

# THERMAL HYDRAULICS

熱流動部会ニュースレター (第43号)

AESJ-THD

NEWSLETTER (No.43)

October 31, 2003

## 研究室紹介

工学院大学 工学部 機械工学科 伝熱工学研究室  
小泉 安郎/大竹 浩靖/宮下 徹

当伝熱工学研究室は、1887年に創立された工学院大学(前身 工手学校)工学部の機械工学科(大学院:工学研究科機械工学専攻)に所属する研究室であり、小泉安郎教授を始め、大竹浩靖助教授および宮下徹講師の3名のスタッフで運営されております。今年度は、14名の大学院修士課程学生と16名の卒論生とともに、全14の研究テーマを進めております。研究テーマは、主に二相流動と沸騰熱伝達の実験的な研究です。新宿西口の高層ビル(28階)の校舎内および八王子キャンパスそれぞれに研究室があり、主に新宿の実験室では比較的小型な装置による水-空気系の二相流や大気圧水の沸騰・凝縮熱伝達の研究を行っており、大型な装置・測定機器や電力消費の大きい加熱面による二相流および沸騰・凝縮熱伝達の実験が八王子の実験室で行われています。

下記に現在の研究テーマの一部(原子力に関連する熱流動分野)の概略を紹介します。

### (1) 狭隘環状流路内リウエットニング

TMI-2号炉事故時に、下部プレナムに堆積した炉心デブリの冷却機構の一つとして想定されている対向流条件下狭隘環状流路の流下液膜によるリウエットニングを実験的に検討している。特に、流路間隙 $\delta$ をパラメータとして $\delta=0.3\sim 5.0\text{mm}$ の範囲で実験的に評価している。八王子キャンパスでは流体にR-113、加熱面に銅ブロックを使用した実験が、新宿校舎では、流体に大気圧水、加熱面にステンレス鋼ブロックを使用した実験が行われている。図1はR-113-銅系の実験装置、図2は大気圧水-ステンレス鋼系の実験装置の写真である。双方、加熱面寸法は内径40mm、長さ220mmである。その結果、ある間隙(1.0mm)まで液侵入による伝熱面クエンチングが確認でき、間隙幅の減少と共に対向流落水制限(Flooding)が生じていた。クエンチング過程の極大熱流束はプール沸騰限界熱流束より小さく、また間隙幅の減少と共に大きく低下していた、等を明らかにした。併

せて、熱伝導に基づくリウエットニングモデルを検討している。

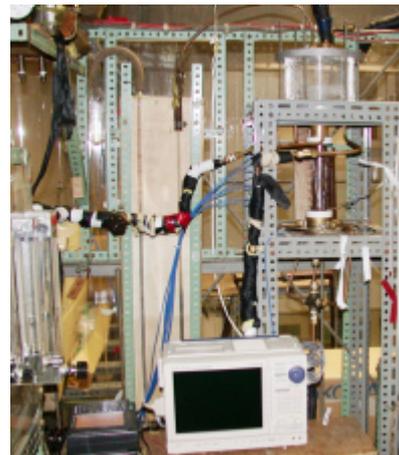


図1 R-113 - 銅系の実験装置 (右中が伝熱ブロック)



図2 大気圧水 - ステンレス鋼系の実験装置 (中央が断熱材に覆われた伝熱ブロック部)

## (2) 高粘性流体におけるフラッディング

石炭燃焼時あるいは石炭ガス化炉で見られるような溶融灰、また原子炉シビアアクシデント時炉心溶融物のような密度、粘性、表面張力等の物性が水とは大きく異なった流体を対象として、気液管内対向二相流の液滴発生とフラッディングについて調べている。試験流体には、500cSt、1000cSt、3000cSt のシリコンオイル（表面張力は水の約 1/3）、そして比較のために常温の水（1cSt）を用い、液膜の挙動および液滴発生について、主に LDV での計測を通して検討している。図 3 はその実験・計測装置の写真である。左側がアクリル製テスト管（内径 30mm、長さ 5400mm）であり、右側が LDV プロブであり、液膜から発生する液滴数を測定している様子である。その結果、流下液膜の平均液膜厚さは、一般速度分布による計算値またヌセルトの層流流下液膜を仮定した液膜厚さに良く一致し、測定範囲は液膜レイノルズ数 0.02 ~ 4 であったが液膜表面上には有為な振幅を持つ波動が確認され、この波動がフラッディング発生に関わりを持つものと推測される、等を明らかにした。

