

V49c すばる HDS における CCD の線形性についての調査と対策

田実晃人 (国立天文台ハワイ観測所)、青木和光、川野元聡、成田憲保 (国立天文台三鷹)

すばる望遠鏡高分散分光装置 (HDS) はすばる第一期観測装置として 2000 年 7 月のファーストライトから様々な成果を挙げてきている。キューサーや銀河系ハローの星などの非常に暗い天体の比較的 low S/N 比の観測からコードセルを用いた系外惑星の視線速度モニターのような明るい星の高 S/N 比観測まで、HDS を用いた観測課題は多岐にわたるため、HDS で取得されるカウントレベルについても近年では特に広がりを見せている。非常に高いカウントレベルにおいて微小な差を検出するような場合においてより精度の良い観測を行うため、我々は現時点での HDS のカメラ CCD の線形性について詳細に実験・調査を行った。

HDS は巨大な分光器のため望遠鏡ナスマス焦点に固定されており、また、シャッターは入射スリット部にしか存在しないため、2 枚の EEV CCD42-80(2k×4k) で構成されるカメラ部を単体で試験することは難しい。このため、実験は通常の観測と同様にフラット光源を分光して測定するという方法をとった。シャッター時間を変えながらデータを取得し、カウントレベルの変化を見るというオーソドックスな測定の結果、 $>10000e^-$ の高いカウントレベルでサチュレーションとは異なる最大 2~4% 程度の非線形性があることが判明した。しかし、今回の実験によって得られた関数を適用する事で、この非線形性を補正できることもわかった。(なお、すばる望遠鏡以外の観測所でも、EEV CCD を使用したいくつかの装置の非線形性について類似の報告がなされていることがわかってきた。)

発表では測定方法の詳細、測定データから補正関数を導出する方法およびその結果、実際のデータ解析での補正方法を紹介するとともに CCD の各ピンニングモードでの差異、長期間での線形性特性の変化についても調査した結果を報告する。