

Կոսմոլոգիայի և աստղաֆիզիկայի կենտրոն

ղեկավար պրոֆ. Վահագն Գուրզադյան

2015 թ. հաշվետվություն

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

Շարունակվել են հետազոտությունները տիեզերքի էվոլյուցիային, մութ նյութին, մութ էներգիային, ինչպես նաև ոչ գծային համակարգերի վիճակագրական, քառասային հատկություններին նվիրված, օգտագործելով արբանյակային դիտողական տվյալներ, թվային հատուկ մշակված մեթոդներ:

Հետազոտությունները կենտրոնացել են հետևյալ ուղղություններով.

1. PLANCK արբանյակի տվյալներով՝ գալակտիկաների հալոներ և կետային աղբյուրներ;
2. LARES արբանյակի ուղեծրի ճշգրիտ պարամետրերի արտածում;
3. դինամիկական համակարգերի էվոլյուցիայի թվային հետազոտման մեթոդներ;
4. կոնֆորմ կոսմոլոգիա և ժամանակի աղեղ;
5. կողավորման վիճակագրական հատկությունները և մուտացիաների գրանցումը գեներում:

Հաստիքային կազմը.

	հղումներ	հ-ինդեքս
Վ.Գուրզադյան Ֆ.մ.գ.դ. պրոֆ.	1819	23
Գ.Եգորյան Ֆ.մ.գ.թ.	221	10
Հ.Խաչատրյան Ֆ.մ.գ.թ.	212	9
Ս.Միրզոյան Ֆ.մ.գ.թ.	92	6
Ս.Սարգսյան Ֆ.մ.գ.թ.	21	3

Google Scholar, դեկտեմբեր, 2015.

Աշխատանքներում մասնակցել են նաև Ա.Քոչարյանը, Ա.Կաշինը, Է.Պողոսյանը, Տ.Ղահրամանյանը, Վ.Հարությունյանը: Հետազոտությունները՝ ինչպես նախկինում, կատարվել են նաև միջազգային գիտափորձերում ընդգրկված առաջատար մասնագետների հետ համագործակցելով:

Հոդվածներ

- H.G. Khachatryan, A.L. Kashin, E. Poghosian, G. Yegorian, On the detection of point sources in Planck LFI 70 GHz CMB maps based on cleaned K-map, *Mod. Phys. Lett. A* 30, 1550083 (2015)
- S. Mirzoyan, Microlensing towards the Small Magellanic Cloud, *Proc. Thirteenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*, pp. 2085-2087, World Scientific, 2015
- F. De Paolis, G. Ingrosso, A.A. Nucita, D. Vetrugno, V.G. Gurzadyan, A.L. Kashin, H.G. Khachatryan, S. Mirzoyan, Ph. Jetzer, A. Qadir, Possible evidence of the M31 halo rotation in WMAP data, *Proc. Thirteenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*, pp. 1488-1490, World Scientific, 2015
- V.G. Gurzadyan, V.V. Harutyunyan, A.A. Kocharyan, A principal possibility for computer investigation of evolution of dynamical systems with independent on time accuracy, *Eur Phys Journ C*, 75, 252 (2015)
- A.E. Allahverdyan, V.G. Gurzadyan, Can the time arrow be influenced by the dark energy? *arXiv: 1506.00621*
- I. Ciufolini, A. Paolozzi, E. Pavlis, R. Koenig, J. Ries, V. Gurzadyan, R. Matzner, R. Penrose, G. Sindoni, C. Paris, Preliminary orbital analysis of the LARES space experiment, *Eur. Phys. J. Plus* 130, 133 (2015)
- V.G. Gurzadyan, A.A. Kocharyan, Towards investigation of evolution of dynamical systems with independence of time accuracy: more classes of systems, *Eur. Phys. Journ. C* 75, 332 (2015)
- V.G. Gurzadyan, H. Yan, G. Vlahovic, A. Kashin, P. Killela, Z. Reitman, S. Sargsyan, G. Yegorian, G. Milledge, B. Vlahovic, Detecting somatic mutations in genomic sequences by means of Kolmogorov-Arnold analysis, *Royal Society Open Science*, 2, 150143 (2015)
- F. De Paolis, V.G. Gurzadyan, A.A. Nucita, G. Ingrosso, A.L. Kashin, H.G. Khachatryan, S. Mirzoyan, G. Yegorian, Ph. Jetzer, A. Qadir, D. Vetrugno, Planck revealed bulk motion of Centaurus A lobes, *Astr & Astrophys. (Lett.)* 580, L8 (2015)
- V.G. Gurzadyan, F. De Paolis, A.A. Nucita, G. Ingrosso, A.L. Kashin, H.G. Khachatryan, S. Sargsyan, G. Yegorian, Ph. Jetzer, A. Qadir, D. Vetrugno, Planck view of the M82 galaxy, *Astr & Astrophys.* 582, A77 (2015)
- V.G. Gurzadyan, R. Penrose, CCC and the Fermi paradox, *Eur. Phys. J. Plus* (in press) *arXiv:1512.00554*

