

航空システム総合政策と超音速機への挑戦

航空総合政策の提案

平成24年11月

航空総合技術政策フォーラム 代表

SKY SKYエアロスペース研究所

Est.2012.1.1

坂田 公夫







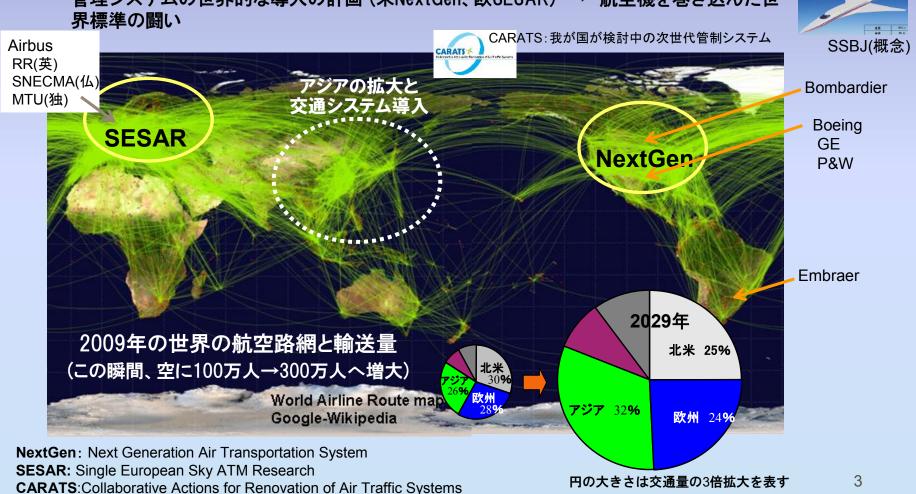
- 1.我が国航空のビジョンと課題(航空総合技術フォーラムの活動)
 - ・ 航空システム産業の持つポテンシャルと課題
 - ・ 政策・方策の提言
 - ・国会議員への提案と議論
- 2.超音速ビジネスジェットSSBJ開発検討の活動
 - ・高速機懇話会の基本認識と方針
 - · WG・設計チームの課題検討と機体設計
 - > マーケット検討、市場価値
 - > 技術基盤
 - > 概念設計
- 3.その他

MRJ



航空輸送の拡大とグローバルな航空交通システムの出現

- > 今後20年で世界の航空輸送量は3倍に拡大、特にアジア域が世界最大へ。
- ▶ 航空機産業は中、露などの新興国台頭も加わり、市場の獲得競争
- ▶ 航空路と空港周辺の混雑に対して安全で省エネルギー運航を実現するための新たな輸送 管理システムの世界的な導入の計画(米NextGen、欧SESAR) → 航空機を巻き込んだ世 界標準の闘い





