

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-89388
(P2009-89388A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
HO4W 72/04 (2009.01) HO4Q 7/00 548 5K067

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 23 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-248649 (P2008-248649)</p> <p>(22) 出願日 平成20年9月26日 (2008. 9. 26)</p> <p>(31) 優先権主張番号 0719029.1</p> <p>(32) 優先日 平成19年9月28日 (2007. 9. 28)</p> <p>(33) 優先権主張国 英国 (GB)</p>	<p>(71) 出願人 000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦</p> <p>(72) 発明者 マイケル ジョン ビームス ハート イギリス国, ダブリュ12 9エルエル, ロンドン, コボルド ロード 136番</p> <p>(72) 発明者 ユエフォン ジョウ イギリス国, アールエイチ16 1ユーゼ ッド, ウエスト サセックス, ハイワーズ ヒース, バーンメッド 20番</p>
--	---

最終頁に続く

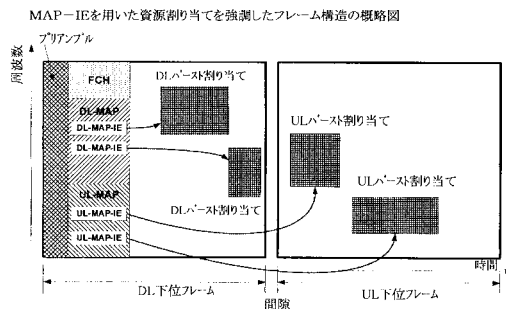
(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 基地局から加入者局へ資源割り当てを伝達する方法を提供する。

【解決手段】 フレームに基づく無線通信システムのシグナリング方法であって、余分なシグナリング及びオーバーヘッドの処理を行うことなく、基地局 (BS) が固定加入者局又は移動加入者局 (MS) に資源割り当てを知らせることを可能にする。DL-MAP又はUL-MAPのような通常の資源割り当て情報に加え、資源割り当てが変更、取消、又は初期化されたMS又はコネクションのIDが、フレームの始めにリストされ、各MSが当該リスト内の自身 (又は自身のコネクション) を識別することを可能にする。当該リストが関連付けられた移動局のみが、資源割り当て情報を処理する必要がある。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線通信システムであって、基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有し、前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、

前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て、資源割り当て情報を各フレームに含め、

前記基地局は、前記加入者局に、前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更された前記加入者局又は前記コネクションを示すリストを提供する、無線通信システム。

10

【請求項 2】

前記リストは、前記基地局から前記加入者局のそれぞれへの下り回線及び前記加入者局から前記基地局への上り回線の少なくとも一方の資源割り当てに適用される、請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 3】

前記リストは、前記下り回線の下位フレームと前記上り回線の下位フレームの少なくとも一方で資源割り当てが変更された加入者局を識別する、請求項 2 記載の無線通信システム。

【請求項 4】

2つの前記リストは前記基地局により前記加入者局へ提供され、一方のリストは前記下り回線の下位フレームのためであり、もう一方は前記上り回線の下位フレームのためである、請求項 2 記載の無線通信システム。

20

【請求項 5】

各コネクション及び/又は各加入者局は関連付けられた ID を有し、前記リストは資源割り当てが変更されたコネクションの ID を含む、請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 6】

前記リストはビットマップを含み、前記ビットマップ内の各ビットは、個々の加入者局又は個々のコネクションを表し、前記各ビットの 2 進値は、対応する加入者局への資源割り当てが変更されたか否かを示す、請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 7】

各加入者局は前記リストを復号し、前記加入者局に関連付けられた ID が前記リストに存在すると決定されると、確認応答を前記基地局へ送信する、請求項 1 記載の無線通信システム。

30

【請求項 8】

前記基地局は、前記加入者局から受信した確認応答を更に処理し、前記関連する資源割り当て情報を次のフレーで繰り返すか否かを決定する、請求項 7 記載の無線通信システム。

【請求項 9】

無線通信システムで複数の固定加入者局又は移動加入者局と共に用いられる基地局であって、

40

前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、

前記基地局は、前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て及び資源割り当て情報を各フレームに含める資源割り当て手段、を有し、

前記資源割り当て手段は、前記加入者局に、前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更された前記加入者局又は前記コネクションを示すリストを提供する、基地局。

【請求項 10】

基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有する無線通信システムで用いられる加入者局であって、

50

前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれにシステム資源を割り当て、及び各フレームで前記加入者局に資源割り当て情報を知らせ、

前記加入者局は、前記フレーム内の前記資源割り当て情報に加え、前記基地局により提供されたリスト内の加入者局を自身と識別する手段を有するフレーム復号器を有する、加入者局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局（BS）が複数の固定又は移動加入者局（MS）と通信する種類の無線通信システムに関し、特に当該システム内の資源割り当てに関する。 10

【背景技術】

【0002】

近年、広帯域無線接続を介したデータ通信のために種々の規格が開発されてきている。このような規格の1つは、IEEE 802.16仕様書で設計され、WiMAXとして一般に知られている。当該仕様書は、主として固定加入者局を有するシステムを対象とするIEEE 802.16-2004、及び特に移動加入者局を規定するIEEE 802.16e-2005を含む。以下の記載では、略語MSは固定局及び移動局の両方の表現に用いられる。「ユーザー」の語は移動局又は固定局に等しく用いられる。

【0003】

IEEE規格802.16-2004「Air Interface For Fixed Broadband Wireless Access Systems」及びIEEE規格802.16e-2005「Amendment 2 and Corrigendum 1 to IEEE Std. 802.16-2004」の全体の内容は、参照されることにより本願明細書に組み込まれる。IEEE 802.16は、移動局が、基地局が定める少なくとも1つの「セル」の範囲内で基地局と通信する無線通信システムを規定する。基地局を所与の地理的領域内の適切な位置に展開することにより、及び/又は同一の基地局にフック数のアンテナを設けることにより、セルの隣接するグループが作成され、広域ネットワークを形成し得る。当該仕様では、用語「ネットワーク」及び「システム」は、同等に使用される。 20 30

【0004】

上述の種類のシステムでは、移動局と基地局との間でコネクション（マネジメントコネクション又はトランスポートコネクション）が維持される間、データは、加入者局と基地局との間のパケット交換により通信される。以下で、「チャンネル」の語は、文脈から明らかかなようにしばしばあるMSとそのBSとの間の接続を表すために用いられる。加入者局から基地局へのパケットの送信方向は上り回線（UL）と称される。また基地局から加入者局への方向は下り回線（DL）と称される。パケットは、システム及びシステムの構成要素の無線装置に適用される階層プロトコルに従う定められたフォーマットを有する。パケットに関するプロトコルの層は、それ自体、所謂、物理層（PHY）及びメディアアクセス層（MAC）である。IEEE 802.16-2004仕様では、これらのプロトコル層は、図1に示されるプロトコル「スタック」を形成する。 40

【0005】

図1に示されるメディアアクセス層は、本願明細書に記載される本発明に最も関連するプロトコル層である。メディアアクセス層は、ネットワークアクセス、帯域割り当て、及びコネクション維持を含む種々の機能の処理に関与する。メディアアクセス層は、「フレーム」に基づくBS及びSSの無線媒体へのアクセス制御を含む。「フレーム」はシステム内の所定の時間単位であり、時間及び周波数領域で多数のスロットに分割され、複数の送信アンテナを用いる場合に空間的に多数のストリームに分割されて良い。

【0006】

基地局と加入者局との間のコネクション（より詳細には、それら装置、所謂ピアエンテ 50

ィティのMAC層間)は、コネクション識別子(CID)を割り当てられ、及び基地局は基地局のアクティブなコネクション又はサービス・フローを管理するためCIDを追跡し続ける。サービス・フローは、例えばMSのユーザーにより行われる音声呼を表して良い。更に、移動局は標準的に移動局自身の識別コードを有する。このような2種類の識別子(コネクション又はMS)は以下の記載では単に「ID」として参照される。

【0007】

利用可能な周波数範囲及びアプリケーションに依存して、種々の物理層の実装がIEEE 802.16ネットワークで可能である。例えば、以下に記載される時分割二重(TDD)方式及び周波数分割二重(FDD)方式である。PHY層はまた、OFDM(直交周波数分割多重)又はOFDMA(直交周波数分割多重アクセス)のような伝送技術を定める。これらの技術は以下に簡単に説明される。

