

JAXAの取組み

- 宇宙産業発展への貢献 -

平成25(2013)年5月17日
宇宙航空研究開発機構

目次

I. 総論

1. 基本的スタンス
2. 宇宙産業発展のため取り組むべき主要課題
(技術基盤強化と利用拡大の視点)
3. 主要課題に対するJAXAの在り方

II. 主要課題への今後の取組み

- 通信・放送衛星
- リモートセンシング衛星
- 測位衛星
- 衛星システムの複合利用
- コンポーネント・部品
- 宇宙技術の他産業への展開

III. その他取組み

(注)宇宙基本計画で定義する「宇宙利用拡大と自律性確保を実現する4つの社会インフラ」(測位衛星、リモートセンシング衛星、通信・放送衛星、宇宙輸送システム)のうち、宇宙輸送システムについては宇宙輸送システム部会で審議されることを踏まえ、本資料では前記3衛星を主題として記述。

I . 総論

1. 基本的スタンス

JAXAは、JAXA法改正及び新たな宇宙基本計画の趣旨を踏まえ、「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」(JAXA第3期中期計画)として、今後、宇宙産業の発展により一層貢献する。

2. 宇宙産業発展のため取り組むべき主要課題

通信・放送衛星は、民間企業が主体的にサービスを提供する社会インフラとして定着。一方、リモートセンシング衛星と測位衛星については、今後社会インフラとして定着を図るため利用拡大が必要。

宇宙産業発展のためには、それぞれの社会インフラの実情に応じて、技術基盤強化と利用拡大の取組みが必要であり、今後取り組むべき課題は以下と認識。

(1) 技術基盤の強化

(1-A) 商用通信・放送衛星の国際競争力強化

(宇宙基本計画の工程表:「目標:(2020年代に)毎年3機以上の受注」)

(1-B) リモートセンシング衛星の開発及び国際競争力強化

(1-C) コンポーネント・部品及び信頼性等技術の国際競争力強化

(2) 利用の拡大

(2-A) 測位衛星の整備・運用及び利用拡大

(宇宙基本計画の工程表:「(2020年代に)日本とアジア地域で経済効果:4兆円」)

(2-B) リモートセンシング衛星の利用拡大

(宇宙基本計画の工程表:「目標:(2020年代に)衛星データの売上規模1,000億円(世界市場の1/3)」)

(2-C) 測位衛星、リモートセンシング衛星、通信衛星の複合利用による更なる利用拡大

3. 主要課題に対するJAXAの在り方(1/2)

(1) 宇宙産業発展に貢献するJAXAの主な役割

①技術基盤強化の視点

- 市場の動向を見据え、ニーズに基づいた国際競争力ある衛星開発を行い、我が国の宇宙産業の技術基盤を強化。

②利用拡大の視点

- これまで以上に研究開発の成果が社会へ還元されるよう、ニーズに基づいた衛星を開発し、利用拡大・実用化に貢献
- 衛星データの利用技術の研究開発、及び民間・利用省庁・自治体等と連携した利用研究・利用実証を、JAXAの得意技術を活かして実施。

上記①及び②を進めるにあたっては、民間・関係機関等と意思疎通を図り、社会的ニーズの反映や民間の事業計画との協調を図る。

3. 主要課題に対するJAXAの在り方(2/2)

(2) JAXA新事業促進室を通じた民間事業者への支援

- JAXAは、JAXA法改正を踏まえ、民間事業者や政府機関からの協力・支援要請等に基づく新たな事業に適切かつ迅速に対処するため、平成25年3月1日「新事業促進室」を設置。
- 外部からの相談・要請等への連絡窓口業務、JAXA内外との連絡・調整・取り纏め等を実施。

