



## 課題名：航空機デジタルフライトが拓く機体開発DXに向けた実証研究

### 概要・目標

河合 宗司（東北大学・教授）

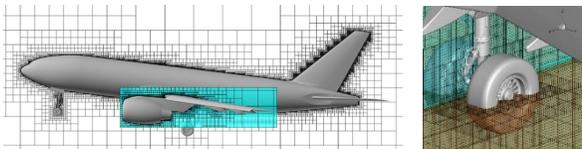
- ◆ 高度な計算科学およびデータ駆動科学の融合に基づく航空機デジタルフライトが、機体開発DX促進技術となることを実証し、国内航空機開発メーカーとの連携のもと将来航空機設計プロセスへの展開を試みる。
- ◆ 世界的にも類を見ない、学術研究から応用・実用までの使用に耐える、低速から超音速までの広範な速度域に適用可能な次世代の高忠実な流体解析基盤アプリを確立し、幅広い分野・産業界に貢献する。

### 実施体制・関係機関・研究内容

#### 開発アプリ：FFVHC-ACE

完全自動、安定・高速な次世代の高忠実・圧縮性流体ソルバー

- ・今までになく安定かつ物理現象を高忠実に再現するKEEPスキーム
- ・実機高レイノルズ数解析を可能とする壁面モデルLES



世界をリードする  
独自の学術成果  
が根幹を成す

#### 研究内容

##### ① 低速から超音速までの幅広い飛行領域全域に渡る重要課題の予測評価

独自の学術成果と「富岳」により初めて可能となる、設計上の重要課題に対する高忠実な圧縮性流体解析の世界に先駆けた実証研究

- (1a) 高速バフェット現象の予測評価
- (1b) 離着陸空力音響の予測評価
- (1c) 主翼空力弾性の予測評価

##### 開発アプリFFVHC-ACE

超音速域の解析、直接音響解析、流体構造連成解析へ適用範囲拡大

##### ② 大規模複雑流体データのデータ駆動科学

複雑な流体现象を忠実に再現した大規模データからどう役に立つ情報を引き出すか

見える化・低次元抽出

因果関係の抽出

##### ③ 「富岳」NEXTを見据えた展開

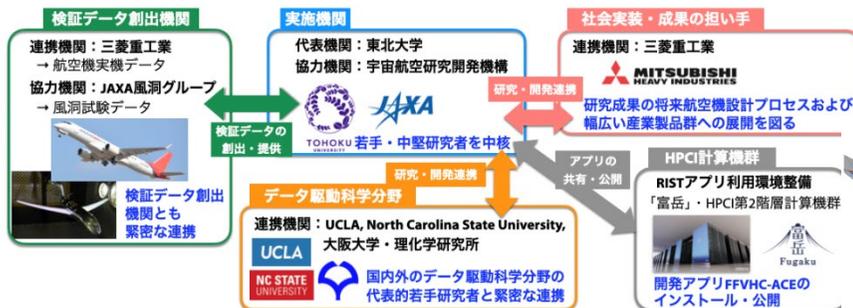
次世代HPCを見据えた  
開発アプリFFVHC-ACEの展開

低B/F環境下でも性能を出せる  
計算アルゴリズム

基底関数ベース  
のアルゴリズム  $\frac{\partial Q}{\partial x} \approx \sum \hat{Q}_i \frac{\partial \phi_i}{\partial x}$

#### 実施・連携体制

若手・中堅研究者が主体となった緊密な連携体制



#### 想定される具体的成果

- ◆ 開発アプリFFVHC-ACEによる、広範な飛行領域に渡る重要課題の予測評価および実機フライト試験条件の高忠実解析を達成
- ◆ データ駆動科学を駆使した、高忠実な大規模複雑流体データの「見える化」や「設計知見の抽出」手法に関する方向性を提示