

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5391983号
(P5391983)

(45) 発行日 平成26年1月15日(2014.1.15)

(24) 登録日 平成25年10月25日(2013.10.25)

(51) Int.Cl.		F 1
HO 4W 48/10	(2009.01)	HO 4W 48/10
HO 4W 16/32	(2009.01)	HO 4W 16/32

請求項の数 17 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-232630 (P2009-232630)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成21年10月6日(2009.10.6)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号
(65) 公開番号	特開2010-93812 (P2010-93812A)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43) 公開日	平成22年4月22日(2010.4.22)		
審査請求日	平成24年6月5日(2012.6.5)	(74) 代理人	100146776 弁理士 山口 昭則
(31) 優先権主張番号	08166158.9	(72) 発明者	クリストファー ウィリアムズ イギリス国, ビーエイ14 Oエックスエ ックス, トロウブリッジ, ソレル クロー ズ 1番
(32) 優先日	平成20年10月8日(2008.10.8)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	審査官	中元 淳二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、ネットワーク局、加入者局、方法及びコンピュータプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワーク局の識別子を送信する無線通信システムであって、
ある識別子を有し、第1の送信カバレッジエリアを伴う第1ネットワーク局と、
ある識別子を有し、第2の送信カバレッジエリアを伴う第2ネットワーク局であって、
第2の送信カバレッジエリアは、第1の送信カバレッジエリアより広く且つ重複している
、第2ネットワーク局と、
前記無線通信システムで規定される単位時間の格納を行う格納手段とを有し、
前記第1ネットワーク局に割り当てられた前記単位時間の中で該第1ネットワーク局自
身の識別子を送信するように第1 IDウインドウが規定され、後続の第2 IDウインドウは、
前記第2ネットワーク局の識別子を送信する第2 IDウインドウを含むように割り当てられ
た前記単位時間の中で規定される、無線通信システム。

10

【請求項2】

前記第1 IDウインドウは、前記第2ネットワーク局自身の識別子を送信する前記第2ネ
ットワーク局にも割り当てられる、請求項1記載の無線通信システム。

【請求項3】

前記第2 IDウインドウは、前記第2ネットワーク局自身の識別子を送信する前記第2ネ
ットワーク局にも割り当てられる、請求項1記載の無線通信システム。

【請求項4】

当該無線通信システムは、送信カバレッジエリアにしたがうネットワーク局のクラスの

20

階層を格納及び規定し、前記第 1 ネットワーク局のクラスは、前記第 2 ネットワーク局のクラスより低い階層である、請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 5】

前記単位時間内の前記第 1 IDウインドウは、前記第 1 ネットワーク局のクラスのネットワーク局の識別子に割り当てられ、前記単位時間内の前記第 2 IDウインドウは、前記第 2 ネットワーク局のクラスのネットワーク局の識別子に割り当てられる、請求項 4 記載の無線通信システム。

【請求項 6】

前記単位時間が、OFDMAシステムにおけるフレーム、又はOFDMAシステムにおける一群のフレーム（スーパーフレーム）である、請求項 1 ないし 5 の何れか 1 項に記載の無線通信システム。

10

【請求項 7】

前記第 1 IDウインドウは、単位時間内の 1 つ又は複数の第 1 シンボルを含む、請求項 1 ないし 6 の何れか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 8】

前記第 1 IDウインドウは、単位時間内のダウンリンクサブフレームにおける 1 つ又は複数の第 1 シンボルを含み、前記第 2 IDウインドウは、同じ単位時間内の後続のダウンリンクサブフレームにおける 1 つ又は複数の第 1 シンボルを含む、請求項 7 記載の無線通信システム。

【請求項 9】

20

当該無線通信システムは、ある識別子を有し、前記第 2 ネットワーク局より広い送信カバレッジエリアを有する第 3 ネットワーク局をさらに含み、

前記格納手段は、前記第 3 ネットワーク局の識別子を送信するために前記第 1 ネットワーク局に割り当てられた前記単位時間内の第 3 IDウインドウの格納をさらに行う、請求項 1 ないし 8 の何れか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 10】

無線通信システムにおいてネットワーク局の識別子を送信する方法であって、該無線通信システムは、

ある識別子を有し、第 1 の送信カバレッジエリアを伴う第 1 ネットワーク局と、

ある識別子を有し、第 2 の送信カバレッジエリアを伴う第 2 ネットワーク局であって、第 2 の送信カバレッジエリアは、第 1 の送信カバレッジエリアより広く且つ重複している、第 2 ネットワーク局と

30

を有し、該無線通信システムでは単位時間が予め決められており、ネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた単位時間各々の中に第 1 及び第 2 IDウインドウが含まれ、当該方法は、

第 1 ネットワーク局が前記単位時間内のある時点における前記第 1 IDウインドウで第 1 ネットワーク局の識別子を送信し、

第 2 ネットワーク局が前記第 1 IDウインドウ及び/又は前記第 2 IDウインドウで第 2 ネットワーク局の識別子を送信する、方法。

【請求項 11】

40

無線通信システムの第 1 ネットワーク局における送信方法であって、該無線通信システムは、

ある識別子を有し、第 1 の送信カバレッジエリアを伴う第 1 ネットワーク局と、

ある識別子を有し、第 2 の送信カバレッジエリアを伴う第 2 ネットワーク局であって、第 2 の送信カバレッジエリアは、第 1 の送信カバレッジエリアより広く且つ重複している、第 2 ネットワーク局と

を有し、該無線通信システムでは単位時間が予め決められており、ネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた単位時間各々の中に第 1 及び第 2 IDウインドウが含まれ、当該方法は、

第 1 ネットワーク局が、前記単位時間内のある時点における第 1 IDウインドウで第 1 ネットワーク局の識別子を送信する、方法。

50

ネットワーク局の識別子を送信し、該単位時間内のある時点における第2 IDウィンドウで第2 ネットワーク局の識別子を送信する、方法。

【請求項12】

無線通信システムの第1 ネットワーク局であって、該無線通信システムは、ある識別子を有し、第1の送信カバレッジエリアを伴う第1 ネットワーク局と、ある識別子を有し、第2の送信カバレッジエリアを伴う第2 ネットワーク局であって、第2の送信カバレッジエリアは、第1の送信カバレッジエリアより広く且つ重複している、第2 ネットワーク局と、

を有し、該無線通信システムでは単位時間が予め規定されており、ネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた単位時間各々の中に第1 及び第2 IDウィンドウが含まれ、当該第1 ネットワーク局は制御手段及び送信手段を有し、

該制御手段及び送信手段により、前記単位時間内のある時点における第1 IDウィンドウで第1 ネットワーク局の識別子を送信し、該単位時間内のある時点における第2 IDウィンドウで第2 ネットワーク局の識別子を送信する、第1 ネットワーク局。

【請求項13】

無線通信システムにおいてネットワーク局の識別子を受信する加入者局で使用される方法であって、該無線通信システムは、加入者局と、識別子を使用する第1 ネットワーク局と、識別子を使用する第2 ネットワーク局とを有し、第1 ネットワーク局は、第1クラスのネットワーク局に所属し、第2 ネットワーク局は、前記第1クラスのネットワーク局の送信カバレッジエリアより広い送信カバレッジエリアを有する第2クラスのネットワーク局に所属し、該無線通信システムでは単位時間が予め決められており、前記第1クラスのネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた前記単位時間の中に少なくとも第1 IDウィンドウが含まれ、前記第2クラスのネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた前記単位時間の中に第2 IDウィンドウが含まれ、当該方法は、

