

Vol. 5
No. 17

1966
March

伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 17 号

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

目 次

論 説

§ 1. 熱伝導研究の回顧	川下 研介	1
---------------	-------	---

会 告

§ 1. 第3回伝熱シンポジウムプログラム		9
-----------------------	--	---

§ 2. 委員会関係		16
------------	--	----

文献リスト		17
-------	--	----

論 説

熱伝導研究の回顧

東京工業大学 川下研介

工大へ来てから約23年になるが、ぶらぶらしているうちにもう定年になる。そこで今日迄私は何をして来たか、そして何を考えて来たか、まがりなりにも一応まとめてみようとの1~2週間考えたが、そして非常に良いところがある。くだらない所もあるのだが、この良い所はすごくほめられて良いと思う。

また、よく勉強ができた。雰囲気良かったんですね。と云うのは今迄随分良い先生について来た、これは非常に幸せなことで、有難いと云う言葉の一語につまる様である。結論的に云えば実際の処、私以外は皆先生であつて、自分は先生ではない、と云うことです。

先日、新宿のあるライスカレー屋に入つたら、緒方拳の色紙があつて、同じ言葉が書かれていた。「我以外皆師なり」。私はこれを見て感激しました。私が30年の教員生活を通して達した心境を、彼は若くして感じている。私もテレビファンで、彼が弁慶ででてくるとNHKのテレビを見ているが、彼はあまり好きではない。しかし、その言葉は大したものと思う。好きでないと云うのは、形とか印象から来たことだが、形から物を考えると云うのは、結局は科学の精神ではない。よく考えて見ると、熱力学とか熱学にはやはり全然形がない。形がないから色々な言葉 entropy とか最近の Exergie, また efficiency, Gütegrad, reversible とか irreversible なんて云うのがでて来る。結局そう云つたことが解れば熱力学でも熱学でも伝熱でも皆わかつてしまふだがそれが仲々難しい。

湯川秀樹さんと小林秀夫さんとの対談にも「人間の進歩」と云うことが語られているが、その中でも、「entropyと云うものは結局わからない。らつきよりの皮むきのようなもので幾らむいても何にも到達しない。結局は自殺行為になる」と書かれている。また、「entropyはhumanicなものであり、より人間的になつて来ている。」と云うのが結論になつている。そう云うことを、私も学生に教えているうちに教えられて来たようで、優秀な多くの学生達から受けるhumanicな何物かが、entropyを理解するのに大いに役立て来た、と云うことは否定できない。

熱学とか熱力学に限つて云えば、私は学問に本でいきなり入つたわけではない。大学を出て、寺沢寛一先生の御紹介を得て理研の木下正雄先生の弟子になりました。木下先生は東大の物理の出身で、京都の大学院を出られてから英国で熱学を学ばれ、最後はLondon大学でassistant professorをされ、その後工大で物理の教授になられた方です。

当時、熱のような形のない学問をする人がいないで、機械の振動であるとか機構学をやる人が多かつた。私も初めはpumpをやる積りで、その勉強をずい分しました。所が理研に入ると木下先生からいきなり、boilerを作つて高圧ボイラのcirculationをやれと云われ、それから熱に踏み入ることになつた。最初はboilingの時の熱伝達の実験ですが⁽¹⁾、大体1000～2000ポンド位の圧力です。これは当時の海軍の駆逐艦のboilerで、管がU字管状になつており、艦が高速で走つてゆれた時管の片側はbubbleだけになつて温度があがり、爆発すると云つた問題があつて、当時の海軍では解決できず、理研で行うことになつていた。

丁度この頃、東北大学の抜山四郎先生が白金線を使つて沸騰のburn outの研究⁽²⁾をされているが、私の方はそう云う必要にせまられた間問題から入つたのです。昭和6年から10年頃、東大を始め機械学会などでは非常にこまかいことばかりつつくような研究を行つていた。こう云う事はengineeringに益しないことで、これに対して木下先生は

時代の必要性のある研究，国家を背景とした仕事が男の仕事であると教えている。又，大きく掴めば良い，rough で良いと云うことを盛にいわれる。こう云う精神が東大あたりに無かつたのです。

所で，その実験では熱源，Pipe等に非常に苦勞したが，ともかく5年位続けました。流速が1～0.5 m/s位の時は良い結果が得られるが0.2 m/s位になると爆発が起る。1，2回起きましたが，その時はpipeが金色に輝やいて非常に美しい。そして実験を続けていくうちにすごい音がして爆発するが，その部分がきれいなアステロイド形にさけている。その様な部分の表面温度を測定するのがなかなか難かしい仕事であつた。幸い理研には熱電対の取付など細い工作の非常にうまい人がいて助かりました。

蒸気の温度もプラグを作つてさし込んだり，heat balance から測つたが，蒸発が始まるとどうしても飽和温度より低くでる。この原因がよく分らなかつた。後になつて知りましたがEckert が飽和温度附近で出てくる測定のabnormality から出発してboiling現象を發展させているようである。

これが私の最初の実験であるが，この実験の経緯から種々の事実を知つて，究明したい事が沢山でて来た。本来私は文学とか絵画に興味を抱いていたが，親が許さなかつたので，それは果せなかつた。しかし，当時私は文学絵画以上に数学が好きだつた。数学の美しさは芸術的なものと共通しているが，その力は全ての物に優先している様に思われる。音楽にしても絵画にしても，数学を基にして發展している。音楽に於ける現代音楽，絵画に於ける抽象絵画はすべて数学の場をそれぞれの場に等角写像したものである。従つて芸術に限らず，如何なるものの發展も数学なしには多くを望めないのではなからうか。

私が熱伝導の分野に踏み込んだのは何ら理由がない訳ではない。東大に入る前，France語やら外国語の勉強をし，Volterraの書物などに読み耽り，又，学士院賞受賞講演で掛谷宗一教授の連立積分方程式論を聞き，積分方程式なる物の存在を知つて分らないなりにVolterra

や Fredholm の積分方程式の本を読みあさり、と云つた具合に全く私の青春は数学で満たされていた。

丁度その頃、奇しくも Carslaw の書物に遭遇したことは、今思えば幸運であつたと云うほかはない。熱伝導論は私にとって整然と秩序づけられた数字の園であつた。数学の美しさの極値として熱伝導論に陶醉し、夢中で没頭したことは云うまでもない。

