

Fanout ボード修正後の読み出しノイズ 2

本原顕太郎

1998 年 7 月 24 日

1 状況

CISCO のコールドヘッドの故障のために生じた時間で

- クロックドライバボードを新しいクローンに置換。ただし、回路定数などは全く同じにしてある。
- クロックドライバボックスを新しいものに置換
- クロックドライバボックス内のすべてのケーブルにシールドを施した
- クライオスタットマザーボード間のケーブルの半田づけをし直す

をおこなった。これによってノイズ特性が変わるとは予想していなかった。

2 結果

2.1 データ

以前と同様に、25 枚連続で取得して、不良フレームを捨ててノイズを出した。積分時間は 3 秒と 10 秒の二種類。

データは以下の通り。

日付	積分時間	Filename
1998/7/23	3	readnoise.0101.fits ~ readnoise.0125.fits
	10	readnoise.0126.fits ~ readnoise.0150.fits

2.2 ノイズ

取得したデータは、そのまま stddev フレームを作ったのと二次のスプラインでフィットして stddev フレームを作ったのと二種類の解析を行なった。結果を次ページの表に示す。

結果は奇妙なものだった。

まず、全体のノイズレベルがコールドヘッドの修理以前に比べて 1.5 倍程度と悪くなっている。これは、コールドヘッドと真空ポンプが動いているせいだと思っていたのだが、両者を止めて測定しても同じ値であった。このため、原因は前節であげた変更の作業にともなうものにあると考えられる。このうち、最初の 3 つの変更後にノイズのチェックを行っており、このときは 3.5 ADU rms だったので、原因はマザーボード・クライオスタット間のコネクタの半田づけに不良があるため（しかも電源ラインに）と考えるのが一番妥当であろう。しかしながら、他に要因がある可能性も排除できない。（たとえば、・コールドヘッド故障前の冷却サイクルで内部の半田づけや、コンデンサの特性が悪化した、・コールドヘッド修理のために CISCO を傾けた時にどこかの接触が悪くなった、など）ヒロにいった時点で新たなケーブルを作って、取り替えてチェックする必要があるだろう。

Frame No.	Quad 1	Quad 2	Quad 3	Quad 4
0101~0125	5.462 ± 0.8583	5.406 ± 0.9002	7.123 ± 1.7660	5.113 ± 0.7746
0126~0150	5.707 ± 0.8756	6.254 ± 1.2640	8.338 ± 2.2800	5.397 ± 0.8107

表 1: 生フレームのままで作った stddev フレームの imstat の結果。単位は ADU r.m.s.。

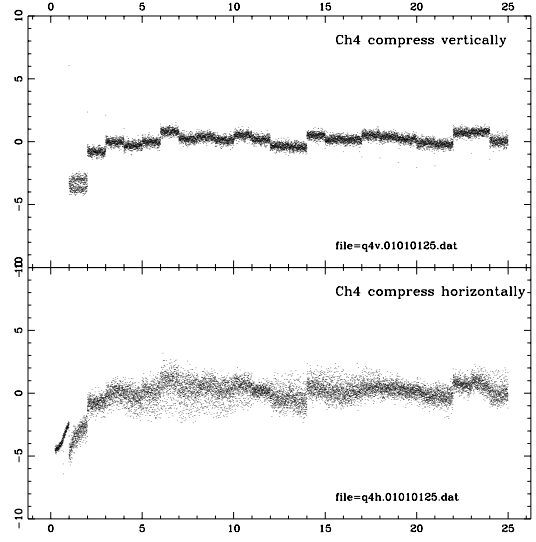
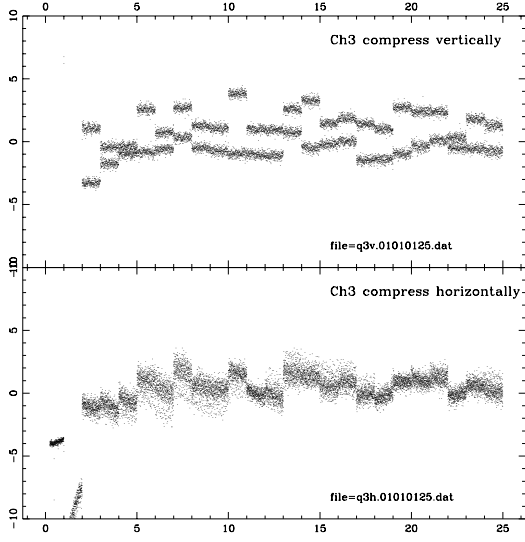
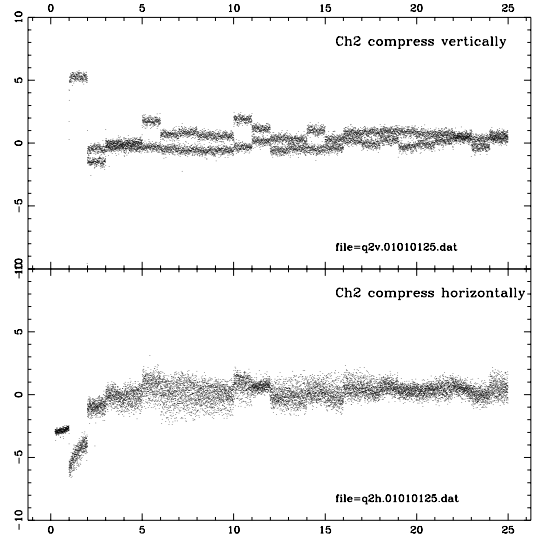
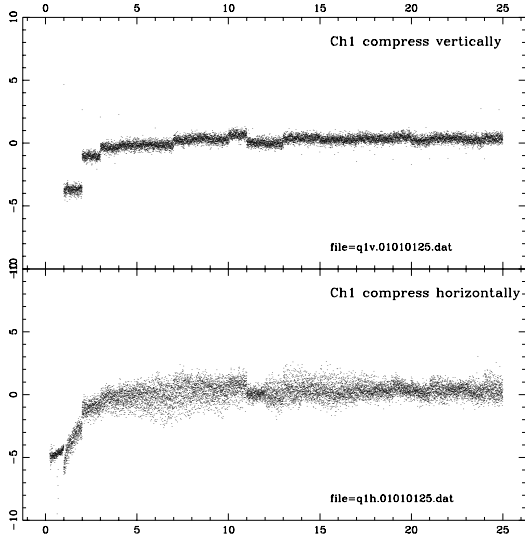
Frame No.	Quad 1	Quad 2	Quad 3	Quad 4
0101~0125	5.127 ± 0.8419	4.985 ± 0.8146	6.681 ± 1.1220	4.753 ± 0.7513
0126~0150	5.098 ± 0.8462	6.020 ± 0.8725	8.087 ± 1.1240	4.781 ± 0.7874

