

**ბელტრამის განზოგადოებული დინება -  
ჭავჭავის (ჯეტი) და თხელი-დისკის სისტემის მოდელი**

**ნანა შათაშვილი<sup>ა,ბ</sup> და ზენზო იოშიდა<sup>ბ</sup>**

ელ-ფოსტა: [nana.shatashvili@tsu.ge](mailto:nana.shatashvili@tsu.ge)

<sup>ა</sup> ფიზიკის დეპარტამენტი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ჭავჭავაძის პროსპ. 1, თბილისი 0179, საქართველო

<sup>ბ</sup> თსუ ანდრონიკაშვილის ფიზიკის ინსტიტუტი, ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თამარაშვილის ქ. 6, თბილისი 0177, საქართველო

<sup>ბ</sup> Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo, Chiba 277-8561, Japan

სხვადასხვა მასშტაბის მასიური ობიექტის (ახალგაზრდა ვარსკვლავებიდან დაწყებული გალაქტიკური ბირთვებით დამთავრებული) მახლობლობაში ნივთიერების დინება ქმნის სანახაობით სტრუქტურას თხელი დისკისა და კოლიმირებული ჭავჭავის (ჯეტი) კომბინაციის სახით. მიუხედავად მასშტაბთა პარამეტრების ფართო სპექტრისა (როგორებიცაა რეინოლდის რიცხვი, ლუნდვეის რიცხვი, იონიზაციის ხარისხები, ლორენცის ფაქტორი, და ა.შ.), ისინი ხასიათდებიან აღსანიშნავი მსგავსებით, რაც უნივერსალური პრინციპით უნდა იყოს ნაკარნახევი. ფორმულირებულია განზოგადოებული ბელტრამის პირობა, როგორც ასეთი პრინციპის ლაკონური წარმოდგენა. კეპლერის ბრუნვის ცენტრში სინგულარობა აიძულებს დინებას გაუსწორდეს „განზოგადოებული გრიგალობის“ (ლოკალური სიმკვრივისა და სასრული დისიპაციის გათვალისწინებით) მიმართულებას, რომელიც დისკის გამჭოლი ღერძის სახით გამოვლინდება, ანუ ჭავლი (ჯეტი) წარმოადგენს ბელტრამის დინებას. ბელტრამის დინების მოდელზე დაყრდნობით დისკი-ჯეტის სისტემისათვის აგებულია ანალიზური ამონახსნები ავტო-მოდელური ამონახსნის მეთოდის გამოყენებით. *განზოგადოებული გრიგალობის სპირალობა* განმსაზღვრელი პარამეტრია დისკი-ჯეტის სისტემის თვით-ორგანიზაციის პროცესში. ნაჩვენებია, რომ თუმცა მოცემული კვლევა აღწერს ჯეტის კოლიმაციის სუფთად ჰიდროდინამიკურ მოდელს, მიდგომაში შესაძლებელია ადვილად ჩავრთოთ დისკის ცენტრში გამჭოლი მაგნიტური ველიც, რათა ამ უკანასკნელმა გაიძლიეროს (და ასევე დაგრიბოს, რაც ხშირად დაიმზირება) დამუხტული გაზის (პლაზმის) დინება. მოდელში *ჰიდრონიკამიკური განზოგადოებული გრიგალობა* თამაშობს *მაგნიტური ველის* როლს.