



## COMUNICATO STAMPA 16 Ottobre 2008

### SI CHIAMA ET L'OSSERVATORIO GRAVITAZIONALE DEL FUTURO

#### La Commissione Europea finanzia la fase di progetto per un osservatorio unico

*Assegnando tre milioni di euro del programma FP7 allo studio preliminare dell'Einstein Telescope (ET) – un osservatorio per onde gravitazionali pan-europeo – la Commissione Europea ha fatto un passo decisivo verso l'esplorazione dell'universo con le onde gravitazionali. Con questo riconoscimento, la Commissione conferma l'importanza della ricerca sulle onde gravitazionali per la ricerca scientifica, di base e applicata, in Europa. "Con la sua decisione, la Commissione Europea riconosce le conquiste fatte dagli osservatori di onde gravitazionali Virgo e GEO600, e getta le basi per lo sviluppo del primo rivelatore di onde gravitazionali pan-europeo", afferma Jacques Colas, direttore dell'Osservatorio Gravitazionale Europeo (EGO) e coordinatore del programma di Studio del Progetto per l'Einstein Telescope. L'Einstein Telescope è uno dei 'Magnifici Sette' progetti europei, raccomandati dal network ASPERA per lo sviluppo futuro della fisica delle astroparticelle in Europa.*

La rivelazione diretta delle onde gravitazionali – le piccolissime distorsioni dello spazio-tempo previste da Albert Einstein – è una delle più importanti e fondamentali aree di ricerca della scienza moderna. La loro rivelazione diretta renderà possibili visioni completamente nuove del nostro universo – inclusi indizi sui primissimi istanti dopo la sua nascita - inaccessibili a qualsiasi altra tecnologia.

#### Il progetto Einstein Telescope (ET)

Il progetto ET vede coinvolti otto istituti di ricerca europei, sotto la direzione di EGO. I partecipanti sono EGO, il consorzio italo-francese sito vicino a Pisa, l'Istituto Nazionale italiano di Fisica Nucleare (InfN), il Centro Nazionale per la Ricerca Scientifica francese (Cnrs), l'Istituto tedesco Albert Einstein (AEI) di Hannover, le università di Birmingham, Cardiff e Glasgow per il Regno Unito e la Vrije Universiteit di Amsterdam per l'Olanda.

I finanziamenti assegnati oggi dalla Commissione Europea saranno utilizzati nei prossimi tre anni per lo Studio di Progetto per ET. Lo Studio di Progetto è un passo importante verso la terza generazione di osservatori di onde gravitazionali, perché definisce le caratteristiche richieste per il sito, le infrastrutture e le tecnologie necessarie, e stabilisce inoltre il budget complessivo. "Le prime due generazioni di rivelatori lanceranno l'era dell'astronomia con le onde gravitazionali – spiega Michele Punturo, coordinatore scientifico del Einstein Telescope design study - e ci aspettiamo che questa terza generazione raggiunga una sensibilità di un centinaio di volte

maggiore degli attuali rivelatori. Il volume di universo osservabile aumenterà di un fattore un milione.” Inoltre, questo strumento dovrebbe essere sensibile a onde gravitazionali nell'intero intervallo di frequenze accessibile sulla terra, da 1 Hz a 10 kHz. “Questo permette a ET di aprire una nuova frontiera nella ricerca sulle onde gravitazionali”, afferma Punturo. L'ambizioso obiettivo sarà raggiunto combinando in un singolo osservatorio tutte le tecnologie d'avanguardia oggi conosciute.

“La comunità di ricerca sperimentale sulle onde gravitazionali in Europa vanta un piano di sviluppo ben consolidato, sincronizzato con i piani statunitensi, che va dagli attuali osservatori e dagli interferometri di seconda generazione – che dovrebbero prendere dati entro pochi anni – al progetto Einstein Telescope”, aggiunge Harald Lück, vice coordinatore scientifico dello Studio di Progetto di ET e coordinatore della fase di aggiornamento del rivelatore GEO600.

“Oltre a consentire la verifica della Teoria della Relatività Generale, l'osservazione delle onde gravitazionali avrebbe conseguenze di enorme portata: per la prima volta, sarebbe possibile dare uno sguardo alla 'prima infanzia' del nostro universo”, sostiene Harald Lück. Ad oggi, l'osservazione del cielo è limitata al solo spettro elettromagnetico (ad esempio, telescopi radio e a raggi X e astronomia nel visibile) e all'osservazione dei raggi cosmici e dei neutrini. L'informazione resa disponibile da questo tipo di osservazioni può raggiungerci dal passato solo entro un tempo di almeno 380'000 anni dopo il Big Bang: le epoche precedenti sono nascoste, perché solo in quel momento l'universo è diventato trasparente alla radiazione elettromagnetica. Per questo, non è ancora stato possibile verificare sperimentalmente le diverse teorie sviluppate per descrivere le fasi iniziali dell'universo. La misura diretta delle onde gravitazionali, invece, consentirebbe di 'ascoltare' indietro nel tempo fino al primissimo millesimo di miliardesimo di secondo successivo al Big Bang e questo porterebbe informazioni completamente nuove sul nostro universo. Quindi, con l'astronomia possibile attraverso le onde gravitazionali diverranno accessibili aree della scienza completamente nuove.

