

第13回RFP ゲームチェンジ型「小型軽量センサによるレゴリス検知および集塵評価技術の開発」

実施機関：慶應義塾大学理工学部，清水建設株式会社，JAXA

研究期間：2026.4～2028.3

□ 研究目的

- ✓ **研究の背景**：月や火星の表層土壌であるレゴリスは、低重力下では舞い上がりやすく国際探査特有の環境影響や機器損傷を与える大きな課題である。レゴリスに関する影響や安全対策は、アポロミッションから得られた知見にとどまっておらず、月面拠点構築および居住空間構築のために獲得が必須な技術である。
- ✓ **解決すべき課題**：既存のセンサはレゴリス特有の粒径分布や粒子形状の検知に最適化されていないため、月面拠点で利用可能な小型軽量センサの選定・評価が必要である。
- ✓ **宇宙利用、地上利用における狙い**：有人拠点やローバー等に設置・導入できる小型軽量センサを検討し、宇宙空間中の船内や拠点内のレゴリス浮遊量を定量的に計測できるシステムの開発を行う。また船内や拠点内に持ち込まれたレゴリスの集塵・除塵技術およびその効果を評価できるシステムの検討を行う。地上利用では、粉じん・エアロゾル粒子の検知、集塵、帯電状態計測、影響評価などの技術へ展開し、建設現場や閉鎖空間等における粒子管理技術への応用を見据える。

□ 研究内容

- ✓ **既存技術の明示**：市販の浮遊粒子状物質計測用センサの多くは、球形に近くサブミクロン領域に質量濃度中央径を有するPM_{2.5}の検知が主目的であるのに対し、レゴリスは比較的鋭利かつ大きい粒径範囲に分布するため既存センサでは最適な計測が困難である。
- ✓ **具体的な課題解決の手法**：センサスペックや原理に基づき月面拠点に適した小型軽量レゴリス計測センサ候補を複数選定する。室内チャンバーおよび探査フィールド等においてレゴリスシミュラントを飛散させ、標準法および候補センサの粒子濃度測定値を比較する。
- ✓ **研究達成目標**：レゴリスのリアルタイム計測と効率的な集塵および影響評価のための新規技術を提案する。



小型軽量センサによるレゴリス検知および集塵評価技術の開発