

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6424209号
(P6424209)

(45) 発行日 平成30年11月14日(2018.11.14)

(24) 登録日 平成30年10月26日(2018.10.26)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4W 16/32 (2009.01)	HO 4W 16/32
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04 1 1 1
HO 4W 72/12 (2009.01)	HO 4W 72/12
HO 4W 52/04 (2009.01)	HO 4W 52/04

請求項の数 15 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2016-509104 (P2016-509104)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成26年4月17日(2014.4.17)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-519534 (P2016-519534A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	平成28年6月30日(2016.6.30)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/034533		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02014/172558	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成26年10月23日(2014.10.23)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成29年3月27日(2017.3.27)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	61/813,129		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成25年4月17日(2013.4.17)	(72) 発明者	シャラド・ディーパック・サンプワニ
(33) 優先権主張国	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	14/254,712		21・サン・ディエゴ・モアハウス・ドラ
(32) 優先日	平成26年4月16日(2014.4.16)		イブ・5775
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレス通信におけるアップリンクサービングセルおよびダウンリンクサービングセルを構成するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器(UE)のワイヤレス通信の方法であって、
 前記UEのアクティブセット内の第1のセルから1つまたは複数のダウンリンク送信のためのスケジューリング情報を受信するステップと、
 前記スケジューリング情報に基づいて前記UEの前記アクティブセット内の複数のセルからダウンリンクワイヤレス通信を受信するステップと、
 前記アクティブセット内の第2のセルからアップリンク通信のための1つまたは複数のサービングリソース許可を受信するステップと、
 前記1つまたは複数のサービングリソース許可において示される前記第2のセルのリソースを介してアップリンク通信を送信するステップと、
 前記第2のセルへのアップリンク通信に関する電力制御情報を拡張専用チャネル(E-DCH)上で送信するステップと、
 前記E-DCHに関連する割り当てられたリソースを、前記第2のセルのフラクショナル専用物理チャネル(F-DPCH)を介して受信するステップと、
 を含む、方法。

【請求項 2】

前記電力制御情報は、前記第2のセルとの高速専用物理制御チャネル(HS-DPCCH)に関連する、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記1つまたは複数のサービングリソース許可を受信するステップは、前記第2のセルに提供される前記電力制御情報に少なくとも部分的に基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1のセルから1つまたは複数の非サービングリソース許可を受信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5】

前記1つまたは複数の非サービングリソース許可に少なくとも部分的に基づいて前記第2のセルの前記リソースを介してアップリンク通信の送信を調整するステップをさらに含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記第1のセルから前記1つまたは複数のダウンリンク送信のための前記スケジューリング情報を受信するステップは、前記UEの前記アクティブセット内の残りのセルの他のダウンリンク無線状態に対する前記第1のセルと前記UEとの間のダウンリンク無線状態に少なくとも部分的に基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記第2のセルから前記1つまたは複数のサービングリソース許可を受信するステップは、前記UEの前記アクティブセット内の残りのセルへの他のアップリンク無線状態に対する前記UEと前記第2のセルとの間のアップリンク無線状態に少なくとも部分的に基づく、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記スケジューリング情報は、高速ダウンリンク共有チャネル(HS-DSCH)に関連しており、前記1つまたは複数のサービングリソース許可は、拡張専用チャネル(E-DCH)に関連し、高速パケットアクセス(HSPA)における拡張絶対許可チャネル(E-AGCH)を介して受信される、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

ユーザ機器(UE)のワイヤレス通信のための装置であって、

前記UEのアクティブセット内の第1のセルから1つまたは複数のダウンリンク送信のためのスケジューリング情報を受信するための手段と、

前記スケジューリング情報に基づいて前記UEの前記アクティブセット内の複数のセルからダウンリンクワイヤレス通信を受信するための手段と、

前記アクティブセット内の第2のセルからアップリンク通信のための1つまたは複数のサービングリソース許可を受信するための手段と、

前記1つまたは複数のサービングリソース許可において示される前記第2のセルのリソースを介してアップリンク通信を送信するための手段と、

前記第2のセルへのアップリンク通信に関する電力制御情報を拡張専用チャネル(E-DCH)上で送信する送信するための手段と

前記E-DCHに関連する割り当てられたリソースを、前記第2のセルのフラクショナル専用物理チャネル(F-DPCH)を介して受信するための手段と、
を含む、装置。

【請求項10】

前記電力制御情報は、高速専用物理制御チャネル(HS-DPCCH)に関連する、請求項9に記載の装置。

【請求項11】

前記1つまたは複数のサービングリソース許可を受信するための前記手段は、前記第2のセルに提供される前記電力制御情報に少なくとも部分的に基づいて前記1つまたは複数のサービングリソース許可を受信するために動作可能である、請求項9に記載の装置。

【請求項12】

前記第1のセルから1つまたは複数の非サービングリソース許可を受信するための手段をさらに含む、請求項9に記載の装置。

【請求項13】

前記送信するための前記手段は、前記1つまたは複数の非サービングリソース許可に少なくとも部分的に基づいて前記第2のセルの前記リソースを介してアップリンク通信の送信を調整するために動作可能である、請求項12に記載の装置。

【請求項14】

前記スケジューリング情報を受信するための前記手段は、前記UEの前記アクティブセット内の残りのセルの他のダウンリンク無線状態に対する前記第1のセルと前記UEとの間のダウンリンク無線状態に少なくとも部分的に基づいて前記第1のセルから前記1つまたは複数のダウンリンク送信に関する前記スケジューリング情報を受信するために動作可能である、請求項9に記載の装置。

【請求項15】

命令を含む、コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令は、プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

UEのアクティブセット内の第1のセルから1つまたは複数のダウンリンク送信のためのスケジューリング情報を受信するステップを実行させ、

前記スケジューリング情報に基づいて前記UEの前記アクティブセット内の複数のセルからダウンリンクワイヤレス通信を受信するステップを実行させ、

前記アクティブセット内の第2のセルからアップリンク通信のための1つまたは複数のサービングリソース許可を受信するステップを実行させ、

前記1つまたは複数のサービングリソース許可において示される前記第2のセルのリソースを介してアップリンク通信を送信するステップを実行させ、

前記第2のセルへのアップリンク通信に関する電力制御情報を拡張専用チャネル(E-DCH)上で送信するステップを実行させ、

前記E-DCHに関連する割り当てられたリソースを、前記第2のセルのフラクショナル専用物理チャネル(F-DPCH)を介して受信するステップを実行させる、

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】

優先権の主張

本出願は、2013年4月17日に出願された「DIFFERENT SERVING HS-DSCH/E-DCH CELLS」と題する米国仮出願第61/813,129号、および2014年4月16日に出願された「METHOD AND APPARATUS FOR CONFIGURING UPLINK AND DOWNLINK SERVING CELLS IN WIRELESS COMMUNICATIONS」と題する米国非仮出願第14/254,712号の優先権を主張し、両出願の全体は参照により本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

電話、ビデオ、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範囲に展開されている。そのようなネットワークは、たいていは多元接続ネットワークであり、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、複数のユーザ向けの通信をサポートする。そのようなネットワークの一例は、UMTS Terrestrial Radio Access Network(UTRAN)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、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)の一部として定義される無線アクセスネットワーク(RAN)である。UMTSは、Global System for Mobile Communications(GSM(登録商標))技術の後継であり、広帯域符号分割多元接続(W-CDMA)、時分割符号分割多元接続(TD-CDMA)、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)などの様々なエインターフェース規格を現在サポートしている。別の規格は、3GPPロングタームエボリューション(LTE)を含むことができる。UMTSは、関連するUMTSネットワークのデータ転送の速度および容量を向上させる高速パケットアクセス(HSPA)のような拡張3Gデータ通信プロトコルもサポートする。

【 0 0 0 3 】

ユーザ機器(UE)は、ワイヤレスネットワークアクセスを受け取るためにそのようなネットワークを介してアクティブセット内の複数のセルと通信することができる。このことは、UEが所与のネットワーク内の複数のセルからのダウンリンク通信を同時に受信することを可能にすることによってUEにおけるスループットを増加させる場合がある。現在のシステムでは、複数のセルのうちの1つは、UEからのアップリンク通信に関連するリソースを管理するためのサービングセルと見なされ、そのサービングセルは、通常、UEによって測定されるように比較的望ましいダウンリンク無線状態を有するセルである。加えて、1つまたは複数の基地局は、複数のセルの各々を提供することができ、これらの基地局は、しばしば、様々な電力クラス(たとえば、20ワット(W)程度で送信するマクロセル基地局、1W程度で送信するピコセル基地局など)を有する。しかしながら、UEは、単一の電力におけるアップリンク通信を送信し、このことは、セルにおいて電力不平衡をもたらす場合がある。

10

【 0 0 0 4 】

たとえば、UEは、マクロセル基地局によって提供されるマクロセルによってサービスされる場合があるが、UEは、ピコセル基地局によって提供されるピコセルにより近い場合もある。両方のセルは、UEがマクロセルとピコセルの両方からのダウンリンク通信を受信するように、UEのアクティブセット内にある場合がある。この例では、UEは、マクロセルの比較的強い電力がUEにおいてピコセルよりも良好な無線状態をもたらすように位置する。したがって、UEはピコセルに物理的により近いが、マクロセルがUEのためのサービングセルであり、その理由は、そのダウンリンク電力は、ピコセルのダウンリンク電力よりも大きい(および/または、マクロセルからUEへの経路損失は、ピコセルからUEへの経路損失よりも低い)ためである。しかしながら、ピコセルは、UEがピコセルに物理的により近い(および/または、UEからピコセルへの経路損失は、UEからマクロセルへの経路損失よりも低い)ので、その現在位置におけるUEからの通信を受信するためのより良好な無線状態を経る場合がある。

20

【 0 0 0 5 】

さらに、いくつかのシステムでは、ピコセルは、UEがピコセルに近接しており、ピコセルがUEのアクティブセット内にあるので、アップリンクリソースにおけるその通信レート/電力を低くするようにUEに命令を送信することができる。UEがアップリンクリソースにわたってその通信レート/電力を低くする場合、UEのためのサービングセルであるマクロセルは、UEから信頼性が低いアップリンク通信を受信する場合がある。このことは、ワイヤレスネットワークに提供し、ダウンリンク通信リソースにおけるフィードバックを指示し、サービングセルからアップリンク通信許可の態様を制御するためなどのサービングセルにデータを確実に返信するためのUEの能力に影響を及ぼす場合がある。

30

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 非特許文献 1 】 RRC Protocol Specification、3GPP TS 25.331

【 発明の概要 】

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

以下で、1つまたは複数の態様の基本的理解を与えるために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、すべての企図された態様の包括的な概観ではなく、すべての態様の主要または重要な要素を識別するものでも、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。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、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。

【 0 0 0 8 】

一態様では、ユーザ機器(UE)のワイヤレス通信の方法が提供される。本方法は、アクティブセット内の複数のセルからダウンリンクワイヤレス通信を受信するステップと、アク

50

ティブセット内の第1のセルから1つもしくは複数のダウンリンク送信のためのスケジューリング情報、または1つもしくは複数の非サービングリソース許可のうちの少なくとも1つを受信するステップと、アクティブセット内の第2のセルからアップリンク通信のための1つまたは複数のサービングリソース許可を受信するステップとを含む。

【0009】

別の態様では、UEのワイヤレス通信のための装置が提供される。本装置は、アクティブセット内の複数のセルとのワイヤレス通信を管理するために動作可能なアクティブセット管理構成要素と、アクティブセット内の第1のセルから1つもしくは複数のダウンリンク送信のためのスケジューリング情報、または1つもしくは複数の非サービングリソース許可のうちの少なくとも1つを受信し、アクティブセット内の第2のセルからアップリンク通信のための1つまたは複数のサービングリソース許可を受信するために動作可能なダウンリンク通信構成要素とを含む。

10

【0010】

さらなる態様によれば、ワイヤレスネットワークのワイヤレス通信の方法が提供される。本方法は、ユーザ機器(UE)とのダウンリンク通信のためのダウンリンクサービングセルとして割り当てられた第1のセルと異なる、UEとのアップリンク通信のためのアップリンクサービングセルとして第2のセルを割り当てるステップと、ダウンリンク通信をスケジューリングするステップ、またはダウンリンクサービングセルからUEに1つもしくは複数の非サービングリソース許可を送信するステップのうちの少なくとも1つと、アップリンクサービングセルからUEに1つまたは複数のサービングリソース許可を送信するステップとを含む。

