

機体騒音低減技術の飛行実証 FQUROH

フ ク ロ ウ

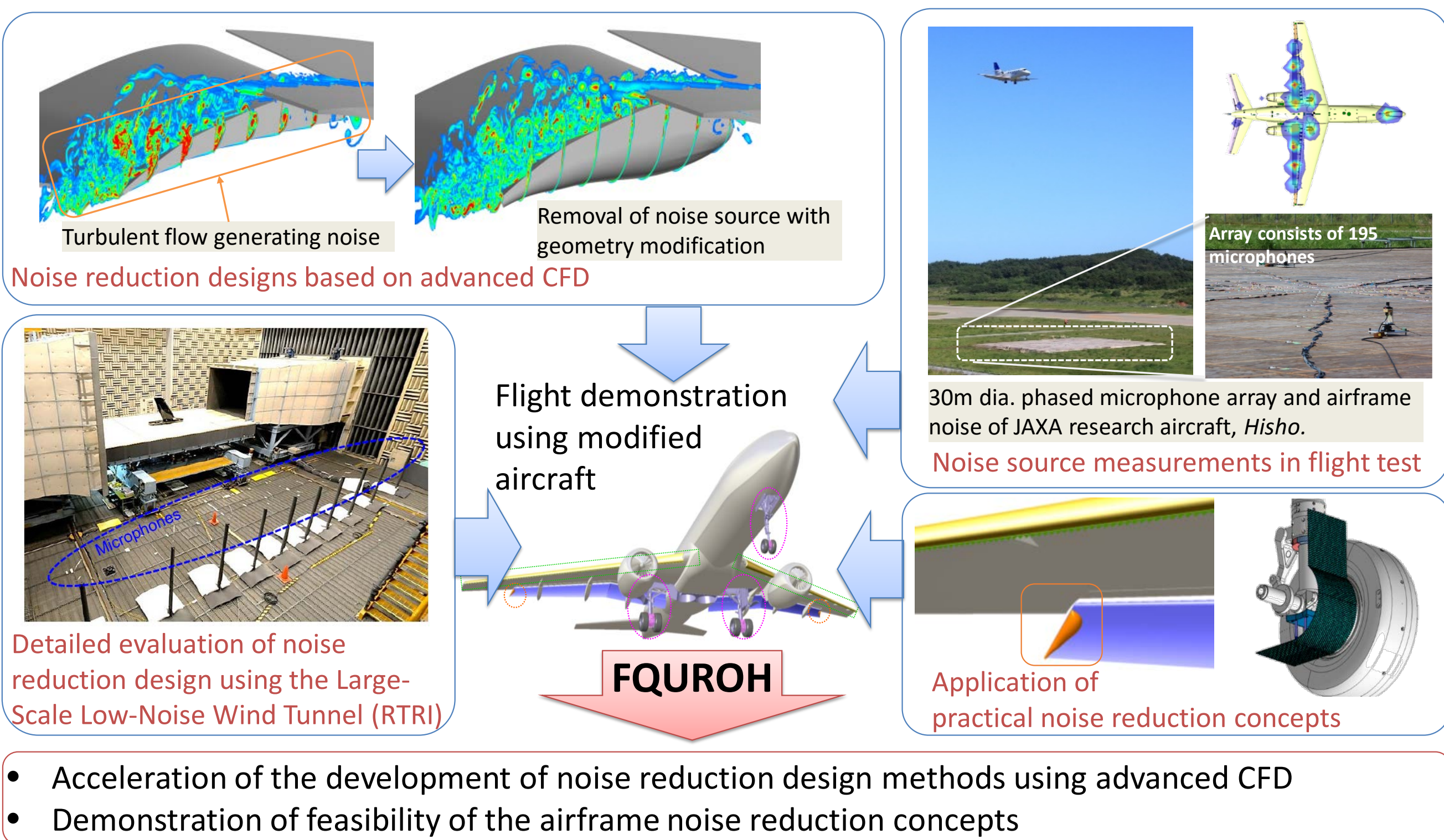


Flight Demonstration of Quiet Technology to Reduce Noise from High-lift Configurations FQUROHプロジェクトチーム

プロジェクトの背景: 航空機の機体騒音

これまで空港周辺における航空機の騒音は、ジェットエンジンの高バイパス比化によって大きく低減してきましたが、今後20年間で現在の2.4倍と予想される航空輸送量の増加により、低騒音化は今後も旅客機開発の重要な課題となっています。

最新の旅客機の騒音は、離陸上昇時はエンジンの改良により大きく低減してきましたが、着陸進入時の騒音はこの20年間は停滞傾向にあります。その主な原因になっているのが、機体の高揚力装置や降着装置から発生する空力騒音(機体騒音)です。将来の静かな旅客機を開発していくために、この機体騒音を低減する技術の確立が求められています。



