

Vol. 13  
No. 48

1974  
January

# 伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 48 号

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

## 日本伝熱研究会 第12期役員

会 長：内 田 秀 雄（東 大）  
副会長：前 田 四 郎（東 北 大） 平 田 賢（東 大）  
幹 事：谷 口 博（北 大）……兼北海道連絡  
長谷川 房 雄（東 北 大）……兼東北連絡  
成 合 英 樹（船 研）……兼関東甲信越連絡  
泉 亮太郎（名 大）……兼東海・北陸連絡  
松 本 隆 一（神 大）……兼関西連絡  
鍋 本 暁 秀（広 大）……兼中国・四国連絡  
藤 井 哲（九 大）……兼九州連絡  
石 黒 亮 二（北 大） 堀 雅 夫（動 燃）  
大 谷 茂 盛（東 北 大） 小 林 清 志（静 大）  
武 山 斌 郎（東 北 大） 杉 山 幸 男（名 大）  
戸 田 二 郎（東 北 大） 高 浜 平七郎（名 大）  
塩 冶 震太郎（石川島播磨） 南 山 龍 緒（京工織大）  
岡 本 芳 三（原 研） 勝 田 勝太郎（関 大）  
香 川 達 雄（東 芝） 伊 藤 龍 象（阪 大）  
黒 崎 晏 夫（東 工 大） 河 村 祐 治（広 大）  
小 関 守 史（三井造船） 浦 川 和 馬（徳 大）  
鳥 居 薫（横 国 大） 世古口 言 彦（九 大）  
長 島 昭（慶 大） 宮 部 喜代二（九 工 大）  
土 方 邦 夫（東 工 大）  
監 査：青 木 成 文（東 工 大） 長谷川 康（日 立）

事務局（〒113）東京都文京区本郷7丁目3-1

東京大学工学部 船用機械工学科気付

電話 03(812)2111 内線 7646 振替 東京 14749

第12期「伝熱研究」：編集委員長：大谷 茂盛（東北大）

Vol.13

1974

No.48

January

## 伝熱研究

### 目次

伝熱工学の将来を談ずる

その2 エネルギー問題	1
夏期伝熱セミナー経過報告	青木 成文 12
夏期伝熱セミナーに出席して	井上 晃 14
夏期伝熱セミナーに参加して	栗間 諄二 16
伝熱セミナー放談会の記	一色 尚次 18
地方グループ活動コーナー	
中・四国研究グループ	21
九州研究グループ	24
ニュース	28

## 伝熱工学の将来を談ずる その2 エネルギー問題

……議論が熱をおびてきて、盗み書がいよいよ忙しくなってきた。

J : もとへ戻っていいですか。私は Condenser の歴史を調べていまして、それと伝熱の関係を考えているんですけどね。1768年は Watt が steam engine を発明した年なんです。それから1860年は surface condenser がいっせいに船に使われだした年です。Watt が出たときには熱力学がなかったんです。熱というのはわかっていたんですが、steam engine を動かしながら熱力学ができてきたんですね。そして途中で Fourier, Euler, Navier-Stokes が出まして、それから surface condenser ができた1860年から1890年の間に伝熱学ができたんじゃないかと思うんです。

有名な Joule の実験には今の熱交換器の考え方が全部入っているし、表面粗さの影響も出ていますし、laminar sublayer みたいなこともちゃんと頭に入れてるわけなんですね。さらにデータもしっかりしているし、その辺から1891年頃までに Reynolds とか Lorentz とか Graetz とか Stefan-Boltzmann などがでてきて、この辺で伝熱学ができたんじゃないかと思えますけど。Joule の論文の中で言っていることは、現在の熱学の根本問題は何かというと、ボイラへの heat の供給と condenser から cold を取ることだというわけですね。その頃はまだ対流伝熱もわかっていないので、Kelvin なんかは対流伝熱をやらなければいけないんだと言ったわけです。ですからそのときには結局ボイラとスチームエンジンを中心にして伝熱学ができたんじゃないかと思うんですよ。それからふく射の方は、これが急速に発達したのはドイツの鉄鋼の急速な発展とどうも並行しているんですね。

1891年から1930年頃はやはり一つの区切りじゃないかと思うんですけど、この頃には伝熱学が大体でき上っているんじゃないかと思うんですけどね。1930年から1960年までで非常に精密になってきているんです。だからその辺のところをですね、それぞれの専門の方がピークになるような研究がどういう関係でできたのかというようなことを纏めてみる必要があるんじゃないでしょうか。大事な研究は何か、それがどういういきさつでできたのか、そんなところを調べると大体伝熱学がどの辺にあるんだというようなことがわかるんじゃないか。私の考えでは伝熱学は独立にはあり得ないんじゃないか、やはり大きな何かの一つ側面としてしかあり得ないんじゃないかという気が非常に強いんですけど、いかがでしょうか。

B：その点ですがね、Onsager がノーベル賞をも貰ってますよね。非定常の熱力学で。伝熱学というのはやはりあの分野と並行してましてね、その意味で熱力学ももう一歩進んだ上にいますからね。われわれはそれをみんな熱伝達率とかそんな形だけにたいがい纏めてしまってますけど、そういう学問的構成もあるんだろうと思いますよ。その意味でもう少し重要性を置いて考えてもいい分野だなあと僕は考えています。もう一つ先に燃焼があるんですけどね、燃焼になりますと非可逆性が強くなりすぎてなかなか纏めにくいので現状にとどまっていますけど、あちらのほうもまだこれから開拓していく可能性がずいぶん残っているだろうと思うんです。

J：そうしますとそれは伝熱というよりは燃焼というほうに入ってしまうですね。

B：いえいえ、そういう意味じゃなくて、むしろ非定常の熱力学は燃焼というよりもまさに伝熱ですけども。そこら辺をああいふうに纏めているわけですからね。あれをああいふうに纏められるということはやはり伝熱という——これはかなり application に近い方の分野ですけど——重要な意味があるだろうと思うんですね。

それからもう一つ、さっきのお話の歴史でWattの熱機関というのは

非常に有名なんですけどね。あれがなぜ実用になったかというね、condenser なんですよ。まさに熱機関というより伝熱学というか、あれが産業革命を引起していると言えると思うんですね。

J：それはちょっと違うんですね。（笑）それはやはり熱力学のほうですね。

A：私は別の見方で昔習ったんですけどね、かつては熱機関は高度の目玉商品だったんです。それから勿論伝熱もあったし、工作もやらなければならぬということになり、みんながこれに対してアタックしだして、それで伝熱学も盛んになり熱力学もそんなふうに完成してきたんですが。われわれはそれらのずっと後にいるわけですよ。