20

【0011】

また別の態様では、ワイヤレスネットワークのワイヤレス通信のための装置が提供される。本装置は、ユーザ機器(UE)とのダウンリンク通信のためのダウンリンクサービングセルとして割り当てられた第1のセルと異なる、UEとのアップリンク通信のためのアップリンクサービングセルとして第2のセルを割り当てるために動作可能なアップリンクサービングセル割当て構成要素と、ダウンリンク通信をスケジューリングするステップ、またはダウンリンクサービングセルからUEに1つもしくは複数の非サービングリソース許可を送信するステップのうちの少なくとも1つのために動作可能なダウンリンク送信スケジューリング構成要素と、アップリンクサービングセルからUEに1つまたは複数のサービングリソース許可を送信するために動作可能なサービング許可構成要素とを含む。

30

【0012】

上記の目的および関連の目的の達成のために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明され特許請求の範囲で具体的に指摘される特徴を含む。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に説明する。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が利用され得る様々な方法のうちのいくつかを示すものにすぎず、この説明は、そのようなすべての態様およびそれらの等価物を含むものとする。

【図面の簡単な説明】

【0013】

40

【図1】ワイヤレス通信システムにおいて複数の基地局と通信する例示的な態様を示す概略図である。

【図2】ワイヤレス通信システムにおいて複数のセルからダウンリンクおよびアップリンクのサービング情報を受信するための例示的な方法を示すフロー図である。

【図3】ワイヤレス通信システムにおいて様々なダウンリンクおよびアップリンクのサービングセルをユーザ機器に割り当てるための例示的な方法を示すフロー図である。

【図4】ワイヤレス通信システムにおいて様々なダウンリンクおよびアップリンクのサービングセルを利用するための例示的なシステムのブロック図である。

【図5】本明細書で説明する機能を実行するために処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示すブロック図である。

50

【図6】本明細書で説明する機能を実行するように構成されたUEを含む電気通信システムの一例を概念的に示すブロック図である。

【図7】本明細書で説明する機能を実行するように構成されたUEとともに使用するアクセスネットワークの一例を示す概念図である。

【図8】本明細書で説明する機能を実行するように構成された基地局および/またはUEのユーザプレーンおよび制御プレーンの無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す概念図である。

【図9】本明細書で説明する機能を実行するように構成された電気通信システムにおいてUEと通信しているNodeBの一例を概念的に示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0014】

添付の図面に関する下記の詳細な説明は、様々な構成の説明として意図されており、本明細書で説明する概念が実行され得る唯一の構成を表すように意図されているわけではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解をもたらす目的で、具体的な詳細を含んでいる。しかし、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実行され得ることが、当業者には明らかであろう。場合によっては、そのような概念を曖昧にするのを回避する目的で、周知の構造および構成要素がブロック図の形式で示されている。

【0015】

ワイヤレスネットワークにおけるユーザ機器(UE)とのダウンリンク通信およびアップリンク通信に関して様々なサービングセルを構成することに関連する様々な態様について本明細書で説明する。たとえば、UEがダウンリンク通信に関して第2のセルとの無線状態よりも望ましい第1のセルとの無線状態を経るように位置するとき、一方ではUEがアップリンク通信に関して第1のセルとの無線状態よりも望ましい第2のセルとの無線状態も経る場合、第1のセルは、UEへのダウンリンク通信を管理するためのサービングセルとして構成され得るが、第2のセルは、UEからのアップリンク通信を管理するためのサービングセルとして構成され得る。1つの具体例では、UEは、第1のセルからスケジューリングされたダウンリンク送信許可および非サービングリソース許可を受信しながら、第2のセルと通信するために第2のセルからサービングリソース許可を受信することができる。

20

【0016】

加えて、たとえば、UEは、第2のセルへのサービングリソース許可に関するレート/電力制御情報を通信することができる。このことにより、第2のセルは、UEへのダウンリンク通信のためのサービングセルである第1のセルとは対照的に、UEへのサービングリソース許可のレート/電力を制御することが可能になる。その上、たとえば、UEは、第2のセルによって許可されるリソースを介して第2のセルへのダウンリンク送信のためのフィードバック情報を通信することができる。したがって、これらの例では、第2のセルは、UEと第2のセルとの間で第1のセルと比較してより望ましいアップリンク無線状態を経るようにUEが位置するとき、UEからのアップリンク通信を管理および受信するためのサービングセルである可能性があるが、第1のセルは、ダウンリンク通信のためのサービングセルのままである可能性がある。

30

【0017】

図1~図3を参照すると、本装置および本方法の態様は、本明細書で説明するアクションまたは機能を実行することができる、1つまたは複数の構成要素および1つまたは複数の方法を参照しながら示される。図2および図3において以下に説明する動作は、特定の順序で、および/または例示的な構成要素によって実行されるものとして提示されるが、アクションの順序およびアクションを実行する構成要素は、実装形態に応じて様々である可能性があることを理解されたい。その上、以下のアクションまたは機能は、特別にプログラムされたプロセッサ、特別にプログラムされたソフトウェアもしくはコンピュータ可読媒体を実行するプロセッサ、または説明するアクションもしくは機能を実行することが可能なハードウェア構成要素および/もしくはソフトウェア構成要素の任意の他の組合せによって実行され得ることを理解されたい。

40

50

【0018】

特定の態様において、ワイヤレスネットワーク内で複数のセルと通信するためのシステム100(図1)が示される。システム100は、ワイヤレスネットワーク(図示せず)にアクセスするためにマクロセル基地局104およびスモールセル基地局106と通信するUE102を含む。基地局104および106は、UE102がワイヤレスネットワークにアクセスするために通信し得る、本明細書ではセル(図示せず)とも呼ぶ、それぞれのセルラ領域を提供することができることを諒解されたい。したがって、本明細書で使用する「スモールセル」という用語は、アクセスポイントまたはアクセスポイントの対応するカバレッジエリアを指す可能性があり、この場合のアクセスポイントは、たとえば、マクロネットワークアクセスポイントまたはマクロセルの送信電力またはカバレッジエリアと比較して、比較的低い送信電力または比較的小さいカバレッジを有する。たとえば、マクロセルは、限定はしないが、半径数キロメートルなどの、比較的大きい地理的エリアをカバーすることができる。対照的に、スモールセルは、限定はしないが、自宅、建築物、または建築物のフロアなどの、比較的小さい地理的エリアをカバーすることができる。したがって、スモールセルは、限定はしないが、基地局(BS)、アクセスポイント、フェムトノード、フェムトセル、ピコノード、マイクロノード、NodeB、進化型NodeB(eNB)、ホームNodeB(HNB)、またはホーム進化型NodeB(HeNB)などの装置を含むことができる。したがって、本明細書で使用する「スモールセル」という用語は、マクロセルと比較して、比較的低い送信電力および/または比較的小さいカバレッジエリアセルを指す。さらに、マクロセル基地局104およびスモールセル基地局106は、UEにワイヤレスネットワークへのアクセスを提供することを容易にするために、無線ネットワークコントローラ(RNC)またはワイヤレスネットワークの他のネットワーク構成要素(図示せず)にも接続される。その上、たとえば、UE102は、マクロセル基地局104およびスモールセル基地局106のセルがUE102のアクティブセット内にあることができるように、複数のセルとの通信をサポートすることができる。UEのアクティブセットは、UEがワイヤレスネットワークにおいて通信するために同時に接続され得る基地局の組を含むものとして定義される。たとえば、UE102は、通信のレートおよび/またはスループットを改善するために、そのアクティブセット内の複数のセルからワイヤレスネットワーク通信を受信することができる。同様に、UE102は、そのような目的でそのアクティブセット内の複数のセルに通信を送信することができる。

【0019】

サービングセルは、サービングリソース許可または非サービングリソース許可を提供し、これらの許可を介して受信されるデータに関するフィードバックを受信し、UE102からのアップリンク通信を受信および処理することなどによって、UE102とのダウンリンク通信およびアップリンク通信を管理するために構成され得る。従来のシステムでは、同じセルが、UE102におけるダウンリンク通信とアップリンク通信の両方のためのサービングセルとして選択され、通常、他のセルおよび/または少なくともしきい値レベルにおいて測定されるダウンリンク無線状態を有するセルと比較して最適なダウンリンク無線状態を有するセルとして選択される。しかしながら、本明細書で説明する例では、UE102は、ダウンリンク通信およびアップリンク通信のための様々なサービングセルを有することができる。

【0020】

たとえば、図2は、様々なサービングセルから通信を受信するための方法200を含む。方法200は、ブロック202において、アクティブセット内の第1のセルからダウンリンク送信のためのスケジューリング情報を受信するステップを含む。UE102は、本明細書でさらに説明するように、第1のセルからのダウンリンク送信のためのスケジューリング情報を受信するために動作可能な、図4で説明するダウンリンク通信構成要素412を含むことができる。UE102は、本明細書でさらに説明するように、1つまたは複数のアンテナを介して1つまたは複数の基地局104および106から信号を受信するようになされたUE102の受信機を使用してスケジューリング情報を受信することができることを諒解されたい。一例では、図4のダウンリンク通信構成要素412は、スケジューリング情報および他のダウンリンク送信

を受信するためのそのような受信機を含むことができる。加えて、図1では、たとえば、第1のセルは、UE102のためのダウンリンクサービングセルであり得るマクロセル基地局104によって提供されるセルに相当し得る。この点について、マクロセル基地局104は、マクロセル基地局104および/またはスモールセル基地局106がそれぞれのダウンリンクチャンネル110および112上でデータを送信するリソースを示すために、ダウンリンクチャンネル110を介してスケジューリング情報を送信することによってダウンリンクチャンネル110を介してサービングセル内でUE102のためにダウンリンク送信をスケジューリングすることができる。図4に関して本明細書でさらに説明するように、図1のマクロセル基地局104に相当し得るダウンリンクサービングセル基地局404は、スケジューリング情報を送信するためのダウンリンク送信スケジューリング構成要素420を含むことができる。したがって、UE102は、ダウンリンクチャンネル110を介して(たとえば、ダウンリンク通信構成要素412を介して)サービングセル内のマクロセル基地局104およびスモールセル基地局106(および/またはUE102のアクティブセット内にあり得る他のセル)からダウンリンク通信を受信するために(たとえば、ダウンリンク通信構成要素412を介して)スケジューリング情報を取得することができる。

【0021】

方法200は、ブロック204において、スケジューリング情報に基づいてアクティブセット内の複数のセルからダウンリンク通信を受信するステップも含む。図4に示すUE102のダウンリンク通信構成要素412は、複数のセルからダウンリンク通信を受信するために動作可能であり得る。加えて、図1に示すように、UE102は、110におけるダウンリンクチャンネルを介して示すようにマクロセル基地局104からダウンリンクワイヤレス通信を受信し、112において示すようにスモールセル基地局106からダウンリンクワイヤレス通信を受信する。たとえば、説明するように、マクロセル基地局104は、UE102にデータを送信するためにUE102にダウンリンクチャンネル110を提供することができ、スモールセル基地局106は、同様にダウンリンクチャンネル112を提供し、このチャンネルに関する情報は、スケジューリング情報内でマクロセル基地局104によって示される。たとえば、基地局104および106は、UE102に改善されたワイヤレス通信を提供するためにダウンリンクチャンネル110および112を介してUE102に同時に送信することができる。これは、たとえば、単一のセルからよりも高いデータレートを達成するために実質的に同じ周波数を介して、および/または実質的に同じ時刻において実質的に同じ通信を送信するステップを含むことができる。基地局104および106は、UE102によって受信するための1つまたは複数のアンテナを介して信号を送信するようになされた基地局104および106の送信機を使用してUE102に信号を送信することができることを諒解されたい。

【0022】

方法200は、ブロック206において、アクティブセット内の第2のセルからアップリンク通信のためのサービングリソース許可を受信するステップも含む。たとえば、UE102のダウンリンク通信構成要素412は、スモールセル基地局106に相関し得るアップリンクサービングセル基地局406からサービングリソース許可を受信するために動作可能であり得る。加えて、図1では、たとえば、第2のセルは、スモールセル基地局106によって提供されるセルに相当し得る。この点について、たとえば、スモールセル基地局106は、マクロセル基地局104によってスケジューリングされる通信に基づいてダウンリンクチャンネル112を介してUE102に通信することに加えて、スモールセル基地局106と通信するためにUE102のためのアップリンクチャンネル114を確立するためにUE102にサービングリソース許可を提供することもできる。したがって、サービングリソース許可は、UE102が第2のセルと通信するために1つまたは複数のアップリンクチャンネルを確立することができるリソースを示すことができることを諒解されたい。たとえば、スモールセル基地局106は、スモールセル基地局106によって提供されるセルがUE102とのアップリンク通信のためのサービングセルになるように、UE102から通信を受信するためのサービングリソース許可を介してUE102とのアップリンクチャンネル114を確立することができる。この点について、たとえば、UE102は、マクロセル基地局104およびスモールセル基地局106から同時に受信されたダウンリンク

