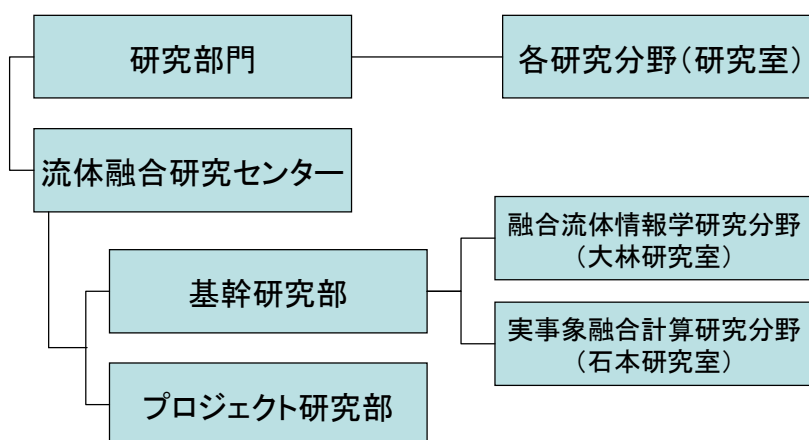


# 研究室紹介

## 大林・石本研究室

### 流体科学研究所 (片平キャンパス)



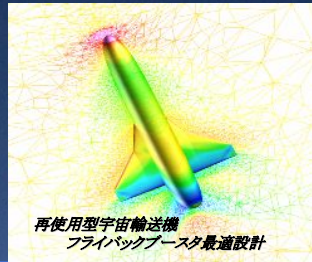


# 融合流体情報学研究分野

<http://www.ifs.tohoku.ac.jp/edge/>

教授 大林 茂  
助手 鄭 信圭

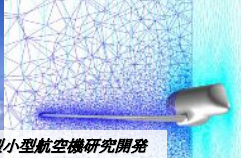
複雑で多様な流体情報の解析・  
制御・最適化・実問題への適用



次世代融合研究手法の確立

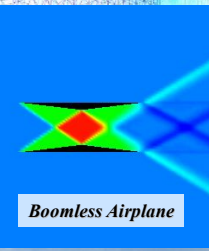


環境適合性とシステムの安全性



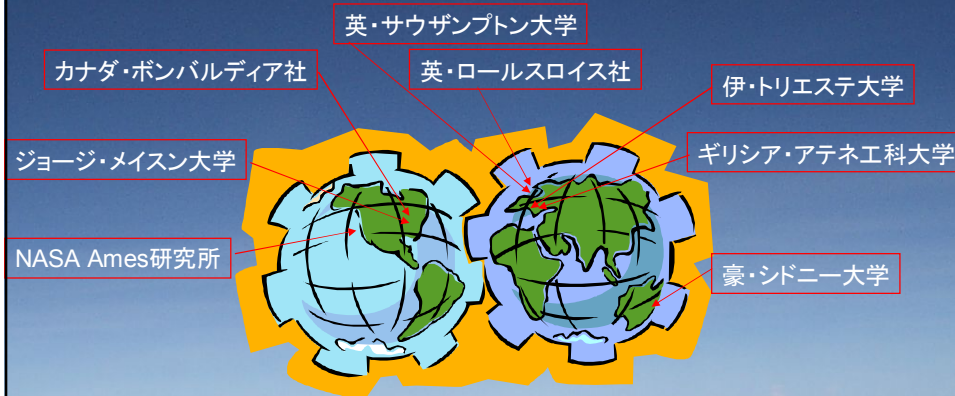
最適化アルゴリズムの高度化

- 進化的アルゴリズム
- 多分野融合最適化(空力+構造など)
- データマイニング



応用分野: 各プロジェクト研究・社会基盤システム・航空宇宙・情報通信(SuperSINET/ITBL)

## 国際共同研究の広がり



国内共同研究先: JAXA、三菱重工、マツダ、日立、横浜ゴム

# 100 Years of Powered Flight

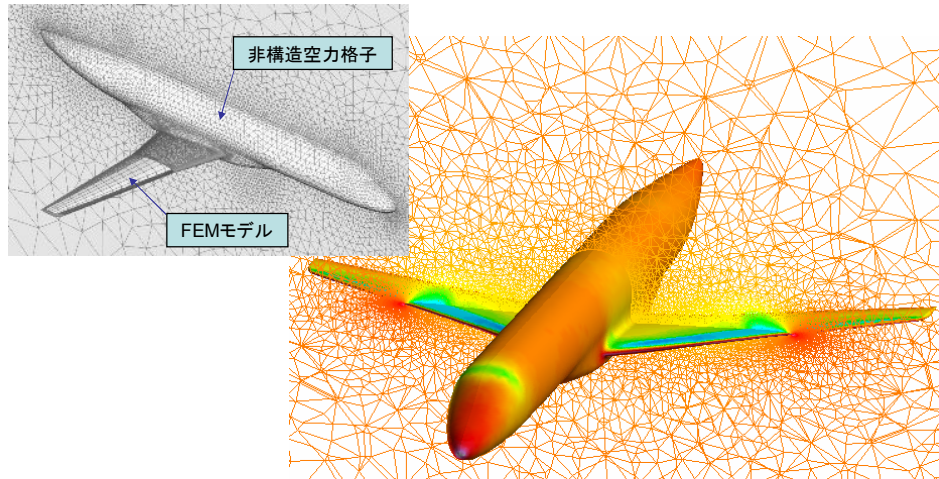


## 環境適応型高性能小型航空機研究開発

- 三菱重工業、富士重工業及び財団法人日本航空機開発協会の3者による共同事業。  
独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)・東北大学も共同研究先として参画

