ISSN 2185-372X



# 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.90 June 2020

目　次

1. 第 98 期 部門長あいさつ
教授　鈴木 雄二
（東京大学大学院工学系研究科 機械工学専攻）

2. TED Plaza

- 燃料電池拡散層内の液水挙動観察と現象解析
  井田　敦巳，林　大甫（トヨタ自動車株式会社）
- 高効率 SOFC システムの開発
  萩原　康正（株式会社デンソー）

3. 各種委員会活動報告

4. PRTEC2019 開催報告

5. 行事案内

- 部門企画行事案内
- 部門関連行事案内
- 国際会議案内

6. その他

- 編集後記

# 第 98 期 部門長あいさつ

**第 98 期 熱工学部門長**

**東京大学大学院工学系研究科・機械工学専攻**

**教授 鈴木 雄二**

**ysuzuki@mesl.t.u-tokyo.ac.jp**

2020 年 4 月より第 98 期の熱工学部門長を仰せつかりました，東京大学大学院工学系研究科の鈴木雄二と申します．部門長就任にあたり，ひと言ご挨拶申し上げます．

いうまでもなく，新型コロナウィルス（Covid-19）感染症の拡大によって，世界的に社会，経済が大きなダメージを受けており，部門の皆様にも直接的，間接的に影響が大きいものと拝察致します．謹んでお見舞い申し上げます．緊急事態宣言は東京などを最後に 5 月 25 日に解除されましたが，長期化も容易に予想され，「with コロナ」の新時代をどのように生き抜いていくかは誰にとっても悩ましい課題です．熱工学部門として，あるいは日本機械学会としてこのような新しい社会に貢献できることは必ずある筈ですので，皆様と議論しながら具体策を考えていければと存じます．

熱工学部門は，伝熱，燃焼，熱物性の広範な分野をカバーする部門であり，それぞれの専門学会で活動している技術者・研究者の方々が一堂に会することのできる貴重な場であります．この「熱コミュニティ」にとっては，昨年 10 月に予定されていた熱工学コンファレンス（名古屋）の台風直撃による中止，6 月に予定されていた日本伝熱学会の伝熱シンポジウム（金沢）の中止と続いてしまったことは大きな痛手だと認識しています．皆様が既に経験されていらっしゃるように，オンライン会議は非常に便利であり，既に面識のある遠方あるいは多忙な方との議論は対面よりもずっと円滑に行うことができます．一方で，新しい知り合いを作るのはなかなか難しいですし，「ふらっと立ち話」や「呑みニケーション」の役割はやはり重要と考えられます．

ご存じの方も多いかと思いますが，日本機械学会ではこれまで 4 年間を掛けて新しい部門制の検討を進めてきました．今年度から 3 年間はその新しい部門制の準備期間と位置づけられています．新部門制の骨子は，活動規模別の部門分類，部門間連携の促進，統廃合についての明記，部門交付金制度の改正などからなります．約 5000 名の部門登録者を持つ熱工学部門は，「通常部門」として位置づけられますので，直近では大きな影響はありません．しかし，熱工学部門として，他部門・他学会との連携，皆様のアクティビティの支援を積極的に進め，さらに活性化するとともに，部門の将来を皆様と議論していきたいと考えております．

このような背景のもと，今年度は下記の様な活動を鋭意進めていく所存です．

1）熱工学コンファレンス 2020（札幌）の実施

田部実行委員長（北海道大学）に無理をお願いして，対面での実施が難しい場合，Web 開催でも実施できるように検討して頂いております．部門の皆様にとっては 2 年ぶりの熱工学コンファレンスとなりますので，是非奮ってご投稿，ご参加頂ければ幸いです！

2）オンラインセミナー・講習会などの実施

インフォメーションメールでお知らせしたように，5 月 29 日に第 1 回熱工学部門オンラインセミナーを開催し，新潟大学の櫻井篤先生にご講演を頂きました．短期間の準備でしたが 60 名の参加者があり，有意義な会だったと考えております．第 2 回は 6 月 12 日に京都大学の林潤先生にご講演をお願いしており，以後 2 週間に一回程度の実施を予定しています．熱工学部門の相変化界面研究会（主査：高田保之先生）でも Web 研究会を月 1 回実施して頂いており，このようなオンライン企画を積極的に開催します．また，講習会についても，従来の熱工学ワークショップや「熱設計の基礎と応用」講習会だけでなく，新しい時代に相応しい他部門・他学会と連携した企画を実施したいと考えております．

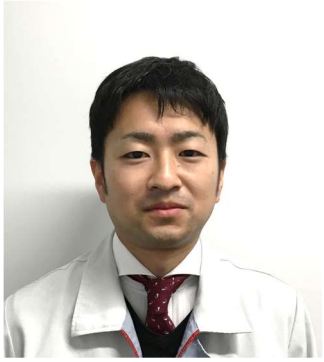
学会活動は部門の皆様のボランティア活動で成り立っており，熱工学部門ももちろん例外ではありません．部門長はもとより，運営委員会や総務委員会メンバーだけで運営ができる訳では到底ありません．是非，部門の皆様方からお一人お一人のフランクなご意見を届けて頂き，あるいはお力を少しだけお借りして，この素晴らしい「熱コミュニティ」をさらに盛り上げていくお手伝いを部門長としてさせて頂ければ幸いです．一年間どうぞよろしくお願い申し上げます．

TED Plaza

# 燃料電池拡散層内の液水挙動観察と現象解析

井田　敦巳

トヨタ自動車株式会社
ＦＣ製品開発部　ＦＣ実験解析室
atsushi_ida@mail.toyota.co.jp



林　大甫

トヨタ自動車株式会社
ＦＣ製品開発部　ＦＣ実験解析室
daisuke_hayashi_ac@mail.toyota.co.jp

## １．はじめに

自動車産業では世界的に内燃機関から電動車両へのシフトが盛んになってきている．トヨタ自動車は電動車普及に向けたチャレンジを 2017 年に発表し（図 1），2030 年の販売台数の内，50%以上を電動車両，10%以上を EV（Electctric Vehicle），FCV（Fuel Cell Vehicle）とすることを目標としている．

このうち FCV はシステムコストが高価だが重量当たりのエネルギー密度が高く，短時間で燃料充填が可能という特長がある．図 2 のように航続距離を横軸に，車両サイズを縦軸にとると，EV は短距離のお客様ニーズに対応できると考えられパーソナルモビリティから乗用車に，FCV は中長距離に対応できるため乗用車からバスや大型トラックのような車両に適している．

トヨタでは 2014 年 12 月に世界に先駆けて量産型 FCV「MIRAI」の一般販売を開始し（図 3），2018 年 3 月にその FC システムを流用した新型 FC 路線バス「SORA」を発売した（図 4）．さらには 2019 年東京モーターショーにて，次期型 FCV となる「MIRAI CONCEPT」を発表した（図 5）．

FCV を量的に拡大するには，水素インフラなど様々な課題があるものの，低コスト化が重要な要素である．そのためには燃料電池スタックの低コスト化が必須であり，その手段の一つとして高電流密度化が挙げられる．同一の出力を少ない発電面積で得ることができれば，使用する電極やセパレータ材料を低減できる（図 6）．

本稿では，燃料電池スタックの高電流密度化のキー技術の一つである拡散層の解析手法とシミュレーション技術について紹介する．

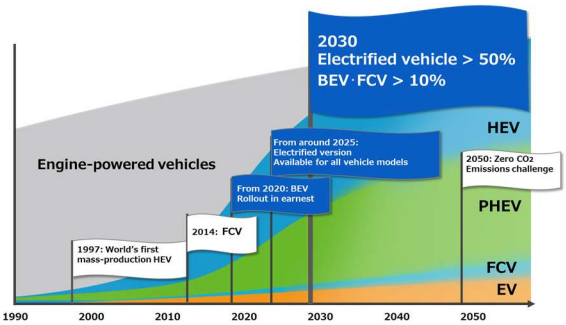



Fig. 1 Vehicle electrification milestones

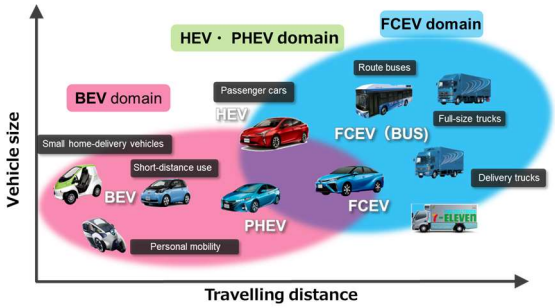



Fig. 2 Categorization of electrified vehicles

Fig. 3 FCV MIRAI

Fig. 4 FC-BUS SORA

Fig. 5 FCV MIRAI Concept

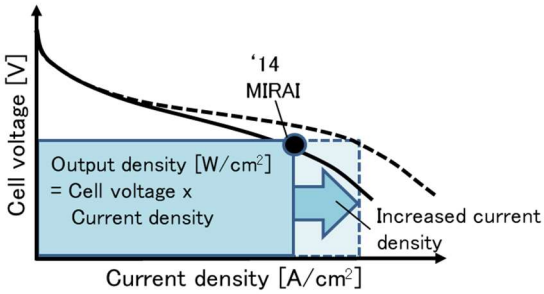



Fig. 6 Increasing fuel cell power density

## ２．燃料電池の構造と高電流密度化

燃料電池スタックは複数のセルで構成される．一枚のセルは水素と酸素の反応部位である膜電極接合体（MEA: Membrane Electrode Assembly）と拡散層（Gas Diffusion Layer）および水素，エアを供給する流路から構成される（図 7）.

発電原理と詳細な基本構造を図 8 に示す. 触媒層（Catalyst Layer）は nm スケールの Pt 粒子と，数十 nm のカーボン担体および，アイオノマからなる厚さ 10μm 程度の多孔質部材であり，アノード触媒層では電気化学反応により水素からプロトンと電子が生成される．生成されたプロトンは電解質膜を通って，カソード触媒層にて空気中の酸素と外部回路を通った電子から酸素還元反応にて水が生成される.

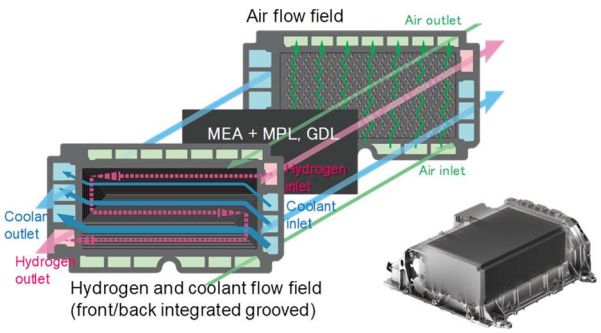



Fig. 7 Fuel cell and stack

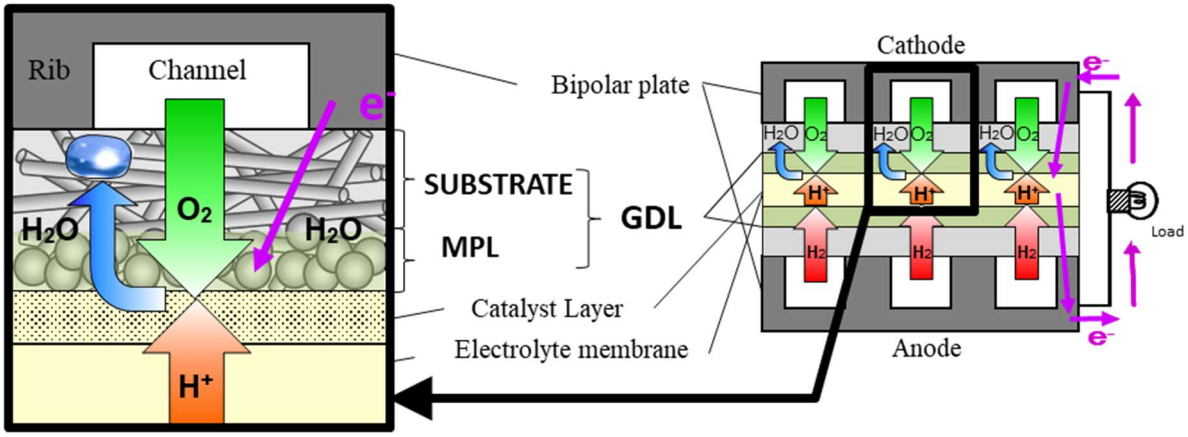



Fig. 8 Basic fuel cell structure

拡散層は触媒層と流路の間に位置し（図 8 左），直径数 μm のカーボン繊維で構成される基材層（Substrate）と，サブミクロンスケールのカーボンと PTFE で構成される MPL（Micro Porous Layer）の２層からなる厚さ 100～200μm 程度の多孔質部材であり，流路からガスの拡散，電子の伝導，生成水の排水，および構造部材としてクッション性と面圧分布の均一化など多くの機能を持つ．

