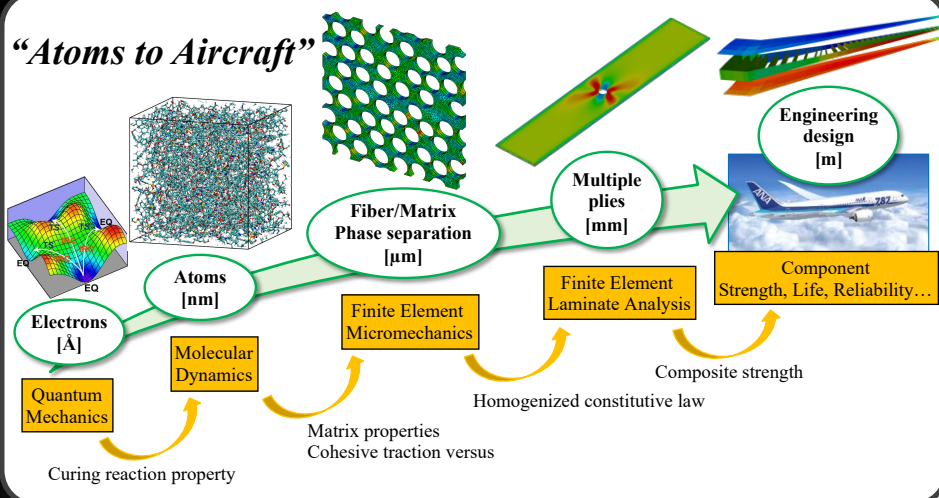


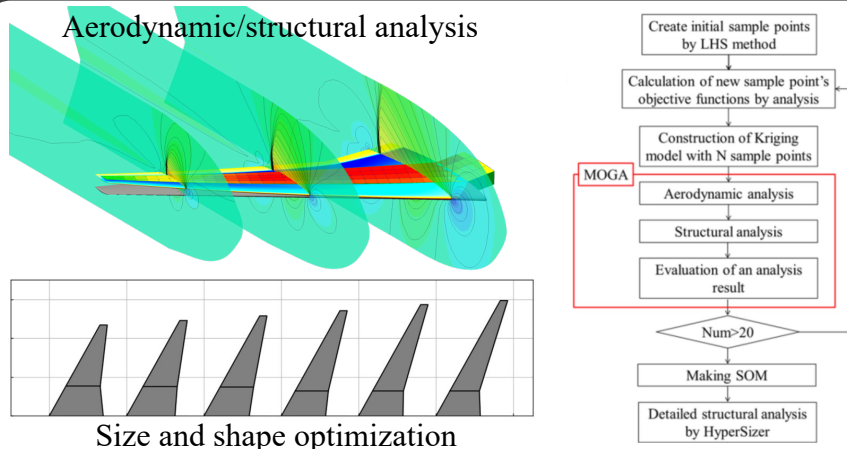
航空宇宙工学専攻 材料・構造スマートシステム学分野 岡部・川越・南雲・龍蘭研究室

【先進複合材航空機のマルチスケールモデリング】



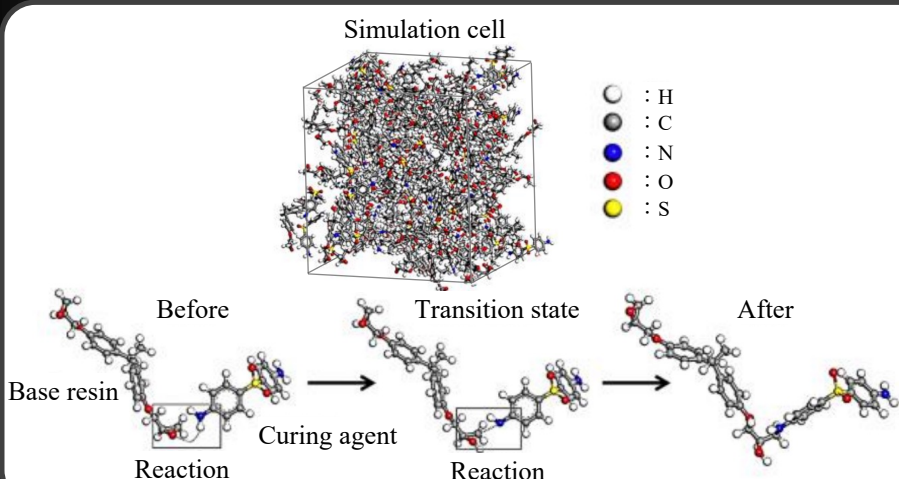
炭素繊維強化プラスチック(CFRP)は航空宇宙分野をはじめ、自動車など多くの工業分野への適用が急速に広がっている。CFRPは炭素繊維と母材樹脂からなる異方性複合材料であり、原子・分子スケールからマクロな部材スケールに渡って各スケールで特徴的な変形・破壊挙動を示す。岡部研究室では“Atom to Aircraft”をテーマに先進複合材航空機のマルチスケールモデリングの研究を行なっている。

