

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6833700号
(P6833700)

(45) 発行日 令和3年2月24日(2021.2.24)

(24) 登録日 令和3年2月5日(2021.2.5)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 24/02	(2009.01)	HO4W 24/02
HO4W 8/20	(2009.01)	HO4W 8/20
HO4W 28/26	(2009.01)	HO4W 28/26

請求項の数 15 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2017-539563 (P2017-539563)
(86) (22) 出願日	平成28年2月4日 (2016.2.4)
(65) 公表番号	特表2018-510535 (P2018-510535A)
(43) 公表日	平成30年4月12日 (2018.4.12)
(86) 國際出願番号	PCT/US2016/016611
(87) 國際公開番号	W02016/130403
(87) 國際公開日	平成28年8月18日 (2016.8.18)
審査請求日	平成31年1月10日 (2019.1.10)
(31) 優先権主張番号	62/115,532
(32) 優先日	平成27年2月12日 (2015.2.12)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)
(31) 優先権主張番号	14/865,941
(32) 優先日	平成27年9月25日 (2015.9.25)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)

(73) 特許権者	507364838 クアルコム、インコーポレイテッド アメリカ合衆国 カリフォルニア 921 21 サン デイエゴ モアハウス ドラ イブ 5775
(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(74) 代理人	100163522 弁理士 黒田 晋平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 UEコンテキストアウェアネスによるネットワーク動作の向上

(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、

基地局によって、ユーザ機器(UE)がステータス報告を前記基地局に送信するのをトリガする状態のセットを送信するステップであって、前記状態のセットが、前記UEのユーザとして識別される人間に対する近接度を含む少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む、ステップと、

前記基地局によって、前記UEから前記ステータス報告を受信するステップであって、前記ステータス報告が非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは複数を含み、前記ステータス報告が、前記状態のセットに含まれる前記少なくとも1つの非セルラーコードが満たされた場合に生成され、前記UEの予測されるルートを含む、ステップと、

前記基地局によって、前記ステータス報告に基づいてネットワーク状態管理に関する1つまたは複数のネットワーク管理タスクのために前記UEを選択すべきかどうかを決定するステップと、

前記基地局によって、ネットワーク管理情報を求める1つまたは複数の要求を前記UEに送信するステップであって、

前記1つまたは複数のネットワークタスクのために前記UEを選択するとの決定に応答して、または

前記状態のセットを送信する前記ステップとともに
実行される、ステップと、

10

20

前記基地局によって、前記1つまたは複数の要求に応答して前記UEから受信したネットワーク管理情報に少なくとも部分的に基づいてネットワーク状態管理を実行するステップと、

前記基地局によって、前記ステータス報告および前記ネットワーク管理情報のうちの1つまたは複数に基づいて前記基地局のネットワーク上で前記UEの通信を管理するステップと

を含む、方法。

【請求項 2】

前記状態のセットが、前記UEによってローカルにアクセス可能なステータス情報に基づく前記UEとのユーザ対話の予測レベルを含む非セルラー状態をさらに含み、

10

前記ステータス情報が、

前記UEのアラーム情報と、

前記UE上で動作するアプリケーションからのアプリケーションデータと、

前記UEの1つまたは複数の非セルラーセンサからのセンサ情報と、

前記UEの前記ユーザに関連する別の電子デバイスから前記UEが受信した情報とのうちの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1つまたは複数の要求が、

前記UEが受けた無線状態と、

前記UEにおいて1つまたは複数の近隣の基地局から受信した信号の電力測定値と、

20

現在のネイバーセルリスト内にはない1つまたは複数の近接したアクセスポイントから前記UEによって遮断された復号信号と、

1つまたは複数のネットワークエンティティからの干渉状態と、

1つもしくは複数の異なる周波数、1つもしくは複数の異なるバンド、または1つもしくは複数の異なる無線アクセス技術のうちの1つまたは複数におけるチャネル状態とのうちの1つまたは複数を求める要求を含み、

前記1つまたは複数の要求が前記状態のセットとともに送信され、前記方法が、

前記基地局によって、前記ステータス報告に基づいてトリガ信号を前記UEに送信するステップであって、前記トリガ信号が前記1つまたは複数の要求に応答するように前記UEにシグナリングする、ステップと、

30

前記基地局によって、前記1つまたは複数の要求に応答して前記UEから受信したネットワーク管理情報に少なくとも部分的に基づいてネットワーク状態管理を実行するステップと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記UEの通信を管理するステップは、

今後のUE通信のために予測される無線容量を推定することと、

前記今後のUE通信のために1つまたは複数の基地局においてリソースを確保することと、

前記UEのネイバーセルリストを修正することと、

40

前記UEに関するモビリティパラメータを更新することと

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 5】

前記基地局によって、前記ステータス報告に基づいてネットワーク状態管理を実行するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記ネットワーク状態管理が、

利用可能なネイバーセルのリストに対する変更と、

1つまたは複数のネイバーセルの送信特性の修正と、

50

1つまたは複数のネイバーセルの複数のセルへの分割と、
 1つまたは複数のネイバーセルの1つまたは複数の結合セルへの結合と、
 ハンドオーバまたはセル再選択のうちの一方に関するパラメータの修正と、
 前記1つまたは複数のネイバーセルの位置および予測されたアクティビティのうちの1つ
 または複数に少なくとも部分的に基づく1つまたは複数のネイバーセルの活動ステータス
 の変化と、

1つまたは複数のネイバーセルの負荷状態の管理と、
 前記基地局に関連するネットワーク送信と共有されるリソースを使用した、1つまたは
 複数のネットワークエンティティ間の直接通信の使用可能性ステータスの変化と
 のうちの1つまたは複数を含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項7】

前記基地局によって、ステータス報告構成部を送信するステップであって、前記ステー
 タス報告構成部が前記ステータス報告に含まれるべき1つまたは複数の特定のタイプの情
 報を識別する、ステップ
 をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記状態のセットが1つまたは複数のセルラーUE状態をさらに含む、請求項1に記載の方
 法。

【請求項9】

ワイヤレス通信の方法であって、
 ユーザ機器(UE)において、前記UEがステータス報告をサービング基地局に送信するのを
 トリガする状態のセットを受信するステップであって、前記状態のセットが、前記UEのユ
 ザとして識別される人間に対する近接度を含む少なくとも1つの非セルラーUE状態を含
 む、ステップと、

20

前記UEによって、前記状態のセットのうちの1つまたは複数を検出するステップと、
 前記UEによって、前記ステータス報告のための報告情報を取得するステップであって、
 前記報告情報が、非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは複数を含み
 、取得するステップが、前記状態のセットに含まれる前記少なくとも1つの非セルラーUE
 状態が満たされた場合にトリガされ、前記ステータス報告が前記UEの予測されるルートを
 含む、ステップと、

30

前記UEによって、前記ステータス報告を前記サービング基地局に送信するステップと、
 前記UEにおいて、ネットワーク管理情報を求める前記サービング基地局からの1つまたは
 複数の情報要求を受信するステップと、

前記UEによって、前記1つまたは複数の情報要求に応答して取得された前記ネットワー
 ク管理情報を含む測定報告を送信するステップと
 を含む、方法。

【請求項10】

前記状態のセットが、前記UEによってローカルにアクセス可能なステータス情報に基
 づく前記UEとのユーザ対話の予測レベルを含む非セルラー状態をさらに含み、

前記ステータス情報が、
 前記UEのアラーム情報と、
 前記UE上で動作するアプリケーションからのアプリケーションデータと、
 前記UEの1つまたは複数の非セルラーセンサからのセンサ情報と、
 前記UEの前記ユーザに関連する別の電子デバイスから前記UEが受信した情報と
 のうちの1つまたは複数を含む、請求項9に記載の方法。

40

【請求項11】

前記報告情報が、前記ステータス報告に含まれるべき1つまたは複数の特定のタイプの
 情報を識別するステータス報告構成部に従って取得される、および/または、
 前記状態のセットが1つまたは複数のセルラーUE状態をさらに含む、および/または、
 前記1つまたは複数の要求が、

50

前記UEによって、前記UEが受けた無線状態を測定することと、
前記UEによって、1つまたは複数の近隣の基地局から受信した電力を識別および測定することと、

前記UEによって、現在のネイバーセルリスト内にはない1つまたは複数の近接したアクセスポイントからの遮断された信号を復号することと、

前記UEによって、1つまたは複数のネットワークエンティティからの干渉状態を決定することと、

前記UEによって、1つもしくは複数の異なる周波数、1つもしくは複数の異なるバンド、または1つもしくは複数の異なる無線アクセス技術のうちの1つまたは複数におけるチャネル状態を測定することと

のうちの1つまたは複数を求める要求を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記UEによって、前記サービング基地局からUE構成情報を受信するステップであって、前記UE構成情報が、前記測定報告に含まれる前記ネットワーク管理情報に少なくとも部分的に基づいている、ステップ
をさらに含み、

前記UE構成情報が、
更新されたネイバーセルリストと、
更新されたモビリティパラメータと
のうちの1つまたは複数を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項13】

請求項1～8のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成された基地局。

【請求項14】

請求項9～12のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成されたユーザ機器。

【請求項15】

請求項1～12のいずれか一項に記載の方法を実施するための命令を含むコンピュータプログラム。

【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、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2015年2月12日に出願された「ENHANCING NETWORK OPERATION WITH UE CONTEXT AWARENESS」と題する米国仮特許出願第62/115,532号、および2015年9月25日に出願された「ENHANCING NETWORK OPERATION WITH UE CONTEXT AWARENESS」と題する米国実用特許出願第14/865,941号の利益を主張する。

【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、ユーザ機器(UE)コンテキストアウェアネス情報によりネットワーク動作を向上させることに関する。

【背景技術】

【0003】

音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、放送などの様々な通信サービスを提供するために、ワイヤレス通信ネットワークが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できる多元接続ネットワークであってもよい。通常は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。そのようなネットワークの一例が、ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク(UTRAN:Universal Terrestrial Radio Access Network)である。UTRANは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によってサポートされる第3世代(3G)モバイルフォン技術である、ユニバーサルモバイルテレコミ

10

20

30

40

50

ユニケーションシステム(UMTS:Universal Mobile Telecommunications System)の一部として定められた無線アクセスネットワーク(RAN)である。多元接続ネットワークフォーマットの例には、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、およびシングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワークが含まれる。

【0004】

ワイヤレス通信ネットワークは、複数のユーザ機器(UE)のための通信をサポートすることができる、複数の基地局またはノードBを含み得る。UEは、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局と通信し得る。ダウンリンク(または順方向リンク)は基地局からUEへの通信リンクを指し、アップリンク(または逆方向リンク)はUEから基地局への通信リンクを指す。10

【0005】

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してもよく、ならびに/あるい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してもよい。ダウンリンクにおいて、基地局からの送信信号は、近隣基地局から、または他のワイヤレス無線周波数(RF)トランスマッタからの送信信号に起因する干渉を受ける場合がある。アップリンクにおいて、UEからの送信信号は、近隣基地局と通信する他のUEのアップリンク送信信号から、または他のワイヤレスRFトランスマッタのうちの干渉を受ける場合がある。この干渉は、ダウンリンクとアップリンクの両方において性能を低下させる場合がある。

