

多光子ガンマ線時間・空間相関型イメージング法の開発 1(概要)

Development 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 Tokyo¹, Tohoku Univ.², RIKEN³, Int. Univ. Health Welfare⁴

○Hiroyuki Takahashi¹, Kenji Shimazoe¹, Kei Kamada², Hiromitsu Haba³, Toshimitsu Momose⁴

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

現在、科研費基盤 S において、多光子ガンマ線時間・空間相関型イメージング法の研究を進めている。In-111 は図 1 に示すように、壊変の際に 2 本のガンマ線を連続して放出する。このような核種を用い、角度情報を与える検出器あるいは放出源を特定する適切なコリメータやジオメトリを用いれば、同時計数技術を適用し、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目的に掲げて研究を行っている。多光子ガンマ線を放出し、医療用として適当な半減期を有する核種について探索を行った結果、K-43 や Cr-48 などの核種に注目しており、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。また、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 2 に示すように 2 本のガンマ線を放出するため、治療時の高い線量において SN 比に優れたイメージングを行うことが可能と考えられる。陽電子消滅の際に生じる 2 本のガンマ線は反対方向に放出されるが、多光子放出核種においては、任意の方向に γ 線が放出されるため、コリメータを用いて方向を同定することにより、再構成を必要としないイメージングも可能になる。さらに、空間上の一点に焦点を有するようなコリメータでは、焦点から放出される γ 線のみ感度をもつ系が作ることができ、検出感度を非常に高くすることができるので、関心領域がある程度特定できれば、その近傍を高分解能に描き出すようなイメージングが可能になるなど色々な可能性を見出している。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。

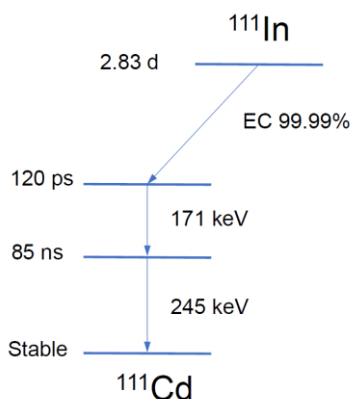


図 1 In-111 の壊変図式

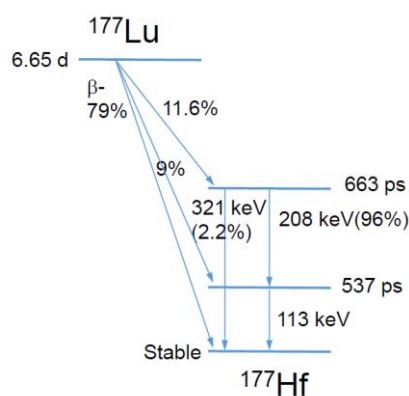


図 2 Lu-177 の壊変図式