

Erel を求める際の demons に関するメモ

田中佳奈

2008.10.03.

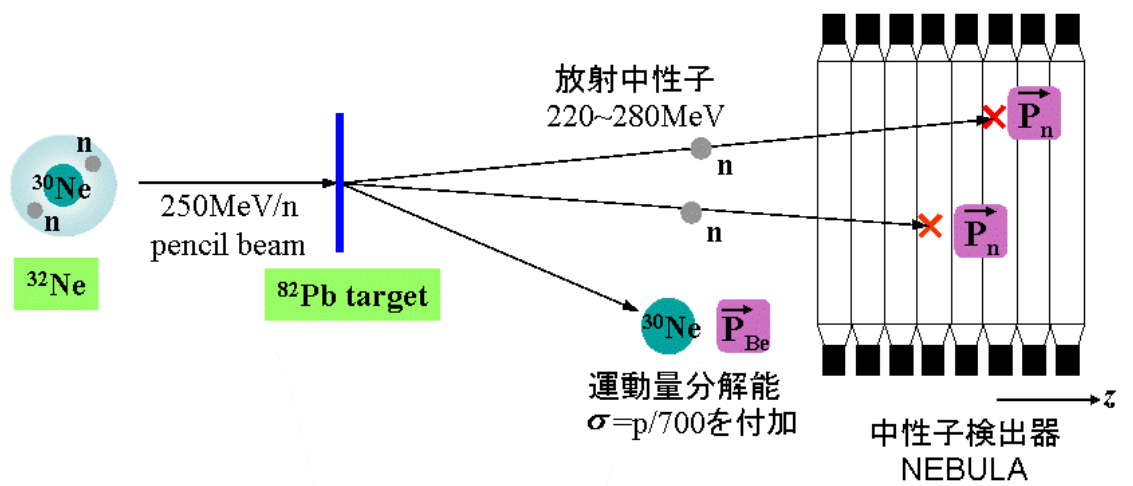
概要

三体崩壊反応を用いて、中性子が 2 個放出される際の相対エネルギー分解能 Erel を求めるシミュレーションを行った。その手順についてまとめておく (結果は物理学会で示した)。

1 全体の流れ

図 1 に Erel を求める際のセットアップを模式的に表す。入射エネルギーと相対エネルギーを与えた三体崩壊反応において、標的で放出された荷電粒子、中性子 2 個の運動量を demons の初期値として引き渡す。

荷電粒子に関しては運動量の $1/700$ の運動量分解能を加味する。中性子に関しては demons を用いて NEBULA で検出し、運動量の観測値を算出する。観測された運動量を用いて、相対エネルギーを組み、初期値として与えていた相対エネルギーとの差から相対エネルギー分解能を求める。



反応: $^{32}\text{Ne}(E=250\text{MeV/n}, E_{\text{rel}}=1\text{MeV}) \rightarrow ^{30}\text{Ne} + n + n$
 1回目に検出された中性子 $\times 2$ 個、荷電粒子 $\Rightarrow E_{\text{rel}}$

図 1: セットアップ

1.1 三体崩壊プログラムの流れ

input ファイル [acc_3body_demo.sh] に 2 次ビーム・標的原子核、反応後の放出粒子、中性子分離エネルギー、運動量アクセプタンス等の情報を設定しておく。

```
$ make
$ ./acc_3body_demo.sh
```

というコマンドで、三体崩壊プログラム [acc_3body_demo.f] のコンパイルと実行をする。三体崩壊プログラムの流れは図 2 のようになっている。

cm 系から lab 系への運動量の 3 次元ローレンツ変換は、

$$\vec{p}_{lab} = \vec{p}_{cm} + \vec{\beta}\gamma \left(\frac{\gamma}{\gamma+1} \vec{\beta} \cdot \vec{p}_{cm} + E_{cm} \right) \quad (1)$$

