

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4567571号
(P4567571)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010.8.13)

(51) Int.Cl. F I
HO4J 11/00 (2006.01) HO4J 11/00 Z

請求項の数 26 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2005-310624 (P2005-310624)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成17年10月26日 (2005.10.26)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-124066 (P2007-124066A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成19年5月17日 (2007.5.17)	(74) 代理人	100091096
審査請求日	平成20年2月20日 (2008.2.20)		弁理士 平木 祐輔
		(72) 発明者	小野寺 毅
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	浜口 泰弘
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		審査官	佐々木 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチキャリア通信方法および通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

サブキャリア毎または複数のサブキャリアからなるブロック毎に、それぞれの変調パラメータを選択して伝送を行う通信方法であって、

前記それぞれの変調パラメータを集めた変調パラメータ集合に対して、該変調パラメータ集合を識別するためのパラメータ識別番号を付与するステップと、

前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号を対応付けて通信相手に通知するステップと、

これまでに通知した変調パラメータ集合のうちのいずれか1つに基づいて前記通信相手
が変調または誤り訂正符号化したデータと、当該変調パラメータ集合に付与されたパラメータ識別番号のみと、
を前記通信相手から受け取るステップを有することを特徴とする通信方法。

10

【請求項2】

サブキャリア毎または複数のサブキャリアからなるブロック毎に、それぞれの変調パラメータを選択して伝送を行うマルチキャリア通信方法であって、

前記それぞれの変調パラメータを集めた変調パラメータ集合に対して、該変調パラメータ集合を識別するためのパラメータ識別番号を付与するステップと、

前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号を対応付けて記憶するステップと、

前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とを対応付けて通信相手に通知するステップと、

20

これまでに通知した変調パラメータ集合のうちのいずれか1つに基づいて前記通信相手が変調または誤り訂正符号化したデータと、当該変調パラメータ集合に付与されたパラメータ識別番号のみと、を前記通信相手から受け取るステップと、

前記通信相手から受け取ったパラメータ識別番号に対応付けて記憶していた前記変調パラメータ集合に基づいて、前記通信相手から受け取った変調または誤り訂正符号化されたデータを復調または誤り訂正復号化するステップとを有することを特徴とする通信方法。

【請求項3】

予め定めた前記変調パラメータ集合に基づいてデータを変調または誤り訂正符号化して送信し、前記予め定めた変調パラメータ集合の代わりに予め定めたパラメータ識別番号を通知するステップを有することを特徴とする請求項1又は2に記載の通信方法。

10

【請求項4】

前記予め定めた変調パラメータ集合として、誤り率特性の良い変調パラメータの組み合わせを選択するステップを有することを特徴とする請求項3に記載の通信方法。

【請求項5】

前記予め定めたパラメータ識別番号の通知により、それまでの変調パラメータ集合およびパラメータ識別番号の記憶を消去するステップを含むことを特徴とする請求項3又は4に記載の通信方法。

【請求項6】

サブキャリア毎または複数のサブキャリアからなるブロック毎に、それぞれの変調パラメータを選択して伝送を行うマルチキャリア通信システムにおける受信装置であって、

20

前記サブキャリアまたはブロック毎に変調パラメータを選択する変調パラメータ選択部と、

前記サブキャリアまたは前記ブロック毎に選択された変調パラメータを集めた変調パラメータ集合に、パラメータ識別番号を付与するパラメータ識別番号付与部と、

前記変調パラメータ集合と前記付与したパラメータ識別番号とを対応付けて記憶する第1記憶部と、

前記変調パラメータ集合と前記付与したパラメータ識別番号とを適応変調されたデータを送信する通信相手側装置に通知する変調パラメータ通知部と、

前記通信相手側装置から通知され、使用された変調パラメータ集合に付与されたパラメータ識別番号のみを受信するパラメータ識別番号受信部と、

30

前記パラメータ識別番号受信部において受信したパラメータ識別番号に対応付けられて前記第1記憶部に記憶されている変調パラメータ集合に基づいて、前記通信相手側装置からの受信信号を復調または復号化する適応復調復号化部とを有することを特徴とする受信装置。

【請求項7】

前記パラメータ識別番号付与部は、パラメータ識別番号として通信装置毎に固有の番号を付与することを特徴とする請求項6に記載の受信装置。

【請求項8】

前記通信相手側装置からの受信信号に多重されたパラメータ識別番号を分離するパラメータ識別番号分離部を有することを特徴とする請求項6又は7に記載の受信装置。

40

【請求項9】

前記通信相手側装置に向けてデータを送信する際に、前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とを送信データに多重する変調パラメータ挿入部を有することを特徴とする請求項6から8までのいずれか1項に記載の受信装置。

【請求項10】

受信した前記パラメータ識別番号が、予め定めた番号に一致する場合、または対応付けられた変調パラメータ集合が第1記憶部に記憶されていない場合に、前記適応復調復号化部は、予め定めた、前記サブキャリアまたはブロック毎の変調パラメータ集合に基づいて、前記通信相手側装置からの受信データを復調または復号化することを特徴とする請求項6から9までのいずれか1項に記載の受信装置。

50

【請求項 1 1】

受信した前記パラメータ識別番号が予め定めた番号に一致する場合に、前記第 1 記憶部に記憶されている変調パラメータ集合とパラメータ識別番号とを全て消去することを特徴とする請求項 6 から 1 0 までのいずれか 1 項に記載の受信装置。

【請求項 1 2】

サブキャリア毎または複数のサブキャリアからなるブロック毎に、それぞれの変調パラメータを選択して伝送を行うマルチキャリア通信システムにおける送信装置であって、

通信相手側装置から通知された、前記サブキャリアまたはブロック毎の変調パラメータ集合と、それに対応付けられたパラメータ識別番号とを受信する変調パラメータ受信部と

10

、前記変調パラメータ受信部において受信した前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とを対応付けて記憶する第 2 記憶部と、

前記通信相手側装置に向けてデータ送信を行う際に、前記第 2 記憶部から使用する前記変調パラメータ集合のみを選択し、これに基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化する適応変調符号化部と、

選択した前記変調パラメータ集合に対応付けられて前記第 2 記憶部に記憶されているパラメータ識別番号のみを、前記通信相手側装置に通知するパラメータ識別番号通知部とを有することを特徴とする送信装置。

【請求項 1 3】

サブキャリア毎または複数のサブキャリアからなるブロック毎に、それぞれの変調パラメータを選択して伝送を行うマルチキャリア通信システムにおける送信装置であって、

20

通信相手側装置から通知された、前記サブキャリアまたはブロック毎の変調パラメータ集合と、それに対応付けられたパラメータ識別番号とを受信する変調パラメータ受信部と

、前記変調パラメータ受信部において受信した前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とを対応付けて記憶する第 2 記憶部と、

前記通信相手側装置に向けてデータ送信を行う際に、前記第 2 記憶部から使用する前記変調パラメータ集合のみを選択し、これに基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化する適応変調符号化部と、

前記通信相手側装置に向けてデータ送信を行う際に、前記選択した変調パラメータ集合に関連付けられて前記第 2 記憶部に記憶されているパラメータ識別番号のみを送信データに多重して通知するパラメータ識別番号挿入部とを有することを特徴とする送信装置。

30

【請求項 1 4】

サブキャリア毎または複数のサブキャリアからなるブロック毎に、それぞれの変調パラメータを選択して伝送を行うマルチキャリア通信システムにおける送信装置であって、

通信相手側装置からの受信信号に多重された、前記サブキャリアまたはブロック毎の変調パラメータ集合と、それに対応付けられたパラメータ識別番号とを前記受信信号から分離する変調パラメータ分離部と、

前記変調パラメータ分離部において分離した前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とを対応付けて記憶する第 2 記憶部と、

40

前記通信相手側装置に向けてデータ送信を行う際に、前記第 2 記憶部から使用する前記変調パラメータ集合のみを選択し、これに基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化する適応変調符号化部と、

選択した前記変調パラメータ集合に対応付けられて前記第 2 記憶部に記憶されているパラメータ識別番号のみを、前記通信相手側装置に通知するパラメータ識別番号通知部とを有することを特徴とする送信装置。

【請求項 1 5】

サブキャリア毎または複数のサブキャリアからなるブロック毎に、それぞれの変調パラメータを選択して伝送を行うマルチキャリア通信システムにおける送信装置であって、

50

前記変調パラメータ受信部において受信した前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とを対応付けて記憶する第2記憶部と、

前記通信相手側装置に向けてデータ送信を行う際に、前記第2記憶部から使用する前記変調パラメータ集合のみを選択し、これに基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化する適応変調符号化部と、

前記通信相手側装置に向けてデータ送信を行う際に、前記選択した変調パラメータ集合に関連付けられて前記第2記憶部に記憶されているパラメータ識別番号のみを送信データに多重して通知するパラメータ識別番号挿入部とを有することを特徴とする送信装置。

【請求項16】

前記変調パラメータ受信部で受信した変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とに対して、それらを通知してきた通信相手側装置を識別するユーザ識別番号を付与するユーザ識別番号付与部と、

前記付与したユーザ識別番号を、前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号と対応付けてともに記憶する第2記憶部と、

データ送信を行う際に、その通信相手を表す前記ユーザ識別番号に対応付けられて記憶されている変調パラメータ集合のうちから使用する変調パラメータ集合のみを前記第2記憶部から選択し、これに基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化する適応変調符号化部と、

送信を行う際に、前記選択した変調パラメータ集合に対応付けられて、前記第2記憶部に記憶されているパラメータ識別番号のみを、前記通信相手側装置に通知するパラメータ識別番号通知部と

を有することを特徴とする請求項12に記載の送信装置。

【請求項17】

前記変調パラメータ受信部で受信した変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とに対して、それらを通知してきた通信相手側装置を識別するユーザ識別番号を付与するユーザ識別番号付与部と、

前記付与したユーザ識別番号を、前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号と対応付けてともに記憶する第2記憶部と、

データ送信を行う際に、その通信相手を表す前記ユーザ識別番号に対応付けられて記憶されている変調パラメータ集合のうちから使用する変調パラメータ集合のみを前記第2記憶部から選択し、これに基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化する適応変調符号化部と、

送信を行う際に、前記選択した変調パラメータ集合に対応付けられて、前記第2記憶部に記憶されているパラメータ識別番号のみを、送信データに多重して通知するパラメータ識別番号挿入部と

を有することを特徴とする請求項13に記載の送信装置。

【請求項18】

前記変調パラメータ分離部で分離した変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とに対して、それらを通知してきた通信相手側装置を識別するユーザ識別番号を付与するユーザ識別番号付与部と、

前記付与したユーザ識別番号を、前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号と対応付けてともに記憶する第2記憶部と、

データ送信を行う際に、その通信相手を表す前記ユーザ識別番号に対応付けられて記憶されている変調パラメータ集合のうちから使用する変調パラメータ集合のみを前記第2記憶部から選択し、これに基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化する適応変調符号化部と、

送信を行う際に、前記選択した変調パラメータ集合に対応付けられて、前記第2記憶部に記憶されているパラメータ識別番号のみを、前記通信相手側装置に通知するパラメータ識別番号通知部と

10

20

30

40

50

を有することを特徴とする請求項 14 に記載の送信装置。

【請求項 19】

前記変調パラメータ分離部で分離した変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とに対して、それらを通知してきた通信相手側装置を識別するユーザ識別番号を付与するユーザ識別番号付与部と、

前記付与したユーザ識別番号を、前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号と対応付けてともに記憶する第 2 記憶部と、

データ送信を行う際に、その通信相手を表す前記ユーザ識別番号に対応付けられて記憶されている変調パラメータ集合のうちから使用する変調パラメータ集合のみを前記第 2 記憶部から選択し、これに基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化する適応変調符号化部と、

送信を行う際に、前記選択した変調パラメータ集合に対応付けられて、前記第 2 記憶部に記憶されているパラメータ識別番号のみを、送信データに多重して通知するパラメータ識別番号挿入部と

を有することを特徴とする請求項 15 に記載の送信装置。

【請求項 20】

前記第 2 記憶部は、変調パラメータ集合とそのパラメータ識別番号の組み合わせのうち、前記通信相手側装置毎に最新の組み合わせのみを記憶することを特徴とする請求項 16 から 19 までのいずれか 1 項に記載の送信装置。

