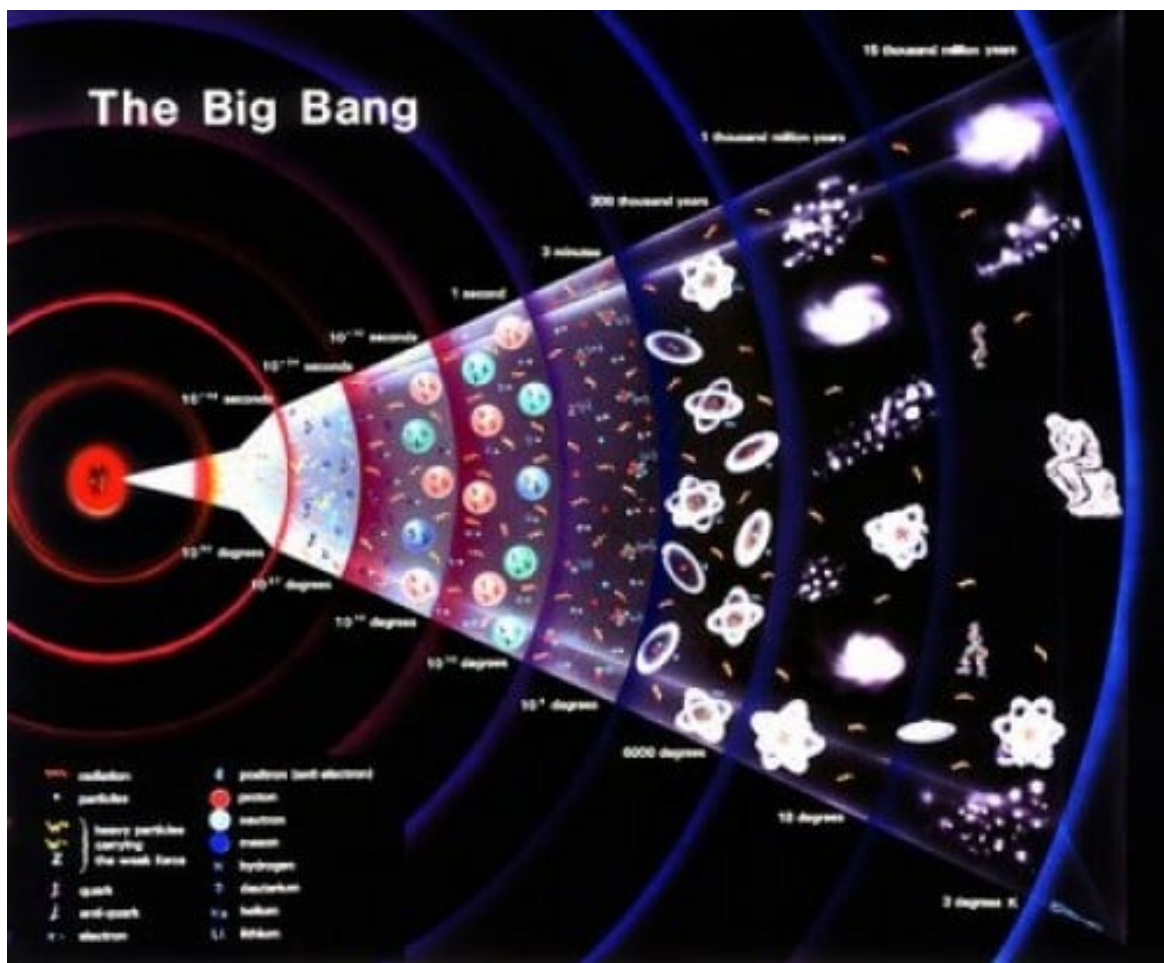
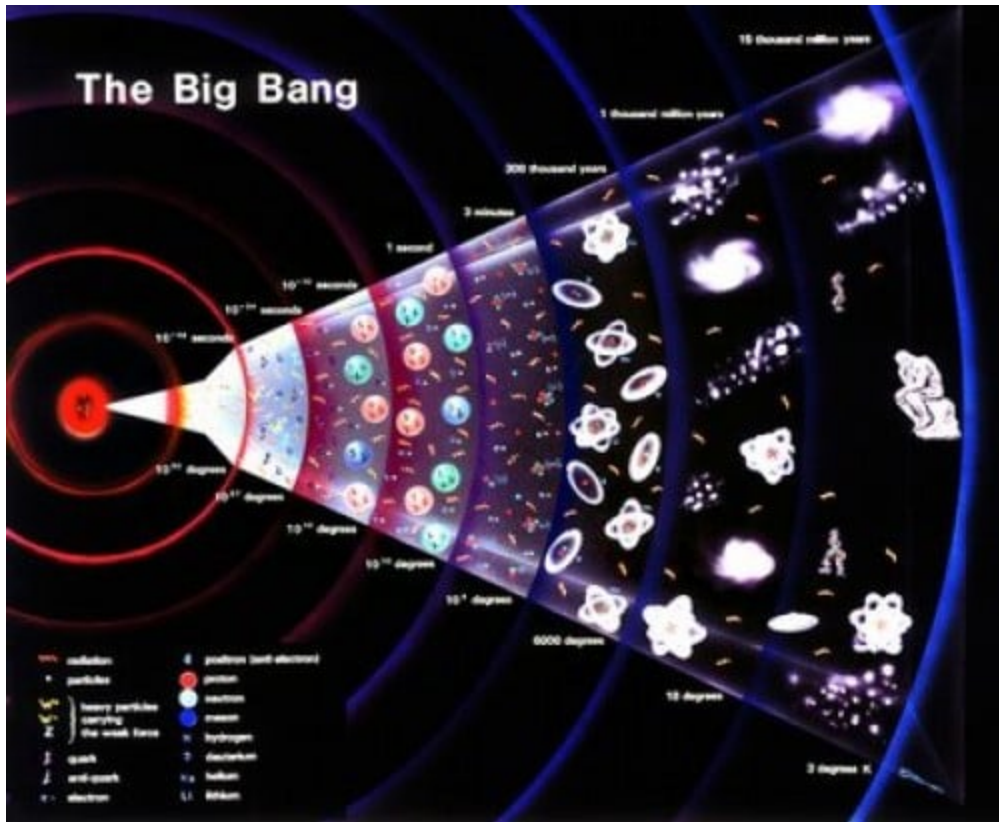


