

A LIGO-Virgo interferométerek globális hálózata új korszakot nyit a gravitációs hullámok kutatásában

A Virgo együttműködés és a LIGO tudományos együttműködés bejelentette az első hármás gravitációhullám-megfigyelést. Ez az eredmény rávilágít a három detektorból álló hálózat tudományos potenciáljára, ami lehetővé teszi a forrás helyzetének pontosabb meghatározását és a gravitációs hullámok polarizációs állapotainak vizsgálatát is.

A két LIGO (Lézer Interferometrikus Gravitációshullám Obszervatórium) detektor Livingstonban (Louisiana, USA) és Hanrordban (Washington, USA) valamint a Virgo detektor az Európai Gravitációs Obszervatórium (EGO) területén Cascinában, Pisa mellett (Olaszország) két csillag tömegű feketelyuk összeolvadásának gravitációs hullámait észlelték.

A három detektor közös észlelése 2017. augusztus 14.-én magyar idő szerint 12 óra 30 perc 43 másodperckor történt. A megfigyelt gravitációs hullámok – amelyek a téridő fodrozódásai – két fekete lyuk összeolvadásának utolsó pillanataiban keletkeztek. A két fekete lyuk 31 és 25-szörös naptömegű és 1,8 milliárd fényév távolságra helyezkedtek el. Az összeolvadás során keletkezett forgó fekete lyuk tömege nagyjából 53-szorosa a Napnak, ami alapján megközelítőleg három naptömegnyi energia alakult át gravitációs hullámokká az összeolvadás során.

Ez a negyedik kettős fekete lyukakra vonatkozó megfigyelés. Az új esemény asztrofizikailag is jelentős, viszont a detektálás egy másik szempontból is kiemelkedő: ez a Virgo detektor első tudományos gravitációshullám-észlelése. A fejlesztett Virgo detektor fejlesztése csak nemrég fejeződött be.

Csodálatos dolog látni az első gravitációhullám-jelet a fejlesztett Virgo detektorunkon, alig két héttel a hivatalos adatgyűjtés megkezdése után”, mondta Jo van den Brand (Nikhef és VU University Amsterdam) a Virgo együttműködés szóvivője. „Ez annak a sok befektetett munkának a jutalma, amit az elmúlt hat évben a detektor fejlesztésére fordítottunk a fejlesztett Virgo projekt keretén belül.

A felfedezést, amelyről szóló cikket a *Physical Review Letters* folyóirat közlésre elfogadta (a cikk tervezete letölthető a <https://dcc.ligo.org/P170814> és <https://tds.virgo-gw.eu/GW170814> linkekről, az arXiv preprint szerveren holnap jelenik meg) a LIGO-Virgo kollaboráció érte el.

A Virgo detektor magyar idő szerint 2017. augusztus 1.-én 12 órakor

csatlakozott a detektorhálózat második megfigyelési időszakához (O2). Ezt több éves fejlesztés és több hónapos beüzemelési időszak előzte meg a detektor érzékenységének fejlesztése érdekében. A detektálás során mindhárom detektor, a két LIGO és a Virgo adataiban is megfigyelhetőek voltak a jelek. Annak ellenére, hogy a Virgo jelenlegi érzékenysége még nem érte el a LIGO érzékenységét, mindhárom detektor mérési adatain elvégzett két független keresési eljárás eredményei megegyeztek, így megerősítették azt, hogy a Virgo adataiban is megtalálható a jel.

A LIGO-Virgo kollaboráció összeforrt az elmúlt évtizedben. A közös kollaborációs találkozók és a közösen végzett adatelemzés megerősítette a közösséget. A megfigyelési időszakok ütemezése, amikor mindhárom detektor egyszerre üzemel, nagyon fontos, hiszen ilyenkor van lehetőség a legtöbb tudományos eredményt kihozni a berendezésekből. Ekkor jelentősen javul a forrás lokalizálhatósága, amely nagyon ígéretes a többcsatornás csillagászat jövője szempontjából. A három detektorból álló hálózat további mérési eredményeit a LIGO-Virgo kollaboráció hamarosan bejelenti, az adatok feldolgozása hamarosan befejeződik.

A Virgo együttműködés

Az együttműködést több mint 280 fizikus és mérnök alkotja 20 európai kutatócsoportból: hat a Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) intézetéből Franciaországból, nyolc az Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) intézetéből Olaszországból, kettő a Nikhef intézetből Hollandiából, egy az MTA Wigner Fizikai Kutatóközpontból Magyarországon, a POLGRAV csoport Lengyelországból, a valenciai csoport Spanyolországból és az Európai Gravitációs Observatórium (EGO), ahol a VIRGO detektor is működik Pisa mellett Olaszországban.

LIGO

A LIGO-t az [NSF](#) támogatja és a [Caltech](#), valamint az [MIT](#) egyetemek működtetik. Ez a két egyetem dolgozta ki a terveket és építette fel a detektort. A fejlesztett LIGO detektorok pénzügyi támogatását az NSF Németországgal közösen ([Max Planck Society](#)) biztosította, Anglia ([Science and Technology Facilities Council](#)) és Ausztrália ([Australian Research Council](#)) pedig jelentős kötelezettségvállalásokkal és hozzájárulásokkal segítette a projektet. A világ minden tájáról több mint 1200 kutató vesz rész a LIGO tudományos együttműködésben, amely magába foglalja a GEO kollaborációt is. A további partnerek listája megtalálható a <http://ligo.org/partners.php> oldalon.