

Vol. 17

No. 67

1978

October

伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 67 号

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

日本伝熱研究会第17期(昭和53年度)役員

会 長	森 康 夫(東工大)	
副会長(無任所)	長谷川 修(九大)	
(事務担当)	片山 功 蔵(東工大)	
地方連絡幹事	北海道 熊田 俊明(北大)	
	東北 山川 紀夫(東北大)	
	関東 長島 昭(慶大)	
	東海 架谷 昌信(名大)	
	北陸・信越 林 勇二郎(金沢大)	
	関西 国友 孟(京大)	
	中国・四国 鍋本 暁秀(広島大)	
	九州 越後 亮三(九大)	
幹 事	井上 晃(東工大)	泉 亮太郎(名大)
	塩治 震太郎(石播)	太田 照和(秋田大)
	岡崎 守男(京大)	北山 正文(広工大)
	斉藤 武雄(東北大)	坂井 正康(三菱重工)
	坂口 忠司(神戸大)	田中 修(三菱電機)
	田中 宏明(東大)	棚沢 一郎(東大)
	中里見 正夫(宇部高専)	中西 重康(阪大)
	中山 恒(日立)	成合 英樹(船研)
	菱田 幹雄(名工大)	平井 英二(金沢大)
	福迫 尚一郎(北大)	二神 浩三(愛媛大)
	増田 英俊(東北大)	松井 剛一(阪大)
	宮武 修(九大)	
監 査	佐野川 好母(原研)	高浜 平七郎(名大)
第16回日本伝熱シンポジウム準備委員長		頓 実 正 弘(広島大)
第17期「伝熱研究」編集委員長		棚沢 一郎(東大)
第12回伝熱セミナー準備委員長		岐 美 格(京大)

伝 熱 研 究

目 次

< 第 6 回国際伝熱会議特集 >

開会の辞.....	国際伝熱会議組織委員会 委員長 西脇仁一
第 6 回国際伝熱会議経過報告.....	水科篤郎
太陽エネルギー変換のパネル討論の座長を努めて.....	森 康夫
第 6 回国際伝熱会議に出席して.....	岐美 格
国際学会における製品展示の経験.....	中山 恒
第 6 回国際伝熱会議に参加して.....	尾添紘之
国際伝熱会議 — ふりむいて日本.....	北村健三

カイロでの国際太陽エネルギーシンポジウムに参加して.....	横山孝男.....	21
コモンズの悲劇.....	小茂島和生.....	25
伝熱研究分野と研究テーマについての意見.....	千葉徳男.....	29

地方グループ活動報告

(1) 北陸・信越グループ.....	35
(2) 北海道グループ.....	38

お知らせ

- (1) 第 16 回日本伝熱シンポジウム
- (2) 第 7 回国際伝熱会議
- (3) 第 2 回人間-熱環境系シンポジウム
- (4) 14th Intersociety Energy Conversion Engineering Conference
- (5) 編集委員からのお願い

開 会 の 辞

国際伝熱会議組織委員会

委員長 西 脇 仁 一

Mr. Chairman, Ladies and Gentlemen! It is my great honor to declare now the opening of the Sixth International Heat Transfer Conference, Sixième Congrès International sur le Transfert de Chaleur.

Four years have passed after the Fifth Conference at Tokyo. We promised each other that we will meet again here at Toronto on 1978 and we had waited to see you again here for four years.

Good time has just come.

Now today, our Conference will be opened.

On this good occasion of the opening ceremony of the Conference, I would like to express my gratitude to many members of the Canadian Committees, by expressing that members of Canadian Executive Committee, General Chairman, Professor F.C. Hopper and others, members of Canadian Scientific Committee, Chairman, Professor J.T. Rogers and others, and members of Organizing Committee and Local Arrangements Committee, Chairman, Professor T.W. Hoffman and others, have made excellent arrangements for this Conference.

I would like also to hope and expect sincerely that during the Conference, each participants will make good cooperations for the developments and promotions on the science of the heat and mass transfer and will get excellent fruitful results.

Thank you very much again, that I had an honorable opportunity to do my speech at this opening ceremony.

Thank you!

第 6 回 国際伝熱会議経過報告

水 科 篤 郎 (京大・工)

8月7日～11日カナダ、トロント市のシェラトンセンターホテルで開催された第6回国際伝熱会議は923人の参加者を得て盛会裡に終わりました。皆様方の御協力の賜と深く感謝致します。

準備段階では予定より大分遅れて、イライラしてカナダに電報を打ったりしましたが、最終的には充分間に合って、よく組織された素晴らしい会議だったと思います。これがカナダ流のやり方なのでしょうか。確かオリンピックの時も、このような経過だったように記憶しています。それでも論文委員長のRogers教授は「国際会議を主催すると、主催者の学問の進歩が1年遅れる。と君の言ったのが本当だという事がわかった」と云いましたし、その他の行事の委員長のHoffman教授は「最後の3ヶ月は他の事は何も出来なかった」と云っていましたから、さぞ大変だった事でしょう。12日に開かれたAssembly Meetingで、論文の〆切日をなるべく遅くするために、論文の処理期間をいかにつめたらよいかという理想論的発言があった時、カナダの人達はそんな事は無理だと主張していました。筆者もこれは実際にやった人でないとわからない。何ならどの国が一番ルーズで期限を守らないか云ってやろうかと冗談を云ってカナダの主張に賛成しておきました。

日本からも一般論文数30、keynote speech 2の論文を提出し、参加者も約60人位でしたでしょうか。「日本の論文はしっかりしている。いい論文だ」との評判が時々耳に入りました。これからもい、研究をやる事に努めると共に、何かとびゅうしもない、人の意表をつく新しい研究を日本人は余りやらない事を反省して置く必要があるように思います。

