



NEWSLETTER 72

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

INTERVISTA



LA COMUNITÀ SCIENTIFICA DELLA FISICA DELLE PARTICELLE APPROVA LA NUOVA STRATEGIA EUROPEA DELLA RICERCA NEL SETTORE

Intervista con Roberto Tenchini, presidente della commissione scientifica nazionale di fisica delle particelle dell'INFN, p. 2

NEWS

RICERCA

- VIRGO E LIGO OSSERVANO UN OGGETTO MISTERIOSO CHE SI FONDE CON UN BUCO NERO, p. 5
- AMS: ANCHE I RAGGI COSMICI HANNO IL LORO PESO, p. 6

APPLICAZIONI

- DATAZIONE CON CARBONIO 14: PRESENTATE LE INDAGINI SUL VOLTO SANTO DI LUCCA, p. 7

RICERCA MULTIDISCIPLINARI

- DAL MONITORAGGIO DEL RADON, NUOVI RISULTATI SULL'ATTIVITÀ DEI CAMPI FLEGREI, p. 8

SPAZIO

- IL TELESCOPIO SPAZIALE EUCLID VERSO L'INTEGRAZIONE FINALE, p. 9

TECNOLOGIA

- SUPERKEKB CONQUISTA IL NUOVO RECORD MONDIALE DI LUMINOSITÀ, p. 10

COLLABORAZIONI PROGETTI INTERNAZIONALI

- LA NEBULOSA DEL GRANCHIO OSSERVATA DAI PRIMI TELESCOPI DEL FUTURO PROGETTO CTA, p. 11

FOCUS



LNGS, XENON1T OSSERVA UN INATTESO ECCESSO DI EVENTI: TRIZIO, ASSIONI SOLARI O MOMENTO MAGNETICO DEL NEUTRINO?, p. 12

» INTERVISTA

**LA COMUNITÀ SCIENTIFICA DELLA FISICA DELLE PARTICELLE APPROVA LA NUOVA STRATEGIA EUROPEA DELLA RICERCA NEL SETTORE**

Intervista con Roberto Tenchini, presidente della commissione scientifica nazionale di fisica delle particelle dell'INFN

Il 19 giugno è stata ufficialmente approvata durante una sessione aperta del Council del CERN il nuovo documento ESPPU (European Strategy Particle Physics Update), l'aggiornamento della strategia europea che dà indicazione degli obiettivi scientifici e delle nuove sfide che disegneranno sul breve e lungo termine il futuro della ricerca in questo campo. Questo evento ha segnato la conclusione di un processo, iniziato nel 2017, coordinato dallo European Strategy Group (ESG), un gruppo di lavoro di esperti che si è confrontato con tutta la comunità scientifica internazionale per individuare le priorità e delineare le raccomandazioni per potenziare il capitale scientifico, tecnologico, economico e umano delle grandi infrastrutture di ricerca. Ne abbiamo parlato con Roberto Tenchini, presidente della Commissione Scientifica Nazionale 1 dell'INFN, che indirizza e coordina le attività di ricerca dell'Istituto in questo ambito.

Quali obiettivi hanno ispirato la nuova strategia?

L'aggiornamento della Strategia Europea della Fisica delle Particelle è stato ovviamente ispirato e guidato dalla scienza. Come primo passo del processo sono stati quindi individuati gli obiettivi scientifici prioritari e sulla base di questi sono stati identificati i progetti per il loro raggiungimento che ora dovranno essere sottoposti a studi per verificarne la fattibilità. Le raccomandazioni riportate nel documento strategico indicano come obiettivi scientifici primari la misura di precisione delle proprietà del bosone di Higgs e l'esplorazione delle frontiere delle alte energie come vie per entrare nel territorio inesplorato della nuova fisica oltre il Modello Standard.

E quali traguardi essa delinea?

Il primo traguardo sul breve termine è il completamento della fase ad alta luminosità del *Large Hadron Collider* (LHC), il progetto *High-Luminosity LHC* (HL-LHC) già avviato al CERN.

