

超音速輸送機(SST)に関する概要

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会 航空科学技術委員会
第1回 静粛超音速機技術の研究開発 推進作業部会

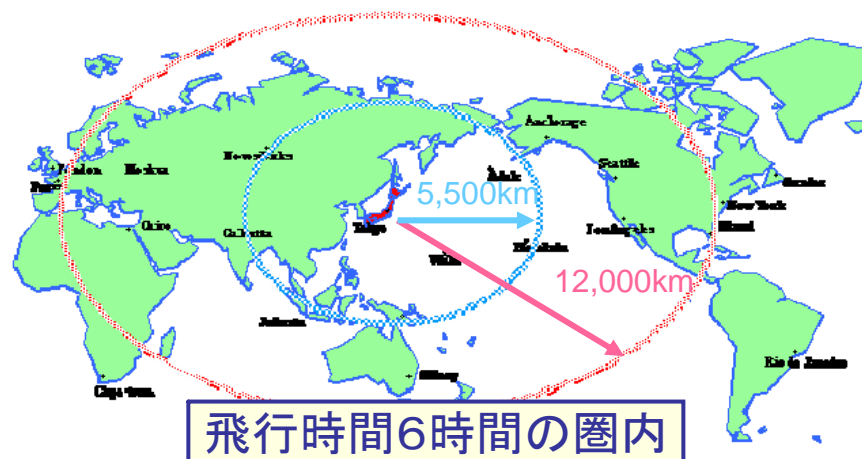
平成18年10月16日
文部科学省 研究開発局

超音速機実現による将来航空輸送のブレークスルー

◆多様化する将来航空輸送ニーズの中での「高速化」への対応

- 時間短縮による利便性向上（アジア圏内が日帰り可能）
- 快適性向上（飛行時間短縮の効果）
- 航空輸送需要増大に対する一つの解（多頻度運航による必要機材数の減少）
- 緊急時への対応（災害派遣や臓器移植等の緊急時における対応範囲の拡大、時間短縮）

音と比べた移動速度の比較



第一世代SST(コンコルド等)の開発

◆コンコルドの開発～退役

- 英仏の共同開発: '62年(開発開始)～'76年(就航) 16機を量産
- ロンドン・パリ～ニューヨーク等で運航
- '00年7月: エールフランス機事故 (114名死亡) 03年: 退役

◆第一世代SST: 受注機数

- コンコルド: 16機 (仮発注 16社、合計 74機)
- ボーイング2707: 計画のみ (仮発注 26社、合計 122機)

◆事業として失敗の理由

- 経済性が成立しなかったこと**
 - ① **燃費が悪く、航続距離が短い**ため、路線が限定された
 - ② ペイロードが小さく、**運航経費(旅客運賃)が高い**ため乗客が限定
- 環境要求を満足できなかったこと**
 - ③ **ソニックブーム**のため陸上超音速飛行が禁止 ▶ 路線が限定
 - ④ **離着陸騒音**のため乗り入れ空港が限定された
 - ⑤ エンジンの排ガスによる環境破壊の問題が大きく取り上げられた

コンコルド諸元

全長: 62.1 m
全幅: 25.6 m
客席数: 100 席
最大離陸重量: 185 t
巡航速度: マッハ 2.04
航続距離: 7,250 km



参考: ボーイング747-100
(ジャンボ機)

全長: 70.6 m
全幅: 59.6 m
客席数: 366-452 席
最大離陸重量: 333.4 t
巡航速度: マッハ 0.84
航続距離: 9,800 km

●機体コンセプトは市場からある程度の評価を受けていたが、当時の技術では**経済性と環境適合性の双方を満足することができなかった。**

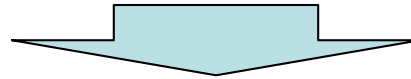
コンコルド以降のSST開発

第二世代SST(NASA HSR計画 * '90~'99 等)

* HSR計画 :
High Speed Research Program

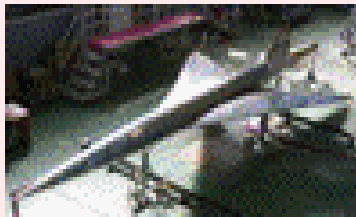
- ◆ 亜音速機に対して競争力を持つためのスペック (客席数・航続距離の向上)
- ◆ 環境適合性向上技術の開発努力 (騒音低減・オゾン層破壊防止)

