

伝熱研究

1988
April
Vol. 27
No. 105

Journal of Heat Transfer Society of Japan

〈特集：国際交流〉

〔国際交流特集発刊にあたって〕

編集委員会

〔日本の伝熱研究の国際化とその経緯〕

森 康夫

〔国際会議と日本伝熱研究の役割〕

甲藤 好郎 棚沢 一郎 相原 利雄 小竹 進
荻野 文丸 平田 賢 渡辺 康一 伊藤 猛宏

〔国際雑誌と日本伝熱研究の役割〕

棚沢 一郎 甲藤 好郎 鈴木健二郎 土方 邦夫 相原 利雄

〔国際共同研究の現状〕

尾添 紘之 相原 利雄 前田 昌信 K. C. Cheng

〔留学による交流〕

架谷 昌信 笠木 伸英 福迫尚一郎 牧野 俊郎 長野 靖尚 天野 良一
木村 繁男 石原 勲 稲葉 英男 木枝 茂和

〈故・水科篤郎先生を偲んで〉

(1) 水科先生のご逝去を悼む

大谷 茂盛

(2) 水科篤郎先生のご逝去を悼む

西川 兼康

(3) 水科先生を偲んで

荻野 文丸

(4) 水科先生の思い出

竹内 洋

(5) In Memorial Professor Tokuro Mizushina

Bu-Xuan Wang

(6) A Personal and Professional Remembrance of Professor Tokuro Mizushina

Kenneth J. Bell

(7) Telegram of Condolence from Professor Hahne

E. Hahne

〈研究トピックス〉

放射熱線法

早坂 洋史

日本伝熱研究会第26期（昭和62年度）役員

会 長		大 谷 茂 盛 (東 北 大)
副 会 長	(無 任 所) (事務担当)	石 黒 亮 二 (北 大) 越 後 亮 三 (東 工 大)
地方連絡幹事	北 海 道 東 北 関 東 東 海 北陸・信越 関 西 中国・四国 九 州	福 迫 尚 一 郎 (北 大) 斎 藤 武 雄 (東 北 大) 矢 部 彰 (機 械 研) 新 井 紀 男 (名 大) 玉 木 恕 乎 (信 州 大) 高 城 敏 美 (大 阪 大) 須 藤 浩 三 (広 大) 藤 井 丕 夫 (九 大)
幹 事 (23名)	齐 藤 凵 (室蘭工大) 山 本 春 樹 (旭川高専) 熊 谷 哲 (東 北 大) 宍 戸 郁 郎 (東 北 大) 藤 田 尚 毅 (岩 手 大) 有 富 正 憲 (東 工 大) 上 松 公 彦 (慶 應 大) 落 合 淳 一 (石川島播磨重工) 笠 木 伸 英 (東 大) 望 月 貞 成 (東農工大) 加 藤 征 三 (三 重 大) 児 山 仁 (静 人)	梅 村 晃 由 (長岡技大) 滝 本 昭 (金 沢 大) 芹 沢 昭 示 (京 大) 藤 井 照 重 (神 戸 大) 藤 井 雅 雄 (三 菱 電 機) 牧 野 俊 郎 (京 大) 佐 古 光 雄 (広 大) 本 田 博 司 (岡 山 大) 岩 淵 牧 男 (三 菱 重 工) 小 山 繁 (九 大) 増 岡 隆 士 (九 工 大)
監 査 (2名)	香 川 達 雄 (東 芝)	田 中 宏 明 (東 大)
「伝熱研究」編集委員長		谷 口 博 (北 大)
第25回日本伝熱シンポジウム準備委員長		林 勇 二 郎 (金 沢 大)
第22回伝熱セミナー準備委員長		伊 藤 猛 宏 (九 大)

伝 熱 研 究

目 次

「将来の問題検討委員会」からの答申をうけて	会長 大谷 茂盛	1
＜特集：国際交流＞		
〔国際交流特集発刊にあたって〕	編集委員会	6
〔日本の伝熱研究の国際化とその経緯〕	森 康夫（電 通 大）	7
〔国際会議と日本伝熱研究の役割〕		
(1) International Heat Transfer Conference（国際伝熱会議）について		
	甲藤 好郎（日 大）	11
(2) ASME-JSME 合同熱工学会議	棚沢 一郎（東 大）	14
(3) World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics	相原 利雄（東 北 大）	16
(4) International Conference on Numerical Methods in thermal Problems	小竹 進（東 大）	18
(5) International Symposium on Heat Transfer (in China)	荻野 文丸（京 大）	19
(6) International Symposium on Transport Phenomena	平田 賢（東 大）	20
(7) ASME/JSME/JSES Solar Energy Conference の概要	渡部 康一（慶 應 大）	22
(8) The First KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference の準備状況	伊藤 猛宏（九 大）	25
〔国際雑誌と日本伝熱研究の役割〕		
(1) International Journal of Heat and Mass Transfer	棚沢 一郎（東 大）	26
(2) International Journal of Multiphase Flow と、その編修にかかわって	甲藤 好郎（日 大）	28
(3) Numerical Heat Transfer と Heat Transfer Japanese Research	鈴木健二郎（京 大）	31
(4) Experimental Heat Transfer	土方 邦夫（東 工 大）	36
(5) Experimental Thermal and Fluid Science	相原 利雄（東 北 大）	38

〔国際共同研究の現状〕

- (1) 国際共同研究の現状 (アメリカのグループと) … 尾添 紘之 (九 大) …… 40
- (2) 国際共同研究の現状 (フランスCNRS空力熱力学研究所と)
…………… 相原 利雄 (東 北 大) …… 42
- (3) Two Phase Flow Friends10年 …… 前田 昌信 (慶 應 大) …… 45
- (4) 国際共同研究20年の思い出と日本語の文献に親しんで
…………… K. C. Cheng (アルバータ大) …… 49

〔留学による交流 (外国からの留学生受入経験)〕

- (1) 留学生の日本での研生活 …… 架谷 昌信 (名 大) …… 53
- (2) 留学生について思うこと …… 笠木 伸英 (東 大) …… 56
- (3) 留学生と一緒に生活して …… 福迫尚一郎 (北 大) …… 59
- (4) 外国人留学生のいた研究室から …… 牧野 俊郎 (京 大) …… 61

〔留学による交流 (外国への留学経験)〕

- (1) 海外滞在について思うこと …… 長野 靖尚 (名 工 大) …… 63
- (2) 私の留学経験 …… 天野 良一 (ウイスコンシン大) …… 65
- (3) 私の留学体験 ——A. Bejan教授との五年間——
…………… 木村 繁男 (東北工試) …… 68
- (4) 西ドイツ滞在記 ——チェルノブイリ原発事故の報道に接して——
…………… 石原 勲 (関 西 大) …… 71
- (5) 北欧米諸国における熱エネルギー研究施設を訪問して
…………… 稲葉 英男 (東北工試) …… 73
- (6) ミネソタ大学滞在記 …… 木枝 茂和 (日立機研) …… 75

<故 水科篤郎先生を偲んで>

- (1) 水科先生のご逝去を悼む …… 日本伝熱研究会会長 大谷 茂盛 (東 北 大) …… 78
- (2) 水科篤郎先生のご逝去を悼む …… 西川 兼康 (久留米高専) …… 79
- (3) 水科先生を偲んで …… 萩野 文丸 (京 大) …… 80
- (4) 水科篤郎先生の思い出 …… 竹内 洋 (北 開 試) …… 82
- (5) In Memorial Professor Tokuro Mizushina …… Bu-Xuan Wang (清華大学) …… 83
- (6) A Personal and Professional Remembrance of Professor Tokuro Mizushina
…………… Kenneth J. Bell (Oklahoma State University) …… 84
- (7) Telegram of Condolence from Professor Hahne
…………… E. Hahne (Technische Universität Stuttgart) …… 86

<研究トピックス>

- 放射熱線法 …… 早坂 洋史 (北 大) …… 87

<地方研究グループ活動報告>

(1) 北海道研究グループ活動報告	96
(2) 関東研究グループ講演・見学会	98
(3) 関西研究グループ講演会	100
(4) 中国・四国研究グループ講演会	102
(5) 九州研究グループ講演会	104

<編集後記>

最終編集作業のお手伝いを終えて

..... 第26期編集委員長 谷口 博(北大)	105
--------------------------------	-----

<お知らせ>

(1) 第26期(昭和62年度)総会のお知らせ	107
(2) 第25回日本伝熱シンポジウム	108
(3) 第22回伝熱セミナーのお知らせ	119
(4) 混相流レクチャーシリーズ「基礎から最前線まで」	123
(5) International Seminar on "NEA-WALL TURBULENCE"	125
(6) 混相流シンポジウム	127
(7) 日本機械学会関西支部 第159回講習会	129
(8) 第9回日本熱物性シンポジウム	131
(9) First KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference	132
(10) Second International Symposium on Cold Regions Heat Transfer	134
(11) Fourth International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal-Hydraulics ...	136

「将来問題検討委員会」からの答申をうけて

会長 大谷 茂盛

昭和63年 2月13日開催の26期4回幹事会上記将来問題検討委員会委員長甲藤好郎先生、同副委員長小竹進先生のご臨席を得て、下記の答申を受けました。

答申には将来に向け本会がより一層発展していくために不可欠な内容が盛り込まれており、本誌を通じて全会員の方々にお知らせすると同時に実行可能な部分は早速日常活動に反映させたいと考えておりますので、皆様のご協力をお願い申し上げます。

略儀乍ら委員長、副委員長はじめ委員各位のご協力に対し、厚くお礼申し上げます。

記

「伝熱研究会将来問題検討に関する答申」

日本伝熱研究会（以下本会と言う）は、設立後25年余を経過し、会員数も1000名を越える学術団体となったために、その目的、組織、運営等において発展的な見直しが必要な段階にきており、ここ数期の幹事会においてたびたび話題になり討議されてきた。しかし、幹事会の開催回数が予算上年4回に限られていること、また会長・副会長の任期が1年であることなどのために、詳細な討議検討に入るのは難しかった。このため、第24期幹事会（岐美楢会長）は、このような問題を集中的に検討するための専門委員会の設置をも含めて本会のあり方を積極的に検討する方法を講ずべきであるとの結論に達した。これをうけて、第25期幹事会（長谷川修会長）は、その検討方法を討議するとともに、なお会員全員について、本会の現状に関する会員の認識とその将来に対する考えを把握すべく、昭和61年12月アンケート形式による調査を行った。その結果、本会に関する現状評価は割合に高いものであったが、本会の将来についてはやはり検討をした方が良いとする意見が多かった。このため、以上の結果をふまえて第25期幹事会では、昭和62年2月13日、本会の今後の在り方を審議することを目的とし、かつ専門分野、研究機関、地区、年齢等を考慮した10名の委員からなる本「日本伝熱研究会将来問題検討委員会」（委員長甲藤好郎）を設置した。本委員会は、その後約1年間にわたり4回の会合および書面による慎重な審議を語り、その結果、本答申を第26期幹事会（大谷茂盛会長）に提出する運びとなったものである。

1. 本会の基本理念および基本方針について

現行の本会会則によれば、本会の基本理念および基本方針は、「伝熱に関する学理技術の振興を促進すると共に、会員相互および国際的な連絡を計る」ことを目的として、「研究会、講演会、会誌の発行などの諸活動」を行うことになっており、本会設立以来今日まで、この方針のもとに運営され、また種々の学会に属する伝熱関係の研究者を横につなぐ研究会としての特色を維持してきた。そして、本会発足後25年余が経ち会員が1000名を越す研究者集団となった現在においても、本会に対するこの基本的な考え方は、依然として会員の大多数の共感を得ているようで、前述の全会員に対するアンケート結果などをみても約60%のものがこの考え方に属している。それらの人々は現在の「研究会」であることを望み、学会（法人）組織化は不適當、かつ「学会」という名称も適切でないとしている。従って、本会に関する前述の基本理念および基本方針は変更の必要はなく、むしろ現状をそのまま維持すべきものと考えられる。しかしながら、最近は先端技術などを頂点にして学問、技術の性格の変化と再編、基本技術の応用へのひろがり、また産業構造の変化などが急速に進行しつつあり、同時にすべての面で国際化の進みが著しい。従って今後はわれわれを取り巻く環境が従来ときわだって変わりつつあることの認識の上に、特に会員のボランティア的な活動にも依存しつつ、本会の活動が今後展開して来るであろう新しい分野、新しい学際的分野の研究などにもよく対処できるようにし、かつ国際的學術活動をより積極化することが必要と考えられる。

2. 本会の諸活動について

本会の上述の目的達成のために必要な具体的諸活動のうち、特に主要なものについて、それぞれ今後は以下のような方向で努力することを提案したい。これらの実施にあたっては各問題の緩急に十分配慮しつつ、しかし確実なステップで前向きに進むことが必要である。

2.1 地方活動と日常活動

地方活動は、地方会員の参加し易さ、会員相互理解の容易さ、運営の柔軟性などの点において、全国的な活動より優れている面があり、この特長をさらに生かし地方の独自性を尊重した諸活動は本会全体の活発化にも直結するものである。また従来、講演会などの活動が地方研究グループを中心に行われて来た現実もあるわけであるが、1000名を越える多数の会員を擁するに至った現状の下では、全体的な活動がより難しくなるだけに、さらに地方活動を活発にして行く必要があると考える。そして、このような考えのもとに今後、定期的な地方研究会、討論会、セミナー（後述の2.3項参照）、講演会、懇親会などを各地方ごとに積極的に企画することを提案したい。ただもちろん、こうした地方活動の活発化に対しては財政的問題が伴うが、本会全体としての合理的な運営を検討すれば、上記の諸活動に必要な経費のねん出は可能と考えられる（後述の4節参照）。

なお、本会の会則では、上記のような活動は本会に属する「研究グループ」によって行われることになっており、必ずしも「地方研究グループ」に限られているわけではない。従って今後、必要に応じ、地方研究グループ以外の研究グループの諸活動も規約上可能であることを指摘しておきたい。

2.2 伝熱シンポジウム

伝熱シンポジウムは会員の評価が非常に高いので、現行通り、広い分野からの多くの講演を認め、活発な討論や意見交換の場を提供することが望ましい。しかし今後の新しい時代に対処するため、なお改良すべき点として下記のような事柄が考えられる。

- * Organized方式などによる目的別、現象別に特定したテーマのセッションや展望講演などの企画を加える、
- * 伝熱シンポジウムに付属した講習会、企業のパネル展示会などの企画を行う、
- * 発表件数の増加とともに講演内容の分類法を工夫する、
- * 伝熱にかかわりのある他分野の研究者が積極的に、あるいは気楽に参加できるように工夫する、
- * シンポジウムの組織、運営のため毎回かなりの規模の準備委員会が構成される慣習があるが、もっと簡素化し、かつ柔軟性をもたせるのがよい。

2.3 伝熱セミナー

伝熱セミナーについては、もともと若い年齢層を主対象にして来ているにも拘らず、若い年齢層の評価が必ずしも高くないという問題があり、この点は大いに検討する必要がある。特に現行の8地方年次巡回方式では、経費（旅費）上、遠距離地方の会員の参加、特に若い年齢層の参加が難しいこと、また、年1回では変化の大きい多様なテーマに対処できないことなどに問題がある。従って、現行形式の伝熱セミナーはこの際むしろ廃止し、その活動は上述2.1項の地方活動の中に取り入れて、より簡単な企画でおこなうようにし、そのため必要に応じ本会全体で年間複数回のセミナー開催を考え得るようにするのが望ましい。

2.4 「伝熱研究」

第100号以降の「伝熱研究」の評価が高いが、これで安心することなくさらに、各種のテーマや分野の現状や動向について読者にとり興味あり、かつ有用な形のレビューを企画するとか、あるいは企業研究の紹介、また会員が積極的に参加できる企画、例えばQ & A形式の質問コーナー、経験談、学生会員欄などの設置、などの工夫を加えることが望まれる。なお、今後、2.1項の措置などを通し地方活動が活発になるにつれて、他地方の会員への情報伝達に工夫を加え有効なものにして行くことが必要になろう。

2.5 国際集会

本会会員の研究ポテンシャルが国際的にも高い水準に達した現状にかんがみ、国際会議、国際シンポジウムなどを積極的に企画し、国際活動を活発化する必要がある。特に、

参加者100名前後のテーマを特定した比較的小規模な国際集会在、企画上も運営上も望ましい。なお、前述の地方活動の活性化問題にも関連して、地方での企画が望ましいと考えられる。ただ、財政的な援助も検討する必要があり、また今後このような企画が急増することも考えられるので、財政援助および共催・後援の基準などについて至急に検討、整備しておく必要がある。

3. 会員の増強について

個人会員については、現在の状況が特別に問題であるということはないが、研究会の活性化という見地からみて、新しい領域や学際領域の会員および若い年齢層の会員、企業関係の会員などの入会をより強力に推進する必要がある。そしてそのためには、規模の小さい地方活動や研究グループ活動（会員の所属組織内のグループ活動なども含む）、さらには伝熱に関する教育活動の育成強化などが必要であると考えられる。

維持会員については、伝熱に関係する企業割合からみると会員数の増加の可能性が大きく見込める状況にある。なお具体的には、工場や研究所など小単位での維持会員入会など、きめ細かい勧誘の努力とともに、企業の要望を取込んだ活動企画、維持会員の特典、幹事会における企業関係の幹事数の増加などを検討する必要がある。

4. 本会の運営・財政について

幹事会の制度・組織は現行通りで良いが、ただ幹事の旅費が本会会計支出額の30%前後を占めること、また幹事会の業務内容自体がそのように多額な経費に必ずしも見合うほどのものではないことを考えると、その運営方法については是非とも検討を加える必要がある。一案としては、第1回幹事会を伝熱シンポジウム時に行い旅費を大巾に節約することに加え、第2回以降の幹事会も地方連絡幹事以外の幹事には本会からの旅費支給なしで協力願うことが考えられる。そしてこれらによる節減旅費と伝熱セミナー補助金を合せたものを、2.1項記載のような地方活動の財政援助にまわすことができる筈である。

なお、現在のところ企業関係と大学・研究所関係の幹事数の割合は、会員数の割合からすると釣合がとれていない。もちろん企業関係と、大学・研究所関係の会員の間には、性格、役割等に差がある問題も無いわけではないが、企業関係会員の活動の活性化、維持会員の増強などの点から検討を要する問題と考えられる。

5. 本会の組織形態および名称について

本会の組織については、これまで何回かの幹事会で学会（法人）組織化について討議がおこなわれて来ており、その結論として、法人組織化には現会員会費4期分の固定資金がいること、および専門の事務所・事務職員が必要なことなどから現状においては事務的に無理であるとされている。そのため本委員会ではそれらの問題についての検討は

特に行わなかった。ただ将来、日本学術会議との関係、その他から学会法人化の必要が生じる可能性も無くはなく、その意味で無視出来ない面もあるが、現在の会員の意見分布からは、将来ともに会員のボランティア精神と積極的な会員活動とを前提とした「研究会」が指向されていることを指摘しておかねばならない。

なお現状の研究会という名称では、小規模な同好会的な印象しか与えないという問題があり、そのため学会法人化はせずに、ただ名称のみを「日本伝熱学会」にするという案もある。しかし、これに賛同するアンケート結果は必ずしも多数派ではなく、すでに1節で述べたように本会は幾つかの大きな学会を横につなぐ研究者のボランティア活動を前提とした集まりであることに共感する意見の方が強い。従って本会の名称については、現行の「日本伝熱研究会」を継続することが妥当であると考えられる。

また、本会の英文名称についても現行の「Heat Transfer Society of Japan」のままでもよいと考えられる。もともと、この現行名称は、本会設置時、英文としての妥当性を十分に確かめた上で決定されており、なお Japan Society of の形の場合は、どちらかと言うと Japan Society of Heat Transfer Engineers のようになるのが英文として普通で、これでは本会の基本理念を少し狭く解釈した形になると考えられるからである。

日本伝熱研究会将来問題検討委員会

委員長	甲藤	好郎
幹事	小竹	進
委員	越後	亮三
	萩野	文丸
	戸田	三朗
	中原	崇文
	藤江	邦男
	藤田	恭伸
	前田	昌信
	矢部	彰

<特集：国際交流>

国際交流特集発刊にあたって

「伝熱研究」編集委員会

国際交流には、国際会議や国際雑誌を介した交流、国際的共同研究による交流、留学または留学生受入れによる交流、研究者の訪問による交流、などの形態がある。

伝熱研究に関する国際会議や国際雑誌は長く継続してきた伝統的なものの他に研究分野の拡大と多様化に応じて近年になって開催または発刊され始めたものも多く、国際会議や国際雑誌を通じた交流が増加してきていると言える。また、日本から提出される講演発表や論文は質、量ともに高水準に達し、国際交流にはたず日本の役割が高まってきていると言えよう。

研究者の訪問や留学による交流については、従来からかなりの実績があり、伝熱研究に関するシンポジウムや研究会に外国からの研究者や留学生の参加も少なからず見られる。また、欧米諸国からの研究者の訪問や各大学の研究室へのアジア各地区からの留学生の増加が著しい。

国際的共同研究も留学生や研究者の人的交流の増加に伴って増加の傾向があると考えられる。

このように、日本の伝熱研究の国際的役割が増加している現状にかんがみ、本特集では、

- (1) 日本伝熱研究の国際化への経緯、先人の努力等の歴史的背景
- (2) 各国際会議、国際雑誌の成立ち、特徴、日本の伝熱研究の役割
- (3) 国際共同研究の成立ちと現状
- (4) 留学生の受入れまたは留学を通じての交流の過去、現在の状況

等を主題とし、国際交流の現状、その歴史的背景を理解し、今後の交流の発展に資することを目的にしている。

(1)については、長年国際的にも活躍されて来られた経験をもつ森康夫先生に、(2)については、各国際会議や国際雑誌について企画、運営にまたは役員としてたずさわっておられる先生方に、(3)については、国際共同研究を経験された先生方に、(4)については、留学または留学生を受入れた経験をお持ちの先生方に、それぞれ執筆をお願いした。

以下の内容は各先生方の豊かなご経験と深い洞察にもとづく示唆に富んだ内容や貴重な情報を含む内容となっている。本特集が今後の国際交流の発展に役立つと信じます。

最後に、本特集に、ご多忙にもかかわらずご執筆いただいた先生方に深く感謝致します。

日本の伝熱研究の国際化とその経緯

森 康夫 [電通大]

1. まえがき

伝熱研究には伝熱に関する科学・工学、技術、新製品開発などの多くの分野が含まれている。したがってその国際化といっても、それぞれの分野における研究・開発の内容、経緯が異なることは言うまでもない。すなわち上述の3つの分野について国際化されてきた内容と、それに関連のある研究者・技術者の行なってきたことを考えると次のようになる。

- (1) 伝熱学の国際化は、わが国の伝熱の基礎研究がその内容も活動も国際的水準になることを意味し、主に大学・国立研究所の研究者により行なわれた。
- (2) 伝熱技術の国際化はたとえば半導体製造などにおける伝熱技術が国際的水準となり、その技術により作られる製品が国際的競争力を持つようになってきたことでは、企業の研究者が主役で、大学の研究者などがその基礎研究をしてきた。
- (3) 伝熱製品の国際化は価格、性能、信頼性、環境性などで十分な国際競争力を持つことであり、企業の研究者の長年の研究・開発の努力に負うところが大きい。

これらの場合の国際化は国際的な対等な学問的交流および国際的競争性に重点が置かれて解釈してある。一方最近わが国は国際的に各種製品の性能の優秀さと価格の低廉による輸出入の不均衡に起因する経済摩擦が国際的な問題となっているが、その解決のために自動車などの工場の海外進出、あるいは技術の輸出による国際化も広く行なわれるようになった。しかしおそらく本特集号企画の主な目的は学問的立場に重点を置いた国際化の経緯を中心とされていると思うので、本稿でも上述の3つの場合のうち、主に伝熱学を中心として述べることにする。

伝熱研究で伝熱の基礎現象を対象とする伝熱学の国際化と云っても、わが国の研究者の側で国際化されたと考えても、海外の先進国の伝熱研究者はわが国の水準は未だ低く国際的水準ではないと考えていた場合もあり得る。言いかえると単に国際会議に論文を出したり国際誌に論文を出すことだけでは、学問的に云って真に国際化されたことの評価はなされない。伝熱の先進国の研究者・技術者がわが国の研究について質と量と研究の充実さ、その結果の波及性等を考慮し、充分高い評価が得られるようになり、その結果多くのわが国の文献が引用され、対等の立場で合同会議・合同セミナー等の提案がなされるようになってはじめて国際化されたといえるのではないかと思う。海外の論文から学ぶことが多く、海外の研究者がわが国の伝熱の研究から余り必要な知見が得られない間は、国際化されたとは云えない。

敗戦の廃墟から出発して、多くの伝熱の研究者・技術者の努力でわが国の伝熱研究も1970年代の後半から少しづつ国際性を持つようになった。この約30年の短い間の研究と技術開発の質と量のレベルアップの速さは、いまさら強調するまでも無く、海外の研究者が驚異とするところである。このように戦後わが国の伝熱研究活動は国際化において麓から山の頂上に至り、現在は一つの山の頂上という節目に達した感がある。したがって国際化の経緯という歴史的事実の回顧より、現在の伝熱研究の国際的問題・課題を充分考えて、今こそこれからのわが国の伝熱研究の進むべき道を考えるべき最も重要な時期である。本特集号を企画された主な目的とは異なると思うが、過去にたどった道を説明するのは、今後を考える上で有益と思われるので、後で私の国際性のある伝熱研究の未来像について述べることにする。

2. 日本の伝熱研究の国際化と経緯

日本の伝熱研究がどのようにして国際的に評価されるようになり、先進国並の国際性を持つようになったかについては、本号で多くの方々により種々の立場、視野からの具体的な意見・議論がなされている。したがってここでは一般的なむしろ私的意見を述べる。

国際化の促進に貢献したのは個人的立場の研究活動、企業の研究グループの研究・開発活動、本伝熱研究会のようなグループ活動による国際的活動、および新しい伝熱研究の成果が主要な部分に用いられている国際的競争性のある製品の開発・輸出などである。わが国としては1960年頃よりの国際伝熱会議への個人的参加、各大学への外国人の招へい、日本の研究者が英文論文をA S M EのJ. Heat Transfer、またはInt. J. Heat Mass Transferなどへの投稿等の手段により国際化への道が始められた。わが国の研究者の英文誌に発表した論文は多くの場合基礎研究的なものであったが、その質と量が次第に向上したことが認められるようになった。未だわが国の研究が平均的に国際的水準とはなっていない1974年に国際伝熱会議が東京で開催されたことは、その後のわが国の伝熱研究の国際化への大きな刺激となった。この会議では伝熱的先進国の学者達が東京に来られ、われわれは国際的研究・技術の状況について多くの学ぶ事があったし、特にその頃の若い研究者にとって国際レベルの研究に接したことは、その後のわが国の伝熱研究の急速な進歩へのスタートとなった。

わが国の伝熱研究の多くは邦文論文として発表されるが、研究者によって異なるが、10～40%は英文論文として上述のJournalに投稿してきたと思う。特にI. J. H. M. T. が邦文論文として発表されたものでも内容的に優れているものは受け付けることをEditor間の申し合わせで認められていることは、A S M EのJournalへの投稿が著作権の厳しい規定でオリジナルなものしか受理されないし、また日本機械学会の英文誌は海外での購読数が多くないことを考えると、わが国の研究者にとって研究の国際性を高める上で非常に役立った。5年前位からI. J. H. M. T. への掲載論文数および同誌の購読数は米国に次いで第2位であることは、わが国の伝熱研究の国際化の上でわが国の研究者が同誌を有効に利用したことと理解してよいと思う。

わが国の伝熱研究の国際的評価を最も具体的に示す事実は国際伝熱会議、唯一の伝熱の国際組織であり、ユーゴスラビアに事務所を持ち、UNESCOの後援を受けているInternational Center for Heat and Mass Transferが毎年行なうSymposium、ASMEの年会あるいはAIChEとの共催にあるNational Heat Transfer Conferenceなどへの招待講演である。4年ごとに開催される国際伝熱会議は世界の各地区で受理される論文の数が、過去の実績などを重点的に参考にして決められるようであり、したがって毎会議での各国からの論文の数を比較しても必ずしもわが国の国際性向上の判断にはならない。そこで一例として私が上記のI.C.H.M.Tの日本の理事をしており、毎年異なった題目で開催される同センター主催の国際会議についての会議の題目、議長、招待講演等の選定などについての国際的な議論に参加した経験から、わが国の伝熱の国際的評価が次第に高くなった経緯について述べる。私をはじめ同センターの招待講演を受けたのは1975年である。その数年前から通産省の大型技術開発プロジェクトの一つであった原子力直接製鉄のプロジェクトに参加し、その基礎研究として高温ガス炉と利用系の間を結ぶガス-ガス高温熱交換器のふく射利用の性能向上等の研究結果などをASMEの大会で発表し、これらが評価されて未来の高温ガス炉の熱エネルギー利用システムなどについて招待講演に招かれた。この講演等が評価されて理事に選出され、以後の国際会議の題目、10人前後の招待講演者決定の理事会に出席した。1980年を過ぎる頃からわが国からの研究者を私が推薦する前に、先進国の理事から日本の研究者が推薦されるようになった。海外の研究者は水準の高い論文に広くよく目を通しており、わが国の研究の水準が次第に上がり、国際的に評価されて行くのを知り嬉しく思った。1984年の同センターの回転体の伝熱に関する国際会議に再び招待講演者として招かれ、1985年には高温熱交換器の国際会議の議長に指名された。このように私自身、わが国の伝熱研究の国際性の高まるのと同じような経緯で、世界の伝熱研究者と同等な学問の水準で議論でき、またわが国の研究者の高い水準で国際性のある研究について誇りを持って紹介することができるようになった。これが私の身をもって感じたわが国の伝熱研究が国際化して来た経緯である。

3. 今後の伝熱研究の国際性の展開

わが国の伝熱研究の国際化は当然のことながら、はじめはわが国の大学の研究者を中心とする米国などへの留学による。すなわち伝熱の知識・知見のわが国への移植が大きな役割を果たしてきた。しかしこの知識・技術などの移植による一国の科学・技術の発展は後進国により同じような道をたどることにより比較的容易に達せられるとも考えられる。これはかつてわが国の大きな工業の一分野であった造船業のたどった経緯によっても見る事ができる。したがって先進国からの知識・知見の移植にかなり負いながら次第に国際的水準に達したわが国の伝熱研究が、今後もその国際水準を保つかあるいは更にそれを向上させるには、従来の発展の経緯とは異なった内容と方法によらなければならないと信ずる。すなわち先に述べたようにわが国の伝熱研究は最近先進国のレベルに達し、これからはその内容と水準向上を

国際性があり、かつ先進国として全く新しく特色のある考え方、立場で発展させなければならない。このような意味から日本の伝熱研究のたどった道の延長ではなく、新しい発展において重要な問題となると予想する幾つかの将来の伝熱の分野、発展の方向について述べる。

- (1)近年急速に進歩した数値計算と計測技術を用いて新しいboiling cycleの理論などのような未だ完全には解明されていない基礎現象、伝熱の基礎知見の間隙の未解明分野の基礎研究、新しい情報分野の知識を用いる伝熱基礎現象の制御などの従来と異なった考え方・学問的展開の仕方への指向、および複雑な基礎現象の研究が望まれる。さらに伝熱に適した新しい数値計算法、計測法の利用などによる研究推進も必要である。
- (2)各種熱エネルギー変換、省エネルギーなどを進めるために技術的なブレークスルーを必要とする問題の研究開発。たとえば在来のコージェネレーションのシステムにとらわれない新しいシステム、複雑な高効率システムの応用の研究開発が待たれる。
- (3)伝熱関係の研究による性能向上が重要な半導体製造・各種電子機器の冷却、生物現象等の問題を取り上げるとともに、他の技術と伝熱技術の各種の融合技術の開発が必要である。

最後に述べたいことは、わが国の伝熱研究の国際化もほぼ達せられ、これからは国際性を維持するためにどうしたらよいかについて個人的提案である。先にも述べたように国際伝熱会議の開催地は10年以上先までほぼ予定が決まっているようである。一方ASME-JSME合同熱工学会議は4年おきに2回行なったが、これは米国側の呼びかけが切掛けである。また日米エネルギーセミナー等も米国側がイニシアティブを取ってきた。これらの2つの会合の米国側からの最初の接触はいずれも1980年前後になされたものであり、わが国の国際性がやっと認められはじめた頃であった。しかしほぼ完全に先進国の仲間入りをした現在、伝熱研究に携わるわれわれとしてはこれからは米国その他の先進国および東南アジアの国々のためにも、わが国が国際会議・セミナーを主催することをわれわれの側から申し出なければならないと思う。しかしこの提案に関連し、私が最近体験した事をお話し、皆様の参考としていただきたい。すなわち私自身が上述の試みの一つを実行しようとした結果、不成功に終わった経験をお話して筆をおく。私と工業技術院機械技術研究所の矢部彰氏らとで数年来報告してきた伝熱に及ぼすEHD効果についての系統的な研究を、米国のある大学の伝熱分野の某教授がreviewされたりして非常に関心を持たれていたため日米セミナーの開催を提案した。しかし1年程の手紙による連絡の結果、今から半年ほど前に米国側の陣容が不十分という結論が伝えられ開催に至らなかった。このことについての独断に近い私見を述べると、合同会議における米国のleadershipを確保することに難点を見出したためではないかと思われる。すなわち日本の伝熱研究が先進国にふさわしい研究を行ない、先進国としての国際的行動を主体的・積極的に行ないながら円満な国際性を維持して行くのは、国際性の歴史と経験が余りないわれわれにはそう容易なことではないことを体験させられた。

〔国際会議と日本伝熱研究の役割〕

International Heat Transfer Conference (国際伝熱会議) について

甲 藤 好 郎 (日大理工)

表記については水科篤郎先生が書かれる筈であった。ところが編修委員から突然手紙を頂き、先生がご病気なので代りにお前が書けと諾否抜きのご指名である。身に過ぎたことではあるが、緊急のことなのでそのまま書かせて頂くことにした。

まず最初に、これまでの国際伝熱会議を列記すると、第1回 1951年 London、第2回 1961年 Boulder、第3回 1966年 Chicago、第4回 1970年 Versailles、第5回 1974年 Tokyo (東京)、第6回 1978年 Toronto、第7回 1982年 Munich、第8回 1986年 San Francisco である。そして次回の第9回会議は明後年の8月イスラエルのエルサレムで開催され、その詳しい期日は1990年8月27日～31日 (セッションは月曜午前から金曜午後)、会議会場はヒルトンホテル (Jerusalem Hilton) の予定である。なお次回の第10回会議は1994年ソ連のキエフで開催である。

ところで本会議の現在のようなスタイルは、第5回の東京会議あたりからで、またそれ以前はかなり過渡的な歴史を持っている。まず1951年の第1回会議は、イギリスとアメリカの両機械学会の協力により London で開催、伝熱の discussion に重きをおいたものである (なおその後、その追加 discussion が同年アメリカ Atlantic City で ASME の会合の時おこなわれている)。従って現在のような意味での「国際」の雰囲気ではなく、日本から言えば終戦後まだ6年でしかないが、水科先生ひとり参加しておられる。次に、それから10年後の1961年 (これは日本伝熱研究会の設立の年でもある)、第2回会議が英米の機械学会にさらに両国の化学工学協会も加わり、それらの協力によってコロラド州の Boulder で開催され、これには日本からも西脇仁一先生はじめかなりの参加者 (論文数は10篇) があった。なおこれには、翌年 London で開かれた続きの会議が付属しており、従ってその会議録 International Developments in Heat Transfer を開くと Proc.1961-62 Heat Transfer Conf. の名称が見られる。

さてこの段階になって、会議の間隔を5年に短縮することが決められ、それに従い1966年 Chicago (会場 Edgewater Beach Hotel は後に焼失して今はない) で第3回会議が主に AIChE の世話で開催されたのであるが、ここで会議の名称が初めて International Heat Transfer Conference になっている。それというのも、第2回会議の後、本当の意味での国際的会議を開くことにしようという話が起り、またその運営のための国際的組織づくり (Eckert 教授の特別委員会が動き出していた) がこの第3回会議を期して始まるという歴史的流れを背景にしているのである。そして次の第4回会議 (これは4年後の1970年、フランスと西独の協力で開催) 以降の会議はすべて、上述の国際的な運営組織の決定に従い、また4年ごとに開催されるよう

になったのである。

ここで、当時の日本の動きに目を転じると、国際伝熱会議を日本で開催しようという動きが、前記の国際運営組織の問題にからんで進んだ感がある。すなわち前述のように初めて International の名の付いた第3回会議、その1年前 1965年の秋、将来わが国でこの種の国際伝熱会議を開きたいとの話が始まった。そして国内のいろいろの連絡などを行っているうち、翌1966年2月、英米の機械学会、化学工学協会の4名の会長連名で、わが国の機械学会および化学協会の各会長宛に前記の Eckert 特別委員会への公式招待状が来た。この時、とにもかくにも早く Eckert 教授宛に日本の国際伝熱会議開催の希望を伝え、また援助を頼んでおいた方がいいということで、橘 藤雄先生の書かれた手紙原稿を私が英訳発信（もちろん私の名前ではない）した思い出がある。ともあれ、それから二三の準備的な会合のステップを踏んだ後、この年の5月20日の夕刻、第3回日本伝熱シンポジウムの会場、仙台の宮城県民会館の一室で「国際伝熱会議連絡委員会」の設立総会が開かれた。その会則第2条にいわく、「本委員会は日本で国際伝熱会議が開催されるときに備え、これに関する国内、外との連絡ならびに開催の準備をおこなうことを目的とする」。委員長には西脇先生が就任された。

さて1966年8月 Chicago での第3回会議の折、前述したところの今後の国際的な運営組織：Assembly for International Heat Transfer Conferences のための会合が Eckert 教授を座長として開かれた。そしてアメリカ、イギリス、カナダ、フランス、西ドイツ、日本、ソ連からの代表委員の間で上記組織の規約が議せられ、なお今後の国際伝熱会議について、西独とフランスから両国の連合で1970年 Paris 開催の申出、また西脇先生から1974年は日本で開催という申出がされた。そしてその後、各国の国内組織における上記規約の批准や代表の決定（日本では西脇先生と水科先生に決定）などを経て、翌1967年4月 Paris において Assembly の第一回会合（西脇先生出席）が開かれたのである。

この Assembly の加盟国にはその後さらに、ユーゴスラビア、イスラエル、オランダ、イタリア、インド、中国が加っている。Assembly 成立後、加盟国中でまだ国際会議開催にまで至っていない中にイギリス、イタリア、中国、インドなどがあることになる。そして Assembly の Vice-President と President には、次回および前回の国際会議の組織委員長がそれぞれ就任することになっており、西脇先生（東京で開かれた第5回国際伝熱会議の組織委員長）は順次各4年ずつ勤めておられる。この Assembly の会合は2年置きに開かれ、これからの国際伝熱会議の計画、検討、新しい加盟国の問題、規約の改正、その他、いろいろの大切な問題を長時間にわたり、時には非常に熱のこもった議論がおこなわれている。日本からの代表は西脇先生（機械学会）、水科先生（化学工学協会）が長く勤められた後、現在は筆者（機械、Toronto 会議終了後から）と荻野文丸先生（化工、San Francisco 会議から）である。

国際伝熱会議への論文（general paper）の受付、査読等の仕事は、第5回会議の時から国際的な International Scientific Committee が出来て、加盟各国からの構成委員がそれぞれ分

伝熱研究 Vol. 27, No. 105

担地域の論文に責任を持つようになった。日本委員は日本、韓国、台湾等からの論文（以前は中国の論文も入っていたが、1986年、中国の Assembly 加盟により今後は独立するだろう）を扱う。また日本委員は、第5回会議が森 康夫先生、第6,7,8回が水科先生が勤められた。査読をパスして会議に提出し得る general paper 数は、日本、韓国、台湾等を含めて現在50篇になっている。

論文の投稿要領、特に受付などの正式日程は、各国際会議ごとに前記の Assembly で決められるもので、次回の Jerusalem 会議のそれは、本年9月 Glasgow で開催される Assembly の会合で決定されることになっている。それで、ここには参考までに第8回会議の時の日程（ただ分かりやすさのため、年号だけ次回の Jerusalem 会議にあわせ、また締切日が前回より1ヶ月早くなる可能性があるため 期日をすべて1ヶ月早めてある）を下に掲げておく。ただ日本国内からの論文については従来、正式の論文募集要領と少し違った面（正式の英文アブストラクト以外にフルペーパーに近い和文論文をも提出させること、およびその提出期限が正式より1ヶ月早いこと）があり、下記もそうになっているが、今後の Scientific Committee の日本委員（未定）が同じようにされるか否かはもちろん不明である。従って、これはあくまで参考であり、また特に正式日程については必ず今後の発表を見て頂くことを願う。

(1) 英文アブストラクトおよび和文論文の提出

200語の英文アブストラクト 4 部、および内容の十分わかるフルペーパーに近い和文論文 3 部

締切： 1989年5月1日（正式には6月1日だが慎重審査のため日本だけ5月1日）

送付先： Scientific Committee の日本委員

(2) アブストラクト採択の通知

1989年7月1日までに通知。この時、英文原稿執筆要領と原稿用紙同封。

(3) 英文原稿提出締切： 1989年 9月1日

(4) 最終採択の通知： 1989年12月1日

なお論文内容は、伝熱に関する基礎的あるいは応用的研究で未発表のもの、また著者の一人は必ず会議に出席することが必要条件であるが、次回も日本から多くの優れた論文が提出されることであろうし、またそれを心から期待している。

ところで、本稿の執筆途中に水科先生が亡くなられた。思えば先生は、前述のようにこの国際伝熱会議の第1回会議に出席され、1967年からは Assembly の日本代表として20年の長きにわたり、実に精力的に尽力された。また第5回会議(東京)では組織委員会副委員長として、数年にわたる長い準備期間も含めて、西脇先生と共に熱心な指導をされ、回会議を成功に導かれた。筆者は、それらの先生の姿をずっと目の当たりにして来ただけに、今はただ一つの時代が過ぎ去ったような感じさえる。その大きなご功績への感謝、また先生のご冥福への祈りをこめて、いま静かに筆をおく次第である。

ASME-JSME 合同熱工学会議

東京大学生産技術研究所 棚沢一郎

標題の会議は、その第一回が 1983年 3月20日から24日まで、第二回が1987年 3月23日～27日まで、いずれもハワイのホノルル市で開かれた。会議の名称からすると、これは二国間会議ということになるが、実際には口米両国以外にもカナダ、中国（台湾を含む）、韓国、オーストラリアなどの環太平洋諸国および欧州やインドなど世界各国からの参加者も多く、立派な国際会議としての体裁のととのった会議であった。

この会議がどのような経緯で開催されるようになったかについては、その創始者でありまた第一回会議の日本側組織委員長を勤られた森康夫先生が日本機械学会誌第86巻第778号（昭和58年9月号）の『1983 ASME-JSME 熱工学会議を終えて』に詳しい経緯を書いておられるのでここには繰り返さない。この記事の中には、第一回会議の開会式の模様、基調講演、一般論文の概要などについても詳細に記されている。

また、ちょうど一年前に開かれた第二回会議については、筆者が日本側組織委員長を勤めた関係から、日本機械学会誌第90巻第824号（昭和62年7月号）に『熱工学研究におけるアメリカの底力と日本の進路について—第2回ASME-JSME 熱工学会議を終えて—』と題する一文を寄稿しているのでご参照いただければと思う。

ここではこれら二回の会議の概略を示す数値等を別表に示すにとどめる。

最近、熱工学の分野においてもいろいろな規模の、いろいろな目的を掲げた国際会議が開催されるようになり、研究交流の国際化が急速に進んでいるように見受けられる。この傾向自体はまったく歓迎すべきことであり、とくにわが国の研究者が国際的な舞台で活躍する機会が増えることは結構なことと言わなければなるまいが、同時に必ずしもレベルが高いとは言えないような国際会議もふえてきているようである。このような状況の中で、第一回・第二回ASME-JSME 合同熱工学会議は、かなり質の高い会議であったといえるのではないと思う。現在の世界の熱工学研究において、日本とアメリカとが先頭を切っていることは、国際的にも認められている事実であり、これら両国が共催する学会とあれば、質の高さも何ら不思議ではないと言える。とくに、過去二回の会議で見ると、熱工学の諸分野における日本の基礎的研究の水準の高さはきわめて顕著であり、日本から発表されたいくつかの論文が、会議にある意味での緊張感を与えたといっても言い過ぎではあ

るまい。しかし、これに対してアメリカ側の研究者の層の厚さ、新しいテーマに取り組む意欲といったものに相当な迫力を感じられたのは、筆者一人ではあるまいと思う。研究に対する取り組み方や意欲に若干差異のある両国の研究者が一堂に会して意見交換を行う機会を提供したことに、この会議の最大の意義があるのではないだろうか。

第二回会議の成功については、ASME側もだいたい気分を良くしたようで、早速第三回会議の開催に向けて準備を開始したと聞いている。また、第二回会議終了後、日本側組織委員会では、出席された方々の一部に対してアンケート調査を行ったが、大部分の方から、第二回会議の成果についての高い評価と、第三回会議への期待の表明とをいただいた。これらのことから、第三回会議が今から3年後の1991年に開かれることはほぼ決定されたと考えてよいのではないかと思うが、その時には初めて日本が lead society の役を引き受けなければならないのではないかと思う。その時までには日米両国あるいは世界の熱工学研究はどのように進展あるいは様変わりをしているであろうか。3年後が楽しみである。

		第一回	第二回
開催場所		Hawaiian Regent Hotel	Hilton Hawaiian Village
論文数 (JSME 受付分)		250 編 (114)	378 編 (118)
参加者数 (日本から)		約 360人 (約 130人)	約 600人* (約 150人)
参加国数		13	21
組織	JSME	森 康夫(東工大)	棚沢一郎(東大)
委員長	ASME	W. J. Yang(ミシガン大)	P. J. Marto (海軍大学院大)

*このうち同時に開催された太陽エネルギー会議のみへの参加者
(推定約 100人)を含む

World Conference on Experimental Heat Transfer,
Fluid Mechanics and Thermodynamics

相原利雄 (東北大学 高速力学研究所)

(1) 発足のいきさつ

1986年の第8回国際伝熱会議(サンフランシスコ)の折、国際的なエキスパートが実験伝熱学の重要性を討議し、この分野を対象とした国際会議の必要性を確認した。かくて R.K. Shah 博士を Chairman とする実験伝熱学・流体力学および熱力学に関する第1回世界会議が、1988年9月4日～9日、ユーゴスラビアのドブロブニクにおいて開催される事になった。

1987年7月、国際科学委員会が下記のように結成された。本委員会は、この世界会議を組織し、定期的に世界各地で開催すると共に、伝熱と熱流体力学分野の実験的研究を発展させ、最新情報を提供するものである。

R.K. Shah, Conference Chairman (USA) K.T. Yang, Conference Vice-chairman (USA) (Lead, HT)
E.N. Ganić, Conference Scientific Secretary (Yugoslavia)