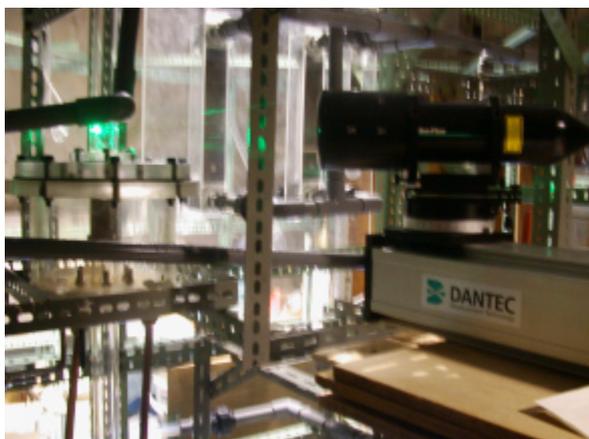


図 3 LDV による液滴数の測定実験

## (3) 高過熱面上の濡れ現象

表面濡れ性が沸騰伝熱に及ぼす影響は顕著であるが、未だ濡れ性の評価やその影響の定量化は不明確である。本研究は、飽和およびサブクール状態下のプール膜沸騰において液ジェットを供給した後に生じる固液接触直後の濡れ面挙動、温度変動、熱流束変動および接触角を実験的に調べている。その結果、飽和沸騰下では、膜沸騰崩壊の局所温度は熱力学的過熱限界温度である約 300 であること（サブクール沸騰は検討中）飽和およびサブクール沸騰条件双方に対して高過熱面上の濡れ拡大過程における接触角は常温下の動的前進接触角（約 120°）に近い、等を明らかにした。図 4 および 5 は、高過熱面まわりの膜沸騰蒸気膜とその表面上の濡れ面挙動の高速度撮影による写真である。図 4 は飽和沸騰で過熱面温度 357 に対する写真であり、図 5 は液サブクール度 15K のサブクール沸騰で過熱面温度が 585 に対する写真である。中心部に、加熱面である白金線（φ2 mm）が見られ、膜沸騰状態の高過熱面に液ジェットを当てることに

より、濡れ面が確認される。その後、ある温度で膜沸騰蒸気膜が崩壊することが見られる。接触角は、この画像中で、過熱面と固液接触端部とのなす角度で定義した。

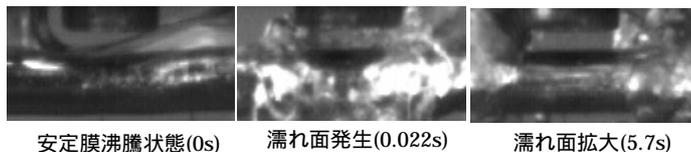


図 4 飽和沸騰における濡れ面挙動 ( $\Delta T_{\text{sat}} = 257 \text{ K}$ )

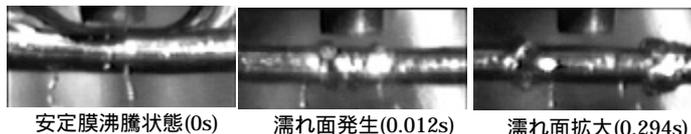


図 5 サブクール沸騰の濡れ面挙動 ( $\Delta T_{\text{sat}} = 485 \text{ K}$ )

## (4) ミスト冷却

地球環境にやさしい次世代の切削法として提案・検討されている、切削油剤を用いないドライおよびセミドライ（MQL: Minimum Quantity Lubrication）加工時の冷却方法の確立を目的とし、単相空気冷却の促進法の一つとして微細水ミスト冷却に注目し、その冷却特性と冷却限界を熱工学の観点より検討している。図 6 がその実験装置である。加熱部はφ15 mm の銅ブロックである。画面上方の内部混合型二流体ノズルにより、液滴直径（算術平均径）およそ 20μm、液滴速度およそ 20m/s を有するミスト流が形成できる。その結果、主として熱伝達特性が加熱面上の液体挙動の影響を受け、その液体挙動は液体および空気流量、壁面温度で決まることを明らかにし、加熱面へ供給される液滴の潜熱に基づく冷却限界のモデルおよび実液滴密度と壁面過熱度に基づく各伝熱領域（非沸騰・液滴蒸発・液膜蒸発）に対する熱伝達率相関式を得ている。



図 6 ミスト冷却実験装置

## (5) 脈動流下のサブクール沸騰熱伝達

地震発生時のような揺動下の熱水力学的挙動を明らかにするため、脈動を伴うサブクール強制流動沸騰熱伝達に関し炉心出力安全性の観点から沸騰開始、正味蒸気発生点、限界熱流束について実験的に検討している。特に

