

Title	強磁性遷移金属合金における局所環境効果の有効媒質理論
Author(s)	浜田, 典昭
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/32095">https://hdl.handle.net/11094/32095</a>
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、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名・(本籍)	浜 田 典 昭
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	第 4 2 1 5 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 3 月 25 日
学位授与の要件	理学研究科 物理学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	強磁性遷移金属合金における局所環境効果の有効媒質理論
論文審査委員	(主査) 教授 金森順次郎 (副査) 教授 国富 信彦 教授 伊達 宗行 助教授 三輪 浩 教授 吉森 昭夫

### 論 文 内 容 の 要 旨

置換型不規則合金の電子構造に及ぼす局所環境の効果を取扱うため、有効媒質を用いた理論を發展させる。局所環境効果として最隣接殻の原子組成の違いによる影響を扱い、また同時に原子短距離秩序を考慮する。簡単な強結合軌道モデルを用いて、有効媒質の中に中心原子とその最隣接原子すべてから成る原子団を考え、中心原子の種類・最隣接殻の組成・合金の組成・原子短距離秩序を与えて、中心原子の電子状態密度を、純粋金属の情報を用いて計算する方法を与える。純粋金属に対してモデル状態密度を導入するが、これがある緩い制限を満たせば理論の中にうまく組入れることができることを示す。有効媒質は自己無撞着的に決定され、その方法として二つのものが詳しく調べられる。一つは原子団の境界原子に対して条件を課するもので、広いパラメータ領域で良い結果を与える。他の一つは原子団の中心原子に対して条件を課すもので、応々（以前から指適されていると同種の）物理的でない解を与える。したがって応用に際しては前者の方法を用いる。

電子-電子相互作用は原子内でのみ働くと仮定し、ハートレー=フォック近似の範囲内で扱う。この時中心原子のエネルギー準位は環境毎に違っている。また境界原子それ自身の環境について適当な条件付平均を取ることによってハートレー=フォックの条件を本質的に最隣接殻に拡張し、境界原子のエネルギー準位の環境による分布を近似的に考慮する。理論は強磁性遷移金属合金 (fcc Ni-Fe, bcc Fe-Ni・Fe-Co・Fe-V) に応用され、磁気モーメント及び帯磁率が実験との比較において、局所環境効果の面から詳しく検討される。原子短距離秩序の効果のいくつかを、fcc Ni-Feとbcc Fe-Vの例によって明らかにする。

もっと一般のモデルへの、また長距離秩序をもった系への理論の拡張を行う。

## 論文の審査結果の要旨

浜田君の論文は、合金中の一つの原子の電子状態がその周囲の原子の組成に強く依存することを考慮した合金の電子状態の理論の建設と、強磁性遷移金属合金への具体的応用との二つの部分からなりたっている。第1の部分においては、周囲の原子の影響を最近接原子から生じるものと、より遠くの原子から生じるものに分け、後者については平均濃度だけで決定されるものとする。前者については種々の組成を個別に考慮し、平均値の計算にさいしては各組成の寄与をその出現確率に応じて取入れる。このような立場からの理論としては、MiwaおよびBrouers, Ducastelle, Gautier, Van der Restによって与えられたものがあるが、浜田君はこれ等の理論の不十分な点を指摘し、Butlerによって提唱されたboundary site近似を導入することでその欠点が是正されることを示し、また最近接原子の電子状態の組成依存性をも矛盾なく取入れる新しい方法を考案した。また第2の部分においては、上記の一般理論をFe-Ni, Fe-V合金等に適用し、強磁性合金での原子の電子状態とくに磁気モーメント等の環境依存性をはじめ具体的に計算した。現在までに知られているいくつかの実験結果について浜田君の計算は合理的な説明を与えるものであることも明かにされた。

上記のように浜田君の論文は、遷移金属合金の電子状態について従来よりも一歩進んだ理論的取扱いを発展させたもので、金属物理および磁性体の物理に大きい貢献をしたものと考えられる。結論として理学博士の学位論文として十分な価値をもつものと判定する。