

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4459232号
(P4459232)

(45) 発行日 平成22年4月28日 (2010.4.28)

(24) 登録日 平成22年2月19日 (2010.2.19)

(51) Int. Cl. F I
 HO4W 36/26 (2009.01) HO4Q 7/00 321
 HO4W 40/34 (2009.01) HO4L 12/56 100D

請求項の数 34 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2006-535277 (P2006-535277)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成16年11月8日 (2004.11.8)		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2007-509527 (P2007-509527A)		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 ン 4 1 6
(43) 公表日	平成19年4月12日 (2007.4.12)	(74) 代理人	100064908
(86) 国際出願番号	PCT/KR2004/002878		弁理士 志賀 正武
(87) 国際公開番号	W02005/046090	(74) 代理人	100089037
(87) 国際公開日	平成17年5月19日 (2005.5.19)		弁理士 渡邊 隆
審査請求日	平成18年4月18日 (2006.4.18)	(74) 代理人	100108453
(31) 優先権主張番号	10-2003-0078820		弁理士 村山 靖彦
(32) 優先日	平成15年11月7日 (2003.11.7)	(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】 広帯域無線接続通信システムにおけるハンドオーバーを行うシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

広帯域無線接続通信システムで、サービング基地局 (BS) によってハンドオーバーを制御する方法であって、

移動加入者端末機 (MS S) のハンドオーバーの遂行を決定するステップと、

隣接 BS に、前記サービング BS から前記 MS S に提供するサービスの種類を含むサービス情報を送信するステップと、

前記隣接 BS から、前記各隣接 BS によって前記 MS S に提供可能なサービスの種類に関する情報を受信するステップと、

前記 MS S に、前記 MS S に現在提供されているサービスのうち、前記隣接 BS から選
 択された各隣接 BS によって提供可能なサービスの量を示すサービスレベル予告情報を含
 むハンドオーバー要請メッセージを送信するステップと、

前記 MS S から、前記選択された隣接 BS のうち、前記 MS S によって選択されたター
 ゲット BS に関する情報を含むハンドオーバー応答メッセージを受信するステップと、

前記ターゲット BS にハンドオーバー通知確認メッセージを送信するステップと、

を含み、

前記選択された隣接 BS は、前記隣接 BS によって前記 MS S に提供可能なサービスの種類に関する情報を用いて、隣接 BS から選択されていることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記サービスレベル予告情報は、第 1 情報、第 2 情報、及び第 3 情報のうち 1 つを含み

10

20

、
 前記第 1 情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、
 前記第 2 情報は、一部のサービスが提供可能であることを示すとともに、
 前記第 3 情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記選択された隣接 B S のうち、前記 M S S によって選択されたターゲット B S に関する情報は、前記ターゲット B S の基地局識別子 (B S I D) と、前記ターゲット B S のサービスレベル予告情報と、前記ターゲット B S から受信されたパイロットチャンネル信号のスキャンされたキャリアー対干渉雑音比 (C I N R) とを含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

広帯域無線接続通信システムで、移動加入者端末機 (M S S) が行うハンドオーバーの制御方法であって、

サービング基地局 (B S) から、前記 M S S に現在提供されているサービスのうち、前記隣接 B S から選択された各隣接 B S によって提供可能なサービスの量を示すサービスレベル予告情報を含むハンドオーバー要請メッセージを受信するステップと、

前記選択された隣接 B S から受信されたパイロットチャンネル信号のキャリアー対干渉雑音比 (C I N R) をスキャンするステップと、

前記サービスレベル予告情報及び前記スキャンされた C I N R に基づいて前記選択された隣接 B S のうち、ターゲット B S を選択するステップと、

20

前記サービング B S に、前記ターゲット B S に関する情報を含むハンドオーバー応答メッセージを送信するステップと、

を含み、

前記選択された隣接 B S は、前記隣接 B S によって前記 M S S に提供可能なサービスの種類に関する情報を用いて、隣接 B S から選択されていることを特徴とする方法。

【請求項 5】

前記サービスレベル予告情報は、第 1 情報、第 2 情報、及び第 3 情報のうち 1 つを含み、

、
 前記第 1 情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、
 前記第 2 情報は、一部のサービスが提供可能であることを示すとともに、
 前記第 3 情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すことを特徴とする、請求項 4 に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記選択された隣接 B S から受信されたパイロットチャンネル信号の C I N R をスキャンするステップは、

前記サービスレベル予告情報の優先順位に応じて前記選択された隣接 B S を整列するステップと、

前記整列された隣接 B S から受信されたパイロットチャンネル信号の C I N R をスキャンするステップと、

40

を含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記サービスレベル予告情報は、第 1 情報、第 2 情報、及び第 3 情報のうち 1 つを含み、

、
 前記第 1 情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、
 前記第 2 情報は、一部のサービスが提供可能であることを示し、
 前記第 3 情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すとともに、
 前記第 1 情報の優先順位は、前記第 2 情報の優先順位よりも高く、かつ前記第 2 情報の優先順位は、前記第 3 情報の優先順位よりも高いことを特徴とする、請求項 6 に記載の方法。

50

【請求項 8】

前記ターゲット B S に関する情報は、前記ターゲット B S の基地局識別子 (B S I D) と、前記ターゲット B S のサービスレベル予告情報と、前記ターゲット B S から受信されたパイロットチャンネル信号のスキャンされたキャリアー対干渉雑音比 (C I N R) とを含むことを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

広帯域無線接続通信システムで、サービング基地局 (B S) によるハンドオーバーを制御する方法であって、

移動加入者端末機 (M S S) のハンドオーバーの遂行を決定するステップと、

前記隣接 B S に、前記サービング B S から前記 M S S に提供するサービスの種類を含むサービス情報を送信するステップと、

前記隣接 B S から、前記各隣接 B S によって前記 M S S に提供可能なサービスの種類に関する情報を受信するステップと、

前記 M S S に、前記 M S S に現在提供されているサービスのうち、前記隣接 B S から選択された各隣接 B S によって提供可能なサービスの量を示すサービスレベル予告情報を含むハンドオーバー要請メッセージを送信するステップと、

前記 M S S から、前記選択された各隣接 B S のサービスレベル予告情報を含む情報を有する第 1 ハンドオーバー応答メッセージを受信するステップと、

前記第 1 ハンドオーバー応答メッセージに含まれた情報に基づいてターゲット B S を選択するステップと、

前記ターゲット B S にハンドオーバー通知確認メッセージを送信するステップと、

前記 M S S に、前記ターゲット B S に関する情報を含む第 2 ハンドオーバー応答メッセージを送信するステップと、

前記 M S S から、ハンドオーバー指示メッセージを受信するステップと、

を含み、

前記選択された隣接 B S は、前記隣接 B S によって前記 M S S に提供可能なサービスの種類に関する情報を用いて、隣接 B S から選択されていることを特徴とする方法。

【請求項 10】

前記サービスレベル予告情報は、第 1 情報、第 2 情報、及び第 3 情報のうち 1 つを含み、

前記第 1 情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、

前記第 2 情報は、一部のサービスが提供可能であることを示すとともに、

前記第 3 情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すことを特徴とする、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 ハンドオーバー応答メッセージに含まれる情報は、前記選択された各隣接 B S のサービスレベル予告情報と、前記選択された隣接 B S から受信されたパイロットチャンネル信号のスキャンされたキャリアー対干渉雑音比 (C I N R) とを含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ターゲット B S に関する情報は、前記ターゲット B S の基地局識別子 (B S I D) と、前記ターゲット B S のサービスレベル予告情報と、前記ターゲット B S から受信されたパイロットチャンネル信号のスキャンされた C I N R と、前記ハンドオーバーの開始予想時刻と含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

広帯域無線接続通信システムで、移動加入者端末機 (M S S) が行うハンドオーバー制御方法であって、

サービング基地局 (B S) から、前記 M S S に現在提供されているサービスのうち、隣接 B S から選択された各隣接 B S によって提供可能なサービスの量を示す情報を含むハンドオーバー要請メッセージを受信するステップと、

前記選択された隣接BSから受信されたパイロットチャンネル信号のキャリアー対干渉雑音比(CINR)をスキャンするステップと、

前記サービングBSに、前記選択された各隣接BSのサービスレベル予告情報と前記スキャンされたCINRとを含む情報を有する第1ハンドオーバー応答メッセージを送信するステップと、

前記サービングBSから、前記MSSのハンドオーバーを行う前記ターゲットBSに関する情報を含む第2ハンドオーバー応答メッセージを受信するステップと、

前記サービングBSにハンドオーバー指示メッセージを送信するステップと、
を含み、

前記選択された隣接BSは、前記隣接BSによって前記MSSに提供可能なサービスの種類に関する情報を用いて、前記隣接BSから選択されていることを特徴とする方法。

【請求項14】

前記サービスレベル予告情報は、第1情報、第2情報、及び第3情報のうち1つを含み、

前記第1情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、

前記第2情報は、一部のサービスが提供可能であることを示すとともに、

前記第3情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すことを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記ターゲットBSに関する情報は、前記ターゲットBSの基地局識別子(BSID)と、前記ターゲットBSのサービスレベル予告情報と、前記ターゲットBSから受信されたパイロットチャンネル信号のスキャンされたCINRと、前記ハンドオーバーの開始予想時刻とを含むことを特徴とする、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記選択された隣接BSから受信されたパイロットチャンネル信号のCINRをスキャンするステップは、

前記サービスレベル予告情報の優先順位に応じて前記選択された隣接BSを整列するステップと、

前記整列された隣接BSから受信されたパイロットチャンネル信号のCINRをスキャンするステップと、

を含むことを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項17】

前記サービスレベル予告情報は、第1情報、第2情報、及び第3情報のうち1つを含み、

前記第1情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、

前記第2情報は、一部のサービスが提供可能であることを示し、

前記第3情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すとともに、

前記第1情報の優先順位は、前記第2情報の優先順位よりも高く、かつ前記第2情報の優先順位は、前記第3情報の優先順位よりも高いことを特徴とする、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

広帯域無線接続通信システムで、ハンドオーバーを制御するシステムであって、

移動加入者端末機(MSS)と、

前記MSSのハンドオーバーの遂行を決定し、隣接BSに、サービングBSから前記MSSに提供するサービス情報を送信し、前記隣接BSから、前記各隣接BSが前記MSSに提供可能なサービスの種類に関する情報を受信し、前記MSSに、前記MSSに現在提供されているサービスのうち、隣接BSから選択された各隣接BSによって提供可能なサービスの量を示すサービスレベル予告情報を含むハンドオーバー要請メッセージを送信し、前記MSSから、前記選択されたBSのうち、前記MSSによって選択されたターゲットBSに関する情報を含むハンドオーバー応答メッセージを受信し、前記ターゲットBS