表 2: 二次のスプラインで DC オフセットを除去したフレームで作った stddev フレームの imstat の結果。単位は ADU r.m.s.。

また、以前は不安定だったコドラント 1 のノイズ特性が良くなっている一方、コドラント 3 がわるくなっている。まるで、コドラント 1 と 3 が入れ替わったかのようである。これについても原因が良くわからない。やはりコネクタの半田づけの状態が変わったせいなのか？

2.3 フレームの安定性

平均フレームとの差を 2 次元化したイメージを以下の図に示す。やはり、DC レベルの安定性はあまり変わっていないようだ。



⊠ 1: readnoise.0101.fits $\sim$ readnoise.0125.fits

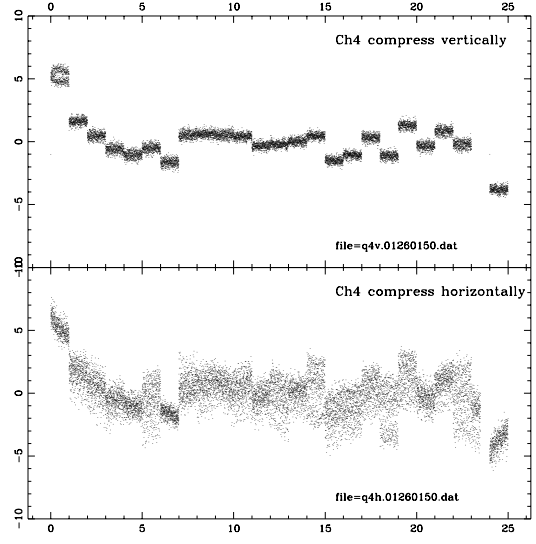
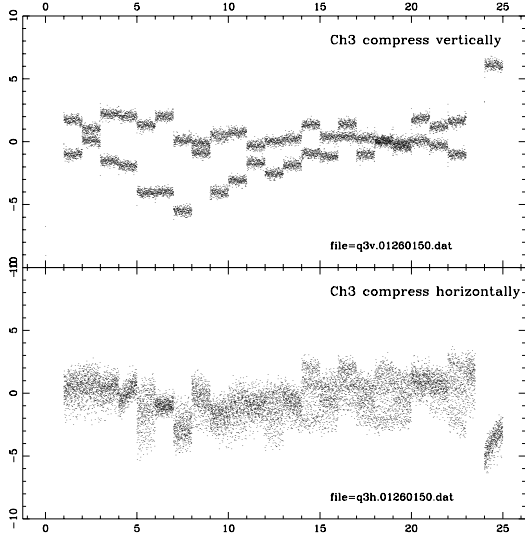
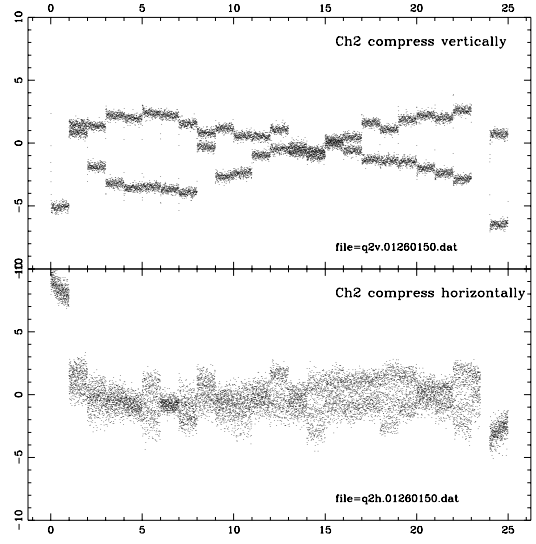
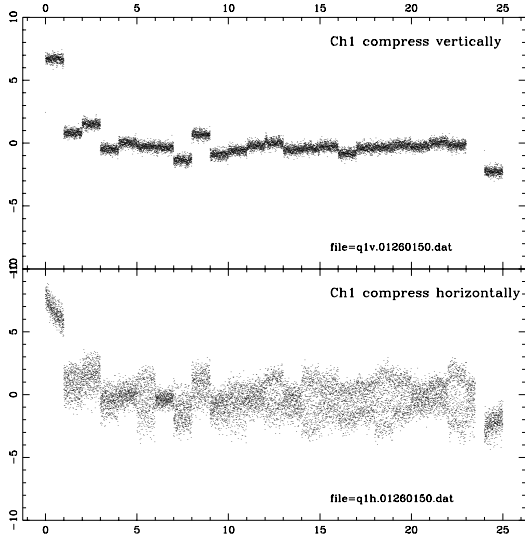


Figure 2: readnoise.0126.fits $\sim$ readnoise.0150.fits