

将来の戦闘機に関する研究開発ビジョン

平成 22 年 8 月 25 日
防 衛 省

1. 検討の背景と目的

「戦闘機の生産技術基盤の在り方に関する懇談会」中間取りまとめ(21.12.22)

【戦闘機の生産技術基盤の将来に向けて】

《基本的な考え方》

- 戦闘機の研究開発、生産及び運用支援に必要な高度かつ最先端の技術・技能を有する技術者・技能者は、一度散逸すると散逸先における貴重なリソースとなり、戦闘機の開発・生産・運用支援に係る事業に戻すことが容易ではないという実態や、これらが与える我が国における将来の戦闘機研究開発への影響を踏まえれば、国内における戦闘機の生産技術基盤の維持・育成は極めて重要。
- 現在実施している戦闘機関連事業を着実に推進していくとともに、戦闘機 生産中断の影響も考慮し、将来、戦闘機の開発を選択肢として考慮することができるよう調達・研究開発を進めていくことが必要。

《将来の戦闘機に関する研究開発ビジョンの策定》

- 戦闘機関連技術は、昭和30年代以降、着実に積み重ねられてきた研究開発、生産及び運用によって培われてきたものであり、戦闘機のような高度かつ特殊な技術が集積した装備品の開発は、一朝一夕に行えるものではないことから、中長期的視点に立った戦略的検討を実施することが求められる。
- 昨今の防衛関係費の減少や装備品の高性能化に伴う高価格化等の基盤を取りまく環境の変化を踏まえ、従来以上に戦略的な研究開発投資が必要。
- シーズ・ニーズを踏まえた将来の戦闘機に関する研究開発ビジョンを検討・策定(航空機産業と共有)

これを踏まえた取組み

「将来の戦闘機に関する研究開発ビジョン」検討作業チームによる検討会合を実施

- 中間取りまとめを踏まえ、将来、国産戦闘機であるF-2戦闘機後継の取得を検討する所要の時期に開発を選択肢として考慮できるよう、将来戦闘機コンセプトと必要な研究事項などについて整理することを目的に、防衛省の関係部局(経理装備局、防衛政策局、航空幕僚監部、技術研究本部、統合幕僚監部(オブザーバー))による課長級をチームメンバーとする検討会合を実施してきた。

2. 戦闘機を巡る動向

■各国の国産戦闘機への取り組み状況

- ロシア：第5世代戦闘機T-50 PAK FAを開発
- 中国：J-10を開発し、第5世代機を開発中との情報もあり
- 韓国：インドネシアと第4.5世代機KF-Xを共同開発へ
- インド：ロシアとT-50の共同開発、更に中型第5世代機AMCAを開発
- 米国、欧州、ロシア：有人戦闘機とともに無人攻撃機開発へ

