(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7357866号
(P7357866)

(45)発行日　令和5年10月10日(2023.10.10)

(24)登録日　令和5年9月29日(2023.9.29)

(51)国際特許分類

Ｈ０４Ｗ　52/22　(2009.01)	Ｈ０４Ｗ	52/22	
Ｈ０４Ｗ　28/04　(2009.01)	Ｈ０４Ｗ	28/04	１１０
Ｈ０４Ｗ　72/232 (2023.01)	Ｈ０４Ｗ	72/232	

ＦＩ

請求項の数　15　（全99頁）

(21)出願番号　特願2023-507627(P2023-507627)
(86)(22)出願日　令和3年8月3日(2021.8.3)
(65)公表番号　特表2023-536739(P2023-536739A)
(43)公表日　令和5年8月29日(2023.8.29)
(86)国際出願番号　PCT/US2021/044271
(87)国際公開番号　WO2022/031651
(87)国際公開日　令和4年2月10日(2022.2.10)
審査請求日　令和5年6月19日(2023.6.19)
(31)優先権主張番号　63/060,855
(32)優先日　令和2年8月4日(2020.8.4)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
早期審査対象出願

(73)特許権者　517308024
オフィノ， エルエルシー
アメリカ合衆国 バージニア ２０１９０， レストン， サンセット ヒルズ ロード １１０９１， スイート ５１０
(74)代理人　100078282
弁理士　山本 秀策
(74)代理人　100113413
弁理士　森下 夏樹
(74)代理人　100181674
弁理士　飯田 貴敏
(74)代理人　100181641
弁理士　石川 大輔
(74)代理人　230113332
弁護士　山本 健策

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ダウンリンク制御チャネルの繰り返しのためのアップリンク送信

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
方法であって、
無線デバイス（２１０）が、スロット内の物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）繰り返しに対するＰＤＣＣＨ監視機会のうちの第１のＰＤＣＣＨ監視機会を介して、アップリンク信号の送信をトリガーするダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを受信することと、
前記ＰＤＣＣＨ監視機会のうちの第２のＰＤＣＣＨ監視機会が前記ＰＤＣＣＨ監視機会の終了時間のうちの最新の終了時刻を有する、前記スロットの前記第２のＰＤＣＣＨ監視機会の最後のシンボルの後と、
前記アップリンク信号の始まりのシンボルの前と
のシンボルの数に基づいて決定された送信電力で前記アップリンク信号を送信することとを含む方法。
【請求項２】
前記アップリンク信号は、
非周期性サウンディング基準信号（ＳＲＳ）、
物理アップリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）送信、および
物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）送信
のうちの少なくとも一つである、請求項１に記載の方法。
【請求項３】

第２のＰＤＣＣＨ監視機会におけるコアセットを監視することであって、前記コアセットは、ＰＤＣＣＨ繰り返しと関連付けられていない、ことと、
前記コアセットの前記第２のＰＤＣＣＨ監視機会のうちのあるＰＤＣＣＨ監視機会を介して、第２のアップリンク信号の送信をトリガーする第２のＤＣＩを受信することと、
前記無線デバイスが前記第２のＤＣＩを受信する前記ＰＤＣＣＨ監視機会の最後のシンボルに基づく第２の送信電力で前記第２のアップリンク信号を送信することと
をさらに含む、請求項１～２のいずれか一項に記載の方法。
【請求項４】
前記送信電力は、一つまたは複数の第２のＤＣＩによって示される一つまたは複数の送信電力制御（ＴＰＣ）値の総和に基づいて決定される、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項５】
前記一つまたは複数の第２のＤＣＩは、
以前のアップリンク信号の以前のアップリンク送信機会の前のシンボルの第２の数と、
前記アップリンク信号のアップリンク送信機会の前の前記シンボルの数と
の間で受信される、請求項４に記載の方法。
【請求項６】
無線デバイス（２１０）であって、
一つまたは複数のプロセッサーと、
命令を記憶するメモリーであって、前記命令は、前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されると、請求項１～５のいずれか一項に記載の方法を前記無線デバイスに実施させる、メモリーと
を備える無線デバイス。
【請求項７】
一つまたは複数のプロセッサーによって実行されると、請求項１～５のいずれか一項に記載の方法を前記一つまたは複数のプロセッサーに実施させる命令を備える非一時的なコンピューター読取可能媒体。
【請求項８】
方法であって、
基地局（２２０）が、スロット内の物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）繰り返しに対するＰＤＣＣＨ監視機会のうちの第１のＰＤＣＣＨ監視機会を介して、アップリンク信号の送信をトリガーするダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを無線デバイス（２１０）に送信することと、
前記ＰＤＣＣＨ監視機会のうちの第２のＰＤＣＣＨ監視機会が前記ＰＤＣＣＨ監視機会の終了時間のうちの最新の終了時刻を有する、前記スロットの前記第２のＰＤＣＣＨ監視機会の最後のシンボルの後と、
前記アップリンク信号の始まりのシンボルの前と
のシンボルの数に基づいて決定された送信電力で前記アップリンク信号を受信することと
を含む方法。
【請求項９】
前記アップリンク信号は、
非周期性サウンディング基準信号（ＳＲＳ）、
物理アップリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）送信、および
物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）送信
のうちの少なくとも一つである、請求項８に記載の方法。
【請求項１０】
第２のＰＤＣＣＨ監視機会のＰＤＣＣＨを介して、第２のアップリンク信号の第２のＤＣＩトリガー送信を送信することと、
前記無線デバイスが前記第２のＤＣＩを受信する前記ＰＤＣＣＨ監視機会の最後のシンボルに基づく第２の送信電力で前記第２のアップリンク信号を受信することと

をさらに備える、請求項８～９のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１１】
前記送信電力は、一つまたは複数の第２のＤＣＩによって示される一つまたは複数の送信電力制御（ＴＰＣ）値の総和に基づいて決定される、請求項８～１０のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１２】
前記一つまたは複数の第２のＤＣＩは、
以前のアップリンク信号の以前のアップリンク送信機会の前のシンボルの第２の数と、
前記アップリンク信号のアップリンク送信機会の前の前記シンボルの数と
の間で受信される、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
基地局（２２０）であって、
一つまたは複数のプロセッサーと、
命令を記憶するメモリーであって、前記命令は、前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されると、請求項８～１２のいずれか一項に記載の方法を前記基地局に実施させる、メモリーと
を備える基地局。
【請求項１４】
一つまたは複数の第１のプロセッサーによって実行されると、請求項８～１２のいずれか一項に記載の方法を前記一つまたは複数の第１のプロセッサーに実施させる命令を備える非一時的なコンピューター読取可能媒体。
【請求項１５】
システムであって、
一つまたは複数のプロセッサーと、命令を記憶するメモリーとを備える基地局（２２０）であって、前記命令は、前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されると、スロット内の物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）繰り返しに対するＰＤＣＣＨ監視機会のうちの第１のＰＤＣＣＨ監視機会を介して、アップリンク信号の送信をトリガーするダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することを前記基地局に行わせる、基地局と、
請求項６に記載の無線デバイス（２１０）と
を備えるシステム。
【発明の詳細な説明】
【背景技術】
【０００１】
関連出願の相互参照
本出願は、２０２０年８月４日に出願された米国仮特許出願第６３／０６０，８５５号の利益を主張し、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。
【発明の概要】
【課題を解決するための手段】
【０００２】
本開示では、さまざまな実施形態が、開示された技術がどのように実装され得るか、および／または開示された技術がどのように環境およびシナリオで実践され得るかの実施例として提示される。関連技術分野の当業者には、範囲から逸脱することなく、形態および詳細のさまざまな変更を行うことができることは明らかであろう。実際、明細書を読んだ後、代替的な実施形態を実装する方法が関連技術分野の当業者に明らかになるであろう。本実施形態は、例示的実施形態のいずれによっても限定されるべきではない。本開示の実施形態は、添付図面を基準して説明される。開示された例示的実施形態からの制限、特徴、および／または要素が組み合わせられ、本開示の範囲内でさらなる実施形態を作成することができる。機能と利点を強調する図は、例としてのみ示される。開示されたアーキテクチャーは、示される以外の方式で利用することができるように、十分に柔軟で構成可能

である。例えば、いかなるフローチャートにリストされたアクションも、いくつかの実施形態で再配列され、または任意選択としてのみ使用され得る。

本発明は、例えば、以下を提供する。

（項目１）

無線デバイスによって、およびダウンリンク制御チャネルの繰り返しのために、複数の送信機会における複数の制御リソースセット（コアセット）を監視することと、

前記複数の送信機会の少なくとも一つの送信機会を介して、

二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態、または

半持続性スケジューリング（ＳＰＳ）ＰＤＳＣＨリリースを示す、ダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の少なくとも一つの繰り返しを受信することと、

前記複数の送信機会のうちの基準送信機会を決定することと、

前記ＤＣＩに対して、前記基準送信機会の最後のシンボルから始まる、シンボルの数に基づき、ハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を送信することと、を含む、方法。

（項目２）

無線デバイスによって、およびダウンリンク制御チャネルの繰り返しのために、複数の送信機会における複数の制御リソースセット（コアセット）を監視することと、

前記複数の送信機会の少なくとも一つの送信機会を介して、アップリンク信号の送信をトリガーするダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の少なくとも一つの繰り返しを受信することと、

前記複数の送信機会のうちの基準送信機会を決定することと、

前記基準送信機会の最後のシンボルから始まる、シンボルの数に基づき前記アップリンク信号を送信することと、を含む、方法。

（項目３）

無線デバイスによって、およびダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対する複数の送信機会のある送信機会を介して、アップリンク信号の送信をトリガーするダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを受信することと、

前記送信機会うちの基準送信機会の最後のシンボルから始まる、シンボルの数に基づき、前記アップリンク信号を送信することと、を含む、方法。

（項目４）

ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対して前記送信機会における複数の制御リソースセット（コアセット）を監視することをさらに含む、項目３に記載の方法。

（項目５）

前記送信機会うちの基準送信機会を決定することをさらに含む、項目３に記載の方法。

（項目６）

前記基準送信機会が、前記送信機会の終了時刻のうちの最新の終了時刻を有する、項目３に記載の方法。

（項目７）

前記アップリンク信号がハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）である、項目３の方法。

（項目８）

前記ＤＣＩが、物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）送信をスケジュールしない、項目３に記載の方法。

（項目９）

前記ＤＣＩが、二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態を示す、項目３に記載の方法。

（項目１０）

前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫが、二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態用である、項目７に記載の方法。

（項目１１）

前記ＤＣＩが、半持続性スケジューリング（ＳＰＳ）ＰＤＳＣＨリリースを示す、項目

３に記載の方法。
（項目１２）
前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫがＳＰＳ　ＰＤＳＣＨリリース用である、項目７に記載の方法。
（項目１３）
前記アップリンク信号が、
非周期性サウンディング基準信号（ＳＲＳ）、
物理アップリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）送信、および
物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）送信の少なくとも一つである、項目３に記載の方法。
（項目１４）
前記送信機会が、前記基準送信機会を含むか、または含まない、項目３に記載の方法。
（項目１５）
前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しが、
時間ドメイン制御チャネルの繰り返し、または
周波数ドメイン制御チャネルの繰り返しの少なくとも一つである、項目３に記載の方法。
（項目１６）
前記複数のコアセットを前記監視することが、前記複数のコアセットに関連付けられる複数の検索空間セットを監視することを含む、項目４に記載の方法。
（項目１７）
一つまたは複数の構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージを受信することをさらに含む、項目３に記載の方法。
（項目１８）
前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対して、複数のコアセットを示す、項目１７に記載の方法。
（項目１９）
前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しを示す前記一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、前記基準送信機会を決定することをさらに含む、項目１７に記載の方法。
（項目２０）
前記基準送信機会の前記最後のシンボルに基づき前記アップリンク信号を前記送信することが、前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しを示す前記一つまたは複数の構成パラメーターに応答している、項目１７に記載の方法。
（項目２１）
前記アップリンク信号を前記送信することが、アップリンク送信機会にある、項目３に記載の方法。
（項目２２）
前記基準送信機会の前記最後のシンボルに基づき前記アップリンク信号を前記送信することが、前記基準送信機会の前記最後のシンボルに基づき決定される送信電力で前記アップリンク信号を送信することを含む、項目３に記載の方法。
（項目２３）
前記基準送信機会の前記最後のシンボルおよび前記アップリンク送信機会の最も早いシンボルに基づき、送信電力を決定することをさらに含む、項目２１に記載の方法。
（項目２４）
前記送信電力を前記決定することが、前記基準送信機会の前記最後のシンボルと前記アップリンク送信機会の前記最も早いシンボルとの間の前記シンボルの数に基づく、項目２３に記載の方法。
（項目２５）
前記シンボルの数に基づき前記送信電力を前記決定することが、前記シンボルの数に基づき前記送信電力の電力制御調整状態を決定することを含む、項目２３に記載の方法。
（項目２６）
前記電力制御調整状態が、一つまたは複数のＤＣＩによって示される一つまたは複数の

送信電力制御（ＴＰＣ）値の総和に基づく、項目２５に記載の方法。
（項目２７）
前のアップリンク信号の以前のアップリンク送信機会の前の、シンボルの第二の数、および
前記アップリンク信号の前記アップリンク送信機会の最も早いシンボル前の前記シンボルの数、の間の一つまたは複数の繰り返しを受信することをさらに含む、項目３に記載の方法。
（項目２８）
前記シンボルの数が、サブキャリア間隔に基づく、項目３に記載の方法。
（項目２９）
第二の送信機会におけるコアセットを監視することであって、前記コアセットがダウンリンク制御チャネルの繰り返しと関連付けられない、監視することと、
前記コアセットの前記第二の送信機会の送信機会を介して、第二のアップリンク信号の送信をトリガーする第二のＤＣＩを受信することと、
無線デバイスが前記第二のＤＣＩを受信する前記送信機会の最後のシンボルに基づき、前記第二のアップリンク信号を送信することと、をさらに含む、項目３に記載の方法。
（項目３０）
前記基準送信機会がアップリンク基準送信機会である、項目３に記載の方法。
（項目３１）
無線デバイスであって、
一つまたは複数のプロセッサーと、
前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記無線デバイスに項目１～３０のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を記憶するメモリーと、を含む、無線デバイス。
（項目３２）
一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサーに項目１～３０のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を含む、非一時的コンピューター可読媒体。
（項目３３）
基地局によって、複数の制御リソースセット（コアセット）を介して、ダウンリンク制御チャネルの繰り返しための複数の送信機会で、ダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩが、
二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態、または
半持続性スケジューリング（ＳＰＳ）ＰＤＳＣＨリリースを示す、送信することと、
前記複数の送信機会のうちの基準送信機会を決定することと、
前記ＤＣＩに対して、前記基準送信機会の最後のシンボルから始まる、シンボルの数に基づき、ハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を受信することと、を含む、方法。
（項目３４）
基地局によって、複数の制御リソースセット（コアセット）を介して、ダウンリンク制御チャネルの繰り返しのための複数の送信機会において、ダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩがアップリンク信号の送信をトリガーする、送信することと、
前記複数の送信機会のうちの基準送信機会を決定することと、
前記基準送信機会の最後のシンボルから始まるシンボルの数に基づき、前記アップリンク信号を受信することと、を含む、方法。
（項目３５）
基地局によって、ダウンリンク制御チャネルの繰り返しの送信機会におけるダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩがアップリンク信号の送信をトリガーする、送信することと、

前記送信機会うちの基準送信機会の最後のシンボルから始まる、シンボルの数に基づき前記アップリンク信号を受信することと、を含む、方法。
（項目３６）
複数の制御リソースセット（コアセット）を、ダウンリンク制御チャネルの繰り返しのための前記送信機会で送信することをさらに含む、項目３５に記載の方法。
（項目３７）
前記送信機会うちの基準送信機会を決定することをさらに含む、項目３５に記載の方法。
（項目３８）
前記基準送信機会が、前記送信機会の終了時刻のうちの最新の終了時刻を有する、項目３５に記載の方法。
（項目３９）
前記アップリンク信号がハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）である、項目３５に記載の方法。
（項目４０）
前記ＤＣＩが、物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）送信をスケジュールしない、項目３５に記載の方法。
（項目４１）
前記ＤＣＩが、二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態を示す、項目３５に記載の方法。
（項目４２）
前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫが、二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態用である、項目３９に記載の方法。
（項目４３）
前記ＤＣＩが、半持続性スケジューリング（ＳＰＳ）ＰＤＳＣＨリリースを示す、項目３５に記載の方法。
（項目４４）
前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫが、ＳＰＳ ＰＤＳＣＨリリース用である、項目３９に記載の方法。
（項目４５）
前記アップリンク信号が、
非周期性サウンディング基準信号（ＳＲＳ）、
物理アップリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）送信、および
物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）送信の少なくとも一つである、項目３５に記載の方法。
（項目４６）
前記送信機会が、前記基準送信機会を含むか、または含まない、項目３５に記載の方法。
（項目４７）
前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しが、
時間ドメイン制御チャネルの繰り返し、または
周波数ドメイン制御チャネルの繰り返しの少なくとも一つである、項目３５に記載の方法。
（項目４８）
前記複数のコアセットを前記送信することが、前記複数のコアセットに関連付けられる複数の検索空間セットを送信することを含む、項目３６に記載の方法。
（項目４９）
一つまたは複数の構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージを送信することをさらに含む、項目３５の方法。
（項目５０）
前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対して、複数のコアセットを示す、項目４９に記載の方法。
（項目５１）
前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しを示す前記一つまたは複数の構成パラメータ

