日本機械学会エンジンシステム部門

Engine Systems

エンジンシステム部門ニュースレター

http://www.jsme.or.jp/esd/

No.56 Aug.2016

目次は p.2 に掲載

新旧部門長からのメッセージ

第 93 期部門長退任のご挨拶

第 93 期エンジンシステム部門
部門長
畔津　昭彦（東海大学）

部門長退任のご挨拶に先立ちまして，本年 4 月に熊本地方を中心として発生した震災により尊い命をなくされた方々に謹んで哀悼の意を表します．また，被災された皆様に心よりお見舞い申し上げます．

さて第 93 期の一年間，部門幹事の首藤先生（首都大学東京）や運営委員の皆様のご助力により，なんとか無事に部門を運営することができたものと思っております．ここに厚く御礼申し上げます．この一年間に行ってきた行事を時系列的にまとめて見ますと，以下のようになります．

・2015 年度年次大会（2015.9.14～9.16）：一般セッションの他に，基調講演，ワークショップ，先端技術フォーラム，市民フォーラム（技術と社会部門と共同企画）および同好会を企画・実施しました．また初日の先端技術フォーラムの後に，2014 年度の部門賞，ベストプレゼンテーション賞，若手優秀講演フェロー賞の贈賞式を行いました．

・基礎教育講習会（2015.11.13）：若手エンジン研究者・技術者の育成を目的とした講習会「エンジン技術の基礎と応用（その 28）」を参加者 78 名で開催しました．

・スターリングサイクルシンポジウム（2015.12.5）：「第 18 回スターリングサイクルシンポジウム」を一般講演 31 件，参加者 84 名で開催しました．

・内燃機関シンポジウム（2015.12.8～12.10，京都テルサ）：本年度は幹事学会を自動車技術会として「第 26 回内燃機関シンポジウム」が開催されました．基調講演 2 件，一般講演 95 件，フォーラム 2 件で，参加者 406 名となりました．

・講習会（2016.1.14）：「次世代エンジン燃焼と制御の接点」の講習会を参加者 60 名で開催しました．

この他に COMODIA 2017 の準備を進め，ホームページをオープンしました．集会行事としては，以上のとおりですが，この他に学会誌 8 月号の特集「機械工学年鑑」でのエンジンシステムに関する執筆・掲載，部門英文ジャーナル International Journal of Engine Research の企画・編集などの編集・出版関係，さらに 2 回のニュースレターの発行と部門ホームページの更新，インフォメーションメールの発信などの広報活動も積極的に行いました．また特筆すべきは，技術委員会傘下に 10 研究会があり，その全てが活発に，また継続的に活動を続けていることが挙げられます．機械学会には 22 部門がありますが，これだけの数の研究会を運営しているのは当部門のみであり，大きな特徴と考えています．

さてこれらの活発な活動を行う上で懸念されるのが部門の財政状況になりますが，継続して改善の方向にあることをご報告いたします．第 90 期の冨田部門長の下で財政の健全化計画が策定され，その後この計画に沿った運営を行うことにより黒字の状態が続いています．今期は内燃機関シンポジウムによる部門への収入が無いために，部門の財政悪化が懸念されましたが，講演会，講習会での収益目標が全てにおいて達成され，さらに 2 回の講習会では大幅な黒字となりました．これにより今期のエンジンシステム部門の収支は黒字となり，次年度への繰越金を増やすことができました．企画内容の重要さが再確認されますが，ご担当委員のご尽力に謝意を表します．

なお，54 号のニュースレターにおいて述べさせていただいた抱負の中で，幅広い分野の技術者の情報交換・技術討議や，エンジンシステム部門登録者数の減少傾向の対策，特に学生を含めた若手会員の勧誘などについては，新しい有効な方策と言うものを提案することができませんでした．これらにつきましては，部門が運営している各種行事に多くの方々に参加いただき，情報交換をしていただくこと，また年次大会，スターリングサイクルシンポジウム，内燃機関シンポジウムにおいて，学生を含めた若手の技術者に発表をしていただき，合わせて学会の会員登録，部門登録をお願いすることが，まず重要と考えております．周辺の若手技術者，ご指導の学生への勧誘をぜひともお願いいたします．

4 月からは小川英之先生を部門長とする第９４期の活動が始まっています．新体制により，ますます部門が発展することを願っております．

第 94 期部門長就任のご挨拶

第 94 期エンジンシステム部門
部門長
小川　英之（北海道大学）

この度第 94 期エンジンシステム部門長を拝命いたしました．微力ではございますが，部門幹事の小橋先生を始めとする運営委員の皆様のお力，諸先輩からのご助言，ならびに部門登録会員の皆様からのご意見を賜りながら，何とかこの大役を果たして参りたいと思っておりますので，何卒よろしくお願い申し上げます．

さて，最近 SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）や AICE（自動車用内燃機関技術研究組合）の発足に見られるように産学連携の動きが強まっており，それに対して当部門の重要性が一段と増しているものと思われます．その一方で，企業の方々からの大学のエンジン研究に対する評価は決して甘いものではないことも自覚しております．その原因として産学間で研究の方向が乖離していたことが挙げられるかと思います．これは大学側が企業の方々のおっしゃることにあまり耳を傾けなかったことによることもありますが，企業の方々が遠慮がちであったことにも原因があったと思っております．それが SIP や AICE の発足によってすっかり風通しがよくなり，企業の困りごとが大学によく伝わってくるようになりました．とくに今年は両者とも 3 年目ということもあって，正念場を迎えようとしていると思います．学側はこれを千載一遇で，しかも最後のチャンスと捉えるべきと考えますし，企業側は大学の活性化なくして日本のエンジンの将来はないとお考えいただきたいと思っております．当部門は機械学会の中でも比較的企業の登録者が多いほうではありますが，自動車技術会に比べると学側が主体になっているかと思います．したがって部門を活性化させるには，学側の努力が重要であることは言うまでもありませんが，企業側のサポートも必要不可欠であると思います．そのために当部門がその役割を果たせるようになって行きたいと考えております．

最近部門の財政状態の健全化が課題とされておりましたが，第 90 期部門長の冨田先生が立てられた再建計画を，91 期後藤部門長，92 期石山部門長，93 期畔津部門長ならびに各期の運営委員の皆様が着実に実行し，その努力により財政状態は順調に改善されてきております．しかも，そのような緊縮予算の中でもシンポジウムや講習会などのサービスも充実した内容になっているかと思います．今年度は内燃機関シンポジウムを幹事学会として開催するほか，例年通りスターリングサイクルシンポジウム，講習会，基礎講習会，年次大会の開催が予定されております．さらに来年度は当部門が企画する国際会議 COMIDIA2017 が岡山で開催される予定であり，その準備もすでに始まっております．

ご存知の方も多いかと思いますが，当部門が編集委員会を設けて協力をしているジャーナルに International Journal of Engine Research があります．昨今大学の業績評価にインパクトファクターが重要視されるようになってきておりますが，当ジャーナルの現在のインパクトファクターは 1.506 と工学系ジャーナルにしてはたいへん高い値となっております．また，当ジャーナルの掲載論文は長年の神本先生の働きかけにより日本機械学会論文賞の対象になっております．次回の論文賞には少なくとも 1 件は当部門から出したいと思っている次第ですので，皆様にはどうぞ積極的に投稿下さいますようお願い申し上げます．

