

「安全保障と防衛力に関する懇談会」勉強会
ヒアリング概要

- 1 平成30年10月19日(金)、太田康広慶應義塾大学大学院教授から、「防衛力の拡充と防衛装備品の調達改革」(配布資料：別添1)について、概要以下の発表が行われた。
 - 東アジアの安保環境が悪化し、社会保障関係費が増加する中、防衛予算の増額だけでなく、装備品の単価の低下により、財政健全化と数量の確保の両立を図るのが基本的考え方。
 - 防衛産業は少量生産が特徴。防衛装備品の単価における間接費の配賦が大きくなり、高コスト構造。調達方法の工夫としては、まとめ買い、PBL (Performance Based Logistics) の利用、安全保障の観点に配慮した上での民生品の利用など。
 - 自由主義世界での国際共同開発が主流となる中で、国内産業にこだわることなく、柔軟に防衛産業政策を進めていく必要あり。
- 2 平成30年10月24日(水)、鶴岡路人慶應義塾大学准教授から、「英国における安全保障と防衛力」(配布資料：別添2)について、概要以下の発表が行われた。
 - 英国における安全保障と防衛力については、米国との「特別な関係」、限られた資源の中での効率性の追求、軍の外交ツールとしての活用が基本的特徴。
 - 米欧関係に目を向けると、「特別な関係」維持に腐心するメイ英政権、トランプ米大統領のNATO軽視姿勢の一方、米国の欧州防衛への軍事的コミットメントは拡大している実態、対露抑止・防衛態勢の強化等が見られる。
 - 日本にとっては、英国の水陸両用戦部隊が参考になるが、欧州への「ゲートウェイ」だった英国のEU離脱後の対応が課題。同じ欧州では、まさに「インド太平洋国家」であるフランスを安全保障協力の対象として評価する必要がある。

3 平成30年10月24日(水)、角南篤政策研究大学院大学副学長から、「技術・地政学 (Techno-geopolitics) と「技術報国」日本」(配布資料：別添3) について、概要以下の発表が行われた。

- 企業によるイノベーション能力の低下等、研究開発環境の変化に伴い、イノベーションのシステムを変える必要あり。米国はデュアルユース技術への積極的投資等、イノベーションを重視する政策に転換。また、安全保障環境の変化と共に、ゲームチェンジャーと言われる革新的技術をめぐり国家間の競争が激化。
- このような技術・地政学的環境の下、日本として、技術的優越を確保するために、先端技術分野に優先的に資源を配分する必要あり。その意思決定においては、第五期科学技術基本計画にもあるとおり、安全保障の観点が不可欠。
- 民間だけ又は一国だけで研究開発コストを全て負うことは難しく、米、欧、豪、NZ 等と先端技術分野で共同研究開発できる環境を整備する必要あり。

4 平成30年10月31日(水)、山川宏宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 理事長から、「宇宙における安全保障分野への取り組み」(配布資料：別添4) について、概要以下の発表が行われた。

- 宇宙の安全保障に係る動向については、近年各国で活発な活動が見られる。JAXA は、宇宙基本法、宇宙基本計画の策定等を踏まえ、安全保障の確保を取組方針に掲げて宇宙事業を実施。
- 宇宙システムの安全保障上の機能には、観測、通信及び測位があり、JAXA は、宇宙状況把握 (SSA)、海洋状況把握 (MDA) などの機能やデブリ除去などのリスク対策にも取り組んでいる。
- JAXA は、防衛省との間で SSA、衛星データ提供、研究協力等、協力関係を着実に推進。

(以上)



