

No1

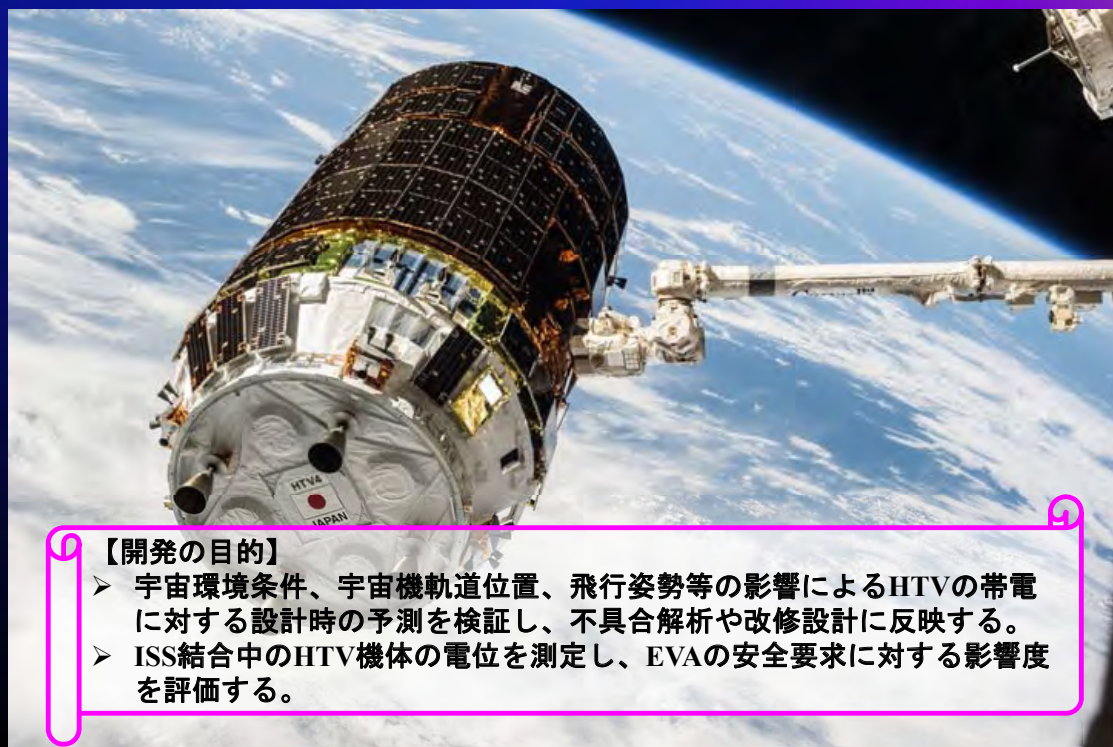
HTV搭載スラスタによる 電離層プラズマへの擾乱

○奥村哲平¹、辻田大輔²、小林裕希¹、葛西徹¹、大川恭志¹、
岡本博之¹
1 宇宙航空研究開発機構
2 三菱重工

2018年10月30日-31日
第15回宇宙環境シンポジウム
東北大学 青葉サイエンスホール



はじめに



【開発の目的】

- 宇宙環境条件、宇宙機軌道位置、飛行姿勢等の影響によるHTVの帯電に対する設計時の予測を検証し、不具合解析や改修設計に反映する。
- ISS結合中のHTV機体の電位を測定し、EVAの安全要求に対する影響度を評価する。

