

資料1

空へ挑み、宇宙を拓く



平成20年度における JAXA航空の取組みについて

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
第26回 航空科学技術委員会

平成20年6月16日
宇宙航空研究開発機構
航空プログラムグループ



目次

はじめに JAXA航空の研究開発テーマの概要

I. 平成20年度の研究開発実施計画

1. 「戦略重点科学技術」の推進

2. その他の「重要な研究開発課題」の推進

II. 平成20年度の広報活動計画

参考：研究開発テーマを巡る最近の主なトピック

(H19.9～H20.5)



はじめに:JAXA航空の研究開発テーマの概要

第3期科学技術基本計画【閣議決定(H18.3)】

一分野別推進戦略 社会基盤分野 「重要な研究開発課題」【CSTP決定 (H18.3)】

◆戦略重点科学技術

【新需要対応航空機国産技術】

① 航空機・エンジンの全機インテグレーション技術 [経産省との共通課題、目標設定]

■ 小型航空機・エンジンの高性能化・差別化技術の研究開発

② 超音速航空機技術 [経産省との共通課題、目標設定]

■ 静粛超音速研究機の研究開発

【交通・輸送予防安全新技術】

③ 交通輸送システムの安全性・信頼性の向上 [国交省との共通課題、目標設定]

■ 全天候・高密度運航技術

◆その他の重要な研究開発課題

④ 近距離型航空機技術

・ 回転翼機技術の研究開発、将来の近距離型航空機の研究

⑤ 衛星等による自然災害観測・監視技術

・ 災害監視無人航空機システム

⑥ 高度環境適合航空機技術

・ 旅客機への燃料電池技術転用を目指した推進系燃料電池システムの研究開発

重要な研究開発課題
(関連部分抜粋)



I. 平成20年度の研究開発実施計画

1. 「戦略重点科学技術」の推進

① 小型航空機・エンジンの高性能化・差別化技術の研究開発

(目標): (経済産業省と協同で)2012年度までに日本が主体となった初の民間ジェット機・ジェットエンジンの開発を実現し、市場投入を目指す。

(機体については、2012年度まで、エンジンについては2014年度までの市場投入を目標とする)

- 国産旅客機の技術協力について、19年度は、特に、騒音評価技術など評価の手法を確立することにより、事業化判断にも貢献。
- 20年度からは、国産小型旅客機の事業化が決定されたことを受け、実機開発に向けて、これまで培ってきた先端技術の実証試験等の技術協力を開始。
- エンジンの技術協力について、19年度は、先進エンジン要素技術の試験(燃焼器)において、NO_x排出の国際基準値を大幅に下回る数値(ICAO規制値比;-62%)を達成。
- 20年度は、引き続き、先進エンジン要素技術の研究開発を進めるとともに、企業の試作エンジン開発に向けた技術協力を行う。

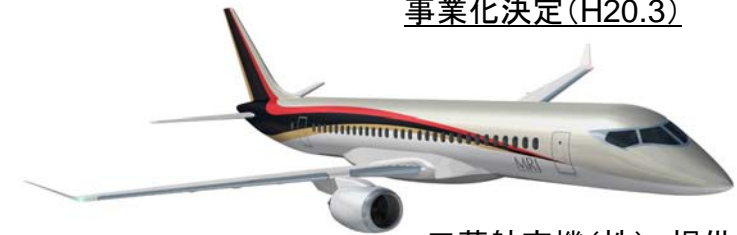
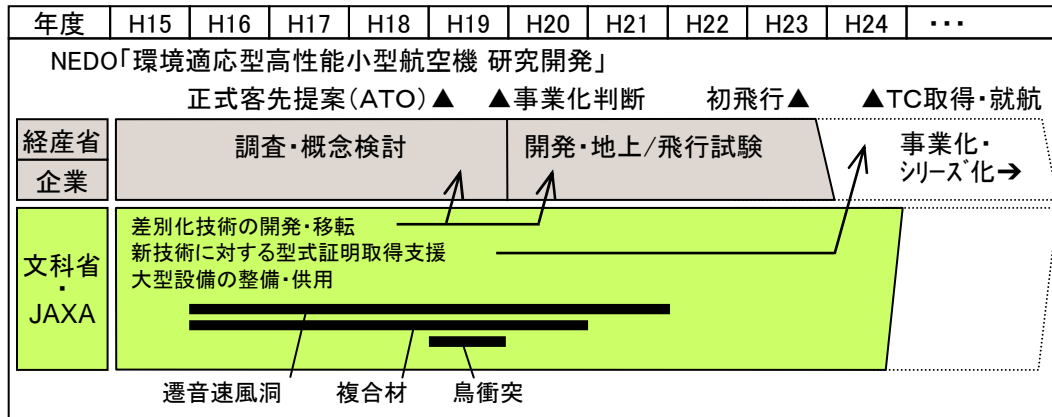