Keio Business School

慶應義塾大学大学院経営管理研究科

防衛力の拡充と 防衛装備品の調達改革

平成30年10月19日

慶應義塾大学ビジネス・スクール教授

太田康広

基本的な考え方

東アジアの安全保障環境の悪化

北朝鮮もまだ収束せず。中国の脅威は増大。

中国の軍事予算は、表向きだけで約17兆円

防衛予算を増額するだけでは足りない

社会保障関係費が増加する中、「二正面作戦」はムリ

$P \times Q$ の P を下げる

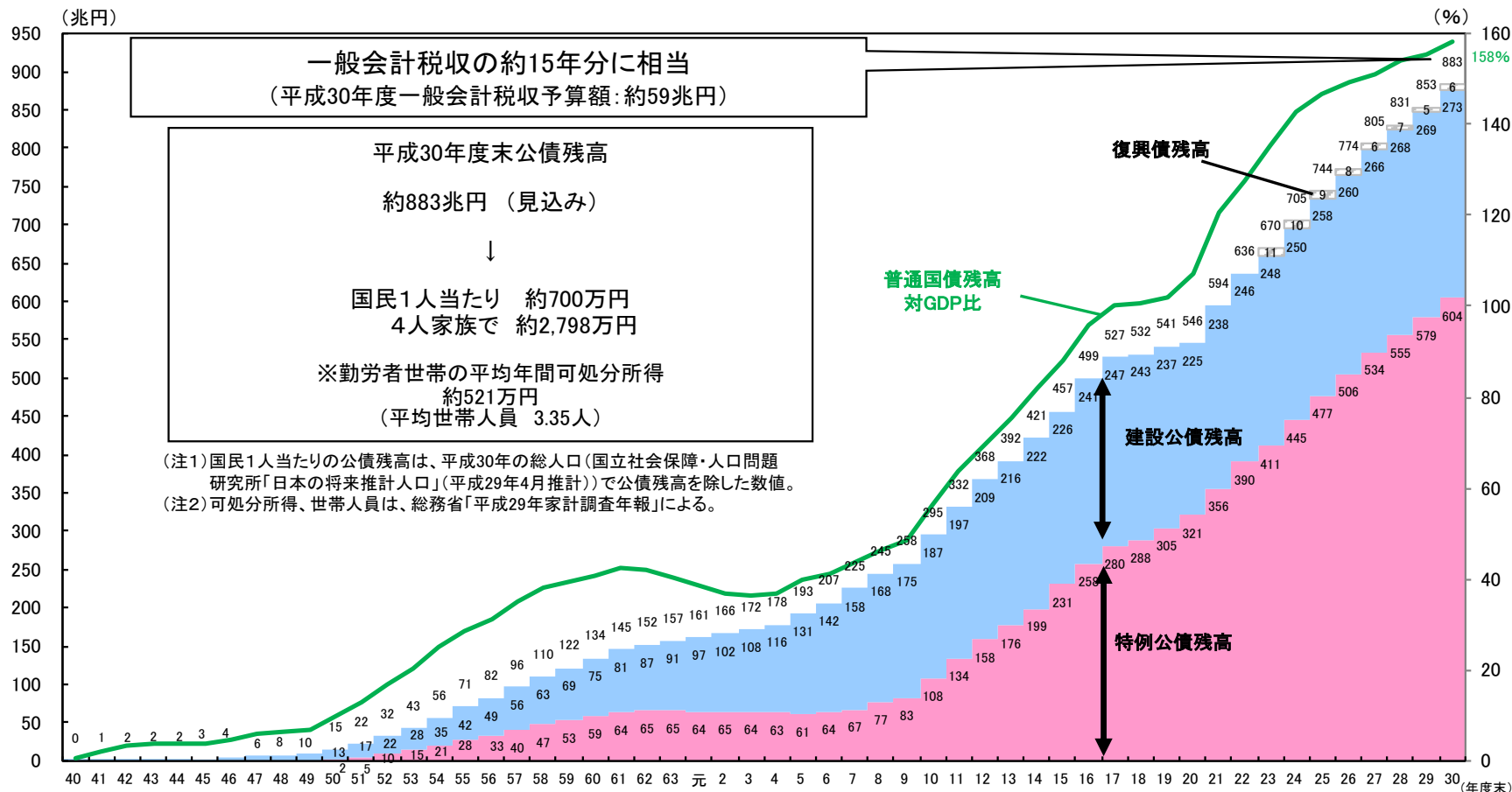
防衛力は、ヒト・モノであって、カネでない

単価 (P) を下げれば、財政健全化と

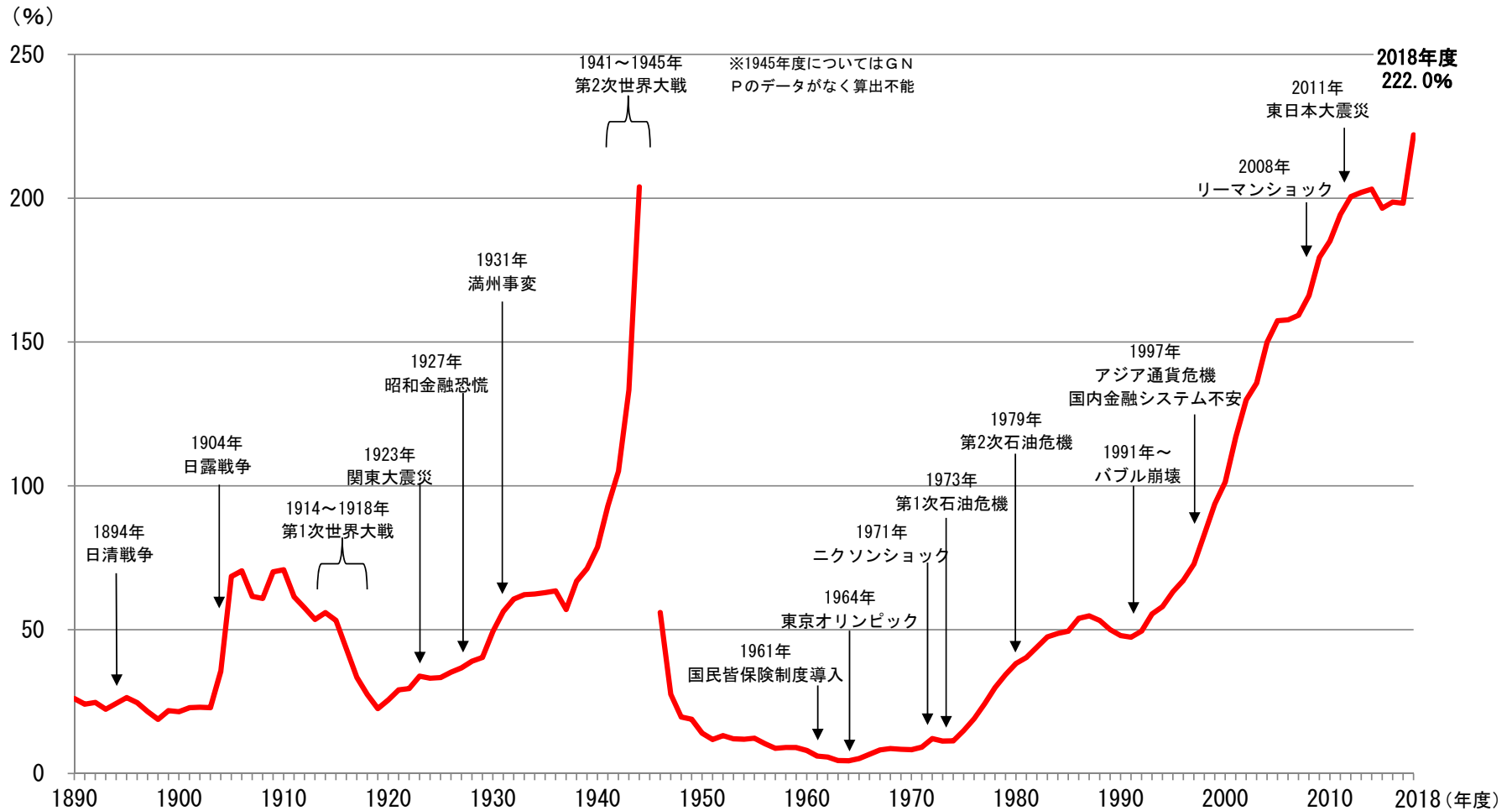
数量 (Q) の確保を両立できる



国の債務残高

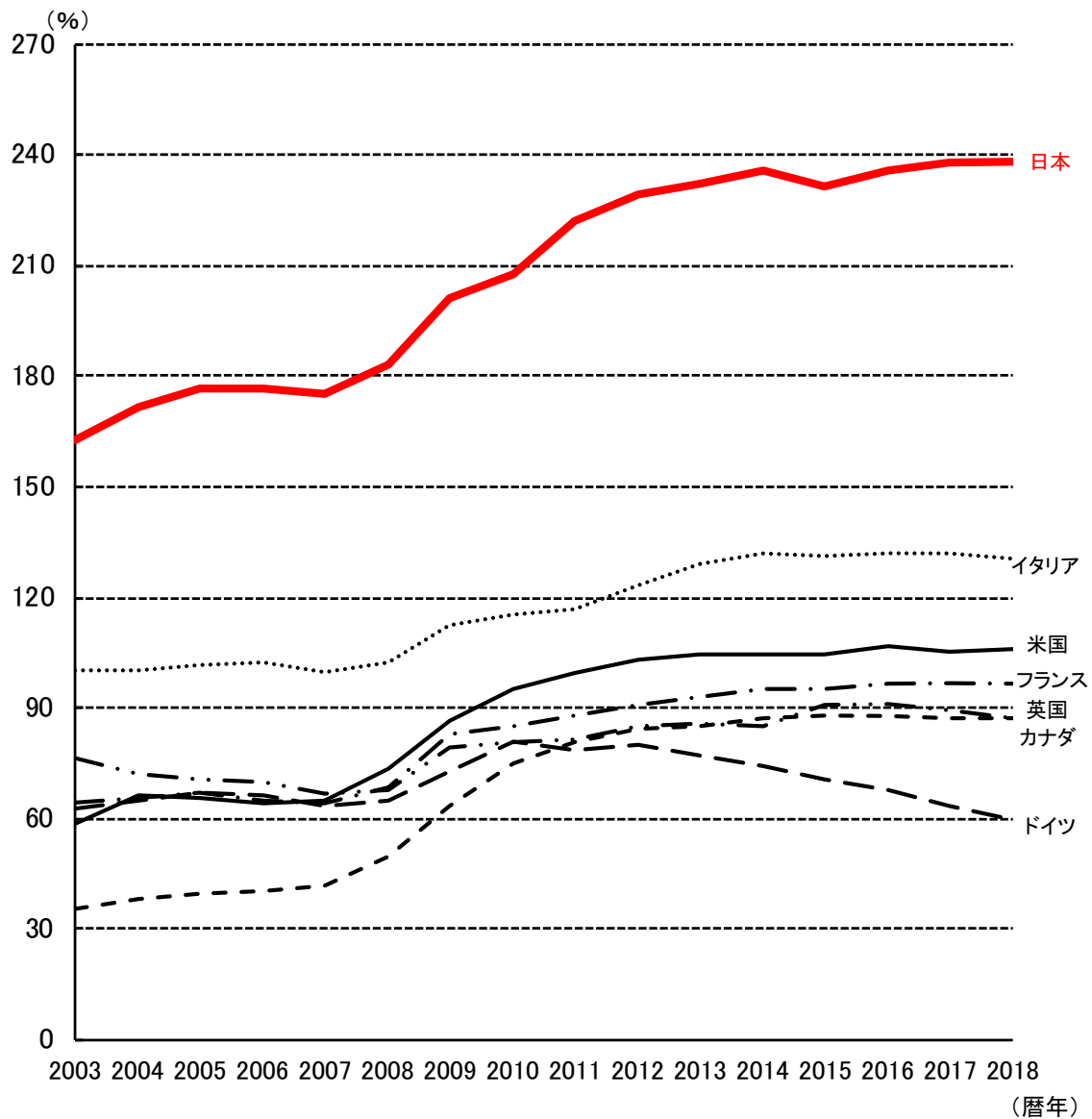


国の債務残高の対GDP比推移



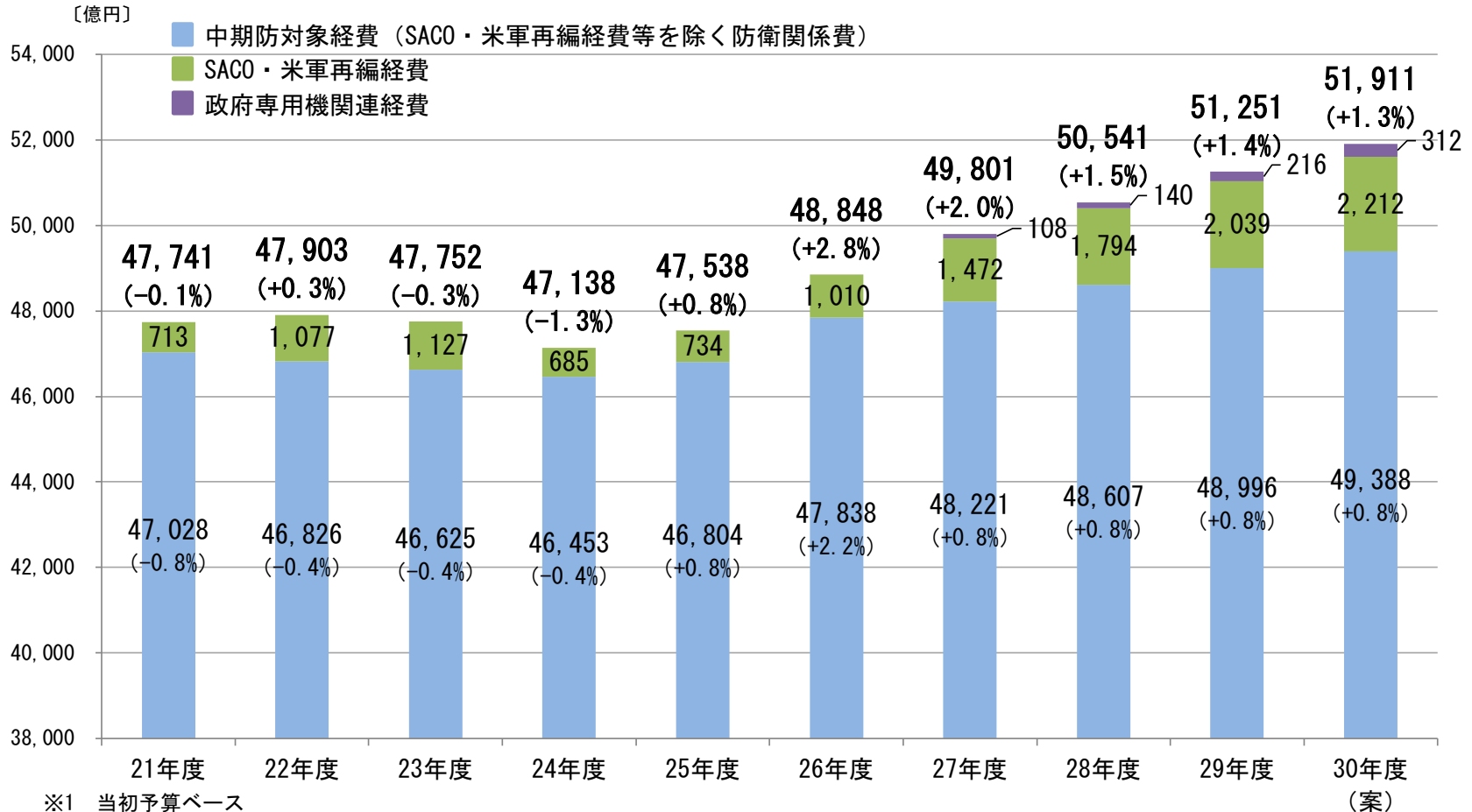
財政制度等審議会資料

国の債務残高のGDP比国際比較



IMF, "World Economic Outlook Database, Oct. 2018.

防衛関係費の推移



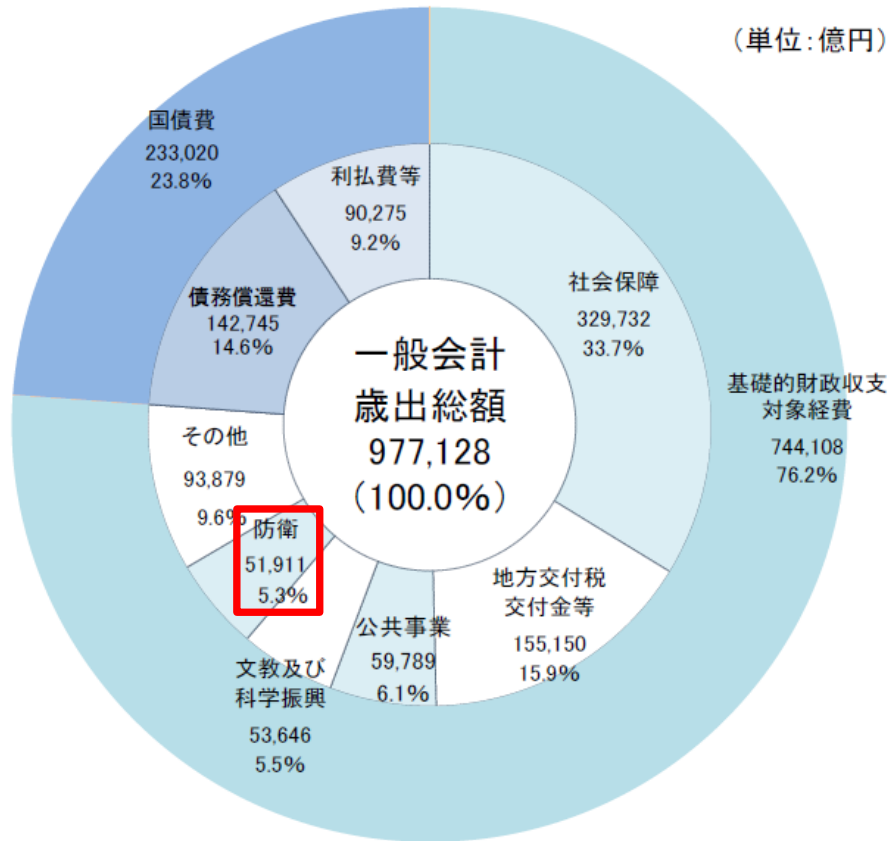
- ※1 当初予算ベース
- ※2 括弧内は対前年度比
- ※3 26年度は、給与特例減額終了に伴う人件費増を含む。

出典：財務省「平成30年度防衛関係予算のポイント」等

一般会計歳出の主要経費別内訳

平成30年度 一般会計歳出

(単位: 億円)

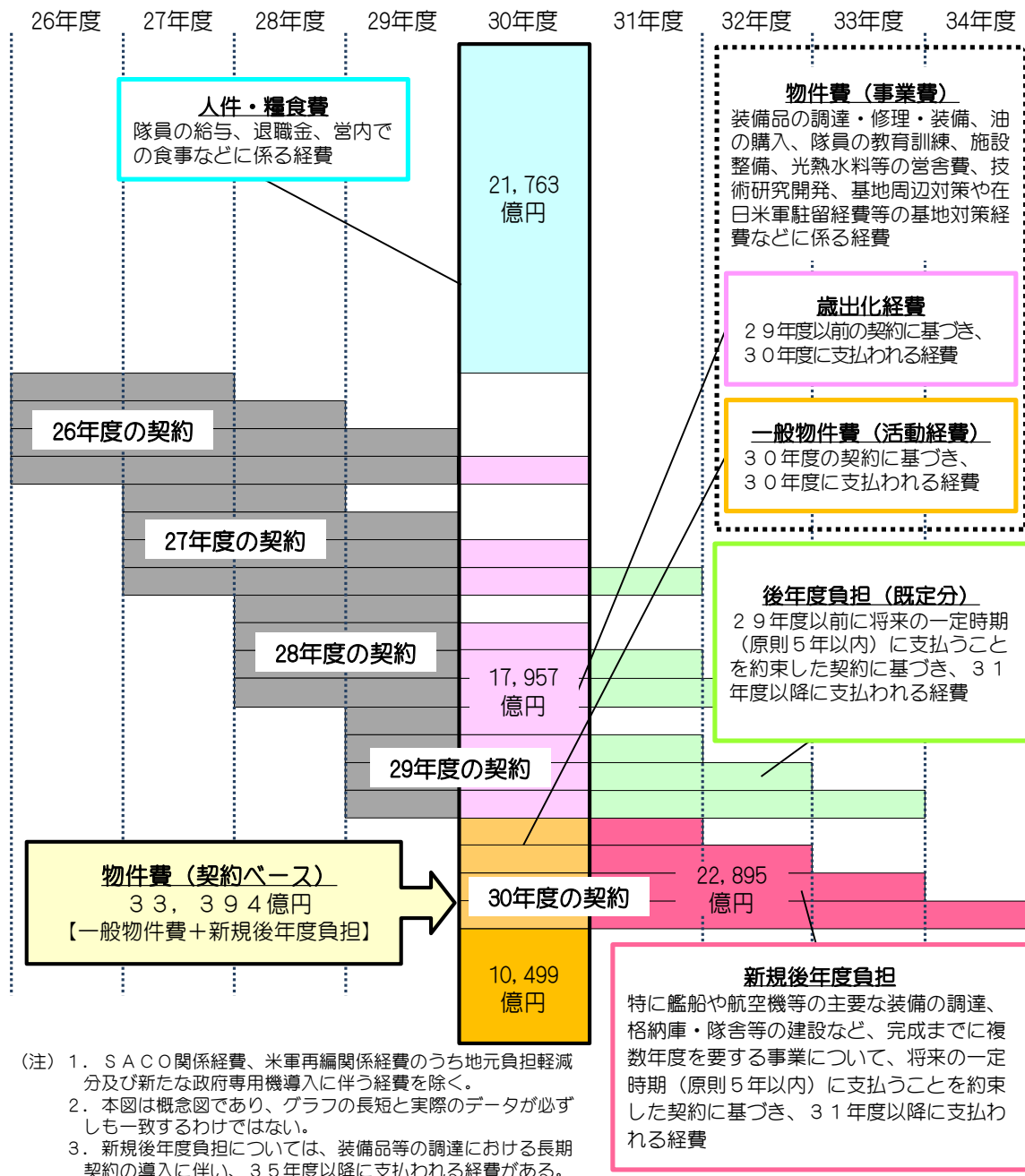


平成30年度予算(案) 主要経費の伸率

主要経費	伸率
社会保障関係費	1.5%
文教及び科学振興費	0.1%
地方交付税交付金等	▲0.3%
防衛関係費	1.3%
うち中期防対象経費	0.8%
公共事業関係費	0.0%
経済協力費	▲0.4%
中小企業対策費	▲2.2%
エネルギー対策費	▲4.7%
食料安定供給関係費	▲2.5%

