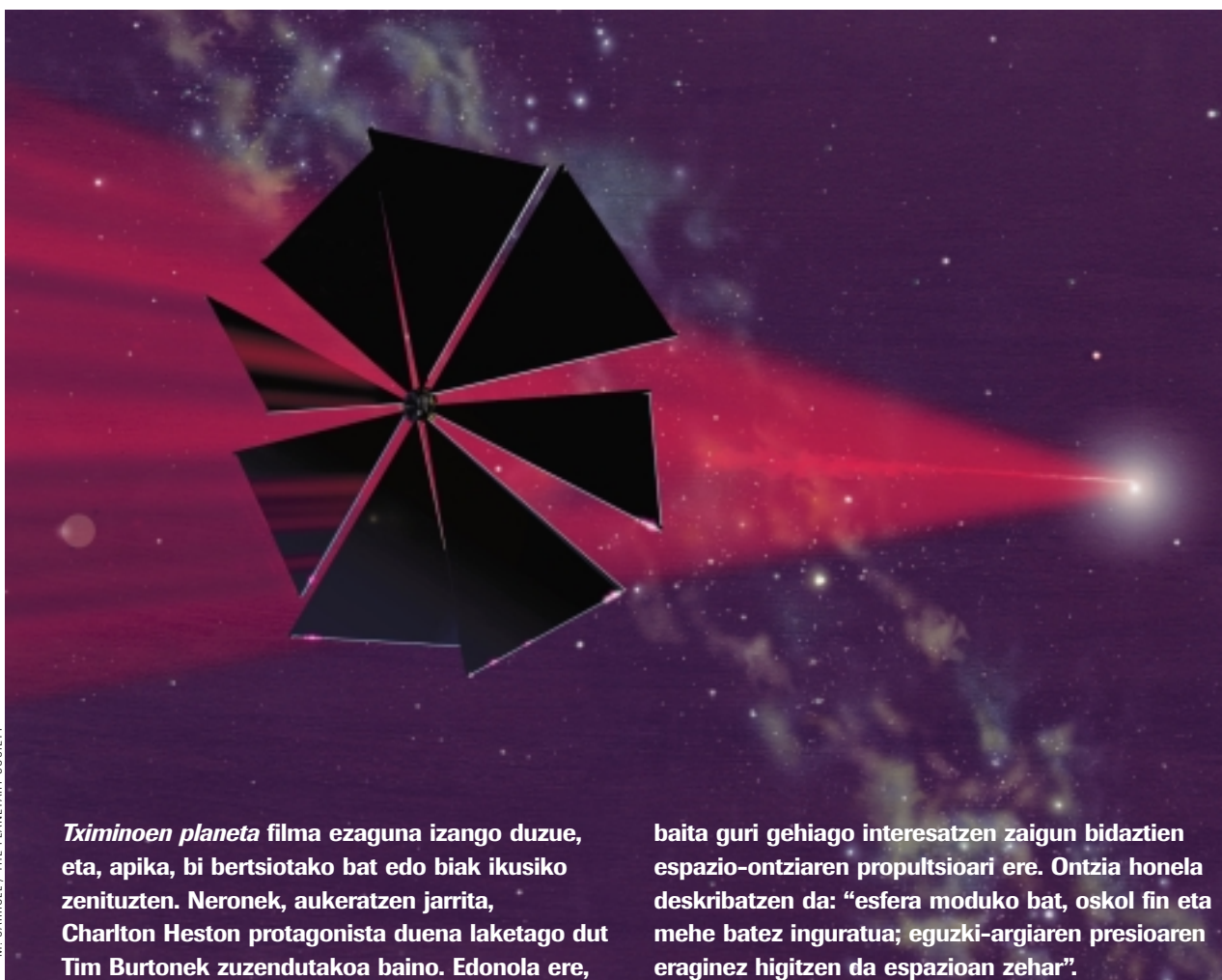


Espazioan bolinara

Inaki Irazabalbeitia

Zientzia-dibulgetzailea



M. CARROLL / THE PLANETARY SOCIETY

Tximinoen planeta filma ezaguna izango duzue, eta, apika, bi bertsiotako bat edo biak ikusiko zenituzten. Neronek, aukeratzen jarrita, Charlton Heston protagonista duena laketago dut Tim Burtonek zuzendutakoa baino. Edonola ere, bi filmak ez zaizkio erabat fidel jatorrian duten eleberriari –Pierre Boulle-ren *La Planete des Singes** (1964)–.

