

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6985413号
(P6985413)

(45) 発行日 令和3年12月22日(2021.12.22)

(24) 登録日 令和3年11月29日(2021.11.29)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4W 48/08 (2009.01)	HO 4W 48/08
HO 4W 4/00 (2018.01)	HO 4W 4/00 1 1 0
HO 4W 88/06 (2009.01)	HO 4W 88/06

請求項の数 15 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2019-557448 (P2019-557448)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成30年4月10日 (2018.4.10)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2020-518177 (P2020-518177A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	令和2年6月18日 (2020.6.18)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2018/026930		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02018/200196	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成30年11月1日 (2018.11.1)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和3年3月17日 (2021.3.17)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	62/492,064		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成29年4月28日 (2017.4.28)	(72) 発明者	マケシュ・プラヴィン・ジョン・ウィルソ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		ン
(31) 優先権主張番号	15/948,539		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(32) 優先日	平成30年4月9日 (2018.4.9)		21・サン・ディエゴ・モアハウス・ドラ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		イブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネスト型システム動作のためのロングタームエボリューション (LTE) 基準信号の再使用

(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、

ロングタームエボリューション (LTE) 無線アクセス技術 (RAT) の第1のネットワークの基準信号構成を第2のワイヤレス通信デバイスから第1のワイヤレス通信デバイスによって受信するステップであって、前記第1のワイヤレス通信デバイスおよび前記第2のワイヤレス通信デバイスが、別のRATの第2のネットワークに関連付けられる、ステップと、

前記第1のネットワークの前記基準信号構成に基づいて、前記第2のネットワークの中の通信信号を前記第2のワイヤレス通信デバイスから前記第1のワイヤレス通信デバイスによって受信するステップと

を備え、

前記基準信号構成に基づく基準信号を、前記第1のネットワークに関連付けられた第3のワイヤレス通信デバイスから前記第1のワイヤレス通信デバイスによって受信するステップをさらに備え、

前記通信信号を受信する前記ステップが前記基準信号にさらに基づく、方法。

【請求項 2】

前記基準信号構成が、前記第1のネットワークの基準信号の周波数トーン、前記第1のネットワークの前記基準信号の時間期間、または前記第1のネットワークの前記基準信号に関連付けられたアンテナポートの個数のうちの少なくとも1つを示す、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記基準信号構成が、前記第1のネットワークの前記基準信号の前記周波数トーンを示し、

前記通信信号を受信する前記ステップが、前記第1のネットワークの前記基準信号の前記周波数トーンとオーバーラップしていない周波数トーンへのデータトーンのマッピングにさらに基づく、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記基準信号構成が、前記第1のネットワークの基準信号に対するシーケンス情報、または前記第1のネットワークのセル識別子のうちの少なくとも1つを示す、請求項1に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記基準信号構成が、前記第2のネットワークのヌメロロジーとは異なる前記第1のネットワークのヌメロロジーを示す、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記第1のネットワークの前記基準信号に基づいて、前記第2のネットワークの測定値を前記第1のワイヤレス通信デバイスによって決定するステップと、

前記決定された測定値を前記第1のワイヤレス通信デバイスによって前記第2のワイヤレス通信デバイスへ送信するステップと

をさらに備える請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

20

前記基準信号構成を受信する前記ステップが、

前記基準信号構成を含む無線リソース制御(RRC)メッセージ、前記基準信号構成を含む媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE)、または前記基準信号構成を含むダウンリンク制御情報(DCI)のうちの少なくとも1つを、前記第2のワイヤレス通信デバイスから前記第1のワイヤレス通信デバイスによって受信するステップを含む、

請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

ワイヤレス通信の方法であって、

ロングタームエボリューション(LTE)無線アクセス技術(RAT)の第1のネットワークの基準信号構成を第2のワイヤレス通信デバイスから第1のワイヤレス通信デバイスによって取得するステップであって、前記第2のワイヤレス通信デバイスが前記第1のネットワークに関連付けられ、前記第1のワイヤレス通信デバイスが別のRATの第2のネットワークに関連付けられる、ステップと、

30

前記第1のネットワークの前記基準信号構成を、前記第1のワイヤレス通信デバイスによって前記第2のネットワークの中の第3のワイヤレス通信デバイスへ送信するステップと、

前記第1のネットワークの前記基準信号構成に基づいて、前記第2のネットワークの中の通信信号を前記第1のワイヤレス通信デバイスによって前記第3のワイヤレス通信デバイスへ送信するステップと

を備え、

前記第3のワイヤレス通信デバイスによって受信された少なくとも基準信号および前記第1のネットワークの前記基準信号構成に基づく測定値を、前記第3のワイヤレス通信デバイスから前記第1のワイヤレス通信デバイスによって受信するステップ

40

をさらに備える、方法。

【請求項 9】

前記基準信号構成が、前記第1のネットワークの基準信号の周波数トーン、前記第1のネットワークの前記基準信号の時間期間、または前記第1のネットワークの前記基準信号に関連付けられたアンテナポートの個数のうちの少なくとも1つを示す、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

前記基準信号構成が、前記第1のネットワークの前記基準信号の前記周波数トーンを示

50

し、

前記通信信号を送信する前記ステップが、前記第1のネットワークの前記基準信号の前記周波数トーンとオーバーラップしていない周波数トーンへのデータトーンのマッピングにさらに基づく、請求項9に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記基準信号構成が、

前記第1のネットワークの基準信号に対するシーケンス情報、または前記第1のネットワークのセル識別子のうちの少なくとも1つを示すか、または

前記基準信号構成が、前記第1のネットワークのヌメロロジーとは異なる前記第2のネットワークのヌメロロジーを示す、請求項8に記載の方法。

10

【請求項 1 2】

前記基準信号構成を送信する前記ステップが、

前記基準信号構成を含む無線リソース制御(RRC)メッセージ、前記基準信号構成を含む媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE)、または前記基準信号構成を含むダウンリンク制御情報(DCI)のうちの少なくとも1つを、前記第1のワイヤレス通信デバイスによって前記第3のワイヤレス通信デバイスへ送信するステップを含む、

請求項8に記載の方法。

【請求項 1 3】

装置であって、トランシーバを備え、前記トランシーバが、

ロングタームエボリューション(LTE)無線アクセス技術(RAT)の第1のネットワークの基準信号構成を第2のワイヤレス通信デバイスから受信することであって、前記装置および前記第2のワイヤレス通信デバイスが、別のRATの第2のネットワークに関連付けられる、受信することと、

20

前記第1のネットワークの前記基準信号構成に基づいて、前記第2のネットワークの中の通信信号を前記第2のワイヤレス通信デバイスから受信することと

を行うように構成され、

前記トランシーバが、

前記基準信号構成に基づく基準信号を、前記第1のネットワークに関連付けられた第3のワイヤレス通信デバイスから受信し、

前記基準信号にさらに基づいて前記通信信号を受信するようにさらに構成される、装置。

30

【請求項 1 4】

装置であって、

ロングタームエボリューション(LTE)無線アクセス技術(RAT)の第1のネットワークの基準信号構成を第2のワイヤレス通信デバイスから取得するように構成されたプロセッサであって、前記第2のワイヤレス通信デバイスが前記第1のネットワークに関連付けられ、前記装置が別のRATの第2のネットワークに関連付けられる、プロセッサと、

トランシーバと

を備え、前記トランシーバが、

前記第1のネットワークの前記基準信号構成を、前記第2のネットワークの中の第3のワイヤレス通信デバイスへ送信し、

40

前記第1のネットワークの前記基準信号構成に基づいて、前記第2のネットワークの中の通信信号を前記第3のワイヤレス通信デバイスへ送信する

ように構成され、

前記トランシーバが、

前記第3のワイヤレス通信デバイスによって受信された少なくとも基準信号および前記第1のネットワークの前記基準信号構成に基づく測定値を、前記第3のワイヤレス通信デバイスから受信するようにさらに構成される、装置。

【請求項 1 5】

ワイヤレス通信デバイスのプロセッサによって実行されると、前記ワイヤレス通信デバ

50

イスに、請求項1乃至12のいずれか1項に記載の方法を実行させるプロセッサ実行可能命令を記憶したプロセッサ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、以下に完全に記載されるかのように、またすべての適用可能な目的のために、その全体が参照により本明細書に組み込まれる、2018年4月9日に提出された米国非仮特許出願第15/948,539号、および2017年4月28日に提出された米国仮特許出願第62/492,064号の優先権および利益を主張する。

【0002】

本出願は、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、ネスト型ネットワークシステム(nested network system)において、別の無線アクセス技術(RAT: Radio Access Technology)の無線アクセスネットワーク(RAN: Radio Access Network)のためにロングタームエボリューション(LTE)リソースを再使用することに関する。本出願の実施形態により、RAT間擬似コロケーション(QCL: Quasi-Co-Location)が可能になる。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、時間、周波数、および電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能であり得る。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、および直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム(たとえば、ロングタームエボリューション(LTE)システム)を含む。ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器(UE)と呼ばれることがある複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局(BS)を含んでよい。

【0004】

拡張された接続性に対する高まる需要を満たすために、ワイヤレス通信技術またはRATは、LTE技術から次世代ニューラジオ(NR: New Radio)技術に進歩しつつある。たとえば、NRは、LTEよりも低いレイテンシおよび大きい帯域幅またはスループットをもたらし得る。改善されたNR機能性を提供することに対する1つの手法は、LTEネットワーク内にNRネットワークを展開することである。言い換えれば、NRネットワークは、カバレッジエリアをオーバーラップしてLTEネットワークの上部に重畳されてよく、ここで、NRネットワークおよびLTEネットワークは、オーバーラップしているスペクトルにわたって動作し得る。したがって、LTEとNRとの間の共存および効率的なリソース利用が重要であり得る。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

以下のことは、説明する技術の基本的理解を与えるために本開示のいくつかの態様を要約する。本概要は、本開示のすべての企図される特徴の広範な概要ではなく、本開示の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なく、本開示の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前置きとして、本開示の1つまたは複数の態様のいくつかの概念を要約の形態で提示することである。

【0006】

たとえば、本開示の一態様では、ワイヤレス通信の方法は、ロングタームエボリューション(LTE)無線アクセス技術(RAT)の第1のネットワークの基準信号構成を第2のワイヤレス通信デバイスから第1のワイヤレス通信デバイスによって受信することであって、第1のワ

10

20

30

40

50

イヤレス通信デバイスおよび第2のワイヤレス通信デバイスが、別のRATの第2のネットワークに関連付けられる、受信することと、第1のネットワークの基準信号構成に基づいて、第2のネットワークの中の通信信号を第2のワイヤレス通信デバイスから第1のワイヤレス通信デバイスによって受信することとを含む。

【0007】

本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信の方法は、ロングタームエボリューション(LTE)無線アクセス技術(RAT)の第1のネットワークの基準信号構成を第2のワイヤレス通信デバイスから第1のワイヤレス通信デバイスによって取得することと、第2のワイヤレス通信デバイスが第1のネットワークに関連付けられ、第1のワイヤレス通信デバイスが別のRATの第2のネットワークに関連付けられる、取得することと、第1のネットワークの基準信号構成を、第1のワイヤレス通信デバイスによって第2のネットワークの中の第3のワイヤレス通信デバイスへ送信することと、第1のネットワークの基準信号構成に基づいて、第2のネットワークの中の通信信号を第1のワイヤレス通信デバイスによって第3のワイヤレス通信デバイスへ送信することとを含む。

【0008】

本開示の追加の態様では、装置は、ロングタームエボリューション(LTE)無線アクセス技術(RAT)の第1のネットワークの基準信号構成を第2のワイヤレス通信デバイスから受信することと、装置および第2のワイヤレス通信デバイスが、別のRATの第2のネットワークに関連付けられる、受信することと、第1のネットワークの基準信号構成に基づいて、第2のネットワークの中の通信信号を第2のワイヤレス通信デバイスから受信することとを行うように構成された、トランシーバを含む。

【0009】

本開示の追加の態様では、装置は、ロングタームエボリューション(LTE)無線アクセス技術(RAT)の第1のネットワークの基準信号構成を第2のワイヤレス通信デバイスから取得するように構成されたプロセッサと、第2のワイヤレス通信デバイスが第1のネットワークに関連付けられ、装置が別のRATの第2のネットワークに関連付けられる、プロセッサと、トランシーバとを含み、トランシーバが、第1のネットワークの基準信号構成を、第2のネットワークの中の第3のワイヤレス通信デバイスへ送信し、第1のネットワークの基準信号構成に基づいて、第2のネットワークの中の通信信号を第3のワイヤレス通信デバイスへ送信するように構成される。

