

日本機械学会エンジンシステム部門

A-TS 07-58 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

燃焼反応モデルの開発と応用に関する国際セミナー

(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 第1回研究会)

※ 本セミナーは JSPS 外国人研究者招へい事業および A-TS 07-58 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による共催

日時：2016年7月19日(火) 13:00~16:50

会場：日本橋ライフサイエンスビルディング カンファレンスルーム 9階913号室

参加人数：44名

概要

内燃機関の熱効率向上と低エミッション化の極限を志向するためには、多種多様な燃料に対する精緻な燃焼反応モデルを開発することと、開発したモデルを実燃焼現象の数値解析に現実的なリソース内で利用する応用法構築は、互いに密接に関連した基盤技術である。本講演会は、前半に燃焼反応モデルの開発に関する二件の招待講演、後半に燃焼反応モデルの応用に関する二件の招待講演で構成され、両面から広く話題提供いただいた。

1. Henry Curran 氏 (アイルランド国立大学ゴールウェイ校)

「Developing Detailed Chemical Kinetic Models for Combustion」と題されたこの講演では、詳細化学反応モデル開発者として知られる Curran 氏からは、昨今の炭化水素モデルに関する開発状況が説明された。特に、サロゲート燃料モデルの開発に関する話題、トルエンを含む2成分燃料の酸化反応モデルの状況について詳しい説明があった。

なお、Curran 氏らのモデルは以下の URL からダウンロード可能である。

<http://c3.nuigalway.ie/mechanisms.html>

2. 三好 明 氏 (東京大学)

「Kinetic Modeling for Understandable Combustion」と題されたこの講演では、炭化水素の自己着火過程が解説された後、CHEMKIN-Pro のマルチゾーンモデルを用いたシンプルな計算によって SI エンジンのノックに及ぼす圧縮比の影響が紹介された。また、Livengood-Wu 積分は冷炎の着火を良く表現する一方、 τ_2 期間が支配的になる着火は正しく計算できず、これは Livengood-Wu 積分の X が $\log(\text{radical})$ か $\log(\text{XOOH})$ であることに起因すると説明があった。

3. 寺島 洋史 氏 (北海道大学)

「An Efficient Methodology for Combustion Flow Simulations with Large Detailed Chemical Kinetic Mechanisms」と題されたこの講演では、CFD上で詳細化学反応計算を高速に解き、計算コストの低減を図る手法が解説された。

Stiffな化学反応を高速で精度良く解く方法として ERENA(Extended Robust Explicit Numerical Algorithm)とそれを用いた計算例、計算時間の高速化率が紹介された。また、拡散係数をもとに化学種を bundling する計算の高速化法とその事例が紹介された。

4. 山川 正尚 氏 (マツダ)

「Combustion Technologies for High-Compression SI Engine」と題されたこの講演では、Skyactive-Gにおける圧縮比 14 と低燃費技術を達成したキーテクノロジーを紹介していただいた。高圧縮比でも適切に燃焼させるための燃焼室形状や排気管の変更、ホールノズルインジェクタの利用に加え、低温酸化反応の発現によるトルク増大、火炎伝播速度の上昇が優位に働いたと説明があった。

以上