Évolution temporelle de l'accélération de particules dans les vestiges de supernova

Spécialité Astrophysique

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil

Candidature avant le 18/04/2017

Durée 4 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact [ACERO Fabio](#)

+33 1 69 08 47 05

fabio.acero@cea.fr

Résumé

L'objectif de ce stage est d'étudier l'évolution temporelle de l'émission multi-longueur d'onde des vestiges de supernova et de l'accélération de particules au choc. Pour cela l'étudiant utilisera le code d'accélération de particules CRAFT développé par D. Caprioli (Princeton) avec qui nous collaborons.

Sujet détaillé

L'objectif de ce stage est d'étudier l'évolution temporelle des vestiges de supernova et de l'accélération de particules qui a lieu dans l'onde de choc de ces objets. Pour cela l'étudiant utilisera le code d'accélération de particules CRAFT développé par D. Caprioli (Princeton) avec qui nous collaborons. Cet outil prend en compte l'évolution temporelle du SNR et les caractéristiques du milieu ambiant ainsi que les dernières avancées théoriques en la matière. Ceci permettra de comprendre les conditions dans lesquelles ces objets accélèrent efficacement les particules, contribuant ainsi à la compréhension de l'origine du rayonnement cosmique galactique. L'étude pourrait conduire à construire un diagramme d'évolution, similaire au diagramme Hertzsprung-Russell pour l'évolution stellaire, en identifiant les séquences principales de l'évolution des vestiges de supernova et de leurs émissions radio, X et gamma.

Infos : <https://github.com/facero/sujets2017/blob/master/Sujet-stage-2017-TimeEvolution-FR.pdf>

Durée 3-6 mois

Mots clés

vestige de supernova, rayons X/gamma, accélération de particules, rayons cosmiques

Compétences

Modélisation d'observation. Utilisation d'un code analytique

Logiciels

Pyhton, C

Time evolution of particle acceleration in supernova remnants

Summary

The goal of this project is to study the time evolution of the multi-wavelength emission and particle acceleration in supernova remnant. The student will use the state of the art particle acceleration code CRAFT developed by D. Caprioli (Princeton) with whom we are collaborating.

Full description

The goal of this project is to study the time evolution of the multi-wavelength emission and particle acceleration in supernova remnant. The student will use the state of the art particle acceleration code CRAFT developed by D. Caprioli (Princeton) with whom we are collaborating. This code takes into account the hydrodynamical time evolution of the SNR and the properties of the surrounding medium. This will allow us to understand the conditions in which supernova remnants efficiently accelerate particles in order to understand whether they can be the main source of galactic cosmic rays.

This study could lead to create an evolutionary diagram, similar to the Hertzsprung-Russell for stellar evolution, by identifying the main sequences of evolution of supernova remnants and their emission in radio, X- and gamma-rays.

Detailed info : <https://github.com/facero/sujets2017/blob/master/Sujet-stage-2017-TimeEvolution-FR.pdf>

Keywords

supernova remnants, X-ray, gamma-ray, particle acceleration, cosmic rays

Skills

Modeling, analytical particle acceleration code

Softwares

Python, C