KEK 夏の学校 07 (覚書 4): 「試料回転型メスバウアー装置」NaI 検出器を用いた結果 2007.2.23、佐藤

要約

線の検出に NaI 検出器を用いた結果を示す。エネルギー分解能が比例計数管ほど高くはないので、14.4 keVの 線と 6.3 keVの⁵⁷Co のX線や 20 keV付近のロジウムからのX線は分離しない。二通りの解析を行った:(a)14.4 keVの 線を含むピーク領域をフィットすることでピークカウントを求める方法、(b)ピークを含むエネルギー領域を積分してカウント数を求める方法。ステンレス試料についていずれの解析でも共鳴吸収が確認された。

NaI検出器

NaI 結晶は直径が 2.3 cm、厚みが 5 mm の円筒型で薄い入射窓を持つタイプのものである。光電面がグランド電位となる正電圧印加型の光電子増倍管の入射窓に接着されている。 遮光用窓(NaI 本体の入射窓とは別)をはずした状態と、つけた状態の写真を次に示す。





エネルギースペクトル

次ページに57Co線源からの 線のエネルギースペクトルを示す。6 MBqの線源を用い、 検出器を線源から 50 cm の位置に配置して測定した結果である。100 ch 付近のピークに 14.4 keV の 線が含まれる。500 ch と 700 ch付近のピークはそれぞれ 123 keV と 137 keV の 57Fe の 線である。NaI検出器はこうしたエネルギーの高いガンマ線に感度が高 くこれらを計数してしまう点が特徴である。一方で結晶の体積が小さいため低エネルギー 側でのバックグラウンドは比較的少ないようである。スレッショルド近傍のピークは電気 的なノイズによるものと考えられる。

吸収スペクトル

次ページに NaI 検出器を用い、二通りの解析方法で得た吸収スペクトルを示す。(A)適

当なバックグラウンドを仮定したフィットによりピークカウントを抽出した場合(左図)と、(B)55 ch から 150 ch の範囲を積分した値をピークカウントとした場合(右図)の結果である。いずれの場合も共鳴吸収が明確にとらえられている。前者の場合、誤差がやや大きいが、これはフィット操作に起因するものである。



