

伝 熱

Journal of the Heat Transfer Society of Japan

ISSN 1344-8692

Vol. 44 No. 187

2005. 7



HTSJ

◆ 第44期出発号 ◆

(社)日本伝熱学会 第44期(平成17年度)役員・評議員

会 長

庄司 正弘 (産業技術総合研究所)

副会長

(編集出版)

勝田 正文 (早稲田大学)

(企画, 国際・広報)

久角 喜徳 (大阪ガス)

(総務)

宮内 敏雄 (東京工業大学)

理 事

佐藤 勲[†] (東京工業大学)

吉田 英生^{*} (京都大学)

花村 克悟[‡] (東京工業大学)

池川 昌弘 (北海道大学)

円山 重直 (東北大学)

辻 俊博 (名古屋工業大学)

青木 和夫 (長岡技術科学大学)

竹中 信幸 (神戸大学)

逢坂 昭治 (徳島大学)

小山 繁 (九州大学)

長野 靖尚 (名古屋工業大学)

田中 収 (三浦工業)

森 治嗣 (東京電力)

康 倫明 (ダイキン)

[†]: 企画部会長, ^{*}: 編集出版部会長, [‡]: 総務部会長

監 事

工藤 一彦 (北海道大学)

青木 博史 (豊田中央研究所)

評議員

武田 靖 (北海道大学)

山田 貴延 (北見工業大学)

黒田 明慈 (北海道大学)

日向野 三雄 (秋田県立大学)

丸田 薫 (東北大学)

高橋 一郎 (山形大学)

青木 秀之 (東北大学)

山田 幸生 (電気通信大学)

栗山 透 (東芝)

市川 直樹 (産業技術総合研)

高橋 実 (東京工業大学)

播木 道春 (フェローテック)

川口 靖夫 (東京理科大学)

杉山 智之 (原子力研究所)

中込 秀樹 (千葉大学)

大曾根 靖夫 (日立製作所)

廣田 真史 (名古屋大学)

田川 正人 (名古屋工業大学)

中川 勝文 (豊橋技術科学大学)

濱田 幸弘 (名古屋工業研)

桑原 不二郎 (静岡大学)

永井 二郎 (福井大学)

石川 正昭 (信州大学)

石塚 勝 (富山県立大学)

澤井 徹 (近畿大学)

田坂 誠均 (住友金属)

細川 茂雄 (神戸大学)

河原 全作 (京都大学)

竹森 利和 (大阪ガス)

黒河 通広 (三洋電機)

青山 善行 (愛媛大学)

大西 善元 (鳥取大学)

富永 彰 (宇部工業高専)

水田 桂司 (三菱重工業)

伊藤 衡平 (九州大学)

横峯 健彦 (九州大学)

山口 朝彦 (長崎大学)

光武 雄一 (佐賀大学)

宮崎 康次 (九州工業大学)

谷下 一夫 (慶應義塾大学)

松本 充弘 (京都大学)

橋本 律男 (三菱重工業)

芝原 正彦 (大阪大学)

桃木 悟 (長崎大学)

山田 純 (芝浦工業大学)

白樫 了 (東京大学)

佐藤 洋平 (慶應義塾大学)

師岡 慎一 (東芝)

店橋 護 (東京工業大学)

平澤 茂樹 (神戸大学)

伏信 一慶 (東京工業大学)

田部 豊 (北海道大学)

加藤 之貴 (東京工業大学)

委員会委員長

伝熱シンポジウム実行委員長

長野 靖尚 (名古屋工業大学)

表彰委員会委員長

勝田 正文 (早稲田大学)

学生会委員長

黒田 明慈 (北海道大学)

FILGAP 委員会委員長

康 倫明 (ダイキン)

広報委員会委員長

伏信 一慶 (東京工業大学)

国際交流委員会委員長

佐藤 勲 (東京工業大学)

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 44 期会長 庄司 正弘 (産業総合技術研究所)	1
会長職を離れるにあたって.....	第 43 期会長 荒木 信幸.....	2

〈第 17 回日本伝熱学会賞〉

第 17 回日本伝熱学会賞の報告.....	表彰選考委員会委員長 増岡 隆士 (九州大学)	3
日本伝熱学会学術賞を受賞して.....	山田 純 (芝浦工業大学), 川村 歩 (Canon),三浦 由将, 高田 定樹, 小川 克基 (資生堂)	4
日本伝熱学会技術賞を受賞して.....	橋本 みゆき (ノリタケカンパニーリミテド)	5
日本伝熱学会奨励賞を受賞して.....	田中 志穂 (東京理科大学)	6
日本伝熱学会奨励賞を受賞して.....	小清水 孝夫 (北九州工業高等専門学校)	7

〈第 42 回日本伝熱シンポジウム〉

第 42 回日本伝熱シンポジウム (仙台) を終えて.....	実行委員長 三浦 隆利 (東北大学)	8
---------------------------------	--------------------------	---

〈国際活動・会議報告〉

平田賢先生 Luikov 賞受賞に寄せて—Luikov 賞と国際伝熱センターの取組み—	鈴木 健二郎 (芝浦工業大学)	11
「A.V. Luikov 記念賞 2004」を受賞して.....	平田 賢 (芝浦工業大学)	13

〈特別寄稿〉

沸騰の科学 (2)	甲藤 好郎 (東京大学名誉教授)	15
-----------------	------------------------	----

〈エデュケーションQ〉

「プロメテウスの贈りもの」こぼれ話 (1)	相原 利雄 (東北大学名誉教授)	21
-----------------------------	------------------------	----

〈シリーズ 博物館めぐり〉

2005 年日本国際博覧会 “愛・地球博” で新エネルギー関連技術を訪ねて	小林 敬幸 (名古屋大学)	25
--	---------------------	----

〈Heat Transfer〉

伝熱学会の中の鉄道ファン.....田坂 誠均 (住友金属)29

〈行事カレンダー〉31

〈お知らせ〉

社団法人日本伝熱学会第43期(平成16年度)総会議事録.....33

“古都 奈良”伝熱セミナー「産学連携による新産業の創成」.....35

第2回流動ダイナミクス国際会議.....37

第14回微粒化シンポジウム.....37

「伝熱」原稿の書き方.....38

事務局からの連絡.....39

編集出版部会ノート：今月号からの The Last Leaf.....吉田 英生 (京都大学)48

日本伝熱学会 2005 年度 (第 44 期) 会長・副会長・理事・監事

◆会 長 庄司 正弘 (産業技術総合研究所)

◆副会長 勝田 正文 (早稲田大学) 久角 喜徳 (大阪ガス) 宮内 敏雄 (東京工業大学)

◆理 事 佐藤 勲 (東京工業大学) 吉田 英生 (京都大学) 花村 克悟 (東京工業大学)
池川 昌弘 (北海道大学) 円山 重直 (東北大学) 辻 俊博 (名古屋工業大学)
青木 和夫 (長岡技術科学大学) 竹中 信幸 (神戸大学) 逢坂 昭治 (徳島大学)
小山 繁 (九州大学) 長野 靖尚 (名古屋工業大学) 田中 収 (三浦工業)
森 治嗣 (東京電力) 康 倫明 (ダイキン)

◆監 事 工藤 一彦 (北海道大学) 青木 博史 (豊田中央研究所)

Vol. 44, No. 187, July 2005

CONTENTS

< New and Former Presidents' Address >

Address as the New President

Masahiro SHOJI (AIST-Tsukuba)1

Message from ex-President to the Members

Nobuyuki ARAKI2

< The 17th Heat Transfer Society Awards >

On the Selection of the 17th Heat Transfer Society Awards for Scientific and Technical Achievements
and for Stimulation of Young Members

Takashi MASUOKA (Kyushu University)3

On Receiving Heat Transfer Society Award for Scientific Contribution

Jun YAMADA (Shibaura Inst. of Technology), Ayumu KAWAMURA (Canon Inc.),
Miura YOSHIMASA, Sadaki TAKATA, Katsuki OGAWA (Shiseido Co., Ltd.)4

On Receiving Heat Transfer Society Award for Technical Achievements

Miyuki HASHIMOTO (Noritake Co., Ltd)5

On Receiving Heat Transfer Society Award for Young Investigators

Shiho TANAKA (Tokyo University of Science)6

On Receiving Heat Transfer Society Award for Young Investigators

Takao KOSHIMIZU (Kitakyushu National College of Technology)7

< The 42nd National Heat Transfer Symposium of Japan >

Report on the 42nd National Heat Transfer Symposium of Japan

Takatoshi MIURA (Tohoku University)8

< Report on International Conference and Seminar >

Congratulating Professor Masaru Hirata for His Receipt of Luikov Medal 2004,
and a Message from the International Centre for Heat and Mass Transfer

Kenjiro SUZUKI (Shibaura Inst. of Technology)11

At the Occasion of Receiving the "2004 Luikov Medal"

Masaru HIRATA (Shibaura Inst. of Technology)13

< Contribution >

Science of Boiling (2)

Yoshiro KATTO (Professor Emeritus of the University of Tokyo)15

< Education Q >

Gleanings of "Prometheus's Gift" (Part 1)

Toshio AIHARA (Professor Emeritus of Tohoku University)21

< Museum Tour >

Visiting New Energy Facilities in EXPO 2005 AICHI JAPAN

Noriyuki KOBAYASHI (Nagoya University).....25

< Heat Transfer >

Many Railway Fans in HTSJ

Masahito TASAKA (Sumitomo Metals Industries).....29

< Calendar >31

< Announcements >33

Note from the Editorial Board: The Last Leaf Starting from This Issue

Hideo YOSHIDA (Kyoto University)48

会長就任にあたって
Address as the New President



庄司 正弘 (産総研)
Masahiro SHOJI (AIST-Tsukuba)
e-mail: shoji.m@aist.go.jp

このたび、伝統ある本会の第44期会長を仰せつかりました。光栄であると同時に、責任の重さを感じております。微力ながら全力を尽くす所存ですので、会員の皆様には何卒宜しくご協力、ご鞭撻の程お願い申し上げます。

今回、会長職をお引き受けするに際し、いささか躊躇も致しました。主に個人的理由からであり、現在も恵まれた職場にあるとは言え既に還暦を過ぎ、体力も気力も以前と比ぶべくもありません。このような状態で、学会の直面した問題を本当に正しく把握し対処できるのかという危惧の念でした。また、自分の考えや信念がどちらかと言えば守旧的、小右翼的と揶揄される類のものであり、自身それをよく知っているだけに、組織体としての学会を運営していくとき、それが個人のみならず組織にとっての足枷となり齟齬を来たすことがないであろうか、という不安でした。しかし、こうした不安や危惧を払拭してくれたのは、私にとって本会が、数ある学会の内でも愛することのできる、愛着を感じることのできる稀な学会である、との思い入れでした。

ご存知の通り現在は、研究や教育のどちらを向いても激動の時代と言えます。職場では、法人化だ、中長期計画だ、外部評価だ、産学連携だ、知の開放だ、外部資金の獲得だ、任期制だ、公募性だ、勝ち組みだ、負け組みだ、などと毎日嫌になるほど耳にします。その多くは上からの声であり、一部の方々を除けば皆に好感をもって受け入れられているとは思えません。しかし残念なことに、こうした風潮は現在の世の成りゆきであり、大河の流れとも言うべきもので個人の力では容易に抗しえません。学会を取り巻く環境も例外でなく、法人の諸規制が新たに制定されようとしており、一方で健全運営を金科玉条に、やれ学会活性化だ、やれ会員増強だ、やれ国際化だ等々と叫ばれています。あまりにもしばしば耳にするため、ややもすれば当然の目標のように錯覚しますが、しかし考えるに、こうしたお題目は「結果」であるべきであって「目標」や「目的」で

はないはずです。

このようなときは、原点に立ち返り考え直してみるのも一つの方法かと思えます。本会の活動の目的について、定款第2章第4条には、「この法人は、伝熱に関する学理及び応用についての発表、知識の普及、会員相互及び国際的な交流を図ることにより、伝熱学の進歩普及を図り、もってわが国における学術の発展に寄与することを目的とする」と記されております。日本伝熱学会は研究者集団です。私は上記定款の目的を「個人の研究活動」を基本として「学会はその活動を補完するもの」と理解します。つまり、「(唯我独尊たる)個」を尊び、その大切さを最重要視することで、上記の目的の大半は自ら達成される、と考えます。

伝熱学会の最大の特徴は、毎回盛況の伝熱シンポジウムと出席者に溢れる懇親会に象徴されます。欲を言わなければ、この2つだけで上記目的の大半は実現されています。「知識の普及」、「国際交流」には幾分かの組織的な努力が必要かもしれませんが、極論すれば会誌や論文集の発行はともかく、その他の活動は無くても構わないとさえ言えます。形式的、総花的な活動項目の実現を狙うのではなく、身の丈に合った、ルーティン(官僚的)とならない自発的活動に限るのも特色ある学会としての一つの賢明な選択肢かもしれません。

以上、私見を述べ過ぎてしまいました。独善に過ぎる部分のあることは重々承知しており、他人に押し付けたり、無理強いするつもりはさらさらございません。望むところは皆さんと同様、伝熱学会をより良い楽しいものに、との1点です。今回から執筆者名にメールアドレス添付となりました。ご意見、ご提言などありましたら是非お寄せください。繰り返しになりますが、今期何卒宜しくお願い申し上げます。

会長職を離れるにあたって
Message from ex-President to the Members



第43期日本伝熱学会会長 荒木 信幸
Nobuyuki ARAKI
e-mail: tmnarak@ipc.shizuoka.ac.jp

あっという間の一年でした。仕事始めは、会長を経験された有力会員が脱会するという事態にどう対応するかでした。富山で開催されたシンポジウムの初日に、しかも新旧会長・副会長の引継会に向かうエレベーターの中で、脱会届が出されていることを聞かされました。その方の伝熱学会への貢献や学問的な業績に対して尊敬の念をいただいておりますので大変な驚きでありましたし、学会、特にシンポジウムのあり方が問われていると感じ、その責任の重さに身体が硬直する思いをしました。

そのシンポジウムの半年前に発行された「伝熱」(Vol.42, No.177, pp.38-43(2003.11))に掲載された伝熱シンポジウムと学会のあり方についてのご提言を読んでおりましたので、問題点の所在がどこにあるかは大よそ見当がつかしました。しかし、その後いろいろな方の話を伺うにつれて、伝熱学そのものが、伝熱研究会発足当時の未開拓分野から成熟しつつある領域へと変遷しつつあるとの解釈や若年層会員の気質が年々変化しているという時代の流れなど、学会の運営方法にあまり依存しない部分もあることなどがわかってきました。さらに、学会の運営に携わっておられる方々は、この問題提起を冷静に受け止めながら、解決の方向を模索していることもわかりました。

今回、仙台で開催されたシンポジウムにおける大分類セッションは、一つの解決策として有意義な試みであったと思います。「伝熱シンポジウムの原点に立ち返る」ことをキャッチフレーズにして、できる限り多くの会員が一堂に会し、討論を活発にし、自分の研究領域のみではなく関連分野の発表に耳を傾けて、広い視野を養っていただくことなどを目ざしたようです。

この大分類セッション企画に付随して、優れた内容の研究を表彰したいので選んで欲しいとの要請を受けました。大分類セッションは3室で行わ

れましたので、あと2人の選考員をお願いして、それぞれの部屋で最も優秀な論文1編を選考することとしました。お陰さまで、1日中その部屋に缶詰になって発表を聞くことができました。しかし、これは大変な作業でした。それぞれ異なった部屋でこの大変な作業を分担いただいたのは、庄司会長と増岡前副会長でした。予め、どのような観点から選ぶかを3人で相談しました。新規性、オリジナル性、学術的に優れていること、発表がうまく、討論にも適切に対応できることなどの評価ポイントを確認し、あとは、独断と偏見にもとづいても良いとしました。私の場合、完成度よりも問題提起的で、これまであまり表彰を受けていない研究であることも項目に加えました。結果は、独断と偏見に満ちたものとなりましたが、活性化イベントとして成果があったと考えています。

大分類セッション企画の意図を理解していなかった発表も随分見受けられました。発表者が学生や留学生で、基本的な質問に答えられず、フロアから指導教員(?)の助けを受けたり、広い分野からの質疑応答が不足し、活発な討論から程遠いものになってしまったものが多くありました。しかし、総じて、本企画は、新しい試みとして評価に値するものであったと思います。

私の在任中は、第1回国際伝熱フォーラムが京都で開催されたり、松島では第6回実験熱流体世界会議が開かれるなど伝熱学会としても活発な活動が行われましたが、これらの会議は、それぞれ盛会で、意義深いものがありましたし、伝熱の新しい息吹が感じられました。このことは何にも増してうれしいことでした。年度当初に私を覆っていた厚い雲を払拭するに十分なものでした。これは、学会活動を積極的に牽引している会員・役員、特に若い層から中堅層に広がる方々の努力の賜物であることは明らかです。一人ひとりのお顔を思い浮かべながら厚く御礼申し上げます。

第 17 回日本伝熱学会賞の報告

On the Selection of the 17th Heat Transfer Society Awards for Scientific and Technical Achievements and for Stimulation of Young Members

第 43 期日本伝熱学会表彰選考委員会
委員長 増岡 隆士 (九州大学)
Takashi MASUOKA (Kyushu University)

平成 16 年度の日本伝熱学会賞の学術賞, 技術賞および奨励賞の公募に対し, 学術賞 3 件, 技術賞 1 件, 奨励賞 5 件の応募を頂きました. 表彰選考委員会において慎重に審査を行い, 下記のように学術賞 1 件, 技術賞 1 件, 奨励賞 2 件を選考いたしました.

本年度の学術賞授賞論文は, 化粧品粒子が皮膚におけるふく射伝播に及ぼす影響を多角的に明らかにし, 伝熱学の新たな応用分野の開拓にチャレンジした研究, 技術賞授賞技術は, 高輻射顔料を分散させた新しい被覆材料としての高輻射ガラスセラミックスを開発し, 熱防護性能の実用性を示したものであります. Wen-Jei Yang 教授醸金による奨励賞にはマランゴニ対流の回転振動流に伴う粒子挙動遷移条件およびパルス管冷凍機の動作原理数値シミュレーションの研究が選考されました. 本年度の各賞選考に洩れたご研究も将来の発展が期待されるものであります.

受賞者各位への賞は, 平成 17 年 6 月 7 日に仙台国際センターにおいて開催された総会の席で贈呈されました. なお審査に多大な時間を費やして頂いた選考委員各位に厚く御礼申し上げます.

今期の受賞者は次の通り, ここにご報告申し上げます. 受賞者各位にお喜びを申し上げますとともに研究のご発展をお祈りいたします.

