

内之浦宇宙空間観測所



概要

1962(昭和37)年、東京大学生産技術研究所(当時)の附属施設、鹿児島宇宙空間観測所として設置された内之浦宇宙空間観測所は、科学観測ロケット及び科学衛星の打上げ並びに、それらの追跡及びデータ取得等の業務を行ってきている施設である。

これまで大小390機を越すロケット打上げ、1970年(昭和45年)のわが国初の人工衛星「おおすみ」以来35個の衛星・探査機の打上げが行われた。

現在、既存設備を効率的に流用しながら、イプシロンロケット射場として改修をおこなっている。



3.Mセンター



M-Vロケット(当時)

Mセンターは、Mロケット発射台地であり、ここにはMロケット発射装置、ロケット組立室、衛星整備センター、発射管制室及びL(ラムダ)ロケット発射装置があった。



イプシロンロケット(想像図)



- 1.管理センター
- 2.宇宙化学飼料センター
- 3.Mセンター
- 4.KSセンター
- 5.コントロールセンター
- 6.テレメータセンサー
- 7.第2衛星組立棟
- 8.20mアンテナ
- 9.34mアンテナ

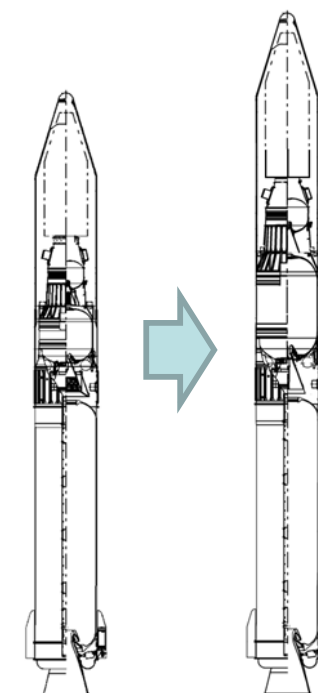


4.KSセンター

KSセンターからは、1970年にL-4S-5号機で、日本初の人工衛星「おおすみ」はここから打ち上げられた。現在はS-520、S-310及びMT-135型観測ロケットの発射台地である

イプシロンロケットの低コスト化

- **基幹ロケットとイプシロンロケットは、我が国の宇宙輸送システムの両輪**であり、宇宙輸送の全体コスト低減と国際競争力獲得を図りつつ、維持・発展させることが必要
- 2010年8月SAC事前評価にて、抜本的低コスト化を図る第2段階開発への発展を前提とし、H-IIAやM-Vの既存技術を活用する第1段階の開発へ移行
- 2013年度の打上げに向けた第1段階開発と並行し、**能力向上**や**抜本的な低コスト化**を行うためのアビオニクスや構造等の研究開発を実施中
- 今後然るべき時期に技術成熟度を評価した上で実機への適用開発を行い、**2017年度頃**までに低コストイプシロンロケットの発展型を実現
- これにより、小型科学衛星を含めた**国内衛星の需要を一層喚起**するとともに、**新興国のミッション**(4～5機/年程度の市場規模と推定)の獲得を目指す。



能力向上のイメージ



研究中の
低コスト複合材構造

2. 液体ロケット

2. 1 我が国の液体ロケット開発経緯

【N-I～N-II】米国からの技術導入

- 1968年宇宙開発委員会発足。1969年日米政府間の交換公文を締結
1970年技術導入によるN-Iロケットの開発を決定
- 実用衛星の大型化に伴い、引き続き米国からの技術導入によりN-IIロケットを開発

【H-I】自主技術の蓄積

- ロケットの重要基幹技術を自主技術として蓄積することを目的として、H-Iロケット(静止軌道500kg級(GTO1トン級))は2段液体水素／酸素エンジンや慣性誘導装置等を国内技術で開発

