

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-123755

(P2005-123755A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int.Cl.⁷

H04L 1/00

H04J 13/00

H04L 1/18

F I

H04L 1/00

H04L 1/18

H04J 13/00

テーマコード (参考)

5K014

5K022

A

審査請求 未請求 請求項の数 36 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-354447 (P2003-354447)

(22) 出願日 平成15年10月15日 (2003.10.15)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(74) 代理人 100088812

弁理士 ▲柳▼川 信

(72) 発明者 内田 成哉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

Fターム(参考) 5K014 AA01 BA05 DA02 FA03 FA11
GA01

5K022 EE02 EE21 EE31

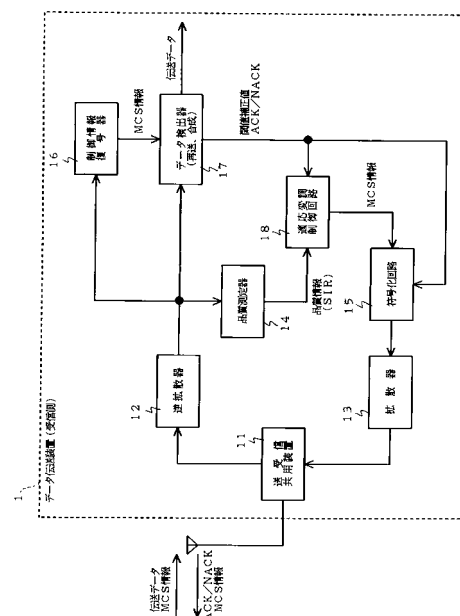
(54) 【発明の名称】 データ伝送システム、データ伝送装置及びそれに用いる適応変調制御方法

(57) 【要約】

【課題】 同じS I Rでもさらに上位のM C Sの利用可能性が生じ、スループット特性を向上可能なデータ伝送装置を提供する。

【解決手段】 受信側のデータ伝送装置1では受信したデータを逆拡散器12で逆拡散した後に、品質測定器14と制御情報復号器16とデータ検出器17へそれぞれ分配されて送られる。品質測定器14は伝送データチャネルの品質情報を測定し、制御情報復号器16はM C S情報を復号し、データ検出器17はM C S情報を用いて伝送データを復号する。また、データ検出器17では再送データに対して以前のエラーデータとの合成を行い、データ復号精度を向上させている。A M Cを制御する適応変調制御回路18は品質測定器14からの品質情報と、データ検出器17からの閾値補正值とに基づいて最適なM C Sを選択する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

伝送路状態に応じた変調符号及び符号化率を選択する適応変調方式と、再送データとそれまでに伝送してエラーとなった伝送データとを合成してデータ検出精度の向上させる H A R Q (H y b r i d A u t o m a t i c R e p e a t R e q u e s t) とを組合せて用いるデータ伝送装置を含むデータ伝送システムであって、前記再送データとの合成を前提とした前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値を補正する手段を前記データ伝送装置に有することを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項 2】

前記閾値を補正する手段は、前記再送データとの合成比率を求めるためのエラーデータの確からしさを示すパラメータを設定し、前記再送データと前記伝送データとの合成データのスループット特性シフトに対応させて前記閾値の補正値を求めることを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送システム。 10

【請求項 3】

前記パラメータとして、選択された前記変調符号及び符号化率による復号データに対する S I R (S i g n a l t o I n t e r f e r e n c e p o w e r R a t i o) を用いることを特徴とする請求項 2 記載のデータ伝送システム。

【請求項 4】

前記再送データと前記伝送データとの合成において、前記 S I R を用いて合成比率を決定することを特徴とする請求項 3 記載のデータ伝送システム。 20

【請求項 5】

前記適応変調方式のスループット特性を最大とするための閾値として前記 S I R を用いることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載のデータ伝送システム。

【請求項 6】

スループット静特性を用いて前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値をを求めることことを特徴とする請求項 3 から請求項 5 のいずれか記載のデータ伝送システム。

【請求項 7】

受信側のデータ伝送装置で前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値の補正値を求め、前記伝送データに対する伝送路品質情報と閾値テーブルとを用いて前記変調符号及び符号化率の選択を行い、その選択結果を送信側のデータ伝送装置にエラー情報とともに通達することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか記載のデータ伝送システム。 30

