

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7028869号

(P7028869)

(45)発行日 令和4年3月2日(2022.3.2)

(24)登録日 令和4年2月21日(2022.2.21)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 74/08 (2009.01)

H 0 4 W 74/08

H 0 4 L 27/26 (2006.01)

H 0 4 L 27/26 1 1 3

H 0 4 W 72/04 (2009.01)

H 0 4 L 27/26 3 1 3

H 0 4 W 72/04 1 3 3

請求項の数 8 (全43頁)

(21)出願番号 特願2019-521369(P2019-521369)

(86)(22)出願日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(65)公表番号 特表2019-533947(P2019-533947
A)

(43)公表日 令和1年11月21日(2019.11.21)

(86)国際出願番号 PCT/US2017/058473

(87)国際公開番号 WO2018/081385

(87)国際公開日 平成30年5月3日(2018.5.3)

審査請求日 令和2年10月9日(2020.10.9)

(31)優先権主張番号 62/413,314

(32)優先日 平成28年10月26日(2016.10.26)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(31)優先権主張番号 15/793,223

(32)優先日 平成29年10月25日(2017.10.25)

最終頁に続く

(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 9 2 1

2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ

ブ 5 7 7 5

(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 フン・リ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2

1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ

アハウス・ドライヴ・5 7 7 5

(72)発明者 ハオ・シュ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 波形依存ランダムアクセスチャネル手順

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信のための方法であって、

ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の通知を受信するステップと、

少なくとも前記通知に基づいて前記ネットワークアクセスデバイスのサイクリックプレフ
ィックス直交周波数分割多重化(CP-OFDM)波形受信能力のみ、または、前記CP-OFDM波
形受信能力ならびに離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多重化(DFT-s-OFDM)波形受信
能力を識別するステップと、

ランダムアクセスチャネル(RACH)手順の第1のメッセージを送信するステップと、

前記第1のメッセージを送信したことに応答して、ランダムアクセス応答(RAR)メッセージ
を受信するステップと、少なくとも前記受信した通知に基づくフォーマットに従って前記RARメッセージを解釈す
るステップであって、前記CP-OFDM波形受信能力のみが識別されるとき、前記RARメッセージ中に含まれるア
ップリンクリソース割当てをCP-OFDM波形リソース割当てとして解釈し、前記CP-OFDM波形受信能力ならびに前記DFT-s-OFDM波形受信能力が識別されるとき、少なくとも前記RARメッセージ中に含まれる第2の通知に基づいて前記RARメッセ
ージ中に含まれるアップリンクリソース割当てタイプを判断するステップと、前記RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てを、前記判断されたアッ
プリリンクリソース割当てタイプとして解釈するステップとをさらに含み、前記判断された

アップリンクリソース割当てタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含む、ステップと、
少なくとも解釈された前記アップリンクリソース割当てに従って前記RACH手順の第3のメッセージ、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)、または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを送信するステップを含む、方法。

【請求項2】

前記ネットワークアクセスデバイスの前記少なくとも1つの受信能力の前記通知はシステム情報中で受信される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記システム情報は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)上で受信される最小システム情報(MSI)、または物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上で受信される残存最小システム情報(RMSI)、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で受信される、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信のための装置であって、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法を行うための手段を備える、装置。

【請求項5】

ネットワークアクセ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、
前記ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の通知を送信するステップと、
前記少なくとも1つの受信能力はサイクリックプレフィックス直交周波数分割多重化(CP-OFDM)波形受信能力のみ、または、CP-OFDM波形受信能力ならびに離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多重化(DFT-s-OFDM)波形受信能力を含み、

ユーザ機器(UE)から、ランダムアクセスチャネル(RACH)手順の第1のメッセージを受信するステップと、

前記第1のメッセージを受信したことに応答して、ランダムアクセス応答(RAR)メッセージを前記UEへ送信するステップであって、前記RARメッセージは、前記ネットワークアクセスデバイスの前記少なくとも1つの受信能力に基づくフォーマットを有し、

前記少なくとも1つの受信能力がCP-OFDM波形受信能力のみであるとき、前記RARメッセージの前記フォーマットはCP-OFDM波形リソース割当てを含み、

前記少なくとも1つの受信能力が前記CP-OFDM波形受信能力および前記DFT-s-OFDM波形受信能力を含むとき、前記RARメッセージ中に含まれる第2の通知を使って前記RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを識別するステップであって、前記RARメッセージの前記フォーマットは、前記識別されたアップリンクリソース割当てタイプを含む、ステップを含み、前記識別されたアップリンクリソース割当てタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含む、
ステップと、

少なくとも前記RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てに従って前記RACH手順の第3のメッセージ、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)、または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを受信するステップを含む、方法。

【請求項6】

前記ネットワークアクセスデバイスの前記少なくとも1つの受信能力の前記通知はシステム情報中で送信される、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

ネットワークアクセ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、請求項5または6に記載の方法を行うための手段を備える、装置。

【請求項8】

請求項1から4、または、5から7のいずれか一項に記載の方法を実施するための命令を

10

20

30

40

50

含む、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2017年10月25日に出願された「Waveform-Dependent Random Access Channel Procedure」と題するLyらによる米国特許出願第15/793,223号、および2016年10月26日に出願された「Waveform-Dependent Random Access Channel Procedure」と題するLyらによる米国仮特許出願第62/413,314号の優先権を主張する。

【0002】

本開示は、たとえば、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、波形依存ランダムアクセスチャネル(RACH)手順に関する。

【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な多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例には、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)システムがある。

【0004】

ワイヤレス多元接続通信システムは、ユーザ機器(UE)としても知られてい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、いくつかのネットワークアクセスデバイスを含み得る。ロングタームエボリューション(LTE)ネットワークまたはLTEアドバンスト(LTE-A)ネットワークでは、ネットワークアクセスデバイスが、eノードB(eNB)を定義する1つまたは複数の基地局のセットをもつ、基地局の形をとり得る。次世代、5G、または、新しい無線(NR)ネットワークでは、ネットワークアクセスデバイスは、スマート無線ヘッド(RH)またはアクセスノードコントローラ(ANC)の形をとることができ、スマート無線ヘッドのセットが、次世代ノードB(gNB)を定義するANCと通信する。基地局またはスマート無線ヘッドは、(たとえば、基地局またはスマート無線ヘッドからUEへの送信用の)ダウンリンクチャネル上および(たとえば、UEから基地局またはスマート無線ヘッドへの送信用の)アップリンクチャネル上で、UEのセットと通信し得る。

【0005】

ワイヤレスネットワークに最初にアクセスするとき、一定の時間期間の後でワイヤレスネットワークにアクセスするとき、ハンドオーバー中、および他の機会において、UEは、ワイヤレスネットワークとRACH手順を実施することができる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

いくつかのワイヤレス通信では(たとえば、次世代、5G、または新しい無線(NR)ネットワークでは)、UEが、異なるアップリンク波形を使って、ネットワークアクセスデバイスへ送信をする場合がある。たとえば、UEは、離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多重化(DFT-s-OFDM)波形またはサイクリックプレフィックス直交周波数分割多重化(CP-OFDM)波形を使って、ネットワークアクセスデバイスへ送信をする場合がある。いくつかのワイヤレス通信システム(たとえば、次世代、5G、またはNRネットワーク)は、DFT-s-OFDM波形およびCP-OFDM波形用の必須のUEサポートを指定するが、ネットワークアクセスデバイスが、CP-OFDM波形受信能力のみ、またはDFT-s-OFDM受信能力とCP-OFDM波形受信能力の両方をサポートすることを認めている。本開示に記載する技法は、UEが、ランダ

10

20

30

40

50

ムアクセスチャネル(RACH)手順中に適切な波形を使って送信すること、および/または異なる受信能力をサポートするネットワークアクセスデバイスによって送信されたランダムアクセス応答(RAR)を解釈することを可能にする。

【0007】

一例では、UEにおけるワイヤレス通信のための方法が説明される。この方法は、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を受信するステップと、RACH手順の第1のメッセージを送信するステップと、第1のメッセージを送信したことに応答して、RARメッセージを受信するステップと、受信した指示に少なくとも部分的に基づくフォーマットに従ってRARメッセージを解釈するステップとを含み得る。

【0008】

一例では、UEにおけるワイヤレス通信のための装置が説明される。この装置は、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を受信するための手段と、RACH手順の第1のメッセージを送信するための手段と、第1のメッセージを送信したことに応答して、RARメッセージを受信するための手段と、受信した指示に少なくとも部分的に基づくフォーマットに従ってRARメッセージを解釈するための手段とを含み得る。

【0009】

一例では、UEにおけるワイヤレス通信のための装置が説明される。この装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信するメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、プロセッサによって、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を受信するように、RACH手順の第1のメッセージを送信するように、第1のメッセージを送信したことに応答して、RARメッセージを受信するように、および受信した指示に少なくとも部分的に基づくフォーマットに従ってRARメッセージを解釈するように実行可能であり得る。

【0010】

一例では、UEにおけるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、プロセッサによって、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を受信するように、RACH手順の第1のメッセージを送信するように、第1のメッセージを送信したことに応答して、RARメッセージを受信するように、および受信した指示に少なくとも部分的に基づくフォーマットに従ってRARメッセージを解釈するように実行可能であり得る。

【0011】

一例では、ネットワークアクセスデバイスにおけるワイヤレス通信のための方法が説明される。この方法は、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を送信するステップと、UEから、RACH手順の第1のメッセージを受信するステップと、第1のメッセージを受信したことに応答して、RARメッセージをUEへ送信するステップとを含み得る。RARメッセージは、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力に少なくとも部分的に基づくフォーマットを有し得る。

【0012】

一例では、ネットワークアクセスデバイスにおけるワイヤレス通信のための装置が説明される。この装置は、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を送信するための手段と、UEから、RACH手順の第1のメッセージを受信するための手段と、第1のメッセージを受信したことに応答して、RARメッセージをUEへ送信するための手段とを含み得る。RARメッセージは、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力に少なくとも部分的に基づくフォーマットを有し得る。

【0013】

一例では、ネットワークアクセスデバイスにおけるワイヤレス通信のための装置が説明される。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、プロセッサによって、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を送信するように、UEから、RACH手順の第1のメッセージを受信するように、および第1のメッセージを受信したことに応答して、RARメッセー

10

20

30

40

50

ジをUEへ送信するように実行可能であり得る。RARメッセージは、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力に少なくとも部分的に基づくフォーマットを有し得る。

【0014】

一例では、ネットワークアクセスデバイスにおけるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、プロセッサによって、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を送信するように、UEから、RACH手順の第1のメッセージを受信するように、および第1のメッセージを受信したことに応答して、RARメッセージをUEへ送信するように実行可能であり得る。RARメッセージは、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力に少なくとも部分的に基づくフォーマットを有し得る。

10

【0015】

上記は、以下の発明を実施するための形態がより良く理解され得るように、本開示による例の技法および技術的利点をかなり広く概説している。追加の技法および利点が以下で説明される。開示する概念および具体例は、本開示の同じ目的を遂行するための他の構造を修正または設計するための基礎として容易に利用され得る。そのような等価な構成は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示する概念の特性、それらの編成と動作方法の両方が、関連する利点とともに、添付の図に関して検討されると以下の説明からより良く理解されよう。図の各々は、例示および説明のために提供され、特許請求の範囲の限定の定義として提供されるものではない。

20

【0016】

本開示の本質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照することによって実現することができる。添付の図面において、類似の構成要素または機能は、同じ参照符号を有することがある。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照符号の後に、ダッシュと、類似の構成要素を区別する第2の符号とを続けることによって、区別されることがある。第1の参照符号のみが本明細書において使用される場合、説明は、第2の参照符号にかかわらず、同じ第1の参照符号を有する類似の構成要素のうちのいずれにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信システムの例を示す図である。

30

【図2】本開示の1つまたは複数の態様による、離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多重化(DFT-s-OFDM)波形を生成するためのユーザ機器(UE)送信チェーンのブロック図である。

【図3】本開示の1つまたは複数の態様による、サイクリックプレフィックス直交周波数分割多重化(CP-OFDM)波形を生成するためのUE送信チェーンのブロック図である。

【図4】本開示の1つまたは複数の態様による、次世代、5G、または新しい無線(NR)ネットワークのUEについての無線リソース制御(RRC)状態図である。

【図5】本開示の1つまたは複数の態様による、4ステップランダムアクセスチャネル(RACH)手順の実施の間の、UEと無線アクセスネットワーク(RAN)との間のメッセージフローを示す図である。

40

【図6】本開示の1つまたは複数の態様による、2ステップRACH手順の実施の間の、UEとRANとの間のメッセージフローを示す図である。

【図7】本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置のブロック図である。

【図8】本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するためのワイヤレス通信マネージャのブロック図である。

【図9】本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置のブロック図である。

【図10】本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するた

50

のワイヤレス通信マネージャのブロック図である。

【図 1 1】本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するためのUEのブロック図である。

【図 1 2】本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するためのネットワークアクセスデバイスのブロック図である。

【図 1 3】本開示の1つまたは複数の態様による、UEにおけるワイヤレス通信のための方法の例を示すフローチャートである。

【図 1 4】本開示の1つまたは複数の態様による、UEにおけるワイヤレス通信のための方法の例を示すフローチャートである。

【図 1 5】本開示の1つまたは複数の態様による、UEにおけるワイヤレス通信のための方法の例を示すフローチャートである。

10

【図 1 6】本開示の1つまたは複数の態様による、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、アクティブ雑音制御(ANC)、または次世代ノードB(gNB))におけるワイヤレス通信のための方法の例を示すフローチャートである。

【図 1 7】本開示の1つまたは複数の態様による、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)におけるワイヤレス通信のための方法の例を示すフローチャートである。

【図 1 8】本開示の1つまたは複数の態様による、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)におけるワイヤレス通信のための方法の例を示すフローチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0018】

波形依存ランダムアクセスチャネル(RACH)手順について記載する。いくつかの例では、複数の送信能力(たとえば、サイクリックプレフィックス直交周波数分割多重化(CP-OFDM)送信能力および離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多重化(DFT-s-OFDM)送信能力)を有するUEが、ネットワークアクセスデバイスの1つの受信能力(または複数の能力)を識別し、ネットワークアクセスデバイスの1つの受信能力(または複数の能力)に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスとランダムアクセスチャネル(RACH)手順を実施することができる。UEは、ネットワークアクセスデバイスによって与えられたアップリンクリソース割当てのタイプの指示に少なくとも部分的に基づいて、RACH手順を実施

30

【0019】

いくつかの例では、RACH手順の第1のメッセージの送信に使われるべき波形は、所定である(たとえば、規格もしくは仕様において指示される)か、またはサービングネットワークアクセスデバイスによって指示されてよい。

【0020】

以下の説明は、例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載された範囲、適用性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなしに、論じる要素の機能および配置に変更が行われてよい。様々な例は、様々な手順または構成要素を適宜に省略してよく、置換してよく、または追加してよい。たとえば、説明される方法は、説明される順序とは異なる順序で実施されてよく、様々な動作が加えられ、省略され、または結合されてよい。また、いくつかの例に関して説明する特徴が、いくつかの他の例では組み合わせられてよい。