10

20

30

40

50

に、ハンドオーバー通知確認メッセージを送信するサービング基地局（BS）と、
を含み、

前記選択された隣接BSは、前記隣接BSによって前記MSSに提供可能なサービスの種類に関する情報を用いて、隣接BSから選択されていることを特徴とするシステム。

【請求項19】

前記サービスレベル予告情報は、第1情報、第2情報、及び第3情報のうち1つを含み、

前記第1情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、

前記第2情報は、一部のサービスが提供可能であることを示すとともに、

前記第3情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すことを特徴とする、請求項18に記載のシステム。 10

【請求項20】

前記選択された隣接BSのうち、前記MSSによって選択されたターゲットBSに関する情報は、前記ターゲットBSの基地局識別子（BSID）と、前記ターゲットBSのサービスレベル予告情報と、前記ターゲットBSから受信されたパイロットチャンネル信号のスキャンされたキャリアー対干渉雑音比（CINR）とを含むことを特徴とする、請求項19に記載のシステム。

【請求項21】

広帯域無線接続通信システムで、ハンドオーバーを制御するシステムであって、

サービング基地局（BS）と、 20

前記サービングBSから、移動加入者端末機（MSS）に現在提供されているサービスのうち、隣接BSから選択された各隣接BSによって提供可能なサービスの量を示すサービスレベル予告情報を含むハンドオーバー要請メッセージを受信し、前記選択された隣接BSから受信されたパイロットチャンネル信号のキャリアー対干渉雑音比（CINR）をスキャンし、前記サービスレベル予告情報及び前記スキャンされたCINRに基づいて、前記選択された隣接BSからターゲットBSを選択し、前記サービングBSに、前記ターゲットBSに関する情報を含むハンドオーバー応答メッセージを送信する移動加入者端末機（MSS）と、

を含み、

前記選択された隣接BSは、前記隣接BSによって前記MSSに提供可能なサービスの種類に関する情報を用いて、隣接BSから選択されていることを特徴とするシステム。 30

【請求項22】

前記サービスレベル予告情報は、第1情報、第2情報、及び第3情報のうち1つを含み、

前記第1情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、

前記第2情報は、一部のサービスが提供可能であることを示すとともに、

前記第3情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すことを特徴とする、請求項21に記載のシステム。

【請求項23】

広帯域無線接続通信システムで、ハンドオーバーを制御するシステムであって、 40

移動加入者端末機（MSS）と、

前記MSSのハンドオーバーの遂行を決定し、隣接サービング基地局（BS）に、サービングBSから前記MSSに提供するサービスの種類を含むサービス情報を送信し、前記隣接BSから、前記各隣接BSが前記MSSに提供可能なサービスの種類に関する情報を受信し、前記MSSに、前記MSSに現在提供されているサービスのうち、隣接BSから選択された各隣接BSによって提供可能なサービスの量を示すサービスレベル予告情報を含むハンドオーバー要請メッセージを送信し、前記MSSから、前記選択された各隣接BSのサービスレベル予告情報を含む情報を有する第1ハンドオーバー要請メッセージを受信し、前記第1ハンドオーバー応答メッセージに含まれた情報に基づいてターゲットBSを選択し、前記ターゲットBSに、ハンドオーバー通知確認メッセージを送信し、前記M 50

SSに、前記ターゲットBSに関する情報を含む第2ハンドオーバー応答メッセージを送信し、前記MSSから、ハンドオーバー指示メッセージを受信するサービング基地局(BS)と、

を含み、

前記選択された隣接BSは、前記隣接BSによって前記MSSに提供可能なサービスの種類に関する情報を用いて、前記隣接BSから選択されていることを特徴とするシステム。

【請求項24】

前記サービスレベル予告情報は、第1情報、第2情報、及び第3情報のうち1つを含み、

前記第1情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、

前記第2情報は、一部のサービスが提供可能であることを示すとともに、

前記第3情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すことを特徴とする、請求項23に記載のシステム。

【請求項25】

前記第1ハンドオーバー応答メッセージに含まれた情報は、前記選択された各隣接BSのサービスレベル予告情報と、前記選択された隣接BSから受信されたパイロットチャンネル信号のスキャンされたキャリアー対干渉雑音比(CINR)とを含むことを特徴とする、請求項24に記載のシステム。

【請求項26】

前記ターゲットBSに関する情報は、前記ターゲットBSの基地局識別子(BSID)と、前記ターゲットBSのサービスレベル予告情報と、前記ターゲットBSから受信されたパイロットチャンネル信号のスキャンされたキャリアー対干渉雑音比(CINR)と、前記ハンドオーバーの開始予想時刻とを含むことを特徴とする、請求項25に記載のシステム。

【請求項27】

前記ターゲットBSに関する情報は、前記ターゲットBSの基地局識別子(BSID)と、前記ターゲットBSのサービスレベル予告情報と、前記ターゲットBSから受信されたパイロットチャンネル信号のスキャンされたCINRとを含むことを特徴とする、請求項22に記載のシステム。

【請求項28】

前記MSSは、前記サービスレベル予告情報の優先順位に応じて前記選択された隣接BSを整列するとともに、前記整列された隣接BSから受信されたパイロットチャンネル信号のCINRをスキャンすることを特徴とする、請求項21に記載のシステム。

【請求項29】

前記サービスレベル予告情報は、第1情報、第2情報、及び第3情報のうち1つを含み、

前記第1情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、

前記第2情報は、一部のサービスが提供可能であることを示し、

前記第3情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すとともに、

前記第1情報の優先順位は、前記第2情報の優先順位よりも高く、かつ前記第2情報の優先順位は、前記第3情報の優先順位よりも高いことを特徴とする、請求項28に記載のシステム。

【請求項30】

広帯域無線接続通信システムで、ハンドオーバーを制御するシステムであって、

サービング基地局(BS)と、

前記サービングBSから、移動加入者端末機(MSS)に現在提供されているサービスのうち、隣接BSから選択された各隣接BSによって提供可能なサービスの量を示す情報を含むハンドオーバー要請メッセージを受信し、前記選択された隣接BSから受信されたパイロットチャンネル信号のキャリアー対干渉雑音比(CINR)をスキャンし、前記サ

10

20

30

40

50

ーピングBSに、前記選択された各隣接BSの前記サービスレベル予告情報と前記スキャンされたCINRとを含む情報を有する第1ハンドオーバー応答メッセージを送信し、前記サービングBSから、前記MSSのハンドオーバーを行うターゲットBSに関する情報を含む第2ハンドオーバー応答メッセージを受信し、前記サービングBSに、ハンドオーバー指示メッセージを送信する移動加入者端末機(MSS)と、

を含み、

前記選択された隣接BSは、前記隣接BSによって前記MSSに提供可能なサービスの種類に関する情報を用いて、隣接BSから選択されていることを特徴とする、ことを特徴とするシステム。

【請求項31】

前記サービスレベル予告情報は、第1情報、第2情報、及び第3情報のうち1つを含み、

前記第1情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、

前記第2情報は、一部のサービスが提供可能であることを示し、

前記第3情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すことを特徴とする、請求項30に記載のシステム。

【請求項32】

前記ターゲットBSに関する情報は、前記ターゲットBSの基地局識別子(BSID)と、前記ターゲットBSのサービスレベル予告情報と、前記ターゲットBSから受信されたパイロットチャンネル信号のスキャンされたCINRと、前記ハンドオーバーの開始予想時刻と含むことを特徴とする、請求項31に記載のシステム。

【請求項33】

前記MSSは、前記サービスレベル予告情報の優先順位に応じて前記選択された隣接BSを整列するとともに、前記整列された隣接BSから受信されたパイロットチャンネル信号のCINRをスキャンすることを特徴とする、請求項30に記載のシステム。

【請求項34】

前記サービスレベル予告情報は、第1情報、第2情報、及び第3情報のうち1つを含み、

前記第1情報は、全てのサービスが提供可能であることを示し、

前記第2情報は、一部のサービスが提供可能であることを示し、

前記第3情報は、全てのサービスが提供不可能であることを示すとともに、

前記第1情報の優先順位は、前記第2情報の優先順位よりも高く、かつ前記第2情報の優先順位は、前記第3情報の優先順位よりも高いことを特徴とする、請求項33に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広帯域無線接続通信システムに係り、より詳しくは、直交周波数分割多重方式を用いる広帯域無線接続通信システムでハンドオーバーを行うシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

次世代の通信システムである第4世代('4G')通信システムにおいては、略100Mbpsの伝送速度を支援し、様々なサービス品質(QoS:Quality of service)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行われている。現在の第3世代('3G')通信システムは、相対的に劣悪なチャンネル環境を有する室外チャンネル環境では、略384Kbpsの伝送速度を支援し、相対的に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、2Mbps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(LAN:Local Area Network)システム及び無線都市地域ネットワーク(MAN:Metropolitan Area Network)システムは、一般に、20Mbps~50Mbpsの伝送速度を支援する。し

10

20

30

40

50

たがって、現在の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システムで移動性とQoSを保障する新たなタイプの通信システムを開発して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可能にする研究が活発になされつつある。

【0003】

しかしながら、上記無線MANシステムは、そのサービス領域が広く、高速の伝送速度を支援するため、高速通信サービスの支援には好適であるが、ユーザー、すなわち、加入者端末機(SS:Subscriber Station)の移動性を全然考慮しないシステムなので、SSの高速移動によるハンドオーバー(handover)も考慮されていない。上記無線MANシステムは広帯域無線接続(BWA:Broadband Wireless Access)通信システムであり、無線LANシステムに比べてそのサービス領域が広く、かつ、一層高速の伝送速度を支援する。上記無線MANシステムの物理チャンネルに広帯域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(OFDM:Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式及び直交周波数分割多重接続(OFDMA:Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access)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。

10

【0004】

一方、上記IEEE 802.16a通信システムは、現在SSが固定された状態、すなわち、SSの移動性を全然考慮しない状態及び単一セル構造のみを考慮しているシステムである。しかしながら、IEEE 802.16e通信システムは、上記IEEE 802.16a通信システムにSSの移動性を考慮したシステムとして規定される。したがって、上記IEEE 802.16eシステムは、多重セル環境でのSSの移動性を考慮すべきである。このような多重セル環境におけるSS移動性を提供するためには、上記SS及び基地局(BS:Base Station)の動作変更が必然的に要求される。上記SSの移動性を支援するために、多重セル構造を考慮したSSのハンドオーバーに対する研究が活発に行われつつある。ここで、上記移動性を有するSSを移動加入者端末機(MSS:Mobile Subscriber Station)と称する。

20

【0005】

次に、図1を参照して上記IEEE 802.16e通信システムの構造を説明する。

図1は、一般的なIEEE 802.16e通信システムの構造を示した図である。

30

図1を参照すれば、上記IEEE 802.16e通信システムは、第1のセル100と第2のセル150とを有する多重セルの構造を備える。さらに、セル100を管理する基地局110と、セル150を管理する基地局140と、多数のMSS111, 113, 130, 151, 153とを含む。そして、基地局110, 140とMSS111, 113, 130, 151, 153との間の信号送信/受信は、上述したOFDM/OFDMA方式を用いて行われる。MSS111, 113, 130, 151, 153のうち、MSS130はセル100とセル150との境界地域、すなわち、ハンドオーバー領域に存在する。したがって、MSS130に対するハンドオーバーを支援するときのみ、MSS130に対する移動性を支援することができる。

