



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.35 December 2001

TED Newsletter No. 35 目次

(1) 特集：分散からモバイルへ	2
巻頭言 特集「分散からモバイルへ」にあたって	2
マイクロガスタービン	2
家庭用コージェネレーションとモバイル	3
電子機器の温度制御・エネルギー管理	4
分散・モバイルエネルギー源とマイクロマシン技術	5
マイクロ燃料電池への期待	6
(2) 第78期(2000年度)部門賞・一般表彰	7
(3) 講演会・講習会報告	8
(4) 部門企画行事案内	9
(5) 部門研究分科会・研究会	9
(6) 国際会議案内	10
(7) その他	10

(1) 特集：分散からモバイルへ

巻頭言 特集「分散からモバイルへ」にあたって



笠木 伸英

東京大学大学院
工学系研究科
教授

我々は今新世紀の初頭に立ち、今後の10年、20年、ひいては100年後の社会の姿を見据えて新しい航海に船出しようとしている。新世紀は、知の世紀であり、個の発現の世紀である。地球の生命圏の一構成員にすぎなかった人類が、多量のエネルギーと物質を利用する技術を手にしたことを、もはや手放しで喜ぶわけにはいかない。人間もまた自然の一部であるという本来の関係に立ち返って、人間圏を少しでも自然循環の中に組み入れる基本姿勢が必要である。

さらに、人類は、文化的な生活、福祉、倫理、個人の尊厳などをいかに担保するかについても解決を迫られている。そのためには、多種多様な個人の価値観、目的意識、生活様式を許容し、地球環境とも共生する社会を創る必要がある。そのためには、技術は、それ自身の提唱する一元的な

価値のみならず、自ら学習し、多様な価値を選択する成熟した市民に応える必要がある。未来社会におけるエネルギー需給を構想するとき、高効率・多目的・多モードエネルギー供給を目的とした、我が家のエネルギーシステム、個人のエネルギーシステムを考える時代が来たとも言える。

前世紀にスケールメリットを求め続けて完成されたエネルギー需給構造にとって、それは小規模分散のシステムであり、最近注目を集めている燃料電池、マイクロガスタービン、自然エネルギー利用などの技術がその役割を担うことになる。これらの新技術は、希少なエネルギー資源の高効率な利用、地球環境負荷の低減を可能にし得る有力オプションの一つと位置づけられる。家庭用、個人用を含む小型分散エネルギーシステムを可能にし、さらには情報機器・介護機器・ロボットなどのモバイルシステムのパワー源と期待される。そして、これらの技術とシステムの達成には、熱工学をはじめ、学際的な知の活用が必須である。

世代を越えた共感が得られる、フレンドリーなエネルギーシステムは、今、「分散」から「モバイル」へとさらに夢を広げていく。本特集号では、急速に発展するこの領域の新技術の動向と展望を、5名の方々にご執筆いただいた。それぞれに興味深い読み物であり、機械学会の会員の皆様に謹んでお届けする次第である。

マイクロガスタービン



伊藤 高根

東海大学
工学部
教授

回転機械の宿命でガスタービンは小型になるほど主要コンポーネントの効率は低下するから全体としてメリットは出ないというのが通り相場であって、特殊用途は別としてあまり小さなものは歯牙にもかけられてこなかった。ところが最近になって従来のガスタービンメーカーの造ってきたものとはまったく違った発想の「マイクロガスタービン」というものがにわかになら注目を集めている。さらに小さな手のひらサイズ以下の「ウルトラマイクロガスタービン」の研究もはじめられている。これらはまさに「分散からモバイルへ」という時代の流れに沿った動きともいえよう。

現在市場に出ているマイクロガスタービンはご存知のように25kW～100kW程度のものであり、小型分散電源、小型コジェネレーションシステムとしての用途が期待されている。熱効率は30%弱であるが、その特徴は再生サイクル、無冷却タービン、直結型超高速発電機の採用であり、きわめて構造がシンプルである(図1参照)。熱工学分野で言えば従来多大な労力を燃焼器や冷却翼関連の技術開発につぎ込んできたが、複雑で高価な冷却翼の構造はまったく採用されていない。マイクロガスタービン市場はコストを含めた商品性からは、100kW以上のやや大き目の容量でないと成り立たないのではないかとされているようだが、大々的な分散電源普及のためには更なる小容量化と熱効率の向上が期待されている。その場合にも、勿論無冷却を前提に考える必要があるからセラミックスのような高温耐熱材料の採用を本格的に考えないといけぬ。熱工学の領域でやらねばならぬことは山ほどある。先ず熱交換器の性能向上が大きな鍵を握っている。伝熱面積で稼ぐには限度があり、またあまり能がないから伝熱促進の新しい発想が大いに期待される。また、周り中で小さなガスタービンがたく