今回は前回までと論文発表の様式が大きく変わりましたが、その主なものはgeneral paperのposter sessionとkeynote speech及びpanel workshopでありましょう。ポスターセッションは、図面をポスターにして、著者が待つ所へ、興味のある人が来て自由に討論するという形のものですが、一つにはなれない事、もう一つには同種の分野のkeynote speechと時間的にダブったため、余り成功だったとはいいかねます。keynote speechはその分野の権威による、その分野の論文のreviewとcommentですから、よくまとまっていて、非常に評判がよかったようです。云うなれば今までのRapporteurとInvited Lecturerの2役を1人で兼ねたようなものですから、これは今後も要望が多いと思われます。panel workshopですが、太陽エネルギーのsessionのchairmanをやった森康夫教授は非常に困って居られまし

た。前もってこれに関係のある論文の著者にパネルを依頼した所、半分位トロントに行かないと云う返事です。約束していた人もいざとなると帰国して、もう会場にはいません。結局現地で走り廻ってパネルメンバーをかき集めておられたようです。他のworkshopも大同小異であったようで、またパネルメンバーになった人も、あまり推敲せずに意見を述べ、当りさわりのない、あるいは皮相な事を云っている人が多かったようです。

日本人の活躍は見事でした。昔は日本人と云えば、おとなしく片隅でボンボンしている人が多かったのに、英語はまだ余り上手でないのに（うまい人もいますが）堂々と討論に参加したり、意見を述べたりするようになりました。御夫人方の参加も非常に多く、華を添えるとまでは云い難いですが、華やいだ雰囲気を作りあげていました。円高の余得でしょうか。今後も更に多数の御夫人の参加を期待したいものです。（ちなみに筆者は最初の留学の時に家族同伴する事には絶対反対なのです。一つには家族に気を使う事。一つには家に帰ってから日本語を話すために語学がうまくならない事がその理由です。）

さて12日のAssembly Meetingで次回はミュンヘンで1982年9月6日～10日開催される事が本決りとなりました。大体会場は大学になるでしょう。DECHMAのBehrens氏が組織に加わるそうですから、かなりがっちりしたドイツらしい運営となるでしょう。ドイツが前から問題にしているのは、論文提出数に比較して、出席者の数の少い国のある事です。論文印刷費も参加費から支出される事を思えば、出席しない人は他人の金で論文を印刷して貰っている事になります。そのせいか次回のミュンヘン大会は論文のプレプリントはアブストラクトしかのせず、プロシーディングにフルペーパーをのせるという予定です。この際、場合によっては出席者の分しか印刷しないという事になりかねません。したがって次回も多数の日本人の出席を期待したい所以です。

現在論文数の各国への割当は従来のしきたりで定っていますが、日本は30です。次回会議の割当は1980年4月ドイツで開かれるAssembly Meetingで決められます。総数を増すわけにはいかないからです、新しい参加国の分は今迄の各国の持分から減らす事になりますが、この際筆者としては前回の出席者の数を参考にする事を主張したいと思います。

次々回すなわち1986年度の主催国として、イスラエル、ソ連、米国が名のりを挙げました。議論の結果決定せず、2ヶ月以内に書面で投票という事になりました。1、2、3の順位投票を行い、総和数の少い国から1986年、1990年、1994年主催国とする事に決定されました。この雑誌の出版される頃は既に投票が終っているでありましょう。（今投票用紙が来ました）

最後に再度第6回大回に対する皆様方の御協力に感謝し、第7回以降も更に御尽力下さるようお願いして筆を擱きます。

（1978・8・28）

太陽エネルギー変換のパネル討論の座長を務めて

森 康 夫 (東工大)

今回の国際会議は395のGeneral Paper, 35のKeynote Paper, 10のPanel Workshop (Workshop は、ほぼ討論会という意味に解してよいであろう。しかし、general paperなど必ずしも正確な訳ができないものもあり、本文では主に英語のままで用います)が主な要素であり、general paperとkeynote paperについては他の方の紹介があると思いますので、私が座長を務めたSolar Energy Conversionのpanel workshopと、panel memberとして招かれ、意見を述べたHeat Transfer in Advanced Energy Conversion Systemsで経験したことについてお話しします。

今年の3月22日付の手紙で国際会議のScientific CommitteeのChairmanであるJ. T. Rogers 教授からpanel workshopの意義、内容、運営方法についての説明書とともに、Solar Energy Conversionのworkshopでchairmanを務めてほしいという招待状を受取りました。その手紙で、panel workshopに選ばれた10のテーマは現在伝熱工学および工業上で問題になっている最も重要なものであると説明しており、それらは、(1)Heat Exchanger Design and System Optimization, (2)Furnace Design, (3)Heat Transfer in Buildings, (4)Nuclear Reactor Safety, (5)Solar Energy Conversion, (6)Environmental Heat Transfer, (7)Low Temperature & Cryogenic Heat Transfer, (8)Chemical Process Industry Heat Transfer, (9)Heat Transfer in Advanced Energy Conversion Systems, (10)Thermal Energy Storage です。

座長を承諾する返事を出してから2ヶ月後に米国ミンガン大学のJ. A. Clark教授がSolar Energy Conversionのworkshopのsecretaryを務めるために選ばれたとの通知を受け、彼と相談してworkshopに参加するpanel memberを選ぶように連絡を受けました。さらにScientific Committeeより、会議に提出されているkeynote paperとgeneral paperのうちのworkshopに関連のある論文の著者の中から選ぶように要請があり、またworkshopの大体の運営の仕方についての書類が送られて来ました。

