



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

戦略的次世代航空機 研究開発ビジョンについて

文 部 科 学 省
研 究 開 発 局
宇 宙 開 発 利 用 課

平成26年9月



I. 航空機分野に関する現状

II. 戦略的次世代航空機研究開発ビジョン

III. 平成27年度概算要求（航空関係）

航空機需要の予測(今後20年の見込み)

1. 現状

世界 ○航空機産業規模約25兆円規模
 世界 ○航空運送事業を含め約85兆円規模

日本 ○航空機製造産業生産高は約1兆円
 日本 ○航空運送事業者売上高を含め約3兆円規模

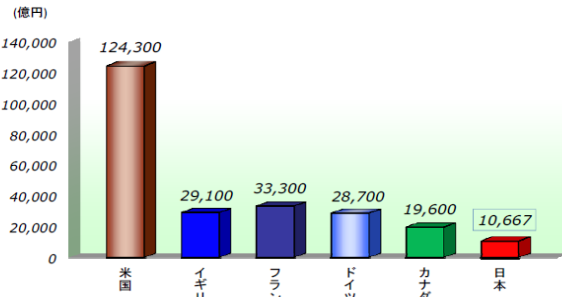
世界の航空機製造業生産高
 年間約24.5兆円

(SJAC 平成24年6月「航空宇宙産業データベース」より)

世界の航空運送事業者売上高
 年間約60兆円
 (2011 636Billion \$)

(IATA 2013/6 「FACT SHEET: Industry Statistics」より)

H22年 主要国の航空機生産額



SJAC 平成24年6月「航空宇宙産業データベース」

2. 将来の展望

○ 20年先の航空機需要、旅客輸送量の予測から、**産業規模の拡大に期待。**

航空機数将来予測

世界の航空機数は**今後20年で約2倍**

(JADC 平成25年度「民間輸送機に関する調査研究」より)

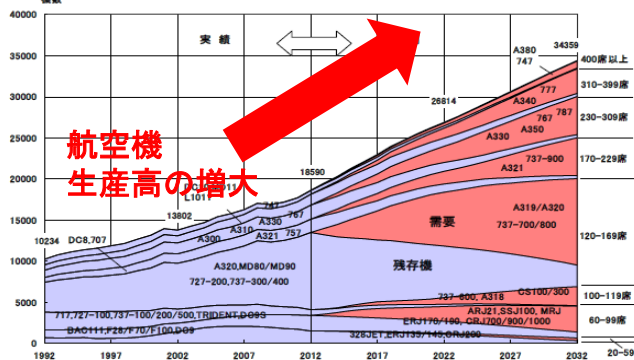
航空旅客輸送量予測

世界の航空旅客輸送量は

2032年までに2012年の約2.5倍

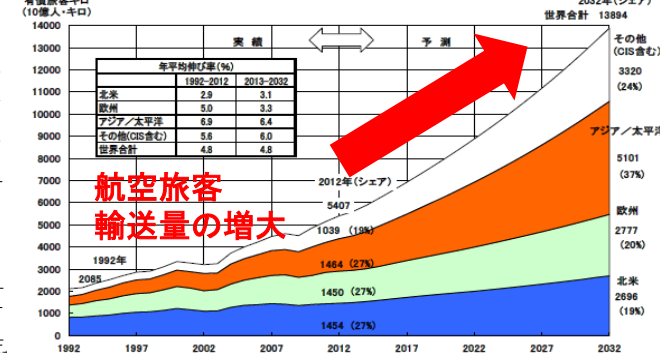
(JADC 平成25年度「民間輸送機に関する調査研究」より)

