

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4489774号
(P4489774)

(45) 発行日 平成22年6月23日 (2010. 6. 23)

(24) 登録日 平成22年4月9日 (2010. 4. 9)

(51) Int. Cl.	F I				
HO4W 36/08	(2009. 01)	HO4Q	7/00	306	
HO4J 1/00	(2006. 01)	HO4J	1/00		
HO4J 11/00	(2006. 01)	HO4J	11/00		Z

請求項の数 17 (全 44 頁)

(21) 出願番号	特願2006-525276 (P2006-525276)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成16年9月2日 (2004. 9. 2)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2007-535205 (P2007-535205A)		大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ ントン-ク, マエタン-ド 416
(43) 公表日	平成19年11月29日 (2007. 11. 29)	(74) 代理人	100064908
(86) 国際出願番号	PCT/KR2004/002222		弁理士 志賀 正武
(87) 国際公開番号	W02005/025091	(74) 代理人	100089037
(87) 国際公開日	平成17年3月17日 (2005. 3. 17)		弁理士 渡邊 隆
審査請求日	平成18年3月3日 (2006. 3. 3)	(74) 代理人	100108453
(31) 優先権主張番号	10-2003-0061945		弁理士 村山 靖彦
(32) 優先日	平成15年9月4日 (2003. 9. 4)	(74) 代理人	100110364
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広帯域無線通信システムでハンドオーバー強制遂行方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信システムで移動端末機によってハンドオーバーを遂行するための方法であって、
ハンドオーバーの必要性を検出すると、ハンドオーバー要求メッセージをサービング基地局に伝送する段階と、

ハンドオーバーがターゲット基地局のうちのいずれか一つに遂行されている間で、前記移動端末機がハンドオーバーの取り消しを決定すると、前記サービング基地局にハンドオーバーの取り消し情報を含むハンドオーバー指示メッセージを伝送する段階と、

前記サービング基地局への接続を継続して維持する段階と、を含み、

前記ハンドオーバーの取り消し情報は、前記ターゲット基地局のうちのいずれか一つに遂行されているハンドオーバーを前記移動端末機が取り消すことを示すことを特徴とするハンドオーバー方法。

【請求項 2】

前記ハンドオーバー指示メッセージは、2ビットで構成された前記ハンドオーバーの取り消し情報を含むハンドオーバー指示タイプフィールドを含むことを特徴とする請求項1記載のハンドオーバー方法。

【請求項 3】

前記サービング基地局のキャリア対干渉雑音比(CINR)が第1のしきい値より低い場合にハンドオーバーの必要性を検出することを特徴とする請求項1記載のハンドオーバー方法。

10

20

【請求項 4】

前記サービング基地局のキャリア対干渉雑音比が前記ターゲット基地局のうち選択された一つのC I N Rより低い場合にハンドオーバーの必要性を検出することを特徴とする請求項 1 記載のハンドオーバー方法。

【請求項 5】

前記移動端末機は、前記ハンドオーバー中に、前記サービング基地局のキャリア対干渉雑音比(C I N R)が第 2 のしきい値より大きい場合に前記ハンドオーバー手順を取り消すことに決定することを特徴とする請求項 1 記載のハンドオーバー方法。

【請求項 6】

前記移動端末機は、前記ハンドオーバー中に、前記サービング基地局のキャリア対干渉雑音比(C I N R)が前記ターゲット基地局の中の前記一つのC I N Rより大きい場合に前記ハンドオーバーを取り消すことに決定することを特徴とする請求項 1 記載のハンドオーバー方法。

10

【請求項 7】

通信システムでサービング基地局によってハンドオーバーを遂行するための方法であって、

移動端末機からハンドオーバー要求メッセージを受信する段階と、

前記移動端末機に対するハンドオーバーがターゲット基地局のうちいずれか一つに遂行されている間で、前記移動端末機からハンドオーバーの取り消し情報を含むハンドオーバー指示メッセージを受信する段階と、

20

前記移動端末機に対するハンドオーバーを取り消す段階と、

前記移動端末機に対する接続を継続して維持する段階と、を含み、

前記ハンドオーバー要求メッセージは、ハンドオーバーの必要性を検出すると、前記移動端末機によって伝送され、前記ハンドオーバーの取り消し情報は、前記ターゲット基地局のうちいずれか一つに遂行されているハンドオーバーを前記移動端末機が取り消すことを示すことを特徴とするハンドオーバー方法。

【請求項 8】

前記移動端末機に対するハンドオーバーを取り消す段階は、前記ターゲット基地局のうちいずれか一つに前記ハンドオーバー取り消しメッセージを伝送する段階を含むことを特徴とする請求項 7 記載のハンドオーバー方法。

30

【請求項 9】

前記ハンドオーバー指示メッセージは、2 ビットで構成された前記ハンドオーバー取り消し情報を含むハンドオーバー指示タイプフィールドを含むことを特徴とする請求項 7 記載のハンドオーバー方法。

【請求項 10】

通信システムで、移動端末機によってハンドオーバーを遂行するための方法であって、ハンドオーバーの必要性を検出すると、サービング基地局にハンドオーバー要求メッセージを伝送する段階と、

複数のターゲット基地局から前記移動端末機にサービスを提供できるターゲット基地局のリストを含む第 1 のハンドオーバー応答メッセージを、前記サービング基地局から受信する段階と、

40

前記第 1 のハンドオーバー応答メッセージを受信した後に、前記移動端末機はハンドオーバーの拒絶を決定すると、前記サービング基地局にハンドオーバー拒絶情報を含むハンドオーバー指示メッセージを伝送する段階と、

前記ハンドオーバー指示メッセージを伝送した後に、前記複数のターゲット基地局から前記移動端末機に前記サービスを提供できるターゲット基地局の新規リストを含む第 2 のハンドオーバー応答メッセージを、前記サービング基地局から受信する段階と、を含み、

前記ハンドオーバー拒絶情報は、前記移動端末機がハンドオーバーを拒絶することを示し、ターゲット基地局の前記新規リストは、前記第 1 のハンドオーバー応答メッセージのターゲット基地局の前記リストとは異なることを特徴とするハンドオーバー方法。

50

【請求項 1 1】

前記ハンドオーバー指示メッセージは、2ビットで構成された前記ハンドオーバー拒絶情報を含むハンドオーバー指示タイプフィールドを含むことを特徴とする請求項 1 0 記載のハンドオーバー方法。

【請求項 1 2】

前記サービング基地局のキャリア対干渉雑音比 (C I N R) が第 1 のしきい値より低い場合にハンドオーバーの必要性を検出することを特徴とする請求項 1 0 記載のハンドオーバー方法。

【請求項 1 3】

前記サービング基地局のキャリア対干渉雑音比 (C I N R) が前記ターゲット基地局のうち選択された一つの C I N R より低い場合にハンドオーバーの必要性を検出することを特徴とする請求項 1 0 記載のハンドオーバー方法。

10

【請求項 1 4】

前記ハンドオーバー指示メッセージを伝送した後に、前記ハンドオーバー要求メッセージを再伝送する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 1 0 記載のハンドオーバー方法。

【請求項 1 5】

通信システムで、サービング基地局によってハンドオーバーを遂行するための方法であって、

ハンドオーバー要求メッセージを移動端末機から受信する段階と、

20

複数のターゲット基地局から前記移動端末機にサービスを提供できるターゲット基地局のリストを含む第 1 のハンドオーバー応答メッセージを、前記移動端末機に伝送する段階と、

ハンドオーバー拒絶情報を含むハンドオーバー指示メッセージを、前記移動端末機から受信する段階と、

前記複数のターゲット基地局から前記移動端末機に前記サービスを提供できるターゲット基地局の新規リストを含む第 2 のハンドオーバー応答メッセージを、前記移動端末機に伝送する段階と、

前記ハンドオーバー拒絶情報は、前記移動端末機がハンドオーバーを拒絶することを示し、ターゲット基地局の前記新規リストは、前記第 1 のハンドオーバー応答メッセージのターゲット基地局の前記リストとは異なることを特徴とするハンドオーバー方法。

30

【請求項 1 6】

前記ハンドオーバー指示メッセージは、2ビットで構成された前記ハンドオーバー拒絶情報を含むハンドオーバー指示タイプフィールドを含むことを特徴とする請求項 1 5 記載のハンドオーバー方法。

【請求項 1 7】

前記ハンドオーバー指示メッセージを受信した後に、前記ハンドオーバー要求メッセージを前記移動端末機から受信する段階をさらに具備することを特徴とする請求項 1 5 記載のハンドオーバー方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は広帯域無線通信システムに関するもので、特に、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: 以下、'OFDM' とする) / 直交周波数分割多重接続 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access: 以下、'OFDMA' とする) 方式を用いる広帯域移動通信システムにおけるハンドオーバー遂行方法に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

50

次世代通信システムである4世代(4th Generation: 4G)通信システムで、約100Mbpsの伝送速度を有する多様なサービス品質(QoS)を有するサービスをユーザーに提供するための活発な研究が進んできている。現在、3世代(3G)通信システムは、一般的に比較的劣悪なチャンネル環境を有する屋外チャンネル環境では約384kbpsの伝送速度を支援し、比較的良好的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2Mbps程度の伝送速度を支援する。

【0003】

一方、無線近距離通信ネットワーク(Local Area Network: 以下、'LAN'とする)システム及び都市規模ネットワーク(Metropolitan Area Network: 以下、'MAN'とする)システムは一般的に20Mbps~50Mbpsの伝送速度を支援する。現在4G通信システムでは、比較的高い伝送速度を保障する無線LANシステム及び無線MANシステムに移動性(mobility)とQoSを保障する形態で新たな通信システムを開発し、4G通信システムで提供しようとする高速サービスを支援するための研究が活発に進行されている。

10

【0004】

無線MAN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ため、高速通信サービスを支援するのに適合する。しかしながら、無線MANシステムは、ユーザー、すなわち加入者端末機(Subscriber Station: SS)の移動性を全く考慮しないシステムであるため、加入者端末機の高速度移動によるハンドオーバー(handover)も全く考慮されていない。ここで、無線MANシステムは広帯域無線接続(Broadband Wireless Access: BWA)通信システムとして、無線LANシステムに比べてそのサービス領域が広く、より高速の伝送速度を支援する。

20

【0005】

一方、無線MANシステムの物理チャンネル(physical channel)に広帯域伝送ネットワークを支援するためにOFDM方式及びOFDMA方式を適用したシステムが、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.16a通信システムである。前記IEEE802.16a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る。このIEEE802.16a通信システムは前記無線MANシステムにOFDM/OFDMA方式を適用するために複数の副搬送波を用いて物理チャンネル信号を送信することによって、高速データ送信が可能である。したがって、IEEE802.16a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る。

30

【0006】

下記に、IEEE802.16a通信システムの構造を図1を参照して説明する。

図1は、一般的なIEEE802.16a通信システム構造を示すブロック構成図である。IEEE802.16a通信システムは、単一セル(single cell)構造を有し、基地局(Base Station: BS)100と、この基地局100が管理する複数の加入者端末機110, 120, 130で構成される。基地局100と加入者端末機110, 120, 130との間の信号送受信は、OFDM/OFDMA方式を通じて遂行される。

40

【0007】

ここで、IEEE802.16a通信システムのダウンリンクフレームの構造は、図2を参照して説明する。図2は、一般的なIEEE802.16a通信システムのダウンリンクフレームの構造を概略的に示す図である。

【0008】

図2を参照すると、IEEE802.16a通信システムのダウンリンクフレームは、プリアンブル(preamble)領域200と、放送制御領域210と、複数の時間分割多重(Time Division Multiplex: TDM)領域220, 23

50

0とを含む。基地局と加入者端末機との相互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)がプリアンブル領域200を通じて送信される。放送制御領域210は、ダウンリンク(Downlink:DL)_MAP領域211と、アップリンク(Uplink:UL)_MAP領域213を含む。DL_MAP領域211は、DL_MAPメッセージが送信される領域として、DL_MAPメッセージに含まれる情報要素(Information Element:IE)を、下記の<表1>に示す。

【0009】

【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		
}		
}		
}		
}		

【0010】

<表1>に示すように、DL_MAPメッセージは、複数のIE、すなわち送信されるメッセージのタイプを示す'Management Message Type'と、同期を獲得するために物理チャンネルに適用される変調方式及び復調方式により設定される'PHY(physical) Synchronization'と、ダウンリンクパーストプロファイルを含むダウンリンクチャンネルディスクリプト(Downlink Channel Descript:DCD)メッセージの構成変化に対応するカウントを示す'DCD count'と、基地局識別子(Base Station Identifier:BSID)を示す'Base Station ID'と、この'Base Station ID'以後に存在する要素の個数を示す'Number of DL_MAP Element n'とを含む。特に、DL_MAPメッセージは、後述するレンジングの各々に割り当てられるレンジングコードに関する情報を含む。

【0011】

また、UL_MAP領域213は、UL_MAPメッセージが送信される領域として、このUL_MAPメッセージに含まれるIEを示すと、下記の<表2>のようである。

【0012】

10

20

30

40

【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 UL_MAP element 1 to n
UL_MAP_Information_Element()	Variable	See corresponding PHY specification
}		
}		
}		

10

【0013】

<表 2>に示すように、UL_MAPメッセージは複数のIE、すなわち送信されるメッセージのタイプを示す‘Management Message Type’と、使用されるアップリンクチャンネル識別子を示す‘Uplink Channel ID’と、アップリンクバーストプロファイルを含むアップリンクチャンネルディスクリプト(Uplink Channel Descript:UCD)メッセージの構成変化に対応するカウントを示す‘UCD count’と、‘UCD count’以後に存在する要素の個数を示す‘Number of UL_MAP Element n’とを含む。ここで、アップリンクチャンネル識別子は、媒体接続制御(Media Access Control:MAC)サブ階層(sub-layer)で唯一に割り当てられる。

20

【0014】

また、図 2 に示すように、TDM領域 220, 230 は、加入者端末機別に TDM/時間分割多重接続(Time Division Multiple Access:TDMA)方式で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。基地局は、予め設定されたセンターキャリア(center carrier)を用いて基地局が管理している加入者端末機に放送すべき放送情報をダウンリンクフレームの DL_MAP領域 211 を通じて送信する。加入者端末機は、パワーオン(power on)することによって、加入者端末機の各々に予め設定されたすべての周波数帯域をモニタリングし、最も高いパイロットキャリア対干渉雑音比(Carrier to Interference and Noise Ratio:以下、‘CINR’とする)を有するパイロットチャンネル信号を検出する。

30

【0015】

また、加入者端末機は、最高の CINR を有するパイロットチャンネル信号を送信した基地局を自分の現在属している基地局として判断する。この加入者端末機は、基地局で送信するダウンリンクフレームの DL_MAP領域 211 と UL_MAP領域 213 を確認し、自分のアップリンク及びダウンリンクを制御する制御情報及び実際データ送受信位置を示す情報を確認する。

40

【0016】

上記の UCD メッセージの構造を、<表 3>のよう示す。

【0017】

【表 3】

Syntax	Size	Notes
UCD-message_Format() {		
Management Message Type=0	8 bits	
Uplink 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

【0018】

<表 3>に示すように、UCDメッセージは複数のIE、すなわち送信されるメッセージのタイプを示す‘Management Message Type’と、用いられるアップリンクチャンネル識別子を示す‘Uplink Channel ID’と、基地局でカウントされる‘Configuration Change Count’と、アップリンク物理チャンネルのミニスロット(mini-slot)のサイズを示す‘Mini-slot Size’と、初期レンジングを用いるバックオフの開始点を示す、すなわち初期レンジングを用いる最初バックオフウィンドウサイズを示す‘Ranging Backoff Start’と、初期レンジングを用いる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サイズを示す‘Ranging Backoff End’と、‘contention data and requests’のためのバックオフの開始点を示す、すなわち最初バックオフウィンドウのサイズを示す‘Request Backoff Start’と、‘contention data and requests’の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サイズを示す‘Request Backoff End’とを含む。

