

Readout

HORIBA Technical Reports

特集 環境・エンジン・計測

September 1997 ■ No.15

第一線の研究者・技術者たちが語る 「環境、エンジン、そして計画」

The Environment, Engines, and Measurement

Technology

<出席者>

飯田訓正・内田謙一・小嶋一雄・仙北屋茂男

齊藤壽一・足立正之

<司会>

石田耕三

(Pages 4-11)

株式会社 堀場製作所

第一線の研究者・技術者たちが語る 「環境，エンジン，そして計測」

The Environment, Engines, and Measurement Technology

21世紀へむけて、人類の持続的な発展のためには、環境保全とエネルギー資源の枯渇問題を避けて通ることはできない。そのためには、環境と効率の両立を目指すエンジン、燃料の開発が必要不可欠になる。最先端の研究開発動向と今後の課題は？そして、研究開発、生産現場で求められる計測技術とは？

大学、自動車および石油業界の第一線で活躍されている研究者を当社にお迎えし、大いに語っていただいた。

出席者（敬称略）

飯田 訓正	慶応義塾大学理工学部 教授
内田 謙一	トヨタ自動車(株) 第4開発センター 担当役員
小嶋 一雄	日産自動車(株) パワートレイン開発本部 課長
仙北屋 茂夫	出光興産(株) 石油技術センター 研究主任
齊藤 壽一	(株)堀場製作所 エンジン計測企画開発部 部長
足立 正之	(株)堀場製作所 エンジン計測開発部 チームリーダー

<司会>

石田 耕三	(株)堀場製作所 専務取締役
-------	----------------

開催日 平成9年6月26日

開催場所 (株)堀場製作所 本社

技術開発の戦国時代

司会 本日はお忙しい中、座談会にご出席いただきまして、ありがとうございます。今年、地球温暖化防止の京都会議COP3、国連の環境特別会議など、環境に関連する大きな国際会議が開催されることになっています。21世紀に向けての環境問題に対するグローバルな取り組みは、様々な分野で新しい段階に入ってきていると思います。そのような状況の中で、エンジンあるいは燃料に要求される課題は、今まで以上に厳しく、多様になり、それを解決する技術的な困難さも、今まで以上に大きくなっていくと思われます。まずは、それぞれのご専門さ



野で、特に地球環境との関連で、今取り組まれている研究開発の話を知りたいのですが、飯田先生、最初に話題をご提供いただけますか。

飯田 大学で内燃機関の研究を、特に排気をきれいにして社会に役立てようという掛け声のもとに、学生とともにやっています。

以前、学生に「先生の車は後ろから煙が出るよ」と言われたことがあるんです。(笑い) 古い車でも大切に乗りようということを示したかったのですが、排ガスという観点から見ると、マイナスに影響しているんですよ。ということは、古いものをどんどん捨てていかなければならないということで、そのあたりにも今の環境問題の難しさがあると思います。たしかに、ワープロで「ハイキ」を交換すると、「排気」と「廃棄」が出てきます。今、中国やインドの市場が非常に有望視されていますから、そこには当然、大量の自動車が普及するでしょう。すると、日本で見てきた問題がそのまま世界の問題として出現してくるわけですね。その時、人類とか地球のキャパシティは耐えられるのか。将来の技術開発は今の延長線上だけで考えるのではなく、違った見方で方向修正する必要があるのではないのでしょうか。

内田 テレビや雑誌等で見ると、これから自動車が普及していくであろう国々でも、特に都市部での大気汚染というのは厳しい状況にあるようですね。車の販売、消費に関しても、環境問題に取り組みながらでないと、自動車の市場そのものを閉塞してしまうんですね。

小嶋 一口に環境保全と言っても難しい問題があると思います。ちょっと前まではHC(炭化水素)、CO、NOxなどを低減すれば良かったのですが、今は、地球温暖化の原因であるCO₂も低減する必要があります。希薄燃焼のようなものはCO₂は低減できるけれど、必ずしも排気の質と両立できない局面もでてきます。そういうものを、どのようにバランスをとっていくかが我々自動車メーカーも自身の見解をもって進めていく必要があると思います。それが、今の環境問題の特に難しいところですね。