T. Aihara (Japan) (Lead, HT) HT, FM)	Z. Guo (China) (Lead, HT, FM)	M. Todorović (Yugoslavia)
A.E. Bergles (USA)	A.K.M.F. Hussain (USA)	D.G. Wood (Australia)
J.S.M. Botterill (UK) (Lead, HT)	L.A. Kennedy (USA) (Lead, FM)	J.F. Keffler (Canada) (Lead, FM)
X.J. Chen (China)	N.W.M. Ko (Hong Kong)	V.V. Klimenko (USSR)
M. Curno (Italy) (Lead, HT, FM)	M. Kurosaka (USA)	S.Y. Ko (China)
J. Fackrell (UK) (Lead, FM)	A.I. Leontiev (USSR) (Lead, HT, FM)	Y. Kurosaki (Japan)
M. Giot (Belgium)	R. Letan (Israel) (Lead, HT, FM)	P.E. Liley (USA)
T.J. Hanratty (USA)	F. Mayinger (FRG)	R.L. McKenzic (USA)
S. Janković (Yugoslavia)	M. Mitrović (Yugoslavia)	P.S. Mendes (Brazil) (Lead, HT, FM)
S. Kakaç (USA)	Y. Miyake (Japan)	R.J. Moffat (USA)
B.S. Bačić (Yugoslavia) (Lead, J. Bataille (France)	A.S. Mujumdar (Canada) (Lead, HT)	W. Nakayama (Japan)
R.F. Blackwelder (USA)	R. Narasimha (India) (Lead, FM)	S.G. Nychas (Greece) (Lead, HT, FM)
V.P. Carey (USA)	K. Rehme (FRG) (Lead, HT, FM)	H. Sato (Japan) (Lead, FM)
G. Comte-Bellot (France)	V.M.K. Sastri (India) (Lead, HT)	K. Stephan (FRG)
H. Eckelmann (FRG) (Lead, FM)	S.P. Sukhatme (India)	C. Thompson (Brazil)
E. Fernandes (Portugal) (Lead, HT, FM)		M.C. Welsh (Australia) (Lead, HT, FM)
		A.A. Zukauskas (USSR)

Lead Scientist (国別各分野代表)、HT: 伝熱、FM: 流体。

筆者が国際科学委員に加わった後、電気通信大学の森康夫教授には、大所高所から御助言を頂いた。9月には共催学協として、米国機械学会・米国化学工学会・ソビエト連邦熱物質伝達国家委員会・日本伝熱研究会・日本化学工学会・エネルギーと熱物質伝達アジア太平洋地域センター・ユーゴスラビア工学会などの参加がほぼ内定した。

(2) スコープ

本世界会議は、反応流、相変化、浮力流れ、乱流、界面現象、流動不安定、熱放射、熱物性

測定、伝熱機器、回転機、材料製造プロセス、多孔質媒体など、伝熱・流体・熱力学およびそれらの境界領域におけるあらゆる実験的研究を対象としている。

本会議では、公募論文に加え、9 編の基調講演と 27 編の招待講演が予定されている。基調講演には、伝熱実験法、流力実験法、流れと熱の可視化法、画像処理、センサーデザイン、混相流計測、音響計測法、非平衡熱力学、熱物性測定について、国際的に第一級の講師を迎え、また招待講演者にはそれぞれ得意とする分野について、米 4、日・ソ 3、英・独・仏・中 2 などの割合で、国際的なバランスを考慮して著名な学者が選ばれた。さらに、流れと熱の可視化ビデオやフィルムの紹介も計画されている。

(3) 特徴および方針

本会議では、熱と流れの分野、およびそれらの境界領域における最新のデータや実験技術が提供・交換されるばかりでなく、下記の成果も期待される。

- ・異なる分野からの参加者が、互の実験成果を他花受粉し合って、新たな応用を見出す
- ・追試実験が必要な問題の特定
- ・実験装置の建設やデータ解析を通じて得られた体験の情報交換

また第一線技術者のため、発表論文には、得られた成果の実用性や有用性を必ず記述する。

(4) 論文の審査、発表、および刊行

公募論文は、アブストラクト、完成原稿、印刷原稿の 3段階審査を経て選ばれ、受理した論文は Proceedings に掲載されるが、優れた論文は Experimental Thermal and Fluid Science 誌に再録される。論文審査は、主要国の Lead Scientist を通じて、それぞれの科学委員会によって行われる。その際、審査が偏らないよう、著者からも希望の Reviewers 5名を申し出て貰い、それらを参考にしつつ、科学委員会で最終的に 1論文 3名の Reviewers を選定した。

公募論文の発表は、すべて 3時間のハイブリッド方式で行われる。すなわち各セッションは、最初の 2時間に 6～7 編の論文が口頭発表され、次の 1時間に、その部屋の両壁に張ってある夫々のポスターを使って、討論が有効に進められる。

(5) 第 1 回会議への日本からの参加者

日本からは、二次審査段階で伝熱 31 編、流体 12 編の公募論文が選ばれたが、一次審査段階に各国から Chairman へ送られたアブストラクトは 280編を越えた模様である。日本からの応募がその 2割近くに達したことは、わが国における伝熱研究の活力を示すものであって、その礎を築かれた先達の大先生方に、心から敬意を表する次第です。基調講演者には東京工大の黒崎晏夫教授が、また招待講演には京大の岐美格教授、東工大の越後亮三教授、および筆者が最終的に招かれることになった。

「International Conference on Numerical Methods in Thermal Problems」

小竹 進 (東大)

(1) 目的

広い意味での熱が関係する問題に関する数値計算およびその手法一般。内容は伝熱・燃焼などの機械、化学工学的なものが多いが、さらに、土木、建築、航空、宇宙、地質、海洋、気象など広範囲な分野が対象とされている。第1回は1979年 Swansea (Wales)、第5回は1987年 Montreal (Canada) で開催。

(2) 形式

常設組織委員会 (7~8人、委員長 R.W.Lewis (Univ. of Wales) 日本委員: 小竹進) で開催地、開催期日など決定。

(3) 開催年・期日

2年毎の6月下旬~7月初旬に5日間。次回は64年7月、Swansea (Wales) で開催の予定 (日本での開催を検討していたが円高のため見合わせるようになった)。

(4) 論文発表

発表申込: Abstractを開催前年の10月末までに委員会あるいは委員 (小竹) 宛申込

発表採否: 12月~1月 (組織委員会)

論文締切: 開催年3月末提出 (発表論文は単行本として販売、著者には会議当日配付)

発表形式: 20分発表、10分討論 (国際英語)

(5) 論文数など

約12~3件*3室*5日 = 150~200件 (日本からは約1割)、参加者数はほぼこの2倍の300~400人。参加国は欧州からも多く非常に多国的である。

(6) その他

*分野が非常に広いので熱的な現象のモデルコンテストとみても面白い会議である。

*この会議に前後して、同じ会場で「International Conference on Numerical Methods in Laminar and Turbulent Flows」が連続して開催されるのが慣習となっているので、熱流体関係の人は2週間の会議を楽しむことができる (Summer Holidaysも兼ねて)。

*常設組織委員会宛先:

International Conference on Numerical Methods in Thermal Problems
Department of Civil Engineering
University College of Swansea
Swansea SA2 8PP
United Kingdom

Int. Symposium on Heat Transfer (in China)
について

荻野文丸 (京大工)

表記の件については、実は私は水科先生のお手伝いをしただけで、本当は何も知らないというのをまずお断りしておきたい。とはいえ何も知らないでは済まされないので、早速京大病院入院中の水科先生の枕頭に出向いて、この国際会議についてお話を伺った。実はそのとき既に先生はしゃべるのがいささか難儀であるという状態になっておられたが、そもそもの発足のいきさつを一所懸命説明してくださった。

水科先生の説明によれば、この国際会議のそもそものは、中国清華大学 (Tsinghua University) の王補宣 (WANG Bu-Xuan) 教授より森康夫先生と水科先生に対し、日中伝熱会議をやりたいがどうかということを開いてきたのが始まりとのことである。これを受けて森、水科両先生がご相談をされ、やろうという結論に達したが、その後計画の途中で米国やヨーロッパにまで拡大した会議にしたかどうかということになり、中国、米国、ヨーロッパは王教授が対応し、日本は水科先生が対応することに決まったとのことであった。また、この国際会議のカバーする範囲は、伝熱一般ということであった。

この会議の第一回は昭和60年(1985年)10月15日-18日北京市清華大学で開催された。出席者は、オーストラリア、カナダ、西ドイツ、イタリア、日本、英国、米国、ソ連及び中国から総計151名、内日本からは41名、中国からは80名であった。論文数は一般論文109篇で、キーノートペーパー4篇 (Bu-Xuan Wang 教授、W.-J. Yang 教授、F. Mayinger 教授、棚沢一郎教授) であった。日本からの一般論文は28篇であった。以上の論文は「Heat Transfer Science and Technology」ed. Bu-Xuan Wang として Hemisphere から出版された。なお、日本からの論文は国際伝熱会議と同じ方式で査読を行った。

会議に参加したものの一人として個人的感想を述べれば、中国側は本当に一所懸命対応してくれたが、会議全体のレベル、サービスその他から登録料が割高であるように感じた。後日水科先生に上記登録料の件と「Heat Transfer Science and Technology」の出版が大幅に遅れた件について申し上げたところ、王教授に必ず伝えるとのことであった。

いずれにしても、この会議は中国の伝熱に関する研究のレベルを引き上げるために非常に重要になると思われるので、国際親善のみならず我々自身の研究のためにも日本はそれ相応の役割を果たさねばならないのではなからうか。第二回は今年(1988年)8月8日-12日やはり清華大学で開催される予定である。私個人としては開催場所も変えてほしいと思っている。

国際会議と日本伝熱研究の役割

< Int. Symposium on Transport Phenomena >

平田 賢(東大工)

1987年10月25日より29日まで、東京大学工学部教授会室を会場に、第2回輸送現象国際シンポジウム-乱流輸送現象-(2nd International Symposium on Transport Phenomena in "Turbulent Flows")が開催された。参加132名(うち日本からの参加者92名)のこじんまりまとまった専門的な会議であったが、乱流輸送現象の研究者として世界的に著名な、日本の谷一郎先生をはじめ、R.F.Blackwelder(米)、A.K.M.F.Hussain(米)、W.C.Reynolds(米)、H.Pletcher(米)、R.J.Goldstein(米)、R.A.Antonia(オーストラリア)、T.J.Hanratty(米)、J.Kim(米)、H.Eckelmann(西独)、R.J.Moffat(米)、K.Gersten(西独)、K.J.Bullock(オーストラリア)、W.K.George(米)、M.M.Gibson(英)、J.P.Johnston(米)、J.F.Keffer(カナダ)など錚々たる顔ぶれが揃い、レベルの高い討論が行われた。

そもそもこの会議の開催までには米国Michigan大学教授 W.J.Yang教授の、次のような呼びかけと経緯があった。

汎太平洋地域は21世紀に向けて経済的、科学的、工学的に世界の中心地域になりつつあり、特に計算技術と生産技術の急速な進歩に支えられて多くの分野にその様相が見られる。工学、特に熱・流体工学の分野も例外でなく、汎太平洋地域において国際シンポジウムを定期的かつ各国持ち回りで開催することの必要性と意義が強く指摘され、とりあえずミシガン大学機械工学科教授 W.J.Yangが中心となり国際的な準備委員会を組織し、昭和60年5月第1回シンポジウムを「回転機械内の輸送現象」をテーマにホノルル市で開催した。この第1回輸送現象国際シンポジウムは成功をおさめたが、その後このようなシンポジウムの継続的な開催を検討する国際的なアドバイザリーボード(委員長 W.J.Yang教授、委員16名)が組織され、第2回目を東京で「乱流」をテーマとして開催すること、第3、4回目を各々台湾(1988)、オーストラリア(1989)で開催することとした。そこで表記アドバイザリーボードの日本側委員である東京大学工学部の平田賢が第2回輸送現象国際シンポジウム組織委員会を組織することとし、同学笠木伸英助教授を幹事として開催への準備を担当したのである。

前記のような研究者にKeynote Paperの発表を依頼するとともにこの分野で活躍しておられる日本の方々とベアになって座長をつとめて頂き、討論の活発化を企った。112編の応募の中から日本の組織委員会が選定した論文は50件(日本25、アメリカ10、カナダ、イギリス、西ドイツ各4、フランス、韓国各2、オーストラリア、ポルトガル、ギリシャ、中国、台湾各1)。乱流輸送現象中の秩序構造、モデリングと数値シミュレーション、測定技術と流れの可視化などの分野で最先端の研究が発表された。1つの会場で終始したことも

幸いし、3日半、朝9時から夕方6時まで参加者がほとんど皆出席していた会議も珍しい。日本側の講演はそれぞれ英語も達者な若手研究者であり、原稿を棒読みする姿が皆無であったことも時代の変化をうかがわせ、内容の充実度と相まって日本のこの分野における研究のレベルを世界に印象づけるに充分であった。論文でしかお目にかかったことのない有名な先生から Excellent Paper! とほめられた人もおり、若い研究者にとって大きな刺激になったことだろう。会議開催の主要な目的は達せられたと思う。

組織委員として、前記2名のほか荻野文丸、植田洋匡、河村洋、黒崎晏夫、小林敏雄、鈴木健二郎、長野靖尚、故田中宏明、の各位、および運営に協力を惜しまれなかった実行委員の皆様には厚く御礼を申し上げると同時に、日本万国博覧会記念協会の経済的援助を得たことを記し、謝意を表す。

ASME/JSME/JSES Solar Energy Conference の概要

渡 部 康 一 (慶大・理工)

1. はじめに

昨年(1987年)の3月22日～27日にわたり米国ハワイ州ホノルル市のヒルトン・ハワイアン・ビレッジ・ホテルで開催された米国機械学会(ASME)、日本機械学会(JSME)および日本太陽エネルギー学会(JSES)の3学会共催の太陽エネルギー会議について、開催に至った経緯、会議の概要などについて以下に紹介してみたい。

2. 会議開催に至る経緯

ASMEとJSMEとの間の交流は機械工学に関する様々な分野において近年ますます盛んになってきている。熱工学の分野における両国間、両学会間の交流も多くの先輩の先生方のご努力によってかなり早くから進められてきた。本号記事中でも棚沢一郎先生が執筆されているように、第1回ASME-JSME熱工学合同会議は森康夫先生をはじめとする諸先生方のご尽力によって1983年にホノルルで開催され多大の成果が収められたことはご承知のとおりである。この熱工学合同会議は4年ごとに、両国研究者にとって地理的にも都合のよいハワイを会場に開催される運びとなっていたため、1987年3月の第2回ASME-JSME熱工学合同会議の準備が進められつつあった段階で、標記の太陽エネルギー会議の併催の話が持ちあがり、結果的にはこれらの2つの会議が同一会期、同一会場を用いたパラレルセッションの形で開催されたわけである。

すなわち、JSMEに設置された第2回熱工学合同会議組織委員会(棚沢一郎委員長)に対して、ASMEの太陽エネルギー部門委員会からASME-JSME太陽エネルギー合同会議の開催が提案されたことがその端緒となった。しかるに、現在のJSME内には太陽エネルギー利用の分野のみを掌握する常置委員会がないこともあって、ASME側の上記提案に対する対応に関して棚沢先生より筆者宛にご相談を戴くことになった次第である。JSMEの熱工学部内の研究者・技術者の中には太陽エネルギーをはじめとする自然エネルギーの利用に関心を持たれている方々も多く、それらの大半の方がJSESに所属されていることもあって、3学会共催の形でこの会議を開催することが決まった次第である。なお、比較的短時日の間に、3学会共催の形で合意が得られた背景には、国際会議の開催に際して常に大きな問題となる経済的負担が日本側2学会には全く要求されなかったことが指摘できる。すなわち、ASME側としては太陽エネルギー部門委員会が毎年開催している年会(研究発表会)を1987年度にかぎりハワイでの日・米両国を中心とした国際会議として開催するとの意向であったた

め、予算の計上を初めとする経済的な諸問題は全面的にASME側が責任を持つとする提案が当初から示され、わが国の2学会に対しては主として公募論文数を増加させ、できるだけ多くの日本側参加者を募るよう要請を受けていたにすぎなかったことが幸いしたともいえよう。

ASME太陽エネルギー部門委員会側の組織委員長はノースカロライナ農工大学Goswami 教授で、副委員長としてフロリダ太陽エネルギーセンターのHealey博士および日本側を代表して筆者が協力することとなり、論文募集、提出論文の査読依頼、各セッションの座長の依頼などの準備を進めた。この間、ASME側との連絡は主として書簡やテレックスを活用して進め、棚沢先生のご協力・ご指示を頂いて比較的円滑に作業を進めることができた。

3. 会議の概要

太陽エネルギー会議のセッション数の合計は32セッションにおよび、熱工学会議のセッション総数74セッションの約4割と当初の予定より大きな会議となった。セッションは大半が3室でのパラレルセッションであり、32セッションのうち4セッションは太陽エネルギー利用のための材料、温度測定、低価格集熱器ならびに公共事業体における開発計画に関するパネルにあてられた。各セッションにおける一般論文の内訳は、試験・計測16編（3セッション）、新概念・経済性評価4編（1セッション）、ソーラーボンド9編（2セッション）、新モデル・解析方法4編（1セッション）、ソーラーボンドの光学特性4編（1セッション）、風力利用6編（1セッション）、熱利用プロセス6編（1セッション）、熱発電関連23編（4セッション）、光発電12編（2セッション）、暖冷房19編（3セッション）、一般10編（2セッション）、宇宙発電6編（1セッション）、パッシブ関係19編（3セッション）、シミュレーション4編（1セッション）、海洋温度差発電4編（1セッション）であり、総計146編にのぼる。但し、これらの予定論文のうち約10数編は講演者が参加せずキャンセルになった。また、光発電・太陽電池分野では他に2編の招待講演が行われた。

上記のプログラムからもわかるように、わが国におけるJSFS研究発表会、資源・エネルギー研究会、JSME講演会などにおける当該分野の論文発表とくらべて、極めて多岐にわたる対象分野で研究成果が報告されていることが印象的であった。なお、わが国からは合計16編の論文発表を申し込んだが、当日欠席者もあり結局13編の論文報告ができた。また、合計10のセッションで座長あるいは副座長を務めていただき、日本側参加者数は約20名であった。前述したとおり、パラレルセッションであったため、筆者にとって関心の高いセッションにのみしか出席できなかったが、米国側発表者の約50%は企業の研究開発担当者であり、わが国の研究報告の大半が大学・研究機関所属の研究者によっていたことと対照的であった。原油価格の低下、原油の安定供給といった条件下で、太陽エネルギー開発研

究がかなり下火になっていることは米国側参加者から会期中再三にわたり聞かされたことだが、低価格コレクターの開発への意欲、太陽電池への期待感、宇宙発電への応用などの新分野への展開などの点で米国側出席者・論文発表者の熱意はわが国関係者のそれよりもかなり大きいものであることを痛感した。

4. おわりに

南国の太陽とソイキキの浜辺を目のまえにする会場であったこともあり、各セッションでの聴衆の漸減が心配されたが、筆者の知る限りでは太陽熱会議の方の各セッションはかなりの出席者を集め成功であったといえよう。紙幅の関係で昼食会、晚餐会や講演者と座長との打ち合わせ会を兼ねた朝食会の様子などについては割愛したが、日米の太陽エネルギー関係者がお互いに知り合い、旧交を深めあうといった国際会議本来の目的は会場の随所で認められ意義ある一週間であったといえよう。なお、同会議のプロシーディングス⁽¹⁾ 上・下2巻はASMEより出版されている。最後に柵沢先生をはじめ大変お世話になったJSME関係者の方々に改めて感謝の気持ちを申し述べさせていただき筆をおきたい。

- (1) "Solar Engineering -1987", Vols. 1 and 2, eds. D. Yogi Goswami, K. Watanabe and H. M. Healey, ASME (1987).

The First KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference の準備状況

伊藤 猛宏 (九大工)

この日韓合同講演会は、大韓機械学会熱流体部門と日本機械学会熱工学部門とで共催されるもので、昨65期から発足した日本機械学会熱工学部門の活性化を図り、大韓機械学会熱流体部門が国際化を目指そうとする動きに呼応したものであり、概要は巻末に収録されております First Announcement and Call for Papers, The First KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference および日本機械学会誌本年1月号会告写しにある通りであります。前者における "The First" は今回の成りゆきをみて2回目以降を催すことになるかもしれないという趣旨であり、"Thermal and Fluids" は、大韓機械学会においては熱と流体の部門が分離していないことと、日本機械学会の流体工学委員会および/あるいは流体機械委員会が、この講演会の準備時期に本講演会に参画することを決するに至らなかった、という二つの事情によるものであります。また後者における "(熱工学講演会)" は、日本機械学会熱工学部門は今(66)期には従来秋に開催しておりましたような "熱工学講演会" は開催せずに、本合同講演会をそれに替えるあるいはそれとみなすという意味であります。したがって今回の論文 screening の過程と内容からして、本講演会への論文投稿を日本機械学会の会員の立場で見ますと、日本機械学会の用語でいう普通講演ないし要旨講演として投稿するということとなります。

以下巻末の Announcement や会告写しに記載されていない事項や未確定の予定・予想を記しておきます。

- 1) 会場: ソウル市中心部の南大門近くにある大韓商工会議所ビル
- 2) 参加費: 講演会参加費 50,000 ₩ (ウォン), パンケ 20,000 ないし 30,000 ₩ 参加登録時に ₩ で支払う。学生の講演会参加費については 1/2 ないし 1/3 に割引を考慮する予定。現在の為替レートは 1 ¥ ≈ 6 ₩。
- 3) 指定旅行業者: 高麗旅行社 (本社ソウル市)。日本からの参加者については同社福岡事務所が輸送、宿泊および観光等の斡旋を行なう。宿舎はソウル市中心部を予約する予定。
- 4) 見学: 検討中。
- 5) 広報: Second Circular およびプログラムの概要は6月下旬に完成予定。日本機械学会誌8月号および本誌7月号に可能な範囲で収録を予定しているが、参加者 (論文発表者および参加のみの者) には直接の連絡もする。

〔国際雑誌と日本伝熱研究の役割〕

International Journal of Heat and Mass Transfer

東京大学生産技術研究所 棚沢一郎

一昨年（1986年）の8月にサンフランシスコで開催された第8回国際伝熱会議の期間中に開かれた、International Journal of Heat and Mass Transfer（以下、本誌あるいは Int. J. Heat Mass Transfer と略す）の編集者会議の席上、日本の Editor が森康夫先生から私に交代する旨の提案が承認され、以後 Associate Editor の越後亮三先生と私とで、日本及びアジア地区（中国を除く）から寄稿される論文原稿の校閲の任に当たっております。

前任者であられた森康夫先生は、1973年から1986年までの長い年月にわたって本誌の Editor をつとめられ、わが国の伝熱研究論文の国際社会への紹介を通じて、日本の研究水準の向上に多大の貢献をされました。ちょうど発行されたばかりの Int. J. Heat Mass Transfer の2月号 [Vol. 31, No. 2, (1988)] は、そのような森康夫先生の満65才の誕生日を祝い御功績を讃える記念号 (Festschrift Issue) に当てられており、これには Eckert 先生、Hartnett 先生よりの賛辞、土方先生・越後先生・私よりの献辞のほか、日本・アメリカその他の国の研究者から合わせて25編もの記念論文が寄せられております。是非御一読下さるようお勧めします。

サンフランシスコでの編集者会議では、同時に Honorary Editorial Advisory Board の日本のメンバーの交代も承認されました。すなわち、西川兼康先生・水科篤郎先生・佐藤俊先生・甲藤好郎先生のうち、西川・水科・佐藤の3先生が、それぞれ藤田恭伸・荻野文丸・鈴木健二郎の3先生に交代され（甲藤先生は留任）、さらに Editor を辞任された森康夫先生には Honorary Editorial Advisory Board にお入りいただくことになりました。この交代は、日本の伝熱研究者の世代の移り変わりを反映しているものと思います。交代された3人の先生方の満65才祝賀記事が昨年の2月号 (Vol. 30, No. 2) に掲載されたことは御記憶に新しいことと思います。しかし、これら3先生のうち、佐藤俊先生と水科篤郎先生のお二方が、昨年・今年とあいついでお亡くなりになったことは大変残念であり、私たちにとって大きな損失であります。佐藤先生については、今年の1月号 (Vol. 31, No. 1) に鈴木健二郎先生による追悼文と記念論文が掲載されており、また水科先生についても荻野文丸先生に同様のお願いをしておりますが、ここに改めて謹んで哀悼の意を表させていただきます。

Int. J. Heat Mass Transferは、1960年に創刊されてからすでに28年の歳月を経ております。私の場合には、父が創刊号以来の購読者であり、創刊当時はまだ学生だった私も、時折手に取ってばらばらと中をめくって見た記憶があります。今、図書室から借りて来た創刊号を含む Vol.1 を開いて見ますと、日本からの最初の掲載論文は No.2/3 にあります。すなわち、

T. Mizuehina, S. Iuchi, T. Sasano and H. Tamura:

"Thermal Contact Resistance Between Mercury and a Metal Surface"

および

K. Nishikawa and K. Yamagata:

"On the Correlation of Nucleate Boiling Heat Transfer"

の2編です。

Editor の立場からこのようなことを書くのは若干気がひけますが、Int. J. Heat Mass Transfer は、伝熱に関する研究論文誌として、最も内容の充実した雑誌であると断言してよいと思います。このような優れた雑誌に作り上げられたこれまでの Editor の方々の努力には深く敬意を表したいと思います。新米の Editor の私としては、輝かしいこれまでの伝統を受け継ぎ、なお一層の発展に向けて努力する覚悟しております。そのためには、今や伝熱研究において世界の最先端を進んでいる日本の伝熱研究者の皆様からの、活発な御投稿が不可欠ですので、この誌面をお借りしてよろしくお願い申し上げる次第です。

甲 藤 好 郎 (日大理工)

本誌は1973年10月創刊であるが、実は当時、混相流の国際誌出版計画が独立に二つ進んでいた。一つは Hetsroni 教授を中心に Pergamon から出版予定の International Journal of Multiphase Flow、もう一つは Simpson 教授を中心に Elsevier から出版予定の Journal of Multi-Phase Flow である。そして幸いなことに事前にこれらが一つにまとまり、両教授を主 Editor として Pergamon からの出版で創刊されることになり、ずっと今日（本年から第14巻に入る）まで来ている。ただ第1巻の6冊（1973年10月～1975年4月）は、その初期の特殊事情を反映し、すなわち第1巻1,2,3号には Hetsroni 編修の論文が掲載される一方、第1巻4号には Simpson 編修の Elsevier から出る予定だった論文がそのままの出版スタイルで印刷されている。またそのようなことのため第1巻の6冊のみ雑誌のサイズが第2巻以降のものより少し違っている。ただし前記の第1巻4号で統合のための経過措置は完了、従って同号に両教授の Editorial Message および両社の Publisher Note が掲載され経緯が述べられている。また私が Associate Editor として関係したのもこの第1巻4号（1974年）からであって、昨年末まで14年のあいだ勤めたことになる。

本誌は1981年以降現在までのところ隔月刊、すなわち1年6冊の発行である（それ以前も同じだが、厳密に言うと二三の不規則性が見られる）。投稿論文の査読は2名の referee によるのが原則である。また論文の投稿先、つまり各 editor の扱う論文は、国とか地域による分担制をとっていない。従って例えば私の場合でいえば、論文は日本だけでなく外国からも少なくなく、カナダ、アメリカ、オーストラリア、台湾、韓国など環太平洋諸国、またさらにインド、ブルガリアなど他地域からも相当数の投稿を受けた。なおそういう事情にあるので、査読をパスして本誌に出た日本からの論文は、必ずしも私の手を経ているわけではないが、第2巻から第14巻の間に掲載された日本からの論文数は同期間内の掲載全論文数（つまり世界全体）の9.2%になっている。ちなみに伝熱の Int. J. Heat Mass Transfer の場合、試みに第26～30巻について当たってみると、日本からの論文数は全論文数の6.0%である。それぞれ将来、その比率がもっと増えることを期待したいが、論文のレベルさえ十分なら、最近は円高のため、国内の学会の論文集より投稿料が割安になる場合が多いことを記しておこう。

なお今後、広く若い方々の参考になるかも知れないので、論文編集（本誌のほか ASME の Applied Mechanics Reviews の展望論文編修の Associate Editor の仕事などを合わせて）にかかわる国際的な面からの体験や感想を少し付記しておこう。本誌の場合、前述のように国外伝熱研究 Vol. 27, No. 105

からも論文が来る。それにレベル保持もあって、外国の研究者に査読を依頼することが多かった。狭い国内とは違い、広い世界の中で当該論文内容に適したrefereeを選ぶことは、その専門やアドレスの点まで含めて面倒である。そして大抵は未知の人に頼むようになることが多い。しかし感銘をうけたのは、そのほとんどすべてが実に迅速に、しかも論文の問題点を的確に把握した上で、論理的に明快かつ詳細な意見を提出して貰ったことである。

もちろん日本人の referee でも、特定の優れた方々は随分頼りにさせて頂いたし、また若い referee の的確なご意見で先進国からの論文が文句なく掲載否になったこともある。しかし言にくいのが、平均して日本では、本来の査読にはなっていない場合が少なくなかったように思う。しかも有力な大学の先生方でも一般には例外でなく、一方ごくまれだが、その他の大学で優れた専門的査読をして頂いたこともある。そしてそれには、狭い国内で専門家の数が限られること、また実力の問題などもあるが、なおわが国で多く見られる査読方式に慣れ親しんでいることも、あるいは考慮すべきかも知れない。

わが国では、例えば機械学会など多くの学会が多額の校閲謝礼を出す。少し以前には編集理事の中に、校閲委員の苦勞を思うにつけ、その慰勞会（伊豆へ行って一泊したりした）を計画しないのは職務怠慢だと言う人さえいたことがある。そしてそうしたことの背景には、校閲は嫌な仕事であり、だから暇な時にしぶしぶやると言った思いが何となくあろう。またもう一つの慣例として、年度初めにマル秘の校閲委員を決めておき、原則としてそのメンバーの中だけで査読をするやり方をする。そのためどうしても真の専門から少し離れた論文を読むことが多く、論文の問題点を深く理解しないままの査読になり易い。

もちろん、査読についての考え方や慣習は国によって差異がある筈である。うそか本当か、ドイツでは大学の教授が論文を他人に査読されるのを嫌うと聞いたことがある（実際には必ずしもそうでないらしいが）。だがそれはそれとして、いま世界で広く通用する考え方といえば、referee を依頼されるのは名誉なことであり、無報酬（自分の履歴書にこれこれの論文誌の referee をしたと書いたりすることは別にして）、かつボランティア的に進んで査読をするのが当然というようなことではないであろうか。この場合、各自がそれぞれ秘密を守ることは言うまでもないが、なおアメリカあたりでは、自分ひとりで査読するより同僚の援助を得るなど複数査読の方が、それだけ客観性が増してよいという考えを持っているようである。とまれ referee について上記の考え方は、普通の論文だけでなく、NSF 科研費申請書の審査その他などにも通用するようであるが、いずれにせよ嫌々やるのと、進んでやるのとでは結果に大きな差が出るのは当然であろう。

それにしても論文の編集の仕事は、著者の気持を考えると、何を置いても迅速かつ的確に進めねばならず、適当な referee の選択、その他、気を使うことが多い。それだけに、しっかりした査読意見を頂けると実に嬉しいし、一方、毒にも薬にもならぬお座なりの意見の時などはがっかりする。また、こちらからの referee 依頼に対し、出張（たかだか 1 週間程度だっ

たが)のため見るのが遅れたが直ぐ査読して意見を送るからとヨーロッパからわざわざテレックスの連絡を貰った思い出などもある。

ところで広く国外からの論文も扱う場合、世界中に目が行き届くわけではないから思いがけないこともある。一例として、一つの研究を二つに分割したような形にして、互に同じではないにしても相似の論文を、一つは欧米のある学会論文集に、少し遅れて他の一つを私の所に提出したものがあつた(論文数をふやそうとしたのか、それとも一つでも掲載される確率を増すことを意図したのか)。たまたま前の論文を読んだ referee (外国の)の所に私の方からも査読の依頼が行って、当該論文についての査読意見の他にそんな状況をも知らせて貰えた。そしてそれで事なきを得たが、このような時、一方が否で他方が安易な査読で可だったりするとやはり問題であろう。

さて以上のような論文編修には、新原稿の受付から処理決定原稿の送付あるいは返却(主 Editorへ、あるいは著者へ)までの間、通知、連絡、依頼、謝礼など沢山の手紙(外国の著者や referee には英文の)を出す必要がある。最低限で8通だが、普通それではすまない。また時には日本人 referee からの和文の査読意見を英文に翻訳せねばならない。なおこの仕事以外のことだが、また読者の皆さん方の多くもそうであろうと思うが、近頃はアメリカ、イギリスなど海外からの論文査読依頼が実によく増えた。論文集や雑誌の関係だけでなく、その国の国内会議への投稿論文、研究費申請など、また時にはある国から修士論文の査読者3名のうち2名(共にイギリス人)の意見が正反対に分れて処置できないから追加査読をなどという例もある。そして私など、つたない英文を書いたり直したり時間をとる上、以前は原稿のタイプが大変で、打ち直しなど随分苦労したものだ。しかしその点、最近は「ワードスター」などソフトのおかげで非常に楽になったばかりか、迅速なスペルのチェック、またタイプのきれいな仕上がりなど、昔を思うとまるで夢のようである。大げさに言えば国際化にとって、こうしたソフトは実に貴重な武器であろう。そして私自身、前の大学を60歳で定年後、今の大学に移って3年、秘書なしの生活になっているが、ある意味で今の方が楽と言えるかも知れない。

ところで今年の初めから、本誌の日本の Associate Editor は交代して、新たに芹沢昭示先生(京都大学工学部原子核工学科)が引き受けて下さることになった。そして今後、芹沢先生のもとにますます多くの優れた論文が投稿され、また先生の手を経てさらに本誌が発展するであろうことを期待している。なお従来から長く赤川浩爾(神戸大学)、植田辰洋(東大名誉教授、現在工学院大学)、および岐美 格(京都大学)の諸先生が Editorial Advisory Board のメンバーとして本誌の発展にいろいろ容与して来ておられるが、今後は私もそのメンバーの一人に形だけ加えて頂くことになると思う。とまれ私の責任で処理すべき論文をまだ一二残しているが、14年間、著者とのトラブル一切なしに来ることが出来たのは、今にして思えば内外の referee の方々の御苦労と、著者らのご協力のおかげであろう。改めて心からの謝意を表する次第である。

国際雑誌と日本の伝熱研究
《Numerical Heat Transfer》と《Heat Transfer Japanese Research》

京都大学工学部
鈴木 健二郎

編集委員長の谷口博先生から《Numerical Heat Transfer》と《Heat Transfer Japanese Research》を対象として「国際雑誌と日本伝熱研究の役割」について記事を書くようにとの御依頼を戴きました。私は、Numerical Heat Transfer については、通り一遍の事しか知りませんので、Heat Transfer Japanese Research に重心をかけざるをえません。したがって、委員長の御依頼の主旨からは少しそれるかも知れませんが、この点御容赦をお願いしたいと思います。

Numerical Heat Transfer は、数値解析の有効性が広く認識されるようになった1978年に初巻が刊行され、本年11巻目が刊行されつつあり、年間6号ずつの論文集を発行しています。Editor-in-Chief は、イリノイ大学のW. J. Minkowicz教授で、Editorial Advisory Boardには日本から森康夫先生と藤井哲先生が入っておられます。このJournal は、数値計算法に関する研究、現象のモデル化を取り扱った研究および熱伝達あるいはそれに関連する流れ解析への数値計算の応用に関する研究を、そのスコープとしています。掲載されている論文は、大略の傾向として、数値解析法に関するものが約半数、モデル化も含む応用研究が残りの半数と言ったところです。

Heat Transfer Japanese Research は、先日御他界された水科篤郎先生の御提案がきっかけとなり、先生の多大の御尽力によって1972年から出版されるようになったもので、3年前まで年間4号を発行していましたが、現在は年間6号の発行をおこなっており、本年は第17巻目になります。Editorは、日本側が私、米国側がニューヨーク州立大学のIrvine教授とイリノイ大学のHartnett教授であり、それに水科篤郎先生にFounding Editorとして御指導を戴いておりました。Advisory Editorial Boardは、日本側10名（青木成文、藤田恭伸、石黒亮二、伊藤龍象、木村健一、国井大蔵、森康夫、西川兼康、大谷茂盛、（故）佐藤俊、の各先生方）米国側12名から構成されています。このJournal のスコープは伝熱一般に互っていますが、Irvine、Hartnett両教授とも協議した結果、1986年以降は初期に含めておりました広い意味の伝熱研究（例えば燃焼を主要な内容とするもの）はむしろ除外する方針を取っています。

時々、お尋ねがありますので、この紙面をお借りしてHeat Transfer Japanese Research に

おきます掲載論文の取り扱いについて2、3付け加えさせていただきます。まず最初のステップとして、Advisory Editorial Boardに入って載っている先生方をお願いして、論文の御推薦を載っています。それらを中心として、各論文の著者に他の雑誌に英訳論文を出されないことを確認し、その上で英訳の依頼をしています。各著者から英訳原稿を戴くと、一括して各学会（化学工学協会は不要）に転載許可を取った上で、私の手元である程度のEditingを行い、その上でIrvine教授に送付しています。Irvine教授は、英文のチェックを含めて最終的なEditingをし、出版社に送付して、発行の運びになります。本誌の目的はあくまで日本国内で刊行された和文論文を英文に翻訳して、外国の研究者に情報として提供することにあります。アジア地区から、ときたまオリジナル論文の投稿がありますが、その場合には国内の学会誌を含めて他の論文集に投稿される事をお勧めしています。なお、これまで翻訳者に若干の翻訳料をお支払いしていましたが、円高の影響でその額も日本円にすると僅かになってきており、あまり意味があるとも思えない状況になっています。そこで翻訳料の御支払いは取りやめ、もっと実質のある代替策を検討中です。代替策としては、これまで別刷りについて御不便を掛けていましたので、一定部数の別刷りを無料でお送り出来るようにするのが良いと考え、現在出版社と交渉している最中です。会員諸氏には、一層の御理解を戴き、今後とも宜しくお願ひしたいと思ひます。

以上、編集委員会から御要請のあった役目を果たすために、《Numerical Heat Transfer》と《Heat Transfer Japanese Research》の両誌について簡単な説明を行いました。以下では、編集委員会が今回の特集号を企画された意図を私なりに推察し、それと関連すると考えられる事柄について少し述べてみたいと思ひます。

学術誌は、学術上の成果を互いに知らせ合う情報手段としての使命を持っていると考えます。このとき取り扱われる成果は、各国に共通する、普遍的なものはずです。国際的とは、“各国に共通する”といった意味のようですから、成果の内容自体は本来国際的なものと言う事が出来るでしょう。したがって、学術誌そのものも本来国際的であるべきものと考えます。しかしながら、学問上でも国毎による違いが全く無いと言う訳では有りません。国によって特色が生じ得るポイントの一つは、各研究者が取り扱う研究の題材であろうと思ひます。例えば、欧米ではエネルギー危機はもはや過去のこととして取り扱われている面が強く、日本と比べるとエネルギー関連の伝熱研究はやや下火になっていること等がその一例と言えらるでしょう。また、取り扱う研究課題が同じであっても、アプローチの仕方に国毎の特色が出る可能性も有ります。例えば、フランスの伝熱研究に応用数学的色彩がやや強い事などがその例ではないでしょうか。さらに、もう一つ言葉の問題があります。英語圏でない日本、フランス、ドイツ、ソ連等ではそれぞれの国の母国語で出版が行われています。かかる出版物で報告された成果が国際的

認知を受ける可能性は低いし、少なくとも遅れが生じることとなります。以上のような事を考えると、日本の伝熱研究に役割が有るとすれば、それは研究課題、研究のアプローチの上で日本としての特色を生み出し、育て、そうしてその成果を国際雑誌等を通じて他国の研究者に周知させるべく努力することであると考えます。

実は、この記事を書くにあたって、上に述べた事柄と関連して、若干の学術誌を対象に掲載論文の数や、引用されている論文の数について調査をして見ました。その結果を末尾の表1に示して置きました。《Numerical Heat Transfer》と《Heat Transfer Japanese Research》の2誌についての調査だけでは、客観的な傾向を引き出す事は難しいと感じましたので、手近にあった他の3誌を取り上げ、合計下記の5誌について調査しました。なお、それぞれの末尾の括弧中に表中に用いた雑誌の略号を示しておきます。

1. Numerical Heat Transfer (NHT)
2. International Journal Heat and Mass Transfer (IJHMT)
3. Transaction ASME-Journal of Heat Transfer (ASME)
4. Proceedings of 8th International Heat Transfer Conference (IHTC8)
5. Heat Transfer Japanese Research (HTJR)

この調査では原則として1986、1987両年度発行の雑誌を対象としましたが、例外として Heat Transfer Japanese Research については、ほぼ同期間に事務局で取り扱った論文（掲載論文としては2年半程度に対応）を対象としました。また、調査対象とした各論文それぞれが引用している文献については、それが1979年度以前に発表されたものか、1980年度以降のものかを区別して累計しました。なお、上記の2と4は、他の先生方が記事を書かれる予定の雑誌、あるいは予定された記事に関連するプロシーディングです。このため、各先生方の記事内容を侵害する点があるとすれば、御寛容をお願いしたいと思います。

まず、表中の掲載論文数について見ると、IJHMT、ASME、IHTC8 の3誌に占める日本伝熱研究者の発表論文の割合は8%±2%程度です。最近の日本伝熱シンポジウムの隆盛な状況からすると、この数字は低いように思われます。Heat Transfer Japanese Research には3誌に掲載された論文数とほぼ同程度の数の論文を掲載しており、国内誌に発表された和文論文を国外で紹介する役目は果たしていると考えます。いっぽう、Numerical Heat Transfer に掲載された論文数は他誌に比べてかなり少ないようです。比率でみても、日本研究者の発表論文の全体に占める割合は4%強程度であってかなり低い値になっています。これは後に述べるように、

表 1。発表論文数と引用論文数の比較

雑誌 種別	掲載論文			引用論文数								
	日本	他国	計 (編)	日本 %	1980以前			1980以降				
					日本	他国	計 (編)	日本 %	日本	他国	計 (編)	日本 %
NHT	6	130	136	4.4	39	1032	1071	3.1	22	887	909	2.4
IJHMT	28	443	471	5.9	256	4319	4575	6.1	204	2800	3004	6.8
ASME	28	321	349	8.0	151	1862	2013	7.6	165	2001	2166	7.6
IHTC8	51	429	480	10.6	246	3451	3697	8.1	288	2628	2916	9.9
HTJR	132	—	132	100.0	328	614	942	45.8	303	134	437	69.3

他の国とくに米国に比べると、日本では数値計算法の開発に主力を注ぐよりも、数値計算を応用して伝熱現象の把握に努めようとする研究者が多いことを反映しているのではないかと考えます。

引用された文献について見ると、まず Numerical Heat Transfer で引用された文献中で、日本伝熱研究者の論文の割合は2-3%であって、他誌における対応数値および同誌における日本伝熱研究者の発表論文の割合と比べてもかなり低い値です。このことから、むしろ上記のように日本では数値計算法の開発に主力を注ぐ研究者が少ないのではないかと判断した次第です。いっぽう、Heat Transfer Japanese Research においては日本人研究者が発表した論文を引用する率は際だって高い数値を示しています。この事は大変結構な事ではないかと考えます。現在では、論文全てに十分に目を通せないほど、内外の雑誌が溢れているわけですから、日本の伝熱研究が国内で閉鎖的になっている筈はないと考えます。むしろ、このことは、日本伝熱研

研究者が国内の（著者と同じあるいは別のグループの）研究に刺激や啓発を受けてさらに研究を進展させることが多いことを示唆していると受け取るべきでしょう。とくに、1980年度以降の引用率が高いのはこの事を反映しているものと思います。研究者が、国内の研究と国外の研究とをことさらに区別しないで研究を進めている状況こそ、日本の伝熱研究がすくなくとも研究者の意識の上で国際化したことの反映であると考えられます。

ところで、IJHM、ASME、IHTC8 の3誌において引用された日本伝熱研究者の論文の割合は、日本伝熱研究者の発表論文の割合とほぼ等しく、やはり8%±2%の枠内にあります。もし、これら3誌に論文を発表した日本伝熱研究者が、Heat Transfer Japanese Research で見られた高い割合で日本人研究者の論文を引用していたものとする（確認はしていない）、他国の研究者が日本人研究者の論文を引用した率は8%よりはずっと低い数値になるであろうと推測します。もしそうであるとすると、日本の伝熱研究の活動は、国内で知られているその成果程には国外で知られていないと言わなければならないでしょう。また、調査前には、日本人研究者の論文が引用される率は年とともに高くなっているのではないかと期待していました。確かに、Heat Transfer Japanese Research では、その傾向がはっきりと認められたものの、他誌ではそのような傾向は全く認められませんでした。これらのことからすると、日本の伝熱研究者がもっと積極的に国際雑誌を利用して自己の研究成果はもちろんのこと文献引用を通じても国内に蓄積されている知見を国外に紹介するよう努める必要が有りそうです。この意味では、まだ十分な国際化が果たせていないのかもしれないと感じます。

最後に、この原稿を書くにあたり、京都大学工学部機械工学科伝熱工学研究室の鈴木洋、篠原健治郎両君が面倒な調査を遂行して呉れました。ここに記して謝意を表します。

国際雑誌と日本伝熱研究の役割

<Experimental Heat Transfer>

土方 邦夫 東工大・工学部

Experimental Heat Transfer, -An International Journal-について、御存知でない方も多と思われるので、この機会を借りて、Journalの内容と編集方針、などご紹介するとともに、本Journalと日本の伝熱研究の国際社会での役割などについて考えてみたい。

Experimental Heat TransferはNumerical Heat Transferの姉妹編としてHemisphere Publishing Corporationから出版されている伝熱研究の国際誌であるが、伝熱研究で取り扱われている基礎から応用までの広い研究分野に適合させるために、純粋な理論研究だけの論文を除いて、単なる伝熱研究のみならず、二相流、熱流体の計測法などの広い分野の論文を受け入れている。またオリジナリティの問題については、日本語で出版されていても英語で出版されていない限り、本Journalへの投稿の妨げにならないとしている。また、出版費の一部をカバーするためのページチャージは頁当たり20\$とするが、出版はその支払いの有無によらないとしている。

本JournalのChief EditorはDr. G.F.HewittとProf. C.L.Tienであり、他に以下10名のEditorがいる。R.Cheesewright (England) J.C.Chen (USA) J.M.Delhay (France) K.Hijikata (Japan) M.Hirata (Japan) E.M.Khabakhpasheva (USSR) F.Maying (FRG) D.E.Metzger (USA) R.Viskanta (USA) G.Yadigaroglu (Switzerland)である。

本Journalはテリトリ制を取っていないので、投稿者は論文をどの国のEditorに送っても構わず、各Editorが独立に校閲を行うシステムになっている。そのため敢えて全Editorの氏名を記載させていただいた。本JournalはすでにVol.1 No.1, No.2が発行されているので興味のある方はご連絡いただきたい。出来るだけ多くの方に本Journalの内容を知っていただくために、伝熱シンポジウムでサンプルを配布できるよう現在Hemisphere社に交渉中である。

本Journalの特徴をどこにおくかについての、Editor会議での討議の結果は、

- ① 査読と印刷業務を敏速に行うことによる出版までの期間の短縮
- ② 出版社側での適切な校正による投稿者の負担の低減と、印刷内容の高品質
- ③ 国際誌としての広範な地域への頒布

である。Hemisphere社は国際伝熱会議や、熱またはエネルギー関連会議のProceedingsを積極的に出版しており、本Journalを同社の中心的な出版物に育てたい意向のようである。

