

宇宙産業で求められる品質と JAXA－民間企業間の連携事例

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

安全・信頼性推進部 技術領域主幹

百束(ひやくそく) 泰俊

1. 本日本話したいこと

- 宇宙分野の安全と信頼性
- 宇宙環境の特殊性
- 宇宙機開発の特徴
- <参考> JAXA - 民間企業の連携

2. 自己紹介：百束泰俊

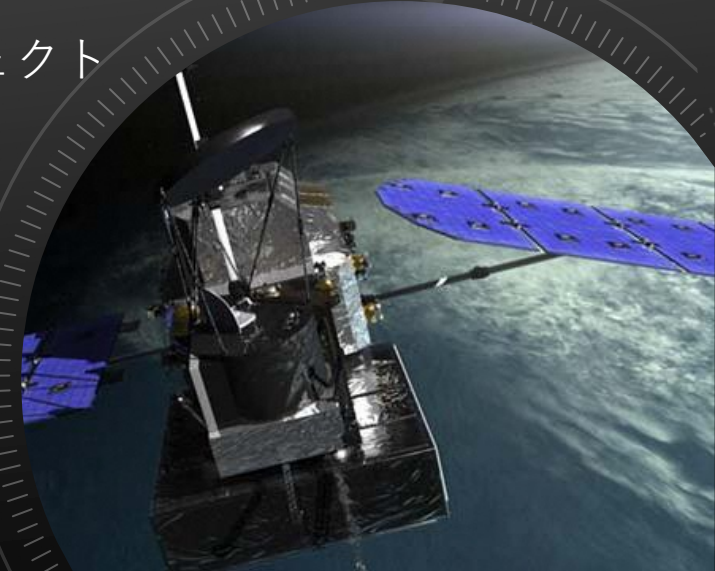
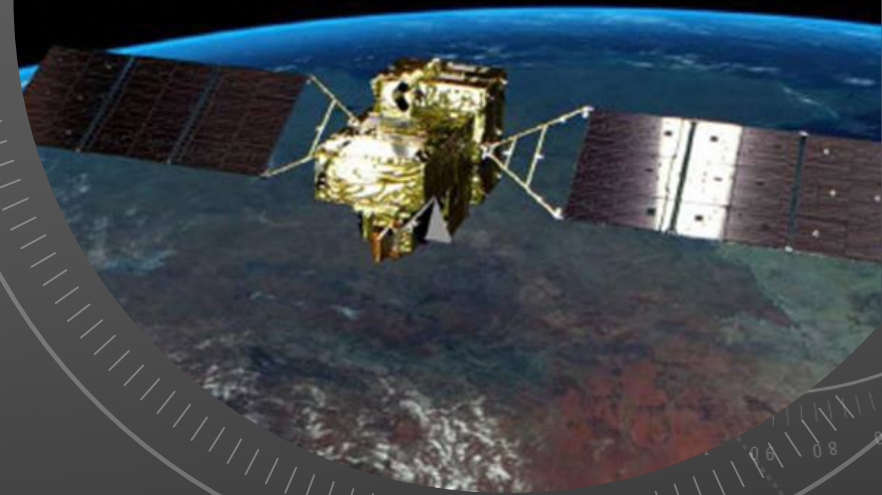


所属

- 宇宙航空研究開発機構 安全・信頼性推進部 技術領域主幹
- 株式会社 天地人 創業者・COO（衛星データ×AI スタートアップ）
- 早稲田大学 宇宙探査ロボティクス研究所 招聘研究員

経歴（JAXAにて）

- 2004～2006年：宇宙機試験設備の開発・運用
- 2006～2014年：日米共同開発の地球観測衛星「GPM主衛星」開発プロジェクト
- 2012～2013年：上記衛星のシステム試験のため、NASA/GSFCに駐在
- 2014～2019年：環境省JAXA共同の「いぶき2号衛星」開発プロジェクト
- 2019～現在：安全・信頼性推進部にてJAXA及び民間企業の衛星開発支援



