

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6808717号
(P6808717)

(45) 発行日 令和3年1月6日 (2021. 1. 6)

(24) 登録日 令和2年12月11日 (2020. 12. 11)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 W 48/20 (2009. 01)

HO 4 W 48/08 (2009. 01)

HO 4 W 48/16 (2009. 01)

HO 4 W 48/20

HO 4 W 48/08

HO 4 W 48/16 1 3 0

請求項の数 11 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2018-510116 (P2018-510116)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成28年8月5日 (2016. 8. 5)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-529274 (P2018-529274A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	平成30年10月4日 (2018. 10. 4)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/045795		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02017/039952	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成29年3月9日 (2017. 3. 9)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和1年7月12日 (2019. 7. 12)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	62/213, 028		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成27年9月1日 (2015. 9. 1)	(72) 発明者	久保田 啓一
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(31) 優先権主張番号	15/017, 476		21・サン・ディエゴ・モアハウス・ドラ
(32) 優先日	平成28年2月5日 (2016. 2. 5)		イブ・5775
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サービスベースのセル選択および再選択

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、
ユーザ機器 (UE) によって、前記UEの上位レイヤサービスのアクティブ化を検出するステップと、
前記アクティブ化に応じて、前記UEによって、前記UEの上位レイヤサービスをサポートするために必要とされる1つまたは複数のセル機能を決定するステップと、
前記UEによって、各々がサービス可用性情報を提供する複数のセルをフィルタリングするステップであって、前記提供されたサービス可用性情報に基づいて、前記複数のセルから前記1つまたは複数のセル機能を有するセルのサブセットが決定される、ステップと、
前記UEによって、前記フィルタリングの後に、前記セルのサブセットのうちの各セルの無線状態を測定するステップと、
前記UEによって、前記セルのサブセットのうちの各セルの測定に応じて、キャンプするために前記セルのサブセットのうちの残りのセルの無線状態より良好な無線状態のセルを選択するステップと、
前記UEによって、前記選択に応じて、前記選択したセルにキャンプオンするステップと、
前記UEによって、前記選択したセルにキャンプオンしている間に、前記選択したセルから更新されたサービス可用性情報を受信するステップと、
前記UEによって、前記更新されたサービス可用性情報の受信に応じて、前記更新された

10

20

サービス可用性情報と前記UEの前記上位レイヤサービスのために決定された前記1つまたは複数のセル機能に基づいて別のセルにセル再選択を行うステップとを含む、方法。

【請求項2】

前記1つまたは複数のセル機能が、キャリアアグリゲーション、デュアル接続性、無線アクセス技術、動作周波数、非同期データ転送、レイテンシ、またはサービス品質クラスのうちの1つまたは複数を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記複数のセルのうちの各セルに対応する前記サービス可用性情報が、前記上位レイヤサービスが前記セル上で利用可能であるかどうかを示すフラグ、前記セル上の前記上位レイヤサービスに関する1つまたは複数のセル機能、サービス品質クラス識別子(QCI)、または前記セル上の前記上位レイヤサービスのサービスステータスのうちの少なくとも1つを含むサービス可用性情報を含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項4】

前記複数のセルのうちの各セルに対応する前記サービス可用性情報が、システム情報通信、または無線リソース制御(RRC)通信もしくは非アクセス層(NAS)メッセージを含むユニキャストメッセージのうちの少なくとも1つの一部として受信される、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

各サービス可用性情報が、同じサービス可用性を有する複数のセルを特定するサービスエリアインジケータを含む、請求項1に記載の方法。

20

【請求項6】

前記UEが、前記上位レイヤサービスを含む前記UEにおける複数のサービスに基づいて前記1つまたは複数のセル機能を決定するように構成され、前記方法が、

前記UEによって、前記複数のサービスのうちの各サービスに重み付けするステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記UEによって、重み付けした各サービスに対する前記複数のセルのうちの各セルの適合を決定するステップをさらに含む、請求項6に記載の方法。

30

【請求項8】

前記1つまたは複数のセル機能を決定するステップが、前記複数のセルのうちの各セルに対応する前記サービス可用性情報とは無関係に前記1つまたは複数のセルを決定するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記上位レイヤサービスが、超低レイテンシのトラフィックおよび非常に高信頼性の高いトラフィックを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記上位レイヤサービスが、ミッションクリティカルトラフィックを含む、請求項1に記載の方法。

40

【請求項11】

プログラムコードを記録するコンピュータ可読記憶媒体であって、前記プログラムコードは、プロセッサによって実行されると、請求項1から10のいずれか一項に記載の方法のステップを前記プロセッサに行わせる、コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2016年2月5日に提出した米国仮出願第15/017,476号、および2015年9月1日に提出した米国仮特許出願第62/213,028号の優先権を主張するものであり、これらは、そ

50

これらの全体が以下に完全に記載されているかのように、すべての適用可能な目的のために、参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれる。

【0002】

本開示の態様は、一般にワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、特定のサービス可用性に基づく利用可能なセル間のセル選択に関する。UEが特定のサービスをサポートするためのセルの可用性に基づいてサービングセルを選択および再選択することを可能にするための技法を有効にして、提供することは、適切なネットワーク接続が行われて、電力リソースおよびネットワークリソースの効果的な使用をもたらす1つの方法として支持されることを確実にして、様々な使用例および展開シナリオにおけるユーザ経験全体を改善するのに役立ち得る。

10

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信ネットワークは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレスネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続ネットワークであり得る。通常、多元接続ネットワークであるそのようなネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって、複数のユーザのための通信をサポートする。

【0004】

ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器(UE)のための通信をサポートすることができる、いくつかの基地局またはノードBを含む場合がある。基地局は、ダウンリンク上でUEにデータおよび制御情報を送信することができ、かつ/またはアップリンク上でUEからデータおよび制御情報を受信することができる。ダウンリンク上で、基地局からの伝送は、近隣基地局から、または他のワイヤレス無線周波数(RF)トランスミッタからの伝送に起因する干渉を受けることがある。アップリンク上で、UEからの伝送は、近隣基地局と通信する他のUEのアップリンク伝送から、または他のワイヤレスRFトランスミッタのから干渉を受けることがある。この干渉は、ダウンリンクとアップリンクの両方に関する性能を低下させる場合がある。

20

【0005】

現在のモバイル通信システムでは、UEは、無線状態および関連基地局のパブリックランドモバイルネットワーク(PLMN)情報に基づいてサービングセルを選択または再選択することができる。しかしながら、超低レイテンシ(たとえば、約1ms RTT以下)および非常に高信頼性の高い通信接続を必要とする新しい開発中のサービス(たとえば、工業オートメーション、自動運転車など)の場合、無線状態およびPLMN情報の使用は、サービスの適切な実装がされるために必要なレイテンシおよび信頼性要件を満たされることを確実にするには十分でない場合がある。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下に、説明する技術の基本的な理解をもたらすように本開示のいくつかの態様を要約する。この要約は、本開示の企図するすべての特徴の広範な概要でなく、本開示のすべての態様の鍵となる要素または重要な要素を特定すること、本開示の任意またはすべての態様の範囲を示すことも意図されない。その唯一の目的は、後で提示するより詳細な説明の導入として、本開示の1つまたは複数の態様のいくつかの概念を要約の形で提示することである。

40

【0007】

本開示の一態様では、ユーザ機器(UE)がUEのサービスをサポートするために必要とされるセルの1つまたは複数の動作パラメータを決定するステップを含む、ワイヤレス通信のための方法を提供する。この方法は、UEにおいて、第1のワイヤレス通信デバイスから通信を受信するステップであって、通信が第1のセルに関する少なくとも1つのサービスイン

50

ジケータを含む、受信するステップをやはり含む。この方法は、UEが、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータおよび1つまたは複数の動作パラメータに少なくとも部分的に基づいて、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定するステップをやはり含む。

【0008】

本開示の追加の態様では、第1のワイヤレス通信デバイスにおいて、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータに関する値を設定するステップを含む、ワイヤレス通信のための方法を提供する。この方法は、ユーザ機器(UE)が、少なくとも1つのサービスインジケータに基づいて第1のセルがUEのサービスをサポートするために必要とされる1つまたは複数の動作パラメータを満たすかどうかに少なくとも部分的に基づいて、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定することができるように、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータを含む通信を第1のワイヤレス通信デバイスからUEに送信するステップをやはり含む。

10

【0009】

本開示の追加の態様では、ユーザ機器(UE)がUEの1つまたは複数のサービスを特定するステップを含む、ワイヤレス通信のための方法を提供する。この方法は、UEが、特定された1つまたは複数のサービスに基づいて、サービス特定セル選択手順またはデフォルトセル選択手順を選択するステップをやはり含む。この方法は、UEが、キャンプオンするためのセルを特定および選択するために選択されたセル選択手順を実行するステップをやはり含む。

20

【0010】

本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信デバイスから通信を受信するように構成されたトランシーバであって、通信が第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータを含む、トランシーバ含む装置を提供する。この装置は、装置のサービスをサポートするために必要とされるセルの1つまたは複数の動作パラメータを決定して、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータおよび1つまたは複数の動作パラメータに少なくとも部分的に基づいて、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定するように構成されたプロセッサをやはり含む。

【0011】

本開示の追加の態様では、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータに関する値を設定するように構成されたプロセッサを含む、装置を提供する。この装置は、ユーザ機器(UE)が、少なくとも1つのサービスインジケータに基づいて第1のセルがUEのサービスをサポートするために必要とされる1つまたは複数の動作パラメータを満たすかどうかに少なくとも部分的に基づいて、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定することができるように、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータを含む通信をUEに送信するように構成されたトランシーバをやはり含む。

30

【0012】

本開示の一態様では、プログラムコードを記録したコンピュータ可読媒体であって、プログラムコードが、ユーザ機器(UE)にUEのサービスをサポートするために必要とされるセルの1つまたは複数の動作パラメータを決定させるためのコードを含む、コンピュータ可読媒体を提供する。このプログラムコードは、UEに、第1のワイヤレス通信デバイスから通信を受信させるためのコードであって、通信が第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータを含む、受信させるためのコードをやはり含む。このプログラムコードは、UEに、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータおよび1つまたは複数の動作パラメータに少なくとも部分的に基づいて、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定させるためのコードをやはり含む。

40

【0013】

本開示の追加の態様では、プログラムコードを記録したコンピュータ可読媒体であって、プログラムコードが、第1のワイヤレス通信デバイスに第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータに関する値を設定させるためのコードを含む、コンピュータ可

50

読媒体を提供する。このプログラムコードは、第1のワイヤレス通信デバイスに、ユーザ機器(UE)が、少なくとも1つのサービスインジケータに基づいて第1のセルがUEのサービスをサポートするために必要とされる1つまたは複数の動作パラメータを満たすかどうか、少なくとも部分的に基づいて、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定することができるように、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータを含む通信をUEに送信させるためのコードをやはり含む。

【0014】

本開示の追加の態様では、装置が装置のサービスをサポートするために必要とされるセルの1つまたは複数の動作パラメータを決定するための手段を含む、装置を提供する。この装置は、装置において、第1のワイヤレス通信デバイスから通信を受信するための手段であって、通信が第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータを含む、受信するための手段をやはり含む。この装置は、装置が、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータおよび1つまたは複数の動作パラメータに少なくとも部分的に基づいて、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定するための手段をやはり含む。

