

BGO テスト 2: エネルギー校正測定

伊藤博士

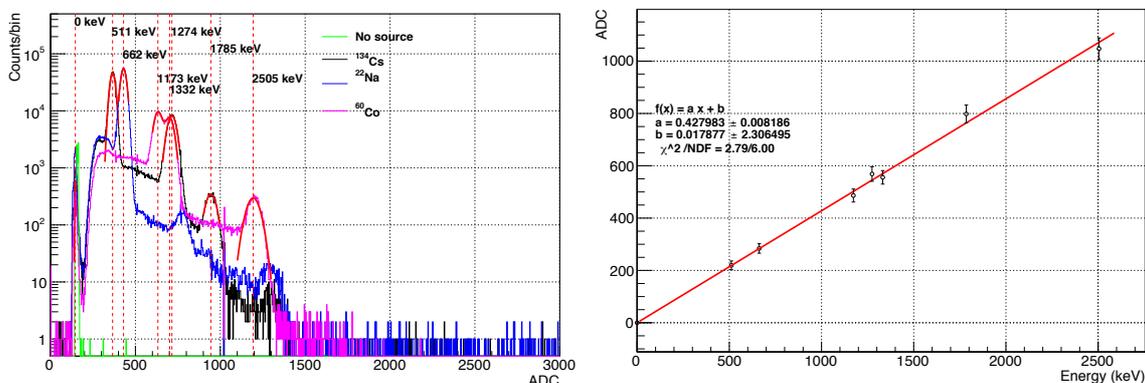
—概要— 空气中²¹⁴Bi濃度測定のためのBGOシンチレーション検出器のガンマ線エネルギー校正測定を実施した。本稿は測定結果を報告する。

1. セットアップ

BGO は直径 5 cm で長さ 5 cm、PMT は 2 インチを使用。線源は ¹³⁷Cs, ²²Na, ⁶⁰Co を使用して光電吸収ピークから CAMAC ADC 値とエネルギーを校正する。

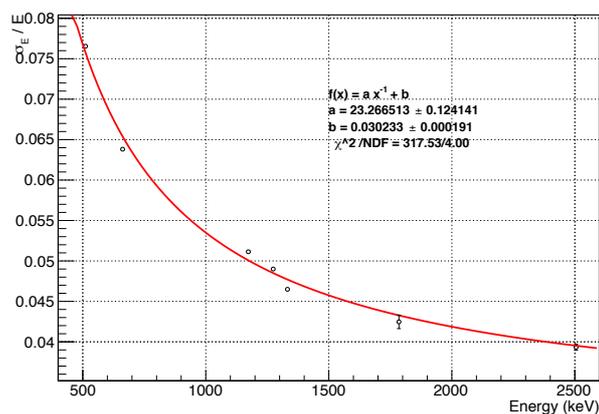
2. 解析と結果

結果を下図に示す。左図は核種における ADC 分布を示し、¹³⁷Cs の 662 keV, ²²Na の 511keV と 1274 keV そしてサム効果で得られた 1785 keV、⁶⁰Co の 1173keV と 1332keV そしてサム効果で 2505 keV の光電吸収ピークが観測された。光電吸収ピークとガウス分布でフィットした平均と標準偏差、そしてエネルギーの関係を示す。ただし、この ADC 値はペDESTAL平均値を差し引いている。傾きは 0.428 ± 0.008 で良い線形性を示す。



3. 考察

エネルギー分解能はエネルギーの値における標準偏差の割合で dE/E で表される。基本的に高エネルギーに連れて減少傾向だ。²¹⁴Bi の 2.2 MeV(分岐比約 5%)では分解能 4%(σ)だが、0.6 MeV(分岐比約 40%)では分解能 6%(σ)と評価された。この実験結果はモンテカルロシミュレーションで実験結果との比較の際に使用する予定だ。



4. まとめと今後の課題

エネルギー校正測定を実施した。500-2500 keV まで幅広い値を網羅することで校正の系統的な不確定性を抑えることができる。214Bi は最大 2 MeV まで存在するため、2.5MeV の校正は非常に良い目安になる。今後の予定は実際に空気中からのガンマ線を観測して光電吸収ピークを観測し、核種を同定することだ。