本研究では、相対的な揺動として、流体側の脈動（脈動流）が沸騰熱伝達に及ぼす影響を、周波数 1～10Hz の正弦波状の脈動を対象に、現在検討している。図 7 は、脈動流状態（ $3.3\text{m/s} \pm 25\%$ ,  $2\text{Hz}$ ;  $\Delta T_{\text{sub}}=20\text{K}$ ）の限界熱流束直前の高速度撮影による気泡挙動を示した画像である。



図 7 脈動流下における CHF 直前の気泡挙動

#### (6) 蒸気インジェクタに関する研究

『高性能蒸気インジェクタによる革新的簡素化原子力発電プラントの技術開発』として、東京電力・東芝・他 5 大学の研究グループとともに、蒸気インジェクタに関する研究を行っている。昨年度の文献調査および概要設計を踏まえ、今年度は、詳細設計および実験装置の製作を行っており、近日中に実験予定である。

#### (7) マイクロフルイディクス

サブミリオーダーのマイクロフルイディクスの研究を総 5 テーマ行っている。その一つとして、気泡の沸騰・凝縮を利用したマイクロポンプの試作に成功した(図 8)。

現在、その駆動メカニズムを解析的に検討している。

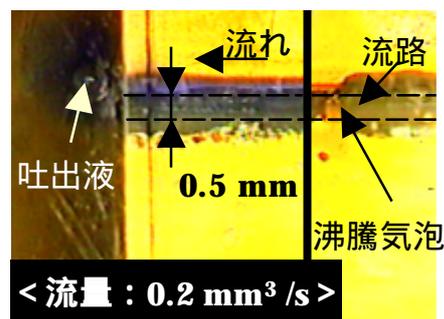


図 8 気泡駆動型マイクロポンプ

なお、新宿、八王子両校舎に機械工作室があり、学生らは、自らの手作りによる実験装置と高速度ビデオカメラや LDA を始めとする計測装置および PC とともに、日夜（どちらかと言うと夜側にシフト気味ですが）研究に勤しんでおります。

また、今年度より採択された、私立大学ハイテク・リサーチ・センター整備事業「マイクロ先進スマート機械・マイクロバイオシステム研究センター」(センター長: 小泉安郎教授) にも参加しており、今後は、マイクロフルイディクスやマイクロ伝熱にも力を入れていく予定です。  
(文責: 大竹 浩靖)

## 会員総会報告

### 第 21 回熱流動部会 会員総会 議事録

日時: 平成 15 年 9 月 25 日(木) 12:00～13:00

場所: 日本原子力学会 秋の年会(静岡大学 A201 講義室(F 会場))

配布資料:

- 1) 熱流動部会予算
- 2) 運営委員会、総務委員会報告
- 3) 企画委員会活動中間報告
- 4) 国際委員会活動概要
- 5) ANIS Call for Papers
- 6) 広報関連活動報告
- 7) 部会表彰規定(案)
- 8) 「多次元二相流構成方程式に関する評価」調査

委員会活動報告

#### 9) 二相流計測技術講習会

議題:

- 1) 尾本部長より挨拶があった
- 2) 平成 15 年度の熱流動部会予算の現状により資料 1) により報告があった。
- 3) 岡本総務委員長より資料 2) に基づき、運営委員会、総務委員会の活動報告があった。部会会員増強、年会における PC プロジェクト試行について実施中である旨報告があった。
- 4) 中村企画委員長より、資料 3) に基づき、Dr.フォーラムおよび混相流計測法講習会について報告があった。混相流計測法講習会について、積極的な参加依頼があった。
- 5) 村瀬研究委員長より、研究委員会の活動概要について報告があった。
- 6) 江口国際委員会より、資料 4) に基づき、

NURETH10, NUTHOS6, NTHAS4 の報告があった。

また、資料 5) に基づき、ANIS の報告があった。

7) 西村広報委員長より、資料 6) に基づき、ニュースレターおよびホームページに関する報告があった。

8) 山口学会編集委員より、NTHAS3 特集号、ICONE11 特集号に関する報告があった。

9) 部会表彰について、資料 7) に基づき、岡本総務委員長より説明があった。議論および修正の後、部

会表彰規定が総会において承認された(当ニュースレター末尾に規定を示す)。規定に基づき、部長より二ノ方前部長が表彰委員会委員長に指名され、総会出席者の拍手により承認された。

