

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5063883号  
(P5063883)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>H O 4 L</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H O 4 L</b> 1/00 E
<b>H O 4 L</b>	<b>29/06</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H O 4 L</b> 13/00 3 O 5 C

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2005-285508 (P2005-285508)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成17年9月29日 (2005. 9. 29)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2007-96960 (P2007-96960A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成19年4月12日 (2007. 4. 12)	(74) 代理人	100092152
審査請求日	平成20年4月3日 (2008. 4. 3)		弁理士 服部 毅巖
審判番号	不服2010-23024 (P2010-23024/J1)	(72) 発明者	関 宏之
審判請求日	平成22年10月12日 (2010.10.12)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		合議体	
		審判長	竹井 文雄
		審判官	神谷 健一
		審判官	山本 章裕
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 無線通信装置、送信方法、送信装置、データ伝送システムおよびデータ伝送方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受信品質情報に基づいて送信制御を実行する送信装置との間で無線通信を行う無線通信装置において、

前記無線通信についての通信品質に応じて、前記送信装置に送信する前記受信品質情報のデータ量を減少させる変更を行う変更部と、

変更された受信品質情報の形式に従って前記受信品質情報を送信する送信部と、  
を備え、

前記変更部が、前記無線通信についての通信品質に応じて、前記送信装置に送信する前記受信品質情報の形式を変更する場合に、該変更部は、前記通信品質が良好な際の受信品質情報の形式に対して、前記通信品質が劣化した際の受信品質情報の形式がより詳細な情報となる変更を行う、

ことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】

前記変更部による前記受信品質情報の形式の変更によって、送信される前記受信品質情報のデータ量が増加される、

ことを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 3】

前記変更部は、複数の周波数又は複数の送信アンテナについての受信品質をまとめて得られる受信品質情報に変更することで前記受信品質情報の形式を変更する、

10

20

ことを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 4】

前記変更部が、前記無線通信についての通信品質に応じて、前記送信装置に送信する前記受信品質情報の形式を変更する場合に、該変更部は、前記通信品質の劣化に応じて、送信される前記受信品質情報のデータ量を増大させる変更を行う、

ことを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 5】

前記変更部が、前記送信装置が受信するデータのトラフィックに応じて、前記送信装置に送信する前記受信品質情報の形式を変更する場合に、該変更部は、前記トラフィックが多い際の受信品質情報の形式に対して、前記トラフィックが少ない際の受信品質情報の形式がより詳細な情報となる変更を行う、

10

ことを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 6】

前記通信品質として、エラーレート、S I R、再送回数、A C K / N A C K のいずれかが用いられる、

ことを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 7】

受信品質情報に基づいて送信制御を実行する送信装置との間で無線通信を行う無線通信装置において受信品質情報の送信を行う送信方法において、

前記無線通信についての通信品質に応じて、前記送信装置に送信する前記受信品質情報のデータ量を減少させる変更を行い、

20

前記無線通信についての通信品質に応じて、前記送信装置に送信する前記受信品質情報の形式を変更する場合に、前記通信品質が良好な際の受信品質情報の形式に対して、前記通信品質が劣化した際の受信品質情報の形式がより詳細な情報となる変更を行い、

変更された受信品質情報の形式に従って前記受信品質情報を送信する、

ことを特徴とする無線通信装置における送信方法。

【請求項 8】

通信装置から受信した受信品質情報に基づいて送信制御を実行する送信装置において、通信品質に応じて、前記通信装置がデータ量を減少させる変更を行った受信品質情報を受信する受信部と、

30

受信した変更後の該受信品質情報に基づいて、送信制御を行う制御部と、

を備え、

前記通信装置が前記無線通信についての通信品質に応じて、前記送信装置に送信する前記受信品質情報の形式を変更する場合に、前記受信部が、前記通信品質が良好な際の受信品質情報の形式に対して、前記通信品質が劣化した際の受信品質情報の形式がより詳細な情報となる変更を行った受信品質情報を受信する、

ことを特徴とする送信装置。

【請求項 9】

データチャネルを備えるパケットの送受信を行うデータ伝送システムにおいて、

前記パケットの伝搬路の品質に対応して与えられる C Q I に基づいて前記パケットの通信品質が最大になる制御を行う制御部と、

40

前記パケットを生成するパケット生成部と、

前記パケットを送信する第 1 の送信部と、を有する送信局と、

前記パケットを受信する受信部と、

前記受信したパケットの通信品質に応じて、前記パケットの伝搬路の品質と前記 C Q I との対応関係に関するフォーマットを変更するフォーマット変更部と、

前記フォーマットに基づいて前記 C Q I を測定する測定部と、

前記測定された C Q I を前記送信局に送信する第 2 の送信部と、を有する受信局と、

を備え、

前記フォーマット変更部は、前記パケットの伝搬路の品質に応じて、前記送信局に送信

50

する前記 C Q I の前記フォーマットを変更する場合に、前記パケットの伝搬路の品質が良好な際の前記フォーマットの形式に対して、前記パケットの伝搬路の品質が劣化した際の前記フォーマットがより詳細となる変更を行う、

ことを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項 10】

データチャネルを備えるパケットの送受信を行うデータ伝送方法において、送信局が、前記パケットの伝搬路の品質に対応して与えられる C Q I に基づいて、前記パケットの通信品質が最大になる制御を行い、

前記パケットを生成し、

前記パケットを送信し、

受信局が、前記パケットを受信し、

前記受信したパケットの通信品質に応じて、前記パケットの伝搬路の品質と前記 C Q I との対応関係に関するフォーマットを変更し、

前記フォーマットに基づいて前記 C Q I を測定し、

前記測定された C Q I を前記送信局に送信し、

前記パケットの伝搬路の品質に応じて、前記送信局に送信する前記 C Q I の前記フォーマットを変更する場合に、前記パケットの伝搬路の品質が良好な際の前記フォーマットの形式に対して、前記パケットの伝搬路の品質が劣化した際の前記フォーマットがより詳細となる変更を行う、

ことを特徴とするデータ伝送方法。

【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およびデータ伝送方法に関し、特にデータチャネルを備えるパケットの送受信を行うデータ伝送システムおよびデータ伝送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、セルラー移動通信におけるパケット伝送では、データパケットの伝送効率を高めるために、適応変調、再送制御およびスケジューリング等の適応無線リンク制御が用いられている。これらの制御は、データチャネルと同時に送信される制御チャネルを用いて行われ、基地局は、下りリンク（基地局から移動局へのリンク）の制御チャネルによってデータチャネルで使用している無線リンクのパラメータを移動局に通知する。例えば、適応変調の場合、制御チャネルは、データチャネルの変調方式および符号化率の情報を伝送する。再送制御の場合は、制御チャネルは、データチャネルで伝送されるパケット番号や再送回数等の情報を伝送する。スケジューリングを行う場合は、パケットと同時に移動局（ユーザ）ID の情報を伝送する。

【0003】

このような適応無線リンク制御は、時間・周波数・空間（アンテナまたは指向性ビーム）等の無線リソース単位で行われる。移動局は、下りリンクのパイロットチャネルを用いて、これらの無線リソース毎に C Q I（Channel Quality Indicator）と呼ばれる伝送チャネルの品質を表すパラメータを測定し、その情報を上りリンク（移動局から基地局へのリンク）の制御チャネルを用いて基地局にフィードバックする（例えば、特許文献 1 参照）。この特許文献 1 では、周期的な C Q I のフィードバックに加えて、N A C K（Negative Acknowledgment）を返送する場合に C Q I のフィードバックを行う方法が提案されている。なお、特許文献 1 では、A C K（Acknowledgement）を返送する場合には C Q I のフィードバックは行われない。

【0004】

ところで、C Q I には、通常、S I R（Signal-to-Interference power Ratio：信号対干渉比）が用いられる。S I R は、下りリンクのパイロットチャネルから求められるチャネル推定値を用いて以下のように計算する。

【 0 0 0 5 】

今、 $k$  番目のパイロットから求めたチャネル推定値を  $h_k$  とすると、 $K$  個のパイロットシンボルを用いて、受信電力  $S$  と干渉電力  $I$ 、および  $SIR$  は以下、式 (1) ~ 式 (4) のように求められる。

