

革新的衛星技術実証プログラムの 検討状況について

平成26(2014)年10月30日

宇宙航空研究開発機構

執行役 伊東 康之

1. 小型衛星による軌道上実証実験について
2. 革新的衛星技術実証プログラムの背景・目的
3. 革新的衛星技術実証プログラムの概要
4. 開発スケジュール(案)

1. 小型衛星による軌道上実証実験について

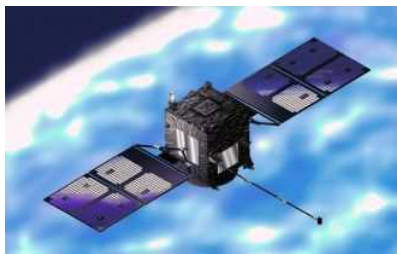


JAXAは、これまでに小型高機能科学衛星「れいめい(INDEX)」や小型実証衛星(SDS)等の小型衛星(50~500kg級)による軌道上実証実験を行い、新たな衛星技術を獲得すると共に、その技術成果を展開し、宇宙産業の発展に貢献してきた。

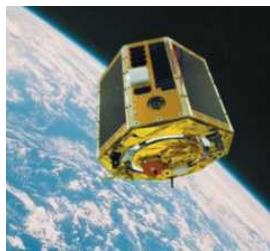
また、欧米をはじめ、海外機関においても小型衛星による技術実証が盛んに行われている(参考資料1)中、我が国の宇宙産業が国際競争を勝ち抜くためにも、大幅なコストダウンや軽量化等を実現する最先端技術を世界に先駆けていち早く実証し、競争力強化に取り組んでいくシステムの構築が不可欠である。

2000年

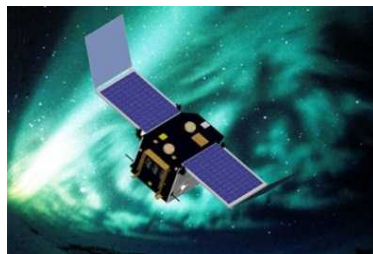
2010年



民生部品・コンポーネント
実証衛星「つばさ」(MDS-1)
480kg、2002/2/4打上げ
○成果
低コスト・短納期・高機能な
民生部品を宇宙に適用できる
可能性を広げた。等



小型実証衛星
「マイクロラブサット」
(μ-LabSat)
70kg、2002/12/14打上げ
○成果
50kg級のバス技術を確立し、
将来の小型衛星に資する技術
を獲得。等



小型高機能科学衛星
「れいめい」(INDEX)
60kg、2005/8/24打上げ
○成果
高性能太陽電池やリチウムイオン
電池など、将来衛星に資する
技術を獲得するとともに、
科学ミッションを実施。等



小型実証衛星1号
(SDS-1)
100kg、2009/1/23打上げ
○成果
複数の通信モードに対応可能な
通信機や高性能な宇宙用
コンピュータなど、新たな
技術等を獲得。その後
商用展開された実証機器あり。



小型実証衛星4号
(SDS-4)
50kg、2012/5/18打上げ
○成果
衛星搭載用AISの性能検証
を行うなど、衛星利用
拡大に資する実証実験等
を実施。等

2. プログラムの背景・目的(1/2)



【背景】

1. 宇宙基本計画において、「技術開発や政府一体となつての効率的な実証機会の提供等の支援に取り組む必要」等、我が国の技術・産業基盤の維持・強化を図るため、政府が一定の衛星技術の実証機会を確保することが求められている。
2. 宇宙開発利用を支える宇宙産業基盤が揺らぎつつあり、宇宙開発利用の停滞を招いていることから、宇宙産業基盤を持続的に維持・発展させていくのに必要となる新規技術の開発や新たな機器・部品の宇宙実証を含めた支援策を積極的に講じる必要性が宇宙政策委員会において指摘されている。
3. 宇宙政策委員会 基本政策部会 の中間とりまとめにおいても、宇宙基本計画の見直しに向け、下記の通り記載されている。

宇宙政策委員会 基本政策部会 中間とりまとめ (2014/8/20 第26回宇宙政策委員会)

(3 検討すべき項目 (2) 具体的施策に関する観点 ②宇宙利用ニーズに関する施策 c) 新規参入・利用開拓分野)