そういうことなので一つはそういう過去の問題についてのほかに、もうちょっと5年か10年先の話を先生方にして頂いて、若い人に興味を持ってもらったらいんじゃないかと思います。

先の話というのはですね。現在一番問題になっていることは非常にエネルギーを使うということですね。原子力においても核融合ができたってそれはもう地球を暖かめるだけであるということ。結局地球全体を熱的にみるとですね、地球が持っている熱を使うのが一番熱公害なんだということですが。何かその辺ですね、だいぶ最近言われていますけれど、いわゆる太陽電池だとか太陽エネルギー利用だとか、そういう新しいエネルギー源というものが5年、10年後には必ず問題になってくるわけですね。全部これは伝熱問題と関連するけれども、われわれから見ると非常に泥臭いんですね。例えば谷下先生は今から10何年前に太陽の温水器を考えられました。われわれはつまらないことをやっているなあと、あの頃そう思ったわけです。しかし、どうしても必要に迫られてまたこれをやらされるんじゃないか、やらなければならないんじゃないかと思うんですね。

そういう面からみて、つまり日本のエネルギー問題からみて、お前達なぜこれをやらないんだ、これをやれということと言われる可能性があるし、またやらなければならない。それを実は私がさっき社会的な need というような一つの表現としてしたわけですけどね。

今のままで細かい芽を育てていくことや学問を精密化していくというふうなことと、今申し上げた流れとは非常に方向が違いますね。つまり泥臭いにもかかわらず恐らくわれわれは総力を結集してやらないとですね、かなり問題になるかも知れない。そのときにあれは伝熱屋さんのやるべきことじゃないか、お前達何やっているんだというふうなことが出ないとも限らない。

そういうようなそろそろわれわれの後から突っつかれそうな問題について先生方はどう考えられるかということ伺いたと思います。今の話しは example なので、それは違うんだという意見を含めてですね、これからどうなるんだということ非常にフランクに勝手なことでもいいですから言って頂いたらどうかということです。

実際的な問題とか2, 3年後のことはメーカさんに聞いた方がいいんで、われわれはやはり5年10年先のことに協力し、そういうことを少しは考えていくべきではないかと思うんです。そういうことの意味を自分のポケットにしまって置くのはもったいないという方がおられるかも知れないので、出して頂けることは出して頂いてですね。それが若い人の刺戟にもなるし、これから順調におもしろい将来がのびるんだからやれということになるかも知れない。

結局伝熱がのびる一つのゆえんは、若い人がどんどん入ってきて優秀な研究をやってくれることではないかと思うんです。そういうことをひっくるめて先生方に過去のことと連続していろんな意見を出して頂けたらどうかと思うんです。

O: Aさんの意見をAさんのサイドに立って拡張するとね、(笑)、その意見はたいへん結構だと思うんですね。だからそれにはやはり3つあると思うんですね。一つはAさんがやっているMHDとか核融合とか…。今は材料の壁はあるけれども。

A: しかしMHDも核融合も解決にはならないんだよ。これは10年、ことによると20年、30年後の食糧と同じにね、そういう熱の使い方をしていたら、つまり寝ているやつを起して使って熱にするとね、これ

はうまくいかないよね、だから昔、谷下さんがやったことをもう一度張り出してきて……。

C：そうそうそういう高密度の問題が一つあるでしょう。その下に太陽熱だとか地熱とか、そういう意味の低密度のものがある。もう一つはやっぱり熱力学は捨て場だから、ものを捨てる最後のものだから廃棄物ですよ。そういったところで、どんどん捨てるエネルギーをどうやって減らすかということですね、一番最終的なものに関してね。

A：東京の人はよくご存知だと思いますが、杉並区のゴミ問題は東京で非常に有名なんです。ゴミをどうやって処理するかということですね。熱というのはエネルギーのゴミ、カスなんです。ですからこれからはゴミ処理というのは非常に重要になってくる。そういう全然別な工学的な面からしてもですね、熱の処理というのは非常に慎重にしなければならないんじゃないか。そういう意味においてあんまり熱にしてはいかんということですね、これもやっぱり熱屋さんの考えることではないかという気がするんです。熱にしちゃうとこれは完全にゴミですからね、ゴミをどこかに捨てなくてはならない。今は割合に少なくて地球の中に蓄えているもんですからね、どんどん変な問題が起ってくることになる。われわれはボイラをやったりコンデンサをやったりしてるんだけど、これはみんな熱にしちゃってですね、勝手に捨てちゃってるけれども、本当にそれでいいのかということですね。このことはそのうちに問われる可能性があるんじゃないかと思います。

B：熱はゴミだっていうんですけどね（笑）。そうじゃなくて高いのと低いのがありますね。熱力学の教える通りでね。

A：僕が言ったのは低くなっちゃったやつということで、ほかの形ではないでしょう。大抵熱になってるでしょう。

B：みんななっちゃうわけです。

C：MHD、核融合というのは高いほうの熱を上げる努力ですよ。

A：使うほうは高くして使えということですね。使ったらガソリンでもなんでもみんな熱になっちゃうでしょう。



B：だからそういう面からいいますと非常に簡単で、要するに効率を良くし損失をなるべく少くすることですね。それから太陽熱だとかいうものを燃料を使わないで利用することに尽きるだろうと思うんです。

A：本当は太陽熱が一番いいわけですよ。ほかのエネルギーを熱にしちゃいけないですよ。だからあんまり伝熱を沢山使っちゃいけないですよ。核融合も結局 nuclear energy を熱にしちゃうからそれだけ地球を暖めちゃうんですよ。

B：ですから将来宇宙へステーションを打ち上げましてね、太陽熱を受けてそれを熱に変えて電波かなんかで地球に送るというようなことも考えられますよね。

A：谷下さんのやったあの努力を誰か引継ぐ人はいないですか。(笑) 逆に言うとな、谷下さんのやったようなのが今から10年ないし20年前の伝熱ですね。そうすると今やるとするとどの位差をつけて太陽エネルギーを使えるかというとな、あまり使えないでしょう。

B：変な話ですけど、あの時はね、こっちは伝熱の知識なんかあんまりなかったし、またその頃の伝熱の知識は非常に貧弱だったですからね、今設計させたらもう格段にいいのができますがね。(笑)

A：僕は太陽エネルギーを捕捉する効率のことを言ってるんですよ。恰好良さじゃないですよ。捕捉する効率の点で、本当にうまく捕捉できるかということとそんなに知識はふえていないと思うんですよ。

C：そういう点でね。

A：そういう点で本当にわれわれは精密にしたのかということね、あまりしてないんじゃないかと思うんですよ。

G：太陽エネルギーを使ってやる時にはですね、太陽エネルギーというのは広い面積に均等に散らばって少量ずつ入ってるわけです。それを実用化するときには集中しなければいけないわけですね。集中して何かを動かせば必ずローカルな熱公害みたいなのがですね…、それでモータを動かせば付近の空気が動くとか加熱されるとか、あるいは水が加熱されるとかが必ず起るわけです。だからそれでエネルギー問題が解決されて公