ジェット旅客機の運航機材構成予測



JADC
 平成25年度「民間輸送機に関する調査研究」

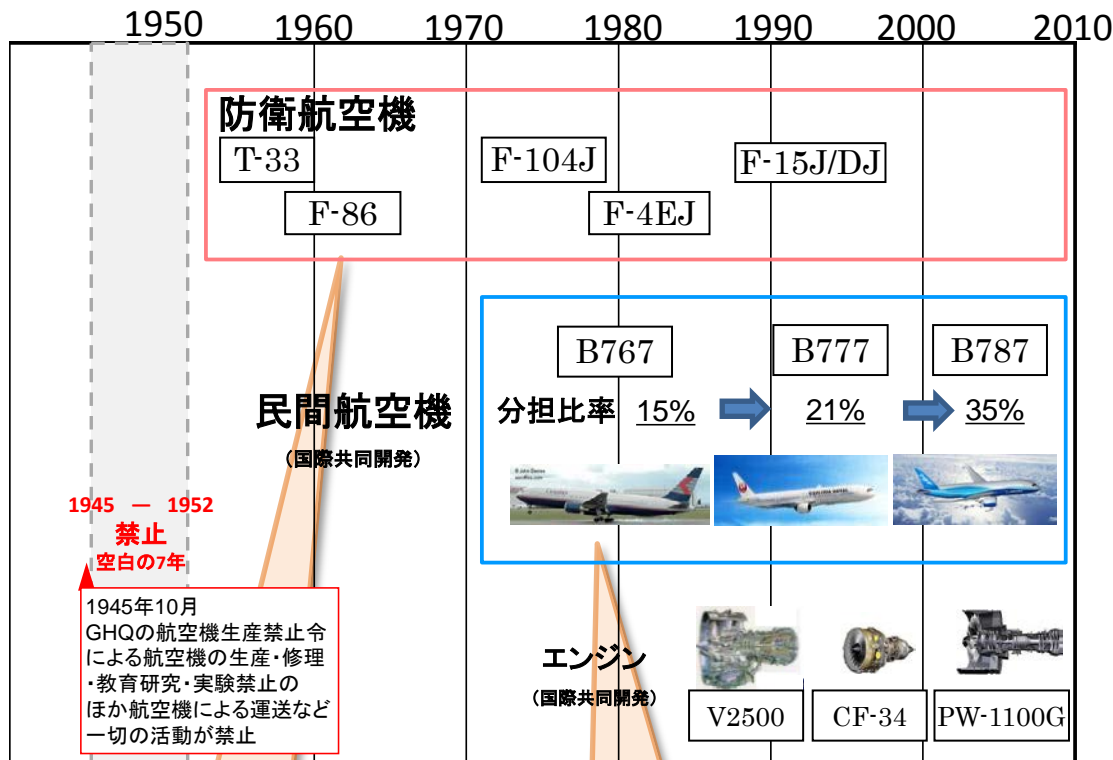
世界の航空旅客予測



JADC
 平成25年度「民間輸送機に関する調査研究」

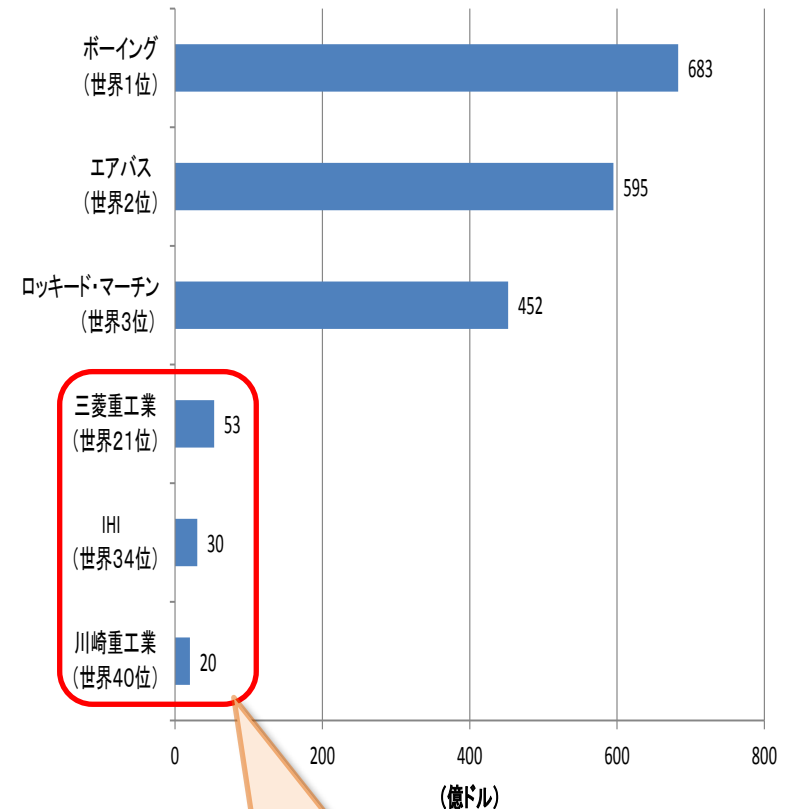
航空機分野に関する現状と課題

<現状分析1> これまでの我が国の航空機分野の状況



<現状分析2> 航空機分野の国際的地位

世界の主要企業に占める航空宇宙防衛部門の売上高 (平成21年)



出典: Flight International, November 2010「Aerospace Top 100」

①防衛航空機のライセンス生産と開発による産業基盤育成。

②国際共同開発で成長。(ボーイングの生産増に伴う産業規模の拡大)

③産業規模は拡大したものの、欧米に比してまだ小規模

<現状分析3> 自動車分野の国際的地位



自動車
1位
6位
7位
10位



航空機
21位
34位
41位

<現状分析4> 自動車産業との比較

	航空機産業	自動車産業
主なユーザー	航空事業者が中心	個人が中心
安全基準と審査	国連の専門機関(国際民間航空機関)の定めた国際基準に照らした認証・証明が必要 国の機関による審査が必須	各国における事故分析や大気汚染状況等を踏まえ、原則として各国ごとの独自基準