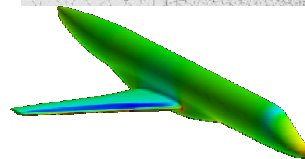
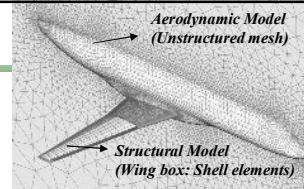
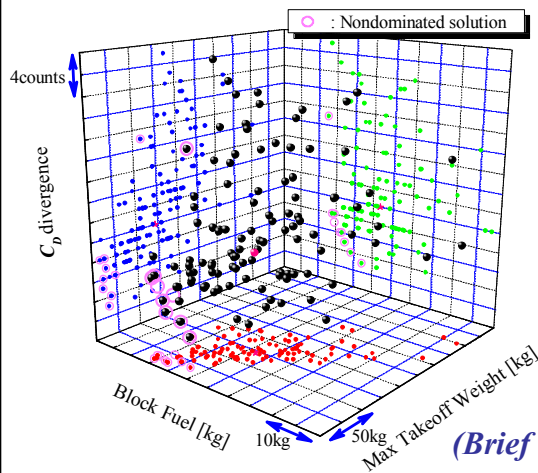


## 空力・構造・空力弾性を考慮した 主翼の多分野融合最適設計



CFD&FEMによる高次解析モデルと、遺伝的アルゴリズムを用いた最適化ツールを組み合わせることで実設計を見据えた翼設計システムを構築

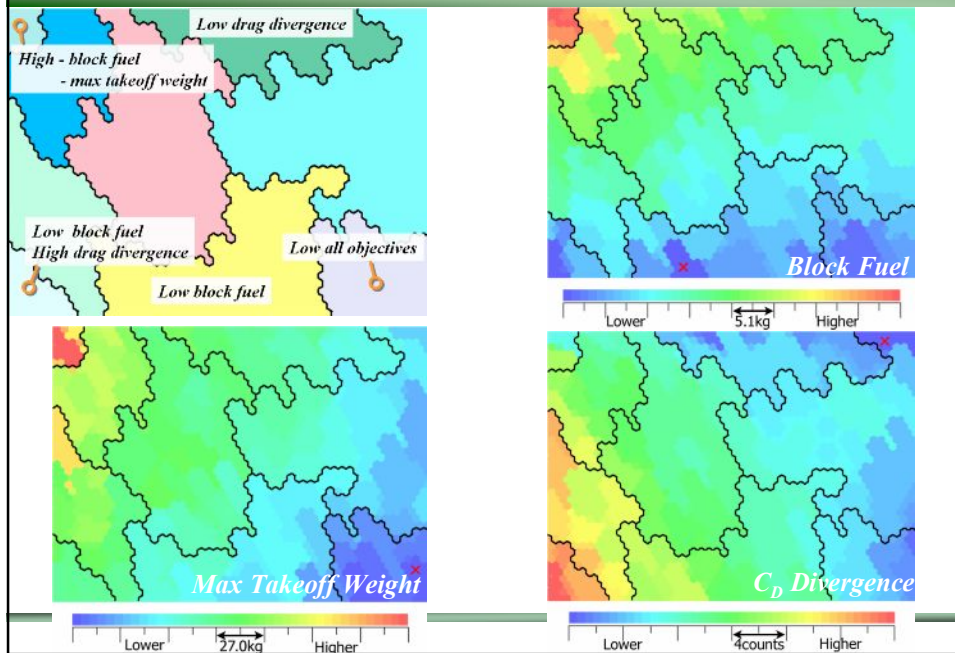
### 目的関数空間における探索解



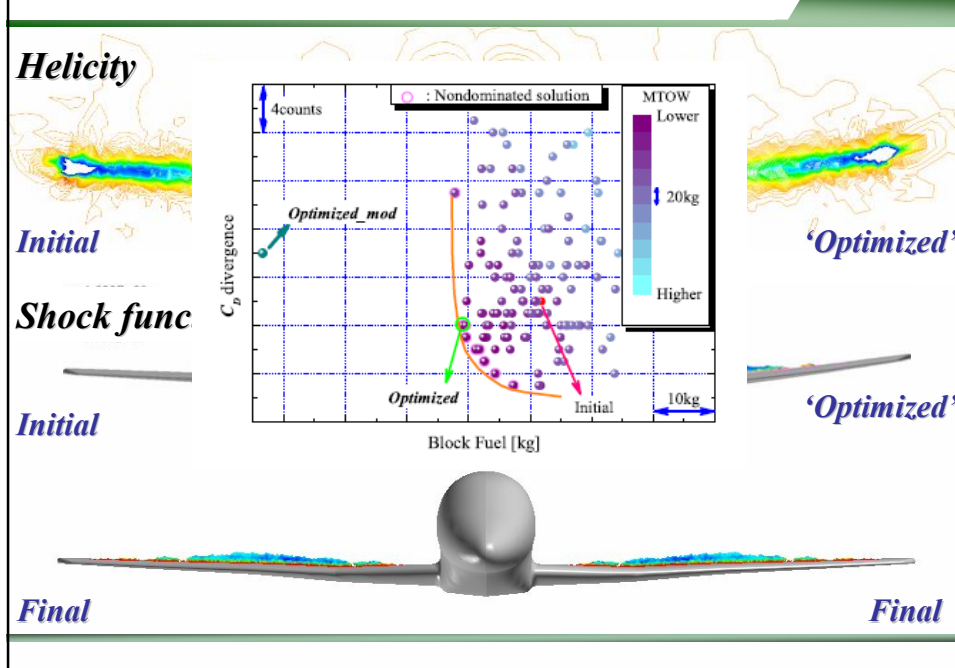
130 solutions  
9 non-dominated solutions  
(Brief exploration of design space)

初期解を支配する解を得た時点で進化計算を終了(設計空間の簡易探索、ただし流体研のスパコンで約半年)

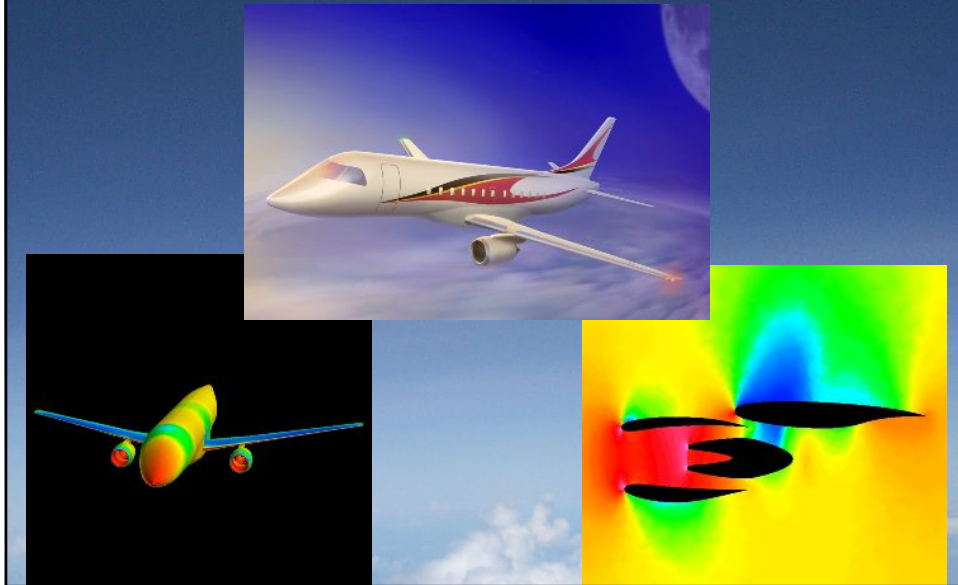