【請求項 8】

受信側のデータ伝送装置で伝送路品質測定と前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値の補正値の計算とを行い、それらの結果を送信側のデータ伝送装置にエラー情報とともに通達し、送信側のデータ伝送装置で前記受信側のデータ伝送装置から送られてきた前記閾値の補正値を用いて前記閾値を補正し、送られてきた品質情報との比較結果から前記変調符号及び符号化率の選択を行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか記載のデータ伝送システム。

【請求項 9】

上位装置からの制御によって前記閾値から選択された前記変調符号及び符号化率を変更することを特徴とする請求項 8 記載のデータ伝送システム。 40

【請求項 10】

受信側のデータ伝送装置で伝送路品質測定と前記パラメータの計算とを行い、その計算結果を送信側のデータ伝送装置にエラー情報とともに通達し、送信側のデータ伝送装置で前記受信側のデータ伝送装置から送られてきた前記パラメータを基に前記閾値の補正値を求めて当該閾値を補正し、前記受信側のデータ伝送装置から送られてきた伝送路品質情報との比較結果から前記変調符号及び符号化率の選択を行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか記載のデータ伝送システム。

【請求項 11】

上位装置からの制御によって前記閾値から選択された前記変調符号及び符号化率を変更 50

することを特徴とする請求項 10 記載のデータ伝送システム。

【請求項 12】

前記パラメータを基に前記変調符号及び符号化率各々の境界に対する前記閾値の補正値を出力する閾値補正値計算器を前記送信側のデータ伝送装置を含むこと特徴とする請求項 11 記載のデータ伝送システム。

【請求項 13】

伝送路状態に応じた変調符号及び符号化率を選択する適応変調方式と、再送データとそれまでに伝送してエラーとなった伝送データとを合成してデータ検出精度の向上させる HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) とを組合せて用いるデータ伝送装置であって、前記再送データとの合成を前提とした前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値を補正する手段を有することを特徴とするデータ伝送装置。

10

【請求項 14】

前記閾値を補正する手段は、前記再送データとの合成比率を求めるためのエラーデータの確からしさを示すパラメータを設定し、前記再送データと前記伝送データとの合成データのスループット特性シフトに対応させて前記閾値の補正値を求めることを特徴とする請求項 13 記載のデータ伝送装置。

【請求項 15】

前記パラメータとして、選択された前記変調符号及び符号化率による復号データに対する SIR (Signal to Interference power Ratio) を用いることを特徴とする請求項 14 記載のデータ伝送装置。

20

【請求項 16】

前記再送データと前記伝送データとの合成において、前記 SIR を用いて合成比率を決定することを特徴とする請求項 15 記載のデータ伝送装置。

【請求項 17】

前記適応変調方式のスループット特性を最大とするための閾値として前記 SIR を用いることを特徴とする請求項 15 または請求項 16 記載のデータ伝送装置。

【請求項 18】

スループット静特性を用いて前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値をを求めることことを特徴とする請求項 15 から請求項 17 のいずれか記載のデータ伝送装置。

30

【請求項 19】

前記伝送データを受信する際に前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値の補正値を求め、前記伝送データに対する伝送路品質情報と閾値テーブルとを用いて前記変調符号及び符号化率の選択を行い、その選択結果をエラー情報とともに前記伝送データの送信側に通達することを特徴とする請求項 13 から請求項 18 のいずれか記載のデータ伝送装置。

【請求項 20】

前記伝送データを受信する際に伝送路品質測定と前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値の補正値の計算とを行い、それらの結果をエラー情報とともに前記伝送データの送信側に通達し、前記伝送データの受信側から送られてきた前記閾値の補正値を用いて前記閾値を補正し、送られてきた品質情報との比較結果から前記変調符号及び符号化率の選択を行うことを特徴とする請求項 13 から請求項 18 のいずれか記載のデータ伝送装置。

40

【請求項 21】

上位装置からの制御によって前記閾値から選択された前記変調符号及び符号化率を変更することを特徴とする請求項 20 記載のデータ伝送装置。

【請求項 22】

前記伝送データを受信する際に伝送路品質測定と前記パラメータの計算とを行い、その計算結果をエラー情報とともに前記伝送データの送信側に通達し、前記伝送データの受信側から送られてきた前記パラメータを基に前記閾値の補正値を求めて当該閾値を補正し、前記伝送データの受信側から送られてきた伝送路品質情報との比較結果から前記変調符号