現在、数多くの伝熱に関する雑誌が発行されており、それらは学会等の非営利団体から伝熱研究 Vol. 27, No. 105

の出版物と、営利を目的とした出版社からの雑誌に分類できる。本Journal は後者に属するが、営利目的であるがゆえに、より広範な地域への頒布を図らざるを得ないという宿命がある。いずれのばあいも、国際誌の増加は伝熱研究の発展になんらかの寄与をもたらすであろう。逆に言えば、伝熱研究の質量の増加によって今日の国際誌の増加がもたらされたと言える。研究者側から見れば、国際誌の増加は発表の機会の増加と、多様化と見ればよいのではないか、というのが私の基本的な考えである。どの国際誌が10年後に生き残っているか、などという問題には答えようがない。しかし、本Journal の目的である Experimental Heat Transferの分野では、日本を除いた国際誌などというものは有りえないことは、異論のないところであろう。その意味から、本Journal が日本の伝熱研究の成果を世界に還元するための一助となるのではないかと考えている。いずれにせよ、多くの日本の研究者の助力なしに、本Journal の将来はありえないので、皆様の投稿をお願いする次第である。投稿に関する質問は平田教授（東大）、または土方（東工大）にご連絡いただきたい。

最後にこのような機会をあたえてくれた編集委員会に深く感謝する次第である。

相原 利雄 (東北大学高速力学研究所)

(1) 発足のいきさつ

1986年8月、サンフランシスコで開催された第8回国際伝熱会議の帰途、東京大学の棚沢一郎教授から、東京工業大学の森康夫名誉教授(現電気通信大学)と相談の結果、Elsevier社から1988年1月に創刊予定の実験伝熱学を対象とした新国際誌の日本側 Editorとして、筆者を推薦下さる旨のお話があり、筆者は喜んで両先生の御好意をお受けした。

初冬に入り、米国の R. K. Shah 博士から、発刊の趣旨と、誌名を Experimental Thermal and Fluid Science (以下 ETFS と略記) とし、筆者を日本側 Editor として迎えたい旨の正式な招請状を戴いた。その後、Editorial Advisory Board (以下 EAB と略記) に東京工業大学の黒崎晏夫教授と日立製作所の中山恒博士が森先生によって推薦され、翌1987年初頭から、編修と論文審査方針、ETFS 誌の性格づけ等の準備が活発に進められた。同年春、流体分野の編集強化のため、EAB メンバー1名の追加推薦を求められ、森先生・棚沢先生と相談の結果、EABメンバーを国内各地域から選出する方針で、大阪大学の三宅裕教授を推挙させて頂いた。さらに夏に入り、編修委員長から流体分野の EAB メンバーとして、佐藤浩先生を加えさせて頂いた旨、諒承を求められた。

かくして1988年1月、下記の編修委員により、伝熱と流体分野の実験研究12編を収めた Experimental Thermal and Fluid Science 誌の創刊号が誕生した。

Editors-in-Chief

E.N.Ganic, *Yugoslavia* R.K.Shah, *USA*

Editors

T.Aihara, <i>Japan</i>	L.A.Kennedy, <i>USA</i>	S.P.Sukhatme, <i>India</i>
J.S.M.Botterill, <i>UK</i>	A.I.Leontiev, <i>USSR</i>	M.C.Welsh, <i>Australia</i>
J.E.Fackrell, <i>UK</i>	K.Rehme, <i>Germany</i>	K.T.Yang, <i>USA</i>
Z.Guo, <i>China</i>	V.P.Carey, <i>USA</i> (Book Review Editor)	

Editorial Advisory Board

N.Afgan, <i>Yugoslavia</i>	M.Kurosaka, <i>USA</i>	V.M.K.Sastri, <i>India</i>
A.E.Bergles, <i>USA</i>	Y.Kurosaki, <i>Japan</i>	H.Sato, <i>Japan</i>
D.Groeneveld, <i>Canada</i>	R.L.McKenzie, <i>USA</i>	S.Sideman, <i>Israel</i>
C.J.Hoogendoorn, <i>Netherlands</i>	Y.Miyake, <i>Japan</i>	K.Stephau, <i>Germany</i>
A.K.M.F.Hussain, <i>USA</i>	R.J.Moffat, <i>USA</i>	D.G.Wood, <i>Australia</i>
S.Kakaç, <i>USA</i>	W.Nakayama, <i>Japan</i>	A.A.Žukauskas, <i>USSR</i>
S.Y.Ko, <i>China</i>		

(2) スコープ

ETFS 誌は、伝熱学・熱力学・流体力学及びそれらの境界領域における基礎と応用にかかわるオリジナル論文を掲載するものでありますが、実験結果と対比された理論や数値解、あるいは既存の実験データを解析した論文をも受理致します。すなわち熱・物質伝達、混相流、燃焼、熱放射、多孔質媒体、極低温、乱流、接触熱抵抗、熱物性、およびそれらの計測と応用技術にかかわる研究を対象とし、関連分野として、伝熱機器、伝熱促進、核反応システム、電子機器、バイオ技術、回転機、工業炉、生産技術と材料製造プロセス、熱流動系のダイナミクスや計測プロセス・制御などが含まれます。また新しい実験計測法や可視化技術も、本誌の重要な分野の一つであります。

(3) 本誌の特徴と編修方針、発行頻度

ETFS 誌は正論文のほか、展望、解説、寄書、読者の声、公開討論、書評なども掲載し、実験装置の建設時やデータ解析の過程で得られた経験や失敗の記録なども実験業績に含まれべき重要な側面と編修委員会は考えております。また掲載される論文には、測定値に対する Uncertainty と共に、実用的価値を記述した一章を必ず記載願うことになっております。

ETFS 誌はオリジナル論文の掲載を原則としますが、下記の場合は例外的に未公表論文として受理します（ただし転載許可は、著者自身がとる）。

- a. 日本語ないしロシア語で公表されているが、他の欧文では未公表の論文。
- b. 国際会議の参加者だけに配布された soft-cover の Proceedings に掲載された論文（ただし国際伝熱会議 IHTC の Proceedings に掲載されたものは除外）。

ETFS 誌への投稿論文には頁数の制限はなく、また Page Charge もありません。発行頻度はさし当り、年4回です。

(4) 論文審査の方針

論文受理の基準は、独創性、学術的な質の高さ、論旨の明快さに置かれ、さし当り 3名の Reviewers によって査読が行われています。特に一定レベル以上の評価を得ている日本の学術誌に掲載された和文論文が、英訳されて投稿された場合には、学術的内容についての Review なしで受理し、編集委員長側で最小限(1名)の英文査読のみを行います。

(5) おわりに

ETFS 誌の日本側 Editor として筆者をご推挙いただき、初期の礎を固めて下さった森康夫先生と棚沢一郎先生に心から敬意と感謝を申し上げ、また Editorial Advisory Board の黒崎晏夫先生と中山恒博士には、日頃の御助言と御協力を厚く御礼申し上げます。

〔国際共同研究の現状〕

国際共同研究の現状〈アメリカのグループと〉

九州人学機能物質科学研究所・尾添絃之

国際共同研究のなりたちと現状について述べよという趣旨ですので、私の極めて個人的なケースですが、簡単に紹介したいと思います。

私は1967年ペンシルベニア大学化学工学科の大学院に入り、1971年にPh. D.をいただいて帰国しましたが、指導教官であったStuart W. Churchill教授には、帰国後も、研究上のアドバイスをいただくことができ研究成果も連名で出し続けたことが国際共同研究とみなされざるを得ないようですが、私自身の意識の中には”国際共同研究”をやっているということはまったく無かったように思います。私共はかなり多くのペーパーを連名でこの15年以上出してきたわけですが、振り返ってみてこれは一重にChurchill先生の側の非常な努力に負うためであります。Churchill先生は他のアメリカ人教授が認める如く、天才的で、仕事がアメリカ人の中でも特に早く、私の手紙に対しても返事がすぐ来ると言うことが、接触を長続きさせてきていると思われれます。これまでに幾人かの他の人々とも手紙のやりとりはありますが、結局のところ、応答に時間がかかりすぎて長続きしなかったことから考えて、単に元指導教授ということだけではなく、帰国した東洋の端っこにいる元学生（10年以上前にはそういう感覚でした）にも手を差し伸べていただくことができたのは、Churchill先生の教育者としての一つの哲学によることと、類まれな仕事の処理才能によるものと考えざるを得ません。私のPh. D.論文のテーマはHydrodynamic stability of non-Newtonian fluid heated from belowだったのですが、論文のまとめ段階では、熱伝達率の新しい相関式による整理の仕事が併行して与えられ、この後者の仕事は、帰国後、岡山大学の小さな計算機でもやっていけたことが共同研究継続の助けとなったようです。その後、自然対流の問題も東大の共同利用計算センターで行うことができるようになりました。

1977年には日本学術振興会の外国人招へいプログラムによりChurchill先生御夫妻を岡山大学に4カ月招くことができ、各地の化学工学、機械工学の教室にて講演をされ、その節にはたくさんの方には大変お世話になりました。この時のテーマは「太陽エネルギーによる流体の加熱と自然対流」です。

1979、1980年には日本学術振興会の日米協力研究プログラムに採択され、夏休みの間、ペンシルベニア大学にて共同研究を行う機会に恵まれました。この時のテーマは「閉空間内の自然対流と太陽熱利用」です。この当時は、石油ショックの後で、エネルギー問題に関する研究の必要性が叫ばれ、熱流量の小さい自然対流による熱損失までも調べていこうということから出てきたテーマです。この時には私の方で開発した三次元解析プログラムをさらに発展させた仕

事で、一人Ph.D.の学生が巣立っていきました。また1980年には、Churchill先生はJakob賞を受賞され、自然対流共同研究の一部も受賞講演で紹介していただくことができたことはとても光栄に思えました。

さて、現在、九大の機能研では、単結晶製造過程の数値シミュレーションをテーマの一つとして取り上げていますが、これについては来年度の文部省科学研究費海外学術研究－共同研究に採択され、来年度、またペンシルベニア大学化学工学科の先生方と新しい共同研究を行う予定であり、今後とも皆様方の御支援をお願いする次第です。

国際共同研究の現状
〈フランス CNRS 空力熱力学研究所と〉

相原 利雄（東北大学高速力学研究所）

1. 共同研究のいきさつ

一般に、国際共同研究が具体化する迄には、それぞれに種々の過程を経るであろうが、まず人と人との出会いが大切であろうと思われる。

筆者の場合、その発端は1983年に遡る。この年の春、文部省短期在外研究員としてフランスにおける研究調査のため、パリ第6大学の Bransier教授をお尋ねすべく手紙を差上げた。筆者の研究分野を知った Bransier教授は、同大学から CNRS（フランス国立科学研究センター）の Laboratoire d'Aérothermique（空力熱力学研究所）所長に転出された Jean Joseph Bernard所長に筆者の来仏を伝えてくれた。筆者の離日直前の5月、Bernard所長から、『本研究所では貴殿が専門とされる多相流とその熱伝達の研究を幅広く行っており、パリ来訪の節は、是非、私共の研究所を訪ねて欲しい』旨の招待状を頂いた。

同研究所訪問予定日の早朝、パリ都心の筆者のホテル迄、研究所の長老格の André Lasek博士が迎えに来てくれた。これが Lasek博士との最初の出会いである。空力熱力学研究所は、パリ郊外12kmの Meudon にある CNRS 研究所群の中にあり、必ずしも大きくはないが、自由で活気ある雰囲気の中で研究が進められていた（当時、見聞した研究内容については、本文末尾の[1]参照）。筆者にとって幸な事は、Bernard所長も Lasek博士も豊かな人間性を備え、英語で会話ができた事である。当時、同研究所への日本からの訪問者は比較的少なく、また Lasek博士が1971年、東京でのイオン化気体力学に関する国際会議出席に来日した事もあって、極めて友好的に迎えて頂いた。従って筆者滞在中の話題も、学問的なものは勿論であるが、芸術分野から互いの人生観にまで及んだ。この時点で、共同研究にとって重要な相互理解が形成されたものと思われる。

続いて1985年夏、ロンドンで開催された第3回国際微粒化会議 ICLASS-85（詳細については文末の[2]参照）参加のため、再度訪欧の機会を得た。その途上、空力熱力学研究所で『噴霧気流熱伝達』について講演するよう、Lasek博士を通じて、CNRSから正式な招待を頂いた。お陰で前回拝見しなかった研究（静電微粒化によるサブミクロン生成、減圧下での乱流燃焼、超音速風洞、衝撃波管、プラズマ風洞など）についても見聞を深めることができた。

この2回目の訪問によって、M. Cloupeau部長や若い F. Feuillebois博士らとも一層親交を深めることになった。その折り、EC圏では国際共同研究が極めて活発で、学問上ならびに相互

理解のうえで、多くの成果を挙げているが、一般のフランス人にとって日本は Far East の国である、との話が出た。筆者は、両国間の時間的距離はジェット機で僅か16時間程度のものであり、たとえそれが小さなものであっても、先ず火を点づる事が大切であると述べ、Lasek博士を日本にお招きし、相互の研究をより活性化すべく、ベストを尽す旨を約した。

帰国後、東京大学の棚沢一郎教授を始め、著名な先生方の御賛同を得て、Lasek博士を学術振興会外国人招へい研究者として申請する手続を開始した。これに呼応して、筆者とLasek博士とで、個人的な形の共同研究が両国で開始された。

一方、1986年12月、国際会議出席のため訪仏された棚沢一郎教授も空力熱力学研究所を訪れ、学術交流と親交を深められ、いよいよ組織的な国際共同研究の礎が固められて行った。1987年秋、筆者は再び CNRS から、空力熱力学研究所で『干渉を伴う対流熱伝達』について講演するよう招待を受け、3 回目の訪仏の機会を得たが、真に幸な事に、離日直前、筆者らの学術振興会への申請が採択され、Lasek博士の来日が実現するはこびとなった。

2. 共同研究の現状と将来

以上述べたように、今までのところ、個人的な形での共同研究が先行している。すなわち、分散系混相流の理論解析が Lasek博士を中心にフランスで進められ、その一部[3]が1987年9月イタリアのジェノバで報告された。一方、噴霧気流熱交換ユニット[4]に使用する噴霧送風機のための基礎研究が筆者を中心に日本で進められ、その一部[5]は1988年8月仙台で開催予定の第4回国際微粒化会議ICLASS-88で報告の予定である。

この間、筆者の再三の訪仏を通じて情報交換と討議が重ねられた。更に本年4月17日～5月16日にかけて Lasek博士を日本に迎え、多相媒体の熱流動に関する理論解析を中心に、情報交換と討議が進められる予定である。特に Lasek博士の日本滞在については、東京大学 棚沢一郎教授、東京工業大学 越後亮三教授、京都大学 鈴木健二郎教授、九州大学 藤井 哲教授を始め、多くの先生方に多大の御協力を仰ぐことになっており、紙上を借りて厚く感謝申し上げたい。

一方、組織的な共同研究も着実に進められつつある。すなわち、日本側では東京大学 棚沢一郎教授を中心に、またフランスでは Lasek博士を中心に、微小重力場の熱・物質伝達に関する国際共同研究グループの結成が進められ、日仏科学協力共同研究として、両国政府の補助金を求め、近く実質的な活動が開始される予定である。

3. おわりに

編修委員長の御指名によって、筆者の乏しい体験を基に、国際共同研究の一端を紹介させて頂いた。1983年訪仏の際には、フランス文部省所属のエネルギー研究所も訪問し、同様に歓待を受けたが、いま一つポテンシャルが上らず、共同研究までには至らなかった。本稿の冒頭でも述べたように、国際共同研究には核となる人物が不可欠である。

文 献

- [1] 相原利雄, 欧米の伝熱工学に関する研究機関を訪ねて, 日本機械学会RC-70 省・新エネルギー開発に関する熱及び動力工学的研究分科会 成果報告書 I (1983/1984), pp. 17-21.
- [2] 相原利雄, 液体微粒化と噴霧システムに関する国際会議に出席して, 同上報告書 II (1985/1986), pp. 185-187.
- [3] Lasek, A. and Aihara, T., "Water Stream-Solid Particles Interaction: Trajectory of a Solid Particle", Proc. EUROMECH 215: Mechanics of Sediment Transport in Fluvial and Marine Environment, Genoa (Italy), (1987), pp. 10-17.
- [4] Aihara, T. and Saga, R., "Performance of a Compact Cooling Unit Utilizing Air-Water Mist Flow", Trans. of ASME, J. of Heat Transfer, Vol. 105, (1983), pp. 18-24.
- [5] Aihara, T., Lasek, A., and Shimoyama, T., "Liquid Atomization by a Rotating Disk with Central/Off-Centered Feeding at Very Low Feed-Rates and Droplet Trajectories," The 4th Int. Conf. on Liquid Atomization and Spray Systems, (1988). (予定)

Two Phase Flow Friends 10年

慶応義塾大学理工学部 前田昌信

はじめに 大学院に在学中、ドイツの給費留学生でオランダ、ベルギーとの国境にあるアーヘン大学の空気力学研究所に1963年から2年半ほど滞在し、片隅で遷音速風洞を使って研究をさせてもらえる機会を持った。オリフィス、短い管を過ぎる遷音速流の縮流と流量の関係を調べたものであった。写真等ではなく、まのあたりに衝撃波が立つのを見て感激して楽しんでた。ありふれた方法であるが、シュリーレン写真、ツェンダマッハによる干渉写真を撮るコツを教わったのは今でも何かと役に立っている。この頃、穴蔵の酒場でビールを飲んでいるとき物理学科の友人から偏波面がきっちりしている光源があり、それをうまく使うと速度も計れるというニュースを聞いた。研究室で測定が得意だというドクターの連中に聞いてもそんなの初耳だと言うし、私もそれなりに忘れてしまったが、後で思えば、時期的にも一致する所からそれがレーザ光源であったのではないかとされる。その後、ひよんな事で欧州の光計測を駆使する流体屋と情報の交換をすることになった。共同研究と言っても連名の論文はない。噂話の一つとして受け止めて戴ければ幸いである。

LDVへの着手 帰国して十年、垂流だとかそんなの何の役に立つかと諸先生にしかられながら流体に粒子群が浮遊している二相流およびその熱、物質移動について手掛けるに至って、どうしても浮遊粒子の速度とその周りの流体の速度、乱れを知りたい衝動に駆られた。LDVを使おうと考えたわけだが、光計測を専門にされる諸先生にお聞きすれば、計測屋がやることは終わったのでは応用だと言う事である。それでは力づくの機械屋でもできそうだと、独り合点し、後の苦労はものは、欲しい一心で無謀にも自作から入ることになった。色々歩き回って部品を貰ったり拾ったりしていると屑屋の前田研という評判が立ち、カメラの壊れたものの差し入れがあったり、電気料の不要のICが集まってシステムが出来、そこそこのデータがでるようになった。遥か先に行っているようである世の中の情勢を見るに、出来合いのシステムでできる事を持って出ても相手にされそうにもなく、浮遊する粒子の大小を測定しながら速度を測定して持って行く事にした。1978から1980年頃は二相流の測定、伝熱がらみの測定をする研究者が少なかったが、幸いにして、ASMEの会議でニューヨーク州大の Lee とカールスルーエ大の Durst に会うことになった。Lee には彼の仕事の方が早く、プライオリティは自分にあると言う長々としたコメントを頂戴したが、それから延々 Durst を交え話すうちお互に独特、特徴あるやり方を認めあうことになり、世の中にあるLDV は三割位しか働いていない現状だからTwo-Phase Friendのグループを作って手を組んで大いに情報交換をして頑張ろうとワインの勢もあって大いにメートルがあがった。強いて言えば、それがその後何かとドイツに出かけては共同研究まがいの事をやるようになったきっかけだったように思う。

流速と粒径の測定法のブラッシュアップ この時期は粒径の測定はビジビリティ法か散乱強度法が主流で、データを出して来たうちでビジビリティ法は主にイギリス、ハーウェル研、トランジェントメモリーにバースト信号を入れ、散乱強度から採る方法をドイツ、Durst 研の一派は採用していた。イギリス、Chigier らはLDV のビームがガウス強度分布しているので粒子が空間に均一分散

しているとして測定体積の中の粒子通過位置による誤差を見積もって粒径分散分布を修正する方法をとっていた。例によってカールスルーエ郊外のナポレオンが憩んだというレストランの卓を囲んでのディスカッションでは、分布の修正法は仮定の中に不確定要素が多く、結果の信頼性に疑問が多い。我々は個々の粒子の大きさと速度を把握しなければ二相流の流動解析には使い難いのでLDVを使う限り今の個々の粒子を追う路線を走るのが良いという話になった。Durst、ならびに当時OEIのKleine（燃焼場のLDV測定の草分け、現在、彼の会社はTSI Deutschlandに吸収され、暫くそこにいたが別の会社に移った。）共に光学系を組むのには絶対の自信があったが、光電子増倍管以下の電子回路に弱味があったようで処理速度の遅さがネックであった。それ以後、彼等も我々の論理回路の方式に一目おいてくれ、情報交換をフランクにおこなってきた。その間、アメリカのTSIもデンマークのDANTECも粒径測定可能なLDVに手をつける動きはなかった。1975年のLDAシンポジウムでDurstらが発表した、ドブラー信号を離れた二点で観測すると信号の位相のずれが測定体積を横切る球の直径に比例するという位相法の論文があり、将来使えるのではないかと私も興味を持っていた。Durst研の面々に聞いて見たがその後やっていないという返事であった。もっとやるとけばとは煽っておいたのだが、位相検出を楽にするため、彼等が測ったのは数ミリオオーダーの球で、また、それをトランジェントメモリーを使って一つ一つ調べる方法であったことから処理速度が遅く、実用に供するにはしばらく周辺のエレクトロニクスデバイスの入手が容易になるまで待たねばならなかったのだろう。散乱強度法では位置の弁別をしてもガウシアンビームを使っている限り、大きい粒子に対しては誤差が大きくなるのでKleineとシンポジウムで会う度に、なんとか一様の強度を持つビームができないかと話していた。フランス、ルーアンのGouesbetがやっているのでこの話に加わった。ガウシアンのアンシティブィルタを付ける、ホログラフィでフィルタを作るなどのアイデアであったが、その後我々の試みではビームのエッチがシャープにならず、強い光では焼けてしまうなどの問題点がわかった。やはり次の会議でGouesbetは焼け抜けたフィルターを見せて自虐ぎみに発表していた。我々は個々の粒子の二方向成分速度とその粒径を測定できる測定器として二波長四光束LDVで測定体積を大小二重構造にし、大きい緑の光束を均一な強度分布を持つように設計をした。強度分布一定のエッチがシャープな光束にトップハット（山高帽）のニックネームが与えられている。我々はピンホールとレンズ系を用いた空間フィルタで測定体積の位置で丁度フレネル回折の縞の明暗が小さくなるように設定し強度の大きいレーザービームでトップハットビームを作る事ができ、ジェットの周辺であるがディーゼル噴霧の測定例を示すことができた。並行してRuckと同僚のSchmittがトップハットビームのアイデアをドイツの特許に申請していたが、我々のLDVシステムへの適用は既に実用段階にあることを認めてくれた。Gouesbetはフランス人のアイデアはいいが、実用ではドイツ人と日本人に先にやられるとぼやきながらも赤葡萄酒を出して祝ってくれた。

安定な簡便なシステム化の為の光ファイバーの導入 通信部門の光ケーブルの進歩がめざましく、LDVにも光ファイバが導入出来ないかと考えていた。Durstやロンドンのインペリアルカレッジ、WhitelawはLDVが巷にある数の割合には論文、報告が少ないのは光学系の調整の繁雑さにあるかも

しれないと言っていた事に同感だった。我々も測定器のお守で御飯を食べる訳ではないので、長期間無調整で安定な測定器が欲しかった。誰しも考えは殆ど同時期であるようで1982年に DISA (現、DANTEC) のBuchhaveがファイバLDA の発表をおこなった。この時期、日本で定偏波型シングルモードファイバが開発された。我々はビームを二本に分けた後それぞれをファイバに入れて送ればいかなと思っていたし、国内では日本科学工業がプローブの試作をしていたので、この講演を愉しみに聞きに行った。二年ほど前からフランス原子力研究所の依託で光ファイバ利用の小型プローブを開発をしていたようであるが、やっと定偏波が手に入った事でうまくいったと言う事ようである。一本のファイバにシフトした光とシフトしていない光の偏波面を直交させて送り、プローブの方で偏波型ビームスプリッタによって再び二本に分ける方法である。彼等の主張では二本のファイバーが振動、衝撃をうけて光路差ができ、ドップラー信号のようなゴースト信号がでてしまうので一本送光でないのだめだろうと言う事であった。RuckやDurst はマルチモードで考えていたものだから、Ruckは帰ると直ちにマルチモードでプローブをくみ、これでいけると言うのを見せるのだといきまっていた。Durst の処のTropeaは効率の悪さをパワーでカバーするため四ワットのAr-IonレーザとマルチモードファイバでLDV を構成してエンジンの流動測定をねらっていた。ファイバを丈夫な保護管で包み、揺れないように固定してエンジンに持って行っていた。我々は汎用性を高める為、ファイバシステムをを考えていたので安定なプローブを使う必要があった。そして早速DANTECファイバプローブを購入することにした。注文してから納入までかなりの時間がかかってしまったこともあって、その間に、ドイツで仕入れたSpindler & Hoyer/Göttingen の光学系に目前の2本送光型のプローブを組み込んで当座の用に使い始めた。4 μm のコア径のファイバにGIファイバのロッドレンズをつけたものを日本科学工業、村本氏に作ってもらったものである。試行錯誤の結果かなり安定な物ができた。一方、ようやく大望のプローブがコペンハーゲンから届いた。しかし、残念な事に信号に雑音が多くて使えそうになく、直ちにクレームのTelex をコペンハーゲンにいった。担当のHayes が当時副社長のJakobsonを日本に連れて来て、これどう直せばいいかと聞きに来るという大仰なことになってしまったが、根本的に駄目なのはクロストークが悪くて送光中に信号が混じるのだと説明して、メーカーさんはちゃんと直せと言ってしまった。その後ファイバは三回ほど無料でデンマークと往復し、部品も一新してそこそこの性能になったが使いにくいので学生諸氏に嫌われ、お蔵入り同然になって「先生の玩具」と箱に書かれる事になってしまった。二本送光型も偏波面の方向をきちっと決められた様に入れるとファイバーの振動に対しても安定である事が判り、急激な曲げ、衝撃を避ける為にフレキシブルチューブ保護管に入れることにより実用に供する事ができた。ブラグセルに80MHz の物を使うと回折角が大きく、短い距離でビームを分離でき、また、回折角の変化にも拘らず、くさびプリズムを用いずにシフト周波数を5 MHz 程変えてもファイバーに光が入る事が判った。この種のブラグセルはレーザプリンタなど大量に使われる汎用小型で廉価である。ダブルブラグで10 MHz のシフトをすることにした。Durst に結構使えるものができたと話すと、伝送できるパワーが充分あれば俺たちも使いたいと言うので、テストして報告してくれるならとサンプルを送った。しばらくするとAr-Ionの緑で出力1.3 W まで良かったが、それ以上で壊れ

たといってきた。我々は400 か500 mWを想定していたので呆れるやら意を強くするやら、こちらもパワーアップの下調べをやることにし、長時間使用の問題点の検討中である。TSI Fingerson は同じ二本送光型で高出力送光を狙うことになり、L2F でも、開発者であるケルンのDFVLR のSchodle が三次元用に L2Fにファイバーが欲しいと泊っていたハイデルベルクのホテルをつきとめて電話してきた。後で POLYTECの Selbachに聞くと3 W 入れて1.7 W 出てきたと言っていた。ただ出射端が熱くなるので放熱器をつけている。我々も入口でなく出口がよく具合がわるくなるので不思議に思っていた矢先で、これは専門家に調べて貰おうとおもっている。勿論低いパワーではあまり問題は無いようである。先年5月今度代った技術担当副社長のThestrupp であるが、アメリカから日本に回り、お前の研究室へ行きたいが秘密だったらいいんだが色々見せて欲しいと言う思いがけない挨拶もらった。Ladingはにやにや笑っていたが、はっきり言ってファイバLDV とFFT を使った信号処理器の件だと言うので、別に俺はメーカーではないからかまわんといっ来てもらった。その後、びっくりした事に、DANTECはあれほど固執していた一本ファイバーから替り身早く複数ファイバー送光式に切換え信号処理器の主力をLadingの開発したFFTを用いるバーストシグナルアナライザ (BSA)としたことである。フレキシブルというか社運をこれに賭けると言う手紙をThestruppよりもらった。いまや LDVは簡便型のファイバ型のシステムの数が増える傾向にあるようだ。

ドップラー位相法と信号処理法の行向 カ カリフォルニア、Aerometric社のBachalo は流速粒径のドップラー位相法による信号処理をカウンター方式でおこなっている。かなりしっかりしたシステムで彼自身も相当の自信をもって売込みにかかっている。やはり、カウンタ処理法でプレーメン大のBauckhage がかなりの歴史を持っている。彼等の主張はDANTECの様なコンピュータソフトによるFFT は正確かもしれないが遅いと言うのである。しかし、位相の遅れ時間をカウンターで調べるタイプではカウンターが粒子濃度の大きい処で散乱強度の揺らぎからドップラー信号の崩れがおり、出力がドロップするので雑音に強い位相情報を使うメリットが半減するのではないかと言う意見を述べると、インベリアルのWhitelawの処のTaylorやDurst も多分そうゆうことになるといっていた。しかし、まあそれでもこの方法は粒径測定レンジの広さなど他法に比べ魅力がある。問題は悪条件の中で処理のレートがどの位上がるかというところが勝負になってきた。DANTECもかなり速い粒径処理器を作ったらしく、7月のLisbonのシンポジウムでSaffmanがグラーツの AVLのWigley と組んで実験結果を発表するようである。我々のDSP ボードを使ったFFT による信号処理器は信号の質の悪い S/Nが-6dB位でもドップラー位相検出が出来、粒径と速度測定が高速処理される装置の開発が達成された。素人の我々にも現在、高性能、高速のハードボードのデジタルシグナルプロセッサが比較的容易に入手できるようになってきたのとマイコンの高性能化で容易に廉価でその夢が実現可能になり、噴霧に関する流れ場に使用され始めた。ようやく来るべきところへ来て本筋の粒子群を含む流れの伝熱の問題に戻れる見通しになってきた。戴いたテーマのドイツとの伝熱の共同研究とは多少それとお話になった様に思うが、流動的にお互に刺激しあってこそ、ここ迄来られたように思う。これも共同研究形態の一つであろうか。また今年の夏から秋にかけてのスケジュールで彼等と語りあえるのが楽しみである。

K. C. Cheng (アルバータ大学)

1. はじめに

私と日本の伝熱研究者との交流と接触が始まってもう22年位になります。私の経験を率直に述べる前に、恐縮ですが私が台湾で受けた日本式の教育の概略につき回顧してみたいと思います。私は台湾の新竹中学校5年制を昭和19年3月に卒業し、すぐ台湾総督府立の台南高等工業学校の機械工学科に入学しました。そのため、中学時代からずっと日本人の学生と一諸に勉強し生活した経験から、日本人との個人的な接触には比較的慣れていたと言えます。当時新竹は日本海軍の爆撃機の基地でもありました。台南高工に1年在学の後、昭和20年4月から5箇月近く学徒兵として召集され、二次大戦の終結でその後又復学しました。終戦の時、我々より一級上の人達は卒業出来ましたが、我々は正味1年しか在学しなかったので日本の卒業証書はもらえませんでした。それで我々同級生20名の台湾人の学生は継続して在学し、1949年に国立成功大学の第1期生として卒業しました。今から考えれば我々の年輩は過度期に属したわけです。同級生の一人は1950年にPurdue大学に留学し、1953年に修士と博士の課程を完了し、送電線からの自然対流の論文で有名なMax Jakobの指導をも受けました。私は中国石油公司の高雄煤油廠(昔の日本海軍第6燃料廠)に就職したものの戦後の建設は遅く、技術者として良き実地の経験も得られなかったので、微積分を忘れかけた1955年にアメリカに留学しました。その後、1960年にToledo大学に2年就職し、1962年にカナダのアルバータ大学に転職して以来現在に至っています。

二次大戦後、台湾の古本屋で日本語の機械工学方面の専門書を購入する機会がありました。今でも覚えていますのは川下研介教授の熱伝導論を買い、当時の私の学力では読みこなすのは難しかったのですが、この様な面白そうな応用数学の分野もあるのに気がつきました。それ以来何となく私は日本語の専門書、文献に興味を持ち、今でも日本語の流体力学、熱力学、伝熱学の専門書は多く所有しています。一寸本題から離れますが、現在台湾の大学教育(学士、修士、博士課程)も相当の程度に進歩しています。ちなみに私の卒業した新竹中学校は1986年に化学のノーベル賞を取ったCalifornia大学(Berkeley)の台湾生まれの李遠哲教授(50才位の方)の母校であり、台湾での高校の有名校の一つになっています。

2. シカゴでの第3回国際伝熱会議に出席して

1966年のシカゴでの第3回国際伝熱会議に参加し、幸運にも日本から来られた東大の西脇仁一教授、東工大の森康夫教授、成蹊大の樋田昭教授と知合いになり、その後もずっとお世話になり、その契機で日本の伝熱方面の文献をその頃から読み始めました。特に日本機械学会論文集は伝熱、流力の総ての分野の論文がありますので勉強するには便利でした。たしかシカゴの会議で東大の橘教授にも出会い、ある日、中華料理屋にみんな一緒に行った事を覚えています。日本の著名な学者と接触出来たのは私にとっては得難い経験でありました。

もともと日本機械学会の会員になりたかったのですが、西脇教授の親切なご紹介で会員の資格を取り、それ以来、日本の伝熱の論文を時々読むチャンスが増え、現在では日本の知合いの伝熱研究者の名前を良く論文集で見受けます。成蹊大の樋田教授のご紹介で、現在宇都宮大の秋山光康助教授が1968年アルバータ大学に留学し、5年で修士、博士の課程を完了しました。同じ頃に東工大の森教授の推薦で現在伝熱の広い分野で活躍されている日立機械研究所の中山恒博士がアルバータ大学に2年間滞在し、対流熱不安定論などの共同研究をする機会を得ました。その後も東工大、九大、東大、北大、成蹊大出身の博士号所有者の方々が合計13名アルバータ大に滞在し、私にとっては本当に良い勉強のチャンスでありました。日本の博士号所有者は理論、実験の両面で立派な教育、経験を得ていますので、個人的な Communications の問題さえうまく行けば、1年間の研究でもある程度の成果を得るのはさほど難しい事ではないと言うのが私の経験でした。数名の日本からの研究者もアルバータ大の故 R.R.Gilpin 教授と共同研究をする機会がありました。私の推察では彼等も Gilpin 教授との共同研究は忘れ難い経験だったと思います。研究者以外にも日本の工専、大学の先生方で二箇月あるいは1年アルバータ大学に滞在研究された方々が合計8名ありました。

3. 東京の第5回国際伝熱会議に参加して

1974年の東京での第5回国際会議参加を利用して、1973年にアルバータ大学で知り合った北大の関信弘教授の御好意で始めて北大、北見工大、室蘭工大、秋田大、鋼路工専、旭川高専、秋田高専などの伝熱関係の研究室を訪問する機会を得、大学での研究の実状と特に寒冷地関係の伝熱の研究設備を見たのは今でも忘れ難い良い経験でした。東京での国際会議を利用して東大、東工大をも訪問したのをおぼえています。何しろ私の中学在学中の頃は受験難で、台湾人で日本に留学し例えば一高、東大のコースに入れるのは毎年一人あるか無いかの程度であり、日本の旧制帝大(8大学)を訪問するのは私のかねがねの念願でありました。

関教授とのお話して北大の大賀恵二教授の伝熱の本、伝熱理論（アルス機械工学大講座5）、伝熱諸論と其の適用などの日本の古い専門書を知り、その後東京の神保町あたりの古本屋でこれらの本を購入しました。今では日本語の伝熱の専門書は古いものから新しいものまで数多く持っています。日本伝熱シンポジウムの論文集も第4回以来ずっと集めました。今は円高なので昔の如く日本の専門書を買うのは難しくなり、それに停年も近くなりましたので、この方面の活動は停止しています。

4. 北大（1977年）に6箇月、成蹊大（1978年）に1箇月滞在、そして国際シンポジウムに又出席して

1977年の8月から次の年の1月まで、大学のSabbaticalの制度を利用して、カナダの国立研究所(National Research Council)と日本学術振興会の二国間の協定の下で、外国人研究員として北大の関-福迫研究室に6箇月滞在学习しました。そこでアルバータのオイルサンドの熱物性の測定などの共同研究をし、と同時に北大の図書館で北大の有名な低温科学研究所発表の寒冷地関係（船舶の着氷、土壌の凍結など）の伝熱の文献の調査研究などをしました。この期間に北見工大、室蘭工大、秋田大学などをもう一度訪問し、各大学の先生方と色々な点で意見を交換する機会を得ました。

東京の成蹊大の榎田教授のお世話で成蹊大に1箇月滞在学习し、この期間を利用して東工大の森教授、東大の甲藤教授、平田教授を訪問しました。たしか1978年、現東工大越後教授の紹介で始めて九大に行き、西川、長谷川、藤井諸教授を訪問し、九大の伝熱方面の研究設備を見学しました。

北大滞在中、カナダ大使館で日本人留学生奨学金選考委員会などの仕事と、東京での第一回のInternational Symposium on Flow Visualizationの参加などで、東京に行った機会を利用して、何回も神保町あたりの古本屋を歩き廻ったのを覚えています。

流れの可視化の国際シンポジウムに参加したお陰で、日本のこの方面の研究者とも知り合う機会が出来ました。それ以来流れの可視化の国際シンポジウムには毎回出席しております。

日本の流れ可視化学会の成立と同時に私も早速会員になり、学会誌を通じてこの方面の勉強を始めました。日本流れ可視化学会で活躍しておられる諸先生方との接触、交流が契機となり、私は東海大学の中山泰喜教授の推薦で日本学術振興会の外国人招へい研究者として東海大学に1985年の夏、3箇月滞在学习をしました。この期間を利用して、多数の著名な私立、国立の大学、研究所などを訪問し、講演を行う機会を得ました。

1984年筑波での5th International Heat Pipe Conference参加を利用して、曲り管内の流れの研究で有名な東北大の伊藤英覚教授を、同じ東北大の戸田教授のお世話で

訪問しました。伊藤教授は旧制台北高等学校の卒業生であり、台北に住まれた経験があることからすぐ親しくなり、今でも時々文献の交換などを行っています。確かに日本人の学者との交流は私にとって大きい収穫でありました。

5. 日本の研究者との最近の協力について

今から考えますと、昔小学校1年から大学の1年まで日本式の教育を受けたお陰で、日本語の文献専門書は読めますし、話す方も一応は通じますので、たしかに日本の研究者との接触は普通の外国人よりはずっと楽でした。日本人の研究者が外国の文献に特に興味を持っているのと同じく、私は日本の文献専門書に格別の興味を持ち続けました。

1例ですが、東大の甲藤教授著“伝熱概論”(1964年版)は、この方面の外国の名著に較べても非常に特色(Uniqueな点)があり、たしか1966年頃に私も一冊購入して勉強し、それ以来毎年繰り返し、この本の対流伝熱の部分をAdvanced Heat Transferの教材に使っています。特に方向性次元解析、Similarity Variableの誘導など、普通の伝熱の本では見当たらないApproachを取っている点などが特色であると思います。このような事から、甲藤教授とも文通する機会をえました。

北海道、東北一帯の伝熱研究者は特に寒冷地関係の凍結、融解、凍害方面に関与する研究をも活発にやっています。北大の関教授もずっと以前から北方圏の開発などに関与する伝熱問題に興味を持っておられ、関教授との協力で1987年の6月にエドモントンのアルバータ大学でASME・JSMEなどの学会の共催で、寒地圏伝熱国際シンポジウムを開催しました。この機会を利用して、このシンポジウムに参加された日本の多数の研究者に敬意と感謝の意を表します。ちなみに第2回の寒地圏伝熱国際シンポジウムは1989年の6月札幌で開催される事になっています。

目下関教授との共同編集で“Freezing and Melting Heat Transfer in Engineering - Selected Topics on Ice-Water Systems”の本の発行を準備中であり、1年以内に出版の予定です。この本の著者の半分以上は日本の研究者です。最近伝熱の歴史の調査、研究で九大の藤井教授とも連絡する機会を得ました。日本の研究者、学者との今までの接触、お世話になった経験が、今走馬燈の如く目の前に浮かびます。紙幅の関係で、知り合った多くの日本人の研究者の名前を全部あげることは省略しました。昔の思い出を思いつくまに書き、結果において不完全な文となりましたことご容赦下さい。

〔留学による交流（外国からの留学生受入経験）〕

留学生の日本での研究生生活

架谷 昌信（名大・工・化工）

現在、名古屋大学工学部化学工学教室には、博士課程2名、修士課程6名および学部生1名の留学生が在学中であり、当研究室には、これまで博士課程を終了した韓国からの留学生1名、1年間研究生として在学した中国からの留学生1名ならびに過程の事情により退学しましたがギリシャからの博士過程の学生が在学していました。また現在では、当大学入学後4年間に引続き、現在修士1年の中国からの留学生1名が就学しています。本稿では、博士課程を満了し、現在、韓国動力資源研究所に勤務中の工学博士李寿富君および修士1年生の中国からの留学生曾維平君について、彼らの研究生生活ぶりならびに彼らと日本人学生との交流について私の感想を述べたいと思います。

李君は、韓国の大学を卒業後高校で教鞭をとり、退職後名古屋工業大学工業化学科山田研究室にて蒸留の研究で修士の学位を取得しました。引続き、当研究室に約3年半在室し、主として可逆反応サイクルを利用したケミカルヒートポンプの基礎研究によって博士号を取得し現在に至っています。彼は、昭和56年に奥さんと女のお子さんの3人で来日し、名工大時代の2年間および名大の博士課程1年間、私費留学生として生活していました。また、このあいだに女の子が生まれ4人家族となり、奥さんも育児の傍らピアノの先生として生計を助けていたとのこと。彼にとって一番つらかった時期はおそらくお子さんが病気で入院したD1時代でしょう。彼はお子さんの容態が気になり、研究どころではなかったでしょう。後日、彼は私に、「D1時代が一番辛く真剣に国へ帰ることを考えました。」と漏らしていました。

言語について、彼が名大へ入学したときは来日して3年目に当たったので、若干のイントネーションの違いはありましたが、十分日本人として通用する語学力を持っていました。彼に聞いたところによると、日本語と韓国語には、文法ならびに漢字が比較的類似しているとのことで、読解に関してはあまり難がなかったようです。しかし、会話、洋書の和訳および作文などについては苦勞したようです。

彼の研究は、可逆固気反応サイクル ($\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2 - \Delta H$) を利用したケミカルヒートポンプの基礎研究がテーマであり、熱天秤による反応速度測定および充填層における伝熱ならびに物質移動特性の実験とそれらの数値解析を行ってきました。本研究は、当研究室において約10年余にわたる研究テーマであり、彼の業績はこのシステムのケミカルヒートポンプの実用化への第一歩でした。先述したように、名工大の修士時代の彼の研究は蒸

留の分野であり、博士論文とは分野が異なっていました。名工大時代に数値計算法に関しては相当勉強したとみえ、ケミカルヒートポンプのシミュレーションはよく考えられたものでした。また、本研究に関して、彼は化学工学協会年会および秋季大会、伝熱シンポジウムなどの学会発表を行うとともに、化学工学論文集へも数多く研究業績が掲載されています。

さて、研究生活を離れた学生としての彼の生活は、1年生あるいは修士の学生と世代は違うものの、ソフトボール、麻雀大会、コンパなどの研究室の行事には欠かさず参加し、学生との交流も決して軽視する事なく研究同様一生懸命でした。特に彼は酒をこよなく愛しており、後輩を誘っては酒を酌み交わし、研究、将来あるいは人生の話などを怠たなく語り合っていたようです。このような場が、ある意味で彼にとって人間形成の場であり未来への原動力となったのでありましょう。また、職員、学生の間にもこのような雰囲気を作ることが我々の義務なのかも知れません。

彼はまた、研究室を離れたところでも数多くの友人を持っていたようです。毎年数回、同級生の日本人のドクターと宴を持ち議論をし、学会の場では各地に散らばっている韓国の同僚らと情報交換し互いに励まし合うという後景を目にしたことがあります。今から思えば、彼は己の事をよく知り、決して自分一人では生きて行けるものではないことを実感するとともに、和を持って留学生生活を送るよう努力していたことを感じさせられます。彼は、留学生としては当研究室第1号の工学博士です。博士論文審査の公聴会の最後にみせた涙が彼の留学生生活の全てを表しているように思います。

曾維平君は、中国の高校を卒業、日本語の勉強のため半年間中国の大学に入学後、中国政府の国費留学生として名古屋大学に入学しました。現在彼は、大学院修士課程の1年生として在学中です。研究テーマは、 SO_2/SO_3 系可逆反応を利用した高温用ヒートパイプの基礎研究を4年生の時から取り組んでおり、実験ならびに数値計算を行っています。彼は、今年で来日6年目にはいることもあってか、日本語の語学力も抜群で新聞もすらすら読めるようです。我々も初対面の時は中国の留学生には全く見えませんでした。また、学会発表も昨年初めて経験し、緊張のせいか若干聞き取りにくい面もありましたが、まず無難にこなしました。学生の中でもお互いにニックネームで呼び合い、冗談を言うような仲で、修士1年生の役目も日本人学生同様こなしているようです。

しかし、彼は若くして留学生として日本で勉学することになったせいか若干日本人になりすぎた面があるようです。彼も、18~22歳という青春時代の大半を海外で暮らしてきたということに、中国の社会の変遷を実感として知ることができないでいると語っています。また、日本の社会について、中国の社会と比べると先輩・後輩の関係が厳しいと言うことを話しており、我々も研究室へ配属されたとき彼がその様な社会の相違に戸惑っている様子を垣間見ました。

先述したように、彼は学部生から留学したという比較的希なケースであることと、当時（約5年前）は当大学への留学生の数もあまり多くなかったこともあって、中国以外の留学生との交流も活発であったようです。例えば、毎週土曜日の留学生同志の夕食会、大学などの主催により年に6回ほど「留学生のつどい」という留学生の文化交流会へも参加し親睦を深めていたようです。しかし、近年では留学生の数も鰻登りに増加し、留学生同志でも顔を見たことがないという現状となり、果して留学生同志の交流がうまくなされているかは疑問です。

当研究室の2人の留学生について紹介しましたが、彼らへの我々の希望は、国へ帰っても一流の研究者として活躍してもらうことです。逆に我々は、今後風俗、風習、文化の異なる各国の数多くの留学生が来日するのは必至であり、国際化を目指すわが国にとっても留学生諸君の将来のためにも、留学生への大学教育のあり方あるいはわが国の研究成果における留学生の寄与などを国際人の立場から考え直す必要があるのかも知れません。

留学生について思うこと

笠木 伸英 (東大工)

最近の国際化ばやりがついに伝熱研究の特集にまで浸透して、とうとう小生までが数少ない経験から研究会の諸兄に役立つことを紹介しなくてはならないとは、やや荷が重いと感じないわけではないが、以下に拙文をもってお応えしたい。

最近の留学生の著しい増加傾向は、小生の身の周りでも例外でなく、日常のキャンパスの風景や外国人のための大学院特別入試など生活実感としても受取れる。特に、韓国、中国などの漢字圏からの留学生が多いが、欧米諸国からの留学生も見かける。小生の留学生との触れあいの機会は取り立てて多くはないが、身近に接した例としてアメリカ、韓国、台湾、バングラデシュ、フィリピンの学生がある。彼らは、文部省の国費留学生、あるいは私費の留学生であったり、又知人との直接の相談があって受入れることになった場合や、比較的予備知識なしで引受けるようになったケースなど様々である。

