

2022 წელს გაწეული საქმიანობის წლიური სამეცნიერო ანგარიში

სსიპ - საქართველოს ევგენი ხარაძის ეროვნული ასტროფიზიკური ობსერვატორია

1. მზისა და მზის სისტემების განყოფილება (1-6 პროექტები)
2. გალაქტიკებისა და ვარსკვლავების განყოფილება (7-11 პროექტები)
3. თეორიული ასტროფიზიკისა და კოსმოლოგიის განყოფილება (12-14 პროექტები)

1. სახელმწიფო ბიუჯეტის პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების ჩამონათვალი

(მზისა და მზის სისტემების განყოფილება)

1. მზის ატმოსფეროს მაგნიტოსეისმოლოგია და მზის ამინდი (ასტროფიზიკა, მზის ფიზიკა და მზე-დედამიწის კავშირები, 2019-2023)

თეიმურაზ ზაქარაშვილი - პროექტის ხელმძღვანელი, განსაზღვრავს ჯგუფის კვლევების ძირითად მიმართულებებს;

ვასილ კუხიანიძე - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავების დაგეგმვა და განხორციელება;

ბიძინა შერგელაშვილი - თეორიულ მოდელირებასა და დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავების დაგეგმვა და განხორციელება;

დავით ქურიძე - თეორიულ მოდელირებასა და დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავების დაგეგმვა და განხორციელება;

გიორგი რამიშვილი - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავების დაგეგმვა და განხორციელება;

ირაკლი მღებრიშვილი - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავება;

სალომე ბაგაშვილი - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავება;

თამარ გაჩეჩილაძე - თეორიულ მოდელირება;

ზურაბ ვაშალომიძე - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავება;

ეკა გურგენაშვილი - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავება;

გულსუნ ღუმბაძე - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავება;

მარიამ ალბუქიონი - თეორიული მოდელირება;

ალექსანდრე თაქთაქიშვილი - თეორიული კვლევები.

2. მზის მაგნიტური წარმონაქმნების განედური განაწილების და მზის დიფერენციული ბრუნვის მახასიათებლების დროითი ვარიაციების თავისებურებების შესწავლა (ასტროფიზიკა, მზის ფიზიკა, 2019-2023)

ბიძინა ჩარგეიშვილი - პროექტის ხელმძღვანელი;

დარეჯან ჯაფარიძე - მონაცემთა მოძიება და ანალიზი;

თენგიზ მძინარიშვილი - სტატისტიკური მეთოდების განვითარება და გამოვლენილი შედეგების ანალიზი;

ნათელა ოღრაპიშვილი - მონაცემთა მოძიება და ანალიზი;

ქეთევან ჩარგეიშვილი - მონაცემთა დამუშავების მეთოდოლოგია;

თამარ წინამძღვრიშვილი - (დოქტორანტი) მონაცემთა მოძიება და ანალიზი;

თამარ ჰაატაშვილი - (დოქტორანტი) მონაცემთა ანალიზი.

3. ქვედა და ზედა ატმოსფერო-იონოსფეროში მიმდინარე დინამიური და სტრუქტურული ცვლილებების მონიტორინგი და თეორიული კვლევა სხვადასხვა ჰელიო-გეოფიზიკურ პირობებში (ატმოსფეროს ფიზიკა, 2019-2023 წწ.)

გოდერძი დიდებულიძე - პროექტის ხელმძღვანელი, განსაზღვრავს ჯგუფის კვლევების ძირითად მიმართულებებს;

მაია თოდუა - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

ლევან ლომიძე - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

გიორგი ჯავახიშვილი - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

ლექსო ტორიაშვილი - დამხმარე მკვლევარი;

სერგო დანიკი - დამხმარე;

ვიქტორ მაიერი - დამხმარე;

ვალენტინა ამბარცუმიაი - დამხმარე.

4. მზის სისტემის შერჩეულ ობიექტთა ფიზიკური მახასიათებლების შესწავლა და მათი მონიტორინგი (ასტროფიზიკა, ახლო კოსმოსი, 2019-2023)

რევაზ ჭილაძე - პროექტის ხელმძღვანელი, დაკვირვებები, მონაცემთა დამუშავება და სტატისტიკური ანალიზი;

ოთარ კვარაცხელია - დაკვირვებები, მონაცემთა დამუშავება და სტატისტიკური ანალიზი;

რომან ივანიძე - დაკვირვებები, მონაცემთა დამუშავება;

გივი ქიმერიძე - დაკვირვებები, მონაცემთა დამუშავება.

5. დედამიწასთან მოახლოებადი ასტეროიდების ფიზიკური და დინამიკური მახასიათებლების შესწავლა (ასტროფიზიკა, ახლო კოსმოსი, 2019-2023 წწ.)

რაგული ინასარიძე - პროექტის ხელმძღვანელი;

ვოვა აივაზიანი - ასისტენტ დამკვირვებელი, დაკვირვებითი მასალის დამუშავება;

გივი კაპანაძე - ასისტენტ დამკვირვებელი, დაკვირვებითი მასალის დამუშავება;

დათა დათაშვილი - დაკვირვებითი მასალის დამუშავება, დაკვირვების პროგრამული უზრუნველყოფა;

გულნაზი ინასარიძე - ლაბორანტი;

6. ტალღების ყოფაქცევის მონიტორინგი ქრომოსფეროს ნატიფი სტრუქტურის-სპიკულებისა და პროტუბერანცების დინამიკური და სპექტროპოლარიმეტრული მახასიათებლების განსაზღვრის საფუძველზე მზის ზედა ატმოსფეროში (ასტროფიზიკა, მზის ფიზიკა, 2019-2023)

ვაჟა ყულიჯანიშვილი - პროექტის ხელმძღვანელი, განსაზღვრავს ჯგუფის კვლევების ძირითად მიმართულებებს;

ელდერ ხუციშვილი - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

ვლადიმერ კახიანი - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

თეიმურაზ კვინაძე - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

დავით ხუციშვილი - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

გიორგი ქურხული - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

რუსუდან აფრიაშვილი - დამკვირვებელი, ლაბორანტი;

ალა გრიგორიანი - დამკვირვებელი, ლაბორანტი.

(გალაქტიკებისა და ვარსკვლავების განყოფილება)

7. ევოლუციის სხვადასხვა ეტაპზე მყოფი ვარსკვლავების დაკვირვებები და კომპლექსური კვლევა (ასტროფიზიკა, ვარსკვლავთ ასტრონომია, 2019-2023)

ნინო ყოჩიაშვილი - პროექტის ხელმძღვანელი, დაკვირვებები, მონაცემების ანალიზი, სტატიებისა და საკონფერენციო მოხსენებების მომზადება;

რეზო ნაცვლიშვილი - დაკვირვებები, მონაცემთა ინტერპრეტაცია, სტატიების მომზადებაში მონაწილეობა;

სოფია ბერაძე - (დოქტორანტი) დაკვირვებები, მონაცემთა ინტერპრეტაცია, მოდელირება, სტატიების მომზადებაში მონაწილეობა;

მანანა ვარდოსანიძე - დაკვირვებები, მონაცემთა ინტერპრეტაცია, სტატიებისა და საკონფერენციო მოხსენებების მომზადებაში მონაწილეობა;

ელუარდ ჯანიაშვილი - დაკვირვებები, მონაცემთა ინტერპრეტაცია, სტატიების მომზადებაში მონაწილეობა;

თამარ ურუშაძე - დაკვირვებები, მონაცემთა დამუშავება და ინტერპრეტაცია, სტატიების მომზადებაში მონაწილეობა.

8. გალაქტიკათა აქტიური გულების გამოსხივების შესწავლა მაღალ ენერგიებზე (ასტროფიზიკა, გარეგალაქტიკური ასტრონომია, 2019-2023 წწ.)

ბიძინა კაპანაძე - პროექტის ხელმძღვანელი;

სერგო კაპანაძე - დაკვირვებითი მასალის დამუშავება, თანამონაწილეობა ექსპერიმენტული შედეგების თეორიული ინტერპრეტაციასა და სტატიების მომზადებაში, კონფერენციებში მონაწილეობა და კვლევის შედეგების საფუძველზე პრეზენტაციების წარდგენა;

ალექსანდრე ღურჭუმელია - (დოქტორანტი) ამოცანის შესრულებასთან დაკავშირებული მოდელირების წარმოება და კოდების შექმნა, კონფერენციებში მონაწილეობა და კვლევის შედეგების საფუძველზე პრეზენტაციების წარდგენა.

9. იშვიათი ტიპის ვარსკვლავთა მოძიება და კვლევა (ასტროფიზიკა, ვარსკვლავთ ასტრონომია, 2019-2023)

გვარამაძე ვასილი - პროექტის ხელმძღვანელი, შემსრულებელი.

10. გალაქტიკების განაწილებით ფარული ენერგიის თვისებების შესწავლა (ასტროფიზიკა, გარეგალაქტიკური ასტრონომია, კოსმოლოგია, 2019-2023 წწ.)

ლადო სამუშია - პროექტის ხელმძღვანელი, შემსრულებელი.

11. შერჩეული აქტიური გალაქტიკების შესწავლა მრავალზოლოვანი მონიტორინგის მეშვეობით (ასტროფიზიკა, გარეგალაქტიკური ასტრონომია, 2019-2023 წწ.)

ომარ კუტანიძე - პროექტის ხელმძღვანელი, დაკვირვებითი მასალის დამუშავება;
ლორან სიგუა - დაკვირვებითი მასალის დამუშავება;
მარიამ ნიკოლაშვილი - დაკვირვებითი მასალის დამუშავება;
სოფიო კურტანიძე - (დოქტორანტი), დაკვირვებითი მასალის დამუშავება.

(თეორიული ასტროფიზიკისა და კოსმოლოგიის განყოფილება)

12. კოსმოსური მაგნიტური ველების წარმოშობა, ევოლუცია და დაკვირვებითი გამოვლინებები
(ასტროფიზიკა, კოსმოლოგია, 2019-2023 წწ.)

თინათინ კახნიაშვილი - ხელმძღვანელი, თეორიული კვლევა;
ოლგა ავსაჯანიშვილი - თეორიული კვლევა და რიცხვითი თვლები;
სალომე მჭედლიძე - თეორიული კვლევა და რიცხვითი თვლები.

13. ასტროფიზიკური დინებები და არაწრფივი დინამიკა (ფიზიკა, ასტროფიზიკა, 2019-2023 წწ.)

გიორგი ჩაგელიძე - პროექტის ხელმძღვანელი, თეორიული კვლევა და სამეცნიერო კვლევების პროგრამა;
რევაზ ჭანიშვილი - თეორიული და რიცხვითი კვლევა;
ალექსანდრე თევზაძე - თეორიული და რიცხვითი კვლევა;
გიორგი მამაცაშვილი - თეორიული და რიცხვითი კვლევა;
ელენე უჩავა - თეორიული და რიცხვითი კვლევა.

14. პულსარებისა და სხვა კომპაქტური ობიექტების გამოსხივების შესწავლა და მოდელირება
(ფიზიკა, ასტროფიზიკა, 2019-2023 წწ.)

გიორგი მელიქიძე - პროექტის ხელმძღვანელი, თეორიული კვლევა;
ზაზა ოსმანოვი - თეორიული კვლევა.

კვლევითი პროექტის 2022 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

მზისა და მზის სისტემების განყოფილების (1-6 პროექტები) კვლევები მოიცავს მზის შინაგანი სტრუქტურის და მაგნეტიზმის, დიფერენციალური ბრუნვის პარამეტრების, მზის ატმოსფეროში და კორონაში მიმდინარე დინამიკური და თერმოდინამიკური პროცესების, პლანეტათაშორისი სივრცის, მზის ქარის, შიდა და გარე ჰელიოსფეროს, დედამიწის და სხვა პლანეტების ატმოსფეროს და მაგნეტოსფეროს, მზის და კოსმოსური ამინდის, მზისეული და გალაქტიკური კოსმოსური სხივების, ასტროიდების და კომეტების შესწავლას თანამედროვე დაკვირვებითი ტექნოლოგიების (როგორც ადგილობრივი, ასევე, საერთაშორისო ქსელებში მონაწილეობით) და თეორიული მეთოდების გამოყენებით. 2022 წელს განყოფილების მიერ შესრულდა დაგეგმილი სამუშაო მრავალი მიმართულებით. მაღალ იმპაქტ ფაქტორიან საერთაშორისო რეფერირებად გამოცემებში გამოქვეყნებულ იქნა 16 სამეცნიერო ნაშრომი, არარეფერირებად გამოცემებში - 22 ნაშრომი, პუბლიკაციები ტიპურად ასეა განაწილებული: 17 - საერთაშორისო ჟურნალებში, 3 - ელექტრონული გამოცემა, 4 - კონფერენციის მასალებში, 14 - სამეცნიერო ტელეგრამა, 1 - აბსტრაქტი კონფერენციაზე.

განყოფილებაში მუშავდება 2 სამეცნიერო გრანტი სსიპ - შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ მხარდაჭერილი პროექტი.

გალაქტიკებისა და ვარსკვლავების განყოფილების (7-11 პროექტები) კვლევები მოიცავს ევოლუციის სხვადასხვა ეტაპზე მყოფი ვარსკვლავების დაკვირვებებს და კომპლექსურ კვლევას, გალაქტიკათა აქტიური გულების გამოსხივების შესწავლას, იშვიათი ტიპის ვარსკვლავთა მოძიებასა და შესწავლას, გალაქტიკების განაწილებით ფარული ენერგიების შესწავლასა და მრავალზოლოვანი მონიტორინგის მეშვეობით აქტიური გალაქტიკების შესწავლას. 2021 წლის განმავლობაში ჩატარებული კვლევითი სამუშაოები სრულ შესაბამისობაშია გეგმით გათვალისწინებული ამოცანების შესრულებასთან. მაღალ იმპაქტ ფაქტორიან საერთაშორისო რეფერირებად გამოცემებში გამოქვეყნებულ იქნა 12 სამეცნიერო ნაშრომი, არარეფერირებად გამოცემებში - 22 ნაშრომი, პუბლიკაციები ტიპურად ასეა განაწილებული: 11 - საერთაშორისო ჟურნალებში, 3 - ელექტრონული გამოცემა, 2 - კონფერენციის მასალებში, 7 - სამეცნიერო ტელეგრამა, 6 - ცირკულარი, 3 - აბსტრაქტი კონფერენციაზე, 2 - კატალოგი. განყოფილებაში მუშავდება 2 სამეცნიერო გრანტი სსიპ - შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ მხარდაჭერილი პროექტი.

თეორიული ასტროფიზიკისა და კოსმოლოგიის განყოფილების (12-14 პროექტები) კვლევები მოიცავს კოსმოსური მაგნიტური ველების წარმოშობის, ევოლუციისა და დაკვირვებითი გამოვლინებების შესწავლას, ასტროფიზიკური დინებებისა და არაწრფივი დინამიკის კვლევას და პულსარებისა და სხვა კომპაქტური ობიექტების გამოსხივების შესწავლასა და მოდელირებას. 2022 წელს ჩატარებული სამუშაოები შეესაბამებოდა გეგმიური ამოცანების შესრულებას. მაღალ იმპაქტ ფაქტორიან საერთაშორისო რეფერირებად გამოცემებში გამოქვეყნებულ იქნა 14 სამეცნიერო ნაშრომი, არარეფერირებად გამოცემებში - 8 ნაშრომი, პუბლიკაციები ტიპურად ასეა განაწილებული: 14 - საერთაშორისო ჟურნალებში, 6 - ელექტრონული გამოცემა, 2 - აბსტრაქტი კონფერენციაზე. განყოფილებაში მუშავდება 1 სამეცნიერო გრანტი სსიპ - შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ მხარდაჭერილი პროექტი.

საანგარიშო პერიოდში ობსერვატორიის პროდუქტიულობა რაოდენობრივი შეფასებით არის შემდეგი:

- სტატიები რეფერირებად გამოცემებში - 41;
- სტატიები არარეფერირებად გამოცემებში - 15;
- კატალოგი - 2;
- სამეცნიერო ტელეგრამა - 16;
- ასტროციკულარი - 6;
- აბსტრაქტი - 6;
- სამეცნიერო ფორუმებში მონაწილეობა - 13;
- სსიპ - შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი (გარდამავალი) – 5;
- საერთაშორისო გრანტი - 2;
- გამოიცა ყოველწლიური ასტრონომიული კალენდარი.

2. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების შესრულების შედეგები

პროექტის დასახელება (მეცნიერების დარგის და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, დაწყების და დასრულების წლები)

(წარმოადგეს პროექტის ხელმძღვანელი)

- პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
- კვლევითი პროექტის 2022 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)
- პროექტის თემატიკით **გამოქვეყნებული სტატიები** ციფრული (დიגיტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI ან ISSN) მითითებით და ანოტაციებით (ქართულად)
- **სხვა ბეჭდური პროდუქცია** (მონოგრაფიები, სახელმძღვანელოების, კრებულები), საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN-ის მითითებით და ანოტაციით (ქართულად).
- **სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა** - მომხსენებელი, ავტორები, მოხსენების სათაური, ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი, მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)

დამატებითი ინფორმაცია რასაც ჩათვლით საჭიროდ

1. მზის ატმოსფეროს მაგნიტოსფეროლოგია და მზის ამინდი (ასტროფიზიკა, მზის ფიზიკა და მზე-დედამიწის კავშირები, 2019-2023)

- თეიმურაზ ზაქარაშვილი** - პროექტის ხელმძღვანელი, განსაზღვრავს ჯგუფის კვლევების ძირითად მიმართულებებს;
- ვასილ კუხიანიძე** - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავების დაგეგმვა და განხორციელება;
- ბიძინა შერგელაშვილი** - თეორიულ მოდელირებასა და დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავების დაგეგმვა და განხორციელება;
- დავით ქურიძე** - თეორიულ მოდელირებასა და დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავების დაგეგმვა და განხორციელება;
- გიორგი რამიშვილი** - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავების დაგეგმვა და განხორციელება;
- ირაკლი მღებრიშვილი** - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავება;
- სალომე ბაგაშვილი** - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავება;
- თამარ გაჩეჩილაძე** - თეორიულ მოდელირება;
- ზურაბ ვაშალომიძე** - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავება;
- ეკა გურგენაშვილი** - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავება;
- გულსუნ ღუმბაძე** - დაკვირვებითი მონაცემების დამუშავება;
- მარიამ ალბეჯიონი** - თეორიული მოდელირება;
- ალექსანდრე თაქთაქიშვილი** - თეორიული კვლევები.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 9 (3 - ApJ; 4 - Astronomy & Astrophysics, 1 - MNRAS; 1 - Journal of Space Weather and Space Climate)

მიღებული - 2 (1 - ApJ, 1- Astronomy & Astrophysics)

- თანამგზავრული დაკვირვებების ანალიზის საფუძველზე შესწავლილია პროტუბერანცების არამდგრადობის გამომწვევი მიზეზი კორონული წვიმის საშუალებით. სტატია დაბეჭდილია A&A-ში.
- KEPLER-ის დაკვირვებების საშუალებით ნაპოვნია საშუალო-პერიოდიანი რხევები მზის ტიპის ვარსკვლავის აქტიურობაში. სტატია დაბეჭდილია A&A-ში.
- ნაჩვენებია როსბის ტალღების წარმოშობის მექანიზმი სუპერგრანულაციური უჯრედების საშუალებით. სტატია დაბეჭდილია ApJ-ში.
- აღწერილია აქტიური არეების მონიტორინგისთვის შექმნილი ქსელის SAMNet-ის დეტალები. სტატია დაბეჭდილია Journal of Space Weather and Space Climate-ში.
- ნაწილობრივად იონიზირებული პლაზმის რიცხვითი დათვლების საშუალებით შესწავლილია მაგნიტური ჯეტების წარმოშობა და ევოლუცია მზის ატმოსფეროში. სტატია დაბეჭდილია MNRAS-ში.

- შესწავლილია მზის ქრომოსფეროს გაცხელება მაგნიტო-აკუსტიკური და მაგნიტოაკუსტიკურ-გრავიტაციული ტალღების საშუალებით პლაზმის ორსითხოვანი მოდელის გამოყენებით. სტატია დაბეჭდილია A&A-ში.

- შესწავლილია წყალბადის ხაზების ფორმის თეორიული მოდელი მზის ანთების დროს. სტატია დაბეჭდილია ApJ-ში.

- SDO-ს დაკვირვებების საშუალებით შესწავლილია პატარა მოძრავი მაგნიტური ელემენტების ყოფაქცევა .სტატია დაბეჭდილია A&A-ში.

- შესწავლილია მზის ქვედა ატმოსფეროს კიდის გამოსხივება H β და Ca II 8542 Å ხაზებში CHROMospheric Imaging Spectrometer (CHROMIS) და CRisp Imaging SpectroPolarimeter (CRISP) ინსტრუმენტებით. სტატია დაბეჭდილია ApJ-ში.

- შესწავლილია მოქცევითი პლანეტური ტალღების დინამიკა მზის ტიპის ვარკვლავების ტახოკლინში. სტატია მიღებულია ApJ-ში.

2. მზის მაგნიტური წარმონაქმნების განედური განაწილების და მზის დიფერენციული ბრუნვის მახასიათებლების დროითი ვარიაციების თავისებურებების შესწავლა (ასტროფიზიკა, მზის ფიზიკა, 2019-2023)

- ბიძინა ჩარგეიშვილი** - პროექტის ხელმძღვანელი;
- დარეჯან ჯაფარიძე** - მონაცემთა მოძიება და ანალიზი;
- თენგიზ მძინარიშვილი** - სტატისტიკური მეთოდების განვითარება და გამოვლენილი შედეგების ანალიზი;
- ნათელა ოღრაპიშვილი** - მონაცემთა მოძიება და ანალიზი;
- ქეთევან ჩარგეიშვილი** - მონაცემთა დამუშავების მეთოდოლოგია;
- თამარ წინამძღვრიშვილი** - (დოქტორანტი) მონაცემთა მოძიება და ანალიზი;
- თამარ ჰაატაშვილი** - (დოქტორანტი) მონაცემთა ანალიზი

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:
გამოქვეყნებული - 2 (2 - MNRAS)
გაგზავნილი - 1 (1 - Astrophysical Bulletin)

- სპეციალურად შეიქმნა ნახევრად-ავტომატური გრაფიკული ინტერფეისის მქონე პროგრამა, რომლის მეშვეობითაც დამუშავებულია 1996-2020წწ. გვირგვინის ყოველდღიური SOHO/EIT მონაცემები. ლოკალური და გლობალური ზღვრული ინტენსივობების მეთოდით და ვიზუალური ინსპექციით მოხდა გვირგვინის ხვრელების იდენტიფიკაცია და სემენტაცია. გვირგვინის ხვრელების დასწრების გეომეტრიული ცენტრის სივრცით-დროითმა ევოლუციამ გამოავლინა, რომ გვირგვინის ხვრელების აქტივობა ციკლის განმავლობაში მიგრირებს ერთი პოლუსიდან მეორე პოლუსისკენ და საპირისპირო პოლარობის მქონე გვირგვინის ხვრელებს უნდა ჰქონდეთ საპირისპირო მიგრაციის მიმართულება. ნაშრომი გამოქვეყნდა საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში MNRAS.

- სპეციალურად შექმნილი სრულად ავტომატური კოდის მეშვეობით დამუშავებულია 1996-2020 წწ. გვირგვინის ყოველდღიური გამონასახები, მიღებული SOHO თანამგზავრზე განთავსებული EIT ხელსაწყოს მიერ. კაშკაშა წერტილების ინტენსივობისა და ზომების ზღვრული სიდიდეებით მოხერხდა მზის ზედაპირზე გვირგვინის კაშკაშა წერტილების გაიგივება, სემენტაცია და ცენტროიდების ჰელიოგრაფული კოორდინატების დადგენა. მზეზე კაშკაშა წერტილების განაწილებაში გამოყოფილი იქნა ორი შემადგენელი, ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი. ერთგვაროვანი შემადგენელი განიცდის ციკლურ ცვლილებას კაშკაშა წერტილების რაოდენობის მხრივ, და ის მზის ზედაპირზე ძლიერი მაგნიტური ნაკადების დიფუზიით აიხსნება. არაერთგვაროვანი მდგენელი გვიჩვენებს განედურ მიგრაციას, რომელიც კარგ თანხვედრაშია მზის ტორსიული რხევების სივრცულ დროით დიაგრამასთან, რაც

არაერთგვაროვანი მდგენელის ლოკალური დინამოს მექანიზმით ახსნის საშუალებას იძლევა. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში MNRAS.

- ეკონომიკური ინდექსების პროგნოზირება მნიშვნელოვანია ლოკალურ და გლობალურ ეკონომიკაში მოულოდნელი რყევების რისკების შესამცირებლად. მრავალი ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს ეკონომიკურ ინდექსზე ართულებს გარკვეული ციკლოზომის მქონე კანონზომიერების სურათის გამოკვეთას. შესწავლილ იქნა კავშირი მზის აქტივობასა და გლობალურ დოუ ჯონსის ინდუსტრიულ ინდექსს შორის 1896 წლიდან 2021 წლამდე. გამოყენებულ იქნა კორელაციის და ჯვარედინი კორელაციის მეთოდები მცოცავი დროის ფანჯრით და ვივლეტ კოჰერენტულობის მიდგომა მონაცემთა ანალიზისთვის. კვლევამ აჩვენა, რომ მოვლენათა შორის ურთიერთობა მარტივი არ არის და დროთა განმავლობაში ვითარდება. სხვადასხვა სინქრონიზაციის პერიოდები, ასევე ცვლილებები დროთა განმავლობაში ამ სინქრონიზაციასთან მიმდევრობით ვლინდება. აღმოჩნდა, რომ კორელაცია 11-წლიანი პერიოდულობით მეტია 0,5-ზე 1906-1936 და 1964-2000 წლების პერიოდებში, და ჩანს 95%-იანი ნდობის დონით 1910-1930 და 1990-1994 წლების პერიოდებში. ეს კორელაცია მხარდაჭერილია 95% -იანი სანდოობით კოსმოსური სხივების მონაცემებსა და დოუ ჯონსის ინდექსს შორის კოჰერენტულობისას იმავე პერიოდის განმავლობაში (1964-2000 წწ.), როდესაც კორელაცია მაღალია მზის ლაქების რაოდენობა და კოსმოსური სხივების მონაცემს შორის, თუმცა განსხვავებული ფაზებით. ნაშრომი გაგზავნილია ჟურნალში Astrophysical Bulletin.

