

Vol. 18

1979

No. 68

January

伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 68 号

日 本 伝 熱 研 究 会
Heat Transfer Society of Japan

日本伝熱研究会第17期(昭和53年度)役員

会 長	森 康 夫(東工大)	
副会長(無任所)	長谷川 修(九大)	
(事務担当)	片山 功 蔵(東工大)	
地方連絡幹事	北海道 熊田 俊 明(北大)	
	東北 山川 紀 夫(東北大)	
	関東 長 島 昭(慶大)	
	東海 架 谷 昌 信(名大)	
	北陸・信越 林 勇二郎(金沢大)	
	関西 国 友 孟(京大)	
	中国・四国 鍋 本 暁 秀(広島大)	
	九州 越 後 亮 三(九大)	
幹 事	井 上 晃(東工大)	泉 亮太郎(名大)
	塩 治 震太郎(石 播)	太 田 照 和(秋田大)
	岡 崎 守 男(京大)	北 山 正 文(広工大)
	斉 藤 武 雄(東北大)	坂 井 正 康(三菱重工)
	坂 口 忠 司(神戸大)	田 中 修(三菱電機)
	田 中 宏 明(東大)	棚 沢 一 郎(東大)
	中里見 正 夫(宇部高専)	中 西 重 康(阪大)
	中 山 恒(日立)	成 合 英 衡(船 研)
	菱 田 幹 雄(名工大)	平 井 英 二(金沢大)
	福 迫 尙一郎(北大)	二 神 浩 三(愛媛大)
	増 田 英 俊(東北大)	松 井 剛 一(阪大)
	宮 武 修(九大)	
監 査	佐野川 好 母(原 研)	高 浜 平七郎(名大)
第16回日本伝熱シンポジウム準備委員長		頼 美 正 弘(広島大)
第17期「伝熱研究」編集委員長		棚 沢 一 郎(東大)
第12回伝熱セミナー準備委員長		岐 美 格(京大)

伝 熱 研 究

目 次

<第12回伝熱セミナー小特集>

第12回伝熱セミナーの経過について	
.....セミナー準備委員長	岐 美 格
伝熱セミナーに出席して.....	勝 田 勝太郎
第12回伝熱セミナー雑感.....	植 田 洋 匡
第12回伝熱セミナーに参加して.....	森 康 彦
第12回伝熱セミナー.....	ト 部 健 人

もっと光を.....梅 宮 弘 道..... 13

1978年ICHMT国際セミナーに参加して
.....中 西 重 康..... 15

第2回人間-熱環境系シンポジウムに参加して
.....藤 井 丕 夫..... 18

伝熱シンポジウムあり方は?
ある意見調査より長 島 昭..... 23

第16回伝熱シンポジウムの計画について
.....第16回伝熱シンポジウム準備委員会
委員長 頼 実 正 弘..... 28

地方グループ活動報告

- (1) 関東グループ..... 31
- (2) 北海道グループ..... 34

お知らせ

- (1) 第16回日本伝熱シンポジウム開催要綱..... 36
- (2) 第13回夏期伝熱セミナー開催予告..... 38
- (3) 新入会員名簿..... 40

第12回伝熱セミナーの経過について

準備委員長 岐 美 格(京大・工)

第12回夏期伝熱セミナーを京都で開くよう依頼されたとき、第1回のセミナーで話題提供者を命ぜられたのを思い出した。多数の参加者が比較的低料金で宿泊できて、しかも勉強・討論・懇親の実があがるようにするには、会場を何処にするかが大問題である。国友孟幹事と下相談をして、会場をいろいろ調べていただいた。比叡山延暦寺で開催し、法話を聞くこともプログラムに入れてはどうかと考えたりもした。それも含めて数か所の会場を候補にあげた。つぎに、開催日時をどうするか。昭和53年の夏、8月7日～11日はカナダ・トロント市で国際伝熱会議が開かれるので、夏休み中にセミナーを開催するのは無理がある。そこで、「夏期」の言葉は省略することにして、秋分の日、体育の日、文化の日の前後2泊3日を候補にあげた。そして、関西在住の方々で準備委員会を構成し、準備することにして、第1回の準備委員会を昭和52年12月20日に開いた。委員は、赤川、坂口、松本(神大)、勝田(関大)、吉信(阪府大)、中西、高城、松井(阪大)、吉川(同大)、南山(京工繊大)、国友、荻野、鈴木、西原(京大)、小笠原(三菱重)、田中(三菱電)、老岡(川重)の諸氏である。この第1回の準備委員会で、学生諸君のことを考えて、開催日を9月22日午後、23日、24日午前の2泊3日とすること、会場を比較的交通の便利な金閣寺に近い京都農林年金会館とすること、参加人数を70名とすることをきめ、早速予約することにした。つぎに重要なことは、テーマと講師をどうするかということであった。委員から提案されたいろいろのテーマを予め京都在住の委員で検討し、それを4月6日の準備委員会で議論してきめることにした。専門分野が機械の方々だけでなく、化工、建築、原子力の方々にも講師をお願いし、さらに伝熱研究会の会員でない方々にもお話しを聞かせていただくことにした。できあがったテーマと講師は次の通りである。

第 1 2 回 伝 熱 セ ミ ナ ー 日 程 表

昭和53年

9月22日(金)

14:00~17:00 「直接接触伝熱」
 司会者 赤川 浩爾(神大)
 話題提供 直接接触伝熱の現象とその応用 秋山 守(東大)
 原子炉の安全性に関する直接接触伝熱 高橋 克郎(動燃)
 スプレークエンチングにおける気液直接接触伝野 松本 利達(京大)
 18:30~ 懇親会 司会者 勝田 勝田郎(関大)

9月23日(土)

9:30~12:10 「伝熱トピックス」
 司会者 吉川 進三(同大)
 話題提供 Solar Pond とその基礎的研究について 多賀 正夫(阪府工高専)
 地下帯水層蓄熱利用 梅宮 弘道(山形大)
 ヒートパイプを使った地熱利用融雪試験 田中 修(三菱電機)

13:30~15:20 「環境伝熱-1」
 司会者 佐藤 俊(京大)
 話題提供 大気境界層内における相似法則とスケールについて 伊藤 昭三(阪府大)
 下層大気の流れと乱流輸送現象
 -乱流拡散係数に及ぼす温度成層効果- 植田 洋匡(国公研)

15:20~15:40 休 憩

15:40~17:30 「環境伝熱-2」
 話題提供 海洋環境の熱的問題 落合 弘明(鳥羽港高専)
 建築・都市空間における伝熱について 中村 泰人(京大)

19:30~ 「国際伝熱学会議報告」

司会者 岐美 格(京大)
 話題提供 水科 篤郎(京大)

9月24日(日)

9:30~12:10 「蓄熱」

司会者	南山 龍緒 (京工繊大)	
話題提供	蓄熱材の物性および基礎技術	古川 和男 (原研)
	太陽冷暖房の蓄熱装置	小坂 岑雄 (名工試)
	太陽熱発電の蓄熱装置	小笠原光聡 (三菱重工)
13:00	昼食後解散	

これを見ていただくと、「伝熱」を広くとらえ、金属・機械工業・化学工業、原子炉などに関連した問題；太陽熱、地熱、地下帯水層、大気、海洋、建築・都市空間、蓄熱など、いわゆるエネルギー有効利用やわれわれの環境に広く関連した問題があげられたことがわかる。5月末に札幌で開かれた伝熱シンポジウムで、第12回伝熱セミナーのチラシを配布し、説明して、多数の方々の御参加を呼びかけた。なお、今回のセミナーのテーマについて付言すると、今夏の国際伝熱会議でのパネル討論会のテーマ10個のうち、Environmental Heat Transfer, Thermal Energy Storage, Solar Energy Conversion, Nuclear Reactor Safety, Heat Transfer in Buildings などと期せずして一致したことは、たいへん興味のあることである。

さて、講師の方々には無理なお願いをして、指定用紙8枚以内の原稿を書いていただき、準備委員会でA4版に印刷してテキストとし、参加者に配布することにした。おかげで、立派なテキストができた。

会場は金閣寺に極く近く、セミナー室からは左大文字や衣笠山が手にとるように見える。9月22日はまだしも、お彼岸の中日を含んだ23日・24日の連休はたいへんな入出が予想された。そのうえ、京都の市電が9月30日をもって83年の歴史の幕を閉じるというので、カメラを持った人々が諸所に見られる。森会長、片山副会長、棚沢編集委員長、佐藤前会長を初め、総数83名の方々が、北は山形から、南は大分から参加され、誠に盛況であった。このうち、大学・高専関係以外の参加者は15名であり、学生は24名であった。テキストの印刷、会場の準備、宿泊宿の割当て、食券、受付、ルーム・キー、会の進行、スライドなど諸事万端を、国友、岡崎、荻野、西原、鈴木、千田、牧野、菊地、片岡(京大)、矢田(京工繊大)の諸氏に協力していただいたおかげで、極めてスムーズに進行した。講師の方々のお話は、みなたいへん興味深く、多くの問題を提起し、伝熱研究者の広い視野を養い、これからの研究に益するところ極めて大き

なものがあった。また、司会者の方々の適切な司会で活発な討論が行なわれ、討論に割当てた時間がすくなかったのがくやまれるほどであった。懇親会は初日の夜、勝田氏の司会で大広間で行なわれ、多くの参加者の美声が披露されるとともに、歓談の花が咲いた。その後、各宿泊室や、打ちつれて会場外で、懇親の実をあげられたようである。交通が比較的便利とはいえ、門限11時はすこしはやすぎたかもしれない。2日めの夕食後は、国際伝熱会議のお話を水科先生からうかがうとともに、今後の研究についての意見の交換もあった。

