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　No.63 Feb.2019

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

【目　次】

河野通方先生　追悼・・・・・・1～3
部門企画行事のお知らせ・・・4～6
部門企画行事の報告・・・・・7～9
研究会の活動紹介・・・・・・・・9～15
行事カレンダー・・・・・・・・・・・・16

河野通方先生　追悼

河野通方先生を偲んで

志賀　聖一(群馬大学)

故河野通方名誉教授

私は 1979 年から 82 年の 3 年間，当時飯沼研と呼ばれていた飯沼一男先生の研究室で博士課程を過ごした．入試から入学までのあいだ，一足先に修士課程の学生として入学していた小西克亨先生（後に埼玉工業大学副学長)，そして飯沼先生はもちろん当時助手でおられた和田さん（助手はさんづけだった）と秘書の蛇口さんとはお会いしていたが，幸い（？）河野先生とは会ったことがなかったのである．入学して間もなく，とても狭い実験室の横にあるもっと狭い院生室兼河野先生室に案内された．そこには，ひときわ大きい机があり，ひときわ大きい兄貴分といってぴったりの河野先生がおられたのである．助手の和田さんは「河野君」と言うし，学生は「河野さん」というからきっと助手なのだろうと信じていた．実はすでに助教授だったのであるが，そのことがわかったのはなんと追悼の辞のために，津江先生からご略歴をいただいて，内燃シンポの懇親会でプレゼン ppt の確認をしていたそのときだったのである．それほどに河野先生は実験室に溶け込んでおり，いつも学生部屋の一番いいところにおられたのである．

当時，ほぼ毎日研究室に現れるのは熊谷清一郎先生という東大を退職された先生で，私が岩手大学の学生のときの指導教員のかたであった．河野先生と違って，お酒をまったく飲まない先生であったが，河野先生と同じく野球がとても好きな先生で，打てないでいたバッターは打席ごとにだんだんと打つ確率が上がる，というようなことを言い出された．河野先生は，「およそ科学でないことを言わないでください．」と，師匠にあたる先生に平然と言っており，われわれ学生も「心理的残効果」とか言っていたような気がする．熊谷先生の，「研究には先生も学生もない」という口癖はまさに日常であった．私は修了して 38 年間それが当たり前だと思っていたが，世の中にでると決してそうでないことを知ったのも事実である．研究室の空気は驚くほど

受け継がれることも，最近とみに身に染みるこのごろである．今年はオリンピック年で，4年に1回研究室のOB/OG会がある年であり，お会いするのを楽しみにしていた矢先であった．千の風になって先生の多くの弟子たちをお見守り下さいますよう祈っております．

「燃料液滴蒸発」と「微小重力実験」

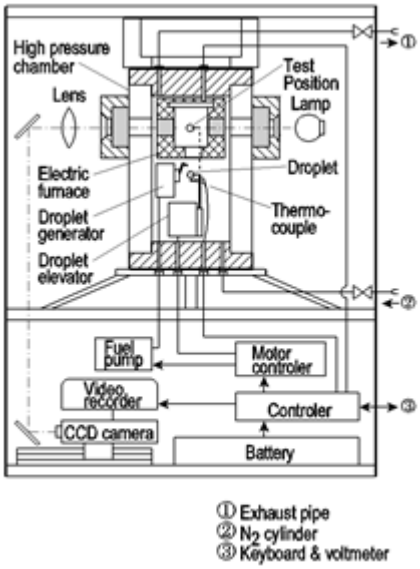
野村　浩司(日本大学)

東京大学名誉教授の河野通方先生が，2019年8月に急逝されました．享年74歳でした．東京大学を河野先生が定年退職されて約10年が経ってはいますが，その早すぎるご逝去の報に接し，実感が沸かないというのが正直な気持ちです．これまでにご教示いただいた多くのことに対して感謝申し上げると伴に，心よりご冥福をお祈り致します．

大学院修士課程の研究室選びで河野先生を訪ねた際に，河野先生から提案頂いた研究テーマが「高温・高圧雰囲気における燃料液滴蒸発」と「微小重力実験」でした．丁度，河野研究室の落下塔が拡張リニューアルされ，微小重力環境を利用する日独共同研究が始まる時期でした．研究室の先輩からは，「燃焼研究室なのに君のは燃えていない」と揶揄されることがありましたが，自分にとってはお気に入りのテーマになり，現在に至るまでその時の課題が課題であり続けることになりました．約二年前にこのテーマで学会論文賞を頂いた夜，「野村君，焼酎を一本買っちゃったからホテルの部屋で飲まないか」と河野先生に誘われて一対一で飲んだ時間が，河野先生と過ごさせて頂いた時間の最後になってしまいました．私にとって「燃料液滴蒸発」と「微小重力実験」は，河野先生との時間の始まりと終わりになりました．その夜が河野先生との最後の飲み会になるとは思ってもみませんでした．

初めて参加した河野研究室の輪講が，午前10時に始まって午後8時くらいに終わったのには驚きました．途中，昼食と夕食を食べながらの輪講でした．一学年上の先輩方が河野先生と熊谷先生に集中砲火を浴びている姿を見て，自分はここでやっていけるのかなと不安になりましたが，一方で，ここでやっていければどこでもやっていけるとも思いました．河野先生は私の前に立ちはだかる壁のような存在で，乗り越えようともがいているうちにいつの間にか自分がたくましくなっていました．これも河野先生流の教育なのでしょうか．しかしながら，河野先生を乗り越えるのは難しそうです．自分が書いた論文の中でサイテーションが最も多い論文は，未だに博士論文の延長線上でまとめた論文のままです．先見性・普遍性・有用性を見極める河野先生の目を自分も持たなくてはいけないと考えながら過ごしています．

「教育は忍耐だ」と河野先生がしばしば言われていました．学生を教育するのには忍耐が必要だという意味ですが，当時の私は先生のご苦労も知らず，教育される側にも忍耐が必要だなと思っていました．というのも，河野先生は無茶振りが多く，学会発表の冒頭で笑いをとりなさい，シンポジウム懇親会で合唱をやろう，パーティでエール交換を披露しなさいなどなど，今日は何が飛び出すか冷や冷やしていました．このような教育の成果で，学会発表の緊張も冒頭だけ，滑ろうが受けようがその後は緊張せずに発表することができました．人前で何かをする度胸もつきました．今考えれば，大変貴重な経験をさせていただきました．また，河野先生の無茶振りに一緒に立ち向かう貴重な仲間もできました．濃密な時間を作って頂いた河野先生に，心よりお礼を申し上げます．



河野研究室で1989年に製作された微小重力実験用燃料液滴蒸発実験装置．

点火・着火・発火

石井　一洋(横浜国立大学)

これは,第 43 回燃焼シンポジウムで行われた河野先生の特別講演の題目です．先生はかねてより，日本では研究者によって，点火，着火，発火の用法が異なっているが，英語では ignition の一語であると言われていました. 熊谷清一郎先生によれば, 第二次世界大戦中, 海軍と陸軍は仲が悪く, 海軍は点火, 陸軍が着火, 民間では気を遣って発火を用いてたとのこと．河野研究室では ignition はすべからく点火と言い，着火と口にすると「ちゃっちゃっか言うな」と叱られました.

