

Evidencia observacional de estocasticidad en formación estelar

Nicolás Romero Díaz
Código 201127499

Director: Jaime E. Forero-Romero

25 de noviembre de 2015

1. Introducción

Los procesos de formación estelar comprenden los mecanismos por los cuales las galaxias convierten grandes nubes de gas en estrellas. La cantidad física central en estos estudios es la tasa de formación estelar (SFR, por sus siglas en inglés), la cual mide la masa de estrellas formadas por unidad de tiempo.

Usualmente se ha considerado que la luminosidad total de una galaxia en longitudes de onda ultravioleta y en líneas de emisión debe ser directamente proporcional a la SFR.

Sin embargo, Forero-Romero y Dijkstra [1] encontraron en estudios teóricos que bajo condiciones especiales existen procesos estocásticos que hacen que esta proporcionalidad se rompa para dar lugar a una relación estocástica.

El objetivo de esta monografía es buscar evidencia observacional de estos procesos estocásticos predichos por la teoría. El trabajo se basa en el análisis de datos observacionales publicados en los dos *data release* del Calar Alto Legacy Integral Field Area Survey, o “CALIFA” [2, 3].

2. Objetivo General

Buscar evidencia observacional de 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 la colaboración astronómica 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

Para este trabajo, analizaremos datos espectrales disponibles en bases de datos públicas [2][3]. Estos datos los procesaremos con ayuda de librerías de software ya existentes. Este trabajo se puede realizar cómodamente en un computador portátil. Sin embargo, si se requiriera más eficiencia, portaremos el código al cluster de Uniandes.

El primer paso será la extracción de los archivos de la base de datos y la familiarización con los formatos propios de datos astronómicos.

En segundo lugar viene el énfasis en una de las galaxias para poder desarrollar de las rutinas de procesamiento que debe ser aplicado a decenas de otras galaxias.

Finalmente, compararemos los resultados del procesamiento de los datos con las relaciones predichas en los trabajos teóricos ya publicados.

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								
6								X	X	X						
7											X	X				
8													X	X		
9											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.
- Tarea 3: Familiarizarse con el programa Penalized Pixel-Fitting, o “ppxf” descrito en [5].
- Tarea 4: Identificar regiones de formación estelar en los datos.
- Tarea 5: Redactar la entrega correspondiente al 30 %.

- Tarea 6: Escribir un código que implemente el método de ppxf a los datos pertinentes al proyecto para medir las líneas de emisión en los espectros.
- Tarea 7: Analizar los resultados contrastando el fit realizado con predicciones teóricas.
- Tarea 8: Dar una interpretación de estos resultados.
- Tarea 9: 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, R. C.; Gil de Paz, A.; van de Ven, G.; Vílchez, J. M.; Wisotzki, L.; Walcher, C. J.; Mast, D.; Aguerri, J. A. L.; Albiol-Pérez, et. al. CALIFA, the Calar Alto Legacy Integral Field Area survey. I. Survey presentation. *Astronomy & Astrophysics*, Volume 538, id.A8, 31 pp.
- [3] 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).
- [4] 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.)
- [5] 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