これまで宇宙に関わってこなかった民間事業者の参入障壁を下げ、従来の発想を変える革新的な宇宙開発利用のアイデアを誘発するため、近年実用化が進んだ小型・超小型衛星や、ISSの利用機会を「テストベッド」として活用し、新規技術・機器・利用アイデアの実証が即応的にかつ低コストで実施できる環境を作る等の方策についての検討を行う。超小型衛星等の分野において新たなビジネスモデルで勝負する民間事業者の新規参入を後押しし、宇宙産業の活性化を図るための施策についての検討を行う。

2. プログラムの背景・目的(2/2)

JAXAが、産業界・大学等日本の小型衛星コミュニティと連携し、宇宙産業の活性化と新たな価値創出を行うことで技術力・国際競争力強化につなげるため、以下を目的とする。

【目的】

[A]衛星のキー技術の宇宙実証により、宇宙分野を支える技術基盤・産業基盤の持続的な維持・発展、及びITARフリー化など衛星産業の国際競争力の獲得・強化に繋げる。

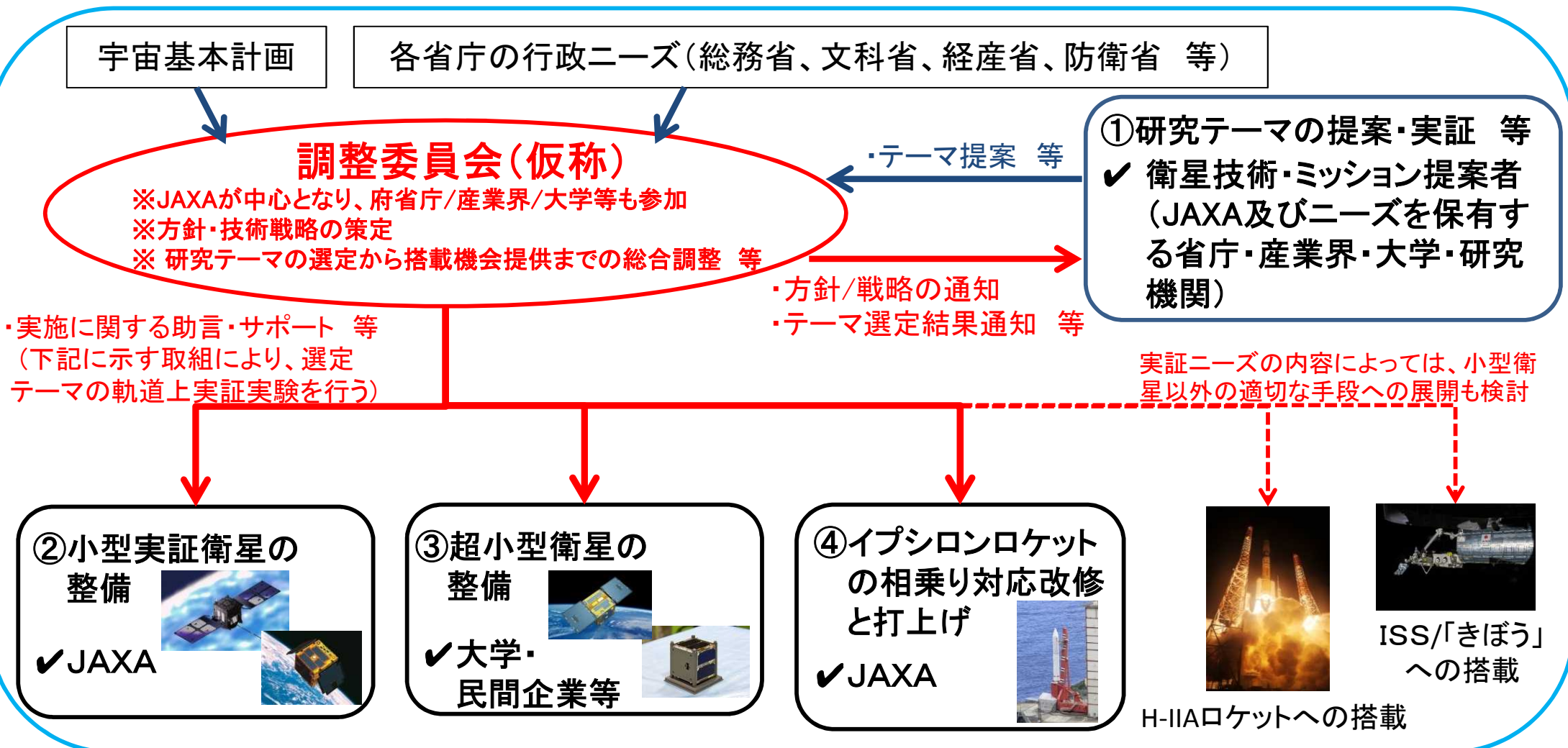
[B]新規の民間企業等参入のため、定期的な相乗り打ち上げ機会の確保によりハードルを下げることで、宇宙利用拡大を促進する。これにより新規参入する民間企業等との相互利用・連携が進み、新たなイノベーション創出にも繋がる。

