

今後の研究計画

研究目的

高次元極限を用いた高次元ブラックホールの研究

非線形偏微分方程式であるEinstein方程式は高次元時空においては一般に扱いが困難であるが、高次元極限を取る事で単純化される。これまでも非一様ブラックストリングなど比較的単純な非一様解を解析する事ができたが、より複雑なホライズン形状、また電荷やスカラー場などの物資場が存在する場合、重力理論が修正される場合など、より一般的な場合のブラックホール解について、その形状やダイナミクスについて研究を行う。

研究内容

1、高次元極限におけるブラックホール解の探索

高次元極限ではEinstein方程式が単純化される。これまでも非一様ブラックストリングなど比較的単純な非一様解を解析する事ができたが、より複雑なホライズン形状、また電荷やスカラー場などの物資場が存在する場合、重力理論が修正される場合など、より一般的な場合のブラックホール解について研究する。

2、高次元極限におけるブラックホールホライズンのダイナミクス

申請者と共同研究者の共同研究（論文リスト[11]）では、高次元極限による解析において時間依存性を持たせる事が出来た。この研究においては、得られた有効方程式は空間1次元の拡散方程式であり、一様ブラックストリングの不安定性が非一様ブラックストリングに成長し落ち着いて行く様子を、単純な数値計算によって追う事が出来た。一般に高次元時空における数値相対論は多くの計算機リソースを必要とするが、高次元極限における近似によって性能の低い汎用計算機においても十分に解く事が可能な微分方程式に帰着する。申請者は電荷を持つ場合など、より一般的な場合にホライズンダイナミクスの有効方程式を求め、そこから得られるダイナミクスを研究する。