3. 宇宙で求められる品質とは

安全・信頼性推進部とはどういう部署か？

安全：

『開発するシステム等に関係する事故等から人命、財産、システム等を守るとともに環境を保護するため、システム等に係るハザードを識別し、設計・製造・試験・運用段階を通じて適切な手段によりハザードを除去・最小化・制御して安全を確保する活動（JMR-001：システム安全標準）』

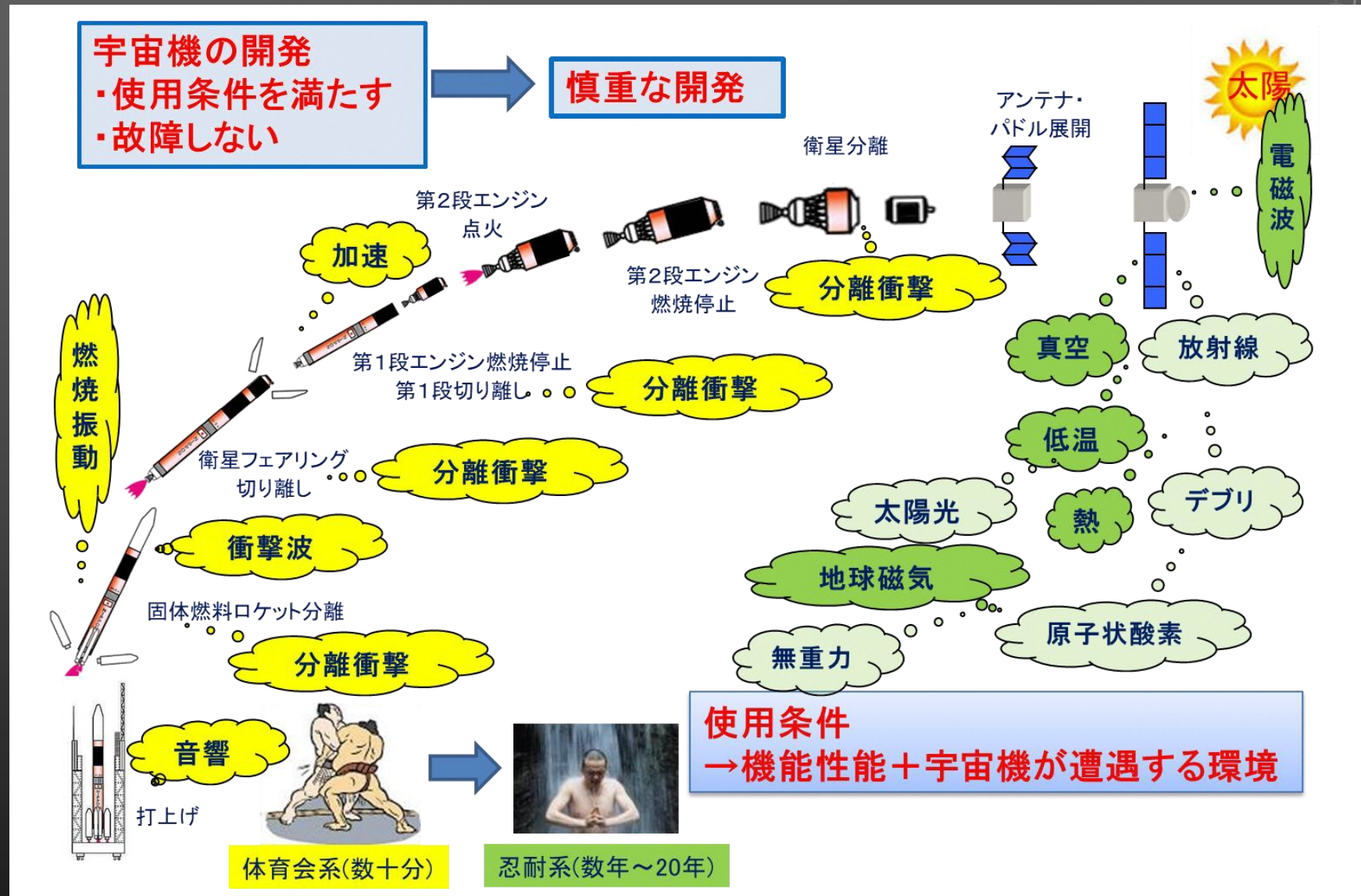