害のないきれいな熱量になるかという、やはり言えないんでね。

A : だけど地球全体の income としてはバランスしているのよ。

G : ところがね、宇宙空間で熱をとって先程言ったようなことができるようになってくるとやっぱり余計なものをとってくるし、それから広い部分でとって income としてはバランスしている勘定ですがね、エネルギー密度は小さいのにそれを集中的に巨大なエネルギーに変えて行くということは、地球表面でその影響を与えていることになると思うんですけどね。

A : だけど global には与えていないけどね。

G : ええ global には与えてないけど、例えば捨てるところが南極に近いところであればその氷が解けて害が出てきたりね。

A : 例えば C さんが言いそうなことかも知らんけどね、富士山の頂上に radiator を置いて、核融合で出したエネルギーをそこからわあっと出せばそれは別ですよ。だけどそういったことをわれわれ伝熱屋ができるかという、できないでしょう。

G : いや、ですからね。僕の言うのはそういうふうな問題が起きてもやはりローカルな問題でね、拡散とか蒸発の問題とかっていろんなものが起きてくるんでね。

A : 起きてきても地球全体の温度の影響はそれ程ないでしょう。

G : 平均しちゃえばないですかね。

D : それはまた別個の問題として解決する問題であってね、解決可能なわけなんですけどね。

A : 今から 10 年位前にね、核融合はエネルギー問題を解決すると言われてたけれど、今はそう言われていないわけですよ。核融合では解決しないよね。一時の間に合わせができるけれども必ずしも人類のエネルギー問題は解決しないとね。

C : どうして。

A : それはさっき言ったように地球がどんどん暖たまるからよ。

D : A 先生が言われる太陽エネルギーを利用するという問題を考えると

ですね、要するにまあ太陽電池というものが頭にあったとすると、これは伝熱の問題というよりももっと別個の方の問題で、何が大きな飛躍がないと解決がなかなかできないんじゃないか。伝熱で解決できるとは考えにくいんですけどね。

A：ええですけどね、熱に関係あるでしょう。関係あるものは何でもやらなければいかんと思えばね。だけどさっきのは example なんですよ。そういう問題がこれからだいぶわれわれに問われるんじゃないかと。

D：熱屋さんとしてね。

A：ええ、もしも非常にうまく解決またはいい解決法があればね。われわれはどんどん若い人を呼び込んで、そしてもっともこの field をふやしていくべきじゃないかと思うんですね。それが今から5年、10年前よりも非常に社会的に要求される時期が近いんじゃないかとね。

D：エネルギー変換とかエネルギー問題とかであるわけで、伝熱とはちょっと違うように思うんですね。

A：伝熱としてもね。つまり太陽電池というのは効率10%とかもっとそれ以下でしょう。ですからエネルギーを一応太陽電池にとって、また何かを暖めるとか水素を作るとかいろんなやり方があるわけですよ。そういう総合的なやり方でエネルギーの使い方を考えていく。太陽電池は一つの example ですけどね。ほかに例えば20、30℃の海水の温度差を使おうとしているでしょう。これはかなり難しいですよ。20、30℃の差を今われわれが精密に使えるかというと、今の伝熱のいろんな実験なんかわれわれのは20、30℃なんて誤差の範囲でしょう。それを何百米の間で20、30℃の温度差を使おうとなるとかなり正確にいろんなことをやらないとできないわけですね。やっぱりそういうわれわれのやるべき事もふえてくると思うんですけどね。

K：A先生よろしいですか。やがて石油が無くなるだろうという想定が相当頭の中にあると思うんですけどね。それで、私はいわゆる太陽エネルギーも海水の利用も補助的にはいいと思うんですけども、やっぱりイモを作ってそれからアルコールということを考えてね。(笑)たねがあ

って成長して、サイクルにのるのが主力になる。そのために肥料も必要、蒸留塔も必要という時代が石油がなくなったときには来るんじゃないかと考えているんですがね。

A : しかし量としてはそれでバランスするの。

K : だから肥料を沢山使ってどこにでも…、それはもうやがては全国、全世界どこでも作るんじゃないですか。イモ、焼酎をうんと重視しようというときが来るんじゃないでしょうかね。石油がないということを見ると、バランスするしないは、人間の生活の方がバランスをとらざるをえなくなると思うんですが。

E : 自動車屋がイモを使うことを冗談に話してますがね。

C : それ専用のイモができるかも知れませんね、太陽熱イモ…。(笑)

G : 私がさっき言いかけたのはね、後向きかも知れませんがけれどもそういうふうないろんなね、イモの例であれば蒸留だとかいろんな問題が起きてくる。そうすると現在われわれのやっているような拡散だとか伝導だとか蒸発だとか凝縮だとかってというようなことがやはりその時にフルに使われて、さらに効率を上げる道具として使われるのであって、だからわれわれはそういうことがあるんだという自負で現在やってるようなことを着々としてそのままやって行くことが一番役に立つんじゃないかと言いたいんですよ。

C : われわれはお払い箱になることはないかね。

J : 最終的にはK先生がおっしゃったようなことになるけれども、その前に使い方が問題になるんじゃないですかね。例えば冷房なんていってもずいぶん無駄なことをやってるんじゃないですかね。将来非常に貴重なものになるとすれば、その前の段階として使い方を上手にする、建物とか地域全体をですね。だから今やっているよりももっと非常に大きな規模で有効に使うという、その段階がもう一つあるんじゃないですか。

L : この前化学の特別講演を聞いたんですけども、アメリカでは、例えばストーブの裏はぴかぴかに光らせておけとか、カーテンは2枚にし

ろとかいうのは徹底的に家庭にしみ込んでいるんだそうですね。それは学者がやったのか、政治がやったのか、日本でいう通産省のようなところがやったのか。一方いまJ先生のおっしゃった通りのことが進んでいるかも知れない。ちょっと質問なんですけれどもこのことについてご存知ありませんか。

A：私よく知りませんがね。ただJさんの言われたようなことはアメリカでは割合最近やられているようですね。個々の component の有効利用のほかに、system としてこれを組み合わせると何か別の使い方もあるかも知れませんね。全体として例えば集中暖房なりあるいはもっと大きいスケールでエネルギーの処理を考えると、どういう温度とかどういうサイクルを使った動きもあるとかね。そういうことはほとんどやられていませんが、アメリカでは考えているんじゃないですかね。

