

近赤外域での天体撮像

田中直樹

近頃は遠征撮影というものが中々難しい状況ですが、散光星雲などは『ナローバンド』でどうにか出来ても例えば、これからシーズンの「銀河」などの撮影は光害地では結構難しいもの。

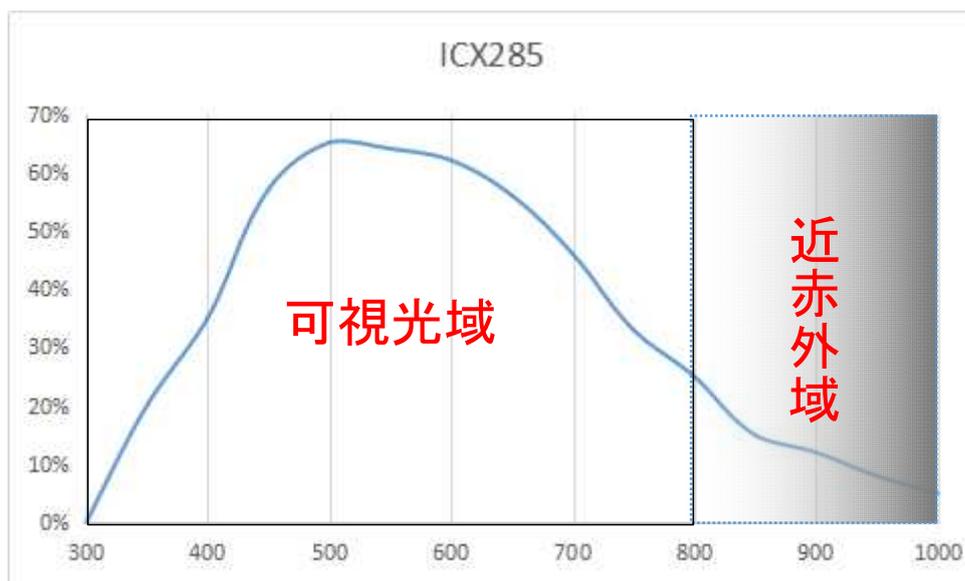
しかしどうやらそこに光明を見出す方法として、『“IR パスフィルター”を使用した（銀河）撮影』と言うものが SNS（と言うか Twitter か?）で密かなブームとなりつつあるようです。



ブームの火付け役となっているのは、このサイトロン社の「IR640 Pro」フィルター（写真）。

波長 640nm 付近から近赤外域（波長域 700nm～1000nm 以降）にかけての波長を透過する干渉フィルターになります。

このフィルターでは厳密には $H\alpha$ 域を含んだ赤色の可視光も透過してますが（近赤外域のみ透過するフィルターもあるようです）、この『（近）赤外域を透過する』と言うのがミソで従来は赤カブリ（カラーバランスの乱れ）などを避けるためにカットするのが常識のところ、光害成分となる波長域（つまりは可視光域）を避けて S/N 比の良好な画像を撮像する事が出来るとの理屈。特に銀河なら近赤外域の波長でも光っているのので、極めて効果が高いようです。



僕の使っている冷却 CCD (Atik314L) に使われている「ICX285」 CCD センサーの量子効率 (QE) 特性。

縦軸が QE、横軸が波長 (nm)（※グラフは割と適当ですw）。

波長 800nm 辺りから『近赤外域』と呼ばれ、（人間の目で視覚出来る）可視光域から外れていきます。

もう少し具体的に仕組みやメリット・デメリットを見ていくと、

■メリット

- ・光害を避けられる。

→光害の要因（特に LED など）自体に赤外域の波長が少ない+スカイグロー（空の散乱光）の光にも特性上赤外域が少ない。

- ・月明りにも効果がある？

→上記のスカイグローの影響を避けられるので、月明りにも一定の効果があるようですが、まだ議論の余地はあるとの事。

- ・（近）赤外域で輝く天体を捉えやすい

→特に銀河は幅広い波長域で輝いているので、可視光域をカットしてもその構造をとらえやすく、上記のメリットを享受しやすい。また暗い赤方偏移天体を捉えるのにも役立つ。

- ・ IR パスフィルターは干渉フィルターの類の中では比較的価格が安め。

- ・シーイングの影響を防ぐ？

■デメリット

- ・近赤外域（波長 800nm 以降）での QE（感度）が高いセンサーでないと、露出時間が極めて掛かるか撮像が難しい。

→通常、イメージセンサーは可視光域での撮像をメインに作られているので赤外域の感度が悪いもの。ただ、防犯カメラ用途などで近赤外域でも感度の高い CMOS センサーが存在し、それらを使用する天体用 CMOS カメラの存在がこの近赤外域での天体撮像を生み出すきっかけになったようです。

- ・（改造品も含めた）デジ一眼など、保護ガラスなどに既に IR カットが組み込まれている（着脱出来ない）カメラでは上手く撮像ができない。

- ・カラー化が難しい？

- ・ IR パスフィルター自体のサイズが小さい

→IR パスフィルター自体の種類は意外と豊富だが、ほとんどがアメリカンサイズ (31.7 mm) のフィルターばかり。惑星撮影が前提の為か？小フォーマットセンサーでないと恐らくケラれる。

と言う点を鑑みて、現状では IR パスフィルターを使った天体撮像は、『近赤外域での感度が高い（小フォーマットセンサーの） CMOS カメラや CCD カメラ』で出来る撮像方法となり、現状ではそこまで敷居が低い方法でも無さそうですが、上手く広がれば街中で気軽にできる「電子観望」や光害地での天体撮影に革新をもたらすのではないかと思います。まだまだアマチュアの天体撮影としては発展途上の技術のようですので、暫くは自分でも試しながらトレンドを追ってみたいと思います。

・・・ウチの CCD、そこまで赤外域の感度高くないんだけどどうだろなあ・・・。