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 3 月 1 日

Abstract

2K CCD の正味の露出時間を測定した。その結果、CPU の負荷が大きい状況下では、短時間露出時に無視できない程度、露出時間が変化することがわかった。露出時間の変化量は 3sec 露出の際は最大 0.05sec に達し、その値は 0.018 等級の系統的誤差に相当する。

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、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 60 秒と 3 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。

1. sleep 300 (300 秒間休み)
2. date (スタート時刻を取得)
3. gettimeofday[1]　(時刻の取得)
4. sleep 60.0 (60 秒間 sleep コマンドを実行)
5. gettimeofday (時刻の取得)

3. 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 × 20 回

のセットを 2 回実行している。測定したのは kiri(Sparc Classic)。

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 60sec 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。変化の最大値は 0.3 秒であり 60 秒に対する比率は 0.5% （等級にすると 0.005 等級）になる。

Fig.2 は 3sec の場合の sleep の実行時間の変動を示したものである。sleep の実行時間は IRAF タスクや SAO Image への表示などの job が走っていない場合でも 0.015sec 程度長めになっている。0.015sec は 3sec の露出時間に対して 0.5%に相当する。また IRAF タスク等を走らせると、ＣＰＵへの負荷が大きくなるため、sleep の実行時間は長くなり、今回のテストの場合、最大で 0.052sec 実行時間が長くなった。0.052sec は 3sec に対して 1.7%にあたる。等級に直すと約 0.02 等となる。0.02 等の系統的なずれはカラーなどを議論するような場合には無視できない値である。

Fig.1 実行時間を 60sec に設定した場合の sleep コマンドの正味の実行時間

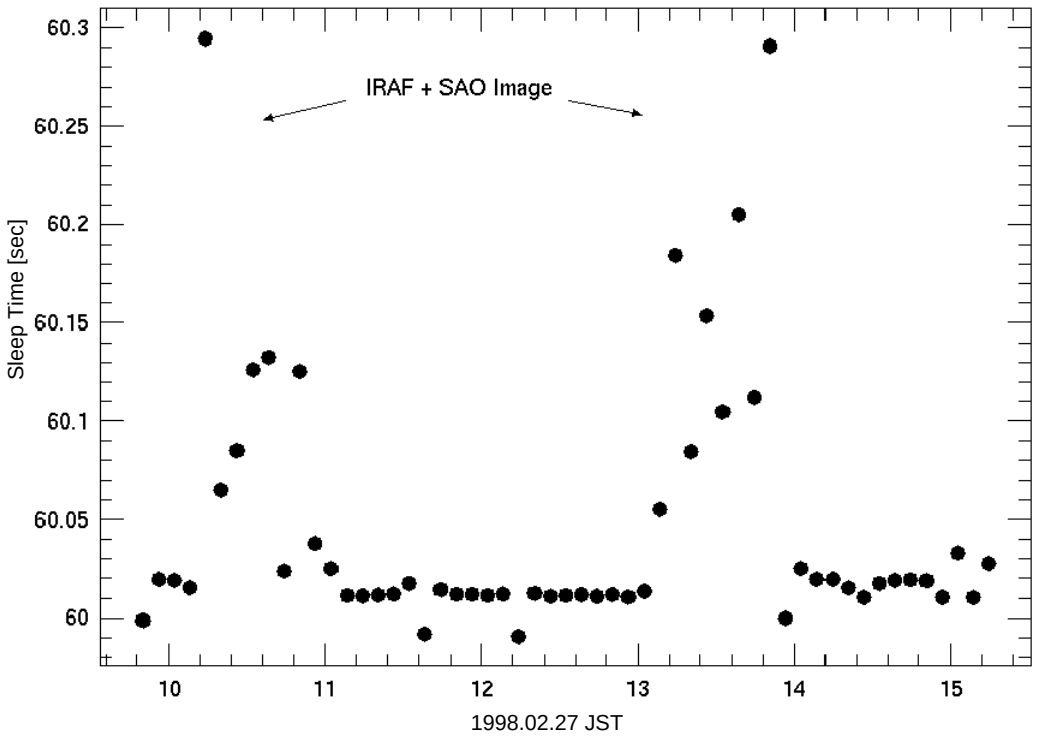
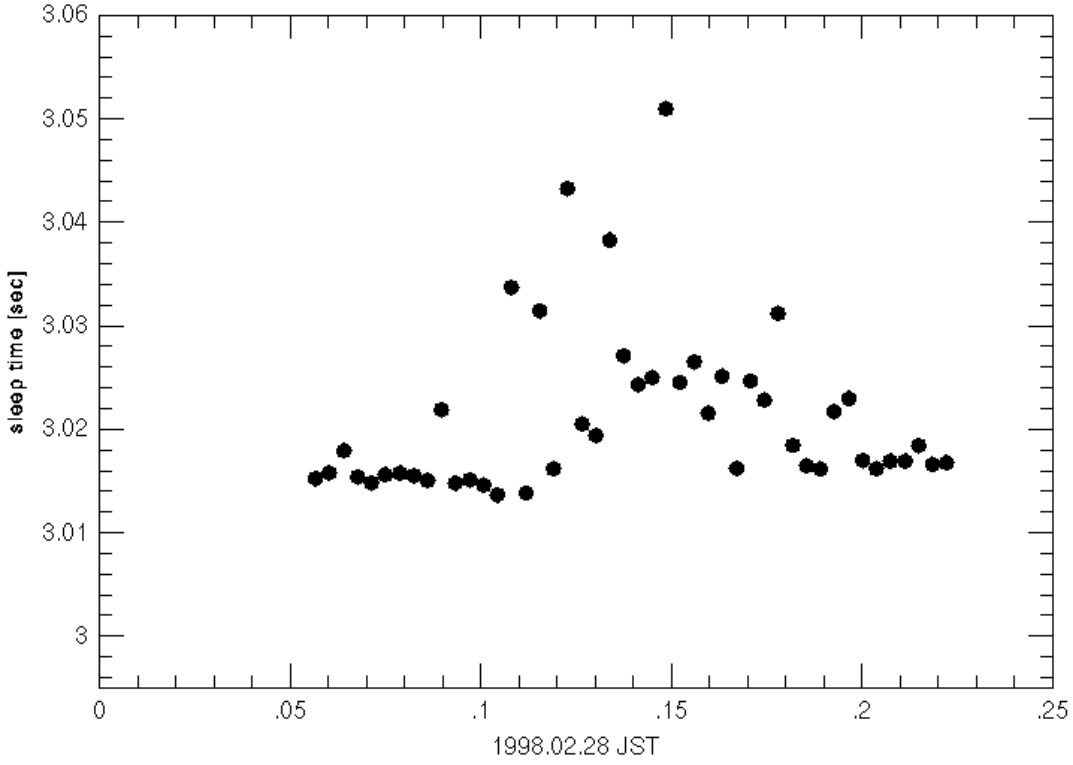
Fig.2 実行時間を 3sec に設定した場合の sleep コマンドの正味の実行時間