L：100項目位あるとか聞いたんですけどね。家庭にしみ込んでるってわけですね。

C：天井の裏に断熱材を置いたりする家がありますね。素人がやるわけですよ。

G：だけどそれはね、日本のような湿気の多いところで家屋は……。日本は日本なりの知恵で進んできたし、たとえば北海道に住んでらっしゃる方々はそれなりの暖房、例えばオンドル式の床暖房を作ったり、あるいは大きい暖炉を作ってふく射熱を利用するとかね。でも日本の根本的な科学知識の不足や学問の歴史が浅いということで、いまL先生が言われたような、保温材を気軽に使うとか、経験的に反射のものを使うとかいうような規模が、まだ一般にはしみ込んでいないんじゃないかという気がするんです。しかしそれ相当の知恵は日本なりに持っていたんじゃないかと思うんですけどね。

B：L先生が言われるのはそういう知識ではなくてエネルギー政策としてのことですね。

L：政治があるのかないのか、政治を動かしているのは誰かということでの質問だったんです。

C：もうずっと小学校から伝熱があるんですね。

G：いや昔からそれはありますよ。だって対流……。

C：なるほど対流は毎年やってるみたいですね。でもさっきのような話はやっぱり載ってないですね。

A：そういう話はこれからとりあげなければいけないよ。

C：カーテンをしなさいとかね。そういう具体的なことは全くないですよ。対流伝熱、放射とかなんとか書いてあるだけですよ。

J：しかしそれは教えるってよりもですね、規格化して悪いものを作らないようにしてしまえば済むことじゃないでしょうか。

B：ただしかしA先生がおっしゃったように、要するにこれからエネルギーをどんどんふやすだけじゃいかなくなってね、そこに生じてくる大きい問題ですね。これはやっぱりわれわれ相当真面目に考えなければいけないと思うんですよね。その中からまたいろいろなテーマが出てくるだろうと思うんですけどね。

M：やっぱり両方考えるでしょうな。

B：ええ両方考えなければいけない。

M：つまり一番最初の seed, need の問題だってやっぱり同じだと思うんですな。あれはやっぱり両方やらなきゃいかん。

……ひきつづき次号に、その3として熱屋の政治論を掲載いたします。

## 夏期伝熱セミナー経過報告

東工大 青木 成文

恒例の伝熱セミナーは、7月23日～25日にかけて赤城山中の天望荘で開かれた。参加者は約60名内大学関係41名、国立研究機関5名、会社関係15名であった。若い大学院学生から多数の参加があった。7月23日、正午近く高崎線熊谷駅に集合、昼食を「東京三洋電気」でサービスしていただいた後、同社の空調事業部関係を見学、夕方天望荘に向う。天望荘は赤城山中の大沼湖畔の静かな白樺の林の中にあり、高度のため夜は寒いほどであり、絶好の避暑地でもある。

24日からセミナー開始、午前「動力プラントの安全性と伝熱」では、“水冷却原子炉における安全性の考え方と冷却材挿失事故解析”（西脇、斯波氏）“ボイラーの安全性と伝熱”（清水氏）の話があり、安全問題の考え方についての活発な論議があった。

午後は、「熱公害と伝熱」の問題がとりあげられ“熱・排気ガスの地域内の拡散現象の解析”（小竹氏）では、スケールファクター、拡散係数や境界条件設定等の解析上の問題点、“海洋の熱公害に関する小規模な海洋現象の数値実験－沿岸海洋での拡散予測手法”（和田氏）と“都市および郊外でのミストや排ガスの発生と拡散”（早川氏）の問題について講義があった。

夕方、アルコール付夕食をとりながら放談会があり、“伝熱研究の未来は”と云うことでセミナー以上に活発な放談が行われた。

25日は、午前中「伝熱問題への計算機の利用」では、“非定常熱伝導問題の解法”（斎藤氏）、“物性が大きく変わる管内乱流熱伝達と滴状凝縮熱伝達”（田中氏）の数値計算手法上の問題点と、“ナトリウム過渡沸騰計算コード”（村尾氏）のコード作成上の問題点についての話があった。

午後、赤城山附近をバスツアー後、夕方5時高崎駅で解散した。

今回の伝熱セミナーを開くにあたっては、新津先生と「東京三洋電気」のご好意によることが大きく、また三洋の林課長には、終始お世話をいただいた。ここに深く感謝したいと思います。



## 夏期伝熱セミナーに出席して

東工大 井上 晃

第1回のセミナー以来、久々に参加してみたが若い人達の参加者が多く、活気のある楽しい時を過ごした。初日は、正午近く、高崎線熊谷駅に集合。「東京三洋電気」を見学した。見学は同社の空調関係の工場のみであったが、久しく工場見学なるものをしていない小生には、空調機器の詳細より、製品の流れのシステム制御の合理性と機械関係の工場に女性が多く進出しているのに驚かされた。空調関係では、初めての試みと云うことであったが、工場のすみに大型計算機がおかれ、システム、品質管理から給料までオールラウンドの計算、制御をしていると云うことであった。今回のセミナーにご尽力下さった新津先生は、身体の大ささとは反比例した、豪放磊落な面白い先生であったが、同社での昼食時皆を前にして、「いつまで、伝熱を多勢でやっているのか。もっと公害関係に眼を向けなさい。公害関係は研究問題の宝庫だよ」とか、「企業はアイデアで勝負する」……大学や研究機関は？…等の言葉や、戦後、先生が、2年間の学問的遅れをとりもどそうとして、以後12年間、日曜日も無休で大学に通った話は、心に残った。特に、後の話は、誰れか、この記録に挑戦する人をさがしていると云うことなので記しておきます。セミナーが開かれた天望荘のある赤城山中の大沼湖畔は、高度も高く、一帯が県有地で俗化していず、わづかに美観をそこねないように建物が点在しており、非常に澄んだ空気と静かなたたずまいである。次の朝、皆より1時間ほど早起きして、湖畔を1周散歩し、すがすがしい空気を胸いっぱいすいこんで、数年は若返った気分を味った。セミナーは、この日、午前、午後3時間づつ開かれた。午前中は、「動力プラントの安全性」で主として、原子炉の安全性の考え方と事故解析の話が主であった。午後は「熱公害と伝熱」と云う題で、都会や地域での排気ガスの発

生と拡散とか原子炉の冷却水による海洋の熱汚染の解析等の話があったが、これらの話を聞いて共通に感じたことは、たとえば、冷却材挿失事故の一つ一つのプロセスとか、公害問題のモデルや定式化は、比較的簡単であり、最も研究が進んでいるが、一番問題なことは、事故にしろ、熱、大気汚染にしろ各プロセスの複数とか又は1つの現象が、各々の初期条件と複雑な境界条件の下に起こっていることにある。決定論的あつかいと確率、統計論的あつかいの中間にあり、我々の学問の最も不得意とする領域の問題であるように思えた。また、このような問題を、一つの初期、境界条件で解いた解の意義についても考える必要があるように思った。