参考 研究開発ロードマップ（昨年の評価時点） （CSTP社会基盤分野 戦略重点科学技術）

第23回航空科学技術委員会資料より抜粋

■国産旅客機高性能化技術の研究開発

研究開発ロードマップ

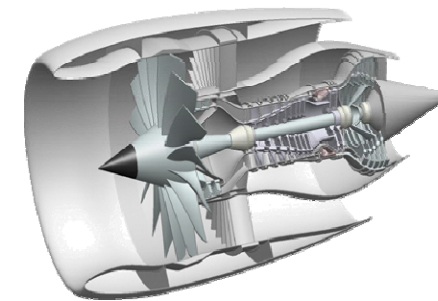
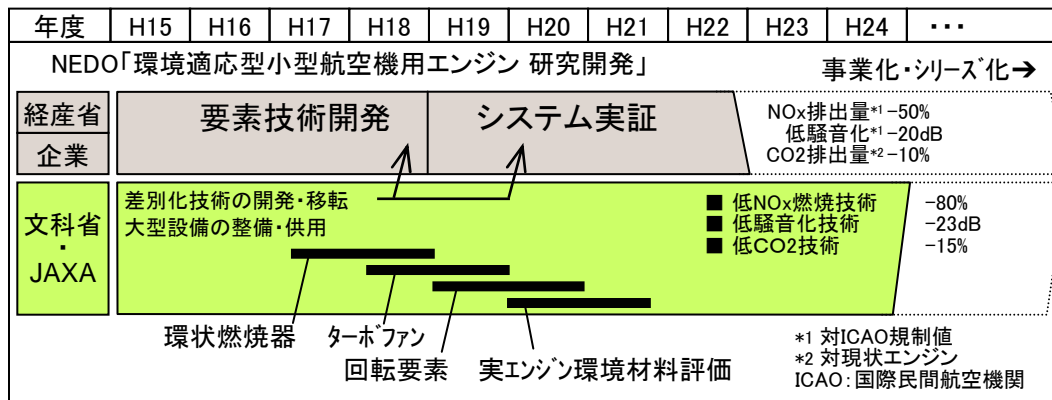


事業化決定(H20.3)

三菱航空機(株) 提供

■クリーンエンジン技術の研究開発

研究開発ロードマップ



「クリーンエンジン」概念図



1. 「戦略重点科学技術」の推進

② 静粛超音速機技術の研究開発

(目標): (経済産業省と協同で)2012年度までに欧米への飛行時間を半減させる超音速旅客機開発のための優位技術の獲得を図り、超音速旅客機の国際共同開発開始時にわが国の主体的参加を可能とする。

- ▶19年度までに、静粛超音速研究機の開発計画・技術仕様等を策定。
- ▶20年度は、推進作業部会で策定された推進方策に基づき、次世代超音速旅客機概念の研究及び要素技術の高度化を進めるとともに、静粛超音速研究機の設計検討(フロントローディング)に着手する。

③ 全天候・高密度運航技術の研究開発

(目標): (国土交通省と協同で)2012年度までに離島コンピューターや災害救援機が悪天候時においても運航可能なシステムを構築し、国際的に勧告されている就航率95%を目指す。また、航空機(特に小型機)の更なる安全運航を可能とする。

