

## W73a ASTRO-F 望遠鏡 改修後の光学・機械性能の再評価

金田 英宏、中川 貴雄、村上 浩、小野田 淳次郎、佐藤 英一、名取 通弘、八田 博志、峯杉 賢治、奥泉 信克、塩谷 圭吾 (ISAS/JAXA)、尾中 敬 (東大理)、山城 亮治 (NIKON)、他 ASTRO-F チーム

2005年夏打ち上げを目標とする赤外線天文衛星 ASTRO-F には、SiC 素材を用いた、口径 710 mm (有効径 690 mm) F/6 Ritchey-Chretien 冷却 (5.8 K) 望遠鏡が搭載される。去年の秋季年会では、フライトモデル望遠鏡に対して行なわれた極低温振動試験で、主鏡・副鏡支持部が破壊するという予期せぬ不具合が生じたことを報告した。この不具合のあと、我々は宇宙工学専門家とともに、破壊原因の追求や望遠鏡の改修を慎重に進めた。まず、極低温での物性値/強度の実測と FEM モデルによる解析という両面から、支持部金属材料の変更と支持構造の設計変更を行った。また、主鏡は支持部の損傷が激しかったため、バックアップ鏡を新たに研削・研磨し、旧主鏡と取り換えた。さらに、変更による機械性能の改善を確認するための要素試験を数多く行った。

これらの改修を終え、機械的信頼性に目処の立った新望遠鏡は、今年 6 月に極低温での透過波面を干渉計で測定し、光学性能を評価した。現在は、極低温振動試験へと進んでおり、その後の再波面測定で振動試験前後に変化がないことを確認して、フライト望遠鏡単体としての一連の試験が終了する。一般に、衛星搭載用の大型冷却鏡は、その支持方法に対し、機械設計と光学設計の両観点から、ときには相反する条件を極低温で満足させなければいけないところに難しさがある。本講演では、ASTRO-F 望遠鏡改修の結果、光学・機械性能がどのように変化したかを報告する。今回の不具合で得られた教訓を、将来に向けた大型冷却鏡の支持部設計にいかにかすかという点についても言及する。