

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：ガス飛跡検出器による方向に感度を持つ暗黒物質探索実験 英文：Direction-sensitive dark matter search experiment
研究代表者	身内賢太朗（京都大学・助教 神戸大学・准教授（H23 10月1日より））
参加研究者	谷森達（京都大学） 窪秀利（京都大学） 身内賢太朗（京都大学） 岩城智（京都大学） 澤野達哉（京都大学） 中村輝石（京都大学） 東直樹（京都大学） 松岡 佳大（京都大学） 青野 正裕（京都大学）
研究成果概要	<p>我々は独自に開発した三次元ガス飛跡検出器「マイクロ TPC」を用いた方向に感度を持つ暗黒物質探索実験「NEWAGE」を提唱、平成17年度より ICRR 共同利用研究を行っている。「NEWAGE」の神岡地下実験室での first result を Physics Letters B 686(2010)11 として出版した。その後、感度向上のために、</p> <ol style="list-style-type: none">① ラドン起源のバックグラウンドを低減するために、活性炭を用いたガス循環システムの導入② ガンマ線バックグラウンドを低減するために、詳細なゲインマップの作成③ 上記2つのバックグラウンドを出さない為に、検出器構成材料を低バックグラウンド材料のものに変更 <p>の対策を行い、平成23年4月から7月にかけて、総合的な検出器調整を行った。この経過を平成23年7月にフランスで行われた CYGNUS2011(方向に感度を持つ暗黒物質探索実験国際会議)で身内が発表した。その後平成23年8月から10月、平成24年1月から3月にかけて暗黒物質探索実験を行った。暗黒物質に対する感度は現在解析中である。</p> <p>また、さらなる感度向上の為に、京都大学において低圧力（現行0.2気圧のCF₄ガスを用いた測定に対して、0.1気圧のCF₄ガス）ガスによるエネルギー閾値の低下を目指した基礎実験を行った。検出効率、角度分解能を定量的に評価し、100keVだった閾値が50keVに低下したことを確認した。この結果は中村が平成23年8月に行われたMPGD2012（マイクロパターンガス検出器に関する国際会議）にて発表、若手研究者に与えられる「シャルパック賞」を受賞した。2012年11月から12月には本格観測に先立って、低圧力ガスでの地下での試験実験を行い、問題点の洗い出しを行った。検出器のゲインを長期間保つためには、冷却活性炭を用いたガス循環装置が必須であることが確認された（現行の地下のシステムは常温）。地上で開発した冷却活性炭ガス循環システムを地下に設置するにあたって、細かい温度制御を確認、2週間程度自動運転を確認した。今後、1ヶ月以上の自動運転を確認ののち、平成24年度前半には地下実験へ設置、低閾値による方向に感度を持った暗黒物質探索実験を行う予定である。</p>
整理番号	