【 0 0 0 6 】

【 数 1 】

$$S = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K |h_k|^2 \cdots (1)$$

【 0 0 0 7 】

10

【 数 2 】

$$m = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K h_k \cdots (2)$$

【 0 0 0 8 】

【 数 3 】

$$I = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K |h_k - m|^2 = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K |h_k|^2 - m^2 \cdots (3)$$

【 0 0 0 9 】

20

【 数 4 】

$$SIR = S/I \cdots (4)$$

【 0 0 1 0 】

次世代の無線通信システムでは、時間領域をパケットと呼ばれる無線リソース単位に分割し、パケット毎に、適応変調やスケジューリング等の制御を行う。また、次世代の無線通信システムでは、OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) と呼ばれるマルチキャリア伝送が用いられる。OFDMAでは、無線リソースを周波数 (サブキャリア) の単位に分割し、周波数毎に、適応変調やスケジューリング等の制御を行う。また、次世代の無線通信システムでは、複数の送受信アンテナを用いて送信アンテナ毎に独立のデータ伝送を行う、MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) と呼ばれる空間多重伝送が用いられる。この場合は、アンテナ毎に、適応変調やスケジューリング等の制御を行うことができる。

30

【 0 0 1 1 】

これらの無線リソースの分割単位は、複数の組合せで用いられる。すなわち、無線リソースは、時間領域のパケットに分割されると同時に、OFDMAの場合は周波数領域でも分割され、さらにMIMOを用いる場合はアンテナ毎に分割することも可能である。このように、無線リソースの分割単位を細かくするほど、最適な制御が可能になる。また、複数の移動局 (ユーザ) でスケジューリングを行う場合には、無線リソースの分割が細かいほど、高いユーザダイバーシチ利得が得られる。

40

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 1 3 5 2 8 7 号 公 報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

このように、次世代の無線通信システムでは、無線リソース単位での適応無線リンク制御が行われるが、最適な制御を行い高いユーザダイバーシチ利得を得るためには、無線リソースを細かく分割する必要がある。

【 0 0 1 3 】

しかしながら、無線リソースの単位を細かくすると、測定すべきCQIの数が増え、フィードバックするCQIの情報量が増大してしまう。その結果、基地局へのフィードバッ

50

クに使用する上りリンクへの負荷が増大してしまい、上りリンクの使用効率が低下するという問題があった。

【 0 0 1 4 】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、上りリンク（フィードバック回線）の負荷を軽減することができるデータ伝送システムおよびデータ伝送方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

上記問題を解決するために、受信品質情報に基づいて送信制御を実行する送信装置との間で無線通信を行う無線通信装置が提供される。無線通信装置は、前記無線通信についての通信品質に応じて、前記送信装置に送信する前記受信品質情報のデータ量を減少させる変更を行う変更部と、変更された受信品質情報の形式に従って前記受信品質情報を送信する送信部と、を備え、前記変更部が、前記無線通信についての通信品質に応じて、前記送信装置に送信する前記受信品質情報の形式を変更する場合に、該変更部は、前記通信品質が良好な際の受信品質情報の形式に対して、前記通信品質が劣化した際の受信品質情報の形式がより詳細な情報となる変更を行う。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、第 1 の送信部から送信されたパケットの通信品質に応じて C Q I のフォーマットを変更することで、測定される C Q I の情報量が変更されるため、上りリンクの負荷を低減することができる。

20

【 0 0 1 7 】

特に、OFDMAのようなCQIの情報量が比較的多いパケットの送受信に用いた場合には、上記効果がより顕著に発揮される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

まず、実施の形態に適用される発明の概要について説明し、その後、実施の形態の具体的な内容を説明する。

図 1 は、本発明のデータ伝送システムを示す原理図である。

【 0 0 1 9 】

30

このデータ伝送システムは、データチャネルを備えるパケットの送受信を行うデータ伝送システムである。

データ伝送システムは、制御部 5 1 とパケット生成部 5 2 と送信部 5 3 と受信部 5 4 とを有する送信局 5 0 と、受信部 6 1 とフォーマット変更部 6 2 と測定部 6 3 と送信部 6 4 とを有する受信局 6 0 とを備えている。

【 0 0 2 0 】

制御部 5 1 は、パケットの伝搬路の品質に対応して与えられる C Q I に基づいて、パケットの通信品質が最大になる適応無線リンク制御を行う。この適応無線リンク制御としては、例えば、適応変調、再送制御、スケジューリング等が挙げられる。また、適応無線リンク制御は、パケット毎に行われる。

40

【 0 0 2 1 】

パケット生成部 5 2 は、パケットを生成する。

送信部 5 3 は、パケット生成部 5 2 にて生成されたパケットを受信局 6 0 に送信する。

受信部 6 1 は、送信局 5 0 から送られるパケットを受信する。

【 0 0 2 2 】

フォーマット変更部 6 2 は、受信したパケットの通信品質に応じて C Q I のフォーマットを変更する。

測定部 6 3 は、C Q I のフォーマットに基づいて、パケットの C Q I を測定する。

【 0 0 2 3 】

送信部 6 4 は、測定された C Q I を含むパケットを送信局 5 0 に送信する。

50

これにより、制御部 5 1 により、パケットの伝搬路の品質に対応して与えられる C Q I に基づいて、パケットの通信品質が最大になる制御が行われる。そして、パケット生成部 5 2 により、パケットが生成される。送信部 5 3 により、パケットが送信される。

【 0 0 2 4 】

その後、受信部 6 1 により、パケットが受信されると、フォーマット変更部 6 2 により、受信したパケットの通信品質に応じて C Q I のフォーマットが変更される。測定部 6 3 により、C Q I のフォーマットに基づいて、パケットの C Q I が測定される。送信部 6 4 により、測定された C Q I が送信局 5 0 に送信される。

【 0 0 2 5 】

このように、受信部 6 1 が受信したパケットの通信品質に応じて、フォーマット変更部 6 2 が、送信局 5 0 に送信する C Q I のフォーマットを変更することで、上り回線の負荷を軽減することができる。

【 0 0 2 6 】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。

図 2 は、第 1 の実施の形態のデータ伝送システムの概要を示すブロック図である。

本実施の形態のデータ伝送システムは、無線ネットワークを構成し、データチャンネルと制御チャンネルとを備えるパケット形式のデータを互いに伝送する基地局 1 0 0 と複数 ( N 個 ) の移動局 2 0 0 とを有している。

【 0 0 2 7 】

無線回線は下りリンク ( 下り回線 ) と上りリンク ( 上り回線 ) とで構成されている。下りリンクにおいて基地局 1 0 0 から移動局 2 0 0 にデータが伝送され、上りリンクにおいてはその逆の伝送が行われる。なお、以下では、基地局 1 0 0 から移動局 2 0 0 に伝送するデータチャンネル、制御チャンネルを、それぞれ「下りのデータチャンネル」、「下りの制御チャンネル」といい、移動局 2 0 0 から基地局 1 0 0 に伝送するデータチャンネル、制御チャンネルを、それぞれ「上りのデータチャンネル」、「上りの制御チャンネル」という。また、各移動局 2 0 0 の構成は互いに等しいため、以下では代表的に基地局 1 0 0 と 1 つの移動局 2 0 0 とのデータの伝送について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、基地局を示すブロック図である。

基地局 1 0 0 は、下りトラフィック制御部 2 と、パイロットチャンネル生成部 3 と、データチャンネル生成部 4 と、制御チャンネル生成部 5 と、多重化部 6 と、T x ( 送信 ) 部 7 と、R x ( 受信 ) 部 8 と、制御チャンネル復調 / 復号部 9 とを有している。

【 0 0 2 9 】

下りトラフィック制御部 2 は、前述した適応無線リンク制御のスケジューリングを行う部位であり、分配部 2 1 と、移動局 2 0 0 の個数に対応するバッファ 2 2 ( 1 )、2 2 ( 2 )、・・・、2 2 ( N ) と、スケジューラ 2 3 と、選択部 2 4 とを有している。

【 0 0 3 0 】

分配部 2 1 は、ネットワーク ( 図示せず ) から伝送される送信データを、移動局 ( ユーザ ) 2 0 0 毎にバッファ 2 2 ( 1 )、2 2 ( 2 )、・・・、2 2 ( N ) に格納する。

