

W12b X線 CCD カメラ (SSC) 冷却用新世代ヒートパイプのフライトモデル試験

上野史郎、川崎一義、富田洋、松岡勝 (JAXA)

ループ状に閉じたヒートパイプ「Loop Heat Pipe (LHP)」の利用が米国で主流になりつつある。過去に打ち上げられた地球科学衛星 Aura や、宇宙科学衛星 Swift 等にも LHP が搭載されている。一方日本では LHP は技術実証の段階である。

2008 年に国際宇宙ステーションへ搭載予定の全天 X 線監視装置用 LHP を例に、LHP の動作原理、LHP の利点を紹介する。また今年実施したフライトモデルの機能・性能試験の結果を報告する。

全天 X 線監視装置 (MAXI) への Loop Heat Pipe 適用を通して感じた「良かった点・難しかった点」は以下の通りである。

良かった点: 1) パイプの這いまわしをコンパクトにすることができた。X 線観測装置搭載用の空間を最大限確保できた。 2) パイプの一部にフレキシブル・パイプをいれることができた。MAXI 組立て時にラジエータパネルをドアのように開閉でき、組み立て作業の単純化に大きく貢献。 3) MAXI サバイバルモード時に、LHP 液だめ部を小電力で温めることにより、LHP の熱輸送を停止できる。CCD カメラ冷えすぎ防止の保温を少ない電力で達成。 4) コンデンサパイプの配管が容易なため、ラジエータパネルに視野確保の切りかきを自由にデザインできた。

難しかった点: 1) LHP 使用の経験がないため「過去の経験・知見に基づいての機能・性能評価の簡略化」が困難。 2) 米国の会社製のためエバポレータやアキュムレータ内部の詳細な構造が日本側に非開示。