燃料電池の高電流密度化を考えた場合（図 6），式(1)，(2)に示すように電流に比例して必要酸素量が増加すると共に，反応により生じる生成水も増加する．酸素の供給量と流路のガス流速は比例するため，大電流では，流路が生成水で閉塞されることはない．一方で拡散層は多孔体構造のために液水輸送は毛管力が支配的であり，大電流ほどガス輸送を担う空隙が液水で閉塞され，実効的な拡散係数が低下する．その結果触媒層表面での酸素濃度が低くなり電圧が低下する（図 9）．以上より，燃料電池の高電流密度化には拡散層の排水設計が重要となる．

$$n_{\mathrm{H_2O}} = {}^{i}/_{2F} \tag{1}$$

$$n_{\mathrm{O_2}} = {}^{i}/_{4F} = D_{\mathrm{O_2}}^{\mathrm{eff}}(s) \times \nabla C \tag{2}$$

$n_{\mathrm{H_2O}}$：生成水量[mol/m²s]，$n_{\mathrm{O_2}}$：酸素流束[mol/m²]，$F$：ファラデー定数[C/mol]，$i$：電流密度[A/m²]，$D_{\mathrm{O_2}}^{\mathrm{eff}}$：実効酸素拡散係数[m²/s]，$s$：液水飽和度[–]，$C$：酸素濃度[mol/m³]

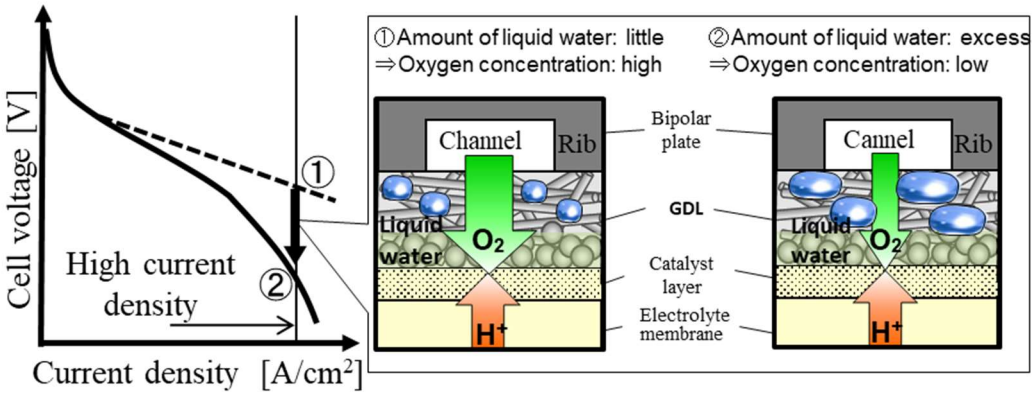



Fig.9 Oxygen transport blockage caused by liquid water

拡散層の排水設計をする上で，発電中に拡散層のどの位置にどの程度の水が存在するのかを知る事が重要である．

次章以降では豊田中央研究所, SOKEN と協力して開発した放射光を使った発電中の拡散層内液水観察技術と，発電 2 相流シミュレーション技術，およびそれらを組み合わせて液水分布を解析した結果を紹介する（林他，2017）．

## ３．発電中の拡散層内液水観察技術

液水の分布を観察する手法としては X 線ラジオグラフィー法が知られているが，発電中に拡散層内の液水分布を観察するためには，μm オーダースケールの解像度が必要となる．さらに液水の挙動をリアルタイムに観察するためには，露光時間を短くする必要があるため高輝度の X 線源が必要となる．そこで，本手法では SPring-8（兵庫県佐用町）の豊田ビームライン BL33XU（豊田中央研究所が設置した専用ビームライン）の X 線源を用いた（Nonaka, 2016）．X 線のエネルギーは，Pt への吸収を抑えつつ水を認識しやすい条件として，11.4keV とした．撮像はピクセル解像度 1.3 μm で約 1.6 秒毎に行った．

観察用治具は，セル断面方向の液水分布を観察するために，カーボン製のセパレータを用いて図 10 のように製作した．X 線の透過距離が短いほどノイズの少ない透過像が得られるため，セパレータの寸法は，セル内の発電現象を再現できる最小サイズ（流路 2 本リブ 1 本，流れ方向 6mm）とした．

実条件と合わせるため，荷重と温度が調整できるようにし，セル面内の湿度環境を模擬するために，バブラーによる加湿を行った．

得られた透過像の輝度値と X 線強度の減衰特性から液水量を定量化した（図 11）．

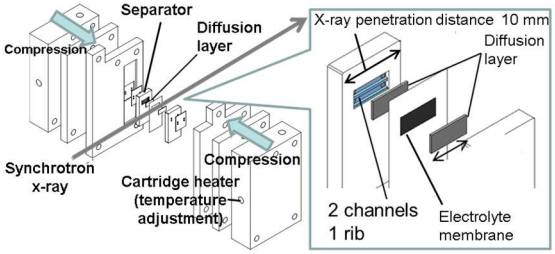



Fig. 10 Schematic drawing of a visualization cell

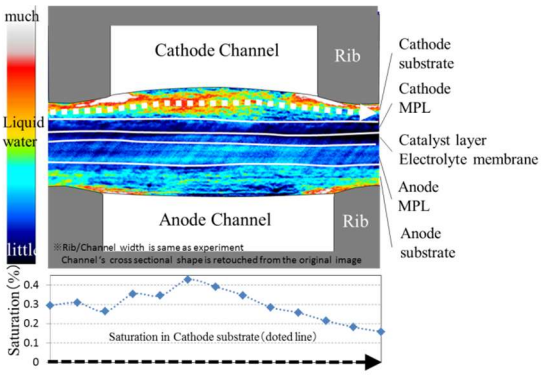


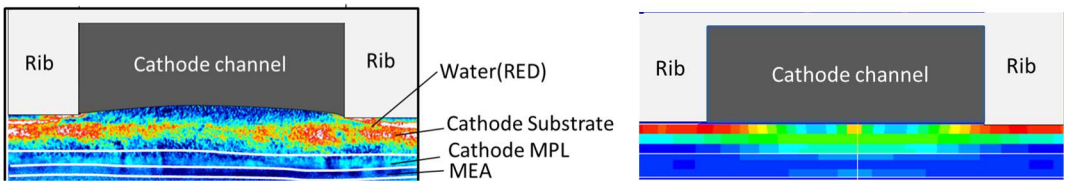

Fig. 11 Liquid water distributions in GDL

## ４．発電２相流シミュレーション技術

水の生成量は式(1)から算出されるが，液水分布は局所的な反応分布や拡散層の親／撥水性等による部材の液水輸送抵抗，温度分布による蒸発／凝縮など多くの因子のバランスで決まるため，拡散層の設計は簡単ではない．そこで燃料電池内の液水を含んだ物質輸送現象と電気化学反応を

模擬したシミュレーションが必要となり，数値流体シミュレーションをベースとした発電シミュレーションモデルを開発した．これは，連続の式，ナビエストークス方程式，各化学種の輸送方程式，エネルギー方程式に加えて，電荷とプロトンの輸送方程式を支配方程式として連成させたものである．特に今回着目する拡散層中の気液 2 相流には Multiphase Mixture（M2）モデルを用いた（C.Y.Wang, 2004）（L.Hao, 2016）．シミュレーションの入力は，図 10 のセルの 3 次元形状と運転条件および別途取得した各部材の物性を使用した．

実験の可視化画像とシミュレーションを比較したものを図 12 に示す．リブ直下の液水量が多い様子が再現できていることがわかる．




a) Experiment　　b) Simulation

Fig.12 Water distribution comparison

## 5. 可視化とシミュレーションによる拡散層性能差の分析事例

### 5・1 性能差のある拡散層の水分布の違い

上記手法を用い，発電性能差があるセルの拡散層 A，B について液水分布を比較し，それがどの拡散層物性に起因するかをシミュレーションで解析した．運転条件によりセル内では面内で 0%RH から過加湿まで湿度分布を持つ．今回はセル中央部を模擬するためにカソード入口湿度を 126%RH，アノード入口湿度を 98%RH とした．

拡散層 A よりも拡散層 B を用いたセルの性能が高く，実測の液水分布を比較すると A は B よりも液水量が多く（図 13），酸素の拡散阻害を起こしていることがわかる．発電に影響を及ぼしている液水の領域を確認するために，拡散層内の領域を 12 等分し，各領域中の液水量差を因子に，電流密度を目的変数として寄与度をシミュレーションより算出すると（図 14），拡散層基材の流路下液水分布が性能差に大きな影響を及ぼしており，電流密度向上にこの部分の液水分布を低減することが重要であることがわかる．

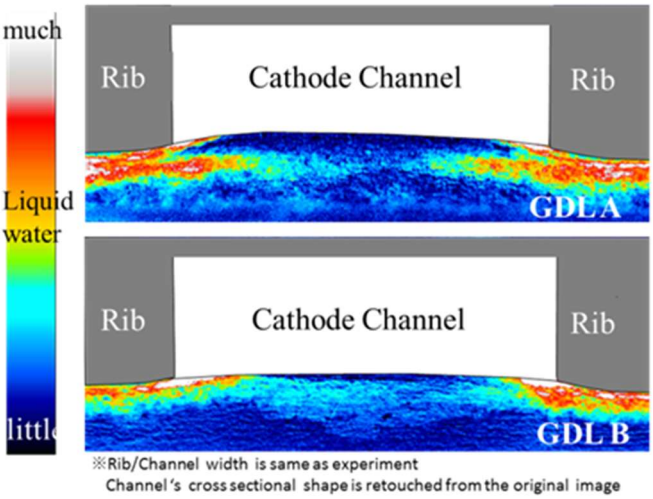



Fig. 13 Distributions of liquid water in the diffusion layer (Gas diffusion layers A and B)

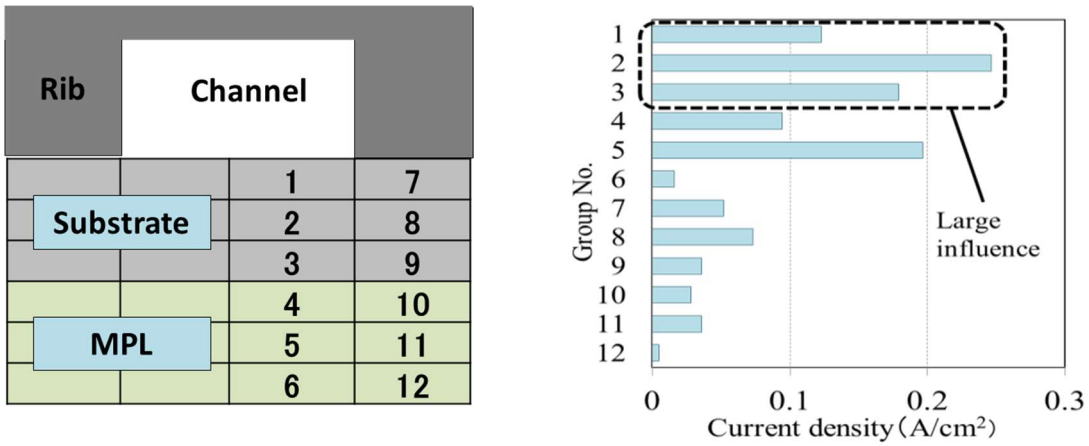



Fig. 14 Liquid water groupings that cause differences in performance

## 5・2 液水分布と拡散層熱伝導率の関係

液水分布と拡散層物性の関係を明らかにするため，シミュレーションを用いて拡散層の各物性値の感度調査を行った．基材と MPL の熱伝導率（Thermal Conductivity）について，それぞれリブ下（Under RIB）と溝下（Under CH）を組み合わせた 4 因子，MPL の面内／面直の拡散係数（MPL Gas Diffusion Coefficient, in-plane / through-plane）の 2 因子，基材の毛管圧（Substrate Capillary Pressure）の計 7 因子を選定し，実験計画に基づき感度解析を行った．

図 14 の流路下基材液水量（Group No.1-3）に対する感度解析結果を図 15 に示す．図で青色は液水量に対して正の相関，赤色は負の相関を示す．今回の発電条件においては，液水量に対して，基材と MPL の熱伝導率の影響が大きく，基材は熱伝導率が小さい方が，MPL は大きい方が液水量が少なくなることがわかる．

