The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	直接検波光通信方式の受信特性に関する研究
Author(s)	秦, 正人
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33874
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

【22】

氏名・（本籍）	秦（はた）　正（まさ）　人（と）
学位の種類	工　学　博　士
学位記番号	第　6458　号
学位授与の日付	昭和59年3月24日
学位授与の要件	工学研究科　通信工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**直接検波光通信方式の受信特性に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教授　滑川　敏彦 教授　熊谷　信昭　教授　中西　義郎　教授　手塚　慶一

論文内容の要旨

本論文は，直接検波光通信方式の受信特性に関する研究の成果をまとめたものである。本文は5章から構成されている。

第1章は序論であり，従来行われてきたこの種の研究と本研究の関係を系統的に述べ，本研究の意義と所在を明確にしている。

第2章では，直接検波光通信方式における受信信号と雑音の数学モデルを与えている。

第3章では，空間伝送アナログ光通信方式の受信特性について考察を加えている。空間伝送路は信号光のランダムな変動と背景光によってモデル化し，評価基準は出力信号対雑音電力比（出力SN比）としている。代表的な5種類のアナログ変調方式を取り上げ，それらの出力SN比を理論的に導出し，種々の雑音的要因のふるまいを明らかにしている。又，導出した出力SN比を比較し，空間伝送に適した変調方式についても考察している。

第4章では，ディジタル光通信方式として2進強度変調通信方式を取り上げ，統計的信号検出論の立場から，最尤検定に基づく最適受信機の構成を明らかにし，出力誤り率特性の評価を行っている。その結果，本受信機は相関検波に加えて，信号に依存する雑音（信号ショット雑音）に対処すべく，エネルギー検波の機能も兼ね備えたものであることが明らかになっている。更に，受信系の広帯域化によって信号ショット雑音が信号検出に有効に利用できることを示している。

第5章では，結論として本研究で得られた主要な結果を総括して述べている。

論文の審査結果の要旨

光通信方式は，高度情報通信システムを構築するなかで，重要な役割を演じている。本論文は，光通信方式における直接検波の受信特性に関する研究をまとめたものであって，その主要な成果を要約すると次の通りである。

(1) 空間伝送光通信方式における直接検波出力のSN比を理論的に導出し，大気の影響によるシンチレーション，背景光の存在などを考慮した場合について，受信特性を明らかにするとともに，各種変調信号を明いた方式についてそれぞれの評価を明確に行っている。またAPDを用いた検波器の有効性について論じ，背景光の強さに対して，APDの増倍率を最適化できることを見出している。

(2) 強度変調を用いた光通信方式について，統計的信号検出論の立場から考察し，2値強度変調方式に対する最適受信機の構造を導出している。またここで，種々の雑音入力に対して得られた受信誤り率特性について考察検討し，受信系の広帯域化の意義を明らかにしている。とくにショット雑音に対しては，広帯域化による誤り率改善が著しいことを明確にしている。

以上のように，本論文は，空間伝送光通信方式のSN比を理論的に明らかにするとともに強度変調を用いた光通信方式における最適受信機の構成を提案し，直接検波光通信方式についていくつかの新しい知見を見出しており，通信工学の発展に寄与するところが多い。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。