

# C'è un altro Universo là fuori Lo guarderemo con occhi da insetto

Domani al via Lisa Pathfinder, il satellite che cerca le onde gravitazionali

BARBARA GALLAVOTTI

Come sempre, i primi a partire sono gli esploratori: anche quando ci si avventura nello spazio e a viaggiare non sono esseri umani ma strumenti sofisticati. Così domani inizierà la sua avventura Lisa («Laser Interferometer Space Antenna») Pathfinder: un satellite dell'Esa di circa due tonnellate lanciato dalla base di Kourou, nella Guyana Francese. Il suo scopo sarà mettere alla prova tecnologie sviluppate per la futura missione eLisa («evolved Laser Interferometer Space Anten-

na»), pensata per catturare le onde gravitazionali: minuscole increspature dello spazio-tempo provocate da masse in movimento.

L'esistenza delle onde gravitazionali è prevista dalla teoria della Relatività, ma non sono mai state osservate direttamente, nonostante anni di ricerche. «Di certo, se esistono non potranno sfuggire ad eLisa», dice Philippe Jetzer, fisico teorico all'Università di Zurigo ed esperto in onde gravitazionali.

La missione sarà ciò che i fisici chiamano un interferometro: tre satelliti in orbita intorno al Sole, a una distanza di 150 milioni di km dalla nostra stella, e disposti ai

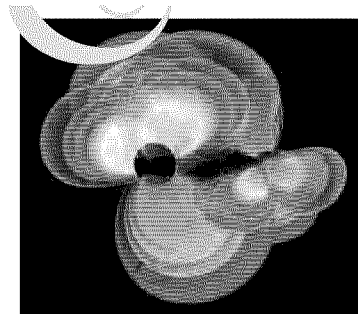
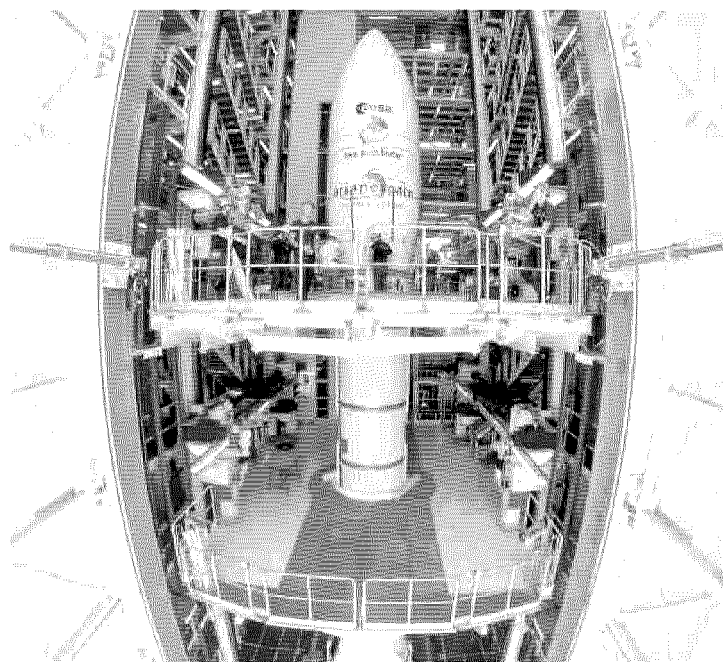
vertici di un immaginario triangolo equilatero con lati lunghi un milione di km ciascuno. A comporre il «cuore» di ciascuno un cubetto di oro e platino, fluttuante in uno spazio vuoto. I cubetti, poi, saranno connessi da fasci di luce laser. Il passaggio di un'onda gravitazionale deformerà lo spazio-tempo e di conseguenza le lunghezze dei tre lati del triangolo non saranno più identiche. Si tratterà di un'alterazione davvero minuscola, inferiore al diametro di un atomo, ma sarà comunque sufficiente a far sì che i fasci di luce laser non siano più sincronizzati e questo micromutamento rivelerà il passaggio dell'onda.

