

Vol. 16

1977

No. 61

April

# 伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 61 号

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

## 日本伝熱研究会第15期役員

会 長 西 川 兼 康(九 大)

副会長 泉 亮太郎(名 大)

一 色 尚 次 (東工大)

地方連絡幹事 北 海 道 福 迫 尚一郎(北大)

東 北 相 原 利 雄(東北大)

関東甲信越 飯 田 嘉 宏(横浜国大)

東海北陸 菱 田 幹 雄(名工大)

関 西 勝 田 勝太郎(関西大)

中国四国 鍋 本 暁 秀(広島大)

九 州 世古口 言 彦(九大)

幹 事 齋 藤 暁(室蘭工大)

荻 野 文 丸(京大)

幾世橋 広(東北大)

片 岡 邦 夫(神戸大)

山 川 紀 夫(東北大)

国 友 孟(京大)

山 田 悦 郎(秋田大)

高 城 敏 美(阪大)

佐野川 好 母(原研)

吉 信 宏 夫(大阪府大)

桜 間 直 樹(日立)

浦 川 和 馬(徳島大)

土 方 邦 夫(東工大)

嶋 本 讓(岡山大)

仲 田 哲 朗(石播)

上 原 春 男(佐賀大)

波 江 貞 弘(船研)

増 岡 隆 士(九工大)

植 田 辰 洋(東大)

平 田 賢(東大)

架 谷 昌 信(名大)

林 勇 二 郎(金沢大)

馬 淵 幾 大(岐阜大)

監 査 小茂鳥 和 生(慶大)

千 葉 孝 男(高砂熱学)

第15期「伝熱研究」：編集委員長：吉 信 宏 夫(大阪府大)

## 伝 熱 研 究

### 目 次

滞欧雑感.....鈴木 健二郎.....	1
伝熱工学資料について.....片山 功 蔵.....	5
地方グループ活動コーナー	
関西研究グループ(1).....	9
関西研究グループ(2).....	12
会 告	
(1) 低温工学協会からのお知らせ.....	20
(2) 第11回夏期伝熱セミナーについて.....	21
(3) 第14回日本伝熱シンポジウム講演日程.....	24

## 滞 欧 雑 感

De l f f t にて 鈴 木 健 二 郎

伝熱研究会の諸先生・諸兄方には御元気に御活躍の事と存じ上げます。先日、吉信先生より小生の留学先の紹介をするようにとの御手紙を頂戴致しました。小生、昨年4月に日本を立ち、まずロンドンのインペリアルカレッジにて8ヶ月間、そして現在当地のデルフト工科大学にて、両大学の共同研究の一員として研究生生活を送っております。小生自身は、何ら客観的な情報収集を心掛けて来た訳ではありませんので、やゝ主観的な面もあるかと存じますが両大学の印象等を思いつくままに綴って見たいと思います。

ロンドンのインペリアルカレッジは、演説好きの人達が集るスピーカーズコーナやポートに打ち興じる人達の見られるサーペンタイン湖を擁するハイドパークにほど隣接してあります。敷地はさして大きなものではありませんが、機械工学教室を始め航空、化学、応用数学、物理、電気、都市工学等の建物は大抵が6階以上の最近の建物であるため、規模としては相当大きなものです。各教室の図書室は小規模ですが、中央の図書館が保存する論文集の種類は非常に多いようです。ある時など同僚の一人がJournal of the Irreproducibleなる雑誌が有ると言い張りますので他の二人と確かめに参りましたが、この時だけは彼の好きなJokeでは無かったと言う次第でした。

機械工学教室はApplied Mechanics, Heat Transfer, Thermal Power, Nuclear Engineeringの4sectionsから成り、Applied Mechanicsがstaffs数その他から考えても教室の約半分を占めるとは言え、熱関係の研究・教育の比重が大きいのはJames Watt以来の伝統の故でしょうか。小生が滞在しておりましたHeat Transfer SectionはheadのSpalding教授を始め、Whitelaw教授、Dr. Launderら約10名のLecturersから成っております。各staffの下では日本の修士課程に相当するMscコースの学生やPhD workersが仕事をしており、そのほか相当数の学位取得後の研究者がいます。Mscコースの学生は研究室には出て来ませんので小生とは接触する機会が殆ど無かったため実状は良く判りません。小生が直接接触过りましたSpalding教授の下では、約15名程度のPhD workersと常時4、5名の学位取得後の研究者が、主として流れ、伝熱、燃焼関係の数値解析に携わっています。彼らは米国、カナダ、欧州諸国、インド、エジプト、オーストラリア等から来ており、全く国際色豊かでいろいろのア

クセントの英語が開けます。PhD workはMsc修了後2～3年で修了するようで、論文は理論と実験の双方を含むよう義務づけられていますから、各部屋の雰囲気は人の出入りのたびにjokeが飛び交う割には相当緊張しています。

Spalding教授は現在二次元流の解析から三次元の半放物型、完全楕円型流の解析にも着手し始めており、一方非沸騰の二相流への応用等も行なっています。乱れモデルや乱流の境界条件の設定法、圧力補正法への数学的疑問等、問題点も少なく小生自身は完全に同意できるに至ってはいませんが、批判は批判として受止めながらも数値解析の将来像を実現すべく精力的に仕事をされている姿は、細かいことに拘われがちな小生には印象的でした。同じsectionの中では、Whitelaw教授はレーザドップラ流速計に深い関心があり、管内の流れ、往復動機関内の流れ、建物内の暖房用気流、そのほかより基本的流れの計測等が進められていると同時に、やはり二次元流の解析等も行われています。そのほか、Dr. Launderは乱れモデル、最近ではスカラー量fluxのモデル、stratified Layer中の乱れ等に関心を注いでおり、またDr. Lockwoodは炉内火炎とふく射モデルに関して、Dr. Gosman、Dr. Punはより安定で収束の速いプログラムの開発に、Dr. Maは非定常流の解析に、と言う具合に数値解析法を中心課題に種々の周辺の問題が扱われているようです。

イギリス人は概して個性が強く（イギリス流にshyなpeopleと表現する方が適切でしょうか）、共同作業にはどちらかと言えば消極的なことも影響してか、Heat Transfer Sectionではロンドン大学の他のカレッジとの交流や小生の参加しているデルフト大学との共同研究もある一方、教室内外の交流は必ずしも十分でなくVisitor仲間の間では残念がられる傾向もあるようです。

一方、当地のデルフト工科大学は、由緒ある数々の古い建物と美しい運河のめぐらされた小都市デルフトの南端にあり、12学科と約一万名の学生を擁するオランダ最古の伝統を誇る工科大学です。オランダの世代人口に対する大学卒業生数比は約2%と言われ、5年課程（実際は平均7年を要す）の工科大学卒業生の称号IR.は日本の修士にほぼ匹敵し、相当の重味を持って受止められるようです。各学科はいくつかの専攻分野からなっており、そのうちの大きなものは研究所の形態で半独立的に運営されます。小生がいます熱運動・原子力工学研究所も、すぐお隣の'Turbulence'の前者Hinze教授が所長を務める流体力学研究所も、機械工学教室の一研究所と言う訳です。ドイツの工科大学と同様、当大学はDcコースを持たないため、Degreeを得ようとする学生は卒業後3～4年の短期契約のtutorを務めながらPhD workをします。

当研究所は、所長が伝熱学、二相流、高温・高圧工学と多岐にわたって活躍しておられる Latzko 教授であり、ほかに Lier 教授と van Koppen 教授の 2 教授、1 Lecturer、3 名の主任研究員、15 名の tutors、15 名の実験助手、そのほか合わせて約 70 名の規模です。Lier 教授は熱動力システム工学、プロセス制御等が御専門で、van Koppen 教授は当大学で二相流・燃焼を担当するかわり、Eindhoven で二相流と太陽エネルギーの研究行なっておられます。当研究所の研究を概観して見ますと、熔融塩の伝熱；二相流関係では気液分離器、過熱蒸気冷却器、垂直フラッシュ蒸発装置の研究；高温・高圧工学関係では、原子炉高压容器の密封装置の開発；各部の熱応力疲れと破壊予知の研究；熱動力システム工学関係では、PWR 炉の動的挙動のシミュレーション、高压容器内の熱力学的動的挙動、地域暖房の研究；燃焼関係では、炎の安定性、高負荷燃焼器、炉内熱伝達、高温腐蝕、NO<sub>x</sub> 排出量の予知と低減の研究、等と言ったところでしょうか。小生の参加している共同研究とは、インペリアルカレッジと当研究所の二相流と炉内現象の数値解析法の開発に関する研究と言う訳です。15 年前に Groningen 附近で発見された天然ガスを現在一部輸出させているオランダでも、エネルギー節減は非常に大きな問題であり、本年から夏時間を採用して夜間のエネルギーの節減を計るほか、街灯の深夜の自動消灯、各家庭での暖房の節約と言った具合にきめ細かく配慮されていますが、一方政府から向う 4 年間に邦貨にして約 400 億円がエネルギー関係の研究に、そのうちの約 1% が特別の省エネルギープロジェクトに投資されると聞きます。この研究所でも Lier 教授のグループを中核にこの方面の研究が近い将来スタートするようです。

当研究所の最大の特徴は、各プロジェクトが組織化されている点で、上のように列挙してしまうところの特徴をお伝えするのが難しいのですが、端的に言えば 当研究所の研究課題は熱動力と原子炉の工学的研究であり、この目的のため各プロジェクトが選択されたとしても言えば良いかと考えます。日本びいきの Latzko 先生は“日本社会の良さを取り入れて組織化に努力して来た”と述べられていますが、どちらかと言えば個人思考を好む小生には少々耳の痛い話です。自分の意見ははっきりと主張するのがたてまえの西欧社会ですから先生の努力も多大なものであらうと予想できますが、一方瑣事にこだわらず万事におろかな国民性も機能的組織の要因かと考えます。また、もう一つの特徴は、なるべく実寸規模に近い装置でまず現象を観察して見ようとする指向性が強い点です。勿論、多くの理論的研究が各プロジェクトの下で行われていますが、各研究者が実験と理論双方に興味を示すのが、実状のようです。小生が羨しく思うのは、各プロジェクトに実験助手がついており、装置の設計、計器の製作、保守、取扱い、実験補助と巾広く助力を期待できる点です。彼らは一様に相当高度の技術者ですから、研究者は完全に academic

sideの仕事に没頭できるようです。もっとも至れり尽せりのこの制度の中で育つ研究者には、時には装置の作製まで自分でやる日本の研究者の器用さは期待し難く、日本人と同じく人員削減をはかっているオランダでは、実験助手の不足のためあるプロジェクトは一時的にストップする事態さえあるように見受けられます。

オランダ人は外国語の修得に多大の努力を払っており、進学課程の中学生は英、仏、独の3ヶ国語を、さらに選択でラテン語をほぼ同時に学び始めます。したがって知識人であれば二つ以上の外国語を聞きとり、またかなり上手に操れるのが常識になっています。資源の少国ではこれで当然と一様にオランダ人は言いますが、音と言語体系、文化体系等の類似性はあるにしても日本人には考え難い器用さと映ります。小生も研究の合間に、西欧人と日本人、西欧社会と日本の社会、イギリス人とオランダ人等の比較に話を咲かせる一方、オランダ人の器用さに触発されて少しはオランダ語の片言でもしゃべって見ようか等と考え始めたりしています。帰国まであと6ヶ月、どの程度の成果が挙るか考えものです。

最後に私事にわたり恐縮ですが、日本語を解されるLatzko先生以外には無意味かも知れませんが、伝熱研究の誌上を拝借して、共同研究に参加するよう呼びかけて下さったSpalding教授、fundの面で多大の御助力を載せたLatzko教授ならびにvan Koppen教授に謝意を表します。

