



Title	アルカリ・ハライド結晶中の四重極相互作用している核の核磁気二重共鳴
Author(s)	多木, 敏彦
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31364
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	多 木 敏 彦
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 2 8 2 号
学位授与の日付	昭 和 50 年 3 月 6 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	アルカリ・ハライド結晶中の四重極相互作用している 核の核磁気二重共鳴
論文審査委員	(主査) 教 授 伊 藤 順 吉 (副査) 教 授 中 村 伝 教 授 藤 田 英 一 数 授 長 谷 田 泰 一 郎 教 授 久 米 昭 一

論 文 内 容 の 要 旨

不純物として、ハライド・イオンを含むアルカリ・ハライド単結晶中の不純物近傍の Na 核について核磁気二重共鳴を行い、その核の位置における電場勾配を決定した。

不純物近傍における位置において、一次の四重極効果によるサテライト・シグナルを検出し、その角度変化のスペクトルから信号の属するイオン位置および四重極結合定数を求める。

Na 核の四重極モーメント $Q = 0.1 \times 10^{-24} \text{cm}^2$ とすると、四重極結合定数より (0,0,1) と (1,1,1) 位置の電場勾配を求める。本研究では NaCl-Br, NaCl-I, NaI-Cl と NaBr-Cl 中の (0,0,1) と (1,1,1) の位置における電場勾配を決定した。

電場勾配の理論値を求めるために、不純物近傍のすべてのイオンの動径方向の変位による双極子モーメントと、分極により誘起された双極子モーメントとによる電場勾配への寄与と、最近接イオンとの電子波動関数の重なりによる電荷分布が立方対称性からずれることによる電場勾配への寄与を考慮して計算する。

これらの計算値と実験値とを比較すると、よく一致している。その結果、電場勾配を求める際の上のモデルが適当であることが判明した。

核磁気二重共鳴の効率の測定を行うことにより、濃度依存性および高周波磁場の強度依存性に関する知見を得た。

更に、高磁場が加わっている時に核四重極相互作用している核の核磁気二重共鳴のプロセスについても理論的な解析を行った。

論文の審査結果の要旨

一つのアルカリ・ハライド結晶に不純物として、他種類のハロゲンイオンを加えると、そのイオンのまわりに結晶の歪を生じ、核の位置に電場勾配が出来る。

多木君は、Na の核二重共鳴を利用してこの電場勾配を不純物の最近接点およびその次の近接点において測定に成功した。この種の実験を NaCl-Br, NaCl-I, NaBr-Cl, NaI-Cl のすべてについて行い、系統的变化を測定した。一方、これらの結晶中の歪およびそれによる電場勾配は、ある仮定の下で理論的に計算することが出来る。多木君は、この計算を上すべての場合について行い、実験と比較することによって歪および電場勾配についての興味ある知見を得ている。

本研究は、二重共鳴という新しい測定技術を用いてアルカリ・ハライドの物性に基礎的な貢献をもたらしたものとして、学位論文として価値あるものと認められる。