ーに基づき、前記基準送信機会を決定することをさらに含む、項目４９に記載の方法。
（項目５２）
前記基準送信機会の前記最後のシンボルに基づき前記アップリンク信号を前記受信することが、前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しを示す前記一つまたは複数の構成パラメーターに応答している、項目４９に記載の方法。
（項目５３）
前記アップリンク信号を前記受信することが、アップリンク送信機会にある、項目３５に記載の方法。
（項目５４）
前記基準送信機会の前記最後のシンボルに基づき前記アップリンク信号を前記受信することが、前記基準送信機会の前記最後のシンボルに基づき決定される送信電力で前記アップリンク信号を受信することを含む、項目３５に記載の方法。
（項目５５）
送信電力が、前記基準送信機会の最後のシンボルおよび前記アップリンク送信機会の最も早いシンボルに基づく、項目５３に記載の方法。
（項目５６）
前記送信電力が、前記基準送信機会の前記最後のシンボルと前記アップリンク送信機会の前記最も早いシンボルとの間の前記シンボルの数に基づく、項目５５に記載の方法。
（項目５７）
前記送信電力が前記シンボルの数に基づき、前記シンボルの数に基づき、前記送信電力の電力制御調整状態を決定することを含む、項目５５に記載の方法。
（項目５８）
前記電力制御調整状態が、一つまたは複数のＤＣＩによって示される一つまたは複数の送信電力制御（ＴＰＣ）値の総和に基づく、項目５７に記載の方法。
（項目５９）
前のアップリンク信号の以前のアップリンク送信機会の前の、シンボルの第二の数、および
前記アップリンク信号の前記アップリンク送信機会の最も早いシンボル前の前記シンボルの数、の間の一つまたは複数の繰り返しを送信することをさらに含む、項目３５に記載の方法。
（項目６０）
前記シンボルの数が、サブキャリア間隔に基づく、項目３５に記載の方法。
（項目６１）
第二の送信機会にコアセットを送信することであって、前記コアセットがダウンリンク制御チャネルの繰り返しと関連付けられない、送信することと、
前記コアセットの前記第二の送信機会の送信機会を介して、第二のアップリンク信号の送信をトリガーする第二のＤＣＩを送信することと、
無線デバイスが前記第二のＤＣＩを受信する前記送信機会の最後のシンボルに基づき、前記第二のアップリンク信号を受信することと、をさらに含む、項目３５に記載の方法。
（項目６２）
前記基準送信機会が、アップリンク基準送信機会である、項目３４に記載の方法。
（項目６３）
基地局であって、
一つまたは複数のプロセッサーと、
前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記基地局に項目３３～６１のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリーと、を含む、基地局。
（項目６４）
一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサーに項目３３～６１のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を含む、非一時的

コンピューター可読媒体。
（項目６５）
基地局であって、一つまたは複数の第一のプロセッサーと、前記一つまたは複数の第一のプロセッサーによって実行されるとき、前記基地局に、
ダウンリンク制御チャネルの繰り返しの送信機会におけるダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩがアップリンク信号の送信をトリガーする、送信することを実行させる第一の命令を格納する第一のメモリーと、を含む、基地局と、
無線デバイスであって、一つまたは複数の第二のプロセッサーと、前記一つまたは複数の第二のプロセッサーによって実行されるとき、前記無線デバイスに、
前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対する前記送信機会のある送信機会を介して、前記アップリンク信号の前記ＤＣＩトリガー送信の繰り返しを受信すること、および
前記送信機会うちの基準送信機会の最後のシンボルから始まる、シンボルの数に基づき、前記アップリンク信号を送信することを実行させる第二の命令を記憶する第二のメモリーと、を含む無線デバイスと、を含む、システム。
（項目６６）
無線デバイスによって、およびダウンリンク制御チャネルの繰り返しのために、複数の送信機会における複数のコアセットを監視することと、
前記複数の送信機会の少なくとも一つの送信機会を介して、トランスポートブロックをスケジュールしないダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の少なくとも一つの繰り返しを受信することと、
前記複数の送信機会のうちの基準送信機会を決定することと、
前記基準送信機会の最後のシンボルから始まるシンボルの数に基づき、前記ＤＣＩに対するハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を送信することと、を含む、方法。
（項目６７）
無線デバイスによって、およびダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対する複数の送信機会のある送信機会を介して、トランスポートブロックをスケジュールしないダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを受信することと、
前記送信機会の基準送信機会の最後のシンボルから始まるシンボルの数に基づき、前記ＤＣＩに対するハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を送信することと、を含む、方法。
（項目６８）
前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対し前記送信機会における複数の制御リソースセット（コアセット）を監視することをさらに含む、項目６７に記載の方法。
（項目６９）
前記送信機会うちの前記基準送信機会を決定することをさらに含む、項目６７に記載の方法。
（項目７０）
前記基準送信機会がアップリンク基準送信機会である、項目６７の方法。
（項目７１）
無線デバイスであって、
一つまたは複数のプロセッサーと、
前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記無線デバイスに項目６７～７０のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を記憶するメモリーと、を含む、無線デバイス。
（項目７２）
一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサーに項目６７～７０のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を含む、非一時的コンピューター可読媒体。

（項目７３）
基地局によって、複数のコアセットを介して、ダウンリンク制御チャネルの繰り返しのための複数の送信機会においてダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩがトランスポートブロックをスケジュールしない、送信することと、
前記複数の送信機会のうちの基準送信機会を決定することと、
前記基準送信機会の最後のシンボルから始まる、シンボルの数に基づき、前記ＤＣＩに対するハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を受信することと、を含む、方法。
（項目７４）
基地局によって、ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対する送信機会におけるダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩがトランスポートブロックをスケジュールしない、送信することと、
前記送信機会の基準送信機会の最後のシンボルから始まる、シンボルの数に基づき、前記ＤＣＩに対するハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を受信することと、を含む、方法。
（項目７５）
前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対して、前記送信機会において複数の制御リソースセット（コアセット）を送信することをさらに含む、項目７４に記載の方法。
（項目７６）
前記送信機会うちの前記基準送信機会を決定することをさらに含む、項目７４に記載の方法。
（項目７７）
前記基準送信機会はアップリンク基準送信機会である、項目７４の方法。
（項目７８）
基地局であって、
一つまたは複数のプロセッサーと、
前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記基地局に項目７４～７７のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリーと、を含む、基地局。
（項目７９）
一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサーに項目７４～７７のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を含む、非一時的コンピューター可読媒体。
（項目８０）
基地局であって、一つまたは複数の第一のプロセッサーと、前記一つまたは複数の第一のプロセッサーによって実行されるとき、前記基地局に、
ダウンリンク制御チャネルの繰り返しの送信機会に、ダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩはトランスポートブロックをスケジュールしない、送信することを実行させる第一の命令を格納する第一のメモリーと、を含む、基地局と、
無線デバイスであって、一つまたは複数の第二のプロセッサーと、前記一つまたは複数の第二のプロセッサーによって実行されるとき、前記無線デバイスに、
前記ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対して前記複数の送信機会の前記送信機会を介して、前記トランスポートブロックをスケジュールしない前記ＤＣＩの繰り返しを受信すること、および
前記送信機会の基準送信機会の最後のシンボルから始まる、シンボルの数に基づき、前記ＤＣＩに対するハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を送信することを実行させる第二の命令を記憶する第二のメモリーと、を含む無線デバイスと、を含む、システム。

（項目８１）
無線デバイスによって、複数の送信機会に繰り返しを有するダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）用の複数のコアセットを監視することと、
前記複数の送信機会の少なくとも一つの送信機会を介して、
二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態、または
半持続性スケジューリング（ＳＰＳ）ＰＤＳＣＨリリースを示す、ＤＣＩの少なくとも一つの繰り返しを受信することと、
前記複数の送信機会のうちの基準送信機会を決定することと、
アップリンク送信機会において、前記ＤＣＩに対するハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を送信することであって、前記アップリンク送信機会が、前記基準送信機会の最後のシンボルの後のシンボルの第一の数である、送信することと、を含む、方法。
（項目８２）
無線デバイスによって、および複数の送信機会のある送信機会を介して、
二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態、または
半持続性スケジューリング（ＳＰＳ）ＰＤＳＣＨリリースを示す、ダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを受信することと、
アップリンク送信機会において、前記ＤＣＩに対するハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を送信することであって、前記アップリンク送信機会が、前記送信機会の基準送信機会の最後のシンボルの後のシンボルの第一の数である、送信することと、を含む、方法。
（項目８３）
前記送信機会に繰り返しを有する前記ＤＣＩに対する複数の制御リソースセット（コアセット）を監視することをさらに含む、項目８２に記載の方法。
（項目８４）
前記送信機会のうちの前記基準送信機会を決定することをさらに含む、項目８２に記載の方法。
（項目８５）
前記基準送信機会はアップリンク基準送信機会である、項目８２の方法。
（項目８６）
無線デバイスであって、
一つまたは複数のプロセッサーと、
前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記無線デバイスに項目８１～８５のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を記憶するメモリーと、を含む、無線デバイス。
（項目８７）
一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサーに項目８１～８５のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を含む、非一時的コンピューター可読媒体。
（項目８８）
基地局によって、ダウンリンク制御チャネルの繰り返しのための複数の送信機会において、ダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩが、
二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態、または
半持続性スケジューリング（ＳＰＳ）ＰＤＳＣＨリリースを示す、送信することと、
前記複数の送信機会のうちの基準送信機会を決定することと、
アップリンク送信機会において、前記ＤＣＩに対するハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を受信することであって、前記アップリンク送信機会が、前記基準送信機会の最後のシンボルの後のシンボルの第一の数である、受信することと、を含む、方法。
（項目８９）

基地局によって、ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対する送信機会におけるダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩが、
二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態、または
半持続性スケジューリング（ＳＰＳ）ＰＤＳＣＨリリースを示す、送信することと、
アップリンク送信機会において、前記ＤＣＩに対するハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を受信することであって、前記アップリンク送信機会が、前記送信機会の基準送信機会の最後のシンボルの後の最も早い数のシンボルである、受信することと、を含む、方法。
（項目９０）
前記送信機会に繰り返しを有する前記ＤＣＩ用の複数の制御リソースセット（コアセット）を送信することをさらに含む、項目８９に記載の方法。
（項目９１）
前記送信機会のうちの前記基準送信機会を決定することをさらに含む、項目８９に記載の方法。
（項目９２）
前記基準送信機会がアップリンク基準送信機会である、項目８９の方法。
（項目９３）
基地局であって、
一つまたは複数のプロセッサーと、
前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記基地局に項目８８～９２のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリーと、を含む、基地局。
（項目９４）
一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサーに項目８８～９２のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を含む、非一時的コンピューター可読媒体。
（項目９５）
基地局であって、一つまたは複数の第一のプロセッサーと、前記一つまたは複数の第一のプロセッサーによって実行されるとき、前記基地局に、
ダウンリンク制御チャネルの繰り返しの送信機会におけるダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩが、
二次セル（ＳＣｅｌｌ）休止状態、または
半持続性スケジューリング（ＳＰＳ）ＰＤＳＣＨリリースを示す、送信することを実行させる第一の命令を格納する第一のメモリーと、を含む、基地局と、
無線デバイスであって、一つまたは複数の第二のプロセッサーと、前記一つまたは複数の第二のプロセッサーによって実行されるとき、前記無線デバイスに、
前記複数の送信機会の送信機会を介して、
前記ＳＣｅｌｌ休止状態、または
前記ＳＰＳ ＰＤＳＣＨリリースを示す、前記ＤＣＩの繰り返しを受信すること、および
アップリンク送信機会において、前記ＤＣＩに対するハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を送信することであって、前記アップリンク送信機会が、前記送信機会の基準送信機会の最後のシンボルの後の最も早い数のシンボルである、送信することを実行させる第二の命令を記憶する第二のメモリーと、を含む、線デバイスと、を含む、システム。
（項目９６）
無線デバイスによって、およびダウンリンク制御チャネルの繰り返しのために、複数の送信機会における複数のコアセットを監視することと、
前記複数の送信機会の少なくとも一つの送信機会を介して、アップリンク信号の送信をトリガーするダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の少なくとも一つの繰り返しを受信することと、

前記複数の送信機会の基準送信機会の最後のシンボルとアップリンク送信機会の最も早いシンボルとの間のシンボルの数を決定することと、
前記アップリンク送信機会において、前記シンボルの数に基づき決定される送信電力で前記アップリンク信号を送信することと、を含む、方法。
（項目９７）
無線デバイスによって、および複数の送信機会のある送信機会を介して、アップリンク信号の送信をトリガーするダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを受信することと、
アップリンク送信機会において、前記アップリンク信号を、前記送信機会の基準送信機会の最後のシンボルと、前記アップリンク送信機会の最も早いシンボルとの間のシンボルの数に基づき決定される送信電力で送信することと、を含む、方法。
（項目９８）
ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対して、前記送信機会における複数の制御リソースセット（コアセット）を監視することをさらに含む、項目９７に記載の方法。
（項目９９）
前記送信機会の前記基準送信機会の前記最後のシンボルと前記アップリンク送信機会の前記最も早いシンボルとの間の前記シンボルの数を決定することをさらに含む、項目９７に記載の方法。
（項目１００）
前記基準送信機会が、前記送信機会の終了時刻のうちの最新の終了時刻を有する、項目９７に記載の方法。
（項目１０１）
前記アップリンク信号の前記送信が、物理アップリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）送信である、項目９７に記載の方法。
（項目１０２）
前記ＤＣＩが前記アップリンク信号の送信をトリガーすることが、前記ＤＣＩが前記ＰＵＳＣＨ送信をスケジューリングすることを含む、項目１０１に記載の方法。
（項目１０３）
前記アップリンク信号の前記送信が、物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）送信である、項目９７に記載の方法。
（項目１０４）
前記ＰＵＣＣＨ送信が、物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）送信のハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）である、項目１０３に記載の方法。
（項目１０５）
前記ＤＣＩが、前記ＰＤＳＣＨ送信をスケジュールする、項目１０４に記載の方法。
（項目１０６）
前記ＤＣＩが前記アップリンク信号の送信をトリガーすることが、前記ＤＣＩが前記ＤＣＩによってスケジュールされる前記ＰＤＳＣＨ送信の前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信をトリガーすること含む、項目１０４に記載の方法。
（項目１０７）
前記アップリンク信号が、非周期性サウンディング基準信号（ＳＲＳ）である、項目９７に記載の方法。
（項目１０８）
前記基準送信機会がアップリンク基準送信機会である、項目９７の方法。
（項目１０９）
無線デバイスであって、
一つまたは複数のプロセッサーと、
前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記無線デバイスに項目９６～１０８のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を記憶するメモリーと、を含む、無線デバイス。
（項目１１０）

一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサーに項目９６～１０８のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を含む、非一時的コンピューター可読媒体。

（項目１１１）

基地局によって、ダウンリンク制御チャネルの繰り返しの送信機会におけるダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩがアップリンク信号の送信をトリガーする、送信することと、

前記複数の送信機会の基準送信機会の最後のシンボルとアップリンク送信機会の最も早いシンボルとの間のシンボルの数を決定することと、

前記アップリンク送信機会において、前記シンボルの数に基づき決定される送信電力で前記アップリンク信号を受信することと、を含む、方法。

（項目１１２）

基地局によって、ダウンリンク制御チャネルの繰り返しの送信機会におけるダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩがアップリンク信号の送信をトリガーする、送信することと、

アップリンク送信機会において、前記送信機会の基準送信機会の最後のシンボルと前記アップリンク送信機会の最も早いシンボルとの間のシンボルの数に基づき決定される送信電力で前記アップリンク信号を受信することと、を含む、方法。

（項目１１３）

ダウンリンク制御チャネルの繰り返しに対して、前記送信機会に複数の制御リソースセット（コアセット）を送信することをさらに含む、項目１１２に記載の方法。

（項目１１４）

前記送信機会の前記基準送信機会の前記最後のシンボルと前記アップリンク送信機会の前記最も早いシンボルとの間の前記シンボルの数を決定することをさらに含む、項目１１２に記載の方法。

（項目１１５）

前記基準送信機会が、前記送信機会の終了時刻のうちの最新の終了時刻を有する、項目１１２に記載の方法。

（項目１１６）

前記アップリンク信号の前記送信が、物理アップリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）送信である、項目１１２に記載の方法。

（項目１１７）

前記ＤＣＩが前記アップリンク信号の送信をトリガーすることが、前記ＤＣＩが前記ＰＵＳＣＨ送信をスケジューリングすることを含む、項目１１６に記載の方法。

（項目１１８）

前記アップリンク信号の前記受信が、物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）送信である、項目１１２に記載の方法。

（項目１１９）

前記ＰＵＣＣＨ送信が、物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）送信のハイブリッド自動反復要求確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）である、項目１１８に記載の方法。

（項目１２０）

前記ＤＣＩが、前記ＰＤＳＣＨ送信をスケジュールする、項目１１９に記載の方法。

（項目１２１）

前記ＤＣＩが前記アップリンク信号の送信をトリガーすることが、前記ＤＣＩが前記ＤＣＩによってスケジュールされる前記ＰＤＳＣＨ送信の前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信をトリガーすること含む、項目１１９に記載の方法。

（項目１２２）

前記アップリンク信号が、非周期性サウンディング基準信号（ＳＲＳ）である、項目１１２に記載の方法。

（項目１２３）

前記基準送信機会がアップリンク基準送信機会である、項目１１２の方法。
（項目１２４）
基地局であって、
一つまたは複数のプロセッサーと、
前記一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記基地局に項目１１１～１２３のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリーと、を含む、基地局。
（項目１２５）
一つまたは複数のプロセッサーによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサーに項目１１１～１２３のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を含む、非一時的コンピューター可読媒体。
（項目１２６）
基地局であって、一つまたは複数の第一のプロセッサーと、前記一つまたは複数の第一のプロセッサーによって実行されるとき、前記基地局に、
ダウンリンク制御チャネルの繰り返しの送信機会におけるダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）の繰り返しを送信することであって、前記ＤＣＩがアップリンク信号の送信をトリガーする、送信することを実行させる第一の命令を格納する第一のメモリーと、を含む、基地局と、
無線デバイスであって、一つまたは複数の第二のプロセッサーと、前記一つまたは複数の第二のプロセッサーによって実行されるとき、前記無線デバイスに、
前記複数の送信機会の送信機会を介して、前記アップリンク信号の送信をトリガーする前記ＤＣＩの繰り返しを受信すること、および
アップリンク送信機会において、前記アップリンク信号を、前記送信機会の基準送信機会の最後のシンボルと前記アップリンク送信機会の最も早いシンボルとの間のシンボルの数に基づき決定される送信電力で送信することを実行させる第二の命令を記憶する第二のメモリーと、を含む無線デバイスと、を含む、システム。
【図面の簡単な説明】
【０００３】
本開示のさまざまな実施形態のうちのいくつかの実施例が、図面を参照して本明細書に記載される。
【０００４】
【図１】図１Ａおよび図１Ｂは、本開示の実施形態が実装され得る、移動体通信ネットワークの実施例を示す。
【０００５】
【図２】図２Ａおよび図２Ｂは、新しい無線（ＮＲ）ユーザープレーンおよび制御プレーンプロトコルスタックをそれぞれ示す。
【０００６】
【図３】図３は、図２ＡのＮＲユーザープレーンプロトコルスタックのプロトコル層間で提供されるサービスの実施例を示す。
【０００７】
【図４】図４Ａは、図２ＡのＮＲユーザープレーンプロトコルスタックを通る例示的なダウンリンクデータフローを示す。図４Ｂは、ＭＡＣ　ＰＤＵにおけるＭＡＣサブヘッダーのフォーマット例を示す。
【０００８】
【図５】図５Ａおよび図５Ｂは、ダウンリンクとアップリンクの論理チャネル、トランスポートチャネル、および物理チャネル間のマッピングをそれぞれ示す。
【０００９】
【図６】図６は、ＵＥのＲＲＣ状態遷移を示す例示的な図である。
【００１０】
【図７】図７は、ＯＦＤＭシンボルがグループ化されたＮＲフレームの構成例を示す。

