



大阪公立大学

JAXA-STEPS 教育目的枠

# 学生主導のMBSEによる 多機関連携型衛星開発及び 先進的帯電・膜面計測技術の実証

(代表) 大阪公立大学 小木曾 望

(共同) 岡山大学 高橋 和

(支援) 慶応義塾大学 SDM, 株式会社Levii



# 大阪公立大学 小型宇宙機システム研究センター

20年+  
衛星開発実績


2機  
打上・運用実績

## 過去の衛星プロジェクト



# 進行中プロジェクト：OMUSAT-3

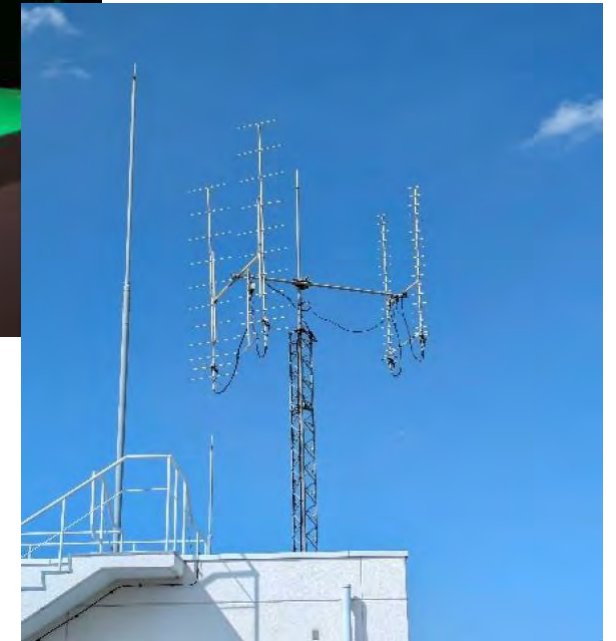
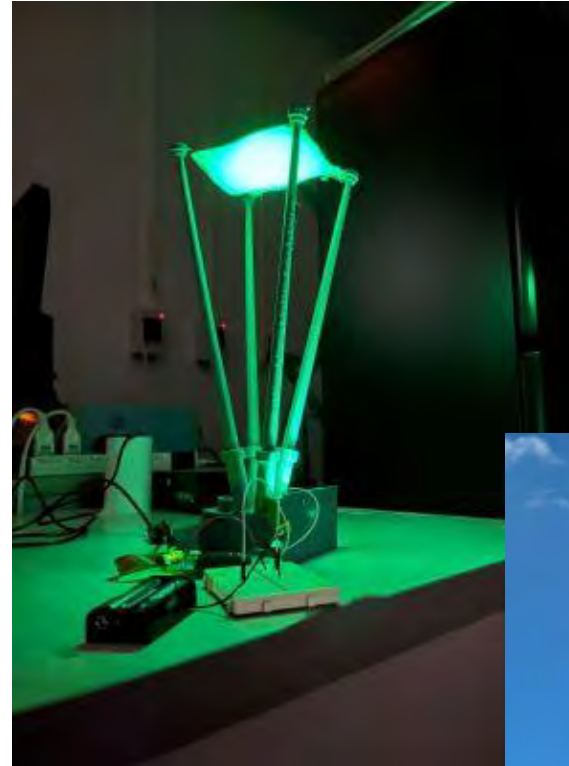
← ポスト

インターステラテクノロジズ/Interstellar Technologies   
@natsuroke

／  
ZERO初号機で打上げ予定の  
大阪公立大学の皆様が来社されました🚀  
＼



午後5:32 · 2026年2月19日 · 2.4万 件の表示



# 宇宙先進技術実証衛星OMUSAT-4 衛星仕様

項目	仕様・詳細
サイズ	3U
重量	3 ± 0.5 kg
姿勢制御方式	3軸磁気トルカ
通信	アマチュア 430 MHz帯/ CWビーコン・GMSK 9600 bps, AFSK 1200kbps
地上局	大阪公立大学 中百舌鳥CP
打ち上げロケット	TBD
ミッション機器	膜/パドル展開機構 格子投影機器 フォトニック帯電センサ
OBC	PIC, SPRESENSE

