

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: R17JA1937

利用分野: 航空技術

URL: <https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2017/4252/>

● 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 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,草鹿仁,喜久里陽,堀司,尾形陽一,小橋好充,藤野敦志,伊藤俊,大日向大地,橋本淳,桐原亮平,桑原匠史,野口泰,上原一浩,茅嶋泰介,前田有里奈,坂井洋志,土館力,中村真二,石田貴弘,田中大輔,堀貴之,内田亮,倉本健史,神長隆史,川内智詞,宮井大輝,神長龍一,窪山達也,口田征人,徳永健一,田之上文彦,鈴木将之,小山謙太郎,大井憲行,多湖和馬,武田寿人,今岡佳宏,山田健人,青野淳也,辻村彬人,中山智裕,森井雄飛,岩永好仙,小八重大信

● 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。

https://www.jst.go.jp/sip/event/k01_hinoca/index.html

● JSS2 利用の理由

大量パラメトリックスタディ,大規模並列解析

● 今年度の成果

定常ポート流解析でエンジン形状差を再現.吸気から排気までの一連の過程を再現可能とした。

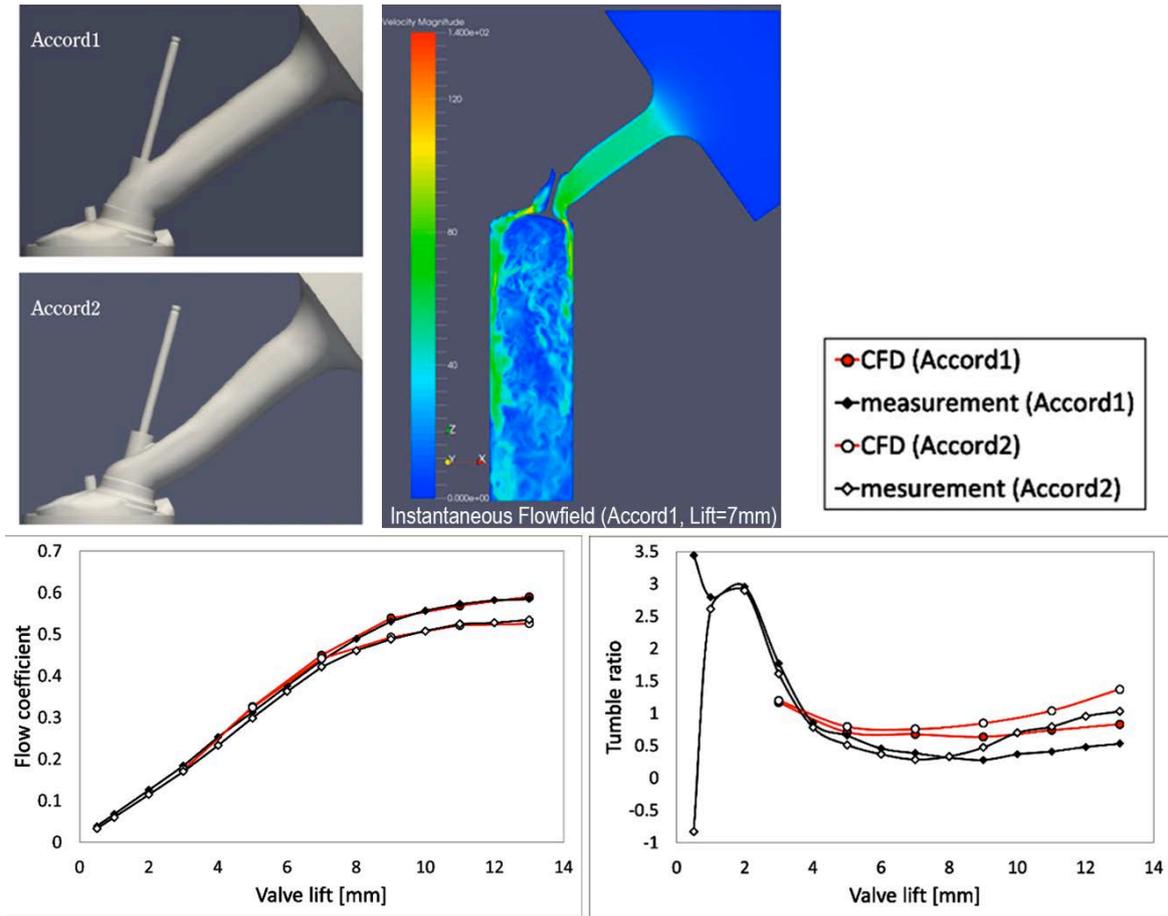


図1 HINOCA が再現したポート形状差

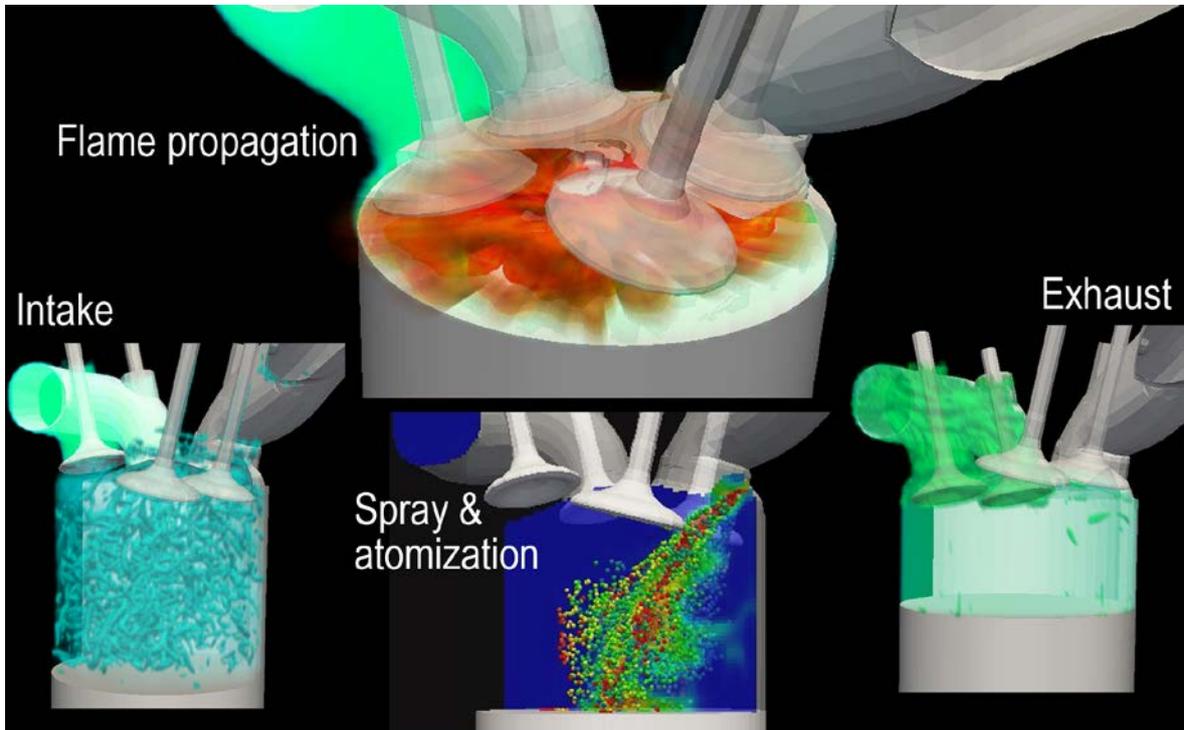


図2 吸気から排気までのエンジンサイクル計算

● 成果の公表

● 口頭発表

- 1) 喜久里陽 他, "自動車用エンジンにおける火炎伝播の数値解析," 第 49 回流体力学講演会／第 35 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2017 年 6 月 28 日.
- 2) 宮井大輝 他, "埋め込み境界法における噴霧液滴の壁面反射・付着判定," 第 49 回流体力学講演会／第 35 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2017 年 6 月 28 日.
- 3) 松尾裕一 他, "エンジン筒内流動解析における格子細分化法の適用," 第 49 回流体力学講演会／第 35 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2017 年 6 月 28 日.