【００１１】
【図８】図８は、ＮＲキャリアの時間および周波数ドメインにおけるスロットの構成例を示す。
【００１２】
【図９】図９は、ＮＲキャリアに対して三つの構成されるＢＷＰを使用した帯域幅適応の実施例を示す。
【００１３】
【図１０】図１０Ａは、二つのコンポーネントキャリアを有する三つのキャリアアグリゲーション構成を示す。図１０Ｂは、アグリゲーションセルがどのように一つまたは複数のＰＵＣＣＨグループに構成され得るかの実施例を示す。
【００１４】
【図１１】図１１Ａは、ＳＳ／ＰＢＣＨブロック構造および位置の実施例を示す。図１１Ｂは、時間および周波数ドメインにマッピングされたＣＳＩ－ＲＳの実施例を示す。
【００１５】
【図１２】図１２Ａおよび図１２Ｂは、三つのダウンリンクおよびアップリンクビーム管理手順の実施例をそれぞれ示す。
【００１６】
【図１３】図１３Ａ、図１３Ｂ、および図１３Ｃは、４ステップ競合ベースのランダムアクセス手順、２ステップ競合のないランダムアクセス手順、および別の２ステップランダムアクセス手順をそれぞれ示す。
【００１７】
【図１４】図１４Ａは、帯域幅部分に対するＣＯＲＥＳＥＴ構成の実施例を示す。図１４Ｂは、ＣＯＲＥＳＥＴおよびＰＤＣＣＨ処理上のＤＣＩ送信に対するＣＣＥ～ＲＥＧマッピングの実施例を示す。
【００１８】
【図１５】図１５は、基地局と通信する無線デバイスの実施例を示す。
【００１９】
【図１６】図１６Ａ、図１６Ｂ、図１６Ｃ、および図１６Ｄは、アップリンクおよびダウンリンク送信のための例示的な構造を示す。
【００２０】
【図１７】図１７は、本開示の実施形態の一態様による、制御および／またはデータの例示的な構成パラメーターを示す。
【００２１】
【図１８】図１８は、本開示の実施形態の一態様による、コアセットの構成パラメーターの例を示す。
【００２２】
【図１９】図１９は、本開示の実施形態の一態様による、ＰＤＣＣＨ繰り返しの例を示す。
【００２３】
【図２０】図２０は、本開示の実施形態の一態様による、複数のＴＲＰにわたる制御チャネルの繰り返しの例を示す。
【００２４】
【図２１】図２１は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネルの繰り返しの例を示す。
【００２５】
【図２２】図２２は、本開示の実施形態の一態様による、アクティブＴＣＩ状態として複数のＴＣＩ状態と関連付けられるコアセットの例を示す。
【００２６】
【図２３】図２３は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネルの繰り返しにおける電力制御の例である。
【００２７】

【図２４】図２４は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネルの繰り返しにおける電力制御の例示的なフロー図である。
【発明を実施するための形態】
【００２８】
実施形態は、必要に応じて動作するように構成され得る。開示された機構は、例えば、無線デバイス、基地局、無線環境、ネットワーク、上記の組み合わせなどで、特定の基準が満たされるときに実行され得る。例示的な基準は、例えば、無線デバイスまたはネットワークノード構成、トラフィック負荷、初期システム設定、パケットサイズ、トラフィック特性、上記の組み合わせなどに少なくとも部分的に基づいてもよい。一つまたは複数の基準が満たされると、さまざまな例示的実施形態が適用されることができる。従って、開示されたプロトコルを選択的に実装する例示的実施形態を実装することが可能であり得る。
【００２９】
基地局は、無線デバイスの混合と通信することができる。無線デバイスおよび／または基地局は、複数の技術、および／または同じ技術の複数のリリースをサポートすることができる。無線デバイスは、無線デバイスのカテゴリーおよび／または能力に応じて、いくつかの特定の能力を有し得る。本開示が複数の無線デバイスと通信する基地局に言及する場合、本開示は、カバレッジエリア内の全無線デバイスのサブセットに言及することができる。本開示は、例えば、所定の能力を含み、基地局の所定のセクターにある、所定のＬＴＥまたは５Ｇリリースの複数の無線デバイスに言及することができる。本開示における複数の無線デバイスは、選択された複数の無線デバイス、および／または開示された方法などに従って実行するカバレッジエリア内の全無線デバイスのサブセットに言及することができる。開示された方法に準拠し得ないカバレッジエリアに複数の基地局または複数の無線デバイスが存在し得る。例えば、それらの無線デバイスまたは基地局は、ＬＴＥまたは５Ｇ技術の古いリリースに基づき実行される。
【００３０】
本明細書では、「ａ」と「ａｎ」および同様の語句は「少なくとも一つ」および「一つまたは複数」として解釈される。同様に、接尾辞「（ｓ）」で終わる任意の用語は、「少なくとも一つ」および「一つまたは複数」として解釈されるべきである。本明細書では、「ｍａｙ」という用語は「例えば、～であり得る」として解釈される。言い換えると、「ｍａｙ」という用語は、「ｍａｙ」という用語に続く語句が複数の適切な可能性の一つの実施例であり、種々の実施形態の一つまたは複数によって用いられても用いられなくてもよいことを示す。本明細書で使用される場合、「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｅｓ）」および「からなる（ｃｏｎｓｉｓｔｓ　ｏｆ）」という用語は、記載される要素の一つまたは複数の構成要素を列挙する。「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｅｓ）」という用語は、「含む（ｉｎｃｌｕｄｅｓ）」と互換性があり記載される要素に含まれる列挙されていない構成要素を除外しない。対照的に、「からなる（ｃｏｎｓｉｓｔｓ　ｏｆ）」は、記述される要素の一つまたは複数の構成要素の完全な列挙を提供する。本明細書で使用される場合、「に基づく」という用語は、例えば、「のみに基づく」というよりも、むしろ「少なくとも部分的に基づく」と解釈されるべきである。本明細書で使用される場合、「および／または」という用語は、列挙された要素の任意の可能な組み合わせを表す。例えば、「Ａ、Ｂ、および／またはＣ」は、Ａ、Ｂ、Ｃ、ＡおよびＢ、ＡおよびＣ、ＢおよびＣ、またはＡ、Ｂ、およびＣを表し得る。
【００３１】
ＡおよびＢがセットであり、Ａの全ての要素がＢの要素でもある場合、ＡはＢのサブセットと呼ばれる。本明細書では、非空集合およびサブセットのみが考慮される。例えば、Ｂ＝｛セル１、セル２｝の可能なサブセットは、｛セル１｝、｛セル２｝、および｛セル１、セル２｝である。「に基づき」（または同等に「に少なくとも基づき」）というフレーズは、「に基づき」という用語に続くフレーズがさまざまな実施形態の一つまたは複数に用いられる場合と用いられない場合とがある多数の好適な可能性の一つの実施例であることを示す。「に応答して」（または同等に「に少なくとも応答して」）というフレーズ

は、フレーズ「に応答して」に続くフレーズがさまざまな実施形態の一つまたは複数に用いられる場合と用いられない場合とがある多数の好適な可能性の一つの実施例であることを示す。「に応じて」（または同等に「に少なくとも応じて」）というフレーズは、フレーズ「に応じて」に続くフレーズがさまざまな実施形態の一つまたは複数に用いられる場合と用いられない場合とがある多数の好適な可能性の一つの実施例であることを示す。「採用／使用」（または同等に「少なくとも採用／使用」）というフレーズは、フレーズ「採用／使用」に続くフレーズがさまざまな実施形態の一つまたは複数に使用される場合とされない場合とがある多数の適切な可能性の一つの実施例であることを示す。

【００３２】

構成されるという用語は、装置が動作状態にあるか非動作状態にあるかにかかわらず、装置の容量に関連し得る。構成されるとは、デバイスが動作状態にあるか非動作状態にあるかにかかわらず、デバイスの動作特性に影響するデバイスの特定の設定に言及することもできる。換言すれば、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、レジスタ、メモリー値などは、デバイスが特定の特性を提供するために、デバイスが動作状態または非動作状態にあるかどうかにかかわらず、デバイス内で「構成され」得る。「装置において発生する制御メッセージ」などの用語は、装置が動作状態か非動作状態かにかかわらず、制御メッセージが装置における特定の特性を構成するために使用することができる、または装置における特定のアクションを実装するために使用することができるパラメーターを有することを意味し得る。

【００３３】

本開示では、パラメーター（または同等にフィールド、または情報要素：ＩＥと呼ばれる）は、一つまたは複数の情報オブジェクトを含むことができ、情報オブジェクトは、一つまたは複数の他のオブジェクトを含むことができる。例えば、パラメーター（ＩＥ）Ｎがパラメーター（ＩＥ）Ｍを含み、パラメーター（ＩＥ）Ｍがパラメーター（ＩＥ）Ｋを含み、パラメーター（ＩＥ）Ｋがパラメーター（情報要素）Ｊを含む場合、例えば、ＮはＫを含み、ＮはＪを含む。例示的実施形態においては、一つまたは複数のメッセージが複数のパラメーターを含むとき、それは、複数のパラメーターのうちのパラメーターが一つまたは複数のメッセージのうちの少なくとも一つに含まれるが、一つまたは複数のメッセージの各々に含まれる必要はないことを意味する。

【００３４】

さらにまた、上記で提示された多くの特徴は、「ｍａｙ」の使用または括弧の使用により任意選択であるものとして説明される。簡潔さおよび読みやすさのために、本開示は、任意選択の特徴のセットから選択することによって得られ得るありとあらゆる変更を明示的に記載していない。本開示は、そのような全ての変更を明示的に開示すと解釈されるべきである。例えば、三つの任意選択の特徴を有するものとして説明されたシステムは、七つの方式、すなわち、三つの可能な特徴の一つのみ、三つの特徴のいずれか二つ、または三つの特徴の三つによって具現化されることができる。

【００３５】

開示された実施形態で説明される要素の多くは、モジュールとして実装され得る。ここで、モジュールは、定義された機能を実行し、他の要素への定義されたインターフェイスを有する要素として定義される。本開示で説明されるモジュールは、ハードウェア、ハードウェアと組み合わせたソフトウェア、ファームウェア、ウェットウェア（例えば、生物学的要素を有するハードウェア）、またはそれらの組み合わせで実装されてもよく、それらは、挙動的に等価とすることができる。例えば、モジュールは、ハードウェアマシン（Ｃ、Ｃ＋＋、Ｆｏｒｔｒａｎ、Ｊａｖａ（登録商標）、Ｂａｓｉｃ、Ｍａｔｌａｂ（登録商標）など）もしくはＳｉｍｕｌｉｎｋ、Ｓｔａｔｅｆｌｏｗ、ＧＮＵ Ｏｃｔａｖｅ、またはＬａｂＶＩＥＷＭａｔｈＳｃｒｉｐｔで実行されるように構成されるコンピューター言語で記述されたソフトウェアルーチンで実装され得る。ディスクリートまたはプログラム可能なアナログ、デジタル、および／または量子ハードウェアを組み込む物理ハードウェアを使用してモジュールを実装することも可能であり得る。プログラム可能なハード

ウェアの例には、コンピューター、マイクロコントローラー、マイクロプロセッサー、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）、コンプレックスプログラマーブルロジックデバイス（ＣＰＬＤ）が含まれる。コンピューター、マイクロコントローラー、およびマイクロプロセッサーは、アセンブリー、Ｃ、Ｃ＋＋などの言語を使用してプログラムされる。ＦＰＧＡ、ＡＳＩＣ、ＣＰＬＤは、多くの場合、プログラマーブルデバイスの機能が少ない内部ハードウェアモジュール間の接続を構成するＶＨＳＩＣハードウェア記述言語（ＶＨＤＬ）またはＶｅｒｉｌｏｇなどのハードウェア記述言語（ＨＤＬ）を使用してプログラムされる。機能モジュールの結果を達成するために、上記の技術がしばしば組み合わせて使用される。

【００３６】

図１Ａは、本開示の実施形態が実装され得る移動体通信ネットワーク１００の実施例を示す。移動体通信ネットワーク１００は、例えば、ネットワークオペレーターによって実行される公衆陸上移動体ネットワーク（ＰＬＭＮ）であり得る。図１Ａに示すように、移動体通信ネットワーク１００は、コアネットワーク（ＣＮ）１０２、無線アクセスネットワーク（ＲＡＮ）１０４、および無線デバイス１０６を含む。

【００３７】

ＣＮ１０２は、無線デバイス１０６に、パブリックＤＮ（例えば、インターネット）、プライベートＤＮ、および／またはオペレーター内ＤＮなどの一つまたは複数のデータネットワーク（ＤＮ）へのインターフェイスを提供し得る。インターフェイス機能の一部として、ＣＮ１０２は、無線デバイス１０６と一つまたは複数のＤＮとの間のエンドツーエンドの接続をセットアップし、無線デバイス１０６を認証し、充電機能を提供し得る。

【００３８】

ＲＡＮ１０４は、エアーインターフェイス上で無線通信を介して、ＣＮ１０２を無線デバイス１０６に接続し得る。無線通信の一部として、ＲＡＮ１０４は、スケジューリング、無線リソース管理、および再送信プロトコルを提供し得る。エアーインターフェイス上のＲＡＮ１０４から無線デバイス１０６への通信方向は、ダウンリンクとして知られ、エアーインターフェイス上の無線デバイス１０６からＲＡＮ１０４への通信方向は、アップリンクとして知られる。ダウンリンク送信は、周波数分割二重化（ＦＤＤ）、時間分割二重化（ＴＤＤ）、および／または二つの二重化技術のいくつかの組み合わせを使用して、アップリンク送信から分離され得る。

【００３９】

無線デバイスという用語は、本開示全体を通して、無線通信が必要または利用可能な任意のモバイルデバイスまたは固定（非携帯）デバイスを指し、および包含するために使用され得る。例えば、無線デバイスは、電話、スマートフォン、タブレット、コンピューター、ラップトップ、センサー、メーター、ウェアラブルデバイス、モノのインターネット（ＩｏＴ）でアイス、車両道路側ユニット（ＲＳＵ）、中継ノード、自動車、および／またはそれらの任意の組み合わせであり得る。無線デバイスという用語は、ユーザー機器（ＵＥ）、ユーザー端末（ＵＴ）、アクセス端末（ＡＴ）、モバイルステーション、受話器、無線送受信ユニット（ＷＴＲＵ）、および／または無線通信デバイスを含む、他の用語を包含する。

【００４０】

ＲＡＮ１０４は、一つまたは複数の基地局（図示せず）を含み得る。基地局という用語は、ノードＢ（ＵＭＴＳおよび／または３Ｇ標準に関連付けられる）、進化したノードＢ（ｅＮＢ、Ｅ－ＵＴＲＡおよび／または４Ｇ規格と関連）、遠隔無線ヘッド（ＲＲＨ）、一つまたは複数のＲＲＨに結合されたベースバンド処理ユニット、ドナーノードのカバレッジエリアを拡張するために使用されるリピーターノードまたは中継ノード、次世代進化ノードＢ（ｎｇ－ｅＮＢ）、世代ノードＢ（ｇＮＢ、ＮＲおよび／または５Ｇ規格と関連）、アクセスポイント（ＡＰ、例えばＷｉＦｉまたはその他の適切な無線通信規格に関連している）、および／またはそれらの任意の組み合わせを指し、かつそれを包含するために、本開示全体を通して使用され得る。基地局は、少なくとも一つのｇＮＢ中央ユニット

（ｇＮＢ－ＣＵ）および少なくとも一つのｇＮＢ分散ユニット（ｇＮＢ－ＤＵ）を含み得る。

【００４１】

ＲＡＮ１０４に含まれる基地局は、無線デバイス１０６とエアーインターフェイス上で通信するための一つまたは複数のアンテナのセットを含み得る。例えば、一つまたは複数の基地局は、三つのセル（またはセクター）をそれぞれ制御するための三つのアンテナセットを含み得る。セルのサイズは、レシーバー（例えば、基地局レシーバー）が、セルで動作するトランスミッター（例えば、無線デバイストランスミッター）から送信を首尾よく受信できる範囲によって決定され得る。一緒に、基地局のセルは、無線デバイス可動性をサポートするために、広い地理的エリアにわたって無線デバイス１０６に無線カバレッジを提供し得る。

【００４２】

三つのセクターサイトに加えて、基地局の他の実装も可能である。例えば、ＲＡＮ１０４の一つまたは複数の基地局は、三つより多いまたはそれ未満のセクターを有するセクターサイトとして実装され得る。ＲＡＮ１０４の一つまたは複数の基地局は、アクセスポイントとして、複数の遠隔無線ヘッド（ＲＲＨ）に結合されたベースバンド処理ユニットとして、および／またはドナーノードのカバレッジエリアを拡張するために使用されるリピータまたは中継ノードとして実装され得る。ＲＲＨに結合されたベースバンド処理ユニットは、集中型またはクラウドＲＡＮアーキテクチャーの一部であってもよく、ベースバンド処理ユニットは、ベースバンド処理ユニットのプール内に集中型であるか、または仮想化されていてもよい。リピーターノードは、ドナーノードから受信した無線信号を増幅および再ブロードキャストし得る。中継ノードは、リピーターノードと同じ／類似の機能を実行し得るが、ドナーノードから受信した無線信号を復号化して、無線信号を増幅および再ブロードキャストする前にノイズを除去し得る。