10

【0015】

本開示の追加の態様では、装置において、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータに関する値を設定するための手段を含む、ワイヤレス通信デバイスを提供する。この装置は、ユーザ機器(UE)が、少なくとも1つのサービスインジケータに基づいて第1のセルがUEのサービスをサポートするために必要とされる1つまたは複数の動作パラメータを満たすかどうか、少なくとも部分的に基づいて、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定することができるように、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータを含む通信をUEに送信するための手段をやはり含む。

20

【0016】

当業者には、本発明の特定の例示的实施形態の以下の説明を添付の図とともに検討したときに、本発明の他の態様、特徴、および実施形態が明らかとなるであろう。本発明の特徴について、以下のいくつかの実施形態および図に関して説明する場合があるが、本発明のすべての実施形態は、本明細書で説明する有利な特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。言い換えれば、1つまたは複数の実施形態についていくつかの有利な特徴を有するものとして説明する場合があるが、そのような特徴のうちの1つまたは複数または、本明細書で説明する本発明の様々な実施形態に従って使用されてもよい。同様に、以下では例示的实施形態についてデバイス実施形態、システム実施形態、または方法実施形態として説明する場合があるが、そのような例示的实施形態を様々なデバイス、システム、および方法として実装できることを理解されたい。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本開示の様々な態様によるワイヤレス通信ネットワークを示す図である。

【図2】本開示の実施形態による、ユーザ機器などの例示的なワイヤレス通信デバイスのブロック図である。

【図3】本開示の実施形態による、基地局などの例示的なワイヤレス通信デバイスのブロック図である。

40

【図4】本開示の様々な態様による、基地局およびユーザ機器などの例示的な送信機および受信機システムを示すブロック図である。

【図5】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信セル選択のための例示的な方法を示すフローチャートである。

【図6】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信セル選択のための、基地局およびユーザ機器などのワイヤレス通信デバイス同士の間のシグナリングを示すブロック図である。

【図7】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信セル選択のための、基地局およびユーザ機器などのワイヤレス通信デバイス同士の間のシグナリングを示すブロック図である

50

。

【図8】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信セル選択のための、2つの基地局およびユーザ機器などのワイヤレス通信デバイス同士の間でのシグナリングを示すブロック図である。

【図9】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための例示的な方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

添付の図面に関して以下に記載される発明を実施するための形態は、様々な構成について説明するものであり、本明細書で説明する概念が実践され得る構成のみを表すものではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解をもたらすための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの具体的な詳細なしにこれらの概念が実践され得ることは当業者には明らかであろう。場合によっては、そのような概念を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている構造および構成要素がブロック図の形態で示される。

【0019】

本明細書で説明する技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、LTEネットワーク、GSM(登録商標)ネットワーク、および他のネットワークなどの、様々なワイヤレス通信ネットワークに使用される場合がある。「ネットワーク」および「システム」という用語は、多くの場合に互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装することができる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000標準規格、IS-95標準規格、およびIS-856標準規格を包含する。TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装することができる。OFDMAネットワークは、発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA、その他などの無線技術を実装することができる。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスド(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSM(登録商標)は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、上述のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに次世代(たとえば、第5世代(5G))ネットワークなどの他のワイヤレスネットワークおよび無線技術のために使用されてもよい。本開示の実施形態は、上記で具陳したネットワークおよび/またはこれから開発されるネットワークのいずれか1つまたは複数で使用されることがあるどんなタイプの変調方式も対象とする。

【0020】

キャリアグレードWiFiと互換性があり、無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-AをWiFiの代替物にすることができる、無認可スペクトルに含まれるLTE/LTE-Aに基づく新しいキャリアタイプも提案されている。LTE/LTE-Aは、無認可スペクトルにおいて動作するとき、LTEの概念を活用することができ、無認可スペクトルにおける効率的な動作を実現し、規制要件を満たすために、ネットワークまたはネットワークデバイスの物理層(PHY)および媒体アクセス制御(MAC)の態様に、何らかの修正を導入することができる。使用される無認可スペクトルは、たとえば、最低数百メガヘルツ(MHz)から最高数十ギガヘルツ(GHz)まで及ぶ場合がある。動作中、そのようなLTE/LTE-Aネットワークは、ローディングおよび利用可能性に応じて認可スペクトルまたは無認可スペクトルの任意の組合せを用いて動作することができる。本開示の実施形態は、認可スペクトルと無認可スペクトルの両方を含む、複数の階層のユーザを有するどんなタイプの共有スペクトルにおいても実装することができる。

【0021】

10

20

30

40

50

本開示の実施形態は、無線状態およびPLMN情報に加えて、サービス可用性に関する追加情報を考慮に入れる、ワイヤレス通信環境内のサービス特定セルを選択および/または再選択するためのシステムおよび技法を紹介する。一実施形態では、基地局は、その基地局が何の特定のサービス、たとえば、ほんのいくつかの例を挙げれば、工業オートメーション、ミッションクリティカルサービス、会話サービス、ストリーミングサービス、対話サービス、ロジスティック/ルート案内、テレマティックス、金融/コスト、娯楽、接続性パラメータ、適切なBW値、電力制約、およびバックグラウンドクラスサービス(background class services)にサービスすることができるかに注目する。基地局は、UEに一般に送信される他の情報とともに、たとえば、システム情報とともに、このサービス可用性情報を含むことができる。

10

【0022】

UEが基地局のセルにキャンブオンすることを求めるとき、UEは、サービス可用性情報を含むシステム情報を基地局から受信することができる。UEは、どのセルにキャンブオンするかを決定するとき、複数の候補セルからシステム情報を受信することができる。UEは、UEが利用することになるか、またはUEが利用することになることを予測する1つまたは複数のサービスに関する要件のセットを局所的に維持することができる。UEは、候補セルからのシステム情報をフィルタリングして、UEに対して1つまたは複数のサービスをサポートしないセルを除外することができる。UEは、たとえば、異なるセルに関する無線状態の1つまたは複数の測定を行い、要件のセットおよび無線状態に対するシステム情報(システム可用性情報)の比較とともに、何のセルが1つまたは複数のサービスに対するニーズに最もよく適合するかを決定することができる。UEは、次いで、そのセルにキャンブオンすることができる。一実施形態では、UEは、必要に応じて、将来のセル選択/再選択使用のために、システム情報および候補セルのすべてのまたはいくつかのサブセットに関する他の測定情報を記憶することができる。このようにして、UEは、特定サービス可用性を有するセルの選択に優先権を与えることができる。

20

【0023】

実施形態では、基地局における1つまたは複数のサービスの可用性は経時的に変化し得る。(たとえば、輻輳または何らかの他の要因により)サービスのうちの1つまたは複数に変化が生じるとき、基地局は、その変化を検出して、システム情報内のサービス可用性情報を更新することができる。基地局は、その情報に変化が生じたことを示す通知を基地局のセルにキャンブオンしている任意のUEに送信し、UEからの要求に応じて、変化したシステム情報を送信することができる。基地局のセルにキャンブオンしたUEは、更新されたシステム情報を用いてセル再選択プロセスを経て、必要な場合、UEに対する1つまたは複数のサービスのニーズによりよく適合する異なるセルを選択することができる。基地局のいずれかにおいてサービスが利用可能でない場合、UEは、たとえば、通常のサービスをサポートし得る、キャンブすべきセル(たとえば、適切なセル)の選択に向かうことができる。新しいネットワーク(PLMNなど)が選択されるとき、もしくは新しいサービスが選択されるとき、またはサービスが無効または有効にされるときはいつでも、UEは、サービス特定セルにキャンブオンする再度の試みにおいてセル選択/再選択を再び実行することができる。

30

40

【0024】

図1は、本開示の様々な態様によるワイヤレス通信ネットワーク100を示す。ワイヤレス通信ネットワーク100は、いくつかのUE102ならびにいくつかの基地局104を含むことができる。基地局104は、発展型ノードB(eNodeB)を含み得る。基地局104は、トランシーバ基地局、ノードB、またはアクセスポイントと呼ばれる場合もある。基地局104は、UE102と通信する局であってもよく、基地局、ノードB、eNodeB(または、eNB)、アクセスポイントなどと呼ばれる場合もある。

【0025】

基地局104は、通信信号106によって示されるようにUE102と通信する。UE102は、アップリンクおよびダウンリンクを介して基地局104と通信することができる。ダウンリンク(ま

50

たは順方向リンク)は、基地局104からUE102への通信リンクを指す。アップリンク(または逆方向リンク)は、UE102から基地局104への通信リンクを指す。基地局104はまた、通信信号108によって示されるように、ワイヤードおよび/またはワイヤレス接続を通じて、直接的または間接的に、互いに通信する場合がある。

【 0 0 2 6 】

UE102は、図示のように、ワイヤレスネットワーク100全体にわたって分散される場合があり、各UE102は固定またはモバイルであってもよい。UE102は、端末、移動局、加入者ユニットなどと呼ばれる場合もある。UE102は、セルラー電話、スマートフォン、携帯情報端末、ワイヤレスモデム、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータなどであることができる。ワイヤレス通信ネットワーク100は、本開示の様々な態様が適用されるネットワークの一例である。

10

【 0 0 2 7 】

各基地局104は、特定の地理的エリアに通信カバレッジを提供してもよい。3GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用される状況に応じて、カバレッジエリアにサービスしている基地局および/または基地局サブシステムのこの特定の地理的カバレッジエリアを指すことができる。この点について、基地局104は、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルのための通信カバレッジを提供してもよい。マクロセルは、一般に、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、一般に、比較的小さい地理的エリアをカバーすることになり、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルも、一般に、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることになり、無制限アクセスに加えて、フェムトセルとの関連付けを有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)中のUE、自宅の中のユーザのUEなど)による制限されたアクセスを実現する場合もある。マクロセル用の基地局は、マクロ基地局と呼ばれることがある。ピコセル用の基地局は、ピコ基地局と呼ばれることがある。またフェムトセル用の基地局は、フェムト基地局またはホーム基地局と呼ばれることがある。図1に示す例では、基地局104a、104b、および104cは、それぞれカバレッジエリア110a、110b、および110cに対するマクロ基地局の例である。基地局104dおよび104eは、それぞれカバレッジエリア110dおよび110e用のピコおよび/またはフェムト基地局の例である。基地局104は、1つまたは複数(たとえば、2個、3個、4個など)のセルをサポートしてもよい。

20

30

【 0 0 2 8 】

セル、または基地局104が提供する地理的カバレッジエリアは、明示的な判定の結果として、または基地局104に影響を及ぼす何らかの環境的要因により、互いに異なるレベルのサービスを提供する場合がある。たとえば、基地局104によって提供されるセルは、許容セルと分類されてよく、その場合、限定されたサービスのみが利用可能である(たとえば、緊急呼、ETWS(地震津波警報システム)および/またはCMAS(商用モバイル警報システム))。別の例として、基地局104によって提供されるセルは、適切なセルと分類されてよく、その場合、通常のサービスが利用可能である(たとえば、セルは、通常の呼、データ送信/受信などのための公共利用のためである)。別の例として、基地局104によって提供されるセルは、禁止セルとして分類されてよく、その場合、サービスはまったく利用不可能である。別の例として、基地局104によって提供されるセルは、予約セルとして分類されてよく、その場合、オペレータサービスのみが利用可能である(たとえば、オペレータに対するサービスのみ)。本開示の実施形態によれば、基地局104によって提供されるセルは、特定のサービスがUE102に利用可能であるセルを指す、サービス特定セルであってもよい。特定のサービスのいくつかの例は、工業オートメーション、ミッションクリティカルサービス、会話サービス、ストリーミングサービス、対話サービス、およびバックグラウンドクラスサービスを含み得る。