最後になりますが，部門の活性化のためには何といっても登録会員の皆様の積極的な参加が肝要であると思いますので，是非ともご協力をよろしく申し上げます．

【目　次】

新旧部門長からのメッセージ・・・・1～2
平成 28 年度（94 期）組織表・・・・・3
部門企画行事のお知らせ・・・・・・4～7
部門活動紹介・・・・・・・・・・・・8～10
実験装置紹介，研究エッセー・・・・11～16
行事カレンダー・・・・・・・・・・・・17

日本機械学会・エンジンシステム部門・平成 28 年度（94 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 28 年（94 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）：畔津（東海大），平田（海技研），相澤（明治大），森吉（千葉大），田辺（日本大），内田（新エィシーイー），安岡（日産），荒木（群馬大），渡邉（ホンダ），草鹿（早大），伊東（都市大），北村（JARI）
東北（1 区 1 名）：川島（石巻専修大）
北海道（2 区 2 名）：柴田（北大），林（北海道科学大）
東海（3 区 6 名）：赤松（スズキ），岩知道（三菱自），渡邉（トヨタ），高橋（岐阜大），中村（豊田自動織機），本山（ヤマハ）
関西（4 区 4 名）：石山（京大），佐古（大阪ガス），住田（三菱電機），瀬川（大阪府大）
中国四国（5・6 区 2 名）：冨田（岡山大），木戸口（徳島大）
北陸信越（7 区 1 名）：吉本（新潟工大）
九州（8 区 2 名）：吉山（北九州市立大），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 1,200 名
第 2 位登録 578 名
第 3 位登録 471 名
第 4 位登録 262 名
第 5 位登録 157 名
（計 2,668 名）
平成 28 年 2 月末

部門長
小川　英之（北大）
副部門長
千田 二郎（同志社大）
幹事
小橋　好充（北大）

エンジンシステム部門運営委員会
1. 小川 英之
2. 千田 二郎
3. 小橋 好充
4. 首藤 登志夫
5. 松村 恵理子
6. 北川 敏明
7. 渡邉 生
8. 木戸口 善行
9. 瀬川 大資
10. 田辺 光昭
11. 相澤 哲哉
12. 畔津 昭彦
13. 森上 修
14. 平田 宏一
15. 森吉 泰生
16. 冨田 栄二
17. 荒木 幹也

学会事務局
総務グループ
部門事業担当
担当：曽根原雅代

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：小川　英之（北大），幹事：小橋　好充（北大）
委員：千田 二郎（同志社大），松村 恵理子（同志社大）

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：北川 敏明（九州大学），幹事：河崎 澄（滋賀県大）

技術委員会：研究会および分科会の統括
委員長：渡邊 生（ホンダ），幹事：首藤 登志夫（首都大学東京）

学会表彰・年鑑委員会：学会表彰，学会誌 8 月年鑑号
委員長：木戸口善行（徳島大），幹事：名田 譲（徳島大）

部門賞委員会：エンジンシステム部門賞
委員長：瀬川 大資（阪府大），幹事：片岡　秀文（阪府大）

講習会企画委員会：部門講習会の企画と実施
委員長：田辺 光昭（日大），幹事：齊藤允教（新潟原動機）

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：相澤 哲哉（明治大），幹事：井上　裕章（スズキ）

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：畔津　昭彦（東海大），副委員長：村瀬　英一（九大），
幹　事：神崎　昌郎（東海大）

年次大会企画委員会：年次大会の企画
委員長：森上　修（九大），副委員長：金野　満（茨城大）

スターリングサイクル委員会：企画活動の総括
委員長：平田　宏一（海技研），幹事：加藤 義隆（大分大）

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：冨田 栄二（岡山大），幹事：河原 伸幸（岡山大）
COMODIA2017 準備委員長：冨田 栄二（岡山大）

ロードマップ委員会：ロードマップの作成
委員長：荒木 幹也（群馬大），幹事：今村　宰（日大）

研究会
A-TS 07-21（～2018/3）
エンジン先進技術の基礎と応用研究会
主査 山根 浩二（滋賀県大），幹事 佐古 孝弘（大阪ガス）
A-TS 07-32（～2020/3）
西日本エンジンシステム研究会
主査 木戸口 善行（徳島大），幹事名田 譲（徳島大））
A-TS 07-43（～2017/3）
九州先進エンジンテクノロジー研究会
主査 植木 弘信（長崎大），幹事 坂口 大作（長崎大）
A-TS 07-47（～2017/3）
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（～2018/3）
北信越エンジンシステム研究会
主査 榎本 啓士（金沢大），幹事 大嶋 元啓（富山県大）
A-TS 07-49（～2017/3）
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 戸田 富士夫（宇都宮大），幹事　斉藤 剛（明星大）
A-TS 07-50（～2017/3）
北海道新エンジンシステム研究会
主査 北川 浩史（北海道科学大），幹事 西川 孝二（北海道科学大）
A-TS 07-52（～2016/9）
自着火制御技術の高度化研究会
主査 中野 道王（日本工業大），幹事 飯島 晃良（日本大）
A-TS 07-55（～2017/3）
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（～2018/3）
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 藤村 俊夫（愛知工大），幹事　井原 禎貴（大同大），幹事 中村 俊秋（豊田自動織機）

シンポジウム
実行委員会

JSME, I Mech E, SAE
(SAGE)

ES 部門傘下以外

会誌トピックス委員
首藤 登志夫（首都大学東京）
小橋　好充（北大）

部門企画行事のお知らせ

第 27 回内燃機関シンポジウムのご案内

第 27 回内燃機関シンポジウム実行委員会
委員長
畔津　昭彦（東海大学）

1．開催の経緯：

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トレイン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．2016 年度は第 27 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．

内燃機関の研究開発も大きく動こうとしています．乗用車用エンジンの世界では SIP のプロジェクトで 50%の熱効率が目指され，また船の世界では GHG 排出規制が本格化するなど，効率改善に関する大きな挑戦が始まっていますが，この達成にはイノベーションが不可欠となっています．本シンポジウムにおける活発な議論を通じて，企業，大学，研究所等に属する研究者，技術者，学生の交流を図り，エンジンシステム技術の発展に貢献したいと考えております．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．

2．開催期間：

2016 年 12 月 5 日(月)～7 日(水)（3 日間）

3．開催場所：

東京工業大学　蔵前会館（東京都目黒区大岡山）

4．共　　催：

一般社団法人　日本機械学会 ES 部門（幹事学会）

公益社団法人　自動車技術会

5．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

6．後援予定：

国立研究開発法人 科学技術振興機構（JST）

7．主要日程：

【2016 年 4 月 4 日】論文募集開始
【2016 年 8 月 9 日】講演申込締切
【2016 年 8 月中旬】採択通知
【2016 年 9 月 30 日】講演原稿提出締切