前記加入者局が、前記単位時間内のある時点における前記第1 IDウィンドウで送信された前記第1 ネットワーク局の識別子を受信し、該単位時間内のある時点における前記第2 IDウィンドウで送信された第2 ネットワーク局の識別子を受信し、

前記加入者局は、前記第1クラスについて格納されている識別子のリストをサーチし、前記第1 ネットワーク局を特定し、

前記加入者局は、前記第2クラスについて格納されている識別子のリストをサーチし、第2 ネットワーク局を特定する、方法。

【請求項14】

無線通信システムにおける加入者局であって、該無線通信システムは、加入者局と、識別子を使用する第1 ネットワーク局と、識別子を使用する第2 ネットワーク局とを有し、前記第1 ネットワーク局は、第1クラスのネットワーク局に所属し、前記第2 ネットワーク局は、前記第1クラスのネットワーク局の送信カバレッジエリアより広い送信カバレッジエリアを有する第2クラスのネットワーク局に所属し、該無線通信システムでは単位時間が予め決められており、前記第1クラスのネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた単位時間の中に少なくとも第1 IDウィンドウが含まれ、前記第2クラスのネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた前記単位時間の中に第2 IDウィンドウが含まれ、当該加入者局は、

前記単位時間内のある時点における第1 IDウィンドウで送信された前記第1 ネットワーク局の識別子を受信し、該単位時間内のある時点における第2 IDウィンドウで送信された第2 ネットワーク局の識別子を受信する受信手段と、

前記第1クラスについて格納されている識別子のリストと、前記第2クラスについて格納されている識別子の別のリストとを保存するデータストレージ手段と、

格納されている識別子のリストをサーチする探索手段と

を有する加入者局。

【請求項15】

前記第1 ネットワーク局の前記識別子から、前記第1 ネットワーク局の送信置換データ

10

20

30

40

50

シンボルのマッピング順序を判別する処理手段をさらに含む、請求項 1 4 記載の加入者局。

【請求項 1 6】

実行時に無線通信システムの第 1 ネットワーク局に送信方法を実行させるコンピュータプログラムであって、該無線通信システムは、

ある識別子を有し、第 1 の送信カバレッジエリアを伴う第 1 ネットワーク局と、

ある識別子を有し、第 2 の送信カバレッジエリアを伴う第 2 ネットワーク局であって、第 2 の送信カバレッジエリアは、第 1 の送信カバレッジエリアより広く且つ重複している、第 2 ネットワーク局と

を有し、該無線通信システムでは単位時間が予め決められており、ネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた単位時間各々の中に第 1 及び第 2 ID ウィンドウが含まれ、前記送信方法は、

前記第 1 ネットワーク局が、前記単位時間内のある時点における第 1 ID ウィンドウで第 1 ネットワーク局の識別子を送信し、該単位時間内のある時点における第 2 ID ウィンドウで第 2 ネットワーク局の識別子を送信する、コンピュータプログラム。

【請求項 1 7】

無線通信システムにおいてネットワーク局の識別子を受信する加入者局で使用される方法を該加入者局に実行させるコンピュータプログラムであって、該無線通信システムは、加入者局と、識別子を使用する第 1 ネットワーク局と、識別子を使用する第 2 ネットワーク局とを有し、第 1 ネットワーク局は、第 1 クラスのネットワーク局に所属し、第 2 ネットワーク局は、前記第 1 クラスのネットワーク局の送信カバレッジエリアより広い送信カバレッジエリアを有する第 2 クラスのネットワーク局に所属し、該無線通信システムでは単位時間が予め決められており、前記第 1 クラスのネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた前記単位時間の中に少なくとも第 1 ID ウィンドウが含まれ、前記第 2 クラスのネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた前記単位時間の中に第 2 ID ウィンドウが含まれ、前記方法は、

前記加入者局が、前記単位時間内のある時点における前記第 1 ID ウィンドウで送信された前記第 1 ネットワーク局の識別子を受信し、該単位時間内のある時点における前記第 2 ID ウィンドウで送信された第 2 ネットワーク局の識別子を受信し、

前記加入者局は、前記第 1 クラスについて格納されている識別子のリストをサーチし、前記第 1 ネットワーク局を特定し、

前記加入者局は、前記第 2 クラスについて格納されている識別子のリストをサーチし、第 2 ネットワーク局を特定する、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワーク局が固定又は移動可能な複数の加入者局と通信するタイプの無線通信システムに関連する。ネットワーク局は、バックホール部分を介したネットワークのバックボーン、基幹又はコアに接続されたノードである。そのようなネットワークは、基地局（他のクラスの基地局と区別するためにマクロ基地局と言及される）、ピコセルのサービスを提供するピコ基地局、フェムトセルのサービスを提供するフェムト基地局及び中継局を含む。加入者局又はユーザ局は、無線リンクのみを介してネットワーク局に接続される。

【背景技術】

【0002】

最近、ブロードバンド無線リンクにおけるデータ通信に関し、様々な標準規格が規定されている。これらは IEEE802.16 標準仕様（WiMAX として知られている）、LTE 及び LTE アドバンスのような一群の規格を含む。IEEE802.20 はそのような他のシステムを規定する。これらは全て OFDM（直交周波数分割多重化）の技術を使用し、当業者は OFDM を良く知っている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

この種のシステムの場合、移動局及びネットワーク局間でパケット交換を行う際、それらの間でコネクションIDを有するコネクション（管理コネクション又はトランスポートコネクション）を維持することで、データが通信される。加入者局からネットワーク局への伝送方向はアップリンク又は上りリンク（UL）であり、ネットワーク局から加入者局への伝送方向はダウンリンク又は下りリンク（DL）である。

【 0 0 0 4 】

データパケットの伝送は、システム内で予め定められた時間単位である「フレーム」の中で行われ、通常、各フレームは1つのダウンリンクサブフレームの後に1つのアップリンクサブフレームを含み、それらのサブフレームは、時間及び周波数の領域において複数のスロットに分割され、複数の送信アンテナを使用する場合はおそらく複数のストリームに空間的に分割される。

10

【 0 0 0 5 】

物理レイヤのレベルでは、周知の技術であるOFDMA（直交周波数分割多重接続）方式を使用し、データ伝送は、一群のサブキャリア（システムで利用可能な周波数）の組み合わせを使用する。基地局は個々のサブフレームゾーンに異なる変調及び符号化方式（MCS）を適用し、例えば、（基地局）近辺のユーザに高データスループットをもたらす一方、より遠方のユーザや高速に移動するユーザに対してはロバスト耐性の強い信号をもたらすことができる。

【 0 0 0 6 】

2つのノードの間で双方向通信を可能にする場合、装置は同じリソース媒体上で送信及び受信を同時にはできないという物理的制約を克服するため、（フォワードリンク又はダウンリンクと、リバースリンク又はアップリンクとの）2つの通信リンクを多重する2つの異なる周知の技法が存在する。第1は周波数分割複信（FDD）方式であり、2つのリンクを同時に動作させるが、伝送媒体を2つの別個のバンドに分割することで異なる周波数帯域を使用し、一方はフォワードリンク通信用であり、他方はリバースリンク通信用である。第2は時間分割複信（TDD）方式であり、同じ周波数バンドで2つのリンクを動作させるが、媒体へのアクセスを時間的に分離し、時間軸上のどの時点でもフォワード又はリバースリンクの一方のみが媒体を使用しているようにする。いずれの方法（TDD及びFDD）もそれぞれ長所を有し、シングルホップの有線及び無線通信システムでは周知である。例えば、IEEE802.16標準仕様はFDD及びTDD双方を含む。

