

# 第4期中長期計画の概要

宇宙航空研究開発機構 航空技術部門  
事業推進部 部長  
西澤 敏雄

## 目次

1. JAXA航空の研究開発活動
2. ECAT：航空環境技術の研究開発プログラム
3. STAR：航空安全技術の研究開発プログラム
4. SkyFrontier：航空新分野創造プログラム
5. 基礎的・基盤的技術の研究
6. まとめ

# 目次

1. JAXA航空の研究開発活動
2. ECAT：航空環境技術の研究開発プログラム
3. STAR：航空安全技術の研究開発プログラム
4. SkyFrontier：航空新分野創造プログラム
5. 基礎的・基盤的技術の研究
6. まとめ

## JAXA航空の取組み方針

### 新たな製品の創出

- 技術潮流やニーズの先読み
- 世界トップレベルを担う技術力
- 企業に先駆けた研究開発

### 次世代製品の競争力強化

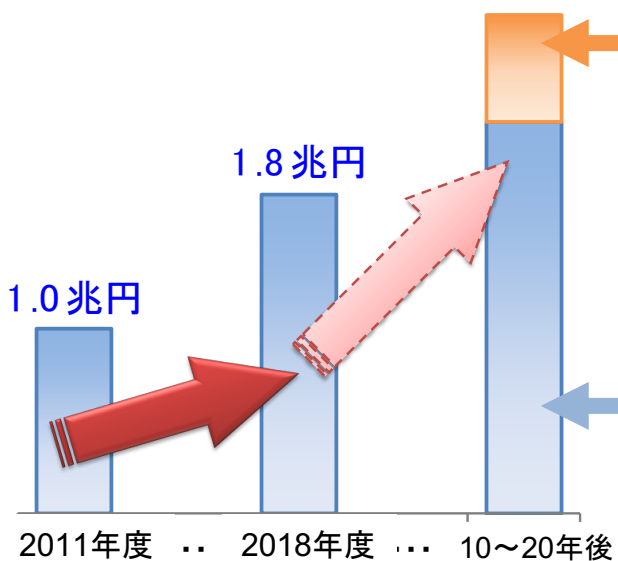
- JAXAの研究戦略 (強み技術)
  - 企業のビジネス戦略 (技術、製造、営業、サービス)
- 連携

### 研究成果の社会実装

- ユーザーとの連携 (運用評価等)
- 研究/教育での連携
- 標準化/規格化での支援

## 主な取組み

- 気象影響防御技術
- パイロット高度判断支援技術
- 航空機電動化技術
- 静粛超音速機統合設計技術
- コアエンジン技術 (En-Core)
- 機体騒音低減技術 (FQUROH)
- 災害対応航空技術 (D-NET)
- 空港低層風情報技術 (ALWIN, SOLWIN)
- 統合シミュレーション技術 (ISSAC)
- 構造・複合材技術



我が国の航空機産業の生産高  
(SJAC:航空宇宙データベース)



# 1. JAXA航空の研究開発活動 (2/2)

## (1) 社会からの要請に応える研究開発

国際競争力強化

航空安全/安心な社会

### ECAT

航空環境技術の研究開発プログラム  
Environment-Conscious Aircraft Technology Program



### STAR

航空安全技術の研究開発プログラム  
Safety Technology for Aviation and Disaster-Relief Program



## (2) 次世代を切り開く 先進技術の研究開発

技術革新

### SkyFrontier

航空新分野創造プログラム  
Sky Frontier Program



←MEXT研究開発計画

## Science & Basic Tech

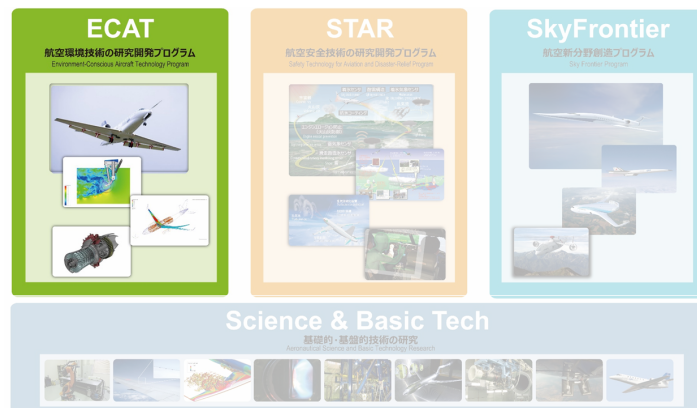
基礎的・基盤的技術の研究  
Aeronautical Science and Basic Technology Research



## (3) 航空産業の持続的発展につながる基盤技術の研究開発

←MEXT研究開発計画

# 目次

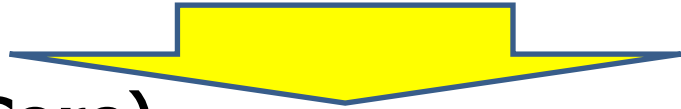


1. JAXA航空の研究開発活動
2. **ECAT：航空環境技術の研究開発プログラム**
3. STAR：航空安全技術の研究開発プログラム
4. SkyFrontier：航空新分野創造プログラム
5. 基礎的・基盤的技術の研究
6. まとめ