富塚先生，熊谷先生から続く伝統でしょうか，河野研究室では言葉に対する厳密性が強く，日本語の文章を書く際に，1）一つの意味しか取れない正確な日本語を書くこと，2)そのまま英文に直訳できる因果関係のはっきりとした論理的な文章を書くこと，を叩き込まれました.

研究に関して，河野先生からは，大きな方向性について指導頂きました．細かいことを聞きに伺うと自分で考えろと叱られるので，二度と聞くまいと思い，研究室の先輩に聞いたり，文献を当たったりしました．学会の発表練習で，初めて私が何を行ったかご存じになる，ということもあったかと思います．自分の頭で考えることが当たり前となり，大学の教員として何とかやっていける下地ができたのも河野先生のおかげと，大変感謝しています.

また, 博士論文は指導教官が驚くようなものにしろ, と言われました．博士論文は研究者として独り立ちできることを示す論文であるから，指導教官の言われたとおりに研究を行っているようでは駄目で，指導教官の考えを超える内容にせよ，という意味と理解しています.

河野先生は，熊谷研究室の助手でいらしたときに，熊谷先生の考えとは逆の結果を何とか出そうとしていたとのこと. そのことを熊谷先生も知っておられて「助手とは本来そうでなくてはならない」と言われたと聞いたことがあります．河野先生は昔からそうだったのか，と深く感じ入りました.

私が河野研究室で過ごした学部 4 年から博士課程 3 年までの 6 年間は，河野先生曰く「修行中」という濃密な時間で，この時に身につけさせて頂いたことの価値は計り知れません．河野先生は出藍之誉れを望まれていると思います．私も，河野先生から指導頂いたときの先生の齢を超えるようになりました．ですが不肖の弟子，そして先生の藍は青すぎて，足下にも及びません. せめて私の研究室でも, ignition を点火と言う伝統は守っています.

1988 年 5 月　秋川渓谷でのバーベキュー.
前列右から 3 番目が河野先生.

部門企画行事のお知らせ

第 31 回内燃機関シンポジウムのご案内
-協調と競争による内燃機関の進化-

第 31 回内燃機関シンポジウム
実行委員会 委員長
森吉泰生(千葉大学)

内燃機関の永遠の課題である高効率化･低エミッション化を追求する技術開発に加え，電動化との連携，持続性のある燃料開発など,内燃機関に関連する新たな技術課題に取り組むことが喫緊に求められています.「内燃機関シンポジウム」では，これらの課題に挑戦し続ける内燃機関とその関連技術について，企業・大学・研究所に所属する研究者・技術者・学生が最新の成果を発表し意見交換を行うとともに,この発表と意見交換を通して次世代を担う若手技術者を育成します.

「内燃機関シンポジウム」は自動車技術会と日本機械学会の共催で 1970 年から開催されているシンポジウムです. 毎年，定期的に開催される内燃機関に関する国内最高峰の講演会として位置づけられています.

2020 年度は第 31 回となり日本機械学会エンジンシステム部門が主幹事学会として下記の要領で開催します.

【開催日程】 2020 年 11 月 16 日（月）－18 日（水）
【開催場所】 東京工業大学大岡山キャンパス蔵前会館
東京都目黒区 2－12－1
東急目黒線・大井町線「大岡山」駅から徒歩 1 分
【共催学会】: 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
【協賛学会（予定)】
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
【主要日程】
2020 年 3 月末 講演申込開始
2020 年 6 月末 講演申込(アブストラクト)締切
2020 年 9 月中旬 講演原稿提出締切

【内容】
下記の一般講演の他，基調講演，フォーラムを計画しています.
エンジン燃焼：火花点火燃焼，圧縮着火燃焼，燃料噴霧，混合気形成，予混合圧縮自着火，着火・燃焼，ノッキング，プレイグニッション
排気・環境：燃焼生成物，後処理，触媒，廃熱回収，環境影響評価
燃料：バイオ燃料，合成燃料，水素，燃料添加物
潤滑・トライボロジー：潤滑油，摩擦・摩耗，低摩擦化
振動・騒音：低振動化，低騒音化
新機構・システム：可変動弁，可変圧縮比，ガスエンジン，ロータリーエンジン，ガスタービン，ハイブリッド技術
要素技術：燃料噴射，過給，吸排気系，冷却・伝熱
計測・制御：レーザ・光学計測，診断法，数値計算・シミュレーション，システム制御，最適化
その他：内燃機関に関する技術一般

第 31 回内燃機関シンポジウムのサブタイトルは「－協調と競争による内燃機関の進化－」としました. 協調には，SIP で始まった密接な産学連携による基礎研究分野での連携があります. 加えて，従来までのエンジン技術だけではなく,自動車用のパワーソースとして効率を改善するにはモータ／発電機やインバータ／変圧器／電池などの電動化技術との組み合わせも不可欠です.

一方，競争には，最終的な商品として消費者にとって望ましいものを提供するために必要な企業間の競争に加え，バッテリーEV（BEV）と内燃機関を併用するハイブリッド EV（HEV）との競争もあります. ライフサイクル評価をすると，BEV より HEV の方が有利な部分があります.これらを理解した上での内燃機関の進化が必要と考えます. 個人的には，この連携を国内にとどまらず，世界に広げることがさらに重要と考えています.

「内燃機関シンポジウム」は内燃機関の研究開発に取り組む研究者・技術者・学生，あるいは若手・中堅・ベテランが一堂に会する交流･ネットワーキングの場を提供します. 質の高い研究発表を聴講することができ，十分な質疑応答ができる講演時間が確保されています. 奮ってご参加いただきますよう，ご案内申し上げます.

