

# 岡部(洋)研究室

## [構造ヘルスマニタリング技術と軽量スマート適応構造]

生産技術研究所 機械・生体系部門

Department of Mechanical and Biofunctional Systems

<http://www.okabeylab.iis.u-tokyo.ac.jp/>

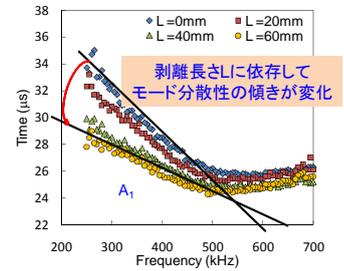
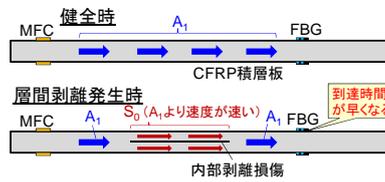
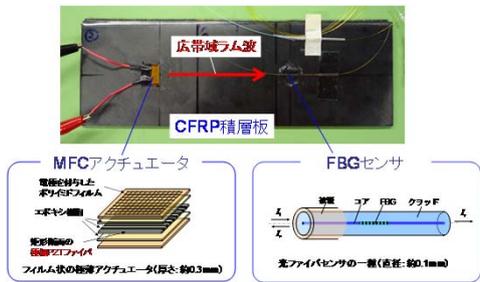
工学系研究科

システム創成学専攻

知的材料システム工学

### 超音波と光ファイバセンサによる損傷検知システム

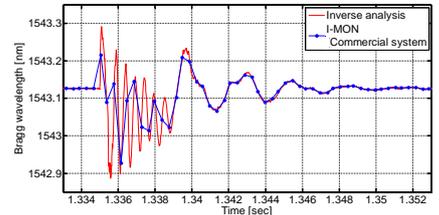
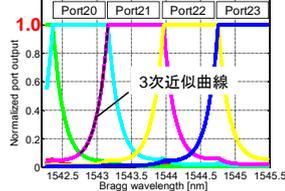
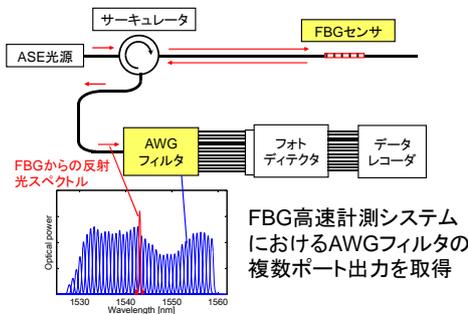
#### 組込型の広帯域超音波送受振システムの開発と内部剥離損傷の検出



複合材中の剥離損傷部で厚さが変化することによりラム波のモード変換が生じる

複合材と一体化した素子で広帯域超音波を送受振し、そのモード変換挙動に基づき、内部剥離損傷を定量的に検出

#### 衝撃ひずみ波形の受動的検出へのシステム機能拡張



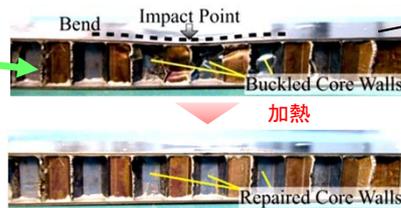
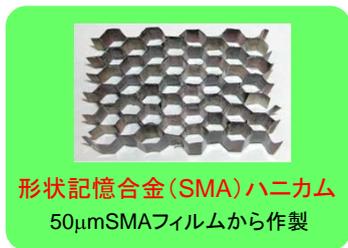
準静的引張試験における各ポート出力を正規化し、逆解析用3次方程式を導出

FBGセンサを設置したCFRP積層板に衝撃荷重を与え、複数ポートの出力から衝撃ひずみ波形を逆解析で求めることに成功

CFRP複合材構造における損傷発生最大の要因となる異物の衝突も、受動的に検出可能

### 形状記憶材料を組み込んだスマート適応構造システム

#### 衝撃損傷を自己修復可能なサンドイッチ構造



SMAハニカムコアの形状記憶効果により、パネル形状の回復とともに力学的特性も回復

#### 形状制御の可能な軽量アクチュエータ構造



せん断回復力をハニカムからCFRP表皮に分散付与することで、効率的に形状を制御

より大型・高精度な宇宙構造物や、生体のようなモーフィング翼構造へ