さて、万事スムーズに、事故なく進行したとはいえ、もうすこし時間の余裕があればよかったと反省している。テーマがもり沢山で、息つくひまがなく、また参加者同志のもろもろの話し合いの機会が、同室の人々の間にはあっても、比較的すくなかったのではないかと心配している。いまから思うと、宿泊室以外に、気楽に出入りできるすこし広い部屋を確保しておくべきであった。もちろん、宿泊室がそのようになったところもあったが。とはいえ、夜も、朝も入浴できたことは幸いであった。

京都へ来ていただいたにもかかわらず、京都らしい歓迎はほとんどできなかったけれども、それでも近くの仏閣に足を運ばれた方もあったし、京都の市電に乗られた方もあったろう。そんなことでおゆるし願うとして、それにもかかわらず、伝熱セミナーの実があがり、益するところが大きかったと評価されるとすれば、それはひとえに講師、司会者、参加者、そしてセミナーの諸準備をしていただいた皆様の御協力のおかげである。筆をおくにあたり、ここに厚く御礼申し上げます。なお、準備委員会は、収支決算を10月3日に議して解散したことを申し添えます。

伝熱セミナーに出席して

勝 田 勝太郎(関西大学)

伝熱夏期セミナーは大変楽しい研究会の行事として定着してきている。最近は開催地元の特色を生かすように企画することの注文があり、また見学会なども行われるところもある。したがって毎年苦心のプログラムが発表されると、心誘われうずうずするのであるが、大学の雑事のためにご無沙汰ばかりしてしまった。しかし此の度は久しぶりに京都金閣寺でのセミナーに参加して本当に楽しかったと思っている。出来るだけ安く、勉強になって、而もプラスアルファを期待して、お世話をして下さった京都大学関係の方々のご苦心とお骨折りに対し厚く御礼を申上げる次第である。

本来伝熱セミナーは最近のトピック的なものを大学や会社の若い研究者の方々に提供し、勉強してもらおうと同時に、先輩の先生方も寝食を共にして、サロンの交流を行うことで企画されたものである。今回のセミナーは完全カン詰めではなかった点と、プログラムは時間的余猶が少なかった点で、趣旨が若干果されなかったのとクレイムも聞いたが、私にとっては楽しい勉強であったし、その証拠に数葉の思い出なる写真一参加されたある先生の門下の人がとってくれたもの。アルコールのせい記憶が定かならずーが残ったのである。

さて話題そのものに関する感想ではないが、伝熱シンポで話された大先輩の先生方の言葉が終始思い出されてならなかったことである。「伝熱研究の種はこの10年か20年でなくなる。」いや「30年以上は種がなくなるものではない。」など、私達にとっては相当ショックキングな発言であったので、随分と若い人達は将来の道に諸々の感概をその時懐かれたらうと想像していた。それでも毎回のセミナーでの話題を拝見して、興味津々たるものがあり、自分自身ではおこがましいこと乍ら、「必要は必要を生み、まだまだ未知を求めて10年や20年と限られた年月ではない、長い道を歩まねばならない。」例えば省エネルギー問題の解決・新しいエネルギーの開発問題などは環境アセスメントと共に、息の長いことではないだろうかと思っている。これが今回のセミナーで確信がもてたことである。次に二番目は、地区的研究グループの研究会や全国規模の伝熱シンポと、先達の先生方を中心として、若い研究者達の集いは楽しいものであり、同時に厳しい研鑽の場でなければならないということである。同じ領域の研究でも相互の情報交換で深い独自の科学技術の集積があるべきと思う。それがわが国のように、高い科学技術レベルで付加価値を高めたものを作っていくかねばならない宿命に対する解決への一つの道と考えられる。

したがってサロンの交流に積極的参加を望むものである。今後いろいろ運営は変更されても、その底流のものを理解してもらいたい。

またもう一つ注文付けたいことがある。それは院生の人の参加が多いのに、話題提供者に食いつくような質問が少いのはどうしたことであろう。優等生が多いので、とは言えまいと思う。恐らく現在の教育制度的影響で、自分の研究課題に関係のないことに余り関心を持たない結果と推測している。しかし前述のように独自の科学技術の集積とは、知識の集積のみを意味するものでなく、創意を要求するものでもあるから、自分の研究課題に関係のないことにも関心を広めて、貪欲になって創意の芽を育ててほしいのである。私は懇親会をやるように申付けられ、柄にもなく立場上最初の一発をやったが、王将をもじって「吹けば飛ぶような研究課題……」（これは私の創意でなく、九大西川先生のもの）と唱った気持は、真にそこにあることを知ってもらえなかったのである（一寸誇大かな？）。

次にセミナーで提供された話題について若干感想を記しておきたい。今回は環境伝熱が採り上げられたが、日頃スケールの小さい領域であれやこれやと頭をひねり、論議している私にはスケールの大きい、メートル単位の境界層の話は興味が深かった。長年着霜時の熱及び物質伝達のことをやっているが、大きいスケールの現象はついつい避けて通って来た身には、痛い警告でもあった。一年間一日も休まず新聞掲載の天気図に関する記事を集めたことがあり、ある程度素人の天気予報ができるようになったと思っているが、局所的な天気の予報は難しい。専門家達から出される予報の当たる確率も未だ低いことは周知のことである。もし10日間でも1月間でも完全予報ができると、例えばエアコンもプログラム制御で完全調整態勢ができるというものであるし、諸々の予防措置にも万全が期せられることで、測りきれない容与があろう。併し現在室内実験より理論拡張に努める事情が話されると、私のような者も、もう少し自在スケールの見方をする努力を痛感するのである。

次いでもう一つ書きとめたいことがある。最後のプログラムは太陽熱利用を対象とする「蓄熱」のお話であったが、現在のところこの太陽熱利用や廃熱回収利用など省エネルギー問題の解決は急務とされている。そこで考えられる適切な蓄熱材料、利用システムに用いられる熱媒体・作業流体について日本の開発研究現状はどうであろうかという、どうも後続・追従的であるように思えてならない。先発の外国の研究開発結果をいつも利口に利用して行く姿勢が、私には気になってならない。完全な物性値をわが手に持ちながら開発するのと、頂いてするのは大きな差異があるのであって、わが国の科学技術水準が問われる大きな問題であると愚考している次第である。

気儘に所感を書かせて頂いた編集の先生に感謝しつつ、参加された多くの方々の奮闘を祈ってやまない。

第12回伝熱セミナー雑感

植田 洋 匡(国公研)

第12回目の伝熱セミナーは初めて京都で開催された。緊張感の漂う伝熱シンポジウムとは趣きを異にして、むしろ和やかな雰囲気の中で進められたセミナーは、初参加の私には新鮮で、楽しく有意義であった。

2年半前に国公研に移ってから大気環境、特に気象現象と大気拡散の問題に取り組んでいる私にとっては、「環境伝熱」がテーマに取り上げられたので、期待も大きかった。今回のセミナーに話題提供するように御依頼を受け浅学をも省みず快諾したのも、そのためであるが、結果的には皆様の御興味を削ぐ結果に終わったのではないかと反省している。

残念ながら初日のセッションと、有名な懇親会には出席できなかったが、2・3日目の講義は興味深く拝聴した。それらは、「環境伝熱」と「太陽エネルギー、地熱等のエネルギー利用技術」の2つに大別できる。これらの研究は、緒についたばかりであり、まだ幼稚な面が多くあるが、今後、伝熱工学的な立場からの積極的なアプローチがあれば飛躍的な発表が期待できる分野であるように思われた。

工学研究は、そもそも、その発生時から、「応用」を念頭に置いた学問ではあるが、伝熱工学、そのうちでも特に機械系・化工系の先生・学生の方々の興味は、最終的には企業等での技術開発、改良、設計手法への応用にあったように思われる。そのため大学と企業の研究交流は不充分ながらも行なわれてきており、少なくとも人的交流はある。いま、国立の一研究機関に所属してみても、つくづく感じる事は、大学と国立研究機関、特に文部省以外の機関との交流の希薄さである。その良い例として、今年の国家公務員試験の機械系の合格者のうち、修士進学の学部学生を除いて、半数以上が企業への入社を希望しており、残りの官庁希望者の殆どが、行政機関への就職を希望していた。これは、理学系の場合とは対照的である。

今後、「エネルギー利用」「省エネルギー」「環境科学」の研究など国家的なプロジェクト研究を推進して行くに当たって、先生・学生の方々の興味と研究目標を生活・社会・更には自然環境の改善、制御の方向に少しずつでも移していただければと思った。現在、国公研での研究は、基礎研究をも含めて最終的には施策等の目的指向型の研究が行なわれている。このための財政面では非常に優遇されている、しかし、これを完成させるには幅広い基礎研究による裏打ちが伴わなければならない、これを一研究所だけで行なうには人員の面でも絶対的に不足している。これは

国公研だけの問題ではなく、他省庁の研究機関についても言えると思う。このため大学・企業、研究機関一体の共同研究の体制が確立される必要がある。現在、文部省の科研費を中心にこの体制の整備が試みられているが、欧米諸国と違って財政的な面では、各省庁間の壁はいまだに厚く、個々の研究テーマに関して組織を組むことは容易ではない。幸にも、伝熱研究会には、これが行える立場におられる先生方が多数おられる。この伝熱セミナーなどを通じて、伝熱研究会サイドからの対応がとれば、今後このセミナーがより有意義なものになるであろう。そういう意味で今回のセミナーで特に印象的であったのは、夜の放談会や食事の際に多くの先生方と親しくお話しする機会が持てた事である。これは伝熱セミナーで10年来培われてきた伝統であり、本セミナーの最大の意義の一つであろう。私にとって貴重な経験で、今後の研究面でのプラスになるだろうと思う。