2020 年度年次大会のご案内
-人・モノ・未来をつなぐ機械工学-

2020 年度年次大会企画委員
井原　禎貴(大同大学)

2020 年度年次大会は，2020 年 9 月 13 日（日）から 16 日（水）までの 4 日間，名古屋大学東山キャンパス（愛知県名古屋市）を会場として開催されます．

本大会は，『人・モノ・未来をつなぐ機械工学』をキャッチフレーズに，「Society 5.0 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」「超少子高齢化社会を豊かにする次世代技術」をテーマとして，多彩な行事が企画されております．

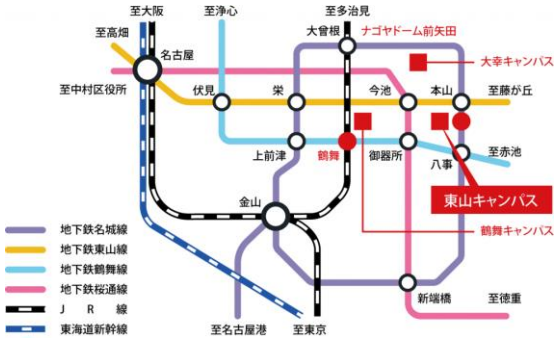
我々エンジンシステム部門は，研究発表のオーガナイズドセッションに加え，例年通り特別企画プログラムとして基調講演，先端技術フォーラムおよびワークショップを企画しております．また，スターリングエンジンの組み立て体験などを行う市民フォーラムも開催予定です．

基調講演では，2020 年度（第 98 期）部門長の志賀聖一先生（群馬大学）より「バイオマスのガス化で発生したガスの火花点火機関での燃焼」について講演を賜ります．

先端技術フォーラムでは，「エンジントライボロジー研究最前線」をテーマに，エンジン内潤滑の現状における課題，それに対応した新計測手法およびさらなる損失低減への展望について，各分野で活躍されている専門家の方々をお招きしてご講演いただきます．

ワークショップでは，「エンジン・発電の高効率化技術と再生エネルギの連携課題（仮題）」をテーマとした講演を企画しております．

オーガナイズドセッションでは，機素潤滑設計部門との合同セッションとして「持続可能社会に貢献するエンジン燃焼・潤滑・後処理技術」を企画しております．右のスケジュールをご参考に，年次大会 Web サイト（https://jsmempd.com/conference/jsme_annual/2020/）から講演をお申込ください．



会場へのアクセス（大会 Web サイトより）

会場の名古屋大学東山キャンパスへは，JR 名古屋駅から地下鉄で，あるいはセントレア（中部国際空港）から名鉄線を経由し地下鉄でキャンパス内の「名古屋大学駅」に乗り入れており，いずれも悪天候や酷暑でも屋外に出ることなく会場までお越しいただけます．

特別企画の後には部門賞贈呈式および部門同好会も企画しておりますので，部門登録者の皆様におかれましては，ぜひともご参加の程，よろしくお願い申し上げます．

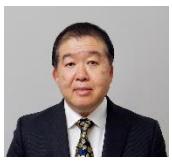
＜オーガナイズドセッションスケジュール＞

講演申込開始：	2 月上旬
講演申込締切：	4 月 6 日（月）
採用発表通知：	6 月 22 日（月）
講演原稿締切：	8 月 3 日（月）
事前登録期間：	6 月 22 日（月）～ 8 月 24 日（月）

大会開催期間： 9 月 13 日（日）～16 日（水）

COMODIA 2021　開催のご案内

COMODIA 2020
実行委員会 委員長
小川　英之(北海道大学)



実行委員会 幹事
柴田　元(北海道大学)

COMODIA 2021 - The Tenth International Conference on Modeling and Diagnostics for Advanced Engine Systems (第10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2021年8月2日(月)～8月5日(木)に千葉(幕張メッセ)にて開催いたします．本シンポジウムは1985年に東京で第1回が開催されて以来,当エンジンシステム部門が中心となって,日本の学協会が単独で主催して定例的に開催する唯一のエンジン関連の国際会議として質の高い講演と論文を集めて参りました．

第10回という節目を迎えます今回は特に産学連携を重視するとともに,「地球環境に対する最適パワートレインに向けた内燃機関の追究」を主題に掲げております．皆様から多くの講演の申し込みおよび参加をお待ち申し上げております．

なお，開催趣旨などは以下の通りになっております．

【開催趣旨】

乗用車ではEVシフトの風が吹いているが，自動車のみならず船舶や建設機械などの各方面で内燃機関が担っているパワートレインをバッテリー＋モーターが完全に代替するにはまだ多くのブレークスルーが必要であり，さらには永久的に解決困難な課題も多い．したがって,地球温暖化をはじめとする諸問題解決のためには,内燃機関を主軸としたパワートレインが現実的最適解の一つを与えるものと考えられる.本シンポジウムでは,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，トライボロジーを含めた基礎から応用にわたる幅広い話題に関する最新情報を携えた産学の技術者や研究者が世界各地から集って討論を重ねることにより,パワートレインの最適解を追究する．

【締め切り】

講演申込（Abstract）　2020年12月30日
校閲用原稿（Draft Paper）2021年2月28日
最終原稿（Final Paper）　2021年3月31日

【大会日程】

2021年8月
2日　受付，Welcome Party
3日　Plenary Lecture 1件，一般講演
4日　Plenary Lecture 2件，一般講演，Banquet
5日　一般講演

【Plenary Lecture 講師】

1. Dr. Paul Miles (Sandia National Laboratory)
2. Prof. Michael Bargende (University of Stuttgart)
3. Mr. Eiji Nakai (Mazda Motor Corporation)

【Organized Sessions（予定)】

OS1: Thermal Efficiency Improvement in SI Engines
OS2: Thermal Efficiency Improvement in CI Engines
OS3: Modeling and Engine Control
OS4: Chemical Reaction Analysis
OS5: Aftertreatment
OS6: Lubricants
＊ 以上のほかに一般セッションも開催の予定

【ホームページ】

https://www.jsme.or.jp/conference/comodia2021/

日本機械学会 2019年度 年次大会 エンジンシステム部門企画行事開催報告

エンジンシステム部門年次大会
企画委員会　委員長
川島　純一(石巻専修大学)

エンジンシステム部門年次大会
企画委員会　幹事
城戸　章宏(北海道科学大学
短期大学部)

日本機械学会 2019 年度年次大会が 9 月 8～11 日に秋田大学手形キャンパスで開催された．本大会は、『まんず，あべ！機械学会さ！－秋田に集うしったげおもしぇ技術－※』をキャッチフレーズとし，「「サスティナビリティ」，「AI 社会の機械工学」，「少子高齢化・人手不足を支えるテクノロジー」を大会テーマとして掲げた．

