

航空ビジョン



2009年3月19日

日本航空宇宙学会

目 次

1. はじめに	P.2
2. 我が国の航空ビジョン策定の背景	P.3
(1) 航空産業・航空科学技術の意義	
(2) 我が国の航空ビジョンの必要性	
3. 航空ビジョン ～日本の目標とすべき将来の姿～	P.7
(1) 2030 年の姿	
(2) 2020 年の姿	
4. 航空ビジョンの課題	P.10
(1) 我が国の航空に関する国家戦略	
(2) 公的研究機関、産業界、大学の役割	
5. 航空ビジョン実現のための提言	P.17
(1) 統合した航空政策立案の仕組みへの提言	
(2) 公的研究機関、産業界、大学の強化と連携に関する提言	
(3) 人材育成に関する提言	
6. おわりに ～日本航空宇宙学会の活動方針～	P.19

1. はじめに

日本航空宇宙学会では、我が国の航空の将来像並びに産官学の役割・連携等を論じ、航空ビジョンとしてまとめることを目的に 2008 年 6 月に細則第 19 条に基づき臨時委員会として「航空ビジョン策定委員会」を設置した。本委員会の設置趣旨は以下の通りである。

航空は今や政治経済および文化における国際交流の手段として不可欠であり、宇宙開発の基盤でもある。我が国航空産業は、先の戦争終結後 7 年間の空白期間を経験し、途中に国産旅客機 YS-11 等の開発があったものの航空機事業として成熟するには至っておらず、自動車産業に代表される国内他産業の成長に比べて残念ながら未熟と言わざるを得ない。

しかしながら、我が国は過去 50 年にわたり航空機開発能力を着実に高め、民間機やエンジン開発において欧米の巨大企業の信頼を得ることに成功し、リスクシェアパートナー等による開発参画を通じて国際的に重要な地位を確保するまでになった。一方、今後アジア地区を中心に急激な勢いで増加していくと予想されている航空輸送量や化石燃料の使用による地球温暖化問題が、運航も含めた航空技術全般に新たな革新を要求している。グローバル化の加速する中で我が国の果たすべき役割も問われている。

このような背景の中、2008 年 3 月に国産旅客機 MRJ の事業化が決断された。これはこれまでの海外メーカ主体とは別に、我が国主体の開発という重要な戦略カードを新たに持つことを意味する。航空業界としては、これらの航空機事業を成功させ、国の将来の基幹産業を担うべく更なる飛躍のための具体的戦略が必要である。そのためには、産官学にまたがる航空関係者が共有できる将来像、およびそれに向けた総合的で力強い活動方針や施策について我が国の航空ビジョンとしてとりまとめることは意義深いものであると考える。

日本航空宇宙学会は、航空宇宙に関する科学技術の進歩普及を目的とし、産官学にわたる多くの航空関係者を会員に持つことから、上記の航空ビジョンを主体的に提案するに相応しい唯一の学術組織である。故に本学会において我が国の航空ビジョンを策定することとした。

2. 我が国の航空ビジョン策定の背景

(1) 航空産業および航空科学技術の意義

① 社会基盤としての重要性

航空輸送は、長距離および高速の人流・物流を担い、我が国の社会経済活動の持続的発展に不可欠なインフラである。我が国の航空輸送規模は世界的にも上位に位置する。しかしながら、そのシステムの根幹を我が国の技術・産業が提供していないという課題がある。その結果、航空機および航空輸送保安システムの開発・運用を海外に依存し、さらに年間 5%の旅客輸送並びに 6%の貨物輸送の伸びを示す大量輸送に対応する効率性、安全性の維持・向上や排出ガスと離着陸騒音に代表される環境保全要求に主体的に応えきれていない。社会基盤としての航空輸送の重要性を認識し、この現状を打開しなければならない。

② 知識集約産業としての重要性

航空産業は、技術波及効果の大きい知識集約産業であり、国の価値向上としての技術セキュリティの役割やデュアルユース・テクノロジーとしての国家安全保障の技術的根幹を成すものである。また、航空機産業は加工・組立て産業の最上位に位置して広範な産業分野の高度化を先導するとともに、それを支える環境、情報、材料などの多分野に技術波及効果をもたらす。日本航空宇宙工業会(SJAC)の 1970～1998 の期間における調査結果¹⁾によれば、航空産業の“産業波及効果”(航空機産業の技術が航空機産業そのものへ及ぼす効果)は約 12 兆円であり、その“技術波及効果”(航空機産業の技術が他の産業にも影響を及ぼす効果)に至っては約 103 兆円にも広がるものであることが明らかにされている。(図1参照)