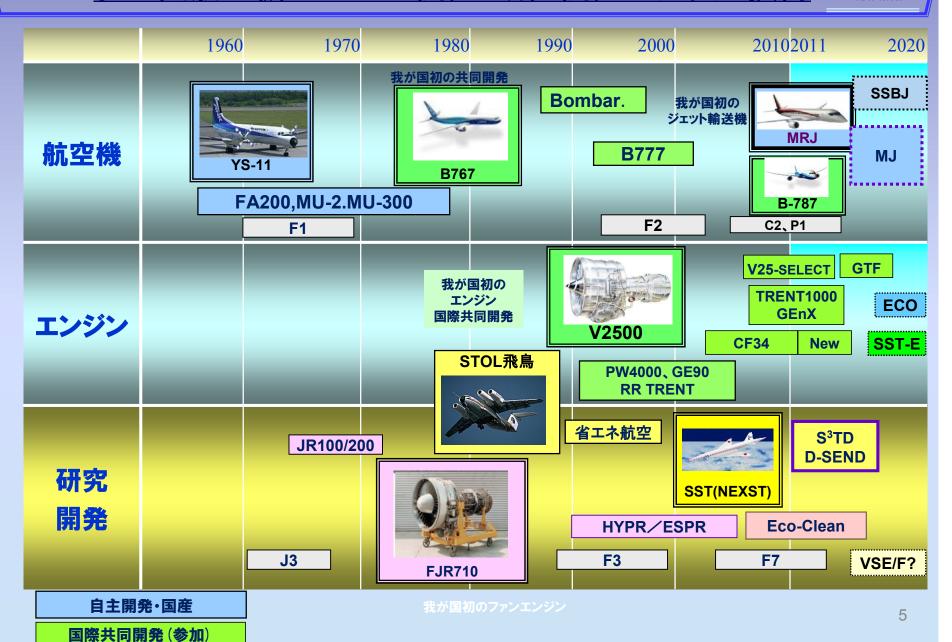
航空システム分野は、

多様な科学技術とサブシステムを包含し、高度な技術による 製造とサービスの総合化により次代の我が国の産業を担い、 そのシステムは国のモビリティを高め、 複雑な国際ビジネスに向かう活力をもたらし、 我が国の可能性を大きく飛躍させるものと信ずる。

航空総合技術政策フォーラム

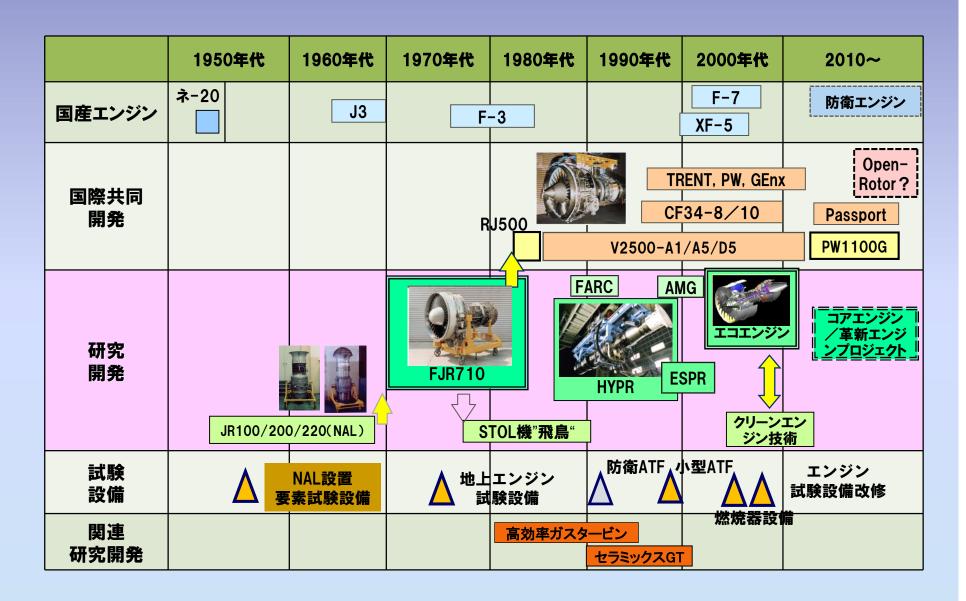
我が国航空機・エンジン開発・研究開発の歴史と技術

K.Sakata



我が国エンジンの研究開発と開発

K.Sakata





航空機・エンジンの現状(代表的な製品)

国際共同開発8~35%の参加

旅客機



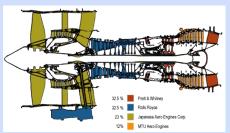


B787 35%

ジェットエンジン



TRENT1000、Genx 15% (250席クラス)



V2500 23% (150席クラス)

国産機・国産エンジン開発



三菱航空機MRJ-90 (エンジンはPW1217G)



F7 小型ファンエンジン (対戦哨戒機P1用)



