

数え落としのモデル化と補正

一般的に、数え落としは以下の式でモデル化できます。

$$n = \begin{cases} \frac{\exp(-r't_2) - \exp(-2r't_2)}{t_2} & [t_2 \neq 0] \\ r' & [t_2 = 0] \end{cases}$$

$$r' = \frac{r}{1 + rt_1}$$

$$t_1 = \tau - \frac{3t_2}{2}$$

$$t_2 = \sqrt{\frac{6\rho}{13}}\tau$$

ここで n と r はそれぞれ実測の計数率と真の計数率、 τ は死時間、 ρ は死時間の拡張度を表します。死時間拡張度 $\rho = 0$ の場合には非拡張死時間モデルに一致し、 $\rho = 1$ の場合には拡張死時間モデルを高精度 (10^7 カウントの場合の計数誤差よりも誤差は小さい) に近似する式になります。この式は r について解け、

$$r = \frac{r'}{1 - r't_1}$$
$$r' = \begin{cases} -\frac{1}{t_2} \ln \frac{1 + \sqrt{1 - 4nt_2}}{2} & [t_2 \neq 0] \\ n & [t_2 = 0] \end{cases}$$

となるので、これを使えば数え落としの補正は簡単です。

このモデルについての論文 T. Ida & Y. Iwata, "Correction for counting losses for X-ray diffractometry" は 2004 年に *J. Appl. Cryst.* に投稿し、2005 年のうちには出版される予定です。