【００４３】

ＲＡＮ１０４は、類似のアンテナパターンおよび類似の高レベル送信電力を有するマクロセル基地局の均質なネットワークとして展開され得る。ＲＡＮ１０４は、異種ネットワークとして展開され得る。異種ネットワークでは、小規模なセル基地局を使用して、例えば、マクロセル基地局によって提供される比較的大きなカバレッジエリアと重複するカバレッジエリアなど、小さなカバレッジエリアを提供することができる。小さなカバレッジエリアは、データトラフィックの多いエリア（またはいわゆるホットスポット）、またはマクロセルカバレッジが弱いエリアに提供され得る。スモールセル基地局の実施例としては、カバレッジエリアが縮小する順に、マイクロセル基地局、ピコセル基地局、およびフェムトセル基地局またはホーム基地局が挙げられる。

【００４４】

第三世代パートナーシッププロジェクト（３ＧＰＰ（登録商標））は、図１Ａの移動体通信ネットワーク１００と同様の移動体通信ネットワークの仕様のグローバル標準化を提供するために１９９８年に形成される。現在までに、３ＧＰＰ（登録商標）は、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（ＵＭＴＳ）として知られる第三世代（３Ｇ）ネットワーク、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）として知られる第四世代（４Ｇ）ネットワーク、および５Ｇシステム（５ＧＳ）として知られる第五世代（５Ｇ）ネットワークという、三世代のモバイルネットワークの仕様を作り出してきた。本開示の実施形態は、次世代ＲＡＮ（ＮＧ－ＲＡＮ）と呼ばれる、３ＧＰＰ（登録商標）５Ｇネットワークの ＲＡＮを参照して記載される。実施形態は、図１ＡのＲＡＮ１０４、以前の３Ｇおよび４ＧネットワークのＲＡＮ、およびまだ仕様化されていない将来のネットワーク（例えば、３ＧＰＰ（登録商標）６Ｇネットワーク）などの他の移動体通信ネットワークのＲＡＮに適用可能であり得る。ＮＧ－ＲＡＮは、新しい無線（ＮＲ）として知られる５Ｇ無線アクセス技術を実装し、４Ｇ無線アクセス技術または非３ＧＰＰ（登録商標）無線アクセス技術を含むその他の無線アクセス技術を実装するために供給され得る。

【００４５】

図１Ｂは、本開示の実施形態が実装され得る、別の実施例の移動体通信ネットワーク１５０を示す。移動体通信ネットワーク１５０は、例えば、ネットワークオペレーターによって実行されるＰＬＭＮであり得る。図１Ｂに示すように、移動体通信ネットワーク１５０は、５Ｇコアネットワーク（５Ｇ－ＣＮ）１５２、ＮＧ－ＲＡＮ１５４、およびＵＥ１５６ＡおよびＵＥ１５６Ｂ（総称してＵＥ１５６）を含む。これらの構成要素は、図１Ａに関して説明された対応する構成要素と同じまたは同様の方法で実装および動作することができる。

【００４６】

５Ｇ－ＣＮ１５２は、ＵＥ１５６に、パブリックＤＮ（例えば、インターネット）、プライベートＤＮ、および／またはオペレーター内ＤＮなどの一つまたは複数のＤＮへのインターフェイスを提供する。インターフェイス機能の一部として、５Ｇ－ＣＮ１５２は、ＵＥ１５６と一つまたは複数のＤＮとの間のエンドツーエンドの接続をセットアップし、ＵＥ１５６を認証し、充電機能を提供し得る。３ＧＰＰ（登録商標）４Ｇネットワークの ＣＮと比較して、５Ｇ－ＣＮ１５２のベースは、サービスベースのアーキテクチャーであり得る。これは、５Ｇ－ＣＮ１５２を構成するノードのアーキテクチャーが、他のネットワーク機能へのインターフェイスを介してサービスを提供するネットワーク機能として定義され得ることを意味する。５Ｇ－ＣＮ１５２のネットワーク機能は、専用もしくは共有ハードウェア上のネットワーク要素として、専用もしくは共有ハードウェア上で動作するソフトウェアインスタンスとして、またはプラットフォーム（例えば、クラウドベースのプラットフォーム）上でインスタンス化された仮想化機能として、いくつかの方法で実装され得る。

【００４７】

図１Ｂに示すように、５Ｇ－ＣＮ１５２は、簡単に説明できるように、図１Ｂで一つの構成要素ＡＭＦ／ＵＰＦ１５８として示すように、アクセスおよびモビリティ管理機能（ＡＭＦ）１５８Ａおよびユーザープレーン機能（ＵＰＦ）１５８Ｂを含む。ＵＰＦ１５８Ｂは、ＮＧ－ＲＡＮ１５４と一つまたは複数のＤＮとの間のゲートウェイとして機能し得る。ＵＰＦ１５８Ｂは、パケットルーティングおよび転送、パケット検査およびユーザープレーンポリシールールの施行、トラフィック利用の報告、一つまたは複数のＤＮへのトラフィックフローのルーティングをサポートするアップリンク分類、ユーザープレーンに対するサービス品質（ＱｏＳ）処理（例えば、パケットフィルターリング、ゲーティング、アップリンク／ダウンリンクレート実施、およびアップリンクトラフィック検証）、ダウンリンクパケットバッファリング、およびダウンリンクデータ通知トリガーなどの機能を実行し得る。ＵＰＦ１５８Ｂは、イントラ／インター無線アクセス技術（ＲＡＴ）モビリティのアンカーポイント、一つまたは複数のＤＮに相互接続される外部プロトコル（またはパケット）データユニット（ＰＤＵ）セッションポイント、および／または分岐ポイントとして機能して、マルチホームＰＤＵセッションをサポートし得る。ＵＥ１５６は、ＵＥとＤＮとの間の論理接続である、ＰＤＵセッションを介してサービスを受信するように構成され得る。

【００４８】

ＡＭＦ１５８Ａは、非アクセス層（ＮＡＳ）シグナリングの終了、ＮＡＳシグナリングセキュリティ、アクセス層（ＡＳ）セキュリティ制御、３ＧＰＰ（登録商標）アクセスネットワーク間のモビリティのためのＣＮ間ノードシグナリング、アイドルモードＵＥ到達可能性（例えば、ページング再送信の制御と実行）、登録エリア管理、システム内およびシステム間モビリティサポート、アクセス認証、ローミング権限のチェックを含むアクセス許可、モビリティ管理制御（サブスクリプションとポリシー）、ネットワークスライシングのサポート、および／またはセッション管理機能（ＳＭＦ）の選択などの機能を実行できる。ＮＡＳは、ＣＮとＵＥの間で動作する機能を指してもよく、ＡＳは、ＵＥとＲＡＮの間で動作する機能を指し得る。

【００４９】

５Ｇ－ＣＮ１５２は、わかりやすくするために図１Ｂに示されていない一つまたは複数

の追加のネットワーク機能を含み得る。例えば、５Ｇ－ＣＮ１５２は、セッション管理機能（ＳＭＦ）、ＮＲリポジトリ機能（ＮＲＦ）、ポリシー制御機能（ＰＣＦ）、ネットワーク露出機能（ＮＥＦ）、統一データ管理（ＵＤＭ）、アプリケーション機能（ＡＦ）、および／または認証サーバー機能（ＡＵＳＦ）のうちの一つまたは複数を含み得る。

【００５０】

ＮＧ－ＲＡＮ１５４は、５Ｇ－ＣＮ１５２を、エアーインターフェイス上で無線通信を介してＵＥ１５６に接続し得る。ＮＧ－ＲＡＮ１５４は、ｇＮＢ１６０ＡおよびｇＮＢ１６０Ｂとして図示された一つまたは複数のｇＮＢ（まとめてｇＮＢ１６０）および／またはｎｇ－ｅＮＢ１６２Ａおよびｎｇ－ｅＮＢ１６２Ｂとして図示された一つまたは複数のｎｇ－ｅＮＢ（まとめてｎｇ－ｅＮＢ１６２）を含み得る。ｇＮＢ１６０およびｎｇ－ｅＮＢ１６２は、より一般的に基地局と呼んでもよい。ｇＮＢ１６０およびｎｇ－ｅＮＢ１６２は、エアーインターフェイス上でＵＥ１５６と通信するための一つまたは複数のアンテナのセットを含み得る。例えば、ｇＮＢ１６０の一つまたは複数および／またはｎｇ－ｅＮＢ１６２の一つまたは複数は、三つのセル（またはセクター）をそれぞれ制御するための三つのアンテナセットを含み得る。合わせて、ｇＮＢ１６０およびｎｇ－ｅＮＢ１６２のセルは、ＵＥモビリティをサポートするために、広い地理的エリアにわたってＵＥ１５６に無線カバレッジを提供し得る。

【００５１】

図１Ｂに示すように、ｇＮＢ１６０および／またはｎｇ－ｅＮＢ１６２は、ＮＧインターフェイスによって５Ｇ－ＣＮ１５２に接続されてもよく、Ｘｎインターフェイスによって他の基地局に接続され得る。ＮＧおよびＸｎインターフェイスは、インターネットプロトコル（ＩＰ）トランスポートネットワークなどの基となるトランスポートネットワーク上に、直接的な物理的接続および／または間接的な接続を使用して確立され得る。ｇＮＢ１６０および／またはｎｇ－ｅＮＢ１６２は、ＵｕインターフェイスによってＵＥ１５６に接続され得る。例えば、図１Ｂに示すように、ｇＮＢ１６０Ａは、ＵｕインターフェイスによってＵＥ１５６Ａに接続され得る。ＮＧ、Ｘｎ、およびＵｕインターフェイスは、プロトコルスタックに関連付けられている。インターフェイスに関連付けられるプロトコルスタックは、データおよびシグナリングメッセージを交換するため図１Ｂのネットワーク要素によって使用されてもよく、ユーザープレーンおよび制御プレーンの二つのプレーンを含み得る。ユーザープレーンは、ユーザーにとって関心対象のデータを処理し得る。制御プレーンは、ネットワーク要素に対する関心対象のシグナリングメッセージを処理し得る。

【００５２】

ｇＮＢ１６０および／またはｎｇ－ｅＮＢ１６２は、一つまたは複数のＮＧインターフェイスによって、ＡＭＦ／ＵＰＦ１５８など、５Ｇ－ＣＮ１５２の一つまたは複数のＡＭＦ／ＵＰＦ機能に接続され得る。例えば、ｇＮＢ１６０Ａは、ＮＧユーザープレーン（ＮＧ－Ｕ）インターフェイスによって、ＡＭＦ／ＵＰＦ１５８のＵＰＦ１５８Ｂに接続され得る。ＮＧ－Ｕインターフェイスは、ｇＮＢ１６０ＡとＵＰＦ１５８Ｂ間のユーザープレーンＰＤＵの供給を提供し得る（例えば、非保証送達）。ｇＮＢ１６０Ａは、ＮＧ制御プレーン（ＮＧ－Ｃ）インターフェイスを使用してＡＭＦ１５８Ａに接続できる。ＮＧ－Ｃインターフェイスは、例えば、ＮＧインターフェイス管理、ＵＥコンテキスト管理、ＵＥモビリティ管理、ＮＡＳメッセージの転送、ページング、ＰＤＵセッション管理および構成転送および／または警告メッセージ送信を提供することができる。

【００５３】

ｇＮＢ１６０は、Ｕｕインターフェイス上のＵＥ１５６に向かってＮＲユーザープレーンおよび制御プレーンプロトコル終端を提供し得る。例えば、ｇＮＢ１６０Ａは、第一のプロトコルスタックに関連付けられるＵｕインターフェイス上で、ＵＥ１５６Ａに向かってＮＲユーザープレーンおよび制御プレーンプロトコル終端を提供し得る。ｎｇ－ｅＮＢ１６２は、Ｕｕインターフェイス上のＵＥ１５６に向かって、Ｅｖｏｌｖｅｄ ＵＭＴＳ地上無線アクセス（Ｅ－ＵＴＲＡ）ユーザープレーンおよび制御プレーンプロトコル終端

を提供してもよく、Ｅ－ＵＴＲＡは３ＧＰＰ（登録商標）４Ｇ無線アクセス技術を指す。例えば、ｎｇ－ｅＮＢ１６２Ｂは、第二のプロトコルスタックに関連付けられるＵｕインターフェイス上で、ＵＥ１５６Ｂに向かってＥ－ＵＴＲＡユーザープレーンおよび制御プレーンプロトコル終端を提供し得る。

【００５４】

５Ｇ－ＣＮ１５２は、ＮＲおよび４Ｇの無線アクセスを処理するように構成されると記述された。当業者であれば、ＮＲが４Ｇコアネットワークに、「非スタンドアローン動作」として知られるモードで接続することが可能であり得ることを理解するであろう。非スタンドアローン動作では、４Ｇコアネットワークを使用して、制御プレーン機能（例えば、初期アクセス、モビリティ、およびページング）を提供する（または少なくともサポートする）。一つのＡＭＦ／ＵＰＦ１５８のみが図１Ｂに示されるが、一つのｇＮＢまたはｎｇ－ｅＮＢは、複数のＡＭＦ／ＵＰＦノードに接続されて、冗長性を提供し、および／または複数のＡＭＦ／ＵＰＦノードにわたって共有をロードし得る。

【００５５】

論じるように、図１Ｂにおいて、ネットワーク要素間のインターフェイス（例えば、Ｕｕ、Ｘｎ、およびＮＧインターフェイス）がデータおよびシグナリングメッセージを交換するためにネットワーク要素が使用するプロトコルスタックと関連付けられてもよい。プロトコルスタックは、二つのプレーン、すなわち、ユーザープレーンおよび制御プレーンを含み得る。ユーザープレーンは、ユーザーにとって関心対象のデータを処理してもよく、制御プレーンは、ネットワーク要素に対する関心対象のシグナリングメッセージを処理し得る。

【００５６】

図２Ａおよび図２Ｂはそれぞれ、ＵＥ２１０とｇＮＢ２２０の間にあるＵｕインターフェイス用のＮＲユーザープレーンおよびＮＲ制御プレーンプロトコルスタックの実施例を示す。図２Ａおよび図２Ｂに示されるプロトコルスタックは、例えば、図１Ｂに示されるＵＥ１５６ＡとｇＮＢ１６０Ａとの間のＵｕインターフェイスに使用されるものと同じまたは類似であり得る。

【００５７】

図２Ａは、ＵＥ２１０およびｇＮＢ２２０に実装された五つの層を含むＮＲユーザープレーンプロトコルスタックを示す。プロトコルスタックの底部で、物理層（ＰＨＹｓ）２１１および２２１は、プロトコルスタックの上位層にトランスポートサービスを提供してもよく、オープンシステム相互接続（ＯＳＩ）モデルの層１に対応し得る。ＰＨＹ２１１および２２１の上の次の四つのプロトコルは、メディアアクセス制御層（ＭＡＣ）２１２および２２２、無線リンク制御層（ＲＬＣ）２１３および２２３、パケットデータ収束プロトコル層（ＰＤＣＰ）２１４および２２４、並びにサービスデータアプリケーションプロトコル層（ＳＤＡＰ）２１５および２２５を含む。合わせて、これらの四つのプロトコルは、ＯＳＩモデルの層２またはデータリンク層を構成し得る。

【００５８】

図３は、ＮＲユーザープレーンプロトコルスタックのプロトコル層間に提供されるサービスの実施例を示す。図２Ａおよび図３の上からスタートして、ＳＤＡＰ２１５および２２５は、ＱｏＳフロー処理を実行し得る。ＵＥ２１０は、ＵＥ２１０とＤＮとの間の論理接続であり得る、ＰＤＵセッションを介してサービスを受信し得る。ＰＤＵセッションは、一つまたは複数のＱｏＳフローを有し得る。ＣＮのＵＰＦ（例えば、ＵＰＦ１５８Ｂ）は、ＱｏＳ要件（例えば、遅延、データレート、および／またはエラー率に関して）に基づき、ＰＤＵセッションの一つまたは複数のＱｏＳフローにＩＰパケットをマッピングし得る。ＳＤＡＰ２１５および２２５は、一つまたは複数のＱｏＳフローと一つまたは複数のデータ無線ベアラとの間のマッピング／マッピング解除を実行し得る。ＱｏＳフローとデータ無線ベアラとの間のマッピング／マッピング解除は、ｇＮＢ２２０でＳＤＡＰ２２５によって決定され得る。ＵＥ２１０でのＳＤＡＰ２１５は、ｇＮＢ２２０から受信した反射マッピングまたは制御シグナリングを介して、ＱｏＳフローとデータ無線ベアラとの

間のマッピングについて通知され得る。反射マッピングについては、ｇＮＢ２２０でのＳＤＡＰ２２５は、ダウンリンクパケットを、ＵＥ２１０のＳＤＡＰ２１５によって観察されて、ＱｏＳフローとデータ無線ベアラとの間のマッピング／マッピング解除を決定することができる、ＱｏＳフローインジケーター（ＱＦＩ）でマークし得る。

【００５９】

ＰＤＣＰ２１４およびＰＤＣＰ２２４は、エアーインターフェイス上で送信する必要のあるデータ量を低減するためのヘッダー圧縮／解凍、エアーインターフェイス上で送信されるデータの不正な復号化を防止するための暗号／暗号解除、および完全性保護（制御メッセージが意図されたソースから発信されることを確実にするため）を行ってもよい。ＰＤＣＰ２１４および２２４は、例えば、未送信のパケットの再送信、パケットのシーケンス内送達およびリオーダリング、並びにｇＮＢ内ハンドオーバーのために、重複して受信されたパケットの除去を実行し得る。ＰＤＣＰ２１４および２２４は、受信されるパケットの可能性を改善し、レシーバーで、任意の重複パケットを除去するために、パケット重複を実行し得る。パケット重複は、高信頼性を必要とするサービスに有用であり得る。

【００６０】

図３には示されていないが、ＰＤＣＰ２１４および２２４は、二重接続シナリオにおいて、分割無線ベアラとＲＬＣチャネルとの間のマッピング／マッピング解除を実行し得る。二重接続は、ＵＥが二つのセル、またはより一般的には、マスターセルグループ（ＭＣＧ）および二次セルグループ（ＳＣＧ）の二つのセルグループに接続することを可能にする技術である。分割ベアラは、ＳＤＡＰ２１５および２２５へのサービスとしてＰＤＣＰ２１４および２２４によって提供される無線ベアラの一つなどの単一の無線ベアラが、二重接続でセルグループによって処理されるときである。ＰＤＣＰ２１４および２２４は、セルグループに属するＲＬＣチャネル間で分割無線ベアラをマッピング／マッピング解除し得る。