Հետազոտություններ PLANCK արբանյակով

Գալակտիկաների հալո, մութ նյութ.

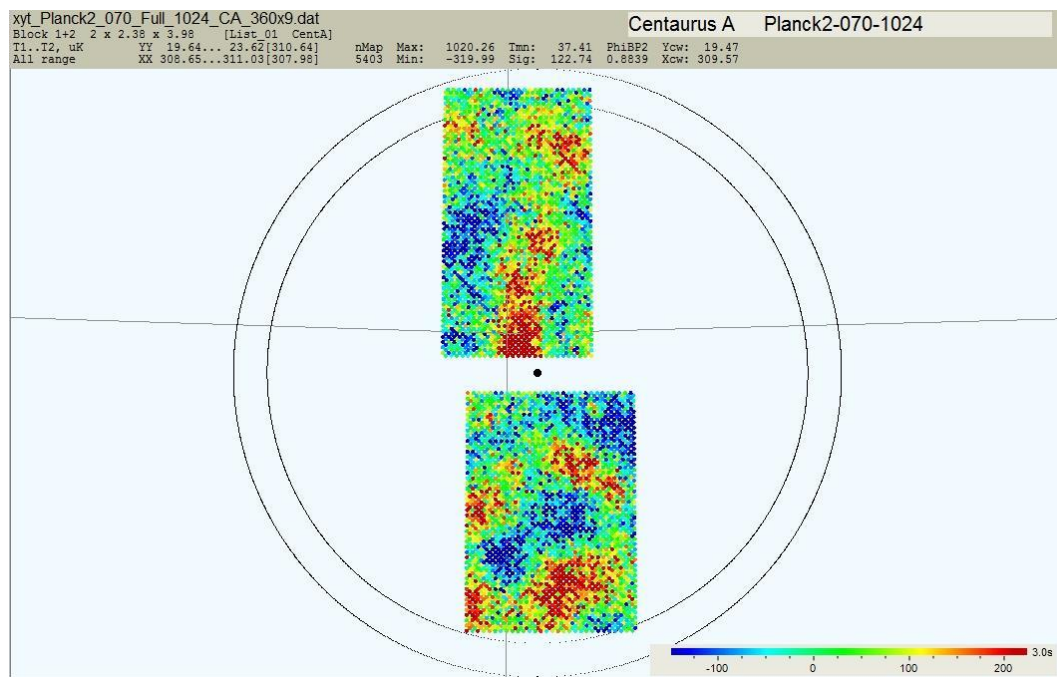
- F. De Paolis, V.G. Gurzadyan, A.A. Nucita, G. Ingrosso, A.L. Kashin, H.G. Khachatryan, S. Mirzoyan, G. Yegorian, Ph. Jetzer, A. Qadir, D. Vetrugno, Planck

revealed bulk motion of Centaurus A lobes, *Astr & Astrophys. (Lett.)* 580, L8 (2015); (*impact factor* = 5.084)