次の日は、午前中のみで、非定常熱伝導、凝縮、やNaの過渡沸騰等への計算機の利用上の問題点の話があった。小生にとって、興味ある問題が多かったが、ただ、講義が主で、ディスカッションの時間がほとんどなかった事は、残念であった。学会では、ほとんど問題にされない、各研究問題をもう少し、大きな範囲から見た論義や、奇抜な各人の考え方を話し合う場として、小グループによるディスカッションの時間も今後、計画したらどうかと思う。最終日の午後は、赤城山附近をバスでドライブして帰ったが、三日間ほとんど、つきっきりで世話していただき、また、ドライブ中は、歴史色豊かなバスガイドの役までしていただいた。東京三洋の林課長に、感謝の意を表したい。

## 夏期伝熱セミナーに参加して

山口大学 栗 間 諄 二

私にとって、夏期伝熱セミナーは初めての参加であり、今迄、名前だけ知っていて話した事のない方々と接触できる事での楽しみと又、幾分かの未知への不安を抱いて参加したけれど、帰る時には来年への大きな期待をもって帰る事ができ大変嬉しかった。

宿舎の東京三洋の「天望荘」は赤城山の上にあり、白樺の木に囲まれ、夏と云っても、あの暑さのない涼しい夏がある所で、その上わざわざ畳まで入れ替えて頂いたとかで、とてもきれいだったし、何より我々だけだったと云う事が、気兼ねのない楽しい日を創ってくれたと思う。

テーマは結構バラエティーに富んでいたと思う。「プラントの安全性」「温廃水」「数値解法」その他。私自体、温廃水問題に魅かれて参加したと云って良いが、電力中研の和田さんの実験結果、そしてその困難性、問題点、又失敗例迄話して頂いた内容には、知識不足のため理解出来にくい面も多かったがとても参考になった。これからも温廃水の研究は、地域性、潮の流れ、雨、風等、自然現象がからんでいるので様々な方法で進められていくと思うので今後も、この種のテーマを含んで頂きたいと思った。他のテーマでも、原子力発電所の問題についての現実的な討論や大気汚染の状態、とらえ方、それから伝熱問題への計算機の有効使用とか、身近かな話して、打ち溶けた感じの中でセミナーが進められたのはありがたかった。

懇親会や放談会は初参加の人間でもすぐとけこむ事が出来た。放談会の議題は「伝熱に夢があるか？」であったが、種々様々な意見が出され、広島カーブ迄出た。そして青木先生の昔の夢の話してピークに到った感が強かった。もう一つ忘れられないのが懇親会の時の「狼少年ケン」だった。

夜は、各々他室を訪れたりして、囲碁、麻雀等で楽しんだ。私は土方さん、熊田さん、黒崎さん等のグループに加えてもらって最初の夜から麻雀で頑張ったが、当初の予定のセミナー参加費を作る事は、もろくも崩れてしまったのが今でも少々残念であり、来年こそはなんて思ったりしている。でも二日目の夜はこの室に十数人も集まり、ゴロゴロしたりして本当になごやかな感じで、ずっと以前からの知り合いだった様な錯覚にさえ陥らされる程のものだった。来年からもこうありたいと強く思わされた。

以上、色々書いてきましたが、第七回伝熱セミナーに初参加して、短い間だったがとても有意義にしかもなごやかな感じで送れた事本当に喜び来年も参加したいと思いました。最後に、そんな雰囲気を作って頂いた幹事の方や、東京三洋の林課長の御苦勞に感謝したいと思います。

## 伝熱セミナー放談会の記

東工大 一色尚次

1973年7月、赤城で行なわれた伝熱セミナーの一夕、放談会なるものが予定されていて、私はその司会兼放談をやれということ命ぜられた。当夕の出席者は50人以上で全国各地から集められた新進気鋭の人々ばかりである。私にはいささか荷が重い、自由にやってくれということのできるだけいただいたものにする事として引受けた。まずその会でのやりとりの若干を記録するとつぎのようになる。

---

司会者：それではネクタイをゆるめまして放談会を始めましょう。そもそも何が出てくるかわかりませんが、たとえば、今日はオールスターの野球がありました、伝熱とどちらが魅力的であるかどうかということとか、また伝熱には物理的 unknown がないのでつまらないとか、などの点からやってみましょう。

N氏：伝熱セミナーも7回目で7年としをとったということでしょうか。かなりやるべきことはやられてしまったという感があります。しかし私は某大先生が、伝熱という以上はsoftな研究をせよといわれたのに大いに共感を感じます。今回のセミナーはsoftに役立つということで大へんよかったと思います。今後はこのような面をさらに実際的な応用面に結びつけて新しい方向性を見出して行くのが大事だと思います。大学などではあまりbasicな研究が多くてsoftとはいえないかも知れませんが。

司：N君は新婚早々であったので大先生にsoftをやれと言われたのかな。(一同笑い)、大へんよい御意見です。もっと若い人はどうですか。

I氏：司会者への質問と話題提供を兼ねて、伝熱は情熱であるかとい

うことと、生体工学への進出をどうお考えられますか。

司：伝熱はロマンでありその学問はヒューマニズムと相い通ずるというのは私の特論です。たとえば冬の海や山での遭難で伝熱的な理由で人命が失われるのを聞くのは心が痛み大へん残念で、その対策の伝熱研究をやることはヒューマニズムに通ずると思います。その一つとして、冬山遭難の人体熱伝達に近いことを私の研究室でやろうとしています。やっぱりすべての学問は最も人間的なものに密着すべきで、その本質はヒューマニズムにあると思います。研究室の若い人達に私の真意が通ずればよいのですが。

Y氏：私の大学では井戸水の熱サイクルの利用を研究しています。

司：たとえば風呂から出た人を冷水で冷せば熱再生ができる（一同笑い）というようなものはいかがでしょう。

H氏：私の姓が熱交換器みたいな名前ですが奇しくも熱屋になりました。冷凍空調関係ではこれからいくらかも応用面があると思います。

T氏：原点に帰って、伝熱はロマンであるというようですが、昔女性は手を冷やせと言ったそうです。熱するより冷やす方がロマンチックであるというわけです。このように不可解な所に未知領域があるでしょう。

物理より伝熱に魅力があるか、ということですが、ミクロとマクロのどちらが魅力かということに通ずると思います。

K氏：私の関心事はセが勝つかパが勝つかということで、伝熱学となるとそうはいきません。生きる道ですから極めて深刻です。（一同笑い）

K氏：T社に入って四月から熱をやっていますが、蓄熱装置の効果性についての開発に大いに夢を持っています。

O氏：具体的問題については伝熱応用は大へん面白いことが一ぱいあります。夢ばかりです。

T氏：現在原子力の実際面をやっていますが、学校と会社とはやり方が違うようです。しかしどちらにしても自分で方向を見つけてやって行く所に面白みと楽しみがあると思います。私も自分で見つけられるようにしたいと思っていますがまだその境地に到らないのは残念です。