40

【 0 0 2 9 】

ワイヤレスネットワーク100はまた、中継局を含み得る。中継局は、上流局(たとえば、

50

基地局、UEなど)からデータおよび/または他の情報の伝送を受信し、下流局(たとえば、別のUE、別の基地局など)へデータおよび/または他の情報の伝送を送信する局である。中継局はまた、他のUEのための伝送を中継するUEであってもよい。中継局はまた、中継基地局、中継UE、リレーなどとも呼ばれることもある。

【0030】

ワイヤレスネットワーク100は、同期動作または非同期動作をサポートすることができる。同期動作の場合、基地局104は、同様のフレームタイミングを有してもよく、異なる基地局104からの伝送は、時間的にほぼ整合されてよい。非同期動作の場合、基地局104は、異なるフレームタイミングを有してもよく、異なる基地局104からの伝送は、時間的に整合されなくてもよい。

10

【0031】

いくつかの実装形態では、ワイヤレスネットワーク100は、ダウンリンク上で直交周波数分割多重化(OFDM)を利用し、アップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重化(SC-FDM)を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を、一般にトーン、ピンなどとも呼ばれる複数(K)個の直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアは、データで変調されてもよい。一般に、変調シンボルは、OFDMを用いて周波数領域において送信され、SC-FDMを用いて時間領域において送信される。隣接するサブキャリア間の間隔は固定される場合があり、サブキャリアの総数(K)は、システム帯域幅によって決まる場合がある。たとえば、Kは、1.4、3、5、10、15、または20メガヘルツ(MHz)の対応するシステム帯域幅に対して、それぞれ、72、180、300、600、900、および1200に等しくてよい。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分されてもよい。たとえば、サブバンドは1.08MHzをカバーしてもよく、1.4、3、5、10、15、または20MHzの対応するシステム帯域幅に対して、それぞれ、1、2、4、8、または16個のサブバンドが存在してもよい。

20

【0032】

本開示の実施形態によれば、UE102は、UE102が使用することを求めるかまたは必要とされる1つまたは複数のサービス(たとえば、ほんのいくつかの例を挙げると、工業オートメーション、ミッションクリティカルサービス、会話サービス、ストリーミングサービス、対話サービス、および/またはバックグラウンドクラスサービスを含めて、上記に列挙した例など)を有し得る。(たとえば、アイドルモードにある間に)キャンプオンすべきセルを選択する際、UE102は、UE102が使用しているか、または、接続モードに切り替えるときにUE102が使用することが必要とされることを予測するかもしれない1つまたは複数のサービスなど、特定のサービスまたはサービスのセットをサポートするセルに優先権を与えることができる。このために、基地局104は、システム情報を受信するときに、UE102が検査することができる1つまたは複数のサービス可用性インジケータをそれらのシステム情報内に含めることができる。UE102は、そこからUE102が現在受信を受けている様々なセルのサービス可用性インジケータからの、またはそれらから導出された情報を比較して、特定のサービスまたはサービスのセットの要件を最も満たすセルを選択することができる。

30

【0033】

図1に示す例では、UE102aは、それぞれ、基地局104a、104b、および104cのカバレッジエリア110a、110b、および110c内にあるとして示されている。言い換えれば、UE102aは、これらのそれぞれの基地局104のセルの範囲内にある。UE102aは、セルアクセス(または、場合によっては、セル再選択)の開始を試みているとき、基地局104a、104b、および104cから(サービス可用性インジケータを含む)サービス可用性情報を取得することができる。これは、基地局104からのシステム情報の一部として、または代替として、UE102aによる明示的な要求時に取得され得る。サービス可用性情報は、UE102aに対する1つまたは複数の特定のサービスをサポートするために必要な値の範囲に対する比較において使用することができる対応するセル/カバレッジエリアの様々なパラメータを含むこともできる。UE102aが情報を有すると、UE102aは、サービス可用性情報をUE102aが接続モードで実行するために必要とされ得る1つまたは複数のサービスと比較して、そのサービス可用性が必要

40

50

とされるサービスに最も対応する基地局104を選択することができる。

【0034】

対応する基地局104のセルにキャンブオンする間に、基地局104が、状況が変化したこと(たとえば、ロードとも呼ばれる輻輳の増大によるなど、基地局104はもはや特定のサービスをサポートすることができないこと)を検出した場合、基地局104は、変化が生じたことを示すメッセージをUE102aに送信することができ、その時点で、UE102aがアイドルモードの間にキャンブオンする別のセルを探索すべきかどうかを決定することができるように、UE102aは変化の詳細を要求することができる。一実施形態では、UE102aは、将来のセル選択/再選択ニーズのために、選択されたセルに関するサービス可用性情報、ならびに考慮される他の情報を記憶することができる。

10

【0035】

図2は、本開示の実施形態による、例示的なワイヤレス通信デバイス200のブロック図である。ワイヤレス通信デバイス200は、上記で論じたようなUE102であってよい。示すように、UE102は、プロセッサ202と、メモリ204と、セル選択モジュール208と、(モデム212およびRFユニット214を含む)トランシーバ210と、アンテナ216とを含み得る。これらの要素は、たとえば1つまたは複数のバスを介して互いに直接的または間接的に通信していてもよい。

【0036】

プロセッサ202は、中央処理装置(CPU)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、コントローラ、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)デバイス、別のハードウェアデバイス、ファームウェアデバイス、または図1に関して上記で紹介され、下記でより詳細に議論される、UE102を参照して本明細書で説明する動作を実行するように構成されたその任意の組合せを含むことができる。詳細には、プロセッサ202は、下記でより詳細に説明するように、第2および/または第3階層のネットワークのマスタおよび/またはスレーブデバイスに関連する様々な機能を実行するために、セル選択モジュール208を含む、UE102の他の構成要素と組み合わせて利用されてもよい。プロセッサ202はまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえばDSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

20

【0037】

メモリ204は、キャッシュメモリ(たとえば、プロセッサ202のキャッシュメモリ)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気抵抗RAM(MRAM)、読取専用メモリ(ROM)、プログラマブル読取専用メモリ(PROM)、消去可能プログラマブル読取専用メモリ(EPROM)、電氣的消去可能プログラマブル読取専用メモリ(EEPROM)、フラッシュメモリ、ソリッドステートメモリデバイス、ハードディスクドライブ、他の形の揮発性および不揮発性のメモリ、または異なるタイプのメモリの組合せを含むことができる。一実施形態では、メモリ204は、非一時的コンピュータ可読媒体を含むことができる。メモリ204は、命令206を記憶してもよい。命令206は、プロセッサ202によって実行されると、本開示の実施形態に関してUE102を参照して本明細書で説明する動作をプロセッサ202に実行させる命令を含み得る。命令206は、コードと呼ばれることもある。「命令」および「コード」という用語は、任意のタイプのコンピュータ可読ステートメントを含むものと広く解釈されるべきである。たとえば、「命令」および「コード」という用語は、1つまたは複数のプログラム、ルーチン、サブルーチン、関数、手順などを指し得る。「命令」および「コード」は、単一のコンピュータ可読ステートメントまたは多数のコンピュータ可読ステートメントを含み得る。

30

40

【0038】

セル選択モジュール208は、本開示の様々な態様のために使用され得る。たとえば、セル選択モジュール208は、サービスセルの選択および/再選択に、かつ選択されたサービスセルにキャンブオンするようにUE102を指示することに関与し得る。これは、UE102が、新しいPLMNなど、新しいネットワークを選択することを求めるとき、新しいサービスが選択されるとき、またはサービスのステータスが変化する(たとえば、無効にされるまたは有

50

効にされる)ときに生じ得る。セル選択モジュール208は、UE102が範囲内にあるカバレッジ内の1つまたは複数の基地局104からのサービス可用性情報を接続モードにあるときにUE102が使用しなければならないことになる、知られているかまたは予測されるサービスのサービス要件と比較する。セル選択モジュール208は、たとえば、何の1つのサービス(または、複数のサービス)が現在アクティブであるか、またはUE102の上位レイヤまたはUE102のユーザによる対応するサービスのアクティブ化に応じて、何のサービス要件が必要とされるかを決定することができる。一実施形態では、セル選択モジュール208は、ネットワークにおけるアクセスネットワーク発見および選択機能(ANDSF:Access Network Discovery and Selection Function)などのサーバから取得されるような、特定のサービスに関するか、または特定のサービスを予測してかにかかわらず、UE102において1つまたは複数の動作パラメータを構成することができ、たとえば、UE102は、ANDSFからポリシーおよびネットワーク選択情報を要求して、返報として、利用可能な(かつ、特定のサービスを提供し得る)他のアクセスネットワークに関するなど、要求された情報を受信する。

【0039】

セル選択モジュール208は、セル選択モジュール208が周囲のセルに関する何らかの情報を有するか否かに応じて、異なる選択手順に着手するようにUE102に指示することができる。たとえば、UE102が、新しいエリア内にあり、そのエリア(または、任意のエリア)内で初めてセルの選択を試みている場合、セル選択モジュール208は、どのRFチャネルがUE102をサポートするキャリアであるかの事前知識なしにセル選択に進むことができる。したがって、セル選択モジュール208は、UE102(たとえば、トランシーバ210)に、(トランシーバ210の物理的能力によって制限される)UE102の近傍にある無線アクセス技術(RAT)の周波数帯域内のすべてのRFチャネルを走査させることができる。UE102が異なる帯域の異なるキャリアを走査するにつれて、セル選択モジュール208は、最強の測定結果(たとえば、最高基準信号受信電力(RSRP)、基準信号受信品質(RSRQ)、信号対雑音(SNR)比、および/または信号対干渉比)を有するセルのみを探索するようにUE102に指示することができる。

【0040】

別の例として、UE102が、UE102がサービス特定セルを前に選択した(選択であれ、再選択であれ)エリア内にある場合、UE102は、キャリア周波数、セルパラメータ、他の測定情報、およびセルに関する(たとえば、選択することが考慮されるセル、UE102が前にキャンブオンしたセル、または両方に関して)前に受信したサービス情報に関して、そのエリア内の1つまたは複数のセルに関して記憶された情報(たとえば、メモリ204内に記憶されたシステム情報)にアクセスすることができる。一実施形態では、セル選択モジュール208は、(適応可能な場合)UE102に現在サービスしているセルのサービス可用性情報を分析し、サービス可用性情報(および、いくつかの実施形態では、UE102に現在サービスしているセルの無線状態)が知られているかまたは予測されるサービスのニーズを満たす場合、他の(非サービング)セルからシステム情報を獲得する試みを控えることができる。別の実施形態では、セル選択モジュール208は、そのエリア内の複数のセルに関して記憶された情報にアクセスすることができる。どちらにしても、セル選択モジュール208は、この記憶された情報を、範囲内の、かつトランシーバ210によって検出可能なセルの何らかのサブセット(または、すべて)の新しい測定値で補完することができる。たとえば、セル選択モジュール208が1つまたは複数のセルに関して記憶された情報が事前設定された時間フレームよりも古いと決定した場合、セル選択モジュール208は、「フレッシュな」測定値/要求情報で補完するようにUE102に指示することができる。

【0041】

セル選択モジュール208は、UE102の範囲内のアクセス可能なセルからシステム情報を要求するようにUE102に指示することができる。代替として、範囲内のセルの基地局104は、UE102が範囲内にくるときに、それらの独自の主導権なしにシステム情報を送信することができる。別の代替として、基地局104は、カバレッジ範囲内の任意のUEのロケーションにかかわらず、それらのシステム情報をブロードキャストすることができる。システム情報は、システム情報を送信している基地局104のセルのサービス可用性情報を含めて、様

