

令和 7 年度 福島大学基金研究推進事業助成による成果報告書

令和 8 年 3 月 24 日

学 長 殿

所属部局・職名

(所属・学年) 共生システム理工学研究科・博士後期課程 2 年

申 請 者 名

(学会参加助成の場合は参加者名)

Usman Zafar

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 7 年度福島大学基金研究推進事業
成果の概要	<p>講演題目「Thermodynamics and optical aspects of ModMax black holes in higher-order curvature gravity with quintessence dark energy」</p> <p><発表概要></p> <p>非常に強い重力場であるブラックホール時空は、物理学の法則を考察する上で大変重要な領域である。そのため、一般相対性理論および拡張された重力理論におけるブラックホールの熱力学（量子力学的性質）とその宇宙物理学的側面に関する研究が盛んに行われている。</p> <p>ブラックホール解の量子的性質の研究の一環として、スカラー曲率の高次量子補正項を伴う重力理論でのブラックホール解とその熱力学について、近年様々な研究がなされてきている。</p> <p>本講演では、曲率の高次量子補正項を伴う拡張された重力理論において、通常 Maxwell 理論を拡張した電磁気学でのブラックホール解とその熱力学を系統的に詳しく解析した。特に、ブラックホール近傍が quintessence と呼ばれる暗黒エネルギー成分で満たされている場合を考察した。加えて、従来の Bekenstein-Hawking エントロピーに指数関数的補正が加わったエントロピーを用いてブラックホール熱力学の定式化を行った。結果として、quintessence の存在と高次量子補正項の影響により、比熱の解析からはブラックホール時空の不安定性が示唆されるものの、その一方で Helmholtz および Gibbs の自由エネルギーの解析からはブラックホール解が安定である可能性が示された。</p>