

## ニュース

### ES 部門英文論文雑誌 IJER 誌の インパクトファクターが 2.775 に上昇!

Co-editor

神本 武征 (東京工業大学名誉教授)

神本武征先生は本ニュースレター発行直前の 8 月 28 日にご逝去されました。謹んでご冥福をお祈り致します。



2001 年に創刊した International Journal of Engine Research 誌の Science Citation Index (SCI) は、2016 年に 2.237 と大きく飛躍しましたが、2017 年にはさらに 2.775 に上昇しました(図 1)。掲載論文の引用頻度が高く、

国際雑誌としての評価が高まった証しです。これもひとえに論文の著者、エンジンリサーチ誌編集委員会委員ならびに校閲委員のご協力に依るところであります。

昨年の論文投稿と掲載の状況をご説明します。図 2 は、国別の投稿論文数の内訳を示します。インド 41 件、中国 38 件、米国 37 件に対して日本は 16 件と低迷しています。図 3 は掲載論文数を示します。米国 30 件、ドイツ 20 件、英国 9 件、中国 7 件、日本 7 件となっています。投稿数と掲載数のずれは投稿から掲載までの時間的なずれに依ります。日本のエンジン研究の活力を示すためにも、ぜひ ES 部門会員の投稿をお待ちしています。

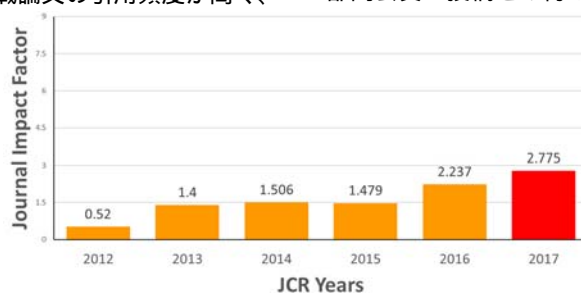


図 1 Journal Impact Factor の推移

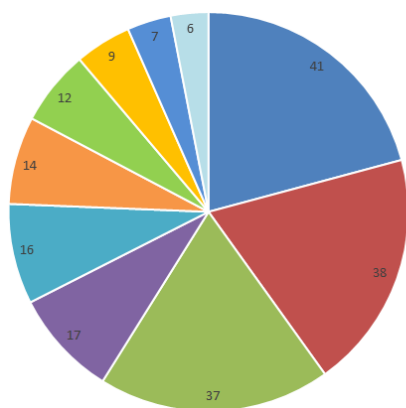


図 2 国別投稿論文数



図 3 国別掲載論文数

## 【目 次】

ニ ュ ー ス ・ ・ ・ ・ ・	1	部 門 企 画 行 事 , 部 門 活 動 ・ ・ ・ ・ ・	5 ~ 8
新 旧 部 門 長 か ら の メ ッ セ ー ジ ・ ・ ・ ・ ・	2 ~ 3	研 究 論 文 紹 介 , エ ッ セ ー ・ ・ ・ ・ ・	9 ~ 16
第 96 期 エ ン ジ ン シ ス テ ム 部 門 組 織 図 ・ ・ ・ ・	4	行 事 カ レ ン ダ ー ・ ・ ・ ・ ・	17

## 新旧部門長からのメッセージ

### 第 95 期部門長退任のご挨拶

第 95 期エンジンシステム部門  
部門長  
千田 二郎（同志社大学）



第 95 期の本会エンジンシステム部門長を務めさせていただきました千田二郎です。退任にあたりご挨拶申し上げます。

昨年の 1 年間、部門長を大過なくつめることができましたのは、部門幹事の松村先生（同志社大学）ならびに第 94 期の部門長の小川先生と部門幹事の橋先生（ともに北海道大学）をはじめとする部門の運営委員の皆様のおかげであります。ここに厚く御礼申し上げます。

昨年度の 1 年間を振り返りますと、7 月に「燃焼診断とモデリングに関する国際会議-COMODIA2017」が岡山で開催され、11 月には「スターリングサイクルシンポジウム」、12 月には「第 28 回内燃機関シンポジウム」（自動車技術会が幹事学会）が福岡で開催されました。この COMODIA と内燃機関シンポジウムでは、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）および内燃機関研究共同組合（AICE）を通して得られた研究成果が多数発表され、盛会でした。また 11 月には基礎教育講習会「エンジン技術の基礎と応用（その 30）」、1 月に講習会「エンジン開発における CAE と最新の導入モデル」を開催頂きました。また、9 月の日本機械学会年次大会（埼玉大学）では、基調講演のほか、ワークショップと先端技術フォーラムを企画・実施しました。関係の委員会の皆様には大変お世話になりました。改めて感謝申し上げます。

このほか、本部門では、International Journal of Engine Research (IJER) 誌を英国 IMechE、自動車技術会と共同編集し、関連分野で 5 つの研究協力部会 RC 分科会を統括し、さらに地域性・先進性を有する 11 の研究会を設置しています。改めて活発な学術・技術の育成・支援活動を行っていると感じた次第です。

部門の財政状態の健全化については、1 年前の小川先生の部門長退任のご挨拶の記事でも述べられていますが、各委員会のご努力で順調に改善されてきております。

第 95 期の部門長として、特に注力 / 重点化する課題は取り上げませんでしたが、細分化された現在の専門分野、機械学会の他部門との連携、他学会との連携、さらには本エンジンシステム部門内での各種講演会 / シンポジウム（COMODIA や JSAE/SAE-PF&L など）の差別化と住み分けなどに関して、常々どこかで議論すべきと考えておりました。任期中に十分に議論できず心残りでもあります。一方、学会本部のほうで、「部門のあり方検討委員会」が昨年度に設置され、部門協議会でも議事に上がり、今年の 2 月に答申が出されました。ここでは、新分野・融合分野への取組を柔軟化する 機械学会の領域を広げ新規会員を呼び込む 若手活躍の場を設ける という背景のもと、各部門を、機械工学の基盤となる学術専門領域の「領域」というサブグループと、機械学会がカバーする学術技術の広さを利して社会の要望に応える「分野」というサブグループの 2 種類に分離して、特色に合致した運営を行うとあります。詳細については、学会誌、また部門から案内、情報提供があると思いますが、現在、学会本部のほうでもこのような組織改変の検討が始まっています。

すでに西田恵哉先生（広島大学）を部門長とする第 96 期の活動が始まっておりますが、新体制により、ますます当部門が発展することを祈念しつつ退任のご挨拶とさせていただきます。

