

A LIGO-Virgo detektorhálózat ismét neutroncsillagok összeolvadását észlelte

2019. április 25-én a LIGO livingstoni obszervatóriuma olyan gravitációs hullámokat észlelt, amelyek két neutroncsillag összeütközéséből származnak. A LIGO Livingston egy gravitációshullám-detektorokból álló hálózat része, amelyet a National Science Foundation (NSF) által támogatott LIGO (Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory) detektorai és az európai Virgo detektor alkotnak. Mostanáig ez a második olyan alkalom, amikor ilyen típusú gravitációs hullámokat sikerült megfigyelni.

Az első ilyen [észlelés](#) 2017 augusztusában történt, amely történelmi jelentőségű volt, mivel először sikerült egy kozmikus eseményt gravitációs hullámok és fénycsillagok segítségével is megfigyelni. A mostani összeolvadásból csak gravitációs hullámokat sikerült érzékelni, azonban ezekből az adatokból is kiderült, hogy az ütközés során egy szokatlanul nagy tömegű objektum keletkezett.

A felfedezést a nemzetközi LIGO-Virgo Collaboration kutatói együttműködés jegyzi, az eredményeket leíró tanulmányt az együttműködés a *The Astrophysical Journal Letters* folyóiratnak nyújtotta be. Az eredményeket a kollaboráció január 6-án bemutatta az American Astronomical Society Honolulu-ban (Hawaii, USA) tartott 235. találkozóján is. Magáról az összeolvadási eseményről egy [szimuláció](#) is készült.

A neutroncsillagok olyan égitestek, amelyek az életük végén összeomló csillagokból maradnak vissza egy szupernóvarobbanás után. Amikor két neutroncsillag találkozik, egy bespiralizációnak nevezett folyamat végén összeolvadnak, amely gravitációs hullámokat kelt a téridő szövetében.

2015-ben a LIGO lett az első olyan obszervatórium, amely közvetlenül érzékelt gravitációs hullámokat. Ezeket a hullámokat két fekete lyuk összeütközése keltette. Azóta a LIGO és a Virgo számos lehetséges feketelyuk-összeolvadást [regisztrált](#).

A LIGO két detektorból áll: az egyik a louisianai Livingstonban, a másik a washingtoni Hanfordban található. A 2017. augusztusi neutroncsillag-összeolvadást mindkét LIGO detektor észlelte. Ez az összeolvadás nem volt egyértelműen látható a Virgo adataiban, de az esemény helyének meghatározásában az olaszországi detektor is tudott segíteni.

A 2019. áprilisi eseményt először egyedül a LIGO livingstoni detektorának adataiban sikerült felfedezni. Az észlelés idejében a LIGO hanfordi detektora átmenetileg ki volt kapcsolva, a Virgo adataiban pedig túl gyenge volt a több, mint 500 millió fényévre lévő forrás jele. A LIGO Livingston és a Virgo adataiból kinyerhető információkból a LIGO-Virgo együttműködés kutatói leszűkítették az esemény lehetséges égi elhelyezkedését egy 8200 négyzetfoknyi területre, amely a teljes éggömb körülbelül 20 százalékát fedi le. Összehasonlításképpen: a 2017. augusztusi esemény lehetséges helye csupán 16 négyzetfokot tett ki, ami a teljes éggömbnek mindössze 0,04 százaléka.

A LIGO adataiból kiderült, hogy az összeolvadás során keletkezett objektum össztömege szokatlanul nagy, körülbelül 3,4 naptömegnek felel meg. A galaxisunk legnagyobb ismert neutroncsillag-kettősének össztömege mindössze 2,9 naptömeg. Elképzelhető az is, hogy az ütközés nem két neutroncsillag, hanem egy neutroncsillag és egy fekete lyuk között történt. Ez azonban azért valószínűtlen, mert ebben az esetben a fekete lyuk tömege lenne szokatlanul kicsi. A kutatók ezért tartják valószínűbbnek, hogy a LIGO valójában két neutroncsillag ütközésének volt a tanúja. Azonban az rejtély, hogy hogyan jöhetett létre ilyen nagy kettős neutroncsillag. Ennek a megfejtéséhez további adatokra és újabb modellekre lesz szüksége a tudósoknak.

További információk a gravitációs hullám obszervatóriumokról

A LIGO-t az [NSF](#) támogatja, a [Caltech](#) és az [MIT](#) működteti, akik egyben a projekt ötletgazdái és megépítői. Az Advanced LIGO projekt vezető pénzügyi támogatója az NSF volt, Németország ([Max Planck Társaság](#)), az Egyesült Királyság ([Tudomány és Technológiai Testület](#)), és Ausztrália ([Ausztrál Kutatási Tanács - OzGrav](#)) szintén jelentős kötelezettségvállalást és hozzájárulást adott a projekthez.

A programban több mint 1300 tudós vesz részt a világ minden tájáról a LIGO Scientific Collaboration együttműködésén keresztül, amely a GEO Kollaborációt is magába foglalja. A további partnerek listája [itt](#) található.

A Virgo kollaboráció több, mint 520 fizikusból és mérnökből áll, akik 11 ország 99 különböző kutatócsoportjához tartoznak. Legnagyobb intézményei a francia [Centre National de la Recherche Scientifique \(CNRS\)](#), az olasz [Istituto Nazionale di Fisica Nucleare \(INFN\)](#) és a holland [Nikhef](#); további tagok az MTA Wigner KKP Magyarországon, a POLGRAW csoport Lengyelországban, a Valenciai Egyetem Spanyolországban, és az EGO, ami az olaszországi Pisa mellett működő Virgo detektor anyaintézete. Részletes információk a Virgo Kollaborációról [itt](#); valamint a Virgo projektről [itt](#).

[fordította és szerkesztette: Molnár András, Raffai Péter, Dálya Gergely

A borítókép forrása: National Science Foundation/LIGO/Sonoma State University/A. Simonnet]

A LIGO-Virgo Kollaboráció magyarországi tagcsoportjai:

Eötvös Loránd Tudományegyetem, LIGO tagcsoport

Csoportvezető: Frei Zsolt

Tel.: +36-1 372-2767

Email: frei@alcyone.elte.hu

Web: egrg.elte.hu

Szegedi Tudományegyetem, LIGO tagcsoport

Csoportvezető: Gergely Árpád László

Honlap [ITT](#)

Wigner Fizikai Kutatóközpont, Virgo tagcsoport

Csoportvezető: Vasúth Mátyás

Honlap [ITT](#)