Workshopは会議の後半に組入れられる予定で、1題目につき1時間半割当てられており、与えられたテーマについて、会議で得られた成果をまとめかつ評価し、さらに参加者が問題点を把握するとともに将来の見通しを得るのに役立つことが目的であるとの説明書がとどきました。

Scientific Committeeの案によると、座長の仕事は次のようなものです。

- (1) keynote paperと general paperを予めよく読み、その中から panel memberとして適当なものを選ぶこと。
- (2) panel memberは chairmanと secretaryを含め6人以内とすること。
- (3) chairmanはworkshopのはじめに10分以内で後の討論が活発になるように、現在の問題点などについて introductory statementをすること。

panel memberには全体で30分以内でそれぞれの意見を述べてもらうこと。chairmanとこのpanel memberのstatementは本会議のproceedingsのVol. 7の中に収録され、来年3月頃参加者に配布されるだろう。

- (4) secretaryは chairmanと共に panel memberを選ぶなどworkshopの組織、運営についての仕事とともに、(3)でのべたstatementをまとめるのが主な役目である。
- (5) panel memberの意見発表が終わったら、一般の人々の意見、討論に移る。この討論の主要なものはVol. 7にのせられる。

6月中旬から panel memberの人選をはじめた。Solar Energy Conversionのworkshopは、会議の最終日8月11日の午前に予定されることになり、7月上旬までに全論文がおくられて来たので、このうちの関連論文を読みました。keynote paperとして米国のDr. KreithがAn Overview of Intermediate Temperature Solar Collector and Energy Storage Technologyという題で200～300℃以下の太陽熱利用について話す予定であり、general paperの中では、Energy ConversionのsectionのうちEC-21、EC-22、EC-23、EC-24は太陽熱利用システムの動特性、collectorの集熱特性などにつき報告しています。

さらに、Energy UtilizationのsectionのEU-8、EU-9は太陽熱エネルギーの蓄熱特性を論じているので、数はScientific Committeeの案より多いが、以上7つの論文の著者にpanel workshopへの招待状を7月10日に発送しました。

日本では国際伝熱会議に論文を発表する場合には著者の一人は必ず会議に出席する義務があると理解しています。ところが私の出した招待状に対して先ずKreithが、自分は8月8日にkeynote paperで話をしたら直ちに仕事で米国に帰るので出席できないという返事があり、ついでEC-21、EC-22、EC-24の著者は会議に出席しないし、EC-23の著者は8月11日以前にトロントを去るとの手紙を受取りました。出席の返事はEU-7、EU-8の著者からとどきました。

実際に会議中 Energy Conversion の section のみでなく general paper の発表の場に行ってみると著者が全くいないところもあり、また説明する人はいるが少し質問すると自分は頼まれて説明しており、著者はだれも来ていないという paper にかなり出会いました。また会議中 8 月 11 日の午後にソ連の Prof. Styrikovich の依頼をうけて Heat Transfer in Advanced Energy Conversion Systems の panel workshop に panel member として出席しましたが、その member も Scientific Committee の思惑のような人選にはなっていませんでした。

上に述べた panel member の出欠席の返事を成田出発の数日前までにもらい、次の手段を取る余裕もなくカナダに向って出発しました。8 月 7 日（月曜）に Prof. Clark に会い、panel member がそろわないことを話し、翌日の 8 日に二人で案を持ちより、member の人選につき打合せることになりました。そこで私の案として、general paper の著者からは人選ができない以上、Committee の意向を余り忠実に守っては workshop の内容の充実をはかれないと考え、general paper EU-8、EU-9 の著者であるカナダ、Waterloo 大学の Hollands 教授、米国 Pennsylvania 州立大学の Schmidt 教授に solar collector と storage について 10 分程度それぞれ話してもらい、後いくつかの国における太陽の熱エネルギー利用開発計画と状況について話してもらうという計画を立てました。ところが翌日、Clark 教授より message があり、急に研究計画の打合せにつき米国政府から呼び出しがあって帰国するので、彼の代りに Michigan Technological University の Suryanarayana 教授を推せんすると伝えてきました。私はこの長い名前の教授には面識はないし、勿論彼は今度の会議の workshop の内容や、これまでの経緯について知っているとは思われません。そこで、自分一人で人選をする外ないと考えました。相談しながら事を運ぶのは時間もかかるし、英語で度々打合せるのは心労のみ多いことなので、かえって早く案もまとまると思い、早速先ず general paper の著者の国又は同じ大学と研究所の人々に当たってみることにしました。

general paper EC-21 はパリの CNAM 研究所からの論文なので、同じ研究所の Dr. Gosse に誰かフランスの Solar Energy Conversion のことを話せる人は来ていないかと聞きましたところ、パリの Ecole Centrale des Arts et Manufactures の J. Huetz 教授がよいとのこと、すぐに本人に会い、member としての参加の了承を得ました。

EC-22 は米国の Texas A & M 大学の Morehouse 教授らの論文なので、米国の研究については、Schmidt 教授に頼むことにしました。しかし、この論文を poster session で説明していたのは著者の一人ではなく、エジプトの Cairo 大学から visiting で来ていた Kha-

der教授なので、エジプトにおける研究開発について話してもらえないかと聞いたところが快諾を得ました。

EC-23の論文はイスラエルのDr. Zvirinのもので、彼は現在米国に滞在しており、workshopの時にはすでにカナダを離れているということですが、イスラエルではかなり研究開発が盛んな様子なので、適当な人を探すことにしました。結果的には、日本にも来たことのある、Hetsroni教授に会い、頼んだところ引受けてくれました。あと、私が日本で準備して来たわが国のSunshine計画の中の太陽エネルギーのうちで熱エネルギー利用の研究開発の概要を、時間が余ったら説明することにしました。

