



THERMAL ENGINEERING

TED Newsletter on the WEB

日本機械学会熱工学部門ニュースレター
TED Newsletter No.63 APRIL 2011

目 次

1. [第89期部門長挨拶](#)

高田 保之 (九州大学 大学院工学研究院 機械工学部門)

2. [TED Plaza](#)

『相変化伝熱を応用した冷却・熱輸送デバイス』

➤ ベーパーチャンバー内の可視化実験

小糸 康志(熊本大学)

➤ 蒸気泡微細化を伴うサブクール沸騰現象の理解をめざして

上野 一郎(東京理科大学 理工学部 機械工学科)

3. [委員会活動報告](#)

➤ 部門賞委員会

➤ 学会賞委員会

➤ 年次大会委員会

➤ 熱工学部門学会賞委員会

➤ 日米合同会議委員会

➤ KSME-JSME 合同会議委員会

➤ 講習会委員会

➤ JTST 委員会

➤ 年鑑委員会

➤ 出版委員会

➤ 熱工学コンファレンス委員会

4. [行事案内](#)

5. [その他](#)

➤ 編集後記

第89期部門長あいさつ



第89期熱工学部門長

九州大学 大学院工学研究院 機械工学部門

教授 高田 保之

takata@mech.kyushu-u.ac.jp

2011年4月より第89期の部門長の大役を仰せつかりました。部門長就任にあたり、ご挨拶を申し上げます。

まず、3月11日に発生した東北関東大震災の被災者の皆様に心よりお見舞い申し上げます。この大地震はこれまでの想定を上回る規模で、犠牲者も2万人規模の大変な数に上ろうとしています。地震の揺れよりも津波による被害の方が甚大であったことも想定外の出来事でした。被災地ではライフラインの確保が急務であります。何よりも一番の衝撃は、東電の福島原子力発電所において緊急炉心冷却装置が作動せず炉心内燃料棒が一部熔融し、ジルカロイと水蒸気の反応による水素が爆発して放射性物質が炉外に放出されたことです。原子炉の建屋が次々に水素爆発していく様やヘリコプターで冷却水を巻いている様をテレビで見るたびに悲しい気分になります。すでに計画停電も始まっていて、東北や首都圏をはじめ深刻な電力・エネルギー不足が今後も続くと思われれます。首都圏では移動も大変で、講演会等のキャンセルが相次いでいます。残念ながら、今後の学会活動にも大きな制約が出てくることなのでしょう。日本経済自体も深刻な状況に陥るのではないかと懸念も大であります。このような未曾有の状況で、熱工学部門としてどのような貢献が可能なのでしょうか。私はどのような困難に直面しようとも、学術的なアクティビティを落としてはいけないと考えています。予定されている学術的な行事は可能な限り淡々と遂行することが大事です。このような地道な活動の継続こそが復興への確かな道筋となるのであります。

前置きが長くなりました。第89期熱工学部門の活動方針について述べたいと思います。前期（第88期）では、部門運営のキーワードとして“原点回帰”が上げられました。熱工学は熱力学・伝熱学・燃焼学・熱物性といった機械工学における基盤を担う学問分野です。ナノ・マイクロといった新しい分野への過度の偏重を避け、熱工学の基盤・根幹、すなわち足腰を強化して、その上で新規分野へ展開を図るという基本戦略は本年も受け継いでいきたいと思ひます。

もう一つのキーワードは、“再生”であります。当然ながら震災から立ち直るという意味を込めた言葉ですが、熱工学においては熱やエネルギーの再生 (Regeration) を意味します。“再生”は、「再生可能エネルギー」という言葉にも使われているように、エネルギー有効利用の鍵であり、熱工学に携わる技術者・研究者が貢献できる低炭素社会実現への有効な手段となりうると確信します。熱工学部門のように大きな部門の円滑な運営には、老壮青の世代間の連携が欠かせません。実動部分は壮気で頑張りますが、老の領域におられる大御所の先生方にも知恵を出していただき、それを熱工学部門の運営や学術活動に役立てていきたいと存じます。老の知恵を活用することも一種の“再生”であります。

さて、熱工学分野における我が国の国際的地位の一層の向上は非常に重要な課題です。特に近年韓国や中国の科学技術・経済分野での発展やさまざまな分野での国際的地位の向上は目覚ましい

ものがあります。近隣諸国とのいいライバル関係は、お互いを切磋琢磨し、アジア地域全体の世界におけるプレゼンスを高める意味でポジティブに捉えるべきです。これらの国だけでなく、欧米をはじめとする世界各国との連携を強化していくことが重要であると考えます。他国との具体的な国際連携事業として、第 89 期では 2012 年 3 月に第 8 回日韓熱流体工学会議の開催が予定されており、JSME 側 Chair の富田栄二先生を中心に着々と準備が進められています。その他、国内行事として、例年通り、熱工学ワークショップ、熱工学コンファレンス、年次大会、部門講習会などが計画されています。

また、第 89 期では部門としてのポリシーステートメントをまとめ、今後数年に渡る活動方針を示していかなければなりません。部門として、どのような方針を示せるのか、総務委員会を中心に活発な議論をしていきたいと思えます。

会員の皆様には、熱工学部門の活動に積極的にご参加いただき、ご協力・ご支援を賜りたく存じます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

TED Plaza

「相変化伝熱を応用した冷却・熱輸送デバイス」

ベーパーチャンバー内の可視化実験



小糸 康志

熊本大学 准教授
 大学院自然科学研究科 産業創造工学専攻
koito@gpo.kumamoto-u.ac.jp

1. はじめに

電子機器の高性能化とともに発熱問題が顕在化し、熱対策を目的として、冷却・熱輸送デバイスに関する研究が多く実施されている。その中で、発熱量・発熱密度の増大を背景に、沸騰ならびに蒸発、凝縮による相変化伝熱を利用した熱対策に関する研究も種々発表されており、一例として標記の“ベーパーチャンバー”が挙げられる。ベーパーチャンバーは、ヒートスプレッダーとして機能する平板状薄型ヒートパイプの呼称であり、熱を二次元的に拡散させる特長を有するが、通常の管状ヒートパイプと同様、金属容器内に作動液が封入されたものである。容器内壁にはウイックと呼ばれる毛細管構造体が設けられており、そのポンプ力によって液が還流するため、外部動力を要することなく作動する。CPUやMPUなどの発熱体はヒートシンクよりも小さく、発熱面と冷却面のサイズの相違に起因する熱抵抗、すなわち、拡がり熱抵抗の低減を目的として、ベーパーチャンバーが実用されている。

ベーパーチャンバーは、これまでのヒートパイプに関する理論や経験則に基づいて設計・製作されている。しかしながら、ベーパーチャンバーの容器は熱伝導率が高い銅などの金属を用いて製作され、その中の密閉空間内で潜熱輸送が行われるため、熱輸送の様子を確認することが困難である。ウイック内での液の流れや気液相変化など、実際の諸現象は理論ならびに経験則とは異なる可能性もあり、設計内容を吟味し、高性能化への課題を抽出する上で、ベーパーチャンバー内の可視化は重要であると考えられる。本稿では、当研究室で取り組んでいるベーパーチャンバー内の可視化実験について紹介する。既に公表済み [1, 2] の内容であるが、ここではデバイス製作の観点から二種類の可視化ベーパーチャンバー(デバイス1、デバイス2)を紹介し、実験結果と今後の課題について記述する。

2. 可視化ベーパーチャンバー ～デバイス1～

まず、デバイス1として、横方向から内部を観察する可視化ベーパーチャンバーについて紹介する。本研究では、ベーパーチャンバーの軽量化も研究目的としているため、デバイス1は主としてアルミニウム材を用いて製作した。また、本実験の温度範囲における最も一般的なヒートパイプの作動液は水であるが、アルミニウム材との適合性に問題があるため [3]、ここではHFE-7200を作動液として使用した。

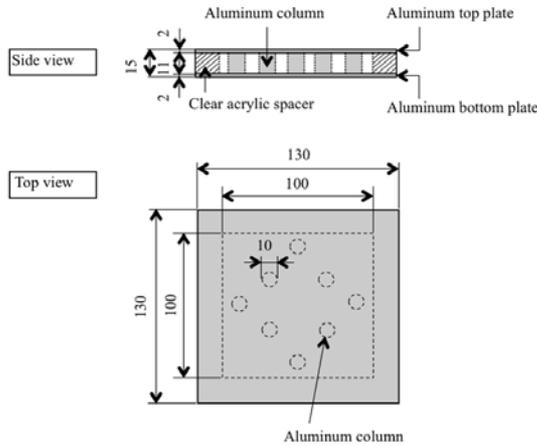


Fig. 1 Details of device 1 (dimension in millimeter)

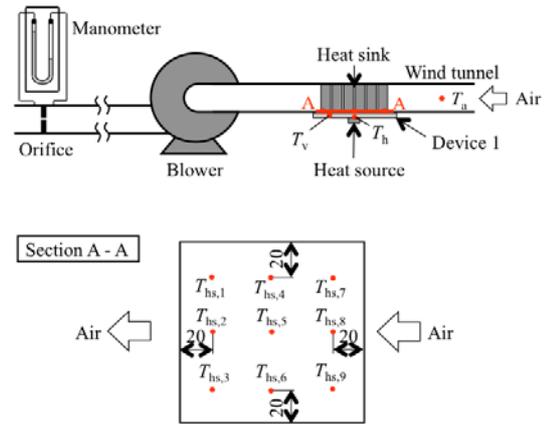


Fig. 2 Experimental apparatus for device 1 (dimension in millimeter)

2-1 デバイス1の詳細

Fig. 1 に、デバイス 1 の詳細を示した。二枚のアルミニウム平板（ボトムプレート、トッププレート）とスペーサーを用いて容器を製作し、スペーサーの材質を透明の亚克力材にすることにより、内部を観察できるようにした。アルミニウム平板とスペーサーはボルト・ナットで固定し、補強のため、容器内部には円柱状のカラムを設置した。また、デバイス内を真空に引いた後、作動液を封入した。なお、ここではウイックを使用せず、平板型熱サイフォンの状態で実験を行った。

2-2 実験法

Fig. 2 に、実験装置を示した。ボトムプレートの中心部をヒートソースと、トッププレートをヒートシンクと接触させ、加熱・冷却実験を行った。ヒートソースは、銅ブロック内にカートリッジヒーターを入れたものであり、加熱面積 $3.00\text{cm}^2 (= 1.73\text{cm} \times 1.73\text{cm})$ である。一方、ヒートシンクには放熱フィンを用い、風洞（断面 $10.0\text{cm} \times 3.4\text{cm}$ ）内で送風機により空冷した。冷却面積は $100\text{cm}^2 (= 10.0\text{cm} \times 10.0\text{cm})$ である。実験条件として、作動液封入量ならびに加熱・冷却条件（加熱量、冷却空気温度、冷却空気速度）を規定し、スペーサーを介して内部を観察するとともに、ヒートソース上面温度 T_h 、蒸気空間温度 T_v 、ヒートシンク基盤部温度 $T_{hs,1} \sim T_{hs,9}$ を測定した。温度測定位置の詳細は Fig. 2 に併記した通りである。各位置の温度は熱電対で、冷却空気速度はオリフィスおよびマンメータを用いて測定した。

2-3 実験結果

Fig. 3 に、加熱・冷却実験時のデバイス 1 内の様相を示した。透明の亚克力製スペーサーを通して撮影したものである。縦方向に写っているものはボルトおよび補強カラムであるが、作動液の状態を目視で確認することができ、熱電対による温度測定結果と合わせて、作動特性を明らかにすることができた。

以下、冷却空気温度 $T_a = 25^\circ\text{C}$ 、冷却空気速度 $= 1.5\text{ m/s}$ 、作動液封入量 $= 44\text{ mL}$ （蒸気空間の 42% に相当）のときの定常状態における実験結果を示す。Fig. 4 に、加熱量 $Q = 30, 60, 90\text{ W}$ のときの温度分布を示した。ここでは冷却条件が同一であるため、 Q が大きくなるとデバイスの温度は全体的に上昇する。また、ヒートシンク基盤部については、 $T_{hs,1} \sim T_{hs,9}$ の間に温度差が小さく、デバイス内で潜熱が利用され、熱拡散が行われていることがわかる。ヒートシンク基盤部の代表温度として、

