

研究
テーマ名 全天球カメラの宇宙利用

機関名：株式会社リコー

プロジェクト概要

【目的】

全天球カメラを宇宙で利用するための耐宇宙環境性を評価し、実際に軌道上にて宇宙実証実験を行う。

近年、小型で360° 全天球の視野を持つカメラの技術が進歩し、小さなリソースで多くの視覚情報を得ることが可能となった。

宇宙探査イノベーションハブでは2015年当初、国内で最も小型な全天球カメラTHETA S™に着目し、宇宙ミッション、とりわけリソース制約の厳しい探査ミッションに利用できないか検討を始めた。大きさ約12cm程度、重さ約125gのカメラで全天球全ての視野の画像を撮れるのは非常に魅力的であった。

打ち上げロケットの耐振動性など、基礎的な耐環境性試験による評価を進め、2018年よりRICOHと共同研究に関する覚書を締結し、小型光通信技術軌道上実験装置（SOLISS）のモニタカメラとして軌道上実証するための共同開発を開始した。

本研究では、小型の全天球カメラTHETA S™を宇宙で利用するためのモデルに開発し、国際宇宙ステーションのi-SEEP上で軌道上実証することを目的とする。

【成果】

THETA S™を宇宙環境でも耐えられるように、筐体をアルミで新たに製作し、熱真空環境や宇宙線環境に強くするための方策を内部に施した。

振動試験、熱真空試験、耐宇宙線（放射線）試験を実施し、耐宇宙環境性を評価、国際宇宙ステーションの軌道で1年程度は耐えることができることを確認。宇宙用全天球カメラを開発した（図1）。

宇宙用全天球カメラはSOLISSのモニタカメラとして組み込まれ、2019年9月25日に「こうのとり8号機」にて打ち上げられ、9月28日に国際宇宙ステーションに届けられた。

翌10月より、日本実験モジュール「きぼう」の曝露部に取り付けられ、軌道上実験を開始。宇宙での全天球撮像に成功した（図2）。

2020年5月まで軌道上実験が続けられ、2021年2月に地球に帰還した。軌道上で撮り溜めた画像データを取り出し、こうのとり8号機をISSから切り離す瞬間など貴重なデータを取得することができた。

現在、将来ミッションに応用するために軌道上実証後の評価を行っている。



図1 宇宙用全天球カメラ SOLISSのモニタカメラとして組み付けられた状態

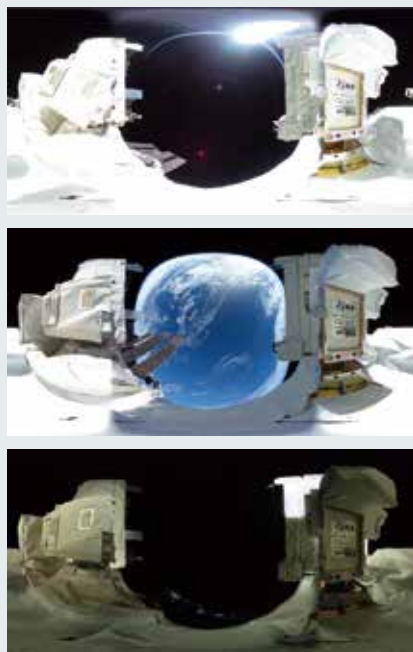


図2 軌道上で撮像した全天球画像例



図3 軌道上実証後のモニタカメラ