スケジューラ 2 3 は、移動局 2 0 0 毎のトラフィック量、優先度および制御チャンネル復調 / 復号部 9 から得られる C Q I および C Q I のフォーマットに基づいて、移動局 2 0 0 間で送信のスケジューリングを行う。また、スケジューラ 2 3 は、C Q I に基づいて、データチャンネルの変調方式および符号化率を制御する適応変調を行う。

【 0 0 3 1 】

選択部 2 4 は、スケジューラ 2 3 の指示に従って、該当する移動局 ( ユーザ ) 2 0 0 のデータを、バッファ 2 2 ( 1 )、2 2 ( 2 )、・・・、2 2 ( N ) から取り出す。

パイロットチャンネル生成部 3 は、パイロットチャンネルを生成する。

【 0 0 3 2 】

データチャンネル生成部 4 は、スケジューラ 2 3 により選択された移動局 2 0 0 のデータに対して符号化および変調を施す。

10

20

30

40

50

制御チャネル生成部 5 は、スケジューラ 23 から得られる情報、具体的には選択されたユーザの割り当て情報（ユーザ ID）、変調方式、符号化率、パケット番号、再送回数等の情報に基づいて、制御チャネルを生成する。

【0033】

多重化部 6 は、符号化および変調が施された移動局 200 のデータと、生成されたパイロットチャネルおよび制御チャネルとを多重し、1つのパケット 300 を生成する。

図 4 は、第 1 の実施の形態の下りリンクのパケットの構成の一例を示す図である。

【0034】

パケット 300 は、「パイロットチャネル」と、「制御チャネル」と、「データチャネル」とを有している。

10

再び図 3 に戻って説明する。

【0035】

Tx 部 7 は、生成されたパケット 300 を移動局 200 に送信する。

Rx 部 8 は、移動局 200 から送信されたパケットを受信する。

制御チャネル復調 / 復号部 9 は、受信したパケットから制御チャネルの復調 / 復号処理を行うことにより、移動局 200 から送られてくる CQI および CQI のフォーマットの情報を取得し、その情報をスケジューラ 23 に出力する。

【0036】

図 5 は、第 1 の実施の形態の移動局を示すブロック図である。

移動局 200 は、Rx 部 11 と、チャネル推定部 12 と、制御チャネル復調 / 復号部 13 と、データチャネル復調部 14 と、誤り訂正復号部 15 と、CRC チェック部 16 と、誤り率測定部 17 と、CQI パターンテーブル 18 と、CQI 測定部 19 と、制御チャネル生成部 20 と、パイロットチャネル生成部 31 と、データチャネル生成部 32 と、多重化部 33 と、Tx 部 34 とを有している。

20

【0037】

チャネル推定部 12 は、Rx 部 11 を介して得られるパケット 300 のパイロットチャネルを用いてチャネル（伝搬路）の推定を行いチャネル推定値を生成する。

制御チャネル復調 / 復号部 13 は、チャネル推定値を用いてパケット 300 から制御チャネルの復調および復号処理を行う。

【0038】

30

データチャネル復調部 14 は、チャネル推定値を用いてパケット 300 からデータチャネルの復調処理を行って復調データを生成する。

誤り訂正復号部 15 は、復調データに対して誤り訂正処理を施し、復号データを生成する。

【0039】

CRC チェック部 16 は、復号データに誤りが生じていないかをチェックする。この誤りは、符号化後のデータチャネルに埋め込まれている CRC（Cyclic Redundancy Check）を用いることによりチェックされる。

【0040】

誤り率測定部 17 は、CRC チェック部 16 での結果を平均することによって誤り率の測定を行うことにより下りのパケット（データチャネル）の通信品質を判定し、通信品質情報を生成する。

40

【0041】

通信品質は BER（ビットエラーレート）、BLER（ブロックエラーレート）等いくつかの指標を用いて測定する。本実施の形態では、BLER を用いている。

CQI パターンテーブル 18 には、通信品質情報に応じた CQI フォーマットが予めテーブル化されて格納されており、CQI パターンテーブル 18 では、通信品質情報に応じた CQI のフォーマットの選択（変更）を行う。

【0042】

図 6 は、第 1 の実施の形態の CQI のフォーマットの一例を示す図である。

50

図6(a)に示すように、通信品質が悪い場合は、例えば $-9 \sim +15$  dB(評価範囲)の間を3 dB毎に8つに分解することで、3ビット(レベル1~レベル8)のSIR情報を出力するCQIのフォーマット(パターン1)を選択する。一方、図6(b)に示すように、通信品質がよい場合は、例えば $0 \sim 20$  dBの間を5 dBステップで4つに分解することで、2ビット(レベル1~レベル4)のSIR情報を出力するCQIのフォーマット(パターン2)を選択する。

【0043】

再び図5に戻って説明する。

CQI測定部19は、チャンネル推定部12にて生成されたチャンネル推定値を用いてSIRの計算を行い、このSIRとCQIのフォーマットとに基づいてCQIを生成する。

10

【0044】

制御チャンネル生成部20は、生成されたCQIとともに、選択されたCQIのフォーマットの情報を含む制御チャンネルを生成する。

多重化部33は、この制御チャンネルと、パイロットチャンネル生成部31で生成されたパイロットチャンネルおよびデータチャンネル生成部32で生成されたデータチャンネルとを多重化してパケット400を生成する。

【0045】

Tx部34は、パケット400を上りリンクによって基地局100に伝送(フィードバック)する。

図7は、第1の実施の形態の上りリンクのパケットの構成の一例を示す図である。

20

【0046】

なお、図7は、パケットの一部を示している。

パケット400は、図7中先頭側から「CQIヘッダ」、「CQI」、「データチャンネル」を有している。

【0047】

CQIヘッダおよびCQIが制御チャンネルを構成している領域であり、CQIヘッダ領域は、CQIのフォーマットの情報を有している。また、CQI領域は、移動局200で測定したCQIを有している。

【0048】

データチャンネル領域は、上りリンクのデータトラフィックを有している。また、図7には明示しないが、データチャンネル領域の一部には、パイロットや、その他の制御情報が含まれていてもよい。図7に示すように、通信品質が悪い場合、すなわち、CQIの伝送量が多い場合は、データチャンネルの伝送量が減少する。しかしながら、CQIの伝送量を増やすことで、適応無線リンク制御による利得が大きくなるため、通信品質が向上し、結果としてトータルのスループットを向上することができる。

30

【0049】

次に、第1の実施の形態のデータ伝送システムの動作について説明する。

まず、基地局100では送信データが移動局200毎のバッファ22(1)、22(2)、・・・、22(N)に格納される。次に、スケジューラ23により、移動局200毎のトラフィック量や優先度、移動局200から送られてくるCQIに基づいて、移動局200間で送信のスケジューリングが行われる。また、スケジューラ23により、移動局200からのCQIに基づいたデータチャンネルの変調方式および符号化率が制御される。スケジューラ23により選択されたユーザのデータは、データチャンネル生成部4において、符号化および変調が施され、多重化部6において、パイロットチャンネルおよび制御チャンネルと多重され、パケット300が生成される。そして、生成されたパケット300は、Tx部7を介して移動局200に伝送される。

40

【0050】

一方、移動局200では、Rx部11によりパケット300が受信され、チャンネル推定部12により、パイロットチャンネルを用いたチャンネル推定が行われる。チャンネル推定値は、制御チャンネル復調/復号部13およびデータチャンネル復調部14での復調処理に使われ

50



ると同時に、C Q I 測定部 19 において S I R の C Q I に出力される。誤り訂正復号部 15 では、復調処理によって生成された復調データに対して誤り訂正処理が施され、復号データが生成される。そして、C R C チェック部 16 により復号データに誤りが生じていないか否かが判定される。次に、誤り率測定部 17 により、C R C 結果が平均されることにより誤り率の測定が行われ、下りのデータチャネルの通信品質の判定が行われる。これにより、通信品質情報が生成される。そして、C Q I パターンテーブル 18 により、通信品質情報に基づいて C Q I のフォーマットが選択される。次に、C Q I 測定部 19 により、選択された C Q I のフォーマットに基づいた C Q I が計算され、伝送する C Q I が生成される。制御チャネル生成部 20 では、生成された C Q I とともに、C Q I のフォーマットの情報を含むその他の制御情報が生成される。次に、多重化部 33 により、この制御チャネルと、パイロットチャネル生成部 31 で生成されたパイロットチャネルおよびデータチャネル生成部 32 で生成されたデータチャネルとが多重されパケット 400 が生成される。このパケット 400 は、T x 部 34 を介して上りリンクによって基地局 100 に伝送（フィードバック）される。