出典：財務省「平成30年度予算のポイント」

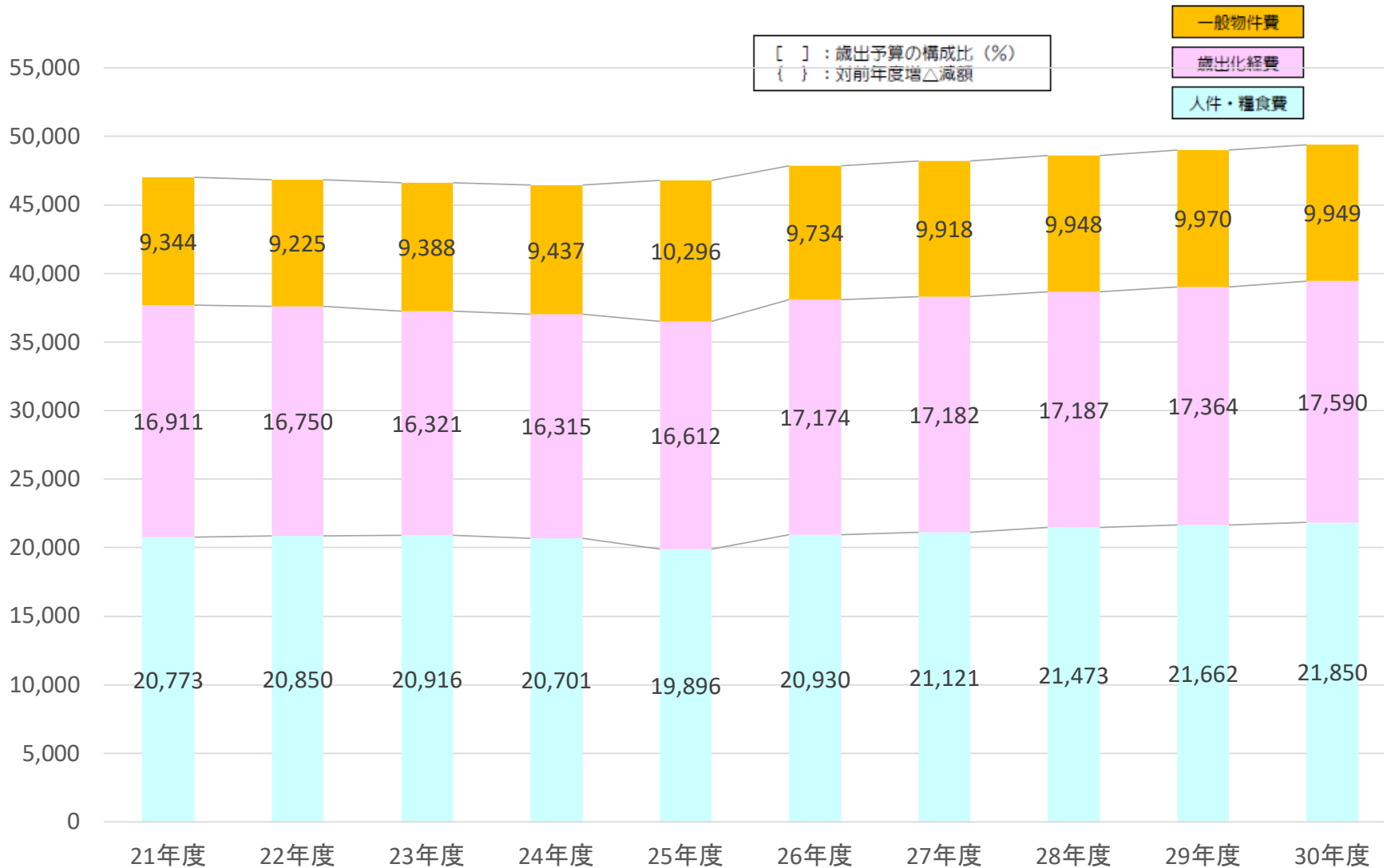
防衛関係費 の構造



(注) 1. SACO関係経費、米軍再編関係経費のうち地元負担軽減分及び新たな政府専用機導入に伴う経費を除く。
2. 本図は概念図であり、グラフの長短と実際のデータが必ずしも一致するわけではない。
3. 新規後年度負担については、装備品等の調達における長期契約の導入に伴い、35年度以降に支払われる経費がある。

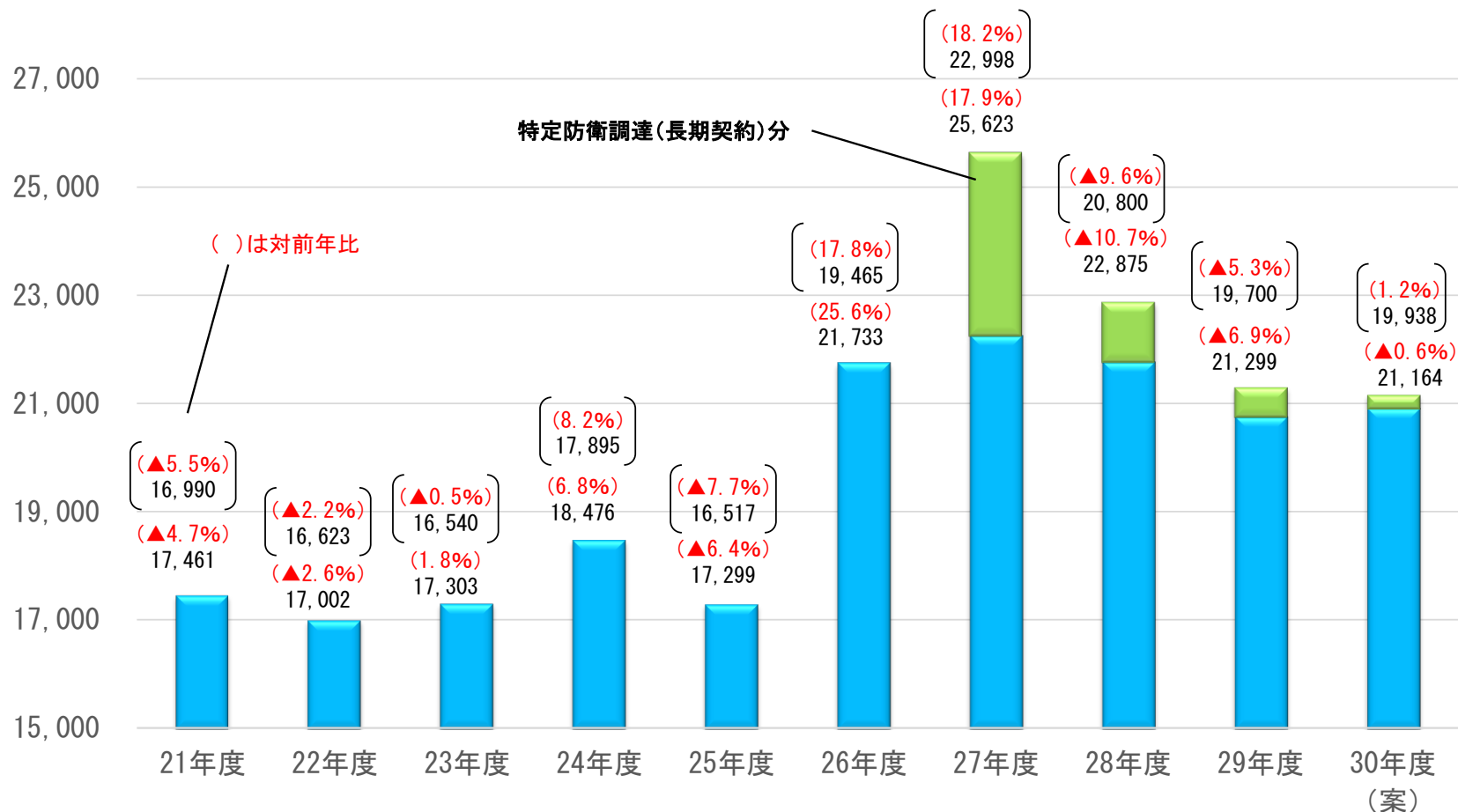
出典：防衛省「我が国の防衛と予算(案)平成30年度予算の概要」

防衛関係費の構造



出典：「我が国の防衛と予算（案） 平成30年度予算の概要」（防衛省）等

新規後年度負担の推移（過去10年）



(注1) 各年度の新規後年度負担額は一般会計当初予算計上額を記載。なお、東日本大震災復興特別会計については、24年度計上額は59億円、25年度計上額は376億円、26年度計上額は80億円。

(注2) []についてはSAC0・再編を除く。

(注3) 特定防衛調達分は、27年度は固定翼哨戒機P-1、28年度分は哨戒ヘリコプター（SH-60K）等、29年度分は輸送ヘリコプター（CH-47JA）、30年度はF110エンジン（戦闘機F-2）用維持部品のPBLを含む。

出典：財政制度等審議会 財政制度分科会（平成29年10月31日）資料等

防衛装備品の調達改革

高コスト構造の是正

最先端の装備は国際共同開発が主流

数量が少ないので固定費配賦が高額

武器輸出三原則から防衛装備移転三原則へ

調達契約の工夫

初度費に対するGCIP（販管費、利息、利益）

ダブルGCIP（販管費、利息、利益の二重計上）

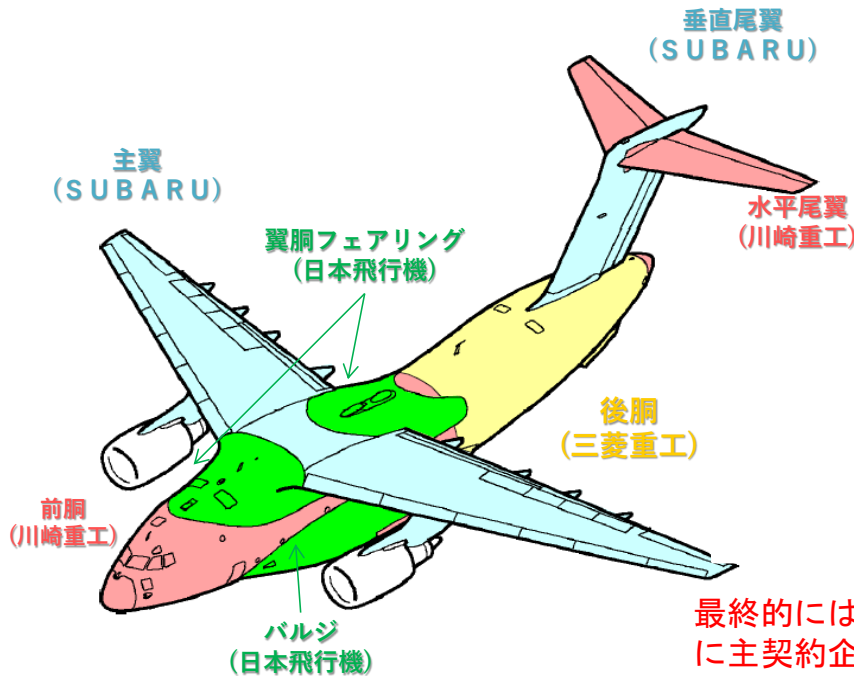
コスト・マークアップからインセンティブ契約へ



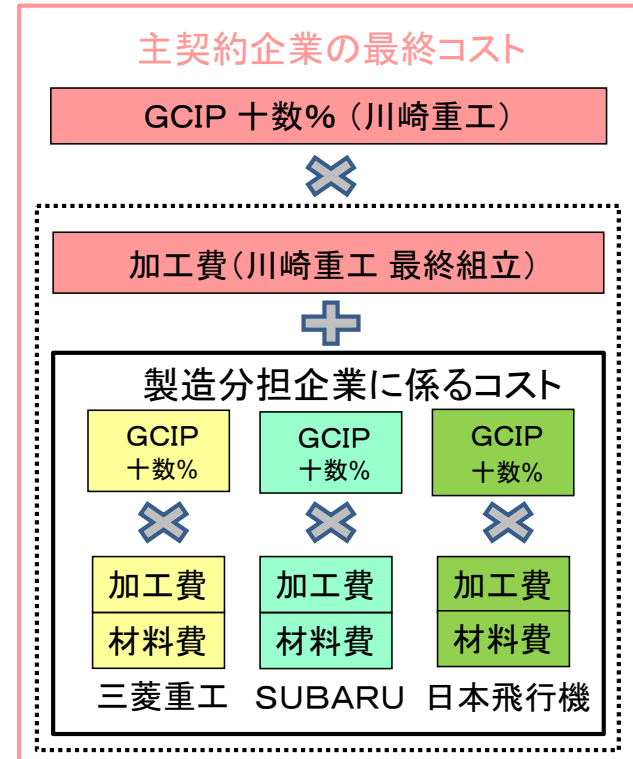
ダブルGCIP

(例) C-2 輸送機の製造分担図

区分	企業名	製造部位	凡例
主契約	川崎重工	前胴、水平尾翼、最終組立	
機体製造協力会社	三菱重工	後胴	
	SUBARU	主翼、垂直尾翼	
	日本飛行機	翼胴フェアリング、バルジ	



