

SN1987A Supernobaren

5. urtebetetzean (II)

Jesus Arregi

Aurreko alean, supernobaren inguruan dagoen eraztunaren sorrera azalduz bukatu genuen geure idazlana. Eraztun berarekin emango diogu orain jarraipena, horri esker Lurretik supernobarainoko distantzia zehatz kalkulatzeko izan dugulako. Hubble Space Telescope ez zen eraztuna aztertutako bakarra izan. Lehenago, leherketa gertatu eta aste gutxira, International Ultraviolet Explorer (IVE) sateliteak, eraztunak igorritako ultramore-arloko lerro espektralak jaso zituen. Igorpena leherketak sortutako erradiazioak eragindako kitzikapenaren ondorio zen eta lerroen azterketak erakusten zuenez, ez zetorren supernobak jaurtikitako gas-hodeietatik; inguruan geldirik zegoen gasetik baizik. Gas hau aipatutako eraztuna zela egiaztatu zenean, espaziuntzi bien bidez eginiko behaketak alderatu egin ahal izan ziren, lehentxeago aipatu dugun distantzia kalkulatzeko. IVE-ren bidez eraztunaren diametroa neurtu zen, emaitza 1,36 argi-urte izan zelarik. Hubble Telescope-ak, berriz, eraztunak hartzen duen arkuaren neurtu zuen, hau 1,66°-koa zelarik. Diametroaren balioak esandako arkuaren neurria eman zezan, eraztunak 170.000 argi-urtera egon behar zuen. Beraz, zeharka, Magallaes-en Hodei Handirainoko (LMVC-erainoko) distantziaren oso balio fidagarria lortu zen. Datu hori lehendik ere kalkulatu zegoen LMC-eko iza-

rreren (batez ere zefeiden) argitasunean oinarrituz. Metodo honen bitartez lortutako balioa pixka bat txikiagoa zen; 160.000 argi-urtekoa. Beraz, badakigu azken metodo honek ematen dizkigun distantziak zuzendu egin behar direla, handixeagoak izan behar dutelako.

Azter dezagun orain SN1987A-ren argitasun-kurba. Eskuarki, supernobaren lehenengo egunetako distira izarren leherketak sortutako talka-uhinean oinarritzen da. Uhin honek izarren kanpoko geruzak berotu eta hedarazi egiten du. Distirari dagokionean, heda-

IRAILEKO EFEMERIDEAK

EGUZKIA: irailaren 22an, 18 h 42 min-tan (UT) Libran sartuko da. Udazkena hasiko da.

ILARGIA:

	ILGORA	ILBETE	ILBEHERA	ILBERRI
eguna	3	12	19	26
ordua (UT)	22 h 39 min	2 h 17 min	19 h 53 min	10 h 40 min

PLANETAK

MERKURIO: hilaren 15ean goi-konjuntzioan dago. Beraz, oso zaila izango da irail guztian zehar ikustea. Lehenengo egunetan goizaldera izango dugu ikuskor.

ARTIZARRA: artizarraren elongazioa handiagotuz doa. Iluntzean ikusi ahal izango dugu, egunetik egunera goraxeago.

MARTITZ: Irailaren erdialdera 23 h-tan (UT) aterako da. Beraz, gero eta denbora luzeagoz ikusi ahal izango dugu. Hogeian, Ilargiaren iparraldean, 0,86°-ra baino ez da egongo.

JUPITER: irailaren 17an konjuntzioan izango da, hau da, ezingo dugu hil osoan ikusi.

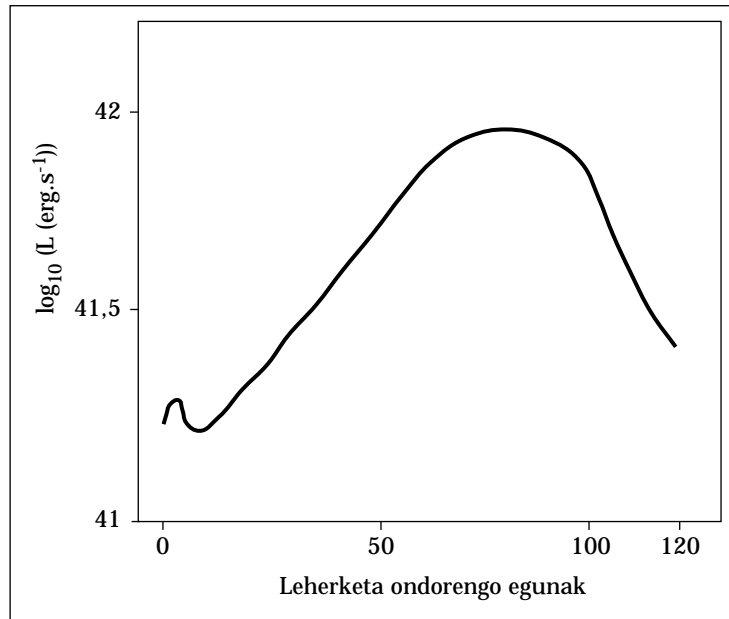
SATURNO: ilundu orduko zeruan altu izango dugu; ikusteko egoera onean. Hilaren bukaerarako goizeko ordubietarako (UT) ezkutatu da.

