

資料38-1-2

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
宇宙開発利用部会
調査・安全小委員会
(第38回) R3.1.27

国際宇宙ステーション(ISS)に提供する ISS構成要素及び搭載物の安全確認について

【審査対象】

軌道上装填型小型衛星放出機構※ システム概要説明資料

令和3年1月27日

国立研究開発法人

宇宙航空研究開発機構

説明者

有人宇宙技術部門
有人システム安全・ミッション保証室

室長 白井 達也

※軌道上装填型小型衛星放出機構

(J-SSOD-R:JEM Small Satellite Orbital Deployer -Resuppliable)

J-SSOD-R概要

【装置目的】

日本実験棟「きぼう」(JEM)から小型衛星を放出するミッションを行う。

【装置概要】

- 小型衛星は衛星打上ケースに収納された状態で国際宇宙ステーション(ISS)へ輸送され、船内で搭乗員が小型衛星に直接アクセスすることなく、衛星放出ケースに移設できる。
- 既存の小型衛星放出機構よりも衛星放出能力が向上されている。
 - ✓ 1度に放出できる小型衛星の個数、サイズが3Uから6Uに増加。
 - ✓ 1回の船外搬出で最大48Uまで対応可能(従来は12Uまで)。
- CubeSat規格の小型衛星を、衛星打上ケースに搭載して衛星放出ケースとともにシグナス補給船(NG-15)により打上げ予定。
- 今後、小型衛星を詰めた打上ケースのみを打上げ、軌道上で衛星放出ケースに装填することで衛星放出ケースの再利用を行う。
- 船内で衛星放出ケースを取り付けた実験プラットフォームをエアロックに取り付けた後、エアロックを使用して船外に搬出。ロボットアームで実験プラットフォームを把持する。
- その後、アームを移動させ実験プラットフォームをISS飛行方向と逆側、下方45°に向け、衛星放出ケース内のバネにより衛星を放出させる。
- 衛星は、高度400kmで放出した場合、250日程度で大気圏突入し、ミッション終了する。(参考:放出高度が350kmの場合100日程度のミッション期間は確保可能。)
- 大きさ/質量:

(衛星打上ケース(3Uタイプ))

L52.4cm x W12.9cm x H15.2cm / 4.42kg

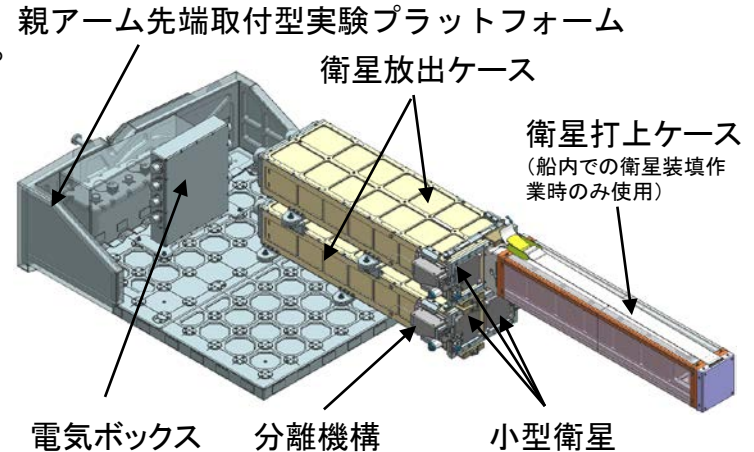
(衛星打上ケース(6Uタイプ))

L84.6cm x W12.9cm x H15.2cm / 6.1kg

(衛星放出ケース(12U))

