

資料1-1

空へ挑み、宇宙を拓く



国産旅客機高性能化技術の研究開発 進捗状況等の報告



科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会

第35回航空科学技術委員会

平成23年1月 31日

宇宙航空研究開発機構

航空プログラムグループ



(平成21年度の進捗報告時からの主な動き)

【概況】

1. 社会情勢
 - ・・・MRJについては平成20年3月に三菱重工が事業化を決定。平成26年に初号機を納入予定。平成22年9月には製造が開始された。型式証明試験も進められている。
2. 進捗状況(最近の取組と成果)
 - (1) 最近の取組
 - ・・・関係機関との連携も図りつつ、計画に沿って研究開発を着実に実施。広報活動も積極的に実施。
 - (2) 主な成果
 - ・・・平成22年度は、騒音評価、構造衝撃応答解析などの解析・評価の手法を開発することにより、我が国における設計技術の高度化に貢献した。特に小型ジェット機を用いた騒音音源探査計測を実施、機体から出る騒音の音源探査に成功した。また、JAXA試験設備の供用によって、MRJに使用される複合材の型式証明試験が開始された。
3. 今後の取組(予定)
 - ・・・平成23年度以降も、ロードマップに沿って着実に実施していく予定。(スケジュール通り)具体的には、平成24年度から開始予定の実大尾翼試験(型式証明試験)の準備等を進める。

「国産旅客機高性能化技術の研究開発」の概要

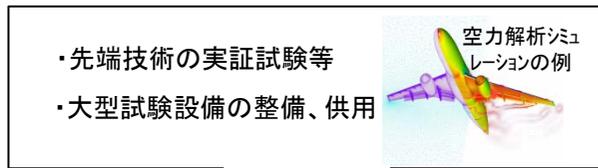


1. 課題実施期間: 平成16年度～24年度
(総資金(見込額):約120億円規模)

2. 研究開発の概要・目的

昨今、地球温暖化や航空機の騒音規制が強化されている中で、我が国においては、低燃費で低騒音な国産旅客機の開発が進められている。本研究開発では、JAXAにおいてこれまで培ってきた旅客機の低燃費化や低騒音化に資する先端技術を実証することを目標としている。また、本取組を通じて得られる知見やノウハウ、蓄積データ等の技術研究成果が産業界にも活用されていくことが期待されている。

また、大型・高性能試験研究設備の計画的な整備、既存設備の老朽化対策を行い、設備供用による協力を行う。



航空機開発企業

【本研究開発の主な技術課題と技術目標】

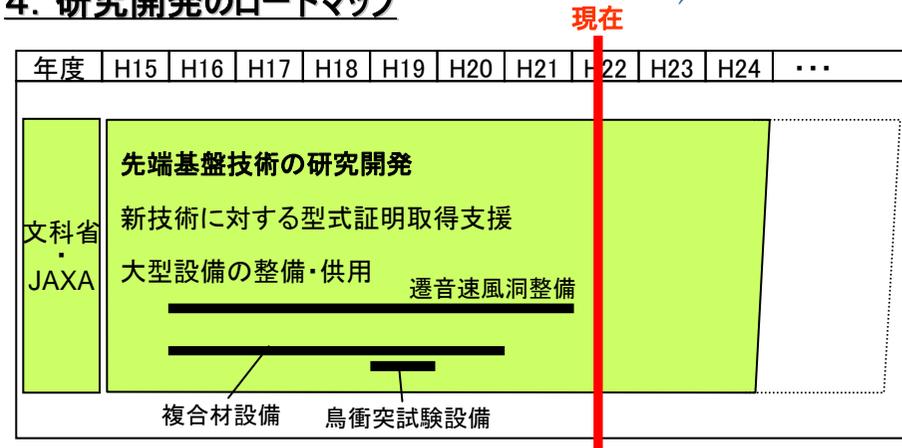
技術課題	実機開発へ活用
低騒音化	
(1) 騒音発生機構解析	(1) 機体騒音発生シミュレーション技術を開発、設計へ活用
(2) 風洞・実機試験	(2) 実機騒音源探査技術を開発、飛行試験で実証
低燃費化	
(3) 低コスト複合材	(3) 実大構造試験により設計・製造技術を実証
安全性向上	
(4) 構造衝撃試験・解析	(4) 機体構造設計、構造試験に活用