こう云う訳で、Carslaw を全部読み終つた頃には、熱伝導論はもはや私には切り離すことのできない存在になつていた。

ボイラの実験の終り頃から熱伝導の研究に入り、理研で応用物理の方面で発表する機会を得た。最初は周期的熱源の方法で抗火石の熱伝導率の測定⁽³⁾を行い、方法は異なるが結論に於いて隅部先生の研究と同じ結果を得ている。

この周期熱源の方法では熱伝導率だけでなく、温度伝播率 diffusivity も得ているが、これによつてその後土の diffusivity の測定⁽³⁾を行つている。これは農村に於ける作物の生育に係ることで、農業問題として重要なことであるが、研究にはこう云う Productive な考え方、社会に益する研究が必要なのである。

理論的研究は目に見えないものが予測でき、事実の解明ができる。重要なのは事実であつて、理論的研究は事実を解析するのに大切である。その為過去に於いて多くの先人の努力が払われている。そして例えば Carnot, Fourier の様に最初の着想 (idea) を出すのが大きな仕事なのであつて、その idea は澄んだ水に滴した一滴のブドウ酒の様に拡散し、発展していくのである。

Sadi Carnot は 1824 年に reversibility の概念と、今日 Carnot cycle として有名な原理をその論文⁽⁴⁾に発表した。また Fourier は実験者の残した混乱を秩序だてて、今日の熱伝導論の基礎を築いた⁽⁵⁾。

熱伝導論の数学的發展では、Fourier の仕事は 1820 年 Laplace

による球の非対称熱流に拡張されたのを始め、Poisson, Green,⁽⁶⁾ Lamé, Baer, Neumann⁽⁷⁾ らに受け継がれ、応用数学の発展に伴つて熱伝導の基礎数学理論は19世紀に完成された。

近年に至つて、従来の熱伝導方程式に含まれる熱常数値を温度に無関係な常数として扱うことを修正して、温度の関数として扱うようになつて来た。この研究は1880年 G. Kirchhoff と G. Hausemann の共同研究⁽⁸⁾以後、1914年 Sanden,⁽⁹⁾ 1924年 Runge と König,⁽¹⁰⁾ Poggio,⁽¹¹⁾ 1925～1927年の Kornfeld⁽¹²⁾, 1930年の van Dusen⁽¹³⁾ などが研究を行つており、1921年には日高考次博士が熱伝導率、熱容量を温度の一次関数とした場合の半無限固体の非定常熱伝導の近似解を求めている。

しかし、これらの諸研究にはそれぞれ不備な諸点が認められる。例えば日高博士の方法にしても、van Dusen のそれにしても長所はあるが、半無限固体とか定常状態の場合に限られ、高温の熱伝導論の特殊な場合である。そして、特に幾何学的に簡単な形状の物体の冷却と周期加熱に関する研究はなかつた。ここで川下は熱的な諸条件を分類し、幾何学的に基礎である半無限固体、円柱、中空円筒、球、球殻に分類し、かつ熱伝導率、熱容量を温度に関する一次関数に仮定して、対称熱流に関して新しく熱伝導論を系統的に建設し、在来の研究を特殊として包含する秩序化を行つた。

この解析方法を概説すると、先ず熱伝導の基礎偏微分方程式を Laplace 変換によつて常微分方程式に帰着させ、固有値と固有関数を求める境界値問題として対称核を有する Fredholm 型 第二種積分方程式を Schmidt の解法⁽¹⁵⁾によつて解いて、逆変換によつて解を導く方法である。

Laplace 変換による熱伝導論の提唱は、Doetsch⁽¹⁶⁾, Lerch⁽¹⁷⁾, Carslaw⁽¹⁸⁾ によるが、川下の方法は Carslaw の方法を更に厳密化し、Doetsch の方法を具体化したもので、Carslaw の提唱する Laplace 変換によつても成功しなかつた円柱の問題に、その欠陥を一

掃する方法をとつて成功し、平板、円柱、球を包含した方法を提唱したものである。⁽¹⁹⁾

一方、Carnot に始まつた熱力学は、Clausius, Lord Kelvin, Joule, Helmholtz 等に受け継がれ、さらに Kamerlingh Onnes, Debye らの研究によつて非可逆の熱力学に発展して来た。

この間、1881年に Frederik Engels は「全ての運動形態にある物体の mechanical motion の消失には二つの形がある。その一つは potential energy への変換であつて、再び mechanical motion に変換することができる。これは Clausius の言葉によれば reversible process である。他の形は熱への変換である。」と述べているが、この後者が irreversible process である。

Fourier や Carnot には熱素説的な所があり、熱を流れとしているが、これを現在に云い換えると entropy だけでなく entropy production 迄を含んでいる。irreversible は entropy の時間的增加の割合、即ち $\sigma = \frac{ds}{dt}$ であつて、第二法則は簡単に $\sigma \geq 0$ と表わされる。

最近、efficiency に代つて Güdegrad と云う言葉が Braunschweig の教授、Bosnjacovic, Baehr らによつて提唱されているが、これは可逆性の度合 degree of reversibility の意味であつて、⁽²⁰⁾ 熱力学の新しい方法として、歴史的にも非常に良い段階に入っている。

また、最近では Onsager⁽²¹⁾ Prigogin⁽²²⁾ Matz⁽²³⁾ らの研究があるが、川下は非可逆過程の熱力学に於ける変分原理から発想して、entropy production の停留値にする物理的解釈から Lagrange の式が非定常熱伝導方程式となることを見出だしている。⁽²⁴⁾ 機械のあらゆる方程式：流体の式、電磁気学の式でも必ず least action から得られるが、殊に熱伝導方程式はその様な意義から出ているようである。

1955 ~ 1957 年に M.A. Biot がやはり同じ変分原理から ther-

moelasticity, viscoelasticity⁽²⁾を扱っているが、川下とBiotの考えの根本は異つているのは、Biotは熱を扱わず、analogyとして航空機の構造に應用している点である。

しかし、それらの研究は良い方向を示すものである。非可逆の熱力学は、熱と応力、熱と電気、熱と電磁気など二つ、三つの現象の組合わさつたもの、例えば熱応力、M. H. D.、熱電気現象等の解析に大きな効果があり、今後の熱力学の発展の一つの方向を示すものになるであろう。