NO2

本日のテーマ

- HTVがスラスタを噴射した時に、機体電位が緩和されたと思われる事象を観測した。観測結果について報告する。

No3

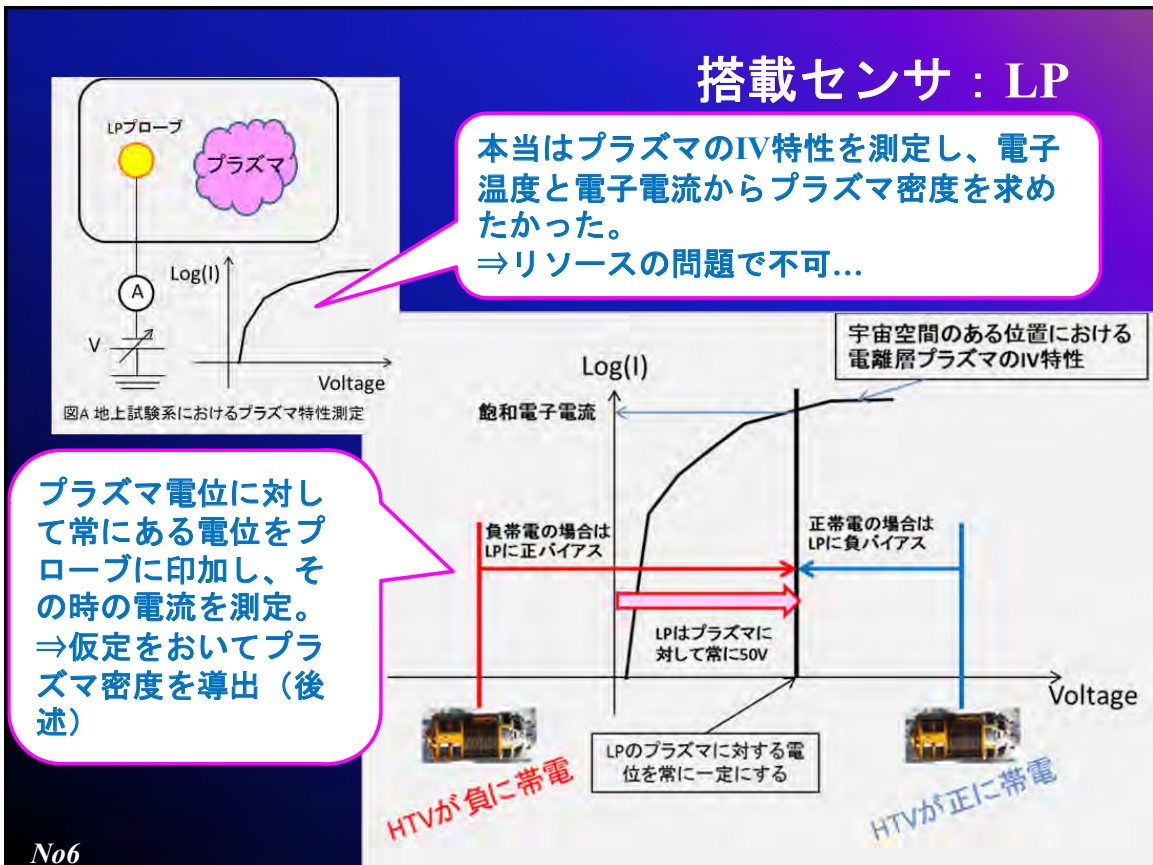
HTV-6に搭載した装置：LP-POM

LP-POMはTREK-3G、SCM、LPの三種類のセンサを搭載。

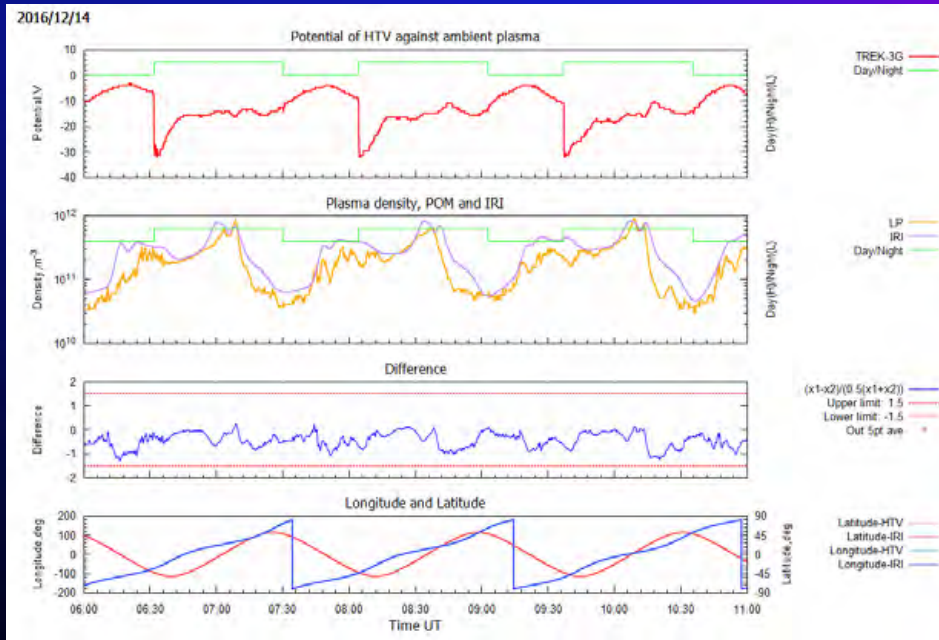
名称	測定対象	範囲
TREK-3G	電位	-50V~150V
SCM	電位	-50V~150V
LP	プラズマ電流	$1 \times 10^{10} \text{m}^{-3} \sim 1 \times 10^{12} \text{m}^{-3}$ のプラズマ密度相当の電子電流