8 月 28 日（火）の夕刻に、神本武征先生の訃報をうけました。本当に残念で、言葉がありません。慎んで哀悼の意を表しますとともに、心よりご冥福をお祈り致します。エンジン燃焼研究の支柱を失い、残念でなりません。神本先生が切り開かれた多くの事案をわれわれの世代が分担せねばと思います。まだ、たくさんご教示頂きたかったです。

## 第 96 期部門長就任の挨拶

第 96 期エンジンシステム部門  
部門長

西田 恵哉（広島大）



1989 年、エンジンシステム部門（以降、ES 部門）は部門制の立ち上げとともに始まりました。歴代部門長は下記のように日本における内燃機関の研究開発を代表する方々ばかりです。2018 年度の部門長を仰せつかった自身を振り返り心もとない限りですが、部門幹事の河崎澄先生（滋賀県立大学）と共に何とか役割を果たしたいと考えています。

歴代部門長（敬称略、括弧内数字は年度）

池上詢（1989-90）、村山正（91-92）、廣安博之（93-94）、濱本嘉輔（95）、辻村欽司（96）、神本武征（97）、藤本元（98）、河野通方（99）、宮本登（2000）、西脇一宇（01）、三輪恵（02）、井上恵太（03）、大聖泰弘（04）、塩路昌宏（05）、新井雅隆（06）、角田敏一（07）、青柳友三（08）、飯田訓正（09）、堀正彦（10）、村瀬英一（11）、富田栄二（12）、後藤新一（13）、石山拓二（14）、畔津昭彦（15）、小川英之（16）、千田二郎（17）

ところで第 6 代部門長を勤められた神本武征先生が 8 月 28 日に 79 歳で急逝されました。前日 27 日は西田が主査の日本機械学会 RC276 ディーゼル燃焼研究分支部の報告会で、神本先生は顧問委員としてご出席、各報告に対してご質問ご指導いただき、夜の懇親会では乾杯の音頭を取っていただきました。まったくお元気だったのに、翌日にご逝去、未だに信じられない思いです。謹んでご冥福をお祈りします。

さて、部門制が曲がり角に来ています。背景には日本機械学会全体の会員数が減少を続ける一方で部門数は増大し、また部門がカバーする技術範囲が重複、部門活動に対する学会本部の人的財政的支援が限界となるなどの事情があります。部門制検討委員会が検討を重ね、部門を「領域」（4 力学等、深化を志向する基礎）と「分野」（幅広い領域をベースとした応用技術）に分ける、部門の統廃合を含めた改革を行い、2021 年度から新しい部門制を開始する、などが提案されています。この改革にあたり部門・部門長に対して意見を出すことが求められました。2018 年度の部門長として西田が作成、部門の運営会議でおおよそ了解をいただいた内容を以下に示します。

### (1) 部門制の現状について

「部門のあり方検討委員会」答申は妥当なものと受け止める。一方、ES 部門の現状に関しては、下記のような認識である。

ES 部門は他学会（例えば自動車技術会など）と、共通の技術分野すなわちエンジン（内燃機関）に関する教育研

究の活動を行っている。このため ES 部門委員には他学会の委員会委員を掛け持ちしている方が多い。ES 部門活動と他学会の活動とのすみ分けをどうするか、ES 部門の委員は悩んでいる。

ES 部門の主要な活動は、おおむね順調に実施されている。

- 日本機械学会（ES 部門が担当）と自動車技術会が共同主催の国内講演会「内燃機関シンポジウム」は毎年、盛況に開催されている。
- ES 部門の国際会議「COMODIA: International Conference on Modeling and Diagnostics for Advanced Engine Systems」は、高いレベルの研究発表が行われる国際会議として定着、国際的な認知度も高い。
- ES 部門の国際ジャーナル「International Journal of Engine Research」は、インパクトファクターが向上、質の高い学術誌との評価を得ている。
- 講演会、講習会などは収支を黒にする数値目標（2013 年度に作成）に従って運営され、一定金額の次期繰越金を維持しながら安定した部門運営ができています。

### (2) 上記課題に対する施策

同一技術分野の他学会との活動重複に対する施策、ES 部門は他学会とどのようにすみ分けるのか、具体案は打ち出せていない。ES 部門の国内講演会・国際会議の開催、国際ジャーナル出版を引き続き実施していく。次期繰越金の有効活用、社会に貢献する部門活動の実施を検討していく。

### (3) 「部門のあり方検討委員会答申」に対する意見

「分野」と「領域」に対して ES 部門は「分野」を選択する。

エンジンシステム部門の皆様のご協力を得ながら、部門制の変革に対応、種々の問題点の解決策を探りながら、参加して楽しいエンジンシステム部門の活動を展開してまいりたいと思います。

閑話休題、海外事情を一つ、中国で船用ディーゼル機関の国家プロジェクトが 2017 年から始まっています。中船動力研究院（China Ship Power Research Institute; CSPRI）の管理のもと、哈爾濱（ハルビン）工程大学がリーダー大学で、メンバー大学は天津大学、上海交通大学、大連理工大学、重慶大学です。中国のこの分野の研究開発体制と設備を整備し、世界トップレベルの船用ディーゼル機関の開発を目指すものです。プロジェクトの期間は 15 年間、5 年間の 3 研究フェーズに分け、最初の 5 年間に何と 33 億元（約 525 億円）が投じられます。SIP 革新的燃焼技術と比較しても、桁違いの年・金額スケールに驚かされます。隣国の研究開発事情を注視しながら、日本は右往左往せず世界一の内燃機関技術の開発を目指した研究を続けてまいりましょう。

日本機械学会・エンジンシステム部門・平成30年度(96期)組織表

日本機械学会・部門協議会

エンジンシステム部門・平成30年(96期)代議員30名

(部門長より支部へ選任依頼の結果選出された部門代議員)

関東(0区12名): 相澤(明治大), 秋濱(日大), 飯島(日大), 今村(日大), 上田(ホンダ), 大高(国士舘大), 窪山(千葉大), 金野(茨城大), 佐藤(東工大), 田中(日産), 文(産総研), 山岡(日立)

東北(1区1名): 川島(石巻専修大)

北海道(2区2名): 柴田(北大), 成田(北海道科学大)

東海(3区6名): 笠原(名大), 川岡(スズキ), 久米(三自工), 中村(豊田自動織機), 本山(ヤマハ), 渡邊(トヨタ)

関西(4区4名): 川尻(三菱電機), 千田(同志社大), 林(京大), 山下(川崎重工)

中国四国(5・6区2名): 富田(岡山), 西田(広島)

北陸信越(7区1名): 長沼(金沢工大)

九州(8区2名): 田島(九大), 森上(九大)

エンジンシステム部門  
部門登録会員

第1位登録 1,125名

第2位登録 532名

第3位登録 450名

第4位登録 260名

第5位登録 150名

(計2,517名)

