2K CCD 光洩れテスト

伊藤信成

1997 年 10 月 14 日

Abstract

乾燥空気挿入用の透明チューブから光洩れがあるという指摘を検証するために実験を行なった。その結果、光洩れの事実は追認したが、原因はチューブからとは考えられない。光洩れの原因として考えられるものとしては、チューブ取付口の反対に位置する直径 3mm(?) の穴が考えられる。

1 はじめに

10/6 の 2K CCD 会議の折、吉田氏よりU バンドの観測時に光洩れの現象が見られたとの報告がなされた。その際、吉田氏からは光洩れの原因としてカメラ窓材の露を防ぐ為に吹き付けている乾燥空気の挿入口からの可能性が示唆された。そこで、乾燥空気挿入口からの光洩れの可能性を検証するための実験を行なったので報告する。

2 実験

光洩れの実験をするためには、カメラ窓からの入射光は出来るだけ抑え、窓以外から入射する光を評価してやる必要がある。そのため実験ではシャッターの前に盲板 (黒塗したボール紙) をおくことで窓からの入射光を防ぎ、ドームフラットと同じ要領で露出を行なった (図 0 参照)。上記の条件の下で乾燥空気挿入用の透明チューブそのままの状態と、黒色テープを巻いた状態の比較を行なった。
なお、側面入射の影響を明瞭にするため、フラット光源の ND フィルターは 1.0, 露出時間は 300 秒とした。

3 結果

透明チューブのままの状態でのバイアス差引後の画像を図 1 に、コントア図を図 2 に示す。コントアの間隔は 5ADU である。図 1, 2 から吉田氏の指摘のように、画像上部から光が洩れ込んでいる様子がうかがえる。洩れの量は最大で 65ADU である。
次にこの光洩れは乾燥空気挿入用チューブによるものかどうかを検証する。そのためにチューブに黒色テープを巻いた場合の画像と比較する。図 3 は黒色テープを巻く前の画像から巻いた後の画像を引いた残差を表したものである。光が洩れ込んでいる部分に多少残差が残っているが、画面全体に渡ってフラットになっている。テープを巻く前後の画像の相違をもう少しわかりやすく示すために、1380-1400 のコラム (洩れの影響が最も顕著な範囲) を切りだし、line 方向にプロット下のが図 4 である。この図を見る限り、テープを巻く前後の画像に違いはない。したがって、乾燥空気挿入用チューブからの光洩れの影響は無視出来るほど小さいと言える。

4　光洩れの原因

乾燥空気挿入用チューブからは光洩れがないことがわかったが、光が洩れていることは図1, 2 から明らかである。そこでチューブ以外の原因を考えてみる。デュワー内の配置を考えると、光洩れは真空バルブがついている側から起こっていると考えられる（図5）。しかし、真空バルブ側でチップまで光が届く可能性のあるのは、現在乾燥空気チューブ用に使用している穴の反対位置に対応している部分の穴だけである。今回の実験でチューブがついている部分からの光洩れの可能性はほぼ否定されており、またF/3 のビームに対する散乱断面積も小さいので、上部の穴からの光洩れの可能性は低いものと考えられる。しかし、現状では考えられる原因としては上部の穴以外には見当たらない。

5　まとめ

2K CCD の光洩れの実験を行なった。その結果、光洩れがあることが確認された。ただし、洩れの原因は当初指摘されていた、乾燥空気挿入チューブからとは考えにくい。可能性のある原因としては、乾燥空気挿入チューブ用穴とちょうど反対に位置する直径 3mm 程度の穴くらいしか見当たらない。

