

# 国立研究開発法人 制御チーム 宇宙航空研究開発機構 溝渕 泰寛



「自動車エンジン燃焼室 3次元CFDコアソフトの構築」

## 最終目標

- HINOCA流動プラットフォームの構築

## 実施課題

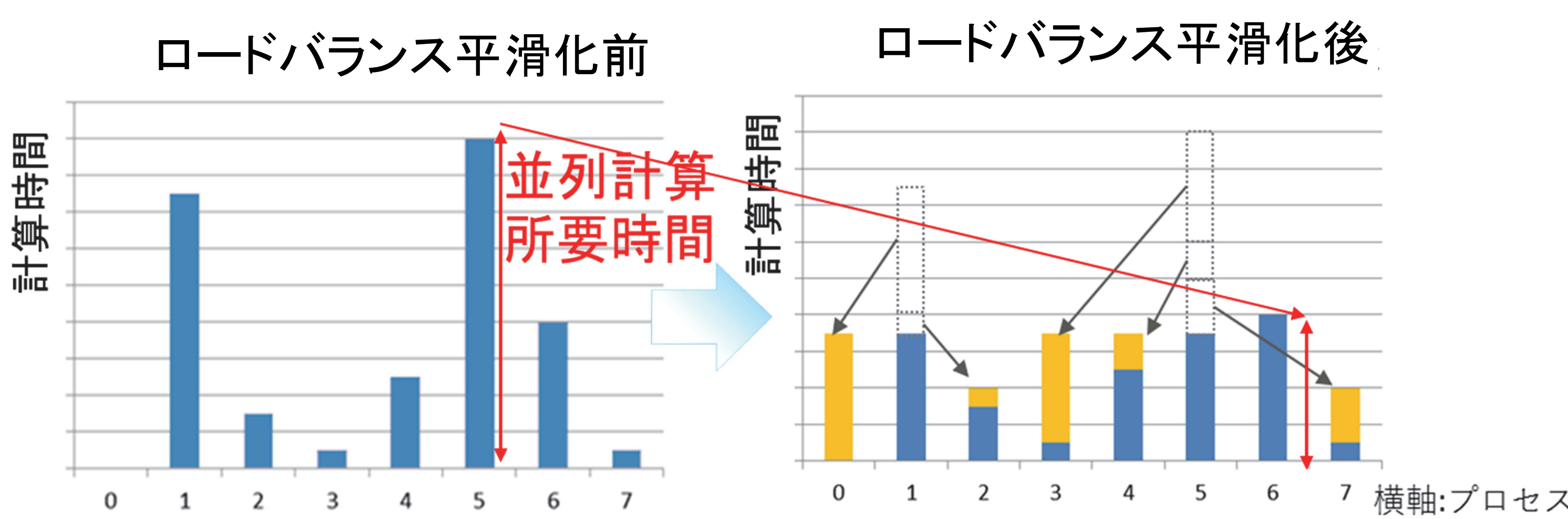
- 高速化
- 保存性向上
- ユーザー利便性向上
- プラットフォームにガソリンチームサブモデル組込

## 達成内容

- 並列計算のロードバランスを動的に平滑化し、同期待ち時間を削減することにより、計算速度を向上
- SIPエンジン形状に対して質量保存性を大幅向上
- ユーザー支援GUIにAMR設定機能等を追加
- ガソリンチームから提供された、火炎伝播モデル、壁面冷損モデル等をHINOCAに搭載

乱流(流動)モデル	壁面冷損モデル	噴霧モデル	壁面液膜モデル	点火モデル	火炎伝播モデル	ノックモデル	PMモデル	...
プラットフォーム								
等間隔直交格子法+IB (Immersed Boundary) 法 - 格子生成作業なしで <b>圧縮性</b> 流体計算実行 - 自動並列計算 (MPI+OpenMP) - 高速反応計算								
ブロックAMR (Adaptive Mesh Refinement) - 領域分割されたブロックごとに局所細分化								
並列計算ロードバランス平滑化								

