

所属・資格 物理学科・教授

申請者氏名 村田 佳樹

研究課題		漸近反ド・ジッター時空中における回転ブラックホールのダイナミクス
報告の概要	研究目的 および 研究概要	AdS/CFT 対応の発見により、反ド・ジッター(AdS)時空中におけるブラックホールダイナミクスの理解が重要になってきている。しかし、AdS 時空のダイナミクスその理解は十分進んでいるとは言えず、特に回転ブラックホールの不安定性の非線形ダイナミクスに関してはほとんど分かっていない。本研究の目的は、回転ブラックホールの不安定性の非線形ダイナミクスを明らかにし、その終状態を特定することである。
	研究 の 結果	質量のない粒子が AdS 境界から発射されると、時間差を経て別の境界点に到達する。この対応する現象が、1次元横磁場イジング模型の動的応答として観測可能であることを理論的に示した。これにより、実験的にホログラフィックなスピン系を実現すれば、有効的な余剰次元の存在を検証できる可能性が示唆される。
	研究 の 考察・ 反省	本研究では、「Spacetime-localized response」という現象を提唱し、横磁場イジング模型においてこれが実際に観測されることを示した。この現象は高次元時空の探査手法として有望である。今後は有限温度効果やホログラフィックな量子ブラックホールの実験的探査が重要な課題となる。
研究発表 学会名 発表テーマ 年月日/場所	<p>※この欄は、本報告書提出時点で判明している事項についてご記入ください。</p> <p>2025.1.6-10 2nd Bangkok workshop on Gravity & Cosmology (Chulalongkorn University, Bangkok) "Spin systems as simulators of quantum field theories in curved spacetimes"</p> <p>2024.12.2-6 The 33th Workshop on General Relativity and Gravitation (Kindai University) "Spin systems as quantum simulators of quantum field theories in curved spacetimes"</p> <p>2024.7.22-26 Spanish and Portuguese Relativity Meeting (EREP 2024) (Coimbra, Portugal) "Quasinormal mode spectrum of AdS black hole with Robin boundary condition"</p>	
研究成果物 テーマ 誌名 巻・号 発行年月日 発行所・者	<p>・2024.7.1-5 Holography in Beijing 2024 (Kavli ITS, University of Chinese Academy of Science, Beijing) "Observing black holes through AdS/CFT"</p> <p>2024.6.18-21 QFTCS Workshop (Lisbon) "Spin systems as simulators of quantum field theories in curved spacetimes"</p> <p>2024.4.12-14 HoloChina2024 (清華三亜国際数学論壇, 中国) "Shooting null geodesics into holographic spacetimes"</p> <p>Motoaki Bamba, Koji Hashimoto, Keiju Murata, Daichi Takeda, and Daisuke Yamamoto "Spacetime-localized response in quantum critical spin systems: Insights from holography" Physical Review D 109, 126003 (2024).</p>	