10) その他

資料 8) により調査委員会報告、9) により関西地区混相流計測法講習会の紹介があった。

11) 澤田副部長より挨拶があった。

以上

## 研究専門委員会報告

### 第三回「マルチスケール輸送現象の解析」研究専門委員会 議事録

日時：平成15年3月14日(金) 13:30 ~ 16:30

場所：東京大学工学部12号館システム量子工学専攻 2F 会議室

出席：13名

大橋主査(東京大学)、陳 幹事(東京大学)、河野幹事(富士総合研究所)、高田幹事(産業技術総合研究所)、渡辺幹事(日本原子力研究所)、田中委員(茨城大)、茶木委員(日立製作所)、横堀委員(東芝)、村瀬委員(原子力安全システム研)、植田(梅木委員)代理(原子力発電環境整備機構)、大島委員(核燃料サイクル開発機構)、川原委員(CRCソリューションズ)、伊藤オブザーバー(富士総合研究所)

配布資料

- (1) 第二回「マルチスケール輸送現象の解析」研究専門委員会 議事録(案)
- (2) (2) 講演資料：「地層処分におけるマルチスケールモデリング」
- (3) 講演資料：「狭い間隔での強制流動沸騰場で見られる二相流現象」
- (4) 討論まとめ資料

議事：

#### 1. 前回議事録確認

配布資料(1)に基づき、前回会合議事録(案)について渡辺幹事より説明がなされ、修正無く採択された。また、渡辺幹事より本議事録は原子力学会・熱流動部会に送る旨説明がなされ確認された。

#### 2. 講演「地層処分におけるマルチスケールモデリン

グ」(原子力発電環境整備機構 植田氏)

高レベル放射性廃棄物の地層処分の概要に関する説明がなされ、人工バリア緩衝材及び天然バリア母岩におけるマルチスケールモデリングについて解説がなされた。人工バリア緩衝材中のマルチスケールモデリングとして、分子・原子挙動の評価、構成材料の物性評価が可能な分子動力学法(MD)と、粘土や岩盤などの非均質材料のマイクロ・マクロの挙動を評価可能な均質化法(HD)のカップリング手法の解説がなされ、ベントナイトの長期力学的挙動解析としてオーバーパック沈下解析の結果が紹介された。天然バリア母岩中のマルチスケールモデリングとしては、岩石割れ目のネットワークと割れ目開口部に着目した三次元亀裂ネットワークモデルと、これを利用した核種移行率のシミュレーション結果が紹介された。質疑応答は超長期の材料物性の変化、ベントナイトの幾何的モデリング、MDとHDの役割、アップスケールと不確実性の問題について行われた。

#### 3. 講演「狭い間隔での強制流動沸騰場で見られる二相流現象」(株式会社東芝 横堀委員)

BWRにおける燃料棒周辺の沸騰現象の概略が説明され、沸騰遷移現象についての、特にドライアウトやスペーサ付近の沸騰現象に関する現状での問題点について説明がなされた。また、これに関連して、通常運転時の燃料集合体周辺の狭隘流路における沸騰遷移現象の模擬実験結果および解析結果に関する紹介が行われた。つづいて、シビアアクシデント時における压力容器内熔融物冷却特性に関する研究として、傾斜狭隘流路内沸騰による流動特性について、IVR(In Vessel Retention)、ギャップ冷却に関する模擬実験結果及びシミュレーション結果に対して紹介がされ、ベッセルとデブリの熱的關係、ベッセル構造の局所性(不均一性)、実験から実機へのアップスケールの問題などについて質疑応答が行われた。

#### 4. マルチスケールシミュレーションに関する討論

資料(4)「討論まとめ資料」に基づき、マルチスケール輸送現象について討論が行われ、スケールの変化を変えると考慮すべき現象が変化するというマルチフィジックスな視点から、現状の整理をすることにより課題が抽出されるのではないかという意見がだされた。また、様々な分野横断的に考慮すべき事象をみるべきではないかという意見がだされた。今後の、まとめ方の項目について幹事で検討し次回以降の委員会で議論していくとの結論を得た。

以上

### 第5回「二相流計測データベース整備・評価」研究委員会 議事録

1. 日時 : 平成15年5月16日(金) 14時00分~17時00分
2. 場所 : 工学院大学 17階 1711会議室
3. 出席者(敬称略、順不同):  
師岡(東芝)、小泉、大竹(工学院大)、賞雅(東船大)、西田(日立)、工藤(GNF)、宇津野(NUPEC)、井坂、池野(原燃工)、末村(三菱重工)、秋葉(東芝)
4. 配布資料:  
資料 5-1 議事次第  
資料 5-2 前回議事録  
資料 5-3 委員住所録(平成15年度版)  
資料 5-4 本委員会“二相流データベース”作成の基本方針  
資料 5-5 データベースのイメージ(案)  
参考資料 「二相流計測に関連する評価」研究専門委員会報告書  
二相流データベース文献抽出表
5. 議事:
  - 5.1 交代委員の紹介  
GNF 増原委員から GNF 工藤委員への交代の説明と紹介があった。
  - 5.2 前回議事録の確認  
資料5-2を用いて前回議事録の確認を行った。
  - 5.3 住所録の確認  
資料5-3を用いて住所録の確認を行った。  
(株)テプコシステムズ堀田委員と白井委員のFAX番号を確認することとなった。
  - 5.4 今後の活動についての検討  
主査より、資料5-4, 5-5, 参考資料を用いて、二相流データベース作成の基本方針、データベースのイメージおよび二相流データベース

