

Կոսմոլոգիայի և աստղաֆիզիկայի կենտրոն

ղեկավար պրոֆ. Վահագն Գուրգադյան

2016 թ. հաշվետվություն

Մանրամասները կայքում: <http://cosmo.yerphi.am/>

Շարունակվել են հետազոտությունները հետևյալ ուղղություններով.

1. Գալակտիկայի հալոյի հետազոտություն միկրոլիքներում PLANCK արբանյակի տվյալներով;
2. հարաբերականության ընդհանուր տեսության մեծ ճշտությամբ ստուգում LARES արբանյակի միջոցով;
3. կոնֆորմ կոսմոլոգիա;
4. մութ էներգիա և ժամանակի աղեղ:

Հաստիքային կազմը.

Վ.Գուրգադյան ֆ.մ.գ.դ.

Ա.Ալլահվերդյան /համատեղությամբ/ ֆ.մ.գ.թ

Գ.Եգորյան ֆ.մ.գ.թ.

Հ.Խաչատրյան ֆ.մ.գ.թ.

Ս.Միրզոյան ֆ.մ.գ.թ.

Ս.Սարգսյան ֆ.մ.գ.թ.

Ա.Ամեխյան, ինտերն

Հարաբերականության ընդհանուր տեսության կանխատեսումների ստուգում

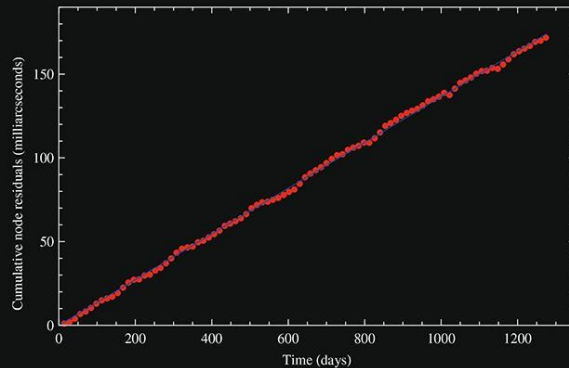
Ciufolini, A. Paolozzi, E. C. Pavlis, R. Koenig, J. Ries, V. Gurzadyan, R. Matzner, R. Penrose, G. Sindoni, C. Paris, H. Khachatryan, S. Mirzoyan, A Test of General Relativity Using the LARES and LAGEOS Satellites and a GRACE Earth's Gravity Model, *European Physical Journal C*, 76, 120 (2016)

R. Matzner, P. Nguyen, J. Brooks, I. Ciufolini, A. Paolozzi, E. C. Pavlis, R. Koenig, J. Ries, V. Gurzadyan, R. Penrose, G. Sindoni, C. Paris, H. Khachatryan, S. Mirzoyan, LARES Satellite Thermal Forces and a Test of General Relativity, *Metrology for Aerospace (MetroAeroSpace)*, IEEE: 22 September 2016, DOI: 10.1109/MetroAeroSpace.2016.7573269; arXiv:1607.08787

Հարաբերականության ընդհանուր տեսության կանխատեսումներից՝ Լենզե-Թիրինգի երևույթի մեծ ճշտությամբ ստուգման համար արձակվել էր LARES արբանյակը: Մենք ընդգրկված ենք այդ արբանյակի միջազգային հետազոտական խմբի կազմում: Արբանյակից ստացվող տվյալների մշակումը ներառում է դրանց վիճակագրական հատկությունների մանրակրկիտ հետազոտում՝ տարբեր բնութագրիչներով գաուսյան բնույթից շեղման ի հայտ բերման համար: 2016-ին հրատարակված աշխատանքում LARES արբանյակի 3.5 տարվա տվյալների, ինչպես նաև երկու այլ արբանյակների՝ LAGEOS, LAGEOS 2, GRACE, տվյալների, մշակման միջոցով ստացվել է 5% ճշտությամբ հաստատում Հարաբերականության ընդհանուր տեսության կանխատեսման, ինչը գերազանցում է նախկինում հայտնի արդյունքները (*Nature*, 2004):

