

W64a 次世代赤外線天文衛星 SPICA のための大型冷却望遠鏡の開発 (II)

中川貴雄、松本敏雄、村上浩、片坐宏一、松原英雄、金田英宏、塩谷圭吾 (宇宙研)、尾中敬 (東大)、常田佐久、田村元秀、長嶋千恵 (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として SPICA 計画を進めている。SPICA には、口径 3.5m という大型望遠鏡を搭載し、観測時にはそれを 4.5 K という極低温にまで冷却することを予定している。SPICA のための技術開発の最重要項目のひとつとして、この大型冷却望遠鏡実現のための基礎開発にとりくんでいる。

SPICA 望遠鏡の鏡材料としては、従来のガラス材に比べて比剛性が高く、大幅な軽量化が可能な材料として、焼結型の SiC と複合材料 C/SiC を候補としている。両者ともに、(1) 鏡面の粗度の向上と、(2) 大型化のための製造技術の確立を重要課題として、基礎開発を進めてきており、SPICA 望遠鏡の仕様を満たす鏡材の実現の目処がたちつつある。

一方、口径 3.5m という大型宇宙望遠鏡を実現するためには、(1) 比較的剛性の低い鏡を多数の支持点で支える方式と、(2) 比較的剛性の高い鏡を少ない支持点で支える方式とが考えられる。SPICA では、上記の比剛性の高い材料の特性を生かし、かつシステムとしての信頼性を向上させる観点から、後者の方式を採用する予定である。この場合には、望遠鏡を支える固定支持点に起因する鏡面変形量を小さくすることが重要課題となる。そのため固定支持機構の詳細検討を行ない、SPICA 望遠鏡の仕様を満たす案がまとまった。

さらに、固定支持点に加えて、能動支持機構を用いる場合でも、比較的少ない数の支持機構において、有効な鏡面補正を行なうことができる構成を検討した。

今後は、これらの検討項目を、試験鏡において実証していく予定である。