(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7504918号
(P7504918)

(45)発行日　令和6年6月24日(2024.6.24)

(24)登録日　令和6年6月14日(2024.6.14)

(51)国際特許分類
Ｈ０４Ｗ　74/0836(2024.01)

ＦＩ
Ｈ０４Ｗ　74/0836

請求項の数　14　（全44頁）

(21)出願番号　特願2021-567869(P2021-567869)
(86)(22)出願日　令和2年5月14日(2020.5.14)
(65)公表番号　特表2022-532595(P2022-532595A)
(43)公表日　令和4年7月15日(2022.7.15)
(86)国際出願番号　PCT/CN2020/090302
(87)国際公開番号　WO2020/228785
(87)国際公開日　令和2年11月19日(2020.11.19)
審査請求日　令和5年4月24日(2023.4.24)
(31)優先権主張番号　PCT/CN2019/086959
(32)優先日　令和1年5月15日(2019.5.15)
(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(73)特許権者　507364838
クアルコム，インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 カリフォルニア ９２１２１ サン ディエゴ モアハウス ドライブ ５７７５
(74)代理人　100108453
弁理士　村山 靖彦
(74)代理人　100163522
弁理士　黒田 晋平
(72)発明者　イキン・カオ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１－１７１４・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５
(72)発明者　ジン・レイ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　２段階ランダムアクセスチャネル構成

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ワイヤレスデバイスにおけるワイヤレス通信のための方法であって、
2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信するステップと、
前記構成および前記ワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに少なくとも部分的に基づいて、前記第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔および復調基準信号発生回数を選択するステップと、
前記サブキャリア間隔および前記復調基準信号発生回数を使用して前記2段階ランダムアクセスチャネル手順の前記第1のランダムアクセスメッセージを送信するステップと
を含む方法。
【請求項２】
前記構成が、前記サブキャリア間隔および前記復調基準信号発生回数のための組合せのセットを含む、請求項1に記載の方法。
【請求項３】
前記選択するステップが、
前記サブキャリア間隔および前記復調基準信号発生回数のための前記組合せのセットのうちの組合せに対応する構成識別情報を選択するステップ
を含む、請求項2に記載の方法。
【請求項４】

前記構成が、前記サブキャリア間隔のための第1のパラメータおよび前記復調基準信号発生回数のための第2のパラメータを含む、請求項1に記載の方法。
【請求項５】
前記選択するステップが、
前記第1のパラメータに少なくとも部分的に基づいて前記サブキャリア間隔を、前記第2のパラメータに少なくとも部分的に基づいて前記復調基準信号発生回数を独立して選択するステップを含む、請求項4に記載の方法。
【請求項６】
前記選択されたサブキャリア間隔および前記復調基準信号発生回数の指示を送信するステップ
をさらに含む、請求項1に記載の方法。
【請求項７】
前記指示が、前記選択されたサブキャリア間隔のための第1のパラメータおよび前記復調基準信号発生回数のための第2のパラメータを含む、請求項6に記載の方法。
【請求項８】
前記指示が、前記サブキャリア間隔および前記復調基準信号発生回数を示す構成識別情報を含む、請求項6に記載の方法。
【請求項９】
前記指示が、前記復調基準信号発生回数に対応する復調基準信号のためのシーケンス、周波数位置情報、または両方を含む、請求項6に記載の方法。
【請求項１０】
前記ワイヤレスデバイスの前記速度がしきい値を下回ると決定するステップと、
前記決定に少なくとも部分的に基づいて別のセルに登録するステップと
をさらに含む、請求項1に記載の方法。
【請求項１１】
前記復調基準信号発生回数が、フロントロードされた復調基準信号および少なくとも1つの追加の復調基準信号の発生を含む、請求項1に記載の方法。
【請求項１２】
ワイヤレス通信のための方法であって、
2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信するステップと、
サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数を使用して前記2段階ランダムアクセスチャネル手順の前記第1のランダムアクセスメッセージを受信するステップであって、前記サブキャリア間隔および前記復調基準信号発生回数が、前記構成および前記第1のワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに少なくとも部分的に基づく、ステップと
を含む方法。
【請求項１３】
ワイヤレスデバイスにおけるワイヤレス通信のための装置であって、
プロセッサと、
前記プロセッサと電子通信しているメモリと、
前記メモリに記憶された命令とを備え、前記命令が、
2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信することと、
前記構成および前記ワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに少なくとも部分的に基づいて、前記第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔および復調基準信号発生回数を選択することと、
前記サブキャリア間隔および前記復調基準信号発生回数を使用して前記2段階ランダムアクセスチャネル手順の前記第1のランダムアクセスメッセージを送信することと
を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、装置。
【請求項１４】

ワイヤレス通信のための装置であって、
プロセッサと、
前記プロセッサと電子通信しているメモリと、
前記メモリに記憶された命令とを備え、前記命令が、
2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信することと、
サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数を使用して前記2段階ランダムアクセスチャネル手順の前記第1のランダムアクセスメッセージを受信することであって、前記サブキャリア間隔および前記復調基準信号発生回数が、前記構成および前記第1のワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに少なくとも部分的に基づく、受信することと
を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
相互参照
本特許出願は、2019年5月15日に出願され、本出願の譲受人に譲渡され、本明細書に明確に組み込まれる、「TWO-STEP RANDOM ACCESS CHANNEL CONFIGURATION」と題するCaoらの国際特許出願第PCT/CN2019/086959号の利益を主張する。
【０００２】
以下は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、2段階ランダムアクセスチャネル構成に関する。
【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、ロングタームエボリューション(LTE)システム、LTEアドバンスト(LTE-A)システム、またはLTE-A Proシステムなどの第4世代(4G)システム、およびニューラジオ(NR)システムと呼ばれることがある第5世代(5G)システムを含む。これらのシステムは、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)、または離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多重化(DFT-S-OFDM)などの技術を採用し得る。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)として知られてい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、いくつかの基地局またはネットワークアクセスノードを含み得る。
【０００４】
いくつかのワイヤレス通信システムは、高速で移動するワイヤレスデバイスとのランダムアクセスチャネル手順をサポートし得る。高速ランダムアクセスチャネル手順のための従来の技法は、いくつかの欠陥を有することがあり、改善される可能性がある。
【発明の概要】
【課題を解決するための手段】
【０００５】
説明する技法は、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする、改善された方法、システム、デバイス、および装置に関する。いくつかのワイヤレス通信システムは、2段階ランダムアクセスチャネル手順および高速で移動するデバイスとの通信をサポートし得る。たとえば、ユーザ機器(UE)は、第1のランダムアクセスメッセージを基地局に送信し、第2のランダムアクセス応答を受信することがあり、その後にランダムアクセスチャネル手順が完了し、UEは、基地局との確立された無線リソース制御(RRC)接続を有する。本明細書で説明する技法は、高速シナリオにおいて第1のランダムアクセスメッセージ

を送信するときに第1のランダムアクセスメッセージのために追加の復調基準信号(DMRS)発生およびより大きいサブキャリア間隔を使用する構成をサポートし得る。基地局は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成をUEに送信し得る。構成は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数のインジケータまたはそれらの可能な値を含み得る。

【０００６】

UEは、構成に基づいて第1のランダムアクセスメッセージのためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。第1の例では、UEは、UEの速度に基づいてサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。たとえば、異なる構成またはサブキャリア間隔およびDMRS発生量に対応する異なる速度しきい値があり得る。いくつかの例では、いくつかのセルは高速構成をサポートまたは構成し得る。たとえば、セルは高速状況において使用される構成のみをサポートし得る。いくつかの場合、UEは、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を基地局に示し得る。いくつかの場合、指示は、アップリンク共有チャネル上で(たとえば、ピギーバックを介して)送信され得る。

【０００７】

ワイヤレスデバイスにおけるワイヤレス通信の方法について説明する。方法は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信するステップと、構成およびワイヤレスデバイスの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択するステップと、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信するステップとを含み得る。

【０００８】

ワイヤレスデバイスにおけるワイヤレス通信のための装置について説明する。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信することと、構成およびワイヤレスデバイスの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択することと、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信することとを装置に行わせるようにプロセッサによって実行可能であり得る。

【０００９】

ワイヤレスデバイスにおけるワイヤレス通信のための別の装置について説明する。装置は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信するための手段と、構成およびワイヤレスデバイスの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択するための手段と、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信するための手段とを含み得る。

【００１０】

ワイヤレスデバイスにおけるワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。コードは、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信することと、構成およびワイヤレスデバイスの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択することと、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信することとを行うようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

【００１１】

本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、構成は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数のための組合せのセットを含む。

【００１２】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、選択することは、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数のための組合せのセットのうちの組合せに対応する構成識別情報を選択するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。
【００１３】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、構成は、サブキャリア間隔のための第1のパラメータおよびDMRS発生回数のための第2のパラメータを含む。
【００１４】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、選択することは、第1のパラメータに基づいてサブキャリア間隔を、第2のパラメータに基づいてDMRS発生回数を独立して選択するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。
【００１５】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに基づいてサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。
【００１６】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数の指示を送信するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。
【００１７】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示は、第1のランダムアクセスメッセージのPUSCHに含まれ得る。
【００１８】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示は、物理アップリンク制御チャネル上のアップリンク制御情報において送信され得る。
【００１９】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示は、選択されたサブキャリア間隔のための第1のパラメータおよびDMRS発生回数のための第2のパラメータを含む。
【００２０】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を示す構成識別情報を含む。
【００２１】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示は、DMRS発生回数に対応するDMRSのためのシーケンス、周波数位置情報、または両方を含む。
【００２２】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、構成はシステム情報メッセージにおいて受信され得る。
【００２３】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、システム情報メッセージを求める要求を送信するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得、システム情報メッセージは、要求に基づいて受信され得る。
【００２４】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ワイヤレスデバイスの速度がしきい値を下回り得ると決定し、決定に基づいて別のセ

ルに登録するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【００２５】

本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、DMRS発生回数は、フロントロードされたDMRSおよび少なくとも1つの追加のDMRSの発生を含む。

【００２６】

本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、少なくとも1つの追加のDMRSは、フロントロードされたDMRSと同じシーケンス、周波数ロケーション、または両方を使用する。

【００２７】

本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、少なくとも1つの追加のDMRSは、フロントロードされたDMRSとは異なるシーケンス、周波数ロケーション、または両方を使用する。

【００２８】

本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、ワイヤレスデバイスはUEまたは中継ノードであり得る。

【００２９】

ワイヤレス通信の方法について説明する。方法は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信するステップと、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信するステップであって、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数が、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に基づく、ステップとを含み得る。

【００３０】

ワイヤレス通信のための装置について説明する。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信することと、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信することであって、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数が、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に基づく、受信することとを装置に行わせるようにプロセッサによって実行可能であり得る。

【００３１】

ワイヤレス通信のための別の装置について説明する。装置は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信するための手段と、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信するための手段であって、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数が、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に基づく、手段とを含み得る。

【００３２】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。コードは、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信することと、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信することであって、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数が、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に基づく、受信することとを行うようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

【００３３】

本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、構成は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数のための組合せのセットを含む。

【００３４】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、構成は、サブキャリア間隔のための第1のパラメータおよびDMRS発生回数のための第2のパラメータを含む。
【００３５】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数は、第1のワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに基づき得る。
【００３６】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数の指示を受信するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。
【００３７】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示は、第1のランダムアクセスメッセージのPUSCHにおいて受信され得る。
【００３８】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示は、物理アップリンク制御チャネル上のアップリンク制御情報において受信され得る。
【００３９】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示は、選択されたサブキャリア間隔のための第1のパラメータおよびDMRS発生回数のための第2のパラメータを含む。
【００４０】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を示す構成識別情報を含む。
【００４１】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示は、DMRS発生回数に対応するDMRSのためのシーケンス、周波数位置情報、または両方を含む。
【００４２】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、構成はシステム情報メッセージにおいて送信され得る。
【００４３】
本明細書で説明する方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のワイヤレスデバイスはUEまたは中継ノードであり得る。
【図面の簡単な説明】
【００４４】
【図１】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするワイヤレス通信のためのシステムの一例を示す図である。
【図２】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図である。
【図３】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするプロセスフローの一例を示す図である。
【図４】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイスのブロック図である。
【図５】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイスのブロック図である。
【図６】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする通信マネージャのブロック図である。

【図７】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイスを含むシステムの図である。
【図８】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイスのブロック図である。
【図９】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイスのブロック図である。
【図１０】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする通信マネージャのブロック図である。
【図１１】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイスを含むシステムの図である。
【図１２】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする方法を示すフローチャートである。
【図１３】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする方法を示すフローチャートである。
【図１４】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする方法を示すフローチャートである。
【図１５】本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする方法を示すフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００４５】
いくつかのワイヤレス通信システムは、2段階ランダムアクセスチャネル手順および高速で移動するデバイスとの通信をサポートし得る。2段階ランダムアクセスチャネル手順の場合、ユーザ機器(UE)は、第1のランダムアクセスメッセージを基地局に送信し、第2のランダムアクセス応答を受信し得る。ランダムアクセス応答を受信すると、ランダムアクセスチャネル手順が完了し、UEは基地局との確立された無線リソース制御(RRC)接続を有する。デバイスは、競合ベースのリソースを制御するためにクリアチャネルアセスメント(CCA)を最初に実行し得るので、2段階ランダムアクセスチャネル手順は、より少ないシグナリングで、かつ何らかの他のランダムアクセスチャネル手順よりも短い時間量で、特に競合ベースの無線周波数スペクトル帯域において、UEと基地局との間のRRC接続を確立し得る。他のランダムアクセスチャネル手順に勝るこれらの利点を提供するために、2段階ランダムアクセスチャネル手順は干渉および他の問題に対してロバストであり得る。しかしながら、2段階ランダムアクセスチャネル手順のためのいくつかの構成は、第1のランダムアクセスメッセージに対して単一の復調基準信号(DMRS)発生のみをサポートし得る。いくつかの高速シナリオでは、単一のDMRSは、信頼性が高い2段階ランダムアクセスチャネル手順のための十分にロバストな第1のランダムアクセスメッセージを提供しないことがある。
【００４６】
したがって、本明細書で説明するワイヤレス通信システムは、追加のDMRS発生およびより大きいサブキャリア間隔を使用し得る、第1のランダムアクセスメッセージのための構成をサポートし得る。基地局は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成をUEに送信し得る。構成は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数のインジケータまたはそれらの可能な値を含み得る。第1の例では、構成は、サブキャリア間隔およびDMRS発生の組合せを含み得る。第2の例では、構成は、サブキャリア間隔およびDMRS数のための2つの別個のパラメータを含み得る。
【００４７】
UEは、構成に基づいて第1のランダムアクセスメッセージのためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。第1の例では、UEは、UEの速度に基づいてサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。たとえば、異なる構成またはサブキャリア間隔およびDMRS発生量に対応する異なる速度しきい値があり得る。UEが自分が速度しきい