10

【0008】

OFDMでは、単一のデータストリームがN個の並列の副搬送波に変調される。各副搬送波の信号はそれぞれの周波数範囲を有する。これは、全帯域(つまり所与の時間間隔で送信されるべきデータ量)を複数の副搬送波に渡り分割し、それにより各データ・シンボルの期間を増大する。各副搬送波は低い情報レートを有するので、複数搬送波システムは単一搬送波システムと比べてチャンネルに導入される歪みが少ないので有利である。これは、送信レート、従って各副搬送波の帯域幅がチャンネルのコヒーレンス帯域幅より小さいことを保証することにより可能になる。結果として、単一の副搬送波が被るチャンネル歪みは周波数に依存せず、従って単純な位相及び振幅補正係数により補正できる。従って、複数搬送波受信機内でチャンネル歪みを補正することにより、システムの帯域幅がチャンネルのコヒーレンス帯域幅を超えている場合に、単一搬送波受信機内の対向部分の複雑性を有意に低下し得る。

20

【0009】

OFDMシステムは複数の副搬送波周波数を用いる。複数の副搬送波周波数は数学的意味で直交するので、副搬送波のスペクトルが相互に独立であるという事実により、副搬送波は干渉せずに重なり合う。OFDMシステムの直交性は帯域周波数を保護する必要がなく、それによりシステムのスペクトル効率を向上する。OFDMは多くの無線システムに提案され適用されている。OFDMシステムでは、逆離散又は高速フーリエ変換アルゴリズム(IDFT/IFFT)を用いることにより、N個の変調された並列データ源の信号ブロックがN個の直交する並列副搬送波にマッピングされ、送信機で時間領域の「OFDMシンボル」として知られる信号を形成する。従って、「OFDMシンボル」はN個の副搬送波信号全ての複合信号である。受信機で、受信された時間領域信号は、離散フーリエ変換(DFT)又は高速フーリエ変換(FFT)アルゴリズムを適用することにより周波数領域に変換して戻される。

30

【0010】

OFDMA(直交周波数分割多重アクセス)はOFDMの多重アクセス版である。OFDMAは副搬送波のサブセットを個々の副搬送波に割り当てることにより動作する。これは、複数のユーザーからの同時送信を許容し、一層良好なスペクトル効率をもたらす。しかしながら、双方向通信の実現、つまり上り及び下り方向に干渉のない通信可能にするという課題が依然として存在する。

40

【0011】

2つのノード間で双方向通信を実現するために、2つの良く知られた異なる手法が存在する。これらの手法は、2つの(順方向又は下り、及び逆方向又は上り)通信リンクを二重にして、装置が同一の資源媒体で同時に送信及び受信できないという物理的制約を克服する。第1の手法である周波数分割二重(FDD)は、2つのリンクを同時に動作するが、送信媒体を2つの別個の帯域、つまり1つはDL通信のため、もう1つはUL通信のために分割することにより異なる周波数帯域で動作する。第2の手法である時分割二重(TDD)は、2つのリンクを同一周波数帯で動作させるが、媒体への同時アクセスを分割し、如何なる時点においてもDL又はULのみが媒体を使用する。両方の手法とも利点を有

50

しIEEE 802.16規格はFDDとTDD方式の両方を盛り込んでいるが、本願明細書では以下にTDD方式に関して主に記載する。

【0012】

図2及び3はIEEE 802.16規格(WiMAX)のOFDM/OFDMA物理層で用いられるTDDフレーム構造を示す。

【0013】

先ず図2を参照すると、パケットの観点からOFDM TDDフレーム構造が示される。図2に示されるUL下位フレームは、先ず初期レンジングのための競合スロットを提供する。初期レンジングにより、MSがネットワークに入ることを許可される。初期レンジングでは、MSは当該スロットを用い、競争に基づき(つまり他のユーザーからの任意の同様のレンジング要求と競争して)、CDMAに基づくレンジング要求として一般的に参照されるIDコードをBSへ送信する。BSは、次のUL下位フレームで資源割り当てを行うことによりレンジング・コードの受信に応答する。BSはどのMSがCDMAに基づくレンジング要求を行ったかを知らないが、所望の受信機は割り当てられた資源を使用でき、メッセージ(標準的に以下に説明されるRNG-REQ、MAC管理メッセージ)で応答し、自身を識別し、ネットワーク・エントリ手順を開始する。

10

【0014】

UL下位フレーム内に割り当てられた次の資源は、BW要求の競合スロットである。BW要求は、如何なる加入者局によっても(再び競争に基づき)使用され、基地局から帯域を要求する。同様の手順は、初期レンジングのために概略だけ以下に説明される。

20

【0015】

図2は、UL下位フレーム内の2個の部分、つまりPHYヘッダー及びMAC PDUを有するパケットフォーマットを更に示す。MAC PDUはまた、MACヘッダー、任意のペイロード、及び任意の誤りチェック符号(巡回冗長符号又はCRC)を有する。PHYヘッダーはトレーニング・シーケンスを含む。MAC PDU内で、MACヘッダーは通常、ヘッダーの種類、CID、及びPDUのフォーマット(例えば暗号化されているか否か、長さ)等のような、媒体アクセスのために不可欠なパラメータを与える。MAC PDU内のCRCは任意であり、受信したMAC PDUの完全性を検査するために使用され得る。MAC PDU内のペイロードは、MSがBSへ送信したいデータを含めるために用いられるが、任意である。

30

【0016】

一般に、DL又はULのMAC PDUのペイロードは、所定のMACメッセージ(Mmsg)の如何なるセットを有しても良い。これらはチャンネル測定報告要求(REP-REQ)及びチャンネル測定報告応答(REP-RSP)を有する。更に、下位ヘッダーはMAC PDUの一般的なMACヘッダーの直後に含まれて良い。

【0017】

同一の基本構造はOFDMAにも利用されるが、PHY層のシグナリングにいくつかの違いがある。OFDMA物理層は、利用可能なOFDMシンボル及び構成要素である副搬送波(図3を参照)を、別個の論理的及び物理的下位チャンネルに分割し、複数のバーストの各時間間隔で共存を許容する。下り回線では単一のバーストが複数のユーザー(加入者局)により共有されて良いが、上り回線では各バーストは一般的に単一のユーザーに対応する。

40

【0018】

図3では、フレームは所与の時間長及び所与の周波数帯、つまり図3に「OFDMシンボル数」により示される時間領域、及び「下位チャンネル数」(各下位チャンネルは上述の副搬送波のセットである)により示される周波数領域を占有すると考えられる。各フレームは、それぞれ別個の送信間隔であるDL及びUL下位フレームに分割される。それらは送信/受信及び受信/送信遷移保護間隔(それぞれTTG及びRTG)により分離される。各DL下位フレームはプリアンプルで始まり、次にフレーム制御ヘッダー(FCH)、DL-MAP、そして存在する場合にはUL-MAPが続く。FCHはDLフレーム・

50

プレフィックス (DLFP、図2を参照) を含み、バースト特性及びDL-MAPの長さを指定する。DLFPは各フレームの始めに送信されるデータ構造であり、FCHにマッピングされる現在のフレームに関する情報を含む。DL割り当ては、ブロードキャスト、マルチキャスト、及びユニキャストであり、それらはBSにサービスを提供するというより、別のBSのための割り当てを含む。UL割り当ては、ユニキャスト・データ・バースト割り当て、又はレンジング若しくは帯域幅要求のための競合領域の何れかである。

【0019】

DL下位フレームは、DL-MAPとUL-MAPを備えたブロードキャスト制御フィールドを含む。これらにより、BSは受信装置にフレーム構造を知らせる。MAPはフレーム内の帯域幅割り当てのマッピングであり、PHYシグナリングに関連するメッセージも含む。MAPは情報要素(IE)を有する。データ・バースト割り当てを定めるマッピングのIEは、通常、移動局に、当該移動局が情報を送受信するよう割り当てられたバーストを知らせるIDを有する。従って、TDD及びFDD方式のネットワークでは、帯域幅割り当てはフレーム内の資源(スロット)の割り当てを意味する。DL-MAPとUL-MAPはBSによる管理メッセージのブロードキャスト(つまり全ての加入者へ送信される)の例である。図3でULバースト#1乃至#5と記された領域は、UL下位フレームの間にBSへのデータ送信のために個々のユーザーに割り当てられたことを表す。図3の例では、各バーストは時間領域の全体(UL下位フレームの期間)に渡り延在するが、利用可能な周波数領域(副搬送波)の異なる部分を占有する。しかしながら、図3のDL下位フレームに示されたように、バースト構造はこれより複雑であり、複数のバーストが同一の周波数を共有し時間領域で分離される。

