

## 第66回 エンジン先進技術の基礎と応用研究会議事録

開催日時：平成23年2月10日（木） 13:30～17:00

開催場所：大阪科学技術センター600号会議室

〒550-0004 大阪市西区靱本町1丁目8番4号

出席者：21名（下記 敬称略，順不同 ※印 話題提供者）

(1) 会員（又は代理） 17名

千田 二郎（京都大学）	岡崎 正夫（(株)クボタ）
中村 成男（同志社大学）	深谷 信彦（大阪ガス(株) 深野会員代理）
石原 睦久（(株)クボタ）	渕端 学（近畿大学）
瀧山 武（大阪市立大学）	赤松 史光（大阪大学）
脇坂 知行（産業技術総合研究所）	谷本 寿人（ダイハツディーゼル(株) 岡野会員代理）
金子 武史（川崎重工(株)）	牧田 忍（イマジニアリング(株) 池田会員代理）
田上 邦雄（阪神内燃機工業(株)）	岡 俊郎（三井造船(株) 難波会員代理）
野田 利幸（三菱自動車工業(株)）	中嶋 健治（ダイハツ工業(株) 島会員代理）
嶋本 讓（京都大学）	

(2) 会員外 4名

※廣安 知之（同志社大学）	※上田 克則（三菱自動車工業(株)）
※塩見 和広（(株)堀場製作所）	小林 泰（ダイハツ工業(株)）

### 議事内容：

1. 開会ご挨拶 13:30～13:35 代表 千田 二郎氏（同志社大学）

2. 会務報告 13:35～13:40（下記）

[1] 会員の入退会

1) 入会（1名）

・〈内燃機関懇話会・新幹事〉

野田 利幸 氏 三菱自動車工業株式会社 パワートレイン実験部 担当部長

※現幹事（クボタ・岡崎）の任期終了に伴い、次年度（2011年度）より幹事を担当される。

2) 退会（2名）

・藤本 元 氏 同志社大学

・角田 敏一 氏 大学評価・学位授与機構

[2] 今後の例会予定

1) 第176回 2011年 5月 頃（内容未定）

・年度初回として、例年通り大学の研究室紹介&見学を含めて計画中

[3] 日本機械学会関西支部 行事

「日本機械学会関西支部 第86期定期総会」

・開催日 2011年 3月19日(土)、20日(日)

・会場 京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパス（京都市左京区）

・予定内容 オーガナイズドセッション

（テーマ名）エンジンシステムの進化に向けた先進技術

（キーワード）着火・燃焼解析、燃料、新燃焼方式、数値計算・シミュレーション、排

## 気後処理、計測・制御

(オーガナイザー) 千田二郎 (同志社大学)、岡崎正夫 (クボタ)

### 3. 話題提供 13:40~16:50 (途中休憩を挟む)

#### (1) 「エンジン自動適合ツールのご紹介」(株)堀場製作所 塩見 和広氏

エンジンの適合開発が排ガス・燃費規制強化や設計変数の増加により増大・複雑化し、限界にきている現状と、これを打開する手段として、実機試験に替わりコンピューター上で試験を再現するモデル・ベース・キャリブレーション (MBC) の必要性が説明された。実験計画法 (DoE) を活用して、ベンチテストを含む開発プロセスの合理化を図る方法も紹介された。

堀場製ソフトの特徴であるスペースフィリングデザイン手法、パレート解 (後述) を自動生成するNBI (Normal Boundary Intersection) 法、傾斜法等の有効性も紹介された。

こうした統計モデルと実機に基づく物理 (現象論) モデル (実験データベースなども含む) を融合させたエンジン開発について活発な質疑応答が行われた。

#### (2) 「制御ソフトウェアの開発プロセス」三菱自動車工業(株) 上田 克則氏

モデルベース開発を実際に活用しているユーザーの立場から評価している。90年代からの急速な開発規模増大を発端とし、MATLAB/Simlinkを用いたモデルベース開発「Vプロセス」に、ソフトウェアの見える化改良を加えることで、開発効率と信頼性を確保した経緯を紹介している。実際にこれらを用いて開発された内容の他、オートマチック・トランスミッションの学習制御やエコドライブ開発への適用、OSの世界標準化等に関し活発な討議が行われた。

#### (3) 「遺伝的アルゴリズムによる最適化デザイン

ーディーゼルエンジンシミュレーションおよびディーゼルエンジン噴射スケジュール問題を例にー」 同志社大学 廣安 知之氏

「最適化とは？」に始まり、最適化デザインの基礎・考え方から、ディーゼルエンジンを例に実際への適用事例まで幅広く説明頂いた。特に「多目的最適化を考える」と「設計変数の選択を考える」を重点に解り易い説明であった。多目的最適化について、最適解の集合 (パレート最適解) を求める手法の利点と、それなりの計算時間を要する点。例えば、エンジンの筒内解析を考える上で、従来の多次元モデルを使っていたのでは、膨大な時間がかかり現実的でないので、解の相互依存性の検討や定式化における着目点を示し、HIDECS (ヒロ技術研究所) のような現象論モデルを用いることを推奨している。また、パレート解に対して感度の高い設計変数を選択することで、多様な解を得ることができ、従来の一点最適化に対する優位性を、より活用できることが示された。遺伝的アルゴリズムの特徴や、パレート解の中からいかにして目指す解を見つけるか等活発な質疑応答が行われた。

以上