通信に関連する制御データ、ワイヤレスネットワークの構成要素に提供するためのデータなどを含み得るデータをスモールセル基地局106に送信することができる。

【0023】

したがって、UE102は、UEのアクティブセット内の第1のセルによってダウンリンク上でサービスされるが、UEのアクティブセット内の第2のセルによってアップリンク上でサービスされる。本明細書でさらに説明するように、この点における様々なサービングセルの割当ては、第1のセルからのUEにおいて受信したダウンリンク電力と、UEからの第1のセルにおいて受信したアップリンク電力との間の不平衡に少なくとも部分的に基づいて起こり得るが、UEからの第2のセルにおいて受信したアップリンク電力は、第1のセルにおけるアップリンク電力よりも大きい。様々なサービングセルをUEに割り当てるトリガは、本明細書でさらに説明され、セルの基地局、UEなどによって報告される様々な信号電力の測定に基づく可能性がある。たとえば、サービングダウンリンクセルは、UEがアクティブセット内の残りのセルのダウンリンク無線状態に対するダウンリンク無線状態を経るUEのアクティブセット内のセル(たとえば、最適なダウンリンク無線状態を有するセル)として割り当てられる場合がある。同様に、サービングアップリンクセルは、アクティブセット内の残りのセルが経るアップリンク無線状態に対するUEからのアップリンク無線状態を経るUEのアクティブセット内のセル(たとえば、UEとの最適なアップリンク無線状態を経るセル)として割り当てられる場合がある。したがって、本明細書でさらに説明する一例において、サービングダウンリンクセルは、UE測定に基づいて割り当てられる場合があるが、サービングアップリンクセルは、UEのセル測定に基づいて割り当てられる場合がある。

【0024】

したがって、方法200は、場合によっては、208において、サービングリソース許可において示される第2のセルのリソースを介してアップリンク通信を送信するステップを含むことができる。UE102は、サービングリソース許可に関連するリソースを介して送信するために動作可能なアップリンク通信構成要素414を含むことができる。したがって、UE102は、UE102に送られるサービングリソース許可においてスモールセル基地局106によって提供されるアップリンクチャネル114を介してアップリンク通信を送信することができる。基地局104および106に関して上記で説明したように、さらに本明細書では、UE102は、同様に、基地局104および106において1つまたは複数のアンテナによって(受信機を介して)受信するために1つまたは複数のアンテナを介して信号を送信するようになされた送信機を使用してアップリンク通信を送信することができることを諒解されたい。たとえば、アップリンク通信構成要素414は、そのような送信機を含むことができる。

【0025】

その上、方法200は、場合によっては、210において、第2のセルへのアップリンク通信に関するレート/電力制御情報を送信するステップを含むことができる。たとえば、図4のアップリンク通信構成要素414は、場合によっては、レート/電力制御情報を送信するために動作可能なレート/電力制御構成要素416を含むことができる。この例では、UE102は、スモールセル基地局106によって提供されるアップリンクチャネル114または別のチャネルを介して、この情報をスモールセル基地局106に送信することができる。いずれの場合も、スモールセル基地局106は、本明細書でさらに説明するように、この情報に少なくとも部分的に基づいてUE102のためのアップリンクチャネル114のサービングリソース許可を調整することができる。

【0026】

加えて、方法200は、場合によっては、212において、第1のセルから1つまたは複数の非サービングリソース許可を受信するステップを含むことができる。たとえば、マクロセル基地局104は、UE102がダウンリンクチャネル110を介して受信することができる非サービングリソース許可およびUE102のための関連情報をダウンリンクチャネル110もしくは関連のチャネルを介して送信することができ、したがって、非サービング許可に基づいて、スモールセル基地局106からのアップリンクリソース許可、またはアップリンクリソース許可に関連するリソースを介した送信を調整することができる。図4に関して本明細書で説

明するように、ダウンリンクサービングセル基地局404は、場合によっては、非サービング許可を送信するための非サービング許可構成要素422を含むことができる。非サービング許可は、たとえば、アップリンクチャネルのサービングリソース許可(たとえば、アップリンクチャネルを介して通信するとき、UE102からの干渉を緩和するために許可のレートまたは電力)を調整するために使用され得る。UE102は、本明細書でさらに説明するように(たとえば、ダウンリンク通信構成要素412を介して)非サービング許可を受信することができ、したがって、アップリンクチャネルを調整することができる。

【0027】

図3では、方法300は、場合によっては、ブロック302において、UEに関連する無線状態を1つまたは複数のしきい値と比較するステップを含む。図4では、マクロセル基地局104に相関し得るダウンリンクサービングセル基地局404は、場合によっては、(たとえば、UE102のためのアップリンクサービングセルを再割り当てすべきかどうかを判定するとき)無線状態を比較するために動作可能なアップリンクサービングセル割当て構成要素424を含む。代替例では、図4のRNC408は、場合によっては、本明細書でさらに説明するように、そのような目的で動作可能なアップリンクサービングセル割当て構成要素440を含む。たとえば、このオプションの比較は、説明するように、様々なセルをアップリンクおよびダウンリンクのためのサービングセルとして割り当ててをトリガすることができるが、様々なアップリンクサービングセルおよびダウンリンクサービングセルは、サービングセルにおいて無線状態に関連するか、または関連しない実質的に任意の環境またはイベントのもとで割り当てられる場合があることを諒解されたい。

【0028】

ブロック302が実行されるとき、たとえば、この比較は、ダウンリンクサービングセル基地局404などのマクロセル基地局104、およびセルにおいてUE102のアップリンク無線状態を受信するためのアップリンクサービングセル基地局406などのスモールセル基地局106と通信する、図4のRNC408などの1つまたは複数のRNCにおいて起こり得る。UE102のアップリンクの無線状態(たとえば、基準信号コード電力(RSCP)、基準信号受信電力(RSRP)、または同様の測定状態)がしきい値よりも小さいことをマクロセル基地局104が報告する(および/または、別のしきい値に達するか、もしくはそれを超える、UE102のアップリンクの無線状態をスモールセル基地局106が報告する)場合、RNCは、(たとえば、本明細書で説明するようにアップリンクサービングセル割当て構成要素440を介して)UE102のためのアップリンクサービングセルのスモールセル基地局106への再割当てをトリガすることができる。一例では、再割当てをトリガすることは、さらに、また別のしきい値に達するか、またはそれを超える、UE102によって報告されるスモールセルのダウンリンク状態を判定することに少なくとも部分的に基づく場合がある。

【0029】

別の例では、ブロック302は、実行される場合、セルにおいて測定されるUE102のアップリンクの無線状態を比較することと、これらの状態が、UE102のアップリンクサービングセルの再割当てをもたらし得るしきい値よりも小さいと判定することとに少なくとも部分的に基づいてサービングセルにおいて実行され得る。たとえば、これは、マクロセル基地局104に相関し得る、図4のダウンリンクサービングセル基地局404においてアップリンクサービングセル割当て構成要素424によって実行され得る。加えて、この例では、この比較は、UE102によって報告されるスモールセル基地局106の無線状態が、追加または代替としてUE102のためのアップリンクサービングセルの再割当てをもたらし得る別のしきい値に達するか、またはそれを超えるかどうかを判定するために、これらの状態をマクロセル基地局104と比較するステップを含むことができる。したがって、説明するように、これらの無線状態と1つまたは複数のしきい値との比較は、異なるセルをUE102のためのアップリンクサービングセルとして割り当ててための判定をもたらし得る場合がある。

【0030】

したがって、方法300は、ブロック304において、異なるセルをUEとのアップリンク通信のためのアップリンクサービングセルとして割り当ててステップを含む。説明するように

、図4のダウンリンクサービングセル基地局404またはRNC408のアップリンクサービングセル割当て構成要素424または440は、UE102にアップリンクサービングセルを提供するためのアップリンクサービングセル基地局406を割り当てるために動作可能である場合がある。加えて、図1では、たとえば、スモールセル基地局106は、UE102にアップリンクサービングセルを提供するために割り当てられ得るが、マクロセル基地局は、UE102にダウンリンクサービングセルを提供し続ける。この割当ては、スモールセル基地局106をアップリンクサービングセルまたはその他として割り当てることを決定するためにオプションのブロック302における比較に基づく場合がある。説明するように、アップリンクサービングセルを提供するためにスモールセル基地局106を割り当てることは、UE102にアップリンクチャンネル114の1つまたは複数のサービングリソース許可を提供するスモールセル基地局106を含むことができるが、マクロセル基地局104は、UE102のためのダウンリンク通信をスケジューリングし続ける。

【0031】

一例では、マクロセル基地局104は、スモールセル基地局106がUE102にアップリンクサービングセルを提供すべきことを示すために(たとえば、図4のアップリンクサービングセル割当て構成要素424を介して)スモールセル基地局106に通信を送信することができる。この通信は、基地局104および106に接続される1つまたは複数のRNCなどを介して、基地局104と106との間のバックホール接続を介して生じ得る。別の例では、スモールセル基地局106は、(たとえば、図4のアップリンクサービングセル割当て構成要素440を介して)RNCからの指示を受信すること、スモールセル基地局106におけるUE102のアップリンクの無線状態がしきい値に達するか、またはそれを超えるかどうかを判定するためにこれらの無線状態を測定することに少なくとも部分的に基づいてUE102にアップリンクサービングセルを提供することを判定することなどが可能になる。

【0032】

この点について、たとえば、方法300は、ブロック306において、ダウンリンク送信をスケジューリングし、および/またはサービングセルからUEに非サービングリソース許可を送信するステップをさらに含む。たとえば、図4のダウンリンクサービングセル基地局404は、本明細書でさらに説明するように、ダウンリンク送信をスケジューリングするために動作可能なダウンリンク送信スケジューリング構成要素420と、非サービングリソース許可を送信するために動作可能な、オプションの非サービング許可構成要素422とを含む。その上、たとえば、ダウンリンク送信スケジューリング構成要素420および非サービング許可構成要素422は、スケジューリング情報および/または非サービングリソース許可を送信するための送信機を含むことができる。方法300は、ブロック308において、アップリンクサービングセルからUEに1つまたは複数のサービングリソース許可を送信するステップも含む。たとえば、アップリンクサービングセル基地局406は、(たとえば、UE102のためのアップリンクサービングセルとして割り当てられることに基づいて)UE102にサービングリソース許可を送信するために動作可能なサービング許可構成要素430を含む。サービング許可構成要素430は、本明細書でさらに説明するように、UE102にサービングリソース許可を送信するための送信機を含むことができることを諒解されたい。

【0033】

説明するように、たとえば、マクロセル基地局104は、ダウンリンクチャンネル110および112(および/または、UE102のアクティブセット内の他の基地局の他のダウンリンクチャンネル)を介してマクロセル基地局104およびスモールセル基地局106から受信するためにUE102のためのダウンリンク送信をスケジューリングする。マクロセル基地局104は、セルから送信をいつ受信すべきかを判定するためにUE102が取得する、UE102に関連のスケジューリング情報を通信するためにダウンリンクチャンネル110を使用してダウンリンク送信をスケジューリングすることができる。マクロセル基地局104は、スモールセル基地局106によってアップリンクチャンネルを変更するためにUE102が取得する、UE102のアップリンクのパラメータ(たとえば、レート/電力など)を変更するためにダウンリンクチャンネル110を使用して非サービングリソース許可を送信することもできる。その上、スモールセル基地局106

は、UE102が、アップリンクサービングリソース許可に基づいてスモールセル基地局106とのアップリンクチャネル114を確立することを可能にするために、(たとえば、ダウンリンクチャネル112または別のチャネルを介して)UE102に1つまたは複数のアップリンクサービングリソース許可を送信する。

【0034】

方法300は、場合によっては、ブロック310において、1つまたは複数のサービングリソース許可に関連するリソースを介してUEからアップリンク通信を受信するステップも含む。たとえば、アップリンクサービングセル基地局406は、リソースを介してUE102から通信を受信するために動作可能なアップリンク送信受信構成要素432を含むことができる。たとえば、アップリンク送信受信構成要素432は、本明細書で説明するように、そのような目的で受信機を含むことができる。加えて、図1では、たとえば、このアップリンク送信受信構成要素432は、説明するように、アップリンクチャネル114を介してUE102から通信を受信するスモールセル基地局106を含むことができる。