【H-II】全段自主技術による自律性の確保

- 1984年2月宇宙開発政策大綱改訂にて、H-IIロケット開発の方針として「全段国産技術での開発」、電電公社(現NTT)等の「実利用の需要に応える静止衛星2トン級(GTO4トン級)」を検討
- 1986年 全段自主技術によるH-IIロケットの開発に着手
- 1994年初号期の打上げに成功し、世界の大型ロケットと性能面で肩を並べた。
- 3号機以降(株)ロケットシステム(RSC)がH-IIロケットの打上げサービス事業及び製造とりまとめを実施
- 1996年、RSCが米国ヒューズ社、スペースシステムズ／ロラール社から計30機の商業打上げを受注
- 5号機、8号機の2回の打上げ失敗によりヒューズ社との契約が解除。2003年にはロラール社倒産により全契約が解除

2. 1 我が国の液体ロケット開発経緯

【H-IIA】宇宙輸送コストの低減と信頼性向上

- 1996年、大幅なコスト低減と信頼性の向上、将来の能力増強に対応可能な発展性を目標としてH-IIAロケットの開発に着手。2001年初号機打上げに成功
- 2002年総合科学技術会議においてH-IIAロケットの民間移管等が決定
- 2003年、6号機の打上げ失敗をきっかけに、製造品質の強化を図り、JAXAは研究開発に注力し、より一層の信頼性向上を図る体制とした。
- 2007年より、三菱重工業による打上げ輸送サービスを実施しているところ。

【H-IIB】官民共同によるロケット開発

- 2005年、官民双方のニーズに基づく大型ロケットの実現を目指してH-IIBロケットの開発に着手し、2009年試験機の打上げに成功
- 4号機以降、三菱重工業による打上げ輸送サービスを実施する予定

2. 2 基幹ロケット事業

【H-IIAロケット】

- 自律的な宇宙開発利用活動の展開を可能とする**我が国の基幹ロケット**
- **連続16機の打上げに成功**
打上げ成功率：**95.4%**
主要ロケットの初期成功率で世界最高水準
- 2006年度に民間移管完了
三菱重工業(MHI)による**打上げ輸送サービス**により、13号機から10機の打上げに成功。
- 21号機で**初の商業打上げ(韓国衛星)**を実施し、成功。

世界の主要ロケット開発初期(20機)
打上げ成功率(2012年4月1日現在)

ロケット	初期の成功数	成功率(%)
アトラスV	19/20	95%
デルタ4	17/18	94%
アリアン5	19/20	95%
ソユーズU	19/20	95%
プロトンM	18/20	90%
長征3	16/20	80%
平均		91.5%
H-IIA	21/22	95%

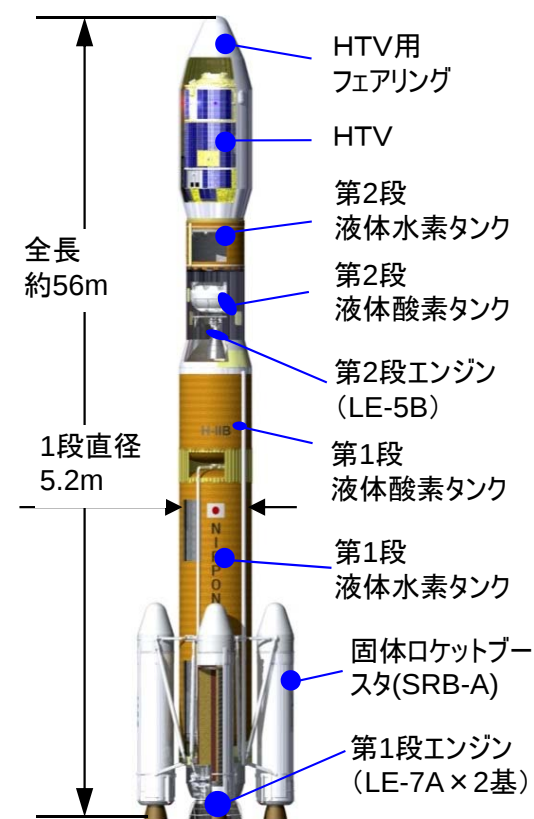


型式	H2A202	H2A204
GTO打上げ能力 ($\Delta V=1800\text{m/s}$)	約4.0ton	約5.8ton
	4Sフェアリング	5Sフェアリング