【0006】

モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、より多くのUEが長距離ワイヤレス通信ネットワークにアクセスし、より多くの短距離ワイヤレスシステムが地域に展開されるのに伴って、干渉およびネットワークの混雑の可能性が高まっている。モバイルブロードバンドアクセスへの増大する需要を満たすためだけではなく、モバイル通信のユーザエクスペリエンスを進化および向上させるために、ワイヤレス技術を進化させるための研究開発が続けられている。20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様では、ワイヤレス通信の方法は、UEにおいて、UEがステータス報告をサービング基地局に送信することをトリガする状態のセットを受信するステップであって、状態のセットが少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む、ステップと、UEによって、状態のセットのうちの1つまたは複数を検出するステップと、UEによって、ステータス報告のための報告情報を取得するステップであって、報告情報が非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは複数を含む、ステップと、UEによって、ステータス報告をサービング基地局に送信するステップとを含む。本方法は、UEにおいて、ネットワーク管理情報を求めるサービング基地局からの1つまたは複数の情報要求を受信するステップと、UEによって、1つまたは複数の情報要求に応答して取得されたネットワーク管理情報を含む測定報告を送信するステップとをさらに含む。30

【0008】

本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信の方法は、基地局によって、UEがステータス報告を基地局に送信することをトリガする状態のセットを送信するステップであって、状態のセットが少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む、ステップと、基地局によって、UEからステータス報告を受信するステップであって、ステータス報告が非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは複数を含む、ステップと、基地局によって、ステータス報告に基づいてネットワーク状態管理に関する1つまたは複数のネットワーク管理タスクのためにUEを選択すべきかどうかを決定するステップとを含む。40

【0009】

本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置は、UEにおいて、UEがステータス報告をサービング基地局に送信することをトリガする状態のセットを受信す50

るための手段であって、状態のセットが少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む、手段と、UEによって、状態のセットのうちの1つまたは複数を検出するための手段と、UEによって、ステータス報告のための報告情報を取得するための手段であって、報告情報が非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは複数を含む、手段と、UEによって、ステータス報告をサービング基地局に送信するための手段とを含む。本装置は、UEにおいて、ネットワーク管理情報を求めるサービング基地局からの1つまたは複数の情報要求を受信するための手段と、UEによって、1つまたは複数の情報要求に応答して取得されたネットワーク管理情報を含む測定報告を送信するための手段とをさらに含む。

【0010】

本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置は、基地局によって、UEがステータス報告を基地局に送信することをトリガする状態のセットを送信するための手段であって、状態のセットが少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む、手段と、基地局によって、UEからステータス報告を受信するための手段であって、ステータス報告が非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは複数を含む、手段と、基地局によって、ステータス報告に基づいてネットワーク状態管理に関する1つまたは複数のネットワーク管理タスクのためにUEを選択すべきかどうかを決定するための手段とを含む。

10

【0011】

本開示の追加の態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、そこに記録されたプログラムコードを含む。本プログラムコードは、UEにおいて、UEがステータス報告をサービング基地局に送信することをトリガする状態のセットを受信するためのコードであって、状態のセットが少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む、コードと、UEによって、状態のセットのうちの1つまたは複数を検出するためのコードと、UEによって、ステータス報告のための報告情報を取得するためのコードであって、報告情報が非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは複数を含む、コードと、UEによって、ステータス報告をサービング基地局に送信するためのコードとを含む。本プログラムコードは、UEにおいて、ネットワーク管理情報を求めるサービング基地局からの1つまたは複数の情報要求を受信するためのコードと、UEによって、1つまたは複数の情報要求に応答して取得されたネットワーク管理情報を含む測定報告を送信するためのコードとをさらに含む。

20

【0012】

本開示の追加の態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、そこに記録されたプログラムコードを含む。本プログラムコードは、基地局によって、UEがステータス報告を基地局に送信することをトリガする状態のセットを送信するためのコードであって、状態のセットが少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む、コードと、基地局によって、UEからステータス報告を受信するためのコードであって、ステータス報告が非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは複数を含む、コードと、基地局によって、ステータス報告に基づいてネットワーク状態管理に関する1つまたは複数のネットワーク管理タスクのためにUEを選択すべきかどうかを決定するためのコードとを含む。

30

【0013】

本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置は、少なくとも1つのプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。少なくとも1つのプロセッサは、UEにおいて、UEがステータス報告をサービング基地局に送信することをトリガする状態のセットを受信することであって、状態のセットが少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む、受信することと、UEによって、状態のセットのうちの1つまたは複数を検出することと、UEによって、ステータス報告のための報告情報を取得することであって、報告情報が非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは複数を含む、取得することと、UEによって、ステータス報告をサービング基地局に送信することとを行うように構成される。本装置は、UEにおいて、ネットワーク管理情報を求めるサービング基地局からの1つまたは複数の情報要求を受信し、UEによって、1つまたは複数の情報要求に応答して取得されたネットワーク管理情報を含む測定報告を送信するためのプロセッサの構成をさらに含む。

40

50

【0014】

本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置は、少なくとも1つのプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。少なくとも1つのプロセッサは、基地局によって、UEがステータス報告を基地局に送信することをトリガする状態のセットを送信することであって、状態のセットが少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む、送信することと、基地局によって、UEからステータス報告を受信することであって、ステータス報告が非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは複数を含む、受信することと、基地局によって、ステータス報告に基づいてネットワーク状態管理に関する1つまたは複数のネットワーク管理タスクのためにUEを選択すべきかどうかを決定することとを行うように構成される。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】モバイル通信システムの一例を示すブロック図である。

【図2】本開示の一態様に従って構成された、基地局/eNBおよびUEの設計を示すブロック図である。

【図3A】本開示の態様を実施するように実行される例示的なブロックを示すブロック図である。

【図3B】本開示の態様を実施するように実行される例示的なブロックを示すブロック図である。

【図4A】本開示の一態様に従って構成された、UEとサービング基地局との間の通信を示す呼フロー図である。

20

【図4B】本開示の一態様に従って構成された、UEとサービング基地局との間の通信を示す呼フロー図である。

【図5】本開示の一態様に従って構成されたUEおよびeNBを示すブロック図である。

【図6A】本開示の一態様に従って構成されたUEを示すブロック図である。

【図6B】本開示の一態様に従って構成されたeNBを示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

添付の図面に関連して以下に記載される詳細な説明は、種々の構成の説明を目的としたものであり、本開示の範囲を制限することを意図したものではない。むしろ、詳細な説明は、本発明の主題を完全に理解してもらうために具体的な詳細を含む。これらの具体的な細部が必ずしもすべての場合に必要であるとは限らないこと、そして、場合によっては、提示を明確にするために、周知の構造および構成要素がブロック図の形で示されることは当業者には明らかになるであろう。

30

【0017】

本明細書で説明する技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA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」とおよび「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、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)、米国電気通信工業会(TIA)のCDMA2000(登録商標)などの無線技術を実装し得る。UTRA技術は、ワイドバンドCDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形形態を含む。CDMA2000(登録商標)技術は、米国電子工業会(EIA)およびTIAによるIS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格を含む。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し得る。OFDMAネットワークは、発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルプロードバンド(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRA技術は、ユニバーサルモバイル電気通信システム(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アドバンスト(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSのより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)と呼ばれる組織からの文書に記載されている。CDMA2000(登録商標)およびUMBは、「第3世代パートナーシップブ

40

50

「プロジェクト2」(3GPP2)と呼ばれる組織からの文書に記載されている。本明細書で説明する技術は、上述したワイヤレスネットワークおよび無線アクセス技術、さらには、他のワイヤレスネットワークおよび無線アクセス技術のために用いられ得る。わかりやすくするために、以下では、技術のいくつかの態様が、LTEまたはLTE-A(ともに「LTE/-A」という代わりの名前で呼ばれる)について説明され、そのようなLTE/-Aという用語が、以下の説明の多くで用いられる。

【0018】

図1は、LTE-Aネットワークであり得る、通信のためのワイヤレスネットワーク100を示す。ワイヤレスネットワーク100は、複数の発展型ノードB(eNB)110と他のネットワークエンティティとを含む。eNBは、UEと通信する局であってよく、基地局、ノードB、アクセスポイントなどとも呼ばれ得る。各eNB110は、特定の地理的な領域に対し通信カバレージを提供することができる。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、eNBのこの特定の地理的カバレージエリアおよび/またはこのカバレージエリアにサービスしているeNBサブシステムを指すことがある。

【0019】

eNB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ージを提供し得る。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対象とし、ネットワークプロバイダを伴う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する場合がある。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)を対象とし、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:closed subscriber group)中のUE、自宅の中のユーザ用のUEなど)による制限付きアクセスも可能にする場合がある。マクロセル用のeNBは、マクロeNBと呼ばれる場合がある。ピコセル用のeNBは、ピコeNBと呼ばれる場合がある。また、フェムトセル用のeNBは、フェムトeNBまたはホームeNBと呼ばれる場合がある。図1に示す例では、eNB110a、110b、および110cは、それぞれマクロセル102a、102b、および102cのためのマクロeNBである。eNB110xは、ピコセル102xのためのピコeNBである。また、eNB110yおよび110zは、それぞれフェムトセル102yおよび102zのためのフェムトeNBである。eNBは、1つまたは複数(たとえば、2つ、3つ、4つなど)のセルをサポートし得る。

【0020】

ワイヤレスネットワーク100は、中継局も含む。中継局は、上流局(たとえば、eNB、UEなど)からデータおよび/または他の情報の送信信号を受信し、下流局(たとえば、別のUE、別のeNBなど)へデータおよび/または他の情報の送信信号を送る局である。中継局はまた、他のUEのための送信信号を中継するUEであり得る。図1に示す例では、中継局110rは、eNB110aおよびUE120rと通信することができ、ここで中継局110rは、2つのネットワーク要素(eNB110aおよびUE120r)の間の通信を容易にするために、それらの間を中継するものとして動作する。中継局はまた、中継eNB、リレーなどとも呼ばれ得る。

【0021】

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場合がある。同期動作の場合、eNBは、同様のフレームタイミングを有する場合があり、異なるeNBからの送信信号は、時間的にほぼ揃えられる場合がある。非同期動作の場合、eNBは、異なるフレームタイミングを有する場合があり、異なるeNBからの送信信号は、時間的に揃えられない場合がある。

【0022】

UE120は、ワイヤレスネットワーク100全体にわたって分散され、各UEは、固定型でも移動型でもよい。UEは、端末、移動局、加入者ユニット、局などとも呼ばれ得る。UEは、セルラーフォン、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフ

10

20

30

40

50

オン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局などであり得る。UEは、マクロeNB、ピコeNB、フェムトeNB、リレーなどと通信することが可能であり得る。図1では、両端に矢印がある実線が、UEとサービスeNBとの間の所望の送信を示し、サービスeNBは、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でUEにサービスするように指定されるeNBである。両端に矢印がある破線は、UEとeNBとの間の干渉する送信を示す。

【0023】

LTE/-Aは、ダウンリンクで直交周波数分割多重化(OFDM)を利用し、アップリンク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、データで変調され得る。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域において、SC-FDMAでは時間領域において送られる。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に等しくなり得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分され得る。たとえば、サブバンドは1.08MHzをカバーする場合があり、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得る。