Bi filmotan armadako astronautek egiten dute tupust tximinoen zibilizazioarekin, eleberrian, ordea, espazioan luxuzko opor-bidaia egiten ari den bikote bat da protagonista. Alde ederra! Jatorrizko bertsiorekiko fidelitasunik eza ez datzekio protagonisten izaerari bakarrik,

baita guri gehiago interesatzen zaigun bidaztien espazio-ontziaren propulzioari ere. Ontzia honela deskribatzen da: “esfera moduko bat, oskol fin eta mehe batez inguratua; eguzki-argiaren presioaren eraginez higitzen da espazioan zehar”.

Koheteen propulzioa ez eta argiak bela moduko batean egiten duen indarra darabil naufrago planetarioen ontziak! “Zientzia-fikzioa!” jaulkiko duzue. Neurri batean ez zabiltzate egiatik urrun, baina fikzio gisa jaio zen ideia hori errealitate bihurtu da aurtengo martxoaren 1ean, *Kosmos 1* eguzki-belaontziak espaziorako bidea hartu duenean.

* *La Planete des Singes*, Julliard 2001; *El planeta de los simios*, Suma de letras SL, 2001.

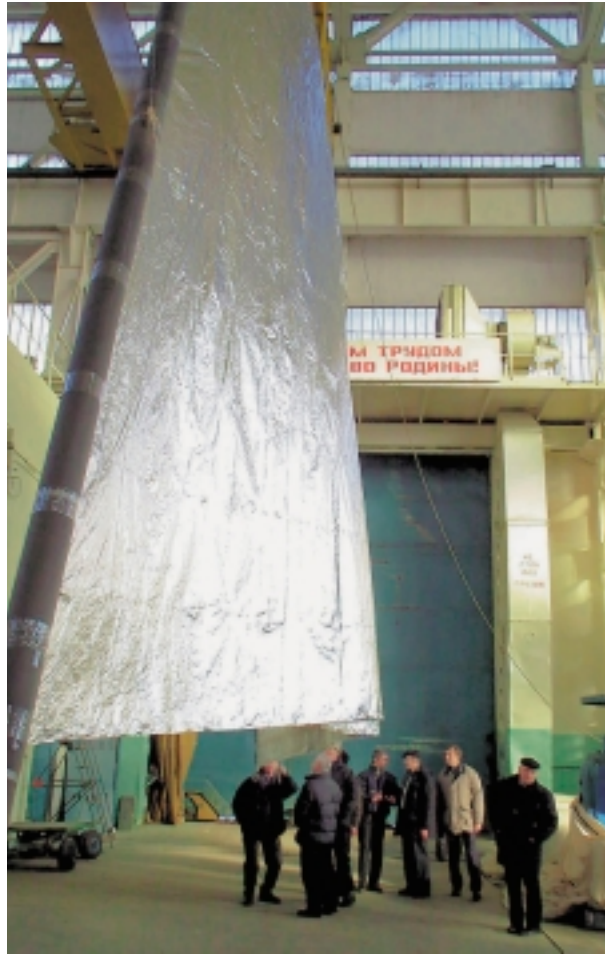
Eguzki-belaontzia?

Ohiko espazio-ontziei barne-errekuntzako motor batean erretzen den erre-gaiak ematen die abiatzeko bultzada; eguzki-belaontzietan Eguzkiaren argiak egiten du lan hori.

Argia ez da uhin hutsa; gogoratu de Broglie! Fotoiek partikula gisa ere jokatzen dute. Beraz, argiak ispilu-izaerako gainazal batean jotzen duenean, fotoiak islatu egiten dira, pilotak pilotalekuko paretan egiten duen maneran. Prozesu horretan fotoiek mugimendu-kantitate bat transferitzen diote gainazalari. Oso-oso txikia da, baina, fotoi-talka amaigabearen ondorioz, gainazala aurrerantz higitzen hasten da. Gainazal horrek bela baten moduan jokatzen du, finean.