⇒ 環境適合技術の未成熟により計画は中止に



- ・ 第二世代SST開発で得られた教訓のもと、最新技術による研究開発の進展
- ・ 大型SSTを長期的な視野に、SSBJ、小型SST等の検討が活性化('02年頃~)

技術実証機



JAXA
小型超音速実験機

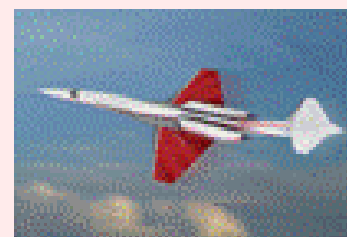


JAXA
静粛超音速研究機

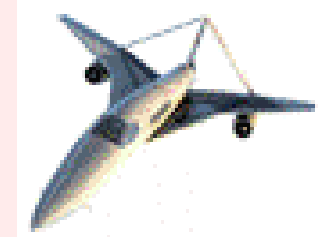


NASA S4T

超音速ビジネスジェット(SSBJ)計画



Aerion社 SSBJ



SAI 社SSBJ

超音速旅客機の技術開発の経緯・動向（海外）

◎欧米において環境適合技術を中心とした超音速機技術研究が進行中

- 米国: NASAにおいて、SSTへの技術ステップとしての小型静粛超音速輸送を対象として概念研究(S4T研究)に2003年から着手。
- 欧州: 統合研究プログラムとして2005年から4ヶ年でソニックブーム低減、NOx・CO2削減等を目指した小型超音速機研究計画(HISAC)を実施中。

◎米国でビジネスジェットの開発が具体化

- 250～300機(今後10年)という需要予測を背景に、米国を中心として超音速ビジネスジェット(SSBJ)の具体的開発の動き。

※ Aerion 社: マッハ1.6、8-12席。2012年市場投入を計画。

※ SAI 社: マッハ1.6-1.8、12席。2013年市場投入を計画。

◎ソニックブーム許容基準策定に向けた国際的な動きが始動

- FAA(米国連邦航空局)及びICAO(国際民間航空輸送機関)が民間超音速機の騒音やソニックブーム基準策定に向けた調査を開始。

超音速旅客機の技術開発の経緯・動向（日本）

➤ 我が国産業界による継続的な研究開発・調査

経済産業省の主導のもと、80年代より、超音速輸送機用推進システムに関する研究開発（HYPR、ESPR）、超高速輸送機実用化開発調査等を実施。

➤ 超音速輸送機についての日仏共同研究の開始

日本航空宇宙工業会と仏航空宇宙工業会が超音速旅客機に関する共同研究に調印（2005年6月）

➤ JAXAが小型超音速実験（無推力）の飛行実験に成功

超音速機の低抵抗技術の実証を目的として開発した小型超音速実験機の飛行実験に成功（2005年10月）

➤ サイレント超音速旅客機研究会の発足

超音速輸送機の実現に向けて、その最重要課題である静粛性を研究目標として、日本航空宇宙学会に大学、産業界、研究機関の約50名の研究者、技術者を構成員とする「サイレント超音速旅客機研究会」が発足（2005年10月）



超音速航空輸送実現への技術課題のまとめ

経済性



環境適合性

低抵抗化

高揚抗比機体形状の適用

ソニックブーム低減

ソニックブームのために、陸上超音速飛行が禁止 ▶
経済性を確保した上でソニックブームを低減

軽量化

コンコルドは金属構造 ▶ 複合材*構造の適用

離着陸騒音低減

コンコルドでは騒音のために、乗り入れ空港が制限 ▶
排気騒音低減、騒音遮蔽と低騒音運航方式の適用

エンジン低燃費化

超高温・軽量推進システム技術の適用

排ガス清浄化

高層での排ガスがオゾン層を破壊する可能性から、
1970年代に米国SSTは中止に追い込まれた ▶
低NOx燃焼器技術の適用