

# 物理学実験第二 「メスbauer効果」 モジュールの分解能評価

Takayuki Sako

佐古 貴行

2010/12/07

## 概要

後期学生実験メスbauer効果で用いるモジュールの分解能の評価を行った。その結果、Amp. → Div. の順に接続することにした。

## 1 経緯

後期学生実験メスbauer効果(試料回転型)において、昨年度までは光電子増倍管からの信号をAmpで増幅した後、Dividerで分けてタイミング信号とアナログ信号としていた。この接続の下ではAmpのGAINEを変化させるとタイミングがずれてしまい再び調整し直す必要が生ずる。これを避けるために今年度はDividerで分けた後にAmpで増幅することにしていった。一方で、この接続ではAmpのGAINEをこれまでよりも高く設定する必要があるため分解能が悪化する懸念が生じていた。そこで今回接続の順序とGAINEなどの値を変化させて分解能の評価を行った。

## 2 条件

以下二点を変化させて実験を行った。なお、FINE GAINEはすべて9.8で固定した。

- DividerとAmp(ORTEC 571)の接続の順序
- AmpのCOARSE GAINE,SHAPING TIMEの値

その他実験の詳細については学生実験のテキストを参照のこと。

## 3 分解能の評価方法

時間短縮のためエネルギー較正を行わなかった。そこで分解能 $R$ を以下で定義した。すなわち、 $^{57}\text{Co}$ の14.4keVの $\gamma$ 線のピークをガウシアンでフィットしたときのピーク的位置 $x_0$ と幅 $\sigma$ を使って

$$R = \frac{x_0}{\sigma} \quad (3.1)$$

とする。

## 4 結果

$^{57}\text{Co}$ のスペクトルとガウシアンのフィット結果の一例をFig.1,2に示す。

また、条件を変えたときの分解能 $R$ の値をTable.1に示す。

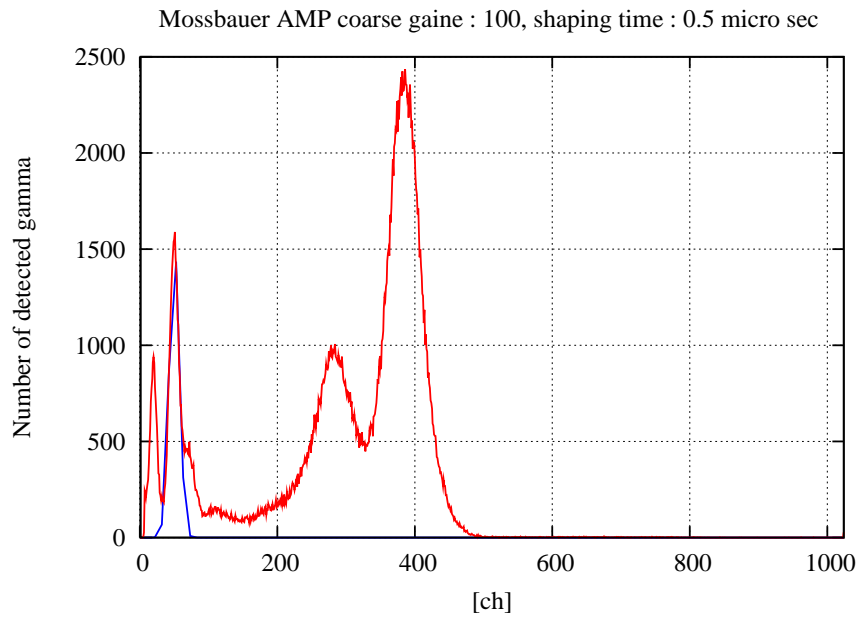


Fig 1: Amp → Divider の  $^{57}\text{Co}$  のスペクトル (赤), 14.4keV のピークのガウシアンフィット (青)

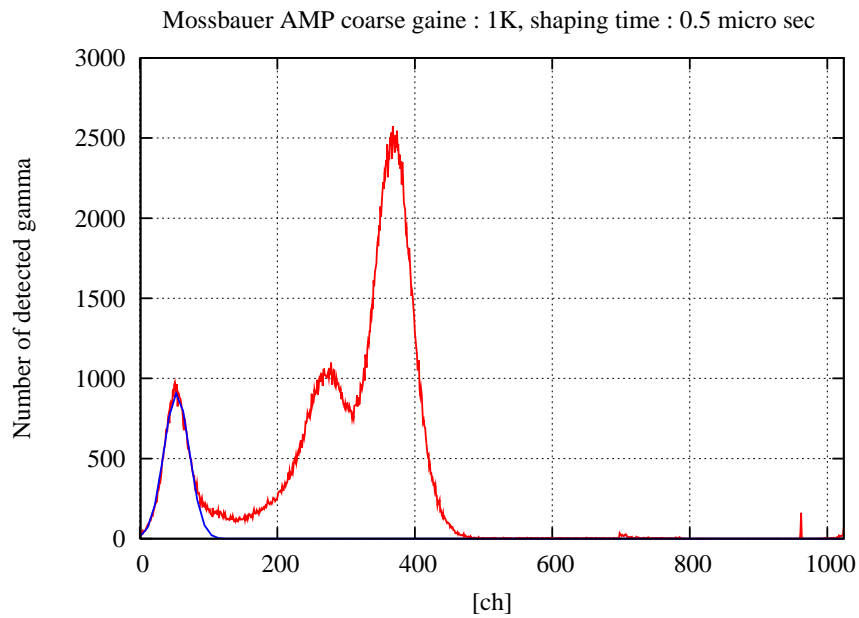


Fig 2: Divider → Amp の  $^{57}\text{Co}$  のスペクトル (赤), 14.4keV のピークのガウシアンフィット (青)

setting	SHAPING TIME [ $\mu\text{sec}$ ]	COARSE GAIN	resolution
Div. $\rightarrow$ Amp.	0.5	1K	0.35
Amp. $\rightarrow$ Div.	0.5	100	6.49
Amp. $\rightarrow$ Div.	0.5	200	6.73
Amp. $\rightarrow$ Div.	1	100	6.29
Amp. $\rightarrow$ Div.	1	200	6.69
Amp. $\rightarrow$ Div.	2	100	5.99
Amp. $\rightarrow$ Div.	2	200	5.81
Amp. $\rightarrow$ Div.	3	100	5.19
Amp. $\rightarrow$ Div.	3	200	5.52

Table 1: 各条件下における分解能

## 5 結論

分解能が高く MCA の ch を有効に使える以下の設定を採用する。

- Amp  $\rightarrow$  Divider の順に接続
- Amp の設定
  - FINE GAIN : 6.0
  - COARSE GAIN : 200
  - SHAPING TIME : 0.5 [ $\mu\text{sec}$ ]