- ▶19年度までに、アビオニクスをはじめとした各要素技術の個別成立性を実証。
- ▶20年度は、実運用下での技術実証に向けた事前検討を開始。

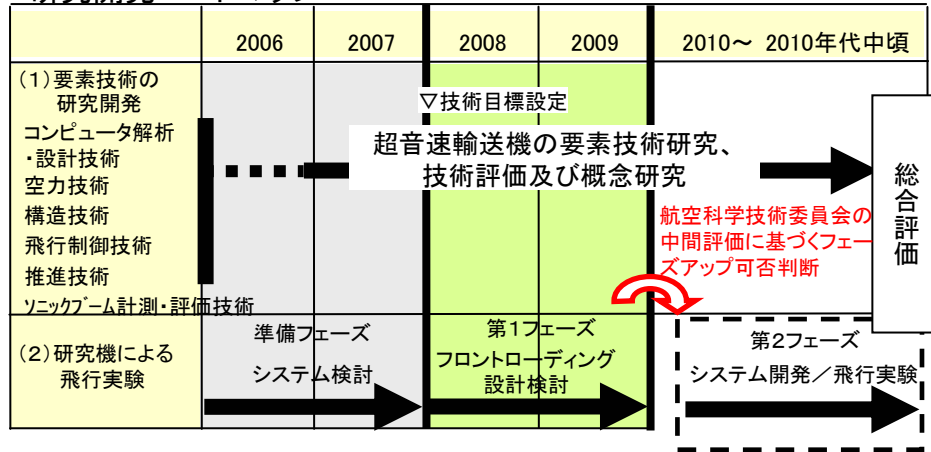


参考 研究開発ロードマップ（昨年の評価時点） （CSTP社会基盤分野 戦略重点科学技術）

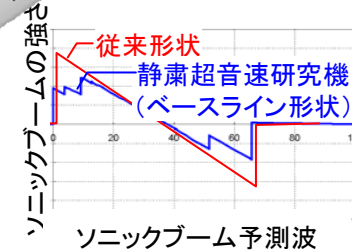
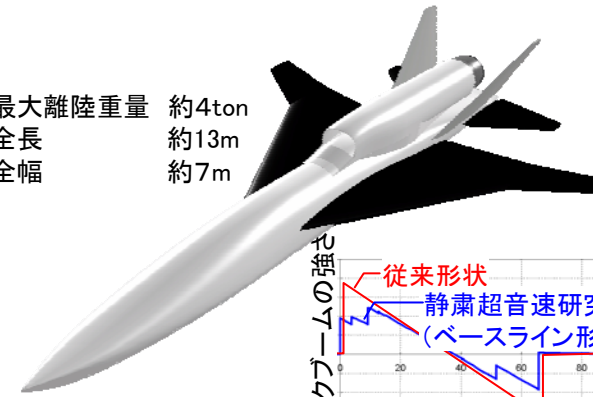
第23回航空科学技術委員会資料より抜粋

■ 静粛超音速研究機の研究開発

研究開発ロードマップ



最大離陸重量 約4ton
全長 約13m
全幅 約7m

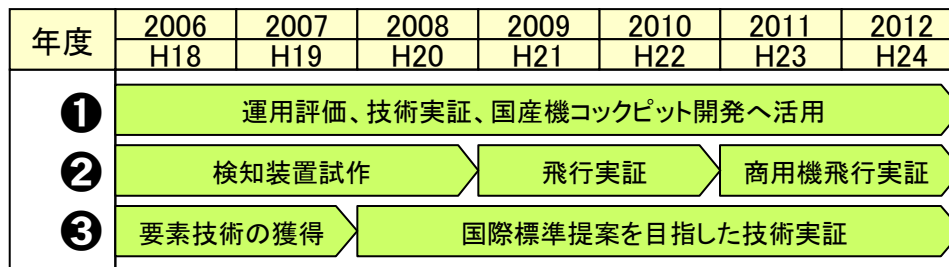


離着陸から超音速まで完全自律飛行の低ソニックブーム無人超音速ジェット機

静粛超音速研究機（ベースライン形状）

■ 全天候・高密度運航技術

研究開発ロードマップ



「DREAMSによる運航（イメージ）」

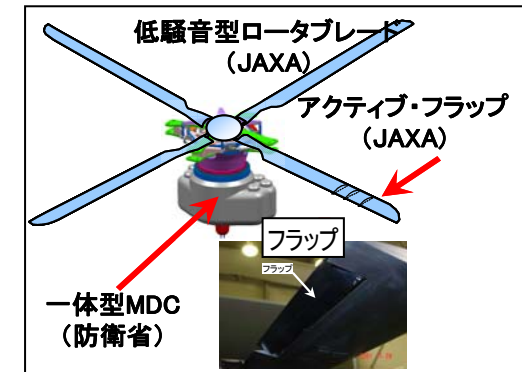
2. その他の「重要な研究開発課題」の推進

④回転翼機技術の研究開発

(目標): 2012年度までに将来近距離型航空機に関する日本独自の先進技術を開発し、産業競争力を強化する。

- ▶19年度までに、アクティブ・フラップ機構(右図参照)による低騒音化を風洞試験等で実証。また、ヘリコプタ統合解析ツールを構築。
- ▶20年度は、実大ロータの設計を行う。

アクティブフラップ付き地上試験用ロータの概念図



④将来の近距離型航空機の研究

(目標): 2012年度までに将来近距離型航空機に関する日本独自の先進技術を開発し、産業競争力を強化する。

- ▶19年度までに、将来型新形態VTOL(垂直離着陸)機について、模型エンジンによるシステム概念実証を行った。
- ▶20年度は、姿勢制御技術についてシミュレーション及び模型機を用いた研究を行う。