3. ქვედა და ზედა ატმოსფერო-იონოსფეროში მიმდინარე დინამიური და სტრუქტურული ცვლილებების მონიტორინგი და თეორიული კვლევა სხვადასხვა ჰელიო-გეოფიზიკურ პირობებში (ატმოსფეროს ფიზიკა, 2019-2023 წწ.)

გოდერძი დიდებულიძე - პროექტის ხელმძღვანელი, განსაზღვრავს ჯგუფის კვლევების ძირითად მიმართულებებს;

მაია თოდუა - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

ლევან ლომიძე - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

გიორგი ჯავახიშვილი - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

ლექსო ტორიაშვილი - დამხმარე მკვლევარი;

სერგო დანიკი - დამხმარე;

ვიქტორ მაიერი - დამხმარე;

ვალენტინა ამბარცუმიანი - დამხმარე.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 1 (1 - Earth Planets Space)

- გრძელდებოდა პროექტის მონაწილეთა მიერ შემოთავაზებული ქვედა თერმოსფეროში იონოსფერული არარეგულარული სტრუქტურების ფორმირების თეორიული მოდელის განვითარება. აღნიშნული მოდელით აღიწერება ისეთი არარეგულარული სტრუქტურის როგორიცაა იონოსფერული სპორადული E (Es) ფენის ფორმირება და ძირითადი დამზერილი (ცნობილია 1933-1935 წლებიდან) სტრუქტურული და დინამიური თავისებურებები. ნაჩვენები იქნა, რომ თეორიული მოდელით ასევე აღიწერება ზოგიერთ შემთხვევაში დამზერილი ამ რეგიონის იონების/ელექტრონების გამოფიტვის ტენდენცია ნეიტრალუბის ქარის ზოგიერთი მიმართულებისა და წანაცვლების მნიშვნელობებისას. გრძელდებოდა თეორიული მოდელის განვითარება ელექტრული ველის არსებობის გათვალისწინებით, რომელიც მნიშვნელოვანია Es ფენების ფორმირებისთვის ეკვატორულ არეებში. შედეგებზე მომზადებული ორი სტატია (ა. "Effect of inclined homogeneous wind on formation sporadic E (Es) layer" ავტორები: გ.დიდებულიძე, გ. დალაქიშვილი, მ. თოდუა ბ. "The horizontal wind and lower thermosphere vertical convergence effect in formation of sporadic E" ავტორები: გ. დალაქიშვილი, გ.დიდებულიძე, მ. თოდუა), რომლებიც ბევრი სპეციფიკური დეტალების გათვალისწინებით (მათ შორის ქარის სამგანზომილებიანი ეფექტის მნიშვნელობა) მოცულობადია და დამთავრების სტადიაშია (წარდგენილი იქნება დასაბუქდად წლის დასაწყისში). შედეგებზე

შესრულებული იქნა მოხსენება საერთაშორისო კონფერენციაზე (COSPAR2022, <https://www.cosparathens2022.org/> - აბსტრაქტი თან ერთვის).

- გრძელდებოდა იმიჯერული (სრული ცის ჰიდროქსილის იმიჯერით) და სპექტრომეტრული (GRIPS 5) დამზერითი მასალის მიღება მეზოპაუზის რეგიონის დინამიურ პროცესებზე. შესაბამისად მიღებულია მეზოპაუზის რეგიონის ტემპერატურის დამის სვლაში მოკლეპერიოდული ატმოსფერულ გრავიტაციულ ტალღების და მიმოქცევითი მოძრაობების დამახასიათებელი ვარიაციების ახალი მონაცემები. შემჩნეულია კავკასიის რეგიონში მიმდინარე წელს მიწისძვრის პერიოდებში გარკვეული მადალსინშირული რხევების გაძლიერება.

- მიმდინარე წელს მადალსინშირული გლობალური სანავიგაციო სისტემის (GNSS) მიმღების ახალი მონაცემები, რომლებიც მოიცავენ მიწისძვრის პერიოდებსაც და მის შესაბამისად გრძელდება ელექტრონების ჯამური შემცველობის (TEC) ვარიაციების დადგენა.

- გრძელდებოდა Swarm თანამგზავრიდან მიღებული ელექტრული და მაგნიტური ველების მონაცემების მიღებული იქნა იონოსფეროში მაღალ განედებზე მცირე-მასშტაბის ელექტრული ველისა და მაგნიტური ველის გადახრის სტატისტიკური მახასიათებლები და გამოქვეყნდა ერთი სტატია და ერთი დამთავრების ფაზაშია.

4. მზის სისტემის შერჩეულ ობიექტთა ფიზიკური მახასიათებლების შესწავლა და მათი მონიტორინგი (ასტროფიზიკა, ახლო კოსმოსი, 2019-2023)

რევაზ ჭილაძე - პროექტის ხელმძღვანელი, დაკვირვებები, მონაცემთა დამუშავება და სტატისტიკური ანალიზი;
ოთარ კვარაცხელია - დაკვირვებები, მონაცემთა დამუშავება და სტატისტიკური ანალიზი;
რომან ივანიძე - დაკვირვებები, მონაცემთა დამუშავება;
გივი ქიმერიძე - დაკვირვებები, მონაცემთა დამუშავება.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 2 (2-Astronomy and Astrophysics (Caucasus))

- ჩვენი ამოცანა იყო მთვარის ზედაპირზე მსგავსი რაიონების გამოვლენა და აგრეთვე „აპოლონი“-სა და „ლუნა“-ს სერიის კოსმოსური აპარატების მთვარეზე დაჯდომის ადგილების ტიპური რაიონების გამოვლენა მთვარის ზედაპირზე. მთვარეზე მათი გავრცელების შეფასება. ამისათვის მოვიძიეთ ყველა არსებული მონაცემები მთვარის დედამიწისაკენ მუდმივად მოქცეული ზედაპირის 143 კრატერისათვის: წრფივი პოლარიზაციის ხარისხის მაქსიმალური და მინიმალური მნიშვნელობები, კოლორ-ინდექსები, ალბედო ორ ფერში (იისფერი და წითელი). რომელთა საფუძველზე შევადგინეთ მთვარის მრავალპერიმეტრიანი ატლასი. შემდეგ შევადგინეთ სპეციალური პროგრამა (ჩვენი შეკვეთით სათანადო პროგრამა შეადგინა ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორმა პროფესორმა მირზა მდივანმა), ამ ხუთი პარამეტრის მიხედვით მთვარის ზედაპირზე მსგავსი ადგილების გამოსავლენათ. ძირითადი შედეგები ასეთია:

როდესაც სანდომის დონეა 0.98. წვიმების ზღვის ზედაპირზე ნივთიერება ემსგავსება-აპოლონი 16-ის მთვარის ზედაპირის დასხდომის ადგილზე არსებულ ნივთიერებას. ბესელის - პიკარდს.

როდესაც სანდომის დონეა 0.97. ბესელის - პიკარდს-ჰოკეს, წვიმების ზღვის - აპოლონის 16 დასხდომის ადგილს.

როდესაც სანდომის დონეა 0.96. კრატერთა ზედაპირები: ბესელი - პიკარდს-ნაყოფიერების ზღვას

არისტოლის - აპოლონი 17-ის დასხდომის ადგილს, აპოლონი 16 დასხდომის ადგილი, ნექტარის ზღვას და ტიმოჰარისს. და ა.შ.

ლაბორატორიული გაზომვების საფუძველზე:

მიღებულია დასკვნა, რომ Pmin შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც პლუტონური დეპოზიტების ინდიკატორი. ამ მხრივ, მათი ყველაზე მაღალი დონე დაფიქსირდა: კრატერ ჩრდილოეთით მანილიდან, ლეჰმანზე. ხოლო მათი ყველაზე დაბალი დონე ფიქსირდება: ტიხოზე, პროკლზე, არისტარქზე.

დადგენილია, რომ Pmax შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც ინდიკატორი (FeO - TiO₂) არსებობის. ამ მხრივ, მათი უდიდესი დონეა კრატერებზე: ნექტარის ზღვაზე, ჯაფიაშილზე და კრიზისების ზღვაზე. მათი დაბალი დონე ფიქსირდება: კრატერ პროკლეს ზედაპირზე და კრატერ კარენინას ზედაპირზე.

დადგენილია, რომ კოლორ - ინდექსი არის ინდიკატორი (MgO - TiO₂): ამ თვალსაზრისით, მათი უდიდესი დონეა: კრატერ პლატონზე, ასევე კრატერზე პლატონის ჩრდილოეთით. ხოლო მათი ყველაზე დაბალი დონე აღირიცხება, კრატერებზე: პლინის, ფლამსტედის და სიმშვიდის ზღვის ზედაპირებზე.

აღბედო შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც ინდიკატორი (SiO₂ - Al₂O₃). ამ მხრივ, მათი ყველაზე მაღალი დონე დაფიქსირდა: კრატერ ტიხოს ჩრდილო-დასავლეთით, ანაქსაგორაში, კრატერ დესლანდრას სამხრეთით. მათი ყველაზე დაბალი დონე დაფიქსირდა: სიმშვიდის ზღვის ზედაპირზე, ქარიშხლების ოკიანის ზედაპირზე და მთვარე-16. დასხდომის ადგილზე.

5. დედამიწასთან მოახლოებადი ასტეროიდების ფიზიკური და დინამიკური მახასიათებლების შესწავლა (ასტროფიზიკა, ახლო კოსმოსი, 2019-2023 წწ.)

რაგული ინსარიძე - პროექტის ხელმძღვანელი;

ვოვა აივაზიანი - ასისტენტ დამკვირვებელი, დაკვირვებითი მასალის დამუშავება;

გივი კაპანაძე - ასისტენტ დამკვირვებელი, დაკვირვებითი მასალის დამუშავება;

დათა დათაშვილი - დაკვირვებითი მასალის დამუშავება, დაკვირვების პროგრამული უზრუნველყოფა;

გულნაზი ინსარიძე - ლაბორანტი;

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 3 (1- Astronomy & Astrophysics, 1- MNRAS, 1- INASAN Science Reports)

- საერთაშორისო პროგრამების GAIA (ევროპული კოსმოსური სააგენტო), ISONI (საერთაშორისო სამეცნიერო ოპტიკური ქსელი) და GRANDMA -ს კოლაბორაციების ფარგლებში, საანგარიშო პერიოდში, 70 - სმ მენისკურ ტელესკოპზე 155 დამის განმავლობაში დაკვირვებულია 140 -ზე მეტი პირობითი ასტეროიდი და 40 - ზე მეტი (GAMMA-RYA BURSTS, GRB) გამა აფეთქება.

- დაკვირვებითი მასალის გაზომვების და დამუშავების და ანალიზის შედეგად ხდება ასტეროიდების ფიზიკური პარამეტრების შესწავლა. კერძოდ, ასტრომეტრიული მეთოდით დგინდება და ზუსტდება ასტეროიდების ორბიტების ელემენტები და ეკვატორული კოორდინატები. ფოტომეტრიული დამუშავების გზით კი დგინდება ასტეროიდის ბრუნვის პერიოდი საკუთარი ღერძის გარშემო, შესაძლებელია ასევე მოხდეს YORP ეფექტის გამოვლენა მისი არსებობის შემთხვევაში და დადგინდეს სიკაშკაშის ცვლილება დროის სხვადასხვა მომენტისათვის. ხანგრძლივი დაკვირვებების დროს მიღებული დაკვირვებითი მასალის დამუშავებისა და ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია დავადგინოთ ასტეროიდის ჯერადობა, მისი არსებობის შემთხვევაში. გარდა ამისა ოპტიკურ დიაპაზონში მიღებული დაკვირვებითი მასალის ფოტომეტრიული მეთოდით დამუშავებისას ხდება შორეულ გალაქტიკებში ექსტრემალურად ენერგეტიკული გამა აფეთქებების (GAMMA-RYA BURSTS, GRB) სიკაშკაშის ცვლილების დადგენა. მათი არსებობის შემთხვევაში.

- საანგარიშო პერიოდში დაკვირვებითი მასალის გაზომვების, გამოთვლების და ანალიზის შედეგები გადმოცემულია 4 სტატიაში, რომლებიც გამოქვეყნებულია საერთაშორისო რეფერირებად ჟურნალებში. საერთაშორისო კონფერენციის მასალებში და ცირკულარებში გამოქვეყნებულია 16 სტატია.

- 2022 წლის 26 სექტემბერს აშშ-ის აერონავტიკისა და კოსმოსის კვლევის ეროვნულმა სააგენტომ (NASA) უმნიშვნელოვანესი მისია DART წარმატებით განახორციელა, მსოფლიო დროით 23 საათსა და 14 წუთზე კოსმოსური ხომალდი სამიზნე ასტეროიდის ბუნებრივ თანამგზავრ დიმორფოსს შეაჯახა. შეჯახების პროცესის უნიკალური კადრები დააფიქსირა აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ასტეროიდთა შემსწავლელმა ჯგუფმა რ. ინასარიძის ხელმძღვანელობით. მიღებულ კადრებზე კარგად მოჩანს ასტეროიდის „რყევა“ დაჯახების მომენტში და დაჯახების შედეგად დრულების სახით წარმოქმნილი მტვრის გამოსახულება. ჯგუფმა წარმატებით შეასრულა NASA - ს მიერ დასმული ამოცანა.

- ჯგუფის ერთმა წევრმა გ. კაპანაძემ 2022 წელს დაიცვა დისერტაცია, ხოლო მეორე წევრი ვ. აივაზიანი სწავლობს ს-ჯ სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარული და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის დოქტურანტურაში, ასტრონომიის მიმართულებით. მიმდინარე წლის მაისში სტუდენტთა და პროფესორ მასწავლებელთა კონფერენციაზე ვ. აივაზიანმა ჩემი ხელმძღვანელობით გააკეთა მოხსენება თემაზე: „დედამიწასთან მოახლოებადი სამიში ასტეროიდების დაკვირვება აბასთუმნის ობსერვატორიაში“.

- ობსერვატორიის 90 წლის იუბილესთან დაკავშირებით გავაკეთე მოხსენება ჩვენ ჯგუფში მიმდინარე სამუშაოების შესახებ.

6. ტალღების ყოფაქცევის მონიტორინგი ქრომოსფეროს ნატიფი სტრუქტურის-სპიკულებისა და პროტუბერანცების დინამიკური და სპექტროპოლარიმეტრული მახასიათებლების განსაზღვრის საფუძველზე მზის ზედა ატმოსფეროში (ასტროფიზიკა, მზის ფიზიკა, 2019-2023)

ვაჟა ყულიჯანიშვილი - პროექტის ხელმძღვანელი, განსაზღვრავს ჯგუფის კვლევების ძირითად მიმართულებებს;

ელდერ ხუციშვილი - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

ვლადიმერ კახიანი - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

თეიმურაზ კვერნაძე - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

დავით ხუციშვილი - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

გიორგი ქურხული - მონაცემთა დამუშავება და დამზერითი სამუშაოები;

რუსუდან აფრიაშაშვილი - დამკვირვებელი, ლაბორანტი;

ალა გრიგორიანი - დამკვირვებელი, ლაბორანტი.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში: ara

- აქტიურ პროტუბერანცთა დინამიკური მახასიათებლების დადგენის თვალსაზრისით, ჩატარებულია ერთდროული სპექტრული და ფილტრული დაკვირვებები წყალბადის H α ხაზში (სამწუხაროდ, საანგარიშო პერიოდში უამინდობის გამო, დიდ დაბნელებაგარეშე კორონოგრაფზე მოხერხდა სულ მხოლოდ 6 დაკვირვების ჩატარება), ასეთი ტიპის დაკვირვებები საბოლოოდ ითვალისწინებს პროტუბერანცებში მაღალსიხშირული რხევების გამოვლენას (მონაწილეები: ვ.ყულიჯანიშვილი, თ.კვერნაძე და გ.ქურხული);

- მიმდინარეობდა სხვადასხვა ქრომოსფერულ სიმაღლეზე He I D3 მულტიპლეტის სპექტროპოლარიმეტრიული დაკვირვებები, რაც მომავალში საშუალებას მოგვცემს დავადგინოთ როგორც მაგნიტური ველის კონფიგურაცია, ასევე შევისწავლოთ მისი ცვალებადობის მექანიზმი (მონაწილეები: ვ.ყულიჯანიშვილი, თ.კვერნაძე და გ.ქურხული);

- ჩატარდა პოლარიზაციულ-პოლოგრაფიული პოლარიმეტრით მზის ფოტოსფეროსა და ქრომოსფეროს მახასიათებლების კვლევა (მონაწილეები: თ.კვერნაძე, გ.ქურხული).

- ჩატარდა HINODE-SOT თანამგზავრის 2015 წლის Ca II H სპექტრულ ხაზის მაღალი კუთხური და დროითი გარჩევის (შესაბამისად, 0.3 რკალის სეკუნდი და 8 წამი) ფილტროგრამების დამუშავება. შერჩეულ იქნა რამდენიმე გამოკვეთილი კარგად იზოლირებული სპიკული და სპეციალური პროგრამული უზრუნველყოფის მეშვეობით

გამოვლინდა ამ სპიკულების ტანგენციალური გადაადგილების გაზომვა. დადგენილი იქნა სპიკულების ტანგენციალური რხევის პერიოდულობა და ვერტიკალური დარტყმითი ტალღის ფაზური სიჩქარე. მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეფასებულ იქნა ქრომოსფეროში მაგნიტური ველის სიდიდის რადიალური განაწილება. დაკვირვების ეს პერიოდი ასევე გაიგივდა SDO-ს დაკვირვებით მონაცემებთან. მზადდება სამეცნიერო სტატია რეფერირებულ ჟურნალში გამოსაქვეყნებლად (მონაწილეები: თ.კვერნაძე, ვ.ყულიჯანიშვილი, გ.ქურხული).

- მომზადდა და წარდგენილ იქნა შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფუნდამენტური კვლევების გრანტი: „მზის სპიკულებში მაგნიტური ველის ქრომოსფერული სიმადლის მიხედვით ცვლილების სპექტროპოლარიმეტრიული შესწავლა“ (FR-22-5032).

7. ევოლუციის სხვადასხვა ეტაპზე მყოფი ვარსკვლავების დაკვირვებები და კომპლექსური კვლევა (ასტროფიზიკა, ვარსკვლავთ ასტრონომია, 2019-2023)

ნინო ყოჩიაშვილი - პროექტის ხელმძღვანელი, დაკვირვებები, მონაცემების ანალიზი, სტატიებისა და საკონფერენციო მოხსენებების მომზადება;

რეზო ნაცვლიშვილი - დაკვირვებები, მონაცემთა ინტერპრეტაცია, სტატიების მომზადებაში მონაწილეობა;

სოფია ბერაძე - (დოქტორანტი) დაკვირვებები, მონაცემთა ინტერპრეტაცია, მოდელირება, სტატიების მომზადებაში მონაწილეობა;

მანანა ვარდოსანიძე - დაკვირვებები, მონაცემთა ინტერპრეტაცია, სტატიებისა და საკონფერენციო მოხსენებების მომზადებაში მონაწილეობა;

ედუარდ ჯანიაშვილი - დაკვირვებები, მონაცემთა ინტერპრეტაცია, სტატიების მომზადებაში მონაწილეობა;

თამარ ურუშაძე - დაკვირვებები, მონაცემთა დამუშავება და ინტერპრეტაცია, სტატიების მომზადებაში მონაწილეობა.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში: ara

- წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა დაკვირვებითი მასალის დაგროვება აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის AZT-14 ტელესკოპის მეშვეობით.

8. გალაქტიკათა აქტიური გულების გამოსხივების შესწავლა მაღალ ენერგიებზე (ასტროფიზიკა, გარეგალაქტიკური ასტრონომია, 2019-2023 წწ.)

ბიძინა კაპანაძე - პროექტის ხელმძღვანელი;

სერგო კაპანაძე - დაკვირვებითი მასალის დამუშავება, თანამონაწილეობა ექსპერიმენტული შედეგების თეორიული ინტერპრეტაციასა და სტატიების მომზადებაში, კონფერენციებში მონაწილეობა და კვლევის შედეგების საფუძველზე პრეზენტაციების წარდგენა;

ალექსანდრე დურჭუმელია - (დოქტორანტი) ამოცანის შესრულებასთან დაკავშირებული მოდელირების წარმოება და კოდების შექმნა, კონფერენციებში მონაწილეობა და კვლევის შედეგების საფუძველზე პრეზენტაციების წარდგენა.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 1 (1 - A&A)

- ჩატარდა 1ES 0033+595 წყაროს დეტალური რენტგენის დროისა და სპექტრული ანალიზი, რაც საშუალებას იძლევა ვიმსჯელოთ ნაწილაკების აჩქარებისა და რენტგენის გამოსხივების ფიზიკურ მექანიზმზე. ასევე გამოკვლეულია წყაროსა და ზოლთაშორისი ჯვარედინი კორელაციების გრძელვადიანი MWL ქცევა. კვლევა ფოკუსირებული იყო 2005-2022 წლებში რენტგენის ტელესკოპით ნილ გერელსის სვიფტის ობსერვატორიაზე (Swift-XRT) ჩატარებულ დაკვირვებებზე. MWL მონაცემთა ნაკრები მიღებულ იქნა რამდენიმე კოსმოსური და სახმელეთო ინსტრუმენტებით. გაანალიზებულ იქნა MWL აფეთქების ქცევა მთელი პერიოდის განმავლობაში; აგებულია ჰისტოგრამები, რომლებიც ახასიათებს სხვადასხვა სპექტრული პარამეტრების და MWL ნაკადების განაწილებას; შეამოწმა ჯვარედინი კორელაციები ამ პარამეტრებსა და/ან MWL ნაკადებს შორის. მიღებული შედეგები შედარებულია სხვადასხვა ავტორის მიერ დღემდე წარმოდგენილი სხვადასხვა თეორიული კვლევებისა და სიმულაციების პროგნოზებთან. წყარომ აჩვენა ექსტრემალური სპექტრული თვისებები მაღალი სპექტრული გამრუდების დომინირებით. ეს თვისებები ცხადყოფს ფერმის პირველი რიგის აჩქარების მნიშვნელობას ძალიან დაბალი საწყისი ნაწილაკების ენერჯის განაწილებით, სტოქასტური აჩქარებისა და ჰადრონული პროცესების თანაარსებობასთან ერთად. წყაროს ახასიათებდა ძალზედ არათანაბარი გამწვავების აქტივობა მრავალფეროვან ეპოქაში: ძლიერი გამწვავების პერიოდს (2013-2016 წწ.) წინ უძღოდა ზომიერი ცვალებადობა და მოჰყვა MWL აფეთქების აქტივობის თანდათანობითი გრძელვადიანი შემცირება. დაშვებულია 0.3-10 კევ ცვალებადობის მთელი რიგი შემთხვევები, რომლებიც ზოგჯერ შეინიშნებოდა რამდენიმე ასეულ წამში და აიხსნებოდა რელატივისტური დარტყმის ფრონტისა და ჭავლური არაერთგვაროვნების ურთიერთქმედებით ძლიერი მაგნიტური ველებით. რენტგენის და γ -სხივების ნაკადებმა აჩვენეს ლოგინორმალური განაწილება, რაც მიანიშნებს ბლაზარის ჭავლზე აკრეციული დისკის არასტაბილურობის ანაბეჭდზე. ნაშრომი გამოქვეყნდა საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში *Astronomi and Astrophysics*.

- პროექტთა ფარგლებში მიმდინარეობს გალაქტიკათა აქტიური გულების (ბლაზარები, სეიფერტისა და რადიო-გალაქტიკები, კვაზარები) მაღალენერგიული (რენტგენული, გამა და ულტრაიისფერი) გამოსხივების ნაკადისა და სპექტრული ცვალებადობების კვლევა სხვადასხვა დროით მასშტაბებში. იგი დაკავშირებულია აქტიური გულების ფიზიკის ისეთ პრობლემატურ ასპექტებთან, როგორიცაა: (1) ჰიპოთეტური სტრუქტურა (ცენტრალური ზემასიური შავი ხვრელი და მასთან დაკავშირებული აკრეციული დისკი, ჯეტები, გაზოვანი ღრუბლები და ა.შ.); (2) ამ ობიექტთა მიერ გამოსხივებული კოლოსალური ენერჯის გენერაციის მექანიზმები და წყაროები (რაც მოიცავს მრავალსხიშირულ ცვალებადობებს შორის კორელაციების კვლევასაც); (3) სიკამპაშის ცვალებადობის გამომწვევი არასტაბილური პროცესები ჯეტებსა და აკრეციულ დისკებში; (4) ნაწილაკთა ულტრა-რელატივისტურ ენერჯებამდე ამაჩქარებელი ჰიპოთეტური მექანიზმები (დარტყმითი ტალღები, კლვინი-ჰელმჰოლცისა და სხვა ტიპის არამდგრადობები, ტურბულენტობა); (5) ჯეტის ურთიერთქმედება "მასპინძელი" გალაქტიკის ვარსკვლავებთან; (6) ჯეტი-დისკის ურთიერთკავშირი; (7) ჯეტების ნაწილაკური შემადგენლობა და მრავალსხიშირული "გამოსხივებს ზონის" მდებარეობა; (8) აკრეციული დისკის გეომეტრია; (9) ორჯერადი ცენტრალური შავი ხვრელები; (10) ჯეტისა და აკრეციული დისკის პრეცესია; (11) ჯეტის მაგნიტური ველის კონფიგურაცია და რელატივისტური მაგნიტური "გადაერთება".