kuntzak aurkako ondorio bi dakartzatza. Batetik, tenperatura jaitsi erazi egiten du igorpenaren intentsitatea ahulduz eta izarraren kolorea ere urdinetik gorrixkara aldatuz. Bestetik, igortzen ari den gainazala asko handiagotzen du, eta gainera, izarra difusoagoa egiten du erradiazioak ihes egitea erraztuz. Azken bi efektu hauek hasieran eragin-korrangoak dira eta intentsitatea asko handiagotzen da distira maximora iritsi arte.

Gure supernobak, ordea, anomalia batzuk ditu lehenengo urrats hauei dagokienez. Sortu ondorengo aurreneko zazpi egunetan argitasuna ahuldu egin zen. Ondoren, bereziki astiro indartuz joan zen, maximoa ekainaren 3a (supernobaren bizitzako ehungarren eguna) arte lotu ez zelarik. Halaber, distiraren maximoa espero zena baino askoz ere txikiagoa izan zen, nahiz eta Eguzkiaren argitasuna 250 milioi aldiz gainditu. Izan ere, berrogeigarren egunetik aurrera geruza igortzaileak berotu zituen beste energi iturri baten beharra agerian jartzen dute kalkuluek. Bestela hedakuntzaren hozte-efektua nagusitu egingo zitekeen, gainbeheraldia eraginez. Ikus dezagun, bada, arazo hauentzat zein azalpen ditugun. (Lehenengo irudian, supernobaren distiraren lehen 120 egunetako eboluzioa dugu).

Hasierako flash ultramoreak ez du azalpen garbirik. Ondorengo igoeraren gelditasuna eta maximoaren balio baxua aurreko alean azaldu genuen izarraren izaeraren bidez azaltzen dira. Gainaldeko geruzak galdutakoan, izarra txikiagoa eta trinkoagoa da. Beraz, talka-uhinaren energiaren zati handiagoa behar da izarra hedarazteko eta argia kanpora dadin bezain difusoa egiteko. Ondorioz, energia gutxiago gelditzen da izarra berotzeko.

Energi iturri berriari dagokionez, zalantzarik gabe, erantzuna elementu erradioaktiboetan aurkitu behar dugu. Talka-uhinak sortutako tenperatura eta presio izugarriak, elementu arinen fusio-erreakzio ugari eragiten du; besteak beste, Ni^{56} elementu erradioaktiboa sortzen dutenak. Nikel 56-a, Kobalto 56-a emanez desintegratzen da. Bere erdibizitza 6,1 eguneko baina ez da, hots, sortu zen nikel-masa, Eguzkiaren masaren 0,07-a gutxi gorabehera, azkar desagertu zen. Co^{56} -a garuna izpiak

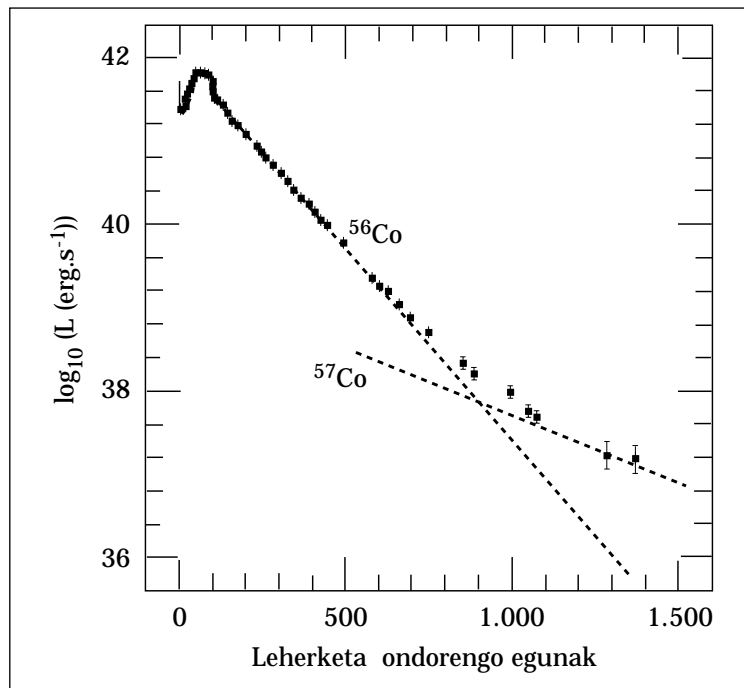


1. irudia. Supernobaren distiraren lehen 120 egunetako eboluzioa.

