

V21b チャージシャッフリングを用いた CCD 電荷転送効率の測定

小織雅和、石垣剛、馬場直志（北大工）、尾崎忍夫、服部堯、大谷浩（京大理）

我々は、チャージシャッフリングと Fabry-Perot 干渉計を用いた狭帯域撮像観測装置の開発を進めている。チャージシャッフリングとは、CCD 素子上で電荷を双方向に転送し往復させるという手法である。この手法を用いた観測では、観測中の大気の状態の変化の影響を受けにくいなどの利点があるが、電荷の転送回数が非常に多くなるため、CCD の電荷転送効率を十分把握しておくことが重要となる。

そこで、今回装置開発の一環として、チャージシャッフリングを用いて CCD の電荷転送効率を測定する方法を考案し、実験を行った。その方法とは、[1] CCD に一様光を入射する、[2] 最後の 1 ラインのみ電荷を残して、その他は全て捨てる、[3] 残した電荷を CCD の素子上でシャッフリングする、[4] 電荷数の推移から転送効率を測定する、というものである。本方法は、(1) 電荷数を任意に選べる、(2) 転送回数が多く測定精度が高い、(3) 鉄の同位体を用いた測定に比べ、容易に実験を行える、などの利点が挙げられる。本研究では、新しく考案した転送効率の測定方法の有効性を検証し、さらに転送効率の電荷数依存性を調べるために、CCD 温度約 - 100 度の下、電荷数 70 ~ 15000electrons にわたって実験を行った。実験には京都三次元分光器の CCD カメラシステム（尾崎他、本年会）を使用し、2K×2K の CCD 素子に対して、往復 3704 ピクセルを数百回シャッフリングした。

実験の結果、1400 ~ 21000electrons においてパラレル方向の転送効率が ~ 99.99999 % と測定された。これは、尾崎他による X 線 (1620electrons) を用いた測定結果と良く一致しており、本方法によってパラレル方向についての転送効率が正しく評価されていることが確認された。また電荷数の減少に伴ない、転送効率が低下する傾向が明らかになった。