## 伝熱工学資料について

（東工大） 片 山 功 蔵

“広い分野の基礎研究のデータと工業的に得られた貴重な実際のデータとを集成整理し、これを活用することができれば実用上大きな力となるであろう。このような仕事は、一個人や一社で行うよりも学会が中心となって行ない、これに会社からも生きたデータを提供して載くのが望ましい”趣旨で機械学会熱及び熱力学部門委員会に伝熱工学資料調査分科会が設置されたのはもう1/4世紀も昔のことである。栗野誠一先生はじめ各委員の3年余にわたる御努力の結果“1. 全般を、序・基礎・応用・物性値・数表の諸編に分け、各編毎に成るべく細かい項目に分け、各項目の独立性と相互の関連性を十分ならしめ、2. 各項目に最も妥当と考えられる計算式などを明記し初心者にも実用できるよう計算例をあげ、3. 計算に必要なまたは便利な物性値を成るべく豊富に集める”方針によって集成、検討、編集され講習会教材として昭和34年に世に出た「伝熱工学資料」は表1のような変遷を経て、現在の改訂第3版<sup>(1)</sup>に至ったもので、伝熱研究諸先輩の長期にわたる努力と成果の集約とも考えられる出版物であろう。

表1 「伝熱工学資料」の歩み

「伝熱工学資料」以前			
第119回講習会教材、伝熱工学資料調査分科会（栗野誠一主査）現在の形式、伝熱工学、（昭29年）、丸善、栗野誠一、葛岡常雄編著、A5判 308頁、			
「伝熱工学資料」以降の改訂			
初 版	昭34年	37期熱及熱力学部門委員会	原朝茂（委員長）、栗野誠一（主査）
改1版	昭36年	39期 “ ” “ ”	甲藤好郎、森康夫、（新資料追加）
改2版	昭41年	43期 “ ” “ ”	森康夫（委員長）（10%増補10%改）
改3版	昭50年	第3版改訂分科会	平田賢（主査）（約75%改訂）

昨年13回伝熱シンポジウムおよび10回伝熱セミナー会場で、伝熱研究会員諸兄に同資料の利用実状と今後のあり方についてアンケートさせて載いた結果、表2に概要を記したような貴重な資料を得たので中間報告する次第である。

まづ、この集計から本資料が上記の各刊誌旨通りに多数の伝熱関係者に有効に利用されている



表2. 「伝熱工学資料」に関するアンケート集計結果の概要

回答者数156(大学・研究所等43, 民間企業113)

利用の目的	
物性値の検索	73.1%
熱設計の基礎計算	60.9
計算式の調査	35.9
記憶の確認	23.1
教科書・参考書の代り	21.2

難易度	
難かしすぎる	2.6%
適当	91.7
易しすぎる	1.3

有用度	
役に立つ	55.1%
適当	37.8
役に立たない	1.3

改訂されるとしたら、内容の程度はどの様にすべきか

現在のままでよい	24.4%
専門外の人にも使えるようにすべき	19.2
伝熱工学の進歩の最先端を網羅すべき	46.8

項目別利用度〔上位10項目〕

項目	大学・研究所	企業	計
物性-C 液体および気体の物性値	81.4%	74.3%	76.3%
基礎-B 管内の熱伝達	37.2	67.3	59.0
物性-A 金属の物性値	60.5	52.2	54.5
物性-B 固体の物性値	65.1	47.8	52.6
基礎-C 管外の熱伝達	32.6	53.1	47.4
基礎-A 平板の熱伝達	20.9	41.6	35.9
基礎-F 沸騰を伴う熱伝達	27.9	30.1	29.5
基礎-G 凝縮を伴う熱伝達	18.6	28.3	25.6
応用-A 熱交換器	18.6	28.3	25.6
物性-E 物理定数	37.2	15.9	21.8

項目別利用度〔下位10項目〕

項目	大学・研究所	企業	計
基礎-D 球の熱伝達	11.6%	1.8%	4.5%
応用-E 復水器の伝熱	7.0	3.5	4.5
序-C ふく射	4.7	3.5	3.8
応用-B 充てん層	7.0	2.7	3.8
応用-D 炉の伝熱	2.3	3.5	3.2
応用-H 内燃機関の伝熱	2.3	1.8	1.9
数表-C 諸計算図表	0	2.7	1.9
数表-D 誤差関数表	2.3	1.8	1.9
応用-I 原子炉の伝熱	2.3	0.9	1.3
数表-B 対数平均値	0	1.8	1.3

ことが判かるだろう。「利用目的」の集計と電卓の普及を考えると、項目利用度の傾向も推理できよう。

沢山の貴重な御意見も載いた。“基礎編を充実し応用編を整理したら良い”“基礎・応用・物性の分冊にし、基礎は初心あるいは伝熱専門外の方向に、応用は技術者向き、さらに研究者向けの展望編も”“計算例を多く”“初版より愛用しているが、会社の設計担当者にも御存じ無い方があるのでもっと宣伝されると良い”……

物性値についての御意見は利用目的73%から判るように多い。例えば“広い範囲のデータを載せて欲しいが、他の専門データ集と同じものを作ることになるのでこれ以上のデータは専門分野の文献に依ると良い”“データの精度とソースを示されたい”

新材料、極低温領域、太陽熱などの分野についての要望も挙げられるが、“第3版は少少高価、個人でも手軽に購入できるようにすることが伝熱学普及発展になるだろう”という御意見の数が最も多かったようである。

一方、SI単位系移行についての意見も強かった。永年の積み重ねによって構成された単位系を改変するに当って、早期に伝熱工学資料を新単位系に改訂しておくことは、国際的すう勢(表3)、国内の動向<sup>(2)</sup>を勘案すると急務であろう。

表3 各国におけるSI導入態勢(日本規格協会 昭和48年調査)

国名	移行開始年度	移行完了予定年度
イギリス	1968(昭43)	1975(昭50)
E E C	1971(昭46)	1977(昭52)
ソ連		1978(昭53)
オーストラリア	1970(昭45)	1980(昭55)
アメリカ	1975(昭50)	1983(昭58)

このアンケートは、伝熱工学資料の充実と今後のあり方の継続的調査を目的に昭和50年秋に日本機械学会第2企画部会に設置された同資料調査研究分科会(主査 片山)が行ったもので、表2の集計回答数は当時の発行部数の約10%であった。

ちなみに、同分科会はこのような調査結果をもとに、物性値資料充実とSI単位移行の問題点を検討中で近い将来以上を総合した報告書を作成し任務を終える予定で、新改訂版を出版する改訂分科会が同学会出版事業部会に作られる見通しである。新単位系による改訂版が完成した場合に

も旧単位系による改訂第3版は当分併置発行される時期が続くのではないかとと思われる。今後とも伝熱研究会会員皆様の御支援をお願いする次第である。

最後にアンケート回答と貴重な御意見をお寄せ下さった各位ならびに実施に際し御支援下さった13回シンポジウムおよび10回セミナー事務局先生方と棚沢・手塚・服部・成合・坂本・中山各委員に深謝致します。

- (1) 伝熱工学資料 改訂第3版, 日本機械学会, 昭50年, A4, 351頁, 11,000円
- (2) 日本機械学会S I単位移行検討分科会, “S I移行に関する答申”

## 地方グループ活動コーナー 関西研究グループ(1)

日時 昭和51年12月10日(金) 14.00—17.00

場所 京都大学工学部機械工学教室

講演

- (1) 円柱によりかく乱を受ける乱流境界層  
\*丸茂栄佑, 鈴木健二郎, 佐藤俊(京大・工・機械)
- (2) 安定成層流中における乱流拡散係数  
水科篤郎, 荻野文丸, 上田洋匡, \*小森悟, 前田和昭(京大・工・化工)
- (3) 沸騰音響について  
西原英晃(京大・工・原子核)

### 1) 円柱によりかく乱を受ける乱流境界層

(京大・工) \*丸茂栄佑  
鈴木健二郎  
佐藤俊

乱流境界層が、壁より浮かせて挿入された円柱によりかく乱を受けるとき、円柱下流の流れ場は、境界層の回復機構とか乱れモデルの適用性の検討、あるいは熱伝達機構の解明等の観点から見て、興味深い問題を持っている。

本研究では、壁面摩擦係数、平均速度、乱れ強さ  $u'$ ,  $v'$ ,  $w'$ , 乱流剪断応力  $-\overline{u'v'}$ , 自己相関等を測定し、それ等を検討した結果、次の様な事が明らかとなった。なお主流速度は  $1.40 \text{ m/s}$ , 境界層厚さ(円柱挿入位置)は  $2.6 \text{ mm}$ , 円柱直径は  $8 \text{ mm}$ , 壁から円柱中心までの距離  $h$  は、 $6$ ,  $15$ ,  $33.5 \text{ mm}$  の3種類である。

(1) 平均速度については、対数分布則上の変化からみるかぎり、内層は外層よりすみやかに回復する。(2) 平均速度場全体としては、 $h=6 \text{ mm}$  の場合が最も速く回復し、 $h=33.5 \text{ mm}$  の場合が最も遅い。このことは、 $h=6 \text{ mm}$  のときには、乱れの生成や  $-\overline{u'v'}$  の正値が層内で大きく、

$h=33.5\text{mm}$ のときには小さいということと一致していた。なお $h=15\text{mm}$ のときはそれらの中間の傾向を示した。(3) 平均速度場の回復は乱れ場の回復より早い。乱れ場の回復の遅さは、乱れエネルギー、 $-\overline{uv}$ 、乱れのスケール等の分布に現われていた。(4) 円柱のごく下流で、自己相関やエネルギースペクトルに周期変動成分が現われたが、そのおもな周波数は、それぞれ $h=6$ 、 $15$ 、 $33.5\text{mm}$ の場合に、 $215$ 、 $250$ 、 $325\text{Hz}$ であった。特に $h=15\text{mm}$ のときには、その影響は壁近傍まで顕著であった。(5)  $h=15$ 、 $33.5\text{mm}$ の場合に、円柱のごく下流で乱れ生成項が負となる領域が見い出された。

## 2) 安定成層流中に於ける乱流拡散係数

(京大・化工正) 水科篤郎, 荻野文丸

植田洋匡

(京大・工学)<sup>※</sup>小森 悟, 前田和昭

乱流剪断流れ中での浮力効果に関する研究としては、気象学の分野で行なわれている大気接地層での現地観測に基づく研究を始めとして、最近では、Mebsterらの風洞内での実験的研究がある。いずれの安定成層流(重力方向に正の密度勾配をもつ流れ)の研究の場合も定性的には浮力による乱流の抑制化を指摘し、特に、リチャードソン数 $Ri$ の増加に伴む乱流プラントル数の増加という点で、一致しているが、定量的な一致は、見られない。これは、充分発達した流れ場での成層流が得られていないことに起因する。そこで本研究では、この欠点を克服するために、開水路内乱流の速度分布が、完全に発達した状態の流れに対して、流れの自由表面に、少量の水蒸気を凝縮させ、流れの状態を、ほとんど乱さずに、自由表面近くに、大きな温度勾配をもつ、かなり発達した二次元成層流を得た。この安定成層流に対し、各種の $Re$ 数での実験を行な $Ri$ と鉛直方向の乱流拡散係数の間の関係を明らかにした。結果は、次の通りである。

『安定成層中に於ける乱流拡散係数は、下図に示すように、 $Ri$ により相関でき、その結果は、 $Ri$ の増加に伴う乱流拡散係数の減少と、乱流プラントル数の増加を示す。乱流拡散係数への $Re$ 数の影響が、高い $Ri$ の範囲であられる。』

さらに、この実験結果に対し、Launderらの乱流モデルを応用したmulti-equation turbulence modelを用いて、実測値との比較検討を行なった。

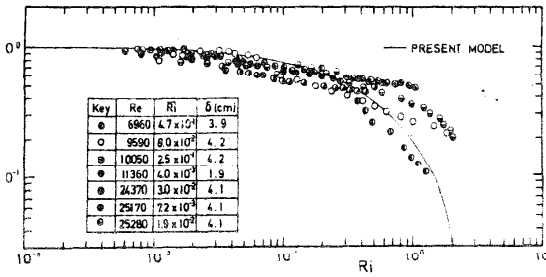


Fig. 1 Eddy diffusivity of momentum

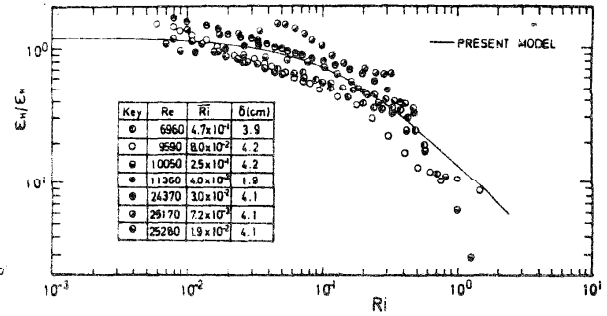


Fig. 2 Reciprocal turbulent Prandtl number

(記号) Ri: local gradient Richardson Number,  $\overline{Ri}$ : overall Richardson number,  $\epsilon_H$ : eddy diffusivity of heat,  $\epsilon_M$ : eddy diffusivity of momentum,  $\epsilon_{MO}$ :  $\epsilon_M$  in neutral condition,  $\delta$ : flow depth.

