

航空科学技術の研究開発課題の 進捗状況等について

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
第37回航空科学技術委員会
平成24年4月 27日
宇宙航空研究開発機構
航空プログラムグループ

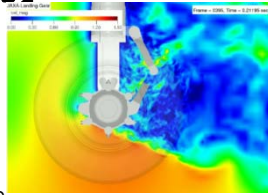


航空プログラムグループが取り組む 主な研究開発課題の概要

【国産旅客機高性能化技術の研究開発】

<課題の概要・目的>

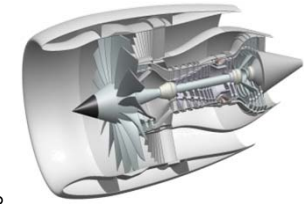
- ・旅客機の低燃費化や低騒音化に資する先端技術の実証。
- ・旅客機の安全性向上に資する技術開発。
- ・大型・高性能試験研究設備の整備、設備供用による協力。



【クリーンエンジン技術の研究開発】

<課題の概要・目的>

- ・今後の環境基準強化に対応できる世界最先端のエンジン環境技術（低NOx化、低騒音化、低CO₂化）の獲得。



【運航安全技術・環境保全技術の研究開発】

<課題の概要・目的>

- ・事故防止技術: ヒューマンエラー防止ツールの開発、航空機に搭載可能な小型風計測ライダーの開発。
- ・高精度運航技術: 次世代運航システムの首都直下地震運航シミュレーション(消防防災ヘリの飛行軌跡の例)研究開発。



【静粛超音速機技術の研究開発】

<課題の概要・目的>

- ・超音速輸送機(SST)の実現の鍵であるソニックブーム低減技術を中心とした「環境適合性」と「経済性」の両立を実現する技術の開発・実証



(参考)JAXA中期計画記載事項(抜粋)

今後の航空需要の増大及びニーズの多様化に向けた航空機の安全性及び環境適合性の向上等、社会からの要請を踏まえた政策的課題の解決を目指して、「第3期科学技術基本計画」における戦略重点科学技術を中心とした先端的・基盤的な航空科学技術の研究開発を進める。

具体的には、**航空機／航空エンジンの高度化に資する研究開発として、国産旅客機高性能化／クリーンエンジンに係る高付加価値・差別化技術の研究開発、ソニックブーム低減技術等の飛行実証を目的とした静粛超音速研究機の研究開発を重点的に推進する。**

今後の航空需要の増大及びニーズの多様化に向けた航空機の安全性及び環境適合性の向上等、社会からの要請を踏まえた政策的課題の解決を目指して、「第3期科学技術基本計画」における戦略重点科学技術を中心とした先端的・基盤的な航空科学技術の研究開発を進める。

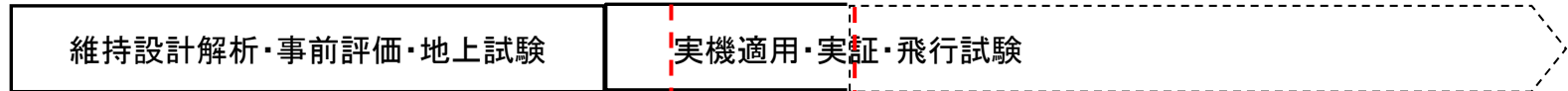
航空輸送の安全及び航空利用の拡大を支える研究開発として、**次世代運航システム技術、ヒューマンエラー防止技術及び乱気流検知技術より成る全天候・高密度運航技術の研究開発を重点的に推進**するとともに、ヘリコプタの騒音低減技術、無人機を用いた災害情報収集システム等の研究開発を行う。



航空プログラムグループが取り組む 主な研究開発課題のマイルストーン

H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

国産旅客機高性能化
技術の研究開発

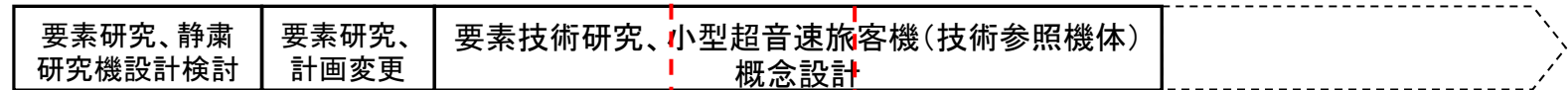


クリーンエンジン技術
の研究開発

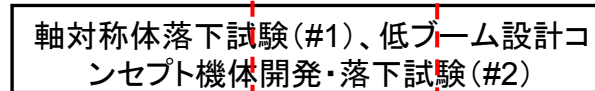


静粛超音速機技術の
研究開発

要素技術の
研究開発

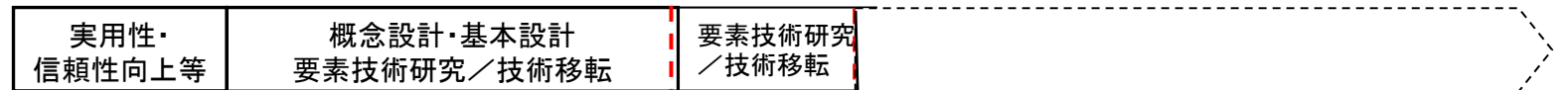


D-SEND
プロジェクト



運航安全・環境保全
技術の研究開発

事故防止
技術



DREAMS
プロジェクト



「国産旅客機高性能化技術の研究開発」の概要

空へ挑み、宇宙を拓く

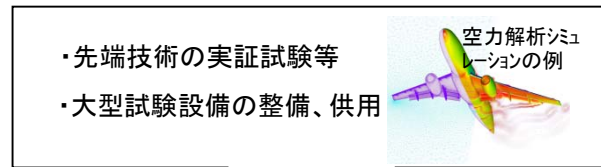


1. 研究開発の概要・目的

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】

<p>低騒音化</p> <p>(1) 騒音発生機構解析</p> <p>(2) 風洞・実機試験</p>	<p>■実機開発へ活用</p> <p>(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</p>
<p>低燃費化</p> <p>(3) 低コスト複合材</p>	<p>(2) 実機騒音源探査技術を開発、飛行試験で実証</p>
<p>安全性向上</p> <p>(4) 構造衝撃試験・解析</p>	<p>(3) 実大構造試験により設計・製造技術を実証</p>
	<p>(4) 機体構造設計、構造試験に活用</p>

2. 研究開発の必要性等

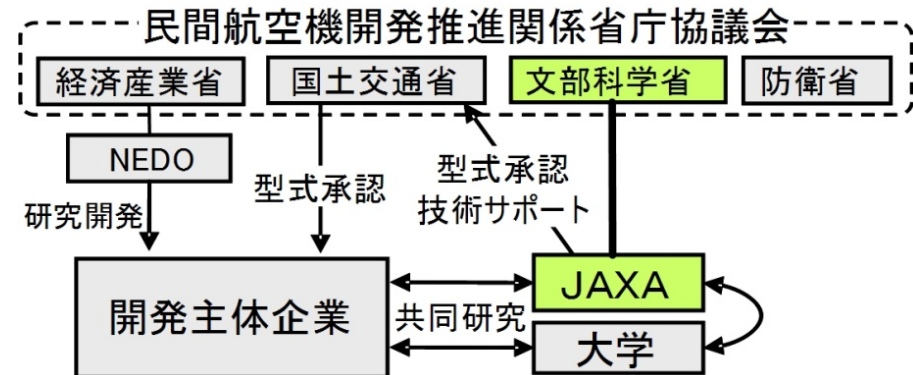
今後成長が見込まれる航空機産業の更なる発展のため、旅客機開発の技術力の蓄積が必要。

