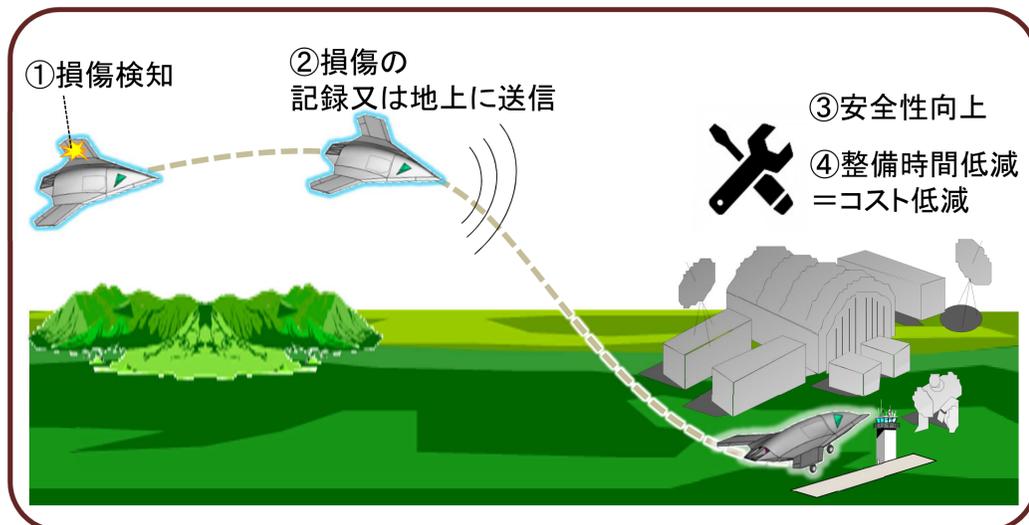


## 研究背景等

航空機には、鳥衝突、雷、雹、腐食等の様々な要因により、金属部品には亀裂、複合材部品には剥離等の損傷が発生する可能性があるが、これらを正確かつ簡易に検知できるセンサーはなかった。さらに、損傷情報をパイロットや整備員に伝達できれば、飛行安全の向上及び整備時間の低減が期待できる。本研究では損傷の検知を目的とした構造ヘルスマonitoringセンサーの開発に取り組んでいる。



## 研究内容

### 構造ヘルスマonitoringセンサー

本センサー（図1）は薄い樹脂製シートであり、そのシートの中には光が通過する道（以下「コア」という。）を複数設置、一方より光をシートの中に入射し、他方より出てくる光の強度を計測するものである。本センサーを接着剤等で貼付した部分に損傷が発生した場合、コアの形状が歪んだり破断するなどして光量損失が増大するため、金属や複合材の各種損傷を検知できる。

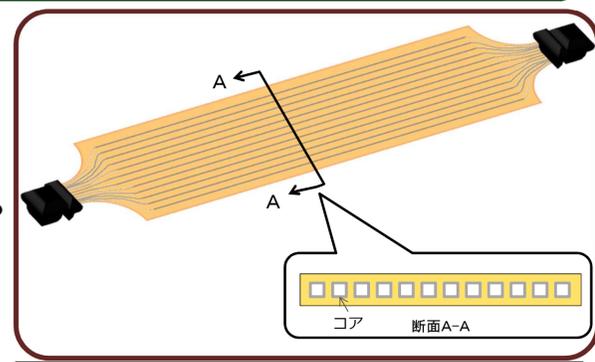


図1 本センサー概要

### 金属の亀裂検知

切欠き付きアルミ合金製試験片に本センサーを貼付し、加振により切欠き先端より水平方向に亀裂を進展させる疲労試験を行った（図2）。試験の結果、加振のサイクル数増大に伴い、Ch12のコアからCh1のコアまで順に光量損失が急増し、亀裂が進展したことが示唆された。また、光源に可視光を用いると、亀裂形状を目視でも確認できることがわかった（図3）。

