

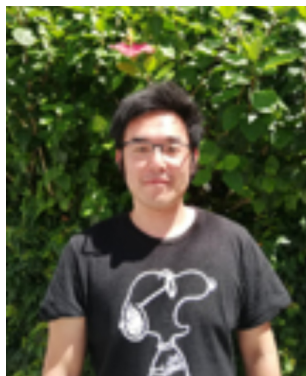
●宇賀神 知紀 特定助教 [うがじん とものり]

専門領域: 理論物理学, 特に素粒子論

研究課題: 量子情報理論の基礎物理学への応用, 特に相対エントロピーを用いたアプローチ

受入部局: 基礎物理学研究所

直前所属: ペンシルベニア大学



自己紹介:

重力は我々にとって最も身近な物理現象の一つです。宇宙スケールでの重力は、時空構造の歪みとして理解されます (アインシュタインの一般相対性理論)。しかし素粒子サイズの世界において重力を有効に記述する法則 (量子重力理論) はいまだに発見されていません。この量子重力理論に到達するための手がかりとして期待されているのがブラックホールがその事象の地平面の面積に比例するエントロピーを持つという事実です。この事実はミクロな世界における情報 (量子情報) の性質からマクロな世界の幾何学的な性質が創発することを端的に示唆しています。私は量子情報理論における相対エントロピーという量に注目し、これを量子重力理論の一つの定式化と考えられているホログラフィー原理 (特にその具体例である AdS/CFT 対応) に対して応用することで、重力および時空の創発のメカニズムを解明することに挑戦しています。また相対エントロピーの他の理論物理の分野 (物性物理, 非平衡物理) への応用にも興味を持っています。

Tomonori UGAJIN (Assistant Professor)

Research Interests: Theoretical physics, high energy theory

Research Topic: Applications of quantum information theory to fundamental physics

Host Department: Yukawa Institute for Theoretical Physics

Previous Affiliation: University of Pennsylvania

Short Introduction

Gravity is one of the physical phenomena that we are very familiar with. At the cosmological scale, dynamics of gravity is described by distortion of spacetime geometry, according to Einstein's theory of general relativity. However, physical law that governs the behavior of gravity at very tiny scale which is comparable to the size of elementary particles (quantum gravity) is yet to be found. A suggestive hint toward this theory is the fact that a black hole has entropy proportional to the area of its event horizon.

This immediately implies the geometric properties of our macroscopic world are somehow emergent from the information theoretic properties of the microscopic world. I have been trying to understand how this emergence of spacetime as well as gravity, happens in holographic principle (especially in AdS/CFT correspondence), which is considered as a way to define a quantum theory of gravity. In doing so, relative entropy, one of the central concepts in quantum information theory, plays a key role. In addition to this, I am also interested in applications of relative entropy to other fields of theoretical physics such as condensed matter theory and non equilibrium physics.