



複合材時代の理想機体設計を実現する航空機CAE技術

Aircraft CAE Technology to Realize Ideal Aircraft Design in the Composite Era

航空機/構造/複合材/流体構造連成/CAE/AI
Aircraft / Structure / Composite / Fluid Structure Interaction / CAE / AI

東北大学

研究開発の概要

● 背景

航空機設計において、CAE (Computer Aided Engineering) の活用が重要視されています。CAEを通じて設計から生産までを体系化することで、コスト削減と設計高度化が可能となり、後工程での手戻りを最小化できます。さらに、複合材を用いた理想的な機体設計を実現するため、熱可塑性CFRPの適用可能性を評価し、アルミニウム機体と同等以上の生産レートを目指した設計技術の研究開発が必要です。

● 研究開発内容

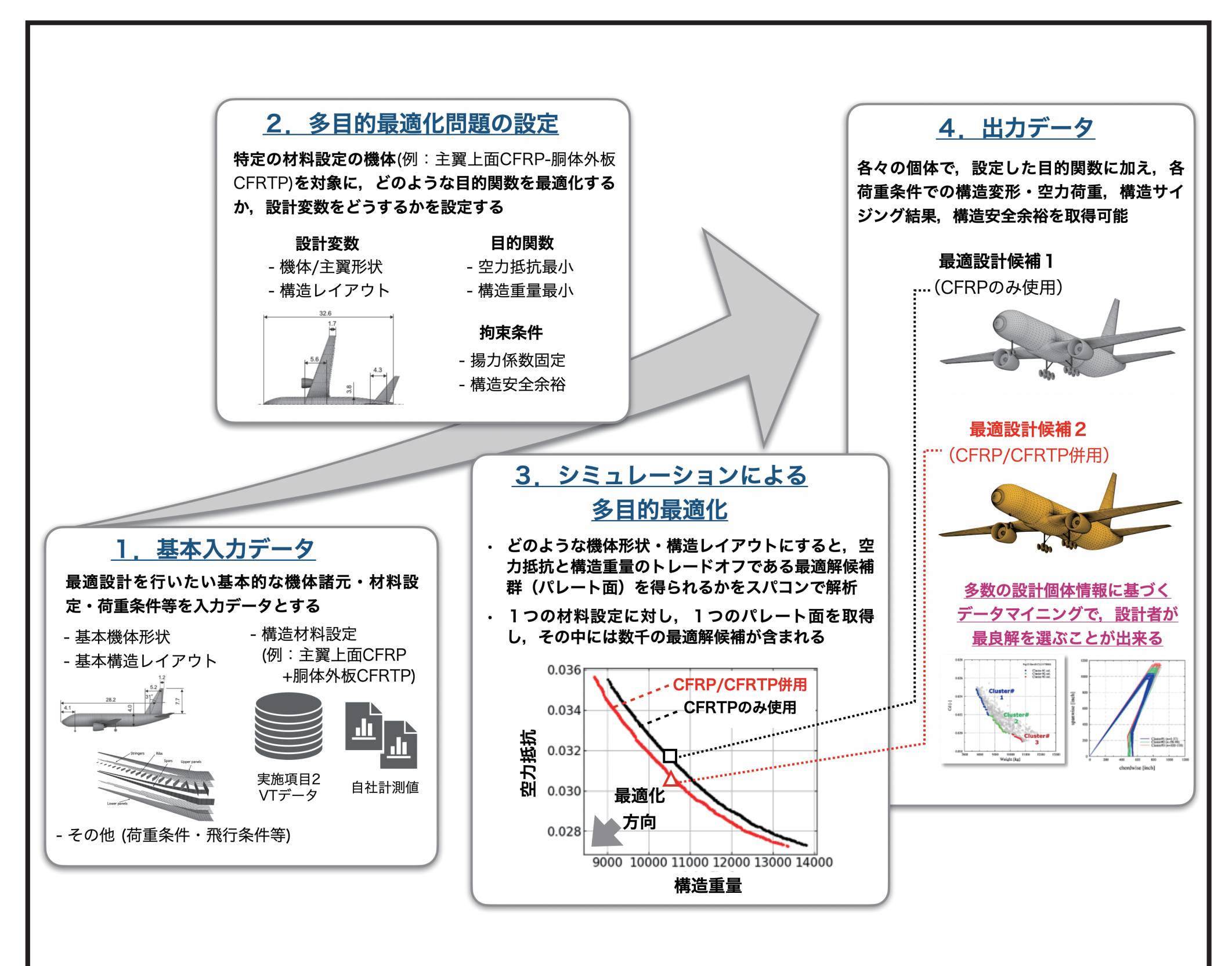
本研究では、空力設計と構造設計を同時に最適化できる熱可塑性CFRPを用いた機体設計シミュレーターを開発し、従来の熱硬化性CFRPを超える軽量高強度機体を実現します。また、CFRPの強度保証に必要な試験を再現する数値解析ツールを開発し、バーチャルテストを行うシミュレーターを構築します。