3. 研究開発の必要性等

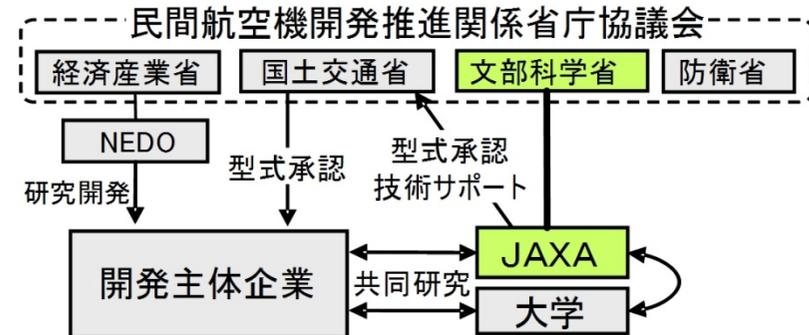
今後成長が見込まれる航空機産業の更なる発展のため、旅客機開発の技術力の蓄積が必要。

※有効性については2. 及び4.、効率性については5. 及び6. 参照

4. 研究開発のロードマップ



5. 課題実施機関・体制





1. 社会情勢

国際動向

航空機の低燃費・低騒音化ニーズが高まる一方で開発に向けた国際競争が激化

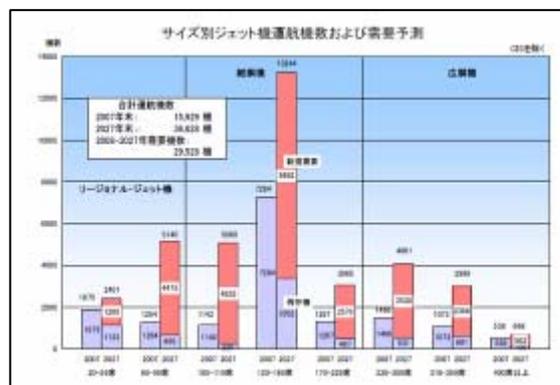
【市場動向等】

・旅客機の需要予測

特に小型機(120-169席、60-99席*)
の新規需要が見込まれている

*69-99席のリージョナルジェット^{の生産には、}
カナダ、ブラジルに加え、中国やロシア
も参入予定

・原油価格の不安定化



出典：日本航空機開発協会

【国際基準・国の施策等】

・ICAO**国際基準

**国際民間航空機関
2009年10月、CO2排出に関する
行動プログラム承認

・欧米(航空機生産国)

航空機産業を国家基幹産業と
位置付けて推進

・先進国

地球温暖化対策に取組み

COP15コペンハーゲン(2009年12月)

国内動向

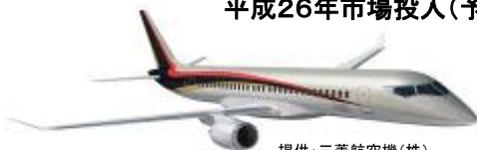
国産旅客機開発の推進

【市場動向等】

・旅客機の市場投入

**H20.3、わが国初の民間ジェット機
「MRJ」(70-90席)の事業化が決定**

平成26年市場投入(予定)



提供：三菱航空機(株)

国産旅客機「MRJ」(三菱リージョナルジェット)

・防衛省機技術の民間移転

・ホンダジェットの開発

【国の施策等】

・航空機の研究開発(経産省、文科省)

温室効果ガス削減のため、低燃費の航空機の技術開発を推進

—CSTP H23年度科学・技術重要施策アクションプラン、グリーンイノベーションに
高効率航空機が位置づけられた

国の戦略重点科学技術、社会からの要請に応える研究開発に位置付け

—第3期科学技術基本計画 分野別推進戦略(H18.3)