温度差が小さいことから $T_{hs,1} \sim T_{hs,9}$ の算術平均値 $\langle T_{hs} \rangle$ を用い、 T_h 、 T_v 、 $\langle T_{hs} \rangle$ と Q の関係を Fig. 5 に示した。図中には T_a も併記しており、 $T_h = 100^\circ\text{C}$ となるとききの Q を限界熱量と定義して、その時のデータに矢印を付した。全体的な傾向として Q の増加とともに T_h 、 T_v 、 $\langle T_{hs} \rangle$ は高くなるが、デバイス内部では、 Q が小さいときは液表面からの蒸発のみが生じ、 $Q = 42 \text{ W}$ 付近で核沸騰が開始され、その後、 Q の増加とともに沸騰と凝縮が激しくなる様子が観察された。また、 T_h については、 $Q = 42 \text{ W}$ の前後で Q の増加に対する温度変化量が異なっており、核沸騰開始の影響が表れているといえる。

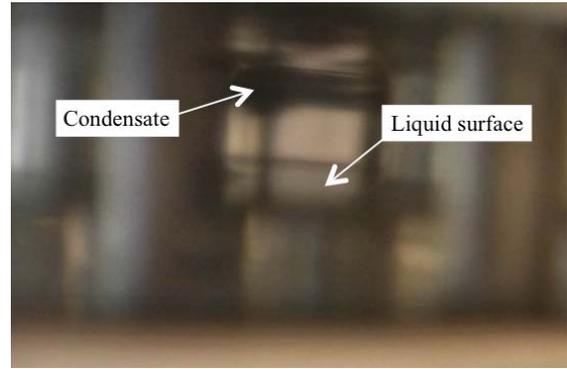


Fig. 3 Thermal-fluid phenomena inside device 1

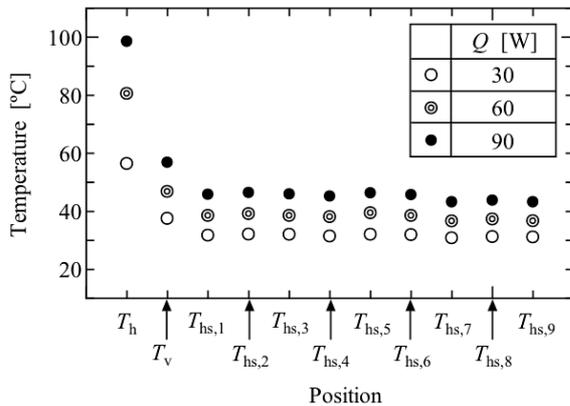


Fig. 4 Temperatures at each position (device 1)

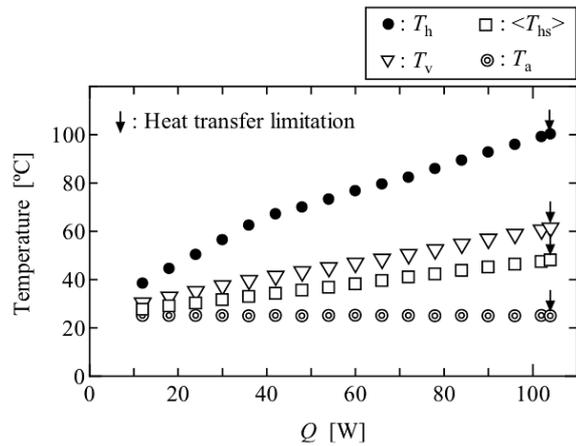


Fig. 5 Relation between temperatures and heat input (device 1)

3. 可視化ベーパーチャンバー ～デバイス 2～

次に、デバイス 2 として、作動液が蒸発する蒸発部の可視化ベーパーチャンバーについて紹介する。ここでは、容器およびウイックの材質に銅を用いており、適合性に問題が無いことから作動液には水を用いた。

3-1 デバイス 2 の詳細

Fig. 6 に、デバイス 2 の詳細を示した。銅製のボトムプレートとトッププレートならびにスペーサーで容器を構成し、ボトムプレートにはウイックとして焼結体を取り付け、トッププレートには可視化窓を設置した。可視化窓には、内側での曇りを防ぐため、温水ジャケットを設けた。また、デバイス 1 と同じく、ボトムプレート、トッププレート、スペーサーはボルト・ナットで固定し、補強のため、容器内部には円柱状のカラムを設置した。また、デバイス内を真空に引いた後、作動液を封入した。

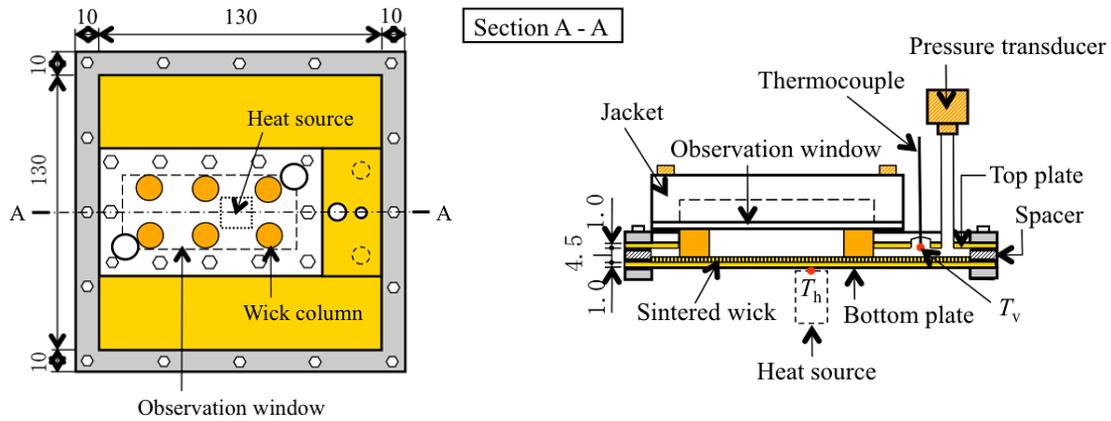


Fig. 6 Details of device 2(dimension in millimeter)

3-2 実験法

Fig. 7 に、実験装置を示した。デバイス 1 の実験と同様に、ヒートソースとヒートシンクを用いて加熱・冷却実験を行い、ヒートソースは銅ブロック内にカートリッジヒーターを入れたもので、加熱面積は $3.00 \text{ cm}^2 (= 1.73 \text{ cm} \times 1.73 \text{ cm})$ である。一方、トッププレートには可視化窓を取り付けているため、ヒートシンクである放熱フィンを取り付けた可視化窓の両隣に設置し、それぞれ風洞(断面 $33.0 \text{ mm} \times 34.0 \text{ mm}$) 内で空冷した。Fig.8 に、放熱フィンの詳細を示した。実験条件として、作動液封入量ならびに加熱・冷却条件を規定し、可視化窓を通して内部を観察するとともに、ヒートソース上面温度 T_h 、蒸気空間温度 T_v 、ヒートシンク基盤部温度 $T_{hs,1} \sim T_{hs,10}$ を測定した。温度測定位置の詳細は Figs. 6, 8 に併記した通りである。各位置の温度は熱電対で、冷却空気速度はオリフィスおよびマノメータを用いて測定した。なお、圧力変換器を設置して蒸気空間圧力も測定しており、デバイス内部が飽和状態にあることを確認して実験を開始した。

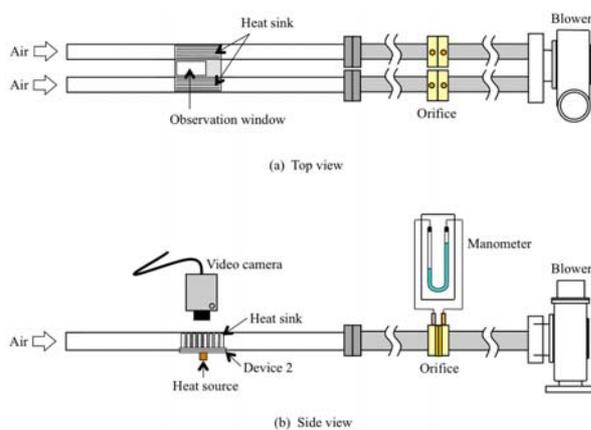


Fig. 7 Experimental apparatus for device 2

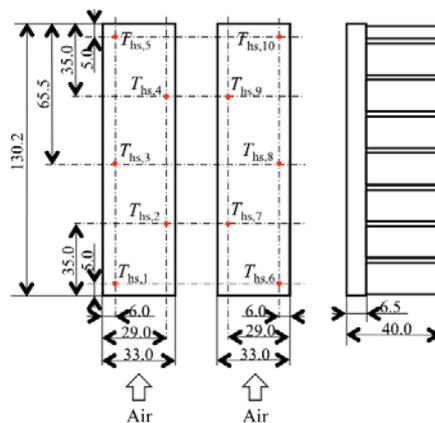


Fig. 8 Details of heat sinks for device 2 (dimension in millimeter)

3-3 実験結果

Fig. 9 に、加熱・冷却実験時のデバイス 2 内の様相を示した。可視化窓を通して撮影したものであり、カラムの一部も撮影範囲に含まれている。Fig. 9 では、沸騰で生じた液滴が可視化窓に付着しているが、温度測定結果と合わせて、デバイスの作動特性を確認することができた。

以下、冷却空気温度 $T_a = 25^\circ\text{C}$ 、冷却空気速度 = 5.0 m/s、作動液封入量 = 28 mL (= 蒸気空間の 40% に相当) のときの定常状態における実験結果を示す。Fig. 10 に、加熱量 $Q = 27, 51\text{ W}$ のときの温度分布を示した。デバイス 1 と同様の傾向であり、熱拡散効果が表れているといえる。 $T_{hs,1} \sim T_{hs,10}$ の算術平均値 $\langle T_{hs} \rangle$ を用い、 T_h 、 T_v 、 $\langle T_{hs} \rangle$ と Q の関係を Fig. 11 に示した。 Q の増加に伴う蒸発部の様相を可視化窓によって観察すると、 Q が小さいときは作動液に大きな動きが無く、 $Q = 51\text{ W}$ 付近で沸騰が開始され、 Q の増加とともに激しくなる様子が確認できたが、 $Q = 63\text{ W}$ となると還流が不十分となり、ドライアウトが生じた。Fig. 11 から、 Q の増加量に比例して T_h 、 T_v 、 $\langle T_{hs} \rangle$ はともに高くなるが、デバイス 1 の場合とは異なり、前述した現象の相違の影響は温度変化に明確に表れていないことがわかる。



Fig. 9 Thermal-fluid phenomena inside device 2

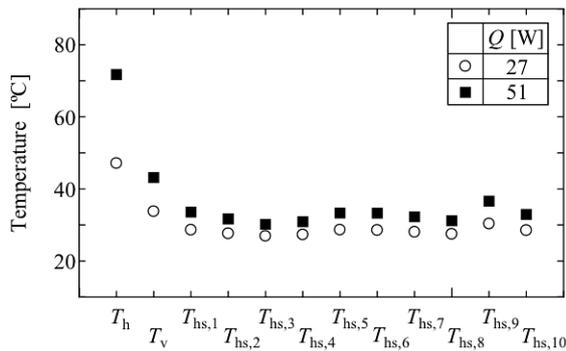


Fig. 10 Temperatures at each position (device 2)

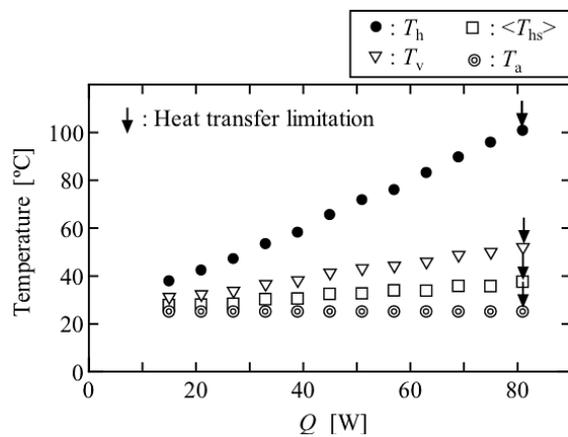


Fig. 11 Relation between temperatures and heat input (device 2)