20

30

【 0 0 0 7 】

一例として、図1はIEEE802.16標準規格（WiMAX）のOFDMA物理レイヤモードに使用されるTDDフレーム構造を示す。各フレームはDL及びULサブフレームに分割され、その各々は個々の伝送間隔（transmission interval）になる。これらは送信/受信及び受信/送信のトランジションガードインターバル（それぞれTTG及びRTGと言及される）により分離されている。各DLサブフレームはブロードキャスト制御フィールドから始まり、プリアンプルの後に、フレーム制御ヘッダ（FCH）、DL-MAP及びUL-MAPが続き、これらによりネットワーク局はDL及びULにおける割り当てを加入者局に通知する。フレームは、基本的には、時間（及び利用可能な周波数）のフォーマットを有し、リソースを割り当てるために時間及び/又は周波数に分割されている。可能な最小の割り当て区域（サブディビジョン）は「スロット」と呼ばれる。1つ以上の局に送信するように割り当てられたフレーム部分は、一般に「ウィンドウ」と言及され、利用可能な帯域幅の全部又は一部を占め、フレーム内で1つの時間間隔（タイムインターバル）を占めることができる。したがってウィンドウは1つ以上のスロットを使用できる。

40

【 0 0 0 8 】

セルラ通信システムの場合、ネットワーク局（基地局とも言及されるが、中継局でもよい）は、送信する個々の識別子（セルID）を必要とし、一般にセルIDはプリアンプルシンボルの一部分として通知される。セルIDは、通常、ネットワーク局をその近辺のものと区別するのに相応しい性質を備えたシーケンス群中の1つである。また、各シーケンスは理

50

想的には以下の性質を有する。

【 0 0 0 9 】

優れた自己相関特性：送信プロセスで含められた時間/周波数オフセットを判別可能にするためである。

【 0 0 1 0 】

他のシーケンスとの間では低い相関特性：様々な送信機を識別するために様々なシーケンスを使用可能にするためである（すなわち、受信機でも使用可能な識別パラメータをもたらす）。

【 0 0 1 1 】

優れた相互相関特性：時間/周波数オフセットの検出誤りを防ぐためである。

10

【 0 0 1 2 】

時間領域におけるピーク電力対平均電力比（PAPR）が低いこと：プリアンブルシンボル及びデータ信号間でPAPRが異なることに起因する、標準的なデータ送信電力を超える送信電力強化又は非線形増幅器の使用を可能にするためである。

【 0 0 1 3 】

周波数領域における一定の又はほぼ一定の振幅特性：伝送チャネルについて一様な測定環境（サウンディング）をもたらす、受信機のチャネル推定器による推定精度を向上させるためである。

【 0 0 1 4 】

ネットワーク局同士の判別の曖昧さを減らすため、十分に大きなセルID群が必要になり、したがって同様に多数の異なるプリアンブルシンボルが利用可能になる必要がある。端末にサービスを提供する基地局の選択は、プリアンブルに基づいており、このプロセスを有効にするにはIDが別々でなければならない。IDの再利用が地理的に近すぎた場合、干渉が生じることになり、ひいてはシステムパフォーマンスを劣化させる。上記に関連して、プリアンブルシンボルは（時間及び周波数の）初期同期や、受信信号電力の測定にも使用される。

20

【 0 0 1 5 】

ネットワークの中に様々なクラスの基地局が存在することは、今日益々一般的になっている。様々なクラスの基地局は、例えば、マクロセル、ピコセル、フェムトセル及びリレー等の局を含む。様々なクラスの基地局は様々な地理的領域を有し、その地理的領域（カバレッジエリア）内ならば、加入者局は（基地局からの）送信を受信できる。マクロセル基地局のカバレッジの穴（hole）を補填するため又はカバレッジを拡張するために、より小さなカバレッジエリアのネットワーク局がしばしば設けられる。現在の方法は、マクロ基地局同士を区別するのに十分なセルID群しか用意していない。例えば、IEEE802.16eによるシステム（モバイルWiMAX）は、114個の個別シーケンスを用意している。しかしながら、マクロセル当たり30より多いフェムトセルがしばしば設置される今日、この方法による固有のIDは、隣接する送信機が同じIDを重複使用しないことを保証するには不十分になりつつある。

30

【 0 0 1 6 】

プリアンブルに使用されるID数の増加に対処する単純な方法は、非常に多数のシーケンス群を生成することであろうが、加入者局に保存される大規模なメモリを探索し、各ネットワーク局を判別する必要があり、これは端末の複雑さ及び捕捉時間を増やしてしまう。

40

【 0 0 1 7 】

より複雑な中継局の出現と共に、別のプリアンブルタイプのシーケンスが中継局(RS)用に提案されている。特許文献1の欧州特許出願は、あるフレーム構造を開示しており、中継局識別子を送信するウィンドウが、ダウンリンクサブフレームの中央近辺に位置している。リレーアンブル（relayamble）と言及される中継局識別子は、通常のプリアンブルシーケンスと混同すべきではないので、それはマクロ基地局（BS）のプリアンブルに関するプリアンブル送信と同時に送信されないことを、この出願は開示している。RS及びBS双方がプリアンブルの間に各自自身の同期信号を送信した場合、RS及びBS間の同期が困難に

50

なるという問題を克服するため、この出願のRSは、RSのプリアンブルを送信するのと同じ時間に、同期目的のBSプリアンブルを受信できなくすることを、この出願は意図している。したがってリレーアンブルはダウンリンクサブフレーム中の後ろに置かれ、RSが先ずBSからのプリアンブルを受信し、その後自身に識別子を送信できるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0018】

【特許文献1】欧州特許出願第07113554.5号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0019】

従来技術はピコ及びフェムトセル技術が発展するにつれて必要なIDシーケンス数が益々増加する問題を解決してはいない。本発明の課題は、従来技術の問題を克服する又は少なくとも軽減することである。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明の一形態によれば、ネットワーク局の識別子を送信する無線通信システムが使用される。本システムは、ある識別子を有し、第1の送信カバレッジエリアを伴う第1ネットワーク局と、ある識別子を有し、第2の送信カバレッジエリアを伴う第2ネットワーク局であって、第2の送信カバレッジエリアは、第1の送信カバレッジエリアより広く且つ重複している、第2ネットワーク局と、システムで規定される単位時間の格納を行う格納手段とを有し、第1ネットワーク局に割り当てられた単位時間の中で自身の識別子を送信するように第1IDウィンドウが規定され、後続の第2IDウィンドウが、第2ネットワーク局の識別子を送信するように、割り当てられた単位時間の中で規定される。

20

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】既知のIEEE802.16eによる無線通信システムのTDDフレーム構造を示す図。

【図2】基地局、中継局及び2つのフェムトセル局の地理的なカバレッジを示す図。

【図3】第1ネットワーク局から識別子を送信する第1実施例を示す図。

【図4】第2ネットワーク局から識別子を送信する第1実施例を示す図。

30

【図5】第1ネットワーク局から識別子を送信する第2実施例を示す図。

【図6】第1ネットワーク局から識別子を送信する第3実施例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

