

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4832450号
(P4832450)

(45) 発行日 平成23年12月7日 (2011. 12. 7)

(24) 登録日 平成23年9月30日 (2011. 9. 30)

(51) Int. Cl.

F I

H04W 4/06 (2009.01)

H04Q 7/00 1 2 5

H04W 72/04 (2009.01)

H04Q 7/00 5 4 8

H04J 11/00 (2006.01)

H04Q 7/00 5 5 1

H04J 13/20 (2011.01)

H04J 11/00 Z

H04J 13/00 2 2 0

請求項の数 12 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2007-554946 (P2007-554946)

(86) (22) 出願日 平成19年1月18日 (2007. 1. 18)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2007/050692

(87) 国際公開番号 W02007/083701

(87) 国際公開日 平成19年7月26日 (2007. 7. 26)

審査請求日 平成21年7月14日 (2009. 7. 14)

(31) 優先権主張番号 特願2006-11555 (P2006-11555)

(32) 優先日 平成18年1月19日 (2006. 1. 19)

(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(31) 優先権主張番号 特願2006-80503 (P2006-80503)

(32) 優先日 平成18年3月23日 (2006. 3. 23)

(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005821

パナソニック株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

(72) 発明者 吉井 勇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下

電器産業株式会社内

(72) 発明者 西尾 昭彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下

電器産業株式会社内

(72) 発明者 福岡 将

宮城県仙台市泉区明通二丁目5番地 株式

会社パナソニックモバイル開発研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信基地局装置およびパイロット送信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のセル毎に互いに異なる第1データと、前記複数のセルにおいて互いに同一の第2データとが周波数多重されたマルチキャリア信号を送信する無線通信基地局装置であって、

前記複数のセル毎に互いに異なる固有パイロット系列の一部に前記複数のセルに共通の共通パイロットを含む第1パイロット系列を生成する生成手段と、

前記第1パイロット系列と前記マルチキャリア信号とを時間多重する多重手段と、
を具備する無線通信基地局装置。

【請求項 2】

前記第1データはユニキャストデータであり、前記第2データはマルチキャストデータである、

請求項1記載の無線通信基地局装置。

【請求項 3】

前記生成手段は、前記マルチキャリア信号を構成する複数のサブキャリアのうち前記第2データが配置されるサブキャリアと同一周波数のサブキャリアに前記共通パイロットを配置する、

請求項1記載の無線通信基地局装置。

【請求項 4】

前記生成手段は、前記第1パイロット系列において前記共通パイロットを等間隔で配置

する、

請求項 1 記載の無線通信基地局装置。

【請求項 5】

前記生成手段は、前記第 1 パイロット系列において前記共通パイロットを連続させて配置する、

請求項 1 記載の無線通信基地局装置。

【請求項 6】

前記生成手段は、セルを構成する複数のセクタ毎に互いに異なる直交パイロット系列および前記複数のセルに共通の共通パイロットの双方を含む第 2 パイロット系列に、前記複数のセル毎に互いに異なる第 1 系列および前記複数のセルに共通の第 2 系列の双方を含むスクランプリング系列を乗算して、前記第 1 パイロット系列を生成する、

請求項 1 記載の無線通信基地局装置。

【請求項 7】

前記生成手段は、前記直交パイロット系列の一部に前記共通パイロットを挿入して前記第 2 パイロット系列を生成する、

請求項 6 記載の無線通信基地局装置。

【請求項 8】

前記直交パイロット系列は複数の同一の直交系列単位からなり、

前記生成手段は、前記直交系列単位の各々に前記共通のパイロットを挿入して前記第 2 パイロット系列を生成する、

請求項 7 記載の無線通信基地局装置。

【請求項 9】

前記生成手段は、前記第 1 系列に前記第 2 系列を挿入して前記スクランプリング系列を生成する、

請求項 6 記載の無線通信基地局装置。

【請求項 10】

前記生成手段は、

セルを構成する複数のセクタ毎に互いに異なる直交パイロット系列に、前記複数のセル毎に互いに異なるスクランプリング系列に合わせたチップを前記共通パイロットとして挿入して第 2 パイロット系列を生成し、

前記第 2 パイロット系列に前記スクランプリング系列を乗算して前記第 1 パイロット系列を生成する、

請求項 6 記載の無線通信基地局装置。

【請求項 11】

無線通信基地局装置から送信されるパイロット系列およびマルチキャリア信号を受信する無線通信移動局装置であって、

セルを構成する複数のセクタ毎に互いに異なる直交パイロット系列を構成する複数の同一の直交系列単位の各々に、複数のセルに共通の共通パイロットを挿入して生成された前記パイロット系列を、前記直交系列単位で逆拡散して複数の逆拡散値を得る逆拡散手段と

、

前記複数の逆拡散値を合成して合成値を得る合成手段と、

前記合成値を用いた伝搬路推定を行って伝搬路推定値を得る推定手段と、

前記伝搬路推定値を用いて前記第 1 データの伝搬路変動を補正する補正手段と、

を具備する無線通信移動局装置。

【請求項 12】

複数のセル毎に互いに異なる第 1 データと前記複数のセルにおいて互いに同一の第 2 データとが周波数多重されたマルチキャリア信号と共に、前記複数のセル毎に互いに異なる固有パイロット系列の一部に前記複数のセルに共通の共通パイロットを含むパイロット系列を送信する、

パイロット送信方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信基地局装置およびパイロット送信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、移動体通信においては、音声以外に画像やデータ等の様々な情報が伝送の対象になっている。これに伴って、高信頼かつ高速な伝送に対する必要性がさらに高まっている。しかし、移動体通信において高速伝送を行う場合、マルチパスによる遅延波の影響が無視できなくなり、周波数選択性フェージングにより伝送特性が劣化する。

10

【0003】

周波数選択性フェージング対策技術の1つとして、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式に代表されるマルチキャリア通信が注目されている。マルチキャリア通信は、周波数選択性フェージングが発生しない程度に伝送速度が抑えられた複数のサブキャリアを用いてデータを伝送することにより、高速伝送を行う技術である。特に、OFDM方式は、データが配置される複数のサブキャリアの周波数が互いに直交しているため、マルチキャリア通信の中でも最も周波数利用効率がよく、また、比較的簡単なハードウェア構成で実現できる。このため、OFDM方式は、セルラ方式移動体通信に採用される通信方法として注目されており、様々な検討が加えられている。また、OFDM方式では、符号間干渉 (ISI : Intersymbol Interference) を防止するために、各OFDMシンボルの先頭にそのOFDMシンボルの後端部分をサイクリック・プリフィクス (CP : Cyclic Prefix) として付加する。これにより、受信側では、遅延波の遅延時間がCPの時間長 (以下、CP長という) 以内に収まる限りISIを防止することができる。

20

【0004】

一方、最近、マルチキャスト通信に関する検討が行われている。マルチキャスト通信は、ユニキャスト通信のような1対1の通信ではなく、1対多の通信となる。すなわち、マルチキャスト通信では、1つの無線通信基地局装置 (以下、基地局と省略する) が複数の無線通信移動局装置 (以下、移動局と省略する) に同時に同じデータを送信する。このマルチキャスト通信により、移動体通信システムにおいて音楽データやビデオ画像データの配信サービス、テレビ放送等の放送サービス等が実現される。また、マルチキャスト通信を用いて行うサービスとしては1つの基地局ではカバーしきれない比較的広い通信エリアに対するサービスが想定されているため、マルチキャスト通信では複数の基地局から同じデータを送信することでその広い通信エリア全体をカバーする。よって、マルチキャスト通信のデータ (マルチキャストデータ) は、複数の基地局によって共用されるマルチキャストチャネルを用いて伝送される。つまり、マルチキャストデータは、複数のセルにおいて互いに同一のデータとなる。このようにマルチキャストチャネルでは複数の基地局から同時に同じマルチキャストデータが送信されるため、セル境界付近に位置する移動局では、複数の基地局からのマルチキャストデータが混合された状態で受信される。

30

【0005】

ここで、マルチキャスト通信にOFDM方式を用いると、セル境界付近に位置する移動局では、複数の基地局から同時に送信される複数の同一OFDMシンボルがCP長以内の時間差で受信されると、それらのOFDMシンボルが合成されて受信電力が増幅された状態で受信される。このような合成された信号の伝搬路変動 (位相変動および振幅変動) をチャネル推定により補正するためには、合成された信号のチャネル推定値が必要となる。よって、OFDM方式を利用したマルチキャスト通信では、チャネル推定値を求めるために使用されるパイロットについても、マルチキャストデータ同様、複数の基地局から同時に同一のパイロットが送信される必要がある。つまり、マルチキャストデータのためのパイロットは複数のセルに共通のパイロットである必要がある。

