Tandem 実験報告書

2005 年度 課題研究 P3

(実験期間 10 月 25 日 - 27 日、7 MeV deuteron beam)

1 実験の説明及び目的

今回の実験は、2005 年度課題研究 P3 による課題研究の第一回 test 実験である。我々の最終的な目的は、^{27}Al(d,p)^{28}Al 反応により生成される ^{28}Al の崩壊の様子を調査する事による、parity (空間反転対称性) の破れの検証である。

今回の実験の目的は、最終実験で求める反応が正常に得られるかどうかを検証する事である。具体的には以下の通りである。

- Deuteron beam による ^{27}Al(d,p)^{28}Al 生成の確認
- β 線及び γ 線の検出方法
- β 線と γ 線との coincidence の発生割合
- γ energy spectrum の測定
- ^{27}Al(d,p)^{28}Al の励起関数

2 実験の成果

図 1 に、今回の実験装置の配置を示す。

まず、β 線の検出方法は、γ 線と区別を付ける為に、薄い scintillator と厚い scintillator とを重ねる方法を取った。薄い scintillator と厚いそれとの coincidence の、時間対計数量の減少率から、その生成物の半減期が 145 秒である事がわかり、^{28}Al の β 崩壊の半減期 132 秒とおおよそ一致している。以上から、^{28}Al の生成が確認された。

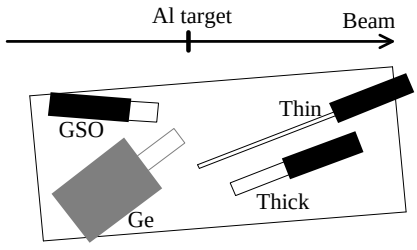

Figure 1: 実験装置の配置

一方、γ 線の検出方法は、Germanium 検出器と GSO 検出器とを比較した。図2に γ energy spectrum を示す。これは Germanium 検出器を用いて測定した物である。Calibration は既に行っており、横軸の単位は MeV である。図中右端の peak が、^{28}Al の β 崩壊直後の ^{28}Si が続いて γ 崩壊する時に放出する γ 線の energy (1779 MeV) とほぼ等しい。これより、Germanium 検出器を用いて ^{28}Al の生成の確認が出来た。

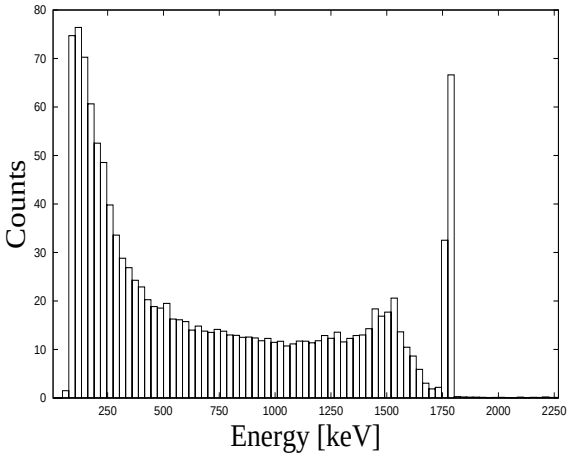

Figure 2: γ energy spectrum

^{27}Al(d,p)^{28}Al 励起関数については、本実験では充分な data が得られず、今後の test 実験において改めて data を得、決定する。

3 今後の実験予定

今後は、第二回 test 実験及び最終実験を tandem において実施する予定である。期間はそれぞれ 11 月下旬、12 月下旬の三日間程度を計画している。

第二回 test 実験では、それまでに製作しておいた偏向 γ 線検出装置の作動確認、^{27}Al(d,p)^{28}Al の励起関数の決定、MCA 及び DAQ の setup 等を行う。

最終実験では、これまでの二回の test 実験の結果を基にした最良の実験装置により、^{27}Al(d,p)^{28}Al を用いた parity の破れを検証する。