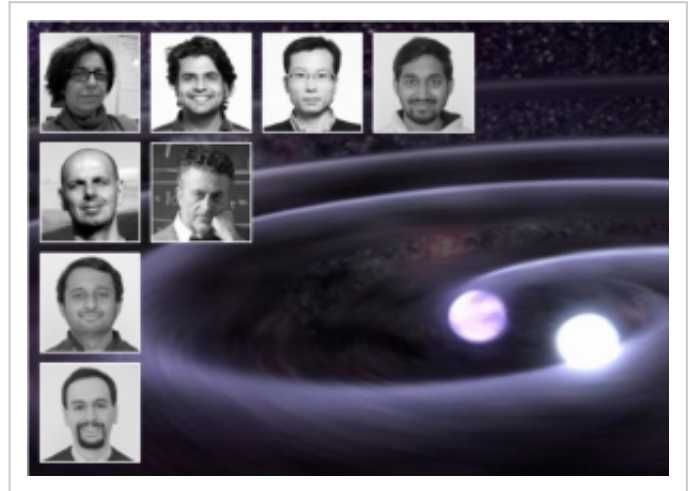


Giovedì, 11 Febbraio 2016 13:29

La strada per il Nobel parte anche da L'Aquila: evento storico al Gssi

di Mattia Fonzi

La strada verso il premio **Nobel per la Fisica** passa, anzi *parte*, anche dall'Abruzzo e dall'Aquila. Dopo mesi di indiscrezioni, l'annuncio ufficiale è arrivato nel pomeriggio di oggi, nel corso di un'attesissima conferenza stampa congiunta nelle sedi dei due osservatori che hanno unito le proprie forze in una unica collaborazione internazionale: *Virgo* (Cascina, **Pisa**) e *Ligo* (Washington). Ed è stato proprio il *Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory* (Ligo) a captare le **flebili perturbazioni del campo gravitazionale** provocate dallo scontro di due buchi neri.



Insomma, proprio nel centenario della previsione teorica (datata 1915) della relatività generale di **Albert Einstein**, si è aperto uno **scenario inedito nell'ambito della ricerca sul cosmo**. Una vera e propria *rivoluzione*. La conferenza stampa è stata seguita in diretta streaming in una colma **aula magna del Gran Sasso Science Institute** (Gssi), nel centro storico del capoluogo abruzzese, all'interno del quale erano presenti tutte le maggiori autorità del mondo scientifico e della politica.

Si tratta infatti di **increspature nel tessuto dello spazio tempo generate dal movimento di grandi masse**, quali buchi neri o stelle di neutroni. Il propagarsi delle onde gravitazionali è simile all'effetto prodotto sulla superficie di un lago dal lancio di un sasso, ma avviene alla velocità della luce, come previsto dalla teoria della relatività generale di Einstein. Vi proponiamo, al fine di spiegare un ambito così scientifico e complesso anche ai non addetti ai lavori, **due video** (*in alto e in basso*): il primo, sottotitolato in italiano, spiega il funzionamento delle onde gravitazionali e di Ligo attraverso il **fumetto**. Il secondo, invece, s'accompagna con la musica **jazz**.

Ad aprire e chiudere nell'aula magna del Gssi è stato un emozionante **Eugenio Coccia**, oggi direttore dell'istituto di alta formazione e che ha dedicato la maggior parte della sua vita alla ricerca sulla rilevazione delle onde gravitazionali: "E' meraviglioso avere in un sol colpo osservato le onde gravitazionali e dimostrato l'esistenza dei buchi neri. L'umanità acquista un nuovo senso: d'ora in poi non solo vedremo il cosmo, ma ascolteremo le sue vibrazioni, la sua musica. Da oggi si apre un capitolo completamente inedito, perché oltre a vedere l'universo, abbiamo acquistato il **senso dell'udito**, per ascoltarlo".

