

Antxon Alberdi: “Interferometriari esker, objektu astronomikoen xehetasunik ñimiñoena beha dezakegu”

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Aranzadi Zientzi Elkarateak antolatutako Astronomia Jardunaldien XVI. edizioan, Antxon Alberdi izan zen gonbidatuetako bat. Andaluziako Astrofisika Institutuan, astronomiaren punta-puntako esparruetan egiten du lan ikertzaile gipuzkoarrak.

Astrofisikaren zer esparru ikertzen dituzue Andaluziako Astrofisika Institutuan?

Astrofisikak unibertsoaren fisika ikertzen du. Andaluziako Astrofisika Institutuan astrofisikaren esparru ia guztiak ikertzen ditugu: Eguzkiaren eta eguzki-sistemaren hurbileko

ikerketak nahiz urrutiko galaxien inguruko ikerketak egiten ditugu, beste batzuen artean. Gainera, espazioko zenbait misiotan ere parte hartzen dugu. Izan ere, hainbat kasutan, astrofisikaren inguruko zalantzak argitzeko espazioan egin behar izaten dira behaketak.

Zertan oinarritzen da nagusiki zure ikerketa?

Nik, hain justu, irrati-astronomiaren esparruan egiten dut lan. “Zer da irrati-astronomia?” galdetuko du batek baino gehiagok, beharbada. Objektu astronomiko guztiek erradiazioa igortzen dute, eta gu, astrofisikaren esparruan, erradiazio hori jaso eta fisikoki interpretatzen saiatzen gara. Irrati-astronomian, objektu astronomikoek irrati-uhinen uhin-luzeratan igortzen duten erradiazioa jasotzen dugu. ➔



I. KORTABARTTE

Irrati-astronomiak abantaila nagusi bat du astrofisikaren bestelako adarrekin alderatuta: irrati-astronomiarekin interferometria-behaketak egin daitezke maiz. Astronomok objektu astronomiko bat behatzen dugunean edozein uhin-luzeratan, bi helburu ditugu, oro har. Batetik, ahalik eta sentikortasun onena bilatzen dugu; alegia, objektu geroz eta ahulagoak detektatzen ditugu. Bestetik, bereizmen onena bilatzen dugu; hau da, xehetasunak detektatzeko gaitasuna. Objektuen barru-barruko egitura eza-gutzea komeni zaigu, eta xehetasunik ñimiñoena ere ezagutu behar dugu. Hori guztia interferometriaren laguntzaz egin daiteke.

Beraz, interferometriari esker xehetasunik ñimiñoena ere beha dezakegu, ezta?

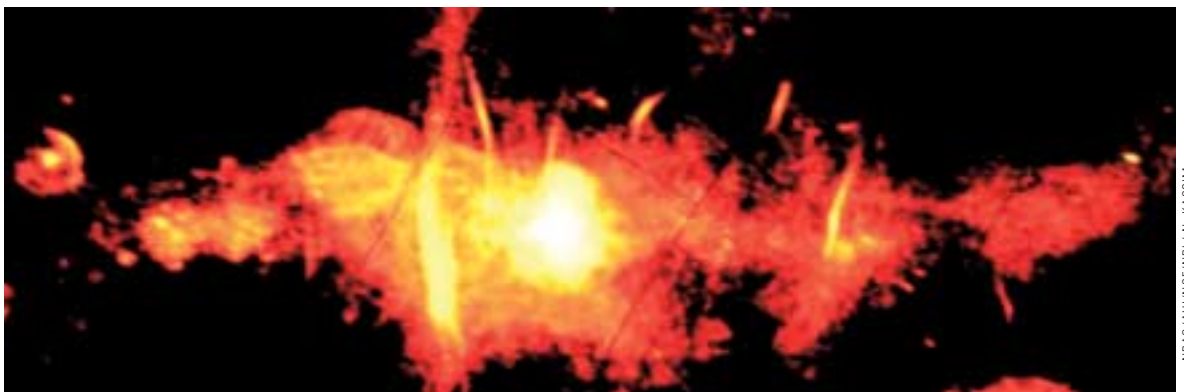
Hala da, bai. Esaterako, galaxien nukleo zentralak uhin-luzera optikoan behatzen baditugu, hamaika puntuz osatutako multzoa besterik ez da bereizten. Irrati-astronomian, berriz, arestian aipatu dudan bezala, bada abantaila nagusi bat: interferetriaz balia gaitzke. Horrek zer esan nahi du? Teleskopio bat Donostian jarritz gero, eta beste bat Los Angelesen, objektu astronomiko bera aldi berean beha dezakegu bietatik, eta, gainera, ikaragarriko teleskopioa eraiki dezakegu; Donostia eta Los Angeles arteko distantzia adinakoa, pentsa. Lurraren diametroaren tamainako teleskopioa litzateke, gutxi gorabehera.