さん回りだすという状況を考えれば、排気ガスの問題は重大であり、きわめて小型な低公害燃焼器の開発も重要となる。負荷率の高い運転条件では希薄燃焼の技術を使い現在すでに数ppmレベルのものが開発されているが、部分負荷では安定性の面からまだ拡散燃焼が採用されており問題が残る。また、直結型超高速発電機の冷却も問題となろう。一部の機種で圧縮機への吸入空気をそのまま冷却用に使っているが圧縮機の効率を下げる原因となる。また、エンジンサイズが小さくなるほどS/V比が大きくなるから放熱損失をいかに低く抑えるか、遮熱の技術も重要となろう。

ウルトラマイクロガスタービンはまだコンセプトの段階であるが、サイクル的にはマイクロガスタービンとまったく同じ再生式ガスタービンであり、モバイル用電源としても大変面白い存在となろう。直径約12mmと洋服のボタン程度の大きさのガスタービン発電機で、回転数は200万rpm以上、10~20Wを発生し、試算によれば体積当たりのエネルギー密度はリチウム電池の20倍以上になるといふ。また、これを利用したターボジェットエンジンも考えられている。マイクロガスタービン程度ならまだ現用技術の延長で考えられるが、ここまで小さくなるとまったく勝手が違う部分がたくさんある。だから面白いといえるが、製造法も例えばエッチング技術を利用して造られるなど、ガスタービンの製造というよりも電子部品の製造に近くなる。レイノルズ数が極めて小さく、ピオ数もきわめて小さくなるから、流体的にも、熱工学的にもまったく様子が違ってくる。圧縮機、タービン、燃焼器はすべて層流として考えねばならないだろうし、燃焼器の燃焼負荷率など

もきわめて高くなる。また、相対的に熱伝導の効果が大きくなるから部材温度が等温化する傾向にある。このような状況下で熱交換器などはどのように設計すればよいのか？

また、各要素の効率は一層悪くなるから熱効率を上げるためにはサイクル最高温度は一層高くなければならぬ。セラミックスなどの耐熱材料の利用が不可欠となる。幸いセラミックスは小さな部品ほど強度、信頼性は高くなり、またピオ数の関係で部材中の温度分布が付きにくい状況となるから熱応力は発生しにくく、製造法に問題なければ適用例としては最適である。S/V比の影響は燃焼器の性能、熱効率確保の問題で一層厄介な問題となろう。

エンジンは大から小まですべてガスタービンというのが夢であった。身の回りで小さなガスタービンが元気良く回っている姿を想像するだけでも楽しい。これを見届けるために、ストレスをなくし是非長生きせねばならない。



図1 Bowman社の回転部アッセンブリ
(R.Sanders, Powerline Magazine, Dec.1998)

家庭用コージェネレーションとモバイル



工藤 均

松下電工株式会社
FCG プロジェクト
主査研究員

1997年12月の地球温暖化防止枠組条約第3回締約国会議(COP3)において我が国のCO₂等の温室効果ガス排出量を削減する目標が設定された。またエネルギー供給の分散化も叫ばれている。

車両用動力源として燃料電池の開発が加速されている。さらに燃料電池は、小型・軽量化が可能であることより小型の定置型や可搬型電源への展開が期待されている。小型の燃料電池の代表として、一般家庭におけるエネルギー消費原単位で有利とされる燃料電池コージェネレーションも、その導入機運が徐々に高まりつつある中で、当社の燃料電池を用いたコージェネレーションシステム及

びモバイル電源について紹介する。

可搬型(モバイル)電源としての燃料電池

発電出力の観点から用途の分類は、大まかに次のようである。

マイクロ出力(~100W): モバイル機器, パソコン, 電話

中出力(100W~): 可搬型, 家庭用/業務用電源

大出力(50kW~): 電力分散, 車両

用途により要求性能は異なり、例えば、モバイル機器用電源としてDMFC方式が最近注目されている。一方車両用にはPEMFCと水素の組み合わせが有力視されており、改質による水素供給はやや遅れているのが現状である。このような中、当社が開発中の可搬型電源は、PEFCの特徴を生かし、小型軽量の発電機として開発が続けられている。

コージェネレーション

地球環境やエネルギー問題を解決する一手段として、家庭用あるいは業務用といった分野におけるコージェネレーションが従来から検討され、近年の燃料電池技術と相まって、その開発競争も熾烈となってきた。メーカー各社の全般的な方向としては、2004~2005年頃をメドに家庭用のシステム販売を目指している。当社に於い

ても開発を進めており、写真2に示す通りモデル住宅に設置された家庭用コージェネシステムがその一例である。しかし乍ら、家庭用コージェネで問題となる、日負荷変動や熱電比、燃料種、発電出力、運転方式(DSS)、そして



写真1



写真2

システムコストなどまだ明確な最適システムが決定されていない面もあって、今後更に最適なシステム構成を検討する必要がある。

最後に、システムの構成は、可搬型燃料電池と大きく異なるものではないが、商品としての特徴は、以下のようにより比較的相反する特徴を有する事がわかる。

表1 燃料電池システムの可搬/コージェネの比較

特徴	可搬性	コージェネ
起動性		
効率		
小型・軽量		
コスト		

電子機器の温度制御・エネルギー管理



石塚 勝

富山県立大学
工学部
助教授

近いうちに、大学においても企業においても、電気使用量が増える問題に直面するはずである。いや今すでに直面しているかもしれない。ほとんどの大企業や一部の大学では、ISO9000からみで、省エネルギーを徹底させているが、その省エネルギーがパソコン(PC)によって脅かされている。要はPCの台数と性能が急激に伸びて、問題が顕在化してきたためである。今回はこの問題を切り口に電子機器の温度制御・エネルギー管理について述べてみたい。

