

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4891063号
(P4891063)

(45) 発行日 平成24年3月7日(2012.3.7)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.

F 1

| | | | | |
|-------------------|------------------|--------|------|-----|
| HO4W 36/08 | (2009.01) | HO 4 Q | 7/00 | 306 |
| HO4W 36/30 | (2009.01) | HO 4 Q | 7/00 | 323 |
| HO4W 48/08 | (2009.01) | HO 4 Q | 7/00 | 390 |

請求項の数 3 (全 31 頁)

| | |
|---------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2006-500683 (P2006-500683) |
| (86) (22) 出願日 | 平成16年4月29日 (2004.4.29) |
| (65) 公表番号 | 特表2006-524931 (P2006-524931A) |
| (43) 公表日 | 平成18年11月2日 (2006.11.2) |
| (86) 國際出願番号 | PCT/KR2004/000990 |
| (87) 國際公開番号 | W02004/098221 |
| (87) 國際公開日 | 平成16年11月11日 (2004.11.11) |
| 審査請求日 | 平成17年10月26日 (2005.10.26) |
| 審判番号 | 不服2009-6141 (P2009-6141/J1) |
| 審判請求日 | 平成21年3月19日 (2009.3.19) |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2003-0027885 |
| (32) 優先日 | 平成15年4月30日 (2003.4.30) |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) |

| | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| (73) 特許権者 | 503447036 サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド 大韓民国キヨンギード、スウォンーシ、ヨ ントン、マエタンードン 416 |
| (74) 代理人 | 100064908 弁理士 志賀 正武 |
| (74) 代理人 | 100089037 弁理士 渡邊 隆 |
| (74) 代理人 | 100108453 弁理士 村山 靖彦 |
| (74) 代理人 | 100110364 弁理士 実広 信哉 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】広帯域無線接続通信システムにおけるチャンネル品質を測定して報告する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動加入者端末機と、前記移動加入者端末機に望むサービスを提供する活性基地局と、前記活性基地局に隣接した複数の隣接基地局とを含む通信システムにおいて、前記活性基地局及び前記複数の隣接基地局によって占有される領域内に前記移動加入者端末機が存在するとき、前記活性基地局及び前記複数の隣接基地局のチャンネル品質を測定する方法であって、

前記移動加入者端末機が前記隣接基地局のチャンネル品質を測定するために必要なチャンネル品質測定情報を前記活性基地局から前記移動加入者端末機へ送信するステップ(a)と、

前記活性基地局が前記隣接基地局に関連した情報を示す隣接基地局関連情報を前記移動加入者端末機へ送信するステップ(b)と、

前記移動加入者端末機が前記隣接基地局関連情報に関連した隣接基地局の前記チャンネル品質測定情報に従って少なくとも1つのチャンネル品質を測定するステップ(c)と

前記移動加入者端末機が前記チャンネル品質測定情報を他の情報に変更することを決定すると、前記変更されるチャンネル品質測定情報及び前記チャンネル品質測定情報の変更要求を前記活性基地局へ送信するステップ(d)と、

前記チャンネル品質測定情報の変更要求を受信した後、前記変更されたチャンネル品質測定情報を前記活性基地局から前記移動加入者端末機へ伝送するステップ(e)と、

から構成されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記チャンネル品質測定情報は、前記チャンネル品質測定動作を開始する測定開始時間と、前記チャンネル品質測定動作を遂行する間の前記チャンネル品質測定動作を実行する測定周期とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記移動加入者端末機は、前記チャンネル品質測定情報に含まれた前記測定周期の変更要求信号を生成することを特徴とする請求項 2 記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

本発明は、広帯域無線接続通信システムに関し、特に、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing；O F D M）方式を使用する広帯域無線接続通信システムでチャンネル品質を測定及び報告する方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

次世代通信システムである第 4 世代（4 th Generation；以下、“4 G”と称する）通信システムでは、約 1 0 0 M b p s の伝送速度で多様なサービス品質（Quality of Service；以下、“Q o S”と称する）を有する特定のサービスを複数のユーザに提供するための活発な研究が進められている。現在、第 3 世代（3rd Generation；以下、“3 G”と称する）通信システムは、一般に、比較的劣化したチャンネル環境を有する室外チャンネル環境では約 3 8 4 K b p s の伝送速度を支援し、比較的良好なチャンネル環境を有する室内チャンネル環境でも最大 2 M b p s 程度の伝送速度を支援する。一方、無線近距離通信ネットワーク（Local Area Network；以下、“L A N”と称する）システム及び無線都市地域ネットワーク（Metropolitan Area Network；以下、“M A N”と称する）システムは、一般に、2 0 M b p s ~ 5 0 M b p s の伝送速度を支援する。そして、現在、4 G 通信システムに基づく新たな通信システムは、比較的高い伝送速度を保証する無線 L A N システム及び無線 M A N システムに移動性（mobility）及び Q o S を提供する形態で開発された。結果的に、上記 4 G 通信システムで提供する高速サービスを支援するようとする研究が活発に進められている。

20

【0003】

30

しかしながら、上記無線 M A N システムは、そのサービス領域（coverage）が広く、高速の伝送速度を支援するので、高速通信サービス支援には適合するが、ユーザ、すなわち、加入者端末機（Subscriber Station；S S）の移動性をまったく考慮しないシステムであるので、加入者端末機の高速移動によるハンドオーバー（handover）もまったく考慮されていない。また、I E E E（Institute of Electrical and Electronics Engineers）8 0 2 . 1 6 a で考慮している通信システムは、加入者端末機と基地局（Base Station；S S）との間でレンジング（ranging）動作を遂行して通信を遂行するシステムである。

【0004】

図 1 は、通常の直交周波数分割多重 / 直交周波数分割多重接続方式を使用する広帯域無線接続通信システムの構成を概略的に示すブロック図である。特に、図 1 は、I E E E 8 0 2 . 1 6 a 通信システムを説明する。

40

【0005】

上記無線 M A N システムは、広帯域無線接続（Broadband Wireless Access；B W A）通信システムであって、上記無線 L A N システムに比べてそのサービス領域が広くてさらに高速の伝送速度を支援する。上記無線 M A N システムの物理チャンネル（physical channel）に広帯域（broadband）伝送ネットワークを支援するために、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing；以下、“O F D M”と称する）方式及び直交周波数分割多重接続（Orthogonal Frequency Division Multiple Access；以下、“O F D M A”と称する）方式を適用するシステムが I E E E 8 0 2 . 1 6 a 通信システムである。I E E E 8 0 2 . 1 6 a 通信システムは、上記無線 M A N システムに O F D M

50

/OFDMA方式を適用するので、複数のサブキャリア(sub-carrier)を使用して物理チャンネル信号を送信し、これによって、高速のデータ送信を可能にする。

【0006】

また、IEEE802.16e通信システムは、IEEE802.16a通信システムに加入者端末機の移動性を考慮するシステムであって、現在IEEE802.16e通信システムに対しては、具体的に規定されていない。結果的に、IEEE802.16a通信システム及びIEEE802.16e通信システムは、OFDM/OFDMA方式を使用する広帯域無線接続通信システムであり、説明の便宜上、IEEE802.16a通信システムを一例に挙げて説明する。

【0007】

図1を参照すると、IEEE802.16a通信システムは、単一のセル(single cell)構成を有し、基地局100及び基地局100が管理する複数の加入者端末機110、120、及び130から構成される。基地局100と加入者端末機110、120、及び130との間の信号の送受信は、上記OFDM/OFDMA方式を使用して行われる。

【0008】

図2は、通常のOFDM/OFDMA方式を使用するBWA通信システムの下りリンクフレームの構成を概略的に示す概念図である。特に、図2は、IEEE802.16a/IEEE802.16e通信システムで使用する下りリンクフレームの構成を説明する。

【0009】

図2を参照すると、上記下りリンクフレームは、プリアンブル(preamble)領域200、放送制御(broadcast control)領域210、複数の時間分割多重(Time Division Multiplexing; 以下、“TDM”と称する)領域220及び230を含む。プリアンブル領域200を通して基地局と加入者端末機との同期を獲得するための同期信号、すなわち、プリアンブルシーケンス(preamble sequence)が伝送される。放送制御領域210は、DL(DownLink)_MAP領域211及びUL(UpLink)_MAP領域213を含む。DL_MAP領域211は、DL_MAPメッセージを伝送する。DL_MAPメッセージに含まれた複数の情報エレメント(Information Element; 以下、“IE”と称する)を下記表1に示す。

【0010】

【表1】

| Syntax | Size | Notes |
|-------------------------------|----------|-------------------------------------|
| DL_MAP_Message_Format () { | | |
| Management Message Type=2 | 8 bits | |
| PHY Synchronization Field | Variable | See Appropriate PHY specification |
| | | |
| DCD Count | 8 bits | |
| Base Station ID | 48 bits | |
| Number of DL_MAP Element n | 16 bits | |
| Begin PHY Specific section { | | See Applicable PHY section |
| for (i=1; i<=n; i++) | | For each DL_MAP element 1 to n |
| DL_MAP Information Element () | Variable | See corresponding PHY specification |
| if! (byte boundary) { | 4 bits | Padding to reach byte boundary |
| Padding Nibble | | |
| } | | |
| } | | |
| } | | |
| } | | |

【0011】

10

20

30

40

50

表1に示すように、DL_MAPメッセージは、複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ(Management Message Type)領域と、同期を獲得するために物理チャンネルに適用された変調方式又は復調方式に応じて設定されたPHY(PHysical)シンクロナイゼイション(Synchronization)領域と、下りリンクバーストプロファイル(burst profile)を含んでいる下りリンクチャンネルディスクリプト(Downlink Channel Descript;以下、“DCD”と称する)メッセージの構成(configuration)変化に応じてカウント情報を示すDCDカウント領域と、基地局識別子(Base Station IDentifier)を示す基地局識別子領域と、上記基地局識別子の次に存在するエレメントの個数を示すNumber of DL_MAP Elements n領域とを含む。特に、表1に図示していないが、DL_MAPメッセージは、下記で説明するそれぞれのレンジング過程に割り当てられたレンジングコードに関する情報を含む。

【0012】

また、UL_MAP領域213は、UL_MAPメッセージを伝送する。UL_MAPメッセージに含まれた複数のIEを下記表2に示す。

【0013】

【表2】

| Syntax | Size | Notes |
|-------------------------------|----------|-------------------------------------|
| UL_MAP_Message_Format () { | | |
| Management Message Type=3 | 8 bits | |
| Uplink Channel ID | 8 bits | |
| UCD Count | 8 bits | |
| Number of UL_MAP Element n | 16 bits | |
| Allocation Start Time | 32 bits | |
| Begin PHY Specific section { | | See Applicable PHY section |
| for (i=1; i<=n; i++) | | For each DL_MAP element 1 to n |
| UL_MAP_Information_Element () | Variable | See corresponding PHY specification |
| } | | |
| } | | |
| } | | |

【0014】

表2に示すように、UL_MAPメッセージは、複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ領域と、使用される上りリンクチャンネル識別子(Uplink Channel ID)を示す上りリンクチャンネル識別子領域と、上りリンクバーストプロファイルを含んでいる上りリンクチャンネルディスクリプト(Uplink Channel Descript;以下、“UCD”と称する)メッセージの構成変化に応じてカウント情報を示すUCDカウント領域と、上記UCDカウント領域の次に存在するエレメントの個数を示すNumber of UL_MAP Elements n領域とを含む。ここで、上記上りリンクチャンネル識別子は、媒体接続制御(Media Access Control;以下、“MAC”と称する)サブ階層(sublayer)にのみ割り当てられる。