VTOL遷移飛行推力制御検討用電動模型



VTOL姿勢制御検討用電動模型による浮上実験

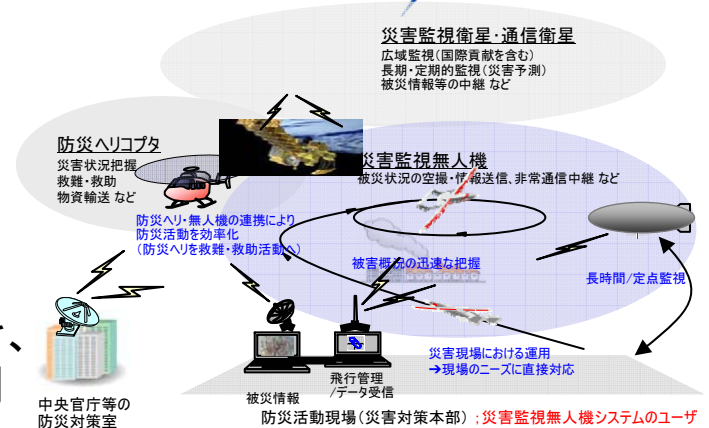


2. その他の「重要な研究開発課題」の推進

⑤ 災害監視無人航空機システム

(目標): 2012年度までに無人航空機システムを運用に供し、災害発生時におけるタイムリーかつ詳細な現場情報の収集・提供を可能とする。

- ▶ 19年度までは、防災関連機関等との情報交換に基づき、概念検討を行うとともに、必要となる要素技術の研究開発を進めてきたところ。
- ▶ 20年度からは、運用性機能拡大及び飛行安全性技術の研究開発を進めるとともに、安全基準の策定について検討を開始。



⑥ 旅客機への燃料電池技術転用を目指した推進系燃料電池システムの研究開発

(目標): 2020年度までに脱化石燃料航空機を実現することにより、地球温暖化、大気汚染の進行の抑制に貢献する。

- ▶ 19年度までは、電動駆動輪方式及びモータの出力密度向上に関する研究を進めてきたところ。
- ▶ 20年度は、超軽量航空機の電動化を目指した高出力モータ及び制御装置の開発を行う。





Ⅱ. 平成20年度の広報活動計画

- 7/10 **ロケット実験機飛行データ解析完了報告会@東京大学山上会館**
平成17年度に成功した小型超音速実験機の飛行実験データ分析結果についての報告会
- 7/14 ~7/20 **ファンボローエアショー@イギリス ファンボロー**
静粛超音速研究機模型ならびに低コスト成型複合材模型出展予定
- 7/27 **「第27回JAXAタウンミーティング」in 所沢@所沢航空発祥記念館**
未来の航空機開発をテーマに講演 所沢航空発祥記念館との共催
- 7/30~8/1 **構造強度に関する講演会@北九州国際会議場(福岡)**
日本航空宇宙学会との共催
- 9/11 **「航空ビジョン・シンポジウム2008~我が国航空科学技術の前途について~」@日本科学未来館**
日本航空宇宙学会との共催
- 10/9 **第4回学際領域における分子イメージングフォーラム@早稲田大学国際会議場**
- 11/27 **研究開発本部/航空プログラムグループ公開研究発表会@日本科学未来館**
研究開発本部、航空プログラムグループにおける最新の研究成果を発表
- 12月頃 **東大-JAXA 航空宇宙工学ワークショップ**
- T.B.D. **第5回国産旅客機・クリーンエンジン研究発表会**
「国産旅客機高性能化技術開発」「クリーンエンジン研究開発」における研究成果について紹介



参考：研究開発テーマを巡る最近の主なトピック

(H19.9～H20.5)