今回のセミナーを通して、今後期待する事は、「環境伝熱」の分野が一層発展することである。「エネルギー利用」、「省エネルギー」「原子力」などの課題は目新しく、また伝熱プロパーの比重が大きい。「環境伝熱」の問題は、すでに気象学でもその主要部分を占めており、特に目新らしさはないように見える。しかし伝熱屋の目から見れば、自然界の現象、特に気象現象は熱の問題を抜きにしては考えられないし、温度差が直接の起動力になっている現象も多い。また、従来の伝熱工学では取り扱われていない新しい興味ある現象が多く含まれている。これを機会に伝熱工学の多くの方々がこの環境伝熱の問題に取り組んで下されば、国公研で仕事をしている私にとっても有難く、また心強い。その期待もあって当日国公研の大型拡散風洞の紹介をさせていただいた。しかし伝熱研究会として環境伝熱の分野を拡げて行くには、気象学など他の学問分野との共同研究体制が必要であり、私の感じでは学問分野間の壁も厚い。これを機会に伝熱研究会サイドから積極的にイニシアティブを取っていただきたい。

最後になったが、今回のセミナーを企画、御世話下さった岐美先生をはじめ準備委員の先生方に厚く御礼申し上げます。

第12回伝熱セミナーに参加して

森 康 彦(慶大工)

編集委員長の棚沢先生から「伝熱研究」に記事を書くように依頼されたのは、これが3回目になります。1回目は「何か研究雑感のようなものを」、2回目は「今夏の国際伝熱会議の感想」との仰せでしたが、これに対し「今、適当な題材がないので」、「盲腸を切ったばかりなので」などとあまり理由にならない理由をもってお断わりしつづけてきました。そして3回目……。ここで更にお断わりすると、今度棚沢先生と顔を会わせたときにはどんな表情をつくらうらよいのか考えつかなくて、この雑文を提出することにいたしました。

私が伝熱セミナーに参加したのはこれが3回目ですが、前2回はいずれも慶応大学が幹事校のときであり、何かと雑用があって落ちついて講師の先生方の話を聞くことはできませんでした。セミナーに予定されている諸題目に魅力を感じ積極的に参加したのはこれが最初ということになります。期待通り中味の充実したセミナーでしたが、このセミナーの用意をされ自らはその諸講義を落ちついて聞く時間的余裕がなかったかもしれない関西の諸先生ならびに補佐の学生の方々に心から感謝したいと思います。

私自身はここ数年ある種の「直接接触伝熱」に関する研究に従事していることもあり、初日の「直接接触伝熱」のセッションに期待を持っていたのですが、当日私用のため出発が遅れ、会場に着いたのはこのセッションの終了後で、本セミナーには懇親会から顔を出すという仕様になってしまいました。後でこのセッションの講義テキストを見てみますと、直接接触伝熱と一言にいても、それが問題となる工業上の場面、そこに生ずる物理現象は極めて多様であり、したがってこれに対する研究の方途も様々であることがわかります。そして、目下自分が感心を持っている部分は拡大されて見えがちであることに気がつきます。

2日目は、Solar Pond、地下帯水層蓄熱、大気境界層、海洋環境、都市空間というような「屋外の問題」が中心であり、自然現象における熱・流体問題や野外実験に漠然とした関心と憧れを持っていた私には興味ある話題が続きました。(もっとも前夜の寝不足とアルコールの影響か居眠りもかなりいたしました)。伝熱シンポジウムにもこういう題材の発表がもっとふえていってもよいように思います。

夕食後、水科先生の「国際伝熱会議報告」があり、齒に衣を着せない話を面白く伺いました。その概要は本誌67号(1978年10月)に水科先生が書かれています。この中で「日本から

提出された論文のレベルは高かったが、面白い論文、とっぴょうしもない論文というのはほとんどなかった。しかし最近はとっぴょうしもない日本人もふえているから今後は期待できるかもしれない。」という指摘がなされていました。この後半の部分はともかく、前半はおそらくかなりのを射たものと言えるでしょう。今回の国際会議に限りませんが、外国の論文誌の中には、ときたま（“あくまで”ときたま”ですが）、実験データも少くそれもひどくばらついているが基本的な考え方だけは面白い、といった論文を見かけることがあります。価値感の違いもあるのでしょうか。

最終日は、主に太陽熱利用に関連した蓄熱についての話がありました。中でも原研の古川先生が、長年の御自身の研究成果をまじえながら高温無機融体（液体金属及び熔融塩）の物性についてされた話は聞きごたえがあり、蓄熱という世に喧伝された問題と地味で緻密な物性研究との結びつきを印象深く感じました。

本セミナー中同室であった東工大のK先生、連日アルコールをたしなみながらの夜更しにもかかわらず、昼間は元気ハツラツ、さかんに鋭い質問をされていました。これも本セミナーで感心させられたことの一つであります。

第 12 回 伝 熱 セ ミ ナ ー

ト 部 健 入 (東 大 ・ 院)

私は現在修士課程の一年生です。フレッシュマンというその名の示すとおり今回のセミナーが日頃日本の伝熱研究を押し進めておられる多勢の専門家の(卵も含め)かたがたを拝見する初めての機会でありました。会場入口でいただいたセミナー参加者名簿を見ながら大学や企業の研究所等で研究をなさっておられるかたがたが全体の四分の三、これから勉強していこうという学生・院生が四分の一くらいだななどとぼんやり考えておりますと、定刻となりましたのでセミナーを始めますとの司会のかたのお言葉が聞こえてきて、期待と不安の入り混ざった幕がいよいよ切って落とされたのです。

初めての不安と興奮が二日目のお昼頃になってようやくおさまりかけてくると、いくつかの興味あるトピックス——直接接触、省エネルギー、環境伝熱、蓄熱——にも二つの異なったタイプがあるように思われてきました。私なりの言い方をさせてもらえば、一つは純学問的なものであり他の一つはロマンのあるものということになります。ロマンがあると言いましたのは、つまり「初学の私などにもわかりやすい、理解のための特別な知識や経験を必要としない、いわば“その場の思いつき”のような研究は実は大きな研究の発端のところに位置しているのだ。そしてこの発端での思索の方向によっては限らない夢をふくらませることもできるのだ。」というくらいの意味であります。他方純学問的なタイプのトピックスはどういうものかと申しますと、従来から長期にわたって一歩ずつ歩んできた研究の詳細なかつ興味ある一部分を抜きだしてきて論じたようなもので私にとりましては、これは自分でいうのもおかしいのですが、かわいそうなくらいわけのわからないものでありました。冒頭に述べましたように全体の四分の一を占める他の院生・学生諸氏はどのていど理解なさっておられるのだろうかなどと考えているうちに私には“セミナーという場は日頃異なった仕事に従事しておられるかたがた同士のアイデア交換の場もしくは異なった視野からの発想・批判をかわしあう場”なのではないかと思えてきました。それならへんに難しく考えずに、一つの話題につきせめて何か一つ得るように努力すれば自分の発想にバリエーションが一つ加わったのだからそれで十分ではないかと結論し、セミナー後半は我ながら落ち着いて過ごせたと思っています。

ところが東京へ帰り、過去の伝熱セミナーに対する感想を読んでもと、“セミナーの持つ意味”がまたわからなくなってきました。私の読みが足らず、誤解しているのかもしれませんが、

セミナーの意義については二つの意見があるようです。一つは私なりの言葉で書くなら、セミナーは初学者に対する教科書ではなくより実用的な或いは純理論的な方面への次のアプローチをするための意見の交換をするところであるというもので、他の一つは前者に対し必ずしも対立はしないけれども、もっと大きな視点から伝熱を考え、伝熱研究に対する方向感覚を見出せるころとしようというものであります。冒頭に記しましたとおりセミナーには長年研究に携わってこられた、いわばプロのかたがたの他にこれから伸びていこうとしている学生が混ざっているわけで、この二つのレベル格差の大きな集団を抱えていることが、セミナーの意義について考える場合の重要なキーポイントなのかもしれません。私は今回のセミナーで上記の意義のどちらをも見出しえなかったように思います。二つのレベルのちがう集団を抱えているため二つの意義のどちらにも近寄らない、いわば消極的に仕方なくまん中をとっているようにも思えたわけです。もしこれが事実なら、個人の問題として、今日を精一杯やっているつもりの一人の若者として私は、自分の発想にバリエーションをつける以上の積極さが必要なのではないかと考えています。その積極さについて例えばこんな一例はどうでしょうか？

セミナーに集まってこられた多勢のかたがたのお話をおうかがいしていると、自分なりに考えてみようという気がおきてきますが、この気持ちをいったいつまで持ち続けられるか、或いは自分の心に浮かんだアイデアをいかに実行に移していくかがセミナーに対する積極さを測る指標になる、というものです。

また、多勢の聴衆と司会者・話題提供者が対話する形式の欠点として、聴衆の繰り出す質問や意見が話題提供者との質疑応答に限られ、話題提供者による回答をさらに補足する意見や、既出の話題との関連を述べた意見が少なかったのは残念なことでありました。小人数ずつのいくつかのグループにわかれた放談会の時間を別にとって既出の話題についての気軽な補足や話題間をまたぐ意見の交換などがなされたら、初学の私にとってもっと有益であったかもしれません。

