

Développement d'un « pipeline » python pour l'obtention de la période de rotation des étoiles F, G, K, M de la mission PLATO (ESA)

Spécialité Astrophysique

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil [DAP / LDE3](#)

Candidature avant le 15/08/2022

Durée 3 mois

Poursuite possible en thèse non

Contact [GARCIA Rafael A.](#)
+33 1 69 08 27 25
rafael.garcia@cea.fr

Résumé

Dans ce stage nous proposons de développer un nouveau pipeline d'analyse des données qui permettra d'obtenir la rotation de surface, la rotation différentielle ainsi que déterminer l'existence des cycles magnétiques en intégrant différentes techniques et l'interfacer avec le module ROOSTER d'intelligence artificiel développé dans notre laboratoire (Breton et al. 2021). Ces méthodes devront être implémentés en python ou C++ avec des techniques de décision à développer pour combiner les résultats obtenus par différentes méthodes.

Sujet détaillé

Development of a pipeline in python to obtain the rotation period of F, G, K, M stars for the PLATO (ESSA) mission

L'objectif de la mission PLATO de l'ESA est de rechercher et caractériser des systèmes extrasolaires semblables au système solaire. Pour cela, PLATO observera des centaines de milliers d'étoiles pour lesquelles il faut caractériser la rotation de surface, la rotation différentielle ainsi que déterminer l'existence des cycles magnétiques.

Dans ce stage nous proposons de développer un nouveau pipeline d'analyse des données qui permettra d'obtenir ces paramètres en intégrant différentes techniques et l'interfacer avec le module ROOSTER d'intelligence artificiel développé dans notre laboratoire (Breton et al. 2021). Ces méthodes devront être implémentées en python ou C++ avec des techniques de décision à développer pour combiner les résultats obtenus par différentes méthodes. Ce pipeline automatisé se basera sur des méthodes individuelles déjà développées et publiées (e.g. Mathur et al. 2010, Garcia et al. 2014, Santos et al. 2019, 2021) ainsi que sur des nouvelles techniques d'analyse. Ce pipeline sera testé sur les données de la mission spatiale Kepler et TESS de la NASA qui est en vol en ce moment ainsi que sur des données simulées de la mission PLATO (ESA).

Mots clés

Physique stellaire, Traitement numérique, Intelligence artificielle, développement instrumental, instrumentation spatiale

Compétences

Des connaissances en programmation, algorithmique et de python/C++ sont nécessaires. De plus des notions de machine learning sont les bienvenues, et il est conseillé d'avoir suivi des modules d'algorithmique.

Logiciels

Development of a pipeline in python to obtain the rotation period of F, G, K, M stars for the PLATO (ESSA) mission

Summary

In this internship we propose to develop a new data analysis pipeline that will allow to obtain surface rotation, differential rotation, as well as to determine the existence of magnetic cycles by integrating different data analysis techniques and to interface it with the ROOSTER artificial intelligence module developed in our laboratory (Breton et al. 2021). These methods will be implemented in Python or C++ with decision techniques to be developed to combine the results obtained by all the different algorithms.

Full description

Development of a pipeline in python to obtain the rotation period of F, G, K, M stars for the PLATO (ESSA) mission

The objective of ESA's PLATO mission is to search for and characterise extrasolar systems similar to the solar system. To this end, PLATO will observe hundreds of thousands of stars for which it is necessary to characterise the surface rotation, the differential rotation and to determine the existence of magnetic cycles.

In this internship we propose to develop a new data analysis pipeline that will allow to obtain these parameters by integrating different techniques and to interface it with the ROOSTER artificial intelligence module developed in our laboratory (Breton et al. 2021). These methods will have to be implemented in Python or C++ with decision techniques to be developed to combine the results obtained by different methods. This automated pipeline will be based on individual methods already developed and published (e.g. Mathur et al. 2010, Garcia et al. 2014, Santos et al. 2019, 2021) as well as on new analysis techniques. This pipeline will be tested on data from NASA's Kepler and TESS space missions currently in flight as well as on simulated data from the PLATO mission (ESA).

Keywords

Stellar physics, Digital processing, Artificial intelligence, Instrumental development, Space instrumentation

Skills

Knowledge of programming, algorithms and Python/C++ is required. In addition, knowledge of machine learning is welcome, and it is advisable to have taken algorithmic modules.

Softwares