

V229a 東京大学アタカマ天文台 TAO 6.5m 望遠鏡用蒸着装置の性能評価

高橋英則 (東京大学), 吉井譲 (東京大学, アリゾナ大学), 土居守, 河野孝太郎, 宮田隆志, 田中培生, 峰崎岳夫, 酒向重行, 田辺俊彦, 諸隈智貴, 廿日出文洋, 小西真広, 江草芙実, 上塚貴史, 大澤亮, 鮫島寛明, 浅野健太郎, 西村淳, 加藤夏子, 沼田瑞樹, 青木勉, 征矢野隆夫, 樽沢賢一 (東京大学), 本原顕太郎 (国立天文台, 東京大学); 田村陽一 (名古屋大学)

TAO 6.5m 蒸着装置は、望遠鏡が建設されるチャナントール山頂観測運用棟内に設置され、オンサイトで成膜を行う設備である。蒸着チャンバー及び付帯機器製作が完了、これらの配置、配管・配線接続の設計案を基に蒸着システムとしての組み立て・総合試験を行った。試験内容は、(1) 真空槽としての到達真空度、到達時間の測定、(2) 鏡洗浄後蒸着直前に行われるイオンボンバードの封入ガスの選定、電流・電圧の最適パラメータ出し、(3) 蒸着時の印加電流・電圧値、印加のタイミング、継続時間などの最適値出し、(4) フィラメントのアルミプレウェット量の最適化などである。真空度は、複数種ポンプをハイブリッドに使用することで、ボンバード可能な真空度に1時間以内、蒸着可能な真空までは半日程度で達することが確認された。蒸着試験は、主鏡の曲率を模したサンプル台に設置されたサンプルガラス上108箇所成膜モニタリングを行った。酸素ガスを利用したイオンボンバードでは、全ての箇所テープテストをクリアするパラメータを得ることができた。TAOの蒸着装置では147本のフィラメントを4系統の電源で制御する。またフィラメントに含浸されたアルミニウムを効率よく均一に蒸発させるために、プレヒーティング、第一発火、第二発火の3回に分けて電流(電圧)を印加して蒸着を実行する。複数回の蒸着試験の結果、膜厚はやや厚めの箇所があるが最低でも100nm以上あり、光学仕様を満たす値となった。また、内周と外周でアルミ含浸量が異なるフィラメントを配置することで、膜厚の一様性もほぼ達成した。