4. おわりに

これまでにヒートパイプに関する可視化実験は数件報告されている [4-6]。また、数値的な可視化に関する研究も実施されている [7, 8]。しかしながら、ウイックの種類や形状など、ベーパーチャンバーの設計パラメータは非常に多く、これに対して可視化に関するデータが少ないのが現状である。本研究のように可視化窓を取り付けると、実際のベーパーチャンバーの熱輸送特性と差異が生じることも考えられるが、現象を目視することで課題を抽出でき、高性能化へのヒントが得られるものと期待できる。なお、本研究は初期段階である。デバイス 1、デバイス 2 ともに最適化が必要で、今後の課題である。

謝 辞

本研究の遂行にあたり、熊本大学 大学院自然科学研究科学生 (当時) 栗原豊明 君、財前智章 君に協力頂いた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

1. 財前,小糸,鳥居,富村,望月,日本機械学会熱工学コンファレンス 2009 講演論文集 (2009), pp.155-156.
2. 栗原,小糸,鳥居,富村,望月,日本機械学会熱工学コンファレンス 2009 講演論文集 (2009), pp.157-158.
3. Faghri, A., Heat Pipe Science and Technology, Taylor & Francis (1995), pp.19-22.
4. Yeh, C. T. and Yang, C. Y., Proc. 13th Int. Heat Pipe Conf. (2004), pp.56-61.
5. Wong, S. C. and Kao, Y. H., Int. J. Heat Mass Transfer, Vol. 51 (2008), pp. 4249-4259.
6. Liou, J. H., Chang, C. W., Chao, C. and Wong, S. C., Proc. ASME 2009 Heat Transfer Summer Conf. (2009), HT2009-88125.
7. Vadakkan, U., Garimella, S. V. and Murthy, J. Y., ASME J. Heat Transfer, Vol. 126 (2004), pp.347-354.
8. Xiao, B. and Faghri, A., Int. J. Heat Mass Transfer, Vol. 51 (2008), pp. 3113-3126.

TED Plaza

蒸気泡微細化を伴うサブクール沸騰現象の
理解をめざして

上野 一郎

東京理科大学 准教授
 理工学部 機械工学科
ich@rs.noda.tus.ac.jp

1. はじめに

機器の冷却を考えるにあたり、大きな潜熱を介した相変化現象を利用することの優位性に疑問を挟む方は少ないであろう。特に液体から気体への相変化を伴う沸騰現象は、製鉄や原子力発電などにおける冷却技術の開発に伴い、その研究が急速に展開した。最近では、レーザ加工などでの大出力レーザダイオード(LD)や、電子素子の性能向上および高集積化による単位面積あたりの発熱量の増加が続くCPUやGPU、燃料電池や電気自動車の開発に欠かせない小型軽量化インバータなど、小さな空間領域において高い除熱性能を必要とする要素がますます増えてきている。

このような高熱流束除熱技術の開発において注目されているのが、発生した蒸気泡が微細化し放射状に射出する現象を伴う『気泡微細化沸騰(Microbubble Emission Boiling (MEB))』である(Fig.1)。この現象は、1980年代に群馬大の稲田らによって初めて見出され[1-6]、その後、東北大の熊谷ら[7-13]、東京理科大の鈴木ら[14-16]、東大の丹下(当時院生)および神奈川大の庄司[17-19](以上すべて当時の所属。現在、鈴木先生は山口東京理科大学、丹下先生は芝浦工大にて研究を継続しておられる)、上海交通大学のChengら[20]によって、その発生条件や伝熱特性に関する研究が継続している。この現象は細線・平板伝熱面どちらの場合にも発生することが確認されている。条件によっては、限界熱流束(CHF)の数倍に至る高い熱流束を実現する現象であり、冷却機器への応用が非常に期待されている。また、前述の通り冷却対象となる素子の小型化に伴い、冷却装置の小型化も不可欠となっているが、沸騰現象によって発生する蒸気泡が管を塞いで大きな流動抵抗に繋がってしまうため、小型冷却装置の安定化の観点からも微細気泡の発生は望ましいものと言える。さらに、伝熱面で生成される蒸気泡が放射状に射出することから、国際宇宙ステーション等軌道上施設といった微小重力環境においても伝熱の促進が期待できる。すなわち、通常のプール沸騰現象であれば浮力が極めて小さいことから蒸気泡が伝熱面近傍に停滞し、熱伝達特性が劇的に悪化することが懸念されるが、蒸気泡の射出により気液交換が促進され、微小重力環境下でのプール状態においても潜熱を利用した高熱流束除熱の恩恵が期待出来る。

上記の先行研究により、この蒸気泡微細化を伴う沸騰現象の伝熱特性および発生条件については詳細な知見が蓄積されてきているが、しかし、その発生機構については、Tange et al.[18]による細線周りの蒸気泡急凝縮現象の把握を除き、ほとんど理解されていないのが現状である。これは、沸騰現象の持つ宿命として、伝熱面-液体-蒸気泡間、すなわち固液気3相の相互作用を伴う大変複雑な

現象であることに起因するところが大きいと言える。また、発生する蒸気泡だけを考えても、伝熱面を覆う多数の蒸気泡の時空間挙動を把握することは大変な困難となることは想像に難くない。

著者の研究グループでは、そこで、現象で見られる相互作用の要素を減らし、2相間の相互作用のみをまずは注目しようと考え、蒸気泡と周囲液体間で発生する凝縮過程を抽出することにした。すなわち、伝熱面上で蒸気泡を生成して凝縮を観察するのではなく、別に蒸気を準備しサブクールプール中に射出することによって、蒸気泡の凝縮過程のみを観察することが可能な実験系を構築した。

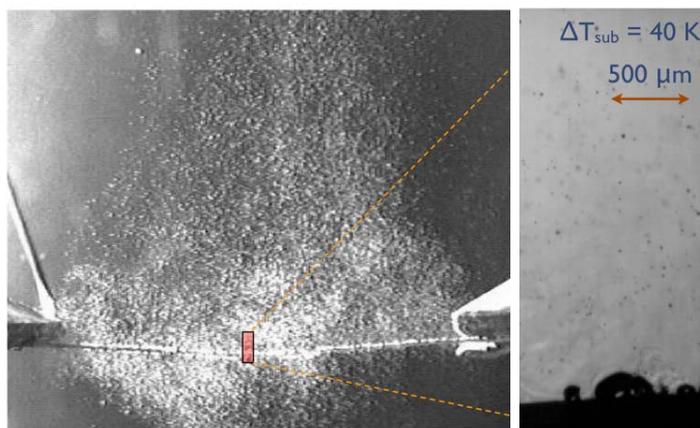


Fig. 1 Microbubble emission boiling around the wire heater; whole view (after Tange et al. [18]) (left) and zoomed view above the wire (right). Abrupt condensation of the vapor bubble realizes extremely fine vapor bubbles around the wire (tiny black dots above the bubble on the wire correspond to the fine vapor bubbles). Rebound flow from the wire due to the abrupt condensation of the vapor bubble sweeps the micrometerscale vapor bubbles away from the heated surface.

2. 実験系

蒸気泡射出実験装置の概略図を Fig. 2 に示す。この装置は、大きくわけて3部から構成される。すなわち、蒸気生成・射出部、プール部、および計測部である。蒸気生成部により生成した蒸留水蒸気を、加熱したチャンネルを経由して所定の温度・流量にてサブクールプールにオリフィスより射出する。プールは内寸幅 100mm×奥行き 100mm×高さ 150 mm の Pyrex® ガラス製開放容器に蒸留水を溜めている。なお、恒温槽に接続した銅管をプール中に設置し、所定のサブクール度を実現している。静水中に射出した蒸気泡は、後方照明下で最高 14 万コマ毎秒の撮影速度を有する高速度カメラを用いて撮影・記録した。

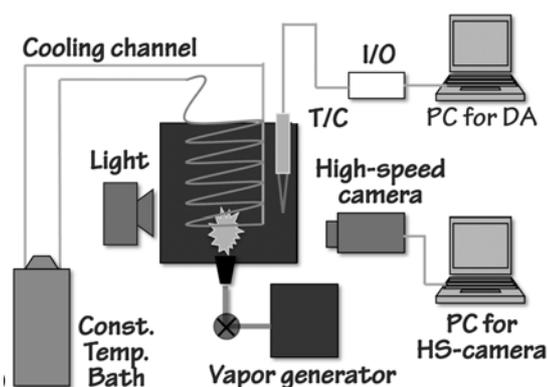


Fig. 2 Schematics of whole system of experimental apparatus

3. 蒸気泡の凝縮・崩壊過程

サブクール状態の静止液体中に射出した蒸気泡の成長から凝縮・崩壊までの挙動例を Fig. 3 に示す。ここでは、射出する蒸気温度を約 101°C で固定とし、射出用オリフィスの開口径として 2.1mm の場合を紹介する。この図ではサブクール度 $\Delta T_{sub} = 32K$ の静水中に射出した場合を示している。著者らが行っている一連の実験条件において比較的低い射出量での実験結果で、蒸気泡射出時のバルク液との剪断を主原因とする蒸気泡界面の乱れを回避した際の例である。

まず、オリフィス開口部から連続して蒸気の供給を受けながら蒸気泡が成長する。先行蒸気泡の凝縮の影響により、蒸気泡周りに擾乱が生起しており、いわゆる半球状の蒸気泡は形成せず、若干の変形を伴いながら成長する (図中 $t[ms] < t_0 + 1.6$)。その後、開口部付近において蒸気泡のネッキングが始まる (同 $t_0 + 2.0 < t[ms] < t_0 + 3.2$)。これは蒸気泡射出に伴う力学的な要素に起因するものではなく、先行蒸気泡の離脱によって生起する周囲流体随伴流の影響により、サブクール度 ΔT_{sub} を維持した冷たい流体が流れ込み凝縮が進行するという熱力学的要素が強い (蒸気のかわりに空気を射出することによって確認している)。ネッキングにより、開口部からの蒸気供給が途絶えることによつてほぼ孤立した状態の蒸気泡が形成される。その結果、サブクール状態の液体に曝されることで急凝縮が実現し、蒸気泡が崩壊・微細化する (同 $t_0 + 3.2 < t[ms] < t_0 + 3.6$)。ここで注目すべきは、蒸気泡成長・凝縮のほとんどの過程において自由界面は滑らかな状態を維持している点である。

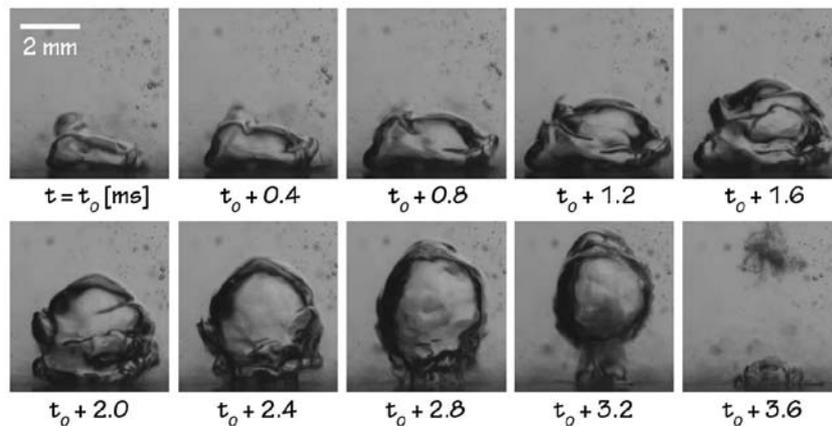


Fig. 3 Typical example of growing and condensing processes of the upward-injected vapor bubble into the pool of 32 K in the degree of subcooling through the orifice. Scale bar in the first frame corresponds to 2.0 mm. Shutter speed is of 1/30,000 s.