【0010】

添付の図とともに本発明の特定の例示的な実施形態の以下の説明を検討すると、本発明の他の態様、特徴、および実施形態が当業者に明らかとなる。本発明の特徴は、以下のいくつかの実施形態および図に関して説明され得るが、本発明のすべての実施形態は、本明細書で説明する有利な特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。言い換えれば、1つまたは複数の実施形態が、いくつかの有利な特徴を有するものとして説明され得るが、そのような特徴のうちの1つまたは複数または、本明細書で説明する本発明の様々な実施形態に従って使用されてよい。同様に、例示的な実施形態が、デバイス実施形態、システム実施形態、または方法実施形態として以下で説明され得るが、そのような例示的な実施形態が様々なデバイス、システム、および方法で実施され得ることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本開示の実施形態によるワイヤレス通信ネットワークを示す図である。

【図2】本開示の実施形態によるネスト型ネットワークシステムを示す図である。

【図3】本開示の実施形態による無線フレームを示す図である。

【図4】本開示の実施形態による例示的なユーザ機器(UE)のブロック図である。

【図5】本開示の実施形態による例示的な基地局(BS)のブロック図である。

【図6】本開示の実施形態によるロングタームエボリューション(LTE)リソース再使用方式を示す図である。

【図7】本開示の実施形態による、LTEリソースを再使用するニューラジオ(NR)送信方式

10

20

30

40

50

を示す図である。

【図8】本開示の実施形態による、LTEリソースを再使用するNR送信方式を示す図である。

【図9】本開示の実施形態による、ネスト型ネットワークシステムにおいてLTEリソースを再使用方法のシグナリング図である。

【図10】本開示の実施形態による、ネスト型ネットワークシステムにおいてLTEリソースを再使用方法のフロー図である。

【図11】本開示の実施形態による、ネスト型ネットワークシステムにおいてLTEリソースを再使用方法のフロー図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0012】

添付の図面に関して以下に記載する発明を実施するための形態は、様々な構成の説明として意図され、本明細書で説明する概念が実践され得る唯一の構成を表すものではない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解をもたらすための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの具体的な詳細なしにこれらの概念が実践され得ることが当業者には明らかであろう。いくつかの事例では、そのような概念を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている構造および構成要素がブロック図の形態で示される。

【0013】

本明細書で説明する技法は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、シングルキャリアFDMA(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のために使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば、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)、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、ワイドバンドCDMA(WCDMA(登録商標))、およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(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はユニバーサル移動体電気通信システム(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の新たなリリースである。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)という名称の組織からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名称の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法は、上述のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに次世代(たとえば、mmWaveバンドの中で動作する第5世代(5G))ネットワークなどの他のワイヤレスネットワークおよび無線技術のために使用され得る。

20

30

【0014】

本出願は、ネスト型ネットワークシステムにおいてLTEリソースを再使用するためのメカニズムを説明する。ネスト型ネットワークシステムとは、あるRATの、別のRAT内での展開を指す。たとえば、ネスト型ネットワークシステムは、LTEネットワークの上部に重畳されたNRネットワークを含んでよい。開示する実施形態では、NRネットワークは、新たなNR固有基準信号を生成する代わりにLTEネットワークの基準信号リソースを再使用する。基準信号は、様々なタイプのチャネル測定のために使用され得る所定のシーケンスを、所定の時間および/または周波数ロケーションにおいて搬送する。たとえば、LTEセル固有基準信号(CRS: Cell-specific Reference Signal)は、NRネットワークにおけるNR CRSの一部として機能することができ、LTEチャネル状態情報基準信号(CSI-RS: Channel State Information-Reference Signal)は、NRネットワークにおけるNR CSI-RSの一部として機能することができる。LTE CRSおよびLTE CSI-RSは、LTEネットワークにおけるものと類似の機能性をNRネットワークにおいて提供し得る。たとえば、LTE CRSおよび/またはLTE CSI-RS

40

50

は、NRネットワークにおいて、チャネル品質測定、周波数および/もしくはタイミングオフセットトラッキング、ならびに/またはチャネル応答推定を容易にし得る。

【0015】

一実施形態では、NR BSは、LTE BSとコロケートされてよい。NR BSは、LTE BSからLTE基準信号構成(たとえば、リソース)を取得し得、LTE基準信号構成をNRネットワークの中のNR UEに提供し得る。NR BSは、LTE基準信号構成に基づいてNR UEとのデータ送信をスケジュールし得る。NR BSは、NR基準信号ポートがLTE基準信号ポートと擬似コロケート(QCL)されることを示してよい。たとえば、NR BSは、LTE基準信号送信を含む時間期間の中に送信許可を構成してよく、LTE基準信号送信とオーバーラップしていない周波数トーンにデータトーンをマッピングしてよい。したがって、NR UEは、NR BSからLTE基準信号構成を受信してよく、LTE基準信号送信とオーバーラップしていない周波数トーンへのデータトーンのマッピングに基づいて、スケジュールまたは許可された送信をNR BSから受信してよい。言い換えれば、NR BSおよびNR UEは、DL通信信号用のLTE基準信号の周辺でレートマッチングし得る。NR UEは、LTE BSからLTE基準信号を受信し得る。NR UEは、NR BSからNRデータ信号を受信し得る。NR UEは、LTE基準信号に基づいてチャネル測定を実行し得、チャネル測定に基づいてNRデータ信号からNRデータを復号し得る。開示する実施形態は、LTEネットワークと同じヌメロロジー(たとえば、サブキャリア間隔または周波数トーン間隔)またはLTEネットワークとは異なるヌメロロジーを用いて構成されたNRネットワークに適用され得る。

10

【0016】

本出願の態様は、いくつかの利点をもたらすことができる。たとえば、LTE基準信号リソースの再使用は、追加のNR固有基準信号リソースを利用することなく、効率的なNRネットワーク設計を実現することができる。加えて、LTE基準信号構成に基づくNRデータ送信のスケジュールリングは、レガシーLTE動作と干渉することを回避することができ、LTE基準信号がNR復調基準信号(DMRS: DeModulation Reference Signal)として機能することを可能にすることができる。開示する実施形態により、レガシーLTE動作と干渉することなくNRネットワークがLTEネットワークと共存することが可能になる。開示する実施形態により、RAT間の擬似コロケーション(QCL)が可能になる。たとえば、LTE基準信号は、NRにおける基準信号とQCLである。いくつかの事例では、LTEセル固有基準信号(CRS)および/またはLTEチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)は、NRにおける物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)DMRSとQCLであり、ここで、PDSCHはダウンリンクデータの搬送用である。

20

30

【0017】

図1は、本開示の実施形態によるワイヤレス通信ネットワーク100を示す。ネットワーク100は、BS105、UE115、およびコアネットワーク130を含む。いくつかの実施形態では、ネットワーク100は、共有スペクトルにわたって動作する。共有スペクトルは、1つまたは複数のネットワーク事業者に認可されていないかまたは部分的に認可されていてよい。スペクトルへのアクセスは限定されることがあり、別個の協調エンティティによって制御されることがある。いくつかの実施形態では、ネットワーク100はLTEネットワークまたはLTE-Aネットワークであってよい。また他の実施形態では、ネットワーク100は、ミリ波(mmW)ネットワーク、ニューラジオ(NR)ネットワーク、5Gネットワーク、またはLTEに対する任意の他の後継ネットワークであってよい。ネットワーク100は、2つ以上のネットワーク事業者によって運用されてよい。ワイヤレスリソースは、ネットワーク100を介したネットワーク事業者間の協調通信のために、異なるネットワーク事業者間で区分および調停され得る。

40

【0018】

BS105は、1つまたは複数のBSアンテナを介してUE115とワイヤレス通信し得る。各BS105は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得る。3GPPでは、「セル」という用語は、その用語が使用される文脈に応じて、カバレッジエリアにサービスするBSおよび/またはBSサブシステムのこの特定の地理的カバレッジエリアを指すことができる。この点について、BS105は、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/ま

50

たは他のタイプのセルのための通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、概して、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、概して、比較的小さい地理的エリアをカバーし得、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルも、概して、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーし得、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)の中の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提供し得る。マクロセル用のBSは、マクロBSと呼ばれることがある。ピコセル用のBSは、ピコBSと呼ばれることがある。フェムトセル用のBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれることがある。図1に示す例では、BS105a、105b、および105cは、それぞれ、カバレッジエリア110a、110b、および110cのためのマクロBSの例である。BS105dは、カバレッジエリア110dのためのピコBSまたはフェムトBSの一例である。認識されるように、BS105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。

【0019】

ネットワーク100に示される通信リンク125は、UE115からBS105へのアップリンク(UL)送信、またはBS105からUE115へのダウンリンク(DL)送信を含んでよい。UE115はネットワーク100全体にわたって分散されてよく、各UE115は固定またはモバイルであってよい。UE115は、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、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、移動加入者局、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、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、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。UE115はまた、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、コードレスフォン、パーソナル電子デバイス、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、モノのインターネット(IoT)デバイス、インターネットオブエブリシング(IIoE: Internet of Everything)デバイス、マシンタイプ通信(MTC)デバイス、アプライアンス、自動車などであってよい。

【0020】

BS105は、コアネットワーク130と、また互いに通信し得る。コアネットワーク130は、ユーザ認証、アクセス許可、トラッキング、インターネットプロトコル(IP)接続性、および他のアクセス機能、ルーティング機能、またはモビリティ機能を提供し得る。(たとえば、発展型ノードB(eNB)、次世代ノードB(gNB)、またはアクセスノードコントローラ(ANC)の一例であり得る)BS105のうちの少なくともいくつかは、バックホールリンク132(たとえば、S1、S2など)を通じてコアネットワーク130とインターフェースし得、UE115との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行し得る。様々な例では、BS105は、有線通信リンクまたはワイヤレス通信リンクであってよいバックホールリンク134(たとえば、X1、X2など)を介して、直接または間接的に(たとえば、コアネットワーク130を通じて)のいずれかで互いに通信し得る。

【0021】

各BS105はまた、いくつかの他のBS105を通じていくつかのUE115と通信し得、ここで、BS105はスマートラジオヘッドの一例であってよい。代替構成では、各BS105の様々な機能が、様々なBS105(たとえば、ラジオヘッドおよびアクセスネットワークコントローラ)にわたって分散されてよく、または単一のBS105の中に統合されてよい。

【0022】

いくつかの実装形態では、ネットワーク100は、ダウンリンク上で直交周波数分割多重化(OFDM)を、またUL上でシングルキャリア周波数分割多重化(SC-FDM)を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、通常はトーン、ピンなどとも呼ばれる複数(K個)の直交サブキャリアに、システム帯域幅を区分する。各サブキャリアは、データを用いて変調され得る。概して、

10

20

30

40

50

変調シンボルは、OFDMを用いて周波数領域において、またSC-FDMを用いて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であってよく、サブキャリアの総数(K)はシステム帯域幅に依存し得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分され得る。

【0023】

一実施形態では、BS105は、ネットワーク100の中でのDL送信およびUL送信のための(たとえば、時間周波数リソースブロックの形態の)送信リソースを割り当てるかまたはスケジューリングすることができる。DLとは、BS105からUE115への送信方向を指し、ULとは、UE115からBS105への送信方向を指す。通信は、無線フレームの形態をなすことができる。無線フレームは、複数のサブフレーム、たとえば、ほぼ10個に分割され得る。各サブフレームは、スロット、たとえば、ほぼ2個に分割され得る。各スロットは、本明細書でより詳細に説明するように、ミニスロットにさらに分割され得る。周波数分割複信(FDD)モードでは、異なる周波数帯域の中で同時のUL送信およびDL送信が行われてよい。たとえば、各サブフレームは、UL周波数帯域の中にULサブフレームを、またDL周波数帯域の中にDLサブフレームを含む。時分割複信(TDD)モードでは、UL送信およびDL送信は、同じ周波数帯域を使用して異なる時間期間において行われる。たとえば、無線フレームの中のサブフレームのサブセット(たとえば、DLサブフレーム)は、DL送信のために使用されてよく、無線フレームの中のサブフレームの別のサブセット(たとえば、ULサブフレーム)は、UL送信のために使用されてよい。