【現在の状況】

既に民間事業者から数件の相談があり、技術支援等の対応を実施中。

【今後】民間事業者の要望内容に応じ、

- 技術コンサルタントとしての支援
- 民間プロジェクトの研究開発部分の支援
- 民間事業への技術的知見やノウハウの提供

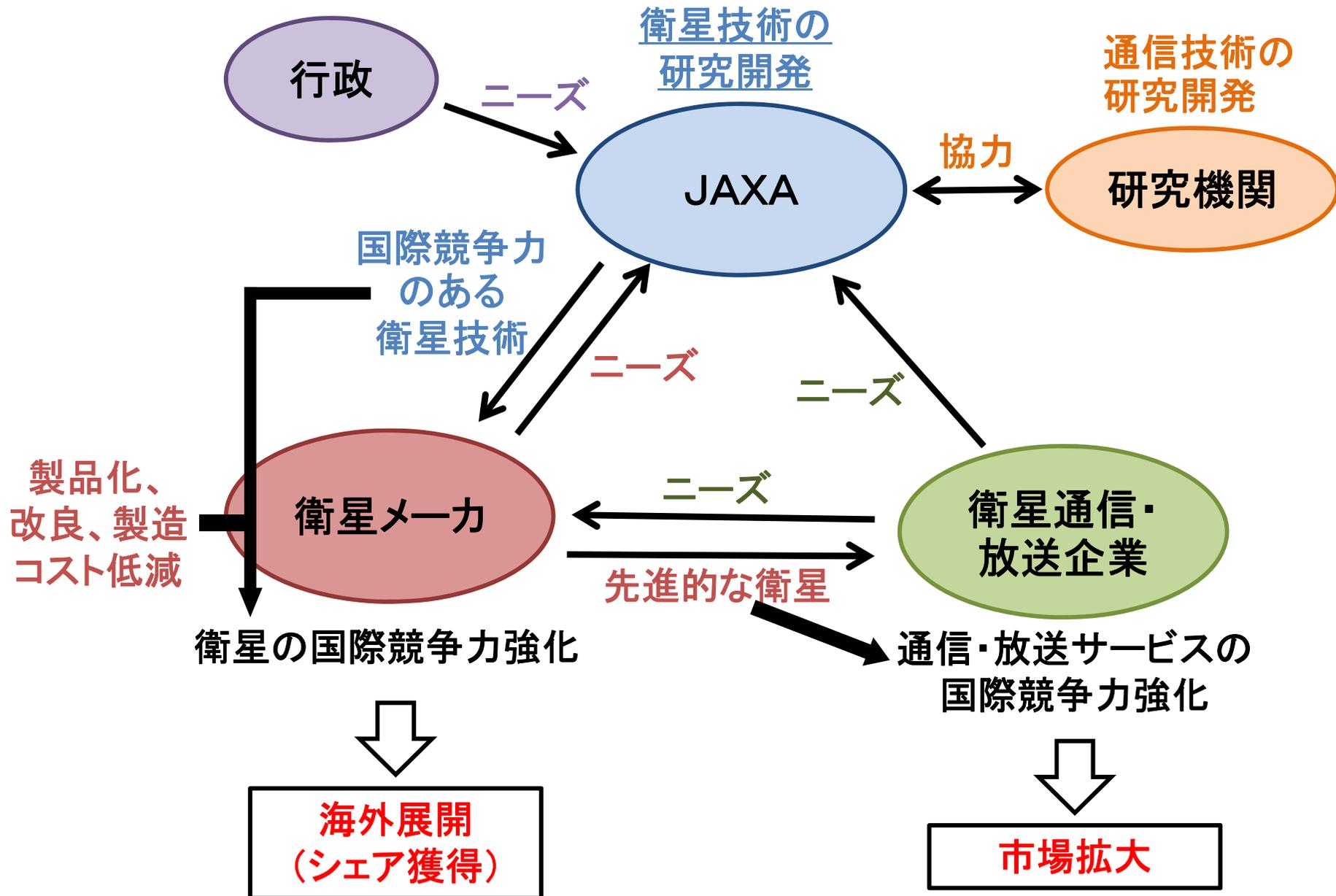
などについて、受託契約やJAXAと民間との共同プロジェクトなど、事項毎に最適な形態を採り実施。

