

受託研究:自動車エンジン燃焼室 3次元 CFD コアソフトの構築

報告書番号：R19JDA201N11

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2019/11457/

● 責任者

溝渕泰寛, 航空技術部門数値解析技術研究ユニット

● 問い合わせ先

溝渕泰寛 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 航空技術部門(mizo@chofu.jaxa.jp)

● メンバ

南部 太介, 八百 寛樹, 安田 章悟, 松尾 裕一, 溝渕 泰寛, 阿部 浩幸, 菱田 学, 藤野 敦志, 大日向 大地, 桑原 匠史, 倉本 健史, 神長 隆史, 徳永 健一, 小山 謙太郎, 大井 憲行, 青野 淳也, 小池 晋太郎, 笠井 良浩, 伊東 崇文, 本江 幹朗, 志村 啓, 武田 寿人, 岡部 荘志

● 事業概要

我が国の自動車技術研究者で共有可能なエンジン燃焼解析ソフトを開発し同分野の研究におけるCAE活用促進に寄与する。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

大規模並列解析, 大量検証計算

● 今年度の成果

BAMR(Block-based Adaptive Mesh refinement)法の効率化, 物性値計算手法の高速化, 陰解法内部反復収束性の向上などにより, モータリング計算(図1)1周期あたりの計算時間を約1/3に短縮した。図2はBAMRを用いた燃焼計算の様子。

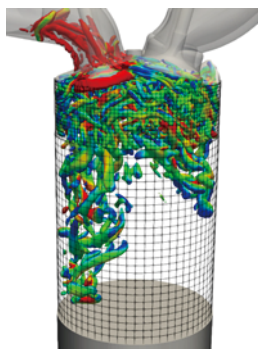


図1: BAMRを用いたモータリング計算(渦構造).

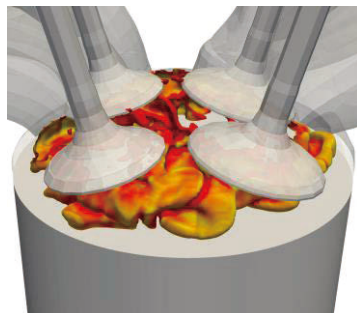


図 2: BAMR を用いた燃焼計算(火炎構造).

● 成果の公表

-招待講演

溝渕泰寛, 基本設計・プラットフォーム:「入門と最新手法の紹介」, 自動車技術会 2019 年フォーラム, エンジンのモデルベース開発を加速する国産燃焼ソフトウェア HINOCA .

Yasuhiro Mizobuchi, Taisuke Nambu, Hiroki Yao, "Platform of Combustion Simulation Software HINOCA," ICFD2019.

-口頭発表

八百寛樹, 南部太介, 溝渕泰寛, "高精度内部流シミュレーションに向けた IB 法の改良", ANSS2019.

八百寛樹, 南部太介, 溝渕泰寛, "複雑形状を含む高 Re 数流れのための埋め込み境界法の改良と内部流計算への適用", 第 33 回 CFD シンポジウム.

● JSS2 利用状況

● 計算情報

プロセス並列手法	MPI
スレッド並列手法	OpenMP
プロセス並列数	1 - 256
1 ケースあたりの経過時間	100 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 1.31

内訳

計算資源		
計算システム名	コア時間(コア・h)	資源の利用割合※2 (%)
SORA-MA	10,061,932.97	1.22
SORA-PP	85,300.30	0.55
SORA-LM	2,774.84	1.16
SORA-TPP	0.00	0.00

ファイルシステム資源		
ファイルシステム名	ストレージ割当量(GiB)	資源の利用割合※2 (%)
/home	4,679.09	3.90
/data	496,445.70	8.50
/ltmp	32,704.40	2.78

アーカイバ資源		
アーカイバシステム名	利用量(TiB)	資源の利用割合※2 (%)
J-SPACE	69.88	1.76

※1 総資源に占める利用割合：3つの資源(計算,ファイルシステム,アーカイバ)の利用割合の加重平均

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合