【0024】

DLサブフレームおよびULサブフレームは、いくつかの領域にさらに分割され得る。たとえば、各DLサブフレームまたはULサブフレームは、基準信号、制御情報、およびデータの送信のための事前定義された領域を有してよい。基準信号は、BS105とUE115との間の通信を容易にする所定の信号である。たとえば、基準信号は、特定のパイロットパターンまたは構造を有することができ、ここで、パイロットトーンは、事前定義された時間および事前定義された周波数に各々が配置された、動作可能な帯域幅または周波数帯域の端から端まで広がってよい。たとえば、BS105は、UE115がDLチャネルを推定することを可能にするために、セル固有基準信号(CRS)および/またはチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)を送信してよい。同様に、UE115は、BS105がULチャネルを推定することを可能にするために、サウンディング基準信号(SRS: Sounding Reference Signal)を送信してよい。制御情報は、リソース割当ておよびプロトコル制御を含んでよい。データは、プロトコルデータおよび/または動作データを含んでよい。いくつかの実施形態では、BS105およびUE115は、自蔵式サブフレームを使用して通信し得る。自蔵式サブフレームは、DL通信用の一部分およびUL通信用の一部分を含んでよい。自蔵式サブフレームは、DLセントリックまたはULセントリックであり得る。DLセントリックサブフレームは、UL通信よりも長いDL通信用の持続時間を含んでよい。ULセントリックサブフレームは、DL通信よりも長いUL通信用の持続時間を含んでよい。

【0025】

一実施形態では、ネットワーク100にアクセスしようと試みるUE115は、BS105からの1次同期信号(PSS: Primary Synchronization Signal)を検出することによって初期セル探索を実行し得る。PSSは、期間タイミングの同期を可能にし得、物理レイヤ識別情報値を示してよい。UE115は、次いで、2次同期信号(SSS: Secondary Synchronization Signal)を受信し得る。SSSは、無線フレーム同期を可能にし得、セルを識別するために物理レイヤ識別情報値と組み合わせられてよい、セル識別情報値を提供し得る。SSSはまた、複信モードおよびサイクリックプレフィックス長の検出を可能にし得る。TDDシステムなどのいくつかのシステムは、SSSを送信することがあるがPSSを送信しないことがある。PSSとSSSの両方は、それぞれ、キャリアの中央部分の中に配置されてよい。PSSおよびSSSを受信した後、UE115は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)の中で送信され得るマスタ情報ブロック(MIB: Master Information Block)を受信し得る。MIBは、システム帯域幅情報、システムフレーム番号(SFN)、および物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH)構成を含んでよい。MIBを復号した後、UE115は、1つまたは複数のシステム情報ブロック(SI

10

20

30

40

50

B: System Information Block)を受信し得る。たとえば、SIB1は、他のSIB用のセルアクセスパラメータおよびスケジューリング情報を含んでよい。SIB1を復号することにより、UE115がSIB2を受信することが可能になり得る。SIB2は、ランダムアクセスチャネル(RACH)プロシージャ、ページング、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)、電力制御、SRS、およびセル禁止に関する、無線リソース構成(RC)構成情報を含んでよい。MIBおよび/またはSIBを取得した後、UE115は、BS105との接続を確立するためのランダムアクセスプロシージャを実行することができる。接続を確立した後、UE115およびBS105は通常動作ステージに入ることができ、ここで、動作データが交換され得る。

【0026】

いくつかの実施形態では、UE115およびBS105は、複数のネットワーク事業者またはネットワークオペレーティングエンティティによって運用されることがあり、認可周波数帯域または無認可周波数帯域を含んでよい共有無線周波数スペクトルの中で動作し得る。共有スペクトルは、複数のネットワークオペレーティングエンティティ間で共有して協調通信を容易にするために、時間区分され得る。たとえば、ネットワーク100において、BS105aおよびUE115aは、あるネットワークオペレーティングエンティティに関連付けられてよく、BS105bおよびUE115bは、別のネットワークオペレーティングエンティティに関連付けられてよい。ネットワークオペレーティングエンティティに従って共有スペクトルを時間区分することによって、BS105aとUE115aとの間の通信およびBS105bとUE115bとの間の通信は各々、それぞれの時間期間の間に行われてよく、指定された共有スペクトルの全体を利用し得る。

【0027】

一実施形態では、ネットワーク100は、異なるRAT技術を伴う複数のネットワークをサポートし得る。たとえば、より低いレイテンシ、より大きい帯域幅、および/またはより高いスループットなどの、改善されたネットワーク機能性を提供するために、ネットワーク100は、LTEネットワークとして最初に展開されてよく、その後、NRなどの先進のRAT技術を追加してよい。LTEネットワーク内にNRネットワークを展開するためのメカニズムが、本明細書でより詳細に説明される。

【0028】

図2は、本開示の実施形態によるネスト型ネットワークシステム200を示す。システム200は、ネットワーク100の一部分に相当し得る。システム200は、LTEネットワークの上方に重畳されたNRネットワークを含んでよい。図2は、説明の簡単のために、1つのBS205ならびに2つのUE210および220を示すが、本開示の実施形態がもっと多くのUE210および220ならびに/またはBS205にスケーリングしてよいことが認識されよう。BS205は、実質的にBS105と類似である。ただし、BS205は、LTE BS206およびNR BS208を含んでよい。LTE BS206およびNR BS208は、図示のようにBS205内にコロケートされ得る。LTE BS206は、LTEネットワーク240の中で動作し得る。NR BS208は、NRネットワーク242の中で動作し得る。LTEネットワーク240およびNRネットワーク242は、図示のようなオーバーラップしているカバレッジエリアまたは少なくともいくつかのオーバーラップしている領域の中で動作し得る。LTE BS206およびNR BS208は、同じスペクトルまたは少なくともオーバーラップしているスペクトルにわたって動作し得る。たとえば、LTE BS206は、約5MHz、約10MHz、または約20MHzの帯域幅を有してよいLTE周波数帯域にわたって動作し得、NR BS208は、LTE周波数帯域を含むもっと大きい帯域幅を有するNR周波数帯域にわたって動作してよい。

【0029】

一実施形態では、LTE BS206およびNR BS208は、BS205のハードウェア上で実行するソフトウェア構成要素またはソフトウェアスタックであってよい。BS205は、LTE BS206およびNR BS208の論理的なアンテナポートにマッピングされた、いくつかのアンテナ209(209a...209nとして示す)を含んでよい。いくつかの他の実施形態では、LTE BS206は、LTE動作に対して特有のハードウェア構成要素を含んでよく、NR BS208は、NR動作に対して特有のハードウェア構成要素を含んでよい。

【 0 0 3 0 】

一例として、LTE BS206は、LTE RANプロトコルに基づいてLTEネットワーク240の中で無線リンク212を介してUE210と通信する。NR BS208は、NR RANプロトコルに基づいてNRネットワーク242の中で無線リンク222を介してUE220と通信する。UE210および220は、実質的にUE115と類似であってよい。ただし、UE210はLTE機能性を実施し得、UE220はNR機能性を実施し得る。したがって、UE210はLTE UEと呼ばれることがあり、UE220はNR UEと呼ばれることがある。

【 0 0 3 1 】

一実施形態では、LTE BS206は、いくつかの期間においてCRSおよびCSI-RSを送信してよい。CRSは、まばらに離間した所定の周波数トーン上で送信される所定のシーケンスを含んでよい。CSI-RSは、実質的にCRSと類似であってよいが、より上位の空間レイヤ多重化をサポートし得る。LTE UE210は、LTE CRSおよび/またはCSI-RSに基づいて、無線リンク212を介したチャネルの品質を測定し得る。LTE UE210は、測定値に基づいてチャネル品質インジケータ(CQI: Channel Quality Indicator)報告を生成してよく、CQIをLTE BS206に報告してよい。加えて、LTE UE210は、周波数オフセットおよび/またはタイミングオフセットトラッキングのために、受信されたCRSおよび/またはCSI-RSに基づいてチャネルのDLチャネル応答を推定し得る。

【 0 0 3 2 】

リソース利用効率を改善するために、NR BS208は、LTE BS206と協調してNRネットワーク242における動作のためにLTEリソースを再使用し得る。たとえば、NR BS208は、LTE BS206とタイミングを同期させ得る。一実施形態では、NRネットワーク242は、新たな基準信号を生成する代わりに、NRネットワーク242動作のためにLTEネットワーク240の基準信号を再使用してよい。NR BS208は、CRSおよびCSI-RSなどの基準信号をLTE BS206から受信するようにNR UE220を構成し得る。図示のように、LTE BS206は、アンテナ209mにおいて基準信号を送信してよく、ここで、基準信号は、それぞれ、無線リンク212および224を介してLTE UE210およびNR UE220に到達し得る。NR UE220は、無線リンク224から受信されたLTE基準信号に基づいて、NR BS208とNR UE220との間の、NRネットワーク242におけるチャネルの品質を決定し得る。NR UE220は、本明細書でより詳細に説明するように、たとえば、周波数オフセットトラッキング、タイミングオフセットトラッキング、および/またはデータ復号のために、基準信号に基づいてDLチャネル応答を推定し得る。

【 0 0 3 3 】

図3は、本開示の実施形態による無線フレーム300を示す。無線フレーム300は、ネットワーク100およびシステム200によって採用され得る。詳細には、BS105、205、206、および208などのBS、ならびにUE115、210、および220などのUEは、無線フレーム300を使用してデータを交換し得る。図3では、x軸はいくつかの一定の単位で時間を表し、y軸はいくつかの一定の単位で周波数を表す。無線フレーム300は、時間および周波数において広がるN個の複数のサブフレーム310を含む。一実施形態では、無線フレーム300は、約10ミリ秒(ms)の時間区間に広がってよい。各サブフレーム310は、M個の複数のスロット320を含む。各スロット320は、K個の複数のミニスロット330を含む。各ミニスロット330は、1つまたは複数のシンボル340を含んでよい。N、M、およびKは、任意の好適な正の整数であってよい。BSまたはUEは、サブフレーム310、スロット320、またはミニスロット330の単位でデータを送ってよい。いくつかの実施形態では、スロット320は、図示のようにミニスロット330に位置合わせされないことがある。たとえば、サブフレーム310は、可変数のシンボル340を有するいくつかのミニスロット330を含んでよい。

【 0 0 3 4 】

一実施形態では、本明細書でより詳細に説明するように、LTE BS206などのLTE BSは、スロット320の単位でLTE UE210などのLTE UEと通信するように構成されてよく、NR BS208などのNR BSは、ミニスロット330の単位でNR UE220などのNR UEと通信するように構成されてよい。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

図4は、本開示の実施形態による例示的なUE400のブロック図である。UE400は、上記で説明したようなUE115、210、または220であってよい。図示のように、UE400は、プロセッサ402、メモリ404、基準信号処理モジュール408、モデムサブシステム412および無線周波数(RF)ユニット414を含むトランシーバ410、ならびに1つまたは複数のアンテナ416を含んでよい。これらの要素は、たとえば、1つまたは複数のバスを介して、互いに直接通信または間接通信してよい。

【0036】

プロセッサ402は、中央処理装置(CPU)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、コントローラ、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)デバイス、別のハードウェアデバイス、ファームウェアデバイス、または本明細書で説明する動作を実行するように構成されたそれらの任意の組合せを含んでよい。プロセッサ402はまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0037】

メモリ404は、キャッシュメモリ(たとえば、プロセッサ402のキャッシュメモリ)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気抵抗RAM(MRAM)、読取り専用メモリ(ROM)、プログラマブル読取り専用メモリ(PROM)、消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EPROM)、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EEPROM)、フラッシュメモリ、ソリッドステートメモリデバイス、ハードディスクドライブ、他の形態の揮発性メモリおよび不揮発性メモリ、または異なるタイプのメモリの組合せを含んでよい。一実施形態では、メモリ404は非一時的コンピュータ可読媒体を含む。メモリ404は命令406を記憶し得る。命令406は、プロセッサ402によって実行されたとき、本開示の実施形態に関してUE220を参照しながら本明細書で説明する動作をプロセッサ402に実行させる命令を含んでよい。命令406はコードと呼ばれることもある。「命令」および「コード」という用語は、任意のタイプのコンピュータ可読ステートメントを含むものと広く解釈されるべきである。たとえば、「命令」および「コード」という用語は、1つまたは複数のプログラム、ルーチン、サブルーチン、関数、プロシージャなどを指し得る。「命令」および「コード」は、単一のコンピュータ可読ステートメントまたは多数のコンピュータ可読ステートメントを含んでよい。

