

平成25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 東京大学宇宙線研究所 教授：鈴木洋一郎

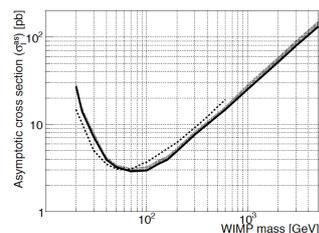
参加研究者

東京大学宇宙線研究所教授：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：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、
Yang Byeongsu；D1：高知尾理；M2：岡直哉、中川克磨；M1：小林雅俊；
IPMU特任准教授；K. Martens；特任研究員：Jing Liu
東海大学理学部、教授：西島恭司
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、D4、村山育子、D4 藤井景子、M2：大山修平、吉田真央、M1：濱西亮、
水上邦義、名古屋大学、教授：伊藤好孝、准教授：増田公明、D3：内田祐義、D1：瀧谷寛樹、
神戸大学、教授：竹内康雄、准教授：身内賢太郎、D1：細川 佳志、M2：大西洋輔
岐阜大学、教授：田阪茂樹、Sejong大学：准教授：Yeongduk Kim、研究員：Nam-Young Kim、
KRISS 教授：Yong-Hamb Kim、研究員：Min Kyu Lee, Kyong Beom Lee, June Sur Lee

研究成果概要

(平成25年度) PMTに起因する表面バックグラウンドを削減するための改修作業をおこない10月に完了し、11月からデータ収集を再開した。PMTで見つかったバックグラウンド源でクォーツとメタル胴体のシールに用いられていたアルミニウムの周囲に銅のリングをとりつけ、さらに、リング同士の接続部分は、銅の薄いプレートでカバーした。これにより、アルファ線とベータ線に起因するバックグラウンドはほぼ落とす事ができる。また、PMT表面や銅表面に付着している ^{210}Pb を除くための洗浄や電解研磨などの作業をおこなった。これら改修作業により、 5keV 以上の生データで1桁程度、バックグラウンドが削減した。下左図に改修前、下中図に改修後の測定器の内表面様子を示す。

XMASSは 0.3keV という世界最高の低閾値が達成した。僅か4ヒットの事象なので、有効質量カットをすることはできないが、それでも、バックグラウンドのレベルは、これまでも実験に遜色ない。コミッションラン中に収集した6日あまりのデータを使って、low mass WIMP 探索と、太陽アクシオンの探策をおこなった。さらに、暗黒物質のキセノンへの非弾性散乱を利用して暗黒物質の探索をおこない、それらを論文とした。下右図に得られた下限値とDAMAグループの実験結果を示す。



整理番号 B12