- (1) M. KINOSHITA, K. KAWASHIMO.: Riken Lecture 1936.
May and Nov.
- (2) 抜山四郎：機械学会誌 37 - 206 (昭9) 367 - 374.
- (3) 川下研介：熱伝導論。河出書房
- (4) N. L. S. Carnot : Reflexion sur la puissance motrice du fue et sur les machines propres a' developper cette .
Puissance : Paris 1824
- (5) J. B. J. Fourier : The'orie du analitique de la chaleur. Paris 1822
- (6) Green : On the determination of the exterior attraction of ellipsoids of variable densities. Trans. Camb. Phil. Soc.
- (7) von Neumann : Thiorie der Elektrizitäts- und Wärmeverteilung in einem Ringe.
- (8) G. Kirchhoff, und G. Hauseman:
Wied Ann. N.F. 9 (1880) 1 - 47.
- (9) H. von Sanden : Praktische Analysis. Berlin
1914
- (10) C. Krunge, H. Ünig : Numerical Rechnung.
Berlin 1924

- (11) H.T.H.Piggio : Differential Equation : London
1924
- (12) H.Kornfeld : Z. Tech. Physik VIII (1925) 178—183
- (13) M.S. van Dusen : Bur. of Standard of Res. 6
(1930) 753
- (14) K.Hidaka : Geophys. Mag. 4 (1921) 361.
- (15) 日高孝次 : 積分方程式論 . 河出書房 (1941)
- (16) G.Doetsch : Theorie und Anwendung der Laplace
Transformation. Springer
- (17) Lerch : Acta Math. 27 (1903) 339 352.
- (18) H.S.Carshaw : Phil. Mag 26 (1938) 473—465.
- (19) 川下研介 : 機械学会論文集 10—39 (昭19) II 65—81
- (20) D.Baehr : Thermodynamik Springer (1962)
- (21) L.Onsager : Phys.Rev.37(1931)405.38(1931)2265.
- (22) I.Prigogin : Introduction to ter modynamics of
irreversible Process.(Charles & Thomas
Book) 1955.
- (23) W.Matz. : Die Thermodynamik des Wärme-und
Stoffaustausches in der Verfahrenstech-
nik. Frankfurt (1949)
- (24) K.Kawashimo.K.Katayama : Proc. of 5th Japan
National Congress for app. Meck. 1955.
- (25) M.A.Biot : Phys. Rev. 97—6 (1955) 1463—1469

会 告

§ 1 第 3 回日本伝熱シンポジウム

参加申込締切 5月7日 開催 5月19日, 20日, 21日

- 共 催 学術会議燃焼研究連絡委員会伝熱部会, 日本伝熱研究会, 日本機械学会, 日本機械学会東北支部, 化学工学協会, 空気調和・衛生工学会, 日本原子力学会, 日本航空学会, 日本建築学会
- 日 時 昭和41年5月19日(木), 20日(金), 21日(土)
- 会 場 宮城県民会館(仙台市定禅寺通り櫓丁, TEL(25)8641)



プ ロ グ ラ ム

第 1 日 5月19日(木)

第 I 部 (9 : 00 ~ 11 : 05) 座長 武山斌郎 (東北大・工)
(講演は各 15 分, 討論 50 分)

- (1. 1) 非定常熱流による熱常数の短時間測定法
(東北大・工) 小林清志, *熊田俊明
- (1. 2) 炭素熱電対に関する研究
(日本原研) *佐藤千之助, 奥 達雄,
柚原俊一, 本田俊雄
- (1. 3) 熱伝導率の一測定法
(電気試) *小沢丈夫, 金成克彦
- (1. 4) 金属箔による熱絶縁効果の研究
(三菱重工) *山口富夫, 福栄久宣
- (1. 5) 稀薄気体中における同心球面間の熱伝達
(京大・工) 桐栄良三, *岡崎守男, 浦上 昭

第Ⅱ部 (11:10 ~ 12:25) 座長 大谷茂盛 (東北大・工)
(講演は各15分, 討論30分)

- (2.1) 充填層・管壁間の伝熱について (第3報 高流量域の特性)
(東大・工) 小野 直, 鈴木基之, 国井大蔵
- (2.2) 充填層内粒子・流体間=伝熱について
(東大・工) *鈴木基之, 国井大蔵
- (2.3) 蓄熱材の流れおよび伝熱特性 (第1報 流れ特性)
(東工大) 森 康夫, *宮崎博充

————— 昼休 (12:25 ~ 13:10) —————

第Ⅲ部 (13:10 ~ 14:50) 座長 甲藤好郎 (東大・工)
(講演は各15分, 討論40分)

- (3.1) 温度境界層内を運動する物体への熱伝達
(東大・工) *今西和雄, 西脇仁一, 平田 賢,
越後亮三, 亀井秀也
- (3.2) 不等温板の乱流熱伝達について
(北大・工) 石黒亮二
- (3.3) 平板の強制対流熱伝達におよぼす傾斜角の影響 (続報)
(豊田・中研) 藤掛賢司
- (3.4) 主流に直交する壁面ジェットの熱遮断効果
(東大・工) *水田 寛, 西脇仁一, 平田 賢,
鳥居 薫

第Ⅳ部 (14:55 ~ 16:10) 座長 青木成文 (東工大)
(講演は各15分, 討論30分)

- (4.1) 円環流路内の内部発熱を伴う流れの層流熱伝達
(京大・工) 岐美 格
- (4.2) 回転管よりの熱伝達について

(静大・工) 泉 亮太郎, 児山 仁

(4.3) 高濃度凝集スラリーの管内熱伝達と分散剤が伝熱係数におよぼす影響

(日本原研) *山崎彌三郎, 吉田 健三, 小守松雄
环 康雄, 大場敏弘

第V部 (16:15 ~ 17:30) 座長 泉亮太郎 (静大・工)

(講演は各15分, 討論は30分)

(5.1) 管内強制対流熱伝達におよぼす粗片の影響

(東大・工) 植田辰洋, 荒井廉全, *林 英夫

(5.2) 任意熱流束に対する管内乱流熱伝達 (第2報)

(東工大) *青木成文, 島津尚志

(5.3) 超臨界圧水の管内乱流熱伝達に関する一計算法

(九大 生研) *藤井 哲, 長友宏人, 吉田 駿

第VI部 (17:35 ~ 18:25) 座長 千葉徳男 (電力・中研)

(講演は各15分, 討論20分)

(6.1) 気液二相流の消散エネルギーについて (第1報)

(九大・工) 西川兼康,*世古口言彦, 池田久志
深野 徹, 金氏 顕, 筒井正幸

(6.2) スラッグ流の脈動について (第2報 脈動のスペクトル解析)