40

【0006】

一方、ユニキャストチャネルでは、複数の基地局が互いに異なるデータ (ユニキャスト

50

データ)を送信する(非特許文献1参照)。つまり、ユニキャストデータは、複数のセル毎に互いに異なるデータとなる。よって、ユニキャスト通信では、チャンネル推定値を求めるために使用されるパイロットについても、ユニキャストデータ同様、複数の基地局から互いに異なるパイロットが送信される必要がある。つまり、ユニキャストデータのためのパイロットは複数のセル毎に互いに異なるパイロットである必要がある。

【0007】

また、OFDM方式を用いてマルチキャストデータとユニキャストデータとを周波数多重することが検討されている(非特許文献2参照)。なお、この文献では、マルチキャストの代わりにブロードキャストを用いた説明がなされている。マルチキャスト通信がニュースグループ等そのサービスに加入している特定の移動局に対してのみ情報送信するような通信形態をとるのに対し、ブロードキャスト通信は現在のテレビ放送やラジオ放送のように全移動局に対して情報送信するような通信形態をとる。また、マルチキャストとブロードキャストとを合わせて、MBMS(Multimedia Broadcast/Multicast Service)と称することもある。

【非特許文献1】3GPP RAN WG1 LTE Adhoc meeting (2005.06) R1-050589 “Pilot channel and scrambling code in evolved UTRA downlink”

【非特許文献2】3GPP RAN WG1 Meeting #43 Seoul, Korea, 7-11 November, 2005, R1-051342, “Multiplexing of Broadcast and Unicast Traffic”

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ここで、マルチキャストデータ用のパイロットは上記のように複数のセルに共通のパイロットであるため、そのパイロットを用いてセル毎のチャンネル推定値を求めることはできない。そこで、上記のようにOFDM方式を用いてマルチキャストデータとユニキャストデータとを周波数多重する場合、ユニキャストデータ用のパイロットを用いてマルチキャストデータおよびユニキャストデータ双方のためのチャンネル推定値を求めることが考えられる。例えば、ユニキャストデータ用のパイロットを用いて複数のセル毎のチャンネル推定値を求めた後、それらのチャンネル推定値をすべて合成してマルチキャストデータためのチャンネル推定値とする。

【0009】

しかし、このようにしてマルチキャストデータのためのチャンネル推定値を求めると、そのチャンネル推定値には、ユニキャストデータ用のパイロットが各セル毎に異なることに起因して、セル間での干渉成分が含まれてしまう。よって、このようにして求めたチャンネル推定値を使ってマルチキャストデータの伝搬路変動を補正すると、マルチキャストデータ用のパイロットから求めたチャンネル推定値を使ってマルチキャストデータの伝搬路変動を補正した場合に比べ、チャンネル推定精度が低下して誤り率特性が劣化する。

【0010】

本発明の目的は、マルチキャストデータとユニキャストデータとが周波数多重される場合に両者に適したパイロットを与えることができる基地局およびパイロット送信方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の基地局は、複数のセル毎に互いに異なる第1データ(ユニキャストデータ)と、前記複数のセルにおいて互いに同一の第2データ(マルチキャストデータ)とが周波数多重されたマルチキャリア信号を送信する基地局であって、前記複数のセル毎に互いに異なる固有パイロット系列の一部に前記複数のセルに共通の共通パイロットを含む第1パイロット系列を生成する生成手段と、前記第1パイロット系列と前記マルチキャリア信号とを時間多重する多重手段と、を具備する構成を採る。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、第1データ（ユニキャストデータ）用の第1パイロット系列の一部を第2データ（マルチキャストデータ）用の第2パイロットとして利用することができるため、第1データ（ユニキャストデータ）および第2データ（マルチキャストデータ）双方に適したパイロットを与えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明では、OFDM方式をマルチキャリア通信方式の一例として説明するが、本発明はOFDM方式に限定されるものではない。

【0014】

10

（実施の形態1）

本実施の形態に係る基地局は、OFDM方式の無線通信システムにおいて用いられるものであり、ユニキャストデータとマルチキャストデータとが周波数多重されたOFDMシンボルを移動局へ送信する。

【0015】

本実施の形態に係る基地局100の構成を図1に示す。

【0016】

符号化部101は、ユニキャストデータを符号化して変調部102に出力する。

【0017】

変調部102は、符号化後のユニキャストデータを変調してユニキャストデータシンボルを生成し、多重部106に出力する。

20

【0018】

符号化部103は、マルチキャストデータを符号化して変調部104に出力する。

【0019】

変調部104は、符号化後のマルチキャストデータを変調してマルチキャストデータシンボルを生成し、多重部106に出力する。

【0020】

パイロット生成部105は、複数のセル毎に互いに異なるパイロット系列の一部にそれら複数のセルに共通のパイロットを含むパイロット系列を生成し、多重部106に出力する。パイロット系列生成の詳細は後述する。

30

【0021】

多重部106は、図2に示すフレーム構成に従って、パイロット系列（P）とユニキャストデータシンボル（UC）およびマルチキャストデータシンボル（MC）とを時間多重してS/P部107に出力する。この時間多重は図2に示すようにサブフレーム単位で行われ、各サブフレームの先頭にパイロット系列（P）が時間多重される。

【0022】

なお、ここでは、1フレームがサブフレーム#1～#20の20サブフレームからなる場合を想定し、サブフレーム#1～#4についてのみ示す。他のサブフレームでも同様にパイロット系列（P）が時間多重される。また、1OFDMシンボルがサブキャリア $f_1 \sim f_{16}$ の16サブキャリアで構成される例を示す。

40

【0023】

S/P部107は、多重部106から直列に順次入力されるパイロット系列、ユニキャストデータシンボルおよびマルチキャストデータシンボルを1OFDMシンボルに含まれるサブキャリア数分ずつ並列に変換してIFFT（Inverse Fast Fourier Transform）部108に出力する。これにより、パイロット系列、ユニキャストデータシンボルおよびマルチキャストデータシンボルがOFDMシンボルを構成する各サブキャリアに割り当てられる。この際、S/P部107は、例えば図2に示すように、サブキャリア $f_1 \sim f_3$, $f_5 \sim f_7$, $f_9 \sim f_{11}$, $f_{13} \sim f_{15}$ にユニキャストデータシンボル（UC）を割り当て、サブキャリア f_4 , f_8 , f_{12} , f_{16} にマルチキャストデータシンボル（MC）を割り当てる。これにより、ユニキャストデータシンボルとマルチキャストデータシンボ

50

ルとが周波数多重される。

【 0 0 2 4 】

I F F T 部 1 0 8 は、パイロット系列、ユニキャストデータシンボルおよびマルチキャストデータシンボルが割り当てられた複数のサブキャリアに対して I F F T を行って時間領域の信号に変換し、マルチキャリア信号である O F D M シンボルを生成する。この O F D M シンボルは、C P 付加部 1 0 9 に入力される。I F F T 部 1 0 8 では、図 2 に示すように、パイロット系列 (P) からなる O F D M シンボルと、ユニキャストデータシンボル (U C) とマルチキャストデータシンボル (M C) とが周波数多重された O F D M シンボルとが生成され、多重部 1 0 6 での処理により、これらの O F D M シンボルが時間多重される。

10

【 0 0 2 5 】

C P 付加部 1 0 9 は、O F D M シンボルの後尾部分と同じ信号を C P として O F D M シンボルの先頭に付加する。

【 0 0 2 6 】

無線送信部 1 1 0 は、C P 付加後の O F D M シンボルに対し D / A 変換、増幅およびアップコンバート等の送信処理を行ってアンテナ 1 1 1 から移動局へ送信する。

【 0 0 2 7 】

次いで、パイロット生成部 1 0 5 でのパイロット系列生成の詳細について説明する。

【 0 0 2 8 】

パイロット生成部 1 0 5 の構成を図 3 に示す。

20

【 0 0 2 9 】

挿入部 1 0 5 1 には、図 4 に示すような直交パイロット系列 1 が入力される。

【 0 0 3 0 】

ここで、1つのセルが複数のセクタに分割されている場合、セクタ間相互での干渉を低減するために、セクタ毎にそれぞれ異なる直交パイロット系列 1 を設定することがある。例えば、1つのセルがセクタ 1 ~ 3 の 3 つセクタで構成される場合、図 4 に示すように、セクタ 1 にすべて ' 1 ' からなる系列を設定した場合、セクタ 2 に対しては、セクタ 1 の系列に $1, \exp(x), \exp(y) \dots$ からなる系列を乗算することでセクタ 1 の系列を拡散した系列を設定し、セクタ 3 に対しては、セクタ 1 の系列に $1, \exp(y), \exp(x) \dots$ からなる系列を乗算することでセクタ 1 の系列を拡散した系列を設定することがある。図 4 において、 $x=j(2\pi/3)$ であり、 $y=-j(2\pi/3)$ である。よって、 $\exp(x)=-0.5000+0.8660i$ となり、 $\exp(y)=-0.5000-0.8660i$ となる。よって、セクタ 1 ~ 3 の各直交パイロット系列 1 は、図 4 に示すように、 $1, \exp(x), \exp(y)$ の組合せからなる 3 チップを一単位 (直交系列単位) として相互に直交する。また、各直交パイロット系列 1 は、複数の同一の直交系列単位からなる。例えば、セクタ 1 の直交パイロット系列 1 は ' 1 , 1 , 1 ' の直交系列単位が繰り返されたものであり、セクタ 2 の直交パイロット系列 1 は ' 1 , $\exp(x)$, $\exp(y)$ ' の直交系列単位が繰り返されたものであり、セクタ 3 の直交パイロット系列 1 は ' 1 , $\exp(y)$, $\exp(x)$ ' の直交系列単位が繰り返されたものである。さらに、各セクタに設定される直交パイロット系列 1 は全セルで共通である。そこで、図 4 に示すように、それらの直交パイロット系列 1 に対してセル毎に異なる各基地局固有のスクランプリング系列 (固有スクランプリング系列) が乗算される。この乗算により、直交パイロット系列 1 の各々が各基地局固有のパイロット系列となる。