価格内訳 (イメージ)



最終的には、製造分担企業のコスト・GCIPも含めた総原価に主契約企業のGCIPを乗じるため、高コスト構造に

※ 財政制度等審議会 財政制度分科会資料 (平成29年10月31日) より抜粋

防衛調達方法の工夫

まとめ買いなど

一括購入・一括輸入による価格低減

ライフ・サイクル・コストの考慮

PBLの利用（メンテナンス定額制）

民生品の利用

稼働率の工夫

稼働率が上がれば、防衛力は上がる

2クルー体制・2パイロット体制



調達効率化

施策の例	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
長期契約を活用した装備品等 及び役務の調達	—	417億円	148億円	110億円	50億円
維持・整備方法の見直し (ロジスティクスの改革)	81億円	336億円	432億円	540億円	685億円
民生品の使用・仕様の見直し	250億円	423億円	455億円	582億円	166億円
装備品のまとめ買い	331億円	350億円	465億円	467億円	371億円
原価の精査等	—	—	—	345億円	701億円
単年度計	660億円	1,530億円	1,500億円	2,040億円^(注1)	1,970億円^(注2)
累計	660億円	2,190億円	3,690億円	5,730億円	7,710億円

(注1) 28年度補正予算(第3次)に前倒し計上したPAC-3MSEミサイルを搭載・運用しうるペトリオット・システムの導入に伴う縮減額616億円は、29年度における縮減額に含む。

(注2) 縮減見込額については、予算概算決定時のものであり、今後変更があり得る。また、29年度補正予算(第1次)案に前倒し計上した事業に伴う縮減額は、30年度における縮減額に含む。なお、計数は四捨五入のため合計と符合しない。

出典：防衛省「我が国の防衛と予算(案) 平成30年度予算の概要」

防衛産業の強靱化

防衛産業への後ろ向き産業政策の余裕はない

近年、FMS調達が増加傾向

ライセンス国産等は割高

本当に技術蓄積に資するのか？

防衛産業の事業整理・統合

民需比率が高く防需比率が低い

研究開発活動を集約し、技術水準を維持

強みのある分野に集中し、自由主義世界での国際分業へ



英国における安全保障と防衛力

英国防衛の特徴・方向性、トランプ政権下の米欧同盟、フランスとの比較

鶴岡 路人（慶應義塾大学）

はじめに

- ✓ 米国より対称的、規模の近い比較対象としての英国・欧州
- ✓ 国益追求のツールとしての欧州との関係を考える

1. 英国における安全保障と防衛力の基本的特徴

- 基本文書としての2015年国家安全保障戦略（National Security Strategy: NSS）・戦略的防衛安全保障レビュー（Strategic Defence and Security Review: SDSR）、および2018年国家安全保障能力レビュー（National Security Capability Review: NSCR）
 - ✓ 遠征任務と国防予算削減で疲弊した軍の立て直し
 - ✓ ポスト遠征任務（ポスト・イラク、ポスト・アフガニスタン）——防衛関与の強化など
 - ✓ ポスト緊縮財政時代の能力整備——空母建造、戦略原潜（SSBN）の更新も
 - ✓ 脅威認識（2018NSCR）：テロ・過激主義・不安定の脅威の増大、国家主体による脅威の増大、ルールに基づく国際秩序の侵食、サイバーなど技術進化のインパクト、組織犯罪の増大、伝染病・自然災害の脅威
 - ✓ 「international by design（意図的に国際的なものに）」との方向性
- 米国との「特別な関係（special relationship）」
 - ✓ 核抑止力における特別な米英協力——米国製の潜水艦発射弾道ミサイル（SLBM）を運用（核弾頭は英国製）
 - ✓ 強固なインテリジェンス協力（Five Eyes）
 - ✓ 世界各地（イラク、アフガニスタンなど）での作戦上の協力
 - ✓ 日常からの人的「統合」——さまざまな形態で米軍組織に勤務する英国人（英軍・国防省職員）は1000名以上。一部は「embeds（embedded personnel）」として米軍人同様に米軍の任務に就いている（単なるリエゾンとは異なる）
 - ✓ 英国内でも進む統合（在英米軍は約9000名、主に空軍）——JAC（Joint Analysis Centre）など好例
 - ✓ 英軍の新空母（HMS Queen Elizabeth）運用開始に向けての米国との協力は、特に緊密（運用ノウハウ+F-35B）
- 限られた資源のなかでの効率性の追求
（英軍の総兵力：約15万、うち陸軍8.5万）
 - ✓ 米国との全面的な相互運用性確保は無理／能力・規模の違いも現実
 - ✓ どの分野に傾注するか、どの分野を英国の重要分野にするかの戦略的取舍選択が求められる
 - ✓ 比較優位分野：対外インテリジェンス、サイバー、特殊作戦部隊など
 - ✓ 根幹となる能力：核抑止力（戦略原潜）、空母、戦闘機
 - ✓ 統合軍司令部（Joint Forces Command）、その隷下組織の常設統合司令部（Permanent Joint Headquarters: PJHQ）などを通じた作戦（特に遠征任務）

の効率的な遂行——統合体制が極めて進化

- ✓ 政治・軍事 (political-military) の戦略レベルから、軍事戦略レベル、作戦レベル、戦術レベルに全て体系だった **Ends, Ways, Means** と、それぞれに関する文書 (ドクトリンなど) の整備
- ✓ 米国以外の同盟国・友好国の軍とも相互に「embeds」を実施——副司令官などハイレベル、戦闘機パイロットなど形態は多様 (英国からの派遣は2015年の数字で、米・豪・加・蘭・伊・仏・独に計250名以上)
- 新たな課題
 - ✓ ロシアへの対応：防空、領空侵犯対応／対潜水艦戦
 - ✓ 長期展望：DCDC (Development, Concept and Doctrine Centre：英国防省のシンクタンクの組織) による *Global Strategic Trends* (第6版、2018年10月) など——この作成チームには豪州、独、フィンランド、スウェーデンからの要員がDCDCに常駐しフルメンバー (embeds) として参加
- 国家・外交のツールとしての英国軍
 - ✓ 影響力 (influence) のためのツールとの明確な位置付け＋戦略的コミュニケーション＋英国製装備品のアピール (武器輸出)
 - ✓ 軍の「ソフトパワー」重視／「英軍ブランド」を活用した防衛関与

2. トランプ政権下の米欧同盟

- 米英関係
 - ✓ 英メイ政権は「特別な関係」の維持に腐心
 - ✓ 軍およびインテリジェンス機関の関係は変化なし
- トランプ大統領による NATO 軽視姿勢
 - ✓ 欧州諸国に対する強硬な国防予算増額要求——GDP比2%目標の達成要求
 - ✓ 「支払うのであれば助ける」・・・
 - ✓ 集団防衛を規定した北大西洋条約第5条へのコミットメントを躊躇
 - ✓ 加えて欧州 (特に西欧) 側ではトランプ政権への拒否的反応・嫌悪感が根強い
 - 欧州で同盟軽視だとすれば、アジアでそうならない保証はあるのか？
 - NATOは2%が必要でも、日本は1%未満でよいのか？何故か？—— (専門家以外に対しても) 米国で説得力のある答えは存在するのか
- 実態としてトランプ政権による欧州防衛へのコミットは拡大
 - ✓ 「欧州抑止イニシアティブ (European Deterrence Initiative)」予算大幅増
 - ✓ NATOの枠内でのポーランドへのローテーションによる部隊派遣 (事実上の常駐) も予定通り実施——ポーランドでの新たな常駐の検討も
- 対露抑止・防衛態勢の強化
 - ✓ ロシアのA2AD (接近阻止・領域拒否) 能力 (カリニングラード、クリミア、シリア) への対応
 - ✓ 北大西洋の航路確保 (米本土から欧州への大規模な増派を想定)
 - ✓ INF (中距離核戦力) 条約からの脱退 (条約破棄) へ——地上発射のINFは本当に必要なのか／どこに配備するのか (欧州戦域とアジア戦域)
 - 欧州正面での対露抑止・防衛態勢の強化がアジアにもたらす影響は？
 - 米軍はハイエンドの作戦・装備に傾注——同盟国はどうするのか？

3. 日本の安全保障・防衛力にとっての英国、フランス

● 英国

- ✓ 日本にとっての欧州における第一のパートナーとしての英国／米国にとっての欧州における最も緊密な同盟国としての英国
- ✓ EU 離脱により、欧州への「ゲートウェイ」としての役割は消滅
- ✓ しかし、EU 離脱ゆえに、英国にとっては欧州外のパートナーの必要性が上昇／日本への積極的なアプローチが続く
- ✓ 艦艇派遣で南シナ海にも関与を拡大
- ✓ 日英間では「2+2」、防衛装備品協力、共同訓練、ACSA（物品役務相互提供協定）締結など
- ✓ 共同訓練の拡大：戦闘機を派遣しての日本での共同訓練（2016年）、陸軍の共同訓練（2018年）、加えて相次ぐ艦艇の派遣、共同訓練
- ✓ 日本が関心を有する英軍の強み：水陸両用戦部隊（海兵隊）、特殊作戦部隊、インテリジェンス、サイバー
- ✓ CTF151（海賊対処の多国籍部隊司令部）に海上自衛隊から司令官を輩出した際は、英海軍が常にナンバー2の参謀長を輩出（日本の弱い中東や多国籍作戦を支援）
- ✓ 日米英3カ国間協力の可能性も大きい（日米英豪も）

● フランス

- ✓ 日本の戦略的パートナーとしてのフランスはこれまで過小評価
- ✓ インド太平洋地域に海外県・領土、150万以上の市民、6000名以上の仏軍部隊、広大な排他的経済水域（EEZ）を擁する「インド太平洋国家」としてのフランス——特に海洋安全保障で共通の関心・利益
- ✓ 南太平洋で中国の海洋進出を肌で実感、警戒が高まる／南シナ海では独自の航行の自由作戦を実施
- ✓ 日仏間では「2+2」、防衛装備品協力、共同訓練、ACSA 締結など
- ✓ 共同訓練の拡大：2017年にはマリアナ諸島・グアムで仏海軍ミストラル級強襲揚陸艦が参加して、「日米仏英」で共同の着上陸訓練も実施
- ✓ 「反米」のフランスは過去のステレオタイプ／対ISやアフリカで米仏両軍の作戦上の協力は強固（米英よりも緊密な部分も）／インテリジェンス協力も深化——新たなフランス像（フランス理解）の構築が不可欠
- ✓ 英国 EU 離脱後、欧州の「ゲートウェイ」として仏の比重が増大

おわりに

- 欧州の経験、知見、能力を日本としていかに「使う」か
 - ✓ 「米国の同盟」への別の（反対側からの）視点
 - ✓ 英国の EU 離脱を見据え、欧州へのアプローチの「リバランス」を検討
 - ✓ 米欧豪では従来のリエゾンを超え、「embeds」が潮流に——日本としていかに対応するか。米国との間でどのような実施形態があり得るか
 - ✓ 欧州（特に英仏）との協力は、東アジアに加え、インド洋、中東、アフリカに強みが存在——グローバルな視点で捉える必要

2018年10月24日

技術・地政学 (Techno-geopolitics) と 「技術報国」日本

「技術的優越」を目指したデュアルユース（「多義性」技術）を
巡る科学技術イノベーション政策

政策研究大学院大学 副学長・教授

内閣府本府参与（科学技術イノベーション担当）

笹川平和財団海洋政策研究所 所長

角南 篤 Ph.D.