1. 学術賞

Study on Radiation Transfer in Human Skin for Cosmetics

掲載論文: 第 41 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, Vol.93 (2005)

代表研究者: 山田 純 (芝浦工業大学)

共同研究者: 川村 歩 (Canon)
三浦由将 (資生堂)
高田定樹 (資生堂)

小川克基 (資生堂)

2. 技術賞

高輻射ガラスセラミックスの開発とその分光学的および数値的性能評価

掲載論文: *Thermal Science and Engineering*, Vol.11, No.1 (2003)

代表研究者: 橋本みゆき (ノリタケカンパニーリミテド)

共同研究者: 篠田昌久 (名古屋大学)

鎌田祐一 (ノリタケカンパニーリミテド)

北川邦行 (名古屋大学)

新井紀男 (名古屋大学)

岩田美佐男 (ノリタケカンパニーリミテド)

3. 奨励賞

(1) 液柱内マランゴニ対流における回転振動流と動的粒子集合

掲載論文: 第 41 回日本伝熱シンポジウム講演論文集

田中志穂 (東京理科大学大学院博士課程学生)

(2) パルス管冷凍機に関する熱流動数値シミュレーション

掲載論文: 第 41 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, *JSME International Journal*, Ser.B, Vol.46, No.4 (2003), *Thermal Science and Engineering*, Vol.13, No.3 (2005)

小清水孝夫 (北九州工業高等専門学校)

また, 本年度は, 下記の 4 名の方々が名誉会員として顕彰されました. 長年のご功労とご功績に感謝申し上げます. (順不同, 敬称略)

鈴木健二郎

藤田秀臣

戸田三朗

吉田 駿

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



山田 純 (芝浦工業大学), 川村 歩 (Canon)
三浦 由将, 高田 定樹, 小川 克基 (資生堂)
Jun YAMADA (Shibaura Institute of Technology), Ayumu KAWAMURA (Canon)
Miura YOSHIMASA, Sadaki TAKATA, Katsuki OGAWA (Shiseido)

この度、仙台国際センターで開催された日本伝熱学会第42回総会におきまして、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、共同研究者一同、大変光栄に存じております。ご推薦いただきました諸先生方、選考委員会ならびに関係各位に厚く御礼申し上げます。対象となった論文は、*Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*に掲載された *Study on radiation transfer in human skin for cosmetics, Vol. 93, No. 1-3, pp. 219-230, 2005*で、昨年の富山での伝熱シンポジウムで報告させていただいた研究に関するものです。

ここでは、まず初めに、研究にいたった背景と「何故、伝熱学で“for cosmetics”なのか」について、そして、今後の展望について記させていただきます。

今回の研究は、私の友人が、化粧品会社の知人(本研究の共同研究者)を紹介してくれたことに端を発します。私が微粒子によるふく射の散乱を扱っていたからです。共同研究者の皆さんとお会いする前は、化粧品粒子の散乱問題についてのお話かと思っていたのですが、それだけではなく、肌における光の伝播の様子をもっと良く知りたいと言うのです。

人の肌の美しさを形容する表現には「透明感のある」、「みずみずしい」あるいは「きめ細かな」などがあります。化粧品業界では、このような言葉で形容される肌を化粧品により実現すべく、主成分となる微粒子の開発を行っています。しかし、このような表現がどのような物理量と対応しているかは、よく分かっていないといえます。したがって、日焼け止めなど特定の機能を要求される粒子を除いて、どのような光学特性をもつ微粒子を開発すべきかについては、古典的な研究手法からのブレークスルーが見出せない状況であったとのことでした。

伝熱とは一見何の関係もなく見えますが、皮膚の見え方は、皮膚表面での光の反射だけでなく、皮膚内の光の伝播に強く依存します。その皮膚は典型的な散乱吸収性の媒体で、ふく射伝播に関して

言えば、断熱材などの多孔体や繊維集合体、あるいは、様々な粒子分散媒体と同じ取り扱いができません。化粧品の効果を評価するには、皮膚内部の光伝播も考慮する必要があるため、この研究の話が持ち込まれたとき、「多孔体のふく射伝熱と同じだな」と感じました。また、最近、興味を持っている微粒子の散乱問題とも通じることから、研究を開始したという次第です。

受賞の対象となった研究では、皮膚内の光伝播の概要を把握するための数値解析と、その伝播に及ぼす“きめ”や化粧品粒子の影響を実験的に検討しています。今回の研究でわかったことは、皮膚内部で散乱され、外に出ようとする光が、皮膚表面裏側の内部反射で少なからず抑制されていること、そして、肌の“きめ”や化粧品粒子は、入射してくる光を散乱するだけでなく、その皮膚内部からの光を引き出していることです。

この研究を通じて、我々の研究グループでは「皮膚内部からの光を引き出すことが、美しい肌につながるかもしれない」と考え始めています。このことは、いまだ予測の域を出ていませんが、効果的に光を引き出す化粧品粒子の開発も始めています。引き出せる光の量やその効果の検討はこれからです。また、最終目標である「美しさを形容する表現に対応する物理量は？」についても、いまだ闇の中です。ただ、ほんの少し明かりが見えてきた気がします。今後も、美しい肌の実現に向けて、精力的に研究に取り組んでいきたいと思えます。

最後に、散乱吸収性の媒体中でのふく射(光)伝播を扱っているとはいえ、伝熱問題とは言いにくい研究テーマを受け入れ、ディスカッションの場を提供していただける日本伝熱学会と、そのディスカッションに参加して下さる会員の皆様に、紙面をおかりして感謝申し上げます。

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



橋本 みゆき (株ノリタケカンパニーリミテド)
Miyuki HASHIMOTO (Noritake Co., Ltd)
e-mail: m-hashimoto@n.noritake.co.jp

このたび仙台国際センターで開催された日本伝熱学会第43期総会において、第17回日本伝熱学会技術賞をいただきました。対象となりました論文は、*Thermal Science & Engineering Vol.11 No.1 (2003)*に掲載された「高輻射ガラスセラミックスの開発とその分光学的および数値的性能評価」で、篠田昌久、鎌田祐一、北川邦行、新井紀男、岩田美佐男、橋本が共同で行った研究です。受賞者一同を代表いたしまして、ご推薦賜りました方々、選考委員会ならび関係者各位に厚く御礼申し上げます。

本研究は、宇宙往還機 HOPE-X 用の断熱タイルおよびコーティング材の開発、及びその伝熱評価の2部から成っています。材料開発は(株)ノリタケカンパニーリミテドが、伝熱評価は名古屋大学が行いました。私は研究開始当初、名古屋大学の学生で、故新井先生、北川先生らのご指導のもと、分光学的伝熱評価に取り組みました。

開発した材料は HOPE-X の計画が無期延期となったために出番はなくなりましたが、そこで培った技術は他の製品開発に着実に生きています。また、本研究がきっかけとなり分光学的伝熱評価方法は、温度計測器の製品化に結びつきました。このように研究結果が形を変えながらもつながっていること、そしてその元になった技術を受賞という形で評価していただけたことに、大変喜びを感じています。今後も研究開発した成果が世の中に形として残るよう精進したいと思えます。

今回の受賞では、私にとって、もう1つうれしいことがありました。それは、今は亡き新井紀男先生のエピソードを色々な方から伺えたことです。授賞式後の懇親会で、「新井紀男先生のもとで勉強しておりました」とあいさつすると、どの方からも「ああ、あの顔の怖い・・・」と言葉が返ってきます。そこから始まり、「実は優しい、涙もろい、ボート部に熱心で、お酒が強くて・・・」な

ど、次々に新井先生の話で盛り上がりました。懐かしい話もあり、先生の新たな一面を知る話もあり、うなずき、笑い、しみりと心に刻み、時間が流れるように過ぎていきました。どの話も新鮮で、まるでつい最近の話を伺っているようでした。人の心に深く印象を残す方だったと改めて思います。そして、初対面あるいはほとんど面識のない先生方とも新井先生を通じてお話できたことに、先生は亡くなられても人の縁をつなぐという形でご指導くださっているのだと深く感じました。

伝熱シンポジウム終了後、賞状と盾を持って新井先生のご仏前にあいさつに伺いました。先生が「よくがんばりましたよ。」と言ってくれる声が聞こえてくる気がしました。もしご存命ならば受賞のことを誰よりも喜んでくださるに違いありません。

そのときに新井先生の奥様からも尽きることはないエピソードの数々をご披露いただきました。その中に、「学生はみんな俺の子供だ」とよくおっしゃっていたとの話があります。学生たちに真剣に向き合い、厳しく、そして優しく指導して下さったお姿は、まさしく師であり、父でありました。出来の悪い私は厳しく叱咤されることも多かったのですが、そのあとには必ず、さりげなく道を示して下さったことを覚えています。

先生が今の私の姿を見たら「少しは成長したようだな」と褒めてくださいますか、それとも「お前はまだまだだ。もう一度大学で勉強しろ」と諭して下さるのかしら。

今回の受賞は伝熱シンポジウム、新井先生のご自宅訪問を通じて、新井紀男先生の懐かしい思い出に触れながら、わが身を正すことができた貴重な時間でした。

最後に、このような機会を与えて下さった伝熱学会会員の諸先生方、関係者各位へ深く感謝申し上げます。

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



田中 志穂 (東京理科大学)

Shiho TANAKA (Tokyo University of Science)

e-mail: a7501620@rs.noda.tus.ac.jp

仙台国際センターで開催されました日本伝熱学会第 43 期総会において、「液柱内マランゴニ対流における回転振動流と動的粒子集合現象」の研究に対し、日本伝熱学会奨励賞をいただきました。ご推薦、ご選考くださいました諸先生方、選考委員会の皆様に心よりお礼申し上げます。

研究の元来の背景は、半導体単結晶の高品質化にあります。結晶成長を支配するのは、固液界面における熱・物質輸送であり、特に浮力による対流の影響を軽減するため、微小重力環境を利用しようという試みがありました。しかし一方で表面張力差を駆動力とするマランゴニ対流が顕在化し、結晶成長に悪影響を及ぼすことが分かったのです。

そこでマランゴニ対流の理解を深めるため、私の所属する河村研究室では、単結晶生成方法のひとつである、フローティングゾーン法を単純化した系を利用し、マランゴニ対流の研究を続けてきました。数 mm の同直径の 2 本のロッドを近付け、その間に表面張力で液柱を形成し、ロッド間に温度差を付加してマランゴニ対流を発生させる方法です。温度差を大きくしていくと流れの不安定に起因する振動流が発生し、その後、様々な美しい多角形状の対流パターンが発生することを見出してきました。またこの頃、ギーセン大学の Schwabe 先生は粒子の挙動に着目し、ある条件で粒子が集合するという現象を捉えていましたが、その構造や発生条件などは未知のままでした。

私が研究を始めた当初は、振動流遷移直後の対流場に着目した研究が一般的で、私もまずそこから取り掛かりました。温度差をそれ以上大きくし



Temperature difference →

ても、見かけ上乱れた流れになり、規則的な構造は見出されなかったためです。しかし、あるとき乱れた流れからさらに温度差を付加した結果、低い温度差で見られる対流パターンに対応した周期的対流パターンが存在し、その領域において三次元的構造を持つ粒子集合が存在することを発見しました(図を参照)。液柱内に不均一に散らばっていた粒子が、ある瞬間、きれいにひも状に集合するのを始めて見たときの感動は、今でもはっきりと覚えています。その後、温度差、液柱高さ、粒子密度、直径、試験流体などをパラメータとして詳細な実験を行い、粒子集合の発生条件を見出しました。その結果は日本機会学会論文集にまとめられています。(B70, 167, 2004)

特に今回受賞の対象となった研究では、粒子集合を形成する個々の粒子の挙動に着目しました。これらを数値シミュレーションで得られた液柱内部の対流場と比較することによって、液柱内を一巡する対流場が存在することが、粒子集合現象の必要条件の一つであることを見出し、粒子集合メカニズムの理解に一步近づくことが出来ました。

その後、昨年 11 月にはロケットを用いた微小重力実験を実施し、微小重力環境下においても粒子集合が発生することを見出しています。この実験結果もふまえて、現在、粒子集合のメカニズムの解明に向けた研究を進めております。

最後に、本受賞は、研究の着想はもちろんのこと、平素から非常に丁寧なご指導を賜りました指導教員の河村洋先生のおかげによるものです。また様々な助言をいただきました上野一郎先生、Schwabe 先生、数値シミュレーションを飛躍的に進歩させた高塚正夫君、実験を一緒に進めてきた佐々木幸枝さんを始めとする研究室の皆様や、これまでの研究生活を経済的に支えてくださった伊藤謝恩育英財団、日本学術振興会に、改め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



小清水 孝夫 (北九州工業高等専門学校)

Takao KOSHIMIZU (Kitakyushu National College of Technology)

e-mail: kosimizu@kct.ac.jp

この度、仙台で開催された日本伝熱学会第 43 期総会において、日本伝熱学会奨励賞をいただきました。このような栄誉ある賞をいただけたことは、身に余る光栄と心より感謝致しております。ご推薦いただきました方々、選考委員の方々ならびに関係者の方々に厚くお礼申し上げます。

受賞の対象となりましたテーマは「パルス管冷凍機に関する熱流動数値シミュレーション」です。パルス管冷凍機とは、管内に振動流を発生させるだけで低温を生成することができる非常に独創的な冷凍機であります。同タイプの冷凍機として GM 冷凍機およびスターリング冷凍機などが挙げられます。パルス管冷凍機の最も大きな特徴は、GM 冷凍機やスターリング冷凍機には存在するピストンやディスプレイサーのような可動部が全くないということです。そのため、装置自体の振動が非常に小さく、超伝導機器の冷却や宇宙・医療分野での応用が期待されています。

本研究に至った動機を述べさせていただきますと、それは約 7 年前にさかのぼります。当時、大学 4 年生であった私は、卒業研究として配属された研究室でヘリウム II の沸騰熱伝達の実験を行っていました。その実験と共にパルス管冷凍機の実験も始めるといふ動きが、私が配属される前からあったようで、修士課程の先輩が一生懸命種々の文献を調査し、パルス管冷凍機的设计をしていたのを覚えています。試作のパルス管冷凍機が完成し、いざ実験を始めた時のことは今でも忘れません。「本当にこんな単純に管内に振動流を与えただけで冷えるのか？」という思いの中、運転開始スイッチを押した瞬間に自分の目を疑いました。一瞬にしてガスの温度は数℃低下したのです。冷えるという保証もないまま設計した試作機で冷却効果が得られたことは、本当にうれしい限りでした。今となっては大した温度低下ではありません。しかし、実験を行う上で、こういった小さな喜び

が非常に重要なのかもしれません。

さて、私のパルス管冷凍機との出会いについては説明したものの、数値シミュレーションの研究を始めた動機についてはまだ説明していません。それは、さらに 2 年後、今から約 5 年前になります。当時、私が所属していた九州大学の研究室での研究打ち合わせの時のことです。当時、お世話になっていた伊藤猛宏教授から「動作原理がわからん」といわれました。確かに、パルス管冷凍機の動作原理は、これまで熱音響理論によっては説明されてきましたが、熱工学的にはほとんど説明されておりません。動作原理を明確に説明するためには、管内部の熱流動現象を明確に捉える必要があります。そのためには、数値シミュレーションの実施が必要です。このことが現在の研究を始めるきっかけとなったことは言うまでもありません。

この研究を始めた当初は、パルス管冷凍機計算用の数値計算プログラムを構築するのにかなり苦労しました。失敗の繰り返しで日々過ごしていましたが、その甲斐もあって現在では 3 世代あるうちの第 1 世代のパルス管冷凍機の熱流動現象については明確にすることができたように思います。また、その熱流動現象の様子から動作原理を説明することにも成功したと考えています。今後は第 2 世代、第 3 世代のパルス管冷凍機の解析に取り組む予定です。

最後に、本研究の動機付けをしてくださいました東亜大学大学院総合学術研究科・伊藤猛宏教授、本研究を遂行するにあたって常日頃からご指導くださいました九州大学大学院工学研究院・高田保之教授をはじめとする諸先生方および当時の研究室において同テーマで取り組んできた学生の皆様に対して深く感謝の意を申し上げます。また、日本伝熱学会の発展と会員の皆様方の御健勝をお祈り申し上げます。本当にありがとうございました。

第 42 回日本伝熱シンポジウム(仙台)を終えて

Report on the 42nd National Heat Transfer Symposium of Japan

実行委員長 三浦 隆利 (東北大学)
Takatoshi MIURA (Tohoku University)
e-mail: miura@tranpo.che.tohoku.ac.jp

1. はじめに

第 42 回日本伝熱シンポジウムを、2005 年 6 月 6 日(月)から 8 日(水)までの 3 日間、仙台国際センターで開催しました。幸いにも天候にも恵まれ、皆様方のご支援、ご協力により無事終えることができましたことを厚く感謝申し上げます。大分類セッション、特別講演、沸騰伝熱フォーラム、優秀プレゼンセッション、産学連携セッション、IECEC2005 プレシンポジウムセッションなど、多くの企画の盛り込まれたシンポジウムとなりました。

2. シンポジウムデータ

本シンポジウムの講演者数、参加者数等のデータを表 1 に示します。講演申込件数については前回の富山大会を若干下回りましたが、予想を上回る参加者数となりました。昨年 11 月に仙台で開催された日本機械学会熱工学コンファレンスや今年 4 月に松島で開催された ExHFT-6 の影響は危惧していたほどではなかったと思われます。ただ、2 名の正会員が講演原稿締切時点で講演をキャンセルしたのは残念でした。

表 1 シンポジウム(仙台)におけるデータ

講演申込件数		380 (内 2 件キャンセル)			
参加者数	一般		学生		
	正会員	非会員	学生会員	非会員	
予約	316	26	46	178	
当日	105	59	8	49	
小計	421	85	54	227	
合計	787				
懇親会参加者数	一般		学生		
	正会員	非会員	学生会員	非会員	
予約	219	6	22	23	
当日	44	9	2	6	
小計	263	15	24	29	
合計	331				

3. シンポジウムホームページ

シンポジウムの告知から講演申込受付、予約参加登録、各種情報の提供など、ほぼ全ての情報提供をホームページで行いました。今回特に力を入れたのは、協賛学協会をできる限り増加させることでした。おかげさまで 24 学協会から共催・協賛を、東北経済産業局から後援をいただきました。伝熱関係の学協会の会員に本シンポジウムを広く認知していただくことは、伝熱学会・シンポジウムの発展の大きな駆動力となります。その点、学会誌「伝熱」による告知は会員以外に閲覧できないため、協賛学協会会員にとっては唯一の情報源となります。一部情報のミスや訂正等がございましたが、多くの方々にサービスできたのではないかと考えます。

