

グローバル COE プログラム  
「普遍性と創発性から紡ぐ次世代物理学－フロンティア開拓のための自立的人材養成－」  
双方向国際交流プログラム(BIEP, 派遣) 報告書

平成 22 年 12 月 24 日

派遣大学院生

氏名(ふりがな)	田辺健太郎 (たなべけんたろう)
所属部局および専攻内の所属分野	物理学・宇宙物理学専攻 物理学第二分野
指導教員	佐々木節
学年	D 2
メールアドレス	<a href="mailto:tanabe@yukawa.kyoto-u.ac.jp">tanabe@yukawa.kyoto-u.ac.jp</a>
電話番号、FAX	09072453136

派遣先

受け入れ研究者氏名	Roberto, Emparan
所属機関(国)	University of Barcelona, Spain
身分	Professor
メールアドレス	<a href="mailto:emparan@ub.edu">emparan@ub.edu</a>
研究室 URL	<a href="http://www.ffn.ub.es/gcg/">http://www.ffn.ub.es/gcg/</a>
電話番号、FAX	+34 9340 34818

共同研究

研究課題名	和文	高次元ブラックホールの分類
	英文	Classification of higher dimensional black holes
派遣期間	2010/11/15 – 2010/12/19	

弦理論により時空が高次元であることが指摘されている。そのような高次元時空における重力理論を理解するにはどのようなブラックホール解が存在するかを調べるのが一つのアプローチである。時空が4次元の場合、ブラックホール解に対して唯一性定理が存在しその質量と角運動量を指定すると解が一意に決まるという性質がある。しかし一般にこの性質は高次元時空においては成立せず、同じ質量、角運動量をもつ異なるブラックホール解が存在することが知られている。そのようなブラックホール解を分類するにはさらなる質量、角運動量以外のブラックホールに関するパラメータが必要となりそれらは高次元ブラックホール解や高次元時空における重力理論の特徴を表していると考えられる。

受け入れ研究者の Emparan 氏はそのような高次元ブラックホールを近似的に扱う方法を近年提案し、それは blackfold と呼ばれている。この方法ではブラックホール解の厳密解を構成することは出来ないがその形などの基本的な性質は調べることが出来る。実際 Emparan 氏はこの方法によりリング状のブラックホール解の可能性を調べそのような解が存在しうることを示した。そこで今回の派遣では Emparan 氏と blackfold 手法における一般論について議論を行った。ブラックホールの形状などを特定せず Einstein 方程式から得られる blackfold への制限から存在しうるブラックホール解の性質を読み取ることが目的である。Emparan 氏との議論により Einstein 方程式から blackfold への制限は得られたため、この制限からどのようなブラックホール解が許され、それらがどのようなパラメータで分類できるかを調べるのが今後の課題となるであろう。