最後になりましたが当番をしてくださいました京都大学他のかたがたには厚く御礼申し上げます。と申しますのは皆さまのお気の使いようはそれはたいへんなものだったからであります。読みやすいプリントの配布、的確なスライド映写とすばやく切り換えられた照明操作、質問者へのマイクのサービスなどそれこそかゆいところへ手が届くような細かいお心くほりでただただ感心いたしました。さらに部屋割り、宴会、食事などのお世話もたいへんご苦労さまでした。あまりの完ぺきなホストぶりでありましたため、私は帰りの新幹線車内で「昼間の充実した勉強のことを考えると、来年のセミナーもまた京都で開いてくださればよいのに……」と考えたものでした。

も　っ　と　光　を

梅 宮 弘 道 (山形大・工)

東北の片田舎、米沢の地に住んでいると、四季の移り変りがとても美しく、自然の恵みがありがたく感謝する毎日である。

雪融けにはじまり、梅、桃、桜が次々と咲き乱れる春。夏の太陽の光は強烈をきわめ、その暑さは、隣町の山形が日本最高気温保持都市であることから推察いただけよう。秋の紅葉と茸狩り。冬には、ディスタンスをはいて、雉、リスなどの友人を横目で見ながらの通学は、又格別な味わいである。

自然の懷に抱かれて、好きな伝熱関係の研究を続けておられる自分を、果報者と思う。しかしながら、心の奥にあるモヤモヤした感覚は、学生時代から続いており、今なお、悩みの種である。

というのは、自然の variational 明らさと裏腹に、工学の先行の心もとなさ、暗さはどうしたものであろう。自分も含めて、世の人々が少しでもマシな生活を送れたら……といった観点から仕事を続けているのであるが、この仕事が、この先にどのような役割を果たすことになるのか、ということに自信を持つことが出来ない。この町の生活を便利にしたら、それに附随して生産活動も向上しよう。それにとまって町の人口も増えることであろう。現に、工業の進歩の結果、生産能力が飛躍的に増大し、かつては、人の住んでいなかった地域にまで大都市が出現している。このように、科学の進歩は、急速に人口を増し、今なお加速進行中である。良いことをしているのかどうか疑問を感じる。工学と工業は、人口を増やしに増やし、人類終末までの時間を早めるだけの役割しか果たしていないのではあるまいか。

ひるがえって、人類の進化を見ると、人類の祖先が、まず、それまでの四ツ足の生活から、手と足の機能を分離して、歩きはじまったことに、非常に重要な意義があったという。それ以後は、二本足の生物として、当然進むべき進化の道をたどり、今日の繁栄に到ったという。四ツ足で歩くことをやめ、二本の手と、二本の足に使い分けるようになったとき、人類の祖先は、さぞかし不自由な思いをしたことであろう。右手利きを急に左手利きに変えるようなものだから。しかし、そのように手と足を分離して、不自由を忍びつつ進化を繰返した結果、これまでの生命体が果し得なかった最大規模の、地球から溢れるほどの発展を成しとげたのである。

科学の発展と相まって、人類の繁栄はどこまで続くものであろうか、有限な地球にあっては、今のままの量的繁栄は、遠くない将来において、破綻をきたすこと必至である。生きていくこと

が、最高の善なのであるから、膨張するだけの量的繁栄から、定常な質的繁栄へと転換がせまられている。

それには、人間の意識の改革が必要であるが、我々の研究態度に限って言えば、興味と研究の効用のみを追及することを止めて、その仕事は、どのような波及効果をもたらすのか、しっかり検討する習慣を身につけることが、最低限必要なのではないだろうか。このような習慣が浸透し、人類の本性といわれるところまで慣れ親しむことに成功すれば、そこにはじめて繁栄の質的転換が可能になると思われる。メリット・デメリットを同時に研究することには、不可能と思われるほどの不自由さを感じる。それは、前述の我々の祖先が、四ツ足から、手と足に分離した不自由さにも匹敵しよう。しかし、その不自由さを乗り越えて、はじめて質的な人類の繁栄に到達することができるのではなかろうか。

伝熱研究会は、我々人間生活に直結したテーマを数多くかかえている。指導層には、それだけ重要な責任がかかっている。限りない発展をねらった、膨張思考型の現状を打破して、アセスメントの姿勢を強引に伝熱研究会の根本理念として取込むことが必要ではなかろうか。

工学の先行が、あまりに暗く、このような屁理屈を自分に云い聞かせつつ、今日も夢が欲しくて、もっと光が欲しくて、東京へ、大阪へと出かけていく。

1978年ICHMT国際セミナーに参加して

中西重康(大阪大・工)

毎年、ユーゴスラヴィア、ベオグラードにある International Centre for Heat and Mass Transfer (略称 ICHMT) が夏期にユーゴ国内のバカンス地を会場にして行っている国際セミナーのテーマが1978年度は「二相動力系および化学系における運動量、熱および物質移動：二相流における界面現象」が選ばれて、9月4～8日ドゥブロブニクの Hotel Dubrovnik Palace で開催され、日本からは京大原子エネルギー研の芹沢さんと私のただ2名が参加した。以下にその概要を紹介し今後このセミナーに参加を希望される方の資料にしたい。

セミナーの組織委員会は委員長の Karlsruhe 大の Durst 教授、副委員長の高温研究所の Tsiklauri の外、Bankoff, Delhay, Gyarmathy, Hanratty, Hewitt, Kakaç Mayinger, Zuber, Nigmatulin (ただし最後の2名は欠席)とそうそうたる顔ぶれで、出席者は名簿によれば157名でヨーロッパ中心にかなりの集まりであったが、奥さん孝行も兼ねての夫人同伴がかなり多かった。出席者の目ぼしいところを挙げると Styrikovich (名誉会長的な感じ)、Tolubinskii, Spalding, Kovasznay, El-wakil, Grassman, Bouré。

日程は午前のセッションが8:30～12:30、午後のセッションが17:00～20:00この間に観光をしたり、海水浴をしたりできるはずであったがあいにく会議中天気あまり良くなく、ホテルに缶詰同様の憂き目を見てしまった。各セッションの頭には原則として Lecture がつき、そのあと30分のコーヒブレイクがあり、トルココーヒ(ユーゴが以前オスマントルコの支配下であったためであろう)が提供される。Lecture は予定では10件であったが発表者欠席で一つ減った。発表者の国籍はソ連、西ドイツ、フランス各2、イギリス、アメリカ、イスラエル各1であった。一般 Paper の数は総数86だが、そのうち欠席が12もあった。その内訳は西ドイツ20(2)、ソ連12(3)、アメリカ11、イギリス8、フランス5、インド5(2)、イタリア、オランダ、カナダ各3、日本、ベルギー各3(1)、イスラエル2、ポーランド2(1)、リビア2(2)、ハンガリー、ノルウェー、イラン、ニュージーランド各1(ただし括弧内は欠席数)。ここでは国際伝熱会議で問題になったソ連の欠席は目立たなかった。

運営はきわめて大よなものであった。発表はスライド、映写機、オーバヘッドプロジェクタを使用して口頭で行い、質問やコメントを1 Paper 毎に受ける方式で、割当時間はセッション毎に Paper 数が凸凹であるため司会者が発表打合せの際に指定する形をとったが、大体のと

ろ、発表15分、討論5分になっていた。時間はランプ点灯で合図していたが、時間は全然といって良い程守られないので終了はいつも予定よりずっと遅くなるが、午後のセッションではホテルの食事時間にいつもぎりぎりになり、司会者が一人で気を揉んでいるシーンが再三見うけられた。

このセミナーは内容形式は講演会と同じでその程度も極めて高いということにはなかったが、全般に活気にみちており、特に前半は座席はほぼ満席で、討論も中々活ばつで、Hewitt, Spalding が最前列に陣取って種々コメントを与えていた。人気者のHewittはコーヒブレイクでコーヒに有りつけぬ位で、参加者同志の議論も盛んであった。

資料はホッチキスで閉じただけのPreprint が製本されないまま会場で手渡されたが、これに訂正加筆したものが今年Hemisphere 社から出版される予定で、内容の詳細はそれにまかせることとして、米ソ以外の発表から受けた感じを述べると、まずイギリスの場合ハーウェルグループからのPaper がなかったのが残念であったが、Spalding 一門の二相流への進出が目についた。フランスの発表はグルノーブルのDelhayé (ドゥレイと読むのが正しいようだ)、Bouré の基礎論が主流だが、まだ原理段階で応用面には手が回っていないようである。西ドイツはMayinger一派の人が多かったようだが、発表のスライドがきれいなことと、実験装置の良さには感心したが、解析は古典的すぎて細かいメカニズムに立入っていないのは惜まれる気がした。また、化学工学関係の発表が最終日であったが、そのためと動力工学関係の研究とかなり肌合いが違うことが重なって出席者も少く、盛上りに欠け、クロージングセッションが極くさびしいものになったのは残念であった。

なお、セミナー料金は発表者が\$130.-、一般参加者\$160.-、宿泊はAクラスのホテルであったにもかかわらず、シングル\$35.-/day、ダブル\$25.-/day と半額程度であった。ただ、会費の支払いは事務上のトラブルを考えると前払いより現地払いの方が良さそうな感じがする。