内田 エンジン自体、選択肢がたいへん増えてきていますね。リーンバーン、直噴しかり、CNGがあり、電気やハイブリッドがあり、今後、環境問題とからんでどう推移、発展していくのが課題ですね。

司会 エンジン開発と切り離せない燃料の方の開発状況はいかがですか。

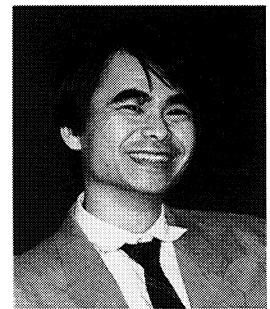
仙北屋 我々の場合ですと、ベンゼンを減らしたガソリンを、プレミアム、レギュラーとも先陣を切って販売してきました。今後の状況を考えますと、ガソリンの場合は比較的成分調整が可能ですので、ある意味ではやりやすいですね。難しくなるのはディーゼル燃料だと思います。

もう少し付け加えると、これからは、車の対策と燃料の対策とをいかに総合的に組み合わせると良い方向を狙っていくのが重要なカギを握っていると思います。昔の話ですが、芳香族が多いとNOxが多いという話が文献の中にありました。しかし実際には、メカの影響ではないかと思ったわけです。この場合、芳香族と比例して密度も変化しており、密度の影響で噴射時期が変化したため、NOxも変化したと考えました。

環境問題を解決する場合、メカで解決できる問題なのか、燃料で解決しなければならない問題なのかをきちんと区別する必要がありますね。燃料の組成をいじるのは、燃焼的に必然性がある場合ですね。エンジンと燃料の間で、そこまでのコンセンサスが取れていないし、共有化もされていないのが現状だと思います。

司会 燃料あるいはエンジンからのアプローチを考えるにしても、市場の動向、とくにアジア地域の今後の発展をどう捉えるかが重要になりますよね。

仙北屋 東南アジアの石油需要が増えてくることは、我々も非常に興味を持っています。たとえば中国での車の普及を考えた場合、ガソリン指向になるのか



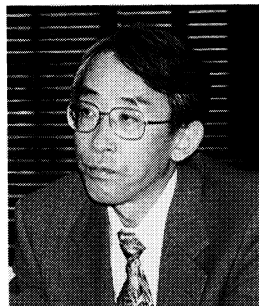
飯田 訓正氏

燃焼工学・内燃機関を専門とし、近未来形エンジンの研究開発を担当。最近では代替燃料や自動車のLCAの最適な導入方法にも研究分野を拡張しています。

ディーゼル指向になるのかということによっても、ガソリンや軽油の需要構成が大きく違ってきます。

小嶋 ディーゼルとガソリン、あるいは直噴のような、ある意味では中間的なものまでそれぞれ研究開発が進んでいますが、将来的には、ディーゼルはディーゼルとして最高の技術レベルにしていこうとか、ガソリンはガソリンとしてというのではなく、トータルとしてどのようにしていこうかという、ある程度ポリテカルな面での検討が必要になってきているといえます。

80年代から90年代の前半までは、環境という意味では割合安定していた時期で、理論空燃比で三元触媒を使うという、技術的には同じスタンスで進んでいったと思うのです。ところが、これから2000年前半にかけては、ベンゼンやアルデヒド、ガソリンのPM(粒子状物質)などの微量物質の規制、さらには、インフラの整備を含めた燃費の向上など、技術開発の対象が非常に多様化しているという意味では、戦国時代なのかなと思います。