Teleskopio baten bereizmena edo xehetasunak detektatzeko gaitasuna hobetu egiten da tamainarekin. Alegia, zenbat eta teleskopio handiagoa, orduan eta bereizmen hobea. Beraz, irrati-uhinen uhin-luzeretan abantaila horretaz balia gaitzke. Zenbait teleskopioren laguntzaz, Lurraren gainazaleko toki batean baino gehiagotan jaso ditzakegu seinalea edo erradiazioak aldi berean, eta ondoren konbinatu, eta ikaragarriko dimentsioak dituen teleskopioren efektua lortu (10.000 km-ko diametroa duen teleskopio batena). Hala, interferometria irrati-uhinetan erabilia, objektu astronomikoen xehetasunak zehatz-mehatz jasotzen dira.

“irrati-astronomiak abantaila nagusi bat du astrofisikaren beste adarrekin alderatuta: interferometria-behaketak egin daitezke”

Zer objektu astronomiko azter daitezke interferometriaren laguntzaz?

Hamaika objektu astronomikoren ikerketetan erabiltzen da, eta, nagusiki, bereizmen handiko tresna astronomikoak



Galaxien nukleoak dira galaxien oinarriko energia-iturriak.

NRAO/AUI/NSF/NEL/ N. KASSIM

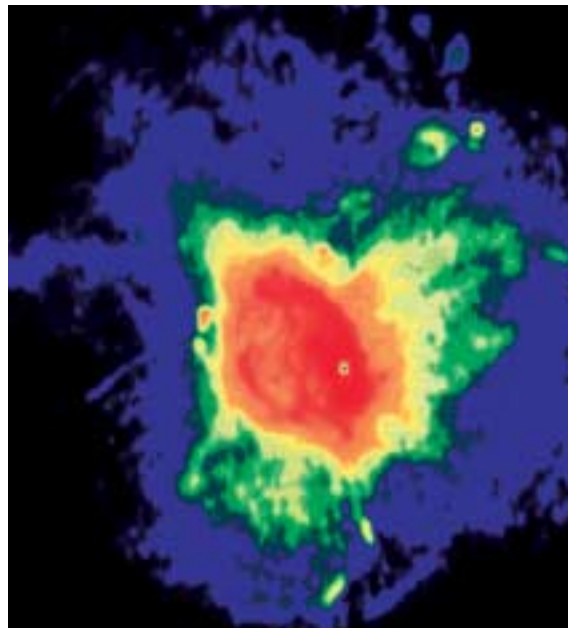
behar direnean. Bereizmen handi hori eskaintzen du interferometriak. Adibidez, galaxien nukleo zentrala edo bihotza ezagutzeko erabil daiteke. Nukleo zentral horretan sortzen da energia. Irrati-uhinak ez diren bestelako uhin-luzeretan puntu bakar gisa behatzen da gune hori. Interferometriaren laguntzaz egindako behaketen arabera, berriz, objektu horiek nukleo bat eta partikula-multzo bat dute beren egituran. Hegazkin batek uzten duen lorratzaren antzeko egitura dutela esan daiteke.

