

マルチマテリアル研究拠点 設立趣旨書

平成 30 年 11 月 15 日
東北大学 教授 岡部朋永

航空機が日常の移動手段となりつつある中、世界の民間航空機市場は年率約 5 % で成長し、今後 20 年間の市場規模は 5 兆ドルに届きそうな勢いである。一方、航空機産業は国際的に激しさを増す競争下にあり、燃費の改善や環境適合性の向上、安全性の確保等、競争を勝ち抜く鍵となる主たるニーズに応える為に、構造部材の軽量化と高度な適応性の実現が不可欠となっている。これを実現しうるブレークスルーがマルチマテリアル化である。既にボーイング 787 機においては、軽量化のための CFRP だけでなく、GFRP、アルミ、チタンといった様々な材料が利用されていると共に、3D プリンティングを用いたアディティブ・マニファクチャリングへの関心も高まりつつある。

マルチマテリアル化の目指すところは、異なる素材のもつ長所を活かし短所を補う事による単一素材では実現し得ない新たな付加価値の創出である。従い、複合化設計を行う上では、実際にモノとして仕上げるための指針とプロセス、更には理論的根拠となる解析ツールの融合研究・開発が必要不可欠となる。すなわち、マルチマテリアル化に伴う、材料の微視的構造あるいは異種界面の融合を可能とするマルチフィジックス・マルチスケール (MP/MS) 解析が重要な位置を占めるようになる。この解析ツールが最適化デザイン、あるいはトポロジカル・デザインと結びつくことで、複数の特性を考慮しサイバー上にて設計を行うデジタル・デザインが可能となる。

本コンソーシアムでは、マルチマテリアル実現のための要素課題として、(1) 製造条件と装置の開発、(2) 接着・接合技術の開発、(3) 多目的最適設計・トポロジカルデザイン・生体模倣デザイン、(4) 損傷・破壊・環境劣化対策、(5) 意匠自在性の担保、を掲げ、早期の実用化を目指し以下の体制で開発を行う。

【マルチマテリアル研究拠点の構成】

- 代 表：東北大学 工学研究科 教授 兼 流体科学研究所 教授 岡部朋永
統括、アディティブ・マニファクチャリング
- 副 代 表：東北大学 金属材料研究所 教授 千葉晶彦
金属材料のアディティブ・マニファクチャリング (3D 成型含む)
- 顧 問：東北大学 産学連携先端材料研究開発センター長 大林茂
複合化デザインの最適化
- メンバー：東京理科大学理工学部 准教授 松崎亮介
CFRP のアディティブ・マニファクチャリング
- メンバー：東北大学 工学研究科 教授 平田泰久
ロボット・マニプレーション
- メンバー：東北大学 学際フロンティア研究所 教授 島津武仁
異種材料の接合
- 事 務 局：東北大学 産学連携先端材料研究開発センター 副センター長 吉田栄吉
- 拠 点：東北大学 産学連携先端材料研究開発センター内