10

#### 【0051】

その後、基地局 100 の R x 部 8 を介して移動局 200 から送られてくるパケット 400 により C Q I および C Q I のフォーマットの情報が取得されると、制御チャネル復調 / 復号部 9 により、制御チャネルの復調 / 復号処理が行われ、スケジューラ 23 により、フィードバックされた複数のフォーマットからなる C Q I に基づいて、スケジューリングや適応変調等の制御が行われる。以降は、前述した動作を繰り返す。

20

#### 【0052】

以上述べたように、本実施の形態のデータ伝送システムによれば、適応無線リンク制御を行う際に、下りのデータチャネルの通信品質に応じて、C Q I の評価範囲および評価レベルの分解能を変えることで、情報量の多い C Q I パターン 1 と情報量の少ない C Q I パターン 2 を生成する。これにより、下りリンクのスループットを大きく低下することなく、上りリンク（フィードバック回線）の負荷を低減することができる。さらに、上りリンクの使用状態に応じて、C Q I フィードバックの伝送量を制御することで、下りリンクにおいて、高いスループットを維持することができる。

#### 【0053】

また、本実施の形態では、移動局 200 で測定した C Q I を、上りリンクの制御チャネルによって基地局 100 へ伝送する際、基地局 100 側で C Q I のフォーマットを識別する必要がある。そこで、上りリンクの制御チャネルによって、移動局 200 がどのフォーマットで C Q I の伝送を行っているかを通知することにより、容易かつ確実に、伝送を行うことができる。

30

#### 【0054】

また、本実施の形態では、データチャネルの通信品質に応じて、C Q I の評価範囲と評価レベルの分解能との両方を変えたが、いずれか一方のみを変えてもよい。

次に、データ伝送システムの第 2 の実施の形態について説明する。

#### 【0055】

以下、第 2 の実施の形態のデータ伝送システムについて、前述した第 1 の実施の形態のデータ伝送システムとの相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

40

#### 【0056】

第 2 の実施の形態のデータ伝送システムは、下りのデータチャネルの通信品質として、再送制御のために基地局にフィードバックする A C K / N A C K 信号を利用する点が異なっており、基地局 100 と、移動局 200 a とを有している。

#### 【0057】

図 8 は、第 2 の実施の形態の移動局を示すブロック図である。

第 2 の実施の形態のデータ伝送システムでは再送制御を行い、再送制御に用いる A C K / N A C K 信号に連動して、C Q I のフォーマットを選択する。

50

## 【 0 0 5 8 】

そのため、移動局 2 0 0 a は、誤り率測定部 1 7 の代わりに A C K / N A C K 情報を生成する A C K / N A C K 生成部 1 7 a を有している。また、C Q I パターンテーブル 1 8 では、生成された A C K / N A C K 信号に基づいた C Q I パターンを生成する。

## 【 0 0 5 9 】

図 9 は、第 2 の実施の形態の C Q I のフォーマットを説明する図である。

C Q I パターンテーブル 1 8 では、通信品質が悪い、すなわち N A C K であるときは、C Q I の伝送量の多いフォーマット（パターン 1）が選択される。一方、通信品質がよい、すなわち、A C K であるときは、C Q I の伝送量の少ないフォーマット（パターン 2）が選択される。

10

## 【 0 0 6 0 】

再び図 8 に戻って説明する。

制御チャネル生成部 2 0 では、生成された C Q I とともに、A C K / N A C K 信号を含む制御チャネルを生成する。

## 【 0 0 6 1 】

多重化部 3 3 は、この制御チャネルと、パイロットチャネル生成部 3 1 で生成されたパイロットチャネルおよびデータチャネル生成部 3 2 で生成されたデータチャネルとを多重化してパケット 4 0 0 a を生成する。

## 【 0 0 6 2 】

T x 部 3 4 は、パケット 4 0 0 a を上りリンクによって基地局 1 0 0 に伝送（フィードバック）する。

20

図 1 0 は、第 2 の実施の形態の上りリンクのパケットの構成の一例を示す図である。

## 【 0 0 6 3 】

パケット 4 0 0 a は、図 1 0 中先頭側から「下り A C K」、「C Q I」、「データチャネル」を有している。

下り A C K および C Q I が制御チャネルを構成している領域であり、下り A C K 領域は、下りリンクのパケット 3 0 0 に対する A C K / N A C K 信号を有している。より詳しくは、基地局 1 0 0 側で、スケジューラ 2 3 によって割り当てられた移動局 2 0 0 が、所定の処理遅延後のパケット 3 0 0 において下り A C K / N A C K 信号をフィードバックする。

30

## 【 0 0 6 4 】

この第 2 の実施の形態のデータ伝送システムによれば、第 1 の実施の形態のデータ伝送システムと同様の効果が得られる。

そして、第 2 の実施の形態のデータ伝送システムでは、再送制御を行う際には、A C K / N A C K の情報に連動して、C Q I のフォーマットを決定することにより（C Q I の伝送方法を可変にすることで）、C Q I のフォーマットをパケット 4 0 0 a の制御チャネルで通知する必要がなくなるとともに、誤り率測定部 1 7 を省略することができ、誤り率（下りリンクの通信品質）を別途測定する必要もなくなる。よって、簡易な制御で、上りリンク（フィードバック回線）の負荷を低減することができる。

## 【 0 0 6 5 】

40

次に、データ伝送システムの第 3 の実施の形態について説明する。

以下、第 3 の実施の形態のデータ伝送システムについて、前述した第 2 の実施の形態のデータ伝送システムとの相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

## 【 0 0 6 6 】

第 3 の実施の形態のデータ伝送システムは、下りのデータチャネルの通信品質として、移動局が再送制御のために基地局 1 0 0 から通知される再送回数を利用する点が異なっており、基地局 1 0 0 と移動局 2 0 0 b とを有している。

## 【 0 0 6 7 】

図 1 1 は、第 3 の実施の形態の移動局を示すブロック図である。

50

移動局 200b は、パケット 300 の制御チャネルによって得られる再送回数の情報を、移動局 200b の制御チャネル復調 / 復号部 13 で受信する。

【0068】

CQI パターンテーブル 18 は、受信結果に基づいて CQI のフォーマットを選択する。すなわち、基地局 100 が移動局 200b に対して再送回数 N 回以上の再送を行っている場合は、通信品質が悪いと判断し、情報量の多い CQI のフォーマットを選択する。一方、基地局 100 が移動局 200b に対して再送回数 N 回未満の再送を行っている場合は、通信品質がよいと判断し、情報量の少ない CQI のフォーマットを選択する。

【0069】

また、本実施の形態では、基地局 100 が再送回数の情報を把握しているため、上りの制御チャネルにおいて、CQI のフォーマットの情報を送信する必要はない。

10

この第 3 の実施の形態のデータ伝送システムによれば、再送回数と連動して、CQI のフォーマットを決定することにより、CQI のフォーマットを上りの制御チャネルで通知する必要がなくなると同時に、下りリンクの通信品質を測定する必要もなくなるため、第 2 の実施の形態のデータ伝送システムと同様の効果が得られる。

【0070】

次に、データ伝送システムの第 4 の実施の形態について説明する。

以下、第 4 の実施の形態のデータ伝送システムについて、前述した第 1 および第 3 の実施の形態のデータ伝送システムとの相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

20

【0071】

第 4 の実施の形態のデータ伝送システムは、CQI のフォーマットを選択する基準として、上りリンクの使用状況を用いる点が異なっており、基地局 100a と移動局 200c とを有している。

【0072】

図 12 は、第 4 の実施の形態の基地局を示すブロック図である。

基地局 100a は、上りトラフィック制御部 2a と、データチャネル復調 / 復号部 30 とをさらに有している。

【0073】

データチャネル復調 / 復号部 30 は、受信したデータチャネルの復調処理を行って復調データを生成する。

30

上りトラフィック制御部 2a は、分配部 21a と、バッファ 22a (1)、22a (2)、22a (3)、・・・、22a (N) と、トラフィック量測定部 25 とを有している。

【0074】

分配部 21a は、復調データを、移動局 (ユーザ) 毎にバッファ 22a (1)、22a (2)、22a (3)、・・・、22a (N) に格納する (ユーザ毎のパケットに再生される)。各バッファに格納されたデータ (受信データ) は、ネットワークに伝送される。