(日本原研) *安達公道, 瀬川 実

第2日 5月20日 (金)

第VII部 (9:00 ~ 10:15) 座長 国井大蔵 (東大・工)

(講演は各15分, 討論30分)

(7.1) 熱交換器胴側圧力損失について

(三井造船) *塩沢 晃, 井上 守

(7.2) ふく射直列フィン板群放熱器の特性

(日本原研) 岡本芳三, *根岸光二

(7.3) フレート型熱交換器の伝熱特性に関する実験

(東北大・工) *今野宏卓, 笹林敬吾, 岡田克人,
大谷茂盛

第Ⅷ部 (10:20 ~ 12:25) 座長 森 康夫 (東工大)

(講演は各15分, 討論50分)

(8.1) 自然対流によるだ円柱の表面熱伝達 (第2報)

(愛媛大・工) *加藤清雄, 伊藤 博

(8.2) 振動する細線からの熱伝達に関する研究 (第1報, 水平細線
からの自然対流におよぼす振動効果)

(岐大・工) *馬淵幾夫, 田中敏雄

(8.3) 縦横化の小さい垂直密閉流体層の熱伝達

(東大・工) 平田 賢, 西脇仁一, 鳥居 賢,
*宮下秀三

(8.4) 水平多孔質層内の自然対流発生限界

(東大・工) *甲藤好郎, 増岡隆士

(8.5) 水平円柱の低レイレイ数領域における自然対流熱伝達

(東北大・速研) *坪内為雄, 増田英俊

昼休 (12.25 ~ 13.10)

第Ⅸ部 (13:10 ~ 14:25) 座長 西川兼康 (九大・工)

(講演は各15分, 討論30分)

(9.1) 沸騰曲線の記録

(東北大・工) 清水信吾, 大内雅樹, *武山斌郎

(9.2) ある混合沸騰伝熱面の電気槽による解析とその沸騰実験

(東北大・工) *土屋毎雄, 大内雅樹, 武山斌郎

(9.3) ドライアウトにおける Droplet Diffusion Coefficient

について (日本原研) 斯波正誼

第X部 (14:30 ~ 16:10) 座長 小林清志 (東北大・工)
(講演は各 15 分 , 討論 40 分)

- (10.1) 第 2 パーンアウト点に関する考察
(日本原研) 鳥飼欣一
- (10.2) 過渡沸騰熱伝達の実験的研究
(京大 工研) 林 重憲 , * 桜井 彰 , 岩住 哲朗
- (10.3) 減圧沸騰に関する研究 (II)
(東大・工) 成合 英樹
- (10.4) 過渡沸騰にともなう圧力パルスの実験
(東大・工) 内田 秀雄 , * 矢村 隆

第XI部 (16:15 ~ 17:30) 座長 岐美 格 (京大・工)
(講演は各 15 分 , 討論 30 分)

- (11.1) 格納容器内における冷却材喪失直後の過渡凝縮熱伝達
(日立・研) 佐川 憲彦
- (11.2) 水の蒸発促進 (電場付与) について
(日大 理工) * 浅川 勇吉 , 浅川 広一
- (11.3) ミストクローリングに関する研究 (第 2 報)
(東大・工) 戸田 三郎

懇 親 会 (18.30 ~ 20.00) 仙台共済会館

第 3 日 5 月 21 日 (土)

第XII部 (9:00 ~ 10:40) 座長 水科篤郎 (京大・工)
(講演は各 15 分 , 討論 40 分)

- (12.1) 液滴の強制対流熱伝達に関する研究
(慶大・工) 小茂鳥和生 , * 信岡邦彦
- (12.2) 微小体の非定常熱および物質伝達 (第 2 報)
(東工大) 森 康夫 , 今林 幹雄 , * 土方邦夫
- (12.3) 非吸着性粒子層の乾燥機構について (限界含水率の推定法)

- (東北大・工) *鈴木 睦, 前田四郎
(12.4) 多孔物質中の熱移動に関する一考察(蒸気拡散を伴なう場合)
(北大・工教) 岡 信弘, *斎藤 図

第XIII部(10:45~12:00) 座長 前田四郎(東北大・工)
(講演は各15分, 討論30分)

- (13.1) 石灰石によるSO₂の吸収
(電力・中研) 千葉徳男
(13.2) 回転円板による熱および物質移動について
(名大・工) *井口 朗, 泉 亮太郎
(13.3) 液体乱流の変動成分と局所物質移動係数について
(京大・工) 水科篤郎, *伊藤龍象, 平岡節郎,
植田洋匡

昼休 (12.00~12.45)

第XIV部(12:45~14:00) 座長 大塚芳郎(東北大・工)
(講演は各15分, 討論30分)

- (14.1) 超音波による気体温度測定法(第3報 急変する温度の測定
定原理に関する考察)
(機械・試) *山家讓二, 柴田周治
(14.2) 輝炎のふく射率に関する研究(第1報)
(東工大) 森 康夫, *恩田和夫, 長谷川健治
(14.3) 複素屈折率に関する研究(第1報 レーザ光による固体の複
素屈折率の測定)
(東工大) *森 康夫, 恩田和夫, 長谷川健治

第XV部(14:05~15:45) 座長 坪内為雄(東北大・速研)
(講演は各15分, 討論40分)

- (15.1) 直角流バーナーの壁温と火炎の安定性
(東大) *宮島 博, 佐藤一雄

- (15.2) 対向噴流拡散炎における火炎の偏位について
(東北大・工) 大塚 芳郎, *新岡 嵩
- (15.3) 噴霧燃焼における振動燃焼
(京大・工) 佐藤 俊, *鈴木健二郎, 吉川謙介
- (15.4) 高温面に接触する液滴および液膜の蒸発と内部蒸発燃焼器に
対する応用
(東北大・工) *棚沢 泰, 永井伸樹, 藤村敏之

第XVI部(15:45~17:00) 座長 内田秀雄(東大・工)
(討論75分)

一 般 討 論

参加諸費	シンポジウム参加費(前刷集代を含まず)	1名	400円
	前刷集代金	1部	500円
	懇親会費	1名	1,000円

申込要領 ①氏名, ②勤務先, ③所属学会(日本伝熱研究会の会員はその旨明記), ④通信先, ⑤シンポジウム出・欠, ⑥前刷部数, ⑦懇親会出・欠をハガキ大の用紙に明記し, 該当費用を添え現金封筒にて下記の所にお申込み下さい。⑧伝熱研究会会員には前刷集を1部ずつ無料送付しますから, そのほか更に前刷集を必要とする分のみ, 1部500円で御申込下さい。

