2K CCD の露出時間の安定性

伊藤信成（東大・木曽観測所）

平成 10 年 4 月 9 日

Abstract

SparcStation 20(momiji) を用いて 2K CCD の正味の露出時間を測定した。その結果、sleep 実行時間の最大変動量は設定実行時間の 1.1% に達することがわかった。この値は等級に直すと 0.01 等級に相当する。また長時間露出の場合には sleep 実行時間の変動はほとんど影響がない (0.001 等級以下) ことがわかった。

1 はじめに

現在、2K CCD の露出時間は UNIX の sleep コマンドによって設定されている。しかし、UNIX はマルチ・タスクなシステムであるため、sleep コマンド実行中にもその他の job が走っている。そのため、CPU への負荷の状態により sleep コマンドの実行時間が変動する可能性がある。
今回、momiji(SparcStation 20) での sleep コマンドの実行時間変動を調べたので報告する。

2 測定

今回のレポートでは sleep コマンドの時間を 5 秒, 30 秒, 300 秒に設定した。その上で、sleep コマンドの直前と直後の時刻を測定し、sleep コマンドの正味の実行時間を測定した。手順は以下の通り。
1. date (スタート時刻を取得)
2. gettimeofday[1] (時刻の取得)
3. sleep xx (xx 秒間 sleep コマンドを実行。xx= 5, 30, 300)
4. gettimeofday (時刻の取得)

2. と 4. の時間差を調べることによって、sleep コマンドの正味の実行時間を調べることができる。測定は上記のプロセスをバックグラウンドで走らせることによって、ＷＳの使用状況による実行時間のバラツキをしらべた。
なお測定中、観測時の状況を疑似的に再現するために、

fits file → IRAF file への変換, IRAF file を SAO Image に表示 × 10 回

のセットを数回実行している。

なお、今回のレポートでは純粋に sleep コマンドの時間を測定しているのであって、ＣＣＤの駆動（シャッターの開閉, データの読み込み, 等）は行なっていないので、注意していただきたい。

[1] 1970 年 1 月 1 日の 00:00 GMT（ゼロ時間）から経過した秒およびマイクロ秒の値を取得するシステム・コール。

3　結果

Fig. 1 は 5sec, 30sec, 300sec の場合の sleep の実行時間の変動を示したものである。sleep コマンドのみが実行されている場合は 0.03 秒程度のバラツキで安定しているが、IRAF などのコマンドを走らせると、正味の実行時間は明らかに長くなるのがわかる。変動の最大値は 0.057 秒（５秒間）, 0.038 秒（３０秒間）, 0.27 秒（３００秒間）である。測定点が 3 点と少ないのではっきりしたことは言えないが、sleep 時間が長くなると変動量も増加する傾向が見られる（Fig. 2)。
最大変動量の sleep 時間に対する割合は ５秒の場合が 1.1%, ３０秒の場合が 0.13%, ３００秒の場合が 0.09% と sleep 実行時間が長時間になるにしたがって減少していく。
また、sleep 実行時間が 5 秒の場合（この値はシャッタームラにより制限される最小露出時間）でも、
変動量は 0.01 等級相当なので、実際の観測の場合には問題にならないと思われる。