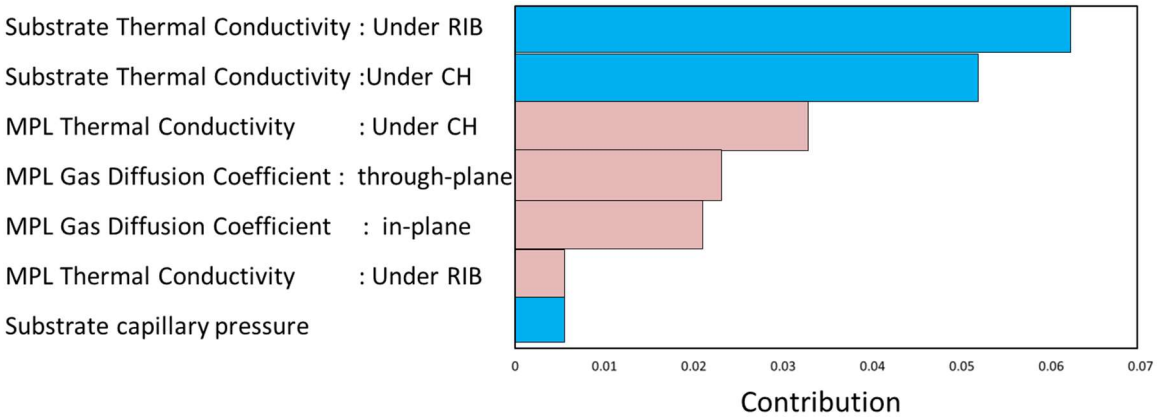



Fig. 15 Sensitivity analysis results for liquid water distribution

これは，基材の熱伝導率が小さいほど，基材の温度が上昇し凝縮する液水が減少(Ⅰ)，MPL の熱伝導率が大きいほど，カソード側への熱流束が大きく，アノード側の温度が低下し，カソードからアノードへの水移動量が増加する(Ⅱ)ためと考えられる(図 16)．

実際に前章で紹介した拡散層 A, B の基材と MPL の熱伝導率を実測すると図 17 のようになり，液水量が少ない拡散層 B は A よりも基材の熱伝導率が低く MPL の熱伝導率が高くなっているため，上記メカニズムは妥当であると考えられる．

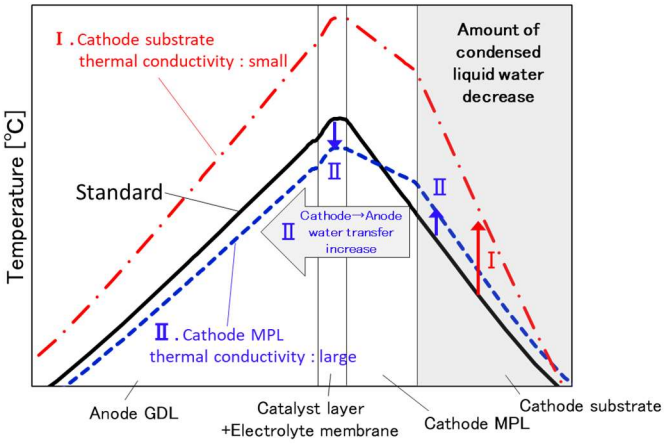



Fig. 16 Through plane temperature distributions in the MEGA

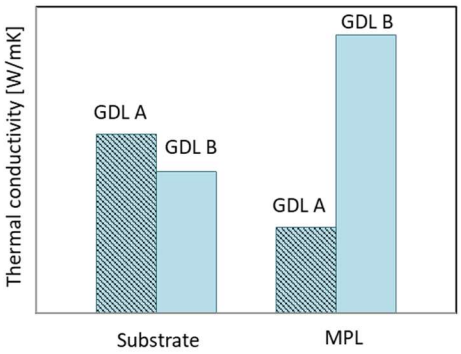



Fig. 17 GDL thermal conductivity

## 6. おわりに：試行錯誤的な開発から，現象の本質を明らかにし理屈に基づいた開発へ

以上のように放射光による液水観察技術とシミュレーション技術を組み合わせ，性能差のある拡散層を比較分析することで，燃料電池内で起こる複雑な現象の一部を紐解くことができた．特に拡散層の熱設計は燃料電池の液水設計をするうえで欠かすことができない重要な因子であると言える．

本稿では拡散層について発電性能と液水分布を介してマクロ物性との紐づけを行ってきた．このマクロ物性をもとに製品にするためには材料と作り方（工法）まで落とし込む必要がある．そのためには，要求の物性を満たすまで試作を重ねて材料・工法を見出すというやり方もあるが，それでは開発費用／開発期間を最小化することが難しい．そこで，図 18 に示すように物性と工法の中間層として電極ミクロ構造を定義し，そのミクロ構造を生成できる材料諸元と工法条件を予測する工法シミュレーション技術およびミクロ構造から電極物性が予測できるミクロ構造シミュレーション技術が必要となる．

ミクロ構造シミュレーションは既に研究開発が成熟しており（J.Tomiyasu, 2010），市販ソフトも入手できる．一方で，燃料電池の工法シミュレーションは現象が多岐にわたり，スケールもナノから装置スケールまで幅広いため，研究開発の余地が大きい．例えば触媒層では，Pt/C，アイオノマ，溶媒の調合／分散課程による触媒インク内の相互作用（松岡, 2019），溶媒乾燥による細孔構造発現メカニズム（Munekata, 2013）（Inoue.G and Kawase.M, 2016）などの研究が行われており，今後の実設計への活用が期待される．

今回報告した物性と発電性能を紐づける発電シミュレーションにおいても，予測精度の向上や性能そのものの向上についてはまだまだ開発の余地があり，例えば拡散層の製造条件による構造変化や，各輸送種の界面抵抗についての現象解析とモデル化を今後実施していく必要がある．さらに冒頭に述べたように FCV のバス，大型トラックのような商用車への適用ニーズが高まっているため，これらに対応した劣化現象の紐解きと予測技術が必要である．

これらの各課題について新たな計測手法の開発とメカニズム解明およびシミュレーション技術の開発が FCV 普及のために急務であると考えられる．

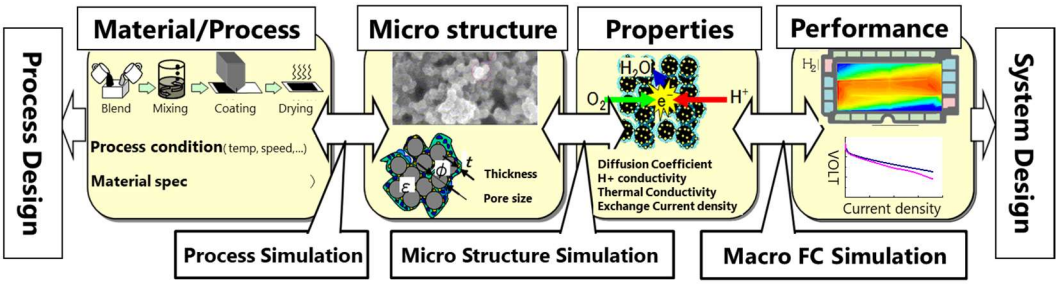



Fig. 18 A series of simulations for fuel cell design

**謝辞**

本研究は株式会社豊田中央研究所の鈴木孝尚様，畑中達也様，山口聡様，長井康貴様，株式会社 SOKEN の菊地克英様，堀良輔様との共同で実施致しました．多大なご協力を賜ったこと，心より感謝致します. 放射光利用実験は SPring-8 BL33XU において, 課題番号 2014B7109, 2015A7109, 2015B7109 で行った.

**文献**

Wang C. Y., Fundamental Models for Fuel Cell Engineering, Chemical Reviews, Vol.104 (2004), pp.4727–4766.

Inoue G. and Kawase M., Understanding Formation Mechanism of Heterogeneous Porous Structure of Catalyst Layer in Polymer Electrolyte Fuel Cell, International Journal of Hydrogen Energy, Vol.41, No.46 (2016), pp.21352–21365.

林大甫，放射光 X 線による燃料電池の電極内可視化とシミュレーション開発，トヨタテクニカルレビュー， Vol.63 (2017), pp.100–106.

Hao L., Moriyama K, Gu W., and Wang C. Y., Three Dimensional Computations and Experimental Comparisons for a Large-Scale Proton Exchange Membrane Fuel Cell, Journal of the Electrochemical Society, Vol.163 (2016), pp.F744–F751.

松岡克弥，FCV 設計革新に寄与する材料 MBD 活動，2019 年自動車技術会春季大会講演会，216.

Munekata T, Suzuki T, Yamakawa S, and Asahi R., Effects of Viscosity, Surface Tension, and Evaporation Rate of Solvent on Dry Colloidal Structures: A Lattice Boltzmann Study. Phys Rev E., Vol.88 (2013), pp.052314–052322.

Nonaka T., Dohmae K., Hayashi Y., Araki T., Yamaguchi S., Nagai Y., Hirose Y., Tanaka T., Kitamura H., Uruga T., Yamazaki H., Yumoto H., Ohashi H., and Goto S., Toyota beamline (BL33XU) at SPring-8, AIP Conference Proceedings, Vol.1741 (2016), 030043.

Tomiyasu J., Harada T., Fujiuchi M., Inamuro T., Hyodo S., and Munekata T., Development of Electrode Structure for High Performance Fuel Cell Using CAE, Proceedings of the ASME 2010 8th International Conference on Fuel Cell Science, Engineering and Technology, Vol.1 (2010), pp.805–810.

TED Plaza

# 高効率 SOFC システムの開発

萩原　康正

株式会社デンソー
サーマルシステム先行開発部
yasumasa.hagiwara.j2w@jp.denso.com

## １．はじめに

世界の平均気温は年々上昇しており，温室効果ガス排出量の削減が全世界的な課題となっている．COP21 の締結や SDGs などの策定により $CO_2$ 削減および再生可能エネルギー導入にむけての取り組みが加速されてきている．COP21 や SDGs で掲げた目標の達成や地球温暖化問題の本質的な解決のためには，省エネだけでなく太陽光，風力，バイオマスなどの再生可能エネルギーの導入拡大が必須である．再生可能エネルギーの多くは分散型の電源であり，かつ天候などに左右される不安定さを有する．そのため，補完する分散電源や，Virtual Power Plant（VPP）などのように多様な電源リソース組み合わせて電力系統を安定化させるシステムが必要になる．固体酸化物形燃料電池（SOFC）は小型でも極めて高効率な電源であり，また災害に強いガス供給システムと組み合わせることでレジリエンス機能も有する．さらに都市ガスだけでなく種々の燃料も改質することで利用できるために，多様な選択が可能である．加えて，分散電源として使用する場合には，消費場所近傍で発電するため系統電力で考慮しなければならない送電ロスによる利用効率の低下もない．系統電力との比較では，$CO_2$ 排出係数も約 3 割も低く，環境性，効率（経済性），レジリエンス性に優れた分散電源である．本報ではデンソーにおける SOFC の開発状況と今後の展望について報告する．

## ２．開発目標

デンソーの SOFC システム外観を図 1 に，目標仕様を表 1 に示す．SOFC は家庭用のコジェネタイプが普及しはじめているが，熱需要の殆どない事務所等の市場に対しては普及できていないのが現状であり，この分野にも適用可能となれば更なる普及が期待できる．弊社の SOFC は発電効率が高いため，熱需要のない市場に対しても発電機能のみ（モノジェネと称する）で，$CO_2$ 削減，電力利用コスト低減が可能である．

Fig. 1 Appearance of the 5 kW class SOFC system

Table 1 Target specification of the 5 kW class SOFC system

| | |
|---|---|
| Power Output | 4.5 kW |
| Power generating efficiency | 60% AC or more **(LHV)** |
| Lifetime | 90,000 h |
| Gas | City Gas / LPG |

## ３．SOFC システムの構成

SOFC システムの構成図を図 2 に示す．SOFC システムは発電モジュール（Power Genaration Module）と，通称 BOP（Balance of Plant）と呼ばれる発電モジュールを動かすための補器類，および電力制御を行う PCU（Power Control Unit）からなる．円筒形の発電モジュールの中にはセラミックスから成る発電素子と金属板を交互に積層したセルスタック，燃焼器，改質器等が設置されている．発電モジュールのシステムフロー図を図 3 に示す．ガス供給ポンプにより都市ガス（主成分はメタン）が改質器に供給され，水ポンプにより純水が蒸発器を経由して改質器に供給される．改質器では燃料ガスが水素と一酸化炭素に改質され，セルスタックに送られる．セルスタックでは空気と燃料である被改質ガスが反応して発電，発熱がおこる．一般的に，水素欠乏によるセル燃料極の酸化を防止するため，セルスタックに供給する燃料ガス（主に水素）は理論反応量よりも過剰に供給する．発電に使われなかった燃料ガスはセルスタック後段の燃焼器で燃焼される．

