

# 2df 観測のレポート

秋山 正幸

- Ver.0 : 2003/06/10

SXDS の分光観測の一環で AAT/2df を用いた観測を行った。FMOS へのフィードバックのためにその際の流れを一通りまとめておく。

## 1 観測準備

1. カタログの準備。問題になるのは座標精度。2MASS が全天で公開されれば使えるが、座標精度  $\text{rms}=0''.3$  くらいか？ 導入チェック用の星は  $V = 14 - 15 (R = 14 - 13)$  をいくつか。当然だが、導入チェック用の星と対象天体は同じ座標系で測られていないといけない(これは結構難しい)。
2. スペクトルのおおよその形を知るために青い星 ( $R = 17 - 18$ ) を各視野内でいくつか観測しておく(と良い(青い星の数はそれほど多くないのでちょうど良い等級の物を見つけるのはそれなりに大変)。一次解析後、それぞれの星の分光型を吸収線などの深さから決めてその型の星のスペクトルテンプレートで等級でノーマライズしたもので、波長感度特性を補正する。ファイバー毎の波長感度特性の違いは補正できないが、これは大きな問題ではない？ 主焦点補正光学系による半径方向の色分散の効果の方が深刻らしい。
3. 視野内の天体の等級はそろえ、非常に明るい天体は避ける(散乱光が出てひどいことになる)。自動で作ったカタログをスクリーニングせずに使うと、非常に明るい天体を引っ掛けてしまうことになる。観測予定天体の周りは非常に明るい天体がないかどうかチェックする必要がある(2df では座標ファイルから DPOSS でポストスタンプをつくるソフトを使っていた)。
4. configure ソフトを使ってファイバー配置用のファイルを用意しておく。各天体毎に優先度を与える。

## 2 データ解析

データ解析は 2dfdr という SUN/Solaris または Linux 上で動くソフトを用いて行う事ができる。

1. バイアスの引き算。オーバースキャン領域を用いてバイアスを引く。
2. ファイバーのトレース。それぞれのファイバーのデータの 1 次元化をする。
3. フラットファイバーのデータを用いてフラットフィールドニング (おもにファイバー毎の波長方向のグローバルな感度分布の違いを補正する。ファイバーをエキストラクションしたあとなので、直接的にはピクセル間の感度ムラを補正することはできない。)