30

40

【 0 0 3 1 】

挿入部 1 0 5 1 は、図 5 に示すように、直交パイロット系列 1 に、複数のセルに共通のパイロット (共通パイロット) を挿入して直交パイロット系列 2 を生成する。より具体的には、挿入部 1 0 5 1 は、直交パイロット系列 1 を構成する複数の直交系列単位の各々に共通パイロットを挿入して直交パイロット系列 2 を生成する。この挿入処理により、複数のセクタ毎に互いに異なる直交パイロット系列および複数のセルに共通のパイロットの双方を含む直交パイロット系列 2 が生成される。ここでは、共通パイロットとして ' 1 ' を挿入する。また、共通パイロットを 4 チップ目から 4 チップ毎に挿入する。各共通パイロ

50

ット挿入後も、セクタ 1 ~ 3 の各直交パイロット系列 2 は、図 5 に示すように、各々 $1, \exp(x), \exp(y)$ の組合せからなる 3 チップを直交系列単位 1 および直交系列単位 2 として相互に直交する。このようにして生成された直交パイロット系列 2 がスクランプリング部 1053 に入力される。

【0032】

一方、挿入部 1052 は、挿入部 1051 での挿入処理に合わせて、図 5 に示すように、図 4 に示す固有スクランプリング系列に複数のセルに共通の系列（共通系列） $'1, 1, 1, 1'$ を挿入してスクランプリング系列を生成する。この挿入処理により、複数のセル毎に互いに異なる固有スクランプリング系列および複数のセルに共通の系列の双方を含むスクランプリング系列が生成される。このようにして生成されたスクランプリング系列はスクランプリング部 1053 に入力される。

10

【0033】

スクランプリング部 1053 は、図 5 に示すように、直交パイロット系列 2 にスクランプリング系列を乗算するスクランプリング処理を行う。このスクランプリング処理により、図 6 に示すように、セクタ 1 ~ 3 のそれぞれにおいて、複数のセル毎に互いに異なるパイロット系列の一部にそれら複数のセルに共通のパイロットを含むパイロット系列が生成される。

【0034】

図 6 に示すパイロット系列において、直交系列単位 1 および直交系列単位 2 の双方がセクタ間においてのみならずセル間においても相互に直交するため、これらの単位をそれぞれ一単位としてユニキャストデータ用（UC 用）のパイロットとして用いることができる。一方、図 6 に示すパイロット系列において、共通パイロットはセクタ間においてのみならずセル間においても共通であるため、共通パイロットをマルチキャストデータ用（MC 用）のパイロットとして用いることができる。このように、図 6 に示すパイロット系列は、ユニキャストデータ用のパイロット系列の一部にマルチキャストデータ用のパイロットが含まれたものとなる。より具体的には、ユニキャストデータ用のパイロット系列にマルチキャストデータ用のパイロットが等間隔で配置されたパイロット系列となる。よって、このパイロット系列を受信する移動局では、ユニキャストデータ用のパイロット系列の一部をマルチキャストデータ用のパイロットとして利用することができる。また、移動局でのチャネル推定精度を高めるために、パイロット生成部 105 は、図 2 および図 6 に示すように、1 OFDM シンボルを構成するサブキャリア $f_1 \sim f_{16}$ のうち、マルチキャストデータシンボルが配置されるサブキャリア f_4, f_8, f_{12}, f_{16} と同一周波数のサブキャリアにマルチキャストデータ用のパイロット（共通パイロット）を配置する。

20

30

【0035】

このようにして、パイロット生成部 105 は、ユニキャストデータおよびマルチキャストデータ双方に適したパイロット系列を生成する。

【0036】

なお、マルチキャストデータシンボルが配置されるサブキャリアがサブキャリア f_1, f_5, f_9, f_{13} である場合は、その配置に合わせ、パイロット生成部 105 は、図 7 に示すようにサブキャリア f_1, f_5, f_9, f_{13} と同一周波数のサブキャリアにマルチキャストデータ用のパイロットを配置する。また、マルチキャストデータシンボルが配置されるサブキャリアがサブキャリア f_2, f_6, f_{10}, f_{14} である場合は、その配置に合わせ、パイロット生成部 105 は、図 8 に示すようにサブキャリア f_2, f_6, f_{10}, f_{14} と同一周波数のサブキャリアにマルチキャストデータ用のパイロットを配置する。また、マルチキャストデータシンボルが配置されるサブキャリアがサブキャリア f_3, f_7, f_{11}, f_{15} である場合は、その配置に合わせ、パイロット生成部 105 は、図 9 に示すようにサブキャリア f_3, f_7, f_{11}, f_{15} と同一周波数のサブキャリアにマルチキャストデータ用のパイロットを配置する。図 7 ~ 図 9 のいずれにおいても、図 6 同様、直交系列単位 1 および直交系列単位 2 の双方がセクタ間においてのみならずセル間においても相互に直交するため、これらの単位をそれぞれ一単位としてユニキャストデータ用（U

40

50

C用)のパイロットとして用いることができる。また、図7～図9のいずれにおいても、図6同様、共通パイロットはセクタ間においてのみならずセル間においても共通であるため、共通パイロットをマルチキャストデータ用(MC用)のパイロットとして用いることができる。よって、図7～図9のいずれに示すパイロット系列も、図6同様、ユニキャストデータ用のパイロット系列の一部にマルチキャストデータ用のパイロットが含まれたものとなり、移動局では、ユニキャストデータ用のパイロット系列の一部をマルチキャストデータ用のパイロットとして利用することができる。このように、パイロット生成部105は、周波数軸上においてマルチキャストデータシンボルが配置される位置に合わせて、直交系列単位の任意の位置に共通パイロットを配置することが可能である。

【0037】

10

また、上記説明では、パイロット生成部105は、直交パイロット系列1に共通パイロットを挿入して生成した直交パイロット系列2に、固有スクランプリング系列に共通系列を挿入して生成したスクランプリング系列を乗算してパイロット系列を生成したが、直交パイロット系列1に固有スクランプリング系列を乗算して生成した系列に対して、直交系列単位毎に共通パイロットを挿入して図6～図9に示すパイロット系列を生成してもよい。

【0038】

また、ここでは、共通パイロットを‘1’としているが、複数のセルに共通であればいかなる値のパイロットであってもよい。

【0039】

20

以上、パイロット生成部105でのパイロット系列生成の詳細について説明した。

【0040】

次いで、上記のようにして生成されたパイロット系列からなるOFDMシンボル、および、ユニキャストデータシンボルとマルチキャストデータシンボルとが周波数多重されたOFDMシンボルを受信する移動局について説明する。

【0041】

まず、マルチキャストデータ受信用の移動局200の構成を図10に示す。

【0042】

無線受信部202は、基地局100(図1)から送信されたOFDMシンボルをアンテナ201を介して受信し、受信されたOFDMシンボルに対してダウンコンバート、A/D変換等の受信処理を行ってCP除去部203に出力する。

30

【0043】

CP除去部203は、OFDMシンボルに付加されたCPを除去してFFT(Fast Fourier Transform)部204に出力する。

【0044】

FFT部204は、CP除去部203より入力されるOFDMシンボルをFFTして周波数領域の信号に変換し、パイロット系列、ユニキャストデータシンボルおよびマルチキャストデータシンボルを得てP/S部205にサブキャリア数分並列に出力する。

【0045】

P/S部205は、FFT部204から並列に入力されるパイロット系列、ユニキャストデータシンボルおよびマルチキャストデータシンボルを直列に変換して分別部206に出力する。

40

【0046】

分別部206は、パイロット系列とデータシンボルとを分別して、パイロット系列をデスクランプリング部208に出力し、ユニキャストデータシンボルおよびマルチキャストデータシンボルをデータ選択部207に出力する。