各国は戦闘機技術の向上を図る

■我が国周辺の航空戦力の状況

- 第4世代機の保有機数が増加し、能力向上がなされている
- 第5世代機を開発中
(注) 我が国の戦闘機数は約260機（現防衛大綱）

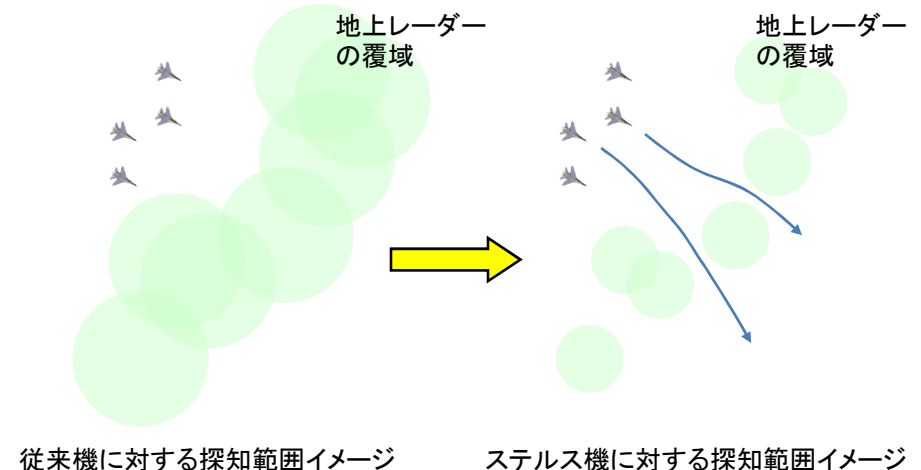
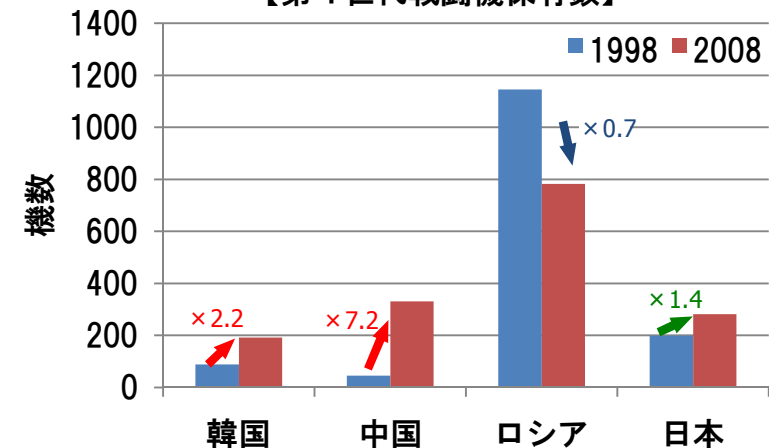
数的劣勢は必至、質的にも劣勢のおそれ

■周辺諸国装備の技術動向と戦闘様相の変化

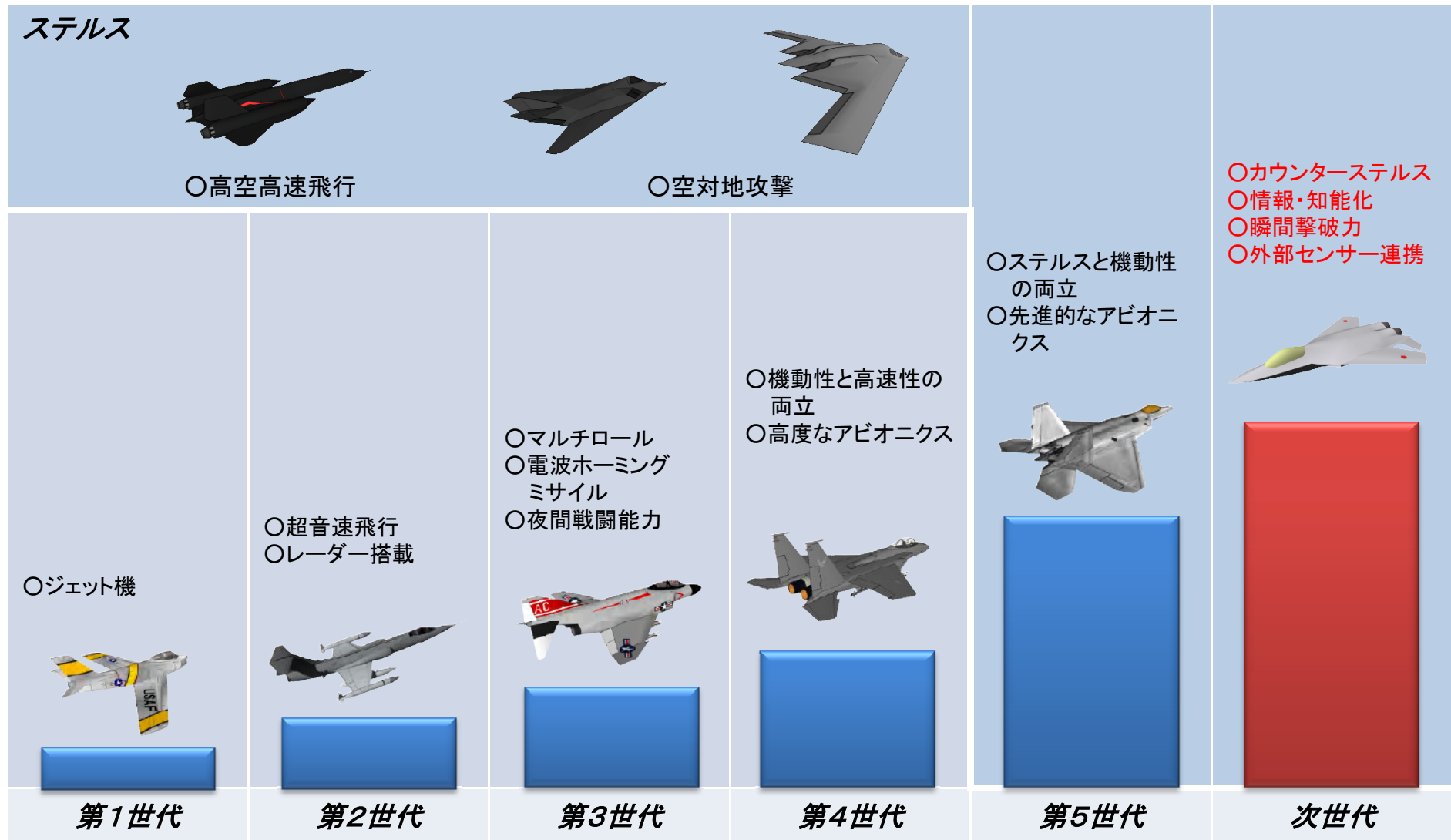
- ステルス化に伴う警戒監視覆域の縮退やリアクションタイムの縮小
- 無人機や巡航ミサイルでの攻撃に伴う対処目標の増加