Hortaz, karga eramateko kapsula bat bela-sistema egoki batez hornitzen badugu, espazioan merke eta gasolindegi beharrik gabe bidaiatzeko modua izango dugu. Izan ere, ozeanoetan nabigatzen duten bela-ontzien kasuan bezala, bela argi-iturriarekiko egoki orientatuz ontziaren abiadura eta norabidea kontrola daitezke. Baita estropadak egin ere!

Dena ez da pagotxa. Eguzki-argiak oso azelerazio txikia ematen dio ontziari. Esaterako, 600.000 metro karratuko belak batek, 60 bat futbol-zelairen parekoak alegia, planetarteko espazioan segundoko milimetro bakar



Kosmos 1-en beletako bat. Guztira horrelako zortzi izango ditu. Belak triangelu-itxura du, eta 15 metroko luzera. Aluminioz indartutako mylar polimeroz egina dago. Belaren lodiera 5 mikrakoa da, hots, zakar-poltsa baten laurdenaren parekoa. Mylarra poliester bat da, poli(etilen tereftalato) zehazki.

L. FRIEDMAN / THE PLANETARY SOCIETY

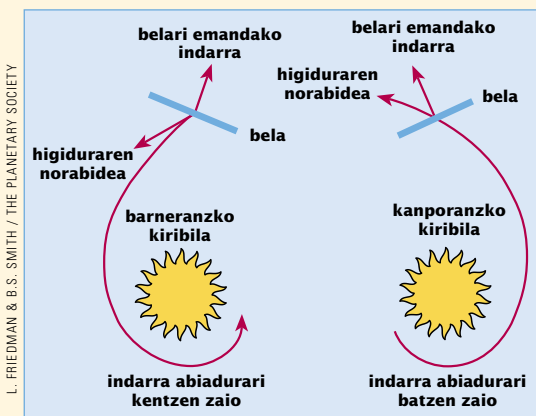
“fotoiek mugimendu-kantitate bat transferitzen diote gainazalari, eta gainazala aurrerantz higitzen hasten da”

bateko abiadura hartuko luke soilik. Konparazio baterako, Marteko misio baten azelerazioa 59 metro segundokoa izan daiteke Delta II koheteek jaurtitzen dutenean: 59.000 bider handiagoa! Baina eguzki-argiaren azelerazioa etengabea da, eta kohetearenak minutu gutxi batzuk irauten du, erre-gaiak dirauen bitartean, bidariaren

Eguzki-nabigazioa

Nola goberna dezakegu eguzki-belaontzia? Itsasoan, haizeak belan egiten duen indarra eta urak kroskoan egiten duen marruskadura konbinatuz gobernatzen dira bela-ontziak. Bada, espazioan, antzera, Eguzkiaren argiak egiten du haizearen lana, eta ontziaren abiadura orbitalak urarena. Beraz, eguzki-belak argiarekiko duen angelua aldatuz gobernatuko da. Angelua aldatzean belari perpendikularra zaion indarra eragiten dio ontziari, eta horren abiadura eta norabidea aldatzen ditu. Abiadura handiagotzen bada, kanporantz abiatu da ontzia; txikiagotzen bada, ordea, barru alderantz.

Koheteak dituzten ontzietan ez bezala, norabide-aldaketa ez da bat-bateko prozesua, etengabea baizik. Ibilbidea, ondorioz, itxura eliptikoduna izan ordez, kiribila da. Egiatan etengabe aldatzen ari diren elipseen segida da.



Eguzkiaren argiak ispilu moduko gainazala jotzean, mugimendu-kantitate bat transferitzen dio ontziari. Emandako indarraren norabidea belak eta Eguzkiaren argiak osatzen duten angeluarekiko menpekoa da.



Kosmos 1 argazkikoa bezalakoa Volna kohete baten bidez jaurti dute.

gurutzatze-abiadura lortu arte. Deskribatutako belaren abiadura 310 kilometro ordukoa izango litzateke egun baten buruan, eta 3.700 kilometro ordukoa 12 egun igarotakoan.