値よりも速く移動していることを検出した場合、UEは、対応する構成または対応するサブキャリア間隔および対応するDMRS発生回数を選択し得る。いくつかの例では、いくつかのセルは高速構成のみをサポートまたは構成し得る。たとえば、セルは高速状況において使用される構成のみをサポートし得る。

【００４８】

UEがサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択すると、UEは2段階ランダムアクセスチャネル手順のための第1のランダムアクセスメッセージを生成し得る。いくつかの場合、UEは、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を基地局に示し得る。サブキャリア間隔およびDMRS発生回数のブラインド検出は、受信機における複雑さを増大させることがある。したがって、いくつかの場合、UEは、受信機における複雑さを低減するために指示を送信し得る。いくつかの場合、指示は、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)上で(たとえば、ピギーバックを介して)送信され得る。

【００４９】

最初に、本開示の態様について、ワイヤレス通信システムの文脈で説明する。本開示の態様は、2段階ランダムアクセスチャネル構成に関する装置図、システム図、およびフローチャートによってさらに示され、それらを参照しながら説明される。

【００５０】

図1は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、UE115と、コアネットワーク130とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、ロングタームエボリューション(LTE)ネットワーク、LTEアドバンスト(LTE-A)ネットワーク、LTE-A Proネットワーク、またはニューラジオ(NR)ネットワークであり得る。いくつかの場合、ワイヤレス通信システム100は、拡張ブロードバンド通信、超高信頼性(たとえば、ミッションクリティカル)通信、低レイテンシ通信、または低コストおよび低複雑度のデバイスとの通信をサポートし得る。

【００５１】

基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介して、UE115とワイヤレス通信し得る。本明細書で説明する基地局105は、トランシーバ基地局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(eNB)、次世代ノードBもしくはギガノードB(それらのいずれもgNBと呼ばれることがある)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の適切な用語を含み得るか、あるいは当業者によってそのように呼ばれることがある。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプの基地局105(たとえば、マクロセル基地局またはスモールセル基地局)を含み得る。本明細書で説明するUE115は、マクロeNB、スモールセルeNB、gNB、中継基地局などを含む、様々なタイプの基地局105およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。

【００５２】

各基地局105は、様々なUE115との通信がサポートされる特定の地理的カバレージエリア110に関連付けられ得る。各基地局105は、通信リンク125を介してそれぞれの地理的カバレージエリア110に通信カバレージを提供し得、基地局105とUE115との間の通信リンク125は、1つまたは複数のキャリアを利用し得る。ワイヤレス通信システム100において示される通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク送信、または基地局105からUE115へのダウンリンク送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。

【００５３】

基地局105のための地理的カバレージエリア110は、地理的カバレージエリア110の一部分を構成するセクタに分割され得、各セクタは、セルに関連付けられ得る。たとえば、各基地局105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポット、もしくは他のタイプのセル、またはそれらの様々な組合せに通信カバレージを提供し得る。いくつかの例では、基地局105は可動であってもよく、したがって、移動する地理的カバレージエリア110に通信カバレージを提供し得る。いくつかの例では、異なる技術に関連付けられた異なる地理

的カバレージエリア110は重複することがあり、異なる技術に関連付けられた重複する地理的カバレージエリア110は、同じ基地局105によって、または異なる基地局105によってサポートされることがある。ワイヤレス通信システム100は、たとえば、異なるタイプの基地局105が様々な地理的カバレージエリア110にカバレージを提供する、異種LTE/LTE-A/LTE-A ProまたはNRネットワークを含み得る。

【００５４】

「セル」という用語は、(たとえば、キャリアを介した)基地局105との通信に使用される論理通信エンティティを指し、同じまたは異なるキャリアを介して動作する近隣セルを区別するための識別子(たとえば、物理セル識別子(PCID)、仮想セル識別子(VCID))に関連付けられ得る。いくつかの例では、キャリアは複数のセルをサポートすることができ、異なるセルは、異なるタイプのデバイスにアクセスを提供し得る異なるプロトコルタイプ(たとえば、マシンタイプ通信(MTC)、狭帯域モノのインターネット(NB-IoT)、拡張モバイルブロードバンド(eMBB)、または他のもの)に従って構成され得る。いくつかの場合、「セル」という用語は、論理エンティティが動作する地理的カバレージエリア110の一部分(たとえば、セクタ)を指すことがある。

【００５５】

UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散されることがあり、各UE115は、固定またはモバイルであり得る。UE115は、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、リモートデバイス、ハンドヘルドデバイス、もしくは加入者デバイス、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることもあり、「デバイス」は、ユニット、局、端末、またはクライアントと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)、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、またはパーソナルコンピュータなどのパーソナル電子デバイスであり得る。いくつかの例では、UE115はまた、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、あらゆるモノのインターネット(IoE)デバイス、またはMTCデバイスなどを指すことがあり、これらは、アプライアンス、車両、メーターなどの様々な物品において実装され得る。

【００５６】

MTCデバイスまたはIoTデバイスなどの、いくつかのUE115は、低コストまたは低複雑度のデバイスであることがあり、マシン間の自動化された通信を(たとえば、マシンツーマシン(M2M)通信を介して)可能にすることがある。M2M通信またはMTCは、人間が介在することなく、デバイスが互いとまたは基地局105と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことがある。いくつかの例では、M2M通信またはMTCは、センサーまたはメーターを組み込んで情報を測定またはキャプチャし、その情報を利用することができる中央サーバもしくはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、またはプログラムもしくはアプリケーションと対話する人間にその情報を提示する、デバイスからの通信を含むことがある。いくつかのUE115は、情報を収集するか、またはマシンの自動化された挙動を可能にするように設計され得る。MTCデバイスのための用途の例は、スマートメータリング、インベントリ監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候および地質学的事象監視、フリート管理および追跡、リモートセキュリティ検知、物理アクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネス課金を含む。

【００５７】

いくつかのUE115は、半二重通信などの、電力消費を低減する動作モード(たとえば、送信または受信を介した一方向通信をサポートするが、送信および受信を同時にサポートしないモード)を採用するように構成され得る。いくつかの例では、半二重通信は、低減されたピークレートで実行され得る。UE115のための他の電力節約技法は、アクティブな通信に関与していないときに節電「ディープスリープ」モードに入ること、または(たとえば、狭帯域通信に従って)限られた帯域幅にわたって動作することを含む。いくつかの場合、UE115は、クリティカル機能(たとえば、ミッションクリティカル機能)をサポートするように設計されることがあり、ワイヤレス通信システム100は、これらの機能のために超高信頼性通信を提供するように構成されることがある。

【００５８】
いくつかの場合、UE115はまた、(たとえば、ピアツーピア(P2P)プロトコルまたはデバイスツーデバイス(D2D)プロトコルを使用して)他のUE115と直接通信することが可能であり得る。D2D通信を利用するUE115のグループのうちの1つまたは複数が、基地局105の地理的カバレージエリア110内にあり得る。そのようなグループの中の他のUE115は、基地局105の地理的カバレージエリア110の外にあるか、または場合によっては基地局105からの送信を受信できないことがある。いくつかの場合、D2D通信を介して通信するUE115のグループは、各UE115がグループの中のあらゆる他のUE115に送信する1対多(1:M)システムを利用し得る。いくつかの場合、基地局105が、D2D通信のためのリソースのスケジューリングを容易にする。他の場合、D2D通信は、基地局105の関与なしにUE115間で行われる。

【００５９】
基地局105は、コアネットワーク130とおよび互いと通信し得る。たとえば、基地局105は、バックホールリンク132を通じて(たとえば、S1、N2、N3、または他のインターフェースを介して)コアネットワーク130とインターフェースし得る。基地局105は、バックホールリンク134を介して(たとえば、X2、Xn、または他のインターフェースを介して)、直接(たとえば、基地局105間で直接)または間接的に(たとえば、コアネットワーク130を介して)のいずれかで互いと通信し得る。

【００６０】
コアネットワーク130は、ユーザ認証、アクセス許可、追跡、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。コアネットワーク130は、発展型パケットコア(EPC)であってもよく、EPCは、少なくとも1つのモビリティ管理エンティティ(MME)と、少なくとも1つのサービングゲートウェイ(S-GW)と、少なくとも1つのパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(P-GW)とを含み得る。MMEは、EPCに関連付けられた基地局105によってサービスされるUE115のためのモビリティ、認証、およびベアラ管理などの、非アクセス層(たとえば、制御プレーン)機能を管理し得る。ユーザIPパケットは、それ自体がP-GWに接続され得るS-GWを通じて転送され得る。P-GWは、IPアドレス割振りならびに他の機能を提供し得る。P-GWは、ネットワーク事業者のIPサービスに接続され得る。事業者のIPサービスは、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、またはパケット交換(PS)ストリーミングサービスへのアクセスを含み得る。

【００６１】
基地局105などのネットワークデバイスのうちの少なくともいくつかは、アクセスネットワークエンティティなどの下位構成要素を含んでもよく、アクセスネットワークエンティティは、アクセスノードコントローラ(ANC)の一例であり得る。各アクセスネットワークエンティティは、無線ヘッド、スマート無線ヘッド、または送信/受信ポイント(TRP)と呼ばれることがある、いくつかの他のアクセスネットワーク送信エンティティを通じて、UE115と通信し得る。いくつかの構成では、各アクセスネットワークエンティティまたは基地局105の様々な機能は、様々なネットワークデバイス(たとえば、無線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るか、または単一のネットワークデバイス(たとえば、基地局105)に統合されることがある。

【００６２】
ワイヤレス通信システム100は、典型的には300メガヘルツ(MHz)から300ギガヘルツ(GHz)の範囲にある、1つまたは複数の周波数帯域を使用して動作し得る。一般に、300MHzから3GHzの領域は、極超短波(UHF:ultra-high frequency)領域またはデシメートル帯域として知られているが、これは、波長の長さが約1デシメートルから1メートルに及ぶからである。UHF波は、建物および環境特性によって遮断されるかまたは方向変換されることがある。しかしながら、これらの波は、マクロセルが屋内に位置するUE115にサービスを提供するのに十分に構造物を貫通し得る。UHF波の送信は、300MHzを下回るスペクトルの短波(HF:high frequency)または超短波(VHF:very high frequency)部分のより

低い周波数およびより長い波を使用する送信と比較して、より小型のアンテナおよびより短い距離(たとえば、100km未満)に関連付けられ得る。

【００６３】

ワイヤレス通信システム100はまた、センチメートル帯域としても知られている、3GHzから30GHzの周波数帯域を使用する超高周波(SHF:super high frequency)領域において動作し得る。SHF領域は、他のユーザからの干渉を許容することが可能であり得るデバイスによって機会主義的に使用され得る、5GHzの産業科学医療(ISM)帯域などの帯域を含む。

【００６４】

ワイヤレス通信システム100はまた、ミリメートル帯域としても知られている、(たとえば、30GHzから300GHzの)スペクトルの極高周波(EHF:extremely high frequency)領域において動作し得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、UE115と基地局105との間のミリメートル波(mmW)通信をサポートすることができ、それぞれのデバイスのEHFアンテナは、UHFアンテナよりもさらに小さく、間隔がより密であってもよい。いくつかの場合、これは、UE115内でのアンテナアレイの使用を容易にし得る。しかしながら、EHF送信の伝搬は、SHF送信またはUHF送信よりもさらに大きい大気減衰を受け、距離がより短いことがある。本明細書で開示する技法は、1つまたは複数の異なる周波数領域を使用する送信にわたって採用されることがあり、これらの周波数領域にわたる帯域の指定された使用は、国または規制団体によって異なることがある。

【００６５】

いくつかの場合、ワイヤレス通信システム100は、認可無線周波数スペクトル帯域と無認可無線周波数スペクトル帯域の両方を利用し得る。たとえば、ワイヤレス通信システム100は、5GHz ISM帯域などの無認可帯域において、認可支援アクセス(LAA:License Assisted Access)、LTE無認可(LTE-U:LTE-Unlicensed)無線アクセス技術、またはNR技術を採用し得る。無認可無線周波数スペクトル帯域において動作するとき、基地局105およびUE115などのワイヤレスデバイスは、データを送信する前に周波数チャネルがクリアであることを保証するために、リッスンビフォアトーク(LBT)手順を採用し得る。いくつかの場合、無認可帯域における動作は、認可帯域(たとえば、LAA)において動作するコンポーネントキャリアと連携したキャリアアグリゲーション構成に基づき得る。無認可スペクトルにおける動作は、ダウンリンク送信、アップリンク送信、ピアツーピア送信、またはこれらの組合せを含み得る。無認可スペクトルにおける複信は、周波数分割複信(FDD)、時分割複信(TDD)、またはその両方の組合せに基づき得る。

【００６６】

いくつかの例では、基地局105またはUE115は、複数のアンテナを装備することがあり、これらのアンテナは、送信ダイバーシティ、受信ダイバーシティ、多入力多出力(MIMO)通信、またはビームフォーミングなどの技法を採用するために使用され得る。たとえば、ワイヤレス通信システム100は、送信デバイス(たとえば、基地局105)と受信デバイス(たとえば、UE115)との間である送信方式を使用することができ、ここで、送信デバイスは、複数のアンテナを装備し、受信デバイスは、1つまたは複数のアンテナを装備する。MIMO通信は、異なる空間レイヤを介して複数の信号を送信または受信することによってスペクトル効率を高めるためにマルチパス信号伝搬を採用することがあり、これは空間多重化と呼ばれることがある。複数の信号は、たとえば、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して送信デバイスによって送信され得る。同様に、複数の信号は、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して受信デバイスによって受信され得る。複数の信号の各々は、別個の空間ストリームと呼ばれることがあり、同じデータストリーム(たとえば、同じコードワード)または異なるデータストリームに関連付けられたビットを搬送することがある。異なる空間レイヤは、チャネル測定および報告に使用される異なるアンテナポートに関連付けられ得る。MIMO技法は、複数の空間レイヤが同じ受信デバイスに送信されるシングルユーザMIMO(SU-MIMO)、および複数の空間レイヤが複数のデバイスに送信されるマルチユーザMIMO(MU-MIMO)を含む。