【0020】

図4は、(TDDモード、OFDMAを)例としてフレーム構造を更に詳細に示す。図4では、各バーストは「 $2 \times D$ 」構造を有し、周波数及び時間領域で定められた範囲を有する。明らかに、この例では、MAP-IEは関連するMSに、周波数スペクトラムの部分だけではなく、バーストが配置される下位フレームの部分も知らせる必要がある。図4の例では、各MSは、BSへの上り回線にデータを送信するUL下位フレーム内、及び下り回線でデータを受信するDL下位フレーム内の両方に $2 \times D$ バーストを割り当てられる。これは、DL下位フレームの開始時にDL-MAP及びUL-MAPの両方を必要とする。図中の矢印で示されるように、個々のMAP-IEはバーストを個々の移動局及び移動局のコネクションに関連付ける。ビデオ・ストリーミングのようなサービスの場合には、下り回線に割り当てられた資源の量は、上り回線のそれより何倍も多い必要がある。因みに、OFDMAでは、UL下位フレームは実際には「くねくねとした」構成であり、個々のユーザーの割り当ては左上隅で始まり、下位フレームの全時間期間に渡り増加し、そして図3に示されるように周波数領域で増加する。このように、あるユーザーへの割り当ては、下位フレームの全期間に渡り、及び複数の下位チャンネルに渡り拡張することが可能である。図4は従って上り回線の下位フレームを説明するための単なる例として考えられる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

各MSへ当該MSの資源割り当てを伝達する際に、現行のフレームにかなりのオーバーヘッドが含まれる。これは、特定の加入者局への資源割り当てが複数のフレームの間に変化しない場合には、システム資源の浪費である。

【0022】

従って、割り当てが複数のフレームに渡り存続するような状況で、一層効率的な方法で加入者局へ資源割り当てを伝達する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明の第1の態様によると、基地局と複数の固定若しくは移動加入局とを有する無線

通信システムが提供される。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のために資源を割り当て、及び前記フレームに資源割り当て情報を含め、前記基地局は、前記加入者局に、前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更された前記加入者局又はコネクションを示すリストを提供する。

【0024】

本発明の第2の態様によると、基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有する無線通信システムが提供される。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のために資源を割り当て、及び各フレームに資源割り当て情報を含め、前記基地局は、前記加入者局に、各加入者局のための前記資源割り当て情報に加え、前記加入者局のための前記資源割り当てが変更されない前記資源割り当て情報の有効期間を提供する。

10

【0025】

本発明の第3の態様によると、基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有する無線通信システムが提供される。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て、及び各フレームに資源割り当て情報を含め、前記基地局は、前記加入者局に、前記フレーム内の前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更された前記加入者局又はコネクションを示すリストを提供し、各加入者局は前記リストを調べ自身を識別し、前記リスト内で識別された各加入者局は前記資源割り当て情報を復号し、前記資源割り当て情報に従い前記基地局との自身の通信設定を変更し、前記リスト内で識別されなかった各加入者局は前と同じ通信設定を用い続ける。

20

【0026】

本発明の第4の態様によると、基地局と複数の固定若しくは移動加入局とを有するシステムの無線通信方法が提供される。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て、及び前記フレームに資源割り当て情報を含め、前記基地局は、前記加入者局に、各加入者局のための前記資源割り当て情報に加え、前記加入者局への前記資源割り当てが変更されない前記資源割り当て情報の有効期間を提供し、各加入者局は、前記有効期間を有する資源割り当て情報を受信すると、前記有効期間の間、後続の資源割り当て情報を無視する。

30

【0027】

本発明の更なる態様は、特許請求の範囲で定められる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

例として、添付の図面を参照する。

【0029】

上述のように、OFDMAに基づく通信システム（例えば802.16-2004及び802.16e-2005）では、セル内にある各固定加入者局及び移動加入者局（MS）に資源を割り当てるため、基地局（BS）は先ず2次元（2×D、周波数及び時間領域）の資源割り当て及び関連する送信パラメータ、例えば各MSとのコネクションのための送信電力、変調、及び符号化方式を調整する。次に、BSは、MAPメッセージの（図4に示される）802.16e-2005のMAP-IE（MAP情報要素）のようなブロードキャスト・メッセージを用いることにより、各MSへ割り当て及び関連情報を知らせる。

40

【0030】

しかしながら、既存のOFDMAに基づく通信システムのシグナリング・オーバーヘッドは、他の通信システム、例えばCDMAに基づくシステムと比較して大きい。これは主

50

に $2 \times D$ 割り当てを DL 及び UL で伝達する必要があるためである。知られている OFDMA に基づく通信システム、例えば 802.16-2004 及び 802.16e-2005 では、現在の割り当て又は関連パラメータが前のフレームと同一であっても、BS は割り当て及び関連情報を各 MS へフレーム毎に知らせる必要がある。しかしながら、いくつかのサービス種類、例えば音声、ビデオ・ストリーミング、又は T1/E1 のようなチャネル・コネクションでは、割り当ては通信セッションを通して不変であり得る。従って、複数のフレームに渡り同一の資源割り当て情報を MS へ知らせることは、余分なオーバーヘッドを伴う。その間に、各 MS は MA 全体を復号し当該 MS の資源割り当てを捜さなければならない。これは MS においてオーバーヘッドの余分な処理を生じる。本発明は、代替技術として 2 つの実施例を提供し、DL 及び UL の両方のシグナリング・オーバーヘッドを節約し、MS のオーバーヘッドの処理を節約する。

10

【0031】

第 1 の実施例は、以下に詳細に記載され、資源割り当てが変更、取消、又は初期化される MS 又はコネクションの ID (識別子) をフレームの始めにリストする段階を有する。これは、リストに如何なる関連情報も含まれていない他の移動局に、現行のフレーム内の資源割り当て情報の復号を省略させる。この構成では、BS は MS への変化のない資源割り当て情報を繰り返す必要がない。BS は資源割り当てを取消し、変更、又は初期化する場合のみ、MS へ割り当て情報を知らせなければならない。

【0032】

第 2 の実施例では、BS は、特定の時間期間の間、資源を「持続的に」特定のサービスに割り当てる。以下では当該特定の時間期間を「有効期間」と称する。この場合、BS は資源割り当て情報の各項目の有効期間を示し、従って当該有効期間内に同一の割り当て情報を繰り返す必要を回避する。また MS は当該有効期間内に当該同一の資源割り当て情報を用い続ける。この構成の追加の利点として、MS はデータ損失を生じ得る如何なる「変更」メッセージも失う危険がない。

20

これらの実施例は、以下に更に詳細に説明される。

【0033】

[第 1 の実施例：ID (識別子) リストによるシグナリング方法]

図 6 は、本実施例のフローチャートを示す。図 6 では、シグナリング方法は ID リストを用いる。

30

【0034】

BS は先ず、各 MS 又はコネクションの資源割り当てを計算する (図 6 の段階 S1)。次に、BS は、現行のフレームで資源割り当てが初期化、変更、又は取り消された MS ID 又はコネクション ID のリストを作成する (S2)。当該リストは DL 及び UL の両方のために編集されて良く、又は別個のリストが下位フレーム毎に編集されても良い。BS は次に、現行のフレーム内で対応する資源割り当て情報を送信する (S3)。段階 S4 で、MS は先ず、自身の ID 又は自身と BS とのコネクションのコネクション ID (以後、「関連コネクション ID」) がフレーム内にリストされているか否かを一方の又は両方の下位フレームで調べる。

【0035】

40

当該 ID がリストされていた場合 (S5 で「Yes」)、次に MS は自身の資源割り当て情報を復号し (S8)、これらのパラメータを自身の受信及び送信に用いる (S9)。MS は、自身の ID がリスト内にあったことを通知する場合に、BS へ確認応答を返して良い。MS / SS が自身の ID 又は関連コネクション ID を ID リスト内に見付けられなかった場合 (S5 で「No」)、MS は資源割り当て情報を無視し (S6)、前に得た資源割り当てパラメータがあればそれを送信及び受信に用い続ける (S7)。MS が MAP 情報を正しく復号できない場合 (検査は CRC により実施されて良い)、当該フレーム内のデータ・パーストは復号されるべきではない (又は復号された場合、割り当ての変更が失われている可能性があるため、当該データ・パーストの完全性は精査されるべきである)。

50

【 0 0 3 6 】

例として上述の原理を I E E E 8 0 2 . 1 6 e - 2 0 0 5 システムに適用すると、B S は D L - M A P / U L - M A P を用い、図 3 及び 4 を参照して前述されたように M S に資源割り当てを指示する。D L - M A P / U L - M A P では、複数の M A P - I E (M A P 情報要素) が用いられ各バースト割り当てを記述する。