【0075】

トラフィック量測定部 25 は、上りリンクのトータルのトラフィック量を測定した上りリンク使用状況を、制御チャネル生成部 5 に出力する。

40

制御チャネル生成部 5 は、上りリンク使用状況の情報を含む制御チャネルを生成する。

【0076】

図 13 は、第 4 の実施の形態の移動局を示すブロック図である。

移動局 200c の CQI パターンテーブル 18 は、下りの制御チャネルによって基地局 100a から通知される上りリンクの使用状況の情報に基づいて、CQI のフォーマットを選択する。例えば、CQI パターンテーブル 18 は、上りリンクの使用状況に空きが多い場合は、誤り率測定部 17 で測定した誤り率 (通信品質) が 1 % 以上であるとき、CQI パターン 1 を選択し、誤り率が 1 % 未満であるとき、CQI パターン 2 を選択するように構成する。このように、通信品質の閾値を高く設定することによって、情報量の多い CQI

50

Iのフォーマットを選択する頻度が高くなる。一方、上りリンクの使用状況に空きが少ない場合は、誤り率測定部17で測定した誤り率（通信品質）が5%以上であるとき、CQIパターン1を選択し、誤り率が5%未満であるとき、CQIパターン2を選択するよう構成する。このように、通信品質の閾値を低く設定することによって、情報量の少ないCQIのフォーマットを選択する頻度が高くなる。

【0077】

次に、第4の実施の形態のデータ伝送システムの主要部分の動作について説明する。

移動局200cのCQIパターンテーブル18により、下りの制御チャネルによって基地局100aから通知される上りリンクの使用状況の情報に基づいて、CQIのフォーマットが選択される。

10

【0078】

その後、Rx部8により受信された上りのデータチャネルは、上りトラフィック制御部2aに伝送され、ユーザ毎の packets に再生される。そして、トラフィック量測定部25により、上りリンクのトータルのトラフィック量が測定され、上りリンク使用状況として、下りリンクの制御チャネル生成部5を介して移動局200cに通知される。

【0079】

この第4の実施の形態のデータ伝送システムによれば、第1および第3の実施の形態のデータ伝送システムと同様の効果が得られる。

そして、この第4の実施の形態では、上りリンクのデータトラフィックが下りリンクとは独立に割り当てられることを利用して、上りリンクのトラフィックが小さい場合にCQIの伝送量の多いフォーマットを積極的に利用することで、下りリンクのスループットの向上を図ることができる。

20

【0080】

次に、データ伝送システムの第5の実施の形態について説明する。

以下、第5の実施の形態のデータ伝送システムについて、前述した第1の実施の形態のデータ伝送システムとの相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

【0081】

第5の実施の形態のデータ伝送システムは、伝送方法としてOFDMAを用いた点が異なっており、基地局100bと、移動局200dとを有している。

30

図14は、第5の実施の形態の基地局を示すブロック図である。

【0082】

基地局100bでは、複数の周波数ブロックに対応するデータチャネルを生成するN個のデータチャネル生成部4a(1)、4a(2)、・・・、4a(N)を備え、さらにIFFT(Inverse Fast Fourier Transform: フーリエ逆変換)部41と、GI挿入部42とを有している。

【0083】

多重化部6はパイロットチャネルと、各データチャネルと、制御チャネルとを多重する。

IFFT部41は、フーリエ逆変換して時間領域の信号に変換して1つの packets 500を生成する。

40

【0084】

図15は、第5の実施の形態の packets の構成の一例を示す図である。

packets 500は、無線リソースを周波数（サブキャリア）の単位に分割しキャリア毎にデータチャネルが周波数多重されている。また、データチャネルに対してパイロットチャネルおよび制御チャネルが時間多重されている。

【0085】

再び図14に戻って説明する。

GI挿入部42は、フーリエ逆変換した信号にGI(Guard Interval)と呼ばれる区間を挿入する。これは、OFDM伝送において一般的に行われるマルチパス対策手法であり

50

、詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 6 】

図 1 6 は、第 5 の実施の形態の移動局を示すブロック図である。

移動局 2 0 0 d は、G I 除去部 4 3 と、F F T (Fast Fourier Transform: フーリエ変換) 部 4 4 とを、さらに有している。

【 0 0 8 7 】

G I 除去部 4 3 は、R x 部 1 1 を介して伝送された受信信号の G I を除去する。

F F T 部 4 4 は、G I を除去した信号をフーリエ変換することで、受信信号をパケット 5 0 0 (周波数領域の信号) に変換する。

【 0 0 8 8 】

本実施の形態の C Q I パターンテーブル 1 8 では、1 つの C Q I が報告する無線リソースの単位を可変にすることで、C Q I の伝送量を調整する。

図 1 7 は、O F D M A を用いた場合の C Q I のフォーマットの例を示す図である。

【 0 0 8 9 】

図 1 7 では、1 2 の周波数ブロックを用いて通信を行う例を示している。

移動局 2 0 0 d は、下りリンクのパイロットチャネルを用いて、周波数ブロック (バンド) 毎の C Q I を測定する。そして、通信品質が悪いときは、周波数ブロック毎の細かな周波数スケジューリングを行える、伝送量 (情報量) の多い C Q I のフォーマットを選択する。図 1 7 に示す例では、1 2 種類の C Q I (C Q I ( 1 ) # 1 ~ C Q I ( 1 ) # 1 2 ) を有するフォーマットを選択する (C Q I パターン 1 )。一方、通信品質がよいときは、複数のバンドをまとめて周波数スケジューリングを行えるように、伝送量の少ない C Q I のフォーマットを選択する。図 1 7 に示す例では、4 つの周波数 (サブキャリア) 毎の平均である 3 種類の C Q I (C Q I ( 2 ) # 1 ~ C Q I ( 2 ) # 3 ) を有するフォーマットを選択する (C Q I パターン 2 )。これにより、通信品質がよい場合に、C Q I のフィードバック伝送量を大幅に削減することができる。この方法では、通信品質が悪い場合は、細かい無線リソースの単位で C Q I をフィードバックすることにより、適応リンク制御による利得が最大限得られるように制御を行う。また、通信品質がよい場合は、通信品質が悪いときに比べて荒い無線リソース単位で C Q I をフィードバックすることで適応リンク制御を行う。この場合、元の通信品質がよいため、上りリンクのフィードバック伝送量を削減した場合においても確実に通信を行うことができる。

【 0 0 9 0 】

ここで、周波数割り当て方法について詳しく説明する。基地局 1 0 0 b は、通信品質の悪い移動局 2 0 0 d からは 1 2 の周波数ブロック単位で C Q I を受信するが、通信品質のよい移動局 2 0 0 d からは 3 つの周波数ブロック単位で C Q I を受信する。そこで、基地局 1 0 0 b は、通信品質の悪い移動局 2 0 0 d に対しては、1 2 の周波数ブロックの中から平均 C Q I が閾値以上の周波数ブロックを選択する。また、基地局 1 0 0 b は、通信品質のよい移動局 2 0 0 d に対しては、3 つの周波数ブロックの中から平均 C Q I が閾値以上の周波数ブロックを選択する。但し、通信品質がフェージング等の影響で変動したときに、1 2 の周波数ブロックで C Q I がフィードバックされたり、3 つの周波数ブロックでフィードバックされたりする場合は、フィードバックされる周波数ブロック数の多い方に合わせて周波数ブロックの割り当てを行えばよい。すなわち、1 2 の周波数ブロックでのフィードバック回数が多い場合は、1 2 の周波数ブロックの平均 C Q I に基づいて、周波数ブロックの選択を行う。

【 0 0 9 1 】

次に、第 5 の実施の形態のデータ伝送システムの主要部分の動作について説明する。

データチャネル生成部 4 a ( 1 )、4 a ( 2 )、・・・、4 a ( N ) では、それぞれデータチャネルが生成され、I F F T 部 4 1 によって周波数多重される。パイロットチャネルおよび制御チャネルは、データチャネルと時間多重され、全周波数帯域を利用して送信される。G I 挿入部は、フーリエ逆変換した信号に G I を挿入する。

【 0 0 9 2 】

一方、移動局 200d では、GI を除去した信号をフーリエ変換することで、受信信号を周波数領域に変換し、チャネル推定や制御チャネル復調 / 復号、データチャネル復調等の処理が行われる。