技術を駆使した新たな戦い方での対応が必要

【第4世代戦闘機保有数】



3. 将来戦闘機コンセプト 戦闘機の世代推移予測



3. 将来戦闘機コンセプト 将来戦闘機コンセプト図

カウンター・ステルス能力の高い i³FIGHTER

20年後に実現

30～40年後に実現

● 将来アセットとのクラウド
統合火器管制技術の研究
(群制御)

● クラウド・シューティング
統合火器管制技術の研究
(統合火器管制、先進コックピット)

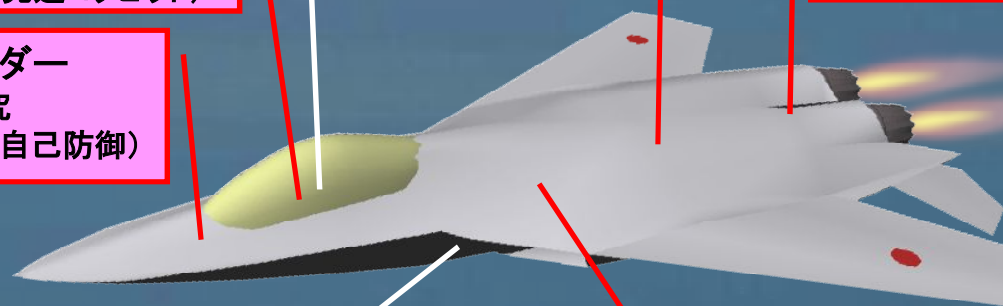
● 次世代ハイパワー・レーダー
次世代アビオニクス技術の研究
(先進統合センサー、全球覆域自己防御)

● ライト・スピード・ウエポン
指向性エネルギー兵器技術の研究
(高出力レーザー、高出力マイクロ波)

● 敵を凌駕するステルス
ステルス性向上技術の研究
(塗料・コーティング、ウエポン内装化、インテーク)

● 次世代ハイパワー・スリム・エンジン
次世代エンジン技術の研究
(エンジン要素技術、システム化技術)

