

W03b

SPICA 搭載冷却望遠鏡の検討状況と低温光学試験計画

金田 英宏、山岸光義 (名古屋大学)、尾中 敬 (東京大学)、中川 貴雄、塩谷圭吾 (ISAS/JAXA)、今井正、片山晴善、菅沼正洋、内藤聖貴 (EORC/JAXA)、SPICA プリプロジェクトチーム

SPICA 望遠鏡は、3 m クラスの口径を持ち、宇宙で温度 6 K 以下に冷却される。波長 $5 \mu\text{m}$ 回折限界の結像性能を要求仕様とするため、望遠鏡の透過波面誤差を、温度 6 K で $0.35 \mu\text{m}$ RMS 以下に抑える必要がある。Herschel 望遠鏡の場合、温度 70 K で $6 \mu\text{m}$ RMS が波面誤差への要求値であったことを考えると、SPICA 望遠鏡は、これまでにない大口径・高精度の衛星搭載冷却望遠鏡システムである。ESA が望遠鏡を調達し、10 K での低温光学試験と焦点調整を日本で実施する。2007 年より、ESA を中心にその実現性についての検討が行われてきた。Herschel 望遠鏡に使用された SiC と、炭素繊維を取り入れた C/SiC を鏡材料とする望遠鏡についての検討を行い、要求仕様を満たす望遠鏡システムの実現は十分に可能であることが示された。現在は、欧州の 2 社によって独立に、より詳細な技術検討が進められている。

光学試験には JAXA 6 m スペースチャンバーを使用する計画である。望遠鏡の透過波面は、平面鏡によって光を折り返し auto-collimation させて干渉計測定を行う。しかし、口径 3 m に匹敵する大型平面鏡が存在しないため、口径 1 m 弱の平面鏡で瞳を分割して測定を行い、結果を一つの開口面全体に縫い合わせる。我々は、この波面縫い合わせ algorithm を開発するとともに、80 cm 望遠鏡と 30 cm 平面鏡を使って、実際に波面縫い合わせの実験を行った。これは、SPICA のみならず、他の天文衛星や地球観測衛星の大型宇宙望遠鏡にも適用できる汎用性の高い測定技術であり、JAXA 内の複数の機関と共同で進めてきた研究の成果である。本講演では SPICA 望遠鏡の最新の検討状況とともに、日本側で行う低温光学試験の準備状況、および予備実験の結果について報告する。