プロジェクトの目標とコンセプト

FQUROHプロジェクトは旅客機の機体騒音の主音源である高揚力装置と降着装置それぞれに対する低騒音化技術を実機に適用し、飛行試験において低騒音化の効果があることを実証することにより、実用化に必要な設計技術を獲得します。

- 機体の低騒音化設計において、最新のCFD(数値流体力学)技術を従来の風洞試験計測とともに活用し、設計手法の有効性や実用性を実証します。
- プロジェクトを通じて、CFDや計測技術など、低騒音化のためのキー技術の成熟を図ります。
- これまで開発してきた低騒音化コンセプトの実用性を実証します。
- 国内航空産業3社(川崎重工業、住友精密工業、三菱航空機)と共同研究体制により、技術開発を進めます。



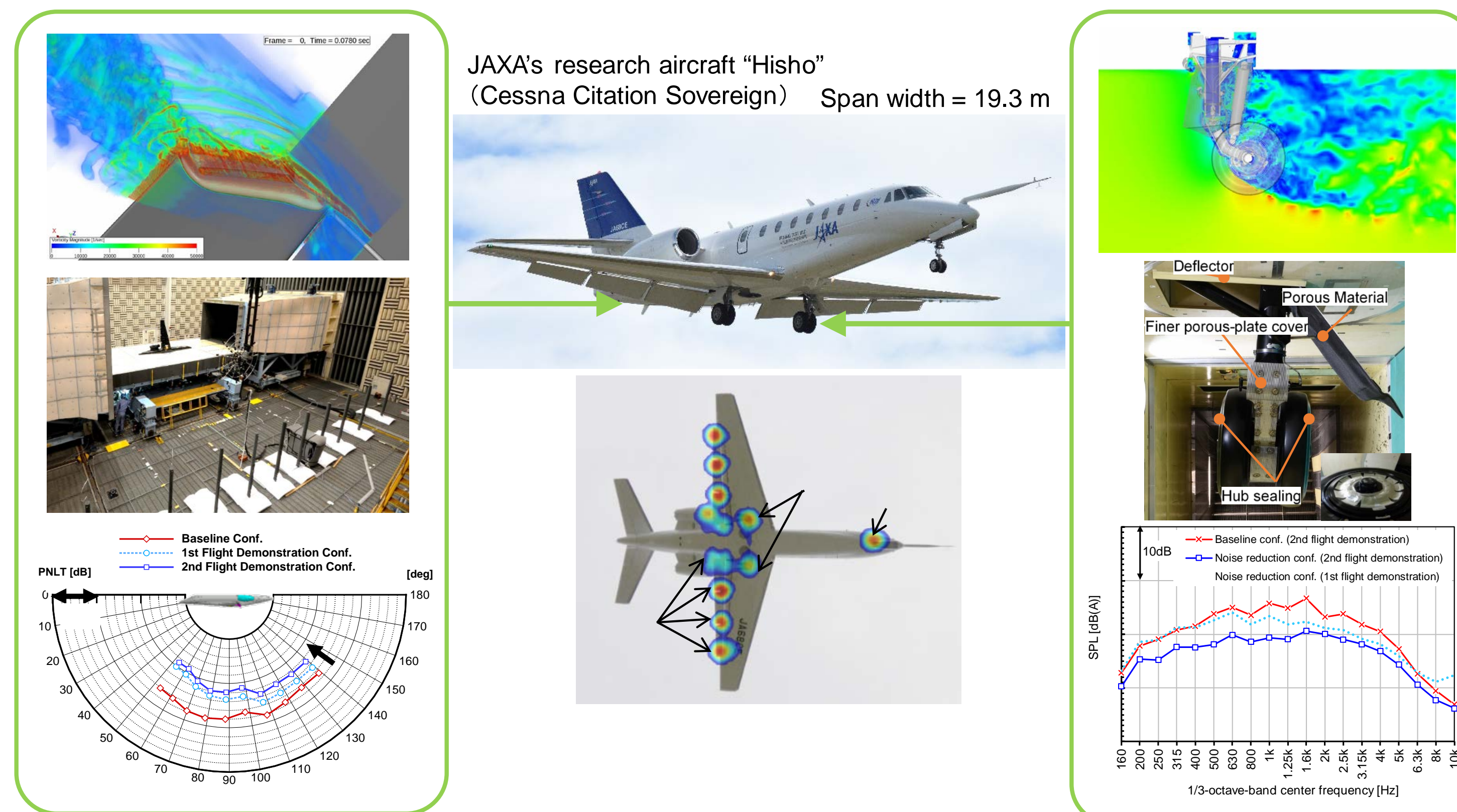
これまでの進捗

最初のステップとして、JAXAの実験用航空機「飛翔」(セスナ・サイテーション・ソプリン)のフラップと主脚に低騒音化技術を適用し、2016年と2017年に飛行実証試験を行いました。

