

V318a X線分光撮像衛星 XRISM 搭載 X線望遠鏡 (XMA) 開発の現状

林 多佳由, 岡島 崇, Yang Soong, 森 英之, Larry Olsen, Richard Koenecke, Leor Bleier, Marshall Sutton, Marton Sharpe, Larry Lozipone, Sean Fitzsimmons, Tony Baltusis, Dan Dizon, Richard Kelley, Gary Sneiderman, Meng Chiao (NASA's GSFC), 石田 学, 前田 良知, 飯塚 亮 (ISAS/JAXA), 石崎 欣尚 (首都大), 藤本 龍一 (金沢大), 林田 清 (大阪大)

我々は NASA の Goddard Space Flight Center (GSFC) で、X線分光撮像衛星 XRISM に搭載する、X線望遠鏡 (XMA) を開発している。XMA は XRISM の 2 つの観測システム (Resolve, Xtend) で X線の集光、結像を担う。設計上、XMA とひとみ衛星の軟 X線望遠鏡 (SXT) はほぼ同等であり、150-300 μm 厚の反射鏡のペアを同心円状に 203 層並べた構造をしている。SXT からの主な設計変更点としては、視野外からの X線が最内反射鏡で反射されて検出器に届く成分 (迷光) を抑制するため、反射膜を持たない反射鏡基板を最内反射鏡のさらに内側に配置したことがあげられる。一方で、設計とは無関係に様々な改良を進めている。主だった点では、反射鏡面形状と反射鏡アライメント機構の高精度化がある。SXT では半径 180 mm 付近の反射鏡面形状が極端に悪かった。XMA では反射膜を成膜する際の雛形に、円錐形に曲げた 250 μm 厚のガラスシートを採用した。ガラスシートの径は可変なので、形状悪化の原因となっていた反射鏡基板との径の違いを軽減でき、反射鏡面形状が改善された。アライメント機構に関しては、メーカーを変更し、反射鏡を支持する溝位置の標準偏差を 1.1 μm 以下に抑えた。これらの結果、1/4 口径、反射鏡 10 ペアのみでの評価ではあるが、4.5 keV の X線に対して、Half-Power Diameter で 0.88 分角の結像性能を達成した。これは、XMA の要求性能 (1.7 分角) や SXT の性能 (1.2 分角) を大きく上回っている。本講演では、XMA の、SXT からの主な変更点と講演までの開発状況を報告する。