【0035】

加えて、方法300は、場合によっては、ブロック312において、1つまたは複数のサービングリソース許可に関するUEからのレート/電力制御情報を受信するステップを含む。たとえば、アップリンクサービングセル基地局406は、場合によっては、UE102からレート/電力制御情報を受信するために動作可能なレート/電力情報受信構成要素434を含むことができる。たとえば、レート/電力情報受信構成要素434は、本明細書で説明するように、そのような目的で受信機を含むことができる。図1において、この例では、UE102は、アップリンクチャネル114に関するレート/電力を選択するためにレート/電力制御情報を通信し、スモールセル基地局106は、現在のアップリンクチャネルもしくはサービングリソース許可を調整することができるか、またはUE102から受信したレート/電力制御情報に少なくとも部分的に基づいて新規のチャネルもしくはリソース許可を始動することができる。

【0036】

具体例では、マクロセル基地局104およびスモールセル基地局106は、マクロセル基地局104がダウンリンクチャネル110を提供し、マクロセル基地局104がUE102のための送信をスケジューリングする高速ダウンリンク共有チャネル(HS-DSCH)としてスモールセル基地局106がダウンリンクチャネル112を提供するように、HSPAを使用してUE102と通信することができる。したがって、マクロセル基地局104は、HS-DSCH送信をスケジューリングし続けるが、スモールセル基地局106は、アップリンクサービングセルを提供するように割り当てられると、ワイヤレスネットワークにおいて通信するためのHS-DSCHデータまたは他のアップリンクトランスポートデータ(たとえば、ユーザプレーンデータ)に関するフィードバック(たとえば、ハイブリッド自動再送/要求(HARQ)肯定応答(ACK)/否定応答(NAK)データ、チャネル品質インジケータ(CQI)データなど)を送信するためにUE102にサービング拡張専用チャネル(E-DCH)を提供する。したがって、スモールセル基地局106は、この例では、ダウンリンクチャネル112を介して送信され得る、E-DCH114に関する情報を拡張絶対許可チャネル(E-AGCH: enhanced absolute grant channel)を介してUE102に通信することができる。

【0037】

その上、この具体例では、UE102は、E-DCH114に関するサービングリソース許可のレート/電力を制御することに関連し得る、レート/電力制御情報を(たとえば、E-DCH114を介して)スモールセル基地局106に通信することができる。したがって、スモールセル基地局106は、この情報を処理することができ、E-DCH114を変更するか、または別様に、UE102からのレート/電力を制御することに関して受信された情報に少なくとも部分的に基づいてダウンリンクチャネル112にわたるフラクショナル専用物理チャネル(F-DPCH)を介して情報を通信することによってE-DCH114に関連するリソースを割り当てることができる。その上、一例では、F-DPCH情報は、無線状態(たとえば、望ましい状態を有するUEは、スモールセル基地局106において無線リソースの過度な干渉および/または使用を起こすことを避けるためにより低いレート/電力で送信する場合がある。)に基づいてレート/電力を設定

するためにUE102に関して観測される1つまたは複数の無線状態に少なくとも部分的に基づいて生成され得る。この例では、スモールセル基地局106がアップリンクE-DCH114に関するサービングセルであるので、スモールセル基地局106からのF-DPCHは、UE102からのアップリンク通信を受信するためのより望ましいセルにおける情報に基づいてレート/電力を制御する。これは、UE102がマクロセル基地局104によってアップリンク上でもサービスされる従来の場合とは対照的であり、したがって、スモールセル基地局106からのF-DPCH情報は、マクロセル基地局104がUE102からE-DCHをもはや確実に受信しない点までUE102にレート/電力を低下させ得る。

【0038】

図4は、様々なアップリンクサービングセルおよびダウンリンクサービングセルをUEに割り当てるための例示的なシステム400を示す。システム400は、説明するように、ワイヤレスネットワークにアクセスするために1つまたは複数の基地局と通信するためのUE102を含む。たとえば、UE102は、ダウンリンクサービングセル基地局404および/またはアップリンクサービングセル基地局406と通信することができる。一例では、図1をさらに参照すると、ダウンリンクサービングセル基地局404は、マクロセル基地局104である可能性があり、アップリンクサービングセル基地局406は、本明細書で説明する機能を実行するスモールセル基地局106である可能性がある。加えて、基地局404および406は、ワイヤレスネットワークへのアクセスを提供するために1つまたは複数のRNC408と通信することができる。RNC408は、UE102のための様々なアップリンクサービングセルおよびダウンリンクサービングセルを割り当てるために基地局404と406との間の通信を容易にすることもできる。

【0039】

UE102は、限定はしないが、スマートフォン、セルラー電話、モバイルフォン、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、または独立型デバイスであり別のデバイス(たとえばコンピュータに接続されるモデム)にテザリングされ得る他のポータブルネットワークデバイスなどの任意のタイプのモバイルデバイスを含み得る。加えて、UE102は、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、モバイル通信デバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、端末、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアントと呼ばれるか、または他の何らかの適切な用語で呼ばれることもある。一般に、UE102は、ポータブルと見なされるほど十分に小型で軽量である場合があり、本明細書で説明する1つまたは複数のオーバージエア(OTA)通信プロトコルを使用してOTA通信リンクを介してワイヤレスに通信するように構成され得る。加えて、いくつかの例では、UE102は、複数の別個の契約、複数の無線リンクなどを介して複数の別個のネットワーク上での通信を容易にできるように構成され得る。

【0040】

さらに、ダウンリンクサービングセル基地局404およびアップリンクサービングセル基地局406は、アクセスポイント、マクロ基地局(BS)、NodeB、eNodeB(eNB)、リレー、ピアツーピアデバイス、またはワイヤレスネットワーク構成要素(たとえば、認証、許可、およびアカウントティング(AAA)サーバ、モバイルスイッチングセンター(MSC)、モビリティ管理エンティティ(MME)、無線ネットワークコントローラ(RNC)、1つまたは複数のゲートウェイなど)にアクセスし得る実質的に任意のデバイスなどの、任意のタイプのネットワークモジュールの1つまたは複数を含むことができる。

【0041】

UE102は、UE102がワイヤレスネットワークにおいて通信を同時に受信し得る、ダウンリンクサービングセル基地局404およびアップリンクサービングセル基地局406を含むことができる、UE102におけるアクティブセットに関する情報を記憶するためのアクティブセット管理構成要素410を含む。UE102は、(たとえば、本明細書でさらに説明するように、受信機を使用して)1つまたは複数の基地局からダウンリンク通信を受信するためのダウンリ

ンク通信構成要素412と、(たとえば、本明細書でさらに説明するように、送信機を使用して)1つまたは複数の基地局に通信を送信するためのアップリンク通信構成要素414とを含むこともできる。アップリンク通信構成要素414は、アップリンクサービングセル基地局406からのアップリンクリソースのレート/電力を制御するための情報を通信するためのレート/電力制御構成要素416を含むこともできる。

【0042】

ダウンリンクサービングセル基地局404は、UE102などのUEのアクティブセット内のダウンリンクサービングセル基地局404および他の基地局からのダウンリンク送信をスケジューリングするためのダウンリンク送信スケジューリング構成要素420、非サービング許可(たとえば、HSPAにおいて拡張相対許可チャネル(E-RGCH: enhanced relative grant channel)を介した相対許可)をUEに通信するためのオプションの非サービング許可構成要素422、および/または異なる基地局によって提供される異なるセルをUEのためのアップリンクサービングセルとして割り当てるためのオプションのアップリンクサービングセル割当て構成要素424を含むことができる。

【0043】

アップリンクサービングセル基地局406は、UE102などのUEにサービングリソース許可(たとえば、HSPAにおいてE-AGCHを介した絶対許可)を通信するためのサービング許可構成要素430、サービングリソース許可に関連するリソースを介してUEからアップリンク通信を受信するためのアップリンク送信受信構成要素432、および/または許可されたリソースをUEに割り当てることに関連するレート/電力情報を取得するためのオプションのレート/電力情報受信構成要素434を含むことができる。

【0044】

RNC408は、場合によっては、たとえば、UEのアップリンクサービングセルをUEのダウンリンクサービングセルと異なるようにスイッチングするためのアップリンクサービングセル割当て構成要素440を含むことができる。説明するように、この機能は、RNC408またはダウンリンクサービングセル基地局404(または、1つまたは複数の基地局と通信し得るワイヤレスネットワークの実質的に任意の構成要素)に存在する場合がある。

【0045】

一例によれば、アクティブセット管理構成要素410は、UE102がワイヤレスネットワークにおいてダウンリンク通信を同時に受信し得る、ダウンリンクサービングセル基地局404およびアップリンクサービングセル基地局406に関する情報を含むことができる、UE102のためのアクティブセットに関する情報を記憶することができる。UE102がネットワーク全体にわたって移動するとき、たとえば、アクティブセット管理構成要素410は、セルの検出された無線状態、および/またはUE102がセルとの通信を中止もしくは始動するかどうかに基づいてセルを追加し、UE102のアクティブセットからセルを除去することができる。いずれの場合も、説明するように、(たとえば、図2の方法200のステップ202において説明したように)、ダウンリンク通信構成要素412は、アクティブセット内の複数のセルからダウンリンク通信を同時に受信することができる。

【0046】

ダウンリンクサービングセル基地局404は、(たとえば、ダウンリンクサービングセル基地局404によって提供されるダウンリンクサービングセルにおける無線状態に基づいて)UE102のためのダウンリンクサービングセルとして割り当てられ得る。したがって、ダウンリンク送信スケジューリング構成要素420は、(たとえば、図3の方法300のステップ306において説明したように)、UE102のアクティブセット内のセルからのダウンリンク送信をスケジューリングすることができる。UE102のダウンリンク通信構成要素412は、この点についてダウンリンクサービングセル基地局404からスケジューリング情報を受信することができ、(たとえば、図2の方法200のステップ204において説明したように)UE102のアクティブセット内のセルからダウンリンク送信を同時に受信することができる。

【0047】

アップリンクサービングセル基地局406は、UE102のためのアップリンクサービングセル

として割り当てられ得る。たとえば、これは、(たとえば、図3の方法300のブロック302および304において説明したように)UE102に関連するいくつかの無線状態が検出される時点などにおいて、ワイヤレスネットワーク内のUE102が始動すると起こり得る。したがって、一例では、ダウンリンクサービングセル基地局404によって提供されるダウンリンクサービングセルは、最初は、UE102のアップリンクサービングセルとして割り当てられ得る。この例では、アップリンクサービングセル割当て構成要素424は、ダウンリンクサービングセルにおけるUE102からのアップリンクの無線状態がしきい値レベルよりも小さくなるように低下したことを検出することができる。たとえば、アップリンクサービングセル割当て構成要素424は、測定値がしきい値よりも小さいか(またはいくつかの例では、しきい値に等しいか)どうかを判定するために、UE102から受信したRSCP、RSRP、または同様の信号測定値をしきい値と比較することに少なくとも部分的に基づいて低下を検出することができる。そうである場合、アップリンクサービングセル割当て構成要素424は、UE102のアクティブセット内の別のセルをUE102のためのアップリンクサービングセルとして再割り当てすることができる。

【0048】

たとえば、アップリンクサービングセル割当て構成要素424は、アクティブセット内の残りのセルをアップリンクサービングセルとして割り当て、その報告された測定値に少なくとも部分的に基づいて(たとえば、UE102によって報告されたRSCP、RSRPなどの、アップリンクサービングセル基地局406の測定値を含み得る測定値報告に基づいて)セルを割り当て、セルによって報告された測定値(たとえば、RNC408などを介してバックホールにわたって報告されたUE102のアップリンクの同様の測定値)に基づいてセルを割り当てるなどすることができる。一例では、アップリンクサービングセル割当て構成要素424は、UE102のアップリンクの測定値がしきい値よりも小さく、UE102および/または別のセルから報告された測定値が別のしきい値に達するか、もしくはそれを超える場合、別のセルをアップリンクサービングセルとして割り当てることができる。

【0049】

別の例では、RNC408におけるアップリンクサービングセル割当て構成要素440は、UE102のためのアップリンクサービングセルを再割り当てすることができる。この例では、アップリンクサービングセル割当て構成要素440は、ダウンリンクサービングセル基地局404、アップリンクサービングセル基地局406、および/またはUE102のアクティブセット内の他の基地局からUE102のアップリンクの測定値を受信することができる。この点について、アップリンクサービングセル割当て構成要素440は、ダウンリンクサービングセル基地局404におけるUE102の測定値がしきい値よりも小さい一方で、アップリンクサービングセル基地局406または別の基地局におけるUE102の測定値が別のしきい値に達するか、またはそれを超える場合、異なるアップリンクサービングセルをUE102に割り当てるべきかどうかを判定することができる。別の例では、アップリンクサービングセル割当て構成要素440は、ダウンリンクサービングセル基地局404とアップリンクサービングセル基地局406とにおけるUE102のアップリンクの測定値の差がしきい値に達するか、またはそれを超える場合、異なるアップリンクサービングセルをUE102に割り当てるべきかどうかを判定することができる。