• **V.G. Gurzadyan, F. De Paolis, A.A. Nucita, G. Ingrosso, A.L. Kashin, H.G. Khachatryan, S.Sargsyan, G. Yegorian, Ph. Jetzer, A. Qadir, D. Vetrugno**, Planck view of the M82 galaxy, *Astr & Astrophys.* 582, A77 (2015)

PLANCK-ի միկրոալիքային տվյալները հնարավորություն են տալիս հետազոտել մոտակա գալակտիկաների հալոները, որոնց դերը համարվում է որոշիչ մութ նյութի բնույթի, կոսմոլոգիական խտությունների էվոլյուցիայի և առնչվող հիմնահարցերի տեսակետից:

Centaurus A գալակտիկայի համար PLANCK 70, 100, 143 GHz -ում ի հայտ է բերվել ջերմաստիճանային ասիմետրիա հալոյի ռադիո ճառագայթման տիրույթներում; դա մեկնաբանվել է, որպես հալոյի միասնական պտույտի, հալոյի այդ տիրույթների դիֆերենցիալ դինամիկայի հետևանք՝ առնչված գալակտիկայի կենտրոնից նյութի արտահոսքի հետ:



Centaurus A գալակտիկայի հալոյի հետազոտման տիրույթները PLANCK-ի 70 GHz քարտեզում:

Հալոյի չափերի և պտույտի մասին տվյալներ են ստացվել արբանյակի տվյալներով նաև M 82 գալակտիկայի համար: Այս հետազոտություններով ոչ միայն գտնվել են տվյալ գալակտիկաների հալոների գլխավոր բնութագիր մեծությունները՝ չափերը և պտույտի արագությունը, այլ նաև ցույց է տրվել միկրոալիքային տվյալների արդյունավետությունը մոտակա գալակտիկաների

մութ նյութի դինամիկան ուսումնասիրելու համար, ինչպես Սունյան-Չելդովիչ երևույթը գալակտիկաների կույտերի համար:

H.G. Khachatryan, A.L. Kashin, E. Poghosian, G. Yegorian, On the detection of point sources in Planck LFI 70 GHz CMB maps based on cleaned K-map, Mod. Phys. Lett. A30, 1550083 (2015)

Planck-LFI 70GHz տվյալների կիրառությամբ մշակվել է մեթոդ միկրոալիքային քարտեզներում կետային աղբյուրների (գալակտիկաների, քվազարների, բլազարների) գրանցման համար: Կիրառելով Տեգմարկի աղմուկի անջատման մեթոդը և Կոլմոգորովի պարամետրը, գրանցվել են մի շարք կետային աղբյուրներ, որոնցից մի մասը համընկնում են այլ մեթոդներով գրանցվածների հետ, սակայն կան նաև այնպիսիները, որոնք չունեն համընկնումներ:

LARES գիտափորձ

I. Ciufolini, A. Paolozzi, E. Pavlis, R.Koenig, J. Ries, V. Gurzadyan, R. Matzner, R. Penrose, G. Sindoni, C. Paris, Preliminary orbital analysis of the LARES space experiment, Eur. Phys. J. Plus 130, 133 (2015)

LARES համագործակցության շրջանակներում հրապարակվել է LARES արբանյակի ուղեծրի մեծ ճշգրտությամբ արտածումը լազերային անդրադաձման կայանների 3 տարվա տվյալների հիման վրա: Ցույց է տրվել, որ LARES արբանյակը հանդիսանում է առավել ճշգրիտ մոտավորությամբ ժամանականման գեոդեզիականով շարժվող և հարաբերականության ընդհանուր տեսությամբ նկարագրվող արհեստական մարմինը արեգակնային համակարգում: Այդպիսով, 3 տարվա տվյալները ցույց են տալիս, որ LARES-ը LAGEOS և LAGEOS-2 արբանյակների հետ միասին դառնում է հարաբերականության տեսության ստուգման առավել նպաստավոր գիտափորձը:

Դինամիկական համակարգեր

V.G. Gurzadyan, V.V. Harutyunyan, A.A. Kocharyan, A principal possibility for computer investigation of evolution of dynamical systems with independent on time accuracy, Eur Phys Journ C, 75, 252 (2015) (*EPJC impact factor* = 5.436)

V.G. Gurzadyan, A.A. Kocharyan, Towards investigation of evolution of dynamical systems with independence of time accuracy: more classes of systems, Eur. Phys. Journ. C 75, 332 (2015)

Մշակվել է մեթոդ խոտորված համիլտոնյան դինամիկական համակարգերի էվոլյուցիայի նկարագրության համար ժամանակից անկախ ճշտությամբ: Մեթոդը հիմնված է Լապլասի ձևափոխության և փուլային տարածությունում ռեզոլվենտի համար էվոլյուցիոն հավասարման արտածման և անալիտիկ լուծման վրա, օգտագործելով համակազմիչային հանրահաշիվ:

Ապա ընդարձակվել են դինամիկական համակարգերի դասերը, որոնց համար կիրառելի է այդ մեթոդը՝ ընդգրկելով ոչ-համիլտոնյան, ժամանակից կախված համիլտոնյանով, ոչ-կոնսերվատիվ համակարգեր:

Կոնֆորմ կոսմոլոգիա և ժամանակի աղեղ

V. G. Gurzadyan, R. Penrose, CCC and the Fermi paradox,
arXiv:1512.00554, Eur.Phys.Journal Plus, in press

Կոնֆորմ պարբերական կոսմոլոգիայի (Conformal Cyclic Cosmology) շրջանակում քննարկվել է ինֆորմացիայի տեղափոխման հնարավորությունը Ֆերմիի պարադոքսի առնչությամբ: Միկրոալիքային մնացորդային ճառագայթման PLANCK-ի տվյալների համար գտնվել են այն տիրույթները, որտեղ կարող է պարունակվել այդ տեղափոխված ինֆորմացիան: *Այս աշխատանքը քննարկվել էր որոշ կայքերում:*



Conformal Cyclic Cosmology and the Fermi Paradox

Press Release - Source: astro-ph.CO - Posted December 2, 2015 11:42 PM 3 Comments



Within the scheme of conformal cyclic cosmology (CCC), information can be transmitted from aeon to aeon.

Accordingly, the "Fermi paradox" and the SETI programme - of communication by remote civilizations - may be examined from a novel perspective: such information could, in principle, be encoded in the cosmic microwave background. The current empirical status of CCC is also discussed.

V. G. Gurzadyan, R. Penrose
(Submitted on 2 Dec 2015)

Comments: 5 pages, 3 figs, Eur. Phys. J. Plus (accepted)
Subjects: Cosmology and Nongalactic Astrophysics (astro-ph.CO)
Cite as: arXiv:1512.00554 [astro-ph.CO] (or arXiv:1512.00554v1 [astro-ph.CO] for this version)
Submission history
From: V. G. Gurzadyan
[v1] Wed, 2 Dec 2015 03:15:15 GMT (1482kb,D)
<http://arxiv.org/abs/1512.00554>

Please follow Astrobiology on Twitter.

Alien Messages From Another Universe? The Strange Physics Of Cyclic Cosmology



Brian Koberlein
CONTRIBUTOR

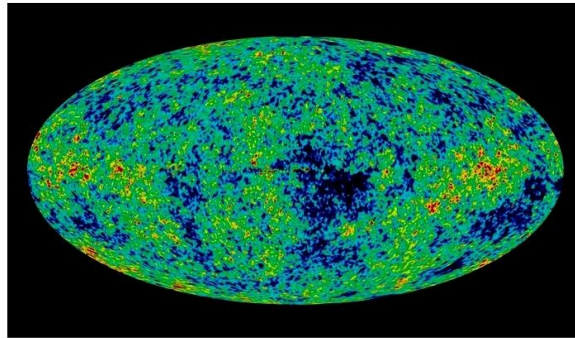
I write about the Universe as we understand it.