No4



観測値の評価



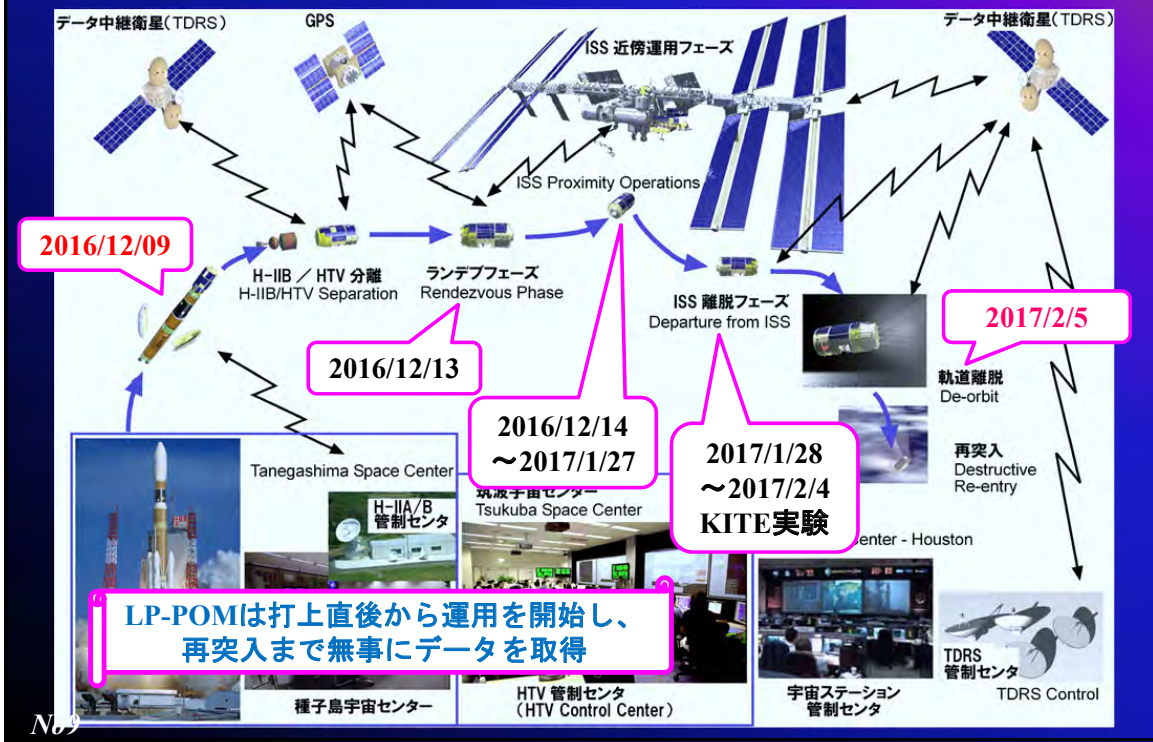
No7



HTVについて

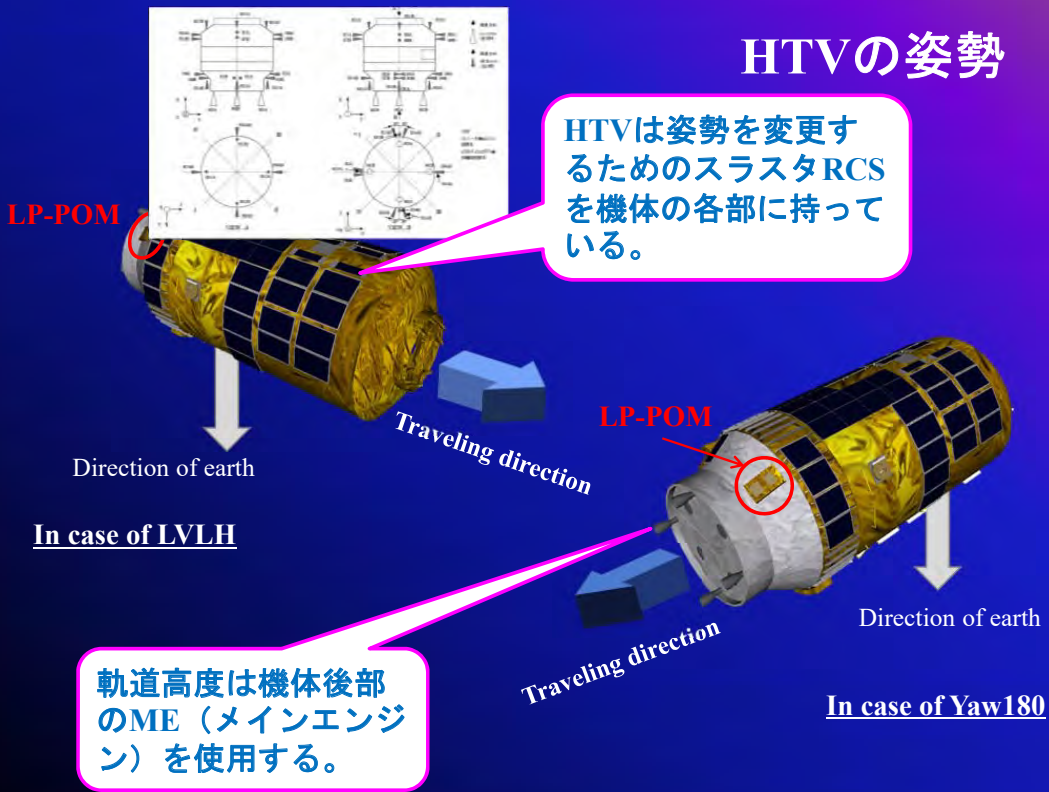
No8

HTV-6の運用 (ダイジェスト版)



No9

HTVの姿勢



No10