PW1100G 23% 150席クラス



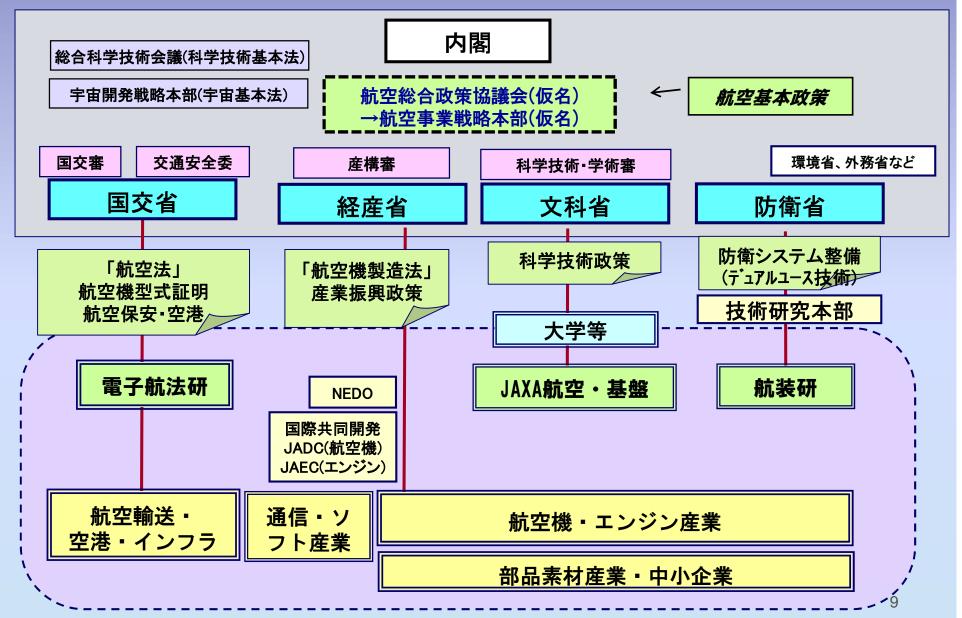
1. 我が国の航空システム分野の基本政策と中央指令組織

- ▶ 航空システム産業(航空機製造、航空輸送)は、我が国のイノベーションを牽引し、 航空輸送は我が国活動の基幹インフラ、技術は実用科学技術の先導。
- ▶ 世界の航空輸送と航空機需要は、今後20年で3倍の拡大。アジア域の成長と共に 我が国の重要戦略。
- 1.1 (基本課題) 「航空システムに関する国のビジョンと総合的基本政策」 航空システム分野は、10年以上の長期にわたる政策の継続が必須。 →国の将来ビジョン、それに基づく総合的基本政策。 (航空機の研究から製造、運航まで、我が国をどう運営するか。)
- 1.2 政策の総合実施にかかわる中央体制 科学技術、産業、運輸、外交、通商、防衛との連携、あるいは総合化。
- →府省を横断する実施体制・行政組織が必要。現実的には、政策の策定と 府省の行政調整のための「協議会」あるいは「委員会」が当面適切。 (宇宙庁議論との整合性が必要)



我が国の航空システム分野と行政機関

ー 航空に関する基本政策と必要な中央司令塔組織 ー





米国・欧州の航空ビジョンと政策

米国の大統領航空技術政策

欧州の2020ビジョン







米国の連邦航空研究開発施策の仕組み

連邦政府の役割

- ①民間では実施できない航空研究開発
- ②将来の航空労働力の教育に対する投資
- ③学術コミュニティ育成
- 4開発・試験用のインフラ・設備の提供

国家科学技術会議(NSTC):研究開発の全体調整

航空宇宙局 NASA

航空技術の研究開発、大型試験設備、人材育成

(先端技術・システム開発、基礎研究)

米連邦航空 局 (FAA)

航空交通管制 航空技術基準

将来航空交通管理シス

テムの研究開発

国防総省 (DOD)

軍事航空

国土安全保 障省(DHS)

航空セキュリティ

共同研究開 発局 (JPDO)

NASA、FAA、DOD、DHS、商務省

全米科学財

基礎的研究の支援

Boeing. Lockheed Martin

Cessna. Gulf...

