

V267a ボールエンドミルを用いたSWIMS-IFU用鏡面の超精密加工

河野志洋 (東京大学), 山形豊 (理化学研究所), 森田晋也 (東京電機大学), 尾崎忍夫, 都築俊宏 (国立天文台), 本原顕太郎, 高橋英則, 北川祐太郎, 小西真広, 加藤夏子, 寺尾恭範, 櫛引洸佑 (東京大学)

現在、東京大学天文学教育研究センターでは、東京大学アタカマ天文台 (TAO) プロジェクトとしてチリのチャノートル山に建設中の 6.5m 赤外線望遠鏡に搭載する近赤外撮像分光装置 SWIMS を開発している。SWIMS では撮像・多天体分光観測モードに加えて、面分光観測モードの実装を計画しており、面分光ユニット (SWIMS-IFU) はスリットマスクと同様に取り扱いうる小型かつ軽量の設計となっている。スリット幅は $\sim 0.5''$ 、波長分解能は $R \sim 1000$ であり、既存の近赤外面分光装置の中で最大の視野 $17.2'' \times 12.8''$ を有している。

SWIMS-IFU は複雑な形状をした 3 つのミラーアレイを有しており、これらの相対的な位置ずれを減らすために各ミラーアレイを一体加工することを予定している。さらに、表面精度として $PV < 100 \text{ nm}$, $RMS < 10 \text{ nm}$ といった高い精度が要求されている。我々はこれらのミラーアレイの加工を超精密加工によって実現することを目指しており、これまでに角度の異なる 26 面の平面鏡で構成されたスライスミラーに関しては、フラットエンドミルを用いることで製作可能であることが確認できている。

本講演では、フラットエンドミルでは加工が困難な球面鏡や軸外し楕円面鏡で構成された他のミラーアレイの製作可能性検証を目的として、自由度の高い加工が可能なボールエンドミルを用いた超精密加工による試験加工の結果について報告する。本加工では NiP メッキを施したアルミの加工に加え、RSA6061 と呼ばれる特殊なアルミ合金を用いて行った。両者ともに要求精度を満たす鏡面が得られることを確認した。RSA6061 を鏡面に、A6061 を支持構造に用いることで熱膨張係数の差をなくし、冷却下での形状変化を小さくことが期待される。