【0015】

また、TDM領域220及び230は、加入者端末機別にTDM/時間分割多重接続(Time Division Multiple Access;以下、“TDMA”と称する)方式を使用して割り当てられたタイムスロット(time slot)に該当する領域である。上記基地局は、所定のセンター・キャリア(center carrier)を使用して上記基地局が管理している加入者端末機に放送される放送情報を上記下りリンクフレームのDL_MAP領域211を介して送信する。上記加入者端末機は、パワーオン(power on)信号を受信すると、上記加入者端末機のそれぞれにあらかじめ設定されたすべての周波数帯域をモニタリングして、一番大きい信号強度、すなわち、一番大きい信号対干渉雑音比(Signal to Interference and Noise Ratio;以下、“SINR”と称する)を有するパイロット(pilot)チャンネル信号を

10

20

30

40

50

検出する。そして、上記一番大きい S I N R を有するパイロットチャンネル信号を伝送した基地局を加入者端末機の自身が現在属している基地局として判断する。上記加入者端末機は、上記基地局から送信された下りリンクフレームの D L _ M A P 領域 2 1 1 及び U L _ M A P 領域 2 1 3 を確認して、自身の上りリンク及び下りリンクを制御する制御情報及び実際のデータ送受信位置を示す情報を認知する。

【 0 0 1 6 】

また、上述した U C D メッセージの構成を表 3 に示す。

【 0 0 1 7 】

【表 3 】

| Syntax | Size | Notes |
|-------------------------------------------------|----------|-------|
| UCD-Message_Format () { | | |
| Management Message Type=0 | 8 bits | |
| Unlink channel ID | 8 bits | |
| Configuration Change Count | 8 bits | |
| Mini-slot size | 8 bits | |
| Ranging Backoff Start | 8 bits | |
| Ranging Backoff End | 8 bits | |
| Request Backoff Start | 8 bits | |
| Request Backoff End | 8 bits | |
| TLV Encoded Information for the overall channel | Variable | |
| Begin PHY Specific Section { | | |
| for (i=1; i<n; i+n) | | |
| Uplink_Burst_Descriptor | Variable | |
| } | | |
| } | | |
| } | | |

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

表 3 に示すように、 U C D メッセージは、複数の I E 、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ領域と、使用される上りリンクチャンネル識別子を示す上りリンクチャンネル識別子領域と、基地局でカウントするコンフィギュレーションチェンジカウント (Configuration Change Count) 領域と、上りリンク物理チャンネルのミニスロット (mini-slot) の大きさを示すミニスロットサイズ (Mini-slot Size) 領域と、初期レンジング過程を用いたバックオフ開始点を示す、すなわち、初期レンジング過程を用いた初期バックオフウィンドウ (Initial backoff window) 大きさを示すレンジングバックオフスタート (Ranging Backoff Start) 領域と、上記初期レンジング過程を用いたバックオフ終了点を示す、すなわち、最終バックオフウィンドウ (Final backoff window) 大きさを示すレンジングバックオフエンド (Ranging Backoff End) 領域と、コンテンツデータアンドリクエスト (contention data and requests) を設定するためのバックオフ開始点を示す、すなわち、初期バックオフウィンドウの大きさを示すリクエストバックオフスタート領域と、コンテンツデータアンドリクエストを設定するためのバックオフの終了点を示す、すなわち、最終バックオフウィンドウの大きさを示すリクエストバックオフエンド (Request Backoff End) 領域とを含む。ここで、上記バックオフ値は、加入者端末機のアクセス失敗の開始と加入者端末機のリアクセス時間の開始との持続時間である一種の待機時間値を示す。加入者端末機が初期レンジング過程の実行に失敗する場合に、基地局は、次のレンジング過程のために待機すべき待機時間情報を示す上記バックオフ値を上記加入者端末機へ送信しなければならない。例えば、上記“リクエストバックオフスタート”と“レンジングバックオフエンド”による値が“ 1 0 ”で決定されると、上記加入者端末機は、制限付き二進指數バックオフ (Truncated Binary E

xponential Backoff) アルゴリズムに従って 2^{10} 回(1024回)のレンジングを遂行することができる機会をパスした後に次回のレンジング過程を遂行しなければならない。

【0019】

図3は、通常のOFDM/OFDMA方式を使用するBWA通信システムで使用する上りリンクフレームの構成を概略的に示す概念図である。特に、図3は、IEEE802.16a通信システムの上りリンクフレームの構成を説明する。

【0020】

図3を説明するに先立って、IEEE802.16a通信システムで使用されるレンジング、すなわち、初期レンジング(Initial Ranging)過程、維持管理レンジング(Maintenance Ranging)過程、すなわち、周期的レンジング(Period Ranging)過程、及び帯域要求レンジング(Bandwidth Request Ranging)過程について説明する。

【0021】

基地局と加入者端末機との同期獲得を遂行するための上記初期レンジング過程は、上記加入者端末機と上記基地局との間の正確な時間オフセット(offset)を設定し、送信電力(transmit power)を調整する。すなわち、上記加入者端末機がパワーオンされ、DL_MAPメッセージ、UL_MAPメッセージ、及びUCDメッセージを受信して基地局との同期を設定した後に、上記基地局と上記時間オフセットとの送信電力を調整するために、上記初期レンジング過程を遂行する。ここで、IEEE802.16a通信システムは、OFDM/OFDMA方式を使用するので、上記レンジング手順は、複数のレンジングサブチャンネル(sub-channel)及び複数のレンジングコード(ranging code)を必要とする。基地局は、レンジング過程の目的、すなわち、レンジング過程の種類情報に従って、使用可能なレンジングコードを割り当てる。このような動作について具体的に説明すると、下記の通りである。

【0022】

上記レンジングコードは、まず、所定の長さ、例えば、 $2^{15} - 1$ ビットの長さを有する擬似ランダム雑音(Pseudorandom Noise; 以下、“PN”と称する)シーケンスを所定の単位に分割(segmentation)して生成される。一般に、1つのレンジングチャンネルは、53ビットの長さをそれぞれ有する2つのレンジングサブチャンネルで構成され、106ビットの長さを有するレンジングチャンネルを介してPNコードを分割してレンジングコードを構成する。このように構成されたレンジングコードは、最大48個(RC#1～RC#48)まで加入者端末機に割り当てられることができ、加入者端末機当たりの最小2つのレンジングコードが上記3つのレンジング過程、すなわち、初期レンジング過程と、周期的レンジング過程、及び帯域要求レンジング過程にデフォルト(default)値として適用される。このように、上記3つのレンジング過程のそれぞれの目的に従って、上記加入者端末機に相互に異なるレンジングコードが割り当てられる。例えば、N個のレンジングコードが初期レンジング過程のために上記加入者端末機に割り当てられ(“N RC (Ranging Codes) for initial ranging”)、M個のレンジングコードが周期的レンジング過程のために上記加入者端末機に割り当てられ(“M RCs for maintenance ranging”)、L個のレンジングコードが帯域要求レンジング過程のために上記加入者端末機に割り当てられる(“L RCs for BW-request ranging”)。このように割り当てられたレンジングコードは、DL_MAPメッセージを使用して加入者端末機に送信され、上記加入者端末機は、DL_MAPメッセージに含まれているレンジングコードを使用して必要なレンジング手順を遂行する。

【0023】

上記周期的レンジング過程は、上記初期レンジング過程で、加入者端末機と基地局との時間オフセット及び送信電力を調整した加入者端末機が上記基地局に関連したチャンネル状態を調整することができるように、周期的に遂行される。上記加入者端末機は、上記周期的レンジングのために割り当てられたレンジングコードを用いて上記周期的レンジング過程を遂行する。

【0024】

10

20

30

40

50

上記帯域要求レンジング過程は、上記初期レンジング過程で、加入者端末機と基地局との時間オフセット及び送信電力を調整した加入者端末機が上記基地局と実際に通信を遂行することができるよう、帯域幅（bandwidth）割当てを要求する。

【0025】

図3を参照すると、上記上りリンクフレームは、初期レンジング過程及び維持管理レンジング、すなわち、周期的レンジング過程を使用するイニシャルメンテナンスオポチュニティ（Initial Maintenance Opportunities）領域300と、帯域要求レンジング過程を使用するリクエストコンテンツオポチュニティ（Request Contention Opportunities）領域310と、複数の加入者端末機の上りリンクデータを含む加入者端末機のスケジュールドデータ（scheduled data）領域320とを含む。上記イニシャルメンテナンスオポチュニティ領域300は、初期レンジング過程及び周期的レンジング過程をそれぞれ有する複数の接続バースト（access burst）区間と、上記複数の接続バースト区間の間に衝突が発生する衝突（collision）区間とを含む。上記リクエストコンテンツオポチュニティ領域310は、実際の帯域要求レンジング過程をそれぞれ有する複数の帯域要求区間と、上記複数の帯域要求レンジング区間間の衝突が発生する衝突区間とを含む。そして、上記加入者端末機のスケジュールドデータ領域320は、複数のSSスケジュールドデータ領域（すなわち、SS_1スケジュールドデータ領域～SS_Nスケジュールドデータ領域）を含む。複数のSSスケジュールドデータ領域（SS_1スケジュールドデータ領域～SS_Nスケジュールドデータ領域）のそれぞれの間には、加入者端末機の遷移ギャップ（SS transition gap）が存在する。

【0026】

上記U I U C（Uplink Interval Usage Code；以下、“U I U C”と称する）領域は、上記オフセット領域に記録されたオフセットの用途を指定する情報を記録する。例えば、上記U I U C領域に2が記録されると、上記初期レンジング過程で使用される開始オフセット（Starting offset）が上記オフセット領域に記録される。また、上記U I U C領域に3が記録されると、帯域要求レンジング又は維持管理レンジング過程で使用される開始オフセット（Starting offset）が上記オフセット領域に記録される。上記オフセット領域は、上記U I U C領域に記録された情報に従って、初期レンジング過程又は維持管理レンジング過程で使用される開始オフセット値が上記オフセット領域に記録される。また、上記U I U C領域から伝送される物理チャンネルの特性情報は、U C Dに記録される。

【0027】

上述したように、IEEE 802.16a通信システムは、現在の加入者端末機が固定された状態、すなわち、加入者端末機の移動性をまったく考慮しない状態及び単一のセル構造のみを考慮した。しかしながら、IEEE 802.16e通信システムは、IEEE 802.16a通信システムに加入者端末機の移動性を考慮するシステムと規定しており、従って、IEEE 802.16e通信システムは、多重セル（multi cell）環境での加入者端末機の移動性を考慮しなければならない。このように、多重セル環境での加入者端末機の移動性を提供するためには、上記加入者端末機及び上記基地局のそれぞれの動作モードを変換しなければならない。特に、上記加入者端末機の移動性を支援するために、多重セル構造を考慮する上記加入者端末機のハンドオーバーシステムに関する研究が活発に進められている。

【0028】

このように、IEEE 802.16e通信システムで、ハンドオーバー機能を支援するために、加入者端末機は、隣接基地局（Neighbors BSs）及び上記加入者端末機が現在属している基地局、すなわち、活性基地局（active BS）から送信されたパイロット信号のSINRを測定しなければならず、上記活性基地局から送信されたパイロット信号のSINRが上記隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRよりも小さくなる場合、上記加入者端末機は、上記活性基地局にハンドオーバー要求を送信する。そうすると、図4に示すように、IEEE 802.16e通信システムで、移動加入者端末機が活性基地局及び隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRを測定する方法について下

10

20

30

40

50

記に詳細に説明する。ここで、上記“パイロット信号のSINR測定”は、説明の便宜上、“パイロット信号のSINRスキャン(scan)又はスキャニング(scanning)”と称される。ここで、上記“スキャン”又は“スキャニング”は、同一の概念であり、ただ、説明の便宜上、混用されることに留意しなければならない。

【0029】

図4は、通常のOFDM/OFDMA方式を使用する広帯域無線接続通信システムにおいて、活性基地局及び隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRを測定する方法を概略的に示すフローチャートである。特に、図4は、IEEE802.16e通信システムにおいて、活性基地局及び隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRを測定する方法について説明する。