(白紙)

Ⅱ. 主要課題への今後の取組み

商用通信・放送衛星の国際競争力強化(1/2)

<JAXAの役割>



商用通信・放送衛星の国際競争力強化(2/2)

<JAXAの今後の取組み>

(1) 衛星バス技術

我が国の衛星メーカーによる静止衛星7機の受注を支えた「きく8号」衛星バスの開発着手から15年以上が経過し、商用通信・放送衛星の国際動向に対応するためには静止衛星バスの刷新が必要な状況。

我が国の衛星メーカーのニーズを踏まえ、商用通信・放送衛星の国際競争力を強化するため、

- ①通信・放送衛星の大型化の動向に対応する静止衛星バスの大電力化
- ②ミッション機器の搭載効率の向上

(発生電力／打上げ質量比を指標として、
現状の世界標準2.5 [kW/t] に対し、4 [kW/t] を目標)

などの研究開発・実証を実施。

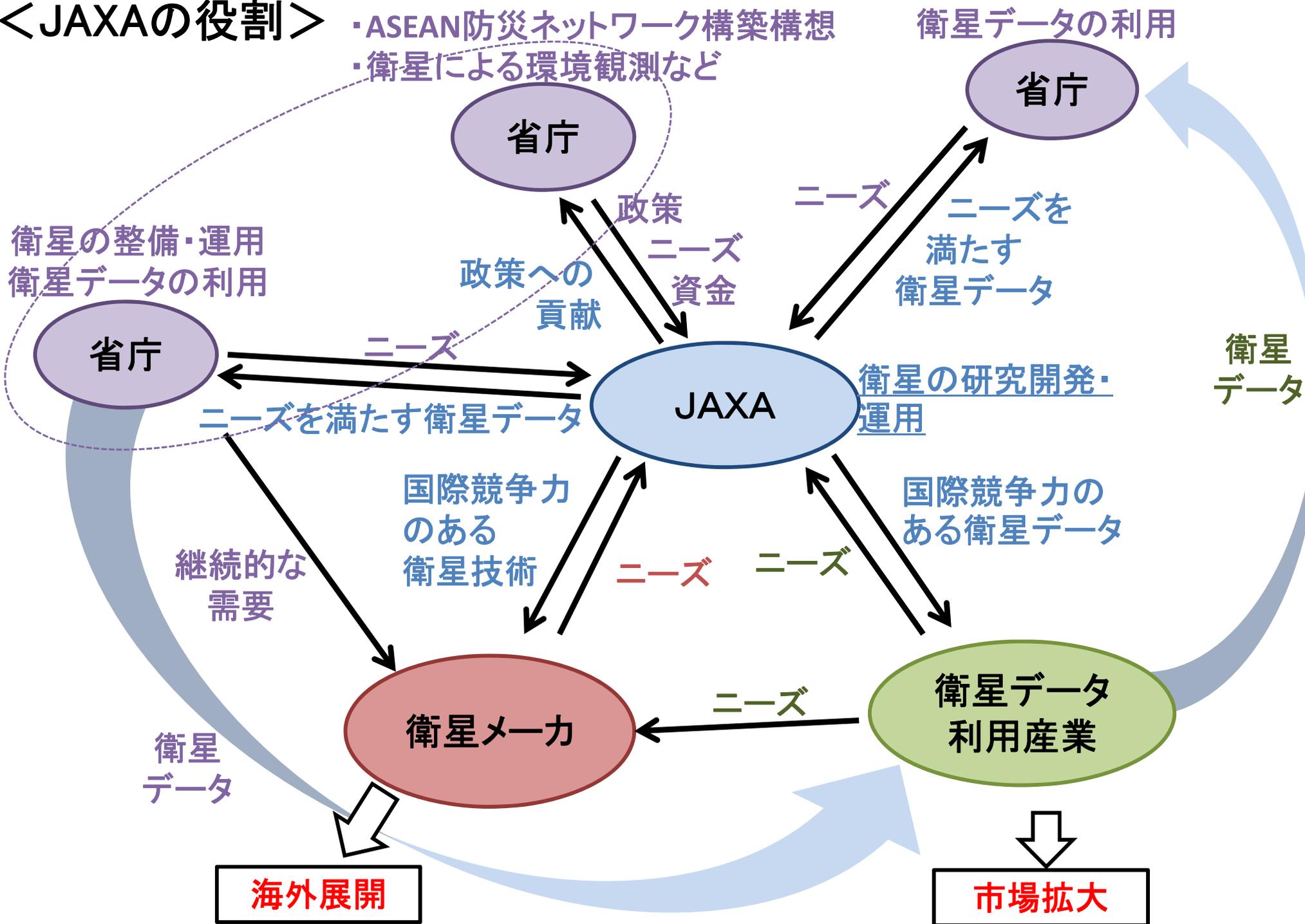
(2) 衛星通信・放送技術

今後の衛星通信に関する政策を踏まえ、民間の事業戦略と協調しつつ、行政や民間のニーズに応え、国際競争力を強化するために必要な技術の研究開発・実証を実施。

リモートセンシング衛星の開発及び国際競争力強化(1/2)

<JAXAの役割>

- ・ASEAN防災ネットワーク構築構想
- ・衛星による環境観測など



リモートセンシング衛星の開発及び国際競争力強化(2/2)

<JAXAの今後の取組み>

(1)衛星センサの開発

- 我が国が得意とするセンサ技術を発展させ他国に優るデータを取得することにより、国際競争力を強化し、我が国の衛星データ利用産業の市場拡大に貢献する、
 - (a) 世界で唯一の広域・高分解能のLバンド合成開口レーダ
 - (b) 世界を凌駕する広域・連続・高標高抽出精度・高位置精度の高分解能光学センサ
 - (c) 世界最高精度で沿岸海色・陸域植生・積雪分布などを全球観測する多波長光学放射計などを研究開発・実証。