々な情報を含み得る。情報は、LTE/5Gシステムに関する、マスタ情報ブロック(MIB:Master Information Block)、システム情報ブロック(SIB:System Information Block)1、もしくはSIB2、または5G UEセントリック(UE-centric)MACネットワークシステムに関するマスタシステム情報など、情報ブロック内に含まれてよい。代替実施形態では、情報はサービス品質クラス識別子(QCI)によってUE102にシグナリングされ得る。一実施形態では、サービス可用性(たとえば、システム情報内の)は、フラグによって示されてよい(たとえば、異なる、予想されるサービスタイプに関して異なるフラグが存在し得る場合、フラグセットは、サービスが利用可能であることを示す)。別の実施形態では、サービス可用性は、セルによって実際にサポートされるか、またはセルによってサポート可能なサービスのリストによって示されてよい(たとえば、ストリングまたは識別子)。追加で、または代替実施形態では、可用性は、セルのパラメータ(たとえば、セルによってサポートされる信頼性の範囲、セルによって許可される最大スループットなど)のリストによって示されてよい。代替実施形態では、この情報は、いくつかの例を挙げると、無線リソース制御(RRC)通信または非アクセス層(NAS)メッセージングなど、ユニキャストメッセージングによって受信され得る。

【0042】

セル選択モジュール208が獲得するセルの、サービス可用性を含むシステム情報に加えて、UE102は、考慮中のセルの基地局104から受信されるサービス可用性情報とともに、考慮するために、上記で述べたようなセルの無線状態を測定することもできる。追加または代替の実施形態では、特定のサービスをサポートするUE102は、特定のサービスがやはりサポートされ、利用可能である、PLMN、追跡エリア、ゾーン、および/またはセル(または、これらのうちの多様ないずれか1つまたは複数)など、ロケーション識別子を含む情報を(前に、またはその時点で)受信していることがある。これは、システム情報を介して、または、RRC通信またはNASメッセージングなど、ユニキャストメッセージングを介して受信されることも可能である。

【0043】

一実施形態では、セル選択モジュール208は、たとえば、無線品質評価のために無線状態を測定する前ですら、セルの各々から提供されるシステム情報を分析することができる。これは、たとえば、セル選択基準Sを評価すること(たとえば、dB単位での信号強度(または、信号品質)などの値が、0などのしきい値よりも大きいことを確認すること)によって、候補セルがUE102にサービスできるほど十分強いと決定した後で生じ得る。たとえば、セル選択モジュール208は、たとえば、プロセッサ202によって、様々な候補セルによって特定されたサービスをUE102によって使用中のまたは使用中になると予測される1つまたは複数のサービスと比較することができる。異なる候補セルによって提供されるサービス可用性情報を分析する際に、セル選択モジュール208は、候補セルが、ほんのいくつかの例を挙げれば、キャリアアグリゲーション、デュアル接続性、無線アクセス技術、動作周波数、非同期データ転送、レイテンシ、および/またはサービス品質クラスを含めて、異なる動作パラメータのうちの1つまたは複数を満たすかどうかを検査することができる。

【0044】

キャンプオンすべきセルを選択するとき、UE102が考慮に入れる複数のサービスが存在する場合、セル選択モジュール208は、問題の各サービスに重みを割り当て(または、他の場所で割り当てられる重みを考慮して)、どのセルがそれらのサービスの所望の動作パラメータに最も適合するかを決定し、その適合に基づいて選択を行うことができる。たとえば、セル選択モジュール208は、異なるサービスの中で最も高い総合スコアを有するセルを選択することができる。別の実施形態では、何の重みも伴わなくてよいが、サービスの中でいずれか1つのサービスに最も適合するセルを選択することができる。

【0045】

セル選択モジュール208は、これらのパラメータをシステム情報から取得された情報と比較することができる。この比較の結果に基づいて、セル選択モジュール208は、UE102に関する必要なサービスにマッチしない候補セルをフィルタで除去することができる。言い

10

20

30

40

50

換えれば、セル選択モジュール208は、それらのセルが同じ周波数帯域にあるかまたは異なる周波数帯域にあるかにかかわらず、UE102に関する1つまたは複数のサービスをサポートすることができないいずれのセルも無視するようにUE102に指示することができる。したがって、UE102は、それらのセルが特定のサービスをサポートしない場合、いくつかのセルの状態の測定を回避し、それによって、不要なオーバーヘッドおよびエネルギー消費を回避することができる。

【0046】

UE102に必要とされる特定のサービスをサポートしない(たとえば、候補セルがサービスに関して列挙された動作パラメータを満たさない)候補セルをフィルタで除去した後に、セル選択モジュール208は、次いで、1つまたは複数の無線状態測定の収集、または前に行われた測定の査定のいずれかをUE102に指示することができる。フィルタリングは、UE102が必要な(または、予測される)サービスを取得することができない場合、選択からセルを除去するのに役立ち得る。セル選択モジュール208は、その場合、測定結果、たとえば、異なる候補セルの無線品質(信号強度または何らかの他のパラメータなど)を比較し、選択肢の中で最高値を有する候補セルを選択することができる。セル選択モジュール208は、この状況で、サービス要件を満たし、かつフィルタリングされた候補の中で最良の無線品質を有するセルを選択して、アイドルモードの間に、選択されたセルにキャンプオンするようにUE102に指示する。

【0047】

(たとえば、変化指示メッセージおよび/またはシステム情報メッセージを介して)対応する基地局104がUE102に知らせる、選択されたセルにおける何らかの変化が存在するとき、UE102が新しいネットワーク(たとえば、PLMN)を選択するとき、UE102が使用しているサービス、またはUE102が使用することになると予測するサービスをUE102が変更するとき、および/またはサービスステータス変化のとき(たとえば、UE102において、またはネットワークのもう1つの終端におけるサービスに対応するホスト/ウェブサーバにおいて、サービスが無効または有効されるとき)、セル選択モジュール208は、初期のセル選択において上記のプロセスを通して指示することができる。一実施形態では、セル選択モジュール208は、UE102においてサービスがアクティブ化されるまで、セル選択手順の実行を待つ。ある代替実施形態では、セル選択モジュール208は、何の1つまたは複数のサービスが使用されることが予測されるかに基づいて、または所与の時点でUE102に利用可能な異なるサービス間の要件の何らかのバランスに基づいて、特定のサービスがアクティブ化されているか否かにかかわらず、セル選択手順に従事する。

【0048】

セル選択モジュール208は、セル選択手順において、かつセル選択手順に関して、取得された情報を、たとえば、メモリ204内に記憶するようにUE102に指示することもできる。これは、たとえば、UE102が、本開示の実施形態に従って、何のセルにキャンプオンするかを判定する将来の取組みにおいて使用することができる、考慮される様々な候補セルの(提供される場合、サービス可用性情報を含む)システム情報および/またはその考慮の間に取得される測定情報を含み得る。

【0049】

セル選択モジュール208が、UE102における1つまたは複数のサービスに関する基準を満たすセルを特定できない状況では、セル選択モジュール208は、通常の動作に関する何らかの適切なセルを探索するようにUE102に指示することができる。結果として生じるセルは特定のサービスの明示的なパラメータを満たさない可能性があるが、それでもなお、UE102が接続モードにある間に、アクティブ送信/受信の間に特定のサービスの特定のニーズを満たすことができるか、または満たすことができない接続を提供し得る。

【0050】

示すように、トランシーバ210は、モデムサブシステム212と無線周波数(RF)ユニット214とを含み得る。トランシーバ210は、基地局104などの他のデバイスと双方向に通信するように構成され得る。モデムサブシステム212は、セル選択モジュール208、ならびにプロ

10

20

30

40

50

セッサ202および/またはメモリ204など、UE102の他の態様からのデータを、変調およびコーディング方式(MCS)、たとえば、低密度パリティチェック(LDPC)コーディング方式、ターボコーディング方式、畳み込みコーディング方式などに従って、変調および/または符号化するように構成され得る。RFユニット214は、(アウトバウンド伝送上の)モデムサブシステム212からの、またはUE102または基地局104などの別のソースから発信された伝送の、変調/符号化されたデータを処理する(たとえば、アナログデジタル変換またはデジタルアナログ変換などを実行する)ように構成されてもよい。トランシーバ210内に一緒に一体化されるものとして示されているが、モデムサブシステム212およびRFユニット214は、UE102が他のデバイスと通信することを可能にするためにUE102において一緒に結合された別々のデバイスとすることができる。

10

【0051】

RFユニット214は、変調および/または処理されたデータ、たとえば、データパケット(または、より一般的には、1つまたは複数のデータパケットおよび他の情報を含む場合があるデータメッセージ)を、1つまたは複数の他のデバイスに送信するためにアンテナ216に提供してもよい。これは、たとえば、接続情報の送信、システム情報の受信、および本開示の実施形態によるセルパラメータの測定を含み得る。アンテナ216はさらに、他のデバイスから送信されるデータメッセージを受信し、受信されたデータメッセージをトランシーバ210における処理および/または復調のために提供してもよい。図2はアンテナ216を単一のアンテナとして示すが、アンテナ216は、複数の伝送リンクを維持するために、同様のまたは異なる設計の複数のアンテナを含んでもよい。

20

【0052】

図3は、本開示による例示的な基地局104のブロック図を示す。基地局104は、プロセッサ302と、メモリ304と、セル選択モジュール308と、トランシーバ310(モデム312およびRFユニット314を含む)と、アンテナ316とを含み得る。これらの要素は、たとえば1つまたは複数のバスを介して互いに直接的または間接的に通信していてもよい。

【0053】

プロセッサ302は、特定のタイプのプロセッサとして様々な機能を有し得る。たとえば、これらは、CPU、DSP、ASIC、コントローラ、FPGAデバイス、別のハードウェアデバイス、ファームウェアデバイス、または上記の図1で紹介した基地局104を参照して本明細書で説明する動作を実行するように構成された、それらの任意の組合せを含み得る。プロセッサ302はまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPおよびマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装されてもよい。

30

【0054】

メモリ304は、キャッシュメモリ(たとえば、プロセッサ302のキャッシュメモリ)、RAM、MRAM、ROM、PROM、EPROM、フラッシュメモリ、固体メモリデバイス、1つもしくは複数のハードディスクドライブ、メモリスタベースアレイ、他の形態の揮発性および不揮発性メモリ、または異なるタイプのメモリの組合せを含み得る。いくつかの実施形態では、メモリ304は非一時的コンピュータ可読媒体を含み得る。メモリ304は、命令306を記憶し得る。命令306は、プロセッサ302によって実行されると、本開示の実施形態に関して、基地局104を参照して本明細書で説明する動作をプロセッサ302に実行させる命令を含み得る。命令306はまたコードと呼ばれる場合があり、コードは、図2に関して上記で論じたように、任意のタイプのコンピュータ可読ステートメントを含めるように広く解釈され得る。

40

【0055】

セル選択モジュール308は、本開示の様々な態様のために使用され得る。たとえば、セル選択モジュール308は、基地局104によって提供される1つまたは複数のセルのサービス特性についてUE102に知らせるために、UE102と通信することに関与し得、次いで、UE102は、どのセルにキャンパスオンすることを選択するかを決定するために、その情報を使用する。セル選択モジュール308は、基地局104(および、その対応するカバレッジエリア110)

