay, is so far away, Jim was active all the way, we never forget this May.

註：Jim は、本会議の委員長

この歌詞を Jingle Bell のリズムで合唱



写真 1 Banquet 後の歓談



写真 2 合唱中のドイツグループ

表 1 国別参加者と講演論文数

国名	参加者数	Keynote 講演	普通講演
アメリカ	36	4	18
ドイツ	13	3	8
英国	5	1	4
日本	5	2	2
スウェーデン	3	0	2
韓国	2	1	1
スイス	2	1	1
ポーランド	2	0	2
イタリア	1	0	1
カナダ	1	0	1
スペイン	1	0	0
チェコ	1	0	1
ナイジェリア	1	0	0
ブラジル	1	0	1
インド	1	0	1
オランダ	1	0	2
計	76	12	45

\* 中国、台湾から 2 名の参加登録と論文発表が予定されていたが、欠席であった。

\* 日本からの Keynote 講演は、庄司と門出

「日本伝熱学会誌『伝熱』に関するアンケートのお願い」に関する  
結果報告（速報）

Prompt Report on Replies to Questionnaire on Journal of the Heat Transfer Society of Japan "Dennetsu"

石黒 博（九州工業大学）

Hiroshi ISHIGURO (Kyushu Institute of Technology)

## 1. はじめに

第40回日本伝熱シンポジウム（平成15年5月28～30日・広島市）の会場で、「日本伝熱学会誌『伝熱』に関するアンケートのお願い」と題したアンケート調査を行った。その趣旨は、本学会・編集出版部会（第42期）では、「学会誌『伝熱』が会員の皆様にとってこれまで以上に満足いただけるものとなるよう、会員の皆様のご意見をお伺いし、その結果を今後の編集作業に役立てたい」との考えに基づいている。消費者が何を考え、どのようなニーズを持っている、その規模はどの程度かという市場調査と言ったところである。アンケート結果について、簡単に報告する。なお、アンケートは、編集出版部会で作成し、結果の取りまとめは、高田保之部会長（九大）と私とで行った。

## 2. アンケート結果とまとめ

表1に示すアンケート用紙を、伝熱シンポジウム参加者全員に配布し、シンポジウム開催期間中に回収した。アンケートの回答数は70で、その職種の内訳としては、学生(2) 教育(54) 研究(11) 開発(2)、設計・生産(1)であった。回答者の年齢は分散しており、全般的に年齢による特異的傾向はないようであった。アンケート結果の整理・処理により、いくつかの傾向の抽出を行った。

質問「1.『伝熱』をどの程度読むか」、  
「3.『伝熱』はどの程度面白いか」、  
「5.『伝熱』はどの程度役立つか」、  
「7.これからの『伝熱』にどの程度期待するか」

に対する回答結果を、

「読む程度」の頻度分布（表2）、  
「興味度」の頻度分布（表3）、  
「有用度」の頻度分布（表4）、  
「期待度」の頻度分布（表2～4）、

および、

「読む程度」と「期待度」の相関（表2）、  
「興味度」と「期待度」の相関（表3）、  
「有用度」と「期待度」の相関（表4）、  
として示す（頻度は、見て分かりやすいように、  
四捨五入し整数にした）。

質問「2.読む記事」、  
「4.興味ある（面白い）記事」、  
「6.有用な記事」、  
「9.期待する記事」

に対する回答結果を

「記事の内訳（項目）と頻度」  
として表5（頻度の高い順）に示す。

質問「8.期待すること」

「12.その他の意見」

に対する回答結果（全て）を表6に示す。

### 2-1.「読む程度」、「興味度」、「有用度」、「期待度」 の頻度分布

「読む程度」（表2）は、平均的には50%弱である。「興味度」（表3）は、平均して「まあまあ面白い」と「どちらでもない」の間で、有用度（表4）も平均的には「ある程度役立つ」と「どちらでもない」の間である。「期待度」（表2～4）に関しては、「どちらでもない」より、「まあまあ期待する」にかなり近い。「伝熱」は、「興味」、「有用性」、「期待」の点からポジティブであると共に、現状（「興味」と「有用性」）以上に、今後「期待」されていると言える。なお、5つの選択肢に対して各々0～4までの整数値を割り当てると（最もネガティブな選択肢を0とする）、その平均値は、「読む程度」で1.9、「興味度」で2.6、「有用度」で2.7、「期待度」で2.8である。

## 表1 アンケート用紙

## 日本伝熱学会誌「伝熱」に関するアンケートのお願い

## 第42期編集出版部会

日本伝熱学会編集出版部会では、学会誌「伝熱」が会員の皆様にとってこれまで以上にご満足いただけるものとなるよう、会員の皆様のご意見をお伺いし、その結果を今後の編集作業に役立てたいと考えております。

つきましては、本アンケートにご協力くださいますようお願い申し上げます。ご記入いただいたアンケート用紙は、受付に備え付けの「アンケート回収箱」にご提出下さい。なお、本アンケート結果は、「伝熱」の充実化の目的以外に利用することはありません。

以下、該当するものに、○をつけて下さい。

## 1. 「伝熱」をどの程度読みますか。

- 1) ほぼ100%読む, 2) 大体75%読む, 3) 大体50%読む, 4) 大体25%読む, 5) ほぼ0%読む
2. 主に、どのような種類の記事を読みますか。
- 1) 随想, 2) 解説, 3) レビュー, 4) 特集・小特集, 5) 連載, 6) 研究ノートから, 7) 研究トピックス, 8) 支部の話題, 9) ワンポイント伝熱, 10) 世界のホットニュース, 11) 書評, 12) 報告 (各種会議報告・活動報告), 13) 会長挨拶, 14) 追悼, 15) 賛助会員紹介, 16) 行事カレンダー, 17) お知らせ, 18) その他 (具体的に)

## 3. 「伝熱」は面白いですか。

- 1) 大変面白い, 2) まあまあ面白い, 3) どちらでもない, 4) あまり面白くない, 5) 全く面白くない

## 4. 「伝熱」の中で、これまでに、どのような種類の記事が、興味深い、面白い、または、心に残ったでしょうか。

- 1) 随想, 2) 解説, 3) レビュー, 4) 特集・小特集, 5) 連載, 6) 研究ノートから, 7) 研究トピックス, 8) 支部の話題, 9) ワンポイント伝熱, 10) 世界のホットニュース, 11) 書評, 12) 報告 (各種会議報告・活動報告), 13) 会長挨拶, 14) 追悼, 15) 賛助会員紹介, 16) 行事カレンダー, 17) お知らせ, 18) その他 (具体的に)

## 5. 「伝熱」は、役に立ちますか。

- 1) 大変役立つ, 2) ある程度役立つ, 3) どちらでもない, 4) あまり役立たない, 5) 全く役立たない

(裏面に続く)