40

【0021】

図1は、本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信システム100の例を示す。ワイヤレス通信システム100は、ネットワークアクセスデバイス105(たとえば、次世代ノードB(gNB)105-a、アクティブ雑音制御(ANC)105-b、および/または無線ヘッド(RH)105-c)、UE115、ならびにコアネットワーク130を含み得る。コアネットワーク130は、

50

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、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。ネットワークアクセスデバイス105(たとえば、gNB105-aまたはANC105-b)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)を通してコアネットワーク130とインターフェースすることができ、UE115との通信のために無線構成およびスケジューリングを実施することができる。様々な例では、ANC105-bは、ワイヤード通信リンクまたはワイヤレス通信リンクであり得る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を通して)のいずれかで、互いと通信し得る。各ANC105-bはまた、いくつかのスマート無線ヘッド(たとえば、RH105-c)を通していくつかのUE115と通信し得る。ワイヤレス通信システム100の代替構成では、ANC105-bの機能性は、RH105-cによって提供されるか、またはgNB105-aのRH105-cに分散され得る。ワイヤレス通信システム100の別の代替構成(たとえば、LTE/LTE-A構成)では、RH105-cは基地局と置き換えられてよく、ANC105-bは、基地局コントローラ(またはコアネットワーク130へのリンク)で置き換えられてよく、gNB105-aは、発展型ノードB(eNB)で置き換えられてよい。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、異なる無線アクセス技術(RAT)(たとえば、LTE/LTE-A、5G、Wi-Fiなど)に従って通信を受信/送信するためのRH105-c、基地局、および/または他のネットワークアクセスデバイス105の混合を含み得る。

【0022】

マクロセルは、比較的大きな地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーすることがあり、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUE115による無制限アクセスを可能にすることがある。スモールセルは、マクロセルと比較すると低電力無線ヘッドまたは基地局を含んでよく、マクロセルと同じまたは異なる周波数帯域において動作してよい。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んでよい。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーしてよく、サービスに加入しているUE115によるネットワークプロバイダとの無制限アクセスを可能にしてよい。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)を同じくカバーしてよく、フェムトセルとの関連を有するUE115(たとえば、限定加入者グループ(CSG)中の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与え得る。マクロセルのためのgNBは、マクロgNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのgNBは、スモールセルgNB、ピコgNB、フェムトgNB、またはホームgNBと呼ばれることがある。gNBは、1つまたは複数の(たとえば、2つ、3つ、4つなどの)セル(たとえば、コンポーネントキャリア)をサポートすることができる。

【0023】

ワイヤレス通信システム100は、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作では、gNB105-aおよび/またはRH105-c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gNB105-aおよび/またはRH105-cからの送信は、ほぼ時間的に整合されることがある。非同期動作では、gNB105-aおよび/またはRH105-c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gNB105-aおよび/またはRH105-c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に使用されてもよい。

【0024】

開示する様々な例のうちのいくつかに適応し得る通信ネットワークは、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ネットワークであってよい。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ベースであってよい。無線リンク制御(RLC)レイヤは、いくつかのケースでは、論理チャネルを介して通信するために、パケットのセグメント化および再アセンブリを実施してよい。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先順位処理と、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施し得る。MACレイヤはまた、MACレイヤにおける再送信を行ってリンク効率を改善するために、ハイブリッドARQ(HARQ)を使用し得る。制御

10

20

30

40

50

プレーンでは、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤが、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RH105-c、ANC105-b、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(PHY)レイヤにおいて、トランスポートチャネルが物理チャネルにマッピングされてよい。

【0025】

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てよく、各UE115は固定または移動であり得る。UE115はまた、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、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、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、もしくは何らかの他の適切な用語を含むか、または当業者によってそのように呼ばれることがある。UE115は、携帯電話、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、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、モノのインターネット(IoE)デバイスなどであり得る。UE115は、様々なタイプのネットワークアクセスデバイス105-a(たとえば、gNB105-a、RH105-c、eNB、基地局、アクセスポイント、マクロgNB、スモールセルgNB、中継基地局など)と通信できる場合がある。UE115はまた、(たとえば、ピアツーピア(P2P)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。

【0026】

ワイヤレス通信システム100に示す通信リンク125は、UE115からRH105-cへのアップリンク(UL)、および/またはRH105-cからUE115へのダウンリンク(DL)を含み得る。ダウンリンクは順方向リンクと呼ばれることもあり、アップリンクは逆方向リンクと呼ばれることもある。制御情報およびデータは、様々な技法に従ってアップリンクまたはダウンリンク上で多重化され得る。制御情報およびデータは、たとえば、TDM技法、FDM技法、またはハイブリッドTDM-FDM技法を使用して、アップリンクまたはダウンリンク上で多重化され得る。

【0027】

各通信リンク125は、1つまたは複数のキャリアを含むことがあり、各キャリアは、1つまたは複数の無線接続技術に従って変調される複数のサブキャリア(たとえば、異なる周波数の波形信号)からなる信号であり得る。各々の変調された信号は、異なるサブキャリア上で送信されることがあり、制御情報(たとえば、参照信号、制御チャネルなど)、オーバーヘッド情報、ユーザデータなどを搬送し得る。通信リンク125は、(たとえば、ペアにされたスペクトルリソースを使用する)周波数分割複信(FDD)技法、または(たとえば、ペアにされていないスペクトルリソースを使用する)時分割複信(TDD)技法を使用して、双方向通信を送信し得る。FDD用のフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ1)およびTDD用のフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ2)が定義され得る。

【0028】

ワイヤレス通信システム100のいくつかの例では、ネットワークアクセスデバイス105(たとえば、RH105-c)およびUE115は、ネットワークアクセスデバイス105とUE115との間の通信品質および信頼性を改善するために、アンテナダイバーシティ方式を利用するための複数のアンテナを含み得る。追加または代替として、ネットワークアクセスデバイスおよびUE115は、同じまたは異なるコード化データを搬送する複数の空間レイヤを送信するためにマルチパス環境を利用する場合がある、多入力多出力(MIMO)技法を利用してよい。いくつかのケースでは、ビームフォーミング(すなわち、指向性送信)などの信号処理技法が、信号エネルギーをコヒーレントに結合するため、および特定のビーム方向における経路損失を克服するために、MIMO技法とともに使用され得る。プリコーディング(たとえば、異なる経路もしくはレイヤ上での、または異なるアンテナからの重み付き送信)が、MIMOまたはビームフォーミング技法とともに使われ得る。

【0029】

10

20

30

40

50

ワイヤレス通信システム100は、複数のセル上またはキャリア上での動作、すなわち、キャリアアグリゲーション(CA)またはマルチキャリア動作と呼ばれることがある特徴をサポートし得る。キャリアは、コンポーネントキャリア(CC)、レイヤ、チャネルなどと呼ばれることもある。「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「セル」、および「チャネル」という用語は、本明細書で互換的に使用され得る。UE115は、キャリアアグリゲーションのために、複数のダウンリンクCCおよび1つまたは複数のアップリンクCCを用いて構成され得る。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を用いて使用され得る。

【0030】

時には、UE115は、ネットワークアクセスデバイス105とランダムアクセス手順を実施する場合がある。ランダムアクセス手順は、競合ベースまたは非競合ベースであり得る。競合ベースランダムアクセス手順は、アイドル状態から、ワイヤレスネットワークに最初にアクセスするときに実施されるランダムアクセス手順を含み得る。非競合ベースランダムアクセス手順は、たとえば、ハンドオーバー手順とともに実施されるランダムアクセス手順を含む。本開示に記載する技法は、競合ベースランダムアクセス手順と非競合ベースランダムアクセス手順の両方に関する。

【0031】

いくつかの例では、UE115はワイヤレス通信マネージャ140を含み得る。ワイヤレス通信マネージャ140は、ネットワークアクセスデバイス105の少なくとも1つの受信能力の指示を受信するため、RACH手順の第1のメッセージを送信するため、第1のメッセージを送信したことに応答して、RARメッセージを受信するため、および受信した指示に少なくとも部分的に基づくフォーマットに従ってRARメッセージを解釈するために使われ得る。

【0032】

いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイス105はワイヤレス通信マネージャ150を含み得る。ワイヤレス通信マネージャ150は、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を送信することと、UE115から、RACH手順の第1のメッセージを受信することと、第1のメッセージを受信したことに応答して、RARメッセージをUEへ送信することと、RARメッセージは、ネットワークアクセスデバイス105の少なくとも1つの受信能力に少なくとも部分的に基づくフォーマットを有する、こととのために使われ得る。

【0033】

いくつかの例では、UE115は、異なるアップリンク波形を使って、ネットワークアクセスデバイス105へ送信をする場合がある。たとえば、UE115は、DFT-s-OFDM波形(シングルキャリア周波数分割多重化(SC-FDM)波形とも呼ばれる)またはCP-OFDM波形を使って、ネットワークアクセスデバイス105へ送信をする場合がある。いくつかのワイヤレス通信システム(たとえば、次世代、5G、またはNRネットワーク)は、DFT-s-OFDM波形およびCP-OFDM波形用の必須のUEサポートを指定するが、ネットワークアクセスデバイス105が、CP-OFDM波形受信能力のみ、またはDFT-s-OFDM受信能力とCP-OFDM波形受信能力の両方を有することを認める。DFT-s-OFDM波形またはCP-OFDM波形を生成するためのUE送信チェーンが、それぞれ図2および図3に示される。

【0034】

図2は、本開示の1つまたは複数の態様による、DFT-s-OFDM波形を生成するためのUE送信チェーン205のブロック図200を示す。いくつかの例では、UE送信チェーン205は、図1を参照して記載したUE115のうちの1つまたは複数に含まれ得る。UE送信チェーン205は、直列-並列(S/P)コンバータ210、M入力離散フーリエ変換(M-DFT)スプレッド215、OFDMシンセサイザ220(たとえば、N入力逆高速フーリエ変換(N-IFFT)発生器を含む)、並列-直列(P/S)コンバータ225、およびサイクリックプレフィックス(CP)挿入器230を含む。

【0035】

S/Pコンバータ210は、複素数値変調シンボルのシーケンス(たとえば、 d_0, d_1, \dots, d_{M-1}

10

20

30

40

50

)を受信し、Mビット出力を生成し得る。Mビット出力は、M-DFTスプレッド215によって受信され、周波数ドメインの中で、ブロック単位で拡散され得る。OFDMシンセサイザ220は、M-DFTスプレッド215のDFT拡散出力をOFDM変調シンボルにマップすることができ、OFDM変調シンボルは、P/Sコンバータ225によって、変調シンボルの直列ストリームにコンバートされ得る。CP挿入器230は、OFDM変調シンボルのグループにサイクリックプレフィックスを追加して、DFT-s-OFDM波形を生成することができる。

【0036】

図3は、本開示の1つまたは複数の態様による、CP-OFDM波形を生成するためのUE送信チェーン305のブロック図300を示す。いくつかの例では、UE送信チェーン305は、図1を参照して記載したUE115のうちの1つまたは複数に含まれ得る。UE送信チェーン305は、S/Pコンバータ310、OFDMシンセサイザ315(たとえば、N-IFFT発生器を含む)、P/Sコンバータ320、およびCP挿入器325を含む。

【0037】

S/Pコンバータ310は、複素数値変調シンボルのシーケンス(たとえば、 d_0, d_1, \dots, d_{M-1})を受信し、Mビット出力を生成し得る。Mビット出力は、OFDMシンセサイザ315によって受信され、OFDM変調シンボルにマップされてよく、OFDM変調シンボルは、P/Sコンバータ320によって、変調シンボルの直列ストリームにコンバートされ得る。CP挿入器325は、OFDM変調シンボルのグループにサイクリックプレフィックスを追加して、CP-OFDM波形を生成することができる。

【0038】

ワイヤレス通信システム内で動作するとき、UEは、いくつかのRRC状態で動作し得る。例として、図4は、本開示の1つまたは複数の態様による、次世代、5G、またはNRネットワークのUEについてのRRC状態図400を示す。RRC状態図400は、RRC_ACTIVE状態405、RRC_INACTIVE状態410、REACHABLE_IDLE状態415、および省電力モード420を含む4つの状態を含む。UEは、ネットワーク(たとえば、次世代、5G、またはNRネットワーク)との接続モードにある間、RRC_ACTIVE状態405またはRRC_INACTIVE状態410にあり得る。UEは、ネットワーク(たとえば、次世代、5G、またはNRネットワーク)とのアイドルモードにある間、REACHABLE_IDLE状態415または省電力モード420にあり得る。いくつかの例では、図4に示すRRC状態図400は、図1を参照して記載したUE115のうちの1つによって実装され得る。

【0039】

RRC_ACTIVE状態405で動作するとき、接続モードにおいて、UEのコンテキストは、ワイヤレス通信システムの無線アクセスネットワーク(RAN)中で維持されてよく、RANは、UEエアインターフェースリソースを割り当てなくてよい。RRC_ACTIVE状態405にある間、UEは、あらゆるデータを送信および受信し得る。UEがデータを定期的に(たとえば、データ送信または受信の間の、非アクティビティタイマが満了し得る前に)送信または受信し続ける限り、UEは、RRC_ACTIVE状態405に留まり得る。非アクティビティタイマが満了した場合、UEは、RRC_INACTIVE状態410に遷移し、接続モードに留まってよく、またはUEは、REACHABLE_IDLE状態415に遷移し、アイドルモードに遷移してよい。

【0040】

RRC_INACTIVE状態410において、UEのコンテキストはRAN中で維持され得るが、RANは、UEエアインターフェースリソースを割り当てなくてよい。RRC_INACTIVE状態410にある間、UEは、少量のデータを送信および受信し得る。UEが、送信すべき比較的大量のデータ(たとえば、名義データ)を有する場合、またはネットワークが、UEへ送信すべき比較的大量のデータを有することを示すページをUEが受信した場合、UEは、RRC_ACTIVE状態405に遷移し得る。代替として、UEが、送信もしくは受信すべき、ごくわずかなデータを有する場合、またはデータ送信/受信の間の時間が長い場合、UEは、REACHABLE_IDLE状態415に遷移し得る。

【0041】

REACHABLE_IDLE状態415において、UEのコンテキストはRAN中で維持されなくてよく

、RANは、UEエアインターフェースリソースを割り当てなくてよい。REACHABLE_IDLE状態415にある間、UEは、少量のデータを送信および受信し得る。UEが、送信すべき比較的大量のデータ(たとえば、名義データ)を有する場合、またはネットワークが、UEへ送信すべき比較的大量のデータを有することを示すページをUEが受信した場合、UEは、RRC_ACTIVE状態405に遷移し得る。代替として、到着可能性タイマが、次の送信/受信前に満了した場合、UEは、省電力モード420に遷移し得る。

