

多数回撮像データを用いた微細信号検出の実証実験

○矢野 太平¹ 浅利 一善¹ 三好 真¹ (1.国立天文台)

JASMINEでは、3年間の観測で取得される膨大な画像データを用いて、微細な系統誤差を検出し、高精度な位置天文観測を実現する。

一般に位置天文観測では、1回の撮像で目標精度に到達できない場合、多数の観測データを統計的に統合することで測定精度を向上させる手法が用いられる。

このような手法は位置天文観測衛星Gaiaでも採用されている。

Gaiaでは1回あたり約0.1 masの測定精度を持ち、各天体をミッション期間中に数十回観測することで約1桁向上し、最終的に10 μ asレベルの精度を達成している。

これに対しJASMINEでは、1回あたり約4 masの位置決定精度で、1天体につき約10万回の観測を行うことにより、最終的に10 μ asレベルの位置決定を目指している。これは2.5～3桁に及ぶ精度向上に相当する。

理想的には、測定精度は観測回数の平方根に反比例して向上する。

しかし、この関係が実際の観測データに対しても成立し、3桁近い精度向上が実現可能であるかは十分に検証されていない。

本研究では、多数回撮像データを用いた統計的解析により、目標とする精度向上が達成可能であるかを地上実験によって検証する。

実験では、光学系を制御することにより、1回の測定では検出できない微小な星像位置変動を人為的に与える。

その信号が多数の撮像データを用いた解析によって期待どおり検出できることをもって、本手法の有効性を実証する。

本講演では、実証実験の方法および撮像データの解析結果について報告する。