この燃焼熱は起動時のセルスタックの昇温や，改質器などの温度維持に用いられる．また，発電時にはセルスタック自身の発熱により，セルスタックは 700～800°C 程度に維持される．効率向上のためには，燃料ガスの過剰供給をできるだけ少なくすることがポイントとなる．本システムでは未反応の燃料ガスの再利用による高効率化（燃料利用率向上）を狙い，可動部の無い流体ポンプであるエジェクタを用いて燃料オフガスの一部を回収して再利用している．このシステムをエジェクタによる燃料リサイクルシステム（SOFC with Anode off gas recycle （Ejector type））と呼んでいる．エジェクタを用いている理由としては，700°C 以上の高温雰囲気で作動するポンプが必要であるがエジェクタは可動部がないため高温に強いということがあげられる．本システムではすでに AC4.5kW，効率 60%を実証している．

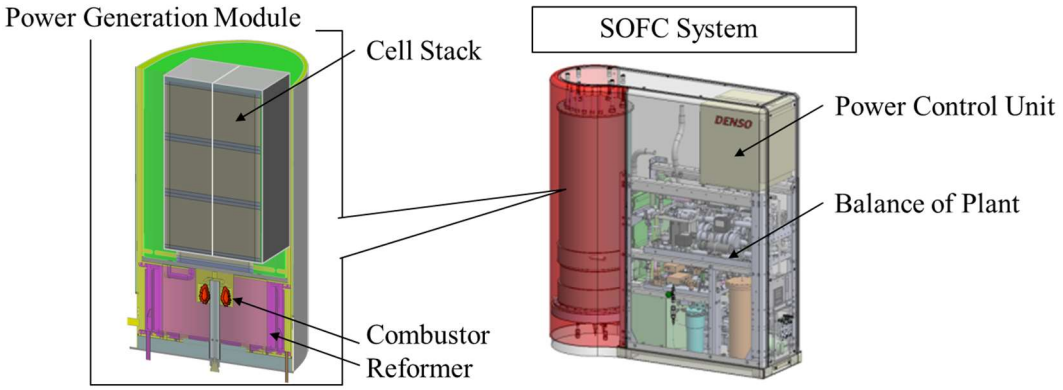



Fig. 2 Schematic of the 5 kW class SOFC system

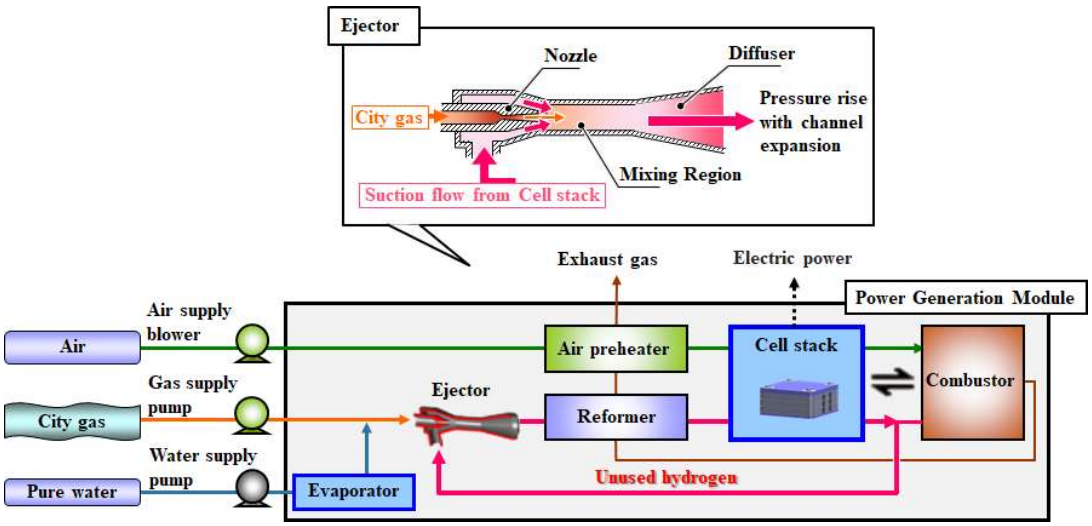



Fig.3 Flow diagram of the 5 kW class SOFC system

## ４．高効率化のインパクト

通常の熱機関では，レシプロエンジン，ガスタービンやランキンライクルに限らず，一般的に規模が小さいと効率は著しく落ちてくる．燃料電池の良いところは小型化しても効率が高いということである．図 4 は横軸に発電機容量，縦軸に発電効率を取って各種の発電機を比較した図である．本システムは発電容量が小さくても効率が良く，発電所のような大規模で複雑なコンバインドサイクルに伍する効率を得ている．ちなみに，日本の発電所の平均発電効率（2015 年度）は約 47%である (中部電力，2018) ．発電所の最高効率は 63% (エネルギー情報センター，2018) に達するものもあるが，送電によるロスが発生するので受電端では 7～8%効率が落ちる．したがって，実際の受電端効率が 60%を超えることはない．

図 5 は系統電力などの $CO_2$ の発生係数を示したものである．日本の系統電力の $CO_2$ 排出係数は 0.462kg-$CO_2$/kWh (環境省・経済産業省，2018) であるが，SOFC は $CO_2$ 排出の少ない都市ガスを使っていることに加えて効率が良いために，2030 年の目標値 (電気事業連合会，2015) よりも少ない $CO_2$ 排出係数 0.31kg-$CO_2$/kWh が得られる．

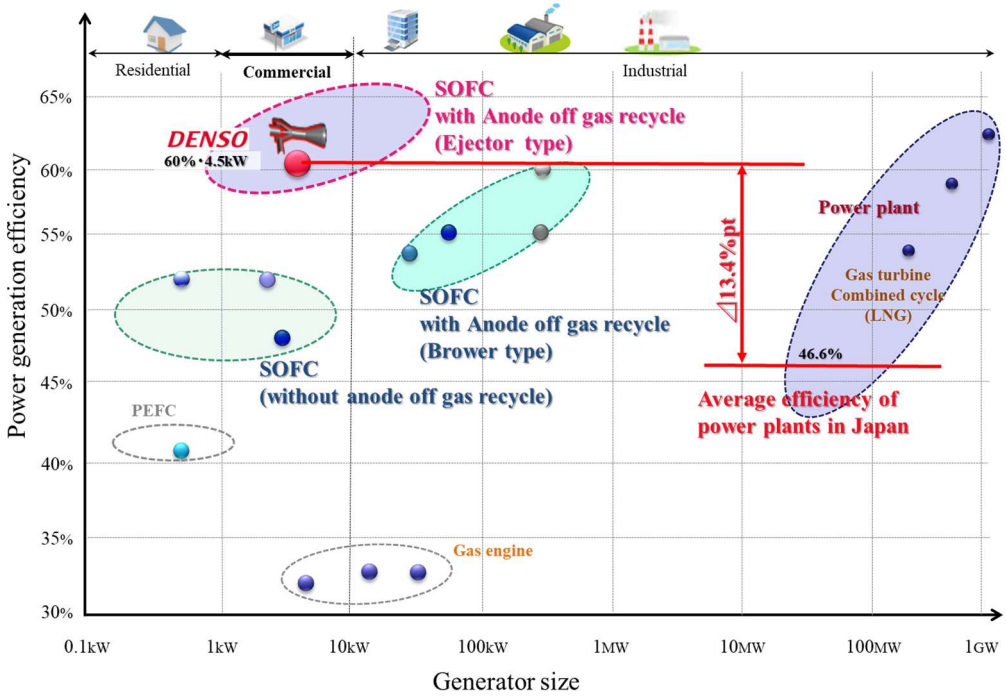



Fig. 4 Comparison of generator efficiency

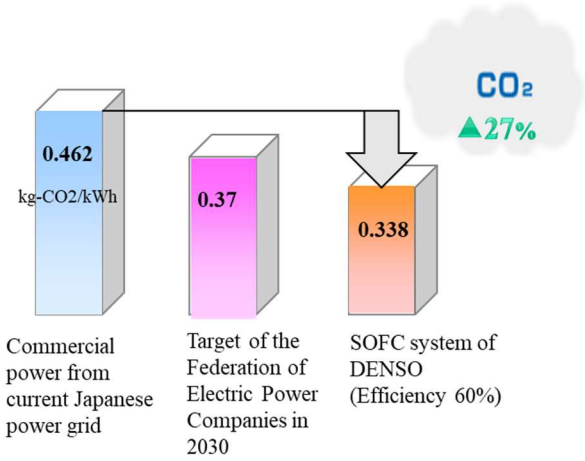



Fig. 5 Energy saving benefits by the 5 kW class SOFC system

## ５．今後の展望

高効率なSOFCシステムは分散電源として，高効率かつ低$CO_2$排出量という特徴を持っており，再生可能エネルギーを導入する際のベース電源および調整電源として期待できる．よく知られているように，再生可能エネルギー由来の電力は天候などに左右されて不安定であり，なんらかのエネルギー貯蔵手段と組み合わせるか，補完する電源システム併用の必要がある．さらに SOFC は都市ガスだけでなく，メタンを主成分とするバイオガスやプロパンガスなど種々の燃料の利用が可能で，再生可能エネルギー由来のガスを燃料に用いて SOFC で発電すればカーボンフリーな電力が得られる（図 6）．また，災害に強い都市ガス導管の導入やプロパンガスなどとの併用を行えばレジリエンス機能も期待できる．今後，再生可能エネルギー導入促進や災害時のレジリエンス機能の重要性はますます高まってくる．SOFC は柔軟で強靭な分散電源システムを形成するために欠かせない機器になってゆくと考えている．また，このような将来の世界感を形成・発展させるためには，例えばバックキャストなどの手法に基づいて定量的かつ，柔軟なシナリオ形成力が必要になる．特に科学的予測に基づいたシナリオの策定では大学の技術力と発信力に負うところが大きい．今後のさらなる発展に期待する．

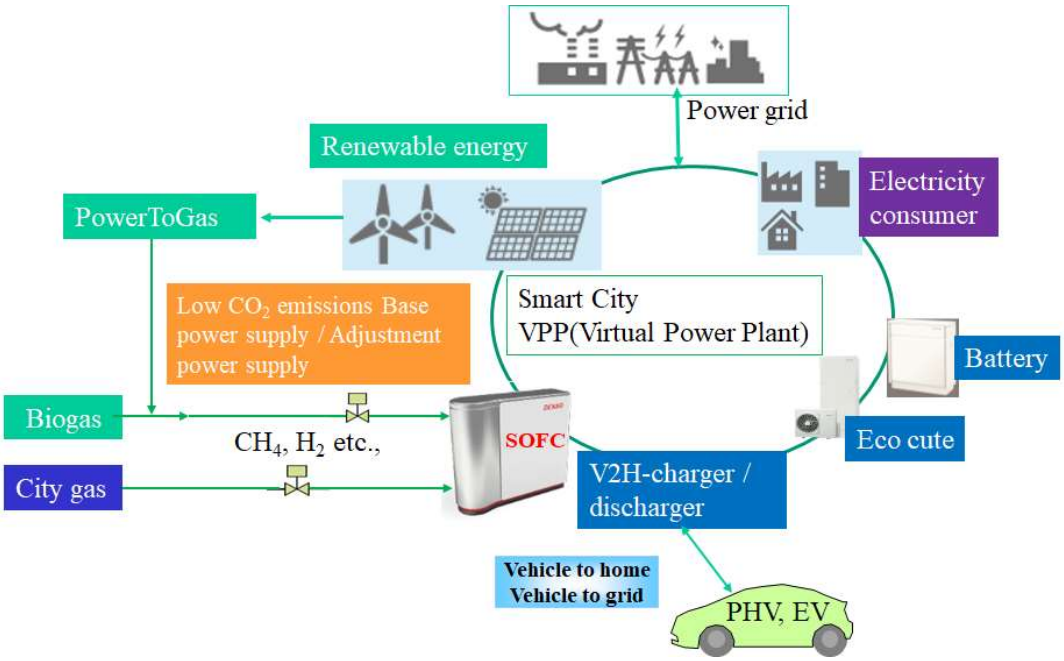



Fig. 6 Future distributed power system using SOFC

## ６．謝辞

本システムの開発は，東邦ガス株式会社と共同で実施した独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「固体酸化物形燃料電池等実用化推進技術開発／固体酸化物形燃料電池を用いた業務用システムの実用化技術実証／燃料リサイクル機構を用いた高効率固体酸化物形燃料電池実用化技術開発」の成果を用いたものである．この場を借りて，関係各位に改めて謝意を表します．

## 文献

中部電力，「燃料費・購入電力料の効率化（1），火力発電所の総合効率の推移に記載の電力 10 社平均（～2015 年度）」, p.1. https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/gaikyo_2018_03.pdf（参照日 2020 年 1 月 29 日）
電気事業連合会「電気事業における低炭素社会実行計画の策定について」（2015）, p.1.
エネルギー情報センター，「中部電力，LNG 火力発電所で発電効率 63.08％を達成，世界一の効率でギネス認定」https://pps-net.org/column/54364（参照日 2020 年 1 月 29 日）
環境省・経済産業省，「電気事業者別排出係数（特定排出者の温室効果ガス排出量算定用）－平成 30 年度実績－」，R2.1.7（2018）, p.8.