【0042】

省電力モード420にある間、UEのコンテキストはRAN中で維持されなくてよく、RANは、UEエアインターフェースリソースを割り当てなくてよい。省電力モード420にある間、UEは、RANへ/からデータを送信または受信しなくてよい。UEが、送信すべきデータを有する場合、またはネットワークが、UEへ送信すべきデータを有することを示すページをUEが受信した場合、UEは、REACHABLE_IDLE状態415に遷移し得る。それ以外の場合、UEは、省電力モード420に留まり、電力を節約することができる。

【0043】

RRC状態図400の種々の状態で動作する間、または他のRRC状態図の様々な状態で動作する間、UEは、RACH手順を実施し得る。たとえば(およびRRC状態図400を参照すると)、UEが、RANに最初にアクセスし、REACHABLE_IDLE状態415からRRC_ACTIVE状態405に遷移するときに、RACH手順がトリガされ得る。RACH手順は、あるネットワークアクセスデバイスから別のネットワークアクセスデバイスへのUEの接続モードハンドオーバー(たとえば、UEがRRC_ACTIVE状態405またはRRC_INACTIVE状態410にある間)にもトリガされ得る。RACH手順は、UE向けのダウンリンク(DL)データの(ネットワークにおける)到着時(たとえば、UEがRRC_INACTIVE状態410またはREACHABLE_IDLE状態415にある間)にもトリガされ得る。RACH手順は、UEにおけるアップリンク(UL)データのキューイング時(たとえば、UEがRRC_INACTIVE状態410またはREACHABLE_IDLE状態415にある間)にもトリガされ得る。RACH手順は、UEによる接続再確立時にもトリガされ得る。

【0044】

いくつかのワイヤレス通信システムでは、1つのタイプのRACH手順が実施され得る。他のワイヤレス通信システムでは、複数のタイプのRACH手順が実施され得る。たとえば、次世代、5G、またはNRネットワークでは、4ステップRACH手順または2ステップRACH手順が実施され得る。4ステップRACH手順は、たとえば、UEが、図4におけるREACHABLE_IDLE状態415からRRC_ACTIVE状態405に遷移するときに実施され得る。2ステップRACH手順は、たとえば、UEがRRC_INACTIVE状態410からRRC_ACTIVE状態405に遷移するとき、またはRRC_ACTIVE状態405にある間のUEのハンドオーバー中に実施され得る。4ステップRACH手順および2ステップRACH手順の例が、それぞれ図5および図6に示される。

【0045】

図5は、本開示の1つまたは複数の態様による、4ステップRACH手順の実施の間の、UE515とRAN520との間のメッセージフロー500を示す。UE515は、図1を参照して説明したUE115の態様の例であってよい。RAN520は、第1のネットワークアクセスデバイス505または第2のネットワークアクセスデバイス505-aを含むことができ、両方とも、図1を参照して記載したネットワークアクセスデバイス105の態様の例であり得る。いくつかの例では、第1のネットワークアクセスデバイス505および第2のネットワークアクセスデバイス505-aは、異なるgNBまたは異なるスマート無線ヘッドであってよい。

【0046】

メッセージフロー500は、530においてUE515によってRAN520へ送信される第1のメッセージ(Msg1)、535において第1のネットワークアクセスデバイス505によってUE515へ送信される第2のメッセージ(Msg2)、540においてUE515によって第1のネットワークアクセスデバイス505へ送信される第3のメッセージ(Msg3)、および545において第1のネットワークアクセスデバイス505によってUE515へ送信される第4のメッセージ(Msg4)

を含む4つのメッセージを含む。

【0047】

525において、RACH手順に先立って、RAN520の1つまたは複数のネットワークアクセスデバイス(たとえば、第1のネットワークアクセスデバイス505および第2のネットワークアクセスデバイス505-a)は、システム情報をブロードキャストし得る。システム情報は、たとえば、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を含み得る。次世代、5G、またはNRネットワークでは、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力だけ、またはDFT-s-OFDM受信能力とCP-OFDM波形受信能力の両方を含む場合がある。システム情報は、第1のネットワークアクセスデバイス505および第2のネットワークアクセスデバイス505-aによって、同じまたは異なるときに、同期して、または非同期にブロードキャストされ得る。いくつかの例では、システム情報は、マスター情報ブロック(MIB)または最小システム情報ブロック(MSIB)中でブロードキャストされ得る。MIBは、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)上でブロードキャストされ得る。MSIBは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上で送信され得る。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイス505および505-aの各々がMIBおよびMSIBを送信する場合があります、MIBがMSIBよりも頻繁に送信される。例として、ネットワークアクセスデバイス505および505-aは、共通ANCに関連付けられた無線ヘッド(たとえば、gNBの無線ヘッド)であってよい。

【0048】

530において、RACHプリアンプルを含むメッセージ(Msg1)が、アップリンクの物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)上で送信され得る。いくつかの例では、RACHプリアンプルは、セルをもつ複数のプリアンプルシーケンスから選択され得る。UE515は、RAN520のネットワークアクセスデバイス505および505-aによってブロードキャストされたシステム情報から(たとえば、525においてブロードキャストされたシステム情報から)、複数のプリアンプルシーケンスを識別することができる。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されるとき、またはUE515がRRC接続モード状態に遷移すると、UE515は、所定のアップリンクリソース割当て(たとえば、規格または仕様において指示されるように、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形割当て)に従って、530においてメッセージを送信し得る。他の例では、第1のメッセージは、UE515に対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、サービングネットワークアクセスデバイスによって送信され得る。たとえば、UE515が、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、ソースネットワークアクセスデバイス(すなわち、サービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当ては、ハンドオーバーとともに(たとえば、UE515によって受信されるハンドオーバー(HO)コマンド中で)、ソースネットワークアクセスデバイスによって識別され得る。いくつかの例では、530において送信されたメッセージは、第1のネットワークアクセスデバイス505または第2のネットワークアクセスデバイス505-aによって受信され得る。

【0049】

535において、また、530において送信されたRACHプリアンプルを検出したことに応答して、第1のネットワークアクセスデバイス505は、RARメッセージ(Msg2)を送信し得る。いくつかの例では、RARメッセージは、物理ダウンリンク制御チャネルPDCCHおよび/またはPDSCH上で送信され得る。RARメッセージは、たとえば、検出されたRACHプリアンプルの識別子(ID)、タイミングアドバンス(TA)情報、ダウンリンク許可(たとえば、PDSCH用)、アップリンク許可(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)上での送信リソースの許可)、一時セル無線ネットワーク時識別子(TC-RNTI)、バックオフインジケータ(たとえば、リソースについての競合が、530において開始されたRACH手順をUE515が完了するのを妨げるとき、UE515が、別のRACH手順を実施する前にどれだけ長く待つべきかのインジケータ)、および/または他の情報もしくはパラメータを含み得る。第1

10

20

30

40

50

のネットワークアクセスデバイス505が、530において送信されたRACHプリアンプルを検出しなかった場合、第1のネットワークアクセスデバイス505は、535においてRARメッセージを送信しない。530において送信されたRACHプリアンプルを検出すると(または検出しなかったとき)、第2のネットワークアクセスデバイス505-aも、UE515へRARメッセージを送信して(または送信しなくて)よい。

【0050】

535において送信されたRARメッセージを受信すると、UE515は、530においてUE515によって送信されたRACHプリアンプルのIDに少なくとも部分的に基づいて、RARメッセージを復調することができる。

【0051】

540において、UE515は、535において送信されたRARメッセージ中に含まれるアップリンク許可に関連付けられた送信リソースを使って、初回PUSCH(Msg3)を送信し得る。初回PUSCH送信は、RRC接続要求メッセージ、スケジューリング要求(SR)、UE515の識別子(すなわち、UE識別子)、トラッキングエリア更新(TAU)、および/または他の情報もしくはパラメータを含み得る。初回PUSCH送信は、RARメッセージ中に含まれるTC-RNTIを使ってスクランブルされ得る。540において初回PUSCH送信を送信すると、UE515は、競合解消タイマをスタートさせてよい。

【0052】

545において、および540におけるUE515の初回PUSCH送信を復号したことに応答して、第1のネットワークアクセスデバイス505は、UE515に競合解消メッセージ(Msg4)を送信し得る。いくつかの例では、競合解消メッセージは、PDCCHおよび/またはPDSCH上で送信されてよく、540において送信された初回PUSCH送信をスクランブルするのに使われた同じTC-RNTIを使ってスクランブルされてよい。ただし、第1のネットワークアクセスデバイス505が、540において送信された初回PUSCH送信を復号することができない場合、第1のネットワークアクセスデバイス505は、545において競合解消メッセージを送信せず、UE515によってスタートされた競合解消タイマは満了してよく、そうすることによって、UE515に、別のRACH手順を開始させる。

【0053】

図6は、本開示の1つまたは複数の態様による、2ステップRACH手順の実施の間の、UE615とRAN620との間のメッセージフロー600を示す。UE615は、図1または図5を参照して説明したUE115または515の態様の例であり得る。RAN620は、第1のネットワークアクセスデバイス605または第2のネットワークアクセスデバイス605-aを含むことができ、両方とも、図1または図5を参照して記載したネットワークアクセスデバイス105または505の態様の例であり得る。いくつかの例では、第1のネットワークアクセスデバイス605および第2のネットワークアクセスデバイス605-aは、異なるgNBまたは異なるスマート無線ヘッドであってよい。

【0054】

メッセージフロー600は、630においてUE615によってRAN620へ送信される第1のメッセージ(eMsg1)、および635において第1のネットワークアクセスデバイス605によってUE615へ送信される第2のメッセージ(eMsg2)を含む2つのメッセージを含む。

【0055】

625において、RACH手順に先立って、RAN620の1つまたは複数のネットワークアクセスデバイス(たとえば、第1のネットワークアクセスデバイス605および第2のネットワークアクセスデバイス605-a)は、システム情報をブロードキャストし得る。システム情報は、たとえば、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を含み得る。次世代、5G、またはNRネットワークでは、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力だけ、またはDFT-s-OFDM受信能力とCP-OFDM波形受信能力の両方を含む場合がある。システム情報は、第1のネットワークアクセスデバイス605および第2のネットワークアクセスデバイス605-aによって、同じまたは異なるときに、同期して、または非同期にブロードキャストされ得る。システム情報は、MIBまたはMSIB中でブロードキャ

10

20

30

40

50

ストされ得る。MIBはPBCH上で送信され得る。MSIBはPDSCCH上で送信され得る。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイス605および605-aの各々がMIBおよびMSIBを送信する場合があります、MIBがMSIBよりも頻繁に送信される。例として、ネットワークアクセスデバイス605および605-aは、共通ANCに関連付けられた無線ヘッド(たとえば、gNBの無線ヘッド)であってよい。

【0056】

630において、RACHプリアンブルおよび他のパラメータまたは情報を含むメッセージ(eMsg1)が、アップリンクのPRACH(またはePRACH)上で送信され得る。いくつかの例では、RACHプリアンブルは、セルをもつ複数のプリアンブルシーケンスから選択され得る。UE615は、RAN620のネットワークアクセスデバイス605および605-aによってブロードキャストされたシステム情報から(たとえば、625においてブロードキャストされたシステム情報から)、複数のプリアンブルシーケンスを識別することができる。eMsg1中に含まれる他のパラメータまたは情報は、たとえば、UE615の識別子(すなわち、UE識別子)および他のシグナリング情報(たとえば、バッファ状況報告(BSR)またはSR)を含むRACHメッセージ(たとえば、RRC接続要求メッセージ)を含み得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されるとき、またはUE615がRRC接続モード状態に遷移すると、UE615は、所定のアップリンクリソース割当て(たとえば、規格または仕様において指示されるように、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形割当て)に従って、630においてメッセージを送信し得る。他の例では、第1のメッセージは、UE615に対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、サービングネットワークアクセスデバイスによって送信され得る。たとえば、UE615が、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、ソースネットワークアクセスデバイス(すなわち、サービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当ては、ハンドオーバーとともに(たとえば、UE615によって受信されるHOコマンド中で)、ソースネットワークアクセスデバイスによって識別され得る。いくつかの例では、630において送信されたメッセージは、第1のネットワークアクセスデバイス605または第2のネットワークアクセスデバイス605-aによって受信され得る。

【0057】

635において、また、630において送信されたRACHプリアンブルを検出したことに応答して、第1のネットワークアクセスデバイス605は、RARメッセージ(eMsg2)を送信し得る。いくつかの例では、RARメッセージは、PDCCHおよび/またはPDSCCH上で送信され得る。RARメッセージは、たとえば、検出されたRACHプリアンブルの識別子(ID)、競合解消メッセージ、タイミングアドバンス(TA)情報、ダウンリンク許可(たとえば、PDSCCH用)、アップリンク許可(たとえば、PUSCH上での送信リソースの許可)、送信電力制御(TPC)コマンド、バックオフインジケータ(たとえば、630において開始されたRACH手順をUE615が完了するのを、リソースについての競合が妨げるとき、UE615が、別のRACH手順を実施する前に、どれだけ長く待つべきかのインジケータ)、および/または他の情報もしくはパラメータを含み得る。第1のネットワークアクセスデバイス605が、630において送信されたRACHプリアンブルを検出できなかった場合、第1のネットワークアクセスデバイス605は、635においてRARメッセージを送信しない。630において送信されたRACHプリアンブルを検出すると(または検出できなかったとき)、第2のネットワークアクセスデバイス605-aも、UE615へRARメッセージを送信して(または送信しなくて)よい。

【0058】

635において送信されたRARメッセージを受信すると、UE615はRARメッセージを復調することができる。

【0059】

640において、UE615は、635において送信されたRARメッセージ中に含まれるアップリンク許可に関連付けられた送信リソースを使って、PUSCHおよび/または(物理アップリン

10

20

30

40

50

ク制御チャネル(PUCCH)を送信し得る。

【 0 0 6 0 】

図5または図6を参照して記載した第1のネットワークアクセスデバイス505または605の1つの受信能力(または複数の能力)に依存して、第1のネットワークアクセスデバイス505または605は、いくつかのフォーマットのうちの1つでRARメッセージを送信することができ、UE515または615は、ネットワークアクセスデバイス505または605によって使われるRARメッセージフォーマットに従って、RARメッセージを解釈することができる。たとえば、525または625においてブロードキャストされるシステム情報が、第1のネットワークアクセスデバイス505または605が、CP-OFDM波形受信能力を有するだけであること(または、第1のネットワークアクセスデバイス505もしくは605がDFT-s-OFDM波形受信能力をサポートしないこと)を示すとき、第1のネットワークアクセスデバイス505または605は、RARフォーマット1に従ってRARメッセージを(535または635において)送信し、RARメッセージ中に、CP-OFDM波形リソース割当てを(たとえば、RACH手順の第3のメッセージ(たとえば、PUSCH上で送信される4ステップRACH手順のMsg3)またはPUSCHもしくはPUCCH(たとえば、2ステップRACH手順に続いて送信されるPUSCHもしくはPUCCH))の送信用に)含めればよい。