El «olvido cósmico» envuelve el tiempo anterior al Big Bang

El Ciudadano · 17 de julio de 2010





El universo podría haber tenido un estado que se extendiera hacia atrás, al tiempo antes del Big Bang.

No todos los físicos piensan que el tiempo se inició con el Big Bang –podría haber sido sólo una transición entre un universo en colapso a un universo en expansión. Pero ahora, **Martin Bojowald** de la Universidad Estatal de Pennsylvania en los Estados Unidos ha estudiado un modelo de “gravedad cuántica de bucles” para demostrar que incluso si existió ese universo pre-Big Bang, sería imposible comprender ciertos aspectos del mismo.

Muchos piensan en el Big Bang como en la “bola de fuego” que disparó el estado inmensamente denso y caliente que hace aproximadamente 14 mil millones de años se expandió en el vasto cosmos que vemos hoy. Pero en la física clásica existe un problema: cuando extrapolamos nuestros modelos más lejos en el pasado, predicen el Big Bang como un momento de energía y temperatura infinitas,

llamado singularidad. Los modelos clásicos pueden llegar hasta a una cien mil millonésima de segundo de esta singularidad, pero sus ecuaciones pierden todo sentido para instantes anteriores.

Para comprender el universo en momentos anteriores, los físicos necesitan establecer una teoría que unifique las tres fuerzas más intensas de la naturaleza – la electromagnética y la fuerzas nucleares fuerte y débil– con la gravedad. Esto significa que deben reconciliar la Teoría de la Gravedad de **Einstein** –la relatividad general– con la Mecánica Cuántica, y de esta forma crear una Teoría Cuántica de la Gravedad.

Una de tales teorías propuestas es la “[gravedad cuántica de bucles](#)” (LQG), que supone que el tiempo avanza en “saltos” finitos cuánticos. En la LQG, las energías que clásicamente toman valores arbitrariamente altos están limitados por un límite superior. “Hace unos seis años me di cuenta de que la gravedad cuántica de bucles podría evitar la singularidad, pero las ecuaciones que usaba eran aún demasiado complicadas para demostrar la forma precisa del estado cuántico”, dijo Bojowald a ***Physics Web***.

La pérdida de la singularidad, sin embargo, abre la posibilidad de que el universo podría haber tenido un estado que se extendiera hacia atrás al tiempo antes del Big Bang. Esto significaría que el Big Bang no marcó el inicio del universo, sino que en lugar de ésto fue una transición –o un “rebote”– de un universo anteriormente en estado de colapso al nuestro en expansión.

Ahora Bojowald ha explorado si seríamos capaces de vislumbrar tal universo pre-Big Bang. Comienza con un modelo basado en la LQG que desarrolló a principios de este año en el cual el estado del universo está definido por unos pocos parámetros, incluyendo cómo se está expandiendo actualmente, la cantidad de materia presente y la fuerza de la gravedad. Simplificando progresivamente el

modelo, fue capaz de hallar ecuaciones del estado del universo que fueron solucionadas de forma exacta en el momento del Big Bang.

Viviendo en la era post-Big Bang, nosotros disfrutamos de un espacio-tiempo bastante suave. Pero antes del Big Bang, si existió tal época, existe la posibilidad de que el universo estuviese en un estado cuántico altamente fluctuante en el cual incluso el concepto usual de tiempo tendría poco sentido. Bojowald ha encontrado que el tamaño total de nuestro universo actual ocasiona una incertidumbre fundamental en sus ecuaciones que evitan que sepamos cómo de grandes eran las fluctuaciones cuánticas anteriores al Big Bang.

Esto significa que no podríamos, por ejemplo, realizar cálculos hacia atrás para rastrear todos los aspectos del universo anterior al Big Bang –lo que llama “olvido cósmico”. “El hecho de que algunas propiedades no puedan predecirse por completo era totalmente inesperado”, dijo. No obstante, Bojowald añadió que los aspectos asociados con el comportamiento clásico, tales como el tamaño del universo o el ratio de contracción, podrían, en principio, determinarse.

Pero **John Barrett**, teórico de gravedad cuántica de la Universidad de Nottingham en el Reino Unido, advierte de que la LQG no está ampliamente aceptada entre los teóricos, lo que colocaría las conclusiones de Bojowald en un terreno inestable. “La LQG es un pastel a medio hornear”, dijo. “Hay algunos aspectos que serían necesarios para formar una Teoría Cuántica de la Gravedad completa y que aún no tenemos ahí”.

Por **Jon Cartwright**

Fuentes: physicsworld.com/www.webislam.com

