

W01a 次期赤外線天文衛星 SPICA のための大型冷却望遠鏡の開発

金田 英宏、中川 貴雄、村上 浩、松本 敏雄、片坐 宏一、塩谷 圭吾、八田 博志 (宇宙研)、尾中 敬 (東大理)、常田 佐久 (国立天文台)、SPICA ワーキンググループ

ASTRO-F に続く次世代赤外線天文衛星 SPICA の計画が、2010 年ごろ打ち上げを目標に進められている。SPICA の望遠鏡は、口径 3.5、F/7 Ritchey-Chretien で構成される予定である。ASTRO-F 主鏡の口径が 70 cm であったことを考えると、これは衛星搭載用の鏡として格段のサイズ拡大であり、感度、空間分解能の向上が大いに期待される。また、望遠鏡は、軌道上での宇宙放射と冷凍機の使用により、4.5 K にまで冷却されることになる。このことは、とくに遠赤外線領域で、鏡自身が余分な赤外線を出さないという点で意義が大きい。なお結像性能は、視野中心付近 (< 9 arcmin) において波長 5 ミクロンでの strehl 比が 0.8 以上となることを目標とする。

このような衛星搭載用の大型冷却望遠鏡の開発となると、克服すべき課題点が数多く存在する。特に鏡材料の選定に関しては、次の点が重要である：(1) 従来のガラス鏡に比べて大幅な軽量化が可能である、(2) 鏡は良く冷え、低温での熱変形が極めて小さい、研磨性が良い、(3) 打ち上げ振動などに耐えられる十分な強度を有する、(4) 宇宙放射線耐性が優れている。現状は、SPICA の鏡材料として、バランスがとれている C/SiC、あるいは焼結 SiC をベースラインに検討を進めている。また、望遠鏡の構造材としては CFRP を導入して軽量化することを考えており、具体的な主鏡の支持方法と副鏡のトラス構造を検討しているところである。とくに支持についてはアクティブサポートを採用する可能性もあるが、できる限りアクチュエーターに頼らずに、シンプルなパッシブサポートでの実現を目指している。本講演では、このような大型鏡の実現に向けて、これまでの検討内容と開発の現状、および今後の予定について報告を行う。