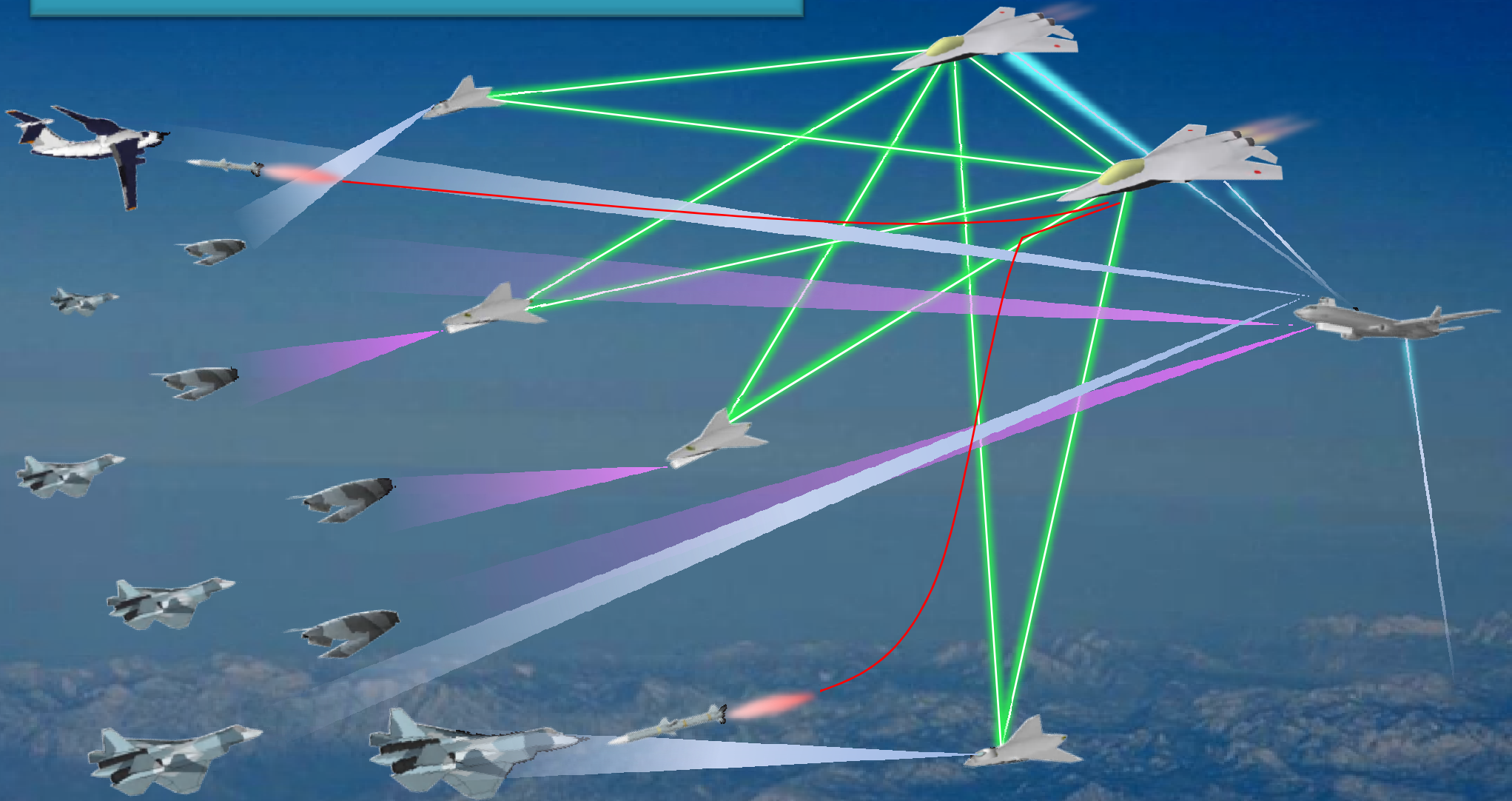
● 電子戦に強いフライ・バイ・ライト
(現在も開発移行可能な技術レベル)



3. 将来戦闘機コンセプト 将来戦闘機コンセプト図

カウンター・ステルス能力の高い
i³FIGHTER

約30～40年後



3. 将来戦闘機コンセプト 数的劣勢、ステルスへの対応

我が国の優れた技術を駆使し、情報優越、知能化、瞬間撃破力などの新たな戦い方で対応

高度に情報(Informed)化／
知能(Intelligent)化され、
瞬時(Instantaneous)に
敵をたたく
i³FIGHTER
(アイ・ファイター)