【００６１】

ＲＬＣ２１３および２２３は、それぞれ、ＭＡＣ２１２および２２２から受信した複製データユニットのセグメンテーション、自動反復要求（ＡＲＱ）を通した再送信、および除去を実行し得る。ＲＬＣ２１３および２２３は、トランスペアレントモード（ＴＭ）、未確認応答モード（ＵＭ）、および確認応答モード（ＡＭ）の三つの送信モードをサポートし得る。ＲＬＣが動作している送信モードに基づき、ＲＬＣは、指摘された機能のうちの一つまたは複数を実行し得る。このＲＬＣ構成は、ヌメロロジおよび／または送信時間間隔（ＴＴＩ）持続時間に依存せずに論理チャネル毎とすることができる。図３に示すように、ＲＬＣ２１３および２２３は、それぞれＰＤＣＰ２１４および２２４にサービスとしてＲＬＣチャネルを提供し得る。

【００６２】

ＭＡＣ２１２およびＭＡＣ２２２は、論理チャネルの多重化／多重分離、および／または論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピングを実行し得る。多重化／多重分離は、ＰＨＹ２１１および２２１へ／から送達されるトランスポートブロック（ＴＢ）へ／からの一つまたは複数の論理チャネルに属するデータユニットの多重化／多重分離を含み得る。ＭＡＣ２２２は、動的スケジューリングによって、ＵＥ間の、スケジューリング、スケジューリング情報レポート、および優先度処理を行うように構成され得る。スケジューリングは、ダウンリンクおよびアップリンクのためにｇＮＢ２２０（ＭＡＣ２２２にて）で実施され得る。ＭＡＣ２１２および２２２は、ハイブリッド自動反復要求（ＨＡＲＱ）（例えば、キャリアアグリゲーション（ＣＡ）の場合、キャリア毎に一つのＨＡＲＱエンティティ）を通して、エラー訂正、論理チャネル優先度付けによるＵＥ２１０の論理チャネル間の優先度処理、および／またはパディングを行うように構成され得る。ＭＡＣ２１２およびＭＡＣ２２２は、一つまたは複数のヌメロロジおよび／または送信タイミングをサポートし得る。一実施例では、論理チャネル優先順位付けにおけるマッピング制限により、論理チャネルがどのヌメロロジおよび／または送信タイミングを使用することができるかを制御することができる。図３に示すように、ＭＡＣ２１２および２２２は

、サービスとしてＲＬＣ２１３および２２３に論理チャネルを提供し得る。
【００６３】
ＰＨＹ２１１および２２１は、エアーインターフェイス上で情報を送受信するために、物理チャネルへのトランスポートチャネルのマッピングおよびデジタルおよびアナログ信号処理機能を実行し得る。これらのデジタルおよびアナログ信号処理機能は、例えば、符号化／復号化および変調／復調を含み得る。ＰＨＹ２１１および２２１は、マルチアンテナマッピングを実行し得る。図３に示すように、ＰＨＹ２１１および２２１は、サービスとして、ＭＡＣ２１２および２２２に一つまたは複数のトランスポートチャネルを提供し得る。
【００６４】
図４Ａは、ＮＲユーザープレーンプロトコルスタックを通るダウンリンクデータフローの実施例を示す。図４Ａは、ＮＲユーザープレーンプロトコルスタックを通した三つのＩＰパケット（ｎ、ｎ＋１、およびｍ）のダウンリンクデータフローを示し、ｇＮＢ２２０で二つのＴＢを生成する。ＮＲユーザープレーンプロトコルスタックを通るアップリンクデータフローは、図４Ａに示すダウンリンクデータフローと類似し得る。
【００６５】
図４Ａのダウンリンクデータフローは、ＳＤＡＰ２２５が、一つまたは複数のＱｏＳフローから三つのＩＰパケットを受信し、三つのパケットを無線ベアラにマッピングしたときに開始する。図４Ａでは、ＳＤＡＰ２２５は、ＩＰパケットｎおよびｎ＋１を第一の無線ベアラ４０２にマッピングし、ＩＰパケットｍを第二の無線ベアラ４０４にマッピングする。ＳＤＡＰヘッダー（図４Ａで「Ｈ」とラベル付けされる）がＩＰパケットに追加される。より高いプロトコル層から／へのデータユニットは、より低いプロトコル層のサービスデータユニット（ＳＤＵ）と呼ばれ、より低いプロトコル層へ／からのデータユニットは、より高いプロトコル層のプロトコルデータユニット（ＰＤＵ）と呼ばれる。図４Ａに示すように、ＳＤＡＰ２２５からのデータユニットは、より低いプロトコル層ＰＤＣＰ２２４のＳＤＵであり、ＳＤＡＰ２２５のＰＤＵである。
【００６６】
図４Ａの残りのプロトコル層は、関連する機能（例えば、図３に関して）を実行し、対応するヘッダーを追加し、それぞれの出力を次の下位層に転送し得る。例えば、ＰＤＣＰ２２４は、ＩＰヘッダー圧縮および暗号化を実行し、その出力をＲＬＣ２２３に転送し得る。ＲＬＣ２２３は、任意選択で（例えば、図４ＡのＩＰパケットｍについて示されるように）セグメンテーションを実行し、その出力をＭＡＣ２２２に転送することができる。ＭＡＣ２２２は、いくつかのＲＬＣ　ＰＤＵを多重化してもよく、ＭＡＣサブヘッダーをＲＬＣ　ＰＤＵに取り付けてトランスポートブロックを形成し得る。ＮＲでは、図４Ａに示すように、ＭＡＣサブヘッダーはＭＡＣ　ＰＤＵ全体に分散され得る。ＬＴＥでは、ＭＡＣサブヘッダーはＭＡＣ　ＰＤＵの先頭に完全に配置され得る。ＮＲ　ＭＡＣ　ＰＤＵ構造は、ＭＡＣ　ＰＤＵサブヘッダーが、完全なＭＡＣ　ＰＤＵが組み立てられる前に計算され得るため、処理時間および関連遅延を低減し得る。
【００６７】
図４Ｂは、ＭＡＣ　ＰＤＵにおけるＭＡＣサブヘッダーのフォーマット例を示す。ＭＡＣサブヘッダーには、ＭＡＣサブヘッダーが対応しているＭＡＣ　ＳＤＵの長さ（バイト単位など）を示すためのＳＤＵ長さフィールド、ＭＡＣ　ＳＤＵが多重分離プロセスを支援するために開始した論理チャネルを識別するための論理チャネル識別子（ＬＣＩＤ）フィールド、ＳＤＵ長さフィールドのサイズを示すためのフラグ（Ｆ）、および将来使用するための予約ビット（Ｒ）フィールドが含まれる。
【００６８】
図４Ｂはさらに、ＭＡＣ２２３またはＭＡＣ２２２などのＭＡＣによってＭＡＣ　ＰＤＵに挿入されるＭＡＣ制御要素（ＣＥ）を示す。例えば、図４Ｂは、ＭＡＣ　ＰＤＵに挿入された二つのＭＡＣ　ＣＥを示す。ＭＡＣ　ＣＥは、ダウンリンク送信（図４Ｂに示されるように）のためＭＡＣ　ＰＤＵの開始に、およびアップリンク送信のためＭＡＣ　ＰＤＵ

の終わりに挿入され得る。ＭＡＣ　ＣＥは、インバンド制御シグナリングに使用され得る。ＭＡＣ　ＣＥの実施例としては、バッファ状態レポートや電力ヘッドルームレポートなどのスケジューリング関連ＭＡＣ　ＣＥ、ＰＤＣＰ重複検出の起動／停止、チャネル状態情報（ＣＳＩ）レポート、サウンディング基準信号（ＳＲＳ）送信、および事前構成済みコンポーネント、のためのものなどの起動／停止ＭＡＣ　ＣＥ、不連続受信（ＤＲＸ）関連ＭＡＣ　ＣＥ、タイミングアドバンスＭＡＣ　ＣＥ、およびランダムアクセス関連ＭＡＣ　ＣＥが挙げられる。ＭＡＣ　ＣＥは、ＭＡＣ　ＳＤＵに説明されるのと類似したフォーマットのＭＡＣサブヘッダーによって先行されてもよく、ＭＡＣ　ＣＥに含まれる制御情報のタイプを示すＬＣＩＤフィールドに予約値で識別され得る。

【００６９】

ＮＲ制御プレーンプロトコルスタックを説明する前に、論理チャネル、トランスポートチャネル、および物理チャネル、並びにチャネルタイプ間のマッピングを最初に説明する。一つまたは複数のチャネルを使用して、後述するＮＲ制御プレーンプロトコルスタックに関連する機能を実行し得る。

【００７０】

図５Ａおよび図５Ｂは、それぞれダウンリンクおよびアップリンクについて、論理チャネル、トランスポートチャネル、および物理チャネル間のマッピングを示す。情報は、ＮＲプロトコルスタックのＲＬＣ、ＭＡＣ、およびＰＨＹ間のチャネルを通して送信される。論理チャネルは、ＲＬＣとＭＡＣとの間で使用することができ、ＮＲ制御プレーン内に制御および構成情報を伝達する制御チャネルとして、またはＮＲユーザープレーン内にデータを伝達するトラフィックチャネルとして分類することができる。論理チャネルは、特定のＵＥ専用の専用論理チャネルとして、または複数のＵＥによって使用され得る共通の論理チャネルとして分類され得る。論理チャネルはまた、それが運ぶ情報のタイプによって定義され得る。ＮＲによって定義される論理チャネルのセットには、例えば、

－　位置がセルレベルでネットワークに知られていないＵＥをページングするために使用されるページングメッセージを表示するためのページング制御チャネル（ＰＣＣＨ）と、

－　マスター情報ブロック（ＭＩＢ）およびいくつかのシステム情報ブロック（ＳＩＢ）の形態でシステム情報メッセージを伝達するためのブロードキャスト制御チャネル（ＢＣＣＨ）であって、システム情報メッセージがＵＥによって使用されて、セルがどのように構成され、セル内でどのように動作するかについての情報を取得し得る、ブロードキャスト制御チャネルと、

－　ランダムアクセスとともに制御メッセージを送信するための共通制御チャネル（ＣＣＣＨ）と、

－　ＵＥを構成するために、特定のＵＥとの間で制御メッセージを送信するための専用制御チャネル（ＤＣＣＨ）と、

－　ユーザーデータを特定のＵＥとの間で送信するための専用トラフィックチャネル（ＤＴＣＨ）とを含む。

【００７１】

トランスポートチャネルは、ＭＡＣ層とＰＨＹ層の間で使用され、それらが送信する情報をエアーインターフェイス上でどのように送信するかによって定義され得る。ＮＲによって定義されるトランスポートチャネルのセットには、例えば、

－　ＰＣＣＨから発信されたページングメッセージを送信するためのページングチャネル（ＰＣＨ）と、

－　ＢＣＣＨからＭＩＢを運ぶためのブロードキャストチャネル（ＢＣＨ）と、

－　ＢＣＣＨからのＳＩＢを含む、ダウンリンクデータおよびシグナリングメッセージの送信用のダウンリンク共有チャネル（ＤＬ－ＳＣＨ）と、

－　アップリンクデータおよびシグナリングメッセージを送信するためのアップリンク共有チャネル（ＵＬ－ＳＣＨ）と、

－　事前スケジューリングなしに、ＵＥがネットワークに接続できるようにするランダムアクセスチャネル（ＲＡＣＨ）と、を含む。

【００７２】
ＰＨＹは、物理チャネルを使用して、ＰＨＹの処理レベル間で情報を渡すことができる。物理チャネルは、一つまたは複数のトランスポートチャネルの情報を運ぶための時間周波数リソースの関連セットを有し得る。ＰＨＹは、制御情報を生成して、ＰＨＹの低レベル動作をサポートし、Ｌ１／Ｌ２制御チャネルとして知られる物理制御チャネルを介して、ＰＨＹの低レベルへ制御情報を提供し得る。ＮＲによって定義される物理チャネルおよび物理制御チャネルのセットは、例えば、
－　ＢＣＨからＭＩＢを運ぶための物理ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ）と、
－　ＤＬ－ＳＣＨからのダウンリンクデータおよびシグナリングメッセージ、並びにＰＣＨからのページングメッセージを運ぶための物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）と、
－　ダウンリンクスケジューリングコマンド、アップリンクスケジューリンググラント、およびアップリンク電力制御コマンドを含み得る、ダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）を運ぶための物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）と、
－　ＵＬ－ＳＣＨおよび以下に記載されるように、一部の例ではアップリンク制御情報（ＵＣＩ）からアップリンクデータおよびシグナリングメッセージを運ぶための物理アップリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）と、
－　ＨＡＲＱ確認応答、チャネル品質インジケーター（ＣＱＩ）、プリコーディングマトリックスインジケーター（ＰＭＩ）、ランクインジケーター（ＲＩ）、およびスケジューリング要求（ＳＲ）を含み得る、ＵＣＩを運ぶための物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）と、
－　ランダムアクセスのための物理ランダムアクセスチャネル（ＰＲＡＣＨ）と、を含む。

【００７３】
物理制御チャネルと同様に、物理層は、物理層の低レベル動作をサポートするために物理信号を生成する。図５Ａおよび図５Ｂに示すように、ＮＲによって定義される物理層信号には、一次同期信号（ＰＳＳ）、二次同期信号（ＳＳＳ）、チャネル状態情報基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）、復調基準信号（ＤＭＲＳ）、サウンディング基準信号（ＳＲＳ）、および位相トラッキング基準信号（ＰＴ－ＲＳ）が含まれる。これらの物理層信号は、以下でより詳細に説明される。

【００７４】
図２Ｂは、ＮＲ制御プレーンプロトコルスタックの実施例を示す。図２Ｂにおいて、ＮＲ制御プレーンプロトコルスタックは、ＮＲユーザープレーンプロトコルスタックの例と同じ／類似の第一の四つのプロトコル層を使用し得る。これら四つのプロトコル層には、ＰＨＹ２１１および２２１、ＭＡＣ２１２および２２２、ＲＬＣ２１３および２２３、並びにＰＤＣＰ２１４および２２４が含まれる。ＮＲユーザープレーンプロトコルスタックのように、スタックの上部にＳＤＡＰ２１５および２２５を有する代わりに、ＮＲ制御プレーンスタックは、ＮＲ制御プレーンプロトコルスタックの上部に無線リソース制御（ＲＲＣ）２１６および２２６、並びにＮＡＳプロトコル２１７および２３７を持つ。

【００７５】
ＮＡＳプロトコル２１７および２３７は、ＵＥ２１０とＡＭＦ２３０（例えば、ＡＭＦ１５８Ａ）の間、またはより一般的には、ＵＥ２１０とＣＮとの間に制御プレーン機能を提供し得る。ＮＡＳプロトコル２１７および２３７は、ＮＡＳメッセージと呼ばれるシグナリングメッセージを介して、ＵＥ２１０とＡＭＦ２３０との間に制御プレーン機能を提供し得る。ＵＥ２１０とＡＭＦ２３０の間には、ＮＡＳメッセージを送信できる直接経路はない。ＮＡＳメッセージは、ＵｕおよびＮＧインターフェイスのＡＳを使用して送信され得る。ＮＡＳプロトコル２１７および２３７は、認証、セキュリティ、接続セットアップ、モビリティ管理、およびセッション管理などの制御プレーン機能を提供し得る。

【００７６】
ＲＲＣ２１６および２２６は、ＵＥ２１０とｇＮＢ２２０との間に、またはより一般的

には、ＵＥ２１０とＲＡＮとの間に制御プレーン機能を提供し得る。ＲＲＣ２１６および２２６は、ＲＲＣメッセージと呼ばれるシグナリングメッセージを介して、ＵＥ２１０とｇＮＢ２２０との間に制御プレーン機能を提供し得る。ＲＲＣメッセージは、シグナリング無線ベアラ、および同一／類似のＰＤＣＰ、ＲＬＣ、ＭＡＣ、およびＰＨＹプロトコル層を使用して、ＵＥ２１０とＲＡＮとの間で送信され得る。ＭＡＣは、制御プレーンおよびユーザープレーンデータを、同じトランスポートブロック（ＴＢ）内に多重化し得る。ＲＲＣ２１６および２２６は、ＡＳおよびＮＡＳに関連するシステム情報のブロードキャスト、ＣＮまたはＲＡＮによって開始されたページング、ＵＥ２１０とＲＡＮとの間のＲＲＣ接続の確立、メンテナンス、およびリリース、キー管理を含むセキュリティ機能、シグナリング無線ベアラおよびデータ無線ベアラの確立、構成、メンテナンス、およびリリース、モビリティ機能、ＱｏＳ管理機能、ＵＥ測定レポートとレポートの制御、無線リンク障害（ＲＬＦ）の検出と回復、および／またはＮＡＳメッセージ転送のような制御プレーン機能を提供できる。ＲＲＣ接続の確立の一部として、ＲＲＣ２１６および２２６は、ＵＥ２１０とＲＡＮとの間の通信のためのパラメーターの設定を伴い得る、ＲＲＣコンテキストを確立し得る。

【００７７】

図６は、ＵＥのＲＲＣ状態遷移を示す例示的な図である。ＵＥは、図１Ａに示す無線デバイス１０６、図２Ａおよび図２Ｂに示すＵＥ２１０、または本開示に記載される任意の他の無線デバイス、と同一または類似であり得る。図６に示されるように、ＵＥは、三つのＲＲＣ状態のうちのうちの少なくとも一つにあり得る。つまり、ＲＲＣ接続６０２（例えば、ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ）、ＲＲＣアイドル６０４（例えば、ＲＲＣ＿ＩＤＬＥ）、およびＲＲＣ非アクティブ６０６（例えば、ＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥ）。