【0024】

ワイヤレスネットワーク100は、単位面積あたりのシステムのスペクトル効率を改善するためにeNB110の多様なセット(すなわち、マクロeNB、ピコeNB、フェムトeNBおよびリレー)を使用する。ワイヤレスネットワーク100は、そのスペクトルカバレージのためにそのような異なるeNBを使用するので、異種ネットワークと呼ばれる場合もある。マクロeNB110a～cは、通常、ワイヤレスネットワーク100のプロバイダによって慎重に計画および配置される。マクロeNB110a～cは、一般に、高電力レベル(たとえば、5W～40W)で送信する。一般にかなり低い電力レベル(たとえば、100mW～2W)で送信するピコeNB110xおよび中継局110rは、マクロeNB110a～cによって提供されるカバレージエリア内のカバレージホールを除去し、ホットスポットの容量を改善するために、比較的無計画な方法で展開される場合がある。一般的にはワイヤレスネットワーク100から独立して展開されるフェムトeNB110y～zは、それでも、それらのアドミニストレータによって許可される場合、ワイヤレスネットワーク100への潜在的なアクセスポイントとして、または、リソース協調および干渉管理の協調を実行するためにワイヤレスネットワーク100の他のeNB110と通信し得る、少なくともアクティブな認識eNBとして、ワイヤレスネットワーク100のカバレージエリアに組み込まれ得る。フェムトeNB110y～zはまた、通常、マクロeNB110a～cよりもはるかに低い電力レベル(たとえば、100mW～2W)で送信する。

【0025】

ワイヤレスネットワーク100などの異種ネットワークの動作時に、各UEは、通常、より良好な信号品質でeNB110によってサービスされるが、他のeNB110から受信した不要な信号は、干渉として扱われる。そのような動作原理は実質的に次善の性能につながる可能性があるが、ネットワーク性能の利得は、eNB110間の知能リソース協調、より良好なサーバ選択ストラテジ、および効率的な干渉管理のためのより高度な技法を使用することによって、ワイヤレスネットワーク100において実現される。

【0026】

ピコeNB110xなどのピコeNBは、マクロeNB110a～cなどのマクロeNBと比較したとき、はるかに低い送信電力によって特徴付けられる。ピコeNBはまた、通常、アドホック方式で、ワイヤレスネットワーク100などのネットワークの周りに配置される。この無計画な展開のために、ワイヤレスネットワーク100などの、ピコeNB配置を有するワイヤレスネットワークは、カバレージエリアまたはセルのエッジのUE(「セルエッジ」UE)への制御チャネル送信に関するより困難なRF環境を助長する可能性がある、低い信号対干渉状態を有する大きい面積を有するものと予想される可能性がある。さらに、マクロeNB110a～cの送信電力レベルとピコeNB110xの送信電力レベルとの間の可能性がある大きい格差(たとえば、約

10

20

30

40

50

20dB)は、混合された展開において、ピコeNB110xのダウンリンクカバレージエリアがマクロeNB110a～cのダウンリンクカバレージエリアよりもはるかに小さいことを意味する。

【 0 0 2 7 】

しかしながら、アップリンクの場合、アップリンク信号の信号強度は、UEによって決定され、したがって、どんなタイプのeNB110によって受信されるときも同様である。eNB110のアップリンクカバレージエリアがほぼ同じまたは同様である場合、アップリンクハンドオフ境界は、チャネル利得に基づいて決定される。このことは、ダウンリンクハンドオーバ境界とアップリンクハンドオーバ境界との間のミスマッチにつながる可能性がある。追加のネットワーク調整がない場合、このミスマッチは、ワイヤレスネットワーク100におけるサーバ選択またはUEのeNBへの関連付けを、ダウンリンクおよびアップリンクのハンドオーバ境界がより密接にマッチングされる、マクロeNBのみの同種ネットワークにおけるものよりも困難にする。

10

【 0 0 2 8 】

サーバ選択がダウンリンク受信信号強度に基づく場合、ワイヤレスネットワーク100などの異種ネットワークの混合されたeNB展開の有用性は、大きく減少する。その理由は、マクロeNB110a～cなどの、より高い電力のマクロeNBのより大きいカバレージエリアが、ピコeNB110xなどのピコeNBによりセルカバレジを分割する利益を限定するからであり、マクロeNB110a～cのより高いダウンリンク受信信号強度が、利用可能なUEのすべてを引きつける一方で、ピコeNB110xがそのはるかに弱いダウンリンク送信電力のために任意のUEにサービスしない場合があるからである。さらに、マクロeNB110a～cは、これらのUEに効率的にサービスするのに十分なリソースを有しない可能性がある。したがって、ワイヤレスネットワーク100は、ピコeNB110xのカバレージエリアを拡張することによってマクロeNB110a～cとピコeNB110xとの間の負荷を能動的に平衡させるように試みる。この概念は、セル範囲拡張(CRE:cell range extension)と呼ばれる。

20

【 0 0 2 9 】

ワイヤレスネットワーク100は、サーバ選択が決定される方法を変更することによってCREを達成する。ダウンリンク受信信号強度に基づいてサーバ選択を行うのではなく、選択は、ダウンリンク信号の品質に、より大きく基づいている。そのような1つの品質ベースの決定では、サーバ選択は、UEに最小の経路損失を提供するeNBを特定することに基づいている場合がある。さらに、ワイヤレスネットワーク100は、マクロeNB110a～cとピコeNB110xとの間にリソースの固定された区分を提供する。しかしながら、負荷のこの能動的な平衡化を伴う場合でも、マクロeNB110a～cからのダウンリンク干渉は、ピコeNB110xなどのピコeNBによってサービスされるUEのために緩和されるべきである。これは、UEにおける干渉除去、eNB110間のリソース協調などを含む、様々な方法によって達成される可能性がある。

30

【 0 0 3 0 】

ワイヤレスネットワーク100などの、セル範囲拡張を有する異種ネットワークでは、UEがピコeNB110xなどの低電力のeNBからのサービスを得るために、マクロeNB110a～cなどの高電力eNBから送信されたより強いダウンリンク信号の存在下で、ピコeNB110xは、マクロeNB110a～cのうちの主に干渉するものとの制御チャネル干渉協調およびデータチャネル干渉協調に関わる。干渉協調のための多くの異なる技法は、干渉を管理するのに使用され得る。たとえば、セル間干渉協調(ICIC:inter-cell interference coordination)は、同一チャネル展開におけるセルからの干渉を低減するために使用され得る。1つのICIC機構は、適応リソース区分である。適応リソース区分は、サブフレームをいくつかのeNBに割り当てる。第1のeNBに割り当てられたサブフレームでは、ネイバーeNBは送信しない。したがって、第1のeNBによってサービスされるUEが受けた干渉は低減される。サブフレーム割当ては、アップリンクチャネルとダウンリンクチャネルの両方において実行され得る。

40

【 0 0 3 1 】

たとえば、オールモストプランクサブフレーム(ABS)サブフレームは、eNBのクラスタ間に割り振られる場合がある。ABSサブフレームを有するeNBに割り当てるによって、他の

50

eNB送信が保護される。たとえば、所与のサブフレームでは、eNB AがABSサブフレームに割り当てられる場合、eNB Bは、eNB Aから効率的に保護されるか、またはeNB Aからの干渉が制限される信号を送信し得る。たとえば、第1のeNBの禁止サブフレームは、第2の干渉eNBの保護サブフレームに対応し得る。したがって、第1のeNBは、第1のeNBの保護サブフレームの間にデータを送信する唯一のeNBである。共通のサブフレームは、複数のeNBによるデータ送信のために使用される場合がある。共通のサブフレームは、他のeNBからの干渉の可能性のために「非クリーン」サブフレームと呼ばれる場合もある。

【 0 0 3 2 】

異種ネットワークは、様々な電力クラスのeNBを有し得る。たとえば、電力クラスを低下させる際に、マクロeNB、ピコeNB、およびフェムトeNBのように、3つの電力クラスが定義され得る。マクロeNB、ピコeNB、およびフェムトeNBが同一チャネル展開であるとき、マクロeNB(アグレッサeNB)の電力スペクトル密度(PSD:power spectral density)は、ピコeNBおよびフェムトeNBとの大量の干渉を生成するピコeNBおよびフェムトeNB(ビクティムeNB)のPSDよりも大きい場合がある。保護サブフレームは、ピコeNBおよびフェムトeNBとの干渉を低減または最小化するために使用される場合がある。すなわち、保護サブフレームは、ビクティムeNBがアグレッサeNB上の禁止サブフレームと対応するようにスケジュールされる場合がある。

【 0 0 3 3 】

図2は、図1の基地局/eNBのうちの1つおよびUEのうちの1つであってもよい、基地局/eNB 110およびUE120の設計のプロック図を示す。制限された接続シナリオの場合、eNB110は図1のマクロeNB110cであってもよく、UE120はUE120yであってもよい。eNB110はまた、何らかの他のタイプの基地局であり得る。eNB110は、アンテナ234a～234tを備える場合があり、UE120は、アンテナ252a～252rを備える場合がある。

【 0 0 3 4 】

eNB110において、送信プロセッサ220は、データソース212からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ240から制御情報を受信し得る。制御情報は、PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCHなどについてのものであり得る。データは、PDSCHなどについてのものであり得る。送信プロセッサ220は、データと制御情報を処理(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し得る。送信プロセッサ220はまた、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ230は、該当する場合、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で空間的処理(たとえば、プリコーディング)を実行する場合があり、出力シンボルストリームを変調器(MOD)232a～232tに提供する場合がある。各変調器232は、それぞれの出力シンボルストリーム(たとえば、OFDMのなど)を処理して出力サンプルストリームを取得する場合がある。各変調器232は、ダウンリンク信号を取得するために、出力サンプルストリームをさらに処理する(たとえば、アナログに変換する、増幅する、フィルタをかける、およびアップコンバートする)場合がある。変調器232a～232tからのダウンリンク信号は、それぞれ、アンテナ234a～234tを介して送信され得る。

【 0 0 3 5 】

UE120において、アンテナ252a～252rは、eNB110からダウンリンク信号を受信する場合があり、受信された信号をそれぞれ復調器(DEMOD)254a～254rに提供する場合がある。各復調器254は、それぞれの受信された信号を調整(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場合がある。各復調器254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、受信されたシンボルを取得する場合がある。MIMO検出器256は、すべての復調器254a～254rから、受信されたシンボルを取得し、適用可能な場合には、受信されたシンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供する場合がある。受信プロセッサ258は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインタリーブ、および復号)し、UE120のための復号されたデータをデータシンク260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28

10

20

30

40

50

0に提供する場合がある。

【 0 0 3 6 】

アップリンク上で、UE120において、送信プロセッサ264は、データソース262からの(たとえば、PUSCHについての)データを受信および処理し、コントローラ/プロセッサ280からの(たとえば、PUCCHについての)制御情報を受信および処理する場合がある。送信プロセッサ264は、基準信号に関する基準シンボルを生成する場合もある。送信プロセッサ264からのシンボルは、適用可能な場合には、TX MIMOプロセッサ266によって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254a～254rによってさらに処理され、eNB110に送信され得る。eNB110において、UE120からのアップリンク信号は、アンテナ234によって受信され、復調器232によって処理され、適用可能な場合には、MIMO検出器236によって検出され、受信プロセッサ238によってさらに処理されて、UE120によって送られた復号データおよび制御情報を取得し得る。プロセッサ238は、復号データをデータシンク239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240に提供する場合がある。10

【 0 0 3 7 】

コントローラ/プロセッサ240および280は、それぞれeNB110およびUE120における動作を指示し得る。コントローラ/プロセッサ240ならびに/またはeNB110における他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書において説明される技法のための様々なプロセスを実行するか、または実行を指示することができる。UE120におけるコントローラ/プロセッサ280ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、図3Aおよび図3Bに示す機能プロック、および/または本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行するか、または実行を指示する場合もある。メモリ242および282は、それぞれeNB110およびUE120のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ244は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でデータを送信するためにUEをスケジュールし得る。20

