OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	ディジタル位相変調方式における軟判定ビタビ復号の尤度計算法に関する研究
Author(s)	三宅, 眞
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37362
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【21】

氏名・（本籍）	三宅（みやけ）　眞（まこと）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第9245号
学位授与の日付	平成2年6月4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	ディジタル位相変調方式における軟判定ビタビ復号の尤度計算法に関する研究
論文審査委員	（主査）教授 森永 規彦 教授 手塚 慶一　教授 倉薗 貞夫　教授 北橋 忠宏

論文内容の要旨

本論文は，ディジタル位相変調方式における軟判定ビタビ復号の尤度計算法に関する研究をまとめたものであり，6章から構成されている。

第1章は序論であって，これまでの研究の概要を述べ，研究課題を整理し，本研究の意義及び位置づけを述べている。

第2章では，最初に，信号伝送系の構成を記述している。変調方式としては2相ＰＳＫ変調方式，4相ＰＳＫ変調方式及び8相ＰＳＫ変調方式を，また伝送路としては白色ガウス雑音の伝送路を仮定している。次に，2相ＰＳＫ変調方式及び4相ＰＳＫ変調方式における軟判定ビタビ復号について，その尤度計算法の単純化手法として，次の二種類の手法に注目して考察を行っている。

(1) シンボル・メトリック計算に非線形変換を導入する手法

(2) パス・メトリックの比較選択性に不確定領域を導入する手法

更に，解析，数値計算及び実験を行い，これらの手法の有効性を明らかにしている。

第3章では，パス・メトリックの値を圧縮し，そのビット数を削減する手法に注目して考察を行っている。即ち，2相ＰＳＫ変調方式及び4相ＰＳＫ変調方式における軟判定ビタビ復号について解析及び数値計算を行い，本手法の有効性を明らかにすると共に，伝送路雑音によるパス・メトリックの増加現象を有効に抑圧するための新しい正規化法を提案している。最後に，提案した正規化法を用いることによりパス・メトリックの圧縮を行って良好なビット誤り率特性を実現し得ることを実験的に確認している。

第4章では，軟判定ビタビ復号における復号のための状態選択法に注目し，単純化された状態選択法を提案している。2相ＰＳＫ変調方式及び4相ＰＳＫ変調方式における軟判定ビタビ復号について解析，数

値計算及び実験を行い，提案手法の有効性を明らかにしている。

第5章では，8相ＰＳＫ変調方式における軟判定ビタビ復号について，尤度計算法の単純化手法として，

(1) 枝メトリック計算に用いる基準信号成分に誤差を許容する手法

(2) パス・メトリックの比較選択特性に不確定領域を導入する手法

の二種類の手法に注目して考察を行い，解析及び数値計算によって，これらの手法の有効性を明らかにしている。

第6章では，結論として，本研究の成果を総括して述べている。

論文審査の結果の要旨

本論文は，衛星通信などにおいてよく用いられるディジタル位相変調方式に関し，軟判定ビタビ復号を行う場合の尤度計算に対する単純化手法とハードウェア構成上の高速化に関する研究成果をまとめたものであって，主な成果を要約すると以下のようになる。

(1) シンボル・メトリック計算に非線形変換を導入すること並びにパス・メトリックの比較選択特性に不確定領域を許容することによって，ビット誤り率をほとんど劣化させることなく尤度計算の単純化が可能であることを明らかにしている。

(2) パス・メトリックを圧縮し，そのビット数を削減する単純化手法について考察を行い，誤り率を劣化させずにビットの削減が可能な圧縮範囲を明確にし，また伝送路雑音に対しても有効であることを実験的に確認している。

(3) パス・メモリにおける復号のための単純化状態選択を提案し，その手法が実用上高い確率で最尤状態を検出し得ること，及び短い打切りパスで良好な誤り率特性が実現できることを明らかにしている。

(4) 8相ＰＳＫ方式を対象に，基準信号ベクトルに位相不確定性を許容し，かつパス・メトリックの比較選択特性にも不確定領域を許容することにより，尤度計算の単純化が有効に行われることを明らかにしている。

以上のように本論文は，ディジタル位相変調方式における軟判定ビタビ復号の単純化尤度計算に関する多くの有用な知見を与えており，通信工学に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。