【0093】

この第5の実施の形態のデータ伝送システムによれば、第1の実施の形態のデータ伝送システムと同様の効果が得られる。

そして、本発明のデータ伝送システムおよびデータ伝送方法は、OFDMAのようなCQIの伝送量が多い伝送方法について、特に有効な手段になる。

【0094】

なお、図示はしないが、伝送方法としてMIMO多重伝送を用いてもよい。MIMO多重伝送を用いた場合について説明すると、通信品質が悪い場合は、複数の送信アンテナ毎に測定したCQIをフィードバックし、通信品質がよい場合は、複数の送信アンテナで測定した平均のCQIをフィードバックする。このように、アンテナ毎のCQIとアンテナ平均のCQIを切り換えることで、情報量の多いCQIパターンと情報量の少ないCQIパターンを生成することができる。このように、本発明で用いるCQIのフォーマットには、様々なパターンが考えられるため、対象とする無線アクセス方式に応じて、最適な制御が可能となるように、CQIのフォーマットを決めるとよい。

【0095】

また、第5の実施の形態で説明したOFDMAに、MIMO多重伝送を組み合わせた場合においても容易かつ確実に上りリンクの負荷を低減することができるという顕著な効果が得られる。

【0096】

以上、本発明のデータ伝送システムおよびデータ伝送方法を、図示の実施の形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。また、本発明に、他の任意の構成物や工程が付加されていてもよい。

【0097】

また、本発明は、前述した各実施の形態のうちの、任意の2以上の構成（特徴）を組み合わせたものであってもよく、例えば、状況に応じて最適な無線リソースを選択して制御するよう構成されていてもよい。

【0098】

また、本発明で用いる、CQIのフォーマットは、2パターンに限定する必要はなく、複数パターンのCQIのフォーマットを予め決めておいてもよい。

なお、前述した各実施の形態では、1つの基地局と1つの移動局について説明したが、本発明は、これに限定されないことは言うまでもない。

【0099】

また、前述した各実施の形態では、通信品質情報に応じたCQIのフォーマットの選択は、CQIパターンテーブル18を用いたが、これに限らず、例えば、検量線や数式等を用いてもよい。

【0100】

（付記1） データチャネルを備えるパケットの送受信を行うデータ伝送システムにおいて、

前記パケットの伝搬路の品質に対応して与えられるCQIに基づいて前記パケットの通信品質が最大になる制御を行う制御部と、

前記パケットを生成するパケット生成部と、

前記パケットを送信する第1の送信部と、を有する送信局と、

前記パケットを受信する受信部と、

前記受信したパケットの通信品質に応じて前記CQIのフォーマットを変更するフォーマット変更部と、

前記CQIのフォーマットに基づいて前記CQIを測定する測定部と、

前記測定されたCQIを前記送信局に送信する第2の送信部と、を有する受信局と、を備えることを特徴とするデータ伝送システム。

【0101】

(付記2) 前記パケットは、無線リソースを時間、周波数または空間の単位に分割し、そのうちの少なくとも1つを用いて生成され、

前記CQIのフォーマットは、分割した前記無線リソースの単位に基づいたフォーマットであることを特徴とする付記1記載のデータ伝送システム。

【0102】

(付記3) 前記パケットが、無線リソースを時間、周波数または空間の単位に分割したうちの2つ以上を用いて生成されているとき、前記制御部は、状況に応じて分割した前記無線リソースを選択して制御を行うことを特徴とする付記2記載のデータ伝送システム。

10

【0103】

(付記4) 前記パケットを送信する際に再送制御を行う場合、前記受信局は、前記データチャネルがACKであるかNACKであるかによって前記通信品質を判断することを特徴とする付記1記載のデータ伝送システム。

【0104】

(付記5) 前記パケットを伝送する際に再送制御を行う場合、前記受信局は、前記パケットの再送回数に基づいて前記通信品質を判断することを特徴とする付記1記載のデータ伝送システム。

20

【0105】

(付記6) 前記パケットの通信品質は、主として前記送信局から前記受信局に前記パケットを送信する際の通信品質であることを特徴とする付記1記載のデータ伝送システム。

【0106】

(付記7) 前記パケットの通信品質の情報は、前記データチャネルが有する情報であることを特徴とする付記1記載のデータ伝送システム。

(付記8) 前記フォーマット変更部は、前記パケットの通信品質がよいとき、伝送量の少ない前記CQIのフォーマットに変更し、前記パケットの通信品質が悪いとき、伝送量の多い前記CQIのフォーマットに変更することを特徴とする付記1記載のデータ伝送システム。

30

【0107】

(付記9) 前記パケットは、無線リソースを時間、周波数または空間の単位に分割し、そのうちの少なくとも1つを用いて生成され、

前記フォーマット変更部は、前記パケットの通信品質がよいとき、前記パケットの通信品質が悪いときよりも前記無線リソースの分割の単位が荒いフォーマットに変更することを特徴とする付記8記載のデータ伝送システム。

【0108】

(付記10) 前記受信局は、前記CQIが示す前記伝搬路の品質の評価範囲および評価レベルを演算する演算手段をさらに有し、

40

前記フォーマット変更部は、前記パケットの通信品質がよいとき、前記パケットの通信品質が悪いときよりも前記CQIの評価範囲および/または評価レベルの分解能が荒いフォーマットに変更することを特徴とする付記8記載のデータ伝送システム。

