

W233b 小型 JASMINE 光学系の公差解析と組立調整

鹿島 伸悟、郷田直輝、小林行泰、矢野太平、丹羽佳人、宇都宮真（国立天文台）、山田良透（京都大学）、安田進（JAXA）

小型 JASMINE 光学系は非常に高性能を必要とするため、実際に製造した際に必要な性能が実現されるよう十分に公差解析を行い、組立調整方法を検討しておく必要がある。公差解析には統計的手法である波面微分法と総当たり手法であるモンテカルロ法の2種類があるが、基本的に1台しか作らず、且つ絶対に失敗が許されないものに対してはモンテカルロ法で公差解析を行う必要がある。モンテカルロ法はあらゆる公差を総合的に取り扱い、任意の計算量を評価基準と出来る反面計算に時間がかかるという問題点がある。

また非球面ミラーにはそれ特有の公差があり、通常の光学系の公差に加えてそれに関しても十分な公差解析を行う必要がある。非球面特有の公差とは、製造装置に依存する2種類のうねりであるが、これらを解析するために任意の非球面に2種類の余弦波形状を重畳した面を表現可能なマクロ（プログラム）を作成し、詳細な解析を行った。更に、通常の公差解析では取り扱えない”光学面上のランダムな微小凹凸”についても解析することを可能とし、パワースペクトル密度を用いた考察等も行った。このパワースペクトル密度もやはり製造装置に依存することが知られている。

本発表では、上記非球面の公差解析及び自作のモンテカルロマクロによる全体の公差解析の結果と、それを実現するための組立調整法に関して報告する。