(2)衛星バスの開発

- 衛星メーカーのニーズを踏まえ、製造・打上げコストの低減に寄与する衛星バスの軽量化、衛星バスとセンサのインタフェース標準化などを研究開発・実証。
- 衛星は、軌道高度を下げることにより、観測分解能の向上や、同じ分解能であれば小型化・軽量化、開発・打上げコストの低減が可能。JAXAは現在、イオンエンジンにより低空飛行(*)する衛星を、世界に先駆け宇宙実証すべく研究中。(超低高度衛星技術試験機: SLATS)
 - (*) 従来の地上高度500~800kmを、同200~300kmに低下。

リモートセンシング衛星の利用拡大(1/2)

<JAXAの役割>

衛星開発・運用機関(JAXA、気象庁等)

民間企業、利用省庁・自治体、
大学・研究機関、JAXA等の
知見の糾合が必要

民間企業、
利用省庁・自治体

衛星観測

宇宙からの 広域詳細観測



- ・ASEAN防災ネットワーク
- ・気象衛星
- ・環境観測衛星など

データ処理

- ・「観測値」を品質・精度が保証された「画像・物理量」に変換
- ・ニーズに基づいて「画像・物理量」を「情報」に変換



目的に応じたカスタマイズにより、サービス・ソリューション提供に必要な情報を生成
(民間企業・利用省庁・自治体主体)

- ・JAXAも参加して、ニーズに基づく基盤情報を作成
- ・地上と衛星の情報を統合(利用省庁・自治体と協力)
- ・数値モデルとの融合による予測(大学・研究機関と協力)

課題解決のための サービス・ソリューション提供

- ・地理空間情報
- ・海洋情報
- ・防災
- ・水資源問題
- ・食料問題
等々



提供

ニーズ

ニーズ

ニーズ

利用省庁・自治体、
大学・研究機関

多様な地上情報

- (地上・航空機・船舶等による観測データ)
- (数値モデルによる予測データ)
- (社会・経済データ、統計情報等)

リモートセンシング衛星の利用拡大(2/2)