申込先 仙台市桜小路, 東北大学高速力学研究所内
第3回日本伝熱シンポジウム準備委員会

申込切 昭和41年5月7日(土)まで着信

§ 2. 総会開催通知

下記により、第4期総会を開催しますので、多数御参集下さい。

時：昭和41年4月16日(土) 午後1時30分～

所：国立教育会館第2会議室

(千代田区霞ヶ関3-4

虎ノ門近く、文部省赤坂より隣ビル)

(電話 580-1251(代))

- 議題
1. 収支決算報告
 2. 会務報告
 3. 次期役員選出
 4. 第3回伝熱シンポジウム準備状況報告
 5. 国際伝熱会議連絡について報告
 6. その他

尚、MITのDr. Harry Y.H. Choiの講演を交渉中ですが、確定次第改めて御通知します。

文 献 リ ス ト

	Page
1. AIAA. Journal	
<u>Vol.3, No.7, July 1965</u> (小茂島和生編)	
1.1 A.J. McDonald and P.O. Hedman: Erosion of Graphite in Solid-Propellant Combustion Gases and Effects on Heat Transfer;	1250
1.2 D.K. Edwards and J.T. Bovans: Effects of Polarization on Spacecraft Radiation Heat Transfer;	1323
1.3 J. Fillo: A Thermal Boundary-Layer Problem in Magneto-hydrodynamics;	1339
1.4 E.M. Sparrow, W.J. Minkowycz, E.R.G. Eckert: Mass-Transfer Cooling of a Flat Plate with Various Transpiring Gases;	1341
<u>Vol.3, No.8, August 1965</u>	
1.5 P.F. Dickson and J.J. Traxler: Free Convection on a Vertical Plate with Concentration Gradients;	1511
1.6 R.J. Rose: Liquid to Gas Heat Transfer in a Nuclear Reactor;	1516
<u>Vol.3, No.9, September 1965</u>	
1.7 P.H. Rose and J.O.A. Stankevics: Heat Transfer Measurements in Partially Ionized Air;	1623
<u>Vol.3, No.11, November 1965</u>	
1.8 James O. Arnold, Victor H. Reis, and Henry T. Woodward: Studies of Shock-Layer Radiation of Bodies Entering Planetary Atmospheres;	2019

- 1.9 John H. Lundell, Roy M. Wakefield, and Jerold W. Jones: Experimental Investigation of a Charring Ablative Material Exposed to Combined Convective and Radiative Heating; 2087
- 1.10 Lativ M. Jiji: Transient Response of a Transpiration-Cooled Cylindrical Surface; 2156

Vol.3, No.12, December 1965

- 1.11 William H. Carden: Local Heat-Transfer Coefficients in a Nozzle with High Speed Laminar Flow; 2183
- 1.12 S.J. Fenster: Stagnation-Point Heat Transfer for a New Binary Air Model Including Dissociation and Ionization; 2189

Vol.4, No.1, January 1966

- 1.13 H. Tong: Effects of Dissociation Energy and Vibrational Relaxation on Heat Transfer
- 1.14 P.K. Sasman & R.J. Cresci: Compressible Turbulent Boundary Layer with Pressure Gradient and Heat Transfer
- 1.15 F.T. McClure, R.H. Cantrell and R.W. Hart: Theoretical Considerations Relating to the Effect of Injector Design on Unstable Burning of Liquid Propellant Rocket Motors.
- 1.16 W. Tabakoff and J.D. McDonel: Measurement of the Heat Transfer to a Two-Dimensional Hypersonic Inlet Ramp.

2. Heating & Air Conditioning

Vol.35, No.1, July 1965

- 2.1 P. Brennan: Temperature Profiles; 34

3. JOURNAL OF APPLIED PHYSICS (牧 志編)

Vol.36, No.1, 1965

- 3.1 R. Craig, C. Massen, R. Mallaya: Heat capacity of glycerol glass between 1.5 K and 4 K. Use of glycerol as a heat exchange medium in low temperature calorimetry. 108

Vol.36, No.2, 1965

- 3.2 R. Carlson, G. Slack, S. Silverman: Thermal conductivity of GaAs and GaAs_{1-x}P_x laser semiconductors. 505
- 3.3 R. Hanneman, H. Strong: Pressure dependence of the cmf of thermo-couples to 1300 C and 50 Kbar. 523

Vol.36, No.3, 1965

- 3.4 C. Whetstone, C. Roos: Thermal phase transitions in superconducting Nb-Zr alloys. 783

Vol.36, No.6, 1965

- 3.5 G. Almasi, J. Blair, R. Ogilvie, R. Schwartz: A heat flow problem in electron-beam microprobe analysis. 1843
- 3.6 D. Abraham, T. Poehler: Heat flow as a limiting factor in thin film devices. 2013
- 3.7 V. Raag, H. Kowger: Thermoelectric properties of Niobium in the temperature range 300 — 1200 K. 2045

Vol.36, No.7, 1965

- 3.8 S. Arajis, B. Oliver, G. Dunmyre: Thermal conductivity of high purity iron at low temperature. 2210
- 3.9 A. Taylor, H. Albers, R. Pohl: Effect of plastic deformation on the thermal conductivity of various ionic crystals. 2270

Vol.36, No.8, 1965

- 3.10 R. Carter, P. Maycock, A. Klein, G. Danielson: Thermal diffusivity measurements with radial sample geometry. 2333
- 3.11 A. Sugawara: Thermal conductivity of Sulfer accompanying cristal transition and phase change. 2375
- 3.12 L. Colquitt, Jr.: Electrical and thermal resistivities of the non-magnetic transition metal with a two band model. 2454

Vol.36, No.10, 1965

- 3.13 M. Moss: Effect of plastic deformation on thermal conductivity of Calcium fluoride and Lithium fluoride. 3308

Vol.36, No.11, 1965

- 3.14 C. Gallo: Anomalous thermal conductivity of the rare earth metals — Gadolinium, Terbium, Dysprosium. 3410

Vol.12, No.12, 1965

- 3.15 S. Babb, Jr.: Double pitch windings on cylindrical metal block thermostats. 3834