4. 論文集・CD-ROM の編纂

PDF による電子入稿システムにより、論文集を編纂いたしました。PDF 原稿入稿時のタイミングまで、当初の講演申込データを訂正可能としたため、多くの講演者が題目や著者名を最終原稿に合わせて訂正して下さいました。この修正されたデータを基に、和英目次を作成いたしました。PDF 原稿の作成には細心の注意をお願いしましたが、一部の方々には再入稿をお願いし、万全を期しました。最終出力前に、よりよい出力を得るためのデータを修正を行う作業を行いました。この際一部の方の入稿されたデータが壊れ、予期しない印刷出力結果となってしまいました。著者の申し出により判明いたしました。急きよ該当ページの両面を印刷し、来場者に差し替えをお願いしました。十分に注意を払っておりましたが著者には多大なご迷惑をおかけいたしました。お詫び申し上げます。JST の抄録入稿については、一部の方が論文投稿時に完了しておらず、やむを得ず講演申込時の和文要旨で代用いたしました。

プログラム、論文集および CD-ROM の作成部数はそれぞれ 900 部、620 部および 1750 部としました。

なお、論文集や CD-ROM のデザインには青葉城、松島などの図案を採用し、帯のカラーを新緑の杜の都仙台のイメージである黄緑としました。

5. 会場の運営

会場の運営は、実行委員の先生方とアルバイトの学生にお願いしました。実行委員の先生方にはご来場にならない座長の代役やトラブルの処置を依頼いたしました。学生アルバイトは各会場に 2 名ずつ配置し、照明や講演番号の表示、タイマーのセット、プロジェクターと PC の接続確認・切替をお願いしました。初日は大分類セッションのため、アルバイトの多くの方々に総合受付を担当いただき、円滑な登録・受付を行うことができました。

6. 新企画と今後

今年のシンポジウムは、一日だけでしたが、会場数を 3 部屋だけで、往年のサロンの雰囲気や伝熱の熱い討論をするという試みを行いました。当初、実行委員会に提案した内容は、①3 会場を大分類として一日だけの企画、②講演者全員をインセンティブとして表彰したい、ということでした。委員会では、①は即座に了解されましたが、②は会長と副会長が審査し、一会場から一講演、合計 3 件を表彰するに変わりました。

まず最初にこの企画は衆目の評価を受けることになり、講演申込者が少ないのではないかと、皆の評価に耐えない講演申込みしか来ないのではないかと、などの心配があり、大分類に申込みでも小分類に、小分類でも大分類に変更するかも知れないとすることを告知しました。さらに表彰と言うこともあり、各研究室から一件という制約でプログラム小委員会の先生方に採択を依頼しました。

結果的には、プログラム編成も滞りなく終了し、審査員の会長・副会長の件も快諾されました。しかし実際、各会場、午前午後合わせて 23 件の中から一件を選択するのは大変だったと想像します。審査員の先生方は、自分の専門以外の分野の場合には、専門家に評価を依頼した場合もあったそうで、公平さを如何に維持するかに腐心されたようでした。

今後、メリット、デメリットと共に、3 日間通して行くか否かなどが、次の実行委員会で話し合わせ、定着して行くのか見守りたいと思います。個人的にはせつかく始めて、3 人の表彰者も感激しており、

この大分類セッションでの講演を目標にして研究するのも活性化に有益なら重要と思ひ、継続を期待します。というのも、講演会もこの手法が絶対というのは存在しないわけで、学会というのは、常に改革をする必要があります。昔、伝熱学会も TV のチャンネルの一つとセミナーで申しまして、響きを買いました。これは体制維持の方が楽であることは間違いがないのですが、若い人をどしどし入れないとぬるま湯に甘んじる人達の社会になります。良いことを思いついたら、実行に移すことができる、それが伝熱学会と感じました。

企画委員会のご協力のもと、産学連携セッションも今回から実施いたしました。本企画は大学・企業の研究者の特許を 3 分間の発表時間で発表し、来場の企業の研究者との産学連携の「お見合い」の場を提供するものです。大学・産総研から合わせて 10 件の講演発表申込があり、常時 30 名以上の来場者で熱の入った紹介討論が行われました。本セッション告知については十分に行ったつもりでしたが、プログラムに講演申込された方々の特許情報を載せなかったため、当日配布のプログラムとともに参加者全員に産学連携セッション内容を印刷した紙を同封いたしました。セッション講演申込締切を繰り上げればプログラムに掲載することができ、多くの方々に事前に告知することができたのですが、直前(当日)まで講演申込を受け付けたため広報が不十分となり、反省すべき点となりました。大学や産総研など民間企業以外の研究者による特許情報を民間企業の研究者に紹介することで、産学連携が進展すると考えますが、今回の経緯を参考に、より実りある企画に育てていただければと祈念いたします。なお、本セッションの開催にあたり、一部の企業から資金援助をいただきました。ここに記し御礼申し上げます。

7. 懇親会

二日目の総会終了後、講演会場と同じ建物内にあるレセプションホール「桜」で懇親会を開催しました。東北大学の橋爪秀利先生の司会進行のもと、三浦隆利実行委員長、庄司正弘新会長の挨拶に続き、東北大学名誉教授の相原利雄先生に乾杯のご発声をいただきました。また大分類セッション優秀論文賞受賞者ならびに優秀プレゼンテーション賞受賞者からご挨拶をいただきました。さらに第 43 回日本伝熱シンポジウム実施担当となりました名古屋工業大学



写真 庄司正弘新会長挨拶

の長野靖尚実行委員長からシンポジウムの抱負をお話いただきました。

懇親会は、お弁当・ケータリングサービス業者として国際センターによって認定されている必要がありますが、実績のない青葉記念会館のレストラン四季彩に料理等をお願いしました。環境保全センターの全国の集会の時に依頼して好評だったことが起用の理由です。初めての経験だったようですが、それなりに奮闘してくれました。しかし一時間しか料

理が持たなかったのは、今後の反省材料です。また、東北銘酒祭りと称して、秋田県立大学の日向野三雄先生を中心として東北 6 県から日本酒を持ち寄って戴きました。6 県のご協力が酒という形でも現れました。

8. おわりに

本シンポジウムでは、多くの研究者の方々に司会、座長をお引き受けいただきました。(社)日本機械学会からは計時タイマーを多数台借用いたしました。また日本アビオニクス販売(株)からは、高性能プロジェクターを格安にて多数台リースいただきました。さらに 24 の学協会に協賛・共催を、東北経済産業局から後援をいただきました。ここに記し、謝意を表します。学会本部の方々や企画委員会、学生会委員会の方々には多大なご支援とご協力をいただきました。篤く御礼申し上げます。

最後に、伝熱シンポジウムの活性化は、熱関係の研究室が活躍してこそその研究成果の発表であり、ますます厳しくなる研究費の獲得の時代であり、外部資金をどしどし獲得し、研究者の育成に努めて戴くことが重要とすることを申し添えて、無事終了の挨拶に代えさせて戴きます。

平田賢先生 Luikov 賞受賞に寄せて

—Luikov 賞と国際伝熱センターの取組み—

*Congratulating Professor Masaru Hirata for His Receipt of Luikov Medal 2004,
and a Message from the International Centre for Heat and Mass Transfer*

鈴木 健二郎 (芝浦工業大学)

Kenjiro SUZUKI (Shibaura Inst. Tech.)

まずは、国際伝熱センター2004年度 Luikov 賞を受賞された平田賢先生に、お祝いを申し上げますと思います。Luikov 賞の受賞は、我が国の伝熱研究者としては、1988年度に受賞された本学会元会長東京工業大学名誉教授森康夫先生について、お二人目の快挙でありますから、日本伝熱学会と我が国の伝熱関係者全員にとって、大変喜ばしいことであると存じ、お慶び申し上げます次第です。

本誌43巻182号に一部紹介させて頂きましたように、国際伝熱センターは原子力平和利用（原子力発電技術の開発）の機運に伴って、それを牽引する基礎学問として展開が必要となった伝熱学の勃興期でありました1950年代の後半から1960年代初頭にかけての時期に、この分野の国際活動を推進するために創設された国際学術誌 (International Journal of Heat and Mass Transfer) と国際伝熱会議 (International Heat Transfer Conference) の刊行・開催を強固にするための第3の仕組みとして、また当時高い障壁として存在した東西の壁（鉄のカーテン）を越えての純粋学術的な国際交流の円滑な推進のための枠組みの一つとして検討され、1968年に至ってベオグラードに事務局を置く国際組織として設立されたものであります。その憲章には

ICHMT provides a unique apolitical forum for the world's leading heat and mass transfer scientists and engineers. This mission of ICHMT is to pursue excellence and foster the international exchange of science and engineering in all branches of heat and mass transfer through symposia, publications, promotion of research and exchange of personnel for the benefit of people everywhere. 「国際伝熱センターは、熱物質移動の各分野において世界の指導的立場にある科学者と技術者の非政治的交流の場を提供するもので、その役割はシンポジ

ウムの開催、出版、研究の推進と人的交流を通じて、地域を問わない人類益のために、熱物質移動全分野における科学技術の向上を図り、その国際的交流を推進することにある（鈴木健二郎訳）」

とあります。センターは年に1~2回の国際シンポジウムを主催し、各年数回にわたって当該分野の種々の国際会議を共催あるいは協賛していますし、Begell社を出版元とする各種の出版物や、今は途切れていますが独自の学術誌 (International Archives of Heat and Mass Transfer) の出版を行って来ました。また、その重要な活動の一つが、2年に1回の Luikov Medal の贈賞と各年1~2名への Fellowship Award の贈呈であります。これまでの Luikov Medal の受賞者は、

E.R.G.Eckert (1979), J.P. Hartnett (1980), U. Grigull (1982), D.A. De Vries (1984), D.B. Spalding (1986), Z. Zaric (1986), Y. Mori (1988), R.J. Goldstein (1990), M. Cumo (1994), G.E. Hewitt (1996), A.E. Bergles (1998), A.I. Leontiev (2002)

の方々でありました。平田賢先生は、2004年度の、全体で言うと13人目の Luikov Medal 受賞者になられた訳であります。

当初は、2004年度中にメダルの伝達をさせて頂きたいとの考えから、昨年11月米国カリフォルニア州アナハイムで行われました ASME の会議期間中に贈賞式を計画致しました。しかし、平田先生ご本人のご都合がつかなかったことに加えて、理事会から議長、副議長ともに出席が難しいことが重なり、結果として本年4月松島で開催された第6回実験熱流体会議の場をお借りして贈賞式を開催させて頂きました。平田賢先生には、ご多忙のスケジュールの中、この式典のために松島までお出で頂きました。式典は、同会議のバンケット

会場で、京都大学吉田英生教授のご司会のもとで進めて頂き、理事会議長 **Kemal Hanjalic** 教授（デルフト工科大学）が、上述しましたセンターの歴史とその憲章について説明をし、先生にメダルをお渡しした次第です。私も、おおよそ

「国際伝熱センターは東西の伝熱分野の研究者の交流の場として設置された。21世紀はアジアの世紀と言われている。設置当時からすると東西の中身に変化が生じており、現在では西の欧米と東のアジアを意味すると言って過言ではない。平田先生は顕著な学術的業績に加えて、（国際伝熱アセンブリーのメンバーとして）東西の架け橋となる仕事もして来られた。この間のご活躍については、平田先生を初めとする3人のご高名な先生方の功績を顕彰した2004年度刊行の *International Journal of Heat and Mass Transfer* 特集号に記載してある通りであり、先生の **Luikov Medal** の受賞は、この点でのご貢献を顕彰する意味もある。その意味で日本伝熱学会のみならずアジア全体の伝熱界にとって喜ばしい事であり、その代表としてお祝いを申し上げますたい。」

との祝辞を述べさせて頂きました。先生の今後の

一層のご活躍とご健勝を祈念し、また本学会へのご指導をお願いする次第です。

この贈賞式の約1ヶ月後の5月16日に、2005年度第1回の理事会を開催しました。開催場所は、理事の一人 **Jacques Padet** 教授の所属大学（*Universite de Reims Chmapagne-Ardenne*）でした。**Reims** は、パリ市東方150kmに位置する人口30万人弱、シャンパンの生産で知られるシャンパーニュ地方の中心都市です。昼食を挟んで7時間の会議の後のシャンパンは疲れを取るのに最高でしたが、この土地では日本のようにシャンパンが乾杯のための飲み物と言う訳ではないようでした。本年度第2回の理事会は、10月リスボンで「第4回地中海域燃焼会議」の期間中に開催する予定になっていて、2005年度 **Fellowship Award** の贈呈式を行う予定です。

国際伝熱センターは、歴史ある伝統を守りつつ、上に掲げた憲章に沿う活動を一層充実し、新しい分野への展開を図るために、新しい時代に即した活動のあり方についても模索を始めています。今回の平田賢先生の **Luikov** 賞受賞を契機に、本学会会員がセンターの活動にこれまで以上に積極的にご参加下さり、国際伝熱センターに一層のご支援を下さるよう、お願いする次第です。

「A. V. Luikov 記念賞 2004」を受賞して

At the Occasion of Receiving the "2004 Luikov Medal"

平田 賢 (芝浦工業大学)
Masaru HIRATA
(Shibaura Inst. of Technology)

2005年4月20日に松島大観荘で開催された Sixth World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics の晩餐会席上で、はからずも“2004 Luikov Medal”を受賞する光栄に浴した。このメダルは、熱物理学及び熱・物質移動論の分野で著名なロシアの科学者 Prof. Aleksey Vassilievich Luikov (1910-1992) の業績を讃えて、International Centre for Heat and Mass Transfer が、この分野の研究と国際協力の面で顕著な業績を挙げた科学者に、A.V. Luikov の名を冠したメダルと賞状を贈って顕彰してきたものである。1979年の Prof. E.R.G. Eckert 以来、Prof. J.P. Hartnett ('80), Prof. U. Grigull ('82), Prof. D.A. De Vries ('83), Prof. D.B. Spalding & Prof. Z. Zaric ('86), Prof. Y. Mori ('88), Prof. R.J. Goldstein ('90), Prof. M. Cumo ('94), Prof. G.F. Hewitt ('96), Prof. A.E. Bergles ('98), Prof. A.E. Leontiev ('02) とほぼ2年ごとに、この分野において、それぞれの国を代表する大先生方が受賞しておられ、その末席に名を連ねることは身が縮む思いである。日本では1988年の森康夫先生(東工大)以来17年の間が空いている。

これらの先生方のお名前を並べてみると、一つの思いが湧いてくる。そもそも Luikov 先生をはじめ初期の頃の先生方は、東西冷戦のさ中に、「科学に国境はない」と極めて積極的に東西融和を図られた方々である。Luikov 先生は白ロシア共和国 Minsk に Heat and Mass Transfer Institute を創設されたが、Eckert 先生らと共に、まずは「国際伝熱会議 (International Heat Transfer Conference)」のスタートに尽力された。Eckert 先生はチェコのお生まれだが、第2次大戦の末期に、von Braun らと共に米国に連れてゆかれた科学者の一人である。その暖かいお人柄でミネソタ大学 Heat Transfer Laboratory で多くの弟子を育てられたが、中でも Prof. T. Irvine, Prof. J.P. Hartnett, Prof. R.J. Goldstein など

の方々が、英国の Prof. D.B. Spalding, フランスの Prof. E.A. Brun, ドイツの Prof. U. Grigull, それに筆者の恩師である日本の西脇仁一先生などと共に、1951年に London と Atlantic City でこの「国際伝熱会議」の第1回を創始された、'61の Boulder と'62の London が第2回、以降4年ごとに Chicago, Versailles, Tokyo, Toronto, Munich, San Francisco, Jerusalem, Brighton, Seoul, Grenoble と開催されて来た。次回第13回は2006年8月13~18日までオーストラリアの Sydney で開催される。この会議は伝熱工学の分野では最大の国際学会であるが、1974年に日本で開催された第5回会議では、恩師・西脇教授を組織委員長として、東大の内田秀雄教授が実行委員長を務められ、筆者は General Secretary として走り回った。世界から700人余の参加を得て会議は盛り上がった。

他方、Prof. A.V. Luikov は、上記 Grigull, Hartnett, Spalding のほかに、英国の Dr. A.J. Ede, 米国の Dr. C. Gazley を加えた6人が Editor となり、Prof. Eckert と当時英国 Imperial College の Prof. O.A. Saunders を Co-chairmen に戴いた多数の Honorary Editorial Advisory Board と共に、熱・物質移動分野で最高レベルの論文を集めた International Journal of Heat and Mass Transfer を1960年に創刊した。その第1巻2/3号には、日本の西川兼康・山縣清両先生、並びに水科篤郎先生ほかの論文が掲載されている。これらの国際的な活動はやがて大きく発展し、1968年9月、東西の接点であったユーゴの Herceg Novi で開催された International Seminar on Heat and Mass Transfer in Turbulent Boundary Layers の席上、上記の諸メンバーに当時の東側であった Prof. S.S. Kutateladze, Prof. M.A. Styrikovich, Prof. Z. Zaric, Prof. N.Afgan などの面々を加え、International Centre for Heat and Mass Transfer (ICHMT) の設立が決められた。この Centre は以降、ユーゴの Belgrade に本拠を置いて、Prof. Zaric と

Prof. Afgan が中心となり, Dubrovnik などの景勝の地でセミナーやシンポジウムを開催するほか, 多くの出版物を刊行してきた。その間に冷戦は終結し, 1992 年秋には事務局がトルコの Ankara にある Middle East Technical University に移っている。20 世紀という時代の背景と歴史を背負ったこの「Luikov Medal」に, 籠められた先人たちの深い思いを噛みしめながら, ICHMT の Executive Committee 委員長を務めるオランダ Delft 工科大学の Prof. Kemo Hanjalic の手から受けたメダル (写真 1) はずしりと重かった。ご推薦頂いた関係各位に深甚なる感謝を捧げたい。



写真 1 Luikov Medal

甲藤好郎先生ご遺稿
「沸騰の科学（２）」
Science of Boiling (2)

甲藤 好郎（東京大学名誉教授）

Yoshiro KATTO (Professor Emeritus of The University of Tokyo)

2 弱い核沸騰

青磁のやわらかな青さ

中国の南宋時代に特に優れたものが出来たことで有名な青磁と言う磁器があります。僅かな鉄を含んだ青緑色または淡黄色のうわぐすりをかけて焼くもので、灼熱の炎の中で鉄分が発色して、あの青磁特有のあわい青を出しています。ところでこの青磁の表面を虫眼鏡で詳しく見ると、無数の微小な透明の泡が一面に閉じ込められていて、これが青磁独特のやわらかな色の感触のもとになっているのでしょう。いうまでもなく高熱の下でうわぐすりの中に析出したガスが、小さな泡に閉じ込められて出来たものですが、このように泡というものは思いがけない所にも大切な役割を果たしています。もちろん、この青磁の泡は、これからお話ししようとしている沸騰の泡とは成因もなにも随分違うものですが、科学的な話に入る前に、泡とはこんな芸術性もあることを知っておくのも悪くはないでしょう。