Հոդվածը հրատարակված *European Physical Journal C* ամսագրում (impact factor=4.9), ճանաչվել է կարևորների թվում (highlight paper), ստացված արդյունքը գետեղվել է այդ ամսագրի կազմին (մարտ, 2016):

Իտալական LA REPUBBLICA օրաթերթը այս արդյունքին նվիրել է ամբողջական էջ:



Fit of the cumulative combined nodal residuals of LARES, LAGEOS, and LAGEOS 2 satellites with a linear regression plus six periodical terms corresponding to six main tidal perturbations observed in the orbital residuals. A test of frame-dragging was thus obtained: $\mu = (0.994 \pm 0.002) \pm 0.05$, where $\mu = 1$ is the theoretical prediction of general relativity, 0.002 is the 1-sigma statistical error and 0.05 is a conservative preliminary estimate of systematic. From: I. Ciufolini, A. Paolozzi, E.C. Pavlis, R. Koenig, J. Ries, V. Gurzadyan, R. Matzner, R. Penrose, G. Sindoni, C. Paris, H. Khachatryan and S. Mirzoyan. A test of general relativity using the LARES and LAGEOS satellites and a GRACE Earth gravity model.



Ժամանակի աղեղը և կոսմոլոգիական հաստատունը

A.E. Allahverdyan, V.G. Gurzadyan, Can the time arrow be influenced by the dark energy?
Phys. Rev. E 93, 052125 (2016)

Ժամանակի աղեղը և արագացումով ընդարձակումը տիեզերքի հիմնարար հատկություններից են: Ցույց է տրվել, որ մութ էներգիան (կոսմոլոգիական հաստատունը), որը արագացնում է տիեզերքի ընդարձակումը, նաև կապված է ժամանակի աղեղի հետ: Այս փաստը առնչվում է կիսակայուն (metastable) վիճակների վարքի հետ՝ խոտորումների առկայությամբ, ինչպես ցույց է տրվել միկրոկանոնիկ անսամբլի համար: Այդ վիճակները չեն լինի կիսակայուն

առանց մութ էներգիայի, ինչը բնութագրվում է հիպերբոլական վարքի՝ կոսմոլոգիական հաստատունով որոշվող արագությամբ:

Այս աշխատանքը քննարկվել է մի շարք կոսմոլոգիական կայքերում:

<http://www.sciencealert.com/physicists-just-found-a-link-between-dark-energy-and-the-arrow-of-time>

Physicists just found a link between dark energy and the arrow of time

Is dark energy the reason time moves forward?

BRENDAN COLE
20 MAY 2016

For years, physicists have [attempted](#) to explain [dark energy](#) - a mysterious influence that pushes space apart faster than gravity can pull the things in it together. But physics isn't always about figuring out what things are. A lot of it is figuring out what things *cause*.

So physicists A. E. Allahverdyan from the Yerevan Physics Institute and V. G. Gurzadyan from Yerevan State University, both in Armenia, decided to see if - at least in a limited situation - dark energy and the second law might be related. To test it, they looked at the simple case of something like a planet orbiting a star with a changing mass.

<http://thescienceexplorer.com/universe/connection-between-dark-energy-and-time-was-discovered-physicists>

Dark energy might influence the arrow of time.

What the heck is dark energy? Physicists have been trying to explain [dark energy](#) — the mysterious repulsive force that pushes everything in the universe apart — for years. And even though it makes up nearly 70 percent of all energy in the universe, the only reason we know it exists is due to its influence on other objects. It has never been directly detected.

To test whether dark energy and the second law might be related, physicists A. E. Allahverdyan from the Yerevan Physics Institute and V. G. Gurzadyan from Yerevan State University, both located in Armenia, looked at a simple case of a planet orbiting a star with a changing mass.