※共通語訳「まずは参加しよう！機械学会に ！－秋田に集うとても面白い技術－

参加者数は、合計約 2,089 名となり，学術講演数は最終的に 1,080 件，特別講演 2 件，市民フォーラム 16 件，基調講演 16 件，先端技術フォーラム 17 件，ワークショップ 13 件，特別企画 7 件に加えて本部企画行事等が実施された．

手形キャンパスは JR 秋田駅から約 2km の距離にあり，たいへん便利な場所である．大会期間中，非常に強い台風 15 号が 9 日関東地方に上陸しその影響が懸念されたが，幸い秋田市は大きな天候の崩れもなく，無事に大会を開催することができた．ただし交通機関の乱れから参加を断念された方や，十数時間かけて秋田入りされた方も居られたようであった．

エンジンシステム部門としては以下のような企画を実施した．まず，9 月 8 日に市民フォーラム企画として，「温めて動く機械スターリングエンジン（加藤義隆氏・大分大)」を企画し，市民参加によるスターリングエンジン作製教室を開催した．

基調講演は，「エンジン研究の国際連携」と題して，2019 年度の部門長である千葉大の森吉泰生教授によりエンジン研究環境の変化とこれに対応する国際共同研究の必要性についての解説が行われた．また，基調講演終了後に 2019 年度部門賞授賞式が執り行われた．功労賞は慶應大の飯田訓正教授，研究業績賞は東大の津江光洋教授，技術業績賞は本田技術研究所の新里智則氏に，それぞれ贈られた．

また，ベストプレゼンテーション賞は，藤本 輝光氏（茨城大)，出島一仁氏（滋賀県立大)，川本裕樹氏（東海大)，市川暉氏（東北大）に，フェロー賞は倉辻風樹氏（東海大）に贈られた．

9 月 9 日の先端技術フォーラムでは，「RDE （Real Driving Emissions)」と題して，「リアルドライブエミッション（RDE）試験で何が変わるのか（鈴木央一氏：千葉大)」，「日本における重量車実路排出ガス（PEMS）の計測法，評価法の課題（南利貴氏：いすゞ自動車)」，「Honda のエンジン環境技術への取り組み（浦田泰弘氏：本田技術研究所)」，「サスティナブル・モビリティ燃費向上エンジンに対応する排気浄化システムの基本と今後の開発方向（竹島伸一氏：トヨタ自動車)」，「直噴ガソリンエンジンの PM 生成メカニズムの解明および PN 低減技術に関する研究」（今岡佳宏氏：日産自動車）の 5 件の発表が行われた．いずれも最近の注目される研究成果が紹介された．

9 月 11 日のワークショップでは，「ディーゼル燃焼の相似性」と題して，以下の 4 件の講演があった．「燃焼の相似理論と簡易噴霧燃焼モデルの実機合致性から見えるディーゼル燃焼のシンプル構造（近久武美氏・北大)」，「エンジンサイズに対するディーゼル噴霧構造の相似則に関する考察（千田二郎氏・同志社大)」，「ディーゼル燃焼の相似性に関する考察（確率過程論燃焼モデルを用いた検討)（堀部直人氏・京大)」，「ディーゼルエンジンにおける燃焼および熱効率のサイズ依存性（小橋好充氏・北大)」の，いずれも相似性という観点から見たディーゼル燃焼の特徴や規則性に関する研究発表に続き，総合討論が活発に行われた．

また，今年度から学生の講演はポスターセッションとして開催された．講演会場で各自 3 分間のショートプレゼンテーションを行った後，ポスター会場(2 か所)に移動して，90 分間の質疑応答タイムを設けた．ここ

では，発表者と質問者の距離が近く，リラックスした雰囲気で率直な意見交換が行われていた．

9 月 9 日夜の部門同好会は秋田大学会場の生協食堂内研修室 1&2 をお借りして会員 24 名が集った．酒どころ秋田の銘酒を楽しみながら，親睦を深めた夜であった．（図 1） 2020 年は，名古屋大学で開催される予定である．

図 1　秋田銘酒　四選

第 30 回内燃機関シンポジウム 内燃機関の持続的発展へ-飽くなき挑戦- 開催報告

第 30 回内燃機関シンポジウム
実行委員会 委員長
西田 恵哉(広島大学)

実行委員会 幹事（広報担当）
小田 哲也(鳥取大学)

第 30 回内燃機関シンポジウムを下記の日時，場所で開催しました．シンポジウムの概要，トピックスを報告します．

日程：2019 年 12 月 10 日（火）－12 日（木）
場所：広島国際会議場
共催学会：公益社団法人 自動車技術会(幹事学会)，
一般社団法人 日本機械学会

シンポジウム副題の「内燃機関の持続的発展へ－飽くなき挑戦－」，電動化の波の中にある乗用車をはじめとする車両や各種機械の動力源としての内燃機関が，今後も持続的に発展し続けるための情報発信の場にしたい，の思いを込めました．

また「飽くなき挑戦」，広島の自動車会社マツダの元会長　山本健一氏はロータリーエンジン開発部長として 47 名の開発部隊（後にロータリー四十七士と呼ばれた）を率いて開発に取り組まれました．その開発の歴史を振り返り残された言葉をお借りしました．この言葉はマツダの三次試験場テストコース内の石碑に刻まれています（写真 1）

写真 1　マツダの三次試験場テストコースを見つめる「飽くなき挑戦」の石碑．右は山本健一氏の筆．左は 1991 年ル・マン 24 時間レースでのロータリーエンジン搭載車の優勝を記念したもの．

さてシンポジウムでは特別企画として基調講演 2 件，フォーラム（集団的公開討論）2 件を行いました．基調講演 1 は米国エネルギー省 Advanced Research Project Agency - Energy（先進研究プロジェクト機構－エネルギー分野，通称 ARPA-E）プログラムディレクターの Dr. Chris ATKINSON による「Future Vehicle Programs - Employing New Engine Architectures and Connectivity」でした．後述のフォーラム 2 の企画担当　畑村耕一先生（広島大学・畑村エンジン研究事務所，実行委員会幹事）のフォーラム講師依頼の過程で，たまたま第 30 回内燃機関シンポジウムのことを知られた Dr. ATKINSON がシンポジウムに関心を示されたことが出発点，友達の輪が友達につながる企画となりました．海外からの基調講演講師の招へいは 30 回を数える内燃機関シンポジウムの歴史の中で初めてです．ARPA-E の研究プロジェクトである新しいエンジンアーキテクチャー研究，さらに車両・交通システムの情報通信・相互制御コネクティビティについて講演していただきました．

基調講演 2 はマツダの中井英二氏による「**SKYACTIV エンジンの進化と内燃機関の将来展望**」で，第 29 回内燃機関シンポジウムでは調整が不調に終わり宿題となっていた講演，2 年越しの企画でした．内燃機関の理想の姿を描き，その理想から 3 Step のバックキャスティングで進行中の開発を紹介して頂きました．火力発電で一番 CO2 の少ない LNG 発電で走る EV より Well to Wheel の CO2 排出量の少ない内燃機関が目標，地球環境保全に貢献する決意を示された，力強いご講演でした．

フォーラム 1 は三好明先生（広島大学，実行委員会幹事）に企画・司会をして頂きました.「**次世代の移動体技術とパワーソース**」と題し，中田浩一氏（トヨタ自動車)，古谷博秀氏（産業技術総合研究所)，河合英直氏（交通安全環境研究所)，渡邊学氏（JXTG エネルギー）に，自動車用パワートレイン（エンジン，ハイブリッド，EV）と燃料，さらには自動運転がどのように CO2 削減，サステナビリティーに貢献できるかを話題提供して頂き，聴衆と共に議論しました.