最後にドゥプロヴニクの紹介をしておく、ここは人口3万足らずのアドリア海に面した小都市であるが、古くは東西交易の要衝として栄え、城壁で囲まれた(これを散歩すると小1時間かかる)旧市街の中心部は刻を告げる人形までまったくベニスのミニチュアといった所で、建物も石の壁に赤い屋根で南フランスや南イタリアの古い町と似たたたずまいである。名物は魚料理に銀細工といったところらしい。ツーリストはドイツ語圏からが多く、英語よりドイツ語を通じやすい(これはユーゴ全般について言えるようだ)。ホテルは旧市街にはなくそのまわりに点在する。会場のホテルは旧市街から4km近くもはなれていて連絡はバス(片道4.5デナリ、約50円か)

であるが、タクシーもある。ホテルの食事時間帯は朝6:00~9:00、昼12:00~14:00、夜19:00~21:00。このあたりの昼休みはイタリアと同じで極めて長い。町にはホテル、レストランの客引きや露店商、芸人などがいて他の共産諸国に比較すると自由で、便利なことも多いが、通貨の両替には注意が必要である。ホテル、両替所ではドルやドルチェックが使えるが、他の国の通貨との両替は困難なようだ。もっとも日本円をほしがっている人も居るとのことだったが。

第2回人間-熱環境系シンポジウムに参加して

藤井 丕 夫（九大・生産研）

11月の初めの頃だったか、伝熱研究第67号で表記題目のシンポジウムが開催されることを知り、研究発表や講演のプログラムの多様性に魅かれて参加することにした。というのも筆者らの研究室で、熱環境や省エネルギーの問題の議論に関連して、最適の建物や衣服とはどんなものかなどについて、全くの素人ながらしばしば話題になっていたからである。そして、この方面の研究の現状を知ることや伝熱の研究に携わる者として、具体的に何をすべきか、あるいは何かができるのかの手懸りでも得られようということで気軽に参加したのであるが……。

棚沢先生からの執筆の御依頼をいただき、全く予備的知識なしで参加した（この点随分と後悔はしているが）のであるが、覚悟をきめて小生なりに内容の簡単な紹介および若干の感想を述べることにする。したがって、相当の誤解があることおよび多分に独断的であることをあらかじめお断りしたい。

シンポジウムは後のプログラムにあるように、一般の研究発表と様々な分野の専門の諸先生による解説的な講演および特別講演を織り混ぜた形式で行われた。

一般の研究発表では、多くの興味深い測定結果が報告されたが、それらは主として、環境の変化が人体におよぼす様々な影響について調べられたものである。（こゝでの環境ということばは、伝熱研究第63号で棚沢先生が御指摘されているように比較的小規模な意味で使れている。）小生としては温度や発汗量の測定に特に興味をひかれたわけであるが、人体の温度には実に多くの種類があること、そして測定の方法も多様であることにまず驚かされた。（皮ふ温度や直腸内温度の測定はともかく、耳の鼓膜に熱電対を押しつけての鼓膜温の測定、しかも水泳中の温度変化をも測定しているのである。）

研究の動向としては、人体の各部分の温度や発汗量の測定から、体温調節などの生理的なメカニズムを明らかにしようとするもの、人間の温冷感や快適感などの感覚的指標と環境の温度、湿度および風速などの物理量との関係を明確にする試み、そしてそれらにおよぼす衣服の断熱性や通気性の影響についての研究がなされているようである。ただし応用が広範囲にわたること、背離関係にあるのかも知れないが、現状では、様々な環境におけるいろんな物理量の変化についてのデータの集積という点に相当の比重がおかれているようである。したがって、同じような研究（測定）

の間の相互の比較がなされた例は少なく、測定精度に関しての厳密な評価、検討も十分でないような気がした。といっても測定の対象が主として生身の人間であることから、肉体的および精神的状態の差違による誤差というか偏差をとり除くことは至難の業であり、相互のデータの比較そのものは意味がないことなのかも知れない。

講演の部では、それぞれ興味深いお話しがなされた。早大の土屋先生のお話によれば、現在人工臓器の開発の対象になっていないのは脳だけだそうで、医学や生物学はもちろん、機械・電子・材料・化学などのあらゆる工学の分野の研究者がその開発に関係しているとのことであった。先生は、Bloody Engineer という言葉を使われたが、工学部の実験室の中で犬の開腹手術が行われているスライドを見せられて、小生にはとても手が出せないと感じた。最後のスライドで、胸方痛す心臓をかゝれた患者が入院し、人工心臓の移植手術を受け、夕方には元気で退院とといったイラストが示された。こうなれば、病院というよりはむしろ人体の修理工場といった方が良いという印象を受けた。

栄養研の鈴木先生のお話は人のエネルギー代謝に関するものであったが、昭和25年頃から現在までの30年余にわたって毎月御自分の基礎代謝量を測定されたり、2時間余り頭部と体部をそれぞれ -16°C と 30°C に保って代謝量を測定するのに先生御自身が被験者になられたり、人体に関する測定が如何に大変なことであるかを改めて感じさせられた。

特別講演は2件あった。名古屋市立大の高木先生は、体温調節のメカニズムについて講演された。体温調節に関与する各種の因子についてのお話して、内容の詳細についてはとても理解のおよぶところではなかったが、体温調節のメカニズムがいかに複雑多岐であるかがわかった。印象深かったのは、運動をしているときの人間の体温は 40°C を越えることがあるということである。(小生などは病気の時以外では、体温とは常に約 37°C に保たれていると信じていた。)体温は常にある決まった一定値に維持されようとするのではなく、状況によって異なり、運動をしているときはそれが 40°C であっても正常であるということである。

もう一つの特別講演は、文化女子大の小川先生による服装の発達に関するものであった。御自分で撮影された世界各地の気候、風土の違いによる様々な種類の服装についてのスライドが示された。ガチョウの羽根ペンで書かれたというIntroductionもさることながら、ユーモアに溢れたお話しぶりに、先生のお人柄がしのばれた。

シンポジウムの全体的雰囲気について。

まず、会場は東京・大久保の空気調和・衛生工学会の会議室であったが、部屋が細長くて、140人余りの参加者のうち、後方の人々はスライドが相当に見にくかったようである。質問や

議論が前の方に集中したのはそのせいかも知れない。内容が豊富であっただけに惜しいような気がした。参加者は医学・建築・機械などの工学、さらに服飾材料などの研究者であり、女性の参加者も多かった。特に女性の堂々たる研究発表ぶりは、学会といえば男ばかりという事態に慣らされている者にとって、非常に新鮮で印象的であった。質問や議論も様々な角度からかなり活撥に行われ、10年程前の熱工学の雰囲気だとお話しされる先生方もおられたが、互いに専門が異なる場合に、議論がかみ合わない場面もあったように思う。個人的な感じであるが、伝熱の研究者がこの分野でさし当りやるべきことは、人体を対象とした温度や熱量などの測定技術の開発と測定精度の向上に寄与することだと思ふ。その点、討論時間が不十分であったようである。伝熱シンポや熱工学などではいつも積極的に討論される先生方が、今回の場合、若干遠慮されていたように思われた。

最後に懇談会について。

さすがに人間の体についての話題に花が咲いた。A先生いわく、「人間慣れるということは恐い。」というのは、先生は左右の目の視力が極端に違っておられたらしいが、「最近両目の視力を均等にするためにコンタクトレンズをいれてみると、片目だけを使っていたときよりも遠近感がかえってわからなくなり、自動車の運転が恐くて仕方がない」とのことであった。だんだんメートルが上がるにつれて、皮膚表面温度分布の測定方法について熱心に質問される先生がおられたが、赤外線温度計を用いて暗室で測定されるという回答に、何故か不満そうにうなづいておられた。

福岡から4万円近くの往復飛行機賃を払ってシンポジウムに参加した甲斐があったと、満足していたのだが、懇親会で調子にのりすぎたのか、このようなハメになってしまった。後悔することになるに決っているが、二日酔いの特効薬をお教えいただいた棚沢先生へのお礼の意味で、あえてこのような拙文を投稿する次第です。

第2回人間-熱環境系シンポジウム プログラム

月日	時間	内 容	講 演 者	
12月	9:00	開会の辞 人間-熱環境系における現代的課題	後藤 滋	
	9:10	研究発表 寒冷環境下における労働	司会 長田泰公 田中正敏・筋原 裕・大中忠勝・山崎信也・ 松井住仁・吉田敬一 昭和大	
	9:30	研究発表 運動時の生体にはばす気流の影響	北 博正・井川正治・寄本 明 日体大	
	9:50	研究発表 運動時の中枢性体温調節	内野欽司 横兵国大	
	10:10	研究発表 温冷感の尺度構成について	後藤 滋・川島美勝 横兵国大	
	10:30	討 論		
	11:00	休 憩		
	8月	11:10	講 演 深部温度計による生体測定	司会 森田欠次郎 根本 鉄 医歯大
		11:40	講 演 温熱環境学に関する研究動向と最近の話題	西 安信 北海道工大
		12:10	昼 食	
	8日	13:10	特別講演 体温調節のModifiers	司会 渡辺俊男・川島美勝 高木健太郎 名市大
		15:10	休 憩	
15:20		講 演 人工臓器における最近の話題	司会 棚沢一郎 土屋喜一 早大	
15:50		研究発表 女子裸体時皮膚温分布について	司会 菊地安行 田村照子・渡辺ミチ 文化女人	
16:10		研究発表 各種環境温における皮膚温分布	川島美勝・後藤 滋 横兵国大	
16:30		研究発表 体格と皮膚温	島口貞夫 北里大	
16:50		討 論		
17:30 / 19:30	懇 親 会			