3. 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

4. 課題実施機関・体制



社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等の特記事項

平成20年3月に国産旅客機MRJ(Mitsubishi Regional Jet)の事業化が決定する一方、同年MRJと同クラスのリージョナルジェットであるロシアのスホーイ・スーパージェット100と中国のARJ-21が先行して初飛行に成功した。国産旅客機の低燃費化・低騒音化に資する先端技術の開発実証や型式証明における技術協力等、JAXAに対する社会からの支援要請がさらに高まっている。



最近の取組と成果

主な成果 共同研究を着実に実施するとともに、型式証明試験の準備も着実に進捗

【平成23年度成果の代表例】

① 音源騒音計測技術の構築において、上空の気象データを用いて、音源と機体の相対位置精度、音波減衰量の精度を向上。さらに、機体、エンジンそれぞれの騒音レベルの評価が可能である事を示し、航空機騒音源の詳細把握に見通しを得た。

➡ 騒音源を詳細把握することで、機体の低騒音化設計に大きく寄与。当該計測技術を民間に移転する為に残る課題を整理し、計測技術の確立を予定。

② ドップラーライダーを使用した航空機搭載用先進対気速度計測センサの飛行試験において、計測誤差が耐空性審査基準を十分満たしていることを実証。ドップラーライダーを対気速度センサとして使用し、計測精度を位置誤差試験により検証したのは世界初。

➡ 本センサは高精度の計測が可能であり、国産旅客機飛行試験における速度センサの校正に使用予定。民間への技術移転の準備を進める。

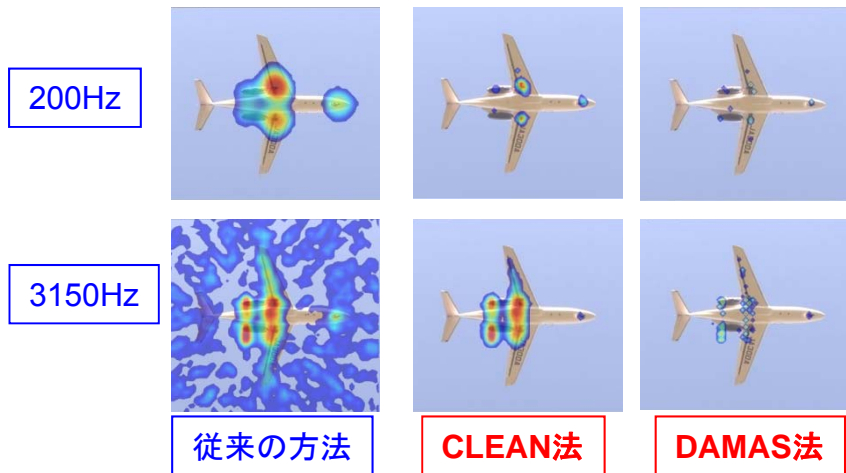


上空から撮影したフェーズドアレイ (アレイ直径50m)

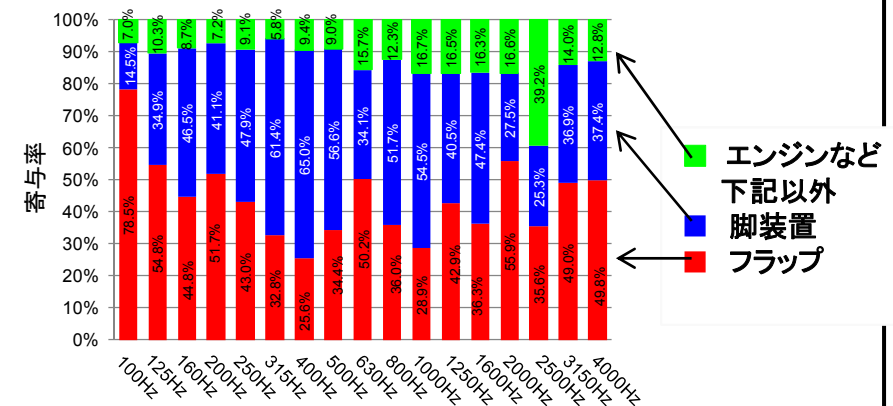


フェーズドアレイ上を通過する MU300(高度60m)

騒音計測技術の開発



【Deconvolutionによる解像度向上】



【機体音源ごとの寄与度評価】

今後の取組(予定)