【0006】

40

上記IEEE 802.16e通信システムにおいて、任意のMSSは多数の基地局から送信されるパイロットチャンネル信号を受信し、その受信されたパイロットチャンネル信号のキャリア対干渉雑音比(CINR:Carrier to Interference and Noise Ratio)を測定する。その後、MSSは測定された多数のパイロットチャンネル信号のCINRのうち、最大値の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、MSSが現在属している基地局、すなわち、サービング基地局(Serving BS)として選択する。すなわち、MSSはパイロットチャンネル信号を送信する多数の基地局のうち、MSSが最も順調に受信できるパイロットチャンネル信号を送信する基地局を、MSSが属する基地局として認識する。

その結果、MSSが現在属している基地局がサービング基地局となる。上記サービング

50

基地局を選択したMSSは、上記サービング基地局から送信する下りリンク(downlink)フレーム及び上りリンク(uplink)フレームを受信する。上記IEEE 802.16e通信システムの下りリンクフレームの構造を図2に参照して説明する。

【0007】

図2は、一般的なIEEE 802.16e通信システムの下りリンクフレームの構造を示した図である。

上記下りリンクフレームは、プリアンブル(preamble)領域200と、放送制御領域210と、多数の時間分割多重(TDM:Time Division Multiplex)領域220, 230とを含む。上記プリアンブル領域200を通じては基地局とSS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が送信される。上記放送制御領域210はDL(DownLink)_MAP領域211と、UL(UpLink)_MAP領域213とで構成される。上記DL_MAP領域211はDL_MAPメッセージが送信される領域である。上記DL_MAPメッセージに含まれる情報エレメント(IE:Information Element)を次の表1に示した。

【0008】

【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 Elements 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) {		
Padding Nibble	4 bits	Padding to reach byte boundary
}		
}		
}		
}		

【0009】

表1に示したように、DL_MAPメッセージは、多数の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応じて設定される‘PHY(PHYSical) Synchronization’と、下りリンクバーストプロファイル(burst profile)を含む下りリンクチャンネルディスクリプト(DCD:Downlink Channel Descript)メッセージの構成変化に相応するカウント(count)を示す‘DCD count’と、基地局識別子(BSID:Base Station Identifier)を示す‘Base Station ID’と、上記Base Station IDの以後に存在するエレメントの数を示す‘Number of DL_MAP Elements n’とを含む。上記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(ranging codes)に対する情報を含む。

【 0 0 1 0 】

さらに、上記UL_MAP領域213はUL_MAPメッセージが送信される領域である。上記UL_MAPメッセージに含まれるIEを表2に示した。

【 0 0 1 1 】

【表2】

Syntax	Size
UL_MAP_Message_Format() {	
Management Message Type=3	8 bits
Uplink Channel ID	8 bits
UCD Count	8 bits
Number of UL_MAP Elements n	16 bits
Allocation Start Time	32 bits
Begin PHY specific section {	
For (i=1; i<n; i+n) {	
UL_MAP_Information_Element {	Variable
Connection ID	
UIUC	
Offset	
}	
}	
}	
}	

10

20

【 0 0 1 2 】

表2に示したように、UL_MAPメッセージは、多数の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、上りリンクチャンネル識別子を示す‘Uplink Channel ID’と、上りリンクバーストプロファイルを含む上りリンクチャンネルディスクリプト(UCD:Uplink Channel Descript)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の以後に存在するエレメントの数を示す‘Number of UL_MAP Elements n’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(MAC:Media Access Control)サブ階層(sublayer)で唯一に割り当てられる。

30

【 0 0 1 3 】

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の領域である。例えば、上記UIUC領域に2の値が記録されれば、初期レンジングに用いられる開始オフセットが、上記オフセット領域に記録されることを意味する。かつ、上記UIUC領域に3の値が記録されれば、帯域要請レンジング又は保持管理レンジングに用いられる開始オフセットが上記オフセット領域に記録されることを意味する。上記オフセット領域は、上述したように、UIUC領域に記録された情報に応じて初期レンジング、帯域要請レンジングまたは保持管理レンジングに用いられる開始オフセット値が記録される。さらに、上記UIUC領域で伝送される物理チャンネルの特徴については、UCDメッセージに記録されている。

40

仮に、MSSがレンジングを成功的に行わなければ、次の試みでの成功確率を高めるために、任意のバックオフ値を決め、バックオフ(backoff)時間だけ遅延した後に、レンジングを再び試みる。この際、上記バックオフ値を決めるために必要な情報も上記UCDメッセージに含まれている。そのUCDメッセージの構造を次の表3を参照してより詳しく

50

説明する。

【 0 0 1 4 】

【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

【 0 0 1 5 】

表 3 に示したように、UCDメッセージは、多数の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、上り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、上りリンク物理チャンネルのミニスロット(mini-slot)の数を示す‘Mini-slot Size’と、初期レンジングのためのバックオフの開始点を示す(すなわち、初期レンジングのための最初バックオフウィンドウのサイズを示す)‘Ranging Backoff Start’と、上記初期レンジング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のサイズを示す)‘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のサイズを示す)‘Request Backoff End’とを含む。ここで、上記バックオフ値は、レンジングに失敗する場合、次のレンジングのために待機すべき一種の待機時間値を示し、基地局はMSSがレンジングに失敗する場合、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上記MSSに送信すべきである。例えば、上記Ranging Backoff StartとRanging Backoff Endによる値が10に設定されれば、MSSはtruncated binary exponential backoffアルゴリズムによって 2^{10} 回(すなわち、1024回)のレンジングを行える機会をパスした後に、次のレンジングを行わなければならない。

30

40

【 0 0 1 6 】

さらに、TDM領域220, 230は、各MSSに時間分割多重(TDM)/時間分割多重接続(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。上記基地局は、予め設定されているセンターキャリア(center carrier)を用いて、その基地局が管理しているMSSに放送すべき放送情報を上記下りリンクフレームのDL_MAP領域211を通じて送信する。上記MSSはパワーオンとされると、MSSの各

50

々に予め設定されているすべての周波数帯域をモニタリングして最大のパイロットCINRを有するパイロットチャンネル信号を検出する。そして、上記最大のパイロット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、MSSが現在属している基地局として判定し、上記基地局で送信する下りリンクフレームのDL_MAP領域211とUL_MAP領域213とを確認して自分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信/受信の位置を示す情報とを確かめる。

【0017】

図3は、一般的なIEEE 802.16e通信システムの上りリンクフレームの構造を示した図である。

図3の説明に先立ち、上記IEEE 802.16e通信システムで用いられるレンジング(rangings)、すなわち、初期レンジング(Initial Ranging)と、保持管理レンジング(すなわち、周期的レンジング)と、帯域要請レンジングとについて説明する。

【0018】

第一に、初期レンジングについて説明する。

上記初期レンジングは、基地局がMSSとの同期を獲得するために基地局で要請する場合に行われるレンジングである。さらに、その初期レンジングは、上記MSS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行われるレンジングである。すなわち、上記MSSはパワーオンとされると、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獲得した後に、上記基地局と上記時間オフセット及び送信電力を調整するために、初期レンジングを行う。ここで、上記IEEE 802.16e通信システムはOFDM/OFDMA方式を用いるため、上記レンジング手続きにはレンジングサブチャンネルとレンジングコードが必要である。基地局は各レンジングの目的、すなわち、種類に応じてそれぞれ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、次の通りである。

【0019】

上記レンジングコードは、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(PN:Pseudo-random Noise)シーケンスを所定の単位でセグメント化(segment)して生成される。一般に、53ビットの長さを有する2本のレンジングサブチャンネルが1本のレンジングチャンネルを構成し、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コードをセグメント化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MSSに割り当てられることができ、初期(default)値としてMSS当たり、最小2個のレンジングコードが、上記三種の目的のレンジング、すなわち、初期レンジング、周期的レンジング及び帯域要請レンジングに適用される。このように、上記三種の目的のレンジングの各々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のために割り当てられ(N RC (Ranging Code)s 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請レンジングに割り当てられる(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、上述したように、DL_MAPメッセージを通じてMSSに送信され、上記MSS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応じて用いてレンジング手続きを行う。

【0020】

第二に、周期的レンジングについて説明する。

上記周期的レンジングは、上記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したMSSが、基地局とチャンネルの状態などを調整するために周期的に行うレンジングを示す。上記MSS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行う。

【0021】

第三に、帯域要請レンジングについて説明する。

上記帯域要請レンジングは、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

10

20

30

40

50

電力を調整したMSSが、基地局と実際の通信を行うために帯域幅(bandwidth)割り当てを要請するレンジングである。上記帯域幅要請レンジングは、Grants方式、Contention-based Focused bandwidth requests for Wireless MAN-OFDM方式及びContention-based CDMA bandwidth requests for Wireless MAN-OFDMA方式のうち、いずれか一方式を選択して行われる。ここで、上記Grants方式、Contention-based Focused bandwidth requests for Wireless MAN-OFDM方式及びContention-based CDMA bandwidth requests for Wireless MAN-OFDMA方式の各々について説明する。

【0022】

(1) Grants方式

上記Grants方式は、MSSが現在属している通信システムが単一キャリア(single carrier)を用いる通信システムの場合、帯域幅割り当てを要請する方式である。この場合、MSSは自分の連結識別子(CID:Connection ID)でない初期CIDを用いて帯域要請レンジングを行う。仮に、帯域要請レンジングに失敗すると、上記MSSは、基地局から最近に受信した情報と上記基地局の要求状態とに応じて予め設定されているバックオフ値の以後に上記帯域要請レンジングを再び試みるか、あるいは、受信したサービスデータユニット(SDU:Service Data Unit)の廃棄を決定する。ここで、MSSはUCDメッセージを通じて前記バックオフ値を感知している。

【0023】

(2) Contention-based Focused bandwidth requests for Wireless MAN-OFDM方式

上記Contention-based Focused bandwidth requests for Wireless MAN-OFDM方式は、MSSが現在属している通信システムがOFDM方式を用いる通信システムの場合、帯域幅の割り当てを要請する方式である。上記Contention-based Focused bandwidth requests for Wireless MAN-OFDM方式は二種の方式に分けられる。その第一の方式は、上記Grants方式で説明したように、MSSがデフォルトCIDを使用するとともに、Focused Contention Transmissionメッセージを送信することにより、帯域要請レンジングを行う方式であり、第二の方式はデフォルトCIDを使用せず、放送CIDをOFDM Focused Contention IDとともに送信して帯域要請レンジングを行う方式である。上記放送CIDをOFDM Focused Contention IDとともに送信して帯域要請レンジングを行う場合、基地局はMSSに対して特定連結チャンネルと伝送確率とを決定する。

