



Title	18種非遷移金属の超電導定数と圧力効果の計算
Author(s)	垣谷, 俊昭
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30167
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

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	垣 谷 俊 昭
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2003 号
学位授与の日付	昭和 45 年 3 月 30 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	18種非遷移金属の超電導定数と圧力効果の計算
論文審査委員	(主査) 教授 永宮 健夫 (副査) 教授 中村 伝 教授 川井 直人

論 文 内 容 の 要 旨

エリヤシュベルグのギャップ方程式を解くことによって、超電導の転移温度をきめる公式を導いた。その公式では、電子一格子相互作用のための再規格化の効果が考慮されている。われわれの得た公式は半現象論的に得られたマクミランの公式と大変類似している。われわれの公式を用いて、18種類の非遷移金属の超電導転移温度といくつかの超電導定数を計算した。超電導定数の数値を求める場合に、電子一格子相互作用におけるウムクラップ過程を注意深く取り入れた。転移温度についてわれわれの計算した値は Zn, Cd, β -Hg, In, Sn(w), Al, Pb において実験値とよく一致した。またアルカリ金属の中では Li が、アルカリ土類金属の中では Be と Mg が超電導になることがわかった。われわれは次に超電導になるための条件について議論をした。われわれの転移温度の公式を圧力で微分することによって、転移温度と臨界磁場に対する圧力効果を計算し、実験値とよい一致を見た。その結果、超電導の圧力効果にはフォノンの周波数の圧力変化が主に効いていることがわかった。最後に圧力が大変高い場合の超電導性について議論した。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

この論文は 2 つの部分から成り立っている。

最初の部分では、18種類の非遷移金属について、それらに超伝導状態が出現するか否か、出現する場合にはその臨界温度はいくらかを論じ、測定結果とくらべて極めてよい一致をえている。Eliashberg の方程式を基礎にとって、簡単化の仮定を設けてこれを解くのであるが、その際、従来一般的には考察されていなかった Umklapp-process をとり入れたり、pseudo-potential に工夫をこらすなど、主要な要素を残すような種々の配慮がなされており、独創性豊かである。あ

との部分では圧力による臨界温度の変化が論じられ、実験結果がかなりよく説明されている。圧力によって格子振動数が変ることが主原因であると示されている。