【0047】

デスクランプリング部208は、パイロット系列にスクランプリング系列を乗算するデスクランプリング処理を行う。デスクランプリング部208は、このデスクランプリング処理により直交パイロット系列2を得て、パイロット選択部209に出力する。

50

【 0 0 4 8 】

パイロット選択部 2 0 9 は、直交パイロット系列 2 のうち共通パイロットを選択してチャンネル推定部 2 1 0 に出力する。

【 0 0 4 9 】

チャンネル推定部 2 1 0 は、パイロット選択部 2 0 9 で選択された共通パイロットを用いてチャンネル推定値を算出し、補正部 2 1 1 に出力する。

【 0 0 5 0 】

データ選択部 2 0 7 は、ユニキャストデータシンボルおよびマルチキャストデータシンボルのうちマルチキャストデータシンボルを選択して補正部 2 1 1 に出力する。

【 0 0 5 1 】

補正部 2 1 1 は、チャンネル推定部 2 1 0 で算出されたチャンネル推定値を用いて、マルチキャストデータシンボルの伝搬路変動を補正して復調部 2 1 2 に出力する。補正部 2 1 1 は、マルチキャストデータシンボルにチャンネル推定値の複素共役を乗算することによりマルチキャストデータシンボルの伝搬路変動を補正する。

【 0 0 5 2 】

復調部 2 1 2 は、補正部 2 1 1 から入力されるマルチキャストデータシンボルを復調して復号部 2 1 3 に出力する。

【 0 0 5 3 】

復号部 2 1 3 は、復調後のマルチキャストデータシンボルを復号する。これにより、マルチキャストデータが受信データとして得られる。

【 0 0 5 4 】

一方、ユニキャストデータ受信用の移動局 3 0 0 の構成を図 1 1 に示す。なお、図 1 1 において図 1 0 に示す構成部分と同一となる構成部分には同一符号を付し、説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

データ選択部 3 0 1 は、ユニキャストデータシンボルおよびマルチキャストデータシンボルのうちユニキャストデータシンボルを選択して補正部 3 0 5 に出力する。

【 0 0 5 6 】

デスクランプリング部 2 0 8 でのデスクランプリング処理により得られた直交パイロット系列 2 はパイロット選択部 3 0 2 に入力される。

【 0 0 5 7 】

パイロット選択部 3 0 2 は、直交パイロット系列 2 のうち共通パイロットを含まない直交系列単位 1 を選択して逆拡散部 3 0 3 に出力する。

【 0 0 5 8 】

逆拡散部 3 0 3 は、直交系列単位 1 に対して逆拡散を行い、この逆拡散により得られた逆拡散値、すなわち、直交パイロット系列 1 の各パイロットをチャンネル推定部 3 0 4 に出力する。

【 0 0 5 9 】

チャンネル推定部 3 0 4 は、直交パイロット系列 1 の各パイロットを用いてチャンネル推定値を算出し、補正部 3 0 5 に出力する。

【 0 0 6 0 】

補正部 3 0 5 は、チャンネル推定部 3 0 4 で算出されたチャンネル推定値を用いて、ユニキャストデータシンボルの伝搬路変動を補正して復調部 3 0 6 に出力する。補正部 3 0 5 は、ユニキャストデータシンボルにチャンネル推定値の複素共役を乗算することによりユニキャストデータシンボルの伝搬路変動を補正する。

【 0 0 6 1 】

復調部 3 0 6 は、補正部 3 0 5 から入力されるユニキャストデータシンボルを復調して復号部 3 0 7 に出力する。

【 0 0 6 2 】

復号部 3 0 7 は、復調後のユニキャストデータシンボルを復号する。これにより、ユニ

10

20

30

40

50

キャストデータが受信データとして得られる。

【 0 0 6 3 】

次いで、マルチキャストデータおよびユニキャストデータ双方の受信に使用可能な移動局 4 0 0 の構成を図 1 2 に示す。なお、図 1 2 において図 1 0 または図 1 1 に示す構成部分と同一となる構成部分には同一符号を付し、説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

データ選択部 4 0 1 は、移動局 4 0 0 がマルチキャストデータ受信用として使用される場合は、ユニキャストデータシンボルおよびマルチキャストデータシンボルのうちマルチキャストデータシンボルを選択して補正部 4 0 4 に出力する。一方、移動局 4 0 0 がユニキャストデータ受信用として使用される場合は、データ選択部 4 0 1 は、ユニキャストデータシンボルおよびマルチキャストデータシンボルのうちユニキャストデータシンボルを選択して補正部 4 0 4 に出力する。

10

【 0 0 6 5 】

デスクランプリング部 2 0 8 でのデスクランプリング処理により得られた直交パイロット系列 2 はパイロット選択部 4 0 2 に入力される。

【 0 0 6 6 】

パイロット選択部 4 0 2 は、チャンネル推定がなされるデータの種類の応じたパイロットをパイロット系列から選択する。パイロット選択部 4 0 2 は、データ選択部 4 0 1 から補正部 4 0 4 にマルチキャストデータシンボルが出力される場合は、直交パイロット系列 2 のうち共通パイロットを選択してチャンネル推定部 4 0 3 に出力する。一方、データ選択部 4 0 1 から補正部 4 0 4 にユニキャストデータシンボルが出力される場合、パイロット選択部 4 0 2 は、直交パイロット系列 2 のうち共通パイロットを含まない直交系列単位 1 を選択して逆拡散部 3 0 3 に出力する。

20

【 0 0 6 7 】

逆拡散部 3 0 3 は、パイロット選択部 4 0 2 から直交系列単位 1 が入力される場合、直交系列単位 1 に対して逆拡散を行い、この逆拡散により得られた逆拡散値、すなわち、直交パイロット系列 1 の各パイロットをチャンネル推定部 4 0 3 に出力する。

【 0 0 6 8 】

チャンネル推定部 4 0 3 は、共通パイロットまたは直交パイロット系列 1 の各パイロットを用いてチャンネル推定値を算出し、補正部 4 0 4 に出力する。

30

【 0 0 6 9 】

補正部 4 0 4 は、チャンネル推定部 4 0 3 で算出されたチャンネル推定値を用いて、マルチキャストデータシンボルまたはユニキャストデータシンボルの伝搬路変動を補正して復調部 4 0 5 に出力する。

【 0 0 7 0 】

復調部 4 0 5 は、補正部 4 0 4 から入力されるマルチキャストデータシンボルまたはユニキャストデータシンボルを復調して復号部 4 0 6 に出力する。

【 0 0 7 1 】

復号部 4 0 6 は、復調後のマルチキャストデータシンボルまたはユニキャストデータシンボルを復号する。これにより、マルチキャストデータまたはユニキャストデータが受信データとして得られる。

40

【 0 0 7 2 】

このように、本実施の形態によれば、マルチキャストデータとユニキャストデータが周波数多重される場合に、ユニキャストデータおよびマルチキャストデータ双方に適したパイロット系列を提供することができるため、ユニキャストデータのためのチャンネル推定の精度を維持しつつ、マルチキャストデータのためのチャンネル推定の精度の低下を防ぐことができる。

【 0 0 7 3 】

(実施の形態 2)

本実施の形態に係るユニキャストデータ受信用の移動局 5 0 0 の構成を図 1 3 に示す。

50

なお、図 13 において図 10 または図 11 に示す構成部分と同一となる構成部分には同一符号を付し、説明を省略する。

【0074】

デスクランプリング部 208 でのデスクランプリング処理により得られた直交パイロット系列 2 は逆拡散部 501 に入力される。

【0075】

ここで、上記のように、図 6 に示すパイロット系列において、直交系列単位 1 および直交系列単位 2 の双方がセクタ間においてのみならずセル間においても相互に直交するため、これらの単位をそれぞれ一単位としてユニキャストデータ用（UC 用）のパイロットとして用いることができる。

10

【0076】

そこで、逆拡散部 501 は、直交パイロット系列 2 のうち、共通パイロットを含まない直交系列単位 1 および共通パイロットを含む直交系列単位 2 の双方に対して逆拡散を行い、これらの逆拡散により得られた逆拡散値を合成部 502 に出力する。

【0077】

例えば、移動局 500 がセクタ 2 に位置し、かつ、基地局 100（図 1）から図 6 に示すパイロット系列が送信される場合、逆拡散部 501 は、図 14 に示す #1 ~ #8 の順にて逆拡散を行う。すなわち、逆拡散部 501 は、共通パイロットを含まない直交系列単位 1 '1, exp(x), exp(y)' に対して逆拡散 #1 を行い、共通パイロットを含む直交系列単位 2 'exp(x), exp(y), 1' に対して逆拡散 #2 を行う。逆拡散 #3 ~ #8 についても同様である。