これでpanel workshopの大体の準備はできたわけです。8月10日午前(workshopの前日) Suryanarayana 教授にはじめて会いました。インド出身ですが、ものやわらかな好感を持てる人で先ず安心しました。早速私のpanel memberの案について説明し、了承してもらい、memberの名を事務局に登録し、これで準備完了です。

panel workshopが行なわれる朝7時30分からbreakfast meetingが予定されています。8月11日の朝meetingの会場に行きますと、予めお願いしたmember全員が集まり、私が各人を紹介し、次いでworkshopの運営の仕方について私の案を説明し、皆も賛成してくれました。

workshopは10時よりはじまりました。各国とも関心があるとみえて、会場はほぼ一杯で約300人程集まったと思います。さきにも述べたように、はじめHollands教授、Schmidt教授の講演があり、ついでエジプト、イスラエル、フランスの各国の研究開発について説明があり、つづいてHollands教授がカナダ、私が日本の開発について話し、panel workshopの発表は終わりました。ついで一般討論に移り、会場より数人の質問があり、panel memberとの意見の交換が行われました。一般討論での中心話題として、太陽熱は温水、冷暖房の範囲で利用した方が経済的にはよいという立場と、発電まで考えるべきであるという説が出ました。panel memberのstatementと一般討論の詳細な内容についてはVol. 7に収録されるので、それをご覧くださいことにしたいと思います。

workshopはほぼ予想通りに行なわれ、一般討論もかなり活発であり、未だ研究開発の初期段階にあり、各国とも将来どの項目に重きを置いて行くか決まっていない現在では満足すべきものであったと考えています。

Solar energyのworkshopが終って一息ついたあと、その午後に先に述べたStyrikovich教授がchairmanをするHeat Transfer in Advanced Energy Conversion Sys-

tems の workshop に今度は panel member として出席しました。この workshop は breakfast での事前の打合せは全くなく、general paper にも余り関連論文がなかったようで、Styrikovich が自分で panel member を集めたようでした。workshop においても、彼が先ず 20 分位 boiler tube の腐蝕など彼の得意の問題について論じ、ついで 5 人の member がそれぞれの自分のトピックスについて意見を述べました。

私は通産省の大型技術開発の中の原子力直接製鉄のプロジェクトで開発したヘリウムループと高温熱交換器の開発上の伝熱に関する問題点について話しました。この workshop では、member が皆意見を述べてから、Styrikovich が一つ一つについて彼の見解を長々と述べました。たとえば、私の話題については、内容と話題にした現象は面白いが、米国の Fort Saint Brin の実用規模のガス炉が色々問題があって、実用運転に入るのがおこなれていることから判断して、1000℃の多目的ガス炉の開発は困難が多いのではないかなどを述べました。勿論時間があれば、それに対する意見を述べるべきですが、彼の statement が終わったときにはすでに予定時間を 5 分過ぎており、参加者の中のソ連の人から時間超過を知らされ、workshop を閉じました。

このように、国際伝熱会議の panel workshop の運営は、必ずしもはじめ Scientific Committee が考えたようには行なわれはしなかったようです。しかし前回の東京大会では事前はかなり準備をよく行い、余裕をもって chairman, panel member を選出したと記憶しています。これに対して、今回は general paper を poster session という新しい方法で発表するようにしたため、出席しない著者もあり、poster session の可否は別としても、keynote paper と general paper の著者を中心とした panel workshop の組織、構成には Scientific Committee の意向を十分に生かすことはむずかしいようです。今後の会議で、panel workshop が会議の中の主要な要素の役割をはたし、参加者にも将来の研究、開発に役立つものが得られるようにするには、余裕のある立案と heat transfer people の協力が必要であると信じます。

第 6 回国際伝熱会議に出席して

岐 美 格 (京大・工)

1978年8月7日から11日まで、カナダのオンタリオ湖に面したトロント市の Sheraton Centre Hotel で、第6回国際伝熱会議が開かれた。この会議は4年ごとに開催されるもので、前回の東京での会議につぐものである。約40か国、940名にも及ぶ多くの人々が出席し、誠に盛大であった。

General Paper は395篇で、13のPoster Sessionで発表された。このPoster Session は、今回の会議で初めて採用されたもので、従来のラポーター形式に代わるものである。大広間に40のbooth が設けられ、論文の著者が指定されたbooth に図表などをはりつけて1時間半待機する。その間に、興味のあるbooth に出向いて、著者と直接討論するのである。著者との討論ができる点は、この形式の長所であって高く評価されるが、討論をやり多いのにするには、やはり前もって前刷りによって勉強しておく必要があるように思われる。私のbooth にも、多くの人々が討論に来てくれて、新しい友人もできたのは幸いであった。参考のために、プログラムによるGeneral Paper の分類と件数を次表に示す。わが国の発表件数は36篇であって、どちらかという、基礎的な問題を扱ったものが多い。

Poster Session	全体 (篇)	日本 (篇)
1. Mixed Convection	19	3
2. Pool Boiling	27	2
3. Flow Boiling and Two-Phase Flow	40	6
4. Heat Transfer in Energy Conversion	30	1
5. Natural Convection	22	2
6. { Combined Heat and Mass Transfer	11	0
{ Condensation	18	3
7. Forced Convection (a)	24	3
8. { Environmental Heat Transfer	10	1
{ Miscellaneous	27	5
9. { Conduction	17	1
{ Radiation	17	3

10.	{ Process and Industrial Heat Transfer	20	0
	{ Heat Transfer in Energy Utilization	11	0
11.	Heat Exchangers	37	1
12.	Nuclear Reactor Heat Transfer	30	1
13.	Forced Convection (b)	35	4
		計 395	36

