

LARES e l'affascinante fenomeno del frame-dragging

✍ I. Ciufolini, A. Paolozzi 📅 29-07-2015 ↗ <http://www.primapagina.sif.it/article/296>

Nei giorni dal 15 al 17 giugno 2015 si è svolto presso il Centro Fermi a Roma il "Third International LARES Science Workshop". Il Centro Fermi (denominazione ufficiale Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi) ha la sua sede istituzionale proprio nella palazzina di via Panisperna dove il grande scienziato ha effettuato ricerche e scoperte fondamentali nel campo della fisica nucleare coadiuvato dai suoi famosi "ragazzi". Oggi il Centro Fermi segue l'insegnamento di Fermi con una ricerca nei settori più avanzati della fisica moderna, tenendo presente il valore dell'interdisciplinarietà nella realizzazione di progetti in cui la fisica interagisce con altre discipline.

L'evento si è svolto in occasione dei cento anni della teoria della Relatività Generale e per fare il punto sulla missione LARES a tre anni dal lancio. Il satellite LARES, finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana, è stato progettato per misure di Relatività Generale ma può essere utilizzato anche per altre misure in settori quali le scienze della terra e questa interdisciplinarietà è emersa nel corso del workshop.

Di particolare rilievo per la missione LARES è lo studio di un affascinante fenomeno previsto dalla Relatività Generale ma poco conosciuto, il "frame-dragging", anche chiamato "gravitomagnetismo", ovvero il trascinamento dei sistemi di riferimento inerziali. Questo fenomeno è una delle innovazioni della teoria di Einstein rispetto alla meccanica di Galilei-Newton, nella quale i sistemi di riferimento inerziali hanno un carattere assoluto come lo spazio e il tempo. Nella teoria della Relatività Generale invece il movimento delle masse e dell'energia nell'universo, come la rotazione di un corpo, deformano lo spaziotempo trascinandolo come in un vortice e conseguentemente trascinando con esso anche i sistemi di riferimento inerziali legati alla struttura spaziotemporale. Scopo principale della missione LARES è proprio quello di misurare questo trascinamento indotto dalla rotazione terrestre con un'accuratezza dell'1%. È un effetto molto piccolo ma attorno a buchi neri supermassicci può essere molto significativo.

Nel film "Interstellar" questo effetto è stato sfruttato per poter rendere possibile, almeno concettualmente, l'esistenza di pianeti attorno a un buco nero di massa pari a 100 milioni di masse solari in orbita estremamente vicina al buco nero e con un'elevatissima velocità di rotazione. In assenza del frame-dragging le forze centrifughe, dovute all'estrema velocità di rotazione, avrebbero distrutto i pianeti attorno al buco nero.

Il workshop ha cadenza triennale, in particolare quello del 2012 si è tenuto a qualche mese di distanza dalla messa in orbita di LARES avvenuta il 13 febbraio 2012 con il lancio di qualifica del vettore europeo VEGA.

La qualità del workshop, testimoniata dai contributi di scienziati del calibro di Roger Penrose e di scienziati provenienti da varie nazioni quali Stati Uniti, Germania, Regno Unito, Armenia e Italia, ha avuto anche importanti risvolti operativi (come implica il nome inglese di "workshop"). Oltre l'obiettivo primario della missione LARES di verificare il frame-dragging (o effetto Lense-Thirring sull'orbita di un satellite) previsto dalla teoria della Relatività Generale, sono state proposte altre applicazioni di LARES sia alla geodesia e climatologia globale, con implicazioni alla navigazione satellitare di precisione, sia alla fisica fondamentale. In particolare è stato proposto l'uso di LARES per la verifica di teorie di fisica fondamentale alternative o che generalizzano la Relatività Generale, teorie che tentano di spiegare alcuni dei più grandi misteri della fisica moderna quali la materia oscura e l'energia oscura con possibili collegamenti alla teoria delle stringhe.