司：自主的に大いにやって下さい。

U氏：私はI先生の愛弟子とっていますが先生はどう思っているのでしょうか。とにかく、今までのやり方や公害について反省したり、またアカデミックなふんい気にふれて見たくなってここにやって来ました。このチャンスに大いにみんなとしゃべりたいと思っています。

I氏：希望ばかりではなく不安を一つ、この放談会で伝熱にロマンを持ち出すこと自体すでに伝熱に希望のないことを示しているんじゃないですか（一同笑い）。実験式と理論式のくい違いの問題点の追求と、実物設計でのずれの問題などに色々やることはつきないと思います。また伝熱学を拓げて移動学にしたら伝熱の三方式だけに捉われない壮大な学問になりませんか。

司：流体も入れてしまえばいい。

K氏：私の大学では郊外に新しいキャンパスを作っていますが、プールを熱ポンプの熱源にするように考えています。

A氏：夢のない弟子たちを身内から出して僕はさびしい（一同笑い）。しかし夢のあり過ぎるのにひっぱり回されるのも困る。一人で好きな画を書いて行くような研究にも魅力がありますよ。

司：色々な夢が出ましたが、予定の時間となりましたのでつぎはまた来年のセミナーでこの成果を持ちよってやることといたしましょう。

---

というぐあいでした。この放談会はあくまで1973年7月のことであって、すでに半年以上たって、その間に石油危機などによる価値の転換が発生したので伝熱についての夢の具体的内容も大部変って来ていると思います。

しかしこの放談会に出た、ロマンとヒューマニズム、実物への応用、移動学、芸術、自主性などの項目は変ることがないでしょう。1974年のセミナーや国際伝熱での放談会がたのしみです。若い人々の夢への奮起を願いつつこの拙文をおえます。

地方グループ活動コーナー  
中・四国研究グループ

昭和48年10月3日(水) 13:30~17:00

中国電力株式会社 1号館4階会議室

- (1) 自然対流バーンアウトに関する一考察
  - \* 玉野 和保(広島工大)
  - 北山 正文(〃)
- (2) 高温高圧下における単一液滴の着火おくれについて
  - \* 角田 敏一(広島大工)
  - 広安 博之(〃)
- (3) 横フィン付管のフィン表面の流れ  
(2本の管を近接させた場合)
  - \* 鍋本 暁秀(広島大工)
  - 天野 裕理(〃)
  - 千葉 徳男(〃)

- (1) 自然対流バーンアウトに関する一考察

広工大工学部 \* 玉野 和保 北山 正文

発熱体のバーンアウト現象は種々の因子が複雑に組合わさって生じると言われているがまだ十分な説明は得られていない。従来研究を行ってきた軽水ループにおいてバーンアウト現象が純粹にテストセクションで生じた現象だけでおこるのではなく外の配管等による効果も考えられる点からテストセクションだけをできるかぎり独立させるため球状水槽



に内径 2.5 (mm) 長さ 100 (mm) の垂直チャンネルを入れその中の自然対流バーンアウトを観察することを試みた。テストピースは加熱するために加えた直流電流を一定にしてもくり返し赤熱をおこし、出口サブクールおよび入口-出口温度差の種々の値に対し規則的に、不規則に、またまったくこの現象をおこさない場合もあるという興味ある現象を示す。この現象を赤熱がくり返されるか否かの 2 つに大別して出口サブクールおよび入口-出口温度差について整理すると出口サブクールが約 20 (°C) 以上では入口-出口温度差に強く依存し約 1 (°C) の周期性を有すように見れる。しかし出口サブクールが約 20 (°C) 以下ではこのような傾向はなく複雑な依存を見せている。入口と出口の圧力変動の電力周波数密度解析からも同様の傾向が見られ垂直チャンネル内の二次気泡流や流量不安定性等との密接な関係が予想される。

尚、くり返し赤熱をおこす現象は発熱体が赤熱しても焼損させることなく使用できる発熱方式としての応用を考えている。

## (2) 高温、高圧下における単一液滴の着火おくれについて

広島大工 角田 敏一 広安 博之

無限気体中におかれた単一液滴の着火おくれに関する理論的研究ではまだ満足すべきものが発表されていない。そこで我々は自然対流の影響を考慮に入れた単一液滴の着火おくれモデルを完成した。

まず単一液滴の蒸発問題をとき、液滴粒径温度、境界層内温度、濃度分布を導いた。これをもとにして均一混合気の着火おくれデータを利用することにより単一液滴の着火おくれを求めた。このモデル計算により着火おくれ時間はもとより、着火位置およびそこにおける温度、濃度など計算できる。

(3) 横フィン付管のフィン表面の流れ  
( 2本の管を近接させた場合 )

広島大学工学部 鍋本 晁秀

山陽国策パルプ 天野 裕理

広島大学工学部 千葉 徳男

さきに筆者らはフィン付管の熱伝達とフィン表面の流れとの関係をさぐることを目的として、1本のフィン付管を流れの中におきフィン表面の流れのパターンを調べた結果を第10回伝熱シンポジウムで報告した。本報告では管群の流れを調べる第一段階として2本の管を近接させて流れの中におき、前方の管の影響により後方の管のフィン表面の流れがどのように変わるかを調べた。

前の管によって生ずる後流の中におかれた後の管のフィン表面では、後方はく離流域の2つの渦がほぼ1点に集ってはげしいらせん流となるのが特徴である。また前方はく流については前後の管の距離によって次のような特徴を示した。すなわち、前の管の後方逆流域に後の管のフィンが入ると、後の管のフィン表面で前方はく離流が前の管の逆流域に向かって流出した。前の管の逆流域の外に後の管のフィンがあれば、前方はく離流は前後の管で差がなく、1本の管の場合と同じパターンを示した。

以上の流れのパターンからは、後流の乱れがフィン表面の後方はく離流のパターンに強い影響を与えることが考察された。

なお、パターンの写真については機械学会講演論文集( No. 735-2鳥取地方講演会 )を参照して下さい。

## 九州研究グループ

1. 日 時 昭和48年9月14日(金) 午後1時30分
2. 場 所 福岡市東区箱崎九州大学工学部 2号館314号室
3. 講 演
  - 1) 円筒形流路内のふく射伝播の減衰関数に関する二・三の検討  
(九大・工・応原) 金丸 邦康, 越後 亮三, 長谷川 修
  - 2) 充填層内気液二相流  
(九大・工・化機) 佐藤 確二, 広瀬 勉
  - 3)  $\text{CO}_2$ -Naphtalene 二成分系流体の臨界領域における特性  
(九大・生研) 藤井 哲, 本田 博司, 田中 俊昭  
(大分大・工・機) 宮部喜代二
  - 4) フィン管群の強制対流熱伝達(中止)  
(大分大・工・機) 宮部喜代二  
(九工大・機) 勝原 哲治