展開前



展開後



# 3つの取り組み

## 教育

### 01 技術継承の断絶

- 複数機関・学生開発
- ノウハウ継承
- 担当者交代
- 開発の長期化



- ✓ モデルベースで構造・意図を一元管理
- ✓ MBSE 導入

## 新技術実証

### 02 衛星帯電リスク

- ESDによる機能喪失
- 数100億円規模の損失
- 既存センサの限界
- 小型化の限界



- ✓ フォトニック帯電センサの宇宙実証

## 継続実証

### 03 膜面計測の課題

- 膜面しわの精密補正
- 従来法は2台以上のカメラと高処理能力
- Cubesat衛星で利用不可



- ✓ 単眼カメラ+格子投影技術



# MBSE導入による開発革新と宇宙人材育成

## MBSE 導入の効果

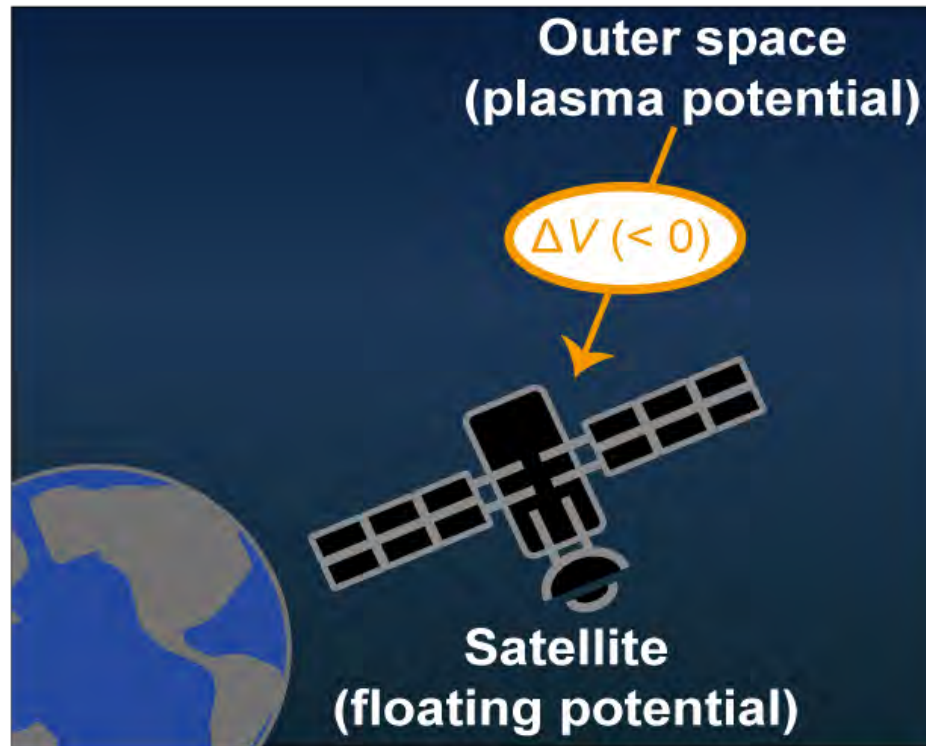
- 技術継承を円滑に
- 誰でも・どこからでも再開
- チーム間の認識ズレを防止
- 学生PMが全サブシステムを統率
- 手戻り減・開発期間短縮