【請求項 21】

前記適応変調符号化部は、予め定めた変調パラメータ集合に基づいてデータを変調または誤り訂正符号化し、

前記パラメータ識別番号通知部は、前記予め定めた変調パラメータ集合の代わりに予め定めたパラメータ識別番号を通知することを特徴とする請求項 12、14、16、18 のいずれか 1 項に記載の送信装置。

【請求項 22】

前記適応変調符号化部は、予め定めた変調パラメータ集合に基づいてデータを変調または誤り訂正符号化し、

前記パラメータ識別番号挿入部は、前記予め定めた変調パラメータ集合の代わりに予め定めたパラメータ識別番号を通知することを特徴とする請求項 13、15、17、19 のいずれか 1 項に記載の送信装置。

【請求項 23】

前記通信相手側装置へのパラメータ識別番号として予め定めたパラメータ識別番号を通知するのに応じて、前記第 2 記憶部に記憶されている変調パラメータ集合とパラメータ識別番号とを消去することを特徴とする請求項 12 から 22 までのいずれか 1 項に記載の送信装置。

【請求項 24】

前記パラメータ識別番号に通信装置毎の固有の番号が付与されている場合に、該固有の番号に基づいて通信相手を特定することを特徴とする請求項 12 から 23 までのいずれか 1 項に記載の送信装置。

【請求項 25】

前記通信相手側装置からの前記変調パラメータ集合および前記パラメータ識別番号の通知前、前記通信相手側装置への初回の通信時、通信誤りの発生時、または前記通信相手側装置からの変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の最後の通知から一定時間の経過時に、予め定められた前記パラメータ識別番号を前記通信相手側装置に対して送ることを特徴とする請求項 21 に記載の送信装置。

【請求項 26】

予め定めた、前記サブキャリアまたはブロック毎の変調パラメータ集合を、前記通信相手側装置に送信する処理を選択可能なことを特徴とする請求項 12 に記載の送信装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の搬送波に情報を乗せて通信を行うマルチキャリア通信技術に関し、より詳細には、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: 以下、「OFDM」と称する。) 伝送方式を用いた無線通信技術に関する。特に、周波数分割複信 (Frequency Division Duplex: 以下、「FDD」と称する。) システムにおいて、サブキャリア毎もしくは複数のサブキャリアからなるブロック毎に変調方式や誤り訂正符号化率などの変調パラメータを選択し通信を行うマルチキャリア適応変調通信方法およびマルチキャリア適応変調通信装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

マルチキャリア伝送方式は、ある周波数間隔で配置された帯域幅の狭い複数の搬送波 (サブキャリア) を用いて、周波数分割多重により情報信号を並列に伝送する方式である。マルチキャリア伝送では、受信電力又は受信信号電力対雑音電力比 (SNR: Signal to Noise Power Ratio) 又は受信信号電力対干渉雑音電力比 (SINR: Signal to Interference plus Noise Power Ratio) などの伝搬路状態がサブキャリア毎にそれぞれ異なる。従って、変調方式や誤り訂正符号化または符号化率などの変調パラメータを全サブキャリアに共通に選択する場合に比べ、サブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎の伝搬路状態に応じて適切な変調パラメータをそれぞれ選択するサブキャリア適応変調を行うことにより、高効率な通信を行うことができる。例えば、基地局と移動局との間の通信において、下りリンク (基地局から移動局への通信) を適応変調するシステムを前提とする。移動局では、上記下りリンクの受信信号に基づいてサブキャリア毎の伝搬路状態を推定し、それに応じた変調パラメータを選択して上りリンク (移動局から基地局への通信) を用いて変調パラメータを基地局に通知する。基地局では、通知された変調パラメータを用いて下りリンクの適応変調を行う。

20

【0003】

以降、本明細書では、サブキャリア毎又は複数のサブキャリアからなるブロック毎に、複数の変調方式、誤り訂正符号化方式、符号化率、またはそれら組み合わせからなる変調パラメータを選択する基準を、無線通信における伝搬路状態とする方式を例に説明する。

30

【0004】

尚、本明細書において、無線フレームとは、送受信を行う際の無線区間における (最小) 単位を表すものとする。また、無線フレームを構成する部分フレームをサブフレームと記述する。

【0005】

図17は、サブキャリア毎又は複数のサブキャリアからなるブロック毎に変調パラメータを選択して適応変調された無線フレームを受信する、一般的なマルチキャリア適応変調通信受信装置の構成例を示す機能ブロック図である。図17に示す無線受信部1000は、通信相手 (サブキャリア毎又は複数のサブキャリアからなるブロック毎に変調パラメータを選択して適応変調して無線フレームを送信する、マルチキャリア適応変調通信送信装置) からの無線フレームを受信する。伝搬路推定部1001は、無線受信部1000で受信した無線フレームから伝搬路の状態を推定する。

40

【0006】

変調パラメータ選択部1003は、伝搬路状態の推定結果からサブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎の変調パラメータを選択する。例えば、各変調パラメータを選択するための伝搬路状態の閾値をテーブルとして持ち、伝搬路推定部1001からのサブキャリアまたはブロック毎の伝搬路状態の推定結果とテーブル内の閾値とを比較することによって、サブキャリアまたはブロック毎の変調パラメータを選択する。変調パラメータ通知部1005は、全サブキャリア分の選択した変調パラメータまたは全ブ

50

ロック分の選択した変調パラメータの集合（以下、「変調パラメータ集合」と称する。）を通信相手に通知する無線フレームを生成する。例えば、変調パラメータ集合のデータビットを、予め定められた誤り訂正符号化方式および符号化率で誤り訂正符号化し、これを予め定められた変調方式によって変調して変調信号を生成し、さらにシステムに応じてその変調信号の前にパイロット信号を時間多重して無線フレームを生成する。無線送信部1007は、変調パラメータ通知部1005で生成した変調パラメータ集合を通知する無線フレームを送信する。例えば、変調パラメータ通知部1005で生成した無線フレームをデジタル・アナログ変換器でアナログ信号へ変換し、RF回路によって無線周波数へアップコンバートして送信アンテナへ送出する。変調パラメータ受信部1011は、無線受信部1000において受信した変調パラメータ集合を通知する無線フレームから変調パラメータ集合を取得する。例えば、予め定められた変調方式によって復調し、予め定められた誤り訂正符号化方式および符号化率に基づいて誤り訂正復号化を行い、変調パラメータ集合を取得する。適応復調復号化部1015は、変調パラメータ受信部1011で取得した変調パラメータ集合に基づいて、無線受信部1000において受信した適応変調されたデータを含む無線フレームを復調および復号化し、受信データを出力する。

【0007】

図19は、一般的なマルチキャリア適応変調通信送信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。図19に示すように、無線受信部1115は、通信相手（マルチキャリア適応変調通信受信装置）からの無線フレームを受信する。復調復号化部1111は、無線受信部1115において受信した変調パラメータ集合を通知する無線フレームから変調パラメータ集合を取得する。例えば、予め定められた変調方式によって復調し、予め定められた誤り訂正符号化方式および符号化率に基づいて誤り訂正復号化を行い、変調パラメータ集合を得る。変調パラメータ記憶部1107は、復調復号化部1111で取得した変調パラメータ集合を記憶する。適応変調符号化部1103は、変調パラメータ記憶部1107に記憶されている変調パラメータ集合に基づいて、通信相手への送信データをサブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎に変調および符号化を行う。変調パラメータ通知部1005と同様の構成を有する変調パラメータ通知部1105は、通信相手に対する送信データの送信に先立って、その送信データの変調および符号化に使用した変調パラメータ集合を通信相手に通知する無線フレームを生成する。無線送信部1101は、変調パラメータ通知部1105において生成した変調パラメータ集合を通知する無線フレームおよび適応変調符号化部1103で変調および符号化した送信データの無線フレームを送信する。

【0008】

図18は、変調パラメータの集合をデータ送信の無線フレーム内に時間多重して通知する従来のマルチキャリア適応変調通信受信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。無線受信部1000は、通信相手（マルチキャリア適応変調通信送信装置）からの無線フレームを受信する。伝搬路推定部1001は、無線受信部1000で受信した無線フレームから伝搬路の状態を推定する。変調パラメータ選択部1003は、伝搬路状態の推定結果からサブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎の変調パラメータを選択する。変調パラメータ挿入部1017は、全サブキャリア分の選択した変調パラメータまたは全ブロック分の選択した変調パラメータ集合を、通信相手に対する送信データからなるデータサブフレームの前に変調パラメータ集合サブフレームとして挿入する。

【0009】

変調符号化部1021は、変調パラメータ集合サブフレームおよびデータサブフレームを、予め定められた変調パラメータ集合によって変調および符号化する。尚、この例は、適応変調フレームの受信側からの送信（上り）は適応変調しない例を示している。無線送信部1007は、変調符号化部1021で変調および符号化した無線フレーム（変調パラメータ集合サブフレーム+データサブフレーム）を送信する。変調パラメータ分離部は、適応復調復号化部1023で復調および復号化した受信データに時間多重されている変調パラメータ集合サブフレームを分離し、変調パラメータ集合を取得する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

適応復調復号化部 1 0 2 3 は、無線受信部 1 0 0 0 において受信した無線フレームのうち、変調パラメータ集合サブフレームを予め定められた変調パラメータ集合によって復調および復号化を行い、適応変調されたデータサブフレーム（適応変調データサブフレーム）を変調パラメータ分離部 1 0 2 5 によって取得した変調パラメータ集合に基づいて復調および復号化し、受信データを出力する。

【 0 0 1 1 】

図 2 0 は、変調パラメータの集合をデータ送信の無線フレーム内に時間多重して通知する場合の、従来のマルチキャリア適応変調通信送信装置の構成例を示す機能ブロック図である。無線受信部 1 1 1 5 は、通信相手（マルチキャリア適応変調通信受信装置）からの無線フレームを受信する。復調復号化部 1 1 1 1 は、無線受信部 1 1 1 5 において受信した無線フレームを予め定められた変調パラメータ集合によって復調および復号化し受信データを出力する。変調パラメータ分離部 1 0 2 3 は、復調復号化部 1 1 1 1 で復調および符号化された受信データにおいて時間多重されている変調パラメータ集合サブフレームを分離し、変調パラメータ集合を取得する。変調パラメータ記憶部 1 1 0 7 は、変調パラメータ分離部 1 1 2 3 で取得した変調パラメータ集合を記憶する。変調パラメータ挿入部 1 1 2 1 は、変調パラメータ記憶部 1 1 0 7 に記憶されている変調パラメータ集合を、通信相手に対する送信データからなるデータサブフレームの前に変調パラメータ集合サブフレームとして挿入する。適応変調符号化部 1 1 0 3 は、変調パラメータ集合サブフレームを予め定められた変調パラメータ集合によって変調および符号化し、データサブフレームを変調パラメータ記憶部 1 1 0 7 に記憶されている変調パラメータ集合に基づいてサブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎に変調および符号化する。無線送信部 1 1 0 1 は、適応変調符号化部 1 1 0 3 において変調および符号化した無線フレーム（変調パラメータ集合サブフレーム + 適応変調データサブフレーム）を送信する。尚、さらに先頭にパイロットサブフレームがつくのが一般的である。

【 0 0 1 2 】

図 1 8、図 2 0 は、変調パラメータ集合の通知が双方向（上り：選択結果の通知、下り：使用パラメータの通知）とも無線フレームにサブフレームとして挿入される場合を例示しているが、その他、片方だけサブフレームとして挿入する構成も可能である。

