

平成 24 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	身内賢太郎（神戸大学・准教授）
参加研究者	谷森達（京都大学）中村輝石（京都大学） 竹内康雄（神戸大学）身内賢太郎（神戸大学） 細川佳志（神戸大学）村田 亜紀（神戸大）
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 24 年 1 月から平成 25 年 3 月にかけて暗黒物質探索実験を行った。約 2 か月おきにガスを入れ替えながら測定を継続、測定の一部のデータを解析したところ、バックグラウンドの低減が確認され、暗黒物質と核子との散乱断面積に対して、約 5 倍の感度向上を確認した。この測定経過を preliminary として 2012 年 7 月にシカゴで行われた暗黒物質研究国際会議(IDM2012)で報告した。今後全データを解析する予定である。</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てきた。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(12 JINST 7 C02023)。ラドン起源のバックグラウンド除去および長期安定化のために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 週間程度の自動運転を確認した。この検出器システムを 2013 年 3 月に地下実験室に設置、観測開始に向けて調整を開始した。この経過を 2013 年 3 月の物理学会で報告した。</p> <p>平成 25 年度は、この検出器システムを用いて暗黒物質探索実験を行い、方向に感度を持った制限を更新する予定である。</p>
整理番号	