Halaber, supernobaren zenbait ikerketa egin ditugu interferometriaren laguntzaz. Supernoba antzinatek ezagutzen da, baina, teleskopio arrunt batean behatuz gero, argipuntu txiki distiratsuak besterik ez da ikusten. Irrati-interferentziaz aztertuz, berriz, *donut* baten antzeko egitura duela ikusi dugu. Teorian aurreikusitako egitura horren lehenengo behaketak interferometriari esker egin ahal izan ditugu.

Interferometriari esker egindako zenbait neurketak erakutsi dute gure galaxiaren erdian objektu bat dagoela. Objektu horren tamaina eta masa zehaztu ditugu, eta ikusi dugu Lurraren eta Eguzkiaren arteko distantzia baino txikiagoa dela —distantzia horri unitate astronomiko deritzo—. Masa, berriz, lau milioi aldiz Eguzkiaren masa dela ikusi dugu.

Galaxien jarduera askoren eragileak galaxien nukleoak dira.

Galaxien nukleoak dira galaxien oinarriko energia-iturriak. Galaxien nukleoan, izugarriko masa duen objekturen bat dagoela uste dugu, eta, gure ustean, horrek ikaragarriko energia-kantitatea sortzen du. Izugarriko masa duen objektu hori zulo beltz gisa ezagutzen dugu. Haren masa oso handia da: Eguzkiaren masa baino zenbait milioi aldiz



SgrA* objektua irrati-uhinetan jasoa.

handiagoa edo mila milioi handiagoa izan daiteke. Masa izugarri horrek zenbait prozesu grabitatorio jasaten ditu, eta energia-kantitate handiak askatzen dira. Zenbait ebidentziak diote Esne-bidearen erdialdean zulo beltz bat dagoela. Zulo horri SgrA* deritzo.

“galaxien nukleoan izugarriko masa duen objekturen bat dagoela uste dugu; objektu hori zulo beltz gisa ezagutzen dugu”

Esne-bidea

Esne-bidea Eguzkiaren eta gure eguzki-sistemaren galaxia da, eta gu geu 24.000 argi-urteko distantziara gaude galaxia horren erdigunetik. Kiribil-itxura du, eta haren diametroa 90.000 argi-urtekoa da. Haren masa, berriz, mila milioi aldiz Eguzkiaren masa da (Eguzkiaren masa 2×10^{30} kg da). Berrehun mila milioi izar baino gehiago daude Esne-bidean. Gau argitsuetan, banda zurixka baten itxura du. Esne-itxurako banda zurixka batena, alegia. Horregatik esan ohi zaio Esne-bidea.

Antxon Alberdi fisikariaren esanean, Esne-bideak abantaila bat eta desabantaila bat ditu edozein ikerketa egiteko orduan. Desabantaila nagusia da gu geu hor gaudela, eta, beste zientzia-alorretan maiz gertatzen den bezala, barrutik ikertzeak zenbait zailtasun izan ditzakeela; izan ere, ez dugu zuzenean haren egitura osoa behatzen. Bestalde, galaxiarik hurbilena da guretzat, eta ondorioz, gehien ezagutzen duguna da. Eta hori abantaila bat da.

Dena den, gaur egun zure lana ez da soilik gure galaxiaren ikerketara mugatzen, ezta?

Ez. Badira etengabe izarrek sortu eta sortu ari diren zenbait galaxia. Galaxia horiei hizkera arruntean supernoben faktoria edo fabrika deritze (masa handiko izarrek eztanda egiten dute beren bizi-zikloaren amaieran, supernoba gisa). Gaur egun, mota horretako galaxiak ikertzen dihardut. Jakin badakigu galaxietan zulo beltz hipotetiko bat duen nukleo zentral bat existitzen dela. Horren harira, supernoben faktoria horiek ikertzen dihardugu. Horietan gertatzen den energia-igorpene zerk eragiten duen ezagutu nahi dugu. Alegia, zulo beltzak igortzen duen erradiazioaren ondorioa den edota etengabeko izarren sorkuntzak sortzen duen zerbait den jakin nahi dugu. Teknika interferometrikoen laguntzaz, prozesu fisiko batzuek zein beste batzuek galaxien jokabidean nola eragiten duten ikusi nahi dugu. 