

**PROGETTO VIRGO A PISA CACCIA ALLE ONDE GRAVITAZIONALI**

# Qui si misura l'invisibile

La caccia alle onde gravitazionali comincia da Cascina, nella campagna pisana, creando anche Pmi d'avanguardia. Qui sono appena iniziate le rilevazioni operative di Virgo, il non plus ultra dell'interferometria laser messo a punto dall'Infn e dai francesi del Cnrs. Per i fisici Virgo è una vera e propria macchina acchiappafantasma, perché se la luce delle stelle è visibile anche quando esse non esistono più, le onde gravitazionali prodotte dalla loro massa o da un buco nero sono invisibili.

Tanto che le onde gravitazionali previste da Einstein hanno ricevuto molte conferme, ma non sono mai state captate direttamente. «L'effetto delle onde gravitazionali è molto interessante per la fisica — osserva Carlo Bradaschia, ricercatore dell'Infn nel team di Virgo — perché sottoposto al loro effetto lo spazio-tempo si comprime e dilata come un grande blocco di gelatina che viene sollecitato». Le informazioni che emergeranno da questi studi saranno preziosissime perché oggi gli astrofisici descrivono il nostro Universo quasi esclusivamente in base alle radiazioni elettromagnetiche che riescono a osservare. Sono invece contraddittorie le indicazioni sulla massa dell'universo, che per il 95% è ancora considerata materia oscura.

Ma come si fa a misurare l'invisibile? Per anni gli scienziati hanno messo a punto rivelatori a barra risonante, composti da una barra di metallo sospesa e mantenuta a bassissima temperatura, ma i creatori di Virgo hanno puntato su un sistema completamente diverso. Alle estremità dei due tubi viola di tre chilometri di lunghezza che si innestano ad angolo retto, Virgo ospita una serie di specchi di altissima precisione (0,01 micron).

Sparata su di essi, la luce di un laser che i ricercatori hanno minuziosamente calibrato nel corso degli ultimi tre anni, rimbalza una cinquantina di volte percorrendo così una distanza complessiva di 150 chilometri in ogni braccio. «Alla fine i due raggi laser vanno a sovrapporsi e, poiché in opposizione di fase, non produrranno nessuna luce a meno che non vengano disturbati da un'onda gravitazionale» spiega Bradaschia. I dati vengono poi analizzati e confrontati con quelli raccolti da altri strumenti, come i Ligo del Washington e della Louisiana.

«I primi eventi arriveranno probabilmente entro i prossimi quattro anni — osserva Bradaschia



**Altissima precisione.** La preparazione del rivelatore di luce di Virgo. Il progetto ha coinvolto anche piccole e medie imprese che oggi sono all'avanguardia nella meccanica di altissima precisione.

— ma con il prossimo upgrade, tra sei anni, la probabilità di catturare un'onda gravitazionale aumenterà di mille volte». Se la scienza ha tempi lunghi, le prime ricadute tecnologiche si fanno però già sentire. Grazie al lavoro svolto per allestire Virgo, la Galli e Morelli di Lucca ha sviluppato capacità preziose nella manipolazione di acciai "maraging", estremamente duri ma duttili. Un'innovazione importante in un distretto tecno-

logico già famoso nel mondo per le macchine di taglio della carta. E l'Università di Napoli ha messo a punto per Virgo ammortizzatori ai quali molti già guardano con interesse per sviluppare nuovi sistemi di previsione dei terremoti.

**GUIDO ROMEO**  
guido.romeo@gmail.com



<http://www.ego-gw.it/virgodescription/>