- 背景
- ・2030年代就航の小型旅客機向け次世代エンジンについて、国際共同開発でのシェア獲得（設計分担）をねらう。
  - ・JAXAとメーカーの連携により、実用化レベルの技術実証を行う。

## ■ 高効率軽量ファン・タービン技術 (aFJR)

- ・低圧系要素の差別化技術を開発・実証（～FY2017）：  
複合材ファン翼中空化（世界初）、低圧タービン翼セラミック基複合材化
- ・メーカーの実用化に向けた活動を、JAXAは技術支援（FY2018～）
- ・システムレベル実証：FY2019導入の実証エンジン（F7エンジン）利用



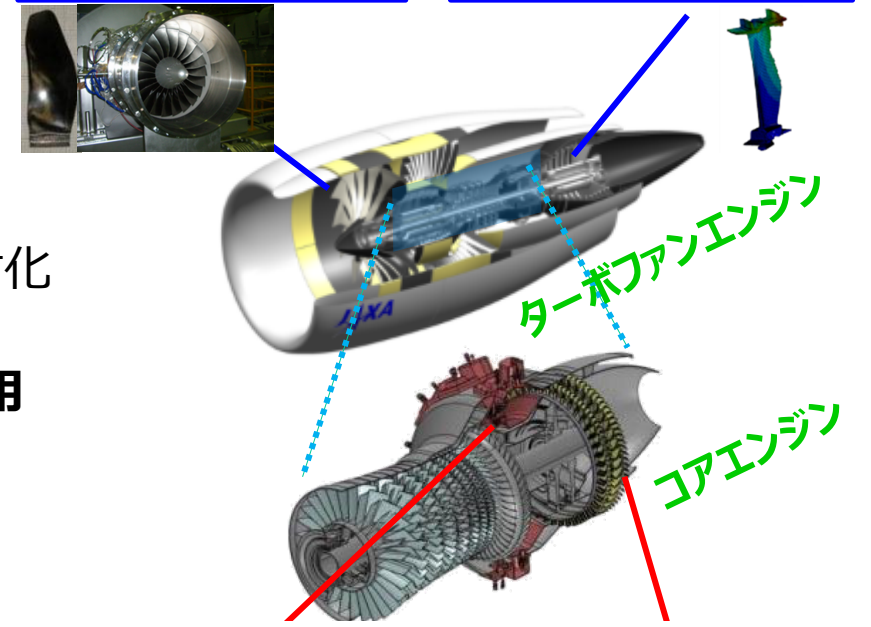
## ■ コアエンジン技術 (En-Core)

- ・高温高圧系（コアエンジン部）のシェアをねらう（FY2018～）
- ・要素試験による実証
  - (1)超低NOxリーンバーン燃焼器技術の開発/実証
    - ・世界トップレベルの低NOx性能
  - (2)高温高効率タービン技術の開発/実証
    - ・セラミック基複合材のタービン静翼技術の高温健全性
    - ・高効率タービン性能

複合材技術を駆使して、世界一の燃費効率を目指す

高効率軽量ファン技術

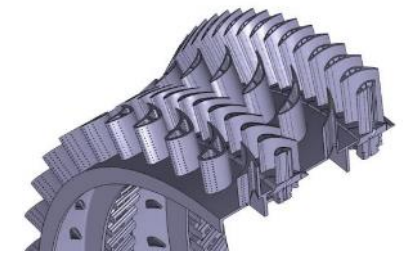
軽量低圧タービン技術



世界トップの燃焼技術と新材料で、世界一の環境性能を目指す

超低NOxリーンバーン燃焼器

高温高効率タービン



- 背景
- ・小型旅客機市場や装備品分野における国内航空産業の競争力強化をねらう
  - ・騒音低減のボトルネックとなっている高揚力装置と降着装置が対象
  - ・低騒音化技術 (JAXA & 企業の共同成果) を飛行実証

※ Flight demonstration of **Q**uiet technology to **R**educe **n**oise from **H**igh-lift configurations

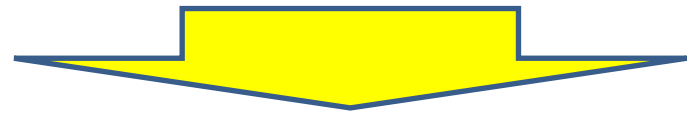
## 機体騒音低減技術の飛行実証 (FQUROH ※)

