OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	ラマン散乱による固体の格子振動に関する研究
Author(s)	福本, 隼明
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31159
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

【36】

氏名・(本籍)	福本隼明
学位の種類	工学博士
学位記番号	第3361号
学位授与の日付	昭和50年3月25日
学位授与の要件	工学研究科応用物理学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**ラマン散乱による固体の格子振動に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 三石 明善 (副査) 教授 吉永 弘 教授 川辺 和夫 教授 石黒 政一

論文内容の要旨

本論文は，レーザーの出現により再び大きな脚光を浴びてきたラマン散乱分光の研究のために，自作及び市販の構成要素を組合せて，固体測定用のラマン分光装置を組立て，若干の特色ある固体の格子振動によるラマンスペクトルを測定した結果をまとめたものである。本文は6章から成っている。

第1章では，1次のラマン散乱に関与する固体の格子振動と，そのラマン散乱過程の理論を要約した。

第2章では，本研究で用いたラマン分光装置及び実験方法について述べた。特に，自作のYAGレーザーの基本波と第2高調波をラマン分光の励起光源に用いた場合の特徴及び性能を，一般に励起光源としてよく用いられている，*He-Ne*レーザーや*Ar*レーザーの場合と比較検討した。

第3章では，CuClに見られる特異な格子振動のラマンスペクトルの温度依存性を明らかにする為に，銅ハライド系列のラマンスペクトルの温度依存性を測定し，理論的解析を行った。

第4章では，常温で斜方晶の相を持つペロブスカイト型強誘電体$KNbO_3$の格子振動のモード帰属を行うと共に，ポラリトンの測定及びその解析を行った。

第5章では，*ZnSe-ZnTe*及び*MgTe-CdTe*系混晶のラマン散乱測定を行い，前者が融合型で，後者が自己主張型の振舞を示すことを明らかにすると共に，単独では不安定な*MgTe*の光学的性質を外挿から求めた。

第6章では，混晶の共鳴ラマン散乱効果を調べ，共鳴領域における格子振動の特異な振舞を見出した結果を述べた。

論文の審査結果の要旨

本論文は，固体のラマン散乱分光の研究のために，自作及び市販の構成要素を組合せてラマン分光装置を組立て，有用な誘電体の銅ハライドと$KNbO_3$ならびに若干のⅡ－Ⅵ化合物系混晶のフォノンラマン散乱を，測定した結果についてまとめたもので，得られた成果は次のようなものである。

まず，YAG：Nd^{3+}レーザーの基本波と第二高調波の出力の安定化の要因について検討し，第二高調波については，*He-Ne* レーザーと同程度の出力安定化を達成して，ラマン分光の励起光源として用い得ることを示した。

ついで銅ハライドのラマン散乱を広い温度範囲で測定し，ラマン線のシフトと幅の温度依存性を理論的に解明した。特にCuClの TO モードの低エネルギー側に見られる特異なスペクトルと，その温度変化を混成モードのモデルでうまく説明した。

常温で斜方相を示す強誘電体の$KNbO_3$のラマンスペクトルを測定し，格子振動モードの同定を行なうと共に，ポラリトンの測定を行なって斜方相のポラリトンの理論と比較し誘電率などの有用なデータを得た。

他に若干のⅡ－Ⅵ族混晶についてラマン散乱を測定し，その格子振動モードの振舞を明らかにすると共に，自己主張型の混晶では，共鳴領域で，構成化合物の LO モードの高次のモードが観測され，二次の LO モードでは，二倍の高調波モードより混合モードの方が著しく強く現われるという興味ある事実を見出した。

以上のように，本論文はラマン散乱分光測光の分野に寄与すると共に，オプトエレクトロニクス材料として有用な若干の誘電体の物性の一端を解明したものである。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。