

はじめにお読みください

この文章は、研究室に所属する学生が研究活動の一環として作成してくれたものです。研究室セミナーの時間に輪番で発表してもらい、研究に関連した事項の基礎知識の向上をはかりました。内容・文章ともに未だ不完全なものもありますが、2018 年度に調査してくれたものを公開いたします。

※学生の作成してくれたファイルをそのまま公開しております。ところどころ誤った記述もあるため、内容については保証いたしかねます。ご注意ください。
(2019 年度以降、少しずつ改訂していく予定です。)

2018 年 3 月 名古屋工業大学 川崎・石井研究室
<http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/tips/index.shtml>

【執筆者一覧】

・ 卒研究生

伊達 怜実、堀之内 理紗、山田 えみり、吉谷 駿、渡邊 裕介

・ M1

浅井 七海、亀岡 真祐子、近藤 航平、長谷川 毅、横井 和真、高橋 実夏子

・ M2

石亀 弘基、久野 潤也、中村 元海、林 遼治、松下 一樹、眞鍋 駿

・ D3

李 蒼昊

【分光器（モノクロメータ、ポリクロメータ）】

分光器（モノクロメータ、ポリクロメータ）について説明してください。

作成日：2018年5月9日

担当者：渡邊裕介

モノクロメータ、ポリクロメータなどの分光器は光源から放射される連続光の中から欲しい波長の光を得るために用います。

その中でもモノクロメータは、単一の波長の光を取り出すために使われ、 $K\beta$ フィルターよりも高精度で欲しい単一波長の光を取り出すことができます。

モノクロメータには結晶モノクロメータやプリズムを用いたもの、そして回折格子を用いたものがあります。その中でも代表的な結晶モノクロメータについて説明します。

結晶モノクロメータは主に X 線粉末法に用いられ、X 線源と試料の間に置く入射モノクロメータと、試料か検出器の間に置くカウンターモノクロメータの二種類があります。

下の Fig.1 ではカウンターモノクロメータ付き集中法光学系の装置を示しました。

モノクロメータの仕組みでは、ブラッグの式

$$2d \sin\theta = n\lambda$$

を使います。結晶モノクロメータは使う結晶が決まっていることから面間隔 d がわかっており、欲しい X 線の波長 λ に合わせて角度 θ を変えることで目的の波長を得ることができます。