今後の取組(予定) 共同研究等を通じた関係機関との密接な連携体制のもと、先進的高付加価値技術を開発

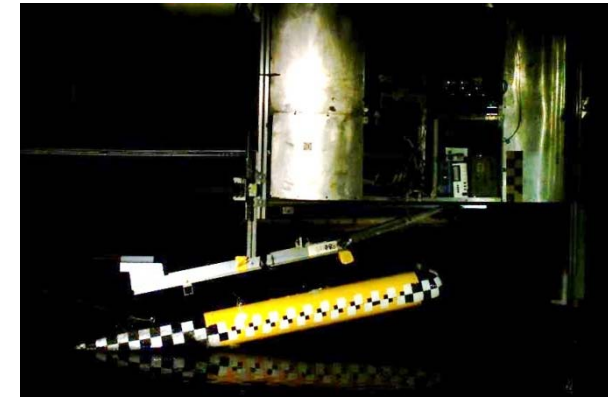
【全体】

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、地上試験、および飛行試験技術の研究開発を行う。

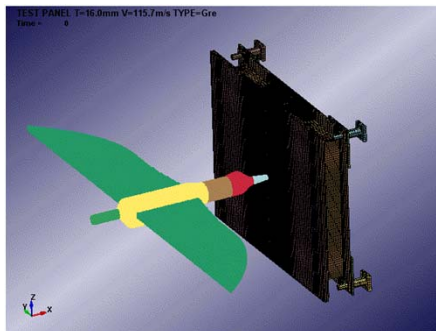
【平成24年度】

平成23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、飛行試験技術の研究を継続する。

また、ジェット飛行実験機等を利用した型式証明飛行試験手法の確立や各種試験設備の供用等により、型式証明審査に貢献する。



非常着水評価手法の構築における波面への着水試験の様子



鳥飛行モデルを利用した実鳥の衝突現象解明



複合材の型式証明審査に供する設備 6



【参考】「飛翔」JAXAジェット飛行実験機について

- 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

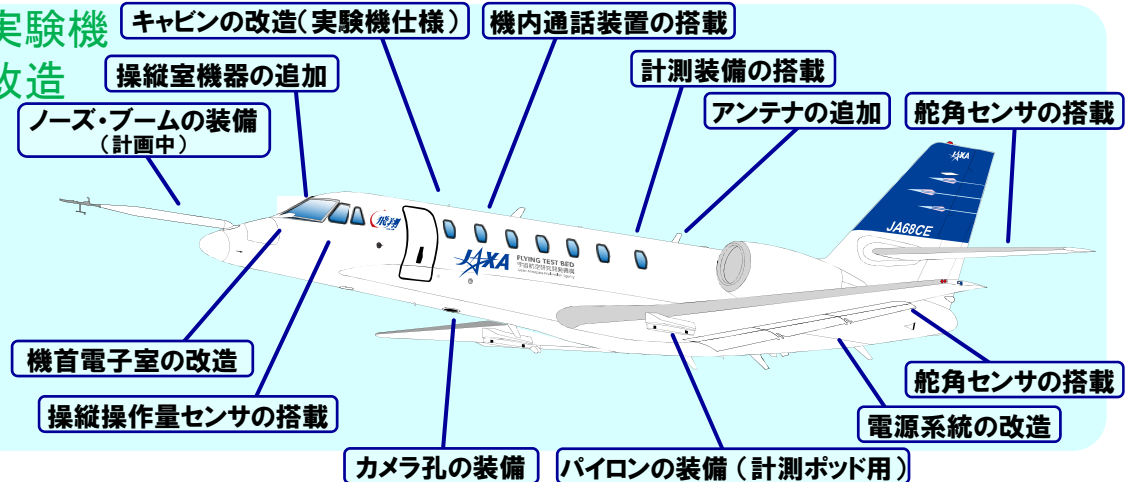


● Citation Sovereign

- ・ 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

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

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

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



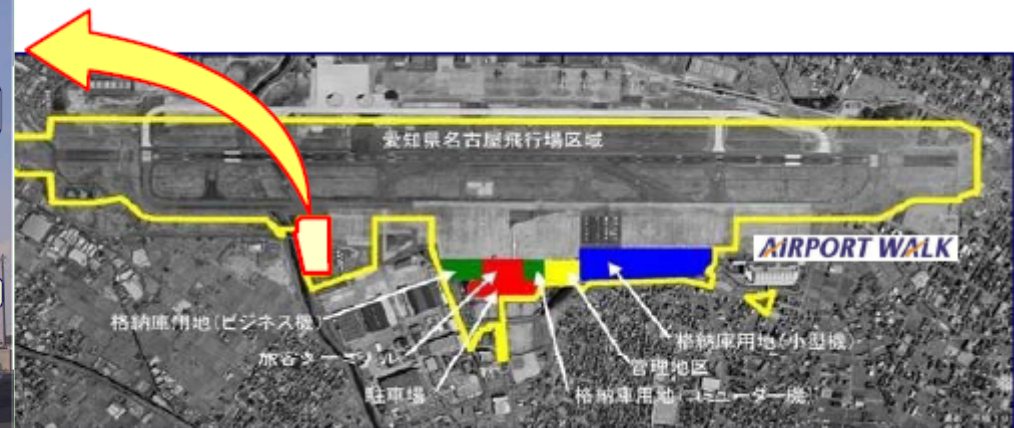
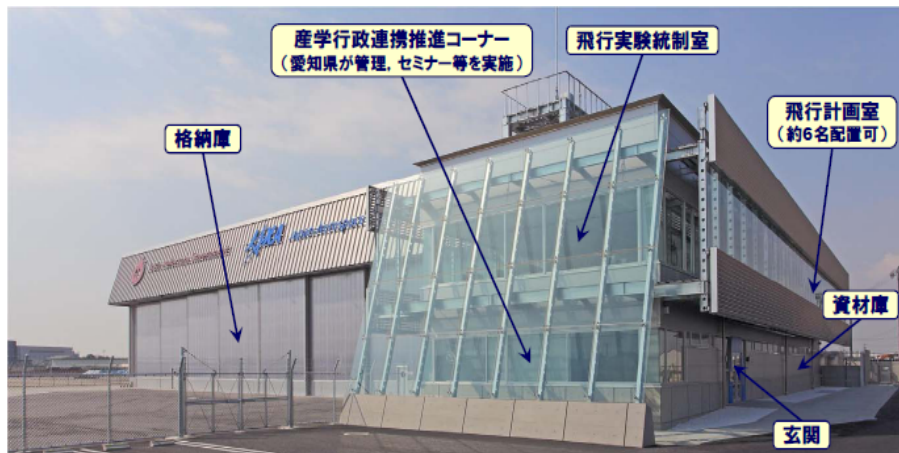
【参考】「飛翔」JAXAジェット飛行実験機について

＜導入スケジュール＞

- 平成21年4月 競争入札により導入機種(セスナ社Citation Sovereign)を決定
- 平成21年6月 ジェットFTBの定置場につき名古屋空港を最適地と判断。
文部科学省航空科学技術委員会に報告。
- 平成23年1月 公募により愛称を「飛翔」と決定
- 平成23年3月 「愛知県飛行研究センター」竣工
- 平成23年4月 JAXA「名古屋空港飛行研究拠点」開設
- 平成23年8月 アメリカでの機体改造を完了し、日本に回航。国内で追加の改造を実施。
- 平成23年11月 公募によりロゴマークを決定
- 平成24年2月 日本での追加改造、耐空証明の取得を終え、名古屋空港へ回航。



「飛翔」ロゴマーク



名古屋空港とJAXA飛行研究拠点(JAXA拠点は、愛知県飛行研究センター内)

【参考】「飛翔」JAXAジェット飛行実験機について



➔ 2012年2月28日、定置場のある名古屋空港飛行研究拠点へ回航。平成24年度から本格運用を開始。3月22日にはプレス公開、披露記念式典(愛知県と共催)も実施。



名古屋空港に定置される飛翔



式典の様子

式典の前にプレス公開も実施され、
地元を中心に22社が出席

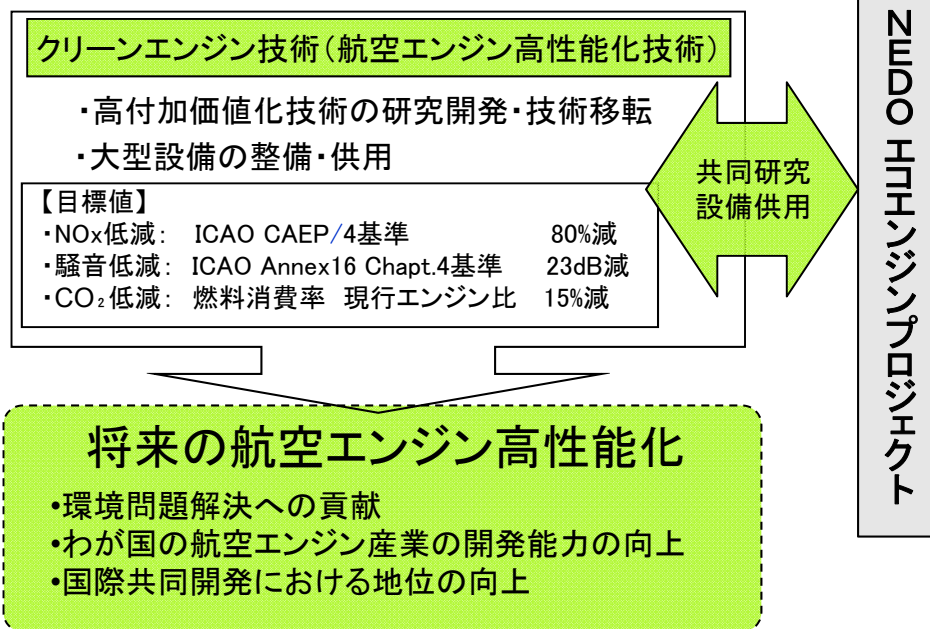
「クリーンエンジン技術の研究開発」の概要

(航空エンジン高性能化技術)