開発期間と商品サイクル	開発期間 : 通常10年以上 商品サイクル: 20~30年 開発期間・商品サイクルが長く、参入リスクが高く、民間だけでは事業化困難 <開発費の例> エアバスA380 1兆2,840億円 ボーイング787-8 8,000億円	開発期間 : 通常1~2年程度 商品サイクル: 4~6年 開発期間・商品サイクルが短く、民間だけで事業が成立可
波及効果	部品300万点 裾野が広く中小企業への波及効果大	部品3万点
安全保障との関連	航空機産業は我が国の安全保障を担う重要な産業 航空機関連企業は防衛も兼務している例が多く、防衛産業基盤への貢献も大	安全保障との関連は限定的

これまでの航空科学技術の取り組み

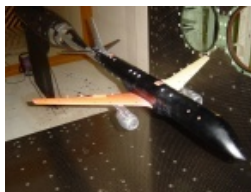
大型・高性能試験設備



地上エンジン運転
試験設備



6.5m x 5.5m低速風洞



2m x 2m遷音速風洞



スーパーコンピュータ



複合材試験設備

基礎・基盤研究



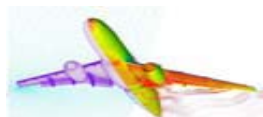
FJR710

1970~1980年代



飛鳥

1990~2000年代



空力計算技術



低コスト複合材技術

社会への貢献実績



V2500

- ・国際共同開発エンジンV2500はエアバスA320ファミリー等に搭載され、190以上の航空会社から6400台を超える受注を獲得したベストセラーエンジンとなる。

- ・日本は世界の航空エンジン業界において米英仏独に続く世界第5位のシェアを獲得



F-2

- ・F-2に複合材主翼適用



B787

- ・B787の胴体や主翼に炭素繊維複合材使用
- ・日本メーカーが、最新鋭機B787の主翼を含む1/3以上を担当



MRJ

提供：三菱航空機(株)

