



Title	LATTICE DEFECTS IN METALS AND ALLOYS IRRADIATED IN HIGH VOLTAGE ELECTRON MICROSCOPE
Author(s)	吉田, 直亮
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/332
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	吉田 真亮
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 2807 号
学位授与の日付	昭和48年3月24日
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	高電圧電子顕微鏡により電子照射された金属及び 合金中の格子欠陥
論文審査委員	(主査) 教授 藤田 英一 (副査) 教授 成田信一郎 教授 長谷田泰一郎 助教授 桐谷 道雄

論文内容の要旨

本研究は種々の金属及び合金 (Au、Fe、Al、Al-Zn alloy) を高電圧電子顕微鏡中で電子照射した際形成される点欠陥の集合、蓄積過程を調べることにより点欠陥の動きに関する基礎的な性質を明らかにしようとしたものである。金の場合、室温において電子照射すると、まず格子間原子の集合体である転位ループが発生、成長し、さらに照射を続けるとそれらは縮少し始め新たに原子空孔の集合体が現われる。

このような現象を照射により導入された点欠陥の集合過程として、反応速度論を応用したモデル解析を行い実験結果と比較検討した。その結果、格子間原子の室温での移動度は $10^{10} \text{ jumps/sec}$ であり、従来から議論の的であったいわゆる stage III は原子空孔の移動によるものであることが明らかになった。

論文の審査結果の要旨

昭和46年度に大阪大学に設置された 3 MV 超高圧電子顕微鏡を利用した研究の最初の成果が本論文となっている。

この電子顕微鏡内で Au、Fe、Al、Al-Zn 等の金属および合金に電子線を照射して、格子欠陥を発生させそのまま格子欠陥の挙動を観察し続けて、数多く新らしい事実を見出している。重要な発見としては、Auにおける一連の実験により格子間原子の集合体、原子空孔の集合体の発生、成長消滅等を明白に区分追跡し、格子欠陥の分野における未解決の大きな混乱に対して、はじめて明確な立場から主張をなし、いわゆる one interstitial model に疑いない強力な支持を与えた。これについては、反応速度論の立場から独自の方程式をつくり、コンピューター解析により、実験事実をよく説明する

結果を得ている。この他に上記金属・合金における照射・観察・実験があり、新発見のみならず今迄のこの種の実験における多くの誤りを証明する結果が得られ、格子欠陥の研究、超高圧電子顕微鏡の利用に関して大きな貢献をしたものと認められる。