

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

2009年3月3日

派遣大学院生

氏名(ふりがな)	新納 悠 (にいのう ゆう)
所属部局および専攻内の所属分野	宇宙物理学教室 理論グループ
指導教員	戸谷 友則
学年	D1
メールアドレス	niinou@kusastro.kyoto-u.ac.jp
電話番号、FAX	090-9379-6898

派遣先

受け入れ研究者氏名	長峯 健太郎
所属機関(国)	University of Nevada Las Vegas (United States)
身分	assistant professor
メールアドレス	kn@physics.unlv.edu
研究室 URL	http://www.physics.unlv.edu/~kn/
電話番号、FAX	+1 (702) 895-3485

共同研究

研究課題名	和文	宇宙論的流体シミュレーションで探るガンマ線バースト起源天体の性質
	英文	Investigating Gamma-ray Burst Progenitors with Cosmological Hydrody Simulation
派遣期間	1月5日 - 2月28日	

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。

宇宙最大の爆発現象として知られるガンマ線バースト (GRB) は重元素量の少ない大質量星が重力崩壊する際に生じると考えられている。しかし、どの程度の重元素量の星が GRB を起こすのかはよくわかっていない。

今回の派遣では宇宙論的流体シミュレーションによって銀河形成を再現し重元素の少ない星がどのような場所で作られているかを調べることにより、GRB の発生と重元素量との関連を調べた。派遣期間中の研究により、重元素量が太陽の 0.1~0.3 倍程度の星が作られている銀河の光度分布は観測された GRB 母銀河の光度分布とよく一致することがわかった。この重元素量は恒星進化の理論モデルが示唆する GRB 発生条件と一致している。

GRB 母銀河の光度分布と重元素量の関係を調べた先行研究では、恒星進化の理論モデルの示唆に比べ重元素の多い環境でも GRB が起こることを考えなければ GRB 母銀河の光度分布を再現できなかった。今回の我々のシミュレーションで GRB 母銀河の光度分布を再現できたことは観測的にはよく定まっていない赤方偏移 1 程度の銀河の金属量をシミュレーションによって現実的に見積もれたことによると考えられる。これにより、恒星進化の理論モデルから示唆されていた GRB の金属量依存性が母銀河の光度分布という観測量によって確かめられたことになる。

今回の派遣で学んだ宇宙論的流体シミュレーションの知識を活かし、今後は光度分布以外の性質の検討や宇宙論的流体シミュレーション以外の銀河形成モデルとの比較を行い、結果を論文にまとめていきたい。