平成30年2月末

部門長  
西田 恵哉(広島大)  
副部門長  
森吉 泰生(千葉大)  
幹事  
河崎 澄(滋賀県大)

エンジンシステム  
部門運営委員会

- 1 西田 恵哉
- 2 森吉 泰生
- 3 河崎 澄
- 4 相澤 哲哉
- 5 秋濱 一弘
- 6 飯島 晃良
- 7 上田 浩矢
- 8 大高 敏男
- 9 小川 英之
- 10 桑原 一成
- 11 近藤 千尋
- 12 瀬川 大資
- 13 千田 二郎
- 14 高橋 周平
- 15 林 潤
- 16 松村 恵理子

学会事務局  
部門事務担当  
総務グループ  
曾根原

総務委員会: エンジンシステム部門の業務遂行,  
インフォメーションメールの配信(一般)  
委員長: 西田 恵哉(広島大), 幹事: 河崎 澄(滋賀県大)  
委員: 森吉 泰生(千葉大), 近藤 千尋(岡理大)

広報委員会: ニュースレター発行, HP 管理,  
インフォメーションメールの配信(行事)  
委員長: 相澤 哲哉(明治大), 幹事: 近藤 克文(豊田中研)

技術委員会: 研究会および分科会の統括  
委員長: 上田 浩矢(ホンダ), 幹事: 松村 恵理子(同志社大)

学会表彰・年鑑委員会: 学会表彰, 学会誌8月年鑑号  
委員長: 桑原 一成(大工大), 幹事: 堀 司(阪大)

部門賞委員会: エンジンシステム部門賞  
委員長: 秋濱 一弘(日大), 幹事: 今村 幸(日大)

講習会企画委員会: 部門講習会の企画と実施  
委員長: 高橋 周平(岐阜大), 幹事: 井原 禎貴(大同大)

基礎教育講習会委員会: 基礎教育講習会の企画と実施  
委員長: 飯島 晃良(日大), 幹事: 森田 照義(ホンダ)

内燃機関シンポジウム委員会: シンポの企画と実施  
委員長: 千田 二郎(同志社大), 副委員長: 西田 恵哉(広島大)  
幹事: 段 智久(神戸大), 川野 大輔(大阪産大)

年次大会企画委員会: 年次大会の企画  
委員長: 林 潤(京大), 副委員長: 川島 純一(石巻専修大)  
幹事: 堀部 直人(京大)

スターリングサイクル委員会: 企画活動の総括  
委員長: 大高 敏男(国士舘大), 幹事: 市川 泰久(海技研)

エンジンリサーチ誌編集委員会: 編集業務  
委員長: 森吉 泰生(千葉大), 幹事: 窪山 達也(千葉大)

国際企画委員会: 国際会議等の統括  
委員長: 小川 英之(北大), 幹事: 佐藤 進(東工大)

ロードマップ委員会: ロードマップの作成  
委員長: 瀬川 大資(阪府大), 幹事: 森上 修(九大)

研究会

A-TS 07-21(～2023/3)

エンジン先進技術の基礎と応用研究会

主査 瀬川大資(阪府大), 幹事 川尻和彦(三菱電機)

A-TS 07-32(～2020/3)

西日本エンジンシステム研究会

主査 木戸善行(徳島大), 幹事 名田譲(徳島大)

A-TS 07-43(～2019/3)

九州先進エンジンテクノロジー研究会

主査 吉山定見(北九州市大), 幹事 内田浩二(崇城大)

A-TS 07-47(～2019/3)

先進内燃機関セミナー研究会

主査 佐々木洋士(千葉工大), 幹事 佐藤進(東工大)

A-TS 07-48(～2020/3)

北信越エンジンシステム研究会

主査 横本啓士(金沢大), 幹事 大嶋元啓(富山県大)

A-TS 07-49(～2022/3)

スターリングサイクル機器を題材にした実践的技術者教育に関する研究会

主査 加藤義隆(大分大), 幹事 戸田富士夫(宇都宮大)

A-TS 07-50(～2019/3)

北海道新エンジンシステム研究会

主査 林田和広(北見工大), 幹事 胡杰(北見工大)

A-TS 07-55(～2019/3)

スターリングサイクルシステムによる未利用エネルギー活用技術に関する研究会

主査 平田宏一(海技研), 幹事 市川泰久(海技研)

A-TS 07-57(～2020/3)

内燃機関の熱効率55%達成に向けた技術の道筋を議論する研究会

主査 芹澤 毅(大同工業), 幹事 井原禎貴(大同大), 中村俊秋(豊田自動織機)

A-TS 07-58(～2020/3)

広域融合による次世代エンジンシステム研究分野の創生研究会

主査 三好明(広大), 幹事 小嶋知充(北大)

A-TS 07-59(～2019/9)

高効率エンジン燃焼技術の高度化研究会

主査 飯島晃良(日大), 幹事 勝岡雅人(SUBARU)

シンポジウム  
実行委員会

JSME, I Mech E, SAE  
(SAGE)



## 部門企画行事のお知らせ

### 第 29 回内燃機関シンポジウムのご案内 ーサステナブルエンジンシステムを目指してー

第 29 回内燃機関シンポジウム  
実行委員会 委員長  
千田 二郎 (同志社大学)



【開催日】2018 年 11 月 26 日(月) ~ 28 日(水)

【企画】 エンジンシステム部門

【共催】 一般社団法人 日本機械学会 (幹事学会),  
公益社団法人 自動車技術会

【協賛】

可視化情報学会, 石油学会, 日本液体微粒化学会, 日本エネルギー学会, 日本ガス協会, 日本ガスタービン学会, 日本トライボロジー学会, 日本内燃機関連合会, 日本燃焼学会, 日本マリンエンジニアリング学会, 日本陸用内燃機関協会

#### 【重要なお知らせ】

**この時期の京都は直前にホテルを取ることが困難と  
予想されますので、早めのご予約をお勧め致します。**

【開催趣旨】

内燃機関シンポジウムは, 車両をはじめとする各種パワーtrainの健全な発展を図るために, エンジンシステムの先進技術に関する情報交換の場を提供することを目的として, 日本機械学会と自動車技術会の共催により 1970 年から開催しているものです。2018 年度は第 29 回となり, 日本機械学会エンジンシステム部門が主担当となり開催いたします。

本シンポジウムの目的は, エンジンの熱効率向上と排出ガスの有害成分低減の両立という困難命題に挑戦し続けるエンジンシステム技術について, 企業, 大学, 研究所等に属する研究者, 技術者, 学生が意見交換を行うとともに, 次世代を担うエンジニアを育成することです。