Poster Sessionと並行して、35篇のKeynote Paper が招待講演者によって発表された。これは、state-of-the-art review を与えるもので、多くの聴衆がこれに参加した。講演者の氏名を列記すると、A.Leontiev, E.R.G.Eckert, I.Catton, D.B.Spalding, M.Combarous, D.Vortmeyer, A.Zukauskas, M.F.Coantic, A.E.Bergles, L.R.Davis, A.E.Dukler, E.M.Khabakhpasheva, G.F.Hewitt, R.I.Soloukhin, F.Mayingier, A.F.Sarofim, 岐美 格, N.Epstein, F.Kreith, J.Taborek, L.S.Tong, M.V.Krishna Murthy, S.Banerjee, S.G.Bankoff, K.J.Bell, W.B.Hall, 棚沢一郎, N.H.Afgan, R.A.Seban, S.J.D.Van Stralen, F.R.Steward, M.G.Cooper, O.G.Martynenko, A.F.Emery, R.J.Goldstein である。原稿提出は本年2月半ばであったが、その頃になって、急にGeneral Paper のうちで関係のありそうな論文をカナダから送ってきて、できればKeynote paper にそれらももちこむようにとのことで、手直しするのに一苦勞した。ところで、プログラムによると、1時間がそれぞれの講演のために割られているので、それだけの時間を講演に使えばよいものと思っていたが、トロントに行って初めて、講演時間は35分で、あとは討論に使うということを知り、話しの内容を短縮するのにまた一苦勞した。それにもまして、討論が大変だと思っていたが、幸い質問の意味がわかったので、何とか答えることができた。棚沢教授はDropwise Condensation: The way to practical applications について講演されたが、私はTwo-Phase Two-Component Heat Transferについて、水・空気二相流の熱伝達を主としながら、液体金属・ガス二相流の熱伝達を含めて、主としてCollierの著書以降の各国の文献をレビューした。その内容は基礎的な問題に関するものであったが、応用上の問題についての質問も二、三あった。そのほかの講演は、時間の関係で全部聞くわけにはいかなかったが、DuklerのModelling of Two-Phase Flow and Heat Transfer, HewittのCritical Heat Flux in Flow Boiling, BankoffのVapor Explosions, A critical review, HallのHeat Transfer near the Critical Point, AfganのIntermittent Phenomena in Pool Boiling

Van StralenのFundamental Developments in Bubble Dynamics(movie film も示す), CooperのNucleate Boilingなどを聞いて得るところが多かった。

講演は2会場で行なわれ、またPoster Sessionとも並行しているので、いずれかをあきらめないと講演が聞けないという不便がある。この点は、会期の関係もあるが、一考を要するであろう。Keynote SessionもPoster Sessionもどちらも有意義であればこそ、なおさらである。講演の座長は2名ずつで、その座長に、わが国から数名の方々が指名されていた。なお、講演がすむと、関連講演を集めて、Informal Group Discussionが1時間半開かれた。私の出席を求められたのはTwo-Phase Flow and Flow Boilingであったが、アカデミックな興味と、実際の応用面での問題とのあいだのへだたりのようなものについて発言が続いたのは興味があった。

以上のほか、10件のPanel Workshopも行なわれた。列記すると、Environmental Heat Transfer, Low Temperature & Cryogenic Heat Transfer, Thermal Energy Storage, Chemical Process Industry Heat Transfer, Solar Energy Conversion(座長森康夫教授), Nuclear Reactor Safety, Heat Transfer in Buildings, Furnace Design, Heat Transfer in Advanced Energy Conversion Systems, Heat Exchanger Design and System Optimizationである。これらのテーマのうち、いくつかは、京都で開催の伝熱セミナーのテーマとよく似ている。

Social Programもいくつか用意されたが、8月7日夜のパンケットでは、Max Jakob賞がSpalding教授に与えられた。9日午後は会議はなくナイアガラ瀑布見物、10日夜は、Ontario Science Centreの見学、また私は11日午前、トロント市から40kmほど東北へ行ったPickeringの原子力発電所を見学した。電気出力515MWの原子炉4基が1971年から運転中で、すぐそれに続いて現在4基を建設中である。いわゆるCANDU型で、加圧重水炉である。燃料は水平に装荷され、運転中に出し入れができる。見学はタービン室、コントロール室などであった。使用済み燃料を貯蔵する水プールの容量は4基の原子炉で10年間分のものである。

11日午後3時半から閉会式があり、4年後のミュンヘンでの再会を約して別れたが、私は、14日と15日の2日間、本会議の用意したPost-Conference Technical Tourに参加した。参加したのは私のはかに英国人2名、ドイツ人1名、オランダ人3名であった。14日はトロント市の西方Lake Huronに面したKincardineの近くのBruce Nuclear Power Developmentの見学であった。ここでは、電気出力740MWのCANDU原子炉3基が既に

運転中で、さらに5基が建設中であり、そのうちの1基は95%ほどできている。すぐ近くに、カナダで最初のDouglas Point 原子力発電所もある。Bruce では重水製造プラントもある。

重水の製造は、二重温度交換法によるもので、低温棚段塔と高温棚段塔を設け、両者の間に硫化水素を循環させ、原料水中のDを高温塔において硫化水素に移し、その硫化水素のDを低温塔において原料水に移すことにより濃縮を行うものである。これに続いて蒸留プロセスをつけ加えて高濃度重水(99.75%)を製造するのである。Pickering 原子力発電所の重水もここで製造される。