Sul medio e lungo termine, invece, l'aspirazione e la sfida è riuscire, per prima cosa, a realizzare una "*Higgs factory*", cioè una fabbrica di bosoni di Higgs capace di produrne in grande abbondanza, e basata su collisioni elettrone-positrone (e+e-). In questa prima fase l'obiettivo è indagare in maniera dettagliata i

» INTERVISTA

bosoni Z, W e, appunto, il bosone di Higgs, incrementando in maniera sostanziale la conoscenza di quella che viene chiamata “fisica elettrodebole”.

Questo progetto dovrebbe anche servire a gettare le basi per un futuro collisore a protoni che consenta di arrivare a energie finora inesplorate, raggiungendo i 100 TeV nel centro di massa. Questo può essere realizzato attraverso la costruzione di una infrastruttura che possa ospitare prima un acceleratore per elettroni e positroni e in seguito una macchina di nuova generazione per protoni. I traguardi scientifici implicano chiaramente impegnative sfide tecnologiche: gli acceleratori del futuro richiederanno, infatti, per la loro realizzazione lo sviluppo di tecnologie fortemente innovative, come la realizzazione di magneti di grandi dimensioni basati sulla superconduttività ad alta temperatura.

Come si inserisce la nuova strategia europea nel contesto globale della ricerca in questo campo?

L'Europa attualmente è leader mondiale nella frontiera ad alta energia della fisica delle particelle. Questa strategia se implementata permetterà di mantenere e consolidare questa leadership, con ricadute sulla ricerca scientifica e tecnologica che andranno ben al di là della fisica delle particelle. Inoltre, un'Europa che mantenga una visione “di frontiera” per la fisica delle particelle rappresenta un'importante opportunità anche per i paesi extra-europei che potranno accedere alle nuove strutture in un contesto di open science, e sviluppare programmi complementari e diversificati.

Quale dovrà essere secondo la nuova strategia il rapporto tra la fisica delle particelle e gli altri ambiti di ricerca a essa affini, come la fisica astroparticellare e la fisica nucleare?

Nei documenti prodotti per l'aggiornamento della ESPP viene ricordato che la fisica delle particelle ha stretti legami scientifici e storici con lo studio dell'universo e con la fisica fondamentale non basata su macchine acceleratrici. Un esempio chiaro riguarda la ricerca della materia oscura, un ambito nel quale gli studi agli acceleratori e quelli con esperimenti basati su altre tecniche sono complementari. E anche la fisica nucleare ha forti legami con la fisica delle alte energie, basti pensare al programma di LHC, una macchina che accelera non solo protoni, ma anche ioni consentendo studi di fisica nucleare: lo studio dettagliato del plasma di quark e gluoni è una componente importante della strategia globale. In questo panorama di collaborazione e complementarietà nella ricerca, il documento sottolinea l'importanza che riveste il fatto che il CERN continui a svolgere il ruolo di hub per alcuni esperimenti che afferiscono a discipline complementari. La nuova strategia sottolinea, dunque, la rilevanza della valorizzazione delle sinergie tra i vari settori della fisica fondamentale, le cui attività si basano anche sull'impiego di tecnologie che possono trovare applicazione in più d'uno di questi settori.

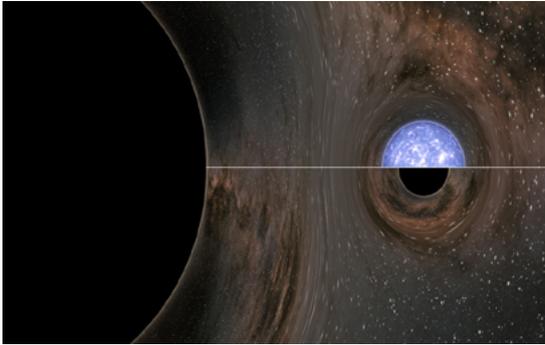
» INTERVISTA

Qual è l'impatto che la comunità prefigura al di fuori dell'ambito della ricerca fondamentale?

