

VIRGO: SCIENZA, TECNOLOGIA, COLLABORAZIONE INTERNAZIONALE (1/2)

VIRGO è un interferometro laser di tipo Michelson costruito per cercare le onde gravitazionali, si trova a Cascina nella Piana di Pisa presso l'Osservatorio Gravitazionale EGO fondato nel 2000 dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e dal Centre National de la Recherche Scientifique francese (CNRS).

Come funziona (vedi infografica)

Consiste in un rivelatore costituito da due bracci gemelli perpendicolari di 3 km lungo i quali, all'interno di grandi tubi a vuoto, viaggiano due fasci laser. I due fasci distinti sono stati creati dividendo un fascio laser unico iniziale usando uno specchio separatore. I due fasci sono poi riflessi, avanti e indietro per centinaia di volte, da speciali specchi in modo da aumentarne il percorso, allungando così virtualmente i bracci fino a 300 km. Infine, vengono ricomposti. La loro sovrapposizione finale produce quella che viene chiamata figura d'interferenza. Se un'onda gravitazionale attraversa l'interferometro, la lunghezza dei bracci varia (accorciandone uno e allungando l'altro) e la figura d'interferenza si modifica.

Tecnologia ad altissima precisione

VIRGO è uno strumento estremamente sensibile, così preciso che è in grado di rivelare una variazione di lunghezza dei bracci pari a un milionesimo del diametro di un atomo. Per realizzarlo sono state sviluppate tecnologie avanzatissime alla cui costruzione hanno partecipato ditte altamente specializzate. Gli **specchi** di VIRGO soddisfano requisiti estremi di qualità. La loro superficie è così levigata che le dimensioni di eventuali irregolarità sono minori di un milionesimo di metro e disperdono meno di un milionesimo della luce incidente. Per evitare che movimenti del terreno li mettano in vibrazione è stato costruito un sistema di **superattenuatori**: cioè giganteschi ammortizzatori che sostengono gli specchi mediante catene di pendoli. Per escludere disturbi dovuti alla rifrazione dell'aria, il fascio laser viaggia all'interno di tubi a **ultra-alto vuoto**, dove la pressione è di un millesimo di milionesimo di atmosfera.

VIRGO è costato complessivamente circa 78 milioni di euro.

La collaborazione internazionale (vedi infografica)

VIRGO è il frutto di una collaborazione tra l'INFN e il CNRS francese, che insieme hanno costituito nell'Osservatorio Gravitazionale Europeo (EGO) in cui sono impegnati circa 250 ricercatori provenienti da 19 laboratori di 5 Paesi: Italia, Francia, Olanda, Polonia e Ungheria.

EGO è un consorzio che ha come scopo principale la costruzione, il funzionamento e il miglioramento dell'antenna Virgo, così come il promuovere e coordinare la ricerca sulla gravitazione in Europa (vedi scheda). La collaborazione scientifica VIRGO, sulla base di un accordo sottoscritto per la prima volta nel 2007, assieme alla collaborazione LIGO, con la quale elabora e scambia soluzioni tecnologiche, si coordina per le campagne di presa dati e condivide e lavora congiuntamente all'analisi dei dati originali.

VIRGO: SCIENZA, TECNOLOGIA, COLLABORAZIONE INTERNAZIONALE (2/2)

L'Italia in VIRGO: i contributi locali (vedi scheda)

L'Italia è presente in VIRGO sin dall'ideazione del progetto, oggi vi lavorano circa 100 ricercatori dell'INFN nella costruzione di Advanced VIRGO che partirà nella seconda metà del 2016 e afferenti alle sezioni INFN di Firenze (insieme al gruppo di Urbino), Genova, Napoli, Padova, Perugia, Pisa, Roma La Sapienza, Roma Tor Vergata e al TIFPA.

Il futuro: Advanced VIRGO (vedi scheda)

L'interferometro sta completando la fase di assemblaggio dei nuovi componenti che ne potenzieranno la sensibilità ed entrerà in funzione nella seconda parte del 2016. Si chiamerà Advanced VIRGO.