



|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 遠赤外分光機器の研究                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Author(s)    | 岩橋, 勲                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Citation     | 大阪大学, 1975, 博士論文                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Version Type |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/31325">https://hdl.handle.net/11094/31325</a>                                                                                                                                                                                                 |
| 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">＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"&gt;https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> >大阪大学の博士論文について <a>&lt;/a&gt;</a> 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) | 岩 <sup>いわ</sup> 橋 <sup>はし</sup> 勲 <sup>いさお</sup>          |
| 学位の種類   | 工 学 博 士                                                   |
| 学位記番号   | 第 3 3 9 3 号                                               |
| 学位授与の日付 | 昭 和 50 年 3 月 25 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  | 遠赤外分光機器の研究                                                |
| 論文審査委員  | (主査)<br>教 授 吉 永 弘<br>(副査)<br>教 授 鈴木 達朗 教 授 藤田 茂 教 授 三石 明善 |

## 論 文 内 容 の 要 旨

高性能で、操作の簡便な分散形遠赤外分光装置を開発することを目的とする研究である。

遠赤外領域では、波長が長くなるほど光源エネルギーが微弱となり、充分な S/N で測定が行い難い。従って、分光装置の開発に際してはできるだけエネルギー効率を高めるために光学要素の検討が必要となる。光源としてはグローバと対比して種々の高圧水銀灯のエネルギーを検討した結果、およそ  $85\mu\text{m}$  を境にして短波長側にはグローバが、長波長側には管壁厚さ 0.7 mm の高圧水銀灯がエネルギー的に最も有利であることが確認できた。

回折格子による不要高次回折光の除去は、種々のフィルタにより行われるが、所要光のスペクトル純度を上げるためには数種のフィルタを使用せねばならず、一方多くのフィルタを用いることはどうしても所要光のエネルギー低下をきたす。このフィルタ方式が分光装置の性能を左右するので、この相反する要求を解決するための有効なフィルタ方式の研究がなされた。これは迷光の測定とフィルタ方式の改善のくり返しによって最適条件を見出すものである。遠赤外領域の迷光の判別法は種々あるが、測定が容易で、迷光量の表示も比較的容易なアルカリハライドの結晶の透過率を測定する方法、回折格子代入法および飽和吸収線を有する既知試料を測定する方法などが実際の測定に用いられた。レストストラーレン入射面直交方式は通常的方式に比してかなり有効であることが確認されたが、湿度に弱い結晶が多いので空調室を必要とするなどの難点があり、後に透過フィルタと粗面反射鏡のみで  $400\sim 30\text{cm}^{-1}$  領域をカバーするのに成功した。

検知器としては、ゴーレイ検知器が広く用いられているが、さらに高性能を得るために極低温 Ge ボロメータを改良し、ゴーレイ検知器との性能比較を行なった。およそ  $30\text{cm}^{-1}$  で極低温ボロメータの

方が約1桁高度感であることがわかり、ゴーレイ検知器では分離できなかった $260\mu\text{m}$ 近辺の水蒸気の吸収スペクトルの分離が得られるようになった。

複光束光学的零位方式はエネルギー利用度の点でもっともすぐれた方式の一つであるが、高温または低温試料測定時に測光誤差をとまなう難点がある。この難点を解決するために光束複断続方式を採用し、その効果を確認した。

これらの研究の成果として、物性研究用の広波長域単光束分光装置および分子構造研究用の全自動複光束分光装置を完成することができ、分解 $0.5\text{cm}^{-1}$ 透過率再現性1%，波数精度 $\pm 0.5\text{cm}^{-1}$ の性能が得られた。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、高性能で、操作の簡便な分散型遠赤外分光装置を開発した結果を纏めたものである。

まず、遠赤外域の光源として高圧水銀灯の研究を行い、最適の高圧水銀灯の規格を見出している。次に回折格子の不要の高次光を除去するための種々のフィルターを検討し、また迷光を測定する種々の方法を比較し、適当なフィルターの組合せにより迷光の最も少い純度の高いスペクトルを得ている。

検知器として低温ボロメーターの研究を行い、従来のゴーレイ検知器より一桁高い感度を得ている。

また複光束光学的零位方式の問題点である高温または低温試料測定時における測定誤差を、光束複断続方式によって解決している。

これらの研究により、物性研究用の遠赤外全域用単光束分光装置および分子構造研究等に適した全自動複光束分光装置を完成し、遠赤外域の分光測定に対して理学的研究は勿論工業的研究にも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。