【0038】

基準信号処理モジュール408は、本開示の様々な態様に対して使用され得る。たとえば、基準信号処理モジュール408は、本明細書でより詳細に説明するように、LTEネットワークから基準信号を受信し、受信された基準信号に基づいてチャネル品質を決定し、受信された基準信号に基づいて周波数オフセットトラッキングを実行し、受信された基準信号に基づいてタイミングオフセットトラッキングを実行し、かつ/または受信された基準信号に基づいてチャネル応答を推定するように構成される。一実施形態では、本明細書でより詳細に説明するように、UE400は、NR UE220と類似のNR UEであってよく、基準信号処理モジュール408は、LTEネットワークからLTE基準信号を受信し、かつLTE基準信号に基づいてNRネットワーク動作を実行するように構成され得る。

【0039】

図示のように、トランシーバ410は、モデムサブシステム412およびRFユニット414を含んでよい。トランシーバ410は、BS105、206、および208などの他のデバイスと双方向に通信するように構成され得る。モデムサブシステム412は、変調およびコーディング方式(MCS)、たとえば、低密度パリティチェック(LDPC)コーディング方式、ターボコーディング方式、畳み込みコーディング方式、デジタルビームフォーミング方式などに従って、メモリ404および/または基準信号処理モジュール408からのデータを変調および/または符号化するように構成され得る。RFユニット414は、(アウトバウンド送信において)モデムサブシステム412からの、またはUE115もしくはBS105などの別のソースから発信する送信の、変調/符号化されたデータを処理する(たとえば、アナログデジタル変換またはデジタルアナログ変換を実行するなど)ように構成され得る。RFユニット414は、デジタルビームフォー

ミングとともにアナログビームフォーミングを実行するようにさらに構成され得る。トランシーバ410の中で一緒に統合されるように示されるが、モデムサブシステム412およびRFユニット414は、UE115が他のデバイスと通信することを可能にするためにUE115において互いに結合されている、別個のデバイスであってよい。

【0040】

RFユニット414は、変調および/または処理されたデータ、たとえば、データパケット(または、より一般的には、1つもしくは複数のデータパケットおよび他の情報を含み得るデータメッセージ)を、1つまたは複数の他のデバイスへの送信のためにアンテナ416に提供し得る。このことは、たとえば、本開示の実施形態によるCQI報告および/またはSRSの送信を含んでよい。アンテナ416は、他のデバイスから送信されたデータメッセージをさらに受信し得る。アンテナ416は、トランシーバ410における処理および/または復調のために、受信されたデータメッセージを提供し得る。アンテナ416は、複数の送信リンクを維持するために、類似のまたは異なる設計の複数のアンテナを含んでよい。RFユニット414は、アンテナ416を構成し得る。

【0041】

図5は、本開示の実施形態による例示的なBS500のブロック図である。BS500は、上記で説明したようなBS105、205、206、または208であってよい。図示のように、BS500は、プロセッサ502、メモリ504、基準信号構成モジュール508、モデムサブシステム512およびRFユニット514を含むトランシーバ510、ならびに1つまたは複数のアンテナ516を含んでよい。これらの要素は、たとえば、1つまたは複数のバスを介して、互いに直接通信または間

【0042】

プロセッサ502は、特定のタイプのプロセッサとして様々な機能を有してよい。たとえば、これらは、CPU、DSP、ASIC、コントローラ、FPGAデバイス、別のハードウェアデバイス、ファームウェアデバイス、または本明細書で説明する動作を実行するように構成されたそれらの任意の組合せを含んでよい。プロセッサ502はまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0043】

メモリ504は、キャッシュメモリ(たとえば、プロセッサ502のキャッシュメモリ)、RAM、MRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリ、ソリッドステートメモリデバイス、1つもしくは複数のハードディスクドライブ、メモリストアベース(memristor-based)アレイ、他の形態の揮発性メモリおよび不揮発性メモリ、または異なるタイプのメモリの組合せを含んでよい。いくつかの実施形態では、メモリ504は非一時的コンピュータ可読媒体を含んでよい。メモリ504は命令506を記憶し得る。命令506は、プロセッサ502によって実行されたとき、本明細書で説明する動作をプロセッサ502に実行させる命令を含んでよい。命令506はコードと呼ばれることもあり、コードは、図5に関して上記で説明したように、任意のタイプのコンピュータ可読ステートメントを含むものと広く解釈されてよい。

【0044】

基準信号構成モジュール508は、本開示の様々な態様に対して使用され得る。たとえば、基準信号構成モジュール508は、周波数トーンロケーションおよび/またはシンボル期間などの基準信号送信リソースを構成するように構成される。一実施形態では、本明細書でより詳細に説明するように、BS500は、NR BS208と類似のNR BSであってよく、基準信号構成モジュール508は、LTE BS206などのLTE BSと協調してLTE基準信号送信構成を取得し、LTE基準信号送信構成に基づいて送信期間(たとえば、ミニスロット330)を構成し、送信期間およびLTE基準信号送信構成に基づいてデータ信号を送信するように構成され得る。

【0045】

図示のように、トランシーバ510は、モデムサブシステム512およびRFユニット514を含んでよい。トランシーバ510は、UE115および220ならびに/または別のコアネットワーク要

10

20

30

40

50

素などの他のデバイスと双方向に通信するように構成され得る。モデムサブシステム512は、MCS、たとえば、LDPCコーディング方式、ターボコーディング方式、畳み込みコーディング方式、デジタルビームフォーミング方式などに従って、データを変調および/または符号化するように構成され得る。RFユニット514は、(アウトバウンド送信において)モデムサブシステム512からの、またはUE115などの別のソースから発信する送信の、変調/符号化されたデータを処理する(たとえば、アナログデジタル変換またはデジタルアナログ変換を実行するなど)ように構成され得る。RFユニット514は、デジタルビームフォーミングとともにアナログビームフォーミングを実行するようにさらに構成され得る。トランシーバ510の中で一緒に統合されるように示されるが、モデムサブシステム512およびRFユニット514は、BS105が他のデバイスと通信することを可能にするためにBS105において互いに結合されている、別個のデバイスであってよい。

10

【0046】

RFユニット514は、変調および/または処理されたデータ、たとえば、データパケット(または、より一般的には、1つもしくは複数のデータパケットおよび他の情報を含み得るデータメッセージ)を、1つまたは複数の他のデバイスへの送信のためにアンテナ516(たとえば、アンテナ209)に提供し得る。このことは、たとえば、本開示の実施形態による、ネットワークへの接続を完了するための情報の送信、およびキャンプされた(camped)UE115との通信を含んでよい。アンテナ516は、他のデバイスから送信されたデータメッセージをさらに受信し得、トランシーバ510における処理および/または復調のために、受信されたデータメッセージを提供し得る。アンテナ516は、複数の送信リンクを維持するために、類似のまたは異なる設計の複数のアンテナを含んでよい。

20

【0047】

図6は、本開示の実施形態によるLTEリソース再使用方式600を示す。図6では、x軸はいくつかの一定の単位で時間を表す。方式600は、LTEネットワーク(たとえば、LTEネットワーク240)およびNRネットワーク(たとえば、NRネットワーク242)を含む、ネスト型ネットワークシステム(たとえば、システム200)によって採用される。図6は、LTEサブフレーム構造602、LTEスロット構造604、およびNRミニスロット構造606を示す。LTEネットワークにおける通信は、LTEサブフレーム構造602およびLTEスロット構造604に基づく。NRネットワークにおける通信は、LTEサブフレーム構造602に位置合わせされ得るNRミニスロット構造606に基づく。LTEサブフレーム構造602は、0~13というインデックスが付けられた14個のシンボル340を含むサブフレーム310を示し、LTEスロット構造604は、サブフレーム310内の2つのスロット320を示し、サブフレーム310は、任意の好適な個数のシンボル340および任意の好適な個数のスロット320を含むことができる。

30

【0048】

方式600では、LTE BS206などのLTE BSは、LTEネットワークの中で基準信号630を周期的に送信し得る。たとえば、LTE BSは、各サブフレーム310の0、4、7、および11というインデックスが付けられたシンボル上で基準信号630を送信してよい。基準信号630は、たとえば、所定のシーケンスを含む、LTE CRSまたはLTE CSI-RSを表してよい。LTE UE210などのLTE UEは、基準信号630を受信し得、基準信号630に基づいて、チャネル品質、周波数および/もしくはタイミングオフセット調整値、ならびに/またはチャネル応答を決定し得る。周波数リソース上への基準信号630のマッピングは、本明細書でより詳細に説明される。

40

【0049】

NRネットワークは、LTEネットワークの中の基準信号リソースを活用し得る。NRネットワークは、チャネル測定(たとえば、タイミング、遅延スプレッド、およびドップラー測定)、チャネル品質報告、誤差トラッキング、および/または復調のために、LTE基準信号630を再使用し得る。たとえば、LTE BSとコロケートされたNR BS208などのNR BSは、LTE BSと協調して基準信号630の送信構成(たとえば、シンボルロケーション340および周波数トーン)を取得し得る。NR BSは、LTEサブフレーム構造602および/またはLTEスロット構造604に従ってミニスロット330を構成し得る。図示のように、ミニスロット構造606は、サブフレーム310内のいくつかのミニスロット330を含む。ミニスロット330は、可変数のシン

50

ボル340を含んでよい。たとえば、ミニスロット330aは2つのシンボル340を含んでよく、ミニスロット330bは4つのシンボル340を含んでよい。NRネットワークは、LTE基準信号630の送信構成に基づいてミニスロット330を構成し得る。たとえば、ミニスロット330aは、LTE基準信号630がそこにおいて送信される、0というインデックスが付けられたシンボル340を含むように構成され得る。同様に、ミニスロット330bは、LTE基準信号がそこにおいて送信される、7というインデックスが付けられたシンボル340を含むように構成され得る。

【0050】

NR BSは、LTE基準信号630の構成(たとえば、リソース)を用いてNR UE220などのNR UEを構成することができる。NR UEは、構成に従ってLTE基準信号630を受信してよい。NR UEは、受信されたLTE基準信号630に基づいてチャネル品質を測定してよい。NR UEは、測定されたチャネル品質に基づいてCQI報告を生成するとともにそれをNR BSへ送信してよい。NR UEは、受信されたLTE基準信号630に基づいて周波数オフセットおよび/またはタイミングオフセットトラッキングを実行してよい。

【0051】

LTEネットワークがミニスロット330aの持続時間の間にデータを送信していないとき、NR BSは、本明細書でより詳細に説明するように、LTE基準信号630とオーバーラップしていない周波数リソース上の、0および/または1というインデックスが付けられたシンボル340の中でDL制御情報を送信してよい。DL制御情報は、LTE物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)情報と類似であってよい。たとえば、DL制御情報は、ミニスロット330の中でNR UEに対するULおよび/またはDL送信許可を搬送し得る。送信許可は、変調次数、コーディングレート、送信ランク、および/またはプリコーディングパラメータなどの、送信構成パラメータを示してよい。加えて、DL制御情報は、本明細書でより詳細に説明するように、LTE基準信号630がそこにおいて送信される、LTE周波数帯域および/または周波数トーンもしくは周波数パターンなどの、LTE基準信号リソースを示すことができる。

【0052】

LTEネットワークがミニスロット330bの持続時間の間にデータを送信していないとき、NR BSは、8~10というインデックスが付けられたシンボル340の中でデータ信号640を送信してよい。たとえば、データ信号640は、ターゲットNR UEを宛先とするデータを搬送し得る。NR UEは、7というインデックスが付けられたシンボル340の中で基準信号630を、また8~10というインデックスが付けられたシンボル340の中でデータ信号640を受信し得る。NR UEは、基準信号630に基づいて、(たとえば、NR BSからNR UEへの)DLチャネル応答を推定し得る。NR UEは、DLチャネル推定値に基づいてデータ信号640を復調し得、復調されたデータ信号からデータを復号し得る。いくつかの実施形態では、NR BSは、追加として、7というインデックスが付けられたシンボル340の中でデータ信号を送信することができるが、基準信号630によって占有された周波数トーンをスキップする。LTE基準信号630の送信およびNRデータの送信は、本明細書でより詳細に説明される。