Le ricadute tecnologiche di un robusto programma di fisica fondamentale sono evidenti, ce lo insegna la storia: vi sono molteplici esempi che testimoniano come la ricerca di base funga da stimolo per l'innovazione tecnologica e sia quindi in grado di produrre grandi benefici anche per la nostra società e sull'economia dei Paesi che investono in queste ricerche. Per esempio, nei documenti della strategia viene data alta priorità allo sviluppo di magneti basati su superconduttività ad alta temperatura, una tecnologia chiave per sviluppare gli acceleratori di prossima generazione e che al contempo si prevede potrà avere un grande impatto su molteplici applicazioni civili, come ad esempio sul trasporto pubblico. Va da sé che il mantenimento in Europa della leadership mondiale nella ricerca in fisica delle particelle implica anche il conseguimento, per i Paesi europei che vi prendono parte, della leadership in settori tecnologici rilevanti e molto promettenti per il futuro. La ricerca di base è il motore del progresso perché consente di compiere quei balzi in avanti nelle conoscenze sia scientifiche sia tecnologiche che innescano dei veri e propri cambi di paradigma per le società. La ricerca fondamentale è la chiave di volta su cui si costruisce e si regge la nostra capacità di affrontare in modo efficace le grandi sfide del futuro.

Che cosa rappresenta per la comunità scientifica della fisica delle particelle l'approvazione del documento strategico?

È una pietra miliare per i fisici delle particelle, perché fornisce una visione comune e dà indicazione di una direzione condivisa, sia a breve sia a medio-lungo termine. Il completamento del programma di LHC, la preparazione dei *Technical Design Report* (TDR) per i futuri acceleratori, le attività di ricerca e sviluppo (R&D) su nuovi rivelatori e su nuove tecniche acceleratrici saranno le attività primarie della nostra comunità scientifica in Europa nei prossimi anni. ■



RICERCA

VIRGO E LIGO OSSERVANO UN OGGETTO MISTERIOSO CHE SI FONDE CON UN BUCO NERO

Per molto tempo la mancanza di osservazioni di oggetti compatti con masse che vanno da 2,5 a 5 masse solari ha lasciato gli astrofisici perplessi. Questa “area grigia” viene chiamata mass gap: è un intervallo di masse apparentemente troppo leggere per un buco nero e troppo pesanti per una stella di neutroni. Ora, le collaborazioni scientifiche degli interferometri per onde gravitazionali Virgo e LIGO hanno annunciato la prima osservazione di un oggetto che, avendo una massa di circa 2,6 masse solari, si colloca nel mass gap, mettendolo così in discussione. La natura dell’oggetto rimane sconosciuta, perché le sole osservazioni con le onde gravitazionali non consentono di distinguere se si tratti di un buco nero o di una stella di neutroni. Questo oggetto si è fuso, 800 milioni di anni fa, con un buco nero di 23 masse solari, generando un buco nero finale di circa 25 volte la massa del Sole ed emettendo un’intensa onda gravitazionale. Un’altra particolarità di questo evento è il rapporto, mai osservato fino ad oggi, tra le masse dei due oggetti astrofisici: uno è circa 9 volte più pesante dell’altro. La rivelazione di queste nuove classi di eventi spinge anche i modelli teorici e gli strumenti di analisi ai loro limiti. Il segnale associato a questa insolita fusione è stato rivelato dai tre strumenti il 14 agosto 2019 – per cui è stato chiamato GW190814 – e, grazie al ritardo tra i tempi di arrivo del segnale sui diversi rivelatori, è stato possibile localizzare la sua sorgente all’interno di un’area di circa 19 gradi quadrati. La comunità astronomica è stata immediatamente allertata: molti telescopi terrestri e spaziali si sono messi alla ricerca di onde elettromagnetiche, ma nessuno ha raccolto alcun segnale. Lo studio dell’evento è stato pubblicato il 23 giugno scorso su *The Astrophysical Journal Letters*. ■



