

GIAPPONE: BELLE II OSSERVA LE PRIME COLLISIONI DEL RUN 2 DI SUPERKEKB



L'esperimento Belle II, in funzione al laboratorio KEK di Tsukuba, in Giappone, progettato per studiare le proprietà delle particelle, specialmente dei mesoni B, prodotte dalle collisioni di elettroni e positroni all'interno dall'acceleratore SuperKEKB, ha rivelato e registrato i primi eventi della sua seconda campagna di raccolta dati, il Run 2, che arriva dopo un anno e mezzo di lavori di potenziamento e manutenzione sia del rivelatore, sia

dell'acceleratore. SuperKEKB ha ripreso a funzionare lo scorso 29 gennaio, e il 20 febbraio Belle II ha, appunto, registrato la prima collisione elettrone-positrone. L'INFN partecipa a Belle II con un gruppo di circa 70 ricercatori e ricercatrici di 8 strutture: i Laboratori Nazionali di Frascati, e le Sezioni di Napoli, Padova, Perugia, Pisa, Roma Tre, Torino e Trieste.

L'obiettivo di Belle II è misurare con estrema precisione i meccanismi di produzione e decadimento delle particelle prodotte da SuperKEKB, per individuare fenomeni fisici non previsti dalla teoria standard delle particelle elementari, che getterebbero nuova luce sulla nostra comprensione dell'universo e delle forze fondamentali che vi agiscono. La prima campagna di raccolta dati, il Run 1, si è svolta fra il 2019 ed il 2022, fornendo all'esperimento un campione di più di 400 milioni di coppie formate da un mesone B (carico o neutro) e dalla sua antiparticella, dal quale sono già state ottenute numerose misure di grande interesse fisico. A partire dall'estate 2022, nel cosiddetto periodo di 'long shutdown 1', sia l'acceleratore SuperKEKB sia il rivelatore Belle II sono stati oggetto di accurati lavori di ottimizzazione e aggiornamento per permettere all'acceleratore di raggiungere luminosità sempre più elevate, e all'esperimento di ricostruire con maggiore precisione ed efficienza gli eventi prodotti.

"L'intervento di maggiore rilevanza che ha riguardato Belle II è stata l'installazione di un nuovo rivelatore di tracce nello strato più interno dell'esperimento, e quindi più vicino al punto di interazione fra elettroni e positroni: si tratta di un rivelatore a pixel di silicio che, insieme al rivelatore a strip di silicio Silicon Vertex Detector (SVD) che lo circonda, permette di misurare con altissima precisione il punto di passaggio delle particelle cariche", spiega **Giuliana Rizzo**, ricercatrice all'INFN e professoressa all'Università di Pisa, project leader del Silicon Vertex Detector. "L'intervento ha richiesto il completo smontaggio e rimontaggio del rivelatore SVD, costruito e gestito grazie a un importante contributo italiano, e ha compreso anche l'installazione di un nuovo tubo a vuoto intorno al punto di interazione, e il potenziamento delle schermature del rivelatore dal 'fondo' di radiazione prodotto dall'acceleratore in misura maggiore all'aumentare della luminosità. Tutte queste operazioni sono state completate con successo nei tempi stabiliti, permettendo di testare la piena funzionalità del rivelatore con i raggi cosmici e il ripristino delle performance precedenti l'intervento", conclude Rizzo.

SuperKEKB a sua volta ha subito una serie di interventi migliorativi, al termine dei quali non sono stati riscontrati problemi nella ripresa della funzionalità: entrambi i fasci sono stati iniettati, e sono stati circolati con correnti crescenti per diversi giorni allo scopo di migliorare il vuoto all'interno della cosiddetta beam pipe, ossia il tubo entro cui circolano le particelle. Successivamente si è passati alla fase di accurata regolazione delle orbite che permette di mettere in collisione i due fasci di elettroni e positroni, fino a quando, il 20 febbraio, le condizioni sono state sufficientemente stabili da permettere a Belle II di accendere tutti i propri sotto-rivelatori e osservare in diretta, sul proprio programma di visualizzazione delle particelle rivelate, un tipico evento adronico, ovvero composto da numerose particelle provenienti dal punto di interazione.

L'obiettivo primario di questa nuova campagna di raccolta dati, appena iniziata, è di registrare una quantità di dati superiore a quella a suo tempo raccolta dal precedente esperimento Belle, con i quali Belle II, grazie alle sue superiori performance e a innovativi metodi di analisi, continuerà a effettuare misure di grande interesse scientifico. Successivamente, il gruppo scientifico che lavora a SuperKEKB intende portare la macchina fino alle performance di progetto, che permetteranno a Belle II di raccogliere un campione di dati 50 volte superiore a quello raccolto da Belle, grazie ai quali sarà possibile investigare a fondo la presenza di tanto attesi nuovi fenomeni fisici.

[Link alla notizia di KEK](#)