射撃機会の増大
とムダ弾の排除

①誰かが撃てる、撃てば当たるクラウド・シューティング

スタンドオフ・センサーとしての大型機、
前方で戦闘機の機能を担う無人機

②数的な劣勢を補う将来アセットとのクラウド

逃げる機会を与えない、
弾数に縛られない

③撃てば即当たるライト・スピード・ウェポン

増え続ける電波、電力とその妨害に負けない

④電子戦に強いフライ・バイ・ライト

i³FIGHTERとして脅威のステルス化に対抗しうる質的な向上

我が国が保有する
世界一の技術を駆使した
**カウンター・ステルス・
ファイター**

世界一の素材技術

⑤敵を凌駕するステルス

よりすぐれたステルス機で優位に

世界一のパワー半導体技術

⑥次世代ハイパワー・レーダー

ステルス機と言えども強力なレーダーには見つかる

世界一の耐熱材料技術

⑦次世代ハイパワー・スリム・エンジン

ハイパワー・レーダーとスリムなステルス形状を生み出す

3. 将来戦闘機コンセプト コンセプト①、②、③、④

①誰かが撃てる、撃てば当たるクラウド・シューティング

知能(Intelligent)化のカギ

- 米国のパートナーとして世界最先端に挑む我が国のミサイル技術
- 世界をリードするロボット技術

情報(Informed)化のカギ

- 世界最高水準の高速移動体通信技術
- 充実したモバイル・オンライン・コンテンツ技術

ネットワークでつながった戦闘機、大型機、無人機などの群れの中からセンサー、ウェポンのリソースを最適に活用

②数的な劣勢を補う将来アセットとのクラウド

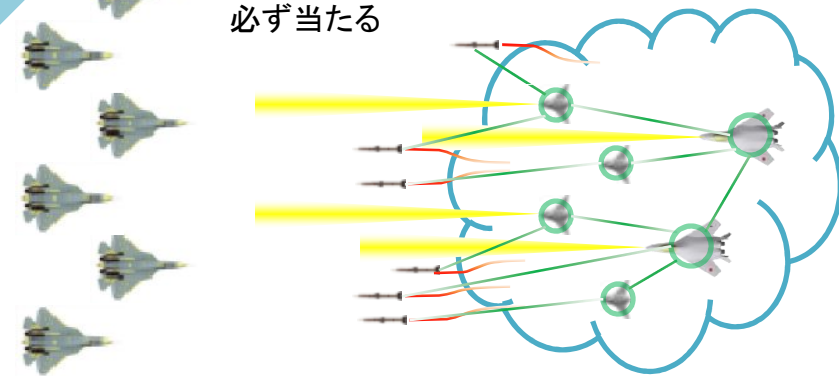
従来の戦闘機の戦い方

自分でロックオンして自分で撃つ



将来戦闘機の戦い方

誰がロックオンしても誰からでも撃てる、撃てば必ず当たる



③撃てば即当たるライト・スピード・ウェポン

④電子戦に強いフライ・バイ・ライト

瞬間(Instantaneous)撃破のカギ

- 光ファイバー、光デバイスは品質が高く、小型化に定評あり
- P-1では、世界で初めてのフライ・バイ・ライトを実用化
- 高出力のレーザーや電磁波は光の速度で飛び、瞬時にセンサーや電子機器を無機能化

電波が飛び交う将来の戦闘状況下においても光ファイバーは電磁干渉を受けず、誤作動を防止



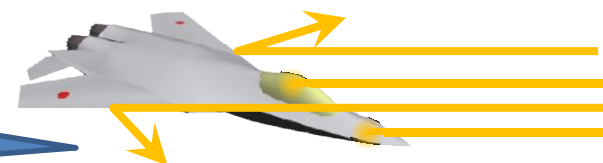
電磁波により内部電子機器の故障を誘発

3. 将来戦闘機コンセプト コンセプト⑤、⑥、⑦

⑤敵を凌駕するステルス

我が国の最先端素材技術

- シリコン・カーバイド繊維 — 高い電波吸収特性を有する。
- プラズマテレビ用電磁シールド — 高い電波遮へい特性を有する。
- メタマテリアル — 電波の方向を曲げる特性を有する。