ところでいま、中が見やすいように、なるべく底の広い金属製の鍋に新しく水を十分に入れてガスレンジにかけてみたとします。すると水の温度が上がるに従い、水にひたる金属面上に沢山の小さな泡が一面に現れて来るのが見えるでしょう。しかしこれは実は初め水の中に溶けていた空気が出て来るもので、沸騰ではありません。一般に液体の中には気体が溶け込んでおり、そして溶解できる気体の量は液温の上昇と共に急に減少するので、余った気体が出て来るのです（脱気現象）。なお面白いことに、これらの泡は水中に浮かんで現れるのではなく、例外なく水に触れた金属面上に出て来ます。

しかし、そのうち水温がさらに上がり、水面か

らかすかに湯気が出るのが見えたりするようになると、鍋の底のいくつかの点から蒸気の泡が列をなして連続的に立上り始める一方、最初に出ていた空気泡は壁面から離れ次々に浮上して、やがて無くなってしまいます。そうして一つの定常的な沸騰状態が現れるのですが、ここでさらにガスの火を段々強くして行くと、鍋の底の発泡点の個数が前より次第に増えて行くのが観察されるでしょう。

これが普通、私たちが家庭の台所などで見ることの出来る沸騰、つまり大変身近な沸騰です。そして加熱面上に不規則に分布した特定の気泡核（どんな面でも細かく見ると粗さがあり、そこに気泡の核が隠れています）の所が発泡点になるので、一般に核沸騰（かくふつとう）と言いますが、後に3章で述べるもっと強い加熱条件下の核沸騰とはかなり状況が違うので、それと区別するため現在の沸騰を「弱い核沸騰」と呼んでおくことにします。

なお注意深い読者の中には、こうして鍋の中で水を沸騰させた後、ガスを止め、水を十分に冷やした上で、もう一度ガスをつけて再沸騰させますと、前には確かに発泡の見られた場所の中に、今度は泡を出さない場所があったりすることに気付いている人がきつといると思います。

発泡点の仕組み

さて、以上見てきたことを整理しますと、（１）蒸気は加熱面上のいくつかの決まった場所で小さな泡の形で発生を続け、（２）その加熱面上の発泡点の数は加熱の強さと共に増加し、（３）一度水を十分に冷やした後には、発泡点のなかに少数ながら死滅するものもあり得る、と言うことです。そして、このような特色を持つ発泡点とは一体、物

理的にどんな仕組みを持っているものなのでしょうか。これからこの問題を解くにあたって、最初は簡単に、水の入った容器の底にごく小さな孔を一つあけ、この孔を通して外から空気をゆっくり押し込み、底面上に泡を一つ作ってみることにしましょう。

このとき私たちがすぐ気付くことは、どんなにゆっくり空気を押し込むにせよ、孔から入れる空気の圧力は、容器の底面にかかる水圧より常に高くなければならぬことです。なぜなら、気泡を包む丸い水面に表面張力が働き、そのため気泡の中の空気の圧力 p_b (孔から押し込む空気の圧力に等しいと見てよい) は、気泡周囲の水の圧力 p_w よりそれだけ高くなるからで、両者の圧力差 $\Delta p = p_b - p_w$ は表面張力が σ 、気泡半径が r の時、次の式で求められます。

$$\Delta p = 2\sigma/r$$

この式は一見、奇妙な形に見えますが、次のようにして容易に導くことが出来ます。すなわち、気泡内の気体の圧力が外の水圧より Δp の値だけ高いとすると、気泡の右半分と左半分を押し離そうとする力 (それは $\pi r^2 \Delta p$ になります) が働き、それが気泡の両半分を引き寄せる表面張力 (その力は $2\pi r \sigma$ になります) と釣り合いますから $\pi r^2 \Delta p = 2\pi r \sigma$ の関係が成立、これから前式がすぐ得られるのです。そしてこの式で計算すると、例えば大気圧、温度 100°C の水の場合 (このとき水の表面張力は長さ 1 メートルあたり 0.0589N (ニュートン)、半径 r の気泡の内外圧力差は次のようになります。

r (mm)	0.1	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002
Δp (mbar)	12	24	59	118	236	589

つまり気泡の半径 r が減少して零に近づくに従い、内外圧力差 Δp は限りなく大きくなっていくのが見られます。

従って沸騰の場合にも、発泡点内の蒸気は、周囲の水より常に高い圧力になっている筈ですが、ただし半径 r が零でないある有限の大きさの発泡点から蒸気泡が成長を始めない限り、はじめに無限大の圧力の蒸気を必要とすることになってしまいます。一方、普通の固体面上には、目には滑らかに見える面でも、一般にいろいろの寸法の傷や

凹みが分布しているものです。従って、乾いた鍋に新しく水を入れる時、水が入り込みやすい比較的大きな凹みは別として、一般に微小な凹みの中にはそれぞれ空気が残ります。そして、これらの凹み内に残っている気体を核として、そこから発泡が始まると考えれば、無限大の蒸気圧を必要とする問題は無くなり、また発泡点が鍋の面上に点々と現れることも理解できます。なお、最初凹み内に残っていた空気は、沸騰が続くうちに発生する蒸気と共に持ち去られ、やがて凹みの中は水から蒸発した水蒸気に置き換わってしまいます。従って、この沸騰を中止し冷却すると、凹み内部にある水蒸気が全部凝縮して外部の水とつながってしまうような凹みもあり得るわけで、そのような凹みは次にもう一度沸騰させた時、もはや発泡点になる力を持ってはいないのです。

発泡の開始

こうして発泡点の物理的仕組みが一応説明できましたが、次に問題になるのは沸騰の場合、発泡点の中にある蒸気が、別に加圧装置も持っていないのに、どうして前述のように周囲の水より高い圧力になれるのでしょうか。この問題を次に考えてみましょう。

さて一般に、液体と蒸気が同じ温度、圧力で釣り合って平衡状態にある時、これを飽和状態にあると言います。そして面白いことに飽和状態では、系の温度が与えられると、その系の圧力もひとりでに決まる性質があるので、それぞれ飽和温度、飽和圧力と言います。いま水の場合、試みに温度 $100\sim 110^\circ\text{C}$ の範囲内でその関係を見てみますと

飽和温度 ($^\circ\text{C}$)	100	102	104	106	108	110
飽和圧力 (mbar)	1013	1088	1176	1250	1339	1433

この表で最初に書かれた温度 100°C に対応する圧力 1013 mbar (ミリバール) が標準の大気圧です。そして温度が 100°C より高くなるに従い、飽和圧力は大気圧より次第に高くなるのがわかるでしょう。

そこでいま鍋の中で大気圧の水が沸騰している時の水や鍋の温度を、少し詳しく検討してみることにしてしまおう。この時、鍋の中の水の大部分は飽和温度 100°C にほぼ近い温度にあるのに対し、

鍋の壁面温度は、水を加熱しているのですから 100°C より必ず高いわけです。そして、この 100°C より高温の壁面の凹みの中にある蒸気の温度は当然 100°C より高く、従って前表に見るように、この蒸気の示す飽和圧力は大気圧 (1013 ミリバール) より高いこととなります。すなわち、このようにして飽和圧力を経て自然に生じる圧力差を Δp_s とする時、壁面温度と Δp_s の関係は、前表に示した飽和温度、圧力との関係から直ちに次のようになります。

壁面温度 (°C)	100	102	104	106	108	110
Δp_s (mbar)	0	75	154	237	326	420

そして、このようにして自然に生じる圧力差 Δp_s が、前項でお話した表面張力の作り出す圧力差 Δp (その値は半径 r が大きいものほど低い) より高い値を取る凹みだけが、表面張力に打ち勝って泡を成長させることが出来て発泡点になり得るわけです。つまり、壁面上の凹みのうち、半径がある大きさ r_{min} (最小限界半径) 以上の凹みだけが発泡点となり、それより小さい凹みは発泡できず静かにじっとしていることとなります。そして、前の表に掲げた各壁面温度に対応する最小限界半径の値 r_{min} は、 $\Delta p_s = \Delta p = 2\sigma/r$ の関係から容易に計算されて次のように求められます。

壁面温度 (°C)	100	102	104	106	108	110
r_{min} (μm)	∞	15.6	7.55	4.87	3.52	2.71

この表で μm (マイクロメートル) は 1000 分の 1 ミリメートルの単位を示しており、また ∞ は無限大を示す記号です。そしてこの表からわかるように、鍋の壁面温度が大気圧の水の飽和温度 100°C より高くなるに従い、より小さな凹みまで次第に発泡点になることが出来るので、従って加熱面上に発泡点の個数が次第に増加し、これは前にお話した実験の観察結果 (加熱を強めると発泡点の数がふえる) をよく説明するわけです。また、ある程度以上大きい凹みには水が中まで全部入ってしまい、気体の保持が出来ないので、これらは気泡核になれません。従って、鍋の壁面温度が水の沸点 100°C より少し高くなると壁面上に発泡が起り得ず、つまり沸騰が起らないのですが、これも実験観

察と合致する事柄です。

蒸気泡の成長と待ち時間

さて、これまで考えて来た発泡点は実は極めて小さなものですが、その発泡点から蒸気泡の成長がいざ始まると、泡の内面 (つまり泡を包んでいる丸い水面) から泡の内部に向かって蒸気の蒸発が続き、蒸気泡の体積が急速に増すと同時に泡の表面積も広く広がって行きます。そして次の問題は、このような状況下に水の蒸発に必要な熱 (蒸発潜熱) が、どこからどのようにして泡の内面に伝えられているのかの問題です。

ところで、沸騰している加熱面上にある一つの発泡点に注目すると、時間の経過と共に、そこから蒸気泡が次々に続いて出ていることが見られます。そして、これを高速カメラで撮影すると、一つの泡が大きくなって加熱面を離れた後、必ずある長さの時間をおいてから、次の泡の成長が始まっているのが分ります。この時間のことを泡発生の「待ち時間」と言いますが、ただこの間、のんびり次の泡の発生を待っているわけではなく、次の泡の発生に必要な諸条件の整備が発泡点の近くで着々とおこなわれているのです。

すなわち、一つの泡が大きくなって鍋の面を離れると、入れ替わりに、そのあとへ周囲から飽和温度の液体がやって来て鍋の面を覆うでしょう。そして、その後しばらく発泡点の近くでは、この液体が加熱面 (その温度は飽和温度より高く、その差を加熱面の過熱度と言います) からの熱伝導によって飽和温度以上に熱せられて行く期間が続きます。そしてその結果、鍋の面上には飽和温度以上に熱せられた薄い液体部分が出来てきますので、これを過熱液層 (かねつえきそう)、つまり飽和温度より高く過熱された液体の層と呼んでいます。

さて、こうして発泡点近くの液体が十分高く過熱されると、凹み内の蒸気圧も高くなり、やがて表面張力や液体の慣性力に打ち勝って、蒸気泡の成長が始まります。つまり発泡点を覆っている薄い過熱液層の下から、これを上方に持ち上げる形で蒸気泡は拡大成長を始め、過熱液層に周囲を包まれる格好で泡は次第に大きくなって行くことになります。そしてこのとき成長の初期の段階を過ぎれば、泡の中の蒸気の温度は飽和温度に近くなり、

泡を包む高温の過熱液層から泡の内面に熱伝導で熱が伝わり、その内面で蒸気の発生が続いて泡の成長を維持します。だが同時に、泡を包む過熱液層は冷やされ（なお過熱液層は自分の外側の飽和温度の水の部分にも熱を捨てています）、また泡の成長によって引き伸ばされ厚さが薄くなっていきます。そしていつか過熱液層のパワーは弱くなり、それに伴い泡の成長が鈍化するのです。

こうして成長して来た泡はやがて、浮力、表面張力、また泡の成長に伴って動く周囲液体の慣性力などに支配されながら、最後に加熱面から離れることとなります。そして時には、この周囲液体の持つ慣性力のため下向きの加熱面から泡が下向きに飛出すのが見られることさえあります。

加熱面から流体側への伝熱

さてこれまで考えて来た「弱い核沸騰」の場合、加熱面から流体側に伝えられる熱のうち、加熱面上の蒸気泡の生成に使われる割合は比較的少なく、実は、かなりの割合の熱量が、発泡のない加熱面の部分から、それに接する液体に伝えられているのです。沸騰と言うと加熱面上で泡が発生するという印象が強いだけに、これは意外に思われるかも知れませんが、しかし「弱い核沸騰」では加熱面上の発泡点の数がまだ比較的少なく、加熱面の大部分は発泡を伴わずに直接、液体に接触していることを考えれば、そんなに不思議なことではありません。またそのため「弱い核沸騰」では、発泡点の個数が少ない時ほど、容器内の液体が全体的に飽和温度よりやや高く過熱されることになり（ただし前項では簡単のため、これを無視して説明しました）、加熱面から離れた蒸気泡はそんな過熱液体中を通して浮上していくので、上昇中にも泡の内面から泡の中へ蒸発が生じ、蒸気泡の大きさが増加していくのが観察されます。なお同時に容器内の液体上部の広い自由液面からも外部へ蒸発が起こっており、これらの蒸発を全部合計して初めて、加熱面から伝えられた熱が全部蒸発に使われることになるのです。

このことは、「弱い核沸騰」の場合、沸騰と言いつつながら、実は普通の自然対流の形で加熱面から流体側へ多くの熱が伝えられることを示しています。また従って、ある限られた大きさの加熱面を液体中に入れて沸騰させる場合など、加熱面から流体

側への伝熱が、加熱面の大きさ、向き、形、また液体の深さなどによって少し変わることも、このことと関連があります。

ただそれにしても「弱い核沸騰」は普通の自然対流ではなく、あくまで沸騰だということを忘れてはなりません。つまり加熱面から離れて浮上する蒸気泡は、その付近の液体に局部的な強い流れを生じさせ、加熱面と液体の間に強い対流伝熱を生じさせます。そしてこれは一種の自然対流に違いありませんが局部的なもので、加熱面上に発泡点の数が多いほど、加熱面から流体側への熱の伝わりが強くなりますし、また普通、加熱面が粗い面であるほど発泡点が多く、従って伝熱の性能もずっとよくなるのです。

少し変わった状態の核沸騰

これまで話をしてきた「弱い核沸騰」に関連して、普通とは少し違った状況下の核沸騰について、話を付け加えておきましょう。

（１）突沸

前に1章で、新しいビーカー内の水の突沸の話をしましたが、今はもう、その発生のプロセスを説明することが出来ます。いまビーカー面が非常に清浄、かつ滑らかなので、比較的低い過熱度のうちに泡を発生出来るような大きさの凹みが加熱面上にありません。従ってなかなか発泡が起こらぬまま、ビーカー内の水全体が飽和温度以上に過熱（普通の自然対流の伝熱で）されていきます。そして、さらに温度が上がるに従い、いつか遂に1、2の微小な凹み（場合によれば液中の眼に見えない微細なゴミのこともあり得ます）から突然発泡が始まる訳ですが、このとき蒸気泡の周囲には、高温に過熱された液体が多量にあるため、急激な蒸発が続くことになり、こうして激しい突沸現象が現れるのです。従って突沸は、加熱面上の発泡点の数が少ない点で弱い核沸騰に似ていますが、しかし蒸気発生状況は突発的で激しく、つまり過渡的な特殊状態の沸騰と言うべきでしょう。

なお、これほどの状況ではないにしても、例えば非常に滑らかに磨き上げた金属加熱面上の核沸騰などでは、発泡点になる凹みが加熱面上に少なく泡が発生しにくいので、いわば弱い突沸現象が不規則な周期をおいて繰り返されるような性格の不安定な沸騰状態が出現したりするものです。

(2) 低圧沸騰

圧力が非常に低いときの沸騰も、普通の沸騰とかなり様子が違ってきます。例えば、いま大気圧の10分の1（つまり101.3ミリバール）程度の低圧下の水の沸騰を考えてみましょう。ちなみに富士山の頂上の気圧は636ミリバールの低さですが、いま考えているのはそのさらに約6分の1であって、沸点は46.1℃になります。さてこの時、蒸気の飽和圧力自体が非常に低い値ですから、発泡点の凹み内にある蒸気の圧力が、表面張力に打ち勝つのに十分な大きさまで上昇するには、発泡点近くの加熱面の温度が飽和温度よりかなり高く過熱されることが必要です。

実際、この必要過熱度を、前にやったのと同じ方法で計算してみると、凹みの最小限界半径 r_{min} が15.6マイクロメートルの場合、大気圧下の水の沸騰では沸点(100℃)より僅か2.0度高ければよいのに対し、現在は前述の沸点(46.1℃)より12.8度も高い温度になるのです。

つまり、大気圧の場合に比べてそれだけ発泡が起こりにくく、その反面、いったん発泡が始まると、周囲の水が強く過熱されていますから、多量の水が一度に蒸発することになります。その上、いま約10分の1気圧の低圧ですから、発生する蒸気の体積は水の体積の約14,500倍もの大きさになります。従って、蒸気泡は周囲の水を強く押し退けながら成長しますが、その反動で蒸気泡は加熱面に押し付けられるので、特に加熱面上に発泡点が一箇所しかないような場合は、加熱面に半球状の非常に大きな気泡が、お碗を伏せたような格好で現れます。しかも、こういう時は、蒸気泡の成長と共に加熱面上を広がっていく気泡面の表面張力に基づく作用で、気泡のかぶさった加熱面上に1ミリメートルの1000分の1から100分の1位の非常に薄い水の膜が作られ、その水膜の表面からの急速な蒸発までが加わります。従ってこの半球状の気泡は、最終的に直径がなんと数センチメートル程の大きさになる(その姿はなかなか壯観です)こともあるのです。そして、このような場合の沸騰は、私たちが常識的に持っている沸騰のイメージ、つまりせいぜい直径2,3ミリメートルか、それ以下の小さな泡が列を作って立ち上る状態とは、随分違ったものになるわけです。またそのようなことから、非常に低い圧力下の沸騰は、とかく不

安定、不規則な状態になりがちです。

サブクール沸騰

この章で今まで述べてきた沸騰は、容器内の大部分の液体の温度が飽和温度に近いもので、一般に「飽和沸騰」という名前で呼ばれています。しかし、冷却水の通るコイル状の管を容器内に入れて、中の液体を冷やすようにしたりすれば、容器内の液体の温度を飽和温度以下に保つことが出来ます。そしてこのような時、飽和温度以下の液体を「サブクール液」、飽和温度と液体温度の差を「サブクール度」、またサブクール液内で起こる沸騰を「サブクール沸騰」と言っています。