## 6. 「伝熱」の中で、これまでに、どのような種類の記事が役立ちましたか。

- 1) 随想, 2) 解説, 3) レビュー, 4) 特集・小特集, 5) 連載, 6) 研究ノートから, 7) 研究トピックス, 8) 支部の話題, 9) ワンポイント伝熱, 10) 世界のホットニュース, 11) 書評, 12) 報告 (各種会議報告・活動報告), 13) 会長挨拶, 14) 追悼, 15) 賛助会員紹介, 16) 行事カレンダー, 17) お知らせ, 18) その他 (具体的に)

## 7. これからの「伝熱」に期待をしますか。

- 1) 大変期待する, 2) まあまあ期待する, 3) どちらでもない, 4) あまり期待しない, 5) 期待しない

## 8. 期待をされる場合、何を期待しますか、具体的ににお書き下さい。

## 9. これからの「伝熱」で取り扱って欲しい、または、さらに充実させて欲しい情報のカテゴリーは何ですか。

- 1) 随想・随筆, 2) 研究レビュー・解説, 3) 研究展望, 4) 研究紹介・論文紹介, 5) 最新の研究情報・動向 (国内), 6) 最新の研究情報・動向 (国外), 7) 産業界の技術情報・動向, 8) 伝熱教育の関連情報, 9) 伝熱の啓蒙活動の情報, 10) 国際会議・シンポジウムなど報告, 11) 伝熱学会活動報告, 12) 行事・カレンダー情報 (国内), 13) 行事・カレンダー情報 (国外), 14) お知らせ (各種情報), 15) 書評・書籍情報, 16) その他 (具体的に)

## 10. あなたの年齢層を教えてください。

- 1) ~25才, 2) 26~30才, 3) 31~35才, 4) 36~40才, 5) 41~45才, 6) 46~50才, 7) 51~55才, 8) 56~60才, 9) 61~65才, 10) 66~70才, 11) 71才~

## 11. あなたの職種は何ですか。

- 1) 学生または大学院生, 2) 教育 (高専, 大学, 大学院など), 3) 研究 (国公立, 民間の研究所等), 4) 開発, 5) 設計・生産, 6) 営業・販売, 7) サービス, 8) その他 (具体的に)

## 12. その他、ご意見などありましたらご自由にお書き下さい。

ご協力、ありがとうございます。

表2 「読む程度」と「期待度」の相関 表3 「興味度」と「期待度」の相関 表4 「有用度」と「期待度」の相関

		読む程度					
		0%	25%	50%	75%	100%	
		読む	読む	読む	読む	読む	
		頻度 %	4	37	32	18	9
期待度	大変期待する	21	1	6	3	7	3
	まあまあ期待する	56	1	16	24	9	6
	どちらでもない	12	0	7	3	1	0
	あまり期待しない	10	0	7	3	0	0
	期待しない	1	1	0	0	0	0

		興味度					
		全く面白くない	あまり面白くない	どちらでもない	まあ面白い	大変面白い	
		頻度 %	1	13	19	63	4
期待度	大変期待する	21	0	4	0	13	3
	まあまあ期待する	56	0	0	9	46	1
	どちらでもない	12	0	3	6	3	0
	あまり期待しない	10	0	6	3	1	0
	期待しない	1	1	0	0	0	0

		有用度					
		全く役立たない	あまり役立たない	どちらでもない	ある程度役立つ	大変役立つ	
		頻度 %	1	9	16	68	6
期待度	大変期待する	21	1	0	3	10	6
	まあまあ期待する	56	0	1	1	53	0
	どちらでもない	12	0	3	9	0	0
	あまり期待しない	10	0	3	3	4	0
	期待しない	1	0	1	0	0	0

表5 「読む記事」、「興味ある記事」、「有用な記事」、「期待する記事」の内訳と頻度

読む記事		興味ある記事		有用な記事		期待する記事	
項目	頻度 %	項目	頻度 %	項目	頻度 %	項目	頻度 %
特集・小特集	15.5	特集・小特集	21.5	特集・小特集	22.3	最新の研究動向(国外)	15.0
レビュー	12.7	解説	15.4	レビュー	14.4	最新の研究動向(国内)	11.5
解説	10.4	レビュー	15.4	解説	12.2	研究展望	10.1
随想	10.0	随想	11.5	ワポイント伝熱	10.1	研究レビュー・解説	9.7
行事カレンダー	8.8	研究ヒックス	10.0	行事カレンダー	9.4	伝熱教育の関連情報	9.3
お知らせ	8.8	ワポイント伝熱	8.5	研究ヒックス	7.2	産業界の技術動向	8.8
研究ヒックス	8.0	追悼	4.6	お知らせ	6.5	研究紹介 論文紹介	7.9
ワポイント伝熱	5.2	研究ノから	2.3	研究ノから	3.6	国際会議 シンポジウムなどの報告	6.6
研究ノから	4.0	世界のホットニュース	2.3	報告(各種会議・演習報告)	3.6	行事カレンダー情報(国外)	5.3
会長挨拶	3.6	行事カレンダー	2.3	随想	2.9	随想 随筆	3.5
追悼	3.2	会長挨拶	1.5	書評	2.2	行事カレンダー情報(国内)	3.5
報告(各種会議・演習報告)	2.8	支部の話題	0.8	追悼	2.2	伝熱の啓蒙活動の情報	3.1
世界のホットニュース	2.0	書評	0.8	世界のホットニュース	1.4	お知らせ(各種情報)	1.8
書評	1.6	報告(各種会議・演習報告)	0.8	コース	0.7	書評 書籍情報	1.8
支部の話題	1.2	お知らせ	0.8	連載	0.7	伝熱学会活動報告	1.3
連載	0.8	その他	1.5	支部の話題	0.7	その他(伝熱に関する書籍)	0.9
賛助会員紹介	0.8	その他	0	会長挨拶	0	その他(和文の原著論文の掲載)	0.9
その他	0.8	賛助会員紹介	0	賛助会員紹介	0		