次に、フレームレートを上げ、蒸気泡凝縮時の挙動をより詳細に見ていく。前出の Fig. 3 における最後の 2 コマ間 ($t_0 + 3.2 < t[ms] < t_0 + 3.6$) をより高いフレームレートで取得した連続写真を Fig. 4 に示す。これらは同一の撮影結果から抽出しており、それぞれ図中の t_0 は同一時刻を示している。ネッキングにより孤立した蒸気泡は、周囲のサブクール流体との熱伝達により凝縮を開始する。凝縮過程においては、蒸気泡の内側において界面近傍に存在する蒸気の凝縮により体積が減少するが、蒸気泡は自由表面において比較的滑らかな状態を維持しながらその体積を減少していく (この体積減少過程については、既報 [21, 22] にて紹介している)。ここで、図中の $t_0 + 3.2 \sim t_0 + 3.3$ において、蒸気泡右上部に短い波長の擾乱が発生し、その直後から、急激な凝縮が開始している。そこで、Fig. 4 中の $t_0 + 3.2 \sim t_0 + 3.3$ 領域における蒸気泡表面に生起する微小擾乱に注目する。前出のサブクール度お

よび蒸気射出速度と同一の条件下にて、Figs. 3 & 4 とは異なる実験で、より高撮影速度での観察例を Fig. 5 に示す。ここでは成長した蒸気泡の上部のみを観察領域としている。時刻 $t = t_0$ においては依然平滑界面を維持しているが、その後、蒸気泡上部右肩付近において数百 μm 程度の波長を有する擾乱が生起し、蒸気泡全体に広がっていく様子を捉えている。擾乱が広がった後、蒸気泡は急激な体積減少を示し、Figs. 3 & 4 で示した通りの微細化に繋がる。ここで生起する不安定現象は、界面近傍の蒸気が急激に凝縮することによって、それまで蒸気泡形状を保持していた高い圧力が急減少し、蒸気泡中心に向かって大きな圧力差が生じることによって生起しているものと考えられる。これまでも有限の曲率半径を有する界面における Rayleigh-Taylor 不安定として、球面調和関数を用いたモデルが提案されている [23] が、現時点で計測している不安定波長はモデルでの予測値と有意な差を示している。本実験で得られた、不安定波長のサブクール度依存性の例を Fig. 6 に示す。ここでは、計測しえた波長の平均値をプロットし、その最小値から最大値の範囲を示している。急凝縮時に見られる不安定波長は、サブクール度が大きくなるに連れ、すなわちバルク液による蒸気の冷却作用が大きくなるに連れて、より短い波長の擾乱が生起する。この傾向は、本実験系で観察される蒸気泡崩壊後の微小気泡の直径分布の傾向と良好な一致を示している。ここで注目すべきは、この擾乱の発生限界が $\Delta T_{\text{sub}} \sim 20 \text{ K}$ に存在していることである。すなわち、サブクール度が充分小さい場合には、凝縮が発生しても蒸気泡に微細擾乱は発生せずに、滑らかな界面を維持したままその体積を減少し、かつ、蒸気泡の微細化は見られない。この閾値は前述の MEB の大気圧下での発生条件とほぼ一致する。

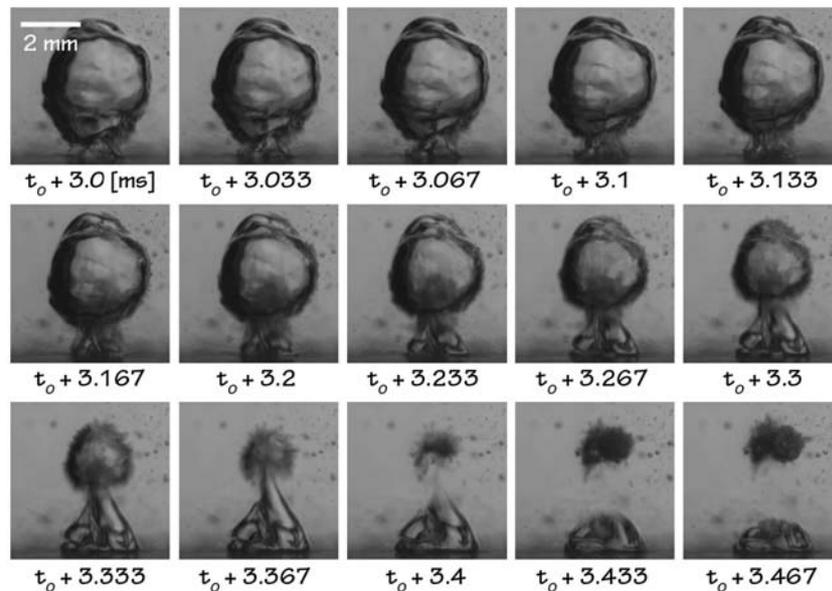


Fig. 4 Successive images of the condensing/ collapsing vapor bubble through the orifice. Images are captured from the same movie but with a different frame interval shown in Fig. 3. The instance $t = t_0$ in this figure corresponds to that in Fig. 3; this figure indicates the vapor bubble behavior during the last three frames in Fig. 3.

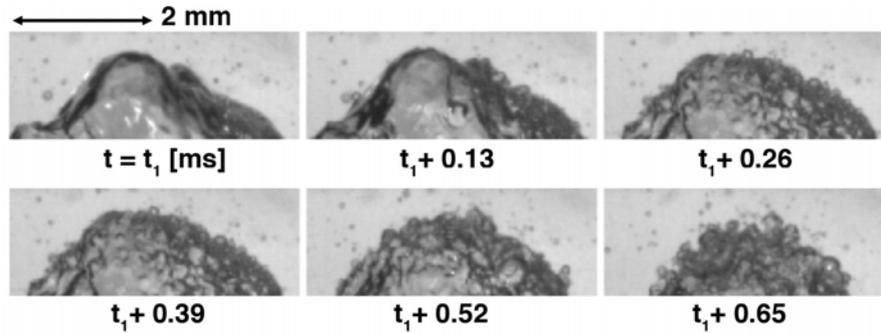


Fig. 5 Zoomed view of the top region of the vapor bubble exhibiting such a fine disturbance under $\Delta T_{\text{sub}} = 31 \text{ K}$. Scale bar above the first frame corresponds to 2 mm. Shutter speed is of 1/30,000 s.

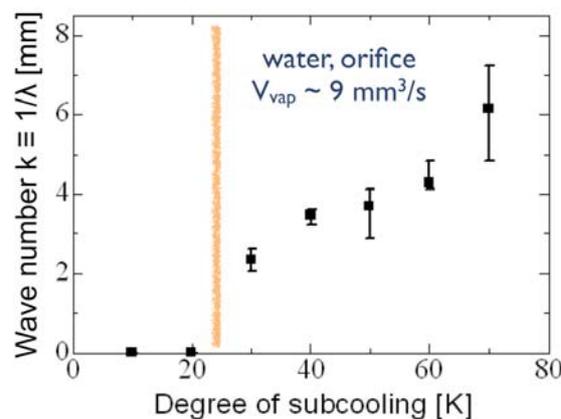


Fig. 6 Averaged wave number of the disturbance emerged on the condensing vapor bubble injected at $V_{\text{vap}} \sim 9 \text{ mm}^3/\text{s}$ against the degree of subcooling. Bars for the results of non-zero wave number indicate the maximum and minimum wave number obtained in the measurements.

4. おわりに

サブクール状態の静止液体中に射出した蒸気泡の成長から凝縮・崩壊までの挙動について紹介した。ここで、蒸気射出による実験が、いわゆる通常の沸騰現象と大きく異なる点として、サブクールプール中に形成する蒸気泡が大きな慣性力を有すること、蒸気が連続的にサブクールプール中に供給されること、蒸気泡発生による固体面上温度変動が発生しないことなどが挙げられる。学会で発表すると、ほとんど毎回のように、それは沸騰とは違う、というご指摘をいただく。著者らももちろんこの実験が、沸騰現象そのもの、蒸気泡微細化沸騰現象そのものを再現しているとは考えていない。今回ご紹介したのは、きわめて複雑な沸騰という現象を少しでも理解するために、その現象を構成する一要素である液気間相互作用について何らかのヒントが得られるのではないかという観点から行っている、「凝縮」現象に関する実験結果である。しかしながら、急凝縮過程においてごく短い時間スケールにおいて界面不安定性が生じていること、この界面不安定性と蒸気泡微細化過程に強い相関が見られることは、高熱流束除熱を実現する蒸気泡微細化沸騰現象を理解するための小さな一歩になるのではないかという期待を持ちつつ研究を続けていきたいと考えている。

謝 辞

今回このような記事を書く機会をいただいた結城和久先生(山口東京理科大学)、洪定杓先生(東京理科大学)にお礼申し上げます。ご紹介した研究成果の一部は、財団法人東電記念科学技術研究所(現：公益財団法人東電記念財団)による研究助成(基礎研究)(2007年度～2009年度)によるものである。記して謝意を表します。また、蒸気泡微細化沸騰という興味深い現象をご紹介いただき、蒸気泡凝縮過程に注目するきっかけをいただいた鈴木康一教授(山口東京理科大学)に心よりお礼申し上げます。

今回掲載した研究結果は、著者が主宰する研究室所属の古城達則氏(現：株式会社デンソー)、新出真大氏(同三菱重工株式会社)、吉田真人氏(同トヨタ自動車株式会社)、有馬正之氏(同株式会社ブリヂストン)、服部安祐氏(同株式会社日立ハイテクノロジーズ)、細谷亮太氏(同東京理科大学大学院理工学研究科機械工学専攻)が我慢強く我慢強く本テーマに取り組んでいただいた成果であることをご紹介して筆を置かせていただきます。

参考文献

1. 稲田茂昭・宮坂芳喜・泉亮太郎・小長谷芳彦、1981、サブクールプール沸騰特性曲線の研究(第1報)、日本機械学会論文集 B47、pp.852-860.
2. 稲田茂昭・宮坂芳喜・佐久本伸・小長谷芳彦・泉亮太郎、1981、サブクールプール沸騰特性曲線の研究(第2報)、日本機械学会論文集 B47、pp.2021-2027.
3. 稲田茂昭・宮坂芳喜・佐久本伸・小長谷芳彦・泉亮太郎、1981、サブクールプール沸騰特性曲線の研究(第3報)、日本機械学会論文集 B47、pp.2030-2039.
4. 稲田茂昭・宮坂芳喜・泉亮太郎・小林盛一、1981、サブクールプール沸騰特性曲線の研究(第4報)、日本機械学会論文集 B47、pp.2199-2206.
5. 稲田茂昭・宮坂芳喜・泉亮太郎、1986、サブクール液中に離脱した合体蒸気泡の消滅、日本機械学会論文集 B52、pp.2222-2227.
6. Inada, S., Miyasaka, Y., Sakamoto, S. & Chandratilleke, G. R., 1986, Liquid-solid contact state in subcooled pool transition boiling system, Trans. ASME J. Heat Trans. 108, pp.219-221.
7. 藤林晃夫・熊谷哲・武山武郎、1985、姿勢と流動の組み合わせによる四つの強サブクール沸騰系の熱伝達、日本機械学会論文集 B51、pp.919-927.
8. 久保良・熊谷哲、1992、気泡微細化沸騰の発生と安定性、日本機械学会論文集 B58、pp. 497-502.
9. 久保良・熊谷哲、1993、気泡微細化沸騰の発生音と熱伝達の相関性、日本機械学会論文集 B59、pp.183-190.
10. 熊谷哲・久保良・川崎正史、1998、水平および鉛直伝熱面から並行流サブクール水への気泡微細化沸騰、日本機械学会論文集 B64、pp.3808-3813.
11. 熊谷哲・久保良、1999、気泡微細化沸騰における気泡の挙動、日本機械学会論文集 B65、pp.296-303.
12. 熊谷哲・川添和典・吉川浩行・島田了八、1999、鉛直平面からの気泡微細化沸騰における気泡の挙動と圧力変動、日本機械学会論文集 B65、pp.1383-1388.
13. 熊谷哲・兔原剛史・中田俊彦・泉正明、2001、気泡微細化沸騰におけるボイド信号に基づく固液接触の考察、日本機械学会論文集 B67、pp.2304-2310.
14. 鈴木康一・鳥飼欣一・佐藤英明・石丸淳二・田中康夫、1999、矩形管流路内のサブクール沸騰熱伝達、日本機械学会論文集 B65、pp.3097-3104.