【 0 0 3 8 】

ワイヤレスネットワーク事業者は、ネットワークリソースを最適化しユーザエクスペリエンスを改善するための新しい方法を検討している。コンテキストアウェアネスは、これらの目標を達成するために追加のツールを提供し得る。コンテキストアウェアネスは、UEもしくはUEの環境から作られた使用、または任意の他の「非セルラー」情報のいずれかについて説明する任意のパラメータを含むものと見なされる場合がある。この用途のために、「非セルラー」UE情報は、ワイヤレスネットワークによってアクセス可能でない場合があるデータもしくは情報、または現在アクセス可能でないか、またはネットワークに知られていないかもしくは概略のみが知られているかのいずれかであるデータもしくは情報を指す。非セルラーUE情報は、UE上の様々なセンサを使用して検出または取得される様々な情報を含み得る。たとえば、非セルラーUE情報は、バッテリーレベルしきい値、バッテリー充電変化率、UEのアラートモード、UEの位置、UEの移動情報またはUEのカレンダー情報のいずれかまたは両方に基づくUEの予測位置、所定の時間ウィンドウの間のUEとのユーザ対話のレベル、UEによってローカルにアクセス可能なステータス情報に基づくUEとのユーザ対話の予測レベル、UEのメインユーザとして識別される人間にに対する近接度などを含み得る。UEにローカルにアクセス可能である場合があるステータス情報の例には、カレンダー情報、アラーム情報、UE上で動作するアプリケーションからのアプリケーションデータ、UEの1つまたは複数の非セルラーセンサからのセンサ情報、メインユーザに関連する別の電子デバイスからUEが受信した情報などが含まれる。30

【 0 0 3 9 】

非セルラーUE情報のこの定義は、特にネットワークに知られている場合、UE機能、RATの機能および可用度、ネットワーク負荷、測定もしくは推定されたシステムもしくはチャネルの情報などによってカバーされるものなどの、無線アクセス技術指向の態様を除外する。この用途のために、そのような無線アクセス技術指向の情報は、「セルラーUE情報」と呼ばれる。非セルラーUE情報のコンテキスト指向の情報とは異なるが、向上したUE処理は、特定の場合、いくらかのセルラーUE情報がコンテキスト指向の情報または非セルラーUE情報とともに考慮される場合に達成されることがある。40

【0040】

コンテキストアウェアネスまたは非セルラーUE情報は、(たとえば、UEが、列車、自動車、オートバイなどの車両内にいるか、静止しているか、または移動できる歩行者であるかを区別するために)限定はしないが、ジャイロスコープ、加速度計、GPSを含むUEセンサの使用を介してUEによって取得または決定される場合がある。加えて、UEは、(たとえば、移動コンテキストがどれくらい長く続くと予想されるかをネットワークに示すために)カレンダー情報、時刻などの、UE上で動作するアプリケーションからの他の情報を使用し得る。この非セルラーUE情報がパラメータまたはプロファイルに変換される場合、ネットワーク(たとえば、RANまたはCN)は、UEトラフィックをオフロードすること、たとえば、UEが静止しているか、車両内にいるかまたは歩行者であるときにローカルネットワークにおいて選択IPトラフィックオフロード(SIPTO:selected IP traffic offload)を実行すべきか否かと、ハンドオーバ選択、たとえば、UEをマクロレイヤ上に維持すべきか、またはUEをスマートセルレイヤにハンドオーバすべきかと、負荷分散およびマルチフロー起動、たとえば、マクロセルへの接続を維持しながらトラフィックをスマートセルにオフロードすることを可能にすべきか、またはマクロセルにおける接続を維持するだけにすべきかと、ページングおよび登録の管理、たとえば、UEをページングするエリアがどれくらい大きいか、UEが登録することをどれくらいの頻度で必要とするか、などと、UEが許容することができるレイテンシに基づく間欠受信(DRx)パラメータ管理などによって、適切な動作をとるか、またはネットワーク動作を管理することが可能である場合がある。

【0041】

加えて、ネットワークは、次に他のUEに提供されるサービス品質を改善するために使用され得るネットワーク管理情報を収集するのにUEを使用し得る。たとえば、報告された非セルラー状態に基づいて、ネットワークは、高い干渉、カバレージエリアのギャップ、過負荷のアクセスポイントなどの、報告されたネットワーク問題を診断するのに使用され得るいくつかの測定を実行するためにUEが選択されるべきと決定する場合がある。

【0042】

本開示の様々な態様は、UEがステータス報告をサービング基地局に送るのをトリガする少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む状態のセットを提供する場合がある。ステータス報告は、ネットワーク動作の管理を決定するために基地局が使用し得るセルラーUE情報と非セルラーUE情報との任意の組合せを含むことができる。

【0043】

図3Aおよび図3Bは、本開示の態様を実施するように実行される例示的なブロックを示すブロック図である。図3Aに関して説明するブロックは、本開示の一態様に従って構成された、UEにおいて実施されるブロックを表すが、図3Bに関して説明するブロックは、本開示の一態様に従って構成された、基地局において実施されるブロックを表す。図3Aおよび図3BのUEおよび基地局は、たとえば、図2の基地局110およびUE120に関して説明および図示する特徴および構成要素を含み得る。ブロック304では、eNBは、UEがステータス報告を基地局に送信するのをトリガする状態のセットを送信するが、この状態のセットは、少なくとも1つの非セルラーUE状態を含む。ブロック300では、UEは、UEがステータス報告をサービング基地局に送信するのをトリガする、サービング基地局からの状態のセットを受信する。UEは、次いで、非セルラーUE状態を含む、これらの状態を監視する。

【0044】

ブロック301では、UEは、状態のセットのうちの1つまたは複数を検出し得る。たとえば、検出されたとき、非セルラー状態のうちの1つが、ユーザがUEに近づいていることを含む場合、UEはステータス報告処理をトリガする。ブロック302では、UEは、ステータス報告のための報告情報を取得するが、報告情報は、非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のうちの1つまたは両方を含む。たとえば、トリガ状態は、ユーザのUEへの近接度であり得る。この状態は、様々な機構を介して検出され得る。たとえば、UEは、フィットネスマニアを含む個人用ワイヤレスデバイスなどの異なるデバイスをユーザが着用しているときをUEが検出することをシグナリングする、そのようなデバイスとワイヤレス通信している

10

20

30

40

50

場合がある。ユーザが近づいている状態が検出されたとき、この状態は、報告機構をトリガする。UEは、セルラーUE情報および非セルラーUE状態のいずれかまたは両方を含む報告に配置される情報のすべてを集める。たとえば、トリガ状態はUEへのユーザの近接度であるが、報告のために集められる情報は、UEが室内であるか、車両内であるか、または建物内であるか、バッテリーレベル、現在の信号品質、および近隣の基地局またはアクセスポイントの信号品質などの、追加のセルラーUE情報および非セルラーUE情報を含み得る。様々な異なるタイプのセルラー情報および非セルラー情報ならびにそれらの組合せは、ステータス報告のために集められた情報を構成し得る。ブロック303では、UEは、このステータス報告をサービス基地局に送信する。

【0045】

10

サービス基地局に戻って、ブロック305では、サービス基地局は、UEからステータス報告を受信するが、ステータス報告は、非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のいずれかまたは両方を含む。サービス基地局は、次いで、非セルラーUE情報に少なくとも部分的に基づいてシステム動作を分析し得る。サービス基地局は、そのようなシステム動作分析のための報告に含まれる任意のセルラーUE情報を使用する場合もある。ブロック306では、基地局は、ステータス報告の分析に基づいて、UEが、ネットワーク状態管理のために1つまたは複数のネットワーク管理タスクを実行するための選択候補であるかどうかを決定する。ネットワーク管理タスクは、UEがネットワーク管理情報を取得し得る様々なタスクのうちのいずれかを含み得る。ステータス報告内の情報に応じて、UEは、ネットワーク状態管理の基地局によって性能を示唆する状態に遭遇してもしなくとも、またはそのようなステートにあってもなくてもよい。

【0046】

20

例示的な一様では、UEがネットワーク管理タスクのための候補であると基地局が決定する場合、基地局は、ネットワーク管理情報を求める1つまたは複数の要求をUEに送信し得る。ネットワーク管理情報を求める要求は、UEが受けた無線状態を測定すること、1つまたは複数の近隣の基地局から受信した信号の電力を識別および測定すること、現在のネイバーセルリスト内にはない1つまたは複数の近接したアクセスポイントから遮断(intercept)された信号を復号すること、1つまたは複数のネットワークエンティティから干渉状態を決定すること、1つもしくは複数の異なる周波数、1つもしくは複数の異なるバンド、または1つもしくは複数の異なる無線アクセス技術におけるチャネル状態を測定すること、などのUEに対する要求を含み得る。これらの要求は、他のRAT、WLANなどを含み、それらの信号強度またはキャリア対干渉波比、プロードキャスト情報、サービス品質などを測定する、アクセスポイント識別子(ID)をUEが測定および/または復号するのをトリガし得る。いくつかの例では、これらの要求は、特定のデータネットワークまたは接続をテストし、マルチメディアプロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)に参加するためなどに、ダミーデータ呼を試行し、試行された接続の結果に従って報告するようにUEに命令する場合もある。基地局は、次いで、UEから受信したネットワーク管理情報に少なくとも部分的に基づいてネットワーク状態を管理する。

【0047】

30

本開示の様々な態様では、ネットワーク管理情報を求める要求は、ステータス報告に基づいてネットワーク管理タスクのためにUEが選択されるべきであるとサービス基地局が決定することに応答して、またはブロック304/300のUEステータス報告をトリガするための状態のセットとともに送信される場合があるが、この場合、基地局は、要求されたネットワーク管理タスクをUEが実行するのをトリガし得るトリガ信号を送信し得ることに留意されたい。これらの要求に含まれる追加のネットワーク管理タスクは、可変であり、場合によっては、ステータス報告の仕様、UEの実際の位置、UEの機能などに依存する場合がある。

【0048】

40

加えて、ステータス報告の構成は、ブロック304/300において、この初期の情報とともに送信される場合もある。たとえば、ステータス報告の構成は、どのセルラーUE情報およ

50

び非セルラーUE情報を報告に含めるべきか、状態がトリガされた際に報告を送る周期などを詳述し得る。したがって、UEは、状態のセット内の状態を検出し、ネットワーク管理情報と状態情報の両方をまとめる場合があり、UEはステータス報告のための構成も受信したので、UEは、要求された情報のすべてをステータス報告にするように構成し得る。

【0049】

基地局が、ステータス報告に含まれる情報のみに基づいてネットワーク状態を管理するためにアクションをとる場合があることにさらに留意されたい。そのような追加の態様では、基地局は、ネットワーク状態を管理するために、ステータス報告からの任意の他のセルラーUE情報、またはUEからの他の通常の測定報告に加えて、ステータス報告内の非セルラーUE情報を使用する。

10

【0050】

図3Aおよび図3Bに関して図示し説明したブロックと併せて本開示の様々な態様によるステータス報告を生成するために使用され得る、非セルラーUE情報の様々なカテゴリーの複数の例が存在する。そのような様々なカテゴリーおよび非セルラーUE情報のカテゴリーの組合せは、本開示の様々な態様に従って構成されたUEとeNBとの間の相互作用において使用され得る。たとえば、位置および移動のコンテキストは、UEの今後の位置または動きを予測するために本開示の態様に従って構成されたeNBのためのステータス報告内の非セルラーUE情報として使用される場合がある。位置は、実際のユーザの関心および活動に関連し、たとえば、作業場所におけるユーザであり、ここで、人は通常、ある使用パターンを有するが、移動コンテキストは、ユーザが静止しているか、車内にいるか、または列車内にいるか、「スポット上を歩いているか」などの態様をキャプチャする。他のセルラーUE情報と組み合わせられる可能性がある、そのような非セルラーUE情報は、ユーザの今後の位置、またはユーザの可能性のある動きを予測するために使用される場合がある。

