

Tágul-e az univerzum, volt-e ősrobbanás?

Óriások a házban

Óriások laknak a házban, de nem csak ők hatalmasak, hanem hatalmasak székeik, asztaluk is, szintén nagy tányérokba esznek és nagyok az evőeszközeik, sőt az ételük is. Minden nagy körülöttük. Egyszer csak zsugorodni kezdenek, velük együtt zsugorodnak a tárgyak is. Minden kisebb lesz, egyet kivéve: a házuk ugyanakkora marad. Mit fognak gondolni az óriások? Észre veszik-e hogy kisebbek lettek? Aligha, hiszen velük együtt minden zsugorodik. Csak egy dolog fogja meglepni őket: a ház falait egyre távolabbinak látják, és egyre magasabbnak tűnik a plafon is. Ekkor gondolkodni kezdenek és megalkotják a ház tágulási elméletét. De nem állnak meg itt, mert arra a következtetésre jutnak, hogy a ház korábban kisebb lehetett, és valamikor a távoli múltban csak egyetlen matematikai pont volt az egész. Így alkotják meg a ház ősrobbanás elméletét.

A távoli galaxisok vöröseltolódását magyarázza a táguló univerzum elképzelése, amely abból indul ki, hogy egykor – 13,7 milliárd évvel ezelőtt – egy hatalmas ősrobbanás repítette szét az egyetlen matematikai pontban összesűrűsödött galaxisok milliárdjait. Van azonban más lehetőség is a vöröseltolódás magyarázatára, amely nem kívánja meg az ősrobbanás feltételezését. Ez a magyarázat abból indul ki, hogy sok milliárd évvel ezelőtt a fény sokkal gyorsabban haladhatott. De nem csak a fény sebessége lehetett sokkal nagyobb, de ugyanúgy nagyobbak voltak az atomok, és a belőlük felépülő objektumok is – a legkisebbektől kezdve a bolygókra és csillagokra át a galaxisokig – ugyanakkor viszont a galaxisok távolsága, más szóval az univerzum kiterjedése, azonos lehetett. Ha akkor élünk, mai szemmel nézve óriások lettünk volna ebben az ősi univerzumban.

A vöröseltolódás azt mutatja, hogy a kisugárzott fény energiája fokozatosan elnyelődik a térben, és ezáltal sötét energia keletkezik. Ennek antigravitációs ereje présként zsugorítja össze az óriásokat, de ezt a csökkenést ők észre sem veszik, mert a környezetük velük együtt zsugorodik, és így a változatlan méretű univerzumból képzelték azt, hogy tágul.

A sötét energiához sötét anyag is társul az $E = mc^2$ összefüggésen keresztül, de a gravitáló tömeg részaránya kezdetben kicsi a nagy c sebesség miatt. Viszont a zsugorodás csökkenti a c sebességet, és így növeli a sötét anyag mennyiségét, amelynek gravitációs hatása lefékezi, majd megállítja, és végül növelni kezdi a galaxisok korábban csökkenő méretét. (Az óriások felfogásában ez azt jelenti, hogy a legutóbbi a szakaszban már zsugorodik az univerzum.) A galaxisok növekedésük során elérik azt a nagyságot is, amikor már egybeolvadnak. Nem alakulhat ki azonban olyan ponttá zsugorodó univerzum, mint amit az ősrobbanás elmélete feltételez. Ennek oka, hogy a galaxis növekedési szakaszában c is növekszik, csökkentve a sötét anyag részarányát a sötét energiához képest. Az újra domináns antigravitáció pedig ismét megindítja a galaxisok zsugorodási ciklusát, ugyanúgy, ahogy mai is megfigyelhető.

Az energia és tömeg $E = mc^2$ ekvivalencia törvénye vezérli az univerzum pulzáló ciklusait a sötét energia és sötét anyag arányának szabályozásával.