◇ 戦略重点科学技術			
戦略重点科学技術		国内動向	国際動向
新たな社会に適応する 交通・輸送システム新技術	新需要対応 航空機国産技術	<p>【国産旅客機】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2007/10 MRJの正式客先提案(ATO)決定 2008/ 3 ANA,MRJの導入決定 2008/ 3 MRJの事業化決定 2008/ 4 新会社「三菱航空機株式会社」設立 <p>【エンジン】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2007/12 XP-1用XF7-10が米国AEDCにおいてATF試験を完了 2008/ 2 A320用V2500SelectOneが飛行試験を開始 2008/ 4 B787用GenxがFAA型式を取得 	<p>【機体】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2008/5 スホーイ社(露)による「Superjet 100」が初飛行。 2008/5 中国における「ARJ」開発計画が進行。また今後Boeing社(米), AirBus社(欧)に大型機で対抗していくとする国家戦略を打ち出した。 ボンバルディア社(カナダ)は社として初めて機体全体に複合材を使用した新型小型ジェット機「Learjet 85」を発表。 <p>【エンジン】</p> <ul style="list-style-type: none"> Pratt&Whitney社はPW800のコアを用いたGTE(ギアードターボファンエンジン)を採用した新型エンジンを開発。 GE社は20年前に開発したGE36(UDF)の運転再開を計画中。 ジェット燃料価格が\$2.2/Gallonから\$3.8/Gallonに高騰H20.5時点。
	静粛超音速研究機の研究開発	<p>【超音速機】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2008/ 1 超音速輸送機連絡協議会設置(事務局:日本航空機協会JADC) <p>> 超音速機実現に向けた検討を開始</p> <ul style="list-style-type: none"> 2008/ 5 「NASAとJAXAにおけるソニックブームモデリングに係る共同研究の実施について」発表 	<ul style="list-style-type: none"> 2007/10 2007/ 2のICAO CAEP7で決められた超音速機 2008/ 3) に関する国際基準策定にむけたT/Fが開催され、 2008/ 5) CAEP9での基準提案が確定。 2007/ 11 NASAは、超音速ビジネスジェット(2015年就航)、小型SST(2020年就航)の機体概念(Low Boomはその中のひとつの目標)を提示。さらに2030-35年就航のSST機体概念についても民間企業や大学からの提案を募集中。 2007/11 米国のベンチャー企業Aerionは投資者が確定、超音速ビジネスジェット開発計画を推進中。
	交通・輸送 予防安全新技術	全天候・高密度運航技術	<p>【全天候・高密度運航技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2007/ 9 航空局が「将来航空交通システムのあり方に関する産学官連携のあり方」勉強会を設置 <p>> 日本の長期計画策定準備を開始</p>



参考：研究開発テーマを巡る最近の主なトピック

(H19.9～H20.5)

◇ 重要な研究開発課題			
重要な研究開発課題		国内動向	国際動向
防災			
衛星等による自然災害観測・監視技術	災害監視 無人航空機システム	<ul style="list-style-type: none"> ・有人地帯での災害監視を目的とした無人機システムの研究は見当たらない ・無人地帯観測に遠隔操縦の無人機を使う提案は多数あり、一部は試験的に行われている 	<ul style="list-style-type: none"> ・NASA、米ノースロップ・グラマン社の無人航空機「グローバルホーク」を地球観測に利用 ・中国が対地観測、通信基地、運輸、救援などを目的とするさまざまな飛行船を開発中
交通・輸送システム			
近距離型航空機技術	回転翼機技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・JAXAは防衛省航装研と平成16年度に「ヘリコプタの性能と環境適合性向上技術の研究」に関する研究協力を締結し、各々の機関の持つ技術について飛行試験にむけた検討を推進中。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国シコルスキー社は、400Km/hで飛行するヘリコプタX2(同軸反転方ヘリコプター)を開発中 ・米国ボーイング社は、NASAと協力して騒音・振動を低減するスマート・ロータの実大ロータ風洞試験を40x80ft風洞で実施 ・欧州研究機関は、共同で騒音・振動を低減するためのアクティブ・ツイスト・ロータの風洞試験のための研究着手
	将来の近距離型航空機の研究	<p>【STOL/VTOL】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有人STOL/VTOLの研究開発は見当たらない。 ・無人VTOLは複数の大学、研究機関等で試みられているが、有人機技術とは異なる 	<ul style="list-style-type: none"> ・2007/ 9 軍用機としてチルトローター・V22オスプレイが配備を開始、またSTOVL・JSF-F35Bの採用が決定 ・世界初の民間チルトローター・BA609は、型式証明に向けた試験を続行中
高度環境適合航空機技術	旅客機への燃料電池技術転用を目指した推進系燃料電池システムの研究開発	<p>【水素燃料ジェット航空機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2007/11 世界初の液体水素燃料予冷サイクルターボジェットエンジン(極超音速ターボ)の試験実施 	<p>【水素燃料ジェット航空機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2001 EU出資の検討プロジェクト「Cryoplane」にて、水素ジェット航空機の机上検討を実施。2015年には技術的に実現可能、価格として成立するのは2040年以降と予測 <p>【燃料電池航空機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2008/ 2 Airbus社(欧)／DLRがA320を用いて電気動力の一部を燃料電池でまかなう飛行試験を実施 ・2008/ 4 Boeing社(米)が燃料電池航空機の有人飛行試験を実施