50

に関するシステム情報にアクセスし、アクセスされたシステム情報を送信するように基地局104のトランシーバ310に指示することができる。UE102は、次いで、上記で説明したようにこのシステム情報を使用して、キャンプオンするためにその基地局104を選択するかどうかを決定することができる。

【0056】

本開示の実施形態によれば、セル選択モジュール308は、基地局104に、システム情報とともにサービス可用性情報を記憶させて、要求側UE102に対する送信にシステム情報とともにサービス可用性情報を含めさせることができる。たとえば、セル選択モジュール308は、フラグ(たとえば、サービスが利用可能であることを示すフラグ。ここで、異なるサービスタイプに対して異なるフラグが存在し得る)を設定することができる。一実施形態では、セル選択モジュール308は、輻輳(ロード)の現在のレベルなど、基地局104における状態に応じて、基地局104によってサポートされている特定のサービスを利用可能として示すようにフラグを設定するかどうかを決定することができる。したがって、基地局104は、場合によっては、特定のサービス、たとえば、工業オートメーションをサポートするように構成され得るが、基地局104の現在の条件は、たとえば、フラグを偽に設定することによって、セル選択モジュール308に、サービス可用性情報内でサービスが利用可能でないことを特定させることができる(この場合、フラグが真に設定されているとき、サービスは利用可能である)。

【0057】

別の実施形態では、サービス可用性は、セルによって実際にサポートされるか、またはセルによってサポート可能なサービスのリストによって示されてよい(たとえば、ストリングまたは識別子)。追加で、または代替実施形態では、可用性は、セルのパラメータ(たとえば、キャリアアグリゲーション、レイテンシ、ジッタ、ロード、セルによってサポートされる信頼性の範囲などのセル能力、セルによって許可される最大スループットなど)のリストによって示されてよい。さらに、サービス可用性は、PHYが使用することができるモード(非同期式スモールデータ転送、高信頼性など)によって示されてよい。代替実施形態では、サービス可用性情報はQCIを介してUE102にシグナリングされ得る。

【0058】

基地局104における状態は基地局104において任意のセルに関して変化し得るため、セル選択モジュール308は、サービス可用性情報を時々局所的に更新して、基地局104が、変化したセルに現在キャンプオンしているUE102に送信するための、何かが変化したというメッセージを開始することができる。たとえば、基地局104における状態は、特定のサービス(たとえば、工業オートメーション)に関して利用可能であるとして前に特定されたセルが輻輳し(ロードし)、その結果、そのセルがその特定のサービスの要求を十分に満たすことができないように変化し得る。セル選択モジュール308は、サービス可用性情報を局所的に変更して、それを記憶し、UE102が現在キャンプオンしているセルに変化が生じたことをUE102に示すメッセージをUE102に対してトリガすることができる。基地局104は、次いで、変化の通知に応じて、(更新された情報を有する)システム情報をUE102に提供する。これにより、基地局104は、そのセルに関するロード状態における変化に動的に応じることができる。

【0059】

示すように、トランシーバ310は、モデムサブシステム312と無線周波数(RF)ユニット314とを含み得る。トランシーバ310は、UE102および/または別のコアネットワーク要素などの他のデバイスと双方向に通信するように構成され得る。モデムサブシステム312は、MCS、たとえば、LDPCコーディング方式、ターボコーディング方式、畳み込みコーディング方式などに従って、データを変調および/または符号化するように構成され得る。RFユニット314は、(アウトバウンド伝送上の)モデムサブシステム312からの、またはUE102などの別のソースから発信する伝送の被変調/符号化データを処理する(たとえば、アナログデジタル変換またはデジタルアナログ変換などを実行する)ように構成され得る。トランシーバ310内に一緒に一体化されるものとして示されているが、モデムサブシステム312および

RFユニット314は、基地局104が他のデバイスと通信することを可能にするために、基地局104において一緒に結合された別々のデバイスとすることができる。

【0060】

RFユニット314は、変調および/または処理されたデータ、たとえば、データパケット(または、より一般的には、1つもしくは複数のデータパケットおよび他の情報を含む場合があるデータメッセージ)を、1つまたは複数の他のデバイスに送信するためにアンテナ316に提供し得る。このことは、たとえば、ネットワークへの接続を完了するための情報の送信、および本開示の実施形態に従ってキャンプしたUE102との通信を含み得る。アンテナ316は、他のデバイスから送信されるデータメッセージをさらに受信し、受信されたデータメッセージをトランシーバ310における処理および/または復調のために提供し得る。図3は、アンテナ316を単一のアンテナとして示すが、アンテナ316は、複数の送信リンクを維持するために、類似のまたは異なる設計の複数のアンテナを含み得る。

10

【0061】

図4は、本開示によるMIMOシステム400の2つのワイヤレス通信デバイス同士の間の通信を示すブロック図を示す。説明における明快のために、基地局104とUE102とを示す。しかしながら、以下の説明は、本開示による任意の2つのワイヤレス通信デバイス同士の間の通信に適用可能であることを理解されたい。さらに、以下の議論は、本開示に関する態様に焦点を当てることになり、認識されるように、図4の要素を他の目的でさらに使用することができる。

【0062】

20

基地局104において、送信プロセッサ420は、データソース410からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ440から制御情報を受信することができる。データストリームごとのデータレート、コーディング、および変調は、プロセッサ430によって実行される命令によって決定される場合がある。送信プロセッサ420は、データおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、それぞれデータシンボルと制御シンボルとを取得することができる。これは、たとえば、特定の変調方式(たとえば、BPSK、QSPK、M-PSK、またはM-QAM)に基づくシンボルマッピングを含み得る。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ430は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対する空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行してもよく、変調器(MOD)432a~432tに出力シンボルストリームを提供することができる。

30

【0063】

各変調器432は、(たとえば、OFDMなどのための)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器432は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得することができる。変調器432a~432tからのダウンリンク信号は、それぞれアンテナ434a~434tを介して送信され得る。本開示の実施形態は、1つのみのアンテナを有すること、または(基地局104およびUE102のうちの1つまたは両方において)複数のアンテナを有することを含む。

【0064】

UE102において、アンテナ452a~452rは、基地局104からダウンリンク信号を受信することができ、受信された信号をそれぞれ復調器(DEMOD)454a~454rに提供し得る。各復調器454は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得することができる。各復調器454は、(たとえば、OFDMなどのための)入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得することができる。MIMO検出器456は、すべての復調器454a~454rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供することができる。受信プロセッサ458は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE102に関する復号されたデータを提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ480に提供することができる。

40

【0065】

50

アップリンクでは、UE102において、送信プロセッサ464が、データソース462からのデータを受信して処理し、コントローラ/プロセッサ480からの制御情報を受信して処理することができる。データは、(たとえば、特定のサービスに関して選択された基地局104に対して)サービスの一部として送信されたデータを含んでよく、制御情報は、接続情報、更新されるシステム情報に対する要求、および/または接続セットアップまたは応答情報を含み得る。また、送信プロセッサ464は、基準信号に関する基準シンボルを生成してもよい。

【0066】

送信プロセッサ464からのシンボルは、適用可能な場合、TX MIMOプロセッサ466によりプリコーディングされ、(たとえばSC-FDMなどのために)変調器454a~454rによりさらに処理され、基地局104に送信され得る。基地局104において、UE102からのアップリンク信号は、アンテナ434によって受信され、復調器432によって処理され、適用可能な場合、MIMO検出器436によって検出され、受信プロセッサ438によってさらに処理されて、UE102によって送信されたデータおよび制御情報の復号されたものを取得することができる。プロセッサ438は、復号されたデータをデータシンクに提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ440に提供することができる。

【0067】

コントローラ/プロセッサ440および480は、それぞれ、基地局104およびUE102における動作を指示し得る。基地局104におけるコントローラ/プロセッサ440ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、基地局104によって利用可能な/サポートされるサービスの識別情報、および基地局104とUE102との間のシグナリングを含めて、本明細書で説明する技法に関する様々なプロセスの実行を行うかまたは指示することができる。UE102におけるコントローラ/プロセッサ480ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールも、基地局104からのシグナリング内のサービス可用性情報の識別情報、UE102におけるサービス可用性ニーズに対する比較、その比較に基づく特定のセルの選択を含めて、本明細書で説明する技法に関する様々なプロセスの実行を行うかまたは指示することができる。この点について、メモリ442および482は、これらの様々なプロセスの実行を行うかまたは指示するために、それぞれ、基地局104およびUE102のためのデータおよびプログラムコードを記憶することができる。スケジューラ444は、ダウンリンクおよび/またはアップリンクのデータ送信のためにワイヤレス通信デバイスをスケジューリングすることができる。

【0068】

図5は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信セル選択のための例示的な方法500を示すフローチャートである。具体的には、方法500は、本開示の実施形態によるキャンブのためのセルの選択を示す。方法500は、UE102内で実装され得る。追加のステップが、方法500のステップの前、間、および後に提供され得ることと、説明するステップの一部が、置換されまたは方法500から除去され得ることとを理解されたい。

【0069】

判定ブロック502において、UE102はサービス特定セル選択が必要とされるかどうかを決定する。これは、たとえば、UEが(接続モード状態から戻るにせよ、起動/リブートから戻るにせよ、等々)アイドルモードにある場合に生じ得る。UE102は、新しいネットワーク(たとえば、PLMN)が選択された状況、新しいサービスが選択された状況、および(たとえば、無効かまたは有効化からの)サービスステータス変化の状況においてこの判定ブロックに戻る。UE102がサービス特定セルにキャンブオンしていないとき、UE102は、(たとえば、NASレイヤの指示の下で)サービス特定セルを再選択することを求めることができる。

【0070】

UE102が、サービス特定セル選択が必要とされると決定したとき、方法500は判定ブロック504に進む。判定ブロック504において、UE102はサービス特定セル選択が利用可能であるかどうかを決定する。これは、たとえば、サービス可用性情報を取得すること、その情報をUE102におけるサービス要件と比較すること、およびキャンブオンするセルを選択することを含めて、図2のセル選択モジュール208に関して上記で論じた手順を含み得る。

【 0 0 7 1 】

UE102がサービス特定セル選択は利用可能であると決定したとき、方法500は判定ブロック508に進む。ブロック508において、UE102は、アイドルモードにある間に、選択されたサービス特定セルにキャンブオンする。

【 0 0 7 2 】

方法500は、ブロック508からブロック510に進み、ここで、UE102は接続モードに移る際にアイドルモードを去る。UE102は、UE102がキャンブしている選択されたセルに対応する基地局104との接続を確立する。UE102は、UE102が使用している特定のサービスに従ってデータが送信および/または受信されているときの持続時間にわたって接続を維持する。サービスのニーズが満たされると、たとえば、すべての必要データが送信および/または受信されると、方法500は、判定ブロック502に戻り、上記で説明したおよび/または下記でさらに説明するように進む。

10

【 0 0 7 3 】

決定508に戻ると、UE102がトリガを受信した場合、方法500はブロック512に進む。ブロック512において、トリガは、サービス特定セルに対する接続を再び求めるように、UE102を判定ブロック502に戻す。トリガは、たとえば、UE102が現在キャンブしているセルの基地局がシステム情報変化指示をUE102に送信することから生じ得る。これは、UE102が変化したシステム情報を受信して、何が変化したかを特定するようにトリガする。これは、次いで、UE102を判定ブロック502に進ませる。