【0109】

(付記11) 前記パケットの通信品質の情報は、予め前記受信局から前記送信局に与えられた情報であることを特徴とする付記1記載のデータ伝送システム。

(付記12) 前記受信局は、前記送信局に対して前記CQIと同時に、前記CQIのフォーマットを伝送することを特徴とする付記1記載のデータ伝送システム。

【0110】

(付記13) 前記受信局は、前記受信局から前記送信局への前記伝搬路の空き状況に

50

応じて前記 C Q I のフォーマットを選択する際の閾値を調整することを特徴とする付記 1 記載のデータ伝送システム。

【 0 1 1 1 】

( 付記 1 4 ) 前記受信局から前記送信局への前記伝搬路の空き状況は、前記送信局から通知されることを特徴とする付記 1 3 記載のデータ伝送システム。

( 付記 1 5 ) データチャネルを備えるパケットの送受信を行うデータ伝送方法において、

送信局が、前記パケットの伝搬路の品質に対応して与えられる C Q I に基づいて、前記パケットの通信品質が最大になる制御を行い、

前記パケットを生成し、

前記パケットを送信し、

受信局が、前記パケットを受信し、

前記受信したパケットの通信品質に応じて前記 C Q I のフォーマットを変更し、

前記 C Q I のフォーマットに基づいて、前記パケットの C Q I を測定し、

前記測定された C Q I を前記送信局に送信する、

ことを特徴とするデータ伝送方法。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 1 2 】

【図 1】データ伝送システムを示す原理図である。

【図 2】第 1 の実施の形態のデータ伝送システムの概要を示すブロック図である。

【図 3】第 1 の実施の形態の基地局を示すブロック図である。

【図 4】第 1 の実施の形態の下りリンクのパケットの構成の一例を示す図である。

【図 5】第 1 の実施の形態の移動局を示すブロック図である。

【図 6】第 1 の実施の形態の C Q I のフォーマットの一例を示す図である。

【図 7】第 1 の実施の形態の上りリンクのパケットの構成の一例を示す図である。

【図 8】第 2 の実施の形態の移動局を示すブロック図である。

【図 9】第 2 の実施の形態の C Q I のフォーマットを説明する図である。

【図 1 0】第 2 の実施の形態の上りリンクのパケットの構成の一例を示す図である。

【図 1 1】第 3 の実施の形態の移動局を示すブロック図である。

【図 1 2】第 4 の実施の形態の基地局を示すブロック図である。

【図 1 3】第 4 の実施の形態の移動局を示すブロック図である。

【図 1 4】第 5 の実施の形態の基地局を示すブロック図である。

【図 1 5】第 5 の実施の形態のパケットの構成の一例を示す図である。

【図 1 6】第 5 の実施の形態の移動局を示すブロック図である。

【図 1 7】OFDMA を用いた場合の C Q I のフォーマットの例を示す図である。

【符号の説明】

【 0 1 1 3 】

2 下りトラフィック制御部

3 パイロットチャネル生成部

4 データチャネル生成部

5 制御チャネル生成部

6 多重化部

7、3 4 T x 部

8、1 1 R x 部

9 制御チャネル復調 / 復号部

1 2 チャネル推定部

1 3 制御チャネル復調 / 復号部

1 4 データチャネル復調部

1 5 誤り訂正復号部

1 6 C R C チェック部

10

20

30

40

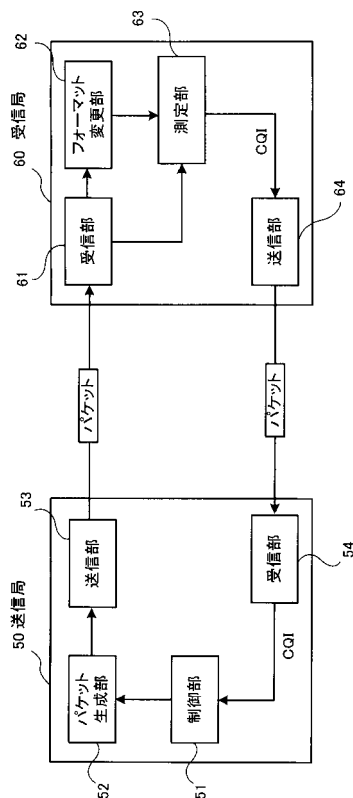
50



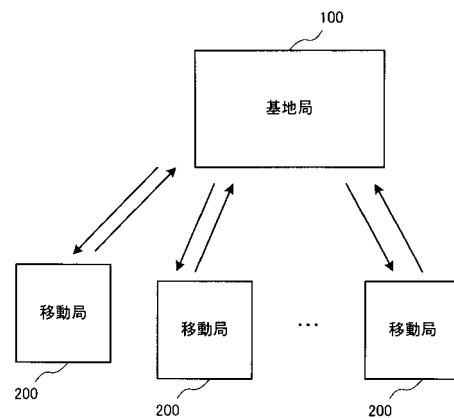
17 誤り率測定部  
 17a ACK/NACK生成部  
 18 CQIパターンテーブル  
 19 CQI測定部  
 20 制御チャネル生成部  
 23 スケジューラ  
 50 送信局  
 51 制御部  
 52 パケット生成部  
 53、64 送信部  
 54、61 受信部  
 60 受信局  
 62 フォーマット変更部  
 63 測定部  
 100、100a、100b 基地局  
 200、200a、200b、200c、200d 移動局  
 300、400、400a、500 パケット