一実施例によれば、第1ネットワーク局（例えば、フェムトセル基地局）は、第2ネットワーク局（例えば、マクロセル用の基地局）に隣接して動作する。システムはシステムで規定された単位時間毎の格納を行い、その単位時間は、第1ネットワーク局用の第1IDウィンドウと、第2ネットワーク局用の第2（後の時点の）IDウィンドウとを伴う。そのような構造は、より狭いカバレッジエリアのネットワーク局が、第2のより大きなネットワーク局のIDの送信前に自身のIDを送信できるようにする。

40

【0023】

実施例には様々な利点がある。第1に、第1ネットワーク局が異なるネットワーク局の識別子を送信するために別個のIDウィンドウを規定することで、加入者局に必要なサーチ時間を減らすことができる。なぜなら、加入者局は、第1ウィンドウ内で第1ネットワーク局の識別子だけを探せばよいからである。

【0024】

第2に、加入者局が、より狭いカバレッジエリアのネットワーク局及びより広いカバレッジエリアのネットワーク局に到達可能であった場合、より狭いカバレッジエリアのネットワーク局は、ほぼ確実に、加入者局が通信する基地局になるであろう。それ故に、より狭いカバレッジエリアのセルは、ネットワーク内の「穴又はホール」を補填し、かつネッ

50

トワークカバレッジを拡張するように設定される。したがって、呼の設定時間が短縮できるようにフレームの開始時点において、より狭いカバレッジエリアの局のセルIDを取得できることは有利である。

【0025】

さらに、送信機の置換タイプ(permutation type)、すなわちデータシンボルが様々な加入者にマッピングしている順序を、セルIDは明らかにする。使用される置換法は、干渉耐性を改善するためにセル同士で異なる。例えば16eシステム(モバイルWiMAX)のような多くのシステムにおいて、使用される置換はセルIDから導出され、シグナリングをいくらか節約している。受信機は、ある数式にセルIDの数値を使用し、置換法(マッピングシーケンス)を判別する。したがって、加入者局にとって、フレーム中のその情報をできるだけ速やかに受信し、関連するパラメータを設定することは重要である。意外なことに、本願の発明者等は、同期の特性を失うことなく、フレームの最初に小カバレッジエリアのネットワーク局識別子を置くことができることを見出した。これはバックホールを介する同期に適用されてもよく、システム精度その他の特徴を増進する。

10

【0026】

第3に、加入者局が第2ネットワーク局のカバレッジエリア外に位置し、第2ネットワーク局からプリアンブルさえも受信できないが、第1ネットワーク局のカバレッジエリア内に居る場合、第1ネットワーク局のエリアから第2ネットワーク局のセルID(又はプリアンブル)を送信することは、加入者局が、第2ネットワーク局の属性を事前に知ることが可能になるので、ハンドオーバに役立つ。

20

【0027】

好ましくは、第1若しくは第2IDウインドウ又は双方のIDウインドウが、第2ネットワーク局に対して、自身の識別子を送信するように割り当てられる。したがって、より大きなカバレッジの基地局は、第1ウインドウで自身の識別子を、第2ネットワーク局と同じ時点で送信してもよいし、第2IDウインドウで単に自身の識別子を送信し、加入者局が第1ネットワーク局の識別子と同じ時点で識別子を受信することを避けてもよいし、或いは第1及び第2IDウインドウ双方で識別子を送信してもよい。他の実施例の利点は、送信ダイバーシチ効果をもたらし、プリアンブルを確実に受信できるようにすることである。さらに、MIMOのような追加的な機能をサポートするのに本発明が使用されてもよい。1つより多いプリアンブルシンボルを用意することで、セルIDだけでなく、幾つかの機能が複数のプリアンブルシンボル間に分散されてもよい。MIMO(多出力多入力)アンテナシステムは、チャンネルを特徴付けるために、各アンテナから別個の送信を行う必要がある。この目的に1つのシンボルしか使用できない場合、使用される信号及び実効性に制約が課されることになる。1つより多いシンボルを使用できるようにすることで(例えば、1つのアンテナから1つのシンボルを送信するが、2つのアンテナに2つのシンボルを使用する等)、それらの制約を軽減できる。

30

【0028】

第2ネットワーク局の識別子が、(第1及び第2ネットワーク局双方から)第2IDウインドウでのみブロードキャストされる場合、これは、第1及び第2ネットワーク局が同じシーケンス群を再利用できることを促す。なぜなら、各基地局はフレーム中の場所によってほぼ確実に判別できるからである。したがってこの例は、より少ないシーケンス数を選択可能にし、サーチが容易になり、PAPRのような他の特性の観点から選択されてもよい。これは、重複するシーケンス群が使用可能な場合である。マクロセルの基地局が、自身のセルIDを、フェムトセルによるセルIDの送信と同時に送信する場合、好ましくは、それらは(重複しない)異なるシーケンス群とすべきである。しかしながら、プリアンブルが同時に送信されていた従来技術の場合と同数のセルIDをMSが探索する必要はない点で、この例は依然として有利である。

40

【0029】

第2ネットワーク局の識別子が、第1ネットワーク局の識別子と同時に第1IDウインドウでブロードキャストされる場合、加入者局は、フレームの開始時点の範囲内で2つのネ

50

ネットワーク局に関する情報全てを収集できる。

【0030】

好ましくは、ストレージ手段（格納手段）は、送信カバレッジエリアに従うネットワーク局のクラス階層を保存し、第1ネットワーク局のクラスは、第2ネットワーク局のクラスより下の階層である。本発明の実施例は、1つより多い第1クラスのネットワーク局及び1つより多い第2クラスのネットワーク局をカバーするように拡張可能である。好適実施例では、より大きな送信カバレッジエリアを伴うネットワーク局が、上位の階層にある。ネットワーク局のクラスは、（特定の階層の上位から下位において）、例えばマクロセル基地局、ピコセル基地局及びフェムトセル基地局を含んでもよい。中継局は、中継局のタイプに依存して、構造上、マクロセル基地局の後であってもよいし、ピコセル基地局の後であってもよい。当業者は、（送信内容を加入者局が受信できるエリアである）送信カバレッジエリアに応じて他のクラスが包含されてもよいことを認識するであろう。

10

【0031】

好ましくは、単位時間内の第1 IDウィンドウは、第1ネットワーク局クラスのネットワーク局の識別子に割り当てられ、単位時間内の第2 IDウィンドウは、第2ネットワーク局クラスのネットワーク局の識別子に割り当てられる。異なるクラスの識別子をこのように分離することは、上記の識別子シーケンスを加入者局内の小さな探索範囲でサーチできるようにする。なぜなら、第1クラスのネットワーク局のシーケンス全てが、第1 IDウィンドウ内にあり、第2 IDウィンドウ内にはないからである。第2 IDウィンドウは、第2ネットワーク局クラスのネットワーク局の識別子を含み、その識別子は、第2ネットワーク局クラスの基地局から、第1ネットワーク局クラスの基地局から、又は双方から送信される。

20

【0032】

システムで規定される単位時間（unit of time）は、例えばOFDMAシステムにおけるフレームでもよい。この場合、各フレームは第1及び第2 IDウィンドウ双方を含む。上述したように、通常、フレームはダウンリンクサブフレーム及びアップリンクサブフレームを含む。したがって、IDウィンドウはダウンリンクサブフレームに包含されることが好ましい。別の例の場合、複数のフレームが「スーパーフレーム」として一緒にグループ化され、管理及び同期の情報が、フレーム毎ではなくスーパーフレーム毎に提供される。例えば、4つのフレームと一緒にされる場合、特定のセルIDをスーパーフレーム毎に送信することが好ましい。ただし、当然ではあるが、スーパーフレーム毎に1回より多い頻度でセルIDを送信することもできる。