【 0 0 1 3 】

図 2 1 は、マルチキャリア適応変調通信受信装置からマルチキャリア適応変調通信送信装置へ、データ送信の無線フレーム内に時間多重して変調パラメータ集合を通知する場合の無線フレームの構成例を示す図である。図 2 1 に示すように、無線フレーム 1 2 0 0 は、先頭から、パイロットサブフレーム 1 2 0 1 と、変調パラメータ集合サブフレーム 1 2 0 3 と、データサブフレーム 1 2 0 5 と、を有している。図 2 1 に示した無線フレーム 1 2 0 0 のように、一般的に伝搬路推定等に利用されるパイロットサブフレーム 1 2 0 1 が先頭に付加されることが多い。尚、図 2 1 では、例としてマルチキャリア適応変調通信受信装置からマルチキャリア適応変調通信送信装置へのデータ送信では適応変調せず、予め定めた変調パラメータ集合で変調および符号化されたデータサブフレーム 1 2 0 5 で構成した無線フレームを示している。図 2 2 は、マルチキャリア適応変調通信送信装置からマルチキャリア適応変調通信受信装置へ、データ送信の無線フレーム内に時間多重して変調パラメータ集合を通知する場合の無線フレームの構成例を示す図である。図 2 2 に示すように、無線フレーム 1 3 0 0 は、伝搬路推定等に利用するパイロットサブフレーム 1 3 0 1 と、変調パラメータ集合サブフレーム 1 3 0 3 と、適応変調データサブフレーム（変調パラメータ集合サブフレームに示された変調パラメータ集合で変調および符号化された送信データ） 1 3 0 5 と、を有する。図 2 2 に示した無線フレーム 1 3 0 0 のように、一般的に伝搬路推定等に利用されるパイロットサブフレーム 1 3 0 1 が先頭に付加されることが多い。このようにして、高効率な通信を行うことができる。

【 0 0 1 4 】

【非特許文献 1】吉識他「高速データ伝送のためのマルチレベル送信電力制御を用いた O

10

20

30

40

50

「FDM適応変調方式」、電子情報通信学会論文誌B、2001年7月、Vol. J84-B、No. 7、p. 1141-1150。

【非特許文献2】前原他「サブキャリア適応変調を用いたOFDM/TDD伝送方式の検討」、2001年電子情報通信学会総合大会、2001年3月、B-5-100、p. 498。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

サブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎の適応変調を行う場合、マルチキャリア適応変調通信受信装置（以下、単に受信機あるいは受信側と記す）は、サブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎の伝搬路状態をマルチキャリア適応変調通信送信装置（以下、単に送信機あるいは送信側と記す）へ通知し、送信機は、通知された伝搬路状態を基にサブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎に変調パラメータを選択し、それに基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化し、変調または誤り訂正符号化した送信データを送信する際に、全サブキャリア分の選択した変調パラメータまたは全ブロック分の選択した変調パラメータ集合を受信機に通知する。

10

【0016】

或いは、受信機は、伝搬路状態を基にサブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎に変調パラメータを選択し、その変調パラメータ集合を送信機へ通知し、送信機は、通知された変調パラメータ集合に基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化し、変調または誤り訂正符号化した送信データを送信する際に、使用した変調パラメータ集合を受信機に通知するという手順が必要となる。

20

【0017】

ところが、伝搬路状態や変調パラメータ集合の通知は、サブキャリアまたはブロックの数に比例して情報量が増大してしまう。例えば、サブキャリア数768本のOFDMシステムでサブキャリア毎に8種類（3ビットで表現）の変調パラメータから選択する適応変調を行う場合、変調パラメータ集合の情報量は2304ビットとなり、伝搬路状態を通知するための情報も一般的に同等以上の情報量が必要となるという問題がある。

【0018】

かかる伝搬路状態や変調パラメータ集合の通知情報量の増大は、本来のデータ通信に対するオーバーヘッドとなり、システムのスループット低下をひき起こす。また、これらの通知を制御情報のやり取りに利用する制御チャネルを用いて実現する場合、限られた制御チャネルの帯域を圧迫してしまう。さらに送受信に必要な時間が長くなるため、消費電力の増大にもつながってしまうという問題がある。

30

【0019】

本発明は、伝搬路状態や変調パラメータ集合の通知に基づく情報量を低減し、スループットを高めることを目的とする。また、消費電力を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明に係る無線通信システムは、複数の搬送波（サブキャリア）に情報を乗せて通信を行うマルチキャリア伝送方式（例えばOFDM）であって、サブキャリア毎もしくは複数のサブキャリアからなるブロック毎に適応変調するシステムであり、上り・下りで異なる周波数帯を使用する、周波数分割複信（FDD）システムを想定する。

40

【0021】

本発明の一観点による無線通信技術は、受信側で、選択した変調パラメータ集合に識別番号を付け、送信側に変調パラメータ集合と識別信号を通知するとともに、その組を記憶しておく。送信側は、使用した変調パラメータ集合の識別番号のみを、データ送信時に受信側へ通知する。受信側は、受け取った識別番号に対応して記憶しておいた変調パラメータ集合を用いて復調する技術である。

50

【 0 0 2 2 】

送信側から受信側へ、変調パラメータ集合を通知するかわりにパラメータ識別番号を通知するため、通知すべき情報量が大幅に削減する。

【 0 0 2 3 】

本発明の他の観点による無線通信技術は、変調パラメータ集合を予め取り決めた特別な識別番号を用意し、変調パラメータ集合のやり取りが行われていない初回送信時、通信エラーにより送信側が変調パラメータ集合を正しく受信できなかった場合に、または前回の変調パラメータ集合のやり取りから一定時間以上経過した場合などにおいて、送信側は、予め取り決めておいた変調パラメータ集合で送信データを変調し、特別な識別番号を通知する。

10

【 0 0 2 4 】

これにより、初回送信時、通信エラーにより送信側が変調パラメータ集合を正しく受信できなかった場合、前回の変調パラメータ集合のやり取りから一定時間以上経過した場合、などに、容易に設定を初期化し（適応変調）通信を再開することができる。

【 0 0 2 5 】

前記予め定めた変調パラメータ集合として、誤り率特性の良い変調パラメータの組み合わせを選択するステップを有することを特徴とする。これにより、既定の変調パラメータ集合として、最も誤り率特性の良いものを使用することで、通信誤り発生を低く抑えた状態で、前記通信開始時や通信異常時の通信を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

前記予め定めたパラメータ識別番号の通知により、それまでの変調パラメータ集合およびパラメータ識別番号の記憶を消去するステップを含むことを特徴とする。特別なパラメータ識別番号で変調パラメータ集合およびパラメータ識別番号を初期化できるような仕組みを備えることで、この初期化のための特別な制御情報を不要とし、オーバヘッドを抑えながら通信状態の初期化を行うことができる。

20

【 0 0 2 7 】

尚、1) 特別なパラメータ識別番号を前記予め定めたパラメータ識別番号と共用することも可能である。この場合、既定変調パラメータでの通信時に必ず初期化が発生する。或いは、初期化専用パラメータ識別番号としても良い。

【 0 0 2 8 】

前記通信相手側装置からの受信信号に多重されたパラメータ識別番号を分離するパラメータ識別番号分離部を有することを特徴とする。これにより、パラメータ識別番号の通知に別無線フレームを使用せず、データと同一無線フレーム内に埋め込むようなシステムに対応することができる。

30

【 0 0 2 9 】

前記通信相手側装置に向けてデータを送信する際に、前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とを送信データに多重する変調パラメータ挿入部を有することを特徴とする。これにより、変調パラメータ集合の通知に別無線フレームを使用せず、データと同一無線フレーム内に埋め込むようなシステムに対応することができる。

【 0 0 3 0 】

受信した前記パラメータ識別番号が、予め定めた番号に一致する場合、または対応付けられた変調パラメータ集合が第1記憶部に記憶されていない場合に、前記適応復調復号化部は、予め定めた、サブキャリアまたは前記ブロック毎の変調パラメータ集合に基づいて、前記通信相手側装置からの受信データを復調または復号化することを特徴とする。これにより、変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の通知がまだ行われていない場合や、通信上で何らかの不具合が発生した場合などに、通知情報のオーバヘッドを軽減したまま、既定の変調パラメータ集合を使用して通信を開始又は継続することができる。

40

【 0 0 3 1 】

受信した前記パラメータ識別番号が予め定めた番号に一致する場合に、前記第1記憶部に記憶されている変調パラメータ集合とパラメータ識別番号とを全て消去することも可能

50

である。これにより、特別なパラメータ識別番号で変調パラメータ集合およびパラメータ識別番号を初期化できるような仕組みを備えることで、この初期化のための特別な制御情報を不要とし、オーバーヘッドを抑えながら通信状態の初期化を行うことができるようになることができる。

【 0 0 3 2 】

また、前記変調パラメータ受信部で受信した変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号とに対して、それらを通知してきた通信相手側装置を識別するユーザ識別番号を付与するユーザ識別番号付与部と、前記付与したユーザ識別番号を、前記変調パラメータ集合と前記パラメータ識別番号と対応付けてともに記憶する第2記憶部と、データ送信を行う際に、その通信相手を表す前記ユーザ識別番号に対応付けられて記憶されている変調パラメータ集合を前記第2記憶部から選択し、これに基づいて送信データを変調または誤り訂正符号化する適応変調符号化部と、送信を行う際に、前記選択した変調パラメータ集合に対応付けられて、前記第2記憶部に記憶されているパラメータ識別番号を、前記通信相手側装置に通知するパラメータ識別番号通知部とを有することも可能である。これにより、送信側において相手装置固有のユーザ識別番号を付与することで、送信側が複数の受信側と通信を行う環境（基地局と複数の移動局など）において、各受信側に対してオーバーヘッドを軽減できる。

10

【 0 0 3 3 】

前記第2記憶部は、変調パラメータ集合とそのパラメータ識別番号の組み合わせのうち、前記通信相手側装置毎に最新の組み合わせのみを記憶することも可能である。これにより、各受信側に対して最新の変調パラメータ集合のみを記憶するようにすることで、記憶容量を最小にできる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 3 4 】

本発明によれば、適応変調通信における変調パラメータ通知のオーバーヘッドを軽減することができるため、通信のスループットの向上や、消費電力の低減が可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 5 】

本明細書において、「変調パラメータ」とは、複数の変調方式、誤り訂正符号化方式、符号化率、またはそれら組み合わせからなるパラメータを指すものとする。また、変調パラメータ集合とは、サブキャリア分の選択した変調パラメータの集合またはブロック分の選択した変調パラメータの集合を指すものとする。一般的には、全てのサブキャリア分又は全てのブロック分の集合を指す。

30

【 0 0 3 6 】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態による無線通信技術について図面を参照しつつ説明を行う。

【 0 0 3 7 】

まず、本発明の第1の実施の形態による無線通信技術について説明する。本実施の形態による無線通信技術は、受信側において、変調パラメータ集合及びパラメータ識別番号を、データとは別に通知する技術である。

40

【 0 0 3 8 】

図1は、本発明の第1の実施の形態による受信装置の一構成例を示す機能ブロック図であり、適応変調された無線フレームを受信するマルチキャリア適応変調通信受信装置の構成例を示す図である。無線受信部1は、通信相手（マルチキャリア適応変調通信送信装置）からの無線フレームを受信する。伝搬路推定部3は、無線受信部1で受信した無線フレームから伝搬路の状態を推定する。変調パラメータ選択部5は、伝搬路状態の推定結果からサブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎の変調パラメータを選択する。例えば、各変調パラメータを選択するための伝搬路状態の閾値をテーブルとして持ち、伝搬路推定部3からのサブキャリアまたはブロック毎の伝搬路状態の推定結果とテーブル内の閾値を比較することによって、サブキャリアまたはブロック毎の変調パラメータ

50

タを選択する。パラメータ識別番号付与部 7 は、変調パラメータ選択部 5 で選択した変調パラメータ集合に、その変調パラメータ集合を識別するためのパラメータ識別番号を付与する。第 1 記憶部 11 は、変調パラメータ選択部 5 で選択した変調パラメータ集合とパラメータ識別番号付与部 7 で付与したパラメータ識別番号を対応付けて記憶する。

【 0 0 3 9 】

変調パラメータ通知部 15 は、変調パラメータ選択部 5 で選択した変調パラメータ集合とパラメータ識別番号付与部 7 で付与したパラメータ識別番号を、通信相手に通知する無線フレームを生成する。例えば、前記変調パラメータ集合および前記パラメータ識別番号のデータビットを予め定められた誤り訂正符号化方式および符号化率で誤り訂正符号化し、これを予め定められた変調方式によって変調を行って変調信号を生成し、さらにシステムに応じてその変調信号の前にパイロット信号を時間多重して無線フレームを生成する。無線送信部 17 は、変調パラメータ通知部 15 で生成した変調パラメータ集合を通知する無線フレームを送信する。

