多光子ガンマ線時間・空間相関型イメージング法の研究 1(概要)

Study on a Multi-photon gamma-ray coincidence imaging method 1 (Summary)

東大工 [1]，東北大 [2]，理研 [3]，国際医療福祉大 [4]　○高橋 浩之 [1]，島添健次 [1]，鎌田圭 [2]，羽場宏光 [3]，百瀬敏光 [4]

School of Engineering, The Univ. of Tokyo [1], Tohoku Univ.[2], RIKEN[3], Int. Univ. Health Welfare[4]

°Hiroyuki Takahashi[1], Kenji Shimazoe[1], Kei Kamada[2],Hiromitsu Haba[3], Toshimitsu Momose[4]

E-mail: leo@n.t.u-tokyo.ac.jp

本研究は時間・空間相関によるガンマ線イメージング技術の原理実証を行い、新規２光子断層撮像装置(Double Photon Emission CT: DPECT)を製作し、２光子放出核種を用いた新たなイメージング法の可能性を追求するものである。In-111 は図１、図２に示すように、壊変の際に 2 本のガンマ線を放出する。このような核種と、角度分解能を有する検出器もしくは適切なコリメータやジオメトリを用いれば、同時計数技術を用いて、高い信号対バックグラウンド比をもって、イメージングが可能になると期待される。そこで、In-111 標識ペプチドを用いて２光子放出核種検出１分子イメージングを実現し、新しいガンマ線診断技術の確立と、多光子多核種同時計測への展開を図ることを当初の目的に掲げて研究をスタートした。一方、複数本のガンマ線を続けて放出する核種は、In-111 には限らないので、医療用に適当な半減期を有する核種について網羅的に探索を行った。その結果候補として見出された新たな多光子核種について、理化学研究所において核種の合成と分離を行い、それを用いた計測実験を進めている。In-111 は既に SPECT 核種として診断に用いられているが、海外で既にアイソトープ治療に用いられている核種である、Lu-177 についても、図 3 に示すように 2 光子を極めて短時間のうちに連続して放出するため、治療中に同時に計測を行うことも考えられる。本講演では、研究全体の構成と、さまざまな展開の可能性について示す。

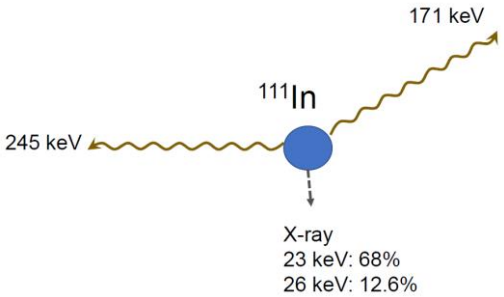

図１　In-111 から放出される放射線

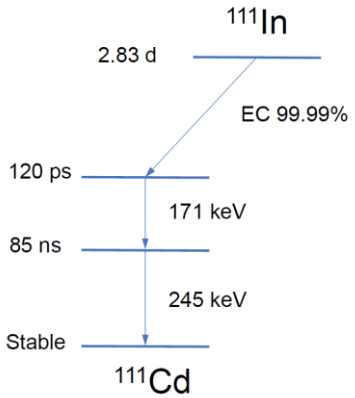

図２　In-111 の壊変図式

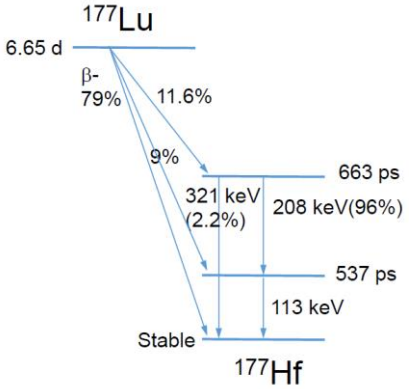

図３　Lu-177 の壊変図式

© 2020年 応用物理学会