【００７８】

ＲＲＣ接続６０２では、ＵＥは確立されたＲＲＣコンテキストを有し、基地局と少なくとも一つのＲＲＣ接続を有し得る。基地局は、図１Ａに示すＲＡＮ１０４に含まれる一つまたは複数の基地局の一つ、図１Ｂに示すｇＮＢ１６０またはｎｇ－ｅＮＢ１６２の一つ、図２Ａおよび図２Ｂに示すｇＮＢ２２０、または本開示に記載される任意の他の基地局に類似であり得る。ＵＥが接続される基地局には、ＵＥのＲＲＣコンテキストがあり得る。ＵＥコンテキストと呼ばれるＲＲＣコンテキストは、ＵＥと基地局との間の通信のためのパラメーターを含み得る。これらのパラメーターには、例えば、一つまたは複数のＡＳコンテキスト、一つまたは複数の無線リンク構成パラメーター、ベアラ構成情報（例えば、データ無線ベアラ、シグナリング無線ベアラ、論理チャネル、ＱｏＳフロー、および／またはＰＤＵセッションに関連する）、セキュリティ情報、および／またはＰＨＹ、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰ、および／またはＳＤＡＰ層構成情報が含まれ得る。ＲＲＣ接続６０２では、ＵＥのモビリティはＲＡＮ（例えば、ＲＡＮ１０４またはＮＧ－ＲＡＮ１５４）によって管理され得る。ＵＥは、サービングセルおよび隣接セルからの信号レベル（例えば、基準信号レベル）を測定し、これらの測定値を現在ＵＥにサービスを提供している基地局に報告し得る。ＵＥのサービング基地局は、報告された測定値に基づき、隣接基地局の一つのセルへのハンドオーバーを要求し得る。ＲＲＣ状態は、ＲＲＣ接続６０２から、接続リリース手順６０８を介して、ＲＲＣアイドル６０４に、移行してもよく、または接続非アクティブ化手順６１０を介してＲＲＣ非アクティブ６０６に移行し得る。

【００７９】

ＲＲＣアイドル６０４では、ＲＲＣコンテキストはＵＥに対して確立され得ない。ＲＲＣアイドル６０４では、ＵＥは基地局とのＲＲＣ接続を有し得ない。ＲＲＣアイドル６０４中、ＵＥは、ほとんどの時間の間、スリープ状態であり得る（例えば、バッテリー電力を節約するため）。ＵＥは、周期的に（例えば、不連続受信サイクル毎に一回）起動して、ＲＡＮからのページングメッセージを監視することができる。ＵＥのモビリティは、セル再選択として知られる手順を通してＵＥによって管理され得る。ＲＲＣ状態は、以下でより詳細に論じるようにランダムアクセス手順を伴い得る接続確立手順６１２を介して、ＲＲＣアイドル６０４からＲＲＣ接続６０２に移行し得る。

【００８０】
ＲＲＣ非アクティブ６０６では、以前に確立されたＲＲＣコンテキストは、ＵＥおよび基地局で維持される。これにより、ＲＲＣアイドル６０４からＲＲＣ接続６０２への遷移と比較して、シグナリングオーバーヘッドが低減されて、ＲＲＣ接続６０２への高速遷移が可能となる。ＲＲＣ非アクティブ６０６では、ＵＥはスリープ状態にあり、ＵＥのモビリティは、セル再選択を通してＵＥによって管理され得る。ＲＲＣ状態は、ＲＲＣ非アクティブ６０６から、接続再開手順６１４によって、ＲＲＣ接続６０２に、または接続リリース手順６０８と同一または類似の接続リリース手順６１６を介して、ＲＲＣアイドル６０４に移行し得る。
【００８１】
ＲＲＣ状態は、モビリティ管理機構と関連付けられてもよい。ＲＲＣアイドル６０４およびＲＲＣ非アクティブ６０６では、モビリティは、セル再選択を通してＵＥによって管理される。ＲＲＣアイドル６０４およびＲＲＣ非アクティブ６０６におけるモビリティ管理の目的は、ネットワークが、移動体通信ネットワーク全体にわたりページングメッセージをブロードキャストすることなく、ページングメッセージを介してイベントをＵＥに通知できるようにすることである。ＲＲＣアイドル６０４およびＲＲＣ非アクティブ６０６で使用されるモビリティ管理機構は、ページングメッセージが、移動体通信ネットワーク全体の代わりにＵＥが現在存在するセルグループのセル上にブロードキャストされ得るように、ネットワークがセルグループレベル上でＵＥを追跡することを可能にし得る。ＲＲＣアイドル６０４およびＲＲＣ非アクティブ６０６のモビリティ管理機構は、セルグループレベル上でＵＥを追跡する。それらは、異なる粒度のグループ化を使用して、そうすることができる。例えば、セルグループ化の粒度の三つのレベル、すなわち、個々のセル、ＲＡＮエリア識別子（ＲＡＩ）によって識別されるＲＡＮエリア内のセル、および追跡エリアと呼ばれ、追跡エリア識別子（ＴＡＩ）によって識別されるＲＡＮエリアのグループ内のセル、であり得る。
【００８２】
追跡エリアは、ＣＮレベルでＵＥを追跡するために使用され得る。ＣＮ（例えば、ＣＮ１０２または５Ｇ－ＣＮ１５２）は、ＵＥ登録エリアに関連付けられるＴＡＩのリストをＵＥに提供し得る。ＵＥが、セル再選択を通して、ＵＥ登録エリアに関連付けられるＴＡＩのリストに含まれないＴＡＩに関連付けられているセルに移動した場合、ＵＥは、ＣＮがＵＥの位置を更新できるようにＣＮで登録更新を行い、ＵＥに新しいＵＥ登録エリアを提供し得る。
【００８３】
ＲＡＮエリアは、ＲＡＮレベルでＵＥを追跡するために使用され得る。ＲＲＣ非アクティブ６０６状態のＵＥについては、ＵＥにＲＡＮ通知エリアを割り当てることができる。ＲＡＮ通知エリアは、一つまたは複数のセルアイデンティティ、ＲＡＩのリスト、またはＴＡＩのリストを含み得る。一実施例では、基地局は、一つまたは複数のＲＡＮ通知エリアに属し得る。一実施例では、セルは、一つまたは複数のＲＡＮ通知エリアに属することができる。ＵＥがセル再選択を通して、ＵＥに割り当てられたＲＡＮ通知エリアに含まれないセルに移動した場合、ＵＥは、ＲＡＮで通知エリアの更新を実行し、ＵＥのＲＡＮ通知エリアを更新することができる。
【００８４】
ＵＥに対するＲＲＣコンテキストを格納する基地局、またはＵＥの最後のサービング基地局は、アンカー基地局と呼んでもよい。アンカー基地局は、少なくとも、ＵＥがアンカー基地局のＲＡＮ通知エリアに留まっている時間の間、および／またはＵＥがＲＲＣ非アクティブ６０６に留まっている時間の間に、ＵＥに対するＲＲＣコンテキストを維持し得る。
【００８５】
図１ＢのｇＮＢ１６０などのｇＮＢは、二つの部分、つまり中央ユニット（ｇＮＢ－ＣＵ）、および一つまたは複数の分散ユニット（ｇＮＢ－ＤＵ）に分割できる。ｇＮＢ－Ｃ

Ｕは、Ｆ１インターフェイスを使用して、一つまたは複数のｇＮＢ－ＤＵに結合され得る。ｇＮＢ－ＣＵは、ＲＲＣ、ＰＤＣＰ、およびＳＤＡＰを含み得る。ｇＮＢ－ＤＵは、ＲＬＣ、ＭＡＣ、およびＰＨＹを含み得る。

【００８６】

ＮＲでは、物理信号および物理チャネル（図５Ａおよび図５Ｂ）を直交周波数分割多重化（ＯＦＤＭ）シンボル上にマッピングし得る。ＯＦＤＭは、Ｆ直交サブキャリア（またはトーン）上でデータを送信するマルチキャリア通信方式である。送信前に、データは、ソースシンボルと呼ばれ、Ｆ平行シンボルストリームに分割される、一連の複雑なシンボル（例えば、Ｍ直交振幅変調（Ｍ－ＱＡＭ）またはＭ相シフトキーイング（Ｍ－ＰＳＫ）シンボル）にマッピングされ得る。Ｆ平行シンボルストリームは、それらが周波数ドメイン内にあるかのように扱われ、それらを時間ドメインに変換する逆高速フーリエ変換（ＩＦＦＴ）ブロックへの入力として使用され得る。ＩＦＦＴブロックは、Ｆ平行シンボルストリームのそれぞれから一つを、Ｆソースシンボルに一度に取り込み、各ソースシンボルを使用して、Ｆ直交サブキャリアに対応するＦ正弦波基底関数の一つの振幅および位相を変調することができる。ＩＦＦＴブロックの出力は、Ｆ直交サブキャリアの総和を表すＦ時間ドメインサンプルであり得る。Ｆ時間ドメインサンプルは、単一ＯＦＤＭシンボルを形成し得る。いくつかの処理（例えば、サイクリックプレフィックスの追加）およびアップコンバージョンの後、ＩＦＦＴブロックによって提供されるＯＦＤＭシンボルは、キャリア周波数でエアーインターフェイス上で送信され得る。Ｆ平行シンボルストリームは、ＩＦＦＴブロックによって処理される前に、ＦＦＴブロックを使用して混合され得る。この処理は、ディスクリートフーリエ変換（ＤＦＴ）であらかじめ符号化されたＯＦＤＭシンボルを生成し、アップリンク内のＵＥにより使用され、ピーク対平均電力比（ＰＡＰＲ）を低下させることができる。逆処理を、ＦＦＴブロックを使用してレシーバーでＯＦＤＭシンボルに実行して、ソースシンボルにマッピングされたデータを復元し得る。

【００８７】

図７は、ＯＦＤＭシンボルがグループ化されたＮＲフレームの構成例を示す。ＮＲフレームは、システムフレーム番号（ＳＦＮ）によって識別され得る。ＳＦＮは、１０２４フレームの期間で繰り返し得る。図示するように、一つのＮＲフレームは、持続時間が１０ミリ秒（ｍｓ）であってもよく、持続時間が１ミリ秒である１０個のサブフレームを含み得る。サブフレームは、例えば、スロット当たり１４個のＯＦＤＭシンボルを含むスロットに分割され得る。

【００８８】

スロットの持続時間は、スロットのＯＦＤＭシンボルに使用されるヌメロロジに依存し得る。ＮＲでは、異なるセル展開（例えば、最大ｍｍ波の範囲のキャリア周波数のセルまでのキャリア周波数が１ＧＨｚ未満のセル）を収容するために、柔軟なヌメロロジがサポートされる。ヌメロロジは、サブキャリア間隔およびサイクリックプレフィックス持続時間に関して定義され得る。ＮＲにおけるヌメロロジについては、サブキャリア間隔は、１５ｋＨｚのベースラインサブキャリア間隔から２の累乗によってスケールアップされてもよく、サイクリックプレフィックス持続時間は、４．７μｓのベースラインサイクリックプレフィックス持続時間から２の累乗によってスケールダウンされ得る。例えば、ＮＲは、以下のサブキャリア間隔／サイクリックプレフィックス持続時間の組み合わせを、用いてヌメロロジを定義する：１５ｋＨｚ／４．７μｓ、３０ｋＨｚ／２．３μｓ、６０ｋＨｚ／１．２μｓ、１２０ｋＨｚ／０．５９μｓ、および２４０ｋＨｚ／０．２９μｓ。

【００８９】

スロットは、固定数のＯＦＤＭシンボル（例えば、１４個のＯＦＤＭシンボル）を有し得る。より高いサブキャリア間隔を有するヌメロロジは、スロット持続時間が短く、それに応じて、サブフレーム当たりのスロットの数が多い。図７は、このヌメロロジ依存性スロット持続時間およびサブフレーム当たりのスロット送信構造を示す（図示を容易にするために、２４０ｋＨｚのサブキャリア間隔を有するヌメロロジは図７には示されていない）。ＮＲ内のサブフレームは、ヌメロロジ非依存時間基準として使用され得るが、スロッ

トは、アップリンクおよびダウンリンク送信がスケジュールされるユニットとして使用され得る。低遅延サポートするために、ＮＲでのスケジューリングは、スロット持続時間から分離され、任意のＯＦＤＭシンボルで始まり、送信に必要なだけ多くのシンボルで終わってもよい。これらの部分スロット送信は、ミニスロット送信またはサブスロット送信と呼んでもよい。

【００９０】

図８は、ＮＲキャリアの時間および周波数ドメインにおけるスロットの構成例を示す。スロットには、リソース要素（ＲＥ）とリソースブロック（ＲＢ）が含まれる。ＲＥは、ＮＲの中で最小の物理リソースである。ＲＥは、図８に示されるように、周波数ドメインの一つのサブキャリアによって、時間ドメインの一つのＯＦＤＭシンボルにわたる。ＲＢは、図８に示されるように、周波数ドメインで十二個の連続するＲＥにわたる。ＮＲキャリアは、２７５ＲＢまたは２７５×１２＝３３００サブキャリアの幅に制限され得る。こうした制限は、使用される場合、ＮＲキャリアをサブキャリア間隔が１５、３０、６０、および１２０ｋＨｚのそれぞれについて、５０、１００、２００、および４００ＭＨｚに制限してもよく、４００ＭＨｚの帯域幅が、キャリア帯域幅制限当たり４００ＭＨｚに基づき設定され得る。

【００９１】

図８は、ＮＲキャリアの全帯域幅にわたって使用される単一ヌメロロジを示す。他の例示的な構成では、複数のヌメロロジが、同じキャリア上でサポートされ得る。

【００９２】

ＮＲは、広範なキャリア帯域幅（例えば、１２０ｋＨｚのサブキャリア間隔に対して最大４００ＭＨｚ）をサポートし得る。全てのＵＥが、全キャリア帯域幅を受信できるとは限らない（例えば、ハードウェアの制限など）。また、全キャリア帯域幅を受信することは、ＵＥの電力消費量の観点からは禁止され得る。一実施例では、電力消費量を低減するため、および／または他の目的のために、ＵＥは、ＵＥが受信を予定しているトラフィック量に基づき、ＵＥの受信帯域幅のサイズを適合させ得る。これは帯域幅適応と呼ばれる。

【００９３】

ＮＲは、全キャリア帯域幅を受信できないＵＥをサポートし、帯域幅適応をサポートする帯域幅部分（ＢＷＰ）を定義する。一実施例では、ＢＷＰは、キャリア上の連続ＲＢのサブセットによって定義され得る。ＵＥは、サービングセル当たり一つまたは複数のダウンリンクＢＷＰおよび一つまたは複数のアップリンクＢＷＰ（例えば、サービングセル当たり最大四つのダウンリンクＢＷＰおよび最大四つのアップリンクＢＷＰ）で（例えば、ＲＲＣ層を介して）で構成され得る。所与の時間で、サービングセルに対して構成されるＢＷＰのうちの一つまたは複数がアクティブであり得る。これらの一つまたは複数のＢＷＰは、サービングセルのアクティブＢＷＰと呼んでもよい。サービングセルが二次アップリンクキャリアで構成されるとき、サービングセルは、アップリンクキャリアに一つまたは複数の第一のアクティブＢＷＰ、および二次アップリンクキャリアに一つまたは複数の第二のアクティブＢＷＰを有し得る。

【００９４】

対でないスペクトルについては、ダウンリンクＢＷＰのダウンリンクＢＷＰインデックスとアップリンクＢＷＰのアップリンクＢＷＰインデックスが同じ場合、構成されるダウンリンクＢＷＰのセットからのダウンリンクＢＷＰを、構成済みアップリンクＢＷＰのセットからのアップリンクＢＷＰとリンクし得る。対でないスペクトルについては、ＵＥは、ダウンリンクＢＷＰの中心周波数がアップリンクＢＷＰの中心周波数と同じであると予想し得る。

【００９５】

一次セル（ＰＣｅｌｌ）上の構成されるダウンリンクＢＷＰのセット内のダウンリンクＢＷＰについて、基地局は、少なくとも一つの検索空間に対してＵＥを、一つまたは複数の制御リソースセット（ＣＯＲＥＳＥＴ）で構成し得る。検索空間は、ＵＥが制御情報を見つけることができる、時間および周波数ドメイン内の位置のセットである。検索空間は

、ＵＥ固有検索空間または共通検索空間（複数のＵＥによって潜在的に使用可能）であり得る。例えば、基地局は、アクティブダウンリンクＢＷＰにおいて、ＰＣｅｌｌ上または一次二次セル（ＰＳＣｅｌｌ）上に、共通検索空間でＵＥを構成することができる。

【００９６】

構成済みアップリンクＢＷＰのセット内のアップリンクＢＷＰの場合、ＢＳは、一つまたは複数のＰＵＣＣＨ送信のための一つまたは複数のリソースセットでＵＥを構成することができる。ＵＥは、ダウンリンクＢＷＰに対して、構成されるヌメロロジ（例えば、サブキャリア間隔およびサイクリックプレフィックス持続時間）に従って、ダウンリンクＢＷＰ内のダウンリンク受信（例えば、ＰＤＣＣＨまたはＰＤＳＣＨ）を受信し得る。ＵＥは、構成されるヌメロロジ（例えば、アップリンクＢＷＰのサブキャリア間隔およびサイクリックプレフィックス長）に従って、アップリンクＢＷＰ内のアップリンク送信（例えば、ＰＵＣＣＨまたはＰＵＳＣＨ）を送信し得る。

【００９７】

一つまたは複数のＢＷＰインジケーターフィールドは、ダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）に提供され得る。ＢＷＰインジケーターフィールドの値は、構成されるＢＷＰのセットのどのＢＷＰが、一つまたは複数のダウンリンク受信に対するアクティブダウンリンクＢＷＰであるかを示し得る。一つまたは複数のＢＷＰインジケーターフィールドの値は、一つまたは複数のアップリンク送信に対するアクティブアップリンクＢＷＰを示し得る。

【００９８】

基地局は、ＰＣｅｌｌに関連付けられる構成されるダウンリンクＢＷＰのセット内のデフォルトダウンリンクＢＷＰで、ＵＥを半静的に構成し得る。基地局が、ＵＥに対するデフォルトダウンリンクＢＷＰを提供していない場合、デフォルトダウンリンクＢＷＰは、初期アクティブダウンリンクＢＷＰとすることができる。ＵＥは、ＰＢＣＨを使用して取得されたＣＯＲＥＳＥＴ構成に基づき、どのＢＷＰが初期アクティブダウンリンクＢＷＰであるかを決定し得る。