【 0 0 3 7 】

資源割り当ての変化により影響を受ける M S I D / コネクション I D のリストは、フレーム (より詳細には、D L 下位フレーム) の始め近くに含まれる。この情報をフレームの前半 (例えば、図 3 又は 4 の F C H の直後、且つ D L - M A P 及び U L - M A P の前) に含めることにより、受信する移動局はリストを調べ、当該移動局が D L - M A P 及び U L - M A P を復号する必要があるか否かが分かる。ここで、「前半」及び「前」は基本的に、受信機で M A P メッセージの前に I D リストが復号される配置を示す。スロット・マッピングの順序は、通常、フレーム内の最も小さい番号のシンボルの最も小さい番号の下位チャンネル、つまり図 4 の左上隅から始まる。マッピングは、最大番号の下位チャンネルに到達すると、シンボル番号を増大する前に、最初に周波数方向に増加する。従って、図 4 を参照すると、I D リストは同一のシンボルの F C H の直下にある。

10

【 0 0 3 8 】

第 1 の実施例の第 1 の例では、以下の表 1 に示された情報は、D L - M A P / U L - M A P に I E 又は別個のメッセージ本体 / エンティティとして、M A P メッセージの復号より前に復号され得るフレーム内に組み込まれるか、又は独立のエンティティとして望ましくは M A P 情報より前 (つまり図 4 の上述の位置) にフレーム内に組み込まれる。M S I D 又はコネクション I D は、資源割り当てが更新された各 M S を識別するために用いられる。テーブル内の最初のビットは単に、全ての M S が当該 M S の資源割り当てを更新する必要があるか否かを示す。全ての M S 又はコネクションがそれらの資源割り当てを更新する必要がある場合、I D リストは必要なく、資源割り当ては従来の方法で進められて良い。

20

【 0 0 3 9 】

一方で、資源割り当てに如何なる変化も必要ないフレームが存在し得る。「None Updated (更新なし) 」フラグ (示されない) は、現行のフレームで如何なる D L - M A P 及び / 又は U L - M A P も考慮する必要のない全ての加入者局に、このような状況を示すために用いられて良い。

30

【 0 0 4 0 】

表 1 I D リストに M S 又はコネクション I D を用いる

【表 1】

シンタックス	ビット数	意味
ID_List{		
All_Updated	1ビット	1:全ての MS/SS の資源割り当てが更新される。 この場合、ID リストは必要ない。 0:一部の MS/SS の資源割り当てのみが変更される。
If(!All_Updated){		
N	10ビット	資源割り当てが更新(初期化、変更、又は取消)された MS/SS 又はコネクションの数。
For(i=0;I,N;i++){		
ID	10ビット	MS/SS ID、ショート MS/SS ID、コネクション ID、又は縮小コネクション ID(望ましくは MS 毎に 1 個の ID、局 ID 又は基本 CID の何れか)
}		
}		
}		

10

20

【0041】

上述のように、表 1 の情報は DL 及び UL の両方のための結合されたテーブルとして構成されて良く、又は別個のテーブルが DL と UL のそれぞれのために構成されても良い。

【0042】

上述のように、表 1 は単なる例である。表 1 に示される構成の変形は、種々の大きさのフィールドのパラメータ「N」及び「D」を提供する。フィールドの大きさは「N」の前に示されるので、セル内のユーザー数が少ない場合にオーバーヘッドを更に減少させる。

【0043】

第 1 の実施例の第 2 の例では、ビットマップが用いられ、資源割り当てが更新された MS 又はコネクションの ID を識別する。以下に示す表 2 の情報は、フレーム内の IE 又は別個のメッセージ本体 / エンティティとして DL - MAP / UL - MAP に追加されて良い。「All_Updated」ビット(上述された)の後の、表内の次の項目はビットマップ長である。ビットマップ長はセル内の MS 又はコネクションの総数により決定される。望ましくは、255 のような「Length of bit map」の特定の値は、全ての MS が資源割り当てを更新する必要があり、従って如何なるビットマップも必要ないことを示すために用いられる(また All_Updated ビットを任意にする)。留意すべき点は、このビットマップは添付の請求項の意味の範囲内で、「リスト」の形式であると考えられるべきであることである。ビットマップは、特に小さい、従って帯域幅効率の良い形式を有するリストの特定の形式と考慮される。ビットマップは、かなりの割合のユーザーがフレーム毎に資源情報を調整される場合に特に有用である。例えば、256 人のユーザーの場合を考えると、256 ビットのビットマップ・シグナリングが必要である。ビットマップの手法を用いない場合、調整されるユーザー毎に 8 ビットのシグナリングが必要である。32 人より多いユーザーが 1 フレームで調整される場合、ビットマップ・シグナリングを用いると、シグナリング・オーバーヘッドが更に小さくなり一層効率的である。

30

40

【0044】

次の「Length of bit map」フィールドには、ビットマップ自体がある。ビットマップの構造は図 5 に示される。ビットマップ内の各ビットは、資源割り当てを更新する必要がある MS 又はコネクションを示すために用いられる。例えば、3 番目のビットが「1」

50

の場合、ID = 2 を有する MS / コネクションがその資源割り当てを更新する必要があることを意味する。これはまた、望ましくはネットワークへ参加するときに ID とビットマップ位置との間の予め割り当てられた特定のマッピングを用い、ユーザーがビットマップ内の位置を割り当てられることを意味する。

【 0 0 4 5 】

表 2 ID リストにビットマップを用いる

【表 2】

シンタックス	ビット数	意味
Bitmap{		
All_Updated	1 ビット	1: 全ての MS/SS の資源割り当てが更新される、この場合、ID リストは必要ない。 0: 一部の MS/SS の資源割り当てのみが変更された。
Length of bit map	7 ビット	$M=2^{n0}+2^{n1}+2^{n2}+\dots+2^{n6}$ $n0$ は 7 ビットの LSB、 $n6$ は 7 ビットの MSB。 ビットマップ長は $8(M+1)$ ビット。
If(!All_Updated){		
Bit Map	$8(M+1)$ ビット	資源割り当てが更新された MS/SS 又はコネクションを示すビットマップ。
}		
}		

10

20

【 0 0 4 6 】

再び、ビットマップは両方の下位フレームと一緒に適用されて良く、又は別個のビットマップが形成され DL 及び UL 下位フレームに個々に適用されても良い。

【 0 0 4 7 】

同様に、MS 内の処理は、DL 及び UL 資源割り当ての両方に共に生じて良く、又は別個のリスト/ビットマップが BS により提供される場合には DL 及び UL が別個に考えられても良い。換言すると、MS が DL 資源割り当て用リスト内で自身を識別し、DL - MAP / UL - MAP を復号し、その間、MS 自身の ID が UL 資源割り当てに関する別個のリストにない場合、UL - MAP を復号することなく上り回線の資源割り当てを使い続けることが可能である。

30

【 0 0 4 8 】

標準的に、BS は各フレーム内に 1 又は複数の上述のリストを有する。しかしながら、いくつかの例、例えば加入者局が固定局である場合、及び/又はネットワークのトラヒックが比較的安定している場合には、少ない頻度で資源を更新することが適切である。このような場合には、上述のリストは、 n を整数とすると n フレームおきに含まれれば良い。

40

【 0 0 4 9 】

第 1 の実施例の更なる変形として、資源割り当てが変更された MS / コネクションを示すリスト又はビットマップの代わりに、資源割り当てが変更されていない移動局 / コネクションをリストし、リストされた移動局又はリストされたコネクションに関連する移動局に残りの資源割り当て情報を無視させることが可能である。

【 0 0 5 0 】

[第 2 の実施例：有効期間を用いたシグナリング]

ビデオ・ストリーミング、音声サービス、ブロードキャスト・サービスのようないくつかのサービス種類では、又は E1 / T1 等のチャンネル・コネクションに対応する場合には、BS は特定の MS 又はコネクションに持続的に資源を割り当てる。持続の適切な長さ

50

はBSにより推定されて良い。或いはBSは、資源割り当ての必要な期間の直接的な知識（例えば、特定のMSへ送信されるストリーム・ビデオの時間期間）を有して良い。例えば、コネクションを確立する間に基地局により学習されたサービス・フロー・パラメータは、サービス・フローが続くと予想される長さを示すために用いられて良い。この場合、BSは対応するMS/SS又はコネクションへの資源割り当ての「有効期間」（換言すると、割り当てが有効である時間長）の値を示して良い。この期間内では、

- 資源割り当ては変更されない。
- MS/SSは当該資源割り当て情報を用い続ける。
- MS/SSはBSにより送信された割り当て情報を無視して良い。
- BSは同一の割り当て情報を繰り返さない。