信頼性：

『最終品目が、要求される環境条件下で、ミッション終了まで要求機能・性能を満足し、信頼性に係る技術的・管理的リスクがライフサイクル全般にわたって継続的に識別され、そのリスクが低減されていることを保証すること（JMR-004：信頼性プログラム標準）』

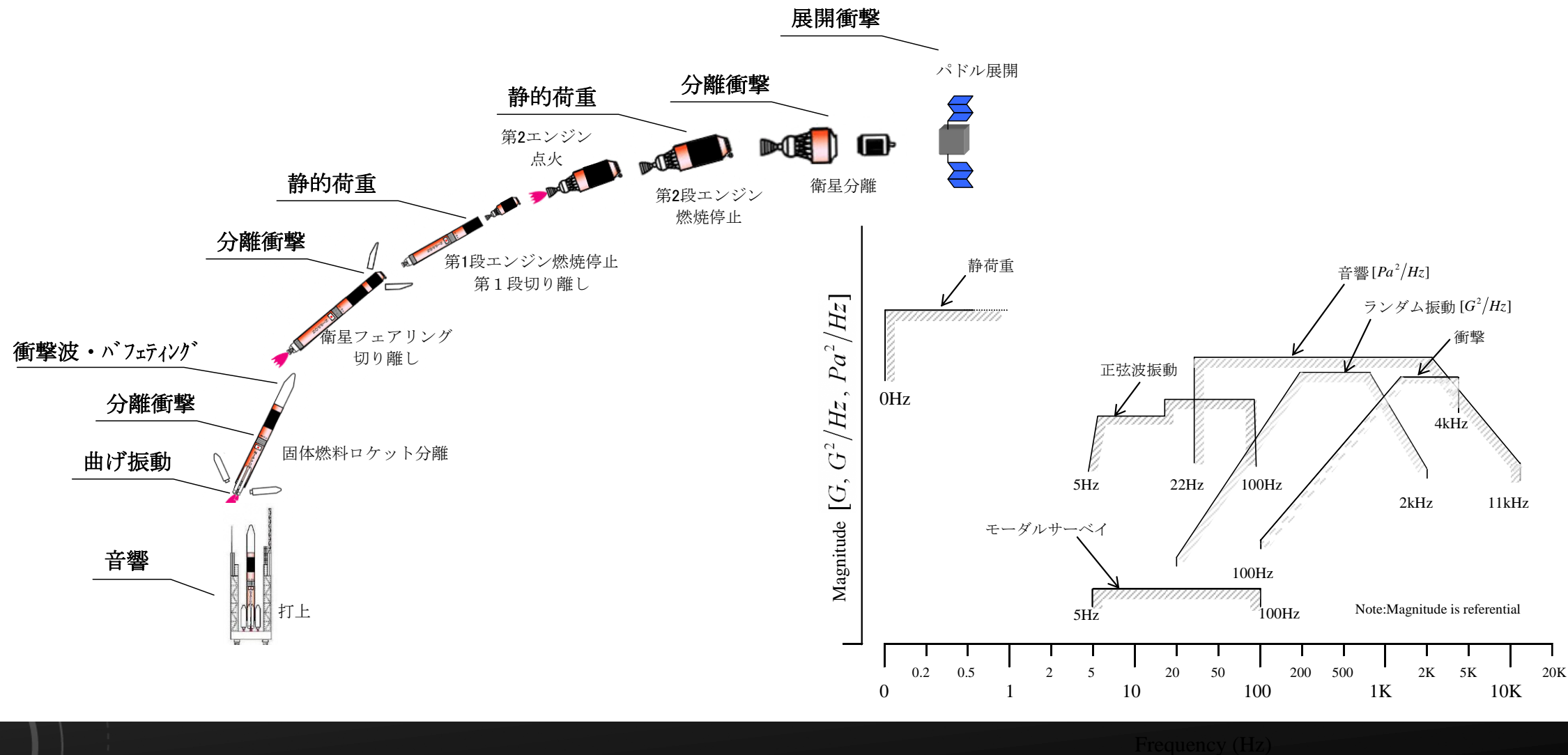
一連のライフサイクルを見通して、安全に開発しよう、きちんと動く・信頼できるものを作ろう。