30

【0033】

IDウィンドウは、それらが規定の位置にある限り、単位時間内の何処であってもよい。したがって、IDウィンドウは、単位時間の開始時点における従来のプリアンプルというよりもむしろ「同期チャンネル」をなす。しかしながら、多くの実施形態において、第1 ID送信ウィンドウは、単位時間内に1つの又は複数の第1シンボルを含んでよい。好適実施例の場合、第1 ID送信ウィンドウはフレームの開始と一致しており、したがって1つ又は複数のプリアンプルシンボルをなす。単位時間がフレームの場合、第2 ID送信ウィンドウは同じフレームの中に出現する。しかしながら、代替的に、フレーム群を伴うスーパーフレーム構造において、第1 IDウィンドウは、単位時間の第1ダウンリンクサブフレームに1つ又は複数の第1シンボルを含むことができ、第2 IDウィンドウは、同じ単位時間の後続のダウンリンクサブフレームに1つ又は複数の第1シンボルを含むことができる。この場合、第1及び第2送信ウィンドウ双方がダウンリンクサブフレームでプリアンプルを提供し、管理情報がいくつかのフレームにわたって分散可能である。これは、フレーム当たりの制御情報の割合を下げる点で有利であり、しかも従来のフレーム構造と短いフレーム長の新フレーム構造との間のギャップを埋めることができる点で有利である。

40

【0034】

異なるカバレッジエリアの2つの局や、異なるカバレッジエリアのネットワーク局の2クラスに、本発明概念を限定する必然性はない。通信システムは3つ又はそれ以上の様々

50

なカバレッジエリアを伴うネットワーク局を含んでもよい（また、カバレッジエリア階層における3以上のネットワーク局クラスが使用されてもよい。）。したがって、好ましくは、一実施例の無線通信システムは、ある識別子を有し、第2ネットワーク局より広いカバレッジエリアを有する第3ネットワーク局を含み、ストレージ手段は、単位時間内の第3 IDウインドウをさらに保存し、第3 IDウインドウは、第3ネットワーク局の識別子を送信するために第1ネットワーク局に割り当てられる。例えば、第3ネットワーク局がマクロセル基地局であり、第2ネットワーク局が中継局であり、第1ネットワーク局がフェムトセル基地局でもよい。第3ネットワーク局のカバレッジエリアは、第1及び/又は第2ネットワーク局のカバレッジエリアと重複してもよい。第3 IDウインドウは、単位時間内の好ましいどの場所にあってもよい。好適実施例では、第3 IDウインドウは、最大のカバレッジエリアの基地局に所属し、フレーム又はフレーム群中の第2 IDウインドウの後に用意される。

10

【0035】

本発明の第2形態によれば、無線通信システムにおいてネットワーク局の識別子を送信する方法が使用される。該無線通信システムは、

ある識別子を有し、第1の送信カバレッジエリアを伴う第1ネットワーク局と、

ある識別子を有し、第2の送信カバレッジエリアを伴う第2ネットワーク局であって、第2の送信カバレッジエリアは、第1の送信カバレッジエリアより広く且つ重複している、第2ネットワーク局と

を有し、該無線通信システムで規定される単位時間は、ネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた単位時間各々の中で第1及び後続の第2 IDウインドウを含み、当該方法は、

20

第1ネットワーク局が単位時間内のある時点における第1 IDウインドウで第1ネットワーク局の識別子を送信し、

第2ネットワーク局が第1 IDウインドウ及び/又は第2 IDウインドウで第2ネットワーク局の識別子を送信する、方法である。

【0036】

本形態の方法は、第1形態の方法的形態であり、同様な利点及び特徴を有する。

【0037】

本発明の第3形態によれば、無線通信システムの第1ネットワーク局における送信方法が使用され、該無線通信システムは、

30

ある識別子を有し、第1の送信カバレッジエリアを伴う第1ネットワーク局と、

ある識別子を有し、第2の送信カバレッジエリアを伴う第2ネットワーク局であって、第2の送信カバレッジエリアは、第1の送信カバレッジエリアより広く且つ重複している、第2ネットワーク局と

を有し、該無線通信システムで規定される単位時間は、ネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた単位時間各々の中で第1及び後続の第2 IDウインドウを含み、当該方法は、

第1ネットワーク局が、単位時間内のある時点における第1 IDウインドウで第1ネットワーク局の識別子を送信し、該単位時間内のある時点における第2 IDウインドウで第2ネットワーク局の識別子を送信する、方法である。

40

【0038】

本形態は、より狭い送信カバレッジエリアを伴う第1ネットワーク局で実行される送信方法に関連する。

【0039】

第1ネットワーク局は、第1 ID送信ウインドウにおいて自身の識別子を送信し、同じ単位時間内の第2 ID送信ウインドウで第2ネットワーク局の識別子を送信する。この送信順序は、呼の設定における待ち時間を削減する。なぜなら、加入者局は、第1ネットワーク局のセルIDから重要なシグナリング情報をフレーム内で早期に取得することができ、システム遅延が改善されるようにするからである。

50

トワーク局を特定する。

【0045】

この形態は加入者局（しばしば移動局とも言及される）に関連し、本発明が特に有利である。第1クラスのネットワーク局及び第2クラスのネットワーク局について識別子のリストが別々になっているので、移動局のストレージ空間は節約され、セットアップ時間が短縮される。さらに、上述したように、加入者局と通信する際アクティブになるネットワーク局は第1ネットワーク局であり、したがって、第1ネットワーク局のセルIDが、フレームの早期に取得されること、少なくとも第2ネットワーク局のものより早期に取得されることは有利である。

【0046】

この形態の特徴は、説明済みの他のどの形態の特徴と組み合わせられてもよい。

【0047】

本発明の第5形態によれば、無線通信システムにおける加入者局が使用される。該無線通信システムは、加入者局と、識別子を使用する第1ネットワーク局と、識別子を使用する第2ネットワーク局とを有し、第1ネットワーク局は、第1クラスのネットワーク局に所属し、第2ネットワーク局は、第1クラスのネットワーク局の送信カバレッジエリアより広い送信カバレッジエリアを有する第2クラスのネットワーク局に所属し、単位時間が無線通信システムで予め決められており、第1クラスのネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた単位時間の中に少なくとも第1IDウィンドウが含まれ、第2クラスのネットワーク局の識別子を送信するように割り当てられた単位時間の中に後続の第2IDウィンドウが含まれ、当該加入者局は、

単位時間内のある時点における第1IDウィンドウで送信された第1ネットワーク局の識別子を受信し、該単位時間内のある時点における第2IDウィンドウで送信された第2ネットワーク局の識別子を受信する受信手段と、

第1クラスについて格納されている識別子のリストと、第2クラスについて格納されている識別子のリストを保存しているデータストレージ手段と、

格納されている識別子のリストをサーチする探索手段（例えば、相関回路）とを有する。

【0048】

加入者局は、移動局に必要な方法ステップを実行するのに必要な機能を有する。

【0049】

好ましくは、加入者局は処理手段を含み、処理手段は、第1ネットワーク局の識別子から、第1ネットワーク局の送信置換法（transmission permutation）を判別する。移動局における方法は、第1ネットワーク局の送信置換法を判別することを含む。