eta Fe^{56} emanez desintegratzen da, baina 77 eguneko erdibizitzako iraupenarekin. (Burdina 56-a burdina arrunta da, hau da, egonkorra). Hain zuzen ere, 120. egunetik aurrera supernobaren distiraren murrizketa periodo berarekin gertatzen da. Beraz, aipatutako elementu erradioaktiboek mantendu dute supernobaren distira. Prozesua honako hau da: hedatzen ari den gasean diren elektroiek desintegrazioan sortzen diren gamma izpiak sakabanatu egiten dituzte energia galeraziz eta ondorioz X

izpien maiztasuneko bihurtuz. Galdutako energia hori da gasa berotzen duena, noski. Prozesu honen baieztapen zuzena sateliteen bitartez iritsi zitzaigun berriz ere: 1987ko abenduan Solar Maximum Mission (SMM) sateliteak maiztasun egokiko gamma izpiak jaso zituen. Aurretik SMM berak, Ginga satelite japoniarrak eta Mir sobietarrak X izpiak jasoak zituzten.

Bigarren irudian ikus daitekeenez, urte-pare batez igorpen-jaitsiera Co^{56} -aren desintegrazio-proporzioaren arabera izan




2. irudia.

zen, elementu hura agortu zen arte. Ondoren Co^{57} -a dela dirudi supernobaren distiraren erantzulea. Kobaltoaren isotopo hau gutxiago sortu zen, baina erdibizitza luzeagoa du. Beraz, gehiago irauten du. Hala ere, orain arte ez da detektatu Co^{57} -aren marra espektrala. Energi-iturri hau baieztatuko ez balitz, supernobak sor zezakeen neutroi-izarra liteke beste aukera bat.

Gaur egun supernobaren distira Eguzkiarena baino ehundaka aldiz handiagoa baino ez da; lehertu aurretik izarrek zuen distiraren ehuneko bata edo. Ondoiroz gehiago ahultzen bada, astronomoek arazoak izango dituzte aztertzen segitzeko, ondoan diren beste bi izarrek erabat estaliko dutelako. Dagoeneko, bada, supernoba hilik dagoela esan dezakegu, eta arreta talka-uhinak supernobaren inguruko material eragiten dituen efektuetara bideratu da. 1990.aren erdialdera adibidez, leherketa gertatu ondorengo lehen irrati-uhinak jaso ziren supernobaren ingurutik. 2000. urte ingururako uhina lehenago aipatu dugun eraztunera iritsiko da. Dirudenez, ikuskizun harriagarria izango da eta igorpena argi ikuskorrean ezezik X izpien eta irrati-uhinen arloetan ere bortitza izango da.

Ikus daitekeenez, orain arte lortu den informazio guztia supernobaren kanpo aldeko geruza eta inguruneen buruzkoa da, barruko geruzak erradiazio-mota guztientzat oraindik opakoak direlako, eta ondorioz, nukleoko erradiazioa ateratzen uzten ez dutelako. Jakin ere, ez dakigu neutroi-izarra ala zulo beltza eratu den. Jasotako datuak neutroi-izarraren hipotesiaren aldekoak dira, baina posible litzateke hasieran hedatuz doan gasa neutroi-izarraren grabitate-eremuaren menpe gelditzea, ondoren eroriz. Kalkuluen arabera, ordubeteren buruan Eguzkiaren masaren hamarren bat eror liteke. Beraz, neutroi-izarraren hasierako masa eta egoeraren arabera zulo beltz bihur liteke.

Gardentasunera iritsi eta supernobaren nukleoan dagoenaren berri izateko, aurrez ezin daiteke zenbat denbora beharko den esan, baina urte asko izan daitezke. Kalkulu batzuen arabera, 300 urte inguru ere beharko dira, baina lehen esan dugunez, oso arriskutsua da arazo honetaz ezer aurreratzea. 

EUSKAL HERRIKO HISTORIA

4. Independentzia. 1936ko aukera galdua

Alizia Stürtze & Pelai Pages i Blanch

5. Euskal Herria Erdi Aroan (I)

J. A. Garcia de Cortazar & B. Arizaga

6. Euskal Herria Erdi Aroan (II)

J. A. Garcia de Cortazar

7. Intelektuala historiaren aurrean

Noam Chomsky

Harpidedun egin zaitez gure liburuak merkeago lortuz

HARPIDETZA-TXARTELA

Izen-deiturak _____
 Helbidea _____ Tel. _____
 Herria _____ Post. Kod. _____
 Bankua/Aurrezki-Kutxa _____
 Sukurtsala _____
 Kontu-zenbakia _____

**GAIK argitaldaria/ S. Bartolome, 36-behea/ Tel. 471304/
20007-DONOSTIA**