内田 謙一氏

排気に関する計測全般を担当。最新のシーズを駆使して新たなニーズを発掘したいと、日夜知恵を絞っています。

見えることが環境問題認識の第一歩

司会 たとえば、エネルギーとかCO₂負荷を減らすということを考えた場合、最適な選択肢というのはメーカとして決まっているのでしょうか。

小嶋 電気自動車でも、CNG車やハイブリッドでも、環境にやさしい車を作ったとしても、ユーザに使ってもらわなければ結局何にもならないわけです。インフラも含めた市場の必要性をきちんと読んでいかないと、悪い言葉でいうと、技術者の自己満足ということになります。まさに今我々が悩んでいるのは、技術とは違うレベルで、市場にどうやって受け入れられていくのかということなのです。たとえば、昨今世の中の人が、環境に対して非常に敏感になっているので、以前と同じ値段でより排気のきれいな車なら買ってくれるでしょう。それでは、どれくらいの値段なら買ってもらえるのかというところが読めないところです。

飯田 きわめて卑近な言い方をすれば、人間は見えないとだめですね。ある先生がおっしゃってたけど、バスの排気管なんかも、自分の後ろにあるから自分の煙が見えないんで、あれをぐるっと前にまわしてフロントガラスに煙を出すようにしたら、煙の出ないような運転を心がけるし、バスに乗ってる人も「この運転手さん運転しようずね」とか、「このバス会社はいい車を使ってるのね」なんて話にもなりますよね。(笑い)

仙北屋 我々の場合、排ガスに効果があるエコマークを取ったガソリンを売っているのですが、それで売れるかという、そうでもないわけで。やはり先生がおっしゃるように、見えないといけないんですかね。(笑い)

齊藤 先日イギリスから、排ガスの研究を担当されている石油メーカの方が来られた時の話ですが、地球を守る、環境を守るということは、人間の当然の勤めだから、ガソリンが1割高くても、きれいな排ガスのためであれば、それは十分に市場価値があるとヨーロッパでは認められていますと言われていましたね。

仙北屋 環境問題が、北欧ではより深刻なんじゃないかな。紫外線の問題とか、温暖化によって北極の水がとけて国がつぶれるとか、大理石の古い建物が酸性雨でいたんだりとか、目に見えてますからね。

社会全体のシステム整備を

飯田 これまでは、自動車の利便性とか快適性、あるいは低燃費の経済性とかを追求してきましたが、自動車を含めて社会全体をどう変えていくかという視点も大切でしょう。たとえば、趣味とか個人用に1台の車は所有してもいいけれど、それ以上は、公共の自動車が良いのではないかと思いますね。通勤は、家か

ら駅まで公共の電気自動車で行って、電車に乗れば良い。その電気自動車というのは、レンタカー会社が運営してもいいし、自動車メーカーがおやりになってもいいわけです。PHSで車を予約しておいて、カードを使って暗証番号さえ入れればすぐに乗れるような有効利用システムです。今の情報ネットワークとか通信網を使えば、そういうシステムが可能なのではないかと思うのですが、ちょっと話が大きすぎましたね。(笑い)

小嶋 今、先生がおっしゃった交通システムとして考えていくことは、確かに一つの方向だと思います。その整備と、環境負荷の少ない魅力的な車を個人で持つというのは、必ずしも相反するものではなく、そういうものを共存させていくことが一つの方向なのかなという気がしますね。

齊藤 アメリカにはカープールというシステムがあって、何人以上の事業所は、車で通勤する人の何割かは乗合でいっしょに乗ってきなさいというのがあります。個人的な楽しみとしての車は残しつつ、楽しみ以外で車を使う場合は、このような対策などによってCO₂を削減し、排ガスを出さないようにしていくという方向にもっていかなければ、これからの社会に生きられないのではないかと思いますね。

足立 皆さんがおっしゃるように、社会のシステムとして環境負荷を削減するしくみを実現できたとしても、エンジン技術者さんあるいは燃料を考慮しておられる方々は、技術目標として、高効率低エミッションの車をいつまでも追い続けられるのではないのでしょうか。

小嶋 完全に対策の終わった新車の場合だと、条件によっては排気ガス中の有害物濃度は吸っている空気より低い場合もありますよね。しかし、それでもエネルギーやCO₂の問題は解決しているわけではありませんから、そういった問題をどう解決していくのかというのが次の課題かなと思っています。