文献抽出表について説明があり、それらについての検討を行った。決定したことを以下に示す。

本データベースのCD-ROM 販売は著作権侵害の恐れがあるため、原子力学会ホームページでの学会員専用のサービスとした方が良い。

数年おきの改訂は作業が大変なため、何年度版として作成する。

今年度の作業は希望小項目から文献一覧を見られ、キーワード検索が可能なソフトの完成までとし、文献レジメの作成および添付は可能であれば行う。

ペーパーの添付は著作権が問題になるため、原子力学会へ問い合わせる。

次回委員会(8月29日)までにデータベース一覧を作成する。「二相流計測に関連する評価」研究専門委員会(小泉委員会)で文献一覧を作成した委員は、担当分を本委員会で作成するデータベースフォーマットに作成し直し、加えてデータベースの追加・修正を行う。上記委員会で文献一覧を作成していない委員および上記委員会を担当していない委員は、データベースとして利用できると思われる文献について本委員会のデータベースフォーマットにて一覧を作成する。

今後の予定は以下の通り。

8月末: データベース一覧完成

10月末: サブグループによる文献評価(データベース選別)終了

12月末: 選別データベース一覧完成

8月16日までに各委員はデータベース一覧を師岡主査へ送信する。

データベース一覧のフォーマットは主査より委員に電子メールにて送信する。

データベース一覧には計測方法の欄も加える。

#### 5.5 トピックス

三菱重工 末村さんより「PWR 燃料集合体のDNB 後熱伝達挙動および評価」について、東芝 師岡主査より「BWR 燃料集合体のリウエット挙動」について説明があり、DNB およびドライアウト発生要因について議論があった。

#### 5.6 次回委員会

平成15年度の第2回は8月29日に開催する。詳細は決まり次第、メールにて委員の方々にご連絡する。

以上

## 第6回「二相流計測データベース整備・評価」研究委員会 議事録

1. 日時：平成15年8月29日(金) 14時00分～17時00分
2. 場所：工学院大学 28階 第3会議室
3. 出席者(敬称略、順不同):  
師岡(東芝)、小泉、大竹(工学院大)、浜田(サイクル機構)、池野(原燃工)、白井(テプシス)、秋葉(東芝)
4. 配布資料:  
資料 6 - 0 議事次第  
資料 6 - 1 前回議事録  
資料 6 - 2 二相流データベース評価委員会のデータベース作成方法およびスケジュールについて  
資料 6 - 3 二相流文献データベース  
資料 6 - 4 データベース公開方法に対する意見  
資料 6 - 5 二相流計測技術講習会  
資料 6 - 6 秋の原子力学会総合講演“二相流データベースの評価・整備”研究専門委員会報告
5. 議事:
  - 5.1 前回議事録の確認  
資料 6 - 1 を用いて前回議事録の確認を行った。
  - 5.2 データベースについて  
資料 6 - 2 および資料 6 - 3 を用いて、主査より、現在までに纏まったデータベースの説明があり、それについての検討を行った。以下に検討内容を示す。

集まったデータベースは全ての小項目について網羅できていないため、足りない小項目については主査から依頼をする。以下に依頼先を示す。

限界出力：原研(稠密の文献)

圧力損失：全委員に再度アナウンス  
BT以降の熱伝達率，BT後のロッド温度：日立 西田委員  
ミスト冷却：金沢大 滝本先生，大竹先生  
最小膜沸騰温度，沸騰開始点温度：大竹先生  
不安定性全般：小澤先生，原研 井口さん，NFI 井坂委員，テプシス 堀田委員 白井委員  
サブクール沸騰，流動様式：全委員に再