20

【0078】

また、例えば、移動局 500 がセクタ 2 に位置し、かつ、基地局 100（図 1）から図 7 に示すパイロット系列が送信される場合、逆拡散部 501 は、図 15 に示すように、共通パイロットを含まない直交系列単位 1 '1, exp(x), exp(y)' に対して逆拡散 #1 を行い、共通パイロットを含む直交系列単位 2 '1, exp(x), exp(y)' に対して逆拡散 #2 を行う。逆拡散 #3 ~ #8 についても同様である。

【0079】

また、例えば、移動局 500 がセクタ 2 に位置し、かつ、基地局 100（図 1）から図 8 に示すパイロット系列が送信される場合、逆拡散部 501 は、図 16 に示すように、共通パイロットを含まない直交系列単位 1 '1, exp(x), exp(y)' に対して逆拡散 #1 を行い、共通パイロットを含む直交系列単位 2 '1, exp(x), exp(y)' に対して逆拡散 #2 を行う。逆拡散 #3 ~ #8 についても同様である。

30

【0080】

また、例えば、移動局 500 がセクタ 2 に位置し、かつ、基地局 100（図 1）から図 9 に示すパイロット系列が送信される場合、逆拡散部 501 は、図 17 に示すように、共通パイロットを含まない直交系列単位 1 '1, exp(x), exp(y)' に対して逆拡散 #1 を行い、共通パイロットを含む直交系列単位 2 'exp(x), 1, exp(y)' に対して逆拡散 #2 を行う。逆拡散 #3 ~ #8 についても同様である。

【0081】

このように、逆拡散部 501 は、直交系列単位 1 および直交系列単位 2 の各々について逆拡散値を得る。

40

【0082】

合成部 502 は、直交系列単位 1 の逆拡散値と直交系列単位 2 の逆拡散値とを合成して、その合成値をチャネル推定部 503 に出力する。すなわち、合成部 502 は、逆拡散 #1 で得られた逆拡散値と逆拡散 #2 で得られた逆拡散値とを合成し、逆拡散 #3 で得られた逆拡散値と逆拡散 #4 で得られた逆拡散値とを合成し、逆拡散 #5 で得られた逆拡散値と逆拡散 #6 で得られた逆拡散値とを合成し、逆拡散 #7 で得られた逆拡散値と逆拡散 #8 で得られた逆拡散値とを合成する。

【0083】

50

チャンネル推定部 503 は、合成部 502 で得られた合成値を用いてチャンネル推定値を算出し、補正部 305 に出力する。

【0084】

このように、本実施の形態によれば、共通パイロットを含まない直交系列単位 1 だけでなく、共通パイロットを含む直交系列単位 2 も利用してユニキャストデータのためのチャンネル推定値を得るため、ユニキャストデータのためのチャンネル推定の精度を向上させることができる。

【0085】

(実施の形態 3)

上記のように、基地局 100 では、直交系列単位の任意の位置に共通パイロットを配置することが可能である。そこで、本実施の形態に係る基地局 100 のパイロット生成部 105 は、以下のようにして、共通パイロットを複数連続させて配置したパイロット系列を生成する。なお、本実施の形態に係るパイロット生成部 105 の構成は図 3 と同一となるため、再び図 3 を用いて説明する。

【0086】

挿入部 1051 は、図 18 に示すように、直交パイロット系列 1 (図 4) に共通パイロットを挿入して直交パイロット系列 2 を生成する。より具体的には、挿入部 1051 は、直交パイロット系列 1 を構成する複数の直交系列単位の各々に共通パイロットを挿入して直交パイロット系列 2 を生成する。この際、挿入部 1051 は、図 18 に示すように、互いに隣接する直交系列単位 1 において共通パイロットを 2 つ連続させて挿入する。

【0087】

一方、挿入部 1052 は、挿入部 1051 での挿入処理に合わせて、図 18 に示すように、図 4 に示す固有スクランプリング系列に共通系列 '1, 1, 1, 1' を挿入してスクランプリング系列を生成する。

【0088】

スクランプリング部 1053 は、図 18 に示すように、直交パイロット系列 2 にスクランプリング系列を乗算するスクランプリング処理を行う。このスクランプリング処理により、図 19 に示すように、セクタ 1 ~ 3 のそれぞれにおいて、実施の形態 1 同様、複数のセル毎に互いに異なるパイロット系列の一部にそれら複数のセルに共通のパイロットを含むパイロット系列が生成される。

【0089】

このように、本実施の形態に係るパイロット生成部 105 は、パイロット系列において複数の共通パイロットを連続させて配置する。

【0090】

一方、図 19 に示すパイロット系列を受信するマルチキャストデータ受信用の移動局 200 (図 10) では、チャンネル推定部 210 が、パイロット選択部 209 で選択された共通パイロットを用いてチャンネル推定値を算出する際に、互いに隣接する共通パイロットの平均値を算出し、その平均値からチャンネル推定値を算出する。平均化される共通パイロットは周波数軸上において互いに隣接したサブキャリアに配置されているため、それらの共通パイロットの伝搬路変動はほぼ同じとみなすことができる。よって、このように互いに隣接する共通パイロットの平均値を算出し、その平均値からチャンネル推定値を算出することにより、平均化効果により S I N R が改善するため、マルチキャストデータのためのチャンネル推定の精度を向上させることができる。

【0091】

(実施の形態 4)

【0092】

上記実施の形態 1 および 3 では、パイロット系列の生成にあたり、挿入部 1052 が挿入部 1051 での挿入処理に合わせて、図 5 および図 18 に示すように、図 4 に示す固有スクランプリング系列に共通系列 '1, 1, 1, 1' を挿入してスクランプリング系列を生成した。

【 0 0 9 3 】

しかし、このようにして生成されるスクランプリング系列は、もとの固有スクランプリング系列とは異なる系列となってしまうため、必ずしも最適なスクランプリング系列とはならず、その結果、上記実施の形態 1 および 3 ではスクランプリング系列のランダム化効果が減少しセル間干渉が発生してしまうことがある。

【 0 0 9 4 】

そこで、本実施の形態に係る基地局 1 0 0 のパイロット生成部 1 0 5 は、以下のようにしてパイロット系列を生成する。

【 0 0 9 5 】

本実施の形態に係るパイロット生成部 1 0 5 の構成を図 2 0 に示す。

10

【 0 0 9 6 】

挿入部 1 0 5 5 には、図 4 に示すような直交パイロット系列 1 が入力される。また、挿入部 1 0 5 5 には、図 4 に示すような固有スクランプリング系列が入力される。

【 0 0 9 7 】

挿入部 1 0 5 5 は、図 2 1 に示すように、直交パイロット系列 1 (図 4) に、固有スクランプリング系列に合わせたチップを挿入して直交パイロット系列 2 を生成する。より具体的には、挿入部 1 0 5 5 は、直交パイロット系列 1 を構成する複数の直交系列単位の各々に固有スクランプリング系列のチップと同一のチップを挿入して直交パイロット系列 2 を生成する。例えば、図 2 1 では、固有スクランプリング系列の 4 チップ目, 8 チップ目, 1 2 チップ目, 1 6 チップ目がそれぞれ ' 1 ', ' - 1 ', ' - 1 ', ' 1 ' なので、それに合わせて挿入部 1 0 5 5 は、直交パイロット系列 1 に ' 1 ', ' - 1 ', ' - 1 ', ' 1 ' のチップを挿入して直交パイロット系列 2 を生成する。

20

【 0 0 9 8 】

スクランプリング部 1 0 5 6 は、図 2 1 に示すように、直交パイロット系列 2 に固有スクランプリング系列を乗算するスクランプリング処理を行う。このスクランプリング処理により、実施の形態 1 同様、図 6 に示すパイロット系列が生成される。

【 0 0 9 9 】

このようにして本実施の形態に係るパイロット生成部 1 0 5 は、実施の形態 1 同様、ユニキャストデータおよびマルチキャストデータ双方に適したパイロット系列を生成する。

【 0 1 0 0 】

30

このように本実施の形態によれば、図 6 に示すパイロット系列の生成にあたり、もとの固有スクランプリング系列をそのまま使用するため、実施の形態 1 および 3 の効果に加え、さらに、最適なスクランプリング系列を維持でき、その結果、スクランプリング系列のランダム化効果の減少を防いでセル間干渉を防ぐことができる。

【 0 1 0 1 】

なお、本実施の形態でも、実施の形態 1 同様、マルチキャストデータシンボルが配置されるサブキャリアと同一周波数のサブキャリアにマルチキャストデータ用のパイロットを配置してもよい。

【 0 1 0 2 】

また、本実施の形態でも、直交系列単位の任意の位置に共通パイロットを配置することが可能である。そこで、本実施の形態に係るパイロット生成部 1 0 5 は、実施の形態 3 同様、以下のようにして共通パイロットを複数連続させて配置したパイロット系列を生成してもよい。