10

【 0 0 6 1 】

525または625においてブロードキャストされるシステム情報が、第1のネットワークアクセスデバイス505または605がCP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を有することを示すとき、第1のネットワークアクセスデバイス505または605は、RARフォーマット2に従ってRARメッセージを(535または635において)送信し、RARメッセージ中に、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプの指示および指示されたタイプのアップリンクリソース割当てを含めればよい。アップリンクリソース割当てのタイプは、第1のネットワークアクセスデバイス505または605によって選択されてよく、いくつかの例では、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。指示されたタイプのアップリンクリソース割当ては、UE515または615によって、RACH手順の第3のメッセージ(たとえば、PUSCH上で送信される、4ステップRACH手順のMsg3)またはPUSCHもしくはPUCCH(たとえば、2ステップRACH手順に続いて送信されるPUSCHもしくはPUCCH)を送信するのに使われ得る。いくつかの例では、アップリンクリソース割当てのタイプは、CP-OFDM波形リソース割当て用に「0」に、またはDFT-s-OFDM波形リソース割当て用に「1」にセットされたビットなど、1つのビットを使って指示され得る。

20

30

【 0 0 6 2 】

図7は、本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置715のブロック図700を示す。装置715は、図1、図5、または図6を参照して説明したUEのうちの1つまたは複数の態様の例であり得る。装置715はまた、プロセッサであってよく、またはプロセッサを含んでよい。装置715は、受信機710、ワイヤレス通信マネージャ720、または送信機730を含み得る。これらの構成要素の各々は、互いに通信している場合がある。

【 0 0 6 3 】

40

装置715の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部またはすべてを実施するように適合された1つまたは複数の特定用途向け集積回路(ASIC)を使用して、個別にまたは集合的に実装され得る。代替的に、機能は、1つまたは複数の集積回路上の、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって実施され得る。いくつかの他の例では、当技術分野で知られている任意の方法でプログラムされ得る他のタイプの集積回路(たとえば、構造化/プラットフォームASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、システムオンチップ(SoC)、および/または他のタイプのセミカスタムIC)が使用され得る。各構成要素の機能はまた、メモリの中で具現化されるとともに1つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた命令を用いて、全体的にまたは部分的に実装され得る。

50

【 0 0 6 4 】

いくつかの例では、受信機710は、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域を介して送信を受信するように動作可能な少なくとも1つのRF受信機などの、少なくとも1つの無線周波数(RF)受信機を含み得る。いくつかの例では、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域が、図1、図2、図3、図4、図5、または図6を参照して説明したように、通信するために使用され得る。受信機710は、図1を参照して説明したワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号(すなわち、送信)を受信するために使用され得る。

【 0 0 6 5 】

いくつかの例では、送信機730は、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域を介して送信するように動作可能な少なくとも1つのRF送信機などの、少なくとも1つのRF送信機を含み得る。いくつかの例では、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域が、図1、図2、図3、図4、図5、または図6を参照して説明したように、通信するために使用され得る。送信機730は、図1を参照して説明したワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号(すなわち、送信)を送信するために使用され得る。

【 0 0 6 6 】

いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ720は、装置715のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ720の一部は、受信機710または送信機730に組み込まれることがあり、もしくはそれらと共有されることがある。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ720は、システム情報マネージャ735、またはRACH手順マネージャ740を含み得る。

【 0 0 6 7 】

システム情報マネージャ735は、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)の少なくとも1つの受信能力の指示を受信するのに使われ得る。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で受信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で受信されるMIB、もしくはPDSCH上で受信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で受信され得る。

【 0 0 6 8 】

RACH手順マネージャ740は、RACH手順の第1のメッセージを送信するのに使われ得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されたとき、または装置715がRRC接続モード状態に遷移すると、第1のメッセージが、所定のアップリンクリソース割当てに従って送信され得る。所定のアップリンクリソース割当ては、たとえば、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。他の例では、第1のメッセージは、UEに対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、サービングネットワークアクセスデバイスによって送信され得る。たとえば、UEが、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、ソースネットワークアクセスデバイス(すなわち、サービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当ては、ハンドオーバーとともに(たとえば、ワイヤレス通信マネージャ720によって受信されるHOコマンド中で)、ソースネットワークアクセスデバイスによって識別され得る。

【 0 0 6 9 】

RACH手順マネージャ740はまた、第1のメッセージを送信したことに応答して、RARメッセージを受信するため、および受信した指示に少なくとも部分的に基づくフォーマットに従ってRARメッセージを解釈するために使われ得る。

【 0 0 7 0 】

図8は、本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するためのワ

10

20

30

40

50

ワイヤレス通信マネージャ820のブロック図800を示す。ワイヤレス通信マネージャ820は、図7を参照して説明されたワイヤレス通信マネージャの態様の例であり得る。

【0071】

ワイヤレス通信マネージャ820の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部または全部を実施するように適合された1つまたは複数のASICを使用して、個別にまたは集合的に実装され得る。代替的に、機能は、1つまたは複数の集積回路上の、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって実施され得る。いくつかの他の例では、当技術分野で知られている任意の方法でプログラムされ得る他のタイプの集積回路(たとえば、構造化/プラットフォームASIC、FPGA、SoC、および/または他のタイプのセミカスタムIC)が使用され得る。各構成要素の機能はまた、メモリの中で具現化されるとともに1つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた命令を用いて、全体的にまたは部分的に実装され得る。

10

【0072】

いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ820は、図1、図5、図6、または図7に関して説明されたUEまたは装置のうちの1つなどの、UEまたは装置のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ820の一部は、受信機もしくは送信機(たとえば、図7を参照して説明した受信機710もしくは送信機730)に組み込まれることがあり、またはそれらと共有されることがある。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ820は、システム情報マネージャ835、RACH手順マネージャ840、またはアップリンク送信マネージャ860を含み得る。システム情報マネージャ835は受信能力識別器845を含み得る。RACH手順マネージャ840は、アップリンクリソース割当て判定器850またはアップリンクリソース割当てインタープリタ855を含み得る。

20

【0073】

システム情報マネージャ835は、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)の少なくとも1つの受信能力の指示を受信するのに使われ得る。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で受信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で受信されるMIB、もしくはPDSCH上で受信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で受信され得る。

30

【0074】

受信能力識別器845は、システム情報マネージャ835を使って受信した指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力を識別するのに使われ得る。いくつかの例では、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力を含むだけであり得る。他の例では、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含み得る。

【0075】

RACH手順マネージャ840は、RACH手順の第1のメッセージを送信するのに使われ得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されたとき、またはワイヤレス通信マネージャ820を含む装置がRRC接続モード状態に遷移すると、第1のメッセージが、所定のアップリンクリソース割当てに従って送信され得る。所定のアップリンクリソース割当ては、たとえば、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。他の例では、第1のメッセージは、UEに対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、サービングネットワークアクセスデバイスによって送信され得る。たとえば、UEが、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、ソースネットワークアクセスデバイス(すなわち、サービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当ては、ハンドオーバーとともに(たとえば、ワイヤレス通信マネージャ820によって受信されるHOコマンド中で)、ソースネットワークアクセスデバイスによって識別され得る。

40

50

【 0 0 7 6 】

RACH手順マネージャ840はまた、第1のメッセージを送信したことに応答して、RARメッセージを受信するため、および受信した指示に少なくとも部分的に基づくフォーマットに従ってRARメッセージを解釈するために使われ得る。ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力がCP-OFDM波形受信能力を含むだけであるとき、RACH手順マネージャ840のアップリンクリソース割当てインタープリタ855は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てをCP-OFDM波形リソース割当てとして解釈するのに使われ得る。ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力がCP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含むとき、アップリンクリソース割当て判定器850は、RARメッセージ中に含まれる第2の指示に少なくとも部分的に基づいて、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを判断するのに使うことができ、アップリンクリソース割当てインタープリタ855は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てを、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプとして解釈するのに使うことができる。いくつかの例では、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。

10

【 0 0 7 7 】

アップリンク送信マネージャ860は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ(たとえば、PUSCH上で送信される4ステップRACH手順のMsg3)、またはPUSCHもしくはPUCCH(たとえば、2ステップRACH手順に続いて送信されるPUSCHもしくはPUCCH)、あるいはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを送信するのに使われ得る。

20

【 0 0 7 8 】

図9は、本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置905のブロック図900を示す。装置905は、図1、図5、または図6を参照して説明したネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)のうちの1つまたは複数の態様の例であり得る。装置905はまた、プロセッサであってよく、またはプロセッサを含んでよい。装置905は、受信機910、ワイヤレス通信マネージャ920、または送信機930を含み得る。これらの構成要素の各々は、互いに通信している場合がある。

30

【 0 0 7 9 】

装置905の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部または全部を実施するように適合された1つまたは複数のASICを使用して、個々にまたは集合的に実装され得る。代替的に、機能は、1つまたは複数の集積回路上の、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって実施され得る。いくつかの他の例では、他のタイプの集積回路(たとえば、構造化/プラットフォームASIC、FPGA、SoC、および/または他のタイプのセミカスタムIC)が使用されることがあり、これらは、当技術分野で知られている任意の方法でプログラムされ得る。各構成要素の機能はまた、メモリの中で具現化されるとともに1つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた命令を用いて、全体的にまたは部分的に実装され得る。

40

【 0 0 8 0 】

いくつかの例では、受信機910は、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域を介して送信を受信するように動作可能な少なくとも1つのRF受信機などの、少なくとも1つのRF受信機を含み得る。いくつかの例では、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域が、図1、図2、図3、図4、図5、または図6を参照して説明したように、通信するために使用され得る。受信機910は、図1を参照して説明したワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号(すなわち、送信)を受信するために使用され得る。

【 0 0 8 1 】

50

いくつかの例では、送信機930は、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域を介して送信するように動作可能な少なくとも1つのRF送信機などの、少なくとも1つのRF送信機を含み得る。いくつかの例では、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域が、図1、図2、図3、図4、図5、または図6を参照して説明したように、通信するために使用され得る。送信機930は、図1を参照して説明したワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号(すなわち、送信)を送信するために使用され得る。

【0082】

いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ920は、装置905のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ920の一部は、受信機910もしくは送信機930に組み込まれることがあり、またはそれらと共有されることがある。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ920は、受信能力指示器935、またはRACH手順マネージャ940を含み得る。

10

【0083】

受信能力指示器935は、装置905の少なくとも1つの受信能力の指示を送信するのに使われ得る。いくつかの例では、装置905の少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で送信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で送信されるMIB、もしくはPDSCCH上で送信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で送信され得る。

【0084】

RACH手順マネージャ940は、UEから、RACH手順の第1のメッセージを受信するのに使われ得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されたとき、またはUEがRRC接続モード状態に遷移すると、第1のメッセージが、所定のアップリンクリソース割当てに従って受信され得る。所定のアップリンクリソース割当ては、たとえば、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。他の例では、第1のメッセージは、UEに対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、装置905によって受信され得る。たとえば、UEが、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、装置905(すなわち、ソースネットワークアクセスデバイスまたはサービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当てが、(たとえば、UEへ送信されるHOコマンド中で)ハンドオーバーとともに(たとえば、装置905によって)識別され得る。

20

30

【0085】

RACH手順マネージャ940は、第1のメッセージを受信したことに応答して、UEへRARメッセージを送信するのにも使われ得る。RARメッセージは、装置905の少なくとも1つの受信能力に少なくとも部分的に基づくフォーマットを有し得る。

【0086】

図10は、本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するためのワイヤレス通信マネージャ1020のブロック図1000を示す。ワイヤレス通信マネージャ1020は、図9を参照して説明したワイヤレス通信マネージャの態様の例であり得る。

40

【0087】

ワイヤレス通信マネージャ1020の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部または全部を実施するように適合された1つまたは複数のASICを使用して、個別にまたは集合的に実装され得る。代替的に、機能は、1つまたは複数の集積回路上の、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって実施され得る。いくつかの他の例では、当技術分野で知られている任意の方法でプログラムされ得る他のタイプの集積回路(たとえば、構造化/プラットフォームASIC、FPGA、SoC、および/または他のタイプのセミカスタムIC)が使用され得る。各構成要素の機能はまた、メモリの中で具現化されるとともに1つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた命令を用いて、全体的にまたは部分的に実装され得る。

50

【 0 0 8 8 】

いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ1020は、図1、図5、図6、または図9に関して説明されたUEまたは装置のうちの1つなどの、UEまたは装置のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ1020の一部は、受信機もしくは送信機(たとえば、図9を参照して説明した受信機910もしくは送信機930)に組み込まれることがあり、またはそれらと共有されることがある。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ1020は、受信能力指示器1035、RACH手順マネージャ1040、またはアップリンク受信マネージャ1050を含み得る。RACH手順マネージャ1040は、アップリンクリソース識別器1045を含み得る。

【 0 0 8 9 】

受信能力指示器1035は、ワイヤレス通信マネージャ1020を含む装置の少なくとも1つの受信能力の指示を送信するのに使われ得る。いくつかの例では、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力のみを含み得る。他の例では、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含み得る。いくつかの例では、少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で送信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で送信されるMIB、もしくはPDSCH上で送信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で送信され得る。

【 0 0 9 0 】

RACH手順マネージャ1040は、UEから、RACH手順の第1のメッセージを受信するのに使われ得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されたとき、またはUEがRRC接続モード状態に遷移すると、第1のメッセージが、所定のアップリンクリソース割当てに従って受信され得る。所定のアップリンクリソース割当ては、たとえば、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。他の例では、第1のメッセージは、UEに対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、受信能力指示器1035によって受信され得る。たとえば、UEが、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、ワイヤレス通信マネージャ1020を含む装置(すなわち、ソースネットワークアクセスデバイスまたはサービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当てが、(たとえば、UEへ送信されるHOコマンド中で)ハンドオーバーとともに(たとえば、ワイヤレス通信マネージャ1020を含む装置によって)識別され得る。

【 0 0 9 1 】

RACH手順マネージャ1040は、第1のメッセージを受信したことに応答して、UEへRARメッセージを送信するのにも使われ得る。RARメッセージは、受信能力指示器1035によって指示される少なくとも1つの受信能力に少なくとも部分的に基づくフォーマットを有し得る。ワイヤレス通信マネージャ1020を含む装置の少なくとも1つの受信能力が、CP-OFDM波形受信能力を含むだけであるとき、いくつかの例では、RARメッセージのフォーマットは、CP-OFDM波形リソース割当てを含み得る。ワイヤレス通信マネージャ1020を含む装置の少なくとも1つの受信能力が、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含むとき、アップリンクリソース識別器1045は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを識別することができ、RARメッセージのフォーマットは、アップリンクリソース割当ての識別されたタイプを含み得る。アップリンクリソース割当てのタイプは、RARメッセージ中に含まれる第2の指示を使って識別され得る。いくつかの例では、アップリンクリソース割当ての識別されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。

【 0 0 9 2 】

RACH手順マネージャ1040は、CP-OFDM波形リソース割当て(たとえば、少なくとも1つの受信能力がCP-OFDM波形受信能力を含むだけであるとき)またはRARメッセージ中で識別されたアップリンクリソース割当てのタイプ(たとえば、少なくとも1つの受信能力がCP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含むとき)に少なくとも部分的に