GE. P&W

Raytheon, Honeywell...

AA. Delta. SW···

中国の政策と産業構造

中国の市場予測 → 大市場出現=新規3,800機 〔大型340、 中型555、小型1.570、リジョナル880など〕

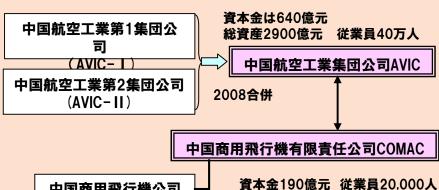
自国の空への挑戦→ 70/90席機の大部分は自主開発機

(ARJ21)、C919(168席)開発により国内

400機のシェア確保

世界的産業育成のプラン→政府支援強化、国内産業、研究 所体制を再構築(下記)

* 国内の需要を背景に、国際市場へ進出し、2028年には ABC(C=China)3極の一員となる事がビジョン



中国商用飛行機公司

上海飛行機製造公司

上海飛行機設計研究院

研究開発、製造、カスタマーサービス ARJ21, C919

試験研究所群(一部)

中国航空総合技術研究所(476)

成都飛行機設計研究所(1700)

中国航空工業空気動力研究院(732)

中国飛行機強度研究所(1700)

中国ガスタービン研究院(2000)

中国航空無線電子研究所(1000)



2. 航空機産業の課題と政策対応

2.1 国産航空機(MRJ)とその後継プログラムに対する支援強化の課題

- □ 航空機事業は10年以上=基礎・先行研究、市場調査、開発、製造から販売、さらに 資金回収(事業成立)まで10年以上。(開発着手から初飛行まで平均6年)
- □ 航空機産業は、研究開発、大型試験設備、型式証明(TC)、防衛など国の技術、行政基盤、政策に強く依存→ <u>国が産業国際競争力の基本要素となっている</u>
- □ MRJではこれら基盤不完全のまま発進。今後の後継機も視野に入れ、強力な公的 活動が必要
- □ 具体的な活動・支援方策
 - > JAXAを中心に、先行技術研究と研究開発インフラ整備拡充。戦略技術(複合材・エンジンなど)の技術実証(飛行実証を含む)
 - > TCに対応する技術標準の戦略的取得→技術基準プロジェクトなどの実施、仕組みづくり。
 - > 航空装備品や部品、素材等を対象の助成・研究支援(試験装置、開発支援等)
 - → 我が国内に強力なサプライチェーンの構築→真に国際競争力のある航空機産業
 - ▶ 政府・公的機関の直接支援
 - ・ 国産機調達(政府専用機、防衛省機等 50機程度)、運用データ蓄積で技術改善支援
 - ・ 旅客機保有機構(仮称)による利用の拡大

航空機・エンジンのライフサイクルと技術、サプライチェーン、政策・行政。akata 研究開発段階 風洞設備 スパコンとソフト 機体構造強度 試験·認証段階 疲労強度試験 エンジン要素試験設備 飛行試験設備 科学技術政策 システム試験設備 複合材·部分構造試験 データベース 産業政策 エンジン運転試験 解析ソフト 開発用シミュレータ 航空機・エンジン 型式証明 (国土交通省) 航空機 航空機産業 ライフサイクル プロダクトサポート MRO 企画 マーケット 製 産業政策 0 生産技術開発 要素・システム 試験評価技術 技術開発 航空機耐空性証明 運航・安全・整備 (国土交通省) 技術開発 マーケット データ 整備・情報 管制システム 運航・ 運航・サービス サービスサイド 気象監視 地上設備・サポート (フィードバック) 路線開発 空港·地上輸送 企画人 カスタマー・ エアライン・運航事業者 サポート 航空管制・交通システム 他産業 機体製造 通信・管制シミュレータ 訓練空港 データベース 検査機など ソフト・要素 訓練シミュレータ 部品 試験 複合材 機器製造 素材 サプライチェーン 製造・提供サイド 産業構造 13

