



(4) 研究試作品の概要  
別紙2参照

(5) 基本設計結果の概要  
別紙3参照

## 5 外部評価委員会の結果

(1) 議論・質疑が集まったところ

1. 研究に対する取り組み
2. 適用したノズルフラップ材料
3. CFD<sup>※1</sup>解析の妥当性  
※1 Computational Fluid Dynamics(数値流体力学)
4. 今後の進め方に対する助言

(2) 頂いたコメント、提言等

1. 研究に対する取り組み
  - ・ 将来戦闘機の構想とその実現において重要となる推力偏向ノズルの技術に関し、設計検討を進めた結果、試作品とプロトタイプエンジン<sup>※2</sup>を用いた実証に移行できる準備が整ったと判断される。  
※2 先行する「戦闘機用エンジンシステムに関する研究」の試作品
  - ・ エンジンの性能が向上している一方、CFD 解析手法の向上や試験中の計測能力向上により、研究開発のスピード(最大推力達成までに要した試験期間)が早くなっているものと認められる。
  - ・ 日本が進んでいる材料技術を適用することで、諸外国に対して優位性を確保されたい。
2. 適用したノズルフラップ材料
  - ・ Ni 基鍛造材の中でも Rene41 に比べ国内で耐熱温度が 50~100°C高い材料がある。運用ニーズとして更なる推力偏向領域の拡大が求められる場合も踏まえ、より耐熱温度の高い材料の適用も検討されたい。
3. CFD 解析の妥当性
  - ・ 衝撃波の著しい振動やシールフラップから発生する縦渦による悪影響(局所的な高温部の発生など)については、CFD 解析結果を確認されたい。
4. 今後の進め方に対する助言
  - ・ 推力を偏向する際には、シールフラップからの漏れなどに注意し、ステップを踏んで試験を安全に進められたい。
  - ・ 双発で運用される場合は、推力偏向ノズルを同調して動かす必要があり、今後開発フェーズになった場合には機体制御と統合して確認していく必要がある。

