

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-12954

(P2019-12954A)

(43) 公開日 平成31年1月24日(2019.1.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4W 36/26 (2009.01)	HO 4W 36/26	5 K 0 6 7
HO 4W 72/10 (2009.01)	HO 4W 72/10	

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-129157 (P2017-129157)	(71) 出願人	501440684
(22) 出願日	平成29年6月30日 (2017. 6. 30)		ソフトバンク株式会社
			東京都港区東新橋一丁目9番1号
		(74) 代理人	100098626
			弁理士 黒田 壽
		(74) 代理人	100128691
			弁理士 中村 弘通
		(72) 発明者	三上 学
			東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフト
			バンク株式会社内
		(72) 発明者	吉野 仁
			東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフト
			バンク株式会社内
		F ターム (参考)	5K067 AA21 BB21 CC02 DD02 DD34
			DD43 DD44 DD45 DD48 EE02
			EE10 HH22 JJ39

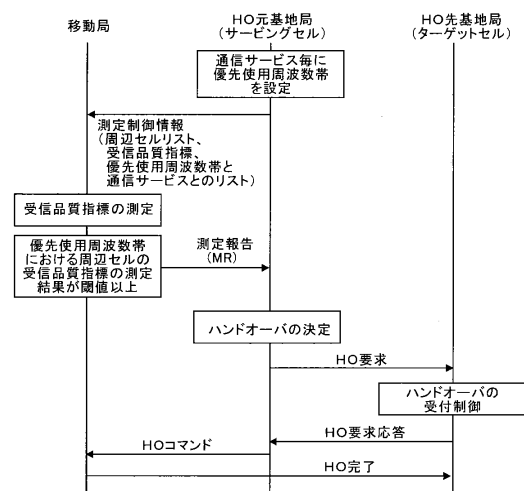
(54) 【発明の名称】 基地局、移動通信システム及びハンドオーバー制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ハンドオーバー時のデータ通信性能の低下を抑制する。

【解決手段】 サービングセルの基地局は、自局に接続している無線通信装置が利用している通信サービスの種類に応じて優先的に使用する優先使用周波数帯を設定し、その優先使用周波数帯の情報を前記無線通信装置に送信する。無線通信装置は、基地局から受信した優先使用周波数帯について周辺セルの受信品質指標を測定し、その優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告をサービングセルの基地局に送信する。サービングセルの基地局は、無線通信装置から受信した優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、優先使用周波数帯を使用する周辺セル又は優先使用周波数帯を使用しない周辺セルへのハンドオーバーを決定する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動型の無線通信装置の受信品質指標に基づいて複数種類のセル間のハンドオーバを制御する移動通信システムであって、

ハンドオーバ制御対象の前記移動型の無線通信装置で得られるまたは期待されるデータ通信性能は、前記複数種類のセル間で互いに異なり、

前記無線通信装置が接続しているサービングセルの基地局は、自局に接続している無線通信装置が利用している通信サービスの種類に応じて優先的に使用する優先使用周波数帯を設定し、その優先使用周波数帯の情報を前記無線通信装置に送信し、

前記無線通信装置は、前記基地局から受信した前記優先使用周波数帯について周辺セルの受信品質指標を測定し、その優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告を前記サービングセルの基地局に送信し、

前記サービングセルの基地局は、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用する周辺セル又は前記優先使用周波数帯を使用しない周辺セルへのハンドオーバを決定することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】

請求項 1 の移動通信システムにおいて、

前記無線通信装置は、前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定結果が閾値未満又は閾値以下の場合には前記受信品質指標の測定報告を前記基地局に送信しないことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 3】

請求項 1 の移動通信システムにおいて、

前記サービングセルは、前記優先使用周波数帯を使用するセルであり、

前記無線通信装置は、前記優先使用周波数帯について測定した周辺セルの受信品質指標の測定結果が、前記優先使用周波数帯について測定した前記サービングセルの受信品質指標の測定結果以上又は超える場合に、前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定結果を前記サービングセルの基地局に送信し、

前記サービングセルの基地局は、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用する周辺セルへのハンドオーバを決定することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 4】

請求項 1 の移動通信システムにおいて、

前記サービングセルは、前記優先使用周波数帯を使用するセルであり、

前記無線通信装置は、前記優先使用周波数帯について測定した前記サービングセルの受信品質指標の測定結果が閾値未満又は閾値以下であり、かつ前記優先使用周波数帯について測定した前記優先使用周波数帯を使用しない周辺セルの受信品質指標の測定結果が閾値以上又は閾値を超える場合に、前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定結果を前記サービングセルの基地局に送信し、

前記サービングセルの基地局は、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用しない周辺セルへのハンドオーバを決定することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 5】

請求項 1 の移動通信システムにおいて、

前記サービングセルは、前記優先使用周波数帯を使用しないセルであり、

前記無線通信装置は、前記優先使用周波数帯について測定した周辺セルの受信品質指標の測定結果が閾値以上又は閾値を超える場合に、前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定結果を前記サービングセルの基地局に送信し、

前記サービングセルの基地局は、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用する周辺セルへのハ

10

20

30

40

50

ンドオーバを決定することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかの移動通信システムにおいて、
前記複数種類のセルは使用周波数帯が互いに異なることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかの移動通信システムにおいて、
前記データ通信性能は、前記無線通信装置によるデータ通信における伝送遅延特性及びスループットの少なくとも一方であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかの移動通信システムにおいて、
前記優先使用周波数帯を使用するセルは、前記セルの基地局の内部、前記セルの基地局の近傍又は前記セルの基地局とコアネットワークとの間に、前記セルに在圏する前記無線通信装置によるデータ通信で送受信されるデータを処理するデータ処理装置が配置されたセルであることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかの移動通信システムにおいて、
前記受信品質指標は、R S R P、R S R Q 又は R S - S I N R であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれかの移動通信システムにおいて、
前記移動型の無線通信装置は移動局であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 9 のいずれかの移動通信システムにおいて、
前記移動型の無線通信装置は移動型の基地局であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 12】

移動型の無線通信装置の受信品質指標に基づいて前記無線通信装置のハンドオーバを制御する移動通信システムの基地局であって、

ハンドオーバ制御対象の前記移動型の無線通信装置で得られるまたは期待されるデータ通信性能は、前記複数種類のセル間で互いに異なり、

自局に接続している無線通信装置が利用している通信サービスの種類に応じて優先的に使用する優先使用周波数帯を設定し、その優先使用周波数帯の情報を前記無線通信装置に送信し、