【 0 0 4 0 】

パラメータ識別番号受信部 21 は、無線受信部 1 において受信したパラメータ識別番号を通知する無線フレームからパラメータ識別番号を取得する。例えば、予め定められた変調方式によって復調し、予め定められた誤り訂正符号化方式および符号化率に基づいて誤り訂正復号化を行い、パラメータ識別番号を取得する。適応復調復号化部 23 は、パラメータ識別番号受信部 21 で取得したパラメータ識別番号に対応付けられて記憶されている変調パラメータ集合を第 1 記憶部 11 から読み出し、無線受信部 1 において受信した適応変調されたデータを含む無線フレームを復調および復号化し、受信データを出力する。

【 0 0 4 1 】

受信側から送信側へ向ける変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の通知と、送信側から受信側へ向けるパラメータ識別番号の通知とは、通知専用の無線フレームで通知する。送信側から受信側へ向けてのデータ送信は、別の無線フレームを使用する。

【 0 0 4 2 】

上記実施の形態による無線通信技術によれば、受信側では、選択した変調パラメータ集合に、その変調パラメータ集合を識別するためのパラメータ識別番号を付与し、選択した変調パラメータ集合とパラメータ識別番号のセットを、通信相手に通知する。受信側ではこのセットを記憶しておく。受け取ったセットに基づいて、送信側では、パラメータ識別番号を通知する無線フレームを受信側に送信する。従って、送信側から受信側へは変調パラメータを通知する必要はなく、パラメータ識別番号の通知のみで良いため、やり取りするデータ量が少なくなるという利点がある。尚、ここでは、受信側から送信側へのデータ送信のために構成は限定していない。

【 0 0 4 3 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態による無線通信技術について説明する。本実施の形態では、変調パラメータ集合、パラメータ識別番号とも、データとは別途通知することを特徴とする。図 2 は、本発明の第 2 の実施の形態による送信装置の一構成例を示す機能ブロック図であり、適応変調された無線フレームを送信するマルチキャリア適応変調通信送信装置の構成例を示す図である。図 2 に示すように、無線受信部 43 は、通信相手（マルチキャリア適応変調通信受信装置）からの無線フレームを受信する。変調パラメータ受信部 41 は、無線受信部 43 で受信した変調パラメータ集合を通知する無線フレームから変調パラメータ集合とパラメータ識別番号とを取得する。例えば、予め定められた変調方式によって復調し、予め定められた誤り訂正符号化方式および符号化率に基づいて誤り訂正復号化を行い、変調パラメータ集合およびパラメータ識別番号を得る。第 2 記憶部 37 は、変調パラメータ受信部 41 で取得した変調パラメータ集合とパラメータ識別番号とを対応付けて記憶する。

【 0 0 4 4 】

適応変調符号化部 33 は、第 2 記憶部 37 に記憶されている変調パラメータ集合の 1 つを選択し、これに基づいて通信相手への送信データをサブキャリア毎あるいは複数のサブ

10

20

30

40

50

キャリアからなるブロック毎に変調および符号化する。パラメータ識別番号通知部 35 は、通信相手に対する送信データの送信に先立って、適応変調符号化部 33 でその送信データの変調および符号化に使用した変調パラメータ集合に対応付けられて記憶されているパラメータ識別番号を第 2 記憶部 37 から読み出し、通信相手に通知する無線フレームを生成する。例えば、パラメータ識別番号のデータビットを予め定められた誤り訂正符号化方式および符号化率で誤り訂正符号化し、これを予め定められた変調方式によって変調を行って変調信号を生成し、さらにシステムに応じてその変調信号の前にパイロット信号を時間多重して無線フレームを生成する。無線送信部 31 は、パラメータ識別番号通知部 35 で生成したパラメータ識別番号を通知する無線フレームおよび適応変調符号化部 33 で変調および符号化した送信データの無線フレームを送信する。

10

【0045】

受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号との通知と、送信側から受信側へのパラメータ識別番号の通知は、通知専用の無線フレームで通知する。送信側から受信側へのデータ送信は、別の無線フレームを使用するのが好ましい。

【0046】

本実施の形態によれば、送信側から受信側へ変調パラメータ集合を通知する必要がなく、パラメータ識別番号のみを通知すればよいため、データ通信に対するオーバヘッドのを削減できるという利点がある。

【0047】

次に、本発明の第 3 の実施の形態による無線通信技術について説明する。本実施の形態による無線通信技術は、双方向通信を前提とし、かつ、変調パラメータ集合、パラメータ識別番号とも、データとは別途通知する場合の例を示す。図 3 は、本発明の第 3 の実施の形態による適応変調送受信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。図 3 は、適応変調された無線フレームを双方向で送受信しあうマルチキャリア適応変調通信送受信装置の構成例を示している。

20

【0048】

尚、図 1 および図 2 において説明した構成及び機能の説明は省略し、新たな構成及び機能について以下に説明する。第 2 記憶部 51 は、変調パラメータ受信部 53 で取得した変調パラメータ集合とパラメータ識別番号とを対応付けて記憶する。適応変調符号化部 45 は、第 2 記憶部 51 に記憶されている変調パラメータ集合の 1 つを選択し、これに基づいて通信相手への送信データをサブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎に変調および符号化する。パラメータ識別番号通知部 47 は、通信相手に対する送信データの送信に先立って、適応変調符号化部 45 でその送信データの変調および符号化に使用した変調パラメータ集合に対応付けられて記憶されているパラメータ識別番号を第 2 記憶部 51 から読み出し、通信相手に通知する無線フレームを生成する。例えば、パラメータ識別番号のデータビットを予め定められた誤り訂正符号化方式および符号化率で誤り訂正符号化し、これを予め定められた変調方式によって変調を行って変調信号を生成し、さらにシステムに応じてその変調信号の前にパイロット信号を時間多重して無線フレームを生成する。

30

【0049】

次に、本発明の第 4 の実施の形態による無線通信技術について説明する。本実施の形態による無線通信技術は、送信側からのパラメータ識別番号通知が、送信データに時間多重されている場合の例を示す。

40

【0050】

図 4 は、適応変調された無線フレームを受信するマルチキャリア適応変調通信受信装置の一構成例を示す図である。以下においては、上記第 1 の実施の形態との相違点に重点を置いて説明する。図 4 に示すように、パラメータ識別番号分離部 23 は、適応復調復号化部 21 において復調および復号化した受信データにおいて時間多重されているパラメータ識別番号サブフレームを分離し、パラメータ識別番号を取得する。適応復調復号化部 21 は、無線受信部 1 において受信した無線フレームのうち、パラメータ識別番号サブフレー

50

ムを予め定められた変調パラメータ集合によって復調および復号化し、パラメータ識別番号分離部 2 3 で分離したパラメータ識別番号に対応付けられて記憶されている変調パラメータ集合を第 1 記憶部 1 1 から読み出し、それに基づいて適応変調されたデータサブフレーム（適応変調データサブフレーム）を復調および復号化し、受信データを出力する。

【 0 0 5 1 】

ここで、受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号との通知は、通知専用の無線フレームにより通知する。送信側から受信側へのパラメータ識別番号の通知は、送信側から受信側へのデータ送信の無線フレームに時間多重して送られてくる。尚、受信側から送信側へのデータ送信のための構成は限定されない。

【 0 0 5 2 】

図 1 6 は、送信側から受信側へのパラメータ識別番号を送信データに時間多重して通知する場合の無線フレーム構成の一例を示す図である。図 1 6 の無線フレーム 1 1 0 は、伝搬路推定などに用いるパイロットサブフレーム 1 1 1 と、パラメータ識別番号を通知するパラメータ識別番号サブフレーム 1 1 3 と、パラメータ識別番号と対応付けられた変調パラメータ集合で変調および符号化した送信データが含まれる適応変調データサブフレーム 1 1 5 と、を有して構成される。

【 0 0 5 3 】

以上に説明したように、本実施の形態によれば、受信側において、送信側からのパラメータ識別番号通知が、送信データに時間多重されているため、分離部を設けて分離している。

【 0 0 5 4 】

次に、本発明の第 5 の実施の形態による無線通信技術について図面を参照しつつ説明を行う。本実施の形態による無線通信技術は、送信側からのパラメータ識別番号通知を、送信データに時間多重することを特徴とする。図 6 は、本実施の形態による、適応変調された無線フレームを送信するマルチキャリア適応変調通信送信装置の構成を示す図である。以下においては、第 2 の実施の形態との相違点に重点をおいて説明する。

【 0 0 5 5 】

パラメータ識別番号挿入部 5 5 は、適応変調符号化部 3 3 で選択した変調パラメータ集合に対応付けられて記憶されているパラメータ識別番号を第 2 記憶部 3 7 から読み出し、通信相手に対する送信データからなるデータサブフレームの前にパラメータ識別番号サブフレームとして挿入する。適応変調符号化部 3 3 は、パラメータ識別番号サブフレームを予め定められた変調パラメータ集合によって変調および符号化し、第 2 記憶部 3 7 に記憶されている変調パラメータ集合の 1 つを選択し、それに基づいてデータサブフレームをサブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎に変調および符号化する。無線送信部 3 1 は、適応変調符号化部 3 3 で変調および符号化した無線フレームを送信する。

【 0 0 5 6 】

図 6 において、受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号との通知は、通知専用の無線フレームで通知する。送信側から受信側へのパラメータ識別番号の通知は、送信側から受信側へのデータ送信の無線フレームに時間多重して送る。

【 0 0 5 7 】

次に、本発明の第 6 の実施の形態による無線通信技術について説明を行う。本実施の形態による無線通信技術においては、双方向通信を前提とし、送信側からのパラメータ識別番号通知が、送信データに時間多重されている場合の例である。図 8 は、適応変調された無線フレームを双方向で送受信し合うマルチキャリア適応変調通信送受信装置の一構成例を示す図である。図 8 に示す構成は、後述する図 5 に示す受信装置と図 6 に示す送信装置を 1 つの装置とした構成であるので、説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

次に、本発明の第 7 の実施の形態による無線通信技術について説明する。本実施の形態による無線通信装置は、受信側からの変調パラメータ集合・パラメータ識別番号通知と、

10

20

30

40

50

送信側からのパラメータ識別番号通知とともに、データが時間多重されていることを特徴とする。

【 0 0 5 9 】

図5は、本実施の形態による受信側無線通信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。図5に示すように、本実施の形態による受信側無線通信装置は、適応変調された無線フレームを受信するマルチキャリア適応変調通信受信装置である。以下、図4に示す受信装置との相違点について説明する。変調パラメータ挿入部61は、データサブフレームの前に、変調パラメータ選択部5で選択した変調パラメータ集合とパラメータ識別番号付与部7で付与したパラメータ識別番号とを、それぞれ変調パラメータ集合サブフレームとパラメータ識別番号サブフレームとして挿入する。変調符号化部15は、変調パラメータ集合サブフレームおよびパラメータ識別番号サブフレームおよびデータサブフレームを、予め定められた変調パラメータ集合によって変調および符号化する。無線送信部17は、変調符号化部15で変調および符号化された無線フレームを送信する。

10

【 0 0 6 0 】

ここで、図15及び図16を参照して、受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号との通知について説明する。受信側から送信側へのデータ送信の無線フレームに時間多重して送る(図15参照)。送信側から受信側へのパラメータ識別番号の通知は、送信側 受信側のデータ送信の無線フレームに時間多重して送る(図16参照)。

【 0 0 6 1 】

図15は、受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号を送信データに時間多重して通知する場合の無線フレームの一構成例を示す図である。図15に示すように、無線フレームは、伝搬路推定などに用いるパイロットサブフレーム101と、変調パラメータ集合を通知する変調パラメータ集合サブフレーム103と、パラメータ識別番号を通知するパラメータ識別番号サブフレーム105と、予め定められた変調パラメータ集合によって変調および符号化した送信データが含まれるデータサブフレーム107と、を有して構成される。尚、ここでは、受信側から送信側へのデータ送信では適応変調を行わない場合を想定している。

20

【 0 0 6 2 】

次に、本発明の第8の実施の形態による無線通信装置について説明を行う。本実施の形態による無線通信装置は、送信側において、受信側からの変調パラメータ集合・パラメータ識別番号通知と、送信側からのパラメータ識別番号通知とともに、データに時間多重されている場合の例である。図7は、本実施の形態による適応変調通信送信装置であって、変調パラメータ集合とパラメータ識別番号とがフレーム内に挿入されている場合の例を示す図である。以下においては、図6に示す構成との相違点について説明する。変調パラメータ分離部63は、復調復号化部41において復調および復号化した受信データに時間多重されている変調パラメータ集合サブフレームおよびパラメータ識別番号サブフレームを分離し、変調パラメータ集合およびパラメータ識別番号を取得する。復調復号化部41は、無線受信部43において受信した無線フレームを予め定められた変調パラメータ集合によって復調および復号化する。