30

【0019】

ここで、バックオフ値は、下記に説明するレンジングが失敗した場合に、その次のレンジングのために待機すべき一種の時間値を示す。基地局は、加入者端末機がレンジングに失敗した場合に、その次のレンジングのために待機すべき時間情報であるバックオフ値を加入者端末機に送信しなければならない。例えば、‘Ranging Backoff Start’と‘Ranging Backoff End’による値が10に設定されると、加入者端末機は、 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、次のレンジングを遂行しなければならない。

40

【0020】

IEEE 802.16a通信システムのアップリンクフレームの構造は、図3を参照して次に説明する。図3は、一般的なIEEE 802.16a通信システムのアップリンクフレームの構造を概略的に示す図である。

【0021】

図3の説明に先立って、IEEE 802.16a通信システムで用いられるレンジング、すなわち初期レンジング(initial ranging)と、維持管理レンジング

50

(maintenance ranging)、すなわち周期的レンジング(periodic ranging)と、帯域要求レンジングについて、それぞれ説明する。

【0022】

初期レンジングは、基地局が加入者端末機と同期を獲得するために基地局で要求する場合に遂行されるレンジングである。初期レンジングは、加入者端末機と基地局との間に正確な時間オフセットを合わせ、送信電力を調整するために遂行されるレンジングである。すなわち、加入者端末機は、パワーオンした後に、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同期を獲得する。その後、加入者端末機は、基地局と時間オフセット及び送信電力を調整するために初期レンジングを遂行する。基地局は、初期レンジング手順を通じて加入者端末機から加入者端末機のMACアドレスを受信する。基地局は、受信した加入者端末機のMACアドレスとマッピングされた基本接続識別子(basic Connection ID:以下、'basic CID'とする)と基本管理接続識別子(以下、primary management CID)を生成して加入者端末機に送信する。すると、加入者端末機は、初期レンジング手順を通じて加入者端末機自分の'basic CID'と'primary management CID'を認知するようになる。

10

【0023】

ここで、IEEE 802.16a通信システムは、OFDM/OFDMA方式を適用するため、レンジング手順はレンジングサブチャンネルとレンジングコードが要求される。基地局は、レンジングの目的、すなわちレンジングの種類により各々使用可能なレンジングコードを割り当てる。これを具体的に説明すると、次のようである。

20

【0024】

レンジングコードは、所定の長さ(例えば、 $2^{15}-1$ ビット)を有する疑似ランダム雑音(Pseudo-random Noise:以下、'PN'とする)シーケンスを所定の単位でセグメンテーション(segmentation)して生成される。一般的に、53ビットの長さを有する2個のレンジングサブチャンネルが一個のレンジングチャンネルで構成される。レンジングコードは、106ビットの長さを有するレンジングチャンネルを通じてPNコードをセグメンテーションして構成する。このようなレンジングコードは、最大48個(RC1~RC48)まで加入者端末機に割り当てられ、デフォルト(default)値で加入者端末機当たり最小2個のレンジングコードが3つのタイプのレンジング、すなわち初期レンジング、周期的レンジング、及び帯域要求レンジングに適用される。このように、これらレンジングの各々には相互に異なるレンジングコードが割り当てられる。一例として、N個のレンジングコードが初期レンジングのために割り当てられ(N RCs for initial ranging)、M個のレンジングコードが周期的レンジングのために割り当てられ(M RCs for periodic ranging)、L個のレンジングコードが帯域要求レンジングのために割り当てられる(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、上記したように、DL_MAPメッセージを通じて加入者端末機に送信され、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その目的により使用してレンジング手順を遂行する。

30

40

【0025】

周期的レンジングは、初期レンジングを通じて基地局と時間オフセット及び送信電力を調整する加入者端末機が、基地局とチャンネル状態などを調整するために周期的に遂行されるレンジングである。加入者端末機は、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周期的レンジングを遂行する。

【0026】

帯域要求レンジングは、初期レンジングを通じて基地局と時間オフセット及び送信電力を調整する加入者端末機が、基地局と実際に通信を遂行するために帯域幅割り当てを要求するレンジングである。

【0027】

50

図3を参照すると、アップリンクフレームは、初期レンジング及び維持管理レンジング、すなわち周期的レンジングを用いる‘Initial Maintenance Opportunities’領域300と、帯域要求レンジングを用いる‘Request Contention Opportunities’領域310と、加入者端末機のアップリンクデータを含む‘SS scheduled data’領域320とを含む。‘Initial Maintenance Opportunities’領域300は、実際に初期レンジング及び周期的レンジングを含む複数の接続バースト区間と、これら接続バースト区間の間で衝突が発生した場合に衝突(collision)区間とを含む。Request Contention Opportunities領域310は、実際帯域要求レンジングを含む複数の帯域要求区間と、この複数の帯域要求区間の間に衝突が発生する衝突区間を含む。そして、SS scheduled data領域320は、複数のSS scheduled data領域(SS 1 scheduled data領域～SS N scheduled data領域)で構成され、これら複数のSS scheduled data領域の各々には加入者端末機遷移ギャップ(SS transition gap)が存在する。

10

【0028】

UIUC(Uplink Interval Usage Code)領域は、オフセット領域に記録されるオフセットの用途を指定する情報が記録される領域である。このUIUC領域は、下記の<表4>のように示す。

【0029】

20

【表 4】

IE name	UIUC	Connection ID	Description
Reserved	0	NA	Reserved for future use
Request	1	any	Starting offset of request region
Initial Maintenance	2	broadcast	Starting offset of maintenance region (used in Initial Ranging)
Station Maintenance	3	unicast	Starting offset of maintenance region (used in periodic Ranging)
Data Grant Burst Type 1	4	unicast	Starting offset of Data Grant Burst Type 1 assignment
Data Grant Burst Type 2	5	unicast	Starting offset of Data Grant Burst Type 2 assignment
Data Grant Burst Type 3	6	unicast	Starting offset of Data Grant Burst Type 3 assignment
Data Grant Burst Type 4	7	unicast	Starting offset of Data Grant Burst Type 4 assignment
Data Grant Burst Type 5	8	unicast	Starting offset of Data Grant Burst Type 5 assignment
Data Grant Burst Type 6	9	unicast	Starting offset of Data Grant Burst Type 6 assignment
Null IE	10	zero	Ending offset of the previous grant. Used to bound the length of the last actual interval allocation
Empty	11	zero	Used to schedule gaps in transmission
Reserved	12 to 15	N/A	Reserved

10

20

30

【0030】

<表 4>に示すように、UIUC領域は、オフセット領域に記録されるオフセットの用途を指定する情報が記録される。例えば、このUIUC領域に2の値が記録された場合に、初期レンジングに使用される開始オフセットがオフセット領域に記録されることを示す。また、UIUC領域に3の値が記録されると、帯域要求レンジング又は維持管理レンジングに使用される開始オフセットがオフセット領域に記録されることを示す。オフセット領域は、上述したようにUIUC領域に記録された情報に対応して初期レンジング、帯域要求レンジング、又は維持管理レンジングに使用される開始オフセット値を記録する領域である。また、UIUC領域で伝送される物理チャンネルの特性に関する情報は、UCDメッセージに記録される。

40

【0031】

次に、IEEE 802.16a通信システムで基地局と加入者端末機との間のレンジング過程を、図4を参照して説明する。図4は、一般的なIEEE 802.16a通信システムの基地局と加入者端末機との間のレンジング過程を概略的に示すフローチャートである。

【0032】

50

図4を参照すると、加入者端末機400は、パワーオンなることによって、加入者端末機400に予め設定されたすべての周波数帯域をモニタリングし、最高のCINRを有するパイロットチャンネル信号を検出する。また、加入者端末機400は、最高のCINRを有するパイロットチャンネル信号を送信した基地局420を加入者端末機400自身が現在属している基地局420で判定する。その後、加入者端末機400は、基地局420から伝送されたダウンリンクフレームのプリアンブルを受信し、基地局420とのシステム同期を獲得する。

【0033】

上述したように、加入者端末機400と基地局420との間にシステム同期が獲得されると、基地局420は、加入者端末機400にDL_MAPメッセージとUL_MAPメッセージを送信する(ステップ411, 413)。ここで、DL_MAPメッセージは、上記の<表1>に示したように、ダウンリンクで加入者端末機400が基地局420に対して同期を獲得するために必要な情報とこれを通じてダウンリンクで加入者端末機400に伝送されるメッセージを受信することができる物理チャンネルの構造などの情報を前記加入者端末機400に知らせる機能を遂行する。また、UL_MAPメッセージは、上記の<表2>に示したように、アップリンクで加入者端末機のスケジューリング周期及び物理チャンネルの構造などの情報を加入者端末機400に知らせる機能を遂行する。

10

【0034】

一方、DL_MAPメッセージは、基地局からすべての加入者端末機に周期的にブロードキャストされる。任意の加入者端末機がDL_MAPメッセージを持続的に受信可能である場合は、基地局と同期が一致することを示す。すなわち、DL_MAPメッセージを受信した加入者端末機は、ダウンリンクを通じて伝送されるすべてのメッセージを受信することができる。また、<表2>に示したように、基地局は、加入者端末機がアクセスに失敗した場合に、使用可能なバックオフ値を知らせる情報を含むUCDメッセージを加入者端末機に送信する。

20

【0035】

一方、基地局420と同期を獲得した加入者端末機400がレンジングを遂行する場合に、加入者端末機400は、基地局420にレンジング要求(RNG_REQ)メッセージを送信する(ステップ415)。その後、RNG_REQメッセージを受信した基地局420は、加入者端末機400にレンジングのための周波数、時間、及び送信電力を補正するための情報を含むレンジング応答(RNG_RSP)メッセージを送信する(ステップ417)。

30

【0036】

ここで、RNG_REQメッセージの構造は、下記の<表5>のように示す。

【0037】

【表5】

Syntax	Size	Notes
RNG_REQ_message_Format() {		
Management Message Type=4	8 bits	
Downlink Channel ID	8 bits	
Pending Until Complete	8 bits	
TLV Encoded Information	Variable	TLV specific
}		

40

【0038】

<表5>に示すように、'Downlink Channel ID'は、加入者端末機400がUCDを通じて受信したRNG_REQメッセージに含まれたダウンリンクチャンネル識別子を示す。'Pending Until Complete'は、伝送されるレンジング応答の優先順位を示す。すなわち、'Pending Until Complete'が0の値を有すると、以前のレンジング応答が高い優先順位をゆする。一

50

方、‘ Pending Until Complete ’ が 0 でないと、現在伝送されたレンジング応答が高い優先順位を有する。

【 0 0 3 9 】

上記の<表 5>に示した RNG_REQ メッセージに対応する RNG_RSP メッセージの構造を示すと、下記の<表 6>のように示す。

【 0 0 4 0 】

【表 6】

Syntax	Size	Notes
RNG_RSP_message_Format() {		
Management Message Type=5	8 bits	
Uplink Channel ID	8 bits	
TLV Encoded Information	Variable	TLV specific
}		

10

【 0 0 4 1 】

<表 6>に示すように、‘ Uplink Channel ID ’ は、RNG_REQ メッセージに含まれたアップリンクチャンネルの識別子を示す。一方、図 4 では、IEEE 802.16a 通信システムが現在加入者端末機が固定された状態のみを考慮するため、すなわち、加入者端末機の移動性を全く考慮しないため、前記加入者端末機 400 と通信を遂行する基地局 420 は、無条件にサービング基地局となる。

20

【 0 0 4 2 】

上述したように、IEEE 802.16a 通信システムは、現在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全く考慮しない状態及び単一セル構造のみを考慮している。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して規定している。したがって、IEEE 802.16e システムは、多重セル環境で加入者端末機の移動性を考慮すべきである。このように多重セル環境での加入者端末機の移動性を支援するために、加入者端末機及び基地局の動作の変更が必ず要求される。特に、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した加入者端末機のハンドオーバーに関する研究が活発に進行されている。

30

【 0 0 4 3 】

下記に、IEEE 802.16e 通信システムの構造について、図 5 を参照して説明する。

【 0 0 4 4 】

図 5 は、一般的な IEEE 802.16e 通信システムの構造を概略的に示すブロック構成図である。

【 0 0 4 5 】

図 5 を参照すると、IEEE 802.16e 通信システムは、多重セル構造、すなわちセル 500 とセル 550 を有する。また、IEEE 802.16e 通信システムは、セル 500 を管理する基地局 510 と、セル 550 を管理する基地局 540 と、複数の移動加入者端末機 (Mobile Subscriber Station : MSS) 511, 513, 530, 551, 553 とを含む。基地局 510, 540 と移動加入者端末機 511, 513, 530, 551, 553 との間の信号送受信は、OFDM/OFDMA 方式を用いて遂行される。ここで、移動加入者端末機 511, 513, 530, 551, 553 のうち、移動加入者端末機 530 は、セル 500 とセル 550 の境界領域、すなわちハンドオーバー (handover) 領域に存在する。したがって、移動加入者端末機 530 に対するハンドオーバーを支援しなければ、移動加入者端末機 530 に対する移動性を支援することができなくなる。

40

【 0 0 4 6 】

50

IEEE 802.16e 通信システムで任意の移動加入者端末機は、複数の基地局から伝送されたパイロットチャンネル信号を受信する。また、移動加入者端末機は、受信されたパイロットチャンネル信号のCINRを測定する。移動加入者端末機は測定された複数のパイロットチャンネル信号のCINRの中で最も力強いサイズのCINRを有するパイロットチャンネル信号を送信した基地局を移動加入者端末機自身が現在属している基地局として選択する。すなわち、移動加入者端末機はパイロットチャンネル信号を送信する複数の基地局のうち、移動加入者端末機が最も良好に受信することができるパイロットチャンネル信号を送信する基地局を移動加入者端末機が属する基地局として認識するようになる。つまり、移動加入者端末機が現在属している基地局がサービング基地局となる。このサービング基地局を選択した移動加入者端末機は、サービング基地局で送信するダウンリンクフレーム及びアップリンクフレームを受信する。ここで、IEEE 802.16e 通信システムのダウンリンクフレーム及びアップリンクフレームは、図2及び図3に説明したIEEE 802.16a 通信システムのダウンリンクフレーム及びアップリンクフレームと同一の構造を有する。

10

【0047】

サービング基地局は、移動加入者端末機に移動加入者端末機隣接基地局広告(Mobile Subscriber Station Neighbor Advertisement: 以下、'MOB_NBR_ADV'とする)メッセージを送信する。ここで、MOB_NBR_ADVメッセージの構造は、下記の<表7>のように示す。

20

【0048】

【表7】

Syntax	Size	Notes
MOB_NBR_ADV_message_Format() {		
Management Message Type=48	8 bits	
Configuration Change Count	8 bits	
N_NEIGHBORS	8 bits	
For (j=0; j< N_NEIGHBORS; j++){		
Neighbor BS-ID	48 bits	
Physical Frequency	32 bits	
TLV Encoded Neighbor Information	Variable	TLV specific
}		
}		

30

【0049】

<表7>に示すように、MOB_NBR_ADVメッセージは、複数のIE、すなわち送信されるメッセージのタイプを示す'Management Message Type'と、構成(configuration)が変更される数を示す'Configuration Change Count'と、隣接基地局の個数を示す'N_NEIGHBORS'と、隣接基地局の識別子を示す'Neighbor BS-ID'と、隣接基地局の物理チャンネル周波数を示す'Physical Frequency'と、情報以外に隣接基地局と関連したその他の情報を示す'TLV Encoded Neighbor Information'とを含む。

40

【0050】

一方、MOB_NBR_ADVメッセージを受信した移動加入者端末機は、移動加入者端末機が隣接基地局から送信されるパイロットチャンネル信号のCINRをスキャンしようとするときに、サービング基地局に移動加入者端末機スキャン要求(Mobile Subscriber Station Scanning Interval Allocation Request: 以下、'MOB_SCN_REQ'とする)メッセージを送信する。移動加入者端末機がスキャン要求をする時点は、パイロットチャンネル信号

