

V221b 金属蒸着アルミニウム鏡の異種金属接触腐食による反射率低下現象の検証

佐野圭, 米徳大輔 (金沢大学), 猪裕太, 大橋秋聡, 木田有咲, 瀧本幸司, 田中怜奈, 橋本遼, 松浦周二 (関西学院大学), 津村耕司 (東京都市大学), 秋田谷洋, 川端弘治 (広島大学), 内山瑞穂, 松岡萌, 和田武彦 (ISAS/JAXA)

アルミニウム合金は軽量で加工性に優れるため、望遠鏡の材料として用いられてきた。また、可視光赤外線において高い反射率を得るために、アルミニウムよりも高い反射率を示す金または銀のアルミニウム鏡への蒸着がなされてきた。特に可視光の $0.5\ \mu\text{m}$ よりも短波長側で高い反射率を得るためには、銀膜を用いるのが望ましい。一方で、金属蒸着を施した望遠鏡では、イオン化傾向の異なる金属間に電位差が生じることによって腐食が発生することが報告されてきた。また、金属蒸着に二酸化ケイ素等の保護膜を加えることで、腐食の発生が抑えられることが示唆されている。そこで我々は、腐食の影響を軽減して今後のアルミニウム望遠鏡開発を進めるために、各金属蒸着の腐食に対する耐性を調査した。まず、アルミニウム合金 A6061 製の $3\ \text{cm} \times 3\ \text{cm}$ 角のアルミニウム鏡基板を複数個製作した。それぞれに金、銀、アルミニウム膜の蒸着を行ったのち、それらを異なる湿度環境に保管し、定期的に反射率を測定した。フーリエ分光器を用いて近赤外線 $1.0\text{--}2.5\ \mu\text{m}$ における反射スペクトルを測定することにより、相対反射率の時間変化を定量的に評価した。我々はこれまで、約 2 ヶ月にわたって基板の表面状態と反射率を継続的にモニターしてきた。湿度約 90% の高湿度環境で保管した、銀膜に二酸化ケイ素保護膜を施した基板は、表面に腐食が発生し、反射率が約 4% 低下した。一方、湿度約 20% の低湿度環境で保管した基板では、明確な反射率の低下は見られなかった。この結果から、低湿度環境で保管することにより、腐食を抑制できることが期待される。本講演では、約 6 ヶ月にわたる各基板の反射率の時間変化を報告する。