10

20

30

40

50

基づいて、RACH手順の第3のメッセージ(たとえば、PUSCH上で送信される4ステップRACH手順のMsg3)を受信するのに使われ得る。

【0093】

アップリンク受信マネージャ1050は、CP-OFDM波形リソース割当て(たとえば、少なくとも1つの受信能力がCP-OFDM波形受信能力を含むだけであるとき)またはRARメッセージ中で識別されたアップリンクリソース割当てのタイプ(たとえば、少なくとも1つの受信能力がCP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含むとき)に少なくとも部分的に基づいて、PUSCHまたはPUCCH(たとえば、2ステップRACH手順に続いて送信されるPUSCHまたはPUCCH)を受信するのに使われ得る。

【0094】

図11は、本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するためのUE1115のブロック図1100を示す。UE1115は、パーソナルコンピュータ(たとえば、ラップトップコンピュータ、ネットブックコンピュータ、タブレットコンピュータなど)、セルラー電話、PDA、デジタルビデオレコーダ(DVR)、インターネットアプライアンス、ゲーミングコンソール、電子リーダー、車両、家庭用電気器具、照明もしくは警報制御システムなどに含まれることがあり、またはそれらの一部であることがある。いくつかの例では、UE1115は、モバイル動作を容易にするために、小型バッテリーのような内部電源(図示せず)を有し得る。いくつかの例では、UE1115は、図1、図5、もしくは図6を参照して説明したUEのうちの1つもしくは複数の態様、または図7を参照して説明した装置715の態様の例であり得る。UE1115は、図1、図2、図3、図4、図5、図6、図7、または図8を参照して説明したUEまたは装置の技法および機能の少なくとも一部を実装するように構成され得る。

【0095】

UE1115は、プロセッサ1110、メモリ1120、少なくとも1つのトランシーバ(トランシーバ1130によって表される)、少なくとも1つのアンテナ(アンテナ1140によって表される)、またはワイヤレス通信マネージャ1150を含み得る。これらの構成要素の各々は、1つまたは複数のバス1135を介して、直接または間接的に、互いと通信し得る。

【0096】

メモリ1120は、ランダムアクセスメモリ(RAM)または読取り専用メモリ(ROM)を含み得る。メモリ1120は、実行されると、プロセッサ1110に、たとえば、1つまたは複数の波形(たとえば、CD-OFDM波形および/またはDFT-s-OFDM波形)を使うRACH手順の実施を含む、ワイヤレス通信に関する、本明細書において説明した様々な機能を実施させるように構成された命令を含む、コンピュータ可読のコンピュータ実行可能コード1125を記憶することができる。代替的に、コンピュータ実行可能コード1125は、プロセッサ1110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)本明細書において説明する様々な機能をUE1115に実施させるように構成されることがある。

【0097】

プロセッサ1110は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、中央処理ユニット(CPU)、マイクロコントローラ、ASICなどを含み得る。プロセッサ1110は、トランシーバ1130を通して受信された情報、またはアンテナ1140を介した送信のためにトランシーバ1130に送られるべき情報を処理し得る。プロセッサ1110は、単独で、またはワイヤレス通信マネージャ1150とともに、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域を介して通信する(またはそれを介した通信を管理する)1つまたは複数の態様を扱い得る。

【0098】

トランシーバ1130は、送信用にパケットを変調するとともに被変調パケットをアンテナ1140に提供し、アンテナ1140から受信されたパケットを復調するように構成されたモデルを含み得る。トランシーバ1130は、いくつかの例では、1つまたは複数の送信機および1つまたは複数の別個の受信機として実装され得る。トランシーバ1130は、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域の中の通信をサポートし得る。トランシーバ1130は、図1

10

20

30

40

50

、図5、もしくは図6を参照して説明したネットワークアクセスデバイスのうちの1つもしくは複数、または図9を参照して説明した装置905と、アンテナ1140を介して双方向に通信するように構成され得る。

【0099】

ワイヤレス通信マネージャ1150は、ワイヤレス通信に関する、図1、図2、図3、図4、図5、図6、図7、または図8を参照して説明したUEまたは装置の技法または機能の一部または全部を、実施または制御するように構成され得る。ワイヤレス通信マネージャ1150もしくはその一部がプロセッサを含むことがあり、またはワイヤレス通信マネージャ1150の機能の一部もしくは全部がプロセッサ1110によって、もしくはプロセッサ1110と連係して実施されることがある。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ1150は、図1、図7または図8を参照して説明したワイヤレス通信マネージャの態様の例であり得る。

10

【0100】

図12は、本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信において使用するためのネットワークアクセスデバイス1205のブロック図1200を示す。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイス1205は、図1、図5、もしくは図6を参照して説明したネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、もしくはgNB)の1つもしくは複数の態様、または図9を参照して説明した装置905の態様の例であり得る。ネットワークアクセスデバイス1205は、図1、図2、図3、図4、図7、または図8を参照して説明したネットワークアクセスデバイスの技法および機能の少なくとも一部を実装または支援するように構成され得る。

20

【0101】

ネットワークアクセスデバイス1205は、プロセッサ1210、メモリ1220、少なくとも1つのトランシーバ(トランシーバ1250によって表される)、少なくとも1つのアンテナ(アンテナ1255によって表される)、またはワイヤレス通信マネージャ1260を含み得る。ネットワークアクセスデバイス1205はまた、ネットワークアクセスデバイスコムーニケータ1230またはネットワークコムーニケータ1240のうちの1つまたは複数を含み得る。これらの構成要素の各々は、1つまたは複数のバス1235を介して、直接または間接的に、互いと通信し得る。

【0102】

メモリ1220はRAMまたはROMを含み得る。メモリ1220は、実行されると、プロセッサ1210に、たとえば、1つまたは複数の波形(たとえば、CD-OFDM波形および/またはDFT-s-OFDM波形)を使うRACH手順を容易にすることを含む、ワイヤレス通信に関する、本明細書において説明した様々な機能を実施させるように構成された命令を含む、コンピュータ可読のコンピュータ実行可能コード1225を記憶することができる。代替的に、コンピュータ実行可能コード1225は、プロセッサ1210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)本明細書において説明した様々な機能をネットワークアクセスデバイス1205に実施させるように構成されることがある。

30

【0103】

プロセッサ1210は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、などを含み得る。プロセッサ1210は、トランシーバ1250、ネットワークアクセスデバイスコムーニケータ1230、またはネットワークコムーニケータ1240を通して受信された情報を処理し得る。プロセッサ1210はまた、アンテナ1255を通じた送信のためにトランシーバ1250へ、または、1つもしくは複数の他のネットワークアクセスデバイス(たとえば、ネットワークアクセスデバイス1205-aもしくはネットワークアクセスデバイス1205-b)への送信のためにネットワークアクセスデバイスコムーニケータ1230に送られるべき情報、あるいは、図1に関して説明したコアネットワーク130の1つまたは複数の態様の例であり得る、コアネットワーク1245への送信のためにネットワークコムーニケータ1240へ送信されるべき情報を処理し得る。プロセッサ1210は、単独で、またはワイヤレス通信マネージャ1260とともに、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域を介して通信する(またはそれを介した通信を管理する)1つまたは複数の態様を扱

40

50

い得る。

【0104】

トランシーバ1250は、送信用にパケットを変調するとともに被変調パケットをアンテナ1255に提供し、アンテナ1255から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。トランシーバ1250は、いくつかの例では、1つまたは複数の送信機および1つまたは複数の別個の受信機として実装され得る。トランシーバ1250は、1つまたは複数の無線周波数スペクトル帯域の中の通信をサポートし得る。トランシーバ1250は、図1、図5、図6、もしくは図11を参照して説明したUEのうちの1つ、または図7を参照して説明した装置715のうちの1つなど、1つまたは複数のUEまたは装置と、アンテナ1255を介して双方向に通信するように構成され得る。ネットワークアクセスデバイス1205は、ネットワークコムーニケータ1240を通してコアネットワーク1245と通信し得る。ネットワークアクセスデバイス1205は、ネットワークアクセスデバイスコムーニケータ1230を使用して、ネットワークアクセスデバイス1205-aまたはネットワークアクセスデバイス1205-bなど、他のネットワークアクセスデバイスとも通信し得る。

10

【0105】

ワイヤレス通信マネージャ1260は、ワイヤレス通信に関する、図1、図2、図3、図4、図5、図6、図9、または図10を参照して説明したネットワークアクセスデバイスまたは装置の技法または機能の一部または全部を、実施または制御するように構成され得る。ワイヤレス通信マネージャ1260もしくはその一部がプロセッサを含むことがあり、またはワイヤレス通信マネージャ1260の機能の一部もしくは全部がプロセッサ1210によって、もしくはプロセッサ1210と連係して実施されることがある。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ1260は、図1、図9または図10を参照して説明したワイヤレス通信マネージャの態様の例であり得る。

20

【0106】

いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイス1205の構成要素は、ANCおよび1つまたは複数のスマート無線ヘッドに分散されてよい。これらの例では、プロセッサ1210、メモリ1220、トランシーバ1250、アンテナ1255、またはワイヤレス通信マネージャ1260の態様は、いくつかのスマート無線ヘッドの各々によって実装され、かつ/またはその各々において複製されてよく、ネットワークアクセスデバイス1205の同じまたは他の態様が、ANCによって実装されてよい。

30

【0107】

図13は、本開示の1つまたは複数の態様による、UEにおけるワイヤレス通信のための方法1300の例を示すフローチャートである。明確にするために、方法1300は、図1、図5、図6、もしくは図11を参照して説明したUEの1つもしくは複数の、態様、図7に関して説明された装置の態様、または図1、図7、図8、もしくは図11を参照して説明したワイヤレス通信マネージャのうちの1つもしくは複数の、態様に関して、以下で説明される。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実施するようにUEの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、特殊目的ハードウェアを使って、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実施することができる。

40

【0108】

ブロック1305において、方法1300は、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)の少なくとも1つの受信能力の指示を受信するステップを含み得る。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で受信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で受信されるMIB、もしくはPDSCCH上で受信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で受信され得る。いくつかの例では、ブロック1305における動作は、図7または図8を参照して説明したシステム情報マネージャ735または835を使って実施され得る。

【0109】

50

ブロック1310において、方法1300は、RACH手順の第1のメッセージを送信するステップを含み得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されたとき、またはUEがRRC接続モード状態に遷移すると、第1のメッセージが、所定のアップリンクリソース割当てに従って送信され得る。所定のアップリンクリソース割当ては、たとえば、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。他の例では、第1のメッセージは、UEに対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、サービングネットワークアクセスデバイスによって送信され得る。たとえば、UEが、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、ソースネットワークアクセスデバイス(すなわち、サービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当ては、ハンドオーバーとともに(たとえば、UEによって受信されるHOコマンド中で)、ソースネットワークアクセスデバイスによって識別され得る。いくつかの例では、ブロック1310における動作は、図7または図8を参照して説明したRACH手順マネージャ740または840を使って実施され得る。

10

【0110】

ブロック1315において、方法1300は、第1のメッセージを送信したことに応答して、RARメッセージを受信するステップを含み得る。いくつかの例では、ブロック1315における動作は、図7または図8を参照して説明したRACH手順マネージャ740または840を使って実施され得る。

20

【0111】

ブロック1320において、方法1300は、受信した指示に少なくとも部分的に基づくフォーマットに従ってRARメッセージを解釈するステップを含み得る。いくつかの例では、ブロック1320における動作は、図7または図8を参照して説明したRACH手順マネージャ740または840を使って実施され得る。

【0112】

図14は、本開示の1つまたは複数の態様による、UEにおけるワイヤレス通信のための方法1400の例を示すフローチャートである。明確にするために、方法1400は、図1、図5、図6、もしくは図11を参照して説明したUEの1つもしくは複数の、態様、図7に関して説明された装置の態様、または図1、図7、図8、もしくは図11を参照して説明したワイヤレス通信マネージャのうちの1つもしくは複数の、態様に関して、以下で説明される。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実施するようにUEの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、特殊目的ハードウェアを使って、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実施することができる。

30

【0113】

ブロック1405において、方法1400は、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)の少なくとも1つの受信能力の指示を受信するステップを含み得る。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で受信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で受信されるMIB、もしくはPD SCH上で受信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で受信され得る。いくつかの例では、ブロック1405における動作は、図7または図8を参照して説明したシステム情報マネージャ735または835を使って実施され得る。

40

【0114】

ブロック1410において、方法1400は、指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスのCP-OFDM波形受信能力のみを識別するステップを含み得る。いくつかの例において、ブロック1410における動作は、図7もしくは図8を参照して記載したシステム情報マネージャ735もしくは835、または図8を参照して記載した受信能力識別器845を使って実施され得る。

50

【 0 1 1 5 】

ブロック1415において、方法1400は、RACH手順の第1のメッセージを送信するステップを含み得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されたとき、またはUEがRRC接続モード状態に遷移すると、第1のメッセージが、所定のアップリンクリソース割当てに従って送信され得る。所定のアップリンクリソース割当ては、たとえば、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。他の例では、第1のメッセージは、UEに対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、サービングネットワークアクセスデバイスによって送信され得る。たとえば、UEが、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、ソースネットワークアクセスデバイス(すなわち、サービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当ては、ハンドオーバーとともに(たとえば、UEによって受信されるHOコマンド中で)、ソースネットワークアクセスデバイスによって識別され得る。いくつかの例では、ブロック1415における動作は、図7または図8を参照して説明したRACH手順マネージャ740または840を使って実施され得る。

10

【 0 1 1 6 】

ブロック1420において、方法1400は、第1のメッセージを送信したことに応答して、RARメッセージを受信するステップを含み得る。いくつかの例では、ブロック1420における動作は、図7または図8を参照して説明したRACH手順マネージャ740または840を使って実施され得る。

20

【 0 1 1 7 】

ブロック1425において、方法1400は、受信した指示に少なくとも部分的に基づくフォーマットに従ってRARメッセージを解釈するステップを含み得る。ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力がCP-OFDM波形受信能力を含むだけであるとき、解釈するステップは、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てをCP-OFDM波形リソース割当てとして解釈するステップを含み得る。いくつかの例において、ブロック1425における動作は、図7もしくは図8を参照して記載したRACH手順マネージャ740もしくは840、または図8を参照して記載したアップリンクリソース割当てインタープリタ855を使って実施され得る。

30

【 0 1 1 8 】

ブロック1430において、方法1400は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ(たとえば、PUSCH上で送信される4ステップRACH手順のMsg3)、またはPUSCHもしくはPUCCH(たとえば、2ステップRACH手順に続いて送信されるPUSCHもしくはPUCCH)、あるいはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを送信するステップを含み得る。いくつかの例において、ブロック1430における動作は、図7もしくは図8を参照して記載したRACH手順マネージャ740もしくは840、または図8を参照して記載したアップリンク送信マネージャ860を使って実施され得る。

【 0 1 1 9 】

図15は、本開示の1つまたは複数の態様による、UEにおけるワイヤレス通信のための方法1500の例を示すフローチャートである。明確にするために、方法1500は、図1、図5、図6、もしくは図11を参照して説明したUEの1つもしくは複数の、態様、図7に関して説明された装置の態様、または図1、図7、図8、もしくは図11を参照して説明したワイヤレス通信マネージャのうちの1つもしくは複数の、態様に関して、以下で説明される。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実施するようにUEの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、特殊目的ハードウェアを使って、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実施することができる。

