

炭素繊維強化プラスチックと超精密加工技術を使ったBACS気球実験用ウォルターI型反射鏡の開発

○松本 浩典¹ 坂本 英寿² 細畠 拓也³ 倉本 春希¹ 高塚 紗弥菜¹ 高橋 真知花¹ 栗木 久光⁴ 森田 晋也² 竹田 真宏³ 山形 豊³ (1.大阪大学 2.東京電機大学 3.理化学研究所 4.愛媛大学)

超巨大ブラックホールの進化を解明するには、X線背景放射を分解し、物質降着の歴史を解明することが有効である。そのためには、高角度分解能を持ち、かつ大有効面積のX線望遠鏡が必要である。このようなX線望遠鏡で、しかも軽量なものを実現するため、我々は軽量高剛性の素材である炭素強化繊維プラスチック (CFRP) を基板としたX線反射鏡の開発を進めている。しかしCFRPには、プリントスルーと呼ばれる繊維に起因する凹凸が表面に存在するため、CFRP基板表面にそのままX線反射膜を成膜しても反射鏡として機能しない。これを克服するため、薄いアモルファスなニッケルリン層をCFRP基板表面に形成し、その後超精密加工技術でX線反射に必要な表面粗度を得る技術を開発している。

現在我々は、気球搭載型硬X線望遠鏡による天体観測を目標に、X線望遠鏡等の大型・長尺の構造物の姿勢を制御する汎用性の高い姿勢制御システムの研究開発を進めている。フルスケールの試験に先立つスケールモデルの検証実験として、粗姿勢系のみを搭載した気球フライト実験 (BACS0) を2026年夏に実施予定であり、このBACS0には我々が開発したウォルターI型反射鏡を搭載する。我々は、1/8周分の反射鏡を8枚円周方向に並べることで、1周鏡の開発を行っている。本講演では、本ウォルター反射鏡の開発に関して報告する。