

12-MD01

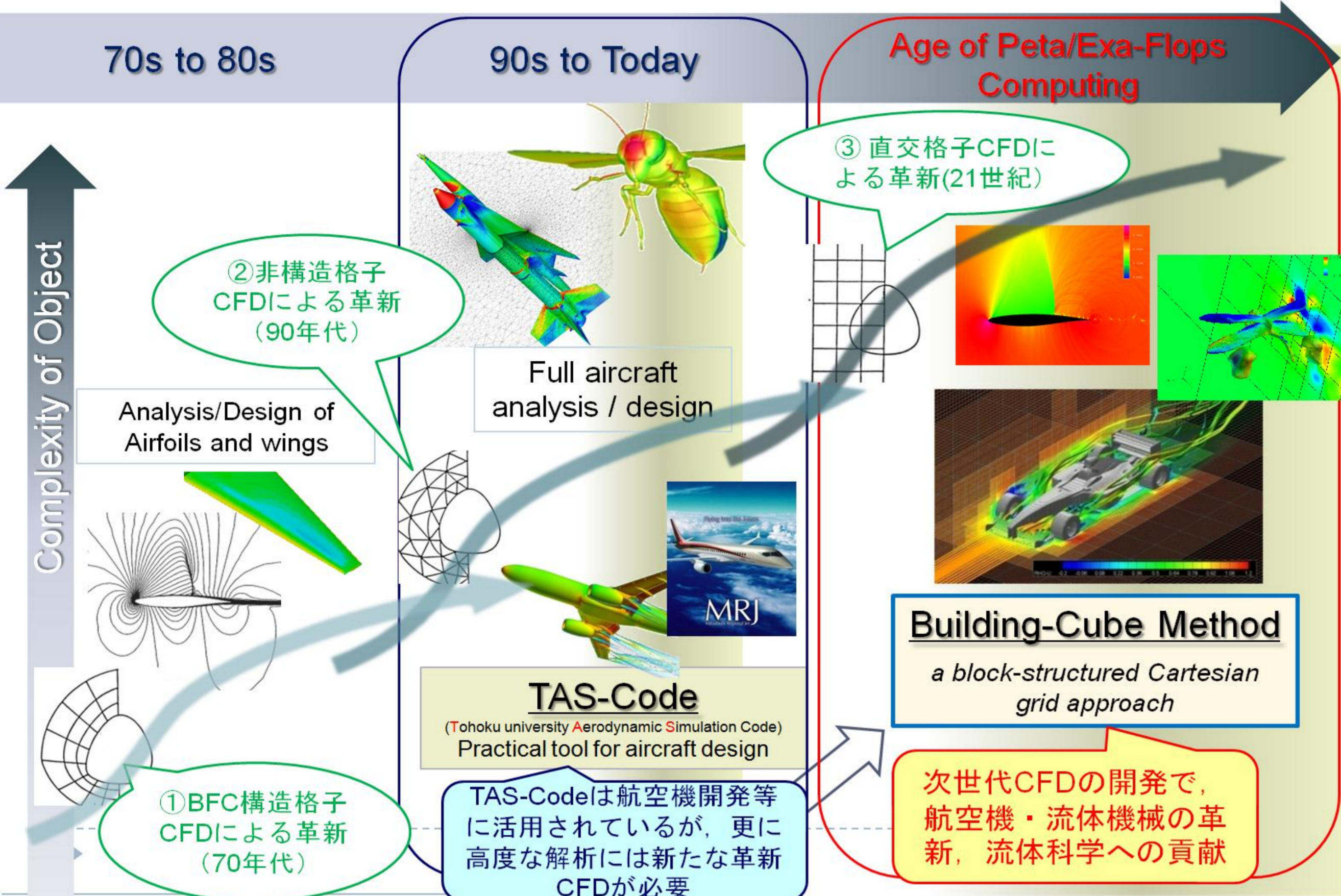
Joint Usage / Research Center for Interdisciplinary Large-scale Information Infrastructures

研究代表者氏名(所属) 佐々木 大輔(金沢工業大学)