フォーラム 2 では畑村耕一先生（広島大学・畑村エンジン研究事務所，実行委員会幹事）の企画で，「**将来の高効率エンジン／2 ストロークと対向ピストンエンジン**」と題して，現在は船舶用と手持機械用を除き皆無となった 2 ストロークサイクル機関と，過去に量産され現在は消え去った対向ピストン機関の高効率の可能性を，Prof. David Foster（米国 University of Wisconsin)，三柳晃洋氏（ジャパンエンジンコーポレーション（三菱重工から船舶エンジン部門が分社化)），西田憲二氏（本田技研工業)，Mr. Fabien Redon（米国 Achates Power）,そして畑村先生の話題提供と，飯田訓正先生（慶応義塾大学）の絶妙な司会により，議論しました.

この他**【一般講演】**は 99 件，セッション・講演件数は下記のようでした.

SI 機関(1)(2) 9 件，CI 機関(1)(2)(3) 14 件，
ガス・水素エンジン(1)(2) 7 件，
ガスタービン・新コンセプトエンジン 4 件，
2 ストロークエンジン 4 件
対向ピストンエンジン(1)(2) 5 件，
ディーゼル噴霧(1)(2)(3) 12 件，
着火燃焼(1)(2)(3) 12 件，
ノッキング・圧縮自着火 5 件，潤滑(1)(2) 9 件，
冷却・壁面熱損失 3 件，後処理技術 2 件，
エンジン制御 5 件，計測診断 5 件，数値計算 3 件

このうち海外からの発表が，ガスタービン・新コンセプトエンジンのセッションに 1 件，対向ピストンエンジンのセッションに 4 件ありました．内燃機関シンポジウムは毎年，定期的に，日本語でしっかり議論する場とする，との考えがあります．しかし，これらの海外からの発表に対して日本人聴衆と発表者の活発な討論が行われました．海外からの発表を積極的に受け入れていくのも良いと思いました.

懇親会では広島の海山の幸・日本酒・ワインを提供しました（写真 2)．飲み過ぎた方を安静場所に運んで救急隊員に診てもらう，というハプニングもありましたが，皆様にはお楽しみいただけたと思っています.

ところで第 30 回内燃機関シンポジウムの幹事学会自動車技術会の事務局には，実行委員会に対して強力なサポートをして頂きました．講演・参加申込 Web システムの立ち上げ，その後発生した Web 英語化対応，開催案内チラシ作成，会場入口の看板発注，講演室に関する国際会議場との細かなやりとり，予算管理，開催案内・参加勧誘の各方面への展開，そして当日の受け付け・クローク等の業務対応（総勢 3 名でご来広)，深甚なる感謝を申し上げます．同等のサポートを次回幹事学会の日本機械学会のエンジンシステム部門事務局にもお願いしたいところです.

講演・参加申込 Web システムを毎年，両学会独自の別々のシステムで運用していますが，これは非効率と思います．どちらかの学会のシステムを毎年，使うことに統一し,Web システムを担当しない学会は他の業務を担当するなどしては如何でしょうか.

実行委員会の委員，特に幹事の皆さんには献身的なご尽力を頂きました．幹事の皆様のお名前（敬称略）と担当を列記して，開催報告の筆を置きます.

副委員長 森吉泰生（千葉大学）全体統括・次回委員長
幹事長　田端道彦（近畿大学）全体統括・JSAE 関連
副幹事長 尾形陽一（広島大学）総務・経理
幹事　末次　元（広島大学・マツダ）総務・経理
小田哲也（鳥取大学）広報
三好　明（広島大学）特別企画
畑村耕一（広島大学・畑村エンジン研究事務所）特別企画
近藤千尋（岡山理科大学）プログラム・Web
八房智顕（広島工業大学）プログラム・Web
中根久典（広島工業大学・FC デザイン）
機器展示
下栗大右（広島大学）機器展示・広告・会場
出射　太（ひろしま自動車産学連携推進会議・広島商工労働部）
新城淳史（島根大学）懇親会
吉田健司（広島工業大学）懇親会

写真 2　懇親会にて．写真中央は内燃機関シンポジウムに初参加，フォーラム 2 の講師 Prof. David Foster（米国 University of Wisconsin)，右後ろはフォーラム 2 担当幹事で講師もされた畑村耕一先生（広島大学・畑村エンジン研究事務所)．照明の関係でエンジン研究者の皆さんに後光がさしています.

A-TS 07-43
九州先進エンジン テクノロジー研究会

主査
吉山　定見（北九州市立大学）

幹事
山口　卓也（久留米工業大学）

本研究会は 2002 年（平成 14 年）3 月に主査　村瀬英一先生（九州大学），幹事　北川敏明先生（九州大学）のもとで九州地区におけるエンジン研究者の情報交換，研究討論の場として設置された．発足当時の第 1 回研究会のご案内を拝見すると，講演題目は「燃焼室内末端ガス温度履歴の計測（レーザ干渉法の応用）」濵本嘉輔先生（当時：北九州市立大学），「HCCI 燃焼とパルスジェット」村瀬英一先生の著名な先生方のご講演が実施されている．当時の委員名簿からは各大学には複数の教員が在籍され，多くのエンジン研究者がこの研究会に参加されていることがわかる．発足後，18 年を迎える本研究会の現在の活動状況についてご紹介する．

小職が主査を拝命してからの 2017 年度から 2019 年度の活動を以下に示す．

2017 年度の第 26 回研究会および第 27 回研究会は自動車技術会九州支部との共催として「ホンダハイブリットスーパースポーツカー新型 NSX の技術紹介」坂本泰英氏（本田技術研究所），「SKYACTIV テクノロジーの誕生を支えたモデルベース開発」清水良氏（マツダ）のご講演を拝聴した．自動車メーカー各社の最先端のエンジン開発動向についての紹介があり，委員との意見交換などが活発に行われた．

