

# 大規模計算資源を援用した有翼式宇宙往還機の実用的なエアフレーム・推進統合設計



## 研究背景・目的



九工大による有翼式宇宙往還機試験機と打ち上げ実験

- 次期宇宙輸送のためのサブオービタル有翼ロケット実験機 → 定点帰還, 整備コストなどの低減
- 経験が少ない分野 → 大規模な計算機援用設計技術の適用によって空力・推進を含めた多分野にわたる実用的な検討

## 実施内容

- 数値流体力学(CFD)を用いた往還機エアフレームの大域的最適設計とブースター段の分離シミュレーション
- 極超音速におけるCFDの適用
- 進化計算法を用いたエアロスパイクエンジンの大域的最適設計・多分野融合設計と設計情報の構築
- 有翼式再使用型宇宙輸送システムのフライトシミュレーションと着陸経路の最適化と帰還性能の評価

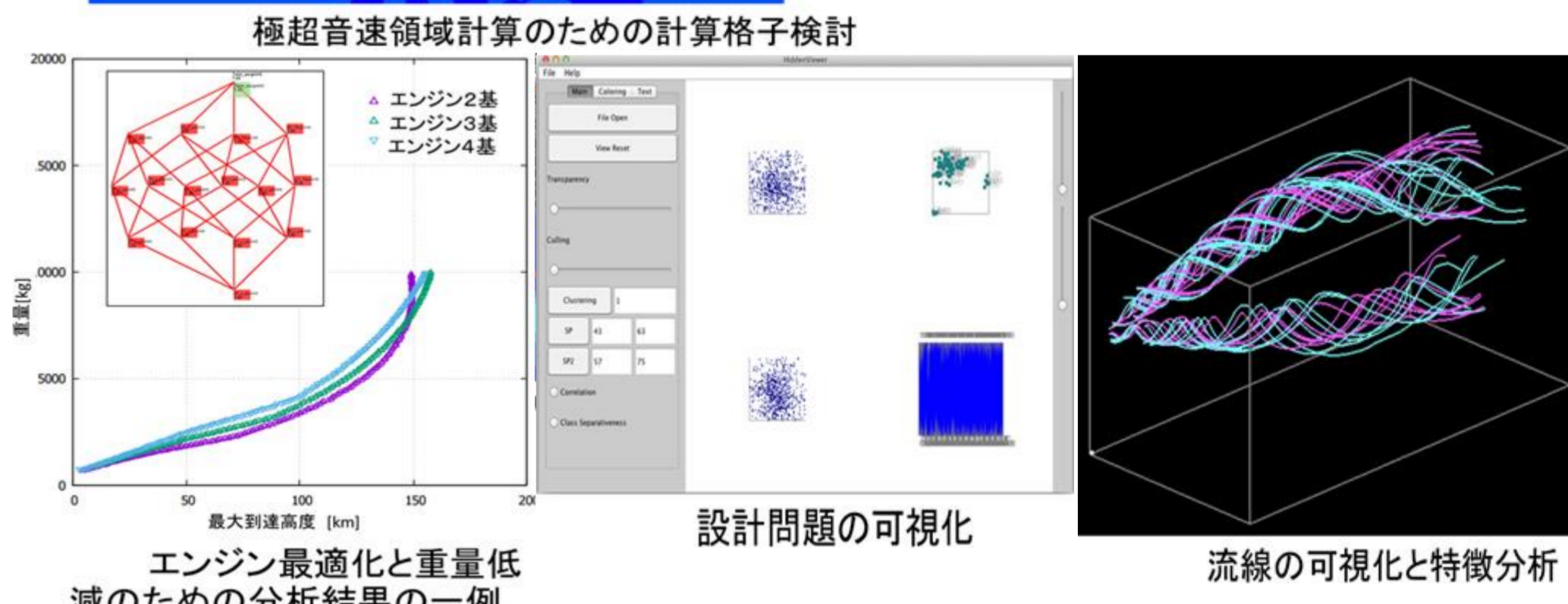
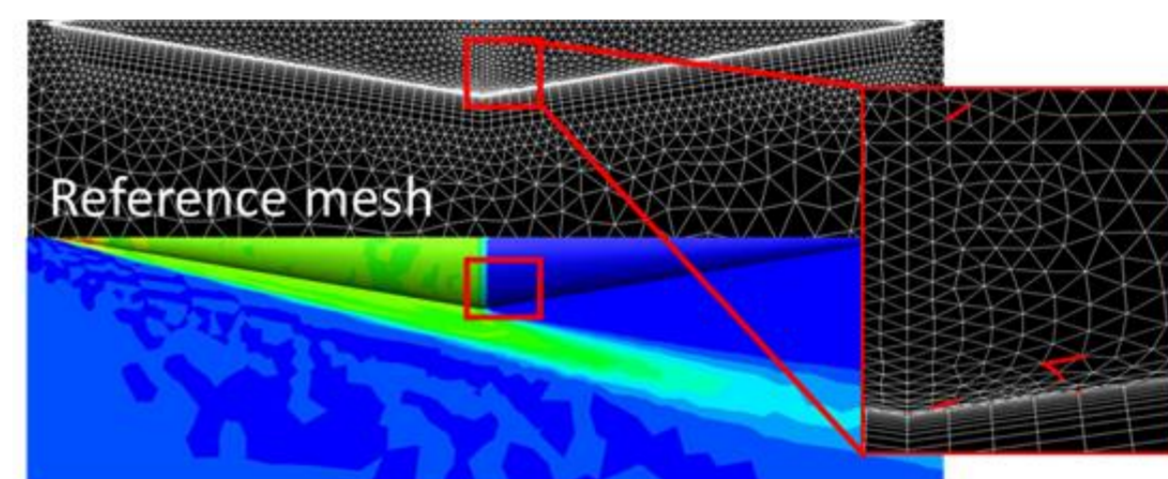
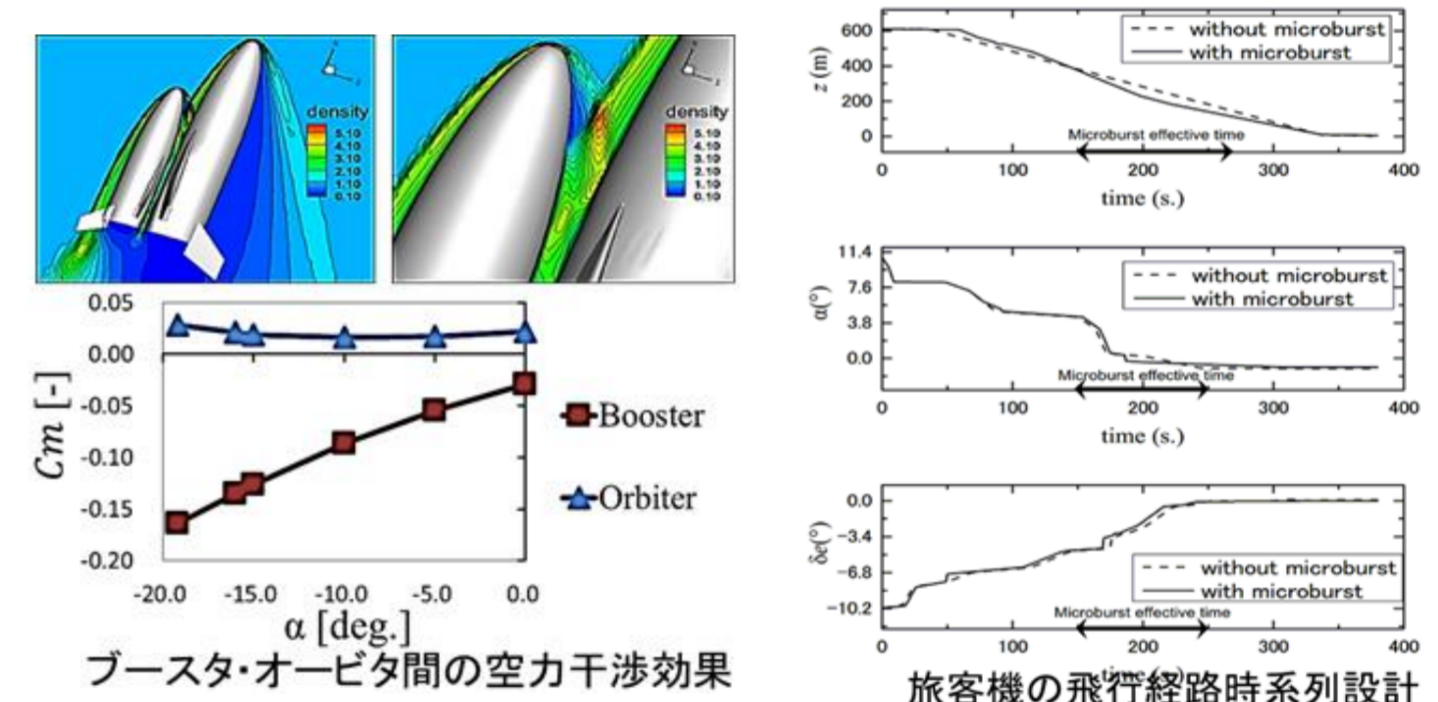
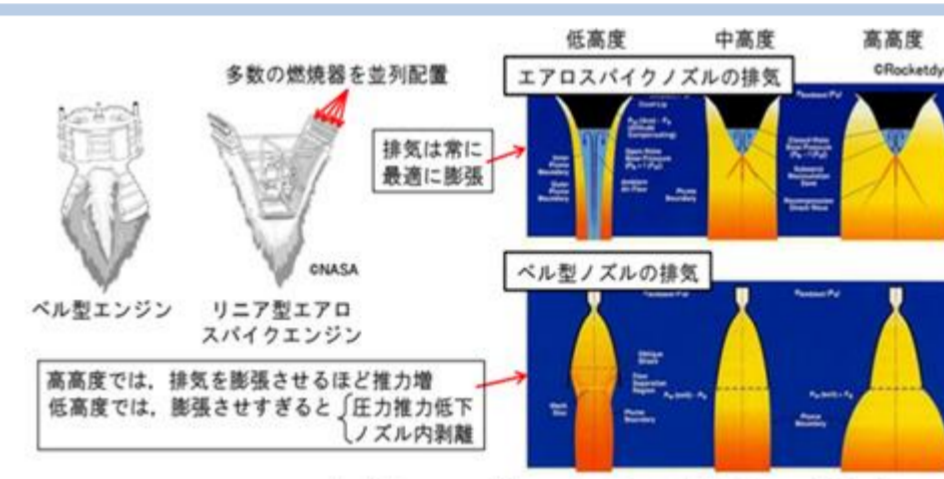