50

及び符号化率の選択を行うことを特徴とする請求項 13 から請求項 18 のいずれか記載のデータ伝送装置。

【請求項 23】

上位装置からの制御によって前記閾値から選択された前記変調符号及び符号化率を変更することを特徴とする請求項 22 記載のデータ伝送装置。

【請求項 24】

前記伝送データを送信する側において前記パラメータを基に前記変調符号及び符号化率各々の境界に対する前記閾値の補正值を出力する閾値補正值計算器を含むこと特徴とする請求項 23 記載のデータ伝送装置。

【請求項 25】

伝送路状態に応じた変調符号及び符号化率を選択する適応変調方式と、再送データとそれまでに伝送してエラーとなった伝送データとを合成してデータ検出精度の向上させる HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) とを組合せて用いるデータ伝送装置を含むデータ伝送システムの適応変調制御方法であって、前記データ伝送装置において前記再送データとの合成を前提とした前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値を補正することを特徴とする適応変調制御方法。

【請求項 26】

前記閾値を補正する際に、前記再送データとの合成比率を求めるためのエラーデータの確からしさを示すパラメータを設定し、前記再送データと前記伝送データとの合成データのスループット特性シフトに対応させて前記閾値の補正值を求めることを特徴とする請求項 25 記載の適応変調制御方法。

【請求項 27】

前記パラメータとして、選択された前記変調符号及び符号化率による復号データに対する SIR (Signal to Interference power Ratio) を用いることを特徴とする請求項 26 記載の適応変調制御方法。

【請求項 28】

前記再送データと前記伝送データとの合成において、前記 SIR を用いて合成比率を決定することを特徴とする請求項 27 記載の適応変調制御方法。

【請求項 29】

前記適応変調方式のスループット特性を最大とするための閾値として前記 SIR を用いることを特徴とする請求項 27 または請求項 28 記載の適応変調制御方法。

【請求項 30】

スループット静特性を用いて前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値をを求めることことを特徴とする請求項 27 から請求項 29 のいずれか記載の適応変調制御方法。

【請求項 31】

受信側のデータ伝送装置で前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値の補正值を求め、前記伝送データに対する伝送路品質情報と閾値テーブルとを用いて前記変調符号及び符号化率の選択を行い、その選択結果を送信側のデータ伝送装置にエラー情報とともに通達することを特徴とする請求項 25 から請求項 30 のいずれか記載の適応変調制御方法。

【請求項 32】

受信側のデータ伝送装置で伝送路品質測定と前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値の補正值の計算とを行い、それらの結果を送信側のデータ伝送装置にエラー情報とともに通達し、送信側のデータ伝送装置で前記受信側のデータ伝送装置から送られてきた前記閾値の補正值を用いて前記閾値を補正し、送られてきた品質情報との比較結果から前記変調符号及び符号化率の選択を行うことを特徴とする請求項 25 から請求項 30 のいずれか記載の適応変調制御方法。

【請求項 33】

上位装置からの制御によって前記閾値から選択された前記変調符号及び符号化率を変更することを特徴とする請求項 32 記載の適応変調制御方法。

【請求項 34】

10

20

30

40

50

受信側のデータ伝送装置で伝送路品質測定と前記パラメータの計算とを行い、その計算結果を送信側のデータ伝送装置にエラー情報とともに通達し、送信側のデータ伝送装置で前記受信側のデータ伝送装置から送られてきた前記パラメータを基に前記閾値の補正値を求めて当該閾値を補正し、前記受信側のデータ伝送装置から送られてきた伝送路品質情報との比較結果から前記変調符号及び符号化率の選択を行うことを特徴とする請求項25から請求項30のいずれか記載の適応変調制御方法。

【請求項35】

上位装置からの制御によって前記閾値から選択された前記変調符号及び符号化率を変更することを特徴とする請求項34記載の適応変調制御方法。

【請求項36】

前記送信側のデータ伝送装置に配設した閾値補正値計算器が、前記パラメータを基に前記変調符号及び符号化率各々の境界に対する前記閾値の補正値を出力すること特徴とする請求項35記載の適応変調制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はデータ伝送システム、データ伝送装置及びそれに用いる適応変調制御方法に関し、特に適応変調方式を用いたデジタル無線通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、移動体通信システムの普及や進歩がめざましく、またその移動体通信システムの普及や進歩に対する期待も大きい。また、この移動体通信システムでは、マルチメディアやインターネットを意識したシステムにすること、高速データレートのデータ通信をサポートすること、世界共通規格とすることを目標に、3GPP(3rd Generation Partnership Project)では新たな規格の策定が行われている。

【0003】

3GPP等の無線通信の規格では、効率の良いデータ伝送を行うために、適応変調(AMC: Adaptive Modulation and Coding)方式が採用されている。