【0024】

(3) Contention-based CDMA bandwidth requests for Wireless MAN-OFDMA方式

上記Contention-based CDMA bandwidth requests for Wireless MAN-OFDMA方式は、MSSが現在属しているシステムがOFDMA方式を用いる場合、帯域幅の割り当てを要請する方式である。上記Contention-based CDMA bandwidth requests for Wireless MAN-OFDMA方式も二種の方式に分けられる。その第一の方式は、上記Grants方式で説明したように、帯域要請レンジングを行う方式であり、第二の方式はCDMA方式に基づくメカニズム、すなわち、CDMA based mechanismを用いて帯域要請レンジングを行う方式である。ここで、上記CDMA based mechanismを用いる方式では、上記通信システムがOFDMシンボルからなる多数のトーン(tone)、すなわち、多数のサブチャンネルを用いるため、MSSが帯域要請レンジングを行う場合、基地局は多数のサブチャンネルの各々にCDMA方式のようなメカニズムを適用する。上記基地局が上記帯域要請レンジングを成功的に受信すると、MACプロトコルデータユニット(PDU:Protocol Data Unit)を通じて上記帯域要請レンジングを行ったMSSに周波数帯域を割り当てる。一方、REQ(REQest) Region-Focused方式を用いる場合、多数のMSSが同じサブチャンネルを通じて同じcontention codeを用いて帯域要請レンジングを試みると、衝突の発生可能性が高まる。

【0025】

図3を参照すれば、前記上りリンクフレームは、初期レンジング及び保持管理レンジン

10

20

30

40

50

グ(すなわち、周期的レンジング)のためのInitial Maintenance Opportunities領域300と、帯域要請レンジングのためのRequest Contention Opportunities領域310と、MSSの上りリンクデータを含むMSS scheduled data領域320とを含む。上記Initial Maintenance Opportunities領域300は、実際では初期レンジング及び周期的レンジングを含む多数の接続バースト区間と、該多数の接続バースト区間間の衝突が発生する場合の衝突区間とを含む。上記Request Contention Opportunities領域310は、帯域要求レンジングを含む多数の帯域要求区間と、該多数の帯域要求区間間の衝突が発生する場合の衝突区間とを含む。さらに、上記MSS scheduled data領域320は多数のMSS scheduled data領域(すなわち、MSS 1 scheduled data領域～MSS N scheduled data領域)で構成され、該多数のMSS scheduled data領域間にはMSS 遷移間隙(MSS transition gaps)が存在する。

10

【0026】

図4は、一般的なIEEE 802.16e通信システムの基地局とMSSの間の第1のレンジング過程を示した流れ図である。

MSS400は、該MSS400に予め設定されているすべての周波数帯域をモニタリングして最大のCINRを有するパイロットチャンネル信号を検出する。その後、MSS400は最大の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、MSS400が現在属している基地局420(すなわち、サービング基地局)として判定し、サービング基地局420から送信される下りリンクフレームのプリアンプルを受信してサービング基地局420とのシステム同期を獲得する。

20

【0027】

上述したように、MSS400とサービング基地局420とのシステム同期化が獲得されれば、サービング基地局420はMSS400にDL_MAPメッセージとUL_MAPメッセージとを送信する(ステップ411、ステップ413)。ここで、DL_MAPメッセージは、表1で説明したように、下りリンクでMSS400がサービング基地局420と同期を獲得するのに必要な情報と、下りリンクでMSS400に伝送されるメッセージを受信しうる物理チャンネルの構造などの情報とをMSS400に知らせる機能を行う。かつ、UL_MAPメッセージは、表2で説明したように、上りリンクでMSSのスケジューリング(scheduling)周期及び物理チャンネルの構造などの情報をMSS400に知らせる機能を行う。一方、DL_MAPメッセージは基地局からすべてのMSSに周期的に放送されるが、任意のMSSがDL_MAPメッセージを連続的に受信しうる場合を基地局と同期化したと表現する。

30

すなわち、上記DL_MAPメッセージを受信したMSSは、下り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。かつ、表3で説明したように、基地局はMSSがアクセスに失敗する場合、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MSSに送信する。

【0028】

一方、上記サービング基地局420と同期を獲得したMSS400が上記レンジングを行う場合、MSS400は、ステップ415で前記サービング基地局420にレンジング要求(RNG_REQ:Ranging Request)メッセージを送信する。その後、ステップ417において、該RNG_REQメッセージを受信したサービング基地局420は、MSS400に上記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:Ranging Response)メッセージを送信する。

40

次の表4は上記RNG_REQメッセージの構造を示す。

【0029】

【表 4】

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
}		

10

【0030】

表 4 において、'Downlink Channel ID' は、MSS 400 が UCD を通じて受信したレンジング要求メッセージに含まれた下りリンクチャンネル識別子を示し、上記 '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、上記 Pending Until Complete が 0 であれば、以前のレンジング応答が優先権を備え、上記 Pending Until Complete が 0 でなければ、現在伝送されたレンジング応答が優先権を有する。

表 4 に示した RNG_REQ メッセージに対応する RNG_RSP メッセージの構造は表 5 の通りである。

【0031】

20

【表 5】

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

【0032】

30

表 5 において、'Uplink Channel ID' は、RNG_REQ メッセージに含まれた上りリンクチャンネル識別子を示す。

【0033】

一方、IEEE 802.16e 通信システムで OFDMA 方式を用いる場合、上述したような第 1 のレンジング過程をより効率的に行えるようにレンジングのための専用区間を設定し、その専用区間でレンジングコードを伝送する方式を用いて RNG_REQ メッセージを代理する。上記専用区間のみでレンジングコードを伝送する方式を用いる場合、基地局と MSS の間のレンジング過程を図 5 を参照して説明する。

図 5 は、一般的な IEEE 802.16e 通信システムの基地局と MSS の間の第 2 のレンジング過程を示した流れ図である。

40

図 5 を参照すれば、基地局と MSS の間の第 2 のレンジング過程は図 4 を参照して説明した第 1 のレンジング過程と基本的な過程は同じである。しかしながら、MSS 500 が RNG_REQ メッセージを送信するまえに、サービング基地局 520 にレンジングコードを送信する(ステップ 515)。そして、サービング基地局 520 はそのレンジングコードを受信し、RNG_RSP メッセージを MSS 500 に送信する(ステップ 517)。上記 RNG_RSP メッセージを受信した MSS 500 は、サービング基地局 520 で指定した非競争(contention-free)帯域で RNG_REQ メッセージをサービング基地局 520 に送信する(ステップ 519)。

【0034】

一方、上記基地局は受信されるレンジングコードに対する応答情報を RNG_RSP メ

50

ッセージに挿入する。この場合、R N G _ R S Pメッセージに含まれる新たな情報は次の通りである。

- a . Ranging Code : 受信されたレンジング C D M A コード
- b . Ranging Symbol : 上記受信されたレンジング C D M A コードにおける O F D M シンボル
- c . Ranging subchannel : 上記受信されたレンジング C D M A コードにおけるレンジングサブチャンネル
- d . Ranging frame number : 上記受信されたレンジング C D M A コードにおけるフレーム番号

【 0 0 3 5 】

上述したように、I E E E 8 0 2 . 1 6 e 通信システムは M S S の移動性及び多重セル構造を考慮している通信システムであるが、M S S のハンドオーバーに対する具体的は手続きは現在提案されていない。したがって、M S S のハンドオーバー手続きに対する開発が必要とされている。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 3 6 】

したがって、上記従来技術による問題点を解決するための本発明の目的は、広帯域無線接続通信システムで移動加入者端末機(M S S)のハンドオーバーを行うシステム及び方法を提供することである。

本発明の他の目的は、広帯域無線接続通信システムでサービング基地局制御による移動加入者端末機のハンドオーバーを行うシステム及び方法を提供することである。

また、本発明の他の目的は、広帯域無線接続通信システムで支援可能なサービスレベルに応じて移動加入者端末機のハンドオーバーを行うシステム及び方法を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 3 7 】

このような目的を達成するために、本発明の一側面によれば、移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機にサービスを提供しているサービング基地局と、上記サービング基地局と隣接した複数の隣接基地局とを有する広帯域無線接続通信システムで、上記サービング基地局による上記移動加入者端末機のハンドオーバーを制御するシステムであって、上記移動加入者端末機のハンドオーバーの遂行を決定し、上記移動加入者端末機に提供するサービスの種類を含むサービス情報を上記隣接基地局に通知し、上記隣接基地局から上記各隣接基地局が提供可能なサービスの種類に関する情報を受信し、上記移動加入者端末機に上記隣接基地局から受信した情報を含むハンドオーバー要請信号を送信し、上記移動加入者端末機から上記隣接基地局のうち、上記移動加入者端末機によって選択された一つの隣接基地局の情報を受信し、上記選択された隣接基地局にハンドオーバー通知を確認するサービング基地局と、上記サービング基地局から上記隣接基地局から受信した情報を含むハンドオーバー要請信号を受信し、上記受信した情報に相応する隣接基地局のうち、一つの隣接基地局を選択してサービング基地局に送信し、上記サービング基地局にハンドオーバー開始信号を送信し、上記選択された隣接基地局にハンドオーバーを行う移動加入者端末機と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

本発明の他の一側面によれば、移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機にサービスを提供しているサービング基地局と、上記サービング基地局と隣接した複数の隣接基地局とを有する広帯域無線接続通信システムで、上記サービング基地局による上記移動加入者端末機のハンドオーバーを制御するシステムであって、上記移動加入者端末機のハンドオーバーの遂行を決定し、上記移動加入者端末機に提供するサービスの種類を含むサービス情報を上記隣接基地局に通知し、上記隣接基地局から上記各隣接基地局が提供可能なサービスの種類に関する情報を受信し、上記移動加入者端末機に上記隣接基地局から受信した

10

20

30

40

50

情報を含むハンドオーバー要請信号を送信し、上記移動加入者端末機から上記ハンドオーバー要請信号に相応する応答信号を受信し、上記応答信号に含まれた隣接基地局に関する情報を考慮して一つの隣接基地局を選択し、上記選択された隣接基地局にハンドオーバー通知を確認するサービング基地局と、上記サービング基地局から上記隣接基地局から受信した情報を含むハンドオーバー要請信号を受信し、上記ハンドオーバー要請信号に相応する応答信号を上記サービング基地局に送信し、上記サービング基地局からハンドオーバーを行う隣接基地局に関する情報を受信し、上記サービング基地局にハンドオーバー開始信号を送信し、上記選択された隣接基地局にハンドオーバーを行う移動加入者端末機と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