電子機器の温度制御とエネルギー管理

一般に、電子機器の温度制御は放熱つまりLSIの温度を許容値以下にするための冷却のみである。厳格な意味での温度制御は宇宙機器のような特殊環境用機器に限られる。宇宙では、電子機器の廃熱を絶対0度の空間に伝導と放射で放熱するので、ややもすると冷えすぎの現象がおきる。そこで、コンダクタンス可変の伝導デバイスを用いてLSIをある範囲での温度に保っている。しかし、地上の一般の機器では個別的な温度制御はない。システム運営管理面での制御はあるようである。

また、エネルギー管理としては、電子機器にも、1980年代後半に、つまり大型計算機が華やかなりしころ、大部分

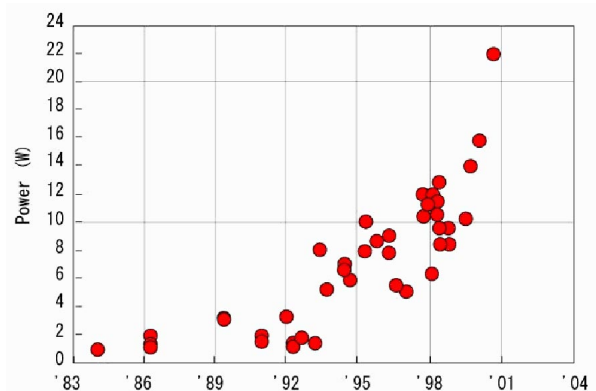


図1 PC搭載MPUの消費電力推移

が液冷であったが、大型計算機が自分自身で大量のエネルギーを消費している事態に、電力会社も危機感をもったのである。ところが、その後計算機は小型化に移行し(ダウンサイジング)、大型計算機の冷却も空冷に移行しているため、電子機器のエネルギー管理ということも一般にはなされていない。

PCの落とし穴

図1にノートPCに搭載されてきたMPU(マイクロ・プロセッサ・ユニット)の消費電力推移を示す。1984年に1WたらずであったMPUの消費電力が2000年で20Wを越えている。大変な勢いで増えており、この傾向は今後も続くであろう。今まで、大型計算機に比べPCの発熱は小さいとタカをくくっていたが、デスクトップ型では、1台100Wを超え、ノートPCでも1MPUから30W発熱が目前であるが、そのPCの数が問題になってきた。PCが1室に何台もあると、それが使用電力を増加させ、つまり、

電気料金が上がる。また、PCは使い勝手がよい為、無制限に終夜運転(計算)も行われるようになり、電気料金が飛び跳ねる。そして計算が途中で停止したら大変と、部屋の空調も作動させるため電気料金がまたあがる。という具合である。これも当初はPC1台の発熱量も小さく、PCの数も一人1台ではなかったため問題がかくれていたが、最近、電気料金と言う形で、特に大学で問題がおき始めている。このままだと、すべての電気料金は研究者自身が払えとなるかもしれないのである。これは、研究費の圧迫と

いう忌々しき問題をはらんでいるのである。ぜひ見過ぎさないでいただきたい。

あとがき

今回は、PCのエネルギー消費について、警鐘を鳴らす意味で述べさせてもらったが、こうなったら、今流行のITを使ってもよいし手段は何でもよいから、電力消費節約型PCの開発以外に、すぐにでも電力消費節約型のネットワーク運営のあり方や計算機の使い方を創出してくれる人が熱関係者からでてくれるのを期待するばかりである。

分散・モバイルエネルギーとマイクロマシン技術



磯村 浩介

石川島重工業株式会社
航空宇宙事業本部
エンジン技術部 課長

近年、発電システムの小形化/分散ネットワーク化が進む傾向にある。その要因としては、(1)電力の自由化により自家発電/売電が可能となってきている事、(2)大規模発電所の新規立地が難しくなっていること、(3)残存石油資源が残り少なくなる中で、エネルギー総合利用効率の更なる向上のためには高温エネルギーから低温エネルギーまでのカスケード利用が必要なことから消費地に近接して立地する必要があること、などが挙げられる。そして、中・小形のコジェネレーションの発展に次いで、クリーンな天然ガス燃料による良好な対環境特性にも後押しされて、更に小さな、マイクロ・タービンによる分散発電システムがこれから発展しようとしている。このような小形化は、電力システムのインフラを変えるものであるが、ユーザのインフラは既存のものをそのまま使うものであり、ユーザの生活形態を変えるものではない。

