



Gorka Zozaia - @zotz__
Kimikaria

Unibertsoaren sinfonia entzungai

Azkenean bete dira aurreikuspenak eta ostegun honetan emandako prentsaurrekoan LIGO (The Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) nazioarteko esperimentuaren arduradunek baieztatu dute uhin grabitazionalak detektatu dituztela. Hain zuzen, Albert Einsteinek duela ehun urte unibertsoaz egindako azken iragarpen handia frogatutzat eman dute, eta, horrek, noski, zirrara handia eragin du zientzia komunitatean azken hilabeteotan. Orain arte soilik modu ez-zuzenean genuen uhin grabitazionalen existentziaren berri, 1978an pulsar binario batek (batera orbitatzen duten bi izar, horietako bat pulsarra) orbita apur bat aldatzen zuela behatu zenean, Einsteinek auresandako neurri berean, energia uhin grabitazional gisa askatzean. 2003an gauza bera frogatu zen bi pulsarrek osaturiko bikotean. Oraingoan, berriz, duela 1.300 milioi urte bi zulo beltzen artean emandako besarkada bortitzak eragindako uhin grabitazionalak dira hemen, Lurrean, detektatu direnak (Eguzkiaren masaren halako 29-36 bider, masan hiru Eguzki galdu zituztenak, $E=mc^2$ erlazio ezagunaren bidez, segundo frakzio batean, honaino heldu diren uhin grabitazionalak sortzeko).

Baina, zer dira ba uhin hauek eta zergatik da horren garrantzitsua aurkikuntza hau? Uhin grabitazionalak, espazio-denboraren (unibertsoa egiten duen materialaren) bibrazioak dira, putzu bateko uhinen edo soinu uhinen antzera jokatzen dutenak, baina espazio eta denbora deformatuz, eta, teoriarik, argiaren abiaduran bidaiatuz. Ikusi bezala, gorputz bortitzek masa zati bat energia gisa modu horretan askatzean sortzen dira eta bere bidean planeten arteko distantziak alda ditzakete, sorreratik gertu espazio eta denbora aldaketa ekaitz handiak sorraraziz, eta urrunean aldaketa ia detektaezinak eraginez. Hain zuzen, hori izan da LIGO esperimentuaren arrakasta. Caltech, MIT eta hamabost herrialdeko 1.000 ikerlarik garaturiko instrumentu optikoa handia da LIGO, "L" formako bi detektorez osatua, bata bestetik hiru mila kilometrora kokatuta, "L" horren beso bakoitzak lau ki-

lometroko luzera izanik. 2002tik ari da lanean, baina aurreko urtean bere laserren sentsibilitatea hamarkoiztean hasi da emaitzak ematen, nahiz eta bere potentzia maximoa 2020rako aurreikusten den. Aurtengo udazkenean, berriz, europarren VIRGO bertsio hobetua martxan jarriko ei da eta Europar Espazio Agentzia ere ari da LISA, uhin elektromagnetikoen behatokia, prestatzen.

Ez da harritzekoa joera hau, izan ere, unibertsoaren esplorazioan bide berri bat irekitzen baitu uhin grabitazionalen azterketak. Orain arte, kosmosetik heldu izan zaigun argia bakarrik behatu izan dugu, bai argi ikusgaia, milaka urteetan zehar unibertsoaren ezagutzaren oinarri izan dena, bai infragorri, irrati-uhin, X izpi zein espektrora zabala jasotzeko teleskopio moderno eta erraldoien bidez jasotakoa ere –azken ehun urteotan ezagutza ikaragarria eragin dute tresnok–. Denak oinarritzen dira uhin elektromagnetikoen detekzioan, eta horrek muga handia suposatzen du, besteak beste, unibertsoaren gehiengoa osatzen duen materia iluna, zulo beltzak eta abar aztertzeko. Orain

arte kosmosari begira egon bagara, esan dezakegu aurrerantzean kosmosa entzuten egon gaitzkeela, beste zentzumen baten jabe. Are, uhin batzuen maiztasunak soinuaren antzekoak dira eta entzuteko moduan itzul daitezke!

Teknikaren eta teoriaren arteko dialektika honetan, ikustear dago uhin grabitazionalen azterketak zer ematen duen. Momentuz, Einsteinek duela ehun urte auresandakoa soilik erdizka bete dela ere esan genezake, uhinon existentzia auresan zuen bezala, hemen detektaezinak izango zirela ere iragarri baitzuen. Jakintzarekin zuhurtziaz jokatzea dagokigu; berriki Big-Bang teoriaren arabera existitu ezin den galaxia bat topatu ei da, eta, atzo arte uste genuenaren aurka, babiloniarrek gramatika aurreratu erabiltzen zuten planeten posizioak kalkulatzeko. Eta nork daki (edo ziur aski?), grabitazio eta presio maila handiagok behatzen hasi, unibertsoaren gainerako %95ean muturra sartzen hasi, eta Einsteinen teoria orokorrak ez du mendea baina askoz gehiago iraungo... •



LIGO esperimentuan lanean ari diren ikerlariek uhin grabitazionalak detektatu dituzte.