Come tutte le imprese

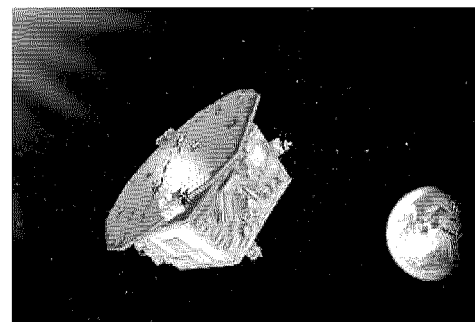
scientifiche senza precedenti, eLisa richiede lo sviluppo di tecnologie innovative e la missione di «Lisa l'esploratrice» - rimandata all'ultimo momento di 24 ore - consisterà proprio nel verificare le condizioni del loro funzionamento. «Dovremo accertarci che i cubetti non siano soggetti a forze che potrebbero far cambiare loro posizione, creando un rumore di fondo che renderebbe impossibile ascoltare il passaggio di un'onda gravitazionale: per assordarci basterebbe uno spostamento di un miliardesimo di metro, pari a quello che sarebbe causato sulla Terra dal peso di un microbo», dice Stefano Vitale dell'Università di Trento, coordinatore scientifico di Lisa Pathfinder.

CONTINUA A PAGINA 28

Il razzo italiano  
 Il satellite Lisa  
 Pathfinder  
 sarà portato in orbita  
 dal lanciatore Vega,  
 realizzato da Avio  
 negli stabilimenti  
 di Colleferro  
 (nei pressi di Roma)



I test  
 Simulazione  
 delle onde  
 gravitazionali  
 e sotto  
 come sarà  
 il satellite  
 nello spazio



## Un cuore di due cubetti d'oro e di platino per indagare cos'è davvero la gravità

BARBARA GALLAVOTTI  
 SEGUE DA PAGINA 27

A questo scopo il satellite ora in partenza conterrà due cubetti di oro e platino identici a quelli previsti su eLisa. I loro spostamenti relativi saranno tenuti sotto controllo da un «banco ottico».

«I due cubetti, di circa 4 centimetri di lato sono stati sviluppati dall'industria spaziale italiana: sono purissimi, estremamente compatti e con una carica magnetica praticamente nulla, così da non essere sensibili al campo magnetico solare», continua Vitale. L'Italia ha un ruolo molto importante

in Lisa, grazie al coinvolgimento scientifico ed economico di Asi e Infn. Al nostro Paese si devono anche altre soluzioni tecnologiche sotto esame, come i sensori che terranno sotto controllo i movimenti dei blocchetti. «Lisa raccoglierà dati da febbraio, per circa sei mesi».

Una volta terminata l'esplorazione di Lisa, occorrerà preparare il lancio di eLisa, previsto per il 2034. Per allora è probabile che l'esistenza delle onde gravitazionali sarà stata già provata con interferometri che si trovano a terra, come l'italiano Virgo o l'americano Ligo (concettualmente identici alla lo-

ro «sorella» spaziale ma lunghi pochi km). Questo però non diminuisce affatto le motivazioni dei fisici. «eLisa avrà una sensibilità irraggiungibile da Terra e sarà un nuovo modo di guardare l'Universo. Come se dopo aver guardato una foresta con gli occhi umani, la osservassimo con quelli di un insetto, sensibili all'ultravioletto - dice Jetzer -. Potremo fare cose oggi impossibili, come studiare i movimenti di coppie di nane bianche o ricostruire eventi avvenuti quando le galassie erano giovani e a volte collassavano le une sulle altre, portando alla fusione i buchi neri al loro interno».

Poi - conclude - «avremo finalmente un mezzo per capire meglio la forza di gravità e verificare il funzionamento della Relatività in condizioni impossibili da creare a Terra».

