

研究計画

宝利 剛

高次元ブラックホール解の構成及び解析はゲージ・重力対応の検証、延いてはゲージ理論の非摂動的な性質の解明へ向け重要な役割を担っています。重力理論だけでなく素粒子論の進展を見据え、とくにゲージ・重力対応や非摂動効果をキーワードとした高次元ブラックホール解の構成及び解析を目的に研究を行う予定です。そのために、現在知られている高次元ブラックホール解の可積分性を徹底的に調べ、それらの性質を十分に理解した上で、理解した性質を尊重した手法で新たな高次元ブラックホール解の構成を試みることを有益であると考えています。

Kerr-NUT-AdS ブラックホール時空を背景時空とすると、スカラー場やスピノル場の従う方程式や重力の線形摂動に対する方程式が、すべての次元で変数分離を起こすことが知られています。それゆえ、Kerr-NUT-AdS ブラックホール時空の変数分離性を解明します。

高次元 Kerr-NUT-AdS ブラックホール時空が4次元の Kerr-NUT-AdS ブラックホール時空と同じような変数分離性を持っていることが知られています。それゆえ4次元の変数分離構造を尊重した方法を用いて、高次元での新たな解を構成します。

実際には、重力場以外にゲージ場やスカラー場のような様々な場が時空には存在します。このような場はカルツァ-クライン理論において、時空のコンパクト化によって自然に導入されます。ゲージ場やスカラー場を含んだ理論は背景時空として帯電したブラックホール時空を与えます。そして、知られている帯電したブラックホール解のほとんどが様々な場の方程式に対する変数分離性を有しています。それゆえ、それら変数分離性の深いところにある共通の構造を明らかにします。

知られている解の変数分離を理解した後、超重力理論のようなゲージ場やスカラー場を含む理論における新たなブラックホール解を構成します。