### (1) 実験用航空機「飛翔」を用いた技術実証 (~FY2018)

- ・フラップ (高揚力装置) と主脚の低騒音化設計技術
- ・ビジネスジェット機で飛行実証
- ・欧米の飛行実証を大きく上回る低騒音効果を確認



実験用航空機「飛翔」を用いた飛行実証

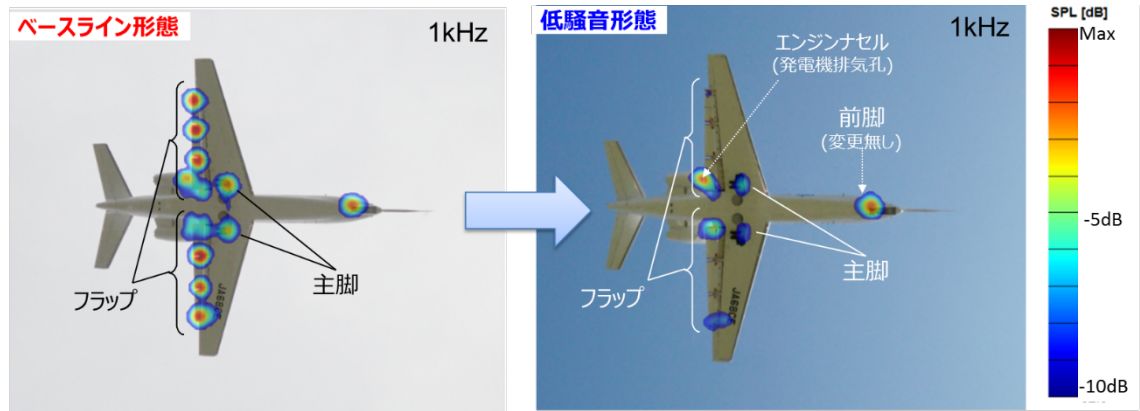


### (2) 旅客機による技術実証に向けた活動 (FY2019~)

- ・スラット/フラップ (高揚力装置) & 主脚の低騒音化技術
- ・旅客機規模の機体で飛行実証



旅客機規模の飛行実証



フラップと主脚からの騒音の大幅な低減効果 (-3~-4dB) を確認



# 目次



1. JAXA航空の研究開発活動
2. ECAT：航空環境技術の研究開発プログラム
3. STAR：航空安全技術の研究開発プログラム
4. SkyFrontier：航空新分野創造プログラム
5. 基礎的・基盤的技術の研究

# 3. STAR : 航空安全技術の研究開発プログラム (1/2)

## ■ パイロット高度判断支援技術

- 背景
- ・航空交通量の増大に伴う必要性：  
⇒ 空港・空域の容量拡大、環境負荷（CO2等）の低減、航空事故の削減
- 目的
- ・機上 & 地上の情報を統合処理
  - ・パイロットや管制官のタスクを自動化 & 最適化  
⇒ 航空機運航の効率化と安全性向上に貢献

航空交通量は15年ごとに倍増  
(出典：ICAO Doc. 9750)

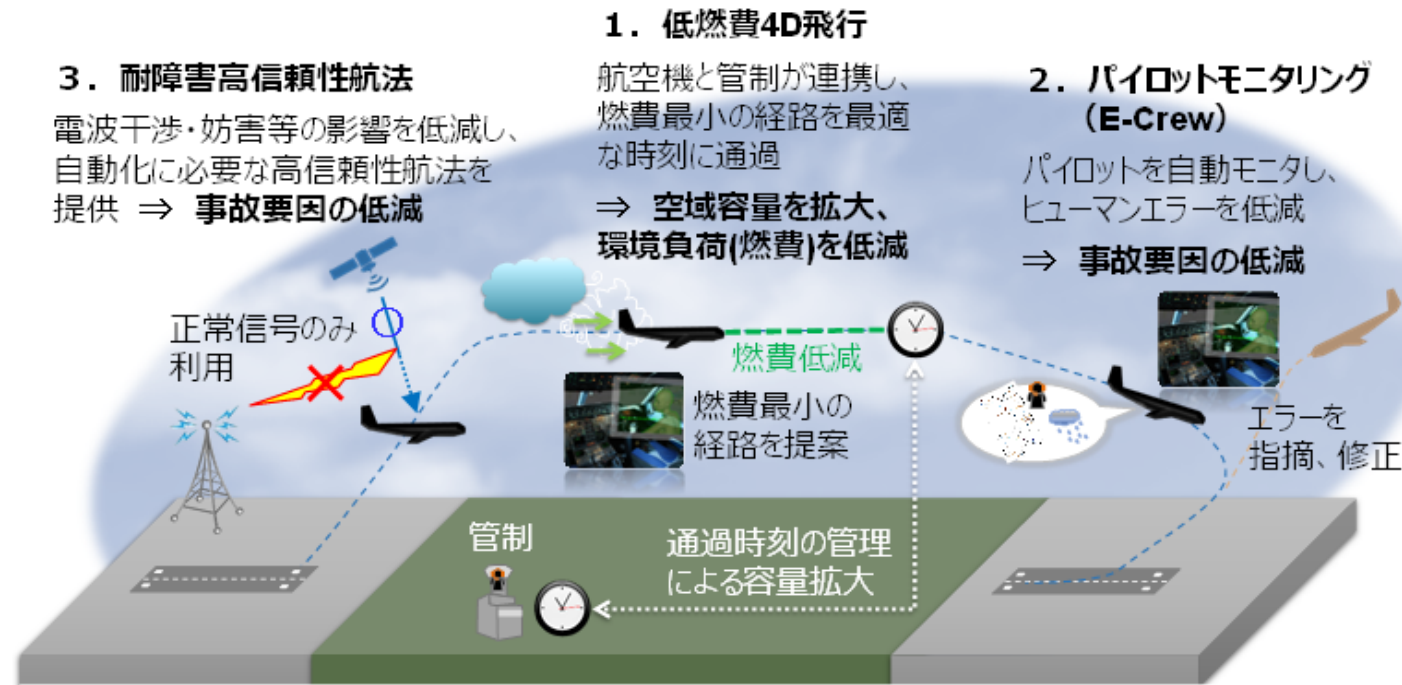
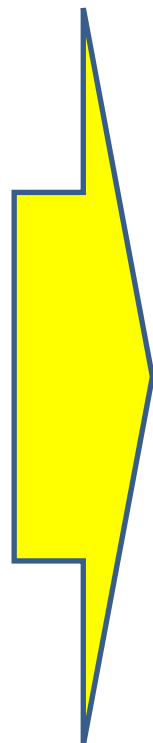