内燃機関シンポジウムの位置づけは, 国内で毎年定期的  
に開催されるエンジン関連の最高峰のシンポジウムであり, 目的の一つに「エンジン技術発展のために, 大学教員や大学院生, 企業若手エンジニア, ベテランエンジニアと

の研究・技術の交流の場とする」ことが掲げられています。さらに, 完成度の高い研究発表および十分な質疑応答が可能となるような講演時間が確保されていることが特色であると考えます。エンジンシステム部門の皆様におかれましては奮ってご参加くださいますようお願い申し上げます。

【主要日程】

【講演申込開始日】

2018 年 5 月下旬

【講演申込 (アブストラクト締切) 締切日】

2018 年 7 月 18 日 (水)

【講演採択通知】

2018 年 8 月中旬 (e-mail にて通知します)

【原稿提出締切日】

2018 年 9 月 30 日 (日) (延長済み)

【使用言語】

日本語あるいは英語

【参加申し込み】

参加申し込みは下記ホームページにてお願いします。

< 第 29 回内燃機関シンポジウムホームページおよび講演  
申し込みページ >

<https://www.jsme.or.jp/conference/ICES2018/>

<https://amarvys-jtb.jp/ICES2018/>

【表彰】

本講演会は若手優秀講演フェロー賞・ES 部門ベストプレゼンテーション表彰の対象となります。

F(フェロー賞):

2019 年 4 月 1 日現在において 26 歳未満の会員

B(ES 部門ベストプレゼンテーション賞):

35 歳以下の研究者 (学生を含む), 技術者

【基調講演/フォーラム】

基調講演Ⅰ	表題	風力・太陽光発電大量導入時の電力構成・コスト・CO <sub>2</sub> 量変化と運輸部門内電力利用の効果解析 ーEVおよびFCVの望ましい導入形態と水素供給インフラー
	講演者	近久 武美(北海道大学)
	司会	千田 二郎(同志社大学)
基調講演Ⅱ	表題	次世代に向けての内燃機関の革新 ー可変圧縮比エンジンの開発ー
	講演者	木賀 新一(日産自動車)
	司会	松村 恵理子(同志社大学)
フォーラムⅠ	テーマ	エンジン燃焼技術の進展を支えるモデリング技術
	司会	辻村 拓(産業技術総合研究所)
	1	開発のフロントローディングに利用できるエンジン性能計算の実力 北田 泰造(三菱自動車)
	2	超希薄燃焼に適した点火モデルの開発 堀 司(大阪大学)
	3	燃料噴霧シミュレーションにおけるモデリングと現象解析 高木 正英(海上技術安全研究所)
	4	ディーゼル燃焼における不均一性と乱流混合過程 川那辺 洋(京都大学)
フォーラムⅡ	テーマ	エンジン燃焼技術を振り返って今分ること
	司会	河合 英直(交通安全環境研究所)
	1	ノック ーエンドガスの自着火と圧力波の発生ー 中野 道王(日本工業大学)
	2	ガソリン希薄燃焼技術の温故知新 ー1990年代技術からの気づきー 漆原 友則(マツダ株式会社)
	3	燃焼を支えるディーゼル噴射系技術 西島 義明(愛知工業大学)
	4	ディーゼルエンジンの燃焼制御 ー解っていること、いないことー 内田 登(新エシイー)

【会場】

同志社大学 今出川校地 新町キャンパス  
臨光館(りんこうかん)/尋真館(じんしんかん)  
(京都府京都市上京区新町通今出川上ル近衛殿表町 159-1)  
JR 京都駅から地下鉄烏丸線で 10 分、徒歩 5 分

【参加費】

(講演論文 CD-ROM 含む会員不課税・会員外消費税込)  
正会員 13,000 円(10/31 以前)15,000 円(11/1 以降)  
会員外 28,000 円(10/31 以前)30,000 円(11/1 以降)  
学生(会員)4,000 円(10/31 以前)6,000 円(11/1 以降)  
学生(会員外)8,000 円(10/31 以前)10,000 円(11/1 以降)  
共催および協賛学協会会員は会員扱いです。  
博士後期課程の学生は、学生料金(参加登録費・懇親会費)  
にてご参加いただけます。

【懇親会】

日時：11 月 27 日(火) 18:00~20:00(予定)  
場所：アマーク・ド・パラディー寒梅館  
(同志社大学 室町キャンパス)  
料金：事前登録(10/31 以前)  
一般：6,000 円、学生：3,000 円  
当日登録(11/1 以降)  
一般：7,000 円、学生：4,000 円

【問合せ先】

日本機械学会エンジンシステム部門  
(担当職員 総務 G 曾根原)  
〒160-0016  
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  
FAX (03) 5360-3508  
E-mail: sonehara@jsme.or.jp

## 部門活動紹介

### 部門賞贈賞報告

第 95 期部門賞委員会

委員長

瀬川 大資（大阪府立大学）

幹事

片岡 秀文（大阪府立大学）

2017 年度（第 95 期）エンジンシステム部門の部門賞が決定いたしましたので、ご報告いたします。エンジンシステム部門には部門賞として、功績賞，研究業績賞，技術業績賞が設けられております。功績賞は，部門に関連する学術，技術，国際交流などの分野における業績ならびに部門活動への貢献度が，特に顕著であった個人に，研究業績賞は，部門に関連する学術分野での業績が顕著であった個人に，技術業績賞は，部門に関連する技術分野での業績が顕著であった個人に，それぞれ贈られます。2017 年度も例年どおり，部門の代議員，運営委員会委員長，部門所属分科会，研究会主査の方々から候補者をご推薦いただき，部門賞選考委員会において選考を行いました。その結果，以下のように 3 名の方が受賞されます。

#### 1．功績賞

京都大学

名誉教授 塩路 昌宏 氏

「エンジン燃焼過程の解析および代替燃料の有効利用に関する研究活動と人材育成への貢献」

（1975 年 京都大学工学部機械工学第二学科 卒業，1977 年 京都大学大学院工学研究科機械工学第二専攻修士課程修了，1980 年 京都大学大学院工学研究科機械工学第二専攻博士後期課程 単位取得認定退学，1980 年 京都大学 助手（工学部機械工学科），1986 年 京都大学工学博士 取得，

1987 年 京都大学 助教授（工学部機械工学科），1988 年 Loughborough University (UK) 客員研究員，1996 年 京都大学 教授（大学院エネルギー科学研究科），2017 年 京都大学 名誉教授（大学院エネルギー科学研究科 特任教授）

#### 2．研究業績賞

九州大学

教授 北川 敏明 氏

「球状伝播予混合火炎に関する研究」

（1984 年 九州大学大学院工学研究科動力機械工学専攻修士課程 入学，1986 年 同 修了，1986 年 九州大学大学院工学研究科機械工学専攻博士後期課程 進学，1989 年 同 修了，1989 年 九州大学工学部 講師，1991 年 九州大学工学部 助教授，2006 年 九州大学大学院工学研究院 教授）