研究課題名 次世代ペタスケールCFDのアルゴリズム研究



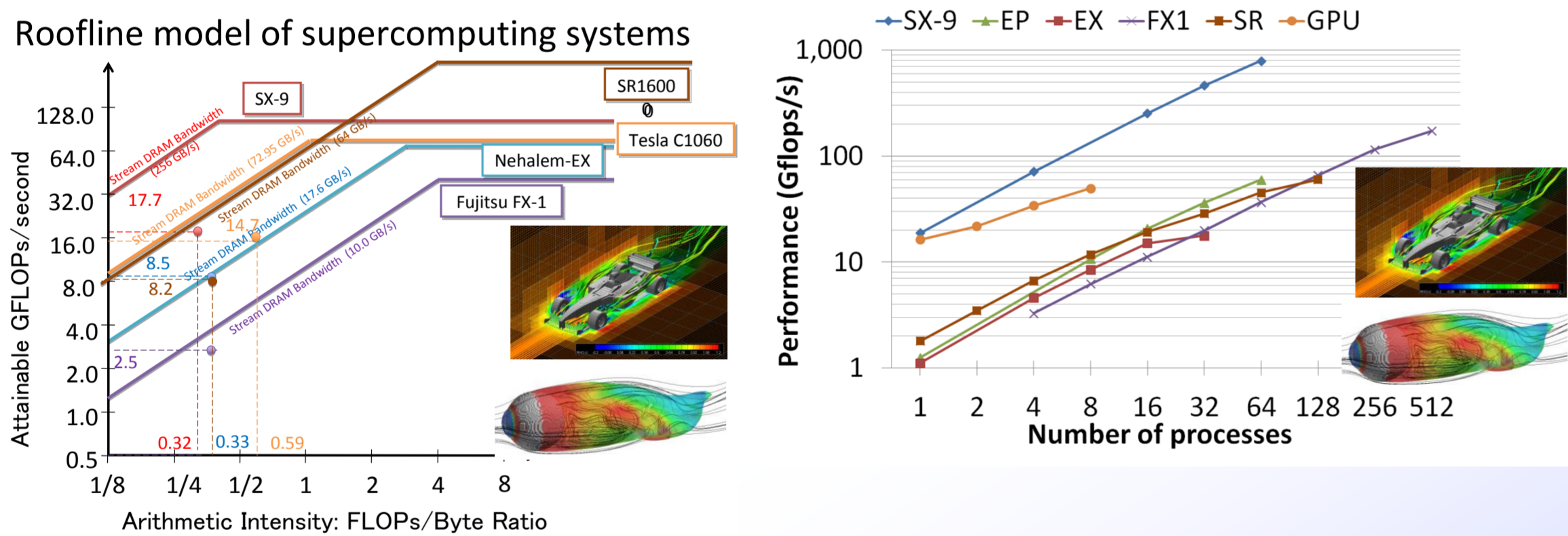
次世代のCFDを目指した研究



Building-Cube Method 直交格子積み上げ法

- ◆ 等間隔直交格子法に基づいた手法
- ◆ 多数の小領域Cubeによる領域分割
- ◆ 全てのCubeで等価な計算負荷
- ◆ 高速ロバストなメッシュ生成
- ◆ 高解像度解法を容易に構築可能
- ◆ 簡易なデータ構造とアルゴリズム
- ◆ 容易な大規模データ圧縮

■ 超大規模並列解析に向けた技術開発



CPUのBF値と実際のFLOPS値 並列計算における各CPUのFLOPS値

✓ Byte/FLOPS値に基づく格子分割の最適化
 ✓ 通信遅延の隠蔽アルゴリズム開発
 (金沢工大, 農工大, 東北・サイバー, 名古屋・情基)

今年度の目標

- 更なる実用化に向けた計算手法開発
→ 高効率格子分割・解析アルゴリズム
- 多分野連成や移動物体問題への適用
→ 音場解析・熱解析・相対運動問題
- 大規模ペタスケールCFDに向けた
大規模モデルでの実装・評価
→ 数十億点規模の解析による評価