【0050】

本発明のさらなる形態によればソフトウェアが使用され、そのソフトウェアは、無線通信システムのコンピュータ装置で実行された場合、上記の方法を実行し、及び/又は無線通信システムの局にダウンロードされた場合、その局を上記のようにする。

【0051】

本発明の実施例は、2つのネットワーク局が存在し、一方はより大きなカバレッジエリアを有し、他方はより小さなカバレッジエリアを有する場合、無線通信システムを改善することができる。この原理は、ネットワーク局のクラス階層の概念に拡張できる。実施例では、第1の小さな送信カバレッジエリアのネットワーク局は、フレーム又はスーパーフレームの中で自身のセルIDを、第1の送信カバレッジエリアより広いカバレッジエリアのネットワーク局のIDよりも前に送信する。こうすることで、地理的エリア内で必要な識別子の絶対数を削減できるだけでなく、ハンドオーバを支援しかつ遅延を減らすことができる。

【0052】

添付図面を参照しながら本発明の好ましい特徴の単なる一実施例を説明する。

【実施例1】

【 0 0 5 3 】

上述の図 1 は、従来のフレーム構造を詳細に示している。このフレーム構造はシングルホップ送信に適しており、各フレームのプリアンブルは、ダウンリンクサブフレーム内に示されており、1つのシンボル全体を占め、基地局のセルIDを含んでいる。

【 0 0 5 4 】

図 2 は、若干複雑な状況を示す概略図であり、基地局BSがマクロセル 1 でサービスを提供している。マクロセル内の「2」として示されている建物は、フェムトセルにより補填されるカバレッジホールを示し、フェムトセルのエリアは、フェムトセル送信機FS近辺の円 3 により示されている。中継局RSは、エリア 4 により基地局のカバレッジの拡張をもたらす。エリア 5 は中継局カバレッジ内のカバレッジホールを示し、このカバレッジホールは別のフェムトセル基地局FSにより補填される。

10

【 0 0 5 5 】

図 2 に示される状況は、様々なネットワーク局を識別するのに必要なセルID数が多くなる状況のほんの一例に過ぎない。エリア 1 及びエリア 4 の間を移動する加入者の場合、例えば、マクロ基地局BS、フェムトセル基地局FS、中継セル局RS及び中継エリア内の別のフェムトセル局FS同士を区別することが必要になる。

【 0 0 5 6 】

本発明の実施例は、より狭いカバレッジエリアのネットワーク局用の第 1 IDウィンドウと、より広い何らかのカバレッジエリアのネットワーク局用の後続の第 2 IDウィンドウを使用することで、セルIDのシグナリングを 2 以上のプリアンブルシンボルにわたって分割する。これは、MSにおける探索範囲かなり削減しつつ、多数の異なるネットワークエンティティ同士を区別するようにできる。

20

【 0 0 5 7 】

図 2 に示される例は、マクロセル基地局、中継基地局及びフェムトセル基地局という 3 種類のネットワーク局を含んでいるが、2種類のネットワーク局の場合や3より多い種類のネットワーク局の場合にも本発明は同様に適用可能である。全てのネットワーク局に1つのプリアンブルで識別子を用意すると、MSに必要なメモリ及び必要なセルID数は、ネットワークエンティティ数の増加に直接比例して増えてしまう。そこで好適実施例では、少なくとも2つのプリアンブルシンボル P_1 及び P_2 を使用することを提案する(説明の簡明化のため、ここでの具体例は主に2つのシンボルに限定されている)。多くのシーケンス群も使用され、その各々は基地局のクラス(例えば、マクロセル、中継及びフェムトであり、それぞれ C_M 、 C_R 及び C_F で表現される)に対応し、そのクラスに適切な群サイズを伴う(例えば、本実施例の場合それらのサイズを S_M 、 S_R 及び S_F のように表す)。2つのプリアンブルシンボルを一緒に設けることも可能である。或いは、それらはフレーム構造条件に合うように隔てることも可能である。例えば、フレーム当たり唯1つのプリアンブルシンボルが許可されるようにし、(スーパーフレームを形成する)一群のフレームが、全てのプリアンブルシンボル成分を一緒に送信してもよい。

30

【 0 0 5 8 】

以下、本実施例の基本概念を説明する。(P_1 、 P_2 の) プリアンブルシンボル各々が一般的な群サイズ(集合サイズ) S_1 及び S_2 の個々のシーケンス群を送信する場合、個々のID総数は $S_1 \times S_2$ に等しくなるが、探索空間は $S_1 + S_2$ にすぎない。従来の単独のプリアンブルシンボルであったならば、 $S_1 \times S_2$ 個のセルIDの場合、探索空間は $S_1 \times S_2$ でなければならない。

40

【 0 0 5 9 】

この概念は、より多くのプリアンブルシンボルを含み、各々が別個のプリアンブル群(集合) $S_1 \dots S_N$ を伴うような場合にも拡張可能である。集合全体のサイズは、

【数 1】

$$\prod_{i=1}^N S_i$$

であるが、シンボル全体にわたる探索数は、

【数 2】

$$\sum_{i=1}^N S_i$$

10

であるにすぎない。

【0060】

セルラシステムの場合、基地局に階層があり、マクロセルの中に多数のフェムトセルが存在する。フェムトセルは連続的なカバレッジを提供しておらず、端末がフェムトセルから立ち去る場合、端末はローカルのマクロセルにハンドオーバーする。フェムトセルプリアンブルからローカルマクロセルIDが分かることは、ハンドオーバーを簡易にする。基地局タイプ間の区別を可能にし、ハンドオーバーを支援する際、1つより多くのシーケンス群からシーケンスを移すことは、有利である。例示のマクロ/フェムト配備例の場合、1つのシンボル (P_1) は C_M 又は C_F の集合 (群) 中のシーケンスを送信する。何れの場合も、第2プリアンブルシンボル (P_2) は、マクロシーケンスを送信するのに使用される。同じマクロセル内の全てのサイトは、 P_2 で同じシンボルを送信するので、ダイバーシチ効果がもたらされ、捕捉カバレッジ等が改善される。すなわち、マクロセルBSのカバレッジエリア内の全送信機がそのセルIDを送信するならば、受信機はそれら全ての送信内容を合成し、より良い合成信号を得ることができる。

20

【0061】

図3は本発明原理を使用する1つの可能な例を示す。この場合におけるフレーム構造は、x軸に沿って時間を示し、y軸に沿って周波数(サブチャネル)を示す。この図ではマクロセル基地局からの送信が示されている。基地局は、スーパーフレームの第1フレームのプリアンブルにおいて自身のセルIDを送信し、スーパーフレームの第2フレームにおいて自身のセルIDを再び送信する或るいは他の有用な制御信号を送信する。

30

【0062】

図4には、対応するフェムトセルのプリアンブル構造が示されている。フェムトセルは、スーパーフレームの第1プリアンブルにおいて自身のIDを送信し、スーパーフレームの第2プリアンブルにおいてマクロセルのセルIDを送信する。

【0063】

図3及び4に示される構造の代替的なフレーム構造では、マクロセルが第1プリアンブルで自身のIDを送信しなかった場合、(フェムトセルがマクロセルのIDに割り当てられないことを保証することなく) マクロセル基地局及びフェムトセル基地局は同じシーケンスセットを使用することができ、基地局間の区別は、スーパーフレーム構造内のセルIDの場所だけに基いて行うことができる。ちなみに、様々なタイプの基地局からのプリアンブルを予測する場所をMSに通知するために、或るセットアップシグナリングが使用可能であることは、特筆に値するであろう。