#### 3．技術業績賞

株式会社 新エィシーイー

研究部長 内田 登 氏

「自動車用ディーゼルエンジンにおける燃焼現象の基礎解析と正味熱効率 55% 実現に向けた新たなエンジンコンセプトの研究開発」

（1984 年 早稲田大学理工学部機械工学科 卒業，1984 年 同大学院理工学研究科機械工学専攻修士課程 入学，1986 年 同 修了，1986 年 同大学院理工学研究科機械工学専攻博士後期課程 進学，1989 年 早稲田大学理工学部機械工学科 助手，1992 年 日野自動車工業株式会社（現日野自動車株式会社）技術研究所 入社，2012 年 株式会社 新エィシーイーに代表取締役常務・研究部長として出向）



功績賞  
塩路 昌宏 氏



研究業績賞  
北川 敏明 氏



技術業績賞  
内田 登 氏

また、エンジンシステム部門では、部門に関連するシンポジウムなどで優れた講演発表を行った35歳以下の会員を対象に、「ベストプレゼンテーション表彰」を行っております。同時に、2018年4月1日現在で26歳未満の会員を対象に、「日本機械学会若手優秀講演フェロー賞」の選考を行いました。2017年度は、以下の8名の方が選ばれました。

## 1. ベストプレゼンテーション表彰

東北大学 Philipp GRAJETZKI 氏

題目：「Equivalence Ratio Dependence of Reactivity of Low and High Temperature Reactions for Ultra-Lean Gasoline Surrogate/Air Weak Flames in Micro Flow Reactor with Controlled Temperature Profile」  
(COMODIA2017)

茨城大学 三次 勇太 氏

題目：「Investigation of the Slip Mechanism of Ash in Diesel Particulate Filter」  
(COMODIA2017)

京都大学 包 智超 氏

題目：「ディーゼル機関における冷却損失算出方法の検討（噴射条件と吸気条件が熱効定に及ぼす影響）」  
(日本機械学会 2017 年度年次大会)

東京都市大学 石井 大二郎 氏

題目：「薄膜熱電対の熱起電力と熱物性値が熱流束解析結

果に与える影響」

(第28回内燃機関シンポジウム)

東京大学 上道 茜 氏

題目：「ターボチャージャにおける機械損失モデルの構築」  
(第28回内燃機関シンポジウム)

茨城大学 菊地 真輔 氏

題目：「DME 燃料噴射ノズルのチョーク現象に関する実験および数値解析の考察」  
(第28回内燃機関シンポジウム)

東北大学 田村 駿 氏

題目：「液体ピストンを持つループ型熱音響エンジンの解析」  
(第20回スターリングサイクルシンポジウム)

## 2. 日本機械学会若手優秀講演フェロー賞

茨城大学 武藤 広信 氏

題目：「凝縮水がAshのDPF透過に及ぼす影響」  
(日本機械学会 2017 年度年次大会)

なお、部門賞、ベストプレゼンテーション表彰、日本機械学会若手優秀講演フェロー賞の贈賞式は、2018年度年次大会(9月10日、関西大学)エンジンシステム部門先端技術フォーラム会場内において執り行われます。



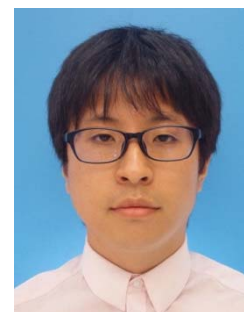
ベストプレゼンテーション賞  
Philipp GRAJETZKI 氏



ベストプレゼンテーション賞  
三次 勇太 氏



ベストプレゼンテーション賞  
包 智超 氏



ベストプレゼンテーション賞  
石井 大二郎 氏



ベストプレゼンテーション賞  
上道 茜 氏



ベストプレゼンテーション賞  
菊地 真輔 氏



ベストプレゼンテーション賞  
田村 駿 氏



若手優秀講演フェロー賞  
武藤 広信 氏



## エンジンリサーチ(IJER)誌からの 最新情報

Co-editor

神本 武征 (東京工業大学名誉教授)

### A physical-based approach for modeling cycle-to-cycle variations within a zero-dimensional/ one-dimensional simulation environment

Philipp Krost, Walter Hübner and Christian Hasse

From IJER vol.19, Issue1 January 2018

燃焼のサイクル変動が生じると、出力が低下して HC の排出が増す。また最も速いサイクルが点火時期と圧縮比を制限し、最も遅いサイクルが空燃比と EGR の限界値を決める。エンジンの R&D をサポートするツールとして、シンプルでスピードのある 0D/1D シミュレーションは企業では有用である。本研究では、空気過剰率はもとより、回転速度、点火時期、吸気弁のリフトと開閉時期などのパラメータの影響を物理的に予測する Cycle-to-cycle variation (CCV) モデルを提案している。CCV の主要な原因である筒内流れの特徴は以下のようにまとめられる。1) タンブル強度はサイクルごとに変動し、これが乱流の大規模スケールに

直接影響する。2) 小規模スケールの乱れはタンブル流の崩壊によって生じる。3) 大規模なグローバル流と点火プラグ周りの局所流れはそれぞれ独立である。

#### 1. モデルの構成要素と影響因子

- 初期火炎核モデル：電極への熱損失と流れに対する電極の方向は初期火炎核の寸法と形状に影響する
- MB50 までの火炎伝播モデル：空燃比、EGR 割合、大規模乱流（吸気弁の剥離流とタンブル流）に依存する。乱流強度と逸散は CFD 計算によって検定する。
- MB50 以降の火炎モデル：シリンダ内を未燃領域、既燃領域、その中間の火炎帯領域の 3 領域に分ける。火炎領域内の未燃成分と既燃成分の反応は燃焼特性時間によって決定する。

以上の各モデルは、それぞれエンジン実験によって検定する。実験には表 1 に示す乱流強度の低いミラーエンジンと乱流強度の大きな通常のエンジンの 2 種類を用いた。

Table 1. Details of the investigated combustion processes.