研究開発を巡る新たな環境と安全保障

- イノベーションシステムを巡る環境の変化
 - リーマンショック以降の企業によるイノベーション能力の低下
 - 科学技術基盤の脆弱化、大学・公的研究機関の改革
 - オープンイノベーションによる研究開発
 - サプライチェーンのグローバル化→3.11の教訓など
 - 安全保障を巡る環境変化
 - BRICsの台頭とイノベーション拠点の分散化
 - Emerging Technologyと国家の新たな役割
- Capacityの拡大よりCapabilityの刷新
- イノベーション重視の政策に転換

「DII:Third Offset」とDODによるイノベーション戦略

- 国防総省のイノベーション重視の政策転換
 - Defense Innovation Initiative (DII)により技術的優越の確保を維持
- 3rd Offset
 - リーダーシップ、新たな長期的研究開発(R&D)戦略の策定、新たな作戦構想
 - 例えば、A2/ADに対する技術開発や“technologies of persistence, autonomy, & short time-of-flight strike systems”に対応するためにイノベーションを加速する→民生部門との境界を撤廃する(センサーなど)
- 背景
 - 財政的な制約を克服するためのイノベーション
 - 国際的な技術戦略→技術開発の国際化と民生技術の活用重視
 - 防衛に特化した技術は少ない→高まるDual-Useの重要性
 - 「敵国」もオープンイノベーションを最大限活用、後発性のメリットと国家主導によるより効率的かつ効果的なイノベーションシステムを構築→規制や制度疲労を回避
 - バイオ、ナノ、ロボティクス、AI、サイバーなどイノベーションの中心が民生部門

先端技術が切り開くフロンティアと地政学

➡ *Techno-Geopolitics*

- 北極圏
- 宇宙空間
- サイバー空間

フロンティアで競う科学技術イノベーション政策

フロンティアで競うためのイノベーションには、ハイリスク研究が必要
→DARPA では「Emergingな技術の中でも、Game-Changerであり
Disruptiveな技術の開発を目指す」

➤ DUAL-USE, DUAL-USE 研究開発システム

イノベーションのフロンティアから見た安全保障

- サイバー空間
- 宇宙・海洋→MDA
- バイオ→遺伝子情報
- 無人化・ビッグデータ・AI

21世紀の戦争：サイバー戦の研究→GRIPS・防研

デュアルユース技術とは

➤「民生用」と「軍사용」のどちらでも使える技術

1. スピンオン: 民生から軍사용への技術移転
2. スピンオフ: 軍사용から民生への技術移転

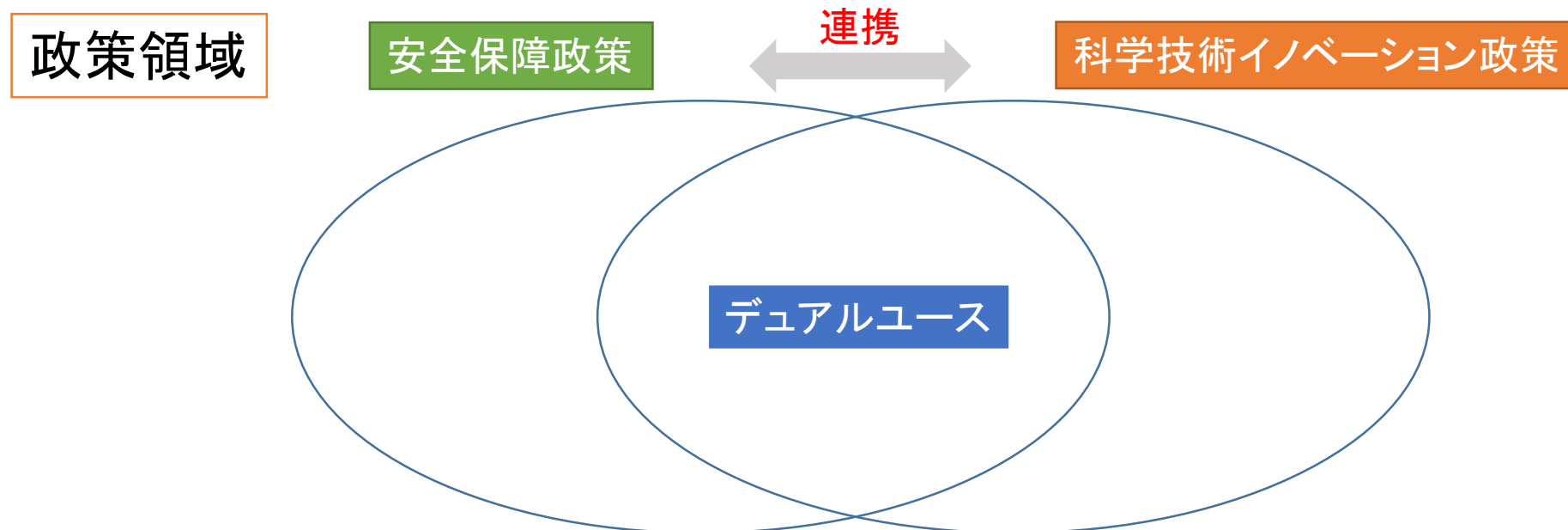
➤新たな防衛ニーズ、長期的な国家戦略に基づき研究開発を推進するために、Dual-Use技術に対する政策が必要になってきた。

1. 革新的(Game-changer)技術
2. インフラ的技術
3. 戦略的技術→クリティカル・テクノロジー、Key Enabling Technology (KET)

デュアルユース政策とは

昨今、民生と軍事技術の関係が強くなっており、境目もなくなってきた
いる→デュアルユース関係の深化

- ◆ビッグデータ、合成生物学、サイバーセキュリティ、宇宙開発、3Dプリンターなどに関係する技術＝デュアルユース技術
- ◆次世代をリードする戦略的技術を獲得し推進する政策



第五期基本計画と安全保障

- ④ 国家安全保障上の諸課題への対応 我が国の安全保障を巡る環境が一層厳しさを増している中で、国及び国民の安全・安心を確保するためには、我が国の様々な高い技術力の活用が重要である。国家安全保障戦略を踏まえ、国家安全保障上の諸課題に対し、関係府省・産学官連携の下、適切な国際的連携体制の構築も含め必要な技術の研究開発を推進する。その際、海洋、宇宙空間、サイバー空間に関するリスクへの対応、国際テロ・災害対策等技術が貢献し得る分野を含む、我が国の安全保障の確保に資する技術の研究開発を行う。なお、これらの研究開発の推進と共に、安全保障の視点から、関係府省連携の下、科学技術について、動向の把握に努めていくことが重要である。

科学技術イノベーション × 安全保障

➤ ICT × 安全保障

➤ 宇宙・海洋 × 安全保障

➤ インテリジェンス × 科技外交

➤ 司令塔構築の必要性

- 総合科学技術会議→総合科学技術イノベーション会議へ（内閣府設置法の一部を改正）
- SIP、ImPACT（補正）→独自の研究開発予算→デュアルユース
- 内閣総理大臣（議長）、官房長官、科学技術担当大臣、総務大臣、財務大臣、文部科学大臣、経済産業大臣→**防衛大臣は常設メンバーではない！**
- 事務局体制の限界（NSSとの連携）

Dual-Useではなく「多義性」技術

- ImPACT、SIP
- 人工知能と司令塔問題
- 日本版DSB
- 大学における軍事研究

我が国のデュアルユース・イノベーションシステム

- 工場を持たない→基礎研究・汎用技術研究は、**大学や国立研究開発法人**に頼る
- **大学や国立研究開発法人との産学連携がカギを握る**
 - **国立研究開発法人と国立大学法人改革への期待**
- 知財、機微技術情報の管理体制
 - (バイドールの検証と調達ルールの再検討)
- オープンイノベーションとクローズドシステムの共存
- 国際共同開発にかかわる知財制度、標準化戦略に基づく共通ルールの開発

わが国におけるデュアルユース政策への期待

I. デュアルユース・イノベーションシステムの検討と構築

- 調達や技術開発の支援など選択と集中でイノベーションを加速する
- 規制の見直しや特定・特区指定などでイノベーションを加速する
- 技術戦略の策定により企業経営の予見可能性を高める☆☆☆

II. デュアルユース技術開発支援（直接的アプローチ）

- 防衛装備庁によるプログラムの拡充
- ImPACT・SIPの後継プログラム、文科省の開発プログラム・未来創造、NEDO・経産省の技術プログラムなど各省のプログラムにデュアルユースを分野として入れる

III. 技術移転メカニズム、ベンチャー、人材育成支援（間接的アプローチ）

- デュアルユース技術を中心とした産業クラスター・ネットワーク支援（材料・複合材、サイバーセキュリティ、航空宇宙、ビッグデータ先端医療など）
- PM人材育成プログラムの開発
- デュアルユース技術のためのインキュベーションセンター
- 特定大学の指定と整備→日本のジョージア工科大、MIT、スタンフォードなど。
 - 学術会議の声明への対応

クリティカル・テクノロジーの例

1. 先端推進システムに関する技術 (SCRAM JETエンジンなど)
 2. 半導体技術
 3. サイバーディフェンス@オフenseに関する技術
 4. 量子・光子科学に関する技術
 5. 先端情報処理、ロボティクスに関する技術
 6. 先端構造材料、先端製造に関する技術
 7. Nuclear Electro Magnetic Pulse
- 将来の経空脅威の動向と対応策
 - 半導体技術保護育成、ファブ、グローバルサプライチェーン
 - 戦闘機技術
 - 高高度滞空型無人機

MDA・SSAとデュアルユース

- サイバー空間、宇宙空間、海洋のクロスポイント
- 「ゴースト・フリート」
- サイバー戦略×宇宙ドメイン＝海洋MDA
- 海洋ブロードバンド

- リモートセンシング衛星の小型化→コンステレーション
- データ解析能力の向上
- 地球観測技術の向上
- データシェアリング、リンケージの課題
- 宇宙・MDA→政府がアンカーテナンシーとしてインフラ整備

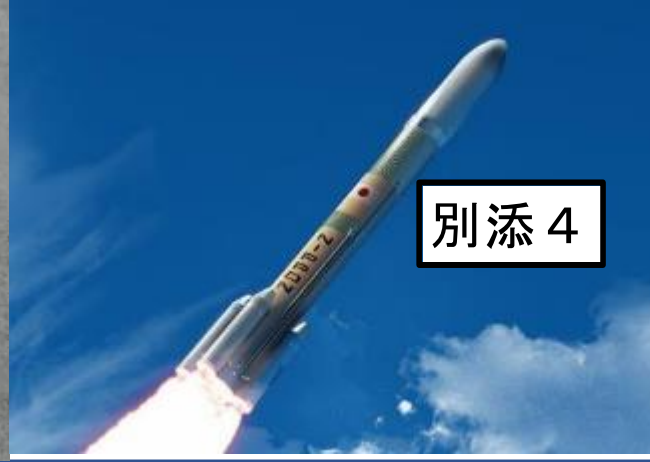
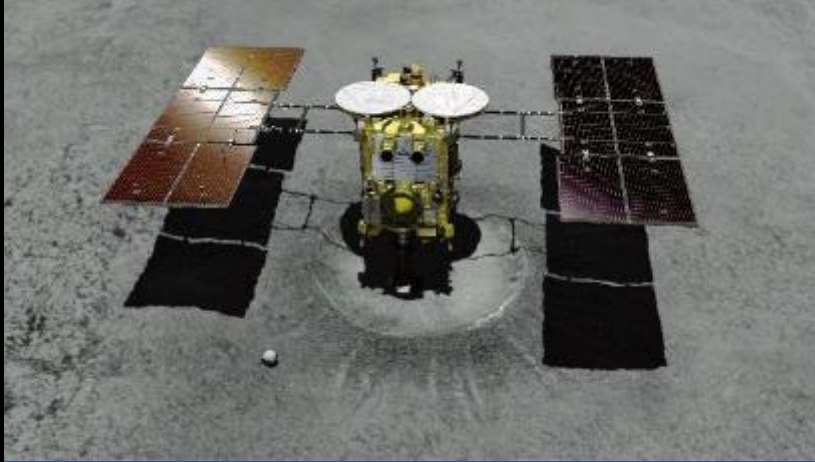
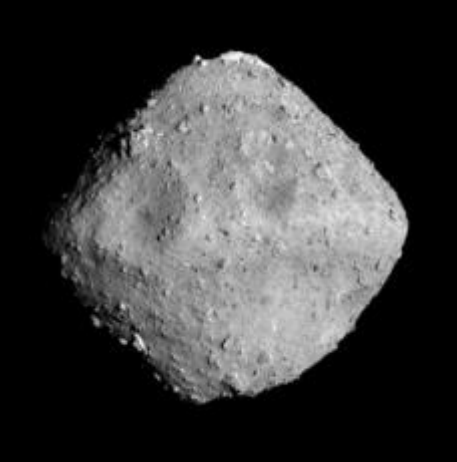
➤ 海洋基本計画(第三期)→他の本部・司令塔との連携

安全保障・科学技術戦略会議構想

1. 米国のDSBモデルのようなフレキシブルな課題のスタディー中心とした最先端の技術情報・分析を外部のリソースを活用して行う
 2. 常勤の調査員（防衛省・装備庁、その他関連省庁からのサポート）による（政策）情報のモニタリング・省庁間の調整→司令塔機能
- 1と2を組み合わせた組織を内閣府に設置を検討してはどうか
 - 総合科学技術イノベーション会議とNSSとの連携により設置
 - 大学、中小企業の技術リソースへのアクセスが課題、海外の情報を収集するネットワーク、知財・標準化戦略へ展開、実効ある科技外交
 - 経済産業省、文部科学省、外務省など関係省庁との連携をどう実現するか
 - 事務局は当面小規模で対応

