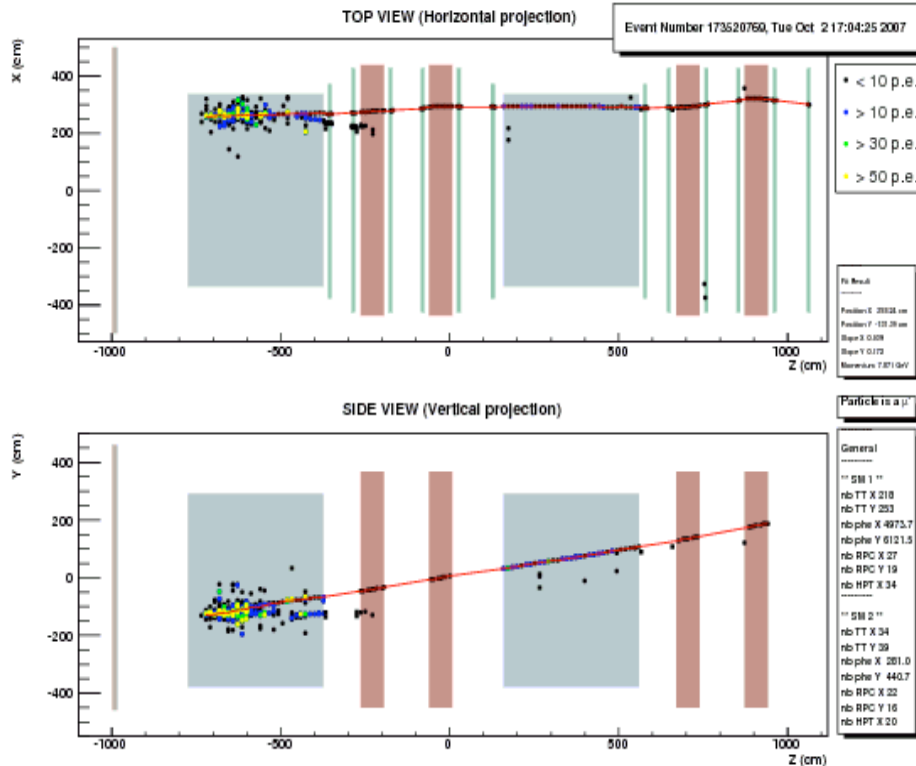


Neutrini inviati del CERN di Ginevra sono stati “fotografati” al Laboratorio del Gran Sasso dopo un percorso di 730 km sotto terra.

Il primo “evento” e’ stato osservato Martedì 2 Ottobre alle 17.04. Fra i milioni di neutrini prodotti continuamente dal complesso di acceleratori del CERN (CNGS) e lanciati verso i Laboratori sotterranei del Gran Sasso dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), il rivelatore OPERA ha individuato e registrato per la prima volta un neutrino interagente nel suo bersaglio di emulsioni nucleari. I laboratori sono situati a una distanza di 730 km dal CERN, distanza che i neutrini percorrono in circa 2.4 millisecondi.

Il neutrino osservato ha prodotto una cascata di altre particelle, identificate dai complessi rivelatori elettronici dell’esperimento, come mostrato nella figura in basso. Alla sinistra della figura si puo’ osservare la visualizzazione dell’impatto del neutrino col rivelatore, nonche’ la lunga traccia di un muone, una particella molto penetrante.



Circa 300 eventi di neutrino sono stati gia’ rivelati lo scorso anno da OPERA, nella fase di collaudo del fascio di neutrini e del rivelatore. Ma questa nuova osservazione è assai piu’ interessante: il bersaglio sensibile del rivelatore si sta ora progressivamente riempiendo, giorno dopo giorno. Esso sara’ costituito da piu’ di 150000 piccoli elementi chiamati “bricks” (mattoni), ognuno equivalente ad una sorta di sofisticata macchina fotografica. Grazie a tali bricks, composti da un sandwich di lastre di piombo e speciali pellicole di emulsione nucleare, per una massa totale di circa 1300 tonnellate, i ricercatori di OPERA saranno in grado per la prima volta di rivelare tutti i particolari degli “eventi di oscillazione di neutrino”, misurando con una precisione elevatissima, tutte le particelle prodotte nell’interazione. L’evento del 2 Ottobre e’ appunto avvenuto in uno degli oltre 50000 bricks gia’ installati nel rivelatore.