沸点より低い温度の水(サブクール水)の中でどうして沸騰が起こるのか、疑問に思う人があるかも知れません。しかし実を言うと読者の皆さん方の中にも、既にサブクール沸騰を見たことのある人がいるかも知れないのです。というのは、例えば大きな鍋に冷たい水をたっぷり入れて強いガスの火にかけ、やがて鍋の底から沸騰が始まった時など、鍋の中の大部分の水はまだ飽和温度以下にあるので、一時的ながらサブクール沸騰の状態が見られるわけです。そしてこのような時、普通の沸騰とは違って、鍋の底からまるで霧かなにかのように多数の微小な気泡に分散した蒸気が水中を浮き上がって行くのを見た人も少なくないでしょう。

(1) 「サブクール沸騰の仕組み」

さてサブクール沸騰がどんな仕組みで発生するかの話ですが、加熱面の周囲がたとえ冷たい液体にかこまれていても、加熱面を十分強く加熱して、加熱面とそこごく近くの液体の温度を飽和温度以上に高く過熱してやりさえすれば、加熱面の凹み内の蒸気は気泡として成長を始めることが出来るわけです。そしてサブクール度があまり大きくないうちは、成長した気泡は加熱面を離れ、飽和沸騰の時と同様に液体中を浮上していきます。ただ現在の気泡はサブクール液の中を浮上するのですから、気泡内の蒸気は気泡表面で冷やされて凝縮し、その結果、気泡は浮上中に次第に小さくなっていくのです。そしてサブクール度がもっと大きくなれば、気泡は上方の自由液面まで到達できず、それ以前に消滅してしまうことになります。

そしてさらに、サブクール度が非常に大きくな

ると、加熱面のすぐ近くまで冷たいサブクール液が来ています。従って、加熱面上の発泡点から成長を始めた気泡が、その成長中すでに頭頂部をサブクール液のなかに突っ込むようになり、当然そこで急速に冷やされるので成長が止められ、その後さらに続く凝縮によって、気泡が加熱面上でそのまま消えて無くなる状況が現れます。つまりこのような時は、加熱面から離れて浮上する気泡はなく、あたかも「もぐら叩き」か何かのように加熱面上だけで、あちらこちら、小さな気泡が現れては消え、また現れては消えると言った状況が見られることとなります。加熱面の面上だけに沸騰があるかのような状態なので、これをまれに「表面沸騰」と呼んだりすることがあります。

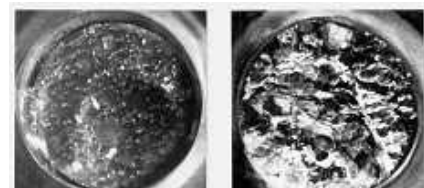
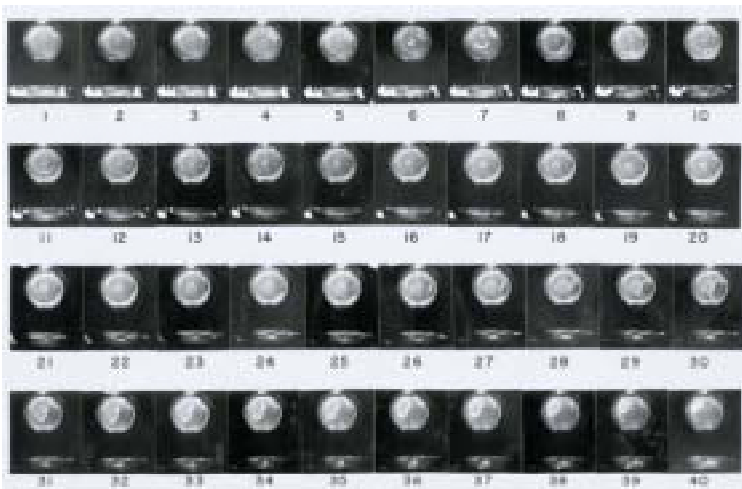
(2)「コンピューター用プリンターへの応用」

コンピューターで使うプリンターの中にバブル(泡)ジェットと言って、前述の表面沸騰に似た

気泡の挙動を利用してノズルから次々に微小なインク滴を紙の上に噴射しながら文字や図面を書いていくものがあります。すなわちこのプリンターでは、インクを送る細管の壁の一部を瞬間的に加熱して、壁面上に気泡を発生させ、その体積膨張でインク液(サブクールしています)をノズルの方へ押出して噴射、次いでこの気泡が周囲の冷たいインク液に触れて直ちに凝縮消滅する結果、今度は新しいインク液をインク管内に引き込む、そういった動きをさせているのです。このバブル・ジェット・プリンターではカラー・プリントも出来ますし、また紙以外の布の上などに美しい絵をプリントしたり、ある意味で驚くほど精密な技術に生長しています。

(次号に続く)

(写真は元東京大学伝熱工学研究室横谷定雄氏提供)



Boiling space:
s=1mm s=2mm

Heat Flux $q=1.6 \times 10^5$ (kcal/m² h), $\Delta T_{\text{sat}}=3.0$ K,
Boiling space: s=0.4mm, Time interval: 1.52 ms.

(注: Boiling space とは沸騰面と光学プリズムの間隔。前号参照)

マイクロ液膜とマクロ液膜

上の左図は単一気泡の底面に構成されるマイクロ液膜を捉えた高速度写真。中央の白い部分は液膜の蒸発による乾燥部で、時間と共に拡大して広がっている。

右上の写真は合体気泡(蒸気塊)の底部に形成される核沸騰液層(マクロ液膜)の瞬間写真。液層には多数の乾き部分が見られる。

「プロメテウスの贈りもの」こぼれ話 (1)

Gleanings of "Prometheus's Gift" (Part 1)

エデュケーション Q

相原 利雄 (東北大学名誉教授)

Toshio AIHARA (Professor Emeritus of Tohoku University)

1. はじめに

編修出版部会長の高田保之先生 (九州大学) から、伝熱学会誌のQシリーズに、既刊の拙書「プロメテウスの贈りもの」[1]のような内容で寄稿願えないか、複数号に分割でもよい、とのメールを頂いた。

拙書「プロメテウスの贈りもの (暮らしのなかの熱)」は、裳華房から「ポピュラーサイエンスシリーズ」の一冊として出版したもので、同じ内容を学会誌に重複寄稿する訳にはゆかないが、同書執筆時の裏話や啓蒙書執筆の工夫の様なものでよければ、と言う条件でお受けした。

従って、エデュケーションQとして執筆をお引き受けしたものの、ヒストリーQ的なところもプロジェクトQ的なところもあり、些か独断的記述や偏見もあると思われるが、ご容赦願いたい。

2. 執筆の経緯

2.1 抜山四郎先生の講義

伝熱を学ぶ者で、抜山四郎先生を存じ上げない者はいないであろう。東北大学 機械工学科の教授であられた抜山四郎先生は、1934年に初めてほぼ完全な沸騰曲線を見出された。世界に先立つこと十数年のこの輝かしい業績に対し、先生は1969年度のMax Jakob賞を受賞されている。抜山先生は研究者として卓越しておられたが、同時に優れた教育者でもあった。私は、抜山先生の講義を拝聴できた幸せな世代である。

抜山先生は、熱力学の講義¹を始める前に、毎回、現象の本質を捉えた簡潔な実験を行って見せ、熱工学に関連した御自身の体験談をいろいろ話して下さった。それらの大半は「心象歩道」「切れない包丁」「冷えた湯たんぼ」の三部作[2-4]に、江戸前

の洒落な文章で、科学随筆としてまとめられている。

抜山先生は、格別高価な装置や器材を用いずに、ごくありふれた機器を使って、実に巧みな測定を数多くなさっている (本稿の3.1参照)。私は、先生の教えから、現象の本質を洞察できれば、質素な装置でも大きな成果の得られる事を学んだ。国立大学の法人化後、何かと苦勞されている後進の皆さんには、是非この三部作の一読を勧めたい。

この抜山先生の講義に触れた経験が、その後の筆者の人生の中で、研究にせよ、執筆にせよ、常に大きな糧となった。

2.2 執筆の発端

拙書「プロメテウスの贈りもの」は「河北新報」新聞に連載された筆者の科学随想シリーズ「プリズム」に端を発している。この随想は、熱流体現象や粉体の挙動などについて、中高生でも理解できる様に解説したもので、1984年11月～1985年1月にかけて、10回に分けて寄稿したものである。

この「プリズム」記事の連載後、某私立大の教官から、「先生の科学随想は伝熱の教科書よりも分りやすい」と学生が言っています、と伝え聞き、筆者の努力が報われた事を知った。

2.3 講義は教官と学生のぶつかり合う場

その頃、筆者は東北大農学部在生活科学科でも酪農機械学や熱力学の講義を行っていたが、数学嫌い・工学嫌いのお嬢さん達に、どうやって抽象的な熱や熱力学の概念を伝えるか、真に苦勞した。

ある時、仙台の街角で生活科学科の卒業生に会った際、彼女は「講義の内容はすっかり忘れてましたが、先生の雑談はよく憶えています」と、懐かしそうに言ってくれた。実は、雑談の中に、重要な熱現象の話の一杯詰めておいたのだ。これも、抜山先生の講義を通じて学んだテクニックである。

教官の中には、講義は雑用で、研究の妨げになると思っておられる方が居るかも知れない。しか

¹ 筆者が学生だった1950年代には、伝熱学は未だ工業熱力学の中の一章として講義されていた。

し講義は、単に専門知識の伝達ばかりでなく、教官の人格と学生の人格とがぶつかり合う場でもある。筆者は以下のような体験から、真剣な講義が如何に大切かを、肌で感じて来た。

東北大学の現役教授であった頃、機械工学科で私の伝熱工学の講義を聞いた学生から、「講義がこんなに面白いものとは知らなかった。もっと早く(大学に入る前に)先生の講義を聞きたかった」と告げられた事は再々である。

退官後は、越後亮三先生のご好意で、毎年特別講義に芝浦工大へ通った。ある時、成績抜群の女子学生の「相原先生の講義を聞いて人生観が変わった。できるなら、将来もう一度聞きたい」とのアンケート結果を越後先生から知らされ、一層責任を痛感した事がある。

その後、1994年に裳華房から伝熱工学の教科書[5]を出版したが、以上の体験に基づいて、筆者の見聞きした身近な実例を「伝熱雑話」として随処に紹介するよう工夫をこらした。学生諸君が伝熱工学に関心を持ってくれれば、教官の負担もそれだけ軽くなるからである²。

2.4 理科離れ³

若者の理科離れが懸念されている。その対策として、宇宙科学や極限現象などをテーマとした各種イベントの開催しきりである。しかし大半のイベントは、確かに「理科好きの者」を「理科大好き人間」にはするが、「理科嫌いの者」を「理科好き」に仕向けるのに、役立っているのだろうか。

「理科嫌いの者」は、それらイベントのタイトルを見ただけで、敬遠して仕舞うことはないか。

問題は、どうやって「理科嫌いの者」を「理科好き」にするか、と言う点にある。理科嫌いの者に聞いてみると、その成育途上で、自然の営みに感動する様な感性の身近な者(両親や兄弟、近隣の年長者など)が居なかった場合が多い様である。

すなはち「理科嫌いの者」に理科に興味を持つて貰うためには、当人だけでなく、周りの者も含めて、自然現象に興味を抱き、自然に感謝する心を持つことが必要である。理科に興味を持つと言う事は、必ずしも華々しい最先端の科学ばかりで

なく、例えば夕暮れに蜘蛛が急ぎ巣を張る様を眺め、「この小さな昆虫が、この巧みな技をどうやって身に付けたか」に想い巡らす中で、自然現象への興味が芽生えてくるのではないか。

少年少女の科学する心は、学理を記憶する方法では培えない。将来、技術者や科学者になる可能性の低い者にとって、最先端の科学技術の話は、必ずしも興味をそそるものでない様に思える。むしろ、身の回りの自然現象に関心を持ち、自然界の巧みな仕組に感動し、感謝する気持を持って貰う事が、理科離れを防ぐ息の長い方策ではないか。

やがて理科アレルギーを脱却した者も含む、層の厚い人材の中から、真に卓越した科学者が現れて来るのではないか。そもそも教育の成果は、数年単位の短時日で現れるものでなく、長年月にわたる忍耐と根気の果てに得られる褒美なのである。

2.5 「プロメ…」執筆で意図したもの

以上の体験や理念から、身の回りの自然現象やその仕組み(科学)を分りやすく著わした啓蒙書の必要性を痛感し、「プロメテウスの贈りもの」の出版を思い立った。同書には、筆者が長年体験したり見聞きした興味ある熱現象の実例153余を紹介してあり、専門外の人でも気軽に読み通せるよう、記述には格段の工夫をこらした。紹介した実例については、国内外での調査確認に6年余の歳月をかけている。この拙書から、大自然の営みや巧みさに対する筆者の感動と畏敬の念を読取って貰えれば、幸である。

タイトルの「プロメテウス…」は、巨神族の一人であるプロメテウスが、天上の火を盗んで人間に与えたため、その罰として、鎖で絶壁につなわれ、鷲に生き肝をついばまれる刑を受けた、と言うギリシャ神話に因ったものである。プロメテウスが犠牲を払って贈ってくれた熱を、我々は十分に使いこなしているか、と言う問いかけもある。

3. 熱現象の実例⁴

3.1 高速饅頭蒸かし器

実例の一つとして、著者が東北大学の学生時代、抜山四郎先生の熱力学の講義で聞いた高速饅頭蒸

² 教官は学理の解説に全力が注げる。

³ 本節の内容を某新聞社に寄稿したが、そのイベント企画に逆行すると看做されたか、未だに何の音沙汰もない。

⁴ 本章で紹介するものは、拙書[1]からの抜粋であり、それらの転載・複製等に際しては、筆者ばかりでなく、出版元の裳華房の許諾も必須である。詳細は次号の続稿(2)を参照されたい。

かし器を紹介しよう（以下、原文[1]のまま）。

晩秋から冬にかけて、遅くまで実験や製図をしている学生達にとって、温かい饅頭（まんじゅう）はなによりの御馳走でした。しかし、当時の仙台は、冬とても寒く、蒸（ふ）かし立ての饅頭を買っても、店から大学に戻る間に冷えて仕舞います。そこで、通電すれば直ちに熱い蒸気が発生する高速饅頭蒸かし器を先生が考案されました。

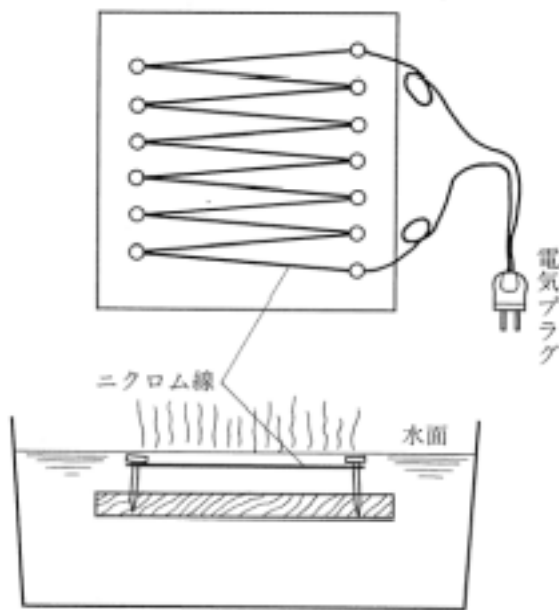


図1 高速^{まんじゅう}饅頭蒸かし器[1]

これはすこぶる簡単なもので、在り合わせの木の板に図1の様にクギを打ち、それらの頭にニクロム線をジグザグに張っただけの簡単な物です。コツは、板の四隅に付けた錘を加減して、この装置を水面に浮かべた時、ニクロム線が水面すれすれに位置するように調節する事です。こうすると、ニクロム線は水面下数ミリ厚さの水だけを加熱すればよいので、通電するや否や、水は飽和温度に達し、蒸気が吹き出ます。もし長時間蒸かし続けて水位が下がれば、水面に浮く板も一緒に下がって行きますから、水がなくなるまでこの状態は維持できる訳です。

豊かになった今日では、旨いものも便利なものも世に溢れており、金さえ出せば幾らでも手に入ります。しかし金や物がなくても、知恵さえあれ

ば、捨てるような材料を使って高性能の蒸気発生器の造れる事を知って欲しいのです。

3.2 ポンポン船

昔からあるオモチャの中には、実に巧妙に出来ていて、なかなか馬鹿にできないものがある、ここで言うのは、電池や半導体をふんだんに使った「高級科学オモチャ」ではない。筆者が好むのは、簡単な構造にも拘らず、自然現象を巧みに使ったオモチャの事である。実例の一つとして、沸騰と凝縮を利用したオモチャの一つを紹介しよう（以下、原文[1]のまま）。

筆者は幼少年時代、東京の下町で育ちました。浅草の観音様（浅草寺）にはよく遊びに行きましたが、境内や道端では露天商が「ポンポン船」のオモチャを売っていました。これは、ローソクの火を熱源に、水面をポンポンと音を立てて走り回るオモチャです。

当時、観音様の近くを流れる隅田川や江戸時代からの掘や運河には、焼き玉エンジンの⁵小舟がポンポンと音を立てて往き来していました。このオモチャの立てる音が、それに似ているところから、「ポンポン船」と呼ばれたのでしょう。昔の事なので正確さを欠きますが、その構造は図2の様なものだったと記憶しています。

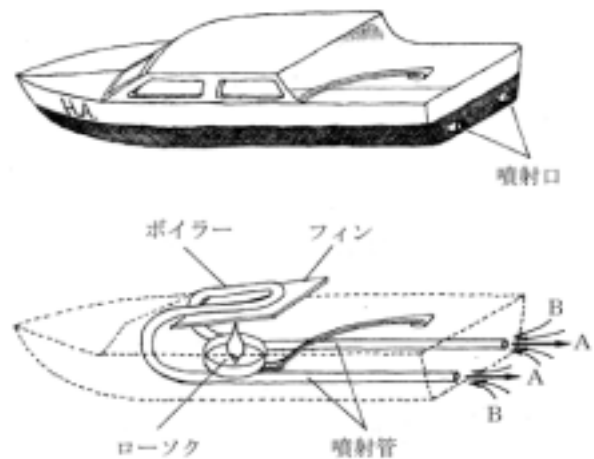


図2 ポンポン船[1]

まず、スポイトや注射器の様なもので噴射口の

⁵焼き玉エンジン：高温に熱した球形のシリンダーヘッド（焼き玉）の中に重油を噴射して燃焼させる単動二サイクルの内燃機関。始動時だけ焼き玉を加熱してやれば、後は自分の燃焼熱で高温に保たれる様になっている。

一方から水を注入し、ボイラーや噴射管に水を充たします⁶。次に、噴射口を指でふさいで船を浴槽などの水面に浮かべるのですが、この時、噴射管内に空気を混入させないのがコツです。それから、付属のフライパンの様な容器にロウを溶かし込み、芯を立てて火を着け、ボイラーの真下に差し入れます。

しばらく加熱するとボイラー内で水が沸騰を始めますが、噴射管が適当に細長いので、水の粘性抵抗に打勝つレベルまで蒸気圧が上昇してから、突然勢いよく水が噴射口から噴き出し、ポンと音をたてます。すると水の慣性力でボイラーの蒸気圧が一瞬低下し、船外の水を噴射口から吸い込みます。この水温は低いので、管内の水蒸気が凝縮して真空に近くなり、両方の噴射管の中を走ってきた水はボイラー中央で出会って衝突し、小さくカンと音をたてます。これは専門的にはウオーターハンマー（水槌現象）と呼ばれる現象です。この場合、水噴流 A はほとんど拡がらずに噴出しますが、水を吸い込む流れ B は、あらゆる方向から逆放射状に噴射口に向かうので、船は前進することになるのです。

これはドイツの V1 ロケットに使われていたラムジェットと同じ推進原理です。一見、ピストンもないのに間歇運動している様に見えますが、実は水がその役割を果しているのです（ウオーターピストン）。このサイクルを繰り返しつつ、船はポンポンと音を立てて走り回る訳ですが、噴射管の直径と長さは、1 サイクルの周期を決める重要な因子です。

このボイラーは単管で耐圧性があり⁷、更に伝熱を良くするためにフィンが半田付けされていて、

機械工学的・熱工学的になかなか優れた製品です。中にはフィンのない手抜きのものも売られていた様です。なお、バイメタルで作った扁平状のボイラー容器を備えたポンポン船もあった様ですが、その様な構造の必要は全くありません。むしろ子供のオモチャとしては、耐圧性が危惧されます。

このオモチャは簡単な構造で、子供でも買える手頃な価格にもかかわらず、その動作原理は当時の機械工学の粋を集めた様な高度なもので、このオモチャを開発した方に敬意を表さずにはおれません。

(以下次号)

参考文献

- [1] 相原利雄, プロメテウスの贈りもの (暮らしのなかの熱), ポピュラーサイエンス 247, 裳華房 (2002).
- [2] 抜山四郎, 心象歩道, 開発社 (1969).
- [3] 抜山四郎, 切れない包丁, 開発社 (1973).
- [4] 抜山四郎, 冷えた湯たんぽ, 開発社 (1975).
- [5] 相原利雄, 機械工学選書 伝熱工学, 裳華房 (1994).