一方で、近年、携帯電話、PDA、ノートブックPCなどのモバイル情報通信機器が大量に普及して来た。そして、今後数年で、これらは各種のウェアラブル情報端末へ発展していくとともに、自走形のロボットの市場も急激に伸び始めるものと予想される。これらは、ユーザの生活形態に大きなインパクトを与えるポテンシャルを持っており、その発展が大いに期待されている。これらの機械の電源として、現在はリチウムイオン電池や、ニッケル水素電池などが用いられているが、電池の重さと継続使用時間の制限は、特にロボットでは今後の普及の阻害要因になる可能性がある。ロボットの如き、大きな電流を必要とするアプリケーションでは、エネルギー密度(Wh/kg)、パワー密度(W/kg)ともに高い動力源が必要であり、これまでの経験から、これらの点では燃焼形のエネルギー源が適することを我々は

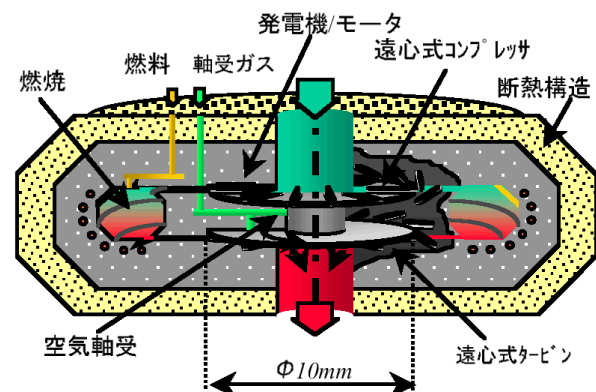


図1 究極のマイクロマシン・ガスタービンのイメージ図

知っている。ウェアラブル機器では、一般に必要なとする電流量は小さいのでパワー密度(W/kg)は小さくて構わないが、エネルギー密度(Wh/kg)は大きい電源が要求される。また、電池は、重金属を使うため、その廃棄・処理問題を考えたとき、地球環境を維持するためにも、出来るだけ使用を減らしたいものである。

そこで、これまで開発されてきた燃料電池や燃焼形の微小分散エネルギーシステムをベースに、マイクロマシン技術を適用して、モバイル機器やロボット用の超小形軽量発電装置へ発展させることが考えられる。例えば、東北大学では、弊社と共同で、1999年よりマイクロマシン・ガスタービンの開発に取り組んでいる。これはインペラ直径1cmの遠心式ガスタービン発電機で、100W程度の出力が見込まれる(図1)。燃料に水素を使えば、消炎距離が0.6mmと大変短いため、大変小さい燃焼器が実現でき、水しか排出しないクリーンな携帯用電源が実現できる。燃料にメタンやブタンを使えば、燃料の扱いが大変楽になり、100円ライターのように燃料カートリッジを販売することにより爆発的に普及することが考えられる。このようなガスタービン発電機は、究極的にはRIE(Reactive Ion Etching)等のMEMS(Microelectromechanical Systems)製造技術を使ったバッチ処理にて安価に大量生産できる可能性がある。米国

MITでは、最初からMEMSでの製造という挑戦的な目標を設定して、開発に苦勞しているが、東北大では、一般的なガスタービンの形状をスケールダウンした3次元の形状のマイクロマシン・ガスタービンからスタートし、出来るところから徐々にMEMS化していく事により確実に実現していく戦略を取っている。現在、 μ ターボチャージャと μ 燃焼器に分けて開発中であり、 μ 燃焼器は今年度中に、 μ ターボチャージャも来年度中にそれぞれ完成して、これまでのフィジビリティ・スタディ[1]で示したガスタービン・サイクル成立に必要な要素性能を実証する予定である[2]。また、ガスタービンの実現のためには、高温材料が不可欠であることから、MEMSにおける高温材料加工技術も数々開発されている[3]。

この他、NECからはカーボンナノチューブを使った超小形燃料電池が既に発表され、これから各種のモバイルおよびウェアラブル機器用の電源として発展していくものと思われる。まさに、今、マイクロマシン技術を使った超小形エネルギー機器の黎明期である。平成12年度には、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が、各種のロボット、モバイル機器用などのエネルギー源を考えて、「超小型高密度パワー源技術の開発に関する技術動向調査」を行った[4]。この動向調査には、産官学から多数の参加があり、

この方面への期待の大きさが伺われた。今後、この成果をベースとしてプログラムが立ち上がり、日本が世界的リーダーとなる、各種の超小形エネルギー源を中心とした新たな産業が創造されることを願ってやまない。新規産業は技術の融合されるところに発生するものであり[5]、エネルギー機器へのマイクロマシン技術適用には、新産業創造の大きな可能性がみえるのである。

参考文献

- [1] K. Isomura, M. Murayama, T. Kawakubo, " Feasibility Study of a Gas Turbine at Micro Scale " , ASME 2001-GT-101, June 2001
- [2] K. Isomura, et al, " Design Study of a Micromachined Gas Turbine with 3-Dimensional Impeller" , ISROMAC-9, DD-013, February 2002 発表予定
- [3] S. Tanaka, et al, " Design and Fabrication Challenges for Micromachined Gas Turbine Generators " , ISROMAC-9, DD-014, February 2002 発表予定
- [4] 平成12年度技術動向調査 「超小型高密度パワー源の開発に関する技術動向調査調査報告書」新エネルギー・産業技術総合開発機構 NEDO-P-0002、平成13年3
- [5] 児玉、玄場、編「新規事業創出戦略」、生産性出版 2000年12月