10

【0030】

しかしながら、図4を説明するに先立って、上述の通りに、IEEE802.16e通信システムは、IEEE802.16a通信システムに加入者端末機の移動性を考慮する。IEEE802.16e通信システムで移動性を有する加入者端末機を“移動加入者端末機(Mobile Subscriber Station; MSS)”と称する。

【0031】

図4を参照すると、まず、基地局450は、ステップ411で、移動加入者端末機400に隣接基地局通知(Neighbor BSs Advertisement; 以下、“NBR_ADV”と称する)メッセージを伝送する。ここで、上記NBR_ADVメッセージの詳細な構成は、表4の通りである。

20

【0032】

【表4】

| Syntax | Size | Notes |
|----------------------------------|----------|--------------|
| NBR_ADV Message_Format () { | | |
| Management Message Type=? | 8 bits | |
| N_NEIGHBORS | 8 bits | |
| For (i=0;j<N_NEIGHBORS;j++) { | | |
| Neighbor BS-ID | 48 bits | |
| Configuration Change Count | 8 bits | |
| Physical Frequency | 16 bits | |
| TLV Encoded Neighbor Information | Variable | TLV specific |
| } | | |
| } | | |

30

【0033】

表4に示すように、NBR_ADVメッセージは、複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ領域と、隣接基地局の個数を示すN_neighbors領域と、上記隣接基地局の識別子情報を示すneighbor BS-ID領域と、構成(configuration)変更の個数を示すコンフィギュレーションエンジカウント(Configuration Change Count)領域と、上記隣接基地局の物理チャンネル周波数を示す物理周波数(Physical Frequency)領域と、上述した情報の以外の、上記隣接基地局に関連した他の情報を示すTLV(Type/Length/Value)隣接情報(Encoded Neighbor Information)領域とを含む。表4において、上記NBR_ADVメッセージが伝送されるマネージメントメッセージタイプ領域は、現在、未決定の状態である(“Management Message Type=? (undecided)”)。

40

【0034】

上記NBR_ADVメッセージを受信する移動加入者端末機400は、ステップ413で、移動加入者端末機400自身が隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャニングすることを望むと、基地局450にスキャン要求(Scan Request; 以下、“SCAN_REQ”と称する)メッセージを送信する。ここで、移動加入者端末機400

50

0がスキャン要求を発生する時点は、上記パイロット信号SINRスキャニング動作に直接的な関連がないので、具体的な説明を省略する。

【0035】

また、上記SCAN_REQメッセージの構成は、表5の通りである。

【0036】

【表5】

| Syntax | Size | Notes |
|-----------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| SCN_REQ Message_Format () { | | |
| Management Message Type=? | 8 bits | |
| Scan Duration | 20 bit s | For SCa PHY, units are mini-slots. For OFDM/OFDMA PHY, units are OFDM symbols |
| } | | |

10

【0037】

表5に示すように、SCAN_REQメッセージは、複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ領域と、上記隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャニングすることを望むスキャン区間を示すスキャンデュレーション(Scan Duration)領域とを含む。上記スキャンデュレーション領域は、IEEE802.16e通信システムが単一返送波(Single Carrier; 以下、“SC”と称する)方式を使用するシステムである場合、すなわち、上記スキャンデュレーション領域がSC物理チャンネルに適用される場合には、その単位がミニスロット単位で構成される。IEEE802.16e通信システムが上記OFDM/OFDMAシステムである場合、すなわち、OFDM/OFDMA物理チャンネルに適用される場合には、OFDMシンボル単位の形態で構成される。表5において、上記SCAN_REQメッセージが伝送されるマネージメントメッセージタイプ領域は、現在決定されない状態である(“Management Message Type = ?(undecided)”)。

20

【0038】

上記SCAN_REQメッセージを受信する基地局450は、ステップ415で、移動加入者端末機400がスキャンする情報を含むDL_MAPメッセージを移動加入者端末機400へ送信する。ここで、DL_MAPメッセージに含まれたスキャン情報を示すSCANNING_IEメッセージは、表6、表7、及び表8に示される。

30

【0039】

【表6】

| For SCa PHY: | | |
|---------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Syntax | Size | Notes |
| Scanning_IE { | | |
| CID | 16 bits | MSS basic CID |
| Scan Start | 22 bits | Offset (in units of mini-slots) to the start of the scanning interval from the mini-slot boundary specified by the downlink Allocation_Start_Time |
| Scan Duration | 22 bits | Duration (in units of mini-slots) where the MSS may scan for neighbor BS |
| } | | |

40

【0040】

表6に示すように、SCANNING_IEメッセージは、上記SC物理チャンネルに

50

適用されるスキャン情報を含み、上記SCANNING__IEメッセージに含まれたパラメータは、連結識別子(connection ID; 以下、“CID”と称する)、スキャン開始(Scan Start)値、及びスキャン区間値である。上記CIDは、上記SCANNING__IEメッセージが適用される移動加入者端末機のCID(MSS basic CID)を示し、上記スキャン開始値は、上記移動加入者端末機がパイロットSINRスキャニング動作を開始する所定の時点である。上記スキャン区間は、上記移動加入者端末機が上記パイロットSINRスキャニング動作を遂行する間の所定の区間を示す。ここで、表6に示すように、上記SC物理チャンネルに適用されるスキャン開始値及びスキャン区間値は、すべてミニスロット単位の形態で構成される。

【0041】

10

【表7】

| For OFDM PHY: | | |
|----------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Syntax | Size | Notes |
| Scanning__IE { | | |
| CID | 16 bits | MSS basic CID |
| Scan Start | 18 bits | Indicate the scanning interval start time, in units of OFDM symbol duration, relative to the start of the first symbol of the PHY PDU (including preamble) where the DL_MAP message is transmitted |
| Scan Duration | 18 bits | Duration (in units of OFDM symbols) where the MSS may scan for neighbor BS |
| } | | |

【0042】

表7に示すように、上記SCANNING__IEメッセージは、上記OFDM物理チャンネルに適用されるスキャン情報を含み、上記SCANNING__IEメッセージに含まれたパラメータは、CID、スキャン開始値、及びスキャン区間値である。上記CIDは、上記SCANNING__IEメッセージが適用される移動加入者端末機のCIDを示し、上記スキャン開始値は、上記移動加入者端末機がパイロットSINRスキャニング動作を開始する所定の時間を示し、上記スキャン区間は、上記移動加入者端末機が上記パイロットSINRスキャニング動作を遂行する間の所定の区間を示す。ここで、表7に示すように、上記OFDM物理チャンネルに適用されるスキャン開始値及びスキャン区間値は、すべてOFDMシンボル単位の形態で構成される。

20

【0043】

30

【表8】

| For OFDM PHY: | | |
|----------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Syntax | Size | Notes |
| Scanning__IE { | | |
| CID | 16 bits | MSS basic CID |
| Scan Start | 18 bits | The offset of the OFDM symbol in which the scanning interval starts. Measured in OFDM symbols from the time specified by the Allocation_Start_time_Field in the DL_MAP |
| Scan Duration | 18 bits | Duration (in units of OFDM symbols) where the MSS may scan for neighbor BS |
| } | | |

【0044】

表8に示すように、SCANNING__IEメッセージは、上記OFDMA物理チャン

50

ネルに適用されるスキャン情報を含み、上記SCANNING_I Eメッセージに含まれたパラメータは、CID、スキャン開始値、及びスキャン区間である。上記CIDは、上記SCANNING_I Eメッセージが適用される移動加入者端末機のCIDを示し、上記スキャン開始値は、上記移動加入者端末機がパイロットSINRスキャニング動作を開始する所定の時間を示し、上記スキャン区間は、上記移動加入者端末機が上記パイロットSINRスキャニング動作を遂行する間の所定の区間を示す。ここで、表8に示すように、上記OFDMA物理チャンネルに適用されるスキャン開始値及びスキャン区間値は、すべてOFDMシンボル単位の形態で構成される。

【0045】

上記SCANNING_I Eメッセージを含むDL_MAPメッセージを受信した移動加入者端末機400は、ステップ417で、上記SCANNING_I Eメッセージに含まれているパラメータに従って、上記NBR_ADVメッセージによって認知された隣接基地局に関連したパイロットSINRをスキャニングする。図4には図示されていないが、上記隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRだけではなく、移動加入者端末機400が現在属している基地局450から送信されたパイロット信号のSINRも持続的にスキャニングしていることに留意すべきである。10

【0046】

図5は、通常のOFDM/OFDMA方式を使用する広帯域無線接続通信システムにおける移動加入者端末機のハンドオーバー要求過程を概略的に示すフローチャートである。特に、図5は、IEEE802.16e通信システムで使用する移動加入者端末機のハンドオーバー要求過程を説明する。20

【0047】

図5を参照すると、まず、ステップ511で、基地局550は、移動加入者端末機500にNBR_ADVメッセージを送信する。上記NBR_ADVメッセージを受信した移動加入者端末機500は、移動加入者端末機500自身が隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャニングすることを望むと、ステップ513で、基地局550にSCAN_REQメッセージを送信する。ここで、移動加入者端末機500がスキャン要求を発生する時点は、上記パイロットSINRスキャニング動作に直接的な関係がないので、具体的な説明を省略する。上記SCAN_REQメッセージを受信した基地局550は、ステップ515で、移動加入者端末機500がスキャンする情報、すなわち、SCANNING_I Eメッセージを含むDL_MAPメッセージを移動加入者端末機500へ送信する。上記SCANNING_I Eメッセージを含むDL_MAPメッセージを受信した移動加入者端末機500は、上記NBR_ADVメッセージによって認知された隣接基地局に対して、ステップ517で、上記SCANNING_I Eメッセージに含まれたパラメータ、すなわち、スキャン開始値及びスキャン区間に応じて、パイロット信号のSINRスキャニングを遂行する。図5には図示されていないが、上記隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRのみならず、移動加入者端末機500が現在属している基地局550から送信されたパイロット信号のSINRを持続的にスキャニングしていることに留意しなければならない。30

【0048】

上記隣接基地局から受信されたパイロット信号のSINRのスキャニング動作を完了した後、ステップ519で、移動加入者端末機500が、現在移動加入者端末機500自身が属している活性基地局を変更しなければならないことを判断すると、すなわち、移動加入者端末機500が現在の活性基地局を基地局550とは異なる新たな基地局に変更しなければならないことを判断すると、移動加入者端末機500は、ステップ521で、基地局550に移動加入者端末機ハンドオーバー要求(Mobile Subscriber Station HandOver Request; 以下、“MSSHO_REQ”と称する)メッセージを送信する。ここで、上記MSSHO_REQメッセージの構成を表9に示す。40

【0049】

【表9】

| Syntax | Size | Notes |
|-------------------------------|---------|-------|
| MSSHO_REQ Message_Format () { | | |
| Management Message Type=? | 8 bits | |
| Estimated HO time | 8 bits | |
| N_Recommended | 8 bits | |
| For (i=0;j<N_NEIGHBORS;j++) { | | |
| Neighbor BS-ID | 48 bits | |
| BS S/ (N+I) | 8 bits | |
| } | | |
| } | | |

10

【0050】

表9に示すように、上記MSSHO_REQメッセージは、複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ領域と、ハンドオーバー開始時間と示す推定ハンドオーバー時間(Estimated HO time)領域と、移動加入者端末機がスキャニングした結果を示すN_Recommended領域とを含む。ここで、上記N_Recommended領域は、隣接基地局の識別子情報及び上記隣接基地局のパイロット信号のSINR情報を含む。表9において、上記MSSHO_REQメッセージが送信されるマネージメントメッセージタイプ領域は、現在決定されない状態である("Management Message Type = ? (undecided)")。