8．参加登録料：

11/7 以前　　会員 13,000 円，会員外 28,000 円
学生会員 4,000 円，一般学生 8,000 円
11/8 以降　　会員 15,000 円，会員外 30,000 円
学生会員 6,000 円，一般学生 10,000 円
（参加登録申込は 8 月下旬からを予定）

9．会議概要：(以下，企画中)

学術講演：ガソリン燃焼，予混合圧縮着火，着火･燃焼，ノッキング，混合気形成，ディーゼル燃焼，噴霧，排気，排気後処理，ガスエンジン，代替燃料，燃料電池，新型エンジン，冷却･伝熱，潤滑，振動・騒音，各種計測・診断などエンジンシステムに関連する技術一般

基調講演：2 件

フォーラム：2 件

その他，機器展示，懇親会を予定しています．

10．シンポジウム URL：

http://www.jsme.or.jp/conference/ICES2016/

COMODIA2017 開催のご案内

委員長
冨田　栄二（岡山大学）

前号でもお知らせしましたように，2017 年 7 月 25 日（火）～28 日（金），岡山コンベンションセンターにて The 9th International Conference on Modeling and Diagnostics for Advanced Engine Systems (COMODIA2017), 第 9 回先進エンジンシステムのモデリングと診断に関する国際会議を開催いたします.

COMODIA は日本機械学会が主催する内燃機関の国際集会であり，1985 年に始まり今回で第 9 回目を迎えます. 当初は燃焼に関するレーザ計測・診断技術とモデリングに的が絞られていましたが, エンジンを取り巻く環境も大きく変わり, 熱効率の向上や排気浄化以外にも解決の必要な課題が山積しています. また種々の新規燃料の利用も具体化し, 燃料から排気系まで内燃機関に関する工学と技術を総合的に議論する新たな枠組みが必要になってきました. そこで COMODIA の名称はそのままとし，第 7 回会議よりその本質を従来の International Symposium on Diagnostics and Modeling of Combustion in Internal Combustion Engine から International Conference on Modeling and Diagnostics for Advanced Engine Systems に発展させ, これに対処することにしています. COMODIA 2017 は，内燃機関におけるさまざまな燃焼技術，化学反応，モデリングや診断技術に加えエンジン制御を含めた広い話題に関する最新情報を携えた技術者や研究者が世界各地から集い，討論を重ね，結果として世界をリードする新たな情報を生み出そうとする国際会議です.

みなさま, COMODIA 2017 へ, 是非とも参加願います.

今後, 新しい情報は下記ホームページに適宜アップいたします.

http://www.jsme.or.jp/conference/comodia2017/

Call for Papers

THE 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODELING AND DIAGNOSTICS FOR ADVANCED ENGINE SYSTEMS

COMODIA 2017

25th – 28th July 2017

Okayama Convention Center in Okayama, Japan

- **July 25** Registration and Welcome party
- **July 26** Opening, Keynote Speech 1, Technical Sessions
- **July 27** Keynote Speech 2&3, Technical Sessions, Banquet
- **July 28** Technical Sessions

Organized by The Engine Systems Division
The Japan Society of Mechanical Engineers

http://www.jsme.or.jp/conference/comodia2017/

Key Dates for Abstract, Draft and Final Submissions

- Abstract Deadline ---------- January 27, 2017
- Acceptance Notification (First step) ------ February 17, 2017
- Full-paper Draft Deadline ---------- March 31, 2017
- Acceptance Notification (Second step) --- April 28, 2017
- Final Paper Deadline ---------- May 19, 2017

Abstract of proposed contributions should be submitted to the website at:
http://www.jsme.or.jp/conference/comodia2017/

Use agreement obtained through Mazda Motor Corporation, reproduction and diversion strictly prohibited

Topics and Subjects of the Conference

Keynote Speech

Prof. Norimasa Iida
Keio University, Japan

Prof. Per Tunestål
Lund University, Sweden

Mr. Mitsuo Hitomi
Mazda Motor Corporation, Japan

Organized Sessions for Special Topics (Organizers)

OS-1 Modeling for engine simulation

(Yasuo Moriyoshi – Chiba Univ., Tsukasa Hori – Kobe Univ., Makoto Nagaoka – Toyota Central R&D)

OS-2 Heat transfer measurement and analysis

(Hidenori Kosaka – Tokyo Institute of Technology, Hiroyuki Yamashita – Mazda Motor)

OS-3 Chemical reaction analysis

(Kotaro Tanaka – Ibaraki Univ., Yasuyuki Sakai – Fukui Univ., Kotaro Hashimoto – Honda R&D)

OS-4 Novel measurements

(Nobuyuki Kawahara – Okayama Univ., Tomonori Urushihara – Mazda Motor)

OS-5 After treatment

(Takao Fukuma – Toyota Motor, Jin Kusaka – Waseda Univ., Masaru Ogura – Univ. of Tokyo)

[General Subjects for Presentation]

- Diesel Combustion
- SI Combustion
- HCCI/RCCI/PCCI Combustion
- Spray and Spray Combustion
- Combustion, Thermal and Fluid Science
- Measurement and Diagnostics
- Modeling and Simulation
- Exhaust Emissions and Measurements
- Fuels
- Gas Engine
- Lubricants, Engines and Engine Components
- Engine Control
- Thermal Management

Notice

Selected papers will be invited to submit it to the COMODIA 2017 special issue of International Journal of Engine Research (IJER).

Official Language and Units

The official language is English, and SI units should be used.

Registration Fee

Member/Speaker 50,000 JPY, Non-member 55,000 JPY, Student/Speaker 15,000JPY,
Non-member student 20,000 JPY (Registration: before May 31, 2017), Banquet 10,000 JPY
See Website. http://www.jsme.or.jp/conference/comodia2017/

Conference Venue

The conference will be held at Okayama Convention Center in Okayama, Japan. It is located only 3 minute walk from JR Okayama station or 30 minutes away from Okayama Airport by bus. Okayama is 600 km to the west of Tokyo and is located between Hiroshima and Osaka.

Contact Chair: Eiji Tomita, Email: etomita@okayama-u.ac.jp Secretary: Toshiaki Kitagawa, Email: toshi@mech.kyushu-u.ac.jp

部門活動紹介

西日本エンジンシステム研究会

主査
木戸口　善行（徳島大学）

幹事
名田　譲（徳島大学）

中国四国支部にある本研究会は，1992 年に発足してから今年で 24 年目を迎え，歴史ある会になりました．本会の目的は，エンジンシステムの基礎的，応用的研究に関する情報交換ならびに研究のニーズとシーズを探ること，そしてエンジンシステムに関する研究を通じて，次世代を支える研究者，技術者を育成することとしており，これらの目的達成のため，学生･若手技術者を主体とするセミナー，研究会等を開催しています．