【0053】

図7および図8は、方式600に基づいてLTE基準信号リソースを再使用する、システム200と類似のネスト型ネットワークシステムにおけるNR送信メカニズムを示す。図7および図8では、x軸はいくつかの一定の単位で時間を表し、y軸はいくつかの一定の単位で周波数を表す。

【0054】

図7は、本開示の実施形態による、LTEリソースを再使用するNR送信方式700を示す。方式700は、ミニスロット330bの中でのNRデータ信号640およびLTE基準信号630の送信の、より詳細な図を提供する。方式600において上記で説明したように、ミニスロット330bは、7というインデックスが付けられたシンボル340から10というインデックスが付けられたシンボル340まで時間的に広がる。図7は、ミニスロット330bが、連続した周波数トーン710を横断して周波数スペクトル702の中に広がることをさらに示す。図7は、12本の周波数トーン710を含む、ミニスロット330の一部を示すが、ミニスロット330は、もっと多数の周波数トーン710またはもっと少数の周波数トーン710を含むことができる。たとえば、ネ

スト型ネットワークシステムにおけるNRネットワークとLTEネットワークの両方が、周波数スペクトル702にわたって動作してよい。加えて、NRネットワークは、LTEネットワークと同じヌメロロジーを使用してよい。たとえば、NRネットワークとLTEネットワークの両方は、約15キロヘルツ(kHz)のサブキャリア間隔または周波数トーン間隔704を有してよい。いくつかの実施形態では、NRネットワークは、LTEネットワークの周波数帯域を含む、LTEネットワークよりも広い周波数帯域にわたって動作してよい。たとえば、LTE周波数帯域は、約730MHzから約740MHzまでであってよく、NR周波数帯域は、約720MHzから約760MHzまでであってよい。

【 0 0 5 5 】

方式600で説明したように、LTE基準信号630は、7というインデックスが付けられたシンボル340の中で送信される。図7に示すパターン充填ボックスは、LTE BSによるLTE基準信号630の送信を表す。図7は、4本の周波数トーン710上でのLTE基準信号630の送信を示すが、LTE基準信号630は、7というインデックスが付けられたシンボル340の中の、任意の好適な本数の周波数トーン710および任意の好適な周波数トーンロケーションにおいて送信されてよい。いくつかの事例では、LTE基準信号630を搬送するために使用される周波数トーン710の本数は、アンテナポート(たとえば、LTE-CRSポート)の個数に依存し得る。いくつかの実施形態では、LTE基準信号630は、所定のシーケンス(たとえば、擬似ランダムシーケンス)であってよく、シーケンス値は、まばらに離間した周波数トーン710上にマッピングされ得る。LTE基準信号630を送信するための周波数トーン710の選択、およびシーケンスの選択(たとえば、シーケンスルートおよび/または巡回シフト)は、LTEネットワークのセル識別子に依存し得る。

【 0 0 5 6 】

NR BSは、8、9、および10というインデックスが付けられたシンボル340の中の周波数トーン710上で、データ信号640をNR UEへ送信してよい。いくつかの実施形態では、NR BSは、追加として、LTE基準信号630によって占有されていない、周波数トーン710上の7というインデックスが付けられたシンボル340の中で、制御情報および/またはデータを送信してよい。NR UEがミニスロット330bから信号を受信すると、NR UEは、LTE基準信号630を搬送する周波数トーン710におけるDLチャネル応答を決定し得、周波数トーン710を横断するDLチャネル応答を取得するために補間を適用してよい。

【 0 0 5 7 】

図8は、本開示の実施形態による、LTEリソースを再使用するNR送信方式800を示す。方式800は方式700と類似であるが、NRネットワークがLTEネットワークとは異なるヌメロロジー(たとえば、周波数トーン間隔)を有するときのNR送信を示す。たとえば、LTEネットワークは、約15kHzの周波数トーン間隔704を有するが、NRネットワークは、約30kHzの周波数トーン間隔804を有する。図示のように、ミニスロット330bと類似のミニスロット830は、7~10というインデックスが付けられたLTEシンボル340にわたって時間的に広がる。しかしながら、ミニスロット830は、周波数トーン710よりも大きい周波数トーン間隔804を有する周波数スペクトル702の中で、連続した周波数トーン810を横断して広がる。加えて、NR周波数トーン間隔804がLTE周波数トーン間隔704の2倍であるので、ミニスロット830は、各LTEシンボル340内に2つのNRシンボル840を含む。

【 0 0 5 8 】

NRネットワークはLTEネットワークとは異なるヌメロロジーを有するが、LTEネットワーク動作は異なるヌメロロジーの影響を受けなくてよく、または異なるヌメロロジーに気づいていなくてよい。LTE BSは、方式700におけるものと同じ周波数トーン710においてLTE基準信号630を送信し続けてよい。しかしながら、NR UEは、図示のような2つのシンボル840にわたってLTE基準信号630を受信し得る。NR UEは、LTE基準信号630が送信される周波数(たとえば、周波数トーン810の一部)において、LTE基準信号630に基づいてDLチャネルを推定し得る。NR UEは、周波数トーン810を横断するDLチャネルを取得するために補間を適用し得る。NR BSは、8、9、および10というインデックスが付けられたLTEシンボル340に対応するNRシンボル840の中で、データ信号820を送信してよい。いくつかの実施形態

では、NR BSは、異なるヌメロロジーに起因して、LTE基準信号630が送信される7というインデックスが付けられたLTEシンボル340に対応する、ミニスロット330bの冒頭における最初の2つのNRシンボル840の中で、データ信号を送信しなくてよい。図8に示すシンボル「X」は、周波数トーン810上に信号送信がないことを表す。

【0059】

図9は、本開示の実施形態による、システム200などのネスト型ネットワークシステムにおいてLTEリソースを再使用方法900のシグナリング図である。方法900のステップは、BS206、208、および500、ならびにUE220および400などのワイヤレス通信デバイスのコンピューティングデバイス(たとえば、プロセッサ、処理回路、および/または他の好適な構成要素)によって実行され得る。方法900は、図6、図7、および図8を参照するとよりよく理解され得る。図示したように、方法900はいくつかの列挙されたステップを含むが、方法900の実施形態は、列挙されたステップの前、その後、またその中間に追加のステップを含んでよい。いくつかの実施形態では、列挙されたステップのうちの1つまたは複数省略されてよく、または異なる順序で実行されてよい。方法900は、説明の簡単のために、1つのNR UE、ならびに1つのNR BSおよび1つのLTE BSを含むネスト型ネットワークBSを示すが、本開示の実施形態がもっと多くのUEおよび/またはBSにスケーリングしてよいことが認識されよう。たとえば、LTE BS、NR BS、およびNR UEは、システム200の中の、それぞれ、LTE BS206、NR BS208、およびNR UE220を表してよい。LTE BSは、LTEネットワーク240と類似のLTEネットワークの中で動作し得る。NR BSは、LTEネットワークの上に重畳するNRネットワーク242と類似のNRネットワークの中で動作し得る。NR UEは、NRネットワークの中のNR BSと通信し得るが、LTE BSから基準信号(たとえば、LTE基準信号630)を受信し得る。

【0060】

ステップ905において、NR BSは、LTE BSと協調してLTE基準信号リソース情報を取得する。LTE基準信号リソース情報は、LTE基準信号(たとえば、LTE基準信号630)がLTE BSによって送信される、周波数パターン、周波数トーン(たとえば、周波数トーン710および810)のロケーション、および/またはシンボル(たとえば、シンボル340および840)のロケーションなどの、リソースマッピング情報を含んでよい。いくつかの事例では、時間期間またはシンボルロケーションは、マルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク(MBSFN)構成に関連付けられ得る。加えて、LTE基準信号リソース情報は、LTE基準信号によって使用されるシーケンスルートおよび/または巡回シフトなどのシーケンス情報を含んでよい。いくつかの事例では、LTE基準信号を搬送するために使用される周波数トーンの本数は、LTE基準信号を送信するために使用されるアンテナポート(たとえば、CRSポート)の個数に依存し得る。したがって、LTE基準信号リソース情報はまた、アンテナポートの個数を示してよい。代替として、LTE基準信号リソース情報は、LTE BSのLTEネットワークのセル識別子などのパラメータを示してよく、ここで、LTE基準信号の周波数パターンまたはトーンマッピングは、パラメータに基づいて決定され得る。

【0061】

ステップ910において、NR BSは、LTE基準信号リソース情報を示すLTE基準信号構成をNR UEへ送信する。NR BSは、無線リソース構成(RRC)メッセージ、媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE: Control Element)、および/またはダウンリンク制御情報(DCI: Downlink Control Information)を介して、NRネットワークの中でLTE基準信号構成を送信してよい。たとえば、RRCメッセージおよびMAC CEは、データ信号(たとえば、データ信号640および820)の中で搬送されてよく、DCIは、制御信号(たとえば、PDCCH信号)の中で搬送されてよい。ステップ920において、NR UEは、たとえば、メモリ404などのメモリデバイスの中に、LTE基準信号構成を記憶し得る。

【0062】

ステップ930において、LTE BSは、LTE基準信号構成に従って第1の基準信号(たとえば、基準信号630)を送信してよい。たとえば、第1の基準信号は、LTE CRSまたはLTE CSI-RSであってよい。LTE CRSは、NRネットワークにおけるNR CRSとして機能し得る。LTE CSI-RS

は、NRネットワークにおけるNR CSI-RSとして機能し得る。加えて、LTE CSRおよび/またはLTE CSI-RSは、NRネットワークにおけるトラッキング基準信号として機能し得る。一実施形態では、NR BSは、LTE基準信号構成においてNR CRS、NR CSI-RS、またはNRトラッキングRSとして第1の基準信号を使用するように、NR UEを構成し得る。

【0063】

ステップ940において、NR UEは、LTE基準信号構成に基づいて第1の基準信号を受信し得る。NR UEは、第1の基準信号に対するチャネル測定値を決定し得る。NR BSがLTE BSとコロケートされるので、NR UEは、第1の基準信号に基づいてNR BSとNR UEとの間のチャネルのチャネル品質を決定し得る。加えて、NR UEは、周波数誤差および/またはタイミング誤差を第1の基準信号に基づいて補正するために、周波数オフセットトラッキングおよび/またはタイミングオフセットトラッキングを実行し得る。周波数誤差とは、NR BSとNR UEとの間のキャリア周波数の周波数差を指す。タイミング誤差とは、NR BSとNR UEとの間のクロックまたは水晶のタイミング差を指す。ステップ945において、NR UEは、測定されたチャネル品質を示すCQI報告をNR BSへ送信してよい。

【0064】

ステップ950において、NR BSは、DLデータ信号(たとえば、DLデータ信号640および820)をNR UEへ送信してよい。ステップ955において、LTE BSは、第2の基準信号(たとえば、基準信号630)をNR UEへ送信してよい。たとえば、DLデータ信号および第2の基準信号は、方式600、700、および800に示すように、オーバーラップしていない周波数トーン(たとえば、周波数トーン710および810)上で送信される。第2の基準信号は、NR送信用の復調基準信号(DMRS)として機能することができる。一実施形態では、NR BSは、DMRSとして第2の基準信号を使用するように、NR UEを構成し得る。

【0065】

ステップ960において、DLデータ信号および第2の基準信号を受信すると、NR UEは、第2の基準信号に基づいてDLデータ信号からDLデータを復号し得る。たとえば、NR UEは、第2の基準信号に基づいてDLチャネル推定値を決定し得る。NR UEは、DLチャネル推定値に基づいてDLデータ信号を復調し得、復調された信号からDLデータを復号し得る。いくつかの事例では、第1の基準信号およびDLデータ信号が、同じ時間期間の間に受信されるとき、NR UEは、受信された構成の中のリソースマッピング情報(たとえば、周波数シフトパラメータ v_{shift})に基づいて、第1の基準信号の周辺でレートマッチングしてよい。