表6 「期待すること」と「その他の意見」

期待すること	その他の意見
<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報交換と問題提起の場として期待</li> <li>・研究室ごとの活動の紹介(各大学研究室を持ち回りで行えるのでは?)</li> <li>・お知らせの拡大</li> <li>・研究レビュー</li> <li>・工学の一つであるので、実装置に適用された技術</li> <li>・研究発表や論文以外で、伝熱研究者の本音を語り合う場になると良いと思います</li> <li>・学会と会員との情報流通</li> <li>・やはり伝熱に直結する話題</li> <li>・情報交換</li> <li>・最新の研究紹介がさらに掲載されることを期待します。</li> <li>・時代に合わせて色々和新企画等も取り入れてください。</li> <li>・伝熱学の将来性</li> <li>・伝熱学の地域、地方産業への応用</li> <li>・新しい研究トピックス</li> <li>・多様瀬のある正確な新しい情報発信、提供</li> <li>・あまり難しい体裁ではなく読み物的内容</li> <li>・研究展望など</li> <li>・研究の背景となる統計情報、社会的問題</li> <li>・伝熱が関わる技術の先端、研究紹介、何が社会に役立つか!</li> <li>・新分野(沸騰、対流などの従来のワクでない分野、マイクロ伝熱、バイオなど)の研究紹介など</li> <li>・今のように興味深い内容を継続してほしい</li> <li>・注目されるトピックスについて特集などを充実させてほしい</li> <li>・研究トピックス</li> <li>・研究動向の紹介があればと思います。</li> <li>・内容の充実</li> <li>・知的な刺激</li> <li>・研究者向け情報と技術者向け情報を分けてはどうでしょうか。</li> <li>・新冷媒の実務的伝熱</li> <li>・企業研究、共同研究、ナショナルプロジェクトから得られるヒント</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・昨年の CD-ROM 非常に良く役立っています。また特別号を出してください。</li> <li>・最近、学会誌をウェブに載せる(インターネット)傾向があるが、印刷物で来ることにより、見やすく、かつ来ればその時は学会のことを認識するので、印刷物配布を継続してほしい。</li> <li>・伝熱に関連した種々の研究助成金の申請プログラムに関する情報が提供されるとよい。(例)財団助成金など。金額、申し込み締め切り)</li> <li>・伝熱と関連する学会の紹介</li> <li>・伝熱をホームページにする。「TSE」を充実する。そのために(1)学術賞はTSEから選考する。(2)シンポジウムの発表は「TSE」に投稿することを原則とするなど、いわゆる大きな会員数の学会とは異なった運営が大切だと思います。会員数増大のための企画には問題があると思います。</li> <li>・A4版だと大きいのでA5くらいのサイズにしてほしい。今の大きさだと電車の中で読めない。</li> <li>・インターネット配信とは別の、まだ良い点が残っていると思います。さらに活性化されることを願います。</li> <li>・この手の雑誌はある程度「読まれない」ことを我慢すべきではないでしょうか?20%の人が読めば万歳と考えるしかないようです。編集される方は大変とは思いますが、よろしく願います。</li> <li>・情報雑誌的な記事を期待したい。</li> <li>・忙しい人も目をとめる記事</li> <li>・無駄な投資はやめよう。会告だけでいい。他は必要ない。</li> </ul>

## 2-2. 「読む程度」、「興味度」、「有用度」と「期待度」との相関

相関としては、「読む量」が大きい程、「興味深い(面白い)」、「有用である」と感じている程、これからの『伝熱』に対する「期待」が大きく、正の強い相関を示す。表3と表4では、頻度のマトリクスで、右上から左下への対角線上の成分(表中、点線で囲む)の近傍に、頻度が集中している(相関係数が1に近い)(厳密には、平均値からのずれに対する議論が必要)。特に、表2では、頻度のマトリクスの左上方の成分がゼロでなく、現状で読んでいる量が少なくても、今後の『伝熱』に対する期待が大きいことが読みとれる。

## 2-3. 「読む記事」、「興味ある記事」、「有用な記事」

『伝熱』の記事に関しては、「特集・小特集」、「レビュー」、「解説」は、「読む記事」、「興味ある記事」、「期待する記事」、いずれにおいても、トップ3を占めており、興味があり(面白く)、有用であると感じる記事はよく読まれることが明瞭である。学会の会員構成とも強く関連するが、研究指向が非常に強いと言える。また、「特集・小特集」の第1位は、これまで、『伝熱』の企画編集に関して知恵を絞り工夫を凝らしてきたことに対する評価の現れであろう。「随想」は、興味の対象として読まれるが、有用性は低い。「行事カレンダー」や「お知らせ」は、有用で読まれるが、面白いわけではない。「研究トピックス」、「ワンポイント伝熱」、「研究ノート」は、いずれの記事としても程々と言うところか。また、「報告(各種会議報告・活動報告)」は、興味の割には有用である(学会の部会報告はこれまであまりなかった)。これらの傾向は、記事の性質上、かなり納得できるところであろう。

## 2-4. 「期待する記事」

「読む記事」、「興味ある記事」、「有用な記事」の結果から容易に想像できるように、強い研究指向の現れとして、「期待する記事」において、「最新の研究情報・動向(国内外)」を頭に1~8位までの内、5位を除いて、すべてが、研究に関する、または、研究に繋がるものである。研究のネタ(種)探しと言えよう。

加えて注目すべきは、5位の「伝熱教育の関連情報」である。例えば、従来の熱交換器やプロセスを対象とした、学問的に堅固に完成している伝熱学の教育に関しては、教える内容の質と量のスタンダードが、先達により整備されている。伝熱研究が、今後、深化・拡大(ナノ・マイクロ)や学際・総合領域(環境やバイオ)への展開を行う場合、その内容を整理・集約・昇華させ、教育の中に組み入れることが必要であろうが、質・量的にも難しさを伴う課題である。

## 2-5. 「期待すること」、「その他の意見」

「期待すること」の具体的な意見と「その他、自由な意見」を、表6に示す。様々な意見がある。前者については、やはり、「最新の研究情報(新分野を含めて)」、「研究を通しての社会・産業・企業・地域産業などとの関わり」、「研究者・技術者同士の情報・意見交換」などが多くあるが、伝熱の「技術面」に関する要望も非常に重要で、疎かにはできない。後者に関して、いろいろな意見があり、有益である。印刷物としての『伝熱』の存在意義、学会の進む方向性・方針という大きな問題に関する意見もある。

## 3. おわりに

「進化する生物」の条件は、「多様性」・「あいまいさ」・「ゆらぎ」と言われている。その観点から、このアンケート結果は、『伝熱』への期待の「多様性」と、期待される『伝熱』の「多様性」の現れであろうと思われる。おそらく、学会誌『伝熱』の進化は期待できるかも知れない。少し、ホッとした。

今回のアンケートは、伝熱シンポジウムの会場で行われたこともあり、その回収率が低かった。研究発表やその議論などで忙しいことは、想像に難くないが、他の誰のこともない、自分達の学会とその学会誌のことである。このアンケート結果報告が、回答されなかった方々の目にも止まれば良いと感じる。アンケート結果の説明のために、個人的意見や感想もいくらか差し挟んだが、意見や要望があればいつでも出していただくのが良いと思う。

最後に、アンケートにご協力いただいた会員諸氏と伝熱シンポジウム実行委員会に感謝致します。



## 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	掲載号
2004年					
5月 26日(水) ~ 28日(金)	第41回日本伝熱シンポジウム (富山国際会議場および富山県民会館、富山市)				