【００６７】
空間フィルタリング、指向性送信、または指向性受信と呼ばれることもあるビームフォーミングは、送信デバイスと受信デバイスとの間の空間経路に沿ってアンテナビーム(たとえば、送信ビームまたは受信ビーム)をシェーピングまたはステアリングするために送信デバイスまたは受信デバイス(たとえば、基地局105またはUE115)において使用され得る信号処理技法である。ビームフォーミングは、アンテナアレイに対して特定の配向で伝搬する信号が強め合う干渉を受け、他の信号が弱め合う干渉を受けるように、アンテナアレイのアンテナ要素を介して通信される信号を結合することによって達成され得る。アンテナ要素を介して通信される信号の調整は、送信デバイスまたは受信デバイスが、デバイスに関連付けられたアンテナ要素の各々を介して搬送される信号に一定の振幅オフセットおよび位相オフセットを適用することを含み得る。アンテナ要素の各々に関連付けられた調整は、(たとえば、送信デバイスもしくは受信デバイスのアンテナアレイに対する、または何らかの他の配向に対する)特定の配向に関連付けられたビームフォーミング重みセットによって定義され得る。
【００６８】
1つの例では、基地局105は、UE115との指向性通信のためのビームフォーミング動作を行うために、複数のアンテナまたはアンテナアレイを使用し得る。たとえば、いくつかの信号(たとえば、同期信号、基準信号、ビーム選択信号、または他の制御信号)は、異なる方向に複数回基地局105によって送信されることがあり、そのことは、信号が送信の異なる方向に関連付けられた異なるビームフォーミング重みセットに従って送信されることを含み得る。異なるビーム方向における送信は、基地局105による後続の送信および/または受信のためのビーム方向を(たとえば、基地局105またはUE115などの受信デバイスによって)識別するために使用され得る。
【００６９】
特定の受信デバイスに関連付けられたデータ信号などのいくつかの信号は、基地局105によって単一のビーム方向(たとえば、UE115などの受信デバイスに関連付けられた方向)に送信され得る。いくつかの例では、単一のビーム方向に沿った送信に関連付けられたビーム方向は、異なるビーム方向に送信された信号に少なくとも部分的に基づいて決定され得る。たとえば、UE115は、基地局105によって異なる方向に送信された信号のうちの1つまたは複数を受信することがあり、UE115は、UE115が最高の信号品質または別様に許容可能な信号品質で受信した信号の指示を基地局105に報告することがある。これらの技法について、基地局105によって1つまたは複数の方向に送信される信号を参照しながら説明するが、UE115は、(たとえば、UE115による後続の送信または受信のためのビーム方向を識別するために)信号を異なる方向に複数回送信するための、または(たとえば、データを受信デバイスに送信するために)信号を単一の方向に送信するための同様の技法を採用し得る。
【００７０】
受信デバイス(たとえば、mmW受信デバイスの一例であり得るUE115)は、同期信号、基準信号、ビーム選択信号、または他の制御信号などの様々な信号を基地局105から受信するとき、複数の受信ビームを試みることができる。たとえば、受信デバイスは、異なるアンテナサブアレイを介して受信することによって、異なるアンテナサブアレイに従って受信信号を処理することによって、アンテナアレイの複数のアンテナ要素において受信された信号に適用された異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って受信することによって、またはアンテナアレイの複数のアンテナ要素において受信された信号に適用された異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って受信信号を処理することによって、複数の受信方向を試みることができ、それらのいずれも、異なる受信ビームまたは受信方向に従った「聴取」と呼ばれることがある。いくつかの例では、受信デバイスは、(たとえば、データ信号を受信するとき)単一のビーム方向に沿って受信するために単一の受信ビームを使用し得る。単一の受信ビームは、異なる受信ビーム方向に従った聴取に少なくとも部分的に基づいて決定されたビーム方向(たとえば、複数のビーム方向に従った聴取に少な

くとも部分的に基づいて、最高信号強度、最高信号対雑音比、または別様に許容可能な信号品質を有すると決定されたビーム方向)において整合され得る。

【００７１】

いくつかの場合、基地局105またはUE115のアンテナは、MIMO動作をサポートし得るか、またはビームフォーミングを送信もしくは受信し得る、1つまたは複数のアンテナアレイ内に配置され得る。たとえば、1つまたは複数の基地局アンテナまたはアンテナアレイは、アンテナタワーなどのアンテナアセンブリにおいてコロケートされ得る。いくつかの場合、基地局105に関連付けられたアンテナまたはアンテナアレイは、多様な地理的ロケーションに配置され得る。基地局105は、基地局105がUE115との通信のビームフォーミングをサポートするために使用し得るアンテナポートのいくつかの行および列を有するアンテナアレイを有し得る。同様に、UE115は、様々なMIMO動作またはビームフォーミング動作をサポートし得る1つまたは複数のアンテナアレイを有し得る。

【００７２】

いくつかの場合、ワイヤレス通信システム100は、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースのネットワークであってもよい。ユーザプレーンでは、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤにおける通信は、IPベースであってもよい。無線リンク制御(RLC)レイヤは、論理チャネルを介して通信するためにパケットセグメンテーションおよびリアセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先度処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行し得る。MACレイヤはまた、リンク効率を改善するために、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)を使用して、MACレイヤにおける再送信を行い得る。制御プレーンでは、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤは、ユーザプレーンデータのための無線ベアラをサポートする、UE115と基地局105またはコアネットワーク130との間のRRC接続の確立、構成、および保守を行い得る。物理レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

【００７３】

いくつかの場合、UE115および基地局105は、データの受信に成功する尤度を高めるために、データの再送信をサポートし得る。HARQフィードバックは、データが通信リンク125を介して正確に受信される尤度を高める1つの技法である。HARQは、(たとえば、巡回冗長検査(CRC)を使用する)誤り検出、前方誤り訂正(FEC)、および再送信(たとえば、自動再送要求(ARQ))の組合せを含み得る。HARQは、劣悪な無線条件(たとえば、信号対雑音条件)でのMACレイヤにおけるスループットを改善し得る。いくつかの場合、ワイヤレスデバイスは、デバイスが特定のスロット内の前のシンボルにおいて受信されたデータに対してそのスロット内でHARQフィードバックを提供し得る、同一スロットHARQフィードバックをサポートし得る。他の場合、デバイスは、後続のスロットにおいて、または何らかの他の時間間隔に従ってHARQフィードバックを提供し得る。

【００７４】

LTEまたはNRにおける時間間隔は、たとえば、T_s=1/30,720,000秒というサンプリング周期を指す場合がある、基本時間単位の倍数で表され得る。通信リソースの時間間隔は、10ミリ秒(ms)の持続時間を各々が有する無線フレームに従って編成されることがあり、ここで、フレーム期間は、T_f=307,200T_sとして表され得る。無線フレームは、0から1023に及ぶシステムフレーム番号(SFN)によって識別され得る。各フレームは、0から9の番号を付けられた10個のサブフレームを含んでもよく、各サブフレームは、1msの持続時間を有し得る。サブフレームは、0.5msの持続時間を各々が有する2つのスロットにさらに分割されてもよく、各スロットは、(たとえば、各シンボル期間にプリペンドされたサイクリックプレフィックスの長さに応じて)6つまたは7つの変調シンボル期間を含み得る。サイクリックプレフィックスを除いて、各シンボル期間は2048個のサンプリング周期を含み得る。いくつかの場合、サブフレームは、ワイヤレス通信システム100の最小スケジューリング単位であってもよく、送信時間間隔(TTI)と呼ばれることがある。他の場合、ワイヤレス通信システム100の最小スケジューリング単位はサブフレームよりも短いことがあ

るか、または(たとえば、短縮TTI(sTTI)のバーストにおいて、またはsTTIを使用する選択されたコンポーネントキャリアにおいて)動的に選択されることがある。

【００７５】

いくつかのワイヤレス通信システムでは、スロットは、1つまたは複数のシンボルを含む複数のミニスロットにさらに分割され得る。いくつかの事例では、ミニスロットのシンボルまたはミニスロットは、スケジューリングの最小単位であり得る。各シンボルは、たとえば、サブキャリア間隔または動作の周波数帯域に応じて、持続時間が変化し得る。さらに、いくつかのワイヤレス通信システムは、複数のスロットまたはミニスロットが一緒にアグリゲートされ、UE115と基地局105との間の通信に使用される、スロットアグリゲーションを実装し得る。

【００７６】

「キャリア」という用語は、通信リンク125を介した通信をサポートするための定義された物理レイヤ構造を有する無線周波数スペクトルリソースのセットを指す。たとえば、通信リンク125のキャリアは、所与の無線アクセス技術のための物理レイヤチャネルに従って動作する無線周波数スペクトル帯域の一部分を含み得る。各物理レイヤチャネルは、ユーザデータ、制御情報、または他のシグナリングを搬送し得る。キャリアは、事前定義された周波数チャネル(たとえば、発展型ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム地上波無線アクセス(E-UTRA)絶対無線周波数チャネル番号(EARFCN))に関連付けられることがあり、UE115が発見するためのチャネルラスタに従って配置され得る。キャリアは、(たとえば、FDDモードでは)ダウンリンクもしくはアップリンクであってもよく、または(たとえば、TDDモードでは)ダウンリンク通信およびアップリンク通信を搬送するように構成されてもよい。いくつかの例では、キャリアを介して送信される信号波形は、(たとえば、直交周波数分割多重化(OFDM)または離散フーリエ変換拡散OFDM(DFT-S-OFDM)などの、マルチキャリア変調(MCM)技法を使用して)複数のサブキャリアから構成され得る。

【００７７】

キャリアの組織構造は、異なる無線アクセス技術(たとえば、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR)によって異なり得る。たとえば、キャリアを介した通信は、TTIまたはスロットに従って編成されることがあり、それらの各々は、ユーザデータ、ならびにユーザデータの復号をサポートするための制御情報またはシグナリングを含み得る。キャリアはまた、専用の収集シグナリング(たとえば、同期信号またはシステム情報など)と、そのキャリアに対する動作を協調させる制御シグナリングとを含み得る。いくつかの例では(たとえば、キャリアアグリゲーション構成では)、キャリアはまた、収集シグナリング、または他のキャリアに対する動作を協調させる制御シグナリングを有し得る。

【００７８】

物理チャネルは、様々な技法に従ってキャリア上で多重化され得る。物理制御チャネルおよび物理データチャネルは、たとえば、時分割多重化(TDM)技法、周波数分割多重化(FDM)技法、またはハイブリッドTDM-FDM技法を使用して、ダウンリンクキャリア上で多重化され得る。いくつかの例では、物理制御チャネルにおいて送信される制御情報は、カスケード方式で異なる制御領域間で(たとえば、共通制御領域または共通探索空間と1つまたは複数のUE固有制御領域またはUE固有探索空間との間で)分散され得る。

【００７９】

キャリアは、無線周波数スペクトルの特定の帯域幅に関連付けられることがあり、いくつかの例では、キャリア帯域幅は、キャリアまたはワイヤレス通信システム100の「システム帯域幅」と呼ばれることがある。たとえば、キャリア帯域幅は、特定の無線アクセス技術のキャリアのためのいくつかの所定の帯域幅のうちの1つ(たとえば、1.4、3、5、10、15、20、40、または80MHz)であり得る。いくつかの例では、サービスされる各UE115は、キャリア帯域幅の部分またはすべてにわたって動作するように構成され得る。他の例では、いくつかのUE115は、キャリア内の事前定義された部分または範囲(たとえば、サブキャリアまたはRBのセット)に関連付けられた狭帯域プロトコルタイプを使用する動

作(たとえば、狭帯域プロトコルタイプの「帯域内」展開)のために構成され得る。

【００８０】

MCM技法を採用するシステムでは、リソース要素は1つのシンボル期間(たとえば、1つの変調シンボルの持続時間)および1つのサブキャリアからなることがあり、ここで、シンボル期間およびサブキャリア間隔は逆関係にある。各リソース要素によって搬送されるビットの数は、変調方式(たとえば、変調方式の次数)に依存し得る。したがって、UE115が受信するリソース要素が多いほど、かつ変調方式の次数が高いほど、UE115のデータレートは高くなり得る。MIMOシステムでは、ワイヤレス通信リソースは、無線周波数スペクトルリソース、時間リソース、および空間リソース(たとえば、空間レイヤ)の組合せを指すことがあり、複数の空間レイヤの使用は、UE115との通信のためのデータレートをさらに高め得る。

【００８１】

ワイヤレス通信システム100のデバイス(たとえば、基地局105またはUE115)は、特定のキャリア帯域幅を介した通信をサポートするハードウェア構成を有し得るか、またはキャリア帯域幅のセットのうちの1つを介した通信をサポートするように構成可能であり得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、2つ以上の異なるキャリア帯域幅に関連付けられたキャリアを介した同時通信をサポートする、基地局105および/またはUE115を含み得る。

【００８２】

ワイヤレス通信システム100は、複数のセルまたはキャリア上でのUE115との通信、すなわち、キャリアアグリゲーションまたはマルチキャリア動作と呼ばれることがある機能をサポートし得る。UE115は、キャリアアグリゲーション構成に従って、複数のダウンリンクコンポーネントキャリアおよび1つまたは複数のアップリンクコンポーネントキャリアで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、FDDコンポーネントキャリアとTDDコンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。

【００８３】

いくつかの場合、ワイヤレス通信システム100は、拡張コンポーネントキャリア(eCC)を利用し得る。eCCは、より広いキャリアもしくは周波数チャネル帯域幅、より短いシンボル持続時間、より短いTTI持続時間、または修正された制御チャネル構成を含む、1つまたは複数の特徴によって特徴づけられ得る。いくつかの場合、eCCは、(たとえば、複数のサービングセルが準最適または非理想なバックホールリンクを有するとき)キャリアアグリゲーション構成またはデュアル接続性構成に関連付けられ得る。eCCはまた、(たとえば、2つ以上の事業者が、スペクトルを使用することを許可される場合)無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおいて使用するために構成され得る。広いキャリア帯域幅によって特徴づけられるeCCは、全キャリア帯域幅を監視することが可能ではないか、または(たとえば、電力を節約するために)限られたキャリア帯域幅を使用するように別様に構成されるUE115によって利用され得る、1つまたは複数のセグメントを含み得る。