そして、これらの観点を継続的・段階的に評価して、確実なミッションサクセスを目指そう。

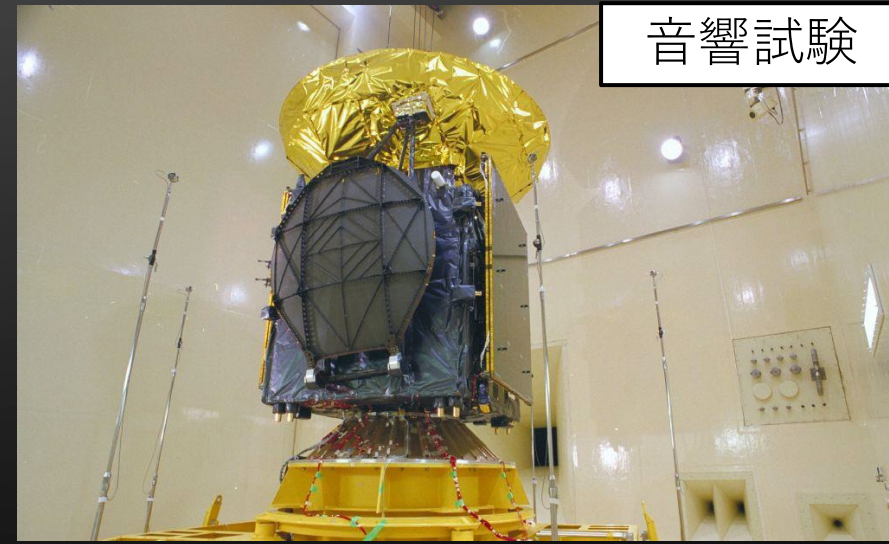
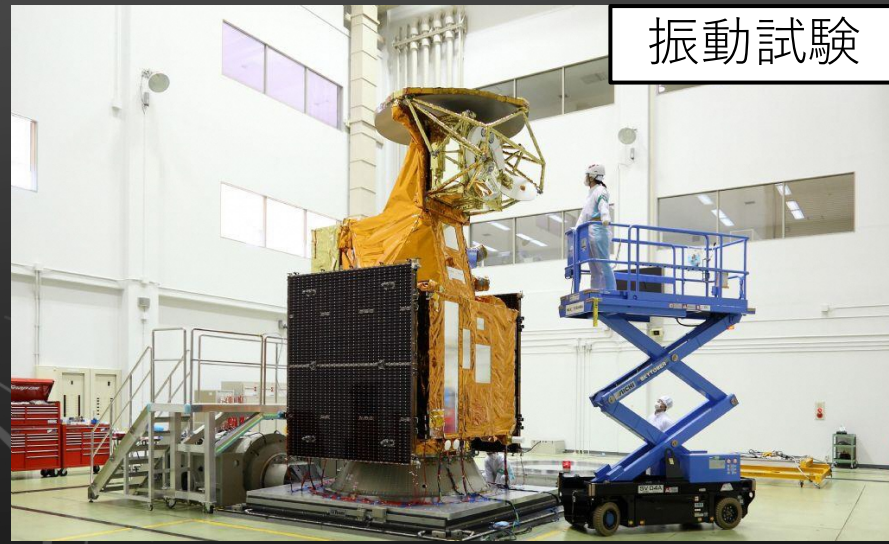