恒例の行事としては，毎年 2 泊 3 日で行う夏季セミナーがあります．このセミナーでは主な参加大学である岡山大学，広島大学，山口大学，鳥取大学，徳島大学が持ち回りで会場を準備し，セミナーの運営を行います．セミナーには，教員および研究会委員約 20 名のほかに，先の 5 大学を含めた中国四国地区のエンジン，燃焼関係の研究を行っている大学，高専 10～12 校から 100 名以上の学生が参加しています．最近は参加学生数が増えてきたため，安い費用で大人数を収容できる会場を確保することが難しくなっています．セミナーでは，通常の学会講演会と同様に，前刷集を配布して講演発表を行います．さらに 2014 年からはポスターセッションも企画しています．研究発表においては，教員による座長のもとで，学生が主体となって質疑応答を行うことが大きな特徴です．活発な議論を促した発表という視点から評価する優秀発表賞も設けています．これらにより，それぞれの学生がかなり刺激を受けています．最近 5 年間のセミナーについて下表にご紹介します．

教員の立場からは，セミナーや見学会，講演会，交流会を通して，学生が他大学の学生，教員との交流し，さらに研究発表や十分な討論を経験することで，研究の楽しさを体感して自身の研究推進力，コミュニケーション力向上につなげていくことを期待しています．今後も本会のさらなる充実を図っていきたいと思います．

2015 年夏季セミナーの参加者

最近 5 年間の夏季セミナー

開催日	開催場所 その他の行事	参加者数 教員等　学生	講演件数
2011年　9月17日～19日	広島工業大学沼田校舎 特別講演2件，懇親会，バスケットボール大会	26名　102名	19件
2012年　9月14日～16日	鳥取県立大山青年の家 特別講演1件，徹底討論会，懇親会，大山登山	22名　119名	18件
2013年　8月31日～9月2日	岡山県青少年教育センター閑谷学校 特別講演1件，懇親会，オリエンテーリング	20名　107名	20件
2014年　8月29日～31日	国立淡路青少年交流の家 特別講演1件，懇親会，ドッジボール大会	23名　120名	15件，ポスター20件
2015年　9月11日～13日	山口県由宇青少年自然の家 特別講演2件，懇親会，野外レクリエーション	22名　94名	15名，ポスター22件

部門賞贈賞報告

第 93 期部門賞委員会
委員長
津江　光洋（東京大学）
幹事
中谷　辰爾（東京大学）

2015 年度（第 93 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並びに部門活動への貢献度が顕著であった個人，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，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贈られます．2015 年度も例年通り，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最終選考を行いました．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

（株）新エィシーイー
相談役　　青柳　友三氏
「永年にわたるディーゼル機関の排出ガス低減と熱効率向上に関する研究活動とエンジン技術者の育成への貢献」
（1980 年東京工業大学理工学研究科博士課程機械工学専攻修了　博士（工学），1971 年日野自動車株式会社入社，1974 年国内留学，1979 年日野自動車株式会社に復職し，エンジン設計部にて排出ガス低減の研究，1988 年同社高過給エンジンの先行開発，1991 年同社技術研究所 エンジン研究室 排出ガス低減の研究，1995 年より拓殖大学工学部非常勤講師（自動車工学）を兼任（土曜日授業），1998 年（株）新エィシーイー 常務取締役 研究部長となり排出ガス低減と熱効率向上の研究，2011 年同社 代表取締役社長 兼研究部長，2012 年岡山大学 非常勤講師を兼任，2013 年同社代表取締役社長退任し，相談役・社友となる）

2．研究業績賞

株式会社豊田中央研究所
主任研究員　　冬頭　孝之氏
「ディーゼル筒内 CO・噴霧火炎の可視化解析及び圧力波干渉を利用した燃焼騒音低減に関する研究」
（1995 年名古屋大学大学院工学研究科航空工学専攻修士課程修了，1995 年株式会社豊田中央研究所入社，2004 年ドイツ Heidelberg 大学客員研究員，2005 年ドイツ Duisburg-Essen 大学客員研究員）

3．技術業績賞

株式会社 いすゞ中央研究所
エンジン研究第一部・部長　　島﨑　直基氏
「ディーゼル機関の排出ガス低減と燃費向上に関する技術開発」
（1992 年群馬大学大学院機械システム工学専攻修士課程修了，1992 年 株式会社いすゞ中央研究所入社，1995 年株式会社 新エィシーイーへ出向，1999 年 株式会社いすゞ中央研究所復職，群馬大学社会人博士課程（社会人コース）入学，2002 年群馬大学大学院生産システム工学専攻博士課程修了　博士（工学），2008 年同社エンジン研究第一部 部長，2012 年同社エンジン研究第二部 部長，2016 年同社エンジン研究第一部 部長）

功績賞
青柳　友三氏

研究業績賞
冬頭　孝之氏

技術業績賞
島﨑　直基氏

1.ベストプレゼンテーション表彰

● 日本大学・准教授　　飯島　晃良氏

（日本機械学会 2015 年度年次大会において選出）

題目：「可視化エンジンを用いたストリーマ放電による超希薄燃焼の研究」

● 豊田中央研究所・研究員　　大友　光彰氏

（第 25 回内燃機関シンポジウムにおいて選出）

題目：「混合気希釈がノック強度に及ぼす影響」

● 東北大学　　大竹　翔太氏

（第 18 回スターリングサイクルシンポジウムにおいて選出）

題目：「熱音響エンジン発電機の開発」

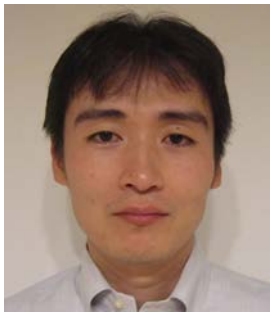
2.日本機械学会若手優秀講演フェロー賞

● 北見工業大学　　片山　悟氏

（日本機械学会 2015 年度年次大会において選出）

題目：「ディーゼル機関の低温始動時の燃料噴射条件が着火・始動性に及ぼす影響」

ベストプレゼンテーション賞
飯島　晃良氏



ベストプレゼンテーション賞
大友　光彰氏

ベストプレゼンテーション賞
大竹　翔太氏

若手優秀講演フェロー賞
片山　悟氏

実験装置紹介
～ディーゼル噴霧の観察装置～

木戸口　善行（徳島大学）

１．はじめに

ディーゼル噴霧の燃焼において，燃料噴射初期における燃料の微粒化，噴霧への空気導入は混合気形成に重要である．このため，当研究室ではこれまで初期噴霧の微粒化過程を定容噴霧室における噴霧観察によって調べてきた．この観察装置の発表は，1994 年の論文（機論 B, 60-570, p.715）が最初である．その後，研究室ではこの噴霧観察光学系を発展させてきた．本稿では，この試験装置の変遷について，得られたディーゼル噴霧画像の例とともに示す．