# 各種委員会活動報告

## 広報委員会

広報委員会　委員長:　西 美奈　（電力中央研究所）
幹事:　大徳 忠史（秋田県立大学）

1．委員会構成

委員長：西 美奈（電力中央研究所），　幹事：大徳 忠史（秋田県立大学），
委員：岡部 孝裕（弘前大学），岸本 将史（京都大学），徳永 敦士（宇部工業高等専門学校），松岡 常吉（豊橋技術科学大学），馬渕 拓哉（東北大学），李 艶栄（茨城大学）．

2．委員会開催報告

2．1　第１回広報委員会（第 96 期＆97 期合同委員会）
日時・場所：2019 年３月 29 日（金）・電力中央研究所大手町本部（加えて WEB 会議）
議題：引継，第 97 期活動計画確認，ニュースレターNo. 88 ～ 90 の内容について．

2．2　メール審議（～2020 年２月 17 日）
・ニュースレターNo.88，89，90 発行のための審議（原稿収集，書式統合，著者および委員校正などの作業を分担し，多くの打合せを行った）．
・次期体制および引継ぎの打合せおよび審議．

3．活動報告

3．1　ニュースレター発行
・ニュースレター No. 89（12 月号）を発行し部門ホームページで公開した．ニュースレター No. 90（４月号）は現在最終校正中である．
・97 期のニュースレター編集担当委員は，No.88 が岡部委員，松岡委員，No.89 が徳永委員，李委員，No.90 が岸本委員，馬渕委員であった．
・ニュースレターのコンテンツとして，今後も各種行事案内と報告記事の他，TED Plaza に各号２報以上の特集記事を掲載した．

3．2　部門ホームページの更新・維持管理
・部門ホームページのコンテンツを逐次，最新情報に更新した．
・部門概要，部門長挨拶，委員会名簿，行事予定，部門賞，新着情報掲載欄の維持管理を行った．

3．3　インフォメーションメールの運用
・2019 年４月～９月までは 52 件，2019 年１０月～2020 年２月現在までは下記の通り 41 件のインフォメーションメール配信を行った．

4．98 期広報委員会構成

委員長：西 美奈（電力中央研究所），　幹事：岡部 孝裕（弘前大学）．
委員：小林 芳成（岐阜大学），徳永 敦士（宇部工業高等専門学校），長澤 剛　（東京工業大学），馬渕 拓哉（東北大学），水嶋 祐基　（静岡大学），諸隈 崇幸（神奈川大学）．

| 配信日 | 配信元組織 | 配信先組織 | タイトル |
|---|---|---|---|
| 2020/2/14 | 環境工学 | 流体工学,熱工学,エンジンシステム,動力エネルギーシステム | No.20-28　香南清掃組合　まほろぼクリーンセンター　施設見学 |
| 2020/2/3 | 動力エネルギーシステム | 流体工学,熱工学,エンジンシステム,環境工学 | 動エネシンポジウム開催と講演申込締切のご案内 【締切2/21(金) |
| 2020/1/22 | 環境工学 | 流体工学,熱工学,動力エネルギーシステム,機械力学・計測制御 | 【締切延長2月3日】No.20-6 第30回環境工学総合シンポジウム2020講演申込 |
| 2020/1/16 | 設計工学・システム | 材料力学,流体工学,熱工学,機械力学・計測制御 | 【残席あり】No.19-314 講習会「1DCAE実践講座（1DCAEスクール）第4回（... |
| 2020/1/16 | 熱工学 | 熱工学,計算力学,流体工学 | 国際会議ISTP31講演募集のご案内 |
| 2020/1/14 | 環境工学 | 流体工学,熱工学,動力エネルギーシステム,機械力学・計測制御 | 【申込受付中】 No.20-6 第30回環境工学総合シンポジウム2020講演募集 |
| 2020/1/8 | 流体工学 | 熱工学,環境工学,設計工学・システム,技術と社会 | 後援行事「先端シーズフォーラム」開催のご案内 |
| 2020/1/7 | 熱工学 | 熱工学,流体工学,エンジンシステム,動力エネルギーシステム | （公益社団法人）日本伝熱学会 関東支部セミナー「分野外の技術者にもわ... |
| 2020/1/6 | エンジンシステム | 熱工学,動力エネルギーシステム | 講習会No.19-378「エンジン開発を支える計測技術」開催のご案内 |
| 2019/12/27 | 動力エネルギーシステム | 材料力学,熱工学,環境工学 | CUUTE-1　発表募集のご案内　（2/15まで） |
| 2019/12/24 | 環境工学 | 流体工学,熱工学,動力エネルギーシステム,機械力学・計測制御 | No.20-6 第30回環境工学総合シンポジウム2020講演募集のお知らせ |
| 2019/12/18 | 動力エネルギーシステム | 流体工学,熱工学,エンジンシステム,環境工学 | 動エネシンポ講演申込み受付開始のご案内【締切2/21(金)】 |
| 2019/12/16 | 流体工学 | 計算力学,熱工学,動力エネルギーシステム,環境工学 | （まだ残席がございます）No.19-348講習会「流体とインフォマティクス... |
| 2019/12/16 | 環境工学 | 熱工学,エンジンシステム,動力エネルギーシステム | 九州大学大学院総合理工学研究院教員(教授)公募のお知らせ |
| 2019/12/11 | 熱工学 | 熱工学 | 医工連携展示企画のご案内 |
| 2019/12/10 | 動力エネルギーシステム | 機械材料・材料加工,流体工学,熱工学,機械力学・計測制御 | 原子力工学国際会議（ICONE28）講演募集のご案内（アブストラクト提出期... |
| 2019/12/6 | 熱工学 | 熱工学,計算力学,材料力学,流体工学,機械力学・計測制御 | 日本学術会議第5回理論応用力学シンポジウムご参加のお願い |
| 2019/12/6 | 設計工学・システム | 材料力学,流体工学,熱工学,機械力学・計測制御 | No.19-314 講習会「1DCAE実践講座（1DCAEスクール）第4回（2019年度）」... |
| 2019/12/1 | 熱工学 | 熱工学 | 熱工学部門ニュースレターNo.89発行 |
| 2019/11/25 | エンジンシステム | 熱工学,動力エネルギーシステム | 講習会No.19-378「エンジン開発を支える計測技術」開催のご案内 |
| 2019/11/22 | 動力エネルギーシステム | 機械材料・材料加工,流体工学,熱工学,機械力学・計測制御 | 原子力工学国際会議（ICONE28）講演募集のご案内（アブストラクト締切延... |
| 2019/11/22 | 環境工学 | 流体工学,熱工学,動力エネルギーシステム | No.19-385「西名古屋火力発電所」の見学会 |
| 2019/11/20 | 流体工学 | 計算力学,熱工学,動力エネルギーシステム,環境工学 | No.19-348講習会「流体とインフォマティクス」のご案内 |
| 2019/11/8 | エンジンシステム | 流体工学,熱工学,動力エネルギーシステム,機素潤滑設計 | 【事前参加登録の期日11/15】第30回内燃機関シンポジウム（広島）参加へ... |
| 2019/11/7 | 熱工学 | 熱工学 | [11/15締切]クリーンエネルギー分野における革新的技術の国際共同研究... |
| 2019/11/6 | 設計工学・システム | 材料力学,流体工学,熱工学,機械力学・計測制御 | 日本機械学会「1DCAE・MBDシンポジウム2019（川崎）」事前参加登録のご... |
| 2019/11/6 | 熱工学 | 熱工学,流体工学,エンジンシステム,動力エネルギーシステム | 日本伝熱学会 関東支部セミナー「分野外の技術者にもわかる伝熱工学ー最... |
| 2019/11/5 | 熱工学 | 熱工学 | 乱流熱物質輸送国際会議（THMT20)アブストメ切は（12/15）です |
| 2019/11/1 | 熱工学 | 熱工学 | 国際会議「The 7th InternationalConference on Micro and Nano Flows... |
| 2019/10/18 | 熱工学 | 熱工学,流体工学,エンジンシステム,動力エネルギーシステム | 日本ガスタービン学会よりIGTC2019Tokyoのご案内 |
| 2019/10/17 | 設計工学・システム | 材料力学,流体工学,熱工学,機械力学・計測制御 | 【残席あり】No.19-37 講習会「1DCAE実践講座（1DCAEスクール）第2回（2... |
| 2019/10/17 | 設計工学・システム | 材料力学,流体工学,熱工学,機械力学・計測制御 | No.19-374講習会「設計力UP!CAE活用術」～デジタル技術駆使の開発設計... |
| 2019/10/17 | 設計工学・システム | 材料力学,流体工学,熱工学 | No.19-368講習会「VE/VRを用いた設計・開発・ものづくりの新しい検討手... |
| 2019/10/14 | エンジンシステム | 流体工学,熱工学,動力エネルギーシステム,機素潤滑設計 | 第30回内燃機関シンポジウム（広島）参加へのご案内 |
| 2019/10/10 | 熱工学 | 熱工学,バイオエンジニアリング,流体工学,エンジンシステム,動力エネルギーシステム | 日本機械学会「熱工学コンファレンス2019（名古屋）」：全日程中止のお... |
| 2019/10/8 | 熱工学 | 熱工学 | 2020年度年次大会（名古屋大学）におけるOS，企画等の募集について |
| 2019/10/8 | 熱工学 | 熱工学,バイオエンジニアリング,流体工学,エンジンシステム,動力エネルギーシステム | 日本機械学会「熱工学コンファレンス2019（名古屋）」：台風19号への対... |
| 2019/10/5 | マイクロ・ナノ工学 | バイオエンジニアリング,流体工学,熱工学 | 【訂正】　No.19-367講習会「COMSOLによるマルチフィジックス解析－基... |
| 2019/10/4 | 設計工学・システム | 材料力学,流体工学,熱工学,機械力学・計測制御 | No.19-334 講演会「1DCAE・MBDシンポジウム2019」講演申込み延長のご案内 |
| 2019/10/3 | マイクロ・ナノ工学 | バイオエンジニアリング,流体工学,熱工学 | No.19-367講習会「COMSOLによるマルチフィジックス解析－基礎からの実... |
| 2019/10/3 | 流体工学 | 計算力学,熱工学,動力エネルギーシステム,環境工学 | （まだ残席がございます）講習会『混相流入門：実験・数値計算の基礎か... |

以上.

# 部門賞委員会

委員長:　鈴木　雄二
幹　事:　下栗　大右

構成員：鈴木雄二（委員長），丸田　薫（部門長），宗像鉄雄（前部門長），下栗大右（委員会幹事），
林　　潤（前委員会幹事，オブザーバー）

１．委員会の開催

第 1 回部門賞委員会
日時：平成 31 年 4 月 26 日（金）14:30～15:00
場所：東京大学　本郷キャンパス
議事：委員会の年間予定・推薦手続きの確認

第 2 回部門賞委員会
日時：令和元年 7 月 19 日（金）13:30～15:00
場所：東京大学　本郷キャンパス
議事：フェロー候補者の選考，部門賞・部門一般表彰候補者募集案内，
若手優秀講演フェロー賞の推薦依頼

第 3 回部門賞委員会
日時：令和元年 10 月 4 日（金）13:00～15:00
場所：東京大学　本郷キャンパス
議事：部門賞・部門一般表彰，貢献表彰候補者の選考

第 4 回部門賞委員会
日時：令和 2 年 1 月 24 日（金）13:00～15:00
場所：電中研大手町地区（大手町ビル 7 階　710B 会議室）
議事：部門賞・部門一般表彰，貢献表彰候補者，若手優秀講演フェロー賞の内定

２．フェロー候補者の推薦（学会への提出締切り 9 月 21 日）

(1) フェロー候補者の推薦について，今期は熱工学部門のフェロー組織推薦定数は 2 名であること，組織推薦定数を超えた推薦は一般推薦枠として審議されることを確認した．その結果から，部門推薦定数 2 名に加えて，一般推薦枠として 2 名，合計 4 名を推薦することを決定した．
(2) 前期の候補者をふまえて，候補者リストを作成．
(3) 幹事は投票結果を集計し，その結果をもとに第 2 回部門賞委員会において，部門推薦定数 2 名と一般推薦定数 2 名を審議・決定した後，第 2 回総務委員会において諮った（7 月 19 日）．
(4) 委員長・部門長・幹事は，最終的に推薦書をとりまとめ，学会本部に推薦書を送付した（9 月 20 日）．