<JAXAの今後の取組み>

- 政府の「ASEAN防災ネットワーク構築構想」に貢献。
- 「だいち2号」(平成25年度打上げ予定)において、衛星及びセンサの機能確認終了後(打上げ半年後を目標)に、衛星運用とデータ処理・配布を民間事業者に移管。

【利用促進の具体案】(p. 13参照)

- 衛星データの具体的な活用例をもって利用者目線でユーザ候補(民間企業、利用省庁、自治体等)と対話し、新たな利用アプリケーション等ツールを必要とするユーザ候補には、ニーズに基づく基盤情報の作成・提供の観点から、同候補が実施するツール開発と実証を支援。
- 上記方策を推進するためには、関係者が共同で開発・実証を行う仕組み(利用共同研究会:仮称)を構築することが必要。JAXAはその活動に積極参加。

例えば、

- ・民間企業・利用省庁・自治体等(サービス・ソリューションを提供)
- ・利用省庁・自治体(地上・航空機等による観測データと、データ利用ノウハウを保有)
- ・大学・研究機関(数値予測モデル等に関する知見を保有)
- ・JAXA(衛星データとそれらを情報に変換するノウハウを保有)

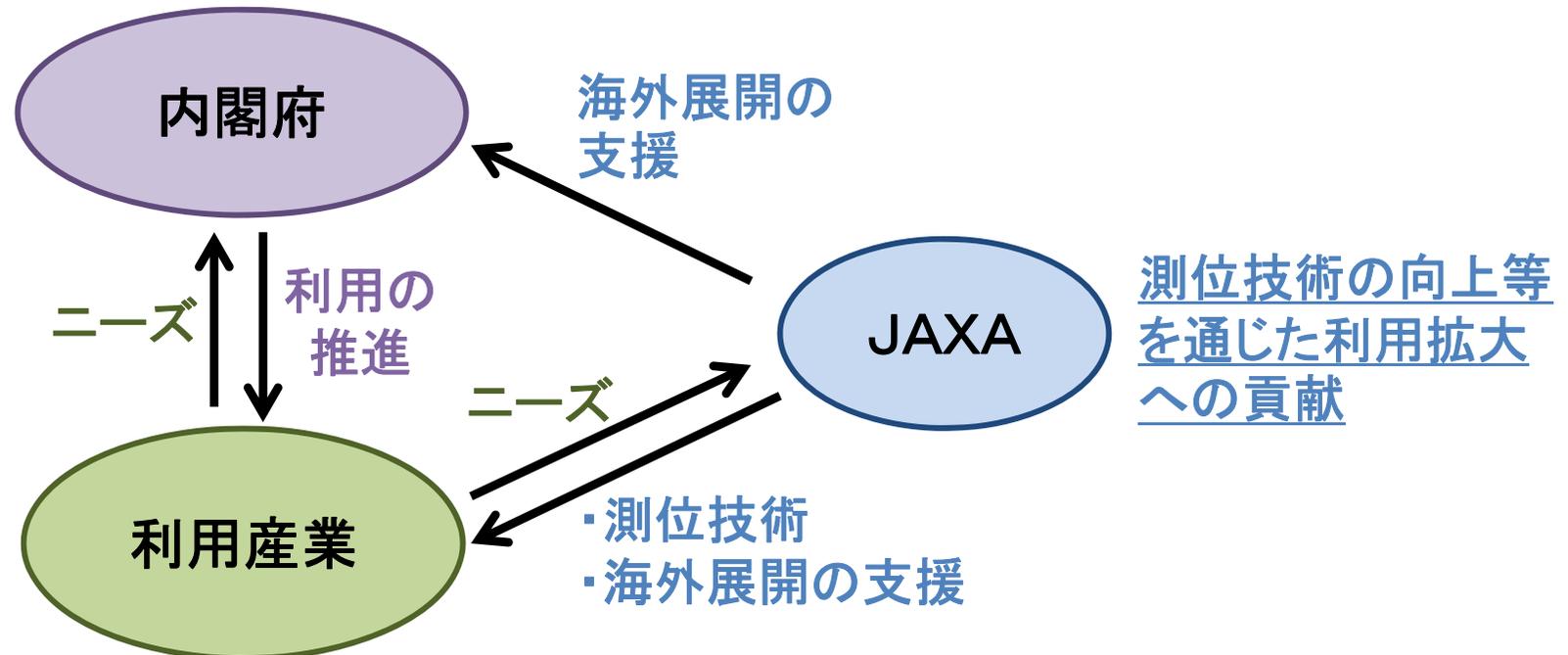
などの知見を糾合して、共同で利用アプリケーションの開発・実証を実施。

- 上記活動の中でJAXAは、サービス・ソリューション提供の出口に繋げるため、関係機関と協力して利用ニーズに基づく基盤情報を作成(地上と衛星の情報統合、数値モデルとの融合等)。

測位衛星の整備・運用及び利用拡大(1/2)

<JAXAの役割>

準天頂衛星システムの整備・運用
及び利用拡大、海外展開



準天頂衛星システムを
活用した新たな機器や
サービスの提供

海外展開

市場拡大

測位衛星の整備・運用及び利用拡大(2/2)

<JAXAの今後の取組み>

準天頂衛星システムの整備・運用及び利用拡大を推進する内閣府とりまとめの下、JAXAは以下を実施。

(1) 測位技術の向上

- 「みちびき」の開発者としての知見を活用して、
 - 準天頂衛星の単独搬送波位相測位(PPP)による精密測位技術