飯田 燃費の向上ということに関しては決定打はないと思います。いかに少量の車を大量の人が使っていくかということと同時に、燃料以外の資源をいかに上手に使うのが問題になる。できるかどうかはわからないが、車体は長く使うけれども、エンジン部分だけは古くなったら、燃費向上した新型エンジンと取り替えることのできるようなシステムを考えられないか。パソコンのCPUだったらインテルが作っているように、たとえば、エンジンだったらトヨタさんが、あるいは日産さんが供給する、エンジンを付け替えつつ、1台の車体を長く使うシステムです。排気および燃費の解決策をエンジン屋さんだけが考える時代はもう終わったんですね。エンジン屋さんもがんばりますが、地球規模の環境問題を議論する場合には、それだけでは解決できないと思いますね。

エンジン、燃料、計測の協力による問題解決 ー共通の定規ー

司会 最初に仙北屋さんがおっしゃったように、エンジン屋さんと燃料屋さんとか協力しながら、またそれぞれ個別に解決しなければならないことは何なのでしょう。

仙北屋 いずれ、細かいところまで規制されてくると思うのですが、その規制対象が本当に妥当なのかということと、それをきちんと分析する手段があるのか、そのあたりがわからないところですね。

内田 そのために、エンジンを開発している人たちが、製造の難しさを含めて燃料を知ること、それから石油メーカーさんは逆に車、エンジンを知ることが必要ですね。その共通の土俵が排気であり、測るというところにも関係してくるんですね。測り方の共通化ということも含めて、今まさに、同じ土俵の中に両者が入ったところですね。



小嶋 一雄氏

入社以来エンジン開発に従事。最近では総合研究所で排気の企画研究から市場品質まで全般を担当し、将来の自動車のエネルギー源について夢を広げています。



仙北屋 茂夫氏

主に輸送用燃料の品質向上を担当。本年7月1日より石油産業活性化センタ石油基板技術研究所に出向し、自動車と燃料による環境改善に取り組んでいます。

仙北屋 ディーゼル排気中のSOF(可溶有機成分)の成分分析に関しては、世の中で共通化された、標準的な測定法というものがないんですね。ベンゾ(a)ピレンが問題だということはわかっているのですが、それが燃料の問題なのかメカの問題なのかという、わからないんですね。

司会 今、SOFの計測のお話がでましたが、内田さんはどう測るかということで、当社に対し厳しい課題をいただいています。(笑い) ご苦労話などを。

内田 規制などの新しい課題があるときには、まず社内で検討と測定を始めるわけですが、それを共通の土俵で定量的に議論していく場合、何で、どう測るかという共通の定規が必要になってきますよね。しかし、それが特殊な成分になってくると、共通の定規にするということがむずかしいフェーズに入ってきています。そこをどうしていくかが、計測からみた最大の課題だと思います。一方、社内で開発なり、解析しているときには、逆に細かい定量性ではなく、いかに微細に、他の成分と同時にという解析的なニーズの方が強くなってきています。その両方が必要ですね。経験的に、ツールが変われば見える世界が変わってくるというのも事実です。同じ成分でも速さが変われば、データが変わる。成分がふえれば情報量が増えてきます。

齊藤 イギリス政府がガソリンエンジンからのパーティキュレートの人体への影響ということを発表してから、パーティキュレートの粒径計測という動きが出てきています。サイズがあつてないようなパーティキュレートを定量化し、どのレベルから人体に影響があるのかを決めようと動いています。このようなむずかしい成分になってくると、共通の定規というものが非常に重要になってくると感じます。

小嶋 パティキュレートの粒径分布を取れる装置はないのですか。

足立 決定的な手法はまだ存在しませんが、数々の手法があり我々も研究しております。最新の例としては、パーティキュレートを1つづつヘリウムのプラズマの中で燃やして、発光の強さと波長で元素分析をすると同時にパーティキュレートのサイズも測るというものです。これは横河電機さんが開発された技術を応用したのですが、たくさんの方々に興味をもっていていただきます。

内田 パティキュレートが一番むずかしい成分であると思います。なぜかというと、物理的とか化学的な定義がきわめてあいまいな物質という範囲で、計測ツールを考える側からすると、そこが決まらなると新たな計測手段も決められないという面があります。