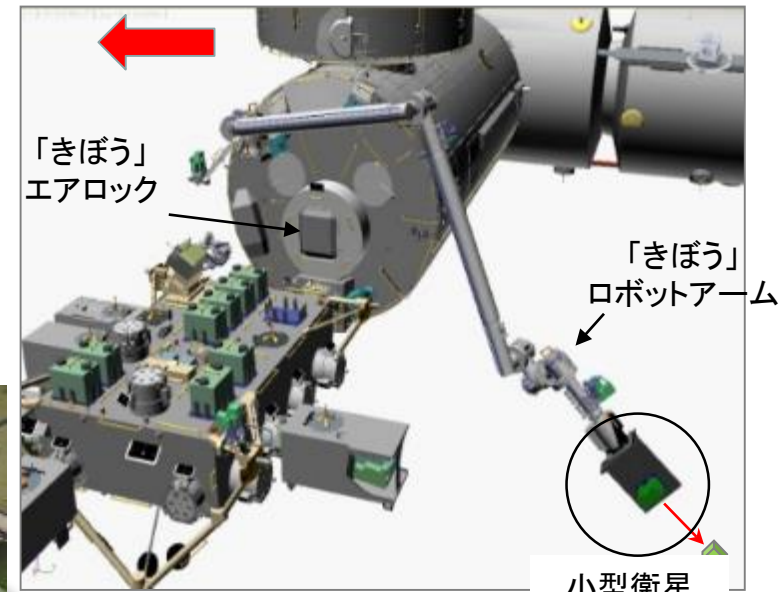
上段: L88.5cm x W35cm x H13.9cm / 14.9kg

下段: L88.5cm x W35cm x H17.5cm / 14.5kg



小型衛星移設作業(船内作業)の概念図

宇宙ステーション飛行方向



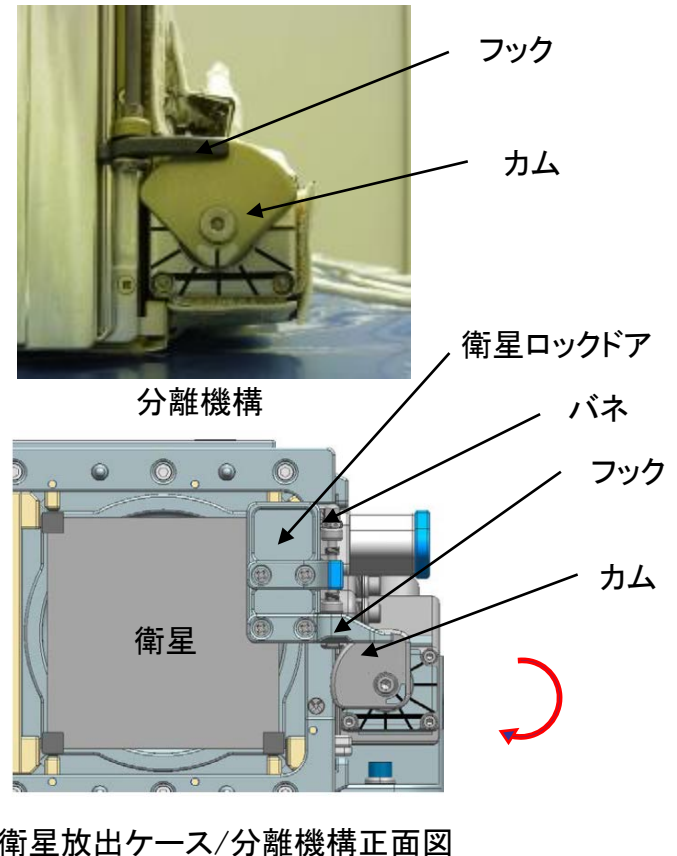
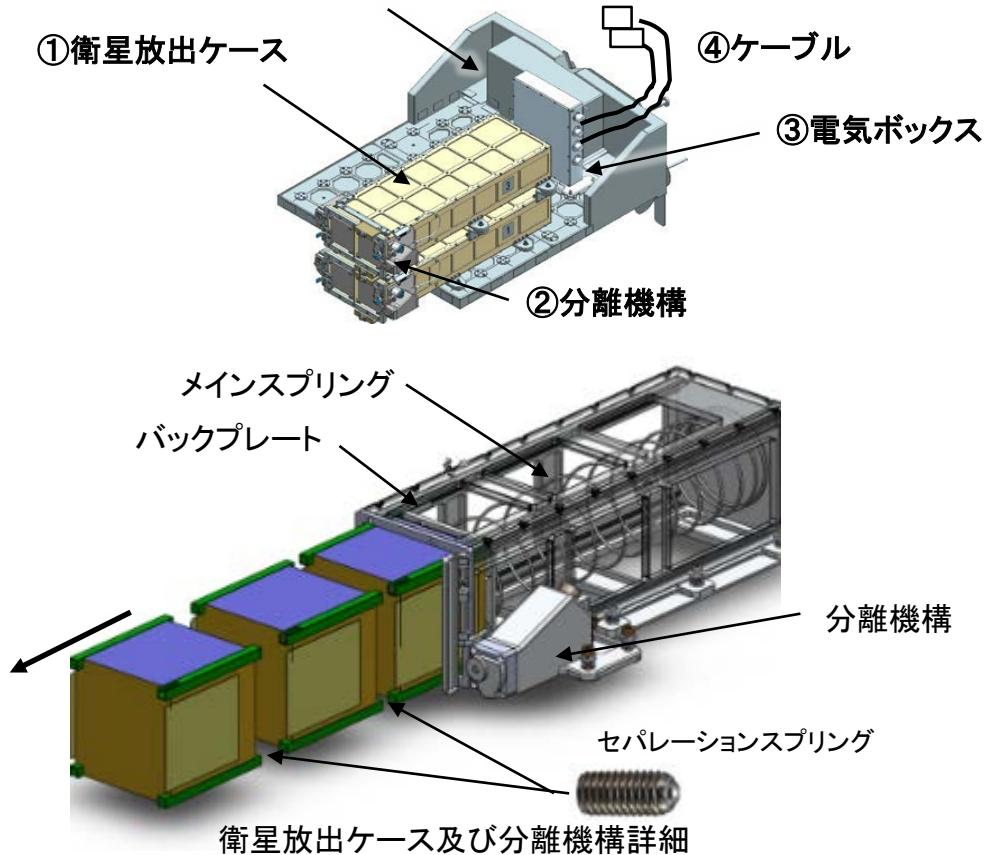
グラブルフィクスチャ
(ロボットアームで掴まれる部分)