(電子基準点の整備が不十分な地域でもcmクラスの精度が実現可能)
 - 海外の全球測位衛星システム(GPS[米]、GLONASS[露]、GALILEO[欧])との複合測位技術などを向上。

(2) 利用拡大への貢献

- 準天頂衛星の具体的な活用例を示し利用拡大に貢献するため、民間企業、利用省庁・自治体、大学・研究機関等と共同で、JAXAが有する技術を活かし利用実証を実施。また、利用実証結果を測位技術向上の研究に反映。
- 政府や利用産業による準天頂衛星システム利用の海外展開支援として、アジア・オセアニア地域の国々と共同で実施する実証事業に参画。

衛星システムの複合利用による更なる利用拡大(1/2)

<JAXAの今後の取組み>

- 測位、リモートセンシング、通信の各衛星システムを複合的に利用することにより、利用拡大は更に進展するとの認識のもと、今後JAXAは、以下を実施。
 - 衛星の専門家としての知見を最大限活用し、民間企業、利用省庁・自治体、大学・研究機関等と共同で、新たなニーズへの対応方策を検討。
 - 有望な利用についてはユーザ等と共同で実証等を実施。
- 防災分野は、発災前、発災直後、発災後の様々な場面で衛星システムが利用されており、複合利用が有効な分野。

防災分野での検討例：津波・地殻変動観測システム

準天頂衛星の単独搬送波位相測位(PPP)により、地上基準点が無い沖合でも波高等を高精度に検出可能であるが、それらのデータをリアルタイムに取得する手段が必要。

➡ 通信衛星との複合利用により、波高等のデータをリアルタイムに取得可能となり、沖合での津波検知への貢献が可能。(平成24年度から、海洋研究開発機構及び東北大学と共同で、準天頂衛星「みちびき」と通信衛星「きく8号」を用いた複合利用の実証を実施中)

- 更に、農業分野や海洋分野などにおいても複合利用の構想があり、今後幅広い関係者の共同検討が必要。

農業分野での構想例：「収穫適期等の情報[リモセン]+農機自動運転[測位]」による精密農業

海洋分野での構想例：「海流・海上風・海氷等の情報[リモセン]+船舶位置情報[測位]