1. 研究開発の概要・目的

本事業では、今後の環境基準強化に対応できる世界最先端のエンジン環境技術を獲得し、その成果を産業界に移転することにより、環境問題解決への貢献、わが国の航空エンジン産業の開発能力や国際共同開発における地位の向上に貢献することを目的とする。具体的には、将来のわが国の航空エンジンに適用可能な低NOx化、低騒音化、低CO₂化に係る高付加価値技術の研究開発を実施する。効率的・効果的な研究開発の推進のために、関係機関や開発企業との密接な連携体制の下で推進する。



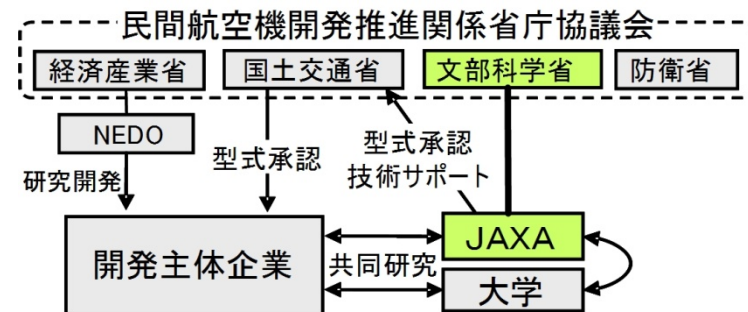
2. 研究開発の必要性等

事業の順調な拡大が見込まれる我が国の航空エンジン開発や、国際共同開発における主導権の確保には、全機開発能力の向上、先進的な航空エンジン環境技術の獲得が必須。

3. CSTP第3期における研究開発目標

- 2010年度までに現行のICAO規制値に比べNOx排出量 -50%、低騒音化 -20dB(機体/エンジン統合)を実現する先進エンジン要素技術を開発するとともに、現状のエンジンに比べCO₂排出量 -10%を達成する。
- ◇2012年度までに現行のICAO規制値に比べNOx排出量 -80%、低騒音化 -23dB(機体/エンジン統合)を実現する先進エンジン要素技術を開発するとともに、現状のエンジンに比べCO₂排出量 -15%を達成する。

4. 課題実施機関・体制



社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等の特記事項

燃料価格は中東情勢の不安定化で高騰しており、地球温暖化もあり、バイオ燃料の開発等、エンジンの低燃費化、低公害化が必須であり、クリーンエンジン事業の成果活用、継続的な研究努力が求められている。



最近の取組と成果

主な成果

シングルセクタ燃焼器で実証したCAEP/4 NOx基準の82%~83%減を達成。

【平成23年度の成果の代表例】

① ジェット騒音低減技術の研究開発において、航空機騒音の軽減に役立つJAXA独自の騒音低減デバイスの効果を各種試験で確認(ボーイング787等で実機搭載されつつあるシェブロンと同等(1~1.5dB))

→ JAXAの騒音低減デバイスは構造が簡易なので、製造コスト及び重量でシェブロンよりも優れている。

② 希薄ステーシング燃焼技術の研究において、目標を上回るNOx排出量のCAEP/4-83%を達成すると共にCOの削減をも実現。(シングルセクタ試験)マルチセクタ燃焼器で実証した77%減も、他論文等(70%程度)に比しても大幅な低減量であり、世界トップである。

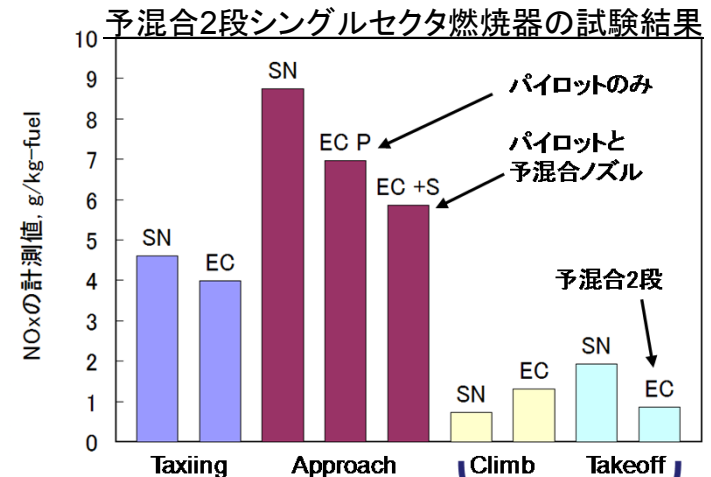
→ 国内航空機エンジンメーカーの国際競争力を強化すると共に、大気環境保全や地球温暖化防止に役立つ。



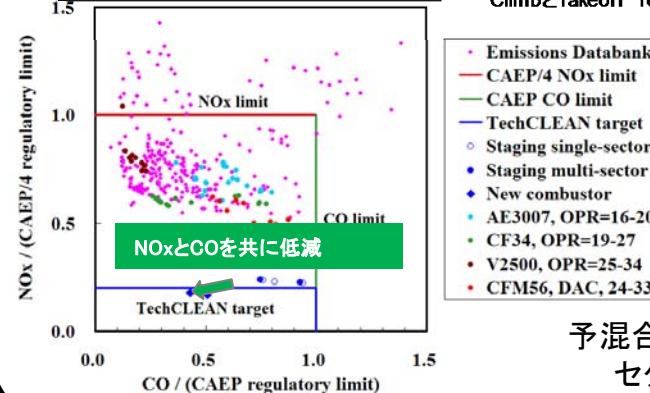
ボーイング787のシェブロンノズル
(ANA HPより抜粋)

希薄ステーシング燃焼技術

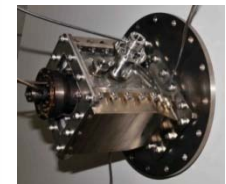
- ・ステーシング燃料ノズル Climb, TakeoffでNOxと燃焼効率をバランス
- ・Approachでパイロットのみ 燃焼効率 99.8%
- ⇒ CAEP/4 NOx基準の82.2%減を達成
- パイロットと予混合ノズル 燃焼効率 99.3%
- ⇒ CAEP/4 NOx基準の83.1%減を達成



実機エンジンデータとの比較



予混合2段シングルセクタ燃焼器



今後の取組(予定)