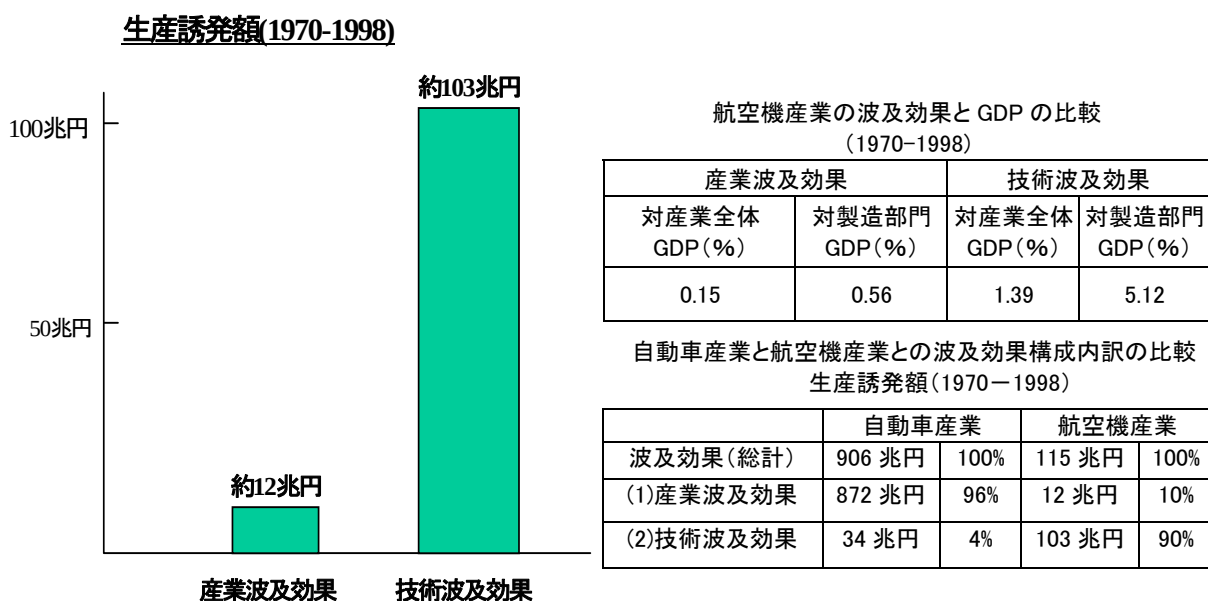
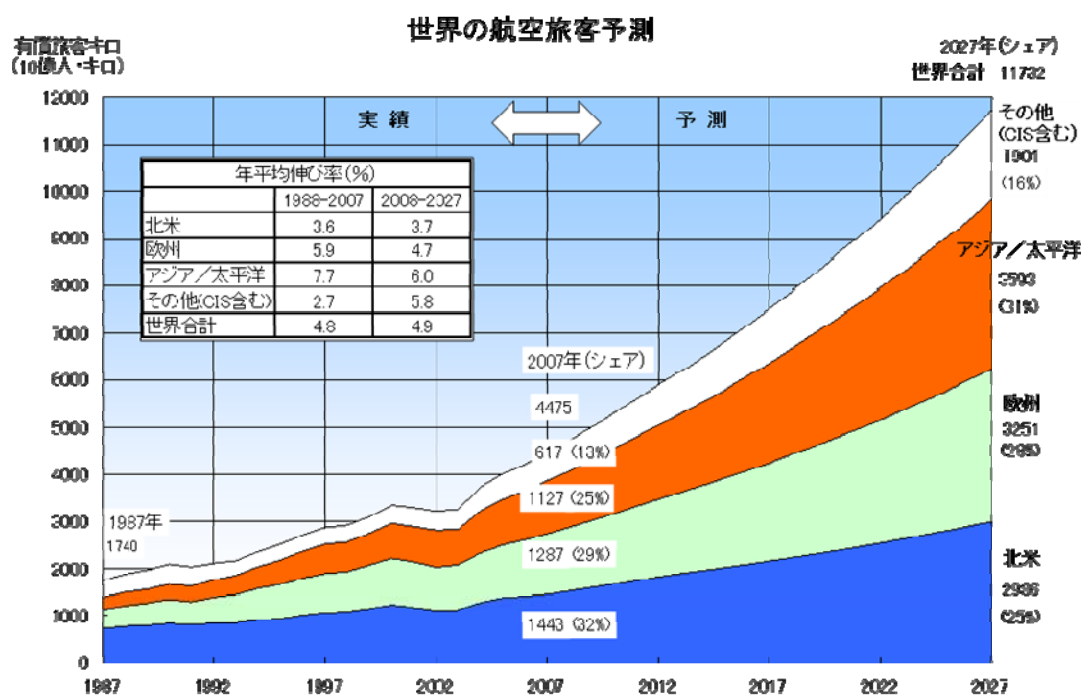


図1. 航空機産業の波及効果実績(1970～1998 年)¹⁾

③ 成長産業としての重要性

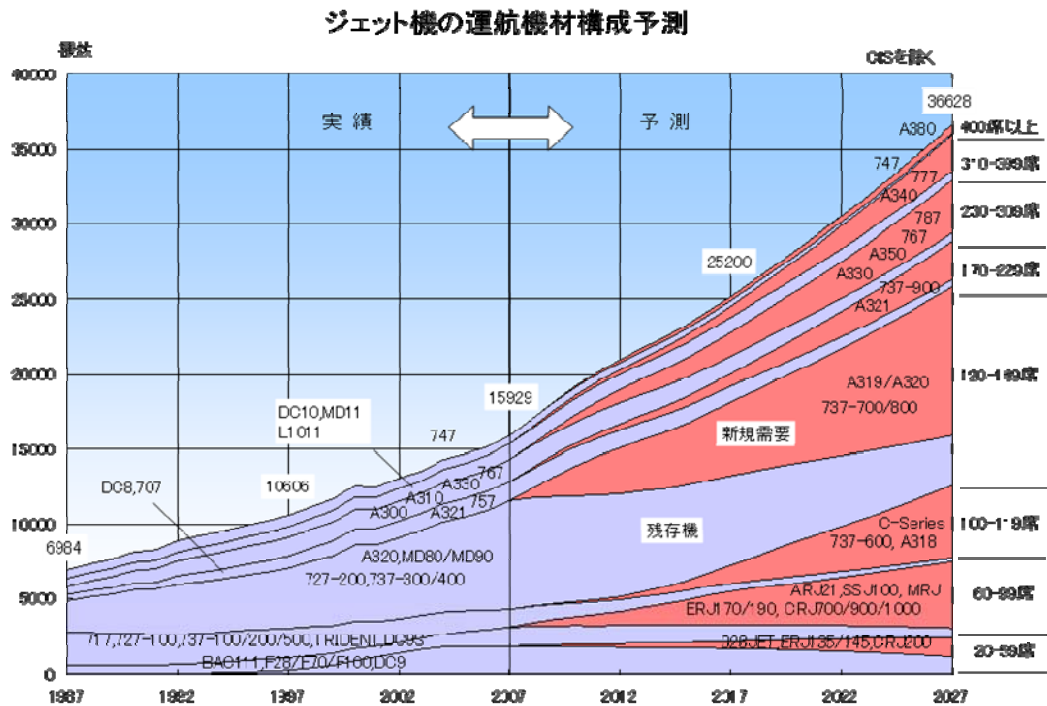
世界の民間航空機市場は急激な拡大傾向を示している。例えば、(社)日本航空機開発協会(JADC)の2007年の世界航空輸送需要予測では、今後20年で約330兆円規模に成長し、特にアジア・太平洋域の成長が顕著で2027年には世界航空旅客の31%を占めると予測されている。その旅客需要増加に応じるため機体数は倍増し、そのうちの約8割に相当する28,600機が新造機であること、また客席数では60席から169席クラス、航続距離では短中距離機の需要が増大することなどが試算されている²⁾(図2参照)。近年の原油価格高騰やアメリカのサブプライムローン問題に端を発する世界的な景気後退で需要予測を下方修正する動きもあるが、長期的には成長産業であることは変わらない。

このような成長産業に対して、我が国では機体/エンジンの全機開発能力・経験が不足しているために、利益率の高い独自のビジネス展開の可能性を阻害している。結果として我が国の航空産業における売上高は年1.2兆円程度、GDP比では約0.2%となり、GDP比1%前後を有する航空先進諸国に比べ小さな産業規模に留まっている³⁾(図3参照)。また省エネルギー性、低CO₂を含む環境適合性、低騒音などの対人環境性の課題もきわめて大きく、この課題克服のためには高度な技術開発が不可欠である。