+通信回線[通信衛星]」による海運情報提供サービス

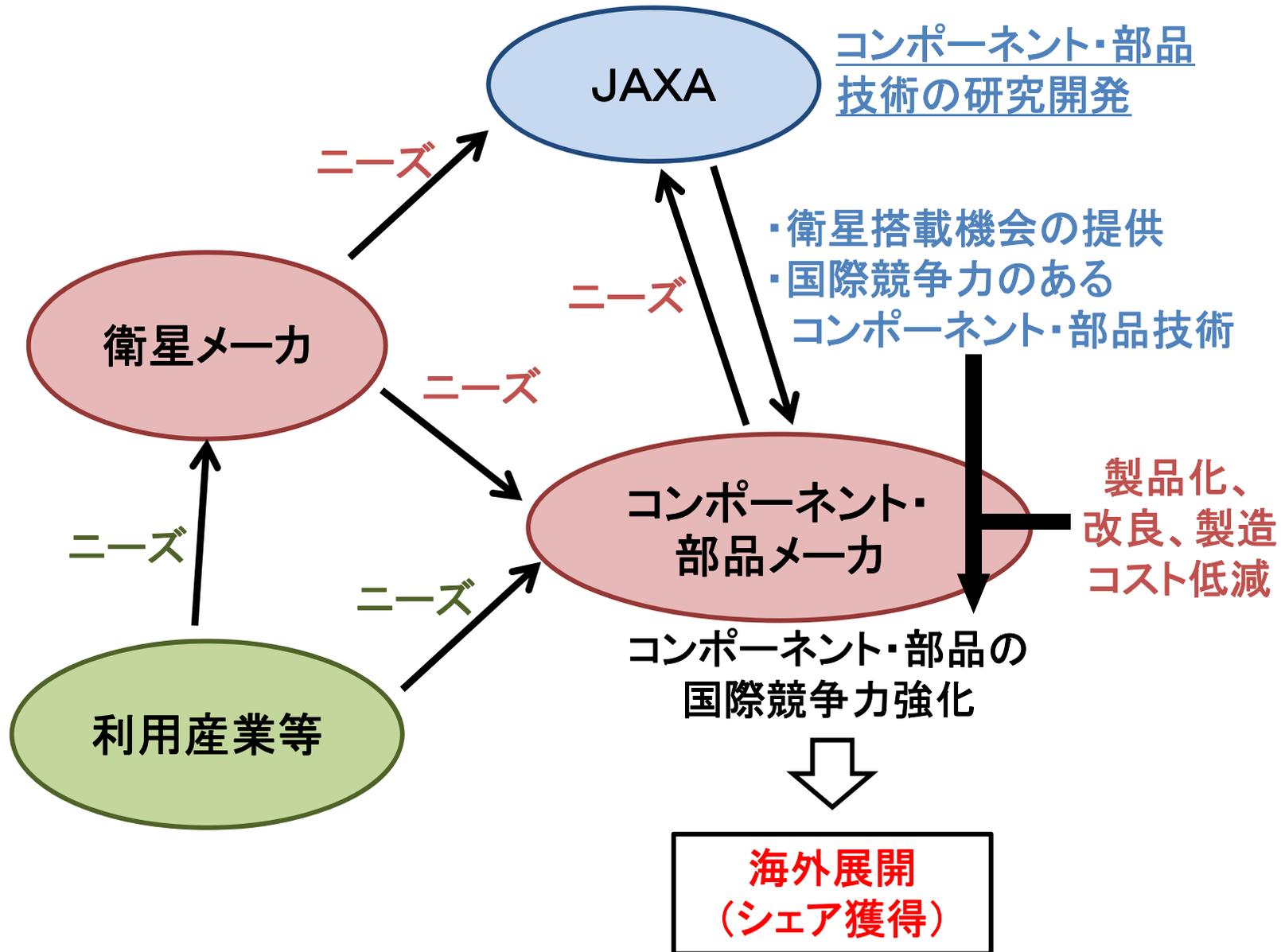
衛星システムの複合利用による更なる利用拡大(2/2)

防災分野における衛星複合利用の例



コンポーネント・部品の国際競争力強化(1/2)