2018 年度の第 28 回研究会では「排熱回収技術」をキーワードとして，研究会単独で実施した．「高過給ディーゼルエンジンにおける損失低減が排熱回生のポテンシャルに及ぼす影響について」山口卓也先生（久留米工業大学），「フラッシュ蒸気機関を用いた排熱回収システムの開発研究」ヘワビタラネ・ダミンダ氏（北九州市立大学）のご講演を拝聴した．講演内容に関連して自動車用エンジンのみならず，舶用エンジンにおける排熱回収技術に関する意見交換も行われた．講演後は北九州市立大学の実験室も見学し，実際の装置を見ながら情報交換や交流を深めることができた．また，第 29 回研究会は，内田浩二先生（崇城大学）に企画をいただき，「代替燃料」をキーワードとして，崇城大学にて開催した．「BDF の製造用および混合用の基材としてのバイオアルコールの利用」木下英二先生（鹿児島大学），「アルコール燃料の噴霧自着火に関する物理化学律則条件について」齊藤弘順先生（崇城大学）のご講演を拝聴した．近年 CO2 排出の大幅な削減，燃料からの脱炭素化などが内燃機関にも求められている中，再生可能エネルギーの活用を考える上で益々，重要度が増しているバイオ燃料をはじめとする代替燃料についての意見交換が行われた．講演後は崇城大学の実験室も見学し，ご講演で示されていた数々の実験装置を見ながら，活発な質疑が行われた．

2019 年度は第 30 回研究会を久留米工業大学にて開催した．福岡県久留米市にはダイハツ工業の九州開発センターが設置されていることもあり，幹事の山口卓也先生，ダイハツ工業の内田克己委員に企画いただき，「ノッキング開始位置の可視化」と題して，草塲耕佑氏，田村翔太氏にご講演をいただいた．以下にご講演の概要を紹介する．

草塲講師から，小型車市場のグルーバルな動向，HEV や PHEV の割合が増加すると予測される将来においても内燃機関を搭載する車両の占める割合が多く，内燃機関の熱効率向上は今後も強く求められていくことなどが示された．さらに軽自動車用ガソリンエンジンにおいても WLTC モードで運転時間頻度の高い領域では KCS(Knock Control System)の作動頻度も高い領域であり，さらなる熱効率向上にはノック発生のプロセスおよびその発生位置を知ることは重要な課題であることが詳細に解説された．（図１）

田村講師から，実機ベースのサイドビュー方式の燃焼観察と VisioKnock（AVL 社製）とを用いて燃料室内の自着火発生位置の特定に関する先進的な試みについて紹介がなされた．（図２）

講演では，機関速度 1200rpm の全負荷条件における

図１　講演の様子（草塲氏）

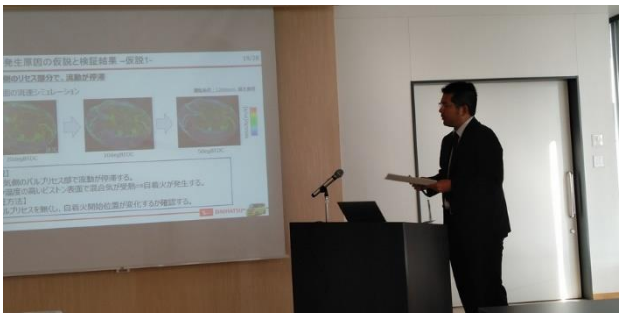


図２　講演の様子（田村氏）

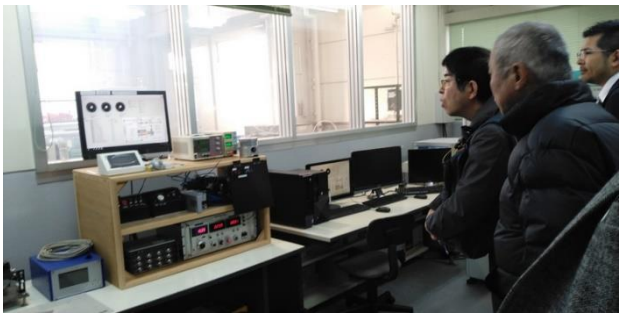


図３　実験室見学の様子

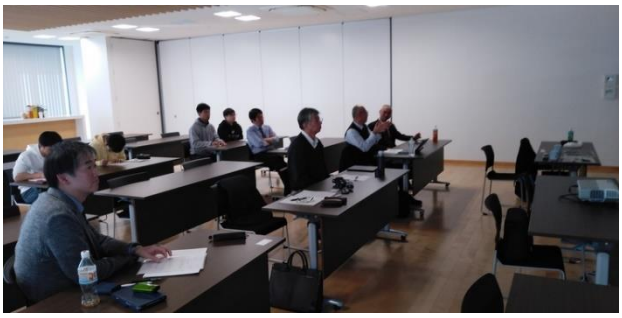


図４　研究会の様子

実験結果から，自着火はシリンダ壁から９㎜離れた吸気バルブリセス部付近で発生していることが示された．ここで，吸気バルブリセス付近にて自着火が発生する要因の仮説として，①吸気バルブリセス付近での流動低下，②吸気側の火炎伝播速度低下，③吸気側における混合気濃度の不均一性を挙げ，それらの検証を行っている．さらに３次元シミュレーションを実施し，吸気側にバルブリセスを無くすことにより，筒内流動の停滞が改善され，自着火が減少することが示された．また，混合気濃度の不均一性が自着火に及ぼす影響についても調査し，予混合気を供給した条件の方がポート噴射の条件よりも不定期ノックを抑制できることが示唆された．講演中にはピストンやバルブなどのエンジン部品も回覧され，実物を見ながらの説明がなされた．

講演後，久留米工業大学の実験室，インテリジェントモビリティ研究所，航空実習棟などの学内施設を見学した．内燃機関実験室では，エンジンベンチと制御室とを完全に分離し，学生が安全に実験するための環境が整備されていた．（図３）

研究会では，ご講演を頂くとともに九州地区の大学については研究施設も見学させていただている．実験装置や具体的な解析手法なども実際に見学することにより，各大学で実施されている研究内容をより深く理解することもできている．学会などでは十分な討論をする時間がないが，本研究会ではテーマを絞ってより深い議論に発展させることも期待できる．（図４）また，研究会を通じて大学間や企業との研究協力体制を密にすることができれば，複数の大学による共同研究，企業との共同研究などへ展開させ，エンジン研究のさらなる発展にも少なからず寄与できればと考えている．