The authors note that this only is the case for particular situations, and are not claiming that dark energy is the reason time only moves forward. However, they have revealed a potential link between thermodynamics and dark energy.

<http://www.universetoday.com/129132/direction-time-influenced-dark-energy/>

Next Time You're Late To Work, Blame Dark Energy!



: 26 May, 2016

by [Matt Williams](#)

Ever since Lemaitre and Hubble's first proposed it in the 1920s, scientists and astronomers have been aware that the Universe is expanding. And from these observations, cosmological theories like the [Big Bang Theory](#) and the "[Arrow of Time](#)" emerged.

If, in fact, the Universe is being driven to greater rates of expansion – the predominant explanation is that "[Dark Energy](#)" is what is driving it – then the flow of time will never cease being one way. Taking this logic a step further, two Armenian researchers – Armen E. Allahverdyan of the [Center for Cosmology and Astrophysics](#) at the Yerevan Institute of Physics and Vahagn G. Gurzadyan of Yerevan State University – argue that dark energy is the *reason* why time always moves forward.

Limited or not, this research is representative of some exciting new steps that astrophysicists have been taking of late.

Ոչ-պատահական հաջորդականություններ

A. V. Gurzadyan and A. E. Allahverdyan, Non-random structures in universal compression and the Fermi paradox, *European Physical Journal Plus*, 131, 26 (2016)

Քննարկվել են տվյալների սեղմ կուտակման և դեկոդավորման ունիվերսալ մեթոդներ ոչ-պատահական հաջորդականություններում՝ նաև Ֆերմի պարադոքսի ենթատեսակում:

Կոնֆորմ պարբերական կոսմոլոգիա

V. G. Gurzadyan, R. Penrose, CCC and the Fermi paradox, *European Physical Journal Plus* 131, 11 (2016)

Կոնֆորմ պարբերական կոսմոլոգիայի շրջանակում տեղեկատվությունը կարող է տեղափոխվել մի էնից (փուլից) հաջորդին: Հետևաբար Ֆերմիի պարադոքսը կարող է դիտվել տիեզերական մնացորդային ճառագայթման մեջ կոդավորված տեղեկատվության առնչությամբ: Ներկայացվել են նաև PLANCK արբանյակի տիեզերական մնացորդային ճառագայթման տվյալները՝ կոնֆորմ պարբերական կոսմոլոգիայի կանխատեսումների առնչությամբ:

Այս աշխատանքը քննարկվել է մի շարք կոսմոլոգիական կայքերում:

Տիեզերական մնացորդային ճառագայթում և գալակտիկական հալոներ

F. De Paolis, V.G. Gurzadyan, A.A. Nucita, L. Chemin, A. Qadir, A.L. Kashin, H.G. Khachatryan, S. Sargsyan, G. Yegorian, G. Ingrosso, Ph. Jetzer, D. Vetrugno, Triangulum galaxy viewed by Planck, *Astronomy & Astrophysics* 593, A57 (2016)
(*Impact factor*= 5.185)

PLANCK արբանյակի՝ տիեզերական մնացորդային ճառագայթման տվյալների օգնությամբ (անջատելով ազդանշանը աղմուկներից համապատասխան մեթոդների միջոցով) հետազոտվել է M33 գալակտիկայի հալոն, ինչը՝ ըստ կանխատեսումների, հիմնականում ներառում է մութ նյութ: Մնացորդային ճառագայթման քարտեզներում ի հայտ է բերվել ջերմաստիճանի անիզոտրոպիա, ինչը բացատրվել է, որպես գալակտիկայի հալոյի գրանցում՝ համապատասխան չափերով (ձգվածությամբ) և պտույտի արագությամբ:

Աշխատանքները զեկուցվել են մի քանի գիտաժողովներում, կարդացվել է երեք դասախոսություն ԱԱԳԼ-ի ամառային դպրոցում (Գուրգաղյան, Խաչատրյան, Միրզոյան):