

重粒子線照射場における CsI(Tl)シンチレータの放射化

Activation of CsI(Tl) Scintillator at Heavy-ion Irradiation Field

○鷲尾 知也¹、若林 源一郎²、納富 昭弘³、眞正 浄光⁴、古場 裕介⁵、

(1. 近大院、2. 近大原研、3. 九大院医、4. 首都大、5. 放医研)

○Tomoya Washio¹, Genichiro Wakabayashi², Akihiro Nohtomi³, Kiyomitsu Shinsyo⁴, Yusuke Koba⁵,

(1.Kinki Univ., 2. KUAERI., 3.Kyusyu Univ., 4. Tokyo Metropolitan Univ., 5.NIRS.)

E-mail: 1433340439h@kindai.ac.jp

【序論】最近の放射線治療の高エネルギー化に伴い、核反応によって生じる中性子による二次被ばくの影響が懸念されている。本研究グループでは、CsI(Tl)シンチレータに含まれるヨウ素の放射化を利用した新しい中性子測定法を開発している。現在、この測定法を重粒子線照射場に適用することを検討しているが、中性子によるヨウ素の放射化の他に、高エネルギーの光子・荷電粒子との核反応により CsI(Tl)シンチレータ中に様々な放射性核種が生成されることが予想される。そこで、実際に重粒子線照射場に CsI(Tl)シンチレータを設置して照射実験を行い、中性子測定に用いる ^{128}I の生成を確認するとともに、同時に生成する放射性核種を調査した。

【実験】放射線医学総合研究所の重粒子線がん治療装置 HIMAC を用いて実験を行った。実験体系を Fig. 1 に示す。照射野 100 mm ϕ の炭素ビーム (290 MeV/u, MONO) をタフウォーターファントム (20 cm $\times$ 20 cm $\times$ 24.7 cm) に照射し、ファントムの後面に設置した CsI(Tl)シンチレータ (応用光研, ϕ 2.54 cm $\times$ 2.54 cm) を放射化させた。照射終了後、CsI(Tl)シンチレータから放出される γ 線を LaBr₃(Ce)検出器 (Saint-Gobain BrillLanCe380) で測定した。

【結果・考察】LaBr₃(Ce) 検出器で測定した CsI(Tl)シンチレータからの γ 線スペクトルを Fig. 2 に示す。照射終了直後には ^{127}I の放射化により生成された ^{128}I からの γ 線ピーク (0.442MeV) が明瞭に観測された。また ^{128}I の他にもいくつかの γ 線ピークが確認され、CsI(Tl)シンチレータ中に他の放射性核種が生成されていることが確認できた。さらに HPGe 検出器で詳細な測定を行ったところ、照射時に CsI(Tl)シンチレータに接続されていた光電子増倍管に起因する生成核種も観測された。今後これらの生成核種が中性子測定に与える影響について評価する予定である。

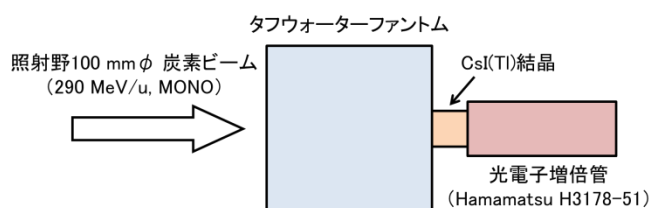


Fig. 1 実験体系

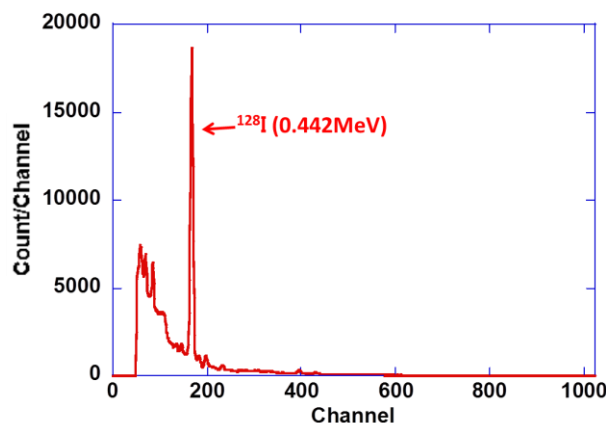


Fig. 2 照射終了直後に LaBr₃(Ce) 検出器で測定した CsI(Tl)シンチレータからの γ 線スペクトル