A-TS 07-59
高効率エンジン燃焼技術の高度化研究会

主査
飯島　晃良（日本大学）

幹事
藤間　浩平（SUBARU）

１．研究会の特徴

高効率エンジン燃焼技術の高度化研究会」は，2016 年 10 月に設置されました．

ご存じのとおり，エンジンシステムには高効率化，クリーン化，従来とは違った使い方など，高レベルかつ広範囲な技術研究が求められています．そのため，研究テーマはより細分化される傾向にあります．内燃機関シンポジウム，COMODIA などで，それらの各研究領域に沿ったセッションが設けられ，活発な討論がなされ，エンジンシステムの研究が継続的かつ強力に推進されています．

本研究会は，領域を異にする専門家によるディスカッションを通じて知見を共有し，新たな技術領域の創成を行うことで，高効率エンジン燃焼技術の高度化を目指すことを目的としております．

すなわち，上記のシンポジウム等では「ディーゼル機関」「ガソリン機関」「後処理」「噴霧」などのようにそれぞれ異なるセッションに参加している方々が，この研究会で一堂に会し，同じテーマについてそれぞれの立場と観点からディスカッションする場を持っております．

例えば，「異常燃焼」と言ったとき，ガソリンエンジン開発者とディーゼルエンジン開発者とでは，想定する現象が当然同じではありません．さらに，同じガソリンエンジンであっても，四輪車用エンジン，二輪車用エンジン，汎用エンジン，小型 2 ストロークエンジンなど，エンジンの種類や用途が変わると，必ずしも同じ現象をイメージしていないことが多々あります．

「ディーゼル機関ではこのようなことが起こる･･･」「四輪用ガソリンエンジンではこのようなことをやって解決している・・・」「二輪エンジンではこのような環境で燃焼している・・・」「作業用 2 ストロークエンジンではこのような運転領域でノッキングが起こる・・・」など，領域を異にするテーマの現象や技術を包括的に解釈し，またそれらを融合することで既存技術の限界を押し上げる新たな技術の創成を求めて，研会活動を行っております．

また，そのコンセプトを広げる意味でも，学生の皆さんの参加も歓迎し，できるだけオープンな研究会にすることを心がけております．

２．研究会の開催歴

これまでに，8 回の研究会を開催してきました．それらの概要を以下に記します．広い意味で高効率エンジン燃焼技術に関係する幅広いテーマの話題提供をして頂いています．その際，1 講演当たり 1.5 時間程度の時間を確保し，じっくりと説明および質疑応答を行っています．

前述のとおり，領域を異にする専門家，学生の皆さんが参加しているため，様々な視点からの質疑応答がなされ，それが新たな研究テーマを生むのに役立っているように思います．

また，第 2 回研究会，第 3 回研究会のように，エンジンシステム部門の他の研究会との共同開催を行うことで，交流の幅を広げています．同じく第 2 回研究会，第 3 回研究会のように，適宜研究施設見学を行い，研究手法に関する意見交換や連携の促進を図っています．

第 1 回研究会	
開催日	2017 年 1 月 27 日
場所	日本大学理工学部駿河台キャンパス
話題提供	『GC×GC-TOFMS による燃焼反応解析 -低温酸化反応で生成される含酸素化合物の分析-』 日本工業大学　中野道王 氏 『直噴ガソリンエンジンの Euro6（PN）規制対応開発』 SUBARU　勝俣雅人　氏

第 2 回研究会 (先進内燃機関セミナー研究会との共同開催)	
開催日	2017 年 2 月 16 日
場所	帝京大学宇都宮キャンパス
話題提供	『ディーゼルエンジンとディーゼル乗用車について』 新エィシーイー　青柳友三　氏 『燃料と EGR がディーゼルエンジンの排出ガスとナノ粒子に及ぼす影響研究』 帝京大学　山岡修輔 氏 『後処理装置付きディーゼルエンジンの排出ガスとナノ粒子に及ぼす EGR の影響研究』 帝京大学　秋山裕志 氏
見学	帝京大学施設見学 ・森研究室エンジン計測設備（過給インタークーラ付 3L 直 4 ディーゼルエンジン計測設備等） ・航空宇宙工学科（格納庫，スペースチャンバ，航空自衛隊練習機 T2&T3，人工衛星模型，鳥人間機体） ・Automotive Technology Course（ATC）設備

第 3 回研究会 (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との共同開催)	
開催日	2017 年 7 月 12 日
場所	日本大学理工学部船橋キャンパス
話題提供	『過給可視化エンジンを用いた高速ノック時のエンドガス自着火挙動解析』 日本大学　飯島晃良 『多段噴射によるガソリン圧縮着火と Set-off 長の制御』 北海道大学　小橋好充 氏
見学	日本大学理工学部施設見学 ・内燃機関実験棟（単気筒機関ベンチ，ノック可視化運転デモンストレーション） ・超急速圧縮装置（SRCM） ・工作技術センター（研究装置試作工場，工作実習設備）

第 4 回研究会	
開催日	2018 年 2 月 2 日
場所	日本大学理工学部駿河台キャンパス
話題提供	『ガソリン高圧噴射を用いた高圧縮比燃焼技術の可能性検討』 マツダ　養祖　隆 氏 『定容燃焼容器内を伝播する予混合火炎とエンドガスの観察によるノック現象の検討』 九州大学　永野幸秀　氏

第 5 回研究会 特別企画～近い将来の自動車のパワートレイン～と題して，一般の参加者も募って実施	
開催日	2018 年 5 月 18 日
場所	日本大学理工学部駿河台キャンパス
話題提供	『自動車のパワートレインの現状とその将来性について』 新エィシーイー　青柳友三　氏 『CO_2 削減と EV 化』 国際先端技術コンサルティング　大坪利行 氏 『次世代環境対応パワートレインの一考察（CO_2 排出量の視点から）』 広島大学　畑村耕一 氏

第 6 回研究会	
開催日	2018 年 12 月 21 日
場所	日本大学理工学部駿河台キャンパス
話題提供	『直噴ガソリンエンジンの PM 発生メカニズムの解明および PN 低減技術に関する研究』 日産自動車　　今岡佳宏　氏 『ガソリン高圧噴射を用いた高圧縮比エンジンの燃焼技術』 マツダ　　養祖　隆　氏
見学	日本大学理工学部タワー・スコラ 16・17 階機械工学科研究室フロア 地下 1 階機械工学科実験室フロア