20

【0051】

基地局550にMSSHO_REQメッセージを送信した後、移動加入者端末機500は、ステップ523で、上記隣接基地局に関連したパイロット信号のSINRをさらにスキャニングする。

【0052】

現在IEEE802.16e通信システムで使用する移動加入者端末機のスキャニング動作の問題点を説明すると、下記の通りである。

【0053】

(1) 移動加入者端末機が活性基地局から受信されたスキャニング情報に応じて、隣接基地局に対するパイロットSINRのスキャニングを遂行しても、上記活性基地局及び隣接基地局のパイロットSINRスキャニング結果を附加的に報告する手順が存在しない。

30

【0054】

(2) 移動加入者端末機が活性基地局にスキャン要求を送信する前に、移動加入者端末機が隣接基地局に対するパイロットSINRのスキャニングを遂行することができるようにする手順が存在しない。

【0055】

IEEE802.16e通信システムにおいて、移動加入者端末機のハンドオーバー機能を支援するためには、移動加入者端末機の要求信号だけではなく、基地局の要求信号も受信すると、移動加入者のハンドオーバー機能が可能でなければならない。また、システム効率性を向上させるためには、移動加入者端末機がパワーオンされた後に、基地局が上記移動加入者端末機の状態、すなわち、上記パイロットSINRスキャニング状態を持続的に管理することが望ましい。しかしながら、IEEE802.16e通信システムは、基地局の要求信号を受信すると、移動加入者端末機のハンドオーバー手順及び移動加入者端末機のパイロットSINRスキャニング状態を報告することができず、従って、移動加入者端末機のハンドオーバー手順及び移動加入者端末機のパイロットSINRスキャニング状態を報告する手順に対する必要性が要求されている。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 5 6 】

上記背景に鑑みて、本発明の目的は、広帯域無線接続通信システムにおいて、チャンネル品質を測定して報告する方法を提供することにある。

【 0 0 5 7 】

本発明の他の目的は、広帯域無線接続通信システムにおいて、移動加入者の付加的な要求がないとしても、チャンネル品質を測定する方法を提供することにある。

【 0 0 5 8 】

本発明のまた他の目的は、広帯域無線接続通信システムにおいて、チャンネル品質に応じてハンドオーバー機能を遂行する方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 5 9 】

このような目的を達成するために、本発明の1つの特徴によれば、移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機に望むサービスを提供する活性基地局と、上記活性基地局に隣接した複数の隣接基地局とを含む通信システムにおいて、上記活性基地局及び上記複数の隣接基地局によって占有される領域内に上記移動加入者端末機が存在するとき、上記活性基地局及び上記複数の隣接基地局のチャンネル品質を測定する方法は、上記移動加入者端末機が上記隣接基地局のチャンネル品質を測定するために必要なチャンネル品質測定情報を上記活性基地局から上記移動加入者端末機へ送信するステップ(a)と、上記活性基地局が上記隣接基地局に関連した情報を示す隣接基地局関連情報を上記移動加入者端末機へ送信するステップ(b)と、上記移動加入者端末機が上記隣接基地局関連情報に関連した隣接基地局の上記チャンネル品質測定情報に従って少なくとも1つのチャンネル品質を測定するステップ(c)と上記移動加入者端末機が上記チャンネル品質測定情報を他の情報に変更することを決定すると、上記変更されるチャンネル品質測定情報及び上記チャンネル品質測定情報の変更要求を上記活性基地局へ送信するステップ(d)と、上記チャンネル品質測定情報の変更要求を受信した後、上記変更されたチャンネル品質測定情報を上記活性基地局から上記移動加入者端末機へ伝送するステップ(e)と、から構成されることを特徴とする。

20

【 0 0 6 0 】

本発明の他の特徴によれば、移動加入者端末機によってチャンネル品質を報告する方法は、上記移動加入者端末機が複数の隣接基地局のチャンネル品質を測定するために必要なチャンネル品質測定情報を活性基地局から受信し、上記隣接基地局の上記測定されたチャンネル品質の上記チャンネル品質を上記移動加入者端末機が報告するために必要な報告モードを決定するチャンネル品質報告情報を上記活性基地局から受信するステップ(a)と、上記チャンネル品質測定情報に従って上記隣接基地局のチャンネル品質を測定するステップ(b)と、上記チャンネル品質報告情報に従って上記隣接基地局の上記測定されたチャンネル品質を上記活性基地局へ報告するステップ(c)と、を備え、上記隣接基地局のチャンネル品質を測定するステップ(b)には、上記隣接基地局から受信された基準チャンネル信号を受信するステップ(b 1)と、上記隣接基地局から上記基準チャンネル信号の信号対干渉雑音比を測定するステップ(b 2)が含まれ、上記報告モードには上記隣接基地局の上記測定されたチャンネル品質が報告された時の情報が含まれ、上記チャンネル品質報告時点は特定の時間であって、その特定の時間は上記活性基地局から受信された上記基準チャンネル信号の上記信号対干渉雑音比が、上記隣接基地局から受信された上記基準チャンネル信号の上記信号対干渉雑音比の何れか一つよりも小さい時間であって、この特定の時間は設定時間続くことを特徴とする。

30

【 0 0 6 1 】

本発明の他の特徴によれば、通信システムにおいて、チャンネル品質を報告する方法は、移動加入者端末機が活性基地局及び複数の隣接基地局のチャンネル品質を測定するために必要なチャンネル品質測定情報と、上記移動加入者端末機が上記活性基地局及び上記隣接基地局の上記測定されたチャンネル品質を報告するために必要な報告モードを設定するチャンネル品質報告情報を、上記活性基地局から上記移動加入者端末機へ送信するステッ

40

50

プ(a)と、上記移動加入者端末機が上記チャンネル品質測定情報に従って上記活性基地局及び上記隣接基地局のチャンネル品質を測定するステップ(b)と、上記移動加入者端末機が上記チャンネル品質報告情報に従って上記活性基地局及び上記隣接基地局の測定された上記チャンネル品質を、上記移動加入者端末機から上記活性基地局へ送信するステップ(c)と、が含まれ、上記報告モードには上記活性基地局および上記隣接基地局の上記測定されたチャンネル品質が報告された時の情報が含まれ、上記チャンネル品質報告時点は特定の時間であって、ステップ(b)において測定されたそれぞれの基準チャンネル信号の信号対干渉雑音比の大きさの順番が、以前測定された上記活性基地局および上記隣接基地局の基準チャンネル信号の信号対干渉雑音比の大きさの順番とは異なる時間であることを特徴とする。

10

【0062】

本発明のさらなる特徴によれば、通信システムにおいてチャンネル品質を報告する方法は、移動加入者端末機が活性基地局および複数の隣接基地局のチャンネル品質を測定するために必要なチャンネル品質測定情報、および、上記隣接基地局および上記活性基地局の上記測定されたチャンネル品質を上記移動加入者端末機が報告するために必要な報告モードを決定するチャンネル品質報告情報を上記活性基地局から上記移動加入者端末機へ送信するステップ(a)と、上記チャンネル品質測定情報に従って上記隣接基地局および上記活性基地局のチャンネル品質を上記移動加入者端末機が測定するステップ(b)と、上記チャンネル品質報告情報に従って上記隣接基地局および上記活性基地局の上記測定されたチャンネル品質を上記移動加入者端末機から上記活性基地局へ報告するステップ(c)と、を備え、上記活性基地局および上記隣接基地局のチャンネル品質を測定するステップ(b)には、上記活性基地局および上記隣接基地局から受信された基準チャンネル信号を上記移動加入者端末機が受信するステップ(b1)と、上記活性基地局および上記隣接基地局から上記基準チャンネル信号の信号対干渉雑音比を上記移動加入者端末機が測定するステップ(b2)が含まれ、上記報告モードには上記活性基地局および上記隣接基地局の上記測定されたチャンネル品質が報告された時の情報が含まれ、上記チャンネル品質報告時点は特定の時間であって、その特定の時間は上記活性基地局から受信された上記基準チャンネル信号の上記信号対干渉雑音比が、上記隣接基地局から受信された上記基準チャンネル信号の上記信号対干渉雑音比の何れか一つよりも小さい時間であって、この特定の時間は設定時間続くことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0063】

本発明は、O F D M / O F D M A 方式を使用するB W A 通信システム、例えば、I E E E 8 0 2 . 1 6 e 通信システムにおいて、チャンネル品質、すなわち、パイラットS I N R を測定して報告する方法を提案する。本発明は、移動加入者端末機が要求する前でも、移動加入者端末機が隣接基地局のパイラットS I N R のスキャニングを遂行することができるようになる。従って、移動加入者端末機の移動性によって、移動加入者端末機に所望のサービスを送信する活性基地局が他の基地局に変更される場合、上記移動加入者端末機のパイラットS I N R スキャニング結果に従って、上記変更された活性基地局に関連したハンドオーバー機能を遂行することができるようになる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0064】

以下、本発明の好適な一実施形態を添付図面を参照しつつ詳細に説明する。下記の説明において、本発明の要旨のみを明瞭にする目的で、関連した公知の機能又は構成に関する具体的な説明は省略する。

40

【0065】

本発明を説明するに先立って、現在I E E E (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 8 0 2 . 1 6 e システムで提案しているハンドオーバー手順は、移動加入者端末機 (Mobile Subscriber Station ; M S S) の要求に従うパイラット信号の信号対干渉雑音比 (Signal to Noise and Interference Ratio ; 以下、 " S I N R " と称する

50

)を測定する手順、すなわち、スキャニング手順と、移動加入者端末機のハンドオーバー要求に従うパイロット信号の信号対干渉雑音比スキャニング結果報告手順との2つの手順のみを含む。ここで、上記“パイロット信号のSINR測定”は、説明の便宜上、“パイロット信号のSINRスキャン又はスキャニング”と称する。ここで、上記スキャン又はスキャニング概念は、同一の概念であり、ただ、説明の便宜上、混用されることに留意しなければならない。しかしながら、移動加入者端末機に対して効率的なハンドオーバー動作を提供するためには、移動加入者端末機が要求する前でも、移動加入者端末機が隣接基地局(Neighbors(Base Station))のパイロットSINRスキャニング動作を遂行しなければならない。また、移動加入者端末機の移動性によって、移動加入者端末機がサービスを受けるアクティブ(active)基地局が他の基地局に変更される場合、上記変更された活性基地局に対するハンドオーバー機能を遂行するためには、移動加入者端末機は、上記活性基地局及び上記隣接基地局に対するパイロットSINRスキャニング動作を持続的に遂行しなければならないし、前記スキャニングパイロットSINRに対する結果を活性基地局に通知しなければならない。移動加入者端末機の効率的なハンドオーバー動作を実現するために、本発明は、移動加入者端末機の要求信号を使用せず、基地局の制御信号に従って、パイロットSINRスキャニング動作を遂行する方法と、移動加入者端末機がスキャニングされたパイロットSINR結果を基地局へ報告する方法とを提案する。

【0066】

図6は、本発明に従ってOFDM/OFDMA方式を使用する広帯域無線接続通信システムの構成を概略的に示すブロック図である。しかしながら、図6に示すBWA通信システムを説明する前に、従来技術で説明したように、IEEE802.16e通信システムは、IEEE802.16a通信システムに加入者端末機(Subscriber Station; SS)の移動性(mobility)を考慮する通信システムであって、現在、具体的に提案されていない。しかしながら、IEEE802.16a通信システムに加入者端末機の移動性を考慮すると、多重セル(multi cell)構造と上記多重セル間の加入者端末機のハンドオーバー動作を考慮することができる。従って、本発明は、図6に示すようなIEEE802.16e通信システムを提案し、IEEE802.16e通信システムは、OFDM/OFDMA方式を使用する広帯域無線接続(Broadband Wireless Access; BWA)通信システムである場合を一例に挙げて説明する。従って、單一周波数(Single Carrier; 以下、“SC”と称する)方式をIEEE802.16e通信システムに適用することもできることに留意しなければならない。ここで、上記パイロット信号のSINRは、移動加入者端末機と基地局との間に設定されている特定のチャンネルのチャンネル品質を示す。