今後の取組(予定) 共同研究等を通じた関係機関との密接な連携体制のもと、先進的高付加価値技術を開発

CSTP目標値の達成に向け、以下のエンジン技術について主に研究開発を行う

◆ 低NO_x燃焼技術

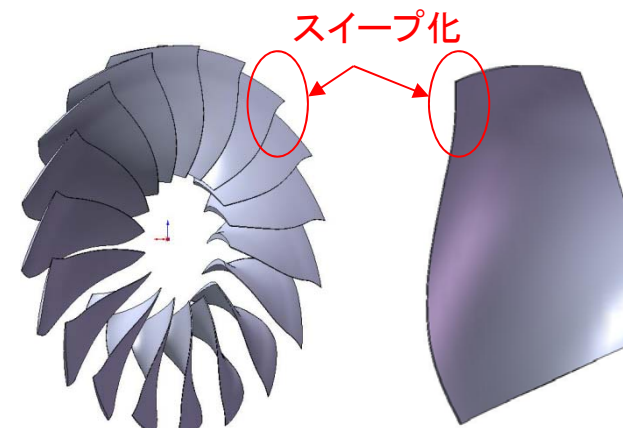
マルチセクタ燃焼器、環状燃焼器試験を実施し、総合的に技術の実証を行う。



低NO_x燃焼器

◆ 低騒音化技術

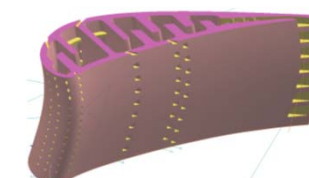
先端部を前方に傾ける(スweep化)空力設計により失速余裕の増大と高流量化を狙った低騒音ファン(改良型)を製作、試験を実施し、効果を確認する



低騒音ファン(改良型)スweep動翼

◆ 低CO₂技術

タービン翼全体で必要冷却空気量の大幅削減を可能とする冷却構造の開発、翼形状での冷却性能の評価技術確立、小型エコエンジン候補タービン翼等の冷却性能評価を行う。



高冷却効率タービン技術



「運航安全・環境保全技術の研究開発」の概要

1. 研究開発の概要・目的

(1) 事故防止技術

① ヒューマンエラー防止技術の研究:

人的要因による事故を減らすため、ヒューマンエラー防止ツールの開発、技術移転を行う。

② 乱気流事故防止技術の研究:

乱気流による事故を減らすため、9 km先の風速が計測できる航空機搭載型風計測ライダーの開発を行う。

(2) 高精度運航技術

③ 次世代運航システム(DREAMS)の研究開発:

航空局の長期ビジョンCARATSと連携して、次世代運航技術の開発を行い、国際基準策定に貢献する。

2. 研究開発の必要性等

(1) 事故防止技術

航空機の運航数は現在の2倍に増加すると予測されており、さらなる事故率の低減を図るための研究開発が必要とされている。

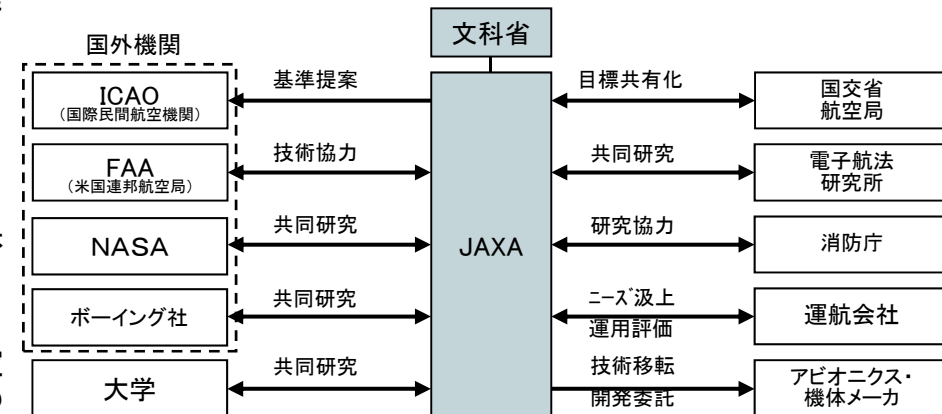
(2) 高精度運航技術

ICAOグローバル航空交通管理運用概念に貢献するべく、航空局を通じてJAXAは電子航法研究所とともに技術開発で貢献を求められている。

3. CSTP第3期における研究開発目標

- 2010年度までに小型航空機の全天候・高密度運航システムを実現する低コストな国産アビオニクス(航空用電子機器)と 運航システムの技術を実証する。
- ◇2015年度までに各機体に機能分散した運航システムの技術開発により、安全性・利便性に優れた小型航空輸送システムを構築する。

4. 課題実施機関・体制



社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等の特記事項

米国NextGen、欧州SESARの次世代航空交通管理システム構築を目指したプロジェクトが精力的に実施されている。国内においても国土交通省航空局が長期ビジョンCARATSの下、安全性向上、航空交通量増大への対応、利便性の向上、運航の効率性の向上等を目指とするロードマップを作成し、JAXA、ENRIなど協力して研究開発を開始したところである。



最近の取組と成果

【ヒューマンエラー防止】

日常運航解析ツール(DRAP)