前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用する周辺セル又は前記優先使用周波数帯を使用しない周辺セルへのハンドオーバを決定することを特徴とする基地局。

【請求項 13】

移動型の無線通信装置の受信品質指標に基づいてハンドオーバを制御する移動通信システムのハンドオーバ制御方法であって、

ハンドオーバ制御対象の前記移動型の無線通信装置で得られるまたは期待されるデータ通信性能は、前記複数種類のセル間で互いに異なり、

前記無線通信装置が接続しているサービングセルの基地局が、自局に接続している無線通信装置が利用している通信サービスの種類に応じて優先的に使用する優先使用周波数帯を設定し、その優先使用周波数帯の情報を前記無線通信装置に送信し、

前記無線通信装置が、前記基地局から受信した前記優先使用周波数帯について周辺セルの受信品質指標を測定し、その優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告を前記サービングセルの基地局に送信し、

前記サービングセルの基地局が、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用する周辺セル又は前

10

20

30

40

50

記優先使用周波数帯を使用しない周辺セルへのハンドオーバを決定することを特徴とするハンドオーバ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局、移動通信システム及びハンドオーバ制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、セルラー方式の移動通信システムにおいて、サービングセルに在圏している通信中の移動局が他の周辺セルに移動するとき、移動局から送信される受信品質指標の測定報告に基づいて、移動局が接続して通信する基地局を周辺セルの基地局に切り換えて通信を継続するハンドオーバ制御が知られている（例えば、非特許文献1～3参照）。 10

【0003】

また、移動局のアプリケーションデータを処理するデータ処理装置（以下、「MEC（Mobile Edge Computing）装置」ともいう。）を基地局の近傍に設け、アプリケーションデータの送受信の低遅延化を図る技術が検討されている（非特許文献4、5）。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】3GPP TS 36.300 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2; Protocol specification" V9.10.0, 10章 20

【非特許文献2】3GPP TS 36.331 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification" V9.18.0, 5.5.4.4章

【非特許文献3】3GPP TS 36.331 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer; Measurements" (Release 13)

【非特許文献4】Milan Patel et al, "Mobile-Edge Computing" Mobile-Edge Computing - Introductory Technical White Paper, Mobile-Edge Computing (MEC) industry initiative, [Online] Sept. 2014, [平成29年6月13日検索], インターネット <URL : https://portal.etsi.org/portals/0/tbpages/mec/docs/mobile-edge_computing_-_introductory_technical_white_paper_v1%2018-09-14.pdf> 30

【非特許文献5】Yun Chao Hu, Milan Patel, Dario Sabella, Nurit Sprecher and Valerie Young, "Mobile Edge Computing A key technology towards 5G", First Edition, ETSI White Paper, No. 11, [Online] Sept. 2015, [平成29年6月13日検索], インターネット <URL : http://www.etsi.org/images/files/ETSIWhitePapers/etsi_wp11_mec_a_key_technology_towards_5g.pdf>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来のハンドオーバ制御では、実際の伝送遅延やスループットなどのデータ通信性能に基づく制御ではないため、データ通信性能が最大となるセルに接続されないおそれがある。例えば、上記MEC装置が近傍に配置された基地局のセルに在圏する移動局がMEC装置によるデータ処理を伴う通信サービスやセッションを利用しているときに、上記受信品質指標に基づいて、MEC装置が配置されていない基地局のセルにハンドオーバされてしまうと、データ通信の伝送遅延特性がハンドオーバ前に比べて低下するおそれがある。 40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る移動通信システムは、移動型の無線通信装置の受信品質指標に基づいて複数種類のセル間のハンドオーバを制御する移動通信システムであって、ハンドオ 50

ーバ制御対象の前記移動型の無線通信装置で得られるまたは期待されるデータ通信性能は、前記複数種類のセル間で互いに異なり、前記無線通信装置が接続しているサービングセルの基地局は、自局に接続している無線通信装置が利用している通信サービスの種類に応じて優先的に使用する優先使用周波数帯を設定し、その優先使用周波数帯の情報を前記無線通信装置に送信し、前記無線通信装置は、前記基地局から受信した前記優先使用周波数帯について周辺セルの受信品質指標を測定し、その優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告を前記サービングセルの基地局に送信し、前記サービングセルの基地局は、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用する周辺セル又は前記優先使用周波数帯を使用しない周辺セルへのハンドオーバを決定する。

10

前記移動通信システムにおいて、前記無線通信装置は、前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定結果が閾値未満又は閾値以下の場合には前記受信品質指標の測定報告を前記基地局に送信しないようにしてもよい。

【0007】

また、前記移動通信システムにおいて、前記サービングセルは、前記優先使用周波数帯を使用するセルであり、前記無線通信装置は、前記優先使用周波数帯について測定した周辺セルの受信品質指標の測定結果が、前記優先使用周波数帯について測定した前記サービングセルの受信品質指標の測定結果以上又は超える場合に、前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定結果を前記サービングセルの基地局に送信し、前記サービングセルの基地局は、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用する周辺セルへのハンドオーバを決定してもよい。

20

また、前記移動通信システムにおいて、前記サービングセルは、前記優先使用周波数帯を使用するセルであり、前記無線通信装置は、前記優先使用周波数帯について測定した前記サービングセルの受信品質指標の測定結果が閾値未満又は閾値以下であり、かつ前記優先使用周波数帯について測定した前記優先使用周波数帯を使用しない周辺セルの受信品質指標の測定結果が閾値以上又は閾値を超える場合に、前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定結果を前記サービングセルの基地局に送信し、前記サービングセルの基地局は、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用しない周辺セルへのハンドオーバを決定してもよい。

30

また、前記移動通信システムにおいて、前記サービングセルは、前記優先使用周波数帯を使用しないセルであり、前記無線通信装置は、前記優先使用周波数帯について測定した周辺セルの受信品質指標の測定結果が閾値以上又は閾値を超える場合に、前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定結果を前記サービングセルの基地局に送信し、前記サービングセルの基地局は、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用する周辺セルへのハンドオーバを決定してもよい。

【0008】

また、前記移動通信システムにおいて、前記複数種類のセルは使用周波数帯が互いに異なってもよい。

40

また、前記移動通信システムにおいて、前記データ通信性能は、前記無線通信装置によるデータ通信における伝送遅延特性及びスループットの少なくとも一方であってもよい。

また、前記移動通信システムにおいて、前記優先使用周波数帯を使用するセルは、前記セルの基地局の内部、前記セルの基地局の近傍又は前記セルの基地局とコアネットワークとの間に、前記セルに在圏する前記無線通信装置によるデータ通信で送受信されるデータを処理するデータ処理装置が配置されたセルであってもよい。