20

【 0 0 7 4 】

ブロック508に戻ると、UE102が選択されたネットワークへの登録が拒否されたこと(たとえば、アクセスクラス禁止、サービス特定アクセス制御、および/または拡張アクセス禁止を含むアクセス制御に従ってなど、NASが選択されたネットワークへの登録が拒否されたことを指示すること)を発見する場合、ブロック514から方法500は下記でさらに詳細に論じる判定ブロック516に進む。

【 0 0 7 5 】

判定ブロック504に戻ると、UE102が代わりにサービス特定セル選択は利用可能でないと決定した場合、方法500は判定ブロック506に進む。判定ブロック502に戻ると、UE102がサービス特定セル選択は必要とされないと決定したとき、方法500はやはり判定ブロック506に進む。

30

【 0 0 7 6 】

判定ブロック506において、UE102は適切なセルが利用可能であるかどうかを決定する。適切なセルは、通常のサービスは可能であるが、UE102に対する特定のサービスに関する特定の要件/パラメータを必ずしもサポートするとは限らないセルである。

【 0 0 7 7 】

UE102が、判定ブロック506において、適切なサービスが利用可能であると決定した場合、方法500は判定ブロック518に進む。ブロック518において、UE102は、アイドルモードにある間に適切なセルにキャンブオンする。UE102がトリガを受信した場合、方法500は、上記で説明したようにブロック512に進む。

【 0 0 7 8 】

UE102が、代わりに、ブロック518において適切なセルにキャンブオンしている間に、送信または受信するためのデータを有する場合、方法500はブロック520に進む。ブロック520において、UE102は、接続モードに移る際にアイドルモードを去る。UE102は、UE102がキャンブオンしている適切なセルに対応する基地局104との接続を確立する。UE102は、データが送信および/または受信されているときの持続時間にわたって接続を維持する。データが送信および/または受信されると、方法500は、判定ブロック502に戻り、上記で説明したおよび/または下記でさらに説明するように進む。

40

【 0 0 7 9 】

UE102が、ブロック518において、代わりに、選択されたネットワークへの登録が拒否されたこと(たとえば、アクセスクラス禁止、サービス特定アクセス制御、および/または拡張

50

張アクセス禁止を含むアクセス制御に従ってなど、NASが選択されたネットワークへの登録が拒否されたことを指示すること)を発見する場合、ブロック522から方法500は下記でさらに詳細に論じる判定ブロック516に進む。

【 0 0 8 0 】

判定ブロック506に戻ると、UE102が、代わりに、適切なセルが利用可能でないと決定した場合、方法500は判定ブロック516に進む。

【 0 0 8 1 】

UE102がUSIMを有さないとき(ブロック524)に達することもできる判定ブロック516において、UE102は任意のセルが利用可能であるかどうかを決定する。任意のセルは、たとえば、緊急呼など、限定されたサービスのみが利用可能な許容セルを指す場合がある。

10

【 0 0 8 2 】

UE102がブロック524から判定ブロック516に達する場合、USIMがUE102内になかったが、USIMがUE102内に挿入される場合、方法500は、可能な場合、サービス特定セルを位置特定する取組みにおいて判定ブロック502に戻る。

【 0 0 8 3 】

判定ブロック516において、UE102が、任意のセルが利用可能であると決定した場合、方法500はブロック528に進む。

【 0 0 8 4 】

ブロック528において、UE102は、アイドルモードにある間に利用可能なセルにキャンブオンする。UE102がトリガを受信した場合、方法500は、判定ブロック516に戻り、セル再選択プロセスを実行し、これは、UE102が、サービス特定セルが利用可能であるかどうかを再び決定することをやはり伴うことができ、その場合、方法500は、判定ブロック516の代わりに、判定ブロック502に戻る。

20

【 0 0 8 5 】

ブロック528において、UE102が、代わりに、緊急呼(選択された利用可能なセルなど、限定されたセル内でサポートされる呼)を確立する任務を負う場合、方法500はブロック530に進む。UE102は、UE102がキャンブオンしている利用可能なセルに対応する基地局104との接続を確立する。UE102は、緊急呼が維持されているときの持続時間にわたって接続を維持する。データが送信および/または受信されると、方法500は、判定ブロック502に戻り、上記で説明したように進む。

30

【 0 0 8 6 】

このようにして、UE102は、方法500に従って、UE102が、本開示の実施形態に従って、サービス特定セルを位置特定し、選択して、それにキャンブオンすることを試みることができる状況に繰り返し戻ることができる。

【 0 0 8 7 】

次に、図6を参照すると、図600は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信セル選択のための、基地局104およびUE102などのワイヤレス通信デバイス同士の間のシグナリングを示す。単に議論を簡素化するために、単一の基地局104および単一のUE102について説明する。

【 0 0 8 8 】

40

アクション602において、基地局104は、基地局104におけるサービスサポートの可用性に基づいて、より一般的には、サービス可用性情報と呼ばれる、1つまたは複数のサービス可用性インジケータを、たとえば、システム情報内に設定する。たとえば、特定のサービスが基地局104において利用可能になるとき、基地局104は(たとえば、図3に関して上記で論じたセル選択モジュール308によって)現在利用可能なサービスに関してフラグを「真」に設定して、サービスパラメータ、および/または他の情報をシステム情報内に挿入することによって、サービス可用性情報を修正する。

【 0 0 8 9 】

アクション604において、基地局104は、たとえば、システム情報またはQCIの一部として、アクション602において設定されたサービス可用性情報をUE102(たとえば、基地局104

50

のカバレッジエリア110内にあるUE102)に送信する。

【0090】

アクション606において、UE102がサービス可用性情報を備えたシステム情報を受信した後で、UE102は(たとえば、図2に関して上記で論じたセル選択モジュール208によって)システム情報を分析する。UE102は、他のセルから追加の情報を取得し、1つまたは複数の測定を実行し、システム情報を1つまたは複数のサービス要件と比較し、サービス特定要件、ならびに、利用可能な場合、一般的なネットワークおよび無線状態情報に基づいて、キャンブオンするセルを選択することもできる。

【0091】

このようにして、図6は、サービス可用性情報がUE102にどのようにシグナリングされ得るかを示す。

10

【0092】

次に、図7を参照すると、図700は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信セル選択更新のための、基地局104およびUE102などのワイヤレス通信デバイス同士の間のシグナリングを示す。一実施形態では、図700に関連するアクションは、図6に関して上記で論じたアクションの後で生じ得る。

【0093】

アクション702において、基地局104は、基地局104においてサービスの可用性に影響を及ぼす変化が生じたことを検出する。たとえば、特定のサービスは基地局104において概して利用可能であり得るが、ある時点で基地局104は、たとえば、輻輳する場合があります、その結果、基地局104はその特定のサービスにもはや(少なくともある時間期間にわたって)サービスすることができない。

20

【0094】

アクション704において、検出された変化に応じて、基地局104は(たとえば、セル選択モジュール308によって)たとえば、アクション702から検出された変化に基づいて、システム情報内のサービス可用性情報の1つまたは複数のサービス特定インジケータを変更する。

【0095】

アクション706において、基地局104は、アクション704においてシステム情報に行った変化に応じて、基地局104のセルにキャンブオンしているUE102にシステム情報変化指示を送信する。

30

【0096】

アクション708において、UE102は、アクション706において送信されたシステム情報変化指示の受信に応じて、変化したシステム情報を取得する要求を基地局104に送信する。

【0097】

それに応じて、アクション710において、基地局104は、更新されたサービス可用性情報を備えたシステム情報をUE102に送信する。

【0098】

アクション708および710に関して説明したアクションに対する代替実施形態では、UE102は、たとえば、基地局104がその現在のシステム情報を周期的にブロードキャストするために使用する1つまたは複数の間隔に従って、基地局104からシステム情報を獲得するためのシステム情報獲得手順を開始することができる。これが該当する実施形態では、アクション708は省略されてよい。

40

【0099】

アクション712において、UE102は、この更新されたシステム情報を(UE102によってオンデマンドで取得されたか、またはシステム情報獲得手順によって獲得されたかにかかわらず)受け取り、図6のアクション606に関して上記で説明したように、ただし、更新されたシステム情報を用いて、UE102がサポートを必要とする特定のサービスに関するサービス可用性を再び検査する。UE102は、この分析の結果を使用して、選択されたセルにキャンブオンし続けるか、またはセル選択/再選択を実行して、サービスが利用可能な、かつ/ま

50

たは(たとえば、より少ない輻輳、より良好なスループット、より良好なSNRなどで)より良好にサービスされる別のセルに移動するかを決定する。

【0100】

図8は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信セル選択のための、2つの基地局104a、104bおよびUE102などのワイヤレス通信デバイス同士の間のシグナリングを示す図800である。2つの基地局104a、104bは、単に説明を簡単するために示されている。認識されるように、UE102は、所与の時点で、任意の数の基地局104のセルのカバレッジ範囲内にあり得、図8に関して下記で論じるアクションに従って行動し得る。

【0101】

アクション802において、基地局104aは、(たとえば、図6のアクション602に関して上記で論じたように)基地局104aにおけるサービスサポートの可用性に基づいて、より一般的には、サービス可用性情報と呼ばれる、1つまたは複数のサービス可用性インジケータを、たとえば、システム情報内に設定する。

【0102】

アクション804において、基地局104aは、(たとえば、図6のアクション604に関して上記で論じたように)アクション802において設定されたサービス可用性情報をUE102に送信する。

【0103】

アクション806において、基地局104bは、(たとえば、図6のアクション602に関して上記で論じたように)基地局104bにおけるサービスサポートの可用性に基づいて、より一般的には、サービス可用性情報と呼ばれる、1つまたは複数のサービス可用性インジケータを、たとえば、システム情報内に設定する。アクション806は、アクション802の前、間、または後に生じ得る。

【0104】

アクション808において、基地局104bは、(たとえば、図6のアクション604に関して上記で論じたように)アクション806において設定されたサービス可用性情報をUE102に送信する。基地局104bは、アクション804の前に、またはアクション804の後に(または、UE102によってサポートされる場合、アクション804と同時に)サービス可用性情報を送信することができる。一実施形態では、基地局104a、104bは通常のシステム情報ブロードキャストの一部として(たとえば、1つまたは複数のブロードキャストチャネル上で)サービス可用性情報を送信することができる。別の実施形態では、基地局104a、104bは、UE102による要求に応じて、サービス可用性情報をオンデマンドで送信することができる。

【0105】

アクション810において、UE102は、利用可能なサービス特定要求に基づいて、キャンブオンするためのセルを選択する。UE102が、基地局104aに関連するなど、サービングセルにすでにキャンブオンしている実施形態では、UE102は、まず、基地局104aがサービス要件を満たすかどうかを決定することに焦点を当てることができる。代替実施形態では、UE102は、複数のセルの基地局104からサービス可用性情報を獲得して、それらに基づいて、どれにキャンブオンするかを判定する。たとえば、UE102が(たとえば、基地局104a、104bからの周期的ブロードキャストを監視することによって、または情報を要求することによって)基地局104a、104bのすべて(または、サブセット)からサービス可用性情報を備えたシステム情報を受信した後で、UE102は(たとえば、図2に関して上記で説明したセル選択モジュール208によって)基地局104a、104bからのシステム情報を分析する。いずれの代替形態の下でも、UE102は、1つまたは複数の測定を実行し、システム情報を1つまたは複数のサービス要件と比較し、サービス特定要件、ならびに、利用可能な場合、一般的なネットワークおよび無線状態情報に基づいて、キャンブオンするセルを基地局104a、104から選択することができる。