【0066】

図10は、本開示の実施形態による、システム200などのネスト型ネットワークシステムにおいてLTEリソースを再使用方法1000のフロー図である。方法1000のステップは、UE115、220、および400などのワイヤレス通信デバイスのコンピューティングデバイス(たとえば、プロセッサ、処理回路、および/または他の好適な構成要素)によって実行され得る。方法1000は、それぞれ、図6、図7、図8、および図9に関して説明した方式600、700、および800、ならびに方法900におけるものと類似のメカニズムを採用し得る。図示したように、方法1000はいくつかの列挙されたステップを含むが、方法1000の実施形態は、列挙されたステップの前、その後、またその中間に追加のステップを含んでよい。いくつかの実施形態では、列挙されたステップのうちの1つまたは複数は省略されてよく、または異なる順序で実行されてよい。

【0067】

ステップ1010において、方法1000は、第2のネットワーク(たとえば、LTEネットワーク240)の構成を受信することを含む。たとえば、構成は、NR BS(たとえば、NR BS208)から受信され得る。NR BSおよびワイヤレス通信デバイスは、第1のネットワーク(たとえば、NRネットワーク242)に関連付けられる。構成は、LTE基準信号リソース情報を示してよい。

【0068】

ステップ1020において、方法1000は、基準信号(たとえば、基準信号630)を第2のネットワークの構成に基づいて受信することを含む。たとえば、基準信号は、LTE BS(たとえば、LTE BS206)から受信される。

【 0 0 6 9 】

ステップ1030において、方法1000は、第2のネットワークの基準信号に基づいて、第1のネットワークにおける測定値を決定することを含む。たとえば、測定値は、チャネル品質、周波数オフセット推定値、タイミングオフセット推定値、および/またはDLチャネル推定値であってよい。

【 0 0 7 0 】

図11は、本開示の実施形態による、システム200などのネスト型ネットワークシステムにおいてLTEリソースを再使用方法1100のフロー図である。方法1100のステップは、BS105、205、206、208、および500などのワイヤレス通信デバイスのコンピューティングデバイス(たとえば、プロセッサ、処理回路、および/または他の好適な構成要素)によって実行され得る。方法1100は、それぞれ、図6、図7、図8、および図9に関して説明した方式600、700、および800、ならびに方法900におけるものと類似のメカニズムを採用し得る。図示したように、方法1100はいくつかの列挙されたステップを含むが、方法1100の実施形態は、列挙されたステップの前、その後、またその中間に追加のステップを含んでよい。いくつかの実施形態では、列挙されたステップのうちの1つまたは複数は省略されてよく、または異なる順序で実行されてよい。

【 0 0 7 1 】

ステップ1110において、方法1100は、第2のネットワーク(たとえば、LTEネットワーク240)の構成を取得することを含む。たとえば、ワイヤレス通信デバイスは、第1のネットワーク(たとえば、NRネットワーク242)の中で動作するNR BS(たとえば、NR BS208)を表し、第2のネットワークの構成は、NR BSとコロケートされるLTE BS(たとえば、LTE BS206)から取得され得る。構成は、LTE基準信号リソース情報を示してよい。

【 0 0 7 2 】

ステップ1120において、方法1100は、第2のネットワークの構成に基づいて基準信号(たとえば、LTE基準信号630)を受信するように第1のネットワークの第3のワイヤレス通信デバイス(たとえば、NR UE220)に命令する命令を送信することを含む。

【 0 0 7 3 】

情報および信号は、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てよい。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、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、磁場もしくは磁気粒子、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得る。

【 0 0 7 4 】

本明細書の本開示に関して説明した様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明した機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってよいが、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、またはステートマシンであってよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成)として実装され得る。

【 0 0 7 5 】

本明細書で説明した機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されてよく、またはコンピュータ可読媒体を介して送信されてよい。他の例および実装形態が、本開示および添付の特許請求の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質に起因して、上記で説明した機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実施され得る。機能を実施する特徴はま

た、異なる物理的ロケーションに機能の部分が実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置されてよい。また、特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用する時、項目の列挙(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」などの句で終わる項目の列挙)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]という列挙がAまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような包括的列挙を示す。

【0076】

本開示の実施形態は、第2のネットワークの構成を第2のワイヤレス通信デバイスから第1のワイヤレス通信デバイスによって受信することであって、第1のワイヤレス通信デバイスおよび第2のワイヤレス通信デバイスが第1のネットワークに関連付けられ、第1のネットワークおよび第2のネットワークが異なる、受信することと、第2のネットワークの構成に基づいて、基準信号を第3のワイヤレス通信デバイスから第1のワイヤレス通信デバイスによって受信することであって、第3のワイヤレス通信デバイスが第2のネットワークに関連付けられることと、第2のネットワークの基準信号に基づいて、第1のネットワークにおける測定値を第1のワイヤレス通信デバイスによって決定する、受信することとを備える、ワイヤレス通信の方法を含む。

【0077】

方法は、構成が、基準信号の周波数トーン、基準信号の基準信号シーケンス、または第2のネットワークのセル識別子のうちの少なくとも1つを示すことをさらに含む。方法は、構成が、第1のネットワークのヌメロロジーとは異なる第2のネットワークのヌメロロジーを示すことをさらに含む。方法は、決定された測定値を第1のワイヤレス通信デバイスによって第2のワイヤレス通信デバイスへ送信することをさらに含む。方法は、決定することが、基準信号に基づいて第1のワイヤレス通信デバイスと第2のワイヤレス通信デバイスとの間のチャネルのチャネル品質を決定することを含むことをさらに含む。方法は、決定することが、基準信号に基づいて第1のワイヤレス通信デバイスと第2のワイヤレス通信デバイスとの間の空間レイヤのチャネル品質を決定することを含むことをさらに含む。方法は、決定された測定値に基づいて誤差トラッキングを第1のワイヤレス通信デバイスによって実行することをさらに含み、誤差トラッキングは、周波数オフセットトラッキングまたはタイミングオフセットトラッキングのうちの少なくとも1つを含む。方法は、データ信号を第2のワイヤレス通信デバイスから第1のワイヤレス通信デバイスによって受信することと、決定された測定値に基づいてデータ信号を第1のワイヤレス通信デバイスによって復調することとをさらに含む。方法は、構成が、少なくとも第1の周波数トーンおよび第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことと、基準信号を受信することが、時間期間の間に少なくとも第1の周波数トーン上で基準信号を受信することを含むことと、データ信号を受信することが、時間期間の間に少なくとも第2の周波数トーンからデータ信号を受信することを含むことと、第1の周波数トーンおよび第2の周波数トーンが異なることをさらに含む。方法は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことと、基準信号を受信することが、時間期間の間に基準信号を受信することを含むことと、データ信号を受信することが、別の時間期間の間にデータ信号を受信することを含むこととをさらに含む。方法は、第2のネットワークがロングタームエボリューション(LTE)ネットワークであることをさらに含む。方法は、第3のワイヤレス通信デバイスがLTE基地局(BS)であることと、第2のワイヤレス通信デバイスおよび第3のワイヤレス通信デバイスがコロケートされることとをさらに含む。

【0078】

本開示の実施形態は、第2のネットワークの構成を第2のワイヤレス通信デバイスから第1のワイヤレス通信デバイスによって取得することであって、第1のワイヤレス通信デバイスが第1のネットワークに関連付けられ、第2のワイヤレス通信デバイスが第2のネットワークに関連付けられ、第1のネットワークおよび第2のネットワークが異なる、取得することと、第2のネットワークの構成に基づいて基準信号を受信するように第1のネットワークの中の第3のワイヤレス通信デバイスに命令する命令を、第1のワイヤレス通信デバイスに

10

20

30

40

50

よって送信することとを備える、ワイヤレス通信の方法を含む。

【0079】

方法は、構成が、基準信号の周波数トーン、基準信号の基準信号シーケンス、または第2のネットワークのセル識別子のうちの少なくとも1つを示すことをさらに含む。方法は、構成が、第1のネットワークのヌメロロジーとは異なる第2のネットワークのヌメロロジーを示すことをさらに含む。方法は、第3のワイヤレス通信デバイスによって受信された少なくとも基準信号および第2のネットワークの構成に基づく測定値を、第3のワイヤレス通信デバイスから第1のワイヤレス通信デバイスによって受信することをさらに含む。方法は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間の中の少なくとも第1の周波数トーンを示すことをさらに含み、方法は、時間期間の間にデータ信号を第1のワイヤレス通信デバイスによって第3のワイヤレス通信デバイスへ送信することをさらに備え、データ信号は、第1の周波数トーンとは異なる少なくとも第2の周波数トーン上で送信される。方法は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことをさらに含み、方法は、別の時間期間の間にデータ信号を第1のワイヤレス通信デバイスによって第3のワイヤレス通信デバイスへ送信することをさらに備える。方法は、第2のネットワークがロングタームエボリューション(LTE)ネットワークであることをさらに含む。方法は、第2のワイヤレス通信デバイスがLTE基地局(BS)であることと、第1のワイヤレス通信デバイスおよび第2のワイヤレス通信デバイスがコロケートされることとをさらに含む。

10

【0080】

本開示の実施形態は、第2のネットワークの構成を第2のワイヤレス通信デバイスから受信することであって、装置および第2のワイヤレス通信デバイスが第1のネットワークに関連付けられ、第1のネットワークおよび第2のネットワークが異なる、受信することと、第2のネットワークの構成に基づいて、基準信号を第3のワイヤレス通信デバイスから受信することであって、第3のワイヤレス通信デバイスが第2のネットワークに関連付けられる、受信することとを行うように構成されたトランシーバ、ならびに第2のネットワークの基準信号に基づいて、第1のネットワークにおける測定値を決定するように構成されたプロセッサを備える、装置を含む。

20

【0081】

装置は、構成が、基準信号の周波数トーン、基準信号の基準信号シーケンス、または第2のネットワークのセル識別子のうちの少なくとも1つを示すことをさらに含む。装置は、構成が、第1のネットワークのヌメロロジーとは異なる第2のネットワークのヌメロロジーを示すことをさらに含む。装置は、トランシーバが、決定された測定値を第2のワイヤレス通信デバイスへ送信するようにさらに構成されることをさらに含む。装置は、プロセッサが、基準信号に基づいて装置と第2のワイヤレス通信デバイスとの間のチャネルのチャネル品質を決定することによって測定値を決定するようにさらに構成されることをさらに含む。装置は、プロセッサが、基準信号に基づいて装置と第2のワイヤレス通信デバイスとの間の空間レイヤのチャネル品質を決定することによって測定値を決定するようにさらに構成されることをさらに含む。装置は、プロセッサが、決定された測定値に基づいて誤差トラッキングを実行するようにさらに構成されることをさらに含み、誤差トラッキングは、周波数オフセットトラッキングまたはタイミングオフセットトラッキングのうちの少なくとも1つを含む。装置は、トランシーバが、データ信号を第2のワイヤレス通信デバイスから受信するようにさらに構成されることと、プロセッサが、決定された測定値に基づいてデータ信号を復調するようにさらに構成されることとをさらに含む。装置は、構成が、少なくとも第1の周波数トーンおよび第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことと、トランシーバが、時間期間の間に少なくとも第1の周波数トーン上で基準信号を受信することによって基準信号を受信し、時間期間の間に少なくとも第2の周波数トーンからデータ信号を受信することによってデータ信号を受信するようにさらに構成されることと、第1の周波数トーンおよび第2の周波数トーンが異なることとをさらに含む。装置は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示す

30

40

50

ことと、トランシーバが、時間期間の間に基準信号を受信することによって基準信号を受信し、別の時間期間の間にデータ信号を受信することによってデータ信号を受信するようにさらに構成されることをさらに含む。装置は、第2のネットワークがロングタームエボリューション(LTE)ネットワークであることをさらに含む。装置は、第3のワイヤレス通信デバイスがLTE基地局(BS)であることと、第2のワイヤレス通信デバイスおよび第3のワイヤレス通信デバイスがコロケートされることをさらに含む。

【0082】

本開示の実施形態は、第2のネットワークの構成を第2のワイヤレス通信デバイスから取得するように構成されたプロセッサであって、装置が第1のネットワークに関連付けられ、第2のワイヤレス通信デバイスが第2のネットワークに関連付けられ、第1のネットワークおよび第2のネットワークが異なる、プロセッサと、第2のネットワークの構成に基づいて基準信号を受信するように第1のネットワークの中の第3のワイヤレス通信デバイスに命令する命令を送信するように構成されたトランシーバとを備える、装置を含む。