30

【 0 0 6 3 】

尚、受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の通知は、受信側から送信側のデータ送信の無線フレームに時間多重して送る(図15参照)。送信側から受信側へのパラメータ識別番号の通知は、送信側から受信側へのデータ送信の無線フレームに時間多重して送る(図16参照)。

40

【 0 0 6 4 】

本実施の形態による無線通信技術によれば、送信側において、受信側からの変調パラメータ集合・パラメータ識別番号通知と、送信側からのパラメータ識別番号通知とともに、データに時間多重されている場合にも対応することができる。

【 0 0 6 5 】

50

次に、本発明の第 9 の実施の形態による無線通信技術について図面を参照しつつ説明を行う。本実施の形態による無線通信技術は、双方向通信であり、上記第 7 の実施の形態による技術と第 8 の実施の形態による技術とを組み合わせ、受信側からの変調パラメータ集合・パラメータ識別番号通知と、送信側からのパラメータ識別番号通知とともに、データに時間多重されている場合の例である。

【 0 0 6 6 】

図 9 は、本実施の形態による無線通信装置であって、適応変調された無線フレームを双方向で送受信しあうマルチキャリア適応変調通信送受信装置の一構成例を示す図である。基本的には図 5 と図 7 の構成を組み合わせた構成を有しているので、説明は省略する。

【 0 0 6 7 】

次に、本発明の第 1 0 の実施の形態による無線通信技術について図面を参照しつつ説明を行う。本実施の形態による無線通信技術は、送信側においてユーザ識別番号を付与する例である。図 1 0 は、本実施の形態による無線通信装置であって、適応変調された無線フレームを送信するマルチキャリア適応変調通信送信装置の一構成例を示す図である。

【 0 0 6 8 】

以下においては、図 2 に示す送信装置と異なる構成について説明する。図 1 0 に示すように、ユーザ識別番号付与部 6 5 は、変調パラメータ受信部 4 1 で取得した変調パラメータ集合とパラメータ識別番号に、それらを通知してきた通信相手（マルチキャリア適応変調通信受信装置）を識別するためのユーザ識別番号を付与する。第 2 記憶部 3 7 は、変調パラメータ受信部 4 1 で取得した変調パラメータ集合とパラメータ識別番号とユーザ識別番号とを対応付けて記憶する。

【 0 0 6 9 】

適応変調符号化部 3 3 は、送信データの送り先である通信相手を表すユーザ識別番号に対応付けられて第 2 記憶部 3 7 に記憶されている変調パラメータ集合の 1 つを選択し、これに基づいて通信相手への送信データをサブキャリア毎あるいは複数のサブキャリアからなるブロック毎に変調および符号化する。

【 0 0 7 0 】

尚、送信側でユーザ識別番号を付与する代わりに、受信側で装置毎に固有のパラメータ識別番号を付与する方法もある。その際の送信側の構成は実施例 2（図 2）と同じとなるが、適応変調符号化部が変調パラメータ集合を第 2 記憶部 3 7 から選択するとき、送信データの送り先の通信相手に固有のパラメータ識別番号を付与されている中から選択することとなる。また、このときの受信側の構成は図 1 と同じとなり、パラメータ識別番号付与部 3 5 で付与するパラメータ識別番号が、その受信側の装置固有の番号となる。

【 0 0 7 1 】

また、受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の通知と、送信側から受信側のパラメータ識別番号の通知は、通知専用の無線フレームで通知する。送信側から受信側のデータ送信は、別の無線フレームを使用する。

【 0 0 7 2 】

次に、本発明の第 1 1 の実施の形態による無線通信技術について説明する。本実施の形態による無線通信技術は、通信開始から正常な通信状態の場合における通信手順の例である。図 1 1 は、本実施の形態による、マルチキャリア適応変調通信送信装置としての基地局と、マルチキャリア適応変調通信受信装置としてのユーザ端末との間の通信における、通信開始時から正常通信状態の通信手順の一例を示す図である。

【 0 0 7 3 】

まず、ステップ S 1 において、基地局からユーザ端末に向けて、初回送信時などでは、既定の変調パラメータ集合を表すパラメータ識別番号（この図では「0」に設定）を通知・既定の変調パラメータ集合に基づいて送信データを変調符号化し送信する。ステップ S 2 において、ユーザ端末では、既定の変調パラメータ集合で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合 M 1 1 を選択し、変調パラメータ集合 M 1 1 にパラメータ識別番号 N 1 1 を付与し、記憶する。次いで、

10

20

30

40

50

変調パラメータ集合M 1 1とパラメータ識別番号N 1 1とをユーザ端末から基地局に向けて通知する。

【0074】

ステップS 3において、基地局では、変調パラメータ集合M 1 1とパラメータ識別番号N 1 1とを記憶する。ステップS 4において、記憶してある変調パラメータ集合からM 1 1を選択し、それに対応するパラメータ識別番号N 1 1をユーザ端末に通知し、変調パラメータ集合M 1 1で送信データを変調符号化しユーザ端末に送信する。

【0075】

ステップS 5において、ユーザ端末では、パラメータ識別番号N 1 1に対応して記憶してある変調パラメータ集合M 1 1により受信信号を復調復号化し、受信信号により伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合M 1 2を選択し、変調パラメータ集合M 1 2にパラメータ識別番号N 1 2を付与し、記憶する。次いで、変調パラメータ集合M 1 2とパラメータ識別番号N 1 2とを基地局に対して通知する。

10

【0076】

ステップS 6において、基地局は、変調パラメータ集合M 1 2とパラメータ識別番号N 1 2を記憶する。ステップS 7において、記憶してある変調パラメータ集合からM 1 2を選択し、それに対応するパラメータ識別番号N 1 2をユーザ端末に通知し、変調パラメータ集合M 1 2で送信データを変調符号化しユーザ端末に送信する。

【0077】

ステップS 8において、ユーザ端末は、パラメータ識別番号N 1 2に対応して記憶してある変調パラメータ集合M 1 2で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合M 1 3を選択し、変調パラメータ集合M 1 3にパラメータ識別番号N 1 3を付与し、記憶する。変調パラメータ集合M 1 3とパラメータ識別番号N 1 3を基地局に通知する。基地局は、変調パラメータ集合M 1 3とパラメータ識別番号N 1 3とを記憶する。

20

【0078】

図11の例では、受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号との通知と、送信側から受信側へのパラメータ識別番号の通知は、通知専用の無線フレームで通知する。送信側から受信側へのデータ送信は、別の無線フレームを使用するのが好ましい。

30

【0079】

図11の初回送信時において、予め定めたパラメータ識別番号「0」の通知とその受信によって、マルチキャリア適応変調通信送信装置である基地局とマルチキャリア適応変調通信受信装置であるユーザ端末の双方で、変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の記憶を消去することにより、初期化を行っても良い。上記初期化の際に、基地局では、通信相手であるユーザ端末に関する変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の記憶のみを消去する。複数のユーザ端末のうち他のユーザ端末に関しては、記憶しておいて後で用いる場合があるからである。

【0080】

次に、本発明の第12の実施の形態による無線通信技術であって、通信誤り発生時の通信手順の第1例について説明する。

40

【0081】

図12は、マルチキャリア適応変調通信送信装置としての基地局と、マルチキャリア適応変調通信受信装置としてのユーザ端末との間の通信における、変調パラメータ集合またはパラメータ識別番号の通信誤り発生時の通信手順の一例を示す図である。まず、ステップS 11において、初回送信時などでは、基地局は、既定の変調パラメータ集合を表すパラメータ識別番号をユーザ端末に通知し、既定の変調パラメータ集合に基づいて送信データを変調符号化し、ユーザ端末に送信する。ステップS 12において、ユーザ端末は、既定の変調パラメータ集合で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合M 2 1を選択する。変調パラメータ集合M 2 1に

50

パラメータ識別番号N 2 1を付与し、記憶する。次いで、基地局に対して変調パラメータ集合M 2 1とパラメータ識別番号N 2 1を通知する。

【 0 0 8 2 】

基地局では、ステップS 1 3において、変調パラメータ集合M 2 1とパラメータ識別番号N 2 1を記憶し、ステップS 1 4において、記憶してある変調パラメータ集合からM 2 1を選択し、それに対応するパラメータ識別番号N 2 1をユーザ端末に通知し、変調パラメータ集合M 2 1で送信データを変調符号化しユーザ端末に送信する。

【 0 0 8 3 】

ステップS 1 5において、ユーザ端末は、パラメータ識別番号N 2 1に対応して記憶してある変調パラメータ集合M 2 1で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合M 2 2を選択する。変調パラメータ集合M 2 2にパラメータ識別番号N 2 2を付与し、記憶する。変調パラメータ集合M 2 2とパラメータ識別番号N 2 2を基地局に通知する。例として、ここで、通信誤りが発生した場合を仮定する。

【 0 0 8 4 】

ステップS 1 6において、基地局において通信誤りが発生した信号を破棄し、ステップS 1 7において記憶してある変調パラメータ集合からM 2 1を選択し、それに対応するパラメータ識別番号N 2 1をユーザ端末に通知し、変調パラメータ集合M 2 1で送信データを変調符号化しユーザ端末に送信する。

【 0 0 8 5 】

ステップS 1 8において、ユーザ端末は、パラメータ識別番号N 2 1に対応して記憶してある変調パラメータ集合M 2 1で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合M 2 3を選択し、変調パラメータ集合M 2 3にパラメータ識別番号N 2 3を付与し、記憶する。次いで、変調パラメータ集合M 2 3とパラメータ識別番号N 2 3とを基地局に通知する。ステップS 1 9において、基地局では、変調パラメータ集合M 2 3とパラメータ識別番号N 2 3を記憶する。

【 0 0 8 6 】

尚、受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の通知と、送信側から受信側へのパラメータ識別番号の通知は、通知専用の無線フレームで通知する。送信側から受信側へのデータ送信は、別の無線フレームを使用するのが好ましい。

【 0 0 8 7 】

次に、本発明の第1 3の実施の形態による無線通信技術であって、通信誤り発生時の通信手順の第2例について説明する。図1 3は、マルチキャリア適応変調通信送信装置としての基地局と、マルチキャリア適応変調通信受信装置としてのユーザ端末との間の通信における、変調パラメータ集合またはパラメータ識別番号の通信誤り発生時の通信手順を示す第2の例を示す図である。

【 0 0 8 8 】

まず、ステップS 2 1において、基地局は、初回送信時などでは、既定の変調パラメータ集合を表すパラメータ識別番号をユーザ端末に通知する。次いで、既定の変調パラメータ集合に基づいて送信データを変調符号化し、ユーザ端末に送信する。ステップS 2 2において、ユーザ端末は、既定の変調パラメータ集合で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合M 3 1を選択する。変調パラメータ集合M 3 1にパラメータ識別番号N 3 1を付与し、記憶する。次いで、変調パラメータ集合M 3 1とパラメータ識別番号N 3 1を基地局に通知する。

【 0 0 8 9 】

ステップS 2 3において、基地局は、変調パラメータ集合M 3 1とパラメータ識別番号N 3 1を記憶する。ステップS 2 4において、記憶してある変調パラメータ集合からM 3 1を選択し、それに対応するパラメータ識別番号N 3 1をユーザ端末に通知し、変調パラメータ集合M 3 1で送信データを変調符号化しユーザ端末に送信する。

【 0 0 9 0 】

ステップS 2 5において、ユーザ端末は、パラメータ識別番号N 3 1に対応して記憶してある変調パラメータ集合M 3 1で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合M 3 2を選択する。変調パラメータ集合M 3 2にパラメータ識別番号N 3 2を付与し、記憶する。次いで、変調パラメータ集合M 3 2とパラメータ識別番号N 3 2を基地局に通知する。例として、ここで通信誤りが発生した場合を仮定する。