20

【0051】

そのような位置コンテキストおよび移動コンテキストでは、ネットワークは、アイドルモードでは追跡エリア更新(TAU:tracking area update)を介して、接続モードではハンドオーバ(UE履歴)を介して高レベルでこれらの特性のうちのいくつかを導出することができる場合がある。より高度なシステムでは、情報、たとえば移動状態およびUE履歴は、RRC接続設定時に(またはその後に)ネットワークに提供され得る。UE履歴は、アイドルモードとアクティブモードの両方(およびUEが任意の所与のセル内に位置する時間量)を含む、訪問されたセルリストをカバーするので、eNBベースのUE履歴の拡張である。しかしながら、既存の報告および測定は、本質的に「履歴」であり、したがって、ネットワークにおける今後の挙動の確実な予測をサポートしないが、その理由は、確実な方法で過去の挙動の実際の原因を示し、したがってその挙動がどれくらい長く続く可能性があるかを示すために、これらの報告および測定を外挿することができないからである。本明細書の様々な態様に従って説明する、ステータス報告に含まれる非セルラーUE情報は、そのような今後の挙動をより確実に予測するか、またはより良好な予測方法で履歴データを解釈するために適切なコンテキストを提供し得る。

30

【0052】

UEは、ジャイロスコープ、加速度計、GPSなどを含む様々なセンサからのフィードバックに基づいて位置/移動非セルラーUE情報を決定することができる。たとえば、UEは、UEが車両(たとえば、列車、自動車、オートバイなど)内であるか、静止しているか、または移動できる歩行者であるかを区別し得る。UEは、ハンドオーバ時または再選択時だけでなく、この情報を継続的に取得または導出する場合もある。加えて、UEは、この移動コンテキストがどれくらい長く続くと予想されるかをネットワークに示すために、カレンダー情報、時刻などの、追加のアプリケーション情報を使用し得る。

40

【0053】

一般に、位置および動きは、レイヤ管理、負荷管理、追跡エリア管理、ハンドオーバ準備などの、多くの移動関連のネットワーク機能に関する典型的な入力である。しかしながら、位置および運動は、ローカルオフロードまたは近接ベースサービスなどの局所化され

50

たサービスを有効または無効にするために使用することもできる。最後に、UEは、実装に基づくユーザエクスペリエンスを最適化することができる場合もある。たとえば、周期的TAUにおいて、UEが最後の更新以来、別の追跡エリア(TA: tracking area)に移動することだけでなく、UEがまったく移動しないことも、ネットワークが認識することが有用である場合がある。その結果、TAリストエリアは、ネットワークペーディング負荷を低減するためにさらに狭めることができる。

【0054】

RANでは、アイドルモードからアクティブモードに移動するUEの処理は、移動に関する非セルラーUE情報に基づいて最適化され、それにより、マクロセル上に留まることによって、またはローカルオフロードなどの移動感知ストラテジを回避することによってハンドオーバーの数を最小化することもできる。したがって、本開示の様々な態様に従って構成されたステータス報告からの追加のコンテキストがない場合、RANは、過去の挙動から外挙しなければならないが、モバイル発信のサービス要求は、しばしば、最近の移動挙動変化の後に作成される。たとえば、ユーザが音声呼出しを開始した(または一部の情報のダウンロードをトリガした)直後に列車に乗り込むか、または、車が目的地に到着するか、もしくは交通渋滞に巻き込まれると、ドライバーは、呼またはデータ対話を開始させる。これらおよび他の場合では、UEは、より期限を超過した情報を有し得る現在の報告を無効にし得る、追加のより即時の情報をネットワークに提供することができる。

【0055】

移動パターンは、(たとえば、様々な説明した態様、トリガの使用などのステータス報告の使用を介して)互換性があるeNBを受け入れることによって今後の予測を向上させるために本開示の態様に従って構成されたUEによって生成されたステータス報告において活用される場合もある。たとえば、UEは、使用パターンを介して、ユーザが午後5:00と午後6:00との間に退社しそうであることを認識する場合があり、したがって、現在の移動ステータスが午後5:00あたりのTAUの間に今後に向かって長く続かないと予想されるステータス報告内の指示をネットワークに提供する場合がある。これは、本開示の態様に従って構成されたeNBによる異なるレイヤ管理、または、このTAUの後にUEがアクティブになる場合のローカルオフロードの回避をもたらすことができる。本開示の様々な態様に従って構成されたステータス報告における予測される使用パターンの報告に基づく別の可能性において、ネットワークは、ユーザの履歴に基づいてステータス報告に含まれる特定のルートを介してハンドオーバ準備の早期の開始またはeNBリソースの確保を準備し得る。

【0056】

さらなる例では、UEのマップアプリケーションがアクティブであり、UEが目的地から100マイルにある場合、UEは、目的地までの予想時間に基づいて移動コンテキストを予測することができる。UEは、移動コンテキストの予測変化を反映するステータス報告内のこの非セルラーUE情報を含み得る。同様に、UEが終日、会議であることをカレンダーアプリケーションが示し、UEが現在静止している場合、UEは、そのようなステータス報告において、会議の残りの予想時間を示すことができる。

【0057】

特定のデータ収集機能のためにより良好なUEを選択するために最小ドライブテスト(MDT: minimum drive test)機能によって移動情報または位置情報が使用される場合もある。たとえば、ネットワークは、ある特定のエリアにおいてデータを収集したい場合があり、したがって、静止したまたは低移動性のUEにより関心がある。そのようなネットワーク管理情報の収集は、たとえば、特定のエリアにおけるカバレージまたは干渉問題を診断するために使用することができる。

【0058】

非永続的スペクトル(たとえば、認可された共有アクセス(LSA: licensed shared access)などのスペクトル共有)の場合、スペクトルを事前に確保することができるか、またはUEは、潜在的な通信の高度な通知を他のeNBに与えるために他のeNBと直接通信することができる。スペクトルは、LSAシステムにおいて常に利用可能であるとは限らない場合がある

10

20

30

40

50

が、これは、eNBがLSAスペクトルを、利用可能であるときでも、必ずしも使用するとは限らない場合があり、需要量または予測需要量を徐々に減らすことができるこども意味する。同様のストラテジは、このスペクトルの複数の事業者による使用の間に何らかの形態の協調が存在する場合、無認可スペクトルを確保するのに使用することができる。

【0059】

本開示の態様に従って生成されたステータス報告に使用され得る非セルラーUE情報の別の例は、UEの物理的環境コンテキストである。UEの「物理的環境」は、背景雑音(マイクロフォン)およびその変化率、光レベル(夜/昼/屋内/屋外)およびその変化率、電話の位置(テーブル上、ポケット内、手中)、電話の動き(ユーザが歩いている、走っている、など)、電話の近傍の人/物体の動き、ユーザの近接度(たとえば、対のウォッチ、個人的なフィットネスデバイスなどの他のデバイスとの接続などによってユーザが近づいたことがわかる)、または、(たとえば、ユーザの動き、背景雑音などに基づいて)ユーザがドライバーではなく車両内の同乗者であることをUEが検出することができるかどうかなどの他のユーザアクティビティなどの、UE装置内のセンサからの任意の直接入力を含む。以上のすべての情報は、原理上、UEにおいて利用可能であり、現在はネットワークには利用可能でない。そのような非セルラーUE情報は、本明細書の様々な態様に従って構成されたステータス報告に含まれ、さらなるネットワーク状態管理を決定する際に使用するためのeNBに送られる場合がある。

【0060】

物理的環境非セルラーUE情報は、位置および移動性に関連する本開示の様々な態様に従って構成されたステータス報告内の追加の情報として使用され得る。たとえば、UEが静止しているものと見なされ、光/背景雑音特性が静的で、ユーザが近接していない場合、サービングeNBへのステータス報告に含まれる状態のこの組合せは、UEが「静的」ステータスにあるというeNBによる自信を増大させる。逆に、環境の変化(たとえば、光変化、ユーザの接近など)は、間近に迫った位置変化の警告である場合がある。物理的環境非セルラーUE情報は、過去の挙動に関連する「整合」をもたらすために、様々な態様に従って構成されたステータス報告内に使用され得る。たとえば、同じ位置内の複数の環境を定義および認識し、環境をユーザの挙動と整合させることができる場合がある。

【0061】

物理的環境非セルラーUE情報に関する追加の使用事例は、「直接のユーザの関心」アクティビティとその他のものとの間の識別に関する。たとえば、環境検知に基づいて、UEは、ユーザが実際にリアルタイム検知において現在、UEのアクティビティに関心があるかどうかを知る場合がある(たとえば、ユーザの関心は、UEがポケット内にあるとき、またはユーザが運転中であるとき、またはユーザが物理的にUEに近くないときは、あまりありそうにない場合がある)。そのような場合には、このタイプの物理的環境非セルラーUE情報のステータス報告への包含は、本開示の態様に従って構成されたeNBが、UEを一時的なマシンタイプ通信(MTC)様のデバイスなどの低優先度デバイスとして一時的に識別するようを考えることを可能にする場合があり、したがって、ユーザによって必要とされることがありそうにない場合、ネットワーク管理データを収集するために基地局による選択に利用可能であると見なされる可能性がある。追加の非ネットワーク管理機能において、UEが現在、低優先度デバイスであるというステータス報告内のそのような非セルラーUE情報に基づく決定は、ネットワークが、モバイル発信呼に関するネットワーク輻輳を処理するために低優先度UEを使用することをトリガすることができる。

【0062】

本開示の様々な態様に従って構成されたステータス報告に含まれるそのような非セルラーUE情報に基づく特定のベアラの許可に関する優先度処理または輻輳処理(またはRRC接続)に加えて、低い「直接のユーザの関心」アクティビティを識別するためにネットワーク状態管理オプションにおいて、ユーザブレーンポリシーも適用することができる。たとえば、1つまたは複数のベアラには、スケジューリングまたはリソース使用の点で、より低い優先度(キャリアアグリゲーションへのアクセスの低減、より低いスケジューリング優

10

20

30

40

50

先度、ローカルオフロードなし、ハンドオーバの場合のターゲットリソースのプリエンプトなし、など)を与えることができる。

【0063】

様々な態様に従って構成されたステータス報告に含まれ得る非セルラーUE情報のさらなる例には、ユーザコンテキスト情報が含まれる。ユーザコンテキストは、ユーザが現在行っていることに関する。たとえば、ユーザコンテキストは、眠ること、仕事をすること、食べること、運転すること、歩道を歩くこと、劇場にいることまたはテレビを見ること、パーティ中であること、運動することなどを含むことができる。このタイプの情報は、UEの複数のアプリケーションおよびセンサからUEによって掘り起こされ得る、いくつかの異なるタイプのデータの分析を介して取得または決定される場合がある。たとえば、ユーザカレンダーおよびイベント、位置(付属情報として、たとえば、ユーザがレストラン、家にいる)、ユーザの心拍数、利用可能な場合、他のアプリケーションを介してユーザが他のデバイス(たとえば、テレビ、スピーカなど)を制御しているかどうかを決定すること、または、特定のアクティブなアプリケーション(たとえば、ドライブ情報、歩数計、公共交通機関のタイムテーブルなど)を識別すること、電話との特定のユーザ対話(たとえば、カメラの使用、ボタンの押下げ、音声認識)、ネットワークには知られていない、ユーザ動作(たとえば、マップのブラウジング)によってトリガされる独立したWiFiアクティビティなど。再び、この情報は、(導出することができる場合)UEにおいて利用可能であり、ステータス報告に配置される場合があり、現在、ネットワークには利用可能でない。

