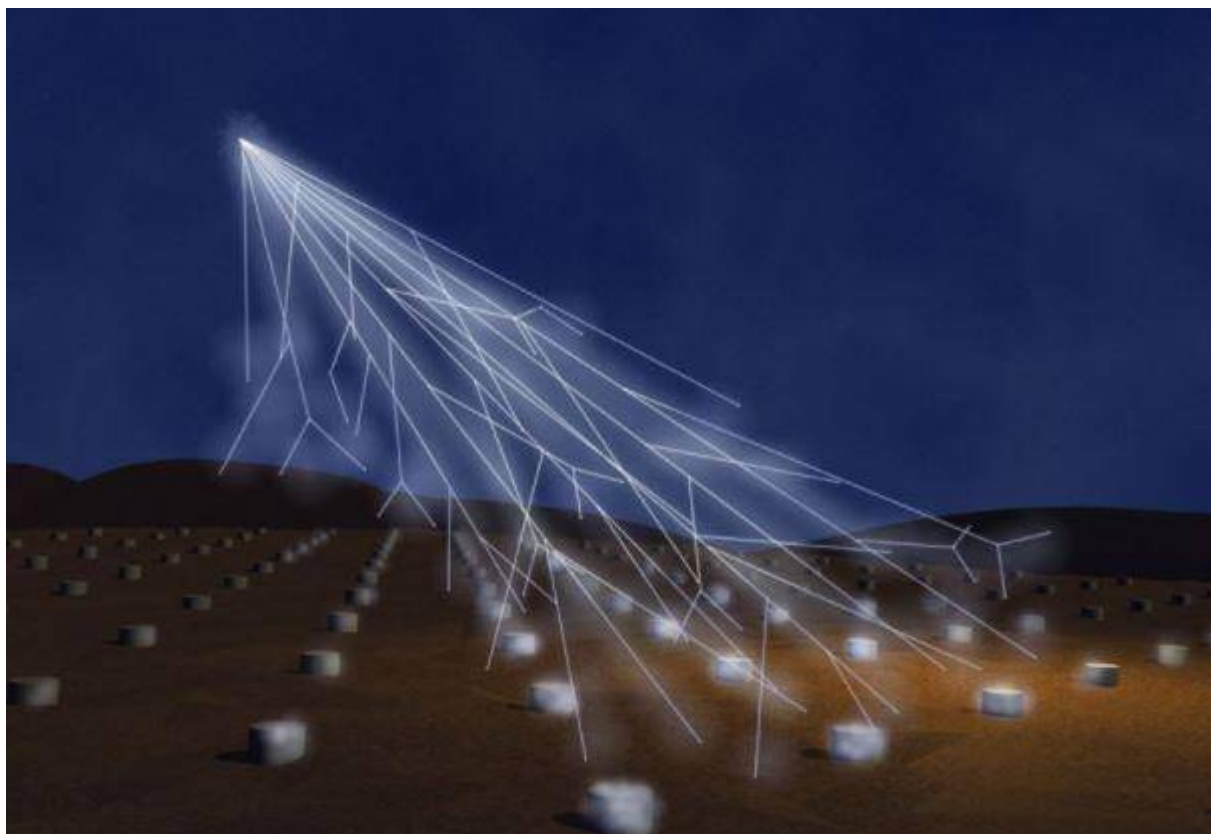


GSSI E UNIVERSITA' L'AQUILA CONTRIBUISCONO A SCOPERTA SU PROPRIETA' RAGGI COSMICI

24 Settembre 2020



L'AQUILA - C'è anche il contributo degli studiosi del Gran Sasso Science Institute e dell'Università dell'Aquila alla scoperta che svela le proprietà dei raggi cosmici di altissima energia.

Finora ci si interrogava sulla natura e l'origine di queste particelle che sono le più energetiche che dal Cosmo arrivano sulla Terra.

Ora si è scoperto che si tratta di protoni e nuclei atomici di elementi man mano più pesanti, sino ai nuclei di ferro.

Il risultato è stato ottenuto analizzando i dati finora raccolti dall'Osservatorio Pierre Auger e riportato in due articoli appena usciti sulle prestigiose riviste scientifiche internazionali *Physical Review Letters* e *Physical Review D*, nonché selezionati negli highlights dell'*American Physical Society* (APS).

I raggi cosmici misurati dall'esperimento Pierre Auger sono particelle subatomiche con energie elevatissime (sino a circa 100 EeV, ossia 100 miliardi di volte l'energia corrispondente alla massa a riposo di un protone), per questo definiti Ultra High Energy Cosmic Rays, UHECRs. Gli studi per identificare le sorgenti che emettono queste particelle e i processi in grado di fornir loro energie così estreme coinvolgono migliaia di scienziati in tutto il mondo.

La Collaborazione Pierre Auger, formata da circa 400 scienziati provenienti da 17 paesi, ha costruito l'osservatorio di raggi cosmici più grande del mondo, in una regione a bassa densità di popolazione, nella Pampa Argentina. L'apparato sperimentale, concepito alla fine degli anni '90, è composto da più di 1600 rivelatori di particelle disposti su una superficie di circa 3.000 km², osservata anche da 27 telescopi sensibili alla luce ultravioletta (UV). I diversi strumenti sono in grado di osservare le cascate di particelle secondarie prodotte dagli UHECR ad alta quota, attraverso gli effetti che esse producono al loro arrivo a terra e i deboli lampi di luce UV prodotta attraversando l'atmosfera.

I dati raccolti danno una spiegazione della forte attenuazione del flusso di queste particelle a un'energia intorno a 50 EeV. Tale fenomeno sarebbe originato dagli effetti combinati della massima energia raggiungibile nei siti di accelerazione e delle interazioni con la radiazione cosmica di fondo, originatasi a seguito del Big Bang.

Grazie alla mole di dati accumulata per quasi quindici anni, la Collaborazione Pierre Auger ha anche osservato nuove inattese caratteristiche di tale radiazione, che ci danno informazioni sulle loro proprietà indicando che si tratta di protoni di altissima energia ma anche di nuclei di elementi man mano più pesanti, sino ai nuclei di ferro.

All'esperimento partecipano studiosi del Gran Sasso Science Institute e dell'Università dell'Aquila, insieme ad altri colleghi italiani coordinati dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). Il gruppo aquilano della collaborazione Pierre Auger è costituito, al GSSI, dai professori Ivan De Mitri e Sergio Petrera, la ricercatrice Felicia Barbato e il dottorando Antonio Condorelli e, al Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche dell'Università dell'Aquila, dai professori Vincenzo Rizi, Francesco Salamida, la ricercatrice Denise Boncioli e i dottorandi Massimo Mastrodicasa e Caterina Trimarelli.

Tale gruppo studia da anni lo spettro energetico di queste particelle di energia estrema ed ha contribuito in maniera importante ai risultati appena pubblicati.

La collaborazione Pierre Auger sta attualmente effettuando un potenziamento dell'apparato sperimentale. Ciò consentirà di ottenere informazioni ancora più precise sugli UHECR, e quindi contribuire alla comprensione dei meccanismi che regolano le sorgenti astrofisiche che, dentro e fuori la nostra galassia, attraverso fenomeni ancora poco conosciuti, riescono a portare questa radiazione ad energie così elevate.