- შესწავლილი იქნა შერჩეული გალაქტიკათა აქტიური გულების გამოსხივების ცვალებადობა სპექტრის რენტგენულ, გამა, ოპტიკურ, ულტრაიისფერ უბნებში ლაცეტიდისათვის სხვადასხვა კოსმოსური მისიის (Fermi, RXTE, Swift, XMM-Newton, Chandra, BeppoSAX, ASKA) მიერ მიღებული დაკვირვებითი მასალის საფუძველზე. მოხდა ხანგრძლივი და ხანმოკლე ანთებების, ასევე მიკროცვალებადობების გამოვლენა, თითოეული მათგანისათვის შესწავლილი იქნა მახასიათებელი პარამეტრები (ცვალებადობის დროითი მასშტაბი, გამოსხივების ნაკადის მინიმალური და მაქსიმალური მნიშვნელობები, ფარდობითი ამპლიტუდა, ნაკადის გაორმაგების დროითი მასშტაბი) და მათი სტატისტიკური თვისებები (ცვალებადობის ხასიათი (პერიოდული/არარეგულარული), ცვალებადობის დროითი მასშტაბების, ამპლიტუდების და ა.შ. განაწილება) შესწავლა. დადგინდა კორელაციის არსებობა სპექტრის სხვადასხვა უბანში გამოვლენილ ცვალებადობებს შორის და მოხდა მიღებული შედეგების ინტერპრეტაცია. ასტრონომიულ თანამგზავრ Swift-ის გუნდის მიერ დაკმაყოფილებული იქნა ჩემი 27 მოთხოვნა Target of Opportunity (ToO) ტიპის დაკვირვებებზე. შედეგად ჩატარდა ჩვენი საკვლევი ობიექტების 1000-ზე მეტი დაკვირვება სპექტრის რენტგენულ (0.3-10 კილოელექტრონვოლტი), ულტრაიისფერ (1700-3700 ანგსტრემი) და ხილულ (3800-6300 ანგსტრემი) უბნებში. მიღებული შედეგების საფუძველზე მომზადდა (ან მომზადების

სტადიაში) 4 სტატია: გამოქვეყნდა -1, წარდგენილია - 1. ასევე გამოქვეყნდა 10 ასტრო-ტელეგრამა და მომზადდა შედეგების 6 პრეზენტაცია: საზღვარგარეთ - 3, საქართველოში - 3.

9. იშვიათი ტიპის ვარსკვლავთა მოძიება და კვლევა (ასტროფიზიკა, ვარსკვლავთ ასტრონომია, 2019-2023)

გვარამაძე ვასილი - პროექტის ხელმძღვანელი, შემსრულებელი.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 5 (2 - MNRAS, 2 - A&A, 1 - aems.confლი, ...)

- ევოლუციონირებადი ვარსკვლავის სიახლოვეში სტრუქტურების შესწავლა მნიშვნელოვან ინფორმაციას იძლევა მშობელი ვარსკვლავის ევოლუციაზე და მახლობელი ვარსკვლავთშორისი სივრცის ფიზიკურ თვისებებზე. ამ კვლევების შედეგად აღმოჩენილია გასროლილი ვარსკვლავ HD 185806- ის ოპტიკური კოკონისებრი კული და მისი მახასიათებლები. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

- ორი გატყორცნილი ვარსკვლავის დარტყმით ტალღაში აღმოჩენილია არათერმული რადიო გამოსხივება. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში Astronomy & Astrophysics

- მასიური მჭიდრო გატყორცნილი ვარსკვლავის ζ Ophiuchi-ის დარტყმით ტალღაში დეტექტირებულია სითბური გამოსხივება. წარმოდგენილია 3 განზომილებიანი მაგნიტოჰიდროდინამიკური მოდელი. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში Astronomy & Astrophysics.

- შესწავლილია კაჰკაჰა ლურჯი ცვლადი MN 112-ის გრძელვადიანი ცვალებადობა და სპექტრი. კვლევის შედეგად დადგენილია, რომ ეს გალაქტიკის კანდიდატი ამჟამად არის არააქტიური და ასევე დარჩება სულ მცირე საუკუნის განმავლობაში. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

- გამოკვლეულია მცირე მასის კაჰკაჰა ლურჯი ცვლადი Wray 15-906. შედეგები მიუთითებს, რომ Wray 15-906 არის პოსტ-წითელი ზეგიგანტი ვარსკვლავი, საწყისი მასით $\approx 25 M_{\odot}$ და რომ ზეაახლის სახით აფეთქებამდე ის მცირე ხნით შეიძლება გარდაქმნილიყო WN11h ვარსკვლავად. $2.9 \pm 0.5 M_{\odot}$ მასის გარსის არსებობა მიუთითებს იმაზე, რომ Wray 15-906-მა განიცადა მასის მნიშვნელოვანი დაკარგვა უახლოეს წარსულში. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო კონფერენციის მასალებში.

10. გალაქტიკების განაწილებით ფარული ენერჯის თვისებების შესწავლა (ასტროფიზიკა, გარეგალაქტიკური ასტრონომია, კოსმოლოგია, 2019-2023 წწ.)

ლალო სამუშია - პროექტის ხელმძღვანელი, შემსრულებელი.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 8 (1 - AJ, 1 - MNRAS, 1 - ApJ, 2 - eprint arXiv, 3 - AAS)

- მოხდა ბნელი ენერჯის შესასწავლი ინსტრუმენტების მიმოხილვა. შედეგები გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში The Astronomical Journal.

- განხილულია გალაქტიკისა და ჰალოს კავშირის პარამეტრების შეზღუდვის პრობლემები მაღალი ხარისხის სტატისტიკით. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში Monthly Notices of the Royal Astronomical Society და ასევე ამერიკის ასტრონომიული ასოციაციის ჟურნალში Bulletin of the American Astronomical Society.

- მიოხილულია Nancy Grace Roman კოსმოსური ტელესკოპის მაღალგანედური სპექტროსკოპული კვლევის შედეგები. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში The Astrophysical Journal.

- წარმოდგენილია MegaMapper კონცეფცია, რომელიც არის დედამიწაზე ბაზირებული ექსპერიმენტი ინფლაციის პარამეტრებისა და ბნელი ენერჯის გასაზომად გალაქტიკის წითელი წანაცვლებისთვის $2 < z < 5$ -ზე. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო ელექტრონულ ჟურნალში arXiv.

- ბნელი ენერჯის სპექტროსკოპული ინსტრუმენტის (DESI) სიმძლავრის განსასაზღვრავად მიმდინარე კოსმოლოგიურ დაკვირვებებზე დაყრდნობით ხდება ბნელი ენერჯის სპექტროსკოპული ინსტრუმენტის (DESI) სიმძლავრის განსაზღვრა ორი გზით: 1. სტანდარტულ Λ CDM მოდელში პარამეტრების კომბინაციების შეზღუდვით და 2. ბნელის ენერჯის კვინტესენციური მოდელების რეკონსტრუქციით. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო ელექტრონულ ჟურნალში arXiv.

- მოხდენილია ლოკალური პირველადი არაგაუსიანობის შეზღუდვა ბნელი ენერჯის სპექტროსკოპიული ინსტრუმენტის გამოსახულების გამოყენებით. ნაშრომი გამოქვეყნებულია ამერიკის ასტრონომიული ასოციაციის ჟურნალში Bulletin of the American Astronomical Society.

- გალაქტიკის ბისპექტრით გაზომილია ბარიონის აკუსტიკური რხევის მასშტაბი. შედეგები გამოქვეყნებულია ამერიკის ასტრონომიული ასოციაციის ჟურნალში Bulletin of the American Astronomical Society.

11. შერჩეული აქტიური გალაქტიკების შესწავლა მრავალზოლოვანი მონიტორინგის მეშვეობით (ასტროფიზიკა, გარეგალაქტიკური ასტრონომია, 2019-2023 წწ.)

ომარ კუტანიძე - პროექტის ხელმძღვანელი, დაკვირვებითი მასალის დამუშავება;

ლორან სიგუა - დაკვირვებითი მასალის დამუშავება;

მარიამ ნიკოლაშვილი - დაკვირვებითი მასალის დამუშავება;

სოფიო კურტანიძე - (დოქტორანტი), დაკვირვებითი მასალის დამუშავება.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 5 (1 - Nature, 1 - ApJS, 2 - arXiv, 1 - erratum ApJS.)

- ბლაზარი BL ლაცერტიდში დამზერილია კვაზიპერიოდული რხევები. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში Nature.

- აბასთუმნის ასტროფიზიკური ონსერვატორიის 70 სმ მენისკური ტელესკოპის დაკვირვებების მეშვეობით შესწავლილია TEV ბლაზარის 1ES 2344 + 514 ცვალებადობის ხასიათი. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში The Astrophysical Journal Supplement Series.

- შესწავლილია Mrk 501-ის ფართოზოლოვან ემისია 2017 წლიდან 2020 წლამდე მრავალტალღოვანი დაკვირვების გამოყენებით, რომელიც შესრულებულია მრავალი ინსტრუმენტით. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო ელექტრონულ ჟურნალში arXiv.

- წარმოდგენილია 19,3 წლიანი დაკვირვებები (1998 წლის ივლისიდან 2017 წლის ნოემბრამდე) BL Lac ობიექტიდან 1ES 2344+514 ($z=0,044$) წარმოებული საქართველოში აბასთუმნის ობსერვატორიაში 70 სმ ტელესკოპით. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო ელექტრონულ ჟურნალში arXiv.

12. კოსმოსური მაგნიტური ველების წარმოშობა, ევოლუცია და დაკვირვებითი გამოვლინებები (ასტროფიზიკა, კოსმოლოგია, 2019-2023 წწ.)

თინათინ კახნიაშვილი - ხელმძღვანელი, თეორიული კვლევა;
ოლგა ავსაჯანიშვილი - თეორიული კვლევა და რიცხვითი თვლები;
სალომე მჭედლიძე - თეორიული კვლევა და რიცხვითი თვლები.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 3 (1 - ApJ, 1 - Phys. Rev. Lett., 1 - Journal of Cosmology and Astroparticle Physics)

მიღებული - 1 (1 - ApJ)

- პირველადი მაგნიტური ველები (PMF) არის შესაძლო კანდიდატები გალაქტიკების გროვებში დაკვირვებული მაგნიტური ველების ასახსნელად. ლიტერატურაში განხილულია პირველყოფილი მაგნიტოგენეზის ორი კონკურენტული სცენარი: ინფლაციური და ფაზა-გარდამავალი. ჩვენ ვსწავლობთ როგორც დიდი, ისე მცირე მასშტაბის კორელაციური მაგნიტური ველების გაძლიერებას, რომლებიც შეესაბამება ინფლაციის და ფაზის გადასვლის შედეგად წარმოქმნილ PMF-ებს მასიურ გალაქტიკის გროვაში. ჩვენ ვიყენებთ მაღალი გარჩევადობის მაგნიტოჰიდროდინამიკური კოსმოლოგიური მასშტაბირების სიმულაციებს, რათა გადავწყვიტოთ ტურბულენტური მოძრაობები კლასტერულ გარემოში. ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ ტურბულენტური გაძლიერება უფრო ეფექტურია ფართომასშტაბიანი, ინფლაციური მოდელებისთვის, მაშინ როცა ფაზის გარდამავალ თესლოვანი ველები აჩვენებენ ზომიერ ზრდას. მოდელებს შორის განსხვავებები აღიბეჭდება ველის სპექტრულ მახასიათებლებზე (როგორცაა მაგნიტური სიმძლავრის სპექტრის ამპლიტუდა და ფორმა) და, შესაბამისად, კორელაციის საბოლოო სიგრძეზე. ჩვენ ვპოულობთ სიდიდის ერთ რიგით განსხვავებას საბოლოო სიდიერეებში ინფლაციისა და ფაზის გადასვლის შედეგად წარმოქმნილ მაგნიტურ ველს შორის და 1,5-ის სხვაობა მათ საბოლოო თანმიმდევრულ სკალებში. ამრიგად, მაგნიტური ველის საბოლოო კონფიგურაცია ინახავს ინფორმაციას PMF წარმოქმნის სცენარებზე. ჩვენი დასკვნები გავლენას მოახდენს ფარადეის ბრუნვის შემდგომი ექსტრაგალაქტიკური კვლევებისთვის, მაგნიტოგენეზის სხვადასხვა სცენარების გარჩევის შესაძლებლობით. ნაშრომი მიღებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში ApJ.

- ჩვენ ხელახლა ვათვალიერებთ დიდი აფეთქების ნუკლეოსინთეზის ლიმიტებს პირველყოფილ მაგნიტურ ველებზე და/ან ტურბულენტურ მოძრაობებზე, რომლებიც ასახავს ტურბულენტური წყაროების დაშლის ბუნებას წარმოქმნისა და დიდი აფეთქების ნუკლეოსინთეზს შორის. ეს იწვევს გრავიტაციული ტალღის სიგნალის უფრო დიდ შეფასებებს, ვიდრე ადრე იყო მოსალოდნელი. ჩვენ განვიხილავთ აღმოჩენის პერსპექტივებს სივრცეზე დაფუძნებული ინტერფერომეტრებისა და პულსარის დროის მასივების ან ასტრომეტრიული მისიების მეშვეობით ელექტროსუსტი და კვანტური ქრომოდინამიკის ენერჯის მასშტაბის გარშემო წარმოქმნილი გრავიტაციული ტალღების ასტრომეტრიული მისიებით. გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში Phys. Rev. Lett.

- ჩვენ ვიყენებთ დაშლის პირველადი ჰიდრომაგნიტური ტურბულენტობის პირდაპირ ციფრულ სიმულაციებს, რათა გამოვთვალოთ მიღებული გრავიტაციული ტალღის (GW) წარმოქმნა და მისი წრიული პოლარიზაციის ხარისხი. ტურბულენტობა წარმოიქმნება მაგნიტური ველებით, რომლებიც თავდაპირველად ან წარმოიქმნება ან ამოძრავებს ელექტრომამოძრავებელ ძალას, რომელიც გამოიყენება მოკლე ხანგრძლივობით, მოცემული ჰაბლის ერთი დროის წილადად. ორივე ტიპის სიმულაციაში ჩვენ ვხვდებით მიღებული GW-ების პოლარიზაციის ამკარა დამოკიდებულებას ტურბულენტური წყაროს ფრაქციულ სპირალურობაზე. ჩვენ ვპოულობთ დაბალი სიხშირის კუდს სპექტრული მწვერვალის ქვემოთ უფრო არადრმა, ვიდრე $f \approx 3$ სკალირება მოსალოდნელია სუპერჰორიზონტის მასშტაბებზე, მსგავს ბოლოდროინდელ ციფრულ სიმულაციებთან შეთანხმებით. ამ ტიპის სპექტრი ხელს უწყობს მის დაკვირვების აღმოჩენას დაგეგმილი ლაზერული ინტერფერომეტრის კოსმოსური ანტენით (LISA). ჩვენ ვაჩვენებთ, რომ მამოძრავებელი მაგნიტური ველები წარმოქმნის GW-ებს უფრო ეფექტურად,

ვიდრე თავდაპირველად არსებული მაგნიტური ველები, რაც იწვევს უფრო დიდ სპექტრულ ამპლიტუდას და სპექტრული ფორმის მოდიფიკაციას. კერძოდ, ჩვენ ვაკვირდებით GW ენერჯის მკვეთრ ვარდნას სპექტრულ მწვერვალზე, რაც შეთანხმებულია ადრე მიღებულ შედეგებთან. სპირალურობა არ ახდენს დიდ გავლენას მაქსიმალურ სპექტრულ ამპლიტუდაზე ორი განხილული ტურბულენტობიდან რომელიმეში. თუმცა, GW სპექტრი მწვერვალიდან დამორბეული ტალღების რიცხვებში უფრო მცირე ხდება მაგნიტური წილადის სპირალის უფრო დიდი მნიშვნელობებისთვის. სპექტრის ასეთი ვარიაციები ყველაზე შესამჩნევია მაგნიტური ველების ამოძრავებისას. წრიული პოლარიზაციის ხარისხი უახლოვდება ნულს პიკის ქვემოთ სიხშირეებზე და აღწევს მაქსიმუმს პიკზე. უფრო მაღალ სიხშირეებზე, ის რჩება სასრული, თუ მაგნიტური ველი თავდაპირველად არსებობს, და უახლოვდება ნულს, თუ ის ამოძრავებს. ჩვენ ვიწინასწარმეტყველებთ, რომ GW სიგნალის სპექტრული პიკი შეიძლება გამოვლინდეს LISA-ს მიერ, თუ ტურბულენტური ენერჯის სიმკვრივე არის გამოსხივების ენერჯის სიმკვრივის მინიმუმ $\sim 3\%$, ხოლო დამახასიათებელი მასშტაბი ჰორიზონტის მეასედია ელექტროსუსტი მასშტაბით. ჩვენ ვაჩვენებთ, რომ შედეგად მიღებული GW პოლარიზაცია ნაკლებად სავარაუდოა, რომ გამოვლენილი იყოს ანიზოტროპიებით, რომლებიც გამოწვეულია ჩვენი სწორი მოძრაობით LISA-ს დიპოლური პასუხის ფუნქციაში. თუმცა, ასეთი სიგნალების აღმოჩენა შესაძლებელია LISA-Taiji ქსელის მონაცემების ჯვარედინი კორელაციით, ტურბულენტური ენერჯის სიმკვრივისთვის $\sim 5\%$, და ფრაქციული ხველის 0,5-დან 1-მდე. მეორე თაობის კოსმოსური ბაზის GW დეტექტორები, როგორცაა BBO და DECIGO. , საშუალებას მისცემს გამოავლინოს GW სპექტრის უფრო დიდი დიაპაზონი და მაგნიტური ველის უფრო მცირე ამპლიტუდები. გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში Journal of Cosmology and Astroparticle Physics.

- პირველად მაგნიტურ ველებს (PMF) შეუძლიათ ახსნან სამყაროში არსებული ფართომასშტაბიანი მაგნიტური ველები. ადრეულ სამყაროში ინფლაციამ და ფაზურმა გადასვლებმა შეიძლება გამოიწვიოს ასეთი ველები უნიკალური მახასიათებლებით. ჩვენ ვიკვლევთ ამ მაგნიტოგენეზის სცენარების მაგნიტოჰიდროდინამიკურ ევოლუციას კოსმოლოგიური სიმულაციებით. ჩვენ ვვითარდებით ინფლაციის შედეგად წარმოქმნილ მაგნიტურ ველებს როგორც (i) ერთგვაროვან (ერთგვაროვან) ან (ii) მასშტაბის უცვლელი სტოქასტური ველების სახით და ფაზაში გადასვლის შედეგად წარმოქმნილ ველებს, როგორც (iii) ხვეული ან (iv) რადიაციის არასპირალური ველები. - დომინირებდა ეპოქაში. ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ მაგნიტური ველების საბოლოო განაწილება იმიტირებულ კოსმოსურ ქსელში აჩვენებს დამოკიდებულებას სათესლე ველის საწყის სიძლიერესა და ტოპოლოგიაზე. ამრიგად, დაკვირვებული ველის კონფიგურაცია ინახავს ინფორმაციას საწყისი პირობების შესახებ ველის წარმოქმნის მომენტში. აღმოჩენის შემთხვევაში, PMF დაკვირვებები გახსნის ახალ ფანჯარას ადრეული სამყაროს არაპირდაპირი ზონებისთვის. კონკურენტ მოდელებს შორის განსხვავებები ვლინდება გალაქტიკათა გროვების, ხიდების, ასევე ძაფებისა და სივარცხის მასშტაბებზე. სხვადასხვა სათესლე ველების გამორჩეული სპექტრული ევოლუცია აჩენს ანაბეჭდებს კორელაციის სიგრძეზე დღეს. ჩვენ განვიხილავთ, თუ როგორ შეიძლება გამოიკვლიოს განსხვავებები როტაციის ზომებს შორის მაღალ იონიზირებული რეგიონებიდან მომავალი კვლევებით. გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში ApJ.

13. ასტროფიზიკური დინებები და არაწრფივი დინამიკა (ფიზიკა, ასტროფიზიკა, 2019-2023 წწ.)

გიორგი ჩაგელიძვილი - პროექტის ხელმძღვანელი, თეორიული კვლევა და სამეცნიერო კვლევების პროგრამა;

რევაზ ქანიშვილი - თეორიული და რიცხვითი კვლევა;

ალექსანდრე თევზაძე - თეორიული და რიცხვითი კვლევა;

გიორგი მამაცაშვილი - თეორიული და რიცხვითი კვლევა;

ელენე უჩავა - თეორიული და რიცხვითი კვლევა.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 4 (1 - Physical Review Fluids, 2 - MNRAS, 1 - PhFI)

- შემუშავებულია ახალი მათემატიკური მიდგომა, რომელიც წანაცვლებითი დინების კანონიერ განტოლებებში ზუსტად და სრულად ცვლის დინების საზღვარს ლოკალიზებული წყაროებით და, რაც მთავარია, შემფოთებების წრფივ დინამიკაზე წარმოაჩენს საზღვრის ზემოქმედების არსს. ნაჩვენებია, რომ ლოკალიზებული წყაროები წარმოადგენენ ახალი შემფოთებების წყაროებს. საბოლოოდ ნაჩვენებია, რომ წარმოადგენენ რა განხილული დია რთული სისტემის გარეშე წყაროებს, საზღვრებს შემფოთებათა ჰარმონიკებში შეაქვთ დამატებითი ენერგია და, ამდენად, საზღვრები წარმოადგენენ ენერგიის მიმწოდებელს წანაცვლებითი დინების შემფოთებათა დინამიკის უზრუნველსაყოფად. საზღვრებს სისტემაში ენერგია შეაქვთ ახალი/მეორადი გრიგალური შემფოთებების გაჩენის გზით. მათ ტალღურ შემფოთებებში ენერგია არ შეაქვთ. ეს უკანასკნელი ენერგია იღებენ გრიგალური შემფოთებებიდან წანაცვლებითი დინების არსებობის გამო. („A new mathematical model of rigid boundary in shear flows“, R. Chanishvili, G. Chagelishvili, D. Gogichashvili, M. Kalashnik, O. Chkhetiani, and O. Kharshiladze) რეცენზირების ბოლო სტადიაზეა ჟურნალში: Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical.

- დასრულების ფაზაშია შრომა, რომელიც მუშავდება დოქტორანტ მარიამ ქავთარაძესა და გიორგი მამაცაშვილთან ერთად. სტატია ეხება ტურბულენტობას დამაგნიტებულ ასტროფიზიკურ ბრტყელ წანაცვლებით დინებაში, როდესაც გარეშე მაგნიტური ველი მიმართულია დინების გასწვრივ, კერძოდ, კი ეხება არაწრფივობის სახის განსაზღვრას, რომელიც უზრუნველყოფს ქვეკრიტიკული ტურბულენტობის არსებობას. კვლევა ხდება პირდაპირი რიცხვითი თვლების გამოყენებით, კოდით SNOOPY.

- გიორგი ხუჯაძესა და დავით გოგიჩაიშვილთან ერთად ვასრულებ სტატიის ტექსტის წერას, რომელიც ეხება ტურბულენტობის კონტროლს კუეტეს დინებაში. კონკრეტულად, კი - ჩვენს მიერ აღრე შემუშავებული ტურბულენტობის კონტროლის სტრატეგიის უნივერსალობის ჩვენებას სხვადასხვა რეინოლდსის რიცხვების დროს.

იგივე თანაავტორებთან ერთად, დასრულების ფაზაშია (კეთდება ბოლო რიცხვითი თვლები) ტურბულენტობის კონტროლის ამოცანა არხში წნევის მუდმივი გრადიენტით განპირობებული დინების (constant pressure gradient channel flow) შემთხვევისათვის.

- შესწავლილია გეოსტროფიულ გრიგალებსა და ინერციულ ტალღებს შორის ურთიერთქმედება პრეცესიით გამოწვეული ტურბულენტობის დროს . ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში Physics of Fluids.

- შესწავლილია MRI ტურბულენტობა აკრეციის დისკებში დიდი მაგნიტური Prandtl რიცხვებით ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში Monthly Notices of the Royal Astronomical Societ.

- ჩატარებულია ღერძული სიმეტრიული მაგნიტოროტაციული არასტაბილურობის (MRI) წრფივი ანალიზი მაგნიტიზებული ცილინდრული ტეილორ-კუეტის (TC) ნაკადში მისი სტანდარტული ვერსიისთვის (SMRI) წმინდა ღერძული ფონის მაგნიტური ველით და ორი დამატებითი ტიპის - სპირალურად მოდიფიცირებული SMRI (H-SMRI). ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მმაღალრეიტინგულ ჟურნალში Physical Review Fluids.

- შესწავლილია დენით-აღძრული კინკ-არამდგრადობა რელატივისტურ ჯეტებში. შრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მმაღალრეიტინგულ ჟურნალში Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

15. პულსარებისა და სხვა კომპაქტური ობიექტების გამოსხივების შესწავლა და მოდელირება (ფიზიკა, ასტროფიზიკა, 2019-2023 წწ.)

გიორგი მელიქიძე - პროექტის ხელმძღვანელი, თეორიული კვლევა;

ზაზა ოსმანოვი - თეორიული კვლევა.

ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

სტატიების რაოდენობა რეფერირებულ ჟურნალებში:

გამოქვეყნებული - 8 (ApJ – 2, MNRAS – 2, A&A – 1, Serbian Astronomical Journal – 1, New Astronomy – 1, Physics Letters A – 1)

- ამ შრომაში წარმოდგენილია მაგნიტოცენტრიდანული ეფექტებით გენერირებული ულტრა მაღალი ენერგიის ნაწილაკების წარმოების ეფექტურობა და შეფასებულია, თუ რა წილს წარმოადგენს მაგნიტოსფეროს ნაწილაკების სრული რაოდენობიდან ის ნაწილაკები ვინც ჩართულნი არიან ულტრა-მაღალი ენერგიების გენერირებაში. ნაშრომი გამოქვეყნებულია ჟურნალში New Astronomy.