２．ナノスパーク光源による噴霧液滴の観察

図 1 に噴霧観察装置を示す．噴霧観察では，実機に近いディーゼル燃焼雰囲気での噴霧形成を調べるため，定容噴霧室に急速圧縮装置を接続している．これにより，当初は室温高圧条件の観察だったものから，現在は 900K，4MPa まで任意の条件（不活性ガス雰囲気による非燃焼条件）を設定できる．噴霧室には直径 60mm の観察窓があり，焦点影撮影によって噴霧を観察する．光源は図 2 に示すナノスパーク光源と称する電気火花光源である．光源の予備電極は，セラミックコンデンサの充電を行うとともに，微小放電により付近を予め電離させて主放電を安定にする．主放電は発光半値幅 30ns 以下で噴霧を背後から照射する．撮影には解像度の点から 6×7 版スチルカメラを用い，撮影フィルム画像は 2.2 μm/pixel のデジタル画像データで解析する．この撮影と解析には急速圧縮装置による実験自体に時間がかかり，撮影後は撮影画像の現像，撮影フィルムからの画像処理を行う．また，噴霧を拡大撮影するために 1 条件の噴霧 1 本を分割して撮影すること，さらに，複数回同じ撮影を繰り返して再現性を確認することなどが必要で，一つの噴霧画像データを示すのに多くの作業と時間を要する．現在は高解像度のデジタルカメラを求めている．

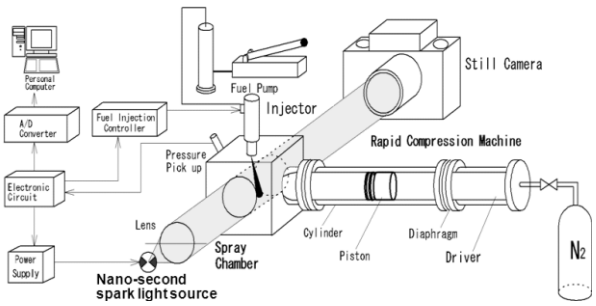


図 1 噴霧観察装置

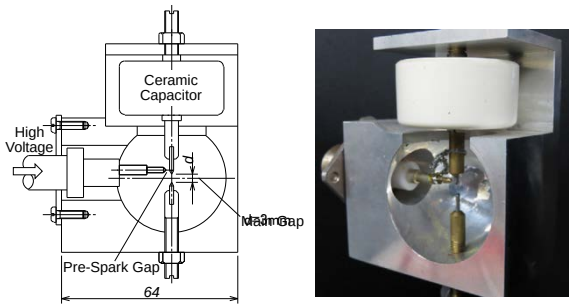


図 2 ナノスパーク光源

図 3 はこうして得られた噴霧画像の一例である．ここでは 3 回の撮影により蒸発噴霧を 3 分割した視野で撮影している．噴霧境界の拡大画像は，高温場において噴霧液滴が蒸発の軌跡を残しながら移動している様子を捉えている．

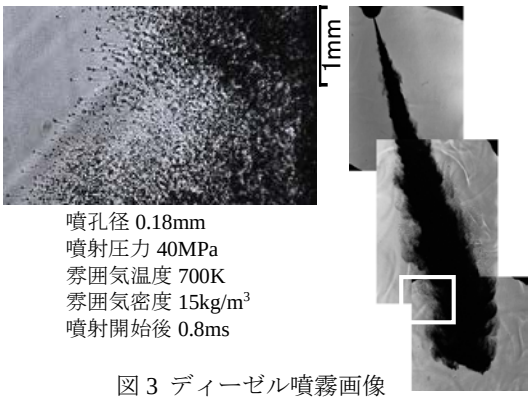


図 3 ディーゼル噴霧画像

３．多重偏光光学系による噴霧の観察

図 1 の噴霧観察装置において，光源を同一光学系上に 2 台配置し，1 台の光源を発光したのち遅延時間を与えて 2 台目の光源を発光させれば，同一フィルム上に液滴の二重露光画像が得られ，これをもとに液滴が移動する方向と速度を求めることができる．しかし，液滴密度が大きい領域の撮影，あるいは蒸気相があらわれるときには，フィルム

上で 2 台の光源による画像の区別がつかず, 解析が難しい.

そこで，図 4 の多重偏光光学系を構築した．この装置では光学系を 2 系統としている．2 つの光学系は，ハーフミラーによって光路を観測部と結像レンズで一致させている．2 つの光学系は単一の結像レンズを用いているため, 2 つの結像面での視野と倍率は一致する．一方，それぞれの光学系で光源の直後と結像フィルムの直前に偏光フィルタを設置し, 同一光学系の偏光フィルタは偏光方向を一致させることで同一光学系内の結像フィルムのみに到達することとし, 他方の光学系は偏光方向を 90 度ずらせた. したがって，光学系同士の光源の光は干渉せず，各光学系の光源の発光を微小時間差Δt だけずらせて撮影すれば, 液滴が密集している範囲や蒸気領域についても同一噴霧の時間間隔Δt における画像が別々のカメラに撮影され, これより噴霧の動的挙動が解析できる.

図 5 上段は図 4 の光学系 1 と 2 で光源の発光間隔を 15μs

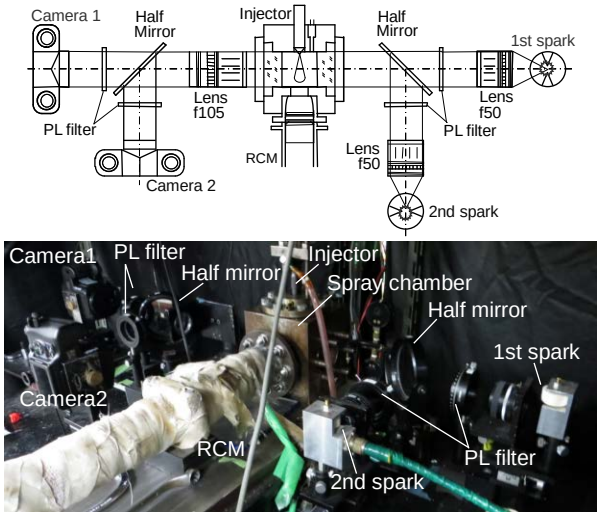


図 4 多重偏光光学系

だけずらせて撮影したときの各光学系における液滴画像である．この画像を重ね合わせて下段図であらわすと，同一液滴の 15μs における移動速度と移動方向が解析できる. このとき，2 つの画像の位置合わせが非常に重要になる. 図 6 は, 多重偏光光学系で蒸発噴霧を撮影したものである. 噴霧全体図に記載された番号 1，2 の数字の右に見える黒い横線が撮影画像の位置合わせをするための針であり, これらは噴霧室内に設置されている．図 6 の拡大画像から,

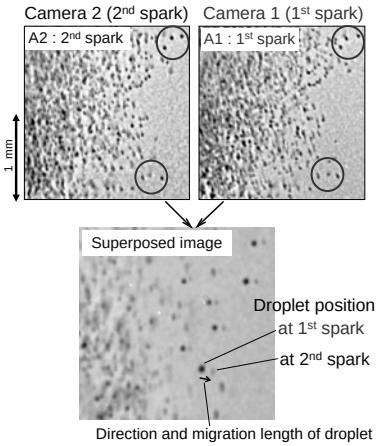


図 5 多重偏光光学系による液滴の動的挙動の観察

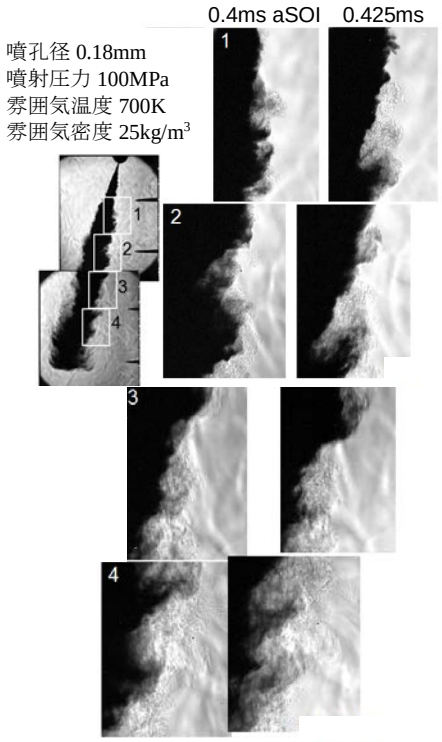


図 6 噴霧の蒸発（0.4～0.425ms aSOI）

噴射開始後 0.4ms～0.425ms という 25μs の間でも液滴の蒸発が進み，噴霧境界の形状も変化していることがわかる.