40

【 0 1 0 3 】

図 2 0 に示す挿入部 1 0 5 5 は、直交パイロット系列 1 (図 4) に固有スクランプリング系列に合わせたチップを挿入する際に、図 2 2 に示すように、互いに隣接する直交系列単位 1 において、固有スクランプリング系列に合わせたチップを 2 つ連続させて挿入する。例えば、図 2 2 では、固有スクランプリング系列の 4 チップ目, 5 チップ目, 1 2 チップ目, 1 3 チップ目がそれぞれ ' 1 ', ' - 1 ', ' - 1 ', ' 1 ' なので、それに合わせて挿入部 1 0 5 5 は、直交パイロット系列 1 に ' 1 ', ' - 1 ' のチップを連続させて挿入す

50

るとともに、‘ - 1 ’, ‘ 1 ’ のチップを連続させて挿入して直交パイロット系列 2 を生成する。

【 0 1 0 4 】

スクランプリング部 1 0 5 6 は、図 2 2 に示すように、直交パイロット系列 2 に固有スクランプリング系列を乗算するスクランプリング処理を行う。このスクランプリング処理により、実施の形態 3 同様、図 1 9 に示すパイロット系列が生成される。

【 0 1 0 5 】

次いで、上記のようにして生成されたパイロット系列からなる OFDM シンボル、および、ユニキャストデータシンボルとマルチキャストデータシンボルとが周波数多重された OFDM シンボルを受信する移動局について説明する。

10

【 0 1 0 6 】

本実施の形態では、上記移動局 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0, 5 0 0 のデスクランプリング部 2 0 8 は、実施の形態 1 ~ 3 同様、パイロット系列にスクランプリング系列を乗算するデスクランプリング処理を行う。この際乗算されるスクランプリング系列は、実施の形態 1 ~ 3 同様、固有スクランプリング系列に共通系列 ‘ 1, 1, 1, 1 ’ を挿入して生成されるスクランプリング系列である。

【 0 1 0 7 】

このようにして本実施の形態によれば、パイロット系列の生成にあたりもとの固有スクランプリング系列をそのまま使用する基地局に対し、実施の形態 1 ~ 3 同様の効果を得ることができる移動局を提供することができる。

20

【 0 1 0 8 】

以上、本発明の実施の形態について説明した。

【 0 1 0 9 】

なお、上記説明では、各直交系列単位に共通パイロットを 1 つずつ挿入する実施形態を説明したが、各直交系列単位に共通パイロットを 2 つ以上挿入してもよい。

【 0 1 1 0 】

また、上記実施の形態の説明で用いた「マルチキャスト」を「ブロードキャスト」と読み替えることにより、ブロードキャストデータとユニキャストデータとが周波数多重される無線通信システムにおいて本発明を上記同様にして実施することができる。

【 0 1 1 1 】

30

また、上記実施の形態における CP はガードインターバル (GI: Guard Interval) と称されることもある。また、サブキャリアはトーンと称されることもある。また、基地局は Node B、移動局は UE と表されることがある。

【 0 1 1 2 】

また、上記実施の形態では、本発明をハードウェアで構成する場合を例にとって説明したが、本発明はソフトウェアで実現することも可能である。

【 0 1 1 3 】

また、上記実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路である LSI として実現される。これらは個別に 1 チップ化されてもよいし、一部または全てを含むように 1 チップ化されてもよい。ここでは、LSI としたが、集積度の違いにより、IC、システム LSI、スーパー LSI、ウルトラ LSI と呼称されることもある。

40

【 0 1 1 4 】

また、集積回路化の手法は LSI に限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現してもよい。LSI 製造後に、プログラムすることが可能な FPG A (Field Programmable Gate Array) や、LSI 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリプログラマブル・プロセッサを利用してよい。

【 0 1 1 5 】

さらには、半導体技術の進歩または派生する別技術により LSI に置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

50

【 0 1 1 6 】

2006年1月19日出願の特願2006-011555の日本出願および2006年3月23日出願の特願2006-080503の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 1 7 】

本発明は、移動体通信システム等に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 1 8 】

【図1】本発明の実施の形態1に係る基地局のブロック構成図

10

【図2】本発明の実施の形態1に係るフレーム構成例

【図3】本発明の実施の形態1に係るパイロット生成部のブロック構成図

【図4】本発明の実施の形態1に係る直交パイロット系列1および固有スクランブリング系列

【図5】本発明の実施の形態1に係る直交パイロット系列2およびスクランブリング系列

【図6】本発明の実施の形態1に係るパイロット系列

【図7】本発明の実施の形態1に係るパイロット系列（バリエーション1）

【図8】本発明の実施の形態1に係るパイロット系列（バリエーション2）

【図9】本発明の実施の形態1に係るパイロット系列（バリエーション3）

【図10】本発明の実施の形態1に係る移動局（マルチキャストデータ受信用）のブロック構成図

20

【図11】本発明の実施の形態1に係る移動局（ユニキャストデータ受信用）のブロック構成図

【図12】本発明の実施の形態1に係る移動局（マルチキャストデータおよびユニキャストデータ受信用）のブロック構成図

【図13】本発明の実施の形態2に係る移動局（ユニキャストデータ受信用）のブロック構成図

【図14】本発明の実施の形態2に係る逆拡散例

【図15】本発明の実施の形態2に係る逆拡散例（バリエーション1）

【図16】本発明の実施の形態2に係る逆拡散例（バリエーション2）

30

【図17】本発明の実施の形態2に係る逆拡散例（バリエーション3）

【図18】本発明の実施の形態3に係る直交パイロット系列2およびスクランブリング系列

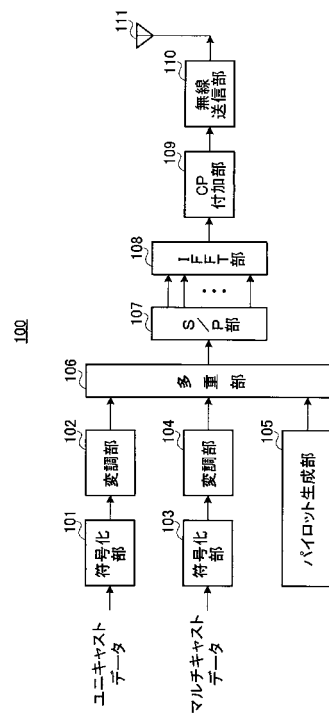
【図19】本発明の実施の形態3に係るパイロット系列

【図20】本発明の実施の形態4に係るパイロット生成部のブロック構成図

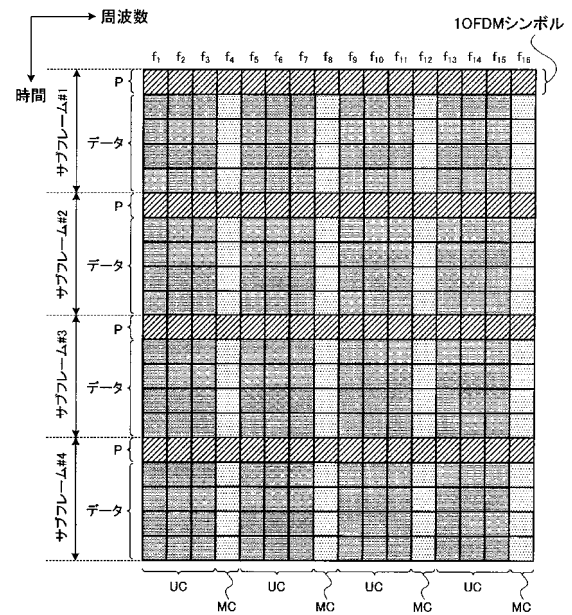
【図21】本発明の実施の形態4に係る直交パイロット系列2および固有スクランブリング系列

