

Pomiar prędkości radialnych w IRAF

Kwiecień 2025

1 Pomiar położenia linii

Widmo wyświetlamy poleceniem "splot" (pakiety noao → onedspec):

```
splot nazwa_widma
```

Po wyrysowaniu widma powiększamy wybrany fragment wciskając "w", a następnie dwa razy "e" w lewym dolnym i prawym górnym rogu powiększanego fragmentu. Dopasowanie profilu wykonujemy wciskając dwa razy "k" w skrzydłach linii. Warto wykonać pomiar kilkakrotnie, aby oszacować błąd wyznaczenia centrum. Położenie linii w Angstromach, FWHM i inne parametry wyświetlane są w oknie graficznym lub w terminalu. Wpisanie w oknie graficznym :show spowoduje wyświetlenie w terminalu wyników dotychczasowych pomiarów. Inną opcją jest skorzystanie z polecenia :log, który spowoduje, że wyniki dopasowań będą zapisywane do pliku splot.log.

W przypadku nałożonych na siebie linii, można skorzystać z opcji deblendingu. W tym celu wciskamy "d" w kontinuum, po obu stronach zblendowanej linii, a następnie postępujemy zgodnie z instrukcjami, np.:

- Wciskamy "g" w okolicach centrów linii, aby do każdej z nich dopasować profil Gaussa, a następnie wciskamy "q".
- Dopasowujemy pozycje i szerokości wszystkich zaznaczonych linii, więc wciskamy dwukrotnie "a" odpowiadające "all".
- Dopasowujemy tło wciskając "y" czyli "yes".
- Wyrysowujemy sumę wszystkich dopasowanych profili wciskając "t", czyli "total".
- Wyświetlamy zmierzone położenia linii wciskając + lub - aby przejść do kolejnej lub poprzedniej linii.
- Wychodzimy z dopasowania wciskając "q" i ponownie "q".
- Wpisujemy w oknie graficznym :show aby wyświetlić w terminalu wszystkie wyznaczone położenia linii.

2 Cross-correlation

Do cross-correlation istnieje dedykowane polecenie w Irafie o nazwie fxcor (pakiety noao → onedspec → rv). W tej metodzie, oprócz widma obiektu, potrzebujemy również widmo template, względem którego zmierzmy prędkość radialną. Wybór właściwego widma template oraz odpowiednich fragmentów widm do cross-correlation jest kluczowy dla powodzenia pomiaru.

W edycji parametrów fxcor wpisujemy nazwę naszego widma template oraz obiektu. Po uruchomieniu polecenia, pojawia nam się wstępna krzywa korelacji. Wciskamy "s" aby przejść do okna wyboru zakresów widm branych do korelacji. Zakresy wybieramy wciskając na początku i końcu zakresu:

- "b" chcąc ustalić równocześnie zakres w widmie obiektu i widmie template.
- "s" chcąc ustalić zakres tylko w widmie obiektu lub template.

Zakresy usuwamy wciskając "u" w pobliżu danego zakresu. Wciśnięcie "x" powoduje ponowne policzenie krzywej korelacji.

Jeżeli mamy zadowalającą krzywą korelacji, to wyznaczamy maksimum dopasowując profil (lub kilka). W tym celu wciskamy "d" w podstawie pików, po obu stronach, a następnie "m" aby oznaczyć wstępnie położenie maksimum lub kilku maksimumów (max 4). Gdy mamy zaznaczone maksima, wciskamy "q", a następnie "f", aby dopasować profil. Wychodzimy wciskając "q" i jeszcze raz "q".

Po uzyskaniu dopasowania, wychodzimy z fxcor wciskając jeszcze raz "q". Podajemy nazwę pliku wyjściowego, w którym zapisane będą wyniki cross-correlation. Najistotniejsze są dla nas kolumny:

- VREL - prędkość względna między widmem obiektu i widmem template.
- VOBS – obserwowana prędkość obiektu (wymaga informacji o prędkości obiektu używanego jako template).
- VHELIO - prędkość heliocentryczna obiektu (wymaga informacji o prędkości heliocentrycznej w headerze widma obiektu i widma template).
- VERR - błąd wyznaczenia prędkości.

3 Przydatne linki

- Kurs IRAFa:
<http://joshwalawender.github.io/IRAFtutorial/index.html>
- Opis polecenia splot:
https://astro.uni-bonn.de/~sysstw/lfa_html/iraf/noao.onedspec.splot.html
- Opis polecenia fxcor:
https://astro.uni-bonn.de/~sysstw/lfa_html/iraf/noao.rv.fxcor.html