4. ALLGEMEINE WARMETECHNIK (斎藤 武, 石黒亮二編)

Band 12, Heft 4, 1965

- 4.1 H. Matthias, H.J. Löffler: Thermodynamische
Eigenschaften von Tetrafluordichloräthan (R 114) 71

Band 12, Folge 5, 1965

- 4.2 H. Heeren: Über einige Neuerungen bei Kondensation-
sanlagen 95
- 4.3 B. Koch: Grundsätzliches über Radiant und
Umdrehung 101

5. Trans. Inst. Chem. Engrs. (明島高司, 牧島信一編)

Vol. 43, No. 7, 1965

- 5.1 R.B. Keey and J.B. Glen: Heat and mass transfer
from a single sphere in an extensive flowing fluid. 221

Vol. 43, No. 10, 1965

- 5.2 P.N. Rowe and K.T. Claxton: Heat and mass transfer
from a single sphere to fluid flowing through an
array. 321
- 5.3 A.R.H. Cornish: Note on minimum possible rate of
heat transfer from a sphere when other spheres are
adjacent to it. 332
- 5.4 E. Ruckenstein and O. Smigelschi: Heat transfer
to bubble bed. 334

6. A.I.Ch.E.J. (明島高司, 大形 進編)

Vol. 11, No. 3, 1965

- 6.1 J.M. Rhodes and F.N. Peebles: Local rates of mass
transfer from spheres in ordered arrays. 481

- 6.2 V.C. Smith and R.A. Tronpe: Pressure drop studies in a plate heat exchanger. 482
- 6.3 A. Lapin, H.C. Totten and L.A. Wenzer: Heat transfer characteristics of boiling nitrogen and Neon in narrow annuli. 503
- 6.4 David G. Thomas: Forced convection mass transfer; Part 1. Effect of turbulence level on mass transfer through boundary layers with a small favorable pressure gradient. 520

Vol. 11, No. 4, 1965

- 6.5 S.C. Chu and S.G. Bankoff: Unsteady heat transfer to slug flows; Effect of axial conduction. 607
- 6.6 Chia-Jung Hsu: Heat transfer in a round tube with sinusoidal wall heat flux distribution. 690
- 6.7 M. Markels, Jr. and R.L. Durfee: Studies of boiling heat transfer with electrical fields; Part I. Effect of applied A.C. voltage on boiling heat transfer to water in forced circulation. Part II. Mechanistic interpretations of voltage effects on boiling heat transfer. 716

Vol. 11, No. 5, 1965

- 6.8 L.C. Tien and S.W. Churchill: Freezing front motion and heat transfer outside an infinite, isothermal cylinder. 790
- 6.9 P.L.T. Brian, R.C. Reid and S.W. Bodman: Heat transfer to decomposing nitrogen dioxide in a turbulent boundary layer. 809

- 6.10 D. Gidaspow and B.S. Baker: Heat transfer in a fuel cell batter. 825
- 6.11 H. Mendelson and S. Yerezunis: Mass transfer at high mass fluxes; Part I. Evaporation at the stagnation point of a cylinder. 834
- 6.12 G.A. Hughmark: Heat transfer in vertical annular two-phase flow. 937
- 6.13 J.W. Smith and R.A. Gowen: Heat transfer efficiency in rough pipe at high Prandtl number. 941
- 6.14 A.H.P. Skelland, W.K. Blake, J.W. Dabrowski, J.A. Ulrich and T.F. Mach: Heat transfer to coils in propeller-agitated vessels. 951

Vol. 11, No. 6, 1965

- 6.15 J.E. Crider and A.S. Fross: Effective wall heat transfer coefficients and thermal resistance in mathematical models of packed beds. 1012
- 6.16 S. Sideman and G. Hirsch: Direct contact heat transfer with change of phase; Condensation of single vapor bubbles in an immiscible liquid medium. Preliminary studies. 1019
- 6.17 S. Sideman, G. Hirsch and Y. Gat: Direct contact heat transfer with change of phase; Effect of the initial drop size in three-phase heat exchangers. 1081
- 6.18 J. Larin and E.H. Toung: Heat transfer to evaporating refrigerants in two-phase flow. 1124
- 6.19 G.M. Faeth: Heat transfer to spheres at low Reynolds numbers and high mass transfer rate. 1133
- 6.20 R.E. Holtz: Investigation of heat transfer to liquid metals flowing in circular tubes. 1151

Vol. 12, No. 1, 1966

- 6.21 A.H.P. Skelland: Momentum, Heat and Mass transfer
in turbulent non-Newtonian boundary layers. 69
- 6.22 David G. Thomas: Forced convection mass transfer;
Part III. Increased mass transfer from a flat
plate caused by the wake from cylinders located
near the edge of the boundary layer. 124

7. I/E C (明島高司, 森 修二編)

Vol. 57, No. 10, 1965

- 7.1 R.A. Erb and E. Thelen: Promoting Permanent Drop-
wise Condensation 49

Vol. 58, No. 1, 1966

- 7.2 J.L.C. Van Geel: Safe Radius of Heat Generating
Substance 24

8. I/E C, Fund. (明島高司, 森 修二編)

Vol. 4, No. 3, 1965

- 8.1 J.E. Gerrard, F.E. Steidler and J.K. Appeldoorn:
Viscous Heating in Capillaries 332
- 8.2 A.A. Kudirka, R.J. Grosh and P.W. McFadden:
Transfer in Two-Phase Flow of Gas-Liquid Mixtures 339
- 8.3 W.E. Ranz and P.F. Dickson: Mass and Heat
Transfer Rates for Large Gradients of Concentra-
tion and Temperature 345
- 8.4 R. Chand and H. Rosson: Local Heat Flux to a Water
Film Flowing Down a Vertical Surface 356

Vol. 4, No. 4, 1965

- 8.5 T.O. Penman and R.W.F. Tait: Heat Transfer in
Liquid-Film Flow 407
- 8.6 D.E. Rosenberg and J.D. Hellums: Flow Development
and Heat Transfer in Viscosity Fluids 417

9. I/E C, P D D (明島高司, 森 修二編)

Vol. 4, No. 3, 1965

- 9.1 W.S. Askew and R.B. Beckmann: Heat and Mass
Transfer in an Agitated Vessel 311

Vol. 4, No. 4, 1965

- 9.2 J.F. Skrivan and W.V. Jaskowsky: Heat Transfer
from Plasmas to Water-Cooled Tubes Engineering
Correlations 371
- 9.3 D.H. Hilton and J.H. Buddery: Convective Heat
Transfer in Flow Normal to Banks of Tubes 400