【００８４】

いくつかの場合、eCCは、他のコンポーネントキャリアとは異なるシンボル持続時間を利用することがあり、そのことは、他のコンポーネントキャリアのシンボル持続時間と比較して低減されたシンボル持続時間の使用を含み得る。より短いシンボル持続時間は、隣接するサブキャリア間の間隔の増大に関連付けられ得る。eCCを利用するUE115または基地局105などのデバイスは、低減されたシンボル持続時間(たとえば、16.67マイクロ秒)で、(たとえば、周波数チャネルまたは20、40、60、80MHzなどのキャリア帯域幅に従って)広帯域信号を送信し得る。eCCにおけるTTIは、1つまたは複数のシンボル期間からなり得る。いくつかの場合、TTI持続時間(すなわち、TTI内のシンボル期間の数)は可変であり得る。

【００８５】

ワイヤレス通信システム100は、特に、認可スペクトル帯域、共有スペクトル帯域、および無認可スペクトル帯域の任意の組合せを利用し得る、NRシステムであり得る。eCCシ

ンボル持続時間およびサブキャリア間隔の柔軟性により、複数のスペクトルにわたるeCCの使用が可能になり得る。いくつかの例では、NR共有スペクトルは、特にリソースの動的な垂直(たとえば、周波数領域にわたる)共有および水平(たとえば、時間領域にわたる)共有を通じて、スペクトル利用率およびスペクトル効率を高め得る。

【００８６】

ワイヤレス通信システム100は、2段階ランダムアクセスチャネル手順および高速で移動するデバイスとの通信をサポートし得る。いくつかの場合、UE115および基地局105、または中継デバイスもしくは中継ノードなどの本明細書で説明する他のワイヤレスデバイスは、高速シナリオにおいて第1のランダムアクセスメッセージを送信するときに第1のランダムアクセスメッセージのために追加のDMRS発生およびより大きいサブキャリア間隔を使用する2段階ランダムアクセスチャネル手順をサポートし得る。基地局105は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成をUE115に送信し得る。構成は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数のインジケータまたはそれらの可能な値を含み得る。

【００８７】

UE115は、構成に基づいて第1のランダムアクセスメッセージのためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。第1の例では、UE115は、UE115の速度に基づいてサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。たとえば、異なる構成またはサブキャリア間隔およびDMRS発生量に対応する異なる速度しきい値があり得る。いくつかの例では、いくつかのセルは高速構成のみをサポートまたは構成し得る。たとえば、セルは高速状況において使用される構成のみをサポートし得る。いくつかの場合、UE115は、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を基地局105に示し得る。いくつかの場合、指示は、アップリンク共有チャネル上で(たとえば、ピギーバックを介して)送信され得る。

【００８８】

図2は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするワイヤレス通信システム200の一例を示す。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム200は、ワイヤレス通信システム100の態様を実装し得る。ワイヤレス通信システム200は、その各々が本明細書で説明するような基地局105の一例であり得る、基地局105-aおよび基地局105-bを含み得る。ワイヤレス通信システム200はまた、その各々が本明細書で説明するようなUE115の一例であり得る、UE115-aおよびUE115-bを含み得る。

【００８９】

ワイヤレス通信システム200は、高速車両または高速デバイスをサポートするワイヤレス通信システムの一例であり得る。たとえば、UE115-aおよびUE115-bは、高速車両230上で移動していることがある。他の例では、UE115-aおよびUE115-bは、他の状況に基づいて高速で移動していることがある。いくつかの場合、高速車両230は中継デバイス205を含み得る。いくつかの例では、中継デバイス205は、UE115の一例であり得るか、またはUE115の態様を含み得る。たとえば、中継デバイス205は、基地局105と通信しているときにUE115として挙動し得る。中継デバイス205は、いくつかの場合、UE115と通信しているときに基地局105として挙動し得る。たとえば、中継デバイス205は、基地局105から高速車両上の1つまたは複数のUE115についての情報を受信し得る。次いで、中継デバイス205は、その受信された情報を対応するUE115に送信(たとえば、中継)し得る。いくつかの例では、中継デバイス205は、統合アクセスバックホール(IAB)中継ノードなどの、IABネットワークのノードの一例であり得る。

【００９０】

いくつかの例では、UE115は基地局105との直接通信を有し得る。たとえば、UE115-aは、ダウンリンクキャリア210-c上で基地局105-aからダウンリンク送信を受信し、アップリンクキャリア215-c上でアップリンク送信を基地局105-aに送信し得る。または、いくつかの場合、UE115-aは、通信リンク235を介して中継デバイス205を通じて基地局1

05-aと通信し得る。いくつかの場合、本明細書で説明するUE115は、基地局105との直接通信と中継デバイス205を介した基地局105との通信の両方をサポートし得る。

【００９１】

基地局105は各々、ダウンリンクキャリア210上で中継デバイス205に送信してもよく、中継デバイス205はアップリンクキャリア215上で基地局105の各々に送信してもよい。たとえば、中継デバイス205は、ダウンリンクキャリア210-a上で基地局105-aからダウンリンク送信を受信し、アップリンクキャリア215-a上でアップリンク送信を基地局105-aに送信してもよい。

【００９２】

中継デバイス205はダウンリンクキャリア220上でUE115に送信してもよく、UE115はアップリンクキャリア225上で中継デバイス205に送信してもよい。たとえば、UE115-bはアップリンクキャリア225-a上で中継デバイス205に送信してもよく、中継デバイス205はダウンリンクキャリア220-a上でUE115-bに送信してもよい。いくつかの場合、中継デバイス205とUE115との間の通信リンク260はまた、アップリンクキャリアおよびダウンリンクキャリアを含み得る。

【００９３】

ワイヤレス通信システム200は、2段階ランダムアクセスチャネル手順をサポートし得る。たとえば、4段階ランダムアクセスチャネル手順の代わりに、UE115は、第1のランダムアクセスメッセージ(たとえば、メッセージAまたはMsgA)を送信し、第2のランダムアクセスメッセージ(たとえば、メッセージBまたはランダムアクセス応答)を受信し得る。第1のランダムアクセスメッセージは、プリアンブルおよびアップリンク共有チャネル送信(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)送信)を含み得る。

【００９４】

第2のランダムアクセスメッセージを受信すると、2段階ランダムアクセスチャネル手順が完了することができ、UE115は基地局105との確立されたRRC接続を有することができる。これと比較して、他のランダムアクセスチャネル手順(たとえば、4段階ランダムアクセスチャネル手順)の場合、UE115は、ランダムアクセスプリアンブルを送信し、ランダムアクセス応答を受信し、RRC接続要求を送信し、次いでRRC接続セットアップを受信し得る。したがって、2段階ランダムアクセスチャネル手順は、より少ないシグナリングで、かつより短い時間量で、UE115と基地局105との間のRRC接続を確立し得る。2段階ランダムアクセスチャネル手順を実行するデバイスは、競合ベースのリソースを制御するためにより少ないクリアチャネルアセスメント(CCA)を実行し得るので、2段階ランダムアクセスチャネル手順は、いくつかの場合、競合ベースの無線周波数スペクトル帯域におけるかなりのレイテンシ低減をもたらし得る。

【００９５】

4段階ランダムアクセスチャネル手順に勝るこれらの利点を提供するために、2段階ランダムアクセスチャネル手順は干渉および他の問題に対してロバストであり得る。たとえば、第1のランダムアクセスメッセージのPUSCH送信は、4段階ランダムアクセスチャネル手順の第3のランダムアクセスメッセージ(たとえば、PUSCHまたはRRC接続要求)よりもロバストであり得る。いくつかの場合、4段階ランダムアクセスチャネル手順を実行するワイヤレスデバイスは、4段階ランダムアクセスチャネル手順の最初の2つのランダムアクセスメッセージ(たとえば、4段階ランダムアクセスチャネル手順のランダムアクセスプリアンブルおよびランダムアクセス応答)を介して、何らかのタイミングまたは同期情報を交換または決定し得る。

【００９６】

いくつかの2段階ランダムアクセスチャネル手順のための構成は、単一のDMRS発生のみをサポートし得る。たとえば、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのPUSCHは、単一ポートDMRSのみで構成され得る。UE115および高速車両230上の中継デバイス205などのいくつかの高速シナリオでは、単一のDMRSは、信頼性が高い2段階ランダムアクセスチャネル手順のための十分にロバストな第1のランダム

アクセスメッセージを提供しないことがある。十分に信頼性が高く、ロバストな第1のランダムアクセスメッセージがなければ、上記で説明した2段階ランダムアクセスチャネル手順の利点のうちのいくつかが失われることがある。

【００９７】

ワイヤレス通信システム200のワイヤレスデバイスは、2段階ランダムアクセスチャネル手順のロバストネスを高める技法を実装し得る。たとえば、ワイヤレス通信システム200は、追加のDMRS発生およびより大きいPUSCHまたはDMRSサブキャリア間隔を使用し得る、第1のランダムアクセスメッセージ(たとえば、MsgA)のための構成をサポートし得る。概して、追加のDMRS発生回数およびSCSでUE115(たとえば、UE115-a、UE115-b、または中継デバイス205)を構成するための技法について、本明細書で説明する。UE115がDMRS発生回数およびSCSを選択するためのいくつかの技法について、本明細書で説明する。UE115が選択されたDMRS発生回数およびSCSを報告するためのいくつかの技法についても、本明細書で説明する。追加のDMRSは、フロントロードされたまたはプリロードされたDMRSと同じまたは異なるシーケンスを使用し得る。追加のDMRSはまた、フロントロードされたまたはプリロードされたDMRSと同じまたは異なる周波数ロケーションを有するか、または使用し得る。

【００９８】

一例では、基地局105は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成240をUE115に送信し得る。構成240は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数のインジケータまたはそれらの可能な値を含み得る。示された例では、基地局105-aは、構成240を中継デバイス205に送信し得る。

【００９９】

構成240はシステム情報メッセージにおいて送信され得る。いくつかの場合、UE115は構成240に関連付けられた情報で事前構成され得、情報はデバイスにおけるメモリに記憶され得る。構成は、基地局105からUE115にオンデマンドで送信されるか、またはブロードキャストされ得る。たとえば、UE115はシステム情報メッセージを求める要求を送信し得る。基地局105は要求を受信し、要求を受信したことに基づいてシステム情報メッセージにおいて構成240を送信し得る。または、いくつかの場合、構成240はブロードキャストされ得る。たとえば、基地局105は、システム情報メッセージにおいて構成240を周期的にブロードキャストし得る。

【０１００】

第1の例では、構成240は、サブキャリア間隔およびDMRS発生の組合せを含み得る。たとえば、構成240は、サブキャリア間隔およびDMRSのための構成の可能な組合せのセットを含み得る。第1の例では、サブキャリア間隔およびDMRS数は、合同で示されるかまたは一緒にバンドルされ得る。たとえば、構成240の第1の構成は、30kHzサブキャリア間隔および単一のDMRS発生を含み得る。第1の構成は、たとえば、いかなる追加のDMRS発生も含まず、フロントロードされたまたはプリロードされたDMRSだけを含み得る。第2の構成は、60kHzサブキャリア間隔および単一のDMRS発生を含み得る。第2の構成は、いかなる追加のDMRS発生もなしで、より大きいサブキャリア間隔を使用し得る。第3の構成は、60kHzサブキャリア間隔および2つのDMRS発生を含み得る。たとえば、第3の構成は、プリロードされたDMRS発生および1つの追加のDMRS発生を含み得る。第4の構成は、60kHzサブキャリア間隔と、1つのプリロードされたDMRSおよび2つの追加のDMRSに対応する3つのDMRS発生とを含み得る。

【０１０１】

第2の例では、構成240は、サブキャリア間隔およびDMRS数のための2つの別個のパラメータを含み得る。たとえば、構成240の第1のパラメータは第1のランダムアクセスメッセージのためのサブキャリア間隔を示すことができ、構成240の第2のパラメータはDMRS発生回数を示すことができる。いくつかの場合、構成240は、サブキャリア間隔の範囲または複数の異なるサブキャリア間隔およびDMRS発生の範囲または複数の異なるDMRS発

生数を示し得る。第2の例では、サブキャリア間隔およびDMRS数は、個別にまたは別々に示され得る。

【０１０２】

UE115は、構成240に基づいて第1のランダムアクセスメッセージのためのサブキャリア間隔およびDMRS数を選択し得る。第1の例では、UE115は、UE115の速度に基づいてサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。たとえば、異なる構成またはサブキャリア間隔およびDMRS発生量に対応する異なる速度しきい値があり得る。UE115が自分が速度しきい値よりも速く移動していることを検出した場合、UE115は、(たとえば、上記の第1の例によって説明したような)対応する構成または(たとえば、上記の第2の例によって説明したような)対応するサブキャリア間隔および対応するDMRS発生回数を選択し得る。

【０１０３】

たとえば、高速車両、したがって、中継デバイス205およびUE115は、第1のしきい値を下回る速度で移動することがある。第1の構成例の場合、UE115はその速度を検出し、第1の構成に基づくサブキャリア間隔およびDMRS数を選択し得る。たとえば、低速において、UE115は、追加のDMRSなしで低いサブキャリア間隔である第1の構成を使用し得る。UE115が第1のしきい値を上回り第2のしきい値を下回る速度で移動する場合、UE115は上記で説明したような第2の構成を使用し得る。UE115が第2のしきい値を上回るが第3のしきい値を下回る速度で移動する場合、UE115は第3の構成を使用し得る。または、UE115が第3のしきい値を超える速度で移動する場合、UE115は第4の構成を使用し得る。いくつかの場合、UE115の速度が速くなるほど、サブキャリア間隔が高くなり、DMRS発生回数が増加し、またはその両方である。UE115の速度が変化すると、UE115は速度の変化を検出し、UE115の新しい速度に基づいて異なる構成を選択し得る。