10

【0051】

資源割り当てはフレーム毎であって良く、又はnが1より大きい整数のときnフレーム毎であって良い。つまり、持続的資源割り当ては、1フレームおきに、又は4フレームおきに1回のような周期性を有して良い。加入者局のグループに同時にサービスを提供するブロードキャスト又はマルチキャスト・コネクションの場合には、「有効期間」は、勿論、当該グループ内の全ての加入者局に適用される。当該「有効期間」の後、MS/SSは割り当て情報を受信、復号し、自身のコネクションへの資源割り当てがあるか否かを調べる。図7はこの方法のフローチャートを示す。

【0052】

既存のIEE802.16e-2005の提案では、BSはDL-MAP/UL-MAPを用い、図3及び4を参照して前述されたように資源割り当てを指示する。DL-MAP/UL-MAPでは、複数のMAP-IE（MAP情報要素）が用いられ各バースト割り当てを記述する。第2の実施例では、「有効期間」は資源割り当て情報に追加され、例えばDL-MAP-IE/UL-MAP-IEに追加フィールドとして追加され、当該MAP-IEの有効期間を示す。

20

【0053】

従って、フローチャートの最初の段階で（図7、段階S10）、図6のように、BSは各MS又はコネクションの資源割り当てを計算する。BSは次に、資源割り当ての有効期間を取得するか又は推定する（段階S11）。そのために、BSはサービス種類（例えば、音声呼、ビデオなど）のような因子を考慮して良い。

30

【0054】

次に、BSはDL-MAP及びUL-MAPを用い、各MSに当該MSに割り当てられた資源と有効期間を知らせる。有効期間は、例えば、MSが新たな資源割り当てを再び調べるまでの秒数又はフレーム数の時間値として表現されて良い。BSは、DL下位フレーム（図4を参照）の始まり近くでDL-MAP及びUL-MAPを含むフレームを構成し、当該フレームを自身のセル内のユーザーへ送信する（S12）。

MSは、BSから送信されたデータを受信し、DL-MAP及びUL-MAPを復号し（S13）、自身に割り当てられた資源の情報（DL及び/又はULバーストの大きさ及び位置を含む）と、当該割り当ての有効期間との両方を抽出する。MSは、タイマー（フレーム毎に増加されるカウンターであって良い）を開始し、当該有効期間をカウントダウンし始める（S14）。

40

【0055】

MSはタイマーが終了したか否かを調べる。終了していない場合（S15、「No」）、MSは、自身に前に割り当てられたものと同じ資源割り当て情報を用い続ける。終了した場合（S15、「Yes」）、MSは、次に受信されたDL下位フレームに含まれるDL-MAP及び/又はUL-MAPを復号し、新たな割り当て情報を調べる（S17）。BSは、資源割り当ての変更要求がない場合でも、有効期間の終了時に無条件に新たな割り当て情報を送信して良い。或いは、BSは、資源割り当てに如何なる変更も要求されていないMSへのMAP-IEを省略し、当該BSからの新たなMAP-IEにより取り消されるまで当該MSに既存の資源割り当てを用い続けさせて良い。

50

【 0 0 5 6 】

第 1 の実施例のように、B S はフレーム全体を処理して良く、又は D L 及び U L 下位フレームを別個に考えても良い。つまり、B S 及び各 M S での処理は、フレーム毎に 1 回、両方の下位フレームを一緒に扱うか、又はフレーム毎に 2 回、各下位フレームの資源割り当てを個々に扱い、図 7 の段階を通じて進行して良い。何れの場合も、勿論、B S は、現行のフレームを送信する前に推定及び「有効期間」値の設定を完了する必要がある、各 M S での処理は、D L - M A P 及び U L - M A P を受信した後に可能な限り速やかに行われるべきであり、従って M S 側で必要な如何なる調整も、後続のバーストの処理に間に合うよう行われ得る。

【 0 0 5 7 】

従って、本発明の第 1 の形式の態様は、基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有する無線通信システムを提供する。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て、及び各フレームに資源割り当て情報を含め、前記基地局は、前記加入者局に、前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更された前記加入者局又はコネクションを示すリストを提供する。

【 0 0 5 8 】

望ましくは、当該リストは当該基地局から当該加入者局のそれぞれへの下り回線の資源割り当てを適用する。当該リストはまた、当該加入者局から当該基地局への上り回線の資源割り当てを適用して良い。標準的に、各フレームは下り回線下位フレームと上り回線下位フレームに分割され、当該資源割り当て情報は当該下り回線下位フレームと当該上り回線下位フレームとの両方に提供される。

【 0 0 5 9 】

望ましくは、前記リストは、下り回線下位フレームと上り回線下位フレームの少なくとも 1 つで資源割り当てが変更された加入者局を識別する。2 つの上述のリストは、基地局により加入者局へ提供されて良い。一方のリストは下り回線下位フレーム用であり、他方は上り回線下位フレーム用である。或いは 1 つのリストが、下り回線下位フレームと上り回線下位フレームの両方のために、基地局により結合リストとして提供されても良い。望ましくは、前記リストは各フレームで提供される。各フレームが順序付けられたスロット・シーケンスとして構成される場合、前記リストは望ましくは、前記シーケンス内で資源割り当て情報より早くに位置付けられる。

【 0 0 6 0 】

望ましくは、各コネクションは関連付けられた I D を有し、前記リストは資源割り当てが変更されたコネクションの I D を含む。代わりに、又は更に、各加入者局は関連付けられた I D を有し、前記リストは望ましくは資源割り当てが変更された加入者局の I D を含む。

【 0 0 6 1 】

ある実施例では、前記リストはビットマップを含む。前記ビットマップ内の各ビットは、個々の加入者局又は個々のコネクションを表し、各ビットの 2 進値は、対応する加入者局への資源割り当てが変更されたか否かを示す。

【 0 0 6 2 】

各加入者局は望ましくは前記リストを復号し、前記加入者局に関連付けられた I D を有が前記リストに存在すると決定されると、確認応答を前記基地局へ送信する。この場合、前記基地局は、前記加入者局から受信した確認応答を更に処理し、関連する資源割り当て情報を次のフレーで繰り返すか否かを決定する。

【 0 0 6 3 】

以上では、「変更された」資源割り当ては変更、取消、又は初期化された資源割り当てであって良い。

【 0 0 6 4 】

システムは、O F D M A T D D に基づくシステムであって良い。当該システムでは、

10

20

30

40

50

資源割り当て情報はDL-MAP及びUL-MAPを含み、リストは各フレームのフレーム制御ヘッダーとDL-MAP及びUL-MAPとの間で提供される。

【0065】

望ましくは、当該リストは、全ての加入者局への資源割り当てが変更されたか否かを示す「All_Updated」フラグ、及び/又は何れの加入者局の資源割り当ても変更されていないか否かを示す「None_Updated」フラグを含む。

【0066】

本発明の別の態様は、無線通信システムで複数の固定加入者局又は移動加入者局と共に用いられる基地局を提供する。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て及び各フレームに資源割り当て情報を含める資源割り当て手段、を有する。前記資源割り当て手段は、前記加入者局に、前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更された前記加入者局又はコネクションを示すリストを提供する。

10

【0067】

望ましくは、各フレームは下り回線下位フレーム及び上り回線下位フレームに分割される。前記資源割り当て手段は、前記下り回線下位フレーム及び前記上り回線下位フレームの両方に前記資源割り当て情報を提供する。前記資源割り当て手段は、前記下り回線下位フレーム及び前記上り回線下位フレームの少なくとも一方の前記資源割り当てが変更された加入者局を識別する少なくとも1つのリストを生成する。

20

【0068】

望ましくは、前記資源割り当て情報はDL-MAP及びUL-MAPを含み、前記資源割り当て手段はフレーム内の前記資源割り当て情報より前に前記リストを挿入する。前記基地局は、前記加入者局のそれぞれ及び/又は前記加入者局のそれぞれと前記基地局とのコネクションを識別するIDを格納するメモリーを更に有して良い。前記資源割り当て手段は前記リスト内にIDを有する。

【0069】

更なる態様は、基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有する無線通信システムで用いられる加入者局を提供する。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれにシステム資源を割り当て、及び各フレームで前記加入者局に資源割り当て情報を知らせる。前記加入者局は、前記フレーム内の前記資源割り当て情報に加え、前記基地局により提供されたリスト内の加入者局を自身であると識別する手段を有するフレーム復号器を有する。

30

【0070】

望ましくは、加入者局は、フレーム復号器が前記リスト内の加入者局を自身であると識別した場合に、前記資源割り当て情報を復号し、復号された前記資源割り当て情報に応じて自身の内部設定を調整する。前記フレーム復号器が前記リスト内の加入者局を自身であると識別しなかった場合、前記加入者局は前記資源割り当て情報を無視し、自身の内部設定を変更せずに維持する。

