

V07b 中間赤外線イメージライサ搭載型分光器 MIRSIS の光学系開発

佐藤 圭悟 (茨城大)、片坐 宏一 (ISAS/JAXA)、岡本 美子 (茨城大)、尾中敬 (東大)、真鍋 啓 (茨城大)

我々は 10 μm 帯において、面分光が可能な装置 MIRSIS の開発を行っている。MIRSIS はイメージライサを用いて広い視野を同時に分光できる。イメージライサは SPICA や TMT のような次世代望遠鏡において効率の良い中間赤外線観測を行うために有望な技術であり、必要な要素技術の検討や試験、装置全体としての評価を MIRSIS の実際の開発を通して行わなければならない。

MIRSIS の光学系は前光学系に 1 枚だけレンズを用いている他は全て反射系で設計されている。光学系の設計は既に行われており、今回は光学部品マウント開発を行った。マウント設計において、ミラーには平面鏡と曲面鏡の 2 種類があり、全て大きさ、形が異なるため、個々に設計しなければならない。これらのホルダは光学設計時の各ミラー位置の 3 次元座標データ点を用いた。具体的にはミラー 4 角の点をもとに、冷却を考慮してミラーを収める箱状のホルダ部の形を決めた後、そのホルダを光学定盤に接続するためのマウントを設計するという形をとった。また、平面鏡には望遠鏡と装置の光軸を合わせるための可動鏡が 1 枚あり、その可動鏡の動かす機構をボールネジと低温下ステッピングモータを用いて製作した。

MIRSIS は多数のミラーが立体的に配置された光学システムとなっており、その調整法も課題である。光学調整を行うために各ミラーを収めるホルダごとに 3 つずつ真球を付ける。測定系に設置する前に事前にレーザー測距をその球に対して行うことで各々の球の中心位置が求まる。これにより平面が 1 つ決まり、その平面に対し、ミラー面の向きが常に一定の方向にある。測定系に設置後も球の位置を測定することで得られる平面は上記したものと変わらないはずである。また、その平面に対するミラーの向きも変わらないはずなのでこの方法を用いて光学調整を行う。

本講演ではそれらのミラーマウント設計法と光学調整の方法、結果について紹介する。