Combustion process detail	Conventional engine	Miller engine
Stroke/bore ratio	1.15	1.49
Compression ratio	10.2	11.7
Expansion ratio	10.2	18.3
Intake port type	Tumble port	Power port (target: high intake charge)
Exhaust turbocharging	Twin scroll concept	Naturally aspirated
Intake valves strategy	Valvetronic: variable valve timing, continuous variable valve lift and valve phasing (valve lift difference) at low valve lifts	Fixed early valve closing and fixed Miller valve lift
Exhaust valves strategy	Variable valve timing and maximum valve lift	Fixed valve timing (achieving low residual gas rates by low valves overlapping) and maximum valve lift
Load control	Intake valve lift and timing, throttle and turbocharger waste gate strategy	Pure throttle strategy
Injection system	Homogeneous, stoichiometric high-precision direct injection system with an injection strategy synchronous to induction	Homogeneous, stoichiometric port fuel injection

## 2. モデルデザインと検定

表 2 の左側に物理現象、右側に影響される物理量を示す。これらの物理量の値として、従来の計測値や CFD 予測値を与えて平均筒内圧力を計算する。さらに、本 CCV モデルでは、これら物理量の

変動分を確率分布関数(pdf)で表現する。例えば初期火炎核では平均値として 1mm の直径を与え、変動の標準偏差は 0.15mm と与える。Physical limit( $=2\sigma$ )は 0.3mm となる。この様子は図 1 に示すとおりである。

**Table 2.** Integration of physical causes in the new CCV model.

Physical cause	Impact on physical value
Intake flow, shear effects	TKE production term
Global flow structure	Integral length scale
Convection at spark plug	Flame kernel size
Local flow velocity	Flame kernel eccentricity
Flame-wall interactions	Flame quenching distance

TKE: turbulent kinetic energy.

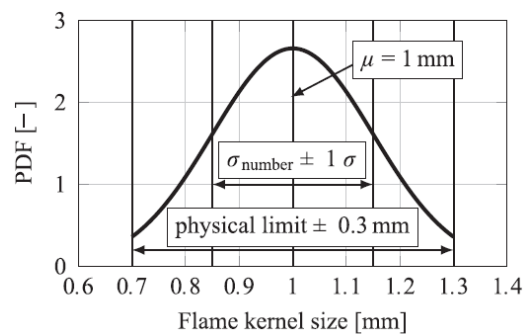


図 1 初期火炎核のサイズの変動とその確率分布関数

表 2 の物理量の全てについて無次元平均値を 1 として、physical limit を 0.2 から 0.7 まで変化させた場合の COV(IMEP の変動率)の変化を図 2 に示す。回転速度 3000rpm、WOT、MFB50%の位置 8°CA の運転条件は(a) のミラーエンジンと (b)の従来

型エンジンについて共通である。(a)と(b)を比べると、ミラーエンジン基準となるは乱流強度が低いので、積分長さスケールの変動に対する COV の感度が高いことが分かる。ついで初期火炎核寸法の変動の影響が大きい。

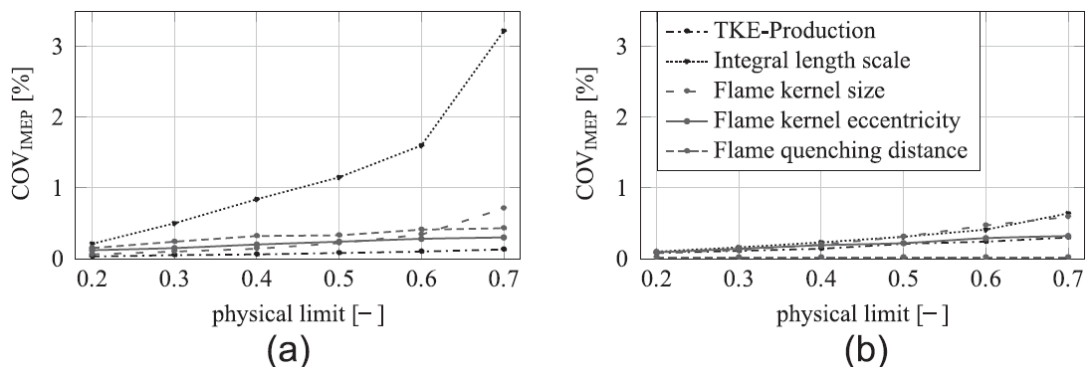


図 2 physical limit に対する COV の変化 (a) Miller engine, (b) Conventional engine

### 3. 予測結果

次いで図 3 に、ミラーエンジンの場合に MFB50 と回転速度の変化が COV に及ぼす影響を示す。基準の条件は回転速度 3000rpm、WOT、MFB50% の位置  $8^{\circ}\text{CA}$  である。MFB50 を遅らせると COV が増加する実測の傾向が、提案したモデルは良く再現している。右側の回転速度の影響をみると、点線で示す従来のモデル( GT power の層流燃焼速度ベースのモデル )の結果は、回転速度が基準の

3000rpm から低速になると大きく実測とずれているが、提案したモデルはよく実測を再現している。図 4 は Conventional engine の場合の回転速度と残留ガスの影響を示している。回転速度が上昇すると、乱流強度が増加して一旦 COV は低下するが、さらに回転速度を上げると消炎が生じて COV が再び増加する。回転速度と残留ガス割合の両方について、従来のモデルに対して提案したモデルの実測値との一致度は高い。

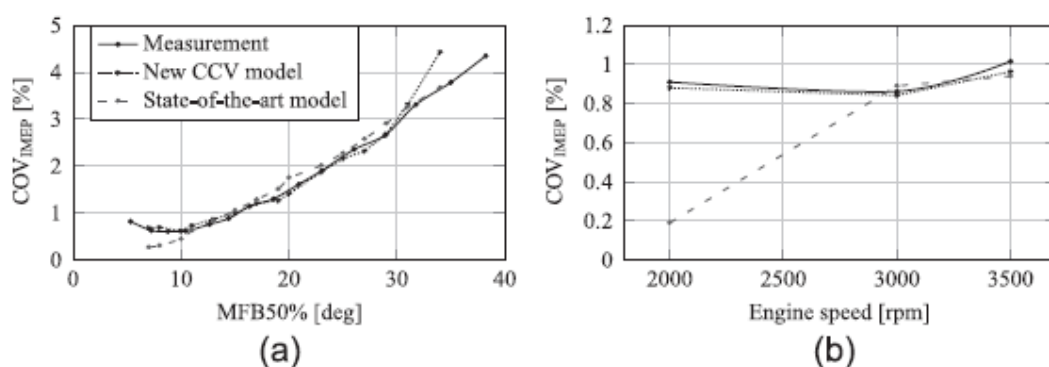


図 3 MFB50 と回転速度が燃焼変動 COV に及ぼす影響 (Miller engine)