40

【0071】

望ましくは、前記フレーム復号器は、前記リスト内の「All_Updated」フラグに応じ、前記リスト内の加入者局を自身であると識別せずに無条件に資源割り当て情報を復号する。

【0072】

本発明のこの形式の更なる態様は、無線通信システムで用いられるフレーム・フォーマットである。当該フレーム・フォーマットは、基地局から前記無線通信システムの前記基地局とのコネクションを有する加入者局へ送信されるべき下り回線データとシグナリング情報とを有する下り回線下位フレーム、及び前記加入者局から前記基地局へ送信されるべき上り回線データとシグナリング情報とを有する上り回線下位フレーム、を有し、前記下

50

り回線下位フレームは、前記下り回線下位フレーム内の資源割り当てのためのDL-MAP及び前記上り回線下位フレーム内の資源割り当てのためのUL-MAPに先行して、資源割り当てが先行するフレームから変更された加入者局又は前記加入者局の前記基地局とのコネクションを識別する少なくとも1つのリストを有する。

【0073】

このフレーム形式では、望ましくは、前記リストはDL-MAP及びUL-MAPの両方に提供され、フレームのフレーム制御ヘッダーの直後に生じる。

【0074】

本発明は、基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有する無線通信システムを提供する。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のために資源を割り当て、及び各フレームに資源割り当て情報を含め、前記基地局は、前記加入者局に、前記フレーム内の前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更された前記加入者局又はコネクションを示すリストを提供し、前記加入者局は前記リストを調べ自身を識別し、前記リスト内で識別された各加入者局は前記資源割り当て情報を復号し、前記資源割り当て情報に従い前記基地局との自身の通信設定を変更し、前記リスト内で識別されなかった各加入者局は前記資源割り当て情報を無視し前と同じように通信を続ける。

10

【0075】

本発明は、無線通信システムの基地局及び加入者局のプロセッサにより実行されると上述の方法を実行するソフトウェアを更に包含する。

20

【0076】

本発明の別の形式のある態様は、基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有する無線通信システムを提供する。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のために資源を割り当て、及び前記フレームに資源割り当て情報を含め、前記基地局は、前記加入者局に、各加入者局のための前記資源割り当て情報に加え、前記加入者局への前記資源割り当てが変更されない前記資源割り当て情報の有効期間を提供する。

30

【0077】

望ましくは、1つのコネクションは、加入者局のグループにより維持されるブロードキャスト又はマルチキャスト・コネクションであり、前記有効期間は、勿論、当該グループ内の全ての加入者局に適用される。前記有効期間はフレーム数であって良い。

【0078】

前記資源割り当ての有効期間に加え、資源割り当ての周期性が設定されて良い。

【0079】

望ましくは、各加入者局は、前記有効期間が終了するまで後続のフレーム内の資源割り当て情報を無視する。

【0080】

望ましくは、前記基地局は、前に送信され且つ有効期間が未だ終了していない資源割り当て情報を後続のフレームから省略する。

40

【0081】

各加入者局は、前記資源割り当て情報を受信すると確認応答を前記基地局へ送信して良い。また、前記基地局は後続のフレームから確認応答が受信された資源割り当て情報を省略して良い。

【0082】

望ましくは、各加入者局は有効期間をカウントダウンし、前記有効期間が終了すると、前記基地局から受信した後続の資源割り当て情報を復号する。

【0083】

ある実施例では、各フレームは下り回線下位フレームと上り回線下位フレームに分割さ

50

れ、前記有効期間は前記下り回線下位フレームと前記上り回線下位フレームとの両方の資源割り当て情報のために提供される。或いは、前記有効期間は、前記下り回線下位フレームと前記上り回線下位フレームのそれぞれに別個に提供される。

【0084】

以上では、「変更された」資源割り当ては変更、取消、又は初期化された資源割り当てであって良い。

【0085】

本発明のこの形式のシステムのある実施例は、OFDMA TDDに基づくシステムである。当該システムでは、資源割り当て情報は、それぞれMAP-IEを有するDL-MAP及びUL-MAPを有する。MAP-IEは、加入者局と基地局との間のコネクションを識別し、有効期間はDL-MAP及びUL-MAPのそれぞれのMAP-IEに追加される。

10

【0086】

本発明のこの形式の別の態様は、無線通信システムで複数の固定加入者局又は移動加入者局と共に用いられる基地局を提供する。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て及び資源割り当て情報を前記フレームに含める資源割り当て手段、を有する。前記資源割り当て手段は、前記加入者局に、前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更されない有効期間を提供する。

20

【0087】

望ましくは、前記基地局は、前に送信され且つ有効期間が未だ終了していない資源割り当て情報を後続のフレームから省略する。

【0088】

ある実施例では、各フレームは下り回線下位フレーム及び上り回線下位フレームに分割される。前記資源割り当て手段は、前記下り回線下位フレーム及び前記上り回線下位フレームの両方に前記資源割り当て情報を提供する。前記資源割り当て手段は、前記下り回線下位フレーム及び前記上り回線下位フレームの少なくとも一方の前記資源割り当て情報の有効期間を含む。

30

【0089】

特に、基地局は、OFDMA TDDに基づくシステムで用いられて良い。当該システムでは、資源割り当て情報は、それぞれMAP-IEを有するDL-MAP及びUL-MAPを有する。MAP-IEは、加入者局と基地局との間のコネクションを識別する。前記資源割り当て手段は、DL-MAP及びUL-MAPのそれぞれのMAP-IEに有効期間を追加する。

【0090】

更なる態様は、基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有する無線通信システムで用いられる加入者局を提供する。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれにシステム資源を割り当て、及び前記フレームで前記加入者局に資源割り当て情報を知らせる。前記加入者局は、有効期間を資源割り当て情報から抽出する手段を有するフレーム復号器を有する。前記加入者局は、前記有効期間に応じ、前記有効期間の間に後続のフレームで受信した資源割り当て情報を無視する。

40

【0091】

前記加入者局は前記有効期間をカウントダウンするタイマーを有し、当該有効期間が終了すると、前記基地局から受信した後続の資源割り当て情報を復号する。

【0092】

本発明のこの形式の別の態様は、基地局と複数の固定若しくは移動加入局とを有するシステムの無線通信方法である。前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれ

50

それに前記基地局との通信のための資源を割り当て、及び前記フレームに資源割り当て情報を含め、前記基地局は、前記加入者局に、各加入者局のための前記資源割り当て情報に加え、前記加入者局のための前記資源割り当てが変更されない資源割り当て情報の有効期間を提供する。各加入者局は、前記有効期間を有する資源割り当て情報を受信すると、前記有効期間の間、後続の資源割り当て情報を無視する。

【0093】

ソフトウェアは、無線通信システムの基地局及び加入者局のプロセッサにより実行され、上述の方法を実行して良い。

纏めると、本発明は、フレームに基づく無線通信システムのシグナリング方法を提供し、余分なシグナリング及びオーバーヘッドの処理を行うことなく、基地局(BS)が固定加入者局又は移動加入者局(MS)に資源割り当てを知らせることを可能にする。ある実施例では、DL-MAP又はUL-MAPのような通常の資源割り当て情報に加え、資源割り当てが変更、取消、又は初期化されたMS又はコネクションのIDが、フレームの始めにリストされ、各MSが当該リスト内の自身(又は自身のコネクション)を識別することを可能にする。当該リストが関連付けられた移動局のみが、資源割り当て情報を処理する必要がある。別の実施例では、BSは、通常の資源割り当て情報と共に送信される各資源割り当て情報に有効期間を付加する。これは、BSが同一の情報を後続のフレームで繰り返すことから解放し、各MSは更新を調べる必要がなく、有効期間の間に同一の資源を使い続けて良い。

【0094】

本発明は新たなBS又はMS又は同一のハードウェア・モジュールの形式を取っても良く、BS及び/又は各MSのプロセッサにより実行されるソフトウェアを置き換えるか若しくは変更することにより実施されて良い。基地局の機能の一部を有する中継局が設けられるシステムでは、本発明は各中継局に適用されて良い。

【0095】

従って、本発明の実施例は、ハードウェア、又は1つ以上のプロセッサで若しくはそれらの組み合わせで作動するソフトウェアモジュールとして実施されて良い。つまり、当業者は、上述のサブシステムの動作の一部又は全ての機能を実施するために、マイクロプロセッサ又はデジタル信号プロセッサ(DSP)が実際に使用されて良いことを理解するだろう。本発明はまた、本願明細書に記載された方法の一部又は全てを実行する、1つ以上の素子又は装置のプログラム(例えば、コンピュータプログラム及びコンピュータプログラム製品)として実施されて良い。このような本発明を実施するプログラムは、コンピュータ可読媒体に格納されて良く、又は例えば1つ以上の信号の形式であって良い。このような信号は、インターネットウェブサイトからダウンロード可能な、又は搬送信号により提供される、又は任意の他の形式のデータ信号であって良い。