月日	時間	内 容	講 演 者
12 月 9 日	9:00	研究発表 温熱環境条件の人体皮膚温影響の解明を目的とした人体模型としての円筒モデルによる伝熱理論的解析に関する研究	司会 枋原 裕 磯田憲生 芝工大 小林陽太郎 豊橋技科大
	9:20	研究発表 WBGT-INDEX の簡易測定法	司会 磯田憲生 北 博正・井川匠治・水口多一郎 日体大
	9:40	研究発表 環境温度変化に対する物体の動特性の表示法	森田矢次郎・鬼沢武久・村田陽一 東工大
	10:00	討 論	
	10:20	休 憩	
	10:30	講 演 熱環境と人間のエネルギー代謝	司会 吉田敬一 鈴木真次郎 栄養研
	11:00	講 演 温度と伝熱計測について	鳥居 薫 横浜国大
	11:30	講 演 サーマルマネキンについて	三平和雄 大阪市大
	12:00	昼 食	
	13:00	特別講演 服装の発生と発達	司会 後藤 滋・田村照子 小川安明 文化女大
	15:00	休 憩	
	15:10	研究発表 織物の温度伝達特性の一測定方法	司会 鶴飼 恒 鳥羽栄治 信州大
	15:30	研究発表 セロファンを用いた皮膚モデルの一考察	尾崎晶子 神戸工試
	15:50	研究発表 被服着用実験	川島美勝・中牟田浩史・後藤 滋・増田順子 大平通泰・松本幸生 横浜国大
	16:10	研究発表 青年男女を対象とした実際の建物における温熱環境と温冷感、衣服量の調査研究(その2) 冬期(暖房時)と春期の調査結果	南野 脩 芝工大 成瀬哲生 近大
	16:30	討 論	
	17:00	閉会の辞 今後の発展のために	小林陽太郎

伝熱シンポジウムのあり方は？

ー ある意見調査結果よりー

関東地方連絡幹事 長 島 昭（慶大・工）

今回の伝熱シンポジウム（広島）では、新しい試みとして、部分的にポスターセッションが導入されるとのことである。日本ではまだなじみが薄いので、どんなふうになるか、期待と同時に一抹の不安もある。というのが大部分の方々のお気持ではなからうかと想像している。

さて、伝熱シンポジウムは発足以来約16年経って、講演数もずいぶん増えている。そのため数の点だけでいっても、伝熱シンポジウムをどんな形式で開けばよいのか、改めて考える必要がでてきた。昭和52年度末には、当時の佐藤俊会長のご発意で、伝熱シンポジウムの開催方法について、各地方研究グループでの意見調査が行なわれた。関東甲信越グループでも、20数名の方々にご意見をお伺いしたが、大変熱心な回答を頂くことができた。その後、今年度も、ポスターセッションの賛否などについて意見調査を行ない、幹事会にはご報告した。

これらの調査で頂いたご意見の中には、会員の皆様がこの問題をお考えになる上にご参考になると考えられる事柄も多いように思われる。そこで、「伝熱研究」の誌上をお借りして、読み易い形にまとめ直して紹介させて頂くことにした。ご参考に、という目的なので、少数意見も多数意見もここでは同じウエイトで扱ってある。なお、頂いたご意見が多彩であったので、まとめ直しが難しく、あるいは表現などに適切でないところがあるかも知れないが、それは筆者の責任であることを予めお詫び申し上げておきたい。

[1] 現状の問題点は何だろうか。

伝熱シンポジウムについては、これまでにいろいろな意見が出されている。そのおもなものは、例えば次のような点であろう。

- (a) 討論時間が十分ではない
- (b) パラレルセッションが多すぎる
- (c) 講演申込がこれ以上増えると（特に大都市以外では）会場探しが難しい
- (d) 修士論文発表会のようにになっている
- (e) 機械学会系に偏っている

このうちには、講演数が増加してきたために生じている問題点が多く含まれている。もちろん、講演数の増加はシンポジウムの隆盛を物語るもので、結構なことである。また、伝熱研究の見通しといった観点からも考えなければならないことは当然である。しかし、ここでは、とりあえず、講演数の増加にどう対処するかという点に焦点を絞って解決案を考えてみよう。

〔2〕 どんな解決案があるか？

講演数の増加に対しては、次のような提案がなされている。

- (a) 会期延長か会場増を行なう。それには、単純に日数を増やす方法、朝早くから夜遅くまで時間を使う方法、夏休みに大学を利用する方法、室数を増やす方法などがある。1講演の時間をもっと短縮する提案もあった。
- (b) 年2回開催にする。その場合、単純に春と秋にシンポジウムを開くような方法と、テーマ別に開く方法がある。
- (c) 講演に制限を設ける。例えば、査読によるスクリーニング、投稿料徴収、1研究室からの提出数に制限を設ける、といった方法である。投稿料について、整理費、別刷代を取るという案のほか、累進税的に、何報も講演する人からは高額を取れという案もある。
- (d) 発表形式を変える。例えば、ポスター方式やラポーター方式の提案とか、少数の論文講演のみにする案がある。
- (e) 伝熱シンポジウムを質的に変えてしまう提案がある。これは講演増の問題と同時に、修論発表会になってしまっているという批判に対する対応でもあろう。ベテランによる特別講演、招待講演をじっくり聞きたいという意見、年1回の伝熱屋のお祭りにしてはどうかという意見、など興味深い提案があった。

これらの提案のほか、現在生じている問題を、伝熱シンポジウムの開催方法といった技術的な面だけで解決しようとするのは間違いで、伝熱研究のビジョンに基いて根本的に考えるべきである、という厳しいご意見もあった。そのようなご意見も念頭においた上で、とりあえずは、上に紹介した提案に対する意見をまとめてみよう。

〔3〕 これらの提案の問題点は？

上のような、いろいろな提案に対しては、それぞれに問題も指摘されている。代表的な問題点は、たとえば次のように要約できる。

- (a) 会期延長、会場増加の案

全日程参加が難しくなったり、聞けないセッションが多くなるという欠点がある。地方によっては3日×4室より増えると会場探しが難しい。朝10時以前と夕方5時以降をもっと使えという声もある。いずれにせよ、講演数の増加を延時間の増加で切りぬけるのは、密度の低下につながるので、どこかに最適値がある。現在の会期と日数は、やむを得ない最適値に近いのではなからうか。夏休みに大学を使い案については、暑中に冷房なしは辛いという意見、大学紛争以来、大学は辞めたいという意見もある。

(b) 年2回開催案

現在の伝熱シンポジウムには、年1回同学の者全員が集まること、1回出ればその1年の全国のいろいろな分野の研究状況を概観できること、といった大きな利点がある。複数回開催する案では、この利点は失われてしまう。伝熱に直接関係ないものや、特定テーマを別時期に開催する案、地方グループ講演会を行なう案、機械学会の熱工学講演会を秋の伝熱シンポジウムにする案なども賛否がある。

(c) 何らかの制限を設ける案

まず、申込講演をスクリーニングする案であるが、査読者の負担が大きいことと、スケジュール的にも難しいようである。あとは申合せによる講演制限(例えば1研究室3編といた)ならば可能であるが、研究室の事情を認めるべきだとの考え方もある。投稿料を高く取る案については、お金で制限することの可否があり、会社等で負担すれば実効なしとも考えられる。

(d) 発表形式を変える案

ポスターセッションは、時間短縮ができるし、著者と直接話せるなど利点が多い。しかし最大の批判は、他人の討論を聞けないという点にある。日本では特に若い研究者や学生は、講演会場で他の人の質問を聞いたり、高名な先生の討論を聞いて勉強することが講演会の魅力になっており、個別討論ではその機会が失われる。著者どうしの討論もし難いのではなからうか。ラポーター方式に関しては、3ページの前刷ではラポートするのが事実上難しい。なお、発表形式を変える案については、幹事会にワーキング・グループを設けて検討せよとの提案もあり、2~3の分野で試行してみることには積極的な賛成意見がある。次回広島島の伝熱シンポジウムでポスターセッション(や修正した形での)を導入されることは、この意味で結構なことかと思われる。

(e) 質的に変える案

伝熱シンポジウムを質的に変えてしまう案は、伝熱研究会を質的に変えることでもあり、

別の形で検討が必要である。また、シンポジウムは未完成のもので、皆で討論して発展させる性格をもつし、研究発表講演会はある程度完成したものを発表するという性格のもので、参加者がどちらを欲しているかを見きわめる必要もあるであろう。

[4] その他の提案

産業界からの発表を奨励し、企業製品展示なども行なえという提案がある。独自の論文集を発行せよとの要望もある。これに関連して、機械学会論文集への投稿条件からはずれないようにという意見と、その条件にこだわるなという意見があるのは面白い。また、講演数増加の今後の見通しについて、今後はそれほど増えると思われないから、現行通りやっていけばよいという考え方もある。

[5] おわりに

以上のような、いろいろな考え方を、X先生が極めて明解に表の形で回答を下された。その一部を簡略化して表1にご紹介しておく。

要するに今回意見をお伺いした20数名の方々の間でも、意見の一致している事項は少ない。強いていえば年2回開催は避ける方が望ましく、特定テーマの特別講演といったものの要望が強いという2点ぐらいであろうか。しかし個々のご意見には重要な示唆を含んでいるものが多い。

全体として、なかなか難しい問題であることがわかるが、会員の皆様にお考え頂く材料にもなるかと思い、ご紹介してみた。関東研究グループを中心とした一例にすぎないので、全国的にはもっと広い分布のご意見があることと思う。