- 2016年: 低騒音化技術を評価するための機体改造と試験技術の確立。
- 2017年: 最適化された低騒音化設計に対する技術実証。

飛翔のフラップと主脚の低騒音化設計

これまで開発してきた低騒音化コンセプトに基づき、先進CFDと風洞試験を用いて設計を進めました。フラップには3種類の、主脚には4種類の低騒音化コンセプトを適用しました。



機体の改造

低騒音化設計で求めた形状に対して構造設計と飛行性能解析を行い、2017年7月に航空局から試験飛行の許可を受け、フラップと主脚を改造しました。

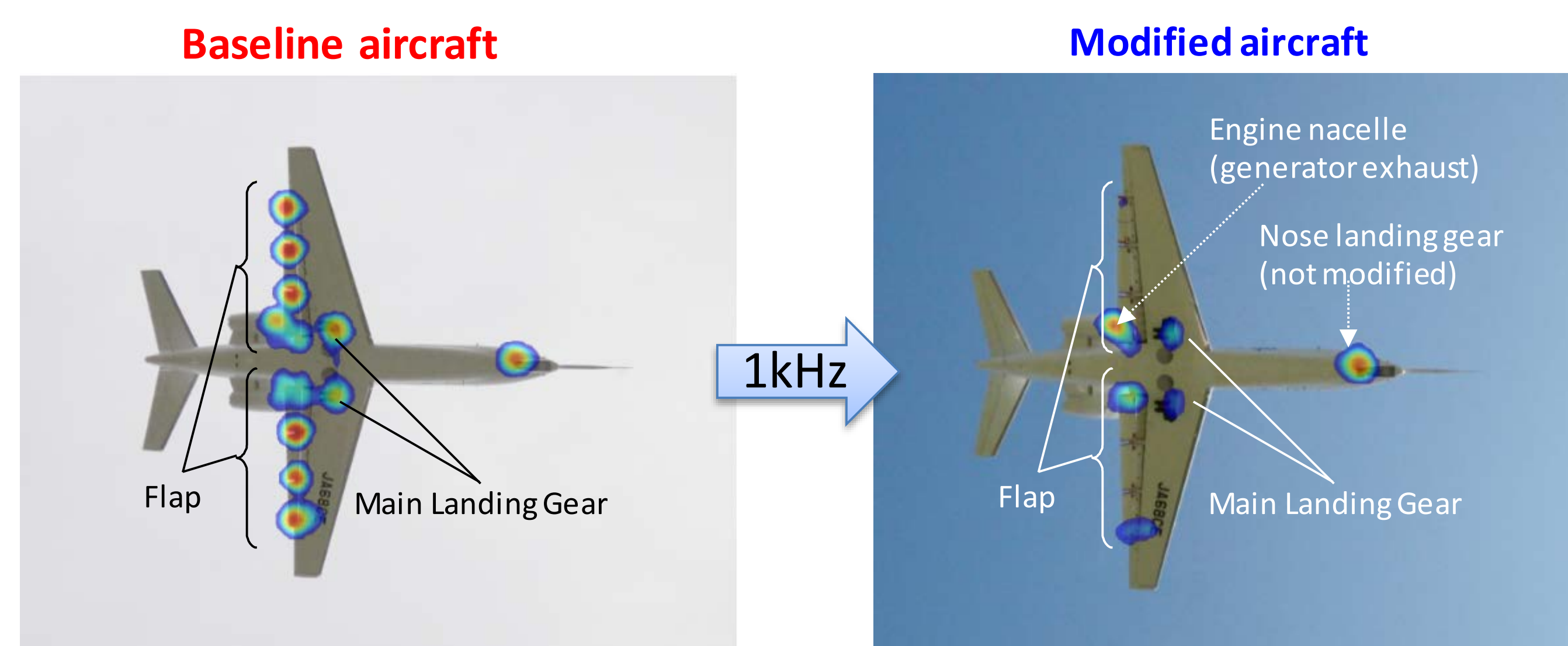
石川県能登空港(のと里山空港)における飛行実証試験

- 2017/8/21~9/2: 飛行安全性確認試験
- 2017/9/13~10/1: 騒音源計測試験
- 滑走路横に直径30m, 195本のマイクで構成されるフェーズド・マイクロホン・アレイを設置して騒音源を計測しました。
- 飛行速度140kt (72m/s), 高度 200ft (61m)を基準条件として、飛翔の形態を変えながら、3週間にわたり222回の騒音源計測を実施しました。