40

【 0 1 2 0 】

50

ブロック1505において、方法1500は、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)の少なくとも1つの受信能力の指示を受信するステップを含み得る。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で受信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で受信されるMIB、もしくはPDSCCH上で受信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で受信され得る。いくつかの例では、ブロック1505における動作は、図7または図8を参照して説明したシステム情報マネージャ735または835を使って実施され得る。

【0121】

ブロック1510において、方法1500は、指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスのCP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を識別するステップを含み得る。いくつかの例において、ブロック1510における動作は、図7もしくは図8を参照して記載したシステム情報マネージャ735もしくは835、または図8を参照して記載した受信能力識別器845を使って実施され得る。

【0122】

ブロック1515において、方法1500は、RACH手順の第1のメッセージを送信するステップを含み得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されたとき、またはUEがRRC接続モード状態に遷移すると、第1のメッセージが、所定のアップリンクリソース割当てに従って送信され得る。所定のアップリンクリソース割当ては、たとえば、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。他の例では、第1のメッセージは、UEに対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、サービングネットワークアクセスデバイスによって送信され得る。たとえば、UEが、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、ソースネットワークアクセスデバイス(すなわち、サービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当ては、ハンドオーバーとともに(たとえば、UEによって受信されるHOコマンド中で)、ソースネットワークアクセスデバイスによって識別され得る。いくつかの例では、ブロック1515における動作は、図7または図8を参照して説明したRACH手順マネージャ740または840を使って実施され得る。

【0123】

ブロック1520において、方法1500は、第1のメッセージを送信したことに応答して、RARメッセージを受信するステップを含み得る。いくつかの例では、ブロック1520における動作は、図7または図8を参照して説明したRACH手順マネージャ740または840を使って実施され得る。

【0124】

ブロック1525において、方法1500は、RARメッセージ中に含まれる第2の指示に少なくとも部分的に基づいて、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを判断するステップを含み得る。ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力が、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含むとき、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例において、ブロック1525における動作は、図7もしくは図8を参照して記載したRACH手順マネージャ740もしくは840、または図7もしくは図8を参照して記載したアップリンクリソース割当て判定器850を使って実施され得る。

【0125】

ブロック1530において、方法1500は、受信した指示に少なくとも部分的に基づくフォーマットに従ってRARメッセージを解釈するステップを含み得る。いくつかの例では、解釈するステップは、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てを、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプとして解釈するステップを含み得る。いくつかの

10

20

30

40

50

例では、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てであってよい。いくつかの例において、ブロック1530における動作は、図7もしくは図8を参照して記載したRACH手順マネージャ740もしくは840、または図8を参照して記載したアップリンクリソース割当てインタープリタ855を使って実施され得る。

【0126】

ブロック1535において、方法1500は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ(たとえば、PUSCH上で送信される4ステップRACH手順のMsg3)、またはPUSCHもしくはPUCCH(たとえば、2ステップRACH手順に続いて送信されるPUSCHもしくはPUCCH)、あるいはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを送信するステップを含み得る。いくつかの例において、ブロック1535における動作は、図7もしくは図8を参照して記載したRACH手順マネージャ740もしくは840、または図8を参照して記載したアップリンク送信マネージャ860を使って実施され得る。

10

【0127】

図16は、本開示の1つまたは複数の態様による、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)におけるワイヤレス通信のための方法1600の例を示すフローチャートである。明確にするために、方法1600は、図1、図5、図6、もしくは図12を参照して説明したネットワークアクセスデバイスの1つもしくは複数の、態様、図9に関して説明した装置の態様、または図1、図9、図10、もしくは図12を参照して説明したワイヤレス通信マネージャのうちの1つもしくは複数の、態様に関して、以下で説明される。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスは、以下で説明される機能を実施するようにネットワークアクセスデバイスの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、ネットワークアクセスデバイスは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能のうちの1つまたは複数を実施し得る。

20

【0128】

ブロック1605において、方法1600は、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を送信するステップを含み得る。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で送信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で送信されるMIB、もしくはPDSCH上で送信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で送信され得る。いくつかの例では、ブロック1605における動作は、図9または図10を参照して説明した受信能力指示器935または1035を使って実施され得る。

30

【0129】

ブロック1610において、方法1600は、UEから、RACH手順の第1のメッセージを受信するステップを含み得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されたとき、またはUEがRRC接続モード状態に遷移すると、第1のメッセージが、所定のアップリンクリソース割当てに従って受信され得る。所定のアップリンクリソース割当ては、たとえば、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。他の例では、第1のメッセージは、UEに対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、ネットワークアクセスデバイスによって受信され得る。たとえば、UEが、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、方法1600を実施しているネットワークアクセスデバイス(すなわち、ソースネットワークアクセスデバイスまたはサービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当てが、(たとえば、UEへ送信されるHOコマンド中で)ハンドオーバーとともに(たとえば、方法1600を実施しているネットワークアクセスデバイスによって)識別され得る。いくつかの例では、ブロック1610における動作は、図9または図10を参照して説明したRACH手順マネージャ940または1040を使って実施され得る。

40

50

【0130】

ブロック1615において、方法1600は、第1のメッセージを受信したことに応答して、RARメッセージをUEへ送信するステップを含み得る。RARメッセージは、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力に少なくとも部分的に基づくフォーマットを有し得る。いくつかの例では、ブロック1615における動作は、図9または図10を参照して説明したRACH手順マネージャ940または1040を使って実施され得る。

【0131】

図17は、本開示の1つまたは複数の態様による、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)におけるワイヤレス通信のための方法1700の例を示すフローチャートである。明確にするために、方法1700は、図1、図5、図6、もしくは図12を参照して説明したネットワークアクセスデバイスの1つもしくは複数の、態様、図9に関して説明した装置の態様、または図1、図9、図10、もしくは図12を参照して説明したワイヤレス通信マネージャのうちの1つもしくは複数の、態様に関して、以下で説明される。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスは、以下で説明される機能を実施するようにネットワークアクセスデバイスの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、ネットワークアクセスデバイスは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能のうちの1つまたは複数を実施し得る。

10

【0132】

ブロック1705において、方法1700は、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を送信するステップを含み得る。例として、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力を含むだけであり得る。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で送信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で送信されるMIB、もしくはPDSCH上で送信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で送信され得る。いくつかの例では、ブロック1705における動作は、図9または図10を参照して説明した受信能力指示器935または1035を使って実施され得る。

20

【0133】

ブロック1710において、方法1700は、UEから、RACH手順の第1のメッセージを受信するステップを含み得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されたとき、またはUEがRRC接続モード状態に遷移すると、第1のメッセージが、所定のアップリンクリソース割当てに従って受信され得る。所定のアップリンクリソース割当ては、たとえば、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。他の例では、第1のメッセージは、UEに対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、ネットワークアクセスデバイスによって受信され得る。たとえば、UEが、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、方法1700を実施しているネットワークアクセスデバイス(すなわち、ソースネットワークアクセスデバイスまたはサービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当てが、(たとえば、UEへ送信されるHOコマンド中で)ハンドオーバーとともに(たとえば、方法1700を実施しているネットワークアクセスデバイスによって)識別され得る。いくつかの例では、ブロック1710における動作は、図9または図10を参照して説明したRACH手順マネージャ940または1040を使って実施され得る。

30

40

【0134】

ブロック1715において、方法1700は、第1のメッセージを受信したことに応答して、RARメッセージをUEへ送信するステップを含み得る。RARメッセージは、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力に少なくとも部分的に基づくフォーマットを有し得る。少なくとも1つの受信能力が、CP-OFDM波形受信能力を含むだけであるとき、いくつかの例では、RARメッセージのフォーマットは、CP-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、ブロック1715における動作は、図9または図10を参照して

50

説明したRACH手順マネージャ940または1040を使って実施され得る。

【0135】

ブロック1720において、方法1700は、CP-OFDM波形リソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ(たとえば、PUSCH上で送信される4ステップRACH手順のMsg3)、またはPUSCHもしくはPUCCH(たとえば、2ステップRACH手順に続いて送信されるPUSCHもしくはPUCCH)、あるいはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを受信するステップを含み得る。いくつかの例において、ブロック1720における動作は、図9もしくは図10を参照して記載したRACH手順マネージャ940もしくは1040、または図10を参照して記載したアップリンク受信マネージャ1050を使って実施され得る。

【0136】

図18は、本開示の1つまたは複数の態様による、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、スマート無線ヘッド、ANC、またはgNB)におけるワイヤレス通信のための方法1800の例を示すフローチャートである。明確にするために、方法1800は、図1、図5、図6、もしくは図12を参照して説明したネットワークアクセスデバイスの1つもしくは複数の、態様、図9に関して説明した装置の態様、または図1、図9、図10、もしくは図12を参照して説明したワイヤレス通信マネージャのうちの1つもしくは複数の、態様に関して、以下で説明される。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスは、以下で説明される機能を実施するようにネットワークアクセスデバイスの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、ネットワークアクセスデバイスは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能のうちの1つまたは複数を実施し得る。

【0137】

ブロック1805において、方法1800は、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示を送信するステップを含み得る。例として、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含み得る。いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で送信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で送信されるMIB、もしくはPDSCCH上で送信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で送信され得る。いくつかの例では、ブロック1805における動作は、図9または図10を参照して説明した受信能力指示器935または1035を使って実施され得る。

【0138】

ブロック1810において、方法1800は、UEから、RACH手順の第1のメッセージを受信するステップを含み得る。いくつかの例では、たとえば、初回アクセス中にRACH手順が実施されたとき、またはUEがRRC接続モード状態に遷移すると、第1のメッセージが、所定のアップリンクリソース割当てに従って受信され得る。所定のアップリンクリソース割当ては、たとえば、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。他の例では、第1のメッセージは、UEに対して識別されたアップリンクリソース割当てに従って、ネットワークアクセスデバイスによって受信され得る。たとえば、UEが、接続モード(たとえば、図4を参照して記載したRRC_ACTIVE状態405)にあり、方法1800を実施しているネットワークアクセスデバイス(すなわち、ソースネットワークアクセスデバイスまたはサービングネットワークアクセスデバイス)からターゲットネットワークアクセスデバイスへのハンドオーバーとともにRACH手順を実施したとき、第1のメッセージ用のアップリンクリソース割当てが、(たとえば、UEへ送信されるHOコマンド中で)ハンドオーバーとともに(たとえば、方法1800を実施しているネットワークアクセスデバイスによって)識別され得る。いくつかの例では、ブロック1810における動作は、図9または図10を参照して説明したRACH手順マネージャ940または1040を使って実施され得る。

【0139】

ブロック1815において、また、少なくとも1つの受信能力が、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM受信能力を含むとき、方法1800は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを識別するステップを含み得る。RARメッセージ中に含

10

20

30

40

50

まれるアップリンクリソース割当てのタイプは、RARメッセージ中に含まれる第2の指示を使って識別され得る。アップリンクリソース割当ての識別されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、ブロック1815における動作は、図10を参照して説明したアップリンクリソース識別器1045を使って実施され得る。

【0140】

ブロック1820において、方法1800は、第1のメッセージを受信したことに応答して、UEへRARメッセージを送信するステップを含み得る。RARメッセージは、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力に少なくとも部分的に基づくフォーマットを有し得る。少なくとも1つの受信能力が、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM受信能力を含むとき、ならびにいくつかの例では、RARメッセージのフォーマットは、ブロック1815を参照して記載した第2の指示と、アップリンクリソース割当ての識別されたタイプとを含み得る。いくつかの例では、ブロック1820における動作は、図9または図10を参照して説明したRACH手順マネージャ940または1040を使って実施され得る。

10

【0141】

ブロック1825において、方法1800は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ(たとえば、PUSCH上で送信される4ステップRACH手順のMsg3)、またはPUSCHもしくはPUCCH(たとえば、2ステップRACH手順に続いて送信されるPUSCHもしくはPUCCH)、あるいはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを受信するステップを含み得る。いくつかの例において、ブロック1825における動作は、図9もしくは図10を参照して記載したRACH手順マネージャ940もしくは1040、または図10を参照して記載したアップリンク受信マネージャ1050を使って実施され得る。

20

【0142】

図13、図14、図15、図16、図17、および図18を参照して説明した方法1300、1400、1500、1600、1700、および1800は、ワイヤレス通信を実現し得る。方法1300、1400、1500、1600、1700、および1800は例示的な実装形態にすぎず、方法1300、1400、1500、1600、1700、および1800の動作は、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられ、同じもしくは異なる方法の他の動作と組み合わせられ、または場合によっては変更され得ることに留意されたい。方法1300、1400、1500、1600、1700、および1800に動作が追加されてもよい。

30

【0143】

いくつかの例では、方法は、指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスのCP-OFDM波形受信能力のみを識別するステップと、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てをCP-OFDM波形リソース割当てとして解釈するステップとを含み得る。いくつかの例では、方法は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを送信するステップを含み得る。

【0144】

いくつかの例では、方法は、指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスのCP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を識別するステップと、RARメッセージ中に含まれる第2の指示に少なくとも部分的に基づいて、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを判断するステップと、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てを、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプとして解釈するステップとを含み得る。いくつかの例では、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、方法は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを送

40

50

信するステップを含み得る。

【0145】

いくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で受信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で受信されるMIB、もしくはPDSCH上で受信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で受信され得る。いくつかの例では、第1のメッセージは、所定のアップリンクリソース割当てに従って送信され得る。いくつかの例では、所定のアップリンクリソース割当ては、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。

【0146】

いくつかの例では、装置は、指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスのCP-OFDM波形受信能力のみを識別するための手段と、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てをCP-OFDM波形リソース割当てとして解釈するための手段とを含み得る。いくつかの例では、装置は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを送信するための手段を含み得る。

【0147】

いくつかの例では、装置は、指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスのCP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を識別するための手段と、RARメッセージ中に含まれる第2の指示に少なくとも部分的に基づいて、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを判断するための手段と、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てを、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプとして解釈するための手段とを含み得る。いくつかの例では、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、装置は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを送信するための手段を含み得る。

【0148】

装置のいくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で受信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で受信されるMIB、もしくはPDSCH上で受信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で受信され得る。いくつかの例では、第1のメッセージは、所定のアップリンクリソース割当てに従って送信され得る。いくつかの例では、所定のアップリンクリソース割当ては、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。装置のいくつかの例では、命令は、プロセッサによって、指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスのCP-OFDM波形受信能力のみを識別するように、およびRARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てをCP-OFDM波形リソース割当てとして解釈するように実行可能であり得る。いくつかの例では、命令は、プロセッサによって、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを送信するように実行可能であり得る。

【0149】

装置のいくつかの例では、命令は、プロセッサによって、指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスのCP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を識別するように、RARメッセージ中に含まれる第2の指示に少なくとも部分的に基づいて、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを判断するように、ならびにRARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てを、アップ