運航会社のニーズに応え、B787用システムへの拡張、GPSデータの利用、などの機能向上を実施した。

新規にFDA(フジドリームエアライン)がDRAPを導入し、更にスターフライヤーが導入予定。



B787用DRAPの表示例

【乱気流事故防止】

高高度5海里(9 km)級ライダーの開発

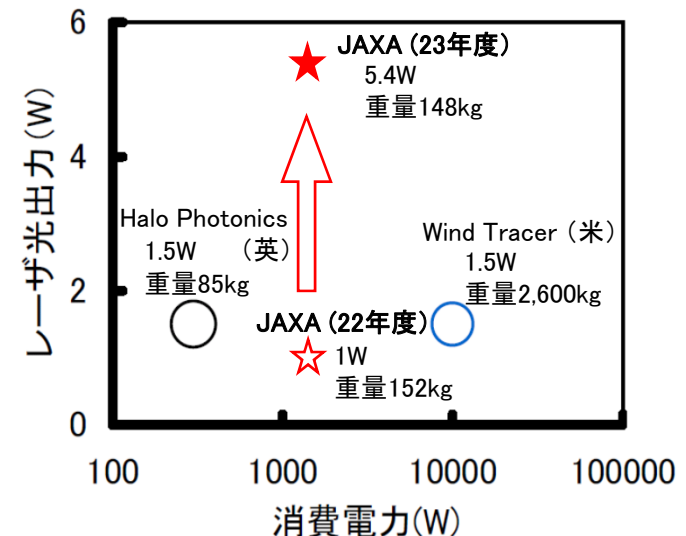
レーザー出力を大幅に上げ、観測可能距離を延ばした。

(22年度) 1W → (23年度) **5.4W**

波長1.5 μm帯光として世界最高出力を達成。

飛行試験を実施し、高高度での観測データを取得。レーザー出力向上と、信号処理技術により観測距離の延長を確認した。

高高度での観測距離 6 kmは世界最高レベル





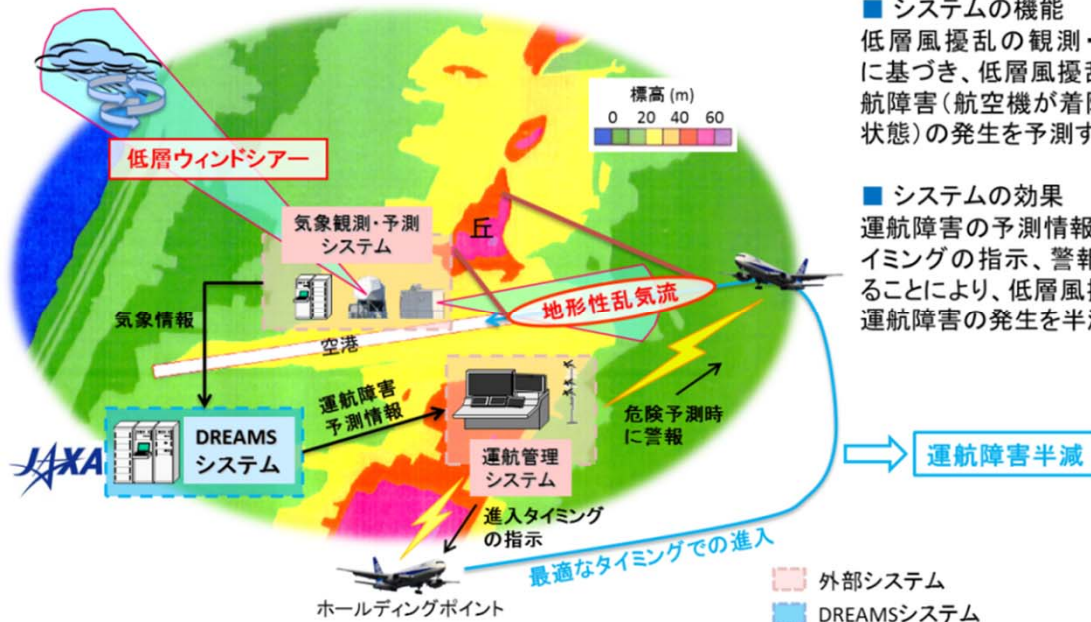
最近の取組と成果

【次世代運航システム】

次世代運航システム

- ① 気象情報(乱気流最適回避)に関して、庄内空港で運航障害発生予測機能の成立性を確認。**運航障害の発生を定量的に予測するシステムの実証は世界初**。冬季の就航率の向上に効果があり、CARATSが掲げる利便性(就航率)10%向上につながる。
- ② 低騒音運航に関して、気象影響を考慮した騒音伝搬モデルを開発。**空港周辺における多点同期計測で騒音予測の最終目標精度(3dB)を確認したのは世界初**。着陸進入経路最適化システムを組み合わせることにより、CARATSが前提とする航空交通量1.5倍時にも現状と同等の暴露面積を維持につながる。
- ③ 防災・小型機運航支援技術に関して、東日本大震災の運航実績データを活用して評価。**震災時の運航データをもとに最適運航管理機能の有効性(効率50%向上)検証は世界初**。東日本大震災で見られた重複出動を抑える効果があり、救援効率の向上は運航関連機関のニーズに応えるもの。

低層風擾乱の観測・予測情報を活用した運航支援技術



■ システムの機能
低層風擾乱の観測・予測情報に基づき、低層風擾乱による運航障害(航空機が着陸できない状態)の発生を予測する

■ システムの効果
運航障害の予測情報を、進入タイミングの指示、警報に活用することにより、低層風擾乱による運航障害の発生を半減させる

庄内空港での検証結果

(1) 運航障害事例
(復行、機上ウインドシア警報)

	事例有り	事例無し
予測有り	7	3
予測無し	3	67

(2) 操縦困難事例
(パイロット主観評価)

	事例有り	事例無し
予測有り	27	16
予測無し	8	29

運航障害発生予測のスレツスコア: 0.54 (=7/13)
操縦困難発生予測のスレツスコア: 0.53 (=27/51)



今後の取組(24年度)

【ヒューマンエラー防止】

- 運航会社のニーズに基づき、DRAPの海外空港への拡張、パイロットの訓練評価技術の開発など、ヒューマンエラー防止に有効なツールや手法を開発し、事故防止に貢献する。

【乱気流事故防止】

- アンプ出力増大、信号処理の高性能化により、ライダーの観測レンジ 9 km以上を達成するとともに、ボーイング社との共同研究において次期中期計画期間中のジェット旅客機による実証の計画をまとめる。

【次世代運航システム】

- 試作アルゴリズムと簡易評価による実現可能性の検討結果を受けて、DREAMS各システムの詳細設計を確定し、製作を行う。

「静粛超音速機技術の研究開発」の概要

空へ挑み、宇宙を拓く



研究開発の概要

次世代の超音速輸送機(SST)の国際共同開発への主体的参画を視野に入れ、その実現の鍵であるソニックブーム低減技術を中心とした「環境適合性」と「経済性」の両立を実現する技術を開発・実証することにより、世界における優位技術の獲得を目指す。また、航空機分野における最先端技術への取り組みを通じて、わが国の航空機産業の発展と基盤強化並びに将来のわが国航空界を担う人材育成に貢献する。

コンセプト確認落下試験(D-SEND)では、軸対称物体の落下試験(D-SEND#1)と低ブーム設計機体の飛行試験(D-SEND#2)の2種類の試験を計画している。(総資金(見込額):約40億円規模)

●D-SEND#1:

目的: 空中ブーム計測技術確立／低ブーム波形計測可能性の確認
効果: ICAOに情報を提供し、国際協力に貢献

●D-SEND#2:

目的: JAXA独自の低ブーム設計コンセプトを実証
効果: 世界的な優位技術の獲得と我が国産業界への技術移転による国際競争力強化に貢献

次世代SSTの技術課題とJAXAにおける技術目標

技術課題	JAXAにおける技術目標	JAXAにおける達成状況
①ソニックブーム低減	ソニックブーム強度の半減(比較対象:コンコルド技術)	・シミュレーション値;ブーム強度約54%低減を達成 ・機体設計コンセプトの妥当性を風洞試験で確認
②離着陸騒音低減	ICAO基準 Chap.4に適合	・JAXA開発の低騒音可変ノズル付エンジンの騒音低減効果を解析評価中。効果を確認
③低抵抗化	揚抗比 8.0以上	・シミュレーション値;揚抗比8.1[最大8.9]を達成(但し、ブーム強度は約30%低減のレベルの条件)
④軽量化	構造重量 15%減(比較対象:コンコルド技術)	・低コスト複合材の改良製法(高精度VaRTM製法)について、技術的目処付け