- 4) 南部太介 他, "曲がり管路内流れによる Immersed boundary 法を用いた LES ソルバの精度検証," 第 49 回流体力学講演会／第 35 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2017 年 6 月 28 日.
- 5) 堀司, 溝渕泰寛, "火花点火エンジンにおける放電経路伸長を考慮した点火モデルの開発," 第 49 回流体力学講演会／第 35 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2017 年 6 月 28 日.
- 6) 溝渕泰寛, "エンジン燃焼解析ソフト HINOCA の開発," 機械学会 RC276 「次世代ディーゼルエンジンシステムの構築および研究者・技術者ネットワークのための研究分科会」 第 2 回報告会, 2017 年 9 月 21 日.
- 7) 宮井大輝 他, "RANS 版 HINOCA のエンジンポート定常流計算," 第 28 回内燃機関シンポジウム, 2017 年 12 月 6 日.
- 8) 神長龍一 他, "LES 版 HINOCA のエンジンポート定常流計算," 28 回内燃機関シンポジウム, 2017 年 12 月 6 日.
- 9) 溝渕泰寛, "エンジン燃焼解析ソフト HINOCA の狙いと特徴," 機械学会講習会「エンジン開発における CAE と最新の導入モデル」, 2018 年 1 月 19 日.

● Web 上の研究成果の URL

- 1) https://www.jst.go.jp/sip/event/k01_hinoca/index.html

● 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	2 - 600
1 ケースあたりの経過時間	500.00 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 9.75

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	74,935,495.13	9.80
SORA-PP	1,007,804.54	12.62
SORA-LM	178.52	0.09
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	1,392.84	0.97
/data	488,976.63	9.04
/ltmp	45,143.32	3.40

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	38.17	1.64

※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