15. Suzuki, K., Saitoh, H. & Matsumoto, K., 2002, High heat flux cooling by microbubble emission boiling, *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 974, 364-377.
16. Suzuki, K., Kokubu, T., Nakano, M., Kawamura, H., Ueno, I., Shida, H., Ogawa, O., 2005, Enhancement of heat transfer in subcooled flow boiling with microbubble emission, *Experimental Thermal and Fluid Science* 29, pp.827-832.
17. Tange, M., Yuasa, M., Takagi, S. & Shoji, M., 2004, Emission flow boiling in a microchannel and minichannel, *Thermal Science & Engineering* 12, pp.23-30.
18. Tange, M., Yuasa, M., Takagi, S. & Shoji, M., 2004, Microbubbles emission flow boiling in a microchannel and minichannel, *Proc. 2nd Int. Conf. Microchannels & Minichannels 2004* (June 17-19, 2004, Rochester, New York, USA), CD-ROM.
19. Tange, M., Watanabe, M., Takagi, S. & Shoji, M., 2005, Microbubble emission boiling in a rectangular microchannel and minichannel flow, *Proc. 3rd Int. Conf. Microchannels & Minichannels* (June 13-15, 2005, Toronto, Canada), CD-ROM.
20. Wang, G. & Cheng, P., 2009, Subcooled flow boiling and microbubble emission boiling phenomena in a partially heated microchannel, *Int. J. Heat Mass Trans.* 52, pp.79-91.
21. Ueno, I. & Arima, M., 2007., Behavior of vapor bubble in subcooled pool,” *Microgravity Sci. Technol.* XIX, 128-129.
22. Ueno, I. & Hattori, Y., Microbubble formation in collapsing process of a single vapor bubble injected in subcooled pool, *Proc. InterPACK09* (July 19th -23rd 2009, San Francisco, CA), DVD, 2009.
23. Brennen, C. E., 2002, Fission of collapsing cavitation bubbles, *J. Fluid Mech.* 472, pp.153-166.

委員会活動報告

■広報委員会

平成 23 年 3 月 9 日

1. 委員会構成

委員長：二宮 尚(宇都宮大学)	幹事：川口 達也(東京工業大学)
委員：植村 豪(東京工業大学)	渡部 弘達(東京工業大学)
齋藤 元浩(京都大学)	小田 豊(大阪大学)
結城 和久(山口東京理科大学)	洪 定杓(東京理科大学)

2. 委員会開催

年度当初に広報委員会専用メーリングリストの委員名簿を更新し、連絡方法を確立した。平成 22 年 6 月 28 日に東京工業大学大岡山キャンパス石川台 1 号館学科会議室にて第 1 回の広報委員会を開催し、活動計画(ニュースレター各号の掲載内容の概略)・スケジュール・役割分担・ホームページ改訂案などを決定した。また、以降はメール審議にて意思決定することとした。

3. 活動報告

3.1 ニュースレター発行

部門ニュースレターの No. 61(8 月号)及び No. 62(12 月号)の執筆が完了し、既に HP に掲載済である。No. 63(4 月号)については原稿収集中である。
また、今期から ISSN コードを記載することとなった。

NL(No. 61)

1. TED Plaza『エネルギー環境問題における熱工学』

1. バイオマスガス化 奥村 幸彦(舞鶴工業高等専門学校)
2. 氷点下起動における固体高分子形燃料電池内の凍結現象 田部 豊(北海道大学)

2. 行事予定案内

- ・部門企画行事
- ・部門関連行事
- ・国際会議

3. 第 88 期部門組織

4. その他

編集後記

NL(No. 62)

1. TED Plaza『海外で活躍する日本人研究者・学生からのお便り』

1. NASA エイムズ研究所での研究生活 西野 貴文(NASA Ames Research Center)
2. 歴史の街 New Haven から Yale 大学の紹介 大南 香織(Yale University)
3. ウィスコンシン大学大学院ミルウォーキー校 研究滞在記 芦高 優
(大阪府立大学大学院)

2. 2010 年度年次大会熱工学部門報告
3. 熱工学コンファレンス 2010 開催報告
4. 部門賞・一般表彰贈呈式
5. 行事案内
 - ・ 部門企画行事
 - ・ 部門関連行事
 - ・ 国際会議
6. その他
編集後記

NL(No. 63)

1. 第 89 期部門長あいさつ
2. TED プラザ『相変化伝熱を応用した冷却・熱輸送デバイス』
 1. 沸騰・凝縮の素過程に関する最新研究(仮題) 上野 一郎(東京理科大学)
 2. デバイスの製作や実装問題(仮題) 小糸 康志(熊本大学)
3. 各種委員会報告
4. 行事予定案内
 - ・ 部門企画行事
 - ・ 部門関連行事
 - ・ 国際会議
5. その他
編集後記

3.2 部門ホームページの更新

関連行事一覧を大幅に更新し、部門に関連する会議が一目で分かるように集約した。また、部門のホームページ評価の意見の中に、下位のページのフォーマットがトップページと一致していないという指摘があったので、一部のページについてフォーマットの統一を行った。

3.3 部門専用のレンタルサーバーの更新

昨年度に続き、部門独自ドメイン (ted-jsme.jp) による独自メーリングリスト (ted-ml@ted-jsme.jp) の継続のため、プロバイダ(さくらインターネット)の契約を更新した。

3.4 部門独自のメーリングリストの運用

約 2800 名のデータをベースにしたメーリングリスト (ted-ml@ted-jsme.jp) の運用を継続した。

(以上)

■部門賞委員会

平成 22 年 3 月 17 日

構成員：高田保之(委員長)、菱田公一、吉田英生、伏信一慶(幹事：記録)(敬称略)

1. 委員会の開催

- 第 1 回会議 日時：平成 22 年 5 月 21 日(金)
会場：東工大蔵前会館 小会議室
議事：委員会の年間予定・推薦手続きの確認
- 第 2 回会議 日時：平成 22 年 7 月 23 日(金)
会場：東工大蔵前会館 小会議室
議事：フェロー候補者の選考
- 第 3 回会議 日時：平成 22 年 10 月 15 日(金)
会場：東工大蔵前会館 小会議室
議事：部門賞候補者の選考
- 第 4 回会議 日時：平成 23 年 1 月 21 日(金)
会場：東工大蔵前会館 小会議室
議事：部門賞、部門一般表彰、若手優秀講演フェロー賞候補者の決定

2. フェロー候補者の推薦

- (1) 前期(87 期)の候補者を踏まえて、委員長と幹事は 40 名(87 期は 38 名、86 期は 37 名、85 期は 37 名)の候補者をリストアップし、候補者のリスト(各候補者の経歴と活動内容、賞、学会・部門役職経歴など)および推薦理由)を作成(6 月末から 7 月上旬)。
 - (2) 幹事は、委員長名で、そのリストを(幹事を除く)3 名の部門賞委員会委員に送り、委員には、“そのリストからあるいはリスト外から委員推薦の候補者を加えて、4 名を選び、幹事あてに投票するように”要請。
 - (3) 幹事は、投票結果を集計し、得票の多い方から 4 名を第 0 次候補者(部門賞委員会案)として、第 2 回部門賞委員会に諮り、部門賞委員会で決定した後、第 2 回総務委員会に諮る(7 月 23 日)。
 - (4) 委員長は、部門長名で、総務委員会で同意が得られた第 0 次候補者に、部門推薦の候補者となっていただくように依頼(候補者に推薦書を書いていただく)(8 月上旬)。
 - (5) 委員長は、部門長名で、学会本部に部門推薦候補者 4 名を推薦。推薦書を送付(9 月末)
- * 上記 (2)、(3) で 4 という数字は次の経緯による。これまで、82 期では 12 名、83 期では 13 名の推薦を行ったが、84 期に「候補者に若い人が多くなっており、学会への貢献ポイントが足りず、フェローになれないケースが出ているので、候補者の数を絞って推薦することとなり、84 期は 8 名を推薦した。85 期は「フェロー受賞者が全体で 50 名となる見込みなので各部門からの推薦を若干名とする」事となり最終的には 4 名を推薦した。86 期以降は、85 期に引き続き「各部門からの推薦を若干名とする」方針が続いており、88 期は最終的に 4 名を推薦した。

3. 部門賞、部門一般表彰(貢献表彰)候補者の推薦

- (1) 運営委員会構成員に候補者募集のメール送付、学会ホームページに候補者募集の掲示(掲示2010年7月14日、〆切10月5日)。
- (2) 第3回部門賞委員会で部門賞、第4回部門賞委員会で部門一般表彰候補者の選考。
- (3) 第4回部門賞委員会で候補者を決定。第4回総務委員会(1月21日)に附議・了承。
- (4) 部門賞候補者に受諾の意思確認(部門賞委員会委員長より)。
- (5) 幹事は、候補者に推薦書の確認およびHP用写真の送付を依頼。
- (6) 運営委員会に、代行運営委員会(メール審議)として附議・承認。学会理事会に報告と同時にHP公表、2011年10月の熱工学コンファレンス(浜松)で贈賞の予定。
- (7) 例えば永年功績賞や国際功績賞等の受賞者のうち、常勤職を退職されるなどされている方々に対しては、授賞式出席のための旅費を部門から支出。

4. 部門一般表彰(講演論文表彰)候補者の推薦

- (1) 年次大会(名古屋工業大学)および熱工学コンファレンス(長岡技術科学大学)の実行委員会に推薦を依頼(それぞれ6月上旬、7月下旬)。
- (2) 第4回部門賞委員会において、推薦のあった講演論文表彰候補(年次大会から1件、熱工学コンファレンスから1件)を審議・承認。
- (3) 運営委員会に、代行運営委員会(メール審議)として附議・承認。学会理事会に報告と同時にHP公表、2011年の熱工学コンファレンス(浜松)で贈賞の予定。

5. 若手優秀講演フェロー賞候補者の推薦

- (1) 講演論文表彰の推薦依頼と同時に、年次大会(名古屋工業大学)および熱工学コンファレンス(長岡技術科学大学)の実行委員会に推薦を依頼。また、フェロー賞受賞資格に関する規定変更の今期からの準用を両委員会に連絡。
- (2) 第4回部門賞委員会において、推薦のあった若手優秀講演フェロー賞候補者(年次大会から2件、熱工学コンファレンスから5件)を審議・承認。
- (3) 運営委員会に、代行運営委員会(メール審議)として附議・承認。幹事より、未会員への入会勧奨を行い、受賞有資格者の推薦書を学会へ送付。

6. 部門賞・部門一般表彰・フェロー賞

[部門賞]	永年功績賞	香月 正司 氏
	国際功績賞	長野 靖尚 氏
	研究功績賞	矢部 彰 氏
	技術功績賞	石塚 勝 氏
	業績賞	小原 拓 氏

[部門一般表彰]

貢献表彰	加藤 泰生 氏
	丸田 薫 氏

講演論文表彰(2件)(敬称略)

- 菅野大輔(東大)、松崎勝久(東大)、鹿園直毅(東大)、笠木伸英(東大)
「FIB-SEM 再構築構造を用いた SOFC 燃料極の三次元数値シミュレーション」
山根浩二(滋賀県立大)、川崎澄(滋賀県立大)
「バイオディーゼルを用いた廃ポリスチレンの選択的溶解と燃料特性」

[若手優秀講演フェロー賞](7件)(敬称略、○印が登壇者)