### 本会共催, 協賛, 後援行事

開催日	行事名(開催地,開催国)	申込締切	原稿締切	問合せ	掲載号
2003年					
7月 10日(木) ~ 12日(土)	日本実験力学会 2003年度年次講演会 (青山学院大学渋谷キャンパス)			〒157-8572 東京都世田谷区千歳台 6-16-1 青山学院大学理工学部機械創造工学科 Tel:03-5384-1111(ext23322) Fax:03-5384-6311 E-mail:jsem2003@cc.aoyama.ac.jp	
7月 22日(火) ~ 24日(木)	第31回可視化情報シンポジウム (工学院大学新宿校舎)	03.2/28		〒114-0034 東京都北区上十条 3-29-20 (社)可視化情報学会事務局 Tel:03-5993-5020 Fax:03-5993-5026 E-mail:info@vsj.or.jp http://www.vsj.or.jp/sympo2003	
7月 23日(水) ~ 25日(金)	日本混相流学会年会講演会 2003 およ び第22回混相流シンポジウム (大阪大学豊中キャンパス)	03.3/28	03.5/30	〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1 大阪大学大学院工学研究科機械物理工 学専攻 片岡研究室内 日本混相流学会 年会講演会実行委員会事務局 Tel:06-6879-7256 ~ 7259 Fax:06-6879-7247 E-mail:mpfc2003@mech.eng.osaka-u.ac.jp http://mpfc2003.mech.eng.osaka-u.ac.jp	
7月 28日(月) ~ 30日(水)	日本流体力学会年会 2003 (工学院大学新宿校舎)	03.3/31	03.6/6	日本流体力学会年会 2003 運営委員会 http://www.rs.kagu.tus.ac.jp/~yamamoto/j fm03/indexj.html あるいは http://www.nagare.or.jp/	
7月 27日(日) ~ 8月1日 (金)	第19回爆発と反応系の力学の国際コロ キウム-ICDERS- (箱根プリンスホテル)			国際コロキウム組織委員会 Tel 03-5384-1718 E-mail:ICDERS2003_mail@cow.me.aoyama. ac.jp	
9月 16日(火)	03-3ポリマーフロンティア 21 燃料電池 - 開発の最前線と新たな挑戦」	定員にな り次第締 切り		(社)高分子学会 03-3 ポリマーフロンティア 21 係 Tel 03-5540-3770 Fax 03-5540-3737	
9月 18日(木) 19日(金)	日本機械学会関西支部第264回講習会 「応用計測の基礎とその応用」 (大阪科学技術センター)	03.9/12		〒550-0004 大阪市西区靱本町 1-8-4 大阪科学技術センター内 (社)日本機械 学会関西支部 Tel:06-6443-2073 Fax:06-6443-6049 E-mail:jsme@soleil.ocn.ne.jp http://www.jsme.or.jp/ks/	
10月 6日(月) ~ 8日(水)	第24回日本熱物性シンポジウム (岡山大学津島キャンパス、岡山市)	03.6/6	03.8/8	〒700-8530 岡山市津島中 3-1-1 岡山 大学工学部機械工学科 第24回日本熱 物性シンポジウム実行委員会事務局 堀 部明彦 Tel:086-251-8047, Fax:086-251-8266 E-mail:jstp@heat6.mech.okayama-u.ac.jp http://heat6.mech.okayama-u.ac.jp/jstp/	

行事カレンダー

10月	23日(木) 24日(金)	第19回睡眠環境シンポジウム (名古屋ガーデンパレス、名古屋市)	03.7/31	03.8/20	〒480-1195 愛知県愛知郡長久手町岩作雁又21 愛知医科大学医学部 第2生理学講座内 第19回睡眠環境シンポジウム事務局 Tel:0561-62-3311(内線2212/2274) Fax:0561-63-9809 E-mail:sse@aichi-med-u.ac.jp http://www.aichi-med-u.ac.jp/physio2/	
10月	31日(金) ~ 11月1日(土)	可視化情報学会全国講演会 (宇都宮大学工学部)	03.7/4	03.8/22	〒321-8585 宇都宮市陽東7-1-2 宇都宮大学工学部機械システム工学科 庵原昭夫 Tel/Fax:028-689-6036 E-mail:utsunomiya@vsj.or.jp http://www.vsj.or.jp/utsunimiya/	
11月	2日(日) ~ 7日(金)	International Gas Turbine Congress 2003 TOKYO 8th Congress in Japan (江戸川総合区民ホール)	02.5/31	03.2/1	The Gas Turbine Society of Japan 7-5-13-402 Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0023, Japan Fax:+81-3-3365-0387 E-mail:igt@nal.go.jp	
11月	3日(月) ~ 8日(土)	第3回国際シンポジウム 複雑系における非常にゆっくりとした緩和現象の解明」 3rd International Symposium on Slow Dynamics in Complex Systems (太白区文化センター楽楽ホール、仙台市)	03.5/31		〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1 東北大学流体科学研究所 徳山道夫 Tel/Fax:022-217-5327 E-mail:tpkuyama@ifs.tohoku.ac.jp http://www.ifs.tohoku.ac.jp/slow-dynamics/	
11月	9日(日) ~ 13日(木)	International Conference on Power Engineering -03, Kobe 2003年 動力エネルギー国際会議神戸大会 (神戸国際会議場)	02.3	03.3	東京都新宿区信濃町35 信濃町煉瓦館(社)日本機械学会総合企画グループ 高橋正彦 Tel:03-5360-3505	
11月	15日(土) 16日(日)	熱工学コンファレンス 2003 地球を救う熱工学技術 - (金沢大学工学部)	03.6/6	03.9/19	〒820-8667 金沢市小立野2-40-20 金沢大学工学部人間機械工学科 瀧本昭 Tel:076-234-4741 Fax:076-234-4743 http://www.jsme.or.jp/ted/	
12月	1日(月) ~ 3日(水)	マイクロエンジニアリングに関する国際シンポジウム - 熱流体 信頼性・メカトロニクス - (日立製作所機会研究所、土浦市、産業技術総合研究所、つくば市)	02.3 (Abstract)	02.8 Full Paper	東京都新宿区信濃町35 信濃町煉瓦館(社)日本機械学会総合企画グループ 高橋正彦 Tel:03-5360-3505	
12月	3日(水) ~ 5日(金)	第41回燃焼シンポジウム (つくば国際会議場、つくば市)	03.7/18	03.9/24	〒305-8569 つくば市小野川16-1 産業技術総合研究所エネルギー利用研究部門内 第41回燃焼シンポジウム事務局 Tel:029-861-8072, Fax:029-861-8222 E-mail:sympo41@combustionsociety.jp http://combustionsociety.jp/sympo41	
12月	17日(水) ~ 19日(金)	第17回数値流体力学シンポジウム (国立オリンピック記念青少年センター、東京)				
2004年						
3月	14日(日) ~ 17日(水)	The first International Symposium on Micro & Nano Technology (ISMNT-1) (ホノルル、ハワイ)	03.5/31 (Abstract)	03.8/31	Komatsu Electronics Inc., President Dr. Makoto Inoue E-mail:makoto_inoue@komatsu.co.jp http://www.ismnt.com	
5月	9日(日) ~ 15日(水)	15th International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-15) (バンコク、タイ)	03.8/31 (Abstract)	03.10/31	北海道大学大学院工学研究科物質工学専攻 井口学 E-mail:istp-15@eng.hokudai.ac.jp	
8月	29日(日) ~ 9月3日(金)	第24回国際航空科学会議横浜大会(24th Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences, 2004, Yokohama) (パシフィック横浜国際会議場、横浜市)	03.7/31		〒181-0015 東京都三鷹市大沢6-13-1 航空宇宙技術研究所 次世代超音速機プロジェクトセンター (第24回国際航空科学会議横浜大会 組織委員会 プログラム・ソサエティ委員会幹事) 吉田憲司 Tel :0422-40-3510 Fax :0422-40-3536 e-mail: yoshiken@nal.go.jp http://www.jsass.or.jp/icas	

