OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Resonant Brillouin Scattering in II-VI, III-V and III-VI Semiconductors
Author(s)	安達, 定雄
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2274
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	安達定雄（あだちさだお）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第4944号
学位授与の日付	昭和55年3月25日
学位授与の要件	工学研究科　電子工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	Resonant Brillouin Scattering in Ⅱ—Ⅵ, Ⅲ—Ⅴ and Ⅲ—Ⅵ Semiconductors
論文審査委員	(主査) 教授 中井 順吉 (副査) 教授 塙 輝雄　教授 裏 克己　教授 中村 勝吾 教授 犬石 嘉雄

論文内容の要旨

本論文は，Ⅱ—Ⅵ族，Ⅲ—Ⅴ族およびⅢ—Ⅵ族化合物半導体における共鳴プリルアン散乱に関する研究成果をまとめたもので本文11章よりなっている。

第1章では，半導体における共鳴光散乱に関する研究を概観し，本研究がこの分野で占める位置を明らかにするとともに，本研究の意図を述べている。

第2章では，本研究に関する予備的諸概念と共鳴光散乱に関する理論について述べている。第3章では，本研究で用いた試料の製作方法や測定装置，測定方法を詳しく述べている。

第4章では，ZnSe, ZnTe, $Zn_xCd_{1-x}Te$およびCdSでの共鳴ブリルアン散乱に関する測定結果とその解析の結果を述べている。

第5章では，誘電率の実測値を用いた準静的近似による光散乱の理論的解析方法を導入し，これと前章の測定結果とを比較することにより，この解析力法の妥当性を検討している。

第6章では，ブリルアン散乱断面積の測定結果にピエゾ複屈折理論を導入することにより各種結晶の光弾性定数の符号と絶対値を正確に決定している。

第7章では，結晶の不完全性が光散乱断面積の分散に与える影響を詳しく検討し，その結果良質の結晶では共鳴効果が顕著にみられ，これが励起電子系のダンピングが小さいことを反映した現象であることを明らかにしている。

第8章では，共鳴光散乱と温度変調などの変調分光学とが全く対応する現象であることを，理論および実験の両面から明らかにしている。

第9章では，Ⅲ—Ⅴ族半導体GaPでの共鳴ブリルアン散乱により，間接ギャップの近傍で共鳴相殺

が観測され，これが間接ギャップ共鳴機構に起因したものであることを明らかにしている。

第10章では，Ⅲ－Ⅵ族層状半導体GaSe，GaSでの共鳴ブリルアン散乱の測定から，吸収端近傍での共鳴現象を観測し，これが層状構造を反映したものであることを明らかにしている。

第11章は本研究の総括であり，得られた主な結果を列記している。

論文の審査結果の要旨

本論文は，Ⅱ－Ⅵ族，Ⅲ－Ⅴ族およびⅢ－Ⅵ族半導体における共鳴ブリルアン散乱機構の統一的な解明を目的とする一連の研究成果をまとめたものであり，その主なものを要約すると次の通りである。

(1)各種半導体についての共鳴ブリルアン散乱実験から得られた知見とその理論解析から，結晶構造，バンド構造などがブリルアン散乱の物理的機構にどのように反映するかを系統的に解明している。(2)光散乱における励起中間電子系のダンピングを反映した現象を見出し，これが結晶の不完全性に強く依存することを実験的に明らかにしている。(3)光変調・偏光素子などの素子設計において重要な因子となる光弾性定数の分散を，各種半導体について正確に決定するとともに，素子設計のための有益な指針を与えている。(4)共鳴光散乱が温度変調などの変調分光学と物理的に全く対応する現象であることを理論解析から明らかにし，且つ実験的検証により明確にしている。

以上のように，本論文は各種半導体における共鳴ブリルアン散乱機構を解明する上での重要な多くの新知見を含み，工学的見地からも高く評価できる。よって本論文は工学博士論文として価値あるものと認める。