

Geant4 用 γ 線源クラス

4/Jun/2012

公開ページ :

<http://www.cns.s.u-tokyo.ac.jp/~yokoyama/Downloads/GSource/GSource.html>

Contents

Release note.....	1
Ver.0.1.0	1
概要.....	2
GSource.zip の中身	2
使い方	2
基本的な使用手順	3
Public Members and Functions	3
使用条件	4
免責事項	4

Release note

Ver.0.1.0

初版。 ^{152}Eu と ^{133}Ba のサンプル付き。

概要

γ 線検出器の検出効率を求めるために Geant4 を用いてシミュレーションを行う場合、シミュレーションが上手く現実を再現しているか確認する目的で、強度の分かっている標準線源を実際に測定し、比較・評価することは有用である。しかし、 γ 線源からカスケード状に同時に複数の γ 線が放出される場合、これらが同時に一つの検出器でエネルギーを落とすことにより、正しく検出されないイベントが生じる。この効果を考慮してシミュレーションを行うには、カスケードで放出される γ 線を同時に放出する必要がある。このライブラリは、 ^{152}Eu のような複雑なカスケードをもつ線源について、モンテカルロ法によりイベント毎に乱数を振って線源の γ 崩壊カスケードを辿り、同時に複数の γ 線を放出させるようにするためのものである。

GSource.zip の中身

- GSStateG4.h: γ 崩壊の際に通る励起状態 1つを定義するクラスのヘッダー
- GSStateG4.cc: 上のソース
- GSource4G4.h: γ 線源を定義するクラスのヘッダー
- GSource4G4.cc: 上のソース
- Sample_main.cc: サンプルプログラムの main 関数 (Geant は使っていない)
- 152Eu.txt: ^{152}Eu の config ファイル。
- 133Ba.txt: ^{133}Ba の config ファイル。
- GSourceManual.pdf: これ。

使い方

- 基本的には使いたいソースで、GSource4G4.h をインクルードし、GSStateG4.cc と GSource4G4 を一緒にコンパイルすればよい。
- **ROOT ライブラリ** を使っているので、コンパイルの際には ROOT ライブラリを使うためのコンパイラオプションが必要。(root-config -cflags, -ldflags, -libs など)

基本的な使用手順

- コンストラクタに config ファイル名 (152Eu.txt, 133Ba.txt など) を渡して GSource4G4 クラスのオブジェクトをインスタンス化する。
- 必要であれば、SetNevent(unsigned long long) 関数に全イベント数を渡しておく。(しなくても使える。)
- イベントループの中で、EmitGamma() 関数を呼び出す。戻り値に同時に放出する γ 線の数が返る。
- GetEGamma(int) で γ 線のエネルギーを受け取り、Geant4 の ParticleGun に設定する。
- Progress() 関数は現在のイベントが、全イベント数の何%か double で返す。
- IfNext()関数は、現在のイベントが全イベント数を超えると false を返す。
- 上 2 つが要らなければ最初の SetNevent も不要。

Public Members and Functions

以下に GSource4G4 の public 関数を示します。GSSStateG4 クラスについては何も知らなくて使えるはずです。

public:

```
GSource4G4(string prm_file);  
  
virtual ~GSource4G4(void);  
  
void ReadPrm(string fname);  
  
int EmitGamma();  
  
void SetNevent(unsigned long long n);  
  
int FindStateID(string sname);  
  
inline double GetEGamma(int n){ return E_gamma[n]; }  
  
inline bool IfNext(void){ return (cevnt<nevnt); }  
  
inline double Progress(void){ return 100.0*(double)cevnt/(double)nevnt; }
```

線源 config ファイルの書き方

[全 state 数]

[state 名] [この state への β 崩壊分岐比 (<1)] [この state からの崩壊先の数]

Egamma to probability p_gamma (この 1 行はコメント)

[放出 γ 線の energy] [崩壊先 state 名] [γ 崩壊分岐比] [この崩壊における γ 線放出確率]

...

あとは ¹³³Ba.txt, ¹⁵²Eu.txt を参考にしてください。

使用条件

- ダウンロード、使用、改変、2 次配布等自由。報告任意。

免責事項

- 当ソースコードによって生じた如何なる問題にも対応しかねますので、ご利用は自己責任にてお願いします。