

Séparation de composantes spectrales pour l'astronomie des hautes énergies

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 projet est de transposer des algorithmes de séparation de sources développés dans notre laboratoire pour l'étude du CMB avec Planck aux données en rayons X. Ces méthodes serviront à séparer les différentes composantes spectrales dans les vestiges de supernova.

Sujet détaillé

L'objectif de ce projet est de transposer des algorithmes de séparation de sources développés dans notre laboratoire pour l'étude du CMB avec Planck aux données en rayons X. Ces méthodes serviront à séparer les différentes composantes spectrales dans les vestiges de supernova (raies d'émission, continu thermique et synchrotron). La distribution spatiale de ces composantes spectrales permettra de mieux contraindre les mécanismes d'explosion des supernovae, de comprendre comment l'onde de choc chauffe le milieu ambiant et comment ce choc accélère des particules. Ces nouveaux outils fourniront une nouvelle façon d'analyser les données X en prenant en compte l'information spatiale et spectrale en même temps au lieu de la séparer comme c'est actuellement le cas. Cette méthode peut s'appliquer dans un contexte plus général à tout télescope ayant des capacités de spectro-imagerie comme c'est le cas aussi en rayons gamma avec les télescopes Fermi, HESS et CTA.

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

Durée du stage : 3-6 mois

Mots clés

rayons X, rayons gamma, vestige de supernova, traitement du signal, ondelettes

Compétences

Séparation de composantes à l'aveugle, représentation parcimonieuse, ondelettes, spectroscopie

Logiciels

Python, C

Spectral component separation for high energy astronomy

Summary

The main goal of this project is to adapt blind source separation algorithms that have been developed in our laboratory to study the CMB with Planck to X-ray data. Those methods will be used to map the different spectral components that are entangled in supernova remnants (emission lines, thermal & synchrotron).

Full description

The main goal of this project is to adapt blind source separation algorithms that have been developed in our laboratory to study the CMB with Planck to X-ray data. Those methods will be used to map the different spectral components that are entangled in supernova remnants (emission lines, thermal continuum and synchrotron). The spatial distribution of those spectral components will allow us to constrain the supernova explosion mechanism, to understand the gas heating at the shock, and how particle are accelerated. Those tools will provide a new way to analyze X-ray data by fully exploiting the spectral and spatial information contained in the data cube instead of processing them separately as it currently the case. This method can be applied in a more general context to any telescope with spectro-imaging capacities such as the Fermi, HESS, and CTA gamma-ray telescopes.

Detailed information can be found in this document:

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

Keywords

X- and gamma-ray, supernova remnant, signal processing, wavelets

Skills

Blind source separation algorithm, parsimony, wavelets, spectroscopy

Softwares

Python, C