出典: (財)日本航空機開発協会

(a) 世界の航空旅客予測



出典: (財) 日本航空機開発協会

(b) ジェット機の運航機材構成予測

図2. 世界の航空旅客予測およびジェット機の運航機材構成予測⁽²⁾

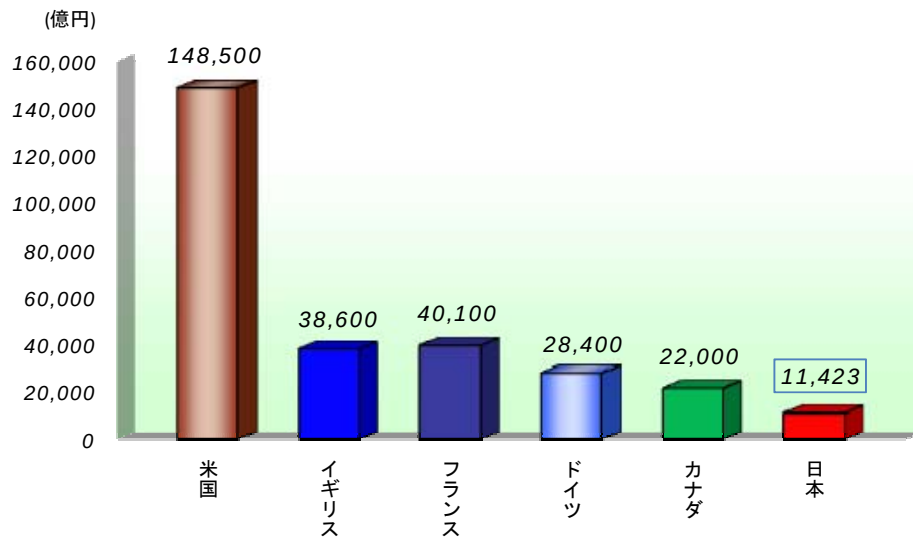


図3. 2006 年主要国の航空機生産額⁽³⁾

(2) 我が国の航空ビジョンの必要性

我が国の航空輸送量は世界でも有数であり、路線別の輸送人員数では国内3路線が世界の上位を占める。また、技術立国の我が国が世界でその存在感を維持し更に高めるには、

最先端技術と先進素材を常に必要とする最終製品を持つことが重要である。これらの点から航空機産業は次の基幹産業の有望な候補と言える。一方、他に例のない程の高い信頼性が要求され、最先端技術を競い、環境面からの新たな技術革新も要求されている航空機開発は高いリスクとコストを伴い、単独の企業努力や市場原理だけでは困難である。

航空機は、メーカーが設計製造し、その安全性を国が型式認証を与えて保証するものであるが、それは航空機開発のスタートラインに過ぎず、開発後もエアラインが運航させながらメーカーと共に成長させていくという側面を持っている。従って、メーカーは開発後もエアラインへのサポートを行うことが不可欠であり、またそのサポートによって航空機改善の貴重な技術データが取得できる。そしてそれが、派生型、後継機の開発につながる。その意味で民間航空機事業は 100 年ビジネスとも言われ、航空産業全体が市場に学んで強くなることを改めて認識すべきである。

現在、航空先進国は 21 世紀の航空機市場の拡大予想の中で産業育成や最先端技術開発の支援、航空交通革新の促進等を積極的に行っている。我が国も、政府は国民の安全、安心、経済、利便を保障するための航空の役割について明確な指針を持ち、官民が共にこの分野を牽引して航空業界の発展を目指すことが重要である。そのためには、我が国の航空の将来像とその実現に向けた具体策(戦略的な総合政策)をまとめた航空ビジョンが是非とも必要である。

3. 航空ビジョン ～日本の目標とすべき将来の姿～

我が国の目標とすべき将来の姿を、最初に長期目標として「2030 年の姿」を描き、次にそこへの中間点として「2020 年の姿」を中期目標として掲げる。

(1)2030 年の姿

約 20 年後の 2030 年の我が国は、航空機・エンジンの主要な供給国の一つになっており、航空輸送システムでも安全と利便に責任ある立場となっている。その具体像は以下の通り。
(図4に未来図を示す。)



図4. 我が国航空の未来図(イメージ)⁴⁾

- ・【基幹産業化】我が国の航空機産業が GDP 比で 1%近くまで成長し、他産業への先端技術・素材の供給源になっている。
- ・【実機開発力】機体やエンジンの国際共同開発では、環境対応技術等の根幹技術で重要な立場を確保し、中・小型旅客機ではインテグレータとして開発を主導するとともに、我が国の認証能力も強化され、欧米の FAA(Federal Aviation Administration、米国連邦航空局)、EASA(European Aviation Safety Agency、欧州航空安全庁)に続き世界的に第3極の中核に成長している。
- ・【環境適合航空機】環境適合性を飛躍的に改善した”新しい形態の航空機”が我が国から提案され開発されている。
- ・【次世代超音速旅客機開発】運航コストや環境適合性が飛躍的に改善された次世代超

音速旅客機の国際共同開発が進行し、我が国が重要な役割を演じている。

- ・【大量安全運航の実現】 我が国独自の計測・制御技術等が、航空機の安全性向上と効率的な運航システム構築に大きく貢献し、様々な航空機が安全かつ大量に運航されている。特に小型機の安全性向上により、その操縦免許取得が自動車並までに容易になり、様々な年代の人が仕事や旅行に小型機を用いている。
- ・【産官学連携による研究開発と人材育成】 産官学の連携による実機に向けた研究開発とそれを介した人材育成策が恒常的に広範に行われ、それにより育った若手が世界の航空産業および先端技術産業の担い手となっている。
- ・【航空科学技術の学問的向上】 上記を支える我が国の航空科学技術の世界的な位置付けが確立し、日本航空宇宙学会主催の各種企画・シンポジウム等が欧米と肩を並べる国際的に重要な会議になっている。

(2)2020 年の姿

①航空機産業について

- ・ 環境適合技術等の日本発の差別化技術を適用した MRJ を始めとする国産航空機および国産エンジンが開発され、市場で評価されている。
- ・ 航空機およびエンジンの国際共同開発において、高品質・低コストを実現する日本の設計・製造技術等による存在感と役割分担が拡大している。
- ・ 航空機装備品の分野においても、日本の製造業の特質を活かした高品質で先進的な製品群が世界基準をリードし、海外のメジャーなサプライヤと対等に競争しシェアを拡大している。