### 3) 沸騰音響について

(京大・工・原子核) 西原英晃

沸騰に伴う音の発生は、ボイラの性能との関連などから伝熱工学上関心が持たれてきた事柄である。最近では、高熱流束の(非沸騰)ナトリウム冷却高速増殖炉の安全性の立場から、原子炉工学で沸騰音響発生の機構やその検出方法が注目されるようになってきている。また、沸騰音響を用いて沸騰開始点を知ることができるために、更には圧力波の挙動と気泡成長の関連を調べる興味から、音響(圧力波変動)が沸騰研究の手段や対象となりつつある。

ここでは、手始めとして水のサブクール核沸騰時における音響検出実験を行ったので、これを中心に述べる。直径1mmおよびそれ以下の白金またはニクロムの細線に直接通電することにより生じた蒸気泡からの音響を検出して、信号の強度とPSD(パワースペクトル密度)を測定した。熱流束は沸騰開始点から段階的に変化させて、バーンアウト熱流束に至るまでの音響特性を調べた。実験は容器(大気圧)中、およびダム(3気圧迄)の中で行い、前者の場合には気泡の撮影も行った。

沸騰音響の周波数は50 kHzまで、場合によってはそれ以上に及ぶ。熱流束を変化すると音響

はある熱流束で強度が最大となるが、その前後ではPSDの形状に変化が見られる。その熱流束以下で→高周波領域にあったPSDの成分は、熱流束が増加すると減少してむしろ低周波領域の成分が多くなる。写真を見てみると、この事は沸騰が単気泡領域から合体気泡領域に遷移することに密接に関係していることがわかる。また、ダムで行った実験では、容器内の沸騰音響のPSDに見られる鋭いピークは見られず、より滑らかに変化する。したがって、これらのピークは体系の共鳴によるものと考えられる。

## 関西研究グループ(2)

日時 昭和52年2月16日(水)13:30~17:00

場所 大阪大学工学部

講演 “レーザー・ドップラ流速計の応用”

(1) 管内のオリフィス後方の低レイノルズ数流れの計測 \*植村知正, 今市憲作(阪大基工)

(2) ロッドバンドル内の流れの計測

\*井波 敬, 中島 健, 松本隆一(神大 工)

(3) 乱流拡散火炎における流れの計測

\*申 鉉東, 小笠原光信, 高城敏美, 岡本達幸(阪大 工)

(4) 気液二相流における計測

\*大場謙吉, 小笠原光信(阪大 工)

(5) 可変周波数偏移レーザー・ドップラ流速計とその応用

中谷 登(阪大 工)

# 1) 管内オリフィス後方の 低レイノルズ数流れの計測

(大阪大学 基礎工学部) 植村知正, 今市憲作

オリフィスを通る流れは層流状態からレイノルズ数が増すとともに噴流周辺の剪断層に比較的正則な速度変動が生じる。さらにレイノルズ数が増すと速度変動は次第に大きくなり、このとき流脈観察ではうず輪の発生が見られる。ある程度大きいレイノルズ数においてうず輪は三次元的に変形して崩れ乱流の発生が見られる。このような流れの平均速度、速度変動およびそのパワースペクトルを求めた。実験に使用したレーザ流速計はDISA社55LマークIシステムにブラッグセルとビームガイドを取付けたものである。これらによって速度変動の大きい流れの測定と光学的調整が非常に容易になった。

低レイノルズ数の管内流れでは管内外の僅かな温度差による自然対流で一次流れが変形する事があるのでこの温度差を小さくする様に水温を制御した。

うず輪が崩れて乱流が発生すると層流の場合よりも速やかに速度分布が平均化されるが乱流の尺度は管径の数分の一程度であり平均速度の分布は矩形よりも放物形に近い。しかし流れは依然として乱流で速度変動はずっと下流まで残る。速度変動の径方向分布はうず輪崩壊を境にしてM形から逆U形に変る。管軸上で測ったrms値の変化は流れのパターンとよく対応する。例えばrms値の不連続な増大はうず輪崩壊に対応している。

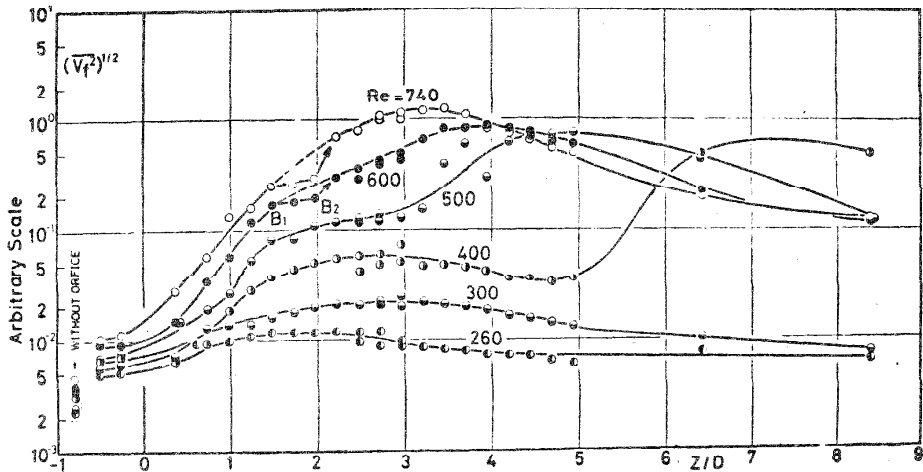


図1 管軸上の速度変動 絞り比 = 0.30



乱れの周波数については噴流の最上流部で剪断層の部分に高い周波数成分をもつ変動が現われうず発生までの短い領域では周波数は変化しないようである。うず輪の存在する領域では顕著に周波数が減少しうず崩壊後はスペクトルは低周波数側に拡りながら乱れは減衰してゆく。

## 2) ロッドバンドル内の流れの計測

(神戸大学・工・院) 井 波 敬

(神戸大学・工・機) 中 島 健

(神戸大学・工・機) 松 本 隆 一

レーザ・ドップラ流速計によるロッドバンドル内の流動に関する研究は、燃料棒間のすきまがせまく、流路が曲率をもっているために困難な点が多い。

本研究では流体として、ロッド(中実パイレックスガラス;屈折率1.474)と同じ屈折率をもつように調整されたヨウ化ナトリウム溶液(重量濃度5.9%,比重約1.78)を用い、曲率をもった流路でのレーザ光の屈折をなくし、流速測定を可能にした。

ヨウ化ナトリウム溶液の屈折率は、濃度一定で、実験中の温度変化が $5^{\circ}\text{C}$ 前後であれば0.001変化する。この程度の屈折率の変化は実際の測定点のずれとして無視できることが計算より判明した。なお本研究では、温度変化を $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ に押さえて実験を行なった。

実験装置;光学系は dual scatter mode で、レーザはHe-Neレーザ(2mW)を使用した。信号はカウンタータイプのデータプロセッサ<sup>(1)</sup>で処理した。

実験結果;  $p/d = 1.1$  ( $p = 11\text{ mm}$   $d = 10\text{ mm}$ )及び  $p/d = 1.2$  ( $P = 12\text{ mm}$   $d = 10\text{ mm}$ )の2種類の三角配列7本ロッドを納めた六角形のテスト断面について層流で測定を行なった。  $p/d = 1.2$  の等速度線図を図1に示す。

本研究で用いた測定技術は、ロッドバンドルのみならず、曲率をもったような他の流路に対しても適用できるであろう。

### 参考文献

(1)溝口, 中島, 松本, 機講論, №764-5(昭51-3)87

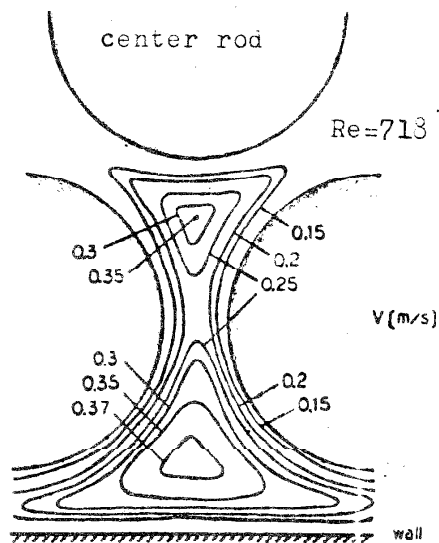


図1 等速度線図 ( $p/d = 1.2$ )

### 3) 乱流拡散火炎における流れの計測

(大阪大学・工・産機) 小笠原光信・高城敏美

\*申 鉦東・岡本達幸

工業用加熱炉，ボイラ，ガスタービンなどの多くの燃焼器では乱流拡散火炎の形態をとる。そのため，これらの燃焼器における燃焼特性や伝熱特性，大気汚染物質排出特性を知り，さらに改善をはかるためには乱流場における燃焼についての知識が必要であると考えられ，研究の第1階  
 階としてレーザードップラ流速計 (DISA MARKII) を用い，乱流拡散火炎における平均流速，乱れ強さの測定を行なった。散乱粒子は市販のタルク粉体を fluidised bed  
 により発生させたが均一濃度でかつ高濃度の散乱粒子を得るため加湿器，高速気流部，容器を流  
 路に加えた。図(1)は用いられたレーザードップラ流速計の光学系および信号処理系を示す。

Laser beamは2本に分かれ，そのうち片方のbeamをBragg Cellに  $10\text{ MHz}$  ソフトさせているからPhotomultiplierで得られる信号は流れの方向性を含むことになる。信号処理は主としてFrequency Trackerにより行なったが spectrum analyzer