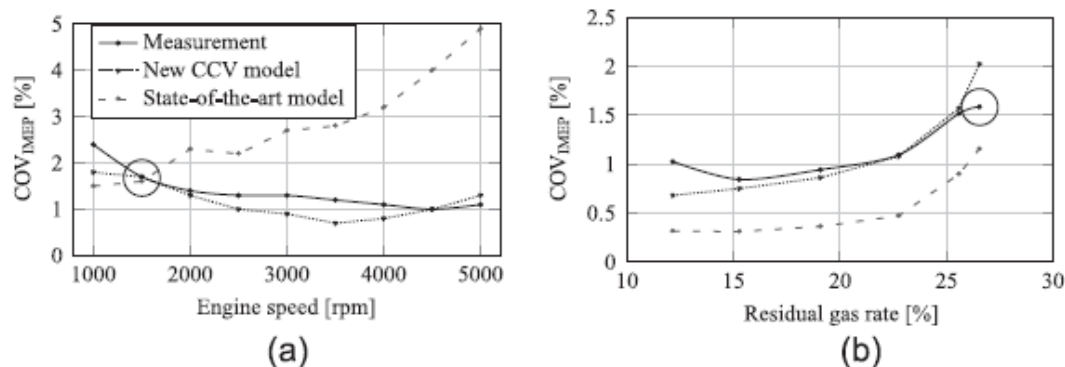


図 4 回転速度と残留ガス割合が燃焼変動 COV に及ぼす影響 (Conventional engine)

### 4. あとがき

燃焼変動のモデルには LES をベースにしたものも在るが、多少の誤差を許容するなら計算速度の速い 0D/1D シミュレーションが企業では有用である。今回は現象論的な物理モデルをベースにしたモデルを紹介したが、各モデルの基礎式が記述

されていないためイメージが湧きにくかった。しかし、まず実測した平均筒内圧力に一致するように各サブモデルを検定し、ついでサブモデルを支配する物理量を変化させて燃焼変動を計算するアプローチは理解できたと思う。さらに知りたい会員は本論文と引用文献を参照されたい。

IJER では常時投稿を受け付けています。投稿希望の方は次へリンクしてください。

To see the manuscript guidelines, please visit the Manuscript Submission link at <http://ijer.sagepub.com>

## 連載エッセー その4 Trade Organizations

有賀 進 (ARIGA TECHNOLOGIES, DBA)

著者の紹介 (神本武征)

40代の初め、1か月かけて米国の大学と研究機関を訪ねて歩いたことがある。SwRIはTom Ryan氏(後のSAE会長)を訪ねたが、その時SwRIに勤務する有賀氏に空港でのピックアップを含めていろいろ世話になった。SwRIを訪問した日本人の多くは彼の世話になったらしいので、彼を知る年配者は少なくないであろう。

彼の米国での長い経験と感想を本Newsletterに英文エッセーとして執筆してもらえないかと依頼した。ご快諾いただき届いた原稿が連載エッセーの第4回目である。英語の勉強を兼ねて米国人のものの考え方、行動の仕方などを学びたいと思います。



左から有賀進氏、神本武征氏、有賀氏の奥様

To comply with the 2010 U.S Environmental Protection Agency (EPA) emissions regulations, heavy-duty diesel companies developed the Selective Catalytic Reduction (SCR) technology as a method to reduce nitrogen oxides (NOx) emissions in diesel exhaust gas. Laboratory tests produced promising results indicating that the SCR technology could reduce NOx emissions sufficiently to meet the standards while delivering optimal performance and fuel efficiency.

The on-highway diesel engine and vehicle manufacturers presented the EPA with SCR technology as their approach to comply with the emissions regulations. However, the EPA was reluctant to accept the manufacturer's SCR approaches because of concerns about requirements for periodical maintenance and a national infrastructure of urea solution which would have to be developed from the ground up. Instead, the EPA indicated their preference for a lean-NOx catalyst technology that would not require the periodical maintenance or new infrastructure.

The SCR system uses aqueous urea based on nitrogen as a necessary reducing agent that enables catalytic converters to break down NOx in diesel exhaust gas. Aqueous urea is consumed at a small fraction in proportion to consumption of diesel fuel; hence, the storage tank needs to be replenished periodically to ensure proper operation of the SCR system. Compared to the lean-NOx catalyst system, however, the SCR system is more suitable for a heavy-duty diesel engine than a light-duty diesel engine because of its superior durability



in the diesel exhaust gas environment for the substantially longer useful life mandated for a heavy-duty diesel engine.



Curtsey of Diesel Net

Another advantage of the SCR system over the lean-NO<sub>x</sub> catalyst is its fuel efficiency. It is crucially important for a heavy-duty diesel engine to be fuel efficient because fuel efficiency directly affects business in the U.S. transportation industries which operate hundreds of heavy-duty trucks which consume about 20 percent of all transportation fuel in the U.S. Thus, NO<sub>x</sub> reduction technology that would not negatively affect fuel economy was most attractive to the heavy-duty diesel engine manufacturers.

The EPA did not totally reject the idea of using the SCR technology for heavy-duty diesel engines. Rather, the EPA issued their guidance, after thorough discussion with the industry representatives, addressing their concerns about urea infrastructure, freedom from tampering, a driver warning system, and other issues in bringing clean diesel engine technology to North America. Namely, the

EPA mandated emissions compliance while keeping their position neutral in technology selection in accordance with the U.S. antitrust law. Antitrust laws are the laws that apply to virtually all industries and every level of business, including manufacturing, transportation, distribution, and marketing. They prohibit a variety of practices that restrain or reduce the competitive vigor in the marketplace. In this case, the stakeholders related to diesel engines, vehicles, and equipment manufacturing products are particularly influenced if the EPA mandates one technology over another. Therefore, the EPA stance was only to provide the diesel engine manufacturers their guidance about SCR technology.

The Truck & Engine Manufacturers Association (EMA) is the industry trade organization managed by Chicago Law Partners, LLC, a law firm in Chicago. The EMA periodically communicates with the EPA staff about upcoming regulatory requirements and negotiate terms and conditions for the members from worldwide diesel engine manufactures. The EMA attempts to hold a neutral position between the industry and the government. The participating companies pay the EMA fees for their operation and fund the EMA-managed projects elected by the members.

The EMA, upon their members' suggestions, took initiative to organize stakeholders potentially involved in the SCR technology development and associated business. The EMA staff and members shared their thoughts and continued discussions about

implementation of SCR technology and regulatory requirements with the EPA. The stakeholders included urea suppliers and retail business organizations as well as diesel engine and component manufactures of all applications, e.g., trucks, passenger cars, and non-road equipments. The EMA staff and members approached some stakeholders and trade organizations of related industries other than diesel engine manufacturers and presented SCR technology to encourage their cooperation. To be consistent with the application of urea for the SCR system, the working group named aqueous urea as “Diesel Exhaust Fluid” (DEF) (Add Blue™ in Europe).