②航空輸送について

- ・ 2010年の羽田空港、成田空港の拡張により、羽田から夜間便での欧米への出張・旅行が定着している。羽田を深夜に出発して、早朝にロンドン・パリに到着する便が人気で、日本各地からも仕事を終えて羽田で乗り継ぐパターンが可能になっている。発着枠に余裕が出来た成田空港でも日本各地からの接続便数が増えて、利便性が飛躍的に向上している。この成田・羽田接続便にMRJクラス(70～100席クラス)の航空機が活躍している。
- ・ 現在、世界的に進められている先進的なCNS/ATM(Communication, Navigation, Surveillance、航空通信・航法・監視/Air Traffic Management、航空交通管理)に基づく航空交通管理システムと、それらに適合する機体および機上システムがエアラインを中心に広く導入されたことにより多種・多量の安全で効率的な航空輸送が実現している。

③航空科学技術について

- ・ 将来を睨んだ革新的航空機コンセプトの実現を目指した先端的・基盤的な技術開発の強

化により、安全性、効率性、環境適合性を向上させる世界トップレベルの技術が産官学連携により開発され、産業界への技術移転も進められている。

- ・ 上記を支える我が国の航空科学技術の世界的な位置付けが向上し、日本航空宇宙学会主催の各種企画・シンポジウム等が国際的なイベントにまで育っている。

④航空文化について

- ・ 航空従事者（パイロット、整備士等）の資格取得に関する社会的仕組みが整備され、航空従事者の質・量が大幅に改善されている。また、法制度（航空法等）が航空交通の発展に適合するように整備・改正されて航空免許の取得も容易になり、その効果的・効率的な運用のために監督官庁の体制も強化されている。
- ・ 日本航空宇宙学会が中心となり、JAXA や各省庁、地方自治体、企業が協調して航空文化普及活動、インフラ整備を積極的に進め、空を飛ぶ・飛ばす様々なイベントが各地で開催されるようになり、それらが国民の航空への関心を高め人材育成にも大きく貢献している。
- ・ 産学の連携が強化され、産における研究開発に学が密接に関わり、人材育成の体制が整っている。また、大学でいろいろな航空イノベーションが生まれ、それを実現すべく企業との連携が行われている。

4. 航空ビジョンの課題

上記で提示した航空ビジョンを具現化(実現)するためには、以下の課題がある。

(1) 我が国の航空に関する国家戦略

・我が国の航空の現状には下記問題点が存在している。

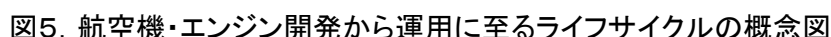
- (i) 産業界の国際競争力が不足している
- (ii) 航空宇宙産業の GDP における売上高の比率が航空先進諸国に比べて低く、かつ防衛関連事業への依存度が高い。航空技術の開発に対する国家政策が不十分である
- (iii) 産学の連携、研究の組織的推進、技術者の生涯教育体制、海外との学術交流などが不十分である
- (iv) 我が国の航空に関しては経産省、文科省、国交省、防衛省がそれぞれ所掌する範囲で独自の政策を持っているが、世界的な視野における我が国の航空戦略の観点からは各省の連携は必ずしも十分ではなく、我が国の航空全般を統括する国としての組織が存在しないと言える

・そこで、我が国の航空に関する国家戦略としては、下記の実現に向けた府省横断による総合政策を立案することが挙げられる。

①航空産業の自主化、競争力強化と裾野拡大(産業的側面)

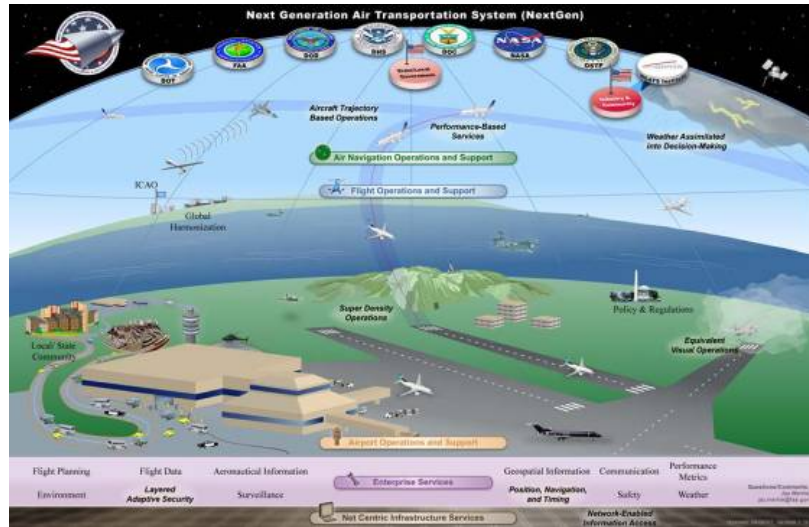
- ・ 航空機の全機開発能力を高めるとともに、型式認証について国と民間の総合的能力を確立することが必要である。そのためには、航空機・エンジンの開発から運用に至るライフサイクル(図5参照)の完結と自立のための国産旅客機、国産エンジンを実現させることが重要である。これが、我が国が米国 FAA、欧州 EASA と伍する第3極に育つことにつながる。
- ・ 我が国企業がインテグレータとして成長し産業の自主化を図るには、優れた製品・サービス創造に不可欠な独自の市場調査・分析、製品コンセプト構想能力の獲得が必要である。さらには、地球環境・資源問題等の社会的動向や経済状況の航空輸送等への影響など、大きな視点での調査・分析能力を我が国独自に構築していくことが必要である。
- ・ 我が国はこれまで、防衛機開発や民間機分野での国際共同開発を通して航空機・エンジンの優れた技術基盤・生産基盤を蓄積し、昨今、欧米に対する重要なパートナーとなって来ている。今後、この立場をより発展させるためには、我が国の得意とする低コストで高い品質を実現する“もの造り技術”分野をはじめとして、欧米を凌駕する独自技術を確保・強化していくことが重要である。この点において、インテグレータ企業が相互協力関係を強めると共に、広く国内の素材・部材メーカーとの連携を図りオールジャパンの総力を発揮することが必要であり、さらには、情報・通信、ナノテク、ロボティクス等の我が国が競争力を持つ分野との積極的な連携により新たな価値を生み出す努力も必要である。
- ・ 航空機の装備品は機体全体価格の約1/3にもなり、日常の運航面でも信頼性の7~8割の責任を負う。その高度化する装備品技術が欧米の巨大企業に独占されつつあることは、