司会 パティキュレートに関しては、本来問題がある物質とは何なのかを排ガスのトータル成分としてきちんと捕えていかなければならない。この点からは、我々計測機器メーカーは、答えきれていないかと思っています。

飯田 希釈トンネル法は、最初の段階としては非常に賢明な方式だったと評価しているんです。だけど今、発癌性に関して、ニトロピレンやベンゾ(a)ピレンなどの芳香族が問題なのか、それともDry sootと言われるカーボン粒子が問題なのか議論されています。成分に加えてサイズが問題になっているのは、最近ですよ。火炎中では30nmとか50nmのサブミクロン粒子が観測され、排気管出口ではミクロンオーダーまで肥大した粒子が存在する。その中のどれが発癌性に絡むのか、あるいは発癌性の引き金になるものとサポートするものはどれなのか。そこは神のみぞ知るで、どこまで分析してもわからないと思うんですね。(笑い) でも、サイズをきちんと計れること、あるいは分析することから、科学的な全ての論議が始まります。ですから、調べる手段は非常に大事だと思います。

齊藤 先ほど内田さんがおっしゃったように、解析ツールとして、たくさんの方の情報を見てみて、できることかできないことかがわかるのであって、細かいことが測れて、初めて簡便なもので良いということになる。

内田 計測をやっているいろんなことが全部見えるというのは、うれしいことだと思いますが、見えて何がうれしいのという質問に対して、答えに詰まる場合がありますね。(わかるなあ。笑い) 何がうれしいかはこれから考えるんだけど、そこはつながるようにつながらない場合もあるし、むずかしいところですね。

飯田 燃焼でいえば、ダイオキシンの問題と同じですよ。理想的には、すべての成分がわかって、その成分のそれぞれが人体にどういう影響を与えるのかがわかると良いですね。実際には、生体の方は生体の方で、免疫機構とか学習機構とかがありますから、難しいのですが、ただ、計れないことには議論が始まらない。さきほどの粒径の問題にしても、成分の問題にしても、成分がわかれば相関はつかめていくと思うのです。

仙北屋 どっちの影響が大きいかわからないままに、燃料の組成をよくしろとかエンジンの対策をしろとかなるわけですが、一定の経営の中で開発しているわけですから、厳しい面もあるわけです。

司会 理想的なエンジンとか燃焼の研究というのはあると思うのですが、理想的な燃料の研究というのはあるのですか。

仙北屋 オールマイティーにガソリンを作ることはできません。ある車に対して、どんなガソリンが良いのかということは考えられますが、先ほどから出ていますリーンバーンに適した燃料というものも、概念としてはあります。世の中でリーンバーンという普遍的な概念があって、これが将来普及していくとなれば、それに合わせたガソリンを当然考えていくことになります。

小嶋 自動車側からも、排気だけの側面なら高くてもいいからこんな車を作れないかというのがいえるのですが、自動車トータルとしては、まだ方向性は定まっていないと思います。

飯田 そうですね。たとえば、リーンバーンでエンジン屋さんが燃費とNOxとのトレードオフとの関係でがんばっていく。あるいは、燃料屋さんがパーティキュレートであれば硫黄分をどこまで減らそうかと考えていく。問題は、どこで誰が負担するかということですね。エンジン側で負担すべきなのか、燃料の精製のプロセスで負担していくのか。どこでどれだけ寄与しているかがわかった時点で、それに合わせて、一番経済的に負荷の少ないもの、環境負荷の少ないものを選択してゆくべきです。

今後の計測機器に求められるもの

司会 研究開発に共通の定規が重要なことは良く分かりました。次に計測関連の技術に対して、現場で困っておられることや考えておられることをお話してください。

内田 排気計測をするとき、片方には測定成分があって、もう一方には濃度範囲、応答速度、干渉影響などのような3つ4つの項目があるマップを作って、今、何があって、何がぬけているかを確認しています。触媒の中はあまり見えていないので、そこを簡便かつトランジェント状態が測れるものが欲しいですね。

