

V217b HSC 画像からの自動ゴースト除去

小宮山裕, 八木雅文 (国立天文台)

多くの観測装置に見られるように、すばる望遠鏡超広視野 CCD カメラ (Hyper Suprime-Cam; HSC) にも光学系に起因するゴーストが発生することが知られている。広視野補正光学系に由来するゴーストのうち焦点面上で最も輝度が高くなるものはフィルターで反射した光が広視野補正光学系第 4 レンズで再び反射されて焦点面上に到達するものである。この「くらげ」状に広がったゴーストは画像上で最大 4 分角 (1400 ピクセル) 程度に広がっており、特に淡い部分はディザリングした画像を合成した際にも完全に消し去ることは難しく、低表面輝度天体の検出・測光などに及ぼす影響が大きい。さらに HSC のデータ量は膨大であるため、手作業でマスクしていくことは事実上困難である。このため、ゴーストを自動的に推定し、適切な方法で除去する手法の開発が待たれている。

そこで本研究では HSC の現実的光学設計モデルを使った光線追跡を行い、望遠鏡の指向座標とゴースト源となる星の座標からゴーストの出現位置とその大きさを求める手法を検討した。ゴーストの出現位置と形状・大きさはフィルターの実位置や実厚さを取り入れることで良く再現できることが分かった。本来は光学設計モデルから求めたゴースト形状を画像として差し引きたいところであるが、望遠鏡のスパイダーや主焦点部の構造による遮蔽などのためゴーストの形状は必ずしも単純でない。そのため、本研究では合成前の個別画像についてゴーストがかぶっている領域をマスクすることにより最終合成画像からゴーストを除去するという手法を採っている。

本発表では具体的な方法論、実画像への適用について発表する。