・我が国航空機あるいはエンジンの高度なインテグレーション技術の蓄積は、これまでの防衛機開発での経験によるところが大きく、我が国民間航空機産業の一層の競争力強化には、防衛機で培った技術基盤や実証試験設備の民間分野への展開を積極的に進めて効果的・効率的な技術開発が出来るような環境整備が必要である。



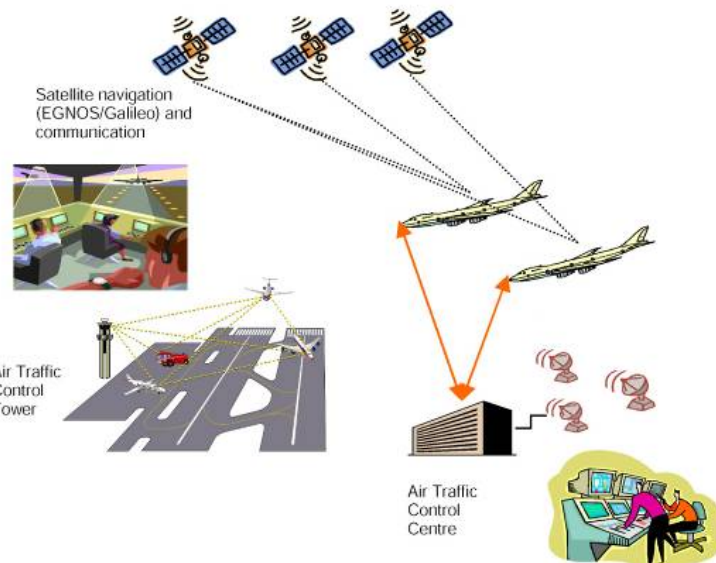
- ・ 米国および欧州は、次世代運航システムの実現を目指した NextGen 計画および SESAR 計画を国家プロジェクトの形態で進められている(下記参照)。我が国はこれらプロジェクトの完成を待つのではなく、政策的および技術的な関与を通じて環境に適合し、効率的で安全な運航技術およびシステムを開発・高度化し、国際基準向上へ貢献することが必要である。
- ・ 現在欧米に依存している型式証明により、航空機に搭載されている部品を日本製に変更することに多大な労力が費やされている。そのため、それらについて日本から提案できるような技術データを取得することが必要である。
- ・ 将来出現すると予想される航空機の無人運航に対して現在の我が国の法体系では対応できない。旅客機のワンマン化も含め、現有航空機と混在する状態での運航に適用できるよう将来を見込んで法体系を整備することが必要である。

【参考1】米国 NextGen 計画⁵⁾



- ◆FAA、NASA、運輸省、国防総省、商務省、等による推進機関
- “Joint Planning and Development Office”(JPDO) を設置
- ◆2025 年までに3倍の航空輸送需要増に対応

【参考2】欧州 SESAR プロジェクト⁶⁾



- ◆EU・EUROCONTROL・産業界(THALES、エアバス等)による次世代航空交通管理システム研究開発プロジェクト(2020 年を目標)

③次世代を切り拓く革新技術の創出(科学技術的側面)

- ・ 我が国の航空関連の研究に使用されている予算・人員は、世界の航空先進国に比べはるかに少ない。この現状では、世界の第3極となるための近隣諸国を先導する先行基盤技術を獲得することも革新的技術の創出も困難である。我が国の公的機関における研究開発能力を高めて優位技術を更に先行させ、かつ革新技術の創出を促すための強力な

施策が必要である。

- ・ 我が国には革新技术を生み出すための大規模設備を含めたインフラが不十分である。また、米国の DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency、国防高等研究計画庁)のような革新的・挑戦的技術を創り出し、それを吸い上げるシステムも我が国で整備することが必要である。

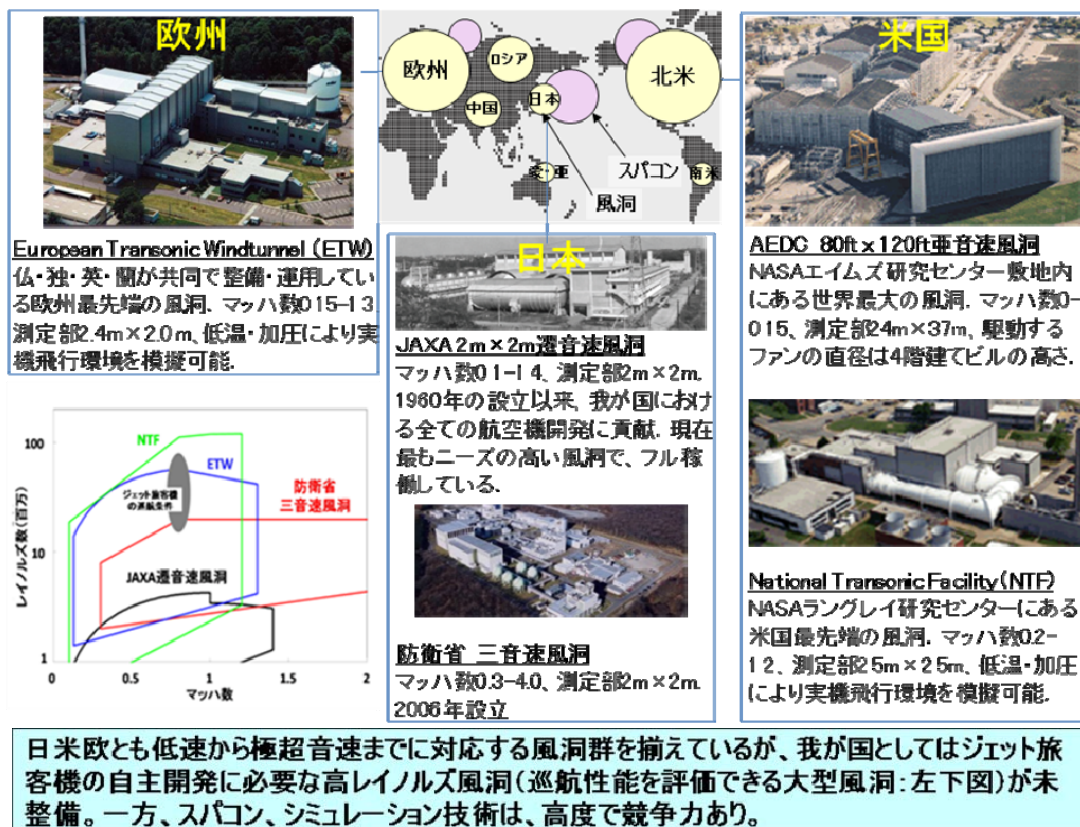
④人材育成、等(教育的側面)