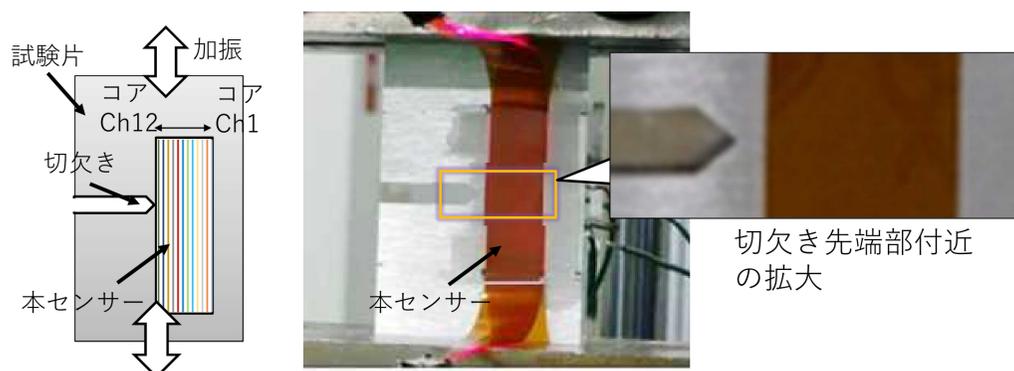


図2 疲労試験のセットアップ

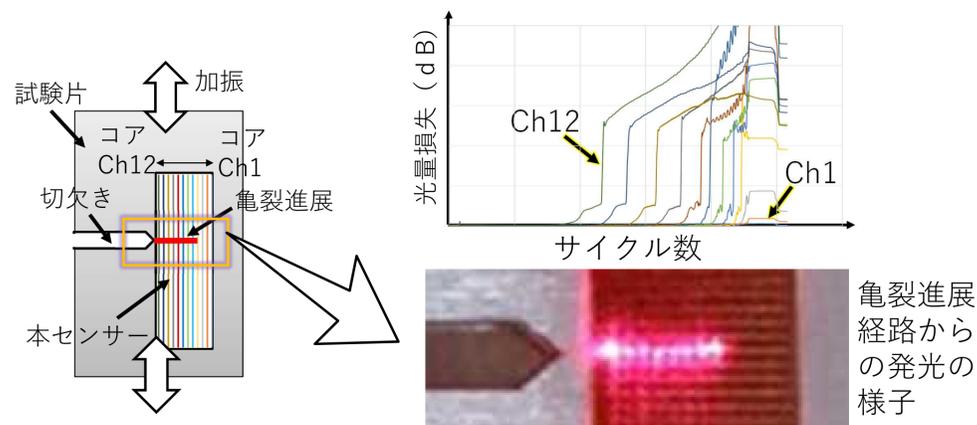


図3 試験結果

### 複合材の剥離検知

複合材に剥離を発生させるためL字型のCFRP（炭素繊維強化複合材）試験片に本センサーを貼付して4点曲げ試験を行った（図4）。剥離の発生と同時に光量損失が変動した。また、除荷後においても光量損失が認められたことから、除荷後も剥離の有無が判定できるものと考えられる。

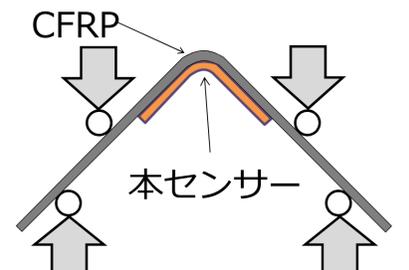


図4 4点曲げ試験の概要

### 損傷検知システム

本センサーを組み込んだ小型損傷検知システムの試作品を図5に示す。

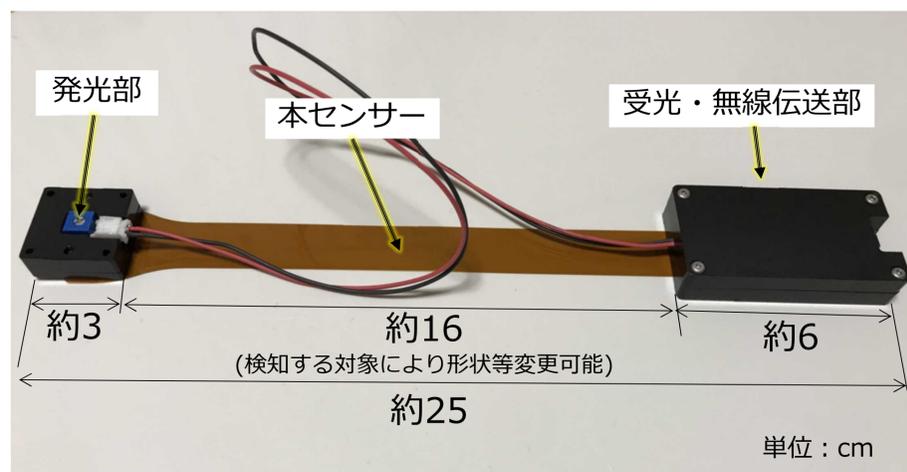


図5 損傷検知システムの概要

## まとめ

今後は、実用化を目指し、多種多様な検出部位に対応するセンサー形状等の検討、耐環境性データの取得及びシステムのさらなる小型化を実施する。