４．おわりに

以上のように当研究室ではディーゼル噴霧の微細構造を解析するための噴霧観察装置を開発し, さらに改良を重ねてきた．この間，装置の発案，開発に携わってこられた先生方，実験において様々な苦労をして撮影，解析していただいた学生の皆様に感謝いたします.

IJER 誌掲載の注目すべき研究論文の紹介

Co-editor
神本　武征（東京工業大学名誉教授）

エンジンシステム部門では IJER 誌を部門の公式英文ジャーナルとして，エンジンリサーチ誌編集委員会が論文投稿の推薦と校閲などを行っている．2016 年は年 10 回の発行となり，年間の掲載論文数は約 100 篇と予想される．2016 年現在の Impact Factor は 1.49 であり，機械工学系雑誌 126 の内 35 位にランクされている．本部門の会員からの積極的な投稿を期待します．投稿ご希望の方は mc.manuscriptcentral.com.ijer をご覧ください．また投稿を予定される方は takekamimoto324@gmail.com へご連絡いただければ online submission の手引きをお送りいたします．

以下最近の掲載論文から熱伝達に関して注目すべき論文を紹介します．

Investigation of wall heat transfer and thermal stratification under engine-relevant conditions using DNS: Schmitt M. Frouzakis CE. Wrightb YM. Tomboulides AG. and Boulouchos K. Volume17, Issue 1, 2016, pp.63-75

本研究は ETH の Boulouchos 教授のグループが Direct Numerical Simulation (DMS)を用いて圧縮行程中の熱伝達と熱拡散現象を調べたものである．計算の対象としたのはボア 75 mm,ストローク 82.5 mm，圧縮比 12 のエンジンであり，流れは軸対象，回転速度 560 rpm，壁温度 500 K を仮定している．別途 DNS で吸気管内の流れを計算し，それを流れの初期条件として吸気行程と圧縮行程中のシリンダ内流れを計算している．

圧縮行程では筒内圧力と筒内気体温度がともに増加し，これにより気体の動粘性係数は 1/6.8 倍に低下する．その結果，粘性逸散が増加して圧縮上死点における速度場と温度場の構造は図 1 のように微細化する．乱れの積分スケールは 225 °CA における 2.75 mm から上死点では 0.75 mm まで小さくなる．圧縮行程中の筒内熱流束平均値を計算し，これから熱伝達係数の時間変化を図示したのが図 2 である．計算結果は Hohenberg の予測値より大きく，Woschni の式から計算した値ははるかに低い値となった．図 1 に見たように圧縮が進むにつれて流れ場と温度場の構造が微細化して温度境界層の厚さが薄くなったためと説明される．

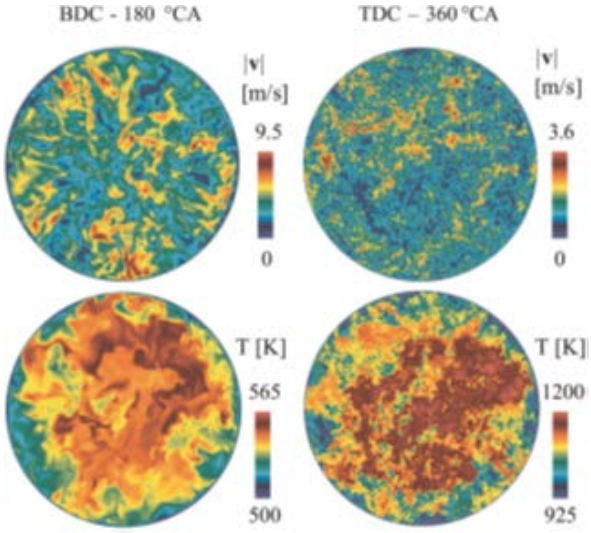


Fig.1 Velocity magnitude and temperature distributions on horizontal slices located halfway between the piston and the cylinder head at BDC and TDC.

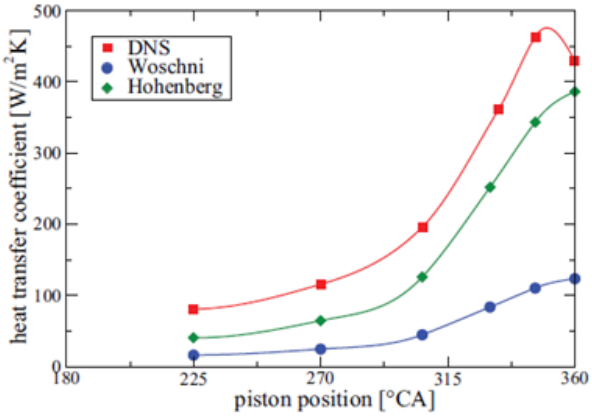


Fig.2 Heat transfer coefficients versus the piston position of the DNS calculation and the correlations from Woschni3 and Hohenberg

High-speed micro particle image velocimetry studies of boundary-layer flows in a direct-injection engine
Jainski C. Lu L. Dreizler A. and Sick V. Volume14, Issue 3, 2013, pp.247-259

本研究はエンジン流れのモデリングの検証に必要な壁近傍の流速データを提供することを目的としている．ボア x ストローク=86mm x 86mm の 4 弁，単気筒の光学エンジンにおいて 2 個の吸気弁をフルオープンにしてシリンダ内に強いタンブル流れを発生させている．ピストン下方からレーザシート（波長 52 nm, 500 kHz，厚さ 1mm）を

入射して図 1 に示すシリンダヘッドの側方から視野 11.7mm x 9.7mm （低分解能測定）と視野 2mm x 2.5mm （高分解能測定）に PIV と micro-PIV を夫々適用して流速を測定した. 散乱粒子にはシリコンオイル粒子を用いた.

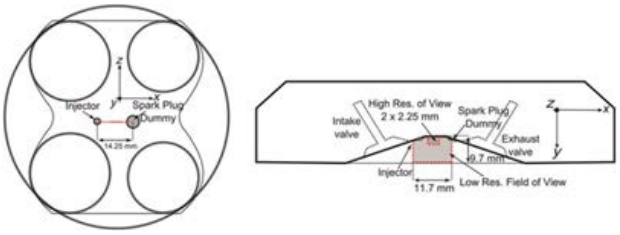


Fig.1 Position of the field-of-view at the cylinder head (left: bottom view, right: side view).