【0067】

図6を参照すると、IEEE802.16e通信システムは、多重セル構造、すなわち、複数のセル600及びセル650を有し、セル600を管理する第1の基地局(Base Station; BS)610と、セル650を管理する第2の基地局640と、複数の移動加入者端末機611、613、630、651、及び653とから構成される。そして、基地局610及び640と移動加入者端末機611、613、630、651、及び653との間の信号送受信は、上記OFDM/OFDMA方式を使用して行われる。しかしながら、移動加入者端末機611、613、630、651、及び653のうち、移動加入者端末機630は、第1のセル600と第2のセル650との境界、すなわち、ハンドオーバー領域に位置し、IEEE802.16e通信システムは、移動加入者端末機630に対するハンドオーバー動作を支援しなければならないとすれば、移動加入者端末機630に対する移動性を支援することができる。

【0068】

図7は、本発明の第1の好適な実施形態によるパイロットSINRスキャニング手順を概略的に示すフローチャートである。

【0069】

図7を参照すると、基地局750は、ステップ711で、移動加入者端末機700にDL(DownLink)_MAPメッセージを送信する。ここで、DL_MAPメッセージは、従

10

20

30

40

50

来技術で説明した IEEE 802.16e システムで使用する DL_MAP メッセージに移動加入者端末機 700 のスキャン情報を確認する SCANNING_IE (Information Element) メッセージを示す。すなわち、本発明は、移動加入者端末機 700 が SINR スキャニング動作を遂行するように、移動加入者端末機 700 がパワーオンされることに従って初期化されると、基地局 750 は、DL_MAP メッセージに SCANNING_IE メッセージを含んで移動加入者端末機 700 へ送信する。ここで、上記 SCANNING_IE メッセージは、従来技術の表 6 乃至表 8 に示した SCANNING_IE メッセージと同一であってもよく、又は、本発明の新たな SCANNING_IE メッセージと同一であってもよい。そして、上記 SCANNING_IE メッセージは、上記パイロット SINR、すなわち、チャンネル品質を測定するためのチャンネル品質測定情報になる。本発明の新たな SCANNING_IE メッセージを下記表 10 乃至表 12 に示す。

【0070】

【表 10】

| For SCA PHY: | | |
|---------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Syntax | Size | Notes |
| Scanning_IE { | | |
| CID | 16 bits | MSS basic CID |
| Scan Start | 22 bits | Offset (in units of mini-slots) to the start of the scanning interval from the mini-slot boundary specified by the downlink Allocation_Start_Time |
| Scan Duration | 22 bits | Duration (in units of mini-slots) where the MSS may scan for neighbor BS |
| Scan Period | 22 bits | Period (in units of mini-slots) when the MSS may scan for neighbor BS |
| } | | |

【0071】

表 10 に示すように、SCANNING_IE メッセージは、上記 SC 物理チャンネルに適用されるスキャン情報を含む。上記 SCANNING_IE メッセージに含まれたパラメータは、連結識別子 (connection ID; 以下、“CID”と称する)、スキャン開始 (Scan Start) 値、スキャン区間 (Scan Duration) 値、及びスキャン周期 (Scan Period) 値である。上記 CID は、上記 SCANNING_IE メッセージが適用される移動加入者端末機の CID (MSS basic CID) を示し、上記スキャン開始値は、上記移動加入者端末機がパイロット SINR スキャニング動作を開始する所定の時間であり、上記スキャン区間は、上記移動加入者端末機が上記パイロット SINR スキャニング動作を遂行する所定の区間であり、上記スキャン周期は、上記移動加入者端末機が上記パイロット SINR スキャニング動作を遂行する所定の周期である。ここで、表 10 に示すように、上記 SC 物理チャンネルに適用されるスキャン開始値、スキャン区間値、及びスキャン周期値は、すべてミニスロット (mini-slot) 単位の形態で構成される。

【0072】

10

20

30

40

【表 1 1】

| For OFDM PHY: | | |
|----------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Syntax | Size | Notes |
| Scanning _IE { | | |
| CID | 16 bits | MSS basic CID |
| Scan Start | 18 bits | Indicate the scanning interval start time, in units of OFDM symbol duration, relative to the start of the first symbol of the PHY PDU (including preamble) where the DL_MAP message is transmitted |
| Scan Duration | 18 bits | Duration (in units of OFDM symbols) where the MS may scan for neighbor BS |
| Scan Period | 18 bits | Period (in units of OFDM symbols) when the MSS may scan for neighbor BS |
| } | | |

【0073】

表 1 1 に示すように、SCANNING_IE メッセージは、上記 OFDM 物理チャネルに適用されるスキャン情報を含み、上記 SCANNING_IE メッセージに含まれたパラメータは、CID、スキャン開始値、スキャン区間値、及びスキャン周期値である。上記 CID は、上記 SCANNING_IE メッセージが適用される移動加入者端末機の CID を示し、上記スキャン開始値は、上記移動加入者端末機がパイロット SINR スキャニング動作を開始する所定の時間を示し、上記スキャン区間は、上記移動加入者端末機が上記パイロット SINR スキャニング動作を遂行する所定の区間を示し、上記スキャン周期は、上記移動加入者端末機が上記パイロット SINR スキャニング動作を遂行する所定の周期を示す。ここで、表 1 1 に示すように、上記 OFDM 物理チャネルに適用されるスキャン開始値、スキャン区間値、及びスキャン周期値は、すべて OFDM シンボル単位の形態で構成される。

【0074】

【表 1 2】

| For OFDMA PHY: | | |
|----------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Syntax | Size | Notes |
| Scanning _IE { | | |
| CID | 16 bits | MSS basic CID |
| Scan Start | 18 bits | The offset of the OFDM symbol in which the scanning interval starts. Measured in OFDM symbols from the time specified by the Allocation_Start_time_Field in the DL_MAP |
| Scan Duration | 18 bits | Duration (in units of OFDM symbols) where the MSS may scan for neighbor BS |
| Scan Period | 18 bits | Period (in units of OFDM symbols) when the MSS may scan for neighbor BS |
| } | | |

【0075】

表 1 2 に示すように、SCANNING_IE メッセージは、上記 OFDMA 物理チャネルに適用されるスキャン情報を含み、上記 SCANNING_IE メッセージに含まれたパラメータは、CID、スキャン開始値、及びスキャン区間値である。上記 CID は、上記 SCANNING_IE メッセージが適用される移動加入者端末機の CID を示し、上記スキャン開始値は、上記移動加入者端末機がパイロット SINR スキャニング動作を開始する所定の時間を示し、上記スキャン区間は、上記移動加入者端末機が上記パイロット SINR スキャニング動作を遂行する所定の区間を示し、上記スキャン周期は、上記

10

20

30

40

50

移動加入者端末機が上記パイロットSINRスキャン動作を遂行する所定の周期を示す。ここで、表12に示すように、上記OFDMA物理チャンネルに適用されるスキャン開始値、スキャン区間値、及びスキャン周期値は、すべてOFDMシンボル単位の形態で構成される。

【0076】

基地局750は、移動加入者端末機700に隣接基地局通知(NBR_ADV; Neighbor BSs Advertisement; 以下、“NBR_ADV”と称する)メッセージを送信する。表4で説明したように、上記NBR_ADVメッセージは、複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ領域と、隣接基地局の個数を示すN_neighbors領域と、上記隣接基地局の識別子(Identifier; ID)情報を示す隣接BS-ID領域と、構成(configuration)変更の個数を示すコンフィギュレーションエンジカウント領域と、上記隣接基地局の物理チャンネル周波数を示す物理周波数領域と、上記隣接基地局関連情報以外の上記隣接基地局に関連した情報を示すTLV Encoded Neighbor Information領域とを含む。10

【0077】

基地局750から隣接基地局に関連した情報を含むNBR_ADVメッセージを受信した移動加入者端末機700は、ステップ715で、DL_MAPメッセージに含まれたSCANNING_IEメッセージに含まれているパラメータに従って、上記NBR_ADVメッセージによって認知された隣接基地局、すなわち、隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャニングする。図7には、図示されていないが、上記隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRだけではなく、移動加入者端末機700が現在属している基地局750から送信されたパイロット信号のSINRを持続的にスキャニングしていることに留意しなければならない。20

【0078】

結果的に、図7に示した移動加入者端末機のスキャニング手順に従って、基地局は、移動加入者端末機が付加的な要求を基地局に伝送しなくても、上記スキャニング動作に関連したスキャン情報を上記移動加入者端末機へ送信し、移動加入者端末機が効率的にスキャン動作を遂行することができるようとする。

【0079】

図8は、本発明の第2の好適な実施形態によるパイロットSINRスキャニング手順を概略的に示すフローチャートである。しかしながら、図8を説明するに先立って、図7に示した本発明の第1の好適な実施形態によるパイロットSINRスキャニング過程は、基地局のスキャン情報を応じて、移動加入者端末機がパイロットSINRをスキャニングする過程であり、本発明の第2の好適な実施形態によるパイロットSINRスキャニング過程は、図7で上述したように、基地局から送信されたスキャン情報を応じて、上記移動加入者端末機がパイロットSINRをスキャニングする間に、上記移動加入者端末機の要求に従ってスキャン動作に関連した情報、すなわち、スキャン区間及びスキャン周期のようなスキャン情報を変更してパイロットSINRをスキャニングする。30

【0080】

図8を参照すると、基地局850は、ステップ811で、移動加入者端末機800にDL_MAPメッセージを送信する。ここで、DL_MAPメッセージは、従来技術で説明したIEEE802.16e通信システムのDL_MAPメッセージに移動加入者端末機800のスキャン情報を示すSCANNING_IEメッセージを含む。ここで、上記SCANNING_IEメッセージは、従来技術の表6乃至表8に示したSCANNING_IEメッセージと同一のものであってもよく、又は、本発明の新たなSCANNING_IEメッセージ、すなわち、表10乃至表12で説明した同一のSCANNING_IEメッセージであってもよい。40

【0081】

DL_MAPメッセージを送信した後、基地局850は、ステップ813で、移動加入者端末機800にNBR_ADVメッセージを送信する。ここで、表4で説明したように50

、上記NBR_ADVメッセージは、従来技術の複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ領域と、隣接基地局の個数を示すN_neighbores領域と、上記隣接基地局の識別子情報を示すNeighbor BS-ID領域と、構成変更の数を示すコンフィギュレーションチェンジカウント領域と、上記隣接基地局の物理チャンネル周波数を示す物理周波数領域と、上記隣接基地局関連情報以外の上記隣接基地局に関連した情報を示すTLV Encoded Neighbor Information領域とを含む。

【0082】

基地局850から隣接基地局に関連した情報を含むNBR_ADVメッセージを受信した移動加入者端末機800は、ステップ815で、DL_MAPメッセージに含まれたSCANNING_IEメッセージに含まれているパラメータに従って、上記NBR_ADVメッセージによって認知された隣接基地局、すなわち、隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャンする。図8には図示されていないが、上記隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRだけではなく、移動加入者端末機800が現在属している基地局850から送信されたパイロット信号のSINRを持続的にスキャニングしていることに留意しなければならない。10

【0083】

結果的に、ステップ817で、隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャニングする間に、移動加入者端末機800は、上記スキャン動作に関連した情報、すなわち、スキャン区間及びスキャン周期情報のようなスキャン情報の変更を決定する。ここで、移動加入者端末機800が上記スキャン動作に関連した情報を変更するように制御する条件は、複数存在しても良い。例えば、物理チャンネルの容量に従って、測定周期を調節しなければならない場合に、スキャニング情報変更を要求してもよい。すなわち、物理チャンネルにロードが多すぎる場合、移動加入者端末機800は、測定周期を長く設定し、物理チャンネルに比較的ロードがない場合、比較的測定周期を短く設定することができる。20