15日はChalk River原子力研究所の見学であった。双発のプロペラ機でPembroke まで飛び、そこからタクシーで行った。NRXやNRUの研究炉を見学し、さらに燃料集合体を装荷する圧力管内の流動・熱伝達や、バーンアウトに関する研究実験を、水ループやフロンループによって実施している現場を見た。ここでは、静的な設計に関する伝熱実験を行なっているもので、安全性と関連した動的な研究テーマは、他の研究所で行なっているとのことであった。質問したところによると、大学との協力研究も行なわれ、また大学生が学位論文のための研究を行ないに来るとのことである。

12日(土)、13日(日)は休みで、そのあとに設けられた technical tourであったためか、参加者のすくなかったのは残念であったが、それでも、この tour に参加したことは、私にとっては大へん有意義であった。8月16日朝、1日間滞在したトロント市をあとにして、シカゴへ向けて飛び立った。

最後に、国際研究集会派遣研究員として、この国際会議に出席したことを付記して、感謝の意を表する。

国際学会における製品展示の経験

中山 恒(日立・機械研)

カナダの委員会の企画で、企業製品のための展示場が設けられた。目的は「研究者、技術者、企業家の間の情報交換を促すため」と、パンフレットにはうたっている。日本側セクレタリーである平田先生の呼びかけに応え、日本からは三菱電機と日立が参加した。

会場はシェラトンセンター地階の大ホールで、ポスターセッションの会場と、パネルセッションの会場との間に位置していた。入場者が両会場を往復する度に必ず通る仕組みである。出展企業は上記日本2社の他に Phillips Petroleum, Foster Wheeler, Alfa-Laval, Dupont等の熱交換器メーカー、D I S A等の計測器メーカー、McGraw-Hill, Pergamonと云った出版社など20社余りであった。

日立から出品したのは高性能伝熱管(商品名「サーモエクセル」)を中心とし、管内みぞ付管を用いたコンパクト熱交、住宅空調製品などを若干並べた。展示ブースは奥行2m、間口6mで貸借料\$100弱。製作、輸送費、人件費に比べれば僅かなものである。派遣者は私のはかに近藤、平沢両君の3人。ほかに応援者が若干。

会場での据付けは5日(土)の午後から始まった。他の会社は展示用にすっかり出来上がったセットを運んで来て、簡単に広げて置いておくだけ。夕方6時過ぎまでゴトゴトやっていたのは日本勢だけで、ここでも働き過ぎの印象を与えたかも知れない。と云うのも、こちらは手作りの味を出すべく、ドライバーやスパナを手に奮闘しているのだからやむを得ない。会社のマークが不完全で業者にやり直させたり、雑事が重なった。

会期中はセッションが終る度に人の波が押し寄せる。会議の参加者932人と云うのだから、用意していったカタログだの文献などが初日で無くなってしまうのは当然だ。仕方が無いから名前と住所を記入する紙を置いたが、記入者数が百数十にのぼった。カタログだのチューブのサンプルを欲しいと云った要求が書き込まれ、跡始末が大変だ。書いてある字体が外人特有のひどいものが多いから、参加者名簿と首っ引きで整理しないとならないだろう。(勿論秘書嬢がすることであるが)

人気を集めたのは沸騰凝縮伝熱のデモンストレーション装置で、高性能管と通常の裸管を並置し、アクリル壁を通して眺められるようにしてある。凝縮管の下側には樋を設けて凝縮液を集め、これを「鹿角石的」振子の上に落した。振子の頻度によって、凝縮量が高性能管と裸管とで如何

に違うかを示した。10cmぐらいの大きさの振子がカタンコットンと傾く様を見て、「cute」と云って目を細めた人も居た。大学の教材用に作ってくれと云う注文殺到である。

会場の撤収は金曜日の午後中に終わったが、この時も税関の手続きやら何やらでウロウロ歩きまわった。展示のほうに時間を取られ、発表とか講演を聞きに行く時間が非常に少なかった。しかし良いこともあった。一ヶ所に永く立っていたお陰で、今までお互い名前だけで知り合っていた人びとにかなり会えた。新しい知り合いも通常の学会以上にふえた。有名な先生の顔も良く見ることが出来た。

展示会を設けた企画の目的は果たせたらうか、顧て見る。冒頭に記した目的は勿論果たせたと
思う。パンフレットにはこのほかに「マーケティング」と云う文句も見られる。しかし見本市
では無いので、直接の商談が出る雰囲気は勿論無い。今後こうした展示会には専ら技術的興味を
引くように焦点を絞って、出品の仕方を考えた方が良さそうだ。そうになると説明者としては、ア
カデミックな面についても知識を備えた人が望ましい。勢い研究者が説明に当ることになる。し
かし研究者としては学会そのものにも直接出席したい、と云うジレンマがある。

会場で見ていると、種々の民族、その中でも大学の先生、企業の技術者、学生など国際学会ら
しく多様な人間の集団だ。おまけに伝熱の話題も多様と来ている。混然たる渦の中に一週間居た。
トロントを抜け出た次の訪問地では、カナダの友が家族と共にひと気の無い美しい湖に連れてい
ってくれた。裸になって丸一日、ボヤッと過したお陰で疲れがとれた。

会期中、多数の日本の先生方から励ましのお言葉を頂いた。本文を通じ厚く御礼申し上げます。

第 6 回 国際伝熱会議に参加して

尾 添 紘 之 (岡山大・工)