(3) まとめ

基本設計結果は妥当であると判断される。また、研究は順調に進捗しており、十分良好な成果が挙げられているものと認められる。

今後、プロトタイプエンジンの推力を全周20度偏向できることを実証するとともに事業の完遂に努められたい。

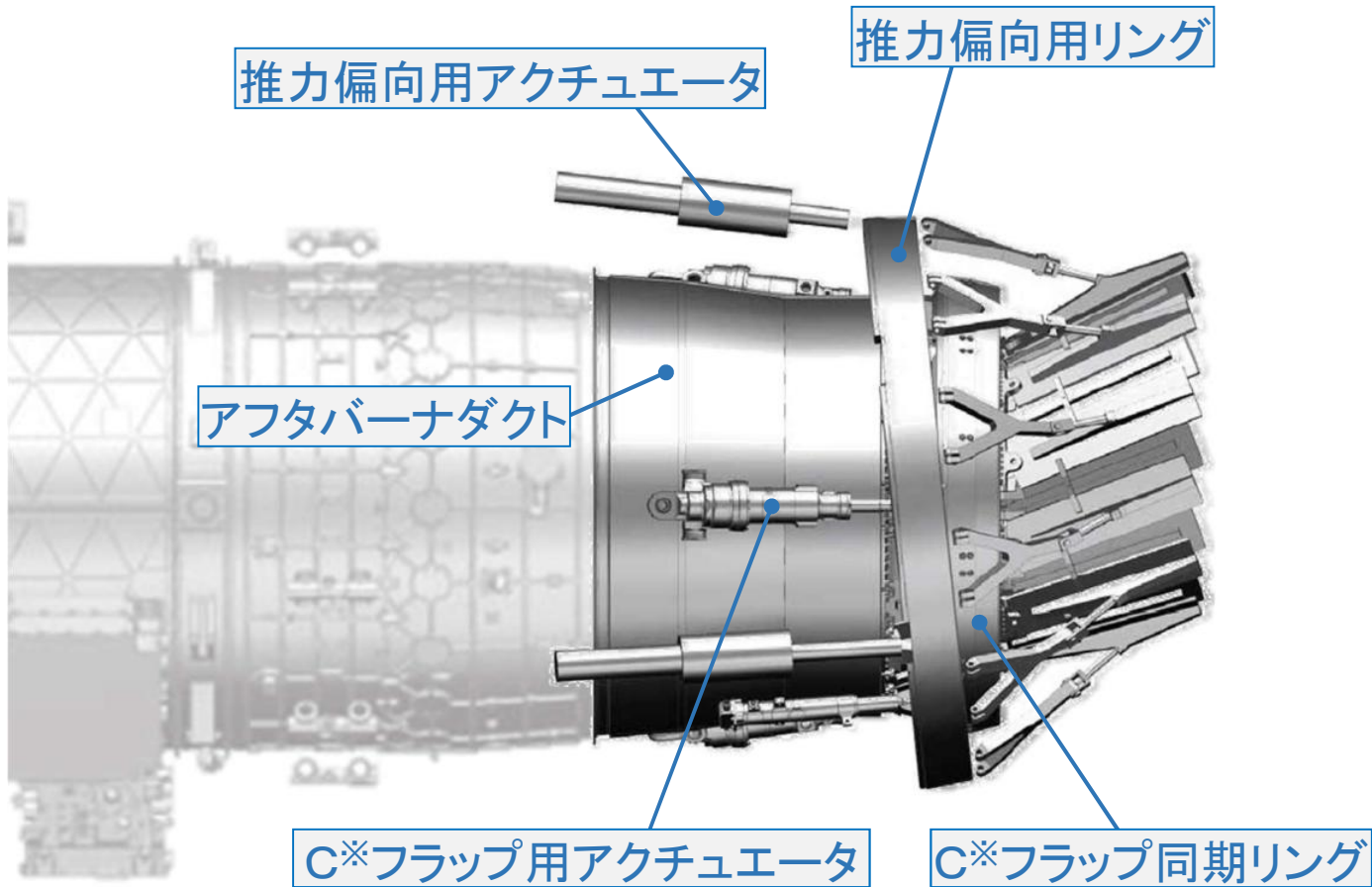
## 運用構想

高運動性が求められ、かつステルス性確保のために操舵面積の縮小等が予測される今後の戦闘機のエンジンに有効な推力偏向ノズルの研究を行う。



- 高運動性の実現
- 操舵面積の縮小等によるステルス性の確保

# 研究試作品の概要

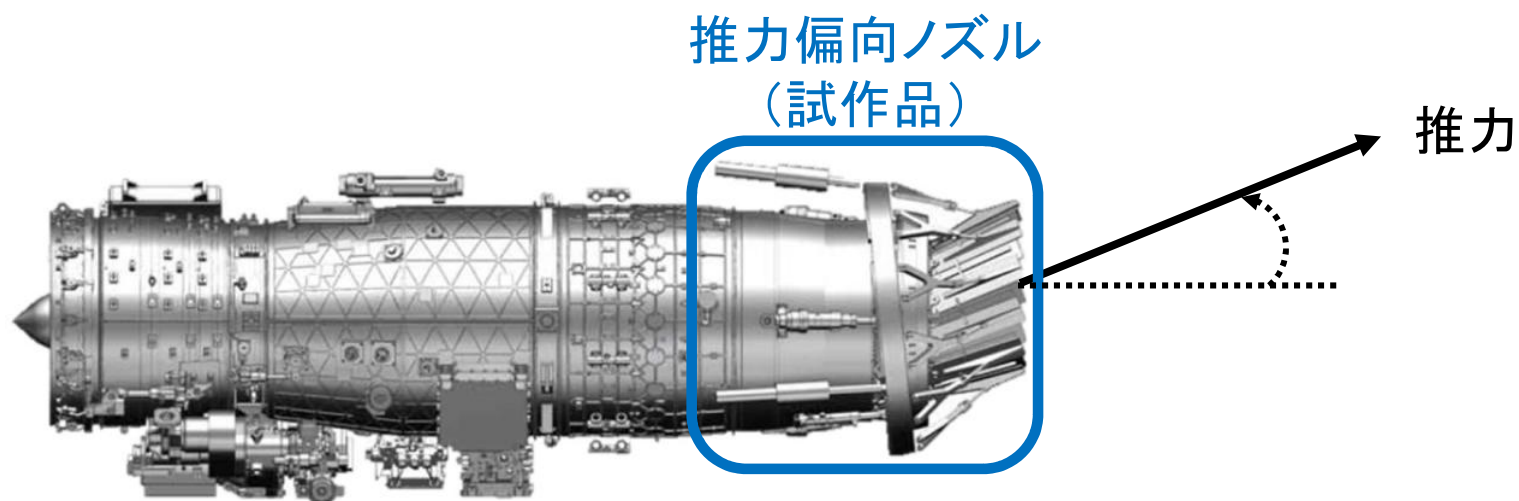


## 推力偏向ノズル

※ Convergent: コンバージェント

## 基本設計結果の概要

- プロトタイプエンジン※の推力を全周20度偏向可能なノズルの性能、構造及び制御設計を実施
- 推力偏向制御系等の故障を検出した場合は、可能な限り推力偏向機能及び推力を維持することにより飛行安全を確保



### 推力偏向ノズルを適用したプロトタイプエンジン※

※ 先行する「戦闘機用エンジンシステムに関する研究」の試作品