【0106】

ブロック812において、UE102は、アクション810から生じる選択されたセルにキャンブオンする。アクション812aは、UE102が基地局104aのセルにキャンブオンしていることを

10

20

30

40

50

示し、アクション812bは、UE102が基地局104bのセルにキャンブオンしていることを示す。

【0107】

図9は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための例示的な方法900を示すフローチャートである。具体的には、方法900は、本開示の実施形態による、キャンブするためのサービス特定セルの選択を支援するためのサービス可用性情報の更新およびUE102への提供を示す。方法900は、基地局104(たとえば、図1および図3に関して上記で説明したいずれか)において実装され得る。所与のサービングネットワーク内の任意の数の基地局の中から例示的な基地局104を参照する。追加のステップが、方法900のステップの前、間、および後に提供され得ることと、説明するステップの一部が、置換されまたは方法900から除去され得ることとを理解されたい。

10

【0108】

ブロック902において、基地局104は、基地局104における1つまたは複数のサービスに関するサービス可用性を決定する。

【0109】

ブロック904において、基地局104は、ブロック902からのサービスの決定されたサービス可用性に対応する1つまたは複数のサービス可用性インジケータを設定する。これは、たとえば、基地局104においてシステム情報内に設定され得る。

【0110】

ブロック906において、基地局104は、設定されたサービス可用性情報を、たとえば、図3および図6に関して上記で説明したように、基地局104のカバレッジエリア110内にあるUE102に送信する。この送信は、たとえば、システム情報、RRC通信、またはUE102とのNASメッセージの一部であってよい。

20

【0111】

判定ブロック908において、基地局104は、基地局104において決定されたサービスの可用性において変化が存在するかどうかを決定する。たとえば、特定のサービスは基地局104において概して利用可能であり得るが、ある時点で基地局104は、たとえば、輻輳する場合があります、その結果、基地局104はその特定のサービスにもはや(少なくともある時間期間にわたって)サービスすることができない。基地局104が、可用性が変化していないと決定した場合、方法900は、ブロック906に戻り、UE102が選択および/または再選択するためのセルを探索すると、サービス可用性を備えたシステム情報をUE102に送信し続ける。

30

【0112】

しかしながら、基地局104が基地局104において1つまたは複数のサービスの可用性が変化したと決定した場合、方法900はブロック910に進む。

【0113】

ブロック910において、基地局104は、検出された変化に基づいて、たとえば、システム情報内のサービス可用性情報の1つまたは複数のサービス特定インジケータを変更する。

【0114】

ブロック912において、システム情報に対する変化に応じて、基地局104は、たとえば、図7に関して上記で説明したように、基地局104のセルにキャンブオンしているUE102にシステム情報変化指示を送信する。

40

【0115】

ブロック914において、基地局104は、ブロック912においてメッセージをトリガした変化を反映するシステム情報に対する要求を受信する。これは、UE102がシステム情報をオンデマンドで要求することができる、オンデマンド展開シナリオに対応し得る。UE102からまず要求を受信せずに、システム情報が基地局104からブロードキャストされる実施形態では、ブロック914は省略され得る。

【0116】

ブロック916において、基地局104は、ブロック914において受信された要求に応じて、更新されたサービス可用性情報を備えたシステム情報をUE102に送信する。シナリオがオン

50

デマンドでない場合(ブロック914が方法900から省略される)、ブロック916において、基地局104は更新されたサービス可用性情報を備えたシステム情報をブロードキャスト内で送信し、これは、UE102が本開示の実施形態に従って受信して行動する範囲内にある実施形態である。

【0117】

方法900は、引き続き、ブロック906に戻り、図9の他のブロックに関して上記で論じたように進むことができる。

【0118】

情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちのいずれかを使用して表されることがある。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、記号、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表されてよい。

10

【0119】

本明細書の本開示に関して説明した様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行される場合がある。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってもよいが、代替として、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であってもよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは他の任意のそのような構成)として実装されてもよい。

20

【0120】

本明細書で説明した機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明した機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはそれらの任意の組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、異なる物理ロケーションにおいて機能の部分が実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。

30

【0121】

また、特許請求の範囲内を含む本明細書で使用する場合、項目のリスト(たとえば、「~の少なくとも1つ」または「~の1つまたは複数」などのフレーズによって前置きされた項目のリスト)において使用されるような「または」は、たとえば、[A、B、またはCの少なくとも1つ]のリストがAまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するように、包括的リストを示す。一実施形態に関して説明された特徴、構成要素、アクション、および/またはステップが、本明細書で提示されたものとは異なる順序で構造化され、かつ/あるいは本開示の他の実施形態に関して説明された特徴、構成要素、アクション、および/またはステップと組み合わせられ得ることが企図されている。

40

【0122】

本開示の実施形態は、装置が装置のサービスをサポートするために必要とされるセルの1つまたは複数の動作パラメータを決定するための手段を含む、装置を含む。この装置は、装置において、第1のワイヤレス通信デバイスから通信を受信するための手段であって、通信が第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータを含む、受信するための手段をさらに含む。この装置は、装置が、第1のセルに関する少なくとも1つのサービス

50

インジケータおよび1つまたは複数の動作パラメータに少なくとも部分的に基づいて、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定するための手段をさらに含む。

【0123】

この装置は、装置が、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定するための手段が、少なくとも1つのサービスインジケータに基づいて、第1のセルが装置のサービスをサポートするために必要とされる1つまたは複数の動作パラメータを満たすかどうかを決定するための手段を含む、をさらに含む。この装置は、1つまたは複数の動作パラメータが、キャリアアグリゲーション、デュアル接続性、無線アクセス技術、動作周波数、非同期データ転送、レイテンシ、またはサービス品質クラスの中の1つまたは複数を含む、をさらに含む。この装置は、第1のセルが1つまたは複数の動作パラメータを満たすとの決定に応じて、第1のセルにキャンプオンするための手段をさらに含む。この装置は、第1のワイヤレス通信デバイスが第1のセルに関連付けられる、をさらに含む。この装置は、第1のワイヤレス通信デバイスが第1のセルとは異なる第2のセルに関連付けられる、をさらに含む。この装置は、少なくとも1つのサービスインジケータが、サービスが第1のセル上で利用可能であるかどうかを示すフラグ、第1のセル上のサービスに関する1つまたは複数の動作パラメータ、サービス品質クラス識別子(QCI)、第1のセル上のサービスのモードのうちの少なくとも1つを含むサービス可用性インジケータを含む、をさらに含む。この装置は、サービス可用性インジケータが、システム情報通信、または無線リソース制御(RRC)通信もしくは非アクセス層(NAS)メッセージを含むユニキャストメッセージのうちの少なくとも1つの一部として受信される、をさらに含む。この装置は、通信が第2のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータをさらに含む、をさらに含む。この装置は、第2のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータに基づいて、第2のセルが装置のサービスをサポートするために必要とされる1つまたは複数の動作パラメータを満たすかどうかを決定するための手段と、第2のセルが1つまたは複数の動作パラメータを満たさないとの決定に応じて、第2のセルを無視するための手段とをさらに含む。この装置は、少なくとも1つのサービスインジケータがサービスエリアインジケータを含む、をさらに含む。この装置は、サービスエリアインジケータが、パブリックランドモバイルネットワーク、追跡エリア、ゾーン、またはセルのうちの少なくとも1つに関するインジケータを含む、をさらに含む。この装置は、サービスエリアインジケータが同じサービス可用性を有する複数のセルを特定する、をさらに含む。この装置は、装置の上位レイヤまたは装置のユーザによる装置のサービスのアクティブ化に応じて、装置のサービスをサポートするために必要とされるセルの1つまたは複数の動作パラメータの決定を実行するための手段をさらに含む。この装置は、装置のサービスをサポートするために必要とされるセルの1つまたは複数の動作パラメータがデフォルトセル選択パラメータよりも優先される、をさらに含む。この装置は、利用可能なアクセスネットワークに関するポリシー情報を第1のワイヤレス通信デバイスから受信するための手段と、受信されたポリシー情報に基づいて、サービスをサポートするために必要とされる1つまたは複数のパラメータを反映するように1つまたは複数の動作パラメータを構成するための手段とをさらに含む。

【0124】

本開示の実施形態は、装置において、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータに関する値を設定するための手段を含む装置をさらに含む。この装置は、ユーザ機器(UE)が、少なくとも1つのサービスインジケータに基づいて、第1のセルがUEのサービスをサポートするために必要とされる1つまたは複数の動作パラメータを満たすかどうかに少なくとも部分的に基づいて、キャンプするために第1のセルを選択するかどうかを決定することができるように、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータを含む通信を装置からUEに送信するための手段をさらに含む。

【0125】

この装置は、1つまたは複数の動作パラメータが、キャリアアグリゲーション、デュアル接続性、無線アクセス技術、動作周波数、非同期データ転送、レイテンシ、またはサービス品質クラスの中の1つまたは複数を含む、をさらに含む。この装置は、第1のセルが

1つまたは複数の動作パラメータを満たすとの決定に応じて、UEが第1のセルにキャンブオンする、をさらに含む。この装置は、装置が第1のセルに関連付けられる、をさらに含む。この装置は、装置が第1のセルとは異なる第2のセルに関連付けられる、をさらに含む。この装置は、少なくとも1つのサービスインジケータが、サービスが第1のセル上で利用可能であるかどうかを示すフラグ、第1のセル上のサービスに関する1つまたは複数の動作パラメータ、サービス品質クラス識別子(QCI)、第1のセル上のサービスのモードのうちの少なくとも1つを含むサービス可用性インジケータを含む、をさらに含む。この装置は、サービスインジケータを、システム情報通信、または無線リソース制御(RRC)通信もしくは非アクセス層(NAS)メッセージを含むユニキャストメッセージのうちの少なくとも1つの一部として送信するための手段をさらに含む。この装置は、少なくとも1つのサービスインジケータがサービスエリアインジケータを含む、をさらに含む。この装置は、サービスエリアインジケータが、パブリックランドモバイルネットワーク、追跡エリア、ゾーン、またはセルのうちの少なくとも1つに関するインジケータを含む、をさらに含む。この装置は、サービスエリアインジケータが同じサービス可用性を有する複数のセルを特定する、をさらに含む。この装置は、装置において、サービス可用性の変化に応じて、第1のセルに関する少なくとも1つのサービスインジケータに関する値を更新するための手段と、サービス可用性の変化を示す通信を装置からUEに送信するための手段とをさらに含む。この装置は、サービス可用性の変化を示す通信が少なくとも1つのサービスインジケータに関する更新された値を示す、をさらに含む。この装置は、第1のセルにおけるロードの変化を決定するための手段であって、サービス可用性の変化が第1のセルにおけるロードの決定された変化を含む、決定するための手段をさらに含む。この装置は、装置において、更新されたシステム情報に関する要求をUEから受信するための手段と、UEが、少なくとも1つのサービスインジケータに関する更新された値に基づいて第1のセルがUEのサービスをサポートするために必要とされる1つまたは複数の動作パラメータを満たすかどうかに少なくとも部分的に基づいて、キャンブのために第1のセルを選択するかどうかを決定することができるように、UEからの要求の受信に応じて、少なくとも1つのサービスインジケータに関する更新された値を含む通信を装置からUEに送信するための手段とをさらに含む。

