

# 宇宙政策セミナー 宇宙輸送システム長期ビジョンワークショップ

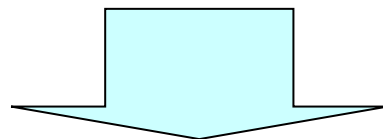
## 実験機・実証機の重要性

2014年03月04日

株式会社 IHI

航空宇宙事業本部  
宇宙開発事業推進部  
牧野 隆

本来『輸送システム』の持つべき特性は？



時は30数年前、場所は目黒区駒場のある部屋の出来事だった！



N先生

マキノ坊主、知ってるか？  
『輸送システム』ちゅうもんはなあ、目的地に人とかモノを運んだら、出発地点に戻れて、はじめて『輸送システム』なんだぞ！  
ロケットは、『輸送システム』には、なっとらん！



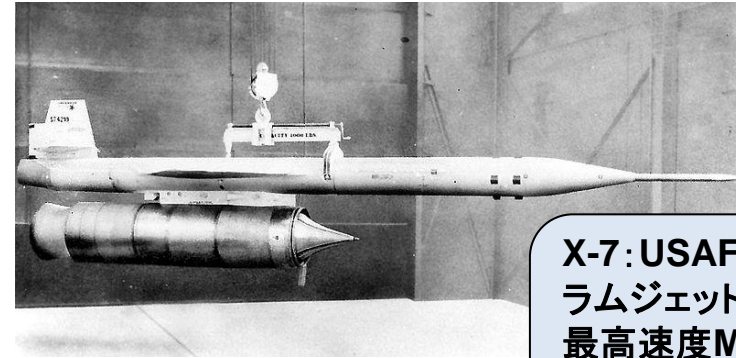
20代の私

出発点に戻れること

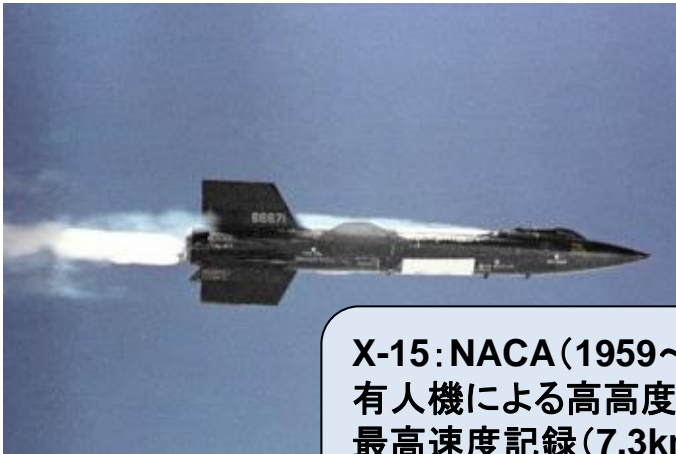
# 将来宇宙輸送システムにつながる実験機の例：X-Plane



X-1: NACA (1946~)  
有人機による初の超音速飛行  
その後の超音速戦闘機の技術データ取得



X-7: USAF (1951~)  
ラムジェットの実験機  
最高速度M=4クラス  
地对空ミサイルの標的機に発展



X-15: NACA (1959~)  
有人機による高高度記録(108km)と  
最高速度記録(7.3km/h)を樹立  
Space Shuttle開発に大きく貢献



X-51: USAF (2010~)  
無人機によるスクラム  
ジェットエンジン実験  
M=5 まで推力で加速

実験機は、それぞれの技術的目的に特化した形態(空中発射や直陸装置軽視など)  
空気力学と構造のカップリング、空気力学と推進機関のカップリングなどの重要なデータを取得

# 実験機・実証機の重要性

## 安全・安価・高頻度運用の再使用型宇宙輸送システムの実現に向けた技術課題

### (1) システム技術

- ① システム全体として故障を許容する安全設計
- ② 高頻度な運用を可能とするシステム設計
- ③ 効率化のための開発及び製造のイノベーション

### (2) 要素技術

- ① エンジンの高性能化・高信頼化・メンテナンス性向上
- ② 機体の軽量化技術と極低温/超高温構造の一体設計技術
- ③ ヘルスマネジメント技術

## 実験機・実証機の重要性

### (1) 技術獲得のために

- ① 要素研究成果を用い実験機として開発・運用し、システム全体の実現性を評価すると同時に、要素開発へのフィードバックするプロセスの確立
- ② 空力、熱、構造、推進、制御などの各要素技術の複合的検証によるシステム構築能力獲得
- ③ 繰り返し運用による運用データの蓄積と、ヘルスマネジメントやメンテナンス技術の獲得