【００９９】

基地局は、ＰＣｅｌｌのＢＷＰ非アクティブタイマー値でＵＥを構成できる。ＵＥは、適切な任意の時点でＢＷＰ非アクティブタイマーを開始または再起動することができる。例えば、（ａ）ＵＥが、対のスペクトル動作に対するデフォルトダウンリンクＢＷＰ以外のアクティブダウンリンクＢＷＰを示すＤＣＩを検出するときに、または（ｂ）ＵＥが、非対のスペクトル動作に対するデフォルトダウンリンクＢＷＰまたはアップリンクＢＷＰ以外のアクティブダウンリンクＢＷＰまたはアクティブアップリンクＢＷＰを示すＤＣＩを検出するときに、ＵＥがＢＷＰ非アクティブタイマーを開始または再起動し得る。ＵＥが一定期間（例えば、１ミリ秒または０．５ミリ秒）ＤＣＩを検出しない場合、ＵＥは、ＢＷＰ非アクティブタイマーを満了に向かって実行し得る（例えば、ゼロからＢＷＰ非アクティブタイマー値まで増加させるか、またはＢＷＰ非アクティブタイマー値からゼロへ減少させる）。ＢＷＰ非アクティブタイマーが満了になると、ＵＥはアクティブダウンリンクＢＷＰからデフォルトダウンリンクＢＷＰに切り替えられてもよい。

【０１００】

一実施例では、基地局は、一つまたは複数のＢＷＰを有するＵＥを半静的に構成することができる。ＵＥは、第二のＢＷＰをアクティブＢＷＰとして示すＤＣＩを受信することに応答して、および／またはＢＷＰ非アクティブタイマーの満了に応答して（例えば、第二のＢＷＰがデフォルトＢＷＰである場合）、アクティブＢＷＰを第一のＢＷＰから第二のＢＷＰに切り替えることができる。

【０１０１】

ダウンリンクおよびアップリンクＢＷＰスイッチング（ＢＷＰスイッチングが、現在アクティブＢＷＰから、現在アクティブＢＷＰでないへのスイッチングを指す）は、対のスペクトルで独立して行われてもよい。ペアでないスペクトルでは、ダウンリンクおよびアップリンクＢＷＰスイッチングを同時に実施し得る。構成されるＢＷＰ間の切り替えは、ＲＲＣシグナリング、ＤＣＩ、ＢＷＰ非アクティブタイマーの満了、および／またはラン

ダムアクセスの開始に基づき発生し得る。

【０１０２】

図９は、ＮＲキャリアに対して三つの構成されるＢＷＰを使用した帯域幅適応の実施例を示す。三つのＢＷＰで構成されるＵＥは、切替点で、一つのＢＷＰから別のＢＷＰに切り替えてもよい。図９に示される例では、ＢＷＰに、帯域幅が４０ＭＨｚ、サブキャリア間隔が１５ｋＨｚのＢＷＰ９０２、帯域幅が１０ＭＨｚ、サブキャリア間隔が１５ｋＨｚのＢＷＰ９０４、および帯域幅が２０ＭＨｚ、サブキャリア間隔が６０ｋＨｚのＢＷＰ９０６が含まれる。ＢＷＰ９０２は、初期アクティブＢＷＰであってもよく、ＢＷＰ９０４は、デフォルトＢＷＰであり得る。ＵＥは、切替点においてＢＷＰ間を切り替えることができる。図９の実施例では、ＵＥは、切替点９０８でＢＷＰ９０２からＢＷＰ９０４にスイッチングし得る。切替点９０８での切り替えは、例えば、ＢＷＰ非アクティブタイマー（デフォルトＢＷＰへのスイッチングを示す）の満了に応答して、および／またはアクティブＢＷＰとしてＢＷＰ９０４を示すＤＣＩを受信することに応答して、任意の適切な理由のために発生し得る。ＵＥは、アクティブＢＷＰとしてＢＷＰ９０６を示すＤＣＩを受信する応答で、切替点９１０でアクティブＢＷＰ９０４からＢＷＰ９０６に切り替えてもよい。ＵＥは、ＢＷＰ非アクティブタイマーの満了に応答して、および／またはＢＷＰ９０４をアクティブＢＷＰとして示すＤＣＩを受信することに応答して、切替点９１２でアクティブＢＷＰ９０６からＢＷＰ９０４に切り替えてもよい。ＵＥは、ＢＷＰ９０２をアクティブＢＷＰとして示すＤＣＩを受信する応答で、切替点９１４でアクティブＢＷＰ９０４からＢＷＰ９０２に切り替えてもよい。

【０１０３】

ＵＥが、構成されるダウンリンクＢＷＰのセットとタイマー値におけるデフォルトダウンリンクＢＷＰで二次セルに対して構成される場合、二次セル上のＢＷＰを切り替えるためのＵＥ手順は、一次セル上のものと同一／類似であり得る。例えば、ＵＥは、ＵＥが一次セルに対してこれらの値を使用するのと同じ／同様の様式で、二次セルに対してタイマー値およびデフォルトダウンリンクＢＷＰを使用し得る。

【０１０４】

より大きなデータレートを提供するために、キャリアアグリゲーション（ＣＡ）を使用して、二つ以上のキャリアをアグリゲーションし、同じＵＥとの間で同時に送信することができる。ＣＡのアグリゲーションキャリアは、コンポーネントキャリア（ＣＣ）と呼んでもよい。ＣＡを使用する場合、ＵＥ用のサービングセルは複数あり、ＣＣ用のセルは一つである。ＣＣは、周波数ドメイン内に三つの構成を有し得る。

【０１０５】

図１０Ａは、二つのＣＣを有する三つのＣＡ構成を示す。バンド内、連続的な構成１００２において、二つのＣＣは、同じ周波数帯（周波数帯Ａ）にアグリゲーションされ、周波数帯内で互いに直接隣接して配置される。バンド内、連続しない構成１００４では、二つのＣＣは、同じ周波数帯（周波数帯Ａ）にアグリゲーションされ、ギャップによって周波数帯に分離される。バンド内構成１００６では、二つのＣＣは、周波数帯（周波数帯Ａおよび周波数帯Ｂ）に位置する。

【０１０６】

一実施例では、最大３２個のＣＣがアグリゲーションされ得る。アグリゲーションＣＣは、同じまたは異なる帯域幅、サブキャリア間隔、および／または二重化スキーム（ＴＤＤまたはＦＤＤ）を有し得る。ＣＡを使用するＵＥのサービングセルは、ダウンリンクＣＣを有し得る。ＦＤＤについて、一つまたは複数のアップリンクＣＣは、任意選択で、サービングセル用に構成され得る。アップリンクキャリアよりも多くのダウンリンクキャリアをアグリゲーションすることができることは、例えば、ＵＥがアップリンクよりもダウンリンクにおいてより多くのデータトラフィックを有する場合に有用であり得る。

【０１０７】

ＣＡを使用する場合、ＵＥのアグリゲーションセルの一つを、一次セル（ＰＣｅｌｌ）と呼んでもよい。ＰＣｅｌｌは、ＵＥが最初にＲＲＣ接続確立、再確立、および／または

ハンドオーバーで接続するサービングセルであり得る。ＰＣｅｌｌは、ＵＥにＮＡＳモビリティ情報とセキュリティ入力を提供し得る。ＵＥは異なるＰＣｅｌｌを有し得る。ダウンリンクでは、ＰＣｅｌｌに対応するキャリアは、ダウンリンク一次ＣＣ（ＤＬ　ＰＣＣ）と呼んでもよい。アップリンクでは、ＰＣｅｌｌに対応するキャリアは、アップリンク一次ＣＣ（ＵＬ　ＰＣＣ）と呼んでもよい。ＵＥのその他のアグリゲーションセルは、二次セル（ＳＣｅｌｌ）と呼んでもよい。一実施例では、ＳＣｅｌｌは、ＰＣｅｌｌがＵＥに対して構成される後に構成され得る。例えば、ＳＣｅｌｌは、ＲＲＣ接続再構成手順を介して構成され得る。ダウンリンクでは、ＳＣｅｌｌに対応するキャリアは、ダウンリンク二次ＣＣ（ＤＬ　ＳＣＣ）と呼んでもよい。アップリンクでは、ＳＣｅｌｌに対応するキャリアは、アップリンク二次ＣＣ（ＵＬ　ＳＣＣ）と呼んでもよい。

【０１０８】

ＵＥに対して構成されるＳＣｅｌｌは、例えば、トラフィックおよびチャネル条件に基づき起動および停止され得る。ＳＣｅｌｌの停止は、ＳＣｅｌｌ上のＰＤＣＣＨおよびＰＤＳＣＨ受信が停止され、ＳＣｅｌｌ上のＰＵＳＣＨ、ＳＲＳ、およびＣＱＩ送信が停止されることを意味し得る。構成されるＳＣｅｌｌは、図４Ｂに関して、ＭＡＣ　ＣＥを使用して起動および停止され得る。例えば、ＭＡＣ　ＣＥは、ビットマップ（例えば、ＳＣｅｌｌ当たり１ビット）を使用して、ＵＥに対するどのＳＣｅｌｌ（例えば、構成されるＳＣｅｌｌのサブセットの中）が起動または停止されるかを示し得る。構成されるＳＣｅｌｌは、ＳＣｅｌｌ停止タイマー（例えば、ＳＣｅｌｌ当たり一つのＳＣｅｌｌ停止タイマー）の満了に応答して停止され得る。

【０１０９】

セルのスケジューリング割り当ておよびスケジューリング許可などのダウンリンク制御情報は、自己スケジューリングとして知られる、割り当ておよび許可に対応するセル上で送信され得る。セルに対するＤＣＩは、クロスキャリアスケジューリングとして知られる別のセル上で送信され得る。アグリゲーションセルに対するアップリンク制御情報（例えば、ＣＱＩ、ＰＭＩ、および／またはＲＩなどのＨＡＲＱ確認応答およびチャネル状態フィードバック）は、ＰＣｅｌｌのＰＵＣＣＨ上で送信され得る。アグリゲーションされたダウンリンクＣＣの数が多いと、ＰＣｅｌｌのＰＵＣＣＨが過負荷になるかもしれない。セルは、複数のＰＵＣＣＨグループに分けられてもよい。

【０１１０】

図１０Ｂは、アグリゲーションセルがどのように一つまたは複数のＰＵＣＣＨグループに構成され得るかの実施例を示す。ＰＵＣＣＨグループ１０１０およびＰＵＣＣＨグループ１０５０は、それぞれ一つまたは複数のダウンリンクＣＣを含み得る。図１０Ｂの実施例において、ＰＵＣＣＨグループ１０１０は、ＰＣｅｌｌ１０１１、ＳＣｅｌｌ１０１２、およびＳＣｅｌｌ１０１３の三つのダウンリンクＣＣを含む。ＰＵＣＣＨグループ１０５０は、本実施例において、ＰＣｅｌｌ１０５１、ＳＣｅｌｌ１０５２、およびＳＣｅｌｌ１０５３の三つのダウンリンクＣＣを含む。一つまたは複数のアップリンクＣＣは、ＰＣｅｌｌ１０２１、ＳＣｅｌｌ１０２２、およびＳＣｅｌｌ１０２３として構成され得る。一つまたは複数の他のアップリンクＣＣは、一次Ｓセル（ＰＳＣｅｌｌ）１０６１、ＳＣｅｌｌ１０６２、およびＳＣｅｌｌ１０６３として構成され得る。ＵＣＩ１０３１、ＵＣＩ１０３２、およびＵＣＩ１０３３として示されるＰＵＣＣＨグループ１０１０のダウンリンクＣＣに関連するアップリンク制御情報（ＵＣＩ）は、ＰＣｅｌｌ１０２１のアップリンクで送信され得る。ＵＣＩ１０７１、ＵＣＩ１０７２、およびＵＣＩ１０７３として示されるＰＵＣＣＨグループ１０５０のダウンリンクＣＣに関連するアップリンク制御情報（ＵＣＩ）は、ＰＳＣｅｌｌ１０６１のアップリンクで送信され得る。一実施例では、図１０Ｂに描写されるアグリゲーションセルがＰＵＣＣＨグループ１０１０およびＰＵＣＣＨグループ１０５０に分割されていない場合、ダウンリンクＣＣに関連するＵＣＩを送信するための単一アップリンクＰＣｅｌｌおよびＰＣｅｌｌは、過負荷状態になり得る。ＵＣＩの送信をＰＣｅｌｌ１０２１とＰＳＣｅｌｌ１０６１の間で分割することによって、過負荷を防止し得る。

【０１１１】
ダウンリンクキャリアとオプションのアップリンクキャリアを含むセルには、物理セルＩＤとセルインデックスを割り当てることができる。物理セルＩＤまたはセルインデックスは、例えば、物理セルＩＤが使用される、コンテキストに応じて、セルのダウンリンクキャリアおよび／またはアップリンクキャリアを識別し得る。物理セルＩＤは、ダウンリンクコンポーネントキャリア上で送信される同期信号を使用して決定することができる。セルインデックスは、ＲＲＣメッセージを使用して決定することができる。本開示において、物理セルＩＤは、キャリアＩＤと呼ばれることがある。セルインデックスは、キャリアインデックスと呼ばれることがある。例えば、本開示が第一のダウンリンクキャリアに対する第一の物理セルＩＤに言及する場合、本開示は、第一の物理セルＩＤが、第一のダウンリンクキャリアを含むセルに対するものであることを意味することができる。同じ概念は、例えば、キャリアの起動に適用し得る。本開示が第一のキャリアが起動されることを示す場合、本明細書は、第一のキャリアを含むセルが起動されることを意味し得る。
【０１１２】
ＣＡでは、ＰＨＹのマルチキャリアの性質がＭＡＣに曝露され得る。一実施例では、ＨＡＲＱエンティティは、サービングセル上で動作し得る。トランスポートブロックは、サービングセル当たりの割り当て／許可当たりに生成され得る。トランスポートブロックおよびトランスポートブロックの潜在的なＨＡＲＱ再送信は、サービングセルにマッピングされ得る。
【０１１３】
ダウンリンクでは、基地局が、ＵＥへの一つまたは複数の基準信号（ＲＳ）（例えば、図５Ａに示されるように、ＰＳＳ、ＳＳＳ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＤＭＲＳ、および／またはＰＴ－ＲＳ）を送信（例えば、ユニキャスト、マルチキャスト、および／またはブロードキャスト）し得る。アップリンクでは、ＵＥは、一つまたは複数のＲＳを基地局（例えば、図５Ｂに示されるように、ＤＭＲＳ、ＰＴ－ＲＳ、および／またはＳＲＳ）に送信することができる。ＰＳＳおよびＳＳＳは、基地局によって送信され、ＵＥによって使用され、ＵＥを基地局に同期化することができる。ＰＳＳおよびＳＳＳは、ＰＳＳ、ＳＳＳ、およびＰＢＣＨを含む同期信号（ＳＳ）／物理ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ）ブロック内に提供され得る。基地局は、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックのバーストを周期的に送信し得る。
【０１１４】
図１１Ａは、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの構造および位置の実施例を示す。ＳＳ／ＰＢＣＨブロックのバーストは、一つまたは複数のＳＳ／ＰＢＣＨブロック（例えば、図１１Ａに示すように、４つのＳＳ／ＰＢＣＨブロック）を含み得る。バーストは、周期的に送信され得る（例えば、２フレーム毎または２０ミリ秒毎）。バーストは、ハーフフレーム（例えば、持続時間５ミリ秒を有する第一のハーフフレーム）に制限され得る。図１１Ａは一実施例であり、これらのパラメーター（バースト当たりのＳＳ／ＰＢＣＨブロックの数、バーストの周期性、フレーム内のバーストの位置）は、例えば、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックが送信されるセルのキャリア周波数、セルのヌメロロジまたはサブキャリア間隔、ネットワークによる構成（例えば、ＲＲＣシグナリングを使用する）、または任意の他の適切な要因に基づき構成され得ることが理解されよう。一実施例では、ＵＥは、監視されるキャリア周波数に基づきＳＳ／ＰＢＣＨブロックに対するサブキャリア間隔を想定し得る。ただし、無線ネットワークが、異なるサブキャリア間隔を想定するようＵＥを構成している場合はこの限りではない。
【０１１５】
ＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、時間ドメイン内の一つまたは複数のＯＦＤＭシンボル（例えば、図１１Ａの例に示されるような４つのＯＦＤＭシンボル）にわたってもよく、周波数ドメインの一つまたは複数のサブキャリア（例えば、２４０個の連続サブキャリア）にわたってもよい。ＰＳＳ、ＳＳＳ、およびＰＢＣＨは、共通中心周波数を有し得る。ＰＳＳは、最初に送信されてもよく、例えば、１つのＯＦＤＭシンボルおよび１２７個のサブ

キャリアにわたってもよい。ＳＳＳは、ＰＳＳの後に送信されてもよく（例えば、後の二つのシンボル）、１ＯＦＤＭシンボルおよび１２７サブキャリアにわたってもよい。ＰＢＣＨは、ＰＳＳの後に送信されてもよく（例えば、次の３つのＯＦＤＭシンボルにわたって）、２４０個のサブキャリアにわたってもよい。

【０１１６】

時間および周波数ドメインにおけるＳＳ／ＰＢＣＨブロックの位置は、ＵＥに知られ得ない（例えば、ＵＥがセルを検索している場合）。セルを見つけて選択するために、ＵＥはＰＳＳのキャリアを監視し得る。例えば、ＵＥは、キャリア内の周波数位置を監視し得る。ある特定の期間（例えば、２０ミリ秒）後にＰＳＳが見つからない場合、ＵＥは、同期ラスタによって示されるように、キャリア内の異なる周波数位置でＰＳＳを検索し得る。ＰＳＳが時間および周波数ドメイン内の位置に見られる場合、ＵＥは、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの既知の構造に基づき、ＳＳＳおよびＰＢＣＨの位置をそれぞれ決定し得る。ＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、セル定義ＳＳブロック（ＣＤ－ＳＳＢ）であり得る。一実施例では、一次セルは、ＣＤ－ＳＳＢと関連付けられてもよい。ＣＤ－ＳＳＢは、同期ラスタ上に配置され得る。一実施例では、セル選択／検索および／または再選択は、ＣＤ－ＳＳＢに基づいてもよい。

