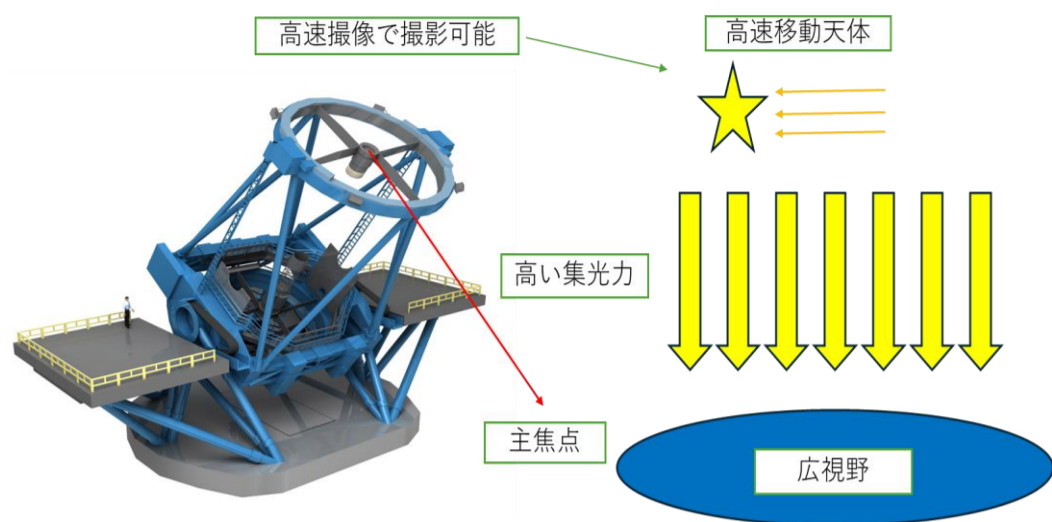


すばる望遠鏡に搭載予定のCMOSセンサーの電氣的性能評価

法政大学理工学部創生科学科 20X5115 高橋 一樹

CMOSカメラの開発

「すばる望遠鏡の集光力」「すばる望遠鏡主焦点の広視野」「CMOSセンサーによる高速撮像」の3つの能力を同時に持つことにより、今まで人類が見たことのない暗い天体の速い変動現象に迫っていくことが可能となる。私の主な仕事は、CMOSセンサーの電氣的性能評価である。これによって、すばる望遠鏡に搭載したときの観測性能がわかる。



CMOSセンサーのスペック

- センサー数12枚 →ピクセルサイズ7.5×7.5um
- 画素数2560×10000ピクセル →裏面照射型

読み出しノイズ測定

測定理由

→すばる望遠鏡に搭載して実際に天体を観測するときの限界等級を調べる。

測定結果

→10bit10fps_gain1では、読み出しノイズが約11~14[e-]に相当することがわかった。

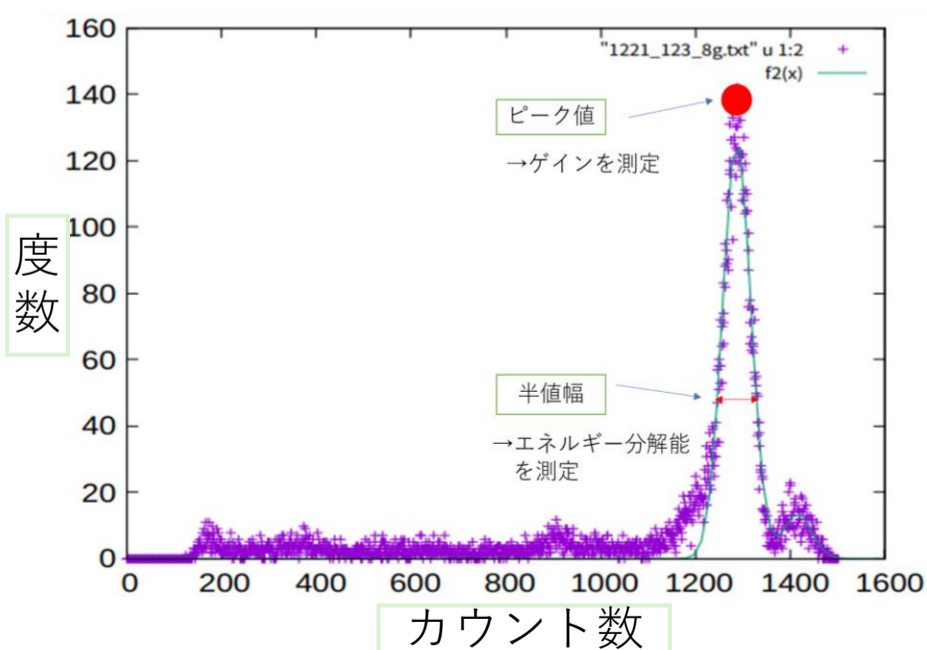
ゲイン測定

測定理由

→天体を撮影して画像を得たときに、それがどのくらいの明るさなのかがわかる。

測定結果

→12bit3fps_gain1では、1カウントが約10[e-/DN]に相当することがわかった。



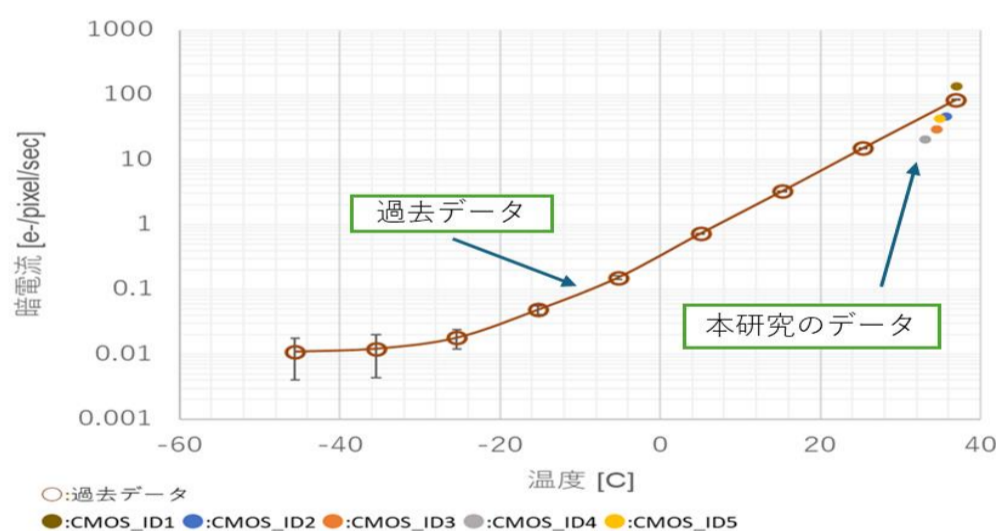
暗電流測定

測定理由

→CMOSセンサーを何度まで冷却すれば暗電流が無視できる大きさになるかを調べる。

測定結果

→CMOSセンサーを-30°C付近まで冷却すれば、暗電流をほとんど無視できることがわかった。



エネルギー分解能測定

測定理由

→開発中のCMOSセンサーがどのくらいのエネルギー分解能を持つかがわかる。

測定結果

→測定から得られた関数が理論上の形になったことから、CMOSセンサーでエネルギー分解能の値が精度よく求めることができると言える。

観測性能

→ハワイのすばる望遠鏡に搭載し、CMOSセンサーを十分に冷却し、暗電流を無視できるものと考え積分時間を1秒に設定し、一般的な条件で観測をすると仮定すると、限界等級が23~24等級であることがわかった。