- ・高性能な国産旅客機開発へ貢献



I. 航空機分野に関する現状

II. 戦略的次世代航空機研究開発ビジョン

III. 平成27年度概算要求（航空関係）

今後の方向性について

〈背景・課題〉

- 航空機分野は安全保障に直結するほか、300万点もの部品から成り立っており産業構造の裾野が広く、将来、基幹産業となることが期待される
- 国際競争力のある航空機を製造するため、我が国の技術力を結集するとともに、幅広く技術水準の向上を図ることが必要
- 航空機開発において我が国の産業規模を拡大していくには、高い審査能力に裏打ちされた迅速・適正な認証、政府レベルでの売り込みなど外交的サポート、産業政策としての支援が重要

- 政府一丸となった取組が必要
関係省庁の連携の下で国が主導し、牽引

- 文科省としての取組方針
「次世代航空科学技術タスクフォース」を設置し、航空科学技術としての今後の取組方針を検討

「戦略的次世代航空機研究開発ビジョン」

戦略的次世代航空機研究開発ビジョン

○文部科学省では、世界の航空機需要の成長を踏まえ、我が国の航空機産業が自動車産業に比肩する成長産業として発展するため、航空科学技術としての今後の取組方針について、本年1月より櫻田前文部科学副大臣を座長とする「次世代航空科学技術タスクフォース」において議論を実施。

○同会議において、平成26年1月の第1回開催より産業界、有識者等からヒアリングを行い、今後の取組方針について7回にわたり議論を重ね「戦略的次世代航空機研究開発ビジョン」を取りまとめ。

<ヒアリングの参加者>

- ・産業界(一般財団法人日本航空機開発協会、株式会社IHI、三菱航空機株式会社)
- ・学界(一般社団法人日本航空宇宙学会)
- ・有識者(SKYエアロスペース研究所)
- ・公的研究機関(独立行政法人宇宙航空研究開発機構)

戦略的次世代航空機研究開発ビジョンのポイント

- 世界の航空機産業は25兆円規模、今後20年で約2倍に成長の見込み
世界シェア約4%(約1兆円)の我が国の航空機産業を、自動車産業(世界シェア23%)と比肩し得る成長産業とし、政府として関係機関が一丸となって積極的に取り組んでいくことが必要
- 航空科学技術分野においては、産業規模を10倍に成長(世界シェア20%)させるため、今後、以下の2つの研究開発プログラム及び3つの横断的施策を積極的に取り組むべき

<2つの研究開発プログラム>

- ・民間航空機国産化研究開発プログラム (優先的に着手)
- ・超音速機研究開発プログラム

<3つの横断的施策>

- ・大型試験設備の整備 (優先的に着手)
- ・先端研究の推進
- ・人材育成の強化

- 特に航空機に求められている安全性、環境適合性及び経済性の3ニーズに対応し、国際競争力向上に直結する「民間航空機国産化研究開発プログラム」及びこれを支える「大型試験設備の整備」については、シェア拡大に不可欠であり、かつ国の主導が求められる領域であることから、航空機産業界からの期待も高く、優先的に着手すべき

民間航空機国産化研究開発プログラム

～我が国航空機産業の国際的な地位の飛躍的な向上に向けて～

背景

- 今後の航空機需要の獲得には、3つの課題(安全性・環境適合性・経済性)への対応が不可欠
- 旅客機事故の約1/2は乱気流現象が関連し、今後も運航数増大に伴い増加の傾向にある
- 国際共同開発への参画と比べ、機体・エンジンインテグレーターの収益性は極めて高い