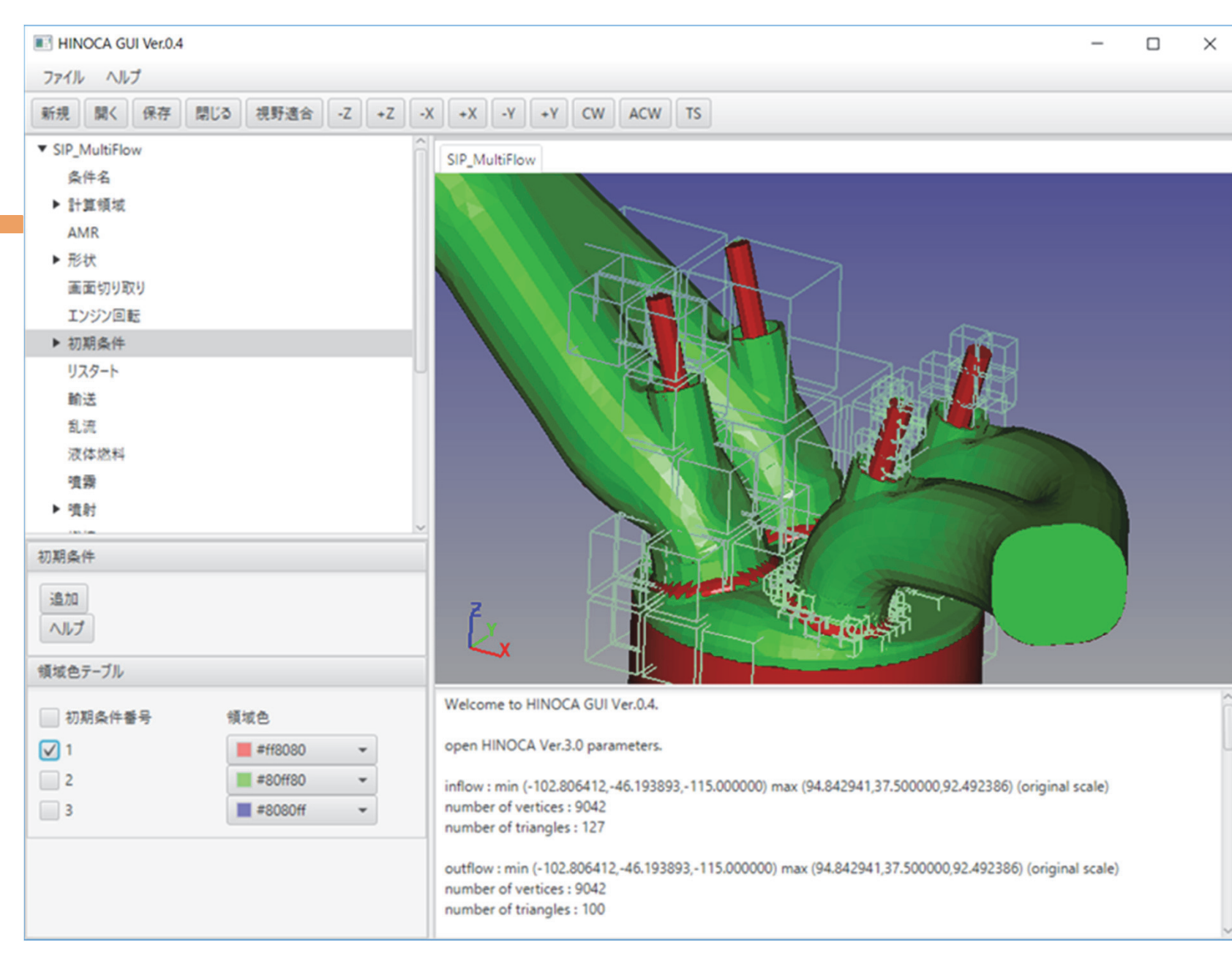
HINOCA (火神) の構造 (プラットフォーム+サブモデル群)