また、前記移動通信システムにおいて、前記受信品質指標は、RSRP、RSRQ又はRS-SINRであってもよい。

また、前記移動通信システムにおいて、前記移動型の無線通信装置は、移動局であってもよいし、移動型の基地局であってもよい。

50

【0009】

本発明の他の態様に係る基地局は、移動型の無線通信装置の受信品質指標に基づいて前記無線通信装置のハンドオーバを制御する移動通信システムの基地局であって、ハンドオーバ制御対象の前記移動型の無線通信装置で得られるまたは期待されるデータ通信性能は、前記複数種類のセル間で互いに異なり、自局に接続している無線通信装置が利用している通信サービスの種類に応じて優先的に使用する優先使用周波数帯を設定し、その優先使用周波数帯の情報を前記無線通信装置に送信し、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用する周辺セル又は前記優先使用周波数帯を使用しない周辺セルへのハンドオーバを決定する。

【0010】

本発明の他の態様に係るハンドオーバ制御方法は、移動型の無線通信装置の受信品質指標に基づいてハンドオーバを制御する移動通信システムのハンドオーバ制御方法であって、ハンドオーバ制御対象の前記移動型の無線通信装置で得られるまたは期待されるデータ通信性能は、前記複数種類のセル間で互いに異なり、前記無線通信装置が接続しているサービングセルの基地局が、自局に接続している無線通信装置が利用している通信サービスの種類に応じて優先的に使用する優先使用周波数帯を設定し、その優先使用周波数帯の情報を前記無線通信装置に送信し、前記無線通信装置が、前記基地局から受信した前記優先使用周波数帯について周辺セルの受信品質指標を測定し、その優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告を前記サービングセルの基地局に送信し、前記サービングセルの基地局が、前記無線通信装置から受信した前記優先使用周波数帯の受信品質指標の測定報告に基づいて、前記優先使用周波数帯を使用する周辺セル又は前記優先使用周波数帯を使用しない周辺セルへのハンドオーバを決定する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、無線通信装置が利用している通信サービスの種類に応じて設定した優先使用周波数帯について測定した受信品質指標の測定報告に基づいて、周辺セルへのハンドオーバを決定することにより、通信サービスに対応するデータ通信性能が得られる特定種類のセルに無線通信装置を優先的に接続させ、通信サービスを利用する無線通信装置がデータ通信を行っているときのデータ通信性能の劣化を抑制できるので、ハンドオーバ時のデータ通信性能の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係るオーバレイセル構成の移動通信システムの概略構成を示す説明図。

【図2】本実施形態に係る基地局のハンドオーバ制御の一例を示すフローチャート。

【図3】本実施形態に係る移動通信システムにおけるハンドオーバ制御の一例を示すシーケンス図。

【図4】本実施形態に係る移動通信システムにおけるハンドオーバ制御の他の例を示すシーケンス図。

【図5】本実施形態に係る移動通信システムにおけるハンドオーバ制御の更に他の例を示すシーケンス図。

【図6】本実施形態に係る移動通信システムにおけるハンドオーバ制御の更に他の例を示すシーケンス図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。ここでは、LTE (Long Term Evolution) / LTE-Advancedへの適用を前提に本発明の実施形態を説明するが、類似のセル構成を用いるシステムであれば、本発明の概念はどのようなシステムにも適用可能である。

【0014】

図1は、本発明の一実施形態に係るオーバレイセル構成の移動通信システムの概略構成を示す説明図である。なお、図1では、マクロセルに2つのスモールセルが重畳している場合について示しているが、本発明は、マクロセルに1つのスモールセルが重畳している場合や、マクロセルに3つ以上のスモールセルが重畳している場合にも、同様に適用することができる。

【0015】

図1において、本実施形態の移動通信システムは、前述のLTE/LTE-Advancedの仕様に準拠するセルラー方式の移動通信システムであり、第1の基地局としてのマクロセル基地局(eNB)111、112と、第2の基地局としてのスモールセル基地局(sNB)121~124とを備えている。

10

【0016】

各基地局111、112、121~124は、所定のインターフェースからなるバックホール回線を介して移動通信ネットワークのコアネットワーク140に接続されている。スモールセル基地局121、122のスモールセル121A、122Aは、マクロセル基地局111のマクロセル111Aに重畳し、スモールセル基地局123、124のスモールセル123A、124Aは、マクロセル基地局112のマクロセル112Aに重畳している。スモールセル基地局121~124はそれぞれ、スモールセル121A~124Aが移動経路の道路200に沿ったエリアを連続的にカバーするように配置され、道路200を走行している移動体である自動車(乗用車、トラック、バスなど)210に搭載されている移動型の無線通信装置としての移動局10と無線通信することができる。

20

【0017】

自動車210に搭載された移動局10は、LTE/LTE-Advancedでは一般にUE(User Equipment)とも呼ばれる。移動局10は、スモールセル基地局121~124のスモールセル121A~124Aやマクロセル基地局111、112のマクロセル111A、112Aに在圏するときに、その在圏するセルに対応するスモールセル基地局121~124やマクロセル基地局111、112と間で所定の通信方式及びリソースを用いて無線通信することができる。

【0018】

なお、本実施形態では、移動局10を搭載する移動体が自動車210である場合について説明するが、本実施形態における移動体は、自動車210のほか、線路上を走行する鉄道車両、航空機又は船舶であってもよい。また、自動車210に搭載する移動型の無線通信装置は、自動車210の少なくとも外側の周辺エリアおよび自動車210の車内をカバーする移動型のセル(以下「ムービングセル」という。)を形成する移動型の基地局であってもよい。移動型の基地局は、ムービングセル内に位置する移動局(ユーザ装置)と、固定基地局であるマクロセル基地局111、112及びスモールセル基地局121~124との間の通信を中継する。ムービングセルは、自動車210の外側の周辺エリアと自動車210の内側エリアとを含んでもよい。また、ムービングセルのセル径は例えば100mであり、20m以下~50m以下であってもよい。

30

【0019】

スモールセル基地局121~124は、広域のマクロセル基地局とは異なり、例えば1W以下の送信パワーを有し、無線通信可能距離が数m乃至数百m程度(例えば数10m程度)であり、一般家庭、店舗、オフィス等の屋内にも設置することができる小容量の基地局である。スモールセル基地局は、移動体通信網における広域のマクロセル基地局がカバーするエリアよりも小さなエリアをカバーするように設けられるため「フェムト基地局」と呼ばれたり、「Home e-Node B」や「Home eNB」と呼ばれたりする場合もある。スモールセル基地局は、回線終端装置及びADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)回線や光回線等のブロードバンド公衆通信回線などの通信回線を介して移動体通信網のコアネットワーク140に接続され、他の基地局や、コアネットワーク1040上のサーバ装置などの各種ノードとの間で所定の通信インターフェースにより通信可能になっている。

