

Информация за финансиран на проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2022 г.
Основна научна област:
Физически науки
№ на договор:
вх. № КП-06-ПН-68/7
Начална дата на проекта и срок на договора:
21.11.2022 г., срок на договора 36 месеца
Заглавие на проекта:
Тестване на природата на самогравитиращи компактни обекти с горещи петна
Базова организация:
Софийски Университет „Св. Климент Охридски“
Партньорски организации:
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Доц. д-р Петя Георгиева Недкова
Общ размер на договореното финансиране:
149 904 лв.

Резюме на проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

През последните години стана възможно да се наблюдава гравитационното поле в близост до компактните обекти както чрез експерименти с гравитационни вълни, така и в електромагнитния спектър. Така за първи път имаме възможност да изследваме директно режима на силно гравитационно взаимодействие и да изведем важна информация за свойствата на компактните обекти и геометрията на пространство-времето в условията на екстремална кривина. Данните, натрупани от такива наблюдения, имат потенциала да отговорят на някои от най-възбуждащите въпроси в съвременната физика. Те могат да хвърлят светлина върху природата на астрофизичните компактни обекти, да поставят ограничения върху жизнеспособните гравитационни теории или да спомогнат откриването на нови фундаментални полета и топологични структури, които биха могли да изградят нашата Вселена.

В този проект ние изучаваме един от експерименталните канали за изследване на силното гравитационно поле в електромагнитния спектър, като разглеждаме излъчването от горещи петна в близост до компактни обекти. Горещите петна са изключително ярки изригвания, които възникват в най-вътрешната област на акреционните дискове около свръхмасивни компактни обекти или на повърхността на нискомасивни компактни обекти, които притежават твърда граница. Те са високоенергетични явления, които предоставят информация за областите на най-силно гравитационно взаимодействие. С настоящия напредък на образната интерферометрия тези явления могат да бъдат наблюдавани с висока разделителна способност в центъра на нашата галактика или в нискомасивни двойни системи. Този проект е съсредоточен върху моделирането на настоящите и бъдещи данни от наблюденията като предполагаме, че гравитационното поле се поражда от по-екзотичен компактен обект от добре изучените черни дупки и неутронни звезди. Тези обекти могат да бъдат тунели в пространство-времето, солитонни структури като регулярните черни дупки, бозонни звезди или смесени бозонно-фермионни самогравитиращи конфигурации. Такива решения възникват като предсказания в модифицираните теории за гравитацията, но все още очакват своето експериментално потвърждение. Тяхното откриване би представлявало сериозен пробив в съвременната парадигма на фундаменталната физика.

Проектът е изцяло теоретичен и лежи на границата между фундаменталната физика, астрофизиката и изчислителната физика. Неговият интердисциплинарен характер изисква солидна експертиза в областта на теоретичната физика, математиката, астрофизиката, числените методи и компютърните симулации. Освен това съдържа съществена образователна компонента под формата на лекции и семинари за студенти и научно-популярни събития. По този начин се очаква да допринесе значително за популяризирането на изследователската област.

Членове на научния колектив

<i>Организации/участници¹</i>	<i>Бележка²</i>
<i>Базова организация:</i>	
Софийски Университет „Св. Климент Охридски“	
<i>Ръководител на научния колектив</i>	
доц. д-р Петя Георгиева Недкова	учен
<i>Участници:</i>	
Чл.-кор. проф. дфн Стойчо Стоянов Язаджиев	учен
доц. д-р Галин Николаев Гюлчев	учен
гл. ас. д-р Калин Вилиянов Стайков	млад учен
Валентин Олегов Делийски	докторант
<i>Партньорска организация:</i>	
<i>Участници:</i>	
<i>Партньорска организация:</i>	
<i>Участници:</i>	

¹ Отбележете академичната длъжност и научната степен на всеки участник. В тази таблица не се изискват подписи.

² Отбележете дали участникът в колектива е учен, млад учен, постдокторант, докторанти или студенти, пенсионер или учен от чужбина.