Notes sur la dispersion spectrale

Ariane LE CARDINAL, 30 mars 2021

1 Notations

Symbole	Description
ρ	fonction de pénalisation (Cauchy ou moindre carrés)
f	gaussienne
δ	carte des bad pixels (BP)
s^{cal}	facteur d'échelle
A	amplitude $\propto \frac{1}{2\pi\sigma^2}$
λ_0	moyenne des longueurs d'onde de calibration
c_h^k	coefficients de la loi polynomiale (pixel)
c_h^λ	coefficients de la loi polynomiale (spectres)
x, y	position de la microlentille

TABLE 1 – Notations

Le facteur d'échelle s^{cal} sert à ce que les interspectres ne soient pas détectés comme "outsiders" en diminuant la valeur d'ensemble des résidus. La fonction de pénalisation est ainsi robuste, car les pixels détectés comme défectueux sont très éloignés de la loi.

Le nombre d'acquisitions lasers n dépend du mode de calibration des bandes :

- YJ-mode : $n_\lambda^{cal} = 3$
- YH-mode : $n_\lambda^{cal} = 4$

Longueurs d'onde de calibration laser utilisées :

- $\lambda_1 = 987:72nm$
- $\lambda_2 = 1123:71nm$
- $\lambda_3 = 1309:37nm$
- $\lambda_4 = 1545:10nm$

2 Equations

On cherche à minimiser le terme de fidélité aux données $f(c_h^k, c_h^\lambda, \gamma_h, \Lambda)$ pour avoir une différence entre le modèle et les données la plus petite possible. Pour cela, on cherche les paramètres x, y, σ et A qui minimisent la fonction par ajustement.

Fonction de pénalisation : plusieurs choix sont possibles

- fonction de Cauchy : $\rho(r) = \frac{\gamma}{2} log(1 + \frac{r^2}{\gamma^2})$
  $\gamma = 2.385$

- fonction des moindres carrés :

Modele utilisé :

Gaussienne :
$f(k_1, k_2, \sigma) = Aexp(\frac{(x_0-x)^2+(y_0-y)^2}{2\sigma^2})$

Calibration :
Data fidelity term :
$L(c_h^k, c_h^\lambda, \gamma_h, \Lambda) = \sum_{k=1}^{b} \rho\delta_k^{cal}(s^{cal-}1(d_p - \sum_{n=1}\xi_k(k_1, k_2, \sigma)))$

Position selon n $\in [1,4]$:
x$(\lambda_n) = c_0 + c_1(\lambda_1 - \lambda_0) + c_2(\lambda_n - \lambda_0)^2$
$y(\lambda_n) = c_0' + c_1'(\lambda_1 - \lambda_0) + c_2'(\lambda_n - \lambda_0)^2$

3 Simulation d'une gaussienne