【0050】

いずれの場合も、アップリンクサービングセル基地局406がUE102のためのアップリンクサービングセルとして再割り当てされるとき、サービング許可構成要素430は、(たとえば、図3の方法300のブロック306において説明したように)アップリンク通信を容易にするためにUE102にサービング許可を通信することができる。たとえば、サービング許可は、HSPAにおけるE-DCHなどのアップリンク通信チャネルに関連する場合がある。ダウンリンク通信構成要素412は、(たとえば、図2の方法200のブロック206において説明したように)アップリンクサービングセル基地局406からサービング許可を受信することができる。この点について、アップリンク通信構成要素414は、アップリンクサービングセル基地局406とのアップリンクチャネル(たとえば、図1のアップリンクチャネル114)を確立することができ

10

20

30

40

50

、(たとえば、図2の方法200のブロック208において説明したように)ダウンリンクサービングセル基地局404からダウンリンク送信のためのスケジューリング情報および/または非サービング許可を受信しながら、アップリンクサービングセル基地局406にアップリンク通信を送信することができる。アップリンク送信受信構成要素432は、(たとえば、図3の方法300のブロック308において説明したように)アップリンクチャネルを介してUE102からアップリンク通信を受信することができる。アップリンク通信は、ダウンリンクサービングセル基地局404およびアップリンクサービングセル基地局406から受信したダウンリンク送信のための制御データ、1つまたは複数のワイヤレスネットワーク構成要素に通信するためのトランスポートデータ(たとえば、ユーザプレーンデータ)などに関連する場合がある。

10

【0051】

その上、この点について、ダウンリンクサービングセル基地局404の非サービング許可構成要素422は、非サービング許可情報を生成することができ、(たとえば、図2の方法200のブロック204において説明したように)関連のアップリンクサービングリソース許可の利用を更新するためにダウンリンク通信構成要素412によって受信される非サービング許可情報を通信することができる。説明するように、非サービング許可構成要素422は、HSPAにおけるE-RGCHを介してこの情報をUE102に通信することができる。望ましいアップリンク無線状態を有する基地局が、UE102にアップリンクサービングセルを提供するので、UE102のレート/電力を低下させる他の基地局からの非サービング許可は、もしあれば、UE102とそのアップリンクサービングセルとの間のアップリンク通信に対してほとんど影響を及ぼさない可能性がある。

20

【0052】

加えて、一例では、レート/電力制御構成要素416は、(たとえば、図2の方法200のブロック208において説明したように)アップリンクサービングセル基地局406へのアップリンクリソース許可に関するレート/電力制御情報を指定することができる。レート/電力情報受信構成要素434は、(たとえば、図3の方法300のブロック312において説明したように)UE102からレート/電力制御情報を取得することができる。サービング許可構成要素430は、UE102のためのアップリンクサービング許可リソースのレート/電力を設定するためにUE102からのレート/電力情報を使用することができる。一例では、サービング許可構成要素430は、HSPAにおけるF-DPCHを介してアップリンクサービング許可リソースに関するレート/電力パラメータを通信することができる。アップリンク通信構成要素414は、パラメータを受信することができ、パラメータに少なくとも部分的に基づいて、アップリンクサービングセル基地局406とのアップリンクチャネル、および/またはアップリンク通信構成要素414によってチャネルを介して送られる送信を確立または変更することができる。

30

【0053】

図5は、処理システム514を利用する装置500のハードウェア実施態様の一例を示すブロック図である。装置500は、たとえば、UE102(図1および図4)、マクロセル基地局104またはダウンリンクサービングセル基地局404(図1および図4)、スモールセル基地局106またはアップリンクサービングセル基地局406(図1および図4)、RNC408(図4)などのうちの1つを含むように構成され得る。装置500は、上記で説明したように、アクティブセット管理構成要素410、ダウンリンク通信構成要素412、アップリンク通信構成要素414などを含む、UE102の構成要素を含むものとして示される。装置500は、追加または代替として、各々を図4に関して上記で説明した、ダウンリンクサービングセル基地局404、アップリンクサービングセル基地局406、またはRNC408の構成要素のうちの1つまたは複数を含むことができることを諒解されたいが、その図では、UE102の構成要素が、説明を簡単にするために示されている。

40

【0054】

この例では、処理システム514は、バス502によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス502は、処理システム514の具体的な用途および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続するバスおよびブリッジを含み得る。バス502は、

50

プロセッサ504によって概略的に表される1つまたは複数のプロセッサと、コンピュータ可読媒体506によって概略的に表されるコンピュータ可読媒体とを含む、様々な回路を互いにリンクさせる。バス502は、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクさせることもでき、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。バスインターフェース508は、バス502とトランシーバ510との間にインターフェースを提供する。トランシーバ510は、送信媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を提供し、本明細書でさらに説明するように、受信機および/または送信機を含むことができる。また、装置の性質に応じて、ユーザインターフェース512(たとえば、キーパッド、ディスプレイ、スピーカー、マイクロフォン、ジョイスティックなど)が設けられてもよい。

10

【0055】

プロセッサ504は、バス502の管理、およびコンピュータ可読媒体506上に記憶されたソフトウェアの実行を含む全般的な処理を受け持つ。ソフトウェアは、プロセッサ504によって実行されると、任意の特定の装置の以下で説明される様々な機能を実行システム514に実行させる。コンピュータ可読媒体506は、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ504によって操作されるデータを記憶するために使用されてもよい。

【0056】

一態様では、プロセッサ504、コンピュータ可読媒体506、または両方の組合せは、本明細書で説明した、アクティブセット管理構成要素410、ダウンリンク通信構成要素412、アップリンク通信構成要素414、または様々な他の構成要素の機能を実行するように構成されるか、または別様に特別にプログラミングされ得る。たとえば、プロセッサ504、コンピュータ可読媒体506、または両方の組合せは、ダウンリンク送信スケジューリング構成要素420、非サービング許可構成要素422、またはダウンリンクサービングセル基地局404のアップリンクサービングセル割当て構成要素424、サービング許可構成要素430、アップリンク送信受信構成要素432、またはアップリンクサービングセル基地局406のレート/電力情報受信構成要素434、RNC408のアップリンクサービングセル割当て構成要素440などの機能を実行するように構成されるか、または別様に特別にプログラミングされ得る。

20

【0057】

本開示全体にわたって提示される様々な概念は、広範な電気通信システム、ネットワークアーキテクチャ、および通信規格にわたって実装され得る。

30

【0058】

図6を参照すると、限定ではなく例として、本開示の態様は、W-CDMAエインターフェースを利用するUMTSシステム600を参照しながら示される。UMTSネットワークは、コアネットワーク(CN)604、UMTS Terrestrial Radio Access Network(UTRAN)602、およびユーザ機器(UE)610の3つの相互作用する領域を含む。UE610は、UE102と同様であり、上記で説明したように、たとえば、アクティブセット管理構成要素410、ダウンリンク通信構成要素412、アップリンク通信構成要素414などのうちの1つまたは複数を含むように構成され得る。この例では、UTRAN602は、電話、ビデオ、データ、メッセージング、放送、および/または他のサービスを含む様々なワイヤレスサービスを提供する。UTRAN602は、無線ネットワークコントローラ(RNC)606などのそれぞれのRNCによって各々制御される、無線ネットワークサブシステム(RNS)607などの複数のRNSを含み得る。ここで、UTRAN602は、本明細書で説明するRNC606およびRNS607に加えて、任意の数のRNC606およびRNS607を含むことができる。RNC606は、とりわけ、RNS607内の無線リソースの割当て、再構成、および解放を担う装置である。RNC606は、任意の適切なトランスポートネットワークを使用する、直接の物理接続、仮想ネットワークなど様々なタイプのインターフェースを介して、UTRAN602中の他のRNC(図示せず)に相互接続され得る。

40

【0059】

UE610とNodeB608との間の通信は、物理(PHY)層および媒体アクセス制御(MAC)層を含むものと見なされ得る。さらに、それぞれのNodeB608によるUE610とRNC606との間の通信は、無線リソース制御(RRC)層を含むものと見なされ得る。本明細書では、PHY層は、層1と

50

見なされ、MAC層は、層2と見なされ、RRC層は、層3と見なされ得る。以下、情報は、参照により本明細書に組み込まれるRRC Protocol Specification、3GPP TS 25.331に述べられている用語を使用する。加えて、NodeB608は、本明細書で説明するように、マクロセル基地局104またはダウンリンクサービングセル基地局404、スモールセル基地局106またはアップリンクサービングセル基地局406などのうちの1つまたは複数を含むことができ、したがって、ダウンリンク送信スケジューリング構成要素420、非サービング許可構成要素422、アップリンクサービングセル割当て構成要素424、サービング許可構成要素430、アップリンク送信受信構成要素432、レート/電力情報受信構成要素434などのうちの1つまたは複数を含むことができる。さらに、一例では、RNC606は、RNC408を含むことができ、したがって、説明するように、アップリンクサービングセル割当て構成要素440を含むことができる。

10

【 0 0 6 0 】

RNS607によってカバーされる地理的領域は、各セルをサービスする無線トランシーバ装置を用いて基地局104、106、404、406などによって提供されるサービングセルなどを含む、いくつかのセルに分割され得る。無線トランシーバ装置は、通常、UMTS適用例ではNode Bと呼ばれるが、当業者によって、基地局(BS)、送受信基地局(BTS)、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、アクセスポイント(AP)、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることもある。明快にするために、各RNS607に3つのNodeB608が示されているが、RNS607は、任意の数のワイヤレスNodeBを含んでもよい。NodeB608は、任意の数のモバイル装置のためのCN604へのワイヤレスアクセスポイントを提供する。モバイル装置の例には、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、ノートブック、ネットブック、スマートブック、携帯情報端末(PDA)、衛星ラジオ、全地球測位システム(GPS)デバイス、マルチメディアデバイス、ビデオ装置、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤなど)、カメラ、ゲーム機、または任意の他の類似の機能デバイスなどがある。UE610は、通常、UMTS適用例ではUEと呼ばれるが、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、遠隔ユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、遠隔端末、ハンドセット、端末、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれることもある。UMTSシステムでは、UE610は、ネットワークへのユーザの加入情報を含む汎用加入者識別モジュール(USIM)611をさらに含み得る。説明のために、1つのUE610がいくつかのNodeB608と通信しているように示される。順方向リンクとも呼ばれるダウンリンク(DL)は、NodeB608からUE610への通信リンクを指し、逆方向リンクとも呼ばれるアップリンク(UL)は、UE610からNodeB608への通信リンクを指す。

20

30

【 0 0 6 1 】

CN604は、UTRAN602など1つまたは複数のアクセスネットワークとインターフェースをとる。図示のように、CN604は、GSM(登録商標)コアネットワークである。しかしながら、当業者が認識するように、GSM(登録商標)ネットワーク以外のタイプのCNへのアクセスをUEに提供するために、本開示全体にわたって提示される様々な概念を、RANまたは他の適切なアクセスネットワークにおいて実装することができる。

40

【 0 0 6 2 】

CN604は、回線交換(CS)領域およびパケット交換(PS)領域を含む。回線交換要素のいくつかは、モバイルサービス交換センター(MSC)、ビジターロケーションレジスタ(VLR)、およびゲートウェイMSCである。パケット交換要素は、サービングGPRSサポートノード(SGSN)、およびゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)を含む。EIR、HLR、VLR、およびAuCのようないくつかのネットワーク要素は、回線交換領域とパケット交換領域の両方によって共有され得る。図示の例では、CN604は、MSC612およびGMSC614によって回線交換サービスをサポートする。いくつかの用途では、GMSC614は、メディアゲートウェイ(MGW)とも呼ばれ得る。RNC606のような1つまたは複数のRNCが、MSC612に接続され得る。MSC612は、呼設

50

定、呼ルーティング、およびUEモビリティ機能を制御する装置である。MSC612は、UEがMSC612のカバレッジエリア内にある間に加入者関連の情報を格納するVLRも含む。GMSC614は、UEが回線交換ネットワーク616にアクセスするためのゲートウェイを、MSC612を通じて提供する。GMSC614は、特定のユーザが加入したサービスの詳細を反映するデータのような加入者データを格納するホームロケーションレジスタ(HLR)615を含む。HLRは、加入者に固有の認証データを格納する認証センター(AuC)とも関連付けられている。特定のUEについて、呼が受信されると、GMSC614は、UEの位置を判断するためにHLR615に問い合わせ、その位置でサービスする特定のMSCに呼を転送する。