## ■ 次世代運航システム (DREAMS) ~FY2015

離着陸フェーズの効率化、安全性向上

## ■ DREAMS成果活用促進 ~FY2017

DREAMS成果の実用化、規格化



## スマートフライト (高度判断支援) 技術

全飛行フェーズの効率化、安全性向上

# 3. STAR : 航空安全技術の研究開発プログラム (2/2)

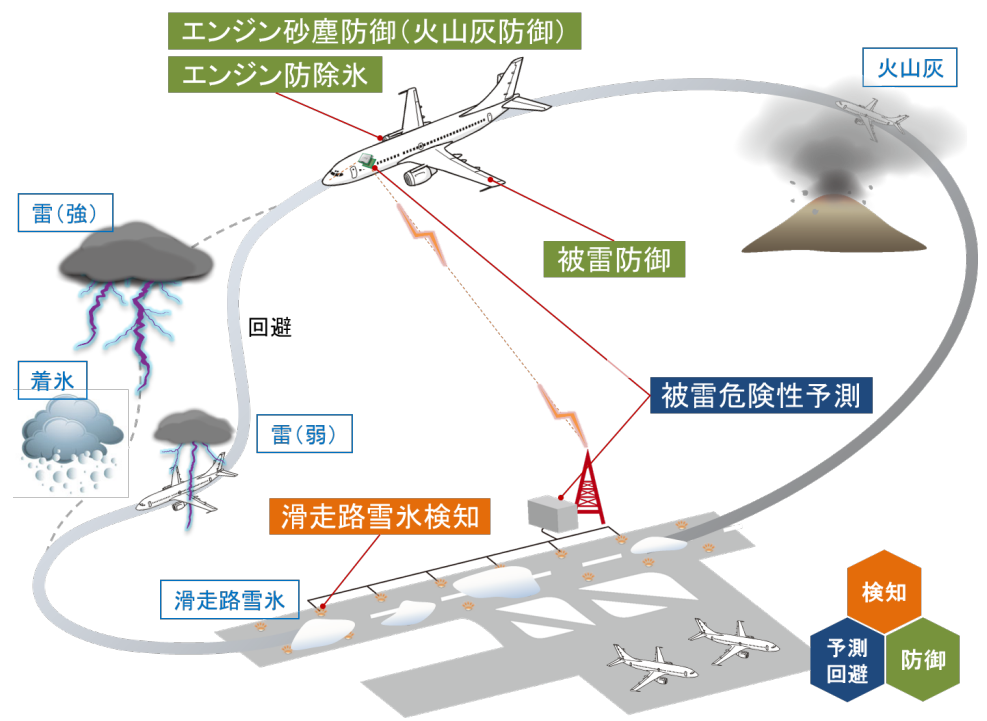
## ■ 気象影響防御技術

**背景**

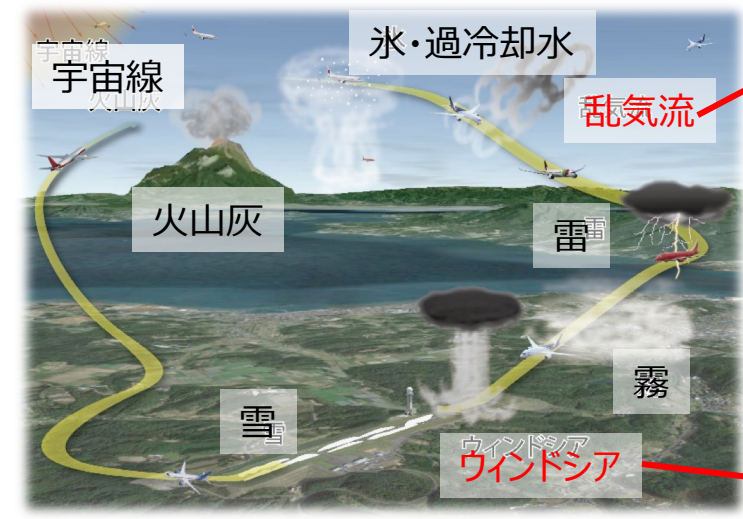
- 特殊気象は航空機運航へ深刻な影響：
  - ⇒ 世界の事故の29%を占める最大要因 (過去5年)
  - ⇒ 日本の気象の過酷さは世界最悪レベル

**目的**

- 気象影響を防御するシステムを開発
  - ⇒ 航空機事故低減 & 運航効率向上をねらう



気象影響防御技術 (開発中)

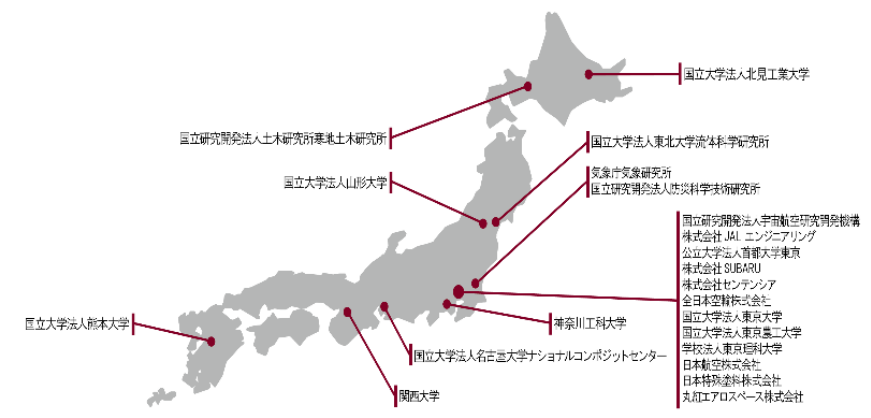


航空機に影響する特殊気象

■ 晴天乱気流  
事故防止技術  
(SafeAvio)  
~FY2016

乱気流の早期検知  
パイロットへ情報提供

