

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4745168号  
(P4745168)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int.Cl. F 1  
**HO 4 J 11/00 (2006.01)** HO 4 J 11/00 Z

請求項の数 2 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-225921 (P2006-225921)</p> <p>(22) 出願日 平成18年8月22日(2006.8.22)</p> <p>(65) 公開番号 特開2008-53861 (P2008-53861A)</p> <p>(43) 公開日 平成20年3月6日(2008.3.6)</p> <p>審査請求日 平成21年1月22日(2009.1.22)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 392026693                  株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ                  東京都千代田区永田町二丁目11番1号</p> <p>(74) 代理人 100070150                  弁理士 伊東 忠彦</p> <p>(72) 発明者 岸山 祥久                  東京都千代田区永田町二丁目11番1号                  株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内</p> <p>(72) 発明者 丹野 元博                  東京都千代田区永田町二丁目11番1号                  株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内</p> <p>(72) 発明者 樋口 健一                  東京都千代田区永田町二丁目11番1号                  株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 基地局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のシステム帯域幅を有する無線通信システムにおいて、最大のシステム帯域幅より狭いシステム帯域幅を用いて同期チャネルを送信する基地局であって：

移動局で使用される受信フィルタの特性に基づいて、同期チャネルと同期チャネル以外のチャネルとを多重する多重部；

を有し、

前記多重部は、前記受信フィルタの遷移域にサイクリック・プレフィクスを設けて、同期チャネルと同期チャネル以外のチャネルとを多重することを特徴とする基地局。

【請求項2】

複数のシステム帯域幅を有する無線通信システムにおいて、最大のシステム帯域幅より狭いシステム帯域幅を用いて同期チャネルを送信する基地局であって：

移動局で使用される受信フィルタの特性に基づいて、同期チャネルと同期チャネル以外のチャネルとを多重する多重部；

を有し、

送信フィルタを更に有し、

前記多重部は、前記送信フィルタと前記受信フィルタとの特性を組み合わせたときの遷移域にサイクリック・プレフィクスを設けて、同期チャネルと同期チャネル以外のチャネルとを多重することを特徴とする基地局。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、同期チャネルを生成して移動局に送信する基地局に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

W - C D M A (Wideband Code Division multiple Access) では、同期チャネル (S C H : Synchronization Channel) と呼ばれる下り物理チャネルを使用して移動局がセルサーチを行う。同期チャネルは P - S C H (Primary SCH) と S - S C H (Secondary SCH) との2つのサブチャネルから構成される (非特許文献1参照)。

## 【0003】

P - S C H は、移動局がスロットタイミングを検出するために使用される。S - S C H は、移動局がフレームタイミングおよびスクランブルコードグループを検出するために使用される。これらの2つの同期チャネルを使用することで高速セルサーチを実現している。

## 【0004】

P - S C H と S - S C H とは時間領域でコード多重されて送信される。移動局では P - S C H と S - S C H とを逆拡散して分離する。このように、P - S C H と S - S C H とが同じタイミングでコード多重されて送信されるため、P - S C H と S - S C H とが受けるチャネル変動は同じである。従って、S - S C H の相関検出時に、既に検出した P - S C H をリファレンス信号 (パイロット信号) として利用し、S - S C H を同期検波することができる。これにより、精度の高い S - S C H 検出を実現する。

【非特許文献1】W - C D M A 移動通信方式、立川敬二監修、平成14年3月15日第4刷発行、112ページ

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

次世代の無線アクセス方式では、マルチパスに対する耐性がより高い O F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 変調方式の無線アクセス方式が用いられる。

## 【0006】

このような無線アクセス方式が適用される無線通信システムでは、例えば 20 MHz のような広帯域のシステム帯域幅と、それよりも狭い (例えば 5 MHz) のようなシステム帯域幅とが、オペレータに割り当てられる周波数帯域、基地局の装置構成およびアプリケーション等に応じて使い分けられ、多様なオペレータがサービスを提供できるように配慮されている。

## 【0007】

例えば、図1に示すように、複数のシステム帯域幅を有する O F D M 方式の無線通信システムに関するスペクトルは、最大のシステム帯域幅 (例えば 20 MHz) に対して、それよりも狭いシステム帯域幅 (5 MHz) でも O F D M 方式の通信が行われる。