【0091】

ステップS 2 6において、基地局は、通信誤りが発生した信号を破棄し、ステップS 2 7において、既定の変調パラメータ集合を表すパラメータ識別番号をユーザ端末に通知し、既定の変調パラメータ集合で送信データを変調符号化しユーザ端末に送信する。

10

【0092】

ステップS 2 8において、ユーザ端末は、既定の変調パラメータ集合で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合M 3 3を選択し、変調パラメータ集合M 3 3にパラメータ識別番号N 3 3を付与し、記憶する。次いで、変調パラメータ集合M 3 3とパラメータ識別番号N 3 3を基地局に通知する。ステップS 2 9において、基地局では、変調パラメータ集合M 3 3とパラメータ識別番号N 3 3を記憶する。

【0093】

尚、受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の通知と、送信側受信側のパラメータ識別番号の通知は、通知専用の無線フレームで通知する。送信側から受信側へのデータ送信は、別の無線フレームを使用するのが好ましい。

20

【0094】

図13の初回送信時および通信誤り発生時において、予め定めたパラメータ識別番号「0」の通知とその受信によって、マルチキャリア適応変調通信送信装置である基地局とマルチキャリア適応変調通信受信装置であるユーザ端末の双方で、変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の記憶を消去することにより、初期化を行っても良い。この初期化の際に、基地局では、通信相手であるユーザ端末に関する変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の記憶のみを消去するのが好ましい。

【0095】

次に、本発明の第14の実施の形態による無線通信技術であって、複数ユーザ端末との通信手順の例について説明する。図14は、マルチキャリア適応変調通信送信装置としての基地局と、複数のマルチキャリア適応変調通信受信装置としてユーザ端末Aおよびユーザ端末Bとの間の通信における、通信開始時から正常通信状態の通信手順を示す一例である。

30

【0096】

まず、ステップS 3 1において、基地局では、初回送信時などでは、既定の変調パラメータ集合を表すパラメータ識別番号をユーザ端末Aに通知し、既定の変調パラメータ集合に基づいて送信データを変調符号化し、ユーザ端末Aに送信する。ステップS 3 2において、ユーザ端末Aは、既定の変調パラメータ集合で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合M 4 1を選択し、変調パラメータ集合M 4 1にパラメータ識別番号N 4 1を付与し、記憶する。次いで、変調パラメータ集合M 4 1とパラメータ識別番号N 4 1を基地局に通知する。

40

【0097】

ステップS 3 3において、基地局は、変調パラメータ集合M 4 1とパラメータ識別番号N 4 1をユーザ識別番号U Aとともに記憶する。次いで、ステップS 3 4において、ユーザ端末A宛と同様に既定の変調パラメータ集合を表すパラメータ識別番号をユーザ端末B宛てに通知し、既定の変調パラメータ集合に基づいて送信データを変調符号化し、ユーザ端末B宛てに送信する。

【0098】

ステップS 3 5において、ユーザ端末Bは、既定の変調パラメータ集合で受信信号を復

50

調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合 M 4 2 を選択し、変調パラメータ集合 M 4 2 にパラメータ識別番号 N 4 2 を付与し、記憶する。次いで、変調パラメータ集合 M 4 2 とパラメータ識別番号 N 4 2 を基地局に通知する。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 3 6 において、基地局は、変調パラメータ集合 M 4 2 とパラメータ識別番号 N 4 2 をユーザ識別番号 U B とともに記憶する。次いで、ステップ S 3 7 において、基地局は、ユーザ識別番号 U A とともに記憶してあるユーザ端末 A の変調パラメータ集合から M 4 1 を選択し、それに対応するパラメータ識別番号 N 4 1 をユーザ端末 A に通知し、変調パラメータ集合 M 4 1 で送信データを変調符号化しユーザ端末 A に送信する。

10

【 0 1 0 0 】

ステップ S 3 8 において、ユーザ端末 A は、パラメータ識別番号 N 4 1 に対応して記憶してある変調パラメータ集合 M 4 1 で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合 M 4 3 を選択する。変調パラメータ集合 M 4 3 にパラメータ識別番号 N 4 3 を付与し、記憶し、変調パラメータ集合 M 4 3 とパラメータ識別番号 N 4 3 を基地局に通知する。

【 0 1 0 1 】

ステップ S 3 9 において、基地局は、変調パラメータ集合 M 4 3 とパラメータ識別番号 N 4 3 をユーザ識別番号 U A とともに記憶する。ステップ S 4 0 において、ユーザ識別番号 U B とともに記憶してあるユーザ端末 B の変調パラメータ集合から M 4 2 を選択し、それに対応するパラメータ識別番号 N 4 2 をユーザ端末 B に通知し、変調パラメータ集合 M 4 2 で送信データを変調符号化しユーザ端末 B に送信する。

20

【 0 1 0 2 】

ステップ S 4 1 において、ユーザ端末 B は、パラメータ識別番号 N 4 2 に対応して記憶してある変調パラメータ集合 M 4 2 で受信信号を復調復号化し、受信信号より伝搬路状態を推定し、伝搬路推定結果より変調パラメータ集合 M 4 4 を選択する。変調パラメータ集合 M 4 4 にパラメータ識別番号 N 4 4 を付与し、記憶する。次いで、変調パラメータ集合 M 4 4 とパラメータ識別番号 N 4 4 を基地局に通知する。ステップ S 4 2 において、基地局は、変調パラメータ M 4 4 とパラメータ識別番号 N 4 4 をユーザ識別番号 U B とともに記憶する。

30

【 0 1 0 3 】

この例は、複数ユーザ端末の識別に、ユーザ識別番号を使用する場合の例である。受信側から送信側への変調パラメータ集合とパラメータ識別番号の通知と、送信側から受信側へのパラメータ識別番号の通知は、通知専用の無線フレームで通知するのが好ましい。送信側から受信側へのデータ送信は、別の無線フレームを使用するのが好ましい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 0 4 】

本発明は、無線通信装置に利用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 5 】

40

【 図 1 】本発明の第 1 の実施の形態によるマルチキャリア適応変調通信受信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

【 図 2 】本発明の第 2 の実施の形態によるマルチキャリア適応変調通信送信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

【 図 3 】本発明の第 3 の実施の形態によるマルチキャリア適応変調通信送受信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

【 図 4 】本発明の第 4 の実施の形態によるマルチキャリア適応変調通信受信装置であって、送信側からのパラメータ識別番号通知が送信データの無線フレーム内に時間多重されている場合の一構成例を示す機能ブロック図である。

【 図 5 】本発明の第 7 の実施の形態によるマルチキャリア適応変調通信受信装置であって

50

、送信側からのパラメータ識別番号通知と受信側からの変調パラメータ集合およびパラメータ識別番号通知がそれぞれの送信データの無線フレーム内に時間多重されている場合の一構成例を示す機能ブロック図である。

【図6】本発明の第5の実施の形態によるマルチキャリア適応変調通信送信装置であって、送信側からのパラメータ識別番号通知を送信データの無線フレーム内に時間多重する場合の一構成例を示す機能ブロック図である。

【図7】本発明の第8の実施の形態によるマルチキャリア適応変調通信送信装置であって、送信側からのパラメータ識別番号通知と受信側からの変調パラメータ集合およびパラメータ識別番号通知がそれぞれの送信データの無線フレーム内に時間多重されている場合の一構成例を示す機能ブロック図である

10

【図8】本発明の第6の実施の形態によるマルチキャリア適応変調通信送受信装置であって、送信側からのパラメータ識別番号通知を送信データの無線フレーム内に時間多重されている場合の一構成例を示す機能ブロック図である。

【図9】本発明の第9の実施の形態によるマルチキャリア適応変調通信送受信装置であって、送信側からのパラメータ識別番号通知と受信側からの変調パラメータ集合およびパラメータ識別番号通知がそれぞれの送信データの無線フレーム内に時間多重されている場合の一構成例を示す機能ブロック図である。

【図10】本発明の第10の実施の形態によるマルチキャリア適応変調通信送信装置であって、受信側から通知された変調パラメータ集合およびパラメータ識別番号にユーザ識別番号を付与して記憶する場合の一構成例を示す機能ブロック図である。

20

【図11】本発明の第11の実施の形態による、マルチキャリア適応変調通信送信装置としての基地局と、マルチキャリア適応変調通信受信装置としてのユーザ端末との間の通信における、通信開始時から正常通信状態の通信手順の一例を示す図である。

【図12】本発明の第12の実施の形態による、マルチキャリア適応変調通信送信装置としての基地局と、マルチキャリア適応変調通信受信装置としてのユーザ端末との間の通信における、変調パラメータ集合またはパラメータ識別番号の通信誤り発生時の通信手順の一例を示す図である。

【図13】本発明の第12の実施の形態による、マルチキャリア適応変調通信送信装置としての基地局と、マルチキャリア適応変調通信受信装置としてのユーザ端末との間の通信における、変調パラメータ集合またはパラメータ識別番号の通信誤り発生時の通信手順を示す第2の例を示す図である。

30

【図14】本発明の第14の実施の形態による、マルチキャリア適応変調通信送信装置としての基地局と、複数のマルチキャリア適応変調通信受信装置としてユーザ端末Aおよびユーザ端末Bとの間の通信における、通信開始時から正常通信状態の通信手順を示す一例である。

【図15】受信側から送信側への送信データの無線フレームの一構成例を示す図である。

【図16】送信側から受信側への送信データの無線フレームの一構成例を示す図である。

【図17】従来のマルチキャリア適応変調通信受信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

【図18】従来のマルチキャリア適応変調通信受信装置であって、変調パラメータ集合の通知がデータ送信の無線フレーム内に時間多重されている場合の一構成例を示す機能ブロック図である。

40

【図19】従来のマルチキャリア適応変調通信送信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

【図20】従来のマルチキャリア適応変調通信送信装置であって、変調パラメータ集合の通知がデータ送信の無線フレーム内に時間多重されている場合の一構成例を示す機能ブロック図である。

【図21】従来の、マルチキャリア適応変調通信受信装置からマルチキャリア適応変調通信送信装置へデータ送信の無線フレーム内に時間多重して変調パラメータ集合を通知する場合の無線フレームの構成例を示す図である。

50

【図22】従来の、マルチキャリア適応変調通信送信装置からマルチキャリア適応変調通信受信装置へデータ送信の無線フレーム内に時間多重して変調パラメータ集合を通知する場合の無線フレームの構成例を示す図である。

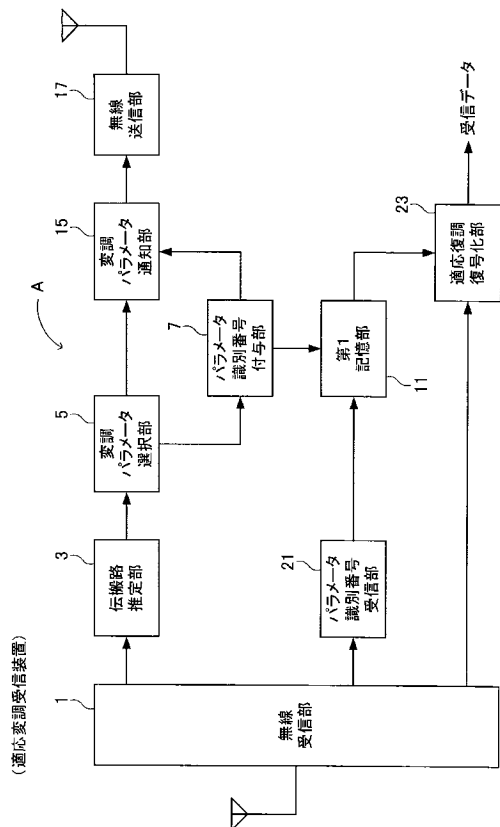
【符号の説明】

【0106】

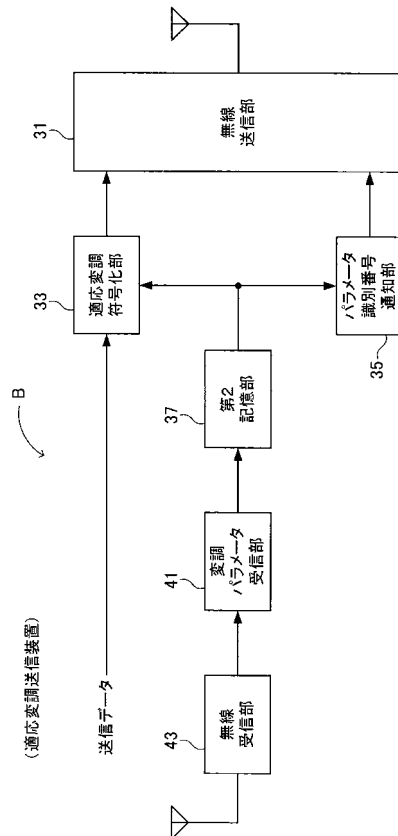
1...無線受信部、3...伝搬路推定部、5...変調パラメータ選択部、7...パラメータ識別番号付与部、11...第1記憶部、15...変調パラメータ通知部、17...無線送信部、21...パラメータ識別番号受信部、23...適応復調復号化部、33...適応変調符号化部、35...パラメータ識別番号通知部、37...第2記憶部、41...変調パラメータ受信部、43...無線受信部、45...適応変調符号化部、47...パラメータ識別番号通知部、51...第2記憶部、53...変調パラメータ受信部、55...パラメータ識別番号挿入部、61...変調パラメータ挿入部、63...変調パラメータ分離部、101、111...パイロットサブフレーム、103...変調パラメータ集合サブフレーム、105、113...パラメータ識別番号サブフレーム、107...データサブフレーム、115...適応変調データサブフレーム。