50

のCINRスキャン動作と直接的な関連がないため、ここではその具体的な説明を省略する。

【0051】

MOB_SCN_REQメッセージの構造は、下記の<表8>のように示す。

【0052】

【表8】

Syntax	Size	Notes
MOB_SCN_REQ_message_Format() {		
Management Message Type=?	8 bits	
Scan Duration	16 bits	Units are frames
}		

10

【0053】

<表8>に示すように、MOB_SCN_REQメッセージは、複数のIE、すなわち送信されるメッセージのタイプを示す‘Management Message Type’と、隣接基地局から伝送されたパイロット信号のCINRをスキャンしようとするスキャン区間を示す‘Scan Duration’を含む。この‘Scan Duration’はフレーム単位で構成される。ここで、MOB_SCN_REQメッセージが伝送される‘Management Message Type’は、現在まで決定されていない状態である(Management Message Type=undefined or ‘?’)。

20

【0054】

一方、MOB_SCN_REQメッセージを受信したサービング基地局は、移動加入者端末機がスキャンする情報を含む移動加入者端末機スキャン応答(MOB_SCN_RSP)メッセージを移動加入者端末機に送信する。ここで、このMOB_SCN_RSPメッセージの構造を示すと、下記の<表9>のようである。

【0055】

【表9】

Syntax	Size	Notes
MOB_SCN_RSP_message_Format() {		
Management Message Type=?	8 bits	
Length	8 bits	in bytes
For(I=0;i<Length/3;i++){		
CID	16 bits	basic CID of the MSS
Duration	8 bits	in frames
}		
}		

30

【0056】

<表9>に示すように、MOB_SCN_RSPメッセージは、複数のIE、すなわち送信されるメッセージのタイプを示す‘Management Message Type’と、MOB_SCN_REQメッセージを伝送した移動加入者端末機の接続識別子(CID)と、スキャン区間とを含む。<表9>で、MOB_SCN_RSPメッセージが伝送される‘Management Message Type’は、現在決定されない状態であり(Management Message Type=undefined)、スキャン区間は移動加入者端末機がパイロットCINRスキャンを遂行する区間を示す。スキャン情報を含むMOB_SCN_RSPメッセージを受信した移動加入者端末機は、スキャン情報パラメータに対応してMOB_NBR_ADVメッセージを通じて認

40

50

識した隣接基地局に対するパイロットC I N Rをスキャンニングする。

【 0 0 5 7 】

このようにI E E E 8 0 2 . 1 6 e通信システムでハンドオーバーを支援するために、移動加入者端末機は、隣接基地局及び移動加入者端末機が現在属している基地局、すなわちサービング基地局から送信されるパイロットチャンネル信号のC I N Rを測定しなければならない。また、サービング基地局から送信されるパイロットチャンネル信号のC I N Rが、隣接基地局から送信されるパイロットチャンネル信号のC I N Rより低い場合に、加入者端末機は、サービング基地局にハンドオーバーを要求するようになる。ここで、‘パイロットチャンネル信号のC I N Rを測定する’との表現は、説明の便宜上、‘パイロットチャンネル信号のC I N Rをスキャン或いはスキャンニングする’と称することにす

10

【 0 0 5 8 】

下記に、I E E E 8 0 2 . 1 6 e通信システムで移動加入者端末機の要求によるハンドオーバー過程は、図6を参照して説明する。図6は、一般的なI E E E 8 0 2 . 1 6 e通信システムで、移動加入者端末機要求によるハンドオーバー過程を示すフローチャートである。

【 0 0 5 9 】

図6を参照すると、サービング基地局640は、移動加入者端末機600にMOB_NBR_ADVメッセージを送信する(ステップ611)。すると、移動加入者端末機600は、MOB_NBR_ADVメッセージを受信することによって、隣接基地局に対する情報が獲得可能であり、移動加入者端末機600が隣接基地局から送信されるパイロットチャンネル信号のC I N Rをスキャンニングしようとするときに、サービング基地局640にMOB_SCN_REQメッセージを送信する(ステップ613)。ここで、移動加入者端末機600がスキャン要求をする時点は、パイロットチャンネル信号のC I N Rスキャンニング動作と直接的な関連がないため、その具体的な説明は省略する。一方、MOB_SCN_REQメッセージを受信したサービング基地局640は、移動加入者端末機600がスキャンニングする情報を含むMOB_SCN_RSPメッセージを移動加入者端末機600に送信する(ステップ615)。スキャンニング情報を含むMOB_SCN_RSPメッセージを受信した移動加入者端末機600は、MOB_NBR_ADVメッセージの受信を通じて獲得した隣接基地局に対して、MOB_SCN_RSPメッセージに含まれているパラメーター、すなわちスキャン区間に対応してパイロットチャンネル信号のC I N Rスキャンニングを遂行する(ステップ617)。

20

30

【 0 0 6 0 】

次に、隣接基地局から受信されるパイロットチャンネル信号のC I N Rをスキャンニング完了した後に、移動加入者端末機600が現在前記移動加入者端末機600の属しているサービング基地局を変更することを決定すると(ステップ619)、すなわち、移動加入者端末機600が現在のサービング基地局を基地局640と相異なる新たな基地局に変更すべきであることを決定すると、移動加入者端末機600は、サービング基地局610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、‘MOB_MSSHO_REQ’とする)メッセージを送信する(ステップ621)。ここで、移動加入者端末機600が現在属しているサービング基地局でない新たな基地局、すなわちハンドオーバーする基地局を‘ターゲット基地局(target BS)’と称する。また、MOB_MSSHO_REQメッセージの構造は、下記の<表10>のように示す。

40

【 0 0 6 1 】

【表 1 0】

Syntax	Size	Notes
MOB_MSSHO_REQ_message_Format() {		
Management Message Type=52	8 bits	
N_Recommended	8 bits	
For (j=0; j< N_NEIGHBORS; J++) {		
Neighbor BS-ID	48 bits	
BS S/(N+1)	8 bits	
Service level prediction	8 bits	
}		
}		

10

【 0 0 6 2】

<表 1 0> に示すように、MOB_MSSHO_REQメッセージは、複数のIE、すなわち送信されるメッセージのタイプを示す 'Management Message Type' と、移動加入者端末機がスキャンした結果を示す 'N_Recommended' を含む。ここで、<表 1 0> に示すように、'N_Recommended' は、隣接基地局の識別子、この隣接基地局の各々に対するパイロットチャンネル信号のCINR、及び隣接基地局から移動加入者端末機に提供されると予想されるサービスレベルを含む。

20

【 0 0 6 3】

一方、サービング基地局 6 4 0 は、移動加入者端末機 6 0 0 が送信した MOB_MSSHO_REQメッセージを受信すると、受信された MOB_MSSHO_REQメッセージの 'N_Recommended' 情報によって移動加入者端末機 6 0 0 がハンドオーバー可能なターゲット基地局リストを検出する(ステップ 6 2 3)。ここで、説明の便宜上、移動加入者端末機 6 0 0 がハンドオーバー可能なターゲット基地局リストを 'ハンドオーバー可能ターゲット基地局リスト' と呼ばれる。図 6 では、第 1 のターゲット基地局 6 6 0 と第 2 のターゲット基地局 6 8 0 が、ハンドオーバー可能ターゲット基地局リストに存在すると仮定する。もちろん、ハンドオーバー可能ターゲット基地局リストは、複数のターゲット基地局が含まれる可能性がある。サービング基地局 6 4 0 は、ハンドオーバー可能ターゲット基地局リストに属するターゲット基地局、すなわち第 1 のターゲット基地局 6 6 0 と第 2 のターゲット基地局 6 8 0 にハンドオーバー通知 (Hnadover Notification: 以下、'HO_notification' とする) メッセージを送信する(ステップ 6 2 5, 6 2 7)。ここで、HO_notificationメッセージの構造を示すと、下記の<表 1 1> のようである。

30

【 0 0 6 4】

【表 1 1】

Syntax	Size	Notes
Global Header	152-bit	
For (j=0;j< Num Records;J++){		
MSS unique identifier	48-bit	48-bit unique identifier used by MSS (as provided by the MSS or by the I-am-host-of message)
Estimated Time to HO	16-bit	In milliseconds, relative to the time stamp, value 0 of this parameter indicates that no actual HO is pending
Required BW	8-bit	Bandwidth which is required by MSS (to guarantee minimum packet data transmission)
Required QoS	8-bit	Name of Service Class representing Authorized QoSparamSet
}		
Security field	TBD	A means to authenticate this message
CRC field	32-bit	IEEE CRC-32

10

20

【 0 0 6 5 】

<表 1 1> に示すように、HO_notificationメッセージは、複数の IE、すなわちターゲット基地局である第 1 のターゲット基地局 6 6 0 或いは第 2 のターゲット基地局 6 8 0 にハンドオーバーしようとする移動加入者端末機 6 0 0 の識別子 MSS ID と、移動加入者端末機 6 0 0 がハンドオーバーを開始する推定時間と、移動加入者端末機 6 0 0 が新たなサービング基地局となるターゲット基地局に要求する帯域幅及び前記移動加入者端末機 6 0 0 に提供されるサービスレベルなどの情報とを含む。ここで、移動加入者端末機 6 0 0 が要求する帯域幅及びサービスレベルは、<表 1 0> に示した MOB_MSSHOREQメッセージに記録された予想サービスレベル情報と同一である。

30

【 0 0 6 6 】

一方、第 1 のターゲット基地局 6 6 0 又は第 2 のターゲット基地局 6 8 0 は、サービング基地局 6 4 0 から HO_notificationメッセージを受信すると、HO_notificationメッセージに対する応答メッセージであるハンドオーバー通知応答(以下、'HO_notification_response' と称する)メッセージをサービング基地局 6 4 0 に送信する(ステップ 6 2 9, 6 3 1)。この HO_notification_responseメッセージの構造は、下記の<表 1 2>のよう

40

【 0 0 6 7 】

【表 1 2】

Syntax	Size	Notes
Global Header	152-bit	
For (j=0;j< Num Records;J++){		
MSS unique identifier	48-bit	48-bit unique identifier used by MSS (as provided by the MSS or by the I-am-host-of message)
QoS Estimated	8-bit	Bandwidth which is provided by BS(to guarantee minimum packet data transmission)TBD how to set this field
BW Estimated	8-bit	Quality of Service level Unsolicited Grant Service (UGS) Real-time polling Service (rtPS) Non-Real-time polling Service nrtPS) Best effort
ACK/NACK	1-bit	Acknowledgement or Negative acknowledgement 1 is Acknowledgement which means that the neighbor BS accepts the HO_notification message from the serving BS 0 is Negative Acknowledgement which means that the neighbor BS may not accept the HO_notification message from the serving BS
}		
Security field	TBD	A means to authenticate this message
CRC field	32-bit	IEEE CRC-32

10

20

30

【 0 0 6 8 】

<表 1 2>に示すように、HO_notification_responseメッセージは、複数のIE、すなわちターゲット基地局にハンドオーバーしようとする移動加入者端末機の識別子MSS IDと、ターゲット基地局が移動加入者端末機のハンドオーバー要求によってハンドオーバーを遂行するか否かに対する応答ACK/NACKと、各ターゲット基地局に移動加入者端末機がハンドオーバーしたときに、ターゲット基地局の各々が提供可能な帯域幅及びサービスレベル情報を含む。

40

【 0 0 6 9 】

一方、第1のターゲット基地局660及び第2のターゲット基地局680からHO_notification_responseメッセージを受信したサービング基地局640は、この受信したHO_notification_responseメッセージを分析し、移動加入者端末機600がハンドオーバーしたときに移動加入者端末機600が要求する帯域幅とサービスレベルを最適に提供できるターゲット基地局を移動加入者端末機6

50

00がハンドオーバーする最終ターゲット基地局として選択する。その一例として、第1のターゲット基地局660によって提供されるサービスレベルは、移動加入者端末機600が要求したサービスレベルより低く、第2のターゲット基地局680によって提供されるサービスレベルは移動加入者端末機600が要求したサービスレベルと同一であると仮定すると、サービング基地局640は、第2のターゲット基地局660を移動加入者端末機600がハンドオーバーする最終ターゲット基地局として選択する。したがって、サービング基地局640は、第2のターゲット基地局680にHO_notification_responseメッセージに対する応答メッセージとしてハンドオーバー通知確認(HO_notification_confirm)メッセージを送信する(ステップ633)。このHO_notification_confirmメッセージの構造を示すと、下記の<表13>のようである。

10

【0070】

【表13】

Syntax	Size	Notes
Global Header	152-bit	
For (j=0;j< Num Records;J++){		
MSS unique identifier	48-bit	48-bit universal MAC address of the MSS (as provided to the BS on the RNG-REQ message)
QoS Estimated	8-bit	Bandwidth which is provided by BS(to guarantee minimum packet data transmission)TBD how to set this field
BW Estimated	8-bit	Quality of Service level Unsolicited Grant Service (UGS) Real-time polling Service (rtPS) Non-Real-time polling Service (nrtPS) Best effort
}		
Security field	TBD	A means to authenticate this message
CRC field	32-bit	IEEE CRC-32

20

30

【0071】

<表13>に示すように、HO_notification_confirmメッセージは、複数のIE、すなわち選択されたターゲット基地局にハンドオーバーしようとする移動加入者端末機の識別子MSS IDと、選択されたターゲット基地局に移動加入者端末機がハンドオーバーしたときにターゲット基地局によって提供可能である帯域幅及びサービスレベル情報を含む。

40

【0072】

また、サービング基地局640は、移動加入者端末機600にMOB_MSSHO_REQメッセージに対する応答メッセージとして移動加入者端末機ハンドオーバー応答(MOB_HO_RSP)メッセージを送信する(ステップ635)。ここで、MOB_HO_RSPメッセージは、移動加入者端末機600がハンドオーバーするターゲット基地局に対す

50

る情報が含まれる。MOB_HO_RSPメッセージの構造は、下記の<表14>に示すようである。

【0073】

【表14】

Syntax	Size	Notes
MOB_HO_RSP_message_Format() {		
Management Message Type=53	8 bits	
Estimated HO time	8 bits	
N_Recommended	8 bits	
For (j=0;j<N_NEIGHBORS;J++){		
Neighbor BS-ID	48 bits	
Service level prediction	8 bits	This parameter exists only when the message is sent by the BS
}		
}		

10

【0074】

<表14>に示すように、MOB_HO_RSPメッセージは、複数のIE、すなわち送信されるメッセージのタイプを示す‘Management Message Type’と、ハンドオーバー手順を始める推定時間と、サービング基地局によって選択されたターゲット基地局に対する結果を示す‘N_Recommended’を含む。ここで、<表14>に示すように、‘N_Recommended’は、選択されたターゲット基地局の識別子と、ターゲット基地局の各々から移動加入者端末機に提供されるサービスレベルを含む。図6において、ハンドオーバー可能ターゲット基地局リストに存在するターゲット基地局のうち、最終的に第2のターゲット基地局680の1個のターゲット基地局情報のみがMOB_HO_RSPメッセージに含まれる。しかしながら、ハンドオーバー可能ターゲット基地局リストに存在するターゲット基地局のうち、移動加入者端末機600が要求する帯域幅及びサービスレベルを提供可能なターゲット基地局が複数である場合に、MOB_HO_RSPメッセージは複数のターゲット基地局に対する情報を含む。

20

30

【0075】

次に、MOB_HO_RSPメッセージを受信した移動加入者端末機600は、MOB_HO_RSPメッセージに含まれる‘N_Recommended’情報を分析し、移動加入者端末機600がハンドオーバーするターゲット基地局を選択する。ハンドオーバーするターゲット基地局を選択した移動加入者端末機600は、サービング基地局640にMOB_HO_RSPメッセージに対する応答メッセージである移動加入者端末機ハンドオーバー指示(MOB_HO_IND)メッセージを送信する(ステップ637)。MOB_HO_INDメッセージの構造は、下記の<表15>に示すようである。

