

Sotto i ghiacci dell'Antartide sta per nascere un telescopio particolare: 4200 rilevatori di neutrini. Ricostruendo i movimenti delle particelle aiuterà a capire meglio le prime fasi di vita del cosmo

# La nuova mappa dell'universo è al Polo Sud

LUIGI BIGNAMI

Nel cuore del Polo Sud, sotto migliaia di metri di ghiaccio, ricercatori della U. S. National Science Foundation, stanno aspettando impazienti che terminino i lavori che stanno per dare vita a un «telescopio» del tutto particolare. «Speriamo di costruire una nuova mappa dell'Universo che ci racconti meglio i fenomeni più violenti», spiega Francis Halzen della University of Wisconsin, responsabile scientifico di IceCube.

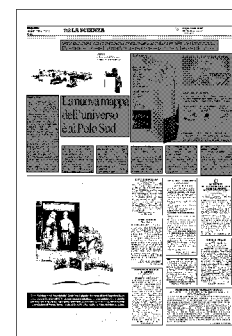
Ciò che osserverà il cielo infatti, non sarà una lente o uno specchio, bensì 4.200 rilevatori posti lungo 70 stringhe, agganciati tra 1.450 e 2.450 metri di profondità rispetto alla superficie del ghiaccio polare. Una specie di enorme albero di Natale i cui rami sono infissi nel ghiaccio. Lo scopo dei rilevatori è quello di catturare i neutrini e leggerne il percorso che hanno seguito. IceCube è così chiamato perché ha un volume di un chilometro cubo.

I neutrini sono particelle subatomiche che nascono nel momento in cui un elemento radioattivo si trasforma in un altro oppure quando si hanno reazioni nucleari che avvengono in una stella, Sole compreso, o in catastrofiche esplosioni che talora si hanno nell'Universo. Sono particelle così piccole che sono state definite come «le più piccole quantità di realtà del nostro Universo che un essere umano possa immaginare». E possono attra-

versare la materia alla velocità della luce senza collidere con essa, se non in casi rari. Così se da un lato sono messaggeri di fenomeni avvenuti anche in tempi lontanissimi o in luoghi lontani, in quanto, non interagendo con la materia possono trasportare a lungo le informazioni che hanno con sé, dall'altro risulta difficile poter cogliere le notizie che essi trasportano.

Ecco allora l'idea di costruire IceCube. Si è pensato di dare vita a un sistema tale che quando un neutrino, occasionalmente, interagisce con la materia — generalmente con un protone —, esso sia in grado di capire da dove arrivava il neutrino stesso. Quando ciò succede, lo scontro tra neutrino e protone produce, tra l'altro, una particella nota come «muone» che si muove nella stessa direzione con la quale si sposta il neutrino. Il muone produce una luce blu che nel ghiaccio ultratrasparente del Polo Sud è rilevabile da particolari apparecchi. E questo spiega perché si è scelto l'Antartide. Il movimento del muone permette di risalire al punto da cui arrivano i neutrini e capire qualcosa in più sui fenomeni che lo hanno generato, come le esplosioni di stelle che stanno per morire (supernovae), i «gamma ray burst» (esplosioni nell'Universo), la formazione di buchi neri e altri eventi di particolare violenza.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

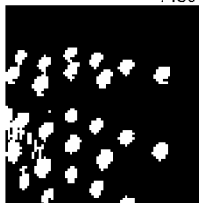


## IceCube

È un  
rilevatore  
di neutrini

- Sotto i ghiacci trasparenti del Polo i neutrini producono una luce blu che viene rilevata dai sensori del "telescopio"

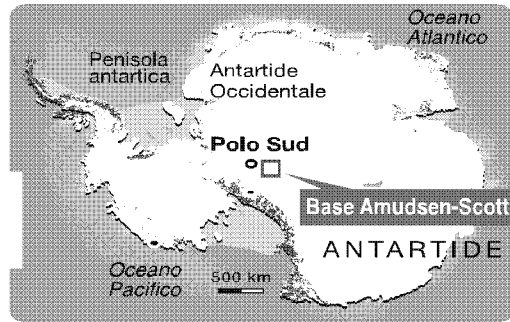
- 4.200 rilevatori posti lungo 70 stringhe, agganciati tra 1.450 e 2.450 metri di profondità



2450

50

1000 metri



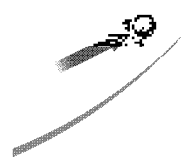
## Cosa sono i neutrini

- I neutrini sono **particelle** sub atomiche **elementari**. Non possiedono carica elettrica e hanno una massa piccolissima. Per questo **sono difficili da rilevare**

Quando un neutrino interagisce con un protone

si forma un "muone", alta particella subatomica

Il muone produce una luce blu rilevata da Ice Cube



- Il movimento del muone permette di risalire al punto da cui arrivano i neutrini e quindi capire qualcosa in più sui fenomeni che lo hanno generato (esplosioni di stelle, formazione di buchi neri, raggi cosmici, ecc)