- აღნიშნულ შრომაში შევისწავლეთ ასტროფიზიკურ გადაგვრებულ ელექტრონულ-პოზიტრონულ პლაზმაში ელექტრომაგნიტური ვორტექსის კონის დინამიკა. კერძოდ, რიცხვითი კოდის მეშვეობით ვაჩვენეთ რომ გადაგვრების ხარისხის მიუხედავად, გარკვეული კრიტიკული სიმძლავრის შემთხვევაში, კონა იშლება მცირე ფილამენტებად ცენტრში ნულოვანი ველის შენარჩუნებით. ნაშრომი გამოქვეყნებულია ჟურნალში Physics Letters A.

- მოცემულ შრომაში შევისწავლეთ კვანტურ ნაწილაკთან ასოცირებული კლეინ-გორდონის ტალღის ურთიერთქმედება აქტიური გალაქტიკური ბითვის რადიო გამოსხივებასთან და ვაჩვენეთ, რომ რეზონანსული მექანიზმის წყალობით ნაწილაკები შეიძლება აჩქარდნენ ულტრა-მაღალ ენერგიებამდე: 10¹⁶-20 ელექტრონ-ვოლტამდე. ნაშრომი გამოქვეყნებულია ჟურნალში Astronomy & Astrophysic.

- აღნიშნულ შრომაში ნაჩვენებია, რომ ერთ მეტრზე ნაკლები დიამეტრის მცირე ზომის ტელესკოპების მეშვეობით შესაძლებელია მეორე და მესამე დონის ცივილიზაციების მეგასტრუქტურების აღმოჩენა. ნაშრომი გამოქვეყნებულია ჟურნალში Serbian Astronomical Journal.

- პულსარების კოჰერენტული რადიო გამოსხივება წარმოიქმნება აგზნებული პლაზმური ტალღებიდან ულტრარელატივისტური და ძლიერ მაგნეტიზებული ელექტრონ-პოზიტრონის წყვილის პლაზმაში, რომელიც მიედინება პულსარის დია მაგნიტური ველის ხაზების გასწვრივ. ტრადიციული კოჰერენტული რადიო ემისიის მოდელები ეყრდნობოდნენ არასტაბილურობას ამ წყვილი პლაზმაში. ბოლო დროს შემოგვთავაზეს ალტერნატიული მოდელები. ეს მოდელები მიმართავენ გარე ელექტრომაგნიტური ველის პირდაპირ შეერთებას ზელუმინალურ O-რეჟიმთან (It2 რეჟიმი) დროზე დამოკიდებული წყვილი კასკადური პროცესის დროს პოლარულ უფსკრულის დროს. ამ სამუშაოს მიზანია უზრუნველყოს ზოგადი შეზღუდვები პლაზმურ მოდელებზე, რომლებიც დაფუძნებულია It2 რეჟიმში რეალისტური პულსარის პარამეტრების გამოყენებით. ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ წყვილ კასკადებთან დაკავშირებული ძალიან მოკლე დროში არ იძლევა It2 რეჟიმის აღგზნებას რადიოსიხშირებზე და იმპულსური ენერგიის გადაცემას შეუძლია მხოლოდ გაზარდოს წყვილი პლაზმური ნაწილაკების კინეტიკური გავრცელება („ტემპერატურა“). უფრო მეტიც, პლაზმის ერთგვაროვან პირობებში, პლაზმური ტალღები O რეჟიმის ორივე განშტოებაზე (ანუ ზელუმინალური It2 და სუბელუმინალური It1) ვერ აცილებენ პლაზმას. ძლიერ მაგნეტიზებული წყვილ პლაზმაში მხოლოდ არაჩვეულებრივი რეჟიმი (t რეჟიმი) შეუძლია თავისუფლად გაქცევა. ჩვენ ვაჩვენებთ, რომ ნებისმიერი ზოგადი ფიქტიური მექანიზმი არ იწვევს, რომ t რეჟიმის ტალღის ელექტრულ ველს ჰქონდეს უპირატესი ორიენტაცია მაგნიტური ველის სიბრტყის პარალელურად ან პერპენდიკულარულად, როგორც ეს შეინიშნება. ასეთი ფიქტიური მექანიზმები აუცილებლად გამოიწვევს სიგნალების დეპოლარიზაციას და ვერ ითვალისწინებს პულსარებში დაფიქსირებულ უადრესად პოლარიზებულ ინდივიდუალურ პულსებს. ჩვენ ვთავაზობთ თანმიმდევრულ მრუდის გამოსხივებას, როგორც პერსპექტიულ კანდიდატს პულსარის რადიო ემისიის მექანიზმისთვის. ნაშრომი გამოქვეყნებულია ჟურნალში Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

- დაკვირვებები ვარაუდობენ, რომ პულსარების თანმიმდევრული რადიოემისია აღგზნებულია მკვრივ პულსარის პლაზმაში მუხტის გამოსხივებით მუხტის მტევნებისგან. მრავალი კვლევა ვარაუდობს, რომ მუხტის ეს მტევნები არის რელატივისტური მუხტის სოლიტონები, რომლებიც წარმოადგენს არაწრფივი შრედინგერის განტოლების (NLSE) ამონახსნებს ჯგუფური სიჩქარის დისპერსიით (G), კუბური არაწრფივი (q) და არაწრფივი ლანდაუს დემინგით (s). სტაბილური სოლიტონების ფორმირება გადამწყვეტად არის დამოკიდებული G, q და s პარამეტრებზე, ასევე ნაწილაკების განაწილების ფუნქციაზე (DF). ამ ნაშრომში, ჩვენ ვიყენებთ რეალისტურ პულსარის პლაზმის პარამეტრებს, რომლებიც მიღებულ იქნა დაკვირვების შეზღუდვებიდან, რათა გამოვიკვლიოთ NLSE-ის პარამეტრული სივრცე ნაწილაკების მომენტის ორი წარმომადგენლობითი DF-ისთვის: ლორენციანი (გრძელკუდიანი) და გაუსიანი (მოკლეკუდიანი). DF-ების არჩევანი კრიტიკულად მოქმედებს |s/q|-ის მნიშვნელობაზე, რაც, თავის მხრივ, განსაზღვრავს შესაძლებელია თუ არა სოლიტონების წარმოქმნა. რიცხვითი

სიმულაციები აჩვენებს, რომ კარგად ჩამოყალიბებული სოლიტონები მიიღება მხოლოდ $|s/q|$ -ის მცირე მნიშვნელობებისთვის. ≈ 0.1 , ხოლო $|s/q|$ -ის ზომიერი და მაღალი მნიშვნელობებისთვის ≥ 0.5 სოლიტონის წარმოქმნა ჩახშობილია. მცირე მნიშვნელობები $|s/q|$ -ისთვის ~ 0.1 ადვილად მიიღება გრძელკუდიანი DF-სთვის პლაზმური ტემპერატურის ფართო დიაპაზონისთვის. მეორეს მხრივ, მოკლე კუდიანი DF უზრუნველყოფს ამ მნიშვნელობებს მხოლოდ პლაზმური პარამეტრების გარკვეული ვიწრო დიაპაზონისთვის. ამრიგად, DF ნაწილაკში გამოჩენილი მაღალი ენერჯის კუდის არსებობა ხელს უწყობს სოლიტონის წარმოქმნას პლაზმური პარამეტრების ფართო სპექტრისთვის. პლაზმის წყვილის გარდა, ჩვენ ასევე ვაერთიანებთ რკინის იონის კომპონენტს და აღმოვაჩინეთ, რომ მათ უმნიშვნელო წვლილი შეაქვთ NLSE კოეფიციენტების შეცვლაში ან მუხტის განცალკევებაში. ნაშრომი გამოქვეყნებულია ჟურნალში Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

- პულსარის პროფილი ხასიათდება ორი განსხვავებული ემისიის კომპონენტით, ბირთვი და კონუსი. პულსარის რადიო გამოსხივების სტანდარტული მოდელი, რომელიც წარმოიქმნება დიპოლარული მაგნიტური ველებიდან, ათავსებს ბირთვს ცენტრში, რომელიც გარემომორტყმულია შიდა და გარე კონუსური კომპონენტების კონცენტრული ფენებით. მოსალოდნელია, რომ ბირთვის ემისიას უფრო ციცაბო სპექტრი ექნება კონუსებთან შედარებით. ჩვენ წარმოგიდგენთ დეტალურ ანალიზს ბირთვისა და კონუსური ემისიის სპექტრებს შორის შედარებითი განსხვავებების შესახებ 53 პულსარის დიდი ნიმუშიდან ფართო სიხშირის დიაპაზონში 100 MHz-დან 10 GHz-მდე. ბირთვის სპექტრები გაცილებით ციცაბო იყო ვიდრე კონუსები, განსაკუთრებით 100 MHz-დან 1 GHz-მდე, ფარდობითი სხვაობით სპექტრულ ინდექსს შორის $\{\Delta\}_{\alpha} \sim 1.0$. გარდა ამისა, ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ გარე კონუსური კომპონენტების სპექტრები უფრო ციცაბოა, ვიდრე შიდა კონუსის სპექტრი, ფარდობითი სხვაობით $\Delta\alpha$ -ის სპექტრულ ინდექსში $\sim +0.5$. სპექტრების გაბრტყელება მაგნიტური ღერძიდან ღია ველის ხაზის კიდებულებებზე ველის ხაზების მზარდი გამრუდებით არის დამუხტული სოლიტონის მტკვნების თანმიმდევრული გამრუდების გამოსხივების ბუნებრივი შედეგი და ხსნის სპექტრებში განსხვავებას ბირთვისა და კონუსებს შორის. გარდა ამისა, რელატივისტური სხივის ეფექტის გამო, გამოსხივება ჩანს მხოლოდ მაშინ, როდესაც ის მიმართულია დამკვირვებლისკენ ვიწრო კუთხით $\theta \leq 1/\gamma$, სადაც γ არის გადინებული პლაზმური ღრუბლების ლორენცის ფაქტორი. ეს ზღუდავს ემისიას განსაკუთრებით გარე კონუსებიდან, რომლებიც დაკავშირებულია ველის ხაზებთან უფრო დიდი გამრუდებით, რითაც მათი სპექტრი უფრო ციცაბოა, ვიდრე შიდა კონუსები. ნაშრომი გამოქვეყნებულია ჟურნალში Astrophysical Journal.

- ჩვენ ვახსენებთ ჩვენს გამოკვლევებს ნაპერწკლების გამონადენის სისტემის ევოლუციის შესახებ პულსარის პოლარული ქუდის ზემოთ შიდა აჩქარების რეგიონში (IAR). პოლარული ქუდის ზედაპირი თბება დაახლოებით 10⁶ კ ტემპერატურამდე და ქმნის ნაწილობრივ სკრინინგ უფსკრული (PSG), ვარსკვლავური ზედაპირიდან დადებითად დამუხტული იონების თერმიონული გამოსხივების გამო. ნაპერწკალი ჩამორჩება კოროტაციის სიჩქარეს მათი სიცოცხლის განმავლობაში ცვლადი $E \times B$ დრიფტის გამო. PSG-ში, ნაპერწკლის გამონადენი წარმოიქმნება იმ ადგილებში, სადაც ზედაპირის ტემპერატურა ეცემა კრიტიკულ დონეს (T_i) იონების თავისუფლად გადინების მიზნით. ნაპერწკალი იწყება პოტენციალის დიდი ვარდნის გამო, რომელიც ვითარდება მაგნიტური ველის ხაზების გასწვრივ ამ დაბალ ტემპერატურულ რეგიონებში და შემდგომში ნაწილაკები ათბობენ ზედაპირს T_i -მდე. ტემპერატურის რეგულირება მოითხოვს პოლარული ქუდის მჭიდროდ შევსებას ნაპერწკლებით და ნაპერწკლების უწყვეტი არსებობაა საჭირო მის საზღვრებთან, რადგან არ არის შესაძლებელი გათბობა დახურული ველის ხაზის რეგიონიდან. ჩვენ ვაფასებთ ნაპერწკლების სისტემის დროის ევოლუციას IAR-ში, რომელიც აჩვენებს ნაპერწკლის ფორმირების თანდათანობით ცვლას ორი განსხვავებული მიმართულების გასწვრივ, რომლებიც ჰგავს საათის ისრის და ისრის საწინააღმდეგო მოძრაობებს პოლარული ქუდის ორ ნახევარში. ნაპერწკლის შაბლონის დიფერენციალური გადაადგილების გამო ორ ნახევარში, ცენტრალური ნაპერწკალი ვითარდება, რომელიც წარმოადგენს ბირთვის გამონაბოლქვს. ნაპერწკლის პროცესის დროებითი ევოლუცია სიმულირებული იყო არადიპოლარული პოლარული ქუდის სხვადასხვა ორიენტაციისთვის და ასახავდა სხვადასხვა დაკვირვების მახასიათებლებს, რომლებიც დაკავშირებულია ქვეპულსის დრიფტთან. ნაშრომი გამოქვეყნებულია ჟურნალში Astrophysical Journal.

3. სსიპ - შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

3.1. გარდამავალი

1). "ფარული სამყაროს ტესტირება კოსმოლოგიური დაკვირვებებით", YS-22-998

საგრანტო პერიოდი: 2022-2024 წწ.

პროექტის ხელმძღვანელი და შემსრულებლები: **ოლღა ავსაჯანისვილი** - ხელმძღვანელი

თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია:

(აღწერა)

"ფარული სამყაროს ტესტირება კოსმოლოგიური დაკვირვებებით" პროექტის ფარგლებში, ჩვენ სტანდარტული Λ CDM სცენარის მიღმა განვიხილავთ შემდეგ კოსმოლოგიურ მოდელებს: კვინტესენციური ინფლაციისა და დაწყვილებული სკალარული ველი-ნეიტრინოს მოდელებს. ჩვენ მიერ შემოთავაზებული პროექტი იყოფა სამ ძირითად ნაწილად: i) კვინტესენციური ინფლაციის მოდელი: ჩვენ ვგეგმავთ სკალარული ველის თვისებების გამოკვლევას ინფლაციური სტადიიდან სამყაროს განვითარების გვიანდელ სტადიამდე; ii) ერთმანეთთან დაწყვილებული სკალარული ველი-ნეიტრინო მოდელი: შევისწავლით ამ მოდელის გავლენას მსხვილმასშტაბიანი სტრუქტურის ფორმაციაზე სამყაროში; iii) დაკვირვებითი ტესტების ჩატარება: გამოვცდით თუ რამდენად ეთანხმება სხვადასხვა კოსმოლოგიური დაკვირვება კვინტესენციური ინფლაციისა და დაწყვილებული სკალარული ველი-ფარული მატერიის თეორიულ წინასწარმეტყველებებს.

2) ტევ ბლაზარების დროითი მახასიათებლები, FR-19-6174.

საგრანტო პერიოდი 2021- 2023

პროექტის ხელმძღვანელი: რევაზ ჭილაძე

შემსრულებლები

ომარ კურტანიძე, მარიამ ნიკოლაშვილი, სოფიო კურტანიძე, სტეფან ვადნერი (კონსულტანტი, გერმანია - ჰაიდელბერგის უნივერსიტეტის პროფესორი)

თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

(აღწერა)

მიმდინარე 2022 წელს აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის 70-სანტიმეტრიანი მენისკური ტელესკოპის გამოყენებით გარეგალაქტიკურ შერჩეულ 35 ობიექტზე სწარმოებდა დაკვირვებები. მოხდა მათი სტატისტიკური დამუშავება და შედარება წინა წლების ანალოგიურ მასალასთან, პარამეტრებს შორის გამოვლინდა კორელაციებისა და ანტიკორელაციების შემთხვევები. მოხერხდა სპექტრის სხვადასხვა ზოლში ცვლილებათა შორის კავშირის დადგენა, სიხშირეთა წანაცვლების დადგენა, სპექტრის ფართე ზოლში ენერგიის განაწილების დადგენა. აღნიშნული კვლევები აისახა გამოქვეყნებულ სამეცნიერო შრომებში.

3). "მასიური კორონული წვიმის შედეგად გამოწვეული კორონული მასის ამოფრქვევა", YS-22-407

საგრანტო პერიოდი: 2022-2024 წწ.

პროექტის ხელმძღვანელი და შემსრულებლები: ზურაბ ვაშალომიძე - ხელმძღვანელი

თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია:

ჩატარებულია მოსამზადებელი სამუშაოები: მონაცემთა ბაზების შესწავლა, საინტერესო ობიექტების გამოვლენა და ჩამოტვირთვა. დაწყებულია პროგრამული უზრუნველყოფის დიზაინზე მუშაობა.

4). "მზის ქარის ტურბულენტობები Ulysses-ს და Solar Orbiter-ის მონაცემების მიხედვით", #YS-21-127

საგრანტო პერიოდი: 2022-2023 წწ.

პროექტის ხელმძღვანელი და შემსრულებლები: სალომე ბაგაშვილი - ხელმძღვანელი

თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია:

ჩატარებულია მოსამზადებელი სამუშაოები: მონაცემთა ბაზების შესწავლა, საინტერესო ობიექტების გამოვლენა და ჩამოტვირთვა. დაწყებულია პროგრამული უზრუნველყოფის დიზაინზე მუშაობა.

5). ექსტრემალური ბლაზარების შესწავლა მაღალ ენერგიებზე", #FR-21-307

საგრანტო პერიოდი: 2022-2025 წწ.

პროექტის ხელმძღვანელი: ბიძინა კაპანაძე

თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია:

ჩატარებულია მოსამზადებელი სამუშაოები: მონაცემთა ბაზების შესწავლა, საინტერესო ობიექტების გამოვლენა და ჩამოტვირთვა. დაწყებულია პროგრამული უზრუნველყოფის დიზაინზე მუშაობა.

3.2. დასრულებული

1). პროექტის დასახელება და ნომერი

საგრანტო პერიოდი

პროექტის ხელმძღვანელი და
შემსრულებლები

თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

(აღწერა)

2) ...

4. უცხოური გრანტებით დაფინანსებული სამეცნიერო პროექტები

4.1. გარდამავალი (მრავალწლიანი)

1) “ადრეული სამყაროს ტურბულენტობით აღძრული გრავიტაციული ტალღები”, შვედეთის სამეცნიერო ფონდი (Swedish National Council) 2019-04234

2019 - 2023

აქსელ ბრანდენბურგი (Axel Brandenburg) - ხელმძღვანელი;
თინათინ კახნიაშვილი - თანახელმძღვანელი.

თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

რიცხვითი მოდელირებით შესწავლილი იყო რელიქტური გრავიტაციული ტალღების სიგნალი ადრეული სამყაროს ტურბულენტური წყაროებიდან. მიღებული თეორიული სპექტრები შედარდა არსებული და სამომავლო გრავიტაციული ტალღების დაკვირვებით შესაძლებლობებს.

2) “პირველადი მაგნიტური ველები: ევოლუცია და ანაბეჭდები”,

Volkswagen-SRNSFG (გერმანია-საქართველო), N 04/46-3, კოსმოლოგია

2018 - 2023

სალომე მჭედლიძე (სტუდენტი),
თინა კახნიაშვილი (ხელმძღვანელი),
იენს ნიმაიარი (ხელმძღვანელი).

თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

მიმდინარე პროექტში ჩვენ შევისწავლით მაგნიტური ველების ევოლუციას გალაქტიკური კლასტერების მასშტაბებზე; პროექტში ვიყენებთ კოსმოლოგიურ, მაგნეტოჰიდროდინამიკურ (მჰდ) კოდს - ENZO (enzo-project.org). ჩვენ შევისწავლით პირველადი მაგნიტური ველები, რომელნიც შეიძლება გენერირებულიყო ადრეულ სამყაროში - ინფლაციის ან ფაზური გადასვლების ეპოქაში. პირველ შემთხვევაში, მაგნიტური ველები ხასიათდება ჰაბლის რადიუსით შემოსაზღვრავი (ე.ი. რაგინდ დიდი) კორელაციური სიგრძით (ერთგვაროვანი მაგნიტური ველი ან სტატისტიკურად ერთგვაროვანი, მასშტაბ-ინვარიანტული ველით), მაშინ როცა მეორე შემთხვევაში მაგნიტური ველები აღიწერება k^4 მახასიათებელი სპექტრით ფურიე სივრცეში და მიზეზ-შედეგობრივი პრინციპით ჰაბლის რადიუსით შემოსაზღვრული კორელაციური სიგრძით (სტოქასტური, მიზეზ-შედეგობრივი - causal, მაგნიტური ველი). როექტის პირველი ფაზა მოიცავდ სიმულაციების საწყისი ე.წ. setup-ის ტესტირებასა და კომპიუტერული დროის შეფასებას. მაგალითად ჩვენ დავტესტეთ კოსმოლოგიური სიმულაციები Adaptive Mesh Refinement (AMR) ტექნიკის გამოყენებით; ასეთი სიმულაციები მიმართული შეიძლება იყოს როგორც მთლიან დიდმასშტაბოვან სტრუქტურაზე ასევე ცალკეულ კოსმოლოგიურ ობიექტებზე. ჩვენს შემთხვევაში ამ ტექნიკას ვიყენებთ გალაქტიკური კლასტერების მასშტაბებზე რათა მაღალი გარჩევადობით შევისწავლოთ ჩვენ მიერ ამორჩეული გალაქტიკური კლასტერი. ამ ეტაპზე ჩვენ უკვე განხორციელებული გვაქვს ასეთი ტიპის სიმულაციები მაგნიტური ველის სხვადასხვა საწყისი პირობებით. ახლა კი ჩვენი მიზანია შევისწავლოთ თუ როგორ ევოლუციონირებს მაგნიტური ველი, რა კანონს ექვემდებარება მისი გაძლიერება გალაქტიკურ კლასტერებში.

4.2. დასრულებული (მრავალწლიანი)

1) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა

საგრანტო პერიოდი

პროექტის ხელმძღვანელი და
შემსრულებლები

თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ანოტაცია

(აღწერა)

2) ...

5. პატენტები:

5.1. საერთაშორისო პატენტები:

- 1) საპატენტო თემატიკის სათაური
გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები
პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი
- 2) ...

5.2. ეროვნული პატენტები

- 1) საპატენტო თემატიკის სათაური
გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები
პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი
- 2) ...

6. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

6.1. მონოგრაფიები/წიგნები

- 1) ავტორი/ავტორები
მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN
გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა
გვერდების რაოდენობა
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)
- 2) ...

6.2. სახელმძღვანელოები

- 1) ავტორი/ავტორები
მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN
გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა
გვერდების რაოდენობა
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

2) ...

6.3. კრებულები

1) სარედაქციო კოლეგია: შ. საბაშვილი (პასუხისმგებელი, რედაქტორი), გ. რამიშვილი, ა. როგავა, ნ. საბაშვილი, ე. ჯაანიაშვილი

ასტრონომიული კალენდარი 2023, ISBN 978-9941-9117-7-4

თბილისი, ინტელექტი

140

ანოტაცია

ასტრონომიული კალენდარი (წელიწდული) მოიცავს ყველა უმთავრეს ცნობას, რომელიც, ჩვეულებრივ, ამგვარ ცნობარებში მოიპოვება. ესენია მზის, მთვარის და პლანეტების ამოსვლა-ჩასვლის წინასწარ გამოთვლილი მომენტები მთელი წლისთვის, მათი მდებარეობა ცაზე, მთვარის ფაზები, მზისა და მთვარის დაბნელებანი, კომეტებისა და მეტეორების ნაკადების გამოჩენა, დროის საადრიცხვო და გარემოში ორიენტირებისთვის საჭირო მონაცემები და სხვადასხვა ციური მოვლენების დაკვირვებასთან დაკავშირებული ცნობები.

6.4. სტატიები ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით

1) ავტორი/ავტორები

სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI

ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

გვერდების რაოდენობა

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

2) ...

6.5. სტატიები ISSN-ის მითითებით

(ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური, ISSN; ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა;)

1. ავტორი,

სტატიის დასახელება, ISSN ნომერი

კრებულის დასახელება და წელი

გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

გვერდების რაოდენობა

ანოტაცია

(მოკლე მიმოხილვა)

2.

7. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

7.1. მონოგრაფიები/წიგნები

1) ავტორი/ავტორები

მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

გვერდების რაოდენობა

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

2) ...

7.2. სახელმძღვანელოები

1) ავტორი/ავტორები

სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

გვერდების რაოდენობა

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

2) ...

7.3. კრებულები

1) ავტორები

კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

გვერდების რაოდენობა

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

2) ...