小嶋 ユーザの矛盾した勝手な言い分なのですが、1つは情報を加工して欲しいなと思います。反面、見る観点が刻々と変わってきますので、ユーザのニーズに合わせた処理ができるようなフレキシビリティが欲しい。さらに、メーカーごとの独自のデータベースシステムと相容れる様な、データ処理というような観点が欲しいですね。

齊藤 情報の加工とフレキシビリティというのは、一番むずかしいところですね。お客様がどのような試験をし、そして、どのような結果を求めておられるのかということを知らないと、そこには入っていけない。計測機器メーカーとしても、エンジンの開発についての知識を上げていく必要があると思います。



齊藤 壽一

エンジン排ガス計測機器の製品開発・販売企画を担当。8年余りの海外勤務の経験を生かし、欧米はもちろんアジア諸国の環境問題にも寄与できることを願っています。



足立 正之

エンジン排ガス計測機器の研究開発を担当。FTIRに始まり、高速ガスクロ/マスなど最先端の分析技術の排ガス計測への応用に取組んでいます。

足立 膨大なデータをより高速にという時代なんですね。われわれの製品も、単なる排ガス分析から始まって、エンジンラボにおけるシステム全体を統括できるラボラトリーオートメーションへの要求にお応えしてきた歴史があります。

司会 いろいろなわけのわからない未整理のデータがカオス状態であった場合、結果的には一人一人のエンジニアの感性とか特性がすばらしい結果を生み出していると思いますが、それは踏み込めない領域だと思いますね。そうではなくて、自ずと果たす役割があるような気がするのです。

内田 そういう意味では、料理しやすい素材を提供いただくことが必要な。人によって切り出し方が違うし、同じ情報でも見える領域が違うんですね。ですから、料理しやすい素材をテーブルにシャープにそろえていただいて、料理は技術屋さん、開発に直結している人がやるということになるかと思います。

仙北屋 私どもは汎用の分析計を使うことが主体なんですね。分析計の精度をきちんと保ったまま保守管理していけるかが一番気になるところです。

足立 トレーサビリティの問題ですね。基本的には、スパンガス、検量線、干渉の3つを押さえれば良いのです。今は全て自動的に測ってしまいますからね。

内田 こんなことを言うと、古い人間だと思われるかもしれないのですが、データが妥当なのかどうかを常にチェックしながら計るべきだと思うのです。今の若い人たちは、数値が出てきたら、それが真値だという前提で話しますけれど、それではいけないと思うのです。

飯田 うちの研究室に笑い話があります。後輩が「先輩、再現性がありません」というと、先輩が「2回も測るからだ」と言ったそうです。(笑) それくらい再現性というのはむずかしいですね。

足立 計測というのは、計測器自体の精度だけをいっても、実験の条件とか、システム全体のトレーサビリティがあるかどうかという問題もありますからね。

仙北屋 途中過程の、ダイナモとかエンジンの制御の状態が悪いとか、いろいろなことがありますよね。でも、それをトータルにチェックできにくくなってきているのです。

齊藤 良い結果を出すためには、全体のマネージメントが大切ですね。計測器もはかるという目的を達成することと同時に、総合的なマネージメントの中で位置づけられていくべきだと思います。そのあたりのコンセプトを我々も学んでいく必要がありますね。もちろんメンテナンスとかも含めて。

小嶋 低濃度になりますと、我々が一番悩むのは、どこの精度を上げたら良いのかということですね。それに関しては、餅は餅屋といいますから、ホリバさんの方がプロだと思いますので、サンプリング系のラインまでも含めた、トータルとしての保証を考えてもらえたらありがたいですね。

21世紀を見つめて

司会 貴重なご意見を多数いただきましたので、そのご意見を反映したより良い分析計づくりに努めていきたいと思えます。時間もそろそろまいりましたので、最後に皆様方にひと言ずつ、21世紀に向けて、仕事を通じて抱いておられます夢とか目標をお話しいただければと思います。