【0064】

ユーザコンテキスト非セルラーUE情報は、ユーザ移動イベントまたはユーザアクティビティイベントをさらに分類するのを助けるために追加情報として有用である場合がある。たとえば、電話が静的であり、ユーザが眠っていることが知られている場合、ネットワークは、任意のモバイル発信のアクティビティを低優先度と分類する場合がある(このアクティビティが、電話自体の処理によって生成されたものであり、リアルタイムの対話でないからである)。別の例示的なネットワーク状態管理動作はいくつかの条件が満たされる(たとえば、ユーザが静的状態の下で高い心拍数などに基づいてストレスを受けることを知られている)とステータス報告に含まれる情報が示すとき、優先度を上げるべきである場合がある。

【0065】

そのようなユーザコンテキスト非セルラーUE情報は、たとえば、セルラーネットワークアクティビティをもたらすユーザ主導型の電話対話の可能性を意味する、ユーザ対話の指標または「ユーザ対話の可能性」に関して抽出され得る。これは、上記で説明したユーザコンテキストに関連する情報を考慮に入れることができる。

【0066】

本開示の態様に従って構成されたステータス報告に含まれ得る非セルラーUE情報の別の考えられるカテゴリーは、「ユーザの電話へのフォーカス」である。このパラメータの1つの値は、たとえば、デバイスがセルラーアイドルモードであっても、ユーザがすでにデバイスと対話してきた(または対話している)ことを示すことができる。そのようなアクティビティは、ユーザの動作が通信を必要としない場合、または通信がWiFi、ブルートゥース(登録商標)などを介して実行されている場合、セルラーアクティビティをもたらさない場合がある。ステータス報告のためのこのユーザコンテキスト非セルラーUE情報は、たとえば、アクティビティが、ユーザによって直接はトリガされず、したがって低優先度を有すると決定することができる場合、アイドルから接続への遷移の場合に有用である場合もある。本開示の一態様に従って構成されたステータス報告内のユーザコンテキスト非セルラーUE情報は、ステータス報告を分析するeNBに、ユーザがストレス(たとえば、高い心拍数、タイピングミスの率、異常なキーストローク率など)を受けているかどうかシグナリングすることもできる。

【0067】

本開示の態様に従って構成されたステータス報告に組み込まれ得る非セルラーUE情報の

10

20

30

40

50

さらなる例は、時間コンテキストである。時間コンテキスト非セルラーUE情報は、時刻、曜日、所与の位置における昼光情報、カレンダー情報などの特定の時間に関連する情報を含み得る。加えて、過去の情報(たとえば、ユーザコンテキスト、位置など)を使用し、これを日または週のカレンダーにマッピングすることによって、「観測された」カレンダーを作成することが可能であるべきである。

【0068】

時刻、日、日付情報をネットワークが利用可能である間、ネットワークは、明示的なカレンダー情報、または観測されたアクティビティに基づく予測カレンダーのいずれかからの、時とユーザコンテキストとの間のリンクを有しない。ステータス報告内の時間コンテキスト非セルラーUE情報は、eNBに、ユーザの現在のおよび今後に起こりそうなアクティビティ(ならびに位置)に関する情報を提供する場合がある。そのような情報を有するステータス報告を受信するeNBによるそのような情報の1つの使用は、移動性使用事例(たとえば、今後のユーザの動きのスケジュールまたはアイドル中のカスタマイズされたネイバーセルリストを構築すること、および接続中に容量を予約すること)であってもよい。時間コンテキスト情報は、他のインジケータを相關(たとえば、日/週の同じ時刻における現在起こりそうなユーザステータスと前のユーザステータスとの間の相関)させ、他のインジケータにおける自信を増大させるためにさらに使用され、したがって、そのようなインジケータによってサポートされる使用事例に寄与する場合がある。10

【0069】

本開示の一態様に従って構成されたステータス報告に含まれ得る非セルラーUE情報のさらなる例は、デバイスコンテキスト情報である。デバイスコンテキストは、デバイスの残りの電力、接続性(WiFi、ブルートゥース(登録商標)などとの接続性を含む)、スクリーンアクティビティ(最近の直接のユーザ対話など)、電話におけるデータステータス(たとえば、データがオン/オフであるかどうか)、サイレントモードのステータス(オン/オフ)などの特定の情報を含む。一般に、このデバイスコンテキスト情報のうちのいずれも、(セルラーデータがオンにされないときのデータアクション以外の)無線対話をトリガし得るUEアクティビティを除いて、ネットワークには知られない。20

【0070】

そのようなステータス報告に含まれるデバイスコンテキスト情報は、eNBによる様々なネットワーク動作管理をサポートし得る。たとえば、UE上の残りの電力は、最大アップリンク電力の低減をトリガするためにeNBが使用することができる。代替的に、残りの電力は、データセッションの完了を促進するために、特定のUEのスケジューリング優先度を増大させるのにeNBが使用することもできる。eNBによるそのような管理決定は、アクティビティがユーザに関連したか否かによる場合もある。アイドルモードでは、電話の残りの電力は、ページングエリアを増大させるために使用することができ、モバイルが実行しなければならないエリア更新の数を低減し得る。加えて、電話の残りの電力は、ページングDRXサイクル(たとえば、バッテリー電力が所定のしきい値パーセンテージを下回るときのより長いDRXサイクル)を変更するために使用することができる。電話の残りの電力は、特にデバイスが重要なアップリンクアクティビティを有する場合、(たとえば、WiFiのスマートセルへの)ローカルオフロード動作のためのデバイスを優先させるために使用することもできる。この電力は、(たとえば、最後にデバイスがラージセルに到達するためにより高いアップリンク電力を使用することになる場合、ダウンリンク受信が改善されても)カバレージ態様によるオフロードアクセスからデバイスを取り出す決定にバイアスをかけるために、またはスマートセル内の保護されたリソースへのアクセス(たとえば、拡張されたICIC(eICIC))を優先させるために使用することもできる。3040

【0071】

スクリーンアクティビティは、本開示の様々な態様に従って構成されたステータス報告内の「直接のユーザの関心」のインジケータとして使用され、一般に、結果として起動される任意のペアラに関するより高い優先度の処理をトリガするようにeNBに指示することができる。WiFi接続およびデータステータスは、UEが任意のデータトランザクションを開50

始させる可能性があるかどうか(たとえば、独立したWiFi接続が存在し、データがオフである場合、極めて可能性が低い)の強いインジケータを提供するためにステータス報告内で使用することもできる。たとえば、UEが電話によるユーザ対話を介して「WiFiとの接続なし」および「データオン」に変わっていることをUEがステータス報告においてシグナリングする場合、ユーザがデータセッションを開始させようとしている極めて高い確率が存在する。代わりに、電話が最初に「データオン」のみに変わり、次いでさらに後に「WiFiとの接続なし」に変わる場合、データアクティビティが後に開始するときにユーザ主導になる可能性はかなり低い。UEからのステータス報告内のそのような情報を有するeNBは、適切なネットワーク状態管理動作を選択し得る。

【0072】

10

本開示の様々な態様に従って構成されたステータス報告に含まれ得る非セルラーUE情報の様々な追加の例は、本開示の様々な態様の下で適用可能である場合もあることに留意されたい。本明細書で説明する特定の例は、そのようなステータス報告に含まれ得るそのような様々な非セルラーUE情報タイプ、およびネットワーク状態管理のための受信側eNBによるそれらの潜在的な使用法の例を提供することだけを意図されている。

【0073】

図4Aは、本開示の一態様に従って構成された、UE400とeNB401との間の例示的な通信を示す呼フロー図である。図4Aに示すUE400とeNB401との間の相互作用は、UE400およびeNB401の動作を示すために図6Aおよび図6Bに関しても説明する。図6Aおよび図6Bに示すように、UE400およびeNB401は、UE400のコントローラ/プロセッサ280およびeNB401のコントローラ/プロセッサ240などのプロセッサによって実行されたとき、それぞれ、UE400およびeNB401の特徴、機能、および動作を提供する動作環境を生成する、様々なハードウェア、構成要素、および実行可能な論理から構成される。UE400は、UE120(図2)に関して示した構成要素およびハードウェアのうちの多くを含む。たとえば、UE400は、コントローラ/プロセッサ280、メモリ282、アンテナ252a～r、およびワイヤレス無線機600a～rを含む。ワイヤレス無線機600a～rは、復調器/変調器254a～r、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、送信プロセッサ264、およびTX MIMOプロセッサ266などのいくつかの異なる構成要素を含み得る。UE400は、様々な非セルラーUE情報を測定するための様々なセンサを提供する、センサ601a～nも含む。センサ601a～nは、ジャイロスコープ、加速度計、GPS、温度計、気圧計、光センサ、マイクロフォンなどのセンサを含み得る。eNB401も、eNB110(図2)に関して示した構成要素およびハードウェアのうちの多くを含む。たとえば、eNB401は、コントローラ/プロセッサ240、メモリ242、アンテナ234a～t、およびワイヤレス無線機609a～tを含む。ワイヤレス無線機609a～tは、変調器/復調器232a～t、MIMO検出器236、受信プロセッサ238、送信プロセッサ220、およびTX MIMOプロセッサ230などの個々の構成要素を含み得る。

20

【0074】

30

時刻402において、eNB401は、UE400からのステータス報告をトリガするために状態のセット610を送信する。状態のセット610は、ワイヤレス無線機609a～tおよびアンテナ234a～tを介してUE400に送信される。UE400においてメモリ282に記憶される状態のセット602は、非セルラーUE情報の検出に基づいて決定され得る少なくとも1つの状態を含む。eNB401からの送信信号は、非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のいずれか一方または両方を含む、ステータス報告のフォーマットおよびステータス報告に含まれる情報を詳述する、メモリ242に記憶されるステータス報告構成部611を含む場合もある。代替態様では、ステータス報告構成部611は、標準化され、各ネットワークエンティティに知られる場合がある。さらに他の態様では、ステータス報告構成部611は、eNB401などのサービス基地局を介してネットワークによって準静的に設定され得る。

40

【0075】

アンテナ252a～rおよびワイヤレス無線機600a～rを介してUE400によって受信されると、UE400は、コントローラ/プロセッサ280の制御下で、トリガ状態の識別されたセットを監視する。UE400は、メモリ282内に状態のセット602およびステータス報告構成部603を記