比較的印象の強いのは、バングラデシュ出身のK君である。他国立大学の修士課程を修了して国費留学生として本学の博士課程に進学したが、日本語も大変流暢で、日夜を問わない研究態度は日本人学生の手本となる位極めて熱心であった。修士課程での研究課題が実験が主であったので、博士課程でも衝突噴流の伝熱増進ということで研究を始めて貰った。ある日、実験室から「多孔板を伝熱面の前に置くと、液晶シートを貼った伝熱面の温度が急激に降下するのが見えるので、来て欲しい」との連絡があり、行ってみると実験装置を前にK君しきりに頭をかきつけている。実は、幸いにもこれが彼の学位論文の種になり、無事3年間で博士課程を修了できた。K君は、元来イスラム教徒で、日本の文化や思想に相容れないものもあったと想像するが、K君独特の人柄からか、大変明るく本来イスラム教徒にあるまじき日本文化や食生活を享受して、留学の実を挙げたと言える。現在彼は、母国の大学制度の整備などやや政治色の強い仕事にも力を尽くすなど活躍されているそうであるが、とにかく留学生としてその成果が大変大きかった例ではある。

比較的個人的なレベルの相談から受入れるようになった例が2件ある。一つは、スタンフォード大学のM教授との学生交換で、毎年夏期にお互いの指導する大学院生を交換留学させていたが、それが発展して国費留学生となった米国出身のT君がいる。彼もまた人格的に大変優れた人で、今春で留学生期間満了となるが、この間私共の研究室の国際化に大いに貢献してくれた。彼は日系の3世であるが、驚いたことに、米国の日本人の中で伝えられ続けていた伝統的な日本の文化思想を継承していて、日本人学生と較べてより日本的である。例えば、人が観ている

テレビの前を決してよぎらず、遠回りでも必ずその人の後を回って行くことなど、今の若い人達、場合によっては小生の世代でも気のつかぬ礼儀を身につけていることを、ある方から指摘されてなるほどと思ったこともある。彼は、研究と共に日本語を修得することを留学目的の第一に挙げていたが、それは十分に果されたと思う。この間、研究室で毎週英会話教室を開くなど、研究室メンバーの英語力の向上にも貢献してくれた。今春より日本の会社に就職することになっている。

やはり、知人の先生からの紹介で受入れた例として、現在博士課程2年の国費留学生の韓国出身のM君がいる。彼の場合も、紹介者と本人について事前にかかなりの予備知識があったケースである。来日以前より頻りに連絡をとっておいたお陰で、来日直後の大学院入試にも好成績で合格した。もっともこれは本人の優れた基礎能力のお陰が多分にある。その後2年ほどになるが、乱流のモデリングをはじめとして、順調に成果を挙げつつある。彼の場合は当初は日本人学生と協力して実験にあたることにさせたが、彼本来の力を出し切れていないようで、小生としても少々考えた。そこで、乱流の計算を勧めてみたところ、それが予想以上の成果となり、現在では私共の研究室に欠かせない牽引力の一人となっている。また、彼の生活態度や小さな疑問でも一つずつ徹底して解決してゆく研究態度は日本人学生にとっても良き手本である。

以上、留学生受入れの経験を3人ご紹介したが、このように留学生にとっても我々にとっても順調に推移した例ばかりではないことも記しておかなければいけないと思う。留学生の受入れは、研究室の研究教育活動に有形無形の無視し得ない影響があることは事実で、特に外国人との接触の機会の少ない日本の大学院生諸君にとっては肌を接して外国の文化や外国人の考え方や思想を学べる極めて良いチャンスと言える。ただし、その受入れにあったては、幾つかの重要なポイントがあると思う。

まず、留学生の受入れにあたっては本人に対して十分な予備知識のあること、そしてそれらに基づいて受入れの判断をすることが重要であろう。本人の留学の最終的な目標（例えば、学位など）、希望する研究テーマ、経済的条件、同伴家族の有無、延長し得る留学期間などを考慮して、留学生の留学目的に照して受入れ側が十分に答えられる条件を備えているかどうか、検討されねばならないと思う。また、留学生の人格人柄を知ることが重要であろうし、本人の工学上の基礎素養や能力が研究室の構成員のそれと大きな隔たりのないことも大切である。現在のところ、それらを国際的に共通の尺度で測れるものはないから、ケースバイケースで工夫がある。この場合、信頼できる紹介者の言葉は最も確かな手掛りである。いずれにせよ、以上のことを書面などのやり取りで丁寧に検討しようとするとかかり時間がかかる。ただし、その間に来日後の研究生活へのオリエンテーションも進められるので、このような期間が少なくとも半年、できれば1年は欲しい。小生の経験では以上の検討が十分に為されぬままに留学生が来日し、本人はもとより我々の方も後味の悪い思いをしたこともあった。

次に、日本語の問題がある。留学生の日本語能力は研究上必要条件ではないとの考え方もあ

ろうと思うが、留学期間を通じての日常生活や研究室での意志疎通にはある程度の日本語能力は必要と思う。日本語がほとんど理解できず、英語で話を続けた留学生の受入れ経験からは、日常の研究室生活の流れに留学生がなかなか融け込めないという大きな問題点を感じている。英語が国際的言語であることは広く認められているが、大学の中に限っても留学生の本音を理解するほどの英語力を受入れる側の日本人が持ち合せていないことを考えると、極めて短期間のプロジェクト指向の研究協力を除いて、幅広い意味で相互理解を可能にするには、留学生の日本語能力あるいは修得しようとする姿勢を重要視せざるを得ないのではないかと思う。

以上は、主として留学生本人と受入れ教官のレベルの話であるが、留学生受入れにあたっては、研究室メンバーの意識や態度も大切な要件であろう。実際留学生が大半の時間を過ごすのは研究室であり、そこでの人的交流が円滑に進行するかどうかは両者の大きな関心事である筈である。留学生が日常些細な事でも日本人には想像の及ばぬ困難を感じることはめずらしくないと思うが、研究室メンバーが適時適切な助力を配慮できる思いやりを持てることも必要であろう。かと言って留学生に対する過剰な思い入れは、マイナスになることもある。要は、外国人を特別視することなく、ありのままに研究室の一員と認める自然体と寛容を研究室の構成員が備えていることが理想ではないかと思う。ただ、このような条件は、研究室として留学生の受入れ経験を持つことで育てられることなのかも知れない。

以上、思いつくままに書いてきたが、受入れる側として受入れることのみが友好を育てることと考えを先行させず、相当冷静に事前の検討を加えることが最も重要で、それを逸しては後の祭である。また、現在のところ細かな点で留学生制度の不備も見受けられるので、受入れにあたってはボランティア精神を大いに発揮できる精神的時間的余裕があることも条件の一つであろうし、さらに訪れる留学生の側にも思想や考え方の相違を越えてある程度 "Do in Rome as the Romans do" 的な態度が望まれるのではないかと思う。多くの日本人が過去に欧米諸国での外国留学で学んだことを生かし、日本人としてより良い留学生との接し方を模索する時が来ている。

先日の手紙によりますと、彼を始め優秀な息子さん、可愛かった娘さん、そして美人の奥さんともども元気で生活しているとのこと。息子さんは高校の卒業認定国家試験に最優秀クラスで合格し、エジプトのどこの大学でも入学できる資格を得たとのこと。娘さんは日本にいる時に幼稚園を終え、小学校に入ったのですが、漢字の書取や算数の試験では、何時もトップクラスであったことを思い出します。

関先生（現在北海道大学名誉教授・北海道職業訓練短期大学校長）から、エジプトより留学生を受け入れることにしたとのことをお話を聞いたのはもう8年以上も前のことになります。研究生として半年、博士過程4年を一緒に実験室で過ごした体験を通し感じたことについて記述してみたいと思います。

彼は半年の日本語教育を受けて私共の研究室に研究生としてやって来ました。立派な口ひげをたくわえ、人を凝視する目には、大変に鋭いものがありました。まず初対面の時、関先生の部屋で、個室の研究室が欲しいことを主張したのを覚えています。自分は日本政府の国費留学生であるから、日本政府の機関がその要求を満たすのは当然であるという訳です。ご承知のように、学部学生のための設備を大学院が占領する形になっている現在の一般大学の状況の中で、1人の研究生に個室を与えることは無理なことです。しかし、このことは最後まで尾を引いたように思います。むしろ、他の学生や院生と同室で生活することにより、お互いの理解が深まるのではという考えを受け入れてもらうには時間がかかりました。次には、連日大学に登校することへの不満が起りました。何故必要な時に、必要なだけ登校しては駄目なのかという訳です。これは、その後の実験装置の設計や作製で、物理的に消滅しました。もう一つの問題は、日本語を積極的に覚えようという気持ちが薄いことでした。これは私共や学生側にも大きな原因があったと思います。込み入った話で日本語が通じ難くなると、つい英語を付加的に使用してしまうためです。

当初、半年ほどは単身でしたが、家族が来日することになりました。関先生が家探しに奔走され、職員と学生達は車を提供して引越しなどを援助しました。家族が来日してからの子供の就学、病气、病院の紹介など、関先生ご夫妻がどんなにこのために奔走されたかわかりませんでした。

これは卒論・修論の提出期に良く起きた事柄です。この時期になりますと、研究室では当年卒業・修了でない者が卒業・修了予定者の図面書きやロットリングを手伝って援助し、これが毎年順送りになされて来ています。彼にもこれに加わってもらったのですが、何故他の学生や院生の図面書きをせねばならないのか、仲々理解してもらえないし、時期が迫って来ても、時間になるとさっと帰宅し彼のなすべき分が遅れてしまうという事もしばしばありました。

実験装置の作製では、作ってもらうものに関して自分の設計通りでないものは、たとえそれが本質的な部分でなく、マイナーのチェンジで十分使用できるものでも、絶対に受取りませんでした。私共ですと、わざとやったのでないから、少しの変更で使用できるのな

らとつい受入れてしまうのですが、その様な態度は全くありませんでした。

実験では日夜すばらしく頑張りました。日本人の学生が顔負けするほどやったと思います。その成果を学会で発表する段階になり、自分は英語でしか発表できないと主張し関先生を困らせたことを思い起こします。日本語の原稿を作りそれを覚えて立派に発表しました。学位論文の発表も同様なスタイルで行われました。これらの事に関する関先生のご苦労には想像を絶するものがありました。

学位記も授与され、帰国が近づいて来たある日、私共は彼が博士課程で行った研究に關与するすべての資料（実験の生データや写真のネガフィルムなど）の提出を求めました。しかし、彼はこれをきっぱりと拒否したのです。自分が日夜頑張り、汗水流して得た研究の成果は自分のものであるという訳です。この時期には大変なごやかにやっていたので全く驚きました。私共は、日本国の大学で準備した施設で得た実験資料であるから、それらは日本国に属するという事を主張しましたが、全く受入れる余地はなく、激しい言葉のやり取りが何回もあり、遂には、その様な条件であることに自分がサインした『契約書』があるのかということになりました。この時になり、彼の考え方の土俵と私共のそれがいかに異なるかを思い知らされた次第でした。

彼が日頃言っていた、“日本人社会の特徴”について思い起こします。彼の言わんとするところは、日本人の社会は“村社会”であるということでした。村にはお互い認め合っているある範囲を持った平均的な考えがあり、その平均値の中で行動することが善であり、それよりはみ出すことは悪である。お互いに受入れる何かを持つ必要があり、それはある無理が通ることと表裏であり、拒否できない何かがある。お互い様で、お陰様でという言葉に示されるように、ある種の“あうん”の呼吸が要求される社会である。そして私達日本人は、知り合い親しくなり、緊密な交際が始まると、つい相手を村社会の一員になったように錯覚してしまう。まさにこの事が、最後の時点で起ったと言えるのかも知れません。

国際化あるいは国際的という言葉が、何かにつけはらんしておりますが、その意味について考えさせられます。これは、常に外国人が身のまわりにいること、常に自分達と異なる文化、異なる歴史のおよび精神的背景を持った人がいること、そして常にその存在が我々日本人の思考、行動、生活の基本的決定にかかわっているものでなければ達成され難いように思われてなりません。

最後に彼は言い残して行きました。『あなたがた日本は、現在生産技術の面において世界最高のものを手にしました。しかし、現在が最高で、これからは下降線をたどるのではないのでしょうか。それは若い学生と接してその様に感づるのです。私達は、今眠っているように思われるかも知れませんが、5000年以上の繁栄の歴史を持ち、あのピラミッドをあの時代に作った技術、それを作らせた力に較べると、日本の繁栄の歴史は、まだ30年にもならないではありませんか。』

留学生の彼との4年半の生活を通し、私自身多くの事を学びました。研究室にもすばらしい何かを残してくれたと思います。日本がこれから避けて通れない国際化とは何かという事についても、これから考える必要のある事柄の一端を示してくれました。最後に、彼が今勤務している大学で、一日も早く、更に良いポストが与えられる事を祈る次第です。

外国人留学生のいた研究室から

牧野俊郎（京大工）

私の先生が国際交流に熱心な方であったので、1年ほど前までの10年以上の間、研究室には外国人留学生が絶えなかった。私は若い教育で、彼らにもっともよく接していた者であったが、最終的な責任は負わない研究室の先輩であったし、いまま国際交流についてなにかの意見をもっているわけではない。振り返って断片的におもうことを書いてみる。

彼らは、東欧、イスラム圏、北南米、アジアの8か国から来た計10名の人たちであった。彼らは1年半以上、長い人で5年半研究室に在籍した。自国で修士課程や博士課程を終えていることが多く、来たときすでに25～35歳になっていることが多かった。いずれも男性である。半分以上が妻帯者であり、ともに日本に来ていた。

彼らのなかには、優秀な日本人学生より優秀でしかも勤勉な人もいた。しかし、彼らとのつきあいのなかで自分が困ったせいか、そうではなかった人たちのことをまず思い出してしまう。彼らはみんな、日本では自分がファーストオーサーになる研究をと思ってやって来たが、その基礎をもっていた人は少なかったようである。日本人の場合、学部の卒業研究のときに先輩の下で徒弟修行をし試行錯誤を繰り返して、大学院に入るとそれなりに自分で研究を始めるのだが、そのあたりがすこし違っていたように思える。彼らも長く教育を受けてきたので、日本でもまた手をとって教えられるのを望んでいるかに見えた。私の研究室では、教授は研究の方針を示し軌道を正すが、すみずみまでを教えるはくれなかった。若いわれわれは細部までつきあったが、学生が多いので十分ではない。大学院学生は自分の研究で手いっぱいである。彼らが自分の研究を始めるまでには、ずいぶん時間と努力が要ったようである。この点は、先進国から来た者でも開発途上国から来た者でもそうであった。

とくに実験に基礎を置く研究を選んだ場合、うまく始まることは少なかった。便利な実験装置のボタンを操作すればよいという研究はわれわれの研究室にはなかったので、研究の第一歩は実験装置の開発になる。そこでは単純なアイデアを得てとにかく始め、失敗することが重要であり、経験が薄い場合あまり論理的であってはうまくいかないのだが、彼らは元気で、始める前によく主張した。その点、計算を主とする研究を選んだ者は、比較的うまく入っていったようだ。実験や理論の場合と違って、とにかくひとりでは始められるし、始めれば主張の適否もはっきりして、よい研究も考えられるようになるからである。大学の計算機センターは、ごく最近まで朝始まって夕方には終わったので、研究と私生活をはっきりさせる意味でもよかったのであろう。彼らは私生活を大切にした。

結果的によい研究をして帰った人もいたし、なんでも見てやろうと旅行や祭りに生きがいを見い出していた楽しい人もいた。京都は祭りの多いところである。

よく言われることばや宗教の問題では、われわれはあまり苦勞しなかったし、少なくとも彼らが研究室で困っていたとは思わなかった。しかし、国民性の違いともいうべき面で通じあえないことがあり、それはつらいことであった。彼らはあやまるということをしなない。日本人が特殊なのだと思ってみても、つい、ここは日本なのだと言ってしまふ。自分がファーストオーサーになる研究の実験やディスカッションが佳境にあっても、もう私用の時間だからと言って、時間を裂いて苦勞している教育に後をまかせて帰ろうとする神経のもちぬしが多く、そんなときには、せつかく芽生えた彼らへの親しみが急に冷めてしまうのを思った。私にも、根性と努力、義理と人情といった、観光みやげの2文字ずつが染みついていたのかもしれない。

一方、私が彼らに感謝することも多い。外国語にも外国人にも慣れっこになったことは大きなことであった。この点は私の学生たちにとってもそうであった。決して外国語が上達したわけではなかったし、外国を理解したわけでもなかったが、肩に力を入れずに“外国”に対応できるようになった。宗教にもいろいろあるのを知った。なんんか熱心な人もいて私にも伝道したいようだったが、初めに研究室のなかではその話はしないように言った。彼らにとってそれはこのうえなく大切なことであろうが、私にはおもしろい外国事情にすぎないから、聞けば私は気軽に批評して彼らを傷つけたか、あるいは彼らとの間に距離を置こうとしたらう。私はその領域を避けたが、食事のときには困ることが多かった。宗教がメニューを制限したからである。このためによく京都の街をさまよひ歩いたものである。

わが家では一年になんとか研究室の人たちを呼んで小宴会をやるが、留学生の奥さんにもいっしょに来てもらっていた。料理をいっしょにつくると別の世界ができ上がるらしく、私の知らない女たちのつきあいもあったようである。うれしいことに、私の子供たちも次第に外国人をふつうに考えるようになっていった。これは、ちいさな父際交流である。

海外滞在について思うこと

長野 靖尚（名工大）

文部省在外研究員として、昭和56年2月から12月まで、英国のインペリアル・カレッジと米国のスタンフォード大学に滞在した。その経験から国際交流の過去と現在を書くことになっているが、7年も前のことであるし、又その感想についても「イギリスとアメリカの大学院教育と研究」という拙文を「伝熱研究」（1983年4月号）に書かせて頂いているので、今回は研究者の立場で外国出張に対する独善的私見を書きます。

先ず、ポス・ドクで外国へ行くことに意義があるかを問題にしたい。1、2年間程度の滞在については、外国語が修得できるというような二次的産物を別にすれば、筆者の見聞きした範囲からは極めて悲観的な答しか得られない。海外滞在の成果として、日本と外国の研究方法的違いを見極め、日本流の研究方法を客観的に評価すること（外国に居るとそれができる）があると思うが、ポス・ドク滞在ではそれが多くの場合できない。日本流も中途半端な上に、外国流のそれも限られた側面しか見えないからである。立場が弱いこともあって、極言すれば兵隊として体よく扱われるのが関の山であろう。但し、同じポス・ドクでも数年に亘るものは外国流研究法が身につく、かつ相当の研究成果もあげられるのでこれは有意義と思う。その場合には、むしろ日本へ戻らない方が結果は良いかも知れない。

次に、教授（あるいは部長）クラスの人の長期出張を考える。やはり研究という観点からは、しっかりしたプロジェクトに沿った真の共同研究をする為でなければ、これも余り意味がないと思う。単なる滞在では、相手も遇し方に困るであろうし、はっきり言って迷惑であろう。過ごし方によっては、下手をすると国辱ものになりかねない。残念ながら、筆者は外国の友人から過去にはそのようなケースもあった事を聞いている。私見としては、教授クラスの人は長期出張は止めて、短期出張かあるいは屢々国際会議で外国出張する方が良いと思う。国際会議でも、沈黙を美德とせず、多くの研究者と語り友人を得ることが肝要と考える。これは真の意味の国際交流を促す。単に論文発表のみの国際会議出席であれば、これは願ひ下げたい。

では、1、2年間程度の海外滞在はいつが良いかと言うことになるが、筆者は助教授クラスの時期が最良と考えている。しかも30代が望ましい。当人にとっても、教授のように体裁は然程気にすることもないし、また正真正銘の Professorであるから変に遇される心配も少ない。滞在先にとっても、最も扱い易い人であろう。大学院生の面倒を見ることを依頼されるのは、Professorとしての配慮と、現役の研究者から何かを“take”したい要求が相俟った結果と思われる。外国流の研究の仕組みに深く関われるし、身についた日本流の研究方法もかなり客観

的に反省できる時期だと思う。相応の成果を上げれば、間違いなく将来の国際交流の柱となる友人をそのとき得る筈である。

以上、国際交流特集号の趣旨を踏まえて海外滞在についての私見を簡単に述べた。内容についての反駁もあろうし、差障りのある方もみえるかも知れない。しかし、私見は海外滞在をするならば、許されるならいつが良いかと言うことであり、海外滞在を否定したものではない。外国出張を一度も経験しないと言うのは、この国際化社会では論外である。外国出張を一度も経験しない助教授は、今時大学で教授になる資格はないとさえ個人的には思っている。

この拙文は大学院クラスの留学という海外滞在の今一つの重要問題に触れていない。これについては、本号で留学経験を有すベテランが詳述されているようで、筆者の出る幕でない。また、人学という限られた社会を中心にした私見に終ったが、これも会社の研究者の方々については正確な事が分からない為であり、ご容赦願いたい。

私の留学経験

天野 良一（ウィスコンシン大学ミルウォーキー校）

よく日本の方に日本の博士課程と米国のPh.Dプログラムの違いを聞かれますので、今回は日本とアメリカのシステムの違いに重点を於て私の留学体験を書いてみたいと思います。

私は、カリフォルニア大学のデービス分校でPh.Dを修めました。この大学を選んだ動機は非常に簡単なもので、私が大学一年の時に国際生活体験という夏期プログラムに参加した時にキャンパスステイを体験した大学で、その当時すでに博士課程を終了しかけていた西堂紀一郎氏に出会い助言を受けたのがきっかけです。カリフォルニアの強い太陽をさんさんと浴びた広大なキャンパスは、まだ若い私をひきつけるには十分な魅力がありました。西堂氏は Professor Warren Giedl のもとで、確か燃焼の研究をしていらしたと記憶しています。

さて、話は日米の大学の違いにもどりますが、まず大学院に入るのに別に特別な試験はありませんでしたが、それまでの成績、それまでにたずさわった研究についての簡単な論文、それに将来従事したい研究や目的等に関する記述、そして数人の推薦状を提出するよう言われました。さらに一般には Graduate Record Examination (GRE) という全国共通試験の得点も提出するのですが、私の場合、入学する一年前に直接デービスにおもむいて主任教授との面接を申し込み、過去の学業や研究について論じた結果 GRE を免除されました。そういう点、日本ほどフォーマルではありません。

ところが一たん入学してからプログラムを修了するまでのカリキュラムは非常に体系化していて、どの専門で何を何単位修めるか具体的にきちっと決っていてそれに従ってコースワークに入るわけで、日本よりは基礎学問の修了に重点をおきます。そのかわり、といっているのはなんですが、日本のように一つの主題に心ゆくまで時間をかけるわけにはいきません。具体的に申し上げますと、伝熱の分野で博士課程を修める場合、コースワークとして主に関係ある科目をほぼ50から60単位取得しなければなりません。一般に3単位の科目で一学期に週三時間の授業を受け、毎週ホームワークが出され、一学期に2~3回試験を受けます。

それ以外に外国人の場合最初の学期に英語の授業をほぼ強制的に受けさせられます。もちろん米国人と同等の英語を有する学生は免除されますが、そういう人はごく少数です。私も例外にもれず英語を受けさせられました。今思うと最初の学期は必修科目（流体、熱学、数学）を取り、慣れない環境、慣れない語学での授業でとても大変な学期でした。

アメリカは日本に比べ大学に入ったり大学院に入ったりするのが簡単だとよく言われま

すが、それには理由があると思います。まず必修科目をとっていく過程で、その成績の平均が博士課程の場合3.5以上(A=4.0、B=3.0、C=2.0、D=1.0、F=0)ないと勧告を受け、それでも成績があがらない場合退校させられます。これは修士課程では3.0、学部の学生は2.5を必要とします。又、Aもクラスで10%ほどしか出してくれません。

博士課程の場合、上記の成績の条件の他に二つの関門があります。大学によってその呼び方は異なりますが、課程に入ってまず一年以内に Preliminary Examination を受けなければなりません。これは機械学科のうちの三科目を選択して、筆記と口答試験を受けます。これは年に一度、一月の始めに行われますので、クリスマスも暮れも正月もなく勉強したのを覚えています。休日を返上するという意味では日本の受験生と同じかと思ます。この第一関門で約30%ぐらいの人がふりおとされ、キャンパスを去らなくてはならなかったと記憶しています。この Preliminary Examination を通過して初めて論文にとりかかります。まず指導教授とテーマのうち会わせをし、研究の概要を3~4人の教授で構成される論文試験委員会に提出し、許可を得ます。そして、はれて論文に取り掛かるわけです。原則は以上の通りですが、実際には多くの教授は財団や企業から研究資金を得て研究しているため、学生の入学と同時に Research Assistant (RA) として給料を支払って、研究を始めさせることが多々あります。私も幸いに最初の学期からRAとして雇ってもらって Jet Cutting の研究をつづけました。

第二関門は、コースワークが終わりに近づきさらに論文もある程度めどがついた時点で受ける Qualifying Examination と呼ばれる試験です。科目は伝熱系の学生の場合、主に流体力学、伝熱工学、熱工学、そして数学の全般にわたり、教授5人を相手に口答試験が行われます。これはほぼ一日がかりです。まず論文の経過を30分から1時間学生が発表しますが、その間でも教授はどんどん質問します。それが終ると約3時間から長い場合4時間にわたり、上に述べた学科の範囲で任意の質問を受け、それに即答できなければ窮地においこまれます。教授は指定された科目内なら何を質問してもよいので、学生は断腸の思いでこの試験に臨まなければなりません。

私はこの試験に備えてまず数か月前から完全に禁煙し(おかげでそれ以来喫煙しておりません)そしてふ厚いノートを何か月にもわたり作成し、それをほとんど暗記するまでくり返し勉強しました。ここで失敗すると今までの苦勞がすべて水のあわですので、その緊張は想像できると思います。周りで落とされた人はやはり25%ぐらいいました。

この Qualifying Exam. が終って論文に全力投球をして完成させ学内でその発表をして、はれて博士号が授与されます。

以上、課程の必須項目について述べてまいりましたが、大学院生の経済状況について少し述べたいと思います。アメリカでは、大学、特に大学院の学生は親の経済的援助なしに

する人が多いので、大学側も援助の手をさしのべます。主なものは先に述べたRAとTA (Teaching Assistant) です。TAは教授のかわりに授業、主にディスカッションや実験の科目を受持ち、たいていの場合かなりの義務と権限を与えられます。RAやTAのポジションが得られた場合、ある程度自活して自分と家族の生活を親の援助なしに支えることができます。私は幸いなことに課程全部を通してRAあるいはTAがありましたのでその収入だけでどうにか終了することができました。

現在学生生活と離れ、独立して自分の研究室をもって10年近くたちますが、当時Qualifying Exam. のために作ったノートはまだきちんと研究室の本棚に積んであり、時に応じて今教えているクラスに役立ってくれています。このノートを見るたびに、当時の事が新鮮になつかしく苦しく又楽しい思い出として浮かんで来ます。

私の留学経験—A.Bejan 教授との5年間

木村繁男 (東北工試)

私が留学についての夢を抱くようになったのは学部の学生の頃からであったと思う。しかしその動機は工学の勉強をしたいと言うのでは無く、ただ西洋の文物に直接触れてみたいというような漠然としたものであった。当時私は James Joyce という アイルランドの作家にひどく癡っていて、読めもしないのに漆黒の表紙を持つペンギンの「Ulysses」を買って来て机の上に置き、毎日その背表紙を眺めて楽しんでた。その影響が多分にあったのではなかったかと思う。学部を卒業する時大学院にも一まつの未練は有ったが、持ち前の臍曲り性を発揮してM電機会社に就職してしまった。M電機ではいろいろ貴重な人生経験を積ませていただいたが、結局数年後に退職した。工場での現場的な仕事に迫られる毎日の生活に反発を感じたのだろう。また大企業は専門の技術者を育ててゆく所だとかってに思い込んでいたせいもある。専門家に成りたければ配属場所を慎重に選ぶべきだったのにそれを怠ったのであるからつまりは自業自得である。しかしその時は何か裏切られた気持ちだけが強かった。留学するのだとって退職はしたものの具体的には未だ何も決まっていなかった。自分の文学趣味からするとイギリス辺りに行きたかったが、文学で身を立てる自信は毛頭無い。やはり機械屋でめしをくわざるをえない事は十分承知していた。その他諸般の事情から米国のコロラド大学機械工学科に行くことにした。全くの自費渡航であった。

大学のあるコロラド州ボルダーには1978年の夏に到着した。ボルダーは大学を中心とした人口10万の小さな町で、ロッキー山脈が中西部平原にぶつかる海拔1600mの高原に位置している。町のすぐ裏手からロッキーが始まるという表現がぴったりである。また近くのデンバーまでは車で約30分の距離にある。寮に入り、大学院生用のofficeも貰って一段落するともう一週間がすぎていた。Officeといっても大部屋に仕切をいれただけのものであるから話し声は筒抜けとなる。その一角でこれから始まる秋学期の予習をしていると、大柄の若い男が松葉杖をつきながら入って来た。その時部屋に居た数人の学生を順番につかまえて自己紹介をはじめた。最後に私の所へもやってきて、大きな手を差し延べながら

自分はMIT出身でパークレーでPostdocをしていたが今度ここへAssistant Professorとして来たこと、また自分の専門は熱力学と伝熱であることなどを告げた。これがBejan教授との最初の出会いであった。この男が私の人生を大きく変えることになるとはその時はまだ知る由も無かった。しばらくして同じ学科のPh.D.コースにいた現N大学講師のHさんがやって来てBejanは相当研究費を持っているらしいからResearch Assistant (RA)に雇ってもらったら良いだろうと助言をしてくれた。私は未だ何を卒論のテーマにするか決めてなかったが、金が貰えるなら伝熱をやっても良いと思った。つまり金のために伝熱を始めた訳である。こうして1979年の春学期からBejan助教授のRAとしての生活が始まった。生活にも徐々に慣れてくると、適当に文化的刺激が有り閑静なたたずまいをもつこの町が好きになってきた。ボールダーは高原にあるせいか時々途方もない気象にみまわれる。真冬に半袖で歩きたいような小春日より成ることもあれば、8月に雪が降ってきたりする。初夏にテニスボールほどのひょうが降ったこともあった。卒論の仕事は比較的順調に進みその年の8月にはほぼ見通しが出てきた。そんなある日、Bejanは話しがあると私を外に連れ出した。外は高原の抜けるような青空が広がり、その下で芝生の緑が目にしみるようであった。そして秋学期を目前にしたキャンパスはある兆をはらんだ静けさに包まれていた。ふだん窓の無い部屋に居る私は外がいかに美しい世界であったかを知って驚いた。Bejanの話はPh.D.への勧誘であった。私は日本でのPh.D.の需要が非常に少ないこと、どうせ行くなら有名校へ行きたいことなどを理由にその時は丁寧に断った。彼は、自分もMITやStanfordで教えたいが向うが彼を欲しなかったこと、しかし研究はどこに居てもできること、そして最後は個人の努力と才能に帰することなどを挙げてこんこんと諭した。こういう時の彼は、天性の包容力のせいか非常に説得力に富む。私は内心たいへん嬉しかったことを覚えている。その後いろいろと紆余曲折は有ったものの結局1980年の秋学期からPh.D.へ進入し伝熱で身を立てることに腹を決めた。それから3年間彼は私の他にD.PoulikakosとR.Andersonの計3人のPh.D.をかかえ精力的に仕事をする。その間に豊かであったBejanの研究費も減少して行き、私とPoulikakosはTeaching Assistantをしたり、Andersonは州の奨学金を貰ったりして研究費の節約に務めた。1983年5月に3人は揃って卒業した。Andersonは近くにあるDOEの太陽熱研究所に就職し、Poulikakosはイリノイ大学助教授として、そして私はUCLAへPostdocとしてそれぞれBejanのもとを去って行った。Bejanも1年後にはDuke大学へ教授として移って行く。

しかしそれからが私にとって一苦勞であった。Postdocは金の切目が緑の切目、Grantの

続く2年間は大丈夫だがその後は何の保障もない。私はUCLAに移る前に一時帰国して、既にN大学に居られたHさんをたずね日本での就職情報を得ることにした。Hさんは私をF教授に紹介して下さい。F教授は初対面にもかかわらず親切に私の話を聞いて下さり、また率直にご自身の意見も述べられた。F教授は日本に帰ってくる必要は無いのではないかと仰ったが、また2-3年余裕が有ればどこか見つかるだろうとも話して下さい、私も少し胸を撫で下ろした。その足で今度は当時岡山大学におられた尾添先生のところへうかがった。先生の名前は論文上では存じあげていたが、お目に掛かるのはその時が初めてであった。話しは前後するが、ミュンヘンで国際会議が有った折にまたまBejan教授が先生と同席されたのが縁で、それ以来手紙のやりとりをさせていただいていた。同じ伝熱工学を専門とされる先生からのお手紙は、日本の状況に疎かったその頃の私にとって大きな精神的拠所であった。先生はご多忙にもかかわらず快く私を迎えてくれ、夕食を御馳走して下さいながら研究の事や大学の人事の難しさなどについてお話しして下さい。その時先生はいずれご自分も身の振り方を考えねばならない立場にあると言っておられたのが今でも印象に残っている。

それから一年半程してF教授からの情報が基で現在の職を得る事ができ、何とか伝熱をやりながらめしを食う事ができるようになった。今思うと随分危ない綱渡りをしてきたものだと思う。Bejan教授は念願がかなってこの11月上旬に熊本で開催される「国際地熱シンポジウム」に出席するため来日する予定になっている。もし来られれば4年ぶりの再会である。彼は最近3冊目の本を書きあげ間もなくWileyから出版されるそうである。日本で良く宣伝しておくように仰つかっている。ボストンで太陽熱研究所に行ったAndersonに会う機会があったが、彼はやはり大学の方が良いと言っていた。どこか良いところが見つかることを祈っている。Poulikakosの論文はJ. Heat Transferに最近頻りに掲載されている。ASMEから若手研究者におくられるシルバーメダルを授与されたそうである。私も負けてはいられない気持ちである。その間私の文学熱はいっこうに衰えず、HardyやDickensに執心したこともあったが今は人麻呂に凝っている。

西ドイツ滞在記

— チェルノブイリ原発事故の報道に接して —

石原 勲（関西人）

訪独後、間もない4月26日にソ連チェルノブイリ原発事故が発生、この情報はまず研究所の仲間から教えられた。そしてその日を期して新聞、ラジオやTVはこの事故のニュースをトップ記事として連日報道し、また専門家を招いた特別番組が放映された。

TVはReaktorunglückのHead lineに続いて、Unfall、KatastrophieとかRadio-aktivitätなどの単語を若い女性アナが繰り返してしゃべっている。また画面には防毒マスクを付けた乳牛が牧場に立っている様子がイラストにしてある。

昭和61年4月から1年間、大学の在外研究制度により、西ドイツ・カールスルーエ原子核研究センタ (Kernforschungszentrum Karlsruhe)のInstitut für Reaktorbauelemente (所長：Prof. Müller)での研究の機会が与えられたが、思いもかけぬ大変なスタートとなった。

報道は日を追って具体性を帯びてくる。牛乳を野原で廃棄している場面が映され、そして政府は野菜の輸送規制措置をとったと。

また一方、研究センタのアナウンスも放射能強度が自然の場合の2倍に達したとか、子供にフレッシュミルクを与えないようにとも伝えている。容易ならざる事態であることは想像されるが、これに対して、所員の様子にはなんら表面的には変化は見られない。むしろ、ある所員は交通事故の方が問題であるという。しかし彼らとて事故の実状を掌握しているわけではない。その後、センタ内で開かれた事故の説明会においても、ソ連からの情報は乏しく、また実際に現地を見た者はいないということで、事故の実態とその影響は不詳であるという。

一般市民の対応は平静で、デパートの食品売り場には野菜や果物そして牛乳などは普段と変わりなく並べられているので、買物に列をつくったり、買占めに走るといった光景はみられない。

家族からの情報によれば、日本でも事故のニュースでもちきり、ドイツにおけるよりもさらに深刻に受け取られているらしい。それにつけて思い出されるのは、第一次オイル・ショック時の買占めと物不足によるパニック状態のことである。事故現場から1500kmの当地に、もし日本があれば日本人はどんな反応を示すか？大変興味のあることではある。

しかしドイツ人として心の中には、やはり放射能に対する恐怖心を抱いている。事故から1か月後に研究プロジェクトのリーゲDr. Hoffmannの自宅で夕食パーティが持たれたとき、話が事故に及ぶと議論は白熱し、留まることを知らない。米人夫妻と私は午前2時にやっと解放(?)されたが、翌日のミュンヘンへのドライブを中止せざるを得なくなった。

事故の詳細が明らかになると共に、そしてメキシコのサッカー世界選手権の開幕と共に表面的には事故の報道は少なくなった。それにしてもドイツ国民のサッカーへの入れ込みは熱狂的で、国営TVはサッカーのニュースで始まりそして深夜のサッカーの中継で終わる。コール首相も半年後に控えた選挙をにらんで、現地入りし準優勝のドイツ・チームの選手の健闘を称えている。

そして翌年1月の選挙の結果は、反原発・環境保護を主張する緑の党（Grünen）は僅かに議員数を増したものの、コール首相率いる与党は過半数を維持した。

全世界に衝撃を与えた原発事故は、今もその後遺症を残しているが、ドイツ人のこの事故に対する少なくとも表面的には平静な反応は、どこから来るのであろうか？ TVのHead lineにいつも映し出されたReaktorunglückが原子炉の不幸な出来事という意味を持つならば、明らかにソ連に対する政治的な配慮とそしてまた同情が込められているのではないかとも思われる。さらに彼らの対応は相互の無用な不安の伝播と増幅を抑え、そして一人異国に滞在するものに非常な安心感を与えるものであった。

終わりに、研究所長Prof. Müllerと旧知でおられる東京大学工学部、斎藤孝基先生とカールスルーエ大学に留学された神戸大学、小沢守、浜口八朗両先生には渡独前にいろいろ情報をいただきましたことを、紙上をお借りして御礼申し上げます。

北欧米諸国における熱エネルギー研究施設を訪問して

稲葉 英男 (北見工大)

昭和61年2月より11月迄の10ヶ月間、北欧米諸国の二、三の大学研究機関を訪問し、特に熱エネルギーの有効利用及び生活環境に関する現状を視察し、限られた範囲であるが多少の知見を得たので紙上を借りて報告する。最初の訪問地である米国は、アリゾナ州のツーソンにあるアリゾナ大学に滞在することになった。現在米国では、石油価格の下落などの影響でエネルギー関係の予算が大幅にカットされ、従来の関連設備の維持もできない状況にある部門もあるようである。しかしながら宇宙開発部門の研究が盛んとなり、ハイテク関連の技術をエネルギーの有効利用に結び付けようとする民間企業も多く現われている。アリゾナ州は、気温が高い砂漠地帯で避寒地として有名である。いかに酷暑を避けるかの技術研究が行なわれており、興味深いものであった。例えば、太陽光中の赤外線を反射する選択フィルム及び塗料を使用した車および建物の窓開発、コンクリート、レンガ作りの熱容量の大きな住宅により室内温度変化の軽減、住宅周辺にブルを設けることによる周囲環境の熱容量増大および蒸発潜熱の利用、河川水を暗渠に通すことによる蒸発による水分損失の軽減、樹木への特殊塗料を塗ることによる水分蒸発の防止、グラウンドカバー利用による日射熱軽減および夜間放射冷却の促進などに見られるように総合的技術により、暑さ防止を計っていた。個人住宅で興味のある形態のものがあった。モービルハウスと言うもので、工場で家全体を組み立て、トレーラで移動し、業者は市街地でモービルハウスを並べて販売するものである。モービルハウスの購入者は市内に数箇所あるモービルハウス専用の土地(ガス、水道、電気、下水供給)をレンタルで借り、その土地にモービルハウスを固定し使用することになる。購入者が転勤する場合は、再び購入したハウスを転勤先のモービルハウス専用のレンタルの土地に移動し、仕事と共に家ごと移動する新しい形態の生活が生まれていた。家のサイズは、2~3DKで平屋であるが、今後の住宅の在り方の一つの形態を示すものと言えよう。4月中旬米国コロラド州デンバー近郊のゴールドデンにある太陽エネルギー研究所を訪問する機会を得た。この研究所では、10年前は約千人の研究員がソーラーエネルギー関係の研究を行っていたが、現在は約半分の520人の研究員が活動しているとのことで、米国のエネルギー政策の厳しさを痛感した次第である。太陽熱部門では、太陽熱エネルギー、アクテブおよびパッシブ方式による暖・冷房システム建物のエネルギーおよびオーシャンエネルギー利用技術の研究を行っていた。同研究所ではガス-液体の直接熱交換器の交換効率向上のためにリング状物質、トレー状の物質およびスプレー方式を用いた種々の研究が行なわれており、今後直接熱交換は既存の熱交換器に代わる新たな方法と言えよう。7月初旬に訪問したアイオワ大学の流体研究所では、従来より河川などにおける氷成長の研究で有名であり、実験室では、人工の氷モデルとして比重及び粘度の類似したプラスチックチップそしてパラフィンワックスを水槽に浮かべて船体抵抗の研究を行うと並行して大型低温水槽で実際に氷を張らせて砕氷船の性能試験を行っていた。7月中旬、カナダのエドモントン市にある

アルバータ大学を訪問する。エドモントン市は北緯55度に位置することより、寒さを基盤とした研究が盛んで、氷・雪の物性を始めとして、オイルサンド（油砂）の分離技術に関する研究も注目に値する研究であった。極寒冷地に属することより防寒住宅に関する市民の感心も高く、後に訪問したオタワにあるカナダ政府研究所においては、種々のタイプの実験住宅が多数並び壮観であった。住宅の研究は産学共同の形で行われ、実寸法での断熱材の性能、壁、窓材の熱的性能および気密性の試験が長期にわたって行われ、寒地住宅の基準作りが行われていた。建築部門のある研究者は、繊維質断熱材中の水分移動をガンマー線を用いた測定より、水分分布が定常になるには条件により1ヶ月以上もかかることを明らかにし、従来のこの種のデータは信用できないと断言していたことは大変印象に残った。7月下旬、西ドイツミュンヘン市に入り、ミュンヘン工科大学熱工学研究室に滞在することになる。ミュンヘンは、ご承知のようにビール祭（オクトバフェスト）で有名な観光都市であり、近年、車・航空機産業・精密機械産業でも注目されている。ミュンヘン工科大学は、街の中心にあり戦災を免れたゴシック風の天井の高い建物で、伝熱工学ではヌセルトの輩出した所で何か研究自体も伝統と歴史を感じさせた。私の訪問した熱力学研究室は、沸騰・凝縮熱伝達を主要研究としていることもあり、低沸点媒体の超臨界状態における粘性係数および熱物性の特性を実験主体に研究していた。ドイツでの研究の特徴は長期間かけて多数のデータを採り、そこから研究を展開することで、実験主体の研究が多く見られ、米国でのコンピュータを主に用いる理論研究主体とは異なっているように感じた。熱エネルギーに関する研究は、ヨーロッパで今世紀末に打ち上げ予定の有人エイソリアン宇宙船の断熱材としての軽量多層断熱材の開発、宇宙船の温度均質化および太陽熱発電に寄与する特殊ヒートパイプの開発、住宅用骨材としての気泡レンガの断熱性能向上に関する一般的なものまで広範囲に及んでいた。特にエネルギー事情の好転した今日でもどのような燃料でも燃やすことのできる多種燃料ストーブ、シリカ繊維の日射透過性を利用した透明断熱材を用いた実験住宅そして低温熱源でも成績係数の高いVuilleumierヒートポンプの開発など大変興味のある実験を主体とした研究などエネルギーの有効利用に関する研究が多数行われていた。

11月中旬、ミュンヘンを離れ、フランスのオルリアン（人口30万人）にあるフランス高温研究所を訪問した。ここでは、新素材であるジルコニアンセラミック開発とレーザー照射によるその融解挙動の研究に取り組んでおり、最先端の研究に対する活気のある現場を見ることができた。その後フランス南部のトゥルーズにあるフランス流体研究所を見学した。ここでは、多孔質層内にある原油をいかに効率よく取り出す技術の開発、建物内の湿気利動、換気フィルターの目詰まりの研究さらには人工血液（実際の血液に粘性が類似した流体）を用いた血管材の膨張収縮に伴う流れの変化など特色のある実用的研究に取り組んでいた。最後にイギリスのブラットフォード大学を11月の下旬に訪問した。ここでは、お国柄気泡ポンプによる原油の汲み上げに関する研究、特殊熱交換器の開発そして快削銅の切削性に関する先端研究に触れる機会を得た。イギリスでは、やはり理論中心の研究が多いとの印象を受けた。このような諸外国での研究内容に加えて、北欧米では、従来より社会資本の充実に力を入れており国民共有の財産に対する考え方も日本と異なるとの認識を本滞外研究を通じて再度持った次第である。

ミネソタ大学滞在記

木枝茂和 日立機械研

1. はじめに

国際交流特集に際して、アメリカ滞在の経験について書くようにとのご依頼である。アメリカに長く滞在し、経験豊富な方も多数おいでになるのに、私の短期間の滞在経験をご紹介するのも気がひけるが、企業からのアメリカへの留学生ということでミネソタ大学への留学経験をご報告し、留学を通じての国際交流の参考とさせて頂くことにする。

2. ミネソタ大学とその環境について

会社では半導体製造装置の熱解析を行っていた関係上、製造プロセスにおける伝熱、流体問題を研究の目的とした。この問題はいわゆる先端領域あるいは境界分野に属するものが多く、国内、国外を問わず、研究を行なっているところはそう多くない。幸い米国ミネソタ大学化学工学科のProf. K.F.Jensenの研究室で熱と流れも含めて半導体プロセスの研究が行なわれていることを知り、visiting researcherとして1985年秋より1年間滞在させて頂くことになった。

半導体製造、あるいはコンピュータ冷却の伝熱問題は、社会の情報化への進展に伴い、重要視され始めた分野である。この情報産業の立場から、ミネソタ大学の置かれた環境について述べておきたい。ご存じのように、ミネソタ大機械工学科にはProf. Eckertを始めとして、多くの優れた伝熱の研究者が集まっていることで知られている。ただ半導体関連の研究については、あまりなされていないようである。一方、留学先の化学工学科では、従来の化学工学に加えて、半導体製造プロセス、デバイス素子の物性、バイオ関連などの先端領域の研究が活発に行なわれている。

大学を取り巻く環境として、大学のあるミネアポリス周辺には多くの情報産業が集まっている事があげられる。具体的には、コンピュータメーカーのCRAY, CDC, IJSPERRY, またHONEYWELLや3Mの各社の本社や研究所がある。これには、州政府が先端的な情報産業を誘致する目的で、大学の関連研究部門の充実を図ったことが背景にあると聞いている。さらにこれらの企業と大学を結び、相互の情報交換を行なうための組織(MEIS)があり、定期的に研究討論会や見学会が開催されている。このMEISは私のような他国企業からの留学生にも門戸を開いており、いろいろとおもしろい経験をさせて頂いた。こういった環境によるためか、大学と産業界との結びつきも強く、企業からの委託研究、情報交換も多い様子であった。この点日本に比較して、産学協同体制がうまく機能しているように思える。

ミネソタ大の特徴の一つに、その大型コンピュータ施設がある。ここにはスーパーコンピュータのCRAY1, CRAY2(2台)およびCYBER205があり、ずいぶんと活用させて頂いた。さらにハード面のみならず、コンピュータを利用する上でのいろいろの支援体制が整えられており、全米でも最高水準の設備を備えている。

このような環境の下で、Prof. Jensenの研究室ではCVD(化学気相蒸着法)を中心とした半導体プロセスの研究がなされていた。研究室には約15名の院生および研究員が在籍していたが、その約1/3が留学生であり、出身は中国本土、インド、台湾、ギリシャ、南米、南アフリカと広範囲に及んでいた。ちなみに化学工学科全体を見てもアメリカ以外の出身の教授が数人おられ、Prof. Jensenご自身もデンマークの方である。また教授、院生ともにミネソタ大学以外の出身者が大部分であり、いろいろの出身地、経歴を持つ人が集まっているのは、やはりアメリカらしいと感じた。日本からは、大学から二人の客員教授が来ておられ、企業からは私を含めて三人の研究生がおり、また院生もいた。