円筒形流路内ふく射伝播の減衰関数に関する二, 三の検討

(九大・工・応原) 金丸 邦康 越後 亮三  
長谷川 修

円筒形流路内のふく射性媒体の伝熱に関して, Heaslet & Warmig<sup>(1)</sup>により一次元近似によるふく射熱流束およびその発散の式が導出され, 減衰関数  $K(\tau_0\eta, \tau_0\eta_1)$ ,  $H(\tau_0\eta)$  が考察された。彼らに従って, 著者らは熱流束一定の条件で, 灰色媒体の対流とふく射の複合伝熱問題を考察している。<sup>(2)</sup>これらの解析において, ふく射熱流束の発散は次式で

与えられる。

$$\begin{aligned}
 -\operatorname{div} \vec{q}^R \cdot R^2 k^{-1} T_0^{-1} &= 2 N_R^{-1} \{ \tau_0^3 H(\tau_0 \eta) \theta_w^4 + \tau_0^4 \\
 &\times \int_0^1 \{ \theta^4(\eta_1) \eta_1 \cdot \int_1^\infty \int_0^\pi \pi^{-1} K_0(\tau_0(\eta^2 + \eta_1^2 - 2\eta\eta_1 \cos \phi))^{1/2} y \} \\
 &\cdot d\phi dy \} d\eta_1 - \tau_0^2 \theta^4 \} \quad (1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2 N_R^{-1} \{ \tau_0^3 H(\tau_0 \eta) \theta_w^4 + \tau_0^4 \\
 &\times \int_0^1 \theta^4(\eta_1) \eta_1 K(\tau_0 \eta, \tau_0 \eta_1) d\eta_1 - \tau_0^2 \theta^4 \} \quad (2)
 \end{aligned}$$

$K(\tau_0 \eta, \tau_0 \eta_1)$  は、流休間のふく射の寄与を表わすが、 $\eta = \eta_1$  のとき無限大に発散するため、エネルギー方程式を差分法により数値計算する際、 $K(\tau_0 \eta, \tau_0 \eta_1)$  を含む積分項を評価する場合に問題があった。この特異点を解消するために、著者らは、式(1)の右辺の第2項を部分積分することにより、 $\eta = \eta_1$  でも有限な新しい減衰関数  $M(\tau_0 \eta, \tau_0 \eta_1)$ 、 $N(\tau_0 \eta, \tau_0 \eta_1)$  を導入して次式を得た。

$$\begin{aligned}
 -\operatorname{div} \vec{q}^R \cdot R^2 k^{-1} T_0^{-1} &= 8 \tau_0^3 N_R^{-1} \{ \int_\eta^1 \eta_1 \theta^3(d\theta/d\eta_1) \\
 &\cdot M(\tau_0 \eta, \tau_0 \eta_1) d\eta_1 - \int_0^\eta \eta_1 \theta^3(d\theta/d\eta_1) N(\tau_0 \eta, \tau_0 \eta_1) d\eta_1 \} \quad (3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ただし } M(\tau_0 \eta, \tau_0 \eta_1) &= \int_1^\infty K_1(\tau_0 \eta_1 y) I_0(\tau_0 \eta y) y^{-1} dy \quad (\eta \leq \eta_1) \\
 N(\tau_0 \eta, \tau_0 \eta_1) &= \int_1^\infty K_0(\tau_0 \eta y) I_1(\tau_0 \eta_1 y) y^{-1} dy \quad (\eta_1 \leq \eta)
 \end{aligned}$$

また、式(3)を使い均一熱流束加熱円筒形流路内の対流(乱流) - ふく射共存の伝熱問題を解析例として示した。

記号；  $k$ ：熱伝導率、 $N_R = \kappa k / (4 \sigma T_0^3)$ 、 $R$ ：管半径、 $T_0$ ：入口温度、 $\eta = r/R = \tau/\tau_0$ 、 $\theta$ ：無次元温度  $T/T_0$ 、 $\kappa$ ：吸収係数、 $\tau_0$ ：代表光学厚さ  $\kappa R$ 、添字  $w$ ：壁

文 献

- (1) Heaslet, Max. A., Warming, R. F., J. Q. S. R. T., 6(1966),  
751
- (2) 長谷川・他3名, 日本機械学会講演論文集  
(倉敷地方講演会), (昭47-10), 215。

充填層内気液二相流

(九大・工・化機) 佐藤 雄二 広瀬 勉

固体触媒気液間反応装置として用いられている充填層内二相流の流れ挙動と粒子(触媒)-流体間物質(熱)移動について調べた。

1° 2.6 ~ 16.5 mm $\phi$  のガラス球充填層を通る空気-水二相流の流れを①ガス連続流②脈動流③分散気泡流にわけ, 新しいフローパターン領域図を作成した。二相流圧損は Lockhart-Martinelli のパラメータを用いて

$$\phi_L = 1.3 + 1.85 \chi^{-0.85}, \quad 0.1 < \chi < 2.0$$

で表わされ, 管内二相流に対する相関と大差のないことが示された。単位空隙容積当りの液ホールドアップ  $R_L$  は

$$R_L = 0.40 \alpha_s^{1/3} \chi^{0.22}, \quad \alpha_s \text{ in mm}^{-1}$$

で表わされ, 充填層の比表面積  $\alpha_s$  の与える影響がかなりみられた。

2° 充填安息香酸球の空気-水系二相流への溶解速度を測定し, 粒子-流体間物質移動に及ぼす二相流効果を考察した。脈動流および分散気泡流域における物質移動係数の値は, 同一空塔液速度をもつ单相流下のそれに比べて, 同伴ガスによる液ホールドアップの低下分だけ増加することが見出された。これは, 装置内ガスホールドアップを固体充填物で置

き換えたことに相当する。ガス連続流における物質移動係数の値は、平均液膜厚みと球1個あたりの液流量を等しくとった場合の球面状層流液膜理論から予測されるものとなりよく一致した。

以上の物質移動に対する結果は、充填粒子と流体間の伝熱速度の推定にも拡張して利用できるものと期待される。

$\text{CO}_2$  - Naphthalene = 成分系流体の臨界領域における特性

(九大生研) 藤井 哲 本田 博司

田中 俊昭

(大分大工・機) 宮部喜代二

超臨界圧流体では、擬臨界点を境にして、急に溶解度が変化する。したがって擬液領域から擬気体領域へ状態変化させると溶質が析出する。この現象を利用した海水淡水化法が提案されている。