度アナウンス

二相流分布：テプシス 堀田委員 白井委員，阪大 大川委員，東芝

液滴：慶応 前田先生 菱田先生

液膜厚さ：日立 西田委員，九大 深野先生，東芝

限界出力は文献数が多いので、単管と管群に分けた方が良いのでは。

今後の作成スケジュールを以下に示す。

- (1) 10月末までに再度データベースを集める。文献の集まらない小項目箇所があっても、10月末までに集まったもので、まず、事務局の方でデータベースを作成する。
- (2) 各委員に配布して、各サブグループでデータベースの評価をして頂き、その結果を事務局へ11月始めまでに送付していただく。
- (3) (2)の結果を踏まえて、事務局でデータベースを作成し、次回の委員会で議論して頂く。
- 5.3 データベースの公開方法について  
資料 6 - 4 を用いて、主査より、データベースの公開方法に対する意見についての説明があり、それについての検討を行った。
  - ・データベースを公開し、それを用いて不具合が生じた場合に本委員会に賠償責任が発生する可能性が考えられる。主査が原子力学会事務局に問い合わせる。
  - ・原子力学会 HP にて公開し、最初は課金しない方向で話しが纏まった。
- 5.4 二相流計測技術講習会  
小泉先生より、資料 6 - 5 を用いて、二相流計測技術講習会の案内があった。現在、参加者を募っている最中であり、本委員会の委員の方々にもアナウンスすることになった。
- 5.5 秋の原子力学会の熱流動部会セッションについて  
資料 6 - 6 を用いて、主査より、次回原子力学会の熱流動部会セッションにて、本委員会の活動内容について発表する旨の説明があった。
- 5.6 トピックス  
工学院大学 小泉先生より、「液膜の破断と限界熱流束」について説明があり、ドライアウトについての議論があった。
- 5.7 次回委員会  
平成15年度の第3回は11月26日(水)に開催する。詳細は決まり次第、メールにて委員の方々にご連絡する。

以上

## 部会行事の実施報告

日本原子力学会熱流動部会・計算科学技術部会主催  
秋季セミナー

### 「熱流動部会・計算科学技術部会 DR フォーラム@裾野研修センター」実施報告

熱流動部会企画委員長 中村秀夫  
計算科学技術部会企画委員 白川典幸

秋期セミナー「DR フォーラム」は、学位取得後数年の方々を講師に迎え、学位論文での研究成果を講演いただき、次代を担う若い方々を会員各位に紹介するとともに、今後の活動への激励を行うことを趣旨としている。これまで、熱流動部会主催により、北海道(洞爺湖温泉)福島(J-Village)と好評を博してきたが、今回は同部会と計算科学技術部会との共催により、「2003年秋の大会」(静岡大学)にあわせ、6名の講師を迎え、富士を眼前に望む裾野研修センター(日本電気協会)にて9月26日(金)に開催された。参加者は7名のリピーターを交えた25名であった。

26日チャーターバスなどで静岡大学を出発し14時45分に開会した。会場は50名収容の美しい会議室であった。澤田 隆 熱流動部会副会長の挨拶に続き、講演と質疑を合わせて1件40分の発表が行われた。司会は前半を杉山憲一郎先生(北大)後半を山口 彰 計算科学技術部会広報委員が担当した。

#### メゾスコピックシミュレーションモデルによる微小循環系の血流解析：井上 康博(東京大学)

井上氏の研究は、近年の新しい解析手法の一つである実数型格子ガス法と呼ばれる手法をベースとして、赤血球をモデル化した微小循環系の血流に関する解析で、血管に注入された薬液がどのように移動するかなど直接的に医療に貢献できる可能性を有している。この分野ではFEMなどを用いた多くの研究が世界的に進行しつつあるなか、メゾスケールを扱う手法として血管の扱い等課題はあるものの今後の展開への期待が寄せられた。

#### レイノルズ応力および乱流熱流束方程式モデルの工学的応用に関する研究：西村 元彦(川崎重工)

原子炉の流動条件は広範囲に及び、乱流 層流の遷移も発生する。また、広い流動条件で検証された乱流熱流束方程式モデルはない。このような状況を解決するために、広範な流動状態を対象とした乱流熱流束方

式モデルを開発し、粗メッシュでも遷移流を高精度で解析できる手法を提案した。特に、乱流エネルギー消散率の壁面境界条件を、DNS データベースより導出した関数により与える新規手法が提案され、この方法により既往手法が許容するメッシュよりも10倍程度粗いメッシュにおいても解析精度が低下しないことが示された。乱流熱伝達を高精度かつ実用的に扱える手法を確立した意義は大きい。

#### 高プラントル数流体の熱伝達特性向上に関する研究：千葉 信也(東北大学)

核融合炉ブランケット冷却候補材が高プラントル数流体であるために熱伝達効率が悪い問題を解決する手段として、球充填管を使用した場合の伝熱特性向上についての研究の結果を発表された。同流量に対する熱伝達特性は、乱流熱伝達に比べて球充填管のほうが優れていることが示された。特に、低流量においては球充填管が優れている。このことは、核融合炉配管全体の圧損を考えると、低流量運転が可能な球充填管は非常に有望であるとの結論であった。

