

W16b Solar-B 可視光磁場望遠鏡 (SOT) 搭載用ピエゾ素子評価試験

永田 伸一 (宇宙研)、清水 敏文、一本 潔、末松 芳法、常田 佐久 (国立天文台)、伊藤 修、柏木 康弘、三木 史朗、吉田 憲正、田畑 真毅、小出来 一秀、遠藤真 (三菱電機)、他可視光望遠鏡開発グループ

2004年に打ち上げが予定されている宇宙研の科学衛星「Solar-B」には、太陽表面の磁気活動を ~ 0.2 秒の空間分解能で測定する可視光磁場望遠鏡 (Solar Optical Telescope:SOT) が搭載される。分解能レベルの微細構造を高精度で測光観測をするため、焦点面で ~ 0.02 秒程度の画像安定度が要求されるが、衛星本体の姿勢制御ではこの要求を満たせない。このために、高速撮像と相関演算処理により画像の変動を検出し、これを制御信号として可動鏡を駆動、画像を安定化させるシステムを搭載する (00年春 W29b)。本講演では、この画像安定化装置に使用されるピエゾ素子の性能評価試験の結果について報告する。

現在、入手性から、宇宙使用品製作の実績のある Queens Gate 社 (英国)、Physik Instrumente 社 (独逸) のいずれか2社の民生品を用いることを検討している。これらのピエゾ素子の使用可否の判定のためには、打ち上げ環境への耐性、宇宙環境での動作性能、を評価する必要がある。耐性試験として、1) 打ち上げ加重条件での振動試験、2) 放射線照射試験を、動作評価としては、3) TQCM と残存ガス成分分析器によるアウトガス特性評価、4) 真空状態での連続運転 (寿命駆動試験) を現在進めている。この中で、寿命駆動試験の結果は特に重要な判定基準となる。実際の観測では、ピエゾ素子には常に高電圧が印可されるが、ピエゾ素子の寿命は、印可電圧の $\sim 2-3$ 乗に比例して短くなる。また、周囲環境の温度が 10 度上昇すると寿命は 1.5 倍小さくなる。この印可電圧と温度への寿命依存性を利用し、寿命加速試験を行う。ピエゾ素子を組み込んだ可動鏡のプロトモデルを製作、温度制御可能な真空槽内部に設置し、常時最大印可電圧 (Q社: 120V , P社: 100V) を印可し、印可電圧とリーク電流をモニターし、異常発生を監視する。また、可動鏡にはレーザー反射鏡を組み込む。これを利用し、定期的 (1ヶ月毎) に、制御信号を与えて、レーザー変位計により、素子の周波数応答の評価を行う。寿命駆動試験を中心に、ピエゾ素子の劣化、その原因の考察について報告する。