【０１０４】

UE115は、UE115の速度に基づいてサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を同様に個別に選択し得る。たとえば、第1のしきい値を下回ると、UE115は15、30、または60のサブキャリア間隔を使用するが、1つのみのDMRS発生(たとえば、フロントロードされたDMRS)を使用し得る。第1のしきい値と第2のしきい値との間の速度の場合、UE115は30kHzまたは60kHzのいずれかのサブキャリア間隔を使用し得る。この速度では、UE115はフロントロードされたDMRSのみを使用するか、または任意選択で、1つの追加のDMRSを使用するかのいずれかであり得る。第2のしきい値と第3のしきい値との間の速度の場合、UE115は30kHzまたは60kHzのいずれかのサブキャリア間隔を使用し得る。UE115は、フロントロードされたDMRS機会ならびに1つまたは2つの追加のDMRSを使用し得る。第3のしきい値を超える速度の場合、UE115は60kHzのサブキャリア間隔、フロントロードされたDMRS、および1つまたは2つの追加のDMRSを使用し得る。したがって、サブキャリア間隔およびDMRS機会の数はUEの速度とともに増加し得る。

【０１０５】

いくつかの例では、いくつかのセルは高速構成のみをサポートまたは構成し得る。たとえば、セルは、高速シナリオにおける拡張通信を提供するように構成されたアンテナおよびビームパターンを用いて高速UE(たとえば、高速車両230上の中継デバイス205)のみにサービスするために展開され得る。たとえば、セルは、高速状況におけるロバストネスを高めるために使用され得る第3の構成および第4の構成のみをサポートし得る。追加または代替として、セルは、高いサブキャリア間隔(たとえば、15kHzまたは30kHzではなく、60kHz)および追加のDMRS機会の使用のみをサポートし得る。UE115が自分が低速モードである(たとえば、低速で移動している)ことを検出し、高速構成が適切ではない場合、UE115はより低速用に構成された別のセルに登録するかまたはそのセルを再選択することができる。

【０１０６】

たとえば、基地局105-aは高速UE115用に構成されたセルを提供することができ、基地局105-bは低速UE115用に構成されたセルを提供することができる。中継デバイス205が

自分が基地局105-aのセルの高速構成には適していない低速で移動していることを検出した場合、中継デバイス205は基地局105-bによって提供されるセルを再選択するかまたはそのセルにアタッチすることができる。同様に、UE115が遅いUE速度用に構成されたセルにアタッチされている場合、UE115の速度が増加すれば、UE115は高速UE用に構成されたセルを再選択することができる。

【０１０７】

UE115がサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択すると、UE115は2段階ランダムアクセスチャネル手順のための第1のランダムアクセスメッセージを生成し得る。UE115は、選択されたサブキャリア間隔を使用してかつ選択された追加のDMRS数を使用して第1のランダムアクセスメッセージを生成し得る。次いで、UE115は、第1のランダムアクセスメッセージを基地局105に送信し得る。たとえば、中継デバイス205は、第1のランダムアクセスメッセージ245を生成し、アップリンクキャリア215-a上で基地局105-aに送信し得る。別の例では、UE115-aは、第1のランダムアクセスメッセージを生成し、アップリンクキャリア215-c上で基地局105-aに送信するために、同様の技法を実行し得る。または、いくつかの場合、UE115-aは、第1のランダムアクセスメッセージを生成し、通信リンク235上で中継デバイス205に送信し得る。

【０１０８】

UE115は、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を基地局105に示し得る。サブキャリア間隔およびDMRS発生回数のブラインド検出は、受信機における複雑さを増大させることがある。したがって、いくつかの場合、UE115は、受信機における複雑さを低減するために指示250を送信し得る。指示250は、たとえば、アップリンク制御情報の一例であり得るか、またはアップリンク制御情報において送信され得る。UE115は、アップリンク制御情報においてPUSCHとともに構成を報告し得る。いくつかの場合、アップリンク制御情報(たとえば、指示250)はPUSCHと一緒に送信され(たとえば、PUSCH送信上でピギーバックされ)得るか、またはアップリンク制御情報は別々に送信され得る。いくつかの場合、アップリンク制御情報は(たとえば、上記の第1の例に対応する)構成数を示し得るか、またはアップリンク制御情報は(たとえば、上記の第2の例に対応する)特定のサブキャリア間隔および追加のDMRS数を示し得る。追加のDMRSがフロントロードされたDMRSとは異なるシーケンスを使用する場合、アップリンク制御情報はシーケンスの指示を含み得る(たとえば、正確なシーケンスを含み得る)。追加のDMRSがフロントロードされたDMRSとは異なる周波数位置を使用する場合、アップリンク制御情報は追加のDMRSについての周波数位置情報を含み得る。

【０１０９】

追加のDMRSを使用して生成された第1のランダムアクセスメッセージ245は、高速シナリオに対してより信頼性が高く、ロバストであり得る。したがって、受信デバイス(たとえば、示された例における基地局105-a)は、第1のランダムアクセスメッセージ245を受信し、正常に復号する高い可能性を有し得る。次いで、基地局105-aは、2段階ランダムアクセスチャネル手順を完了するために、第2のランダムアクセスメッセージ(たとえば、ランダムアクセス応答)を中継デバイス205に送信し得る。

【０１１０】

図3は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするプロセスフロー300の一例を示す。いくつかの例では、プロセスフロー300は、ワイヤレス通信システム100の態様を実装し得る。プロセスフロー300は、UE115-cおよび基地局105-cを含み得る。UE115-cは、本明細書で説明するようなUE115または図2を参照しながら説明したような中継デバイス205の一例であり得る。いくつかの場合、UE115-cはワイヤレスデバイスと呼ばれることがある。基地局105-cは、本明細書で説明するような基地局105の一例であり得るか、または図2を参照しながら説明したような中継デバイス205の一例でもあり得る。

【０１１１】

305において、基地局105-cは、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダム

アクセスメッセージのための構成をUE115-cに送信し得る。いくつかの場合、構成は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数のための組合せのセットを含み得る。たとえば、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数は、複数の異なるオプションまたは構成に一緒にバンドルされ得る。いくつかの場合、構成は、サブキャリア間隔のための第1のパラメータおよびDMRS発生回数のための第2のパラメータを含み得る。たとえば、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数は、独立してまたは個別に示され得る。

【０１１２】

いくつかの場合、310において、UE115-cはその速度を検出し得る。たとえば、UE115-cは、(たとえば、高速列車または別の高速車両上で)高速で移動していることがある。315において、UE115-cは、構成およびUE115-cの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。UE115-cは、ワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに基づいてサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。たとえば、UE115-cは、図2を参照しながら説明したように、しきい値を超える速度で移動していることがあるか、または2つのしきい値の間にある。いくつかの場合、UE115-cは、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数のための組合せのセットのうちの組合せに対応する構成識別情報を選択し得る。または、いくつかの場合、UE115-cは、第1のパラメータに基づいてサブキャリア間隔を、第2のパラメータに基づいてDMRS発生回数を独立して選択し得る。

【０１１３】

いくつかの例では、UE115-cは、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数の指示を送信し得る。いくつかの例では、指示は、第1のランダムアクセスメッセージのPUSCHにおいて送信され得る。たとえば、UE115-cは、第1のランダムアクセスメッセージのPUSCHにピギーバックされるアップリンク制御情報において指示を送信し得る。いくつかの例では、UE115-cは、組合せの異なるセットのうちのどれが選択されたかを示し得る。または、いくつかの例では、UE115-cは、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数の値を個々に示し得る。

【０１１４】

325において、UE115-cは、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信し得る。いくつかの場合、DMRS発生回数は、フロントロードされたDMRSおよび少なくとも1つの追加のDMRSの発生を含む。

【０１１５】

図4は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイス405のブロック図400を示す。デバイス405は、本明細書で説明するようなUE115の態様の一例であり得る。デバイス405は、受信機410、通信マネージャ415、および送信機420を含み得る。デバイス405は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと通信していることがある。

【０１１６】

受信機410は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネル、および2段階ランダムアクセスチャネル構成に関連する情報など)に関連付けられた制御情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイス405の他の構成要素に渡され得る。受信機410は、図7を参照しながら説明するトランシーバ720の態様の一例であり得る。受信機410は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【０１１７】

通信マネージャ415は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信し、構成およびワイヤレスデバイスの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信し得る。通信マネージャ415は、本

明細書で説明する通信マネージャ710の態様の一例であり得る。

【０１１８】

通信マネージャ415またはその下位構成要素は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるコード(たとえば、ソフトウェアまたはファームウェア)、またはそれらの任意の組合せにおいて実装され得る。プロセッサによって実行されるコードにおいて実装される場合、通信マネージャ415またはその下位構成要素の機能は、汎用プロセッサ、DSP、特定用途向け集積回路(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、または本開示で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せによって実行され得る。

【０１１９】

通信マネージャ415またはその下位構成要素は、機能の部分が1つまたは複数の物理的構成要素によって異なる物理的ロケーションにおいて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位置し得る。いくつかの例では、通信マネージャ415またはその下位構成要素は、本開示の様々な態様による別個の異なる構成要素であり得る。いくつかの例では、通信マネージャ415またはその下位構成要素は、限定はしないが、入力/出力(I/O)構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明する1つもしくは複数の他の構成要素、または本開示の様々な態様によるそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わせられ得る。

【０１２０】

送信機420は、デバイス405の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機420は、トランシーバモジュール内で受信機410とコロケートされ得る。たとえば、送信機420は、図7を参照しながら説明するトランシーバ720の態様の一例であり得る。送信機420は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【０１２１】

本明細書で説明するような通信マネージャ415によって実行されるアクションは、1つまたは複数の潜在的な利点を実現するために実施され得る。1つの実装形態は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを再送信する必要を回避することによって、UE115がレイテンシを低減し、信頼性を高めることを可能にし得る。代わりに、第1のランダムアクセスメッセージは、第1のランダムアクセスメッセージの(たとえば、受信デバイスにおける)成功した受信の信頼性および尤度を改善することができる本明細書で説明する技法を実装することによって、よりロバストにされることがある。これらの技法は、より少ない送信でタイムリーなRRC接続を提供することによって、UE115が他のランダムアクセスチャネル手順(たとえば、4段階ランダムアクセスチャネル手順)に勝る2段階ランダムアクセスチャネル手順の利点を実現することを可能にし得る。これは、UE115がより少ないCCA手順(たとえば、LBT手順)を実行することに対応することができ、追加の各CCA手順は、UE115が送信媒体を制御せず、ランダムアクセスチャネル手順の完了をさらに遅らせる可能性を有する。4段階ランダムアクセスチャネル手順のPUSCH(たとえば、第3のメッセージ)が第1のメッセージおよび第2のメッセージに基づく何らかのタイミング情報またはタイミング同期を有し得る場合、本明細書で説明する技法は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのロバストネスを高めることによって、2段階ランダムアクセスチャネル手順がタイミング情報の欠如を補償することを可能にし得る。

【０１２２】

図5は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイス505のブロック図500を示す。デバイス505は、本明細書で説明するようなデバイス405またはUE115の態様の一例であり得る。デバイス505は、受信機510、通信マネージャ515、送信機535を含み得る。デバイス505は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと通信していることがある

。

【０１２３】

受信機510は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネル、および2段階ランダムアクセスチャネル構成に関連する情報など)に関連付けられた制御情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイス505の他の構成要素に渡され得る。受信機510は、図7を参照しながら説明するトランシーバ720の態様の一例であり得る。受信機510は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【０１２４】

通信マネージャ515は、本明細書で説明するような通信マネージャ415の態様の一例であり得る。通信マネージャ515は、構成受信構成要素520、選択構成要素525、および第1のランダムアクセスメッセージ送信構成要素530を含み得る。通信マネージャ515は、本明細書で説明する通信マネージャ710の態様の一例であり得る。

【０１２５】

構成受信構成要素520は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信し得る。

【０１２６】

選択構成要素525は、構成およびワイヤレスデバイスの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。

【０１２７】

第1のランダムアクセスメッセージ送信構成要素530は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信し得る。

【０１２８】

送信機535は、デバイス505の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機535は、トランシーバモジュール内で受信機510とコロケートされ得る。たとえば、送信機535は、図7を参照しながら説明するトランシーバ720の態様の一例であり得る。送信機535は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【０１２９】

追加のDMRS発生で2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを構成することに基づいて、UE115のプロセッサ(たとえば、図7を参照しながら説明するように、受信機510、送信機535、またはトランシーバ720を制御する)は、第1のランダムアクセスメッセージのロバストネスを効率的に改善し得る。第1のランダムアクセスメッセージの信頼性を改善することによって、プロセッサは、より迅速に基地局とのRRC接続を確立し、より少ないCCA手順を実行し、第1のランダムアクセスメッセージのより少ない再送信を生成し得る。これは、プロセッサがより迅速により低い電力状態に移ることができること、またはRRC接続を確立するためにより少ない処理能力を使用することをもたらし得る。さらに、UE115のプロセッサは、選択された追加のDMRS発生回数および選択されたサブキャリア間隔の指示を送信し得る。これは、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを生成するためにどのサブキャリア間隔およびいくつのDMRS発生が選択されたかを受信機(たとえば、基地局105)が決定するのを支援することができ、その結果として、受信機はこれらのパラメータをブラインド検出する必要がない。これは、受信デバイスにおける改善された性能ももたらし得る。

【０１３０】

図6は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする通信マネージャ605のブロック図600を示す。通信マネージャ605は、本明細書で説明する通信マネージャ415、通信マネージャ515、または通信マネージャ710の態様の一例であり得る。通信マネージャ605は、構成受信構成要素610、選択構成要素615、第1のランダ

ムアクセスメッセージ送信構成要素620、選択指示構成要素625、およびセル登録構成要素630を含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと通信し得る。

【０１３１】

構成受信構成要素610は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信し得る。いくつかの例では、構成受信構成要素610は、システム情報メッセージを求める要求を送信し得、システム情報メッセージは、要求に基づいて受信される。いくつかの例では、システム情報メッセージはブロードキャストされる。いくつかの場合、構成は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数のための組合せのセットを含む。いくつかの場合、構成は、サブキャリア間隔のための第1のパラメータおよびDMRS発生回数のための第2のパラメータを含む。いくつかの場合、構成はシステム情報メッセージにおいて受信される。

【０１３２】

いくつかの場合、DMRS発生回数は、フロントロードされたDMRSおよび少なくとも1つの追加のDMRSの発生を含む。いくつかの場合、少なくとも1つの追加のDMRSは、フロントロードされたDMRSと同じシーケンス、周波数ロケーション、または両方を使用する。いくつかの場合、少なくとも1つの追加のDMRSは、フロントロードされたDMRSとは異なるシーケンス、周波数ロケーション、または両方を使用する。いくつかの場合、ワイヤレスデバイスはUEまたは中継ノードである。