40

50

【0020】

マクロセル基地局111, 112は、例えば10W程度の送信パワーを有し、移動体通信網において屋外に設置されている通常の半径数百m乃至数km程度の広域エリアであるマクロセルをカバーする広域の基地局であり、「Macro e-Node B」、「MeNB」等と呼ばれる場合もある。マクロセル基地局は、他の基地局と例えば有線の通信回線で接続され、所定の通信インターフェースで通信可能になっている。また、マクロセル基地局は、回線終端装置及び専用回線などの通信回線を介して移動体通信網のコアネットワーク140に接続され、コアネットワーク140上のサーバ装置などの各種ノードとの間で所定の通信インターフェースにより通信可能になっている。

【0021】

また、スモールセル基地局121～124及びマクロセル基地局111, 112それぞれの基地局装置は、例えばCPUやメモリ等を有するコンピュータ装置、コアネットワーク140に対する外部通信インターフェース部、無線通信部などのハードウェアを用いて構成され、所定のプログラムが実行されることにより、後述のハンドオーバー制御を実行したり、所定の通信方式及び無線通信リソースを用いてユーザ端末である移動局との間の無線通信を行ったりすることができる。

【0022】

本実施形態において、スモールセル基地局121～124とマクロセル基地局111, 112とは互いに異なる周波数帯及び無線通信方式を使用する。例えば、スモールセル基地局121～124は、バンド41の周波数帯(2.5GHz帯)を使用し、LTE(Long Term Evolution)にTDD(時分割複信)技術を組み合わせたTDD-LTE方式で移動局10と無線通信する。また例えば、マクロセル基地局111, 112は、バンド1の周波数帯(2.1GHz帯)を使用し、LTEにFDD(周波数分割複信)技術を組み合わせたFDD-LTE方式で移動局10と無線通信する。

【0023】

また、本実施形態において、スモールセル基地局121～124それぞれの近傍に、スモールセル121A～124Aに在圏する移動局10によるデータ通信で送受信されるデータ(例えば、自動車関係の通信アプリケーションのデータ)を処理するデータ処理装置としてのMEC(Mobile Edge Computing)サーバ151～154が設けられている。一方、本実施形態のマクロセル基地局111, 112の近傍にはMECサーバが設けられていない。本実施形態では、スモールセル基地局121～124の近傍にMECサーバを設けた構成となっているが、スモールセル基地局121～124の近傍にMECサーバを設けない代わりにマクロセル基地局111, 112の近傍に設けてもよい。

【0024】

なお、MECサーバ151～154はそれぞれ、スモールセル基地局121～124の内部に設けてもよいし、スモールセル基地局121～124とコアネットワーク140との間に設けてもよい。また、自動車関係の通信アプリケーションとしては、自動車と各種モノとの間の通信であるV2X(Vehicle-to-everything)通信アプリケーションが挙げられる。V2X通信アプリケーションには、自動車と移動通信網との間の通信(V2N: Vehicle-to-cellular-Network)アプリケーション、車車間通信(V2V: Vehicle-to-Vehicle)アプリケーション、路車間通信(V2I: Vehicle-to-roadside-Infrastructure)アプリケーション、自動車と歩行者との通信(V2P: Vehicle-to-Pedestrian)アプリケーションなどを含む。

【0025】

MECサーバ151～154は、ユーザ端末である移動局10のより近傍(モバイルエッジ)に配置され、移動局10で実行されているアプリケーションで送受信されるデータを処理するコンピューティングリソースとして機能する。移動局10から要求されたデータ処理をMECサーバ151～154で実行し、移動局10からのデータ通信をMECサーバで折り返すことにより、コアネットワーク140上のデータセンターやサーバで処理

を行う場合に比べてデータ通信の通信距離が短くなる（経由するルータのホップ数が少なくなる）ため、End-to-Endの遅延を抑制して低遅延なデータ通信を実現できる。

【0026】

以上のようにスモールセル基地局121～124それぞれの近傍にMECサーバ151～154が設けられ、マクロセル基地局111, 112の近傍にはMECサーバが設けられていないため、ハンドオーバー制御対象の移動局100で得られる又は期待されるデータ通信性能は、複数種類のセル間であるスモールセル121A～124Aとマクロセル111A, 112Aとの間で互いに異なる。

【0027】

本実施形態の移動通信システムにおいて移動局100がセル間を移動するときのハンドオーバー制御は、移動局10で測定された接続セル選択指標としての受信品質指標の測定報告に基づいて行われる。同一周波数帯の複数セル間のハンドオーバー制御に関わる受信品質指標としては、通常RSRP (Reference Signal Received Power) が用いられるが、特に、本実施形態のように複数種類の使用周波数帯のセルが混在する移動通信システムでは、受信品質指標として、RSRQ (Reference Signal Received Quality) 又はRS-SINR (Reference Signal-Signal-to-Interference-plus-Noise-power Ratio) が用いられる。移動局が接続しているハンドオーバー元のサービングセルの基地局は、移動局から受信した受信品質指標 (RSRQ又はRS-SINR) の測定報告に基づいて、周辺セルにハンドオーバーするか否かを決定する。

【0028】

図1の例において、スモールセル121A～124Aの端部でマクロセル基地局111, 112近傍となるエリア131A, 132Aでは、スモールセルに比べてマクロセルの受信品質 (RSRQ, RS-SINR) が良好であるため、スモールセルエリア内でもあるがマクロセルへハンドオーバーする方が通常、高スループットが期待される。

【0029】

しかしながら、従来のハンドオーバー制御は、実際のデータ伝送遅延やスループットなどのデータ通信性能に基づくハンドオーバー制御ではないため、実際の遅延特性やスループットの観点から必ずしも最適なセルを選択しているわけではない。例えば、図1の例において、MECサーバ151が直下に配置され接続されているスモールセル基地局121から、MECサーバが直下でないマクロセル基地局111へハンドオーバーしてしまうと、データ通信を行っている移動局10のEnd-to-Endの遅延特性が劣化する。MECサーバがマクロセルのみに接続されている場合は、逆の関係となる。例えば、MECサーバが直下に配置され接続されているマクロセル基地局から、MECサーバが直下でないスモールセル基地局へハンドオーバーしてしまうと、データ通信を行っている移動局10のEnd-to-Endの遅延特性が劣化する。

