



Title	X線マイクロアナライザーを用いた定量分析に関する基礎的研究
Author(s)	源内, 規夫
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30210
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	げん 源	ない 内	のり 規	お 夫
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2 2 4 3	号	
学位授与の日付	昭和46年3月25日			
学位授与の要件	工学研究科応用物理学専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	X線マイクロアナライザーを用いた定量分析に関する基礎的研究			
論文審査委員	(主査) 教授	鈴木 達朗		
	(副査) 教授	三谷 裕康	教授	藤田 広志
	教授	山田 朝治	教授	藤田 茂
			教授	岡本 平
			教授	西田 俊夫

論文内容の要旨

本論文はX線マイクロアナライザー（以下XMAと略する）による定量分析に関して、特に傾斜試料の定量分析を主眼として研究を行なった結果をまとめたもので、本文は5章よりなる。

緒論においては、XMAによる定量分析に関して従来行なわれてきた研究のあらましを述べ、傾斜試料に関する研究がほとんどなされていない現状に注目して、その場合の定量分析法を確立する必要性を指摘し、傾斜試料回転法と云う新しい方法を利用することを提案し、その特徴、意義を述べている。また同時にXMAによる結晶解析の研究に用いられるコッセル法をとり上げ、それと定量分析との関連にふれている。

第1章においては、定量分析法の基礎として原子番号補正、吸収補正、蛍光補正について詳述し、傾斜試料の定量分析に対しては、これらの補正法が、そのまゝ適用できないことを指摘し、問題点を提出している。また結晶解析の基礎としてコッセル像の生成原理、格子定数測定法について述べ、これを定量分析に応用する可能性を示唆し、その有用性を検討している。

第2章においてはコッセル法の応用として、Zn粗大結晶、Al微細結晶の塑性変形における結晶格子の乱れを観察した結果につき、考察し、つぎに定量分析への応用として背面コッセル像を得るための実験条件につき検討し、装置を改良すれば格子定数の測定が可能な良好なコッセル像が得られることを示している。たゞし定量分析に適用するまでにはいたっていない。

第3章においては傾斜試料回転法を定量分析に応用するために、その精度を検討した結果とCu, Al, Auなどの純金属について得られた一連の実験結果が述べられている。これらの結果はこの方法により求められた吸収補正曲線をそのまま傾斜試料の吸収補正に用いることが可能であることを示している。

第4章はこの方法をCu-Au合金、Fe系合金の定量分析に応用した結果をまとめたものであり、その際にこの方法で求められたX線発生関数を用いてX線の間接励起の計算式を導き蛍光補正を行ない原子番号補正は傾斜試料という特殊性を考慮してArchard-Mulvey法を採用している。結果は従来垂

直入射の場合に行なわれてきた方法と比較して精度的にこれに匹敵していることが示されている。

第5章は上述の方法で求められた吸収補正曲線を、理論値と比較するためにモンテカルロ計算を行なった結果をまとめたもので、従来あまりなされていない合金のモンテカルロ計算を2, 3の仮定を、おいて実行している。結果はかなりよい一致をみている。

総括は本論文の研究結果をまとめたものである。

論文の審査結果の要旨

X線マイクロアナライザー (XMA) による定量分析においては、分析精度を良くするためには原子番号効果、吸収効果、蛍光励起効果に対する補正の精度をあげることが必要で、従来は主に垂直入射に対して研究されてきた。一方走査型電子顕微鏡においては、試料を傾斜させる方が有利であり、これとXMAとを組合せた装置の必要性から考えて、傾斜試料に対する定量補正法を確立することが重要になった。本論文はこれを主目的とした一連の実験および計算の結果をまとめたものであり、傾斜試料回転法を導入して吸収補正を行ない、同時にこの方法により得られた結果を用いて蛍光補正を行なう計算式を導いている。原子番号補正はArchard-Mulvey法による方法を用いている。これらを二元合金の定量分析に適用した結果は化学分析値とかなりよい一致を得ている。一方、モンテカルロ法を合金試料に対して試み、上記の方法により得られた実験結果と比較検討し良好な一致が得られている。このことは理論的に補正計算を行なう可能性を示しているものといえる。

以上の研究結果は、従来困難とされていたXMAによる定量分析に大きな貢献をなしたものと信じられる。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。