

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

2013 年 3 月 1 日

派遣大学院生

氏名(ふりがな)	磯山総一郎(いそやまそういちろう)
所属部局および専攻内の所属分野	基礎物理学研究所 宇宙グループ
指導教員	佐々木節
学年	D2
メールアドレス	isoyama@yukawa.kyoto-u.ac.jp
電話番号、FAX	075-753-7064

派遣先

受け入れ研究者氏名	Leor Barack
所属機関(国)	United Kingdom
身分	Professor
メールアドレス	l.barack@soton.ac.uk
研究室 URL	https://www.southampton.ac.uk/math/about/staff/leor.page
電話番号、FAX	+44-23-80595134

共同研究

研究課題名	和文	球対称ブラックホール時空上を運動する点粒子に自己力が与える効果: 漸近的に束縛運動に近づく軌道を運動する場合
	英文	Gravitational self-force dynamics on a marginally bound zoom-whirl orbit on Schwarzschild black hole
派遣期間	2013/01/06 – 2013/02/28	

実際に行った研究活動、成果など簡潔に記述してください。スペース不足の場合は、用紙を追加してください。また、GCOE への今後の要望があれば記してください。

点粒子に働く自己力とは、粒子がつくる自己重力場から受ける反作用力のことである。特に点粒子がブラックホール時空を運動する場合、自己力を含めた運動はコンパクト星と巨大ブラックホールからなる重力波源のモデルとみなせる。よって正確な重力波形計算にむけ、自己力を考慮した正確な点粒子の運動の理解求められている。

この研究の困難な点は自己力の計算そのものが技術的に難しい点である。事実、自己力の知見は球対称ブラックホール時空の束縛軌道を運動する点粒子に限定されている。そこで本課題では、自己力の知見を深めることを目的に、束縛軌道の条件を外すこと、すなわち球対称ブラックホール時空を漸近的に束縛運動する点粒子に働く自己力の数値計算を最終目標に設定した。滞在中は主に点粒子の速度が光速に比べて十分小さい post-Newton 近似を用いた数値計算の初期条件の作成を短期目標とした。残念ながら技術上の問題から帰国までに課題達成はできなかったため、帰国後も引き続き Leor Barack 教授と共同で課題の完成を目指す。

研究は Leor Barack 教授と毎日議論を行うことで遂行した。また滞在研究室の他の PD とも議論を行い、技術的な問題点の突破を試みた。加えて Cambridge 大学など英国の他大学でセミナーを 3 件、加えてドイツで開催された国際会議(招待)にてポスター講演を行い、これまでに GCOE の補助で得た研究成果の報告および他国の研究者との交流も積極的に行った。以上より本派遣は BIEP の理念を十分実現できたと自己評価する。