RICERCA

AMS: ANCHE I RAGGI COSMICI HANNO IL LORO PESO

Le misure dell'esperimento AMS-02 realizzate sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS) migliorano la conoscenza delle proprietà dei raggi cosmici rivelando sottili differenze tra quelli pesanti e quelli leggeri, e fornendo così nuove opportunità per la comprensione delle origini e della propagazione delle particelle cosmiche. La collaborazione scientifica dell'esperimento AMS

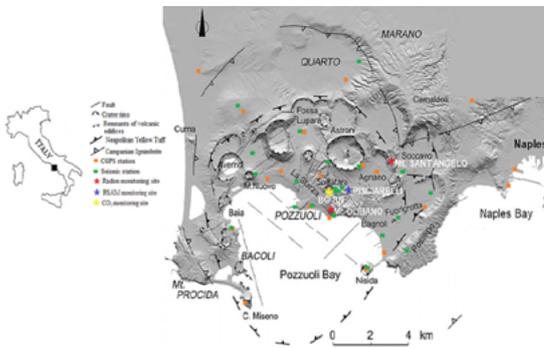
ha, infatti, recentemente pubblicato su *Physical Review Letters* una nuova misura di alta precisione sull'abbondanza e la forma dello spettro del flusso dei raggi cosmici primari Neon, Magnesio e Silicio. L'analisi delle proprietà di questa classe di raggi cosmici, meno abbondanti di altri primari più leggeri quali Elio, Carbonio e Ossigeno, forniscono informazioni uniche per lo studio delle loro sorgenti astrofisiche nella Galassia e per la comprensione dei meccanismi della loro propagazione nel mezzo interstellare fino alla rivelazione nel Sistema Solare. I raggi cosmici Neon, Magnesio e Silicio mostrano, infatti, una simile dipendenza della loro intensità in funzione dell'energia, che risulta tuttavia differente da quella caratteristica dei raggi cosmici primari più leggeri, evidenziando di fatto che esistono diverse classi di raggi cosmici primari con differenti proprietà. La ricerca, che è stata segnalata come Editor's suggestion da PRL, è stata realizzata nell'ambito di una collaborazione internazionale cui partecipano per l'Italia ricercatori dell'INFN, delle Università di Bologna, Milano Bicocca, Perugia, Roma Sapienza, Roma Tor Vergata e Trento e dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI). ■



APPLICAZIONI

DATAZIONE CON CARBONIO 14: PRESENTATE LE INDAGINI SUL VOLTO SANTO DI LUCCA

Il 19 giugno sono stati presentati alla stampa i risultati delle analisi diagnostiche sul Volto Santo, antico e imponente crocifisso ligneo (247 cm) di grande importanza storico-artistica e religiosa. Le misure, condotte da un team del Laboratorio per i beni culturali e l'ambiente (LABEC) dell'INFN di Firenze, con il metodo del Carbonio 14, si sono rivelate decisive per dare una risposta al controverso problema dell'epoca di esecuzione dell'opera ritenuta, fino a oggi, dalla maggior parte degli esperti, risalente alla seconda metà del XII secolo. I risultati indicano, invece, che il crocifisso sia databile tra gli ultimi decenni dell'VIII e l'inizio del IX secolo: si tratterebbe dunque della più antica scultura lignea dell'occidente. Le analisi sono state condotte nell'ambito della rete CHNet (*Cultural Heritage Network*) dell'INFN grazie all'acceleratore di particelle del LABEC usando la tecnica AMS (Spettrometria di Massa con Acceleratore), che consente di datare i materiali organici (come legno, tessuti od ossa) attraverso l'analisi di un isotopo del carbonio: il carbonio 14, chiamato anche radiocarbonio. ■