小嶋 個人的な趣味で自動車会社に入ったのですが、昨今の環境問題を考えると、社会的な責任も感じます。これからも、ライバル会社と競争していくのですが、同時に社会的な部分というのは協力しながらやっていく必要があると思っています。企業を離れた個人としても、社会的に貢献していきたいと思えます。

仙北屋 環境問題は避けて通れないということは、皆さん共通の認識だと思います。そこで何が大事かということ、研究開発のスピードと成果をいかに達成して

いくかということですね。自動車屋さん和我々が協力していく中で、分析メーカーさんもいっしょに入っていて、困ったことをお互いに解決しながらやっていけたら良いのではないかと思います。

内田 今のところはかかれた、見えたで喜んでいただけなのですが、次の段階としては、はかれた見えたで何がうれしいのかを発言していきたいと思います。その時には、新しいものがはかれた、見えたでなければならないわけです。そこではホリバさんには無理難題をお願いするかと思いますが、是非いっしょにやらせていただけたらと思います。

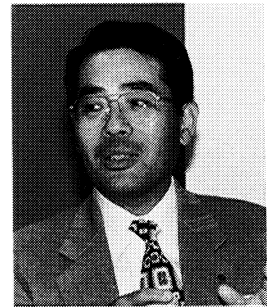
足立 お話にでましたように現状は感度向上や数々の手法を適用することによって、はかれた、新しく見えたということで喜んでいらっしゃる段階ですが、もっと先まで見通すと、それによってエンジンあるいは車の開発において何がうれしいのかをこちらから提案できるようになりたいと考えています。

齊藤 はかろうとしているものがはかれるのか、それが真値としてはかかれているのか、ユーザが求められているレベルではかかれているのか、そこに近づけるように努力していきたいと思います。

飯田 今までのエンジン技術者は燃費の良いエンジンであるとか、スムーズなエンジンであるとか、排気ガスがきれいなエンジンを作ってきたし、これからもその努力は続いていくでしょう。でもここにきて、みんなでどういう使い方をしたらいいのかということを考える時期にきています。エンジニアの技術ができるだけストレートに社会に貢献していくには、どういシステムを作ったらいいのか。それを経済学者たちだけにまかせておいてはいけない。エンジニアの立場からも考え、それから、まったく知らない素人の人に橋渡ししていくことも大切です。自分自身も、そのようなことを理解できる次世代の若い人を大学で教育していきたいと思っています。

司会 我々は環境問題に対して、計測器を通して、縁の下の力持ちで関わっているわけですが、改めて、エンジンや燃料などの先端技術をサポートしていくことの重要性を感じました。個人としても環境問題を考え、また、まわりの人、次世代の人に伝えていけるよう、少しでもお役に立ちたいと思います。

本日は大変お忙しい中、有意義なお話をありがとうございました。



石田 耕三

研究開発・生産・販売にわたる経営全般を担当。
パティキュレートなどエンジン計測に興味は尽きませんが、持てる資源の効果的な配分に苦慮しています。

The Environment , Engines, and Measurement Technology

Technical opinions were exchanged at a discussion meeting held at Horiba on automobile engines and the environment, and the measurement technologies that help scientists and engineers in these fields. The topics included the relationship between the type of fuel and the mechanical design of the internal combustion engine, fine particulate emissions, chemical compounds that are not yet regulated, fuel consumption related to the carbon dioxide problem, algorithms that can combine various data into easily read analysis results, and the traceability of measured values. The guests at the meeting were Professor Norimasa Iida of Keio University, an expert on the combustion science, Mr. Kenichi Uchida of the R&D Center of Toyota Motor Co., Ltd, Mr. Kazuo Kojima of the Power Train Engineering Div. of Nissan Motor Co., Ltd, and Mr. Shigeo Senbokuya of the Petroleum Refining Technology Center of Idemitsu Kosan Co., Ltd. Mr. Juichi Saito and Mr. Masayuki Adachi from the Engine Measurement Department of Horiba also joined the discussion. The meeting was conducted by Dr. Kozo Ishida, the senior executive of HORIBA, Ltd.