FOLLOW ON FORBES



FULL BIO >

Opinions expressed by Forbes Contributors are their own.

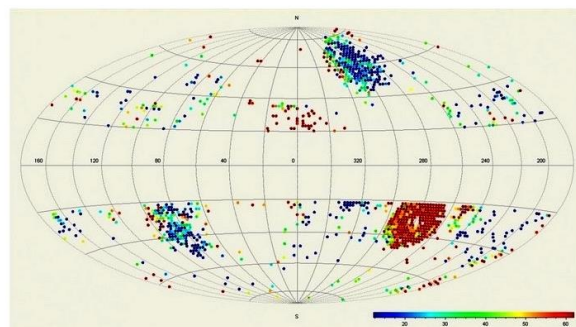


WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) image of the CMB (Cosmic microwave background radiation) anisotropy. Credit: NASA

The big bang is the preeminent theory of modern cosmology. The model is strongly supported by evidence. But if the big bang caused the Universe, what caused the big bang? Everything from God to nothing has been proposed as an answer, but there are some who think our Universe could have formed from another, earlier Universe. If that Universe also arose from an earlier Universe, then the answer could be that there truly was no beginning.

This is the idea behind Conformal Cyclic Cosmology (CCC), an idea proposed by Roger Penrose. The basic idea goes like this: our Universe began in a hot, dense state, but it was very uniform. Clumps of matter appeared in the Universe over time, which eventually became stars, galaxies, black holes and the like. At the moment our Universe is a clumpy distribution of galactic clusters, but because of dark energy and the expansion of the cosmos that will change over time. Galaxy clusters will become increasingly isolated. Supermassive black holes may capture their surrounding galaxies, but through Hawking radiation even black holes should evaporate into a sea of radiation. So our Universe should become uniform again in the distant future. Could the uniformity of the beginning of our Universe be somehow connected to the uniformity at the end of another Universe?

Penrose's idea has a lot of problems. To begin with, it's not clear just how the old and new Universes would match up. Penrose proposes a conformal mapping between the two, but his method lacks clear details. There's also the problem of proving such an idea. Since a cyclic cosmology would look just like a big bang cosmology, how would CCC ever become more than just wild speculation? In a recent paper, Penrose and a colleague propose a possible solution, and it involves alien messages from an earlier Universe.



Fluctuation anomalies in the cosmic microwave background. Credit: V. G. Gurzadyan and R. Penrose.

Such a message, Penrose argues, could be encoded in the cosmic microwave background (CMB). While the CMB is fairly uniform, it does have small fluctuations in temperature. The scale at which these fluctuations occur tells us about the overall structure of our Universe. But there are also regions where the fluctuations are more extreme than we'd expect. These anomalies aren't highly unusual, but they are interesting enough that some have speculated they might be caused by another Universe. But in Conformal Cyclic Cosmology, such fluctuations aren't likely to appear because the new and old Universes connect when they are smooth. But if the CCC idea is correct, some super-advanced civilization in the old Universe could intentionally imprint the new Universe with a signal or message. In principle we should be able to detect such a message.

Paper: V. G. Gurzadyan and R. Penrose. *CCC and the Fermi paradox*. arXiv:1512.00554 [astro-ph.CO]

Brian Koberlein is an astrophysicist, professor and author. You can find more of his writing at [One Universe at a Time](#).