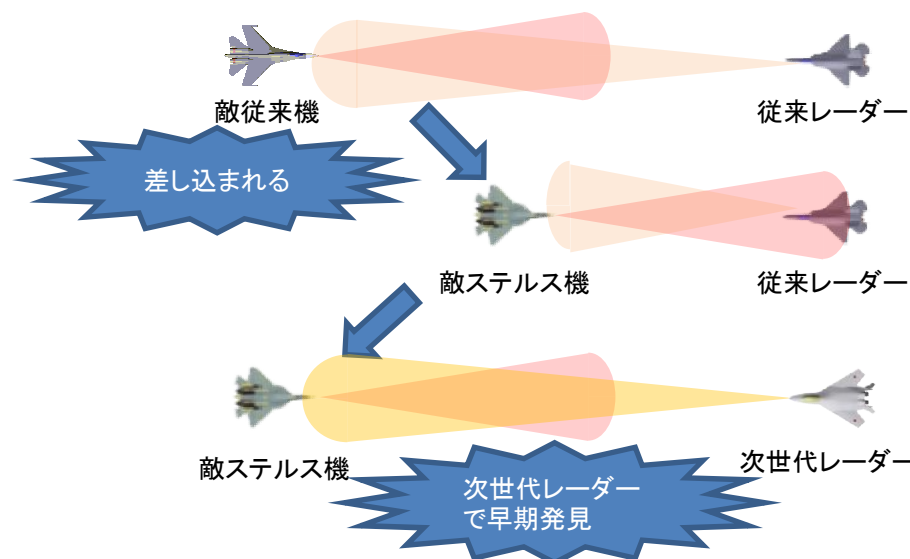


我が国でしか作れない素材により、電波を吸収、散乱、屈折させる。

⑥次世代ハイパワー・レーダー

世界一のパワー半導体デバイス技術

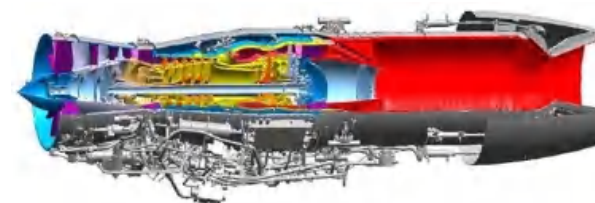
- ガリウム・ナイトライド(GaN)・パワー半導体素子
- 日本のメーカーが世界一を競っている技術
- 当該分野の日本のシェアは世界一
- 既にガリウム・ナイトライドを用いた素子の研究や護衛艦用レーダーの製造を実施