【0004】

この適応変調方式では回線品質の動的な変化に対して適応的に対応することによって、無線チャネル資源を有効に利用し、効率的にデータ伝送を行うことができる。受信側のデータ伝送装置は回線品質を測定し、その測定結果に基づいて、データ送信に用いる変調方式及び符号化率(MCS: Modulation Coding Scheme)を選択してに通知する。

【0005】

送信側のデータ伝送装置データ送信装置では、その変調方式及び符号化率を用いてデータ送信を行う。現在、変調方式及び符号化率を適切に選択する方法としては、様々な検討が行われている(例えば、特許文献1~3参照)。

【0006】

一方、3GPP等の無線通信規格においては、適応変調やHARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)が規定されているが(例えば、非特許文献1~4参照)、具体的な実現方法としては自由度を持っている。また、規定されている項目についても、それぞれ独立に規定されている。

【0007】

【特許文献1】特開2002-199033号公報

【特許文献2】特開2002-320262号公報

【特許文献3】特表2002-527938号公報

【非特許文献1】“Multiplexing and channel coding; 4.5.4 Hybrid ARQ for HS-DSCH”[3GPP TS 2

10

20

30

40

50

5.212 V5.5.0(2003-06)]

【非特許文献2】“Physical layer aspects of UTRA High Speed Downlink Packet Access; 6.7 Evaluation of technologies, 6.8 Hybrid ARQ (H-ARQ)” [3GPP TS 25.848 V4.0.0(2001-03)]

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述した従来の3GPP等の無線通信規格では、適応変調やHARQが規定されているが、具体的な実現方法には自由度があり、また規定されている項目についても、それぞれ独立に規定されている。 10

【0009】

また、HARQでは合成を前提としているにも拘らず、送信データに対して合成による利得を考慮していないので、無線チャネル資源を有効に活用することができていない。

【0010】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、同じSIRでもさらに上位のMCSを利用することができる可能性が生じ、スループット特性を向上させることができるデータ伝送システム、データ伝送装置及びそれに用いる適応変調制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によるデータ伝送システムは、伝送路状態に応じた変調符号及び符号化率を選択する適応変調方式と、再送データとそれまでに伝送してエラーとなった伝送データとを合成してデータ検出精度の向上させるHARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)とを組合せて用いるデータ伝送装置を含むデータ伝送システムであって、前記再送データとの合成を前提とした前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値を補正する手段を前記データ伝送装置に備えている。 20

【0012】

本発明によるデータ伝送装置は、伝送路状態に応じた変調符号及び符号化率を選択する適応変調方式と、再送データとそれまでに伝送してエラーとなった伝送データとを合成してデータ検出精度の向上させるHARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)とを組合せて用いるデータ伝送装置であって、前記再送データとの合成を前提とした前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値を補正する手段を備えている。 30

【0013】

本発明による適応変調制御方法は、伝送路状態に応じた変調符号及び符号化率を選択する適応変調方式と、再送データとそれまでに伝送してエラーとなった伝送データとを合成してデータ検出精度の向上させるHARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)とを組合せて用いるデータ伝送装置を含むデータ伝送システムの適応変調制御方法であって、前記データ伝送装置において前記再送データとの合成を前提とした前記変調符号及び符号化率の選択に用いる閾値を補正している。 40

【0014】

すなわち、本発明のデータ伝送システムは、受信側のデータ伝送装置で測定したデータチャネルの品質情報[SIR(Signal to Interference power Ratio)等]を基に、データ変調方式と符号化率との最適な組合せ(MCS: Modulation & Coding Set)を選択し、送信側のデータ伝送装置は選択されたMCSにしたがって伝送データを符号化して送信する適応変調方式(AMC: Adaptive Modulation & Coding)と、伝送データ中にエラーパケットを検出した時に送信側に対して再送要求を発行し、それによって再送された伝送データ(パケット)と元のエラーパケットとを合成することによってデータ検出を行 50

うHARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) とを用いている。ここで、適応変調方式は伝送路状態に応じた変調符号と符号化率とを選択する方式であり、HARQは再送データとそれまでに伝送してエラーとなった伝送データとを合成してデータ検出精度の向上させる方式である。