Bestalde, ohiko zundek eta espazio-ontziek erregaia eraman behar izaten dute espazioan egin beharreko manio-brak egiteko, orbita-altitudea irabazteko edo norabidea aldatzeko adibidez. Horrek kargarako edo zientzia-tresnak eramateko tokia kentzen dio ontziari.

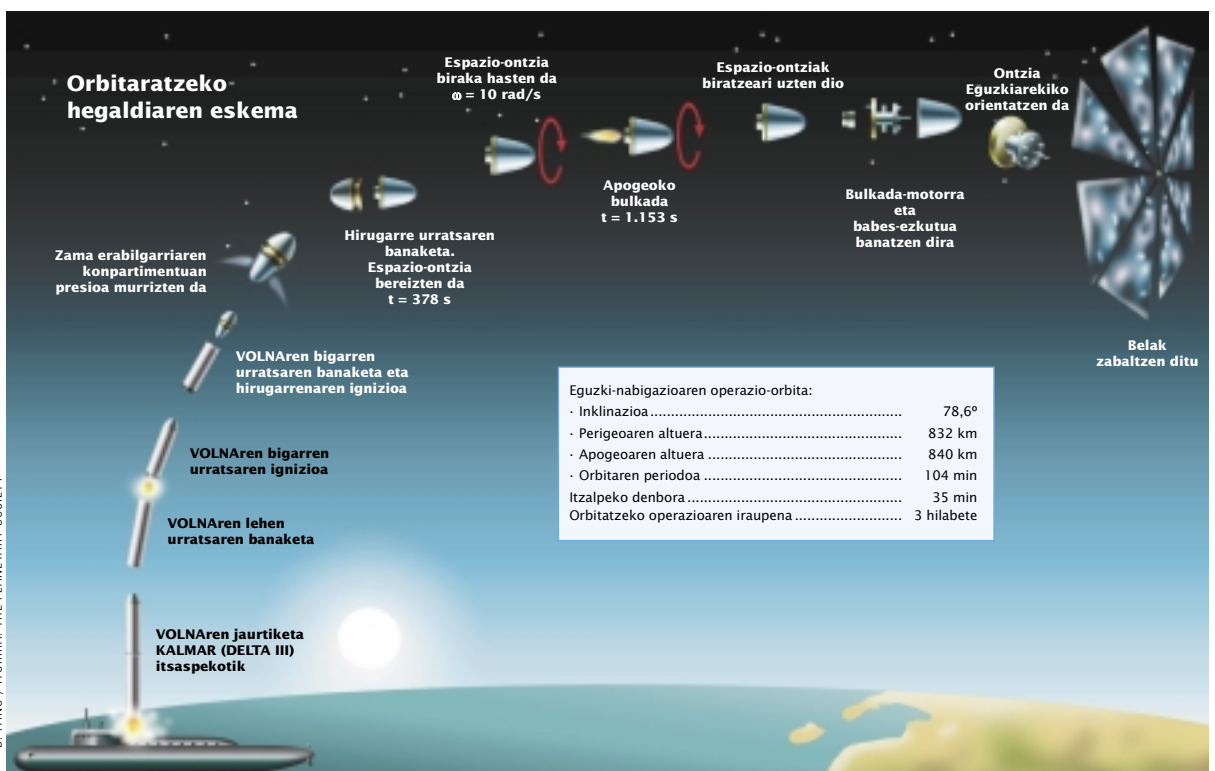
“belaontzi batek ez du ohiko zundek bezala erregairik eraman behar, eta pisu berarekin karga-ahalmen handiagoa izango luke”

Bela-ontzi baten kasuan ez litzateke horrelakorik jazoko, argiaren indarra izango litzatekeelako maniobra horietarako ‘erregaia’; pisu berarekin karga-ahalmen handiagoa izango luke modu horretan.