【０１３３】

選択構成要素615は、構成およびワイヤレスデバイスの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。いくつかの例では、選択構成要素615は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数のための組合せのセットのうちの組合せに対応する構成識別情報を選択し得る。

【０１３４】

いくつかの例では、選択構成要素615は、第1のパラメータに基づいてサブキャリア間隔を、第2のパラメータに基づいてDMRS発生回数を独立して選択し得る。いくつかの例では、選択構成要素615は、ワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに基づいてサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。

【０１３５】

第1のランダムアクセスメッセージ送信構成要素620は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信し得る。

【０１３６】

選択指示構成要素625は、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数の指示を送信し得る。いくつかの場合、指示は、第1のランダムアクセスメッセージのPUSCHに含まれる。いくつかの場合、指示は、物理アップリンク制御チャネル上のアップリンク制御情報において送信される。いくつかの場合、指示は、選択されたサブキャリア間隔のための第1のパラメータおよびDMRS発生回数のための第2のパラメータを含む。

【０１３７】

いくつかの場合、指示は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を示す構成識別情報を含む。いくつかの場合、指示は、DMRS発生回数に対応するDMRSのためのシーケンス、周波数位置情報、または両方を含む。

【０１３８】

セル登録構成要素630は、ワイヤレスデバイスの速度がしきい値を下回ると決定し得る。いくつかの例では、セル登録構成要素630は、決定に基づいて別のセルに登録し得る。

【０１３９】

図7は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイス705を含むシステム700の図を示す。デバイス705は、本明細書で説明するようなデバイス405、デバイス505、もしくはUE115の構成要素の一例であり得るか、またはそれ

らを含み得る。デバイス705は、通信マネージャ710と、I/Oコントローラ715と、トランシーバ720と、アンテナ725と、メモリ730と、プロセッサ740とを含む、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向の音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス745)を介して電子通信していることがある。

【０１４０】

通信マネージャ710は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信し、構成およびワイヤレスデバイスの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信し得る。

【０１４１】

I/Oコントローラ715は、デバイス705のための入力信号および出力信号を管理し得る。I/Oコントローラ715はまた、デバイス705に統合されていない周辺装置を管理し得る。いくつかの場合、I/Oコントローラ715は、外部周辺装置への物理接続またはポートを表し得る。いくつかの場合、I/Oコントローラ715は、iOS(登録商標)、ANDROID(登録商標)、MS-DOS(登録商標)、MS-WINDOWS(登録商標)、OS/2(登録商標)、UNIX(登録商標)、LINUX(登録商標)、または別の知られているオペレーティングシステムなどのオペレーティングシステムを利用し得る。他の場合、I/Oコントローラ715は、モデム、キーボード、マウス、タッチスクリーン、または同様のデバイスを表すか、またはそれと対話し得る。いくつかの場合、I/Oコントローラ715は、プロセッサの一部として実装され得る。いくつかの場合、ユーザは、I/Oコントローラ715を介して、またはI/Oコントローラ715によって制御されるハードウェア構成要素を介して、デバイス705と対話し得る。

【０１４２】

トランシーバ720は、上記で説明したような1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ720は、ワイヤレストランシーバを表すことがあり、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信し得る。トランシーバ720はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに提供するための、かつアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。

【０１４３】

いくつかの場合、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ725を含み得る。しかしながら、いくつかの場合、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る2つ以上のアンテナ725を有し得る。

【０１４４】

メモリ730は、RAMおよびROMを含み得る。メモリ730は、実行されると、本明細書で説明する様々な機能をプロセッサに実行させる命令を含む、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能コード735を記憶し得る。いくつかの場合、メモリ730は、特に、周辺構成要素またはデバイスとの対話などの基本的なハードウェア動作またはソフトウェア動作を制御し得るBIOSを含み得る。

【０１４５】

プロセッサ740は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、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構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。いくつかの場合、プロセッサ740は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。他の場合、メモリコントローラは、プロセッサ740に統合され得る。プロセッサ740は、様々な機能(たとえば、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする機能またはタスク)をデバイス705に実行させるために、メモリ(たとえば、メモリ730)に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【０１４６】
コード735は、ワイヤレス通信をサポートするための命令を含む、本開示の態様を実装するための命令を含み得る。コード735は、システムメモリまたは他のタイプのメモリなどの非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。いくつかの場合、コード735は、プロセッサ740によって直接実行可能ではないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ実行されると)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させ得る。
【０１４７】
図8は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイス805のブロック図800を示す。デバイス805は、本明細書で説明するような基地局105の態様の一例であり得る。デバイス805は、受信機810、通信マネージャ815、および送信機820を含み得る。デバイス805は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと通信していることがある。
【０１４８】
受信機810は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネル、および2段階ランダムアクセスチャネル構成に関連する情報など)に関連付けられた制御情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイス805の他の構成要素に渡され得る。受信機810は、図11を参照しながら説明するトランシーバ1120の態様の一例であり得る。受信機810は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。
【０１４９】
通信マネージャ815は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信し、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信し得、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数は、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に基づく。通信マネージャ815は、本明細書で説明する通信マネージャ1110の態様の一例であり得る。
【０１５０】
通信マネージャ815またはその下位構成要素は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるコード(たとえば、ソフトウェアまたはファームウェア)、またはそれらの任意の組合せにおいて実装され得る。プロセッサによって実行されるコードにおいて実装される場合、通信マネージャ815またはその下位構成要素の機能は、汎用プロセッサ、DSP、特定用途向け集積回路(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、または本開示で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せによって実行され得る。
【０１５１】
通信マネージャ815またはその下位構成要素は、機能の部分が1つまたは複数の物理的構成要素によって異なる物理的ロケーションにおいて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位置し得る。いくつかの例では、通信マネージャ815またはその下位構成要素は、本開示の様々な態様による別個の異なる構成要素であり得る。いくつかの例では、通信マネージャ815またはその下位構成要素は、限定はしないが、入力/出力(I/O)構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明する1つもしくは複数の他の構成要素、または本開示の様々な態様によるそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わせられ得る。
【０１５２】
送信機820は、デバイス805の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機820は、トランシーバモジュール内で受信機810とコロケートされ得る。たとえば、送信機820は、図11を参照しながら説明するトランシーバ1120の態様の一例であり得る。送信機820は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【０１５３】
図9は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイス905のブロック図900を示す。デバイス905は、本明細書で説明するようなデバイス805または基地局105の態様の一例であり得る。デバイス905は、受信機910、通信マネージャ915、および送信機930を含み得る。デバイス905は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと通信していることがある。
【０１５４】
受信機910は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネル、および2段階ランダムアクセスチャネル構成に関連する情報など)に関連付けられた制御情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイス905の他の構成要素に渡され得る。受信機910は、図11を参照しながら説明するトランシーバ1120の態様の一例であり得る。受信機910は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。
【０１５５】
通信マネージャ915は、本明細書で説明するような通信マネージャ815の態様の一例であり得る。通信マネージャ915は、構成送信構成要素920および第1のランダムアクセスメッセージ受信構成要素925を含み得る。通信マネージャ915は、本明細書で説明する通信マネージャ1110の態様の一例であり得る。
【０１５６】
構成送信構成要素920は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信し得る。
【０１５７】
第1のランダムアクセスメッセージ受信構成要素925は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信し得、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数は、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に基づく。
【０１５８】
送信機930は、デバイス905の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機930は、トランシーバモジュール内で受信機910とコロケートされ得る。たとえば、送信機930は、図11を参照しながら説明するトランシーバ1120の態様の一例であり得る。送信機930は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。
【０１５９】
図10は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする通信マネージャ1005のブロック図1000を示す。通信マネージャ1005は、本明細書で説明する通信マネージャ815、通信マネージャ915、または通信マネージャ1110の態様の一例であり得る。通信マネージャ1005は、構成送信構成要素1010、第1のランダムアクセスメッセージ受信構成要素1015、および指示受信構成要素1020を含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと通信し得る。
【０１６０】
構成送信構成要素1010は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信し得る。いくつかの場合、構成は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数のための組合せのセットを含む。いくつかの場合、構成は、サブキャリア間隔のための第1のパラメータおよびDMRS発生回数のための第2のパラメータを含む。いくつかの場合、構成はシステム情報メッセージにおいて送信される。いくつかの場合、第1のワイヤレスデバイスはUEまたは中継ノードである。
【０１６１】

第1のランダムアクセスメッセージ受信構成要素1015は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信し得、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数は、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に基づく。いくつかの場合、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数は、第1のワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに基づく。

【０１６２】

指示受信構成要素1020は、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数の指示を受信し得る。いくつかの場合、指示は、第1のランダムアクセスメッセージのPUSCHにおいて受信される。いくつかの場合、指示は、物理アップリンク制御チャネル上のアップリンク制御情報において受信される。

【０１６３】

いくつかの場合、指示は、選択されたサブキャリア間隔のための第1のパラメータおよびDMRS発生回数のための第2のパラメータを含む。いくつかの場合、指示は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を示す構成識別情報を含む。いくつかの場合、指示は、DMRS発生回数に対応するDMRSのためのシーケンス、周波数位置情報、または両方を含む。

【０１６４】

図11は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートするデバイス1105を含むシステム1100の図を示す。デバイス1105は、本明細書で説明するようなデバイス805、デバイス905、もしくは基地局105の構成要素の一例であり得るか、またはそれらを含み得る。デバイス1105は、通信マネージャ1110と、ネットワーク通信マネージャ1115と、トランシーバ1120と、アンテナ1125と、メモリ1130と、プロセッサ1140と、局間通信マネージャ1145とを含む、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向の音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス1150)を介して電子通信していることがある。

【０１６５】

通信マネージャ1110は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信し、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信し得、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数は、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に基づく。

【０１６６】

ネットワーク通信マネージャ1115は、(たとえば、1つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを介して)コアネットワークとの通信を管理し得る。たとえば、ネットワーク通信マネージャ1115は、1つまたは複数のUE115などのクライアントデバイスのためのデータ通信の転送を管理し得る。

【０１６７】

トランシーバ1120は、上記で説明したような1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ1120は、ワイヤレストランシーバを表すことがあり、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信し得る。トランシーバ1120はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに提供するための、かつアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。

【０１６８】

いくつかの場合、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ1125を含み得る。しかしながら、いくつかの場合、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る2つ以上のアンテナ1125を有し得る。

【０１６９】

メモリ1130は、RAM、ROM、またはそれらの組合せを含み得る。メモリ1130は、プロセッサ(たとえば、プロセッサ1140)によって実行されると、本明細書で説明する様々な

機能をデバイスに実行させる命令を含む、コンピュータ可読コード1135を記憶し得る。いくつかの場合、メモリ1130は、特に、周辺構成要素またはデバイスとの対話などの基本的なハードウェア動作またはソフトウェア動作を制御し得るBIOSを含み得る。

【０１７０】

プロセッサ1140は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、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構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。いくつかの場合、プロセッサ1140は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。いくつかの場合、メモリコントローラは、プロセッサ1140に統合され得る。プロセッサ1140は、様々な機能(たとえば、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする機能またはタスク)をデバイス1105に実行させるために、メモリ(たとえば、メモリ1130)に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【０１７１】

局間通信マネージャ1145は、他の基地局105との通信を管理することができ、他の基地局105と協働してUE115との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、局間通信マネージャ1145は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉緩和技法のために、UE115への送信のスケジューリングを協調させ得る。いくつかの例では、局間通信マネージャ1145は、基地局105間で通信を行うために、LTE/LTE-Aワイヤレス通信ネットワーク技術内のX2インターフェースを提供し得る。

【０１７２】

コード1135は、ワイヤレス通信をサポートするための命令を含む、本開示の態様を実装するための命令を含み得る。コード1135は、システムメモリまたは他のタイプのメモリなどの非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。いくつかの場合、コード1135は、プロセッサ1140によって直接実行可能ではないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ実行されると)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させ得る。

【０１７３】

図12は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする方法1200を示すフローチャートを示す。方法1200の動作は、本明細書で説明するようなUE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1200の動作は、図4～図7を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明する機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【０１７４】

1205において、UEは、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信し得る。1205の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1205の動作の態様は、図4～図7を参照しながら説明したように、構成受信構成要素によって実行され得る。

【０１７５】

1210において、UEは、構成およびワイヤレスデバイスの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。1210の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1210の動作の態様は、図4～図7を参照しながら説明したように、選択構成要素によって実行され得る。

【０１７６】

1215において、UEは、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信し得る。1215の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1215の動作の

態様は、図4～図7を参照しながら説明したように、第1のランダムアクセスメッセージ送信構成要素によって実行され得る。

【０１７７】

図13は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする方法1300を示すフローチャートを示す。方法1300の動作は、本明細書で説明するようなUE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1300の動作は、図4～図7を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明する機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【０１７８】

1305において、UEは、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信し得る。1305の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1305の動作の態様は、図4～図7を参照しながら説明したように、構成受信構成要素によって実行され得る。

【０１７９】

1310において、UEは、構成およびワイヤレスデバイスの速度に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔およびDMRS発生回数を選択し得る。1310の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1310の動作の態様は、図4～図7を参照しながら説明したように、選択構成要素によって実行され得る。

【０１８０】

1315において、UEは、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信し得る。1315の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1315の動作の態様は、図4～図7を参照しながら説明したように、第1のランダムアクセスメッセージ送信構成要素によって実行され得る。

【０１８１】

1320において、UEは、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数の指示を送信し得る。1320の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1320の動作の態様は、図4～図7を参照しながら説明したように、選択指示構成要素によって実行され得る。

【０１８２】

図14は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする方法1400を示すフローチャートを示す。方法1400の動作は、本明細書で説明するような基地局105またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1400の動作は、図8～図11を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局は、以下で説明する機能を実行するように基地局の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【０１８３】

1405において、基地局は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信し得る。1405の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1405の動作の態様は、図8～図11を参照しながら説明したように、構成送信構成要素によって実行され得る。

【０１８４】

1410において、基地局は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信し得、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数は、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に基づく。

1410の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1410の動作の態様は、図8～図11を参照しながら説明したように、第1のランダムアクセスメッセージ受信構成要素によって実行され得る。

【０１８５】

図15は、本開示の態様による、2段階ランダムアクセスチャネル構成をサポートする方法1500を示すフローチャートを示す。方法1500の動作は、本明細書で説明するような基地局105またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1500の動作は、図8～図11を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局は、以下で説明する機能を実行するように基地局の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【０１８６】