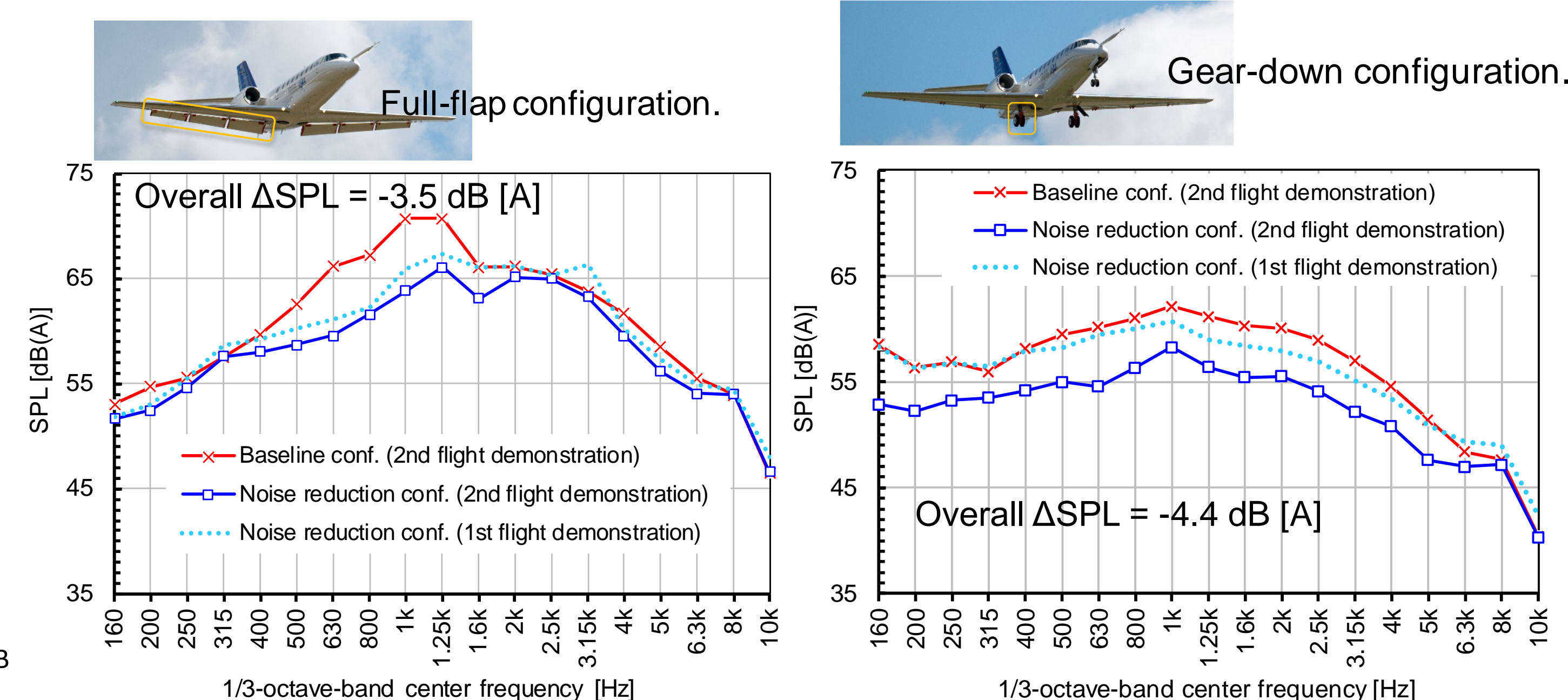


実証試験の結果と今後の予定

- フラップ、主脚ともに3dB以上の低騒音化を実現し、今まで停滞していた着陸進入の騒音を大きく減らす効果を確認しました。
- 設計結果と飛行試験結果の騒音スペクトルは良く一致しており、先進CFDと風洞試験を活用した低騒音化設計の有効性を確認しました。
- 現在、設計技術確立のために、飛行試験データを使った設計結果に対する詳しい検証を進めています。さらに、プロジェクトの最終段階として、開発して技術を旅客機MRJに適用した飛行実証を計画し、低騒音化設計に着手しています。



1kHzの音源マップの比較; フラップ、主脚とも大幅な低騒音化が得られている。



1/3 オクターブバンドスペクトルの比較(飛行試験計測データのパワー平均); フラップ、主脚ともに3dB[A]以上の低騒音化が得られた。