

平成23年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：液体キセノン検出器を用いた暗黒物質探索

英文：A Search for Dark Matter using Liquid Xenon Detector

研究代表者 鈴木洋一郎

参加研究者

東京大学宇宙線研究所 教授：鈴木洋一郎、中畑雅行；准教授：森山茂栄、岸本康宏；
特任准教授：山下雅樹、助教：小汐由介、竹田敦、安部航、関谷洋之；特任助教：小川洋、小林兼好、
平出克樹、D1：篠崎晃宏、M1：高知尾理、稗田啓介、中野佑樹、榎本 大悟、

IPMU：Prof. K. Mrtens, pd, Jing Liu

東海大学理学部、教授：西島恭司、D3：本木大資

宮城教育大学 准教授 福田善之

横浜国立大学、准教授：中村正吾、研究生、村山育子、D2 藤井景子、M2：精松高志、遠藤雄也、

名古屋大学、M1：高橋俊輔、西村和真、藤田崇彦、村山 慧

高木雄太、教授：伊藤好孝、准教授：増田公明、D1：内田祐義、M2：西谷雄輝

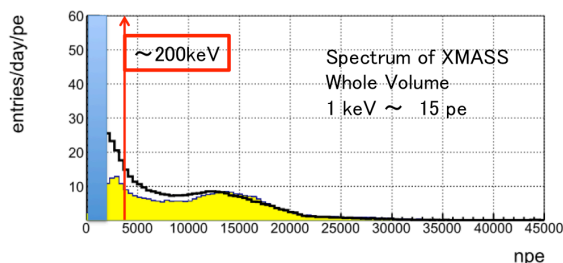
神戸大学、教授：竹内康雄、M2：大塚 康平、M1：細川 佳志、M1：北村 拓己、M1：村田 亜紀

岐阜大学、教授：田阪茂樹、Sejong大学：准教授：Yeongduk Kim

KRISS：Yong-Hamb Kim, Min Kyu Lee, Kyong Beom Lee, June Sur Lee-

研究成果概要

本研究はおよそ800kgの液体キセノン検出器を用いて、宇宙暗黒物質を捉えることを目的としている。平成23年度は、データの収集を行いながら、装置の調整作業、データ収集装置の追加、バックグラウンドの低減等を行った。検出器較正のための装置の調整作業及び定期的較正作業をおこなった。特に装置内部に小型の較正源を挿入することによって得られるデータは検出器そのものを理解するのに必要不可欠なものであり、検出器の安定を評価する上で重要なデータとなった。FADCの導入が進み、年度末にはほぼ全チャンネルからのデータの収集を行う段階にまで至っている。FADCは、バックグラウンドの同定に力を発揮している。全チャンネルへの導入により、バックグラウンドを、より深く解析できることになる。検出器を、長期安定に運転することに成功している。これは暗黒物質に起因する年変動について議論するためには重要な要素である。内部バックグラウンドについては、本年度に観測されたバックグラウンドの量が現時点では満足ゆく程度のものであることが判明した。一方、検出器内表面に存在するバックグラウンド源の存在が明確になったため、その同定作業及び検証作業を進めてきた。これは今後バックグラウンドをより低減するためには不可欠な研究作業であり、その理解は、ほぼ満足できる程度まで達成できた。バックグラウンドは予想より多かったが、暗黒物質探索を行うための様々なデータ解析のツールを開発し、初期の解析を行っている。



これは暗黒物質に起因する年変動について議論するためには重要な要素である。内部バックグラウンドについては、本年度に観測されたバックグラウンドの量が現時点では満足ゆく程度のものであることが判明した。一方、検出器内表面に存在するバックグラウンド源の存在が明確になったため、その同定作業及び検証作業を進めてきた。これは今後バックグラウンドをより低減するためには不可欠な研究作業であり、その理解は、ほぼ満足できる程度まで達成できた。バックグラウンドは予想より多かったが、暗黒物質探索を行うための様々なデータ解析のツールを開発し、初期の解析を行っている。

左の図は、全体積の測定されたスペクトルである。実線は測定値であり、黄色部分は、予想されていた、PMTからのバックグラウンドである。その差は、測定器内表面の不純物からのバックグラウンドである。

整理番号