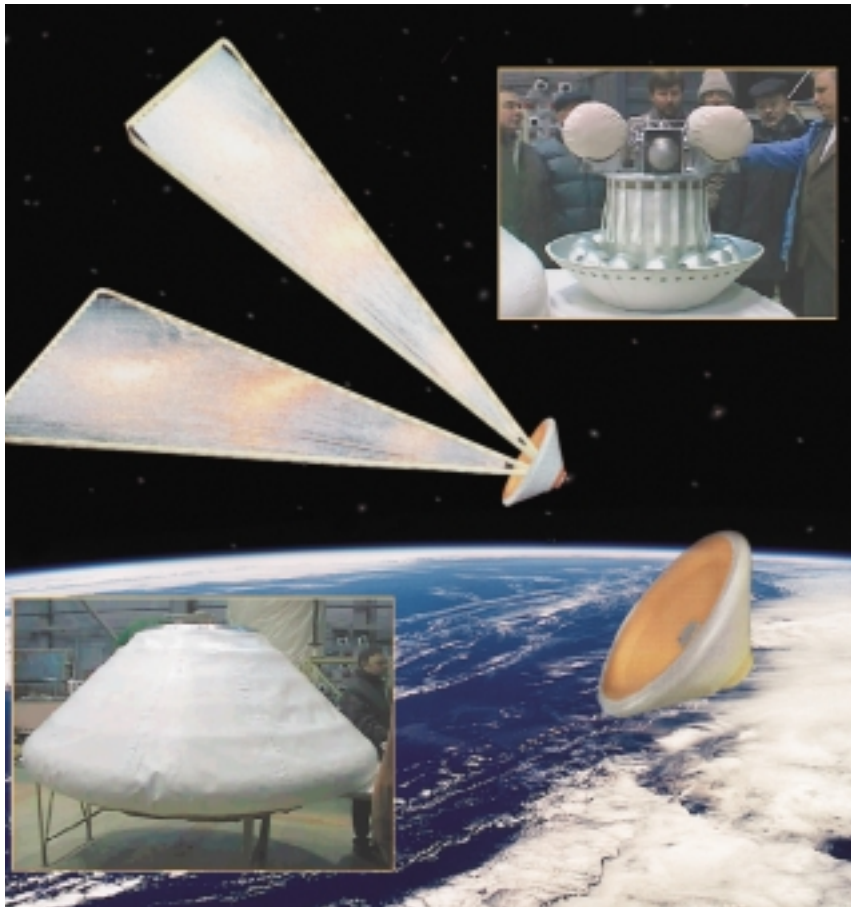
Kosmos 1

Misio hau The Planetary Society elkar-teak (www.planetary.org) sustatu eta bultzatutako egitasmoa da, eta eguzki-belaontzien bideragarritasuna frogatu nahi du. Elkarre horrek bilatu du beharrezko finantzazioa, eta Errusiako hainbat zientzia-erakunderekin elkar-lanean jardun du.

Kosmos 1 martxoaren 1ean jaurti dute Barents itsasoan zegoen urpeko erusiar batetik Volna kohete baten bidez. Hasi-ran Ozeano Barearen parean ibiliko da 825 kilometroko altitudetan. Baterien indarra erabiliko ditu energia lortzeko, eta, bien bitartean, eguzki-panelak zabalduko ditu energia biltzeko. Lehen egunetan belak bilduta eramango ditu gure aitzindariak, sistemak egoki ari direla lanean segurtatu bitartean.



Kosmos 1-en espazioratzea.



BABAKIN SPACE CENTER / THE PLANETARY SOCIETY

Kosmos 1 proiektuaren probako hegaldiak 2001ean egin zituzten.

Orduan, *Kosmos 1* Mosku paretik orbitatzen dabilenean iritsiko da H ordua. Lau bela triangeluarren multzo bat zabaltzen hasiko da. Dena ondo badao, bigarren multzoa ere zabalduko da. Litekeena da misioa kontrolatzen ari direnek bigarren multzoa hurrengo orbitan zabaltzea erabakitzea. Orduan eta orduan bakarrik bihurtuko da *Kosmos 1* belaontzi. Lehen egunetan belak posizio finko batean utziko dira, ez dira jiratuko abiadura edo norabidea aldatzeko. Egun batzuk pasatuta, mugitzen hasiko dira belak, eta, angelu egoki bat hartuta, ontziaren abiadura handituko dute orbita altuago batera transferitzeko.