【0030】

そこで、本実施形態では、移動局10でデータ通信に利用している通信サービス又はセッションに対応するデータ通信性能が得られる特定種類のセルに移動局10を優先的に接続させるようにハンドオーバー制御を行っている。例えば、MECサーバ151～154によるデータ処理を伴うV2Xなどの通信サービス又はセッションに対する使用周波数帯として、MECサーバ151～154が配置されたスモールセル121A～124Aの使用周波数帯（例えば、バンド41）を優先設定しておく。これにより、移動局10がMECサーバ151～154によるデータ処理を伴うV2Xなどの通信サービス又はセッションを利用しているときに、MECサーバ151～154が配置されたスモールセル121A～124Aに移動局10を優先的に接続させるようにハンドオーバー制御を行うことができる。このようにMECサーバ151～154が配置されたスモールセル121A～124Aに優先的に接続させることにより、データ通信を行っている移動局10のEnd-to-Endの遅延特性の劣化を抑制できるので、ハンドオーバー時のデータ通信性能の低下を抑制することができる。

【0031】

図2は、本実施形態に係る基地局のハンドオーバー制御の一例を示すフローチャートである。図2の例は、MECサーバ151が直下に配置されたスモールセル基地局121がハンドオーバー（HO）元基地局である場合の例である。

【0032】

図2において、HO元基地局（スモールセル基地局121）は、高いデータ通信特性（例えば、データ通信の低遅延性）が要求される特定の通信サービス（例えば前述のV2Xの通信サービス）及びセッションに対して優先的に使用する優先使用周波数帯が設定されている（S101）。

【0033】

HO元基地局は、スモールセル121Aに在圏してHO元基地局に接続している対象の移動局10が利用している通信サービス及びセッションの情報を取得し（S102）、その移動局10の通信サービスが上記特定の通信サービスか否かを判定し（S103）、特定の通信サービスでない場合は移動局10のセッションが上記特定のセッションか否かを判定する（S104）。

【0034】

移動局10の通信サービスが上記特定の通信サービスである場合又は移動局10のセッションが上記特定のセッションである場合（S103、S104でYes）、HO元基地局は、移動局から受信した測定報告（MR）に基づいて、上記優先使用周波数帯の受信品質指標（例えば、RSRP、RSRQ又はRS-SINR）が所定の閾値以上か否かを判定する（S105）。

【0035】

優先使用周波数帯の受信品質指標が閾値以上の場合、HO元基地局は、優先使用周波数帯の周辺セル（例えば、MECサーバ152が直下に配置されたスモールセル122A）に移動局10を接続させるように制御する（S106）。

【0036】

一方、移動局10の通信サービスが上記特定の通信サービスではなく且つ移動局10のセッションが上記特定のセッションでない場合（S103、S104でNo）、又は、優先使用周波数帯の受信品質指標が閾値未満の場合、HO元基地局は、通常の受信品質測定報告（MR）に基づいて決定した周辺セル（例えば、受信品質指標が高いマクロセル111A又はスモールセル122A）に移動局10を接続させるように制御する（S107）。

【0037】

なお、図2の例では、データ通信の低遅延性を優先させる通信サービス（例えば前述のV2Xの通信サービス）を用いる移動局又はセッションのみを対象として、MECサーバを配置する優先使用周波数帯のセルに優先的に移動局10を接続させる優先接続制御を適用しているが、データ通信の低遅延性を優先させる通信サービス（例えば前述のV2Xの通信サービス）専用の周波数帯を用いる場合などを想定し、すべての移動局を対象として上記優先接続制御を適用してもよい。

【0038】

以上、図1及び図2の実施形態によれば、移動局10が利用しているV2X等の通信サービス又はセッションに対応するデータ通信性能が得られるスモールセル121A～124Aに移動局10を優先的に接続させることにより、移動局10がデータ通信を行っているときのデータ通信性能の劣化を抑制できるので、ハンドオーバー時のデータ通信性能の低下を抑制することができる。

【0039】

図3は、本実施形態に係る移動通信システムにおけるハンドオーバー制御の一例を示すシーケンス図である。図3の例は、MECサーバ151が直下に配置されたスモールセル基地局121がハンドオーバー（HO）元基地局である場合の例である。

【0040】

図 3 において、H O 元基地局（スモールセル基地局 1 2 1）は、移動局 1 0 が利用する通信サービスごとに優先使用周波数帯が設定されている。例えば、高いデータ通信特性（例えば、データ通信の低遅延性又はスループット）が要求される通信サービス（例えば、前述の V 2 X の通信サービス）については、前述の図 1 の移動通信システムにおける M E C サーバ 1 5 1 ～ 1 5 4 が直下に配置されたスモールセル 1 2 1 A ～ 1 2 4 A の使用周波数帯（バンド 4 1）が、優先使用周波数帯として設定されている。

【 0 0 4 1 】

次に、H O 元基地局は、上記設定された通信サービスの種類と優先使用周波数帯との対応関係を示すリストを含む測定制御情報を、対象の移動局 1 0 に送信する。測定制御情報は、周辺リストと、移動局 1 0 で測定する受信品質指標を指定する情報とを含む。

10

【 0 0 4 2 】

次に、移動局 1 0 は、H O 元基地局から受信した測定制御情報に基づいて、移動局 1 0 が利用している通信サービスに対応する優先使用周波数帯について、測定制御情報で指定された受信品質指標（例えば、R S R P、R S R Q 又は R S - S I N R）を測定する。

【 0 0 4 3 】

ここで、移動局 1 0 は、優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果が予め設定した所定の閾値以上か否かを判定し、優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果が閾値以上の場合、その測定報告を H O 元基地局に送信する。

【 0 0 4 4 】

一方、優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果が閾値未満の場合、移動局 1 0 は、測定報告を H O 元基地局に送信しない。これにより、不要な測定報告（M R）の送信を低減させることができるので、移動局 1 0 の消費電力を低減するとともに、移動局から H O 元基地局へのアップリンク（U L）リソースの有効利用を図ることができる。

20

【 0 0 4 5 】

次に、H O 元基地局は、移動局 1 0 から受信した測定報告（M R）に含まれる優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果に基づいて、優先使用周波数の周辺セルへのハンドオーバーを行うか否かを決定する。ハンドオーバーを行うことを決定した場合、H O 元基地局は、ハンドオーバー要求を、優先使用周波数の周辺セルであるターゲットセルの H O 先基地局に送信する。H O 先基地局は、ハンドオーバー要求に基づいて、サービングセルからのハンドオーバーを受け付ける制御を実行した後、H O 要求応答を H O 元基地局に返信する。