10. CHEM. ENG. SCI. (明島高司, 小島英一編)

Vol. 20, No. 7, 1965

- 10.1 L.A. Waldman and G. Houghton: Spherical phase
growth in superheated liquids 625
- 10.2 K.W. Haley and J.W. Westwater: Heat transfer from
a fin to a boiling liquid (Shorter communications) 711

Vol. 20, No. 8, 1965

- 10.3 R.M. Turian: Viscous heating in the cone-and-
plate viscometer -- III: Non-Newtonian fluids with
temperature-dependent viscosity and thermal
conductivity 771

Vol. 20, No. 9, 1965

- 10.4 R. Letan and E. Kehat: The measurement of temperature and concentration of organic drops flowing in a continuous aqueous medium (Shorter communications) 856

Vol. 20, No. 10, 1965

- 10.5 A.S. Kahar and P.S. Murti: Effect of dispersing bubbles into liquid fluidized beds on heat transfer and hold-up at constant bed expansion 903

Vol. 20, No. 12, 1965

- 10.6 G.A. Hughmark: Hold up and heat transfer in horizontal slug gas-liquid flow 1007
- 10.7 J.L. White and A.B. Metzner: Thermodynamic and heat transport considerations for viscoelastic fluids 1055
- 10.8 J. Szekely: A note on simultaneous unsteady state diffusion and heat conduction in the absence of the Soret effect 1063
- 10.9 G.A. Lefroy: Localized heat transfer in fluidized beds (Shorter communications) 1140

Vol. 21, No. 1, 1966

- 10.10 R.W. Coughlin and R.L. Von Berg: Mass and heat transfer to drops in a mixer - settler 3
- 10.11 P. Fangel: A general method of dimensioning the temperature control system of a continuous - flow stirred - tank reactor 49

11. Chem. Eng. Prog. Symposium Ser. (明島高司, 藤井秀夫編)	
<u>Vol. 61, No. 57, 1965</u>	
11.1	M.H. Friedman and S.W. Churchill: The absorption of thermal radiation by fuel droplets 1
11.2	R.J. Baschiera, S.J. Lis and G. Engholm: Thermal transport and radiative properties of fibrous structural materials 5
11.3	W.W. Clauson: On a nonlinear problem in heat conduction 16
11.4	Wen-Jei Yang: Phase change of one-component system in a container 26
11.5	T.D. Hamill and S.G. Bankoff: Maximum and minimum bounds on freezing-melting rates with time-dependent boundary conditions 31
11.6	C.Y. Ho, J.L. Nardacci and A.H. Nissan: Heat transfer characteristics of fluids moving in a Taylor system of vortices: Parts I and II 35
11.7	J.G. Knudsen and R.B. Pan: Natural convection heat transfer from transverse finned tubes 44
11.8	F. Kreith and K. Kneisel: Convection from an isothermal cone rotating in air 50
11.9	P.L.T. Brian: Turbulent pipe flow heat transfer with a simultaneous chemical reaction of finite rate 56
11.10	C.E. Sanborn, H.J. Baumgartner, G.C. Hood and J.M. Monger: Convective heat transfer to liquid 90% hydrogen peroxide at high heat flux 68
11.11	C.E. Sanborn, H.J. Baumgartner, G.C. Hood and J.M. Monger: Decomposition heat transfer to liquid 90% hydrogen peroxide 74
11.12	R. Lemlich and J.C. Armour: Forced convective heat transfer to a pulsed liquid 83

11.13	J.P. Sanders and H.C. Ward: Heat transfer through the outer wall of annuli	89
11.14	A.H.P. Skelland, J.A. Ulrich and T.F. Mach: Effects of baffles on heat transfer to coils in a propeller-agitated vessel	97
11.15	A. Sesonske, S.L. Schrock and E.H. Buyco: Eddy diffusivity ratios for mercury flowing in a tube	101
11.16	C.F. Bonilla, J.P. Collins, S.K. Aditya and S.J. Saffian: Adiabatic heating and temperature-recovery factor of tubes carrying liquids of high Prandtl number	108
11.17	J.W. Ogle and A.J. Engel: The effect of vibration on a double-pipe heat exchanger	118
11.18	R.A. Buonopane, R.A. Troupe and J.C. Morgan: A heat transfer design method for plate heat exchangers	123
11.19	E. Quandt: Analysis of gas-liquid flow patterns	128
11.20	K.G. English, W.T. Jones, R.C. Spillers and V. Orr: Flooding in a vertical updraft partial condenser	136
11.21	Y.Y. Hsu, F.F. Simon and J.F. Lad: Destruction of a thin liquid film flowing over a heating surface	139
11.22	S. Ostrach and A. Koestel: Film instabilities in two-phase flows	153
11.23	F.C. Haas: Calorimetric enthalpy determination by the use of evaporative film cooling	164
11.24	G.A. Hughmark: Heat transfer in horizontal annular gas-liquid flow	176
11.25	C.J. Baroczy: Correlation of liquid fraction in two-phase flow with application to liquid metals	179

11.26	J.G. Collier, G.A. Wikhammer, E.O. Moeck and I.P.L. Macdonald: The effect of certain geo- metrical factors on dryout for high quality steam/water mixtures flowing in a vertical internally heated annulus at 1,000 lb./sq.in.abs.	192
11.27	J.H. Jones and M. Altman: Two-phase flow and heat transfer for boiling liquid nitrogen in horizontal tubes	205
11.28	P.J. Berenson and R.A. Stone: A photographic study of the mechanism of forced convection vaporization	213
11.29	R.M. Wright, G.F. Somerville, R.L. Sani and L.A. Bromley: Downflow boiling of water and n-butanol in uniformly heated tubes	220
11.30	E.D. Waters, J.K. Anderson, W.L. Thorne and J.M. Batch: Experimental observations of upstream boiling burnout	230
11.31	D.B. Kirby and J.W. Westwater: Bubble and vapor behavior on a heated horizontal plate during pool boiling near burnout	238
11.32	I.A. Raben, R.T. Beaubouef and G.E. Commerford: A study of heat transfer in nucleate pool boiling of water at low pressure	249
11.33	C.P. Costello and W.J. Frea: A salient nonhydro- dynamic effect on pool boiling of small semi- cylindrical heaters	258
11.34	E.R. Hosler: Visual study of boiling at high pressure	269
11.35	C.F. Bonilla, J.J. Grady and G.W. Avery: Pool boiling heat transfer from scored surfaces	280