【0083】

装置は、構成が、基準信号の周波数トーン、基準信号の基準信号シーケンス、または第2のネットワークのセル識別子のうちの少なくとも1つを示すことをさらに含む。装置は、構成が、第1のネットワークのヌメロロジーとは異なる第2のネットワークのヌメロロジーを示すことをさらに含む。装置は、トランシーバが、第3のワイヤレス通信デバイスによって受信された少なくとも基準信号および第2のネットワークの構成に基づく測定値を、第3のワイヤレス通信デバイスから受信するようにさらに構成されることをさらに含む。装置は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間の中の少なくとも第1の周波数トーンを示すことと、トランシーバが、時間期間の間にデータ信号を第3のワイヤレス通信デバイスへ送信するようにさらに構成されることをさらに含む、データ信号は、第1の周波数トーンとは異なる少なくとも第2の周波数トーン上で送信される。装置は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことと、トランシーバが、別の時間期間の間にデータ信号を第3のワイヤレス通信デバイスへ送信するようにさらに構成されることをさらに含む。装置は、第2のネットワークがロングタームエボリューション(LTE)ネットワークであることをさらに含む。装置は、第2のワイヤレス通信デバイスがLTE基地局(BS)であることと、装置および第2のワイヤレス通信デバイスがコロケートされることをさらに含む。

【0084】

本開示の実施形態は、プログラムコードを記録したコンピュータ可読媒体を含み、プログラムコードは、第1のワイヤレス通信デバイスに、第2のネットワークの構成を第2のワイヤレス通信デバイスから受信させるためのコードであって、第1のワイヤレス通信デバイスおよび第2のワイヤレス通信デバイスが第1のネットワークに関連付けられ、第1のネットワークおよび第2のネットワークが異なる、コードと、第1のワイヤレス通信デバイスに、第2のネットワークの構成に基づいて、基準信号を第3のワイヤレス通信デバイスから受信させるためのコードであって、第3のワイヤレス通信デバイスが第2のネットワークに関連付けられる、コードと、第1のワイヤレス通信デバイスに、第2のネットワークの基準信号に基づいて、第1のネットワークにおける測定値を決定させるためのコードとを備える。

【0085】

コンピュータ可読媒体は、構成が、基準信号の周波数トーン、基準信号の基準信号シーケンス、または第2のネットワークのセル識別子のうちの少なくとも1つを示すことをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、構成が、第1のネットワークのヌメロロジーとは異なる第2のネットワークのヌメロロジーを示すことをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、第1のワイヤレス通信デバイスに、決定された測定値を第2のワイヤレス通信デバイスへ送信させるためのコードをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、第1のワイヤレス通信デバイスに測定値を決定させるためのコードが、基準信号に基づいて第1のワイヤレス通信デバイスと第2のワイヤレス通信デバイスとの間のチャネルのチャネル品質を決定する

ようにさらに構成されることをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、第1のワイヤレス通信デバイスに測定値を決定させるためのコードが、基準信号に基づいて第1のワイヤレス通信デバイスと第2のワイヤレス通信デバイスとの間の空間レイヤのチャネル品質を決定するようにさらに構成されることをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、第1のワイヤレス通信デバイスに、決定された測定値に基づいて誤差トラッキングを実行させるためのコードをさらに含み、誤差トラッキングは、周波数オフセットトラッキングまたはタイミングオフセットトラッキングのうちの少なくとも1つを含む。コンピュータ可読媒体は、第1のワイヤレス通信デバイスに、第2のワイヤレス通信デバイスからデータ信号を受信させるためのコードと、第1のワイヤレス通信デバイスに、決定された測定値に基づいてデータ信号を復調させるためのコードとをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、構成が、少なくとも第1の周波数トーンおよび第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことと、第1のワイヤレス通信デバイスに基準信号を受信させるためのコードが、時間期間の間に少なくとも第1の周波数トーン上で基準信号を受信するようにさらに構成されることと、第1のワイヤレス通信デバイスにデータ信号を受信させるためのコードが、時間期間の間に少なくとも第2の周波数トーンからデータ信号を受信するようにさらに構成されることと、第1の周波数トーンおよび第2の周波数トーンが異なることとをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことと、第1のワイヤレス通信デバイスに基準信号を受信させるためのコードが、時間期間の間に基準信号を受信するようにさらに構成されることと、第1のワイヤレス通信デバイスにデータ信号を受信させるためのコードが、別の時間期間の間にデータ信号を受信するようにさらに構成されることをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、第2のネットワークがロングタームエボリューション(LTE)ネットワークであることをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、第3のワイヤレス通信デバイスがLTE基地局(BS)であることと、第2のワイヤレス通信デバイスおよび第3のワイヤレス通信デバイスがコロケートされることをさらに含む。

【0086】

本開示の実施形態は、プログラムコードを記録したコンピュータ可読媒体を含み、プログラムコードは、第1のワイヤレス通信デバイスに、第2のネットワークの構成を第2のワイヤレス通信デバイスから取得させるためのコードであって、第1のワイヤレス通信デバイスが第1のネットワークに関連付けられ、第2のワイヤレス通信デバイスが第2のネットワークに関連付けられ、第1のネットワークおよび第2のネットワークが異なる、コードと、第1のワイヤレス通信デバイスに、第2のネットワークの構成に基づいて基準信号を受信するように第1のネットワークの中の第3のワイヤレス通信デバイスに命令する命令を送信させるためのコードとを備える。

【0087】

コンピュータ可読媒体は、構成が、基準信号の周波数トーン、基準信号の基準信号シーケンス、または第2のネットワークのセル識別子のうちの少なくとも1つを示すことをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、構成が、第1のネットワークのヌメロロジーとは異なる第2のネットワークのヌメロロジーを示すことをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、第1のワイヤレス通信デバイスに、第3のワイヤレス通信デバイスによって受信された少なくとも基準信号および第2のネットワークの構成に基づく測定値を、第3のワイヤレス通信デバイスから受信させるためのコードをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間の中の少なくとも第1の周波数トーンを示すことをさらに含み、コンピュータ可読媒体は、第1のワイヤレス通信デバイスに、時間期間の間にデータ信号を第3のワイヤレス通信デバイスへ送信させるためのコードをさらに備え、データ信号は、第1の周波数トーンとは異なる少なくとも第2の周波数トーン上で送信される。コンピュータ可読媒体は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことをさらに含み、コンピュータ可読媒体は、第1のワイヤレス通信デバイスに、別の時間期間の間にデータ信号を第3のワイヤレス通信デバイスへ送信させるためのコードをさらに備える。コンピュータ可読媒体は、第2のネット

ワークがロングタームエボリューション(LTE)ネットワークであることをさらに含む。コンピュータ可読媒体は、第2のワイヤレス通信デバイスがLTE基地局(BS)であることと、第1のワイヤレス通信デバイスおよび第2のワイヤレス通信デバイスがコロケートされることをさらに含む。

【0088】

本開示の実施形態は、第2のネットワークの構成を第2のワイヤレス通信デバイスから受信するための手段であって、装置および第2のワイヤレス通信デバイスが第1のネットワークに関連付けられ、第1のネットワークおよび第2のネットワークが異なる、手段と、第2のネットワークの構成に基づいて、基準信号を第3のワイヤレス通信デバイスから受信するための手段であって、第3のワイヤレス通信デバイスが第2のネットワークに関連付けられる、手段と、第2のネットワークの基準信号に基づいて、第1のネットワークにおける測定値を決定するための手段とを備える、装置を含む。

10

【0089】

装置は、構成が、基準信号の周波数トーン、基準信号の基準信号シーケンス、または第2のネットワークのセル識別子のうちの少なくとも1つを示すことをさらに含む。装置は、構成が、第1のネットワークのヌメロロジーとは異なる第2のネットワークのヌメロロジーを示すことをさらに含む。装置は、決定された測定値を第2のワイヤレス通信デバイスへ送信するための手段をさらに含む。装置は、測定値を決定するための手段が、基準信号に基づいて装置と第2のワイヤレス通信デバイスとの間のチャネルのチャネル品質を決定するようにさらに構成されることをさらに含む。装置は、測定値を決定するための手段が、基準信号に基づいて装置と第2のワイヤレス通信デバイスとの間の空間レイヤのチャネル品質を決定するようにさらに構成されることをさらに含む。装置は、決定された測定値に基づいて誤差トラッキングを実行するための手段をさらに含み、誤差トラッキングは、周波数オフセットトラッキングまたはタイミングオフセットトラッキングのうちの少なくとも1つを含む。装置は、データ信号を第2のワイヤレス通信デバイスから受信するための手段と、決定された測定値に基づいてデータ信号を復調するための手段とをさらに含む。装置は、構成が、少なくとも第1の周波数トーンおよび第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことと、基準信号を受信するための手段が、時間期間の間に少なくとも第1の周波数トーン上で基準信号を受信するようにさらに構成されることと、データ信号を受信するための手段が、時間期間の間に少なくとも第2の周波数トーンからデータ信号を受信するようにさらに構成されることと、第1の周波数トーンおよび第2の周波数トーンが異なることをさらに含む。装置は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことと、基準信号を受信するための手段が、時間期間の間に基準信号を受信するようにさらに構成されることと、データ信号を受信するための手段が、別の時間期間の間にデータ信号を受信するようにさらに構成されることをさらに含む。装置は、第2のネットワークがロングタームエボリューション(LTE)ネットワークであることをさらに含む。装置は、第3のワイヤレス通信デバイスがLTE基地局(BS)であることと、第2のワイヤレス通信デバイスおよび第3のワイヤレス通信デバイスがコロケートされることをさらに含む。

20

30

【0090】

本開示の実施形態は、第2のネットワークの構成を第2のワイヤレス通信デバイスから取得するための手段であって、装置が第1のネットワークに関連付けられ、第2のワイヤレス通信デバイスが第2のネットワークに関連付けられ、第1のネットワークおよび第2のネットワークが異なる、手段と、第2のネットワークの構成に基づいて基準信号を受信するように第1のネットワークの中の第3のワイヤレス通信デバイスに命令する命令を送信するための手段とを備える、装置を含む。

40

【0091】

装置は、構成が、基準信号の周波数トーン、基準信号の基準信号シーケンス、または第2のネットワークのセル識別子のうちの少なくとも1つを示すことをさらに含む。装置は、構成が、第1のネットワークのヌメロロジーとは異なる第2のネットワークのヌメロロジー

50

を示すことをさらに含む。装置は、第3のワイヤレス通信デバイスによって受信された少なくとも基準信号および第2のネットワークの構成に基づく測定値を、第3のワイヤレス通信デバイスから受信するための手段をさらに含む。装置は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間の中の少なくとも第1の周波数トーンを示すことをさらに含み、装置は、時間期間の間にデータ信号を第3のワイヤレス通信デバイスへ送信するための手段をさらに備え、データ信号は、第1の周波数トーンとは異なる少なくとも第2の周波数トーン上で送信される。装置は、構成が、第2のネットワークによる基準信号送信のための時間期間を示すことをさらに含み、装置は、別の時間期間の間にデータ信号を第3のワイヤレス通信デバイスへ送信するための手段をさらに備える。装置は、第2のネットワークがロングタームエボリューション(LTE)ネットワークであることをさらに含む。装置は、第2のワイヤレス通信デバイスがLTE基地局(BS)であることと、装置および第2のワイヤレス通信デバイスがコロケートされることをさらに含む。

10

【 0 0 9 2 】

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

20

【 符号の説明 】

【 0 0 9 3 】

- 100 ワイヤレス通信ネットワーク
- 105 基地局
- 110 地理的カバレッジエリア
- 115 ユーザ機器
- 125 通信リンク
- 130 コアネットワーク
- 132、134 バックホールリンク
- 200 ネスト型ネットワークシステム
- 205 基地局
- 206 LTE基地局
- 208 NR基地局
- 209 アンテナ
- 210 ユーザ機器
- 212 無線リンク
- 220 ユーザ機器
- 222、224 無線リンク
- 240 LTEネットワーク
- 242 NRネットワーク
- 300 無線フレーム
- 310 サブフレーム
- 320 スロット
- 330 ミニスロット
- 340 シンボル
- 400 ユーザ機器
- 402 プロセッサ
- 404 メモリ
- 406 命令
- 408 基準信号処理モジュール