<JAXAの役割>



コンポーネント・部品の国際競争力強化(2/2)

＜JAXAの今後の取組み＞

我が国のコンポーネント・部品の国際競争力を強化するため、以下を実施。

- (1) 産業界等と連携し、機構内外のニーズ、世界の技術動向、市場の動向等を見据えた技術開発を実施。企業の産業戦略と協調した形での仕様、納期等を設定。
- (2) 以下の視点を重視して共通的なコンポーネント・部品の研究開発を行い、JAXAが開発する衛星等に採用して製造・搭載機数を確保。
 - ① 宇宙機システムが国際競争力を得るために必須
 - ② 我が国の得意分野で、企業の自立的な維持・発展が期待できる
 - ③ 我が国の自在な宇宙活動に不可欠

最近の開発実績の事例:

衛星姿勢制御用機器(スラスタ(1N))、衛星データ通信装置、リチウムイオンバッテリー、電源制御装置、マイクロプロセッサ(MPU)、他

現在開発中の事例:

衛星姿勢制御用機器(スラスタ(4N)、スタートラッカ、ホイール)、衛星搭載用GPS受信機、ゲートアレイ(SOI-FPGA)、半導体メモリ(EEPROM)、他

宇宙技術の他産業への展開

JAXAがこれまで蓄積し得意とするシステムズエンジニアリング技術を、JAXA新事業促進室を通じて非宇宙産業に積極展開。同産業界で「技術の品質保証」の重要度が増す状況下、安全・信頼性・品質確保の技術は重点事項。

「ソフトウェア技術の品質保証」の産業界への展開(これまでの実績例)

①ソフトウェアの第三者による検証・妥当性確認(IV&V技術)

- JAXAは、ISS計画を通じて獲得した「ミッション達成でクリティカルなソフトウェアに対し、開発とは独立した機関・組織が検証及び妥当性を確認することにより高い安全性と良好な費用対効果を実現するIV&V技術」を日本仕様として確立済。これを基に技術者向けガイドブックを発行し、産業界への普及・展開を実施中。
 - 自動車・航空機産業は、産業基盤として本技術の適用可能性を検討する段階にあり、JAXAとの間で技術的な情報交換を実施中。
 - 経済産業省が進める「ソフトウェア品質監査標準の制度化」に関する活動の中で、本技術に基づくソフトウェア開発プロセスの具体的手法を提示(実績)。

②ソフトウェアの信頼性向上技術

- JAXAは、ソフトウェアの信頼性向上のため検証技術を確立。更にこれをリアルタイムOS開発に適用しロケット等で飛行実証して有効性を確認済。(同成果をまとめたハンドブックを作成し公開済。)

自動車産業等が本技術の適用に向けた検討を開始。

Ⅲ. その他取組み

(1) インフラ海外展開の支援

- 政府の行うインフラ海外展開に係る調査検討において、JAXAが保有する情報の提供、調査への参加等を通じた協力を引き続き実施。
- 政府及び民間の求めに応じ、これまでの経験・知見を踏まえ、インフラ海外展開対象国への技術紹介や能力開発支援(キャパシティビルディング)等の協力を引き続き実施。

(2) 打上げ機会・実証機会の提供

- H-IIAロケットの余剰能力を活用した相乗り及び「きぼう」からの放出により、企業・大学等に小型副衛星、超小型衛星の打上げ機会を引き続き提供。
- 成果の占有、非公開、営利目的を可能とする有償による小型副衛星等の打上げ機会の提供、JAXA衛星相乗り搭載や「きぼう」利用による民間機器の実証等を実現するための方策を、現在検討中。[新規]

(3) オープンラボ制度

- JAXA成果を活用したビジネスモデルの創出(スピンオフ)、JAXAの技術課題に対する解決策の発掘(スピンイン)を目的とした「オープンラボ制度」(*)を引き続き実施。
(*) JAXAが テーマ公募し、民間企業とJAXA双方の技術・ノウハウ・資金などを持ち寄り共同研究を実施する。