## 社団法人日本伝熱学会第41期（平成14年度）総会議事録

1. 日 時 平成15年5月29日（木） 15時20分～16時20分

2. 場 所 広島市中区中島町1-5 広島国際会議場

3. 正会員数 1,214名

4. 出席者 647名（うち委任状出席495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  
議長に塩治 震太郎氏を選出し、次の議案について逐次審議した。

第1号議案 第41期事業報告の件  
議長より、社団法人日本伝熱学会第41期（平成14年度）総会議案（以下、総会議案と呼ぶ）の第1号議案第41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41期会務報告の件  
議長より、総会議案の第2号議案第41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14年度収支決算の件  
議長より、総会議案の第3号議案平成14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15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15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・優秀プレゼンテーション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受賞者は、次のとおりである。

- |           |         |  |
|-----------|---------|--|
| 日本伝熱学会学術賞 | ・代表研究者： | 工藤一彦（北海道大学大学院）   |
|           | 共同研究者：  | 黒田明慈（北海道大学大学院）<br>藤兼剛（トヨタ自動車株）<br>西堂周平（北海道大学大学院）<br>小熊正人（石川島播磨重工業株）<br>橋本建信（東京ガス株） |
|           | ・代表研究者： | 尾添紘之（九州大学）   |
|           | 共同研究者：  | 田川俊夫（九州大学）   |
| 日本伝熱学会技術賞 | ・代表研究者： | 畔柳功（株デンソー）   |
|           | 共同研究者：  | 大原敏夫（株デンソー）  |
|           |         | 鳥越栄一（株デンソー）  |
|           |         | 牧原正径（株デンソー）  |
|           |         | 中村友彦（株デンソー）  |
|           |         | 神谷定行（株デンソー）  |
|           |         | ・代表研究者：  |

- 共同研究者： 久角喜徳（大阪ガス株）  
山崎善弘（大阪ガス株）  
下川床隆幸（大阪ガス株）  
森本直也（大阪ガス株）  
新開光一（株神戸製鋼所）  
江頭慎二（株神戸製鋼所）  
小西恵三（株コベルコ科研）
- ・代表研究者： 関 亘（三菱重工業株）  
共同研究者： 川上孝（三菱重工業株）  
上田憲治（三菱重工業株）  
白方芳典（三菱重工業株）  
青木素直（三菱重工業株）  
古賀 淳（三菱重工業株）  
川田章廣（三菱重工冷熱システム株）

日本伝熱学会奨励賞

- ・新谷賢司（東京理科大学大学院・院生）
- ・福島直哉（東京大学大学院・院生）
- ・伊吹竜太（東北大学大学院・院生）
- ・寺西一浩（東京工業大学大学院・院生）

日本伝熱学会優秀プレゼンテーション賞

- ・大場孝浩（慶應義塾大学）
- ・岡啓一郎（神戸大学）
- ・北村陽児（富山県立大学）
- ・金 鉉永（九州大学）
- ・工藤正樹（東京理科大学）
- ・熊野智之（岐阜大学）
- ・田口良広（慶應義塾大学）

第6号議案 第42期役員選出の件

議長より、総会議案の第6号議案第42期役員選出に基づいて以下のとおり次期役員の提案がなされ、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）	塩治震太郎	理事（副会長）	本田 博司
理事（副会長）	長野 靖尚	理事（副会長）	望月 貞成
理事	小澤 守	理事	瀧本 昭
理事	花村 克悟	理事	岩城 敏博
理事	菊地 義弘	理事	石田 哲義
理事	門出 政則		
監事	山中 晤郎		

第42期選任役員

理事（会長）	荻野 文丸	理事（副会長）	太田 照和
理事（副会長）	小澤 由行	理事（副会長）	笠木 伸英
理事	高田 保之	理事	北村 健三
理事	平田 哲夫	理事	清水 昭比古
理事	竹越 栄俊	理事	大原 敏夫
理事	門出 政則		
監事	伊藤 正昭		

第7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、長野 靖尚氏、望月 貞成氏の2名を選任した。

以上により、本日の議事を終了した。

平成15年5月29日

社団法人日本伝熱学会第41期（平成14年度）総会

議長 塩冶 震太郎

議事録署名人 長野 靖尚

議事録署名人 望月 貞成

日本伝熱学会中国四国支部企画

## 第15回中四国伝熱セミナー・愛媛のご案内

日本伝熱学会中国四国支部では、標記セミナーを下記の要領で開催いたします。奮ってご参加下さいますよう、ご案内申し上げます。

日時：平成15年9月19日(金)～20日(土)

場所：ホテル奥道後

〒791-0122 愛媛県松山市末町267 (Tel: 089-977-1111)

交通案内：松山観光港より車で40分 JR松山駅より車で30分 松山空港より車で40分  
松山自動車道松山ICより車で35分

西瀬戸自動車道しまなみ海道今治ICより国道317号経由で40分

URL: <http://www.me.ehime-u.ac.jp/kikaiene/netu/seminar.htm> に交通案内があります。

参加費：一般12,000円、学生7,000円(宿泊、食事、懇親会とテキスト代含む)

定員：70名(先着順に受け付けます。どなたでも参加できます。)

申込方法：「伝熱セミナー・愛媛」と明記の上、参加者の氏名、所属、一般、または学生の区別、  
連絡先住所、電話番号、E-mailアドレスを記入し、下記へE-mail、はがきまたは  
FAXでお申し込み下さい。なお、申し込み後の取り消しはご遠慮下さい。

申込締切：8月20日(水)

申込先：〒790-8577 松山市文京町3

愛媛大学工学部機械工学科

熱工学研究室 野村信福

E-mail: [nomu@eng.ehime-u.ac.jp](mailto:nomu@eng.ehime-u.ac.jp)

Tel: 089-927-9723 Fax: 089-927-9744

### プログラム

9月19日(金)

13:00-13:50 受付

13:50-14:00 開会挨拶

#### 《セッション1》「物理音響とソノプロセス」

14:00-14:50 1. 超音波エネルギーの利用技術

野村信福(愛媛大学 工学部)

14:50-15:40 2. 超音波放射圧の研究

長谷川高陽(愛媛大学 理学部)

15:40-16:00 休憩

16:00-16:50 3. ソノルミネッセンスとその応用

安井久一(産業技術総合研究所中部センター)

18:00-20:00 懇親会

9月20日(土)