## 自己組織化マップによる設計空間データマイニング



## データマイニング解との比較



## 多目的設計探査の提案と今後の課題



## 100 Years of Powered Flight



## Boomless Supersonic Aircraft Design

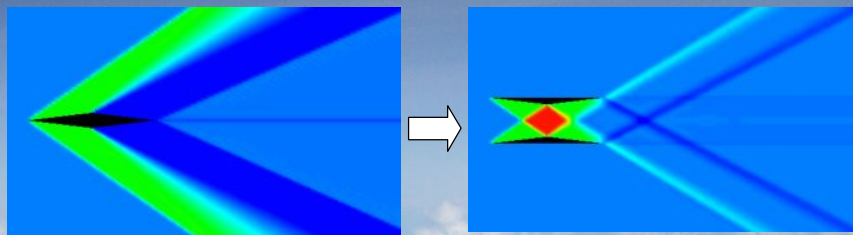
- 民間機の超音速飛行の失敗

- Why ?

- Sonic-boom (FAA よりSSTの陸地上空での超音速飛行の禁止)
    - Too expensive to fly ! (衝撃波による多大な造波抵抗の発生)

- Need a "boomless" supersonic transport

- 複葉の超音速機



## 複葉超音速旅客機の開発



大林研まとめ

## 21世紀の航空科学技術のシーズ

<http://www.ifs.tohoku.ac.jp/edge/>

- 計算科学の新展開
  - 流体情報学の構築
  - 多分野融合最適化
  - 多目的設計探査・設計データマイニング
- 超音速旅客機の開発
  - ソニックブーム低減
  - 胴体のインテグレーション
- 次世代航空輸送システムの提案
  - 乱気流の計測融合シミュレーション
  - シミュレーションによる空域監視
- 数値流体力学(CFD)の高度化