PHITS による単色電子型ニュートリノ源の評価

Evaluation of monochoromatic energy electron neutirno using PHITS

*早川　岳人[1]，小川　達彦[2]，梶野　敏貴[3,4,5], Jae Won Shin[6], Myung-Ki Cheoun[6]

[1] 量子科学技術研究開発機構，[2] 日本原子力研究開発機構, [3] 北京航天航空大学, [4] 国立天文台,

[5] 東京大学, [6]Soongsil University

本発表では、MeV 領域の準単色電子型ニュートリノ源に関する提案とニュートリノ原子核相互作用が計算可能な PHITS におけるニュートリノ源の評価例について報告する。

キーワード：ニュートリノ源，電子型ニュートリノ

1. 緒言

本発表では、MeV 領域の準単色電子型ニュートリノ源に関する提案を行い、ニュートリノ源となる β^+崩壊核種を生成する核反応の例、ニュートリノ原子核相互作用が計算可能な PHITS におけるニュートリノ源の評価例について報告する。

2. ニュートリノ源の提案

ニュートリノは電子型、タウ型、ミュー型とそれらの反粒子の 6 種類のニュートリノが存在している。地殻中の放射性同位体に伴うニュートリノや、原子炉からのニュートリノ計測などが基礎科学のおいて重要な問題の一つである。また、原子力分野においては、原子炉の運転状況を外部からモニターする手段としても検討されている。基礎物理学では、ニュートリノ振動が重要な問題の一つであり、準単色の電子型ニュートリノとして原子炉で生成された ^{51}Cr や ^{37}Ar などの放射性同位体が用いれている[1,2]。そこで、我々は 10~20MeV の大電流陽子加速器を用いて(p,n)反応で β^+崩壊核種を生成し準単色電子型ニュートリノ源として用いることを提案する。そのため、候補となる核反応について調査を行った。また、基礎的な性能を評価するために PHITS を持ちいて計算を行った。

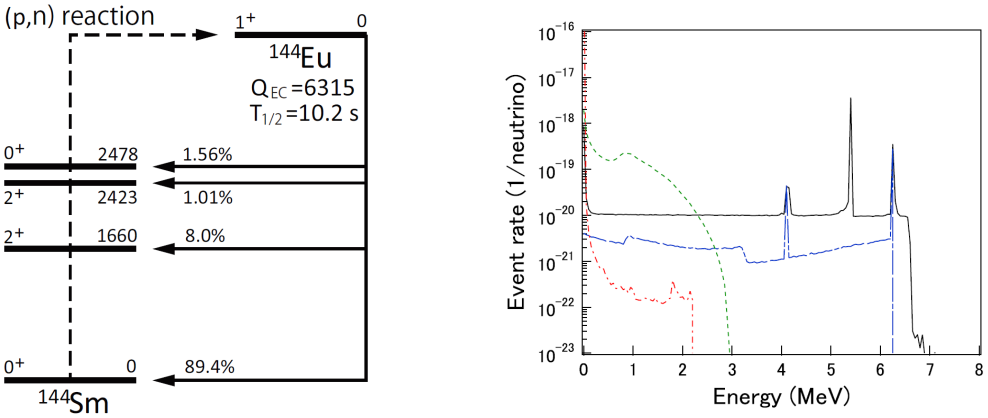


図１　(p,n)反応によるβ^+崩壊核種生成反応の模式図(左)とニュートリノのエネルギースペクトルの例（右）

参考文献

[1] W. Hampel et al., Phys. Lett. B 420, 114 (1998) .

[2] J. N. Abdurashitov, et al., (SAGE Collaboration), Phys. Rev. C 59, 2246 (1999).

---

*Takehito Hayakawa[1], Tatsuhiko Ogawa[2], Toshitaka Kajino[3,4,5], Jae Won Shin[6], and Myung-Ki Cheoun[6]

[1]National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology, [2]Japan Atomic Energy Agency, [3]Beihang University, [4]National Astronomical Observatory in Japan, [5]The University of Tokyo, and [6]Soongsil University