#### 《セッション2》「医療現場からの提言」

9:30-10:20 1. 癌治療における熱凝固壊死療法の現状と将来

渡部祐司(愛媛大学 附属病院)

10:20-11:10 2. 先天性心疾患に対する低侵襲治療

檜垣高史(愛媛大学 附属病院)

## 東北支部伝熱セミナーのご案内

日本伝熱学会東北支部では下記の通り、秋季伝熱セミナーを開催いたします。ご多忙のこととは存じますが、多数ご参加くださいますようお願い申し上げます。

### 記

日時：平成15年10月4日（土）、5日（日）

場所：講演会：弘前大学理工学部1号館

青森県弘前市文京町3番地，TEL.0172-39-3519

懇親会：アソベの森・いわき荘

青森県中津軽郡岩木町大字百沢字寺沢28-29，TEL.0172-83-2215

<http://www.iwakisou.or.jp>

参加費：会員および非会員15,000円，学生10,000円  
（宿泊費，懇親会費，セミナーテキスト代を含みます）

### 日程およびプログラム

#### 10月4日（土）

12:00～13:00 受付（弘前大学理工学部1号館）

13:00～13:10 開会挨拶 日本伝熱学会東北支部長 三浦隆利教授（東北大学）

13:10～15:40 講演会

13:10～13:50 力石國男教授（弘前大学）

「積雪寒冷地の気象と地球温暖化」

13:50～14:30 毛利邦彦氏（電源開発㈱，八戸インテリジェントプラザ・技術コーディネーター）

「木質バイオマス発電を含めた分散電源の普及に対する提案について」

14:30～15:00 コーヒーブレイク

15:00～15:40 永井伸樹氏（21あおもり産業総合支援センター・コーディネーター）

「新事業創出をサポートして - 産学連携への期待 - 」

15:40～16:00 スケジュール等の説明 実行委員会

16:00 いわき荘へ出発（電車でお越しの方は係りの車に同乗）

16:40 いわき荘到着

16:40～18:00 休憩・入浴

18:00～20:00 懇親会

#### 10月5日（日） 朝食後解散

受付および講演会は弘前大学理工学部1号館で行いますので、お間違えのないようにお越し下さい。場所は下記のURLでご確認下さい。なお、理工学部は文京町地区にあります。

<http://www.hirosaki-u.ac.jp/main/access/access.html>

申し込み：9月15（月）までに参加費（現金書留）を添えて、下記までお申し込み下さるようお願いいたします。なお、弘前までの交通手段も併せてお知らせ下さい。

〒036-8561 青森県弘前市文京町3番地

弘前大学理工学部知能機械システム工学科 稲村隆夫 宛

TEL.& FAX. 0172-39-3519, E-Mail: tina@cc.hirosaki-u.ac.jp

## 北海道大学大学院工学研究科教官公募

1. 公募人員 教授 1 名
2. 専門分野 熱システム工学（エンジンシステム工学、燃料エネルギー高度利用工学、環境調和型エネルギー変換システム、生体エネルギーシステム等に関する幅広い領域）を対象とする。
3. 担当講義 大学院では熱システム制御学に関する講義等また、学部では熱システム工学および機械工学科に関連する講義、演習および実験を担当
4. 応募資格 博士の学位またはPh. Dを有し、確固たる基礎研究の実績を有しながら、新しい分野やアプローチを切り開く意欲と能力を有する方。
5. 任用予定 平成 1 6 年 4 月 1 日
6. 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）、学位、学歴、研究歴、職歴、所属学会、賞罰等を記入すること）
  - (2) 論文目録（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) 最近 5 か年間の代表的論文 5 編の別刷（コピー可）
  - (4) 研究業績の概要（2000字程度）
  - (5) 科研費・助成金取得歴（代表者の場合のみ）
  - (6) 保有特許（出願中も含む）
  - (7) 教育に関する経歴（担当講義、非常勤講師、客員教員、社会人教育等）
  - (8) 今後の研究計画および教育に関する抱負（1200字程度）
  - (9) 応募者に対して意見を伺える方 2 名（連絡先、電話番号、電子メールアドレス）
7. 公募締切 平成 1 5 年 1 0 月 1 日（必着）
8. 問合せ先 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目  
北海道大学大学院工学研究科機械科学専攻  
専攻主任 但野 茂  
Tel . 011-706-6405 Fax . 011-706-6405 E-mail : tadano@eng.hokudai.ac.jp
9. 応募書類 送付先 〒060-8628 札幌市北区北13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「教官公募応募書類（No. 15-11）（機械科学専攻熱エネルギー工学講座・教授）」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ん。
10. 工学部ホームページアドレス <http://www.eng.hokudai.ac.jp>

## 北海道大学大学院工学研究科教官公募

1. 公募人員 助教授 1 名
2. 専門分野 熱エネルギー工学（エネルギー有効利用技術、新エネルギーシステム、生体エネルギー変換、エネルギー政策論等に関する幅広い領域）を対象とする。
3. 担当講義 大学院では熱エネルギー変換工学に関する講義等、また学部では熱力学および機械工学科に関連する講義、演習および実験を担当
4. 応募資格 博士の学位またはPh. Dを有し、国際的感覚と新しい分野を切り開く研究意欲と教育能力を有する方。
5. 任用予定 平成16年4月1日
6. 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）、学位、学歴、研究歴、職歴、所属学会、賞罰等を記入する事）  
(2) 論文目録（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  
(4) 科研費・助成金取得歴（代表者の場合のみ）、特許等  
(5) 現在までの研究の内容と成果（1200字程度）  
(6) 今後の研究計画および教育に関する抱負（1200字程度）  
(7) 応募者に対して意見を伺える方2名（連絡先、電話番号、電子メールアドレス）
7. 公募締切 平成15年10月1日（必着）
8. 問合せ先 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目  
北海道大学大学院工学研究科機械科学専攻  
専攻主任 但野 茂  
Tel . 011-706-6405 Fax . 011-706-6405 E-mail : tadano@eng.hokudai.ac.jp
9. 応募書類 送付先 〒060-8628 札幌市北区北13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「教官公募応募書類( No. 15-12 ) ( 機械科学専攻熱エネルギー工学講座・助教授 ) 」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ん。
10. 工学部ホームページアドレス <http://www.eng.hokudai.ac.jp>