【0096】

以上にIEEE 802.16無線通信システムが例として記載されたが、本発明は、フレームに基づく資源割り当てが可能な他のフレームに基づく通信システムにも適用されて良い。

【0097】

以上の実施例を含む実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

(付記1) 無線通信システムであって、基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有し、

前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、

前記基地局は前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て、資源割り当て情報を各フレームに含め、

前記基地局は、前記加入者局に、前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更された前記加入者局又は前記コネクションを示すリストを提供する、無線通信システム

。

10

20

30

40

50

(付記 2) 前記リストは、前記基地局から前記加入者局のそれぞれへの下り回線及び前記加入者局から前記基地局への上り回線の少なくとも一方の資源割り当てに適用される、付記 1 記載の無線通信システム。

(付記 3) 前記リストは、前記下り回線の下位フレームと前記上り回線の下位フレームの少なくとも一方で資源割り当てが変更された加入者局を識別する、付記 2 記載の無線通信システム。

(付記 4) 2つの前記リストは前記基地局により前記加入者局へ提供され、一方のリストは前記下り回線の下位フレームのためであり、もう一方は前記上り回線の下位フレームのためである、付記 2 記載の無線通信システム。

(付記 5) 各コネクション及び/又は各加入者局は関連付けられた ID を有し、前記リストは資源割り当てが変更されたコネクションの ID を含む、付記 1 記載の無線通信システム。

(付記 6) 前記リストはビットマップを含み、前記ビットマップ内の各ビットは、個々の加入者局又は個々のコネクションを表し、前記各ビットの 2 進値は、対応する加入者局への資源割り当てが変更されたか否かを示す、付記 1 記載の無線通信システム。

(付記 7) 各加入者局は前記リストを復号し、前記加入者局に関連付けられた ID が前記リストに存在すると決定されると、確認応答を前記基地局へ送信する、付記 1 記載の無線通信システム。

(付記 8) 前記基地局は、前記加入者局から受信した確認応答を更に処理し、前記関連する資源割り当て情報を次のフレーで繰り返すか否かを決定する、付記 7 記載の無線通信システム。

(付記 9) 無線通信システムで複数の固定加入者局又は移動加入者局と共に用いられる基地局であって、

前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、

前記基地局は、前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て及び資源割り当て情報を各フレームに含める資源割り当て手段、を有し、

前記資源割り当て手段は、前記加入者局に、前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更された前記加入者局又は前記コネクションを示すリストを提供する、基地局。

(付記 10) 基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有する無線通信システムで用いられる加入者局であって、

前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、前記基地局は前記加入者局のそれぞれにシステム資源を割り当て、及び各フレームで前記加入者局に資源割り当て情報を知らせ、

前記加入者局は、前記フレーム内の前記資源割り当て情報に加え、前記基地局により提供されたリスト内の加入者局を自身と識別する手段を有するフレーム復号器を有する、加入者局。

(付記 11) 無線通信システムで用いられるフレーム・フォーマットであって、

基地局から前記無線通信システムの前記基地局とのコネクションを有する加入者局へ送信されるべき下り回線データとシグナリング情報とを有する下り回線下位フレーム、及び前記加入者局から前記基地局へ送信されるべき上り回線データとシグナリング情報とを有する上り回線下位フレーム、を有し、

前記下り回線下位フレームは、前記下り回線下位フレーム内の資源割り当てのための DL - MAP 及び前記上り回線下位フレーム内の資源割り当てのための UL - MAP に先行して、資源割り当てが先行するフレームから変更された加入者局又は前記加入者局の前記基地局とのコネクションを識別する少なくとも 1 つのリストを有する、フレーム・フォーマット。

(付記 12) 基地局と複数の固定若しくは移動加入局とを有する無線通信システムで用いられる無線通信方法であって、

10

20

30

40

50

前記基地局は、フレーム単位で無線通信を実行することにより、前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、

前記基地局は、前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のために資源を割り当て、資源割り当て情報を各フレームに含め、

前記基地局は、前記加入者局に、前記フレーム内の前記資源割り当て情報に加えて、資源割り当てが変更された前記加入者局を識別するリストを提供し、

前記加入者局は、前記リストを調べ自身を識別し、及び

前記リスト内で識別された各加入者局は、前記資源割り当て情報を復号し、前記資源割り当て情報に従い前記基地局との前記加入者局の通信設定を変更し、

前記リスト内で識別されなかった各加入者局は、前記資源割り当て情報を無視し、以前の通りに通信を続ける、無線通信方法。

(付記 1 3) 基地局と複数の固定若しくは移動加入局とを有する無線通信システムであって、

前記基地局はフレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、

前記基地局は前記加入者局又はコネクションのそれぞれに前記基地局との通信のために資源を割り当て、及び前記フレームに資源割り当て情報を含め、

前記基地局は、前記加入者局に、加入者局のそれぞれへの前記資源割り当て情報に加え、前記加入者局への前記資源割り当てが変更されない前記資源割り当て情報の有効期間を提供する、無線通信システム。

(付記 1 4) 1つの前記コネクションは、前記加入者局のグループにより維持されるブロードキャスト又はマルチキャスト・コネクションであり、前記有効期間は、前記グループ内の全ての前記加入者局に適用される、付記 1 3 記載の無線通信システム。

(付記 1 5) 各加入者局は、前記有効期間が終了するまで後続のフレーム内の資源割り当て情報を無視する、付記 1 3 記載の無線通信システム。

(付記 1 6) 前記基地局は、前に送信され且つ有効期間が未だ終了していない資源割り当て情報を後続のフレームから省略する、付記 1 3 記載の無線通信システム。

(付記 1 7) 各加入者局は前記資源割り当て情報を受信すると前記基地局へ確認応答を送信する、付記 1 3 記載の無線通信システム。

(付記 1 8) 前記基地局は、確認応答の受信に応じて、後続のフレームから資源割り当て情報を省略する、付記 1 7 記載の無線通信システム。

(付記 1 9) 各加入者局は前記有効期間をカウントダウンし、前記有効期間が終了すると、前記基地局から受信した後続の資源割り当て情報を復号する、付記 1 3 記載の無線通信システム。

(付記 2 0) 各フレームは下り回線下位フレームと上り回線下位フレームに分割され、前記有効期間は前記下り回線下位フレームと前記上り回線下位フレームの少なくとも一方の資源割り当て情報のために提供される、付記 1 3 記載の無線通信システム。

(付記 2 1) 無線通信システムで複数の固定加入者局又は移動加入者局と共に用いられる基地局であって、

前記基地局は、フレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、

前記基地局は、前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て及び資源割り当て情報を前記フレームに含める資源割り当て手段、を有し、

前記資源割り当て手段は、前記加入者局に、前記資源割り当て情報に加え、前記資源割り当てが変更されない有効期間を提供する、基地局。

(付記 2 2) 基地局及び複数の固定加入者局又は移動加入者局を有する無線通信システムで用いられる加入者局であって、

前記基地局は、フレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、

前記基地局は、前記加入者局のそれぞれにシステム資源を割り当て、及び前記フレーム

10

20

30

40

50

で前記加入者局に資源割り当て情報を知らせ、

前記加入者局は、有効期間を前記資源割り当て情報から抽出する手段を有するフレーム復号器を有し、

前記加入者局は、前記有効期間に応じ、前記有効期間の間に後続のフレームで受信した資源割り当て情報を無視する、加入者局。

(付記 2 3) 基地局と複数の固定若しくは移動加入局とを有するシステムの無線通信方法であって、

前記基地局は、フレーム単位の無線通信を実行することにより前記加入者局のそれぞれとのコネクションを維持し、

前記基地局は、前記加入者局のそれぞれに前記基地局との通信のための資源を割り当て、及び前記フレームに資源割り当て情報を含め、

前記基地局は、前記加入者局に、各加入者局のための前記資源割り当て情報に加え、前記加入者局のための前記資源割り当てが変更されない資源割り当て情報の有効期間を提供し、

各加入者局は、前記有効期間を有する資源割り当て情報を受信すると、前記有効期間の間、後続の資源割り当て情報を無視する、無線通信方法。

(付記 2 4) ソフトウェアであって、無線通信システムの基地局及び加入者局のプロセッサにより実行され、付記 1 2 又は 2 3 記載の方法を実行するソフトウェア。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図 1】 I E E E 8 0 2 . 1 6 無線通信システムに従うプロトコル階層を示す。