最後に、調査にご協力下さった先生方*に厚くお礼を申し上げたい。

* 質問をお送りしたのは次の方々である。

秋山 守	青木成文	一色尚次	飯田喜宏	猪飼 茂	内田秀雄
植田辰洋	片山功蔵	甲藤好郎	久我 修	国井大蔵	小茂鳥和生
小竹 進	小泉睦男	坂本守義	玉木怒乎	棚沢一郎	鳥飼欣一
樋田 昭	仲田哲郎	中山 恒	平田 賢	森 康夫	山崎弥三郎

表1 講演数増加に対する考え方（X先生のご回答より）

		講演数 N = 室数 × 口数 R × D = 経費・労力 P	検討を要する点など
N 制限 方式		↓ スクリーニング	スケジュール的に難しい
		↓ その他の方法 でNを制限	みんなの納得のもとにNを少なく する方法はあり得る
N 非 制 限 方 式	Nに比例して Rをふやす案	↓ 大学など を使う(夏)	夏の暑さは耐え難い
	発表方式の変 更によりDを 短縮する案	↓ ラポーター方式	3頁の前刷でレポートするのは 不可能 講演時間短縮の方が現実的
		↓ ポスター方式	個別討論しかできない
	Nに比例して Dをふやす案	↓ テーマ別開催	全国の伝熱関係者が一堂に会す 機会がなくなる
		↓ 日数延長	参加者の便・経費・労力の面で 問題解決にならない
		↓ 年2回開催	

第16回伝熱シンポジウムの計画について

第16回伝熱シンポジウム準備委員会

委員長 頼 実 正 弘(広大・工)

1. 部屋数を少なくすること

最近の伝熱シンポジウムでは、オープンフォーラムも含めて、5室の講演が同時に進行することから、「何とか部屋数を減らせないか」という声に参加者の間で高まっておりました。

第16回シンポジウム準備委員会では、発表方法をポスタ形式にして部屋数を減らすことを検討して参りましたが、このたび機械学会から「ポスタ形式による発表を普通講演として認める」旨のご返事をいただき、また伝熱研究会幹事会におきましても、「二相流の部門でポスタ形式を試みることに」ついてのご了承をいただき、部屋数を3室にする事が可能になりました。

2. ポスタ形式について

これまでのポスタ形式による発表というのは、口頭発表を全く省き、発表要旨を記したポスタの前で討論のみを行い、しかも一室で何十件かの討論を同時進行させるという形をとっており、「討論が十分に行える」、「時間あたりの発表件数が大巾に増加する」などのメリットがある反面、「他の討論が聞けない」、「発表者同志の討論ができない」などのデメリットが指摘されてきました。

第16回シンポジウムでは、これらのメリットを生かし、デメリットを押える方向に、次のような形を考えております。

- (1) 1セッションの発表者を8人程度とする。
- (2) 発表者は、先ず順に、要旨を5分間、口頭発表する。その後、発表要旨を記した各自のポスタ展示場所で、出席者の質疑討論を受ける。
- (3) 討論時間は50分とし、出席者はどの発表者とでも自由に質疑討論を行なう。なお、終りの10分程度は発表者同志の討論も可とする。
- (4) 口頭発表および討論などの進行のために司会者をおく。発表者同志の討論を希望する場合は、前もって司会者に申しでて、その指示に従う。

なお、ポスタを貼る板は、縦90cm×横180cmの大きさのものを準備する予定ですが、1枚のポスタの大きさ、ポスタの枚数、その書き方などについては、発表者の工夫にお任せした

いと考えております。

3. 予想される3室プログラム

第16回シンポジウムでも第15回シンポジウムの場合と同程度の申込件数(160件)を
 予想し、第15回シンポジウムの場合を3室プログラムに編成してみたのが次の表です。

5月30日			5月31日			6月1日		
A	B	C	A	B	C	A	B	C
			9:00 強制対流 A204~ A206	9:00 沸騰 B205~ B207	9:00 一般 B213~ B216	9:00 強制対流 A301~ A304	9:00 自然対流 B301~ B304	9:30 燃焼 A309~ A311
9:30 強制対流 A101~ A104	9:30 沸騰 B101~ B104	9:00 凝縮 C101~ C104	10:15	10:15	10:40	10:40	10:40	10:45
11:10	11:10	11:10	10:25 A207~ A211	10:25 B208~ B212	11:00 二相流 8件	10:50 A305~ A308	10:50 D201~ D206	10:55 A312~ A314
11:20 A105~ A107	11:20 B110~ B112	11:20 C105~ C107						12:10
12:35	12:35	12:35	12:30	12:30	12:30	12:30	12:30	
			13:00 総会			13:00 熱伝等 D106~ D108	13:00 D207~ D211	13:00 物性 D301~ D305
13:15 A108~ A112	13:15 B105~ B109	13:15 蒸発 C103~ C110	13:30 特別講演			14:15		
		14:30	14:20			14:20 D109~ D111		
		14:35 C111~ C113	14:25 A201~ A203	14:25 放射 B305~ B308	14:35 二相流 8件		15:05	15:05
15:20	15:20		15:40				15:15 D212~ D216	15:15 D306~ D309
15:30 A212~ A215	15:30 B201~ B204	15:50	15:50 熱交換器 D101~ D105	16:05	16:05	15:35 D112~ D115		
17:10	17:10	15:55 C201~ C204		16:15 B309~ B312	16:25 二相流 8件	17:20	17:20	16:55
		17:35	17:55	17:55	17:55			
			18:10 懇親会					

4. 皆様へのお願い

このたびの「ポスタ形式による発表」の実施結果が良ければ、機械学会ではこの発表形式を前向きに検討する意向のように聞いております。

この試みの成功を祈念しつつ、準備委員会からのお願いでございます。

まず、発表者の方に対して、最も効果的に討論が進行し、強い印象を出席者に与えるように、ポスタに工夫をこらしていただきたく、次ぎに出席者の方には、事前に前刷を十分お読みいただいて、討論の密度をより高いものにしていただきたいのです。

どうぞ、よろしくご協力のほど、お願いいたします。

終りに、ポスタ形式の発表は、今回は二相流の部門のみで、他は従来通りの形式であること、および前刷原稿については、発表形式に拘らず、従来通りであることを念のために申しそえます。

(編注：「第16回日本伝熱シンポジウム開催要綱」が、巻末のお知らせの欄に掲載されておりますので御覧下さい。)

地方グループ活動報告

(1) 関東グループ

「乱流構造と伝熱機構に関する講演討論会」報告

日 時 1978年10月28日(土) 13:00~16:30

場 所 東京大学工学部11号館講堂

講 演:

- 1) 乱流剪断流中のコヒーレントな構造の存在とその伝熱機構に果たす役割について

平 田 賢(東京大学)

- 2) 温度成層流における乱れ

水 科 篤 郎(京都大学)

- 3) 乱流剪断流におけるコヒーレントな構造

R. S. Brodkey (Ohio State University)

関東研究グループでは、上記のような講演討論会を開催した。テーマは、最近注目されている問題のひとつである乱流構造に関するものである。たまたま広島大学へ招へいされて来日中のオハイオ大学Brodkey教授をお迎えするとともに、この方面の研究にご造詣の深い平田賢先生(東大)と水科篤郎先生(京大)にも特にご講演をお願いした。3人の先生方のお話をお伺いして、討論も行なおうという趣旨であった。

当日は、あいにくの秋雨で、はだ寒い天気であったが、3人の先生方がいずれも名をよく知られた方々であるうえ、テーマも時宜にかなっていたためか、約80名の大変に熱心な参加者があった。関東一円のみでなく、北は秋田、西は近畿、そして遠く鹿児島からも参加申し込みがあったのは、準備側としても心強い限りであった。

平田先生のお話は、乱流剪断流におけるコヒーレントな構造とその伝熱機構に果たす役割についてであり、先生の研究室での最近の成果や、ご興味の方角について話された。乱れの考え方の問題、渦の大きさによる本質的相違点、そして、乱流境界層、平板へ衝突する噴流、ステップを過ぎる流れ、熱的なブリーム(Plume)などについて、現在どこまでわかっているかを整理してわかりやすく話して頂いた。その結論の第一は、乱流の渦構造について実験研究を行なうことは、乱流現象の理解に役立つのみならず、対流による熱・物質移動の研究に大き

く寄与すると考えられることである。第二は、測定技術の改良によって、乱流のコヒーレントな構造についての高精度のデータを蓄積する必要があること、そして、流れ場における温度測定と可視化による流れの測定を同時に行なうことが非常に有用であろうということである。第三は、乱流中のコヒーレントな構造の存在にもとづいた新しい乱流モデルを考え出す必要があるということであった。

水科先生は、温排水の場合のような温度成層流における乱れについて話された。安定な、あるいは不安定な成層流において、運動量および熱の渦拡散係数についての実験結果を示され、乱流における浮力の効果の問題に結論を出したいとのことであった。自由表面をもつ流路の流れで、蒸気の凝縮あるいは水の蒸発によって温度分布を変えて安定な、または不安定な成層流を作り、実験結果をリチャードソン数について整理して、興味深いまとめを話された。これらの結果は、乱れおよび乱流輸送現象に関係するいろいろな量が、安定な時と不安定な時に示す変化について新しい知見を加えるものであるが、まだゴールにはほど遠いので、この興味深い分野にもっと多くの若い研究者に参加して頂きたいとのことであった。