著者らは、小さい容器の中で  $\text{CO}_2$  に Naphthalene を溶解させて、この析出現象を観察した。空間から瞬間的に大量の Naphthalene が析出する様子をスライドで示した。

(1) 第11回日本伝熱シンポジウム講演募集

開催日： 昭和49年5月29日(木)30日(木)31日(金)

会場： 愛知県中小企業センター

(名古屋市千種区堀内町4-31)

講演申込締切： 昭和49年2月20日(水)

申込先： 東京大学工学部船用機械工学科内 日本伝熱研究会

(東京都文京区本郷7-3-1 ☎113)

ただし、日本機械学会会員は同会熱工学委員会あて

東京都港区赤坂4-1-24 ☎107

日本規格協会ビル内

申込方法： はがきに「伝熱シンポジウム研究発表申込」

(1)題目 (2)概要(専門区分がわかるように100字ないし200字) (3)氏名、勤務先、所属学会会員資格(連名の場合は講演者に※印) (4)連絡先を記入して上記申込先あてご送付下さい。

なお、講演される方は1名1題とし、講演時間は15分の予定です。

前刷原稿： 前刷はオフセット印刷、原稿は1443字づめ原稿用紙4枚以内(日本語を原則としますが、英文タイプでも可)原稿用紙は日本伝熱研究会より後日、研究発表申込者あて送ります。

前刷原稿提出期限： 昭和49年3月20日(水)

前刷原稿送先： ☎464 名古屋市千種区不老町

名古屋大学工学部機械工学教室内

日本伝熱シンポジウム準備委員会

注： 講演申込は締切日厳守して下さい。締切日以後は受けません。

また、前刷原稿提出も期限に遅れたものは講演取消しとします。

(2) 第 8 回夏期伝熱セミナー計画

- 日 時： 昭和 4 9 年 8 月下旬 2 泊 3 日（予定）  
場 所： 札幌近郊（交渉中）  
講 師： 第 5 回国際伝熱会議に出席する国外，国内の方々，数名に依  
頼する。（予定）  
定 員： 5 0 名程度

北大齋藤 武教授を委員長として企画が進められており，詳細は追っ  
て発表されます。



(3) 論文募集のお知らせ

HEAT TRANSFER IN GAS-COOLED REACTORS

Call for Papers

The Nucleonics Heat Transfer Committee (K-13) of the ASME Heat Transfer Division is sponsoring a special session on Heat Transfer in Gas-Cooled Reactors at the Winter Annual Meeting to be held in New York (November 17-21, 1974).

Papers are now being solicited for the Gas-Cooled Reactor Session.

Papers concerned with heat transfer analysis, thermal design, or experimental heat transfer investigations for gas-cooled reactor power plants are of interest. Topics appropriate for this session include heat transfer in reactor cores, blankets, thermal barriers, pressure vessel coolant systems, steam generators, circulators, coolant purification systems, core auxiliary cooling systems, fuel handling machines, control rod drives, reactor instrumentation, and components of gas-cooled reactor gas turbine systems. Heat transfer related safety analyses, as well as normal steady state and transient analyses, fall within the scope of this session.

Authors intending to submit papers for consideration should submit abstracts by March 15, 1974 and should

plan to submit four copies of the complete manuscript  
by May 25, 1974 to :

Papers by authors in U.S. and any other Countries outside Europe	Papers by authors in Europe (Including U.S.S.R.)
Paul H. Sager, Jr. Gulf General Atomic Company P.O. Box 81608 San Diego, California	Dr. G. Markoczy Swiss Federal Institute for Reactor Research 5303 Wurenlingen Switzerland
92138	

All papers submitted will be reviewed for presentation  
and papers accepted will be preprinted in multilith  
pamphlet form for the meeting.

Papers of high quality and permanent interest will be  
recommended for publication to the Editor of the Jou-  
rnal of Heat Transfer, although separate submittal to  
the Journal must be made by the author.

NOTE: Please post and/or circulate to other potential  
authors.

(4) Heat Transfer Japanese Research について

日本の伝熱関係の優秀な論文で他に英文で掲載されたことのないものを1971年分から順次英訳して、Heat Transfer Japanese Research と称する雑誌(年4号)として米国のScripta Publishing Corporation より発行いたしております。第1号は1972年5月に、現在Vol.2 No.4まで発行されました。

編集委員は下記の如くです。

編集者 : J.P.Hartnett, T.F.Irvine, Jr., 水科篤郎

編集委員:

日本側 青木成文, 石谷清幹, 石黒亮二, 伊藤龍象, 大谷茂盛,  
国井大蔵, 佐藤 俊, 西川兼康, 長谷川康, 平田 賢,  
藤井正一, 森 康夫

米国側 R.D.Cess, S.W.Churchill, E.R.G.Eckert,  
K.A.Gardner, C.Gazley, Jr., S.Kezios,  
F.Landis, S.Levy, S.Ostrach, W.M.Rohsenow,  
R.P.Stein, Y.S.Touloukian, P.T.Vickers,  
J.W.Westwater

編集委員によって、推薦された論文の著者に編集者から翻訳転載の許可と翻訳者の推薦をお願いし、英文原稿を米国に送ります。頁数によって異なりますが、1編約\$30が翻訳者に対して支拂われた上、英文は米国で訂正してくれてから印刷されます。

此度出版社から、この雑誌の評判がよいので、もっと沢山論文をのせたいと云って参りました。編集委員の見のがす論文もかなりあると存じますので、著者が自分で、このような雑誌に英訳転載してもよいと思われる論文をCopyをそえて編集委員までお送り下さるよう御願ひ致します。なお同誌のSampleがほしい方は下記まで御申越し下さい。

〒606 京都市左京区吉田本町

京都大学工学部化学工学教室

水 科 篤 郎 教 授

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（2000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：〒113 東京都文京区本郷7-3-1  
東大工学部船用機械工学科気付  
日本伝熱研究会

郵便振替口座：東京14749

銀行預金口座：富士銀行本郷支店

普通預金口座 NO. 241361

日本伝熱研究会個人会員申込書				(昭和 年 月 日)
氏 <small>ふりがな</small>	年 月 日生	学位 称号		
勤務先, 部, 課				
同上所在地	(電話 番)			
通信先	〒	(電話 番)		
現住所	(電話 番)			
最終出身校 及卒業年月日				
備考				

伝 熱 研 究

Vol. 13, No. 48

1974年1月10日発行

発行所 日本伝熱研究会

東京都文京区本郷7丁目3-1

東京大学工学部舶用機械工学科気付

電話 (812) 2111, 内線7646

振替 東京 14749

(非売品) (謄写をもって印刷にかえます)