—航空科学技術に関する研究開発の推進方策について(H18.7)

—JAXAの中期目標を達成するための計画(中期計画)(H20.4)

・航空機の型式証明(国交省)

型式証明の審査体制を強化



2. 進捗状況(最近の取組と成果)

最近の取組

関係機関との連携も図りつつ、計画に沿って研究開発を着実に実施。広報活動も積極的に実施。

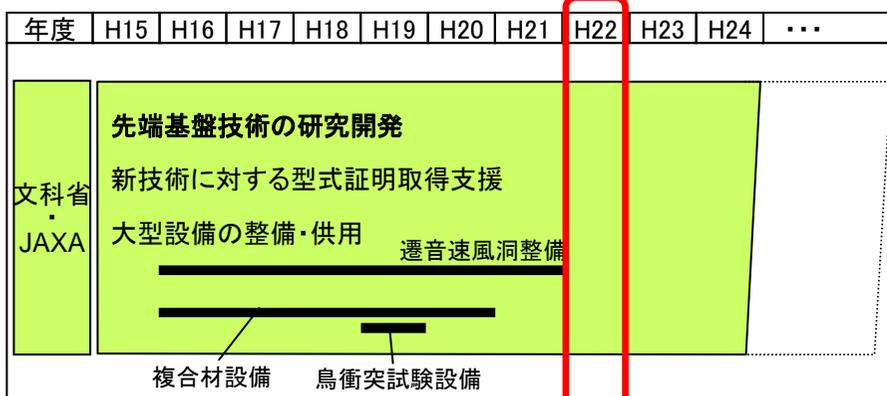
・CSTP第3期における研究開発目標

- 2010年度までに国際競争力を高める差別化技術(低コスト複合材・空力最適化技術・騒音低減技術・空力弾性評価技術・衝撃吸収構造技術・操縦システム技術等)を開発し、実機設計へ適用する。
- ◇2017年度までに複合材適用率70%、現行のICAO規制値に比べ低騒音化-25dB(機体/エンジン統合)を可能とする技術等の高度差別化技術を確立する

・進捗状況(全体)

◆計画に沿って着実に実施中

研究開発ロードマップ



【MRJのスケジュール(H22.7現在)】

- H20.3 事業化決定
- H24年 試験機初飛行
- H26年 型式証明取得、就航

【他機関との連携】

・JAXA/関係省庁

経産省/国交省/文科省との間で、随時会合

・JAXA/開発主体企業・大学

関連企業、大学のほかエアライン等との間で共同研究を実施中

【広報活動】

- JAXAパンフレット、一般公開等において研究成果を積極的に発表
- 「JAXA宇宙航空技術研究発表会」(H22.11)
- 「航空100年記念講演会—JAXAから見た日本の航空の歩み—」(H22.9)
- 航空機機体設計技術のプレス取材(航空機設計技術におけるスパコンの位置付け等が、東京MXTV「ガリレオチャンネル」にて紹介(H22.6))