による信号処理も並用した。図(2)は流量  $15.5 \text{ cm}^3 / \text{sec}$  の空気を内径  $4.9 \text{ mm}$  の円管ノズルから静止大気中に垂直上向きに噴出した場合の中心軸上での軸方向平均流速  $U$ 、軸方向乱れ強さ  $\sqrt{u'^2}$  の測定には photomultiplier からの信号を frequency Tracker または spectrum analyzer を用いて計測したものと熱線風速計により計測したものと比較している。いずれも類似の値を示す。Frequency Tracker による信号処理を行う場合、spectrum analyzer に比べて sampling 時間が短かくてもよいし、また noise level の選別が明りょうにできることと、流速の瞬時値が得られる利点がある。それゆえ、測定は tracker によることにした。図(3)は  $\text{H}_2 / \text{N}_2$  混合気自由噴流における火炎のない場合と火炎のある場合の中心軸上での  $U$ 、 $\sqrt{u'^2}$  および半径方向乱れ強さ  $\sqrt{v'^2}$  の分布を示す。さらに主流に垂直に燃料 ( $\text{H}_2 / \text{N}_2$  混合気) が噴出する場合に生ずる Recirculation 領域を含む燃焼を伴う流れ場における測定も行なった。図(4)に中心軸上での  $U$ 、 $\sqrt{u'^2}$ 、 $\sqrt{v'^2}$  の分布を示す。レーザー Doppler 流速計は火炎を伴う乱流場での流れの計測に適していることがわかった。

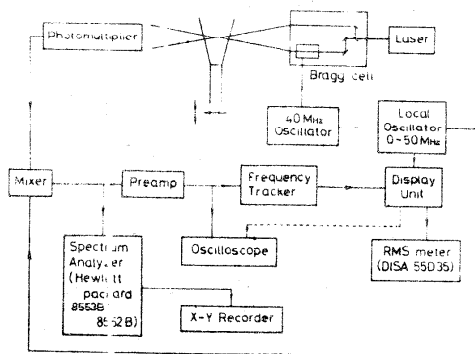


図1. 光学系及び信号処理系

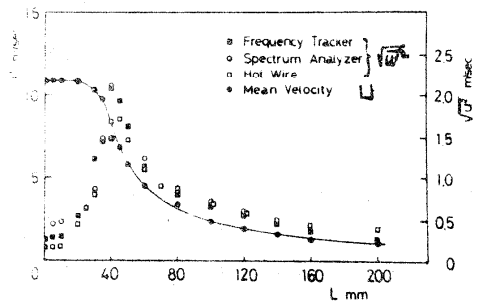


図2. 空気噴流における中心軸上での  $U$ 、 $\sqrt{u'^2}$

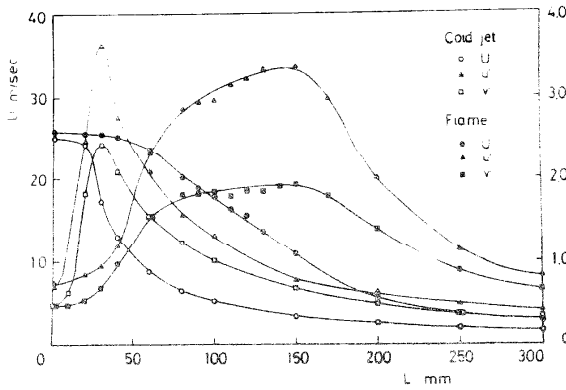


図3.  $H_2/N_2$  混合気の等温噴流及び噴流火炎における中心軸上での  $U, \sqrt{u'^2}, \sqrt{v'^2}$

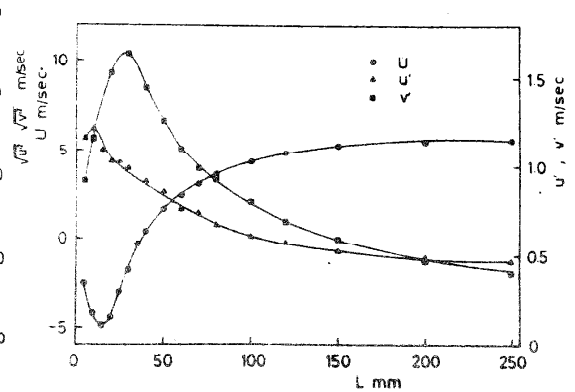


図4. Recirculation 領域を含む燃焼を伴う流れ場における中心軸上での  $U, \sqrt{u'^2}, \sqrt{v'^2}$

#### 4) レーザ流速計による気液二相流の測定

(大阪大学工学部) \*大場謙吉, 小笠原光信

レーザ・ドップラ流速計(LDV)の気液二相流への応用が始まったのは、筆者らの知る限りでは1970年代に入ってからであり、測定結果が文献に現われ始めたのはここ2年位前からのように思われる。噴霧流については比較的多くのデータが得られているが、気泡流、スラグ流、環状流等については現在のところ測定法が確立しつつある段階、即ち主な関心が二相流から得られるLDV信号の物理的意味を明らかにすることにより多く向けられているような段階にあると思われる。そこで筆者らの知り得たいくつかの測定法の簡単な紹介を噴霧流<sup>1)~4)</sup>、気泡流<sup>5)~8)</sup>、環状流<sup>9)・10)</sup>の各々について行なうとともに、筆者ら約4年間行なってきたLDVによる気泡流測定<sup>11)~14)</sup>の概要を述べた。レーザを用いた二相流測定法は現段階では研究室の技術に留まっているが従来法では困難であった流れの微細構造に関する情報がすでに得られ始めている。これからも急速な発展が予想されるので、今後二相流実験の有力な武器になることが期待される。

文献

- 1). J. Popper et al; Int. J. Multiphase Flow 1(1974)715.
- 2). B. Lehmann; Proc. LDA-Symp. 1975, p. 510.
- 3). F. Durst and H. Umhauer; Proc. LDA-Symp. 1975, p. 430.
- 4). F. Durst and B. Eliasson; Proc. LDA-Symp. 1975, p. 457.
- 5). W. E. R. Davies; Univ. Toronto, Inst. Aero. Studies Tech. Note No. 184(1973)
- 6). W. E. R. Davies and J. I. Unger; No. 185(1973).
- 7). F. Durst and M. Zare; Proc. LDA-Symp. 1975, p. 403.
- 8). W. Matthes et al; Rev. Sci. Instrum. 41(1970)843.
- 9). L. Lading; DAEC Res. Estab. Riso, Internal Rept. N-11-71 (1971).
- 10). B. S. Petukhov et al; Heat Transfer 1974, Vol. 4, B3. 4, p. 96.
- 11). 大場・ほか3名, 機論, 42-363(昭51-11), 3560
- 12). 大場・小笠原, 高温学会誌, 2-3(1976-5), 148
- 13). 大場・ほか3名, 機講論, 46-750-20(昭50-11), 25
- 14). 大場・ほか3名, 第13回伝熱シンポジウム講演(昭51-5), 307

5) 可変周波数偏移レーザ・ドップラ流速計とその応用

(大阪大学・工学部) 中 谷 登

流速分布, 乱れ, 非定常流を測定するために2つの音響光学的周波数変換素子を用いた可変周波数偏移レーザ・ドップラ流速計を作製し, これを用いて純流体素子内流れ<sup>1)-4)</sup>と火炎流れ<sup>5)</sup>の測定をおこなった。

可変周波数偏移をおこなうことにより, (a)流速の正, 負方向の判別ができ, (b)ドップラ信号とベダスタルと呼ばれる低周波信号成分を容易に分離でき, 高乱流の測定, 平均流速が零であるような流れに垂直方向の乱流速度変動成分の直接測定ができ, (c)非定常流測定のために, 周波数トロッカでドップラ信号処理を行う場合その追従性を改善でき, より広い範囲での周波数変化, す

なわち流速変化の測定が可能になった。また2つの音響光学的周波数変換素子を用いた流速計では、次に示す特色がある。(a)光学的にミキシングして、素子駆動周波数の差が光検知器から出力されるので、増幅が容易である。(b)Bragg回折を用いているので、光学系の調整がやり易い、(c)2つの音響光学的周波数変換素子を回転しても測定点がずれない。したがって流速成分の方向、乱流成分特に Reynolds shear stress を精度よく測定できる。

次にこの流速計を用いて、純流体素子内流れの測定例を示した。先ず、主噴流が水で、周囲流体も水である一相流と、主噴流が水で周囲流体が空気である二相流については、流速分布も異なり、特に後者では乱れが少ないことが示された。次に主ノズルに乱流促進体を持った素子と持たない素子について、噴流の動的切り換えの測定をおこなった所、前者は切り換え速度が早い。これについて考察するため流速のパワー・スペクトルを測定した所、低周波成分が原因していることが解った。

この流速計を用いて火炎内の流速や乱れの測定ができることを示した。特に短波長レーザーを用いると、強い散乱光が得られ油の炎の中のすゝを散乱粒子として、seeding なしで測定できることを示した。

#### 参考文献

- 1) 中谷, 埴岡, 小西, 山田: 第10回純流体素子シンポジウム論文集(1975)105.
- 2) 中谷, 埴岡, 小西, 山田: 精機学会昭和51年度関西地方定期学術講演会前刷, (1976) 67.
- 3) 中谷, 小西, 山田, 阪部: 第11回純流体素子シンポジウム論文集(1976) 7.
- 4) 中谷, 埴岡, 山田: 計測自動制御学会論文集12(1975)156.
- 5) N. Nakatani, T. Konishi, Y. Yorisue and T. Yamada: Proc. of 1977 Tokyo Joint gas Turbine Congress to be published.

# 会 告

## (1) 低温工学協会からのお知らせ

低温工学協会では、冷凍部会という研究部会を月1回開いています。

伝熱研究会の方々も討論に参加していただければと考えております。興味ある方々の御参加をお願いするしだいです。

〔連絡先〕

☎ 188 田無市向台町5~4~1

電子技術総合研究所低温技術研究室内

0424-61-2141内670

低温工学協会冷凍部会

(秋山好胤)

### 52年度冷凍部会開催予定

回	月/日	テ ー マ	内 容	開催場所
1	4/20	小型冷凍機	1. 小型冷凍機の現状 2. 使用者側からの注文	関 西
2	5/18	核融合と低温	1. クライオポンプ, 超電導マグネット 2. 原子力研究所見学	東海村 (見学)
3	6/15	超流動ヘリウムによる冷却	1. 超流動の流れと冷却 2. 超流動の生成	関 東
4	7/20	低温システムにおける圧縮機	1. 特長(他との比較) 2. ねじ式圧縮機	関 西
5	9/8~9	CEC会議報告	1. 全体報告 2. テーマ別の報告	箱 根
6	10/19	新しい超電導材料	1. 新しい合金, 化合物 2. 有機超電導体	関 東
7	11/16	冷凍サイクルの熱解析	1. 熱解析の考え方 2. 熱交換器の現状と将来	関 西
8	1/25	日本の低温工学の将来	1. 若手講師による発言	関 東
9	2/22	低温流体の flow visualization	低温流体の沸騰・凝縮及び超臨界圧ヘリウム伝熱現象の flow visualization	関 東

52年度第3回冷凍部会のお知らせ

第3回冷凍部会下記の通り開催致します。

1. 日 時 昭和52年6月15日(水)13:30~17:00
2. 場 所 電子技術総合研究所永田町A会議室  
千代田区永田町2-6-1, (03)581-0441  
(もより)地下鉄:国会議事堂前, バス:溜池
3. 議 題 「超流動ヘリウムによる冷却」
  - (1) 超流動の流れと冷却 信貴豊一郎(大阪市大)
  - (2) 超流動の生成 永野 弘(東大物性研)

(2) 第11回夏期伝熱セミナー

(1) 開催期間

昭和52年8月4日(木), 5日(金), 6日(土)

(2) 会 場

東北大学川渡(かわたび)共同セミナーセンター

宮城県王造郡鳴子町大口字逢田117, Tel 02298(4)7309

(陸羽東線, 川渡駅下車 徒歩またはタクシーで約2.5 km)

(3) 準備委員

委員長 弓削達雄(東北大高速力学研究所)

