

平成 26 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：季節変動を用いた暗黒物質探索の研究
英文：Study of annual modulation for dark matter search

研究代表者 山下雅樹
参加研究者

研究成果概要

イタリア DAMAグループによる暗黒物質による信号と主張されている領域は標準的なhalo modelにおける弾性散乱を仮定した場合は排除されているが、季節変動を用いたmodel independentな形で追認されていない。このような状況では、原子核反跳による信号のみならず、電子反跳も含めた多角的な暗黒物質探索が必要である。

現在のXMASS800kg実験では、有効領域832kgの液体キセノン検出器が神岡地下実験施設に設置されており、2013年に10月にバックグラウンド削減のための改良が終了し、同じ年、11月より観測を開始した。この検出器は液体キセノンからの光量が多いため、非常に低いエネルギー閾値で観測することができ(0.3keVee)、さらに粒子弁別を行わずにあらゆる探索を行ってきた。データは連続し取得されたが、8月に停電前後で数%の光量に変化があったため、停電前までの観測データを使って安定性を見る解析を行った。図1にXMASS検出器6-14keVでのカウントレート変動を示す。この領域では季節変動による変動は 1.8×10^{-3} cpd/kg/keV程度となり、DAMA実験とくらべ統計は1/3ほどだが遜色ないバックグラウンド及び検出器安定性が示すことができた。今後は信号の期待される領域での解析を行っていく予定である。

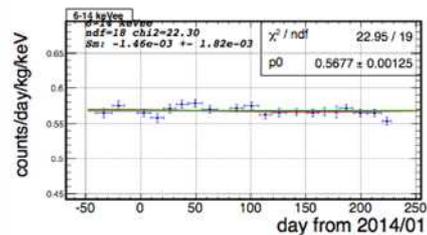


図1 6-14keVにおけるイベントレート。

成果発表

2014年3月 物理学会 “XMASS実験：季節変動を用いた探索”

2014年9月 物理学会 “XMASS 実験：検出器改良後の季節変動を用いた探索”

整理番号 C02