

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE



## L'Infn nello Spazio - Alla scoperta dei misteri del Cosmo

L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare è impegnato in diversi esperimenti nello Spazio finalizzati allo studio delle astroparticelle. Rivelatori sono stati installati su satelliti e stazioni spaziali per captare direttamente le particelle che compongono la materia oscura e varie altre forme di radiazioni presenti nel cosmo.

### Radiazione cosmica e materia oscura

La radiazione cosmica è composta da onde elettromagnetiche (cioè fotoni), raggi cosmici (costituiti da particelle di materia ordinaria, come protoni, elettroni e nuclei atomici e antiparticelle, identiche alle normali

particelle ma dotate di carica opposta). La materia oscura è una inafferrabile forma di materia la cui vera natura ancora ci sfugge, nonostante sembri costituire buona parte della materia presente nel cosmo.

L'esperimento Ams (Alpha Magnetic Spectrometer), sviluppato dall'Infn in collaborazione con l'Asi, la Nasa, e una vasta collaborazione internazionale, ricerca tracce di antimateria nucleare e componenti rare dei raggi cosmici dovute all'annichilazione della materia oscura. Ams-01 ha già volato sullo Shuttle nel 1998, mentre la versione Ams-02 verrà installata sulla Stazione Spaziale Internazionale nel 2006 dove per tre anni sarà il principale esperimento di fisica dei raggi cosmici operante nello Spazio. L'esperimento Ams è il primo esperimento a portare nel Cosmo un grande magnete superconduttore dotato di una eccellente strumentazione per l'individuazione delle particelle.



L'esperimento Ams in volo sullo Shuttle



Un componente dell'esperimento Pamela

Pamela è un prestigioso progetto internazionale nel quale l'Infn svolge un ruolo guida. Il rivelatore omonimo, concepito per lo studio della radiazione cosmica e della materia oscura, sarà lanciato nello Spazio a bordo del satellite russo Dk1 all'inizio del 2004 con il razzo Soyuz. Pamela è costituito da un particolare apparato, dotato di un potente magnete permanente il quale sarà in grado di rivelare le particelle che lo attraversano e misurarne carica ed energia.

Nina-2 (New Instrument for Nuclear Analysis 2) è stato realizzato per studiare particelle cosmiche di bassa energia. Due versioni di questo strumento hanno già volato in altrettante missioni satellitari, messe a punto da Infn e Asi insieme a istituti di ricerca russi.

L'apparato Nina-2 installato sul satellite Mita

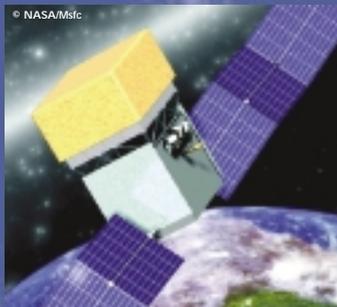


### I raggi gamma

I raggi gamma sono fotoni con un'energia superiore a decine di milioni di elettronVolt (mentre l'energia dei fotoni che compongono la normale luce è di circa un elettronVolt). Il monitoraggio delle sorgenti gamma è fondamentale per la comprensione di fenomeni molto energetici come i buchi neri e le stelle pulsar: veri

e propri "fari cosmici" che ruotano emettendo un fascio di raggi gamma. Inoltre lo studio dei fenomeni, oggi sconosciuti, legati a questi raggi apre una nuova finestra sulla fisica cosmica e potrebbe portare alla scoperta di fenomeni nuovi o aiutare i ricercatori a svelare il mistero della materia oscura.

Nell'ambito dell'indagine sui raggi gamma, l'Infn partecipa al progetto Glast (Gamma-ray Large Area Space Telescope), un grande telescopio nato dalla collaborazione tra la Nasa, l'Università e il Laboratorio di Stanford, l'Infn e altre istituzioni per lo studio dei raggi gamma di altissima energia. Il lancio di Glast è previsto nel 2007. L'Istituto partecipa anche allo sviluppo di Agile (Astro-rivelatore Gamma a Immagini Leggero), il rivelatore di una piccola missione dell'Asi previsto in orbita per il 2005.



Un'immagine artistica della missione Glast. Potrà osservare un'ampia zona di cielo monitorando un gran numero di oggetti contemporaneamente.