Az Univerzum Kiáradó Gáz Modellje

A ma leginkább elfogadott modell, az Inflációs Kozmológia alapfeltevése az, hogy az Univerzum egy négydimenziós térbe ágyazott, háromdimenziós felületű négydimenziós gömb, amelynek a sugara időben változik: felfúvódik. Erre a modellre megoldják az Einstein egyenletet, és kapnak egy diagramot, ami az Univerzum sugarát adja meg az idő függvényében. Ez a függvény néhány illesztési paramétert is tartalmaz, amit a tapasztalat alapján illesztenek. A diagramból az derül ki, hogy van a megfigyelhető anyag, de van sötét anyag, sőt sötét energia is, és van a sugárzási járulék. Ezeket az adatokat a képletbe kell illeszteni, a tapasztalat alapján. Az így kapott diagramon az látszik, hogy az Univerzum jelenleg gyorsulva tágul, és a tágulás üteme később még jobban felgyorsul. Ez a felfúvódó modell azonban nem az egyetlen modell, mely a tapasztalatot képes megmagyarázni! A Kiáradó Gáz Modell egy új paradigma, melynek mások az alapösszefüggései, mások az alapfogalmai, mégis visszaadja az Univerzum megfigyelt jelenségeit, méghozzá külön hozzátett illesztési paraméter nélkül! Tételezzük fel, hogy az Univerzum egy gáz, melynek sűrűsége nagyon kicsi, éppen az ún. kritikus sűrűség, amit a Hubble állandóból lehet kiszámolni: . Ez a gáz a fénynek, és minden más anyaghullámnak is a hordozó közege. Tételezzük fel azt is, hogy ez a gáz nincs nyugalomban, hanem anyaga folyamatosan áramlik. Tegyük fel azt is, hogy ez az áramlás stacionáris, azaz az Univerzum nem időfüggő, hanem minden időben ugyanazt az átlag képet mutatja, bár az egyes galaxisok mozognak benne, méghozzá a középpontból induló, és az Univerzum határa felé irányuló mozgással. Milyen törvények írják le az ilyen gáz viselkedését? Ezek jól ismert fizikai törvények, részben hidrodinamika, részben termodinamika. Feltételezzük, hogy az áramlás gömbszimmetrikus, és a jellemzői csak a középponttól mért sugártól függenek. Az áramló gáznak 5 alapvető jellemzője van. Ezek: a gáz sűrűségeloszlása: , a gáz sebessége: , a sebességből számolható Lorentz faktor: , a gáz gyorsulása: ,és -nek az integrálja: , amit optikai torzítófüggvénynek nevezek. Az r dimenziós változó helyett bevezettem az dimenziótlan változót, ahol R egy a későbbiekben jól meghatározott távolság, egészen pontosan . Ennek megfelelően a sűrűség kezdeti feltétellel, , , és végül . A galaxisok együtt mozognak a gázzal, távolodnak a középponttól, ezért a fényük Doppler eltolódást szenved el a vörös felé. A vöröseltolódás relativisztikus képletét kell alkalmazni: . Ez a vöröseltolódás megegyezik a valóságban tapasztalt diagrammal, pontosabban, ha ábrázolom a vöröseltolódást a távolság függvényében, akkor ugyanazt kapom, mint amit ténylegesen megfigyeltek. Azonban fellép egy érdekes jelenség is: Mivel a fény hordozó közege áramlik, megváltozik a fény terjedési módja, így a galaxisok közelebb látszanak, mint ahol ténylegesen vannak. A fénysebesség kismértékben a sűrűségtől is függ, kisebb sűrűségű gázban a fény gyorsabban terjed, ez is egy kicsit módosít a képen. Emiatt a Doppler eltolódást nem simán a távolság függvényében ábrázoljuk, hanem az ún. optikai torzítófüggvénnyel, di(x)-szel együtt. Az eredmény meglepően pontosan adja vissza az Univerzum megfigyelt tágulási diagramját, és az abból kiszámolható látszólagos korát, a 13.798 milliárd évet. Azért mondom hogy látszólagos kor, mert ebben a modellben az Univerzum állandó, örökkévaló, és így kora sincs. Ám a diagramból mégis leolvasható egy szám, melynek értéke , és H1 reciptroka éppen 13.802 milliáed év, amely a megadott milliárd éves tűrésbe bőven belefér! A Hubble állandót ki lehet számolni tisztán az ismert fizikai állandókból, így az nemcsak egy tapasztalati érték, hanem pontosan annyi, amennyinek lennie kell. A kiszámolt , ezt elosztva az említett 1.02754 számmal, éppen a H1 értékét kapom. Ez a szám pedig onnan jön, hogy a diagram nem 0-tól 1-ig megy, hanem 0-tól 1.02754-ig, és az Univerzum itt veszi fel a maximális sugarát, ami milliárd fényév. Több évig csiszolgattam az elméletet, mire idáig eljutottam. Néhány elemi összefüggés segítségével a gáz alapfüggvényei kiszámolhatók, és így megkapjuk a gáz sűrűségét, amire az adódik, hogy , és ezzel egy másodrendű diffegyenletet kapok d(x)-re, aminek a megoldása: Ebből megkapom a gáz áramlási sebességét, ami nem más, mint . Ezek segítségével megkapjuk a vöröseltolódás relativisztikus Doppler képletét, z(x)-et. Ha ezt az optikai torzítófüggvénnyel együtt ábrázolom, akkor megkapom az ún. tágulási diagramot. Ez a diagram azt fejezi ki, hogy a Doppler eltolódás hogyan változik a távolság függvényében. Az inflációs kozmológiában az Univerzum sugarát szintén ábrázolhatom az idő függvényében, ahol az paraméter reciptrokát ábrázolom x függvényében, ahol most , és P(y) egy negyedfokú ploinom, mely tartalmazza a 4 illesztési paramétert. Ezeket helyesen megválasztva kapok a valóságnak legjobban megfelelő diagramot. A két különböző módon kiszámolt, és különböző módon értelmezett diagram annyira megegyezik, hogy nem lehet őket megkülönböztetni. Mivel a távoli galaxisok korábbi állapotát látjuk, a fény véges sebessége miatt, ez az inflációs kozmológiában azt is jelenti, hogy az Univerzum adatai, pl. a Hubble állandó, az időben változik. A kiáradó gáz modellben a Hubble állandó nem az idő, hanem a távolság függvénye, és értéke az adott helyen most is annyi, mint milliárd évekkel ezelőtt. Ám az azon a helyen látott galaxisnak valóban a múltját látjuk, a jelenben az a galaxis már elvándorolt onnan, és valami más van a helyén. Ezt a helyfüggő Hubble állandót x függvényében ábrázolva, olyan görbét kapok, amely megfelel az időfüggőként értelmezett Hubble állandónak, ha a nullának a Big Bang felel meg, míg az 1.02754-nek a jelen, azaz . Ez a görbe olyan, hogy H a t = 0 időpontban, azaz a Big Bangkor egy nagyon nagy érték, majd az idő múlásával értéke csökken, ám éppen félúton elér egy minimumot, és onnantól újra nő. Ez pedig pontosan kifejezi a gyorsulva tágulás eszméjét! Ha a galaxisok sebességét ábrázolom a távolság függvényében, akkor egy olyan görbét látok, amely néhány milliárd fényévig teljesen lineáris, pontosan követi a Hubble törvényt, és az így számolt Hubble állandó megegyezik a tapasztalati értékkel:

