

» INTERVISTA**LA NUOVA ROADMAP DI APPEC
DISEGNA IL FUTURO DELLA FISICA
ASTROPARTICELLARE IN EUROPA**

Intervista ad Antonio Masiero, vicepresidente dell'INFN e, da gennaio 2017, presidente di ApPEC (Astroparticle Physics European Consortium)

I fisici delle astroparticelle di tutta Europa si sono riuniti il 9 gennaio a Bruxelles, insieme ai colleghi delle altre istituzioni e laboratori mondiali e ai rappresentanti della Commissione Europea, per il lancio ufficiale della nuova roadmap predisposta da ApPEC (Astroparticle Physics European Consortium). Si tratta del documento che dà indicazione alla comunità scientifica europea sulle priorità di ricerca e le strategie raccomandate per i prossimi dieci anni. In cima alla lista, onde gravitazionali, neutrini, materia oscura e raggi gamma, e l'esortazione ad agire in modo coerente su questi ambiti di ricerca, perché solo così l'Europa potrà sfruttare appieno il promettente potenziale per i futuri progressi e scoperte. Abbiamo chiesto ad Antonio Masiero, vicepresidente dell'INFN e dal gennaio 2017 presidente di ApPEC, di raccontarci come la fisica delle astroparticelle europea intende affrontare le attuali frontiere conoscitive sul nostro universo e in quali direzioni si muoverà prioritariamente dopo il lancio della nuova roadmap.

Quali le principali raccomandazioni della nuova roadmap di ApPEC per il futuro della fisica astroparticellare in Europa?

La nuova roadmap di ApPEC individua tre principali aree di ricerca per la fisica astroparticellare del futuro: la neo-nata astronomia multimessaggero, cioè lo studio simultaneo dei diversi messaggeri cosmici (raggi cosmici, radiazione elettromagnetica, neutrini e onde gravitazionali), emessi dalle più energetiche sorgenti cosmiche nell'universo; la fisica del neutrino, cioè lo studio dettagliato della particella elementare più misteriosa ed elusiva che potrebbe aprire la porta alla nuova fisica; e l'esplorazione del lato oscuro dell'universo, materia oscura ed energia oscura, insieme allo studio della sua evoluzione dal momento del Big Bang (cosmologia, studio della radiazione cosmica di fondo a microonde CMB).

» INTERVISTA

Come dovranno agire le singole istituzioni di ricerca per definire la loro strategia di ricerca in modo da efficace e condiviso? E come mettere in relazione ricerca e società?

Nella roadmap ApPEC invita le Istituzioni europee a impegnarsi in modo coerente e costante nelle attività sperimentali e nel supporto finanziario in queste aree scientifiche, in particolare attraverso grandi progetti infrastrutturali di ricerca o già approvati oppure ancora in fase di R&D per una prossima presentazione. La relazione di ApPEC affronta, oltre alle questioni scientifiche, anche importanti aspetti organizzativi e questioni sociali, come l'equilibrio di genere, la formazione, la comunicazione e il coinvolgimento del pubblico, e i rapporti con l'industria. In particolare, per quanto concerne quest'ultimo punto, la roadmap sottolinea come la richiesta di studio e sviluppo di nuove tecnologie per affrontare le formidabili sfide sperimentali della fisica astroparticellare comporti un'importante e virtuosa operazione di trasferimento tecnologico con le industrie europee a più alta vocazione tecnologica. Tutti aspetti questi che devono essere tenuti in considerazione e gestiti con visione dalle comunità e dalle Istituzioni scientifiche. Vi è poi un aspetto di immediato impatto sociale, che è stato valutato da ApPEC come strategico nel presente e per il prossimo futuro: quello del coinvolgimento culturale dell'opinione pubblica. La fisica delle particelle è un esempio perfetto di ricerca "curiosity driven". La combinazione tra il fascino dei misteri ancora aperti sul nostro universo e scoperte spettacolari sulla natura e la struttura delle sorgenti cosmiche fanno di questo campo della fisica oggetto di grande interesse da parte del pubblico. Per questo ApPEC incoraggia le attività di divulgazione, lo scambio di esperienze e la condivisione di *best-practice* tra le istituzioni nel settore dell'outreach.

Diverse infrastrutture di nuova generazione vedono oggi lo sforzo condiviso di più paesi europei. Quali i progetti su cui ApPEC punta maggiormente?

Sono di particolare rilievo, per l'impegno dell'INFN, ad esempio: KM3NeT, il telescopio sottomarino per neutrini da un chilometro cubo con la duplice localizzazione al largo della costa di Capo Passero (in Sicilia) e Tolone (Francia); CTA (*Cherenkov Telescope Array*), l'osservatorio di terra per raggi gamma di prossima generazione per lo studio dell'universo alle altissime energie; un importante aggiornamento dell'interferometro gravitazionale Virgo a Cascina (Pisa) e lo studio dell'innovativo futuro interferometro sotterraneo ET (*Einstein Telescope*); e un sostanziale aggiornamento delle nostre infrastrutture di ricerca sotterranee, in particolare i Laboratori Nazionali del Gran Sasso LNGS dell'INFN, che costituiscono la maggiore infrastruttura sotterranea a livello mondiale, dedicata alla ricerca sulla materia oscura e allo studio dei neutrini.

Inoltre, delle tre frontiere conoscitive di maggiore interesse individuate da ApPEC come prioritarie - la

» INTERVISTA

fisica multimessaggero, la fisica del neutrino e la fisica del lato oscuro del cosmo - quella dello studio della materia e dell'energia oscura è forse la sfida più ardua. In particolare, la ricerca sull'energia oscura, l'ipotetica forma di energia che spiegherebbe l'accelerazione dell'universo, è condotta grazie a imponenti campagne di monitoraggio della galassia, con rivelatori satellitari o a terra, finalizzate a ricostruire la storia evolutiva delle strutture cosmiche. In questo contesto, ApPEC supporta la missione ESA del satellite EUCLID, che consegnerà all'Europa la leadership nella ricerca spaziale sull'energia oscura. A causa della complementarità tra rivelatori satellitari e da terra, inoltre, ApPEC incoraggia la partecipazione europea ai progetti dei rivelatori terrestri a guida statunitense DESI e LLSST.

La politica europea è quindi sempre più sinergica e tende a favorire sforzi collettivi piuttosto che l'iniziativa isolata delle singole istituzioni.

Il futuro della fisica delle astroparticelle richiede un grande sforzo di cooperazione e sarà tra i compiti di ApPEC favorire la collaborazione e la sinergia tra i vari protagonisti di questa sfida alla conoscenza, nella prospettiva della nuova astronomia multimessaggero, e per assicurare che la comunità scientifica e le attività sperimentali europee siano all'avanguardia globale in tutte queste ricerche. ■