

El problema de la energía oscura en la nueva cosmología estándar

José Antonio Jiménez Madrid

En esta tesis se estudia el papel que desempeña la energía oscura dentro del modelo cosmológico estándar y su relación con objetos de interés astrofísico y/o cosmológico como son: agujeros negros, cuerdas cósmicas y agujeros de gusano. Los resultados más importantes son:

1. Se muestra que la presencia de energía fantasma (un tipo de energía oscura) no obliga a la aparición de una singularidad tipo big rip [1].
2. Se ha dado un modelo de inflación usando energía fantasma, en el cual se consigue salir del periodo inflacionario de forma “natural” [2].
3. Se ha estudiado el fenómeno de acreción de energía oscura en agujeros negros, agujeros de gusano y cuerdas cósmicas [3, 4, 5, 6].

Estos resultados han tenido un impacto importante en el campo, como se puede comprobar por el número de citas recibidas (hay un trabajo [1] con más de 50 citas y otro [2] con más de 30. Más de 100 citas entre todos los trabajos) y por el número de trabajos que han aparecido después continuando algunas de estas líneas de trabajo. Se ha construido un modelo explícito de energía fantasma sin que aparezca el big rip (se pensaba que la presencia de energía fantasma obligaba a la aparición de esta singularidad). Se ha dado una posible solución para salir del periodo de inflación primordial (suele ser bastante complicado dar un mecanismo sencillo para salir del periodo inflacionario). El estudio de acreción de energía oscura en agujeros negros proporciona una posible explicación de la existencia de agujeros negros supermasivos. También, la acreción de energía oscura podría explicar un crecimiento muy rápido de los agujeros negros, efecto que se podría observar, lo que daría una evidencia indirecta de la existencia de energía oscura.

Como trabajo futuro se puede mejorar el modelo de acreción de energía oscura en agujeros negros para comparar mejor con las observaciones. También sería interesante estudiar el efecto de la acreción de energía oscura en defectos topológicos: monopolos magnéticos, paredes de dominio,... Por último, sería interesante continuar con el estudio de modelos para la energía oscura para entender mejor sus propiedades.

La tesis ha producido 6 artículos, de los cuales 5 están publicados en revistas con árbitro. Algunos de ellos en revistas con un factor de impacto alto, situadas entre las primeras del sector (véase currículum para detalles). También se ha publicado un artículo de divulgación en un periódico [7] y un capítulo dentro de un libro de divulgación [8], editado por el CSIC. Estos trabajos se han presentado a congresos internacionales (véase currículum), destacando los congresos GR17 y el GRG18.

Referencias

- [1] Mariam Bouhmadi-López, José A. Jiménez Madrid, *Escaping the Big Rip?*, JCAP 0505:005 (2005), 21 Páginas.
- [2] Pedro F. González-Díaz, José A. Jiménez Madrid, *Phantom inflation and the 'Big Trip'*. Phys. Lett. B **596**, 16-25 (2004).
- [3] Pedro F. González-Díaz, José A. Jiménez Madrid, *Wiggly cosmic strings accrete dark energy*. International Journal of Modern Physics D **15**, 603-614 (2006).
- [4] José A. Jiménez Madrid, Pedro F. González-Díaz, *Evolution of a Kerr-Newman black hole in a dark energy universe*. Enviado (astro-ph/0510051).
- [5] José A. Jiménez Madrid, *Chaplygin gas may prevent big tip*. Phys.Lett. B **634**, 106-110 (2006).
- [6] Prado Martin-Moruno, José A. Jiménez Madrid , Pedro F. Gonzalez-Diaz, *Will black holes eventually engulf the universe?* Phys.Lett. B **640**, 117-120 (2006).
- [7] José A. Jiménez, Emilio J. García, *El futuro del Universo*. Periódico Granada Hoy (06-06-2005).
- [8] José Antonio Jiménez, Emilio J. García. *El futuro del Universo*. Capítulo 44 del libro "Un viaje al Cosmos en 52 semanas". Ed.: Cyan, Proyectos y Producciones Editoriales, S.A., 2007.