[C]チャレンジングかつハイリスクな衛星技術/ミッションの開発・実証できる機会を確保することで、宇宙産業のベンチャービジネス促進や宇宙分野におけるより優秀な人材の育成を図る。

[D]イプシロンロケットの定期的な打上げにより、固体ロケットの技術基盤の維持に繋がる他、信頼性が向上し、海外衛星の受注等による宇宙産業の拡大にも繋がる。

3. プログラム概要(1/3)

小型衛星の相乗り機能を付加したイプシロンロケット等を活用し、将来衛星に資する衛星技術向上・国際競争力強化に繋がる革新的な衛星技術及び萌芽的ミッションの多様な実証機会を提供する。



※ALL-JAPAN体制となるようにコミュニティを形成する。
※コミュニティの中心に、調整委員会(仮称)を設置する。

※①～④は次頁以降の取組の番号と一致。

3. プログラム概要(2/3)

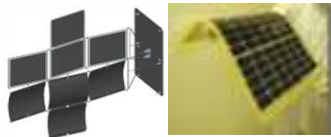
ALL-JAPAN体制を構築し、経産省のSERVISプログラム等と連携しつつ、デュアルユース、商業利用や防災・災害対策を含む広義の安全保障等、様々なニーズに対応すべく、下記の取り組みを遂行する。

①研究テーマ提案・実証 等

調整委員会(仮称)で策定する方針・技術戦略に沿って、JAXA、政府、産業界や大学・研究機関のニーズを選定し、衛星技術向上・国際競争力強化に繋がる先導的・革新的な衛星技術及び萌芽的なミッションの実証を行う。また、ニーズを選定する際は、衛星システムレベルで競争力向上効果が高く、かつ実証機器自体も国際競争力を有するテーマを中心に選定を行う。

実証する研究テーマ例(JAXA内部の研究テーマより)

高効率太陽電池セル



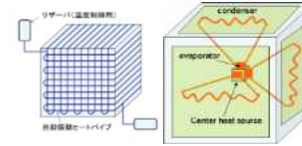
衛星重量の大幅軽量化
国際競争力強化

ワイヤレス化の研究



衛星重量の大幅軽量化

熱設計フリー化の研究



納期短縮、低コスト化

小型SARの研究



革新的なミッション

半球型共振 ジャイロ



海外市場獲得にも貢献

低衝撃保持解放機構



海外市場獲得にも貢献

高精度スタートラッカ



海外市場獲得にも貢献

※産業界や政府、大学等からも、我が国が得意とする最新技術の宇宙応用実証要望もあり。

②小型実証衛星の整備(開発した衛星技術・ミッションの実証への対応)

小型実証衛星(SDS)プログラムや超低高度衛星技術試験機(SLATS)等のバス技術を活用し、①で提案された研究テーマを搭載することで、効率的に小型実証衛星の開発(もしくは調達)・運用を行う。なお、一度に実証する衛星技術/ミッションの数により衛星質量は変動する。

