



Universitat de les
Illes Balears

Divulgació de la recerca
Novembre de 2011

Els investigadors de la UIB estudiaran els forats negres
amb els superordinadors més ràpids d'Europa

Els investigadors de la UIB estudiaran els forats negres amb els superordinadors més ràpids d'Europa

El grup de Relativitat i Gravitació de la UIB ha estat seleccionat per formar part del projecte europeu PRACE, que permetrà als investigadors de la UIB dur a terme milions d'hores de càlculs per detectar les ones gravitacionals, les petjades dels forats negres que Albert Einstein va predir a la teoria de la relativitat

Palma. Novembre de 2011

Un equip internacional d'investigadors liderat pel doctor Sascha Husa, investigador del grup de Relativitat i Gravitació de la Universitat de les Illes Balears, ha estat seleccionat per accedir a la xarxa més gran de supercomputadors d'Europa. Amb aquests ordinadors, els investigadors de la UIB faran simulacions d'un dels fenòmens més violents en l'Univers des del Big Bang: els xocs de forats negres. L'objectiu final? Detectar les ones gravitacionals, unes distorsions en espai-temps que



Els investigadors Carles Bona, Alícia Sintès, Sara Gil, Sascha Husa, Jordi Burguet i Milton Ruiz, del grup de recerca en Relativitat i Gravitació de la UIB. Foto: UIB.

va predir Albert Einstein fa gairebé cent anys, però que encara no han estat detectades directament. El descobriment de les ones gravitacionals pot aportar pistes importants sobre qüestions tan profundes com el començament de l'Univers.

El procés per determinar quins grups de recerca tenen accés a aquests superordinadors ha estat molt selectiu. L'equip liderat per la UIB és un dels únics 24 a tot Europa que han estat triats pel seu alt nivell científic. El grup està format per més de 20 experts de tot el món, que treballen a les universitats de les Illes Balears, Cardiff, Viena i Jena, a l'Institut Albert Einstein a Potsdam i a l'Institut de Tecnologia de Califòrnia.

Els investigadors disposaran de més de 16 milions d'hores per fer càlculs en dos dels ordinadors més grans del món. Cadascun d'aquests superordinadors té uns 100.000 processadors i resol més de mil bilions d'operacions per segon. En total, el grup podria usar les 24 hores del dia durant un any dos mil processadors.

Posant a prova la teoria de la relativitat

Els investigadors simularan parelles de forats negres que són a punt de xocar. En aquests casos, els forats negres es mouen molt aviat, i això juntament a la gran massa que tenen, fa que es distorsioni l'espai (espai-temps) que els envolta. Aquestes distorsions són les que coneixem com a ones gravitacionals. Encara que qualsevol cos massiu que es mou molt aviat crea aquest tipus d'ones, en el cas d'aquestes parelles de forats negres les ones són molt més intenses. I això les fa més fàcils de mesurar, una cosa molt important, ja que encara no s'han pogut detectar directament.



Universitat de les
Illes Balears

Divulgació de la recerca
Novembre de 2011

Els investigadors de la UIB estudiaran els forats negres
amb els superordinadors més ràpids d'Europa

Els científics d'aquest projecte estudien com són les ones gravitacionals que es generen, perquè així sigui més fàcil identificar-les amb els detectors d'ones gravitacionals. Si s'aconsegueixen observar, es podrien resoldre molts enigmes entorn dels forats negres i molts altres fenòmens exòtics de l'Univers. És més, les ones gravitacionals podrien convertir-se en la prova més important que la teoria d'Albert Einstein és correcta, o per contra, en la primera evidència directa que no ho és. Fins ara, gairebé tot el que sabem sobre l'Univers està basat en el que podem veure amb la llum, tant amb el que anomenam llum visible com amb altres tipus, com els raigs X o els infrarojos. No obstant això, si detectàssim ones gravitacionals, estaríem obrint una nova finestra a l'Univers, que ens podria revelar el seu "costat fosc".