"All'Aquila abbiamo portato un nuovo modo di studiare l'universo - ha affermato Coccia a *NewsTown*, dopo il meritato brindisi - il Gssi ha il ruolo di formare giovani ricercatori, e di indirizzarli in queste ricerche. Questo lavoro non fa altro che aprire il capitolo della ricerca delle onde gravitazionali, è un **nuovo modo di studiare l'universo che da oggi si apre di fronte all'essere umano**".

In altre parole, **si apre una nuova era** della ricerca sul funzionamento dell'evoluzione stellare e dello spazio. Una nuova "stagione", come l'ha definita **Matteo Lorenzini**, uno degli autori dell'articolo e ricercatore al Gssi: "Sono onorato di rappresentare questa scoperta e di farlo qui all'Aquila - ha dichiarato nell'aula magna - e devo ringraziare l'istituto, che mi ha dato la possibilità di implementare la mia ricerca in questo campo".

E' probabile, se non certo, che l'importante risultato, pubblicato sulla rivista scientifica *Physical Review Letters*, sia destinato al premio Nobel. Uno dei candidati, peraltro, è uno dei padri dello studio sulle onde gravitazionali e membro del comitato scientifico proprio del Gssi, lo statunitense **Barry Barish**. Staremo a vedere.

Quel che è certo che è l'importante ricerca è, come spesso accade, frutto del lavoro di tantissime persone in tutto il globo e fa piacere pensare che **L'Aquila sia connessa al mondo** attraverso il paradigma della ricerca scientifica. Alla scoperta hanno contribuito più di mille (1004 per l'esattezza) studiosi, appartenenti a 133 istituzioni scientifiche di tutto il mondo. La numero 12, come ha sottolineato lo stesso Coccia, è il Gssi. Oltre allo stesso direttore, hanno infatti co-firmato l'articolo gli italiani **Lorenzo Aiello** (25 anni), **Viviana Fafone** (51), **Matteo Lorenzini** (38), gli indiani **Akshat Singhal** (24) e **Shubhanshu Tiwari** (26), il pakistano **Imran Khan** e il cinese **Gang Wang** (30). Tutti ricercatori della scuola in zona Villa Comunale.

L'*Osservatorio gravitazionale europeo* (Ego) è responsabile per il funzionamento e la gestione di *Virgo*, progetto nato dall'originale idea dell'italiano **Adalberto Giazotto** e del francese **Alain Brillet**, e la cui collaborazione scientifica oggi conta circa **250 fisici e ingegneri**, di cui la metà dell'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn), provenienti da 19 laboratori europei. L'Infn partecipa a *Virgo* con le proprie sezioni presso le università di Pisa, Firenze con il gruppo di ricerca di Urbino, Perugia, Genova, Roma Sapienza, Roma Tor Vergata, Napoli, Padova, e i Centri Nazionali Tifpa di Trento e, come detto, Gran Sasso Science Institute dell'Aquila.

Nel video, girato nel corso di Not(t)e al Muse, nel dicembre 2014 a Trento, Eugenio Coccia spiega le onde gravitazionali e i buchi neri a suon di jazz, accompagnato da Paolo Fresu.



Onde gravitazionali prodotte da fusione tra buchi neri, un evento risalente a 1 miliardo di anni fa

Le onde gravitazionali sono increspature nel "tessuto" dello spaziotempo, perturbazioni del campo gravitazionale, arrivate sulla Terra dopo essere state prodotte da un cataclisma astrofisico avvenuto nell'universo profondo. Averle osservate conferma un'importante previsione della Relatività Generale di Albert Einstein del 1915, e apre uno **scenario di scoperte senza precedenti sul cosmo**. Le onde gravitazionali sono state rivelate lo scorso 14 settembre alle 10:50:45 ora italiana, e sono state prodotte nell'ultima frazione di secondo del processo di fusione di due buchi neri.

Dai due buchi neri, di massa equivalente a circa 29 e 36 masse solari, è nato un unico buco nero

ruotante più massiccio di circa 62 masse solari: le 3 masse solari mancanti al totale della somma equivalgono all'energia emessa durante il processo di fusione dei due buchi neri, sotto forma di onde gravitazionali.