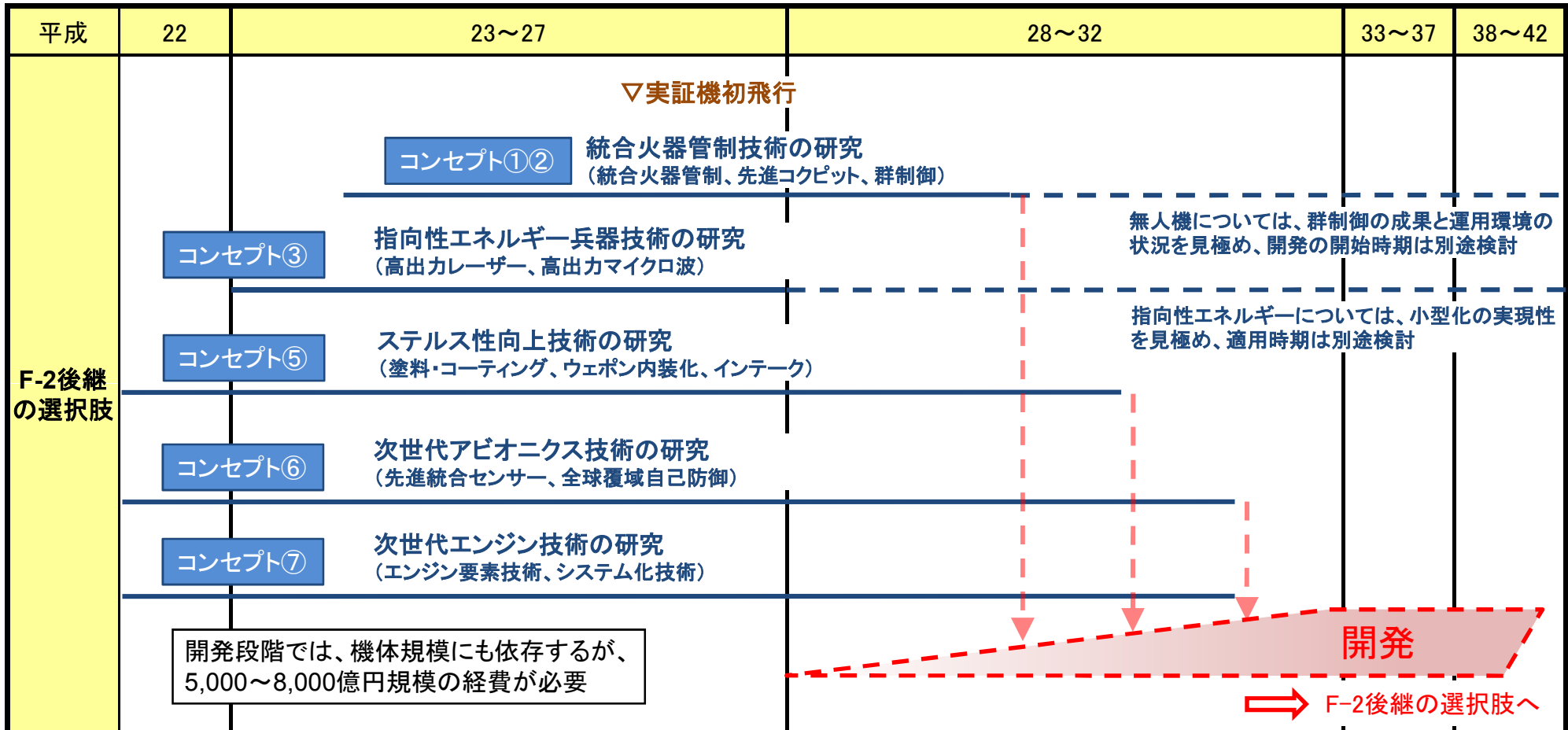
⑦次世代ハイパワー・スリム・エンジン

世界一の我が国の耐熱材料技術

- 世界最高温度レベルの耐熱材料である鍛造ディスク材 — 高圧タービンディスクに使用
- 世界最高温度レベル耐熱材料である単結晶材 — 高圧タービン翼に使用
- 日本でしか作れない素材を使った耐熱セラミックス材 — ノズルに使用



4. ロードマップ



注:コンセプト④(フライ・バイ・ライト)については、開発移行可能な技術レベルを既に有している。

注:戦闘機搭載型ミサイルに関する研究については、別途必要な研究を実施していく。

注:具体的な研究開発事業の実施に当たっては、運用面、技術面、コスト面からの検討を十分に行う。

5. 戦闘機開発の意義

F-2のLCC
(試作機含む98機分)

約3兆3,523億円

出典: 平成21年度ライフサイクルコスト管理年次報告書、
装備施設本部(平成21年8月)

F-35のLCC

(2,457機分を単純に98機分に換算)

\$43.4 Billion

Source: JOINT STRIKE FIGHTER, Additional Costs and Delays
Risk Not Meeting Warfighter Requirements on Time,
GAO, March 2010

開発・海外導入でも相応規模のライフサイクルコストが必要

同じコストをかけるなら、国産には次にかかげる意義あり

自動車産業と航空産業の波及効果の比較 (1970～1998の生産誘発額)