RICERCA MULTIDISCIPLINARE DAL MONITORAGGIO DEL RADON, NUOVI RISULTATI SULL'ATTIVITÀ DEI CAMPI FLEGREI

Con uno studio durato sette anni, dal 2011 al 2017, un gruppo di ricercatori dell'Università degli Studi della Campania L. Vanvitelli, dell'INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e dell'INFN hanno monitorato il radon emesso in due siti della caldera dei Campi Flegrei. I risultati sono stati recentemente pubblicati sulla rivista *Scientific Reports* di *Nature*. Per la misura del radon sono state utilizzate due stazioni di rilevamento progettate e realizzate dai ricercatori dell'INFN. Nell'ambito di una collaborazione con l'INGV, i due prototipi sono stati installati ai Campi Flegrei in due siti distanti da 1 a 4 km dalla zona della Solfatara e di Pisciarelli, dove la fenomenologia in corso è più evidente. Gli strumenti hanno acquisito dati in modo automatico fornendo una serie unica di dati di radon e parametri ambientali, che evidenziano variazioni nel tempo ben correlate con i più classici parametri geofisici e geochimici regolarmente monitorati ai Campi Flegrei. Questi risultati rappresentano una novità assoluta nello studio della caldera Flegrea e segnano un significativo passo in avanti nell'uso e nell'interpretazione del segnale del radon indicando come lunghe serie temporali, opportunamente filtrate dagli effetti dei parametri ambientali, costituiscono un ottimo strumento aggiuntivo nel monitoraggio dell'attività vulcanica. ■



SPAZIO

IL TELESCOPIO SPAZIALE EUCLID VERSO L'INTEGRAZIONE FINALE

La missione Euclid dell'Agencia Spaziale Europea (ESA) sta per raggiungere un'altra pietra miliare nel suo viaggio verso il lancio previsto nel 2022. I suoi due strumenti VIS (*VISible Instrument*) e NISP (*Near Infrared Spectro-Photometer*), realizzati con un importante contributo italiano dell'INFN e dell'Istituto Nazionale

di Astrofisica (INAF), coordinato dall'Agencia Spaziale Italiana (ASI), sono stati completati e consegnati per essere integrati con il telescopio e successivamente, con il resto del satellite. Euclid è costituito da un telescopio a specchio di 1,2 metri progettato per funzionare a lunghezze d'onda sia visibili che vicine all'infrarosso. Avrà il compito di realizzare una mappa estremamente dettagliata della distribuzione e dell'evoluzione di materia ed energia oscure nell'universo. La fase di integrazione del software di bordo dei due strumenti, sviluppato da ricercatori dell'INAF, la validazione e i test dell'elettronica calda dello strumento NISP e del *software* applicativo del modulo ICU (Instrument Control Unit) sono stato effettuati da ricercatori di diverse sezioni INFN, con il contributo principale delle sezioni di Bologna e Padova. Alla fine della sua vita operativa, di circa 6 anni, Euclid avrà prodotto immagini e dati fotometrici per più di un miliardo di galassie e milioni di spettri di galassie, dati che saranno di grande importanza anche per molti altri settori dell'astrofisica. ■



TECNOLOGIA

SUPERKEKB CONQUISTA IL NUOVO RECORD MONDIALE DI LUMINOSITÀ

L'acceleratore SuperKEKB, al laboratorio KEK in Giappone, ha recentemente stabilito il nuovo record mondiale di luminosità, raggiungendo i $2,25 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, e superando così il precedente record di $2,14 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ottenuto nel 2018 e detenuto fino ad ora dall'acceleratore LHC del CERN. Per

raggiungere l'alta luminosità SuperKEKB ha adottato un innovativo schema a *nano-beam*, secondo il quale si fanno collidere fasci di elettroni e positroni organizzati in pacchetti lunghi ed estremamente sottili che si scontrano con un angolo d'incrocio relativamente grande. Questo record di luminosità è stato ottenuto integrando lo schema a *nano-beam* con il *crab-waist*, una tecnica quest'ultima che consente di contenere la distribuzione nello spazio delle fasi delle particelle nei fasci che interagiscono e di stabilizzare così le collisioni. I concetti di *nano-beam* e di *crab-waist* sono stati concepiti e messi a punto, oltre una decina di anni fa, grazie all'approccio originale del gruppo di fisica degli acceleratori dei Laboratori Nazionali di Frascati (LNF) dell'INFN, allora guidato dal fisico italiano Pantaleo Raimondi. L'efficacia di questi nuovi concetti nell'aumentare la luminosità e nel contenere il rumore che incide sul rivelatore è stata dimostrata sperimentalmente negli anni 2007-2009 sul collisore DAFNE dei LNF, e gli schemi di collisione *nano-beam* e *crab-waist* di DAFNE sono stati poi integrati con successo con il complesso apparato dell'esperimento KLOE2, cui DAFNE ha fornito dati per tre anni. Il record ottenuto a SuperKEKB conferma ora queste tecniche come molto promettenti per i progetti di sviluppo di future macchine acceleratrici. ■