I due buchi neri, prima di fondersi, hanno spiraleggiato, per poi scontrarsi a una velocità di circa 150.000 km/s, la metà della velocità della luce. L'osservazione conferma anche l'esistenza di sistemi binari di "buchi neri di massa stellare", in particolare aventi massa maggiore di 25 masse solari. Il processo di fusione dei due buchi neri responsabile delle onde gravitazionali rivelate è un evento che risale a quasi un miliardo e mezzo di anni fa, quando sulla Terra facevano la loro comparsa le prime cellule evolute in grado di utilizzare l'ossigeno.

Onde gravitazionali rilevate da "interferometro" laser

Rivelare le onde gravitazionali è un'impresa complessa perché l'interazione gravitazionale è la più debole dell'universo. I fisici hanno così progettato speciali rivelatori, la cui realizzazione ha richiesto nuove soluzioni tecnologiche d'avanguardia.

Sono gli interferometri laser: costituiti da due bracci perpendicolari lunghi chilometri (4 km in LIGO e 3 km in VIRGO) al cui interno sono fatti propagare fasci laser, riflessi da specchi per allungarne il percorso, e quindi ricombinati a formare una figura di interferenza.

Quando un'onda gravitazionale attraversa l'interferometro produce una variazione nella lunghezza dei bracci: uno si allunga mentre l'altro si accorcia. Queste variazioni di lunghezza, che sono molto più piccole del diametro del nucleo di un atomo, producono uno sfasamento della luce laser che viene osservato dal rivelatore.

"Ho accolto questa notizia con grande gioia, - commenta **Adalberto Giazotto**, fisico dell'INFN "padre" di VIRGO - sono molto contento di questo risultato, che rappresenta il coronamento di una linea di ricerca che avevamo iniziato noi di VIRGO decine di anni fa. Siamo stati i primi a dire che era necessario costruire un rivelatore capace di osservare onde gravitazionali anche di bassa frequenza: è stato il più grande avanzamento nella tecnologia degli interferometri da quando si sono iniziati a realizzare questi rivelatori, negli anni '80 del Novecento. VIRGO è stato, infatti, il primo rivelatore al mondo capace di scendere alle basse frequenze, cui ha fatto seguito il progetto americano Advanced LIGO".

La scoperta è stata resa possibile grazie ad **Advanced LIGO**: un importante aggiornamento tecnologico che ha aumentato la sensibilità degli strumenti di prima generazione dei rivelatori LIGO.

Questo consente oggi di sondare un volume di universo di gran lunga maggiore che in precedenza, e ha così permesso la scoperta delle onde gravitazionali durante la prima fase di osservazione. Anche l'interferometro per onde gravitazionali VIRGO sta ultimando l'implementazione delle nuove tecnologie della fase Advanced VIRGO, che ne aumenteranno la sensibilità. I lavori si concluderanno nella seconda metà del 2016, quando VIRGO, nell'ambito degli accordi LIGO-VIRGO per il coordinamento delle campagne di presa dati, entrerà in funzione.

"Con il supporto costante dell'INFN, degli altri enti finanziatori e di EGO, stiamo completando Advanced VIRGO, - spiega **Giovanni Losurdo**, ricercatore INFN, coordinatore internazionale del progetto Advanced VIRGO - che a fine anno si unirà ai due LIGO per formare una rete mondiale di rivelatori avanzati: l'aggiunta di Advanced VIRGO sarà fondamentale perché permetterà di capire da quale parte del cielo è arrivato il segnale". "E, come ci insegna l'esperienza di Galileo, quando si punta al cielo uno strumento di osservazione nuovo c'è sempre tanto da imparare e da scoprire", conclude Losurdo.

La fotogallery

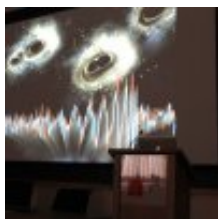


Onde gravitazio...

Onde gravitazio...

Onde gravitazio...

Onde gravitazio...



Onde gravitazio...

Onde gravitazio...

Onde gravitazio...

Onde gravitazio...

Ultima modifica il Venerdì, 12 Febbraio 2016 11:09