

## დიდ-მასშტაბოვანი სტრუქტურების ფორმირება პულსარის გადაგვარებულ რელატივისტურ გარე შრეში

ირაკლი ჯოხაძე <sup>ა</sup>, ნანა ლ. შათაშვილი <sup>აბ</sup>, ალექსანდრე გ. თევზაძე <sup>ა</sup>, სვადემ მ. მაჰაჯანი <sup>ბ</sup>

ელ-ფოსტა: [irakli.jokhadze2013@ens.tsu.edu.ge](mailto:irakli.jokhadze2013@ens.tsu.edu.ge)

<sup>ა</sup> ფიზიკის დეპარტამენტი, ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, 3 ჭავჭავაძის გამზირი, თბილისი 0179

<sup>ბ</sup> თსუ ანდრონიკაშვილის სახელობის ფიზიკის ინსტიტუტი, თბილისი 0177

<sup>ბ</sup> Institute for Fusion Studies, The University of Texas at Austin, Austin, TX 78712, USA

კომპაქტური ობიექტების გარე შრისთვის აგებულია რელატივისტური განზოგადოებული გრიგალის ტენზორი. შესწავლილია ორმაგი ბელტრამი-ბერნულის (ბბ) წონასწორული მდგომარეობების/სტრუქტურების [1,2] არსებობის შესაძლებლობა პულსარის ზედაპირთან ახლოს გადაგვარებულ გარე შრეში. თეორიული ფორმალიზმი დაფუძნებულია გადაგვარებულ რელატივისტურ სითხის განტოლებებზე, რომლებშიც გათვალისწინებულია გრავიტაციული ეფექტები - აღებულია შვარცშილდის მეტრიკის ტენზორი. ბბ-ს წონასწორობა გადაგვარებული ელექტრონის და პოზიტრონის სითხისათვის განისაზღვრება ორი რელატივისტური ბელტრამის პირობით და ბერნულის განტოლებით; შედეგად მიიღება სამმაგი ბელტრამის მდგომარეობები. დიდ-მასშტაბოვანი დინების და მაგნიტური ველის საილუსტრაციო რიცხვითი ამონახსნებისთვის განტოლებები ჩაწერილია სფერულ კოორდინატებში და სიდიდეები გაშლილია სფერული ჰარმონიკების საშუალებით. მიღებულია პულსარის ზედაპირთან ახლოს გარე შრეში დიდ-მასშტაბოვანი დინების [3] ფორმირების შუალედური შედეგები. მოსალოდნელია რომ კომპაქტური ობიექტების ატმოსფეროში გენერირებული დინებები წვლილს შეიტანს დიდ-მასშტაბოვანი დისკი-ჯეტის ნივთიერებასა და ენერჯიაში; აღმოჩენილმა შედეგებმა შეიძლება მნიშვნელოვანი როლი შეასრულოს ისეთი კომპაქტური ობიექტების, როგორცაა მაგალითად აქტიური გალაქტიკის ბირთვის და პულსარის გარშემო რელატივისტური დისკი-ჯეტის ფორმირების მოდელში. აგებული მოდელი შეიძლება გამოყენებული იყოს რელატივისტური ჯეტების დაკვირვებული თვისებების შესასწავლად.

ი.ჯ.-სა და ნ.ლ.შ.-ს შრომა ნაწილობრივ დაფინანსებულია შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის საგრანტო პროექტით N FR17\_391;

ი.ჯ.-ს შრომა ნაწილობრივ დაფინანსებულია შემდეგი პროგრამით: **World Federation Of Scientists National Scholarship Programme, Geneva, 2018.**

### ლიტერატურა

[1] S. M. Mahajan. *Temperature-transformed “minimal coupling”: Magnetofluid unification. Phys. Rev. Lett.*, **90**:035001, (2003).

[2] N. L. Shatashvili, S.M. Mahajan, V. I. Berezhiani: *Mechanisms for multi-scale structures in dense degenerate astrophysical plasmas. Astrophys. Space Sci* **361**:70 (2016).

[3] A. A. Barnaveli, & N. L. Shatashvili: *Mechanism for flow generation/acceleration in dense degenerate stellar atmospheres. Astrophys. Space Science* **362**(9), 164 (2017).