図 2 にエンジン回転速度を 400, 800, 1100 rpm と変化させた場合の水平方向の速度分布を示す. パラメータは下死点 180 ° から圧縮行程中のクランク角度を示している. これらの分布を対数法則と比較したところ，180 °- 260° の期間では対数法則は over prediction, 300°- 330° では under prediction となることが分かった．対数法則は本来 2 次元定常流れに対して成立する法則であるのに対して筒内流れは 3 次元であり, かつ非定常であることが乖離の原因と思われる.

マイクロ PIV により壁近傍の粘性底層の速度分布を測定したところ，y+が 4 以下ではクランク角度によらず u+=y+の関係が成り立つことが分かった．無次元速度 u+の値が u+=y+の線から 80%以下に落ちる距離を粘性底層の厚さと定義して 400 rpm と 800 rpm のエンジン速度について粘性底層の厚さの時間変化を図示したのが図 3 である. 実寸の厚さを示す青の細線と移動平均値の青の太線を見ると， 400 rpm の場合の厚さは 0.6mm±0.2mm であり，800rpm になると少し低下することがわかる．また無次元厚さの緑の点線 δ+は，圧縮始めの期間ではチャンネル流れの δ+=5 に近いが，後半になると 15-20 に増加する. これは動粘性係数が気体密度に反比例して低下するためと解される.

本論文は, 筒内流れのモデリングに貴重な実測データを提供している. 今後は膨張行程における境界層内の速度分布の測定，また温度分布の測定が望まれる.

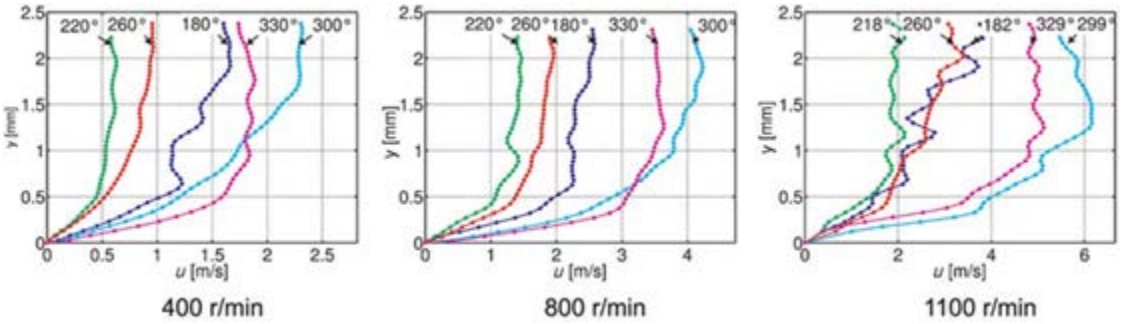


Fig.2 Averaged high-resolution horizontal velocity profiles at 400, 800 and 1100 r/min. Data shown were obtained from a sumof-correlation analysis and are shown for selected crank angle degrees.

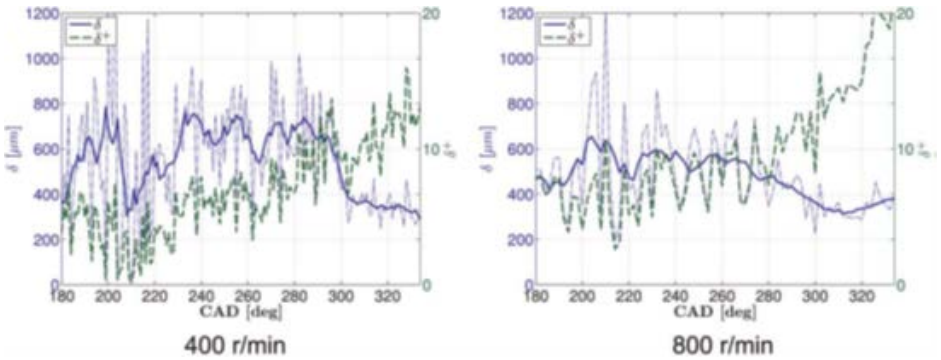


Fig.3 Thickness of the viscous sublayer at 400 (left) and 800 (right) r/min. Data are shown in physical dimensions (d) and in normalized format (dt). The bold blue line is a running average over eight adjacent data points to guide the eye.

研究エッセー
「自動車と人材育成の日本神話」

機械学会名誉会員
新井　雅隆（東京電機大学）

良く知られたことであるが，自動車産業は日本経済の牽引力の源泉であります．信頼性が高く環境負荷の低い自動車は海外でも評価され，自動車は輸出産業の主力となり，我が国の科学技術立国の基盤になっています．例えば，財務省貿易統計によれば 2015 年の輸出額の上位 10 品目の内訳は，自動車：15.9%，半導体等電子部品：5.2%，鉄鋼：4.9%，自動車の部分品：4.6%，原動機：3.4%，プラスチック：3.2%，科学光学機器：3.1%，有機化合物：2.8%，電気回路等の機器：2.5%，電気計測機器：1.9%となっています．エンジンシステム部門が関与する品目は自動車，自動車の部分品，原動機となるわけですが，それが日本の輸出産業の主力で全体の 20%強を占めていることになります．しかし自動車産業については，シンプルで低コストの自動車では発展途上国に追いつかれ，長距離高速運転を前提とする米国には大型車で後れをとり，高品位の自動車については欧州の独走を許しているのが現状であります．またお家芸である信頼性の高い自動車についても，他国の自動車との差異が縮まっています．

自動車の国内市場は，国土と人口増加の限界により，量的な拡大は望めない状態であり，自動車産業は輸出産業としての性格を更に強めていくと思われます．また科学技術立国（平たくいえば加工貿易立国）としての日本の立場では，現在のところ自動車に替わる加工輸出商品がなく，輸出産業としての自動車産業は日本の存続のために必要不可欠です．一方，自然との調和のとれた生活を理想として高性能かつ低環境負荷の自動車を求める日本社会の顧客の志向は，自動車産業の海外進出とともに 20 世紀後半の技術革新の原動力となってきました．この結果，『世界をリードする自動車技術』の確立寸前までたどり着けましたが，その後，技術革新の目標と駆動力を失い，現在に至っていると思われます．個々の技術についてはそれぞれの目標があり問題はありませんが，自動車産業としての社会的な目標が不明確であり，技術開発目標を設定する基盤が薄弱となっていると考えています．