【0126】

当業者が今では諒解するであろうように、また当面の特定の適用例に応じて、本開示の要旨および範囲から逸脱することなく、本開示のデバイスの材料、装置、構成、および使用方法において、かつそれらに対して、多くの修正、置換、および変形を行うことができる。このことに照らして、本明細書で示され、説明した特定の実施形態は、それらのいくつかの例によるものにすぎないため、本開示の範囲はそのような特定の実施形態の範囲に限定されるべきではなく、むしろ、下記に添付される特許請求の範囲およびそれらの機能的な均等物の範囲と完全に同じであるべきである。

【符号の説明】

【0127】

- 100 ワイヤレス通信ネットワーク
- 102 UE
- 102a UE
- 104 基地局
- 104a 基地局
- 104b 基地局
- 104c 基地局
- 104d 基地局
- 104e 基地局
- 106 通信信号
- 108 通信信号
- 110a カバレッジエリア

110b	カバレージエリア	
110c	カバレージエリア	
110d	カバレージエリア	
110e	カバレージエリア	
200	ワイヤレス通信デバイス	
202	プロセッサ	
204	メモリ	
206	命令	
208	セル選択モジュール	
210	トランシーバ	10
212	モデム	
214	RFユニット	
216	アンテナ	
302	プロセッサ	
304	メモリ	
306	命令	
308	セル選択モジュール	
310	トランシーバ	
312	モデム、モデムサブシステム	
314	RFユニット	20
316	アンテナ	
400	MIMOシステム	
410	データソース	
420	送信プロセッサ	
430	プロセッサ	
432	変調器	
432a ~ 432t	変調器 (MOD)	
434	アンテナ	
434a ~ 434t	アンテナ	
436	MIMO検出器	30
438	受信プロセッサ、プロセッサ	
440	コントローラ/プロセッサ	
442	メモリ	
444	スケジューラ	
452a ~ 452r	アンテナ	
454	復調器	
454a ~ 454r	復調器 (DEMOD)	
456	MIMO検出器	
458	受信プロセッサ	
462	データソース	40
464	送信プロセッサ	
466	TX MIMOプロセッサ	
480	コントローラ/プロセッサ	
482	メモリ	
500	方法	
600	図	
700	図	
800	図	
900	図	

【図 1】

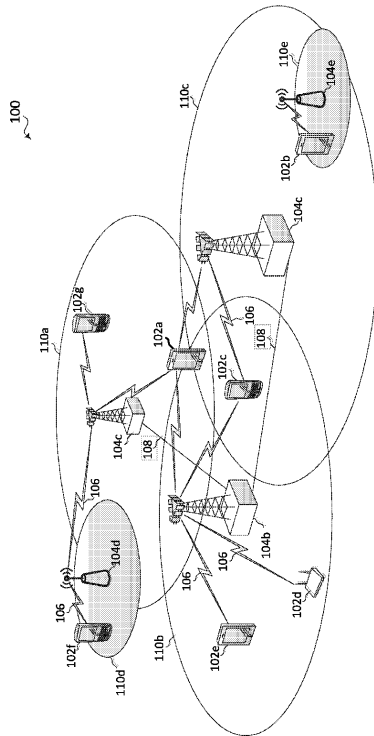
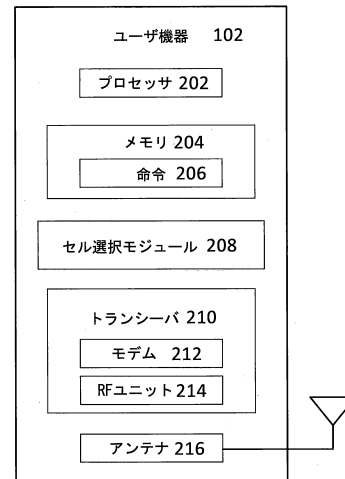


FIG. 1

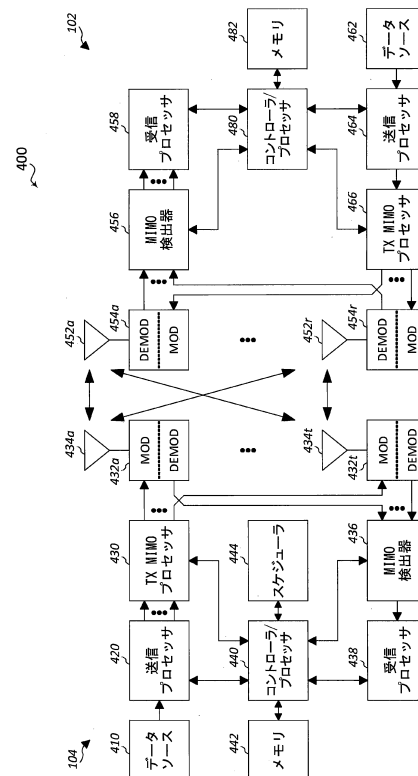
【図 2】



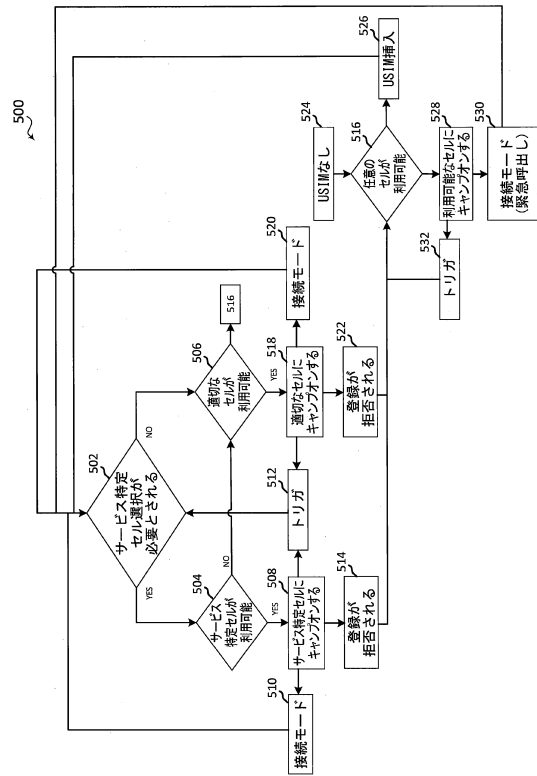
【図 3】



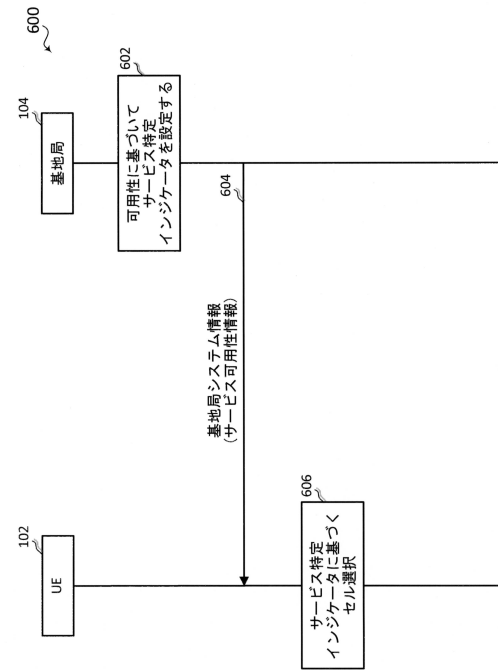
【図 4】



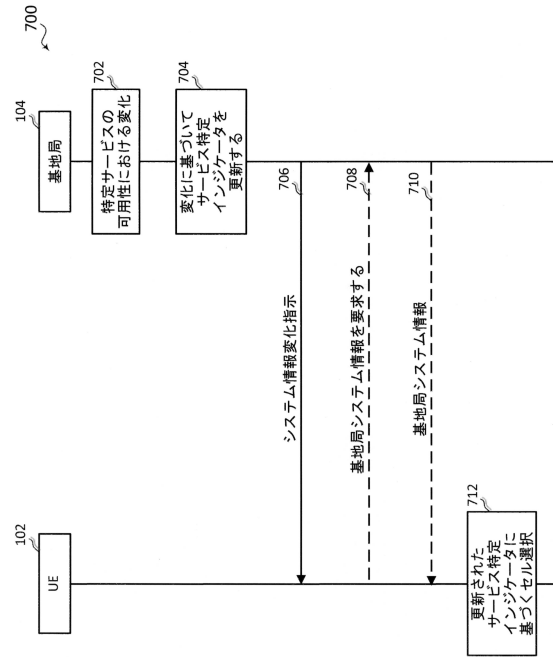
【図 5】



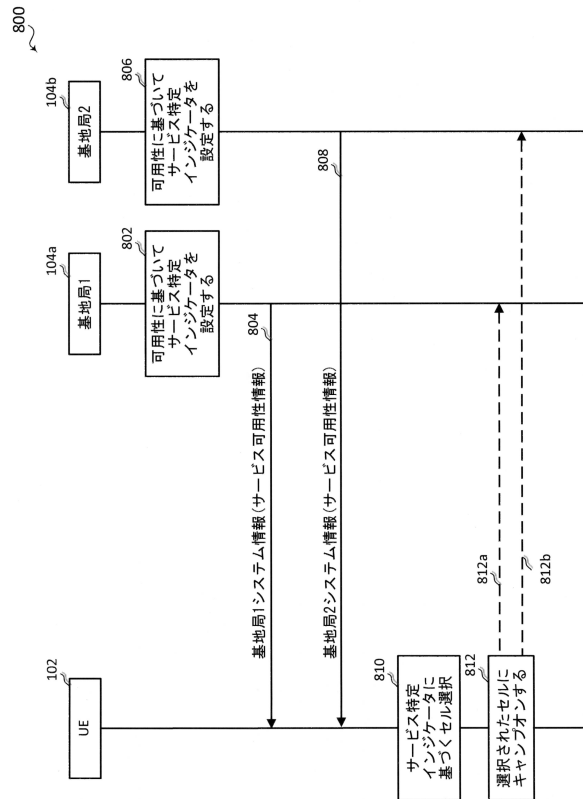
【図 6】



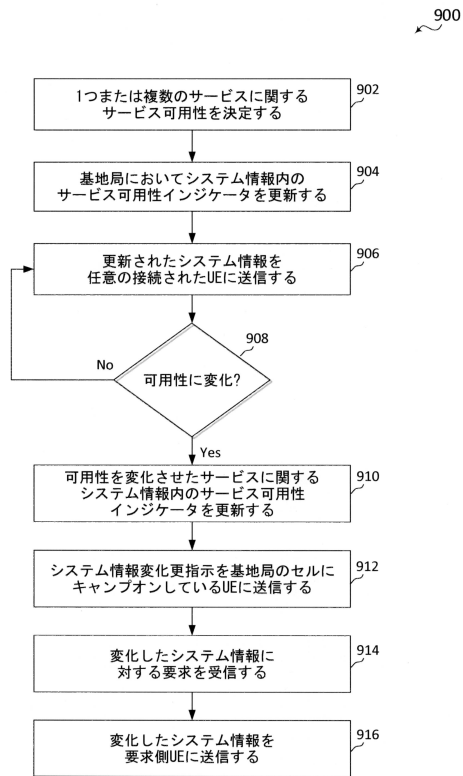
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 ギャヴィン・バーナード・ホーン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・５７７
５
- (72)発明者 チー・ビン・リ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・５７７
５

審査官 桑原 聡一

- (56)参考文献 特開２０１５－１１１８３８（ＪＰ，Ａ）
特表２０１６－５３９５６４（ＪＰ，Ａ）
特表２００８－５４３１５３（ＪＰ，Ａ）
特表２００９－５２９８３０（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１５／０８４０４６（ＷＯ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

H 0 4 B	7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W	4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P	T S G R A N W G 1 - 4
	S A W G 1 - 4
	C T W G 1、4