本発明のまた他の一側面によれば、移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機にサービスを提供しているサービング基地局と、上記サービング基地局と隣接した複数の隣接基地局とを有する広帯域無線接続通信システムで、上記サービング基地局による上記移動加入者端末機のハンドオーバーを制御する方法であって、上記移動加入者端末機のハンドオーバーの遂行を決定するステップと、上記移動加入者端末機のハンドオーバーの遂行を決定した後に、上記サービング基地局から上記移動加入者端末機に提供するサービスの種類を含むサービス情報を上記隣接基地局に送信するステップと、上記隣接基地局から、上記各隣接基地局によって提供が可能なサービスの種類に関する情報を受信するステップと、上記移動加入者端末機に、上記隣接基地局から受信した情報を含むハンドオーバー要請信号を送信するステップと、上記移動加入者端末機から、上記隣接基地局のうち、上記移動加入者端末機によって選択された一つの隣接基地局を示すハンドオーバー応答信号を受信するステップと、上記選択された隣接基地局にハンドオーバー通知確認信号を伝送するステップと、を含むことを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

さらに、本発明のまた他の一側面によれば、移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機にサービスを提供しているサービング基地局と、上記サービング基地局と隣接した複数の隣接基地局とを有する広帯域無線接続通信システムで、上記移動加入者端末機が行うハンドオーバーの制御方法であって、上記サービング基地局から、上記隣接基地局から受信した情報を含むハンドオーバー要請信号を受信するステップと、上記受信した情報に相応する隣接基地局のうち、一つの隣接基地局を選択し、上記選択された隣接基地局を示す応答信号をサービング基地局に送信するステップと、上記サービング基地局にハンドオーバー開始信号を送信し、上記選択された隣接基地局にハンドオーバーを行うステップと、を含むことを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

本発明のまた他の一側面によれば、移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機にサービスを提供しているサービング基地局と、上記サービング基地局と隣接した複数の隣接基地局とを有する広帯域無線接続通信システムで、上記サービング基地局による上記移動加入者端末機のハンドオーバーを制御する方法であって、上記移動加入者端末機のハンドオーバーの遂行を決定するステップと、上記移動加入者端末機のハンドオーバーの遂行を決定した後に、上記サービング基地局から上記移動加入者端末機に提供するサービスの種類を含むサービス情報を上記隣接基地局に送信するステップと、上記隣接基地局から、上記各隣接基地局によって提供が可能なサービスの種類に関する情報を受信するステップと、上記移動加入者端末機に、上記隣接基地局から受信した情報を含むハンドオーバー要請信号を送信するステップと、上記移動加入者端末機から、上記ハンドオーバー要請信号に相応する応答信号を受信するステップと、上記応答信号に含まれた隣接基地局に関する情報を考慮して一つの隣接基地局を選択するステップと、上記選択された隣接基地局にハンドオーバー通知を確認するステップと、を含むことを特徴とする。

【 0 0 4 2 】

さらに、本発明のまた他の一側面によれば、移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機にサービスを提供しているサービング基地局と、上記サービング基地局と隣接した複数

10

20

30

40

50

の隣接基地局とを有する広帯域無線接続通信システムで、上記移動加入者端末機が行うハンドオーバー制御方法であって、上記サービング基地局から、上記隣接基地局から受信した情報を含むハンドオーバー要請信号を受信するステップと、上記ハンドオーバー要請信号に相応する応答信号を上記サービング基地局に送信するステップと、上記サービング基地局から、上記移動加入者端末機のハンドオーバーを行う隣接基地局に関する情報を受信するステップと、上記サービング基地局にハンドオーバー開始信号を送信し、上記選択された隣接基地局にハンドオーバーを行うステップと、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0043】

上述したように、本発明は、サービング基地局の要請に応じてMSSのハンドオーバーを制御することにより、サービング基地局のロード分散を可能にしてシステムの性能を向上させる。すなわち、特定の基地局に集中されたロードを多数の基地局に分散しうるので、システムの全体的な性能が向上する。かつ、サービング基地局がMSSのハンドオーバーを制御するにおいて、MSSのハンドオーバー可能な隣接基地局を予め知らせることにより、MSSのパイロットチャンネル信号のスキャンングによるロード及び電力消費を低減することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0044】

以下、本発明による広帯域無線接続通信システムでハンドオーバーを行うシステム及び方法の好適な実施形態を添付図面を参照して詳細に説明する。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。

20

【0045】

図6は、本発明の第1の実施形態によるサービング(Serving)基地局(BS:Base Station)の要求によるハンドオーバー過程を示した流れ図である。

まず、本発明は広帯域無線接続(BWA:Broadband Wireless Access)通信システムに適用が可能なのは明らかであり、説明の便宜上、広帯域無線接続通信システムの一つであるIEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.16e通信システムを一例として説明する。さらに、図6には図示していないが、移動加入者端末機(MSS:Mobile Subscriber Station)600は、多数の基地局から送信されるパイロットチャンネル信号を受信する。MSS600は受信されたパイロットチャンネル信号のキャリア対干渉雑音比(CINR:Carrier to Interference and Noise Ratio)を測定する。該MSS600は測定された多数のパイロットチャンネル信号のCINRのうち、最大の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、MSS600が現在属している基地局、すなわち、サービング基地局として選定する。

30

【0046】

サービング基地局610は、MSS600に隣接基地局広告(MOB_NBR_ADV:Mobile Neighbor Advertisement)メッセージを送信する。MSS600はMOB_NBR_ADVメッセージを受信することにより、隣接基地局に対する情報を得ることができる。上記MOB_NBR_ADVメッセージに含まれる情報エレメント(IE:Information Element)は次の表6に示した通りである。

40

【0047】

【表 6】

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
}		
}		

10

【0048】

表 6 に示したように、MOB_NBR_ADV メッセージは、多数の 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、変更構成の数を示す 'Configuration Change Count' と、隣接基地局の数を示す 'N_NEIGHBORS' と、上記隣接基地局の識別子 (ID: Identifier) を示す 'Neighbor BS-ID' と、上記隣接基地局の物理チャンネル周波数を示す 'Physical Frequency' と、上記情報だけでなく、上記隣接基地局と関連した他の情報、すなわち、物理チャンネルに対する情報を示す、他の隣接情報 (TLV Encoded Neighbor Information) とを含む。ここで、上記 Configuration Change Count が以前の値と同じ値を有すると、現在受信した MOB_NBR_ADV メッセージが以前に受信した MOB_NBR_ADV メッセージと同じ内容であることを示し、上記 Configuration Change Count が以前の値と異なる値を有すると、現在受信した MOB_NBR_ADV メッセージが以前に受信した MOB_NBR_ADV メッセージとは相異なる内容であることを示す。

20

【0049】

上述したように、MSS600 が隣接基地局の情報を認知している状態で、サービング基地局 610 は MSS600 のハンドオーバーを決定する。ここで、サービング基地局 610 が MSS600 のハンドオーバーを決定することは、サービング基地局 610 のロード分散などのために実行され得る。サービング基地局 610 は MSS600 のハンドオーバーを決定した後に、MSS600 の隣接基地局、例えば、第 1 の隣接基地局 620、第 2 の隣接基地局 630 及び第 3 の隣接基地局 640 の各々にハンドオーバー通知 (HO_notification) メッセージを送信する (ステップ 613、ステップ 615 及びステップ 617)。HO_notification メッセージの構造を表 7 に示した。

30

【0050】

【表 7】

Field	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>I-am-host-of</i> 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 5 1 】

表 7 に示したように、HO_notificationメッセージは、多数のIE、すなわち、隣接基地局である第1の隣接基地局620、第2の隣接基地局630、あるいは、第3の隣接基地局640にハンドオーバーしようとするMSS600の識別子(すなわち、MSS unique identifier)と、MSS600がハンドオーバーを始めると予想される時刻と、MSS600が新たなサービング基地局となる隣接基地局、すなわち、ターゲット(target)基地局に要求する帯域幅及びサービス品質(QoS:Quality of Service)レベルなどの情報とを含む。ここで、帯域幅は現在のサービング基地局610がMSS600に提供しているサービスのために必要な帯域幅を示す。

30

【 0 0 5 2 】

上記HO_notificationメッセージを受信した第1の隣接基地局620、第2の隣接基地局630及び第3の隣接基地局640の各々は、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(HO_notification_response)メッセージを、サービング基地局610に送信する(ステップ619、ステップ621及びステップ623)。上記HO_notification_responseメッセージの構造を次の表8に示した。

40

【 0 0 5 3 】

【表 8】

Field	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>I-am-host-of</i> 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

【 0 0 5 4 】

表 8 に示したように、HO_notification_responseメッセージは、多数のIE、すなわち、隣接基地局にハンドオーバーしようとするMSSの識別子と、隣接基地局がMSSのハンドオーバー要求に応じてハンドオーバーを行えるか否かに対する応答(ACK/NACK)と、各隣接基地局にMSSがハンドオーバーしたときに、上記隣接基地局の各々が提供可能な帯域幅及びサービスレベルの情報とを含む。

【 0 0 5 5 】

第1の隣接基地局620、第2の隣接基地局630及び第3の隣接基地局640の各々からHO_notification_responseメッセージを受信したサービング基地局610は、その受信したHO_notification_responseメッセージを参照して、第1の隣接基地局620、第2の隣接基地局630及び第3の隣接基地局640の各々が現在サービング基地局610でMSS600に提供しているサービスを提供しうるか否かを判定する。そのサービス提供の判定結果に応じて、サービング基地局610はMSS600に基地局ハンドオーバ

ー要求(MOB_BSHO_REQ)メッセージを送信する(ステップ625)。すなわち、サービング基地局610は第1の隣接基地局620、第2の隣接基地局630及び第3の隣接基地局640の各々から受信したHO_notification_responseメッセージを参照して、MSS600がハンドオーバー可能な隣接基地局を予め設定する。以下の説明では、サービング基地局610が第1の隣接基地局620及び第2の隣接基地局630のみをハンドオーバー可能隣接基地局として判定すると仮定する。上記MOB_BSHO_REQメッセージの構造を次の表9に示した。

【0056】

【表9】

Syntax	Size	Notes
MOB_BSHO_REQ_Message_Format() {		
Management Message Type=51	8 bits	
N_Recommended	8 bits	
For (j=0; j< N_NEIGHBORS; j++){		
Neighbor BS-ID	48 bits	
Service level prediction	8 bits	
}		
}		

10

20

【0057】

表9に示したように、MOB_BSHO_REQメッセージには、MSS600の隣接基地局のうち、MSS600に現在提供されているサービスなどを考慮してハンドオーバー可能隣接基地局に対する情報である‘N_Recommended’が含まれる。ここで、N_Recommendedには、ハンドオーバー可能隣接基地局の識別子(Neighbor BS-ID)と、サービスレベル予告(Service Level Prediction)情報が含まれる。サービング基地局610はサービスレベル予告の優先順位に応じて上記隣接基地局を整理した形態で上記MOB_BSHO_REQメッセージを構成することもできる。ここで、上記サービスレベル予告情報は、MSS600に現在提供されているサービスのうち、上記隣接基地局が提供可能なサー