研究室では別に行なわれていたGaAs半導体製造の実験に関連して、CVD装置内の流れと温度場のシミュレーション計算を担当させて頂いた。正直なところ、貿易摩擦の原因ともなっている半導体関連の研究ということで、留学先やテーマの選択にあたっては随分と気をつかった。大学によっては、留学中の研究成果に関する特許は大学側に帰属させるよう要求してきた所もあった。このためにテーマとしてはなるべく基礎的で学術的なもの、伝熱と他の分野の境界的なもので、双方にとって有益な結果をもたらすようなものを念頭に選んだつもりである。ところが実際に留学してみると心配していたほどのこともなく、大学の施設も自由に利用させてもらえ、支障なく研究を進めることができた。ただ留学に際して、会社側からは、研究内容、研究成果の公表その他については一切制約を設けず、必要な経費も負担するというので、大学側には極力負担をかけないように配慮してもらっている。滞在中は企業からの研究者というより、一個人として研究活動に参加しているという感じで受入れられ、多くの人との交流と活発な議論に恵まれた。このような開放的な雰囲気は、アメリカにおいてある程度一般的なものではないかと思う。上に述べたように、アメリカの大学が多くの企業と委託研究などを通じて交流しており、また世界中から研究者や留学生を受け入れていることが、このような人と人との交流をたやすくする土壌となっているのではないかという気がしている。

3. 国際交流としての留学、在外研究

勉学や技術の修得を目的とした留学の場合には、本人にとって得られた知識や技術に加えて、人との繋がりが将来に向けての大きな財産といえよう。大学側にすれば、留学生の出した研究成果とともに、留学生の持つ異なった文化的背景や視点が研究の幅を広げ、刺激を与える要因になると思われる。ただそれだけではやはり不十分で、今回の留学でも良い研究成果を出すことが真に求められていると強く感じた。留学中は日本人ということでのいろいろの質問があり、

日本に対する興味が大きいことがうかがわれた。日本での研究動向から日常生活、時には日本の企業と組合の関係にいたるまで、出来るかぎりの説明を試みたが、意を尽くせぬことも多く、理解してもらうことの難しさを痛感した次第である。特に日本での研究動向には高い関心が寄せられたが、それらが英文ではなかなか入手にくいという声も耳にした。日米間の研究交流について、日本側が多数の研究者や留学生を派遣しアメリカの予算と研究施設を利用する反面、アメリカの研究者が日本で研究する条件は整っていないという指摘もある。確かにアメリカでの快適な留学生活を経験すれば、この指摘ももっともに思える。交流というものは基本的に対等の立場で行なうべきものであるし、交流によりお互いに有益な情報や技術の交換がなされ、相互の理解が得られるべきものである。この点からしても、確かに日本側のより一層の努力が必要と考えられる。

実は1960年代初頭、二年間アメリカに滞在していた経験を持っており、当時といろいろ比較することも多かった。その頃と比べ、25年経った現在でもアメリカの持つ自由社会への信奉と技術立国への信頼、自由競争原理の尊重の気風は少しも変わっていないように思える。ただ昔の画一的ともいえるアメリカ的なものを信奉する立場から、いろいろの価値と多様性を認める立場に、社会全体が移行しているように感じたのも事実である。これは60年代の繁栄から70年代のベトナム戦争、公民権運動を経て、現在の貿易摩擦に示されるような経済構造の変化などを社会が経験してきたことによるのであろう。

今回の滞在期間中、アメリカでのいくつかの新しい動きに接することができた。コンピュータに関連したものでは、ひとつには並列処理マシンへの指向であり、それを動かすOSの積極的な開発であり、またある機能を持つLSIチップを高精度、効能率で製造することよりも、ユーザーの多様化を見越した柔軟なカスタムLSIを製造する方向への転換などである。さらにユーザーにとって使いやすいソフトウェアの開発や人工知能の導入、使いやすいハードウェア環境や情報ネットワークの提供などへの大きな流れである。これらは現行技術の自然な延長から生じたというよりも、他国の技術的な追い上げにより、アメリカが自分自身のために懸命に模索した結果の表われと感じられる。

伝熱とはあまり関係ないが、企業に籍を置くものとして、今回のアメリカ滞在ではアメリカでのこういった多種多様な可能性への模索が特に強く印象に残っている。逆にこのようなアメリカの動きに対応して、日本でも今後は、独自の基準と価値判断に基づいた技術開発を、より一層推進していくことが不可欠であると強く感じる。またひいてはそれが、対等の立場での国際交流を可能とし、国際社会の一員としての日本の責任と役割を果たすことにつながるのではないかと考える次第である。

<故 水科篤郎先生を偲んで>

水科先生のご逝去を悼む

日本伝熱研究会 会長 大谷茂盛

このたび、会員の皆様に悲しいお知らせをしなければなりません。

本会第13期会長・京都大学名誉教授水科篤郎先生には、極く最近ご健康が勝れずご静養中と承わっておりましたが、2月24日朝ご逝去との報に接し、愕然といたしました。痛惜の情まことに言葉に尽すことはできません。

本会が創設された昭和37年当時、先生は関西を代表する右手教授の一人として、いら早くその企画立案に参画され、以来本会の発展に多大の貢献をなされましたことは、会員皆様のよく知るところであります。

先生のご活躍は本会にとどまらず、多くの学協会の会長を歴任され、大きな業績と足跡を残されましたが、とくに本会会員を中心とする文部省科学研究費のエネルギー特別研究グループの総大将として、全国を駆けめぐり、その推進に力をそそがれました姿は遂、昨日のような気がいたします。

また先生は国際伝熱研究会議の日本代表でありましたが、昔から日本の伝熱研究を世界の檜舞台に乗せるべく意をつくされてこられました。その典型的なお話を申し上げます。今でこそ国際会議には多くの日本人が参加しますが、1951年ロンドンで開催された第1回の伝熱国際会議に日本から唯一人、先生が参加されたことは余り知られていないと思い、ここに紹介させていただきました。

先生を失いましたことは本会は申すにおよばず、産官学界にとりまして誠に残念至極でございます。幽明境を異にした今、ご懇篤なご助言を受けることが出来なくなりましたが、われわれは先生の示された数々のご教訓を胸に体して、本会の一層の発展に尽力いたすこととお誓いするものであります。

一心よりご冥福をお祈り申し上げますー

水科篤郎先生のご逝去を悼む

西川 兼康

昭和63年 2月24日東京に出張中午後の会議を始めようとしていたとき久留米高専から電話があり、水科篤郎先生が今朝御逝去になったという連絡が九州大学の宮武先生からありましたということを知った時は、あまり急なことなので信ぜられない思いでした。二三年前から何となく調子が悪いということをお客の口から聞いておりましたが、もともと元気溢れる方でしたので、余り気にもしていませんでした。たまたま二週間位前にエネルギー・ニュースが届き、エネルギー特別研究の最終報告を書いておられましたので、相変わらず御活躍で、近くまたお会いできるものと思っておりましたのに、誠に哀惜の情に堪えません。

水科さんは私の一年先輩で、私の出身が機械工学なのに化学工学の御出身ですが、伝熱学という専門が同じである関係上、随分前からお付き合いがあり、九州大学に化学機械工学科を作るときには私が九大の設立委員をしていた関係上いろいろお世話になりました。先生は非常にはっきり物をいわれるので、誤解された方もいたようですが、私にはざっくばらんに物をいって頂いていろいろお力添え頂いたことだけが思い出されます。

先生は第1回の国際伝熱会議の折日本人でただ一人論文発表されるなど、若いときから非常に積極的で、日本の伝熱研究が今日の進展をみたのは多分に先生の力によるものといっても過言ではありません。昭和49年日本で初めて第5回国際伝熱会議が開催されたのも、先生の偉大な実行力の賜物であります。

昭和53年度から出発したエネルギー特別研究について日本学術会議の熱工学研究連絡委員会で議論したときも先生の意見が重要な役割を演じ、特別研究が実現したあかつきに先生が特別研究全体の代表者になられた関係上私が熱エネルギーの有効利用班の代表を勤めることになり、これからの七年間は頻りに接触があり、その間行われた日本での日米伝熱セミナー、ミュンヘンの国際伝熱会議、北京での日中米伝熱シンポジウムなど、先生のリーダーシップによって実現したものであり、日本の伝熱研究の進展と共に歩まれた先生の足跡は真に偉大なものがあります。

いま先生を失うことは日本の伝熱界にとって大きな損失であり、もっと長生きして活躍して頂きたかったという思いが切実に感ぜられます。ここに先生が伝熱界に遺された顕著な業績を銘記するとともに、心から御冥福を御祈り致します。

水科先生を偲んで

荻野文丸（京大工）

水科篤郎先生の訃報は大方の人にとって余りにも突然であったのではなからうか。私自身いまだに信じられない思いがする。と同時に随分前の出来事のような気もするという何か不安定な心持ちである。

昨年5月頃に痛風の尿酸値を調べる目的で血液検査をされた結果、 γ -GTPの値が異常に高く、誰しも同じと思うが、先生も酒の飲み過ぎであろうと判断されて、それ以来好きなお酒を慎んでおられた。5月末の松山での伝熱シンポジウムの折には、シンポジウムには出席されなかったが松山には来られて、我々弟子共と一夕を過ごされた。この時もビールをコップに一杯程度しか飲んでおられなかった。6月に入って周囲の強いすすめで、やっと重い腰をあげられ、京大医学部付属病院に検査入院された。その結果、肝臓ではなく膵臓が悪いということが判明した。この時点で医師は膵臓がんであることを知ったようであり、外科と内科で切るか切らぬかの相談があり、結局切らずに退院された。昨年末から今年のお正月にかけて体調をくずされ、今年の1月18日に再び京大病院に入院され、その後の経過は一日一日と下り坂の状態で2月24日午前5時54分永遠の眠りにつかれた。

水科篤郎先生は昭和17年9月京都帝国大学工学部化学機械学科を卒業、直ちに講師に嘱託された。同時に昭和19年9月まで兵役、昭和19年12月工学部助教授、昭和31年1月教授に昇任されて昭和58年4月まで化学工学教室の輸送現象論講座を担当された。

担当された講義は最初の頃は「伝熱及び拡散論」という科目であったが、後に「移動現象」という科目名に変更され、流体力学も講義内容の一部となった。この講義は3回生に配当され、教養部のぬるま湯から学部に進学してきた4月の最初の講義の時、遅刻した学生は例の先生の大声で怒鳴りつけられるのが恒例となっていた。私の学生の頃は水科先生の講義は朝8時から10時までであり、8時までに講義室に到着するのは私どもにとっては至難の技であったが、二日酔いであってもなんでもあってともかく講義室にたどりつくよう努力した。先生は講義中の私語にはうるさかったが、居眠りには比較的寛大であった。そして今、私は先生と同じ事をしている。

水科先生の最初の研究は、乱流における摩擦係数と熱伝達係数あるいは物質移動係数とのアナロジーに関する研究であり、その成果の一部が1951年にロンドンで開催された第一回国際伝熱会議で報告されている。そのタイトルは「Analogy between Fluid Friction and Heat Transfer in Annuli」である。

この乱流におけるアナロジーの研究から、非ニュートン流体、高粘性流体、水銀などの主として液体の流れの乱流拡散係数の測定を中心とした乱流伝熱の研究に進展し、次いで成層流などの乱流構造の研究に発展した。一方、熱と物質の同時移動の研究として冷却凝縮器の研究をされ、これはどちらかといえば、現象の解明より装置の設計に重点を置いた研究であった。この研究の延長として、その後攪はん槽、蒸発冷却器、スプレーケンテング等の研究をされた。

私が水科先生の研究室に配属されたのは昭和37年であり、この頃は日本の伝熱分野で乱流伝熱の研究として、運動量と熱の乱流拡散係数についての研究が盛んに行われていた頃である。私も昭和38年に修士課程に進学してからその方面の研究テーマをいただいた。当時水科先生は大変恐い先生であるという評判が研究室のみならず教室全体（私が助教時代は工学部全体）に鳴り響いており、私も先輩諸氏からいろいろな伝説を聞かされた。しかし、それらの伝説はむしろ先生の人となりについて温かくそして好意的に伝えられていたように感ずる。多分それは、一つには叱られた方が叱られて当然の場合ばかりであり、もう一つには先生の叱り方に陰湿さが全然なかったことによるのではないかと思っている。私も人並に先生に叱られた一人である。そのように恐い先生であるにも拘らず、話好きで、その話もういっとに富んでおり、他人の面倒をよくみる優しい先生であった事はご存じの方も多いと思う。

先生の研究上の指導の第一歩は「ともかくやってみい！」であった。先生は理論、特に数学がお嫌いであった。また研究テーマの選択や研究の進め方については皆相当自由にやらせていただいた。但しよく聞かされたのは、「ものの本質をつく研究か、すぐに役立つ研究かの、どっちかをやれ。中途半端なものはやるな。」と言うことであった。これは、先生の留学先デラウェア大学のコールバン先生から受け継がれたとの事である。前述の乱流伝熱に関する研究と熱と物質の同時移動の研究がそれぞれ上述の研究に相当しているのだと思う。自由にやらせて頂いたと言うことは、言葉を換えれば、先生は人に責任を持たせてうまく仕事をやらせるのが上手であったと言うことになる。これと前述の先生の優しさが沢山の弟子たちを育成したことにつながっているのだと思う。

先生のその他の活動としては、御停年数年前から日本のエネルギーに関する基礎研究の充実情熱を注がれ、エネルギー特別研究を推進されたこと、国際的には、国際伝熱会議のAssemblyのメンバーを永くつとめられたことなどはよくご承知の事と思う。

最後にイスラエルのSideman教授からの手紙の一節をご紹介します。

Though we are all mortal, he seemed to be outstandingly different, as if immune to human weakness. It hurts me to learn that we shall no longer enjoy his wisdom, wit and humanitarian outlook on our society.

水科篤郎先生のご冥福をお祈り致します。

水科篤郎先生の思い出

武内 洋（北開試）

水科先生御逝去の悲報に接し、とてもむなしい気持ちになりました。未だその気持ちから抜け出せないでおりますが、筆を執らせて頂きます。

先生の研究室に所属しておりました時期は、いかに研究を位置付けるかを、また、四季折々の研究室の行事を通じて、お仕事中には見ることのできない先生の御人柄に接することができましたことは枚挙にいとまがありません。

昭和58年春、先生御退官と同時に私も現在の職場で働くことになりました。遠路にもかかわらず先生は事あるごとに札幌をお訪ね下さいました。昼は実験装置を見て下さり、夜は食事をしながらよもやま話に花を咲かせて下さいました。今思いますと、札幌には頼る人のいない私を励まして下さっていたのです。また、昨年2月の雪祭りを御覧になって（先生は雪祭りは初めてだと申されていました）、なかなか良いものだと子供のようにお喜びになり、奥様をお連れすれば良かったとしきりに残念がっておられました。その晩お酒を御一緒した後、地下街を通られあちこちキョロキョロしはじめましたのでお伺いしたところ、宿にしている小さなペンションが気に入ったので、そこの御夫妻におみやげのケーキを買って行きたいのだと申されました。あれこれと思い悩まずに自然に他人の立場なり気持ちなりを実感できる先生には恐れ入った次第です。翌日室蘭に行かれ、小さい頃先生がお世話になった「ばあや」に何十年ぶりにお会いすると申されたときの先生のいたずらっぽい目付きが今でも忘れられません。

研究の面ばかりでなく、人間的にも多大な影響を与えて下さった水科先生のご冥福をお祈り致します。

In Memorial
Professor Tokuro Mizushina

Bu-Xuan Wang
Professor of Tsinghua University
Academician, the Chinese Academy
of Science
Chairman, 2nd ISHT, Beijing '88
Chairman, the Heat Transfer
Society of China

The sad news of the death of Professor Tokuro Mizushina came as a shock to me and to the heat transfer community in China. We mourn for the dead with deep grief.

Professor Mizushina is a member of the standing committee of the Japan-China Friendship Association, and so, I had the privilege of working with him since 1980, especially for the initiation of the International Symposium on Heat Transfer, Beijing, 1985 and 1988. Last December, Professor Mizushina wrote to me a short note expressing the wish for participating in the 2nd Int. Symp. Heat Transfer, Beijing '88. But now, he passed away. We were deeply saddened. It is a source of sorrow for the International Committee of 2nd ISHT, Beijing '88. We will always remember him and respect for his contributions as well as his activities and achievements in international heat transfer community.

A Personal and Professional Remembrance of Professor Tokuro Mizushina

by Kenneth J. Bell

School of Chemical Engineering

Oklahoma State University

In the early 1950's Tokuro Mizushina came to the United States as a post-doctoral student with Professor Allan Colburn of the University of Delaware. As I was one of Dr. Colburn's graduate students at that time, Dr. Mizushina and I soon became acquainted and had frequent occasion for talks on technical matters involving heat transfer. Our paths did not cross again for many years, though he did strongly recommend two of his undergraduates to me for graduate study in chemical engineering at Oklahoma State University in the 1960's. We did meet again in Minsk, USSR, in 1972 as representatives from our respective countries to the Assembly for International Heat Transfer Conferences, planning for the 1974 International Heat Transfer Conference in Tokyo. After our meeting in Minsk, we saw each other regularly at heat transfer conferences all over the world and corresponded regularly on professional matters. I always enjoyed seeing Professor Mizushina because of his great contributions to the work of the Conferences and his very friendly and outgoing personality.

In 1976, we decided to start an international journal for the practicing heat transfer engineer. This journal, Heat Transfer Engineering, required for the Editorial Board people who had themselves made strong contributions to both the science and the practice of heat transfer. Because of his record of scholarly work in which practical applications were strongly emphasized, particularly in the field of multicomponent condensation, Professor Mizushina

was an obvious choice for the Board. We have benefited for over ten years from Professor Mizushina's active support and contributions to the journal.

It is always a great loss to the profession and to his many friends when so distinguished a scholar as Professor Mizushina passes away. However, our sorrow is in some measure mitigated by the wonderful remembrances we have of his company, and the enduring monument of his contributions to the profession. It is in this sense that, while my sorrow at learning of Professor Mizushina's death is very great, I would have suffered an even greater loss had I never met him. We are forever in debt to him for the learning and the friendships that he brought into our lives.

Telegram of Condolence from Professor Hahne

With deep regret and sorrow I learned of the untimely death of Professor Mizushina.

I was always admiring him as a great scientist and we will always remember him as the dear friend.

E. Hahne

Institut für Thermodynamik und
Wärmetechnik

Technische Universität

Stuttgart

放射熱線法

早坂 洋史 (北大工)

(はじめに)

1985年3月に放射熱線法⁽¹⁾を提案して以来、複数の理解者に恵まれ、燃焼現象を伴う研究に放射熱線法が用いられるようになってきている⁽²⁾⁻⁽⁵⁾。この間、新しい解析手法の提案時に必要な「解析手順の詳細や他解析手法との比較」についての論文として、筆者は、「直接シミュレーションによる火炉内の放射熱伝達の解析」を執筆し、米国機械学会(ASME)での査読を受けた。以下に記述する内容は、1987年8月米国ピッツバーグで開催されたASME主催の第24回全国熱伝達会議で発表した論文⁽⁶⁾の日本語原稿である。「直接シミュレーション」という表現は、放射熱線法を発展させることにより、少しでも古典的解析手法からの脱却を計りたいとの考えから用いている。つまり、放射熱線法は、古典的解析手法では困難であったような、原子、分子からの放射熱に関するミクロな解析、複数本の放射熱線による非灰色解析⁽⁷⁾、放射熱の逆追跡⁽⁸⁾による放射熱伝達診断⁽⁹⁾などへの発展性を秘めているためである。放射熱線法の理解者が伝熱研究会員にも増えることを望むと同時に、会員からのご批判・ご意見をお願いしたく、貴重な紙面を以下に頂くことにしました。

1. まえがき

工業用火炉内の温度と熱流束の分布を求めるための解析手法として、現在、ゾーンメソッド、モンテカルロ法、流束法がよく使われている。ゾーンメソッドは、Hottel⁽¹⁰⁾により提案され、その後Cohen⁽¹¹⁾, Sarofim⁽¹²⁾らとの共同研究により改良されるとともに、CO₂、H₂O、すすなどの放射特性の検討結果も加えて、総合的な工業用火炉の解析手法としてまとめられ、この種の解析で最もよく使われている。しかし、ゾーンメソッドでは、要素間の放射熱伝達量を求めるのに必要な全交換面積を計算するのに、あらかじめ直接交換面積を求めておく必要のあることなど解析手順が複雑であり、解析要素数を増やしての解析が困難な場合もある。モンテカルロ法は、Howellらにより提案され、NASAのロケット燃焼器の開発⁽¹³⁾に用いられた。その後、火炉内の解析^{(14)・(15)}にも使われるようになったものである。モンテカルロ法には、確率計算特有の誤差や長い計算時間などの問題点のあることが従来より指摘されており、部分的に改良を加えた解析手法⁽¹⁶⁾も報告されている。しかし、モンテカルロ法は、根本的な改良がなされないまま、上記ゾーンメソッドの複雑な解析手順の簡単化のために、つまり全交換面積を直接求めるのに導入されるなど、ハイブリッド法^{(15)・(17)}(例えばゾーンメソッド+モンテカ

ル口法)として、他の解析手法に組み込まれつつある。流束法は、Siddallらの文献⁽¹⁸⁾にも述べられているように簡易放射熱伝達解析法である。この手法は、他解析手法と比べて、座標軸方向のみの放射熱の移動を取り扱うため、壁面における受熱量分布を正しく把握できない欠点がある。

以上のような工業用火炉の放射熱伝達の解析手法の現状に鑑み、著者は、単純な解析手順で解の精度のよい、解析要素数の多くなった場合にも対処できる解析手法の開発を目的として、各種の放射熱伝達解析手法の検討を行ってきた。その成果として、すでに放射熱線法、放射エネルギー吸収率分布による方法を提案⁽¹⁹⁾している。本論文は、これら一連の研究のまとめとして、放射熱線法による解析手法の原理と手順につき詳細について述べるとともに、火炉モデルを用いて各解析手法の比較をおこなったものである。また、放射熱線法の原理は、放射熱伝達の直接シミュレーションに基づいていることを明確にしたものである。

2. 放射熱線法の原理

2.1 放射現象の直接シミュレーション・モデル

直接シミュレーション⁽²⁰⁾における解析で最も重要なことは、適切なシミュレーション・モデルを作成することである。このモデル化の基本は、原子における実際の放射現象を把握することである。図1の左側に示すように、励起された原子においては、電子が外側の軌道から内側に落ちる時に、光子を電磁放射のパルスとして放出している。この現象をそのままモデル化したのでは、1個の原子の放射現象をシミュレーションできたとしても、膨大な数の原子からの放射が行き交う工業用火炉の解析には、不適當であり、複数の光子をまとめて取り扱うモデル化が当然なされるべきであることが理解できよう。図1の右側に放射熱線法とモンテカルロ法のモデル化をまとめて示してある。モンテカルロ法では、光子のまとまりをエネルギー束としたものの、粒子としてのモデル化を行った。これに対して、放射熱線法では、エネルギー束をまとめ、これらを無限個含むような放射熱線つまり電磁波としての取り扱いを考えると共に、放射特性の類似した多数個の原子、分子を集合させて点放射源を形成させ、そこから周囲に均一に上記の熱線を射出しているようなモデル化を行った。以上のモデル化と放射熱線法の解析原理とをまとめて図2に示した。

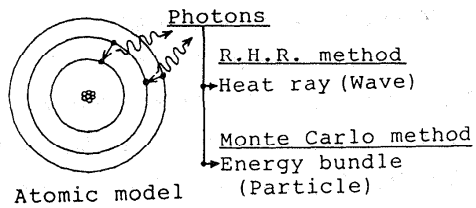


図1 光子のモデル化

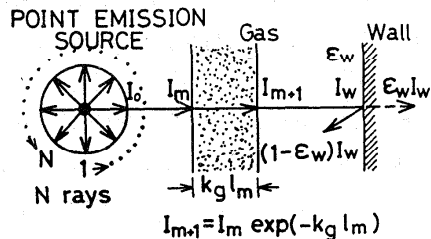


図2 放射熱線法原理図(2次元)

放射熱線法の解析原理は、点放射源から射出される熱線の各々につき、図2のように、その通過するガス層、壁面の放射特性を考慮しながら、放射の熱移動を解析する直接シミュレーションによっている。図2で、 N は二次元解析の場合の放射熱線数、 I_0 (=全放射エネルギー/ N)は熱線1本が点放射源から射出される時に持つ放射エネルギー、 I_m 、 I_w ($I_0 \geq I_m$ 、 $I_w \geq 10^{-4} I_0$)は熱線1本が各々厚さ l_m (m)のガス層と放射率 ϵ_w の壁面に持ち込む放射エネルギー、 k_g はガスの吸収係数(m^{-1})である。

2.2 放射熱伝達の積分式

図3に示すような火炉モデルにおいて、着目している要素 dV_k に火炉の全要素から移動してくる放射熱伝達量 $q_{r1,k}$ は、式(1)で求めることができる。

$$q_{r1,k} = \sum_{i=1}^{n_g} F_{ik} q_{r2g} + \sum_{j=1}^{n_s} F_{jk} q_{r2s} \quad \dots\dots(1)$$

ここで、 q_{r2g} 、 q_{r2s} は式(2)で表わされるガス、壁面要素の射出する放射熱量、 F_{ik} 、 F_{jk} は形態係数であり要素 i 、 j から射出される放射熱のうち要素 k に吸収される熱量の割合、また、 n_g 、 n_s は各々ガス、壁面の要素数を表わしている。

$$\begin{aligned} q_{r2g} &= 4\sigma k_g T_g^4 dV_i \\ q_{r2s} &= \epsilon_w \sigma T_w^4 dS_j \end{aligned} \quad \dots\dots(2)$$

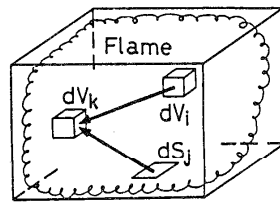


図3 火炉モデル

ここで、 dV_i 、 dS_j は火炉内の各々ガス、壁面要素の体積と面積で、 σ はステファン・ボルツマン定数、 T_g 、 T_w はガスおよび壁面の温度(K)である。

従来より式(1)を解く方法が種々検討されてきた。放射熱線法では、以下のような放射熱線を用いた直接シミュレーションにより $q_{r1,k}$ を求めている。図3の dV_i 、 dS_j から dV_k への放射による熱移動量は、 dV_k に到達する放射熱線が持ち込む熱量の和である。この計算は、 I_0 を式(3)で求め、

$$I_0 = q_{r2g} / N_t (= q_{r2s} / N_t) \quad \dots\dots(3)$$

ここで、 N_t は1要素当りの全放射熱線数である(3次元の解析で要素が立方体である場合、 n^3 を点放射源数とし、 $N_t = n^3 \times N^2$ と表わすと以後の計算に便利である)。次に dV_k に到達するまでに通過する各要素での吸収熱量を計算し、 I_m を求めるとともに、 dV_k を通過する距離 l_m と k_g とから dV_k に到達した1本の放射熱線が持ち込む熱量 q_p は、Beerの法則で $I_m(1 - \exp(-k_g l_m))$ と計算できる。通常、複数本の熱線が要素 k を通過する。要素 i から要素 k へと移動する放射熱量は、 dV_k を通過しない場合、 $I_m = 0$ と考えれば式(4)で求まる。

$$q_{r1,k} = \sum_{p=1}^{N_t} q_p \quad \dots\dots(4)$$

この一連の計算を火炉内の全要素について行くと、つまり、全要素から射出される全熱線(全要素 $\times N_t$)について行うことにより、 dV_k に関与する熱線の持ち込む全熱線吸収熱量の和 $q_{r1,k}$ が求まり、式(1)の直接解法が完了することになる。

熱量の移動を直接求める上記の解法は、 k_g が温度の関数で変化する場合に有効であるが、 k_g

$\neq f(T)$ ならば計算時間の長くなる欠点がある。このため、工業用火炉の解析手法としては、式(1)を直接解かず形態係数 F_{ik} 、 F_{jk} を求めるのが実用的であり、著者は以下の方法を提案している。図3において、 dV_i と dV_k 間の形態係数 F_{ik} は、

$$F_{ik} = I_{sum} / (N_i I_0) \quad \dots\dots (5)$$

となる。 F_{ik} は幾何学を応用すれば求めることができ、ゾーンメソッドでは、これを後述する交換面積(一種の形態係数)として求め、種々の例に対する結果を図、表にまとめ実用に供している。放射熱線法では、この形態係数(F)の集合をREAD(放射エネルギー吸収率分布、略してRd)と呼んで用いる他に、 $Rd_{ik}(=F_{ik})$ のように個々の形態係数を表現する場合にも用いている。放射熱線法によりこのREADを求めるには、熱線の各々に単位熱量($I_0=1$)を持たせて計算すると便利である。

3. 放射熱線法の解析手順

図4(a)、(b)に放射熱線法(図中では略してR.H.R法)の計算手順をフローシートにして示してある。図4(a)は、流動・燃焼条件を加味した総合的な工業用火炉内の熱伝達の解析手法としての放射熱線法の計算手順である。図4(b)は、放射熱伝達の解析(熱線に関する諸計算)についての計算手順を詳細に示したものである。以下に、各計算の詳細を述べる。

3. 1点放射源数と熱線数

点放射源数(n^3)については、解析の要素の光学寸法にもよるが、前報⁽¹⁰⁾にて述べたように $n^3 \geq 5^3$ であれば、実用上十分な精度の計算を行なうことができる。3次元で要素が立方体の場合には、点放射源数は1要素当たり $n^3=125$ 個必要となる(dV 、 k_s の小さい場合や近似計算では $n=1$ である)。これらの点放射源は、図5に示すように要素内での微小体積(dV/n^3)を代表するように、その位置を決定すればよい。図5には、X、Y、Zの各方向にそれぞれi、j、k番目(i, j, k=1~n)の点放射源の位置を示した。また、その座標上の位置は式(6)となる。

$$x_i = x + (i-0.5)dx/n$$

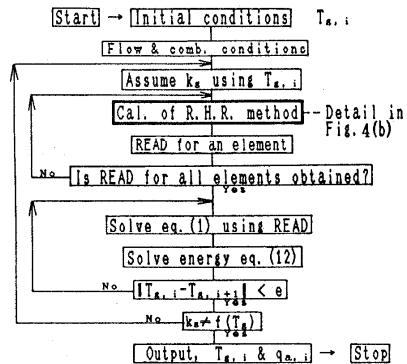


図4(a) 全体の解析手順

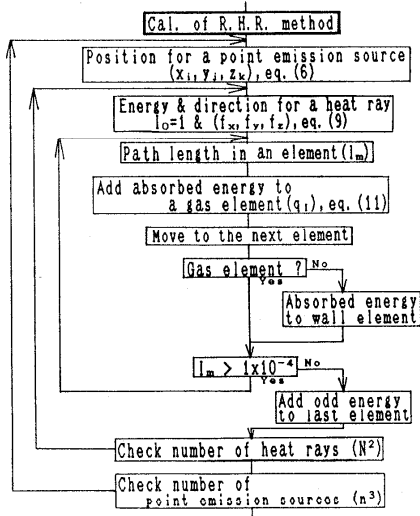


図4(b) 放射の解析手順

$$y_j = y + (j-0.5)dy/n \quad \dots\dots (6)$$

$$z_k = z + (k-0.5)dz/n$$

ここで、dx、dy、dzは立方体要素の一边の長さ、x、y、zはX、Y、Z座標軸上での立方体要素の始点位置である。また、点放射源1個当たりの放射熱線数(N²)は、解析条件にもよるが、前報の例から判断してN²≥20²が望ましい。

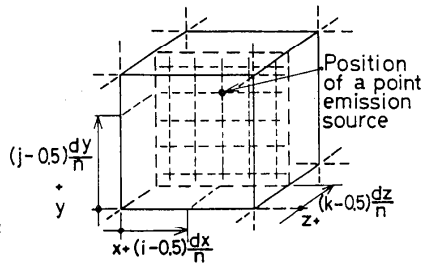


図5 点放射源の位置

3. 2放射熱線の射出方向

点放射源の位置と熱線数が決まると、次は、各々の熱線につきその射出方向を決定する必要がある。熱線は、4π/N²で求まる立体角(dω)を代表するように射出すればよい。図6に射出方向φ、θにi、j番目(i、j=1~N)に射出される熱線の場合を示した。この時の射出方向φ_i、θ_jは、単位球(半径が1)で考え、dω=sinθ dθ dφ=4π/N²であることを考慮すれば、式(7)で表わすことができる。

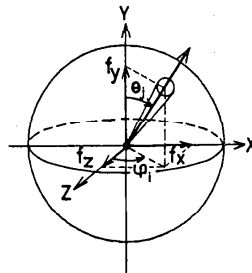


図6 射出方向

$$\phi_i = 2(i-0.5)\pi/N \quad \dots\dots (7)$$

$$\theta_j = \cos^{-1}(1-2(j-0.5)/N)$$

また、点放射源がY軸に垂直な上向きの壁面上にある場合は、Lambertの余弦法則を考慮すれば、式(8)となる。

$$\phi_i = 2(i-0.5)\pi/N \quad \dots\dots (8)$$

$$\theta_j = \cos^{-1}(1-(j-0.5)/N)$$

実際の計算では、φ_i、θ_jを単位球での座標軸方向の進行角に変換して用いると便利である。

$$f_x = \sin\theta_j \sin\phi_i$$

$$f_y = \cos\theta_j \quad \dots\dots (9)$$

$$f_z = \sin\theta_j \cos\phi_i$$

3. 3放射熱線の通過距離(l_m)と吸収熱量

要素における通過距離l_mは、図6で求めた熱線の進行角f_x、f_y、f_zを用いて、図7に示すように式(10)を用いて計算することができる。

$$l_x = dx/f_x$$

$$l_y = dy/f_y \quad \dots\dots (10)$$

$$l_z = dz/f_z$$

このl_x、l_y、l_zの中で最短の長さが要素の通過距離となる。図7の例では、l_m=l_yである。吸

収熱量 q_p は、Beerの法則により式(11)で求まる。

$$q_p = I_m(1 - \exp(-k_g l_m)) \quad \dots\dots (11)$$

また、隣接の要素に入射する時の熱線の強度 I_{m+1} は、 $I_m \exp(-k_g l_m)$ であり、この値が 1×10^{-4} 以下となった場合には、この I_{m+1} を最後に計算した要素に加えて、熱線の計算を打ち切り、次の熱線の計算に移る。

3. 4 壁面での計算

放射熱線が壁面に入射した場合は、図8に示すように、壁面要素に $\epsilon_w I_w$ の熱を与え、鏡面反射（火炉壁面の条件により散乱面等の計算が可能である）を行なえばよい。この時、火炉内側に反射した熱線は、 $I_w(1 - \epsilon_w)$ の熱量を持ち、その進行方向は、図8の例に示すように、壁面がY軸に垂直な場合は、 f_y の符号を変えればよい。他の壁面においても、相当する進行方向 f の符号を変えるだけでよい。

3. 5 READの計算方法

Rdの計算は前述のように、式(5)を使って求めることができる。ただし、通常の計算過程では、ある一要素についてのRdをガスと壁面要素をまとめて計算するため、図3に示した矢印とは逆向きに、つまり、 dV_k から N_k 本の放射熱線を射出して、各熱線の追跡計算を行なっている。よって、 dV_k に関するRdには、形態係数の定義より、式(12)の関係がある。

$$\underbrace{Rd_{k_1} + \dots + Rd_{k_i} + \dots}_{\text{(Gas elements)}} + \underbrace{\dots + Rd_{k_j} + \dots}_{\text{(Wall elements)}} = 1 \quad \dots\dots (12)$$

他の要素のRdについても、同様な関係が成立する。

3. 6 エネルギー方程式の解法

火炉内のガス、壁面要素のエネルギー方程式は、次式で表わすことができる。

$$q_{r1} + q_h + q_{f1} = q_{r2} + q_c + q_{f2} \quad \text{(Gas)} \quad \dots\dots (13)$$

$$q_{r1} + q_c = q_{r2} + q_a \quad \text{(Wall)} \quad \dots\dots (14)$$

ここで、式(13)、(14)の右辺は出熱項であり、 q_c は対流熱伝達による、 q_{f2} は流動による熱移動量であり、 q_a は壁面における正味の受熱量で、左辺は入熱項であり、 q_{r1} 放射熱伝達による、 q_h は燃焼過程の発熱による、 q_{f1} は流動による熱移動量を表わしている。各要素の温度 T_g は、式(13)を次の T_g に関する4次方程式にまとめ、これを解けばよい。

$$AT_g^4 + BT_g - C = 0 \quad \dots\dots (15)$$

ここで、 $A = 4\sigma k_g dV$ 、 $B = w_g c_p + h dS$ 、 $C = q_h + q_{r1} + q_{f1} + h T_w dS$ である。また、 w_g はガスの重量速度、 c_p は定圧比熱、 h は対流熱伝達率、 T_w はガス要素が壁面に接する場合の壁面温度である。

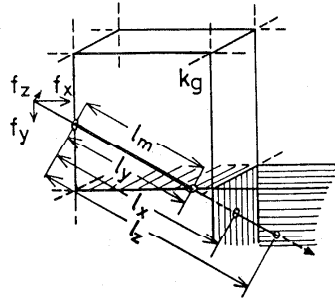


図7 通過距離

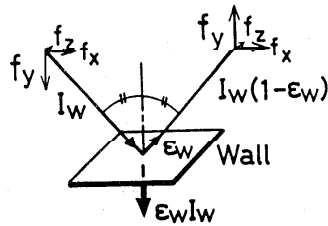


図8 壁面での反射と吸収

以上の放射熱線法の解析手順をまとめると、図4(a)に示すように、初期条件、流動、燃焼の条件を定めた後、ガス要素の吸収係数を設定し、放射熱線法によりRdを求め、このRdを使って式(1)を解き、式(15)でガス要素の温度を求め、前回の温度の値と比較して、その差が設定誤差 ϵ より小さくなったとき、この計算ループより出て、 $T_{g,i}$ と $q_{a,i}$ とを出力する。但し、 $k_g = f(T_g)$ のときは、再度上記の計算を繰り返すこととなる。また、各壁面要素に対して式(14)を q_a について解くことにより、火炉壁面に受熱量分布を求めることができる。

以上が放射熱線法の解析手順である。

4. ゾーンメソッドとの比較

4.1 火炉モデル

図9に示すようなHottelらの用いた箱形火炉モデル⁽¹²⁾で、放射熱線法とゾーンメソッドの比較を形態係数を用いて行なうこととする。火炉寸法は、横幅、高さ、奥行きが各々3.05、3.05、6.1mである。Hottelらは、火

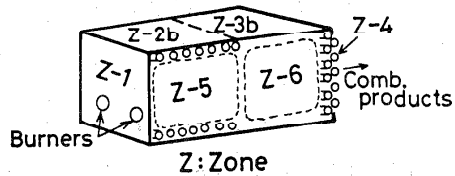


図9 箱形火炉モデル

炉を図9に示すように6個のゾーンに分け、各ゾーンは、以下のような光学特性を持つものとした。ゾーン1から4までは壁面で、それぞれの放射率は、0.5、0.77、0.5、1.0であり、ゾーン5、6は火炎および燃焼ガスで、その吸収係数は 7.7m^{-1} と 0.26m^{-1} である。ゾーンメソッドでは、このように比較的大きな寸法のゾーンに分けて解析するが、これは計算手順が複雑となるのを避けるためであることが多い。

4.2 交換面積とRd

ゾーンメソッドでは、直接交換面積と全交換面積とを求める計算が必要である。つまり、火炉壁面の各要素の放射率を1、反射率を0として解析し、各壁面要素からの放射熱の移動を直接交換面積として求める。次に、実際の壁面の放射率、反射率を考慮し、直接交換面積を組み込んだ熱平衡式を解くことで、火炉内の実際の放射熱の移動を表わす全交換面積を求めているのである。これに対して、放射熱線法とモンテカルロ法では、全交換面積に相当するものを、直接シミュレーションにより求めることができる。Rdと直接交換面積と全交換面積との関係を以下に示す。

図9のゾーン1についての直接交換面積($\overline{s_1s_1}$)は、次のように表わすことができる。

$$\overline{s_1s_1} + \overline{s_1s_2} + \overline{s_1s_3} + \overline{s_1s_4} + \overline{s_1g_5} + \overline{s_1g_6} = A_1 \quad \dots\dots (16)$$

ここで、sは壁面要素、gはガス要素を表わしている。形態係数のRdを用いると、 $\overline{s_1s_2} = A_1 Rd_{12}$ と表わすことができ、他の $\overline{s_1s_1}$ 、 $\overline{s_1g_j}$ についても同様であるので、式(16)の両辺を A_1 で割ると、

$$Rd_{11} + Rd_{12} + Rd_{13} + Rd_{14} + Rd_{15} + Rd_{16} = 1 \quad \dots\dots (17)$$

となり、式(12)となるのがわかる。同様に全交換面積($\overline{S_1S_1}$)についても、式(16)と同様な

表現ができ、ゾーン5につき式で表わすと、

$$\overline{G_5 S_{51}} + \overline{G_5 S_{52}} + \overline{G_5 S_{53}} + \overline{G_5 S_{54}} + \overline{G_5 G_5} + \overline{G_5 G_6} = 4k_5 V_5 \quad \dots\dots (18)$$

となる。この式(18)も同様に、両辺を $4k_5 V_5$ で割ることにより、Rdにより表わすことができる。

$$Rd_{51} + Rd_{52} + Rd_{53} + Rd_{54} + Rd_{55} + Rd_{56} = 1 \quad \dots\dots (19)$$

4.3 READによる比較

表1に各解析手法による計算結果を、式(18)~(19)を用いRdの値で示した。ゾーンメソッドでは、最初に直接交換面積、次に全交換面積と2段階で解を求めているのに対し、直接シミュレーションの放射熱線法とモンテカル

ロ法では、一回の計算で各Rdが求まっ

ている。表1の各解析手法のRdの値は

、比較的よく一致しており、これより

放射熱線法の解法の妥当性が確かめら

れたと言える。また、流束法(この場

合、6流束法)は、放射熱線法での $n^2=1$ 、 $N^2=6$ とした場合の解法と考えられ、この例のような要素を比較的大きくとするような解析には適さないことがわかる。

表1 READ値の比較

	F ₅₁	F ₅₂	F ₅₃	F ₅₄	F ₅₅	F ₅₆	Remark
Zone method	0.11	0.42	≠0	≠0	99.41	0.06	Ref.12
R. H. R. method	0.12	0.72	0.06	0.05	98.93	0.12	(N _T =5 ² ×30 ²)
Monte Carlo method	1.00	1.03	0.15	0.08	93.80	0.41	100,000 bundles
Flux method	0	0	0	0	100	0	6-flux

5. まとめ

放射熱線法の原理、解析手順につき、詳しく述べるとともに、工業用火炉内の熱伝達の代表的な解析手法である、ゾーンメソッド、モンテカルロ法などとの比較をおこない、放射熱線法の特徴を明らかとした。

最後に、本研究は文部省科学研究費(奨励研究A61750163)の援助を受けたものである。また、使用した計算機等は、北海道大学工学部機械工学科の谷口教授より提供されたものを使用した。ここに付記し、両者に深く謝意を表わす。

文献

- (1) 早坂ほか5名, 第7回エネルギー利用と直接発電シンポジウム, (1985), 1.
- (2) 香月ほか2名, 第24回燃焼シンポジウム, (1986), 199.
- (3) 松村ほか3名, 第24回伝熱シンポジウム, (1987), 618.
- (4) 中村ほか3名, 第25回燃焼シンポジウム, (1987), 280.
- (5) 松本ほか4名, 第25回燃焼シンポジウム, (1987), 46.
- (6) Hayasaka, H., HTD-Vol. 74 (ASME), (1987), 59.
- (7) 早坂ほか5名, 第23回伝熱シンポジウム, (1986), 626.
- (8) 早坂ほか1名, 第24回伝熱シンポジウム, (1987), 615.
- (9) 早坂ほか5名, 第22回伝熱シンポジウム, (1985), 259.

- (10) Hottel, H.C., ほか2名, 化学工学, 26-9(1962), 962.
- (11) Hottel, H.C., Cohen, E.S., A.I.Ch.E. J., 4-1(1958), 3.
- (12) Hottel, H.C., Sarofim, A.F., Radiative Transfer, (1967), 472, McGraw-Hill.
- (13) Howell, J.R., et. al., NASA TR R-220, (1965).
- (14) 谷口・船津, 機論, 36-284(1970), 610.
- (15) Steward, F.R., Guruz, H.K., Heat Transfer in Flames, (1974), 47, John Wiley & Sons.
- (16) 早坂ほか2名, 機論, 51-467, B(1985), 2202.
- (17) Viskanta, R., 黒崎 (訳), 機誌, 87-792(1984), 1258.
- (18) Siddall, R.G., J. Inst. Fuel, 47(1974), 101.
- (19) 早坂ほか5名, 機論, 52-476, B(1986), 1734.
- (20) 南部, 機誌, 87-786(1984), 488.