３．部門賞，部門一般表彰候補者の推薦

・ 運営委員会構成員には第 1 回運営委員会にて推薦を依頼．9 月に部門ホームページに推薦書類を掲載．また，同時にインフォメーションメールで部門登録会員全員に推薦依頼（締切りは 10 月 1 日）．

４．若手優秀講演フェロー賞候補者の推薦

・　若手優秀講演フェロー賞推薦に関して，年次大会（秋田大学），熱工学コンファレンス（名古屋工業大学）の実行委員長に推薦を依頼した（それぞれ 8 月下旬）．なお，依頼時に「評価プロセス手順」「評価フォーム」を併せて送付し，年次大会については「部門横断セッション」での評価対象とする発表を事前に検討・選定してもらうように依頼した．

・　運営委員会に代行運営委員会（メール審議）として附議し承認を受けた．学会理事会に報告（3 月末日）．部門 HP に公表予定（本件も早めの公開とする）．贈賞は 2020 年 10 月に開催される熱工学コンファレンス（北海道）にて実施の予定．

５．部門賞・部門一般表彰・若手優秀講演フェロー賞および講演論文表彰

**●部門賞（5 件）**

・国際功績賞　Suk ho Chung（King Abdullah University of Science and Technology・Founding director）
・研究功績賞　花村克悟（東京工業大学・教授）
・研究功績賞　高松　洋（九州大学・教授）
・技術功績賞　藤森俊郎（IHI 株式会社）
・業績賞　　白樫　了（東京大学・教授）

**●部門一般表彰（計 2 件）**

・貢献表彰　林　潤（京都大学・准教授）
・貢献表彰　深潟康二（慶應義塾大学・教授）

**●講演論文表彰（計 5 件）**

① Paper ID : 24440
Title : Evaluation of the Relations between Hindered Diffusion Process of Protein and Membrane Structure
Authors : "Atsuki Komiya, RyoWatanabe, Hani A.Aldaftari, Shuichi Moriya (Tohoku Univ.), Sebastien Livi (INSA Lyon)"

② Paper ID : 24004
Title : A Machine-Learned Turbulence Generator for the Channel Flow
Authors : Kai Fukami , Yusuke Nabae, Ken Kawai , Koji Fukagata (Keio Univ.)
Paper ID : 24430

③ Title : Wall Chemical Effect on Cool Flame Ignition Behavior"
Authors : Minhyeok Lee, Tomotaka Mizuno (Univ. Tokyo), Yong Fan (Natl.Inst. Adv. Ind. Sci. and Tech.),　Yiguang Ju (Princeton Univ.), Yuji Suzuki (Univ.Tokyo)"
Paper ID : 24330

④ Title : Effects of Ammonia Addition on Direct Steam Methane Reforming Reaction on Ni-YSZ Catalyst
Authors Katsuyuki Teramoto, Hiroshi Iwai, Masashi Kishimoto, Tomohisa Kawaguchi, Masashi Takemoto,　Motohiro Saito, Hideo Yoshida (Kyoto Univ.)"

⑤ Paper ID : 24289
Title : Photon Upconversion using Intermolecular Energy Transfer for Increasing Sunlight Utilization Efficiency: The Developments of Visible-to-Visible and Visible-to-UV Conversion Materials"
Authors : Yoichi Murakami, Ayumu Motooka (Tokyo Inst. Tech.), Kazuki Niimi (Nippon Kayaku Co. Ltd.), Atsushi Kaiho (Nippon Kayaku Co. Ltd.), Noriko Kiyoyanagi (Nippon Kayaku Co. Ltd.)"

**●若手優秀講演フェロー賞（計 3 件）**（○印が受賞対象者）

■2019 年度年次大会（2 件）

① 講演番号：J02206
講演題目：接着分子結合量が白血球ローリングに与える影響の解明

研究者氏名：○市川拓弥（東京理科大），フォンチュンリ，山本憲，元祐昌廣

② 講演番号：U00656
講演題目：サブミクロン冷線による壁乱流変動温度場の高精度測定
研究者氏名：○羽場皓平（名工大），成井礼，保浦知也，田川正人

■PRTEC2019（1 件）

① Paper number：24098
講演題目：A Trial for Vitrification of Medaka Eggs with Microinjection of Cryoprotectants
研究者氏名：○Takahiro Aie (Kyushu Inst. Tech.), Junji Fukatani (Kyushu Inst. Tech.), Hirofumi Tanigawa (Kyushu Inst. Tech.), Takaharu Tsuruta (Kyushu Inst. Tech.)

※熱工学コンファレンスは台風の影響により中止.

以上

# 学会賞委員会

委員長:　中別府修（明治大学）
幹事:　鎌田　慎（明治大学）

１．委員会構成　委員長　中別府修（伝熱），幹事　鎌田慎（熱物性）
委員　（覆面）伝熱２名，燃焼２名，熱物性２名　　計８名

２．選考・作業方法
1)前委員長から従来方法を確認し，同様に実施。
2)部門登録者宛てのインフォメーションメールにより応募を募り，自薦・他薦を受付。
3)応募案件で推薦条件を満たすものは，被推薦者へ応募書類の作成を依頼。
4)複数応募があるカテゴリーでは，委員の評価ポイントを総合し，推薦順位を決める。部門推薦欄に部門内順位も記載。
5)作業進捗，推薦内容を部門長・幹事へ報告・確認し，学会へ書類を提出。

３．活動履歴
5 月 28 日　部門委員会　活動方針の確認
＜日本機械学会賞募集の案内メール　6 月 7 日（金）配信＞
6 月 14 日　部門インフォメーションメールにて　部門推薦（自薦・他薦）の募集
委員長・幹事宛てのメール申請，　締切 2019 年 7 月 1 日（月）（必着）
委員からの推薦締切 7 月 10 日
7 月 10 日～20 日　推薦案件の選定，推薦書作成依頼
7 月 20 日～8 月 1 日　推薦書類の確認，部門推薦文章の作成
8 月 1 日　書類提出

４．選考結果

| | | |
|---|---|---|
| 日本機械学会賞（技術功績） | １件 | （昨年度０件） |
| 日本機械学会賞（論文） | １０件 | （６件） |
| 日本機械学会賞（技術） | １件 | （１件） |
| 日本機械学会奨励賞（研究） | ４件 | （２件） |
| 日本機械学会奨励賞（技術） | ０件 | （０件） |
| 日本機械学会教育賞 | １件 | （０件） |
| 日本機械学会優秀製品賞 | １件 | （０件） |

５．申し送り
・部門全体から推薦できるように委員の専門分野を考慮して選定
・動き出しは，機械学会のインフォメーションメールより前でも可。
・委員会活動はメールベース。
・企業所属者対象の推薦が少ない。奨励賞（技術）は昨年同様応募・推薦０件。
・年齢，会員，業績の制約があるので，委員会での活動前に確認が必要。
・仕事の性質上，委員長・幹事のロードは高い。
・部門長との連携の時間的余裕が大事。

以上

# 年次大会委員会

委員長：長野 方星（名古屋大学）
幹事：上野　藍（名古屋大学）

**2020 年度年次大会**
開催日時　　：2020 年 9 月 13 日（日）～9 月 16 日（水）
開催場所　　：名古屋大学 東山キャンパス（名古屋市千種区不老町）
キャッチフレーズ：『人・モノ・未来をつなぐ機械工学』
大会テーマ：「Society5.0 を支えるイノベーション」，「人・生物・機械の持続的調和社会の実現」，「超少子高齢社会を豊かにする次世代技術」

**1．2020 年度年次大会（名古屋大学）　熱工学部門共催 OS（6 件）**

J025 機械工学に基づく細胞アッセイ技術
バイオエンジニアリング部門（マイクロ・ナノ工学部門，流体工学部門，熱工学部門，ロボティクス・メカトロニクス部門）

| オーガナイザー | 所属 |
|---|---|
| 出口 真次 | 大阪大学 |
| 木村 啓志 | 東海大学 |
| 鈴木 宏明 | 中央大学 |
| 元祐 昌廣 | 東京理科大学 |
| 川原 知洋 | 九州工業大学 |
| 須藤 亮 | 慶応義塾大学 |
| 横川 隆司 | 京都大学 |

J032 Society 5.0 を支える「電子実装技術の最先端」：熱・信頼性制御技術
材料力学部門（熱工学部門，計算力学部門）

| オーガナイザー | 所属 |
|---|---|
| 三浦英生 | 東北大学 |
| 木下貴博 | 富山県立大学 |
| 畠山友行 | 富山県立大学 |
| 池田　徹 | 鹿児島大学 |
| 小金丸　正明 | 鹿児島大学 |

J052 マイクロ・ナノスケールの熱流体現象
流体工学部門（熱工学部門，マイクロ・ナノ工学部門）

| オーガナイザー | 所属 |
|---|---|
| 米村　茂 | 東北大学 |
| 小原　拓 | 東北大学 |
| 山口浩樹 | 名古屋大学 |
| 鈴木雄二 | 東京大学 |

J121 価値共創に繋げる 1DCAE・MBD
設計工学・システム部門（機械力学・計測制御部門，機械材料・材料加工部門，流体工学部門，熱工学部門，計算力学部門）

| オーガナイザー | 所属 |
|---|---|
| 大富浩一 | 明治大学 |
| 山崎美稀 | 日立製作所 |
| 西村秀和 | 慶応義塾大学 |
| 長沼要 | 金沢工業大学 |

井上全人　　明治大学
福江高志　　金沢工業大学

J181交通・物流機械の自動運転
交通・物流部門(機械力学・計測制御部門，技術と社会部門，設計工学・システム部門，機械材料・材料加工部門，流体工学部門，熱工学部門，法工学専門会議，産業・化学機械と安全部門，ロボティクス・メカトロニクス部門，スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門，生産加工・工作機械部門)

オーガナイザー　所属
高田　博　　東京理科大学
中野　公彦　東京大学
西村　秀和　慶應義塾大学
高田　一　　横浜国立大学
綿貫　啓一　埼玉大学

J241医工学テクノロジーによる医療福祉機器開発
医工学テクノロジー推進会議(機械力学･計測制御部門，流体工学部門，計算力学部門，バイオエンジニアリング部門，ロボティクス・メカトロニクス部門，情報・知能・精密機器部門，材料力学部門，熱工学部門，マイクロ・ナノ工学部門，機素潤滑設計部門)

オーガナイザー　所属
陳 献　　山口大学
佐久間淳　　京都工芸繊維大学
葭仲潔　　産業技術総合研究所
藤井 文武　山口大学

**2. 部門同好会**
現在企画書募集中（3 月 27 日（金）締切）
名古屋大学内で開催する場合：9 月 14 日（月）
名古屋大学外で開催する場合：9 月 15 日（火）以外（懇親会と被らないように）
昨年，一昨年は計算力学部門，材料力学部門，流体工学部門と 4 部門合同開催

以上

# 環太平洋熱工学会議委員会

委員長：店橋　護　（東京工業大学）
幹　事：深潟　康二（慶應義塾大学）

## 1.　運営組織

・共同議長
JSME: Prof. Mamoru Tanahashi, Tokyo Institute of Technology
KSME: Prof. Yongchan Kim, Korea University
ASTFE: Prof. Sumanta Acharya, Illinois Institute of Technology

・Secretary General
JSME: Prof. Koji Fukagata, Keio University
KSME: Prof. Hoseong Lee, Korea University

※その他の運営組織に関しては第 1 回運営委員会資料「第 97 期　活動計画」あるいは PRTEC2019 webpage（https://www.jsme.or.jp/ted/PRTEC2019/）を参照.