【0076】

【表15】

Syntax	Size	Notes
MOB_HO_IND_message_Format() {		
Management Message Type=54	8 bits	
TLV Encoded Information	Variable	TLV specific
Target_BS_ID	48 bits	
}		

40

【0077】

50

<表15>に示すように、MOB_HO_INDメッセージは、複数のIE、すなわち送信されるメッセージのタイプを示す‘Management Message Type’と、移動加入者端末機によって選択されたターゲット基地局の識別子‘Target_BS_ID’と、情報以外に関連したその他の情報を示す‘TLV Encoded Information’を含む。

【0078】

MOB_HO_INDメッセージを受信したサービング基地局640は、移動加入者端末機600がMOB_HO_INDメッセージに含まれているターゲット基地局、すなわち第2のターゲット基地局680にハンドオーバーすることを認識した後に、移動加入者端末機600と現在セットアップされるリンクを解除する(ステップ639)。このように、サービング基地局640とのリンクが解除されると、移動加入者端末機600は、第2のターゲット基地局680とハンドオーバーを遂行する(ステップ641)。

10

【0079】

下記に、IEEE802.16e通信システムで基地局要求によるハンドオーバー過程は、図7を参照して説明する。

【0080】

図7は、一般的なIEEE802.16e通信システムで基地局要求によるハンドオーバー過程を示すフローチャートである。

【0081】

図7の説明に先立って、基地局要求によるハンドオーバーが発生する場合は、基地局自分のロード(load)が過多になって隣接基地局に基地局自分のロードを分散させるためのロード共有(load sharing)が必要であり、或いは移動加入者端末機のアップリンク状態変化に対処するための場合である。

20

【0082】

図7を参照すると、サービング基地局740は、移動加入者端末機700にMOB_NBR_ADVメッセージを送信する(ステップ711)。すると、移動加入者端末機700は、MOB_NBR_ADVメッセージを受信し、隣接基地局に対する情報を獲得する。移動加入者端末機700は、隣接基地局から送信されるパイロットチャンネル信号のCINRをスキャンしようとするときに、サービング基地局740にMOB_SCN_REQメッセージを送信する(ステップ713)。移動加入者端末機700が、スキャン要求をする時点はパイロットチャンネル信号のCINRスキャン動作と直接的な関連がないため、ここではその具体的な説明を省略する。MOB_SCN_REQメッセージを受信したサービング基地局740は、移動加入者端末機700がスキャンする情報を含むMOB_SCN_RSPメッセージを移動加入者端末機700に送信する(ステップ715)。スキャン情報を含むMOB_SCN_RSPメッセージを受信した移動加入者端末機700は、MOB_NBR_ADVメッセージの受信を通じて獲得した隣接基地局に対して、MOB_SCN_RSPメッセージに含まれているパラメーター、すなわちスキャン区間に対応してパイロットチャンネル信号のCINRスキャンを遂行する(ステップ717)。

30

【0083】

一方、サービング基地局740によって管理される移動加入者端末機700がハンドオーバー必要性によってハンドオーバー手順の遂行を決定する場合に(ステップ719)、サービング基地局740は隣接基地局760,780にHO_notificationメッセージを送信する(ステップ721,723)。ここで、HO_notificationメッセージは、移動加入者端末機700の新たなサービング基地局になるターゲット基地局によって提供されるべき帯域幅及びサービスレベルに関する情報を含む。図7では、サービング基地局740の隣接基地局が第1のターゲット基地局760及び第2のターゲット基地局780の2個の基地局であると仮定する。

40

【0084】

第1のターゲット基地局760及び第2のターゲット基地局780は、各々HO_no

50

t i f i c a t i o nメッセージを受信し、このH O _ n o t i f i c a t i o nメッセージに対する応答メッセージとしてH O _ n o t i f i c a t i o n _ r e s p o n s eメッセージをサービング基地局740に送信する(ステップ725, 727)。<表12>に示したように、このH O _ n o t i f i c a t i o n _ r e s p o n s eメッセージは、ターゲット基地局がサービング基地局740によって要求されるハンドオーバーを遂行することができるか否かを示す応答ACK/NACKと移動加入者端末機700に提供される帯域幅及びサービスレベル情報とを含む。

【0085】

次に、第1のターゲット基地局760と第2のターゲット基地局780からH O _ n o t i f i c a t i o n _ r e s p o n s eメッセージを受信すると、サービング基地局740は、移動加入者端末機700によって要求される帯域幅とサービスレベルを提供して 10
上げられるターゲット基地局を選択する。一例として、第1のターゲット基地局760が提供可能なサービスレベルは、移動加入者端末機700が要求したサービスレベルより低く、第2のターゲット基地局780が提供可能なサービスレベルは移動加入者端末機700が要求したサービスレベルと同一であると仮定すると、サービング基地局740は、第2のターゲット基地局780を移動加入者端末機700がハンドオーバーする最終ターゲット基地局として選択する。なお、最終ターゲット基地局として第2のターゲット基地局780を選択したサービング基地局740は、H O _ n o t i f i c a t i o n _ r e s p o n s eメッセージに対する応答メッセージとしてH O _ n o t i f i c a t i o n _ c o n f i r mメッセージを送信する(ステップ729)。 20

【0086】

次に、第2のターゲット基地局780にH O _ n o t i f i c a t i o n _ c o n f i r mメッセージを送信した後に、サービング基地局740は、移動加入者端末機700にM O B _ H O _ R S Pメッセージを送信する。ここで、M O B _ H O _ R S Pメッセージは、サービング基地局740によって選択されたN _ R e c o m m e n d e d情報、すなわち、選択されたターゲット基地局(図7では第2のターゲット基地局780)とターゲット基地局から移動加入者端末機に提供可能な帯域幅及びサービスレベルを含む。M O B _ H O _ R S Pメッセージを受信した移動加入者端末機700は、サービング基地局740によりハンドオーバーが要求されたことを感知し、M O B _ H O _ R S Pメッセージに含まれたN _ R e c o m m e n d e d情報を参考してハンドオーバーを遂行する最終ターゲット基地 30
局を選択する。移動加入者端末機700は、ハンドオーバーする最終ターゲット基地局を選択した後に、M O B _ H O _ R S Pメッセージに対する応答メッセージであるM O B _ H O _ I N Dメッセージをサービング基地局740に送信する(ステップ733)。すると、M O B _ H O _ I N Dメッセージを受信したサービング基地局740は、移動加入者端末機700がM O B _ H O _ I N Dメッセージに含まれているターゲット基地局にハンドオーバーすることを認識した後に、移動加入者端末機700と現在セットアップされているリンクを解除する(ステップ735)。このように、サービング基地局740とのリンクが解除されると、移動加入者端末機700は、第2のターゲット基地局780とハンドオーバー手順を遂行する(ステップ737)。

【0087】

上述したように、I E E E 8 0 2 . 1 6 e通信システムで現在提案されたハンドオーバー手順は、サービング基地局が隣接基地局の情報を収集し、H O - n o t i f i c a t i o nメッセージを伝送し、ハンドオーバーに要求される情報を収集する。その後、サービング基地局は、このH O - n o t i f i c a t i o nメッセージに対する応答メッセージとしてH O _ n o t i f i c a t i o n _ r e s p o n s eメッセージを受信し、ターゲット基地局の情報を含むM O B _ H O _ R S Pメッセージを該当移動加入者端末機にハンドオーバー可能な移動加入者端末機に伝送する。一方、移動加入者端末機は、M O B _ H O _ R S Pメッセージに含まれたハンドオーバー可能なターゲット基地局のリストからハンドオーバーする基地局を決定してサービング基地局にM O B _ H O _ I N Dメッセージを通じて伝送する。移動加入者端末機は、現在サービング基地局との接続を切断し、ハンドオーバ 50

ーすることに決定された基地局との接続を試す。

【0088】

上記のように、現在までにはハンドオーバーに対する簡単な手順のみが定義されている。しかしながら、実際に多様な無線環境の広帯域移動通信サービスでは前記手順に言及されない多様な状況が存在できる。例えば、サービング基地局が、加入者端末機にサービング基地局のリソース状態により強制的にハンドオーバーするようにし、或いは、加入者端末機がサービング基地局から受信したハンドオーバー要求に対して拒絶するなどの特殊な状況が発生されうる。また、加入者端末機の移動方向がハンドオーバー途中で変更されることによって、サービング基地局からターゲット基地局にハンドオーバーの遂行中に更に元のサービング基地局に接続するためにハンドオーバー手順を取り消す状況が発生する可能性もある。

10

【0089】

しかしながら、上述した従来の広帯域移動通信システムは、上記したように発生可能な状況に対する解決方法が提示されていない実情である。さらに、従来の方法を上記したような状況に適用する場合に、効率的でなく、システムの性能を大きく悪化させるという短所があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0090】

したがって、前述した従来技術の問題点を解決するために、本発明の目的は、広帯域無線通信システムに含まれている加入者端末機の移動性を保障すると同時に、円滑なデータ通信を遂行するハンドオーバー方法を提供することにある。

20

【0091】

本発明の他の目的は、加入者端末機の移動性を保障するために広帯域無線通信システムで基地局間のハンドオーバーを遂行する方法を提供することにある。

【0092】

また、本発明の目的は、サービング基地局のハンドオーバー要求により加入者端末機からハンドオーバー関連情報を含んだハンドオーバー要求メッセージを受信してデータ通信を遂行しているサービング基地局でハンドオーバーする基地局を決定して加入者端末機に伝送するハンドオーバー方法を提供することにある。

30

【0093】

さらに、本発明の目的は、サービング基地局のハンドオーバー要求により加入者端末機がハンドオーバーする基地局にハンドオーバーを遂行する動作をサービング基地局が強制的に指示し、加入者端末機が選択なしに強制的にハンドオーバーを遂行する方法を提供することにある。

【0094】

本発明の他の目的は、加入者端末機がサービング基地局のハンドオーバー要求により基地局にハンドオーバーする加入者端末機がサービング基地局から受信したハンドオーバー要求メッセージに対してハンドオーバー拒否機能を遂行するための方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0095】

上記のような目的を達成するために、本発明は、移動端末機と、サービングセル領域で前記移動端末機にサービスを提供するサービング基地局と、前記サービング基地局に隣接する少なくとも一つのターゲット基地局とを含む広帯域無線通信システムで、前記移動端末機が前記サービングセル領域にあるときに前記サービング基地局のハンドオーバー方法であって、前記サービング基地局は前記移動端末機のハンドオーバーの必要性によって前記移動端末機がハンドオーバーすることを決定する段階と、前記ハンドオーバーのためのターゲット基地局のうちのいずれか一つにハンドオーバーすることを指示する段階と、前記サービング基地局が前記指示を受けたターゲット基地局にハンドオーバーすることを移

50

動基地局に指示する強制ハンドオーバー情報が含まれたハンドオーバーメッセージを前記移動端末機に伝送する段階とを含むことを特徴とする。

【0096】

また、本発明は、移動端末機と、前記移動端末機にサービスを提供するサービング基地局と、前記サービング基地局により占有されるサービングセル領域と重なる少なくとも一つのターゲットセル領域を有する少なくとも一つのターゲット基地局とを含む無線通信システムで、前記移動端末機が前記サービングセル領域にあるときに前記移動端末機がハンドオーバーを遂行する方法であって、前記サービング基地局からハンドオーバー情報を含むメッセージを受信する段階と、前記移動端末機が前記メッセージに含まれたハンドオーバー情報を確認し、強制ハンドオーバー指示メッセージである場合に、前記移動端末機と前記サービング基地局とのリンクを解除する段階と、前記サービング基地局とのリンクを解除した後に、前記メッセージに含まれた一つのハンドオーバー可能ターゲット基地局にハンドオーバーを遂行する段階とを含むことを特徴とする。

10

【0097】

本発明は、移動端末機と、サービングセル領域で前記移動端末機にサービスを提供するサービング基地局と、前記サービング基地局に隣接した少なくとも一つ以上のターゲット基地局とを含む広帯域無線通信システムで、前記移動端末機が前記サービングセル領域にあるときに前記移動端末機のハンドオーバー方法であって、ハンドオーバーの必要性を検出すると、ハンドオーバー要求メッセージを前記サービング基地局に伝送する段階と、前記ターゲット基地局のうちのいずれか一つに、ハンドオーバーの遂行時区間で、前記移動端末機がハンドオーバーの取り消しを決定すると、前記サービング基地局にハンドオーバーの取り消し情報を含むハンドオーバー指示メッセージを伝送する段階とを含むことを特徴とする。

20

【0098】

さらに、本発明は、移動端末機と、前記移動端末機にサービスを提供するサービング基地局と、前記サービング基地局により占有されるサービングセル領域と重なる少なくとも一つのターゲットセル領域を有する少なくとも一つのターゲット基地局を含む広帯域無線通信システムで、前記サービング基地局のハンドオーバー方法であって、前記移動端末機からハンドオーバー要求メッセージを受信すると、ターゲット基地局とハンドオーバー進行のためのハンドオーバー手順を進行する段階と、前記ハンドオーバー手順の進行中に、前記移動端末機からハンドオーバー取り消し情報が含まれたハンドオーバーメッセージを受信すると、進行中であるハンドオーバー手順を取り消す段階と、前記進行中であるハンドオーバー手順を取り消した後に、サービング基地局の前記移動端末機とのリンクを継続して維持する段階とを含むことを特徴とする。

30

【0099】

また、本発明は、移動端末機と、サービングセル領域で前記移動端末機にサービスを提供するサービング基地局と、前記サービング基地局に隣接する少なくとも一つ以上のターゲット基地局とを含む広帯域無線通信システムで、前記移動端末機が前記サービングセル領域にあるときに前記移動端末機のハンドオーバー方法であって、ハンドオーバーの必要性を検出すると、前記サービング基地局にハンドオーバー要求メッセージを伝送する段階と、前記サービング基地局から第1のハンドオーバー応答メッセージを受信する段階と、前記第1のハンドオーバー応答メッセージを受信した後に、前記移動端末機はハンドオーバーの拒絶を決定すると、前記サービング基地局にハンドオーバー拒絶情報を含むハンドオーバー指示メッセージを伝送する段階とを含むことを特徴とする。

40

【0100】

なお、本発明は、移動端末機と、前記移動端末機にサービスを提供するサービング基地局と、前記サービング基地局により占有されるサービングセル領域と重なる少なくとも一つのターゲットセル領域を有する少なくとも一つのターゲット基地局とを含む広帯域無線通信システムで、前記移動端末機が前記サービングセル領域にあるときに前記サービング基地局のハンドオーバー方法であって、前記移動端末機からハンドオーバー要求メッセー

50

ジを受信すると、ターゲット基地局とハンドオーバーのためのハンドオーバー手順を進行する段階と、ハンドオーバー手順の進行中に、前記移動端末機からハンドオーバー拒絶情報が含まれたハンドオーバーメッセージを受信すると、進行中であるハンドオーバー手順を中止する段階と、前記進行中であるハンドオーバー手順を中止した後に、前記サービング基地局から前記移動端末機に新たなターゲット基地局のリストを含むメッセージを送送する段階とを含むことを特徴とする。

【0101】

本発明は、移動端末機と、サービングセル領域で前記移動端末機にサービスを提供するサービング基地局と、前記サービング基地局に隣接する少なくとも一つ以上のターゲット基地局とを含む広帯域無線通信システムで、前記移動端末機のハンドオーバー方法であって、前記サービング基地局からハンドオーバー要求メッセージを受信すると、ハンドオーバー手順を進行する段階と、前記移動端末機は、前記ターゲット基地局のうちのいずれか一つにハンドオーバーを遂行する時区間でハンドオーバー取り消しが決定されると、前記サービング基地局にハンドオーバー取り消し情報を含むハンドオーバー指示メッセージを送送する段階とを含むことを特徴とする。