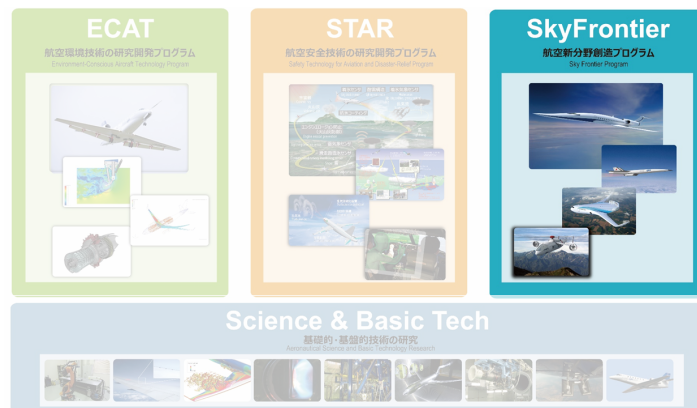
■ ALWIN/SOLWIN  
空港低層風情報提供



**WEATHER-Eyeコンソーシアム**  
(2016年1月発足、22団体が参画)

※WEATHER-Eye: Weather Endurance Aircraft Technology to Hold, Evade and Recover by Eye

# 目次



1. JAXA航空の研究開発活動
2. ECAT：航空環境技術の研究開発プログラム
3. STAR：航空安全技術の研究開発プログラム
4. **SkyFrontier：航空新分野創造プログラム**
5. 基礎的・基盤的技術の研究
6. まとめ



# 4. SkyFrontier : 航空新分野創造プログラム (1/2)

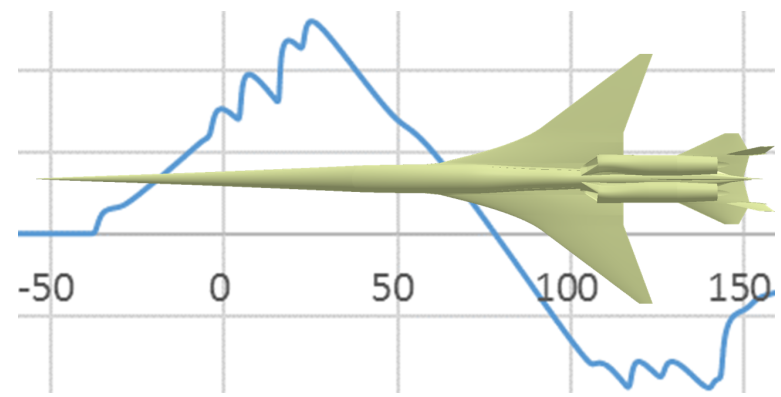
## ■ 静粛超音速機統合設計技術

- 背景
- ・超音速輸送市場への対する期待 (関連技術の進展)
  - ・ICAOがソニックブーム基準の策定を推進
  - ・民間企業が超音速機の開発に着手
  - ・JAXAの超音速機の技術蓄積 : D-SENDなど