● 成果

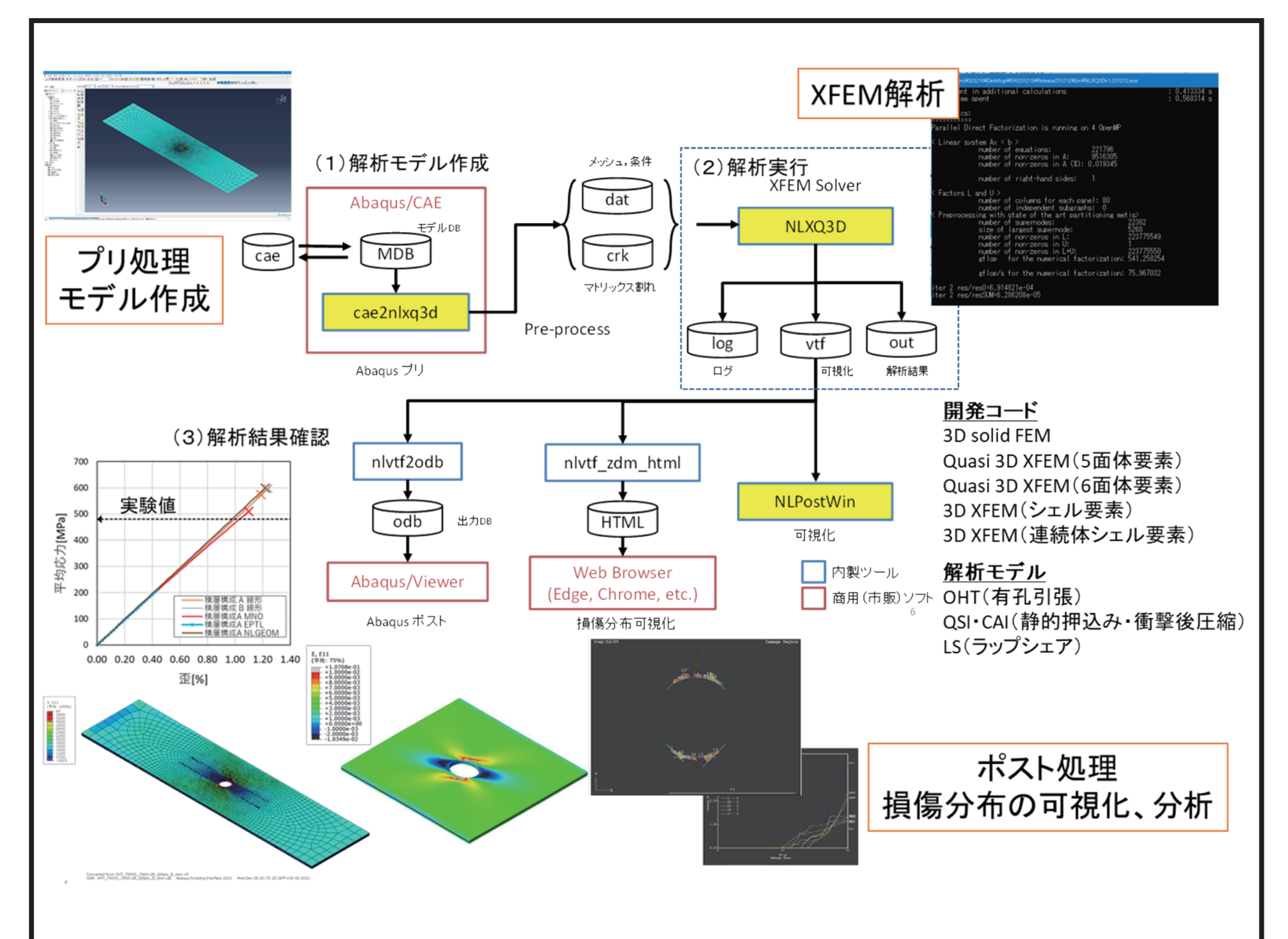
熱硬化性CFRP・熱可塑性CFRPが選択可能な機体設計ツールに、多目的最適化にAIを融合させた設計法を組合せ、理想機体設計に向けた (Toward Ideal Aircraft Design, TiAD) 機体統合設計システムを開発、CAEを航空機機体設計に活かす革新的技術が結実し、それを支える充実したツール群が完成しました。設計された機体データは、デジタルツインとして、機体の評価・認証に活用されることが期待されます。

● 今後の展望

航空機開発では、設計・製造だけでなく、商業運航に必要な認証を取る必要があります。現在、世界では、航空機の認証をCAE技術で置き換えることを目指すCertification by Analysis (CbA) 技術の開発が注目を集めています。今回開発された技術は、CbAに大いに役立つとともに、デジタルツイン上で設計・認証・製造をコンカレントに行う航空DXにつながることを期待されます。



TiAD機体統合設計システムの概要



バーチャルテストシステムの概要

来場者へ向けて

東北大学流体科学研究所航空機計算科学センターに、NEDO航空機CAEプロジェクト成果の社会実装を目指し、CAEをDXにつなげる活動を行うコンソーシアムを設立しました。コンソーシアムの活動を通じ、航空機産業以外の分野でもCAEを活用したDXの推進を支援して参ります。ぜひコンソーシアムにご参加ください。

関連サイト紹介

●東北大学流体科学研究所航空機計算科学センター
<https://www.ifs.tohoku.ac.jp/acs/>



●TiAD consosium
<https://www.ifs.tohoku.ac.jp/~nedocae/cons/index.html>



NEDOプロジェクト名

次世代複合材創製・成形技術開発

お問い合わせ先

東北大学 グリーン未来創造機構 グリーンクロスステック研究センター 松尾 良夫 E-mail:yoshio.matsuo.a2@tohoku.ac.jp