【図 2】 I E E E 8 0 2 . 1 6 無線通信システムで用いられる T D D 方式のフレーム・フォーマットを説明し、パケット・レベルのフレーム構造を示す。

【図 3】 I E E E 8 0 2 . 1 6 無線通信システムで用いられる T D D 方式のフレーム・フォーマットを説明し、バースト・レベルのフレーム構造を示す。

【図 4】 M A P - I E を用いた資源割り当てを強調したフレーム構造の概略図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施例の第 1 の例において、資源割り当てを更新する要求を示すために用いられるビットマップを説明する図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施例で用いられるシグナリング方法のフローチャートである。

【図 7】本発明の第 2 の実施例で用いられるシグナリング方法のフローチャートである。

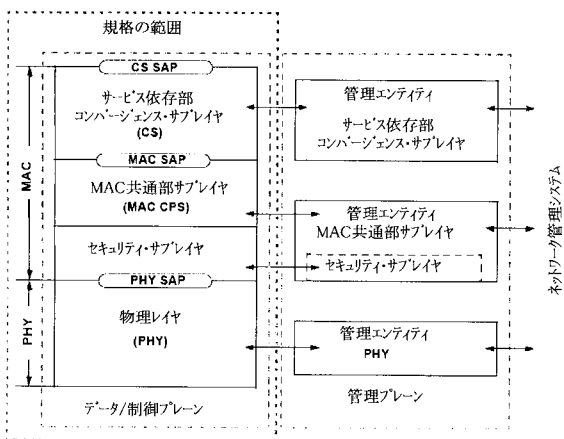
10

20

30

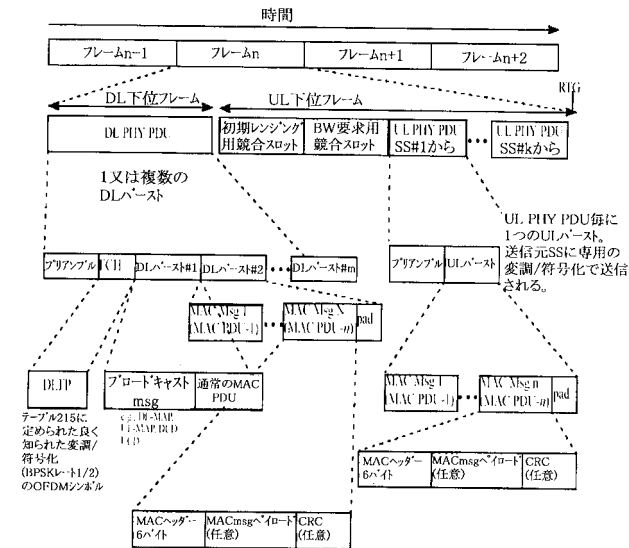
【 図 1 】

IEEE802. 16無線通信システムに従うプロトコル階層を示す図



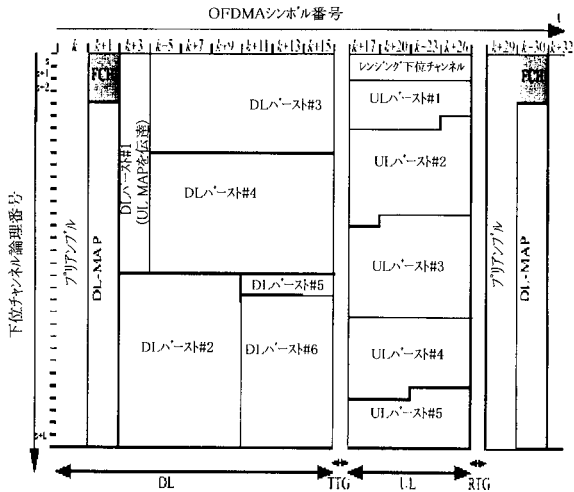
【 図 2 】

IEEE802. 16無線通信システムで用いられるTDD方式のフレーム・フォーマットを説明し、パケット・レベルのフレーム構造を示す図



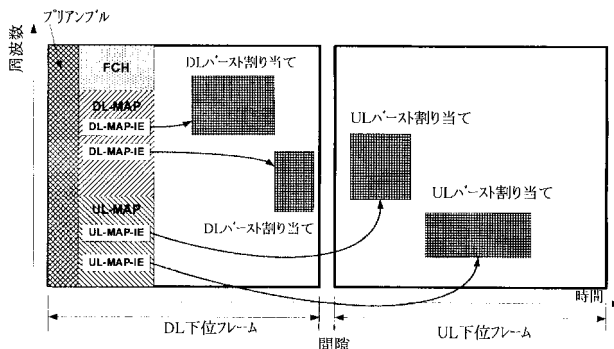
【 図 3 】

IEEE802. 16無線通信システムで用いられるTDD方式のフレーム・フォーマットを説明し、バースト・レベルのフレーム構造を示す図



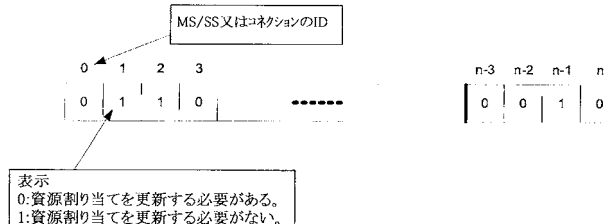
【 図 4 】

MAP-IEを用いた資源割り当てを強調したフレーム構造の概略図



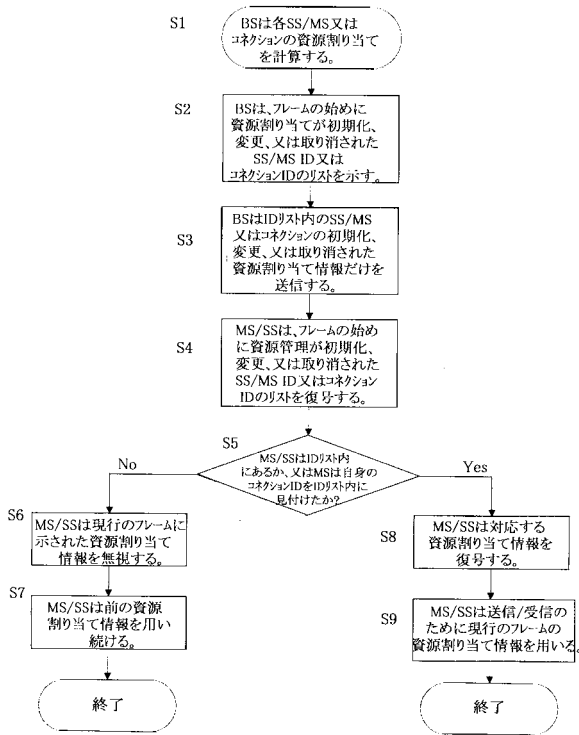
【 図 5 】

本発明の第1の実施例の第1の例において、資源割り当てを更新する要求を示すために用いられるビットマップを説明する図



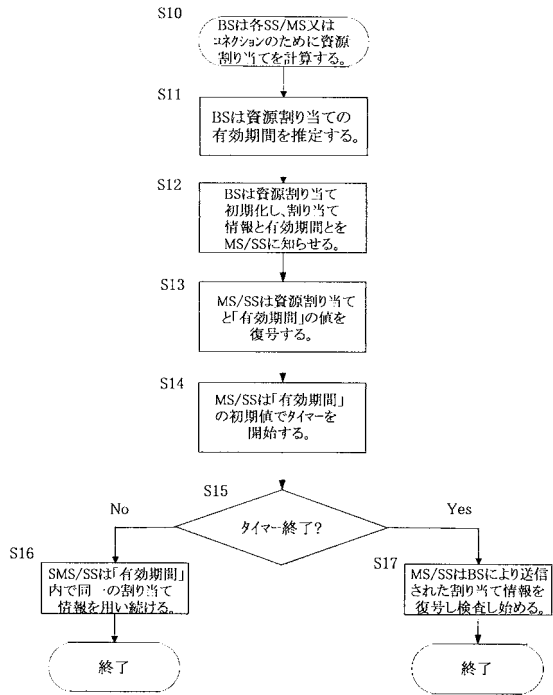
【 図 6 】

本発明の第1の実施例で用いられるシグナリング方法のフローチャート



【 図 7 】

本発明の第2の実施例で用いられるシグナリング方法のフローチャート



フロントページの続き

(72)発明者 ケヴィン パワー

イギリス国, ユービー5 6 ジェイエイチ, ミドルセックス, ノーソルト, キャンペラ ドライヴ
, グライドボーン コート 6 1 番

Fターム(参考) 5K067 DD24 EE02 EE10 JJ21 JJ31 KK15