Brodkey 先生のお話け、乱流におけるコヒーレントな構造について、世界中の主要な研究機関での研究状況の紹介を含めた、なかなか大がかりなお話であった。乱流については、これまで一世紀近くの間、科学者が研究してきたにもかかわらず、完全に明確な力学的説明も、完全な数学的記述も得られていない。しかし、乱流のメカニズムを理解することは重要で、境界層や管内流の乱流発生だけでなく、熱・物質移動における輸送現象や、混合等で生じる問題などをも解明する鍵となるものである。乱流におけるコヒーレントな運動の果す役割を明らかにするためには、可視化による研究の必要性を強調したいとのことであった。このような研究が世界中のどこどここの研究機関で行なわれているか、といった Brodkey 先生の説明も興味深いものであった。また、乱流の統計的取扱いについてのお話の際には、例えば頭をオープンに入れ、足を冷蔵庫につっこんでいる人に「ご気分は？」と聞けば、「統計的には、平均としてちょうどよいです」と答えるであろう、などという愉快なたとえを引かれたりしながら、乱流の Statistical なアプローチと Structural なアプローチの見通しについて語られた。

3人の先牛方のお話は、いずれも内容豊富で将来の研究の動向を示唆するものであったので、もっと詳しい紹介あるいは直接のご寄稿がいつか「伝熱研究」誌上に載ることを期待したい。

関東研究グループ(旧関東甲信越研究グループ)は、これまで他の地方研究グループにくらべて、グループとしての活動をあまり行っていない。しかし、今回の催しにも熱心な参加者がたくさんあり、当日の森康夫先生のごあいさつにあったように、グループ内の懇親を深め、

活動を盛り上げていくことが必要かと思われる。関東は会員数が多く、他の催しも多いなどということもあるが、地方グループの研究会などを望んでいる会員もかなりあるようである。

終りにあたり、お話を頂いた3先生はもとより、司会を快くお引受け頂いた鳥居薫先生、ごあいさつを頂いた森康夫先生、それに今回の催しに準備から実施までほとんどを労をいとわずやって下さった笠木伸英先生に心からのお礼を申し上げたい。

(関東地方連絡幹事 長 島 昭)

(2) 北海道グループ

日 時 1978年12月9日(土) 13:30~16:00

場 所 室蘭工業大学本部会議室

研究発表:

- 1) エマルジョン燃料の使用によるディーゼル機関の燃焼について
*塚原 実(室工大) 村山 正(北大工)
- 2) 高熱流束伝熱系での温度測定について
杉山 憲一郎(北大工)
- 3) 流動層における熱伝達の流動挙動に関する一考察
関 信弘(北大工) 福迫 尚一郎(北大工)
*鳥越 邦和(北大工院)
- 4) 微粒子粉末の移動軌跡による低速度場
(1 cm/sec~100 cm/sec) 域の写真測定法
岸浪 紘機(室工大) 斉藤 図(室工大)
戸倉 郁夫(室工大) 村本 和夫(室工大)

北大工学部(6名)、苫小牧高専(1名)の他は室蘭工大関係者で、学生も含めて30名の参加者であった。

研究発表の1)は、軽油燃料中に水滴を分散させたエマルジョン燃料を用いたディーゼルエンジン性能向上およびNO_x低減化に関する実験結果と、その機構解明に関する幾つかの基礎的研究に関するものであった。エマルジョン滴の燃焼機構やライデンフロスト現象など、伝熱工学上非常に興味ある問題提起が行なわれた。

研究発表2)は、液体金属の強制対流熱伝達率や凝縮熱伝達率を精密に測定するために必要な伝熱面温度の測定法とその方法による誤差の検討に関する講演であった。熱電対の位置のずれによる誤差を小さくする統計的手法や熱電対挿入孔の限界寸法などについて実測例や計算例による説明があった。

研究発表3)は、固気流動層において、流動条件によってバブルが発生するが、このバブル発生機構を解明する目的で行なった研究である。流動挙動をモデル化し、テイラーの不安定性理論による固有値とフルード数の比がある値となると、バブルが発生すると考えるもので、実測値と比較的一致する結果を得ている。

研究発表4) は、Eichhorn や相原ほかの行った微粒子粉末による低速度場域の流速の測定法をより簡便化し、曲面の自然対流場の速度を測定した研究である。ステアリン酸亜鉛($C_{17}H_{35}CO_2$)₂Zr 粉末と空気を混合するトレーサ供給装置を開発し、これを測定のため、曲面先端部に噴き出した場合の影響を解析と実験により吟味している。

講演会終了後、連絡幹事より幹事会について報告があったあと引き続き懇親会に移った。

(北海道地方連絡幹事 熊田俊明)

お 知 ら せ

(1) 第 16 回日本伝熱シンポジウム開催要綱

- 開 催 日 昭和54年5月30日(水)～6月1日(金)
- 会 場 新八丁堀会館(広島市上八丁堀8-28)
- 講演申込締切 昭和54年2月15日(木)
- 原稿締切 昭和54年3月26日(月)
- 講演申込先 〒730 広島市千田町3丁目 広島大学工学部第一類内
第16回日本伝熱シンポジウム準備委員会
ただし、日本機械学会会員は下記宛申込んで下さい。
〒151 東京都渋谷区代々木2-4-9
三信北星ビル内 日本機械学会企画室
- 講演申込方法
 1. はがき大の用紙に「第16回伝熱シンポジウム研究発表申込み」と標記し、
 - (1) 題日 (2) 概要(100～200字以内 各セッションの振分けに必要な若干個のキーワードをいれて下さい)
例1: 強制対流・剥離流・伝熱促進……
例2: 沸騰・核沸騰・気泡生成……
 - (3) 氏名・勤務先・所属学会ならびに会員資格(連名の場合は講演者に※印)
 - (4) 連絡先を記入し、研究発表整理費1,000円とともに、かならず現金書留で上記申込先宛申し込んで下さい。
 2. 講演は1名1題に限り、講演時間は15分の予定。(二相流のセッションの場合は下記参照)
 3. 講演の採否は、準備委員会にご一任願います。
 4. 前刷原稿:前刷集はオフセット印刷、原稿執筆枚数は、1,927字詰原稿用紙3枚以内、原稿用紙は準備委員会より講演申込者(講演者)宛送付します。
 5. 本シンポジウムでは、二相流のセッションの発表形式をポスター形式(発表者は数人が一室で、それぞれ5分間講演発表し、その後、発表要旨を枚数のポスターで約一時間展示し、その間、一般出席者の討論および発表者相互の自由討論を行う)とします。プログラムについ

ては、準備委員会にご一任願います。ポスタ形式の詳細は、後日、各講演者宛ご案内いたします。

(2)第13回 夏期伝熱セミナー開催予告

準備委員長 藤井 哲(九大・生産研)

エネルギー問題を中心として、新しい伝熱研究の芽を育て、多くの会員の触れ合いの場を設け、将来の研究活動に役立つ下記のようなセミナーを企画中です。プログラム等の詳細及び参加申込方法は次号でお知らせします。

会 期： 昭和54年7月10日(火)～12日(木)

会 場： 福岡市東区大字勝馬 志賀島国民休暇村

(会場は万葉集に数多く詠まれた海浜の景勝の地にあり、志賀島は金印「漢倭奴
国土」の発源地ならびに元寇ゆかりの地として有名です)

会 費： 会 員 19,000円 学生 16,000円

非会員 23,000円

定 員： 100名

日 程：

第1日(7月10日)	第2日(7月11日)	第3日(7月12日)	
	話題提供と討論 テーマ「未来エネルギー」	フィルムセッション* テーマ「省エネルギーと伝熱」	9:00
		総括	
	昼食		12:00
受付	郷土史文化講演		
クリティカルレビュー	懇親レクリエーション (テニス・ソフトボール) (水泳・釣・ゴルフ等)	博多祇園山笠追山ならしが 市内で見物出来ます (16:00)	15:00
休憩	休憩・夕食		18:00
懇親会	放談会 (小会場に区分)		21:00

* フィルムは次号で公募しますが、提供できるフィルムをお持ちの方はあらかじめ御連絡下さい。

(連絡先 〒812 福岡市東区箱崎 九州大学工学部機械工学科
深野 徹助教授 電話 092-641-1101 内線 3594)

日本伝熱研究会への入会手続きについて

(1) 個人会員

葉書若しくは、下記用紙に所要事項御記入の上、事務局宛御送付下さい。同時に郵便振替等にて当該年度分の会費（5,000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。

申込書送付先：〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1

東京工業大学機械工学科熱工学第一実験室 気付

日本伝熱研究会

郵便振替口座：東京6-14749

銀行振替口座：第一勧業銀行大岡山支店・普通預金

（店番号145）－（口座番号 1342238）

日本伝熱研究会

日本伝熱研究会員申込書			
（昭和 年 月 日）			
ふりがな氏名	年 月 日生	学 位 称 号	
勤務先・部・課			
同上所在地	（電 番）		
通 信 先	〒 （電 番）		
現 住 所	（電 番）		
最終出身校 及 卒業年月日			
備 考			

(2) 維持会員

葉書若くは、下記用紙に所要事項御記入の上、事務局宛御送付下さい。同時に郵便振替等にて当該年度分の会費（1口30,000円/年）をお支払い下さい。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。

日本伝熱研究会維持会員申込書	
(昭和 年 月 日)	
ふりがな 会社名	
部 課	(電話)
同上所在地	
連絡代表者	(電話)
会誌送付先	〒 (電話)
備 考	申込口数 口

伝熱研究

Vol.18 No.68

1979年1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

東京工業大学機械工学熱工学第一実験室気付

日本伝熱研究会

電話 (726) 1111(代) 内線2180

振替 東京 6-14749

(非売品)