COLLABORAZIONI PROGETTI INTERNAZIONALI

LA NEBULOSA DEL GRANCHIO OSSERVATA DAI PRIMI TELESCOPI DEL FUTURO PROGETTO CTA

Due successi per i nuovi telescopi dell'osservatorio di prossima generazione CTA (*Cherenkov Telescope Array*), resi possibili dalle soluzioni tecnologiche sviluppate in particolare dall'INFN e dall'INAF Istituto Nazionale di Astrofisica. Il telescopio pSCT, un prototipo di telescopio di tipo Schwarzschild-Couder all'osservatorio VERITAS (*Very Energetic Radiation Imaging Telescope Array System*) in Arizona, Stati Uniti, ha registrato, nel corso della campagna osservativa condotta tra gennaio e febbraio di quest'anno, il suo primo segnale di raggi gamma provenienti dalla Nebulosa del Granchio. Questo risultato è fondamentale per le prospettive del progetto SCT e in generale per l'osservatorio CTA. Così come lo è la rivelazione, avvenuta pochi giorni dopo, della debole emissione pulsata di fotoni gamma proveniente sempre dalla nebulosa del Granchio, da parte di LST-1, il primo dei quattro telescopi Cherenkov di grandi dimensioni (23 m di diametro) che, insieme a una decina di telescopi medi (12 m), andranno a comporre la schiera di rivelatori del sito nord di CTA alle Canarie. Due risultati che segnano il successo della tecnologia impiegata e dimostrano le grandi potenzialità del futuro osservatorio. ■

» **FOCUS**



**LNGS, XENON1T OSSERVA UN
INATTESO ECCESSO DI EVENTI:
TRIZIO, ASSIONI SOLARI O
MOMENTO MAGNETICO DEL
NEUTRINO?**

XENON1T, uno degli esperimenti di punta nella ricerca diretta della materia oscura, operativo dal 2016 al 2018 presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) dell'INFN, ha presentato il 17 giugno, nel corso di un seminario online dai LNGS, l'analisi dei suoi ultimi dati, mostrando un inatteso eccesso di eventi. Quando i dati di XENON1T, che contiene 3,2 tonnellate di xenon liquido ultra-puro, di cui 2 t sono racchiuse nella zona sensibile del rivelatore, sono stati messi a confronto con il fondo atteso, si è, infatti, osservato un eccesso di 53 eventi rispetto ai 232 che ci si aspettava di osservare. L'eccesso è presente soprattutto a bassa energia, al di sotto di 7 keV, ed è dovuto a eventi distribuiti uniformemente nel volume sensibile del rivelatore e lungo il periodo di acquisizione dati. La natura di questo eccesso, che potrebbe anche essere dovuto a una semplice fluttuazione statistica, non è ancora del tutto compresa, perché ha caratteristiche che lo rendono compatibile con varie ipotesi. Potrebbe, infatti, essere dovuto a una minuscola presenza di trizio, un isotopo dell'idrogeno. Ma potrebbe anche essere un segnale di qualcosa di molto più eccitante che porterebbe oltre il Modello Standard, come l'esistenza di nuove particelle, per esempio gli assioni solari, oppure, altra ipotesi interessante, potrebbe coinvolgere nuove proprietà dei neutrini.