7.4. სტატიები

1) Pizzi, F., G. Mamatsashvili, A. J. Barker, A. Giesecke, and F. Stefani

Interplay between geostrophic vortices and inertial waves in precession-driven turbulence

DOI:10.1063/5.013103510.48550/arXiv.2210.12536

Physics of Fluids, V.34,

ანოტაცია

პრეცესიით გამოწვეული მბრუნავი ტურბულენტობის თვისებები შესწავლილია პირდაპირი რიცხვითი სიმულაციებისა და ფურიეს სივრცეში არსებული დინამიკური პროცესების ანალიზის გამოყენებით. კვლევა ტარდება ლოკალურ მბრუნავ კოორდინატთა სისტემაში, სადაც პრეცესია წარმოშობს ფონის ათვლის ნაკადს, რომელიც ხდება წრფივად არასტაბილური და იშლება ტურბულენტობაში. ჩვენ ვაკვირდებით, რომ პრეცესიით გამოწვეული ტურბულენტობა ზოგადად ხასიათდება ორგანოზომილებიანი (2D) სვეტოვანი გრიგალებით და სამგანზომილებიანი (3D) ინერციული ტალღებით, რომელთა ფარდობითი ენერგიები დამოკიდებულია პრეცესიის პარამეტრზე Po . გრიგალები წააგავს გოსტროფიული ტურბულენტობის ტიპურ კონდენსატებს, გასწორებულია ბრუნვის ღერძის გასწვრივ (ამ მიმართულებით ნულოვანი ტალღის რიცხვით, $k_{SUB}z</SUB> = 0$) და იკვებება 3D ტალღებით ენერგიის არაწრფივი გადაცემის გზით. ხოლო ტალღები ($k_z \neq 0$ -ით) თავის მხრივ პირდაპირ იკვებება ფონის ნაკადის პრეცესიული არასტაბილურობით. თავად გრიგალები განიცდიან ენერგიის შებრუნებულ კასკადს და ავლენენ ანიზოტროპიას ფურიეს სივრცეში. მცირე $Po < 0.1$ და საკმარისად მაღალი რეინოლდსის რიცხვებისთვის, ტიპური რეჟიმი გეო- და ასტროფიზიკური აპლიკაციების უმეტესობისთვის, ნაკადი ავლენს ძლიერ რხევად ევოლუციას გრიგალებისა და მცირე ტალღების მონაცვლეობის გამო. მეორეს მხრივ, უფრო დიდი $Po > 0,1$ ტურბულენტობის დროს კვანი სტაბილურია მხოლოდ მსუბუქი რყევებით, ამ მდგომარეობაში თანაარსებობის სვეტოვანი გრიგალები და ტალღები წარმოშობს გაყოფას (ერთდროული შებრუნებული და წინსვლის) კასკადს. პრეცესიის სიდიდის გაზრდა იწვევს ტალღების გაძლიერებას გრიგალებთან მიმართებაში, ენერგეტიკული სპექტრით, რომელიც უახლოვდება კოლმოგოროვის შკალირებას და, შესაბამისად, პრეცესიის მექანიზმი ეწინააღმდეგება ბრუნვის ეფექტებს.

2) Held, L. E. and G. Mamatsashvili

MRI turbulence in accretion discs at large magnetic Prandtl numbers

DOI:10.1093/mnras/stac265610.48550/arXiv.2206.00497

\mnras, V.517,

pp.2309-2330, გვერდების რაოდენობა - 22

ანოტაცია

ჩვენ ვიკვლევთ MRI დინამოს და მასთან დაკავშირებულ ტურბულენტობას $Pm > 1$ რეჟიმში სრულად კუმშვადი, 3D MHD-გამჭრელი ყუთის სიმულაციების გამოყენებით სასრული მოცულობის კოდის PLUTO-ს გამოყენებით, ძირითადად ფოკუსირებული ვართ კეპლერის ათვლის შემთხვევაზე, რომელიც შეესაბამება აკრეციის დისკებს. ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ როდესაც მაგნიტური რეინოლდსის რიცხვი ფიქსირებული რჩება, ტურბულენტური ტრანსპორტი (როგორც პარამეტრიზებულია α -ით, სტრესის თანაფარდობა თერმულ წნევასთან) ფასდება მაგნიტური პრანდლის რიცხვით, როგორც $\alpha \sim Pm^{^{\delta}}$, ერთად $\delta. \sim 0,5-0,7$ მდე $Pm \sim 128$. თუმცა, ეს მასშტაბირება სუსტდება, რადგან მაგნიტური რეინოლდსის რიცხვი იზრდება. მნიშვნელოვანია, რომ წინა კვლევებთან შედარებით, ჩვენ ვპოულობთ ახალ ეფექტს ძალიან დიდ Pm -ზე - ტურბულენტური ენერგია და სტრესი იწყება პლატოზე, აღარ არის დამოკიდებული Pm -ზე.

3) Pakhotin, I. P., J. K. Burchill, M. Förster, and L. Lomidze

The swarm Langmuir probe ion drift, density and effective mass (SLIDEM) product

DOI:10.1186/s40623-022-01668-5

Earth, Planets and Space, V.74,

pp.109, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

Swarm-ზე იონის სიმკვრივის შეფასების ამჟამინდელი მეთოდები ეყრდნობა 100% O⁺-ის დაშვებას და იონების სიჩქარის ნაკადების არარსებობას. ეს ვარაუდები რეგულარულად ირღვევა, განსაკუთრებით ღამის მხარეს და მაღალ განედზე და პოლარული ქუდის გავლისას, რაც არღვევს გაზომვების სიზუსტეს. წინა პლანშეტის დენის მონაცემების გამოყენება ლენგმუირის ზონდის იონების დაშვების გაზომვებთან ერთად და ორბიტალური მოძრაობის შეზღუდული (OML) თეორია შესაძლებელს ხდის ESA Swarm-ის სიმკვრივის მიმდინარე შეფასებებში თანდაყოლილი ზოგიერთი დაშვების შემსუბუქებას. ეს შემდგომში იძლევა იონების დრეიფის და ეფექტური იონების მასის შეფასებას. ეს ნაშრომი აღწერს იონების შესწორებული სიმკვრივის შეფასების თეორიულ საფუძველს, უზრუნველყოფს იონების ეფექტური მასის ახალ შეფასებას, ასევე ალტერნატიულ გზას იძლევა იონების დრეიფის გასწვრივ ტრასაზე. Swarm-ის ისტორიული მონაცემების სრული ნაკრები შეიქმნა და დადასტურებულია ემპირიული მოდელების (საერთაშორისო საცნობარო იონოსფერო და ემპირიული ელექტრული ველის მოდელი), ასევე სახმელეთო-კოსმოსური ხომალდის შეერთებების გამოყენებით.

4) Kuridze, D., L. Fletcher, and H. Hudson

Specialist Discussion Meeting: 3D structure of the flare chromosphere

DOI:10.1093/astrogeo/atac082

Astronomy and Geophysics, V.63,

pp.6.34-6.39, გვერდების რაოდენობა - 5

ანოტაცია

აღწერილია ქრომოსფერული ანთებების სამგანზომილებიანი სტრუქტურა.

5) Kapanadze, B. and A. Gurchumelia

Long-term multi-wavelength variability and extreme spectral properties of the TeV-detected blazar 1ES 0033+595

DOI:10.1051/0004-6361/202244748

\aap, V.668,

pp.A75, გვერდების რაოდენობა - 38

ანოტაცია

ჩატარდა 1ES 0033+595 წყაროს დეტალური რენტგენის დროისა და სპექტრული ანალიზი, რაც საშუალებას იძლევა ვიმსჯელოთ ნაწილაკების აჩქარებისა და რენტგენის გამოსხივების ფიზიკურ მექანიზმზე. ასევე გამოკვლეულია წყაროსა და ზოლთაშორისი ჯვარედინი კორელაციების გრძელვადიანი MWL ქცევა. კვლევა ფოკუსირებული იყო 2005-2022 წლებში რენტგენის ტელესკოპით ნილ გერელსის სვიფტის ობსერვატორიაზე (Swift-XRT) ჩატარებულ დაკვირვებებზე. MWL მონაცემთა ნაკრები მიღებულ იქნა რამდენიმე კოსმოსური და სახმელეთო ინსტრუმენტებით. განალიზებულ იქნა MWL აფეთქების ქცევა მთელი პერიოდის განმავლობაში; აგებულია ჰისტოგრამები, რომლებიც ახასიათებს სხვადასხვა სპექტრული პარამეტრების და MWL ნაკადების განაწილებას; შეამოწმა ჯვარედინი კორელაციები ამ პარამეტრებსა და/ან MWL ნაკადებს შორის. მიღებული შედეგები შედარებულია სხვადასხვა ავტორის მიერ დღემდე წარმოდგენილი სხვადასხვა თეორიული კვლევებისა და სიმულაციების პროგნოზებთან.

წყარომ აჩვენა ექსტრემალური სპექტრული თვისებები მაღალი სპექტრული გამრუდების დომინირებით. ეს თვისებები ცხადყოფს ფერმის პირველი რიგის აჩქარების მნიშვნელობას ძალიან დაბალი საწყისი ნაწილაკების ენერჯის განაწილებით, სტოქასტური აჩქარებისა და ჰადრონული პროცესების თანაარსებობასთან ერთად. წყაროს ახასიათებდა ძალზედ არათანაბარი გამწვავების აქტივობა მრავალფეროვან ეპოქაში: ძლიერი გამწვავების პერიოდს (2013-2016 წწ.) წინ უძღოდა ზომიერი ცვალებადობა და მოჰყვა MWL აფეთქების აქტივობის თანდათანობითი გრძელვადიანი შემცირება. დამზერილია 0.3-10 კეე ცვალებადობის მთელი რიგი შემთხვევები, რომლებიც ზოგჯერ შეინიშნებოდა რამდენიმე ასეულ წამში და აიხსნებოდა რელატივისტური დარტყმის ფრონტისა და ჭავლური არაერთგვაროვნების ურთიერთქმედებით ძლიერი მაგნიტური ველებით. რენტგენის და γ -სხივების ნაკადებმა აჩვენეს ლოგინორმალური განაწილება, რაც მიანიშნებს ბლახარის ჭავლზე აკრეციული დისკის არასტაბილურობის ანაბეჭდზე.

6) Niedziela, R., K. Murawski, L. Kadowaki, T. Zaqarashvili, and S. Poedts

Impulsively generated two-fluid magnetoacoustic-gravity waves: Solar chromosphere heating and plasma outflows

DOI:10.1051/0004-6361/202244844

\aap, V.668,

pp.A32, გვერდების რაოდენობა - 11

ანოტაცია

შესწავლილია მზის ქრომოსფეროს გაცხელება მაგნიტო-აკუსტიკური და მაგნიტოაკუსტიკურ-გრავიტაციული ტალღების საშუალებით პლაზმის ორსითხოვანი მოდელის გამოყენებით.

7) Mishra, A., G. Mamatsashvili, and F. Stefani

Nonlinear evolution of magnetorotational instability in a magnetized Taylor-Couette flow: scaling properties and relation to upcoming DRESYNN-MRI experiment

DOI:10.48550/arXiv.2211.10811

arXiv e-prints, V.

pp.arXiv:2211.10811, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

შესწავლილია დამაგნიტებული ტეილორ-კიუეტის ნაკადის მაგნიტობრუნვითი არამდგრადობის არაწრფივი ევოლუცია.

8) Rahaman, S. M., D. Mitra, G. I. Melikidze, and T. Lakoba

Pulsar radio emission mechanism - II. On the origin of relativistic Langmuir solitons in pulsar plasma

DOI:10.1093/mnras/stac2264

\mnras, V.516,

pp.3715-3727, გვერდების რაოდენობა - 13

ანოტაცია

დაკვირვებები ვარაუდობენ, რომ პულსარების თანმიმდევრული რადიომისია აღზნებულია მკვირვ პულსარის პლაზმაში მუხტის გამოსხივებით მუხტის მტევნებისგან. მრავალი კვლევა ვარაუდობს, რომ მუხტის ეს მტევნები არის რელატივისტური მუხტის სოლიტონები, რომლებიც წარმოადგენს არაწრფივი შრედინგერის განტოლების (NLSE) ამონახსნებს χ გუფური სიჩქარის დისპერსიით (G), კუბური არაწრფივი (q) და არაწრფივი ლანდაუს დემპინგით (s). . სტაბილური სოლიტონების ფორმირება გადამწყვეტად არის დამოკიდებული G , q და s პარამეტრებზე, ასევე ნაწილაკების განაწილების ფუნქციაზე (DF). ამ ნაშრომში, ჩვენ ვიყენებთ რეალისტურ პულსარის პლაზმის პარამეტრებს, რომლებიც მიღებულ იქნა დაკვირვების შეზღუდვებიდან, რათა გამოვიკვლიოთ NLSE-ის პარამეტრული სივრცე ნაწილაკების მომენტის ორი წარმომადგენლობითი DF -ისთვის: ლორენციანი (გრძელკუდიანი) და გაუსიანი (მოკლეკუდიანი). DF -ების არჩევანი კრიტიკულად მოქმედებს $|s/q|$ -ის მნიშვნელობაზე, რაც, თავის მხრივ, განსაზღვრავს შესაძლებელია თუ არა სოლიტონების წარმოქმნა. რიცხვითი სიმულაციები აჩვენებს, რომ კარგად ჩამოყალიბებული სოლიტონები მიიღება მხოლოდ $|s/q|$ -ის მცირე მნიშვნელობებისთვის. $\lesssim 0.1$, ხოლო $|s/q|$ -ის ზომიერი და მაღალი მნიშვნელობებისთვის $\gtrsim 0.5$ სოლიტონის წარმოქმნა ჩახშობილია. მცირე მნიშვნელობები $|s/q|$ -ისთვის ~ 0.1 ადვილად მიიღება გრძელკუდიანი DF -სთვის პლაზმური ტემპერატურის ფართო დიაპაზონისთვის. მეორეს მხრივ, მოკლე კუდიანი DF უზრუნველყოფს ამ მნიშვნელობებს მხოლოდ პლაზმური პარამეტრების გარკვეული ვიწრო დიაპაზონისთვის. ამრიგად, DF ნაწილაკში გამოჩენილი მაღალი ენერჯის კუდის არსებობა ხელს უწყობს სოლიტონის წარმოქმნას პლაზმური პარამეტრების ფართო სპექტრისთვის. პლაზმის წყვილის გარდა, ჩვენ ასევე ვაერთიანებთ რკინის იონის კომპონენტს და აღმოვაჩინეთ, რომ მათ უმნიშვნელო წვლილი შეაქვთ NLSE კოეფიციენტების შეცვლაში ან მუხტის განცალკევებაში.

9) Abareshi, B., and 268 colleagues

Overview of the Instrumentation for the Dark Energy Spectroscopic Instrument

DOI:10.3847/1538-3881/ac882b10.48550/arXiv.2205.10939

\aj, V.164,

pp.207, გვერდების რაოდენობა - 62

ანოტაცია

მიმოხილულია ბნელი ენერჯის შესასწავლი ინსტრუმენტები.

10) Mtchedlidze, S., P. Domínguez-Fernández, X. Du, W. Schmidt, A. Brandenburg, J. Niemeyer, and T. Kahniashvili

Inflationary and phase-transitional primordial magnetic fields in galaxy clusters

DOI:10.48550/arXiv.2210.10183

arXiv e-prints, V.

pp.arXiv:2210.10183, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

პირველადი მაგნიტური ველები (PMF) არის შესაძლო კანდიდატები გალაქტიკების გროვებში დაკვირვებული მაგნიტური ველების ასახსნელად. ლიტერატურაში განხილულია პირველყოფილი მაგნიტოგენეზის ორი კონკურენტული სცენარი: ინფლაციური და ფაზა-გარდამავალი. ჩვენ ვსწავლობთ როგორც დიდი, ისე მცირე მასშტაბის კორელაციური მაგნიტური ველების გაძლიერებას, რომლებიც შეესაბამება ინფლაციის და ფაზის გადასვლის შედეგად წარმოქმნილ PMF-ებს მასიურ გალაქტიკის გროვაში. ჩვენ ვიყენებთ მაღალი გარჩევადობის მაგნიტოჰიდროდინამიური კოსმოლოგიური მასშტაბირების სიმულაციებს, რათა გადავწყვიტოთ ტურბულენტური მოძრაობები კლასტერულ გარემოში. ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ ტურბულენტური გაძლიერება უფრო ეფექტურია

ფართომასშტაბიანი, ინფლაციური მოდულებისთვის, მაშინ როცა ფაზის გარდამავალ თესლოვანი ველები აჩვენებენ ზომიერ ზრდას. მოდულებს შორის განსხვავებები აღიბეჭდება ველის სპექტრულ მახასიათებლებზე (როგორცაა მაგნიტური სიმძლავრის სპექტრის ამპლიტუდა და ფორმა) და, შესაბამისად, კორელაციის საბოლოო სიგრძეზე. ჩვენ ვპოულობთ სიდიდის ერთ რიგით განსხვავებას საბოლოო სიძლიერეებში ინფლაციისა და ფაზის გადასვლის შედეგად წარმოქმნილ მაგნიტურ ველს შორის და 1,5-ის სხვაობა მათ საბოლოო თანმიმდევრულ სკალებში. ამრიგად, მაგნიტური ველის საბოლოო კონფიგურაცია ინახავს ინფორმაციას PMF წარმოქმნის სცენარებზე. ჩვენი დასკვნები გავლენას მოახდენს ფარადეის ბრუნვის შემდგომი ექსტრაგალაქტიკური კვლევებისთვის, მაგნიტოგენეზის სხვადასხვა სცენარების გარჩევის შესაძლებლობით.

11) Abe, H., and 323 colleagues

Multi-messenger characterization of Mrk 501 during historically low X-ray and γ -ray activity

DOI:10.48550/arXiv.2210.02547

arXiv e-prints, V.

pp.arXiv:2210.02547, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

შესწავლილია Mrk 501-ის ფართოზოლოვან ემისია 2017 წლიდან 2020 წლამდე მრავალტალღოვანი დაკვირვების გამოყენებით, რომელიც შესრულებულია მრავალი ინსტრუმენტით.

12) Berezhiani, V. I., Z. N. Osmanov, and S. V. Mikeladze

Electromagnetic vortex beam dynamics in degenerate electron-positron astrophysical plasmas

DOI:10.1016/j.physleta.2022.12832310.48550/arXiv.2111.00589

Physics Letters A, V.448,

pp.128323, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

აღნიშნულ შრომაში შევისწავლეთ ასტროფიზიკურ გადაგვრებულ ელექტრონულ-პოზიტრონულ პლაზმაში ელექტრომაგნიტური ვორტექსის კონის დინამიკა. კერძოდ, რიცხვითი კოდის მეშვეობით ვაჩვენეთ რომ გადაგვრების ხარისხის მიუხედავად, გარკვეული კრიტიკული სიმძლავრის ზემოთ, კონა იშლება მცირე ფილამენტებად ცენტრში ნულოვანი ველის შენარჩუნებით.

13) Zhang, H., and 15 colleagues

Constraining galaxy-halo connection with high-order statistics

DOI:10.1093/mnras/stac214710.48550/arXiv.2203.17214

MNRAS, V.515,

pp.6133-6150, გვერდების რაოდენობა - 18

ანოტაცია

განხილულია გალაკტიკისა და ჰალოს კავშირის პარამეტრების შეზღუდვის პრობლემები მაღალი ხარისხის სტატისტიკით.

14) Aivazyan, V., and 82 colleagues

GRANDMA observations of ZTF/Fink transients during summer 2021

DOI:10.1093/mnras/stac205410.48550/arXiv.2202.09766

\mnras, V.515,

pp.6007-6022, გვერდების რაოდენობა - 16

ანოტაცია

ამ სტატიაში წარმოგიდგენთ შერჩევის სამ მეთოდს კილონოვის კანდიდატების იდენტიფიცირებისთვის. 35 მილიონზე მეტი გაფრთხილებიდან, ასმა წყარომ გაიარა ჩვენი შერჩევის კრიტერიუმები. შემდეგ ექვსს მოჰყვა GRANDMA (როგორც პროფესიონალი, ასევე მოყვარული ასტრონომები). უმეტესობა საბოლოოდ კლასიფიცირებული იყო როგორც ასტეროიდები ან სუპერნოვა მოვლენები. ჩვენ მოვახდინეთ 37 ტელესკოპის მობილიზება, სხვადასხვა პირობებში და ხარისხით გადაღებული სურათების დიდი ნიმუში. ობოლი კილონოვების კანდიდატების შესავსებად, ჩვენ ჩავრთეთ სამი დამატებითი გაფრთხილება სუპერნოვაზე შემდგომი დაკვირვების ჩასატარებლად 2021 წლის ზაფხულში. ჩვენ ვაჩვენებთ სამოყვარულო ასტრონომთა საზოგადოების მნიშვნელობა, რომელმაც ხელი შეუწყო სურათებს ახალი წყაროების მეცნიერულ ანალიზში, აღმოჩენილი სიდიდის დიაპაზონში $r' = 17 - 19$. მაგ. ჩვენ დავაფუძნეთ ჩვენი სწრაფი კილონოვების კლასიფიკაცია ოპტიკური წყაროს დაშლის სიჩქარეზე, რომელიც უნდა აღემატებოდეს $0.3 \text{ mag d} < \text{SUP} > -1 < / \text{SUP} >$. GRANDMA-ს შემდგომმა დაკვირვებამ განსაზღვრა გაქრობის სიჩქარე აღმოჩენის შემდეგ $1,5 \pm 1,2$ დღის განმავლობაში, ZTF-ის შემდგომი დაკვირვების მოლოდინის გარეშე. არცერთი დადასტურებული კილონოვა არ იქნა აღმოჩენილი ჩვენი სადამკვირვებლო კამპანიის დროს. ეს სამუშაო გაგრძელდება მომდევნო თვეებში, რათა მომზადდეს კილონოვების ძებნა მომდევნო გრავიტაციულ ტალღაზე დაკვირვებით O4 პერსპექტივაში.

15) González-Avilés, J. J., K. Murawski, and T. V. Zaqarashvili

Numerical simulations of a two-fluid jet at a magnetic null point in a solar arcade

DOI:10.1093/mnras/stac203210.48550/arXiv.2207.07610

\mnras, V.515,

pp.5094-5105, გვერდების რაოდენობა - 12

ანოტაცია

ნაწილობრივად იონიზირებული პლაზმის რიცხვითი დათვლების საშუალებით შესწავლილია მაგნიტური ჯეტების წარმოშობა და ევოლუცია მზის ატმოსფეროში.

16) Zhao, H., and 9 colleagues

Tasks and results of asteroid research in the ISON project

DOI:10.51194/INASAN.2022.7.2.004

INASAN Science Reports, V.7,

ანოტაცია

ინიციატივა ISON პროექტი 2004 წელს დაიწყო გრანტების მხარდაჭერით. პროექტის ფარგლებში მოეწყო ობსერვატორიების საერთაშორისო თანამშრომლობა ასტეროიდებზე დაკვირვებისთვის. კერძოდ, დამზადდა ახალი ტელესკოპები 40-50 სმ დიაფრაგმით, ასევე განახლდა ან აღიჭურვა CCD კამერებითა და ფილტრის ბორბლებით რამდენიმე არსებული ტელესკოპი 60 სმ - 2,6 მ დიაფრაგმით. კვლევები ტარდება სამი ძირითადი მიმართულებით - ასტეროიდების კვლევის აღჭურვილობისა და მეთოდების შემუშავება მცირე ფართოკუთხიანი ტელესკოპებით, ჩინური ასტეროიდების კვლევის CNEOST-ის მიერ აღმოჩენილი ობიექტების შემდგომი დაკვირვება, ფოტომეტრული დაკვირვების რეგულარული კამპანიები. ასობით NEA-სთვის სინათლის მოსახვევების დიდი მასივის მოპოვებამ საშუალება მოგვცა მონაწილეობა მივიღოთ უამრავ პიონერ თეორიულ და დაკვირვებაში.

17) Kuridze, D., P. Heinzel, J. Koza, and R. Oliver

Dark Off-limb Gap: Manifestation of a Temperature Minimum and the Dynamic Nature of the Chromosphere

DOI:10.3847/1538-4357/ac8d8e10.48550/arXiv.2208.14134

\apj, V.937,

pp.56, გვერდების რაოდენობა - 11

ანოტაცია

ჩვენ ვსწავლობთ მზის ქვედა ატმოსფეროს გარე ემისიას მაღალი გარჩევადობის გამოსახულების სპექტროსკოპიის გამოყენებით H β და Ca II 8542 Å ხაზებში, რომლებიც მიღებულ იქნა (CHROMIS) და (CRISP) შვედური ტელესკოპის მზის ტელესკოპზე. H β ხაზის ფრთის გამოსახულებები აჩვენებს ბნელი ინტენსივობის ნაპრაღს ფოტოსფერულ კიდეა და ქრომოსფეროს შორის, რომელიც არ არის Ca II სურათებში. ჩვენ გამოვთვალეთ სინთეზური სპექტრები RH კოდით ერთგანზომილებიან სფერულ გეომეტრიაში და ვპოულობთ კარგ შეთანხმებას დაკვირვებებთან. სინთეზური ხაზის პროფილების ანალიზი აჩვენებს, რომ H β ხაზის ფრთის გამოსახულებებში არსებული უფსკრული ასახავს ტემპერატურულ მინიმალურ რეგიონს ფოტოსფეროსა და ქრომოსფეროს შორის ამ ფენაში ბალმერის ხაზების კარგად ცნობილი გამჭვირვალობისა და ემისიურობის უფსკრულის გამო. თუმცა, დაკვირვებული ნაპრაღი აღმოჩენილია ხაზის ბირთვიდან უფრო შორს გარე ხაზის ფრთების პოზიციებში, ვიდრე სინთეზურ პროფილებში. ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ მოდელის ქრომოსფეროში გაზრდილი მიკროტურბულენტობაა საჭირო გარე ხაზის ფრთაში ბნელი ნაპრაღის გასამრავლებლად, რაც ვარაუდობს, რომ დაკვირვებული H β ნაპრაღი არის ტემპერატურის მინიმალური და მზის ქრომოსფეროს დინამიური ბუნების გამოვლინება. ტემპერატურული მინიმუმი იწვევს სინთეზური Ca II ხაზის ფრთების ინტენსივობის მცირე ზრდას. დაფიქსირდა Ca II-ის ხაზოვანი ფრთების ემისიები მსგავს გაძლიერებას ტემპერატურული მინიმალური ფენის ქვემოთ ფოტოსფერულ კიდესთან.

18) Schlegel, D. J., and 88 colleagues

The MegaMapper: A Stage-5 Spectroscopic Instrument Concept for the Study of Inflation and Dark Energy

DOI:10.48550/arXiv.2209.04322

arXiv e-prints, V.

pp.arXiv:2209.04322, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

წარმოდგენილია MegaMapper კონცეფცია, რომელიც არის დედამიწაზე ბაზირებული ექსპერიმენტი ინფლაციის პარამეტრებისა და ბნელი ენერჯის გასაზომად გალაქტიკის წითელი წანაცვლებისთვის $2 < z < 5$ -ზე.