総務並にPR担当幹事 相原利雄(東北大高速力学研究所), 山田悦郎(秋田大鉱山学部)

会場並に見学担当幹事 山川紀夫(東北大化学工学科)

会計担当幹事 幾世橋広(東北大資源工学科)

(4) 参加費(司会, 話題提供者, 部分参加者からも同額を徴集)

会 員 14,000円



非会員 17,000円

学生 11,000円

(2泊, 3食2回, 懇親会費, 茶菓代等を含む)

参加申込と同時に納入のこと。

〔5〕定員 約80名の予定

〔6〕申し込み先

別紙(同封)の申し込み用紙にて, 下記宛お申し込み下さい。

定員になり次第しめ切ります。

〒切 昭昭52年7月4日(月)

申し込み先 〒980 仙台市荒巻字青葉

東北大学工学部 資源工学科

幾世橋 広 助教授宛

尚参加費と共に, 現金書留にて上記宛お申し込み下さい。

締切り後のとり消しは, 原則として参加者の返却は致しません。

〔7〕上記開催期間中には, 下記のような催物がありますので, 切符のご手配はお早めにお済ませ下さい。

青森ねぶた祭 8月3日～7日

秋田竿燈祭 8月5日～7日

仙台七夕祭 8月6日～8日

山形花笠祭 8月6日～8日

以下に見学コースに間に合うための一例を示しておきますのでご参考にして下さい。

上野8:30発 東北本線經由山びと2号→小午田13:00着

13:08発 陸羽東線→鳴子14:25着

#### 第11回夏期伝熱セミナー日程表

8月4日(木)

\*見学コース 14:30～

陸羽東線 鳴子駅集合, 観光バスにて

鬼首(地熱発電, 間泉)ダム, 鳴子温泉を見学

\*テニスコース 10:00～ 鳴子ビラージホテルテニスコート集合，先着順12  
ペアまで，若干の参加費徴収，詳細は申込者に追っ  
てお知らせします。

18:30～20:30 セミナーセンタにて懇親会と夕食

8月5日(金)

9:30～12:10 『熱と流れの測定技術』

司会者 森 康夫(東工大)

話題提供 温度の測定技術 小林清志(静大)  
ふく射伝熱に関する測定技術 国友 孟(京大)  
乱れの測定技術 藤井 哲(九大)  
流れの可視化技術 相原利雄(東北大)

13:30～14:50 『省エネルギー技術と伝熱工学(その1)』

司会者 甲藤好郎(東大)

話題提供 低温度差熱交換器 泉 亮太郎(名大)  
高温熱交換器 長谷川 修(九大)

14:50～15:20 休憩

15:20～16:40 『省エネルギー技術と伝熱工学(その2)』

話題提供 全熱交換器 田中 修(三菱電機)  
輸送機関の空調技術 宇佐美久雄(民間輸送機  
開発協会)

18:00～20:30 『熱工学放談会(テーマ別パネル方式)』

司会者 平田 賢(東大)

発言者 飯田嘉宏，石垣博，一色尚次，岡田孝夫，桜間直樹，  
佐野川好母，清水信吾，棚沢一郎，千葉徳男，鳥居薫，  
新野正之，土方邦夫，福迫尚一郎，藤田尚毅，前田四郎

8月6日(土)

9:30～12:10 『境界領域における熱工学的諸問題』

司会者 一色尚次(東工大)

話題提供 都市ゴミ焼却灰の繊維化 永井伸樹(東北大)

都市の熱環境

齋藤 武(北大)

地熱利用

金子美道(日本重化学工業)

海洋熱発電

上原春男(佐賀大)

13:00 昼食後解散

### (3) 第14回日本伝熱シンポジウム

〔共催 日本学術会議熱エネルギー工学研究連絡委員会、本会ほか8学協会〕

別紙次第のように、152編の講演と6テーマについてのオープン・フォーラムが行なわれます。

下記の要領によりふるって御参加下さい。

○ 開催日 昭和52年5月31日(火)～6月2日(木)

○ 会場

講演会場：日本都市センター TEL03-265-8211

〔東京都千代田区平河町2-4-1〕

懇親会場：麹町会館 TEL03-265-5361

〔東京都千代田区平河町2-4-3〕

○ 参加諸費 参加費1名3500円、ただし、学生、大学院生は1名2500円、(いずれも講演論文集代を含まず)

講演論文集代1部4000円、ただし日本伝熱研究会員(51年度会費を納めた方)には1部無料進呈

懇親会〔6月1日(水)18:00～20:00〕 1名4500円

(同伴夫人は無料)

○ 申込要領 はがき大の用紙に(1)氏名 (2)勤務先 (3)所属学協会 (4)通信先 (5)シンポジウム出欠 (6)講演論文集部数(進呈分以外) (7)懇親会出欠(夫人同伴の方はその旨を明記)を明記し、該当費用を添えて下記へお申込みください。

○ 申込締切 昭和52年5月11日(水)

○ 申込先 〒113 東京都文京区本郷7-3-1

東京大学工学部機械工学科内

第14回日本伝熱シンポジウム準備委員会

電話(03)812-2111(内線6147, 7445)

- ◎ 尚、日本伝熱研究会総会が6月1日、12:50~13:20にシンポジウム会場A室にて開催されます。会員は多数ご参加下さい。



交通のご案内

○ 地下鉄

- ・有楽町線— 麴町駅・永田町駅より徒歩約3分
- ・丸の内線・銀座線— 赤坂見附駅より徒歩約6分

○ 国電

- ・中央線— 四谷駅(麴町口)より徒歩約12分

○ バス

- ・都バス・京王バス(新橋⇔中野哲学堂)— 平河町二丁目, 都市センター前
- ・都バス(新宿⇔銀座)— 麴町4丁目下車徒歩約3分

## オープン・フォーラム

### 第1日. 5月31日(火)

(OF-1) 「これからの伝熱研究について」

時間. 場所: 18:00~20:00. A室

司会: 一色尚次 (東工大)

### 第2日. 6月1日(水)

(OF-2) 「レーザーを用いた伝熱実験技術」

時間. 場所: 10:00~12:00. E室

オーガナイザー: 大場謙吉 (阪大工)

(OF-3) 「ナトリウム蒸着(ミスト生成を中心に)」

時間. 場所: 13:30~15:15. E室

オーガナイザー: 棚沢一郎 (東大生研)

(OF-4) 「高性能伝熱面」

時間. 場所: 15:30~17:30. E室

オーガナイザー: 泉亮太郎 (名大工)

### 第3日. 6月2日(木)

(OF-5) 「核融合に関連する伝熱問題」

時間. 場所: 10:00~12:00. E室

オーガナイザー: 長谷川修 (九大工)

(OF-6) 「ペーパーエクスプロージョン」

時間. 場所: 13:00~15:00. E室

オーガナイザー: 秋山 守 (東大工)

(講演次第)

— A

室 —

第1日 5月31日(火)

[ 強制対流 I ] 講演 (10:20~11:20), 討論 (11:20~12:00)

座長 相原利雄 (東北大速研)

A101 Pr 数が大なる場合と小なる場合の自然・強制共存対流について。

\* 鶴野省三 (防衛大, 機正) 井口 泉 (防衛大, 機正)

A102 層流強制-自然対流場における水平平板からの熱伝達

林勇二郎 (金沢大工, 機正) 滝本昭 (金沢大工, 機正)

\* 堀和夫 (日本電装, 機准)

A103 らせん管内強制自然複合対流熱伝達の研究 (層流域)

二神浩三 (愛媛大工, 機正) \* 青山善行 (愛媛大工, 機正)

A104 不安定温度成層乱流に於ける浮力効果

水科篤郎 (京大工, 化工正) 荻野文丸 (京大工, 化工正)

植田洋匡 (国公研, 化工正) \* 小森悟 (京大工, 化工学)

前田和昭 (京大工, 化工学) 町田静治 (京大工, 化工学)

[ 強制対流 II ] 講演 (13:00~13:45), 討論 (13:45~14:15)

座長 武山祇郎 (東北大工)

A105 横フィン付管のフィンの熱伝達 (一枚のフィンの場合)

\* 鍋本暁秀 (広大工, 機正) 千葉徳男 (広大工, 機正)

A106 スリットのある円柱まわりの流れと熱伝達 (第2報, 熱伝達特性)

五十嵐 保 (防衛大, 機正)

A107 吹き出しを受ける側壁からの熱伝達 (続)

西岡 清 (防衛大, 機正) \* 黒田紀元 (防衛大, 機正)

講演 (14:25~15:10), 討論 (15:10~15:40)

座長 鳥居 薫 (横国大工)

A108 ビン接触が生じた7本組模擬燃料集合体の液体ナトリウムによる熱伝達

(第3報. 3ピン点接触の場合)

菊地義弘 (動燃, 原正) 大後義道 (動燃, 原正)

\* 魚谷正樹 (動燃, 原正)

A 1 0 9 偏心二重曲管の熱伝達特性 (第2報. 曲管部抵抗係数と直管部熱伝達率について)

\* 渡辺 裕 (東北大, 工院, 機正) 武山斌郎 (東北大工, 機正)

A 1 1 0 水平円管内固気混相流の熱伝達に関する研究

(第1報. 小粒子による温度助走区間の実験)

相原利雄 (東北大速研, 機正, 化工正)

\* 山本憲一 (東北大工院, 機学)

[ 強制対流Ⅳ ] 講演 (15:50~16:50), 討論 (16:50~17:30)

座長 千葉徳男 (広大工)

A 1 1 1 末広ノズル内の遷音速流における熱伝達の研究

\* 相木孝夫 (東工大工, 機正) 一色尙次 (東工大工, 機工)

黒崎晏夫 (東工大工, 機正)

A 1 1 2 超臨界圧水の強制対流熱伝達と出口損失に関する研究

(続報. 垂直管内上昇流と下降流の比較)

石谷清幹 (阪大工, 機正) \* 加治増夫 (阪大工, 機正)

野原由勝 (阪大工院, 機学) 中本正澄 (住友化学, 機准)

橋本博行 (大気社, 機准)

A 1 1 3 超臨界圧ボイラ・スケールの熱伝導率に関する研究

(第一報. 超臨界圧流体の熱伝達率の実験)

\* 石川 浩 (電力中研, 機正) 須原繁雄 (電力中研, 機正)

阿部俊夫 (電力中研, 機正) 高橋 毅 (電力中研, 機准)

A 1 1 4 界面発熱を伴う平行平板間層流熱伝達

\* 井上敏明 (金沢大工, 化工学) 森 茂 (金沢大工, 化工正)

谷本 明 (金沢大工, 化工正)

第2日 6月1日(水)

[強制対流V] 講演(9:20~10:05), 討論(10:05~10:35)

座長 河村 洋 (原研)

A201 円管内乱流境界層の温度と速度の変動と乱れ

菱田 幹雄 (名工大, 機正) \*長野靖尚 (名工大, 機正)

梶 紀公 (名工大院, 機学)

A202 乱流拡散係数に関する一考察

\*吉廻秀久 (広大工院, 機学) 千葉徳男 (広大工, 機正)

A203 高温・高熱流束における管内強制対流熱伝達に関する実験的研究

\*長谷川修 (九大工, 機正, 原正), 越後亮三 (九大工, 機正, 原正)

金丸邦康 (九大工院, 機正, 原学), 一宮浩市 (九大工, 機正, 原正)

[強制対流VI] 講演(10:45~11:30), 討論(11:30~12:00)

座長 二神浩三 (愛媛大工)

A204 短形断面曲り管内強制対流熱伝達に関する研究(乱流域)

内田 豊 (電通大, 機正) \*小泉博義 (電通大, 機正)

