# Lehen zaborra... eta orain publizitate espaziala (I)

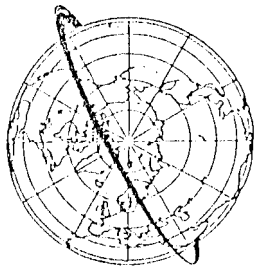
Jesus Arregi

Astronomoek zein espazioaren azterketan aritzen diren beste profesionalek, arazo larri samar bati aurre egin beharko diote hurrengo urteetan. Zabor espazialak eta argi-poluzioak, edo oro har poluzio elektromagnetikoak, urte gutxi barru ikerketa-lan asko galeraz dezake neurririk hartzen ez baldin bada.

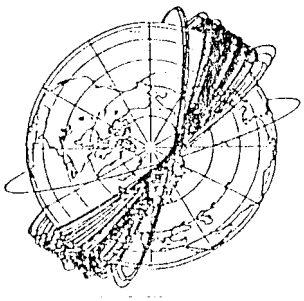
Lurraren inguruko orbitetan sakabanatuta biraka ari den zaborraren arazoa maiz aipatzen den horietakoa da. Egitarau espazialak antolatzean, oso kontutan hartzekoak dira zabor hauek sortzen dituzten arazoak, eta azken batez, astronautentzat nahiz tresneriarentzat duten arriskua. Ondorio hauek larrienak izanik, ez dira Lurraren inguruan biraka ari den txatarra guzti horrek sortzen dituen bakarrak. Sateliteek eta beren hondakinek uzten dituzten arrasto argitsuak Lurretik zeru sakonari egiten zaizkion argazkien herena hondatzen dute. Jakina, Lurrean diren behaketarako tresnek beste argi-poluziorako iturri asko eta kaltegarriagoak ere aurkitzen dituzte, baina agian inork ez zuen espero horietako bat publizitateak sortua izan zitekeenik. Hala ere, EEBB-etako enpresa batek sakon aztertu du iragarki-taula bat orbitan jartzeko aukera. Dena den, asmo horri buruzko xehetasunak, astronomoen erreakzioa eta, eskuarki, argi-poluzioaren gora-beherak hurrengo alean aztertzeko utziko ditugu, oraingo honetan zaborrarenaz arduratuko garelarik.

Lehenbizi argitu beharreko puntua zabor horren jatorriarena da. Oraindik 36 urte baino ez dira satelite artifizialen bidez espazioaren azterketari ekin zitzaiola. Beraz, epe honetan orbitan ipini ahal izan diren espaziuntzien kopurua ez dirudi arazoak sortarazteko bestekoa izan daitekeenik. Arriskua, ordea, espaziuntzi askoren leherketa eta suntsiketak sortua da. Ustegabez edo istripuz suntsitu diren sateliteez gain, segurtasun-arrazoiengatik eta helburu militarrekin ("Izarretako gerra" deituaren egitarauaren barnean, adibidez) lehertarazi direnak ditugu. Lurraren inguruko orbita hurbilenez (5.500 km-rainokoez) ari garela kontuan izanik, adibide gisa orain arteko leherketarik handiena 1986an Ariane jaurtigailu batek izan zuena dela esan daiteke. Ondorioz 10 cm-tik gorako 465 zati sortu ziren eta ustez 2.300 bat dira neurri horretara iristen ez direnak. Leherketa batean sortutako zatiak, gainera, lau bat urtean Lur osoa estaltzen duten orbitetan sakabanatzen dira, ozkol antzeko bat eratuz (ikus irudia).

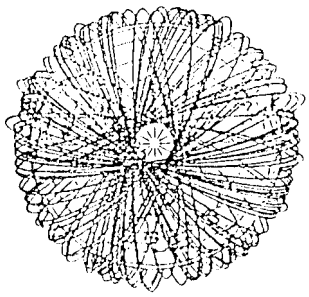
Gaur egun 10.000 baino gehiago dira biraka ari diren 1 cm-tik gorako objektuak, txikiagoak direnak milioika dira eta lanean ari diren sateliteak, aldiz, 500 inguru baino ez dira. Norbaitek pentsa lezake zati txikiegiez arduratzen garela; baina kontuan izan behar dugu aipatzen ari gareneko orbitetan gorputzen abiadurak 30.000 km/h ingurukoak direla. Abiadura horrekin milimetroerdiko zati batek as-



Leherketa gertatu berria denean.



Sei hilabete geroago.

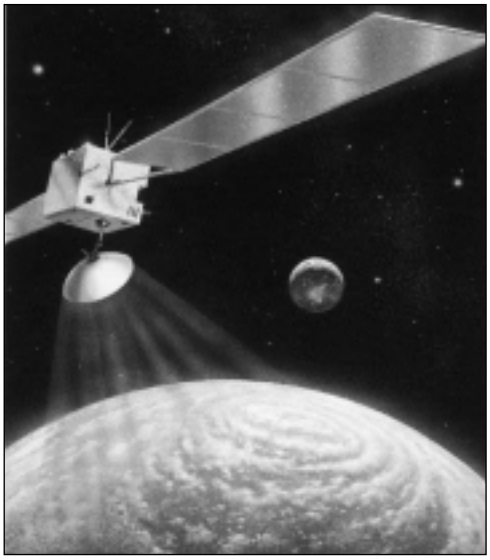


Lau urte pasatu ondoren.

tronautaren jantzia zeharkatuko luke eta heriotza eragin. Bestalde, 4 cm baino gehiagoko zatiki batek MIR bezalako estazio espaziala alderik alde zeharka dezake, zulo handi bat egin eta erabiltezin bihurtuz.