⁶ スポイトや注射器を使わなくても、船内に水が入らぬ程度に水面で船を傾けてやれば、水面下の管から水が入って行き、他方の管から空気が逃げるので、管内に水を充すことは簡単にできます。下町の子供達は、その程度の知恵を誰でも持っていました。

⁷ この原理は、貫流式の高圧ズルツァー単管ボイラーと同じです。

2005年日本国際博覧会“愛・地球博”で新エネルギー関連技術を訪ねて

Visiting New Energy Facilities in EXPO 2005 AICHI JAPAN

小林 敬幸 (名古屋大学)

Noriyuki KOBAYASHI (Nagoya University)

e-mail: koba@esi.nagoya-u.ac.jp

1. はじめに

ご存知の通り、今年3月25日より9月25日までの半年間、愛知県名古屋東部丘陵に位置する長久手町・瀬戸市・豊田市にて、国際博覧会“愛・地球博”

(愛知万博)が開催されています。今回の万博のテーマは「自然の叡智」。19世紀後半から20世紀にかけて発展してきた文明社会が地球の環境容量の限界の存在に気づき、新たな社会モデルを求め始めた今世紀最初のこの万博では、低環境負荷な、いわゆる“環境にやさしい”素材を多く採用し会場全体を形作り、新たな社会理念を発信しています。本稿では、数多くある展示の中で、本学会の活動内容に関係すると思われる新エネルギー関連技術についてご紹介したいと思います。

2. 興味ある新技術

メイン会場の「長久手会場」へのアクセス方法は数々ありますが、国内で初めて(世界で2番目)商業運転が開始されたリニアモーター鉄道“リニモ”に藤が丘駅から約15分乗車すると会場に到着します。長久手会場内には木製の“グローバル・ループ”と呼ばれる大きな空中回廊によってパビリオン間が結ばれるなど多くの木製アクセスルートが築かれています。

今回の万博は、IT化が急速に進歩した今日を強



写真1 NEDO パビリオン

烈に実感するパビリオンも魅力的ですが、同時に長足な進歩を遂げてきた新エネルギー技術が実用化されている、あるいはされつつある姿を一同に見ることのできるのも魅力的です。

NEDO パビリオンでは新エネルギー技術が集中的に展示・試験されていて、廃棄物燃料を使ったエネルギーシステムによる「循環型社会」の提案や、新エネルギーを中心とする「分散型エネルギー供給システム」(マイクログリッド)の実証試験がなされています。この新エネルギープラントは、メタン発酵システム、不用伐採木と廃ペット樹脂の高温ガス化システム、燃料電池(熔融炭酸塩型、りん酸型、固体酸化物型)、NaS電池、太陽光発電(多結晶型、アモルファス型、単結晶両面受光型)から構成されていて、発電電力(総出力能力 2,170 キロワット)は全て長久手日本館と NEDO パビリオンに供給されています。システム全体像を図1に示し、表1には各プラントの主なスペックを記します。全体としては稼働信頼性の高いりん酸型燃料電池を基本として、熔融炭酸塩型燃料電池(MCFC)システムより高効率で電力を生み出し、太陽光発電の大きな負荷変動をNaS電池で緩和する、安定した分散電源を実現しています。



写真2 NEDO 技術開発機構「新エネルギープラント」の概観(一部)

表1 システムの諸元概要 [1]

システム名	諸元概要
メタン発酵システム	処理能力 4.8t/日
高温ガス化システム	処理能力 20kg/h
熔融炭酸塩型燃料電池	250kW (ターボチャージャー方式), および 300kW (マイクロガスタービンハイブリッド方式)
りん酸型燃料電池	200kW×4 基
固体酸化物型燃料電池	40kW×1 基
NaS 電池	500kW (入出力容量)
太陽光発電 (多結晶シリコン型)	200kW
太陽光発電 (アモルファスシリコン型)	100kW
太陽光発電 (単結晶シリコン型両面受光)	30kW



写真3 熔融炭酸塩型燃料電池に供給される有機廃棄物高温ガス化ガスの原料粉末 (粒径は数 100 μm 程度)



写真4 熔融炭酸塩型燃料電池システム

熔融炭酸塩型燃料電池 (MCFC) 2 機には、消化ガスメタンとバイオマス/PET ガス化ガスが 2 系列で別々に供給されています。特に後者の実例のように実電池にガス化ガスを実際に供給する試験はあまり例が無く、さらにガスタービンとのハイブリッド化による発電効率の高効率化にも挑戦する野心的な試みといえると思います。

個別システム毎の試験も興味ありますが、これだけの新しいシステムで構成されるエネルギーシステムをどのようにして安定制御するのも重要な課題であり、具体的には、不安定な太陽光発電を内包するシステムの最適発電計画、同時同量制御 (30 分間で±3%の出力制御の実現)、商用電力変動抑制制御の技術試験が行われています。なお、この NEDO 新エネルギーシステムは、「未来のエネルギー探求ツアー」に事前に申し込むと見学ができます (ホームページ <http://www.nedo.go.jp/expo2005/>)。

愛・地球博の閉幕後は、システム全体が中部国際空港対岸の中部臨空都市へ移設され、約 2 年間の予定でより高い目標値を掲げた実証研究が実施されることになっています。平成 17 年 6 月 7 日に実証研究を実施する母体として、「中部臨空都市新エネルギー地域集中実証研究プラント運営・保守管理組合」が特定規模電気事業者として設立され、施設を移転した後は近隣の常滑市役所と常滑浄化センターへ電力と熱を供給する予定です。

3. 他にもたくさんある最新エネルギー技術

新エネルギー機器や最新エネルギー技術は NEDO パビリオン以外にも数多く展示されています。著者



写真5 マイクログリッド・エネルギー制御システムの設備監視室

が知らないものもあると思いますが、会場を歩き回って見つけたところをご紹介します。

まずは、燃料電池ハイブリッドバスとそれに燃料を供給する水素ステーションです。愛・地球博の開催会場は大きく2箇所に分かれていて長久手会場と瀬戸会場がありますが、両会場間のおよそ5km程度をこの燃料電池バスとゴンドラとでそれぞれ結んでいます。瀬戸会場側のターミナルには2基の水素ステーションがあり、一方は都市ガスと副生水素ハイブリッドタイプ、他方は副生水素タイプで、高圧水素(35MPa)を充填しています。

燃料電池バスはトヨタ自動車と日野自動車が共同開発したハイブリッドタイプ「FCHV-BUS」(定員60名)で、東京都営バスの営業路線での実証試験(2003年8月~2004年12月)を踏まえて改良されたバス8台が運行されています。乗ってみると非常に静かで乗り心地が抜群です。

ついで、開発競争が熾烈な燃料電池は、NEDOパビリオンを含めて(著者の知る範囲で)次の6箇所で開催されています。1:NEDOパビリオン(上記の通り)、2:トヨタパビリオン(定置型)、3:ワンダーサーカス電力館(SOFC 30kW)、4:ガスパビ

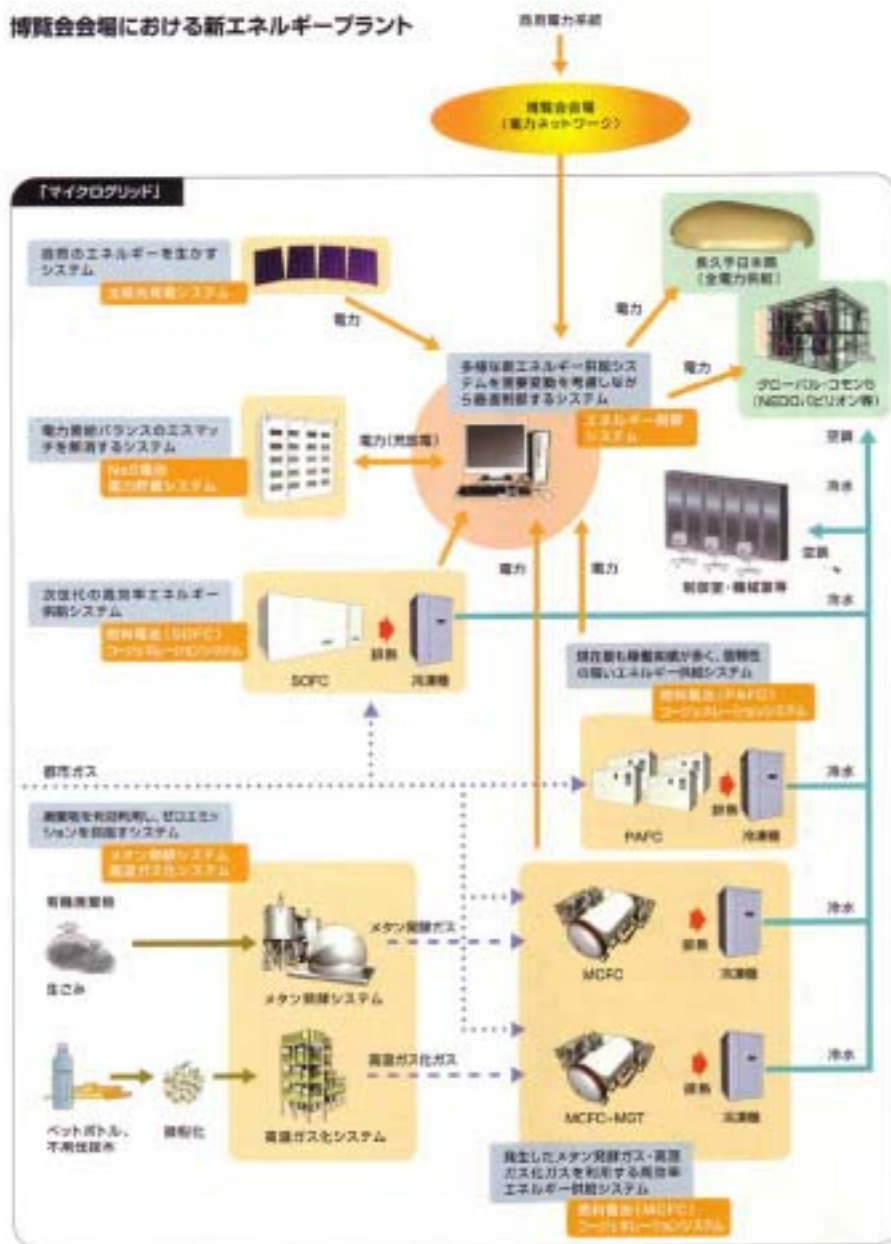


図1 新エネルギーシステム全体図 [1]

リオン (定置型 1kW, 2 台), 5: グローバル・ハウス : オブジェ「銀河時計」用電源 (750W), 6: 日立グループ館 (モバイル機器「Nature Viewer」に内蔵されたダイレクトメタノール型).

風車に関しては、特に目立っていませんが、会場内では長久手日本館前、電力館前などで見られますが、会場外にはトヨタ自動車田原工場に建設されているウィンドファームにて会期中の使用電力相当分を発電しています。



写真 6 万博会場間を結ぶ FCHV バス

太陽光発電は、上記のように NEDO 新エネルギー発電で集中的に取り組まれており、グローバル・ループの西ゲート近くで大規模な各種施設が稼働しています。その他、電力館や日立グループ館をはじめ各館で稼働されています。

変わったところでは、長久手日本館の省エネ工夫として、巨大竹かごが「すだれ」効果や鋼板屋根を光触媒処理した水蒸発冷却システムを取り入れたり、瀬戸日本館では温度差利用の自然通風システムの建築構造を取り入れたりしています。



写真 8 日本館と大地の塔の近くにある風車



写真 7 各種燃料電池. 上段は電力館の SOFC, 下段はガスパビリオンの定置型 PEFC

最後に、長久手会場近くに知る人ぞ知る見学施設があります。トヨタホームの“夢の住宅・PAPI”では「豊かさは 2 倍に、消費資源は半分に」を掲げた、ユビキタス技術や省エネ・省資源技術を多く取り入れるのと同時に安らぎ空間を提供するコンセプトが展示されています。万博での調査と同時にこのような見学も面白いと思います。長久手会場からはタクシーで 5 分程度でアクセス可能で、見学には予約が必要です (問い合わせ先 : <https://toyotahome-net.com/papi/index.html>).

4. 最後に

本文が読まれる頃は残る会期はあと 2 ヶ月も満たなくなっているのが残念ですが、私どもの本能をくすぐる最新のテクノロジーと自然の癒しが共存するこの愛・地球博に、“教材集め”も兼ねて足を運ばれてはいかがでしょうか。

参考文献

- [1] NEDO 技術開発機構, 「2005 年日本国際博覧会新エネルギー等地域集中実証研究」パンフレット (一部編集), .2-3 (2005).

伝熱学会の中の鉄道ファン

Many Railway Fans in HTSJ

Heat Transfer

田坂 誠均 (住友金属)

Masahito TASAKA (Sumitomo Metal Industries)

e-mail: tasaka-msh@sumitomometals.co.jp

伝熱学会にはかなり鉄道ファンが多い、と筆者は感じています。筆者が勤務しているメーカーでは、鉄道の車輪や台車を製造しており、普段から鉄道に関心を持つ人の多い雰囲気には慣れています。それでも伝熱シンポジウムなどに行くと、「やっぱり多いな」と思うくらいですから、かなり鉄道ファン密度の高い集団には違いありません。それにも関わらず、伝熱学会の中の鉄道ファンは、世間一般のファンと同様、その手の話を同好の士とだけひっそりとしているのが実情です。何故でしょう？今回はそんな状況を打破することを目標に、鉄道ファンと伝熱(学会)との関わりについて記してみようと思います。“テッチャン”などと白い目で見られる人が減り、堂々と自分の興味について語る鉄道ファンの増えることを願って。

鉄道ファンの興味はザッと次のようなものです。

- ①鉄道旅行(実乗車, 時刻表バーチャル乗車)
- ②写真撮影, 収集(切符, 様々な鉄道関連品)
- ③車両, 設備(デザイン, メカ, システム)
- ④鉄道模型

まず①は殆ど全ての鉄道ファンが興味を持っています。“見て、乗る”ことは鉄道趣味の原点で、色々な制約から実際に乗ることが叶わなくとも、時刻表で仮想の旅を楽しめます。鉄道ファンは伝熱シンポジウムなどで長旅の疲れも見せず活躍し、帰りの汽車旅を想って生き生きしています。移動の多い学会活動で、それを楽しめるのは鉄道ファンの精神衛生上の強みと言って良いでしょう。

②の収集の対象には世間の常識から理解し難いものも多く(例えば走行音), オタク・マニアと言われる原因を作っていると筆者も思っています。ただ、ディーゼルカーの収録音を聞いてエンジンの型式や調子を当てる人がおり、こんな人が伝熱や燃焼の実験ですごい発見するのもかも....