## 【0008】

このようにシステム帯域幅の異なる基地局が存在する場合、基地局は最小のシステム帯域幅 (例えば 1.25 MHz) を用いて同期チャネルを送信する。このようにすることで、移動局が接続しようとする基地局のシステム帯域幅についての事前情報なしに同期チャネルを受信することが可能になる。すなわち、移動局は常に最小のシステム帯域幅で同期チャネルを受信することが可能になる。

## 【0009】

一方、このように同期チャネルを送信する場合に、システム帯域幅の広い基地局にとって空きの送信帯域幅が生じる。この空きの送信帯域幅を同期チャネル以外のチャネルに使用するとき、それぞれの移動局において同期チャネルへの干渉を低減する必要がある。

## 【0010】

そこで本発明は、移動局において同期チャネルの受信品質を向上させることができる基

10

20

30

40

50

地局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】

【0011】

本発明の前記の目的は、

複数のシステム帯域幅を有する無線通信システムにおいて、最大のシステム帯域幅より狭いシステム帯域幅を用いて同期チャネルを送信する基地局であって：

移動局で使用される受信フィルタの特性に基づいて、同期チャネルと同期チャネル以外のチャネルとを多重する多重部；

を有し、

前記多重部は、前記受信フィルタの遷移域にサイクリック・プレフィクスを設けて、同期チャネルと同期チャネル以外のチャネルとを多重することを特徴とする基地局、により解決することができる。

10

また、本発明の前記の目的は、

複数のシステム帯域幅を有する無線通信システムにおいて、最大のシステム帯域幅より狭いシステム帯域幅を用いて同期チャネルを送信する基地局であって：

移動局で使用される受信フィルタの特性に基づいて、同期チャネルと同期チャネル以外のチャネルとを多重する多重部；

を有し、

送信フィルタを更に有し、

前記多重部は、前記送信フィルタと前記受信フィルタとの特性を組み合わせたときの遷移域にサイクリック・プレフィクスを設けて、同期チャネルと同期チャネル以外のチャネルとを多重することを特徴とする基地局、により解決することができる。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明の実施例によれば、移動局において同期チャネルの受信品質を向上させることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の実施例について、図面を参照して以下に説明する。図2を参照して、本発明の実施例で用いられるフィルタの特性について以下の用語を定義する。

30

【0014】

信号を通過する周波数帯域を「通過域」と呼ぶ。信号を阻止する周波数帯域を「遮断域」と呼ぶ。通過域と遮断域との間を「遷移域」と呼ぶ。遷移域が存在しないフィルタを用いることが理想的であり、このようなフィルタを理想フィルタと呼ぶ。

【0015】

<第1実施例>

図3を参照して、移動局の受信フィルタの遷移域が実質的に無視できる場合（理想フィルタに近い場合）に、同期チャネルとデータチャネルとを多重する方法について説明する。

40

【0016】

移動局の受信フィルタの遷移域が実質的に無視できる場合には、基地局は、同期チャネルとデータチャネルとを連続的なサブキャリアに配置する。このように同期チャネルとデータチャネルとを多重することにより、周波数を有効に利用することができる。しかし、データチャネルの干渉を除去するために、遷移域の小さいフィルタが必要となり、移動局のコストが増加する。

【0017】

<第2実施例>

図4を参照して、移動局の受信フィルタの遷移域にガード・バンドを設けて、同期チャネルとデータチャネルとを多重する方法について説明する。

50

## 【 0 0 1 8 】

第 1 実施例の多重方法ではデータチャンネルと同期チャンネルとの干渉が生じやすいため、第 2 実施例では移動局の受信フィルタの遷移域にガード・バンドを設ける（遷移域のサブキャリアを使用しない）。

## 【 0 0 1 9 】

このようにガード・バンドを設けて同期チャンネルとデータチャンネルとを多重することにより、遷移域の大きいフィルタ（すなわち、カットオフの緩やかな（タップ数の少ない）フィルタ）を移動局で使用することが可能になる。