と行った。

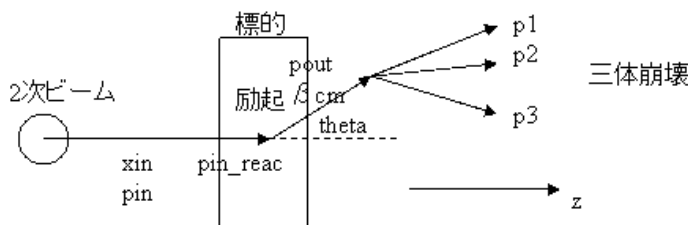
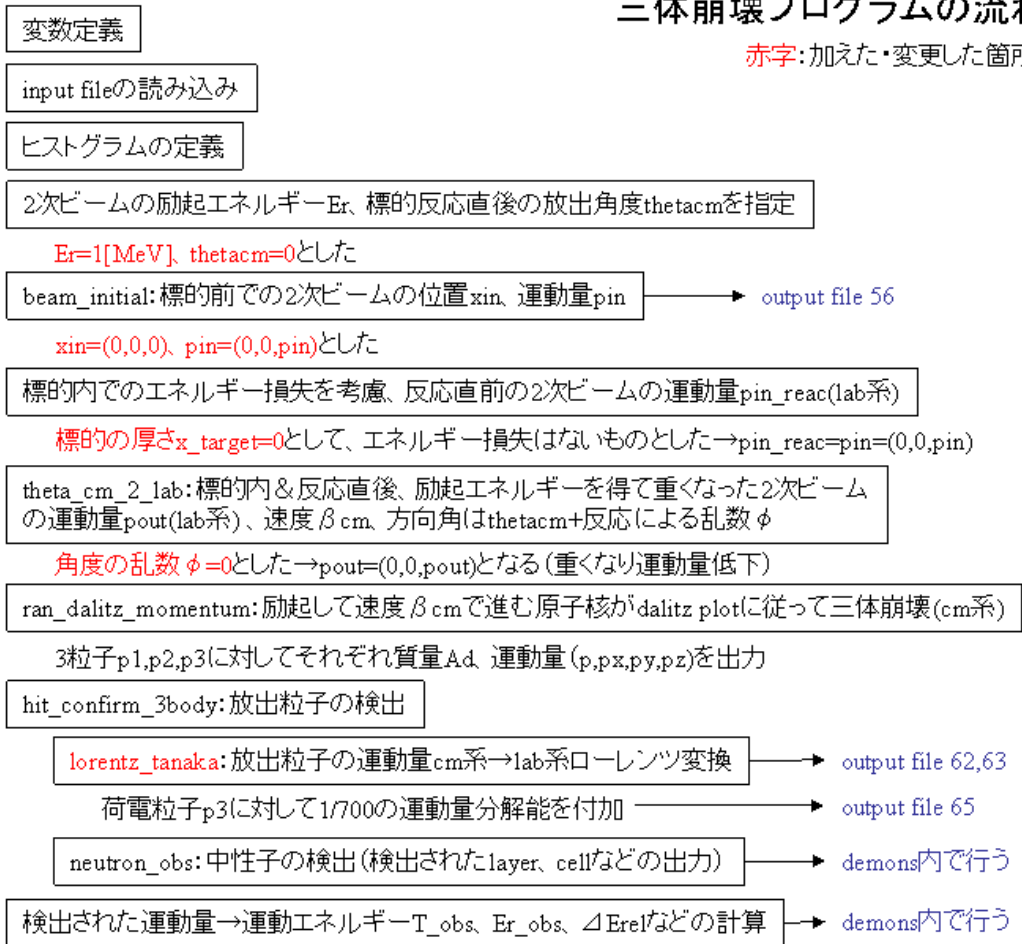
標的中で放出された荷電粒子、中性子 2 個の運動量を demons の初期値として引き渡す。

1.2 demons 内 monte の流れ (2n バージョン)

三体崩壊で放出される 2 つの中性子を検出するため、demons 内のサブルーチン monte を図 3 のような流れに変更した。

三体崩壊プログラムの流れ

赤字: 加えた・変更した箇所



output file	
•56 (coor_to_demons.dat)	粒子番号 i , 相対エネルギー E_r , 標的の位置 x_i, y_i
•62 (pn1_to_demons.dat)	中性子 $n1$ の運動量
•63 (pn2_to_demons.dat)	中性子 $n2$ の運動量
•65 (p_obs_c_to_demons.dat)	荷電粒子の質量, 観測された運動量(分解能加味してある)