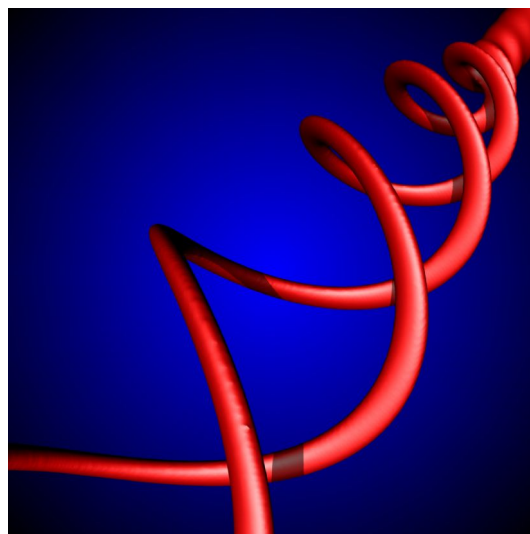


Diagrama que representa l'evolució de l'horitzó d'esdeveniments amb el temps per al cas de dos forats negres que col·lisionen. En un forat negre, l'horitzó d'esdeveniments és el punt de no retorn: més enllà d'aquesta frontera res no pot escapar del forat negre, ni tan sols la llum.

Els ordinadors més potents del món

La institució responsable dels superordinadors és PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe). Va ser creada per facilitar als científics l'accés a ordinadors que els permetin realitzar fins als càlculs més complicats, quelcom cada vegada més necessari per dur a terme recerca capdavantera. Els dos ordinadors que podran emprar els investigadors de la UIB són el CURIE, instal·lat a la Comissió d'Energia Atòmica i Energies Alternatives (CEA) de França, i el HERMIT, al Centre de Supercomputació de Gauss (Alemanya). Pròximament se n'instal·larà un altre al Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS), que serà un dels més potents del món.

El grup de Relativitat i Gravitació de la UIB és pioner a Espanya en l'estudi d'ones gravitacionals. Té una àmplia experiència en l'anàlisi de dades i en les simulacions de fonts d'aquestes ones i participa en tres dels majors projectes internacionals dedicats a la detecció d'ones gravitacionals com l'observatori d'ones gravitacionals per interferometria làser (LIGO), el detector d'ones britànico-germànic GEO600, i e-LISA, el nou projecte de l'Agència Espacial Europea (ESA) per construir un detector d'ones gravitacionals a l'espai. També forma part de dos projectes científics nacionals punters, CPAN (Centre Nacional de Partícules, Astropartícules i Física Nuclear) i MultiDark (Multimessenger Approach for Dark Matter Detection).



*El superordinador
HERMIT, del Centre
de Supercomputació
de Gauss (Stuttgart).*



Universitat de les
Illes Balears

Divulgació de la recerca
Novembre de 2011

Els investigadors de la UIB estudiaran els forats negres
amb els superordinadors més ràpids d'Europa

Fitxa de referència

Projecte

Modeling gravitational wave signals from black hole binaries

Grup de recerca en Relativitat i Gravitació

Participants

Dr. Sascha Husa (investigador principal del projecte)
Dr. Carles Bona García
Dra. Àlicia Sintès Olives
Dr. Jordi Burguet Castell
Dr. Denis Pollney
Dr. Milton Ruiz
Sra. Àlex Vañó Viñuales
Sra. Sara Gil Casanova

Ubicació

Departament de Física
Edifici Mateu Orfila i Rotger
Cra. de Valldemossa, km 7.5
07122 Palma
Tel.: 971 17 30 00

Col·laboradors internacionals

Michael Puerrer (Universitat de Viena, Àustria)
Mark Hannam (Universitat de Cardiff, Regne Unit)
Patricia Schmidt (Universitat de Cardiff, Regne Unit)
John Veitch (Universitat de Cardiff, Regne Unit)
Ioannis Kamaretsos (Universitat de Cardiff, Regne Unit)
B. S. Sathyaprakash (Universitat de Cardiff, Regne Unit)
Stephen Fairhurst, (Universitat de Cardiff, Regne Unit)
David Hilditch (Universitat de Jena, Alemanya)
Sebastiano Bernuzzi (Universitat de Jena, Alemanya)
Marcus Thierfelder (Universitat de Jena, Alemanya)
Bernd Bruegmann (Universitat de Jena, Alemanya)
Nathan Johnson-McDaniel (Universitat de Jena, Alemanya)
Parameswaran Ajith (Institut de Tecnologia de Califòrnia, EUA)
Christian Reisswig (Institut de Tecnologia de Califòrnia, EUA)