#### 鉛直上昇沸騰二相流中の流動障害物近傍におけるバーンアウト発生機構に関する実験的研究：森 昌司(九州大学)

BWR スペーサ近傍を模擬した単一燃料棒(直接通電加熱)の試験体系を、スペーサもガラスとして可視化することにより、流動様相と加熱表面温度の時間変動に着目した計測を行った。ドライアウトは擾乱波間の液膜の蒸発により発生すること、スペーサ前後で平均膜厚は同じでもバーンアウトは上流で発生することを膜厚測定も含む精細な実験と分析により明らかにした。世界的レベルの実験と分析技術は高い評価を受けた。この実験はサブチャンネル解析の機構論的モデル開発に寄与する重要な結果のひとつであると位置づけられるであろう。今後圧力の影響を検討すべきとのコメントがあった。

#### 蒸気爆発現象のトリガリング過程における蒸気膜崩壊現象に関する研究：栃尾 大輔(原研)

加熱単一スティール球を水中に浸漬させることにより、蒸気爆発現象を実験的に調べた。強制的な蒸気膜の崩壊実験では、圧力パルス崩壊時に凝縮が起きていることが示された。さらに、伝熱・相変化モデルを導入した3次元格子ガスオートマトンによる解析も実施し、蒸気膜の崩壊は流動より相変化が支配的になるという結論を得ている。蒸気爆発現象に関する新しい

観点であろう。

### 管群を横切る二相流の伝熱流動特性に関する研究：岩城 智香子（東芝）

粒子画像流速測定法(PIV)により単相・二相流れについて大規模な管群を横切る流れ場を可視化した実験技術は高く評価された。とくに剥離点近傍の周期的な渦発生と剥離点の振動がウェイク構造の不安定と流れの非対称性の本質であるとの知見を得たことは重要である。LES による解析でも実験に見られる流れの振動現象が再現された。（写真1）

上記の簡単な内容紹介から推察されるように、原子力の熱流動・計算科学の広範な分野の最新かつ高レベルな研究が提示され、科学的興味と実用への両面で大変有意義なセミナーとなった。参加した多くの方々から「講演者を激励するというより、聴講した参加者にとってむしろ大変勉強になった」という感想が聞かれた。

技術的討論のほか、二ノ方（前）熱流動部会長（計算科学技術部企画委員長）（写真2）から講師全員に「大学で行った研究やその過程が、現在の仕事にどの様に役立っているか」という共通質問があり、職場の事情により差はあるものの、何らかの形でこれまでの研究を継続するという抱負が語られた。

19時30分にDRフォーラムを終了し、和室での懇親会となったが（写真3）、予期せぬ飲み放題のなか夜遅くまで議論が続いた。翌9月27日（土）は晴天で、雪のない黒富士が間近に迫った。センターの玄関前にて記念撮影（写真4）の後、バスで最寄りの三島駅から帰途に着いた。

今回の秋季セミナーも昨年同様、盛況・好評のうちに終了することができ、あらためて原子力学会事務局、両部会関係者に深く御礼申し上げるとともに、御講演いただいた講師各位のいっそうの御活躍を祈念いたします。