主な成果

旅客機の高性能化に貢献

【JAXAが貢献してきた技術課題(～H22年度)】

・空力技術

- －抵抗低減による低燃費化
- －空力設計ツールの高度化
- －風洞試験の高精度化
- －機体騒音低減技術

・構造・材料技術

- －軽量化による低燃費化
- －翼の振動予防、耐衝撃性向上による安全確保

・操縦システム技術

- －操縦システムの安全性向上
- －パイロットワークロード評価技術

【平成22年度成果の代表例】

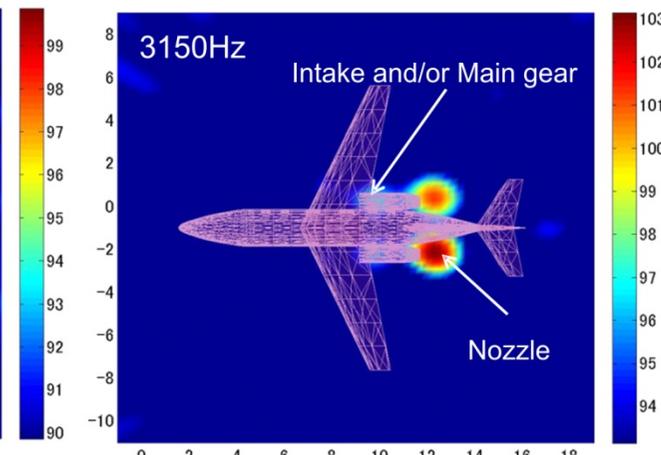
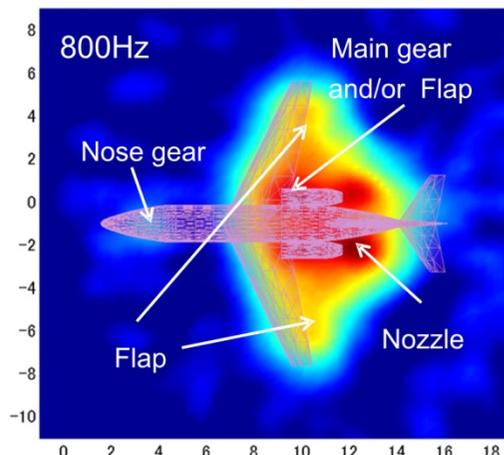
騒音評価、構造衝撃応答解析などの解析・評価の手法を開発することにより、我が国における設計技術の高度化に貢献。合わせて、これまで培ってきた先端技術の実証試験等を開始。特に、小型ジェット機実機を用いた騒音音源探査試験を実施。材料特性型式証明試験を開始。



上空から見たフェーズド・マイクロフォン・アレイ
(複数(99点)配置したマイクの計測結果を解析することで、騒音発生源の特定を可能とする。)



フェーズド・マイクロフォン・アレイの上空を
着陸形態で通過する小型ジェット機実機MU-300



音源探査計測結果の例
着陸形態(フラップ下げ、脚下げ)、高度60m、機速60m/s、
水平飛行(計測前後で一時的にエンジンアイドル)

3. 今後の取組(予定)

今後の取組(予定) 先端技術の実証への取組み

【全体】

国産旅客機の研究開発において、実機設計開発を見据えた差別化技術(低コスト複合材・空力技術・騒音低減技術・空力弾性評価技術・客室構造安全技術・操縦システム技術等)、地上試験、および飛行試験技術の研究開発を行う。

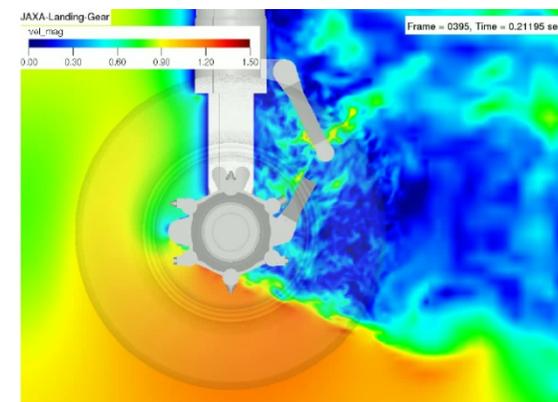
【平成23年度以降】

平成22年度に引き続き低コスト複合材、空力技術、空力弾性技術、客室構造安全技術、機体騒音低減技術、操縦システム技術の研究を継続する。

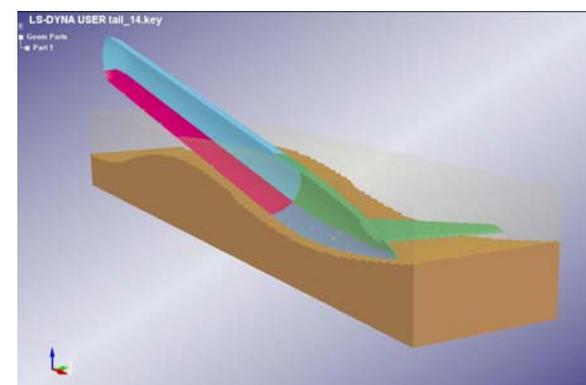
また、ジェット飛行実験機(ジェットFTB)等を利用した型式証明審査における飛行試験手法の事前確立や航空機開発のための飛行試験技術の研究開発を実施する。