2. 2 基幹ロケット事業

【H-IIBロケット】

- 宇宙ステーション補給機(こうのとり)打上げと国際競争力確保を目的として、H-IIAロケットを基本として開発
- 官民が共同で開発を行なうこととし、民間の主体性・責任を重視した開発プロセスを採用
- 2009年9月11日の試験機打上げ以来、これまでに3機連続で予定された日・時・秒に打上げを成功
- これを受け、2013年度に打上げ予定の4号機からH-IIAと同様のMHIによる打上げ輸送サービスを開始



		H-IIBロケット	H-IIA204型(参考)
全長 全備質量		約57m 約530トン	約53m 約445トン
1段	タンク直径 推進薬質量 エンジン 推力	5.2m 176トン LE-7A × 2基 112トン × 2	4m 100トン LE-7A × 1基 112トン
2段	タンク直径 推進薬質量 エンジン 推力	4m 16.7トン LE-5B × 1基 14トン	同左
SRB-A	推進薬質量 装着基数	66トン/本 4本	同左

種子島宇宙センター

概要

1969(昭和44)年、旧宇宙開発事業団の発足とともに設立された種子島宇宙センターは、総面積約970万平方メートルにもおよぶ日本最大の宇宙開発施設である。

H-II開発時に整備された整備が多く、多くの設備が老朽化しており、メンテナンスや更新のコスト増加の課題を抱えている。基幹ロケット事業コスト低減するため、簡素なシステムへの刷新など抜本的な対策が必要である。

3.液体エンジン試験場



純国産のH-IIロケットの心臓部ともいえる第1段エンジン(LE-7)の地上燃焼試験を行った設備で、現在はH-IIAロケットの第1段エンジン(LE-7A)の地上燃焼試験を行っている(現在休止中)

4.衛星フェアリング組立棟



大型ロケットで打上げられる大型人工衛星の組立・整備・各種試験を行う施設

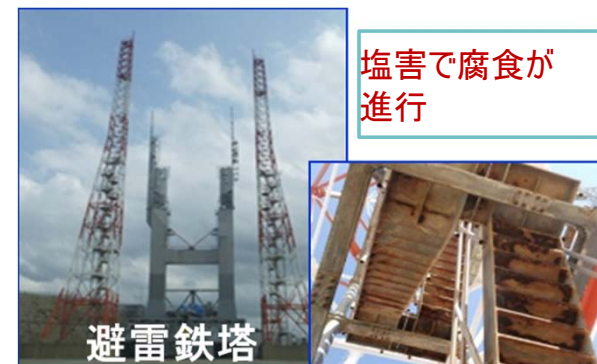


- 1.大型ロケット発射場
- 2.中型ロケット発射場
- 3.液体エンジン試験場
- 4.衛星フェアリング組立棟
- 5.X線検査棟
- 6.第1衛星組立棟
- 7.第2衛星組立棟
- 8.広田光学観測所
- 9.大崎発電所

1.大型ロケット発射場



種子島宇宙センターには、第1射点(静止2トン級衛星の打上げに対応)と、第2射点(静止2~4トン級衛星の打上げに対応)の2つの大型ロケット発射塔が整備されており、ここでH-IIA・H-IIBロケットの打上げを行う。