【 0 0 6 3 】

CN604はまた、サービングGPRSサポートノード(SGSN)618およびゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)620によって、パケットデータサービスをサポートする。汎用パケット無線サービスを表すGPRSは、標準の回線交換データサービスで可能なものよりも速い速度でパケットデータサービスを提供するように設計されている。GGSN620は、パケットベースネットワーク622へのUTRAN602の接続を提供する。パケットベースネットワーク622は、インターネット、プライベートデータネットワーク、または何らかの他の適切なパケットベースネットワークでもよい。GGSN620の一次機能は、UE610にパケットベースネットワーク接続を提供することである。データパケットは、MSC612が回線交換領域において実行するのと同じ機能をパケットベース領域において主に実行するSGSN618を介して、GGSN620とUE610との間で転送され得る。

【 0 0 6 4 】

UMTSのエアインターフェースは、スペクトラム拡散直接シーケンス符号分割多元接続(DS-SS-CDMA)システムを利用してよい。スペクトラム拡散DS-SS-CDMAは、チップと呼ばれる一連の疑似ランダムビットとの乗算によって、ユーザデータを拡散させる。UMTSの「広帯域」W-CDMAエアインターフェースは、そのような直接シーケンススペクトラム拡散技術に基づいており、さらに周波数分割複信(FDD)を必要とする。FDDは、NodeB608とUE610との間のULおよびDLに異なるキャリア周波数を使用する。DS-SS-CDMAを利用し、時分割複信(TDD)を使用するUMTSの別のエアインターフェースは、TD-SS-CDMAエアインターフェースである。本明細書で説明される様々な例は、W-CDMAエアインターフェースを指し得るが、基礎をなす原理はTD-SS-CDMAエアインターフェースに等しく適用可能であり得ることを、当業者は理解するだろう。

【 0 0 6 5 】

HSPAエアインターフェースは、スループットの向上および遅延の低減を支援する、3G/W-CDMAエアインターフェースに対する一連の拡張を含む。前のリリースに対する他の修正には、HSPAが、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)、チャネル送信の共有、ならびに適応変調および適応符号化を利用する。HSPAを定義する規格は、HSDPA(高速ダウンリンクパケットアクセス)およびHSUPA(高速アップリンクパケットアクセス、拡張アップリンクまたはEULとも呼ばれる)を含む。

【 0 0 6 6 】

HSDPAは、高速ダウンリンク共有チャネル(HS-DSCH)を、トランスポートチャネルとして利用する。HS-DSCHは、高速物理ダウンリンク共有チャネル(HS-PDSCH)、高速共有制御チャネル(HS-SCCH)、および高速専用物理制御チャネル(HS-DPCCH)という、3つの物理チャネルによって実装される。

【 0 0 6 7 】

これらの物理チャネルの中でも、HS-DPCCHは、対応するパケット送信の復号が成功したかどうかを示すための、HARQ ACK/NACKシグナリングをアップリンクで搬送する。つまり、ダウンリンクに関して、UE610は、ダウンリンク上のパケットを正常に復号したかどうかを示すために、HS-DPCCHを通じてフィードバックをノードB608に与える。

【 0 0 6 8 】

HS-DPCCHはさらに、変調方式と符号化方式の選択、およびプリコーディングの重みの選択に関して、ノードB608が正しい決定を行うのを支援するための、UE610からのフィード

10

20

30

40

50

バックシグナリングを含み、このフィードバックシグナリングはCQIおよびPCIを含む。

【 0 0 6 9 】

「HSPA Evolved」またはHSPA+は、MIMOおよび64-QAMを含むHSPA規格の進化形であり、スループットの増大およびパフォーマンスの向上を可能にする。つまり、本開示のある態様では、ノードB608および/またはUE610は、MIMO技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。MIMO技術の使用により、ノードB608は空間領域を活用して、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートすることができる。

【 0 0 7 0 】

多入力多出力(MIMO)は、マルチアンテナ技術、すなわち複数の送信アンテナ(チャンネルへの複数の入力)および複数の受信アンテナ(チャンネルからの複数の出力)を指す際に一般に使用される用語である。MIMOシステムは一般にデータ伝送パフォーマンスを高め、ダイバーシティ利得がマルチパスフェージングを低減させて伝送品質を高めること、および空間多重化利得がデータスループットを向上させることを可能にする。

【 0 0 7 1 】

空間多重化を使用して、同じ周波数で同時に様々なデータストリームを送信することができる。データストリームを単一のUE610に送信してデータレートを上げること、または複数のUE610に送信して全体的なシステム容量を拡大することができる。これは、各データストリームを空間的にプリコーディングし、次いで空間的にプリコーディングされた各ストリームをダウンリンクで異なる送信アンテナを介して送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、様々な空間シグネチャを伴いUE610に到着し、これによりUE610の各々は、当該UE610に向けられた1つまたは複数のデータストリームを回復することができる。アップリンク上では、各UE610は、1つまたは複数の空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信することができ、これによりノードB608は空間的にプリコーディングされた各データストリームのソースを識別することができる。

【 0 0 7 2 】

空間多重化は、チャンネル状態が良好なときに使用できる。チャンネル状態がそれほど好ましくないときは、ビームフォーミングを使用して送信エネルギーを1つもしくは複数の方向に集中させること、またはチャンネルの特性に基づいて送信を改善することができる。これは、複数のアンテナを介して送信するデータストリームを空間的にプリコーディングすることによって達成できる。セルの端において良好なカバレッジを達成するために、シングルストリームビームフォーミング伝送を送信ダイバーシティと組み合わせて使用できる。

【 0 0 7 3 】

一般に、n個の送信アンテナを利用するMIMOシステムの場合、同じチャンネル化コードを利用して同じキャリアでn個のトランスポートブロックが同時に送信され得る。n個の送信アンテナで送られる異なるトランスポートブロックは、互いに同じまたは異なる変調方式および符号化方式を有し得ることに留意されたい。

【 0 0 7 4 】

一方、単入力多出力(SIMO)は一般に、単一の送信アンテナ(チャンネルへの単一の入力)および複数の受信アンテナ(チャンネルからの複数の出力)を利用するシステムを指す。それによって、SIMOシステムでは、単一のトランスポートブロックがそれぞれのキャリアで送られ得る。

【 0 0 7 5 】

図7を参照すると、UTRANアーキテクチャ内のアクセスネットワーク700が例示されている。多元接続ワイヤレス通信システムは、セル702、704、および706を含む複数のセルラ領域(セル)を含み、セルの各々は、1つまたは複数のセクタを含み得る。複数のセクタはアンテナのグループによって形成されてよく、各々のアンテナがセルの一部にあるUEとの通信を担う。たとえば、セル702において、アンテナグループ712、714、および716は、各々異なるセクタに対応し得る。セル704において、アンテナグループ718、720、および722は各々、異なるセクタに対応する。セル706において、アンテナグループ724、726、お

10

20

30

40

50

および728は各々、異なるセクタに対応する。セル702、704、および706は、各セル702、704、または706の1つまたは複数のセクタと通信することができる、いくつかのワイヤレス通信デバイス、たとえばユーザ機器すなわちUEを含むことができる。たとえば、UE730および732は、NodeB742と通信していてもよく、UE734および736は、NodeB744と通信していてもよく、UE738および740は、NodeB746と通信していてもよい。ここで、各NodeB742、744、746は、それぞれのセル702、704、および706の中のすべてのUE730、732、734、736、738、740のために、CN604(図6参照)へのアクセスポイントを提供するように構成される。UE730、732、734、736、738、および740は、上記で説明したUE102と同様である可能性があり、NodeB742、744、および/または746は、マクロセル基地局104またはダウンリンクサービングセル基地局404、スモールセル基地局106またはアップリンクサービングセル基地局406などのうちの1つまたは複数に相当する可能性がある。

10

【0076】

UE734がセル704における図示された位置からセル706に移動するとき、サービングセル変更(SCC)またはハンドオーバーが生じて、UE734との通信が、ソースセルと呼ばれ得るセル704からターゲットセルと呼ばれ得るセル706に移行することがある。UE734において、それぞれのセルに対応するNodeBにおいて、無線ネットワークコントローラ408または606(図4および図6参照)において、またはワイヤレスネットワークにおける別の適切なノードにおいて、ハンドオーバープロシージャの管理が生じ得る。たとえば、ソースセル704との呼の間、または任意の他の時間において、UE734は、ソースセル704の様々なパラメータ、ならびに、セル706、および702のような近隣セルの様々なパラメータを監視することができる。さらに、これらのパラメータの品質に応じて、UE734は、近隣セルの1つまたは複数との通信を保つことができる。この期間において、UE734は、UE734が同時に接続されるセルのリストであるアクティブセットを保持することができる(すなわち、ダウンリンク専用物理チャネル(DPCH)またはフラクショナルダウンリンク専用物理チャネル(F-DPCH)をUE734に現在割り当てているUTRAセルが、アクティブセットを構成し得る)。

20

【0077】

アクセスネットワーク700によって用いられる変調方式および多元接続方式は、導入されている特定の電気通信規格に応じて異なり得る。例として、規格は、Evolution-Data Optimized(EV-DO)またはUltra Mobile Broadband(UMB)を含み得る。EV-DOおよびUMBは、CDMA2000規格ファミリーの一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2(3GPP2)によって公表されたエアインターフェース規格であり、CDMAを用いて移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供する。規格は代替的に、広帯域CDMA(W-CDMA)およびTD-SCDMAなどのCDMAの他の変形態を用いるUniversal Terrestrial Radio Access(UTRA)、TDMAを用いるGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))、ならびにOFDMAを用いるEvolved UTRA(E-UTRA)、Ultra Mobile Broadband(UMB)、およびFlash-OFDMであり得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE Advanced、およびGSM(登録商標)は、3GPP団体による文書に記述されている。CDMA2000およびUMBは、3GPP2団体による文書に記述されている。実際の利用されるワイヤレス通信規格、多元接続技術は、具体的な用途およびシステム全体に課される設計制約に依存する。

30

【0078】

無線プロトコルアーキテクチャは、具体的な用途に応じて様々な形態をとり得る。ここでHSPAシステムに関する一例を、図8を参照して提示する。

40

【0079】

図8は、ユーザ機器(UE)またはNodeB/基地局のユーザプレーン802および制御プレーン804の無線プロトコルアーキテクチャ800の一例を示す概念図である。たとえば、アーキテクチャ800は、UE102内のエンティティ、基地局104、106、404、406(図1および図4)などの、ネットワークエンティティおよび/またはUEに含まれ得る。UEおよびNodeBの無線プロトコルアーキテクチャ800は、層1 806、層2 808、および層3 810という3つの層によって示される。層1 806は最下層であり、様々な物理層の信号処理機能を実現する。したがって、層1 806は、物理層807を含む。層2(L2層)808は、物理層807の上にあり、物理層807を通じ

50

たUEとノードBとの間のリンクを担う。層3(L3層)810は、無線リソース制御(RRC)サブレイヤ815を含む。RRCサブレイヤ815は、UEとUTRANとの間の層3の制御プレーンシグナリングを扱う。

【0080】

ユーザプレーンでは、L2層808は、媒体アクセス制御(MAC)サブレイヤ809、無線リンク制御(RLC)サブレイヤ811、およびパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)サブレイヤ813を含み、これらはネットワーク側のノードBで終端する。示されないが、UEは、ネットワーク側のPDNゲートウェイで終端するネットワーク層(たとえばIP層)と、接続の他の端部(たとえば、遠端のUE、サーバなど)で終端するアプリケーション層とを含めて、L2層808より上にいくつかの上位層を有し得る。

10

【0081】

PDCPサブレイヤ813は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間の多重化を行う。PDCPサブレイヤ813はまた、無線送信のオーバーヘッドを低減するための上位層データパケットのヘッダ圧縮、データパケットの暗号化によるセキュリティ、および、NodeB間のUEのハンドオーバーのサポートを実現する。RLCサブレイヤ811は、上位層のデータパケットのセグメント化および再構築、失われたデータパケットの再送信、ならびに、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)による順序の狂った受信を補償するためのデータパケットの再順序付けを行う。MACサブレイヤ809は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を行う。MACサブレイヤ809はまた、1つのセルの中の様々な無線リソース(たとえばリソースブロック)の複数のUEへの割当てを担う。MACサブレイヤ809はまた、HARQ動作も担う。