マイクロ燃料電池への期待



山田 一郎

NTT
生活環境研究所
所長

燃料電池自動車の開発フィーバによってもたらされた一種のブームかもしれないが、携帯機器の電源としても燃料電池に期待が集まっている。

携帯電話機やノート型パソコンなどの携帯機器では、性能向上が着実に進んでおり、小形・軽量と並んで長時間動作が求められている。現在、携帯機器の電源としてはLiイオン二次電池が広く用いられている。このLiイオン二次電池のエネルギー密度は年率10%で向上しており、400Wh/Lに達しているが、それでも不十分で、さらに高いエネルギー密度が必要となっている。例えば、携帯電話機では、従来のデジタル通信方式であれば、音声通話時では60~70分/Wh、待受け時では175~200時間/Whであった。しかし、W-CDMA方式を採用した第3世代の携帯電話機FOMAでは、音声通話時では40分/Whと従来の約60%にまで短くなっている。また、待受け時では22時間/Whと従来の約1/10になってお

り、連続待受け時間に至っては55時間と、初期の携帯電話機とほぼ同じにまで短くなっている。Liイオン二次電池の開発が追いついていないのが現状である。

さて、マイクロ燃料電池に関しては、これまでも、固体高分子膜を電解質に用いる燃料電池(PEFC)の研究開発が進められていた。水素吸蔵合金と固体高分子型燃料電池(PEFC)を組み合わせたシステムや、希釈したメタノール燃料を直接に供給するダイレクトメタノール方式(固体高分子型)燃料電池(DMFC)が試作されたが、これらのエネルギー密度はせいぜい100Wh/Lであり、Liイオン二次電池には遠く及ばなかった。しかし、ここ数年でDMFCの研究開発が飛躍的に進み、セルスタックおよびメタノール容器の体積で見ると、出力80mWではあるが、400Wh/Lのエネルギー密度をもつ試作品が発表されている。燃料電池に期待が集まる所以である。

燃料電池のエネルギー密度がどこまで伸びるかを予測

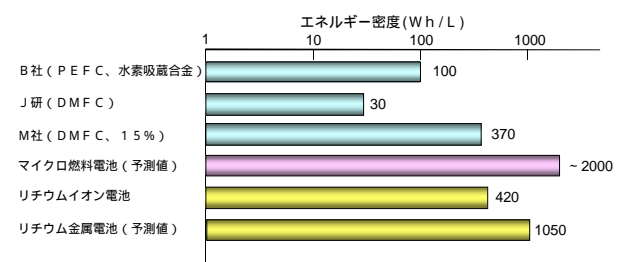


図 マイクロ燃料電池のエネルギー密度

することは難しいが、Liイオン二次電池よりも一桁高いと予測する向きもある。DMFCの反応ではメタノール濃度69%(モル濃度50%)が理想であるが、メタノールが反応を起こさないで電解質膜を透過するクロスオーバー現象が発生するため、メタノール濃度を十分に高めることができず、高々数%にとどまっていた。前述したマイクロ燃料電池では、このクロスオーバー現象を抑制するセル構造を採用することで、メタノール濃度を15%にまで高め、400Wh/Lの高いエネルギー密度を実現している。さらに、メタノール濃度を30~40%に高めることができれば、セルスタックの電流密度の向上と相俟って、2,000Wh/Lのエネルギー密度が実現できることになる。これらの課題を克服するために、次世代DMFCの基礎研究として、クロスオーバー現象を改善するための電解質膜の研究や、燃料極における反応性を高める研究が行われている。一方、DMFC以外では、水素貯蔵化学物質であるボロハイドライドを燃料と

してPEFCと組み合わせることで、高電圧化とクロスオーバー特性を改善する研究も行われている。

現在のところ、マイクロ燃料電池の研究開発はセルスタックの特性改善を中心に進められている。しかしながら、携帯機器の電源として使用するためには、出力に応じて燃料供給量を調節するためのマイクロポンプや、Liイオン二次電池並みの安全性を確保するためには、液漏れやガス漏れなどに対応した安全機構などの周辺機器が必要になる。また、充電回路が不要となる一方で、出力密度が小さいことから小形・大容量コンデンサや、発電特性と負荷特性を補完するためのマイクロコンバータなども必要である。一方、二次電池についても、安全性に課題はあるが、負極にLi金属を用いるLi金属二次電池では1,000Wh/Lを超えるエネルギー密度が可能であり、まだまだ目を離せない。

マイクロ燃料電池を単なるブームで終わらせないためにも、周辺機器などを含めた着実な研究開発が必要である。

(2) 第78期(2000年度)部門賞・一般表彰

第78期(2000年度)の部門賞および一般表彰を、8月28日に開かれた2001年度年次大会部門同好会において、下記の方々に贈呈いたしましたのでご報告いたします。詳細は学会誌11月号の部門だよりをご覧ください。