19) Jorstad, S. G., and 85 colleagues

Rapid quasi-periodic oscillations in the relativistic jet of BL Lacertae

DOI:10.1038/s41586-022-05038-9

\nat, V.609,

pp.265-268, გვერდების რაოდენობა - 4

ანოტაცია

ბლაზარი BL ლაცერტიდში დამზერილია კვაზიპერიოდული რხევები

20) Spetsieri, Z. T., and 8 colleagues

Discovery of an optical cocoon tail behind the runaway HD 185806

DOI:10.1093/mnras/stac185910.48550/arXiv.2206.14806

\mnras, V.515,

pp.1544-1556, გვერდების რაოდენობა - 13

ანოტაცია

ევოლუციონირებადი ვარსკვლავის სიახლოვეში სტრუქტურების შესწავლა მნიშვნელოვან ინფორმაციას იძლევა მშობელი ვარსკვლავის ევოლუციაზე და მახლობელი ვარსკვლავთშორისი სივრცის ფიზიკურ თვისებებზე. ამ კვლევების შედეგად აღმოჩენილია გასროლილი ვარსკვლავ HD 185806-ის ოპტიკური კოკონისებრი კუდი და მისი მახასიათებლები.

21) Basu, R., G. I. Melikidze, and D. Mitra

Two-dimensional Configuration and Temporal Evolution of Spark Discharges in Pulsars

DOI:10.3847/1538-4357/ac847910.48550/arXiv.2207.12908

\apj, V.936,

pp.35, გვერდების რაოდენობა - 13

ანოტაცია

ჩვენ ვახსენებთ ჩვენს გამოკვლევებს ნაპერწკლების გამონადენის სისტემის ევოლუციის შესახებ პულსარის პოლარული ქუდის ზემოთ შიდა აჩქარების რეგიონში (IAR). პოლარული ქუდის ზედაპირი თბება დაახლოებით 106 კ ტემპერატურამდე და ქმნის ნაწილობრივ სკრინინგ უფსკრული (PSG), ვარსკვლავური ზედაპირიდან დადებითად დამუხტული იონების თერმიონული გამოსხივების გამო. ნაპერწკალი ჩამორჩება კოროტაციის სიჩქარეს მათი სიცოცხლის განმავლობაში ცვლადი $E \times B$ დრიფტის გამო. PSG-ში, ნაპერწკლის გამონადენი წარმოიქმნება იმ ადგილებში, სადაც ზედაპირის ტემპერატურა ეცემა კრიტიკულ დონეს (T_i) იონების თავისუფლად გადინების მიზნით. ნაპერწკალი იწყება პოტენციალის დიდი ვარდნის გამო, რომელიც ვითარდება მაგნიტური ველის ხაზების

გასწვრივ ამ დაბალ ტემპერატურულ რეგიონებში და შემდგომში ნაწილაკები ათბობენ ზედაპირს Ti-მდე. ტემპერატურის რეგულირება მოითხოვს პოლარული ქუდის მჭიდროდ შევსებას ნაპერწკლებით და ნაპერწკლების უწყვეტი არსებობაა საჭირო მის საზღვრებთან, რადგან არ არის შესაძლებელი გათბობა დახურული ველის ხაზის რეგიონიდან. ჩვენ ვაფასებთ ნაპერწკლების სისტემის დროის ევოლუციას IAR-ში, რომელიც აჩვენებს ნაპერწკლის ფორმირების თანდათანობით ცვლას ორი განსხვავებული მიმართულების გასწვრივ, რომლებიც ჰგავს საათის ისრის და ისრის საწინააღმდეგო მოძრაობებს პოლარული ქუდის ორ ნახევარში. ნაპერწკლის შაბლონის დიფერენციალური გადაადგილების გამო ორ ნახევარში, ცენტრალური ნაპერწკალი ვითარდება, რომელიც წარმოადგენს ბირთვის გამონაბოლქვს. ნაპერწკლის პროცესის დროებითი ევოლუცია სიმულირებული იყო არადიპოლარული პოლარული ქუდის სხვადასხვა ორიენტაციისთვის და ასახავდა სხვადასხვა დაკვირვების მახასიათებლებს, რომლებიც დაკავშირებულია ქვეპულსის დრიფტთან.

22) Green, S., J. Mackey, P. Kavanagh, T. J. Haworth, M. Moutzouri, and V. V. Gvaramadze

Thermal emission from bow shocks. II. 3D magnetohydrodynamic models of ζ Ophiuchi

DOI:10.1051/0004-6361/20224353110.48550/arXiv.2203.06331

\aap, V.665,

pp.A35, გვერდების რაოდენობა - 18

ანოტაცია

მასიური მჭიდრო გატყორცნილი ვარსკვლავის ζ Ophiuchi-ის დარტყმით ტალღაში დეტექტირებულია სითბური გამოსხივება. წარმოდგენილია 3 განზომილებიანი მაგნიტოჰიდროდინამიკური მოდელი.

23) Minhajur Rahaman, S., D. Mitra, G. I. Melikidze, and T. Lakoba

Pulsar radio emission mechanism II. On the origin of relativistic Langmuir solitons in pulsar plasma

DOI:10.48550/arXiv.2208.04894

arXiv e-prints, V.

pp.arXiv:2208.04894, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

დაკვირვებები ვარაუდობენ, რომ პულსარების თანმიმდევრული რადიოემისია ადგუნებულია მკვირვ პულსარის პლაზმაში მუხტის გამოსხივებით მუხტის მტევნებისგან. მრავალი კვლევა ვარაუდობს, რომ მუხტის ეს მტევნები არის რელატივისტური მუხტის სოლიტონები, რომლებიც წარმოადგენს არაწრფივი შრედინგერის განტოლების (NLSE) ამონახსნებს χ გუფური სიჩქარის დისპერსიით (G), კუბური არაწრფივი (q) და არაწრფივი ლანდაუს დემპინგით (s). . სტაბილური სოლიტონების ფორმირება გადამწყვეტად არის დამოკიდებული G , q და s პარამეტრებზე, ასევე ნაწილაკების განაწილების ფუნქციაზე (DF). ამ ნაშრომში, ჩვენ ვიყენებთ რელატივისტურ პულსარის პლაზმის პარამეტრებს, რომლებიც მიღებულ იქნა დაკვირვების შეზღუდვებიდან, რათა გამოვიკვლიოთ NLSE-ის პარამეტრული სივრცე ნაწილაკების მომენტის ორი წარმომადგენლობითი DF -ისთვის: ლორენციანი (გრძელკუდიანი) და გაუსიანი (მოკლეკუდიანი). DF -ების არჩევანი კრიტიკულად მოქმედებს $|s/q|$ -ის მნიშვნელობაზე, რაც, თავის მხრივ, განსაზღვრავს შესაძლებელია თუ არა სოლიტონების წარმოქმნა. რიცხვითი სიმულაციები აჩვენებს, რომ კარგად ჩამოყალიბებული სოლიტონები მიიღება მხოლოდ $|s/q|$ -ის მცირე მნიშვნელობებისთვის. $\lesssim 0.1$, ხოლო $|s/q|$ -ის ზომიერი და მაღალი მნიშვნელობებისთვის $\gtrsim 0.5$ სოლიტონის წარმოქმნა ჩახშობილია. მცირე მნიშვნელობები $|s/q|$ -ისთვის ~ 0.1 ადვილად მიიღება გრძელკუდიანი DF -ისთვის პლაზმური ტემპერატურის ფართო დიაპაზონისთვის. მეორეს მხრივ, მოკლე კუდიანი DF უზრუნველყოფს ამ

მნიშვნელობებს მხოლოდ პლაზმური პარამეტრების გარკვეული ვიწრო დიაპაზონისთვის. ამრიგად, DF ნაწილაკში გამოჩენილი მაღალი ენერჯის კუდის არსებობა ხელს უწყობს სოლიტონის წარმოქმნას პლაზმური პარამეტრების ფართო სპექტრისთვის. პლაზმის წყვილის გარდა, ჩვენ ასევე ვაერთიანებთ რკინის იონის კომპონენტს და აღმოვაჩინეთ, რომ მათ უმნიშვნელო წვლილი შეაქვთ NLSE კოეფიციენტების შეცვლაში ან მუხტის განცალკევებაში.

24) Horstmann, G. M., G. Mamatsashvili, A. Giesecke, T. V. Zaqarashvili, and F. Stefani

Tidally Forced Planetary Waves in the Tachocline of Solar-like Stars

DOI:10.48550/arXiv.2208.00644

arXiv e-prints, V.

pp.arXiv:2208.00644, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

მზისმაგვარი ვარსკვლავებისთვის შესწავლილია ტაქოკლინიში მოქცევით აღძრული პლანეტარული ტალღების პრობლემები.

25) Agayeva, S., and 101 colleagues

The GRANDMA network in preparation for the fourth gravitational-wave observing run

DOI:10.1117/12.263024010.48550/arXiv.2207.10178

\procspie, V.12186,

pp.121861H, გვერდების რაოდენობა - 13

ანოტაცია

GRANDMA არის მსოფლიო მასშტაბით თანამშრომლობა, რომლის მთავარი სამეცნიერო მიზანია გრავიტაციული ტალღების წყაროების შესწავლა, მათი ელექტრომაგნიტური ანალოგიების აღმოჩენა და მათი ემისიის დახასიათება. GRANDMA მოიცავს ასტრონომებს, ასტროფიზიკოსებს, გრავიტაციული ტალღების ფიზიკოსებს და თეორეტიკოსებს. GRANDMA ახლა არის ტელესკოპების ჭეშმარიტად გლობალური ქსელი, სადაც (ჯერჯერობით) 30 ტელესკოპია ორივე ნახევარსფეროში. იგი აერთიანებს მოქალაქის მეცნიერების პროგრამას (კილონოვა-კატჩერი), რომელიც წარმოადგენს დროის დომენის ასტრონომიისადმი ინტერესის გავრცელების შესაძლებლობას. ტელესკოპის ქსელი არის უკვე არსებული სადამკვირვებლო ობიექტების ჰეტეროგენული ნაკრები, რომლებიც კოორდინირებულია როგორც ერთი ობსერვატორია. ქსელში არის ფართო ველის გამომსახველები, რომლებსაც შეუძლიათ ცის დიდ ტერიტორიებზე დაკვირვება ოპტიკური ანალოგების მოსაძებნად, ვიწრო ველის ინსტრუმენტები, რომლებიც ახორციელებენ მიზანმიმართულ ძიებას მასპინძელი გალაქტიკის კანდიდატების წინასწარ განსაზღვრულ სიაში, და უფრო დიდი ტელესკოპები, რომლებიც ეძღვნება დახასიათებას და გამოვლენილი კოლეგების შემდგომი დაკვირვება. აქ წარმოგიდგენთ GRANDMA-ს მიმოხილვას LIGO/VIRGO გრავიტაციული ტალღის ობსერვატორიების მესამე დაკვირვების შემდეგ 2019 - 2020 წლებში და მის მიმდინარე მომზადებას მომავალი მეოთხე სადამკვირვებლო კამპანიისთვის (O4). გარდა ამისა, ჩვენ განვიხილავთ GRANDMA-ს პოტენციალს სხვა ტიპის ასტრონომიული გარდამავალი მოვლენების აღმოჩენისა და შემდგომი დაკვირვებისთვის.

26) Mahajan, S. M. and Z. N. Osmanov

Resonant energization of particles by radio AGN

DOI:10.1051/0004-6361/20224391510.48550/arXiv.2206.05429

\aap, V.664,

pp.L14, გვერდების რაოდენობა - 4

ანოტაცია

მოცემულ შრომაში შევისწავლეთ კვანტურ ნაწილაკთან ასოცირებული კლეინ-გორდონის ტალღის ურთიერთქმედება აქტიური გალაქტიკური ბითვის რადიო გამოსხივებასთან და ვაჩვენეთ, რომ რეზონანსული მექანიზმის წყალობით ნაწილაკები შეიძლება აჩქარდნენ ულტრა-მაღალ ენერგიებამდე: 10¹⁶-20 ელექტრონ-ვოლტამდე.

27) Fichtner, H., B. Shergelashvili, and L. Westrich

On quasi-discontinuous solar wind flows

DOI:

44th COSPAR Scientific Assembly. Held 16-24 July, V.44,

pp.1334, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

ცოტა ხნის წინ შემოთავაზებული იქნა ერთგანზომილებიანი მზის ქარის მოდელების ახალი კლასი. ზოგადი პოლიტროპული, ერთ სითხის ჰიდროდინამიკური ჩარჩოში და კვაზიადიაბატური რადიალური გაფართოების კონკრეტული შემთხვევის გათვალისწინებით გამოვლინდა კრიტიკულ წერტილში უწყვეტობის მქონე ხსნარების არსებობა. შესაბამისი ანალიტიკური გადაწყვეტილებების განხილვის შემდეგ, რომლებიც აჩვენებენ უწყვეტი მახის რიცხვს მთელ რადიალურ დომენზე, განხილულია მათი ინტერპრეტაცია, როგორც იმპლიციურად ჩართული იდეალურად ლოკალიზებული გათბობის წყაროს შედეგი. გამოკვეთილი გათბობის ფუნქციების გათვალისწინებით, რომლებიც განსხვავდება სივრცეში და დროში, გადაწყვეტილებები იღებენ კვაზი-წყვეტილ ხასიათს. ჩვენ ვაჩვენებთ ამ ახალ გადაწყვეტილებებს და განვიხილავთ პოტენციურ დაკვირვების მტკიცებულებებს.

28) Dalakishvili, G., G. Didebulidze, and M. Todua

Influence of ions horizontal transport caused by AGWs on formation and characteristics of sporadic E

DOI:

44th COSPAR Scientific Assembly. Held 16-24 July, V.44,

pp.851, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

შესწავლილია სპორადული E ფენის წარმოქმნისა და მისი მახასიათებელზე იონების ჰორიზონტული გადატანა, რაც გამოწვეულია ატმოსფერული გრავიტაციული ტალღებით.

29) Förster, M., I. Pakhotin, J. Burchill, and L. Lomidze

Improved Plasma Density from Swarm Langmuir Probes: Along-track Ion Drift and Effective Ion Mass Estimations (SLIDEM product)

DOI:

44th COSPAR Scientific Assembly. Held 16-24 July, V.44,

pp.791, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

ამჟამინდელი სტანდარტული Langmuir Probe (LP) ალგორითმი პლაზმის სიმკვრივის შესაფასებლად ეყრდნობა სამ ძირითად ვარაუდს: გამოიყენება ორბიტალური მოძრაობის შეზღუდული (OML) თეორია, მიმდებარე პლაზმა შედგება მხოლოდ სუფთა ჟანგბადის იონებისგან და იონის სისწრაფე ემთხვევა კოსმოსური ხომალდის ორბიტის სიჩქარე. ეს ვარაუდები რეგულარულად ირღვევა, განსაკუთრებით იონების შემადგენლობასთან დაკავშირებით ღამის მხარეს და მზის დაბალი აქტივობის პერიოდებში, ასევე აურალურ და პოლარულ განედებზე, სადაც დომინირებს მაგნიტოსფერული წარმოშობის იონების დრეიფტები. ორივე ფაქტორი არღვევს პლაზმის სიმკვრივის გაზომვების სიზუსტეს. გარდა ამისა, კოსმოსური ხომალდის პლაზმური გარემოს რიცხვითი სიმულაციები და დაკვირვების შედეგებმა აჩვენა, რომ პლაზმური დამცავი ეფექტი არ არის უმნიშვნელო. მათი ეფექტი მხედველობაში მიიღეს ემპირიულად შეფასებული კორექტირებით ეფექტური წინა ზედაპირის ფართობისა და LP-ის რეალური ჯვრის მონაკვეთის. ახლახანს შემუშავებული ახალი SLIDEM (Swarm LP Ion Drift and Effective Mass) პროდუქტი საშუალებას გაძლევთ დაადასტუროთ ზოგიერთი ვარაუდი და იძლევა შემდგომ შეფასებებს იონების დრეიფტის და ეფექტური იონის მასის შესახებ. ეს კეთდება იონური დენის დამატებითი გამოყენებით Swarm-ის წინა მხარეს მდებარე წინა პლანზე, სადაც დამონტაჟებულია ელექტრული ველის ხელსაწყო თერმული იონური გამოსახულება (TII) და LP-ის კორექტირებულ იონურ წვდომასთან ერთად. ეს მიდგომა, SLIDEM მონაცემთა პროდუქტის სახით, იძლევა უფრო ზუსტი სიმკვრივის შეფასების საშუალებას, ერთდროულად შეფასებულ დამატებით პლაზმურ პარამეტრებთან ერთად - ეფექტური (ან შემცირებული) იონური მასა და იონური დრიფტის კომპონენტი. ამრიგად, ის ახალ შესაძლებლობებს იძლევა ზედა იონოსფეროს კვლევებისთვის და მისი კოსმოსური ამინდის პასუხებისთვის.

30) Goldstein, S., M. Park, M. Raveri, B. Jain, and L. Samushia

Beyond dark energy Fisher forecasts: how DESI will constrain LCDM and quintessence models

DOI:10.48550/arXiv.2207.01612

arXiv e-prints, V.

pp.arXiv:2207.01612, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

ბნელი ენერჯის სპექტროსკოპული ინსტრუმენტის (DESI) სიმძლავრის განსასაზღვრავად მიმდინარე კოსმოლოგიურ დაკვირვებებზე დაყრდნობით ხდება ბნელი ენერჯის სპექტროსკოპული ინსტრუმენტის (DESI) სიმძლავრის განსაზღვრა ორი გზით: 1. სტანდარტულ Λ CDM მოდელში პარამეტრების კომბინაციების შეზღუდვით და 2. ბნელის ენერჯის კვინტესენციური მოდელების რეკონსტრუქციით.

31) Osmanov, Z. N. and V. I. Berezhiani

Prospects of SETI by Small Size Optical Telescopes

DOI:10.2298/SAJ210922003O

Serbian Astronomical Journal, V.205,

pp.53-58, გვერდების რაოდენობა - 6

ანოტაცია

აღნიშნულ შრომაში ნაჩვენებია, რომ ერთ მეტრზე ნაკლები დიამეტრის მცირე ზომის ტელესკოპების მეშვეობით შესაძლებელია მეორე და მესამე დონის ცივილიზაციების მეგასტრუქტურების აღმოჩენა.

32) Maryeva, O. V., S. V. Karpov, A. Y. Kniazev, and V. V. Gvaramadze

How long can luminous blue variables sleep? A long-term photometric variability and spectral study of the Galactic candidate luminous blue variable MN 112

DOI:10.1093/mnras/stac124910.48550/arXiv.2205.14542

\mnras, V.513,

pp.5752-5765, გვერდების რაოდენობა - 14

ანოტაცია

შესწავლილია კამკაშა ლურჯი ცვლადი MN 112-ის გრძელვადიანი ცვალებადობა და სპექტრი. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ეს გალაქტიკის კანდიდატი ამჟამად არის არააქტიური და ასევე დარჩება სულ მცირე საუკუნის განმავლობაში. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში

33) Moutzouri, M., and 9 colleagues

And then they were two: Detection of non-thermal radio emission from the bow shocks of two runaway stars

DOI:10.1051/0004-6361/20224309810.48550/arXiv.2204.11913

\aap, V.663,

pp.A80, გვერდების რაოდენობა - 16

ანოტაცია

ორი გატყორცნილი ვარსკვლავის დარტყმით ტალღაში აღმოჩენილია არათერმული რადიო გამოსხივება.

34) Kahnishvili, T., E. Clarke, J. Stepp, and A. Brandenburg

Big Bang Nucleosynthesis Limits and Relic Gravitational-Wave Detection Prospects

DOI:10.1103/PhysRevLett.128.22130110.48550/arXiv.2111.09541

\prl, V.128,

pp.221301, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

ჩვენ ხელახლა ვათვალიერებთ დიდი აფეთქების ნუკლეოსინთეზის ლიმიტებს პირველყოფილ მაგნიტურ ველებზე და/ან ტურბულენტურ მოძრაობებზე, რომლებიც ასახავს ტურბულენტური წყაროების დაშლის ბუნებას

წარმოქმნისა და დიდი აფეთქების ნუკლეოსინთეზს შორის. ეს იწვევს გრავიტაციული ტალღის სიგნალის უფრო დიდ შეფასებებს, ვიდრე ადრე იყო მოსალოდნელი. ჩვენ განვიხილავთ აღმოჩენის პერსპექტივებს სივრცეზე დაფუძნებული ინტერფერომეტრებისა და პულსარის დროის მასივების ან ასტრომეტრიული მისიების მეშვეობით ელექტროსუსტი და კვანტური ქრომოდინამიკის ენერჯის მასშტაბის გარშემო წარმოქმნილი გრავიტაციული ტალღების ასტრომეტრიული მისიებით.

35) Mishra, A., G. Mamatsashvili, and F. Stefani

From helical to standard magnetorotational instability: Predictions for upcoming liquid sodium experiments

DOI:10.1103/PhysRevFluids.7.06480210.48550/arXiv.2112.01399

Physical Review Fluids, V.7,

pp.064802, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

ჩვენ ვატარებთ ღერძული სიმეტრიული მაგნიტოროტაციული არასტაბილურობის (MRI) წრფივ ანალიზს მაგნიტიზებული ცილინდრული ტეილორ-კუეტის (TC) ნაკადში მისი სტანდარტული ვერსიისთვის (SMRI) წმინდა ღერძული ფონის მაგნიტური ველით და ორი დამატებითი ტიპის - სპირალურად მოდიფიცირებული SMRI (H-SMRI)თვის და ხვეული MRI (HMRI) - კომბინირებული ღერძული და აზიმუტალური მაგნიტური ველების არსებობისას. ლაბორატორიაში MRI-ს გამოვლენის წინა მცდელობებისგან განსხვავებით, ჩვენი შედეგები აჩვენებს, რომ SMRI და მისი ხვეული მოდიფიცირებული ვერსია პრინციპში შეიძლება აღმოჩენილი იყოს DRESDYN-TC მოწყობილობაში ზემოაღნიშნული პარამეტრების დიაპაზონისთვის, ასტროფიზიკურად ყველაზე მნიშვნელოვანი კვლევის ბრუნვის ჩათვლით, მიუხედავად თხევადი ნატრიუმის უკიდურესად მცირე მაგნიტური პრანდლის რიცხვისა.

36) Erdélyi, R., and 39 colleagues

The Solar Activity Monitor Network - SAMNet

DOI:10.1051/swsc/2021025

Journal of Space Weather and Space Climate, V.12,

pp.2, გვერდების რაოდენობა - 21

ანოტაცია

აღწერილია აქტიური არეების მონიტორინგისთვის შექმნილი ქსელის SAMNet-ის დეტალები.

37) Cai, J. T., S. O. Kurtanidze, Y. Liu, O. M. Kurtanidze, M. G. Nikolashvili, H. B. Xiao, and J. H. Fan

Long-term Optical Monitoring of the TeV BL Lacertae Object 1ES 2344 + 514

DOI:10.3847/1538-4365/ac666b

\apjs, V.260,

pp.47, გვერდების რაოდენობა - 14

ანოტაცია

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ონსერვატორიის 70 სმ მენისკური ტელესკოპის დაკვირვებების მეშვეობით შესწავლილია TEV ბლანზარის 1ES 2344 + 514 ცვალებადობის ხასიათი.

38) Dikpati, M., and 7 colleagues

Simulating Solar Near-surface Rossby Waves by Inverse Cascade from Supergranule Energy

DOI:10.3847/1538-4357/ac674b

\apj, V.931,

pp.117, გვერდების რაოდენობა - 18

ანოტაცია

როსბის ტალღები გვხვდება მზეში რამდენიმე დონეზე, ახლახანს კი მის სუპერგრანულურ ფენაშიც. ჩვენ ვაჩვენებთ, რომ როსბის ტალღები სუპერგრანულების ფენაში შეიძლება აღიგზნეს კინეტიკური ენერჯის შებრუნებული კასკადით სუპერგრანულების თითქმის ჰორიზონტალური მოძრაობებიდან. ჩვენ ვაჩვენებთ, თუ როგორ ხდება ეს აგზნება ჰიდროდინამიკური ზედაპირული წყლის მოდელის გამოყენებით 3D თხელი მბრუნავი სფერული გარსისთვის. ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ საწყისი კინეტიკური ენერჯია მცირე სივრცულ მასშტაბებში ინვერსიული კასკადირდება სწრაფად გლობალურ მასშტაბებზე, შემამფოთებელი როსბის ტალღები, რომელთა ფაზის სიჩქარე მსგავსია წრფივი როსბის ტალღების სფეროზე, რომელიც თავდაპირველად წარმოიშვა ჰაურვიცის მიერ. აღრე დადასტურდა, რომ ტახოკლინი როსბის ტალღები თამაშობენ გადამწყვეტ როლს კოსმოსური ამინდის სეზონების გამომწვევეში მათი არაწრფივი ურთიერთქმედებით გლობალურ ნაკადებთან და მაგნიტურ ველებთან. ჩვენ მოკლედ განვიხილავთ, თუ როგორ შეიძლება შეჯერდეს როსბის სხვადასხვა ტალღები ტაქოკლინის, კონვექციის ზონაში, სუპერგრანულების ფენასა და კორონაში ერთიან ჩარჩოში.

39) Shergelashvili, B. M., E. Philishvili, S. Buitendag, S. Poedts, and M. Khodachenko

Categorization model of moving small-scale intensity enhancements in solar active regions

DOI:10.1051/0004-6361/20214254710.48550/arXiv.2203.06285

\aap, V.662,

pp.A30, გვერდების რაოდენობა - 10

ანოტაცია

SDO-ს დაკვირვებების საშუალებით შესწავლილია პატარა მოძრავი მაგნიტური ელემენტების ყოფაქცევა.