低コスト複合材実大主翼模型の疲労試験



降着装置周りの流れの詳細解析による騒音発生シミュレーション



波を考慮した非常着水シミュレーション

【参考】「飛翔」JAXAジェット飛行実験機の特徴

- ジェット飛行実験機「飛翔」は、それ自体が高度なシステム技術であり、JAXAの有する精密航法・誘導・制御技術、精密計測技術、飛行シミュレーション技術、飛行試験技術等を活用することにより実現する。

母機

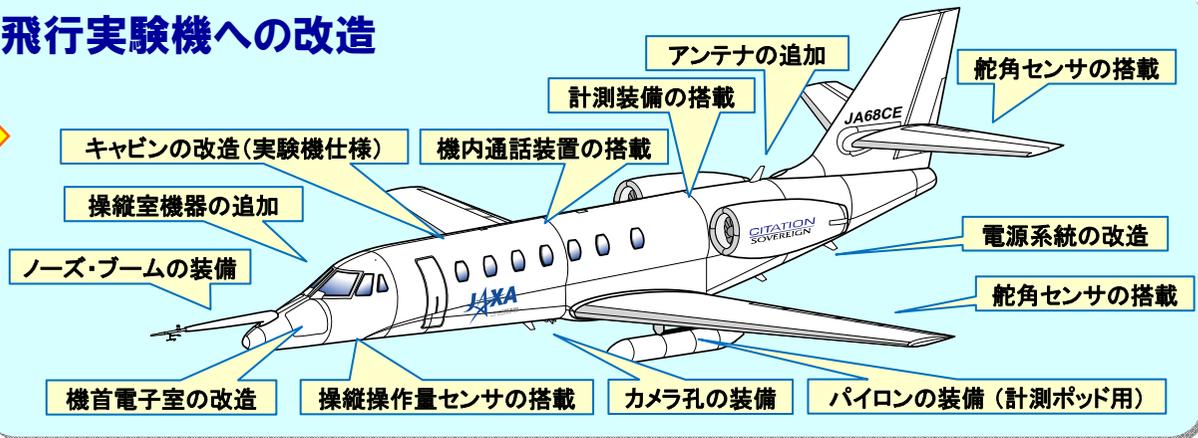


● Citation Sovereign

- 米国セスナ社製
双発中型ビジネスジェット機
- 平成14年2月 初飛行
- 平成16年末 デリバリー開始

乗員	2	
最大客席数	12	
最大離陸重量	13,744 kg	
ペイロード重量	1,200 kg	
機体	全長	19.35 m
	全幅	19.24 m
	全高	6.20 m
キャビン	長さ	7.70 m
	幅	1.68 m
	高さ	1.73 m
最大巡航速度	マッハ 0.80	
最大運用高度	14,300 m	
航続距離	5,341 km	

飛行実験機への改造



衛星搭載観測機器に係る飛行実証

- 衛星搭載機器の事前機能実証等

ロケット追跡管制システムに係る飛行実証

- ロケット搭載機器を搭載し、地上との電波リンクを確認

衛星同期観測

- 衛星では困難な詳細な情報の収集等

ロケット／大気球打ち上げ支援

- ロケット打ち上げ前の気象観測等

微小重力実験

- 微小重力環境下での各種試験

宇宙分野 代表的な用途

航空分野

静粛超音速機技術に係る飛行実証

- 技術試験機搭載機器の機能確認等

国産旅客機高性能化技術に係る飛行実証

- 型式証明審査における飛行試験手法の事前確立
- 航空機開発のための飛行試験技術の研究開発

先進搭載機器に係る飛行実証

- 電子機器等の民間旅客機への採用を提案する際に必須となる飛行実証

次世代運航システム(DREAMS)に係る飛行実証

- 高精度航法装置の機能確認等