〔部門賞〕

永年功績賞：

越後 亮三 氏(芝浦工業大学)

国際功績賞：

Johannes STRAUB 氏(Tech. Univ. Munich)

庄司 正弘 氏(東京大学)

研究功績賞：

林 勇二郎 氏(金沢大学)

技術功績賞：

佐藤 順一 氏(石川島播磨重工業)

業績賞：

円山 重直 氏(東北大学)

〔一般表彰〕

貢献表彰：

竹中 信幸 氏(神戸大学)

長崎 孝夫 氏(東京工業大学)

長谷川 達哉 氏(名古屋工業大学)

廣田 真史 氏(名古屋大学)

講演論文表彰：

石橋 憲明 氏(立命館大学)

岡島 重伸 氏(立命館大学)

吉原 福全 氏(立命館大学)

西脇 一宇 氏(立命館大学)

平岡 正勝 氏(立命館大学)

伊藤 昭彦 氏(弘前大学)

小西 忠司 氏(大分工業高等専門学校)

斉藤 孝三 氏(Univ. Kentucky)

高橋 周平 氏(岐阜大学)

南雲 岳 氏(岐阜大学)

若井 和憲 氏(岐阜大学)

Subrata BHATTACHARJEE 氏(San Diego State Univ.)



部門同好会での受賞者記念写真

(後列左から)伊藤氏、長崎氏、竹中氏、長谷川氏、吉原氏、石橋氏、高橋氏、若井氏、(前列左から)香月氏(第79期部門長)、佐藤氏、林氏、越後氏、庄司氏、円山氏、長野氏(第78期部門長)、笠木氏(第79期副部門長)

(3) 講演会・講習会報告

2001年度熱工学講演会(岡山)報告

2001年度熱工学講演会実行委員会 委員長 稲葉 英男

本年11月3日(土)、4日(日)の両日、岡山で開催させて戴きました熱工学講演会は、盛会裏に無事終えることが出来ました。熱工学講演会における講演内容を企画・運営されたモデレーターやオ・ガナイザ - の諸先生、講演会を盛り上げて下さいました参加者そして講演会実行委員会のメンバーの方々に、心からの感謝と御礼を申し上げます。ここに、本熱工学講演会の開催経緯、運営状況そして今後の熱工学講演会の展開についての提言等を述べさせて戴きます。

岡山での熱工学講演会の開催に当たっては、77期部門長であった東京理科大学の河村洋先生から打診があり、そのご意向に沿って引き受けた次第です。その頃、機械学会年次総会講演会の開催時期を9月に変更することが決定され、熱工学講演会の開催時期が大きな問題となりました。その後、78期部門長の名古屋工大の長野靖尚先生のご尽力により、他学協会や他部門からの本講演会に対する協力を取り付け、今期部門長である大阪大学の香月正司先生のもとで、開催の運びとなった次第です。

毎年度熱工学に関連した講演会は5月の日本伝熱シンポジウム、9月の学会年次講演会そして11月の熱工学講演会と続き、秋期には他学協会そして他部門講演会の開催と重なる時期で、熱工学講演会の位置付けやそのあり方が問題となっております。特に、地方での開催の場合には講演会の意義とその特徴を出すことに工夫が必要に思われます。

2001年度熱工学講演会は、「専門分野別の熱工学に関する研究・開発の深化とその進展を目指して」なる標語のもとに、8件の新技術フォーラムや22件のオ・ガナイズドセッションそして特別企画セッションを設けて、熱工学関連専門分野別の研究者や技術者の学術的意見交換と親睦を深める場とすることを趣旨とさせて戴きました。新技術フォーラムは、熱工学部門が社会に情報発信できる内容のものが多くあったように思えます。多くのオーガナイズドセッションは、各専門分野の深い情報交換の場として機能したと考えます。さらに、特別セッションは、地元の学生等に熱力学の本質とその応用を具体的に教授する目的の地元還元型の教育事業と言えます。

本講演会は、新技術フォーラムでは講演総数46件、オ・ガナイズドセッションでは講演総数241件、特別企画セッション(熱力学One-Point Lecture)は、大阪大学の高城敏美先生と京都大学の吉田英生先生の企画による、講演総数10件から構成されました。お陰様で、同講演会への参加者は486名、そして特別企画セッションの熱力学One-Point Lectureへの参加者は、延べ335名となり、多くの熱工学に関心のある方にお集まり戴き、本講演会の趣旨の一部は、達成させて戴いたようにも思えます。

講演会の運営に関しましては、不慣れな部分があり、特に、講演論文の印刷数(500部印刷)が不足し、当日参加者全員に配布出来ず、さらに、懇親会場の収容定員不足(120名定員)で、折角の懇親会参加希望者をお断りしたことなど、皆様にご迷惑を掛けた点が多々あったものと思いますが、ご容赦の程宜しくお願い申し上げます。

熱工学講演会の名称に関して、懇親会の席で現副部門長である東京大学の笠木伸英先生から時流に即した新たな名称を募集してはとの提案があり、皆様からの革新的な名称の提案があれば、笠木先生へご連絡賜れば幸いです。例えば、熱工学カンファレンス、熱工学フォーラム、熱工学コロキウム、熱工学コンGRESSなど。