10

20

30

40

50

リンクリソース割当ての判断されたタイプとして解釈するように実行可能であり得る。いくつかの例では、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、命令は、プロセッサによって、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを送信するように実行可能であり得る。

【0150】

装置のいくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報中で受信され得る。いくつかの例では、システム情報は、PBCH上で受信されるMIB、もしくはPDSCH上で受信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つの中で受信され得る。いくつかの例では、第1のメッセージは、所定のアップリンクリソース割当てに従って送信され得る。いくつかの例では、所定のアップリンクリソース割当ては、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。

10

【0151】

非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、コードは、プロセッサによって、指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスのCP-OFDM波形受信能力のみを識別するように、およびRARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てをCP-OFDM波形リソース割当てとして解釈するように実行可能であり得る。非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、コードは、プロセッサによって、指示に少なくとも部分的に基づいて、ネットワークアクセスデバイスのCP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を識別するように、RARメッセージ中に含まれる第2の指示に少なくとも部分的に基づいて、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを判断するように、ならびにRARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てを、アップリンクリソース割当ての判断されたタイプとして解釈するように実行可能であり得る。

20

【0152】

方法のいくつかの例では、少なくとも1つの受信能力はCP-OFDM波形受信能力のみを含む場合があり、RARメッセージのフォーマットはCP-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、方法は、CP-OFDM波形リソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを受信するステップを含み得る。

30

【0153】

方法のいくつかの例では、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含んでよく、方法は、RARメッセージ中に含まれる第2の指示を使って、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを識別するステップをさらに含み得る。RARメッセージのフォーマットは、アップリンクリソース割当ての識別されたタイプを含み得る。いくつかの例では、アップリンクリソース割当ての識別されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、方法は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを受信するステップを含み得る。

40

【0154】

方法のいくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報の中で送信され得る。いくつかの例では、送信されるシステム情報は、PBCH上で送信されるMIB、またはPDSCH上で送信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを含み得る。いくつかの例では、第1のメッセージは、所定のアップリンクリソース割当てに従って受信され得る。いくつかの例では、所定のアップリ

50

ンクリソース割当ては、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。

【0155】

装置のいくつかの例では、少なくとも1つの受信能力はCP-OFDM波形受信能力のみを含む場合があり、RARメッセージのフォーマットはCP-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、装置は、CP-OFDM波形リソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを受信するための手段を含み得る。

【0156】

装置のいくつかの例では、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含む場合があり、装置は、RARメッセージ中に含まれる第2の指示を使って、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを識別するための手段を含み得る。RARメッセージのフォーマットは、アップリンクリソース割当ての識別されたタイプを含み得る。いくつかの例では、アップリンクリソース割当ての識別されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、装置は、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを受信するための手段を含み得る。

【0157】

装置のいくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報の中で送信され得る。いくつかの例では、送信されるシステム情報は、PBCH上で送信されるMIB、またはPDSCCH上で送信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを含み得る。いくつかの例では、第1のメッセージは、所定のアップリンクリソース割当てに従って受信され得る。いくつかの例では、所定のアップリンクリソース割当ては、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。

【0158】

装置のいくつかの例では、少なくとも1つの受信能力はCP-OFDM波形受信能力のみを含む場合があり、RARメッセージのフォーマットはCP-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、命令は、プロセッサによって、CP-OFDM波形リソース割当てに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを受信するように実行可能であり得る。

【0159】

装置のいくつかの例では、少なくとも1つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含む場合があり、命令は、プロセッサによって、RARメッセージ中に含まれる第2の指示を使って、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを識別するように実行可能であり得る。RARメッセージのフォーマットは、アップリンクリソース割当ての識別されたタイプを含み得る。いくつかの例では、アップリンクリソース割当ての識別されたタイプは、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。いくつかの例では、命令は、プロセッサによって、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプに少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の第3のメッセージ、またはPUSCH、またはPUCCH、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを受信するように実行可能であり得る。

【0160】

装置のいくつかの例では、ネットワークアクセスデバイスの少なくとも1つの受信能力の指示は、システム情報の中で送信され得る。いくつかの例では、送信されるシステム情報は、PBCH上で送信されるMIB、またはPDSCCH上で送信されるMSIB、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを含み得る。いくつかの例では、第1のメッセージは、所定の

10

20

30

40

50

アップリンクリソース割当てに従って受信され得る。いくつかの例では、所定のアップリンクリソース割当ては、CP-OFDM波形リソース割当てまたはDFT-s-OFDM波形リソース割当てを含み得る。

【0161】

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つの受信能力はCP-OFDM波形受信能力のみを含む場合があり、RARメッセージのフォーマットはCP-OFDM波形リソース割当てを含み得る。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つの受信能力は、CP-OFDM波形受信能力およびDFT-s-OFDM波形受信能力を含む場合があり、コードは、プロセッサによって、RARメッセージ中に含まれる第2の指示を使って、RARメッセージ中に含まれるアップリンクリソース割当てのタイプを識別するように実行可能であり得る。RARメッセージのフォーマットは、アップリンクリソース割当ての識別されたタイプを含み得る。

10

【0162】

本明細書で説明される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。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てよい。CDMA2000は、IS-2000、IS-95およびIS-856規格をカバーする。IS-2000のリリース0およびAは、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる場合がある。IS-856(TIA-856)は、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD)などと呼ばれる場合がある。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))、およびCDMAの他の変形を含む。TDMAシステムは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))のような無線技術を実装し得る。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)、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM(商標)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電気通信システム(UMTS)の一部である。3GPP LTEおよびLTE-Aは、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSM(登録商標)は、3GPPと称する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)と称する組織からの文書に記載されている。本明細書で説明された技法は、免許不要帯域幅または共有帯域幅を介したセルラー(たとえば、LTE)通信を含む、上述の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のために使用され得る。しかしながら、上の説明は、例としてLTE/LTE-Aシステムを説明し、上の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、技法はLTE/LTE-A適用例以外に適用可能である。

20

30

【0163】

添付の図面に関して上に記載された詳細な説明は、例を説明しており、実装され得る例、または特許請求の範囲内にある例のすべてを表すものではない。この説明で使用される場合、「例」および「例示的」という用語は、「例、事例、または例示として機能すること」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利である」ことを意味しない。発明を実施するための形態は、説明した技法の理解を与える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を伴うことなく実践され得る。いくつかの事例では、説明した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装置がブロック図の形態で示される。

40

【0164】

情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちのいずれかを使用して表される場合がある。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、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。

【0165】

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構成要素は、汎用プロセッサ、デ

50

デジタル信号プロセッサ(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施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施され得る。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。

【0166】

本明細書で説明した機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されてよく、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の範囲内および趣旨内にある。たとえば、ソフトウェアの性質に起因して、上述した機能は、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、またはこれらのいずれかの組合せを使用して実装されてよい。機能を実施する特徴はまた、異なる物理的位置において機能の部分が実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置されてもよい。特許請求の範囲内を含む本明細書で使用する「および/または」という用語は、2つ以上の項目の列挙において使用されるとき、列挙される項目のうちのいずれか1つが単独で採用され得ること、または列挙される項目のうちの2つ以上の任意の組合せが採用され得ることを意味する。たとえば、組成物が、構成要素A、B、および/またはCを含むものとして説明される場合、その組成物は、A単体、B単体、C単体、AおよびBを組み合わせ、AおよびCを組み合わせ、BおよびCを組み合わせ、またはA、B、およびCを組み合わせを含むことができる。また、特許請求の範囲に含まれ本明細書で使用する、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、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」を指す句が、単一のメンバーを含むそれらの項目の任意の組合せを指すような、包括的リストを示す。一例として、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」は、A、B、C、A-B、A-C、B-C、およびA-B-C、ならびに複数の同じ要素を用いた任意の組合せ(たとえば、A-A、A-A-A、A-A-B、A-A-C、A-B-B、A-C-C、B-B、B-B-B、B-B-C、C-C、およびC-C-C、またはA、B、およびCの任意の他の並び)をカバーすることを意図している。

【0167】

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ことを企図されるものではない。たとえば、「条件Aに基づく」ものとして説明される例示的な特徴は、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Aと条件Bの両方に基づくことがある。言い換えると、本明細書で使用される「に基づいて」という句は、「に少なくとも一部基づいて」という句と同じように解釈されるものとする。

【0168】

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、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリ、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の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、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る任意の他の非一時的媒体を備えることができる。また、任意の接続が、適正にコン

10

20

30

40

50

コンピュータ可読媒体と呼ばれる。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。ディスク(disk)およびディスク(disc)は、本明細書において使用されるとき、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(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)およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、一方、ディスク(disc)は、データをレーザで光学的に再生する。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。

10

【 0 1 6 9 】

本開示の先の説明は、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ために与えられる。本開示の様々な修正が当業者に容易に明らかとなり、本明細書で定義される一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示する原理および新規の技法と一致する最も広い範囲が与えられるべきである。

【符号の説明】

【 0 1 7 0 】

100 ワイヤレス通信システム

105 ネットワークアクセスデバイス

20

105-a 次世代ノードB(gNB)

105-b アクティブ雑音制御(ANC)

105-c 無線ヘッド(RH)

115 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

140 ワイヤレス通信マネージャ

150 ワイヤレス通信マネージャ

30

205 UE送信チェーン

210 直列-並列(S/P)コンバータ

215 M入力離散フーリエ変換(M-DFT)スプレッダ

220 OFDMシンセサイザ

225 並列-直列(P/S)コンバータ

230 サイクリックプレフィックス(CP)挿入器

305 UE送信チェーン

310 S/Pコンバータ

315 OFDMシンセサイザ

320 P/Sコンバータ

40

325 CP挿入器

505 ネットワークアクセスデバイス

505-a 第2のネットワークアクセスデバイス、ネットワークアクセスデバイス

515 UE

520 RAN

605 第1のネットワークアクセスデバイス、ネットワークアクセスデバイス

605-a 第2のネットワークアクセスデバイス、ネットワークアクセスデバイス

615 UE

620 RAN

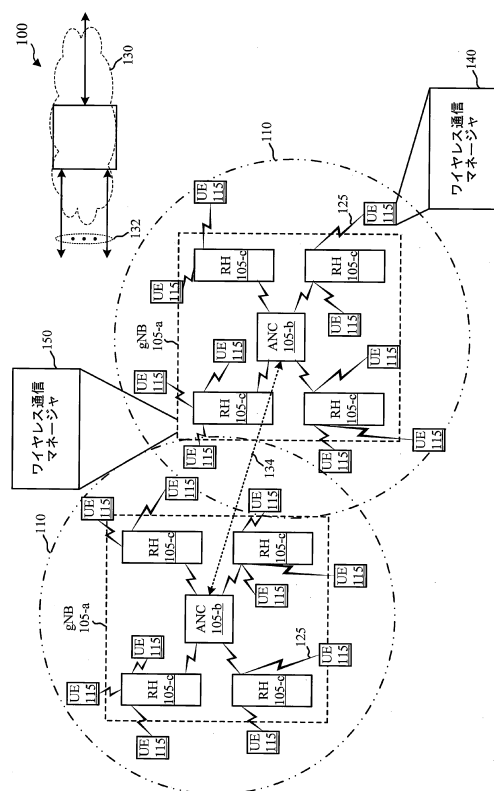
715 装置

50

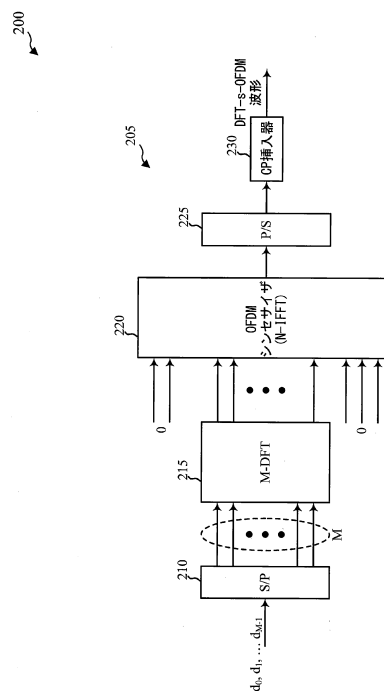
710	受信機	
720	ワイヤレス通信マネージャ	
730	送信機	
735	システム情報マネージャ	
740	RACH手順マネージャ	
820	ワイヤレス通信マネージャ	
835	システム情報マネージャ	
840	RACH手順マネージャ	
845	受信能力識別器	
850	アップリンクリソース割当て判定器	10
855	アップリンクリソース割当てインタープリタ	
860	アップリンク送信マネージャ	
905	装置	
910	受信機	
920	ワイヤレス通信マネージャ	
930	送信機	
935	受信能力指示器	
940	RACH手順マネージャ	
1020	ワイヤレス通信マネージャ	
1035	受信能力指示器	20
1040	RACH手順マネージャ	
1050	アップリンク受信マネージャ	
1110	プロセッサ	
1115	UE	
1120	メモリ	
1125	コンピュータ実行可能コード	
1130	トランシーバ	
1135	バス	
1140	アンテナ	
1150	ワイヤレス通信マネージャ	30
1205	ネットワークアクセスデバイス	
1205-a	ネットワークアクセスデバイス	
1205-b	ネットワークアクセスデバイス	
1210	プロセッサ	
1220	メモリ	
1225	コンピュータ実行可能コード	
1230	ネットワークアクセスデバイスコミュニケーター	
1235	バス	
1240	ネットワークコミュニケーター	
1245	コアネットワーク	40
1250	トランシーバ	
1255	アンテナ	
1260	ワイヤレス通信マネージャ	