5



2.2 我が国航空機、部品・素材産業の政策課題

(1)航空機製造業一般

- ① 我が国航空機産業は、大きく拡大する市場を前にして、次により発展を目指す。
 - ➤ MRJのような自主開発品(我が国主導製品)により、マーケット・ブランドカを付け、世界トップの一員として航空機産業の本格的な自立を果たす。

 - ⇒ 部品素材産業において、独自の技術力で世界の主要供給国となる。
- ② 民間部門において"離陸滑走中"。 力強い離昇、巡航のために必要な、研究開発、設備インフラ、TCなどへの強力な支援と、国の行政基盤強化、販売・運航に至る一貫した政策支援が必要。
- ③ 防衛事業は、技術基盤形成、システムインテグレーション機会、産業規模維持としての 意義があり、民間技術・産業政策とのシームレス化が必要。

(2)航空機用搭載品、部品、素材産業への政策課題

- 搭載品、部品、素材は、我が国の成長分野として有望で、国内にサプライチェーンを構築することとしても重要。
- 企業規模が限られ、これまでに政策が届きにくい部門。国による先端研究開発、企業経営基盤の強化、技術標準獲得への支援、などが必要。
- 我が国の技術と製造の基盤をなす中小企業が適合する分野としても有望。融資、産学官連携活用、ビジネス・技術のコーディネーションなど多角的な推進策が必要かつ効果的。

3. 我が国航空基盤の課題と政策対応

K.Sakata

- 3.1 国の行政基盤強化
- •文科・経産・国交・防衛を横断する中央行政組織の設置
- ・国交省における型式証明・技術標準、航空モビリティ拡大のための技術力・行政基盤
 - ←米国FAA、欧州EASAの管制現業、技術研究体制に比較。
 - ←標準化プログラムの構築と推進、民間技術力の導入
- ・航空輸送、航空技術開発に必要な空の規制緩和
- 3.2 試験研究機関の強化
- *JAXA航空・基盤部門の研究開発力の強化(次葉、次々葉に例示)
- •国交省電子航法研究所の強化
- •防衛省を含む国が保有する大型試験設備の充実と利便性拡大
- •不足する新規試験設備の整備
- 3.3 研究開発基盤の強化と研究開発プロジェクトの推進
- •→ 次葉詳説
- •我が国技術力の向上と基盤の強化のための国によるプロジェクト推進
- -標準化技術プロジェクト: 我が国が不足する技術標準を新技術で獲得
- -超音速機プロジェクト: 我が国のモビリティを飛躍的に高める新領域
- -次世代エンジン技術プロジェクト など



旅客機・エンジン開発における大型試験 (Infrastructure)

- √技術を実用化させ、性能機能を確認する開発試験
- √航空機を商品として完成させる「型式証明」の取得のための各種試験
- ✓顧客の満足を得るための、性能保証、信頼性保証などのデータ取得



巡航性能検証風洞試験 世界最大の高レイノルズ数風洞 実質の世界標準 (欧州)



実機空力性能検証 世界唯一の実機試験風洞(最大規模) (米国)



実機落下試験装置 (欧州連合: イタリアCIRA)



エンジン飛行性能の地上検証 AEDC エンジン高空性能試験設備 (米国:世界最大)

B707飛行試験機と NASA ト'ライデン飛行センター



飛行試験設備 NASA Dryden(左) JAXAが2012年に導入した航空機(右)



機体静強度試験 機体疲労試験 (A380独IABG)