特に、熱工学講演会で好評であった以下に掲載します特別企画セッション「熱力学One point Lecture」は、熱工学部門執行部からの強い要請により、下記2001年度熱工学講演会ホームページ(<http://heat6.mech.okayama-u.ac.jp/thermal/index.html>)にて自由に閲覧(無料:ホ・ムベ・ジ内の特別企画セッション講演論文の欄を開いて下さい)出来るようにしております。ご興味のある方は是非ご覧下さい。

熱力学One-Point Lectures (講義順)

- H101 「カルノーサイクルの熱力学に関する再評価と考察」: 講師 越後亮三(芝浦工大)
- H102 「Maxwellの等面積原理」: 講師 伊藤猛宏(九州大)
- H103 「混合物とどう付き合うか?」: 講師 小口幸成(神奈川工大)
- H104 「水飲み鳥とヒートパイプ - 熱力学の可視化 -」: 講師 牧野俊郎(京大)
- H105 「タービンにおける損失発生メカニズムと熱力学的考察」: 講師 武石賢一郎(三菱重工)
- H106 「ビジュアルな熱力学講義の試み」: 講師 長坂雄次(慶応大)
- H107 「よくわかるエクセルギーと都市ガス事業におけるその活用事例」: 講師 久角喜徳(大阪ガス)
- H108 「ヒートポンプにおけるエクセルギー評価について」: 講師 飛原英治(東京大)
- H109 「エネルギーシステムにおける燃焼のエクセルギー考察」: 講師 高城敏美(大阪大), 西田耕介(大阪大)
- H110 「表面張力」: 講師 吉田英生(京大)

最後に、本熱工学講演会に関するご質問等は、下記をお願い下されば幸いです。

岡山大学大学院自然科学研究科 稲葉英男
電話: 086-251-8046, FAX: 086-251-8266,
E-mail: inaba@mech.okayama-u.ac.jp

部門講習会「実践で学ぶ省資源・省エネルギー・リサイクル技術」報告

第78期講習会委員会

委員長 辻 俊博

去る8月21日、22日の両日、名古屋市工業研究所にて部門講習会を開催しましたのでご報告致します。名古屋での開催ということで、幹事の濱田幸弘氏(名古屋都市産業振興公社)に名古屋市工業研究所に登録されている東海地区の企業を対象に講習会テーマのニーズ調査をお願いしました。その情報を基に、環境・省エネルギー・リサイクルをキーワードに講習会を企画しましたが、幸い講師の先生方には快くお引き受け頂き、下記のような内容のプログラムで開催することができました。台風11号が名古屋へ最接近するあいにくの天候の中でしたが、企業および大学から40名の方々のご参加を得ました。

第1日目は、部門長の香月正司先生(大阪大)の開会挨拶から始まり、加藤征三先生(三重大)には「エネルギーシステムのLCA環境評価とエコ改善」に関する基本的な考え方と手法についてご講演頂きました。そして、松下修一氏(三菱重工業)に「大型吸収冷凍機の現状と省エネルギー化(世界最大容量冷凍機の開発)」、大野英弘氏(トヨタ自動車)に「自動車製造における省エネルギーの取り組み」、今山康氏(今山技術士事務所)に「中小企業向上の省エネルギー診断事例と分散電源導入可能性」、尾出順氏

(東京都立産業技術研究所)に「エネルギー管理に最適な温度計の選択とその応用」について、省エネルギー実践の豊富な例をご紹介頂きました。

翌日は、祖父江務氏(リンナイ)に「高効率ガス給湯器(コンデensing給湯器)の開発」、吉川邦夫先生(東京工業大)には「分散型廃棄物ガス化発電の研究開発」に関するこれまでの経緯と将来についてご講演頂きました。そして、窪川清一氏(三菱化学エンジニアリング)に「蓄熱技術の現状と今後の開発動向」、杉本正俊氏(豊田合成)に「自動車用高分子部品のリサイクル技術」についての企業努力と現状をご紹介頂きました。また、谷達雄氏(リコー)には「製品・工場の環境負荷削減と企業経営」について、5R(Refuse, Return, Reuse, Reduce, Recycle)の実践によるごみ活動ゼロへの方針を解説して頂きました。

環境保全とエネルギー有効利用を目的として講習会を開催しましたが、ご参加頂いた皆様の今後のご活動の一助になればと願っています。おわりに、講師の先生方と講習会委員会委員の濱田幸弘氏、花村克悟先生(岐阜大)、廣田真史先生(名古屋大)、田川正人先生(名古屋工大)のご協力に深く感謝致します。

(4) 部門企画行事案内

(部門企画以外の国際会議については、(6)国際会議案内、をご覧ください)

【国際会議・講演会】

- 2002年 -

2002年度熱工学講演会

(実行委員長)長田孝志(琉球大学教授)

(開催日)2002年11月7日(木)~8日(金)