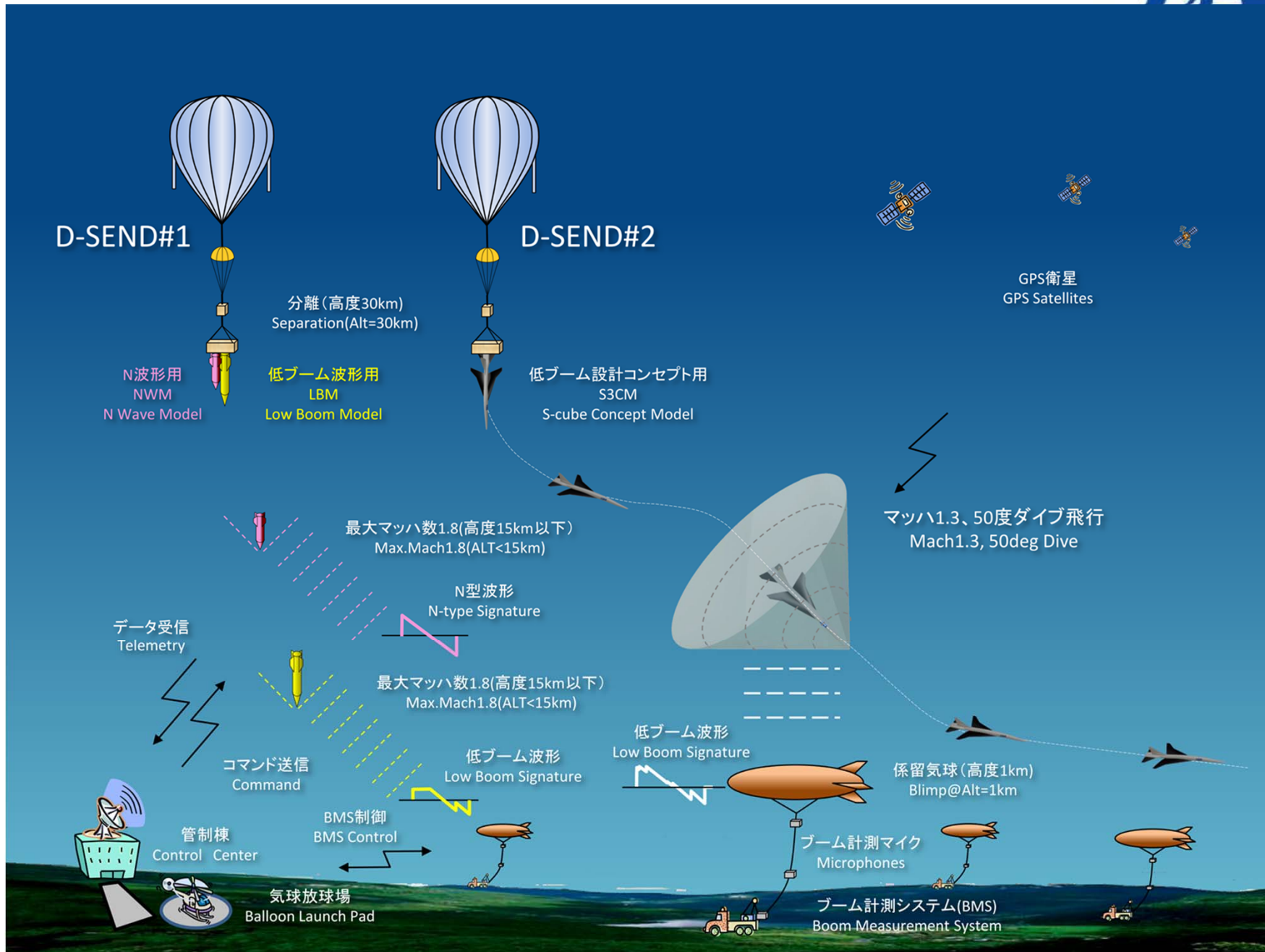
○各技術課題への取り組み方法としては、これまでの計画に従って「**要素技術の研究開発**」により推進する。
○但し、①のソニックブーム低減技術の中核的技術としての設計コンセプトについては、その高い独自性と国際的優位性の観点から、成果の早期創出・還元が望まれるため、低ブーム/低抵抗設計の機体を用いた気球による**コンセプト確認落下試験(D-SEND計画)**により実証する。

社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等の特記事項

NASAは2025年及び2035年に事業化を可能とさせるN+2、N+3計画において小型SST、大型SSTの要素研究開発を推進中。また、2011年6月にパリエアショウにて社団法人日本航空宇宙工業会とフランス航空宇宙工業会が、超音速旅客機技術に関する日仏共同研究の実施期間を2014年まで延長することが合意される等、次世代超音速旅客機の実現に向けた研究開発の必要性が国際的にも認識されている。2016年には、ICAOにおいて超音速機を対象とする環境新基準が策定される予定であり、JAXAも専門家として参画し、技術貢献が期待されている。

D-SEND落下試験 概要

空へ挑み、宇宙を拓く





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

・CSTP第3期における研究開発目標

- 2010年度までに超音速機のソニックブームを半減する機体設計技術等を開発する。
- ◇ 2012年度までに超音速機のソニックブームを半減する機体設計技術等を実証し、超音速機開発における世界的な優位技術を獲得する。

・進捗状況(全体)

◆ 第35回航空科学技術委員会に報告したスケジュールに沿って着実に実施中

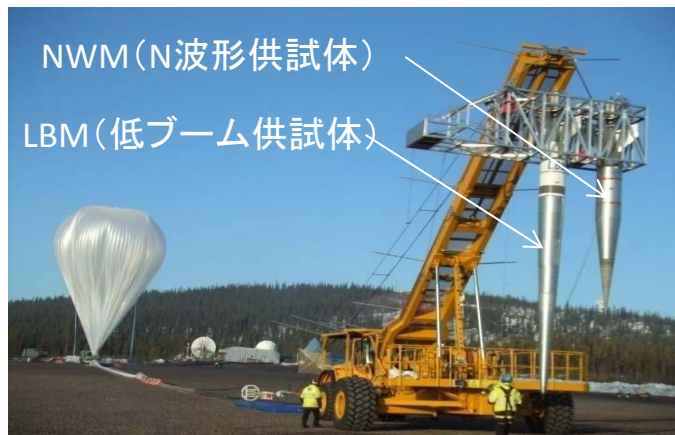
	研究機による飛行実証試験の設計検討～飛行実証					(未定)	
	FY2009 (H21)	FY2010 (H22)	FY2011 (H23)	FY2012 (H24)	FY2013 (H25)	FY2014 (H26)	FY2015 (H27)
ICAO-CAEP会議等 マイルストーン	ICAO 超音速機 タスクグループにおける検討					ICAO 超音速機 タスクグループにおける検討	
					(2013初頭) ICAO-CAEP/9 実証方法策定		(2016初頭) ICAO-CAEP/10 ブーム基準策定
コンセプト確認落下試験 (D-SEND)	予備設計	基本/詳細設計/維持設計				低ブーム技術獲得	成果の展開
			▽ 成果の展開 D-SEND#1		▽ D-SEND#2		
要素技術の研究開発	ソニックブーム計測・評価技術						
	超音速旅客機の要素技術研究、実機適用評価等						