10

【0102】

他に、本発明は、移動端末機と、前記移動端末機にサービスを提供するサービング基地局と、前記サービング基地局により占有されるサービングセル領域と重なる少なくとも一つのターゲットセル領域を有する少なくとも一つのターゲット基地局とを含む広帯域無線通信システムで、前記サービング基地局のハンドオーバー方法であって、前記移動端末機にハンドオーバー要求メッセージを送信し、ターゲット基地局とハンドオーバー進行のためのハンドオーバー手順を遂行する段階と、ハンドオーバー手順の進行中に、前記移動端末機からハンドオーバー取り消し情報が含まれたハンドオーバーメッセージを受信すると、進行中であるハンドオーバー手順を取り消す段階と、前記進行中であるハンドオーバー手順を取り消した後に、前記移動端末機とのリンクを継続して維持する段階とを含むことを特徴とする。

20

【0103】

また、本発明は、移動端末機と、サービングセル領域で前記移動端末機にサービスを提供するサービング基地局と、前記サービング基地局に隣接する少なくとも一つ以上のターゲット基地局とを含む広帯域無線通信システムで、前記移動端末機が前記サービングセル領域にあるときに前記移動端末機のハンドオーバー方法であって、前記サービング基地局から前記ターゲット基地局のリストを含むハンドオーバー要求メッセージを受信する段階と、前記移動端末機は、前記ターゲット基地局のリストを確認し、以後前記ハンドオーバーの拒絶を決定すると、前記サービング基地局にハンドオーバー拒絶情報を含むハンドオーバー指示メッセージを送送する段階とを含むことを特徴とする。

30

【0104】

本発明は、移動端末機と、前記移動端末機にサービスを提供するサービング基地局と、前記サービング基地局により占有されるサービングセル領域と重なる少なくとも一つのターゲットセル領域を有する少なくとも一つのターゲット基地局とを含む広帯域無線通信システムで、前記移動端末機が前記サービングセル領域にあるときに前記サービング基地局のハンドオーバー方法であって、前記移動端末機に前記ターゲット基地局のリストを含むハンドオーバー要求メッセージを送信し、前記ターゲット基地局とハンドオーバー進行のためのハンドオーバー手順を遂行する段階と、前記移動端末機からハンドオーバー拒絶情報が含まれたハンドオーバーメッセージを受信すると、前記進行中であるハンドオーバー手順を中止する段階と、前記移動端末機に前記ターゲット基地局の新たなリストを含むメッセージを送送する段階とを含むことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0105】

本発明は、移動加入者端末機の移動性を支援するために、多重セル構造で、従来のハンドオーバー手順に基地局が移動加入者端末機に強制的にハンドオーバーするようにし、或

50

いは、移動加入者端末機が基地局から受信したハンドオーバー要求に対して拒絶する機能を追加する機能を有する。また、本発明は、移動加入者端末機が移動方向がハンドオーバー途中で変更されるため、サービング基地局からターゲット基地局にハンドオーバーの遂行中にもサービング基地局との接続を維持するためにハンドオーバー手順を取り消し、又は拒絶する機能を追加することによって、より現実的かつ効果的なハンドオーバーの遂行が可能である効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0106】

以下、本発明の望ましい実施形態を添付の図面を参照して詳細に説明する。

下記に、本発明に関連した公知の機能或いは構成に関する説明が本発明の要旨を不明にする判断された場合に、その詳細な説明を省略する。

10

【0107】

本発明の説明において、用語‘ハンドオーバー’及び‘ハンドオフ(handoff)’は同じ意味で、混用して使用する。すなわち、所定の移動端末機(MS)が状況により現在接続中である基地局(以下、‘サービング基地局’と称する)との接続を切断し、隣接基地局のうちの一つの基地局(以下、‘ターゲット基地局’と称する)と接続する場合に、ハンドオーバー又はハンドオフという用語を使用する。

【0108】

また、一般に、移動端末機が現在接続してデータの送受信が可能な基地局は‘サービング基地局’と呼ばれ、サービング基地局の周辺に位置し、移動端末機の移動によりハンドオーバーが可能な複数の基地局は‘隣接基地局’と呼ばれる。

20

【0109】

一方、図6及び図7に示す従来のハンドオーバー手順で、サービング基地局から移動端末機にMOB_NBR_ADVメッセージを通じて伝送されるサービング基地局の隣接基地局は上述したように‘隣接基地局’と呼ばれる。このとき、移動端末機が隣接基地局のCINR値をスキャンし、所定の条件を満たす基地局をハンドオーバー可能な基地局として選択する場合に、移動端末機によって選択されたハンドオーバー可能な基地局は‘推薦基地局(Recommended BS)’と呼ばれる。

【0110】

また、サービング基地局が移動端末機により選択された推薦基地局又は隣接基地局各々に対してHO_notificationメッセージを伝送し、HO_notification_responseメッセージを受信する。さらに、受信されたメッセージに含まれた値によって移動端末機に対する所定のハンドオーバー可能な条件を満たす一つ又は複数の基地局を選択するようになる。このとき、推薦基地局又は隣接基地局のうち、サービング基地局により所定の条件を満たして選択された一つ又は複数の基地局は、‘ターゲット基地局’と呼ばれる。すなわち、‘ターゲット基地局’は一つ又は複数の基地局となる。

30

【0111】

一方、サービング基地局が該当移動端末機に一つ以上の‘ターゲット基地局’を所定のメッセージ(例えば、MOB_HO_RSPメッセージ)に含んで伝送し、移動端末機が一つ以上のターゲット基地局の中で一つのターゲット基地局を選択する場合に、最終選択された一つのターゲット基地局は‘指定されたターゲット基地局’と呼ばれる。

40

【0112】

本発明は、従来の広帯域無線移動通信システムで提案した単純な基本ハンドオーバー機能に加えて、状況により効果的に処理できる機能を多様に拡張して提案する。したがって、本発明で提案する状況により追加されたハンドオフの定義は、次のようである。

【0113】

(1) 強制ハンドオフ(Forced Handoff)

サービング基地局は、加入者端末機が隣接セルのターゲット基地局にハンドオフすることを強制的に命令することができる。すなわち、強制ハンドオフオプションを含んだメッ

50

ページを受信した加入者端末機は、サービング基地局によって指定された時間内に必ずターゲット基地局にハンドオフ手順を遂行しなければならない。強制ハンドオフの場合に、加入者端末機はハンドオフ命令に対して拒否することができない。

【 0 1 1 4 】

(2) 提案ハンドオフ (S u g g e s t i n g H a n d o f f)

サービング基地局は、加入者端末機、例えば、移動端末機の要求により、又はサービング基地局の判断により隣接セルの対象基地局のうちの一つの基地局にハンドオフすることを提案するメッセージを含むハンドオフメッセージを加入者端末機に伝送する。ここで、サービング基地局は、隣接セル内の基地局の情報を収集し、その中に加入者端末機がハンドオフできるサービス要求事項を満たし、加入者端末機がハンドオフできるハンドオフ可能な基地局のリストを選択して所定のハンドオフメッセージを通じて加入者端末機に伝送する。一方、加入者端末機が提案ハンドオフメッセージを受信する場合に、加入者端末機は、メッセージに含まれたハンドオフ可能なターゲット基地局のリストを確認して最適の基地局を選択することによってハンドオフを試すことができる。

10

【 0 1 1 5 】

上記のように区分されて定義されたハンドオフタイプオプションは、上述した M O B _ H O _ R S P メッセージの所定のフィールドに追加して伝送される。本発明で、従来技術による M O B _ H O _ R S P メッセージの形式にハンドオフタイプオプションを追加し、それによる構造を示すと、下記の < 表 1 6 > のようである。

20

【 0 1 1 6 】

【 表 1 6 】

Syntax	Size	Notes
MOB_HO_RSP_message_Format() {		
Management Message Type=53	8 bits	
HO Type	1 bits	0 : suggesting handoff 1 : forced handoff
Estimated HO time	8 bits	
N_Recommended	8 bits	
For (j=0; j< N_NEIGHBORS; J++) {		
Neighbor BS-ID	8 bits	
Service level prediction	8 bits	
}		
}		

30

【 0 1 1 7 】

< 表 1 6 > に示すように、本発明による M O B _ H O _ R S P メッセージは、本発明の適用のために ' H O T y p e ' フィールドを追加する。したがって、 M O B _ H O _ R S P メッセージが提案ハンドオフであるか、或いは強制ハンドオフであるかをフィールドの値によって判定する。

40

【 0 1 1 8 】

すなわち、< 表 1 6 > に示すように、' H O T y p e ' フィールドは、0の値を有する場合に、提案ハンドオフが遂行される。' H O T y p e ' フィールドは1の値を有する場合に、強制ハンドオフが遂行される。上記したように、ハンドオフの機能が拡張された後に ' N _ R e c o m m e n d e d ' フィールドを処理することにおいて、' H O T y p e ' フィールドの値が提案ハンドオフである場合に、N_R e c o m m e n d e d フィールドが1の値以上の値を有することができる。' H O T y p e ' フィールドの値が強制ハンドオフである場合に、サービング基地局が特定ターゲット基地局を指定して強制的にハンドオフ遂行を指示する。したがって、N_R e c o m m e n d e d フィールドの

50

値は1に固定されることが望ましい。すなわち、強制ハンドオフの場合に、加入者端末機は、選択することなく、N_Recommendedフィールドの値によって指定される対象基地局にハンドオフすべきである。

【0119】

したがって、上記のように動作する場合、Neighbor BS-IDフィールドに表示される基地局の数は、提案ハンドオフの場合は少なくとも一つ以上の多様な基地局のリストを含むことができ、強制ハンドオフの場合は一つの基地局リストのみを含むことが望ましい。

【0120】

また、本発明は従来の広帯域無線移動通信システムで提案した基本ハンドオフ手順のうち、端末機から基地局に伝送されるMOB_HO_INDメッセージを状況により細部的に区分して遂行する方法を提案する。それによる新しく追加された各ハンドオフの定義は、下記のようなものである。

【0121】

(1) 接続解除 (Connection Release)

正常にハンドオフを遂行し、サービング基地局との接続を終了すべき場合に、加入者端末機はサービング基地局に接続終了オプションを含む接続終了(すなわち、MOB_HO_IND)メッセージを伝送する。この接続終了メッセージを受信したサービング基地局は、直ちに該当加入者端末機との接続を解除する。

【0122】

(2) ハンドオフ取り消し (Handoff Cancel)

加入者端末機が、ハンドオフの遂行途中で再び元のサービング基地局に移動し、ハンドオフ手順がそれ以上不要になる場合又はその他の理由でハンドオフの遂行を取り消すようにする場合、又は、加入者端末機がハンドオフ取り消しオプションを含むMOB_HO_INDメッセージを基地局に伝送する。ハンドオフ取り消しメッセージを受信したサービング基地局は、すぐ該当加入者端末機に対するハンドオフ手順を取り消し、必要な場合に、提案された対象基地局に該当加入者端末機のハンドオフ遂行の取り消しを通報する。

【0123】

(3) ハンドオフ拒絶 (Handoff Rejection)

加入者端末機がサービング基地局からHO_RSPメッセージを受信した後に、適切なターゲット基地局を決定せず、或いは、その他の理由によってターゲット基地局リストに含まれた所定のターゲット基地局にハンドオフ手順を遂行しない場合に、加入者端末機は、受信されたHO_RSPメッセージによりハンドオフ拒絶オプションを含んだMOB_HO_INDメッセージをサービング基地局に伝送する。

【0124】

本発明において、各状態別にMOB_HO_INDメッセージの処理が可能にMOB_HO_INDに 'HO Indication Type' フィールドを追加する。このMOB_HO_INDメッセージの構造を示すと、下記の<表17>のようである。

【0125】

10

20

30

【表 17】

Syntax	Size	Notes
MOB_HO_IND_message_Format() {		
Management Message Type=54	8 bits	
HO Indicator Type	2 bits	00 : Serving BS release 01 : Handoff cancel 10 : Handoff rejection 11 : Reserved
TLV Encoded Information	variable	
Target_BS_ID	48 bits	
}		

10

【0126】

<表 17>のように、MOB_HO_INDメッセージに本発明の提案機能を遂行するために、'HO Indicator Type'フィールドを追加することによって、拡張されたMOB_HO_INDメッセージを構成する。この<表 17>で、'HO Indicator Type'フィールドは、該当値によりMOB_HO_INDメッセージがサービング基地局に基地局との接続解除或いはハンドオフ拒絶意思を表明することができるように提案する。

20

【0127】

例えば、'HO Indicator Type'フィールドは00の値を有する場合に、従来技術と同様にサービング基地局との接続を解除し、受信された該当ターゲット基地局に正常のハンドオフ手順を遂行する。

【0128】

一方、'HO Indicator Type'フィールドが01の値を有する場合に、MOB_HO_INDメッセージはハンドオフ取り消しを示す。したがって、加入者端末機は進行中であるハンドオフ手順を取り消し、既存のサービング基地局との接続を維持する。また、'HO Indicator Type'フィールドが10の値を有する場合に、MOB_HO_INDメッセージはハンドオフ拒絶を示す。したがって、加入者端末機は、サービング基地局から受信されたMOB_HO_INDメッセージに含まれたターゲット基地局へのハンドオフを拒絶し、既存のサービング基地局との接続を維持する。また、この'HO Indicator Type'フィールドが11の値を有する場合に、'HO Indicator Type'フィールドは予備(reserved)領域として残されるようになる。

30

【0129】

さらに、<表 13>で定義したHO_notification_confirmメッセージは、サービング基地局がターゲット基地局をしてハンドオフすることを知らせるメッセージである。そのため、本発明ではハンドオフ取り消しの場合に、HO_notification_confirmメッセージを予め送り、ハンドオフを準備するように指示したターゲット基地局がハンドオフの取り消しがわかるようにする。このHO_notification_confirmメッセージは、下記の<表 18>のように変更された構造を有する。

40

【0130】

【表 18】

Syntax	Size	Notes
Global Header	152 bit	
Confirm type	1 bit	0 : handoff preparation 1 : handoff cancel
For (j=0;j< Num Recorders;J++){		
MSS unique identifier	48 bit	
QoS Estimated	8 bit	
BW Estimated	8 bit	
Security field	TBD	
CRC field	32 bit	

10

【0131】

<表 18> に示すように、本発明の提案機能を遂行するために、HO_notification_confirmメッセージにConfirm typeフィールドを追加することによって、拡張されたHO_notification_confirmメッセージを構成する。<表 18>で、Confirm typeフィールドは、該当値によってHO_notification_confirmメッセージによってサービング基地局がターゲット基地局をしてハンドオフを確認或いはハンドオフの取り消しを知らせることを可能にする。

20

【0132】

例えば、Confirm typeフィールドが‘0’の値を有する場合は、従来技術と同一にターゲット基地局が加入者端末機のハンドオフを知らせるようにし、それを準備するように伝達する機能を遂行する。

【0133】

一方、Confirm typeフィールドが‘1’の値を有する場合に、HO_notification_confirmメッセージはハンドオフの取り消しを示す。したがって、ターゲット基地局は、以前に送ったHO_notification_confirmメッセージによって遂行中であるハンドオフ手順を取り消すようにする。

30

【0134】

上記のように、本発明で、多様なハンドオーバー状況によるハンドオーバーの実現のために関連した各種メッセージのフィールドを定義した。以下、本発明により、加入者端末機が各状況に従って遂行中であるハンドオーバーの拒絶及び取り消しを遂行する手順を図8～図12を参照して詳細に説明する。

【0135】

まず、図8～図10を参照して、本発明の実施形態による加入者端末機と基地局との間のメッセージ送受信手順を詳細に説明する。

40

【0136】

図8は、本発明の実施形態により、基地局が加入者端末機のハンドオフ可否を決定して該当端末機のハンドオフを強制する場合の実施形態を示す。図9は、本発明の実施形態により、加入者端末機がサービング基地局にハンドオフを要求した後に、サービング基地局から応答メッセージを受信する以前、或いは応答メッセージを受信した以後に要求したハンドオフを取り消す場合の実施形態を示す。また、図10は、本発明の実施形態により加入者端末機がサービング基地局にハンドオフを要求して応答メッセージまで受信した後に、この加入者端末機が受信した応答メッセージに含まれたターゲット基地局リストが適切でなく、受信された応答メッセージの情報をを用いるハンドオフを拒絶する場合の実施形態を示す。