20

【0082】

図9は、UE950と通信しているNodeB910を含む通信システム900のブロック図であり、NodeB910は、基地局104、106、404、406などを含む可能性があり、UE950は、UE102(図1および図4)であり得る。ダウンリンク通信では、送信プロセッサ920は、データ源912からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ940から制御信号を受信することができる。送信プロセッサ920は、参照信号(たとえばパイロット信号)とともに、データ信号および制御信号のための様々な信号処理機能を提供する。たとえば、送信プロセッサ920は、誤り検出のための巡回冗長検査(CRC)コード、順方向誤り訂正(FEC)を支援するための符号化およびインターリーピング、様々な変調方式(たとえば、二位相偏移変調(BPSK)、四位相偏移変調(QPSK)、M-位相偏移変調(M-PSK)、M-直角位相振幅変調(M-QAM)など)に基づいた信号配列へのマッピング、直交可変拡散率(OVSF)による拡散、および、一連のシンボルを生成するためのスクランプリングコードとの乗算を、提供することができる。送信プロセッサ920のための、符号化方式、変調方式、拡散方式および/またはスクランプリング方式を決定するために、チャネルプロセッサ944からのチャネル推定が、コントローラ/プロセッサ940によって使われ得る。これらのチャネル推定は、UE950によって送信される参照信号から、またはUE950からのフィードバックから、導出され得る。送信プロセッサ920によって生成されたシンボルは、フレーム構造を作成するために、送信フレームプロセッサ930に与えられる。送信フレームプロセッサ930は、コントローラ/プロセッサ940からの情報とシンボルとを多重化することによって、このフレーム構造を作成し、一連のフレームが得られる。次いでこのフレームは送信機932に与えられ、送信機932は、アンテナ934を通じたワイヤレス媒体によるダウンリンク送信のために、増幅、フィルタリング、およびフレームのキャリア上への変調を含む、様々な信号調整機能を提供する。アンテナ934は、たとえば、ビームステアリング双方向適応アンテナアレイまたは他の同様のビーム技術を含む、1つまたは複数のアンテナを含み得る。

30

40

【0083】

UE950において、受信機954は、アンテナ952を通じてダウンリンク送信を受信し、その送信を処理してキャリア上へ変調されている情報を回復する。受信機954によって回復された情報は、受信フレームプロセッサ960に与えられ、受信フレームプロセッサ960は、各フレームを解析し、フレームからの情報をチャネルプロセッサ994に提供し、データ信号、制御信号、および参照信号を受信プロセッサ970に提供する。受信プロセッサ970は次の

50

で、NodeB910中の送信プロセッサ920によって実行される処理の逆を実行する。より具体的には、受信プロセッサ970は、シンボルを逆スクランブルおよび逆拡散し、次いで変調方式に基づいて、NodeB910によって送信された、最も可能性の高い信号配列点を求める。これらの軟判定は、チャネルプロセッサ994によって計算されるチャネル推定に基づき得る。そして軟判定は、データ信号、制御信号、および参照信号を回復するために、復号されてデインターリーブされる。そして、フレームの復号が成功したかどうか判断するために、CRCコードが確認される。次いで、復号に成功したフレームによって搬送されるデータがデータシンク972に与えられ、データシンク972は、UE950および/または様々なユーザインターフェース(たとえばディスプレイ)において実行されているアプリケーションを表す。復号に成功したフレームが搬送する制御信号は、コントローラ/プロセッサ990に与えられる。受信プロセッサ970によるフレームの復号が失敗すると、コントローラ/プロセッサ990は、確認応答(ACK)プロトコルおよび/または否定応答(NACK)プロトコルを用いて、そうしたフレームの再送信要求をサポートすることもできる。

【 0 0 8 4 】

アップリンクでは、データ源978からのデータおよびコントローラ/プロセッサ990からの制御信号が、送信プロセッサ980に与えられる。データ源978は、UE950で実行されているアプリケーションおよび様々なユーザインターフェース(たとえばキーボード)を表し得る。NodeB910によるダウンリンク送信に関して説明する機能と同様に、送信プロセッサ980は、CRCコード、FECを支援するための符号化およびインターリーブング、信号配列へのマッピング、OVSFによる拡散、および、一連のシンボルを生成するためのスクランプリングを含む、様々な信号処理機能を提供する。NodeB910によって送信される参照信号から、または、NodeB910によって送信されるミッドアンプル中に含まれるフィードバックから、チャネルプロセッサ994によって導出されるチャネル推定が、適切な符号化方式、変調方式、拡散方式、および/またはスクランプリング方式を選択するために、使われ得る。送信プロセッサ980によって生成されたシンボルは、フレーム構造を作成するために、送信フレームプロセッサ982に与えられる。送信フレームプロセッサ982は、コントローラ/プロセッサ990からの情報とシンボルとを多重化することによって、このフレーム構造を作成し、一連のフレームが得られる。次いでこのフレームは送信機956に与えられ、送信機956は、アンテナ952を通じたワイヤレス媒体によるアップリンク送信のために、増幅、フィルタリング、およびフレームのキャリア上への変調を含む、様々な信号調整機能を提供する。

【 0 0 8 5 】

アップリンク送信は、UE950において受信機機能に関して説明されたのと同様の方式で、NodeB910において処理される。受信機935は、アンテナ934を通じてアップリンク送信を受信し、その送信を処理してキャリア上へ変調されている情報を回復する。受信機935によって回復された情報は、受信フレームプロセッサ936に与えられ、受信フレームプロセッサ936は、各フレームを解析し、フレームからの情報をチャネルプロセッサ944に提供し、データ信号、制御信号、および参照信号を受信プロセッサ938に提供する。受信プロセッサ938は、UE950中の送信プロセッサ980によって実行される処理の逆を実行する。次いで、復号に成功したフレームによって搬送されるデータ信号および制御信号が、データシンク939およびコントローラ/プロセッサにそれぞれ与えられ得る。フレームの一部が、受信プロセッサによる復号に失敗すると、コントローラ/プロセッサ940は、確認応答(ACK)プロトコルおよび/または否定応答(NACK)プロトコルを用いて、そうしたフレームの再送信要求をサポートすることもできる。

【 0 0 8 6 】

コントローラ/プロセッサ940および990は、それぞれNodeB910およびUE950における動作を指示するために使われ得る。たとえば、コントローラ/プロセッサ940および990は、タイミング、周辺インターフェース、電圧調整、電力管理、および他の制御機能を含む、様々な機能を提供することができる。メモリ942および992のコンピュータ可読媒体は、それぞれ、NodeB910およびUE950のためのデータおよびソフトウェアを記憶することができる

10

20

30

40

50

。NodeB910におけるスケジューラ/プロセッサ946は、リソースをUEに割り振り、UEのダウンリンク送信および/またはアップリンク送信をスケジューリングするために、使われ得る。

【 0 0 8 7 】

W-CDMAシステムを参照して、電気通信システムのいくつかの態様を示してきた。当業者が容易に諒解するように、本開示全体にわたって説明する様々な態様は、他の電気通信システム、ネットワークアーキテクチャおよび通信規格に拡張され得る。

【 0 0 8 8 】

例として、様々な態様は、他のUMTS、たとえばTD-SCDMA、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)、高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)、高速パケットアクセスプラス(HSPA+)およびTD-CDMAに拡張され得る。様々な態様はまた、(FDD、TDD、または両方のモードの)ロングタームエボリューション(LTE)、(FDD、TDD、または両方のモードの)LTEアドバンスド(LTE-A)、CDMA2000、エボリューションデータオプティマイズド(EV-DO)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、ウルトラワイドバンド(UWB)、Bluetooth(登録商標)、および/または他の適切なシステムを利用するシステムに拡張され得る。実際の利用される電気通信規格、ネットワークアーキテクチャ、および/または通信規格は、具体的な用途およびシステム全体に課される設計制約に依存する。

【 0 0 8 9 】

本開示の様々な態様によれば、要素または要素の一部分または要素の組合せを、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」またはプロセッサ504(図5)で実装できる。プロセッサの例として、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブルロジックデバイス(PLD)、状態機械、ゲート論理回路、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明する様々な機能を実施するように構成された他の適切なハードウェアがある。処理システム内の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行することができる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。ソフトウェアはコンピュータ可読媒体506(図5)上に存在し得る。コンピュータ可読媒体506(図5)は、非一時的コンピュータ可読媒体であってよい。非一時的コンピュータ可読媒体は、例として、磁気記憶デバイス(たとえば、ハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、磁気ストリップ)、光ディスク(たとえば、コンパクトディスク(CD)、デジタル多目的ディスク(DVD))、スマートカード、フラッシュメモリデバイス(たとえば、カード、スティック、キードライブ)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、プログラマブルROM(PROM)、消去可能PROM(EPROM)、電氣的消去可能PROM(EEPROM)、レジスタ、取り外し可能ディスク、ならびに、コンピュータがアクセスし読み取ることができるソフトウェアおよび/または命令を記憶するための任意の他の適切な媒体を含む。また、コンピュータ可読媒体は、例として、搬送波、伝送路、ならびに、コンピュータがアクセスし読み取ることができるソフトウェアおよび/または命令を送信するための任意の他の適切な媒体も含み得る。コンピュータ可読媒体は、処理システムの中に存在してもよく、処理システムの外に存在してもよく、または処理システムを含む複数のエンティティに分散してもよい。コンピュータ可読媒体は、コンピュータプログラム製品として具現化され得る。例として、コンピュータプログラム製品は、パッケージング材料内のコンピュータ可読媒体を含み得る。当業者は、具体的な用途およびシステム全体に課される全体的な設計制約に応じて、本開示全体にわたって示される説明する機能を最善の形で実装する方法を認識するだろう。

【 0 0 9 0 】

開示した方法におけるステップの特定の順序または階層は例示的なプロセスを示していることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、方法におけるステップの特定の順序または階層は再構成可能であることを理解されたい。添付の方法クレームは、サンプル的順序で様々なステップの要素を提示しており、クレーム内で明記していない限り、提示した特定の順序または階層に限定されるように意図されているわけではない。

【0091】

上記の説明は、本明細書で説明する様々な態様を当業者が実施できるようにするために与えられる。これらの態様への様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義した一般的原理は他の態様に適用され得る。したがって、請求項は本明細書で示す態様に限定されるよう意図されているわけではなく、請求項の文言と整合するすべての範囲を許容するように意図されており、単数の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味するよう意図されている。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は「1つまたは複数の」を意味する。項目の列挙「のうちの少なくとも1つ」という語句は、単一の要素を含め、それらの項目の任意の組合せを意味する。たとえば、「a、bまたはcのうちの少なくとも1つ」は、「a」、「b」、「c」、「aおよびb」、「aおよびc」、「bおよびc」、「a、bおよびc」を含むことが意図されている。当業者が知っているか、後に知ることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素と構造的かつ機能的に同等のものはすべて、参照により本明細書に明確に組み込まれ、請求項によって包含されることが意図される。また、本明細書で開示する内容は、そのような開示が請求項で明記されているか否かにかかわらず、公に供することは意図されていない。請求項のいかなる要素も、「のための手段」という語句を使用して要素が明記されている場合、または方法クレームで「のためのステップ」という語句を使用して要素が記載されている場合を除き、米国特許法第112条第6項の規定に基づき解釈されることはない。

【符号の説明】

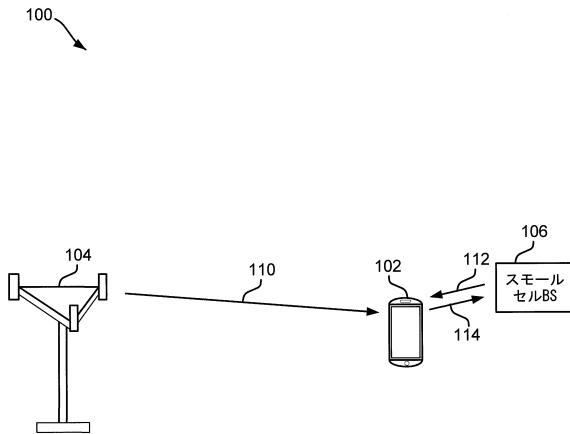
【0092】

- 100 複数のセルと通信するためのシステム
- 102 ユーザ機器(UE)
- 104 マクロセル基地局
- 106 スモールセル基地局
- 110 ダウンリンクチャネル
- 112 ダウンリンクチャネル
- 114 アップリンクチャネル
- 400 様々なアップリンクサービングセルおよびダウンリンクサービングセルをUEに割り当てるためのシステム
- 404 ダウンリンクサービングセル基地局
- 406 アップリンクサービングセル基地局
- 408 無線ネットワークコントローラ、RNC
- 410 アクティブセット管理構成要素
- 412 ダウンリンク通信構成要素
- 414 アップリンク通信構成要素
- 416 レート/電力制御構成要素
- 420 ダウンリンク送信スケジューリング構成要素
- 422 非サービング許可信号構成要素
- 424 アップリンクサービングセル割当て構成要素
- 430 サービング許可信号構成要素
- 432 アップリンク送信信号受信構成要素
- 434 レート/電力情報受信構成要素
- 440 アップリンクサービングセル割当て構成要素
- 500 装置