最近の取組と成果

主な成果

D-SEND#1を実施し、低ブーム軸対称形状によるソニックブーム半減の技術実証に成功。

- ① D-SEND#1 (2回の落下試験)を実施。軸対称物体の低ブーム波形取得(屋内外)とブーム半減効果確認は世界初の成果である。合わせて、ブーム伝播解析結果と試験結果との良好な一致を確認。
- ② JAXA独自の空中ブーム計測システムを開発し、D-SEND#1試験に適用することで低ブーム波形計測に成功。試験成果を国際民間航空機関(ICAO)の超音速タスクグループ(SSTG)に報告し、ソニックブーム国際環境基準策定に向けた技術的検討に貢献。



(a)第1回落下試験(放球準備)

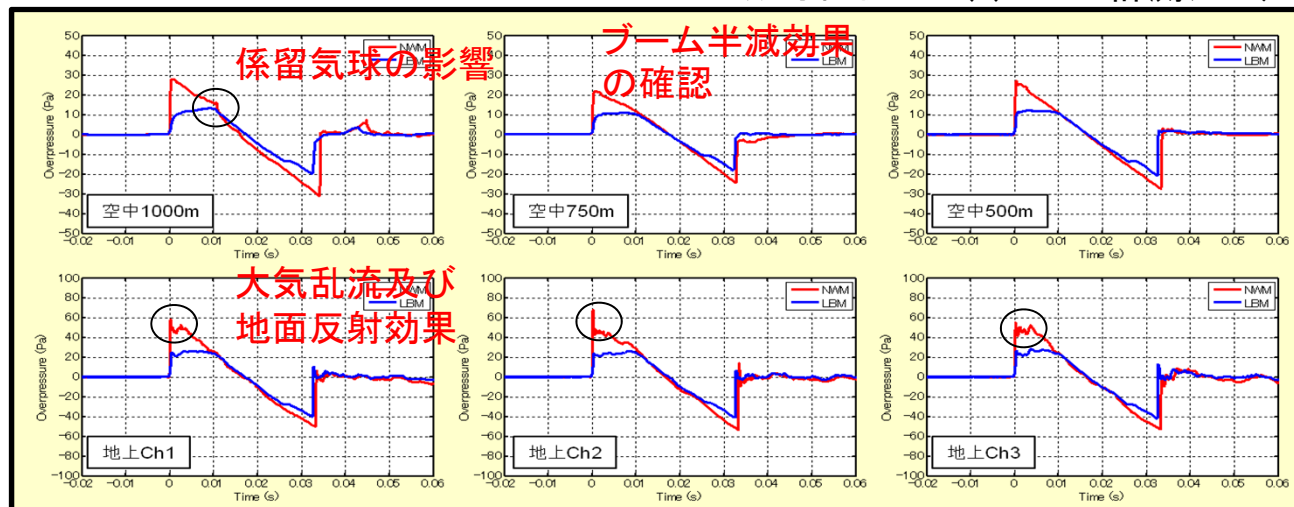


(b)放球直後



(c)ブーム計測システム

計測結果例





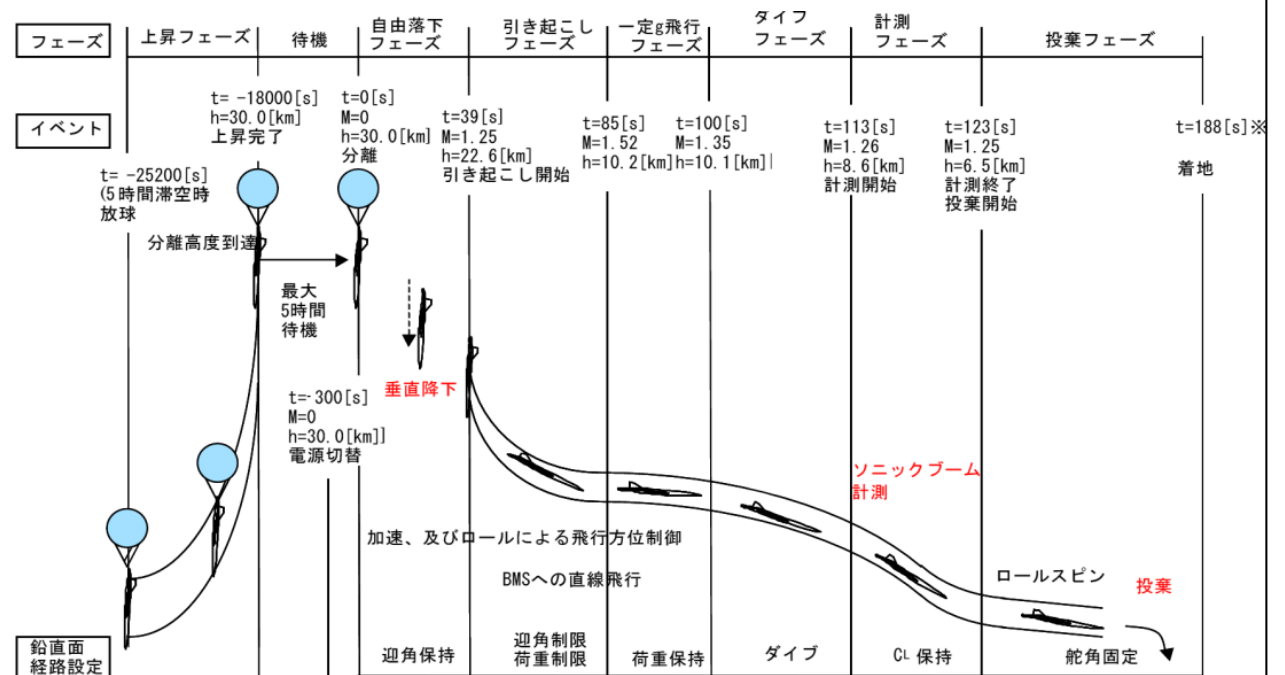
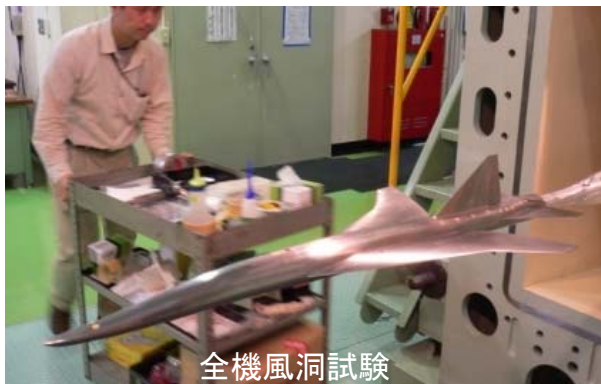
今後の取組(予定)

【コンセプト確認落下試験(D-SEND)】

•D-SEND#2の飛行実験(2013年夏予定)に向けた準備作業を着実に実施。

【要素技術研究】

•ソニックブーム評価技術、低抵抗化技術、軽量化技術、離着陸騒音低減化技術、小型超音速旅客機に関する概念検討、等の研究を継続。



D-SEND#2ベースラインシーケンス