## 【 0 0 2 0 】

< 第 3 実施例 >

図 5 を参照して、移動局の受信フィルタの遷移域にサイクリック・プレフィクスを設けて、同期チャンネルとデータチャンネルとを多重する方法について説明する。

## 【 0 0 2 1 】

前記のように第 1 実施例の多重方法ではデータチャンネルと同期チャンネルとの干渉が生じやすいため、第 3 実施例では移動局の受信フィルタの遷移域にサイクリック・プレフィクスを設ける。具体的には、低周波数成分のサイクリック・プレフィクス C P 1 は、同期チャンネル帯域幅のうち高周波数成分の信号 S C H 1 をコピーして生成され、高周波数成分のサイクリック・プレフィクス C P 2 は、同期チャンネル帯域幅のうち低周波数成分の信号 S C H 2 をコピーして生成される。

## 【 0 0 2 2 】

このようにサイクリック・プレフィクスを設けると、移動局は、フィルタリング後の低周波数成分のサイクリック・プレフィクス C P 1 と、フィルタリング後の同期チャンネル帯域幅のうち高周波数成分の信号 S C H 1 とを合成して、元の信号 S C H 1 を得ることができる。同様に、フィルタリング後の高周波数成分のサイクリック・プレフィクス C P 2 と、フィルタリング後の同期チャンネル帯域幅のうち低周波数成分の信号 S C H 2 とを合成して、元の信号 S C H 2 を得ることができる。従って、移動局での簡単なダウンサンプリングが実現できる。

## 【 0 0 2 3 】

< 第 4 実施例 >

図 6 を参照して、基地局の送信フィルタと移動局の受信フィルタとの特性を組み合わせ、第 3 実施例で説明した多重方法を実現することについて説明する。

## 【 0 0 2 4 】

このような組み合わせを実現する一例として、基地局と移動局とで同じ特性のルートナイキストフィルタを使用することが考えられる。送信フィルタの特性と受信フィルタの特性を乗算すると、第 3 実施例の受信フィルタと同じ特性が実現できるため、前記のようにサイクリック・プレフィクスを設けて、同期チャンネルとデータチャンネルとを多重することができる。

## 【 0 0 2 5 】

なお、第 4 実施例では、送信フィルタと受信フィルタとの特性を組み合わせ、第 3 実施例の多重方法を実現することについて述べたが、送信フィルタと受信フィルタとの特性を組み合わせ、第 1 実施例又は第 2 実施例の多重方法を実現することも可能である。

## 【 0 0 2 6 】

< 基地局の構成 >

上記の実施例を実現する基地局 1 0 の構成を図 7 に示す。基地局 1 0 は、同期チャンネル生成部 1 0 1 と、データチャンネル生成部 1 0 3 と、多重部 1 0 5 と、送信フィルタ 1 0 7 とを有する。なお、上記の第 1 実施例～第 3 実施例を実現するためには、送信フィルタ 1 0 7 は存在しなくてもよい。

## 【 0 0 2 7 】

同期チャンネル生成部 1 0 1 は、全ての移動局が検出する必要のあるタイミング情報等を生成する。データチャンネル生成部 1 0 3 は、移動局宛のデータを生成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 8 】

多重部 1 0 5 は、同期チャネルとデータチャネルとを多重する。移動局が接続しようとする基地局のシステム帯域幅について事前の情報を必要とせずに同期チャネルを受信することができるように、多重部 1 0 5 は、同期チャネルを最小のシステム帯域幅に対応するサブキャリアに配置する。また、データチャネルを同期チャネルに配置したサブキャリア以外に配置する。このときに、ガード・バンドを設けてもよく、サイクリック・プレフィクスを設けてもよい。

## 【 0 0 2 9 】

送信フィルタと受信フィルタとの特性を組み合わせる同期チャネルのフィルタリングを行う場合には、受信フィルタの特性に適合した送信フィルタ 1 0 7 が用いられる。

10

## 【 0 0 3 0 】

以上の実施例では、同期チャネルとデータチャネルとを多重することについて説明したが、同期チャネルと同期チャネル以外の如何なるチャネルとを多重してもよい。例えば同期チャネルと制御チャネルとを多重してもよい。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 複数のシステム帯域幅を有する OFDM 方式の無線通信システムに関するスペクトルを示す図