30

ビスの量を示す情報である。そのサービスレベル予告情報は次の通りである。

Service Level Prediction = 2 :すべてのサービスの提供が可能である。

Service Level Prediction = 1 :すべてのサービスのうち、一部のサービスの提供が可能である。

Service Level Prediction = 0 :すべてのサービスの提供が不可能である。

【0058】

上記MOB_BSHO_REQメッセージを受信したMSS600は、MOB_BSHO_REQメッセージに含まれている隣接基地局、すなわち、第1の隣接基地局620と第2の隣接基地局630のパイロットチャンネル信号のCINRをスキャン(scan)する(ステップ627)。ここで、‘パイロットチャンネル信号のCINRを測定する’、あるいは、‘パイロットチャンネル信号のCINRをスキャンする’ということは同じ意味でCINRの判定を示す。さらに、上述したように、隣接基地局がService Level Predictionの優先順位に応じて整理された形態を有するMOB_BSHO_REQメッセージを受信した場合、MSS600はその優先順位に応じて隣接基地局のパイロットチャンネル信号のCINRをスキャンする。その後、MSS600はスキャンした隣接基地局のパイロットチャンネル信号のCINRが含まれているMSSハンドオーバー応答(MOB_MSSHO_RSP)メッセージをサービング基地局610に送信する(ステップ629)。

40

【0059】

そして、MSS600がMOB_BSHO_REQメッセージの受信に応じて隣接基地局のパイロットチャンネル信号のCINRを測定し、その測定結果を含むMOB_MSSH

50

O_R S Pメッセージをサービング基地局610に送信する過程をあとで詳しく説明する。ここで、M S S 6 0 0は隣接基地局のパイロットチャンネル信号のC I N R測定結果及び/又はService Level Predictionを参照してM S S 6 0 0がハンドオーバーするターゲット基地局を選択することができる。この場合、M S S 6 0 0は上記選択したターゲット基地局の識別子及び/又はターゲット基地局のC I N Rを含むM O B _ M S S H O _ R S Pメッセージを送信する。

上記M O B _ M S S H O _ R S Pメッセージの構造を表10に示した。

【0060】

【表10】

Syntax	Size	Notes
MOB_MSSHO_RSP_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

20

【0061】

表10に示したように、M O B _ M S S H O _ R S Pメッセージには、M S S 6 0 0が測定した隣接基地局のC I N Rと、上記サービング基地局から受信して認知した隣接基地局のService Level Prediction情報が含まれている。すなわち、上記Service Level PredictionはM O B _ B S H O _ R E Qメッセージに含まれているService Level Predictionと同じ値を有する。上述したように、M S S 6 0 0がターゲット基地局を選択する場合は、M O B _ B S H O _ R E Qメッセージに含まれている隣接基地局のC I N Rの測定結果の代わりに、M S S 6 0 0が選択したターゲット基地局のC I N R測定結果がM O B _ M S S H O _ R S Pメッセージに含まれる。図6において、M S S 6 0 0は第2の隣接基地局630をターゲット基地局として選択する場合を仮定する。

30

【0062】

サービング基地局610はM O B _ M S S H O _ R S Pメッセージを受信すると、M S S 6 0 0がハンドオーバーするターゲット基地局が第2の隣接基地局630であることを認知し、第2の隣接基地局630にM S S 6 0 0がハンドオーバーすることを示すハンドオーバー通知確認(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631)。そのH O _ n o t i f i c a t i o n _ c o n f i r mメッセージの構造を表11に示した。

【0063】

【表 1 1】

Field	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 Service (BE)
}		
Security field	TBD	A means to authenticate this message
CRC field	32-bit	IEEE CRC-32

10

20

【 0 0 6 4 】

表 1 1 に示したように、HO_notification_confirmメッセージは、多数のIE、すなわち、選択したターゲット基地局にハンドオーバーしようとするMSSの識別子と、そのターゲット基地局にMSSがハンドオーバーしたときに、上記ターゲット基地局から提供される帯域幅及びQoSレベル情報とを含む。一方、HO_notification_confirmメッセージを受信した第2の隣接基地局630は、MSS600が第2の隣接基地局630に高速のハンドオーバーを行えるように、所定の時間の間にUL_MAPメッセージにMSS600がRNG_REQメッセージを送信しうるように、周波数帯域又は/及びレンジングコードを指定することができる。ここで、MSS600がRNG_REQメッセージを送信しうるように周波数帯域又は/及びレンジングコードを指定することを、'Fast Ranging_IE'を割り当てると定義する。

30

【 0 0 6 5 】

そして、MSS600はハンドオーバー指示(HO_IND:Handover Indication)メッセージをサービング基地局610に送信してMSS600がターゲット基地局である第2の隣接基地局630にハンドオーバー手続きの開始を知らせる(ステップ633)。上記HO_INDメッセージの構造を次の表12に示した。

40

【 0 0 6 6 】

【表 1 2】

Syntax	Size	Notes
HO_IND_Message_Format() {		
Management Message Type = 54	8 bits	
Reserved	6 bits	Reserved; shall be set to zero
HO_IND_Type	2 bits	00: Serving BS release 01: HO cancel 10: HO reject 11: reserved
TLV Encoded Neighbor Information	Variable	TLV specific
Target_BS_ID	48 bits	
}		

10

【 0 0 6 7】

表 1 2 に示したように、HO_IND メッセージは、多数の 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、MSS が選択した最終ターゲット基地局の識別子と、上記情報の他にも、関連した他の情報を示す他の情報 (TLV Encoded Information) とを含む。

20

【 0 0 6 8】

MSS 600 から HO_IND メッセージを受信したサービング基地局 610 は、上記サービング基地局 610 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 635)。このようにサービング基地局 610 とのリンクが解除されれば、MSS 600 は第 2 の隣接基地局 630 とハンドオーバーを行う。すなわち、MSS 600 は第 2 の隣接基地局 630 から送信される UL_MAP メッセージ (Fast Ranging IE を含む) を受信し (ステップ 637)、その Fast Ranging IE を用いて第 2 の隣接基地局 630 に RNG_REQ メッセージを送信する (ステップ 639)。上記 RNG_REQ メッセージを受信した第 2 の隣接基地局 630 は、MSS 600 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: Ranging Response) メッセージを送信する (ステップ 641)。このように RNG_RSP メッセージを受信した MSS 600 は、第 2 の隣接基地局 630 と初期ネットワーク進入 (Initial Network Entry) 動作を行う (ステップ 643)。

30

【 0 0 6 9】

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態によるサービング基地局の要求によるハンドオーバー過程を示した信号流れ図である。

図 7 に示したハンドオーバー過程は、図 6 を参照して説明したハンドオーバー過程と基本的に同じであるが、MSS 600 がハンドオーバーするターゲット基地局をサービング基地局 610 が選択することが異なる。すなわち、図 7 に示したステップ 711 からステップ 727 までの動作は、図 6 のステップ 611 からステップ 627 までの動作と同じであり、図 7 のステップ 735 からステップ 745 までの動作は、図 6 のステップ 633 からステップ 643 までの動作と同じである。但し、図 7 では、MSS 600 がターゲット基地局を選択せず、サービング基地局 610 が選択するため、サービング基地局 610 によるターゲット基地局の選択結果を MSS 600 に通報する基地局ハンドオーバー応答 (MOB_BSHO_RSP) メッセージの送信のためのステップをさらに含む。さらに、ステップ 729 が図 6 のステップ 629 と違う。

40

【 0 0 7 0】

MSS 600 は、ハンドオーバー可能な隣接基地局、すなわち、第 1 の隣接基地局 620 と第 2 の隣接基地局 630 のパイロットチャンネル信号の CINR 結果及び/又は Service Level Prediction を、MOB_MSSHO_RSP メッセージに挿入してサービング基

50

地局 610 に送信する (ステップ 729)。サービング基地局 610 は、MOB_MSSHO_RSP メッセージに含まれている第 1 の隣接基地局 620 と第 2 の隣接基地局 630 のパイロットチャンネル信号の CINR 結果と Service Level Prediction とを参照して MSS600 がハンドオーバーするターゲット基地局を選択する。図 7 に示したハンドオーバー過程でも、図 6 に示した場合と同様に、第 2 の隣接基地局 630 をターゲット基地局として決定すると仮定する。次に、サービング基地局 610 は、MSS600 に第 2 の隣接基地局 630 をターゲット基地局として決定することを示す MOB_BSHO_RSP メッセージを送信する (ステップ 733)。前記 MOB_BSHO_RSP メッセージの構造を次の表 13 に示した。

【0071】

【表 13】

Syntax	Size	Notes
MOB_BSHO_RSP_Message_Format() {		
Management Message Type = 53	8 bits	
HO_Type	1 bit	0: suggesting HO 1: forcing HO
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	
}		
}		

【0072】

表 13 に示したように、MOB_BSHO_RSP メッセージは、多数の 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、ハンドオーバー手続きの予想開始時間と、サービング基地局が選択したターゲット基地局に対する情報とを含んでいる。

【0073】

図 8 は、本発明の第 1 の実施形態によるハンドオーバーを行うサービング基地局の動作過程を示したフローチャートである。

まず、サービング基地局 610 はステップ 811 で MSS600 のハンドオーバーを決定した後に、ステップ 813 に進む。ステップ 813 において、サービング基地局 610 は MSS600 の隣接基地局、すなわち、第 1 の隣接基地局 620、第 2 の隣接基地局 630 及び第 3 の隣接基地局 640 に HO_notification メッセージを送信した後にステップ 815 に進む。ステップ 815 において、サービング基地局 610 は第 1 の隣接基地局 620、第 2 の隣接基地局 630 及び第 3 の隣接基地局 640 から HO_notification メッセージに対する応答として HO_notification_response メッセージを受信した後に、ステップ 817 に進む。ステップ 817 において、サービング基地局 610 は第 1 の隣接基地局 620、第 2 の隣接基地局 630 及び第 3 の隣接基地局 640 から受信した Service Level Prediction を参照して MSS600 がハンドオーバー可能な隣接基地局、すなわち、第 1 の隣接基地局 620 と第 2 の隣接基地局 630 とを選択し、その選択した第 1 の隣接基地局 620 と第 2 の隣接基地局 630 の情報を含む MOB_BSHO_REQ メッセージを MSS600 に送信した後に、ステップ 819 に進む。

【0074】

ステップ 819 において、サービング基地局 610 は MSS600 からターゲット基地局である第 2 の隣接基地局 630 の情報が含まれている MOB_MSSHO_RSP メッセ