30

【 0 0 4 6 】

H O 元基地局は、H O 先基地局から H O 要求応答を受信すると、H O コマンドを移動局 1 0 に送信する。移動局 1 0 は、H O 完了をターゲットセルの H O 先基地局にすると、H O 先基地局を介してコアネットワークとの間でパケットデータを送受信可能な状態になる。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、本実施形態に係る移動通信システムにおけるハンドオーバー制御の他の例を示すシーケンス図である。図 4 の例は、優先使用周波帯同士のセル間ハンドオーバーの例である。図 4 の例は、例えば図 1 における M E C サーバ 1 5 1、1 5 2 が直下に配置されたスモールセル基地局 1 2 1、1 2 2 がそれぞれハンドオーバー（H O）元基地局及びハンドオーバー（H O）先基地局である場合に対応する。なお、図 4 において、図 3 と共通する部分については説明を省略する。

40

【 0 0 4 8 】

図 4 において、移動局 1 0 は、H O 元基地局から受信した測定制御情報に基づいて、移動局 1 0 が利用している通信サービスに対応する優先使用周波数帯について、測定制御情報で指定された受信品質指標（例えば、R S R P、R S R Q 又は R S - S I N R）を測定する。

【 0 0 4 9 】

移動局 1 0 は、優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果がサービ

50

ングセル（H O元基地局のセル）の受信品質指標の測定結果よりも大きいかな否かを判定し、優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果がサービングセルの受信品質指標の測定結果よりも大きい場合、その受信品質指標の測定結果を含む測定報告（MR）をH O元基地局に送信する。

【0050】

一方、優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果がサービングセルの受信品質指標の測定結果以下の場合、移動局10は、測定報告をH O元基地局に送信しない。これにより、不要な測定報告（MR）の送信を低減させることができるので、移動局10の消費電力を低減するとともに、移動局からH O元基地局へのアップリンク（UL）リソースの有効利用を図ることができる。

10

【0051】

なお、移動局10は、優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果がサービングセルの受信品質指標の測定結果以上の場合に上記測定報告をH O元基地局に送信し、優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果がサービングセルの受信品質指標の測定結果よりも小さい場合に、測定報告をH O元基地局に送信しないようにしてもよい。

【0052】

また、上記移動局10による優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果についての判定には、LTEで規定されているMR Triggeringの「Event A3」を適用し、判定に用いる受信品質指標の測定結果にオフセット（Ofn, Ocn, Offp, Ocp, Off）やヒステリシスパラメータ（Hys）を与えてもよい。また、これらのオフセットやヒステリシスパラメータは、セルごとに又は周波数帯ごとに個別に与えてもよい。また、上記移動局10による優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果についての判定には、LTEで規定されている「Event A3」以外のMR Triggeringを適用してもよい。

20

【0053】

また、移動局10は、優先使用周波数帯を使用しない非優先使用周波数帯についても周辺セルの受信品質指標を測定し、移動局10からH O元基地局に送信する測定報告（MR）には、非優先使用周波数帯の周辺セルの受信品質指標の測定結果を含めてもよい。

【0054】

次に、H O元基地局は、移動局10から受信した測定報告（MR）に含まれる優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果に基づいて、優先使用周波数の周辺セルへのハンドオーバーを行うか否かを決定する。

30

【0055】

図4の実施形態によれば、優先使用周波数帯での継続通信が可能な状態の場合に、受信品質のよりよい優先使用周波数帯のセルへハンドオーバーさせることができる。

【0056】

図5は、本実施形態に係る移動通信システムにおけるハンドオーバー制御の他の例を示すシーケンス図である。図5の例は、優先使用周波帯から非優先使用周波数帯へのセル間ハンドオーバーの例である。図5の例は、例えばMECサーバ151が直下に配置されたスモールセル基地局121がハンドオーバー（HO）元基地局であり、MECサーバは配置されていないマクロセル基地局111がハンドオーバー（HO）先基地局である場合に対応する。なお、図5において、図3と共通する部分については説明を省略する。

40

【0057】

図5において、移動局10は、H O元基地局から受信した測定制御情報に基づいて、移動局10が利用している通信サービスに対応する優先使用周波数帯及び優先使用周波数帯以外の非優先使用周波数帯について、測定制御情報で指定された受信品質指標（例えば、RSRP、RSRQ又はRS-SINR）を測定する。

【0058】

移動局10は、次の2つの条件（1）及び（2）の両方を満たすか否かを判定し、条件

50

(1) 及び (2) の両方を満たす場合、非優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果を含む測定報告 (MR) を H O 元基地局に送信する。

(1) 優先使用周波数帯におけるサービングセル (H O 元基地局のセル) の受信品質指標の測定結果が予め設定した所定の閾値 (所要受信品質) 以下である。

(2) 優先使用周波数帯以外、非優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果が予め設定した所定の閾値 (所要受信品質) 以上である。

【0059】

一方、上記 2 つの条件 (1) 及び (2) の少なくとも一方が満たさない場合、移動局 10 は、測定報告を H O 元基地局に送信しない。これにより、不要な測定報告 (MR) の送信を低減させることができるので、移動局 10 の消費電力を低減するとともに、移動局から H O 元基地局へのアップリンク (UL) リソースの有効利用を図ることができる。

【0060】

なお、上記条件 (1) 及び (2) は、次の条件 (1') 及び (2') であってもよい。

(1') 優先使用周波数帯におけるサービングセル (H O 元基地局のセル) の受信品質指標の測定結果が閾値 (所要受信品質) よりも小さい。

(2') 優先使用周波数帯以外、非優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果が閾値 (所要受信品質) よりも大きい。

【0061】

また、上記移動局 10 による受信品質指標の測定結果についての判定には、LTE で規定されている MR Triggering の「Event A5」を適用し、判定に用いる受信品質指標の測定結果にヒステリシスパラメータ (Hys) を与えてもよい。また、このヒステリシスパラメータは、セルごとに又は周波数帯ごとに個別に与えてもよい。また、上記移動局 10 による優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果についての判定には、LTE で規定されている「Event A5」以外の MR Triggering を適用し、判定に用いる受信品質指標の測定結果にオフセットを与えてもよい。このオフセットはセルごとに又は周波数帯ごとに個別に与えてもよい。

【0062】

また、移動局 10 から H O 元基地局に送信する測定報告 (MR) には、優先使用周波数帯の周辺セルの受信品質指標の測定結果を含めてもよい。

【0063】

次に、H O 元基地局は、移動局 10 から受信した測定報告 (MR) に含まれる非優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果に基づいて、非優先使用周波数の周辺セルへのハンドオーバを行うか否かを決定する。