- 増田耕平(東工大)、花村克悟(東工大)
「プロトン伝導体添加 SOFC 燃料極に関する研究」
姫野修廣(信州大)、○野崎和也(信州大)
「光触媒による環境浄化に関する基礎的研究」
中村元(防衛大)、○高木明佳(防衛大)
「はく離・再付着を伴う対流熱伝達の時間・空間変動特性」
○石郷岡将平(弘前大)、伊藤昭彦(弘前大)、鳥飼宏之(弘前大)
「回転場を用いた模擬重力環境における薄い可燃性固体の燃え広がり」
○北山大介(東工大)、津島将司(東工大)、坂下俊(日本ガイシ)、平井秀一郎(東工大)
「ミクロ多孔質における微粒子輸送・堆積の LBM 解析」
○深澤俊晴(名工大)、納屋裕輔(名工大)、藤田菜保(名工大)、齋木悠(名工大)、
石野洋二郎(名工大)、大岩紀生(名工大)
「急速加熱された単一 PET 樹脂粒子の多相燃焼過程に及ぼす周囲ガス流速の影響」
○長島巧(神奈川工科大)、鳴海明(神奈川工科大)、飯田泰広(神奈川工科大)、
小西忠司(大分高専)
「木質バイオマスからの糖抽出方法に関する研究」

以上

■学会賞委員会

平成 23 年 3 月 5 日

委員長 小原 拓(東北大)

幹事 芝原 正彦(阪大)

これまでの活動状況は以下のとおりである。

2010 年

- 4 月 26 日 学会賞委員会委員の選出および依頼の完了
- 6 月 13 日 部門運営委員会委員、所属委員会委員長・幹事、総務委員会委員、学会賞委員会委員に学会賞(論文・技術・技術功績)、奨励賞(研究・技術)、教育賞候補の推薦を依頼した。(昨年度の募集要項を添付)
- 6 月中～下旬 奨励賞候補の母集団となり得る学会員の特定を模索したが挫折した。
- 7 月 4 日 部門運営委員会委員、所属委員会委員長・幹事、総務委員会委員、学会賞委員会委員に再度推薦を依頼した。(今年度の募集要項←一部変更あり別紙資料を添付)
- 7 月 20 日 上記推薦の締切。ここまでに、学会賞(論文)7 件、奨励賞(研究)9 件(8 名)の推薦をいただいた。
- 7 月 22 日 学会賞委員会委員に推薦された候補論文・候補者の評価を依頼した。(一次審査)
- 8 月 19 日 一次審査の結果を集計し、その結果に基づいて、委員長と幹事で学会賞(論文)推薦候補 3 件および奨励賞(研究)推薦候補 8 名を選出し部門長に提示する案の原案とした。
一次審査の集計結果及び推薦原案を学会賞委員会委員に送付し、検討を依頼した。(二次審査)
- 8 月 24 日 上記原案が承認され、学会賞委員会案として部門長に提示することとなった。
各候補に推薦書案及び関連資料の準備を依頼した。
- 8 月 25 日 上記委員会案を部門長に報告し、承認を得た。
- 9 月 3 日 推薦書に部門長の捺印を受け、関連資料と共に学会本部に提出した。
- 2011 年 2 月 推薦した候補の中から、論文賞 1 件、奨励賞 4 件が受賞に内定した由、表彰部会から部門長宛連絡を受けた。

以 上

■熱工学部門学会賞委員会

(1) 審査項目

- [1] 独創性
- [2] 学問的又は技術的な発展性
- [3] 機械工学または広く産業社会への貢献度
- [4] 信頼性
- [5] 論文としての完成度

(2) 配点

[1] から [5] の各審査項目について、それぞれ以下のように採点する。

- 特に優れている場合： 2点
- 優れている場合： 1点
- 普通： 0点

(3) 具体的評価事項

評価シート内の [1] 独創性、[2] 学問的又は技術的な発展性、[3] 機械工学または広く産業社会への貢献度、については、具体的に評価した点などのコメントを簡単に記入する。

(4) 採点方法及び候補者原案の提案

委員の評価結果(一次審査)に基づいて、各候補論文・候補者について全ての審査項目の点数を合計し、これを候補の点数とする。この候補の点数を、全ての評価シート(評価者)について合計し、評価シートの数(評価者の数)で割ることで候補の平均点を算出する。なお、委員が候補論文の著者である場合には、その候補論文については本人の採点を除き集計する。推薦順位は、この候補の平均点の順位に基づいて委員長・幹事が案を作成し、委員に検討を依頼する。(二次審査)委員全員の承認が得られれば、委員会案として部門長に提案する。

以 上

■年次大会委員会

平成 23 年 3 月 9 日
第 88 期 熱工学部門
年次大会委員長 長崎孝夫
幹事 店橋 護

1) 2011 年度年次大会(9 月 11 日～15 日、東京工業大学)のオーガナイズドセッションテーマ募集
[2010 年 8 月 20 日(金)締切り]に対して、以下の 5 件の企画があった。

- ・ バイオにおける流れと熱・物質移動
 - バイオエンジニアリング、流体力学、熱工学
石黒 博(九州工業大学)、多田 茂(防衛大学校)
- ・ 電子情報機器、電子デバイスの強度・信頼性評価と熱制御
 - 材料力学、計算力学、熱工学
三浦英生(東北大学)、池田 徹(京都大学)、于 強(横浜国立大学)、石塚 勝(富山県立大学)
- ・ マイクロ・ナノスケールの熱流体現象
 - 流体力学、熱工学
米村 茂(東北大学)、小原 拓(東北大学)、山口浩樹(名古屋大学)、新美智秀(名古屋大学)
- ・ 乱流における運動量、熱、物質の輸送現象
 - 流体力学、熱工学
加藤健司(大阪市立大学)、河原源太(大阪大学)、廣田真史(三重大学)、店橋 護(東京工業大学)
- ・ 燃料電池
 - 動力エネルギーシステム、熱工学、流体力学、材料力学
鹿園直毅(東京大学)、近久武美(北海道大学)、大島伸行(北海道大学)、橋田俊之(東北大学)、
花村克悟(東京工業大学) ○は幹事部門

2) 特別行事企画[2010 年 12 月 17 日(金)締切り]に対して、以下の 1 件の申込みがあった。

- ・ ワークショップ 「沸騰伝熱について徹底討論IX」
企画者 大竹浩靖(工学院大学)
司会者 小泉安郎(信州大学)

3) 同好会企画[2011 年 3 月 31 日(木)締切り]について

開催日：2011 年 9 月 12 日(月)

参加予定人数 15 名、会費 5000 円にて回答予定[連絡者：長崎孝夫(東工大)]

昨年同様に他部門と共同開催の予定

なお、参加予定人数および会費は、事前参加申し込みの状況、および会場手配の過程で変更する
場合がある。

4) 部門全体プログラム案提出[2011 年 4 月 15 日(金)締切り予定]

■日米合同会議委員会

委員長：菱田 公一(慶應義塾大学)

幹事：佐藤 勲(東京工業大学)

1. 第8回日米熱工学合同会議

(8th ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference: AJTEC2011)の開催

AJTEC2011 の開催準備を行い、2011年3月13日(日)～17日(木)に Waikiki Beach Marriott Resort and Spa ホテル(米国ハワイ州ホノルル市)での開催を果たした。会議の開催状況は以下の通りである。

- ・最終論文数(キーノート7件、AIChE Donald Q. Kern Award Lecture 1件を含む)：430編
- ・参加登録者数(当日未来場者を除く)：434名

☆主な国別登録者数：日本 156名

米国 178名

韓国 21名

ヨーロッパ諸国 36名

カナダ 9名

中国 6名

- ・プロシーディングスはCD-ROMで発行。
- ・経費面については、現在決算処理中。

2. 東北関東大震災に対する対応

AJTEC2011 開催直前に発生した東北関東大震災に対する対応を検討し、実施した。その内容は以下の通りである。

- ・委員長が ASME 側委員長、日本機械学会会長、前部門長、ならびに幹事と相談の結果、会議を予定通り開催することを決断した(3月12日(土)午前8時前(日本時間))。

- ・3月12日(土)午前8時40分、午前11時(日本時間)に、参加者に対して、

☆会議は予定通り実施されること。

☆もし AJTEC2011 投稿者の中で罹災された方がいる場合には、会議よりも本人・ご家族の安全を優先してほしいこと。

☆日本からの参加者は、国内の交通機関・航空機の運航状況を確認の上、決して無理をしないで欲しいこと。

☆今回の震災により AJTEC2011 に参加できなかった場合の参加費等の返金、あるいは論文を発表されたことと見なすかについては、現在検討していること。

をアナウンスするとともに、ホームページにその旨を掲載した。

- ・3月12日(土)午後2時(ホノルル時間)から、会場ホテル側を含めて、震災による日本からの参加者のキャンセルに対する対応を検討し、客室・ケータリング費用の減少についてホテル側の配慮を得るとともに、これらの参加者に対して希望があれば登録費用を返金することを決定し、該当者にアナウンスした。

- ・3月13日(日)(ホノルル時間)から、震災によって参加できなくなった座長の交代を、各トラックチェアを中心に検討いただき、新たな座長をアサインした。

3. 次回 AJTEC の開催についての検討

3月16日(水)午後3時(ホノルル時間)から、ASME 側・JSME 側代表に KSME からのメンバーを加えて、

次回熱工学合同会議について議論を行った結果、以下の点で一致した。

- 今回の AJTEC に対する ASME 側の熱意、震災を乗り越えて参加した JSME 側の熱意を受けて、4 年後に合同会議を開催する。開催地は、日米の中間点として、再びハワイを想定する。また、開催時期は、6 月下旬とする。
- 今回使用したホテルの運営面での配慮、価格面での優位性から、同ホテルに対して 4 年後の再開催を打診する。
- 次回会議の ASME 側の議長は Prof. Yong X. Tao (Univ. North Texas)、JSME 側は高田保之教授 (九州大学) とする。
- KSME との合同開催を打診し、可能であれば ASME-JSME-KSME (順不同) 熱工学合同会議として開催する。

4. JTST 特集号

本会議で発表された論文からの selected paper を Journal of Thermal Science and Technology (JTST) 誌の特集号に掲載することとし、トラックごとにゲストエディターを立てて編集準備を行うこととした。

以上

■KSME-JSME 合同会議委員会

代表者名：富田 栄二 幹事：田部 豊

(1) 実施概要の決定

会議名：第8回日韓熱流体工学会議

The 8th KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference

開催日程：2012/03/18～2012/03/21(日曜日から水曜日)

開催場所：Songdo, Incheon

(2) 委員の選定

熱工学部門委員会

委員長：富田栄二(岡山大学)

委員：堀部明彦(岡山大学)

幹事：田部 豊(北海道大学)

白樫 了(東京大学)

委員：石塚 勝(富山県立大学)

宮崎康次(九州工業大学)

委員：坂下 弘人(北海道大学)

店橋 護(東京工業大学)

流体工学部門委員会

副委員長：梶島岳夫(大阪大学)

委員：山本 悟(東北大学)

幹事：渡邊 聡(九州大学)

築谷 朋典(循環器病研究センター)

委員：川口靖夫(東京理科大学)

長谷川 豊(名古屋大学)

委員：渡部 正夫(北海道大学)

(3) Forum01～15 および日本側オーガナイザを決定

添付の First Announcement and Call for Papers 参照

(4) 会議案内、宣伝

- 機械学会全体および伝熱学会のメーリングリストで会議案内を配信

- First Announcement の印刷版作成(印刷費 2,200 部 46,200 円)

AJTEC(3月)、計算科学シミュレーションシンポ(4月)、ターボ機械協会総会講演会(5月)、伝熱シンポ(6月)、アジア可視化会議(6月)、動エネシンポ(6月)、各支部講演会などで配布予定

(5) コピーライトの取り扱い(以下の案で韓国側に打診中)

1. 可能ならば、コピーライトは取らないこととする。

2. KSME 側でコピーライトを取るが、その後、KSME および JSME で発行している論文へは再投稿可能とする。(覚書を作成し、ホームページなどでも案内する)

来期の予定

- Plenary Lectureの企画(全4件：熱・流体、日韓1件ずつで韓国側に打診中)

- 論文集め

- プログラム編集

- 参加者集め など

以上

■講習会委員会

2011年3月9日

委員長 須賀 一彦(大阪府立大学)

