Osaka University Knowledge Archive

Title	NaClO3単結晶のCl35核磁気共鳴
Author(s)	河盛, 阿佐子
Citation	大阪大学, 1962, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28369
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【9】

氏　名・(本籍)	河盛阿佐子（かわもり あさこ）
学位の種類	理　学　博　士
学位記番号	第　265　号
学位授与の日付	昭和37月3月26日
学位授与の要件	理学研究科　物性学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**$NaClO_3$ 単結晶の Cl^{35} 核磁気共鳴**
論文審査委員	(主　査) 教　授　伊藤　順吉 (副　査) 教　授　渡辺得之助　教　授　永宮　健夫 教　授　堀江　忠男

論文内容の要旨

$NaClO_3$ の単結晶に外部磁場をかけた場合の Cl^{35} の nuclear spin lattice relaxation について通常の saturationの方法とdouble resonanceの方法によって研究した。百から数千エルステッドまで，T_1の磁場強度への依存性はなく，また角度依存性の測定から△m＝1による relaxation が△m＝2によるよりも大きい事が明らかになった。測定結果を Bayer とChang のquadrupole relaxationの両理論（分子の廻転振動または格子振動）で比較検討したところ，常温では励起振動状態の寿命に適当な値を仮定する事により，前者の理論による T_1の計算に一致する。

double resonance の方法によりnuclear Overhauser 効果，即ち，enhanced absorption と induced emission を観測したが，inhomogeneous broadening を考慮すれば，エネルギー準位の population の rate equation を解いて期待される結果に一致する。

この結晶のCl^{35} の Chemical shift を electric quadrupole interaction の主軸に並行または垂直に外部磁場をかけて測定し，約10%の異方性を観測した。この異方性と shift の絶対値は second order paramagnetic shiftの計算により確かめられた。

論文の審査結果の要旨

本論文は塩素酸ソーダの塩素核の核磁気共鳴の研究である。この結晶の塩素核の共鳴の研究はこれまでも数多く行なわれている。しかし，核スピンの緩和機構について未解決のところが多い。即ち，核四重極共鳴周波数の温度変化についての櫛田の研究によると，塩素酸イオンの回転振動がその原因と考えられるに反して，スピン格子緩和の温度変化および超音波飽和の研究からはデバイ流の格子振動が主なる原因であるようである。この点を追及したのが本論文の一つの目的である。もう一つの目的は四重極相互作用によって大きく分れた共鳴線の飽和によって核磁気共鳴に相当する共鳴線の誘導輻射，あるいは吸収の増大，

すなわち核オーバーハウザー効果を研究することである。

単結晶における等価な核による三種の共鳴の飽和を測定することによって磁気量子数mに対して△m=±1および△m=±2の転移確率を独立に定め，これをもとにして緩和機構を解析している。その結論として，他のいろいろの研究と両立するような緩和の成因は，塩素酸イオンの回転振動とデバイ流の格子振動が結合したような運動を考えねばならぬことがわかった。また，第二の目的である核オーバーハウザー効果も計算通りにおこっていることを実験によって示した。このような研究は本論文が最初のものである。

最後に，核四重極相互作用の大きい核についての化学シフトを測定した。これも固体に関しては本研究が最初のものである。この結晶では大きい軸対称の四重極エネルギーをもつにかかわらず，化学シフトは値は大きいが大体球対称性をもつことがわかった。これを sp^3 混成軌道を仮定して計算し，そのモデルでよく解釈されることを示している。

以上のごとく本論文は四重極相互作用の大きい核の緩和機構，化学シフトなどに新しい知見を得ると共に，始めてこのような場合の核オーバーハウザー効果を実験したものであって，この方面の研究の発展に相当の寄与を行なったものと考えられる。よって河盛君の論文は理学博士の論文として十分の価値あるものと認められる。