【0064】

図 5 の実施形態によれば、優先使用周波数帯での継続通信が不可能であるが非優先使用周波数帯での継続通信が可能である場合に、非優先使用周波数帯へハンドオーバさせることができる。

【0065】

図 6 は、本実施形態に係る移動通信システムにおけるハンドオーバ制御の更に他の例を示すシーケンス図である。図 6 の例は、非優先使用周波帯から優先使用周波数帯へのセル間ハンドオーバの例である。図 6 の例は、例えば MEC サーバ 152 が直下に配置されたスモールセル基地局 122 がハンドオーバ (HO) 先基地局であり、MEC サーバは配置されていないマクロセル基地局 111 がハンドオーバ (HO) 元基地局である場合に対応する。なお、図 6 において、図 6 と共通する部分については説明を省略する。

【0066】

図 6 において、移動局 10 は、H O 元基地局から受信した測定制御情報に基づいて、移動局 10 が利用している通信サービスに対応する優先使用周波数帯について、測定制御情報で指定された受信品質指標 (例えば、RSRP、RSRQ 又は RS-SINR) を測定する。

【0067】

移動局 10 は、優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果がサービングセル（H O 元基地局のセル）の受信品質指標の測定結果が予め設定した所定の閾値（所要受信品質）以上か否かを判定し、優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果が閾値以上の場合、その受信品質指標の測定結果を含む測定報告（M R）を H O 元基地局に送信する。

【0068】

一方、優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果が閾値よりも小さい場合、移動局 10 は、測定報告を H O 元基地局に送信しない。これにより、不要な測定報告（M R）の送信を低減させることができるので、移動局 10 の消費電力を低減するとともに、移動局から H O 元基地局へのアップリンク（U L）リソースの有効利用を図ることができる。

10

【0069】

なお、移動局 10 は、優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果が閾値よりも大きい場合に上記測定報告を H O 元基地局に送信し、優先使用周波数帯における周辺セルの受信品質指標の測定結果が閾値以下の場合に、測定報告を H O 元基地局に送信しないようにしてもよい。

【0070】

また、上記移動局 10 による優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果についての判定には、L T E で規定されている M R T r i g g e r i n g の「E v e n t A 4」を適用し、判定に用いる受信品質指標の測定結果にオフセット（O f n , O c n）やヒステリシスパラメータ（H y s）を与えてもよい。また、これらのオフセットやヒステリシスパラメータは、セルごとに又は周波数帯ごとに個別に与えてもよい。また、上記移動局 10 による優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果についての判定には、L T E で規定されている「E v e n t A 4」以外の M R T r i g g e r i n g を適用してもよい。

20

【0071】

また、移動局 10 は、優先使用周波数帯を使用しない非優先使用周波数帯についても周辺セルの受信品質指標を測定し、移動局 10 から H O 元基地局に送信する測定報告（M R）に、非優先使用周波数帯の周辺セルの受信品質指標の測定結果を含めてもよい。

【0072】

次に、H O 元基地局は、移動局 10 から受信した測定報告（M R）に含まれる優先使用周波数帯における受信品質指標の測定結果に基づいて、優先使用周波数の周辺セルへのハンドオーバを行うか否かを決定する。

30

【0073】

図 6 の実施形態によれば、非優先使用周波数帯での通信中に優先使用周波数帯の周辺セルでの通信が可能と判断された場合に、優先使用周波数帯の周辺セルへハンドオーバさせることができる。

【0074】

以上、本実施形態によれば、移動局 10 が利用している V 2 X 等の通信サービスの種類に応じて設定した優先使用周波数帯について測定した受信品質指標の測定報告に基づいて、優先使用周波数帯を使用する周辺セルのスマールセルへのハンドオーバを決定することにより、移動局 10 が利用している V 2 X 等の通信サービスに対応するデータ通信性能が得られる直下に M E C サーバが配置されたスマールセル 1 2 1 A ~ 1 2 4 A に移動局 10 を優先的に接続させ、V 2 X 等の通信サービスを利用する移動局 10 がデータ通信を行っているときのデータ通信性能の劣化を抑制できるので、ハンドオーバ時のデータ通信性能の低下を抑制することができる。

40

【0075】

なお、本明細書で説明された処理工程並びに移動通信システム、基地局、移動局及び M E C サーバの構成要素は、様々な手段によって実装することができる。例えば、これらの工程及び構成要素は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又は、それらの組

50

み合わせで実装されてもよい。

【0076】

ハードウェア実装については、実体（例えば、各種無線通信装置、Node B、コンピュータ装置、ハードディスクドライブ装置、又は、光ディスクドライブ装置）において上記工程及び構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段は、1つ又は複数の、特定用途向けIC（ASIC）、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、デジタル信号処理装置（DSPD）、プログラマブル・ロジック・デバイス（PLD）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明された機能を実行するようにデザインされた他の電子ユニット、コンピュータ、又は、それらの組み合わせの中に実装されてもよい。

10

【0077】

また、ファームウェア及び／又はソフトウェア実装については、上記構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段は、本明細書で説明された機能を実行するプログラム（例えば、プロシージャ、関数、モジュール、インストラクション、などのコード）で実装されてもよい。一般に、ファームウェア及び／又はソフトウェアのコードを明確に具体化する任意のコンピュータ／プロセッサ読み取り可能な媒体が、本明細書で説明された上記工程及び構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段の実装に利用されてもよい。例えば、ファームウェア及び／又はソフトウェアコードは、例えば制御装置において、メモリに記憶され、コンピュータやプロセッサにより実行されてもよい。そのメモリは、コンピュータやプロセッサの内部に実装されてもよいし、又は、プロセッサの外部に実装されてもよい。また、ファームウェア及び／又はソフトウェアコードは、例えば、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、不揮発性ランダムアクセスメモリ（NVRAM）、プログラマブルリードオンリーメモリ（PROM）、電氣的消去可能PROM（EEPROM）、FLASHメモリ、フロッピー（登録商標）ディスク、コンパクトディスク（CD）、デジタルバーサタイルディスク（DVD）、磁気又は光データ記憶装置、などのような、コンピュータやプロセッサで読み取り可能な媒体に記憶されてもよい。そのコードは、1又は複数のコンピュータやプロセッサにより実行されてもよく、また、コンピュータやプロセッサに、本明細書で説明された機能性のある態様を実行させてもよい。

