

平成28年度国立天文台共同開発研究成果報告書

平成29年 4月14日

国立天文台長 殿

研究代表者	氏 名	(ふりがな) みやたたくし		
		宮田 隆志 		
	所属・職	東京大学大学院理学系研究科天文学教育研究センター		
	電話	0422-34-5084	E-mail	tmiyata@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
研究課題名	スパッタリングによる耐腐食アルミ金コート鏡の開発Ⅱ ～曲面鏡への応用～			
研究実績	本研究はスパッタリングによるアルミ合金表面の金膜生成手法を確立し、その光学特性とともに腐食性を精査することで、耐腐食性の高いアルミ金コートミラーを実現するものである。昨年度までの研究で平面鏡へのスパッタリングの有用性は確認できたので、今年度は実際の光学系で使うような凹面鏡凸面鏡に対する研究を実施した。 まず超精密加工機を用いた切削加工によってアルミ合金による曲面鏡を製作し、その表面にイオンプレーティングによって金を製膜、完成した鏡を高温高湿炉にいれて劣化促進試験を実施した。昨年度の研究でスパッタリング方向に対し30度程度角度があると膜厚が安定しないことが明らかとなっているので、鏡は傾斜角が最大30度になるような設計とした。具体的には曲率半径45mm、鏡面サイズ40mmx40mmである。また昨年度の結果から下地材はCrよりTiのほうが優れていたため、今実験もTiを採用している。下地材の膜厚は100nm、金膜の厚さは200nmとした。試作実験の結果、30度傾斜した面でも、金膜が均一に製膜できることが明らかとなった。これは平面鏡傾斜時と比べ面が連続的なことが影響していると考えている。劣化促進試験の結果も良好であり、高温高湿炉試験後にも金膜上に有意な腐食は見られなかった。ただし腐食が発生進行するのは温度・湿度以外にも様々な要因があり、高温高湿炉試験だけで完全に腐食が防げるのかは明白ではない。今後は昨年度製作した平面鏡を含め、屋外を含めた各種環境で経年変化を見ながら、耐環境性の確認や腐食条件の解明を進めていきたい。			
研究の活用	本研究は装置での光学系製作における基盤技術を確立するものである。昨年の平面鏡に続き今年度曲面鏡に対してもスパッタリングの有用性が示せたことは、赤外線装置への応用の展望を大きく開く結果であった。今後の経年変化のモニタリングを合わせ、技術確立を進めていきたい。			

注1) 報告書の公開にあたり支障を生ずるおそれがある場合は、当該部分とその理由を明記すること。