この穴が光洩れの原因かどうかは今後の実験で確かめます。

図0

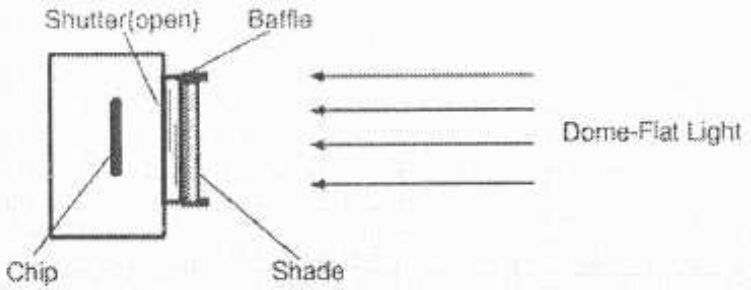

Shutter(open)
Baffle
Dome-Flat Light
Chip
Shade

図1

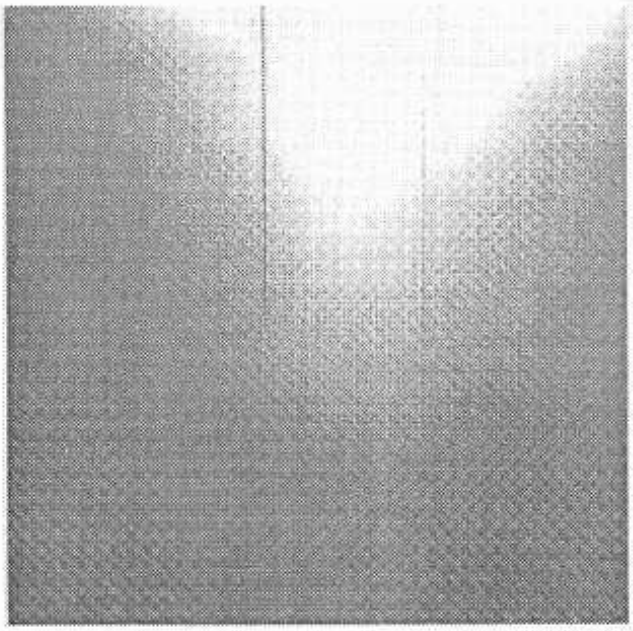


図2

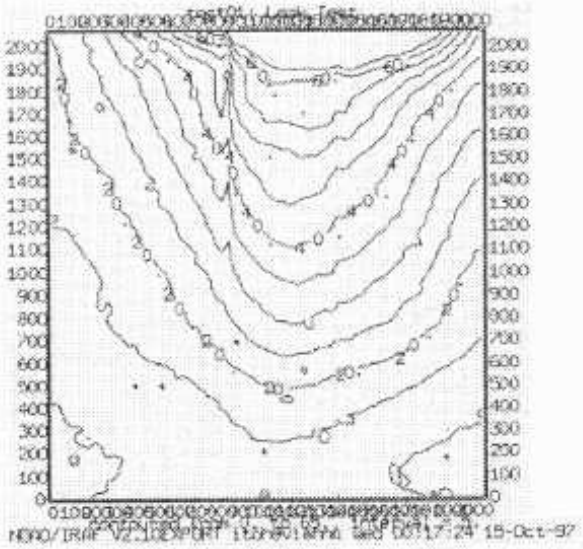


図3

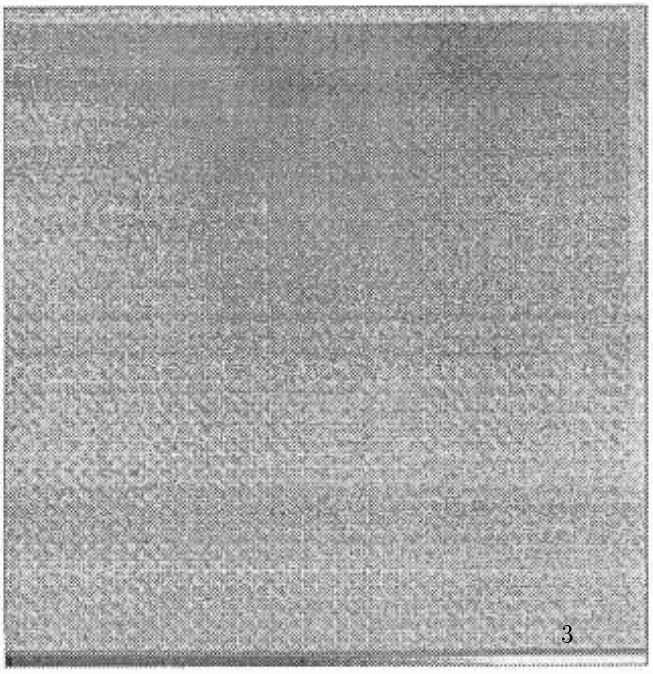
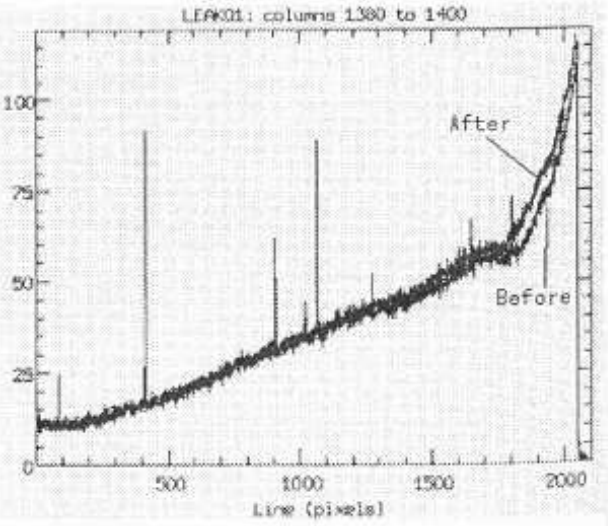


図4


LEAK01: columns 1380 to 1400
After
Before
100
75
50
25
0
500
1000
1500
2000
Line (pixels)