Osaka University Knowledge Archive

Title	EPMA試料内の電子のふるまいとX線の発生に関する研究
Author(s)	村田, 顕二
Citation	大阪大学, 1967, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/1556
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【17】

氏名・(本籍)	村田顕二（むらたけんじ）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 1203 号
学位授与の日付	昭和42年3月28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	**EPMA 試料内の電子のふるまいとX線の発生に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 篠田 軍治 (副査) 教授 城 憲三　教授 吉永 弘　教授 藤田 茂 教授 鈴木 達朗　教授 千田 香苗　教授 杉山 博 教授 庄司 一郎　教授 吉岡 勝哉　教授 竹内 竜一 教授 菅田 栄治

論文内容の要旨

本論文は6章からなっている。第1章は緒言で資料中の電子のふるまいとX線発生強度はエレクトロン・プローブ・マイクロアナライザー（以下 EPMA と略称する）では重要であるがまだ研究が少ないことを述べている。

第2章は試料面照射電子のふるまいに関するもので従来の研究を概観している。

第3章は試料面照射電子のふるまいに関するモンテカルロ計算結果を述べたものである。電子の試料内部におけるふるまいは transport equation で表わされるが，背面散乱を含むような境界条件の下で解析的に解くことは困難であるから，モンテカルロ法を試みた。EPMA を対象とするこの方法による研究は従来もあったが散乱角度の確率分布に実験データに基づいた値を用いている。著者はまず確率分布をきめるために Lewis の理論から得られる値を採用し，その適用性を検討し，screening parameter の値を決定した。つぎにこの値を使って銅，アルミニウムについて計算を行ない，背面散乱電子の最大侵入深さが depth of complete diffusion と一致するものが多いこと，吸収電子ではこの深さを最大侵入深さとするものが最も多いことなどの結果を得ている。

第4章はX線発生函数について述べたものである。これは深さ方向におけるX線発生の分布を意味するものであるが，この方面の結果の中で信頼できるものは Castaing らの一つの加速電圧に対する結果のみであった。著者は加速電圧を変えて Castaing らのトレーサー法の実験を行なったほかに，モンテカルロ法，特性X線の角度分布解析法の三つを併用して銅について研究し互によく一致した満足すべき結果を得た。つぎにアルミニウムについても同様な研究を行なって，その発生函数を決定した。これらの結果から表面附近から発生するX線には背面散乱電子の寄与が大きいことを指摘している。

第5章は上記の結果の EPMA への応用について述べたものである。第4章の結果から定量分析に

おける吸収補正を与える f(X) 函数を求め，これを使って鉄—ニッケル合金の定量分析を行ない満足すべき結果を得た。また，モンテカルロ計算の結果と志水，篠田の得たX線源の横方向への広がりとからX線源の形状を決定し，EPMAにおいてはX線法よりも試料電流法の方が分解能がよいことを指摘している。

第6章は総括である。

論文の審査結果の要旨

著者は試料の深さ方向における電子のふるまいについての従来得られていた理論と実験結果とを検討し，その結果に基づいてモンテカルロ計算を行ない電子の背面散乱と試料による吸収がどのような深さで，どの程度起こるかを明らかにし，この結果から，さらに銅およびアルミニウムのX線発生函数を求めた。この結果は別に求められたトレーサー法および著者によって始めて試みられた特性X線の角度分布解析法による結果とよく一致した。つぎにこれらの函数を定量補正に応用して満足すべき結果を得，X線源の形状を決定し，試料電流法が分解能において優れていることを明らかにした。

これらの結果は EPMA を使う上において要望されていたものであって，工学および工業に大きな貢献をするものである。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。