1505において、基地局は、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信し得る。1505の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1505の動作の態様は、図8～図11を参照しながら説明したように、構成送信構成要素によって実行され得る。

【０１８７】

1510において、基地局は、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信し得、サブキャリア間隔およびDMRS発生回数は、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に基づく。1510の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1510の動作の態様は、図8～図11を参照しながら説明したように、第1のランダムアクセスメッセージ受信構成要素によって実行され得る。

【０１８８】

1515において、基地局は、選択されたサブキャリア間隔およびDMRS発生回数の指示を受信し得る。1515の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1515の動作の態様は、図8～図11を参照しながら説明したように、指示受信構成要素によって実行され得る。

【０１８９】

本明細書で説明する方法が可能な実装形態を表すこと、動作およびステップが再構成され得るかまたは別様に修正され得ること、ならびに他の実装形態が可能であることに留意されたい。さらに、方法のうちの2つ以上からの態様が組み合わせられ得る。

【０１９０】

実施形態1: ワイヤレスデバイスにおけるワイヤレス通信のための方法であって、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を受信するステップと、構成およびワイヤレスデバイスの速度に少なくとも部分的に基づいて、第1のランダムアクセスメッセージを送信するためのサブキャリア間隔および復調基準信号発生回数を選択するステップと、サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを送信するステップとを含む方法。

【０１９１】

実施形態2: 構成が、サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数のための組合せのセットを含む、実施形態1に記載の方法。

【０１９２】

実施形態3: 選択するステップが、サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数のための組合せのセットのうちの組合せに対応する構成識別情報を選択するステップを含む、実施形態2に記載の方法。

【０１９３】

実施形態4: 構成が、サブキャリア間隔のための第1のパラメータおよび復調基準信号発

生回数のための第2のパラメータを含む、実施形態1から3のいずれかに記載の方法。

【０１９４】

実施形態5: 選択するステップが、第1のパラメータに少なくとも部分的に基づいてサブキャリア間隔を、第2のパラメータに少なくとも部分的に基づいて復調基準信号発生回数を独立して選択するステップを含む、実施形態4に記載の方法。

【０１９５】

実施形態6: ワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに少なくとも部分的に基づいてサブキャリア間隔および復調基準信号発生回数を選択するステップをさらに含む、実施形態1から5のいずれかに記載の方法。

【０１９６】

実施形態7: 選択されたサブキャリア間隔および復調基準信号発生回数の指示を送信するステップをさらに含む、実施形態1から6のいずれかに記載の方法。

【０１９７】

実施形態8: 指示が、第1のランダムアクセスメッセージの物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)に含まれる、実施形態7に記載の方法。

【０１９８】

実施形態9: 指示が、物理アップリンク制御チャネル上のアップリンク制御情報において送信される、実施形態7に記載の方法。

【０１９９】

実施形態10: 指示が、選択されたサブキャリア間隔のための第1のパラメータおよび復調基準信号発生回数のための第2のパラメータを含む、実施形態7に記載の方法。

【０２００】

実施形態11: 指示が、サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数を示す構成識別情報を含む、実施形態7に記載の方法。

【０２０１】

実施形態12: 指示が、復調基準信号発生回数に対応する復調基準信号のためのシーケンス、周波数位置情報、または両方を含む、実施形態7に記載の方法。

【０２０２】

実施形態13: 構成がシステム情報メッセージにおいて受信される、実施形態1から12のいずれかに記載の方法。

【０２０３】

実施形態14: システム情報メッセージを求める要求を送信するステップであって、システム情報メッセージが、要求に少なくとも部分的に基づいて受信される、ステップをさらに含む、実施形態13に記載の方法。

【０２０４】

実施形態15: ワイヤレスデバイスの速度がしきい値を下回ると決定するステップと、決定に少なくとも部分的に基づいて別のセルに登録するステップとをさらに含む、実施形態1から14のいずれかに記載の方法。

【０２０５】

実施形態16: 復調基準信号発生回数が、フロントロードされた復調基準信号および少なくとも1つの追加の復調基準信号の発生を含む、実施形態1から15のいずれかに記載の方法。

【０２０６】

実施形態17: 少なくとも1つの追加の復調基準信号が、フロントロードされた復調基準信号と同じシーケンス、周波数ロケーション、または両方を使用する、実施形態16に記載の方法。

【０２０７】

実施形態18: 少なくとも1つの追加の復調基準信号が、フロントロードされた復調基準信号とは異なるシーケンス、周波数ロケーション、または両方を使用する、実施形態16に記載の方法。

【０２０８】
実施形態19: ワイヤレスデバイスがユーザ機器(UE)または中継ノードである、実施形態1から18のいずれかに記載の方法。
【０２０９】
実施形態20: ワイヤレス通信のための方法であって、2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージのための構成を第1のワイヤレスデバイスに送信するステップと、サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数を使用して2段階ランダムアクセスチャネル手順の第1のランダムアクセスメッセージを受信するステップであって、サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数が、構成および第1のワイヤレスデバイスの速度に少なくとも部分的に基づく、ステップとを含む方法。
【０２１０】
実施形態21: 構成が、サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数のための組合せのセットを含む、実施形態20に記載の方法。
【０２１１】
実施形態22: 構成が、サブキャリア間隔のための第1のパラメータおよび復調基準信号発生回数のための第2のパラメータを含む、実施形態20または21に記載の方法。
【０２１２】
実施形態23: サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数が、第1のワイヤレスデバイスの速度がしきい値を超えることに少なくとも部分的に基づく、実施形態20から22のいずれかに記載の方法。
【０２１３】
実施形態24: 選択されたサブキャリア間隔および復調基準信号発生回数の指示を受信するステップをさらに含む、実施形態20から23のいずれかに記載の方法。
【０２１４】
実施形態25: 指示が、第1のランダムアクセスメッセージの物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)において受信される、実施形態24に記載の方法。
【０２１５】
実施形態26: 指示が、物理アップリンク制御チャネル上のアップリンク制御情報において受信される、実施形態24に記載の方法。
【０２１６】
実施形態27: 指示が、選択されたサブキャリア間隔のための第1のパラメータおよび復調基準信号発生回数のための第2のパラメータを含む、実施形態24に記載の方法。
【０２１７】
実施形態28: 指示が、サブキャリア間隔および復調基準信号発生回数を示す構成識別情報を含む、実施形態24に記載の方法。
【０２１８】
実施形態29: 指示が、復調基準信号発生回数に対応する復調基準信号のためのシーケンス、周波数位置情報、または両方を含む、実施形態24に記載の方法。
【０２１９】
実施形態30: 構成がシステム情報メッセージにおいて送信される、実施形態20から29のいずれかに記載の方法。
【０２２０】
実施形態31: 第1のワイヤレスデバイスがユーザ機器(UE)または中継ノードである、実施形態20から30のいずれかに記載の方法。
【０２２１】
実施形態32: 実施形態1から19のいずれかに記載の方法を実行するための少なくとも1つの手段を備える装置。
【０２２２】
実施形態33: 実施形態20から31のいずれかに記載の方法を実行するための少なくとも1つの手段を備える装置。

【０２２３】
実施形態34: ワイヤレス通信のための装置であって、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶され、実施形態1から19のいずれかに記載の方法を装置に実行させるようにプロセッサによって実行可能な命令とを備える装置。
【０２２４】
実施形態35: ワイヤレス通信のための装置であって、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶され、実施形態20から31のいずれかに記載の方法を装置に実行させるようにプロセッサによって実行可能な命令とを備える装置。
【０２２５】
実施形態36: ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、コードが、実施形態1から19のいずれかに記載の方法を実行するようにプロセッサによって実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２２６】
実施形態37: ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、コードが、実施形態21から31のいずれかに記載の方法を実行するようにプロセッサによって実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２２７】
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)、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)、および他のシステムなどの、様々なワイヤレス通信システムに使用され得る。CDMAシステムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装し得る。CDMA2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリースは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれることがある。IS-856(TIA-856)は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA（登録商標）)と、CDMAの他の変形態とを含む。TDMAシステムは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM)などの無線技術を実装し得る。
【０２２８】
OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、電気電子技術者協会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム(UMTS)の一部である。LTE、LTE-A、およびLTE-A Proは、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、本明細書で述べるシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術に使用され得る。LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNRシステムの態様について例として説明することがあり、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNR用語が説明の大部分において使用されることがあるが、本明細書で説明する技法は、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNR適用例以外に適用可能である。
【０２２９】
マクロセルは、一般に、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと比較して低電力の基地局に関連付けられることがあり、スモールセルは、マクロセルと同じまたはマクロセルとは異なる(たとえば、認可、無認可など)周波数帯域において動作することがある。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含む場合がある。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーすることができ、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、小さい地

理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、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)内のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による制限付きアクセスを提供し得る。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数(たとえば、2つ、3つ、4つなど)のセルをサポートすることができ、1つまたは複数のコンポーネントキャリアを使用する通信をサポートすることもできる。

【０２３０】

本明細書で説明するワイヤレス通信システムは、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局は、同様のフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信は、時間的にほぼ整合されることがある。非同期動作の場合、基地局は、異なるフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信は、時間的に整合されないことがある。本明細書で説明する技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに使用されてもよい。

【０２３１】

本明細書で説明する情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちのいずれかを使用して表され得る。たとえば、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、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【０２３２】

本明細書の開示に関して説明する様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、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り得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つ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。

【０２３３】

本明細書で説明する機能は、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において実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質に起因して、本明細書で説明する機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、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を使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が異なる物理的ロケーションにおいて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位置し得る。

【０２３４】

コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、電気的消去可能プログラマブルROM(EEPROM)、フラッシュメモリ、コンパクトディスク(CD)ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得るとともに、汎用コンピュータもしくは専用コンピュータまたは汎用プロセッサ

もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の非一時的媒体を含み得る。また、任意の接続がコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、CD、レーザーディスク（登録商標）(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)、およびBlu-ray（登録商標）ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【０２３５】

特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用する場合、項目のリスト(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目のリスト)において使用される「または」は、たとえば、A、B、またはCのうちの少なくとも1つのリストが、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような、包括的リストを示す。また、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、条件の閉集合を指すものと解釈されるべきではない。たとえば、「条件Aに基づいて」として説明した例示的なステップは、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Aと条件Bの両方に基づいてもよい。言い換えれば、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、「に少なくとも部分的に基づいて」という句と同様に解釈されるべきである。

【０２３６】

添付の図では、同様の構成要素または特徴は、同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様の構成要素を区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書で使用される場合、説明は、第2の参照ラベル、または他の後続の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれにも適用可能である。

【０２３７】

添付の図面に関して本明細書に記載する説明は、例示的な構成について説明しており、実装され得るか、または特許請求の範囲内に入るすべての例を表すものではない。本明細書で使用する「例示的」という用語は、「例、事例、または例示として働くこと」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味しない。詳細な説明は、説明する技法の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、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実践されてもよい。いくつかの事例では、説明する例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形態で示される。

【０２３８】

本明細書での説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするように与えられる。本開示の様々な修正は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義する一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明する例および設計に限定されず、本明細書で開示する原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【符号の説明】

【０２３９】

100 ワイヤレス通信システム
105、105-a、105-b、105-c 基地局
110 地理的カバレージエリア
115、115-a、115-b、115-c UE

125 通信リンク
130 コアネットワーク
132 バックホールリンク
134 バックホールリンク
200 ワイヤレス通信システム
205 中継デバイス
210、210-a、210-c ダウンリンクキャリア
215、215-a、215-c アップリンクキャリア
220、220-a ダウンリンクキャリア
225、225-a アップリンクキャリア
230 高速車両
235 通信リンク
240 構成
245 第1のランダムアクセスメッセージ
250 指示
300 プロセスフロー
400 ブロック図
405 デバイス
410 受信機
415 通信マネージャ
420 送信機
500 ブロック図
505 デバイス
510 受信機
515 通信マネージャ
520 構成受信構成要素
525 選択構成要素
530 第1のランダムアクセスメッセージ送信構成要素
535 送信機
600 ブロック図
605 通信マネージャ
610 構成受信構成要素
615 選択構成要素
620 第1のランダムアクセスメッセージ送信構成要素
625 選択指示構成要素
630 セル登録構成要素
700 システム
705 デバイス
710 通信マネージャ
715 I/Oコントローラ
720 トランシーバ
725 アンテナ
730 メモリ
735 コンピュータ可読、コンピュータ実行可能コード、コード
740 プロセッサ
745 バス
800 ブロック図
805 デバイス
810 受信機
815 通信マネージャ

820 送信機
900 ブロック図
905 デバイス
910 受信機
915 通信マネージャ
920 構成送信構成要素
925 第1のランダムアクセスメッセージ受信構成要素
930 送信機
1000 ブロック図
1005 通信マネージャ
1010 構成送信構成要素
1015 第1のランダムアクセスメッセージ受信構成要素
1020 指示受信構成要素
1100 システム
1105 デバイス
1110 通信マネージャ
1115 ネットワーク通信マネージャ
1120 トランシーバ
1125 アンテナ
1130 メモリ
1135 コンピュータ可読コード、コード
1140 プロセッサ
1145 局間通信マネージャ
1150 バス
1200 方法
1300 方法
1400 方法
1500 方法