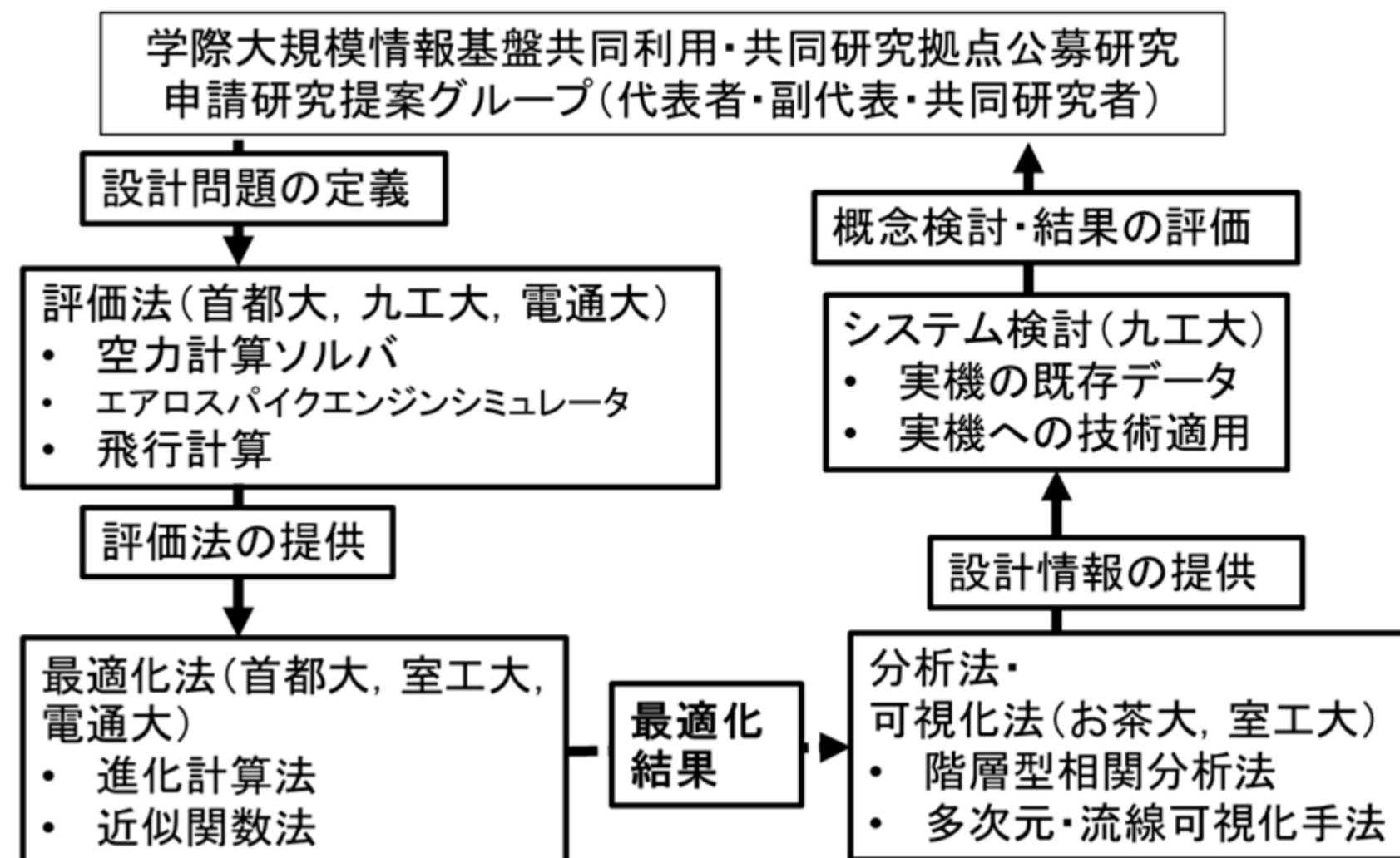
## 適用手法

- 評価手法: 非構造格子法に基づく圧縮性Navier-Stokesソルバ, エアロスパイクエンジン性能推算
- 最適化法: 進化計算法, 近似関数法
- 設計情報の構築: 平行座標表示法と多次元尺度構成法による手法(InfoVis), 流線の形状に基づく分析法(SciVis), 解集合から全相関ルールを抽出する手法, など

## 提案研究により期待されること

- 空力・推進・飛行などを融合した多分野融合設計法の構築
- 多量の計算結果に対して「なぜ」良い解なのかを直感的に解釈する有効な手段の提案
- 九工大を中心とした有翼式再使用型宇宙輸送システムへの波及をはじめ, 広く社会に還元できる技術群の整備
- 実機製作—数値計算, 航空宇宙—情報工学, など分野横断的な研究組織とすることによるHPC技術のさらなる実用的運用

## 研究組織



- 研究分担者
- 渡邊真也(室蘭工業大)(副代表)
  - 棟朝雅晴(北海道大)
  - 米本浩一(九工大)
  - 藤川貴弘(九工大)
  - 伊藤貴之(お茶の水女子大)
  - 千葉一永(電気通信大)