自律型致死性兵器システム(LAWS)を巡る 議論

➤世界的議論の動向と日本の立場



別添 4

宇宙における安全保障分野への取り組みについて

平成30(2018)年10月31日
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
理事長 山川 宏



下記の通り、報道を通じても、活発な活動が垣間見られる。

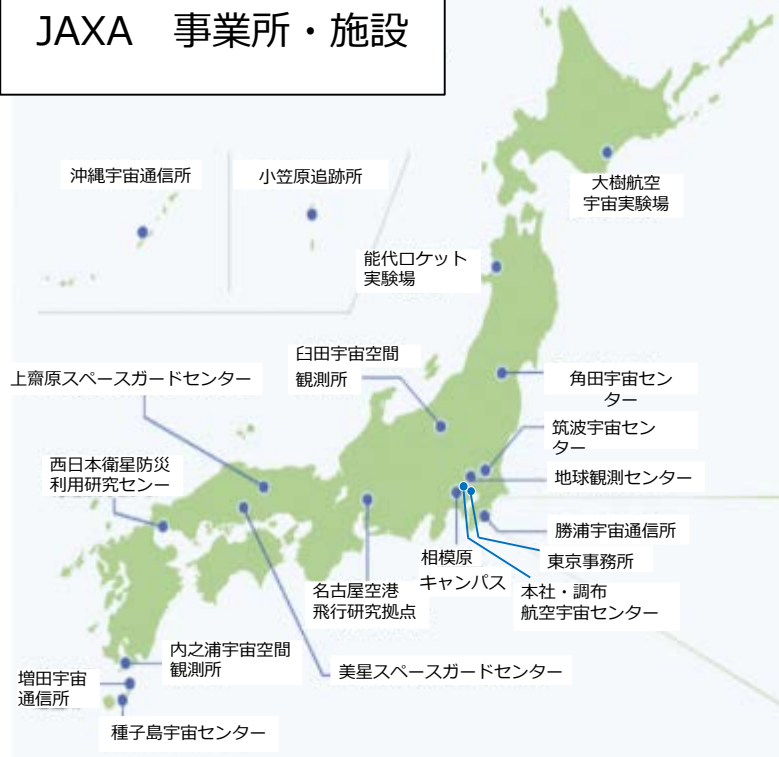
- ・ **中国、衛星による量子暗号通信実験成功** (2016/6/16 米国サイエンス誌)
- ・ **中国が衛星破壊兵器実験** (2017/8/3 産経新聞HP)
「衛星破壊兵器」(ASAT)の開発を積極的に推進(抜粋)
2007年に衛星破壊実験を実施し、宇宙ゴミ(デブリ)を拡散
- ・ **ロシアの謎の人工衛星が「非常に不自然な動き」 兵器か、米が警戒**
(2018/8/16 BBCニュースHP)
17年10月にロシアが打ち上げた衛星が不審な動きを見せていると米高官が発言。
(こうした兵器は例えば)レーザーやマイクロ波によって(人工衛星を)破壊することなく永久的に停止させたり、ジャミングで妨害したりして、一定期間停止させられるものになるだろう(抜粋)
- ・ **ロシアが仏伊の軍事衛星傍受試みる、仏国防相** (2018/9/8 日経新聞HP)
ロシアの人工衛星が2017年に仏イタリアが共同運用する軍事衛星「アテナ・フィドス」に異常に近づき、通信を傍受しようとしていた(抜粋)
- ・ **ペンス副大統領による中国に対する演説** (2018/10/4 ホワイトハウスHP)
- ・ **米政権、「宇宙軍」創設に着手 中ロに対抗** (2018/10/24 日経新聞HP)
国家宇宙会議が23日、会議を開き、宇宙軍創設に必要な政策の骨格をまとめた(抜粋)

宇宙航空研究開発機構(JAXA)について



- 平成15年10月 独立行政法人宇宙航空研究開発機構法に基づき宇宙3機関（航空宇宙技術研究所、宇宙科学研究所、宇宙開発事業団）を統合。
- 平成27年4月 国立研究開発法人へ移行。
- 職員数 1,525名（平成30年4月1日時点） ※平成15年度発足時 1,772名
- 予算額 1,540億円（平成30年度予算） ※平成15年度発足時 1,851億円

JAXA 事業所・施設



本社、調布航空宇宙センター：

先進的な航空科学技術の研究開発、宇宙・航空分野の基礎・基盤技術の研究開発を行う。



筑波宇宙センター：

宇宙機の研究開発や 開発試験、人工衛星の追跡管制、きぼうの運用などを行う。



相模原キャンパス：

宇宙科学研究、大学院教育を行うとともに、大学共同利用システムとしての役割を担う。



種子島宇宙センター：

ロケットや人工衛星の打ち上げまでの一連の作業や追尾などを行う。



内之浦宇宙空間観測所：

科学観測ロケットおよび科学衛星の打ち上げならびにそれらの追跡やデータ取得などを行う。



勝浦宇宙通信所、白田宇宙空間観測所、沖縄宇宙通信所など：

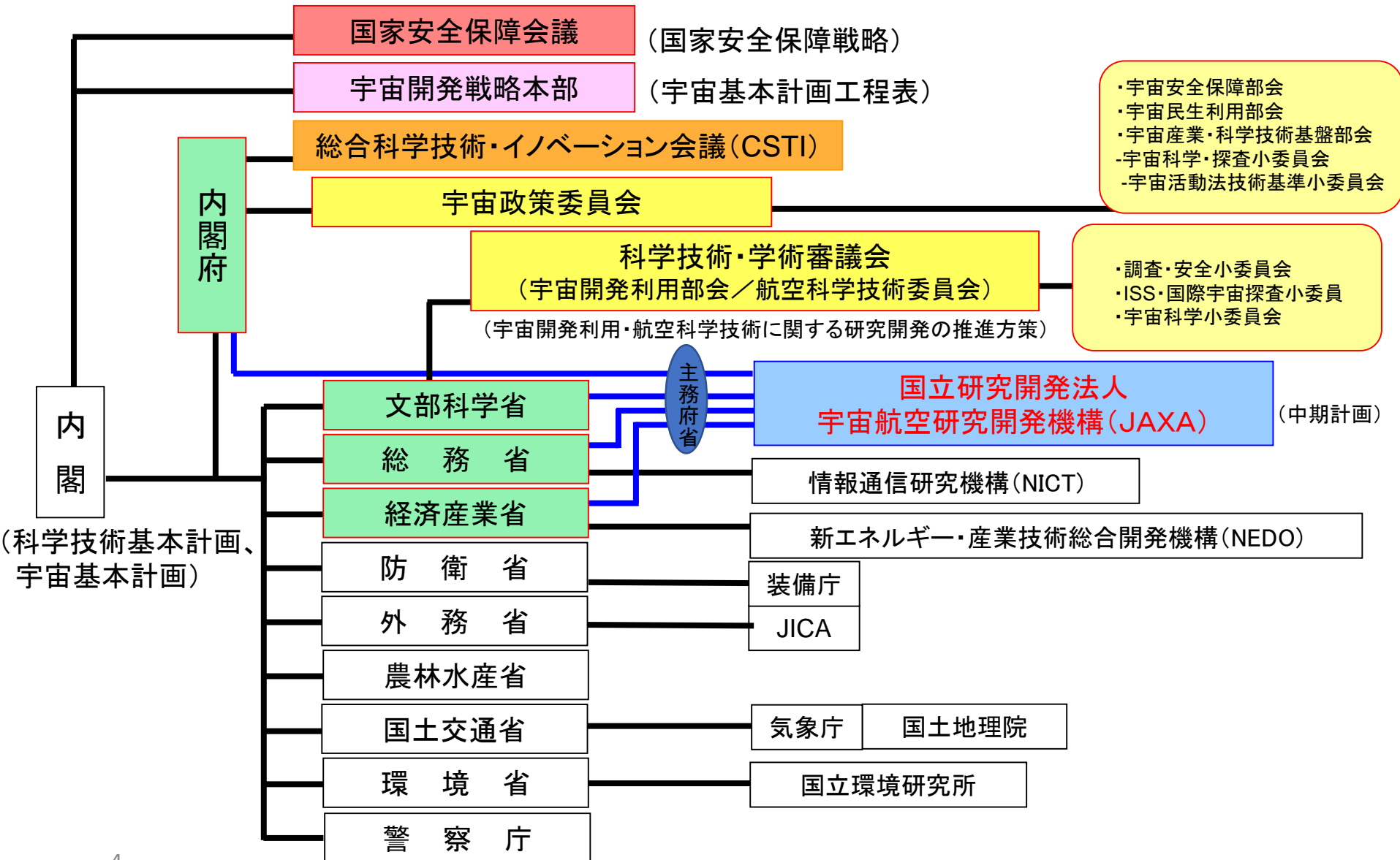
人工衛星などの追跡と管制のための電波の送信・受信を行う。



角田宇宙センター：

液体ロケットエンジンや再使用型ロケットエンジン、複合エンジンなどの研究開発、試験を行う。

我が国の宇宙航空研究開発の体制



JAXAと宇宙安全保障に関する経緯(概略)



- H20(2008)年5月 宇宙基本法の制定 ← 「我が国の安全保障に資する宇宙開発利用を行う」「日本国憲法の平和主義の理念にのっとり行う」旨を明示
- H21(2009)年6月 初の「宇宙基本計画」
- H24(2012)年6月 宇宙航空研究開発機構機法の改正 ← 「平和の目的に限り」を宇宙基本法との整合から「宇宙の平和的利用」に改正
- H25(2013)年1月 「宇宙基本計画」 ← JAXAは政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的な実施機関と位置づけ
- H25(2013)年3月 JAXAの「第3期中期計画」(H25～29年度)が認可
- H25(2013)年5月 日米宇宙状況監視(SSA)協力取極の締結(日米安全保障協議委員会)
- H26(2014)年3月 防衛装備庁(当時:防衛省技術研究本部)とJAXAの協定の締結
- H26(2014)年9月 安倍内閣総理大臣による指示 ← 宇宙基本計画に、新たな安全保障政策を十分に反映等の指示
- H27(2015)年1月 総理指示を踏まえた「宇宙基本計画」の見直し
- H28(2016)年4月 「宇宙基本計画」 ← 「国家安全保障戦略」の新たな安全保障政策の反映
- H28(2016)年度 JAXAのSSAプロジェクト開始
- H30(2018)年3月 JAXAの「第4期中期計画」(H30～37年度)が認可

第4期中長期（2018～25年）の新たな取組方針



継続

【宇宙基本計画及び研究開発計画等の着実な実施】

①計画されたプロジェクトの確実な実施、②基盤的な研究開発の推進 等

安全保障への更なる貢献

日本の宇宙産業全体の
自立的発展への貢献

日本の宇宙科学・探査分野に
おける国際的プレゼンスの維
持・向上等

日本の航空産業の
国際競争力向上への貢献

1. 安全保障の確保、
安全・安心な社会
の実現への一層の
貢献

2. 宇宙利用拡大・産
業振興に資する取
組の強化

3. 国際動向等を踏ま
えた宇宙科学・探
査分野における取
組の強化

4. 次世代航空エン
ジン開発等にお
ける国際競争力
強化

【本取組を支える基盤的施策の強化】

①新たなミッションを生む先導的な研究開発の強化

②確実な開発に備えたプロジェクトマネジメントルールの遵守・徹底、事前の研究開発の充実

③宇宙航空事業を推進する人材とそのための設備の充実

- ✓ 新たな施策を宇宙基本計画・研究開発計画（航空科学技術）へ提案していく。
- ✓ 日本全体の宇宙航空分野の拡大に一層貢献する。

**【政府ミッションを技術で支えるだけでなく、
社会に対して技術で新たな価値を提案する組織へ変革】**

- ✓ 安全保障分野における宇宙分野の重要性は近年非常に高まっている
- ✓ 国民の安全・安心に資する研究開発が政府から求められている

経済財政運営と改革の基本方針2018（骨太の方針）（平成30年6月15日 閣議決定）

「2018年末に向けて防衛計画の大綱の見直しや次期中期防衛力整備計画の検討を進め、サイバー空間や宇宙空間などの新たな領域の活用が死活的に重要になっていることを踏まえ、これらの領域における対処能力の強化も含め、国民を守るために真に必要な防衛力の在るべき姿を示す。」

統合イノベーション戦略（平成30年6月15日 閣議決定）

「科学技術を育てる上で重要な役割を果たす国研は、その公益性に照らし、各機関の実情に応じ、設置目的の範囲内で関係府省庁と積極的に連携し、防災・減災、宇宙、海洋といった様々な領域において安全・安心に資する科学技術を育てることとする。」

宇宙基本計画（平成28年4月1日 閣議決定）

「宇宙空間は、測位、通信・放送、気象観測等に活用され、国民生活にとって重要な役割を果たしてきただけでなく、安全保障の基盤としても、情報収集や指揮統制等に活用され、死活的に重要な役割を果たしている。宇宙システムの利用なしには、現代の安全保障は成り立たなくなってきた（中略）また、政府が宇宙開発利用を推進し、これを支える技術を維持・発展させるに当たっては、中長期的な観点から国家安全保障に資するよう配慮することとしている。」