避雷鉄塔

塩害で腐食が進行

射場老朽化の一例

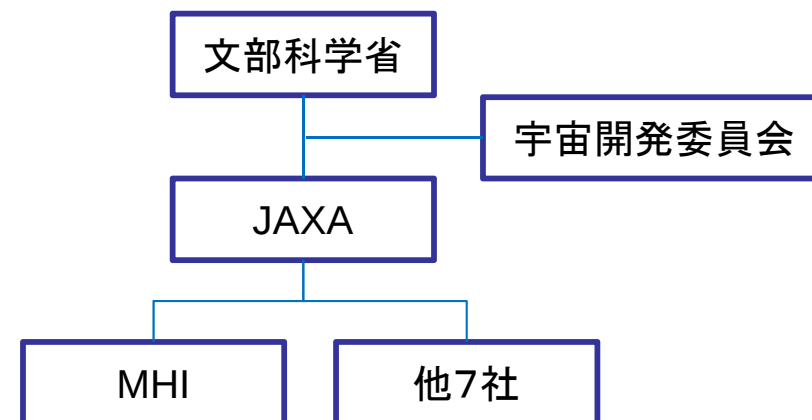
我が国のロケット開発・製造体制と官民役割分担について



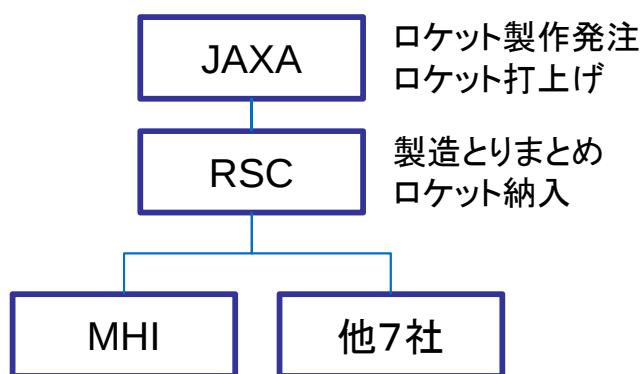
H-IIAロケット開発・製造体制の変遷

- ✓ H-IIAロケットの開発はH-IIロケット同様、JAXAがインテグレートする体制(右図)。
- ✓ 一方、製造はH-IIロケット3号機以降製造とりまとめを担当していた(株)ロケットシステム(RSC)が同じく製造とりまとめ。
- ✓ 2003年の6号機の打上げ失敗をきっかけに三菱重工業(MHI)を製造とりまとめとするプライム体制へ移行。
(補足)このとき既にMHIをH-IIAロケットの打上げ事業者とすることを公募で決定済み。
- ✓ 2007年、13号機以降、MHIによる打上げ輸送サービス体制に移行し、民間による打上げ輸送サービスを提供しているところ。

<開発体制>

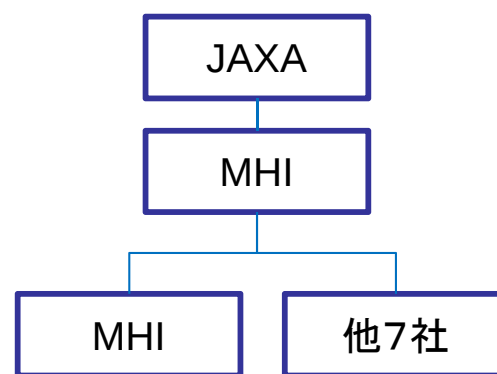


<製造体制の変遷>



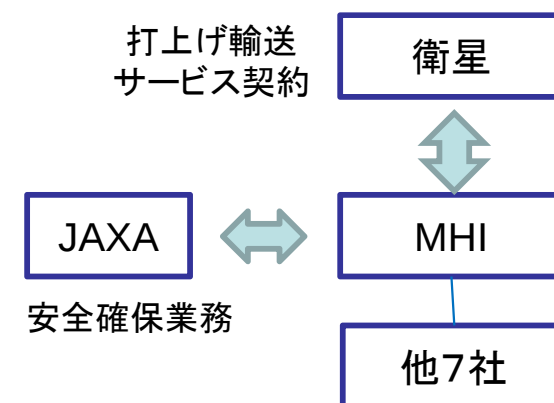
6号機までの体制

宇宙関連企業の共同出資により設立された(株)ロケットシステム(RSC)が製造をとりまとめ



10～12号機の体制

6号機の打上げ失敗をきっかけに三菱重工業が製造責任を一元的に負う体制へ。



打上げ輸送サービス体制(現在)