Fig.1 sleep 実行時間に対する正味の実行時間の変動

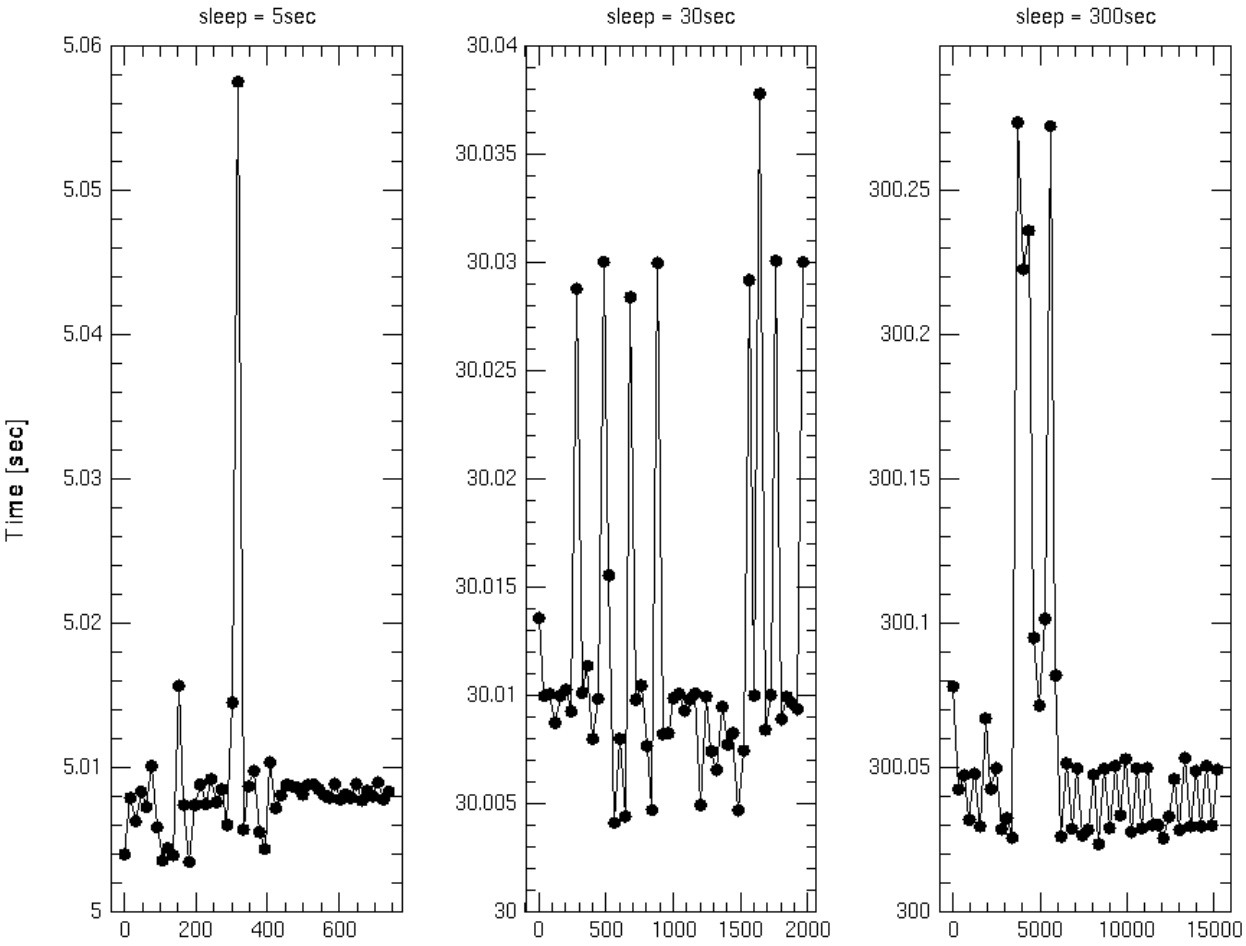
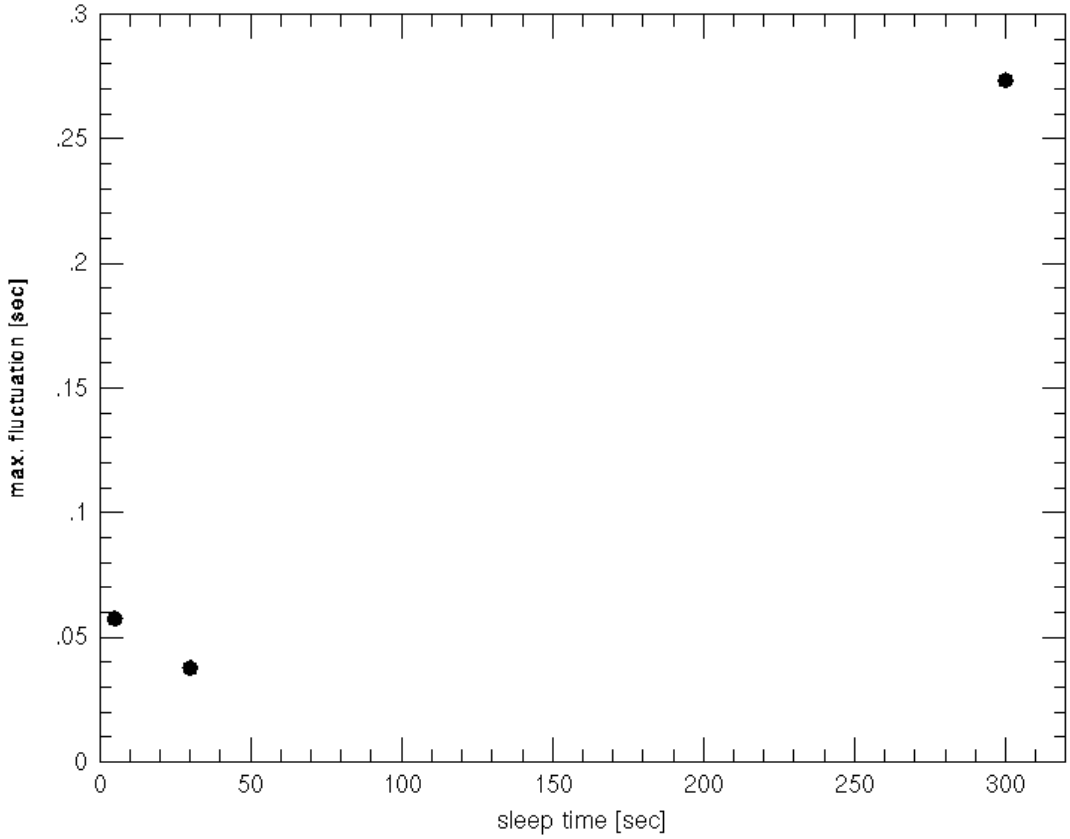
Fig.2 sleep 実行時間と最大変動値の関係