(会場)琉球大学工学部

- 2003年 -

The 6th ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference

(第6回ASME-JSME熱工学会議)

(実行委員長)西尾茂文(東京大学教授)

(開催日)2003年3月16日(日)~20日(木)

(会場)Hapuna Beach Prince Hotel, Kohala Coast, Hawaii Island

(ウェブサイト) <http://www.jsme.or.jp/ted/AJ2003.html>

International Symposium on Micro-Mechanical Engineering

- Heat Transfer, Fluid Dynamics, Reliability and Mechatronics -

(マイクロエンジニアリングに関する国際シンポジウム

- 熱流体・信頼性・メカトロニクス -)

(実行委員長)平澤茂樹(日立製作所機械研究所)

(開催日)2003年12月1日(日)~3日(火)

(会場)日立製作所機械研究所(土浦市), 産業技術総合研究所(つくば市)

(5) 部門研究分科会・研究会

【研究分科会】

なし

【研究会】

A-TS06-15「熱・エネルギーシステムのエクセルギー評価研究会」

設置期間:1997.9~2003.3

主査:辻 正(三菱重工業(株)) TEL:0794-45-6310

A-TS06-16「熱・流体工学におけるウェーブレット・逆問題に関する研究会」

設置期間:1998.6~2003.5

主査:片岡 勲(大阪大学) TEL:06-6879-7256

(6) 国際会議案内

(この他にも、部門企画の国際会議があります。詳しくは、
(4) 部門企画行事一覧、をご覧ください。)

- 2002年 -

Thermal Challenges in Next Generation Electronic Systems
(THERMES 2002)

(開催日) 2002年1月13日(日) ~ 16日(水)

(開催地) Santa Fe, USA

(ウェブサイト) <http://www.engfnd.org/2at.html>

1st International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics

(開催日) 2002年4月8日(月) ~ 10日(水)

(開催地) Skukuza Restcamp, South Africa

(ウェブサイト) <http://www.walthers.co.za/conference/hefat>

Micro/Nanoscale Energy Conversion and Transport

(開催日) 2002年4月14日(日) ~ 19日(金)

(開催地) Antalya, Turkey

(ウェブサイト) <http://ichmt.me.metu.edu.tr/upcoming-meetings/Mect-02/announce.html>

8th Intersociety Conference on Thermal and Thermomechanical Phenomena in Electronic Systems (ITherm 2002)

(開催日) 2002年5月29日(水) ~ 6月1日(土)

(開催地) San Diego, USA

(ウェブサイト) <http://www.itherm.org/>

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ENERGY, WATER AND ENVIRONMENT SYSTEMS

(開催日) 2002年6月2日(日) ~ 7日(金)

(開催地) Dubrovnik, Croatia

(ウェブサイト) <http://powerlab.fsb.hr/Dubrovnik2002>

11th International Symposium on Applications of Laser Technique to Fluid Mechanics

(開催日) 2002年7月8日(月) ~ 11日(木)

(開催地) Lisbon, Portugal

(ウェブサイト) <http://in3.dem.ist.utl.pt/lisboa-laser/>

The 13th International Symposium on Transport Phenomena (ISTP-13)

(開催日) 2002年7月14日(日) ~ 18日(木)

(開催地) Victoria, BC, Canada

(ウェブサイト) <http://www.istp13.uvic.ca>

29th International Symposium on Combustion

(第29回国際燃焼シンポジウム)

(開催日) 2002年7月21日(日) ~ 26日(金)

(開催地) Sapporo, Japan

(ウェブサイト) <http://www.ec-inc.co.jp/combustion2002/>

12th International Heat Transfer Conference

(第12回国際伝熱会議)

(開催日) 2002年8月18日(月) ~ 23日(金)

(開催地) Grenoble, France

(ウェブサイト) <http://www.ihtc12.ensma.fr/>

EUROTHERM Visualization, imaging and data analysis in convective heat and mass transfer

(開催日) 2002年10月28日(月) ~ 30日(水)

(開催地) Champagne- Ardenne, France

(7) その他

ニュースレターの発行形態について

昨年度より、熱工学部門のニュースレターはすべてホームページ掲載の形で発行いたしております。会員各位のご理解とご協力をお願い致します。学会にEメールアドレスを登録しておられる熱工学部門登録会員の方には、新たにニュースレターがホームページに掲載になる都度、メールにてご案内いたします。電子メールアドレス未登録の方は、以下の方法にてご登録下さい。

〔登録方法〕 日本機械学会 medatach@jsme.or.jp 宛

題目「E-mail アドレス登録願い」

会員番号・会員氏名・E-mail アドレス

をご連絡願います。

広報委員会ニュースレター担当委員長 鶴田 隆治

第79期広報委員会ニュースレター担当

委員長：鶴田隆治(九工大)、幹事：伏信一慶(東工大)

委員：藤田修(北大)、小原拓(東北大)、角口勝彦(産総研)、染矢聡(産総研)、近藤義広(日立)、大宮司啓文(東大)、多田幸生(金沢大)、久角喜徳(大阪ガス)、川水努(三菱重工)、吉田敬介(九大)