- ・ 航空産業に関わる人材は、製造関連の技術者や研究者、航空運航に関係する管制官、パイロット、整備士、フライトアテンダント、地上係員など、多様である。これら人材には国際性も求められるが、その育成システムは十分とは言えない。様々な種類やレベルの教育システムを産学が協力して充実させるとともに、グローバルな人材育成方法や生涯教育制度等を構築していく必要がある。
- ・ 我が国ではパイロット育成費が高いためにパイロット不足となっている。また、自家用操縦免許の取得費用も高く、このことが我が国の航空文化の発達を阻害している。パイロットや飛行免許取得教育のための教育設備の充実と法的な整備が緊急の課題である。
- ・ 航空先進国が実施している開発計画に対応できる流動的な人材制度を構築することも、限られた人材を活かすためには重要である。

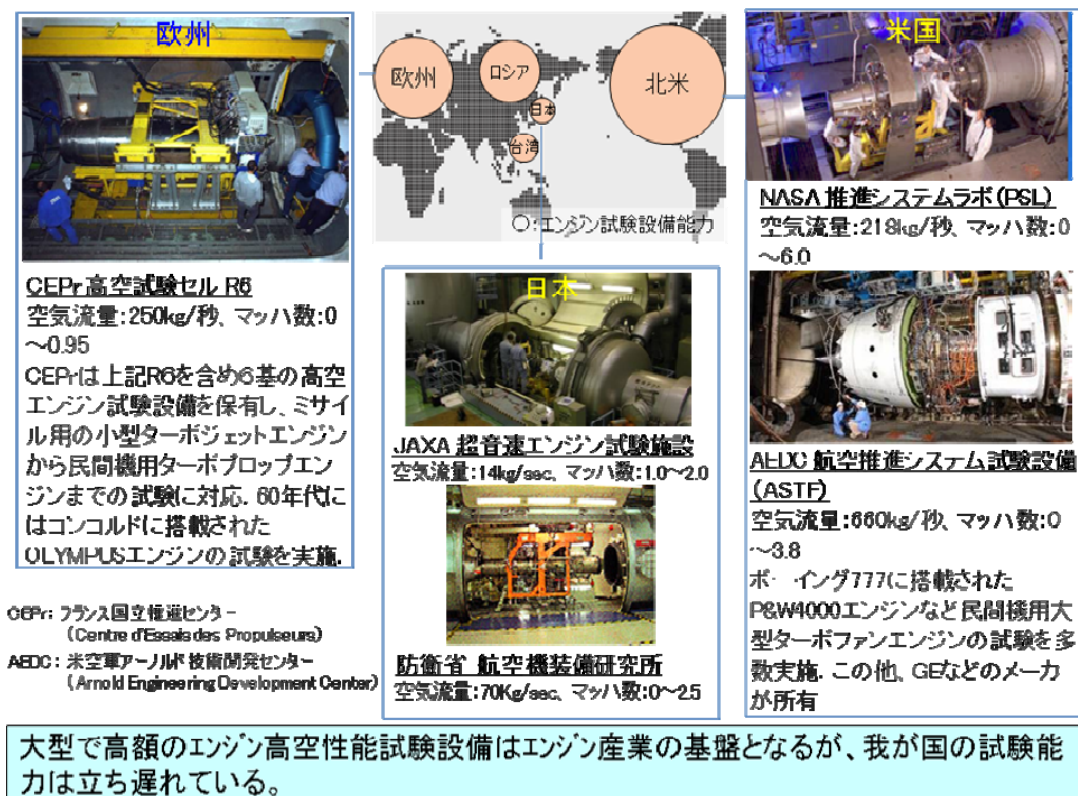
(2)公的研究機関、産業界、大学の役割

①公的研究機関の役割について

- ・ 航空機やエンジン開発における国際競争力の確保には、高度かつ広範な技術が必要なため、莫大な開発費・期間と大型設備が必要不可欠である。そのため欧米先行国では技術先導と産業支援を目的とした公的研究開発機関を設置して、政府による統一的な施策や将来構想を策定・提示し、官民の役割分担を含めて国家戦略を明確化している。例えば米国の NSTC (National Science and Technology Council、国家科学技術会議)では、米国の航空研究開発政策に関するレポートを毎年のように出している^{7~9)}。我が国においてもより密度の濃い検討を行うことが必要である。
- ・ 公的研究開発機関の中核である JAXA 航空部門については、国が求める技術研究開発の役割を強化するとともに、産官学の中核として次の活動を強化することが必要である。
 - (i) 航空に関する国家戦略策定への総合的支援と、それに対応した基礎的並びにプロジェクト・レベルの研究開発の促進
 - (ii) 大型試験設備の整備・拡充と効率的運用(欧米の主要研究機関との保有設備の比較から我が国の整備・拡充の必要性が認識できる。図6参照。)
 - (iii) 技術実証、国際基準化、データベース化等の展開による産官学連携および国際連携の強化
 - (iv) 運航・認証に関する役割の強化、および他機関との連携の強化



(a) 主要研究機関における風洞・スパコン設備の比較^{10~13)}



(b) 主要研究機関におけるエンジン設備の比較^{14~16)}



(c) 主要研究機関における実験用航空機設備の比較^{17～19)}

図6. 欧米と我が国の主要研究機関の試験設備の比較

- 独立行政法人 電子航法研究所(ENRI)は、航空機の安全で効率的な運航の実現に必要な航空機自体の安全性、効率性と共に運航を支える航空交通と空域の安全、経済的な管理(ATM)およびインフラとしての航空通信、航法、監視技術(CNS)に関する研究の中核機関として、CNS/ATM の面から国内外の関係機関と連携しつつ 2008 年度に ENRI が策定した長期ビジョンに沿った活動を行うことが必要である。
- 防衛省航空装備研究所および札幌試験場は、所有の大型試験設備を用いて防衛に関する航空の基盤的技術研究を独自に実施しているが、技術のデュアルユースの観点から、その成果の民間航空機分野への移転を促進することが必要である。

