

HIPARKO

Jon Otaolaurretzi*

Hiparko satellite artifiziala 1989. urteko abuztuaren 8an jaurtiki zen espaziora. Harrezkero gora-beherak izan ditu, baina hiru urte daramatza izarren arteko distantziak berebiziko doitasunaz kalkulatzen.

1 989. urtean espazioratu orduko, satelliteak apogeo-motorea pizteko sistematan matxura izan zuen, eta ondorioz, orbita geoegonkorrean ibiltzerik ez du izan, horretarako diseinatuta bazegoen ere. Hiparkoren eginkizunak ezinbestean moldatu egin behar izan dira eta beste orbita batean (36.000 kilometroko apogeo eta 500 kilometroko perigeo duenean) hiru urte daramatza funtzionatzen. Hiparko satellitea egunean hamazazpi orduz aprobetxatzen da, eta ez hogeita lau orduz. Hala ere, satellitea bere eginkizunak bikain betetzen ari da.

Datu iraultzaileak

Hiparkok bidalitako datu-multzoa zientzilariek aztertu ahala, behin eta berriz geratzen dira harrituta eta astrofisikaren zein kosmologiaren oinarriak aldatu egin beharko dituztela uste dute. Astronomian Hiparkoren ondorengo aroa orain hasten dela diote. Hamar urte beharko dira satelliteak bidalitako

datuak geureganatu eta ditugun teoriak egokitzeko.

Berez satelliteak Lurreko atmosferak eta grabitazioak eragindako nahasmendurik ez du izan izarretarainoko distantziak kalkulatu ditue-nean. Gutxi gora-behera 118.000 astroren distantziak eta higidurak neurtu ditu; Lurraren azaletik baino 10-100 aldiz zehatzago neurtu ere. Zein izar neurtu aukeratzearren, berrehun astronomo baino gehiagoren proposamenak jaso dira eta zerrendan gure Eguzkia bezalakoak, nano zuriak, erraldoi gorriak (Betelgeuse izarra, adibidez), izar ezegonkorak (Mira, esaterako), 3C273 kuasarra, 48 asteroide, Saturnoren Titan eta Japeto satelliteak, Jupiterren Europa satellitea, etab. daude.

Patroi gisa hartutako 300 izar baino gehiagoren distantziak berriz kalkulatu dira, % 1 inguruko doitasuna lortu delarik. Beste 21.000 izarren distantziak ere egokitu egingo dira zeruko mapa berri honetan eta distantzien errorea % 10ekoa baino txikiagoa izango da. Orain arte astronomoek dis-

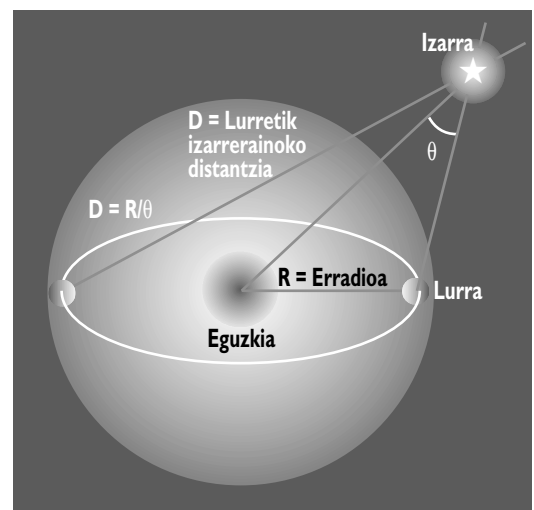
tantzien neurketan ehundaka gutxi batzuentzat baino ez zuten doitasun hori. Hiparkoren datuei esker ordea, izarren katalogoa askoz ere fidagarriagoa eta zehatzagoa izango da. Gainera, egindako katalogo berria astronomoak ahoa bete hartzeko uzten ari da.