### Il network globale

La ricerca sulle onde gravitazionali richiede uno sforzo globale perché l'informazione completa su molte sorgenti di onde gravitazionali può essere ottenuta solo con molti interferometri che lavorino contemporaneamente in luoghi diversi. Con questo obiettivo, le comunità statunitense, germano-britannica, italo-francese, e olandese stanno lavorando a fianco a fianco da molto tempo. Condividono lo sviluppo delle tecnologie, i metodi di relatività numerica, nonché i metodi e gli strumenti per l'analisi dei dati. Il progetto europeo comune ET contribuirà a sviluppare ulteriormente questa collaborazione a livello mondiale.

### Stato degli attuali rivelatori

Attualmente, sono attivi in Europa molti rivelatori di onde gravitazionali di prima generazione. L'osservatorio tedesco-britannico GEO600, finanziato da STFC<sup>1</sup> e MPG<sup>2</sup>, è operativo vicino ad Hannover, mentre il progetto italo-francese Virgo è sito a Cascina, vicino a Pisa. Questi interferometri condividono i loro dati con i tre interferometri americani LIGO e stanno oggi portando avanti una ricerca estensiva sulle onde gravitazionali da sistemi astrofisici. La ricerca delle onde gravitazionali dall'insieme di questi dati e gli algoritmi usati nell'analisi sono il risultato di molti anni di ricerca e sviluppo in Europa e negli Stati Uniti. L'Italia, grazie al lavoro dei ricercatori INFN, ha avuto da sempre una posizione leader in questo ambito, culminata, attualmente, nella realizzazione del rivelatore Virgo, vicino a Pisa. Oggi gli scienziati europei stanno guidando molte

delle azioni di analisi dei dati ottenuti in questa caccia internazionale alla rivelazione diretta delle onde gravitazionali.

Nella prossima decade, tutti i rivelatori interferometrici per onde gravitazionali passeranno a una fase avanzata, divenendo strumenti di seconda generazione. Le sensibilità di Virgo e LIGO guadagneranno un fattore dieci, circa, alle frequenze più basse (fino a un kilohertz) utilizzando tecnologie sviluppate in Europa e altrove. GEO sarà pioniere nell'esplorazione a larga banda delle alte frequenze, al di sopra del kilohertz, ancora una volta sviluppando nuove tecnologie. Se gli attuali strumenti non dovessero ottenere le prime rivelazioni di onde gravitazionali, ci si può aspettare che questo avvenga, con buona probabilità, con gli interferometri di seconda generazione.

Il progetto ET si inserisce perfettamente in questo scenario. Dopo il completamento della fase di Studio del Progetto e una successiva fase di preparazione tecnica, l'effettiva costruzione potrebbe iniziare probabilmente nel 2017 o 2018, subito dopo l'avvio degli strumenti di seconda generazione.

La tecnologia necessaria per i rivelatori di terza generazione è in fase di studio in molti paesi oltre che in Europa, inclusi gli Stati Uniti e il Giappone. Tuttavia, i rivelatori di terza generazione eventualmente costruiti in punti diversi del globo dovranno necessariamente portare avanti osservazioni congiunte, come avviene già oggi con i rivelatori di prima generazione.

<sup>1</sup> STFC: Science and Technology Facilities Council; <http://www.scitech.ac.uk/>

<sup>2</sup> MPG: Max Planck Gesellschaft; <http://www.mpg.de/english/portal/index.html>

CNRS: Centre National de la Recherche Scientifique; ; <http://www.cnrs.fr/>

INFN: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare; ; <http://www.infn.it/>

#### **Ulteriori Informazioni:**

<http://www.et-gw.eu/>

<http://geo600.aei.mpg.de/>

<http://www.virgo.infn.it/>

<http://www.aspera->

[eu.org/index.php?option=com\\_content&task=blogsection&id=10&Itemid=87](http://www.aspera-eu.org/index.php?option=com_content&task=blogsection&id=10&Itemid=87)

#### **Immagini sono disponibili alle pagine:**

<http://geo600.aei.mpg.de/documents/the-geo600-photo-album>

<http://www.cascina.virgo.infn.it/Outreach/Outreach.html>

#### **Contatti:**

GEO600: Susanne Milde, [milde@mildemarketing.de](mailto:milde@mildemarketing.de), Tel.: +49 331 583 93 55

EGO/Virgo: Carlo Bradaschia, [carlo.bradaschia@pi.infn.it](mailto:carlo.bradaschia@pi.infn.it), Tel.: 339 67 22 355