A205 乱流モデルによる高温ガス熱伝達の解析

河村 洋 (原研, 機正)

A206 燃焼ガスプラズマの冷電極まわりの境界層の二流体モデルによる解析  
(通電特性と伝熱特性)

\*岡崎 健 (東工大工, 機正) 森 康夫 (東工大工, 機正)

土方邦夫 (東工大工, 機正) 大竹一友 (東工大工, 機正)

日本伝熱研究会総会(12:50~13:20)



[ 強制対流Ⅶ ] 講演 ( 13:30~14:30 ), 討論 ( 14:30~15:10 )

座長 菱田幹雄 ( 名工大 )

- A 2 0 7 乱流ジェットの数値解析 ( 1. 軸対称等温流 )  
石垣 博 ( 航技研. 機正 ) \* 若松義男 ( 航技研. 機正 )
- A 2 0 8 衝突噴流の伝熱増進機構  
片岡邦夫 ( 神大工. 化工正 ) \* 駒井俊哉 ( 神大工. 化学工 )
- A 2 0 9 2次元衝突噴流のよどみ域における輸送機構  
\* 横堀誠一 ( 東大工院. 機学 ) 笠木伸英 ( 東大工. 機正 )  
平田 賢 ( 東大工. 機正 )
- A 2 1 0 2次元管路内に噴出された平行2噴流による壁面熱伝達Ⅱ  
\* 親川兼勇 ( 琉大理工. 機正 ) 馬淵幾夫 ( 岐阜大工. 機正 )

[ 強制対流Ⅷ ] 講演 ( 15:25~16:40 ), 討論 ( 16:40~17:30 )

座長 片岡邦夫 ( 神大 )

- A 2 1 1 主流の加速・減速を伴う場合はくりせん断層の再付着と再付着域熱伝達  
\* 藤井 亮 ( 成蹊大工. 機正 ) 植田 昭 ( 成蹊大工. 機正 )  
西脇仁一 ( 西脇研. 機名 )
- A 2 1 2 ステップ後方の剥離流の輸送機構に関する研究  
\* 笠木伸英 ( 東大工. 機正 ) 平田 賢 ( 東大工. 機正 )  
平岡弘之 ( 東大工. 機学 )
- A 2 1 3 剥離と再付着を伴う鈍い前縁を有する平板まわりの熱伝達 ( 前縁形状の影響 )  
\* 太田照和 ( 秋大鉦山. 機正 ) . 金 伸彦 ( 秋大鉦山 )  
国枝正己 ( 秋大 ) 引田英樹 ( 秋大 )
- A 2 1 4 一行管群の熱伝達 ( 前方管がトリッピングワイヤを有する場合 )  
\* 相場真也 ( 秋田高専. 機正 ) 土田 一 ( 秋田高専. 機准 )  
太田照和 ( 秋大鉦山. 機正 )
- A 2 1 5 物体の後流におかれた円柱からの熱伝達 ( 第3報. 円柱の後流の場合 )  
五十嵐 保 ( 防衛大. 機正 ) \* 加田昌司 ( 防衛大. 機正 )

第3日 6月2日(木)

〔凍結など〕 講演(10:20~11:20), 討論(11:20~12:00)

座長 寺崎和郎 (青学大理工)

- A 3 0 1 過冷却状態における液体の熱的性質  
\* 中村利之(慶大工院, 機学) 長島昭(慶大工, 機正)
- A 3 0 2 Density inversionを伴う水平円柱まわりの2次元凍結の実験  
斎藤武雄(東北大工, 機正)
- A 3 0 3 垂直円管外表面への水の凍結現象(第2報非凍結温度水中における先端部2次元凍結について)  
岸浪紘機(室蘭工大, 機正)
- A 3 0 4 霜層の成長過程における融解および凝固  
\* 青木和夫(東工大工院, 機正) 片山功蔵(東工大工, 機正)  
林 勇二郎(金沢大工, 機正) 川西祥文(東工大工, 機学)

〔強制対流区〕 講演(13:00~14:15), 討論(14:15~16:05)

座長 泉 亮太郎 (名大工)

- A 3 0 5 液体ナトリウムの円筒まわり熱伝達(第4報, 数値計算による検討)  
\* 杉山憲一郎(北大工, 機正, 原正) 石黒亮二(北大工, 機正, 原正)
- A 3 0 6 非ニュートン流体中の円柱からの熱伝達に関する実験的研究  
\* 高橋研二(慶大工院, 機正) 前田昌信(慶大工, 機正)  
猪飼 茂(慶大工, 機正)
- A 3 0 7 円柱まわりの二相流動に関する研究(第2報)  
青木成文(東工大原研, 機正) 井上晃(東工大原研, 機正)  
\* 小澤由行(東工大原研, 機正), 関口峰生(東工大原院, 機学)
- A 3 0 8 円柱まわりの非定常熱伝達  
\* 徳田 仁(船研, 機正), 恒川和郎(芸工大, 機学)
- A 3 0 9 気流中に置かれた円柱表面の熱伝達率に及ぼす音波の影響  
安達 勤(阪大基工, 機正) \* 岡本 尊(阪大基工, 機学)  
安達美智雄(阪大基工)

————— B 室 —————

第1日 5月31日(火)

[ 沸騰 I ] 講演(10:20~11:05), 討論(11:05~11:35)

座長 菊地義弘(勲燃)

B101 気泡核の安定性におよぼす気体の影響

水上絃一(神船大, 原正)

B102 飽和プール沸騰熱伝達におよぼす電解気泡の影響

(主として伝熱面アラサおよび溶液の表面張力を変化させた場合)

\* 中山昭男(九産大, 機正) 鹿野松太郎(九産大, 機正)

B104 トンネルで連通された多数の細孔を持つ面からの沸騰熱伝達

\* 桑原平吉(日立機研, 機正) 中山 恒(日立機研, 機正)

大黒崇弘(日立機研, 機正)

[ 沸騰 II ] 講演(13:00~14:15), 討論(14:15~15:05)

座長 飯田嘉宏(横国大工)

B105 エマルジョンのプール沸騰熱伝達

\* 乾 悦郎(慶大工院, 機学) 森 康彦(慶大工, 機正)

小茂島和生(慶大工, 機正) 松本弘一(慶大工)

宇根英一(慶大工)

B106 フロン113の核沸騰熱伝達について

\* 福島 満(三菱電機中研, 機正) 藤井雅雄(三菱電機中研, 機正)

B107 フロン系冷媒の核沸騰熱伝達

西川兼康(九大工, 機正) \* 藤田恭伸(九大工, 機正)

日高澄具(九大工)

B108 液体ヘリウムの膜沸騰熱伝達

稲井信彦(東芝総研, 機正)

B109 遠心力場における液体ヘリウムの自然対流と沸騰熱伝達

\* 尾形久直(日立機研, 低温正) 中山 恒(日立機研, 機正)

[ 沸騰 III ] 講演 ( 15 : 20 ~ 16 : 20 ) , 討論 ( 16 : 20 ~ 17 : 00 )

座長 藤田恭伸 ( 九大工 )

B 1 1 0 高熱負荷平板のサブクールプール沸騰に関する研究 ( 熱伝達率の増加が  
再度あらわれる現象について )

宮阪芳喜 ( 群馬大工 , 機正 ) , 稲田茂昭 ( 群馬大工 , 機正 )

\* 小長谷芳彦 ( 神戸製鋼 , 機正 )

B 1 1 1 沸騰と凝縮をともなう極小間隙の熱伝達

\* 熊谷 哲 ( 東北大工院 , 機正 ) , 海野紘治 ( 東北大工 , 機正 )

武山斌郎 ( 東北大工 , 機正 )

B 1 1 3 強制対流下の過渡沸騰熱伝達 II

桜井 彰 ( 京大原研 , 原正 ) 芹沢昭示 ( 京大原研 , 原正 )

\* 片岡勲 ( 京大原研 , 原正 ) 塩津正博 ( 京大原研 , 原正 )

B 1 1 4 ナトリウム沸騰熱伝達 III

桜井 彰 ( 京大原研 , 原正 ) \* 塩津正博 ( 京大原研 , 原正 )

片岡 勲 ( 京大原研 , 原正 ) 畑 幸一 ( 京大原研 , 原正 )

## 第2日 6月1日 ( 水 )

[ 沸騰 IV ] 講演 ( 9 : 55 ~ 11 : 10 ) , 討論 ( 11 : 10 ~ 12 : 00 )

座長 小堀哲雄 ( 動燃 )

B 2 0 1 高圧水の沸騰危機領域における熱伝達に関する研究 ( 第 2 報 )

西川兼康 ( 九大工 , 機正 ) \* 吉田 駿 ( 九大工 , 機正 )

大石克巳 ( 九大工 , 機正 ) 田中重孝 ( 九大工 )

B 2 0 2 液膜の沸騰熱伝達に関する研究 ( 第 6 報 , 作動液としてフロン R 1 1 3  
を用いた場合 )

勝田正文 ( 早大理工院 , 機正 )

B 2 0 3 平面噴流による強制液体供給 , 高熱流束沸騰系のバーンアウト

甲藤好郎 ( 東大工 , 機正 ) \* 石井和徳 ( 東大工院 , 機学 )

B 2 0 4 水噴流の衝突領域における沸騰熱伝達

\* 広瀬通孝 (東大工学院, 機正) 長妻 宏 (東芝)

平田 賢 (東大工, 機正) 西尾茂文 (東大生研, 機正)

B 2 0 5 衝突噴流沸騰系のバーンアウトの研究 (噴流の数が複数の場合)

\* 門出政則 (佐賀大理工, 機正) 楠田久男 (佐賀大理工, 機正)

上原春男 (佐賀大理工, 機正)

[ 沸騰 V ] 講演 ( 13:30~14:45 ), 討論 ( 14:45~15:35 )

座長 桜井 彰 (京大原研)

B 2 0 6 伝熱面代表寸法の極大熱負荷に及ぼす影響

\* 藤井雅雄 (三菱電機中研, 機正) 福島 満 (三菱電機中研, 機正)

B 2 0 7 スペーサ状流路障害物がバーンアウトにおよぼす影響

戸田三朗 (東北大工, 機正原正) \* 経潤 浩 (東北大工院)

B 2 0 8 高圧におけるらせん状コイル管内の熱伝達 (第1報, 沸騰熱伝達率およびDNB)

\* 岩淵牧男 (三菱重工長崎研, 機正) 佐藤剛 (三菱重工長崎研, 機正)

B 2 0 9 非定常ドライアウトの研究 (第1報 流量急減下のドライアウト)

\* 浅田 隆 (動燃, 機正) 小堀哲雄 (動燃, 機正)

B 2 1 0 蒸発管内噴霧流領域の伝熱特性 (第3報)

\* 小泉安郎 (東大工, 機正) 植田辰洋 (東大工, 機正)

田中宏明 (東大工, 機正)

[ 沸騰 VI ] 講演 ( 15:45~17:00 ), 討論 ( 17:00~17:50 )

座長 戸田三朗 (東北大工)

B 2 1 1 ライデンフロスト温度に関する考察

秋山 守 (東大工, 機正)

B 2 1 2 加熱面上での液滴の蒸発

牧野州秀 (舞鶴高専, 機正) 岐美 格 (京大工, 原正)

B 2 1 3 高温液体面上の液滴の蒸発

飯田嘉宏 (横国大工, 機正, 化工正) 佐藤武雄 (横国大工)

B 2 1 4 再冠水時のクエンテ現象の研究(第2報 クエンテモデルの改良)

\*村尾良夫(原研, 原正) 須藤高史(原研, 原正)

B 2 1 5 加熱体の急冷に関する研究

\*山田寛幸(東大工院, 機学) 鈴木康郎(東大工院, 機学)