< 地方研究グループ活動報告 >

(1) 北海道研究グループ講演会

日 時：昭和62年12月19日（土） 13:00～17:00

場 所：室蘭工業大学・本部会議室

講 演：1) 金属の凝縮について

* 杉山 憲一郎、石黒 亮二（北大工）

2) 低温流体における衝撃波と蒸気泡崩壊

* 前野 一夫、花岡 裕（室工大）

3) 散乱を含む放射伝熱のモンテカルロ法による解析

* 工藤 一彦、谷口 博（北大工）

4) チセ（アイヌ民族伝統住居）の熱環境

* 窪田 英樹（室工大）

< 講演概要 >

講演1) 金属の凝縮現象の解明が、先端技術において重要な課題となっていることを幾つかの具体的な例で説明した。従来良く用いられている Schrage の理論は、蒸気相と凝縮相からの分子の衝突の効果が考慮されておらず、実用上重要なクヌッセン数が小さい系では、妥当でないことをのべた。すでに報告されている Subbotin らや Rohsenow らの実験的研究は、Schrage の理論による検討に留まっており、この意味で金属の凝縮現象は本質的に明らかにされていない。従来の実験における問題点を示し、著者らの実験でのそれらの問題の解決方法を述べた。著者らによるカリウムの実験結果は、蒸気相と凝縮相からの分子の衝突を考慮した Labuntsov と Kryukov の解析と満足する一致を見ることを示した。

講演2) 低温流体中を伝播する衝撃波と相変化現象に関連して、主にR-12を試気体とし無隔膜衝撃波管と液体窒素冷却を用いた低温流体用衝撃波実験装置による実験を行った結果を報告した。特に低温R-12気液平衡状態の液自由表面で反射される衝撃波と壁面境界層との干渉問題と相変化の影響、液相中の圧力波の伝播などが流れの可視化結果などに基づいて議論された。また液体水素域までの極低温流体中の蒸気泡が衝撃圧縮を受けた場合の気泡挙動に関して簡単な解析を行い、考察を加えた。さらに複数個の蒸気泡に関しR-12を用いた実験結果を報告し球状衝撃波の発生やリバウンド現象について明らかにした。なお第16回衝撃波管と衝撃波の国際シンポジウム（1987年7月、西独アーヘン）の報告も行った。

講演3) 充填中の放射の透過特性に及ぼす配列の規則性の影響を調べるため、2次元で同一径の円を規則的あるいは不規則に配置し、その中での放射の透過をモンテカルロ法でしらべた。

円の不規則配列は、規則配列の各円を乱数で任意方向に任意距離動かし、他円の衝突時に鏡面反射させることを多数回繰り返して得られる。円群の外部境界は周期性境界とした。

放射の透過は配列の不規則性増加により、円の前方散乱の増加効果と、円間通路の狭隘部増加による透過抑制効果がキャンセルし、顕著な傾向は見られなかった。今回のような2次元では円と円が接触すると放射は全然透過できないが、3次元では球の接触時にも球間の通路はあいているので、上述の前方散乱の増加の効果が顕著にあらわれるものとする。

講演4) 調査の目的が、チセの熱環境を伝熱事象として分析的に解明することにあるのではなく、望ましい人工環境の在り方を探る点におかれていることをはじめに述べた。ついでチセの概略について説明し、チセの熱環境は囲炉裏火による大量の煙の発生に大きく影響されており、その煙を排出させるための大量の外気導入、その結果としての低室温、ふくしゃ熱に依存した採暖などが特徴であることを、ガス濃度・気温分布・グローブ温度などの実測結果をもとにして報告した。

本調査において最も重視したのがチセ滞在中の個人的主観的印象である。この体験を通じての人工環境への視点について触れた。

(北海道地方連絡幹事 福迫尚一郎)

(2) 関東地方グループ講演・見学会

――「第2回 先端伝熱ショートコース IN 筑波」――

北は北海道、南は九州から50名余りの方々に参加していただき、昭和63年3月18日(金)、19日(土)に、工業技術院筑波研究センターにおいて、以下の講演と見学、さらに、イブニングセッションが行われた。

- (1) 「気体水和物(クラスレート)を用いた冷熱蓄熱技術」
秋谷鷹二氏(化学技術研究所)
- (2) 「スターリングエンジンにおける熱交換技術」
山田幸生氏(機械技術研究所)
- (3) 「サーマルマネキンを用いた人間-衣服-環境系における熱計測について」
多屋秀人氏(製品科学研究所)
- (4) 「超伝導材料作成における熱工学的問題」
伊原英雄氏(電子技術総合研究所)
- (5) 「酸化物高温超伝導体の熱測定」
神本正行氏(電子技術総合研究所)
- (6) 「スーパーコンピュータの機械工学的問題に関する国際会議報告」
池川昌弘氏(日立製作所機械研究所)
- (7) 「エレクトロニックデバイス冷却用ダイヤモンド薄膜の熱伝導率」
小野 晃氏(計量研究所)

[見学先]

☆製品科学研究所：講演(3)の装置、実験プラントを利用した地下室温熱環境系の計測システム

☆電子技術総合研究所：エネルギー貯蔵研究室(NaNO₃とNaOHの共融混合物を用いた潜熱蓄熱装置、太陽光発電システム用レドックスフロー型電池)

☆計量研究所：講演(7)関連、高温温度標準、レーザーフラッシュ法

☆化学技術研究所：講演(1)の実験装置、火薬エネルギーの利用(材料合成への応用)

[イブニングセッション]

- 参加者自己紹介と意見・感想など(一人平均3分)

- (8) 「社会制度としての技術移転-ヨーロッパで考えたこと」河本哲三氏(筑波研究コンソーシアム)

以下に講演内容を簡単に記す。

- (1) 社会的ニーズの大きい蓄熱技術に対して、クラスレートによる冷熱蓄熱技術の現状と、その問題点が解説され、直接接触熱伝達によるクラスレート発生状況、生成・分解時の熱物質伝達の詳細なメカニズム等の熱工学的課題が説明された。
- (2) 昭和63年2月まで実施された、ムーンライト計画の汎用スターリングエンジンの研究開発の最終評価実験の様子をまじえて、スターリングエンジンの熱工学的問題点と、それに対す

る技術開発状況が説明された。

- (3) サーマルマネキンを使った研究の概要、衣服、衣服素材の熱抵抗として使われるクロー単位〔 $=0.18^{\circ}\text{C}\cdot\text{hr}\cdot\text{m}^2/\text{kcal}$ 〕、各衣服の熱抵抗、また、快適さを目指した温度条件等の種々の研究内容が説明された。更に、医療用体温調節器の開発状況も解説された。
- (4) 酸化物超伝導体の特徴として、超伝導温度が高くなればなるほどコヒーレンス長が短くなり粒子間の距離も短くなる必要が生じて、作りにくいこと。それと共に異方性が大きく、方向によって物性値が大きく異なること。作製上も蒸発しやすいタリウム系は製作が難しく、酸素を結果的に結晶構造内に十分に入れることが重要なこと。特に熱工学的には、現在の 900°C 合成を 500°C 以下の作製温度に下げる低温合成法の開発がデバイスへの応用を考えると重要であり、また、熱処理方法も再現性をよくし、粒界をなくし、方向依存性を小さくすること、さらには水に弱い劣化の防止法、薄膜作成法の開発、中性子照射に弱い点の克服などが重要であることが説明された。
- (5) 熱測定は、マイスナー効果と共に、バルクに超伝導性を持つかどうかの判定に重要な役割をしていること。重量減少を熱分析により測定し、 O_2 などの挙動を明らかにできること、製造する過程の熱分析、製造した熱伝導体の熱分析が共に重要であることが説明された。また、熱伝導体の熱伝導率、熱膨張率の測定法も示された。
- (6) スーパーコンピューターとは、今のコンピューターの処理速度より10倍以上速いものを指し(10^7 メガフロップス程度を指す)、スーパーコンピューターのネットワーク利用(マルチ化、パラレル化)が進みつつあるが、各計算機の負荷の均等化に難しい問題があることが説明された。またスーパーコンピューターの機械工学分野への応用に関する国際会議で発表された各論文の概要、さらに大規模乱流解析の解説と、結果のビデオによる説明がなされた。
- (7) 放射冷却を利用したダイヤモンド薄膜($5\sim 35\mu\text{m}$ 程度)の熱伝導率の測定方法と測定結果が説明され、薄膜の熱伝導率測定の将来展望がなされた。
- (8) 与えられた目標の下で日本人は集団的独自性を発揮してきており個々の独創性よりも大きな機能を果たしてきたこと、また研究交流において情のネットワークが日本では大切な役割を果たしていること。日本の研究体制では技術が自然に支援企業に流れてゆき、技術移転がスムーズに行われているが、それは研究組織内で支援部門がしっかりしていないという反映に過ぎないことでもある。しかし逆にこのスムーズな技術移転の流れを支援部門がしっかりしている各国がいま真似しようとしていることは興味深い現象であることなどが説明された。

良い講師に恵まれ、最先端情報を整理してメカニズムが分かるように解説して頂き、また、将来展望まで示して頂けた。さらに、良い参加者に恵まれ、活発な討論で盛り上げて頂いたと共に、参加者一人一人の御意見を聞かせて頂き、得ることの多いショートコースができたように思います。ご協力頂いた皆様に深く感謝致します。

(関東地方グループ連絡幹事 矢部 彰)

(3) 関西研究グループ講演会

日時：昭和62年12月4日(金) 13:00-17:00

場所：京都大学工学部機械系工学教室205講義室

講演：1) 水平流体層内自然対流の温度場の可視化

*河原全作(京大工)

2) しみ出し冷却について

*吉川進三, 大内 敏, 横尾和俊(同志社大)

3) 円柱により攪乱を受ける乱流境界層の熱および運動量輸送の非相似性に関する研究

*鈴木 洋, 鈴木健二郎(京大工)

4) 直径・ピッチ比の異なる格子乱れが平板乱流熱伝達に及ぼす影響

*堀 正倫, 南山龍緒, 矢田順三(京工繊大)

中川浩一(松下電産)

<講演概要>

講演1) 下面から加熱され上面を冷却される水平流体層の自然対流において感温液晶カプセルをトレーサとして用いて温度場の可視化を行った。スリット光を水平及び垂直に入射することにより、流体層の任意の水平断面・垂直断面の2次元温度分布を得た。流体として水・シリコン油を用い、プラントル数の違いによる流れ場・温度場の違いについて考察した。レイリ数が 10^6 から 10^8 にかけてプラントル数が大きいほどヌセルト数が大きい傾向を示しているのは、熱輸送を担うブルームの流動がプラントル数によって異なっているためであると結論づけた。

講演2) しみ出し冷却においても、特に冷却効率がすぐれている、水を冷却剤として使用した場合と空気を冷却剤として使用し、裏面に衝突させた場合について、解析結果と実験結果を比較した。水を冷却剤とした場合は、主流速度 4~10 m/s、主流温度 50°~200°C、蒸発面深さ 5~10 mm に変化させて 実験を行い、冷却効率と蒸発率(しみ出し比)を測定した。実験結果と計算結果はほぼよい一致を示した。

空気を冷却剤とした場合は、しみ出し比 0.1~0.4 %、スロット幅 0.5~2.0 mm、スロット出口から伝熱板裏面までの距離 H とスロット幅の比 $H/B=4\sim 12$ に変化させて実験を行い、冷却効率の主流流れ方向分布を測定した。計算結果は実験結果と定性的には一致したが、定量的には一致しなかった。この不一致の原因の一つに、多孔質板に噴流が衝突した場合の局所的熱伝達率に関する知識の不足が考えられる。

講演3) 前報によって報告された壁近傍の円柱により攪乱を受ける乱流境界層中に存在する熱輸送および運動量輸送の非相似性に関して、円柱が非加熱であったために生じた速度場と温度場の非相似な境界条件による影響をみるための実験的研究を行ったものである。本報では円柱を加熱し、円柱表面の温度を壁温とほぼ同温に保ち、速度場と温度場の境界条件を相似とし、壁面からの熱伝達率が測定された。その結果、速度場と

温度場の境界条件の相違は熱および運動量輸送の非相似性を引き起こす主たる原因ではないかと結論された。さらに速度変動2方向成分および温度変動成分の同時測定が行われ、象限分析法が適用された結果、interaction 運動の強化が熱輸送および運動量輸送の非相似性の主たる原因であると結論された。

講演4) 主流部乱れの平板乱流熱伝達への影響については、最近の報告では影響を認めるものが多いが、以前のものについては乱れの影響を認めないものもある。これらのちがいについて乱流格子棒のピッチ・直径比が異なることによってヌッセルト数の増加程度が異なる点に注目し、これをかえた実験を行うことによって、熱伝達への影響がほとんど見られない様な場合も含めて、主流部乱れのヌッセルト数に対する影響の程度のちがいを整理した。

(関西地方幹事 牧野俊郎)
(関西地方連絡幹事 高城敏美)

(4) 中国・四国研究グループ講演会

日時：昭和63年1月29日（金） 13:00～

場所：広島工業大学 図書館（三階） 視聴覚教室

講演：1) 垂直管内の気泡群の上昇速度（第二報）

荒巻 誠吾（広島工大）

2) 流動層のフリーボード域における水平円管群の熱伝達特性

※宮本 政英（山口大工）， 加藤 泰生（山口大工）
千村 俊和（山口大院）， 出井 安正（宇部興産）

3) 水平回転円筒内凝縮熱伝達

※池田 順一（愛媛大院）， 水ト 統一（愛媛大）
青山 善行（愛媛大）， 二神 浩三（愛媛大）

4) 低レイノルズ数における厚板まわりの流れの数値解析

鍋本 暁秀（呉工専）

講演1) 垂直上昇管の下部に取り付けたスリットから、空気を吹き込んだ場合の単一気泡および気泡群の上昇速度に関する実験的研究である。第一報の結果をもとに実験装置に改良を施すとともに、上昇管の高さを2 mから4 mへと高くし、かつ浸水率も0.98～0.90から0.995～0.80と広くした。実験では、液体に純水およびメチルアルコール水溶液を用いることにより、生成気泡径を5 mmから1 mm以下にまで変化させ、ストロボ装置を用いた写真撮影から気泡の平均直径および上昇速度を測定した。そしてボイド率、気泡群の平均上昇速度、管内の気泡径分布について検討がなされた。その結果、非常に小さなボイド率の場合でも、気泡群の見かけの上昇速度は単一気泡のものよりもかなり小さな値となること、ボイド率が大きくなるに従って気泡群の上昇速度が低下することがわかった。また、スラグ流の場合の上昇速度との比較がなされた。

講演2) 流動層のフリーボード域に配置された水平円管群および単一管の熱伝達に関する実験的研究である。使用した伝熱管は外径19mmと48mmの2種類で、流動粒子には平均粒径0.86mmの珪砂が用いられた。実験は、2列および3列の千鳥配列水平円管群について行われ、流動層の静止層高および空塔速度を変化させた場合の伝熱管の平均熱伝達率および管群の全平均熱伝達率が求められた。また、既存の整理式と同じ関数形を用い、かつ静止層高を考慮して、本実験データを精度よく近似できる整理式が提示された。

講演3) 製紙工場の抄紙工程に使用されるスチーム・ドライヤーに見られる水平円筒内凝縮熱伝達では、遠心力によって凝縮液の流動が妨げられるため液膜が厚くなり、これが伝熱抵抗を増大させる。本研究は、伝熱性能の向上を目的として円筒内頂部に凝縮液を機械

的にかき取るためのスクレーパーを取り付けた水平回転円筒の凝縮熱伝達特性を実験的および理論的に検討したものである。実験には作動媒体としてフロン系冷媒R113を用い、円筒の回転数を 3~200rpmに設定して、大気圧近くの飽和状態の下で凝縮液の体積流量、温度、回転数を測定した。一方、理論解析では、層流液膜モデルとソリッドフィルムモデルを用いて熱通過率を求めた。そして解析結果と実験結果を比較、検討することにより、水平回転円筒内凝縮熱伝達における熱通過率を支配する諸因子の影響が明らかにされた。

講演4) 速度が一樣な層流中におかれた厚板の前縁近傍におけるはく離領域の数値解析結果に関する報告である。計算法にはガラーキン法に基づく有限要素法が用いられた。要素形状に直角三角形要素を採用し、かつ計算手順を工夫することにより、16ビットパーソナルコンピュータを用いた場合でも節点数7000程度までの計算が可能である。また、渦度輸送方程式の対流項に基づく不安定をさけるために対流項を風上要素で評価した場合と、不安定が発生しないように配慮した正規の要素で評価した場合について、両者の解析結果を比較したところ、厚板前縁で生じるはく離泡の計算には正規の要素を用いる方が優れていることが分かった。さらに無限空間における平行流を考える際に必要な計算領域の大きさについて検討し、領域の大きさを明らかにした。

(中国・四国地方連絡幹事 須藤 浩三)

(5) 九州研究グループ講演会

特別講演会

日時: 昭和63年 2月 5日(金) 15:00~17:00

場所: 九州大学工学部 機械系大会議室

講師: Professor Y. Lee

Department of Mechanical Engineering,
Faculty of Engineering,
University of Ottawa, Canada.

題目: "Pressure Differentials Induced by Wind and
Temperature Difference in High-rise Building:
Analysis and Experiment"

講演概要

高層ビルの暖房エネルギー消費に関連して、実際のビルの換気量を明らかにすることを目的とした研究について講演された。換気量と関係するビルの屋内、屋外の圧力差を構成するものとして、自然風、内外の温度差および強制的換気に基づくものを考え、それぞれの圧力差について、高さ約60mの実物のビルの各階における実測値および風洞を用いた模型実験と解析によるシミュレーション結果が示された。

(九州地方連絡幹事 藤井丕夫)

<編集後記>

最終編集作業のお手伝いを終えて

第26期編集委員長 谷口 博

昨年5月の日本伝熱シンポジウムにおける総会にて編集委員長をお引受けしてから、そろそろ1年を経過しようとしています。No.105の最終編集作業も、編集委員各位の御尽力により無事終了することができました。ここに厚くお礼申上げる次第です。

御承知のとおり、No.100より新方式の「伝熱研究」に衣替えし、一挙に100頁余の美しい表紙の会誌となったのですが、編集方針は暗中摸索のままNo.102の編集作業に入りました。前期編集委員長よりの内々の送りもあり、内容の充実を計る点から、各号とも特集号とすることにして編集委員各位の御賛同を得たのです。幸いにして、特集記事には予想を超えて原稿が集りましたが、研究トピックスおよび解説記事については必ずしも期待どおり原稿が集らず、今後の検討課題として残させて頂くこととなりました。種々の御意見もありましたが、「伝熱研究」の内容として、各種テーマや分野の現状・動向を会員にお伝えすること、会員の積極的な参加を期待する企画などの外に、学術的な意義のある記事の掲載も増やして頂きたいものと考えております。

今回は、国際交流特集号としてとりまとめましたが、海外の研究者よりの投稿も頂くことができ、内々期待していた各号とも英文記事を掲載するという目標は一応達成した次第です。勿論この点に関する是非は多々ありますが、常時国際交流の窓口を開けておいて頂きたいものです。また、会員各位が海外に出られた際など、「伝熱研究」に投稿下さるようお勧めするとともに、海外より日本に留学されている方々からの記事も集るようお誘い頂ければと思います。

末筆とはなりましたが、No.102-No.105への御投稿に際し、原稿のワープロ化へ御協力頂きましたこと紙面を借りて厚くお礼申し上げます。お陰様にて、ほぼ100%のワープロ化を達成させて頂きましたが、今後とも宜敷くお願い致します。

* お 知 ら せ *

(1) 第26期(昭和62年度)総会のお知らせ

本会の第26期(昭和62年度)総会が、日本伝熱シンポジウムの第2日目に下記のごとく開催されますので、会員各位のご出席をお願いいたします。

記

日 時 昭和63年 6月 2日(木) 13:20~13:50
場 所 石川厚生年金会館
〒920 金沢市石引 4-17-1 Tel 0899-23-5111
議 題 (1) 昭和62年度会務報告
(2) 昭和62年度会計報告
(3) 第27期役員選出
(4) 旧・新会長挨拶
(5) 将来問題検討委員会報告

伝熱シンポジウム期間中、昨年同様に会場で個人会員会費の受付事務をいたしますのでご利用ください(事務局)。

(2)

第25回日本伝熱シンポジウム

開催 6月1~3日

(申込先: 第25回日本伝熱シンポジウム準備委員会)

(主催: 日本学術会議熱工学研究連絡委員会, 日本伝熱研究会, 日本機械学会ほか)

開催日 昭和63年6月1日(水)~3日(金)
講演会場 石川厚生年金会館
シンポジウム参加費

一般事前申込1名5000円, 当日申込1名6000円, 学生・大学院生事前申込1名2500円, 当日申込1名3000円(いずれも講演論文集代を含みません).

講演論文集代 1冊5000円(日本伝熱研究会会員には1冊無料送呈)。ただし, 郵送の場合は1冊5500円。
懇親会 6月2日(木)18.00~20.00

会場 金沢スカイホテル
 〒920 金沢市武蔵町15-1, 電話(0762)33-2233
 事前申込1名6000円, 当日申込1名7000円, ただし, 同伴夫人は無料です。

申込要領 郵便振替払込書の通信欄に, (1) 氏名(ふりがな), (2) 勤務先または学校名, (3) 講演論文集冊数(進呈分以外), (4) 懇親会出欠(夫人同伴の方はその旨を明記)をご記入の上, 当該費用をご送金ください。参加証は当日, 受付にてお渡しいたします。なお, 事務の簡素化と経費節減のため, 原則として, 領収書の発行を省略させて頂きますので, 郵便局で受け取られる郵便振替払込金受領書を保存して下さるよう, お願い申し上げます。郵便振替払込書は1人につき, 1枚ご使用ください。

事前申込締切 昭和63年5月10日(火)消印有効

申込先 郵便振替口座: 金沢 3-30768
 第25回日本伝熱シンポジウム準備委員会
 〒920 金沢市小立野2-40-20
 金沢大学工学部機械システム工学科内
 電話(0762)61-2101 FAX(0762)64-1047

当日受付 8時よりシンポジウム会場で行います。
 (1) *印は講演者。各講演は10分。討論はそれぞれの講演群のうちで適宜まとめて行います。
 (2) 連名者で所属(勤務先・通学先)が省略されている方は, 後者と同一です。

A 室

第1日 6月1日(水)

〔強制対流(I)〕9.00~10.20

〔座長 長野 靖尚(名工大)
 小林 睦夫(新潟大)〕

- A111 一列管群の下流に直交して置かれた円柱の局所熱伝達特性
 機正 馬淵 幾夫, 機正 熊田 雅弥(岐阜大)
 機正 桧和田宗彦, 機学 *長谷川 康彦()
- A112 水を冷却剤としたしみ出し冷却
 機正 *吉川 進三, 機学 大内 敏(同志社大)
- A113 流水中におかれた1行管群周りの接続凍結管ピッチ変化の影響
 機正 *平田 哲夫, 松井 永(信州大)
 原山 雄治(いすゞ自)

A114 高アスペクト比を有する返しバンド凸面上の凍結熱伝達
 機正 *田子 真, 機正 福迫尚一郎(北大)

〔強制対流(II)〕10.30~12.20

〔座長 鳥居 薫(横浜国大)
 熊田 雅弥(岐阜大)〕

- A121 速度と温度の三重相関の乱流モデル
 機正 長野 靖尚, 機正 *田川 正人(名工大)
 機学 久米 英明()
- A122 せん断流におけるうず形成と混合の数値シミュレーション(統報)
 機学 加守田昌史, 機正 *高城 敏美(大阪大)
 機正 小宮山正治()
- A123 壁乱流の内層構造に及ぼす空間的干渉の影響(第3報, 内層の秩序構造の可視化)
 機正 *丸山 茂夫, 機正 田中 宏明(東大)
- A124 平板乱流境界層内のスパン方向渦熱拡散率
 機正 前川 博, 機正 小林 睦夫(新潟大)
 機学 *山口 東()
- A125 平板上の層流温度境界層に及ぼす主流部温度勾配の影響
 機正 *河田 剛毅(長岡高専)
 機正 前川 博(新潟大)
- A126 レーザ蛍光・散乱法による乱流場での二成分濃度の同時測定
 化工正*機正 *小森 悟(九大)
 化工学 神崎 隆男()
 化工正 村上 泰弘()
 化工正 植田 洋匡(国公研)

〔強制対流(III)〕13.10~15.00

〔座長 鈴木健二郎(京大)
 笠木 伸英(東大)〕

- A131 プラントル数を考慮した $k-\epsilon$ 乱流モデルによる局所熱伝達率の予測
 機正 山川 正剛, 機正 稲毛 真一(日立)
- A132 レイノルズ応力モデルによる正方形管路助走区間乱流場における熱流動解析
 機正 秋山 光庸(宇都宮大)
 機准 芹沢 寿行(本田技研)
 機正 *杉山 均(宇都宮大)
 機正 河村 洋(原研)
- A133 縮流及び加熱を伴う環状管路の熱伝達
 機学 *草間 伸行(東芝)
 機正 鳥居 修一, 機正 清水昭比古(九大)
 機正 長谷川 修()
- A134 回転管内流れの数値解析
 機正 *石垣 博, 望月 宗和(航技研)
- A135 不均質密度と旋回を伴う管内乱流場の流動と混合の数値予測
 機正 *平井秀一郎, 機正 高城 敏美(大阪大)
- A136 高熱流束加熱による二重円管内ガス流の熱伝達
 機正 *鳥居 修一, 機正 清水昭比古(九大)
 機正 長谷川 修()
 草間 伸行(東芝)

〔強制対流 (IV)〕 15.10~17.00

- 〔座長 片岡 邦夫 (神戸大)
平田 哲夫 (信州大)〕
- A 141 内管をもつ円管内の流動と熱伝達内管交角の影響
機正 高本 慶二 (東海大)
- A 142 円管内乱流のステップ加速による過渡挙動の研究
機正 田中 宏明, 機学 *河瀬 守宏 (東大)
- A 143 円管内脈動乱流の熱輸送に関する実験的研究
機正 *一色 誠太, 機正 小幡 輝夫 (東大)
機正 平田 賢, 機正 笠木 伸英 (")
外野 雅彦 (")
- A 144 一対のねじりテープによる管内乱流熱伝達の研究
機正 土方 邦夫, 機学 *南 和孝 (東工大)
機正 長崎 孝夫 (")
- A 145 矩形粗さによる二次元衝突噴流熱伝達に関する研究
機正 *三宅 常時, 機正 平田 賢 (東大)
機正 笠木 伸英 (")
- A 146 後方ステップ流の再付着領域の圧力場と物質伝達率の可視化
機正 土方 邦夫, 機推 *三松 順治 (東工大)

〔強制対流 (V)〕 17.10~19.00

- 〔座長 五十嵐 保 (防衛大)
山下 博史 (名大)〕
- A 151 正方形流路内の乱流熱伝達
機正 藤田 秀臣, 機正 *廣田 真史 (名大)
横沢 肇, 鏡味 伸輔 (")
- A 152 超流動ヘリウムの強制対流熱伝達に関する研究
(第1報, チャンネルにおける超流動ヘリウムの熱伝達に関する研究)
機正 森 英明 (日立)
- A 153 拡大縮小流路の強制対流熱伝達
機正 浅古 豊, 機正 中村 博 (都立大)
機学 *柳沢 寛高 (")
- A 154 急拡大流路における流動伝熱特性の数値解析
機学 *西原 淳夫, 機正 鈴木健二郎 (京大)
井上 義章 (")
- A 155 波状流路内の流動と伝熱
(第4報, 乱流域の熱伝達特性)
機正 佐古 光雄 (広島大)
機学 *福島 紀充 (三洋化成)
機正 M.R.M. Ektesabi
機正 千葉 徳男 (香川職訓大)
- A 156 ブレンド法: 移流項の離散化に関する一考察
機正 *秋山 光庸 (宇都宮大)
機正 村越 尊雄 (東京計器)
機正 杉山 均 (宇都宮大)

第2日 6月2日(木)

〔強制対流 (VI)〕 8.30~10.20

- 〔座長 荻野 文丸 (京大)
一宮 浩市 (山梨大)〕
- A 211 平板乱流境界層内におかれた長方形柱からの熱伝達
機正 *五十嵐 保, 山崎 裕朗 (防衛大)
- A 212 三角波状の曲柱による平板強制対流熱伝達の促進
機正 *九茂 栄祐, 機学 赤松 達也 (明石高専)
古木 誠一 (")
- A 213 流れ方向に振り角度をもつみぞ付きアルミ平板の熱伝達 (第3報)
機推 *桜井 深, 寺崎 和郎 (青山学院大)
松浦 健児 (")
竹村 啓 (三菱アルミ)

- A 214 中間レイノルズ数域におけるタンDEM型平板まわりの熱伝達について
*喜 冠南, 村田 徹郎 (京大)
機正 萩原 良道, 機学 *鈴木健二郎 (")
- A 215 平板層流境界層熱伝達に与える縦渦の影響
機正 鳥居 薫 (横浜国大)
機学 *柳原 J. 一蔵 (")
- A 216 コロナ放電を利用した対流伝熱の促進
(第3報, 流れと平行にワイヤ電極を設置した場合)
機正 *多田 幸生, 機正 滝本 昭 (金沢大)
機学 植田 大作, 機正 林 勇二郎 (")

〔強制対流 (VII)〕 10.30~12.20

- 〔座長 土方 邦夫 (東工大)
石垣 博 (航技研)〕
- A 221 魚の浮力を伴う三次元表面噴流
化工正 荻野 文丸 (京大)
化学工 *片井 幸祐 (")
- A 222 応力方程式モデルを用いた平面壁噴流の解析
機正 鳥居 薫, 機学 *多田 春治 (横浜国大)
- A 223 擾乱を与えた軸対称噴流初期領域の流動 (第5報)
機正 *栗間 諄二 (山口大)
機正 平田 賢, 機正 笠木 伸英 (東大)
- A 224 衝突噴流の熱伝達に及ぼす物性値温度依存性の影響
機正 相原 利雄, 機正 *金 柱均 (東北大)
機正 円山 重直 (")
- A 225 大きなスケールの乱れ渦衝突による伝熱制御
化工正 *片岡 邦夫 (神戸大)
化学工 浜田 剛孝 (")
化学工 浜野 真一 (")
化学工 南浦 健二 (")
朝倉 宏 (")
- A 226 3-スリット・ノズルによる衝突噴流熱伝達の特性について
機正・原正 *一宮 浩市 (山梨大)
機学 保坂 宣夫 (")

〔二相流 (I)〕 15.40~17.30

- 〔座長 坂口 忠司 (神戸大)
有富 正憲 (東工大)〕
- A 231 垂直管内の気泡群の上昇速度 (第2報)
機正 荒巻 誠吾 (広島工大)
- A 232 一定流量条件における気泡流の内部流動特性
機正・原正 *松井 剛一 (筑波大)
熊澤 稔雄 (")
- A 233 4×4 ロッドバンドル内のボイド率に関する研究
「スパーサによるボイド率への影響」
機正・原正 *師岡 慎一 (東芝)
原正 白川 健悦 (")
機正・原正 石塚 隆雄 (")
機正・原正 香川 達雄 (")
原正 古村 邦広 (")
- A 234 狭い垂直長方形流路内を通過する気泡による熱伝達の促進サブクール液
機正・原正 門出 政則 (佐賀大)
野間 格, 機正 *三原 信一 (")
- A 235 狭い垂直長方形流路内を通過する気泡による熱伝達の促進理論解析
機正・原正 *門出 政則 (佐賀大)
機学 光武 雄一 (")
- A 236 凝縮を伴う管内二相流に関する研究
(気泡縮小率の測定)
原正 堀 豊, 机学 *新保 仁 (東北大)
機正・原正 戸田 三朗 (")
機正・原正 黒川 政秋 (")

第3日 6月3日(金)

〔二相流(II)〕8.30~10.20

〔座長 松井 剛一(筑波大) 師岡 慎一(東芝)〕

- A311 気流中の微粒子の速度、粒子径の同時測定
(ドップラー位相の高速デジタル処理による検出)
機学*小橋 一弘, 機学 真井 斎壽(慶大)
機正 菱田 公一, 機正 前田 昌信(〃)
- A312 単成分二相流ノズル中の液滴速度
機正 中川 勝文, 機学*今井 徹(豊橋技科大)
- A313 ストカスフィックセパルによる円管内固気二相流の
数値解析
(第3報, 実験結果との比較によるモデルの検証)
機学*笠 俊司(石播)
機正 清水昭比古, 機正 長谷川 修(九大)
- A314 固気二相管内同軸噴流の乱流特性
(一次および二次流の速度の影響)
機学*中川 乾, 機正 菱田 公一(慶大)
機正 前田 昌信(〃)
- A315 固気混相衝突噴流の衝突部における伝熱促進機構
(伝熱面-固体粒子間の非定常熱
伝導による伝熱促進効果の評価)
機正 黒崎 晏夫, 機正 佐藤 勲(東工大)
機学*清水 英(〃)
- A316 噴霧状気液二相流の平板上乱流境界層の流動と
熱伝達
機正*菱田 公一, 機学 長沢 英治(慶大)
機正 前田 昌信(〃)

〔二相流(III)〕10.30~12.20

〔座長 波江 貞弘(船舶技研) 芹沢 昭示(京大)〕

- A321 鉛直壁面を流下する液膜の流動及び蒸発特性
伝学*石松 征弘, 機正 野底 武浩(琉球大)
機正 長田 孝志(〃)
- A322 流下液膜自由界面挙動の数値シミュレーション
機正 宮内 敏雄, 機学*川野浩一郎(東工大)
- A323 液体窒素蒸発器の不安定現象に関する研究(第3報)
機正 赤川 浩爾, 機正*竹中 信幸(神戸大)
機正 藤井 照重, 機学 奥 康德(〃)
- A324 ボイラのドラム水位の動的特性
機正 赤川 浩爾, 機正 藤井 照重(神戸大)
機正*太田 淳一, 機学 木島 和夫(〃)
- A325 混合冷媒 R22+R114 の水平管内凝縮・沸騰に
おける圧力損失
機准*宮良 明男, 機正 高松 洋(九大)
機正 小山 繁, 機正 藤井 哲(〃)
- A326 ペルトン水車を用いたトータルフローシステムの
性能
機正 中川 勝文, 機学*長嶋 真一(豊橋技科大)

〔二相流(IV)〕13.10~15.00

〔座長 前田 昌信(慶大) 門出 政則(佐賀大)〕

- A331 中止
- A332 リブ付き管内における環状噴霧流の研究
(エントレインメント量及び圧力損失の計測)
機正*波江 貞弘, 機准 汐崎 浩毅(船舶技研)
- A333 大口径水平管内水/空気二相流
(第1報, 流動様式について)
機正*小泉 安郎, 原正 山本 信夫(原研)
原正 田坂 完二(〃)

- A334 Inverted Two-Phase Flow の流動と伝熱に関する
研究

(第3報, Inverted Annular Flow)
に関する流路径の影響)

機正*有富 正憲, 機正 井上 晃(東工大)
宮田 智宏(〃)

- A335 微細流路中の高速二相流に関する研究

機正 長崎 孝夫, 機学*金谷 隆史(東工大)
機正 土方 邦夫(〃)

- A336 磁場下における NaK-窒素系土壌状二相流に関する
研究(第2報)

機学*井田 俊一(京大)
原正*機正 芹沢 昭示(〃)
原正 高橋 修(〃)
機正*原正 岐美 格(〃)

B 室

第1日 6月1日(水)

特別セッション

〔直接接触熱交換〕9.00~12.20

〔オガナイザ・座長 柳澤 一郎(東大)〕

- 蒸発
B111 液-液直接接触伝熱による液滴列の蒸発
(直列2滴の場合の運動と伝熱特性)
機正・化工正 棚谷 吉郎(金沢工大)
- B112 直接接触式蒸発器の伝熱過程に関する研究
(第7報, R113 液が水膜上で蒸発
する場合の温度場の測定)
機正*平塚 国男, 機学 長野 敏幸(九大)
機正 藤田 恭伸(〃)
- B113 スプレーフラッシュ蒸発効率の簡易表示式
(液温度及び気泡核供給の影響)
化工正・機正 宮武 修(九大)
化工学 谷口 芳弘(〃)
化工学*大東 慶久(〃)
- B114 高温液体面上でのライドンフロスト現象
機正・化工正*飯田 嘉宏(横浜国大)
機正 高島 武雄(〃)
- 凝縮
B115 水平管内気液層状流の凝縮熱伝達
機学*村田 章, 機正 飛原 英治(東大)
機正 斎藤 孝基(〃)
- B116 冷水と蒸気の直接接触時の熱伝達率の評価
機正*原正*成合 英樹(筑波大)
機正*原正 綾 威雄(船舶研)
- 蓄熱
B117 水平円管潜熱カプセルの直接接触熱伝達を伴う
融解の数値シミュレーション
機正*齋藤 武雄, 松尾 茂(東北大)
- B118 直接接触熱交換を利用した水蓄熱空調システム
について
機正*田辺 伸夫, 山崎 隆尉(三井造船)
藤田 尊志(関西電力)
- B119 直接接触蓄冷過程における気体水和物の生成挙動
化工学*森 達志(慶大)
機正・化工正 森 康彦(〃)
- まとめ
機正 柳澤 一郎(東大)

特別セッション

〔宇宙環境利用の伝熱〕 13.10～15.00

〔オーガナイザー・座長 塩治震太郎 (石 播)〕

宇宙環境における伝熱流動

レビュー 宇宙環境における接触熱抵抗の問題点

機学 *鳥居 薫 (横 国 大)
機正 柳原 J. 一蔵 (")

レビュー 表面張力と熱流動

機正 庄司 正弘 (東 大)

B 211 ブリッジマン法におけるマランゴニ対流の研究

機正 *桑原 啓一, 機正 塩治震太郎 (石 播)
機正 内田 博幸, 徳富 英昭 (")
皆内功磨夫 (")

B 212 マランゴニ対流による融液内対流・伝熱現象

機正・化工正 平田 彰 (早 大)
化工学 *岡野 泰則 (")
化工学 伊藤 正康 (")
化工学 高野 直幸 (")

B 213 微小重力下の気液二相流

吉村 善範, 増田 季睦 (宇 開 団)
機正 *森岡 幹雄, 中尾 敬三 (石 播)

B 214 微小重力下の相変化実験計画

(国際協力による研究の計画について)
機正 阿部 宜之 (電 総 研)

宇宙用システムおよび機器の熱制御

展望 将来型宇宙船の熱管理技術について

機正 小林 康徳 (筑 波 大)

B 211 キャピラリポンプループ開発の現状

航空正 *田中 清志 (日 本 電 気)
航空正 間瀬 一郎 (")
機正 町田 恒雄 (")

B 212 二相流体ループの熱伝達特性に関する研究

機正 *宮崎 芳郎, 機正 栗山 義雄 (東 芝)
機正 大島 重人, 機正 古川 正夫 (")

B 213 コールドプレート内の流れと伝熱

機正 鳥居 薫, 機学 *古川 潤 (横 国 大)
内田 精一 (石 播)
航空正 鶴岡 正敬 (")

B 214 コールドプレート内の流れと伝熱

(オフセットフィン基礎試験)
航空正 *鶴岡 正敬 (石 播)
内田 精一 (")
機正 堀 政義, 機正 塩治震太郎 (")

B 215 チタン管 VCHP を用いた簡易性能解析モデルの検討

(BOBCO 提案モデルの有用性について)
機正 *石塚 勝, 機准 佐々木富成 (東 芝)
機正 宮崎 芳郎 (")

B 216 宇宙用太陽熱発電システムの研究

受熱器への液体金属ヒートパイプ適用
原正 *佐野 保, 機正 藤原 誠 (三 菱 重 工)
玉木 光男, 渡辺 晋也 (")
航空正 鈴木 潔 (")

B 217 宇宙熱発電用レーザーの熱特性

航空正 *古浜 功吉 (東 芝)
機正・冷正 橋詰 健一 (")
機正 餅田 芳雄, 松田 昌平 (")
機正 佐々木雅國 (")

B 218 ヒートポンプと蓄熱器を組合せた宇宙用

熱制御
電正 *細川 俊介, 機正 阿部 宜之 (電 総 研)
電正 岩崎 晃, 機正 川田 正国 (")
機正 田中耕太郎, 電正 工藤 勲 (")

B 139 大型宇宙船の熱制御法

機正 小林 康徳 (筑 波 大)

第 2 日 6 月 2 日 (木)

特別セッション

〔半導体製造における伝熱〕 8.30～12.20

〔オーガナイザー・座長 中山 恒 (日 立)〕

B 211 シリコン単結晶引上げ時融液熱対流のシミュレーション

*沢田 郁夫, 岡沢 健介 (新 日 鉄)
高尾 滋良, 田中 正博 (")
築島 誠 (ニ ッ ケ ッ ツ 電 子)

B 212 単結晶育成時の融液中の対流の振動現象と磁場による対流抑制

機正 *宗像 鉄雄, 機正 棚澤 一郎 (東 大)

B 213 CZ 法による単結晶成長

(炉内対流と結晶形状に対する一考察)
化工正 *今石 宣之 (東 北 大)
化工正 塚田 隆夫 (")
化工正 宝澤 光紀 (")

B 214 レーザビーム加熱による結晶成長時の融液対流の制御モデル実験による制御方法の検討

応物正 *大柳ひとみ, 機正 中山 恒 (日 立)
藤岡 和正 (")

B 215 半導体の結晶成長における融体の熱物性と対流

(X線透視法によるシリコン融体の対流の可視化)
応物正 *日比谷孟俊 (日 本 電 気)
応物正 柿本 浩一 (")
応物正 江口 実 (")
応物正 渡辺 久夫 (")
応物正 中村 新 (宇 宙 環 境 研)
機正 山本 文雄 (日 本 電 気)

B 216 拡散炉内シリコンウェハの放射伝熱モデルに関する検討

機正 *丸本 健二, 機正 松井 安次 (三 菱 電 機)

B 217 ランプアニール装置におけるウェハ温度分布の解析

機正 *平沢 茂樹, 機正 内野 敏幸 (日 立)

B 218 ミラーを用いたふく射加熱炉の優位性と問題点

応物, 電情通信 *坂井 高正 (大 日 本 ス ク リ ン)
機正 松永 実信, 機正 寺嶋 幸三 (")
村岡 祐介 (")
金属・熱計測 佐々木清裕 (")

B 219 下面加熱の水平長方形管内複合対流中のベナードセル生成の制御に関する研究

機正 *森 康夫, 機正 小泉 博義 (電 通 大)

B 220 湿式半導体製造工程における熱・流動・塵挙動解析(ウェハ表面への塵沈着予測)

機正 *古藤 悟, 機正 山中 昭郎 (三 菱 電 機)

B 221 半導体封止用金型内温度の均一化についての検討

篠田 忠夫 (日 立)

B 222 半田実装工程における IC パッケージ内の温度測定

機正 *三浦 英生, 機正 西村 朝雄 (日 立)
機正 河合 末男, 機正 中山 恒 (")

まとめ

機正 中山 恒 (日 立)

特別セッション

〔レシプロエンジンにおける伝熱〕 15.40~17.30

〔オーガナイザー・座長 藤掛 賢司 (豊田中研)〕

- B 231 火花点火機関における局所熱伝達率
機正 *針谷 安男 (埼玉大)
自動車技正 戸田富士夫 (")
- B 232 ガソリンエンジンのガス側熱伝達率の研究
(ガソリンエンジンの熱損失)
機正 *吉田 正武, 機正 五味 努 (上智大)
- B 233 温度場と電場のアナログを利用したピストン温度分布の測定について
機正 野平 英隆 (トヨタ自)
自動車技正 片山 哲治 (")
自動車技正 成岡 孝夫 (")
- B 234 ディーゼルエンジン内部冷却系の熱伝達
機正 *門谷 暁一, 空正 佐藤 鉄也 (小松製作所)
- B 235 エンジンの発熱及び補機類の熱的諸問題
機正 二之湯正俊 (三菱自工)
- 展望 自動車用エンジンの動向とその熱的諸問題
機正 藤掛 賢司 (豊田中研)

第3日 6月3日 (金)

特別セッション

〔数値計算と境界条件〕 8.30~12.20

〔オーガナイザー・座長 小竹 進 (東大)〕

- B 311 加熱円柱群から軸方向流動流体への層流熱伝達
(正方形配列・三角形配列・一様壁面温度・一様壁面熱流束・一様壁面温度)
化工正・機正 宮武 修 (九大)
化工正・機准 *岩下 寛之 (")
三浦 靖弘 (")
- B 312 境界線に沿った曲線型座標系における分離流れの計算
*天野 良一 (Univ. Wisconsin)
J. Maruszewski (U. Technology)
- B 313 ダイレクトシミュレーションモンテカルロ法による温度場の解析
原正・機正 *杉山憲一郎 (北大)
原正・機正 石黒 亮二 (")
- B 314 壁・自由乱流の漸近挙動を考慮した温度場2方程式乱流モデル
機正 *長野 靖尚, 機正 田川 正人 (名工大)
機学 新美 幹夫 (")
- B 315 LES 乱流モデルと境界条件
機正 小林 敏雄 (東大)
- B 316 物体まわりの流れと境界条件
機正 岡島 厚 (金沢大)
- B 317 管内ステップ流れと境界条件
機正 山下 博史 (名大)
- B 318 自然対流と境界条件
機正 尾添 紘之 (九大)
- B 319 熔融・凝固問題における境界条件
機正 齋藤 武雄 (東北大)
- B 320 火炎伝播と境界条件
機正 佐野 妙子 (東海大)
- B 321 管内輻射燃焼流と境界条件
AICHe S.W. Churchill (ペンシルベニア大)
- まとめ
機正 小竹 進 (東大)

〔蒸発〕 13.10~15.00

〔座長 水上 紘一 (愛媛大)〕
機正 岡崎 健 (豊橋技科大)

- B 331 水を含む砂層における蒸発熱伝達およびその促進 (第1報)
機正 *本田 知宏, 機正 山下 宏幸 (福岡大)
機学 安延 充生 (")
- B 332 物質移動が存在する場合の円柱の抗力
機正 荒木 信幸, 機正 *広内 隆 (静岡大)
機正 牧野 敦 (")
- B 333 折れ曲がり部を通過する落下液膜流の挙動に関する研究
機正 *加藤 健司, 機正 藤田 秀臣 (名大)
刑部 朋義 (")
- B 334 落下液膜・気流間の熱および物質移動の解析
化工正 *古橋 俊宏 (金沢大)
化工正 荒木 隆人 (")
化工正 森 茂 (")
化工正 谷本 明 (")
- B 335 加熱された溶射セラミックス被覆面に衝突する液粒の蒸発表面粗さの影響
機正 *高野 孝義, 機正 小林 清志 (豊田工大)
- B 336 トランスピレーション冷却による防炎ロボットの熱防壁
機正・原正 *矢野 歳和 (石播)
機正・原正 松島 栄次 (")
機正 河上忍工門 (")

C 室

第1日 6月1日 (水)

〔熱交換器 (I)〕 9.00~10.20

〔座長 上原 春男 (佐賀大)〕
機正 横山 孝男 (山形大)

- C 111 非共沸混合冷媒を用いたヒートポンプの研究 (伝熱特性が成績係数に与える影響)
久保田寿治, 機正 藤田 勇 (東大)
機正 *飛原 英治, 機正 斎藤 孝基 (")
- C 112 $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{CaO}$ 系可逆反応を用いる高温化学ヒートポンプの基礎研究 (固体反応層の伝熱性能の評価)
化工正 *松田 仁樹 (名大)
化工正 宮崎 光俊 (")
化工正 架谷 昌信 (")
機正 梁取美智雄 (日立)
化工正 江崎 義美 (中電)
- C 113 ヒートポンプシステムにおける熱交換器面積配分の最適化理論
機正 *近久 武美, 機正 村山 正 (北大)
- C 114 水蒸気の充填層吸・脱着に伴う発・吸熱特性
化工正 *渡辺 藤雄 (名大)
化工正 渡部 義人 (")
化工正 架谷 昌信 (")
化工正 丸茂 千郷 (鐘紡)

〔熱交換器 (II)〕 10.30~12.20

〔座長 宮崎 芳郎 (東芝)〕
機正 菱田 公一 (慶大)

- C 121 金網ヒートパイプの最大熱輸送量に及ぼすメッシュ数および蒸発部長さの影響
機正 *野田 英彦, 機正 吉岡 啓介 (大分大)
機正 浜武 俊朗 (")

- C122 金網ウイックの有効細孔半径
機正 *小佐井博章, 機正 井村 英昭 (熊本大)
機学 池田 勇二, 機学 志水聖一郎 (")
- C123 多点加熱時におけるヒートパイプ熱輸送特性の検討
航空正 *宮坂 明宏 (N T T)
航空正 中島 克彦 (")
- C124 SO₂/SO₃系可逆化学反応を用いる高温化学ヒートパイプの基礎研究

化学工 *曾 維平 (名 大)
化工正 松田 仁樹 (")
化工正 架谷 昌信 (")

- C125 多孔台形フィン付プレートフィンチューブ熱交換器の伝熱流動特性
機正 *藤井 雅雄, 機正 瀬下 裕 (三菱電機)
機正 山中 昭郎, 吉田 孝行 (")
冷正 佐久間 清 (")
- C126 流体振動を用いた熱輸送管の解析
機正 *小澤 守, 機正 坂口 忠司 (神戸大)
機正 浜口 八朗 (")
機正 河本 明, 機正 市居 明彦 (東 芝)

〔熱交換器 (III)〕 13.10~15.00

〔座長 宮武 修 (九大)
西村 龍夫 (広島大)〕

- C131 コンパクト型熱交換器の伝熱特性の数値解析フィン形状の影響
機学 *友田 晃利, 機正 鈴木健一郎 (京 大)
- C132 細線および細管より構成された空気熱交換器の伝熱特性 (第2報, メッシュ配列の影響)
機正 鳥越 邦和, 機正 *川端 克宏 (ダイキン工業)
機正・冷正 柏木 孝夫 (東京農工大)
- C133 針状フィンを用いた高性能熱交換器の研究
機正 *神坂 光男, 機正 青木 美昭 (三菱重工)
- C134 金属水素化物物用フィン付き熱交換器
機正・化工正 *三井 宏之 (豊田中研)
機正・化工正 青木 博史 (")
- C135 噴霧気流中におかれた加熱円柱からの熱伝達 (ブロック比を考慮した熱伝達特性の一般表示法)
機正 相原 利雄, 機正 円山 重直 (東北大)
機学 *鈴木 恭孝 (")
- C136 ミスト冷却熱交換器に関する研究 (第6報, 運転条件と機器形状の最適化)
機正 林 勇二郎, 機正 滝本 昭 (金沢大)
機正 松田 理 (石川高専)
機正 *本谷 克美 (石川県工高)

