

Un modèle statistique de l'activité stellaire basé sur la physique

Nathan Hara, Laboratoire d'astrophysique de Marseille

Abstract

L'activité magnétique des étoiles de la séquence principale a une signature complexe dans les données photométriques et spectroscopiques. La physique de ces phénomènes est l'objet de nombreux travaux théoriques et observationnels, notamment en vue de soustraire leur effet pour chercher des exoplanètes (Meunier 2021). Cependant, les modèles théoriques ne sont utilisés que qualitativement dans l'analyse de données : le signal dû à l'activité est supposé Gaussien et la forme de son auto-covariance est basée sur des arguments qualitatifs.

Dans cet exposé, je présenterai le nouveau formalisme de Hara & Delisle (2023), qui permet de construire les modèles statistiques pour l'analyse des données à partir d'hypothèses physiques (voir Fig. 1). Je montrerai que les nouveaux modèles ont deux avantages, selon que l'on considère le signal d'activité comme un bruit à corriger ou un signal d'intérêt. D'une part les nouveaux modèles sont plus fidèles aux données. D'autre part, ils permettent de faire de l'imagerie Doppler "statistique" : même si les régions magnétiques sont individuellement trop petites pour être résolues, on peut contraindre leur propriétés moyennes, en particulier l'inclinaison de l'étoile.

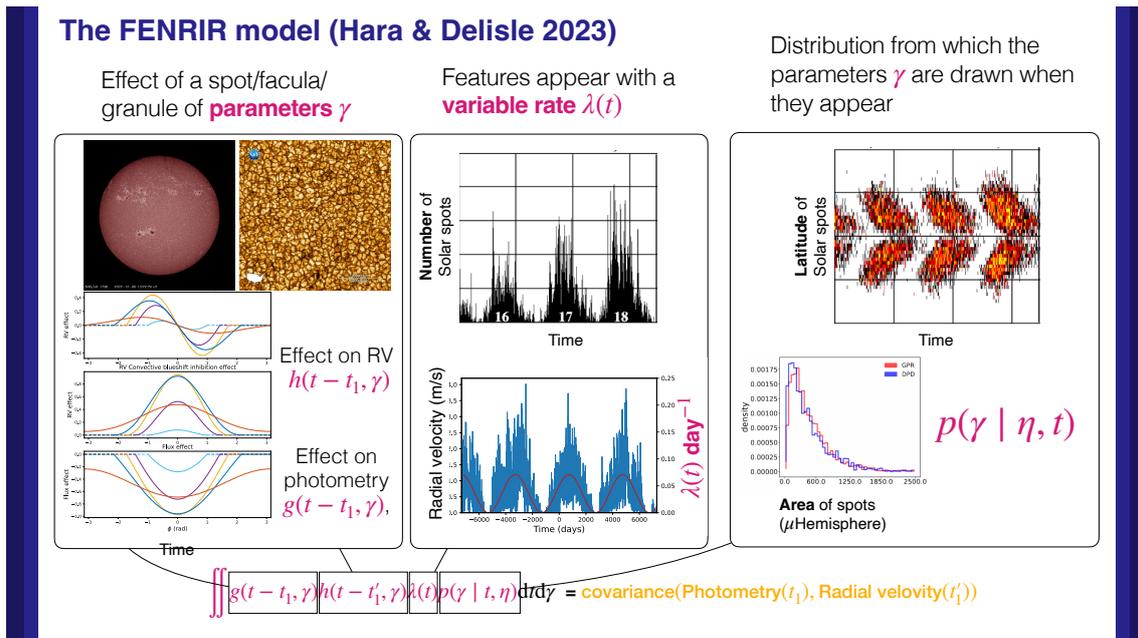


Figure 1 – Le modèle FENRIR : à partir de l'effet d'une région active, du taux d'apparition et de la distribution statistique de ses propriétés, on obtient en particulier la covariance du processus.

Références

Hara, N. C. & Delisle, J.-B. 2023, arXiv e-prints, arXiv :2304.08489

Meunier, N. 2021, arXiv e-prints, arXiv :2104.06072