50

【 0 1 3 7 】

一方、実施形態を実現するための各手順に使用されるメッセージは、従来のハンドオーバーの遂行時に使用されるメッセージである。しかしながら、本発明は、各メッセージに本発明によって提案される<表 1 6>及び<表 1 7>で上述したパラメーターを追加することによって実現される。

【 0 1 3 8 】

まず、図 8 を参照して、基地局がハンドオーバーを強制する場合の例を説明する。図 8 は、本発明の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、基地局がハンドオーバーを強制する手順を示すフローチャートである。

【 0 1 3 9 】

図 8 を参照すると、図 7 に上述したように、基地局が移動加入者端末機に対するハンドオーバーを決定する。したがって、図 8 のステップ 8 1 1 , 8 1 3 , 8 1 5 , 8 1 7 , 8 1 9 , 8 2 1 , 8 2 3 , 8 2 5 , 8 2 7 , 8 2 9 の手順は、上記した図 7 のステップ 7 1 1 , 7 1 3 , 7 1 5 , 7 1 7 , 7 1 9 , 7 2 1 , 7 2 3 , 7 2 5 , 7 2 7 , 7 2 9 の手順と同一なため、ここではその過程を省略する。

【 0 1 4 0 】

一方、サービング基地局 8 4 0 は、複数のハンドオーバー可能なターゲット基地局を通じて対象基地局を決定し、ステップ 8 2 9 を通じて対象基地局に H O _ n o t i f i c a t i o n _ c o n f i r m メッセージを伝送した後に、決定されたハンドオーバー可能なターゲット基地局のリストを該当移動加入者端末機に M O B _ H O _ R S P メッセージを通じて伝送する。

【 0 1 4 1 】

一方、上記した手順に続けて本発明では、下記の過程を遂行するようになる。すなわち、M O B _ H O _ R S P メッセージの伝送において、M O B _ H O _ R S P メッセージが強制ハンドオーバーのメッセージとの情報を含んで伝送すると(ステップ 8 3 1)、例えば、強制ハンドオーバーを知らせる H O _ t y p e = 1 の情報を含む M O B _ H O _ R S P メッセージを伝送し、すると、M O B _ H O _ R S P メッセージを受信した移動加入者端末機 8 0 0 は強制ハンドオーバー指示に対して拒絶しないようになる。したがって、移動加入者端末機 8 0 0 は、強制ハンドオーバーの情報(H O _ t y p e = 1)を含んだ M O B _ H O _ R S P メッセージを受信した後に、M O B _ H O _ R S P メッセージに含まれたハンドオーバー対象基地局にハンドオーバーすべきである。すなわち、移動加入者端末機 8 0 0 は、サービング基地局 8 4 0 に M O B _ H O _ I N D メッセージを伝送した(ステップ 8 3 3)後に、サービング基地局 8 4 0 とのリンクを解除し(ステップ 8 3 5)、該当ハンドオーバー対象基地局と接続を開始する(ステップ 8 3 7)。

【 0 1 4 2 】

一方、M O B _ H O _ R S P メッセージが強制ハンドオーバーメッセージであることを示すために、M O B _ H O _ R S P メッセージを構成するときに、H O _ t y p e フィールドを追加することによって、<表 1 6>のように構成してこの M O B _ H O _ R S P メッセージを伝送する。

【 0 1 4 3 】

例えば、上述したように H O _ t y p e フィールドが 1 の値を有する場合に、移動加入者端末機が受信する M O B _ H O _ R S P メッセージは強制ハンドオーバーメッセージであることを把握し、以後に決定されたハンドオーバーに対して拒絶しない。すなわち、移動加入者端末機は、M O B _ H O _ R S P メッセージを受信し、M O B _ H O _ R S P メッセージに含まれたハンドオーバー対象基地局のうちの選択された一つの基地局にハンドオーバー手順を遂行すべきである。もし、M O B _ H O _ R S P メッセージに含まれたハンドオーバー対象基地局が一つである場合に、移動加入者端末機 8 0 0 は無条件にハンドオーバー対象基地局にハンドオーバーするようになる。

【 0 1 4 4 】

一方、移動加入者端末機は、サービング基地局に M O B _ H O _ I N D メッセージを伝送

10

20

30

40

50

するときに、本発明により<表17>に上述したようにMOB_HO_RSPメッセージを構成して伝送することが可能である。すなわち、移動加入者端末機は、MOB_HO_INDメッセージのタイプを選択して伝送可能である。ここで、MOB_HO_INDメッセージは、移動加入者端末機がハンドオーバーの拒絶又は取り消しを遂行できない状況で伝送するメッセージであるため、<表17>に示した‘HO Indicator Type’フィールドの値を00に設定して伝送することが望ましい。‘HO Indicator Type’フィールドの値を00に設定する場合は、移動加入者端末機はサービング基地局とのリンクを解除(release)し、正常なハンドオーバー手順を遂行する場合である。

【0145】

以下、図9及び図10を参照して、ハンドオーバーの遂行中に移動加入者端末機がハンドオーバーの取り消し又は拒絶を遂行する場合の例を説明する。

【0146】

ここで、ハンドオーバーの取り消しは、ハンドオーバーの進行においてサービング基地局がターゲット基地局を選定して移動加入者端末機にMOB_HO_RSPメッセージを伝送する前に、すなわち、移動加入者端末機がターゲット基地局のリストが含まれたハンドオーバー応答メッセージを受信する前に移動加入者端末機が任意にハンドオーバー手順を中止する場合を意味する。また、ハンドオーバーの拒絶は、ハンドオーバーの進行においてサービング基地局がターゲット基地局を選定して移動加入者端末機にMOB_HO_RSPメッセージを伝送した後、すなわち、移動加入者端末機がターゲット基地局のリストが含まれたハンドオーバー応答メッセージを受信した後に、任意に決定されたハンドオーバー手順を中止する場合を意味する。

【0147】

まず、図9を参照して、移動加入者端末機が遂行中であるハンドオーバーを取り消す場合を説明し、以後に図10を参照して移動加入者端末機が決定されたハンドオーバーを拒絶する場合を説明する。

【0148】

図9は、本発明の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、端末機がハンドオーバーを取り消す手順を示すフローチャートである。

【0149】

図9を参照すると、移動加入者端末機900がサービング基地局940から隣接基地局情報を受信し(ステップ911)、スキャン可否を判定する(ステップ913, 915)。その後、移動加入者端末機900は、隣接基地局のCINRをスキャンし(ステップ917)、サービング基地局940の変更を決定し(ステップ919)、サービング基地局940にMOB_HO_REQメッセージを伝送する(ステップ921)。このとき、サービング基地局940は、受信されたMOB_HO_REQメッセージを参照し(ステップ923)、該当推薦基地局にHO_notificationメッセージを伝送し(ステップ925, 927)、それによってハンドオーバー手順が遂行される。すると、ステップ925で、HO_notificationメッセージを受信した推薦基地局の中に、ハンドオフ可能可否に対する情報を含むHO_notification-responseメッセージをサービング基地局に伝送する(ステップ928)。一方、HO_notification-responseメッセージを受信したサービング基地局940は、応答メッセージを送った推薦基地局のうちのハンドオーバーする基地局を決定して該当基地局にHO_notification_confirmメッセージを送信し(ステップ931, 933)、該当基地局が移動加入者端末機900が決定された基地局を通じてハンドオーバー可能に準備する。

【0150】

一方、上記の通りにハンドオーバー手順の進行中に、移動加入者端末機900がハンドオーバー取り消しを遂行しようとする場合に、移動加入者端末機900はハンドオーバー取り消しを決定する(ステップ929)。移動加入者端末機900は、MOB_HO_IN

10

20

30

40

50

Dメッセージに取り消し決定情報を含み(すなわち、HO Indicator Typeの値を01に設定する)、サービング基地局940に伝送する(ステップ932)ことで、遂行中であるハンドオーバー手順を取り消すようになる(ステップ934)。

ここで、MOB_HO_INDメッセージに取り消し決定情報を含む方法は、<表17>に示したように、'HO Indicator Type'フィールドを追加することによって実現可能である。すなわち、移動加入者端末機900から伝送されるMOB_HO_INDメッセージを受信した(ステップ932)サービング基地局940は、メッセージに追加された'HO Indicator Type'フィールドの情報を確認してMOB_HO_INDメッセージがハンドオーバー取り消しを通報するメッセージであることを確認するようになる。

10

【0151】

例えば、'HO Indicator Type'フィールドは、2個のビットで構成可能で、上述したように01で表示することによって、MOB_HO_INDメッセージが取り消しメッセージであることを示す。ハンドオーバー取り消しメッセージ情報が含まれたMOB_HO_INDメッセージを受信したサービング基地局940は、遂行中であるハンドオーバー手順を中止し、移動加入者端末機900とのリンクを続けて維持する(ステップ934)。

【0152】

この場合に、ハンドオーバーの取り消しを知らせるMOB_HO_INDメッセージがサービング基地局940からターゲット基地局にHO_notification_confirmメッセージが伝送された以後に受信された場合(ステップ931)と、HO_notification_confirmメッセージ以前に受信する場合(ステップ933)により手順が分類される。

20

【0153】

すなわち、サービング基地局940がターゲット基地局にHO_notificationメッセージを送信し(ステップ927)、その後、ターゲット基地局からHO_notification_responseメッセージを受信すると(ステップ928)、移動加入者端末機900は実際のハンドオーバーが可能なターゲット基地局を選択する。このとき、サービング基地局940は、実際のハンドオーバーを実施するターゲット基地局を決定すると、選択した該当ターゲット基地局にHO_notification_confirmメッセージを伝送し(ステップ931)、それによって該当ターゲット基地局が移動加入者端末機900がハンドオーバー可能に準備させる。

30

【0154】

しかしながら、サービング基地局940からHO_notification_confirmメッセージがターゲット基地局に伝送される以前(ステップ933)にハンドオーバーの取り消しを知らせるために、移動加入者端末機900からMOB_HO_INDメッセージが伝送される場合には、サービング基地局940は上記とは異なる動作を遂行するようになる。以下に、この動作についてより具体的に説明する。

【0155】

すなわち、MOB_HO_INDメッセージがサービング基地局940がターゲット基地局にHO_notification_confirmメッセージを伝送する以前に(ステップ933)、サービング基地局940に到着する場合に(ステップ932)、サービング基地局940はすべてのハンドオーバー手順を取り消し(ステップ934)、ハンドオーバーが終了される。

40

【0156】

しかしながら、MOB_HO_INDメッセージがHO_notification_confirmメッセージの伝送(ステップ931)以後に、サービング基地局940に伝送された場合に(ステップ932)には既にサービング基地局940がターゲット基地局にHO_notification_confirmメッセージを伝送して(ステップ931)ハンドオーバーすることを知らせる場合である。したがって、このサービング基地局9

50

40は、移動加入者端末機900からMOB_HO_INDメッセージを受信し、直ちに該当ターゲット基地局に再びメッセージを伝送してハンドオーバーが取り消されることを知らせるべきである。

【0157】

このとき、サービング基地局940からターゲット基地局に伝送されるHO_notification_confirmメッセージは、上記のように正常なハンドオーバーの進行を知らせる場合とハンドオーバーの取り消しを知らせる場合共に用いられるため、これを上記した<表18>のように‘Confirm type’フィールドによって区分される。ここで、‘Confirm type’フィールドの長さは1ビットを有する。したがって、‘Confirm type’フィールドは0の値を有する場合に、HO_notification_confirmメッセージが正常にハンドオーバーが遂行されることを知らせる。一方、‘Confirm type’フィールドが1の値を有する場合には、HO_notification_confirmメッセージがハンドオーバーの取り消しを知らせるのに用いられる。

10

【0158】

一方、ハンドオーバー状況が発生する場合に、上述したように移動加入者端末機900が、サービング基地局940から遠くなり、隣接基地局のうちの一つの基地局と近くなることによって、ハンドオーバーの手順が遂行されるが、ハンドオーバーの手順が遂行される中に移動加入者端末機900がさらにサービング基地局940と近くなり、それによって、更にサービング基地局940にハンドオーバーすべき状況が発生する場合である。

20

【0159】

したがって、従来技術によると、上記のような場合に隣接基地局にハンドオーバーを完了した後に元のサービング基地局に再びハンドオーバーを遂行しなければならない。特殊の場合に、上記のようなハンドオーバーを継続して反復しなければならない場合が発生可能である。また、上記のように本発明によると、不必要なハンドオーバーを反復しなくてサービング基地局との接続を続けて維持することができるようになる。

【0160】

以下、図10を参照して端末機が決定されたハンドオーバーを拒絶する場合を説明する。

図10は、本発明の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、移動加入者端末機がハンドオーバーの拒絶を遂行する手順を示すフローチャートである。

30

【0161】

図10を参照すると、移動加入者端末機1000がサービング基地局1040から隣接基地局情報を受信し(ステップ1011)、スキャン可否を判定する(ステップ1013, 1015)。その次に、移動加入者端末機1000は、隣接基地局のCINRをスキャンして(ステップ1017)サービング基地局1040の変更を決定し(ステップ1019)、サービング基地局1040にMOB_HO_REQメッセージを伝送する(ステップ1021)。その後、サービング基地局1040は、受信されたMOB_HO_REQメッセージを参照して(ステップ1023)該当推薦基地局にHO_notificationメッセージを伝送する(ステップ1025, 1027)。一方、サービング基地局1040は、推薦基地局からHO_notification_responseメッセージを受信し、そのメッセージの受信結果によりターゲット基地局を選択し、MOB_HO_RSPメッセージを移動加入者端末機1000に伝送する(ステップ1035)ことによって、ハンドオーバーが決定される。

40

【0162】

すなわち、図10のステップ1011, 1013, 1015, 1017, 1019, 1021, 1023, 1025, 1027, 1029, 1031, 1033は、図6に示したステップ611, 613, 615, 617, 619, 621, 623, 625, 627, 629, 631, 633と同一の手順を遂行する。

【0163】

50

一方、上記のようにハンドオーバーが可能なターゲット基地局が決定されてサービング基地局1040からMOB_HO_RSPメッセージを受信した後に、移動加入者端末機1000が決定されたハンドオーバーを拒絶しようとする場合に、移動加入者端末機1000はハンドオーバーの拒絶を決定し(ステップ1037)、MOB_HO_INDメッセージに拒絶決定情報を含んでサービング基地局1040に伝送する(ステップ1039)ことによって、ハンドオーバーの決定に対して拒絶するようになる。

【0164】

このとき、MOB_HO_INDメッセージに拒絶決定情報を含む方法は、上記の<表17>に上述したように、'HO Indicator Type'フィールドを追加することで実現可能である。すなわち、MOB_HO_INDメッセージを受信したサービング基地局1040は、追加された'HO Indicator Type'フィールドの情報を確認し、MOB_HO_INDメッセージがハンドオーバー拒絶を通報するメッセージであることを確認する。

10

【0165】

例えば、'HO Indicator Type'フィールドは2個のビットで構成可能で、上述したようにHO Indicator Typeの値を10に表示することによって、MOB_HO_INDメッセージが拒絶メッセージであることを示す。すると、ハンドオーバーの拒絶メッセージ情報が含まれたMOB_HO_INDメッセージを受信したサービング基地局1040は、決定されたハンドオーバー手順を中止し、移動加入者端末機1000とのリンクを継続して維持する(ステップ1041)。このとき、サービング基地局1040は、ターゲット基地局を選定してターゲット基地局に既にHO_notification_confirmメッセージを伝送したため、ターゲット基地局は移動加入者端末機1000がハンドオーバーすることと判断する。したがって、サービング基地局1040は、ターゲット基地局にハンドオーバーが中止されたことを通報することが望ましい。