第 7 回研究会	
開催日	2019 年 7 月 19 日
場所	日本大学理工学部駿河台キャンパス
話題提供	『軽油２ストローク CAI エンジンの研究』 本田技術研究所　　倉田眞秀 氏 『SI エンジンにおける燃費・排ガス性能に関する研究』 SUBARU　　加藤真亮　氏

第 8 回研究会	
開催日	2020 年 1 月 24 日
場所	日本大学理工学部駿河台キャンパス
話題提供	『薄膜技術を用いた瞬時の表面温度及び熱流束計測法について』 東京都市大学　　三原雄司氏 『SKYACTIV-X の燃焼技術』 マツダ　　漆原友則　氏
展示	2 ストローク対向ピストンエンジン試作機（日本大学 学生）

３．事例紹介

これまでに開催した研究会の中から，第 5 回と第 8 回の事例を紹介します．

(1) 第 5 回研究会（2018 年 5 月 18 日開催）

第 4 回研究会の懇親会の場において，「自動車の電動化に関する展望が，一般の方々向けには極端に理解されている」ことを危惧する話が出ました．つまり，これから将来を考える高校生や一般の方々の中には「これからの自動車はすべてバッテリーEV になって，内燃機関は無くなる」と解釈している方も多いのではないか．ということを危惧するものです．

その際，青柳友三様，畑村耕一様の提案により，学生の皆さんや一般の皆さん向けに，エンジン，EV，CO_2排出に関する情報発信を行う研究会を企画しました．

この研究会では，広い分野の参加者を募るため，JSME インフォメーションメールでの開催案内発信等を行いました．会場となった大学においては，機械工学系だけでなく，広く理工系の学生の参加を受け入れるべく告知を行いました．その結果，合計 111 名（学生 61 名，社会人 50 名）の方にご参加いただき，大変盛況な研究会になりました（図 1）．

図 1　広く参加者を募って開催した第 5 回研究会
～近い将来の自動車のパワートレイン～

エンジンの研究を志す学生を増やすこと，一般の方々の理解を得ること，将来エンジン関係の業種に進む方を増やすことなど，これからのエンジン研究分野のさらなる活性化のためにも，重要な取り組みだと考え，このような取り組みを今後も継続したいと考えております．

(2) 第 8 回研究会（2020 年 1 月 24 日開催）

第 8 回研究会では，東京都市大学の三原雄司先生に，「薄膜技術を用いた瞬時の表面温度及び熱流束計測法」についての話題提供を，マツダの漆原友則様に，「SKYACTIV-X の燃焼技術」についての話題提供をしていただきました（図 2，図 3）．

どちらも，1 時間程度の講演をしていただくことで，分野外の参加者が基礎から理解できるように丁寧な説明をしていただきました．

その後の質疑応答では，参加者から様々な質問がな

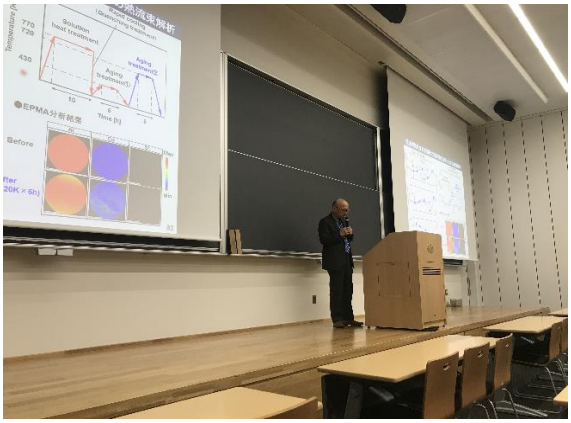


図 2　話題提供（東京都市大　三原先生）

図 3　会場の様子（マツダ　漆原様の話題提供）

図 4　試作した対向ピストンエンジンの説明をし，
アドバイスを受ける学生

され，ざっくばらんに，徹底的にディスカッションが行われました．質疑応答時間が十分に確保されていることと，会の雰囲気が相まって，普段の学会の会場ではあまり行われないような質問も飛び交うことも，研究会の醍醐味だと思います．
なお，この研究会に参加する専門家のアドバイスを受けようと学生が設計・製作した対向ピストンエンジンの試作機と燃焼運転動画の紹介が行われ，学生へのアドバイス,アイディア交換などが行われました(図 4)．

４．おわりに

高効率エンジン燃焼技術の高度化研究会の活動状況を紹介させていただきました．本研究会にご興味がある方は，飯島宛（iijima[at]mech.cst.nihon-u.ac.jp [at]は@に変換してください）にお問い合わせを頂ければ幸いです．

行事カレンダー

●SAE 2020 High Efficiency IC Engine Symposium
開 催 日：2020/4/19 – 20
開催場所：Detroit, United States
https://www.sae.org/attend/high-efficiency/

●WCX SAE 2020 World Congress Experience
開 催 日：2020/4/21 – 23
開催場所：Detroit, United States
https://www.sae.org/attend/wcx

●(公社)自動車技術会 2020年春季大会
開 催 日：2020/5/20 – 22
開催場所：パシフィコ横浜（横浜市）
https://www.jsae.or.jp/2020haru/

●THIESEL 2020
開 催 日：2020/9/8 – 11
開催場所：Valencia, Spain
https://www.cmt.upv.es/thiesel2020/thiesel.aspx

●(一社)日本機械学会　2020年度年次大会
開 催 日：2020/9/13 – 16
開催場所：名古屋大学（名古屋市）
https://jsmempd.com/conference/jsme_annual/2020/

●(公社)自動車技術会 2020年秋季大会
開 催 日：2020/10/21 – 23
開催場所：北九州国際会議場（北九州市）
https://www.jsae.or.jp/2020aki/

●JSAE/SAE Small Engine Technology Conference
開 催 日：2020/11/10 – 12
開催場所：Minneapolis, United States
https://www.sae.org/attend/small-powertrains-energy-systems-technology-conference/

●第31回 内燃機関シンポジウム
開 催 日：2020/11/16 – 18
開催場所：東京工業大学（東京都）
https://www.jsme.or.jp/conference/ICES2020/ (予定)

●COMODIA2021
開 催 日：2021/8/2 – 5
開催場所：幕張メッセ（千葉市）
https://www.jsme.or.jp/conference/comodia2021/

第 97 期広報委員会:　委員長　河原　伸幸　(岡山大学, kawahara[AT]okayama-u.ac.jp)
幹　事　座間　淑夫　(群馬大学　yzama[AT]gunma-u.ac.jp)

当ニュースレターでは，皆様からの自由な投稿を歓迎します．筆がむずむずしている方はぜひ広報委員までご連絡下さい

発行年月日:2020 年 2 月 29 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：(2020)日本機械学会エンジンシステム部門