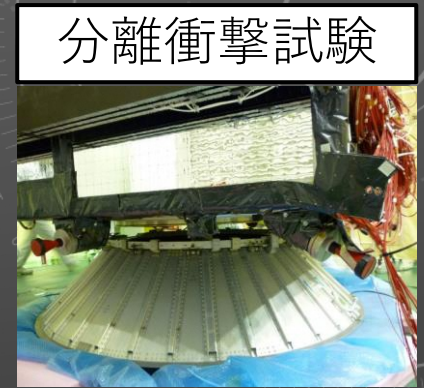
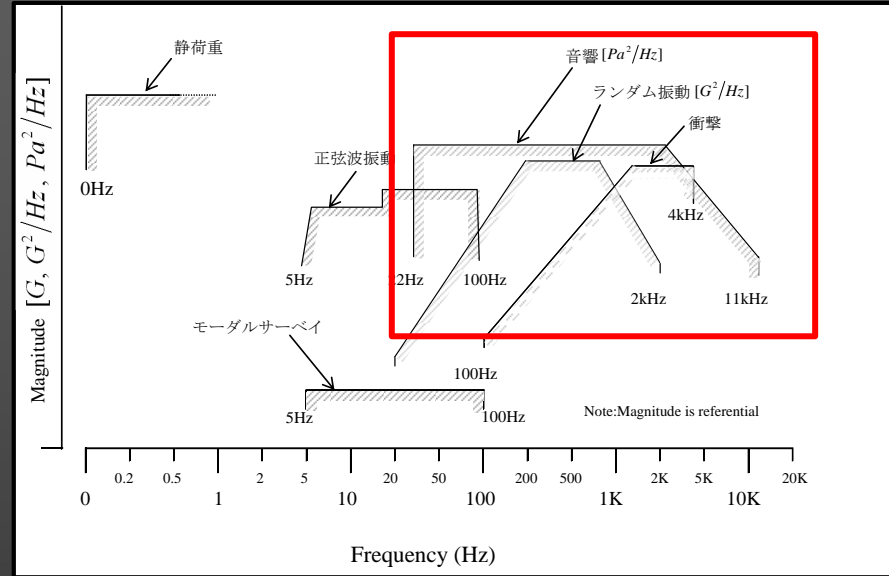
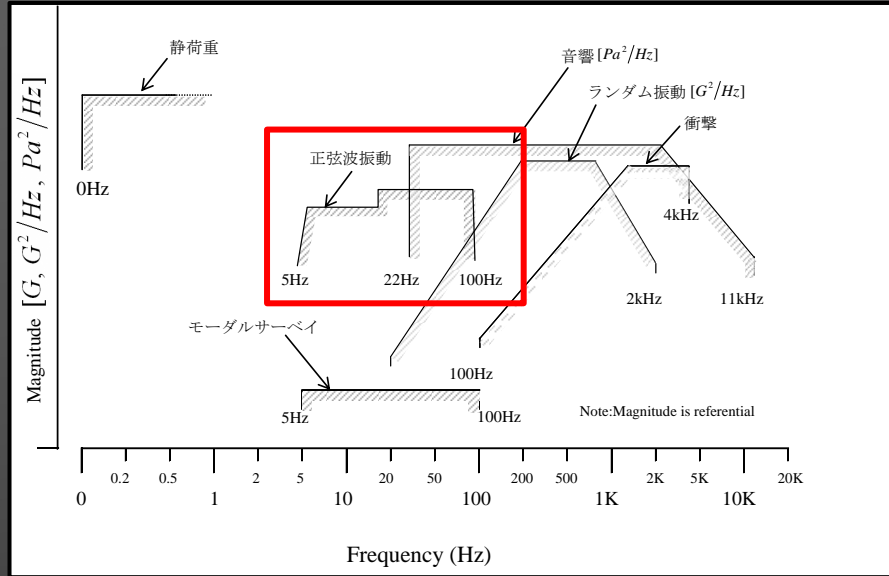
4. 要求される環境とは (代表例)