【 図 2 】 フィルタの特性を示す図

【 図 3 】 本発明の第 1 実施例に従って同期チャネルと他のチャネルとを多重したときの配置図

20

【 図 4 】 本発明の第 2 実施例に従って同期チャネルと他のチャネルとを多重したときの配置図

【 図 5 】 本発明の第 3 実施例に従って同期チャネルと他のチャネルとを多重したときの配置図

【 図 6 】 本発明の第 4 実施例に従って同期チャネルと他のチャネルとを多重したときの配置図

【 図 7 】 本発明の実施例に係る基地局の構成図

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 2 】

30

1 0 基地局

1 0 1 同期チャネル生成部

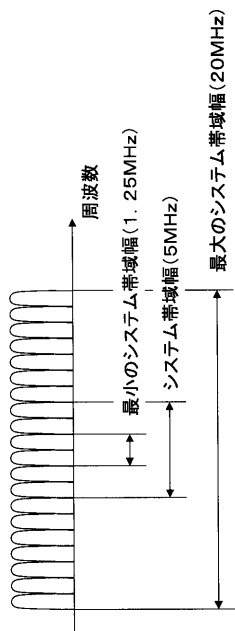
1 0 3 データチャネル生成部

1 0 5 多重部

1 0 7 送信フィルタ

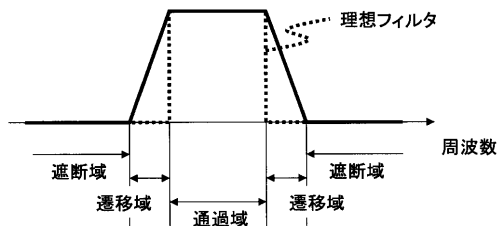
【図1】

複数のシステム帯域幅を有する OFDM方式の無線通信システムに関するスペクトルを示す図



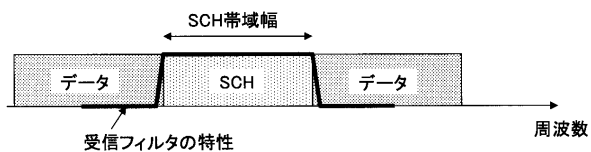
【図2】

フィルタの特性を示す図



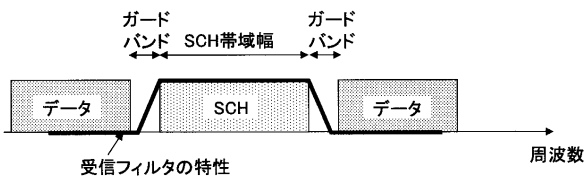
【図3】

本発明の第1実施例に従って同期チャンネルと他のチャンネルとを多重したときの配置図



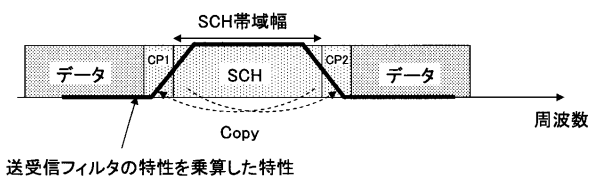
【図4】

本発明の第2実施例に従って同期チャンネルと他のチャンネルとを多重したときの配置図



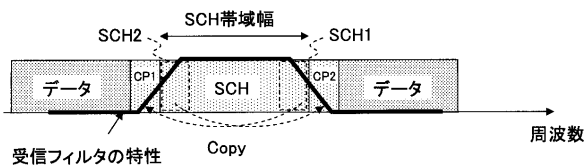
【図6】

本発明の第4実施例に従って同期チャンネルと他のチャンネルとを多重したときの配置図



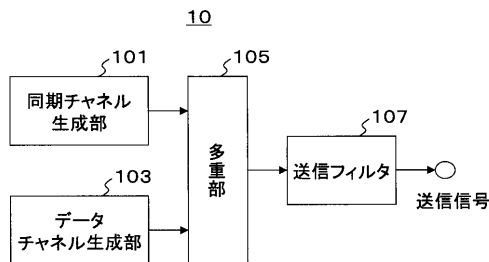
【図5】

本発明の第3実施例に従って同期チャンネルと他のチャンネルとを多重したときの配置図



【図7】

本発明の実施例に係る基地局の構成図



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐和橋 衛

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 福田 正悟

(56)参考文献 特開2003-309533(JP, A)

特開2001-144722(JP, A)

国際公開第2005/109709(WO, A1)

国際公開第2006/092852(WO, A1)

NTT DoCoMo, NEC, Sharp, SCH Structure and Cell Search Method in E-UTRA Downlink, 3GPP

TSG-RAN WG1 LTE Ad Hoc Meeting R1-060042, 2006年 1月, pp.1-9

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 11/00