そこで日本社会に『世界をリードする自動車社会』の構築という目標を確立し，国内の産官学にそれを達成する使命を与えるだけでなく，全世界から自動車に関する技術と知恵，それに感性を日本に集めることを提案したい．世界中の自動車産業の研究と開発の拠点をそれぞれの母国から日本に誘致し，全世界を対象とした自動車の開発を日本国内で行っていただくことであります．日本国民は，環境と調和のとれた低価格かつ高性能で美しいフォルムを持つ自動車への憧れが強く，それなりの洗練された感性をもっている顧客です．そこで，日本の感性をもつ技術者集団が日本の顧客に満足していただける自動車を作れば，それは世界のいかなる地域の顧客にも受け入れられるという『自動車社会の日本神話』を作りたいと考えています．自然との調和を生かした社会インフラ，自動車を居住空間と捉える感性，妥協を許さない技術革新，エネルギーと環境保護に対する社会規範，自動運転を含む新しい機能の付加など，いずれも世界のトップクラスの前提条件が日本市場向けの自動車開発に課されています．いいかえれば日本社会は『自動車の格付けをする能力』を持っているので，日本をテスト市場に見立てて世界中の自動車産業が競い合うことを提案したい．

日本の自動車市場や技術市場を国際的な『自動車社会のショーウインド』とすることは，海外進出を前進とし海外からの製品や技術の受入を後退とする考え方とは相反します．しかし日本の社会体制が，『世界をリードする自動車社会』を目標とし，国内企業の開発競争力の強化だけでなく，海外企業の開発拠点を日本に誘致することを行えば，自動車の開発についての新しいグローバルスタンダードを日本から発信することができます．またそのための産業育成方針が見つかり，現在我々が見失いつつある技術革新の大きな目標を手にいれることができると考えています．国際的な『自動車社会のショーウインド』に日本がなるためには，産業界だけでなく，外国企業が提供する自動車を評価する日本の顧客としての感性と日本の社会体制が非常に重要になります．

自動車産業は，多くの科学技術を集大成した総合産業で

あるため，それぞれの基盤技術の開発を担う人材の養成が上記目標の達成のためには必要になります．このためには大学の教育機関としての役割をもう一度見直すことが必要になると考えています．

社会や地域に対する直接的な貢献が大学の使命の一つと認識されてから，しばらくたちます．筆者の学生時代では，大学は真理の探究の場であり，それを社会に直接還元するなどという発想は大学を堕落させるものだという論理がまかり通っていました．一方現在では，社会貢献もしくは直接的な産業界への貢献が大学に要求されています．即戦力となる人材を求める企業や産学連携活動を大学の評価基準に含めた行政側の姿勢はこの例といえます．

産学連携活動は直接かつ短期間で効果が現れる大学活動であり，社会の未来を託す若者を教育するのが大学の長期的な活動であると考えています．大学の使命が人類の知的好奇心を満たす真理の探究であったとしても，究極的にはそれが社会の発展に繋がることが前提になっています．大まかな表現をすれば，教育や真理の探究は長期的な社会貢献活動であり，即戦力となる人材養成や産学連携などは短期的な社会貢献活動と見ることができます．

筆者は大学における教育研究活動を以前から以下のように捉えています．

① 指導者が習得した既存の学理を教育により伝授すること．

② 指導者が自己研鑽し，最新の学理を研究によりさらに推し進め，成果を公表すること．

③ 学生と指導者が共同して研究に挑戦する過程において，学生に学理を推し進める方法論を伝授すること．

④ 研究の方法論と最新の研究成果を習得した若者に，次世代の社会貢献活動を託すること．

大学が他の研究機関と異なる点は，指導者の研究や産学連携活動ではなく，大学が育てる学生にあります．既存の学理を習得させるだけでは，次世代をリードする人材の育成はできません．学理を推し進めるためにもがき苦しむ指導者の姿を見，また指導者と共に苦しみながら研究の一翼を担った学生こそが大学が誇るべき成果であり，卒業後の彼らの活動により初めて大学としての使命が達せられると考えています．方法論と探究心，また未完成であっても最新の研究成果を携えた学生が世の中で活動し，大学で培ったことを具現化していくプロセスこそが大学の社会貢献活動であると考えています．

最近，海外の大学で客員教授として教育と研究に携わる機会を得ることができたので，日本の大学における教育と研究の特長を，立場を変えて見ることが少しできるようになりました．その結果，上記の③に日本の大学教育の特長があることに，また③に世界をリードする人材を日本から輩出する可能性が秘められていることに気が付きました．海外の大学では教員評価における技術マネジメントの比率が高く，日本の大学のように学生とともに悪戦苦闘する教員は例外的な存在であることが上記の理由です．欧米ではなく日本の教育機関で教育を受けるために全世界の若者が日本に集まることは，日本社会を『自動車社会のショーウインド』とすること以上に重要であると思われます．欧米の大学における教育と研究の体制にもそれなりの長所があり，それを学び模倣することも必要ですが，大学の教育と研究の基盤は社会体制とそこでの価値観にあります．したがって日本の社会体制に立脚した日本流の教育を受けた人材は『学理を推し進めるためにもがき苦しむ指導者の姿を見，また指導者と共に苦しみながら研究の一翼を担った学生』であり，このような学生は彼らの国籍に関わらず『日本で教育を受けた学生』としての高い評価を国際的に受けると思います．『自動車社会の日本神話』だけでなく，我々の教育と研究に自信を持ち『教育の日本神話』をまずエンジンシステム部門において確立することが重要と考えています．

行事カレンダー

●(一社)日本機械学会 2016年度年次大会
開 催 日：2016/9/11 – 14
開催場所：九州大学伊都キャンパス（福岡）
http://www.jsme.or.jp/conference/nenji2016/

●(公社)自動車技術会 2016年秋季大会
開 催 日：2016/10/19 – 21
開催場所：札幌コンベンションセンター（福岡県）
http://www.jsae.or.jp/2016aki/

●SAE 2016 International Powertrains, Fuels & Lubricants Meeting
開 催 日：2016/10/24 – 26
開催場所：Baltimore, Maryland, USA
http://www.sae.org/events/pfl/

●第54回 燃焼シンポジウム
開 催 日：2016/11/23 – 25
開催場所：仙台国際センター（仙台）
http://www.combustionsociety.jp/sympo54/

●SAE/JSAE 2016 Small Engine Technology Conference & Exhibition
開 催 日：2016/11/15 – 17
開催場所：Charleston, South Carolina, USA
http://www.sae.org/events/setc/

●第27回 内燃機関シンポジウム
開 催 日：2016/12/5 – 12/7
開催場所：東京工業大学蔵前会館（東京都）
http://www.jsme.or.jp/conference/ICES2016/

●第19回 スターリングサイクルシンポジウム
開 催 日：2016/12/3
開催場所：宇都宮大学峰キャンパス（宇都宮）
http://www.jsme.or.jp/event/detail.php?id=3659

●SAE 2017 World Congress & Exhibition
開 催 日：2017/4/4 – 6
開催場所：Cobo Center (Detroit)
http://www.sae.org/congress/cfp/

●(公社)自動車技術会 2017年春季大会
開 催 日：2017/5/24 – 26
開催場所：パシフィコ横浜（神奈川県）
http://www.jsae.or.jp/2017haru/

第 94 期広報委員会：委員長　北川　敏明　（九州大学，toshi[AT]mech.kyushu-u.ac.jp）
幹　事　河崎　澄　（滋賀県立大学，kawasaki[AT]mech.usp.ac.jp）

発行年月日：2016 年 8 月 12 日（アップロード）　組版：晴耕製作所
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：(2016)日本機械学会エンジンシステム部門