【0015】

本発明のデータ伝送システムでは、上記の装置において、MCS選択閾値を、再送データと元のエラーデータとを合成することを前提として補正し、その補正した閾値に基づいてMCS選択を行い、伝送データを送信するとともに、受信側で送信された再送データと元のエラーデータとの合成を、それぞれのパケットデータの確からしさを示す指標(SIR等)を基に実際に合成し、データ検出を行っている。

10

【0016】

3GPP等の無線通信規格においては、適応変調やHARQが規定されているが、それらの具体的な実現方法には自由度がある。また、規定されている項目についても、それぞれ独立に規定されている。

【0017】

本発明のデータ伝送システムでは、適応変調とHARQとを組合せて、スループット特性の向上を図っている。つまり、本発明のデータ伝送システムでは、再送合成を前提とすることによって、再送データに対して上位のMCSを指定することができる可能性を与えている。これによって、本発明のデータ伝送システムでは、無線チャネル資源の有効利用が可能になる。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明は、以下に述べるような構成及び動作とすることで、同じSIRでもさらに上位のMCSを利用することができる可能性が生じ、スループット特性を向上させることができるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による受信側のデータ伝送装置の構成を示すブロック図である。図1において、受信側のデータ伝送装置1は送受信共用装置11と、逆拡散器12と、拡散器13と、品質測定器14と、符号化回路15と、制御情報復号器16と、データ検出器(再送、合成)17と、適応変調制御回路18とを含んで構成されている。

30

【0020】

図2は本発明の一実施例による送信側のデータ伝送装置の構成を示すブロック図である。図2において、送信側のデータ伝送装置2は送受信共用装置21と、逆拡散器22と、拡散器23と、制御情報復号器24と、符号化回路25とを含んで構成されている。

【0021】

伝送データ26は送信側のデータ伝送装置2において、直前の品質情報や再送情報等によって定められたMCS (Modulation & Coding Set) によって符号化回路25で符号化され、拡散器23で拡散され、送受信共用装置21を通して受信側のデータ伝送装置1へと送信される。

40

【0022】

受信側のデータ伝送装置1では受信したデータを逆拡散器12で逆拡散した後に、品質測定器14と制御情報復号器16とデータ検出器17へそれぞれ分配されて送られる。

【0023】

品質測定器14は伝送データチャネルの品質情報[SIR (Signal to Interference power Ratio) 等]を測定し、制御情報復号器16はMCS情報を復号し、データ検出器17はMCS情報を用いて伝送データを復号する。また、データ検出器17では再送データに対して以前のエラーデータとの合成を行い、データ復号精度を向上させている。

50

【0024】

AMC (Adaptive Modulation & Coding) を制御する適応変調制御回路 18 は品質測定器 14 からの品質情報と、データ検出器 17 からの閾値補正值とに基づいて最適な MCS を選択する。

【0025】

符号化回路 15 はエラー情報 [ACK (acknowledgement) / NACK (negative acknowledgement)]、MCS 情報等を符号化し、拡散器 13 で拡散した後、送受信共用装置 11 を通して送信側のデータ伝送装置 2 へと通知している。

【0026】

送信側のデータ伝送装置 2 はこれらの情報を受取ると、符号化回路 25 及び拡散器 23 にて MCS 情報を基に、次に送る伝送データの変調、符号化、拡散を行って送受信共用装置 21 を通して受信側のデータ伝送装置 1 へと送信する。

【0027】

図 3 は図 1 のデータ検出器 17 の構成を示すブロック図である。図 3 において、データ検出器 17 は MCS 復号器 171 と、再生データ合成器 172 と、エラー判定部 173 と、エラーデータバッファ 174 と、閾値補正值計算器 175 とから構成されている。

【0028】

逆拡散器 12 で逆拡散されたデータは MCS 復号器 171 で復号されるとともに、パケット単位で復号データの確からしさを示すパラメータ (SIR 等) (以下、指数 u とする) を計算する。この指数 u は閾値補正值と一意的に対応するものである。

【0029】

再生データ合成器 172 は以前エラーとなった伝送データと、再送されたデータとを合成する。その時、再生データ合成器 172 はそれぞれのデータパケットに付随する指数 u を基に合成比率を決定し、合成後のデータに対する指数 u を改めて計算する。

【0030】

エラー判定部 173 は再生データ合成器 172 による合成後のデータにおいてエラーの有無を判定し、エラーがなければ伝送データとして出力する。また、エラー判定部 173 はエラーを検出すると、エラーデータと指数 u とをエラーデータバッファ 174 に格納するとともに、エラー情報 (ACK / NACK) と指数 u とを出力する。閾値補正值計算器 175 は指数 u を基に各 MCS 境界に対する閾値の補正值を出力する。