40) Rahaman, S. M., D. Mitra, and G. I. Melikidze

Externally driven plasma models as candidates for pulsar radio emission

DOI:10.1093/mnras/stac69610.48550/arXiv.2203.05396

\mnras, V.512,

pp.3589-3601, გვერდების რაოდენობა - 13

ანოტაცია

პულსარების კოჰერენტული რადიო გამოსხივება წარმოიქმნება აგზნებული პლაზმური ტალღებიდან ულტრარელატივისტური და ძლიერ მაგნეტიზებული ელექტრონ-პოზიტრონის წყვილის პლაზმაში, რომელიც მიედინება პულსარის დია მაგნიტური ველის ხაზების გასწვრივ. ტრადიციული კოჰერენტული რადიო ემისიის მოდელები ეყრდნობოდნენ არასტაბილურობას ამ წყვილი პლაზმაში. ბოლო დროს შემოგვთავაზეს ალტერნატიული მოდელები. ეს მოდელები მიმართავენ გარე ელექტრომაგნიტური ველის პირდაპირ შეერთებას ზელუმინალურ O-რეჟიმთან (It2 რეჟიმი) დროზე დამოკიდებული წყვილი კასკადური პროცესის დროს პოლარულ უფსკრულის დროს. ამ სამუშაოს მიზანია უზრუნველყოს ზოგადი შეზღუდვები პლაზმურ მოდელებზე, რომლებიც დაფუძნებულია It2 რეჟიმში რეალისტური პულსარის პარამეტრების გამოყენებით. ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ წყვილ კასკადებთან დაკავშირებული ძალიან მოკლე დროში არ იძლევა It2 რეჟიმის აღგზნებას რადიოსიხშირეებზე და იმპულსური ენერჯის გადაცემას შეუძლია მხოლოდ გაზარდოს წყვილი პლაზმური ნაწილაკების კინეტიკური გავრცელება („ტემპერატურა“). უფრო მეტიც, პლაზმის ერთგვაროვან პირობებში, პლაზმური ტალღები O რეჟიმის ორივე განშტოებაზე (ანუ ზელუმინალური It2 და სუბელუმინალური It1) ვერ აცილებენ პლაზმას. ძლიერ მაგნეტიზებული წყვილ პლაზმაში მხოლოდ არაჩვეულებრივი რეჟიმი (t რეჟიმი) შეუძლია თავისუფლად გაქცევა. ჩვენ ვაჩვენებთ, რომ ნებისმიერი ზოგადი ფიქტიური მექანიზმი არ იწვევს, რომ t რეჟიმის ტალღის ელექტრულ ველს ჰქონდეს უპირატესი ორიენტაცია მაგნიტური ველის სიბრტყის პარალელურად ან პერპენდიკულარულად, როგორც ეს შეინიშნება. ასეთი ფიქტიური მექანიზმები აუცილებლად გამოიწვევს სიგნალების დეპოლარიზაციას და ვერ ითვალისწინებს პულსარებში დაფიქსირებულ უადრესად პოლარიზებულ ინდივიდუალურ პულსებს. ჩვენ ვთავაზობთ თანმიმდევრულ მრუდის გამოსხივებას, როგორც პერსპექტიულ კანდიდატს პულსარის რადიო ემისიის მექანიზმისთვის.

41) Maghradze, D. A., B. B. Chargeishvili, D. R. Japaridze, N. B. Oghrapishvili, and K. B. Chargeishvili

Long-term variation of coronal holes latitudinal distribution

DOI:10.1093/mnras/stac367

\mnras, V.511,

pp.5217-5224, გვერდების რაოდენობა - 8

ანოტაცია

სპეციალურად შეიქმნა ნახევრად-ავტომატური გრაფიკული ინტერფეისის მქონე პროგრამა, რომლის მეშვეობითაც დამუშავებულია 1996-2020წწ. გვირგვინის ყოველდღიური SOHO/EIT მონაცემები. ლოკალური და გლობალური ზღვრული ინტენსივობების მეთოდით და ვიზუალური ინსპექციით მოხდა გვირგვინის ხვრელების იდენტიფიკაცია და სეგმენტაცია. გვირგვინის ხვრელების დასწრების გეომეტრიული ცენტრის სივრცით-დროითმა ევოლუციამ გამოავლინა, რომ გვირგვინის ხვრელების აქტივობა ციკლის განმავლობაში მიგრირებს ერთი პოლუსიდან მეორე პოლუსისკენ და საპირისპირო პოლარობის მქონე გვირგვინის ხვრელებს უნდა ჰქონდეთ საპირისპირო მიგრაციის მიმართულება. ნაშრომი გამოქვეყნდა საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში MNRAS.

42) Roper Pol, A., S. Mandal, A. Brandenburg, and T. Kahniashvili

Polarization of gravitational waves from helical MHD turbulent sources

DOI:10.1088/1475-7516/2022/04/01910.48550/arXiv.2107.05356

\jcap, V.2022,

pp.019, გვერდების რაოდენობა - 51

ანოტაცია

ჩვენ ვიყენებთ დაშლის პირველადი ჰიდრომაგნიტური ტურბულენტობის პირდაპირ ციფრულ სიმულაციებს, რათა გამოვთვალოთ მიღებული გრავიტაციული ტალღის (GW) წარმოქმნა და მისი წრიული პოლარიზაციის ხარისხი. ტურბულენტობა წარმოიქმნება მაგნიტური ველებით, რომლებიც თავდაპირველად ან წარმოიქმნება ან ამოძრავებს ელექტრომაგნიტურ ველს, რომელიც გამოიყენება მოკლე ხანგრძლივობით, მოცემული ჰაბლის ერთი დროის წილადად. ორივე ტიპის სიმულაციაში ჩვენ ვხვდებით მიღებული GW-ების პოლარიზაციის ამკარა დამოკიდებულებას ტურბულენტური წყაროს ფრაქციულ სპირალურობაზე. ჩვენ ვპოულობთ დაბალი სიხშირის კუდს სპექტრული მწვერვალის ქვემოთ უფრო არაღრმა, ვიდრე f 3 სკალირება მოსალოდნელია სუპერჰორიზონტის მასშტაბებზე, მსგავს ბოლოდროინდელ ციფრულ სიმულაციებთან შეთანხმებით. ამ ტიპის სპექტრი ხელს უწყობს მის დაკვირვების აღმოჩენას დაგეგმილი ლაზერული ინტერფერომეტრის კოსმოსური ანტენით (LISA). ჩვენ ვაჩვენებთ, რომ ამოძრავებელი მაგნიტური ველები წარმოქმნის GW-ებს უფრო ეფექტურად, ვიდრე თავდაპირველად არსებული მაგნიტური ველები, რაც იწვევს უფრო დიდ სპექტრულ ამპლიტუდას და სპექტრული ფორმის მოდიფიკაციას. კერძოდ, ჩვენ ვაკვირდებით GW ენერჯის მკვეთრ ვარდნას სპექტრულ მწვერვალზე, რაც შეთანხმებულია ადრე მიღებულ შედეგებთან. სპირალურობა არ ახდენს დიდ გავლენას მაქსიმალურ სპექტრულ ამპლიტუდაზე ორი განხილული ტურბულენტობიდან რომელიმეში. თუმცა, GW სპექტრი მწვერვალიდან დაშორებული ტალღების რიცხვებში უფრო მცირე ხდება მაგნიტური წილადის სპირალის უფრო დიდი მნიშვნელობებისთვის. სპექტრის ასეთი ვარიაციები ყველაზე შესამჩნევია მაგნიტური ველების ამოძრავებისას. წრიული პოლარიზაციის ხარისხი უახლოვდება ნულს პიკის ქვემოთ სიხშირეებზე და აღწევს მაქსიმუმს პიკზე. უფრო მაღალ სიხშირეებზე, ის რჩება სასრული, თუ მაგნიტური ველი თავდაპირველად არსებობს, და უახლოვდება ნულს, თუ ის ამოძრავებს. ჩვენ ვინანსწარმეტყველებთ, რომ GW სიგნალის სპექტრული პიკი შეიძლება გამოვლინდეს LISA-ს მიერ, თუ ტურბულენტური ენერჯის სიმკვრივე არის გამოსხივების ენერჯის სიმკვრივის მინიმუმ ~ 3%, ხოლო დამახასიათებელი მასშტაბი ჰორიზონტის მეასედია ელექტროსუსტი მასშტაბით. ჩვენ ვაჩვენებთ, რომ შედეგად მიღებული GW პოლარიზაცია ნაკლებად სავარაუდოა, რომ გამოვლენილი იყოს ანიზოტროპიებით, რომლებიც გამოწვეულია ჩვენი სწორი მოძრაობით LISA-ს დიპოლური პასუხის ფუნქციაში. თუმცა, ასეთი სიგნალების აღმოჩენა შესაძლებელია LISA-Taiji ქსელის მონაცემების ჯვარედინი კორელაციით, ტურბულენტური ენერჯის სიმკვრივისთვის ~5%, და ფრაქციული ხველის 0,5-დან 1-მდე. მეორე თაობის კოსმოსური ბაზის GW დეტექტორები, როგორცაა BBO და DECIGO, , საშუალებას მისცემს გამოავლინოს GW სპექტრის უფრო დიდი დიაპაზონი და მაგნიტური ველის უფრო მცირე ამპლიტუდები.

43) Mtchedlidze, S., and 7 colleagues

Evolution of Primordial Magnetic Fields during Large-scale Structure Formation

DOI:10.3847/1538-4357/ac596010.48550/arXiv.2109.13520

\apj, V.929,

pp.127, გვერდების რაოდენობა - 20

ანოტაცია

პირველად მაგნიტურ ველებს (PMF) შეუძლიათ ახსნან სამყაროში არსებული ფართომასშტაბიანი მაგნიტური ველები. ადრეულ სამყაროში ინფლაციამ და ფაზურმა გადასვლებმა შეიძლება გამოიწვიოს ასეთი ველები უნიკალური მახასიათებლებით. ჩვენ ვიკვლევთ ამ მაგნიტოგენეზის სცენარების მაგნიტოჰიდროდინამიკურ ევოლუციას კოსმოლოგიური სიმულაციებით. ჩვენ ვვითარდებით ინფლაციის შედეგად წარმოქმნილ მაგნიტურ ველებს როგორც (i) ერთგვაროვან (ერთგვაროვან) ან (ii) მასშტაბის უცვლელი სტოქასტური ველების სახით და ფაზაში გადასვლის შედეგად წარმოქმნილ ველებს, როგორც (iii) ხვეული ან (iv) რადიაციის არასპირალური ველები. - დომინირებდა ეპოქაში. ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ მაგნიტური ველების საბოლოო განაწილება იმიტირებულ კოსმოსურ ქსელში აჩვენებს დამოკიდებულებას სათესლე ველის საწყის სიძლიერესა და ტოპოლოგიაზე. ამრიგად, დაკვირვებული ველის კონფიგურაცია ინახავს ინფორმაციას საწყისი პირობების შესახებ ველის წარმოქმნის მომენტში. აღმოჩენის შემთხვევაში, PMF დაკვირვებები გახსნის ახალ ფანჯარას ადრეული სამყაროს არაპირდაპირი ზონდებისთვის. კონკურენტ მოდელებს შორის განსხვავებები ვლინდება გალაქტიკათა გროვების, ხიდების, ასევე ძაფებისა და სიცარიელის მასშტაბებზე. სხვადასხვა სათესლე ველების გამორჩეული სპექტრული

ევოლუცია აჩენს ანაბეჭდებს კორელაციის სიგრძეზე დღეს. ჩვენ განვიხილავთ, თუ როგორ შეიძლება გამოიკვლიოს განსხვავებები როტაციის ზომებს შორის მაღალ იონიზირებული რეგიონებიდან მომავალი კვლევებით.

44) Kowalski, A. F., and 7 colleagues

The Atmospheric Response to High Nonthermal Electron-beam Fluxes in Solar Flares. II. Hydrogen-broadening Predictions for Solar Flare Observations with the Daniel K. Inouye Solar Telescope

DOI:10.3847/1538-4357/ac517410.48550/arXiv.2201.13349

\apj, V.928,

pp.190, გვერდების რაოდენობა - 23

ანოტაცია

სტატია აღწერს მზის და ვარსკვლავების ანთების გაუმჯობესებულ რადიაციულ-ჰიდროდინამიკურ რიცხვით მოდელს, რომლებშიც დაკვირვებების და წინა მოდელის შედარების ანალიზის საფუძველზე სპექტრული ხაზების გაგანიერების გაუმჯობესებული თეორიული მოდელია ჩართული.

45) Gurgenashvili, E., T. V. Zaqarashvili, V. Kukhianidze, A. Reiners, T. Reinhold, and A. F. Lanza

Rieger-type cycles on the solar-like star KIC 2852336

DOI:10.1051/0004-6361/202142696

\aap, V.660,

pp.A33, გვერდების რაოდენობა - 7

ანოტაცია

რიეგერის ტიპის მოკლე ციკლები, რომელიც დაახლოებით 150-200 დღეა, მზის მაგნიტურ აქტივობაში უკვე თითქმის 40 წელია აღმოჩენილია. სავარაუდოდ იგი დაკავშირებულია დინამო ფენასთან. რიეგერის ციკლების დაკვირვება მზის მსგავს სხვა ვარსკვლავებზე მნიშვნელოვანი ინფორმაციის მომტანი იქნება ევოლუციის სხვადასხვა ეტაპზე მყოფი სხვა ვარსკვლავების დინამო ქმედებაზე. ამიტომაც ჩვენ შევარჩიეთ კეპლერის მზის მსგავსი ვარსკვლავი და გამოვიყენეთ მზე, როგორც ვარსკვლავი, რათა გვეპოვა რიეგერის ციკლები სხვა ვარსკვლავზე. ჩვენ შევისწავლეთ მზის მსგავსი კეპლერის ვარსკვლავის სინათლის მრუდი, რომლის ბრუნვის პერიოდი 9.5 დღეა, ვივლეთისა და GLS პერიოდოგრამის საშუალებით. გარდა 9,5 დღიანი ბრუნვის პერიოდისა ვარსკვლავის პერიოდოგრამაში ჩანს 61 დღიანი და 40-44 დღიანი პერიოდებიც. ეს მოკლე პერიოდები შესაძლოა რიეგერის ციკლებს შეესაბამება და შეგვიძლია ავხსნათ დინამო ფენაში არსებული მაგნიტური როსბის ტალღების საშუალებით. დაკვირვებული ციკლებისა და როსბის ტალღების თეორიის საშუალებით შევაფასეთ მაგნიტური ველი ~40 კგ. ამ ვარსკვლავისა და მზის ბრუნვის პერიოდისა და მაგნიტური ველის სიმძლავრის შედარებით მივიღეთ, რომ კუთხური სიჩქარისა და მაგნიტური ველის ფარდობა იგივეა მზისთვისაც და ვარსკვლავისთვისაც. შესაბამისად, ეს ფარდობა შეიძლება ინახება ვარსკვლავის ევოლუციის დროს, რაც შესაბამისობაშია აღრუულ დაკვირვებებთან, რომ ახალგაზრდა ვარსკვლავები უფრო აქტიურები არიან.

46) Edwards, L., D. Kuridze, T. Williams, and H. Morgan

A Solar-cycle Study of Coronal Rotation: Large Variations, Rapid Changes, and Implications for Solar-wind Models

DOI:10.3847/1538-4357/ac54ba10.48550/arXiv.2203.03447

\apj, V.928,

pp.42, გვერდების რაოდენობა - 14

ანოტაცია

ინფორმაცია გვირგვინის ბრუნვის სიჩქარის და მისი ცვალებადობის შესახებ გრძელისა და მზის ციკლის შესახებ, ღირებულია გვირგვინსა და მზეს შორის გლობალური კავშირის დასამყარებლად, გადაერთების სიჩქარის გლობალური შეფასებისთვის და როგორც მზის ქარის მოდელირების ძირითადი პარამეტრი. აქ ჩვენ ვიყენებთ ტომოგრაფიული რუკების დროის სერიას, რომელიც მიღებულ იქნა 2007 და 2020 წლებში კორონაგრაფიული დაკვირვებით, რათა პირდაპირ გავზომოთ მაღალი სიმკვრივის ნაკადების გრძივი დრეიფი დროთა განმავლობაში. მეთოდი ავლენს ბრუნვის სიჩქარის მკვეთრ ცვლილებებს, ავლენს კომპლექსურ ურთიერთობას კორონალურ ბრუნვასა და ფოტოსფეროს შორის. ეკვატორული ბრუნვის ტემპები 2008 წლის მზის მინიმუმზე ოდნავ უფრო სწრაფია, ვიდრე კერინგტონის სიჩქარე, 2009 წელს მკვეთრი გადართვით ნელ ბრუნვაზე, შემდეგ დაბრუნდება უფრო სწრაფ ტემპებზე 2017 წელს. მკვეთრი ცვლილებები და სიჩქარის დიდი ცვალებადობა შეინიშნება ყველა განედზე. ამ ნაშრომში აღწერილი მიდგომა იძლევა შესწორებულ მნიშვნელობებს, რომლებიც შეიძლება იყოს მომავალი პროგნოზირების მცდელობების ნაწილი.

47) Wang, Y., and 17 colleagues

The High Latitude Spectroscopic Survey on the Nancy Grace Roman Space Telescope

DOI:10.3847/1538-4357/ac497310.48550/arXiv.2110.01829

\apj, V.928,

pp.1, გვერდების რაოდენობა - 23

ანოტაცია

მიზნულია Nancy Grace Roman კოსმოსური ტელესკოპის მაღალგანედური სპექტროსკოპული კვლევის შედეგები.

48) Basu, R., D. Mitra, and G. I. Melikidze

Spectral Variation across Pulsar Profile due to Coherent Curvature Radiation

DOI:10.3847/1538-4357/ac503910.48550/arXiv.2201.11398

\apj, V.927,

pp.208, გვერდების რაოდენობა - 15

ანოტაცია

პულსარის პროფილი ხასიათდება ორი განსხვავებული ემისიის კომპონენტით, ბირთვი და კონუსი. პულსარის რადიო გამოსხივების სტანდარტული მოდელი, რომელიც წარმოიქმნება დიპოლარული მაგნიტური ველებიდან, ათავსებს ბირთვს ცენტრში, რომელიც გარშემორტყმულია შიდა და გარე კონუსური კომპონენტების კონცენტრული ფენებით. მოსალოდნელია, რომ ბირთვის ემისიას უფრო ციფაბო სპექტრი ექნება კონუსებთან შედარებით. ჩვენ წარმოგიდგინთ დეტალურ ანალიზს ბირთვისა და კონუსური ემისიის სპექტრებს შორის შედარებითი განსხვავებების შესახებ 53 პულსარის დიდი ნიმუშიდან ფართო სიხშირის დიაპაზონში 100 MHz-დან 10 GHz-მდე. ბირთვის სპექტრები გაცილებით ციფაბო იყო ვიდრე კონუსები, განსაკუთრებით 100 MHz-დან 1 GHz-მდე,

ფარდობითი სხვაობით სპექტრულ ინდექს შორის $\{\mathrm{\Delta}\}_{\alpha} \sim \Delta$ - 1.0. გარდა ამისა, ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ გარე კონუსური კომპონენტების სპექტრები უფრო ციცაბოა, ვიდრე შიდა კონუსის სპექტრი, ფარდობითი სხვაობით $\Delta\alpha$ -ის სპექტრულ ინდექსში $\sim +0.5$. სპექტრების გაბრტყელება მაგნიტური ღერძიდან ღია ველის ხაზის კიდებისკენ ველის ხაზების მზარდი გამრუდებით არის დამუხტული სოლიტონის მტევნების თანმიმდევრული გამრუდების გამოსხივების ბუნებრივი შედეგი და ხსნის სპექტრებში განსხვავებას ბირთვისა და კონუსებს შორის. გარდა ამისა, რელატივისტური სხივის ეფექტის გამო, გამოსხივება ჩანს მხოლოდ მაშინ, როდესაც ის მიმართულია დამკვირვებლისკენ ვიწრო კუთხით $\theta \leq 1/\gamma$, სადაც γ არის გადინებული პლაზმური ღრუბლების ლორენცის ფაქტორი. ეს ზღუდავს ემისიას განსაკუთრებით გარე კონუსებიდან, რომლებიც დაკავშირებულია ველის ხაზებთან უფრო დიდი გამრუდებით, რითაც მათი სპექტრი უფრო ციცაბოა, ვიდრე შიდა კონუსები.

49) Bodo, G., G. Mamatsashvili, P. Rossi, and A. Mignone

Current-driven kink instabilities in relativistic jets: dissipation properties

DOI:10.1093/mnras/stab349210.48550/arXiv.2111.14575

\mnras, V.510,

pp.2391-2406, გვერდების რაოდენობა - 16

ანოტაცია

ჩვენ ვაანალიზებთ უადრესად მაგნიტიზებული რელატივისტური პლაზმური სვეტის დენით გამოწვეული არასტაბილურობის ევოლუციას, განსაკუთრებით ვფოკუსირდებით მისი გაბნევის თვისებებზე. არასტაბილურობის ევოლუცია იწვევს თხელი დენის ფურცლების წარმოქმნას, სადაც მაგნიტური ენერგია იშლება. ჩვენ აღმოვაჩინეთ, რომ გაბნეული მაგნიტური ენერგიის მთლიანი რაოდენობა დამოკიდებულია გაბნევის თვისებზე. გაბნევა ხდება ორ ეტაპად: პიკი, როდესაც არასტაბილურობა გაჯერებულია, რომელიც ხასიათდება დეფორმირებული პლაზმური სვეტის საზღვარზე ჰელიკოიდური დენის ფურცლის წარმოქმნით, რასაც მოჰყვება სუსტი თითქმის ბრტყელი ფაზა, რომელშიც ვითარდება ტურბულენტობა. ამ ორი ფაზის დეტალური თვისებები დამოკიდებულია წონასწორობის კონფიგურაციაზე და სხვა პარამეტრებზე, კერძოდ, სიმაღლეზე რადიალური პროფილის ციცაბოზე, გარე ღერძულ მაგნიტურ ველზე და მაგნიტიზაციის ოდენობაზე. ეს შედეგები რელევანტურია მაღალი ენერგიის ასტროფიზიკური წყაროებისთვის, რადგან მიმდინარე ფურცლები შეიძლება იყოს მაგნიტური გადაერთების ადგილები, სადაც ნაწილაკები შეიძლება აჩქარდეს რელატივისტურ ენერგებამდე და წარმოქმნას დაკვირვებული გამოსხივება.

50) Vashalomidze, Z., T. V. Zaqarashvili, V. Kukhianidze, G. Ramishvili, A. Hanslmeier, and P. Gömöry

Prominence instability and CMEs triggered by massive coronal rain in the solar atmosphere

DOI:10.1051/0004-6361/20204023310.48550/arXiv.2110.01287

\aap, V.658,

pp.A18, გვერდების რაოდენობა - 10

ანოტაცია

პროტუბერანცის არამდგრადობის გამომწვევი პროცესი და შესაბამისად თანმდევი კორონული მასის ამოფრქვევა (CME) სრულად არ არის შესწავლილი. კორონული წვიმის წვეთების სახით პროტუბერანცის პლაზმის ვარდნას ფოტოსფეროს გასწვრივ, თანსდევს მისი მასის საგრძნობი შემცირება. საბოლოო ჯამში ზევით მიმართული ლორენცის ძალა აჭარბებს გრავიტაციულ ძალას, რაც პროტუბერანცის არასტაბილურობის წინამორბედაა. ჩვენ ანალიზი ჩავუტარეთ 2011-2012 წლებში SDO და STEREO-ს კოსმოსური თანამგზავრებით დაკვირვებულ სამ

სხვადასხვა პროტუბერანცს. დაკვირვებული სამივე მოვლენის შემთხვევაში, პროტუბერანცის სტრუქტურიდან მასიური კორონული წვიმის წვეთების ვარდნას თან ახლდა რამდენიმე ათეულ საათში პროტუბერანცის არამდგრადობა და CME-ს ამოფრქვევა. დაკვირვებებმა აჩვენა რომ 18-28 საათიანი კორონული წვიმის შედეგად პროტუბერანცმა იწყო ზევით ასვლა, რაც მასის კარგვასთან იყო დაკავშირებული. პროტუბერანცის ასვლა დაკავშირებულია ორ: საწყისი ნელი ასვლის ფაზასა და თანმდევი სწრაფი ასვლის ფაზასთან. სწრაფი ფაზა წარმოდგენილია პროტუბერანცის დესტაბილიზაციით და თანმდევი CME-ს ამოფრქვევით. ნელი ასვლის ფაზა დიდი ალბათობით დაკავშირებულია კორონული წვიმით გამოწვეულ მასის ნელ კარგვასთან. ჩვენ ვვარაუდობთ, რომ ნელი ასვლის ფაზა გამოიწვია გრავიტაციულ და ლორენცის ძალას შორის წონასწორობის დარღვევამ, რაც წვიმის შედეგად მასის კარგვით არის გამოწვეული. მეორეს მხრივ სწრაფი ასვლის ფაზა დაკავშირებულია მაგნიტურ არამდგრადობასთან ან გადაერთებასთან, რაც პროტუბერანცის არამდგრადობის წინა პირობაა. პროტუბერანცის ერთი საყრდენის გასწვრივ ჩვენი შეფასებით დაახლოებით 20%-იანი მასის კარგვა შეინიშნებოდა. რაც სიმეტრიული (პროტუბერანცის ორივე საყრდენიდან გამომდინარე) დანაკარგის შემთხვევაში პროტუბერანცის მასის 40 %-იან დანაკარგს გვაძლევდა. თუ სამომავლო ანალიზი აჩვენებს პროტუბერანცის და კორონული წვიმის მსგავს კავშირს, შესაძლებელია კორონული წვიმის გამოყენება პროტუბერანცის არამდგრადობის და შემდგომი CME-ის ამოფრქვევის პროგნოზირებისთვის. ეს ხელს შეუწყობს კოსმოსური ამინდის კომპონენტების უფრო დეტალურ შესწავლასა და წინასწარმეტყველებას.

51) Osmanov, Z. N.