- 11.36 M. Altman, D.P. Ross and Han Chang: The prediction of transient heat transfer performance of thermal energy storage devices 289
- 11.37 J.L. Platner and P.D. Hess: Static moisture removal concept for the hydrogen-oxygen capillary fuel cell 299
- 11.38 A.J. Glassman, R.P. Krebs and T.A. Fox: Brayton cycle nuclear space power systems and their heat transfer components 306
- 11.39 D.M. Benforado and J. Palmer: Wire loop finned surface—a new application (heat sink for silicon rectifiers) 315
- 11.40 J.C. Biery and R.M. Kennedy: Mathematical and experimental analysis of temperature distributions in stored irradiated LAMPRE capsules 322
- 11.41 T.G. Bowers and H.L. Read: Heat transfer in rotary kilns 340

12. CHEMIE-INGENIEUR-TECHNIK (明島高司, 石田 愈編)

Bd. 37, Nr. 7, 1965

Werkstoffe und Apparate für die Chemische Industrie auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1965

- 12.1 Wärmeaustauscher und Verdampfer, 736
- 12.2 Apparate für die Kältetechnik, 737
- 12.3 Lufttechnische Anlagen und Trockner, 738

Bd. 37, Nr. 8, 1965

- 12.4 F. Schulenberg: Wahl der Bezugslänge zur Darstellung von Wärmeübergang und Druckverlust in Wärmeaustauschern, 799

- 12.5 E.U. Schlünder und D. Grohne: Wärmeübergang von einer ebenen Wand an gasförmige Medien, 811
- 12.6 F. Trefny: Wärmeaustausch bei beliebiger Stromart. Teil 3: Eine allgemeine Gleichung zum vereinfachten Berechnen von Wärmeaustauscher-Kombinationen, 835

Bd. 37, Nr. 9, 1965

- 12.7 O. Krischer und E. Mosberger: Wärme- und Stoffaustausch zwischen Partikel und Luft bei Wirbelschichten und durchströmten Haufwerken. Teil 1, 925
- 12.8 R. Gregorig: Exergieverluste der Wärmeaustauscher. Teil 3: Exergieverluste durch Mischung, 956

Bd. 37, Nr. 10, 1965

- 12.9 H. Beer: Wärmeübertragung in dissoziierenden Gasen, 1047

Bd. 37, Nr. 11, 1965

- 12.10 H. Glaser: Mischung warmer und kalter Gasströme in Schüttungen, 1095
- 12.11 W. Fritz und K.-H. Bode: Zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit fester Stoffe, 1118
- 12.12 H.-P. Seidel: Untersuchungen zum Wärmetransport in Füllkörpersäulen, 1125

Bd. 37, Nr. 12, 1965

- 12.13 Chr. Alt: Zur dielektrischen Trocknung im hochfrequenten Feld, 1229

- 12.14 A. Engelberger: Die innere Temperatur- und Feuchtigkeitsverteilung bei der Konvektions- und Kontakt-trocknung eines kapillarporösen Körpers 1235
- 12.15 O. Krischer und E. Mosberger: Wärme- und Stoff-austausch zwischen Partikel und Luft bei Wir-belschichten und durchströmten Haufwerken. Teil 2 1253
- 12.16 E. Hilgeroth: Wärmeübergang bei Düsenströmung senkrecht zur Austauschfläche 1264

13. Canadian Journal of Chemical Engineering

(朋島高司, 吉留 浩編)

Vol. 43, No. 4, 1965

- 13.1 T.G. Reilly, Chi Tien and M. Adelman: Experi- mental study of natural convective heat transfer from a vertical plate in a non-Newtonian fluid 157

Vol. 43, No. 5, 1965

- 13.2 B. Wasmund and J.W. Smith: The mechanism of wall- to fluid heat transfer in particularly fluidized beds 246

Vol. 43, No. 6, 1965

- 13.3 C.K. Brown and W.H. Gauvin: Combined free-and- forced convection
- I. Heat transfer in aiding flow 306
- II. Heat transfer in opposing flow 313

- 13.4 T.W. Hoffman and W.H. Gauvin: An analysis of spray evaporation in a high temperature environment. III. Calculation of the heat flux distribution in a cylindrical column containing a cloud of evaporating droplets 325
- 13.5 Shih-I Tang and Z. Rotem: A secondary boiling instability 355

14. Brit. Chem. Eng. (明島高司, 中村幸夫編)

Vol.10, No.8, 1965

- 14.1 J. Starczewski: Generalised design of evaporators heat transfer to nucleate boiling liquid, 523

Vol.10, No.8, 1965

- 14.2 G.N. Bhat and E. Weingaerter: Studies on the gaseous fluidisation of solid: Part V: heat transfer characteristics, 615

Vol.10, No.11, 1965

- 14.3 T.J. Mirsepassi: Heat transfer for time-variable boundary temperatures in a slab, 764

Vol.10, No.12, 1965

- 14.4 E.F. Adiutori: A new and simple concept for the analysis of non-linear heat transfer phenomena such as boiling, 840

Vol.11, No.1, 1966

- 14.5 B. Atkinson and J.M. Smith: Characteristics of heat transfer to non-Newtonian liquid: Part 1, 30

「伝熱研究」投稿規定

1. 本誌は伝熱に関する論文の予報，討論，国の内外の研究・技術の紹介，研究者の紹介，情報，資料，ニュースなどを扱います。
2. 本誌には，日本伝熱研究会の会員の誰もが自由に投稿できます。
3. 投稿原稿の採用・不採用は，編集委員会によつて決定されます。
4. 採用の原稿は，場合によつて加筆もしくは短縮を依頼することがあります。
5. 投稿原稿は，採用・不採用のいずれの場合でも執筆者に返送されます。
6. 採用された原稿についての原稿料は，当分の間ありません。
7. 原稿用紙は，A・4原稿用紙を使用して下さい。
8. 本誌の仕上りは，当分の間謄写によつて行ないますから，図面は現寸大のものを書いて下さい。
9. 原稿の送り先は，下記宛にお願いします。

東京都文京区本郷7丁目3-1

東京大学工学部機械工学科内

日本伝熱研究会

伝熱研究

Vol15, No.17 1966年3月31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

東京大学工学部機械工学科内

電話 (812)2111, 内3328

振替 東京14749

(非売品) (謄写をもつて印刷にかえます)