【図面】

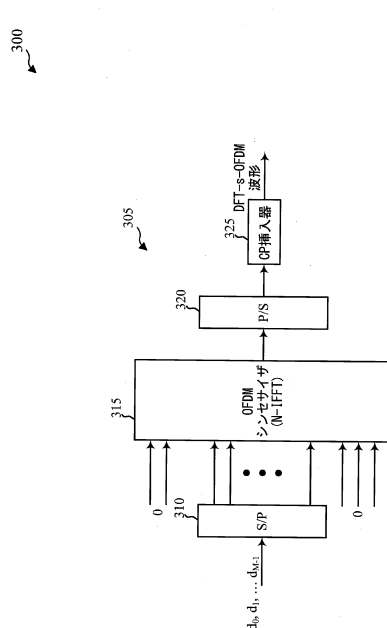
【 図 1 】



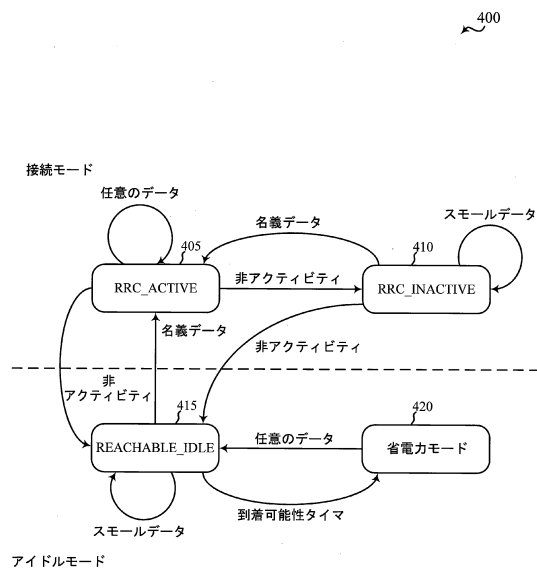
【圖 2】



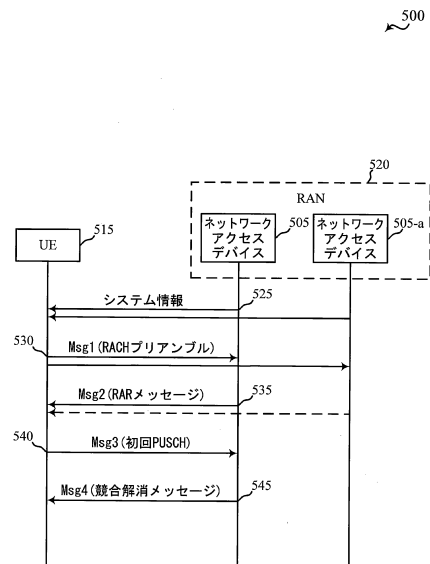
【 図 3 】



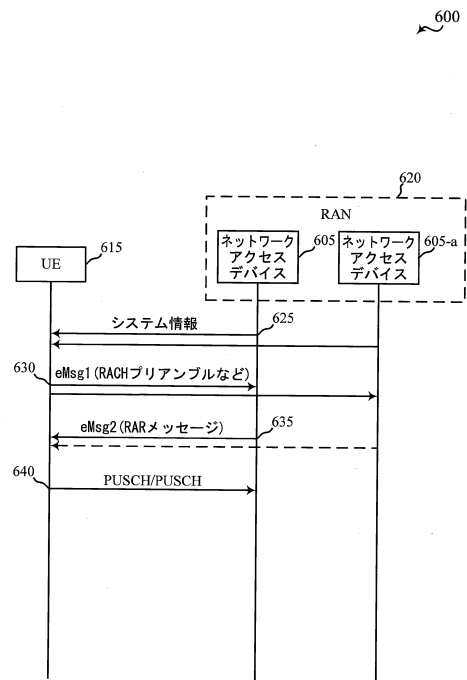
【図 4】



【図 5】



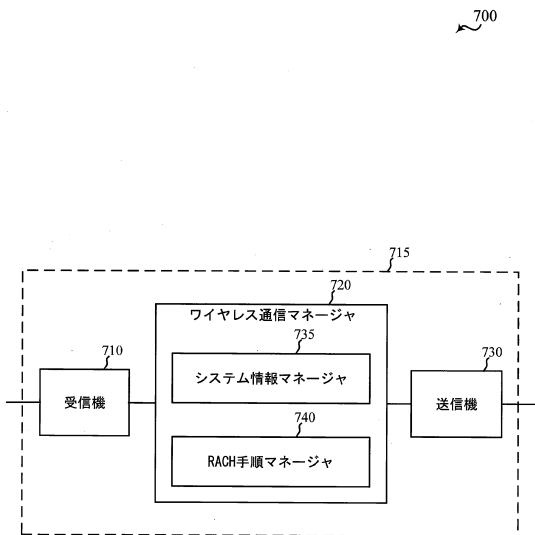
【図 6】



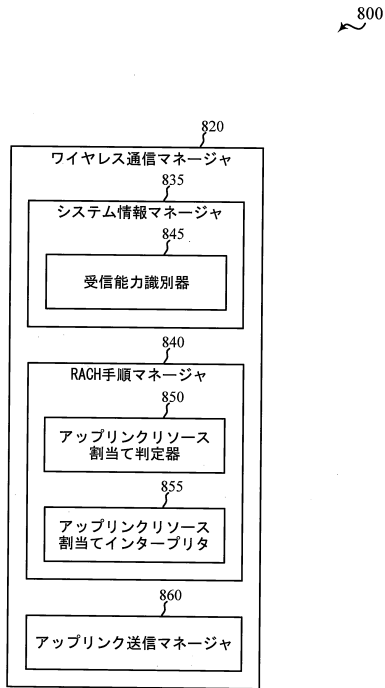
10

20

【図 7】



【図 8】



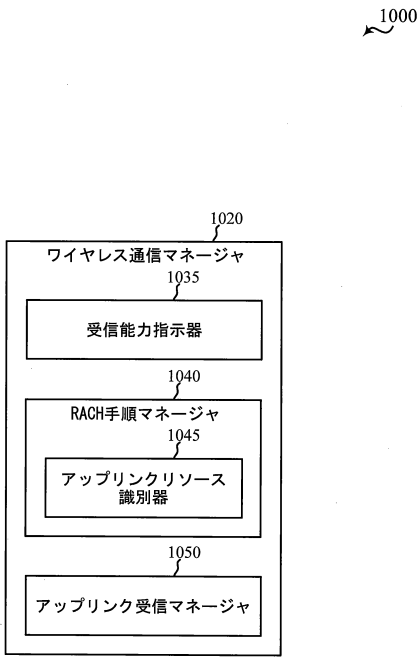
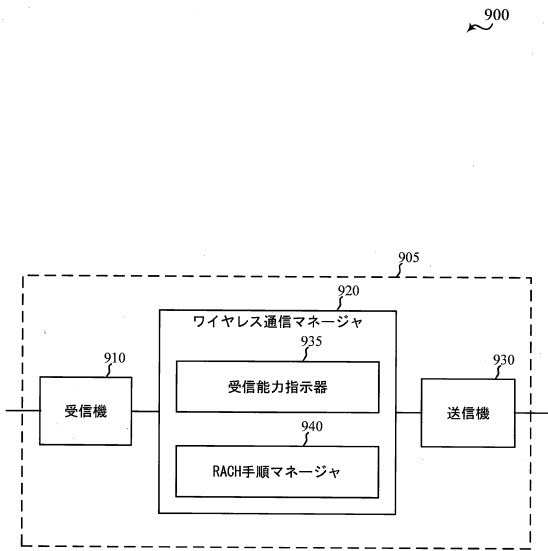
30

40

50

【図 9】

【図 10】

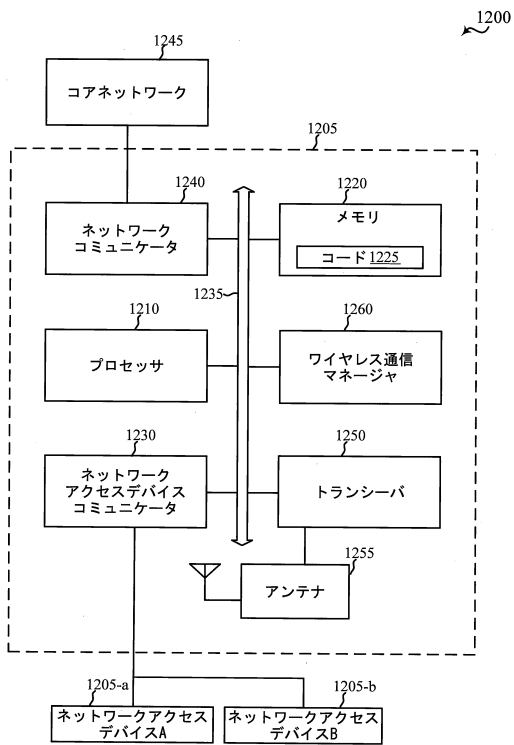
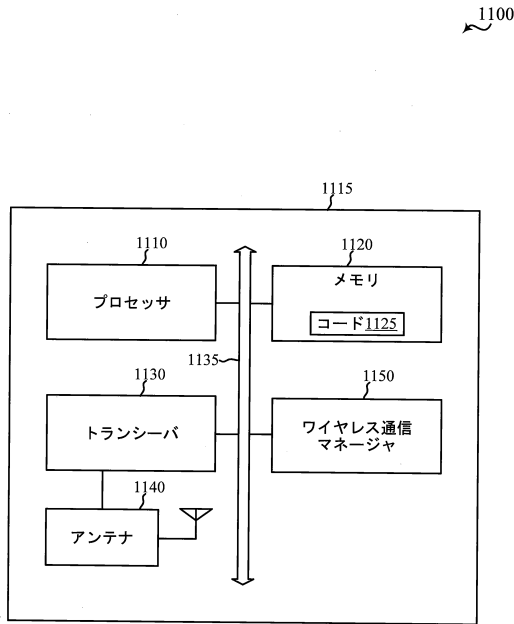


10

20

【図 11】

【図 12】

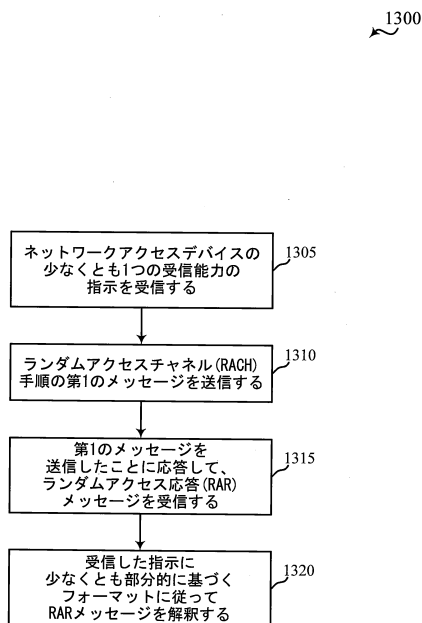


30

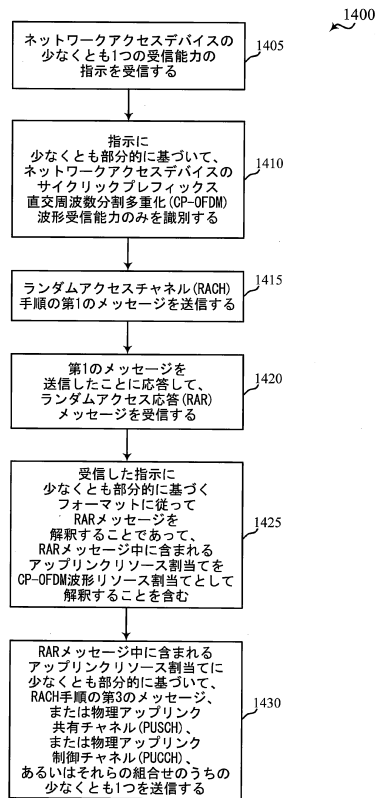
40

50

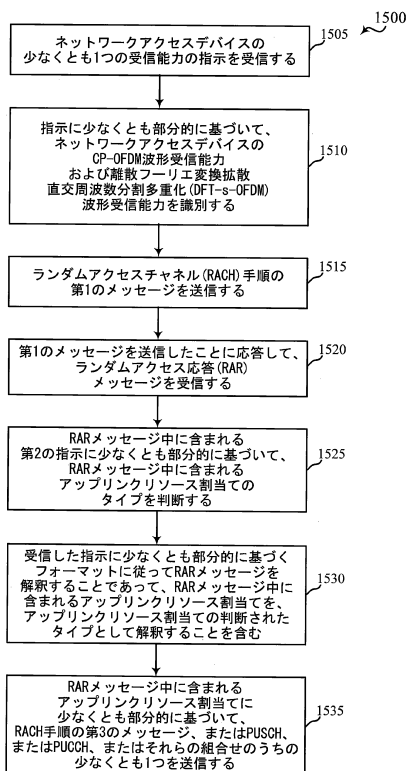
【図 13】



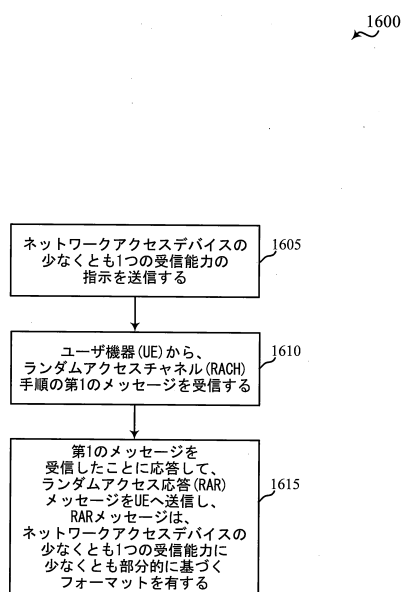
【図 14】



【図 15】



【図 16】



10

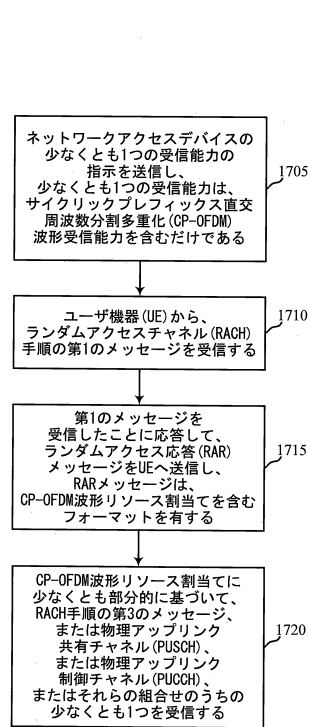
20

30

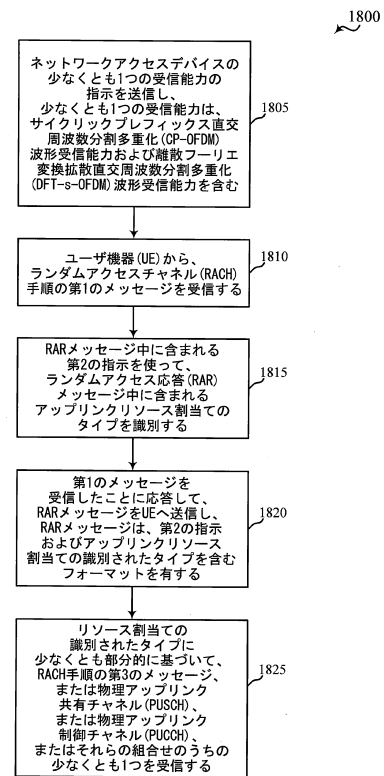
40

50

【図 17】



【図 18】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 ワンシ・チェン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献

Ericsson , NR random-access response design , 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1609673 , フランス , 3GPP , 2016年10月01日

Ericsson , On NR random-access response signal format , 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1609674 , フランス , 3GPP , 2016年10月01日

InterDigital Communications , Random Access and Support for Multiple Numerologies for NR , 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610352 , フランス , 3GPP , 2016年10月01日

Qualcomm, Orange, OPPO, ZTE, ZTE Microelectronics, InterDigital, MediaTek, LGE, IITH, Idaho National Lab, Mitsubishi, Panasonic, Vivo, Tejas Networks, IITM, CEWIT, Straight Path , WF on Waveform for NR Uplink , 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610485 , フランス , 3GPP , 2016年10月18日

Qualcomm Incorporated , User Multiplexing of DFTs-OFDM and OFDM in uplink , 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610114 , フランス , 3GPP , 2016年10月01日

Samsung , Overview on system information delivery and beam alignment /association , 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1609105 , フランス , 3GPP , 2016年09月30日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4