【複合材航空機構造に対する多目的最適設計】



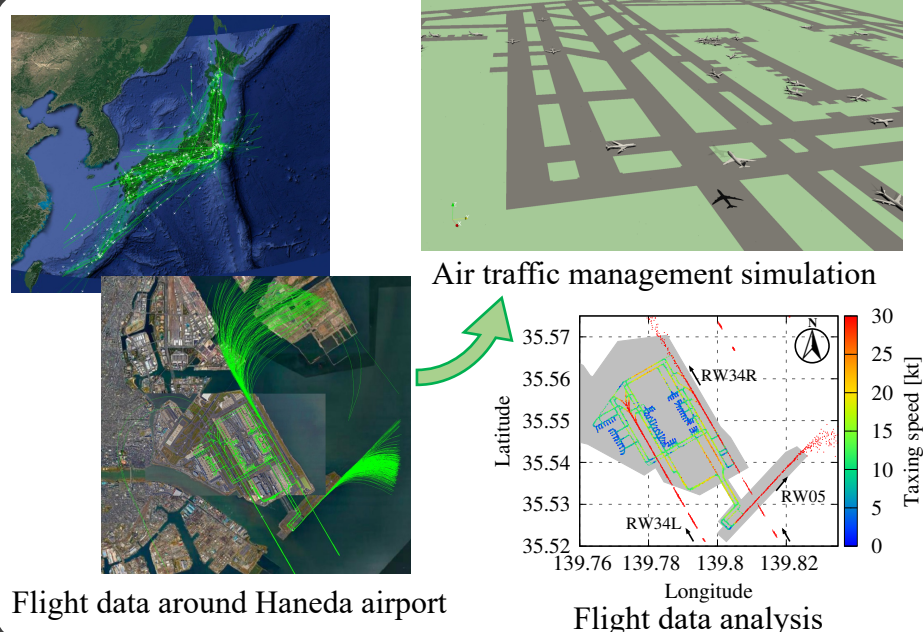
B787をはじめ、近年航空機へのCFRPの適用が急速に広がっている。本研究では、複合材航空機主翼の形状や内部構造の最適設計向け、流体・構造解析を連成した分野横断型最適化手法を提案している。

【熱硬化性樹脂の分子動力学シミュレーション】



CFRPの母材に用いられる熱硬化性樹脂は、主剤と硬化剤が加熱によって架橋反応を起こし硬化する。その材料物性は主剤/硬化剤の組み合わせによって多岐にわたる。本研究では、樹脂の硬化反応過程を分子動力学法を用いて解析し、樹脂の硬化反応特性とその機械的特性を調査している。

【羽田空港を対象とした航空交通流シミュレーション】



世界の航空交通量は今後も増加が予測されており、これに対応していくためには、特に空港および周辺空域でのオペレーションの最適化が求められている。本研究では、フライトデータから航空交通流の特徴量を取得し、その結果を基に数値解析による羽田空港の空港面における航空交通流(着陸→移動→駐機→移動→離陸)の支配因子の解明や最適な管理方法の検討を行っている。

【複合材料の損傷解析】

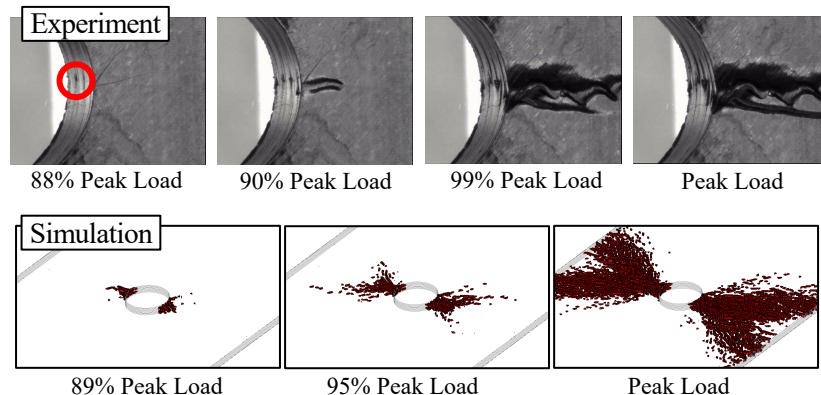
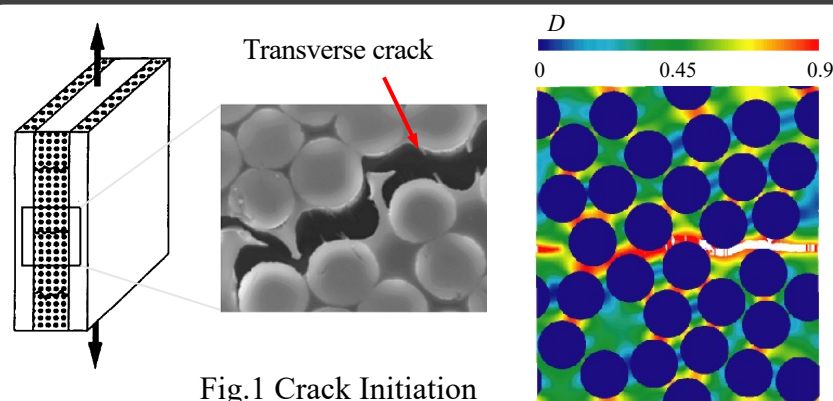


Fig.2 Open hole compression test

◇複合材積層板の初期損傷(Fig.1)

トランスバースクラックは複合材積層板に発生する最初の損傷である。また、層間剥離や繊維破断を引き起こす要因となる。本研究は、複合材積層板の自由端効果を考慮し、周期セルシミュレーションにより、トランスバースクラックの発生について議論している。

◇有孔CFRP積層板の圧縮強度解析(Fig.2)

航空機では穴の空いたCFRP製部材同士をリベットで接合して使用されるため、有孔強度が重要となる。本研究では有孔試験を高精度に再現できる数値解析手法を開発し、航空機認証に関わるコスト削減に貢献する。