10

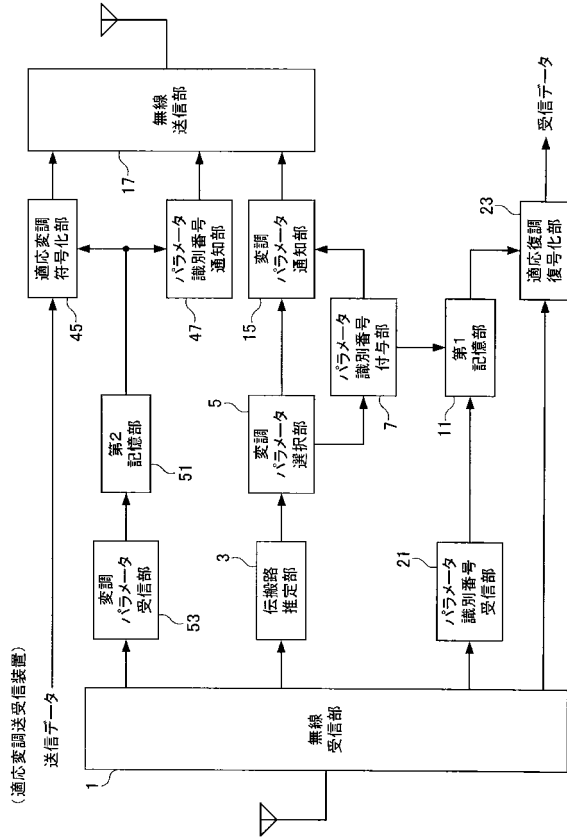
【図1】



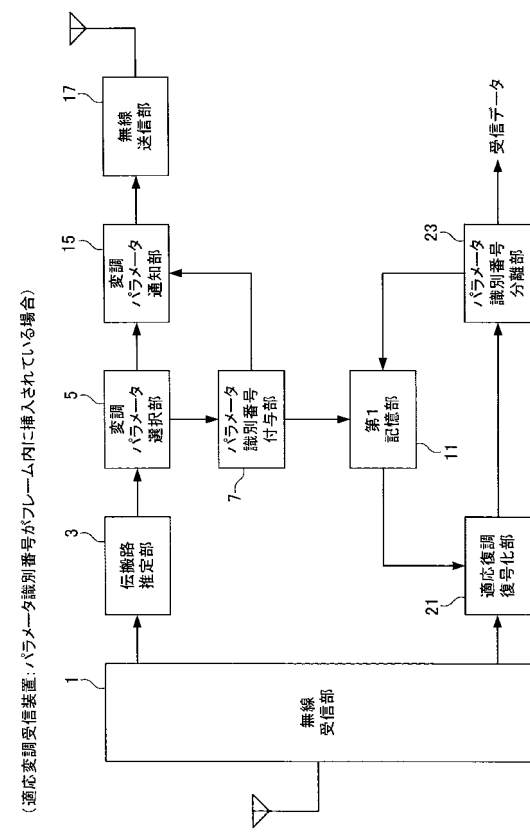
【図2】



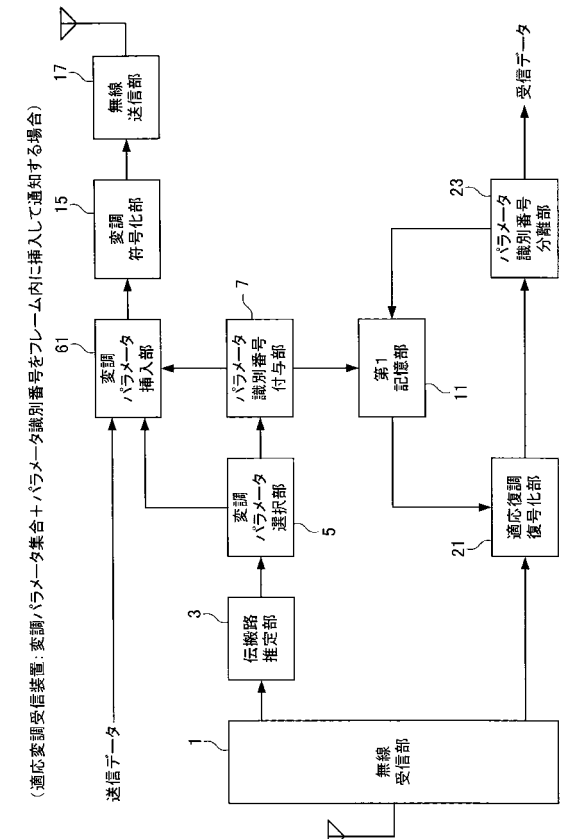
【図3】



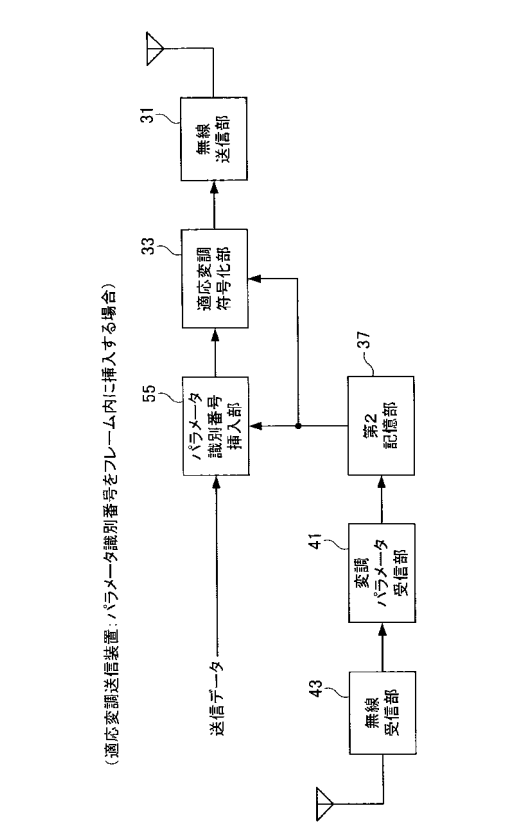
【図4】



【図5】

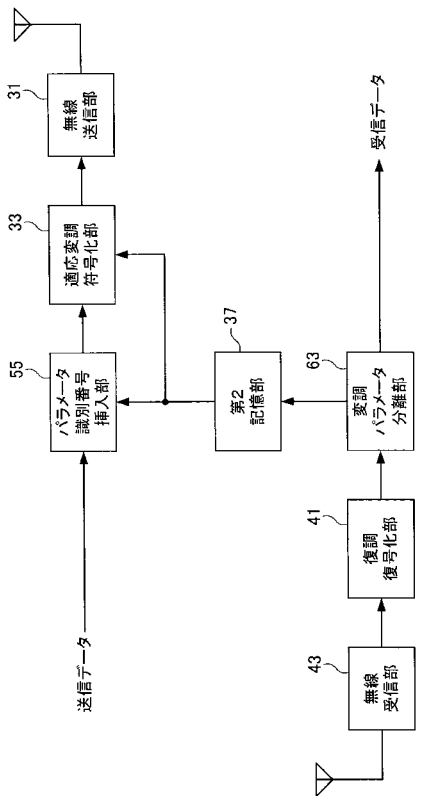


【図6】



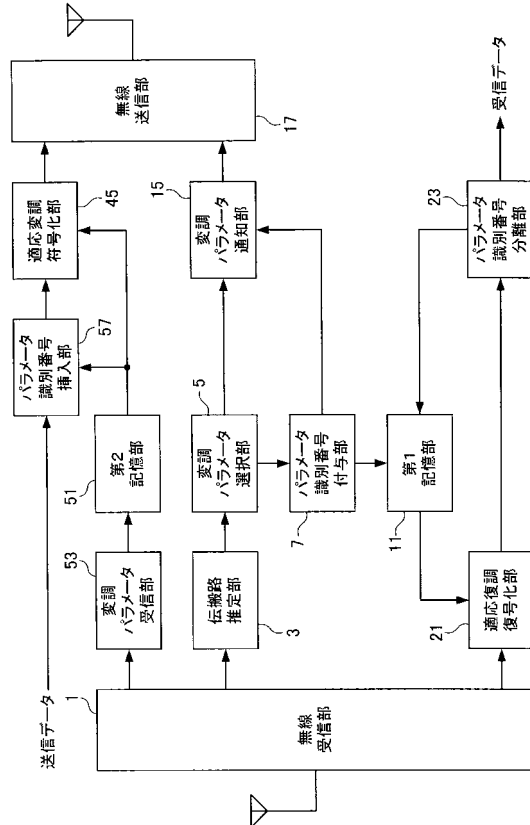
【図7】

(適応変調送信装置: 変調パラメータ集合+パラメータ識別番号がフレーム内に挿入されている場合)



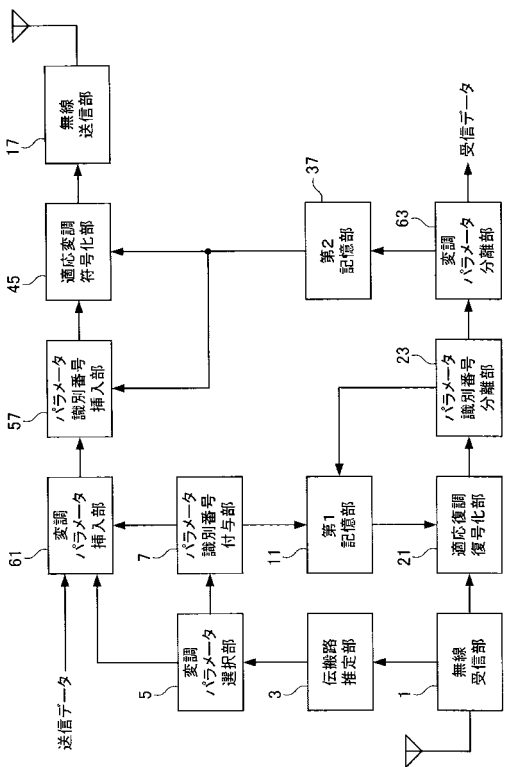
【図8】

(適応変調送受信装置: パラメータ識別番号をフレーム内に挿入する場合)



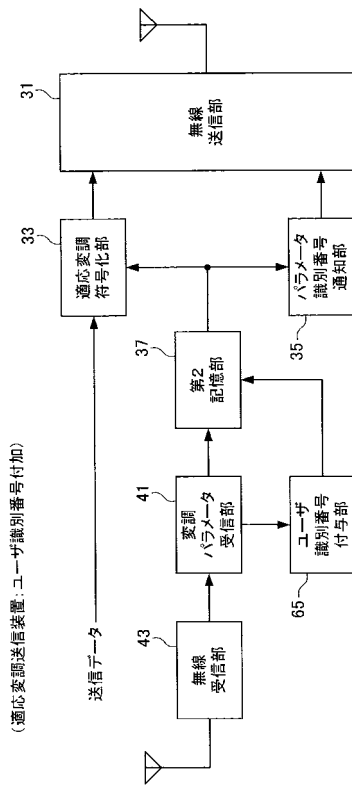
【図9】

(適応変調送受信装置: 変調パラメータ集合+パラメータ識別番号をフレーム内に挿入して通知する場合)