内田秀雄(東大工, 機正) 斉藤孝基(東大工, 機正)

第3日 6月2日(木)

[一般] 講演(9:20~10:20), 討論(10:20~11:00)

座長 黒崎晏夫(東工大)

B 3 0 1 フラッシングを伴う液体中の圧力波の生成と伝播に関する研究(第一報)

\*武田 清(東北大工, 原正) 天野 治(東北大工院, 原学)

戸田三朗(東北大工, 機正)

B 3 0 2 沸騰する自然循環ループの伝熱量制御

\*原 利次(日立中研, 機正) 梁取美智雄(日立中研, 機正)

阿部順常(日立栃木, 冷正) 押山博一(日立家電研, )

柏原康成(日立機研, 機正)

B 3 0 3 平行平板間における温度勾配に誘起される希薄気体の流れおよび熱遷移圧力効果について

\*神吉達夫(姫路工大, 化工正) 井内 哲(姫路工大, 化工正)

B 3 0 4 管内気柱の熱振動の発生限界

\*野本秀雄(東大工院, 機学) 甲藤好郎(東大工, 機正)

[熱物性 I] 講演(11:10~11:40), 討論(11:40~12:00)

座長 斎藤彬夫(山梨大工)

B 3 0 5 充てん剤混合物質の有効熱伝導率—理論的研究—

金成克彦(電総研, 伝正)

B 3 0 6 高温における鉄基二元合金の熱定数について(第2報 Fe-Ni, Fe-Si 合金)

\*小林清志(静大工, 機正) 佐野一義(ヤマハ発動機, 機准)

藤村全戒(静大工, 機正)

〔熱物性Ⅱ〕 講演(13:00~13:45), 討論(13:45~14:15)

座長 長島 昭(慶大工)

B307 線熱源法による液体の熱伝導率測定におけるふく射の影響

\* 斎藤彬夫(山梨大工, 機正) J.E.S.VENAR(カナダN.B.大)

B308 ステップ加熱法による溶解塩の熱拡散率測定

\* 加藤義夫(原研, 原正) 小林清志(静大工, 機正)

古川和男(原研, 原正)

B309 有眠幅パルス加熱による熱定数の測定法に関する研究

小林清志(静大工, 機正) \* 小林辰志(静大工機学)

〔熱物性Ⅲ〕 講演(14:25~15:10), 討論(15:10~15:40)

座長 小林清志(静大工)

B310 二次元直交異方性固体の熱物性値の同時測定法

\* 片山功蔵(東工大工, 機正) 斎藤彬夫(山梨大工, 機正)

下村龍助(山梨大工, 機正)

B311 液体封入気流温度センサの研究

\* 坂田公夫(航技研, 機正) 白井 弘(航技研, 機正)

B312 静電容量の変化を利用した液滴の粒径とその速度の測定法の研究(Ⅱ)

\* 玉野和保(広工大, 原正) 北山正文(広工大, 原正)

————— C 室 —————

第1日 5月31日(火)

〔凝縮Ⅰ〕 講演(10:20~11:20), 討論(11:20~12:00)

座長 上原春男(佐賀大理工)

O101 不凝縮気体を含む凝縮熱伝達の非相似解

\* 土方邦夫(東工大工, 機正) 宇都宮一生(東工大工)

森 康夫(東工大工, 機正)

C102 水蒸気-空気混合気体の氷面への凝縮熱伝達  
青木成文(東工大原研, 機正) 井上 晃(東工大原研, 機正)

\*望月弘保(東工大院, 機正) 田中朗雄(東工大院)

C103 冷媒凝縮に及ぼす空気および油の影響

\*小椋健二(日本電装, 機正) 石丸典生(日本電装, 機正)

泉亮太郎(名大工, 機正) 稻生幸嗣(名大工, 機学)

C104 管群における湿り空気の凝縮熱伝達

\*長田孝志(琉球大, 機正) 新里寛英(琉球理工, 機准)

藤井 哲(九大生研, 機正)

[凝縮Ⅱ] 講演(13:00~14:15), 討論(14:15~15:05)

座長 人谷茂盛(東北人工)

C105 管内凝縮熱伝達(傾斜管) —上向流の場合, その3—

\*勝田勝太郎(関西大工, 機正, 冷正) 小林幸夫(関西大工, 機正)

C106 ノロン111の凝縮熱伝達

\*三好倫三(東芝, 機正) 高畑敏彦(東芝, 冷正)

餅田芳雄(東芝, 伝正)

C107 溝付き水平円筒面上の層流膜状凝縮

\*本田博司(九大生研, 機正) 藤井 哲(九大生研, 機正)

C108 鋭い前縁をもつ垂直面上の膜状凝縮における表面張力の影響

\*平沢茂樹(日立機研, 機正) 土方邦夫(東工大工, 機正)

森 康夫(東工大工, 機正) 中山 恒(日立機研, 機正)

C109 海洋温度差発電用凝縮器に関する研究

—各種凝縮器の伝熱特性—

\*上原春男(佐賀大理工, 機正) 桶田久男(佐賀大理工, 機正)

中岡 勉(佐賀大理工, 機正) 増田豊彦(佐賀大理工院, 機学)

[凝縮Ⅲ] 講演(15:20~16:20), 討論(16:20~17:00)

座長 勝田勝太郎 (関西大工)



- C 1 1 0 長い伝熱面における滴状凝縮熱伝達  
白石裕紀(東北大工, 工学) \* 渡辺幸次(東北大工, 工学)  
小林茂富(トヨタ自工) 山川紀夫(東北大工, 化工正)  
大谷茂盛(東北大工, 化工正)
- C 1 1 1 乾燥冷却面が飽和蒸気に急速露出した直後の凝縮状況  
\* 横谷定雄(東大工, 機正) 甲藤好郎(東大工, 機正)
- C 1 1 2 ミストの発生を伴うナトリウムの自然蒸発について (Ⅲ)  
\* 熊田俊明(北大工, 機正) 清水孝之(北大工)  
石黒亮二(北大工, 機正)
- C 1 1 3 加熱上向き面上の自然対流場におけるミスト生成  
(臨界過飽和モデルにもとづく生成機構)  
\* 滝本 昭(金沢大工, 機正) 増田嘉視(金沢大工院, 機学)  
林勇二郎(金沢大工, 機正)

第 2 日 6 月 1 日 (水)

[ 熱交換器など ] 講演 ( 9 : 20 ~ 10 : 05 ), 討論 ( 10 : 05 ~ 10 : 35 )

座長 中山 恒 ( 日立機研 )

- C 2 0 1 交番流熱交換器の研究 ( 第 2 報 )  
藤掛賢司 ( 豊田中研, 機正 ) \* 天木 勇 ( 豊田中研, 機正 )  
鈴木正利 ( 豊田中研 )
- C 2 0 2 回転蓄熱交換器の動特性 ( 第 3 報, 流量変化による出口温度変化を  
記述する伝達関数 )  
\* 梅田 章 ( 東大工, 機正 ) 葉山真治 ( 東大工, 機正 )
- C 2 0 3 気一液直接接触法による高温ガス冷却  
葛岡常雄 ( 工学院大工, 化工正 ) \* 石川 徹 ( 工学院大工, 化工正 )

[ ヒートパイプなど ] 講演 ( 10 : 45 ~ 11 : 30 ), 討論 ( 11 : 30 ~ 12 : 00 )

座長 齋藤孝基 ( 東大工 )

- C 2 0 4 溝形ウィックヒートパイプの熱伝達  
田中 修 ( 三菱電機中研, 原正 )

\* 大串哲朗(三菱電機中研, 伝正) 村上政明(三菱電機中研, 伝正)

C 2 0 5 ヒートパイプの非定常特性

\* 谷口敬三(慶大工院, 機学) 長島 昭(慶大工, 機正)

森真作(慶大工)

C 2 0 6 周期法による帯水層の蓄熱利用

梅宮弘道(山形大工, 機正) \* 横山孝男(山形大工, 機正)

森 優(山形大工, 機学) 村越哲雄(山形大工, 機学)

桂木公平(日本地下水開発) 安彦宏人(日本地下水開発)。

飛山隆幸(日本地下水開発)

[ 一相流 I ] 講演(13:30~14:30), 討論(14:30~15:10)

座長 世古口言彦 (九大工)

C 2 0 7 気液二相流の水力学的基礎方程式の考察(その2, 相変化の効果)

清水正之(相模工大, 機正) \* 山崎弥三郎(原研, 機正)

C 2 0 8 加速二相流の力学的解析(第5報, 縮小拡大流路の流れ—第4報の訂正)

岡崎之昭(原研, 機正, 原正)

C 2 0 9 水銀中の気ほうのMHD的挙動に関する研究

森 康夫(東工大工, 機正) \* 栗山一郎(東工大工)

土方邦夫(東工大工, 機正)

C 2 1 0 物質伝達を伴う二相気ほう流中の衝撃波の構造

森 康夫(東工大工, 機正) \* 清水建男(東工大工, 機学)

土方邦夫(東工大工, 機正)

[ 二相流 II ] 講演(15:25~16:40), 討論(16:40~17:30)

座長 坂口忠司 (神大工)

C 2 1 1 貫流型蒸気発生器における脈動型不安定流動の研究

(第3報, 近似理論解)

\* 滝谷紘一(川崎重工, 原正) 森下秀昭(川崎重工, 原正)

竹村 正(川崎重工, 原正) 坂野耿介(川崎重工, 原正)

C 2 1 2 パラレル沸騰チャンネルの不安定性に関する研究(第5報, 解析結果の一考察)

青木成文(東工大原研,機正) 井上 晃(東工大原研,機正)

\*有富正憲(東工大原研,機正)

C 2 1 3 並列流路内を流れる強制循環の安定性について

\*福田研二(動燃,機正)・小堀哲雄(動燃,機正)

C 2 1 4 上昇部を有するループ内の低乾き度沸騰二相流のシステム同定

\*井上俊彦(阪大基工院,機学) 松井剛一(阪大基工,機正)

有本 卓(阪大基工,機正)

C 2 1 5 水中蒸気噴流の凝縮の安定性について

班目春樹(東大工,機正,原正)

### 第3日 6月2日(木)

[二相流Ⅲ] 講演(9:20~10:05), 討論(10:05~10:35)

座長 大場謙吉(阪大工)

C 3 0 1 気泡流の断面内相分布への影響因子について

\*佐藤泰生(熊大工,機正) 佐田富道雄(熊大工,機准)

C 3 0 2 二相流における気泡の拡散に関する研究

(続報,気泡の拡散係数のボイド率による影響について)

日向 滋(信州大,機正)

C 3 0 3 気液二相流の過渡流動現象に関する研究

(第9報,スラグ流における圧力変動)

坂口忠司(神大工,機正) 赤川浩爾(神大工,機正)

浜口八郎(神大教育,機正) \*有馬秀俊(神大工院,機学)

[二相流Ⅳ] 講演(10:45~11:30), 討論(11:30~12:00)

座長 成合英樹(船研)

C 3 0 4 垂直落下液膜における流下方向の流動変化

高浜平七郎(名大工,機正) \*加藤征三(名大工,機正)

木内龍彦(名大工院)

C 3 0 5 流動障害物を有する二重管流路内の気液二相流に関する研究(第一報)

世古口言彦(九大工,機正) 深野 徹(九大工,機正)

\*川上 靖(宇部高専,機正) 清水英男(宇部高専,機正)

古川 徹(佐世保高専,機正)

C 3 0 6 液滴の突入による液膜流の熱伝達向上効果

(第3報. 乱れの強さと熱伝達の関連について)

堀 慶一(九大工院. 機正) 山中 矢(九大工院. 機学)

森川健吾(九大工. 機正) \*馬場智和(九大工院. 機学)