Gero gertatuko dena ez dago argi; teknikariek ez dakite zehatz-mehatz. Izan ere, belak osatzen duen plastiko metalizatua degradatzen hasiko da hilabete baten buruan. Ordurako, akaso, nahikoa altitudetako orbita erdietsita

“misio hau
The Planetary
Society elkarteak
bultzatutako
egitasmoa da, eta
eguzki-belaontzien
bideragarritasuna
frogatu nahi du”

izango du Lurra orbitatzen betiko irauteko, baina, seguruenik, orbitaren altitudea galduz joango da, eta, suzko bola bihurtuta, izar uxu baten moduan, atmosferan barrena erreko da. Zeinek ikusiko? ☐

Aldizkaria inprentara bidali ondoren aurreikusitako datetan aldaketak gerta zitezkeen.

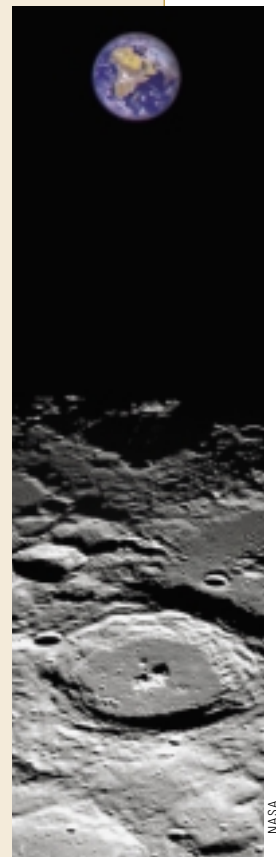
Espazio-estropadak

Beste ideia askorekin bezala, Arthur C. Clarke-k eman zien arrandia eguzki-belaontziei. Ez zen izan fikzioaren mundura eguzki-belak eraman zituen lehena, Cordwainer Smith-ek lehenago aipatu baitzituen *The lady Who Sailed The Soul* nobela laburrean¹, baina Lurraren orbitatik Ilargirainoko eguzki-yateen estropadak eta nabigazioari buruz eman zituen xehetasun harrigarriak irakurleen imajinazioa harrapatu zuten (*Sunjammer*, 1964²). Zientzia-fikziozko beste idazle handi batek, Poul Andersonek hain justu, asteroideen gerrikitik produktu kimikoak Lurrera ekartzeko eguzki-ontziak usatu zituen istorio batean (*Sunjammer* izenburuduna hori ere³).

Alabaina, argiaren indarra espazioan nabigatzeko erabil zitekeela Jules Vernek iradoki zuen *Lurretik Ilargira* eleberri ezaguneko pertsonaia baten bidez, (1865).

Seiroski heldu zioten lehenak Konstantin Tsiolkovski espazioaren esplorazioan beste alor askotan aitzindari izandako fisikari errusiarra, eta haren languntzaile Fridrih Arturovitx Tsander letoniarra izan ziren. Haien ideiek, erregai likidoko koheteen kasuan ez bezala, ez zuten oihartzunik izan.

Paradoxikoa bada ere, zientzia-fikziozko aldizkari batean eman zen II. Mundu Gerra osteko eguzki-belei buruzko lehen hurbilketa serioa. *Astounding Science Fiction* aldizkarian, ez-fikziozko artikuluan, Clipper Ships of Space, Russell Saunders izeneko ingeniari batek, goitizen bat erabilita, belak orbitan nola osatu eta nabigatzeko nola usa zitezkeen azaldu zuen xehetasun handiz. 1951n izan zen hori.



NASA

¹ *La dama que viajó en 'El Alma'*, Nueva Dimensión, 22. zk., 1971.

² *El viento del sol*. Relatos de la era espacial, Alianza ed., 1987.

³ Jatorrizkoa *Analog Science Fact/ Science Fiction* aldizkarian argitaratu zen 1964ko apirilean. Ez dut ez gaztelaniazko ezta frantsesezko bertsiarik ere aurkitu.