40

【0064】

図3及び4の構造を以下に要約する。

【0065】

50

マクロセル基地局の場合：

- ・第1プリアンブルがセルIDを決定する。

【0066】

・第2プリアンブルは必須ではないが、存在するならば、セルIDを反復し、複雑化を軽減する（サーチ不要）。

【0067】

・マクロセルのセルID数は、 C_M の集合中の単独のプリアンブルによるID数によって制限される。

【0068】

フェムトBSの場合：

- ・第1プリアンブルは、フェムトセルの基地局ID (BSID) を決定するのに使用される。

【0069】

・通常、第2プリアンブルが必要とされ、ハンドオーバを支援するため、それはローカルのマクロBSと同じである。

【0070】

この場合、 S_M 個のマクロIDと、マクロセル当たり S_F 個のフェムトBSIDとがあり、したがって合計 $S_M \times S_F$ 個のシーケンスがある。仮に2つのシーケンス群 (S_F, S_M) が同じであった場合、フェムトセルの第2のプリアンブルがマクロプリアンブルと同じであるという状況は回避されなければならない。フェムトプリアンブルから隣接セルへの干渉が存在するかもしれない。別個のシーケンス群を用意することで、この問題を排除できるのでそれが推奨される。

【0071】

捕捉の間、双方の集合 ($S_M + S_F$ 個の組み合わせ) を探索することを要するが、第1プリアンブルの間に ($S_M \times S_F$ 個) の全ての組み合わせを探索しなければならない従来法よりは簡易になる。

【0072】

本概念は、より多くのプリアンブルシンボルを含み（例えば、中継局の場合）、各々が別個のプリアンブル群（集合） $S_1 \dots S_N$ を伴うような場合にも拡張可能である。集合全体のサイズは、

【数3】

$$\prod_{i=1}^N S_i$$

であるが、シンボル全体にわたる探索数は、

【数4】

$$\sum_{i=1}^N S_i$$

であるにすぎない。

【0073】

例えば、マクロセル内の中継局の場合の構造は、例えば図5のように示され、中継局がプリアンブルシグナリングを実行している。当業者は、マクロセルBSにより実行されるシグナリングは、図4に関連していることを理解するであろう。

【0074】

マクロセル、中継局及びフェムトセル全てが存在する場合、フェムトセル基地局に関し、フレーム構造は図6のように示される。この場合、中継局は最初の2つのプリアンブルを使って自身のIDを送信し、最後のプリアンブルを使ってマクロセルのBSIDを送信し、マクロセルBSは、3つのプリアンブル全部でセルIDを送信する。他の状況において他のシグナリングパターンが使用されてもよい。

【0075】

アクティブな送信機に対して、順序置換(permutation)のようなシグナリング情報を表すために第1シンボルを使用することは、システムの遅延を削減する。より長い遅延に耐えることができるならば、シンボルの他の並べ方も可能である。

【0076】

個々のシーケンス群があった場合であって、マクロセル/フェムトセルが配備されていた場合、例えばMSにおける捕捉手順は、次のとおりである。

【0077】

・ S_F 及び S_M のシーケンス群に関して P_1 を発見するサーチを行い、 S_1 を特定する(探索のサイズは、 $S_M + S_F$ である。)。

【0078】

- S_M の中で発見された場合、それはマクロセルである。

【0079】

・残りのプリアンブル位置について探索を行い、(使用されていた場合)追加的なプリアンブルの S_1 シーケンスを求める。

【0080】

- S_F の中で発見された場合、それはフェムトセルである。

【0081】

・マクロセルIDの S_M シーケンスにわたって、残りのプリアンブル位置について探索を行う。

【0082】

本発明の主な利点は、比例して増加する複雑さを導入せずに、判別可能なネットワーク局数を拡張できることである。

【0083】

上述したように、プリアンブルシンボルに関する重要な性質は、相関特性とピーク電力対平均電力比(PAPR)である。自己相関特性は、プリアンブルシンボルを検出する確率(確からしさ)及び(時間及び周波数の)同期の精度を決定する。相互相関は、プリアンブルシーケンスを正しく判定する確からしさを決定する。集合サイズが大きくなるにつれて、最善ではないシーケンスを選択しなければならなくなり、したがってパフォーマンスが劣化する。より小規模のシーケンス集合は、より最適なシーケンス集合を選択することを可能にする。

【0084】

様々なタイプの基地局が配備されている場合、それら全てがローカルマクロセルIDに対応する同じプリアンブルシンボルを送信するので、ダイバーシチを利用することで、プリアンブルカバレッジは改善される。

【0085】

要するに本願実施例によれば、

・1シンボルの場合よりも小さなサーチ空間で大きなID集合を用意できる。

【0086】

・相関特性やPAPRのような信号特性をさらに改善できる。

【0087】

・端末が何らかの制御情報を読み取る必要なしに、基地局タイプを特定できるようにすることで、ハンドオーバープロセスを効率化できる。

【0088】

・プリアンブルカバレッジを拡張できる。

10

20

30

40

50

【0089】

上記のどの発明形態であっても、様々な特徴は、ハードウェアで実現されてもよいし、1つ以上のプロセッサ上で動作するソフトウェアモジュールとして実現されてもよい。ある形態の特徴は、他のどの形態に適用されてもよい。

【0090】

本発明は、本願で説明された何らかの方法を実行するコンピュータプログラム又はコンピュータプログラムプロダクトをもたらし、本願で説明された何らかの方法を実行するプログラムを格納するコンピュータ読取可能な媒体をもたらし。本発明を使用するコンピュータプログラムは、コンピュータ読取可能な媒体に格納されてもよいし、或いは可能ならば例えば、インターネットウェブサイトから提供されるダウンロード可能なデータ信号のような信号形式で提供されてもよいし、或いは適切な他の如何なる形式で提供されてもよい。