【0031】

図 4 は本発明の一実施例による閾値のシフトの原理を示す図である。この図 4 を参照して本発明の一実施例による閾値のシフトの原理について説明する。図 4 においては、例として、3 個の MCS について SIR とスループットとの関係を示している。

【0032】

MCS 閾値はスループットを最大とする条件である $T_{k,k+1}$ 及び $T_{k+1,k+2}$ である。各 MCS のスループット特性曲線は、再送における合成を考慮することによって左にシフトする。つまり、合成によって SIR の劣化が保証される。これによって、各 MCS 境界の閾値は左へ ΔSIR シフトする。このシフト量は、合成されるエラーデータの指数 u によって決まる。

【0033】

図 5 は指数 u と ΔSIR との関係例を示す図である。図 5 において、指数 u と ΔSIR との関係曲線は、理論計算やシミュレーション、実測等によって予め求めておき、関数やテーブル等として保持しておく。

【0034】

図 6 は図 1 の適応変調制御回路 18 の構成を示すブロック図である。図 6 において、適応変調制御回路 18 は閾値テーブル (SIR) 181 と、比較部 182 とから構成されている。

【0035】

10

20

30

40

50

閾値テーブル 181 は格納している値をデータ検出器 17 の閾値補正值計算器 175 で求められた閾値補正值によって補正し、比較期 182 はこの新しい閾値とチャネル品質情報 (SIR 等) とを比較することによって MCS を決定する。

【0036】

エラーデータの確からしさを示す指数 u としては、MCS 復号データ (または合成データ) に対する軟判定結果の SIR を用いることができる。再送合成として CC (Chase Combining) を用いる場合には、SIR 合成を行う。また、再送合成に IR (Incremental Redundancy) を用いる場合には、冗長ビットのパターンや再送回数を考慮して ΔSIR を求める必要がある。この時の指数 u と ΔSIR との関係も、理論計算やシミュレーション、実測等によって予め求めておくことができる。 10

【0037】

伝送路品質や MCS 選択閾値を示すパラメータとしての SIR と、閾値補正值を決定するためのパラメータ (指数 u) としての SIR とは、基本的には別定義のパラメータである。伝送路品質を示すパラメータは逆拡散データに対する SIR 等で定義し、閾値補正值を決める指数 u は MCS 復号後の伝送データに対する SIR 等で定義可能である。

【0038】

次に、図 4 を参照して本実施例による効果について説明する。図 4 は SIR を基準として MCS 選択を行っている例であり、各 MCS に対するスループット特性を示している。各 MCS のスループット特性曲線の交点が MCS 閾値 T である。再送によって、元のエラーデータと再送データとの合成が行われることによって、各 MCS スループット特性曲線は左にシフトする (点線で示す)。 20

【0039】

曲線の交点である閾値 T は ΔSIR シフトして小さくなり、補正閾値 t となる。これによって、同じ SIR でもさらに上位の MCS を利用することができる可能性が生まれ、スループット特性が向上する。

【0040】

(1) 本実施例では装置のスループット特性を最大とする MCS 選択閾値を、各 MCS のスループット静特性 (マルチパスやフェージングの無い条件での SIR とスループットとの関係) を基にして定める。マルチパスやフェージングの影響があっても、各スロット (またはパケット) のような微少な単位で評価した場合、スロットの SIR とスループットとの特性は、静特性と一致する。よって、各 MCS のスループット静特性カーブの交点を閾値とすることによって、AMC としてスループット特性を最大とすることができる。 30

【0041】

(2) 受信側では、SIR 等の伝送路品質測定と閾値補正值計算とを行い、NACK とともに送信側に通達 (送信) する。送信側では、送られてきた閾値補正值を用いて閾値を補正し、送られてきた SIR 等の品質情報との比較から MCS を決定する。

【0042】

(3) 受信側では、SIR 等の伝送路品質測定と、エラーデータに対する確からしさを示す指数 u の計算とを行い、NACK とともに送信側に通達 (送信) する。送信側では、送られた指数 u から閾値補正值を求めて閾値を補正し、送られた SIR 等の品質情報との比較から MCS を決定する。 40

【0043】

図 7 は本発明の他の実施例による受信側のデータ伝送装置の構成を示すブロック図である。図 7 において、受信側のデータ伝送装置 3 は送受信共用装置 11 と、逆拡散器 12 と、拡散器 13 と、品質測定器 14 と、符号化回路 15 と、制御情報復号器 16 と、データ検出器 (再送、合成) 17 とを含んで構成されている。