リモートセンシングの取り組み例：先進レーダー衛星（ALOS-4）

デジタルビームフォーミングSAR（分解能3m以内/観測幅200km以上）による観測

■ 観測幅の比較

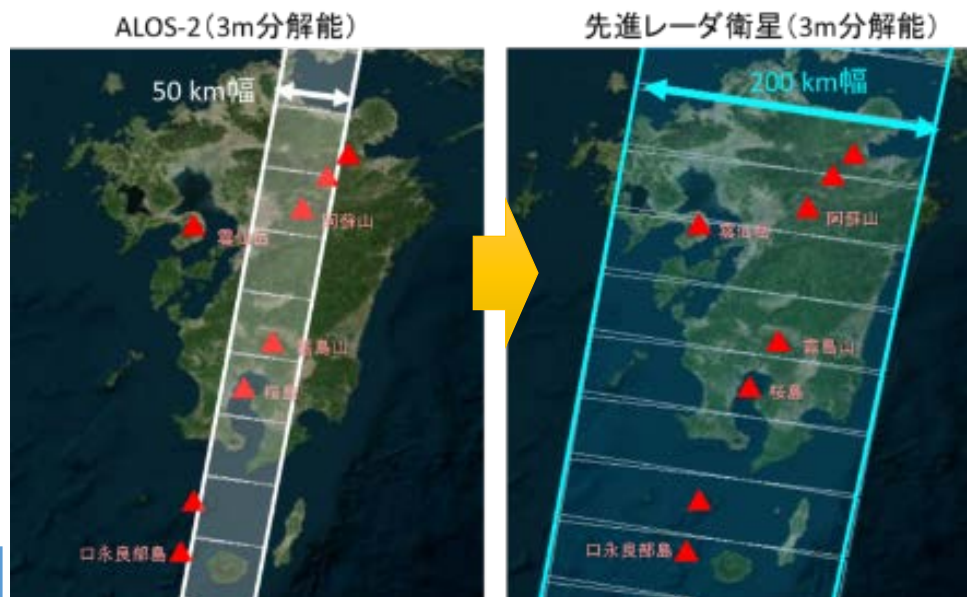
	ALOS-2	先進レーダ衛星
高分解能モード (分解能 3m, 6m, 10m)	50 km, 70 km	➡ 200 km
広域観測モード (分解能 25m)	350 km, 490 km	➡ 700 km
スポットライト モード (分解能 1m×3m)	25 km× 25 km	➡ 35 km× 35 km

■ 日本の観測頻度*の比較

	ALOS-2	先進レーダ衛星
高分解能モード (分解能 3m)	年4回	➡ 年20回 (2週に1回)

*日本域の初度のベースマップが揃った後の、定常的な観測頻度を指す。

■ 高分解能モードの1回の観測によるカバー範囲



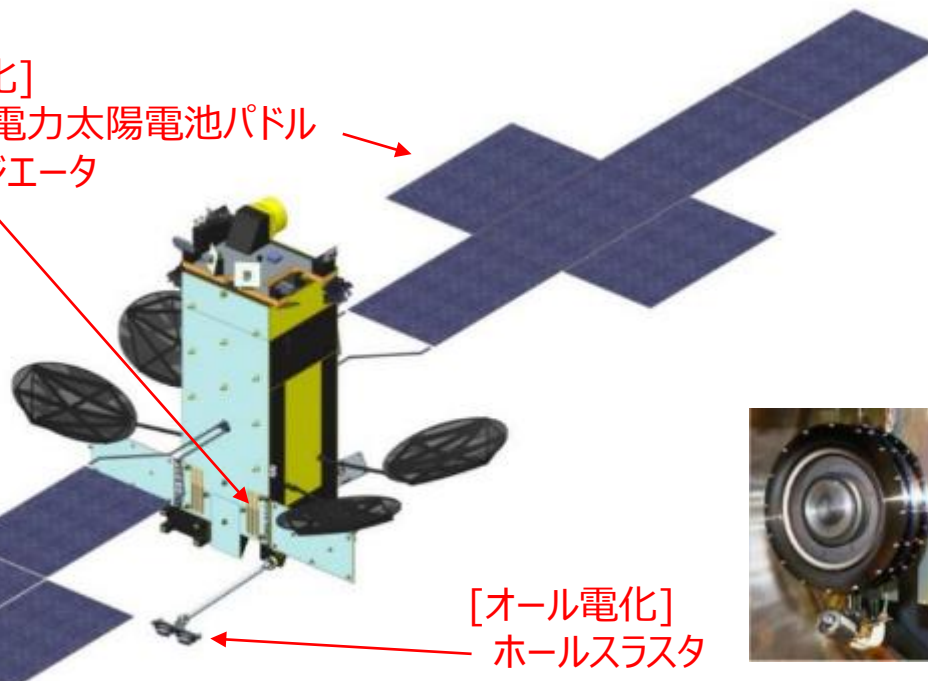
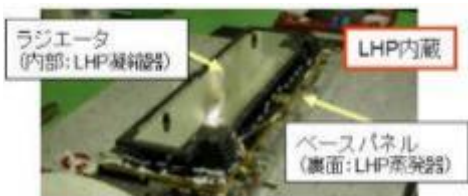
高い分解能や画質を維持しつつ観測幅を飛躍的に拡大し観測頻度を向上（年4回→2週に1回）

衛星通信の取り組み例：技術試験衛星9号機

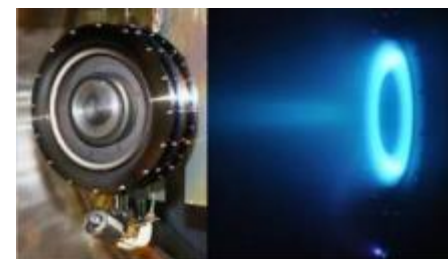
- ✓ オール電化による打上げコスト削減や大電力化による機器搭載能力の向上等の将来必要な技術を獲得し、国際競争力の確保を目指す。2021年度打上げ予定。



[大電力化]
軽量大電力太陽電池パドル
展開ラジエータ



[オール電化]
ホールスラスタ



技術試験衛星9号機（外観図）

オール電化

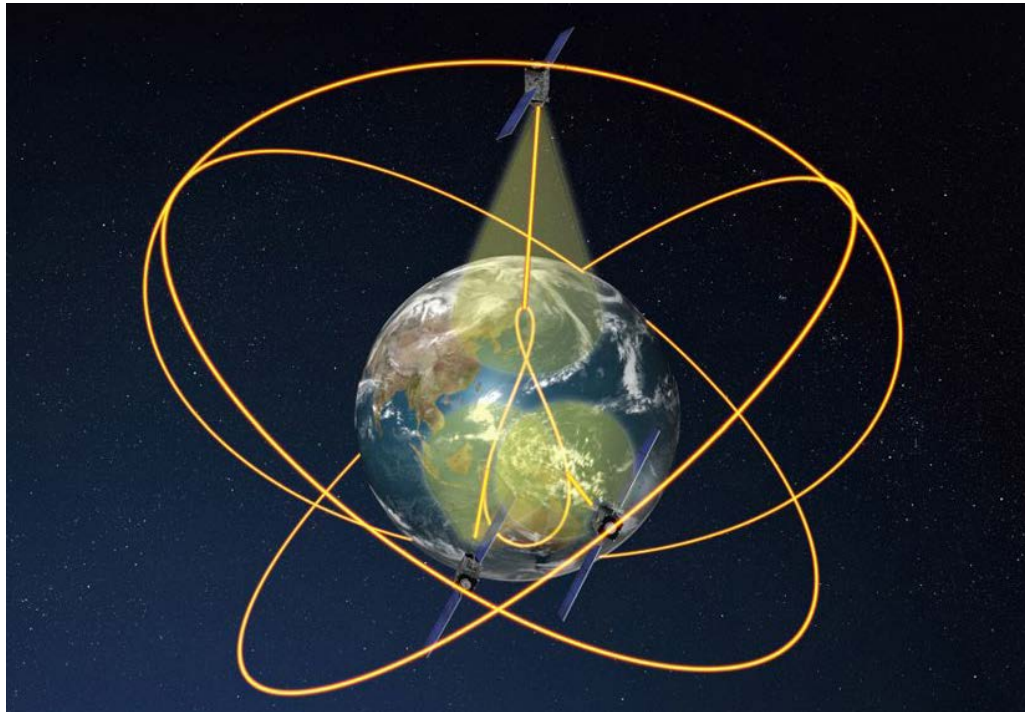
高い国際競争力（比推力・推力）を有するホールスラスタ（電気推進技術）を開発。

大電力化

軽量大電力太陽電池パドルや高排熱技術(展開ラジエータ)等の技術を開発する。

測位システムの取り組み例：準天頂測位システム

準天頂衛星システムは、2010年に打ち上げられた「みちびき」を含め、2018年度には4機体制でのサービスを、2023年に7機体制でのサービスを目指している。

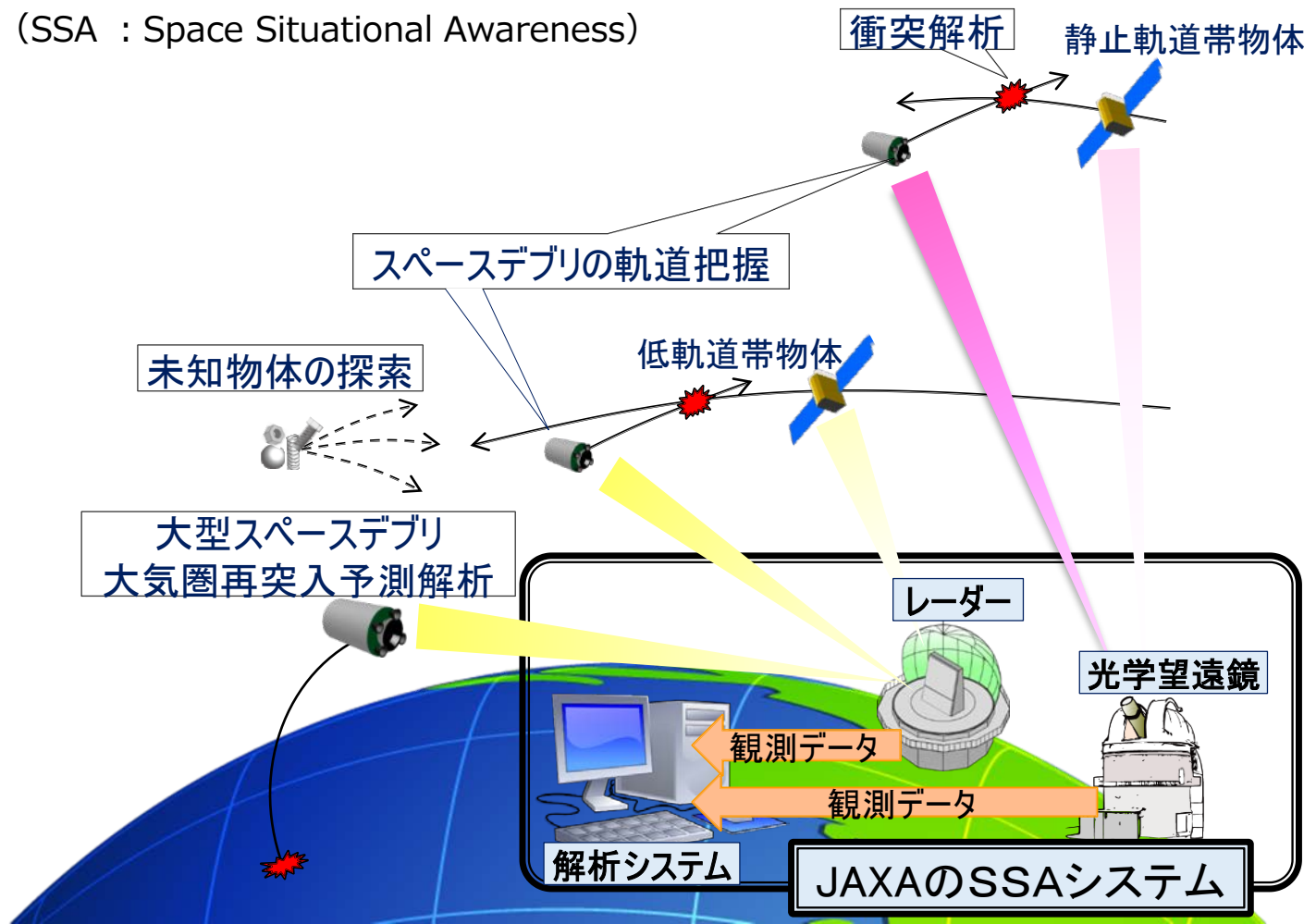


JAXAは、2017年2月28日をもって準天頂衛星初号機「みちびき」を内閣府に移管するとともに、JAXAによる運用を終了。移管後は内閣府により運用中。

宇宙状況把握(SSA)の取り組み例

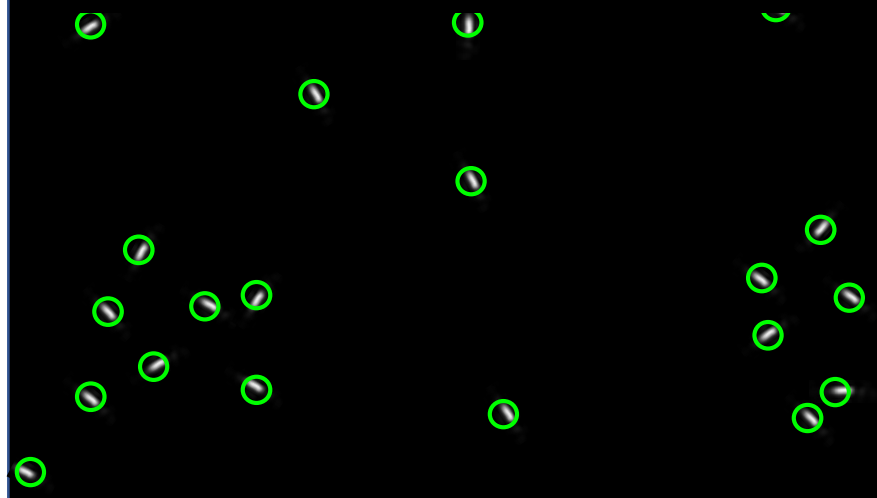
JAXAはスペースデブリ観測能力向上等により、JAXA衛星のスペースデブリ衝突リスクの低減を可能とする新しいSSAシステムの構築を推進している。