Gertatu ere gertatu izan dira talka txikiak. 1983an adibidez, 2 milimetro-hamarren baino ez zituen pintura-fits batek Challenger--a jo egin zuen aurrealdeko leihatilan, 5 mm diametroko kratertxo bat eginez. Zer esanik ez, hurrengo hegalaldia baino lehen kristala aldatu egin behar izan zuten. Hasieran genioenez, bada, garbi dago espaziuntzi bat orbitan jartzerakoan arriskua aurrikusi eta koantifikatu egin behar dela, ahal den neurrian saihesteko. Hubble Teleskopio Espazialaren orbita 614 km-ko altueran dago, 800 km-ko altueran dagoen zabor-dentsitate handiko orbitatik gertu. Hori dela eta, bizi litekeeneko 15 urteetan, 10 cm edo gehiagoko zabor-puskak jo eta erabat suntsitzeko probabilitatea % 1ekoa baino handixeagoa da. Aurrikuspen-lanetan NORAD (Aire Defentsarako Komando Iparramerikarra) erakundeak beheko orbitatan biraka ari diren objektu handienen etengabeko jarraipena egiten du, orain arte jagondakoak 8.000 inguru izanik.

Zaintze-lana, ordea, ez da nahikoa. Beheko aldeko orbiten garbiketa-bide natural bakarra eguratsak eragindako balaztapen ahula dugu. D. Rex eta P. Eichler-ek eginiko ikerketen arabera, hurrengo urteetan espazioko iharduera guztiz etengo balitz ere, espazioan zehar txatarraren erdia ere ez litzateke desagertuko. Arazoa oso larri bihur daiteke konponbiderik aurkitzen ez bazaio. Zabor--kantitatea gaur egungoaren bikoitza edo hirukoitza bada —eta azterketa ezberdinen arabera hori 20 eta 50 urte-bitartean gerta liteke—, bi satelite handiren arteko talkak, talka-katea sor lezake eta Lurraren inguruan zabor-oskol zeharkaezin bat eratu.



Gaur egun 10.000 baino gehiago dira biraka ari diren 1 cm-tik gorako objektuak, txikiagoak direnak milioika dira eta lanean ari diren sateliteak, aldiz, 500 inguru baino ez dira.

Guzti hau dela eta, dagoeneko hartu dira neurri batzuk, 200 eta 5.500 km bitarteko orbitetan leherketak gutxiago izan daitezen eta zaborrik bota ez dadin; baina arazoa konpontzeko bide bakarra garbiketa-plan bat martxan jartzea da. Injineruak lanean ari dira, baina beren proiektu guztiek berezitasun amankomun bat dute: oso garestiak dira. Proposatutako sistemetako bat, transbordadore espazialak erabiliz, lanean ari ez diren sateliteei suziriak jartzean datza, sateliteak beren orbitatik atera eta atmosferarantz eror daitezen. Jakina, interesgarria izango litzateke aurrerantzean jaurtiko diren sateliteek suziri horiek, erantsita eramatea.

Beste proposamen bat plastikozko 10 km diametroko disko bat orbitan jartzea da. Diskoak ez lituzke zabor-zatiak geratuko, baina bai nahikoa balaztatu atmosferarantz eror zitezen. Horrela 20 bat urte beharko liratake, gutxienez, garbiketa egiteko. Dena den aurreko proposamena ere nahikoa luzatuko litzateke, orbita eskuragarritan eta lanean ari ez diren 700 bat satelite daudela kontutan hartu behar delako.

## IRAILEKO EFEMERIDEAK

EGUZKIA: udazkenaren hasiera, irailaren 23an, 0 h 22 min-tan (UT).

| ILARGIA: | ILBETE | ILBEHERA | ILBERRI | ILGORA | ILBETE |
|---|---|---|---|---|---|
| Eguna | 1 | 9 | 16 | 22 | 30 |
| Ordua (UT) | 2 h 33 min | 6 h 26 min | 3 h 10 min | 19 h 32 min | 18 h 54 min |

PLANETAK

MERKURIO: oso baxu agertzen da eta oso zaila izango da ikusi ahal izatea.

ARTIZARRA: goizaldera ikusi ahal izango dugu. Eguna argitzen hasi baino lehen ordubetez ikusi ahal izango da.

MARTITZ: iluntzean gordetzen zaigu. Beraz, ia ez dugu ikusteko aukerarik izango.

JUPITER: Martitzen ondotik doa. Beraz, haren antzera minutu gutxitan eta oso baldintza txarretan ikusiko dugu.

SATURNO: abuztuan oposizioa izan eta gero, oraindik ia gau guztian zehar ikus dezakegu baldintza egokitan.