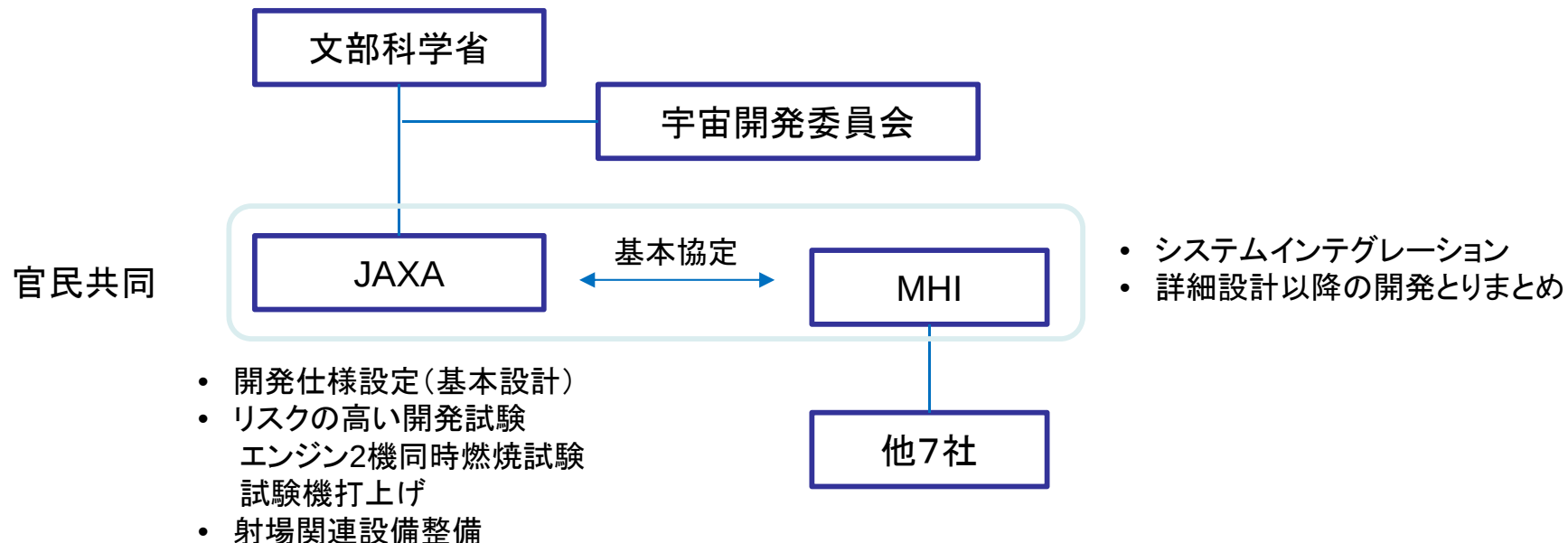
13号機から現在まで上記体制の下、打上げ輸送サービスを実施中。

我が国のロケット開発・製造体制と官民役割分担について

H-IIBロケット開発・製造体制

- ✓ H-IIBロケットの開発は、H-IIAロケット6号機の打上げ失敗の原因究明及び対策をとりまとめた「宇宙開発委員会 特別会合報告書」(2004年3月～10月)や「我が国の宇宙開発基本戦略」(総合科学技術会議、2004年9月)を受けて、民間の主体性・責任を重視した官民共同体制で取り組み。
- ✓ 製造は、H-IIBロケット3号機までMHIによる製造とりまとめ体制。
- ✓ H-IIBロケット4号機から打上げ輸送サービス体制へ移行(H-IIAロケット打上げ輸送サービスと同様の体制)。

<開発体制>



H-IIAロケット民間移管による役割分担(H-IIBも同様)

安全・確実な打上げサービス事業を継続的に実施するため、ロケット品質の維持向上活動については、民間が品質向上を含む確実な製造と打上げを実施するとともに、JAXAは基盤技術の維持向上・信頼性向上等を実施し、官民共同でH-IIA/Bロケットの信頼性・品質確保を行っている。

【民間(MHI)】

- プライム体制の下に製造責任を一元化
- 生産技術の維持向上・品質向上活動を継続的に実施し、安全・確実な打上げを遂行
- 更なる営業・販売力の強化と、コストダウン活動の継続による打上げサービス受注
- H-IIA標準型の自律性確保のため、我が国で自主開発した基幹技術の継続使用

【官(JAXA)】

- 安全確保業務
- エンジン等のキー技術を世界最高水準に維持、基盤技術の維持向上、信頼性の向上
- 生産治工具の維持
- 打上げ射場関連設備の維持・運用