③はエンジンやボイラー等まさに伝熱に関係する対象も多く、逆にこの趣味から伝熱に興味を持った

鉄道ファンもいるはずですが、40代半ば以上の人に鉄道ファンが多いのも、現役の蒸気機関車を見たことと密接に関係があるかもしれません。インバータやチョップ制御といった専門外のことに興味を持ち、その冷却問題の解決に専門を生かす、という人もいるようです。

④は高じると物作りの趣味となり、機械工学と密接に結びつきます。実際に石炭を焼きボイラーを載せた蒸気機関車の縮小モデル(ライブスチーム)を作って走らせる人達もいます。イベントなどで子供達を乗せて走らせているのを見た方もおられるでしょう。こうしたモデルのボイラー設計にはもちろんのこと、実物同様の滑らかな発進・停止を実現するためにも伝熱計算は役立っています。単純なスケールダウンはパワー、制動力とも過剰で、あっという間に加速し急停車してしまいます。

少しは偏見が解けたでしょうか?(エッ, 全然?)伝熱学会の中の鉄道ファンは決してオタクなテッチャンではありません。その趣味の対象がエネルギーを使って走るメカであるが故に、必然的にしかも数多く生息しているのです。鉄道賛美のついでに省エネで鉄道がどれほど優等生かを図1に示し、鉄道に熱を入れた話を終わります。

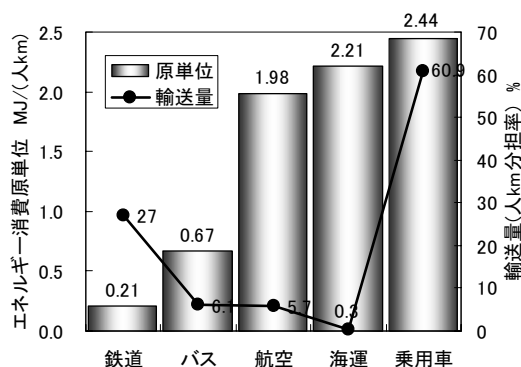


図1 旅客輸送機関のエネルギー消費と輸送量 (2001年, 輸送量は1兆4千億人km, 運輸部門のエネルギー消費動向について, ECCJ 1996-2005, 2004.2.24 より)

行事カレンダー

行事カレンダー

本会主催行事

開催日		行事名 (開催地, 開催国)	申込締切	原稿締切	問合せ先	掲載号
2005年						
9月	9日(土)～ 10日(日)	“古都 奈良”伝熱セミナー 「産学連携による新産業の創成」 奈良市男女共同参画センター大会議室 なら100年会館小ホール ホテル日航奈良	'05.8.24		森 幸治 (セミナー委員会委員長, 大阪電気 通信大学) Tel & Fax 072-820-9034, E-mail: k-mori@isc.osakac.ac.jp	7月号
2006年						
5月	31日(水) ～6月2日 (金)	第43回日本伝熱シンポジウム 名古屋国際会議場			(予定) 第43回日本伝熱シンポジウム実行委員会 名古屋工業大学しくみ領域内 E-mail: 43nhst@heat.mech.nitech.ac.jp	

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	問合せ先	掲載号
2005年						
7月	6日(水)～ 7日(木)	日本機械学会 No.05-50 講習会 流体力学基礎講座 (日本機械学会会議室 東京都)			〒160-0016 東京都新宿区信濃町 35 信濃町煉瓦館 5階 社団法人 日本機械学会 事務局 小阪雅裕 Tel: 03-5360-3505 Fax: 03-5360-3509 E-mail: kosaka@jsme.or.jp	
7月	14日(木) ～ 15日(金)	日本機械学会関西支部第277回講習会 「設計に使える熱流体解析の基礎と応用」(大阪科 学技術センター 大阪市)			〒550-0004 大阪市西区靱本町 1-8-4 大阪 科学技術センタービル内 社団法人 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	
7月	25日(月) ～ 27日(水)	第33回可視化情報シンポジウム (工学院大学 東 京都)	'05.2.25	'05.5.13	〒114-0034 東京都北区上十条 3-29-20-103 社団法人 可視化情報学会 事務局長 柿沼 肇 Tel: 03-5993-5020 Fax: 03-5993-5026 E-mail: info@vsj.or.jp URL: www.vsj.or.jp	
8月	1日(月)～ 3日(水)	日本混相流学会 年会講演会 2005(東京) (工学院大 学 東京都)	'05.3.31	'05.6.6	〒192-0015 東京都八王子市中野町 2665-1, 工学院大学工学部機械工学科伝熱工学研究室 内 日本混相流学会年会講演会 2005 実行 委員会事務局 大竹浩靖 Tel: 0426-28-4172 Fax: 0426-27-2360 E-mail: at10988@ns.kogakuin.ac.jp URL: http://www.jsmf.gr.jp/meet2005	
8月	3日(水)	第24回混相流シンポジウム(工学院大学 東京都)			同上	
8月	8日(月)～ 9日(火)	エコトピア科学に関する国際シンポジウム 2005(ISET05) (名古屋大学 名古屋市)	'05.2.15	'05.6.30	〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学エコトピア科学研究機構 ISET05 事務局 総務担当 長谷川 豊 E-mail: iset05@esi.nagoya-u.ac.jp Tel: 052-789-2711 Fax: 052-789-3910	
9月	2日(金)	日本熱電学会 熱電講習会 2005—熱電変換の基礎 と応用— (名古屋大学野依記念学術交流館カンファレンスホ ール 名古屋市)			〒464-8603 名古屋市千種区不老町名古屋大 学大学院工学研究科 河本邦仁 Tel: 052-789-3327 Fax: 052-789-3201 E-mail: morita@mail.apchem.nagoya-u.ac.jp	
9月	5日(月)～ 7日(水)	日本流体力学学会年会 2005(工学院大学新宿校舎)	'05.4.30		〒152-0011 東京都目黒区原町 1-16-5 社団法人 日本流体力学学会 Tel: 03-3714-0427 Fax: 03-3714-0434 E-mail: jsfm@rt7.so-net.ne.jp	
9月	11日(日) ～ 15日(木)	Fifth International Conference on Enhanced, Compact and Ultra-Compact Heat Exchangers: Science, Engineering and Technology Whistler, British Columbia, Canada			Co-Chairs: M. Ishizuka, Toyama Prefectural University, Toyama, Japan http://www.engconfintl.org/5aq.html	
9月	12日(月) ～ 15日(木)	第3回人間—生活環境系国際会議 (文化女子大学 東京都)	'04.11.20	'05.3.31	〒151-8523 東京都渋谷区代々木 3-22-1 文化女子大学 被服衛生学研究内 第3回人間—生活環境系国際会議事務局 Tel&Fax: 03-3299-2336 E-mail: iches2005@bunka.ac.jp URL: http://jhes-jp.com/iches05	

行事カレンダー

9月	16日(金)	日本機械学会関西支部 第278回講習会「プロとして使う英語を磨く (Polishing Your Professional English)」			〒550-0004 大阪市西区靱本町 1-8-4 大阪科学技術センタービル内 社団法人 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		
10月	20日(木)～ 21日(金)	第9回スターリングサイクルシンポジウム(海上技術安全研究所 三鷹市)	'05.5.27	'05.9.9	〒160-0016 東京都新宿区信濃町35番地 信濃町煉瓦館5階 社団法人 日本機械学会 担当 滝本 Tel: 03-5360-3504 E-mail: takimoto@jsme.or.jp		
10月	31日(月)～ 11月1日(火)	可視化情報学会全国講演会(新潟2005) (朱鷺メッセ 新潟市)			〒950-2181 新潟市五十嵐2の町 8050 Tel: 025-262-6726 Fax: 025-262-6726 E-mail: fujisawa@eng.niigata-u.ac.jp 藤澤延行 Tel: 025-262-7266 Fax: 025-262-7268 E-mail: akabayas@cc.niigata-u.ac.jp 赤林伸一		
11月	5日(土), 6日(日)	熱工学コンファレンス(岐阜大学 岐阜市)	'05.6.10	'05.9.9	〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1 岐阜大学工学部機械システム工学科 熱工学コンファレンス2005実行委員会 熊田 雅彌, 檜和田宗彦 Tel: 058-293-2530(熊田), -2531(檜和田) Fax: 058-230-1892 URL: http://flame.mech.gifu-u.ac.jp/thermal2005/index.html		
12月	8日(木)～ 9日(金)	The Fifth International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI2005)			東北大学 流体科学研究所 AFI2005 実行委員 太田 信 Tel: 022-217-5309 Fax: 022-217-5311 E-mail: ota@fmail.ifs.tohoku.ac.jp		
12月	13日(火)～ 15日(木)	第19回数値流体力学シンポジウム			〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 日本流体力学会 Tel: 03-3817-1808 Fax: 03-3817-1803 http://www.fsis.iis.u-tokyo.ac.jp/cfd18/		
2006年							
2月	2日(木)～ 3日(金)	12th Symposium on "Microjoining and Assembly Technology in Electronics" (Mate 2006)	'05.9.1	'05.11.18	〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町 1-11 (社) 溶接学会 Mate 2006 事務局 Tel: 06-6879-4166 Fax: 06-6879-4166 E-mail: mate@casi.osaka-u.ac.jp		
8月	13日(日)～ 18日(金)	The International Heat Transfer Conference IHTC-13		'05.7.31	IHTC-13 Conference Managers GPO Box 128 SYDNEY NSW 2001 AUSTRALIA Phone: + 61 2 9265 0700 Fax: +61 2 9267 5443 Email: ihtc-13@tourhosts.com.au http://ihtc-13.mech.unsw.edu.au/	5月号	
8月	27日(日)～ 9月1日(金)	10 th International Conference on Liquid Atomization and Spray Systems (ICLASS-2006)	'06.2.28	'05.12.15	〒554-0022 大阪市此花区春日出中 2-14-9 日本液体微粒化学会 事務局 (株) 学術出版印刷 気付 事務局長 近藤 健 Tel: 06-6466-1588 Fax: 06-6463-2522 E-mail: info@iclass-japan.gr.jp		
9月	17日(日)～ 21日(木)	The Seventeenth International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-17)		'06.03.18	〒939-0398 富山県射水郡小杉黒河 5180 富山県立大学工学部 機械システム工学科 教授 石塚 勝 Tel: 0766-56-7500 Fax: 0766-56-6131 E-mail: ishizuka@pu-toyama.ac.jp		

社団法人日本伝熱学会第43期（平成16年度）総会議事録

1. 日 時 平成17年6月7日（火） 16時20分～17時20分
2. 場 所 宮城県仙台市青葉区 仙台国際センター
3. 正会員数 1,202名
4. 出席者 675名（うち委任状出席507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
議長に荒木 信幸氏を選出し、次の議案について逐次審議した.

第1号議案 第43期事業報告の件
議長より、社団法人日本伝熱学会第43期（平成16年）総会議案（以下、総会議案と呼ぶ）の第1号議案第43期事業報告について諮り、日本伝熱学会誌「伝熱」の巻号Vol. 43, No. 179 – No. 182を、Vol. 43, No. 180 – No. 183に修正した後、満場一致でこれを可決した.

第2号議案 第43期会務報告の件
議長より、総会議案の第2号議案第43期会務報告について諮り、特別委員会、各種委員会の項目に
(6) 第13回国際伝熱会議論文委員会
委員長：笠木 伸英（東大）、幹事：宇高 義郎（横浜国大）、委員35名
①キーノート講演（3件）の候補推薦
②一般論文（90編）の査読、採否判定
(7) 第15回国際伝熱会議招致委員会
委員長：笠木 伸英（東大）、委員9名
①2014年 京都での開催を提案予定
を追加することとし、満場一致でこれを可決した.

第3号議案 平成16年度収支決算の件
議長より、総会議案の第3号議案平成16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17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17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：山田 純（芝浦工業大学）
共同研究者：川村 歩（Canon）
三浦 由将（資生堂）
高田 定樹（資生堂）
小川 克基（資生堂）

日本伝熱学会技術賞 ・代表研究者：橋本 みゆき（ノリタケカンパニーリミテド）
共同研究者：篠田 昌久（名古屋大学）
鎌田 祐一（ノリタケカンパニーリミテド）
北川 邦行（名古屋大学）
新井 紀男（名古屋大学）
岩田 美佐男（ノリタケカンパニーリミテド）

日本伝熱学会奨励賞 田中 志穂（東京理科大学）
小清水 孝夫（北九州工業高等専門学校）

日本伝熱学会優秀プレゼンテーション賞
(所属は第41回日本伝熱シンポジウム当時)
新井 崇洋 (筑波大学)
上藤 陽一 (三菱重工業 (株))
菅原 一彰 (東北大学)
田中 志穂 (東京理科大学)

第6号議案 名誉会員の顕彰の件
議長より、総会議案の第6号議案名誉会員の顕彰に基づいて以下のとおりに名誉会員顕彰の提案がなされ、満場一致でこれを可決した。

鈴木 健二郎
戸田 三朗
藤田 秀臣
吉田 駿

第7号議案 第43期役員選出の件
議長より、総会議案の第7号議案第43期役員選出に基づいて以下のとおりに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)	荒木 信幸	理事 (副会長)	増岡 隆士
理事 (副会長)	武石 賢一郎	理事 (副会長)	笠木 伸英
理事	門出 政則	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	三浦 隆利
理事	大原 敏夫		
監事	伊藤 正昭		

第44期選任役員

理事 (会長)	庄司 正弘	理事 (副会長)	勝田 正文
理事 (副会長)	久角 喜徳	理事 (副会長)	宮内 敏雄
理事	佐藤 勲	理事	吉田 英生
理事	辻 俊博	理事	青木 和夫
理事	小山 繁	理事	長野 靖尚
理事	田中 収		
監事	青木 博史		

第8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、増岡 隆士氏、笠木 伸英氏の2名を選任した。

以上により、本日の議事を終了した。

平成17年6月7日

社団法人日本伝熱学会第43期 (平成16年度) 総会

議長 荒木 信幸

議事録署名人 増岡 隆士

議事録署名人 笠木 伸英

“古都 奈良” 伝熱セミナー「産学連携による新産業の創成」

共催 日本伝熱学会関西支部、日本伝熱学会 FILGAP 委員会

本セミナーでは、産学連携による新たな産業の創成に着目し、第一線でご活躍の講師の方々を産学官からお招きして、産学連携のあり方、技術とビジネス、さらには新商品開発の取り組みなどについて話題をご提供いただきます。また、企業の方々から新商品・新技術開発の事例をご紹介いただき、活発な討論を通じて、ご参加の方々に役立つ情報の収集と親睦の場をご提供致します。

日時 : 平成 17 年 9 月 9 日 (金) 13:00 から、10 日 (土) 12:00 まで 1泊2日

講演会場および宿泊場所

・講演会場

9 日 (金) 奈良市男女共同参画センター大会議室 (三井ガーデンホテル奈良と同一建物内)
〒630-8122 奈良市三条本町 8 番 1 号 電話 0742-34-1525, <http://www4.kcn.ne.jp/~asnara/>
「JR奈良駅」西改札口から徒歩 1 分、「近鉄奈良」、「近鉄新大宮」から徒歩 15 分

10 日 (土) なら 100 年会館小ホール (奈良市男女共同参画センター大会議室から徒歩 3 分)
〒630-8122 奈良市三条宮前町 7 番 1 号 電話 0742-34-0100, <http://www.nara100.com/>

・宿泊場所

三井ガーデンホテル奈良 (7 月にホテル日航奈良に改名予定)

〒630-8122 奈良市三条本町 8 番 1 号 電話 0742-35-8831, <http://www.gardenhotels.co.jp/nara/index.html>

参加費 : 一般 A 23,000 円(シングル)、一般 B 21,000 円/人(ツイン)、学生 10,000 円/人(ツイン)
ただし、講演会参加費、講演要旨集、宿泊、食事 (2 食) を含む

定員 : 約 80 名

問合せ : 森 幸治 (セミナー委員会委員長, 大阪電気通信大学)
電話 & Fax 072-820-9034, k-mori@isc.osakac.ac.jp

申込み : 氏名、所属、参加種別 (一般 AB、学生)、連絡先 (住所、電話番号、電子メールアドレス) を明記し、電子メールあるいは Fax にて以下までお申込みください。受付後、詳しいご案内を差し上げます。

澤井 徹 (近畿大学生物理工学部) Fax 0736-77-4754, sawai@waka.kindai.ac.jp

申込締切 : 8 月 24 日 (水) (ただし、申込者数が定員に達し次第、受付を終了致します)

----- プログラム -----

9 月 9 日 (金)

開会 (13:00)

<セッション 1> 産学連携による新産業の創成 (13:05 ~14:25)

オーガナイザー 武石 賢一郎 (大阪大学), 久角 喜徳 (大阪ガス)

招待講演 「MOT の重要性ーナノテクビジネスの創成に向けてー」

関西ティール・エル・オー(株) 代表取締役専務 前田 豊広

招待講演 「自今生涯」

(株)堀場製作所 会長 堀場 雅夫

<セッション2> 産学連携、企業連携による新規事業の展開 (14:35~16:05)

オーガナイザー 吉田 篤正 (大阪府立大学), 師岡 慎一 (東芝)

招待講演 「産業技術総合研究所の産学官連携活動」

独立行政法人 産業技術総合研究所関西センター 所長代理 上原 斎

「兵庫エコタウンにおける姫路臨海部の取組み」

新日本製鐵(株) 生産技術部 中尾 安幸

「可視光型光触媒の開発」

住友金属(株) 総合技術研究所 田坂 誠均

<セッション3> 技術とビジネス (16:15~17:35)

オーガナイザー 澤井 徹 (近畿大学), 加賀 邦彦 (三菱電機)

招待講演 「ビジネスの視点と学会活動」

シンセイ冷却水システム(株) 代表取締役社長 藤岡 恵子

招待講演 「テクノロジー・リソース・マネージメントと企業経営」

大阪電気通信大学 教授, (有)ティーエム 代表取締役 竹田 晴見

<セッション4> 新商品開発と技術の伝承 (19:20~20:50)

オーガナイザー 小澤 守 (関西大学), 安孫子 哲男 (住友精密)

招待講演 「新商品開発への取組み」

関西化学機械製作(株) 代表取締役社長 野田 秀夫

「航空機開発における技術伝承の問題」

新明和工業(株) 経営企画室 梶川 悟

「MEMS技術によるモーションセンサー」

住友精密工業(株) MEMS事業開発室 小巻 賢治

9月10日(土)

<セッション5> 新しい産学官連携の構築 (9:00~9:40)

オーガナイザー 武石 賢一郎 (大阪大学), 康 倫明 (ダイキン)

招待講演 「価値創造型もの創り立国ニッポンに貢献する新しい産学官連携の構築を」

内閣府総合科学技術会議 議員 柘植 綾夫

<セッション6> 新商品・新技術開発事例 (9:40~11:50)

オーガナイザー 浅野 等 (神戸大学), 安田 俊彦 (日立造船)

「過熱水蒸気の調理への応用」

シャープ(株) 電化システム事業本部 門馬 哲也

「ヒートポンプ空調機の北限への挑戦 (室外熱交換器の難着霜化)」

(株)ダイキン 空調技術研究所 吉岡 俊

「燃料電池開発動向」

大阪ガス(株) エネルギー技術研究所 鈴木 稔

「高性能 HIT 太陽電池の開発」

三洋電機(株) 技術開発本部 丸山 英治

「バイオマスガス化発電システムの開発」

カワサキプラントシステムズ(株) プロジェクト開発総括部 山田 健一
閉会 (12:00)

第 2 回流動ダイナミクス国際会議

Second International Conference on Flow Dynamics

主催

21 世紀 COE プログラム「流動ダイナミクス国際研究教育拠点」国立大学法人東北大学

趣旨

21 世紀 COE プログラム「流動ダイナミクス国際研究教育拠点」は、流動ダイナミクスの発展を通じて、人類社会の持続的発展に貢献するような、高い実用展開能力と国際性を兼ね備えた人材を育成すること、また同時に流動ダイナミクス研究の世界的中核となることを目的としています。本国際会議では、複雑系の代表的事象である「流動ダイナミクス」の様々な時間・空間スケールの現象解明、機能創成、応用に関する議論の場を設け、分野を横断する流動研究の最新の情報の発信や討論を行います。多くの方々のご講演及びご参加をお待ちしています。