宇宙状況把握 (SSA : Space Situational Awareness)



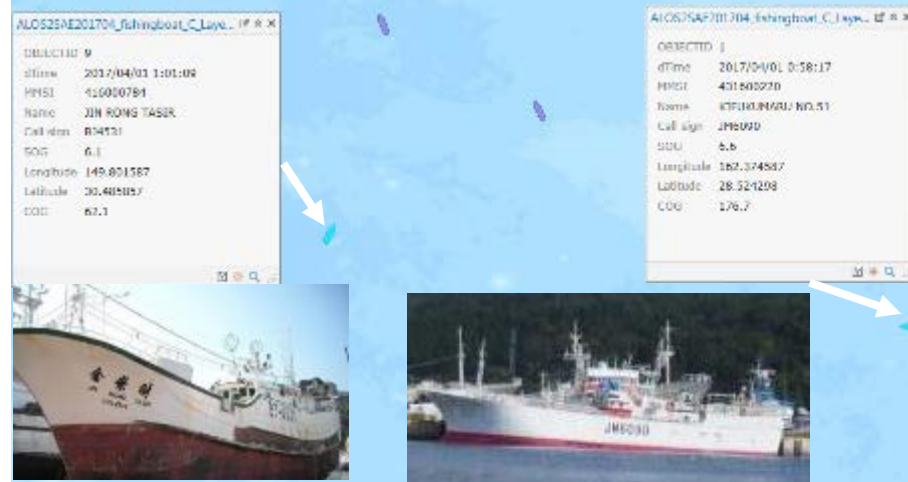
海洋状況把握(MDA)の取り組み例

合成開口レーダ(SAR)による船舶モニタ



ALOS-2/PALSAR-2の広域観測モードで観測した350km×350kmのSAR画像から、30分で船舶を自動検出

AIS信号による船舶モニタ



船舶自動識別装置 (AIS) (※)から取得した情報を地図上にマッピング

※自船の情報(識別番号、船名、位置、針路、速度、目的地など)をVHF帯電波で送信。



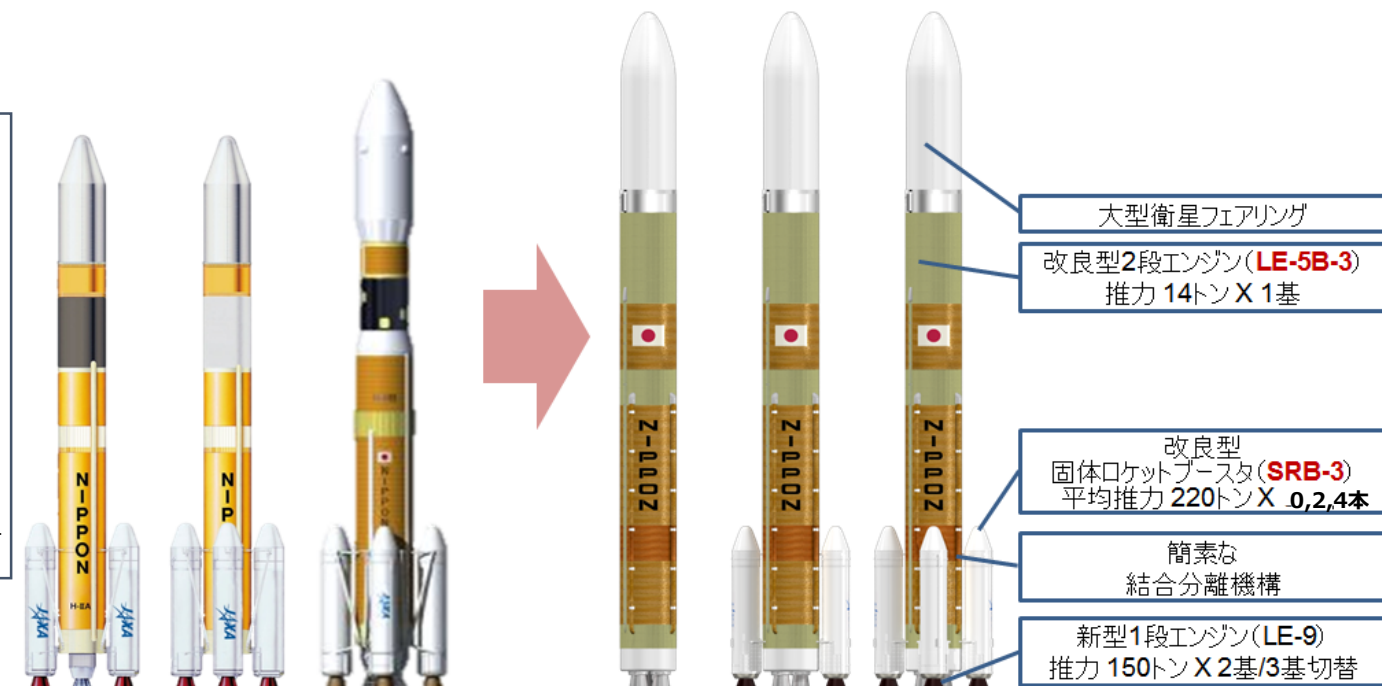
SAR+AIS複合利用による船舶モニタ

AISとSARを同時搭載したALOS-2では、広範囲の「船舶情報」と「AIS非発出船を含めた船舶分布」の両方を把握することが可能。

打ち上げシステムの取り組み例：H3ロケット（新型基幹ロケット）

- ✓ 国際競争力のあるロケット打ち上げサービスを目指し、打上げ価格・維持コストをH-IIAロケットから半減
- ✓ 市場の幅広い利用ニーズに対応する柔軟な打上げ能力と世界標準以上の信頼性を確保
- ✓ 2020年の試験機打上げを目指し、2016年度から本格的な設計フェーズへ移行

- 全長：約 63m
- コアロケット直径：約 5.2m
- 固体ロケットブースタ直径：約 2.5m
- 顧客へのサービス
 - 搭載環境条件：世界標準以上
 - 受注から打上げまでの所要期間：世界標準以上
 - 打上げ能力：
 - SSO 4トン(500km)
 - GTO 2.5~6.5トン以上



202

204

H-IIA

H-IIB

太陽同期軌道^{【注1】} 4トン以上を
目指す
約50億円^{【注2】}を目指す
(H2Aの約半額)

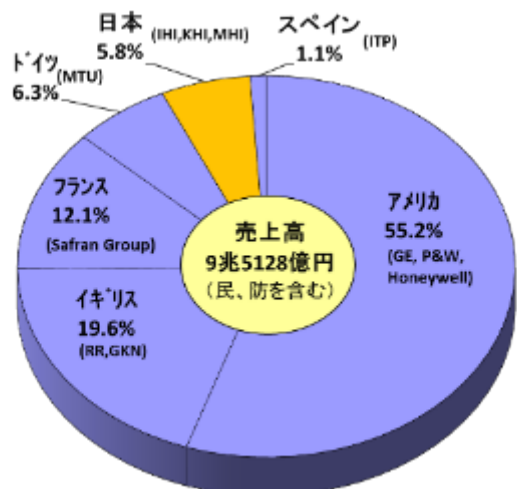
静止トランスファ軌道
6.5ton以上を目指す
(衛星需要の大半を
シングルランチでカバー)

【注1】 500km円軌道

【注2】 条件、価格構成要素等を
検討中。

航空分野の取り組み例：コアエンジン技術の研究開発

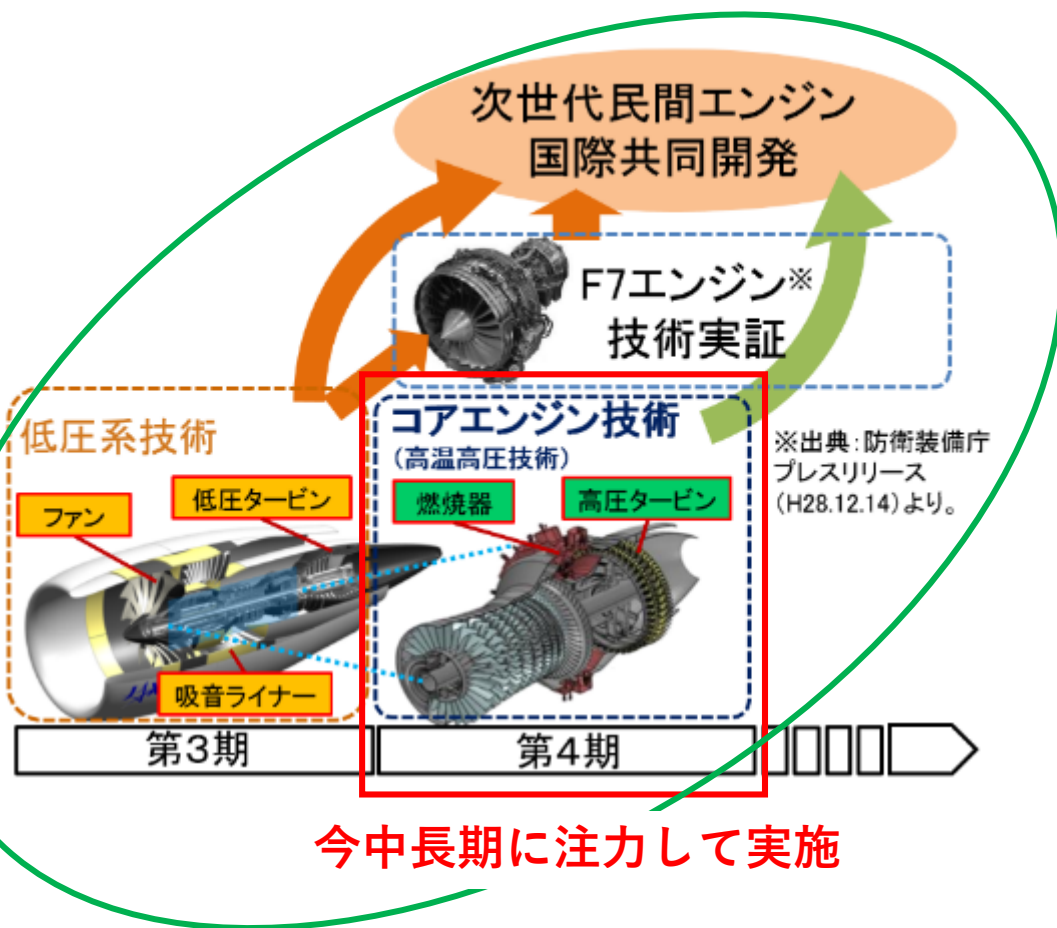
- 今中長期、新たにコアエンジン(高温高圧)技術の研究開発への取り組みを強化
- 産業界の取り組みと密接に歩調を合わせ、2030年代就航予定の航空機向けエンジンの国際分担シェアの獲得を目指す



((財) 日本航空機エンジン協会資料より引用)

航空エンジン売上高・シェア (2015年)
国内メーカーの合計シェアは約6%

➡ **新たな世界シェアの獲得による売上高増への貢献**



安全保障関連機関との協力の進展について

H29年度に防衛省との間で、宇宙状況把握（SSA）分野にかかる協力協定を新たに締結した。また、それに基づき、航空幕僚監部との附属書を締結するとともに、航空幕僚監部からの要員受け入れを初めて実現した。

防衛省との間では、衛星データの提供に関する協定も結んでおり、特にH29年度には、海上幕僚監部との取り決めを改訂し、JAXAが有する全ての衛星データ提供が可能となるような形に前進した。

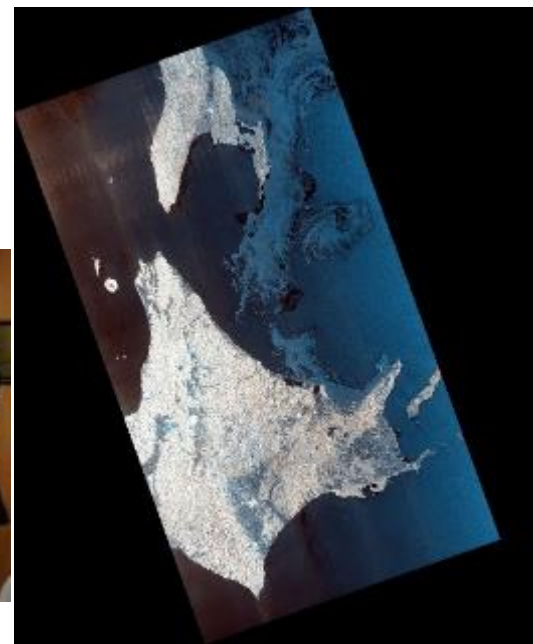
防衛装備庁との間では、研究協力協定を結び、多岐に渡るテーマで、協力関係を推進している。

海上保安庁との間では、長年にわたる北海道周辺海域の海氷観測データの提供が、海氷による海難の防止に貢献しているとされ、H29年9月に海上保安庁長官より感謝状が贈られた。

情報収集衛星関連としては、受託を通じ、事業の着実な実施を図っている。



表彰式の様子



だいち2号の取得データを加工したもの

ご清聴ありがとうございました

