



RAGGI COSMICI E MUONI

Misure e applicazioni tecnologiche

Elena Acanfora III A SCIENTIFICO, Benedetta Amitrano III D SCIENTIFICO, Alessandra Amoruso III A SCIENTIFICO



RAGGI COSMICI

I raggi cosmici sono particelle provenienti dallo spazio che colpiscono continuamente la Terra e hanno avuto un ruolo cruciale nella scoperta delle particelle elementari.

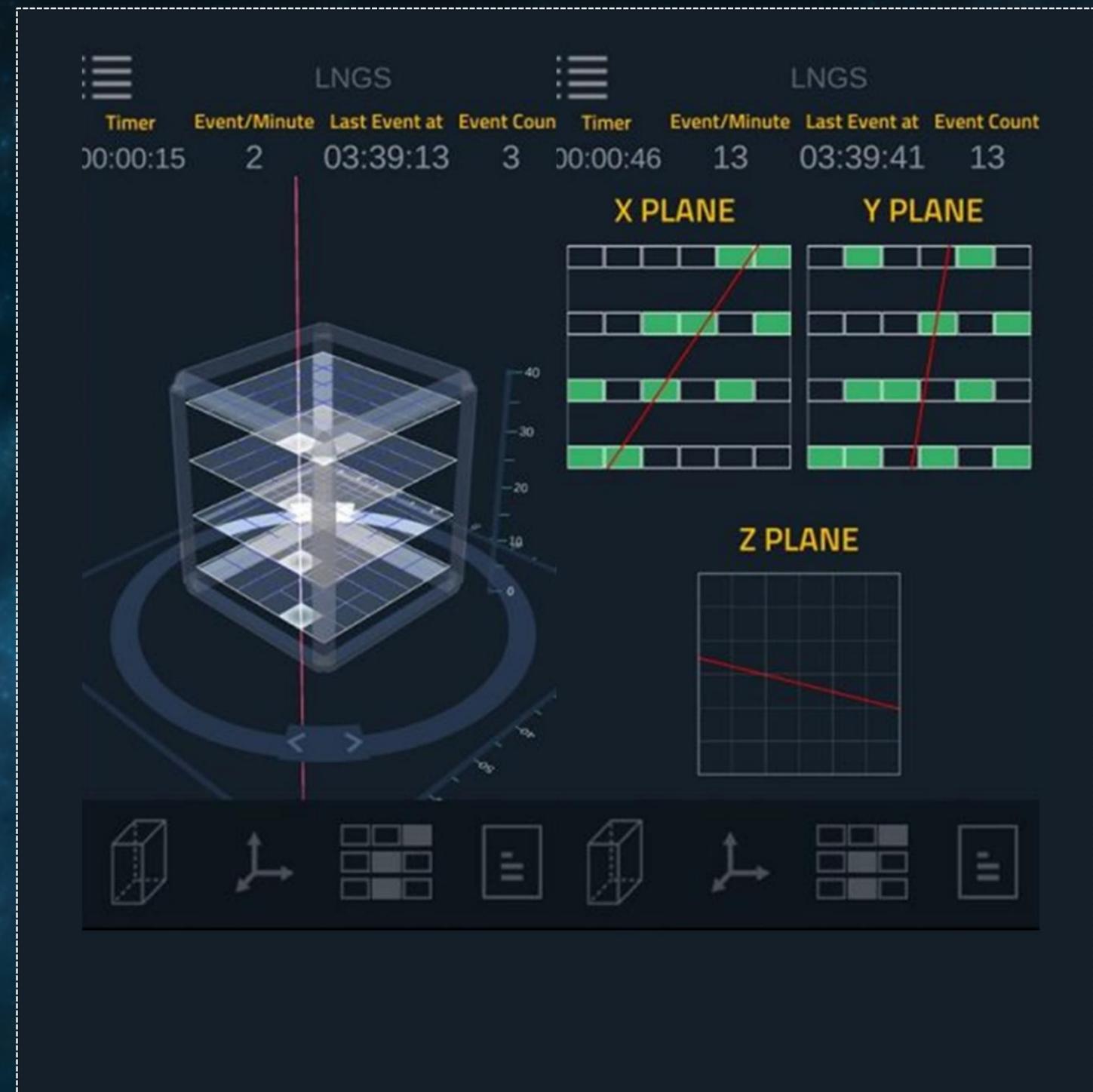
La loro origine è legata a eventi astrofisici estremi, come le esplosioni di supernove.

La loro energia, spesso superiore a quella degli acceleratori di particelle, li rende strumenti fondamentali per lo studio della fisica delle alte energie.

COSMIC RAY CUBE

La ricerca sui raggi cosmici, condotta attraverso diverse metodologie, esplora particelle come i muoni, generati nell'alta atmosfera. Questi muoni sono utilizzati per verificare effetti relativistici e hanno applicazioni tecnologiche.

I dati sono stati acquisiti tramite il rivelatore Cosmic Ray Cube (CRC), un dispositivo portatile con scintillatori plastici che emettono luce quando attraversati da particelle, fotomoltiplicatori al silicio (SiPM) che convertono la luce in segnali elettrici, ed elettronica di acquisizione per registrare i passaggi delle particelle. Il CRC è composto da quattro moduli cubici con scintillatori disposti ortogonalmente per identificare la direzione di arrivo delle particelle.



PROCEDURA D'ANALISI

1. Raccolta dati: misure del flusso di muoni a diverse angolazioni rispetto allo zenith durante l'ICD;
2. Elaborazione dei dati: analisi con il software Cosmic Rays Live per calcolare il flusso e la distribuzione angolare dei muoni;
3. Verifica della dilatazione temporale: confronto tra il flusso misurato e quello previsto per verificare gli effetti della Relatività Ristretta.



MUONI

I muoni, generati nell'alta atmosfera, viaggiano quasi alla velocità della luce. Grazie alla dilatazione temporale relativistica, la loro vita media si allunga, permettendo loro di raggiungere il suolo. Circa il 60% dei muoni supera i 10 km di atmosfera, confermando i modelli relativistici.

Lo studio ha confermato sperimentalmente la dilatazione temporale, mostrando che i muoni arrivano in quantità maggiore rispetto a quanto previsto senza relatività. È stato evidenziato anche l'importante ruolo dei rivelatori portatili, come il CRC, per lo studio dei raggi cosmici in ambienti educativi e di ricerca.



APPLICAZIONI TECNOLOGICHE

- **MUOGRAFIA:** per esplorare l'interno di strutture come vulcani e piramidi.
- **TOMOGRAFIA MUONICA:** per il controllo di container e materiali nelle dogane.

PROSPETTIVE FUTURE

- Miglioramento dei rivelatori.
- Espansione delle misure per affinare la comprensione della distribuzione angolare dei muoni e della loro interazione con la materia.