

V204b 小型 JASMINE 光学系に最適な性能評価関数 3

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

小型 JASMINE では、非常に厳しい星像中心決定精度である $20\mu\text{as}$ を達成する必要があり、そのためには設計及び公差解析時の評価関数として、詳細な PSF 解析に基づく ensquared energy が必要となる。小型 JASMINE では、PSF 径は波長に応じて 3×3 から 5×5 ピクセルにまたがり、読み出しは 9×9 ピクセル程度を考えているが、高精度星像位置検出には、できるだけ多くの光子を得ることと、それ以上に PSF 幅の分散が小さいことが重要であるため、そのバランスが取れた計算領域を決める必要がある。

これまで、収差やスパイダ構造等の影響や星像のピクセル上で位置・星のスペクトル(色)の影響に関する解析結果を報告し、ensquared energy の計算領域は 5×5 ピクセルが最適なことを報告してきたが、実は最も PSF の形状を崩す要因は擾乱である。バス部で発生する擾乱は比較的単純であるが、それが複雑な伝達関数に則りミッション部に伝わり、望遠鏡に擾乱を与える。擾乱の最大の発生源はリアクション・ホイール (RW) であり、そこで発生する擾乱は直線状であるが、その振動方向は RW の回転数によって変化する。これが伝達する際には振動方向と振幅が変化するだけでなく、直線振動が楕円振動に変化する。更に、小型 JASMINE では 3 台の RW を搭載するため、それらが複雑に重畳しあい非常に複雑な擾乱を与える。

本発表では、ある程度の仮定は用いたが、できるだけ上記実際の擾乱をモデリングする方法を考案し、それによって崩された PSF を用いた性能解析を行い、想定される擾乱があっても高精度位置天文観測が実現可能かどうかについて解析を行ったため、その結果に関して詳細に報告する。