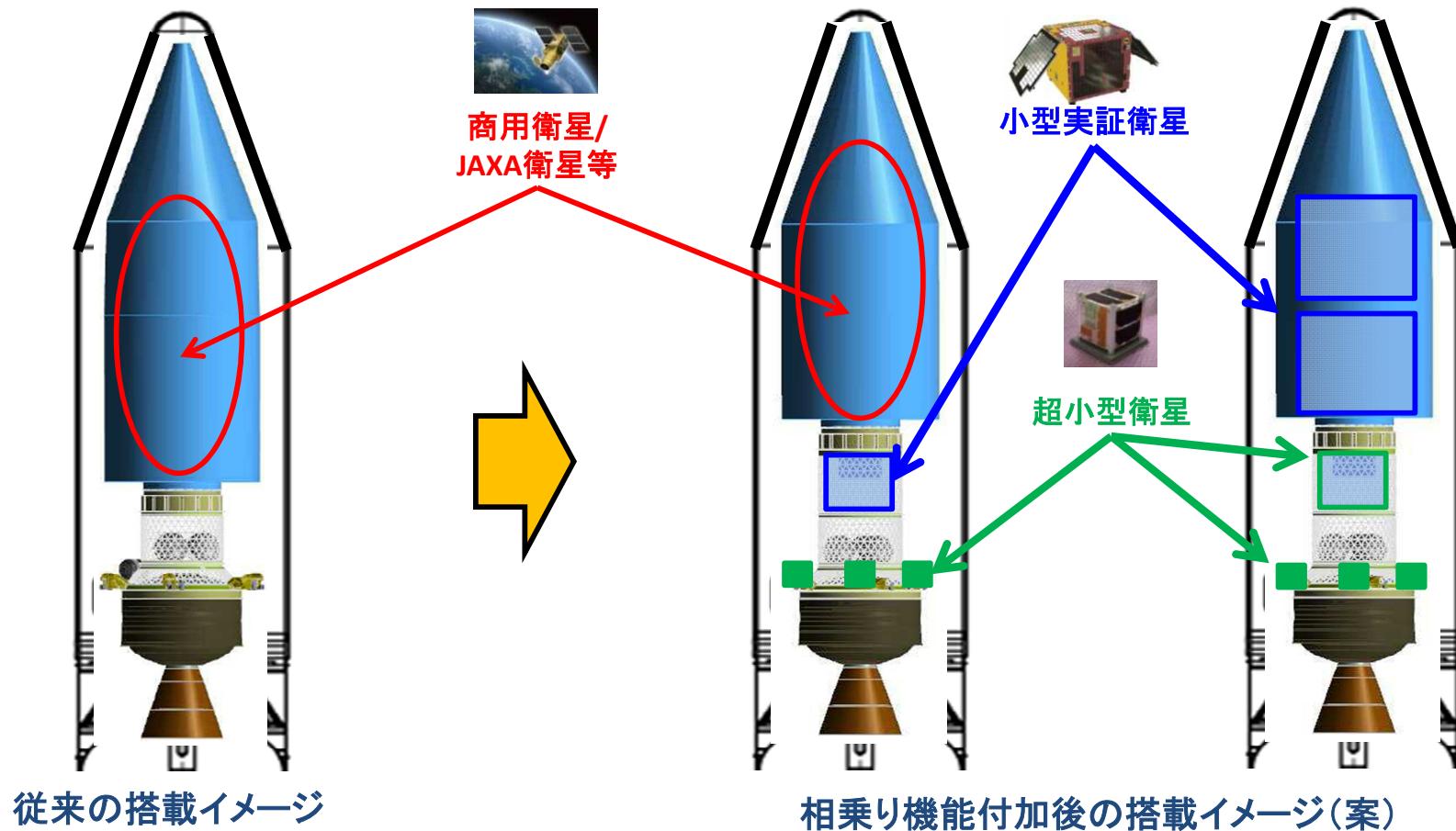
3. プログラム概要(3/3)

③超小型衛星の整備(チャレンジングかつハイリスクな技術課題への対応)