### (2) 国際優位性確保

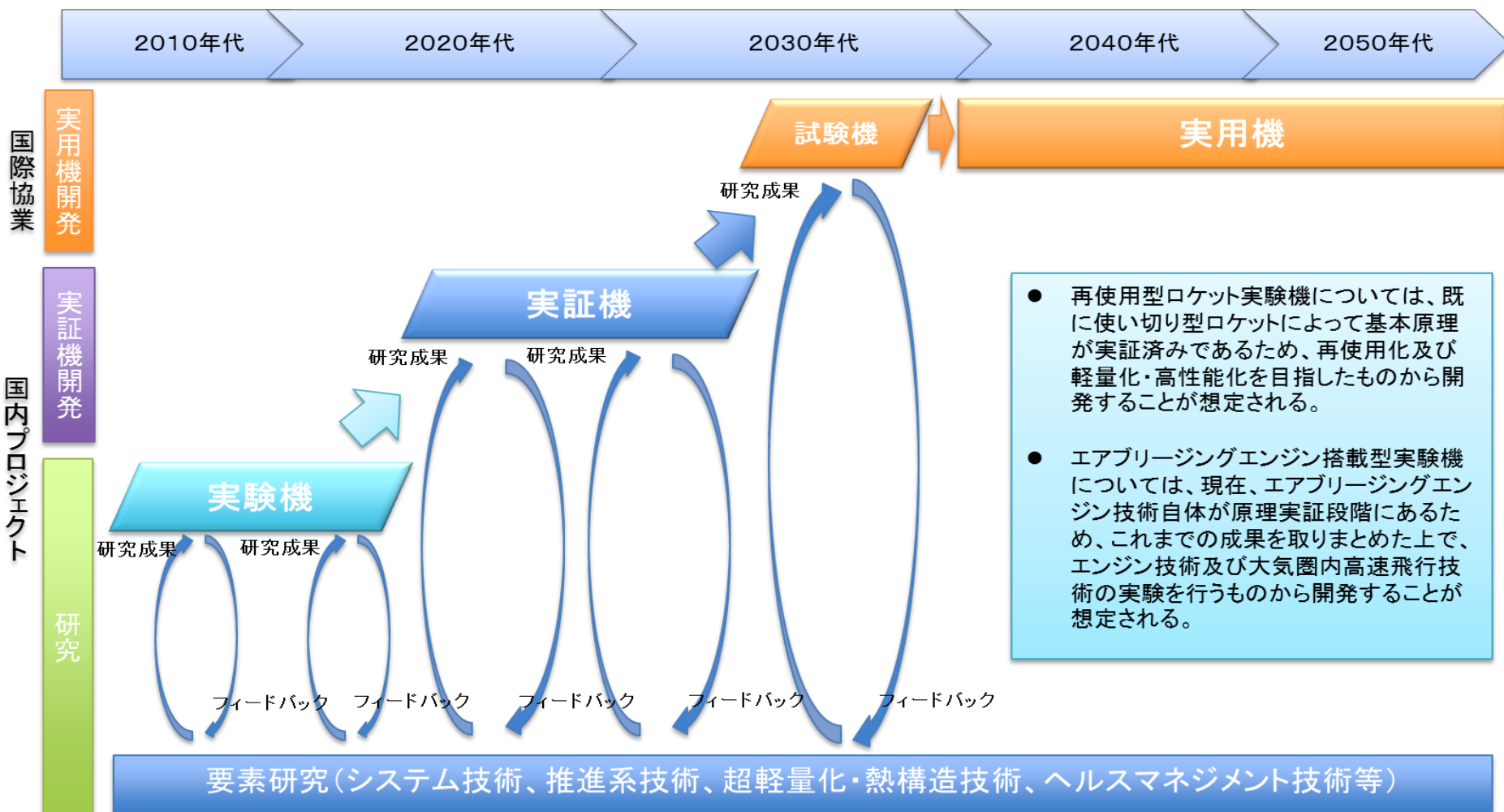
- ① 国としての“開発意思”の明示と、将来の国際協業による実用機開発段階でのプレゼンス向上
- ② 開発での主導的立場を獲得するための、システム技術とキー技術における優位性確保

### (3) 未来の技術に挑戦する若いエンジニアの確保と育成の場

- ① システム全体の開発を若い世代が経験でき、次に、更に大規模なシステムに挑戦する仕組み
- ② 実験機を主体的に開発することにより、世界に広がる人的ネットワークを構築

## 低軌道領域の将来宇宙輸送システムの開発プロセス

実験機を開発してシステム全体の実証や新たな研究課題の抽出を行い、その成果を要素研究にフィードバックするサイクルを確立して、研究開発を加速。その成果を順次実証機、試験機の開発へと発展させる一連のプロセスが必要。なお、実験機から実証機に移る段階、実証機から試験機に移る段階といった、適切な時期において、国際動向も踏まえつつ、4-1で述べたどのパスを選択するかという検討を行うことが適当。



ご清聴ありがとうございました

**IHI**

**Realize your dreams**