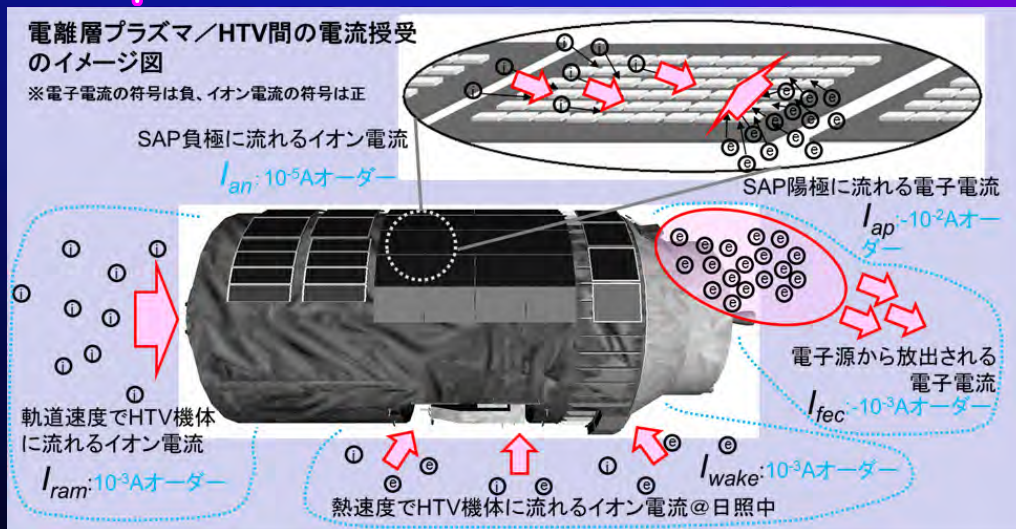


スラスタ噴射による帯電電位の緩和

No11

帯電緩和とHTVの状態

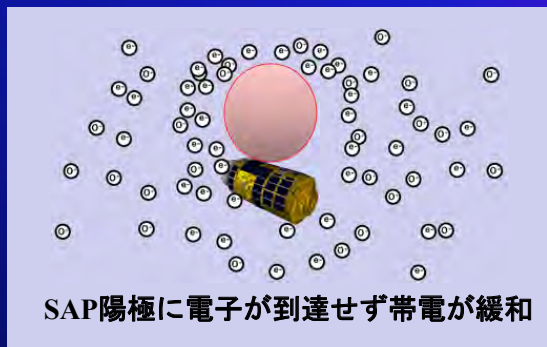
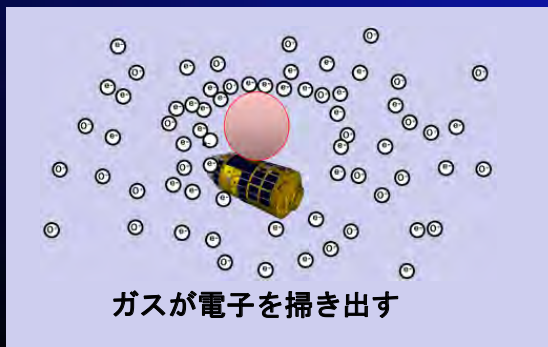
HTVの電位はどのように決まるのか？