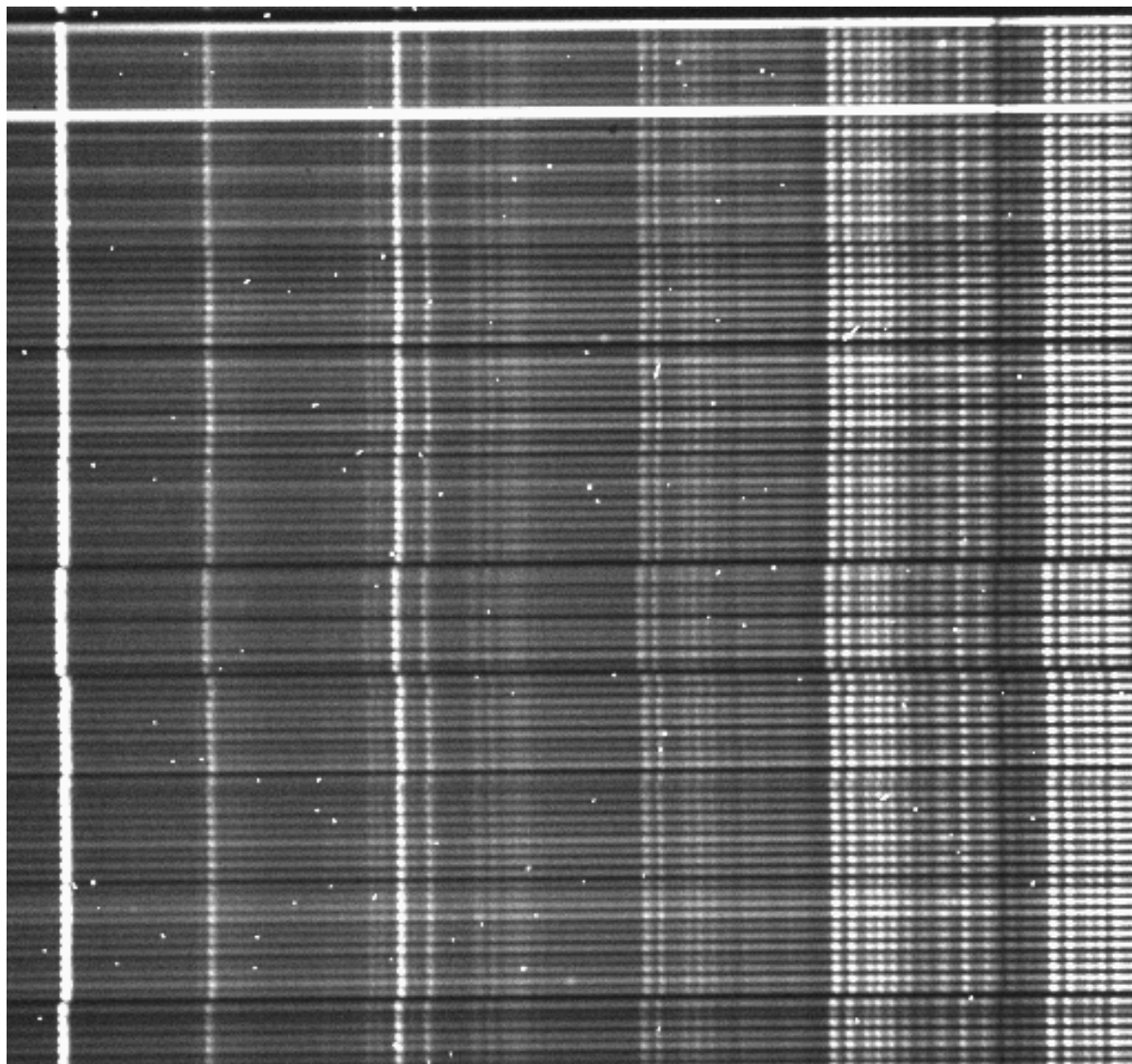


図 1: 得られたデータの例。

4. アークファイバーのデータを用いて波長校正。アークファイバーのデータも天体のデータと同じように1次元化する。1次元化されたデータを元にライン同定をして  $x$  と  $\lambda$  の対応をつける。
5. 夜光の強さを用いてそれぞれのファイバーをスケールリング。これによってファイバー毎の波長域全体での感度の違いを補正。夜光の強さとしては、、、が使える。
6. 夜光のファイバーをたしあわせて夜光のテンプレートを作成する。
7. 夜光の引き算。
8. 複数枚のフレームがあった場合にはたしあわせ。

を GUI からパイプライン的に処理することができる。処理の際のパラメータはほとんど変更することができない。GUI になっているのでバッチ処理に向かない。

独自の解析をしたい場合にはトレースとフラットフィールドまでを 2dfdr で行っておいてあとは IRAF に持って行って処理するということも可能。

### 3 データ解析のみぞ

2dfdr 中心となる部分はフラット画像を用いて各ファイバーのスペクトルをトレースし、1次元化するところ、と各ファイバーの天体のデータ(座標、等級、観測したファイバー番号)をどうやって保持するかと言うところ。それ以外は IRAF でできる。

### 4 データ解析の問題点

1. キャリブレーションフレームと天体フレームでどれだけ同じ場所をトレースするか(どれだけ同じファイバーが同じ場所に写るか)が重要。2df では分光器たわみがあるので難しい。FMOS では分光器が固定されているので問題は軽減するかも知れない。
2. 波長校正用アークフレームと天体フレームの夜光ではラインプロファイルや同じ波長でも写る位置の違いなどがある(天体、アーク、夜光のそれぞれの場合でのファイバーの照らし方の違い)。これはアークと天体でファイバの照らされ方が違う事に起因するのかも知れない。夜光を用いてラインの波長、PSF を決めることが重要。
3. ファイバー毎の PSF の違いをどのように補正するか。分光器の光学系によってスリット真中と端では PSF の形の違いがある(夜光の輝線のプロファイルに違いがある)。局所的にもファイバ毎に少しずつ違いがある。夜光の引け残りになって現れる。1次元化したあとガウシアンでなまらせて夜光の線幅をそろえてもあまりうまくいかない。
4. フラットフレームに吸収のようなフィーチャーがあると(波長校正のずれの影響と合わさり)フラットがうまく行かない。フラットがうまくできない(天体のファイバと夜光のファイバでフラットの形状が異なる)と夜光引きがうまく行かない。なるべくフィーチャーのないフラット光源が良い。ファイバの吸収フィーチャーも入って来るので全く吸収フィーチャーをなくするのは難しい。
5. 2df の場合 CCD のピクセル間の感度ムラを補正することはできない。ロングスリットの観測ができれば理想的。FMOS の場合はできないか? 必要ないか?