民間航空機国産化研究開発プログラム 【文部科学省】

以下の挑戦的な課題に取り組み、世界トップクラスの航空科学技術を研究開発することによって、航空機開発における非連続イノベーションを創出

目標: 航空機事故の25%を低減する安全性の実現

- ・ 世界初のライド採用乱気流事故防止システム 等

目標: 騒音を1/10に低減する環境適合性の実現

- ・ 数値解析を駆使した先端的なフラップ等形状
- ・ 低騒音化デバイスによる流線形状主脚装置 等

目標: 燃費半減による画期的な経済性の実現

- ・ 複合材の適用によるエンジンファン等の軽量化
- ・ 空気抵抗大幅減・超軽量化機体設計 等

・我が国の
独自技術を活かし、
国際競争力
ある新技術を
技術実証



開発を支える大型試験設備の整備

非連続イノベーションを経た実機開発

【関係省庁】

○インテグレート能力の獲得

- ・我が国プレゼンスの向上
- ・収益性の大幅向上

○大中小型機の国際共同開発における主導権の獲得

- ・航空機産業基盤の安定強化による基幹産業化
- ・戦略産業として安全保障の強化にも寄与

単なるサプライヤーからの脱却により、世界市場の伸びを大幅に上回る、「超成長産業」を目指す

大型試験設備の整備

遷音速風洞



- 巡航する航空機の空力特性の把握に用いられ、最もニーズが高い。
- JAXAに設置されている供用の遷音速風洞は、老朽化が深刻。
(運用開始から54年経過)

主送風機電動機は、老朽化が著しく異常停止が頻発。また、付帯設備からの騒音について都の規制基準への対応が必要。

低速風洞



- 離着陸時の航空機の空力特性の把握に不可欠な風洞。
- JAXAに設置されている供用の低速風洞は、老朽化が深刻。
(運用開始から49年経過)

供試体の支持装置の老朽化が著しく、供試体が振動しデータ計測に支障があるため、更新及び精度向上が必要。また、付帯設備も駆動部が劣化しており更新が必要。

エンジン実証設備



- 基礎研究の成果を実際の開発に反映させるために必要な設備。
- 国内には該当するエンジン実証設備がない。

実証用エンジン、計測設備、制御設備を備えた試験環境の整備が必要。エンジン開発のノウハウ獲得や技術の流出防止のため、国産エンジン(F-7等)を実証用エンジンとすることが最適。