## 2.　開催までのスケジュール

| | |
|---|---|
| 現地下見・打合せ | 2019 年 3 月 8 日～10 日 |
| Registration fee 確定 | 2019 年 3 月中 → 6 月に遅延 |
| Keynote lectures fixed | 2019 年 3 月中 → 4 月 13 日に一旦確定 |
| ※ | ※その後いくつか変更発生 |
| Submission site open | 2019 年 3 月中 → 4 月 1 日公開 |
| Abstract for review due | Apr. 30, 2019 → May 15 まで延長 |
| Notification of abstract acceptance | May 31, 2019 → June 15 まで延長 |
| Extend abstract for review due | June 30, 2019 → July 15 まで延長 |
| Notification of paper acceptance | July. 15, 2019 → August 10 に遅延※ |
| | ※米国側との調整が必要となったため. |
| Conference registration start | July, 15, 2019 → June 24 に遅延 |
| Final extended abstract due | Aug. 31, 2019 → September 14 まで延長 |
| Draft program | Sep. 15, 2019 → Oct. 11 に掲載 |
| Deadline for hotel reservation at conference rate | Sep. 30, 2019 → Oct. 15 → Oct. 30 |
| Deadline for early-bird registration | Oct. 15, 2019 |
| 現地最終下見・打合せ | 2019 年 10 月 24 日～26 日 |
| Deadline for late registration | Nov. 15, 2019 |
| セッション座長確定 | 2019 年 11 月 4 日 → 11 月 18 日 |
| Final program | 2019 年 11 月 18 日掲載 |
| プログラム原稿入稿～校了 | 2019 年 11 月 18 日～11 月 28 日 |
| Final program 修正版 | 2019 年 11 月 26 日掲載 |
| プログラム冊子納品 | 2019 年 12 月 9 日 |

## 3.　開催報告

3.1　開催期間：2019 年 12 月 13 日(金)～12 月 17 日(火)
うち 12 月 13 日(金)　Registration, Welcome Reception
12 月 16 日(日)　Conference Banquet

3.2　会場：米国ハワイ州マウイ島，Hyatt Regency Maui Resort & Spa

3.3　発表件数：380 件

・Plenary Lecture：　7 件（日本 2，韓国 2，米国 2，台湾 1）
Prof. Taku Ohara, Tohoku University

Prof. Yuji Suzuki, The University of Tokyo

・Keynote Lecture： 15 件（日本 5，韓国 5，米国 5）

Prof. Hiroshi Kawanabe, Kyoto University
Prof. Akio Miyaram Saga University
Prof. Osamu Nakabeppu, Meiji University
Prof. Hiroshi Suzuki, Kobe University
Prof. Kenji Yasuoka, Keio University

・Panel Discussion： 2 セッションで 9 件の発表

・一般講演：348 件（筆頭著者の所属：日本 189，韓国 57，米国 76，他 13 か国 26）
（中国 8，カナダ 6，イタリア 2，インド・ウクライナ・オーストラリア・オランダ・シンガポール・スウェーデン・台湾・トルコ・ドイツ・ロシア 各 1）

※上記に含まれない No show／直前キャンセル：23 件（日本 1，韓国 5，米国 5，他 12）

3.4 参加者数：493 名

・一般： 283（Early 250，Late 23，On-site 10）
・学生： 192（Early 186，Late 5，On-site 1）
・同伴者： 19

3.5 国別参加者数（同伴者除く）：475 名

・日本：251（一般 141，学生 110）
・韓国：90（一般 48，学生 42）
・米国：101（一般 73，学生 28）
・その他 14 か国：33（一般 21，学生 12）
（中国 12，カナダ 8，イタリア 2，スウェーデン 2，イギリス・インド・オーストラリア・オランダ・シンガポール・台湾・トルコ・ドイツ・ロシア 各 1）
※ウクライナからの発表者は登録時には米国の所属

3.6 収支

・収支は全体として 3,485,773 円の黒字．これを JSME（34%）, KSME（33%）, ASTFE（33%）で配分.

・JSME への配分のうち 30%は本部への配分となり，熱工学部門への配分は 829, 614 円.

## 4. その他

・次回（PRTEC2023）は ASTFE 主導で 2023 年 12 月にハワイ近辺で開催予定.

以上

# JSME-KSME 合同会議委員会

委員長: 鈴木　雄二（東京大学）
幹　事: 森本　賢一（東京大学）

第１０回日韓熱流体工学会議（TFEC10）の準備の現状は下記の通りである。

１）議長・共同議長について
Chair：　Prof. Deog Hee DOH, Korea Maritime & Ocean University (KSME, FED)
　　鈴木　雄二教授（東京大学）（JSME, TED）
Co-chairs：森西　洋平教授（名古屋工業大学）（JSME, FED）
　　Prof. Yongchan Kim, Korea University (KSME, TED)
日本側幹事：森本　賢一講師（東京大学）
の予定だったが，Deog Hee DOH 教授が学長就任のため，急遽 KSME-FED が
　　Prof. Hanseo Ko (Sungkyunkwan University)
に交代した.

２）開催日、開催場所
2021.3.3-3.6 に釜山 BEXCO で開催予定だったが，Ko 教授が検討し，場所は釜山のままで 2021.3.10-3.13 に変更となる見込み.

３）現在の状況
2020.3.31 にソウル大学で，鈴木教授，高木周教授（JSME FED 部門長の代理）が Ko 教授，Yang Na 教授（Konkuk University），Haecheon Choi 教授（Seoul National University）と打合せを行う予定.

以上

# JTST 委員会

委員長：山田　昇　（長岡技術科学大学）

１．**掲載状況**（2020 年 2 月 28 日現在）

Vol. 1,　No. 1（pp. 1～41）：　4 件
No. 2（pp. 42～148）：　9 件
Vol. 2,　No. 1（pp. 1～133）：　12 件
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））
No. 2（pp. 167～380）：　17 件
No. 3（pp. 381～551）：　15 件
Vol. 4,　No. 1（pp. 1～201）：　17 件
No. 2（pp. 202～323）：　11 件
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））
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
No. 2（pp. 189～341）：　11 件
Vol. 6,　No. 1（pp. 1～202）：　17 件
No. 2（pp. 203～322）：　12 件（Preface を含む）
（第７回国際流体力学会議特別号：Guest Editor＝圓山重直、小原拓（東北大））
No. 3（pp. 323～485）：　13 件
Vol. 7,　No. 1（pp. 1～349）：　27 件
（うち 10 件は第３回アジア計算熱流体シンポジウムからのセレクテッドペーパー：Guest Editor＝須賀一彦（大阪府立大）、芝原正彦（阪大））
No. 2（pp. 350～404）：　6 件（Preface を含む）
（第８回国際流体力学会議特別号：Guest Editor＝圓山重直、小原拓（東北大））
No. 3（pp. 405～496）：　9 件
（第４回ﾏｲｸﾛｽｹｰﾙ熱流体国際会議特別号：Guest Editor＝高橋厚史（九大）、鹿園直毅（東大））
No. 4（pp. 497～766）：　19 件
Vol. 8,　No. 1（pp. 1～335）：　23 件
No. 2（pp. 336～447）：　10 件（Preface を含む）
（第９回国際流体力学会議特別号：Guest Editor＝圓山重直、小原拓（東北大））
No. 3（pp. 448～612）：　12 件
Vol. 9,　No. 1（JTST1～5）：　5 件
No. 2（JTST6～15）：　10 件
Vol. 10,　No. 1（JTST1～20）：　20 件（2 件の Review Paper を含む）
No. 2（JTST21～28）：　8 件
Vol. 11,　No. 1（JTST1～19）：　19 件（2 件の Review Paper を含む）
No. 2（JTST20～33）：　14 件
No. 3（JTST34～49）：　16 件（Preface を含む）
（First Pacific Rim Thermal Engineering Conference 特集号：Guest Editor＝須賀一彦（大阪府立大））
Vol. 12,　No. 1（JTST1～15）：　15 件（1 件の Review Paper を含む）
No. 2（JTST16～38）：　23 件
Vol. 13,　No. 1（JTST1～19）：　19 件
No. 2（JTST20～35）：　16 件
Vol. 14,　No. 1（JTST1～13）：　13 件
No. 2（JTST14～29）：　16 件
Vol. 15,　No. 1（JTST1～3）：　3 件

## ２．編修委員会

Editor-in-Chief：山田昇（長岡技科大）
Editors：　森昌司（横国大、日本伝熱学会推薦）、松原幸治（新潟大）、
麓耕二（青山学院大）、加藤健司（大阪市立大）、櫻井篤（新潟大）、
大宮司啓文（東大）、高橋周平（岐阜大）、坪井伸幸（九工大）
Advisory Board：高田保之（九州大）、佐藤勲（東工大）、門脇敏（長岡技科大）

## ３．第 97 期特記事項

・投稿数について
2018 年の Impact Factor は 0.686 となり(昨年は 0.421)、投稿数は若干増（詳細は別紙）

・査読期間について
可決までの平均日数の目標値（100 日）をおおむね維持できた

・特集号について
The 7th Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow- 2019 (ASCHT2019)
および
The Second Pacific Rim Thermal Engineering Conference (PRTEC2019)
の特集号を予定している（いずれも、企画代表者：芝原正彦（大阪大）

以上

# 年鑑委員会

委員長:　芝原　正彦（大阪大学）
幹　事:　瀬尾　健彦（山口大学）

2020 年 8 月に電子版にて公開予定の「機械工学年鑑」の執筆者を 2019 年 5 月に以下のとおり決定し，2020 年 1 月 31 日付けで学会の担当者大黒氏より執筆者に正式な執筆依頼と執筆要項，原稿テンプレートが送付された．原稿締切日は 2020 年 4 月 6 日であり，2020 年 6 月中旬に原稿の査読を終了する予定である．

2020 年「機械工学年鑑」　執筆者リスト

| 章・節・項 | 名　称 | 割当頁 | 執筆者に依頼する内容 | 執筆者氏名 | 勤務先名 |
|---|---|---|---|---|---|
| 8代表者 | 熱工学 | | 査読 | 芝原　正彦 | 大阪大学 |
| 8幹事 | 燃焼工学 | | 査読 | 瀬尾　健彦 | 山口大学 |
| 8.1.1 | 伝熱および熱力学 | 2000字程度 | 概説 | 津島　将司 | 大阪大学 |
| 8.1.2 | | 2000字程度 | 熱物性 | 元祐　昌廣 | 東京理科大学 |
| 8.1.3 | | 2000字程度 | 伝熱 | 岩井　裕 | 京都大学 |
| 8.1.4 | | 2000字程度 | 熱交換器 | 松本　亮介 | 関西大学 |
| 8.2.1 | 燃焼および燃焼技術 | 3000字程度 | 燃焼 | 渡邊　裕章 | 九州大学 |
| 8.2.2 | | 3000字程度 | 燃焼技術・燃料 | 笹内　謙一 | 株式会社PEO技術士事務所 |

以上

# 出版委員会

委員長:　藏田　耕作（九州大学）
幹事:　仮屋　圭史（佐賀大学）
委員:　濱本　芳徳（九州大学）
委員:　井上　修平（広島大学）

1．委員会の開催

ウェブサイト「熱工学ギャラリー」の公開や動画発表セッション「熱工学コレクション 2019（熱コレ 2019）」の開催に向けて，メール会議を行った．

2．熱工学ギャラリーの公開

広報委員会のご協力により，熱工学部門でメーリングリスト用にレンタルしている「さくらレンタルサーバー」にデータを置き，2019 年 6 月 25 日，熱工学ギャラリーを公開した．

https://g.ted-jsme.jp/

また, 熱工学部門のトップページにサイト開設の案内文とバナーを設置していただいた. さらに, 開設の案内と熱コレ 2019 開催の案内をインフォメーションメールにて配信した．

↑　部門トップページの案内文とバナー

3．熱コレ 2019 の開催

熱工学コンファレンス（10/12-13，名古屋）において動画発表セッションの「熱コレ 2019」を企画したが，残念ながら演題の申し込みがなく，企画倒れに終わった．通常の発表とは違うので複数件の演題登録をしても差し支えないことを周知するとともに，個別に登録を依頼するなどの働きかけが必要と思われる．また，毎年ではなく隔年実施にするなど，動画発表セッションを持続できるような方法について検討する必要がある．

以上

# 講習会委員会

委員長:　戸谷　剛（北海道大学）

## 1. 委員

委員長　　戸谷　剛（北海道大学）

## 2. 今期の活動計画

・部門講習会

「伝熱工学資料」の内容を教材にした熱設計の基礎と応用は，近年参加者数が低迷していたが，2019年9月24日(月)，25日(火)に行った講習会では，昨年度に比べて参加者が増加した．当該期の委員会が，協賛学会へ広く募集したことが効果的だったと思われる．来期の講習会は，2020年9月24日(火)，9月25日(水)（日本機械学会会議室）での実施を決定した．

（参考）過去5年間の講習会企画

| 企画期 | テーマ名 | 開催日時<br>(企画期次年に開催) | 開催場所 | 参加者数(学校(学生)/企業/その他) |
|---|---|---|---|---|
| 96 期<br>(2018) | 「伝熱工学資料(改訂第 5 版)」の内容を教材にした熱設計の基礎と応用 | 9/24(月)10:00-16:25<br>9/25(火)9:00-17:05 | 日本機械学会会議室 | 31 名<br>(2(2)/24/5) |
| 95 期<br>(2017) | 「伝熱工学資料(改訂第 5 版)」の内容を教材にした熱設計の基礎と応用 | 9/27(木)10:00-16:25<br>9/28(金)9:00-17:05 | 日本機械学会会議室 | 20 名<br>(6(1)/14/0) |
| 94 期<br>(2016) | 「伝熱工学資料(改訂第 5 版)」の内容を教材にした熱設計の基礎と応用 | 9/28(木)10:00-16:25<br>9/29(金)9:00-17:05 | 日本機械学会会議室 | 20 名<br>(0(0)/20/0) |
| 93 期<br>(2015) | 「伝熱工学資料(改訂第 5 版)」の内容を教材にした熱設計の基礎と応用 | 9/29(木)10:00-16:25<br>9/30(金)9:00-17:05 | 日本機械学会会議室 | 38 名<br>(7(4)/28/3) |
| 92 期<br>(2014) | 「伝熱工学資料(改訂第 5 版)」の内容を教材にした熱設計の基礎と応用 | 9/24(木)10:00-16:45<br>9/25(金)9:00-16:45 | 東京大学<br>山上会館 | 39 名<br>(7(5)/31/1) |