The synchrotron mechanism and the high energy flair from PKS 1510-089

DOI:10.48550/arXiv.2201.04693

arXiv e-prints, V.

pp.arXiv:2201.04693, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

იმისათვის, რომ გავიგოთ სინქროტრონის ემისიის როლი PKS 1510-089-დან გამა-გამოსხივების მაღალი ენერგიის აფეთქებებში, ჩვენ ვსწავლობთ სინქროტრონის ემისიის წარმოქმნას ციკლოტრონის ტალღების უკუკავშირის საშუალებით ნაწილაკების განაწილებაზე დიფუზიის პროცესის საშუალებით. ციკლოტრონის რეზონანსი იწვევს ნაწილაკების დიფუზიას მაგნიტური ველის ხაზების გასწვრივ. ეს პროცესი აღწერილია კვაზი-წრფივი დიფუზიით (QLD), რომელიც იწვევს დახრის კუთხეების ზრდას და სინქროტრონის ემისიის წარმოქმნას. ჩვენ ვსწავლობთ კინეტიკურ განტოლებას, რომელიც განსაზღვრავს გამოსხივებული ნაწილაკების განაწილებას. გადანაწილება განპირობებულია ორი ძირითადი ფაქტორით, QLD და დამლის პროცესით, რაც გამოწვეულია სინქროტრონის რეაქციის ძალით. QLD ზრდის სიმაღლის კუთხეებს, ხოლო სინქროტრონის ძალა ეწინააღმდეგება ამ პროცესს. ამ ორ ძალას შორის ბალანსი გარანტიას იძლევა დახრის კუთხეებისა და შესაბამისი სინქროტრონის ემისიის პროცესის შენარჩუნებას. მოდელი გაანალიზებულია ფიზიკური პარამეტრების ფართო სპექტრისთვის და ნაჩვენებია, რომ QLD მექანიზმი უზრუნველყოფს მაღალი ენერგიის (HE) ემისიის წარმოქმნას GeV ენერგიის დომენში. მოდელის მიხედვით, ქვედა ენერგია, რომელიც დაკავშირებულია ციკლოტრონის რეჟიმებთან, პროვოცირებას უკეთებს სინქროტრონის გამოსხივებას მაღალ ენერგეტიკულ ზოლში.

52) Shevchenko1, V. G., and 8 colleagues

Observations of asteroid magnitude-phase relations at the Kharadze Abastumani Astrophysical Observatory

DOI:10.48550/arXiv.2201.00347

arXiv e-prints, V.

pp.arXiv:2201.00347, გვერდების რაოდენობა -

ანოტაცია

ხარადის აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიასა და კარაზინის ხარკოვის ეროვნული უნივერსიტეტის ასტრონომიულ ინსტიტუტს შორის ასტეროიდების შესწავლის ერთობლივი პროგრამის განხორციელების ფარგლებში ჩატარდა დაკვირვება ხუთი ძირითადი სარტყლის ასტეროიდზე, მათი სიდიდე-ფაზას და სხვა ფიზიკური მახასიათებლების მისაღებად. წარმოდგენილია დიდი ბნელი ასტეროიდის (1390) აბასთუმნის ფოტომეტრული დაკვირვების წინასწარი შედეგები.

53) Maryeva, O., V. Gvaramadze, A. Kniazev, and L. Berdnikov

Wray 15-906 low mass Luminous Blue Variable on a pre-supernova stage

DOI:10.51194/VAK2021.2022.1.1.059

Astronomy at the Epoch of Multimessenger Studies, V.

pp.178-180, გვერდების რაოდენობა - 3

ანოტაცია

გამოკვლევულია მცირე მასის კამკაშა ლურჯი ცვალებადი Wray 15-906. შედეგები მიუთითებს, რომ Wray 15-906 არის პოსტ-წითელი ზეგიგანტი ვარსკვლავი, საწყისი მასით $\approx 25 M_{\odot}$ და რომ ზეაახლის სახით აფეთქებამდე ის მცირე ხნით შეიძლებოდა გარდაქმნილიყო WN11h ვარსკვლავად. $2.9 \pm 0.5 M_{\odot}$ მასის გარსის არსებობა მიუთითებს იმაზე, რომ Wray 15-906-მა განიცადა მასის მნიშვნელოვანი დაკარგვა უახლოეს წარსულში. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო კონფერენციის მასალებში.

54) Tsinamdzgvrishvili, T., B. B. Chargeishvili, B. M. Shergelashvili, and I. Mghebrishvili

Spatio-temporal bands of coronal bright points and their relation to solar torsional oscillations

DOI:10.1093/mnras/stab3253

\mnras, V.509,

pp.3717-3723, გვერდების რაოდენობა - 7

ანოტაცია

სპეციალურად შექმნილი სრულად ავტომატური კოდის მეშვეობით დამუშავებულია 1996-2020 წწ. გვირგვინის ყოველდღიური გამონასახები, მიღებული SOHO თანამგზავრზე განთავსებული EIT ხელსაწყოთა მიერ. კამკაშა წერტილების ინტენსივობისა და ზომების ზღვრული სიდიდეებით მოხერხდა მზის ზედაპირზე გვირგვინის კამკაშა წერტილების გაიგივება, სეგმენტაცია და ცენტროიდების ჰელიოგრაფული კოორდინატების დადგენა. მზეზე კამკაშა წერტილების განაწილებაში გამოყოფილი იქნა ორი შემადგენელი, ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი. ერთგვაროვანი შემადგენელი განიცდის ციკლურ ცვლილებას კამკაშა წერტილების რაოდენობის მხრივ, და ის მზის ზედაპირზე ძლიერი მაგნიტური ნაკადების დიფუზიით აიხსნება. არაერთგვაროვანი მდგენელი გვიჩვენებს განედურ მიგრაციას, რომელიც კარგ თანხვედრამია მზის ტორსიული რხევების სივრცულ დროით დიაგრამასთან, რაც არაერთგვაროვანი მდგენელის ლოკალური დინამოს მექანიზმით ახსნის საშუალებას იძლევა. ნაშრომი გამოქვეყნებულია საერთაშორისო მაღალრეიტინგულ ჟურნალში MNRAS.

55) Ďurech, J., and 30 colleagues

Rotation acceleration of asteroids (10115) 1992 SK, (1685) Toro, and (1620) Geographos due to the YORP effect

DOI:10.1051/0004-6361/20214184410.48550/arXiv.2110.06548

\aap, V.657,

pp.A5, გვერდების რაოდენობა - 14

ანოტაცია

1992 SK-ის ბრუნვის სიჩქარის გამოვლენილმა ცვლილებამ გაზარდა YORP-ის გამოვლენით ასტეროიდების საერთო რაოდენობა ათამდე. ათივე შემთხვევაში da/dt მნიშვნელობა დადებითია, ამიტომ ამ ასტეროიდების ბრუნვა აჩქარებულია. ნაკლებად სავარაუდოა, რომ ეს მხოლოდ სტატისტიკური შეცდომაა, მაგრამ ეს ალბათ რეალური მახასიათებელია, რომელიც ახსნას საჭიროებს.

7.5. ცირკულარები და ტელეგრამები

1) Kapanadze, B.

Enhanced X-Ray Activity in the TeV-detected Blazar RGB J0710+591

The Astronomer's Telegram, V.15830, p.1. * circular *

2) Kapanadze, B.

Brightness Decline Phase of the Ongoing Long-Term X-Ray Flare in the TeV-Detected Blazar Markarian 501

The Astronomer's Telegram, V.15828, p.1. * circular *

3) Coughlin, M., and 42 colleagues

GRB 221110A: GRANDMA observations

GRB Coordinates Network, V.32939, p.1. * newsletter *

4) Kochiashvili, N., and 14 colleagues

GRB 221028A: GRANDMA observations

GRB Coordinates Network, V.32906, p.1. * newsletter *

5) Kochiashvili, N., and 13 colleagues

GRB 221027B: GRANDMA observations

GRB Coordinates Network, V.32905, p.1. * newsletter *

6) Kapanadze, B.

Markarian 501 is Still Keeping a Long-Term X-Ray Flaring State

The Astronomer's Telegram, V.15753, p.1. * circular *

7) Andrade, C., and 20 colleagues

GRB 221024A: GRANDMA observations

GRB Coordinates Network, V.32859, p.1. * newsletter *

8) Rajabov, Y., and 39 colleagues

GRB 221009A: GRANDMA observations
GRB Coordinates Network, V.32795, p.1. * newsletter *

9) Pankov, N., and 7 colleagues
GRB 220930A: AbAO Optical Upper Limit
GRB Coordinates Network, V.32617, p.1. * newsletter *

10) Krugly, Y., and 13 colleagues
Physical characterization of the potentially hazardous contact-binary asteroid (153201) 2000 WO107
European Planetary Science Congress, V. p.EPSC2022-1150. * abstract *

11) Belkin, S., and 7 colleagues
GRB 220701A: AbAO optical upper limit
GRB Coordinates Network, V.32317, p.1. * newsletter *

12) Pankov, N., and 7 colleagues
GRB 220623A: AbAO optical upper limit
GRB Coordinates Network, V.32255, p.1. * newsletter *

13) Kapanadze, B.
Short-Term 0.3-10 keV Flare in the Epoch of Long-Term Enhanced X-Ray Activity of Markarian 501
The Astronomer's Telegram, V.15477, p.1. * circular *

14) Kapanadze, B.
Long-Term X-Ray Flare in the Blazar 1ES 1959+650
The Astronomer's Telegram, V.15433, p.1. * circular *

15) Rezaie, M. and L. Samushia
Constraining local primordial non-Gaussianity with the Dark Energy Spectroscopic Instrument Imaging
\aas, V.54, p.312.07. * abstract *

16) Zhang, H. and L. Samushia
Constraining galaxy-halo connection with high-order statistics
\aas, V.54, p.312.03. * abstract *

17) Stepp, J., T. Kahniashvili, E. Clarke, and A. Brandenburg
Chiral Magnetic Fields and Gravitational Waves
\aas, V.54, p.202.02. * abstract *

18) Samushia, L.
Baryon Acoustic Oscillation Scale Measurements from Galaxy Bispectrum
\aas, V.54, p.139.25. * abstract *

19) Yan, S., and 32 colleagues

GRB 220514A: GRANDMA Optical Afterglow Observations
GRB Coordinates Network, V.32058, p.1. * newsletter *

20) Klotz, A., and 24 colleagues

GRB 220427A: GRANDMA Early Optical Afterglow Detection
GRB Coordinates Network, V.31991, p.1. * newsletter *

21) Kapanadze, B. and E. Kharadze

TeV-Detected Blazar 1ES 0033+595 in the lowest Historical X-Ray State
The Astronomer's Telegram, V.15384, p.1. * circular *

22) Pankov, N., S. Belkin, A. Pozanenko, E. Klunko, R. Y. Inasaridze, and GRB IKI FuN

GRB 220430A: Mondy and AbAO optical upper limits
GRB Coordinates Network, V.31976, p.1. * newsletter *

23) Clarke, E., T. Kahniashvili, J. Stepp, and A. Brandenburg

Big Bang Nucleosynthesis Limits and Relic Gravitational Wave Detection Prospects
APS April Meeting Abstracts, V.2022, p.T14.003. * abstract *

24) Pankov, N., A. Pozanenko, E. Klunko, I. Reva, R. Y. Inasaridze, S. Belkin, and GRB IKI FuN

ZTF22aaajecp/AT2022cmc: continued optical observations (Mondy, TSHAO, AbAO)
GRB Coordinates Network, V.31798, p.1. * newsletter *

25) Belkin, S., and 9 colleagues

ZTF22aabjpxh/AT2022cva (GRB 220219B): continued optical observations, possible photometric evidence of

SN

GRB Coordinates Network, V.31736, p.1. * newsletter *

26) Belkin, S., A. Pozanenko, E. Klunko, R. Y. Inasaridze, N. Pankov, and GRB IKI FuN

GRB 220306B: Mondy optical observations, confirmation afterglow candidate
GRB Coordinates Network, V.31714, p.1. * newsletter *

27) Belkin, S., and 7 colleagues

GRB 220306B: AbAO optical observations, possible afterglow candidate
GRB Coordinates Network, V.31705, p.1. * newsletter *

28) Pankov, N., and 11 colleagues

GRB 220210A: Mondy, AbAO and Terskol optical upper limits
GRB Coordinates Network, V.31586, p.1. * newsletter *

29) Volnova, A., and 11 colleagues

GRB 220117A: Terskol and AbAO optical upper limits
GRB Coordinates Network, V.31520, p.1. * newsletter *

30) Pankov, N., and 9 colleagues
GRB 220101A: TSHAO optical observation, Terskol, AbAO upper limits
GRB Coordinates Network, V.31471, p.1. * newsletter *

31) Pankov, N., and 8 colleagues
GRB 220107A: AbAO and Terskol optical observations
GRB Coordinates Network, V.31419, p.1. * newsletter *

7.6. კატალოგები

1) Kapanadze, B. and A. Gurchumelia * VizieR Online Data Catalog: Long-term MWL variability of 1ES 0033+595 (Kapanadze+, 2022)
VizieR Online Data Catalog, V. p.J/A+A/668/A75. * catalog *
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2022yCat..36680075K>

2) Cai, J. T., S. O. Kurtanidze, Y. Liu, O. M. Kurtanidze, M. G. Nikolashvili, H. B. Xiao, and J. H. Fan * VizieR Online Data Catalog: 19.3yr R-band monitoring of 1ES 2344+514 (Cai+, 2022)
VizieR Online Data Catalog, V. p.J/ApJS/260/47. * catalog *
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2022yCat..22600047C>

8. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

8.1. საქართველოში

1)
მომხსენებელი/მომხსენებლები: თინათინ კახნიაშვილი
მოსხენების სათაური “გრავიტაციული ტალღებით დანახული სამყარო”
ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი: 15 ივნისი, აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორია, თბილისი
შეტყობინება აბასთუმნის ობსერვატორიის გვერდზე

2)
მომხსენებელი/მომხსენებლები: თინათინ კახნიაშვილი
მოსხენების სათაური “ როგორ შევიმეცნოთ სამყარო: გრავიტაციული ტალღები”
ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი: 1 ოქტომბერი, ილიას უნივერსიტეტი, თბილისი
<https://www.facebook.com/events/2437575103046960>

8. 2. უცხოეთში

1)
მომხსენებელი/მომხსენებლები: ოლთა ავსაჯანიშვილი
მოსხენების სათაური: “Cosmological Scalar Field ϕ CDM and Mass Varying Neutrino Models” (ონლაინ)
ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი: საერთაშორისო კონფერენცია ნეიტრინოებისა და ბნელი მატერიის შესახებ, მარმ ელ შეინი, კაირი, 2022 წლის 25-28 სექტემბერი (online).
მოსხენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)
<https://indico.cern.ch/event/1189979/timetable/#20220926.detailed>

ამ მოხსენებაში განხილულია კოსმოლოგიური მოდელები, რომლებიც ცდება სტანდარტული Λ CDM სცენარის ჩარჩოებს, კერძოდ სკალარული ველის ϕ CDM მოდელი და ნეიტრინო მოდელი ცვალებადი მასით. გამოიკვლევა სამყაროს დინამიკა და მსხვილმასშტაბიან სტრუქტურათა ზრდის სიჩქარე ამ მოდელებში, სტანდარტულ ბრტყელ-სივრცულ Λ CDM მოდელთან შედარებით. მოდელის პარამეტრებზე მიღებული იყო შეზღუდვები ნივთიერების სიმკვრივის შემფოთებების ზრდის სიჩქარეზე დაკვირვებებიდან, მანძილისა და BAO-ს წითელი გადანაცვლების თანაფარდობიდან და რელიქტური გამოსხივების აპრიორული მანძილიდან. გარდა ამისა, ჩატარებული იყო MCMC-ის ანალიზი DESI მისიიდან პროგნოზირებული მონაცემების გამოყენებით, სამყაროს გაფართოების სიჩქარის, კუთხოვანი დიამეტრის მანძილისა და მატერიის სიმკვრივის შემფოთებების ზრდის სიჩქარის შედარებით, Λ CDM ფიდეციალური მოდელისთვის მიღებულ შესაბამის მონაცემებთან.

2)

მომხსენებელი/მომხსენებლები: ოლდა ავსაჯანიშვილი

მოხსენების სათაური: "Reconstruction and analysis of cosmological scalar field ϕ CDM models" (ონლაინ)

ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი: 28-ე ახალგაზრდა მეცნიერთა კონფერენცია ასტრონომიისა და კოსმოსური ფიზიკის შესახებ 2022 წლის 24–28 ოქტომბერი კიევი, უკრაინა (online).

მოხსენების ანოტაცია:

chrome-extension://efaidnbmninnbpcjpcglclefindmkaj/http://ysc.kiev.ua/pastConf/28/ysc28_abstracts.pdf

3)

მომხსენებელი/მომხსენებლები: სალომე მჭედლიძე

მოხსენების სათაური: "Evolution and Signatures of Primordial Magnetic Field"

ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი: 4-15 ივლისი, 2022, ტრიესტი, იტალია

მოხსენების ანოტაცია:

<https://indico.ictp.it/event/9810/material/3/0.pdf>

4)

მომხსენებელი/მომხსენებლები: სალომე მჭედლიძე

მოხსენების სათაური: "Evolution and Signatures of Primordial Magnetic Field"

ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი: 20 ივლისი, 2022, ბოლონია, იტალია

მოხსენების ანოტაცია:

Primordial Magnetic Fields (PMFs), being good candidates for explaining the large-scale magnetisation of our Universe, evolve in a distinguishable fashion across different cosmological epochs. Their post-recombination structure and coherence scale depend on (i) details of the particular magnetogenesis model and (ii) evolutionary trends in the pre-recombination Universe. Inflation and phase-transition magnetogenesis scenarios lead to the infrared and blue spectra of initial seed fields, respectively. We study the evolution of such fields in the cosmic web and galaxy clusters. We take into account their pre-recombination magnetohydrodynamic (MHD) decay effects to evolve PMFs during structure formation. I will briefly review some of the processes that have been studied in the context of PMF evolution in the early and late Universes and the complexity in the modeling of the evolution of PMFs. I will present the results from our cosmological MHD, ENZO simulations which argue in favour of distinguishing between different primordial magnetogenesis scenarios on galaxy-cluster as well as on filamentary and cosmic voids' scales. I will compare our results with the results from other cosmological (or pure MHD) simulations and discuss future prospects for distinguishing different primordial magnetogenesis scenarios. Finally, the results of our studies will be presented in the context of rotation measure (RM) analysis while I will also discuss their relevance for the blazar spectra observations. Discriminating among different PMF models opens up the possibility of understanding the role of PMFs on the early-Universe processes, the thermalisation of the intergalactic medium (IGM; i.e., reionisation history of the Universe), and structure formation.

5)

მომხსენებელი/მომხსენებლები:

სალომე

მჭედლიძე

მოხსენების სათაური: "Evolution and Signatures of Primordial Magnetic Field"

ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი: 30 ივნისი, 2022, ჰამბურგი, გერმანია (online)

მოხსენების ანოტაცია:

Magnetic fields permeate our Universe at all cosmic scales. Radio observations reveal their large-scale coherence scales of the order of kpc and their strengths of the order of microGauss on galaxy and galaxy cluster scales. Despite their ubiquity, their origin still remains a mystery. Among different magnetogenesis scenarios, one plausible scenario is the relic magnetisation of the Universe. This idea is strengthened by an intriguing possibility of having very weak magnetic fields in cosmic voids, as hinted at by observations of blazar spectra. The importance of studies of the magnetic fields generated in the early Universe, i.e., primordial magnetic fields (PMFs), lies in them providing a new observational window to the early Universe. In our work, we

explore inflation-generated and causally, phase-transition PMFs which might have unlimited correlation length scales and correlation lengths limited by the Hubble length scale at the moment of generation, respectively. We use the cosmological magnetohydrodynamical (MHD) code ENZO to evolve these PMFs during large-scale structure formation. For the first time, we account for their pre-recombination dynamics and include helical models. In this talk, I will discuss the evolution of PMFs from the early Universe till the current epoch. I will present our findings which include the distinctive evolution of different seed fields retaining the information of magnetic initial conditions on the largest scales of the Universe. I will also briefly review our preliminary results on the imprints of PMFs in galaxy clusters and talk about the future prospects of our work.

6)

მომხსენებელი/მომხსენებლები: თინათინ კახნიაშილი, სალომე მჭედლიძე
 მოხსენების სათაური: “Evolution and Signatures of Primordial Magnetic Field”
 ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი: 11 აპრილი, 2022, სტონი ბრუკი, აშშ (online)

მოხსენების ანოტაცია:

Magnetic fields are ubiquitous on all cosmic scales probed so far, from planets and stars to large scale, coherent (up to kpc scales and with the strengths of microGauss) fields found in galaxies and galaxy clusters. The origin of these fields still remains unknown. A leading possible explanation is that the observed fields are amplified remnants of significantly weaker, seed magnetic fields generated either in the early Universe (cosmological scenario) or through astrophysical mechanisms at late stages. An intriguing possibility of having very weak magnetic fields in cosmic voids, as hinted at by observations of distant blazars, is strengthening the view of the cosmological scenario (relic magnetisation of the Universe). The major questions in the studies of primordial magnetic fields include: what are the generation scenarios of primordial seed fields and how do they evolve in the early Universe and later, during structure formation? In our work, we study a variety of primordial magnetogenesis scenarios (including *inflation-generated* and *phase-transition generated* fields with correlation lengths limited by the Hubble length scale at the moment of generation). We model numerically the magnetic field dynamics at different stages of the Universe expansion: from the moment of generation till the current epoch. Our simulations are performed using PENCIL (prior recombination) and ENZO (late time cosmology) codes. We will present our findings which include the distinctive evolution of different seed fields retaining the information of magnetic initial conditions on the largest scales of the Universe. We will address different signatures (including effects on the matter power spectrum, turbulence generation, formation on cosmic microwave background temperature and polarization anisotropies, and gravitational waves signal) and discuss both upper and lower bounds obtained through observational data.. Finally, we will talk about the observational perspective of distinguishing between different primordial magnetogenesis scenarios.

7)

მომხსენებელი/მომხსენებლები: თინათინ კახნიაშილი, სალომე მჭედლიძე
 მოხსენების სათაური: “Primordial Magnetic Fields through Large Scale Structure”,
 ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი: 4 მარტი, 2022, კარნეგი, აშშ (online)

მოხსენების ანოტაცია:

Magnetic fields are ubiquitous on all cosmic scales probed so far, from planets and stars to large scale, coherent (up to kpc scales and with the strengths of microGauss) fields found in galaxies and galaxy clusters. The origin of these fields still remains unknown. A leading possible explanation is that the observed fields are amplified remnants of significantly weaker, primordial seed magnetic fields generated in the early Universe. An intriguing possibility of having very weak magnetic fields in cosmic voids, as hinted at by observations of distant blazars, is strengthening the view of the relic magnetisation of the Universe. The major questions in the studies of primordial magnetic fields (PMFs) include: what are the generation scenarios of primordial seed fields and how do they evolve in the early Universe and later, during structure formation? In our work, we study *inflation-generated* PMFs which might have unlimited correlation length scales and causally, *phase-transition generated* fields with correlation lengths limited by the Hubble length scale (at the moment of generation). We use the cosmological magnetohydrodynamical (MHD) code ENZO to evolve these PMFs during large scale structure formation. We account for the magnetic field dynamics prior to recombination. In this talk, I will discuss the evolution of PMFs from the early Universe till the current epoch. I will present our findings which include the distinctive evolution of different seed fields retaining the information of magnetic initial conditions on the largest scales of the Universe. Finally, I will talk about the observational perspective of distinguishing between different primordial magnetogenesis scenarios

8)

მომხსენებელი: თინათინ კახნიაშვილი

მომხსენების სათაური: "Relic Gravitational Waves and Primordial Magnetic Fields from Early-Universe Turbulence",

მომხსენების დრო და ადგილი Feb. 16 2022, ნორდიტა, შვედეთი (online)

მომხსენების ანოტაცია

<https://indico.fysik.su.se/event/7620/>

9)

მომხსენებელი: ბიძინა კაპანაძე

Exploring the Hot and Energetic Universe: 3rd Athena scientific conference", ბარსელონა, ესპანეთი; 2022 წ.

7–10 ნოემბერი; e-poster: "Very Fast X-Ray Variability in BL Lac Objects: The Athena Prospect"

10)

მომხსენებელი: ბიძინა კაპანაძე

"INTEGRAL Conference 2022: Two Decades of High-Energy Astronomy with INTEGRAL", დარმშტატი

(გერმანია), ევროპის კოსმოსური სააგენტოს ოპერაციების ცენტრი; 2022 წ. 17–21 ოქტომბერი; ზეპირი

მომხსენება: Joint INTEGRAL and Swift Observations of the TeV-Detected Blazar Markarian 501

11)

მომხსენებელი: ბიძინა კაპანაძე

„Long-term X-Ray Flare in the TeV-Detected Blazar Markarian 501“, იულიუს–მაქსიმილიანის ბავარიული

უნივერსიტეტი (ვურცბურგი, გერმანია), თეორიული ფიზიკისა და ასტროფიზიკის ინსტიტუტი, 2022 წ. 27

ოქტომბერი

12)

მონაწილე: თემურ კვერნაძე

ბუსანი (სამხრეთ კორეა) საერთაშორისო ასტრონომიული კავშირის გენერალური ასამბლეა,

2022 წ. 5-13 აგვისტო

13)

მონაწილეები: ნინო ყოჩიაშვილი და სოფიო ბერაძე

ნიცა (საფრანგეთი) საერთაშორისო პროექტის GRANDMA -ს სამუსაო ჯგუფის შეკრება, ასტროფიზიკის

ინსტიტუტი,

2022 წ. 29 მაისი - 3 ივნისი

14)

მომხსენებელი: ლადო სამუშია

ერევანი (სომხეთი), A&A-ს დირექტორთა საბჭოს სხდომა.

2022 წლის 11 ივლისი

მოხსენებაში წარმოდგენილი იყო აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიისა და საქართველოში ასტროფიზიკის დარგში მომუშავე ჯგუფების სამეცნიერო პროდუქტიულობა და საერთაშორისო დონეზე ცნობადობა მათი პუბლიკაციების მიხედვით.