

光学波長分解能

光学波長分解能 --- 半値全幅 (Full Width Half Maximum : FWHM) --- は、グレーティングの刻線数 (Lines/mm) と、入射光学系 (入射スリット幅もしくは光ファイバ径) に依存します。分光器の仕様を決定するためには、以下2つの重要なトレードオフの関係があります。

1. 波長分解能は、グレーティングの刻線数が増えれば波長分解能は向上しますが、測定可能な波長範囲は狭まり、分光器のシステム感度が落ちます。
2. スリット幅もしくは入力光ファイバのコア径が細くなれば、波長分解能は向上しますが、分光器のシステム感度は落ちます。

光学波長分解能の計算方法

1. グレーティングの測定バンド幅を決定します。
*ご選択の分光器のウェブページの「グレーティングリスト」で「測定バンド幅」を確認してください。
2. グレーティングの測定バンド幅をディテクタ素子数で割ります。その値は波長分散 (nm / 1 素子) となります。

波長分散 (nm / 1 素子) = グレーティングの測定バンド幅 (nm) / ディテクタ素子数

下記の表は各種分光器のディテクタ素子数を記載しています。

分光器	ディテクタ素子数
Flame-S, USB2000+, OCEAN FX	2048
Flame-T, USB4000	3648
HR2000+	2048
HR4000	3648
Maya2000Pro	2048
QEPro	1024

3. ピクセル分解能を決定します。

下記の表は各スリット幅によるピクセル分解能です。スリット幅は異なりますが、スリット高は全て同じです (1000 μm)。

分光器/スリット幅	5 μm	10 μm	25 μm	50 μm	100 μm	200 μm
Flame-S, USB2000+, OCEAN FX	3.0	3.2	4.2	6.5	12.0	24.0
Flame-T, USB4000	5.3	5.7	7.5	11.6	21.0	42.0
HR2000+	1.5	2.0	2.5	4.2	8.0	15.3
HR4000	2.0	3.7	4.4	7.4	14.0	26.8
Maya2000Pro	1.5	2.0	2.5	4.2	8.0	15.3
QE65 Pro	2.0	2.2	2.6	3.3	4.7	8.9

4. 光学波長分解能を計算します。

光学波長分解能 (nm) = 波長分散 (nm/1 素子) × ピクセル分解能 (nm)

例： グレーティング#3、スリット幅 10 μm の Flame-T 分光器の光学波長分解能計算方法

650 nm (グレーティング#3 の測定バンド幅) / 3648 (Flame-T デテクタ素子数) = 0.18 nm

0.18 nm (/1 素子) × 5.6 ピクセル = 1.00 nm

* 上記算出での光学波長分解能は参考値となります。