航空機産業の発展に向けたロードマップ

○ 次世代、次々世代完成機開発動向を踏まえ、それぞれ2020年・2025年をターゲットに革新的技術を実証

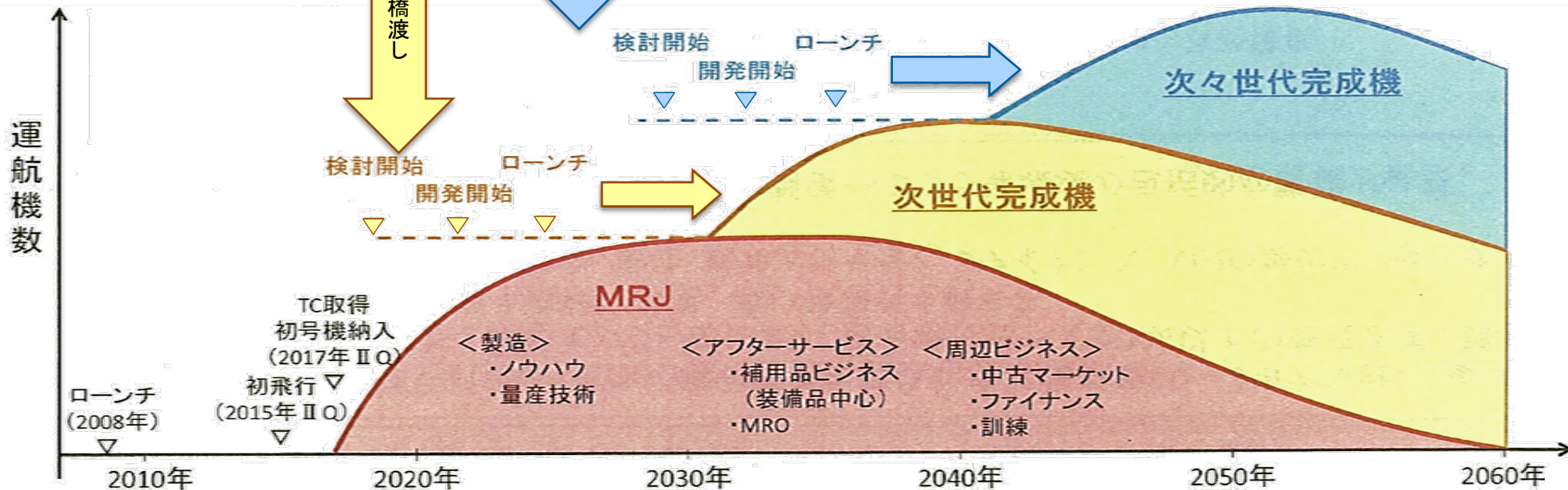
→ 2040年には超成長産業として我が国が国際的に主導的な地位を確立

大学等における基礎研究

航空科学技術の研究開発
(JAXAによる革新的航空技術の橋渡し)

我が国の技術的優位性を活かした国際的地位の向上

インテグレート能力の獲得と未開拓分野の先取りにより、主導的地位を確立





I. 航空機分野に関する現状

II. 戦略的次世代航空機研究開発ビジョン

III. 平成27年度概算要求（航空関係）

平成27年度概算要求(航空関係)

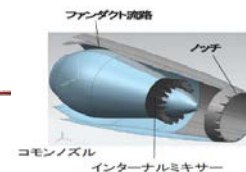
平成27年度概算要求額：82億円
(平成26年度予算額：33億円)

- 現状：世界の航空機産業は25兆円規模、今後20年で約2倍に成長の見込み
- 課題：世界シェア約4%(約1兆円)の我が国の航空機産業を、自動車産業(世界シェア23%)と比肩し得る成長産業とし、政府として関係機関が一丸となって積極的に取り組んでいくことが必要
- 目標：2025年までに達成すべき目標として以下を設定し、必要となる革新的な技術について検討

- ・ 航空機事故の25%を低減する安全性の実現
- ・ 騒音を1/10に低減する環境適合性の実現
- ・ 燃費半減による画期的な経済性の実現



次世代航空機(イメージ)



ジェットエンジン低騒音化

<遷音速風洞>



<低速風洞>



<エンジン実証設備>



- 平成27年度概算要求：戦略的次世代航空機研究開発ビジョンを踏まえ、以下の取組を実施

《運営費交付金 52億円》

- ・ 民間航空機国産化研究開発プログラム 45億円(拡充)
- ・ 超音速機研究開発プログラム 5億円
- ・ 電動航空機、無人機等の先端研究 2億円

- 2020年までの実証を目指す
優位技術の開発 26億円
- 2025年までの実証を目指す
ハイインパクト技術の開発 19億円(新規)
- ※次世代航空機イノベーションハブを形成し、
産学官で連携して研究開発を実施

《施設整備費 30億円》

- ・ 大型試験設備の整備 30億円(新規)

今後のJAXAへの期待 -次世代航空機イノベーションハブ-

- ・革新的な材料技術やシミュレーション技術など、我が国には世界をリードする要素技術が大学、産業界に蓄積されるとともに、JAXAには風洞等の大型試験設備や数値解析や燃焼等のデータの蓄積、プロジェクト研究の実績がある。
- ・今後、JAXAにはALL JAPANの体制を構築し、ハイインパクトな航空機技術を創出するハブとしての役割を果たすことを期待。

〈産学官に点在する要素技術〉



JAXA 次世代航空機イノベーションハブ



- ・航空機事故の25%を低減する安全性
- ・騒音を1/10に低減する環境適合性
- ・燃費半減による画期的な経済性

2025年には目標を達成する技術を実証

ハイインパクトな技術の開発と実用化の加速
2040年には我が国航空機産業を世界シェア20%産業へ

実践的教育による即戦力となる人材やグローバルに活躍できる人材を養成
計測技術・シミュレーション技術等の技術の他分野への積極的な応用