20

【0166】

一方、ハンドオーバー拒絶状況が発生する場合に、上述したように移動加入者端末機1000がサービング基地局1040からHO_RSPメッセージを受信したが、メッセージに含まれたターゲット基地局から所定の条件を満たす基地局がないことによって適切なターゲット基地局を選択しない場合に発生可能である。すなわち、移動加入者端末機1000は、サービング基地局1040から受信したターゲット基地局のうちいずれの基地局にもハンドオーバーができないため、上記のようなハンドオーバー拒絶を遂行することが望ましい。

30

【0167】

上記では、本発明により各状況で遂行されるハンドオーバーの強制、取り消し及び拒絶の手順を遂行することにおいて、端末機と基地局との間に送受信されるメッセージの伝送手順を説明した。以下、図11~図14を参照して、本発明の実施形態により、端末機が遂行する手順を詳細に説明する。

【0168】

<1. 基地局の強制ハンドオーバー>

40

図11は、本発明の第1の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、基地局がハンドオーバーを強制する手順を示すフローチャートである。

【0169】

図11を参照すると、上述したように、移動加入者端末機は、ハンドオーバー手順の遂行中にサービング基地局からMOB_HO_RSPメッセージを受信する(ステップ1100)。このとき、MOB_HO_RSPメッセージにはサービング基地局によって選択されたターゲット基地局のリストが含まれている。したがって、移動加入者端末機は、MOB_HO_RSPメッセージを通じてターゲット基地局のリストを確認し、一つの基地局を選定されたターゲット基地局に決定する(ステップ1103)。

【0170】

50

一方、本発明により図8に示したように、MOB_HO_RSPメッセージのHOTypフィールドが1の値に設定されると(ステップ1105)、MOB_HO_RSPメッセージは、移動加入者端末機がターゲット基地局にハンドオーバーを必ず遂行するようにサービング基地局が強制するメッセージとなる。したがって、移動加入者端末機は、決定されたハンドオーバー手順に対して拒絶しなく、MOB_HO_INDメッセージを送信する(ステップ1109)。移動加入者端末機は、サービング基地局との接続を解除する(ステップ1111)ようになる。

【0171】

その反面、'HOType'フィールドの値が0に設定されていると、MOB_HO_RSPメッセージは、強制ハンドオーバーを示すメッセージでないため、移動加入者端末機の判断に従ってハンドオーバーを拒絶することが可能である。したがって、移動加入者端末機が受信されたターゲット基地局にハンドオーバーを遂行せずに拒絶する(ステップ1113)場合に、上述したようにMOB_HO_INDメッセージを構成する'HOIndicatorType'を10に設定して送信する(ステップ1115)。そうでない一般的な場合として移動加入者端末機が受信されたターゲット基地局に正常なハンドオーバーを遂行しようとする場合には、'HOIndicatorType'を00に設定してMOB_HO_INDメッセージをサービング基地局に送信し(ステップ1109)、サービング基地局との接続を解除する(ステップ1111)。

【0172】

以下、図12～図14を参照して、ハンドオーバーの遂行中に移動加入者端末機が所定の条件によりハンドオーバーの取り消し又は拒絶を遂行する手順を実施形態で詳細に説明する。

【0173】

<2. しきい値によるハンドオーバー取り消し及び拒絶>

図12は、本発明の第2の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、移動加入者端末機がハンドオーバーの取り消し又は拒絶を遂行する手順を示すフローチャートである。

【0174】

図12を参照すると、移動加入者端末機は、サービング基地局のCINRを所定の第1のしきい値と比較してハンドオーバー遂行可否を決定する。ハンドオーバーの遂行中に、移動加入者端末機は、第1のしきい値と他の所定の第2のしきい値を用いてハンドオーバーの取り消しを決定する。

【0175】

まず、移動加入者端末機はサービング基地局のCINRをスキャンする(ステップ1200)。その結果、サービング基地局のCINRが所定の第1のしきい値より低い場合に、サービング基地局とのデータ送受信が難しいと判断するようになって隣接基地局のCINRを測定する(ステップ1211)。すなわち、移動加入者端末機は、隣接基地局をスキャンするために、サービング基地局にMOB_SCN_REQメッセージを送信すると(ステップ1207)、移動加入者端末機はサービング基地局からMOB_SCN_RSPメッセージを受信する(ステップ1209)。

【0176】

MOB_SCN_RSPメッセージを受信した(ステップ1209)移動加入者端末機は、隣接基地局のCINRを測定する(ステップ1211)ようになる。その測定結果、サービング基地局のCINRが所定の第2のしきい値より小さく、サービング基地局のCINRが隣接基地局のうち一つの基地局のCINRより小さくなる場合に(ステップ1213)、移動加入者端末機はハンドオフを決定してサービング基地局にMOB_HO_REQメッセージを送信する(ステップ1215)。一方、上記の条件を満足しない場合に、移動加入者端末機はステップ1200に戻って上記の手順を反復遂行する。

【0177】

一方、本発明によりサービング基地局にMOB_HO_REQメッセージが送信されて(

10

20

30

40

50

ステップ1215)ハンドオーバー手順が進行中に、移動加入者端末機は、継続してサービング基地局のCINRを測定する。このとき、サービング基地局のCINRを第1のしきい値と比較して相変わらず小さい場合に、ハンドオーバー手順が正常に遂行されるが、移動加入者端末機の移動などによってサービング基地局のCINRが高くなって第1のしきい値より高い場合に(ステップ1217)、上記の進行中であるハンドオーバー手順の取り消しを遂行する(ステップ1219)。したがって、移動加入者端末機が上記のようにハンドオーバー手順の取り消しを遂行することに決定すると、移動加入者端末機はMOB_HO_INDメッセージにハンドオーバー取り消し情報を含んで(すなわち、HO_Indicator_Typeを01に設定)サービング基地局に伝送する(ステップ1221)。すると、MOB_HO_INDメッセージを受信したサービング基地局は、ハンドオーバー手順を取り消し、移動加入者端末機との接続を継続して維持する。

10

【0178】

一方、上述したようにハンドオーバー手順の進行中にサービング基地局のCINRが相変わらず第1のしきい値より低い場合に、サービング基地局は正常にハンドオーバー手順を遂行してMOB_HO_RSPメッセージを移動加入者端末機に伝送する。次に、サービング基地局からMOB_HO_RSPメッセージを受信した(ステップ1223)移動加入者端末機は、MOB_HO_RSPメッセージに含まれたターゲット基地局のリストを確認し、所定の条件により一つのターゲット基地局を選択されたターゲット基地局に決定する(ステップ1225)。

【0179】

20

このとき、MOB_HO_RSPメッセージが強制ハンドオーバーメッセージである場合、すなわち、MOB_HO_RSPメッセージに含まれたHO_Typeフィールドが1の値に設定された場合に、図11に示した手順に従って遂行される。言い換えれば、MOB_HO_INDメッセージを伝送し(ステップ1237)、サービング基地局との接続を解除し(ステップ1239)、サービング基地局が伝送したターゲット基地局のリストのうちの一つの基地局にハンドオーバーを遂行する。

【0180】

一方、MOB_HO_RSPメッセージが強制ハンドオーバーメッセージでない場合、すなわち、MOB_HO_RSPメッセージに含まれたHO_Typeフィールドが0に設定された場合にも、本発明の第2の実施形態によりサービング基地局のCINR値を継続して測定することが可能である。すなわち、上述したようにサービング基地局のCINR値が第1のしきい値より高い場合(ステップ1229)、ハンドオーバーの取り消しを遂行可能である(ステップ1219)。そうでない場合に、正常にハンドオーバーを遂行することができる。その反面、サービング基地局のCINR値が第1のしきい値より低い場合に、ターゲット基地局への正常なハンドオーバーを進行するか拒絶するかを判定した(ステップ1231)後に、ハンドオーバーを拒絶し(ステップ1233)、或いはハンドオーバーを遂行する(ステップ1237, 1239)。

30

【0181】

< 3. CINR比較によるハンドオーバー取り消し及び拒絶 >

図13は、本発明の第3の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、移動加入者端末機がハンドオーバーの取り消し又は拒絶を遂行する手順を示すフローチャートである。

40

【0182】

図13に示す本発明の第3の実施形態は、図12の第2の実施形態と同一の手順を遂行するが、但し、ハンドオーバーの決定及びハンドオーバーの取り消しの決定を遂行する基準値に差がある。

【0183】

図13を参照すると、移動加入者端末機はサービング基地局のCINRを所定の第1のしきい値と比較してハンドオーバー手順を遂行するか否かを決定する。なお、ハンドオーバーの遂行中に第1のしきい値と他の所定の第2のしきい値によってハンドオーバー又は

50

ハンドオーバーの取り消しを決定する。

【0184】

まず、移動加入者端末機は、サービング基地局のC I N Rをスキャンする(ステップ1300)。その結果、サービング基地局のC I N Rが所定のしきい値より低い場合に、移動加入者端末機は、サービング基地局とのデータ送受信が難しいと判断し、隣接基地局等のC I N Rを測定する(ステップ1311)。すなわち、移動加入者端末機は、隣接基地局をスキャンするために、サービング基地局にMOB_SCN_REQメッセージを送信し(ステップ1307)、サービング基地局からMOB_SCN_RSPメッセージを受信する(ステップ1309)。

【0185】

一方、MOB_SCN_RSPメッセージを受信された移動加入者端末機は、隣接基地局のC I N Rを測定する(ステップ1310)。その測定結果、サービング基地局のC I N Rが隣接基地局のうちの一つの基地局のC I N Rより低い場合に(ステップ1311)、移動加入者端末機は、ハンドオフを決定してサービング基地局にMOB_HO_REQメッセージを送信する(ステップ1312)。その反面、このような条件が満足しない場合に、移動加入者端末機はステップ1300に戻って、上記の手順を反復遂行する。

【0186】

一方、本発明によってサービング基地局にMOB_HO_REQメッセージが送信されてハンドオーバー手順を遂行する中に、移動加入者端末機は継続してサービング基地局のC I N Rを測定し、サービング基地局のC I N Rを隣接基地局のC I N R値と比較する。その結果、サービング基地局のC I N Rが隣接基地局のC I N Rより低い場合に、そのハンドオーバー手順が正常に遂行される。その反面、移動加入者端末機の移動によって、サービング基地局のC I N Rが隣接基地局のC I N Rより高い場合に(ステップ1313)、移動加入者端末機は進行中であるハンドオーバー手順を取り消す(ステップ1315)。したがって、移動加入者端末機が上記のようにハンドオーバー手順を取り消すことに決定すると、移動加入者端末機は、ハンドオーバー取り消し情報を含むMOB_HO_INDメッセージ(すなわち、'HO Indicator Type'フィールドの値は01に設定する)をサービング基地局に送信する(ステップ1317)。すると、MOB_HO_INDメッセージを受信したサービング基地局は、ハンドオーバー手順を取り消し、移動加入者端末機との接続を継続して維持する。

【0187】

一方、ハンドオーバーの遂行中にサービング基地局のC I N Rが隣接基地局のC I N Rより低い場合に、サービング基地局は正常にハンドオーバー手順を遂行し、MOB_HO_RSPメッセージを移動加入者端末機に送信する。次に、サービング基地局からMOB_HO_RSPメッセージを受信された移動加入者端末機は、MOB_HO_RSPメッセージに含まれたターゲット基地局のリストを確認し(ステップ1319)、所定の条件により一つのターゲット基地局を指定されたターゲット基地局に決定する(ステップ1321)。

【0188】

ここで、MOB_HO_RSPメッセージが強制ハンドオーバーメッセージである場合、すなわち、MOB_HO_RSPメッセージに含まれた'HO Type'フィールドが1に設定された場合に、強制ハンドオーバーは図11で上述した手順により遂行される。言い換えれば、移動加入者端末機はMOB_HO_INDメッセージを送信し(ステップ1333)、サービング基地局との接続を解除する(ステップ1335)。なお、移動加入者端末機は、サービング基地局から送信されたターゲット基地局のリストのうちの一つの基地局にハンドオーバーを遂行する。

【0189】

一方、MOB_HO_RSPメッセージが強制ハンドオーバーメッセージでない場合、すなわち、MOB_HO_RSPメッセージに含まれた'HO Type'フィールドが0に設定された場合に、本発明の第3の実施形態によるサービング基地局のC I N Rを継続し

10

20

30

40

50

て測定することができる。すなわち、サービング基地局のC I N Rが隣接基地局のC I N Rより高い場合に(ステップ1325)、ハンドオーバーを取り消すことができる(ステップ1315)。そうでない場合には、ハンドオーバーを正常に遂行することができる。その反面、サービング基地局のC I N R値が隣接基地局のC I N Rより低い場合に、ターゲット基地局に正常なハンドオーバーを遂行するか否かを判定する(ステップ1327)。その結果、ハンドオーバーは拒絶され(ステップ1329)、又はハンドオーバーが遂行される(ステップ1333, 1335)。

【0190】

上述したように、ハンドオーバーが移動加入者端末機の状態により拒絶される場合に(ステップ1331)、移動加入者端末機はサービング基地局に更にMOB_HO_REQメッセージを送信する(ステップ1312)。すなわち、ハンドオーバーが拒絶される場合は、サービング基地局の送受信状態が悪くて移動加入者端末機が隣接基地局にハンドオーバーしようとしたが、隣接基地局の送受信状態も悪いいため、拒絶された場合である。このとき、サービング基地局の送受信状態は継続して良くない可能性があるため、再びMOB_HO_REQメッセージをサービング基地局に伝送し(ステップ1312)、ターゲット基地局を探すことが望ましい。

10

【0191】

しかしながら、MOB_HO_REQメッセージに含まれる移動加入者端末機が選択した推薦基地局に対する信頼度が低下することがあるため、もう一度すべての隣接基地局をスキャンしてより信頼性のある新たな推薦基地局を選択することが望ましい。それによって、図14では上記の第2の場合について説明する。

20

【0192】

図14は、本発明の変形された第3の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、移動加入者端末機がハンドオーバーの取り消し又は拒絶を遂行する手順を示すフローチャートである。

【0193】

図14を参照すると、図14の実施形態は上述した差異を除いては上記の図13の第2の実施形態と同一の手順を有する。すなわち、前記移動加入者端末機がハンドオーバーすることを拒絶する場合に(ステップ1429)、移動加入者端末機はハンドオーバー拒絶を示すMOB_HO_INDメッセージ(すなわち、'HO Indicator Type'フィールドの値は10に設定する)をサービング基地局に

30

【0194】

その後、移動加入者端末機は、新たな推薦基地局を選択するために初期のスキャンを遂行する(ステップ1400)。すなわち、サービング基地局のC I N Rを更に測定して予め定められたしきい値と比較し(ステップ1403)、隣接基地局に対するスキャンを再び遂行する(ステップ1407, 1409, 1410)。次に、ステップ1411以後のすべての過程は上記の図13と同一に遂行される。

【0195】

以上、本発明の具体的な実施形態に関して詳細に説明したが、本発明の範囲を外れない限り、様々な変形が可能であることは、当該技術分野における通常の知識を持つ者には自明なことであろう。したがって、本発明の範囲は、上述した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲及びこの特許請求の範囲と均等なものに基づいて定められるべきである。

40

【図面の簡単な説明】

【0196】

【図1】OFDM/OFDMA方式を用いる一般的な広帯域移動通信システムの構造を示すブロック構成図である。

【図2】OFDM/OFDMA方式を用いる広帯域移動通信システムのダウンリンクフレーム構造を概略的に示す図である。

50

【図3】OFDM/OFDMA方式を用いる広帯域移動通信システムのアップリンクフレーム構造を概略的に示す図である。

【図4】OFDM/OFDMA方式を用いる広帯域移動通信システムで加入者端末機と基地局との間のレンジング手順を示す図である。

【図5】多重セルでのOFDM/OFDMA方式を用いる広帯域移動通信システムの構造を示すブロック構成図である。

【図6】OFDM/OFDMA方式を用いる広帯域移動通信システムで、加入者端末機の要求によるハンドオーバー手順を示す図である。

【図7】OFDM/OFDMA方式を用いる広帯域移動通信システムで、基地局の要求によるハンドオーバー手順を示す図である。

【図8】本発明の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、基地局が強制ハンドオーバーを遂行する手順を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、端末機がハンドオーバーの取り消しを遂行する手順を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、端末機がハンドオーバーの拒絶を遂行する手順を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第1の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、基地局が強制ハンドオーバーを遂行する手順を示すフローチャートである。