2. 審査対象 J-SSOD-R概要 (2/4)

【衛星放出の仕組み】

- J-SSOD-Rで衛星を放出する際は①衛星放出ケース、②分離機構、③電気ボックス、④ケーブル及びMLI(断熱材)で構成され、⑤親アーム先端取付型実験プラットフォーム(MPEP)に搭載される。分離機構のカムが回転することにより、分離機構のフックが解除され、衛星ロックドアが開く。
 - ドアの開放後、メインスプリングの圧縮力によりバックプレートが衛星を同時に押し出す(衛星は列をなして放出される)。
 - 衛星間にはセパレーションスプリング(JAXA支給品)を取り付け、放出後の衛星間の衝突を防ぐ。

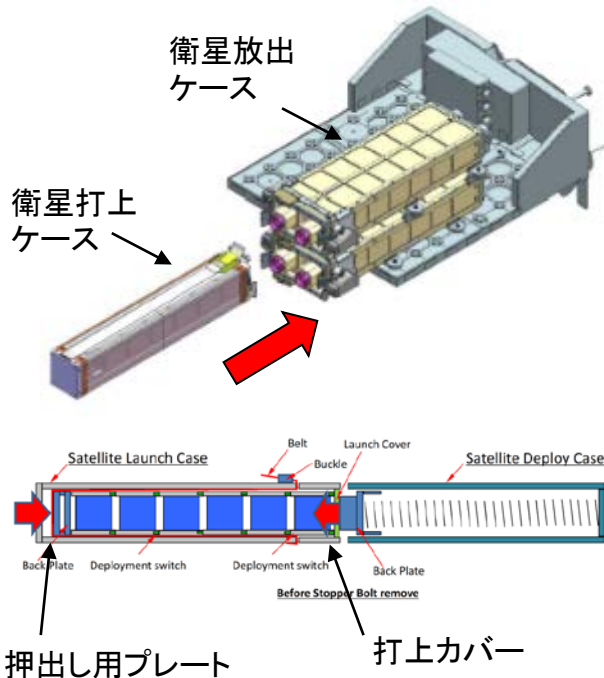
⑤親アーム先端取付型実験プラットフォーム(MPEP)