10

20

30

40

50

ージを受信した後に、ステップ821に進む。ここで、本発明の第1の実施形態では、MSS600がターゲット基地局を選択するため、MOB_MSSHO_RSPメッセージには、MSS600が選択したターゲット基地局である第2の隣接基地局630の情報が含まれる。ステップ821において、サービング基地局610は第2の隣接基地局630にHO_notification_confirmメッセージを送信した後に、ステップ823に進む。ステップ823において、サービング基地局610はMSS600からHO_INDメッセージを受信した後に、ステップ825に進む。ステップ825において、サービング基地局610はHO_INDメッセージを受信すると、MSS600が第2の隣接基地局630にハンドオーバーしたことを感知してMSS600と現在セットアップされているリンクを解除し、その動作を終了する。

10

【0075】

図9は、本発明の第2の実施形態によるハンドオーバーを行うサービング基地局の動作過程を示したフローチャートである。

図9の説明に先立ち、本発明の第1の実施形態と第2の実施形態は基本的なハンドオーバー過程は同じである。但し、MSS600がハンドオーバーするターゲット基地局を、MSS600が決定するか、あるいはサービング基地局610が決定するかが異なる。したがって、サービング基地局610の動作過程も、図8を参照して説明したサービング基地局610の動作過程と基本的には同じであるが、ターゲット基地局を決定する過程のみが異なる。すなわち、図9に示したステップ911からステップ917までの動作過程は、図8のステップ811からステップ817までの動作ステップと同じであり、図9の

20

【0076】

図9においては、図8でのようにMSS600がターゲット基地局を選択せず、サービング基地局610がターゲット基地局を選択するため、サービング基地局610はステップ919で第1の隣接基地局620、第2の隣接基地局630及び第3の隣接基地局640のすべてのパイロットチャンネル信号のCINR結果及び/又はService Level Predictionを含むMOB_MSSHO_RSPメッセージを受信した後に、ステップ921に進む。ステップ921において、サービング基地局610は、MOB_MSSHO_RSPメッセージに含まれている第1の隣接基地局620と第2の隣接基地局630のパイロット

30

【0077】

図10は、本発明の第1の実施形態によるハンドオーバーを行うMSSの動作過程を示したフローチャートである。

図10を参照すれば、MSS600はステップ1011でサービング基地局610からDL_MAPメッセージを受信して下りリンク情報を検出した後に、ステップ1013に進む。ステップ1013において、MSS600はサービング基地局610からUL_MAPメッセージを受信して上りリンク情報を検出し、ステップ1015に進む。このように下りリンクに対する情報と上りリンクに対する情報とを検出したMSS600は、ステップ1015で、サービング基地局610に/からデータを送信/受信し、ステップ1017に進む。ステップ1017において、MSS600はサービング基地局610からMOB_BSHO_REQメッセージが受信されるかどうかを検査する。その検査結果、MOB_BSHO_REQメッセージが受信されない場合、MSS600はステップ1011に戻る。しかしながら、MOB_BSHO_REQメッセージが受信される場合、MSS600はステップ1019に進む。

40

【0078】

50

ステップ1019において、MSS600はMOB_BSHO_REQメッセージに含まれている隣接基地局をQoSレベルの優先順位に応じて整理した後に、ステップ1021に進む。ステップ1021において、MSS600は隣接基地局の数を示す変数*i*の値を0に初期化し、隣接基地局のうち、所定のしきい値CINRを超過するCINRを有する隣接基地局の数を示す変数‘Active_Count’の値を0に初期化した後に、ステップ1023に進む。ステップ1023において、MSS600は任意の*i*番目の隣接基地局のCINRが上記しきい値CINRを超過するか否かを検査する。その検査結果、*i*番目の隣接基地局のCINRが上記しきい値CINRを超過しない場合、MSS600はステップ1025に進む。ステップ1025において、MSS600は変数*i*の値を1だけ増加させ($i = i + 1$)、ステップ1021に戻る。

10

【0079】

仮に、*i*番目の隣接基地局のCINRが上記しきい値CINRを超過する場合に、MSS600はステップ1027に進む。ステップ1027において、MSS600は変数‘Active_Count’の値を1だけ増加させ($\text{Active_Count} = \text{Active_Count} + 1$)、ステップ1029に進む。ステップ1029において、MSS600は、上記変数‘Active_Count’の値がMSS600のアクティブセットを構成する隣接基地局の数を示す値‘Active_SET’以上であるか否かを検査する。その検査結果、変数‘Active_Count’の値がMSS600のアクティブセットを構成する隣接基地局の数を示す値‘Active_SET’より小さい場合、MSS600はステップ1025に進む。

【0080】

20

一方、変数‘Active_Count’の値が‘Active_SET’の値より大きい場合、MSS600はステップ1031に進む。上記‘Active_SET’はターゲット基地局の数を制限するために設定された値である。すなわち、上記‘Active_SET’の値が3で、ハンドオーバー可能なターゲット基地局の数が5の場合、五つのターゲット基地局のうち、三つのターゲット基地局を選択する。ステップ1031において、MSS600は上記しきい値CINRを超過するCINRを有する隣接基地局のうち、ターゲット基地局を決定し、すなわち、第2の隣接基地局630をターゲット基地局として決定し、上記決定したターゲット基地局に対する情報を含むMSSHO_RSPメッセージをサービング基地局610に送信した後に、ステップ1033に進む。ステップ1033において、MSS600はサービング基地局610にHO_INDメッセージを送信した後に、ステップ1035

30

【0081】

ステップ1035において、MSS600は中心周波数をターゲット基地局、すなわち、第2の隣接基地局630の周波数に変更した後に、ステップ1037に進む。ステップ1037において、MSS600は第2の隣接基地局630からDL_MAPメッセージを受信して下りリンク情報を検出した後に、ステップ1039に進む。ステップ1039において、MSS600は第2の隣接基地局630からUL_MAPメッセージを受信して上りリンク情報を検出し、ステップ1041に進む。このように下りリンクに対する情報と上りリンクに対する情報とを検出したMSS600は、ステップ1041で、第2の隣接基地局630に/からデータを送信/受信し、ハンドオーバー過程を終了する。もちろん、MSS600は第2の隣接基地局630に/からデータを送信/受信する間に、他の隣接基地局にハンドオーバーを行うことができる。図10では、説明の便宜上、一回のハンドオーバー過程のみを示したことに注意すべきである。

40

【0082】

図11は、本発明の第2の実施形態によるハンドオーバーを行うMSSの第1の動作過程を示したフローチャートである。

図11を参照すれば、図11に示したステップ1111からステップ1117までの動作は、図10で説明したステップ1011からステップ1017までの動作と同じであり、図11に示したステップ1125からステップ1133までの動作は図10のステップ1033からステップ1041までの動作と同じなので、ここではその詳細説明を省略す

50

る。

【0083】

まず、ステップ1117での検査結果、サービング基地局610からMOB_BSHO_REQメッセージが受信される場合、MSS600はステップ1119に進む。ステップ1119において、MSS600はMOB_BSHO_REQメッセージに含まれている隣接基地局に対してCINRを測定した後に、ステップ1121に進む。ステップ1121において、MSS600は上記測定した隣接基地局のCINR結果を含むMOB_MSSHORSPメッセージをサービング基地局610に送信した後に、ステップ1123に進む。ステップ1123において、MSS600はサービング基地局610からMOB_BSHORSPメッセージを受信した後に、ステップ1125に進む。ステップ1125において、MSS600はMOB_BSHORSPメッセージに含まれているハンドオーバーを行うターゲット基地局、すなわち、第2の隣接基地局630の情報を検出してサービング基地局610にHO_INDメッセージを送信した後に、ステップ1127に進む。MSS600は第2の隣接基地局630に/からデータを送信/受信する間に、他の隣接基地局にハンドオーバーを行うことができる。図11においては、説明の便宜上、一回のハンドオーバー過程のみを示したことに注意すべきである。

10

【0084】

図12は、本発明の第2の実施形態によるハンドオーバーを行うMSSの第2の動作過程を示したフローチャートである。

図12を参照すれば、図12に示したステップ1211からステップ1229までの動作は、図10を参照して説明したステップ1011からステップ1029までの動作と同じであり、図12に示したステップ1235からステップ1243までの動作は、図10のステップ1033からステップ1041までの動作と同じなので、ここではその詳細説明を省略する。

20

【0085】

まず、ステップ1231において、MSS600は、上記しきい値CINRを超過するCINRを有する隣接基地局に対する情報を含むMOB_MSSHORSPメッセージをサービング基地局610に送信した後に、ステップ1233に進む。図11においては、MSS600がハンドオーバー可能なすべての隣接基地局に対するCINR結果を含むMOB_MSSHORSPメッセージをサービング基地局610に送信したが、図12によれば、MSS600がハンドオーバー可能なすべての隣接基地局のうち、しきい値CINRを超過する隣接基地局のみに対するCINR結果を含むMOB_MSSHORSPメッセージをサービング基地局610に送信する。ステップ1233において、MSS600はサービング基地局610からMOB_BSHORSPメッセージを受信してターゲット基地局情報を検出した後に、ステップ1235に進む。MSS600は第2の隣接基地局630に/からデータを送信/受信する間に、他の隣接基地局にハンドオーバーを行うことができる。図12においては、説明の便宜上、一回のハンドオーバー過程のみを示したことに注意すべきである。

30

【0086】

上述したように、本発明の詳細な説明では具体的な実施形態について説明したが、本発明の範囲を逸脱しない限り、各種の変形が可能なのは明らかである。したがって、本発明の範囲は前記実施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同等なものにより定められるべきである。

40

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】一般的なIEEE 802.16e通信システムの構造を示した図である。