【0084】

このように、スキャニング情報を変更することに決定した移動加入者端末機800は、ステップ819で、基地局850にSCANREQメッセージを送信する。ここで、上記SCANREQメッセージは、複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ情報と、上記隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャニングすることを望むスキャン区間を示すスキャンデュレーション領域とを含む。IEEE802.16e通信システムがSC方式を使用するシステムである場合、すなわち、上記スキャンデュレーション領域がSC物理チャンネルに適用される場合には、上記スキャンデュレーション領域は、その単位がミニスロット単位の形態で構成される。IEEE802.16e通信システムが上記OFDM/OFDMAシステムである場合、すなわち、OFDM/OFDMA物理チャンネルに適用される場合には、OFDMシンボル単位の形態で構成される。30

【0085】

上記SCANREQメッセージを受信した基地局850は、ステップ821で、移動加入者端末機800がスキャンする情報を含むDL_MAPメッセージを移動加入者端末機800に送信する。上記SCANNING_IEメッセージを含むDL_MAPメッセージを受信した移動加入者端末機800は、ステップ823で、上記SCANNING_IEメッセージに含まれているパラメータに応じて、上記隣接基地局に関連したパイロットSINRスキャニング過程を遂行する。40

【0086】

図9は、本発明の第3の好適な実施形態によるパイロットSINRスキャン報告手順を示すフローチャートである。しかしながら、図9を説明するに先立って、現在のIEEE802.16e通信システムは、移動加入者端末機がパイロットSINRスキャン結果を報告するように制御する付加的な手順を提案しなかった。このように、現在のIEEE802.16e通信システムでは、パイロットSINRスキャン結果情報を報告する手順が50

存在しないので、基地局は、移動加入者端末機を他の基地局にハンドオーバーさせる場合、上記移動加入者端末機の隣接基地局に関連したパイロットSINRスキャン結果データを認知しない状態で、ハンドオーバーを指示して通信の効率性を低下させる。例えば、移動加入者端末機の隣接基地局が第1の基地局から第6の基地局の6個であると仮定し、第2の基地局から受信されたパイロット信号のSINRが最大値を有すると仮定する。この場合、上記移動加入者端末機は、上記6個の隣接基地局のうち、第2の基地局にハンドオーバーしたとき、チャンネル状態が一番良好であるが、上記移動加入者端末機が現在属している活性基地局は、上記隣接基地局のSINRスキャン結果データを認知することができないので、第2の基地局でない他の基地局、例えば、第6の基地局にハンドオーバーを指示することもできる。ここで、上記基地局が上記移動加入者端末機にハンドオーバー要求信号を送信することができる場合は、2つの場合がある。1つは、現在基地局の容量がしきい値に達する特定の場合を示し、現在サービスしている移動加入者端末機よりもさらに高い優先順位を有する移動加入者端末機が基地局へ進入する特定の場合を示す。

【0087】

上述したような理由によって、移動加入者端末機がパイロットSINRスキャニング結果データを報告することは非常に重要である。本発明は、下記のような2つのパイロットSINRスキャニング結果報告方式、すなわち、周期的スキャン報告 (periodic scan report) 方式及びイベント発生スキャン報告 (event triggering scan report) 方式を提案する。そうすると、ここで、上記周期的スキャン報告方式及びイベント発生スキャン報告方式についてさらに詳細に説明する。

【0088】

(1) 周期的スキャン報告方式

上記周期的スキャン報告方式は、所定の設定周期に従って、移動加入者端末機がスキャニングした活性基地局及び隣接基地局のパイロット信号のSINRを活性基地局に報告する方式を意味する。

【0089】

(2) イベント発生スキャン報告方式

上記イベント発生スキャン報告方式は、所定の設定イベントが発生した場合にのみ、移動加入者端末機がスキャニングした活性基地局及び隣接基地局のパイロット信号のSINRを活性基地局に報告する方式を意味する。上記イベント発生スキャン報告方式は、2つのイベント、すなわち、イベント“a”とイベント“b”的2種類のイベントのうちのいずれか1つのイベントが発生した場合にのみ、移動加入者端末機がスキャニングした活性基地局及び隣接基地局のパイロット信号のSINRを活性基地局に報告する。上記イベント“a”及びイベント“b”を表13に示す。

【0090】

【表13】

| イベント | 状況 | 動作 |
|-------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| イベントa | 活性基地局は、変更されないが、隣接基地局のSINRの順序が変更される場合 | 初期測定値を送信した後、イベント“a”が発生する場合、隣接基地局のパイロットSINR測定値をスキャン報告メッセージを介してサービング基地局へ送信する。 |
| イベントb | 隣接基地局のパイロットSINRがサービング基地局のSINRよりも大きい場合 | イベント“b”が発生する場合、移動加入者端末機が隣接基地局のパイロットSINR値とともにハンドオーバー機能を要求するMSSHORE_EQメッセージをサービング基地局へ送信する。 |

【0091】

表13に示すように、イベント“a”は、活性基地局のパイロットSINRが隣接基地局のパイロットSINR未満ではないが、隣接基地局のパイロットSINRの大きさが変

10

20

30

40

50

更され、その大きさの順序が他の順序に変更される特定の場合を示す。すなわち、上記イベント“a”は、移動加入者端末機の活性基地局が変更されない状態で、隣接基地局のパイロットSINRの大きさが変更される特定の場合を示す。上記イベント“a”が発生する場合のスキャン報告動作は、下記の通りである。まず、上記イベント“a”が発生する前に、移動加入者端末機は、初期にスキャニングされた上記活性基地局及び隣接基地局のパイロットSINRを活性基地局に報告する。このように、パイロットSINRをスキャニングする間に、上記イベント“a”が発生すると、上記スキャニングされた上記活性基地局及び隣接基地局のパイロットSINRを上記活性基地局に報告する。結局、上記イベント“a”に対するスキャン報告動作は、周期的スキャン報告方式と同一の方式にて、活性基地局が隣接基地局のパイロットSINRを持続的に把握することが可能である。また、上記イベント“a”に対するスキャン報告動作は、移動加入者端末機が比較的に低速で移動する場合には、周期的スキャン報告動作に比べて移動加入者端末機のスキャン報告動作の回数を減少させ、従って、上記スキャン報告動作に応じて資源使用量を最小化させてシステム全体の資源効率性を増加させる。ここで、上記スキャン報告動作は、下記で説明するスキャン報告（以下、“SCAN_REPORT”と称する）メッセージを使用して遂行され、上記SCAN_REPORTメッセージは、下記で詳細に説明されるので、その詳細な説明を省略する。
10

【0092】

また、表13に示すように、イベント“b”は、移動加入者端末機が現在属している活性基地局のパイロットSINR大きさを超過するパイロットSINR大きさを有する隣接基地局が発生する特定の場合を示す。すなわち、上記イベント“b”は、移動加入者端末機の活性基地局が変更される特定の場合を示す。
20

【0093】

まず、上記イベント“b”が発生する前に、移動加入者端末機は、初期にスキャニングされた活性基地局及び隣接基地局のパイロットSINRを活性基地局に報告する。その後、上記イベント“b”が発生すると、上記移動加入者端末機は、上記活性基地局及び隣接基地局のスキャニング結果データを含む移動加入者端末機ハンドオーバー要求（“MSSHOREQ”）メッセージを上記活性基地局へ送信する。ここで、上記MSSHOREQメッセージは、従来技術の表9で説明したように、複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ領域と、ハンドオーバーを開始する時間を示す推定ハンドオーバー時間（Estimated HO time）領域と、移動加入者端末機がスキャニングした結果データを示すN_Recommended領域とを含む。ここで、上記N_Recommended領域は、隣接基地局の識別子と、上記隣接基地局に対するパイロット信号のSINRとを含む。従って、上記イベント“b”に対するスキャン報告動作は、移動加入者端末機が願うときにのみ、スキャン報告動作を遂行する。これによって、上記周期的スキャン報告動作に比べて、移動加入者端末機のスキャン報告動作の回数を減少させ、従って、上記スキャン報告動作に応じて、資源使用量を最小化させてシステム全体の資源効率性を増加させる。
30

【0094】

図9では、上記スキャン報告方式が周期的スキャン報告方式のみを適用する場合を仮定する。図9を参照すると、基地局950は、ステップ911で、移動加入者端末機900にDL_MAPメッセージを送信する。ここで、DL_MAPメッセージは、スキャン報告動作のためのスキャン報告IE（以下、“SCAN_REPORT_IIE”と称する）メッセージを示す。ここで、SCAN_REPORT_IIEメッセージは、パイロットSINR、すなわち、チャンネル品質を報告するチャンネル品質報告情報になる。上記SCAN_REPORT_IIEメッセージを下記表14に示す。
40

【0095】

【表 1 4】

| Syntax | Size | Notes |
|---------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Scan_Report_IE { | | |
| CID | 16 bits | MSS basic CID |
| PERIODIC_N_REPORTMODE | 8 bits | Periodic Report Mode number |
| For (i=0;j<PERIODIC_N_REPORTMODE;j++) | | |
| { | | |
| Report Period | 8 bits | Only if report Mode number |
| } | | |
| Event A mode | 1 bit | 0: Event A not used 1: Event A used |
| Event B mode | 1 bit | 0: Event B not used 1: Event B used |
| If (Event B mode == 1) | | |
| Timer 1 | 8 bits | Only if report mode is event b. Timer 1 is the shortest time to maintain the situation that pilot SINR of certain neighbor BS is higher than pilot SINR of serving BS |
| } | | |
| } | | |

【 0 0 9 6 】

表 1 4 に示すように、上記 SCAN__REPORT__IE メッセージは、N__REPORT MODE パラメータを含む。上記 N__REPORT MODE パラメータは、スキャン報告機能のための報告モード (report mode) が複数個、すなわち、N 個存在することを示す。

【 0 0 9 7 】

本発明は、3つのモード、すなわち、周期的なスキャン報告動作に従う周期的報告モードと、上記イベント “a” の発生に対するスキャン報告動作に従うイベント “a” モード (Event a mode) と、上記イベント “b” の発生に対するスキャン報告動作に従うイベント “b” モード (Event b mode) とが存在する場合を説明する。また、本発明は、周期的報告モードと共に、上記イベント “a” モード又はイベント “b” モードを使用してスキャン報告動作を遂行することができ、これによって、移動加入者端末機が活性基地局及び隣接基地局のパイロット SINR を周期的に報告することができ、また、上記移動加入者端末機の移動状況に従って、最適のスキャン報告動作を遂行することもできる。

【 0 0 9 8 】

また、表 1 4 に示す SCAN__REPORT__IE メッセージは、PERIODIC_N__REPORT MODE パラメータを含むが、上記 PERIODIC_N__REPORT MODE パラメータは、上記移動加入者端末機の周期的なスキャン報告周期の回数を示す。ここで、上記スキャン報告周期は、可変的に設定される能够があるので、上記 PERIODIC_N__REPORT MODE パラメータに上記スキャン報告周期、すなわち、報告周期値を表記する。一方、上記スキャン報告動作において、イベントは、1つずつのみに適用されるので、上記 SCAN__REPORT__IE メッセージは、該当イベント発生スキャン報告動作がどんなイベントに相当するものであるかを示す Event A mode パラメータと Event B mode パラメータとを含む。

【 0 0 9 9 】

一方、上記イベント “b” のスキャン報告動作は、隣接基地局のパイロット SINR が活性基地局のパイロット SINR よりも大きい場合に発生する。この場合、所定の時間の