【図22】本発明の実施の形態4に係る直交パイロット系列2および固有スクランブリング系列（バリエーション）

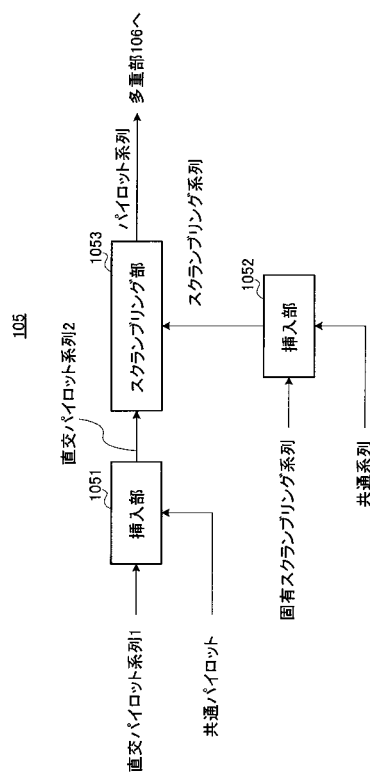
【図 1】



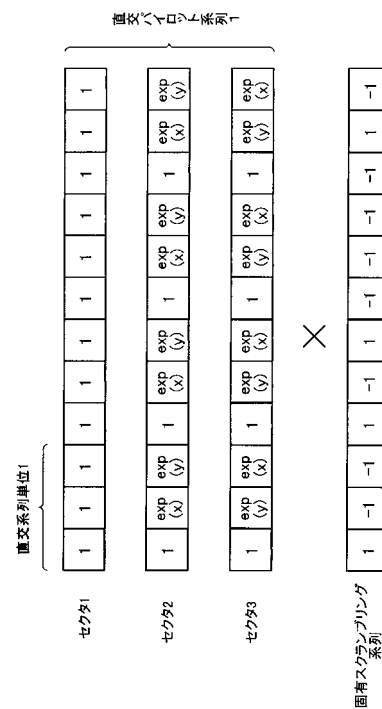
【図 2】



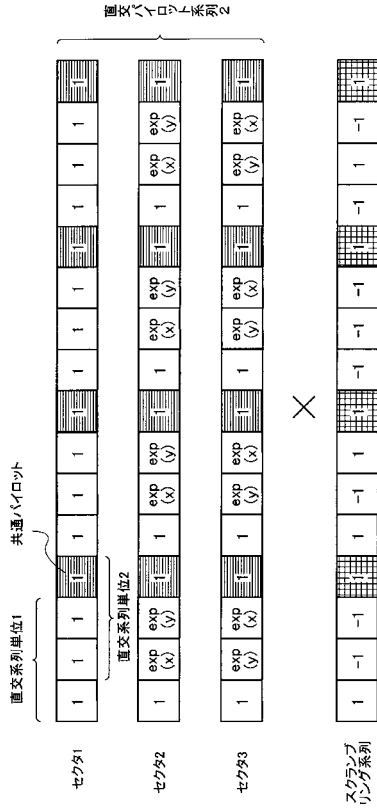
【図 3】



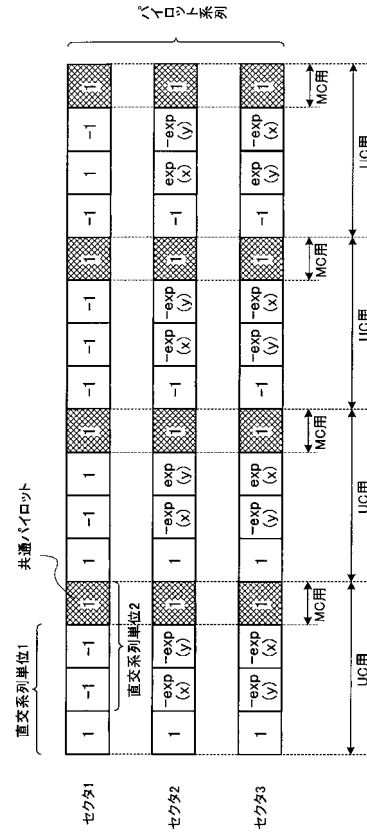
【図 4】



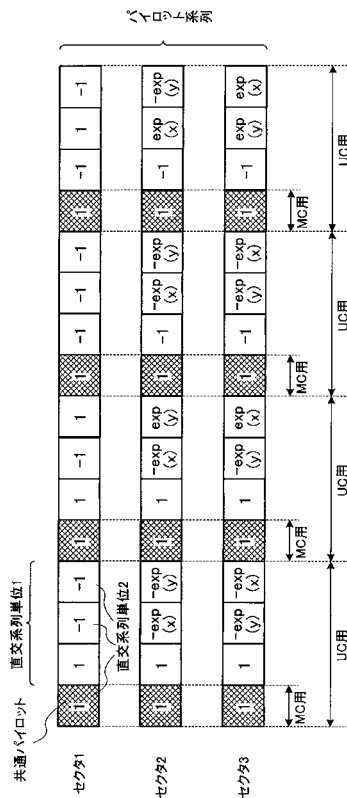
【図 5】



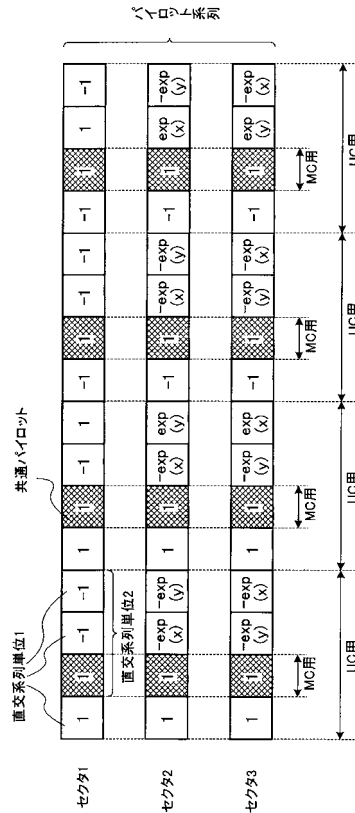
【図 6】



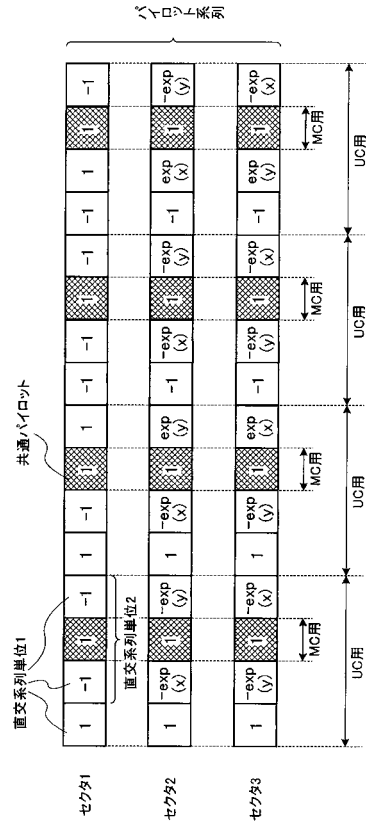
【図 7】



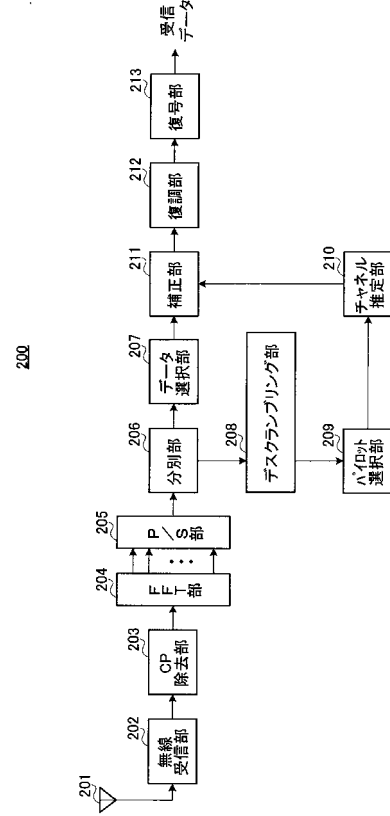
【図 8】



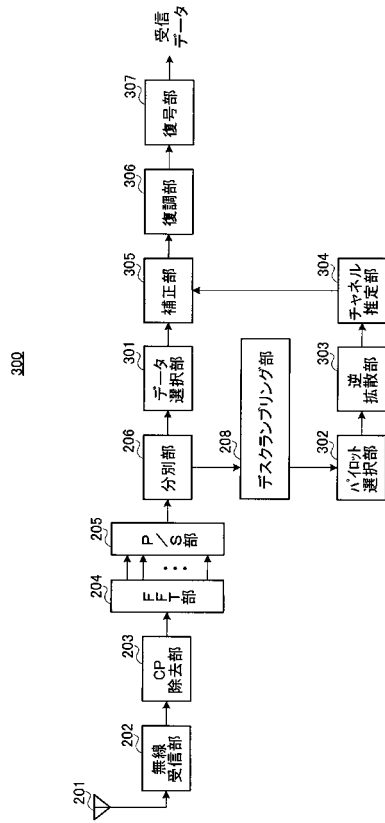
【図 9】



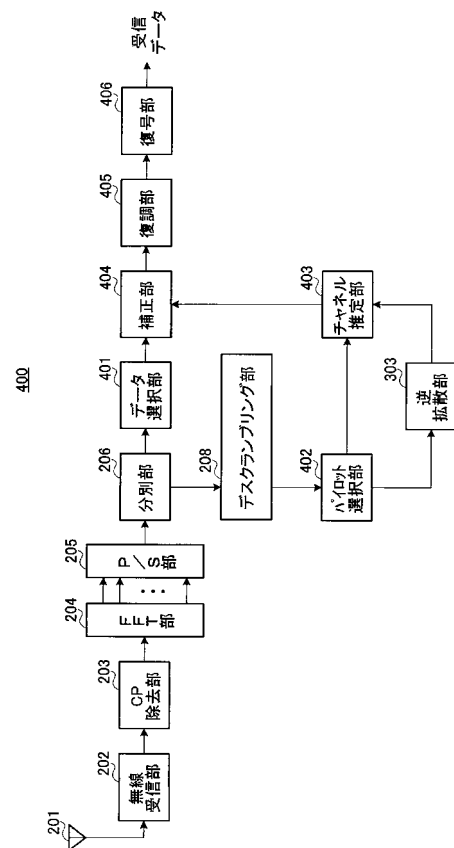
【図 10】



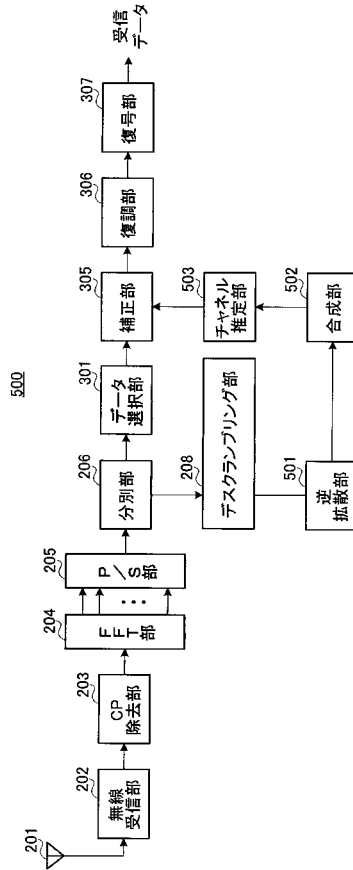
【図 11】



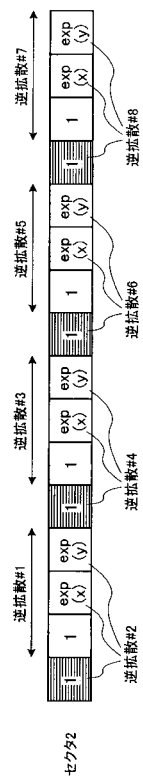
【図 12】