50

憶し、コントローラ/プロセッサ280の制御下でセンサ601a～nを使用するとき、非セルラーUE情報に関する状態は、ワイヤレス無線機600a～rおよび測定論理605の動作を介してコントローラ/プロセッサ280によって検知され得る他のセルラーUE情報に加えて監視される場合がある。時刻403において、UE400は、トリガ状態を検出し、コントローラ/プロセッサ280は、ステータス報告構成部603に従ってステータス報告を生成するためにメモリ282に記憶されたステータス報告生成部604を実行する。UE400は、コントローラ/プロセッサ280の制御下でワイヤレス無線機600a～rおよびアンテナ252a～rを介して時刻404においてステータス報告を送信する。eNB401は、ステータス報告612を受信し、ステータス報告612をメモリ242に記憶し、コントローラ/プロセッサ240によるネットワーク状態管理部613の実行を介して時刻405において非セルラーUE情報およびセルラーUE情報の一方または両方を含む、UE情報のすべてを分析する。分析に基づいて、eNB401は、さらなるネットワーク管理タスクのためにUE400を選択すべきか否かを決定する。eNB401がさらなるネットワーク管理タスクのためにUE400を選択することを決定した場合、eNB401は、時刻406において、ワイヤレス無線機609a～tおよびアンテナ234a～tを使用してネットワーク情報を求める1つまたは複数の要求614をUE400に送信する。時刻407において、UE400は、アンテナ252a～rおよびワイヤレス無線機600a～rを介してそのようなネットワーク情報を監視するためにコントローラ/プロセッサ280によって実行される測定論理605を介してネットワーク情報を取得する。UE400は、次いで、時刻408において、ネットワーク情報をeNB401に再び送信する。UE400から受信したネットワーク情報に基づいて、eNB401は、時刻409において、ネットワーク状態管理部613の実行を介してネットワーク動作を管理する。ネットワーク状態管理部613の実行を介したネットワーク動作の管理は、ネットワーク動作およびUE400との通信を修正するか、またはさらにネットワーク動作および他のUE(図示せず)との通信を修正する、コントローラ/プロセッサ240の制御下の任意の様々な動作を含み得る。たとえば、時刻410において、eNB401は、動作を修正するためにネットワークエンティティ411にシグナリングし得る。ネットワークエンティティ411は、近隣のアクセスポイントまたは基地局である場合があり、eNB401によって要求される動作の修正は、UE400からの予測される今後の通信のためのリソースを確保すること、潜在的な干渉を低減するためにいくつかのチャネルまたは周波数における送信信号を修正することなどの、様々な動作を含み得る。追加または代替として、時刻412において、eNB401は、新規の構成情報をUE400にシグナリングすることによってネットワーク動作を管理し得る。たとえば、eNB401は、UE400のメモリ282に記憶されたネイバーセルリスト607を修正し、モビリティパラメータ608を更新するなどする新規の構成情報を送る場合がある。そのようなネットワーク動作管理の決定は、さらにネットワーク情報の収集を促進し得るステータス報告612内に受信された少なくとも非セルラーUE情報に基づく、UEの現在の動作または予測される動作に基づいてeNB401によって行われる。

【 0 0 7 6 】

図4Bは、本開示の一態様に従って構成された、UE400とeNB401との間の例示的な通信を示す呼フロー図である。上記のように、ネットワーク情報を求める要求は、状態のセット610およびステータス報告構成部611のeNB401からUE400への送信に含まれる場合がある。したがって、図4Bに示す代替態様では、時刻413において、eNB401は、状態のセット610と、UE400からのステータス報告をトリガするための少なくとも1つの非セルラー状態を含むステータス報告構成部611とを送信するだけでなく、コントローラ/プロセッサ240によってネットワーク状態管理部613の実行の際に使用され得るネットワーク情報を求める要求614を送信する。UE400は、メモリ282内の状態のセット602、ステータス報告構成部603、およびネットワーク情報を求める要求605を記憶し、コントローラ/プロセッサ280の制御下で、センサ601a～nを使用してトリガ状態を監視し始める。図4Aに関して説明した例示的な態様と同様に、UE400は、トリガ状態を検出し、非セルラーUE情報およびセルラーUE情報の一方または両方を含む、ステータス報告構成部603に従ってステータス報告を生成するためにステータス報告生成部604を実行する。UE400は、ワイヤレス無線機600a～rおよびアンテナ252a～rを介して時刻404においてステータス報告を送信する。時刻405におい

て、eNB401は、ステータス報告612を受信し、コントローラ/プロセッサ240によるネットワーク状態管理部613の実行中に、非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のいずれかまたは両方を含むステータス報告612を分析し、このステータス報告612に基づいて、ネットワーク管理タスクのためにUE400を選択すべきか否かを決定する場合がある。eNB401が追加のネットワーク管理タスクを実行するためにUE400を選択することを決定した場合、eNB401は、時刻414では、時刻413において受信したネットワーク情報を求める要求605のうちの1つまたは複数をUE400が実行することをトリガする、トリガ信号を送信する。ネットワーク情報を求める要求605を満たすタスクの数は、UE400からのステータス報告612内で分析された情報に応じて変化し得る。したがって、トリガ信号は、時刻413においてUEが受信したネットワーク情報を求める要求605のうちの1つまたは複数をUE400が実行するのをトリガし得る。UE400は、次いで、時刻408においてトリガされた要求に基づいて取得されたネットワーク情報をワイヤレス無線機600a～rおよびアンテナ252a～rを介してeNB401に送信する。図4Aに関して図示し説明したように、eNB401が管理することを決定するネットワークの動作に応じて、eNB401は、命令または構成情報のうちのいずれかまたは両方を、時刻410ではネットワークエンティティ411に、または時刻412ではUE400に送信する場合がある。そのような管理は、図4Aに関して詳細に説明したように、予測される今後の通信に基づいて他のアクセスポイントまたは基地局においてリソースを確保すること、またはUE400において構成データを更新することを含み得る。10

【 0 0 7 7 】

図5は、本開示の一態様に従って構成されたUE120およびeNB503～505を示すブロック図である。UE120は、最初にユーザの家501に位置する。UE120は、eNB503からキャンプオンされ、様々な非セルラーUE情報およびセルラーUE情報のステータス報告をトリガするためにeNB503から状態のセットを受信する。非限定的な一例では、状態のセットに含まれるトリガ状態は、ユーザがUE120に近接し、UE120が自動車502などの車両において進行しているときに送られるステータス報告を提供する。ユーザは、UE120上で動作するのに利用可能な様々なアプリケーションにリンクされる個人的なフィットネスデバイス(PFD:personal fitness device)500を所有し着用する。ユーザは、PFD500を着用しながら、UE120に近くとき、家501からオフィス506にドライブするために車両502に入るよう進む。UE120上で動作する非セルラーアプリケーションは、ユーザのアクティビティを監視し、特定のセットの日にユーザがUE120をオフィス506に持っていくことを予想する。ユーザがオフィス506への行程を開始するとき、UE120内のセンサは、人間の力での移動を上回る速度での運動を検出し、UE120が車両内にあると決定する。両方のトリガ状態が満たされた場合、UE120は、eNB503への送信のためにステータス報告を生成する。UE120は、UE120が車両内にあるなどの非セルラーUE情報、オフィス506への予測されるルート、バッテリー寿命、UE120上で動作する特定のデータ通信アプリケーション、および近隣の基地局の信号強度などのセルラー情報などを収集する。このセルラーUE情報および非セルラーUE情報は、ステータス報告内に詰め込まれ、eNB503に送信される。2030

【 0 0 7 8 】

ステータス報告内の情報を分析する際、eNB503は、自動車502の予測されるルートに沿って、複数のeNB、eNB504および505においてリソースを確保することを決定する。したがって、eNB503は、UE120がeNB504および505のカバレージエリアに入ることが予測されるとき、推定される今後の時刻のUE120のためのリソースを確保するためにeNB504および505に命令を送信する。eNB503はまた、eNB504と505の両方との効率的な接続確立を容易にするモビリティ情報をUE120に送信する。40

【 0 0 7 9 】

ユーザがオフィス506の目的地に到着し、自動車502を出るとき、UE120は、任意の追加のトリガ状態のために状態のセットを監視する。ユーザは、オフィス506に入り、UE120をデスク内に置く。ユーザは、UE120から離れて歩く。PFD500がUE120の近くから出るとき、UE120は、このとき、ステータス報告をeNB505に送るための別のトリガを検出する。ステータス報告内の同様のセルラーUE情報および非セルラーUE情報は、eNB505に送信される。50

eNB505は、ステータス情報を分析し、UE120のこのコンテキストに基づいて、追加のネットワーク管理タスクのためにUE120を選択することを決定する。eNB505は、その位置における利用可能なアクセスポイントを探索する要求をUE120に送る。UE120は、探索を実行し、スマートセルアクセスポイント507を発見するが、スマートセルアクセスポイント507は、現在、UE120のネイバーセルリストには含まれていない。UE120は、識別情報、信号測定値情報などをeNB505に送る。eNB505は、次いで、スマートセルアクセスポイント507を含めるようにそのネイバーセルリストを更新するために制御信号をUE120に送信する。eNB505は、eNB505が、UE120に関連するトラフィックをスマートセルアクセスポイント507にオフロードするだけでなく、サービスされるオフィス506内の任意の追加のUEをスマートセルアクセスポイント507にオフロードすることを可能にする、スマートセルアクセスポイントをそれ自身のネイバーセルリストに追加する。

10

【0080】

情報および信号が様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることは、当業者であれば理解されよう。たとえば、上記の説明全体を通して言及されることがあるデータ、命令、指令、情報、信号、ビット、シンボルおよびチップは、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ることがある。

【0081】

図3Aおよび図3Bにおける機能ブロックおよびモジュールは、プロセッサ、電子デバイス、ハードウェアデバイス、電子構成要素、論理回路、メモリ、ソフトウェアコード、ファームウェアコードなど、またはそれらの任意の組合せを含む場合がある。

20

【0082】

本明細書の開示に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装される場合があることは、当業者であればさらに諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップについて、概してそれらの機能に関して上記で説明してきた。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定の用途およびシステム全体に課される設計制約によって決まる。当業者は、上述の機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実現してもよいが、どのような実施態様の決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈されるべきではない。また、当業者には、本明細書において説明された構成要素、方法または相互作用の順序または組合せが例にすぎないこと、および本開示の様々な態様の構成要素、方法または相互作用を本明細書において図示および説明したのとは異なる方法において組み合わせること、または実行し得ることが容易に認識されよう。

30

【0083】

本明細書の開示に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、本明細書において説明された機能を実行するように設計された汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別のゲートもしくはトランジスタロジック、個別のハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せを用いて、実装または実行されてもよい。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、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)として実装される場合もある。

40

【0084】

本明細書の開示に関連して説明した方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアとして直接具現化されても、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールと

50

して具現化されても、あるいはその2つの組合せとして具現化されてもよい。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野において周知の任意の他の形態の記憶媒体内に存在してもよい。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取ること、および記憶媒体に情報を書き込むことができるようプロセッサに結合される。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体である場合がある。プロセッサおよび記憶媒体は、ASIC内に存在してもよい。ASICは、ユーザ端末に存在してもよい。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、個別構成要素としてユーザ端末内に存在してもよい。

【0085】

10

1つまたは複数の例示的な設計では、上述の機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せとして実装される場合がある。ソフトウェアにおいて実装される場合、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てもよい。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体との両方を含む。コンピュータ可読記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスすることができる任意の利用可能な媒体であってもよい。限定的ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶装置、あるいは所望のプログラムコード手段を命令またはデータ構造の形態で搬送または記憶するために使用することができ、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスすることができる任意の他の媒体を含むことができる。また、接続が、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる場合もある。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはデジタル加入者回線(DSL)を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合には、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはDSLは、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁気的に再生するが、ディスク(disc)はレーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるものとする。

【0086】

20

特許請求の範囲を含めて本明細書で使用する場合、「および/または」という用語は、2つ以上の項目のリストにおいて使用されるとき、列挙される項目のうちのいずれか1つを単独で利用できること、または列挙される項目のうちの2つ以上からなる任意の組合せを利用できることを意味する。たとえば、構成が、構成要素A、B、および/またはCを含むものとして説明される場合、その構成は、A単体、B単体、C単体、AとBを組み合わせて、AとCを組み合わせて、BとCを組み合わせて、またはA、B、およびCを組み合わせて含むことができる。また、特許請求の範囲を含む本明細書では、項目のリスト(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句で始まる項目のリスト)において使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも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)またはその組合せを意味するような、選言的リストを示す。