- 目的
- ・静かな超音速機の実現に必要なキー技術を獲得
  - ⇒ 将来航空輸送のブレークスルー、航空機産業の発展に貢献

### 実施内容

1. 国際基準策定 : ICAOへの貢献 / 国際共同研究
2. システム設計検討 : 小型SST設計 / 技術実証の構想立案
3. 要素技術研究 : 設計コンセプト創出 / 設計ツール開発



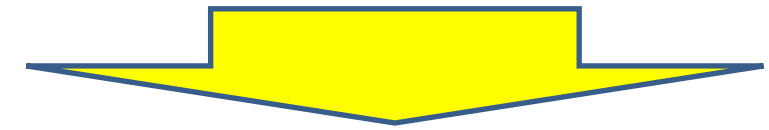
JAXA低ソニックブーム機体設計

JAXA Proprietary

### D-SEND: 低ブーム設計概念飛行実証 (2015)



D-SEND: Drop test for Simplified Evaluation of Non-symmetrically Distributed sonic boom



**【要求仕様】**

乗客 : 50人  
 巡航速度 : マッハ1.6  
 巡航距離 : 3,500nm以上

**【課題】**                      **【技術目標】**

低ソニックブーム : 85PLdB以下  
 低離着陸騒音 : ICAO Chapter 14適合  
 低抵抗 : 巡航揚抗比8以上  
 軽量化 : 構造重量15%減

技術参照機体と要求仕様と技術課題

# 4. SkyFrontier : 航空新分野創造プログラム (2/2)

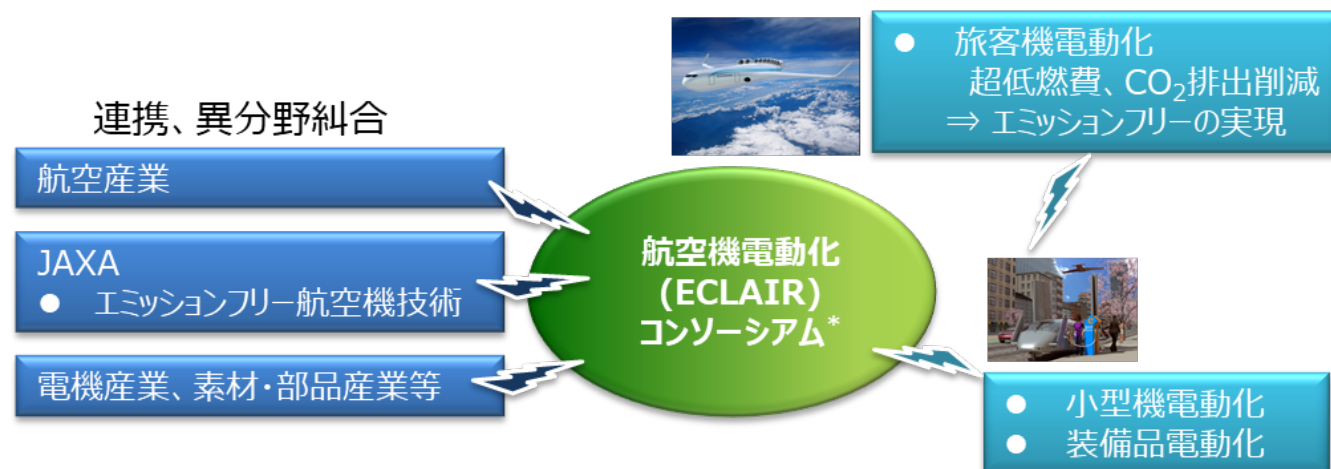
## ■ 航空機電動化技術 (エミッションフリー航空機技術)

- 背景
- 航空機輸送量が今後も増加 :
    - ⇒ CO2排出量の削減目標は2050年に半減 (2005年比)
  - 各国で推進系の電動化等の研究開発がスタート
  - 国内オープンイノベーションの場として、ECLAIR発足 (FY2018)

