

氏名(本籍)	やま だ ひとし 山 田 整 (千葉県)
学位の種類	博 士 (工 学)
学位記番号	博 甲 第 1,521 号
学位授与年月日	平成 8 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	工 学 研 究 科
学位論文題目	NMR における四重極相互作用を利用した新しい計測法の開発
主 査	筑波大学教授 理学博士 田 崎 明
副 査	筑波大学教授 工学博士 井 上 多 門
副 査	筑波大学教授 理学博士 中 塚 宏 樹
副 査	北海道大学助教授 理学博士 恵良田 知 樹
副 査	筑波大学助教授 工学博士 喜 多 英 治

## 論 文 の 要 旨

本研究では、生体細胞や固体イオニクスの中の核スピン $3/2$ 核の横緩和を2重指数関数で正確に解析することを試みた。すなわち実験系のコヒーレンス経路を制御して従来では得られない緩和信号を得ることを目的とした。

これに関連する研究は2量子遷移フィルターを用いたものが現在の主流であるが、本研究では、四重極核の密度行列やレッドフィールド行列などに細かな検討を加えることで、二つの異なる測定法を発見するに至った。第一の方法は、第3ランクを含む緩和関数を求める方法で、基本的には2量子遷移フィルターと同様な結果が簡単に得られるものである。本方法の方がフィルター系列の組み立ても容易でありコヒーレンス経路の束縛が少ないためにより広い応用範囲が考えられる。実際にアルブミン中のNaイオンの運動に関しては、2量子フィルター法で得られた結果と同一のものがこの方法で得られその有効性が証明された。

第二の方法は、核スピンが $3/2$ の核のNMR緩和においてサテライト遷移と中心遷移を分離独立して観測するものである。この手法で四重極相互作用が異方的な場合と等方的な場合との議論を明確に行うことができるようになった。

## 審 査 の 要 旨

本論文および公表論文からも明らかなように、この研究は相当の量の実験に裏付けされている。また実験は超伝導固体高分解能NMRの装置を用いたレベルの高いものといえる。また、結果の解釈の段階で新しい理論を展開するほどの検討を加え、そこから更に新しい測定法を編み出した点は特に評価できる。望むらくは、この方法を用いて実際の生体材料や有機化学材料に適用した結果を出すまでになって欲しかった。これら研究の展開は今後待つことにする。開発した方法の解説、実験方法などの記述に後継者への配慮が感じられるし、結果の記述、図面、写真も合理的で論文の体裁も整っているといえる。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。