## 九州大学大学院工学研究院機械科学部門教官公募

公募人員	教授 1名
所 属	九州大学大学院工学研究院機械科学部門
講 座	熱工学講座
研究分野	熱エネルギー変換，熱エネルギーシステム，熱流動現象，冷凍・空調・蓄熱など
講義科目	熱エネルギー変換，伝熱工学，熱力学など
応募資格	博士の学位を有し，上記の研究分野に関して実績と研究指導能力を有し，教育熱心な方
着任時期	採用決定後できる限り早い時期
任期	5年（ただし，5年毎に審査のうえ再任可）
提出書類	歴書， 研究業績（学術論文，国際会議 Proceedings，著書・編著書，総説・学術資料等，発明・考案・特許等，その他（掲載決定論文等）に区分）， 教育実績（公開講座，社内教育等を含む）， 学会および社会における活動等（所属学会および学会での役員・委員歴，国・地方公共団体等委員歴， 国際会議委員歴，受賞歴， 科学研究費，共同研究・受託研究・その他の研究費）， これまでの研究の概要（2000字以内）， 今後の研究計画（2000字以内）， 教育と研究についての抱負（1000字以内）， 代表的な論文5編の別刷各一部（コピー可）
公募締切	平成15年10月6日（月）必着
選考方法	第一次は書類審査を実施し，合格者に対する二次審査は面接により行う（10月中旬から11月初旬まで）

### 応募書類送付先および問い合わせ先

〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1  
九州大学大学院工学研究院機械科学部門 教授 藤田 恭伸  
Tel: 092-642-3471 E-mail: fujita@mech.kyushu-u.ac.jp

「応募書類在中」と朱書し，簡易書留で郵送して下さい。

「伝熱」原稿の書き方  
How to Write a Manuscript of Dennetsu

伝熱 太郎 (伝熱大学)  
Taro DENNETSU (Dennetsu University)

1. はじめに

以下の注意事項に留意して,原稿を作成すること.

2. 「伝熱」用原稿作成上の注意

2.1 標準形式

原稿は Microsoft Word 等を用いて作成し,図や写真等は原稿に張り込み一つのファイルとして完結させる.原稿の標準形式を表1に示す.

表1 原稿の標準形式

用紙サイズ	A4 縦長(210mm×297mm), 横書き
余白サイズ	上余白 30mm, 下余白 30mm 左余白 20mm, 右余白 20mm
タイトル	1 段組, 45mm 前後あける (10 ポイント(10×0.3514mm)で 8 行分)
本文	2 段組, 1 段 80mm, 段間隔余白 10mm
活字	10 ポイント(10×0.3514mm) 本文 (Windows) MS 明朝体 (Macintosh) 細明朝体 見出し (Windows) MS ゴシック体 (Macintosh)中ゴシック体 英文字・数字 Times New Roman または Symbol
1 行の字数	1 行あたり 23 文字程度
行送り	15 ポイント(15×0.3514=5.271mm) 1 ページあたり 45 行 ただし, 見出しの前は 1 行を挿入

2.2 見出しなど

見出しはゴシック体を用い,大見出しはセンタリングし前に 1 行空ける. 中見出しは 2.2 などのように番号をつけ左寄せする.見出しの数字は半角とする. 行の始めに,括弧やハイフン等がこないように禁則処理を行うこと.

2.3 句読点

句読点は , および . を用い, 、 や . は避けること.

2.4 図について

図中のフォントは本文中のフォントと同じものを用いること.

2.5 参考文献について

2.5.1 番号の付け方

参考文献は本文中の該当する個所に[1], [2,4], [6-10]のように番号を入れて示す.

2.5.2 参考文献の引き方

著者名, 誌名, 巻, 年, 頁の順とする. 毎号頁の改まる雑誌(Therm. Sci. Eng.など)は巻-号数のようにして号数も入れる. 著者名は, 名字, 名前のイニシャル. のように記述する. 雑誌名の省略法は科学技術文献速報(JICST)に準拠する. 文献の表題は省略する. 日本語の雑誌・書籍の場合は著者名・書名とも省略しない.

参考文献

- [2] 伝熱太郎, 伝熱花子, 日本機械学会論文集 B 編, 80-100 (1999), 3000-3005 .
- [3] Incropera, F. P. and Dewitt, D. P., *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, John Wiley & Sons (1976).
- [4] Smith, A. et al., *Therm. Sci. Eng.*, 7-5 (1999), 10-16.
- [5] 山田太郎, やさしい伝熱, 熱講社 (1980).

原稿作成用のテンプレート (MS-WORD) は下記の伝熱学会のホームページよりダウンロードできます.

伝熱学会のホームページ <http://www.htsj.or.jp/>  
または学会誌「伝熱」のホームページ  
会告・記事のテンプレート

[http://www.htsj.or.jp/den\\_guide.html](http://www.htsj.or.jp/den_guide.html)

転載許諾願申請フォーム

<http://www.htsj.or.jp/reqcopy.html>

## 「伝熱」会告の書き方

## 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	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 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 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」を無料で差しあげます。

- ・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、入金の手配ができず、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、送金者側の負担にてお願い致します。フリガナ名の検索によって入金の手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となります。

(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12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、新入会員への学会誌「伝熱」、論文集「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

HP: <http://www.htsj.or.jp>

(土日、祝祭日を除く、午前10時～午後5時)

(注意)

1. 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。
2. 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 東京都文京区本郷 7-3-1

東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻  
笠木 伸英

TEL: 03-5841-6417 FAX: 03-5800-6999

E-Mail: [htsj@thtlab.t.u-tokyo.ac.jp](mailto:htsj@thtlab.t.u-tokyo.ac.jp)

## 新入会員 (2003.4 ~ 2003.7.10) 54名

資格	氏名	勤務先	資格	氏名	勤務先
正	川田 章廣	三菱重工冷熱システム(株)	学生	大場 正和	筑波大学工学研究科
正	高鍋 浩二	日立造船(株)	学生	木原 正裕	九州工業大学大学院生命体工学研究科
正	安達 昭夫	(株)富士電機総合研究所	学生	小笹 雅幸	九州工業大学大学院生命体工学研究科
正	山本 修二	大阪ガス(株)	学生	大城 博行	九州工業大学大学院工学研究科
正	立原 昌義	キャノン(株)	学生	小野 綾子	北海道大学大学院工学研究科
正	木村 元昭	日本大学理工学部	学生	丹下 学	東京大学大学院工学系研究科
正	前川 博	広島大学大学院工学研究科	学生	SURAPONG	東京大学大学院工学系研究科
正	阿部 浩幸	航空宇宙技術研究所	学生	政井 佑介	東京大学工学部
正	新開 光一	(株)神戸製鋼所	学生	村上 陽一	東京大学大学院工学系研究科
正	古賀 淳	三菱重工業(株)高砂研究所	学生	八木 俊太	早稲田大学理工学部
正	白方 芳典	三菱重工業(株)冷熱事業本部	学生	水島 隆成	東京理科大学大学院理工学研究科
正	橋本 建信	東京ガス(株)技術開発部	学生	福井 孝史	東京理科大学大学院理工学研究科
正	芹澤 良洋	新日本製鐵(株)環境・プロセス研究開発センター	学生	植村 豪	東京理科大学大学院理工学研究科
正	小泉 博文	(株)中村自工	学生	多ヶ谷恵美	東京理科大学大学院理工学研究科
正	佐藤 友信	函館工業高等専門学校	学生	西澤 聖哉	青山学院大学理工学研究科
正	関 亘	三菱重工業(株)			
正	足立 高弘	秋田大学 工学資源学部			
正	一瀬 純弥	水産大学校			
正	毛利 邦彦	電源開発(株)			
正	藤兼 剛	トヨタ自動車(株)			
正	梅田 良人	東邦ガス(株)			
正	近藤 智恵子	(株)日立空調システム			
正	西村 真	(株)神戸製鋼所 機械研究所			
正	川上 孝	三菱重工業(株)冷熱事業本部			
正	錦 慎之助	長岡技術科学大学			
正	中島 栄次	富山工業高等専門学校			
正	上田 憲治	三菱重工業(株)			
正	川原 秀夫	大島商船高等専門学校			
正	西尾 太寿	リンテック(株)			
正	荒木 拓人	京都大学大学院工学研究科			
正	清谷 明弘	住友軽金属工業(株)			
正	木村 達人	神奈川大学			
正	岡本 義之	(株)デンソー			
正	堀 元人	(株)富士電機総合研究所			
正	山本 忠夫	カシオ計算機(株)			
正	八幡 尚	カシオ計算機(株)			
正	亀谷 岳文	JFE スチール(株)西日本製鉄所			
正	沖 和宏	富士写真フイルム(株)			
正	寺岡 喜和	青山学院大学 理工学部			

