

Evidencia observacional de estocasticidad en formación estelar

Nicolás Romero Díaz

Código 201127499

Director: Jamie E. Forero-Romero

3 de noviembre de 2015

1. Introducción

Los procesos de formación estelar son el mecanismo por el cual las galaxias convierten grandes nubes de gas en estrellas. El presente estudio se facilita debido a la estructura relativamente simple de estas nubes de gas [3]. Dicho mecanismo es el primer paso en el desarrollo de las estrellas, por lo cual entender estos procesos y estudiar sus propiedades físicas y químicas puede ser de gran utilidad,

A partir del trabajo de Forero-Romero y Dijkstra [1], podemos argumentar que debido a la alta complejidad de estos procesos debemos utilizar métodos computacionales que permitan un análisis completo de los datos. De esta manera, podemos cuantificar las contribuciones de distintos aspectos que afectan los procesos de formación estelar. Específicamente, investigaremos en qué medida contribuyen procesos estocásticos en la formación de estrellas que ocurre en galaxias próximas a nuestra propia galaxia.

El poder entender los efectos ocasionados por la naturaleza estocástica de estos mecanismos puede ser de relevancia ya que generalmente no son tenidos en cuenta al realizar modelos de formación estelar [1].

Para poder calcular el peso de estos procesos estocásticos, nos basamos en los datos publicados en los dos *data release* del Calar Alto Legacy Integral Field Area Survey, o “CALIFA” [2, 4] los cuales son datos públicos que encajan con el criterio de ser galaxias próximas de tipo *face-on*. Es importante que las galaxias estudiadas estén orientadas en un plano perpendicular a nuestro campo de visión, de esta manera podemos estudiar la dinámica de estas galaxias en gran parte de ellas.

2. Objetivo General

Cuantificar los efectos de la estocasticidad en procesos de formación estelar

3. Objetivos Específicos

- Entender el efecto que los procesos estocásticos tienen en formación estelar
- Analizar los datos proveídos por CALIFA de espectros de galaxias próximas
- Escribir un código que permita detectar líneas de emisión en espectros observacionales
- Buscar evidencias de estocasticidad en las propiedades de las líneas de emisión detectadas en observaciones.

4. Metodología

Durante el desarrollo de la monografía, se propone como metodología el trabajo individual, complementado por una reunión semanal del grupo de astronomía de la universidad de Los Andes y una reunión semanal aparte con el director. Durante estas reuniones se presentarán avances del proyecto y se indicarán las correcciones pertinentes que se deban ir haciendo en el transcurso del desarrollo de la monografía.

Los códigos de este proyecto se desarrollarán en Python. Se utilizará el espacio designado para la sala de computación científica ubicada en el salón Q406.

5. Cronograma

Tareas \ Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	X															
2		X	X													
3				X	X											
4						X	X									
5								X	X	X						
6											X	X				
7													X	X		
8											X	X	X	X	X	X

- Tarea 1: Escribir un código en python que permita visualizar los datos de CALIFA.
- Tarea 2: Familiarizarse con la librería “Pyfits” que permite el manejo de archivos .fits [5].
- Tarea 3: Familiarizarse con el programa Penalized Pixel-Fitting, o “ppxf” descrito en [6].

- Tarea 4: Identificar regiones de formación estelar en los datos.
- Tarea 5: Escribir un código que implemente el método de ppxf a los datos pertinentes al proyecto.
- Tarea 6: Analizar los resultados contrastando el fit realizado con los datos correspondientes.
- Tarea 7: Dar una interpretación de estos resultados.
- Tarea 8: Redactar el documento final.

6. Personas Conocedoras del Tema

- Benjamin Oostra (Universidad de los Andes, Departamento de Física)
- Juan Carlos Muñoz Cuartas (UdeA, Colombia)
- Mark Dijkstra (Universidad de Oslo, Noruega)

Referencias

- [1] J. E. Forero-Romero, M. Dijkstra. Effects of Star Formation Stochasticity on the Ly_{α} & Lyman Continuum Emission from Dwarf Galaxies during Reionization. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 428, Issue 3, p.2163-2170
- [2] Sánchez, S. F.; Kennicutt, et.al. CALIFA, the Calar Alto Legacy Integral Field Area survey. I. Survey presentation. Astronomy & Astrophysics, Volume 538, id.A8, 31 pp.
- [3] J.M. Vilchez. The chemical composition of ionized gas in galaxies. Highlights of Spanish Astrophysics VI, Proceedings of the IX Scientific Meeting of the Spanish Astronomical Society held on September 13 – 17, 2010, in Madrid, Spain. M. R. Zapatero Osorio et al. (eds.)
- [4] Sánchez Almeida, J.; Terlevich, R.; Terlevich, E.; Cid Fernandes, R.; Morales-Luis, A. B. Qualitative Interpretation of Galaxy Spectra. The Astrophysical Journal, Volume 756, Issue 2, article id. 163, 15 pp. (2012).
- [5] Space Telescope Science Institute. http://www.stsci.edu/institute/software_hardware/pyfits

- [6] Cappellari, Michele; Emsellem, Eric. Parametric Recovery of Line-of-Sight Velocity Distributions from Absorption-Line Spectra of Galaxies via Penalized Likelihood. The Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Volume 116, Issue 816, pp. 138-147.

Firma del Director

Firma del Estudiante