20

30

【0078】

また、本明細書で開示された実施形態の説明は、当業者が本開示を製造又は使用するのを可能にするために提供される。本開示に対するさまざまな修正は当業者には容易に明白になり、本明細書で定義される一般的原理は、本開示の趣旨又は範囲から逸脱することなく、他のバリエーションに適用可能である。それゆえ、本開示は、本明細書で説明される例及びデザインに限定されるものではなく、本明細書で開示された原理及び新規な特徴に合致する最も広い範囲に認められるべきである。

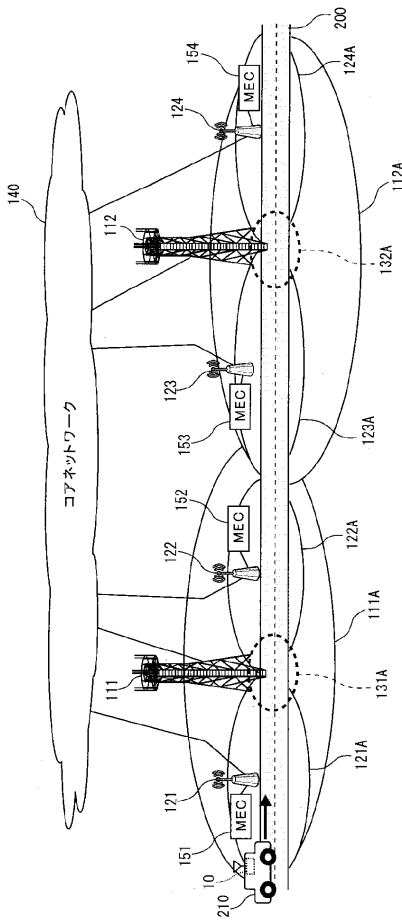
【符号の説明】

【0079】

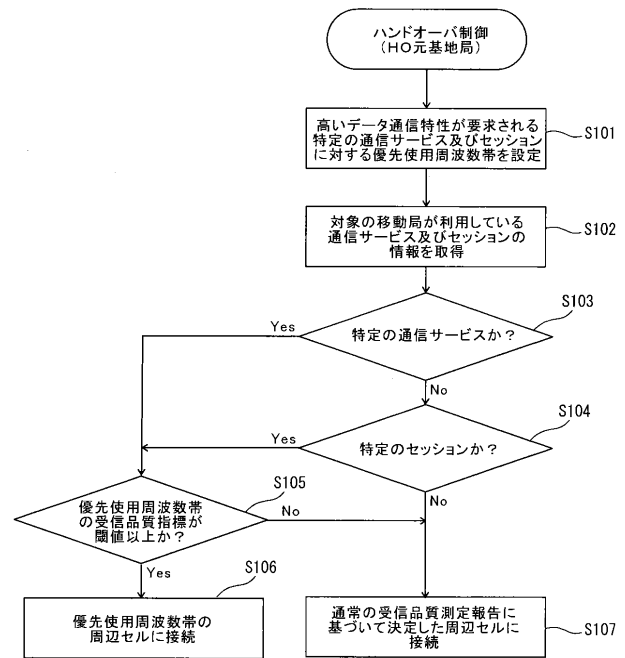
- 10 移動局（端末、ユーザ装置、通信端末装置）
- 111, 112 マクロセル基地局
- 111A, 112A マクロセル
- 121, 122, 123, 124 スモールセル基地局
- 121A, 122A, 123A, 124A スモールセル
- 131A, 132A マクロセル基地局近傍のエリア
- 140 コアネットワーク
- 151, 152, 153, 154 MECサーバ
- 200 道路
- 210 自動車

40

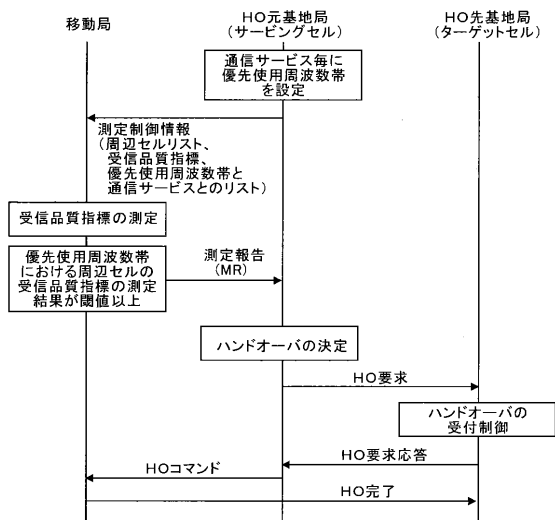
【図 1】



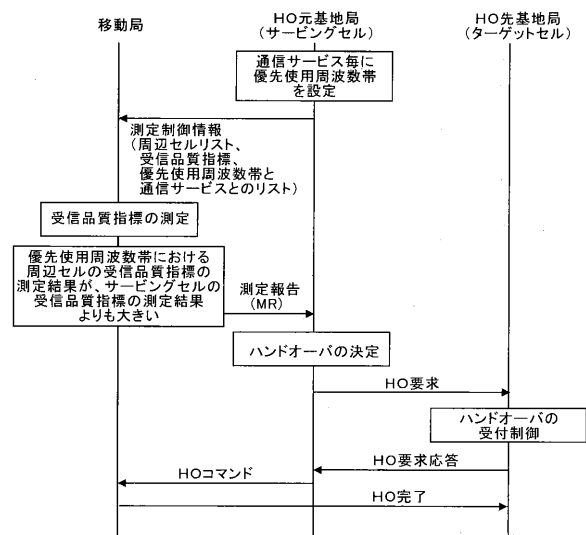
【図 2】



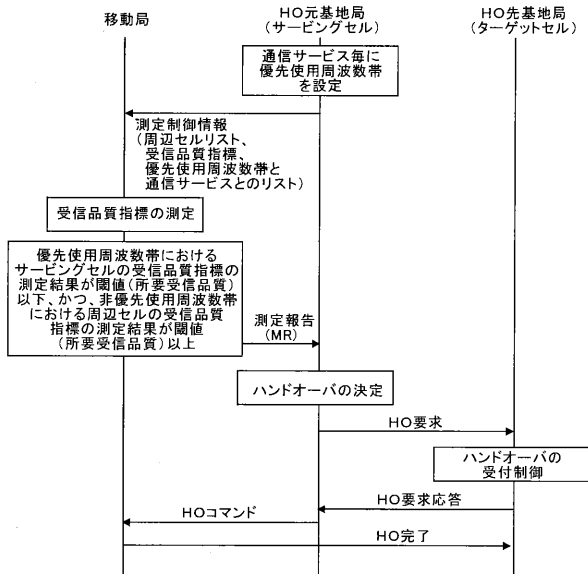
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