10

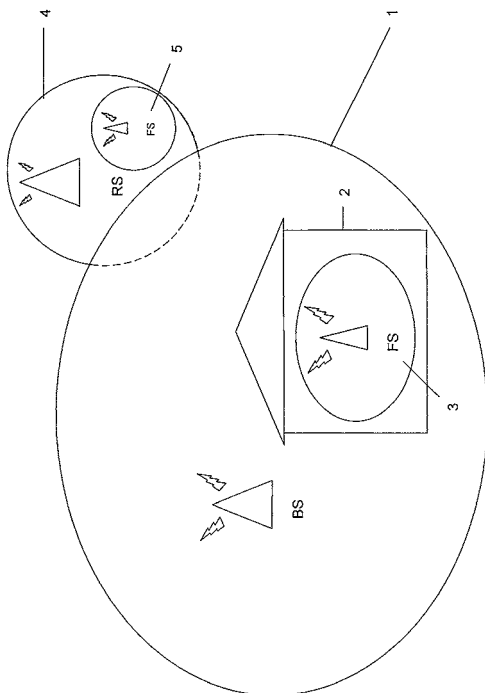
【符号の説明】

【0091】

- BS 基地局
- RS 中継局
- FS フェムト基地局
- MS 加入者局

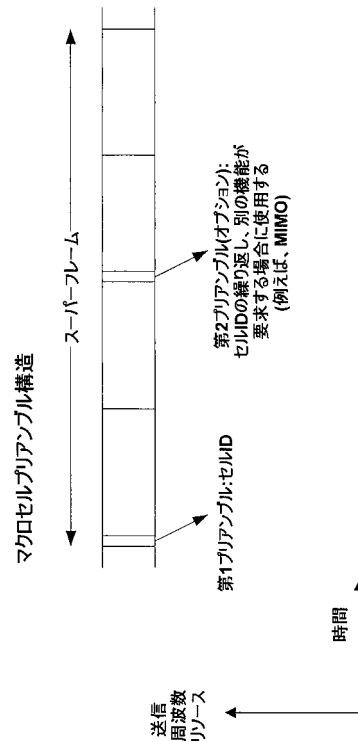
【図2】

基地局、中継局及び2つのフェムトセル局の地理的なパレージを示す図



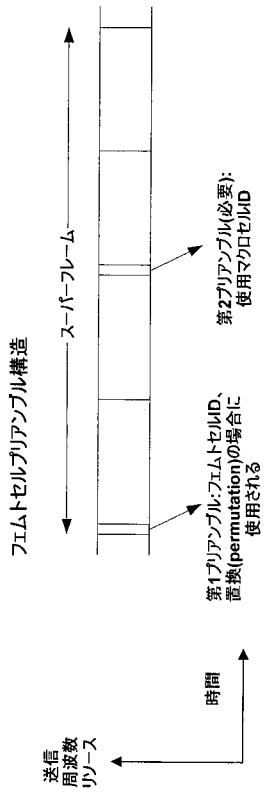
【図3】

第1ネットワーク局から識別子を送信する第1実施例を示す図



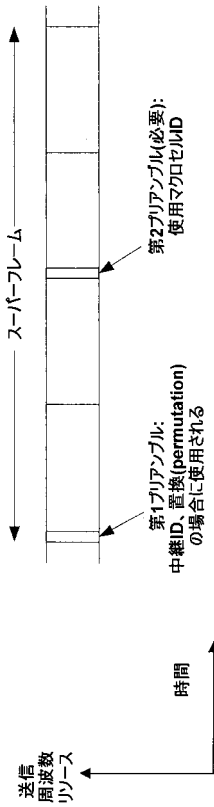
【 図 4 】

第2ネットワーク局から識別子を送信する第1実施例を示す図



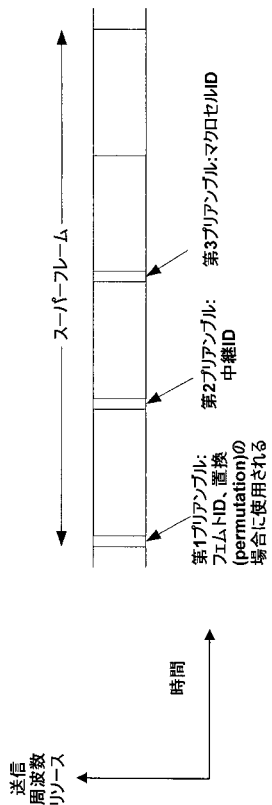
【 図 5 】

第1ネットワーク局から識別子を送信する第2実施例を示す図



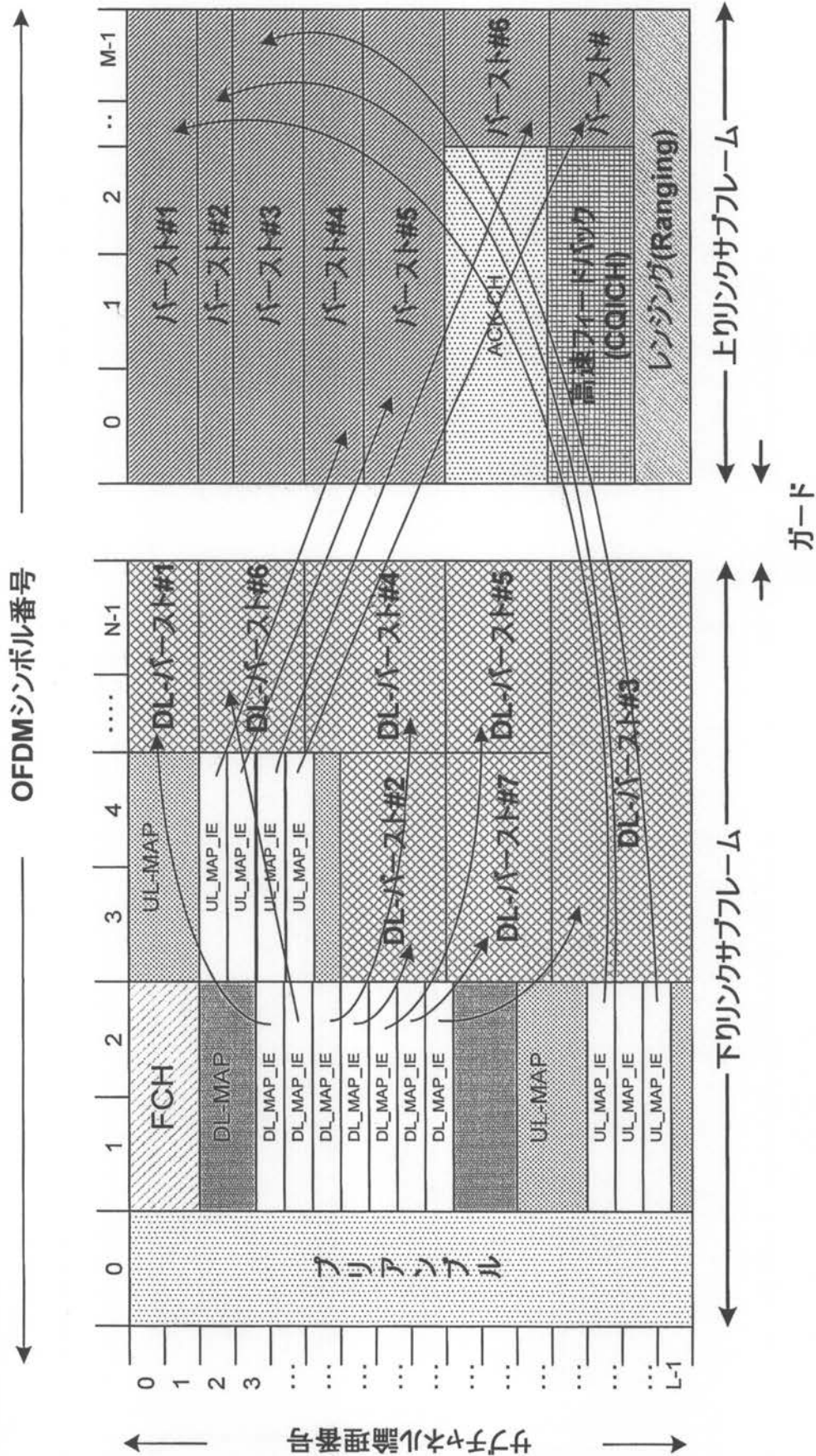
【 図 6 】

第1ネットワーク局から識別子を送信する第3実施例を示す図



【図1】

既知のIEEE802.16eによる無線通信システムのTDDフレーム構造を示す図



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2008/066726(WO, A2)
国際公開第2008/076222(WO, A1)
Zexian Li et al., Proposed SDD Text for Synchronization Channel in Section 11.7.2.1, I
EEE 802.16 Broadband Wireless Access Group, 2008年 9月18日, IEEE C802.16m-08/1
092r2, URL, http://www.ieee802.org/16/tgm/contrib/C80216m-08_1092r2.doc

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00