■ 工学製品の超大規模並列解析 —1,000,000,000格子点が拓く世界へ向けて—

圧縮性流体解析による流体場と音場の統一解析に向けて

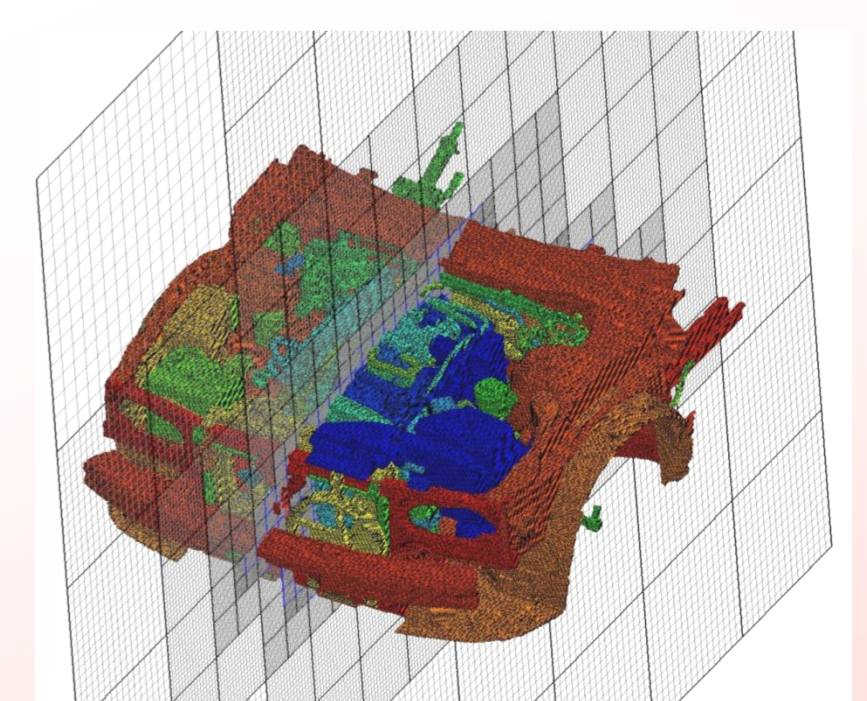
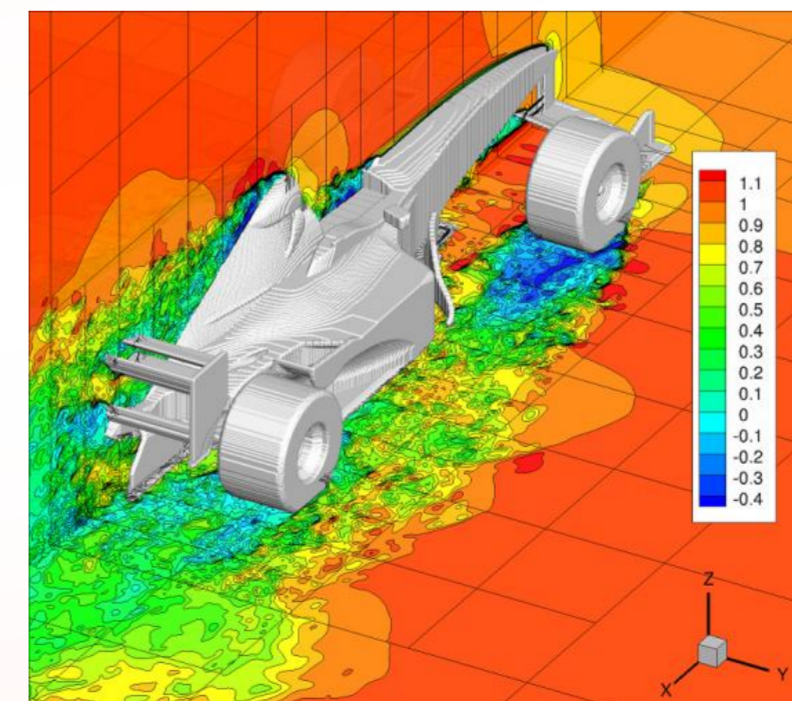
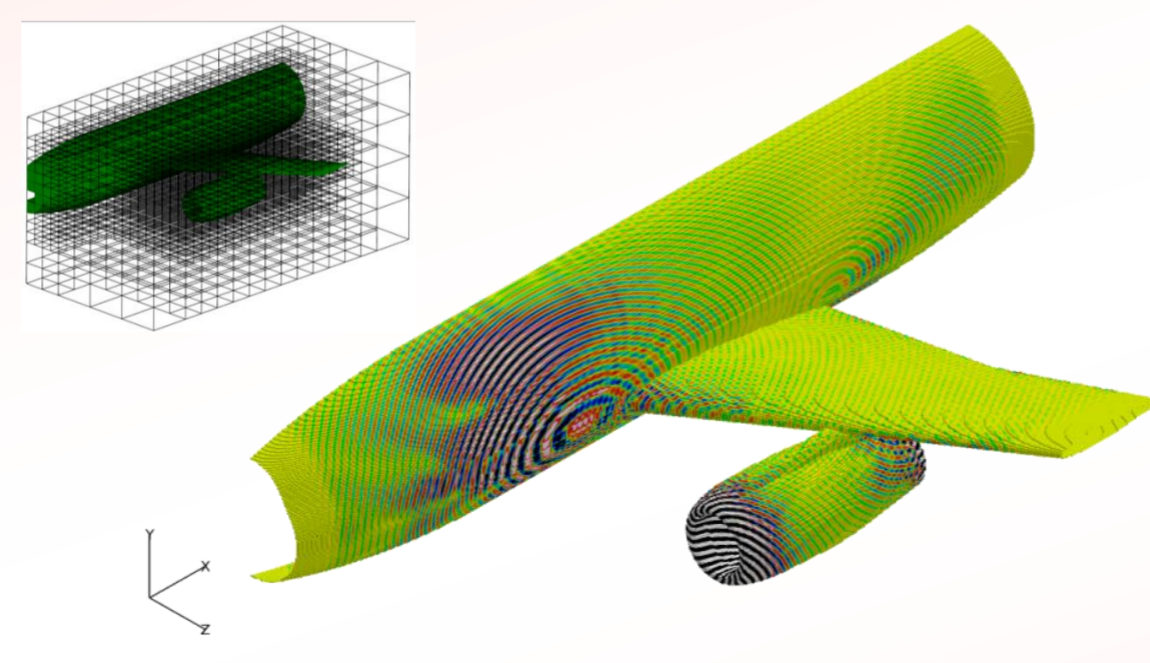
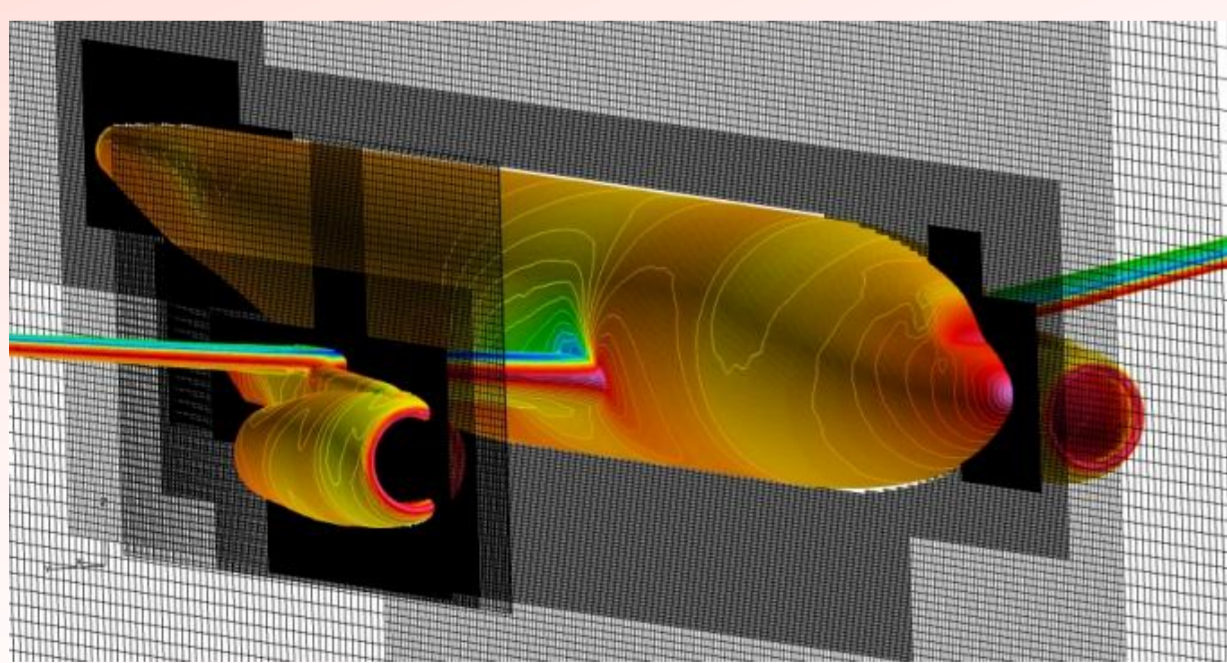
非圧縮性流体解析による自動車全体の熱流体解析

4600 cube x 16³ cell = 19 M cells

3300 cube x 40³ cell = 211 M cells

6000 cube x 32³ cell = 200 M cells

37000 cube x 20³ cell = 300 M cells



BCMによる全機モデルの非粘性解析結果 ファン騒音の三次元伝播解析(BCM+LEE)

✓ 航空機の流体音響連成解析
 (金沢工大, 東北・サイバー, 名古屋・情基)

高亜音速流体大規模解析 三次元複雑形状周りの計算格子

✓ 自動車の空気冷却を含むフルモデル解析
 (金沢工大, 東北・サイバー, 農工大, 大阪・メディア)