A.E. Allahverdyan, V.G. Gurzadyan, Can the time arrow be influenced by the dark energy?
arXiv:1506.00621

Ցույց է տրված, որ դրական կոսմոլոգիական հաստատունը կարող է առնչվել ժամանակի աղեղի հետ, այդպիսով նպաստելով ժամանակի ասիմետրիային: Դա հետևում է խոտորված համակարգի էվոլյուցիայի հետազոտումից ոչ-գրոյական կոսմոլոգիական հաստատունի առկայության դեպքում:

V.G. Gurzadyan, H. Yan, G. Vlahovic, A. Kashin, P. Killela, Z. Reitman, S. Sargsyan, G. Yegorian, G. Milledge, B. Vlahovic, Detecting somatic mutations in genomic sequences by means of Kolmogorov-Arnold analysis,
Royal Society Open Science, 2, 150143, 2015

Կոլմոգորով-Առնոլդի ստոխաստիկական պարամետրի մեթոդը առաջին անգամ կիրառվել է գենային հաջորդականություններում մուտացիաներ գրանցելու համար: Իրական փորձարարական տվյալների համար ցույց է տրվել մուտացիաների գրանցման հնարավորությունը: Ավելին, այդ մեթոդով հնարավոր է եղել կանխատեսել որոշակի մուտացիա, ինչը ապա հաստատվել է այլ հետազոտությամբ:

Ստացված արդյունքները զեկուցվել են մի քանի գիտաժողովներում (LARES workshop (Rome), Conformal Cosmology (Warsaw), etc), սեմինարներում՝ մի քանի համալսարաններում:

Jefferson Lab. ներկայացվել է նախնական առաջարկ (Letter of Intend); ստացվել է հանձնաժողովի կարծիքը.



REPORT OF THE 43rd PROGRAM ADVISORY COMMITTEE (PAC43) MEETING

LOI12-15-002

**Title: “Compton Edge probing basic physics at JLab:
light speed isotropy and Lorentz invariance”**

Contacts: V. Gurzadyan and D. Gaskell

Recommendation: The PAC encourages the submission of a full proposal. It should be shown there that the available 6 GeV running data are reflective of the factor of five improvement in energy resolution expected at JLab relative to GRAAL. The physics motivation should be laid out more carefully, including comparisons, where possible, to other tests of LIV. The PAC seconds the TAC report’s recommendation of simulations to determine limits that can be extracted with the existing Compton polarimeter and the minimal modification that would improve the measurement.

Դասախոսություններ

Կարդացվել է **դասախոսությունների շարք** Frontiers of Modern Physics նախագծով, ԵՖԻ ամառային դպրոցում, որտեղ ներկայացվել են բացի տեսական խնդիրներից, նաև դիտողական տվյալներ, և հատկապես, թվային ժամանակակից մեթոդներ, որ կիրառվում են նաև զանազան ֆիզիկական խնդիրներում:

Դասախոսությունների pdf ֆայլերը հասանելի են այստեղ.

<http://cosmo.yerphi.am/cosmology-lectures/>

Cosmology lectures

Harutyun Khachatryan, February 19, 2015

[*Numerical methods in cosmology IV: Data structure and mining techniques*](#)

Gegham Yegoryan, February 26, 2015

[*Cosmic Microwave Background aspects and Planck-2015*](#)

Harutyun Khachatryan, April 9, 2015

[*Numerical methods in Cosmology V: Separation of subsignals*](#)

Seda Sargsyan, May 11, 2015

[*Testing General Relativity with laser ranging satellites*](#)

Sergey Mirzoyan, May 18, 2015

[*Galactic halo problem and PLANCK observations*](#)

Seda Sargsyan, May 25, 2015

[*Testing General Relativity and its extensions with satellites*](#)

Vahagn Gurzadyan, May 27, 2015

[*On the nature of the Cold Spot*](#)

2015 Summer School Lectures:

Vahagn Gurzadyan, August 19, 2015

[*The mystery of the dark Universe*](#)

Harutyun Khachatryan, August 19, 2015

[*Numerical methods in Cosmology*](#)

Sergey Mirzoyan, August 19, 2015

[*Dark Matter and Gravitational Lensing*](#)