10

20

30

40

50

間に、上記隣接基地局のパイロットSINRが上記活性基地局のパイロットSINRよりも持続的に大きい場合にのみ、上記活性基地局にMSSHOREQメッセージを送信することが望ましい。その理由は、上記活性基地局のパイロットSINR及び上記隣接基地局のパイロットSINRが相互間に持続的に変更される場合にピンポン(ping-pong)現象が発生することができるためである。ここで、上記ピンポン現象を防止するための所定の時間の間待機するタイマーを第1のタイマー(すなわち、timer 1)と称する。上記第1のタイマーは、上記スキャン報告動作がイベント“b”に応じて発生する特定の場合にのみ該当する。一方、DL_MAPメッセージは、移動加入者端末機900をスキャニングするためのSCANNING_IEメッセージを含み、上記SCANNING_IEメッセージは、表10乃至表12に示される。

10

【0100】

上記SCAN_REPORT_IE及びSCANNING_IEメッセージを含むDL_MAPメッセージを送信した後、基地局950は、ステップ913で、移動加入者端末機900にNBR_ADVメッセージを送信する。ここで、従来技術の表4で説明したように、上記NBR_ADVメッセージは、複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ領域と、隣接基地局の個数を示すN_neighbors領域と、上記隣接基地局の識別子情報を示すNeighbors BS-ID領域と、構成変更の個数を示すコンフィギュレーションチェンジカウント領域と、上記隣接基地局の物理チャンネル周波数を示す物理周波数領域と、上記隣接基地局関連情報以外の上記隣接基地局に関連した情報を示すTLV Encoded Neighbor Information領域とを含む。

20

【0101】

基地局950から隣接基地局に関連した情報を含むNBR_ADVメッセージを受信した移動加入者端末機900は、ステップ915で、DL_MAPメッセージに含まれたSCANNING_IEメッセージに含まれているパラメータに従って、上記NBR_ADVメッセージによって認知された隣接基地局、すなわち、隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャンする。図9には図示されていないが、上記隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRだけではなく、移動加入者端末機900が現在属している基地局950から送信されたパイロット信号のSINRを持続的にスキャニングしていることに留意しなければならない。

【0102】

30

従って、ステップ917で、隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャンする間に、上記DL_MAPメッセージに含まれているSCAN_REPORT_IEメッセージの報告周期メッセージに該当する周期に到達すると、上記移動加入者端末機は、上記スキャニングされた隣接基地局のパイロットSINRを有するSCAN_REPORTメッセージを基地局950へ送信する。上記SCAN_REPORTメッセージを下記表15に示す。

【0103】

【表 15】

| Syntax | Size | Notes |
|---------------------------------|---------|--------------------------------------------|
| SCAN_REPORT_Message_Format () { | | |
| Management Message Type = ? | 8 bits | |
| Report Mode | 2 bits | 00: Periodic 01: event a 10: event b |
| N_NEIGHBORS | 8 bits | |
| For (i=0;j<N_NEIGHBORS;j++) { | | |
| Neighbor BS-ID | 48 bits | |
| S (I+N) | 16 bits | |
| } | | |
| } | | |

10

【0104】

表15に示すように、上記SCAN_REPORTメッセージは、複数のIE、すなわち、送信メッセージタイプ情報を示すマネージメントメッセージタイプ領域と、報告モードを示すレポートモード(Report Mode)領域と、移動加入者端末機がスキャニングした結果を示すN_neighbors領域とを含む。ここで、上記N_neighbors領域には、隣接基地局のNeighbors BS-ID及び上記隣接基地局のそれぞれに対するパイロットSINRが表記される。ここで、上記Report Modeは、上記SCAN_REPORTメッセージがどのようなモードで送信されるかを示す。

20

【0105】

一方、上述したように、移動加入者端末機がハンドオーバー要求を同時に送信しつつ、スキャン報告動作を遂行する場合には、上記SCAN_REPORTメッセージに含まれたIEが、何の変更なく、そのままMSSHOREQメッセージに含まれる。移動加入者端末機の関連動作については、下記で詳細に説明するので、ここでは、その具体的な説明を省略する。

【0106】

移動加入者端末機900は、基地局950に上記SCAN_REPORTメッセージを送信した後、ステップ921で、上記SCANNING IEメッセージに含まれているパラメータに応じて、隣接基地局のパイロットSINRをスキャンする。このように、ステップ923で、隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャンする間に、上記SCAN_REPORT IEメッセージの報告周期メッセージに該当する周期に到達すると、ステップ925で、上記移動加入者端末機は、上記スキャニングされた隣接基地局のパイロットSINRを含むSCAN_REPORTメッセージを基地局950へ送信する(ステップ925)。移動加入者端末機900は、基地局950に上記SCAN_REPORTメッセージを送信した後、ステップ927で、上記SCANNING IEメッセージに含まれたパラメータに従って、隣接基地局のパイロットSINRをさらにスキャンする。従って、移動加入者端末機900は、活性基地局及び隣接基地局のパイロットSINRを基地局950に周期的に報告することができる。

30

【0107】

図10は、本発明の第4の好適な実施形態によるパイロットSINRスキャン報告手順を示すフローチャートである。図10では、上記スキャン報告方式がイベント“a”の発生に基づくスキャン報告方式を適用する場合を仮定する。

40

【0108】

図10を参照すると、基地局1050は、ステップ1011で、移動加入者端末機1000にSCAN_REPORT IEメッセージを含むDL_MAPメッセージを送信する。ここで、上記SCAN_REPORT IEメッセージは、表14で説明したパラメータと同一のパラメータを含む。上記スキャン報告方式がイベント“a”の発生に基づく

50

ので、イベント“a”モードの値が“1”的値で決定される。一方、上記DL_MAPメッセージは、移動加入者端末機1000のスキャニング動作のためのSCANNING_I Eメッセージを含み、上記SCANNING_I Eメッセージは、表10乃至表12に示される。

【0109】

上記SCAN_REPORT_I E及びSCANNING_I Eメッセージを含むDL_MAPメッセージを送信した後、ステップ1013で、基地局1050は、移動加入者端末機1000に上記NBR_ADVメッセージを送信する。ここで、上記NBR_ADVメッセージは、従来技術の表4で説明したものと同一であるので、その詳細な説明を省略する。

10

【0110】

基地局1050から隣接基地局に関連した情報を含むNBR_ADVメッセージを受信した移動加入者端末機1000は、ステップ1015で、上記DL_MAPメッセージに含まれたSCANNING_I Eメッセージに含まれているパラメータに従って、上記NBR_ADVメッセージによって認知された隣接基地局、すなわち、隣接基地局から送信されたパイロットSINRをスキャンする。図10には図示されていないが、上記隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRだけではなく、移動加入者端末機1000が現在属している基地局1050から送信されたパイロット信号のSINRを持続的にスキャンしていることに留意しなければならない。

【0111】

このように、活性基地局、すなわち、基地局1050及び隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャニングした後、移動加入者端末機1000は、ステップ1017で、上記スキャニングされた基地局1050及び隣接基地局のSINRを含むSCAN_REPORTメッセージを基地局1050へ送信する。ここで、上記イベント“a”に従うスキャン報告動作は、移動加入者端末機1000が基地局1050及び隣接基地局のパイロットSINRを基地局1050に最初に報告した後、上記最初に報告された基地局1050及び隣接基地局のパイロットSINRの大きさの順序が他の順序に変更される場合にのみ、スキャン報告動作をさらに遂行する方式であるので、移動加入者端末機1000は、上記スキャン報告動作を一回のみ初期に遂行する。

20

【0112】

従って、上記SCAN_REPORTメッセージを基地局1050へ送信した後、移動加入者端末機1000は、ステップ1019で、上記SCANNING_I Eメッセージに含まれているパラメータに従って、基地局1050及び隣接基地局のパイロットSINRをスキャンする。このように、基地局1050及び隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャニングする間に、ステップ1021で、上記イベント“a”が発生することを感知すると、すなわち、基地局1050のパイロットSINRの大きさが隣接基地局のパイロットSINRの大きさよりも大きいとしても、上記隣接基地局のパイロットSINRの大きさの順序が変更されることを感知すると、ステップ1023で、移動加入者端末機1000は、上記スキャニングされた隣接基地局のSINRを含むSCAN_REPORTメッセージを基地局1050へ送信する。このように、移動加入者端末機1000は、ステップ1025で、上記SCANNING_I Eメッセージを基地局1050へ送信し、上記SCAN_REPORTメッセージに含まれたパラメータに従って、基地局1050及び隣接基地局のパイロットSINRをスキャンする。従って、移動加入者端末機1000は、イベント“a”が発生する場合にのみ、基地局1050及び隣接基地局のパイロットSINRを基地局1050に報告するので、スキャン報告動作に対する最小資源を使用し、その結果、システム全体の資源効率を向上させる。

30

【0113】

図11は、本発明の第5の好適な実施形態によるパイロットSINRスキャン報告手順を示すフローチャートである。図11は、上記スキャン報告方式がイベント“b”的発生に基づくスキャン報告方式のみを適用する場合を仮定する。

40

50

【0114】

図11を参照すると、基地局1150は、ステップ1111で、移動加入者端末機1100にSCAN_REPORT_I Eメッセージを含むDL_MAPメッセージを送信する。ここで、上記SCAN_REPORT_I Eメッセージは、表14で説明したパラメータと同一のパラメータを含む。上記スキャン報告方式がイベント“b”の発生に基づくので、イベント“b”モードの値が“1”的値で決定される。一方、上記DL_MAPメッセージは、移動加入者端末機1100のスキャニング動作のためのSCANNING_I Eメッセージも含み、上記SCANNING_I Eメッセージは、表10乃至表12に示される。

【0115】

上記SCAN_REPORT_I E及びSCANNING_I Eメッセージを含むDL_MAPメッセージを移動加入者端末機1100へ送信した後、ステップ1113で、基地局1150は、上記NBR_ADVメッセージを移動加入者端末機1100へ送信する。ここで、上記NBR_ADVメッセージは、従来技術の表4で説明したものと同一であるので、その詳細な説明を省略する。

【0116】

基地局1150から隣接基地局に関連した情報を含むNBR_ADVメッセージを受信した移動加入者端末機1100は、ステップ1115で、上記DL_MAPメッセージに含まれたSCANNING_I Eメッセージに含まれているパラメータに従って、上記NBR_ADVメッセージによって認知された隣接基地局、すなわち、隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRをスキャンする。図11には図示されていないが、上記隣接基地局から送信されたパイロット信号のSINRだけではなく、移動加入者端末機1100が現在属している基地局1150から送信されたパイロット信号のSINRを持続的にスキャニングしていることに留意しなければならない。

【0117】

このように、ステップ1117で、隣接基地局のパイロット信号のSINRをスキャニングする間に、移動加入者端末機1100が自身が現在属している活性基地局を変更することに決定すると、すなわち、移動加入者端末機1100が現在の活性基地局を基地局1150とは異なる新たな基地局に変更することに決定すると、移動加入者端末機1100は、ステップ1119で、MSSH0 REQメッセージを基地局1150へ送信する。ここで、上記MSSH0 REQメッセージは、上述したように、SCAN_REPORTメッセージのI Eを含まなければならない。

【0118】

このように、上記MSSH0 REQメッセージを基地局1150へ送信した後、ステップ1121で、移動加入者端末機1100は、上記SCANNING_I Eメッセージに含まれたパラメータに従って、隣接基地局のパイロットSINRをさらにスキャンする。このようにして、移動加入者端末機1100は、イベント“b”が発生する場合にのみ、活性基地局、すなわち、基地局1150及び隣接基地局のパイロットSINRを基地局1150に報告するので、スキャン報告動作に必要な資源量を最小化してシステム全体の資源効率を向上させる。