【0087】

30

本開示の上記の説明は、当業者が本開示を実施するかまたは使用することを可能にするために与えられている。本開示に対する様々な修正は、当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義した一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用されてもよい。したがって、本開示は、本明細書に記載の例および設計に限定されることを意図するものではなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴と一致

40

50

する最も広い範囲が与えられるべきである。

【符号の説明】

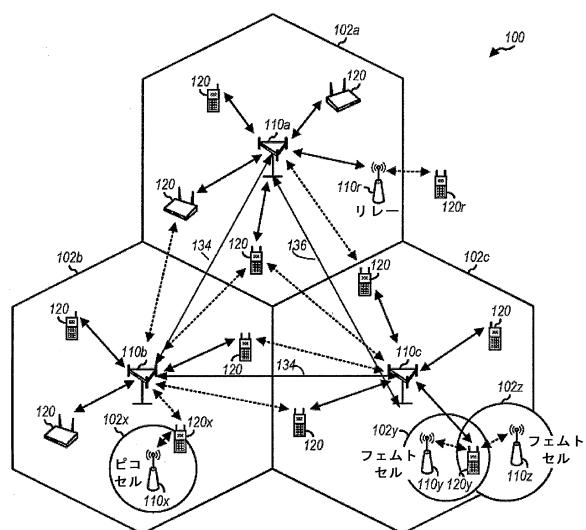
【0088】

100	ワイヤレスネットワーク	
102a ~ 102c	マクロセル	
102x	ピコセル	
102y	フェムトセル	
102z	フェムトセル	
110	eNB	
110a ~ 110c	eNB、マクロeNB、発展型ノードB	10
110r	中継局	
110x	eNB、ピコeNB	
110y	eNB、フェムトeNB	
110z	eNB、フェムトeNB	
120	UE	
120r	UE	
120y	UE	
212	データソース	
220	送信プロセッサ	
230	送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ	20
232a ~ 232t	変調器/復調器	
234a ~ 234t	アンテナ	
236	MIMO検出器	
238	受信プロセッサ	
239	データシンク	
240	コントローラ/プロセッサ	
242	メモリ	
244	スケジューラ	
252a ~ 252r	アンテナ	
254a ~ 254r	復調器/変調器	30
256	MIMO検出器	
258	受信プロセッサ	
260	データシンク	
262	データソース	
264	送信プロセッサ	
266	TX MIMOプロセッサ	
280	コントローラ/プロセッサ	
282	メモリ	
400	UE	
401	eNB	40
411	ネットワークエンティティ	
500	個人的なフィットネスデバイス	
501	家	
502	自動車、車両	
503	eNB	
504	eNB	
505	eNB	
506	オフィス	
507	スマートセルアクセスポイント	
600a ~ r	ワイヤレス無線機	50

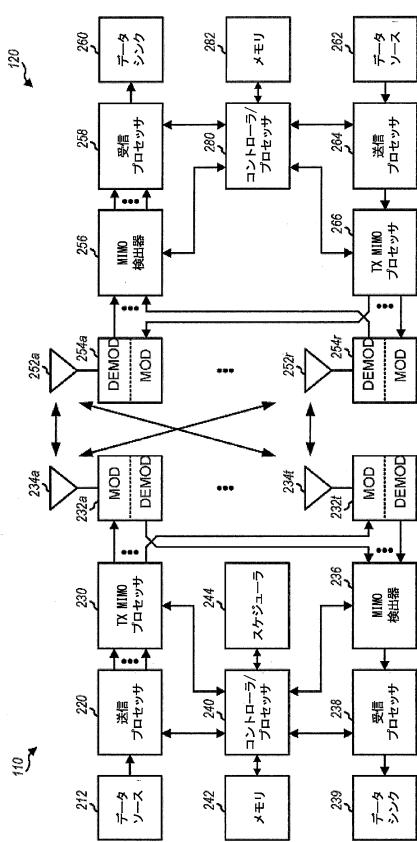
- 601a ~ n センサ
 602 状態のセット
 603 ステータス報告構成部
 604 ステータス報告生成部
 605 ネットワーク情報を求める要求
 606 測定論理
 607 ネイバーセルリスト
 608 モビリティパラメータ
 609a ~ t ワイヤレス無線機
 610 状態のセット
 611 ステータス報告構成部
 612 ステータス報告
 613 ネットワーク状態管理部
 614 ネットワーク情報を求める要求

10

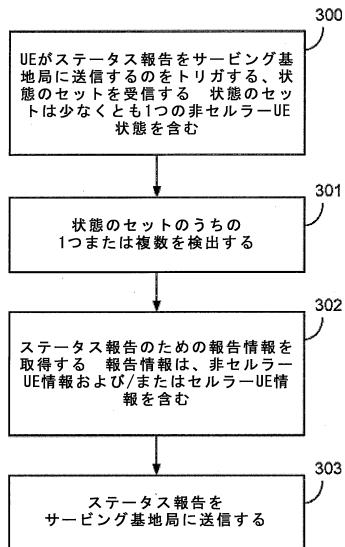
【図1】



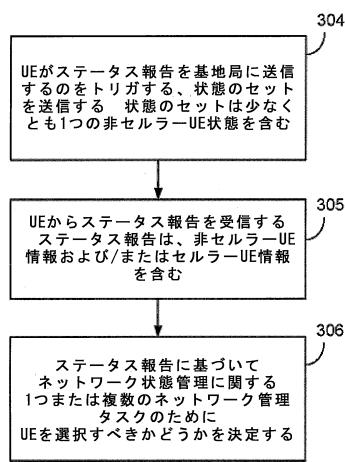
【図2】



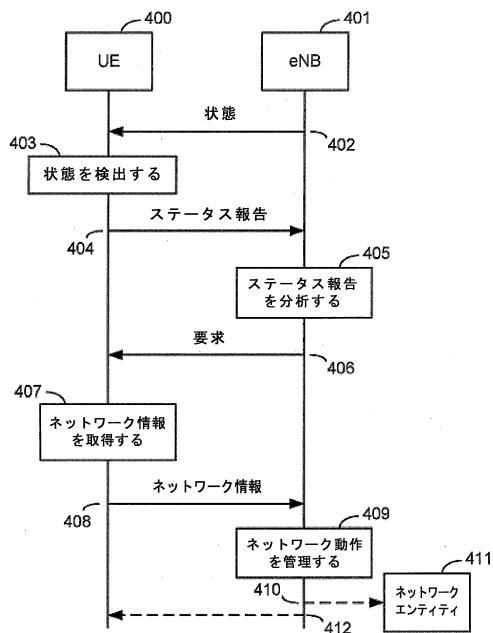
【図3A】



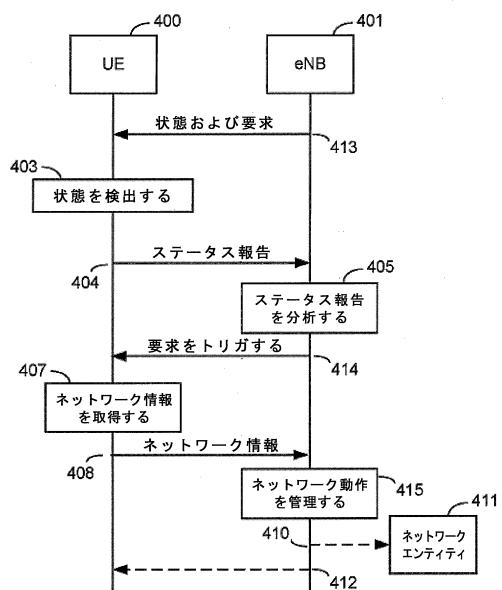
【図3B】



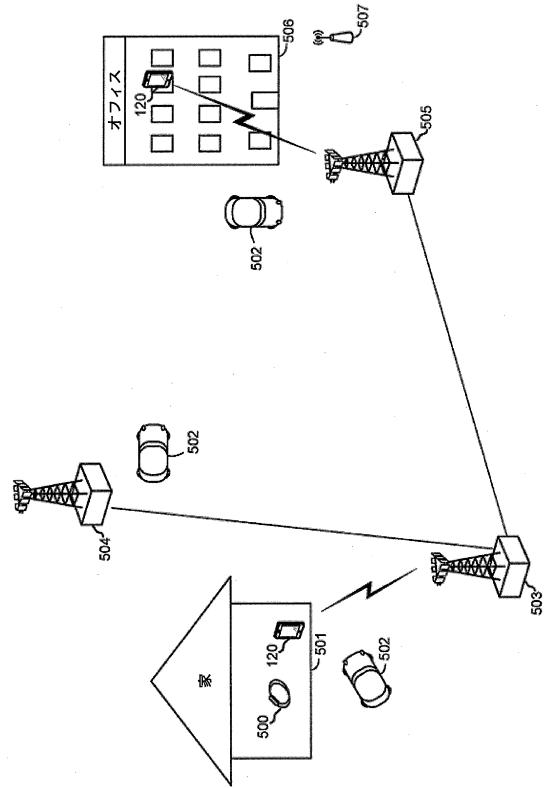
【図4A】



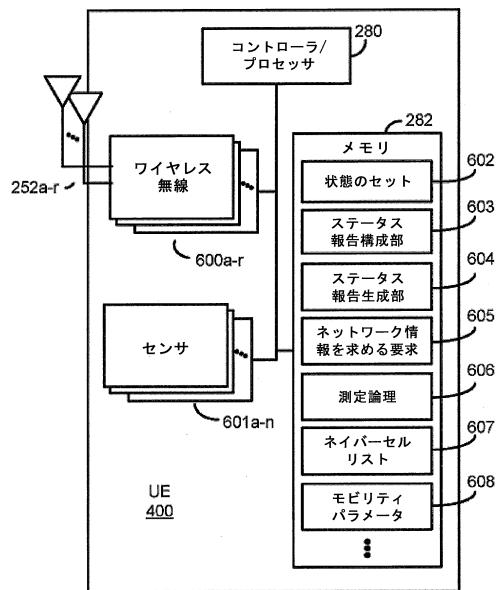
【図4B】



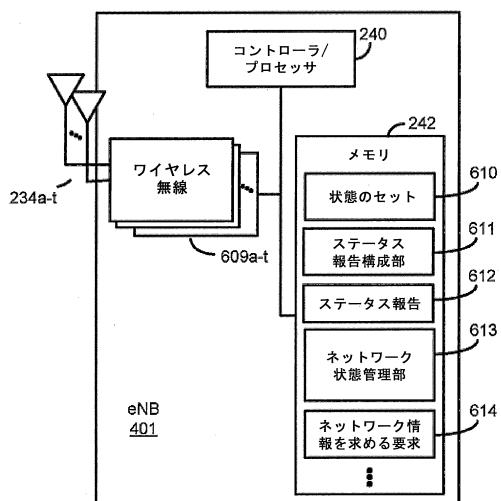
【図5】



【図6 A】



【図6 B】



フロントページの続き

前置審査

- (72)発明者 ルイス・フェルナンド・ブリッソン・ロペス
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5775・クアルコム・インコーポレイテッド・インターナショナル・アイピー・アドミニス
トレイション宛
- (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・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5775・クアルコム・インコーポレイテッド・インターナショナル・アイピー・アドミニス
トレイション宛
- (72)発明者 オソク・ソン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5775・クアルコム・インコーポレイテッド・インターナショナル・アイピー・アドミニス
トレイション宛

審査官 青木 健

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2015/0016412(US, A1)
国際公開第2011/083801(WO, A1)
特表2011-515955(JP, A)
特開2014-33555(JP, A)
特開2004-304298(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 W	4 / 00	-	99 / 00
H 04 B	7 / 24	-	7 / 26