30

40

50

410 トランシーバ
412 モデムサブシステム
414 無線周波数(RF)ユニット
416 アンテナ
500 基地局
502 プロセッサ
504 メモリ
506 命令
508 基準信号構成モジュール
510 トランシーバ
512 モデムサブシステム
514 無線周波数(RF)ユニット
516 アンテナ
602 LTEサブフレーム構造
604 LTEスロット構造
606 NRミニスロット構造
630 基準信号
640 データ信号
702 周波数スペクトル
704 周波数トーン間隔
710 周波数トーン
804 周波数トーン間隔
810 周波数トーン
820 データ信号
830 ミニスロット
840 NRシンボル

10

20

【 図 1 】

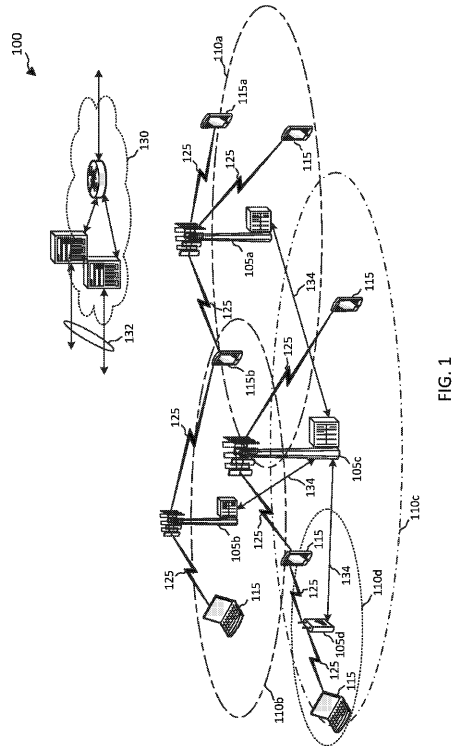


FIG. 1

【圖 2】

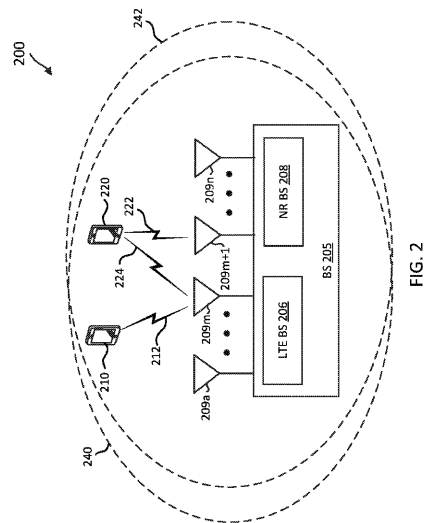
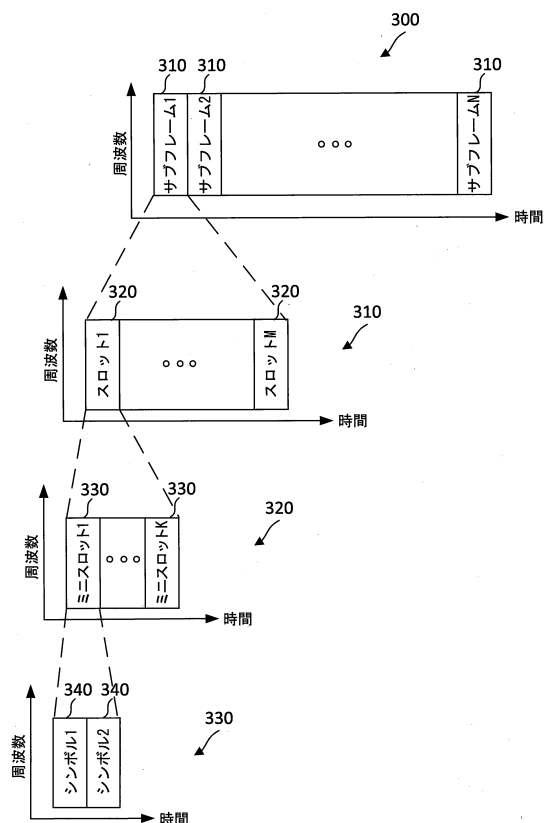
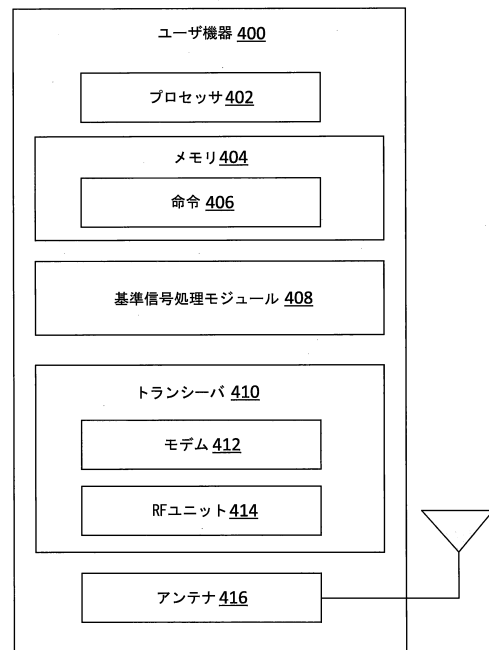


FIG. 2

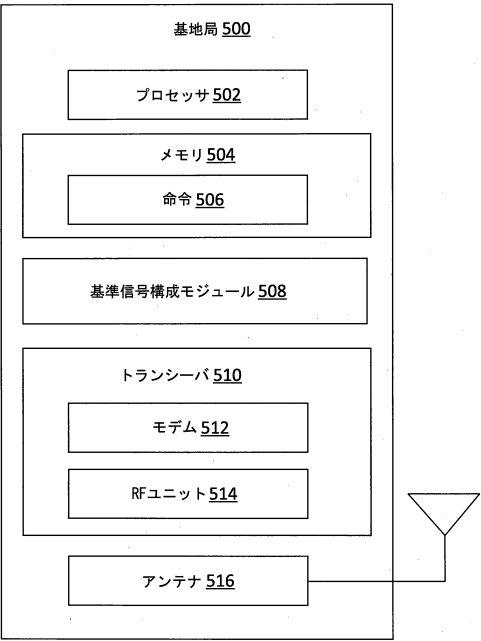
【 図 3 】



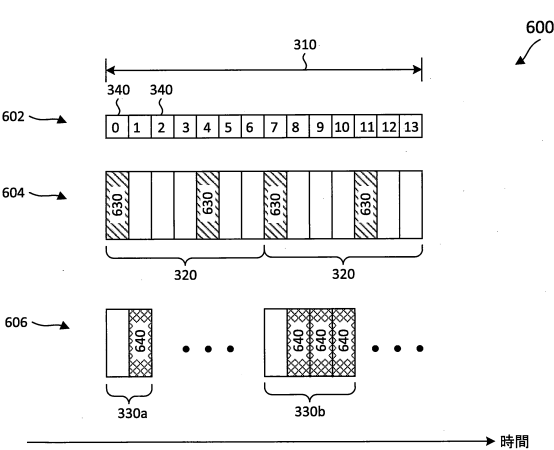
【 図 4 】



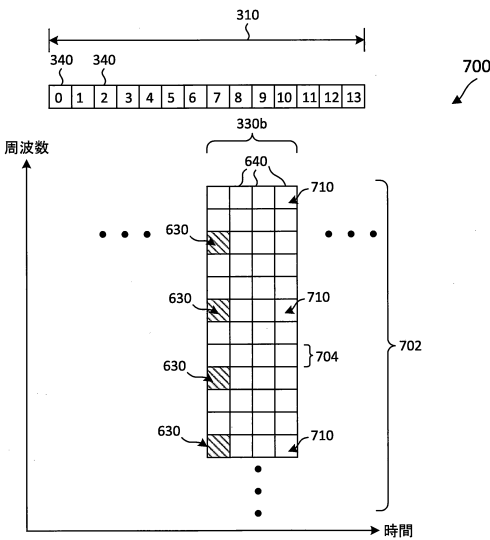
【図 5】



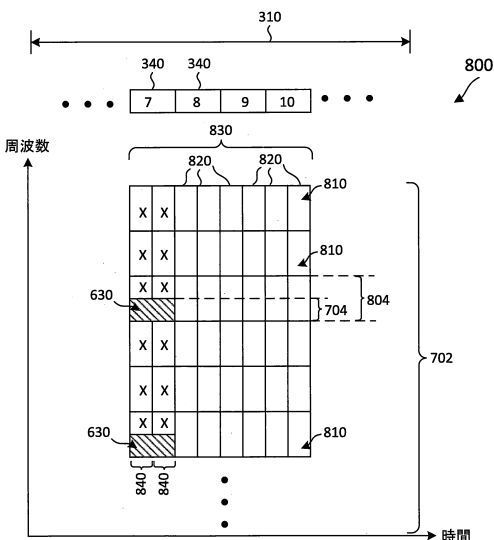
【図 6】



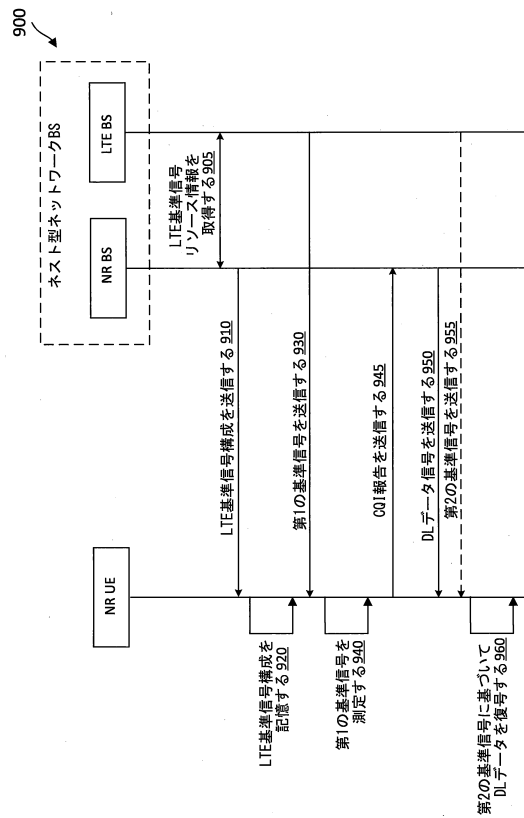
【図 7】



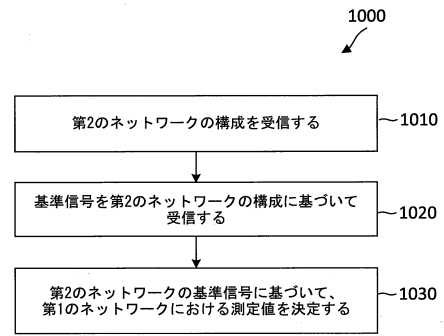
【図 8】



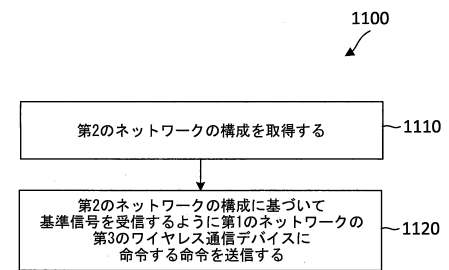
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 タオ・ルオ
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
- (72)発明者 シャオ・フェン・ワン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775
- (72)発明者 ソニー・アカラカラン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775
- (72)発明者 ウソク・ナム
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
- (72)発明者 スミース・ナーガラージャ
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
- (72)発明者 カウシク・チャクラボルティー
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
- (72)発明者 シェンボ・チェン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

審査官 大橋 達也

- (56)参考文献 特表2015-511778(JP,A)
米国特許出願公開第2013/0072182(US,A1)
国際公開第2018/128426(WO,A1)
中国特許出願公開第110199497(CN,A)
LG Electronics, Discussion on dual connectivity between LTE and NR, 3GPP TSG RAN WG1 #88b R1-1704924, 2017年03月25日
Huawei, HiSilicon, Consideration of NR signals and channels mapping around LTE CRS, 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700402, 2017年01月09日
ZTE, ZTE Microelectronics, Discussion on NR-LTE Co-existence, 3GPP TSG RAN WG1 #88 R1-1701618, 2017年02月06日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00