②産業界の役割について

- 差別化技術の創造と現場力の維持・向上を図ることが必要である。日本独自開発や国際共同開発の中で、航空先進国に対して日本の優位性を示すためには、差別化技術を有することが非常に重要である。そのためには、上記公的機関や大学も有効に活用して、基盤から応用・実用化までの実際の設計や運用で必要な技術を創造・提案していく必要がある。また、機体の製造・運航に必要な不可欠な技術についても、航空機の特異性(開発機会の少なさ)はあるものの、現場に必要な技術(現場力)は常日頃、維持および研鑽していく必要がある。
- 素材、部品レベルから最終製品までのネットワークを構築することが必要である。日本発

の最終製品が少ない現状では、素材、部品レベルから最終製品までのネットワークの構築は決して十分とは言えない。上流および下流過程においてお互いに連携を取り、より高度な技術とより効率的な手法で製品作りを目指す必要がある。また、そのためにはベクトルを合わせる意味で(社)日本航空宇宙工業会、日本航空機開発協会や有識者の意見を反映した経産省のロードマップ等を更に充実させ、それに則って推進することが重要である。

- ・ 技術者数の変動に対する受入れ体制の柔軟性強化を図ることが必要である。10年に一度の航空機開発において、大きな課題の1つに技術伝承がある。特に、設計者は開発フェーズの前半に極端なピークを迎え、その後の維持設計では大幅に人員を減らさざるを得ない。機会の少ない貴重な航空機開発を経験するが、開発が終われば他職種や他産業に転じていく。次の機体では、またゼロからの人材育成が始まる。こういった航空機技術者数の変動に柔軟に対応するためには、国内企業間での協力関係の拡大や航空機開発経験が豊富な外国技術者の効果的活用を考える必要がある。一方、航空機やエンジンの技術基盤の維持という観点で航空機開発を継続的に立ち上げる等の国への働きかけも重要な活動である。

③大学の役割について

- ・ 昨今、航空の名を冠した学科が国内の大学で増え学生の人気も高い。しかしながら、航空の科学技術を教えることのできる教員が不足しており、教科書等も不十分である。航空教育の高度化のための様々な努力が求められる。
- ・ 航空は常に世界的な人的交流が求められる分野であり、大学教育では語学はもちろんのこと、国際的な場で通用しリーダーシップがとれる人材を育成することを心がける必要がある。
- ・ 大学は教育とともに創造的技術を生み出す場でもあり、その事が革新技術につながるとともに人材育成にもなることを意識することが肝要である。
- ・ 航空は子供たちや若者を常に惹き付ける。これは我が国の理系離れを食い止めるにも有効である。子供たちを相手の模型飛行機教室や若者を対象とした小型陸上単発機や滑空機等から始まる”飛ぶ”飛行実体験の啓蒙活動を行うことが重要である。
- ・ 航空工学は、フィールドの学問であるとの認識に立った現場主義とその中から新たな研究課題を見いだす姿勢を養うことが必要であるが、我が国ではそのための滑走路などのインフラが十分とは言えない。

5. 航空ビジョン実現のための提言

上記航空ビジョンの課題への対応に関する提言を以下にまとめる。

(1)統合した航空政策立案の仕組みへの提言

- ・ 国として航空政策を統合して立案し、航空関連府省を統括する仕組みを構築すること。
- ・ 上記の仕組みをサポートする学会員を含む有識者からなる政府の諮問委員会を設置し、各種航空政策について意見を吸い上げることを任務とすること。
- ・ 航空機メーカーにおける人材や設備等の柔軟かつ効率的な活用を通じて国際競争力を高めるため、企業の統合も視野に入れた航空機製造産業の基幹産業化に向けた国家戦略を策定すること。
- ・ 米欧で国家プロジェクトとして行われている次世代運航システムの実現を目指した NextGen 計画および SESAR 計画に、我が国も強く関与し発言権を確保する施策を行うこと。

(2)公的研究機関、産業界、大学の強化と連携に関する提言

(2-1)公的研究機関

①JAXA 航空部門に対する提言

- ・ 「産」や「学」では困難な先端的・基盤的な技術を継続的に蓄積・高度化するとともに、大型試験設備の整備・拡充と供用や、飛行実証を含む技術実証プロジェクトを推進して産官学の中核機関としての役割を強化すること。
- ・ 大学連携プロジェクトなどを通じて「学」と「産」の連携を支援するとともに、大学からの優れた萌芽研究を産業界に技術移転するための実用化研究を行うこと。
- ・ 国際基準作りに参加するため、安全性等の試験データの蓄積などにおいて欧米に伍した貢献を行うこと(米国の FAA が有するテクニカルセンターの機能に相当)。
- ・ 我が国の総合航空政策立案に JAXA が積極的に関与するための組織体制を整備すること。
- ・ 他の公的研究機関(ENRI など)との技術的・人的連携を深めるとともに、我が国航空の活性化に必要な人材育成に積極的に関与すること。

②電子航法研究所(ENRI)に対しては、以下を提言する。

- ・ 航空交通の利便性を高めるために、定時性の保証、多頻度運航の実現が不可欠であり、この実現に向け先端的航空交通管理システムの完成を急ぐべきである。電子航法研究所は CNS/ATM に関する研究の中核機関として、先端的航空交通管理システムの完成に向けて中心的な役割を担うこと。
- ・ 運航と全ての関係者の協力下での動的で統合的な航空交通と空域の安全、経済的かつ効率的な管理についての研究・開発を行うこと。
- ・ 航空交通の円滑な運用を支えるインフラとして航空通信、航法、監視技術についての研

究・開発を行うこと。

- ・ これらの研究・開発は、国土交通省等関連省庁、ICAO 等国际機関、欧米、近隣諸国、エアライン、産業界、大学、JAXA などの内外の研究機関と連携を取りつつ実施すること。また、諸機関と連携しつつ国際基準作成においても中心的な役割を担うこと。

(2-2)産業界

- ・ 技術、生産基盤の更なる強化と独自の差別化技術の取得を通じて国際競争力強化に努め、そのために企業間の連携や公的研究機関・大学との連携を強化すること。
- ・ 自動車産業と同じように機体メーカーやエンジンメーカー、装備品メーカーが一緒になって開発を進める等、意識の共有化が必要であり、中小企業を含めた素材や部品から最終製品までのもの作りのネットワークの構築を強く心がけること。
- ・ 航空機のユーザーであるエアラインとの密接な情報交換を行うこと。
- ・ 人材育成を意識した行動、人材の国際化にも努めること。