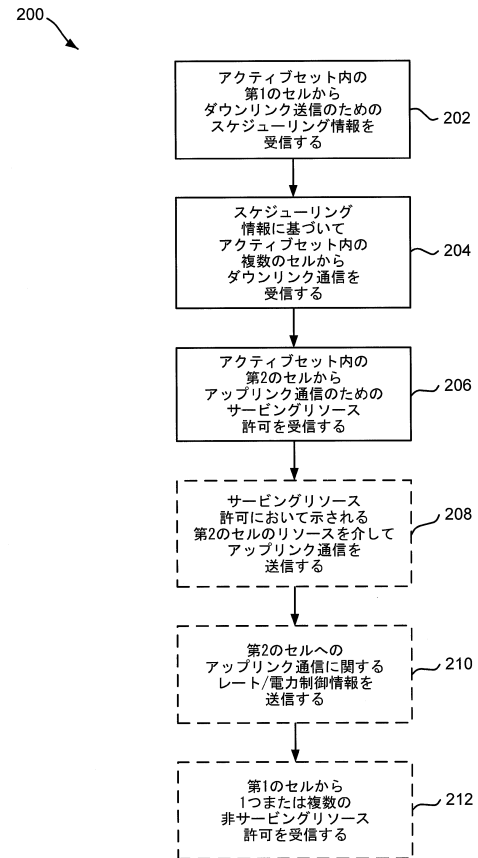
502	バス	
504	プロセッサ	
506	コンピュータ可読媒体	
508	バスインターフェース	
510	トランシーバ	
512	ユーザインターフェース	
514	処理システム	
600	UMTSシステム	
602	UMTS Terrestrial Radio Access Network、UTRAN	
604	コアネットワーク(CN)	10
606	無線ネットワークコントローラ、RNC	
607	無線ネットワークサブシステム(RNS)	
608	NodeB	
610	ユーザ機器(UE)	
611	汎用加入者識別モジュール	
612	モバイルスイッチングセンター(MSC)	
614	GMSC	
615	ホームロケーションレジスタ(HLR)	
616	回線交換ネットワーク	
618	サービングGPRSサポートノード	20
620	ゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)	
622	パケットベースネットワーク	
700	アクセスネットワーク	
702	セル	
704	セル	
706	セル	
718	アンテナグループ	
720	アンテナグループ	
722	アンテナグループ	
724	アンテナグループ	30
726	アンテナグループ	
728	アンテナグループ	
730	ユーザ機器(UE)	
732	ユーザ機器(UE)	
734	ユーザ機器(UE)	
736	ユーザ機器(UE)	
738	ユーザ機器(UE)	
740	ユーザ機器(UE)	
742	NodeB	
744	NodeB	40
746	NodeB	
800	無線プロトコルアーキテクチャ	
802	ユーザプレーン	
804	制御プレーン	
806	層1	
807	物理層	
808	層2(L2層)	
809	MACサブレイヤ	
810	層3	
811	無線リンク制御(RLC)サブレイヤ	50

813	パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)サブレイヤ	
815	無線リソース制御(RRC)サブレイヤ	
910	NodeB	
912	データ源	
920	送信プロセッサ	
930	送信フレームプロセッサ	
932	送信機	
934	アンテナ	
935	受信機	
936	受信フレームプロセッサ	10
938	受信プロセッサ	
939	データシンク	
940	コントローラ/プロセッサ	
942	メモリ	
944	チャネルプロセッサ	
946	スケジューラ/プロセッサ	
950	UE	
952	アンテナ	
954	受信機	
956	送信機	20
960	受信フレームプロセッサ	
970	受信プロセッサ	
972	データシンク	
978	データ源	
980	送信プロセッサ	
982	送信フレームプロセッサ	
990	コントローラ/プロセッサ	
992	メモリ	
994	チャネルプロセッサ	

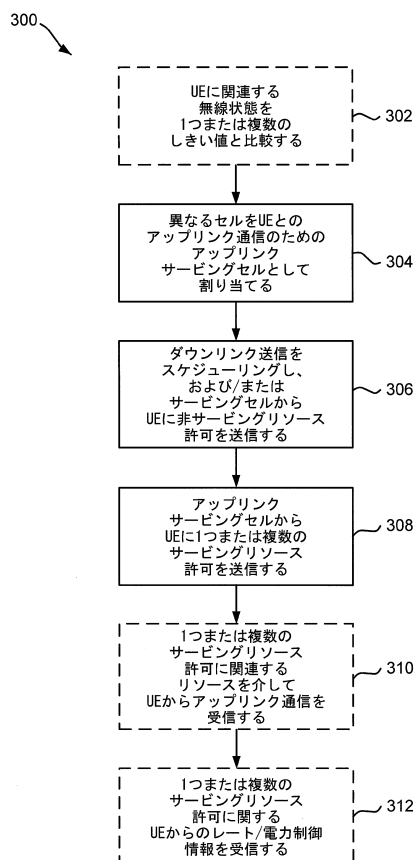
【図 1】



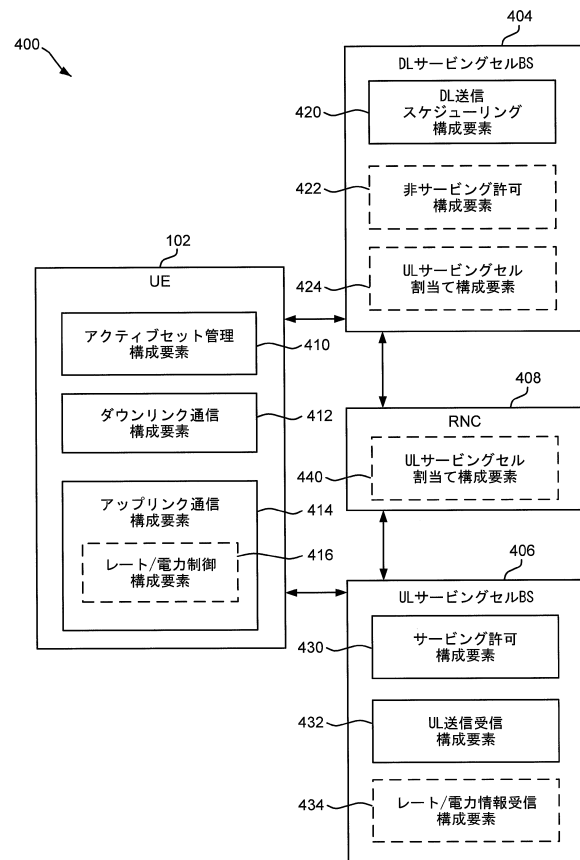
【図 2】



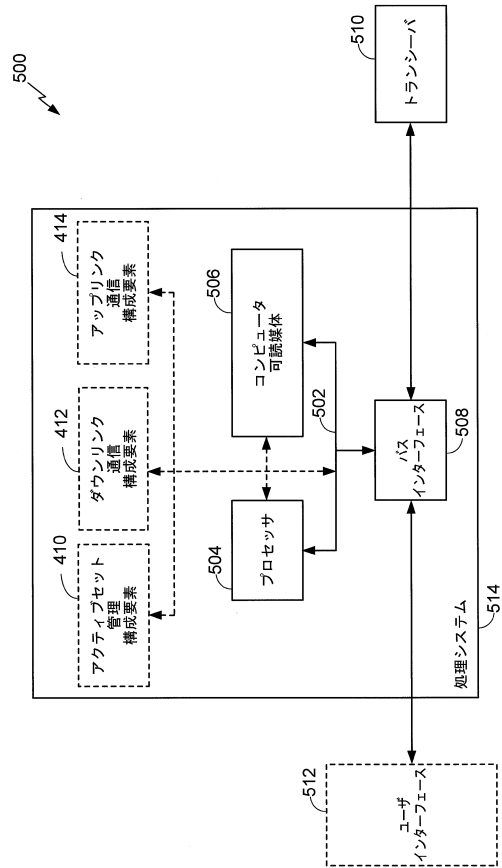
【図 3】



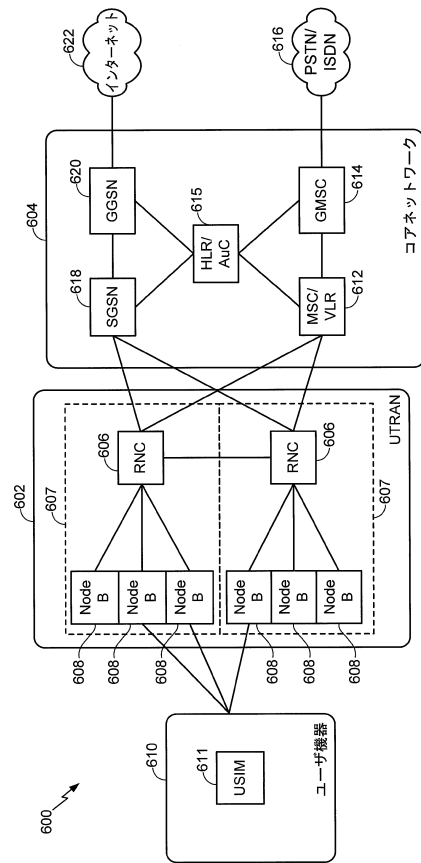
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

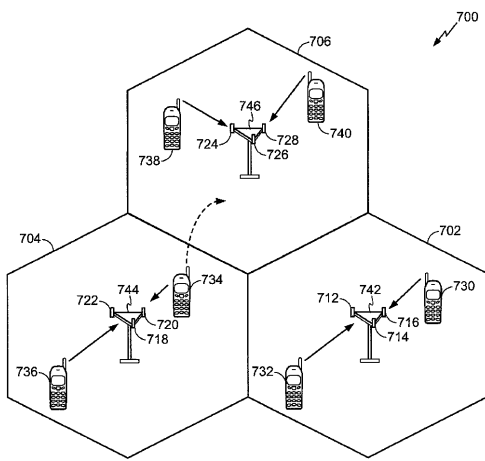
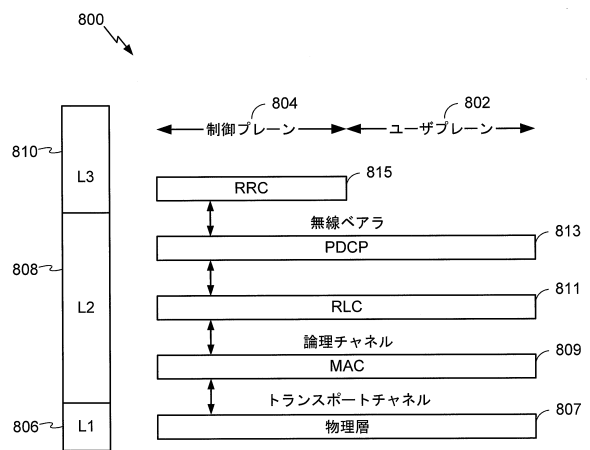
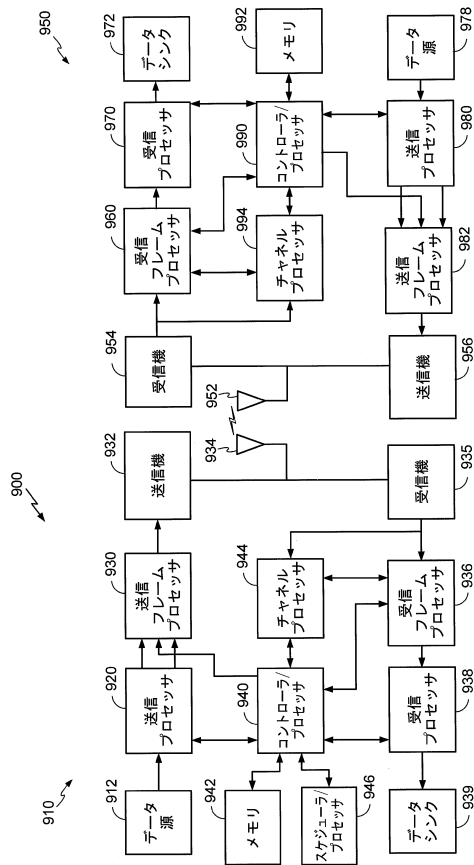


FIG. 7

【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 アージュン・バラドワジ
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・5775

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 国際公開第2012/024331(WO, A1)
特表2012-502531(JP, A)
特開2008-5507(JP, A)
国際公開第2012/112605(WO, A1)
特表2010-518784(JP, A)
Nokia Siemens Networks, Considerations on E-DCH scheduling in HetNet, 3GPP TSG-RAN WG1
Meeting #72-bis R1-131602, 2013年 4月 6日, セクション2-セクション3

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4