

W42b Solar-B 使用材料のアウトガス測定と光学部品の汚染評価

田村友範、原弘久、清水敏文、中桐正夫、常田佐久、一本潔、熊谷収可 (国立天文台)

Solar-B では使用材料、望遠鏡部品の真空中におけるアウトガスを測定して材料評価、部品のベーキングを行っている。測定には、Thermoelectric Quartz Crystal Microbalance(TQCM) を使用しており、今までの測定から各種の材料のアウトガス特性について以下の結果が得られた。(1) コレクタの温度によってアウトガスの吸着量が大きく異なる。宇宙機の材料選別に使用されるアウトガス量の基準として TML,CVCM(ASTM E595) 等があるが、特定の温度条件で測定されたアウトガスだけで材料を選別することは危険であり、軌道上の予測温度で評価することが重要である。国立天文台で行っているアウトガスレート測定は室温の真空槽内で行うが、NASA 標準の ASTM E1559 では、LN₂ で冷却したシュラウド内で行い壁からの反射成分を 0 としている。我々は高めのレートを測定していることになるが、測定値に係数 (コンタミ数学モデルによる) をかけて ASTM 標準値への変換が可能である。(2) シリコン材料はアウトガスが多く、ベーキングしてもアウトガスがなかなか減少しない。一部にシリコンを含む材料を使うことによって、同じ環境に置いた他の物まで汚染してしまうことが起こり得る。これは、望遠鏡部品のベーキングにおいても細心の注意を払うべきことである。Solar-B では、望遠鏡部品のベーキングを NASA MSFC-SPEC-1238 に基づいて行っており、ベーキング温度をその部品の軌道上最高温度 + 10 以上、TQCM 温度を光学部品の軌道上最低温度 - 10 以下で測定してベーキングを行っている。今回は、今までに行った各望遠鏡 (可視光望遠鏡、X 線望遠鏡) 部品のベーキングの温度条件、終了判定について報告する。また、地上試験における光学部品の分子汚染については、ウイットネスミラーの反射率を測定することで管理している。測定は国立天文台で行い、Lyman 線反射率が有機物の付着に敏感なことを利用して評価する。講演では、衛星の熱真空試験、可視光望遠鏡の熱光学試験で実施したウイットネスミラー評価の条件、測定結果を報告する。