(2-3)大学

- ・ 大学、附属研究所/センター等は、運航から航空機開発までの様々なレベルの人材育成を行うとともに、世界の航空科学技術の創造役を担うよう努力すること。
- ・ 産業界からの即戦力を要求される現状において、専門分野に偏り過ぎることなく、広く周辺技術をも見られる国際的な人材が期待されるので、そのような視点からの教育を行うこと。
- ・ 先端的研究を推進するためには博士課程、ポスドクの養成が必要であり、卒業後も大学研究機関のみならず産業界でも研究開発をリードできる人材育成とそのための再教育システムが要求される。そのためにも研究機関、産業界と連携する教育プログラムを設計すること。
- ・ 理系志望の若手を増やすことは科学技術立国の我が国には不可欠である、航空教育者は率先して小中高校生を相手のアウトリーチ活動を行うこと。また産官はその活動を人的および設備や資金面で支援すること。

(3)人材育成に関する提言

- ・ 我が国の将来の航空を担う人材育成は、単に航空科学工学の発展だけでなく、科学技術立国の我が国を発展させて世界への貢献につながることを強く意識し、産官学が連携して国際的な人材を育成する様々なシステム構築や、そのためのインフラ整備を行うこと。

6. おわりに ～日本航空宇宙学会の活動方針～

日本航空宇宙学会は、この航空ビジョンの実現を目指して以下の活動を行う。

①航空ビジョンの継続的な検討と実現のための活動

- ・ 我が国航空の将来像を継続的に議論する場を設け、ビジョンに最新情報を取り込むとともにその実現に向けての施策、方策を産官学で共有化し洗練させていく。このことを通じ、併せて広く国民の理解と支援を求めていく。
- ・ 若手が自らの手でビジョンを作り行動することを促すために、様々な仕組みを立案し活動する機会を与えていく。
- ・ 我が国の航空科学技術の発展のためには分野や組織を跨ぐ総合的かつ連携的な推進が不可欠であり、そのための議論および関連の産官学へ働きかけを行っていく。

②我が国の航空ロードマップ策定の支援

- ・ 府省の航空政策を統括する機関が設立された場合には、その機関が航空ロードマップを策定する際に、日本航空宇宙学会は学術的見地および創造的技術発信グループの立場から積極的に支援していく。

③人材育成

- ・ 我が国将来の航空を担う人材育成は何にもまして重要であることを強く意識し、日本航空宇宙学会が中心となって産官学が連携して行う国際的な人材育成システムの構築を図る。
- ・ 革新的な航空技術の学術発信グループとしての学会活動を活性化し、このことを通じて若者を航空に惹き付け、そのインセンティブを高める。
- ・ 航空科学技術の教育と知識普及のための出版活動を行う。

追記:

我が国のこれまでの航空機・エンジンの技術基盤・生産基盤の蓄積は、民間機分野だけでなく防衛機開発に依るところも大きい。しかしながら、今回の航空ビジョン策定は日本航空宇宙学会として初めての試みであるため、今後大きな伸びが期待される民間航空に焦点を絞ることとした。ただし5節、6節にも記したように、我が国の航空科学技術の発展のためには分野や組織を跨ぐ総合的かつ連携的な推進が不可欠であり、そのための議論および関連の産官学へ働きかけを今後行っていく必要がある。

参考文献

- 1) 日本航空宇宙工業会、「2000 年度 産業連関費を利用した航空機関連技術の波及効果
定量化に関する調査」
- 2) 社団法人日本航空機開発協会、「2007 年度 民間輸送機に関する調査研究」
- 3) 社団法人日本航空宇宙工業会、「航空宇宙産業データベース」、2008 年 7 月
- 4) 作成：航空ビジョン策定委員会事務局、素材画像提供：社団法人日本航空機開発協会、
三菱航空機株式会社、富士重工業株式会社、独立行政法人宇宙航空研究開発機構
- 5) Next Generation Air transportation System, “Concept of Operations for the Next
Generation Air Transportation System”, Joint Planning and Development Office,
Version 2.0, Fig.1-1, 13 June 2007
- 6) European Commission, “The SESAR programme: Making air travel safer, cheaper and
more efficient”, Directorate General for Energy and Transport, MEMO, Nov. 2005, p.2 &
p.4
- 7) “National Aeronautics Research and Development Policy,”
http://www.ostp.gov/cs/nstc/documents_reports , Dec. 2006
- 8) “National Plan for Aeronautics Research and Development and Related Infrastructure”,
http://www.ostp.gov/cs/nstc/documents_reports , Dec. 2007.
- 9) “National Plan for Aeronautics Research and Development and Related Infrastructure,”
http://www.ostp.gov/cs/nstc/documents_reports , Dec. 2008.
- 10) ETW 情報: <http://www.etw.de/>
- 11) NTF 情報: <http://www.aeronautics.nasa.gov/atp/facilities/ntf/index.html>
- 12) AEDC 風洞情報:
<http://www.nasa.gov/centers/ames/news/releases/2003/03images/nfac/nfac.html>
- 13) 防衛省風洞情報: <http://www.mod.go.jp/trdi/research/gaibuhyouka/gaiyo.html>
- 14) NASA エンジン情報: <http://facilities.grc.nasa.gov/psl/index.html>,
- 15) AEDC エンジン情報:
<http://www.arnold.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=13111>
- 16) CEPr エンジン情報: http://www.ecri2008.eu/IMG/pdf_FICHE_10_CEPR_FR.pdf
- 17) NASA 実験用航空機情報:
<http://www.nasa.gov/centers/dryden/news/FactSheets/alphabetized.html>
- 18) DLR実験用航空機情報: <http://www.dlr.de/en/desktopdefault.aspx/tabid-4689/>
- 19) その他欧州機関の実験用航空機情報: <http://www.eufar.net/projects>

航空ビジョン策定委員会 委員構成(敬称略)

委員長	:	中橋 和博	(東北大学)
委員	:	麻生 茂	(九州大学)
		海田 武司	(三菱重工業 株式会社)
		加茂 圭介	(富士重工業 株式会社)
		佐藤 進	(全日本空輸 株式会社)
		鈴木 真二	(東京大学)
		滝 敏美	(川崎重工業 株式会社)
		中島 陸博	(株式会社 日本航空)
		星野尾 一明	(独立行政法人 電子航法研究所)
		水谷 智昭	(株式会社 IHI)
		村上 宏明	(株式会社 島津製作所)
		渡辺 重哉	(独立行政法人 宇宙航空研究開発機構)
事務局	:	黒木 竜	(独立行政法人 宇宙航空研究開発機構)
		吉田 憲司	(独立行政法人 宇宙航空研究開発機構)

以上