〔熱交換器 (IV)〕 15.10~17.00

〔座長 架谷 昌信 (名 大)
飛原 英治 (東 大)〕

- C141 プレート式凝縮器の性能試験
機正 上原 春男, 機正 *中岡 勉 (佐賀大)
機学 池上 康之, 機学 岩田 光敏 (")
機学 村上 公幸 (")
- C142 プレート式蒸発器の性能試験
機正 上原 春男, 機正 中岡 勉 (佐賀大)
機学 池上 康之, 機学 *岩田 光敏 (")
機学 村上 公幸 (")
- C143 OC-OTEC システム用フラッシュ蒸発器の基礎研究 (上方噴出方式蒸発器の蒸発効率とミスト流量)
機正 *佐藤 克己 (東 芝)
小島 孝治 (東京電力)
- C144 スプレーフラッシュ式淡水化装置の開発
機正 上原 春男, 機正 中岡 勉 (佐賀大)
機学 田代 秀明, 機学 *古賀 透 (")

- C145 吸収復水式ランキンサイクルによるコージェネレーションシステム
機工 *石田 哲義, 機工 川野 滋洋 (パブリ立)
高鷹 生男 (")
- C146 湿式電気集塵機によるエンジンヒートポンプ排ガスの浄化と熱回収
機正 梅宮 弘道 (山形大)
*小池 広志, 菊地 前 (応用地質)

〔熱交換器 (V)〕 17.10~19.00

〔座長 梅宮 弘道 (山形大)
神坂 光男 (三菱重工)〕

- C151 融雪熱交換器の特性に関する研究
機正 *青木 和夫, 機正 服部 賢 (長岡技科大)
機正 岡田 昌章, 機学 和原 浩二 (")
- C152 成層化を伴う水蓄熱槽の伝熱特性
*石橋 浩昭, 機正 斎藤 彬夫 (東工大)
機正 宇高 義郎, 機正 大河 誠司 (")
富塚 勇生 (")
- C153 二重管潜熱蓄熱式熱交換器の単一作動時の熱通過有効度について (準定常法による解析と実験との比較)
機正 *海野 紘治 (豊田工大)
- C154 潜熱蓄熱材充填型ソーラーエアーヒーターの収熱・蓄熱特性
化工正 *板谷 義紀 (名 大)
化学工 水野 正克 (")
伊藤 智康 (")
化工正 架谷 昌信 (")
- C155 潜り堰式複数連結蓄熱水槽の蓄熱性能 (冷水入力の場合ならびに温水入力の場合との比較)
化工正・機正・空正 宮武 修 (九大)
化学工・機正・空学 *永沢 尚之 (")

第2日 6月2日 (木)

〔熱交換器 (VI)〕 8.30~10.20

〔座長 福田尚一郎 (北 大)
藤井 雅雄 (三菱電機)〕

- C211 波状流路内に生じる2次流れの発生条件とその構造
化工正 西村 龍夫 (広島大)
化学工 芳野 正 (")
化学工 *矢野 浩司 (")
化工正 河村 祐治 (")
- C212 環状2円板間放射状流れの伝熱性能
機正 望月 貞成, 機学 *小山 伸俊 (東京農工大)
- C213 多管式熱交換器のシェル側を管軸方向に流れる水の圧力損失と熱伝達 (ローフィン管群のフィンピッチの影響)
機正 *大橋 幸夫, 機正 橋詰 健一 (東 芝)
- C214 流線形型通水管を有する自動車用放熱器の実験 (第3報, 冷却フィン付き通水管の実験)
伝正 佐藤 恭三, 伝正 *塚越 律夫 (東北学院大)
千田 好彦 (")
- C215 改良シングルブロー法による熱交換器伝熱特性迅速測定システムの開発
機正 八木 良尚, 機正 望月 貞成 (東京農工大)
機学 *伊藤 達哉 (")
郷 宣昭 (昭和アルミ)

〔熱交換器 (VII)〕 10.30~12.20

〔座長 望月 貞成 (東京農工大)
笹口 健吾 (熊本大)〕

- C221 水平管群をよぎる液体 Na の共存対流熱伝達
原学 *馬 英 (北 大)
原正・機正 杉山憲一郎 (")
原正・機正 石黒 亮二 (")

- C222 蓄熱形熱交換器の燃焼室における熱伝達の解析
(第3報, 非正常伝熱特性)
機正 *金 潤植, 機正 吉川 邦夫 (東工大)
品川 祐, 機正 塩田 進 (")
- C223 セラミック多孔筒を挿入したコルゲート管エコノマイザに関する研究
機正 *巖田 徹 (阪産技研)
- C224 炭酸カルシウムの高温壁面への析出挙動
機正・原正 石黒 亮二 (北大)
原正 *坂下 弘人 (")
機正・原正 杉山憲一郎 (")
高村 洋二 (")
- C225 管内面汚れ係数と流速の同時測定法の実験的検証
機正 *新里 寛英, 機正 藤井 哲 (九大)
機正 小山 繁 (")
機正 野世溪 精 (住友軽金属)

〔自然対流 (I)〕 15.40~17.30

- 〔座長 尾添 紘之 (九大)
能登 勝久 (神戸大)〕
- C231 立方体中における高プラントル数流体の対流
(疑似スペクトル法による数値実験)
機正 木村 繁男 (東北工試)
- C232 ビーム加熱を受ける円筒容器内流体中の自然対流に関する研究
伝学 *辰野 晋 (東北大)
機正・原正 戸田 三朗 (")
機正・原正 黒川 政秋 (")
原正 原正 豊 (")
- C233 多孔質体内の加熱角柱まわりの自然対流
機正 *中山 顯, 機正 児山 仁 (静岡大)
機学 桑原不二朗 (")
- C234 多孔質層内自然対流熱伝達に及ぼす壁面間隙層の影響
機正 *増岡 隆士, 機学 柴田 和寿 (九工大)
機正 中村 裕章 (北九工試)
機正 鶴田 隆治 (九工大)
- C235 多孔質層内の凍結熱伝達
機正 *佐々木 章, 機正 相場 眞也 (秋田高専)
機正 福迫尚一郎 (北大)

第3日 6月3日 (金)

〔自然対流 (II)〕 8.30~10.20

- 〔座長 増岡 隆士 (九工大)
石塚 隆雄 (東芝)〕
- C311 自然対流乱流境界層における大規模構造
機正 *辻 俊博, 機正 長野 靖尚 (名工大)
機学 青山 睦朗 (")
- C312 溝に埋め込まれた垂直平行平板列の自然対流熱伝達
機正 *河合 洋明, 機正 岡垣 理 (北海道工大)
- C313 有限な鉛直平行平板間の自然対流熱伝達
化工学 *柳平 実 (金沢大)
化工正 森 茂 (")
化工正 谷本 明 (")
- C314 障害物下のフィンの放熱性能
(フィン高さおよびフィン間隔の影響)
機正 *横野 泰之, 機正 佐々木富也 (東芝)
機正 石塚 勝 (")
- C315 フィン・付円筒における伝導・自然対流連成問題
機正 *石代 哲也 (鈴木自工)
機正 中山 顯, 機正 児山 仁 (静岡大)
- C316 フィンチューブ回りの相変化材の融解に及ぼす自然対流の影響
機正 *笹口 健吾 (熊本大)
機准 坂本 善信 (川崎重工)

〔自然対流 (III)〕 10.30~12.20

- 〔座長 藤井 丕夫 (九大)
菱田 誠 (原研)〕
- C321 水平流体層内乱流自然対流のブルームの特性
原正 *河原 全作, 岸口一平太 (京大)
原正 岐美 格 (")
- C322 磁場下における NaK の水平平板自然対流熱伝達
原正 高橋 修, 原正 河原 全作 (京大)
原学 *岸口一平太, 原学 笠原 伸一 (")
原正 岐美 格 (")
- C323 水平環状流体層内自然対流の液晶懸濁法による可視化実験
機学 *守田 幸路, 中村陽一郎 (九大)
機正・原正 福田 研二 (")
機正・原正 長谷川 修 (")
- C324 ホログラフィ干渉法による水平正方形管路内の複合対流熱伝達の研究
機正 加藤 征三, 機学 *丸山 直樹 (三重大)
- C325 回転場におけるマランゴニ対流の非軸対称流発生限界
機正 庄司 正弘, 機学 *原口 洋一 (東大)
- C326 自然対流によるカルマン渦列の崩壊
(水平主流内の加熱/冷却円柱からの場合)
機正 *能登 勝久, 機正 松本 隆一 (神戸大)

〔自然対流 (IV)〕 13.10~15.00

- 〔座長 宮本 政英 (山口大)
中山 顯 (静岡大)〕
- C331 開放形熱サイホンの伝熱特性についての数値解析的検討 (高プラントル数流体の場合)
機正 *山岸 英明 (室蘭工大)
機正・原正 石黒 亮二 (北大)
機正・原正 熊田 俊明 (")
- C332 単相垂直円環型自然循環ループの水流・伝熱特性 (層流域で Mertol 等による二次元理論との比較)
太陽エネ正 須田不二天 (東海大)
- C333 単相自然循環流動特性に関する研究 (非一様発熱分布を有する加熱部内流動特性)
機正 *石田 紀久 (原研)
機正 藤井 照重, 機正 赤川 浩爾 (神戸大)
海老野洋二郎 (")
原正 石塚 信 (原研)
- C334 2成分気体の自然循環に関する研究
〔1〕 逆U字管内における自然循環
機正 *武田 哲明, 機正 菱田 誠 (原研)
- C335 2成分気体の自然循環に関する研究
〔2〕 高温ガス炬の配管破断事故
時における空気浸入挙動
機正 武田 哲明, 機正 *菱田 誠 (原研)
- C336 熱サイホンにおける三次元流動および熱伝達 (密閉形円管熱サイホンに対する数値解析)
機正 *楠田玄一郎, 機正 山下 博史 (名大)

D 室

第1日 6月1日 (水)

〔沸騰 (I)〕 9.00~10.20

- 〔座長 伊藤 猛宏 (九大)
西尾 茂文 (東大)〕
- D111 飽和液流に平行な平板加熱面上の限界熱流束
機正 甲藤 好郎 (日大)

D112 高圧領域における一様加熱垂直円管内の限界熱流束
機正 *横谷 定雄, 機正 庄司 正弘 (東 大)
機正 渡辺 誠 (")
機正 甲藤 好郎 (日 大)

D113 細管内サブクール沸騰限界熱流束の研究
(Weisman モデルによる検討)
機正・原正 *稲坂富士夫 (船舶技研)
機正・原正 成合 英樹 (筑波大)

D114 狭隘流路における強制流動沸騰の限界熱流束
機学 *保坂 史郎, 機正 平田 賢 (東 大)
機正 笠木 伸英 (")

〔沸騰 (II)〕 10.30~12.20

〔座長 庄司 正弘 (東 大)〕
〔 桑原 平吉 (日 立) 〕

D121 液体ヘリウム1における非定常臨界熱流束
原正 櫻井 彰, 原正 *塩津 正博 (京 大)
原正 畑 幸一, 原正 竹内 右人 (")

D122 ラムダ点と臨界点間の飽和プール液体ヘリウムに
おける臨界熱流束
原正 塩津 正博, 原正 *畑 幸一 (京 大)
原正 櫻井 彰 (")

D123 初気泡発生に及ぼす伝熱面保持過熱度の影響
機正 佐古 光雄 (広島大)
機学 藤本 均 (中国電力)
機正 *山崎 博司 (愛媛大)
機正 千葉 徳男 (香職訓短大)

D124 垂直壁面近傍におかれた水平円管群の核沸騰熱伝達
機正 *土田 一, 機正 相場 眞也 (秋田高専)

D125 高濃度塩類水溶液の蒸気塊底部での濃縮
機正 鴨志田隼司, 機学 *大西 健二 (芝浦工大)
機正 一色 尚次 (日 大)
機正 佐藤 運男, 機学 榎本 英一 (芝浦工大)

D126 バブルジェットプリンタにおける沸騰再現性と吐出
速度ゆらぎ
機正 浅井 朗 (キャノン)

〔沸騰 (III)〕 13.10~15.00

〔座長 吉田 駿 (九 大)〕
〔 菊地 義弘 (神戸大) 〕

D131 クレビス部における沸騰伝熱特性
(第2報, dry and wet 現象による
温度変動と圧力との関係)
機正・原正 *木下 泉 (電力中研)
機正 河村 孝治 (")

D132 管内流膜沸騰の崩壊と伝熱面リウエット
(系圧力と伝熱面性状の影響)
機正 *井上 満, 機正 田中 宏明 (東 大)

D133 中止

D134 BWR のリウエット現象に関する研究
原正 姉川 尚史 (東京電力)
機正 *横堀 誠一, 機正 師岡 慎一 (東 芝)
原正 瀧川 幸夫 (原 子 力 業)
原正 江畑 茂男 (東 芝)
原正 吉本佐一郎 (日 立)

D135 ミネラル冷却に関する研究
(第3報, 伝熱面表面の濡れ性の影響)
機正 *大久保英敏, 機正 西尾 茂文 (東 大)

D136 高温面の水冷却に関する研究
(第2報, フォグ冷却の実験Ⅱ)
機正 伊藤 猛宏, 機正 高田 保之 (九 大)
機正 中島 肇, 機准 *劉 振華 (")
機正 鉄綱 白石 (川崎製鉄)

〔沸騰 (IV)〕 15.10~17.00

〔座長 塩津 正博 (京 大)〕
〔 大田 治彦 (九 大) 〕

D141 水平平板上遷移沸騰の定常熱伝達特性
機正 原村 嘉彦 (神奈川大)

D142 膜および遷移沸騰における固液接触に関する研究
機正 庄司 正弘, 機正 横谷 定雄 (東 大)
機学 *大島 正道 (")

D143 膜沸騰下限界に及ぼす固液接触の影響
機正 *菊地 義弘 (神戸大)
原学 蛭子 毅, 原正 岐美 格 (京 大)

D144 長い蒸気膜を有する飽和プール膜沸騰熱伝達に
関する研究 (第1報, 熱伝達モデルの概要)
機正 西尾 茂文 (東 大)
G.R. Chandratilleke (")

D145 長い蒸気膜を有する飽和プール膜沸騰熱伝達に
関する研究
(第2報, 鉛直面における熱伝達モデルの検証)
機正 西尾 茂文, 機学 *小津 努 (東 大)

〔騰沸 (V)〕 17.10~18.30

〔座長 戸田 三朗 (東北大)〕
〔 平暮 国男 (九 大) 〕

D151 一成分混合媒体の垂直管内強制対流沸騰熱伝達
(第1報, 核沸騰)
機正 藤田 恭伸, 機正 筒井 正幸 (九 大)
機正 *大田 治彦, 堀 紀文 (")

D152 R22 R114 混合冷媒の水平蒸発管内伝熱特性に
関する研究
機正 吉田 駿, 機正 *森 英夫 (九 大)
機正 松永 崇 (")

D153 冷媒の水平蒸発管内熱伝達に及ぼす混入油の影響に
関する研究
機正 吉田 駿, 機正 *松永 崇 (九 大)
機准 洪 海平, 宮崎 誠 (")
冷正 中田 春男 (ダイキン工業)

D154 ライフル管の限界熱流束向上効果に関する研究
機正 吉田 駿, 機正 森 英夫 (九 大)
機正 *大石 克巳, 機正 大野 正規 (")

第2日 6月2日(木)

〔騰沸 (VI)〕 8.30~10.20

〔座長 井上 晃 (東工大)〕
〔 小澤 由行 (東工大) 〕

D211 低液位の沸騰熱伝達
(第1報, 変動する液位の非定常沸騰)
機正 *島田 了八, 機正 童 明偉 (東北大)
機正 広野 洋一, 機正 熊谷 哲 (")
機正 武山 斌郎 (")

D212 低液位の沸騰熱伝達
(第2報, 円錐形伝熱面における沸騰と消泡針の効果)
機正 *熊谷 哲, 機正 童 明偉 (東北大)
機正 広野 洋一, 機正 島田 了八 (")
機正 武山 斌郎 (")

D213 微細面構造を有する沸騰伝熱面に関する研究
(第1報, 微細構造が沸騰開始に及ぼす影響)
*大橋 繁男, 機正 中島 忠克 (日 立)
機正 桑原 平吉, 機正 中山 恒 (")

D214 超音波による膜沸騰熱伝達の促進
(第2報, 超音波強度の分布と伝熱促進効果)
機正・化工正 飯田 嘉宏 (横浜国大)
機学 *筒井健太郎 (")

- D215 EHD 効果を利用した沸騰伝熱促進に関する研究
 機正 *緒方 潤司 (三菱重工)
 機正 矢部 彰 (機械技研)
 山崎 健利 (東京電力)
 機正 平尾 康彦 (三菱重工)

- D216 集積回路内のダイオード素子を発熱体とする沸騰伝熱の研究
 機正 土方 邦夫, 機正 *長崎 孝夫 (東工大)
 倉田 直樹, 中山 賢一 (")

〔沸騰(VII)〕 10.30~12.20

〔座長 成合 英樹 (筑波大)
 熊谷 哲 (東北大)〕

- D221 反応度事故時の熱・流体挙動に関する基礎研究
 (第2報, 溶融実験と解析)
 *信濃 正範, 機正 井上 晃 (東工大)

- D222 反応度事故時の破壊力発生に関する研究
 機正・原正 *更田 豊志 (原研)
 機正・原正 藤城 俊夫 (")

- D223 加熱面に衝突する液滴の微細化現象に関する研究
 機正 *稲田 茂昭 (群馬大)
 金属正 永倉 和郎 (")
 福原 貴, 吉沢 幸佳 (")

- D224 小規模蒸気爆発時の高温液温度
 機正 *高島 武雄 (横浜国大)
 機正・化工正 飯田 嘉宏 (")

- D225 球の急冷に関する研究
 機正 *庄司 正弘 (東大)
 Larry C. Witte (ヒューストン大)
 K.H. Chang (")
 S. Sankaran (")

- D226 溶融金属と水との熱的相互作用を応用した急速凝固粒の作製に関する研究
 機正 *秋吉 亮, 機正 西尾 茂文 (東大)
 機正 棚澤 一郎 (")

〔流動層〕 15.40~17.30

〔座長 工藤 一彦 (北大)
 小林 成嘉 (日立)〕

- D231 粒子充填層内における粒子-液膜間の熱伝達について
 機正 青木 和夫, 機正 服部 賢 (長岡技科大)
 機学 *松田 和幸 (")

- D232 流動層熱交換器の伝熱促進機構
 (I 水平円管まわりの伝熱特性と粒子の)
 接触時間, 接触頻度との関連
 機正 黒崎 晏夫, 機正 佐藤 勲 (東工大)
 機学 *石瀬 達弘 (")

- D233 流動層のフリーボード域における水平円管群の熱伝達特性 (第2報)
 機正 宮本 政英, 機正 加藤 泰生 (山口大)
 機学 *藤本 昌樹 (")
 機正 出井 安正 (宇部興産)
 機准 千村 俊和 (トヨタ自)

- D234 浮遊系流動層熱交換器に関する研究
 (多列管群の伝熱特性)
 機正 渡辺 吉典 (三菱重工)
 機正 熊田 雅弥, 機正 馬淵 幾夫 (岐阜大)
 機学 *桑 杉男 (")
 機正 平田 賢 (東大)

- D235 数学モデルによる流動層ごみ焼却炉の特性解析
 (流動層スケールのごみ焼却性能に及ぼす影響の検討)
 化工正 *箕浦 忠行 (神戸製鋼)
 機正 坂本雄二郎, 鈴木 孝彦 (")
 化工正 外山 茂樹 (名大)

〔放射(I)〕 8.30~10.20

〔座長 宮内 敏雄 (東工大)
 牧野 俊郎 (京大)〕

- D311 Birdの日射モデルに基づく波長帯別日射特性の検討
 機正 *馬場 弘, 機正 金山 公夫 (北見工大)

- D312 塩水の透過率および日射特性を考慮したソーラポンドの性能解析
 機正 *金山 公夫, 機正 馬場 弘 (北見工大)

- D313 ソーフポンドの試作
 機正 上原 春男, 機正 中岡 勉 (佐賀大)
 機学 *村上 公幸 (")

- D314 フィールド測定による都市キャニオンにおける熱輸送の研究
 機正 吉田 篤正, *綿谷 茂 (京大)
 穴原 俊哉 (")

- D315 発電所などの大規模排熱の放射冷却による宇宙放散の研究
 機正 齋藤 武雄, *桑原 公仁 (東北大)

- D316 植物群落内の熱水分収支のシミュレーションモデル
 建築正 *平岡 久司 (京大)
 建築正・伝正 中村 泰人 (")

〔放射(II)〕 10.30~12.20

〔座長 上宇都幸一 (大分大)
 馬場 弘 (北見工大)〕

- D321 極低温における熱ふく射(II)
 機正 *天野 俊之, 低正 尾原 昭徳 (三菱電機)

- D322 金属の実在表面におけるふく射の干渉と回折
 (モデル化の方法)
 機正 *牧野 俊郎, 外川 修 (京大)

- D323 任意のふく射率をもつ鉛直チャネル内のふく射・自然対流共存伝熱
 機正 山田 幸生 (機械技研)

- D324 充填層内の放射エネルギーの透過に及ぼす配列の規則性の影響(2次元配列の場合)
 機正 *工藤 一彦, 機正 谷口 博 (北大)
 三好 克彦, 金 鎔模 (")

- D325 多孔性固体輻射変換体を用いた水蒸気改質反応装置の非定常特性の解析
 機学 *小澤 亘, 機正 吉澤 善男 (東工大)
 機正 越後 亮三 (")

- D326 ふく射と相変化が共存する多孔性媒体内における非定常伝熱
 機准 *尹 在鎬, 機正 越後 亮三 (東工大)
 機正 吉田 英生, 大嶋 靖 (")

〔放射(III)〕 13.10~15.00

〔座長 吉澤 善男 (東工大)
 山田 幸生 (機械技研)〕

- D331 一般化最小自乗法を用いた二酸化炭素の全ふく射率の計算
 *J. Szymd (京大)
 機正 鈴木健二郎 (")
 Z. Kolenda (St. Staszic大)

- D332 非均一な散乱・吸収性媒体のみかけふく射物性値
 K. Dziedziewicz (")
 機正 竹内 正順 (桐蔭学園大)

- D333 微粒子分散系の非灰色ふく射伝熱解析
 機正 黒崎 晏夫, 機正 *山田 純 (東工大)

- D333 微粒子分散系の非灰色ふく射伝熱解析
 機正 *宮内 敏雄, 機学 糸永 俊夫 (東工大)
 機正 平野 昌宏 (三菱重工)

- D334 放射熱線法による円筒形ガス改質炉内の3次元放射熱解析
機工 谷口 博, 機正 工藤 一彦 (北 大)
機学 *熊谷 直樹, 郭 克輝 (")
片山 隆夫, 中村 恒明 (東京ガス)
- D335 放射熱線法の応用に関する研究
(第2報, 要素数の多い場合の検討)
機正 早坂 洋史 (北 大)

E 室

第1日 6月1日(水)

〔環境伝熱〕9.00~10.20

- 〔座長 佐古 光雄 (広島大)
鳥越 邦和 (ダイキン工業)〕
- E111 クールチューブ利用の涼房の可能性
機学 *池浦 修, 機正 藤井 哲 (九 大)
機正 小山 繁 (")
小林 栄太 (フクビ化学工業)
- E112 室内温熱環境予測法の研究
(第1報, ふく射・対流共存系の解析法と温熱環境予測人体モデル)
機正 *大森 敏明, 機准 後藤 信之 (東京ガス)
機正 止 谷口 博 (北 大)
- E113 室内温熱環境予測法の研究
(第2報, モデル室内における温熱環境の予測)
機正 大森 敏明, 機准 *後藤 信之 (東京ガス)
機正 谷口 博 (北 大)
- E114 寝床内の温・湿度変化に関する考察
機正・冷正 竹内 正顕 (桐蔭学園大)

〔熱伝導 (I)〕10.30~11.50

- 〔座長 斎藤 彬夫 (東工大)
森岡 幹雄 (石 大)〕
- E121 非飽和超流動ヘリウム中の熱伝達Ⅲ
機正 *岡村 哲至, 低正 梶島 成治 (東工大)
低正 石戸 功一, 機正 塩田 進 (")
低正 佐藤 明男 (東 芝)
機正 吉澤 善男 (東工大)
- E122 プラズマディスプレイ時における第一壁の融融・蒸発挙動に関する研究
機学 *竹田 浩文 (東工大)
機正・原正 小澤 由行 (")
原正 森田 毅, 原正 藤家 洋一 (")
- E123 液体金属ミスト冷却を応用した核融合炉第一壁モデルの熱解析
原正 *片山 二郎 (東北大)
機正・原正 戸田 三朗 (")
機正・原正 黒川 政秋 (")
原正 堀 豊 (")
- E124 高温壁面における液体金属ミスト冷却の伝熱特性
(第3報)
機正・原正 黒川 政秋 (東北大)
伝学 *杉山 直樹 (")
機正・原正 戸田 三朗 (")
原正 堀 豊 (")

〔熱伝導 (II)〕13.10~14.30

- 〔座長 齋藤 武雄 (東北大)
竹内 正顕 (桐蔭学園大)〕
- E131 多孔質体の透過係数に及ぼす温度, 圧力の影響
機正 *小林 成嘉, 機正 伊藤 昌治 (日立)
藤村 秀和 (")

- E132 回折散乱消去法によるふく射輸送方程式の導出
機正・原正 上宇都幸一 (大分大)
- E133 ボイロイ多角形要素分割法による不定形混合物の平均熱伝導率の計算
機正 小林 陸夫, 機正 前川 博 (新潟大)
機学 *中村 寿 (")
- E134 被加熱食品の非定常3次元熱移動
*伏田 矩久, 辰川 信行 (数島製パン)
化工正 板谷 義紀 (名 大)
化工正 新井 紀男 (")
化工正 架谷 昌信 (")

〔熱伝導 (III)〕15.10~17.00

- 〔座長 飯田 嘉宏 (横浜国大)
青木 和夫 (長岡技科大)〕
- E141 任意形状で非定常熱伝導問題の数値解を求める一方法
機正 黒柳 利之
- E142 Random Point 法による多次元凍結問題の解法
機正 齋藤 武雄, 機学 *加藤 秀樹 (東北大)
- E143 過冷却をとまなう凝固現象の研究
機正 *玉木 淳, 機正 齋藤 彬夫 (東工大)
機正 宇高 義郎, 機正 大河 誠司 (")
- E144 射出成形機の金型内における融融プラスチックの流動と固化
(融融プラスチックの流動と固化層の成長状況の観察)
機正 黒崎 晏夫, 機学 *石井浩一郎 (東工大)
機正 佐藤 勲 (")
- E145 乾留過程におけるコークス層内のき裂成長機構の解明 (コークス層内の熱応力の推算)
化工学 *吉野 博之 (東北大)
化工学 鈴木 和哉 (")
化工正 深井 潤 (")
化工正 三浦 隆利 (")
化工正 大谷 茂盛 (")
- E146 平板カプセルを用いた潜熱蓄熱システムのコンピュータシミュレーション
機正 齋藤 武雄, *野間 毅 (東北大)

〔燃焼〕17.10~18.10

- 〔座長 高城 敏美 (阪大)
新井 紀男 (名 大)〕
- E151 超微粉粒子添加による微粉炭の着火性の向上に関する研究
機正 *岡崎 健, 機准 *武士 正美 (豊橋技科大)
- E152 予混合対向火炎型マトリックスバーナの研究
機正 *中本 充慶, 機正 藤田 龍夫 (松下電器)
機正 長光左千男 (")
機正 辻 廣 (埼玉大)
- E153 耐火製管内における予混合ガスの非定常燃焼計算
機正・化工正 *尾添 紘之 (九大)
宮地 英生 (岡山大)
AICbE S.W. Churchill (ペンシルベニア大)

第2日 6月2日(木)

〔熱物性 (I)〕8.30~10.20

- 〔座長 稲田 茂昭 (群馬大)
杉山憲一郎 (北 大)〕
- E211 スラップ状加熱法による断熱材の熱物性値測定法
機正 荒木 信幸, 機学 *仙波 浩雅 (静岡大)
機正 牧野 敦 (")
- E212 非定常細線法による溶融塩の熱伝導率測定
(セラミック絶縁プローブによる)
(NaNO_3 , KNO_3 の測定)
機学 北出真太郎, 機学 *小林 裕二 (慶 大)
機正 長坂 雄次, 機正 長島 昭 (")

- E213 強制レイリー散乱法による溶融塩の温度伝導率測定
機学 *中沢 巨樹, 石井 英行 (慶 大)
機正 長坂 雄次, 機正 長島 昭 (")
- E214 高分子材料の温度伝導率異方性の光学的測定
機学 *奥田 真一, 機正 長島 昭 (慶 大)
- E215 光音響法による基板薄膜の温度伝導率測定の研究
(第1報, 測定原理の確認および解析手法の検討)
*荒井 智次, 松岡 章雄 (慶 大)
機正 長坂 雄次, 機正 長島 昭 (")

〔熱物性 (II)〕 10.30~12.20

- 〔座長 荒木 信幸 (静岡 大)〕
秋野 昭夫 (原 研)
- E221 拱動型状態方程式の一般化に関する研究
機学 芦沢 正美, 機正 *上松 公彦 (慶 大)
- E222 水面上におけるパラフィン系炭化水素の最終拡張
係数 (測定法の概要と室温における測定結果)
伝学 *遠藤 憲一, 三上 敦史 (慶 大)
大山 哲也 (富 大)
機正・化工正 森 康彦 (慶 大)
- E223 自動質量流量計をもつ流体の定圧比熱測定装置
機正 *佐藤 春樹, 機学 斎藤 温 (慶 大)
機正 渡部 康一 (")
- E224 コルゲート断熱材の有効伝導率
(放射伝熱を考慮した計算と実験)
機正 *山田 悦郎, 機学 西田 義弘 (秋 大)
酒井 茂, 機正 高橋カネ子 (")
- E225 熱分散の基礎研究
機正 *横山 孝男 (山 大)
牧野 俊志 (シ 大)
山口 秀樹 (コ 大)
地下水正 藤繩 克之 (農 大)
機止 桂木 公平 (日 大)

〔測定法〕 15.40~17.30

- 〔座長 上松 公彦 (慶 大)〕
宇高 義郎 (東 大)
- E231 伝熱実験における基板内熱伝導評価と熱流速の
可視化 (液晶サーモカメラの対流伝熱への適用)
機正 *刃刀 資彰, 機正 秋野 昭夫 (原 研)
機学 高木 一郎, 機正 一宮 浩市 (山 大)
- E232 局所熱伝達係数の遮隔測定
機正 藤井 哲, 機正 藤井 丕夫 (九 大)
*N. Mugabi (")
吉川 朝郁 (前川製作所)
- E233 感温液晶の光学的特性
原正・機正 *秋野 昭夫 (原 研)
原正・機正 刃刀 資彰 (")
原正 浅野 泰久 (神 大)
原正・機正 井川 博雅 (")
原正・機正 黒沢 昭 (")
鷲谷昭二郎 (日本カプセル)
中西 真行 (")
- E234 超音波による円管内層流液体層温度分布の音響学
的測定
化工正 新井 紀男 (名 大)
化学 *山本 彰夫 (")
化工正 架谷 昌信 (")
- E235 透湿度測定法に関する研究
機正 *田中 宏史 (福 大)
佐藤 卓, 機正 宮武 修 (九 大)

第3日 6月3日 (金)

〔凝縮 (I)〕 8.30~10.20

- 〔座長 柏木 孝夫 (東京農工大)〕
棚谷 吉郎 (金 大)
- E311 水平回転円筒内凝縮熱伝達 (1, 凝縮液膜が薄い場合)
*池田 順一 (東 大)
機正 青山 善行 (愛 大)
機正・原正 水上 紘一 (")
機正 二神 浩三 (")

- E312 水平回転円筒内凝縮熱伝達 (2, 凝縮液膜が厚い場合)
機正 *青山 善行 (愛 大)
池田 順一 (東 大)
機正・原正 水上 紘一 (愛 大)
機正 二神 浩三 (")
- E313 水平フィン付管群を流れる冷媒 R113 蒸気の凝縮
熱伝達
機正 本田 博司, 機正 内間 文頭 (岡 大)
機正 野津 滋, 中田 裕紀 (")
機正 *鳥越 栄一 (")
- E314 下向き浸漬凝縮面の伝熱促進に関する研究
機正 本田 博司, 機正 野津 滋 (岡 大)
機正 内間 文頭, 機学 *福森 洋 (")
- E315 EHD 凝縮器の実用化研究
(第3報, 螺旋電極の伝熱促進, 伝熱管)
の長さ, 管群の影響について)
機正 *山下 勝也, 機正 熊谷 幹夫 (東 大)
機止 岡田 早苗 (")
伝正・機正 菊地健太郎 (機 大)
伝正・機正 矢部 彰 (")
機正 竹谷 隆夫 (")

〔凝縮 (II)〕 10.30~12.20

- 〔座長 藤田 秀臣 (名 大)〕
矢部 彰 (機 大)
- E321 流下吸収溶液への相互不溶性混合冷媒の吸収・凝縮
複合熱伝達
機正・冷正 *粕本 孝夫 (東 大)
渡辺 浩克, 小俣 康二 (")
- E322 2成分蒸気の自然対流凝縮における非相似解
機正 土方 邦夫, *周 鉄琪 (東 大)
機正 姫野 修廣 (")
- E323 2成分蒸気の鉛直管内凝縮に関する研究
機正 *姫野 修廣, 機正 土方 邦夫 (東 大)
中別府 修 (")
- E324 非共沸2成分混合蒸気の水平円筒内凝縮熱伝達
(R113+R114の場合)
機正 *井上 剛良, 機正 望月 貞成 (東 大)
森田 暖 (")
- E325 二成分蒸気の水平二重管環状部における凝縮
機正 野津 滋, 機正 本田 博司 (岡 大)
青山 亨, 機学 *洪敏 賢一 (")
- E326 二成分不溶性混合冷媒の凝縮熱伝達
(第1報, 凝縮形態と熱伝達)
機正 滝本 昭 (金 大)
機正 *寺西 恒宣 (富 大)
機学 羽根田完爾, 機正 林 勇二郎 (金 大)

〔凝縮 (III)〕 13.10~15.00

- 〔座長 本田 博司 (岡 大)〕
平沢 茂樹 (日 大)
- E331 凝縮性蒸気からの結晶生成
化学 *安藤 治 (広 大)
化工正 品川 秀夫 (")
化工正 河村 祐治 (")
- E332 水分子ダイマー生成の分子動学的研究
機正 佐野 妙子 (東 大)
- E333 熱励起によるヘテロ薄膜の生成
機正 *小竹 進, 機正 尾添 紘之 (九 大)
- E334 滴状凝縮熱伝達における狭く熱抵抗の研究
(ガラス凝縮面による熱伝達率の測定)
機正 *鶴田 隆治 (九 大)
機正 田中 宏明, 機准 富樫 盛典 (東 大)
- E335 昇華型サーマルプリンタにおける印画特性の解析
機正 望月 貞成, 機学 *工藤 雄一 (東 大)

(3) 第22回伝熱セミナーのお知らせ

1. 会 期 昭和63年7月20日(水)～22日(金) 2泊3日

くにさき
2. 会 場 いこいの村 国 東
大分県東国東郡国東町黒津崎

Tel. 0978-72-4111

交通

空路：[東京・大阪・名古屋]—大分空港

大分空港から国東行きバスあるいはタクシーで10分

陸路：JR線日豊本線杵築駅(最寄り駅)下車

大分交通バス 杵築駅—杵築バスターミナル(乗換え)

杵築バスターミナル—(国東行き)—いこいの村国東前下車

(所要時間約50分, 杵築駅からタクシーで40分)

3. 参加費 (宿泊, 食事代, 懇親会費を含む)

日本伝熱研究会会員 24,000 円

学 生 20,000 円

会 員 外 28,000 円

なお, 日程の一部に参加される方からも同額を徴収致します。

4. 定 員 先着 100名

5. 申 込 締切 6月13日(月)

方法 本号添付の郵便振替用紙に必要事項を記入のうえ, 上記参加費とともに申し込んで下さい。なお, 締切後の取り消しには参加費を返却致しません。

連絡先 〒812 福岡市東区箱崎6-10-1

九州大学工学部動力機械工学科

吉田 駿

電話 092-641-1101 内線 5533

6. セミナー日程表

7月20日(水)

- 13:00 - 13:30 受付
- 13:30 - 13:40 準備委員長挨拶 伊藤猛宏(九大)
- 13:40 - 16:10 [環境における熱と物質の輸送] 司会 小森 悟(九大)
- 1) 熱的な局地風による大気汚染物質の長距離輸送 植田洋匡(公害研)
- 2) 大規模な重力流による熱と物質の輸送 木村竜治(東大)
- 3) 酸性雨に関する輸送現象 北田敏広(豊橋技科大)
- 16:20 - 17:30 [特別講演 I] 司会 長谷川 修(九大)
「くにさきの仏教美術」
九州大学文学部教授 平田 寛
- 18:30 - 20:30 懇親会

7月21日(木)

- 9:00 朝食
- 9:00 - 10:30 [混相流伝熱 I] 司会 宮武 修(九大)
- 1) 二成分混合冷媒の管内凝縮 藤井 哲(九大)
- 2) 大切なエネルギーを何倍にも使えないだろうか
——スーパーヒートポンプ開発計画を中心に—— 片山功蔵(芝浦工大)
- 3) 水平蒸発管内熱伝達の問題点 吉田 駿(九大)
- 10:40 - 12:00 [混相流伝熱 I I] 司会 深野 徹(九大)
- 1) 高温の流動層内の伝熱について 山田幸生(機械研)
- 2) 原子炉事故時の二相流動解析の問題点 村尾良夫(原研)
- 12:00 - 13:00 昼食

13:00 - 14:00 [特別講演 I I] 司会 石橋英一(大分大)
「沸騰熱伝達研究の歴史的展開」
久留米工業高等専門学校校長 西川兼康

14:00 - 18:00 レクリエーション
国東半島観光ツアー
テニス, 海水浴 等

18:00 - 19:00 夕食

19:00 - 21:00 [伝熱放映会] 司会 清水昭比古(九大)

フィルム提供と解説

- 1) ホログラフィー干渉法による液面上火炎伝播時の
液相内温度分布 伊藤昭彦(大分大)
- 2) コンピューターが作る流れ 小林敏雄(東大)
- 3) 融液成長法による単結晶育成時の流れ場・温度場の
振動現象 宗像鉄雄(東大)
- 4) 液晶による伝熱現象の可視化 秋野詔夫(原研)
- 5) 回転流体中でのローカルクーリングによる冷却過程 木村竜治(東大)
- 6) その他・昭和シェル石油株式会社フィルムライブラリーより

7月22日(金)

- 9:00 朝食

9:00 - 11:00 [工業製品における伝熱工学的課題] 司会 増岡隆士(九工大)

- 1) 自動車用エンジンエアコンにおける伝熱工学的課題 藤掛賢司(豊田中研)
- 2) 熱サイフォンを利用した電子機器の冷却 田中 修(九工大)
- 3) 製鉄プロセスの動向と伝熱工学的課題 三塚正志(新日鉄)

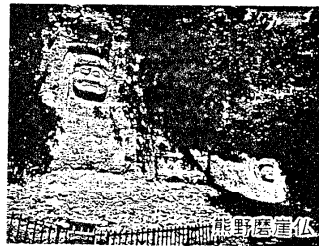
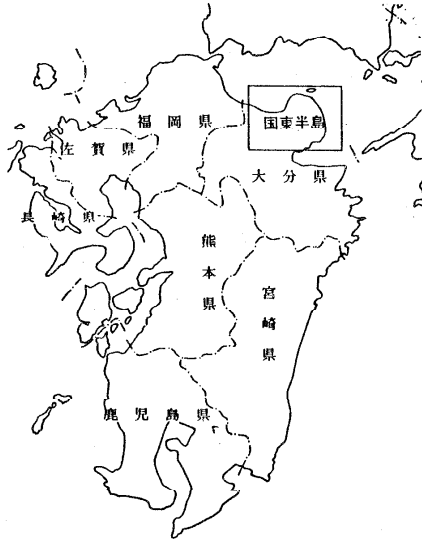
11:00 - 11:10 閉会挨拶 吉田 駿(九大)

解散

7. 御参考

国東半島の略図を示します。

国東半島は宇佐の神領地として、六郷満山の仏教文化に彩られた仏の里です。法灯一千年の歴史が、日本三大古建築の一つの富貴寺や熊野磨崖仏をはじめ多くの旧跡に残されています。会場から3～4時間のドライブでこれらの旧跡の殆どが一巡できます。



(4)

日本混相流学会

混相流レクチャーシリーズ 「基礎から最前線まで」

第 1 回 — 混相流技術の基礎 —

協賛 日本機械学会、化学工学協会、土木学会、粉体工学学会、スラリー輸送研究会、流れの可視化
(予定) 学会、日本原子力学会、日本航空宇宙学会、日本航業会、日本造船学会、日本伝熱研究会、
日本流体力学学会、日本船用機関学会、日本ボイラ協会

混相流関連の工学や技術は機械、原子力、化学工学などに関連した機器にとどまらず、広く河川、海洋など自然界における流れの諸問題、あるいは防災上の諸問題等にまで従来の学問、技術の範疇を越えて広がり、そしてまた深化しつつあります。このような現状を踏まえて、日本混相流学会は混相流技術の体系を平易に解説し、実際の混相流関連の工業、技術への応用を計ることを目的として一連の混相流レクチャーシリーズを企画致しました。

本第 1 回講習会におきましては、経験豊かな講師陣が混相流関連技術の基礎的な事項について例題をまじえて極めて平易に解説し、各参加者が混相流技術の基礎を理解しかつまたそれを実際に応用できるようにいたします。混相流関連の工学、技術に興味をお持ちの方、また新技術の研究開発に関する基礎的な知識を得たいと思われる方など広範囲の方々の参加をお待ちしています。

日時： 昭和63年5月 9日 (月) 13時-17時
5月10日 (火) 9時-17時
場所： 関西大学図書館ホール
吹田市山手町3-3-35 (TEL 06-388-1121)

申し込み締切： 4月30日

参加費 (参加者にはテキスト1冊を無料進呈いたします)

会員 12,000円 (協賛学協会員)
非会員 18,000円
学生、院生 4,000円

定員 100名

申し込み方法

ハガキ大用紙に「混相流講習会参加申し込み」と題記し、氏名、勤務先連絡先、会員資格を明記し、参加費を添えて (現金書留、または銀行振込) 本会事務局までお申し込みください。
なお、テキストのみご希望の方は4000円 (会員)、6000円 (非会員) をそえて「混相流講習会テキスト希望」と題記してお申し込みください。

申し込み先

〒554 大阪市此花区春日出中2-14-9 近藤印刷 (株) 内
日本混相流学会 (TEL 06-466-1588 FAX 06-463-2522)
銀行振込口座番号 住友銀行 四貫島支店 1045710 (普通)

本講習会に関するお問い合わせは下記までお願いいたします。

日本混相流学会 企画運営部会
(657 神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学工学部 小澤守
tel 078-881-1212 内線5160)

日 時	題 目	内 容	講 師
5月9日 13:00 -15:00	粉粒体の空気輸送技術の基礎	粉粒体の低濃度および高濃度空気輸送や固気系流動層などにおける固気混相流の圧力損失、輸送限界、流動化開始速度などの最も基礎的な事項について例題をまじえて平易に講義する	森川敬信 大阪産業大学
15:00 -17:00	粉体操作技術の基礎	貯槽やシュート内の粒状体の流動性を利用して固体を処理する粉体操作における粒子群の重力流れの力学的な取扱の基礎を平易に解説する	日高重助 同志社大学
5月10日 9:30 -11:30	粉粒体のスラリ輸送技術の基礎	粉粒体のスラリ輸送の計画、設計にあたって最も基本的な圧力損失、輸送速度、輸送限界などの推定方法を例題をまじえて平易に講義する	川島俊夫 八戸工業大学
13:00 -15:00	気液混相流技術の基礎 (流動)	ボイラ、熱交換器、気泡塔などにおける気液混相流の流動の最も基礎となる圧力損失、ボイド率の推算方法について例題をまじえて平易に講義する	赤川浩爾 神戸大学
15:00 -17:00	気液混相流技術の基礎 (熱伝達)	ボイラ、熱交換器、コンデンサなどの設計において不可欠である熱伝達率の推算方法について例題をまじえて平易に講義する	岐美 格 京都大学

(5)



International Centre
for Heat and Mass Transfer
Belgrade, Yugoslavia

Zoran Zarić Memorial International Seminar on
NEAR-WALL TURBULENCE

May 16–20, 1988 Hotel Libertas, Dubrovnik, Yugoslavia

Sponsored by
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris
The Boris Kidrič Institute of Nuclear Sciences, Belgrade, Yugoslavia
Stanford University, Stanford, CA, USA

The International Centre for Heat and Mass Transfer, in paying tribute to Prof. Z. Zarić's outstanding contributions to knowledge of turbulence, has decided to devote one of its regular Seminar Conferences to the near-wall turbulence problems. World-leading specialists in the field have been invited to take part in further advances in the field of Prof. Zarić's interest.

The Seminar is designed to provide a balanced view of near-wall turbulence structure, as seen by leading experts. For this reason, the Seminar will contain only invited review lectures and invited papers. Each member of the Seminar Committee has proposed respective specialists from all over the world to be invited to the Seminar, specifying the subject of the papers. Attendance is open to all interested workers who are invited to attend the Seminar and take an active part in the discussions.