10

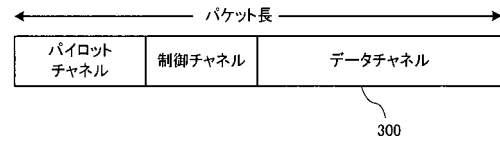
【図1】



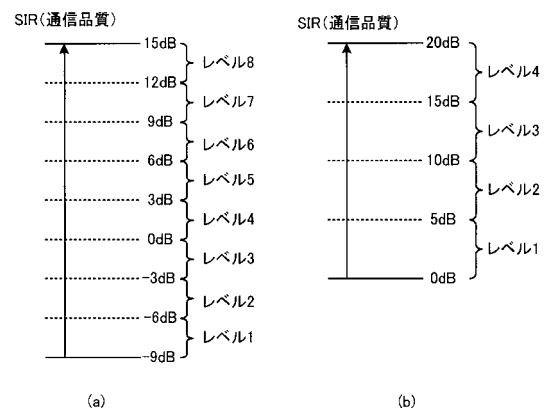
【図2】



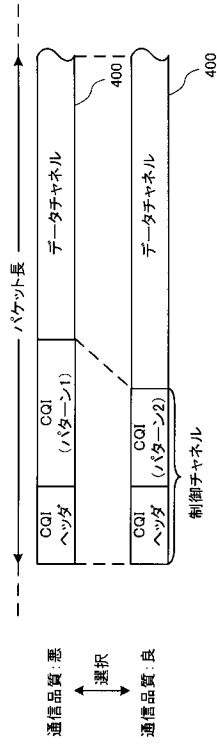
【圖 4】



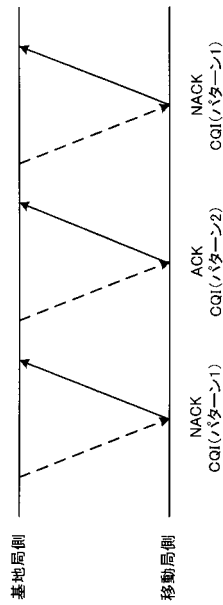
【 図 6 】



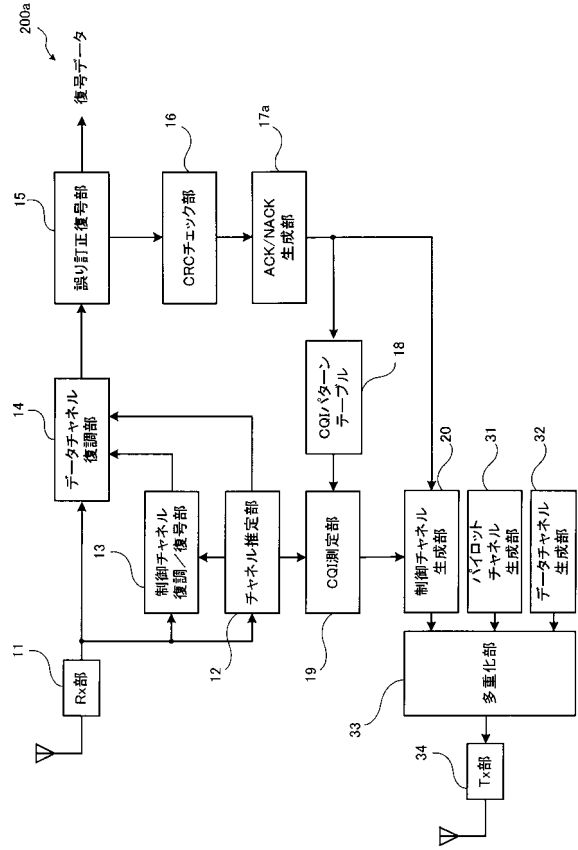
【図 7】



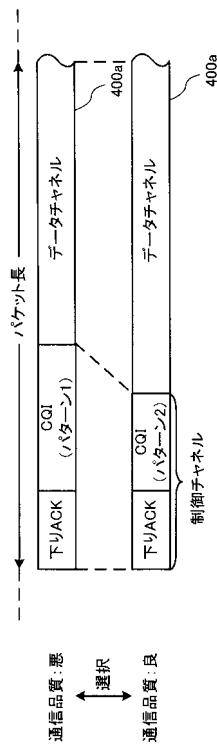
【図 9】



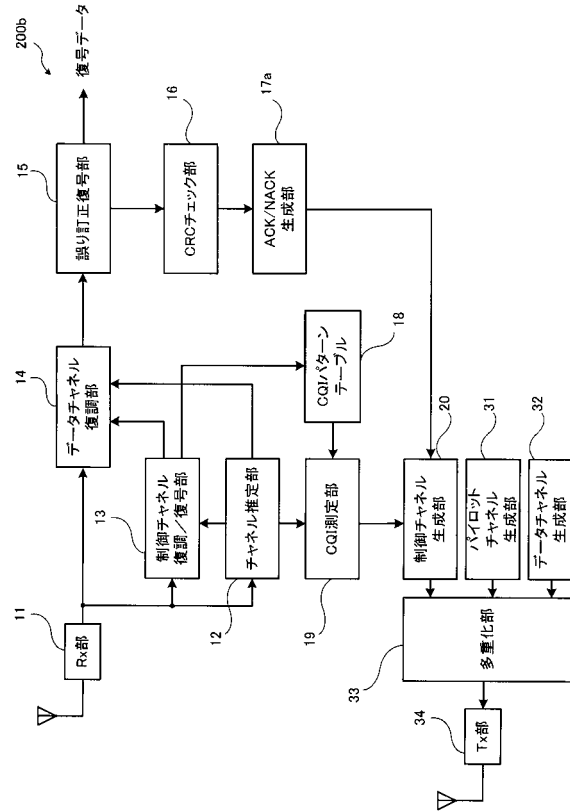
【図 8】



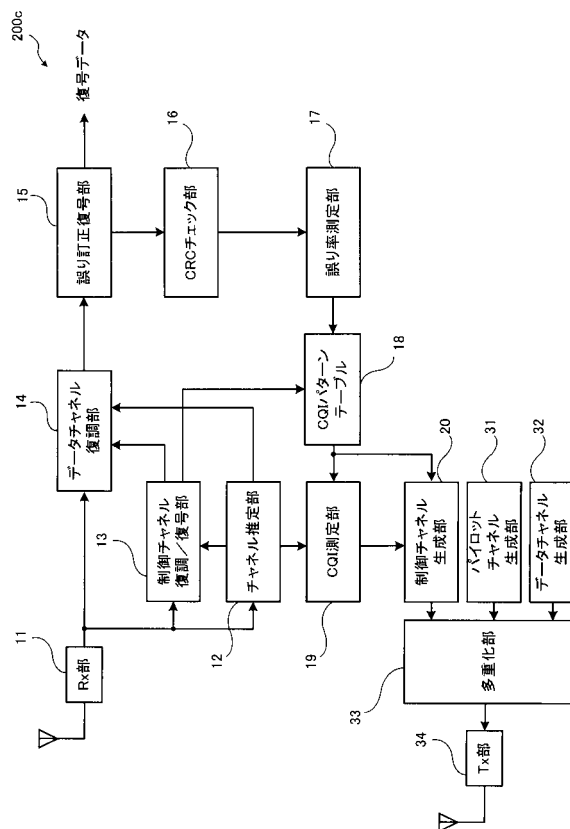
【図 10】



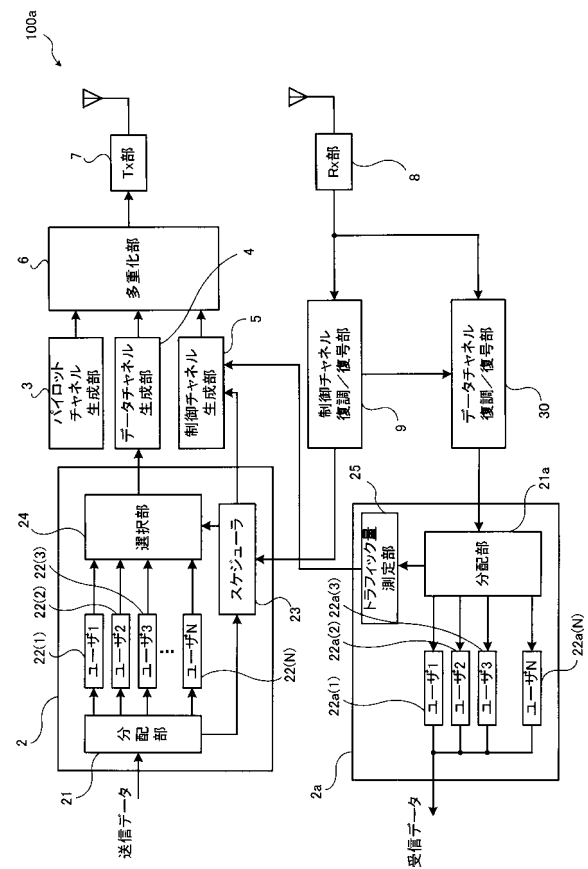
【図 1 1】



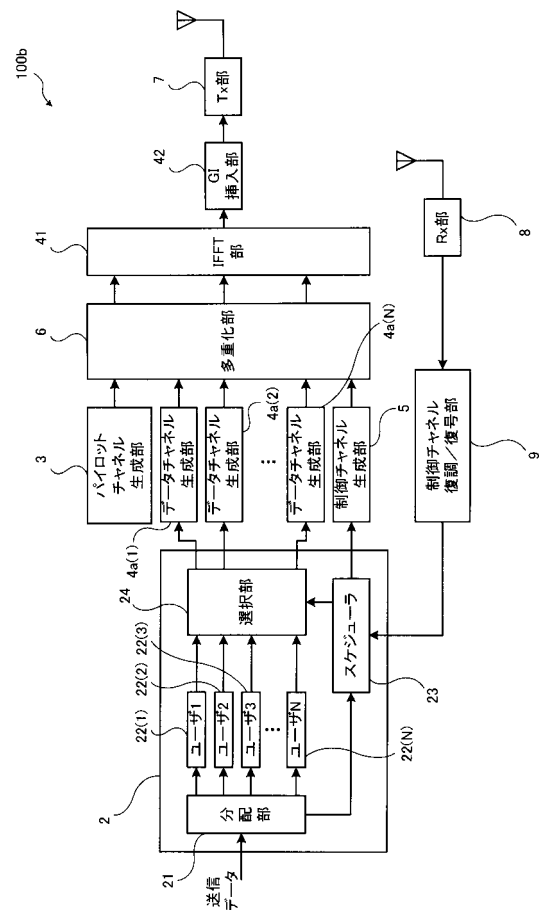
【図 1 3】



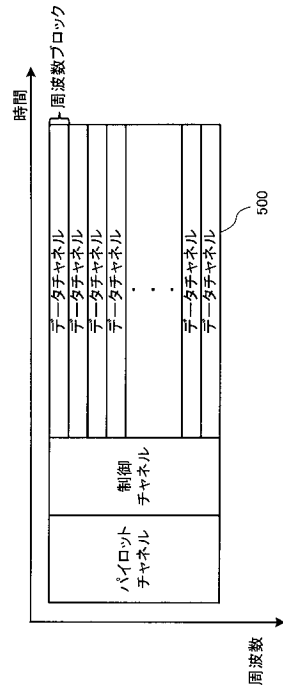
【図 1 2】



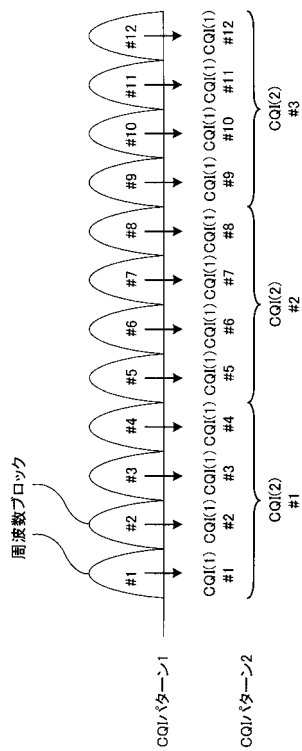
【図 1 4】



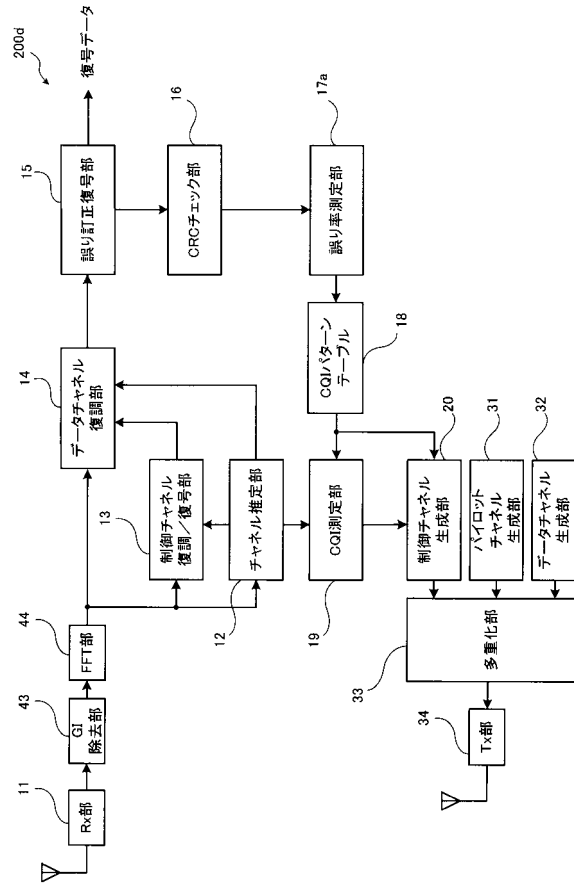
【図 15】



【図 17】



【図 16】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第1564953 (EP, A2)  
国際公開第2005/076496 (WO, A1)  
特開2004-112800 (JP, A)  
特開2001-238269 (JP, A)  
特開2003-169036 (JP, A)  
特表2005-521360 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/00