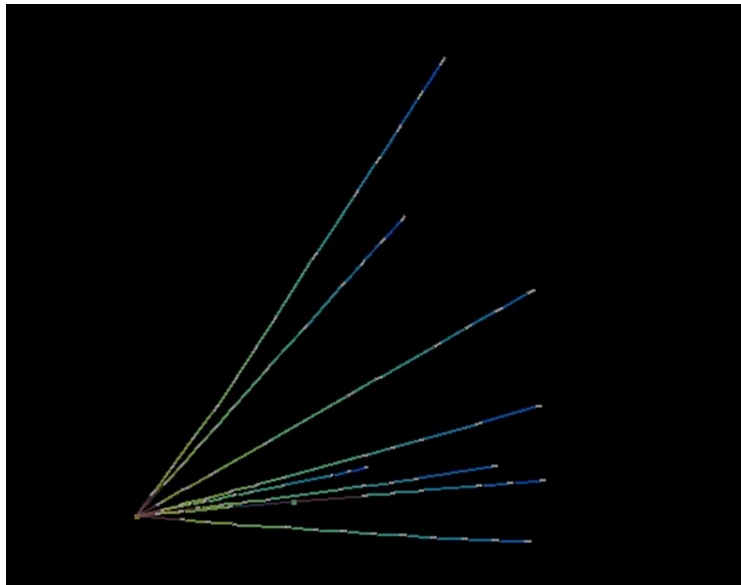
L’obiettivo scientifico dell’esperimento e’ d’interesse fondamentale per la Fisica delle Particelle Elementari, ma estremamente difficile da ottenersi. Tra alcune migliaia di queste particolari “foto di neutrini” si cercheranno alcuni eventi speciali che indichino l’interazione di un tipo di neutrino, detto neutrino-tau, non presente nel fascio proveniente dal CERN che è formato solo da neutrini di tipo ‘mu’.

L’osservazione di pochi neutrini-tau tra un gran numero di convenzionali neutrini-mu sara’ la prova a lungo cercata della trasformazione diretta di un tipo di neutrino in un altro: il cosiddetto meccanismo di oscillazione dei neutrini. La “sparizione” di neutrini di un certo tipo e’ stata gia’ osservata da alcuni esperimenti negli ultimi 15 anni, ma “l’apparizione diretta” e’ ancora un tassello mancante del mosaico.

OPERA e’ un esperimento progettato e realizzato da un folto gruppo di ricercatori internazionali, provenienti da Universita’ e Istituti scientifici di Belgio, Corea, Croazia, Francia, Germania, Giappone, Israele, Italia, Russia,

Svizzera e Turchia, proprio con l'obiettivo principale di osservare direttamente l'apparizione dell'elusivo neutrino-tau dovuto al meccanismo d'oscillazione.

Il primo evento del 2 Ottobre e' stato poi seguito da circa altri 10 eventi osservati nei giorni successivi. I bricks relativi a tali interazioni sono stati prontamente rimossi dall'apparato sperimentale e inviati ai vari laboratori della Collaborazione internazionale, equipaggiati con i microscopi automatici necessari per l'analisi di queste singolari fotografie e per la misura delle caratteristiche fisiche degli eventi. L'immagine ricostruita al computer di uno di tali eventi e' mostrata nella figura sottostante. Si possono osservare i particolari di una regione circostante il punto d'impatto del neutrino (a sinistra nella figura). Si tratta di un volume soltanto di pochi millimetri cubici, ma ricchi d'importantissime informazioni per i fisici di OPERA.



Questa e' una tappa cruciale di un progetto che durera' ancora alcuni anni e che e' stato voluto, realizzato e condotto grazie alle competenze di un gran numero di scienziati, tecnici e studenti, nonche' col forte supporto dei vari attori: il CERN, l'INFN, il Giappone e le principali agenzie di finanziamento europee. Naturalmente, anche varie industrie specializzate in alta tecnologia hanno contribuito, provvedendo le attrezzature ed i dispositivi necessari per la realizzazione di un progetto cosi' complesso.

Il successo di questa fase iniziale dell'esperimento OPERA rappresenta un'ulteriore conferma che una forte cooperazione internazionale e' un ingrediente necessario per rispondere alle sfide della moderna ricerca scientifica.