

17 MeV 入射光子からの光核反応による中性子スペクトルの偏光依存性

Measurement of neutron spectra due to photonuclear reaction using 17 MeV linearly polarized photons

*桐原 陽一¹, 糸賀 俊朗², 佐波 俊哉^{1,3,4}, 中島 宏^{5,4}, 波戸 芳仁^{1,3}, 宮本 修治⁶, 武元 亮頼⁶,
山口 将志⁶, 浅野 芳裕^{4,6}

¹KEK, ²JASRI, ³総研大, ⁴理研, ⁵原子力機構, ⁶兵庫県立大

近年、直線偏光光子による巨大双極子共鳴領域の光核反応において、中性子の方位角分布の異方性が実験的に示された。本研究では、直線偏光光子による光核反応から放出される中性子の偏光依存性を調べるため、16.95 MeV の直線偏光及び円偏光光子を金ターゲットに入射した時の中性子スペクトルを TOF 法により測定した。

キーワード：中性子スペクトル、光核反応、直線偏光光子、円偏光光子、巨大双極子共鳴、NewSUBARU

1. 緒言

高エネルギーの電子加速器施設において、電子の制動放射によって生成された高エネルギー光子は、光核反応を引き起こす。そのため遮蔽の観点から、光核反応起因による中性子の線量分布や放射化の影響を評価する必要がある。近年、直線偏光光子による巨大双極子共鳴領域の光核反応において、中性子の方位角分布の異方性が実験的に示されている[1]。そこで本研究では 16.95 MeV の直線偏光及び円偏光光子が金ターゲットに入射した場合を例にとり放出中性子エネルギースペクトルの偏光依存性を測定・調査した。

2. 実験と結果

NewSUBARU-BL01 において 16.95 MeV のレーザーコンプトン散乱ガンマ線(LCS ガンマ線)を金ターゲットに照射し、光核反応による中性子スペクトルを TOF 法により測定した。LCS ガンマ線は、方位角 90 度方向直線偏光光子及び円偏光光子を用いた。中性子検出器は 3 台の NE213 シンチレータをターゲットから水平方向 60 度(H. 60°)、90 度(H. 90°)、鉛直方向 90 度(V. 90°)で、それぞれ距離約 60 cm に設置した。また NE213 の検出効率は SCINFUL-QMD コード [2]を用いて算出した。図に直線偏光光子を金ターゲットに入射した時の中性子スペクトルを示す。偏光方向と同じ方向にある鉛直方向 90 度が他方向より高いことがわかる。また、放出中性子エネルギーが高くなるほど偏光の影響が大きくなることがわかる。発表では、これらの結果を示すとともに輸送コードによる偏光依存のない計算との比較も行う予定である。

参考文献

- [1] K. Horikawa et al., Phys. Lett. B 737, 109 (2014)
[2] D. Satoh, S. Kunieda, Y. Iwamoto, N. Shigyo and K. Ishibashi, Nucl. Sci. Tech. 2 657 (2002)

*Yoichi Kiriara¹, Toshiro Itoga², Toshiya Sanami^{1,3,4}, Hiroshi Nakashima^{5,4}, Yoshihito Namito^{1,3}, Shuji Miyamoto⁶, Akinori Takemoto⁶, Masashi Yamaguchi⁶ and Yoshihiro Asano^{4,6}

¹KEK, ²JASRI, ³SOKENDAI, ⁴RIKEN, ⁵JAEA, ⁶LASTI

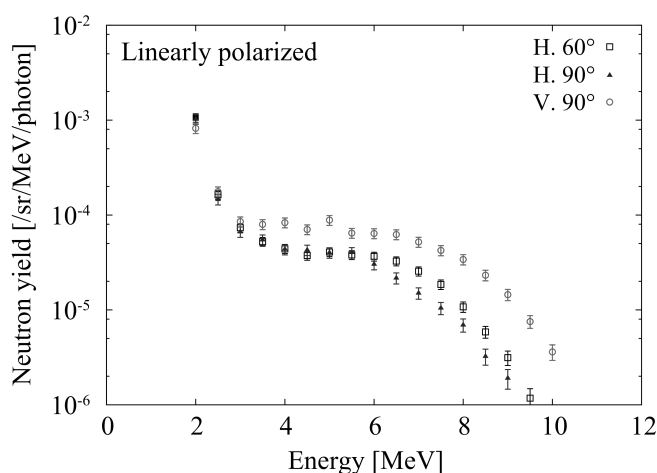


図. 16.95 MeV 直線偏光光子を金ターゲットに入射した時の中性子スペクトル