電子電流とイオン電流が平衡した時の電位が衛星電位

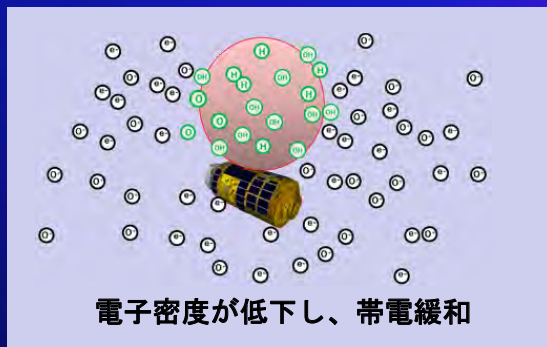
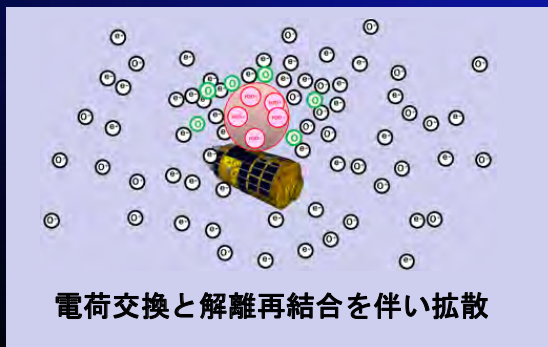
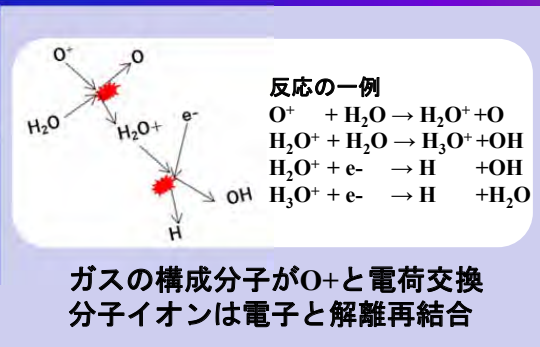
No12

帯電緩和の原理：電子の掃き出し



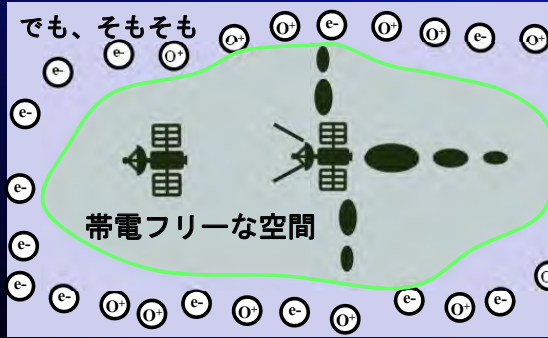
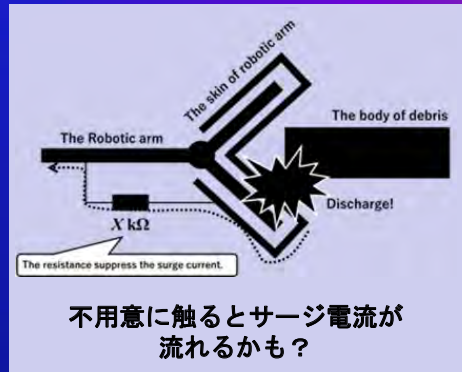
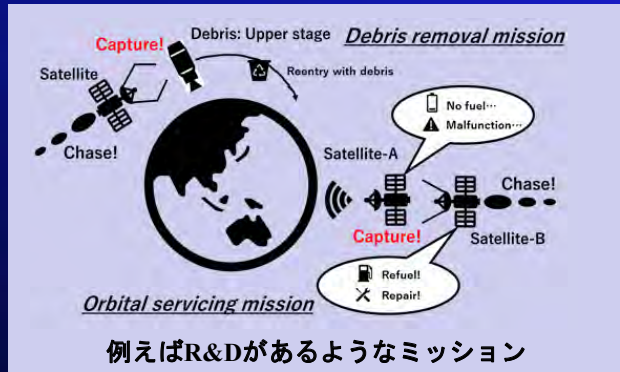
No13

帯電緩和の原理：解離再結合



No14

応用例



R&Dの最終フェーズでは、RCSを頻繁に使っているので、電子の少ない環境が出来上がっているのではないだろうか？
実は（ほとんど）帯電していない状態でドッキングできると設計がとても楽。

No15

まとめ

- 軌道上で観測した、スラスターの噴射によるHTVの電位変化について報告した。
- 電子やイオンの反応過程を考慮した計測結果の妥当性を確認する予定。

No16