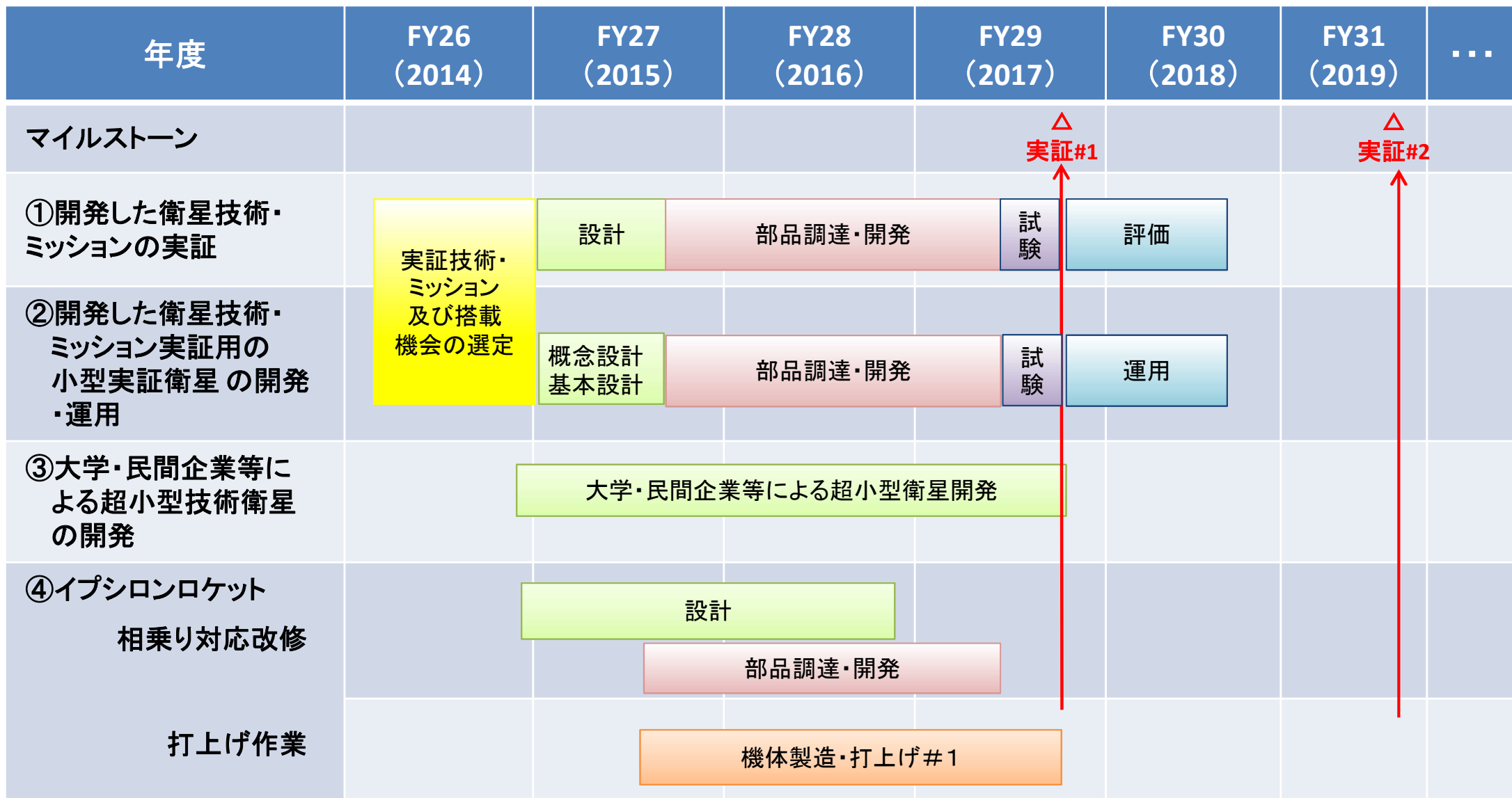
大学や民間企業等から提案されたチャレンジングかつハイリスクな技術課題・ミッションを選定。搭載する超小型衛星の開発・運用・実証は大学・民間企業等が行う。これにより、大学等の技術レベルの更なる向上やベンチャービジネスの更なる促進を狙う。

④JAXAによるイプシロンロケットの相乗り対応改修と打上げ

小型衛星・超小型衛星の複数機搭載を可能とするため、ペイロードアタッチメントの改修を行うと共に、打ち上げによる固体ロケットの技術基盤の維持を行う。



4. 開発スケジュール(案)



※初号機打上げについては、早期の打上げをめざし、平成29(2017)年度を目標とする。
それ以降は、2年毎程度を目途に技術実証を行う。

参考資料

将来の宇宙ミッションに利用する革新的技術や部品の実証、宇宙環境に対するハードウェアの耐久性の実証や革新的技術の実証など様々な小型衛星の用途がある。単なるコスト削減の手段となるだけでなく、技術実証あるいは実験の場として位置付けられ、小型衛星による数多くの軌道上実証実験が行われている。

米国



アメリカ航空宇宙局(NASA)の小型衛星技術プログラム



国防高等研究計画局(DARPA)の小型衛星



米国防総省(DoD)の即応型宇宙システム計画
(ORS: Operationally Responsive Space)

※軍民連携を図り、戦略的に小型衛星を利用した実証実験を実施

欧州



ESAの小型技術実証ミッションシリーズ
(PROBA: PROject for On-Board Autonomy)



CNESの共通プラットフォーム(Proteus)

※国としての方針・計画のもと実施

その他、
・中国の小型技術実証衛星「天拓(Tiantuo)」シリーズ等があり、戦略的・計画的に実証実験が行われている。