

Title	時間分解フーリエ変換赤外分光法とその強誘電性液晶の再配向過程の研究への応用
Author(s)	増谷, 浩二
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39359
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/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	増 谷 浩 二
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 5 0 2 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 6 年 6 月 3 0 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	時 間 分 解 フ ー リ エ 変 換 赤 外 分 光 法 と そ の 強 誘 電 性 液 晶 の 再 配 向 過 程 の 研 究 へ の 応 用
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 河 田 聡 教 授 樹 下 行 三 教 授 増 原 宏 教 授 中 島 信 一 教 授 興 地 斐 男

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、ローパスフィルタのもつディスクリートな信号をアナログ信号に変換する作用を用いた非同期式時間分解フーリエ変換分光法に関する研究、およびこの時間分解測定法を応用した、電場再配向過程における強誘電性液晶の分子挙動の分析に関する研究についてまとめたものである。

序論では、本研究の背景、目的、およびその内容についての概略を述べている。

第1章では、フーリエ変換分光法の原理と時間分解測定の原理を説明し、フーリエ変換分光法で時間分解測定するときの問題点を明らかにするとともに、従来の時間分解測定法を紹介し、これらの方式の問題点を示している。

第2章では、一定間隔の時間で発生する動的現象を連続走査型フーリエ変換分光装置で測定する非同期式時間分解測定法の原理を明らかにするとともに、実験による性能の検証結果、性能を決める要因についての分析結果を述べている。

第3章では、各種測定システムへの拡張性についてその一部を紹介するとともに、他の方法との比較により、本方式の特徴を明らかにしている。

第4章では、非同期式時間分解測定法の性能の検証と実試料での測定法の有効性の確認を目的として、電場再配向過程における強誘電性液晶の分子挙動の分析に応用し、本方式が実試料に対し有効な測定法であることを実証している。

第5章では、第4章での解析結果に対する傍証と情報の補填を目的として、偏光赤外測定により外部静電場下における液晶分子配向状態を分析した結果を述べている。

総括では、本研究で得られた成果をまとめている。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

フーリエ変換赤外分光法は、物質の分子構造や配向状態を知るための分析手法として広く利用されている。しかし、これまで、その動的現象の計測への応用は、あまり見られていない。本論文は、繰り返しのある高速現象を非同期であ

りながら時間分解することのできるフーリエ変換赤外分光法と、それを用いた強誘電性液晶の再配向過程の解析への応用に関する研究を行ったもので、その主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 連続走査型フーリエ変換分光装置に、互いに非同期な2つのサンプリング機構とフィルタリング機構を加えることにより、時間分解フーリエ変換分光法が可能となることを解明し、その具体的手法を提案している。
- (2) 提案した手法に基づく装置を試作し、検証実験により、サブマイクロ秒以下の分解能で時間分解赤外スペクトルが得られることを確認している。
- (3) 考案した原理の拡張として、パルス光源に対する過渡応答スペクトル測定やマルチチャンネル計測法との組み合わせについて、検討している。
- (4) 試作したフーリエ変換赤外分光装置を用いて、電場再配向過程における強誘電性液晶の時間分解測定を行い、本方式が時間分解分光測定に対して有効な手法であることを実証している。また、その測定結果を分析することにより、液晶を構成する分子の挙動を解明している。
- (5) 外部静電場下における強誘電性液晶の分子配向状態を、偏光赤外分光測定結果から分析し、強誘電性液晶分子がその長軸の回りを束縛回転していることを解明している。

以上のように、本論文はフーリエ変換赤外分光法において、動的現象を時間分解スペクトル測定する手法を確立させ、また、それを用いて強誘電性液晶の電場再配向過程の解析などを行っており、応用物理学、特に物理計測学の発展に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。