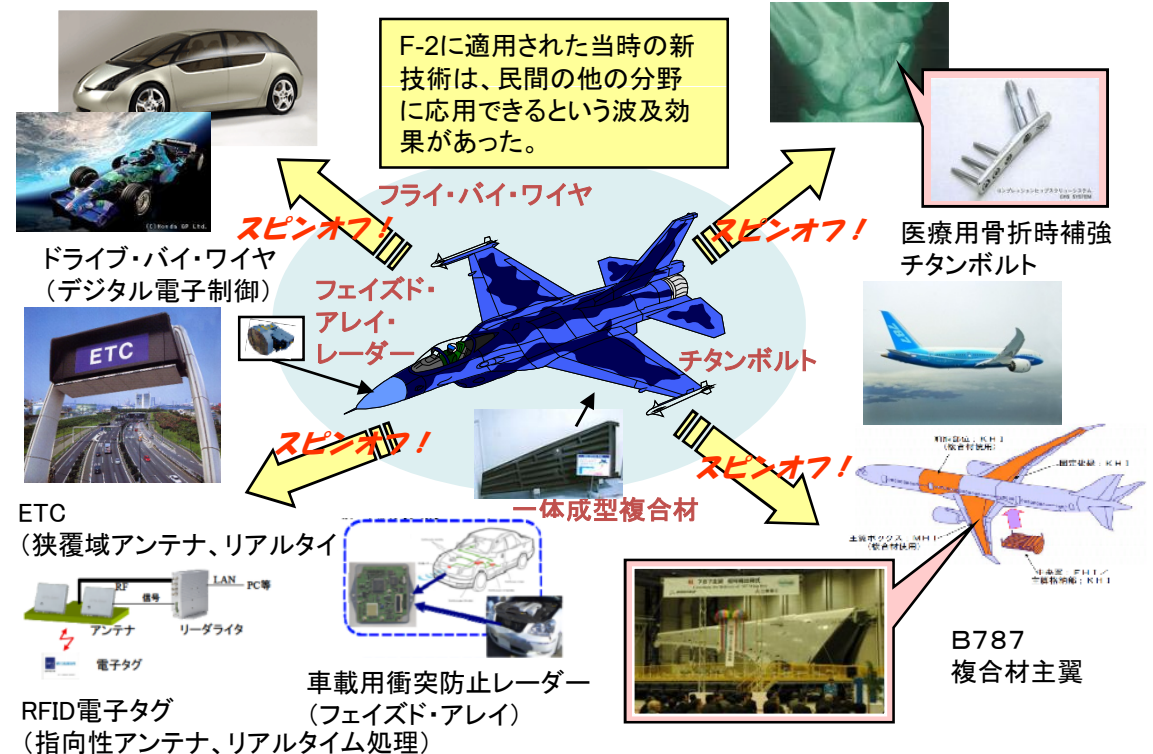
	自動車産業	航空産業
産業波及効果	872兆円	12兆円
技術波及効果	34兆円	103兆円

- 産業波及効果…当該産業の産業活動(生産活動など)が他の産業活動を誘発する効果
 - 技術波及効果…当該産業で生み出された技術が他の産業に移転され、他産業の活性化を誘発する効果
- (出典)「産業連関表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」日本航空宇宙工業会、三菱総合研究所、平成12年

平成17年度産業連関表を用いて、航空機に仮に4兆円の新規需要が発生した場合の試算

波及効果	8.3兆円 (一次波及効果6.9兆円、 二次波及効果1.4兆円)
雇用創出効果	24万人

民生技術への波及効果



6. 今後の取り組みの方針

今後のアクションプラン

《将来戦闘機官民合同研究会の設置》

○防衛省と日本航空宇宙工業会(SJAC)による、将来戦闘機官民合同研究会を定期的に実施。

《期待する効果》

○官民合同研究会による情報・意見交換により、戦闘機関連の研究開発事業について、防衛省がより戦略的に検討するべく、新鮮かつ正確な情報の獲得を期待。

○防衛省・自衛隊の考える将来の研究開発ビジョンを明示することで、官民の限られた資産を最大限に活用すべく、防衛航空機産業が中長期的な事業計画の検討をする際の資となることを期待。

○また、防衛事業から撤退する企業がある中で、企業の新たな防衛事業への参画を促す効果を期待。