開催日・場所

2005 年 11 月 16 日（水）、17 日（木）、18 日（金）仙台国際センター（仙台市青葉区青葉山）

国際会議構成

● オーガナイズドセッション

[A. International Students/Young Birds Symposium on Flow Dynamics]

[B. Highly-Coupled Flow Systems]

[C. Shock-Wave-Driven Flow Functions]

[D. Energy and Material Flows]

アブストラクト申し込み方法

2005 年 8 月 20 日（土）締切、OS 番号、著者名、題目、連絡先、アブストラクト(A4, 1page)を記入の上、下記電子メール宛へお申し込み下さい。詳細は、下記ホームページをご参照願います。なお、2005 年 9 月 20 日（火）までに研究発表の採否をお知らせいたします。

問い合わせ先

〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1 国立大学法人東北大学 流体科学研究所

21 世紀 COE 事務局

電話&ファックス 022-217-5301

E-mail: icfd2005@21coe.ifs.tohoku.ac.jp

URL: <http://www.ifs.tohoku.ac.jp/21coe/icfd2005/index.html>

第 14 回微粒化シンポジウム

主 催：日本液体微粒化学会，日本エネルギー学会，ILASS-Asia

日 時：平成 17 年 11 月 17 日（木）～19 日（土）

会 場：八戸グランドホテル（八戸市番町 14 番地）

申込締切：05.9.9

原稿締切：05.10.17

問合先：〒031-8501 八戸市大字妙字大開 88-1 八戸工業大学工学部機械情報技術学科

第 14 回微粒化シンポジウム実行委員長：大黒正敏

(TEL : 0178-25-8044 FAX : 0178-25-2008 E-mail : daikoku@hi-tech.ac.jp)

「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)

(著者が了承する場合は記入 →) e-mail: taro@dennetsu.ac.jp

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 段あたり 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、大見出しはセンターリングし前に 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。

2.4.2 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

- [6] 伝熱太郎, 伝熱花子, 日本機械学会論文集 B 編, **80-100** (1999) 3000.
[7] Incropera, F. P. and Dewitt, D. P., *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, John Wiley & Sons (1976).
[8] Smith, A. et al., *Therm. Sci. Eng.*, **7-5** (1999) 10.
[9] 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/>
会告・記事・論文投稿表紙のテンプレート

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>

事務局からの連絡

1. 学会案内と入会手続きについて

での会費を納入した会員に限る)

【目的】

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

【会計年度】

会計年度は、毎年4月1日に始まり翌年3月31日までです。

【会員の種別と会費】

会員種別	資格	会費(年額)
正会員	伝熱に関する学識経験を有する者で、本会の目的に賛同して入会した個人	8,000円
賛助会員	本会の目的に賛同し、本会の事業を援助する法人またはその事業所、あるいは個人	1口 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」を無料でさしあげます。
 - 正・学生・名誉・推薦の各会員に1部、賛助会員に口数分の部数(但し、伝熱シンポジウム開催の前年度の3月25日までに前年度分ま

【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続き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もご指導をお願いします。

(変更届提出上の注意)

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

【退会届について】

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

【会費を長期滞納されている方へ】

長期間、会費を滞納されている会員の方々は、至急納入をお願いします。特に、平成15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、近く除名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》

- i) 入会届、変更届、退会届の受付
- ii) 会費納入の受付、会費徴収等
- iii) 会員、非会員からの問い合わせに対する対応、連絡等
- iv) 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
- v) 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: office@htsj.or.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・E-mail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、下記にて行っております。

〒152-8550

東京都目黒区大岡山2-12-1-I1-54

東京工業大学大学院理工学研究科

機械宇宙システム専攻

宮内 敏雄

Tel/Fax: 03-5734-3183

E-Mail: tmiyauch@mes.titech.ac.jp

「伝熱」会告の書き方

「伝熱」会告の書き方のテンプレート (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/den_guide.html

43・44期新入会員 (2005. 1. 1~2005. 7. 12) 106名

資	氏名	所 属	資	氏名	所 属
学	白岩 寛之	兵庫県立大学 大学院工学研究科	正	井上 孝治	新日本石油 (株)
正	大西 善元	鳥取大学 工学部	学	後藤 裕樹	名古屋大学 工学研究科機械理工学専攻
正	水田 桂司	三菱重工業 (株) 広島研究所	学	茂木 勇悟	東京工業大学 大学院情報理工学研究所
学	畠山 友行	東京工業大学 理工学研究科	正	松元 達也	九州大学 大学院工学研究科
正	新屋 謙治	三菱重工業 (株) 広島研究所	学	熊崎 昭人	茨城大学 大学院理工学研究所
正	貞廣 哲	株式会社フジクラ	正	赤松 史光	大阪大学 大学院工学研究科
正	藤生 昭	三洋電機株式会社	学	樋田 裕一郎	岐阜大学 大学院工学研究科
正	塩見 淳一郎	東京大学 大学院工学系研究科	学	深山 雅人	名古屋大学 工学研究科
正	辻本 公一	三重大学 工学部	学	上田 彰	大阪府立大学 大学院工学研究科
正	金田 昌之	九州大学 大学院工学研究科	学	原口 昇	東京大学 大学院
正	北村 剛	三菱重工業 (株)	正	横川 伸吾	日本電子 (株)
正	高城 邦彦	セイコーエプソン (株)	正	福嶋 信一郎	(財)省エネルギーセンター
学	小山 幸平	愛知工業大学 大学院工学研究科	正	大倉 玉圭	株式会社 オークラ
学	宮本 泰治	芝浦工業大学 大学院工学研究科	学	松尾 光晃	九州工業大学 工学部
学	塚原 隆裕	東京理科大学 大学院理工学研究所	正	小椋 直嗣	カシオ計算機株式会社
学	鬼頭 理	東北大学 大学院工学研究科	正	竹山 啓之	カシオ計算機株式会社
学	Gu Yihua	東京工業大学 理工学研究科	正	工藤 知英	(株) 本田技術研究所
学	Mozumder Alope Kumar	佐賀大学 大学院工学研究科	正	岩本 薫	東京理科大学 理工学部
学	笈田 健次	富山県立大学 工学部	正	Aung Thuya	(株) デンソー
学	松下 洋介	東北大学 大学院工学研究科	正	王 世学	日産自動車 (株)
学	齋竹 基仁	名古屋大学 工学研究科	正	田崎 豊	日産自動車 (株)
学	安藤 嘉倫	慶應義塾大学 理工学研究科	正	須摩 和浩	(株) 本田技術研究所
学	久保田 壮一	電気通信大学 知能機械工学科	正	遠藤 明	(株) 電力テクノシステムズ
学	藤田 平	金沢大学 自然科学研究科	正	安井 卓也	トヨタ自動車 (株)
学	福原 学	秋田大学 工学資源学部	正	奈良 健一	(株) デンソー
学	茅野 健太	豊橋技術科学大学 大学院	正	小田 修三	(株) デンソー
学	安藤 広敏	慶應義塾大学 大学院理工学研究所	正	川口 暢	(株) デンソー
学	石井 敦志	九州工業大学 大学院工学研究科	正	金田 謙治	豊田中央研究所
学	中島 岳彦	神戸大学 大学院自然科学研究科	正	高田 勝	三菱電機株式会社
学	元祐 昌廣	慶應義塾大学 大学院理工学研究所	正	宇井 和久	スタンレー電気 (株)
正	高田 定樹	(株) 資生堂 製品開発センター	正	弘畑 幹鐘	トヨタ自動車
正	三浦 由将	(株) 資生堂 製品開発センター	正	佐藤 広美	職業能力開発総合大学校
正	木下 進一	大阪府立大学 大学院工学研究科	正	安富 克晶	マツダ (株)
正	端 聖一	東洋ラジエーター (株)	正	新村 悦生	昭和電工 (株)
正	大府 昭好	中国電力 (株)	学	三村 佳正	九州大学大学院
正	藤木 寛治	(株) プリジストン	学	肖 鵬	京都大学 工学研究科機械物理専攻
学	藤本 健	大阪大学 大学院工学研究科	学	宋 吉達	横浜国立大学 大学院工学研究科
学	伊藤 竜太	大阪大学 大学院工学研究科	学	鈴木 孝太郎	電気通信大学
学	熊谷 尚憲	大阪大学 大学院工学研究科	学	采野 大介	同志社大学 大学院工学研究科
学	大田 陽平	東北学院大学 大学院工学研究科	正	吉田 忠史	トヨタ自動車株式会社
学	植田 裕也	関西大学 大学院工学研究科	正	中島 英通	株式会社サムスン横浜研究所
学	中居 裕貴	東北大学 大学院工学研究科	正	岡田 梨英子	本田技術研究所
学	榮 一騎	中央大学 大学院理工学研究所	正	木田 琢己	松下電器産業 (株)
学	藪田 俊介	中央大学 大学院理工学研究所	正	浅野 秀夫	株式会社デンソー
学	大瀧 久義	中央大学 大学院理工学研究所	学	菊地 進	金沢工業大学
正	波津久 達也	東京海洋大学	正	太刀川 純孝	宇宙航空研究開発機構
学	武田 洋樹	東北大学 大学院工学研究科	正	山本 高久	豊橋技術科学大学
学	宮内 雄平	東京大学 大学院工学系研究科	学	村越 裕道	玉川大学
学	櫻井 久	工学院大学 大学院工学部	学	岡井 英昭	東京電機大学 工学研究科
学	加賀田 翔	大阪府立大学 大学院工学研究科	学	田窪 晃一	名古屋工業大学
学	佐々木 宏衛	千葉工業大学 大学院工学研究科	学	品川 和明	群馬大学 工学研究科機械システム工学専攻
学	立石 亮	九州大学 大学院総合理工学府	正	壇原 俊康	マルヤマエクセル (株)
学	斎木 悠	東京大学 大学院工学研究科	正	岩津 玲磨	東京電機大学 工学部

44期寄付会費 (2005. 4. 1~2005. 7. 12) 10名 27,000円

資	氏名	所 属	資	氏名	所 属
正	上松 公彦	慶應義塾大学	正	林 勇二郎	金沢大学
正	神永文人	茨城大学 工学部	正	日向野 三雄	秋田県立大学
正	康 倫明	(株) ダイキン空調技術研究所	名誉	藤田 秀臣	名城大学 理工学部
正	高 雷	福岡大学 工学部	正	山下 宏幸	福岡大学 工学部
正	田子 真	秋田大学	正	若松 義男	宇宙航空研究開発機構

日本伝熱学会正会員・学生会員入会申込み・変更届出用紙

(右の該当に○を記入)

1. 正会員・学生会員入会申込書

2. 変更届 (書面による届出のみ受け)

(注意)

・楷書体で明瞭に記入

・通信文は余白に記入

・氏名にふりがなを付す

・申込時に郵便振替にて会費納入

0	申込年月日		年	月	日	
1	会員資格	正・学				
2	氏名					
3	ふりがな					
4	生年月日	1 9	年	月	日	
5	* 勤務先・学校	名称				
6		〒	—			
7		所在地				
8		TEL				
9		FAX				共通・専用
10		電子メール				
11	自宅	〒	—			
12		住所				
13		TEL				
14		FAX				
15	通信先**	勤務先・自宅			自宅情報を会員名簿に記載しない... <input type="checkbox"/>	
16	学位					
17	最終出身校					
18	卒業年次	T・S・H				
19	分専	基礎的分野			←(下記の専門分野の番号)	
20	野門	応用分野				
21	学生会員の場合:指導教官名***				印	

※専門分野

基礎的分野

- 1: 強制対流 2: 自然対流 3: 表面張力駆動対流 4: 沸騰・蒸発・凝縮 5: 混相流
6: 融解・凝固 7: 熱伝導 8: 放射 9: 反応・燃焼 10: 物質移動
11: 多孔質伝熱 12: 極低温 13: 熱物性 14: 計測・可視化 15: 数値シミュレーション
16: EHD・MHD 17: 混合物 18: マイクロ伝熱 19: 分子スケール伝熱 20: その他 ()

応用分野

- 1: 熱交換器 2: 蓄熱 3: 冷凍・空調 4: 電子機器・情報機器 5: ヒートパイプ・熱サイフォン
6: 航空・宇宙機器 7: 海洋機器 8: 火力発電プラント 9: ガスタービン 10: 地熱
11: 燃料電池 12: 熱電変換 13: エネルギー貯蔵 14: 原子力発電プラント 15: 製鉄
16: 材料・加工 17: 流動層 18: 廃棄物処理 19: 生体・人間熱科学 20: バイオ・食品
21: エンジン 22: 住環境 23: 都市環境 24: 地球環境 25: 建築・土木
26: MEMS 27: レーザー 28: グリーンエネルギー・小型分散エネルギー 29: その他 ()

*) 学生会員入会申込者は学校名, 学部, 学科, 研究室名, 学年 (M2, D3 など) を記す。

**) 郵送物発送先として通信先を必ず記入する。

***) 学生会員入会申込者は, 指導教官の署名・捺印を受ける。

****) 会員名簿等作成時に自宅情報の掲載を希望しない場合はレ点をつける。

日本伝熱学会 賛助会員新規入会申込み届け用紙

0	申込年月日				年				月				日
---	-------	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---

※ご記入に際しての注意

日本伝熱学会からの郵送物は代表者にお送りしておりますので、代表者の所属に変更がありましたら、書面にて事務局宛ご連絡くださるようお願いいたします。

1	会員資格	賛助会員										
2	代表者氏名											
3	ふりがな											
4	代表者勤務先	名称(所属)										
5		〒	-									
6		所在地										
7		TEL										
8		FAX										
9			共通・専用									
10	口数	口										
11												

日本伝熱学会入会のご案内

- 学会の会計年度は毎年4月1日から翌年3月末日までです。
- 賛助会員の会費は1口30,000円/年で、申し込みは何口でも結構です。申し込み口数により、次のように分けております。A(3口)、B(2口)、C(1口)
- 会員になりますと「伝熱」「Thermal Science and Engineering」をお申し込み口数1口につき各1部お送りします。「日本伝熱シンポジウム講演論文集」等をお申し込み口数1口につき1部無料でさしあげます。この伝熱とThermal Science and Engineeringは通常、年6回(5, 7, 9, 11, 1, 3月号)発行しております。但し、日本伝熱シンポジウム講演論文集につきましては、前年度の会費を年度末までに完納された会員に限り当該年度のものを無料でさしあげます。なお、年度途中でご入会された方には残部の都合でお送りできない場合もありますので、あらかじめご承知おきください。
- 本学会では、事務作業簡素化のために会費の領収書の発行は郵便振替や銀行振込の控えをあてています。簡単な書式の領収書はご用意できますが、それ以外の場合には貴社ご指定の書式をご送付下さいますようお願い申し上げます。

申込書送付先；〒113-0034 東京都文京区湯島 2-16-16

社団法人日本伝熱学会事務局 Tel/Fax ; 03-5689-3401

会費の振込先；

- (1)郵便振替の場合—郵便振替口座 00160-4-14749 社団法人日本伝熱学会
- (2)銀行振込の場合—みずほ銀行 大岡山支店 普通預金口座 145-1517941
社団法人日本伝熱学会
- (3)現金書留の場合—上記の事務局宛に御送金下さい。

広告

センサテクノス

広告

テクノオフィス

広告

日本カノマックス

編集出版部会ノート：今月号からの The Last Leaf

Note from the Editorial Board: The Last Leaf Starting from This Issue

このたび第 44 期の編集出版部会長を仰せつかりました吉田英生です。『伝熱』誌が、会員各位にとって有益な情報源となり、また会員相互のコミュニケーションを促進する媒体となるよう、これまでのよき伝統を受け継ぎつつも、新たな試みを積極的に取り入れていきたいと思えます。

手はじめとして、まず編集出版部会みずからの担当ページから変えてみました。『伝熱』誌の最後のページ、O. Henry の短編小説のタイトルを借りるなら“The Last Leaf”とも表現したいこのページを、編集出版部会委員持ち回りで担当し、各号に関連する話題でしめくくることができればと願います。ですから、これまで巻頭に挿入してきたような特集に関する説明なども、このページでさせていただきます。予定です。

伝熱学会に 10 年以上所属されている方にはたぶん共感していただけるのではないかと思います。振り返ってみると私たちの人生は 8 年周期で明確に記憶されているのではないのでしょうか。つまり 8 年で開催地区が全国を一巡する伝熱シンポと自分の人生とが研究面でも私生活面でもオーバーラップして、あれは〇〇でのシンポでのことだった、あの〇〇でのシンポのあとにあれがあったんだとかです。もちろん、周期的に開催される他のシンポジウムや国際会議にもそのような要素はありますが、私たちにとって伝熱シンポほど、相関の強いものはないのではないのでしょうか。

このような伝熱シンポの重みを思い返すにつけても、巻頭の荒木旧会長と庄司新会長のご挨拶が印象深く残りました。庄司新会長の『原点に立ち返り考え直してみる』という文言自体はよく繰り返されることですが、真に原点に立ち返ることは

容易なことではないと自戒する次第です。

ところで先日、Chicago の Museum of Science and Industry (<http://www.msichicago.org/> 下写真：博物館手前は池)を訪れたとき、Balcony floor の“Heat”というパネルのところに、“Maxwell’s Demon”を体験する TV ゲームがありました。そのゲームは、“IN THIS GAME, YOU WILL FIGHT THE NATURAL TENDENCY TOWARDS INCREASING DISORDER, CALLED ENTROPY.”という文言で始まり、最後は、“CAN YOU BEAT ENTROPY?”という文言で終わります。“NATURAL TENDENCY”にはかないませんが、“HUMAN TENDENCY”には、原点に立ち返って精一杯“FIGHT”していきたいと思えます。今後の『伝熱』誌にご期待下さい。



吉田 英生 (京都大学)

Hideo YOSHIDA (Kyoto University)

e-mail: yoshida@mech.kyoto-u.ac.jp

副会長 勝田正文 (早稲田大学)
委員

(理事) 森 治嗣 (東京電力)
(評議員) 丸田 薫 (東北大学)
加藤之貴 (東京工業大学)
平澤茂樹 (神戸大学)

部会長 吉田英生 (京都大学)

逢坂昭治 (徳島大学)
杉山智之 (日本原子力研究所)
永井二郎 (福井大学)

小山 繁 (九州大学)
中込秀樹 (千葉大学)
田坂誠均 (住友金属工業)

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)

編集出版事務局：京都大学大学院 工学研究科 航空宇宙工学専攻 吉田英生・犬山健二
606-8501 京都市左京区吉田本町 Tel/Fax：075-753-5255 yoshida@mech.kyoto-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
Tel : +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
Tel / Fax : +81-3-3475-5618

In the USA

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

伝 熱

ISSN 1344-8692

Journal of the Heat Transfer Society of Japan
Vol. 44, No. 187

2005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
Tel 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
Tel/Fax : +81-3-5689-3401