カナダのトロントで開かれた本国際会議は8月7日より始まったが、私の参加した団体旅行グループは日程変更で4日夕方にはもうトロントに着いてしまった。したがって5日6日の両日の空き時間を使って皆、市内の交通機関や会場周辺の地理に慣れることができた。会議のひらかれたシェラトンセンターホテルは市の中心にあり、我々のホテルからは銀行やデパートのある通りを10分位歩けばつくことができ、何かと便利であった。6日は参加登録を行ない、夕方からは Get Acquainted Reception が開かれた。ここでは高名の大先生から学生に至るまでワインとチーズで話し合う風景がみられ、私も先の東京大会で知り合いになった方々との再会を喜ぶことができた。

8月7日9時から Opening Ceremonies が始まり、西脇先生の開会宣言で正式に会議開催がなされ、その後、前回にはなかった Keynote Papers の発表が各会場に分かれて始まった。これはレビューであり、35件もの個別のテーマが設定され、興味あるものが多いが、予稿集は前日に渡されたため、とても読んでくれるものではなく、二つ以上同時に面白そうなものがある時は選択に困った。

第1日目、私は Catton 氏の Keynote Paper の発表に出席した。1時間の発表時間には後の方で10分位の討論時間が設けてあったが、数百人の会場から幾人かの勇気ある質問者が質疑すればそれで時間がなくなってしまった。しかし午後、別室でこの討論の続きをすることと、後刻本当に興味をもつ人々ばかり20人位の討論会に出席したところ、議論は白熱したものであり、内容の討論のみならず、レビューの仕方、論文の取り上げ方にまで批判が出たりした。この様な、大会場での発表による多数の聴衆へのアピールと、小会場での討論会という形式は、またひとつの効率的な発表討論形式を示唆するものの様に感じられた。

また会場の外のロビーには Informal Discussions 用のテーブルと椅子がおかれてあり、各テーブルには細分化された専門分野の名称を書いた紙片が立ててあった。試しに私に興味のある Natural Convection のテーブルに近づいてみたら一人ぼつんと座っている人があり、これ幸いと話しかけることができた。よく聞いてみると次の日のポスターセッションで隣り同志で発表を予定していることがわかり、研究内容の紹介を行って種々話がはずみ、そのうち話に入る人がふえ5人ばかりで話が続いた。この国際会議のように多くの人がお互いの名前はともかく顔

はほとんど知らない場合には、このような場を提供することにより、共通の問題を抱える未知の人との接触が可能となり、カナダの準備当局の企画に感心した。

さてポスターセッションの発表当日は朝7時30分からのBreakfast for Authors に出席するために早起きしなければならない。そこでは1テーブル6～7人ずつ、ポスター番号の順に座るようになっており、各専門部門毎に氏名と所属を言う簡単な自己紹介を行ない、ドーナツとコーヒーの朝食をとりながら一般的説明を聞いたり、お互いに話をしたりできる様になっていた。

ポスターセッションは縦1.2 m、横1.8 mの掲示板に十数枚のポスターを貼り、やってきたお客様相手に説明するものである。会場は50件位が一度に発表できる程広いものであった。本方式は自分の研究に興味を持ってくれた人に詳しくあるいはミニレクチャーをするのには都合がよいが、対照とする人の数が1時間半の制限時間内には10～20人位に限られること、同時にポスターを並べている人は自分の持場を離れられないという難点があった。同じ領域に属してポスターを同時に並べている人が同時に恐らくは最良の訪問者となるべきであるので、本ポスターセッション方式は少し改善の余地があるのではないかと思えた。例えば会期中にわたって各専門分野毎にコーナーを設け、そのコーナーで随時数件のポスターを1定時間の間展示することにすれば、相当の重複を避けることができ、より多くの方が自分に密接に関係のある発表を見、討論できる様に思える。

さてもう一つ私の経験したことはOpen Forum で発表したことである。これにはトロント到着後にも申し込むことができる様になっており、また発表題目は会場とは別の登録場所の入口に小さなタイプした用紙に掲載してあるのみで、一般参加者へのアピール不足が感じられた。そのためか開会式にあてられた大会場に出席者わずか20名不足という淋しさであった。これは従来形式の発表でスライドを使い5分間発表し、3分間討論するというものであるが東京大会でのそれとは比較にならない程低調であった。

その他、Panel Workshops, Film Presentation, Round Table Discussions が企画されていたが、これらについては他の方の紹介に待ちたい。

学会の真中の日の水曜日午後は、トロントから車で2時間位(?)のところにあるナイアガラの滝への遠足があった。ここは新婚旅行のメッカとして名高く、観光客も今が一番よい時とかで大変多かった。滝自身には極く近くまで近づけ、その豊かな水量には驚ろかされた。トロントからナイアガラまではバスで行ったが、学会の世話係のおば様方は、昼食のランチを積み込み、途中は観光ガイドもしながら世話され、ナイアガラからの帰りには、迷い子が数人出たのを探したりの大奮戦で、深夜、無事トロントに着いた時は、期せずして、みんなから拍手がわいた。

この様な国際会議に出席できることは出席者にとって非常にメリットがあるが、これを企画、世話する人は長期にわたる準備の為、相当のエネルギーをさかざるを得なく、この様な御苦勞に報いる具体的方策がないのは残念に感じられた。

東京大会に続いて今回の国際会議に参加でき、いろいろな研究者と接触の機会を持つことができたのは、身に余る幸いであり、関係の方々に誌上をかりて厚く感謝する。また本誌に寄稿の機会を与えられた棚沢教授に感謝する。

(1978・9・19)

国際伝熱会議ーふりむいて日本

北 村 健 三(東大・工・院)

伝熱の分野では、50代を中堅、40代を若手と呼んでいらっしゃるそうですから、⁽¹⁾江戸前落語の世界に若干似ていなくもない。20代後半の大学院生である私は、さしずめ前座の座布団運び。もとより前座ですから包括的知識、大局的立場、先見の見解といった熟語には無縁で、極く偏見知識、個人的立場、狭量的見解に基づいて国際伝熱会議の感想を書かせていただきます。