世古口言彦(九人工. 機正)

[ 二相流 V ] 講演( 13:00~13:45), 討論( 13:45~14:15)

座長 中西重康 ( 阪大工)

C 3 0 7 沸騰液膜流の熱伝達と液滴発生

植田辰洋(東大工. 機正) \*田浦正英(東大工院. 機学)

C 3 0 8 環状気液二相流における液滴発生率と液滴径について

植田辰洋(東大工. 機正)

C 3 0 9 円環流路における気液二相流の流動と熱伝達 (II) 伝熱面から空気を吹

込む場合

\*坂実 裕(京大工. 原正) 松尾信一(京大工. 原学)

稲瀬澄男(京大工. 原学)

[ 二相流 VI ] 講演( 14:25~15:10), 討論( 15:10~15:40)

座長 村尾良夫 ( 原研)

C 3 1 0 再冠水時のダウンカマー流動特性(基礎実験)

数土幸夫(原研. 機正. 原正)

C 3 1 1 沸騰流の低クオリティ領域におけるボイド率の算定法

世古口言彦(九大工. 機正) 田中 収(九大工. 機正)

\*江崎秀司(九大工院. 機学) 今坂卓男(九大工. 機学)

C 3 1 2 管群を横切る気液二相流の研究(第1報. 流動様式)

世古口言彦(九大工. 機正) \*森川健悟(九大工. 機正)

福留 豊(九大工院. 機学) 福井久和(佐世保高専. 機正)

第1日 5月31日(火)

[放射Ⅰ] 講演(10:20~11:20), 討論(11:20~12:00)

座長 国友 孟 (京大工)

D101 放射と対流の共存する場合の熱伝達の解析

(第5報. 温度による物性値の変化を考慮した場合)

米永文厚(北大工院. 機学) \* 谷口 博(北大工. 機正)

斎藤 武(北大工. 機正)

D102 ふく射と自然対流の共存する密閉流体層の伝熱

黒崎晏夫(東工大工. 機正) \* 二利博司(東工大. 工院)

一色尙次(東工大工. 機正) 柏木孝夫(東工大工. 機正)

D103 流路中心部に多孔質体を挿入した円管内層流ふく射伝熱の解析

\* 上宇都幸一(九大工機正. 原正) 越後亮三(九大工機正. 原正)

長谷川 修(九大工機正. 原正) 未藤嘉博(九大工. 工学)

D104 ガラスの熱強化に及ぼすふく射の影響に関する研究

片山功蔵(東工大工. 機正) 栗山正明(無機材研. 機正)

\* 橋本 直(東工大工院. 機学) 植木庸幸(東工大工院)

[放射Ⅱ] 講演(13:00~14:00), 討論(14:00~14:40)

座長 谷口 博 (北大工)

D105 SO<sub>2</sub> の赤外バンドモデルパラメータおよびふく射率

\* 国友 孟(京大工. 機止). 大隅正人(三洋電機. 機正)

増崎博久(京大工. 機准) 上岡 晋(京大工. 機准)

D107 酸化チタン白色塗膜の拡散反射測定

\* 牧野俊郎(京大工院. 機正) 国友 孟(京大工. 機正)

土田直樹(京大工) 中村泰人(京大工. 建正)

D108 平行に並べた紙の有炎燃焼

(第2報. 二枚の紙の垂直下方への火炎伝ばに関する理論解析)

\* 伊藤昭彦(東工大工院, 機准) 黒崎晏夫(東工大工, 機正)  
千葉光好(東工大工, 機正)

D 1 0 9 高温燃焼ガスと冷壁との熱伝達に関する研究

\* 竹内正雄(慶大工院, 機正) 渡辺孝司(慶大工院, 機学)  
猪飼 茂(慶大工, 機正)

[ 蒸発、電場など ] 講演(15:20~16:20), 討論(16:20~17:00)

座長 越後亮三 (九大工)

D 1 1 0 蒸発冷却器の特性

\* 藤田稔彦(東船大, 機正) 手塚俊一(東船大, 機正)

D 1 1 1 脱脂乳溶液の加熱濃縮と液膜流の熱伝達

関 信弘(北大工, 機正) 福迫尙一郎(北大工, 機正)  
林 弘道(雪印乳業) \* 島貫義孝(北大工院, 機学)  
久保田洋典(東洋熱工業)

D 1 1 2 電場効果による加熱と蒸発

\* 浅川勇吉(浅川研, 機名) 清水敏夫(浅川研)

D 1 1 3 環状路内層流熱伝達に及ぼす電氣的対流の効果

水科篤郎(京大工, 化工正) \* 松本利達(京大工, 化工正)  
横山 勝(京大工, 化工学) 北野信宏(京大工, 化工学)

第 2 日 6 月 1 日 ( 水 )

[ 熱伝導 I ] 講演(10:20~11:20), 討論(11:20~12:00)

座長 石黒亮二 (北大工)

D 2 0 1 ランダム媒体の熱伝導に関する統計理論

(第二報, 混相流中の有効熱伝導率)

長谷 隆(東工大工, 機正)

D 2 0 2 移動する物体の温度分布に関する数値解の安定条件

川下研介(芝工大, 機正) \* 山田富稔(三井造船, 機正)

D 2 0 3 非線形熱伝導方程式の一近似解

田中貞映(神船大伝, 正)

D 2 0 4 高温伝熱面の急冷点近傍における温度分布の解析

\* 吉岡啓介(大分大工, 機正) 長谷川 修(九大工, 機正)

[熱伝導Ⅱ] 講演(13:30~14:30), 討論(14:30~15:10)

座長 吉岡啓介 (大分大工)

D 2 0 5 合金凝固の二次元熱伝導の数値解析

\* 服部 賢(東工大工, 機正) 片山功蔵(東工大工, 機正)

小川 博(東工大工院, 機学) 岡田昌志(青学大理工, 機正)

D 2 0 6 金属を対象とした相変化を伴う熱伝導

(熱流と凝固組織の関係)

片山功蔵(東工大工, 機正) \*小川 博(東工大工院, 機学)

服部 賢(東工大工, 機正) 遠藤慎二郎(東工大工)

D 2 0 7 希薄Al-Cu合金の凝固速度とマクロ組織との対比

\* 小室秀一(山形大工, 機学) 梅宮弘道(山形大工, 機正)

奥山恵寿(山形大工, 機准)

D 2 0 8 移動熱源による溶融熱伝導の数値解析 (I)

\* 牛尾誠夫(阪大溶接研, 伝正) 松田福久(阪大溶接研, 伝正)

荒田吉明(阪大溶接研, 原正) 石村 勉(阪大工)

[自然対流Ⅰ] 講演(15:25~16:25), 討論(16:25~17:05)

座長 関 信弘 (北大工)

D 2 0 9 加熱された水平上向き面上の自然対流

(第4報, 不安定性と遷移に関する検討)

石黒亮二(北大工, 機正) 長瀬秀俊(北大工院, 機学)

\* 中西 悟(北大工院) 阿部俊夫(電力中研, 機正)

D 2 1 0 二つの自由境界面で囲まれる液体層の熱的不安定性問題

日向野三雄(東北大速研, 機正)

D 2 1 1 一様発熱垂直平板周りの空気による自由対流熱伝達

(層流域から乱流域まで)

\* 福村 弘(山口大工院, 機学) 宮本政英(山口大工, 機正)

D 2 1 2 水平偏心二重円管内の自然対流熱伝達

\* 前沢三郎(成蹊大工, 機正) 田中久夫(成蹊大工, 機正),

渡辺智弘(成蹊大工, 機正)

第 3 日 6 月 2 日 ( 木 )

[ 自然対流 II ] 講演 ( 9 : 55 ~ 11 : 10 ), 討論 ( 11 : 10 ~ 12 : 00 )

座長 藤井 哲 ( 九大工 )

D 3 0 1 ステップからのはく離をともなう自然対流熱伝達

坪内為雄(東北学院大工, 機名) 藤田尚毅(東北学院大工, 機正)

\* 渡辺 徹(東北学院大学工院, 機正)

D 3 0 2 垂直平板の自然対流熱伝達に及ぼす偏流板の影響

坪内為雄(東北学院大工, 機名) 藤田尚毅(東北学院大工, 機正)

\* 矢古宇一己(東北学院大工院, 機学)

D 3 0 3 垂直壁のくぼみ部に熱源をもつサーモサイホン

関 信弘(北大工, 機正) 福迫尙一郎(北大工, 機正)

山口昭典(北大工院, )

D 3 0 4 傾いた箱内の自然対流の三次元解析

\* 尾添紘之(岡山大工, 化工正), S.W.Churchill(ペンシルベニア大)

岡本隆志(岡山大工) 佐山隼敏(岡山大工, 化工正)

D 3 0 5 有限要素法による換気シミュレーションに関する基礎的研究

\* 尾高義之(日本製鋼所, 機准) 秋山光庸(宇都宮大工, 機正)

鈴木道義(宇都宮大工, 機正) 西脇一郎(宇都宮大工, 機正)

[ 自然対流 III ] 講演 ( 13 : 00 ~ 14 : 00 ), 討論 ( 14 : 00 ~ 14 : 40 )

座長 秋山光庸 ( 宇都宮大工 )

D 3 0 6 繊維性多孔質材料内の気体の透過 ( 2 )

\* 高橋健浩(三菱電機中研, 化工正) 中島久美子(三菱電機中研)

草川英昭(三菱電機中研) 田中 修(三菱電機・神電, 原正)



D 3 0 7 垂直多孔質層内の自然対流熱伝達

関 信弘(北大工.機正) 福迫尙一郎(北大工.機正)

\* 稲葉英男(北大工院.機正). 渡辺一豊(北大工学)

D 3 0 8 垂直多孔質層内の自然対流熱伝達(鉛直方向の温度こう配および壁面熱抵抗の影響)

増岡隆士(九工大.機正) \* 横手洋一郎(九工大院.機学)

勝原哲治(九工人.機正)

D 3 0 9 水平二層多孔質層内の自然対流熱伝達

\* 増岡隆士(九工大.機正). 永田 章(九工大院.機学)

勝原哲治(九工大.機正)

[自然対流Ⅳ] 講演(14:50~15:20), 討論(15:20~15:40)

座長 増岡隆士 (九工大)

D 3 1 0 水平曲管環状断熱層に関する研究

越後亮三(九大工.機正) 長谷川 修(九大工.機正)

鳥取章二(九大工院.機学) \* 滝田和憲(九大工院.機学)

D 3 1 1 繊維層で覆った円柱の上流淀み点における伝熱

\* 竹内正顕(東工大工.機正) 一色尙次(東工大工.機正)

黒崎晏夫(東工大工.機正)

## 第 1 1 回 夏期伝熱セミナー申込書

氏 名	
ふりがな	
会 員 資 格 (○印をつける事)	<input type="checkbox"/> 会 員 <input type="checkbox"/> 非 会 員 <input type="checkbox"/> 学 生
連 絡 先	〒    電 話
勤 務 先	( 住 所 )
希 望 コー ス (○印をつける事)	<input type="checkbox"/> 見 学 コー ス <input type="checkbox"/> テ ニ ス コー ス

(注) (1) 1名につき申込書1枚を使用のこと。但し複写は可

(2) 申込み後の希望コース変更は原則として認めない。

領収書送付先(下欄)：このまま宛先として使用いたしますので正確にご記入下さい。

..... キ リ ト リ 線 .....

( 社 販 )

〒

殿

伝熱研究

Vol. 16 No. 61

1977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

東京工業大学生産機械工学科応用熱学講座気付

日本伝熱研究会

電話 (726) 1111 (代) 内線2539

振替 東京 6-14749

(非売品)