【0044】

図 8 は本発明の他の実施例による送信側のデータ伝送装置の構成を示すブロック図である。図 8 において、送信側のデータ伝送装置 4 は送受信共用装置 21 と、逆拡散器 22 と、拡散器 23 と、制御情報復号器 24 と、符号化回路 25 と、適応変調制御回路 41 とを 50

含んで構成されている。

【0045】

本実施例では、本発明の一実施例において受信側のデータ伝送装置1側にあった適応変調制御回路18を送信側のデータ伝送装置2側に移している。つまり、受信側のデータ伝送装置3には適応変調制御回路18を備えていないが、送信側のデータ伝送装置4には適応変調制御回路41を備えるようにしている。

【0046】

伝送データ26は送信側のデータ伝送装置4において、直前の品質情報や再送情報等によって定められたMCSによって符号化回路25で符号化され、拡散器23で拡散され、送受信共用装置21を通して受信側のデータ伝送装置1へと送信される。

10

【0047】

受信側のデータ伝送装置1では受信したデータを逆拡散器12で逆拡散した後に、品質測定器14と制御情報復号器16とデータ検出器17へそれぞれ分配されて送られる。

【0048】

品質測定器14は伝送データチャネルの品質情報[SIR等]を測定し、制御情報復号器16はMCS情報を復号し、データ検出器17はMCS情報を用いて伝送データを復号する。また、データ検出器17では再送データに対して以前のエラーデータとの合成を行い、データ復号精度を向上させている。

【0049】

符号化回路15はエラー情報[ACK/NACK]、MCS情報等を符号化し、拡散器13で拡散した後、送受信共用装置11を通して送信側のデータ伝送装置2へと通知している。

20

【0050】

送信側のデータ伝送装置2はこれらの情報を受取ると、AMCを制御する適応変調制御回路41が品質測定器14からの品質情報と、データ検出器17からの閾値補正值とに基づいて最適なMCSを選択する。符号化回路25及び拡散器23は適応変調制御回路41にて選択されたMCS情報を基に、次に送る伝送データの変調、符号化、拡散を行って送受信共用装置21を通して受信側のデータ伝送装置1へと送信する。

【0051】

このように、適応変調制御回路41は図示せぬ上位装置からの制御によって閾値から選ばれたMCSを変更する。この場合、送信側のデータ伝送装置4には、本発明の一実施例で用いられるデータ検出器17の閾値補正值計算器175が必要になる。これによって、本実施例では上述した本発明の一実施例における(2)、(3)の動作が可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の一実施例による受信側のデータ伝送装置の構成を示すブロック図である。18とを含んで構成されている。

【図2】図2は本発明の一実施例による送信側のデータ伝送装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図1のデータ検出器の構成を示すブロック図である。

40

【図4】本発明の一実施例による閾値のシフトの原理を示す図である。

【図5】指数uと ΔSIR との関係例を示す図である。

【図6】図1の適応変調制御回路の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の他の実施例による受信側のデータ伝送装置の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の他の実施例による送信側のデータ伝送装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0053】