第6回国際伝熱オリンピック(とトロントの新聞には書かれていた。)は8月7日から11日までの5日間、オンタリオ湖畔の風光明眉な街トロントで開催された。800余名の参加者のうち日本人参加者は、海外からの参加者をも含めると80名以上に達し、日本の伝熱(そして \yen)の実力をまの当りに見せつける大会であった。会場に充てられたSheraton Centreは広い会場に空調設備が行き届き(過ぎ)、いやが上にも武者震いをさそう。8月7日西協会長の開会宣言に引き続き、いよいよ5日間に渡る会議の幕が切って落された。会議はKeynote session (KS) と Poster session (PS) の2本立で行なわれ、早速KSを聞きに行く。強制対流(乱流)を専門にしている私にとって、Spaldingの話は非常に興味があった。Spaldingの話は、前刷とは違い本会議に提出された論文を良く読んで、個々の論文のもつ意義、価値を評価したもので、私共未熟な研究者にとって解り易く好評だった。

日本伝熱シンポジウムでも、シンポジウムに提出された論文について、客観的な立場から評価を試みる講演あるいはセッションがあれば、研究の励みにもなり、とかく盲目的になりがちな研究の蒙を拓く価値があると思われるのですが如何でしょうか?(尤も非常に虫の良い話で、講演をされる方は大変だと思います。)

会議3日目いよいよ私のPS発表の日、朝もやをつけて(朝7時15分)Authors Breakfastに出かける。早起きしたごほうびがロールパン2個にオレンジジュースだけと知って少々がっかり。8時30分いよいよPS開始。ブースに立って人を待つも、待ち人来たらず。どうせ、こちらMiscellaneous、いつになってもMiscellaneous、(私のテーマは、液体金属MHD乱流、自分では強制対流屋だと思っているのに、いつも「その他」の分類に入れられてひがみっぽくなっている)と半ばくやしさをこらえつつ待つこと50分、来ました、来ました続々とカモイや討論者が、急に囲りがにぎやかになって、たどたどしい英語で説明をし始める。現在試みられているMHD乱流の解析では、実験結果を十分に説明しえない事(もちろん拙論文で行った

解析も含めて)。何が問題でそうなるのか、を新しく得られた実験結果をも混じえて話し、今後の研究の希望を述べる。(尤もこんなに流暢に話した訳ではないけれど。)相手の討論者も全く解っているのかいないのか、ピンボケな質問をする人もいれば、ギクリとするような質問をする人もいる。日本でする講演と同じだなあと考えながら、久しぶりに通じる英語(Technical Termが一番通じやすい。日常会話は全くダメ。)を夢中で話しているうちに、時間が来てしまった。聞けば最初の50分間数える程しか会場に人が居なかったのは、KSを聞いていた人が多かったためとのこと。他の日本の諸先輩のPSは私のPSと違い、全発表時間を通じ人が多く、熱心な討論が行なわれ、高い評価を得られていたように感じられました。PSは大部分の人々にとって初めての経験で最初とまどいも見られましたが、慣れてくるうちに、じっくり討論できる利点を生かして、一定の成果を得たようです。しかしながら、同じ時間帯に同じような発表がされている場合に、発表者どうしの討論がしにくいなどの問題を解決する必要があるように感じられました。また、人によっては発表につきものの、ある種の晴れがましさがあまり無いので物足りなく思われたかも知れません。

会議の話は以上で終り、以下真剣でくれた話になります。Banquetの夜は、初めて海外旅行した私にとって余りにも刺激が強烈でした。テーブルの囲りはEnglish speaking peopleばかり、テーブルマナーもろくに知らないもので、なんとか恥をかかないように、囲りの人の様子を盗み見しながら、(落語のネタにもこんなのがあった。)出る食事もうわの空。そのうえ、当り前な事に敵は実に流暢な英語で話しかけてくる。

敵「貴公は何でかような所まで参られた？」

私「By 747」(質問の意味をとり間違えている。)

敵「会議の様子は如何なるや、そもそも貴公の専門は何なるや?……(後何かを問うも解らず)」

私「Good! Forced Convection! むにゃむにゃ」

最少の言葉にして最大の効果をあげようと別に考えた訳ではなかったが、さすが東洋神秘の国の住人と思われたようであった。

帰途カナディアン・ロッキーの雄大な自然を堪能したあと、アルバータ州の州都であるエドモントンにK. C. Cheng 先生を訪ねた。「アルバータの地表にはタールサンドが有り、ちょっと掘ると石炭が有り、もう少し掘ると天然ガスが吹き、さらに掘ると石油が出る。」という話を聞いているうちに、日本の事を考えざるを得なかった。「日本の地表には、農薬が有り、ちょっと掘ると産業廃棄物があり、もう少し掘っても、さらに掘っても、なあーんにも出て来なくて、地震だけ出る。」好むと、好まざるとにかかわらず我々はそんな国に生れて来た。少くとも日本が真先

に、世界でまだどの国もが経験した事の無いエネルギー危機に見舞われる事は確かでしょう。重水素を利用した核融合炉が実用化される、あと50年、あるいはそれ以上の長い年月に渡って、外国のエネルギー源に依って生きていかねばなりません。今回の海外旅行は、エネルギー（熱）に携わる事の重要さと、使命の重さを教えるものでした。

8月6日の夜、トロントで棚沢先生にお会いしなければ、こんな拙文を披露せずに済んだかと思うと、かえすがえすもあの夜が惜い！

参 考 文 献

- (1) 伝 熱 研 究 : 第66号 P.38. 伝熱放談会記録