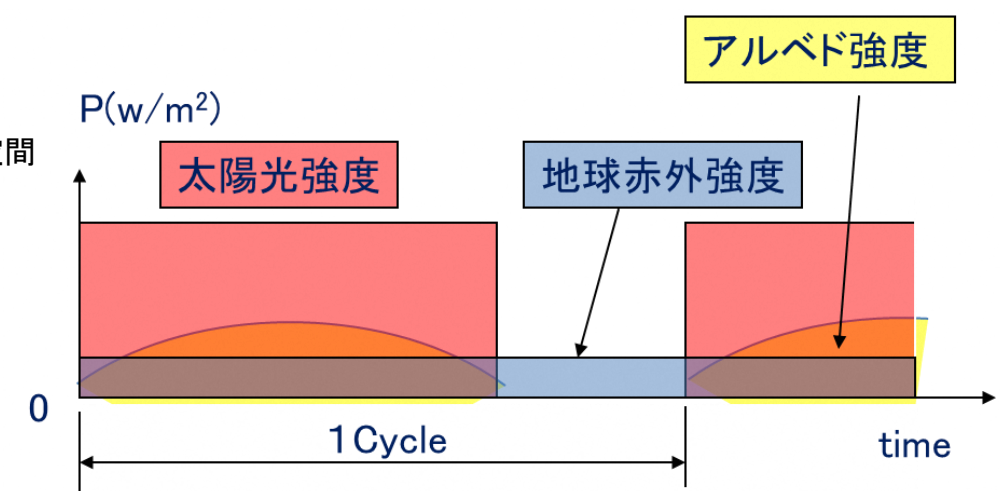
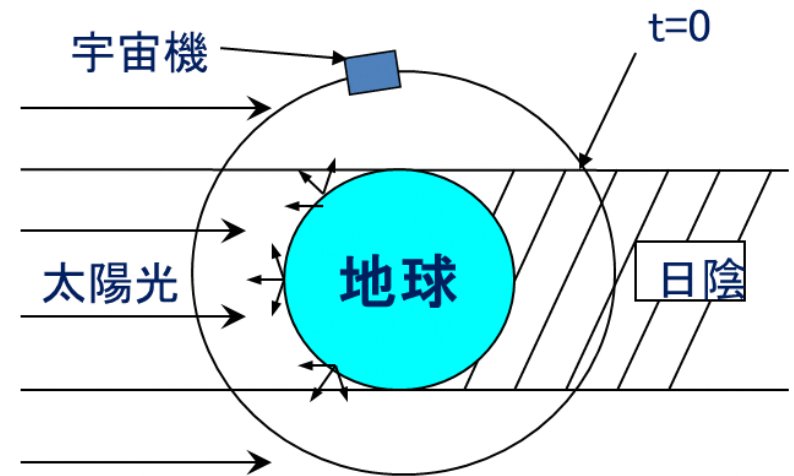
