

## 真空紫外シュミットカメラの補正板の開発

### Development of the Schmidt correcting plate for a Far Ultraviolet Schmidt Camera

中村 哲也<sup>1\*</sup>, 田口真<sup>1</sup>

Tetsuya Nakamura<sup>1\*</sup>, Makoto Taguchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>立教大学大学院理学研究科

<sup>1</sup>Graduate School of Science, Rikkyo Univer

これまで地上観測によって電離圏におけるプラズマバブルや中規模伝搬性電離圏擾乱のような変動が確認されてきた。しかし、地上観測では観測可能な範囲が限られているため、これらの現象の全体像を捉えることは困難である。衛星に搭載される遠紫外線撮像装置(FUVI)は夜間大気光OI135.6nmを撮像しこれらの現象の時空間発展を明らかにすることができると期待される。夜間大気光OI135.6nmの発光強度はF層電子密度の2乗に比例するが、その強度は中低緯度では10R程度しかない。

FUVIに要求される性能を満足するために、真空紫外光学系として十分な明るさと広い視野をもち、100kmの地上水平分解能をもつシュミットカメラ型式を採用した。シュミットカメラは球面収差とコマ収差を除去できる。主鏡が球面鏡であるため、真空紫外領域で要求される精度の高い面の製作も容易である。また、この型式は逆カセグレン方式と比べて反射面が一枚少ないので鏡面反射率が低いFUV領域で有利である。さらに、鏡筒を補正板で密閉できるため、地上試験と保管時に窒素パージがしやすい。しかし、シュミットカメラの補正板の製作は波長が可視光の1/4のFUV領域では非常に困難である。なお、補正板の材質にはMgF2を使用する。

現在、真空紫外シュミットカメラの製造技術を確立するため、ダイヤモンドターニングと磁性流体研磨(MRF)によるMgF2の加工試験を進めている。第一回の実験ではMgF2の平面をこの過程により研磨し、面精度を評価した。磁性流体研磨を繰り返すことにより平面度を向上することができるが、研磨回数を重ねると逆に劣化してしまうことがわかった。次に、MgF2の球面を同様に研磨して、面精度を評価した。このときもまた面精度は向上したが、研磨回数を重ねると劣化してしまった。最後に高精度ダイレクト研削加工を行った。このとき、面精度は磁性流体研磨と同程度の品位に到達した。

シュミット光学系の補正板は非球面であり、研磨は非球面の傾斜が最も急なところ、サグ量が最大になるところが特に困難となる。そこでFUVI補正板と同程度の傾斜、サグ量をもち、直径が60mmの補正板を設計、製造し、FUVI補正板の製造可能性を調べる。補正板評価のためのヌルレンズも設計し、製作している。ヌルレンズは補正板に入射した可視光の平行光を平行光として出す光学系で、すべての面が球面で構成されている。このヌルレンズの面について原器合わせを行った。そして、光学系の製造誤差が光学性能に及ぼす影響を予測し、許容される公差を見積もった。これにより公差をどの程度緩くすることができるか判断できる。その結果を報告する。

キーワード:電離圏,シュミットカメラ,プラズマバブル,中規模伝搬性電離圏擾乱

Keywords: ionosphere, Schmidt Camera, plasma bubbles, medium-scale traveling ionospheric disturbances