このフォーラムは刺激と楽しさに満ちたものであります。来年は是非参加してみられるよう部会員の皆様にお勧めいたします。

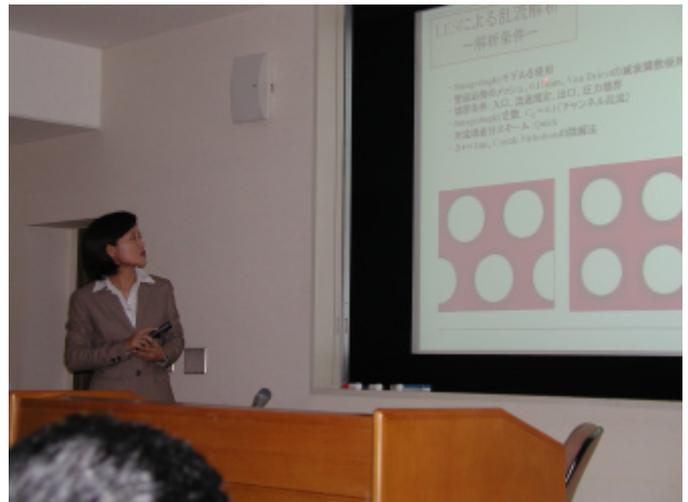


写真1 講演発表（岩城さん）



写真2 質問中の二ノ方先生と澤田熱流動部会副会長



写真3 懇親会で乾杯



写真4 全員で記念撮影

## 研究専門委員会よりのお願い

### 「二相流データベースの評価・整備」 研究専門委員会よりのお願い

主査師岡慎一

拝啓 時下、ますますご健勝にお過ごしのこととお慶び申し上げます。

日本原子力学会熱流動部会「二相流データベースの評価・整備」研究専門委員会は、二相流データベースの評価・整備を行い、二相流研究者がより使用し易い形でまとめ、シミュレーション開発の高精度化に寄与する事を目的として、平成14年4月に設立されました。委員会は、二相流計測技術者と計算機シミュレーション開発者により構成し、両者議論により、信頼性及び利便性において優れたより価値あるデータベースの構築を目指しております。

静岡大学で開催されました日本原子力学会 秋の

大会熱流動部会の企画セッションで本委員会の中間報告をさせていただき、データベース作成の基本的な考え方、データベースの項目そして公開方法などについて説明させていただきました。

会場より熱流動部会のHPに説明内容を掲載して、多くの方からご意見を頂き今後の活動に反映した方が良いではないかとのコメントを頂きました。お忙しいところ大変申し訳ないのですが、添付資料（学会でご説明したOHP（抜粋））を見て頂き、ご意見そしてコメントを頂けたら、大変幸甚に存じます。又、お手元に掲載可能なデータベースがございましたら、部会HPより記入フォームのファイルをダウンロード頂きご記入の上、送付をお願いいたします。

敬具

ご意見の送付先：東芝 師岡  
shinichi.morooka@toshiba.co.jp

---

## 部会表彰規定

---

平成15年9月25日制定

日本原子力学会熱流動部会 部会表彰規定

(目的)

第1条 原子力における熱流動分野の発展や進歩をうながすことを目的として、この方面において顕著な貢献をした個人またはグループに対し、日本原子力学会熱流動部会部会賞（以下、部会賞と呼ぶ）を贈呈する。

(種類)

第2条 部会賞に下記賞を設ける。

- 1) 熱流動部会功績賞：熱流動分野において幅広くかつ顕著な貢献のあった個人が対象。  
毎年1名以内とする。
  - 2) 熱流動部会業績賞：熱流動分野において顕著な学術または技術上の業績のあった個人またはグループが対象。毎年2名以内もしくは1グループ以内とする。
  - 3) 熱流動部会奨励賞：熱流動分野において顕著な学術または技術上の業績のあった概ね35才まで(当該年度3月31日において)の個人が対象。毎年3名以内とする。
  - 4) 熱流動部会優秀講演賞：熱流動分野に関する、日本原子力学会または熱流動部会が主催もしくは共催する行事での優れた口頭発表、ポスターセッションでの発表を対象。春および秋の年会においては、各年会あたり3名程度を目安とする。
- 2 部会賞受賞者は、原則として熱流動部会部会員とする。

(委員会)

第3条 部会賞選考のために、熱流動部会表彰委員会(以下、委員会と呼ぶ)を設置する。

2 委員会委員長は熱流動部会部会長の指名により、熱流動部会総会において承認する。

3 委員会委員は委員会委員長が選任し、熱流動部会運営委員会において承認する。但し、委員名は公開しない。

(選考方法)

第4条 部会賞選考手順については、別途定める。

(表彰時期)

第5条 熱流動部会功績賞、熱流動部会業績賞および熱流動部会奨励賞については、春の年会における熱流動部会総会において表彰する。

2 熱流動部会優秀講演賞については、適宜表彰を行う。

(その他)

第6条 本規定に規定されていない事項については、熱流動部会運営委員会において協議する。

付則 本規定は平成15年9月25日より施行する

以上

---

## 国際会議カレンダー（Web のみに掲載）

---

熱流動部会のホームページ <http://wwwsoc.nii.ac.jp/aesj/division/thd/> より最新の情報を入手して下さい。

< 編集後記 >

ニュースレターへの原稿は、随時受け付けております。研究室紹介、会議案内、エッセイ等ございましたらお気軽にお声をお掛け下さい。

ニュースレターに関するご質問、ご意見がありましたら下記宛にe-mailを頂ければ幸いです。

e-mail宛先：[nishimura\\_mo@khi.co.jp](mailto:nishimura_mo@khi.co.jp)

熱流動部会のホームページ

<http://wwwsoc.nii.ac.jp/aesj/division/thd/>

このニュースレターのPDFファイルは、上記ホームページより入手可能です。