P R E L I M I N A R Y P R O G R A M

SESSION I: LARGE EDDY AND FULL SIMULATIONS

Monday Morning, May 16

Invited Lecturers and Session Organizers: P. Moin and J. Ferziger

1. Similarity of Organized Structures in Turbulent Shear Flows
P. Moin, Stanford University, USA
2. Near-Wall Phenomena in Transition to Turbulence
N. Gilbert and L. Kleiser, DFVLR, Göttingen, FRG
3. Bifurcations in Poiseuille Flow and Transition to Turbulence
J. Jimenez, Universidad Politécnica and IBM Madrid Scientific Centre, Madrid, Spain
4. Statistical Analysis of Near-Wall Structures in Turbulent Channel Flow
R. D. Moser, NASA-Ames, Moffett Field, USA
5. Connecting Chaotic Attractors and Near-Wall Structures
L. Keefe, Center for Turbulence Research, NASA-Ames, Moffett Field, USA
6. A Simple Conceptual Model of the Viscous Wall Region
T. J. Hanratty, University of Illinois, Urbana, USA

SESSION II: EFFECTS OF EXTRA STRAINS AND FORCE FIELDS

Monday Afternoon, May 16

Invited Lecturer and Session Organizer: P. Bradshaw

1. Turbulent Flows with Extra Strain Rates
P. Bradshaw, Dept. of Aeronautics, Imperial College, London, UK
2. Free-Stream Turbulence Effects on Separated Shear Layers
I. P. Castro, Mech. Eng. Dept., Univ. of Surrey, Guildford, UK
3. External Flow Turbulence Effect on the Wall Turbulence Structure
E. P. Dyban and E. Ya. Epik, Academy of Sciences, Kiev, USSR
4. Effects of Surface Curvature on the Law of the Wall
M. M. Gibson, Mech. Eng. Dept., Imperial College, London, UK
5. Effects of Free-Stream Turbulence and Surface Ribbing on the Characteristics of Transitional Boundary Layer Structure
V. E. Kozlov, V. R. Kuznetsov, B. I. Mineev and A. N. Sekundov, National Committee on Heat and Mass Transfer, Moscow, USSR
6. Near-Surface Flow Structure in Large Eddy Simulations of the Planetary Boundary Layer
P. J. Mason, Meteorological Office, Bracknell, UK
7. The Dynamic Behavior of Shock-Wave/Turbulent Boundary Layer Interactions
A. J. Smits and M. S. Selig, Princeton University, Princeton, USA

SESSION III: COHERENT STRUCTURES

Tuesday Morning, May 17

Invited Lecturer and Session Organizer: S. J. Kline

1. Turbulence Producing Coherent Structures in the Turbulent Boundary Layer: Progress of a Cooperative Evaluation
S. J. Kline, Stanford University, and S. K. Robinson, NASA-Ames, Moffett Field, USA
2. The Use of Pattern-Matching Techniques to Identify Hairpin Vortex Flow Structure in Turbulent Boundary Layers
C. B. Smith and I. L. In, Lehigh University, Bethlehem, USA
3. An Experimental Model of Turbulent Wall Structure
R. F. Blackwelder, University of Southern California, Los Angeles, and J. D. Swearingen, Naval Research Laboratory, Washington, D. C., USA

4. Visualization and Simulation of Fluid Interactions Between Large-Scale Motions and the Streaky Structure in a Turbulent Boundary Layer Shear Flow
R. S. Brodkey, K. Ogunde and L. K. Chang, The Ohio State University, Columbus, USA

5. Three-Dimensional Features of Open-Channel Flow Measured by Flow Visualization and Image Processing
T. Utami, R. F. Blackwelder, University of Southern California, Los Angeles, USA, and T. Ueno, Kyoto University, Kyoto, Japan
6. On the Character of Strong Events in Near-Wall Turbulence
C. E. Wark and H. M. Nagib, Illinois Institute of Technology, Chicago, USA

SESSION IV: PRESSURE FLUCTUATIONS AND RELATED NEAR-WALL EFFECTS

Tuesday Afternoon, May 17

Invited Lecturer and Session Organizer: H. Eckelmann

1. A Review of Knowledge on Pressure Fluctuations
H. Eckelmann, Max-Planck Institut, Göttingen, FRG
2. Relations Between Turbulent Wall Pressure Fluctuations and Velocity Fluctuations
A. Dinkelcher, Max-Planck Institut, Göttingen, FRG
3. Relations Between Wall Pressure and Turbulence Structure
Y. Kobashi and M. Ichijo, Hokkaido University, Japan
4. Velocity and Pressure Fields Associated with Near-Wall Turbulence Structures
A. V. Johansson, P. Alfredsson, The Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, and J. Kim, NASA-Ames, Moffett Field, USA
5. On the Structure of the Pressure Fluctuations in a Turbulent Boundary Layer
M. T. Landahl, M. I. T. Cambridge, USA and The Royal Inst. of Technology, Stockholm, Sweden
6. On the Role of Pressure in Inner-Outer Region Interactions
R. L. Panton, University of Texas, Austin, USA
7. Wall Pressure Peaks and Waves
J. Haritonidis, M. I. T., Cambridge, USA

SESSION V: INFORMATION DERIVABLE FROM CORRELATION MEASUREMENTS

Wednesday Morning, May 18

Invited Lecturers and Session Organizers: R. Dumas and R. Adrian

1. Linking Correlation and Structure: Stochastic Estimation and Conditional Averaging
R. Adrian, Univ. of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, USA
2. Some Observations about the Boundary Layer Made from Correlations Measured with Various Improvements
R. Dumas, Université d'Aix-Marseille II, Marseille, France
3. Stochastic Estimation of Conditional Structures in Turbulent Boundary Layers
Y. G. Guezennec, The Ohio State University, Columbus, USA
4. Insight into the Dynamics of Coherent Structures from a Proper Orthogonal Decomposition of a Turbulent Flow
W. K. George, University at Buffalo, SUNY, Buffalo, USA
5. Effect of Reynolds Number on the Organised Motion in a Turbulent Boundary Layer
R. A. Antonia, L. W. B. Browne and D. K. Bisset, The University of Newcastle, Newcastle, Australia

6. Correlation Measurements and Structure Angles in a Turbulent Boundary Layer Recovering from Convex Curvature
A. E. Alving and A. J. Smits, Princeton University, Princeton, USA
7. Measurement of Single-Point Correlations and Root-Mean-Square Pulsations in the Wall and External Areas of the Swirled Flow in Tubes
A. A. Khalatov, Inst. Engineering Thermophysics, Academy of Sciences, Kiev, USSR
8. Interrelations of Moments of Turbulent Velocity Fluctuations in Wall Boundary Layer Flows
F. Durst, LSTM, Erlangen, FRG, and J. Jovanović, The Boris Kidrič Institute of Nuclear Sciences, Belgrade, Yugoslavia

SESSION VI: INFORMATION DERIVABLE FROM HEAT TRANSFER DATA

Thursday Morning, May 19

Invited Lecturer and Session Organizer: E. M. Khabakhpasheva

1. Structure of Turbulence in Heat Transfer - A Review
E. M. Khabakhpasheva, USSR Academy of Sciences, Novosibirsk, USSR
2. Turbulent Heat Transfer Associated with Coherent Structures Near the Wall
M. Hishida and Y. Nagano, Nagoya Inst. of Technology, Nagoya, Japan
3. Flow Structure and Temperature Field Formation in Near-Wall Region
B. V. Perepelitsa, USSR Academy of Sciences, Moscow, USSR
4. Structural Study of Near-Wall Turbulence and Its Heat Transfer Mechanisms
N. Kasagi, University of Tokyo, Japan
5. Effects of Heat Transfer and Bouyancy on Turbulent Structure in Channels
A. F. Polyakov, Institute of High Temperatures, Moscow, USSR
6. Vortical Structure and Mass Transfer in a Turbulent Boundary Layer
A. Slancauskas, Inst. of Phys. and Techn. Problems of Energetics, Academy of Sciences, Kaunas, USSR
7. The Near-Wall Region of the Turbulent Boundary Layer: Some Results from Heat Transfer Measurements
W. M. Kays and R. J. Moffat, Mech. Eng. Dept., Stanford University, USA
8. The Effects of High Free-Stream Turbulence on Heat Transfer in Turbulent Boundary Layers
R. J. Moffat and P. Maciejewski, Mech. Eng. Dept., Stanford University, USA

SESSION VII: ANALYTICAL THEORIES OF TURBULENCE

Thursday Afternoon, May 19

Invited Lecturer and Session Organizer: J. Lumley

1. Behavior of Coherent Structures in the Wall Region by Dynamical Systems Theory
N. Aubry, Ph. Holmes, J. L. Lumley and E. Stone, Cornell University, Ithaca, USA
2. Wave Interaction and Stability Problems
D. J. Benney, M. I. T., Cambridge, USA
3. On Mathematical Formulation of the Near-Wall Turbulence Problem
P. I. Geshov, Institute of Thermophysics, USSR Academy of Sciences, Novosibirsk, USSR
4. The Attached Eddy Hypothesis in Wall Turbulence
A. E. Perry, J. D. Li, S. M. Henbest and I. Marusic, University of Melbourne, Parkville, Australia

5. The Generalized Lagrangian Mean Equation: Turbulent Channel Flow and the Etiology of Streamwise Vortices
W. R. C. Phillips and S. Leibovich, Cornell University, Ithaca, USA
6. Allowance for the Many Scales of Length in the Description of Turbulent Mixing
B. A. Kolovandin and V. A. Sosinovich, Heat and Mass Transfer Institute, Academy of Sciences, Minsk, USSR

SESSION VIII: PRACTICAL PREDICTIONS BY TWO EQUATION MODELS AND OTHER FAST METHODS

Friday Morning, May 20

Invited Lecturer and Session Organizer: K. Hanjalić

1. Practical Predictions by Two-Equation and Other Fast Methods
K. Hanjalić, Mašinski Fakultet, Sarajevo, Yugoslavia
2. Modelling of Unsteady Boundary Layers
J. Cousteix and R. Houdeville, ONERA/CERT, Toulouse, France
3. Zonal Modelling of Turbulent Flows
J. Ferziger, S. Tzuo, R. Avns, S. Bordalo and S. J. Kline, Stanford University, USA
4. Modelling of the Influence of Density Variation and Combustion on the Near-Wall Turbulence Structure
W. F. Jones, Dept. of Chemical Engineering, Imperial College, London, UK
5. Contribution to the Second-Moment Modelling of Sublayer Turbulent Transport
B. E. Launder and D. P. Tselepidakis, Dept. of Mech. Engineering, University of Manchester, Manchester, UK
6. Modelling of Turbulent Boundary Layers on Permeable Surfaces
A. I. Leontiev, National Committee for Heat and Mass Transfer, Moscow, USSR
7. Modelling of Turbulent Flows Encountered in Hydraulics
W. Rodi, Inst. for Hydromech., University of Karlsruhe, Karlsruhe, FRG
8. Heat and Mass Transfer and Turbulence Structure in the Near-Wall Region - Predictions by Single-Point Closure Methods and Some Experimental Data
K. Suzuki, Dept. of Mech. Engineering, Kyoto University, Kyoto, Japan

SESSION IX: INSTRUMENTATION METHODS IN WALL TURBULENCE

Friday Afternoon, May 20

Invited Lecturer and Session Organizer: W. G. Tiederman

1. Eulerian Detection of Turbulent Bursts
W. G. Tiederman, Purdue University, West Lafayette, USA
2. The Art of Detection of Turbulence Structures
P. H. Alfredsson and A. V. Johansson, The Royal Inst. of Technology, Stockholm, Sweden
3. Electrochemical Method for Studying Local Structure of Turbulent Flows
O. N. Kashinsky, Institute of Thermophysics, USSR Academy of Sciences, Novosibirsk, USSR
4. The Turbulence Burst Detection Algorithm of Z. Zarić
R. E. Falco and C. P. Gendrich, Michigan State University, East Lansing, USA
5. An Experimental Study of Vortical Structures in a Turbulent Boundary Layer Associated with Reynolds Stress Generation
J. L. Balint, J. M. Wallace, Univ. of Maryland, College Park, USA, and P. Vukoslavčević, University of Titograd, Titograd, Yugoslavia

FURTHER INFORMATION: International Centre for Heat and Mass Transfer

P. O. Box. 522, 11001 Belgrade, Yugoslavia, Phone: (11) 455-663, Telex: YU 11563 Attn. ICHMT

REGISTRATION FORM

Memorial International Seminar on NEAR-WALL TURBULENCE

- I plan to participate in the Seminar I will not be able to attend, but wish to obtain the Seminar Proceedings

Name: _____

Affiliation: _____

Complete Mailing Address: _____

Phone Number(s): _____ Telex/Telefax: _____

REGISTRATION FEE: US \$ 200.00. Payment should be made by check, payable to the ICHMT, or by money order to the following bank account: 70830-19-10-01154-8 Jugobanka, 7 jula street 19, Belgrade 11001, Yugoslavia, marked „SEMINAR '88'”

- I am enclosing the total amount by check I will pay on arrival
 I will pay through the bank account Bill my organization

Please return this Registration form as soon as possible

(6)

第7回 シンポジウム '08
(第7回)

日本産相模学会

開催日 昭和33年7月12日(火)、13日(水)

会場 東京大学山上会館

〒113 東京都文京区本郷7-3-1

TEL (03)818-3008

地下鉄 丸の内線 「本郷3丁目」

千代田線 「湯島」、 「飯塚」 下車

共催 日本学術会議水力学水理学研究連絡委員会、化学工学協会、スクリ
(予定) 輸送研究会、土木学会、流れの可変化学会、日本機械学会、日本原
子力学会、日本航空宇宙学会、日本船渠学会、日本産相模学会、日本
造船学会、日本伝動研究会、日本船渠学会、日本ボイラ協会、
日本機体力学会、船体工学学会、日本鉄橋協会

開催趣旨

産相模という学問・技術分野が国内外的にも重要なものとなつて
つつあります。わが国におきましては従来より水力関連、産相模シ
ンポジウム実行委員会を中心として、上記の多岐の学協会の共催の
第7回8回にわたって産相模シンポジウムが開催され、産相模に関
する広範な議論や情報交換がなされ、産相模研究に関する中心的
な存在になってまいりました。今回からは日本産相模学会が幹事学
会となって従来の産相模シンポジウム実行委員会の活動を受け継ぎ、
産相模に関する科学・技術をさらに発展させることを意図して、第
7回シンポジウム「産相模シンポジウム '08」を開催致します。

本シンポジウムは各種産相模の分野を越えて共通の場で産相模に
関する科学・技術について議論し、情報交換を行い今後のこの分野
の発展を計るとともに、社会への貢献を計らうとするもので、下記
のようなテーマで研究発表講演を募集いたします。また最近とくに
話題になっている産相模関連ボイラを始めとする産相模に関する特
別セッションを企画し、下記の内容の関連講演をいたします。多数
の方々の参加を希望します。

第7回 シンポジウム '08
特別セッション
産相模関連ボイラ技術の現状と今後の展望
高速循環型産相模の技術的展望
産相模の高圧技術

(講師は3月末に決定します。題目は多少変更されるかも
しれません)

研究発表募集

募集テーマ

1. 産相模の流動特性、流動機構、送物量移動現象
2. 産相模のモデリング、シミュレーション
3. 産相模のダイナミクス
4. 産相模の計測技術
5. 産相模関連技術
6. 自然現象としての産相模
7. 生体内における産相模
8. その他

募集要旨

1. 講演の採否は企画責任者にご一任願います。
2. 1件につき講演時間10分、付録時間10分の予定ですが付録
に依って多少変更があるかも知れません。
3. 講演原稿ページ数は原稿用紙(Ａ7サイズ)1行)4ページとし、
その原稿を縮小オフセット印刷いたします。

講演申し込み締切 昭和33年6月18日

原稿締切 昭和33年6月23日

講演申し込み要旨

1. 講演申し込み者は次の2項のものを15日前の用紙1枚に記入し、
日本産相模学会事務局までご送付ください。
(A) 講演申し込み: 「産相模シンポジウム '08」講演申し込み
と題記し、題目、発表者(連名の場合は講演者に本印
をつける)、所属機関、連絡先を明記する。
(B) 講演要旨: 200字程度の講演概要と3-5間のキーウ
ードを記入する。
2. 日本産相模学会誌Vol.2, No.1をお待ちの方は巻末の用紙をご利
用ください。なおVol.1, No.2に予告致しましたシンポジウムの
日程および締切日が変更されていますのでご注意ください。
3. 申し込み締切後なお種別を決定し申し込みの旨に通知致しま
す。採用者には原稿用紙を送付しますので4枚に執筆のうえ締
切日までに日本産相模学会事務局にご送付願います。
4. 講演者には講演申し込み費(1件1000円)を申し受け
ますので、原稿提出時に合わせてお送りください。
5. 講演申し込み費は〒113にてお送りくださいと願っています。

講演申し込み費、講演概要、原稿、講演申込整理費は下記日本産相模学会事
務局までご送付ください。

日本産相模学会事務局
産相模シンポジウム担当
〒564 大阪府北花区春日山2-14-0
近藤印刷内
TEL (06)488-1588
FAX (06)483-2522

なお本件に関するお問い合わせは

日本産相模学会事務局
日本産相模学会連絡委員会
(857 神戸市東区六甲台町1-1 神戸大学工学部機械系控室
TEL (03)812-2111 FAX (03)818-0835)
坂口忠司(内線5152) 藤井雅康(内線5138) 坂口八朗(内線
7244) 小澤守(内線5160) 竹中信幸(内線5137) 太田淳一
(内線2744)

のいづれかまでお願いします。

講演費 昭和33年7月13日10時より東京大学山上会館にて
懇親会を開催いたします。会費 5000円

参加費 シンポジウム参加費として正会員6000円(共催学協会員を含む)
、学生会員3500円、会費外6000円をもうしうります。ただし
シンポジウム参加者には講演論文1冊を無料送付いたします。
なお、昭和33年6月31日までに届り込まれる場合は、正会員
6000円、学生会員3000円金員外7000円に割引致します。
また本シンポジウムに引き続いて開催される「第一回 産相模イン
ターショナル・レクチャー・コース」にも参加される場合はさら
に割引がありますので別項を参照してください。

原稿送込方法

郵便振込用紙の通信欄に「産相模シンポジウム '08」と題記し
(1) 氏名、所属学会、会員資格、(2) 連絡先、所属機関、(3)
原稿費の必要の有無を記入し、参加費を振り込んでください。

郵便振付

振込先 産相模学会実行委員会
口座番号 東京4-360011

第1回 流相関国際シンポジウム・レクチュア・コース
 (The First International Lecture Course on Multiphase Flow)
 最近の二相流に関する研究のトピックスと技術
 (Recent Topics and Technology In Gas-Liquid Two-Phase Flow Field)
 (日本流相関学会国際交流部企画)

開催日時：昭和63年7月14日(木) 9:30-17:00

会場：東京大学山上会館大講義室
 (東京都文京区本郷7-3-1, TEL 03(912)2111, (818)3008)

協賛：化学工学協会、スクリ輸送研究会、土木学会、流れの可視化学会、
 (予定) 日本機械学会、日本原子力学会、日本核燃料学会、日本核燃料
 日本造船学会、日本伝熱研究会、日本船舶機関学会、日本ボイラ
 協会、日本流体力学学会、協体工学会、日本鉄鋼協会

開催趣旨：気液二相流の研究は、原子炉をはじめとする二相流利用の増進・プラントの
 高効率化、高精密化の鍵を受け、従来の二相流研究よりも複雑な現象の解
 明に重点が移っている。そして、無視的理論、すなわち内部流動機構と圧力
 損失などの巨視的な量との関係が明らかにされつつある。そのような現状
 の中で、今回のレクチュア・コースは、最近の進展に立って気液二相流研究を
 推進されている第一人者の方々に、このあたりの研究の現状と解析技術など
 について詳しく話を聞く機会として企画しました。会員の方々の積極的な参
 加を期待しています。なお、この企画は「流相二相流のイテム」に
 関する「日本セミナー」に参加するために来日する講師を招くことにより実施
 されました。また、本コースでは、英語と日本語の両方で聞きたいと考えて
 います。

- 題目、講師："Some Thermo-hydraulic Problems In Flow Boiling Systems"
 (「流動沸騰系における熱水力学的問題」)
 東京大学名誉教授、工学博士 藤田 義博 氏
 工学博士 植田 義博 氏
 "Fundamental Approach to Multiphase Flow" (仮題)
 Dartmouth College 教授
 Dr. G.B. Wallis
 "The Analysis of Phase Distribution and Separation Phenomena
 Using Two-Fluid Models"
 Kennecott Polytechnic Institute 教授
 Dr. R.T. Lahey, Jr.
 "Important Topics in Two-Phase Flow Modeling and Experiment"
 Argonne National Laboratory 主任研究員
 Dr. H. Ishii

定員：100名、ただし、申し込み期により開演になり次第減額します。

参加費：正会員11,000円、学生会員4,500円、会員外14,000円(講演資料を含む)
 なお、昭和63年5月31日までに届く場合は、正会員10,000円、学生会
 員4,000円、会員外13,000円に割引されます。また、本コースに先立ち(7
 月12,13日)開催される「流相二相流シンポジウム」にも参加される場合はさらに
 割引がありますので別項を参照して下さい。

申込み方法：郵便振込用紙の送付欄に「第1回国際シンポジウム・レクチュア・コース」
 と題し、(1)氏名(ふりがな)、会員資格・会員番号 (2)通信先 (TELも)
 (3)勤務先・所属・所在地 (4)領収書必要の有無 を記入の上、参加費を添
 込んで下さい。なお、郵便振込以外の方法による申し込みは受け付けません
 ので御注意下さい。

郵便振替
 振込先：流相関企画実行委員会

口座番号：東京4-369011

問合せ先：詳細については、下記にお電話下さい。

流相関 工学部 工学系 松井 剛一

〒305 茨城県つくば市天王台

TEL 0298(63)5128, FAX 0298(63)5207

- ご注意：(1) 参加費払込後は、取り消しのお申し出があっても参加費は
 返金いたしませんのでご注意ください。
 (2) 郵便振替払込金受領書をもって領収書に代用させていただきます。特に、別に
 領収書が必要な場合は、振替用紙送付欄にその旨ご記入ください。

流相関シンポジウムおよび流相関国際シンポジウム・レクチュア・コース開
 催のお知らせ

日本流相関学会

本学会におきましては、このたび開催の開催により昭和63年7月12日か
 ら7月14日までの3日間に東京大学山上会館におきまして流相関シンポジウ
 ムと流相関国際シンポジウム・レクチュア・コースを開催することにいたし
 ました。各学会の詳細につきましては別項を参照してください。ただし上記の
 会合を同じ会場で開催いたしますので、両方の会合に参加される方
 には下記のような割引料金を設定致しました。

	参加費	流相関 シンポジウム	レクチャー コース	両会合 に参加
事前申込 (5月31日 までに払 込まれる 場合)	正会員 3,000	5,000 円	10,000 円	13,000 円
	学生会員 3,000		4,000	8,000
	会員外 7,000		13,000	18,000
当日申込 (6月1日 以降当日 まで)	正会員 8,000		11,000	15,000
	学生会員 3,500		4,500	7,000
	会員外 8,000		14,000	20,000

なお共催、協賛学協会の会員は正会員と同一料金です。

また7月14日10時より両会合同時開催の懇親会を開催いたします。懇親会の
 会費は6,000円(ただし上記と同様に5月31日までに届く場合は
 5,000円に割引)です。

流相関シンポジウム、レクチャーコース、懇親会いずれも参加申込は郵便振替
 による方法のみとします。郵便振替用紙の送付欄に(1)参加される会合、
 (2)氏名、会員資格、(3)通信先(TELも)、(4)勤務先、所属、所
 在地 を記入の上、参加費を払込んでください。

郵便振替

振込先：流相関企画実行委員会

口座番号：東京4-369011

郵便振替払込金受領書をもつて領収書に代用させていただきます。特に、別に
 領収書が必要な場合は、振替用紙送付欄にその旨ご記入ください。

(7)

日本機械学会関西支部 第159回 講習会

最近の伝熱問題とその数値解析

聴講申込締切 7月8日・開催 7月14、15日

協 賛：化学工学協会関西支部、空気調和・衛生工学会近畿支部、低温工学協会、
(予定) 日本原子力学会関西支部、日本伝熱研究会、日本燃焼研究会、日本ボイラ協会

日 時： 昭和63年7月14日(木)、15日(金) 9:30 ~ 16:50

会 場： 大阪科学技術センター 8階中ホール
大阪市西区靱本町1-8-4 ☎(06) 443-5321

★地下鉄四ツ橋線「本町」駅下車、北へ徒歩 5分。うつほ公園北側。

趣 旨： コンピュータ技術の発達と普及にともない、研究、開発ならびに設計における数値解析技術の向上が、ますます重要になってきている。
そこで、機械工学の中でしばしば遭遇する伝熱の問題を取上げ、熱伝導、対流・輻射伝熱などの基礎とその数値解析法をはじめ、製造業における伝熱問題とその解析法、空調機器、宇宙関連機器など機器の応用分野における伝熱の問題とその解析法ならびにコンピュータの利用などについて解説していただくことにしました。ふるってご参加ください。

題目・内容・講師：

日	時	題 目	内 容	講 師
7 月 14 日 (木)	9:30 ~ 10:40	熱伝導に関する数値解析	熱伝導の基礎ならびに実測データをもとに、実測できない部分の熱流束を求める逆伝導解の問題について解説する。	東京大学工学部 舶用機械工学科 庄司 正弘
	10:50 ~ 12:00	対流伝熱の基礎と数値解析	対流伝熱の基礎理論について概説するとともに、数値解析の方法とその現状について解説する。	大阪大学工学部 産業機械工学科 高城 敏美
	13:00 ~ 14:10	燃焼場における輻射伝熱と数値解析	放射熱線追跡法を中心に、燃焼場における輻射伝熱とその数値解法について解説する。	大阪大学工学部 機械工学科 香月 正司

日	時	題 目	内 容	講 師
7 月 14 日 (木)	14:20 ~ 15:30	相変化を伴う伝熱と その数値解析	二相流など相変化を伴う伝熱問題 の考え方について概説し、その数 値解析の方法について解説する。	榑原子力エンジ ニアリング 技術部開発課 村田 保
	15:40 ~ 16:50	製鉄業における熱問 題とその数値解析	製鉄プロセスにおける伝熱、燃焼 凝固など、種々の熱の問題と、そ れらに関する数値解析の例につい て紹介する。	新日本製鉄㈱ 設備技術本部 プロセス開発部 坂根 淳一
7 月 15 日 (金)	9:30 ~ 10:40	空調機器における伝 熱解析	高性能化、コンパクト化が追求さ れる空調機器について、熱交換器 を中心に伝熱解析の現状と動向を 解説する。	三菱電機㈱ 中央研究所 エネルギー研究部 藤井 雅雄
	10:50 ~ 12:00	電子機器の冷却技術 と伝熱解析	コンピュータを含む電子機器の冷 却における伝熱工学の役割と解析 方法ならびに高密度装置の冷却法 について解説する。	㈱日立製作所 機械研究所 木枝 茂和
	13:00 ~ 14:10	宇宙関連機器の伝熱 問題とその解析	宇宙開発の進展に伴う、関連機器 の宇宙環境における伝熱問題につ いて、数値解析の状況を実例によ って解説する。	石川島播磨重工業㈱ 宇宙開発事業部 解析グループ 橋本 芳廣
	14:20 ~ 15:30	ワークステーション を使った伝熱・流動 解析	パソコン、ミニコンによる数値解 析の現状と、ワークステーション を用いた新しい解析技術について 紹介する。	福岡大学理学部 数学科 大西 和栄
	15:40 ~ 16:50	スーパーコンピュータ の伝熱・熱流動解析	スーパーコンピュータの利用によ る伝熱・熱流動解析の現状につ いて概説するとともに、今後の新展 開について述べる。	センチュリリサーチ センタ㈱ 科学シス テム部門 技術室 前田 武夫

聴講申込み締切： 7月8日(金)

定 員： 120名

聴講料： 会 員 25,000円(大学、官公庁関係 12,500円、大学院生および
学生員 6,000円)
会員外 40,000円

ただし、いずれも教材1冊代金を含む。

教材のみご希望の方は、1冊につき会員 4,000円、会員外 6,000円
を添えてお申込み下さい。(送料は不要)

申込み方法： B6版用紙(学会誌半裁)に「関西支部第159回講習会申込み」と
題記し、(1)氏名・会員資格、(2)勤務先・所属部課名・住所、
(3)通信先、(4)所属学協会名、(5)送金内訳および送金額を記入
のうえ、関西支部宛お申込み下さい。

参加料は、現金書留または下記銀行口座宛ご送金下さい。

申込み先： 住友銀行中之島支店普通口座 110415 日本機械学会関西支部名義
日本機械学会関西支部

(8)

第9回日本熱物性シンポジウム

— ご案内と参加のおすすめ —

今年の第9回日本熱物性シンポジウムは下記のとおり、9月に新潟県長岡市で開催することになりました。長岡市は、新潟県の中央に位置し、上越新幹線で上野から約1時間40分、自動車では関越自動車道あるいは北陸自動車道が利用できます。研究発表や特別講演等はおおむね例年どおりを予定しており、Austrian Research Centre Seibersdorf の Dr.V.Neumann に招待講演をお願いしてあります。また、パネルディスカッション「熱物性簡易測定法(仮題)」を行うことを計画しております。

実行委員一同有意義かつ快適なシンポジウムにしたいと願っております。どうぞ奮ってご参加下さいませようご案内申し上げます。

日本熱物性研究会会長 大谷茂盛(東北大)
第9回実行委員長 服部 賢(長岡技科大)

開催日	昭和63年9月20日(火)~22日(木)
会場	ホテル サンルート長岡 〒940 新潟県 長岡市 東坂之上町 1-2-1 Tel. (0258)33-2111 (JR長岡駅より徒歩3分)
講演申込マ切	6月15日(水)
論文原稿マ切	7月末日 (参加申込方法については、追ってお知らせいたします。) なお、投稿に関する詳細、宿泊については、次頁の論文募集要項等をご参照ください。 その他の詳細については、下記までお問い合わせください。 〒940-21 新潟県 長岡市 上富岡町 1603-1 長岡技術科学大学 機械系 服部 賢 研究室気付 第9回熱物性シンポジウム実行委員会 TEL(0258)46-6000 内線 7328 or 7109

第9回熱物性シンポジウム 論文発表申込要領

— 研究発表の内容、対象物質 —

熱物性値

- 熱力学性質: PVT性質, 蒸気圧, 飽和液体密度, エンタルピ(平衡性質) エントロピ, 熱容量, 熱膨張率, 音速, ジュール・トムソン係数, 相平衡性質, 表面張力など。
- 輸送性質: 粘性率, 熱伝導率, 拡散係数, プラントル数など。(非平衡性質)
- 熱放射性質: 放射率, 反射率, 吸収率, 透過率など。

- 1)測定法, 測定機器, 標準物質, 標準データ
- 2)熱物性値の評価, 解析, 相関, 推算, 理論
- 3)気体, 液体, 熱媒体, 動作流体, 混合流体, 熔融塩
- 4)金属, 合金, 金属化合物, 熔融金属
- 5)セラミックス, プラスチック, 複合材料, エレクトロニクス材料, 絶縁材料
- 6)建材, 耐火材, 断熱材(保温材, 冷却材), 蓄熱材
- 7)食品, 衣料, 生体, 農水産物
- 8)土壌, 岩石, 石灰, 凍結層, 雪氷
- 9)その他

— 講演申込方法 —

A4版用紙1枚に、(1)講演題目、(2)著者名(講演者にO印)、(3)所属、(4)連絡先を記入し、さらに(A)研究目的、(B)実験方法または理論、(C)結果などの概略を記入して、6月15日(水)までに下記宛お送りください。なお講演の採否および発表形式については、第9回熱物性シンポジウム実行委員会にご一任ください。採否決定および発表形式は6月末頃までにお知らせし、その時原稿用紙もお送りします。

— 講演の申込先 —

〒940-21 新潟県 長岡市 上富岡町 1603-1
長岡技術科学大学 機械系 服部 賢 研究室気付
第9回熱物性シンポジウム実行委員会 TEL(0258)46-6000 内線 7328 or 7109

なお参加費については、下記を予定しております。参加申込方法については、追ってお知らせいたします。

(シンポジウム) 日本熱物性研究会会員および共催協賛学会会員(予約)3,500円(当日)4,500円、学生(予約)2,500円(当日)3,500円、非会員(予約)4,500円(当日)5,500円。また、日本熱物性研究会会員には、講演論文集も無料で配布します。その他の方には、講演論文集は、5,000円で会場にて頒布します。

(懇親会) 9月21日(水)夕、会場ホテルで行います。参加費は(予約)5,000円(当日)6,000円の予定です。

— 宿泊 —

シンポジウム会場のホテル サンルート長岡では、シンポジウム参加者について下記の特別料金を設定しています。電話で直接「熱物性シンポジウム参加」とごわってお申込ください。 Tel.(0258)33-2111

シングル(朝食付き) ¥6,000/1人1泊
ツイン(朝食付き, 2人で利用) ¥5,500/1人1泊

(9)

First Announcement and Call for Papers

THE FIRST KSME-JSME THERMAL AND FLUIDS ENGINEERING CONFERENCE

November 1-3, 1988, Seoul, Korea

SPONSORS

The Korean Society of Mechanical Engineers (KSME)
The Japan Society of Mechanical Engineers (JSME)

SCOPE

The Conference aims to stimulate the professional communities and enhance the technical activities in the areas of thermal and fluids engineering in both countries. The Conference will encompass a wide variety of topics of current interest. The Conference is expected to promote mutually-beneficial cooperative interactions among the research workers and industrial practitioners.

Nonmembers of KSME and/or JSME are also cordially invited to participate in the Conference.

SUBMISSION OF PAPERS

Prospective authors are invited to submit abstracts of their papers of approximately 200 words in English by **April 30, 1988** to:

(from Japan and China)
Professor Suguru YOSHIDA
Dept. of Mechanical Engineering, Power Div.
Faculty of Engineering
Kyushu University
Hakozaki, Higashi-ku
Fukuoka 812, JAPAN

(from Korea and other countries)
Professor Jung Yul YOO
Dept. of Mechanical Engineering
College of Engineering
Seoul National University
Shinrim-dong, Kwanak-ku
Seoul 151, KOREA

All abstracts should be typewritten in double-spacing and be submitted in triplicate. The first page should bear the title of the paper, names of authors, their affiliations, and mailing addresses.

The schedules for submitting papers:

Abstracts due by	April 30, 1988
Notification of acceptance sent by	May 31, 1988
Completed papers typed on camera-ready mats due by	August 31, 1988

..... Detach here

Preliminary Indication of Interest (Type or Print in English)
The First KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference

Name : Prof./Dr./Mr./Mrs./Miss _____

Affiliation (Position/Company) : _____

Mailing Address : _____

(see reverse side)

GENERAL INFORMATION

Location : The Conference site will be located in Seoul.

Language : The official language of the Conference will be English.

Technical Sessions: Sessions will be organized upon recommendation by the Conference Organizing Committee. A session on "Phase Change Heat Transfer of Multi-component Media" will be included. This session will be jointly chaired by Professor Ichiro TANASAWA (the University of Tokyo) and Professor Sung Taek RO (Seoul National University).

Proceedings : Bound-volume proceedings will be published, available at the time of Conference registration.

Others : Optional programs of industry visits as well as sight-seeing tours will be organized.

PRELIMINARY ORGANIZING COMMITTEE

Cochairman	Professor Taik Sik LEE (Seoul National University)
Cochairman	Professor Susumu KOTAKE (The University of Tokyo)
Secretary General	Professor Jae Min HYUN (Korea Adv. Inst. of Sci. and Tech.)
Secretary General	Professor Takehiro ITO (Kyushu University)
Publication	Professor Jung Yul YOO (Seoul National University)
Publication	Professor Suguru YOSHIDA (Kyushu University)

All administrative correspondence should be addressed to:

Professor Jae Min HYUN Department of Mechanical Engineering Korea Advanced Institute of Science and Technology P.O. Box 150, Cheongryang Seoul 131, KOREA Phone 82-02-966-1931 Ext. 3625 FAX 82-02-962-8835	Professor Takehiro ITO Department of Mechanical Engineering, Power Division Faculty of Engineering Kyushu University Fukuoka 812, JAPAN Phone 81-092-641-1101 Ext. 5543 FAX 81-092-641-9744
--	--

-
- I plan to attend the Conference. I intend to submit a paper.
 I will not be able to attend but wish to receive details of the Conference.

Tentative title of the paper : _____

Name of author(s) : _____

Complete and return to : (from Japan and China) Professor Suguru YOSHIDA Dept. of Mechanical Engineering, Power Div. Faculty of Engineering Kyushu University Hakozaki, Higashi-ku Fukuoka 812, JAPAN	(from Korea and other countries) Professor Jung Yul YOO Dept. of Mechanical Engineering College of Engineering Seoul National University Shinrim-dong, Kwanak-ku Seoul 151, KOREA
--	---

(10)

First Announcement and Call for Papers

THE SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COLD REGIONS HEAT TRANSFER

June 28-30, 1989

Hokkaido University, Sapporo, JAPAN

International Organizing Committee

Co-Chairman :

Dr. V. J. Lunardini
U.S. Army Cold Regions Research
and Engineering Laboratory
72 Lyme Road, Hanover
NH 03755-1290, U.S.A.

Professor K. C. Cheng
Department of mechanical Engineering
University of Alberta
Edmonton, Alberta, T6G 2G8
CANADA

Professor N. Seki
President of Hokkaido Polytechnic
College
Otaru 047-02, JAPAN

Tentative Supporting Societies

(Sponsorship requested)

- * American Society of Mechanical Engineers (Heat Transfer Division)
- * Japan Society of Mechanical Engineers (Thermal Engineering Division)
- * Canadian Society for Mechanical Engineering
- * Center for Frontier Engineering Research, University of Alberta
- * Japan Society of Mechanical Engineers, Hokkaido Branch
- * Heat Transfer Society of Japan
- * Society of Engineering in Cold Climates, Japan

Background and Objective

The first international Symposium on Cold Regions Heat Transfer was held in Edmonton, Alberta, CANADA, on June 4-6, 1987 with a great success. Over 41 technical papers were presented and over 100 scholars and scientists attended from five countries. It was tentatively determined at the conference that the second International Symposium on Cold Regions Heat Transfer will be held in Sapporo, JAPAN, 1989.

The main objective of the present Symposium will be to enable the scholars, scientists, engineers, and the others having a particular interest in this field all over the world to meet and discuss the latest advances by providing a forum for the review and dissemination of recent scientific and technical information related to all aspects of heat transfer in cold climates.

(Please see reverse side)

Scope and Topics

The scope of the present Symposium will cover all aspects of the heat-transfer and thermal engineering problems in cold climates. Topics for discussion are :

- * Analytical and numerical methods for freezing and thawing.
- * Natural and artificial heat-transfer phenomena for ice in water, air, earth, and life.
- * Thermal engineering of structures in cold climates.
- * Heat-transfer problems relating to freezed soils and permafrost.
- * Energy utilization and conservation in cold climates.
- * Human response to extreme conditions.
- * Other heat-transfer phenomena in cold regions.

Selection of Papers and Publications

Papers for presentation at the Symposium will first be screened based upon a 500-words abstract, typed double-spaced, with supporting figures and table if necessary. The abstract should clearly state the objectives, results, and conclusions.

The final acceptance of the paper will be based on the review of the complete manuscript. The accepted paper will be prepared by authors on camera-ready mats and preprinted in the Proceedings, and will be distributed to the every participants at the Symposium.

Language and Registration

The official language of the Symposium is English. Registration fee is US \$150, which includes a copy of the Proceedings and Symposium Reception.

Dead Lines

Prospective authors must follow the schedules below :

October 15, 1988	Three copies of 500-words abstracts due
November 1, 1988	Notify abstract acceptance
December 15, 1988	Five copies of full-length paper due
February 15, 1989	Notify paper acceptance
March 15, 1989	Final manuscript, typed on mats, due

Inquiries, abstracts, and manuscript should be forwarded to :

Professor S. Fukusako (Secretariat)
Department of Mechanical Engineering
Hokkaido University
Sapporo 060, JAPAN

(11) CALL FOR PAPERS

Fourth International Topical Meeting on
Nuclear Reactor Thermal-Hydraulics
(NURETH-4)

Karlsruhe, F.R.G., October 10 through 13, 1989
Kongreßzentrum

NURETH-4 is the fourth in a series of International conferences which addresses fluid dynamics as well as heat and mass transfer in nuclear reactor technology. It is being organized by the Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) and is jointly sponsored by the

- Kerntechnische Gesellschaft, KTG
- Verein Deutscher Ingenieure, VDI
- Société Française d'Energie Nucléaire, SFEN
- European Nuclear Society, ENS
- American Nuclear Society, ANS (THD)
- Atomic Energy Society of Japan, AESJ

In addition, co-sponsorship is requested from other nuclear and engineering societies.

The purpose of the meeting is to present and discuss scientific papers of recent research in the field of thermal-hydraulics, to summarize and appraise the current knowledge of phenomena and accident scenarios, and to set forth new research fields and requirements. Particular emphasis will be given to the understanding and modelling of physical problems as well as to experimental and theoretical methodologies.

The meeting is intended to cover all aspects of nuclear reactor thermal-hydraulics for light water, heavy water, gas cooled, liquid metal fast breeder, and fusion reactors, including advanced designs under normal and/or design basis and severe accident conditions.

The program will include contributed and invited papers in parallel and plenary sessions. A closing session with reporters is intended summarizing highlights of the meeting.

Authors are kindly invited to contribute papers to the NURETH-4 meeting which will cover any of the following topics:

- Multi-Dimensional and Countercurrent Effects
- In Light Water Reactor Systems under Transient Conditions
- Heat Removal by Natural Circulation/Convection
- Transport and Condensation Phenomena in Containments and Cover Gas
- Fusion Blanket Thermal-Hydraulics
- Mechanical and Thermal Fluid/Structure Interaction
- Fuel/Coolant Interaction and High Pressure Melt Ejection
- Pebble and Debris Bed Thermal-Hydraulics and Core Melt/Structure Interaction
- Hydrogen Burning, Deflagration, Explosion
- Heat Transfer and Fluid Flow in Rod and Tube Bundles
- Radiative Heat Transfer
- Mass Transport in the Core and Primary System
- Thermal Stratification in Reactor Components
- Thermal-Hydraulic Issues in Advanced Reactor Designs
- Code Development and Assessment
- Two-Phase Flow Modelling, in particular Interfacial Effects
- Instrumentation and Measuring Techniques
- Thermal-Hydraulics in Single- and Two-Phase Flow
- Transfer of Nuclear Thermal-Hydraulics Technology into Other Areas

The selection of contributed papers will be based on abstracts to be reviewed by an international scientific program committee consisting of senior NURETH specialists. Accepted papers will be published in conference proceedings available during the meeting. After the meeting, selected papers will be recommended for publication in professional journals following a peer review.

Five copies of a 300 words abstract of new and significant results should reach the technical program chairman by July 1, 1988. The abstracts written in English should contain: (1) the paper title, (2) a synopsis of the paper, (3) a request of desired session, (4) the authors' names, affiliations and full addresses, (5) name, address, complete phone number, complete telex and telex numbers (if any) of the author to whom subsequent correspondence should be directed. Authors will be notified of a tentative acceptance by October 1, 1988. Authors of accepted abstracts are asked to submit subsequently five copies of the complete manuscript for reviewing by January 15, 1989. Notification of reviewers' comments and final acceptance will be returned to the authors by April 1, 1989. The revised manuscript typed on camera-ready mats is due to June 1, 1989.

Personal presentation of all papers will be requested. The conference language will be English. A simultaneous translation into other languages will not be provided.

In addition to having excellent sessions, special events, technical tours and a guest program are being planned.

General chairman:

Ulrich Müller
Klaus Rahme
Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH
Postfach 3640
D-7500 Karlsruhe 1
Federal Republic of Germany
Phone: (0)7247-82-3450 and -2464

Technical program chairman:

Klaus Rüst
Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH
Institut für Reaktorbauelemente
Postfach 3640
D-7500 Karlsruhe 1
Federal Republic of Germany
Phone: (0)7247-82-4098
Telefax: (0)7247-82-5070
Telex: 7826484 a KfK d

Please address all correspondence to the technical program chairman.

SCIENTIFIC PROGRAM COMMITTEE

M. A. Abdou, U.S.A., UCLA
E. Achenbach, F.R.G., KFA/IRB
S. Banerjee, U.S.A., UCSB
K. Bramhorst, Australia, Univ. of Queensland
M. D. Carelli, U.S.A., W
M. L. Corradini, U.S.A., UW
M. Courtaud, France, CEA/CENG
M. Cumo, Italy, ENEA
K. Dach, CSSR, NRI
M. Dalle Donne, F.R.G., KfK/INR
Y. K. Dhir, U.S.A., UCLA
R. B. Duffey, U.S.A., EG&G
J. Dufrane, France, CEA/CENEA
W. Elfler, Italy, JRC
D. Grand, France, CEA/CENG
D. C. Groeneveld, Canada, AECL
G. Grötzbach, F.R.G., KfK/IRE
G. Hetsroni, Israel, IIT
G. F. Hewitt, Great Britain, AERE
F. Hofmann, F.R.G., KfK/PSB-PL
Y. Y. Hsu, U.S.A., UMD
M. Ishii, U.S.A., ANL
H. Karwat, F.R.G., Tech. Univ. Munich
J. H. Kim, U.S.A., EPRI
R. T. Lahey Jr., U.S.A., RPI
H. G. Lyall, Great Britain, CEGB
F. Mayinger, F.R.G., Tech. Univ. Munich
U. Müller, F.R.G., KfK/IRB
Y. Murao, Japan, JAERI
B. I. Nigmatulin, USSR, NPO
K. Rahme, F.R.G., KfK/INR
W. Roßbach, F.R.G., JA
A. Sakurai, Japan, Kyoto Univ.
N. Sheriff, Great Britain, UKAEA at Risley
N. E. Todreas, U.S.A., MIT
G. D. Torrance, Great Britain, UKAEA at Culham
G. Ulrich, F.R.G., Siemens (UB KWU)
H. Unger, F.R.G., Univ. Bochum
J. Vilemas, USSR, IPTPE
K. Watzinger, F.R.G., Siemens (UB KWU)
K. Wolfart, F.R.G., GRS
S. R. Wu, P. R. of China, INET Tsinghua Univ.
G. Yadigaroglu, Switzerland, ETH
S. R. Ye, P. R. of China, SWREC

- E. Adam, DDR, Tech. Univ. Dresden
- T. C. Chubb, U.S.A., IIRCA

• to be confirmed

伝 熱 研 究

Vol. 27 No. 105

1988年4月発行

発行所 **日本伝熱研究会**

〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1
東京工業大学工学部機械工学科気付

日本伝熱研究会

電話 03(726)1111(代) 内線2169, 2179

Fax 03(729)0563

振替 東京 6-14749

(非売品)

日本伝熱研究会への入会手続きについて

(1) 個人会員および学生会員

下記の当該申込み用紙に所要事項御記入の上、事務局宛御送付下さい。同時に郵便振替にて当該年度分の会費（個人会費は5,000円／年、学生会員は3,500円／年）をお支払い下さい。

会員には「伝熱研究」及び「日本伝熱シンポジウム講演論文集」等をお送りしています。

なお、「日本伝熱シンポジウム講演論文集」については、前年度の会費を納入された方に限り、当該年度のもの1冊をお送りしております。

本会の事業年度は毎年4月1日に始まり、翌3月末日に終わります。

申込書送付先： 〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1
東京工業大学工学部機械工学科気付

電話 03(726)1111(代) 内線 2169, 2179

日本伝熱研究会

郵便振替口座：東京6-14749 日本伝熱研究会

(2) 維持会員

維持会員に入会申込みの場合は、上記事務局に直接書面または電話で御連絡いただくか、あるいはお近くの個人会員に御連絡下さい。事務局から研究会の内容、会則、入会手続きなどについてご説明いたします。

維持会員の会費は1口30,000円／年で、申込は何口でも結構です。会員には「伝熱研究」及び「日本伝熱シンポジウム講演論文集」等を申込1口につき1部ずつお送りしています。

日本伝熱研究会個人会員申込書・変更届書

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

1	会員資格	正・学			
2	氏名				
3	ふりがな				
4	生年月日	M・T・S	年	月	日

5	* 勤務先	名称	
6			
7		〒	—
8		所在地	
9			
10		TEL	

11	自 宅	〒	—
12		住所	
13			
14		TEL	

15	通信先	勤務先・自宅	
16	学位		
17	最終出身校		
18	卒業年次		
19	専門分野		← (下記専門分野の番号)

20	学生会員の場合：指導教官名	
----	---------------	--

専門分野

- | | | | | |
|------------|----------|----------|-----------|----------|
| 1: 自然対流 | 2: 強制対流 | 3: 熱伝導 | 4: 凝縮 | 5: 沸騰・蒸発 |
| 6: 混相流 | 7: 物質移動 | 8: 反応・燃焼 | 9: 放射 | 10: 熱物性 |
| 11: 熱交換器 | 12: 流動層 | 13: 蓄熱 | 14: 冷凍・空調 | 15: 内燃機関 |
| 16: ガスタービン | 17: 蒸気機関 | 18: 原子力 | 19: 太陽熱 | 20: 環境 |
| 21: その他 (| | | |) |

*) 学生の場合は在学学校名、学年 (M2、D3など) を記す。