4. 航空輸送の政策課題

4.1 将来の航空交通システム ― 次世代の航空交通管理システムと輸送

- ◆ これからの航空交通の管理に新しいシステム構築 ← 3倍の輸送量
 - 米国FAA+NASAのNextgen計画(Next Generation Air Transportation System)
 - > 欧州EASA/EurocontrolのSESAR計画(Single European Sky ATM Research)
 - ▶ 国交省航空局では長期ビジョン(CARATS) が、上記2計画への遅れ無き国内連携対応として発表。この効果的、効率的な議論を期待。
 - > これらは、衛星通信と位置情報、航空機間の相互通信と機上判断による最適安全飛行 の実現を目指すもの。機体性能・機能に関わる。
- ◆ TC能力の獲得
 - ◆ 運航と開発・製造の接近、保守ビジネスの拡大、総合システム化
- ◆ カーボンタックス・CO2規制への対処
 - > 2012年から始まった欧州によるエアラインへの課金
 - ▶ ICAO(国際民間航空機関)によるCO2規制の検討
- ◆ 新規開発、今後の検討、推進に当たり、以下の点が課題・要望。
- 関係省庁との連携のもと、長期間にわたる計画的な推進。
- 地上施設、機上装備のための莫大な投資。
- ▶ 地上、機上及び衛星システムの将来の技術動向や投資効果を見据えた計画的な導入。



5. 連携・人材に関する課題

- 5.1 我が国に不足する産学官連携の組織化
- ・人材と資金、技術を有効に生かし、人材育成としても重要となる産学官連携組織の創生と国の支援
- ・国際連携(共同研究、共同開発、共同運航、共同認証など)の推進 (加)CRIAQ=ケベック州の産官学研究推進組織 (ボンバルディア、P&Wカナダ、NRCのある州。国際連携にも

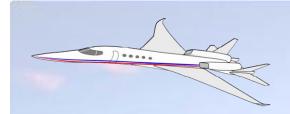
力)

(英)シェフィールド大、クランフィールド大(航空生涯教育)、TWI(溶接研究所) (米)NASAによる研究プログラム公募と共同研究推進

5.2 人材育成強化

人材は国の宝。先端科学技術と、複雑な国際ビジネスに携わる航空システム分野は、優秀な人材が必要であると共に、人材の他分野への波及効果も高い。

- ・研究機関の人材育成の制度化 フランスONERAの大学院(フランスの新たな人材育成政策に連動)、 NASAの大学連携プログラム、ブラジルの研究機関、中国の例
- ・大学などの生涯教育制度 =実学、プロジェクト活用、JAXA等研究機関の役割付与
- •人材の企業-研究機関-大学の間の交流制度
- •技術十制度の活田かど



<高速機開発促進懇話会の活動>

我が国で超音速機を開発すること (超音速ビジネス機SSBJから始めること)

- 1. 航空のイノベーションを日本から発信したい
- 2. 日本の経済成長の強力なツールとして要望に応えたい
- 3. 蓄積された技術成果を明快に実現させたい
- 4. 多くの分野からの意見、意思を糾合する求心力となりたい

高速機開発促進懇話会懇話会



目的

- (1) 我が国の産業・技術イノベーション、国際貢献拡大における航空システム、特に高速機の実用化がもたらす意義を明らかにする。
- (2) 技術、知見、意識、将来性、マネージメントなどの総合的検討を行えるメン バーにより、これからの道筋を見いだす。
- (3) 具体的な開発、研究開発に向けた行動計画を関係方面に提言する。

設立 平成22年8月

活動

懇話会 本会議 これまで数回の夕食会の形式の会議

ワーキンググループ: 具体的な事業課題の検討

設計会議 : SSBJの設計検討

メンバー

東北大学、東京大学、名古屋大学

JAXA

中部の経済関連団体、機関

トヨタ自動車

川崎重工業、三菱重工業、富士重工業、(株)川

SKYエアロスペース研究所

経産省 中部経産局、航空機武器課(オブザーバ)

関連事項

- ・ICA0ソニックブーム基準検討委員会(2008-2013-2016?)
- ・中部地区航空宇宙特区指定(2012) ほか

〈世話人〉栗岡 完爾(名古屋商工会議所参与、トヨタ自動車(株)顧問) 〈世話人〉坂田 公夫(SKYエアロスペース研究所長、航空総合技術政策フォーラム代表幹事)