【図12】本発明の第2の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、端末機がハンドオーバーの取り消し又は拒絶を遂行する手順を示すフローチャートである。

【図13】本発明の第3の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、端末機がハンドオーバーの取り消し又は拒絶を遂行する手順を示すフローチャートである。

【図14】本発明の変形された第3の実施形態による広帯域無線接続通信システムで、端末機がハンドオーバーの取り消し又は拒絶を遂行する手順を示すフローチャートである。

10

20

【図1】

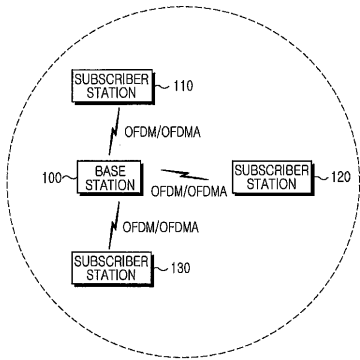


FIG.1

【図2】

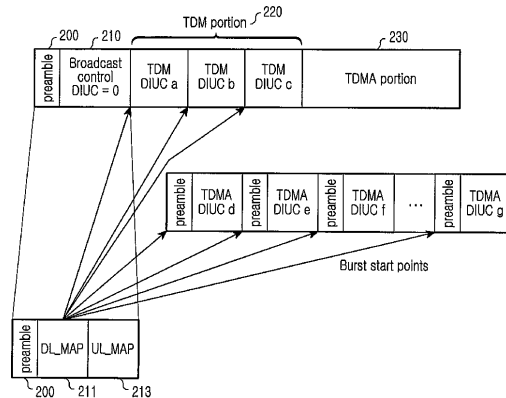


FIG.2

【 図 3 】

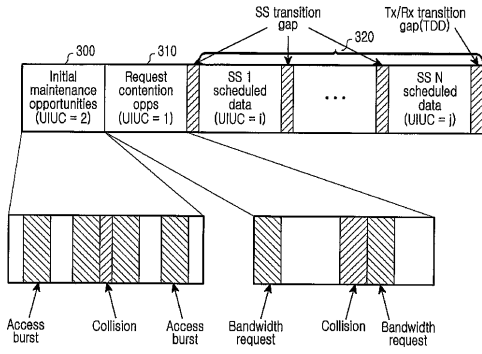


FIG.3

【 図 4 】

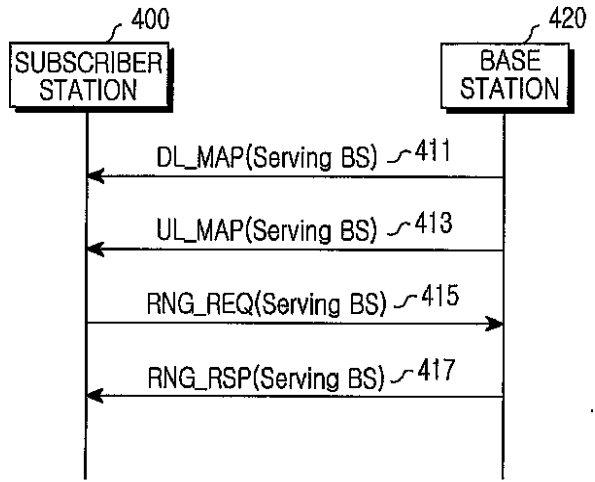


FIG.4

【 図 5 】

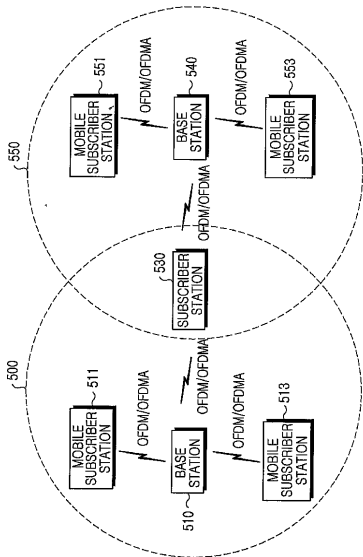


FIG.5

【 図 6 】

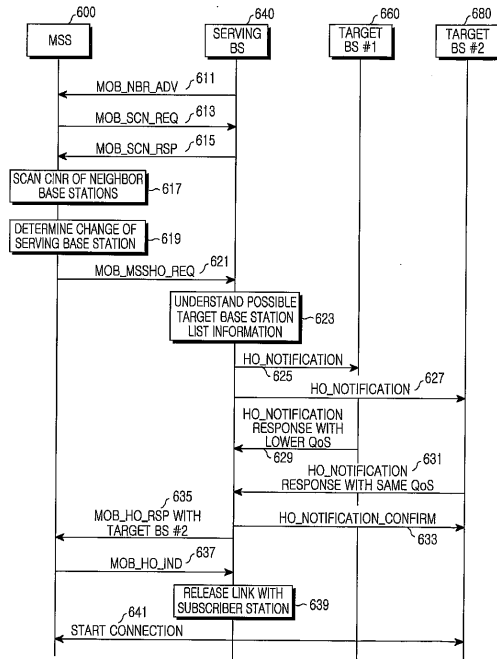


FIG.6

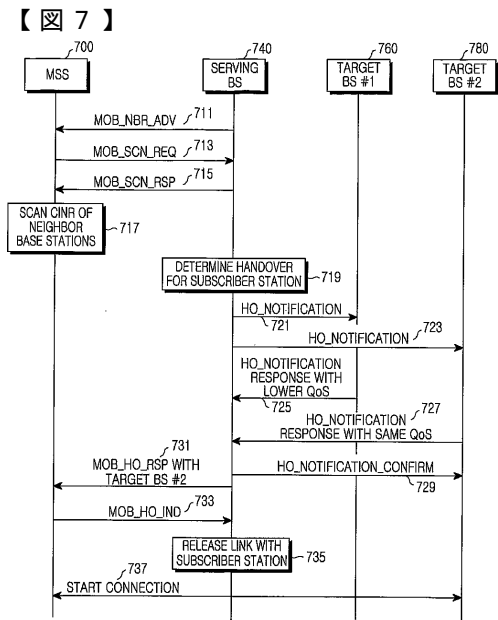


FIG.7

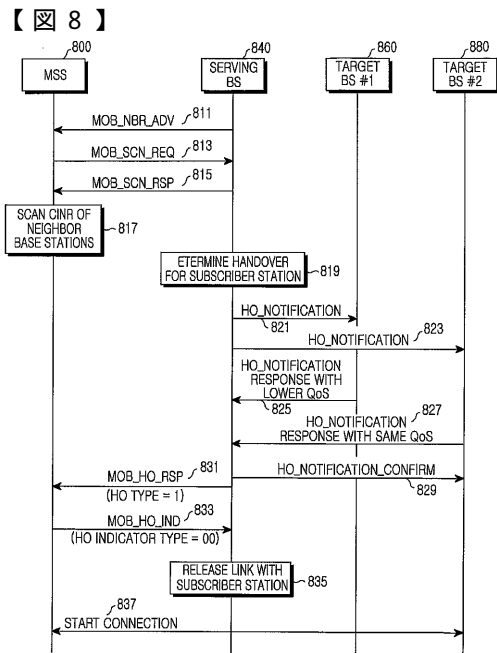


FIG.8

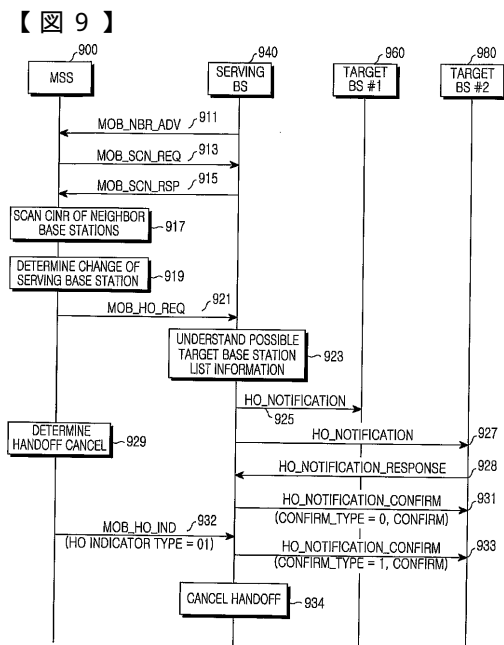


FIG.9

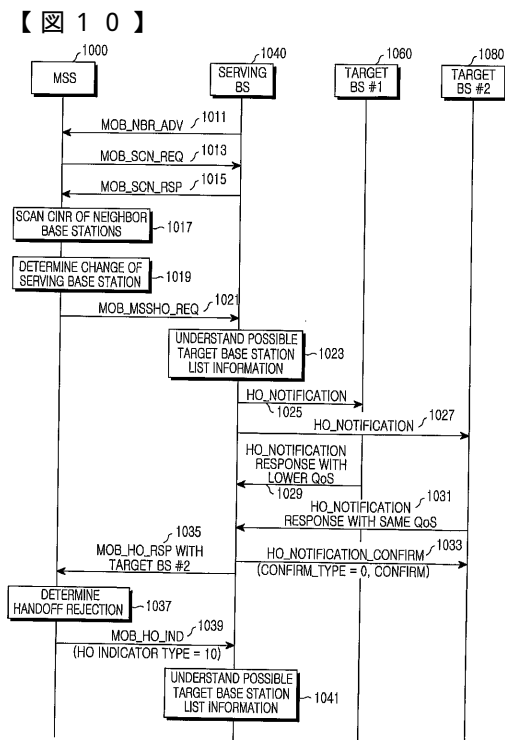


FIG.10

【 図 1 1 】

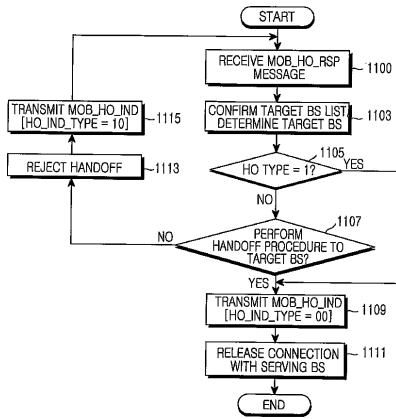


FIG.11

【 図 1 2 】

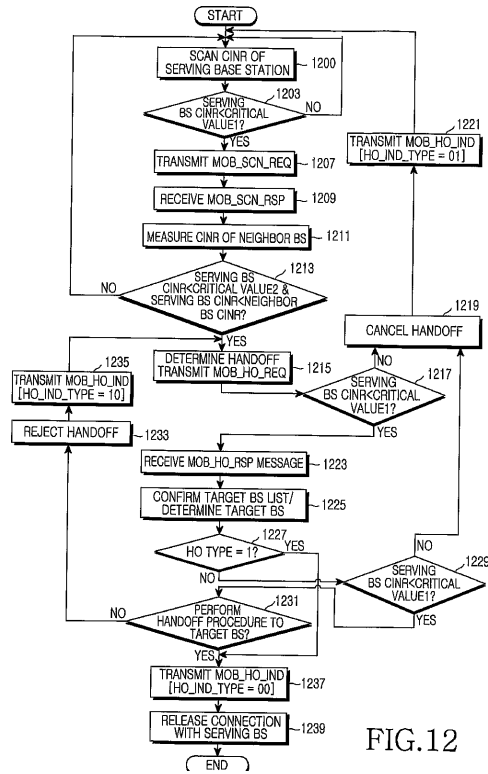


FIG.12

【 図 1 3 】

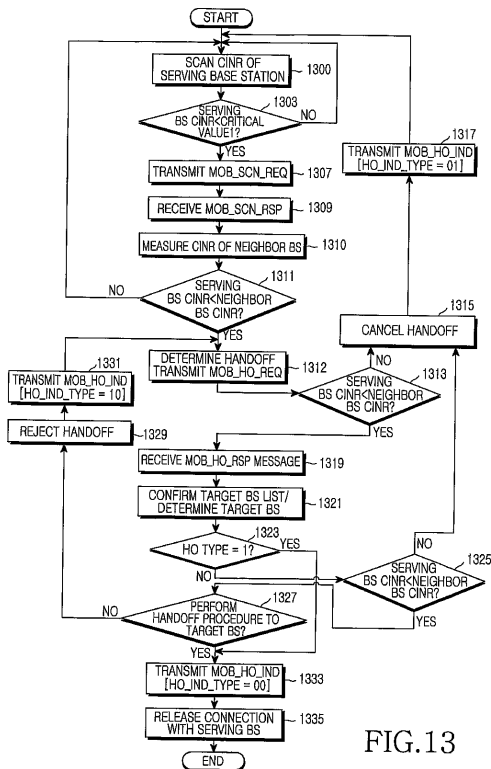


FIG.13

【 図 1 4 】

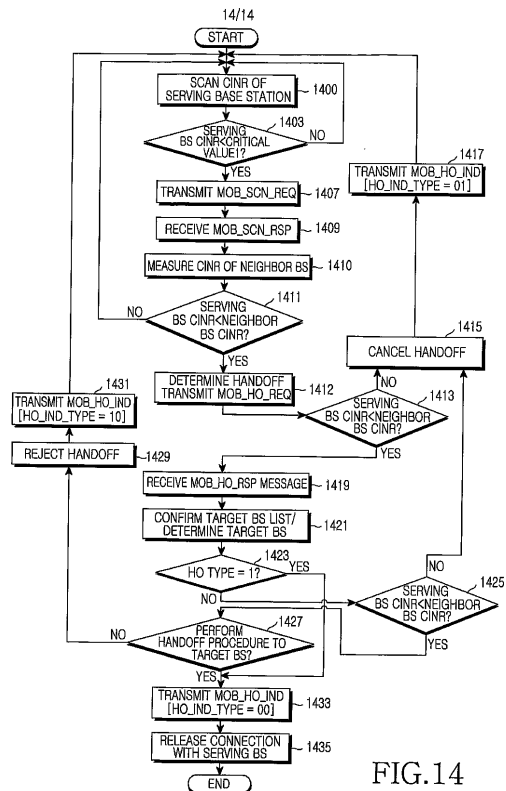


FIG.14

フロントページの続き

- (72)発明者 スン - ジン・リー
大韓民国・キョンギ - ド・442 - 740・スウォン - シ・パルダル - グ・ヨントン - ドン・(番地なし)・ファンゴルマウル・#133 - 1701
- (72)発明者 チャン - ホイ・クー
大韓民国・キョンギ - ド・463 - 010・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ジョンジャ - 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・キョンギ - ド・463 - 010・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ジョンジャ - 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・キョンギ - ド・430 - 013・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
- (72)発明者 ソ - ヒュン・キム
大韓民国・キョンギ - ド・442 - 470・スウォン - シ・パルダル - グ・ヨントン - ドン・(番地なし)・シナン・アパート・#531 - 1402
- (72)発明者 ヒュン - ジョン・カン
大韓民国・ソウル・135 - 860・カンナム - グ・ドゴク・1 - ドン・954 - 6・ドゴクヴィラ・#203

審査官 中元 淳二

- (56)参考文献 特開平09 - 135477 (JP, A)
Changhoi Koo et al., Comments on IEEE 802.16e Handoff Draft, IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Working Group, 2003年 3月11日, IEEE C802.16e-03/21r1, URL, http://wirelessman.org/tge/contrib/C80216e-03_21r1.pdf
Sungjin Lee et al., IEEE 802.16e H0 options for forcing and suggesting H0, IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Working Group, 2003年 9月 4日, IEEE C802.16e-03/48, URL, http://wirelessman.org/tge/contrib/C80216e-03_48.pdf

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 36/08
H04J 1/00
H04J 11/00