. Utána a sebesség növekedési üteme csökken, végül a sebesség elér egy maximális értéket, ami éppen a fénysebesség. Ezért ezt a távolságot eseményhorizontnak nevezzük. Ezután, még nagyobb távolságban a gáz sebessége újra csökken, és a végtelenben éri el a nullát. Ám anyag itt már nincs: az Univerzum sűrűségeloszlása az eseményhorizontnál nullává válik, és nagyobb távolságokon is nulla marad. A galaxisok növekvő sebességgel masíroznak az Univerzum eseményhorizontja felé, ott a kiáradási sebesség éppen fénysebesség. Ezt semmilyen anyag nem bírja ki, ezért a galaxisok ott szétszakadnak, felbomlanak, és anyaguk hidrogén formájában visszakerül az Univerzum belsejébe. Olyan ez, mint a víz körforgása a természetben. Anyag nem keletkezik, és nem semmisül meg. Pontosan annyi anyag kerül vissza középre, mint amennyi az eseményhorizonton felbomlik! Ez az, amit Fred Hoyle még nem tudott, ezért hosszú évekre megbuktatták az elméletét. A Kiáradó Gáz modellben az Univerzum háttérsugárzása se függ az időtől, hanem egy pontos matematikai képlet adja meg az értékét, amelyben az elektron tömege, a fénysebesség négyzete és néhány jól ismert szám szerepel: , ahol a finomszerkezeti állandó, és értéke . a háttérsugárzás hőmérsékletére T = 2.725 K° adódik. A jelenben mérhető Hubble állandóra is van egy pontos matematikai képlet. Ezzel kiküszöböltük azokat az okokat, ami miatt nem fogadták el Fred Hoyle elméletét, a Steady State modellt. Itt már nincs „semmiből való teremtés”, és nincs magas hőmérsékletről lehűlő háttérsugárzás sem. A háttérsugárzás az időben állandó, és érdekesen kapcsolódik az elektron-neutrínó tömegéhez, ami így 0.23 millielektronvoltnak adódik, azaz . A neutrínók tömegére eddig csak becslések voltak, most először ad meg valaki pontos értéket az elektron-neutrínó tömegére. Az új paradigma szerint az Univerzum nem tágul, főleg nem gyorsulva, így nem igaz az se, hogy az Univerzum felhígul, és pár milliárd év alatt kiüresedik. Világvége tehát soha nem lesz! Az Univerzum állandóan megújul. Egy galaxis élettartama kb. 14 milliárd év, ennyi idő alatt masírozik középről az eseményhorizontig, majd ott felbomlik, és anyaga visszakerül középre, hidrogén formájában. Ebből a modellből egyszerű számítással kiadódik a hidrogén-hélium arány is: 75% - 25%. Az Univerzum belsejében pedig mindig új galaxisok keletkeznek, az idők végezetéig. Ezért úgy érzem, hogy a Kiáradó Gáz Modell az első igazi riválisa az eddig uralkodó Inflációs Kozmológiának. Nemcsak egyszerűbb, nemcsak szemléletesebb, de ráadásul mindent ki tudok számolni tapasztalat által illesztett paraméterek nélkül is, és a mérési pontosságon belül vissza is kapok minden adatot, pl. az Univerzum tömegét, méretét, a Hubble állandó jelenbeli értékét, és a helyfüggését is, az Univerzum sűrűségét, látszólagos korát, és minden megfigyelhető jellemzőjét, azok távolságfüggésével együtt.

Kristóf Miklós, 2017-05-05, 00:16, újraírva 2017-11-30, 03:41 és 2017-12-03, 02:23.