2. 審査対象 J-SSOD-R概要 (3/4)

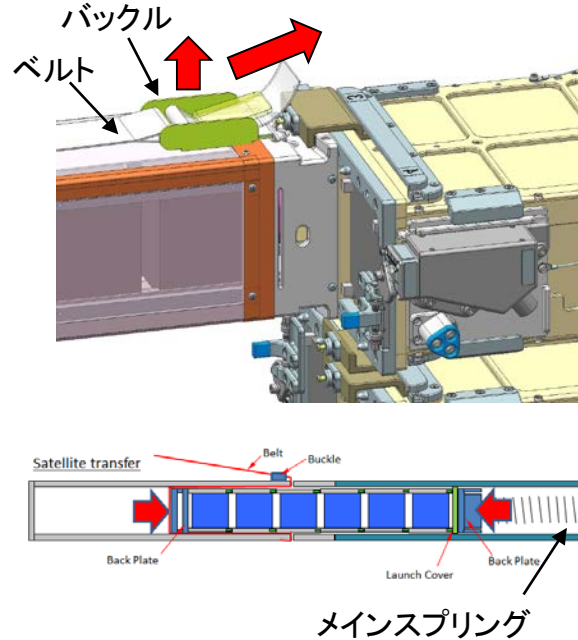
【衛星移設の仕組み(船内作業)】

①衛星打上ケースを衛星放出ケースに取り付け固定する



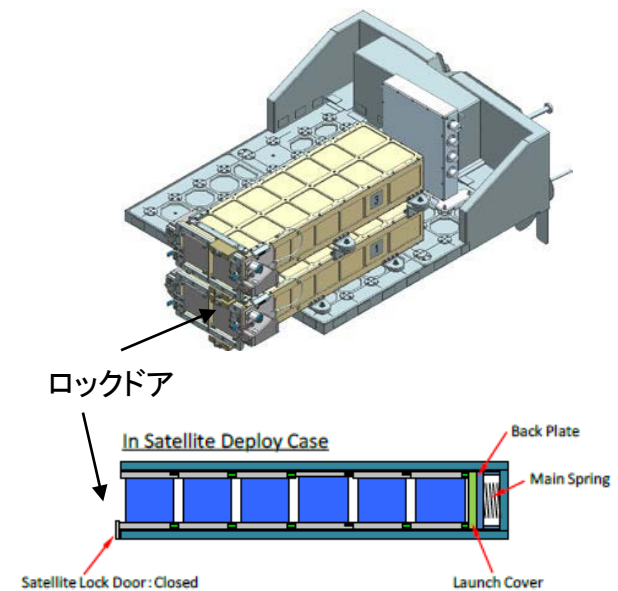
※移設中は衛星打上ケース内の押出し用プレートと打上カバーで衛星が固定された状態が維持される。

