

## 平成 27 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：宇宙の進化と素粒子模型 英文：Evolution of the universe and particle physics
研究代表者	伊部昌宏
参加研究者	東京大学宇宙線研究所・教授・川崎雅裕 東京大学宇宙線研究所・研究員・金田邦雄 名古屋大学・教授・久野純治 京都大学工学部・助教・瀬波大土、 京都基礎物理学研究所・研究員・平松尚志 佐賀大学理学部・准教授・高橋智、 神奈川大学理学部・准教授・粕谷伸太 東京工業大学・准教授・山口昌英、 金沢大学・助教・青木真由美 高エネルギー加速器機構・准教授・郡和範 東北大学理学部・准教授・高橋史宜 東京大学宇宙線研究所・D3・山田将樹、 D1・早川拓、ホンジョンビン、M2・鈴木資生
研究成果概要	<p>LHC 実験による新物理の探索が続いている。特に平成 27 年 12 月に発表された 2 光子に崩壊する質量 750 GeV の新粒子の兆候はこれまで誰も予想していなかったもので大きな注目を集めている。本共同研究グループからも 750 GeV 粒子の理論的な可能性を探る論文が幾つか発表されており、今後の新粒子の検証が待たれている。この粒子の存在が確証されると素粒子模型に新たな粒子が加わることとなりこれまで考えてきた素粒子標準模型を超える物理の構造や宇宙論に大きな影響を持つこととなる。</p> <p>また本年度の成果の一つにいわゆる strong CP 問題の解の有力な解として考えられている axion 模型に対する新たな模型の考案が挙げられる。通常 axion 模型では axion に対する様々な制限（特に flavored meson の希崩壊過程からの制限）から標準模型の粒子との相互作用が非常に小さいものである必要があることがわかっている。一方で下記の文献[1] で提案された新しい模型では標準模型にスケールだけ高い標準模型のコピーが伴うことで重い axion が実現可能で希崩壊過程からの制限も逃れていることを示した。この模型は上記の 750 GeV の新粒子の説明にも応用可能であり今後さらに追求していく予定である。</p> <p>平成 27 年度本研究グループからはその他数多くの論文が発表されている。</p>
	[1] "Model of visible QCD axion" H.~Fukuda, K.~Harigaya, M.~Ibe and T.~T.~Yanagida. DOI:10.1103/PhysRevD.92.015021 Phys. Rev. D92, no. 1, 015021 (2015)
整理番号	G02