幹事 深淵 康二(慶應義塾大学)

1. 来年度講習会の企画

No. 11-30 講習会 CFD の基礎とノウハウ

【企画】 流体工学部門・熱工学部門 合同企画

【開催日】 2011年5月20日(金)

【会場】 日本機械学会 会議室

東京都新宿区信濃町 35 番地、信濃町煉瓦館 5 階

電話 03-5360-3500 / JR 中央・総武線「信濃町駅」下車、徒歩 1 分

<http://www.jsme.or.jp/gakka5.htm>

【趣旨】 商用コードの台頭に例を見るように、CFD は設計や予備試験のツールとして有効に用いられるようになってきました。このような状況にも関わらず、CFD には普遍的な手法が確立しておらず、様々な離散化法・スキーム・物理モデルの中から、着目している現象に対する適切な選択が必要です。ところが、一般ユーザにとってこの選択は非常に困難であり、商用コードを用いて信頼性の高い解を得るには委託に頼らざるを得ない現状を招いているのではないのでしょうか。さらに、研究者ですら応用分野への適用において、所有しているソフトウェア資産等に縛られて常に適切な選択をしているとは限りません。本講習会は代表的な計算手法の適合性を簡潔に説明することによって、計算対象に適した手法の選択に指針を与えるものです。同タイトルの講習会はこれまで 2008 年 1 月より計 3 回、東京及び大阪で開催され、それぞれ多数の方にご参加頂きました。今後、本講習会をシリーズ化することにより、商用コードをすでに導入されている方、これから導入を考えている方、また、CFD コードの作成に取り組む研究者・学生に対して、随時、有用な知識・ノウハウを提供していきたいと考えております。

【プログラム】

9:20～ 9:30 挨拶・諸説明 遠藤 誉英(東京電力)

9:30～11:00 「CFD の全体像と手法の位置づけ」 姫野 龍太郎(理化学研究所)

11:10～12:40 「離散化手法と数値計算法の選択」 梶島 岳夫(大阪大学)

12:40～13:40 CFD ベンダーによる展示(昼休み)

13:40～15:10 「物理モデルの基礎と選択法」 山本 誠(東京理科大学)

15:20～16:50 「熱流動場のモデルとその選択法」 須賀 一彦(大阪府立大学)

16:50～17:20 「CFD ベンダーによるショート・プレゼンテーション」

当日展示会に出展する CFD ベンダー数社

18:00～20:00 懇親会(予定。懇親会費は別。詳細は講習会申込者に別途連絡。)

【定員】 60 名程度。申込み先着順により定員になり次第締め切ります。

【聴講料】 会員 15,000 円、会員外 25,000 円、学生員/大学院生の会員(准員/正員)*
5,000 円、一般学生 8,000 円。

【その他】 その他

- 幹事部門は流体工学部門、流体工学部門の担当委員は遠藤誉英(東京電力)

- 収益(あるいは損失)に関しては両部門で折半

2. プレセミナー

10月に静岡大学で開催される熱工学コンファレンス 2011 の際にプレセミナーを開催する。

- ・テーマ：乱流伝熱研究の最先端
- ・開催日：2011年10月28日（金）13:30～17:00（「熱工学コンファレンス 2011」前日）
- ・会場：静岡大学浜松キャンパス（予定）
- ・定員：100名
- ・参加費：熱工学コンファレンスに参加登録者は無料. 非登録者は2,000円
- ・講師（予定）
 - (1) 笠木伸英（東京大学）
 - (2) 長野靖尚（名古屋工業大学）

■JTST 委員会

委員長：佐藤 勲(東京工業大学)

幹事：中別府 修(明治大学)

1. 掲載状況(2011年3月25日現在)

Vol. 1, No. 1(pp. 1~41) : 4件

Vol. 1, No. 2(pp. 42~148) : 9件

Vol. 2, No. 1(pp. 1~133) : 12件

Vol. 2, No. 2(pp. 134~300) : 15件

Vol. 3, No. 1(pp. 1~166):16件(2007日米熱工学会議特別号: Guest Editor=花村克悟(東工大))

Vol. 3, No. 2(pp. 167~380) : 17件

Vol. 3, No. 3(pp. 381~551) : 15件

Vol. 4, No. 1(pp. 1~201) : 17件

Vol. 4, No. 2(pp. 202~323) : 11件

Vol. 4, No. 3(pp. 202~436) : 14件(第7回日韓熱流体工学会議特別号: Guest Editor=近久武美(北大))

Vol. 4, No. 4(pp. 437~517) : 8件(第2回国際伝熱フォーラム特別号: Guest Editor=中別府 修(明治大))

Vol. 5, No. 1(pp. 1~188) : 15件

Vol. 5, No. 2(pp. 189~341) : 11件

Vol. 6, No. 1(pp. 1~) : 10件(収集中)

2. 編修委員会

Editor-in-Chief : 佐藤 勲(東工大)

Editors : 奥山邦人(横浜国立大学)、門脇 敏(長岡技術科学大学)、富田栄二(岡山大学)、

中部主敬 #(京都大学)、中別府修○*(明治大)、長谷川達也 ##(名大)、

廣田真史(三重大)、宮良明男 *(佐賀大) (五十音順)

○熱工学部門ジャーナル委員会の幹事

* 日本伝熱学会推薦の編修委員

2010年度末で任期満了予定

都合により交代予定

3. 第88期特記事項

・特集号 :

International Conference on Flow Dynamics (ICFD2010) 特集号 : Guest Editor=圓山重直(東北大)、小原 拓(東北大) : 2011年7月公開予定

・特集号 :

The 4th International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow in Microscale(HTFFM-IV)

特集号 : Guest Editor=高橋厚史(九大)、鹿園直毅(東大)(予定) : 公開時期調整中

・インパクトファクターの付与

トムソンロイター社から JTST 誌に対してインパクトファクターが付与された。

Impact Factor = 0.200、5-Year Impact Factor = 0.318

これに伴って、中国、韓国、中東諸国等からの投稿が増加する傾向が見られる。

以上

■年鑑委員会

委員長 武石賢一郎(大阪大学)

幹事 津江 光洋(東京大学)

1. 編集基本方針の概要

- A. 機械工学および機械工業の進歩発展を紹介することを主眼とし、原則として2010年(1月～12月)中におけるトレンドあるいはトピックスについて記述する。ただし、割当ページが少ないので、すべての項目を網羅する必要はなく、毎年項目を変えるなどの工夫をする。
- B. 国内事情ばかりでなく、国外の機械工学および工業の進歩大勢をも適宜記述する。
- C. その内容は専門外会員が容易に理解かつ利用できるように、またすう勢が把握できるように記述し、専門家だけに役立つような資料の単なる列挙にならないようにする。
- D. 引用文献は必要最低限度とし、論文表題も記入する。
- E. 執筆者は極力少人数で担当する。

2. 年鑑発行までのスケジュール

2010年の作業(実施済み)

- ・ 10月28日 年鑑委員会から部門委員長・幹事に目次案と執筆者を報告
- ・ 11月30日 機械学会事務局より各執筆者等へ執筆依頼

2011年の作業(以下は予定)

- ・ 3月末 原稿締切：各執筆者等から機械学会事務局(会誌編修部会担当)へ原稿提出
- ・ 4月～5月 査読
- ・ 5月末 原稿完成
- ・ 8月 学会誌8月号「機械工学年鑑」特集号の発行

3. 熱工学部門年鑑の内容

項目 節 項目(内容) 執筆担当者(所属) ページ

伝熱および熱力学

- | | | | |
|-------|---------|--------------|-----|
| 8.1.1 | 概説 | 鈴木雄二(東京大学) | 0.7 |
| 8.1.2 | 熱力学・熱物性 | 中別府修(明治大学) | 0.7 |
| 8.1.3 | 伝熱 | 須賀一彦(大阪府立大学) | 0.7 |
| 8.1.4 | 熱交換器 | 大串哲朗(広島国際大学) | 0.7 |

燃焼および燃焼技術

- | | | | |
|-------|---------|--------------|-----|
| 8.2.1 | 燃焼 | 石井一洋(横浜国立大学) | 1.0 |
| 8.2.2 | 燃焼技術・燃料 | 島崎勇一(トヨタ自動車) | 1.0 |

■出版委員会

平成 23 年 3 月 9 日

委員長 高松 洋(九州大学)

幹 事 伊藤衡平(九州大学)

1. 出版委員

委員長：高松洋(九大)、幹事：伊藤衡平(九大)

委員(留任)：上野一郎(東京理科大)、君島真仁(芝浦工大)、齊藤潔(早稲田大)、
鈴木洋(神戸大)、永井二郎(福井大)、山田 昇(長岡技科大)

委員(新任)：荒木拓人(横浜国大)、岩井裕(京大)、田部豊(北大)、堀部明彦(岡山大)

2. 活動報告

第 1 回会議を平成 22 年 5 月 27 日(伝熱シンポジウム開催時)に行い、電子媒体を含む新しい出版について意見交換を行うとともに、その後のメール会議にて企画案を作成した。その案を第 2 回運営委員会に提案した結果、大筋で了承され、まず、熱工学部門内に研究会を立ち上げてコンテンツの探索を開始することとなった。

3. 企画提案：熱工学ギャラリー(仮称)

1) 目的

動画は現象の理解に極めて有効であるにもかかわらず、論文に掲載することができず、教育現場での利用も限定的であった。そこで、本企画は、誰もが利用できる動画・画像コンテンツを出版し、教育・研究現場での活用を目指そうとするものである。

2) 出版媒体

DVD、CD、USB メモリなど。あるいはインターネットからダウンロード。

3) 出版形態

候補は以下の二案であり、長所と短所を考慮して決定すべきである。

a. 熱工学に関連する現象等に関して、テキストのような章立てを有するビデオ・画像ライブラリ。教育編、研究編などトピックごとに出版する。利用しやすい、体裁が良い、という長所がある反面、画像・動画の収集、発掘が難しく、構想通りの動画が準備できるかどうか不明である。

b. 熱工学、熱流体现象にかかわる様々な動画・画像集。動画を募集し、適当なジャンル分けをした上で不定期に出版する。様々な動画を発掘できると考えられるが、校閲による質の維持が必要である。

4) コンテンツ

a. 論文には載せられなかった動画・画像、最先端研究に関するもの。

b. 教育用素材、基礎的な現象の動画・画像

・実際の機械や製品からブレイクダウンしながら見せると効果大。

・高校の物理(熱力学)に準拠したコンテンツも可。

・定常・非定常熱伝導の温度分布、強制対流・自然対流の可視化、沸騰、凝縮、濡れ、浮力対流、表面張力差対流、流体力学的不安定性、分子動力学、室内空調、地球規模の流れ(海流、気流)など。

c. 構成

- ・ 動画または画像とそれに関する説明文の pdf ファイル
- ・ 目次が動画・画像および説明文にリンク

5) 問題・検討事項

- ・ 著作権、引用方法、使用制限
- ・ コンテンツの収集方法
- ・ 募集した場合の校閲の方法と質の確保
- ・ ジャンル別にするかそれとも混在でシリーズものにするか。
- ・ 教育的なものや研究的なもの(論文、応用)を混在できるか。
- ・ 最近では、動画が使える電子ジャーナルもあるので、それとの差別化を図る。
- ・ 主として教育に利用できる素材であることに重点を置いたほうがいいのか。
- ・ 以前にビデオライブラリの企画があったが、当時の媒体はビデオテープであった。これに対して、本企画の出版はコンピュータで利用できる点が大きく異なる。