## 寄付会費 ( 2003. 4 ~ 2003. 7. 10 ) 59 名 148,000 円 氏名不詳 1 名 2,000 円

資格	氏名	勤務先	資格	氏名	勤務先
名誉特	甲藤 好郎		正	寺西 恒宣	富山工業高等専門学校
名誉特	櫻井 彰	京都大学名誉教授	正	棚谷 吉郎	金沢工業大学
名誉特	武山 斌郎		正	内藤 正則	(財)原子力発電技術機構
正	石黒 博	九州工業大学 大学院生命体工学研究科	正	長野 靖尚	名古屋工業大学 大学院工学研究科
正	石田 哲義	北陸電力(株)技術開発研究所	正	中山 顕	静岡大学 工学部
正	石塚 勝	富山県立大学 工学部	正	西尾 茂文	東京大学 生産技術研究所
正	井上 剛良	東京工業大学 理工学研究科	正	西野 耕一	横浜国立大学 大学院工学研究科
正	今石 宣之	九州大学	正	服部 博文	名古屋工業大学
正	岩城 敏博	富山大学 工学部	正	花村 克悟	東京工業大学
正	宇高 義郎	横浜国立大学 大学院工学研究院	正	菱田 公一	慶應義塾大学 理工学部
正	太田 照和	東北大学 大学院工学研究科	正	平簗 国男	久留米工業高等専門学校
正	岡崎 健	東京工業大学 大学院理工学研究科	正	藤井 丕夫	九州大学
正	小川 邦康	慶應義塾大学 理工学部	正	藤田 恭伸	九州大学 大学院工学研究院
正	荻野 文丸	舞鶴工業高等専門学校	正	本田 知宏	福岡大学
正	小澤 守	関西大学 工学部	正	前沢 三郎	成蹊大学 工学部
正	小畑 良洋	独立行政法人 産業技術総合研究所	正	牧野 俊郎	京都大学 大学院工学研究科
正	勝田 正文	早稲田大学	正	増岡 隆士	九州大学 大学院工学研究院
正	加藤 泰生	山口大学	正	水上 紘一	愛媛大学
正	神永 文人	茨城大学 工学部	正	望月 貞成	東京農工大学 工学部
正	亀岡 利行	東京電機大学 理工学部	正	桃木 悟	長崎大学 工学部
正	河村 洋	東京理科大学 理工学部	正	森 茂	金沢大学 工学部
正	工藤 一彦	北海道大学 大学院工学研究科	正	森岡 斎	徳島大学 工学部
正	佐古 光雄	広島大学 工学部	正	門出 政則	佐賀大学 理工学部
正	佐藤 勲	東京工業大学 大学院理工学研究科	正	山岸 英明	釧路工業高等専門学校
正	佐藤 公俊	広島工業大学 工学部	正	山口 康隆	大阪大学 工学部
正	芝原 正彦	大阪大学 大学院工学研究科	正	山下 宏幸	福岡大学 工学部
正	庄司 正弘	東京大学 大学院工学系研究科	正	山田 雅彦	北海道大学 大学院工学研究科
正	曾田 正浩	三菱重工業(株)	正	横堀 誠一	(株)東芝 電力産業システム技術開発センター
正	武石 賢一郎	三菱重工業(株) 高砂研究所	正	吉田 英生	京都大学 大学院工学研究科
正	辻 俊博	名古屋工業大学	正	氏名不詳	

---

日本伝熱学会正会員・学生会員入会申込み・変更届用紙



広告>

センサテクノス株式会社

広告

有)テクノオフィス 3月号 更新版

広告  
日本カノマックス

## 編集後記

梅雨の真っ最中ですが、街は博多祇園山笠の熱気に沸いております。瀧本前部長から引き継いで初めての編集作業を経験いたしました。各原稿をまとめて一つのWORDファイルにするという作業を行いましたが、ヘッダーの調整やらタイトル部分の修正やら、わからんことばかりで思った以上に長い時間がかかってしまいました。街は祭で浮かれているというのに.....

今回は、伝熱シンポジウムと関西支部10周年の特集号です。原稿をご執筆いただきました方々に厚くお礼申し上げます。

本誌への原稿の投稿、また、本誌に対するご意見・ご要望など、お近くの下記委員ないしは編集出版事務局、第42期編集出版部会委員までお寄せください。

---

副会長	太田 照和	東北大学
部長	高田 保之	九州大学
委員		
(理事)	近久 武美	北海道大学
	北村 健三	豊橋技術科学大学
	平田 哲夫	信州大学
	藤井 照重	神戸大学
	奥山喜久夫	広島大学
(評議員)	栗山 雅文	山形大学
	稲田 茂昭	群馬大学
	花村 克悟	東京工業大学
	白樫 了	東京大学
	吉田 英生	京都大学
	石黒 博	九州工業大学
(事務)	久保田裕巳	九州大学
TSE チーフエディター		
	西尾 茂文	東京大学
TSE 出版担当		
	永井 二郎	福井大学

平成 15 年 7 月 15 日

編集出版事務局：〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1  
九州大学 大学院工学研究院 機械科学部門  
高田 保之 / 久保田裕巳  
Tel : 092-642-3398 / -3402  
Fax : 092-642-3400  
e-mail: takata@mech.kyushu-u.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 : +1-978-750-8400 Fax : +1-978-750-4744

### 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  
Phone / Fax : +81-3-3475-5618

In the USA

Copyright Clearance Center, Inc. (CCC)  
222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA  
Phone : +1-978-750-8400 Fax : +1-978-750-4744

## 伝 熱

ISSN 1344-8692

Journal of The Heat Transfer Society of Japan  
Vol. 42, No. 175

2003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 113-0034, Japan  
Phone / Fax : +81-3-5689-3401