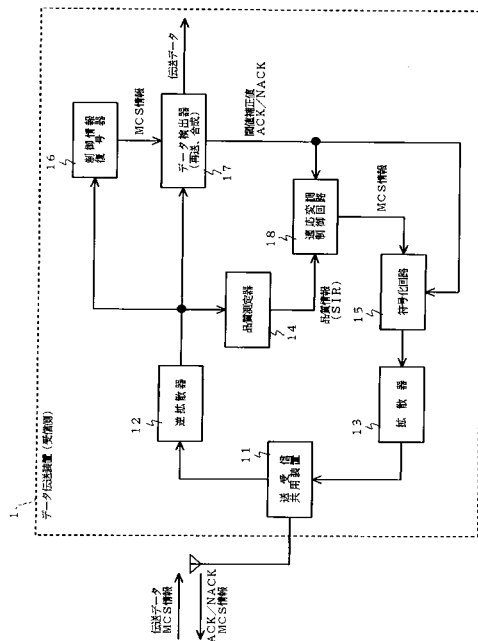
1 受信側のデータ伝送装置

50

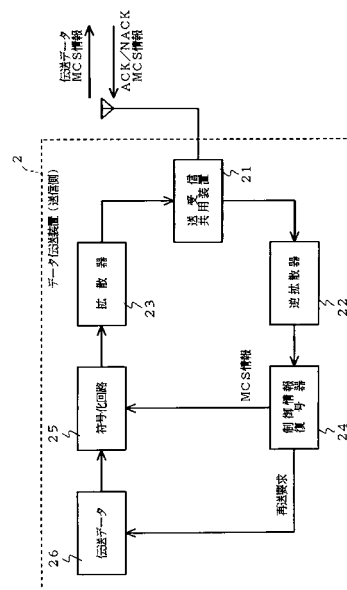
- 2 送信側のデータ伝送装置
- 1 1, 2 1 送受信共用装置
- 1 2, 2 2 逆拡散器
- 1 3, 2 3 拡散器
- 1 4, 2 5 品質測定器
- 1 5 符号化回路
- 1 6, 2 4 制御情報復号器
- 1 7 データ検出器
- 1 8, 4 1 適応変調制御回路
- 1 7 1 MCS復号器
- 1 7 2 再生データ合成器
- 1 7 3 エラー判定部
- 1 7 4 エラーデータバッファ
- 1 7 5 閾値補正值計算器

10

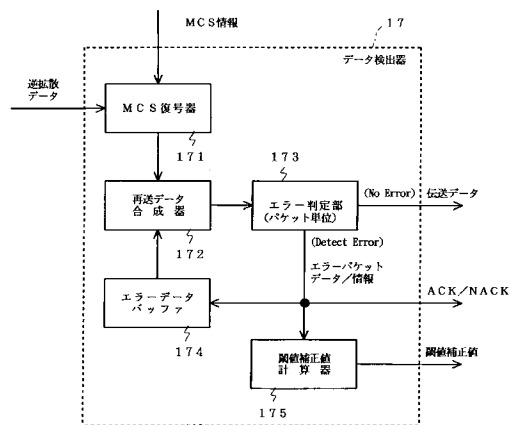
【図 1】



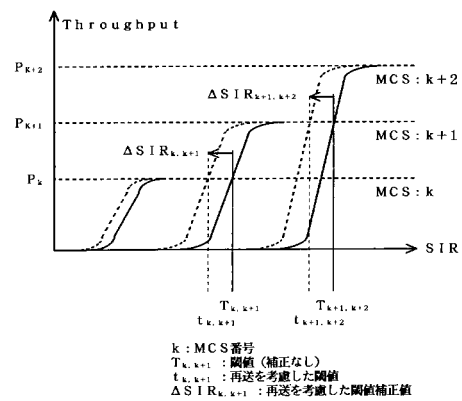
【図 2】



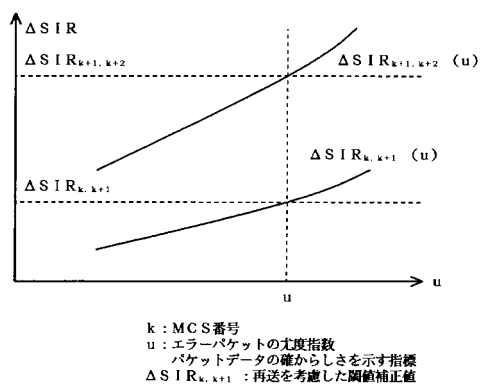
【図 3】



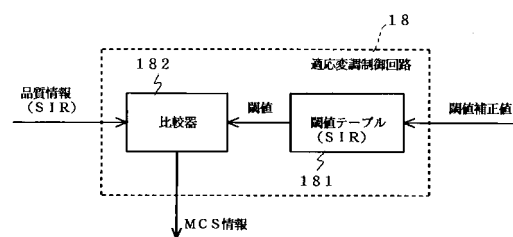
【図 4】



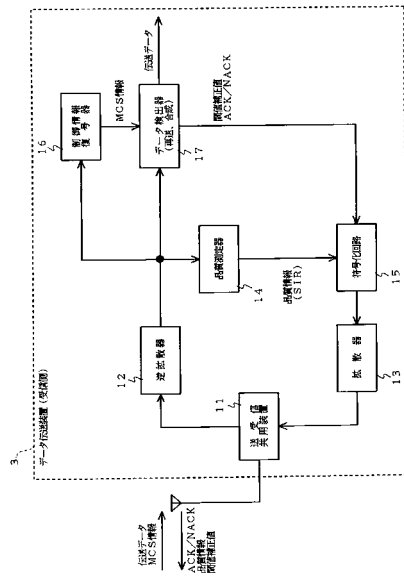
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