【図2】一般的なIEEE 802.16e通信システムの下りリンクフレームの構造を示した図である。

【図3】一般的なIEEE 802.16e通信システムの上りリンクフレームの構造を示した図である。

50

【図4】一般的なIEEE 802.16e通信システムの基地局とMSSの間の第1のレンジング過程を示した信号流れ図である。

【図5】一般的なIEEE 802.16e通信システムの基地局とMSSの間の第2のレンジング過程を示した信号流れ図である。

【図6】本発明の第1の実施形態によるサービング基地局の要求によるハンドオーバー過程を示した信号流れ図である。

【図7】本発明の第2の実施形態によるサービング基地局の要求によるハンドオーバー過程を示した信号流れ図である。

【図8】本発明の第1の実施形態によるハンドオーバーを行うサービング基地局の動作過程を示したフローチャートである。

【図9】本発明の第2の実施形態によるハンドオーバーを行うサービング基地局の動作過程を示したフローチャートである。

【図10】本発明の第1の実施形態によるハンドオーバーを行うMSSの動作過程を示したフローチャートである。

【図11】本発明の第2の実施形態によるハンドオーバーを行うMSSの第1の動作過程を示したフローチャートである。

【図12】本発明の第2の実施形態によるハンドオーバーを行うMSSの第2の動作過程を示したフローチャートである。

【符号の説明】

【0088】

- 600 移動加入者端末機
- 610 サービング基地局
- 620 第1の隣接基地局
- 630 第2の隣接基地局
- 640 第3の隣接基地局

【図1】

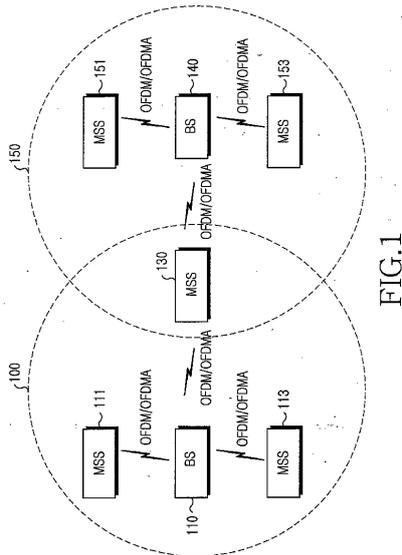


FIG.1

【図2】

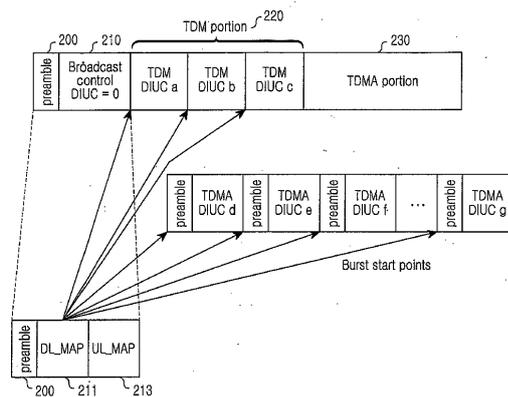


FIG.2

10

20

【 図 3 】

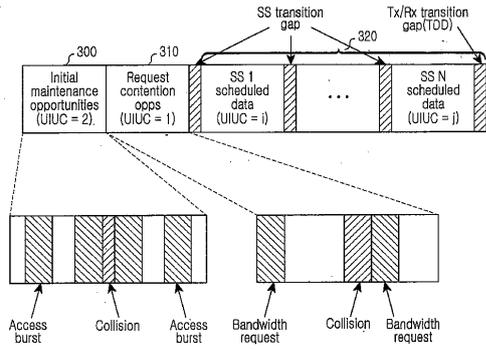


FIG.3

【 図 4 】

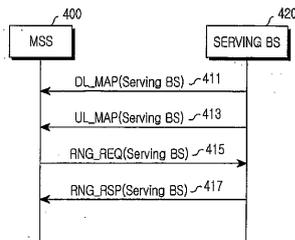


FIG.4

【 図 5 】

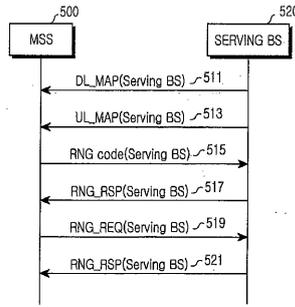


FIG.5

【 図 6 】

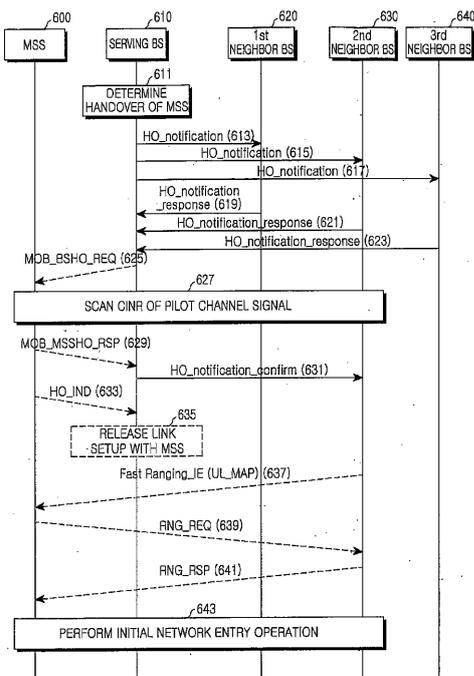


FIG.6

【 図 7 】

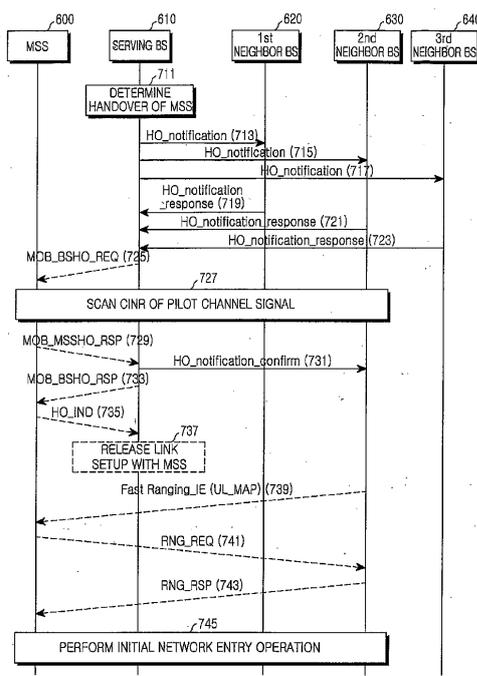


FIG.7

【 8 】

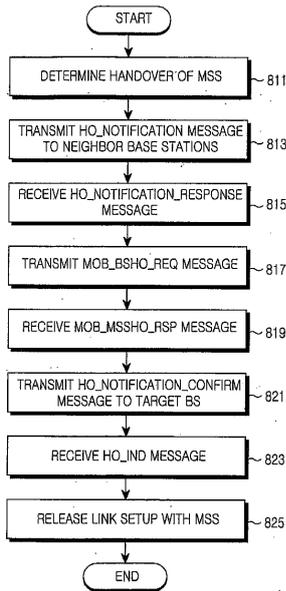


FIG.8

【 9 】

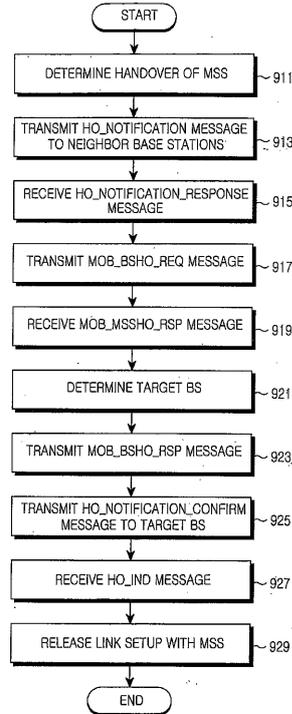


FIG.9

【 10 】

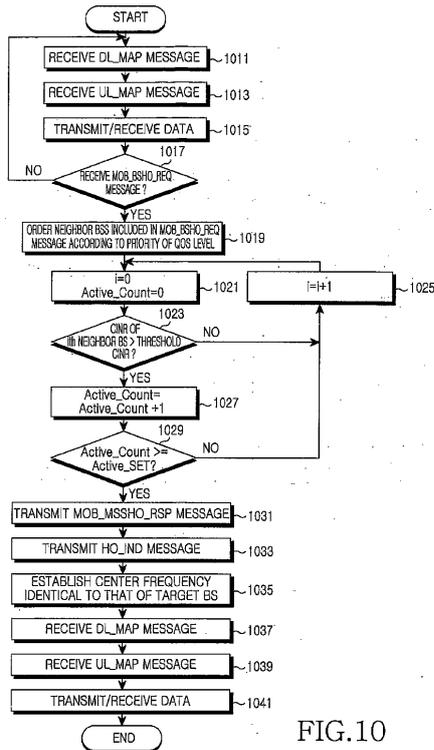


FIG.10

【 11 】

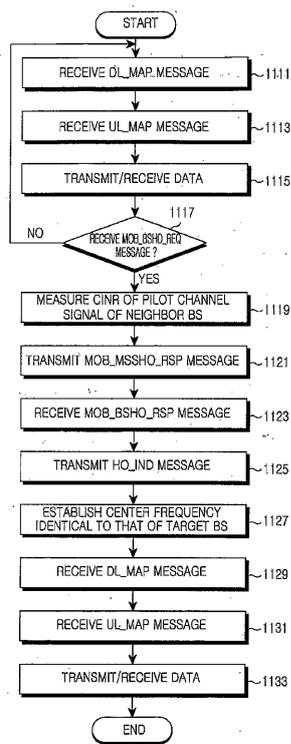


FIG.11

【 12 】

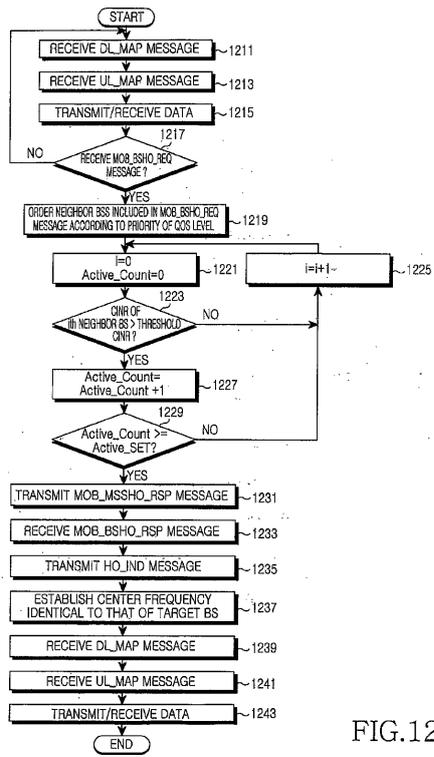


FIG.12

フロントページの続き

- (72)発明者 ジュン - ジェ・ソン
大韓民国・キョンギ - ド・463 - 78・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ジョンジャ - ドン・18
1・サンロクマウル・ボソン・アパート・#401 - 905
- (72)発明者 チャン - ホイ・コー
大韓民国・キョンギ - ド・463 - 815・ソンナム - シ・ブンタン - グ・ジョンジャ - ドン・2
41 - 8・セカンドフロア
- (72)発明者 ヨン - ムン・ソン
大韓民国・キョンギ - ド・430 - 841・アンヤン - シ・マナン - グ・アンヤン・3 - ドン・8
97 - 1・ジョンウビラ・#102
- (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・アパート・#133 - 1701
- (72)発明者 ソ - ヒュン・キム
大韓民国・ギョンギ - ド・443 - 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 ヒュン - ジョン・カン
大韓民国・ソウル・135 - 860・ガンナム - グ・ドゴック・1 - ドン・954 - 6・ドゴック
ヴィラ・#203

審査官 石原 由晴

- (56)参考文献 特表2002 - 525938 (JP, A)
特開平11 - 075237 (JP, A)
SOHYUN KIM, JUNGJE SON, CHANGHOI KOO, "Overall HO procedures for IEEE 802.16", IEEE 802.
16 Broadband Wireless Access Working Group, 米国, 2003年 9月 4日, pages 0-15.

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24-7/26
H04W 4/00-99/00
H04L 12/56