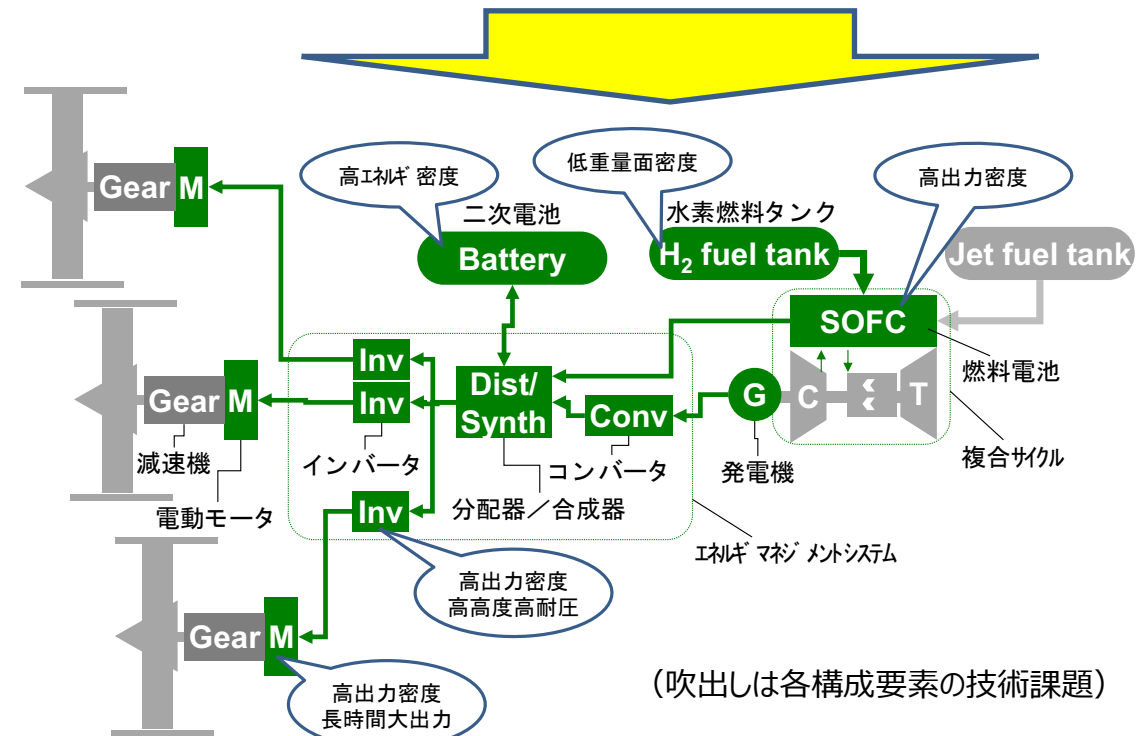
目的 ・燃費を大幅に削減可能な革新的技術を獲得

実施内容 ・エンジンの電動化 (ハイブリッド化) による効率向上

航空機用電動推進システム飛行試験  
FEATHER (FY2014)



航空機電動化コンソーシアム (ECLAIR)

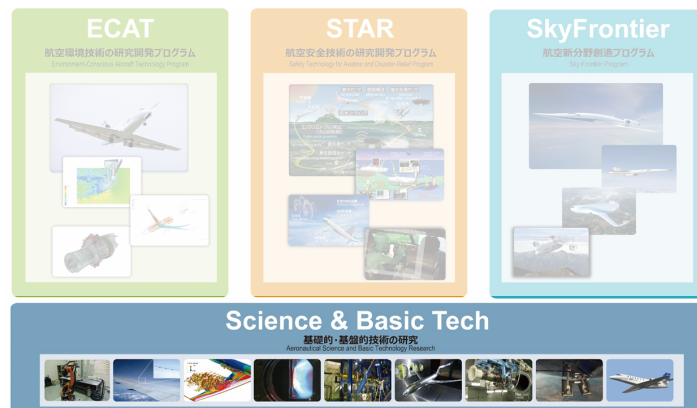


(吹出しは各構成要素の技術課題)