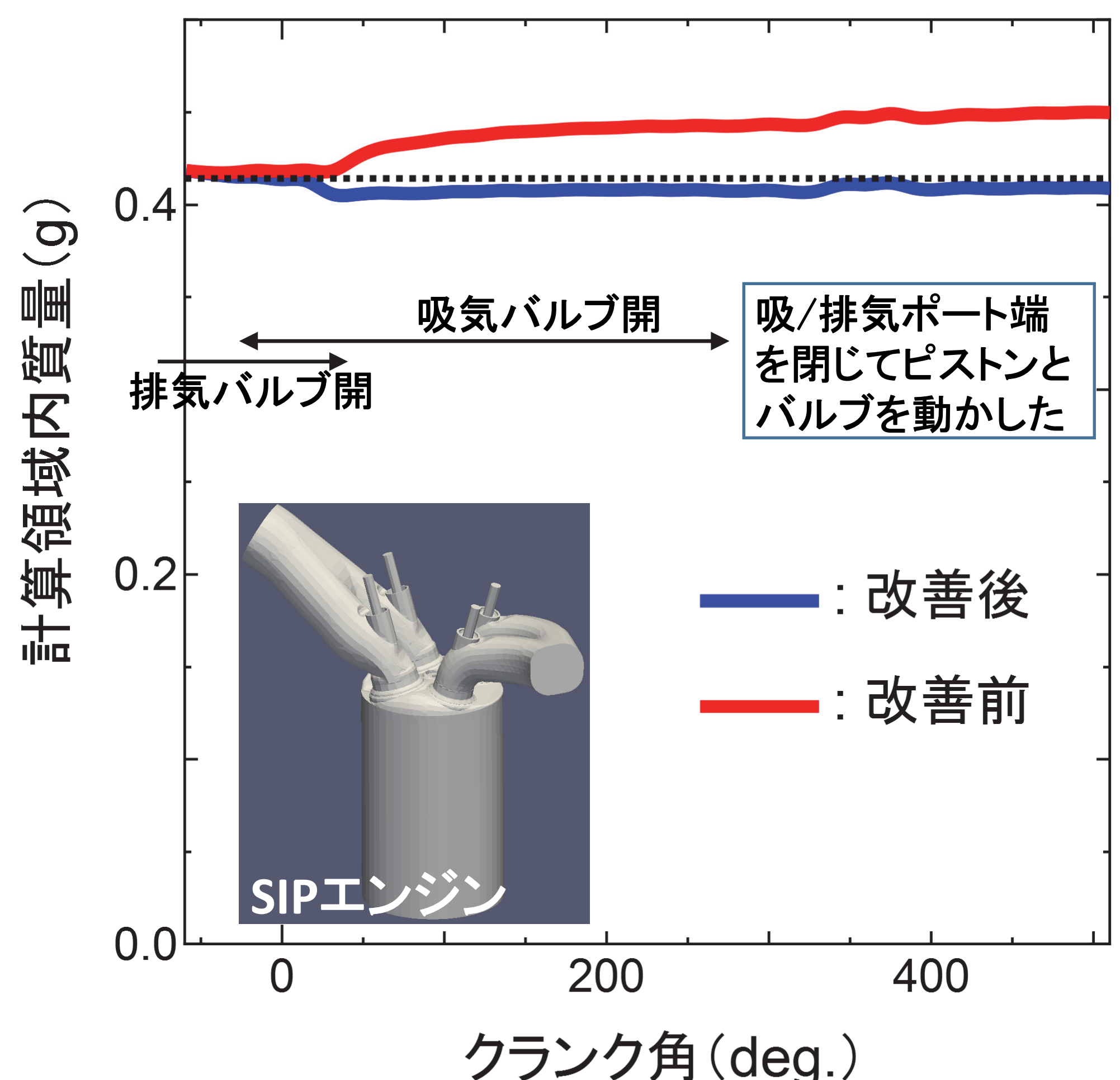
並列計算ロードバランス動的平滑化による高速化

## 研究開発の内容

- 高負荷プロセスから低負荷プロセスへ動的に作業を振り分け、プロセス間ロードバランスを平滑化する機能を追加
- 新しいIBセルへの埋め込み方法を開発、検証



ユーザー支援GUI



質量保存性改善

## SIP後の展開, 発展性

- HINOCAプラットフォーム部分の更なる高速化、高精度化、利便性向上のための研究開発を継続