Curtsey of KlerBlue™ DEF Storage & Dispensing Systems

I accompanied the EMA staff on a visit to a truck stop company with a network of truck stops throughout the U.S. One concern most retailers presented was whether the SCR technology would be the mainstream emissions control technology for future trucks. Otherwise, the retailers could not commit to

investment of resources to build a facility for storage space, store display space, and dispenser units. The suppliers were also concerned about the production volume of DEF in terms of break-even and profit.

It's all about business. Thus, the EMA hired TIAX, a consulting firm, to produce a business plan for DEF businesses including the supply network of raw material and retail products. Based on the historical cost data of various products, the cost of urea was estimated, and the size of business was projected for the foreseeable future. Extensive discussions were held among the stakeholders, and the EMA led the effort to bring everyone on board to share ideas and concerns. During the course of the project, the EMA had a meeting with the EPA to report the progress.

While the EPA was encouraging the industry to come up with a plan for both infrastructure and regulatory requirements, they were trying to match their own understanding with the industries on SCR technology so that they would be able to evaluate proposals from the industries fairly. For this reason, the EPA was active in acquiring laboratory results and learning the latest technology developed for SCR systems throughout the world. They tested a diesel engine equipped with SCR technology at both their own laboratory and the laboratories of contractors such as national laboratories, universities, and private laboratories. EPA staff used to call me to discuss the progress of SCR technology development in general without compromising proprietary information and we candidly

exchanged views and opinions.

Heavy-duty diesel engine manufacturers were extensively conducting fleet tests to gather information data from the SCR equipment installed on a commercial truck operated under real-world driving conditions. Simultaneously, the manufacturers developed provisions to ensure proper operation of the SCR system and monitoring of the system to prevent tampering and maintenance avoidance from occurring. EMA members shared their own techniques and engaged other members for discussion. The most frequently discussed topics were provisions to monitor DEF storage tank level and DEF quality, a provision to limit vehicle operation when the DEF storage tank level is low, and DEF freeze protection. The monitoring systems were electronically tied to the onboard diagnostic (OBD) system, and approaches were discussed among the EMA members to determine the most cost-efficient method to provide the vehicle driver real-time information about SCR system functions. Once consensus was reached on one subject, the EMA scheduled a meeting with the EPA staff to present the results and discuss the regulatory requirements. The above process was frequently repeated for each subject and continued for an extended period of time until all subjects were covered.

The industries focused on the importance of sustaining fuel economy of diesel engines while achieving the level of NOx emissions regulated by the EPA and invested resources to accomplish the goal of developing commercial products acceptable to both their customers and

the regulatory authority. These efforts eventually convinced the EPA to include SCR technology in the regulatory requirements. The EMA and its members contributed to the regulatory language. The draft regulatory language was exchanged between the EMA and the EPA to refine the content for clarity before the EPA issued the proposed final regulations for public review and input. The draft was reviewed literally word by word to assure accurate understanding between the industry and the EPA.

When a new technology is introduced into the U.S. market, the government pays attention to the impact of the new technology in areas including environmental impact, environmental safety, and health concerns, for example, and then develops new regulatory requirements when deemed necessary. In the case of SCR technology, it would have been less burdensome on the industry if the EPA took the lead in developing the DEF infrastructure with a budget approved by Congress when the EPA issued the 2010 exhaust emissions regulations. But that is not how it works in the U.S. As mentioned above, the government holds a neutral position when the technology is developed for commercial products. On the other hand, the industry understands the government's neutral position and the trade organization plays a significant role in bringing the stakeholders into the discussion and developing technical and business approaches. Cooperation with thorough communication among the stakeholders is a key element of efficiently and effectively accomplishing the entire task and eventually benefitting all

stakeholders involved in the new technology.

A trade organization is funded by businesses of various kinds that operate in a specific industry and a non-profit organization governed by bylaws and directed by officers who are also members. Their neutral stance limits any biased views and actions from the decision-making process for the future direction of an industry. A few members may have more influence than others on the decision-making process if the business size and contribution to the organization vary among the members, yet consensus is reached by including inputs from all members regardless of business size, contribution, and country of origin. Thus, one member's opinion does not necessarily represent the opinion of the trade organization even if that member holds the largest market share and contributes more fees to the organization.

It is of vital importance for all members of a trade organization to communicate well with each other in a timely manner to make a steady progress toward shared objectives. Representatives attending a meeting held by the EMA always demonstrate active discussion and debate subjects of interest without disclosing their respective proprietary information. Skills to express one's opinion and share an idea are necessary for the representative to develop discussion and exchange information with others. Thorough discussion followed by an action leads to substantial means for the participating companies to justify joining the trade organization. This level of communication is believed to be essential in the early part of a bottom-up process in the U.S to accomplish a project like the implementation of SCR technology as examined here.



## 行事カレンダー

### (公社)自動車技術会 2018年秋季大会

開催日：2018/10/17 - 19

開催場所：名古屋国際会議場（名古屋市）

<http://www.jsae.or.jp/2018aki/>

### SAE Small Engine Technology Conference

開催日：2018/11/6 - 8

開催場所：Düsseldorf, Germany

<http://www.setc18.org/>

### 第56回 燃焼シンポジウム

開催日：2018/11/14 - 16

開催場所：堺市産業振興センター（大阪府）

<http://www.combustionsociety.jp/sympo56/main.ja.html>

### 第29回 内燃機関シンポジウム

開催日：2018/11/26 - 11/28

開催場所：同志社大学新町キャンパス（京都市）

<https://www.jsme.or.jp/conference/ICES2018/>

### 第21回スターリングサイクルシンポジウム

開催日：2018/12/1

開催場所：国士舘大学世田谷キャンパス（東京都）

<https://www.jsme.or.jp/conference/Stirling2018/>

### JSAE/SAE Powertrains, Fuels and Lubricants International Meeting

開催日：2019/8/26 - 29

開催場所：京都テルサ（京都市）

<http://pfl2019.jp>

第96期広報委員会：委員長 相澤 哲哉（明治大学，[taizawa\[at\]meiji.ac.jp](mailto:taizawa[at]meiji.ac.jp)）

幹事 近藤 克文（豊田中央研究所）

当ニュースレターの各号の企画及び執筆に継続的に御尽力頂いておりました神本武征先生が8月28日にご逝去されました。謹んでご冥福をお祈り致します。次号にて追悼の企画を予定しております。

発行年月日：2018年9月20日（アップロード）

発行者：〒160-0016 東京都新宿区信濃町35（信濃町煉瓦館5階）

一般社団法人日本機械学会エンジンシステム部門 TEL(03)5360-3500 FAX(03)5360-3508

(C)著作権：(2018)日本機械学会エンジンシステム部門