Nel primo caso, l'eccesso potrebbe risiedere in una nuova sorgente di fondo, non considerata inizialmente nella stima, dovuta a una piccola quantità di trizio. Il trizio, che può essere presente naturalmente in piccole tracce nei materiali, è un isotopo dell'idrogeno che decade spontaneamente emettendo un elettrone con energia simile a quanto osservato. Sarebbe sufficiente anche solo la presenza di pochi atomi di trizio su 10^{25} atomi di xenon per spiegare l'eccesso osservato. Al momento non ci sono misure indipendenti che permettano di confermare o confutare la presenza di trizio nel rivelatore, quindi una risposta definitiva a questa spiegazione non è ancora possibile.

Un'altra spiegazione, molto più stimolante, potrebbe essere l'esistenza di una nuova particella. Infatti,

» FOCUS

l'eccesso osservato ha uno spettro energetico simile a quello previsto nel caso di assioni prodotti nel Sole. Gli assioni sono una ipotetica particella proposta per spiegare una particolare simmetria nelle interazioni nucleari forti, e il Sole potrebbe essere una potente sorgente di queste particelle. Gli assioni solari non sono candidati a costituire la materia oscura, ma la loro scoperta segnerebbe la prima osservazione di una classe di particelle ben motivata teoricamente e ancora mai osservata, con un grande impatto nella comprensione della fisica delle particelle e dei fenomeni astrofisici. Se fosse confermato, questo risultato avrebbe un grande impatto anche per la ricerca di materia oscura in quanto gli assioni, questa volta prodotti nell'universo primordiale, rappresentano un possibile candidato per la sua costituzione. In alternativa l'eccesso potrebbe anche essere dovuto ai neutrini, miliardi dei quali attraversano indisturbati il nostro corpo ogni secondo. Questa interpretazione implicherebbe che il momento magnetico del neutrino – una proprietà delle particelle elementari legata al loro spin – sia più grande di quanto previsto dal Modello Standard. E ciò sarebbe una forte indicazione in favore di un nuovo modello fisico per spiegare il fenomeno.

Delle tre possibili spiegazioni considerate dalla collaborazione XENON, l'eccesso osservato presenta un accordo migliore con un segnale di assioni solari. In termini statistici, l'ipotesi degli assioni solari ha una significanza di 3,5 sigma, pari a circa una probabilità di 2 su 10.000 che l'eccesso sia dovuto a una fluttuazione casuale del fondo, anziché a un nuovo segnale. Sebbene questa significanza sia piuttosto elevata, non è però ancora sufficiente per concludere la definitiva osservazione degli assioni solari. La significanza delle ipotesi trizio e momento magnetico del neutrino corrisponde a 3,2 sigma, quindi anch'esse sono ben compatibili con i dati sperimentali.

Il risultato di XENON1T testimonia il valore delle soluzioni tecnologiche adottate e sviluppate dalla Collaborazione e le straordinarie potenzialità del rivelatore, che si conferma il più sensibile al mondo nella ricerca diretta di materia oscura, e in generale nella ricerca di diversi eventi rari. Per comprendere meglio la natura di questo eccesso sarà determinante il potenziamento del rivelatore con la nuova fase chiamata XENONnT. Grazie all'aiuto dello staff dei LNGS e del personale della Collaborazione XENON operativo sul posto, l'attuale emergenza sanitaria non ha fermato i lavori di potenziamento, che sono stati solo un po' rallentati: XENONnT sarà in acquisizione dati ai Laboratori del Gran Sasso entro la fine dell'anno. ■

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

COORDINAMENTO:

Francesca Scianitti

REDAZIONE

Eleonora Cossi
Francesca Mazzotta
Francesca Scianitti
Antonella Varaschin

GRAFICA:

Francesca Cuicchio

TRADUZIONI:

ALLtrad

ICT SERVICE:

Servizio Infrastrutture e Servizi Informatici Nazionali INFN

COVER

XENON1T presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) dell'INFN.

CONTATTI

Ufficio Comunicazione INFN
comunicazione@presid.infn.it
+ 39 06 6868172