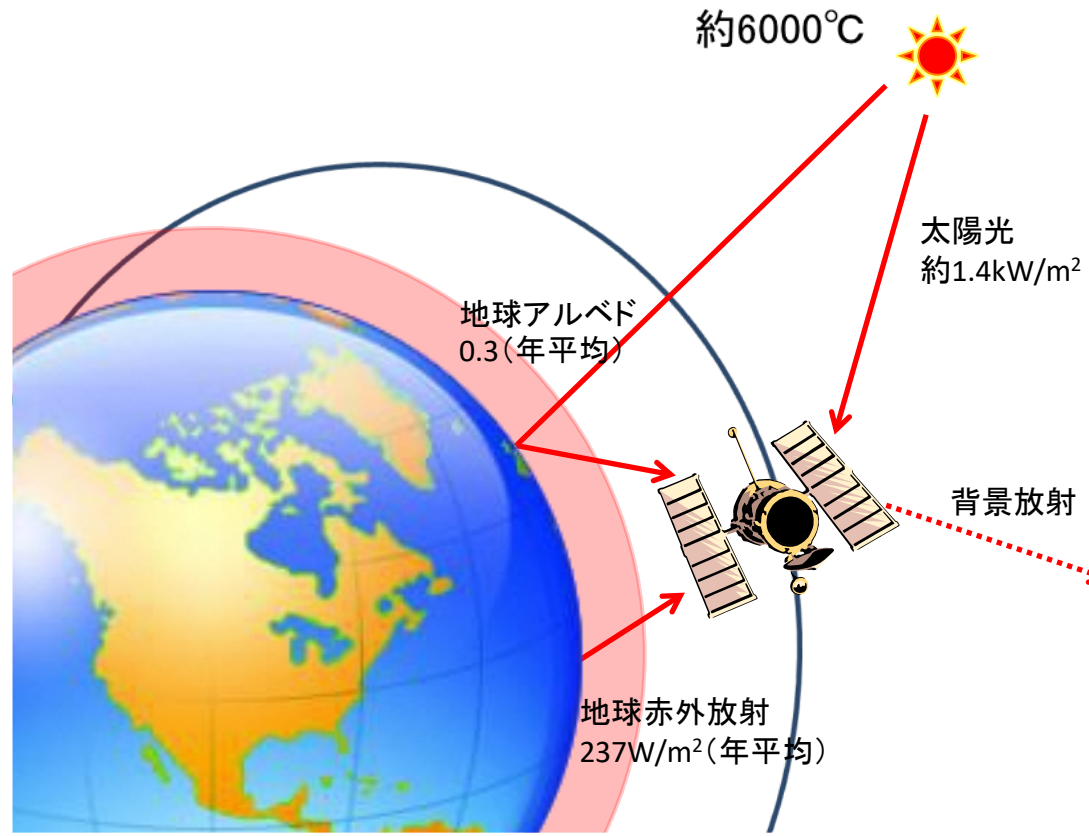
5. 機械環境だけ例にとってもこんな特徴が