②衛星打上ケースのバックルを外し、ベルトを引っ張り、中身の衛星のみを移設する



※移設中は打上カバーがメインスプリングで押され、押出し用プレートで衛星が保持された状態が維持される。

③移設完了後、衛星放出ケースのロックドアを閉め、衛星打上ケースを取り外す

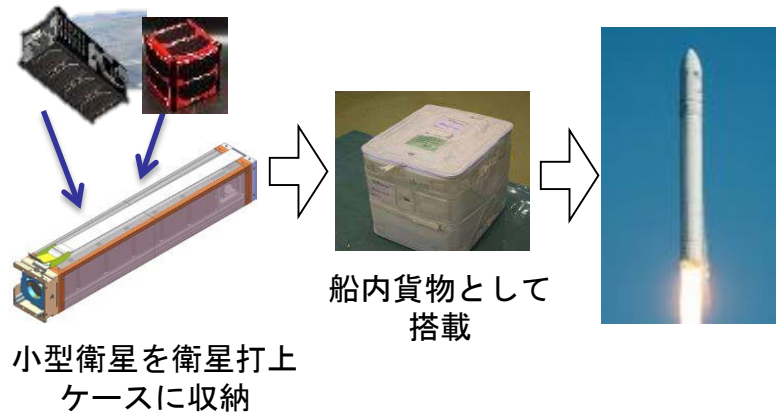


※衛星放出まで、衛星放出ケースロックドアと打上カバーの間はメインスプリングで押された状態が維持される。

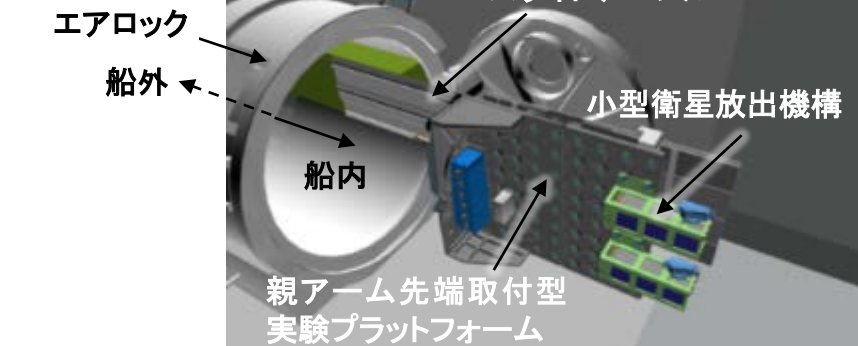
2. 審査対象 J-SSOD-R概要 (4/4)

【運用シナリオ】

1) 梱包～打上げ

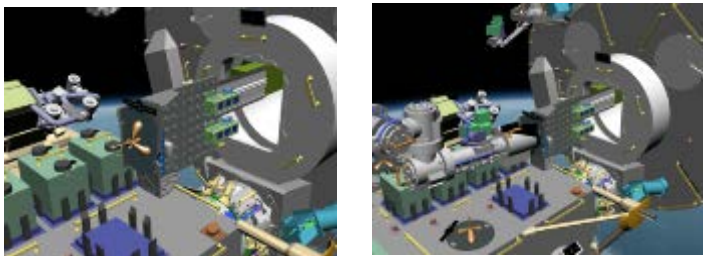


2) 船内作業



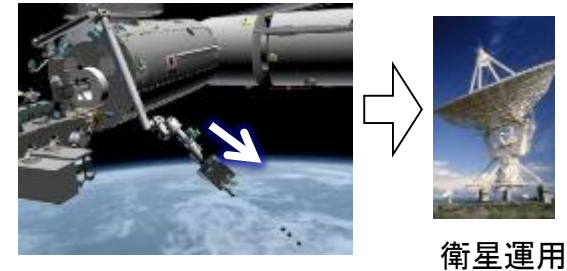
- 小型衛星の移設(衛星打上ケースから放出ケースへ)
- きぼうの船内でJ-SSOD-R及びMPEP のエアロックへの取り付け、機能確認等の放出前準備

3) 船外への搬出作業 (エアロック/ロボットアーム運用)



- エアロックを使用し、船外に搬出
- ロボットアームにより放出方向に移動

4) 放出～衛星運用～船内への搬入作業



- 衛星放出
- J-SSOD-R及びMPEPはエアロックを通して船内に回収

5) 保管&廃棄

- 衛星打上ケースは廃棄
- 衛星放出ケース、電気ボックス、ケーブル類は軌道上に保管