

# JAXA リフトファン式VTOL機の開発

航空本部 推進システム研究グループ

原田正志

## 『研究目的』

日本は欧米に比べ山が多い上に山陰に都市が多く、VTOL機(垂直離着陸機)による旅客輸送の有用性が昔から論じられてきました。様々な形態の中で本研究開発で開発するVTOL機はコンパウンド型リフトファン式VTOL機に分類されます。本開発では最終目的を旅客VTOL機の開発としていますが、開発過程で試作される機体に災害対応の能力を与えて、災害対応VTOL機をスピンアウトさせる事も可能です。

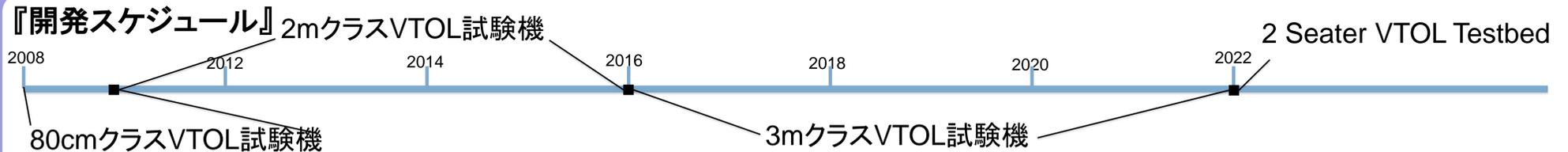
## 『機体基本コンセプト』

旅客機において最も重要な要素は安全性です。そこで、本開発で開発する機体から可動部を可能な限り取り除く事としました。テイル機構を採用しない理由もこのためです。将来、この機体はターボシャフトエンジンで駆動しますが、クラッチ機構も取り除くため巡航時にもリフトファンを回して飛行します。巡航時にもリフトファンを回す事で抵抗が低減される効果と制御力の増強の効果が見込まれます。



80cmクラスVTOL試験機

## 『開発スケジュール』



2mクラスVTOL試験機

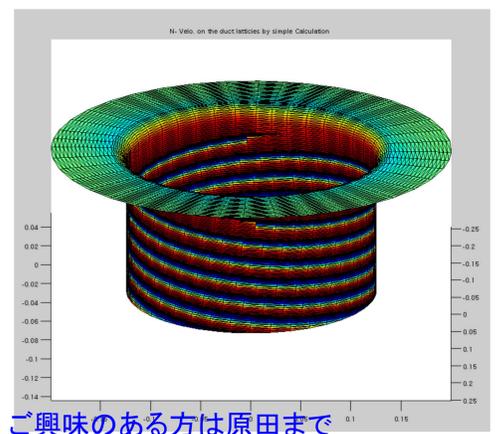
**Hornisse type 2B**  
Designed by Masashi HARADA  
Length: 1980mm  
Span: 2030mm  
Height: 490mm

## 『要素技術』 高性能リフトファン

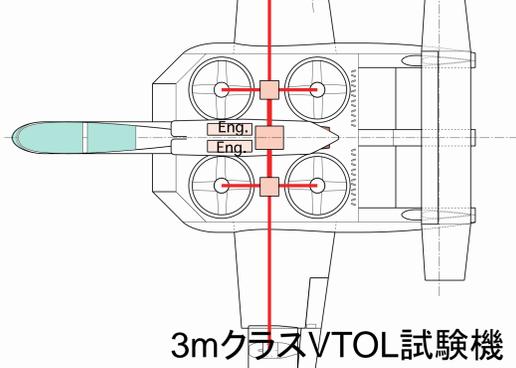
VTOL機にホバリング能力を与えるために、リフトファンの性能を向上させる必要があります。2013年に「ダクトファン最適設計法」を構築し、一意の最適解を求める事に成功しました。

→CPU冷却ファンの高性能化が可能

ご興味のある方は原田まで



赤い線はドライブシャフト  
赤い箱はギアボックス



3mクラスVTOL試験機

## 『要素技術』 動力伝達機構

現在は電動モータで駆動していますが、3mクラスVTOL試験機ではJAXA開発のターボシャフトエンジンを動力源にする予定です。既に完成しているコアエンジンに、小型で効率の高い減速ギアを開発する事でターボシャフトに改造します。

実用ターボファンエンジンでも減速ギアが使われるようになり、小型、軽量、高効率の減速ギアはこれからの重要な研究課題です。

## 『要素技術』 ホバリング時の姿勢制御

80cmクラスVTOL試験機ではヨーの制御能力が不足していました。2mクラスVTOL試験機では推進用ファンを翼端に移し、推力の差動でヨーの制御を行います。2013年に室内でのホバリングに成功し、レートジャイロを用いたフィードバック制御により、容易に定点ホバリングを行う事が出来ました。次に水平飛行試験を行う予定です。



2mクラスVTOL試験機

CG Image  
2010 Shota KOTAKE

## 『実機開発へ!』

3mクラスVTOL試験機で得られた知見を基に、右図に示す様な、様々なテストを行う事が出来る二人乗りのテストベッドを開発します。このテストベッドで得られた知見を基に、まずは貨物用VTOL機を実用化し、物流の分野に投入し実績を重ね、旅客機の実用化へとつなげます。



JAXA 2-Seater VTOL Testbed