



Title	N型インジウムアンチモナイドの遠赤外域における光伝導効果の研究
Author(s)	山本, 純也
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30144
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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >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

【 4 】

氏名・(本籍)	やま 山	もと 本	じゆん 純	や 也
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	1769	号	
学位授与の日付	昭和44年5月21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	N型インジウムアンチモナイドの遠赤外域における光伝導効果の研究			
論文審査委員	(主査) 教授 吉永 弘 (副査) 教授 藤田 茂 教授 鈴木 達朗 教授 庄司 一郎 授 教 川辺 和夫			

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、N型インジウムアンチモナイド（以下N型 InSb と記す）の遠赤外ならびにミリ波帯における光伝導効果およびこれを応用した遠赤外とミリ波帯検知器の研究について記したものである。論文の構成は序および5章より成っている。

序においては、N型 InSb の光伝導効果研究の歴史的発展と研究上の問題点、InSb の特殊性と不純物帯の存在、N型 InSb の輸送現象の測定結果と光学的性質との関係、および遠赤外域において高性能の光伝導検知器の開発が必要とされる理由等について述べている。

第1章においてはN型 InSb がどのような電気的性質を示すかを調べた。磁気抵抗効果、抵抗値の電気依存性を中心に測定した結果、不純物帯の存在を認めるとこれらの現象をよく説明できる。

第2章では、遠赤外において観測される共鳴光伝導効果について述べている。磁場がかかると伝導帯および不純物帯にある電子がサイクロトロン共鳴吸収を起こし、これに伴う光伝導効果が観測される。この状態を種々の条件を変えて測定した結果、磁場中における不純物帯の状態が明らかとなった。

第3章では、ミリ波帯における光伝導効果について述べている。これは不純物準位の基底状態から伝導帯へと励起と、 $(0\bar{1}0)$ 準位への励起が関係し、この状態が波長2ミリ波で詳しく観測され不純物帯の状態が明らかとなった。またホットエレクトロン光伝導効果が同時に存在することも確認された。

第4章では、これらの光伝導効果を応用した遠赤外ならびにミリ波帯検知器の特性について述べている。検知器としての性能は従来からあるゴーレー検知器にくらべて充分優れており、しかも磁場によって波長選択性がある。又ミリ波帯の検知器としてはシリコンダイオードと比較して

はるかによい特性を得た。時定数は立ち上り時間で $0.4\mu\text{s}$ である。又直線性は入射光が 1mW になるまで成立っている。

第5章は考察と結論で、キャリア濃度と不純物帯の関係、共鳴、不純物、ホットエレクトロンの3種の光伝導効果の特徴、および InSb 検知器の問題点を記している。

論文の審査結果の要旨

本論文は、N InSb 型の電気的および遠赤外域における光学的性質を磁場を加えた状態の下で測定し、N型 InSb では Landau 準位と不純物準位が、これらの性質に深い意味をもつことを明かにした。その結果を用いて波長巾の極めて狭い感度をもつ選択的検知器で、かつその波長域を磁場によって $30\mu\text{m}$ から $300\mu\text{m}$ まで変えうる遠赤外分光において極めて重要な特殊な検知器を完成した。さらにこの検知器はマイクロ波の領域でも有用なことを明かにした。

本論文は以上の如く半導体の基礎的研究に対してはもちろん、工業上貢献するところ大きく、よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。