## 育成目標

- 在学中に開発～運用までを経験
- 宇宙分野を担う即戦力を育成
- 起業家マインド

# ESD(静電気放電) は宇宙機の故障要因



電位差  
↔



電位差が  $-100$  Vより大きくなるとESD事故が起きやすい

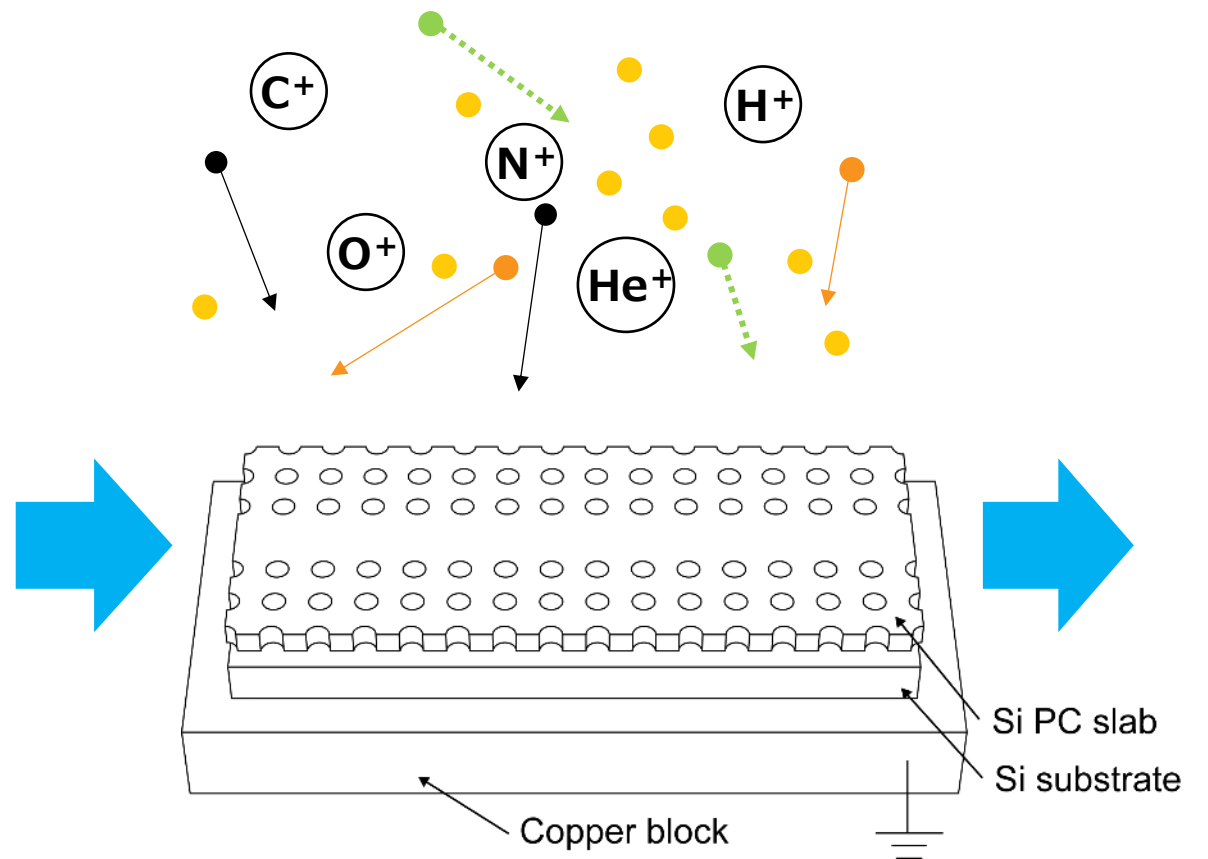
宇宙機の電位が分かれば有効な対策を打てる

# フォトリック電位センサ

光をシリコンチップに通すだけで**電位差 $\Delta V$** を計測



npj Nanophotonics, 3, 10 (2026).



# 格子投影法による膜面形状計測

## 膜面形状計測，従来手法との比較



格子投影法の  
地上実証ショット

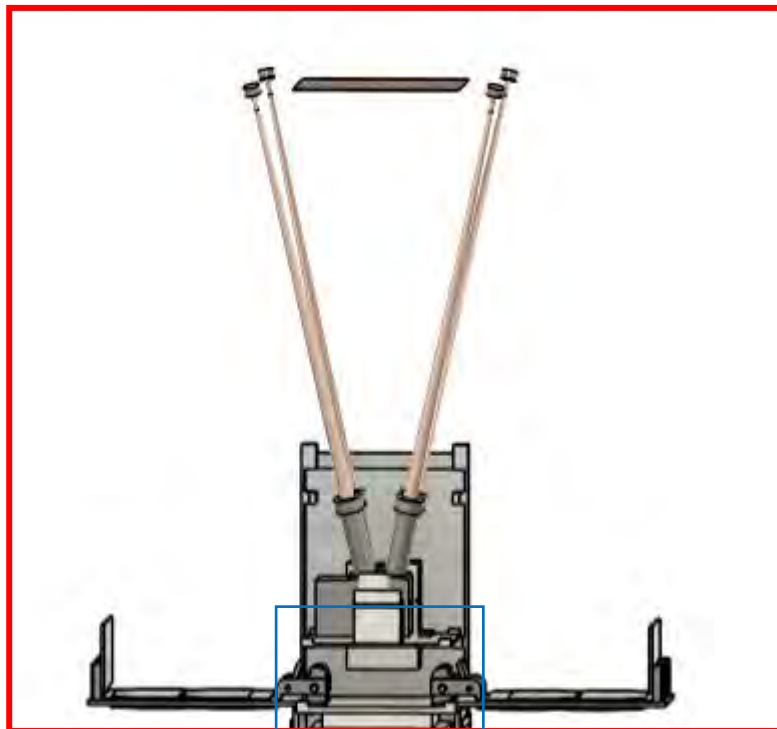
	本提案	従来法
カメラ台数	1台	2台以上
画像処理負荷	低	高
ハード質量	小	大
計測精度	高	中
汎用性	高	特定用途向け

# OMUSAT-4

展開前



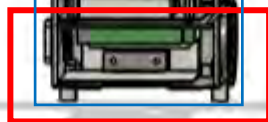
展開後



膜面形状計測  
ミッション部

膜展開, バドル展開

フォトリック  
帯電センサ



← バス部, バッテリー  
← 送受信機, アンテナ

# スケジュール