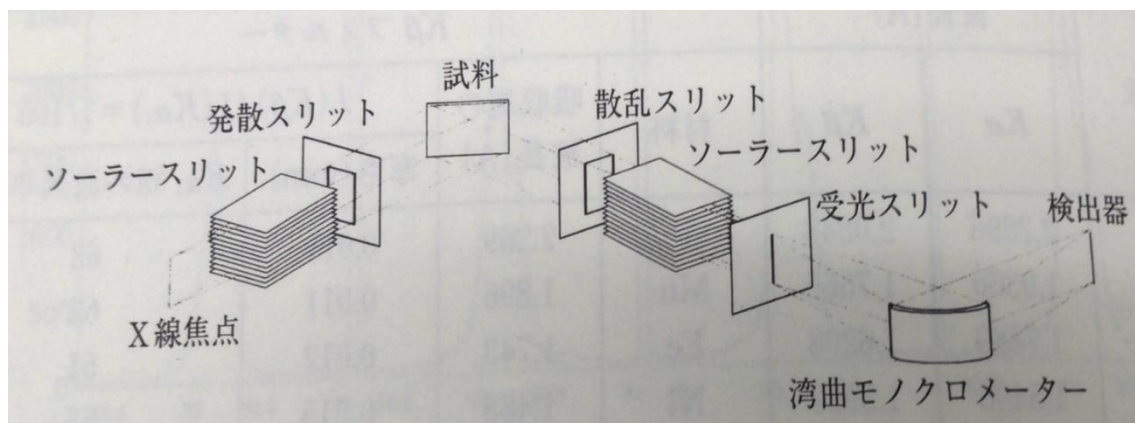


Fig.1 カウンターモノクロメータ付き集中法光学系の装置図

これに対してポリクロメータは複数の波長の光を検出することができます。ポリクロメータは円周（ローランド円）上に円と同じ曲面の凹面回折格子をおき、これと反対側の円周上の各波長に相当する位置に置かれた出口スリット上に焦点を結び、検出器で検出するという仕組みです。また、480 nm 以上の長波長は測定できないので、アルカリ元素なども同時定量する場合は第二の分光器を設置します。モノクロメータとの違いは、回折格子を回転させないこと、また出口スリットがなく検出器を多数設置することで一度に複数の光を検出することができる点です。

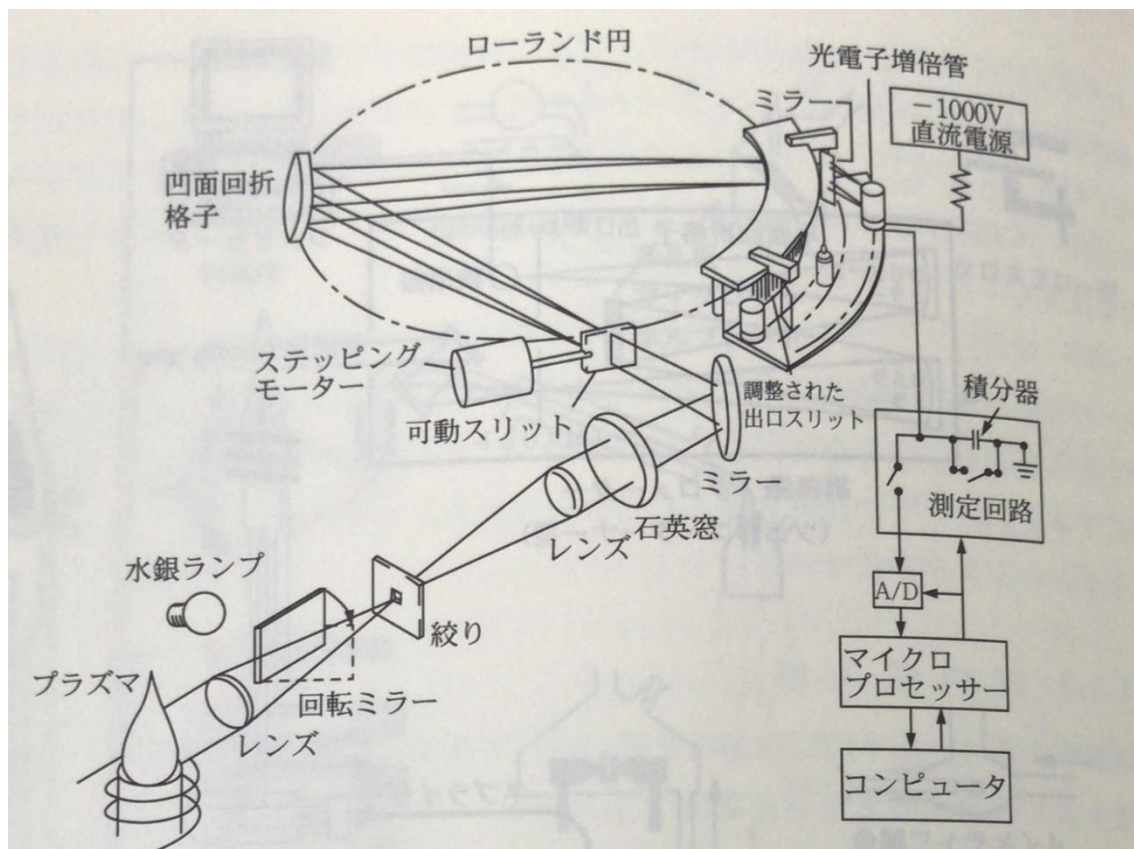


Fig.2 ポリクロメータ

[参考文献]

裳華房 「分析化学（改訂版）」

朝倉書店 「粉末 X 線解析の実際—リートベルト法入門—」