超音波非破壊検査を用いた CFRP機体の効率的な点検・整備に関する研究

コニカミノルタ株式会社、JAXA

共同研究実施期間：２０２４年３月８日～２０２５年３月７日

研究背景・目的

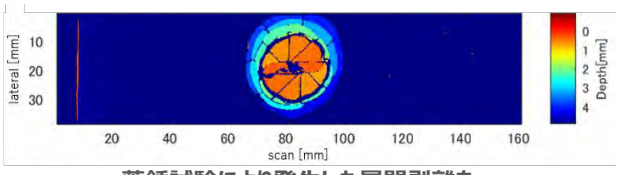
近年、航空宇宙分野では炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の適用拡大が進んでいる。一方で、CFRP構造の損傷評価には専門技術者による超音波非破壊検査が必要であり、検査工数や技能依存が課題となっている。本研究では、CFRP損傷の高精度な検出損傷評価の定量化検査工程の自動化・効率化を実現することで、将来の航空宇宙機の維持管理コスト低減および整備品質向上を目指した。

研究内容

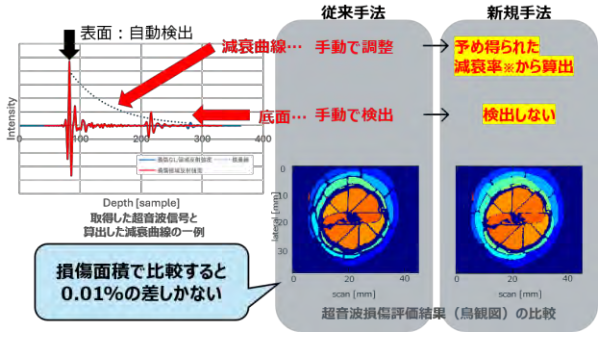
航空宇宙機に用いられるCFRP構造の効率的な点検・整備を実現するため、実機で想定される損傷を模擬した試験片を対象として超音波非破壊検査を実施した。取得した超音波データと破壊観察結果との比較を通じて損傷の定量評価手法を確立するとともに、検査データの自動解析・可視化技術を開発した。また、現場での運用を見据え、非水浸検査や位置情報連携技術の検証を行い、自動化された超音波検査システムの実現可能性を評価した。

研究成果のハイライト

- CFRP構造内部の損傷を可視化・定量評価するための超音波解析技術を高度化
- 超音波計測データの自動解析アルゴリズムを開発
- 検査結果の定量化および自動化に向けた技術基盤を構築
- 航空宇宙機の点検作業省力化につながる非水浸でのデータ取得実用化可能性を確認
- 研究成果に基づき知的財産を創出し、共同出願を実施

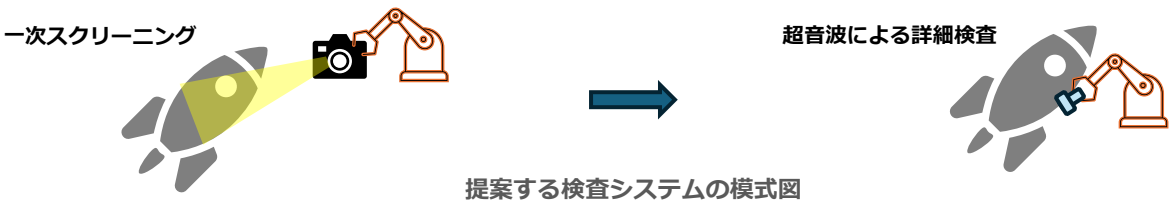


落錘試験により発生した層間剥離を超音波探傷により可視化した画像



事業化計画

本研究成果を発展させ、画像センシング技術による一次スクリーニングと超音波非破壊検査による詳細診断を組み合わせたマルチモーダル検査ソリューションの実現を目指す。広範囲を短時間でスキャンし、損傷の疑いがある箇所のみを高精度に評価することで、点検・整備作業の大幅な効率化を図る。将来的には航空宇宙分野に加え、自動車、エネルギー、インフラ分野への展開も視野に入れ、非破壊検査のデジタルトランスフォーメーションに貢献する。



提案する検査システムの模式図

問い合わせ先

コニカミノルタ株式会社
テクノロジーサイトお問い合わせフォーム

KONICA MINOLTA

JAXA

© KONICA MINOLTA, INC. All Rights Reserved