

令和 5 年度 福島大学基金研究推進事業助成による成果報告書

2024 年 3 月 21 日

学 長 殿

所属部局・職名 共生システム理工学類・准教授

申請者名 馬場 一晴

助成の区分 (該当するものに○)	学会参加助成・学術出版助成・学術論文掲載料等助成
事業名	令和5年度福島大学基金研究推進事業
成果の概要	<p>講演題目「Higgs-R²インフレーションにおける原始ブラックホールの生成と存在量」</p> <p>[研究概要] 原始ブラックホールとは暗黒物質の候補の一つであり、特に初期宇宙の間に形成されたブラックホールです。Planck 衛星の最新の観測結果と整合性の高い初期宇宙での加速膨張であるインフレーションとして、Higgs-R²インフレーションが提唱されております。そのHiggs-R²インフレーションにおける原始ブラックホールの生成に関して、ポテンシャルの形状を示し、宇宙の大きさを表すスケールファクターや宇宙膨張率であるハッブルパラメータを導出しました。さらに、原始ブラックホールの生成条件や存在量などを解析して議論を行いました。</p> <p>[研究結果] Higgs-R²インフレーションにおけるポテンシャルの形状を調べるために3次元グラフを作成しました。さらに、Chaotic New InflationとHiggs-R² Inflationとの比較を行いました。前者では始めは急激に増加し、途中で一度増加率が減少しその後再度急激に増加していることが明らかになり、後者では時間が経つにつれ指数関数的に増加していることが示されました。これらの結果は先行研究と一致しております。Higgs-R² Inflationでの原始ブラックホールの存在量は、パワースペクトルや自由度、収縮効率の値により導出されます。Higgs-R² Inflationにおける原始ブラックホールの存在量や予測量のグラフを作成するまでには至りませず、その原因として計算する際の初期値やpythonで作成したコードが主な原因と考えられます。今後は原因の詳細を突き止め、解析結果をグラフ化してChaotic InflationでのPBHの予測量と比較して参ります。</p>