JAXAが提案する新方式電動ハイブリッドエンジンの構想

※ECLAIR: Electrification Challenge for Aircraft Consortium

# 目次



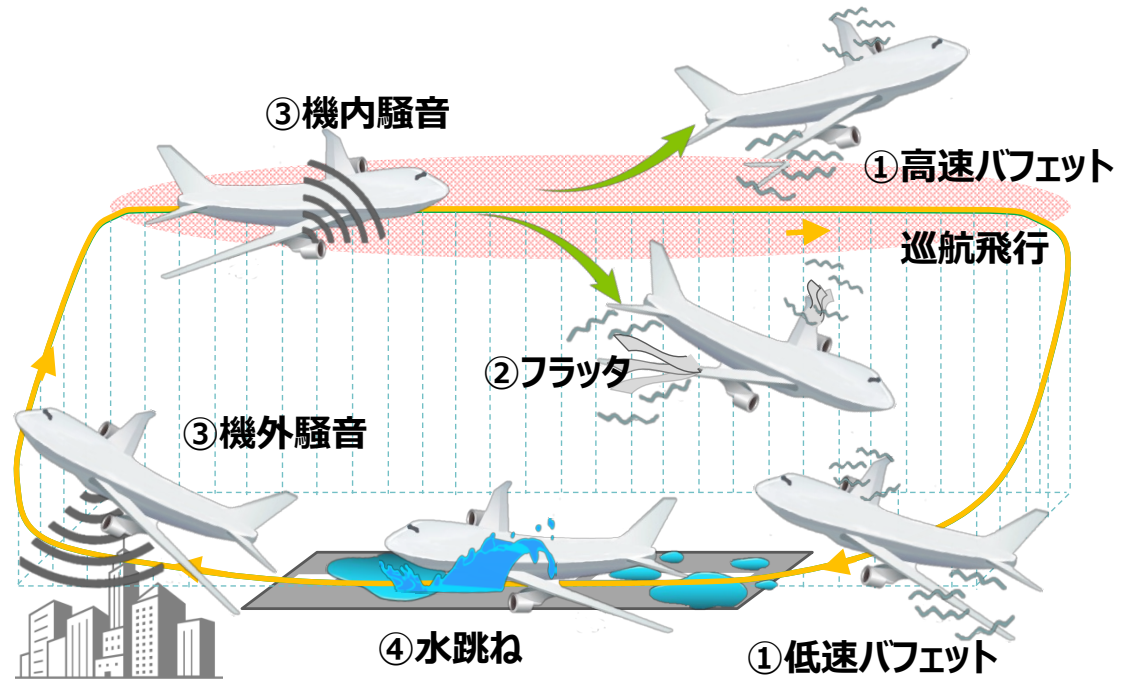
1. JAXA航空の研究開発活動
2. ECAT：航空環境技術の研究開発プログラム
3. STAR：航空安全技術の研究開発プログラム
4. SkyFrontier：航空新分野創造プログラム
5. 基礎的・基盤的技術の研究
6. まとめ

# 5. 基礎的・基盤的技術の研究 (1/1)

## ■ 統合シミュレーション技術 (ISSAC)

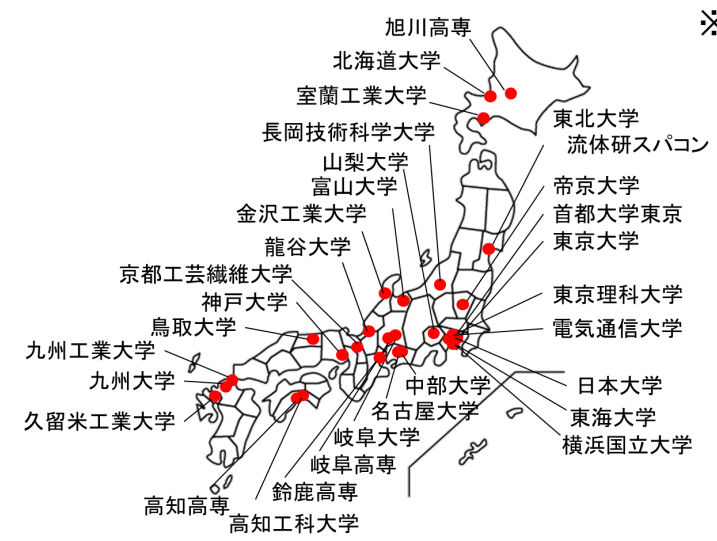
目的 ・航空機開発シミュレーション技術 ⇒ フロントローディング化 (先読み設計に貢献)  
⇒ メーカーの開発を効率化・迅速化 (開発期間の短縮)

実施内容 ISSAC (Integrated Simulation System of Aerospace vehiCles) を構築：  
オフデザイン (巡航条件以外) も含めた全飛行領域をカバーする多分野の統合シミュレーション・システム

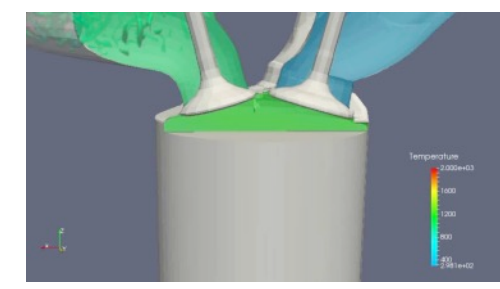


ISSACに取り込む重点技術課題

## ■ 高速流体解析ソフトの開発 (FaSTAR※)



※ FaSTAR Aerodynamic Routines



火神

国内26大学4高専が利用中

SIP事業「革新的燃焼技術」での貢献

## 目次

1. JAXA航空の研究開発活動
2. ECAT：航空環境技術の研究開発プログラム
3. STAR：航空安全技術の研究開発プログラム
4. SkyFrontier：航空新分野創造プログラム
5. 基礎的・基盤的技術の研究
6. まとめ



## エンジンコア部/小型旅客機のシェア獲得と世界を圧倒する革新技術を獲得（約10年後）

⇒ JAXA航空： ロードマップに沿った研究開発を実施、新たな研究テーマ/ミッションの創出活動に取り組む



現在

JAXA Proprietary





ご清聴ありがとうございました