

医療用 RI 製造量予測のための加速器中性子源エネルギー分布の導出

Determination of the energy distribution of the accelerator-based neutron source for medical RIs production

九大総理工¹, 東北大 CYRIC²

[○](M1)青木 勝海¹, 金 政浩¹, 上田 真輝¹, 荒木 直人¹, 渡辺 幸信¹, 伊藤 正俊²

Kyushu Univ.¹, Tohoku Univ.², [○]Katsumi Aoki¹, Tadahiro Kin¹, Masaki Kamida¹, Naoto Araki¹, Yukinobu Watanabe¹, Masatoshi Itoh²

E-mail: k.aoki.369@s.kyushu-u.ac.jp

PET は陽電子放出核種を用いて血流や代謝を検査する画像診断法である。現在、実用化されている PET 核種はいずれも半減期が短いため、代謝などの時間がかかる反応を調べることができない。そこで近年、長半減期の新 PET 核種として ^{64}Cu が注目を集めており^[1]、加速器中性子源を用いた $^{64}\text{Zn}(n,p)^{64}\text{Cu}$ 反応による製造法^[2]が着目されている。本研究では、加速器中性子源を用いた医療用 RI 製造シミュレーションに必要な二重微分中性子収量(Double Differential Thick Target Neutron Yield: DDTNY)の取得を目的とした。

今回、我々は東北大学 CYRIC にて C と Be の(d,n)反応による DDTNY を多重箔放射化法で測定した。両者の厚みは 16 MeV 重陽子の飛程より十分厚くした。サイクロトロンで重陽子を 16 MeV まで加速し、中性子コンバータである C もしくは Be に入射した。生成した中性子を 122.5 mm 下流の 0 度方向に設置した多重箔(Al, Fe, Ni, Co, Zn, Zr, Mo, Au)に照射した。なお、照射中のビーム電流は約 1 μA であった。照射時間は標的が C の時は約 12 時間、Be の時は約 13 時間とした。照射後、放射化箔から放出されるガンマ線を Ge 検出器で測定し、生成核種の照射終了時における核種生成量を算出した。得られた核種生成量から Unfolding 手法を用いてそれぞれの標的での DDTNY を導出した。その結果を図 1 に示す。本講演では、それぞれの標的での DDTNY や $^{64}\text{Zn}(n,p)$ 反応による ^{64}Cu の製造量予測について詳細に報告する。

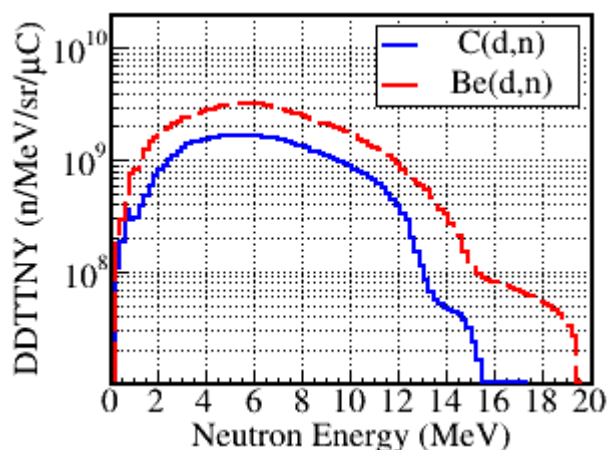


図 1. C と Be の(d,n)反応の DDTNY

[1] Qaim SM., Radiochim. Acta 100, 635-651 (2012).

[2] T. Kin, Y. Nagai, N. Iwamoto, et al., J. Phys. Soc. Jpn. 82,034201 (2013).