■熱工学コンファレンス委員会

委員長 中山 顕（静岡大学）

幹 事 桑原不二朗（静岡大学）

平成 22 年 5 月 6 日（木） 第 1 回実行委員会開催

議 題：2011 年熱工学コンファレンス（浜松）に関して

開催日時 2011 年 10 月 29 日（土）、30（日）

開催場所 静岡大学 浜松キャンパス

【委員会内容】

- ・コンファレンス内容の確認
- ・実行委員の役割と作業項目（総務、会計、会場、原稿・プログラム、HP の整備、懇親会など）確認

平成 22 年 10 月 14 日（木）第 2 回実行委員会開催

【委員会内容】

- ・準備状況の確認
- ・今後の予定について
- ・オーガナイズドセッションおよび特別講演会の検討

平成 23 年 1 月 21 日（金）第 3 回実行委員会開催

【委員会内容】

- ・オーガナイズドセッション内容の検討
- ・今後の予定について

以下、今後の予定

平成 22 年 3 月

- ・最終事業項目の確認、OS の検討、プログラム素案
- ・2011 熱工学コンファレンス（浜松）開催に向けてのタイムスケジュールの最終確認

（以上）

行事案内

【部門企画行事案内】

● 熱工学コンファレンス 2013

開催日：2013年
場 所：弘前大学

● 日本機械学会 2013年度年次大会

開催日：2013年9月8日(日)～11日(木)
場 所：岡山大学

● 熱工学コンファレンス 2012

開催日：2012年
場 所：熊本大学

● 日本機械学会 2012年度年次大会

開催日：2012年9月9日(日)～12日(水)
場 所：金沢大学

● The 8th KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference
(第8回日韓熱流体工学会議)

<http://www.tfec8.org/>

開催日：2012年3月18日(日)～21日(水)
場 所：Songdo Convensia Cener, Songdo, Incheon, 韓国
講演発表申込期限(アブストラクト付)：2011年7月22日
問い合わせ先：JSME 側組織委員長 富田栄二、幹事 田部 豊

● 熱工学コンファレンス 2011

<http://www.jsme.or.jp/conference/tedconf11/>

開催日：2011年10月29日(土)～30日(日)
場 所：静岡大学工学部、静岡

● 熱工学コンファレンス 2011・プレセミナー

開催日：2011年10月28日(金) 13:30～17:00
(「熱工学コンファレンス 2011」の前日)

● 日本機械学会 2011 年度年次大会

<http://www.jsme.or.jp/2011am/>

開催日：2011年9月11日（日）～15日（木）

場 所：東京工業大学

大会委員長：柏木孝夫（東京工業大学）

熱工学部門委員長：長崎孝夫（東京工業大学）

● No. 11-30 講習会 CFDの基礎とノウハウ

<http://www.jsme-fed.org/events/2011/11-30.html>

開催日：2011年5月20日（金）

場 所：日本機械学会 会議室

問い合わせ先：流体工学部門(担当職員：曾根原雅代)電話 (03)5360-3502

(流体工学部門・熱工学部門 合同企画)

● No. 11-202 第8回日米熱工学合同会議 (The 8th ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference = AJTEC2011)

<http://www.jsme.or.jp/conference/AJTEC2011/>

開催日：2011年3月13日（日）～17日（木）

場 所：Waikiki Beach Marriott Resort & Spa (米国ハワイ州ホノルル市)

<http://www.marriottwaikiki.com/>

【部門関連行事】

2012 年度

● 第50回燃焼シンポジウム

開催日：2012年

場 所：(名古屋)

主 催：日本燃焼学会

<http://www.combustionsociety.jp/>

● 第49回日本伝熱シンポジウム

開催日：2012年

場 所：(富山)

主 催：日本伝熱学会

<http://www.htsj.or.jp/index-j.html>

2011 年度

● 第49回燃焼シンポジウム

開催日：2011年12月5日（月）～7日（水）

場 所：(横浜)

主 催：日本燃焼学会

<http://www.combustionsociety.jp/>

● 第 32 回日本熱物性シンポジウム

開催日：2011 年 11 月 21 日（月）～ 23 日（水）

場 所：（横浜）

主 催：日本熱物性学会

<http://www.netsubussej.jp/>

● 可視化情報学会全国講演会（富山 2011）

開催日：2011 年 9 月 26 日（月）～ 27 日（火）

場 所：富山国際会議場、富山

主 催：可視化情報学会

<http://visualization.jp/>

● 日本冷凍空調学会 年次大会

開催日：2011 年 9 月 14 日（水）～ 16 日（金）

場 所：東京大学（本郷）

主 催：日本冷凍空調学会

<http://www.jsrae.or.jp/>

● 第 30 回混相流シンポジウム

<http://www.jsmf.gr.jp/nenkai/>

開催日：2011 年 8 月 6 日（土）～ 8 日（月）

場 所：京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス, 京都

主 催：混相流学会

<http://www.jsmf.gr.jp/>

● ASME-JSME-KSME Joind Fluid Engineering Conference 2011

<http://www.ajk2011-fed.org/>

開催日：2011 年 7 月 24 日（日）～ 29 日（金）

場 所：ACT CITY Congress Center, 浜松

主 催：日本機械学会 流体工学部門

<http://www.jsme-fed.org/>

● 第 39 回可視化情報シンポジウム

<http://www.visualization.jp/event/detail/>

開催日：2011 年 7 月 18 日（月）～ 19 日（火）

場 所：工学院大学（新宿校舎）, 東京都

主 催：可視化情報学会

<http://visualization.jp/>

● 第48回日本伝熱シンポジウム

<http://heat6.mech.okayama-u.ac.jp/nhts2011/>

開催日：2011年6月1日（水）～3日（金）

場 所：岡山コンベンションセンター, 岡山

主 催：日本伝熱学会

<http://www.hts.j.or.jp/index-j.html>

● 第45回空気調和・冷凍連合講演会

http://www.shasej.org/bosyu/1012/reitourenbou_kouennkai.html

開催日：2011年4月20日（水）～22日（金）

場 所：東京海洋大学 海洋工学部 85周年記念会館

主 催：日本機械学会, 空気調和・衛生工学会（幹事学会）, 日本冷凍空調学会

<http://www.shasej.org/>

【国際会議】

● The 15th International Heat Transfer Conference (IHTC-15)

<http://te.kuaero.kyoto-u.ac.jp/ihtc15/>

開催日：2014年8月10日（日）～16日（土）

開催地：Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan

● The 16th International Symposium on Flow Visualization (ISFV16)

開催日：2014年6月24日（火）～28日（土）

開催地：Okinawa, Japan

● 15th International Symposium on Flow Visualization (ISFV15)

<http://www.isfv15.com/>

開催日：2012年6月25日（月）～28日（木）

開催地：Minsk, Belarus

● 21th National and 10th ISHMT-ASME Heat and Mass Transfer Conference (ISHMT-ASME 2011)

<http://www.ishmt2011.iitm.ac.in/>

開催日：2011年12月27日（火）～30日（金）

開催地：Chennai, India

● 11th International Conference on Fluid Control, Measurements, and Visualization (FLUCOME 2011)

<http://flucome2011.ntou.edu.tw/>

開催日：2011年12月5日（月）～9日（金）

開催地：Keelung, Taiwan

- International Gas Turbine Congress 2011, Osaka (IGTC' 11)
<http://www.gtsj.org/english/igtc/IGTC11/>
開催日 : 2011年11月13日(日)~18日(金)
開催地 : Osaka, Japan

- 22nd International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-22)
<http://www.istp-22.org/>
開催日 : 2011年11月8日(火)~11日(金)
開催地 : Delft, The Netherlands

- The 6th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics (6th ISEM)
<http://www.jsem.jp/ISEM6/>
開催日 : 2011年11月2日(水)~5日(土)
開催地 : Sendai, Japan

- Sustainable Thermal Energy Management International Conference (SusTEM 2011)
http://research.ncl.ac.uk/pro-tem/page.php?pg=2_2
開催日 : 2011年10月25日(火)~27日(木)
開催地 : Newcastle upon Tyne, UK

- 14th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermalhydraulics (NURETH-14)
<http://www.cns-snc.ca/events/nureth-14/>
開催日 : 2011年9月25日(日)~29日(木)
開催地 : Ontario, Canada

- The Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow
<http://www.ascht2011.com/>
開催日 : 2011年9月22日(木)~26日(月)
開催地 : Kyoto University, Japan

- The 7th International Symposium on Measurement Techniques for Multiphase Flows (ISMTMF2011)
<http://www.ismtmf.com/>
開催日 : 2011年9月17日(日)~19日(火)
開催地 : Tianjin, China

- The 8th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing (PSFVIP-8)
<http://8psfvip.phys.msu.ru/>
開催日 : 2011年8月21日(日)~25日(木)
開催地 : Moscow, Russia

- Seventh International Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena (TSFP-7)
<http://www.tsfp7.org/>
開催日 : 2011年7月28日(木)~31日(日)
開催地 : Ottawa, Canada

- ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference 2011
<http://www.ajk2011-fed.org/>
開催日 : 2011年7月24日(日)~29日(金)
開催地 : ACT CITY Congress Center, Hamamatsu, Japan

- The 23rd International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reacting Systems (ICDERS 2011)
<http://icders2011.eng.uci.edu/>
開催日 : 2011年7月24日(日)~29日(金)
開催地 : UC Irvine, CA, USA

- 9th International Symposium on Particle Image Velocimetry
<http://piv11.org/>
開催日 : 2011年7月21日(木)~23日(土)
開催地 : Tsukuba, Japan

- The ASME 2011 Pacific Rim Technical Conference and Exhibition on Packaging and Integration of Electronic and Photonic Systems, MEMS and NEMS (InterPACK2011)
<http://www.asmeconferences.org/InterPACK2011/>
開催日 : 2011年7月6日(水)~8日(金)
開催地 : Portland, Oregon, USA

- 10th International Symposium on Experimental and Computational Aerodynamics of Internal Flows (ISAIF10)
<http://www.vki.ac.be/isaif10/>
開催日 : 2011年7月4日(月)~7日(木)
開催地 : Brussels, Belgium

- The 11th Asian Symposium on Visualization
<http://tmfujisv.eng.niigata-u.ac.jp/asv11/>
開催日 : 2011年6月5日(月)~9日(木)
開催地 : Niigata Convention Center (Toki Messe), Japan
Abstract 期限 : Oct. 15, 2010

- The First International Symposium on Thermal and Materials Nanoscience and Nanotechnology
<http://www.ichmt.org/tmnn-2011/>
開催日：2011年5月29日(日)～6月3日(金)
開催地：Antalya, Turkey

- 19th International Conference On Nuclear Engineering (ICONE19)
<http://www.icone19.org/>
開催日：2011年5月16日(月)～19日(木)
開催地：Makuhari, Chiba, Japan

- The International Conference on Thermal Treatment Technologies & Hazardous Waste Combustors (IT3/HWC-2011)
<http://www.awma.org/IT32011/>
開催日：2011年5月10日(火)～13日(金)
開催地：Jacksonville, FL, USA

- The 8th ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference=AJTEC2011
<http://www.jsme.or.jp/conference/AJTEC2011/>
開催日：2011年3月13日(日)～17日(木)
開催地：Waikiki Beach Marriott Resort & Spa(米国ハワイ州ホノルル市)

その他

TED Newsletter No. 63 の編集を終えて

63号のTED Plazaでは、相変化を応用した電子機器の冷却問題をテーマとして取り上げました。近年、パワー素子に代表される高発熱密度電子機器では、数MW/m²(数百W/cm²)もの冷却が要求され、必然的に、蒸発潜熱ポテンシャルを最大限に活用する冷却技術が改めて注目されています。そういった観点で、小糸先生には従来困難であったベイパーチャンバー内の可視化実験、ならびに上野先生には高熱流束除去の鍵となるサブクール水中蒸気泡の凝縮崩壊現象、について紹介いただきました。両先生の御研究は、今後の電子機器の冷却・実装問題におけるブレークスルーを与えるものであります。

最後に、お忙しい中にも関わらず今回のTED Plazaへの執筆を快く引き受けていただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

(編集担当委員：結城・洪， 文責：結城)

第88期広報委員会

委員長：	二宮 尚	(宇都宮大学)
幹事：	川口 達也	(東京工業大学)
委員：	植村 豪	(東京工業大学)
	渡部 弘達	(東京工業大学)
	齋藤 元浩	(京都大学)
	小田 豊	(大阪大学)
	結城 和久	(山口東京理科大学)
	洪 定杓	(東京理科大学)

©著作権：2011 一般社団法人 日本機械学会