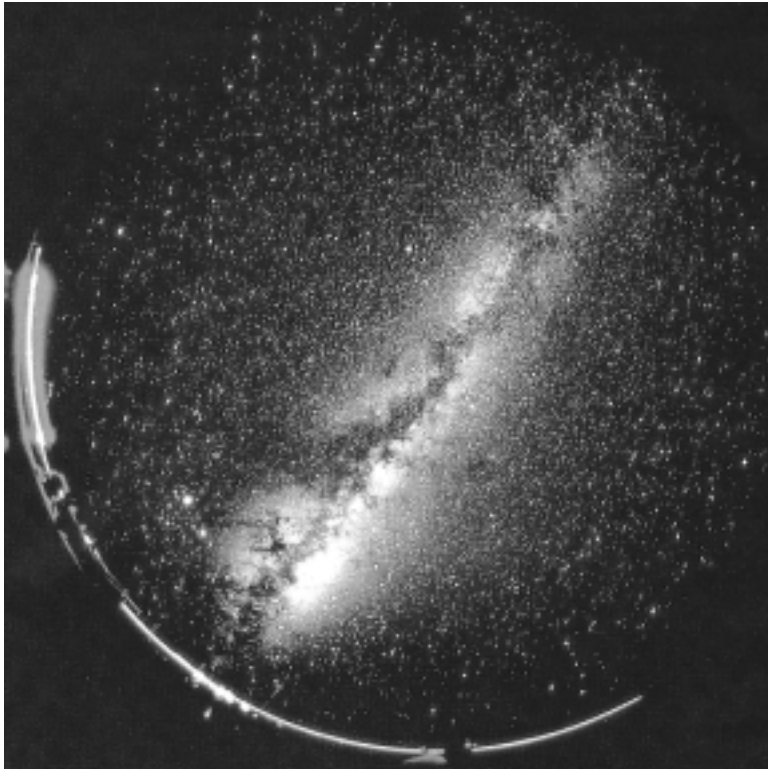
Paralaxia trigonometrikoa

Hiparko izeneko astronomo grekoa izan zen K.a. 120. urte inguruan zeruko astroetarainoko distantzia lehen aldiz neurtu zuena. Lurretik Ilargirainoko distantzia izan zen bere neurketa garrantzitsuena. Horretarako erabili zuen sistema paralaxia trigonometrikoa deitutakoa da. Izar bera Lurretik sei hilabeteko tartean neurtzen da. Denboraldi horretan Lurra Eguzkiaren inguruan bere orbitaren beste muturreraino joaten da eta ikertzen den izarra zeruan posizioa aldatu egin du.

Distantzia neurtzeko triangelu teoriko bat hartzen da. Triangeluaren oinarria Lurraren orbitako diametroa da (300 milioi kilometrokoa) eta itxuraz izarra zeruan "desplazatu" den angelua kalkulatu daiteke. Horrela neurtutako angeluaz Lurretik izarretarainoko distantzia trigonometriaz erraz kalkulatu da.

Sistema honen bidez Hiparkok osatutako zeruko mapa begi hu-





Hamar urte beharko dira Hiparkok bidalitako datuak gureganatu eta ditugun teoriak egokitzeko. Ordurako Hiparkoren ondorengo, Gaia izeneko satelitea, lanean izango da.

tsez neurtutako angeluetan oinarriturik zegoen eta doitasuna graduaren minutu batekoa zen. Orain, hogeita bat mende geroago, Hiparko sateliteak erabili duen doitasuna 30.000 aldiz handiagoa da.

Eguzki-sistema bakartia

Lehendik ere Lurretik egindako neurketetan oinarrituta bagenekiena baieztatu egin du Hiparko sateliteak: gure Eguzki-sistema Esne Bideko "basamortu" batean bakarrik dago. Eguzkitik gertuen dagoen izarretik (Alfa Centauri izenekotik) bidalitako argiak, lau urte baino gehiago behar ditu gugana heltzen eta Barnard izarrek bidalitakoak sei urte inguru. Horrez gain, Eguzkitik hurbil (85 argi-urte baino hurbilago) zeudela uste zen 1.500 izarretatik % 40 baino gehiago urrunago (batzuk askoz ere urrunago) daude.

Izarrerainoko distantzia eta bere itxurazko distira beste parametro batzuk kalkulatzeko oinarria dira. Hortik ateratzen da izarraren gainazaleko tenperatura, konposizio kimikoa eta zein motatako izarra den, hau da, Eguzkia bezalakoa, erraldoi gorria, nano zuria edo beste era batekoa den. Beraz, Hiparkok distantzia bestelakoa dela erabaki badu, astronomoek zenbait izarri buruz zuten iritzia aldatu egingo da. Izar batzuez zeuden datuak, gainera, beste izar batzuetarainoko distantzia kalkulatzeko patroiz gisa erabiltzen ziren; hemendik aurrera, berriz, den-dena aldatu beharra izango da.

Zeruko mapa berria

Beste ustekabe bat, izar anizkoitzak detektatzea izan da. Astronomoek astro bakarra ikusten zuten lekuan, Hiparkok izar bikoitzak,

hirukoitzak, etab. detektatu ditu. Lurreko tresnekin distira konstanteko izarrek detektatzen baziren ere, kasu askotan (6.000 ingurutan) distira aldakorreko izarrek direla erabaki du sateliteak. Distira periodikoki aldatzen zaien Zefeida izenekoak ere luze aztertu ditu Hiparkok. Izar hauen datuak erabili izan dira galaxien eta izarren arteko distantziak kalkulatzeko. Baina Zefeidei esker batez ere galaxien arteko distantzia erlatiboak kalkulatu dira, hau da, elkarrengandik zenbat urrundu diren. Ondorioz, zenbait urrats konplexu emanda, Unibertsoaren adina zenbatekoa den atera daiteke.

Dena den, Hiparkoren datuetatik galaxien arteko distantziak berriz kalkulatu beharko dira eta oker handirik gabe esan daiteke Unibertsoaren adinaz orain arte erabilitako datuak zalantzezkoak izango direla. Hiparkok Eguzkiak argi-izpiak kurbatu egiten dituela frogatu eta erlatibitate-teoria orokorra baieztatu egin du, baina izarren arteko distantzian oinarritzen den Hubbleren konstantea aldatu beharra izatea ez da harriztekoa izango.

Hiparkoren datuak lehenbizi espazioko proiektu honetan parte hartu duten zientzilariei emango zaizkie, eta 1997.ko maiatzean argitaratuko da katalogo ofiziala. Orduan gainerako zientzilariek eta astronomizaleek izango dituzte eskueran.

Dena dela, Europak Hiparkoren ondorengo, Gaia izeneko satelitea, 2015. urtea baino lehen bidaliko du. Satelite interferometriko honek 50 milioi izar detektatuko ditu eta neurketen doitasuna graduaren mikrosegundo batzuetakoa izango da, hau da, Hiparkorena baino 100 aldiz handiagoa. Esne Bide osoa neurtu eta Magallaesen Hodeietaraino kartografiatu ahal izango da.



* ZETIAZ-Elhuyar