・ワークショップ

2019年のワークショップは，熱工学コンファレンス会期中に「熱工学ワークショップ」として，産業界の最新の伝熱研究や要望を3名の講師に講演してもらうスタイルで実施予定であったが，台風19号の接近により中止になった．2020年は，実施スタイルは変えずに，熱工学コンファレンス2020（札幌）の初日（2020年10月10日(土)）に，ランチョンセッション（お弁当付き）として開催する．テーマ（講師）については検討中．

（参考）過去5年間のプレコンファレンスセミナー・熱工学ワークショップ企画

| 企画期 | テーマ名 | 開催日時<br>(企画期次年に開催) | 開催場所 | 参加者数(学校(学生)/企業/その他)<br>(有料参加者) |
|---|---|---|---|---|
| 96 期<br>(2018) | 産業界で求められる伝熱研究 | 2019/10/12(土)を予定.<br>台風19号により中止 | 名古屋工業大学 | 台風19号の接近のため中止 |
| 95 期<br>(2017) | 産業界で求められる伝熱研究 | 2018/10/22(土) | 富山大学 | 97 名 |
| 94 期<br>(2016) | (熱工学コンファレンスの開催がないためセミナーは未開催) | - | - | - |
| 93 期<br>(2015) | 産業界における「熱マネジメント」 | 2016/10/22(土) | 愛媛大学 | 90 名 |
| 92 期<br>(2014) | バイオマスを中心とした再生可能エネルギー | 2015/10/23(金)-24(土) | 関西大学　高岳館 | 23 名<br>(22(7)/1/0) (20) |

## 3. 検討課題

・講習会企画

これまでと同一内容で実施するが，開催を広く案内することで参加者が増えるように注力する．

・ワークショップ

96期講習会委員会，総務委員会等と情報交換し，開催に向けて実施形態の検討，テーマおよび講師の選定を進める．

以上．

# 熱工学コンファレンス 2020 実行委員会

委員長：田部　豊
幹　事：橋本　望

1. 準備状況について

■　実行委員会

| | | | |
|---|---|---|---|
| 顧　問：近久武美 | 北海道職能大 | 委　員：小橋好充 | 北海道大 |
| 顧　問：藤田　修 | 北海道大 | 委　員：小林一道 | 北海道大 |
| 委員長：田部　豊 | 北海道大 | 委　員：坂下弘人 | 北海道大 |
| 幹　事：橋本　望 | 北海道大 | 委　員：柴田　元 | 北海道大 |
| 委　員：赤堀匡俊 | 釧路高専 | 委　員：武田清賢 | 北海道ガス |
| 委　員：大島伸行 | 北海道大 | 委　員：寺島洋史 | 北海道大 |
| 委　員：大竹秀雄 | 北海道科学大 | 委　員：富樫憲一 | 道総研 |
| 委　員：小川英之 | 北海道大 | 委　員：戸谷　剛 | 北海道大 |
| 委　員：小原伸哉 | 北見工大 | 委　員：永田晴紀 | 北海道大 |
| 委　員：川村淳浩 | 釧路高専 | 委　員：林田和宏 | 北見工大 |
| 委　員：菊田和重 | 苫小牧高専 | 委　員：三戸陽一 | 北見工大 |
| 委　員：北川浩史 | 北海道科学大 | 委　員：山田雅彦 | 北海道大 |
| 委　員：北口敏弘 | 道総研 | 委　員：脇田督司 | 北海道大 |
| 委　員：黒田明慈 | 北海道大 | 委　員：渡辺伸央 | 北海道電力 |

■　熱工学コンファレンス 2020 開催日時・会場

開催日：2020 年 10 月 10 日（土），11 日（日）
会　場：北海道大学　工学部（札幌市北区北 13 条西 8 丁目）

■　熱工学ワークショップ

講習会委員会と協力して前回と同様の方法での実施を予定する.

開催日：2020 年 10 月 10 日（土）12:00～14:00（予定）
会　場：熱工学コンファレンスの会場内
形　式：ランチョンセミナー形式
参加費：無料（お弁当・お茶を希望される方は 1,000 円）
募集人数：100 名（先着順）

■　懇親会

開催日：2020 年 10 月 10 日（土）
会　場：京王プラザホテル札幌　3 階雅の間（札幌市中央区北 5 条西 7 丁目 2 番地 1）

■　特別講演

講師を検討中.

■　参加費等（案：総務委員会の意見をうかがう.）

参加登録費［講演論文集（電子媒体）を含む］　（2016 愛媛と同額）

| | | |
|---|---|---|
| 会員 | （事前）10,000 円 | （当日）13,000 円 |
| 会員外 | （事前）15,000 円 | （当日）20,000 円 |
| 学生 | （事前）5,000 円 | （当日）9,000 円 |

懇親会会費　（2019 名古屋と同額）

| | | |
|---|---|---|
| 一般 | （事前）6,000 円 | （当日）8,000 円 |

学生　　（事前）4,000 円　　（当日）6,000 円
※会計業務を業者に委託し，クレジットカード支払いに対応する.

■　講演論文集の形態と発行方法（案），審議事項
形態：2019（名古屋）と同様,「原稿書式（2～6 頁，英文アブストラクト付き）および講演会での議論に主眼を置いた簡素化した原稿書式（1 頁限定，英文アブストラクト無し）」とする.
発行方法（媒体）: CD または USB のいずれか．ただし，予算の状況により Web 配信も検討.

■　ホームページの開設
2020 年 1 月 16 日にホームページを公開.
・URL：　https://www.jsme.or.jp/conference/tedconf20/
・事務局メールアドレス：　tedconf20@jsme.or.jp

■　オーガナイズドセッション（OS）の募集開始
3 月 5 日に OS の企画募集案内を熱工学部門登録会員宛（メーリングリスト）に配信.
応募締め切りは 3 月 31 日.

■　熱工学コレクション 2020（熱コレ 2020）
未定

■　会告
学会誌の WEB 版 4 月号に掲載予定.

2. 今後の予定
・7 月：　プログラムの検討.
・9 月中旬～10 月初旬：　収支（予算）および準備状況の確認.

以上

# 第 2 回環太平洋熱工学会議（PRTEC2019）開催報告

**第 97 期環太平洋熱工学会議委員会**
**委員長： 店橋　　護（東京工業大学）**
**幹　事： 深潟 康二（慶應義塾大学）**

第 2 回環太平洋熱工学会議 (The 2nd Pacific Rim Thermal Engineering Conference (PRTEC2019)) は，12 月 13 日（金）～17 日（火）の日程で，米国ハワイ州マウイ島のホテル Hyatt Regency Maui Resort & Spa において開催されました．

AJTEC シリーズの後継として再編された PRTEC シリーズの第 2 回目となる本会議は，日本機械学会（JSME），韓国機械学会（KSME），米国熱流体工学会（ASTFE）の共催であり，店橋，Prof. Yongchan Kim (Korea University)，Prof. Sumanta Acharya (Illinois Institute of Technology) の 3 名が共同議長を（図 1），深潟が Secretary General 兼 実行委員長を務めました．

学術講演としては, 7 件の Plenary Lecture（日本 2, 韓国 2, 米国 2, 台湾 1）, 15 件の Keynote Lecture（日本 5，韓国 5，米国 5）をはじめ，3 つの Technical Track，16 の Topic にわたって計 379 件の講演があり，参加者も日本，韓国，米国をはじめ計 16 か国より 494 名と，非常に多くの皆様にご参加いただき，大変盛況な会議となりました．参加者の皆様に厚く御礼申し上げるとともに，Plenary Lecture を頂いた小原拓先生（東北大学），鈴木雄二先生（東京大学），Keynote Lecture を頂いた川那辺洋先生（京都大学），鈴木洋先生（神戸大学），中別府修先生（明治大学），泰岡顕治先生（慶應義塾大学），宮良明男先生（佐賀大学）（※それぞれ 50 音順）にはこの場を借りて改めて感謝申し上げます．

図 1 PRTEC2019 共同議長

また，学術セッションでの活発な討論に加え, 12 月 13 日 (金) に屋外で行われた Welcome Reception（図 2）には 320 名以上，16 日（月）の Drums of the Pacific Lu'au を含む Conference Banquet（図 3）にも 380 名と，非常に多くの方に参加頂き，こちらの面でも大変充実した会議となりました．参加者の皆さまにおかれましても十分にマウイ島の雰囲気を満喫して頂けたのではないかと思います．

図 2 Welcome Reception

末筆となりましたが，PRTEC2019 の企画・運営にご尽力いただきました Track Chair および Topic Organizer の先生方，講演者，座長の皆様，そして実行委員会のメンバーに厚く御礼申し上げます．次回，第 3 回環太平洋熱工学会議（PRTEC2023）は ASTFE 主導で 2023 年 12 月にハワイ近辺での開催を予定しております．是非今から参加をご予定しておいて頂ければと存じます．

図 3 Conference Banquet

# 行事案内

## 部門企画行事案内

－2020 年度－

●熱工学コンファレンス 2020
開催日：2020 年 10 月 10 日（土）～11 日（日）
場　所：北海道大学工学部，北海道札幌市

## 部門関連行事案内

－2020 年度－

●第 30 回環境工学総合シンポジウム 2020
開催日：2020 年 6 月 24 日（水）～26 日（金）
場 所：高野山（普賢院，無量光院），和歌山県伊都郡高野町
主 催：日本機械学会 環境工学部門

●第 25 回動力・エネルギー技術シンポジウム
開催日：2020 年 6 月 18 日(木) ～19 日(金)
場 所：北海道大学 学術交流会館，北海道札幌市
主 催：日本機械学会 動力エネルギーシステム部門

## 国際会議案内

－2020 年－

●The First Symposium on Carbon Ultimate Utilization Technologies for the Global Environment, CUUTE-1 （第 1 回　地球環境のための炭素の究極利用技術に関するシンポジウム）
開催日：2020 年 10 月 27 日（火）～30 日（金）
場　所：奈良春日野国際フォーラム，奈良県奈良市

●31st International Symposium on Transport Phenomena (ISTP31）
開催日：2020 年 10 月 13 日（火）～ 16 日（金）
場　所：Hawaii Convention Center, Honolulu HI, USA

●The 7th International Conference on Micro and Nano Flows
開催日：2020 年 9 月 14 日（月）～16 日（水）
場　所：London, The United Kingdom

●第 28 回　原子力工学国際会議　(ICONE-28)
開催日：2020 年 8 月 2 日（日）～6 日（木）
場　所：Disneyland Hotel, Anaheim, CA, USA

●第 10 回乱流熱物質輸送国際会議 The 10th International Symposium on Turbulence, Heat and Mass Transfer
開催日：2020 年 7 月 7 日（火）～7 月 10 日(金)
場　所：Sankt Petersburg, Russia

# その他

## 編集後記

本号の TED Plaza では，新エネルギー・燃料電池というテーマを設定した上で，企業における研究開発に関して２件のご寄稿をいただきました．トヨタ自動車株式会社の井田敦巳様および林大甫様からは，固体高分子形燃料電池内部の拡散層における液水挙動に関する観察技術およびシミュレーション技術についてご紹介いただくとともに，今後の具体的な開発課題についてもご提言いただきました．株式会社デンソーの萩原康正様からは，事務所等での利用を想定したモノジェネタイプの固体酸化物形燃料電池システムの開発状況や高効率化に対する取り組みをご紹介いただきました．ご多忙にもかかわらず執筆をご快諾いただきましたこと，心より御礼申し上げます．

（編集担当委員：岸本・馬渕）

第 97 期広報委員会

| | | |
|---|---|---|
| 委員長： | 西　美奈 | 電力中央研究所 |
| 幹 事： | 大徳 忠史 | 秋田県立大学 |
| 委 員： | 岸本 将史 | 京都大学 |
| | 松岡 常吉 | 豊橋技術科学大学 |
| | 李　艶栄 | 茨城大学 |
| | 岡部　孝裕 | 弘前大学 |
| | 徳永　敦士 | 宇部工業高等専門学校 |
| | 馬渕　拓哉 | 東北大学 |

©著作権：2020　一般社団法人　日本機械学会　熱工学部門