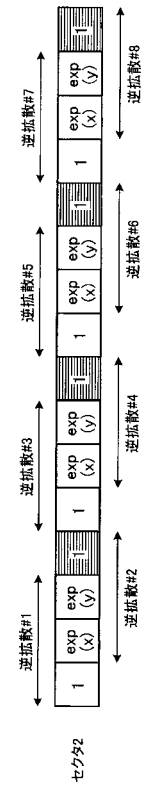
【図 13】



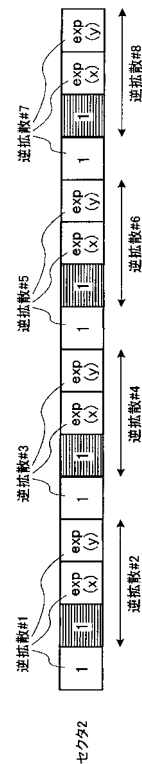
【図 15】



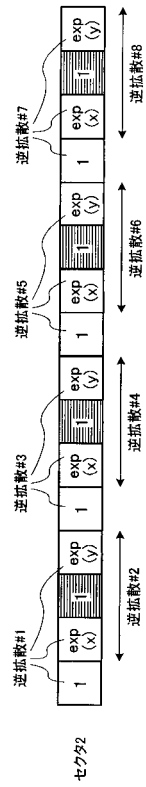
【図 14】



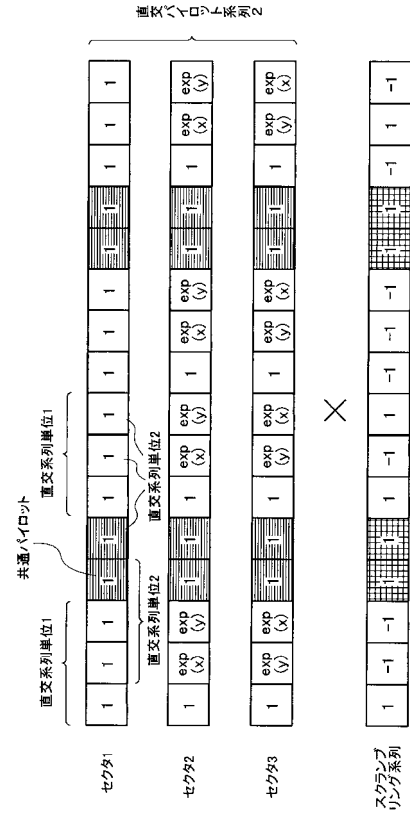
【図 16】



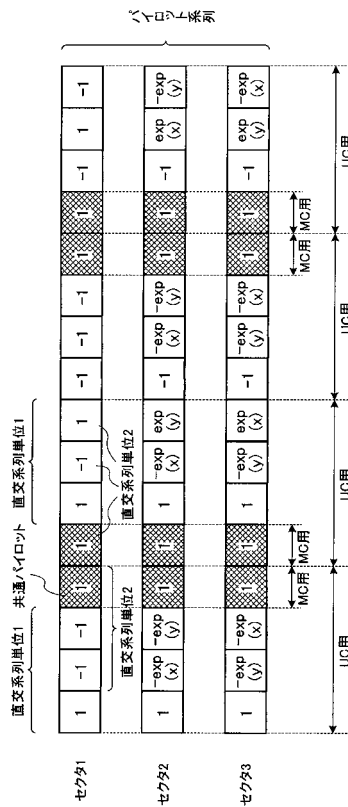
【図 17】



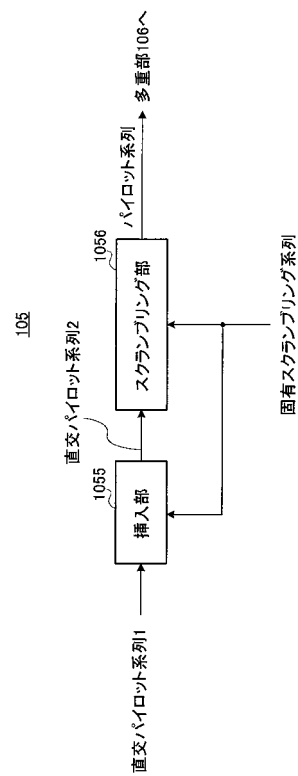
【図 18】



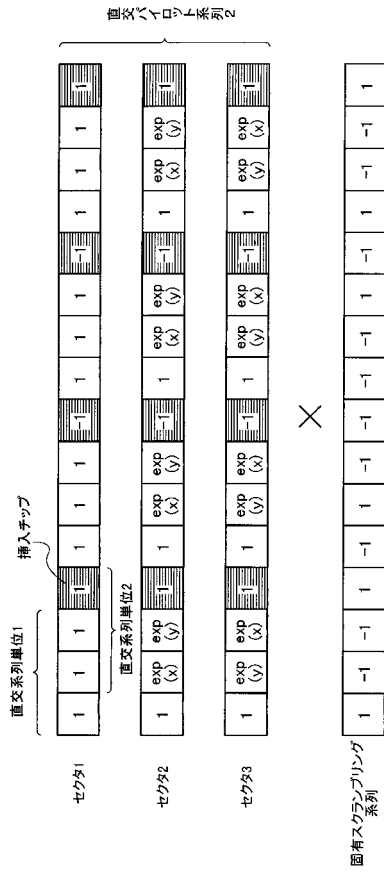
【図 19】



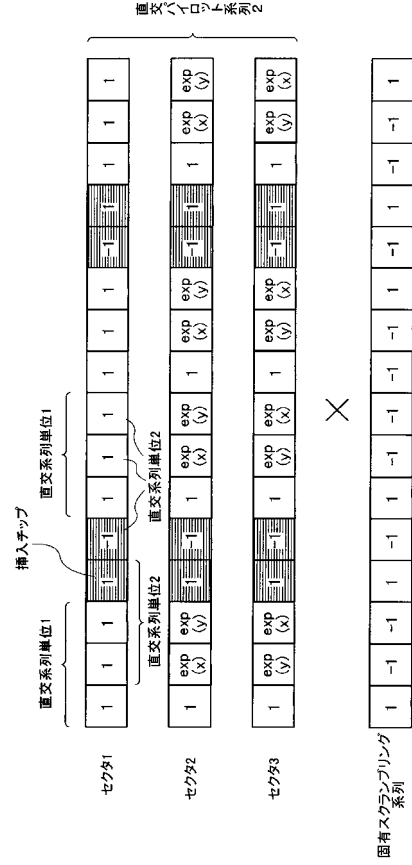
【図 20】



【図 2 1】



【図 2 2】



フロントページの続き

(72)発明者 平松 勝彦

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 佐藤 聡史

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 1 3 3 3 8 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04W 4/00-99/00

H04J 11/00

H04J 13/20