6. システム機械環境試験も様々



7. では、熱環境は



8. システム熱真空試験

ソーラ試験の例



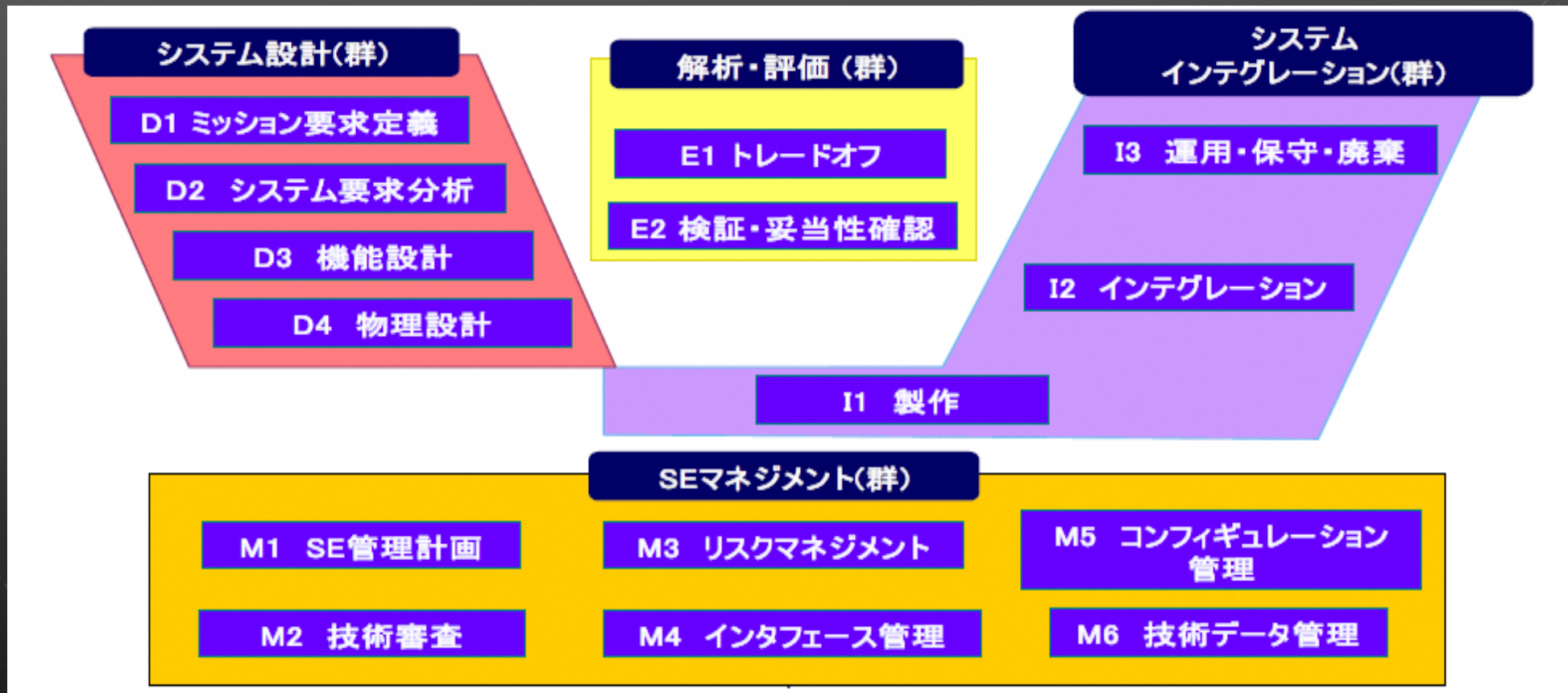
IRパネルの例



9. 宇宙機開発の特徴

階層的システムズエンジニアリング

- 設計は要求から分解する（左）、システムは部品→コンポーネント→システムへと統合される（右）
- それぞれの階層にて検証・妥当性確認を行うことで、後半の手戻りを回避し確実な開発を行う



10. 宇宙分野やチャレンジされる皆様へ

1. 本日は話したいこと

- 宇宙分野の安全と信頼性
- 宇宙環境の特殊さ
- 宇宙機開発の特徴
- <参考> JAXA - 民間企業の連携

一連のライフサイクルを見通して、安全に開発しよう、
きちんと動く・信頼できるものを作ろう。

そして、これらの観点を継続的・段階的に評価して、
確実なミッションサクセスを目指そう。

宇宙機開発のキホンを抑えつつ、小型衛星ならではなアジャイルな開発にチャレンジしよう！

- 小さな衛星では、システムはよりシンプルであり、システムエンジニアリングの階層はずっと少なくなります。
- 一方で、小さな衛星でも大きな衛星でも、安全・信頼性のノウハウは、ミッション成功のカギであることは間違いありません。設計は楽しいですが、設計の妥当性確認（ほんとにその設計で良いの？ちゃんと動くの？）を嫌がる・煙たがるエンジニアは多いです。
- しかし実は、ここが一番楽しいポイントです。**良いチャレンジこそ、確かな成長につながります！**

<参考> JAXA—民間企業との連携事例

宇宙ベンチャーへのリスク分析支援

- 宇宙分野へ新規参入する企業を技術面からサポート
(ビジネス面でのサポートは新事業促進部)
- 宇宙分野特有の設計know-how、過去からの教訓、
を伝承することで、日本の宇宙産業を底上げ
- 有償/無償の支援プラン



非宇宙発・民間企業の優れた技術を宇宙へ取り込む

- デジタルものづくり (金属3Dプリンター)
- 安くて信頼性の高い民生部品/コンポーネントの活用
- 深層学習、画像解析、言語解析

