OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	PREEQUILIBRIUM DEEXCITATION PROCESS FOR (PARTICLE, XN YP γ) REACTIONS ON DEFORMED NUCLEI
Author(s)	Sakai, Hideyuki
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/24459
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【20】

氏名・(本籍)	酒井英行
学位の種類	理学博士
学位記番号	第4391号
学位授与の日付	昭和53年9月30日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**変形核領域での（粒子，xn yp γ）反応による前平衡核反応過程の研究**
論文審査委員	(主査) 教授 江尻 宏泰 教授 山部昌太郎　教授 小方 寛　助教授 村岡 光男 講師 柴田 徳思

論文内容の要旨

中間エネルギー入射粒子による（粒子，xnyp γ）核反応での前平衡及び平衡核反応過程をその崩壊過程で放出される中性子とガンマ線を調べることによって研究した。90および120MeVの入射アルファ粒子による^{164}Dy（α, xn γ）反応と60MeVの入射陽子による^{165}Ho（α, xn γ）反応からの中性子は，残留核固有のガンマ線と同時計数することで測定された。その結果，前平衡過程の特徴的なふるまいが，放出された中性子の運動エネルギーの和が大きな領域（放出される粒子数の少ない領域）で見い出された。(粒子，xn γ）反応の断面積及び放出された中性子のエネルギー分布と角度分布はエキサイトンモデルに基づいた，前平衡核反応過程と平衡核反応過程を表わすモデルで解析され実験値を良く再現した。例えば120MeVアルファ粒子による（α, xn γ）反応の断面積は$\sigma = 0.7\sum_x \sigma(3, x-3) + 0.3\sum_x \sigma(2, x-2)$と表わされた。ここで$\sigma(n_p, n_e)$は$n_p$個の前平衡過程での中性子放出とそれにづつぐ平衡過程からのn_e個の中性子蒸発をともなった反応断面積を表わす。他の種々の反応も同様に表わされる。(粒子，xn γ）反応によって励起された基低回転準位のスピン分布の中央値I_mが種種の入射粒子と入射エネルギーに対して求められ，広い入射エネルギー範囲で一定であることが明らかにされた。

基低回転準位（K＝0）の励起強度と基低回転準位と同じスピンを持ち，Kスピンの大きく異なった準位（K≠0）の励起強度の比，すなわちK-アイソマー比が^{182}Osと$^{172,174}Hf$核で種々の入射粒子と広い入射エネルギー範囲で調べられた。その結果K-アイソマー比が，入射粒子の質量に依存し，陽子の時には他の複合粒子に比べて1.5～2倍になることが見い出された。

論文の審査結果の要旨

核子当りのエネルギーが核内核子フェルミエネルギー（30～40MeV)程度の中高エネルギー入射粒子による原子核反応では非平衡状態過程が重要になり，最近の核反応機構の新しい重要問題となっている。

この論文は核物理研究センターの最新大型サイクロトロンからの120MeVα粒子を用い,非平衡過程核反応を研究した。特に実験測定技術として核反応過程で放出される中性子とγ線を同時計数することに世界で初めて成功し，核反応のチャンネル別に分離して非平衡過程機構を明らかにした。また，中重核の核反応で重要な中性子のエネルギー角分布測定を行うことによって，今まで平衡過程が主であると考えられていた（α, xn γ）反応の中性子が明らかに90度非対称を示すことを初めて明らかにし，非平衡過程であることを実験的に示した。また角運動量が非平衡過程で放出される中性子が可成りもって出ることがわかった。

これらの非平衡過程反応機構を，励起子モデルを基礎とした非平衡—平衡の二過程機構で解析し，実験結果を再現することに成功した。その結果，非平衡過程で放出される中性子数，その平均エネルギー，非平衡状態での平均励起子数等のことが初めて明らかにされた。

以上の実験，測定技術，実験結果，解析はいずれも世界の先駆的なものであり，原子核反応機構の面で新しい進歩をもたらした。従ってこの論文は理学博士の学位論文として十分価値のあるものと認める。