【0119】

以上、本発明の詳細について具体的な実施の形態に基づき説明してきたが、本発明の範囲を逸脱することなく、各種の変形が可能なのは明らかである。従って、本発明の範囲は、上記実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載及び該記載と均等なものにより定められるべきである。

【図面の簡単な説明】**【0120】**

【図1】通常のOFDM/OFDMA方式を使用する広帯域無線接続通信システムの構成を概略的に示すブロック図である。

【図2】通常のOFDM/OFDMA方式を使用する広帯域無線接続通信システムの下り

10

20

30

40

50

リンクフレームの構成を概略的に示す概念図である。

【図3】通常のO F D M / O F D M A 方式を使用する広帯域無線接続通信システムの上りリンクフレームの構成を概略的に示す概念図である。

【図4】通常のO F D M / O F D M A 方式を使用する広帯域無線接続通信システムにおける活性基地局及び隣接基地局から送信されたパイロット信号のS I N R を測定する方法を示すフローチャートである。

【図5】通常のO F D M / O F D M A 方式を使用する広帯域無線接続通信システムにおける移動加入者端末機のハンドオーバー要求過程を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態によるO F D M / O F D M A 方式を使用する広帯域無線接続通信システムの構成を概略的に示すプロック図である。 10

【図7】本発明の第1の好適な実施形態によるパイロットS I N R スキャニング手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第2の好適な実施形態によるパイロットS I N R スキャニング手順を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第3の好適な実施形態によるパイロットS I N R スキャン報告手順を示すフローチャートである。 20

【図10】本発明の第4の好適な実施形態によるパイロットS I N R スキャン報告手順を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第5の好適な実施形態によるパイロットS I N R スキャン報告手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0 1 2 1】

6 0 0 セル

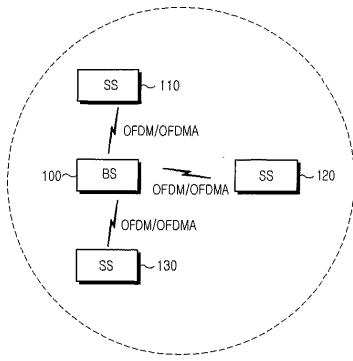
6 1 0 第1の基地局

6 5 0 セル

6 4 0 第2の基地局

6 1 1 , 6 1 3 , 6 3 0 , 6 5 1 , 6 5 3 移動加入者端末機

【図1】



【図2】

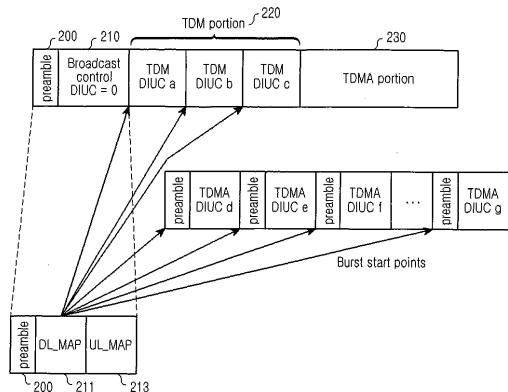
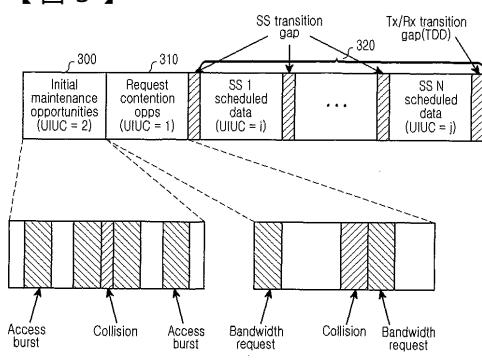


FIG.1

FIG.2

【図3】



【図4】

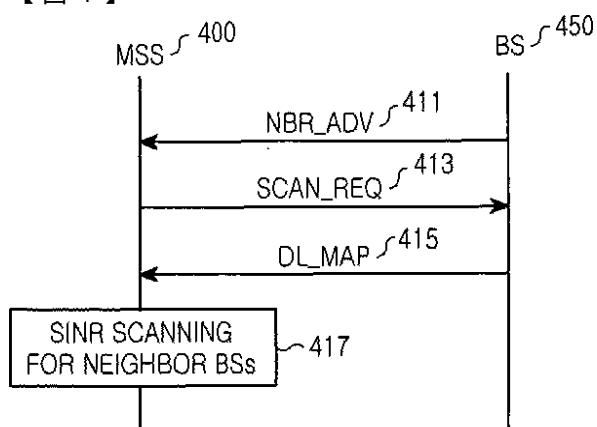


FIG.4

FIG.3

【図5】

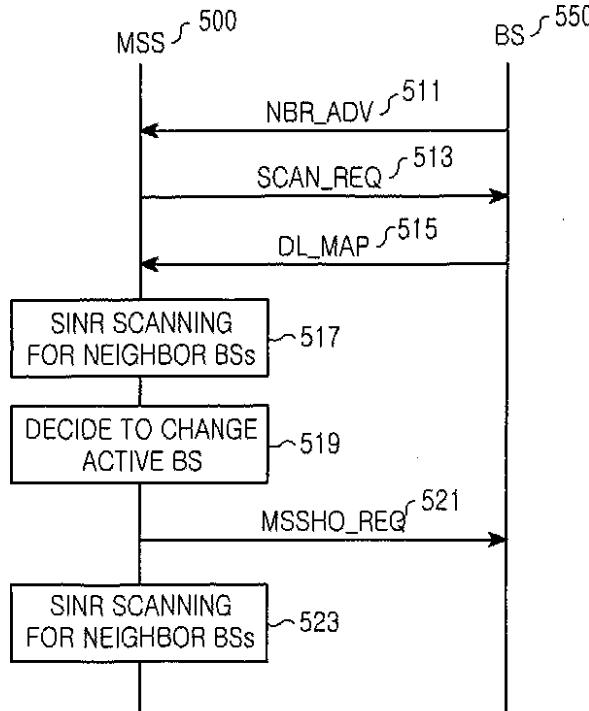


FIG.5

【図6】

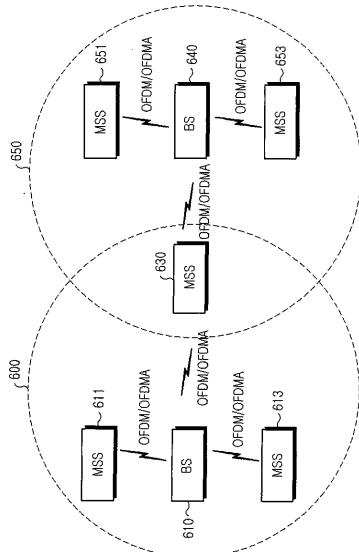


FIG.6

【図7】

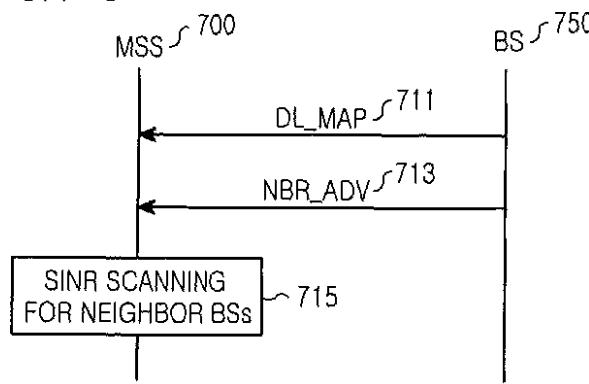


FIG.7

【図8】

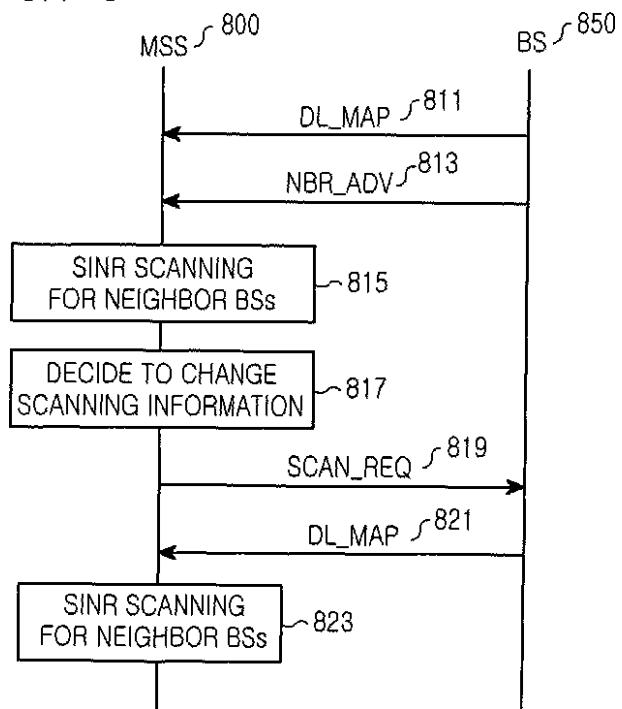


FIG.8

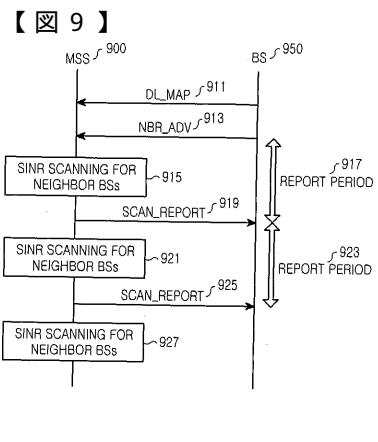


FIG.9

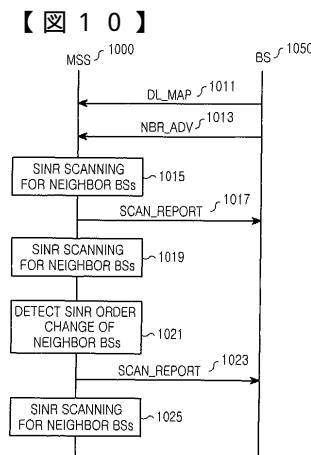


FIG.10

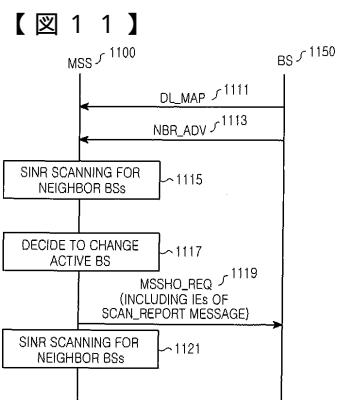


FIG.11

フロントページの続き

(72)発明者 ソ - ヒュン・キム

大韓民国・ギヨンギ - ド・442 - 470・スウォン - シ・パルダル - グ・ヨントン - ドン・(番地なし)・シンナン・アパート・#531 - 1402

(72)発明者 チャン - ホイ・クー

大韓民国・ギヨンギ - ド・463 - 010・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ジョンガ - ドン・241 - 8・セカンド・フロア

(72)発明者 ジュン - ジェ・ソン

大韓民国・ギヨンギ - ド・463 - 010・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ジョンガ - ドン・181・サンノクマウル・ボソン・アパート・#401 - 905

(72)発明者 ヨン - ムーン・ソン

大韓民国・ギヨンギ - ド・430 - 841・アンヤン - シ・マナン - グ・アンヤン・3 - ドン・897 - 1・ジョンウーヴィラ・#102

合議体

審判長 江口 能弘

審判官 鈴木 重幸

審判官 清水 稔

(56)参考文献 特開平6 - 77888 (JP, A)

特表2003 - 508991 (JP, A)

特表2002 - 504792 (JP, A)

Itzik Kitroser、IEEE 802.16e Handoff Draft、インターネット、その他、2003.03.13発行、p.0 - 21、URL、http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tge/contrib/C80216e-03_20r1.pdf

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00-99/00