【図面】

【図１】

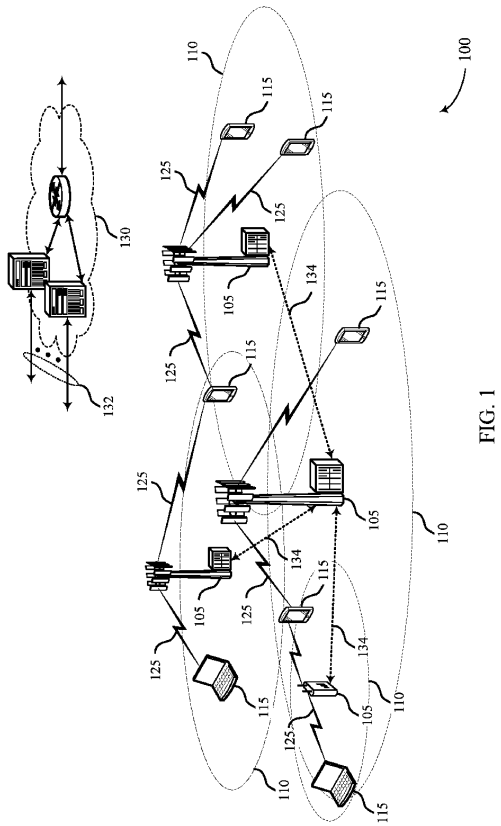
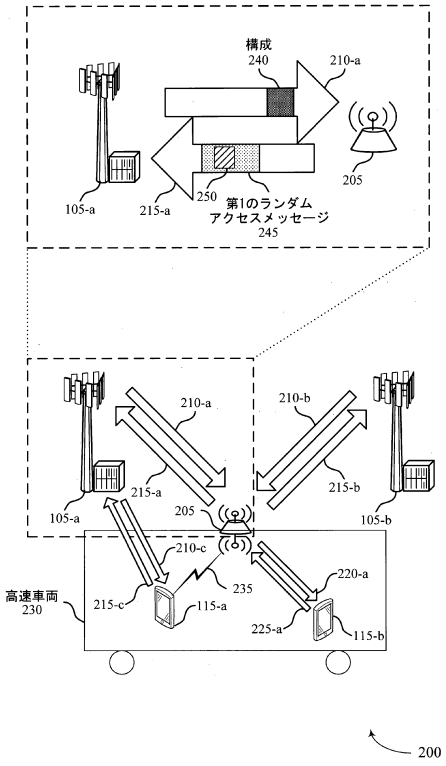
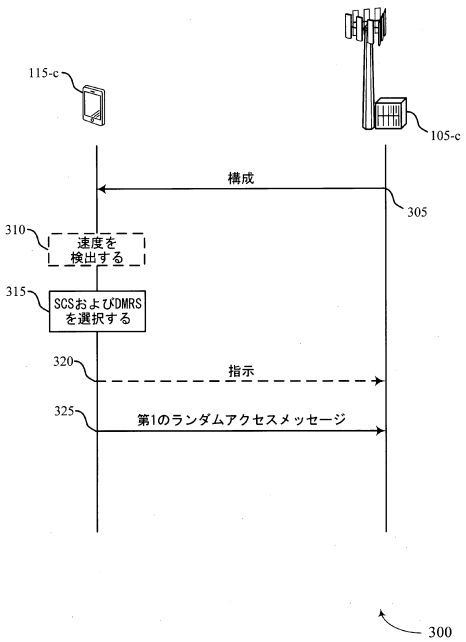


FIG. 1

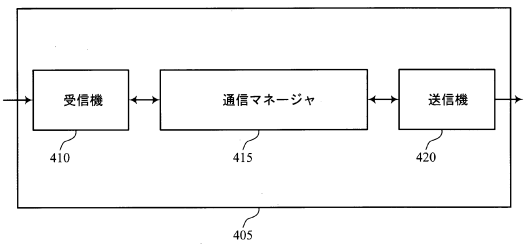
【図２】



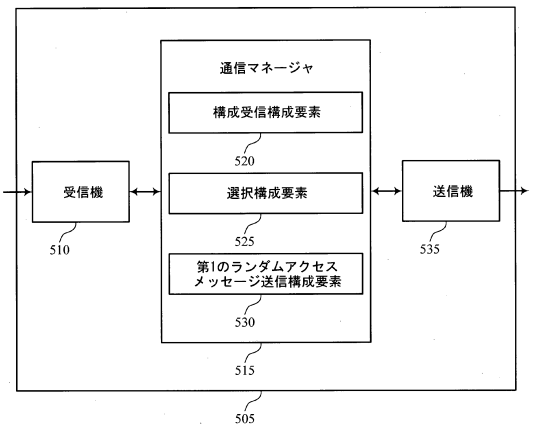
【図３】



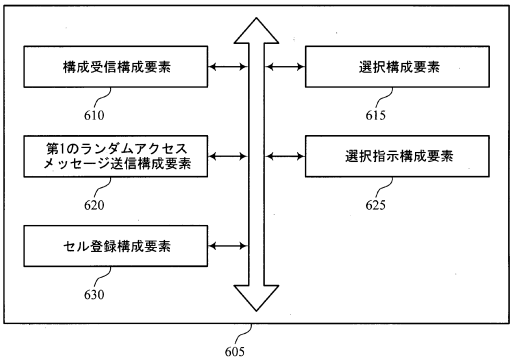
【図４】



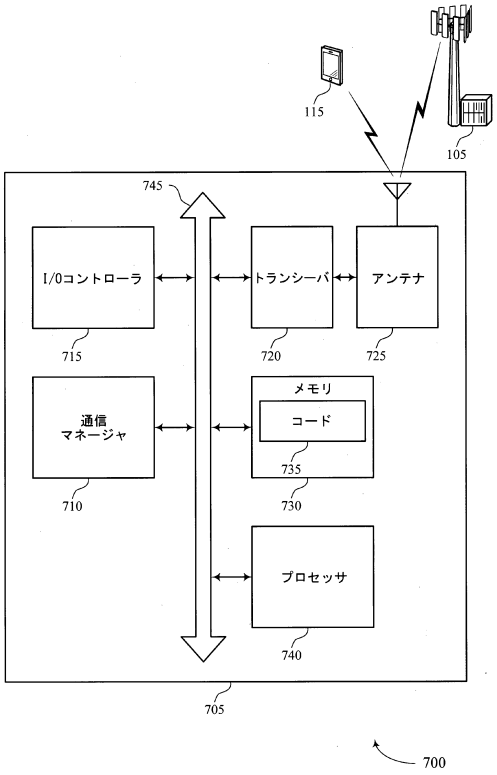
【図５】


通信マネージャ
構成受信構成要素
520
受信機
選択構成要素
送信機
510
525
535
第1のランダムアクセス
メッセージ送信構成要素
530
515
505
500

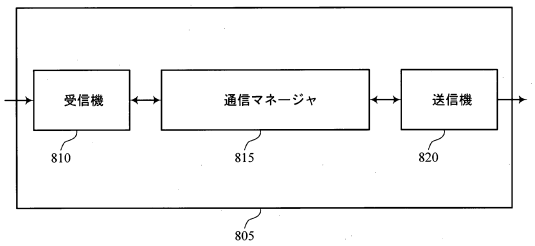
【図６】


構成受信構成要素
610
選択構成要素
615
第1のランダムアクセス
メッセージ送信構成要素
620
選択指示構成要素
625
セル登録構成要素
630
605
600

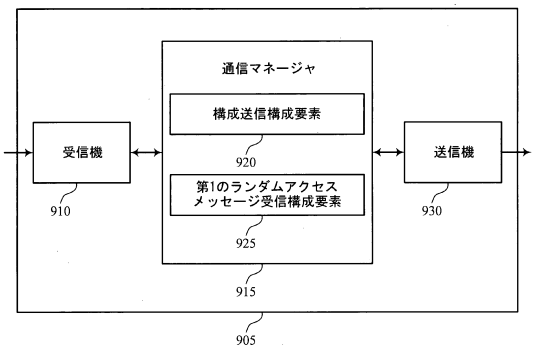
【図７】


115
105
745
I/0コントローラ
トランシーバ
アンテナ
715
720
725
メモリ
コード
通信
マネージャ
735
710
730
プロセッサ
740
705
700

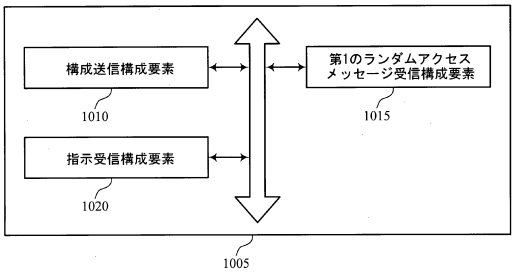
【図８】


受信機
通信マネージャ
送信機
810
815
820
805
800

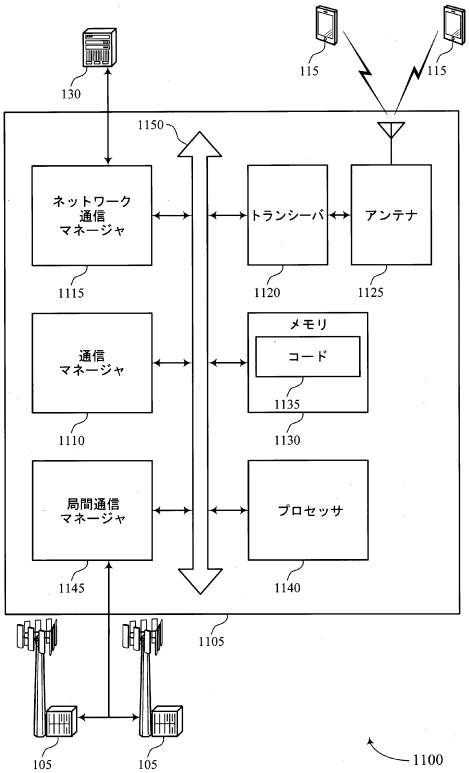
【図９】



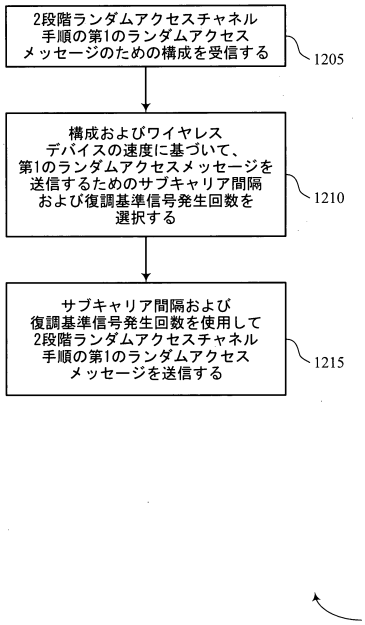
【図１０】



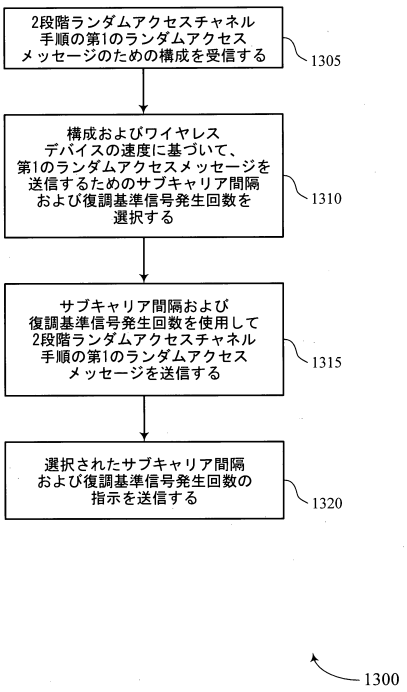
【図１１】



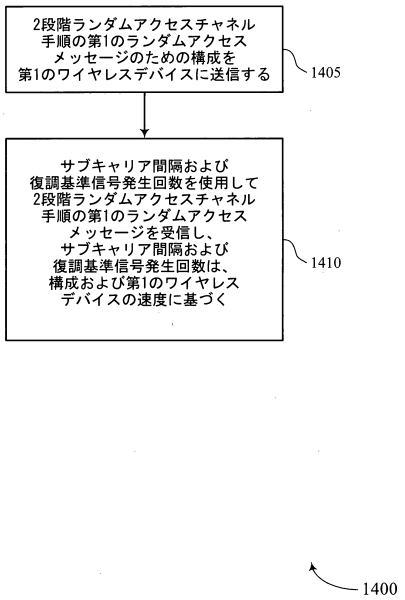
【図１２】



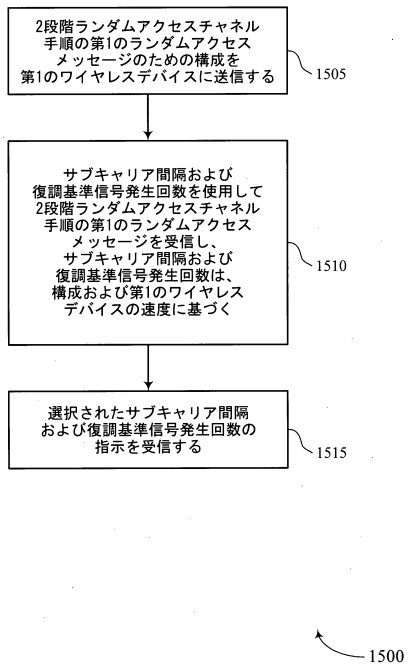
【図１３】


2段階ランダムアクセスチャネル
手順の第1のランダムアクセス
メッセージのための構成を受信する
1305
構成およびワイヤレス
デバイスの速度に基づいて、
第1のランダムアクセスメッセージを
送信するためのサブキャリア間隔
および復調基準信号発生回数を
選択する
1310
サブキャリア間隔および
復調基準信号発生回数を使用して
2段階ランダムアクセスチャネル
手順の第1のランダムアクセス
メッセージを送信する
1315
選択されたサブキャリア間隔
および復調基準信号発生回数の
指示を送信する
1320
1300

【図１４】


2段階ランダムアクセスチャネル
手順の第1のランダムアクセス
メッセージのための構成を
第1のワイヤレスデバイスに送信する
1405
サブキャリア間隔および
復調基準信号発生回数を使用して
2段階ランダムアクセスチャネル
手順の第1のランダムアクセス
メッセージを受信し、
サブキャリア間隔および
復調基準信号発生回数は、
構成および第1のワイヤレス
デバイスの速度に基づく
1410
1400

【図１５】


2段階ランダムアクセスチャネル
手順の第1のランダムアクセス
メッセージのための構成を
第1のワイヤレスデバイスに送信する
1505
サブキャリア間隔および
復調基準信号発生回数を使用して
2段階ランダムアクセスチャネル
手順の第1のランダムアクセス
メッセージを受信し、
サブキャリア間隔および
復調基準信号発生回数は、
構成および第1のワイヤレス
デバイスの速度に基づく
1510
選択されたサブキャリア間隔
および復調基準信号発生回数の
指示を受信する
1515
1500

フロントページの続き

１２１－１７１４・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５
(72)発明者　ルイミン・ジェン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１－１７１４・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５

審査官　望月 章俊

(56)参考文献　Ericsson，NR-RACH preamble format details[online]，3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1706 R1-1711380，フランス，Internet〈URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1706/Docs/R1-1711380.zip〉，2017年06月17日，[検索日 2024.01.15]
CATT，Sidelink physical layer structure in NR V2X[online]，3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906314，フランス，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_97/Docs/R1-1906314.zip〉，2019年05月04日，[検索日 2024.01.15]

(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