

平成 27 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 竹内康雄（神戸大学） 身内賢太郎（神戸大学） 矢ヶ部遼太（神戸大学）
橋本隆（神戸大学） 帝釈稜介（神戸大学） 池田智法（神戸大）

研究成果概要

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、平成 19 年度より地下実験を行っている。平成 27 年度は、

- ① 平成 25 年度に行った測定結果の出版 (PTEP(2015) 043F01s)
- ② 感度向上のための開発 を行った。

①については、新検出器を用いた測定によって図 1 に示すように、地下実験の first result (図中 RUN 5)を約 1 桁更新した (図中 RUN14)。

また、得られた結果を詳細に解析した結果、現在の感度を制限しているのが検出器 μ -PIC に含まれる放射性不純物からの α 線であることが示唆された。平成 27 年度は、検出器の構成物質をゲルマニウム検出器で測定することで、ウラン・トリウム含有量を定量的に求め、シミュレーションによってバックグラウンドの理解を進めた。この結果、ウラン・トリウム含有量が 1/100 以下の低バックグラウンド材料を用いた μ PIC を試作した。

また、これまでセルフトリガーの TPC でむつかしいとされていた、ドリフト方向に位置感度を持たせることが可能になる、「陰イオンガス」という手法が提唱された。こうした手法によるバックグラウンド低減のための基礎試験を開始した。

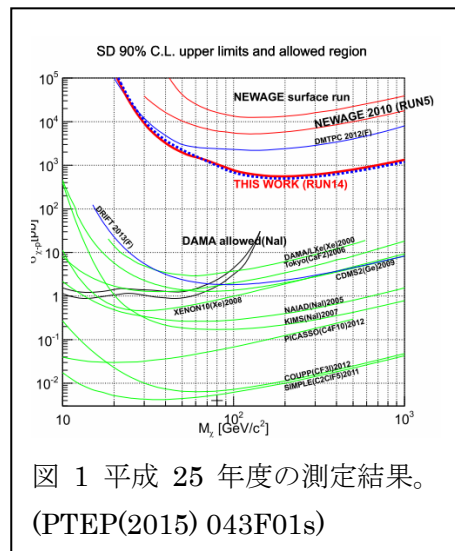


図 1 平成 25 年度の測定結果。
(PTEP(2015) 043F01s)

整理番号 B10