図 2: 三体崩壊プログラムの流れ

monte

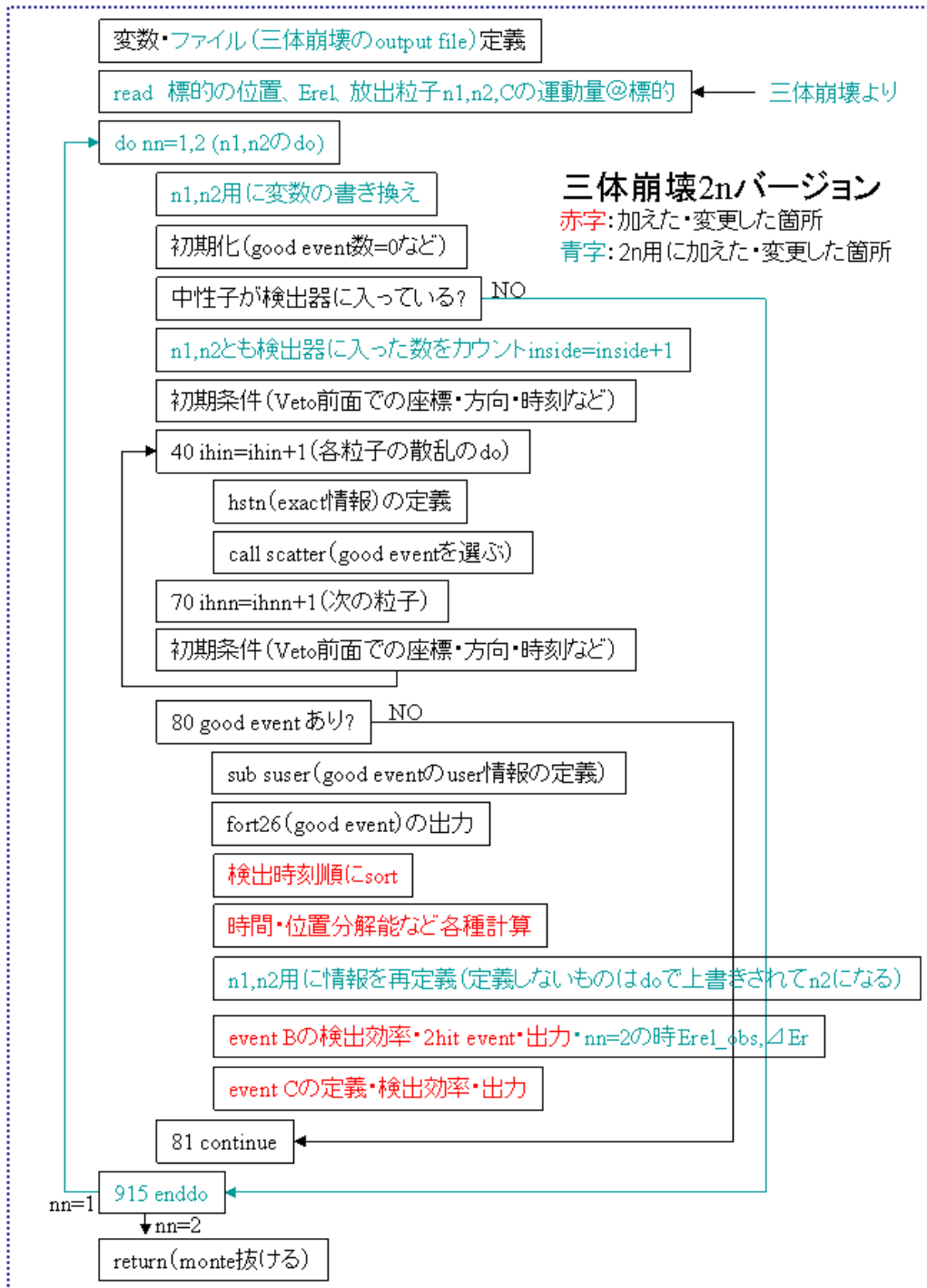


図 3: monte の流れ (2n バージョン)