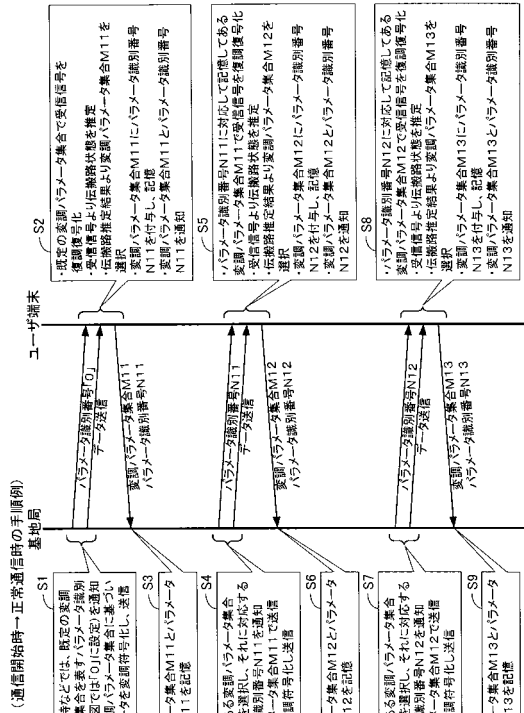


【図10】

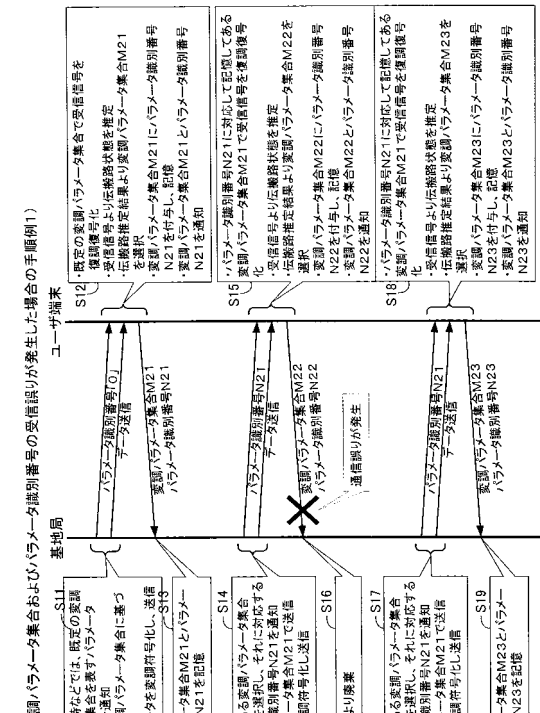
(適応変調送受信装置: ユーザ識別番号付加)



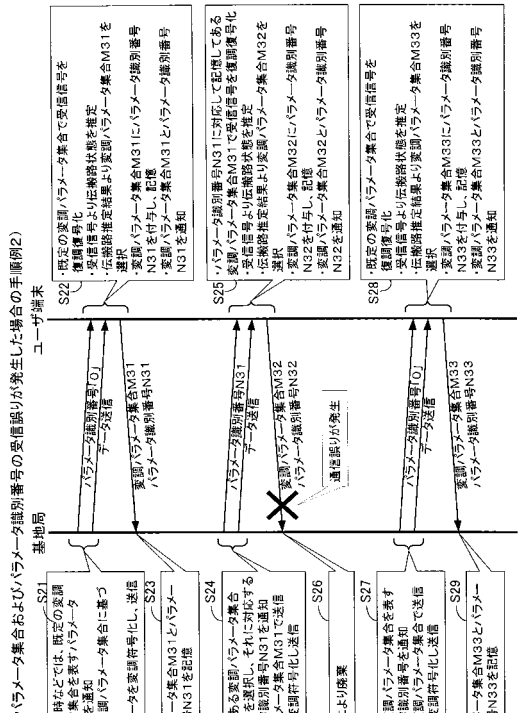
【図 1 1】



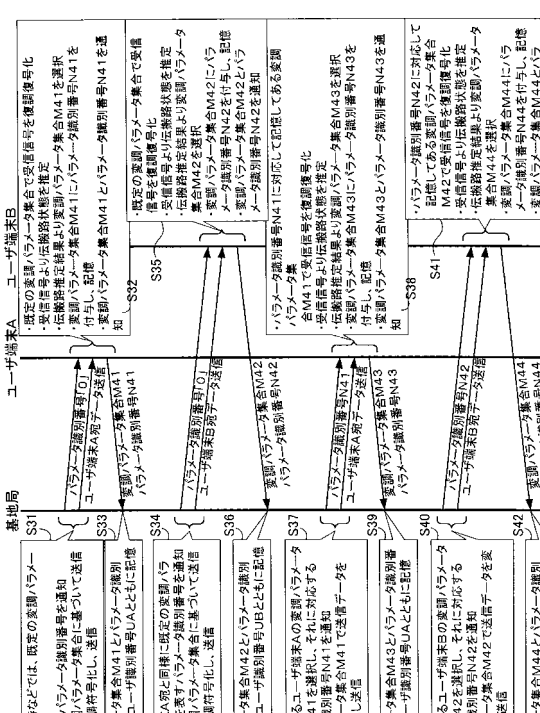
【図 1 2】



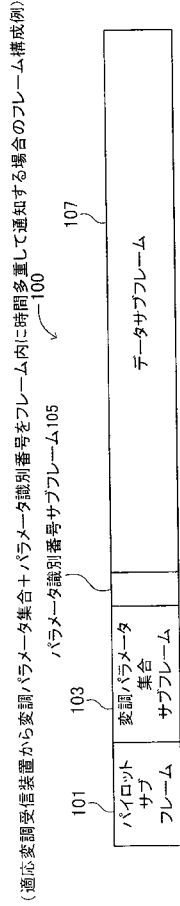
【図 1 3】



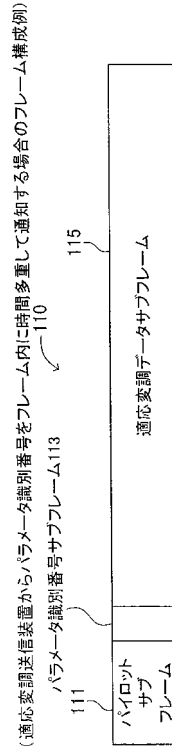
【図 1 4】



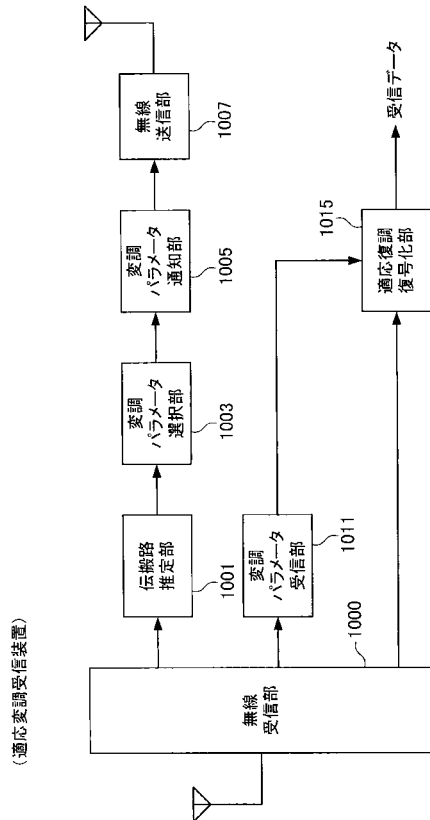
【図 15】



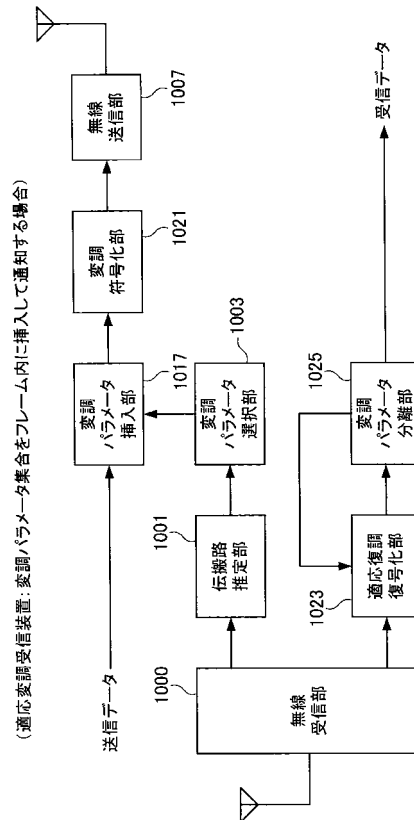
【図 16】



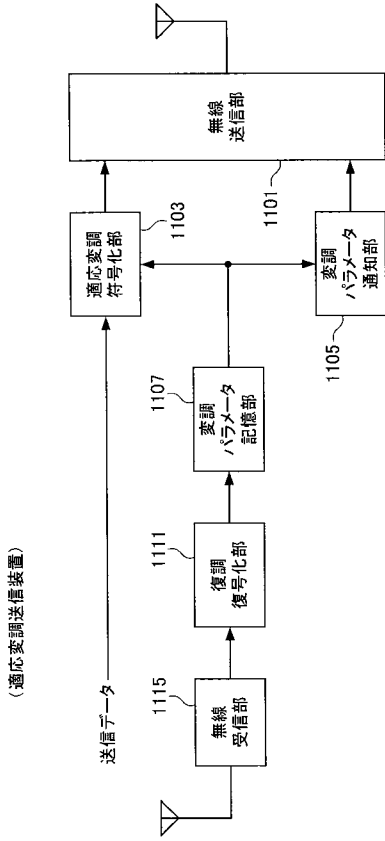
【図 17】



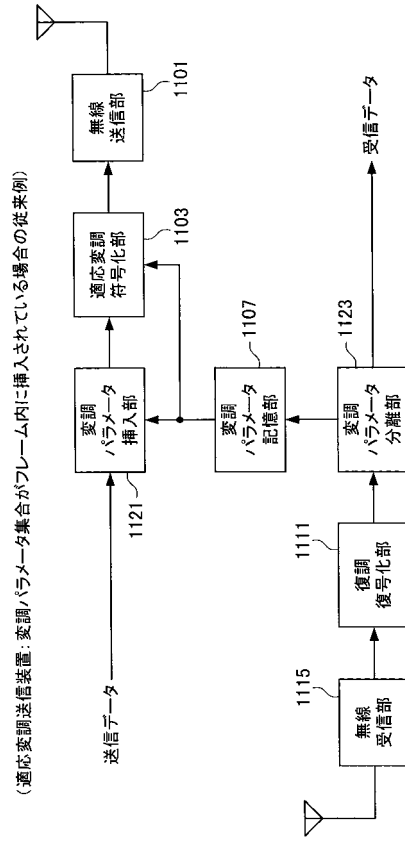
【図 18】



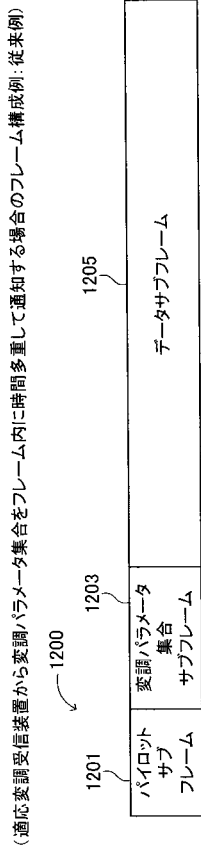
【図 19】



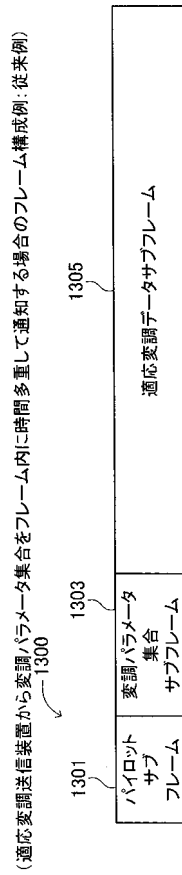
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-169036(JP,A)
国際公開第04/112419(WO,A1)
特開2006-211651(JP,A)
国際公開第05/089006(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04J 11/00