

Cycle de Conférences du Laboratoire MIPS 2014-2015

9 avril 2015 à 14h00
Amphithéâtre Schittly – ENSISA-Lumière

DÉCOMPOSITION EN IMAGERIE ASTRONOMIQUE MULTISPECTRALE

Dr Vincent Mazet

Laboratoire Icube – Université de Strasbourg
vincent.mazet@unistra.fr

De plus en plus, les observations astronomiques sont des images multispectrales, c'est-à-dire des images tridimensionnelles dont le troisième axe correspond à la longueur d'onde. Ce nouveau type d'observation rend possible l'analyse simultanée du spectre des objets célestes et de leur intensité spatiale. Cet exposé présentera deux problématiques traitées au sein du laboratoire ICube sur des images astronomiques multispectrales.

Tout d'abord, nous nous intéresserons au problème de la cinématique interne des galaxies : les galaxies sont des structures de gaz en mouvement qui, grâce à l'effet Doppler, se manifeste par un décalage des raies du spectre des gaz. L'imagerie multispectrale permet d'observer ce décalage. Le traitement de ces images est effectué en décomposant le spectre de chaque pixel de l'image en une somme de raies paramétrées dont on estimera le nombre et les paramètres.

Dans un second temps, nous présenterons une méthode permettant de décomposer une galaxie en ses structures élémentaires (bulbe, disque, bras, ...). L'objectif est de classer automatiquement les galaxies suivant la séquence de Hubble. Pour cela, il faut commencer par définir un modèle capable de reproduire l'observation. L'image multispectrale permet d'observer la galaxie à travers différents filtres, chacun permettant de mettre en évidence l'une ou l'autre des structures. La classification de la galaxie observée est obtenue à partir de sa décomposition en structures élémentaires.

Ces deux types de problèmes ont été traités dans un cadre bayésien qui permet de modéliser efficacement les connaissances a priori sur la solution. L'utilisation d'algorithmes de Monte Carlo par chaîne de Markov (MCMC) a permis d'optimiser le critère.

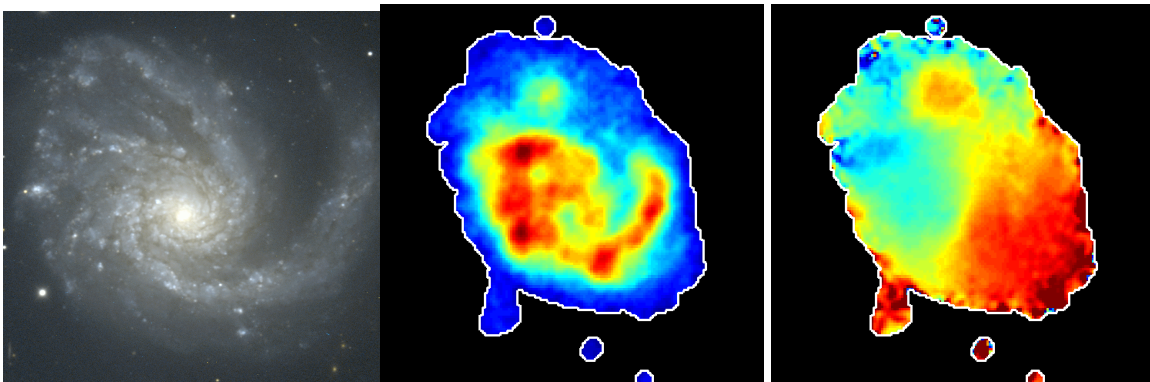


Figure 1: Gauche : Image en lumière visible de la galaxie NGC 4254. Milieu : carte de flux. Droite : champ de vitesse.

- [1] V. Mazet. "Joint Bayesian Decomposition of a Spectroscopic Signal Sequence". IEEE Signal Processing Letters **18**, p. 181 (2011)
- [2] V. Mazet, C. Collet, B. Vollmer. "Décomposition et classification de composantes spectrales dans des cubes de données radio-astronomiques". GRETSI 2009
- [3] B. Perret. "Caractérisation multibande de galaxies par hiérarchie de modèles et arbres de composantes connexes". Thèse de l'Université de Strasbourg, 2010.
- [4] B. Perret, V. Mazet, C. Collet, É. Slezak. "Hierarchical Multispectral Galaxy Decomposition using a MCMC Algorithm with Multiple Temperature Simulated Annealing". Pattern Recognition **44**, p. 1328 (2011)



INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT
2015