【０１１７】

ＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、ＵＥによってセルの一つまたは複数のパラメーターを決定するのに使用され得る。例えば、ＵＥは、ＰＳＳおよびＳＳＳのシーケンスそれぞれに基づき、セルの物理セル識別子（ＰＣＩ）を決定し得る。ＵＥは、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの位置に基づき、セルのフレーム境界の位置を決定し得る。例えば、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、送信パターンに従って送信されたことを示してもよく、送信パターン中のＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、フレーム境界から既知の距離である。

【０１１８】

ＰＢＣＨは、ＱＰＳＫ変調を使用してもよく、順方向エラー訂正（ＦＥＣ）を使用し得る。ＦＥＣは、極性符号化を使用し得る。ＰＢＣＨによってスパンされる一つまたは複数のシンボルは、ＰＢＣＨの復調のために一つまたは複数のＤＭＲＳを運んでもよい。ＰＢＣＨは、セルの現在のシステムフレーム番号（ＳＦＮ）および／またはＳＳ／ＰＢＣＨブロックタイミングインデックスの表示を含み得る。これらのパラメーターは、ＵＥの基地局への時間同期を容易にし得る。ＰＢＣＨは、ＵＥに一つまたは複数のパラメーターを提供するために使用されるマスター情報ブロック（ＭＩＢ）を含み得る。ＭＩＢは、ＵＥによって使用され、セルに関連付けられる残りの最小システム情報（ＲＭＳＩ）を見つけることができる。ＲＭＳＩは、システム情報ブロックタイプ１（ＳＩＢ１）を含み得る。ＳＩＢ１は、ＵＥがセルにアクセスするために必要な情報を含み得る。ＵＥは、ＰＤＳＣＨをスケジュールするために使用され得る、ＰＤＣＣＨを監視するためにＭＩＢの一つまたは複数のパラメーターを使用し得る。ＰＤＳＣＨは、ＳＩＢ１を含み得る。ＳＩＢ１は、ＭＩＢに提供されたパラメーターを使用して復号化され得る。ＰＢＣＨは、ＳＩＢ１の不在を示し得る。ＳＩＢ１が存在しないことを示すＰＢＣＨに基づき、ＵＥは周波数を指し示し得る。ＵＥは、ＵＥが指される周波数でＳＳ／ＰＢＣＨブロックを検索し得る。

【０１１９】

ＵＥは、同じＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスで送信された一つまたは複数のＳＳ／ＰＢＣＨブロックが、準同じ位置に配置される（ＱＣＬされる）（例えば、同じ／類似のドップラー拡散、ドップラーシフト、平均利得、平均遅延、および／または空間Ｒｘパラメーターを持つ）と想定することができる。ＵＥは、ＳＳ／ＰＢＣＨブロック送信に対してＱＣＬが異なるＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスを有することを想定し得ない。

【０１２０】

ＳＳ／ＰＢＣＨブロック（例えば、半フレーム内にあるブロック）は、空間方向（例えば、セルのカバレッジエリアにわたる異なるビームを使用して）に送信され得る。一実施例では、第一のＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、第一のビームを使用して第一の空間方向に送信されてもよく、第二のＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、第二のビームを使用して第二の空間

方向に送信され得る。
【０１２１】
一実施例では、キャリアの周波数スパン内で、基地局は、複数のＳＳ／ＰＢＣＨブロックを送信し得る。一実施例では、複数のＳＳ／ＰＢＣＨブロックの第一のＳＳ／ＰＢＣＨブロックの第一のＰＣＩは、複数のＳＳ／ＰＢＣＨブロックの第二のＳＳ／ＰＢＣＨブロックの第二のＰＣＩとは異なってもよい。異なる周波数位置で送信されるＳＳ／ＰＢＣＨブロックのＰＣＩは、異なってもよく、または同一であり得る。
【０１２２】
ＣＳＩ－ＲＳは、基地局によって送信され、ＵＥによってチャネル状態情報（ＣＳＩ）を取得するために使用され得る。基地局は、チャネル推定またはその他の任意の適切な目的のために、一つまたは複数のＣＳＩ－ＲＳでＵＥを構成し得る。基地局は、同一／類似のＣＳＩ－ＲＳのうちの一つまたは複数でＵＥを構成し得る。ＵＥは、一つまたは複数のＣＳＩ－ＲＳを測定することができる。ＵＥは、一つまたは複数のダウンリンクＣＳＩ－ＲＳの測定に基づき、ダウンリンクチャネル状態を推定し、および／またはＣＳＩレポートを生成することができる。ＵＥは、ＣＳＩレポートを基地局に提供し得る。基地局は、ＵＥによって提供されるフィードバック（例えば、推定されたダウンリンクチャネル状態）を使用して、リンク適合を実行し得る。
【０１２３】
基地局は、一つまたは複数のＣＳＩ－ＲＳリソースセットでＵＥを半静的に構成できる。ＣＳＩ－ＲＳリソースは、時間および周波数ドメイン内の位置および周期性と関連付けられてもよい。基地局は、ＣＳＩ－ＲＳリソースを選択的に起動および／または停止し得る。基地局は、ＣＳＩ－ＲＳリソースセット内のＣＳＩ－ＲＳリソースが起動および／または停止されることをＵＥに示し得る。
【０１２４】
基地局は、ＣＳＩ測定値を報告するようにＵＥを構成し得る。基地局は、周期的に、非周期的に、または半永続的にＣＳＩレポートを提供するようにＵＥを構成し得る。周期的ＣＳＩレポートについては、ＵＥは、複数のＣＳＩレポートのタイミングおよび／または周期性で構成され得る。非周期性ＣＳＩレポートについては、基地局がＣＳＩレポートを要求し得る。例えば、基地局は、ＵＥに、構成されるＣＳＩ－ＲＳリソースを測定し、測定値に関するＣＳＩレポートを提供するように命令し得る。半持続性ＣＳＩレポートについては、基地局は、周期的レポートを周期的に送信し、選択的に起動または停止するようＵＥを構成することができる。基地局は、ＲＲＣシグナリングを使用して、ＣＳＩ－ＲＳリソースセットおよびＣＳＩレポートでＵＥを構成し得る。
【０１２５】
ＣＳＩ－ＲＳ構成は、例えば、最大３２個のアンテナポートを示す一つまたは複数のパラメーターを含み得る。ＵＥは、ダウンリンクＣＳＩ－ＲＳおよびＣＯＲＥＳＥＴが空間的にＱＣＬされ、ダウンリンクＣＳＩ－ＲＳに関連付けられるリソース要素がＣＯＲＥＳＥＴ用に構成される物理リソースブロック（ＰＲＢ）の外部にある場合、ダウンリンクＣＳＩ－ＲＳと制御リソースセット（ＣＯＲＥＳＥＴ）に同じＯＦＤＭシンボルを使用するように構成できる。ＵＥは、ダウンリンクＣＳＩ－ＲＳおよびＳＳ／ＰＢＣＨブロックが空間的にＱＣＬされ、ダウンリンクＣＳＩ－ＲＳに関連付けられるリソース要素がＳＳ／ＰＢＣＨブロック用に構成されるＰＲＢの外部にある場合、ダウンリンクＣＳＩ－ＲＳおよびＳＳ／ＰＢＣＨブロックに同じＯＦＤＭシンボルを使用するように構成できる。
【０１２６】
ダウンリンクＤＭＲＳは、基地局によって送信されてもよく、ＵＥによってチャネル推定のために使用され得る。例えば、ダウンリンクＤＭＲＳは、一つまたは複数のダウンリンク物理チャネル（例えば、ＰＤＳＣＨ）のコヒーレント復調に使用され得る。ＮＲネットワークは、データ復調のために一つまたは複数の可変および／または構成可能なＤＭＲＳパターンをサポートし得る。少なくとも一つのダウンリンクＤＭＲＳ構成は、フロントロードされたＤＭＲＳパターンをサポートすることができる。フロントロードされたＤＭ

ＲＳは、一つまたは複数のＯＦＤＭシンボル（例えば、一つまたは二つの隣接するＯＦＤＭシンボル）にマッピングできる。基地局は、ＰＤＳＣＨのフロントロードされたＤＭＲＳシンボルの数（例えば、最大数）を使用してＵＥを半静的に構成できる。ＤＭＲＳ構成は、一つまたは複数のＤＭＲＳポートをサポートし得る。例えば、シングルユーザーＭＩＭＯの場合、ＤＭＲＳ構成は、ＵＥ当たり最大八つの直交ダウンリンクＤＭＲＳポートをサポートし得る。マルチユーザーＭＩＭＯの場合、ＤＭＲＳ構成は、ＵＥ当たり最大４つの直交ダウンリンクＤＭＲＳポートをサポートできる。無線ネットワークは、ダウンリンクとアップリンクの一般的なＤＭＲＳ構造を（例えば、少なくともＣＰ－ＯＦＤＭに対し）サポートできる。ＤＭＲＳ位置、ＤＭＲＳパターン、および／またはスクランブルシーケンスは、同じであっても異なっていてもよい。基地局は、同じプリコーディングマトリックスを使用して、ダウンリンクＤＭＲＳおよび対応するＰＤＳＣＨを送信し得る。ＵＥは、ＰＤＳＣＨのコヒーレント復調／チャネル推定のために一つまたは複数のダウンリンクＤＭＲＳを使用し得る。

【０１２７】

一実施例では、トランスミッター（例えば、基地局）は、送信帯域幅の一部に対してプリコーダマトリックスを使用し得る。例えば、トランスミッターは、第一の帯域幅に第一のプリコーダマトリックスを、第二の帯域幅に第二のプリコーダマトリックスを使用し得る。第一のプリコーダマトリックスおよび第二のプリコーダマトリックスは、第一の帯域幅が第二の帯域幅とは異なることに基づき異なってもよい。ＵＥは、同じプリコーディングマトリックスが、ＰＲＢのセットにわたって使用されると仮定し得る。ＰＲＢのセットは、プリコーディングリソースブロックグループ（ＰＲＧ）として示され得る。

【０１２８】

ＰＤＳＣＨは、一つまたは複数の層を含み得る。ＵＥは、ＤＭＲＳを有する少なくとも一つのシンボルが、ＰＤＳＣＨの一つまたは複数の層の層上に存在すると仮定し得る。上位層は、ＰＤＳＣＨに対して最大３つのＤＭＲＳを構成し得る。

【０１２９】

ダウンリンクＰＴ－ＲＳは、基地局によって送信されてもよく、位相雑音補償のためにＵＥによって使用され得る。ダウンリンクＰＴ－ＲＳが存在するかどうかは、ＲＲＣ構成によって異なる。ダウンリンクＰＴ－ＲＳの存在および／またはパターンは、ＲＲＣシグナリングの組み合わせ、および／またはＤＣＩによって示され得る、他の目的（例えば、変調および符号化スキーム（ＭＣＳ））に使用される一つまたは複数のパラメーターとの関連付けを使用して、ＵＥ固有ベースに構成できる。構成される場合、ダウンリンクＰＴ－ＲＳの動的存在は、少なくともＭＣＳを含む一つまたは複数のＤＣＩパラメーターに関連付けることができる。ＮＲネットワークは、時間および／または周波数ドメインで定義された複数のＰＴ－ＲＳ密度をサポートすることができる。周波数ドメイン密度は、それが存在する場合、スケジュールされた帯域幅の少なくとも一つの構成に関連付けられることができる。ＵＥは、ＤＭＲＳポートおよびＰＴ－ＲＳポートのための同じプリコーディングを想定し得る。ＰＴ－ＲＳポート数は、スケジュールされたリソース内のＤＭＲＳポート数よりも少なくてもよい。ダウンリンクＰＴ－ＲＳは、ＵＥのスケジュールされた時間／周波数期間に制限され得る。ダウンリンクＰＴ－ＲＳは、レシーバーでの位相追跡を容易にするためにシンボル上で送信され得る。

【０１３０】

ＵＥは、アップリンクＤＭＲＳを基地局に送信してチャネル推定を行うことができる。例えば、基地局は、一つまたは複数のアップリンク物理チャネルのコヒーレント復調のためにアップリンクＤＭＲＳを使用し得る。例えば、ＵＥは、ＰＵＳＣＨおよび／またはＰＵＣＣＨでアップリンクＤＭＲＳを送信し得る。アップリンクＤＭ－ＲＳは、対応する物理チャネルに関連付けられる周波数の範囲に類似する周波数の範囲にわたってもよい。基地局は、一つまたは複数のアップリンクＤＭＲＳ構成でＵＥを構成することができる。少なくとも一つのＤＭＲＳ構成が、フロントロードされたＤＭＲＳパターンをサポートし得る。フロントロードされたＤＭＲＳは、一つまたは複数のＯＦＤＭシンボル（例えば、一

つまたは二つの隣接するＯＦＤＭシンボル）にマッピングできる。一つまたは複数のアップリンクＤＭＲＳは、ＰＵＳＣＨおよび／またはＰＵＣＣＨの一つまたは複数のシンボルで送信するように構成され得る。基地局は、ＵＥが、単一シンボルＤＭＲＳおよび／または二重シンボルＤＭＲＳをスケジュールするために使用し得る、ＰＵＳＣＨおよび／またはＰＵＣＣＨ用のフロントロードＤＭＲＳシンボルの数（例えば、最大数）を用いて、ＵＥを半静的に構成し得る。ＮＲネットワークは、ダウンリンクおよびアップリンク用の共通ＤＭＲＳ構造（例えば、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）のために）をサポートしてもよく、ここで、ＤＭＲＳ位置、ＤＭＲＳパターン、および／またはＤＭＲＳのスクランブルシーケンスは、同一であっても異なってもよい。

【０１３１】

ＰＵＳＣＨは、一つまたは複数の層を含んでもよく、ＵＥは、ＰＵＳＣＨの一つまたは複数の層の層上に存在するＤＭＲＳを有する少なくとも一つのシンボルを送信し得る。一実施例では、上位層は、ＰＵＳＣＨに対して最大三つのＤＭＲＳを構成し得る。

【０１３２】

アップリンクＰＴ－ＲＳ（位相追跡および／または位相雑音補償のために基地局によって使用され得る）は、ＵＥのＲＲＣ構成に応じて存在し得るか、または存在しなくてもよい。アップリンクＰＴ－ＲＳの存在および／またはパターンは、ＲＲＣシグナリングおよび／またはＤＣＩによって示され得る、他の目的（例えば、Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ａｎｄ Ｃｏｄｉｎｇ Ｓｃｈｅｍｅ（ＭＣＳ））に使用される一つまたは複数のパラメーターの組み合わせによってＵＥ固有ベースに構成できる。構成される場合、アップリンクＰＴ－ＲＳの動的存在は、少なくともＭＣＳを含む一つまたは複数のＤＣＩパラメーターに関連付けることができる。無線ネットワークは、時間／周波数ドメインで画定される複数のアップリンクＰＴ－ＲＳ密度をサポートすることができる。周波数ドメイン密度は、それが存在する場合、スケジュールされた帯域幅の少なくとも一つの構成に関連付けられることができる。ＵＥは、ＤＭＲＳポートおよびＰＴ－ＲＳポートのための同じプリコーディングを想定し得る。ＰＴ－ＲＳポート数は、スケジュールされたリソース内のＤＭＲＳポート数よりも少なくてもよい。例えば、アップリンクＰＴ－ＲＳは、ＵＥのスケジュールされた時間／周波数期間に制限され得る。

【０１３３】

ＳＲＳは、アップリンクチャネル依存スケジューリングおよび／またはリンク適合をサポートするために、チャネル状態推定のためにＵＥによって基地局に送信され得る。ＵＥによって送信されるＳＲＳは、基地局が一つまたは複数の周波数でアップリンクチャネル状態を推定することを可能にし得る。基地局のスケジューラは、推定されたアップリンクチャネル状態を使用して、ＵＥからのアップリンクＰＵＳＣＨ送信のために一つまたは複数のリソースブロックを割り当てることができる。基地局は、一つまたは複数のＳＲＳリソースセットを用いてＵＥを半静的に構成することができる。ＳＲＳリソースセットの場合、基地局は、一つまたは複数のＳＲＳリソースを用いてＵＥを構成することができる。ＳＲＳリソースセット適用性は、上位層（例えば、ＲＲＣ）のパラメーターによって構成されることができる。例えば、上位層パラメーターがビーム管理を示す場合、一つまたは複数のＳＲＳリソースセット（例えば、同一／類似の時間ドメイン挙動、周期性、非周期性、および／または同種のものを有する）のＳＲＳリソースセット内のＳＲＳリソースが、瞬時に（例えば、同時に）送信され得る。ＵＥは、ＳＲＳリソースセット内の一つまたは複数のＳＲＳリソースを送信することができる。ＮＲネットワークは、非周期的、周期的、および／または半持続的ＳＲＳ送信をサポートし得る。ＵＥは、一つまたは複数のトリガータイプに基づきＳＲＳリソースを送信してもよく、一つまたは複数のトリガータイプは、上位層シグナリング（例えば、ＲＲＣ）および／または一つまたは複数のＤＣＩフォーマットを含み得る。一実施例では、少なくとも一つのＤＣＩフォーマットが、ＵＥに対して用いられて、一つまたは複数の構成されるＳＲＳリソースセットのうちの少なくとも一つを選択し得る。ＳＲＳトリガータイプ０は、上位層シグナリングに基づきトリガーされたＳＲＳを指し得る。ＳＲＳトリガータイプ１は、一つまたは複数のＤＣＩフォーマ

ットに基づきトリガーされたＳＲＳを指すことができる。一実施例では、ＰＵＳＣＨとＳＲＳが同じスロットで送信される場合、ＵＥは、ＰＵＳＣＨおよび対応するアップリンクＤＭＲＳの送信の後にＳＲＳを送信するように構成され得る。

【０１３４】

基地局は、ＳＲＳリソース構成識別子、ＳＲＳポートの数、ＳＲＳリソース構成の時間ドメイン挙動（例えば、周期的、半永続的、または非周期性ＳＲＳＳＲＳの表示）、スロット、ミニスロット、および／またはサブフレームレベル周期性、周期的および／または非周期性ＳＲＳリソースのためのオフセット、ＳＲＳリソース内のＯＦＤＭシンボルの数、ＳＲＳリソースの開始ＯＦＤＭシンボル、ＳＲＳ帯域幅、周波数ホッピング帯域幅、周期シフト、および／またはＳＲＳシーケンスＩＤのうちの少なくとも一つを示す一つまたは複数のＳＲＳ構成パラメーターを用いてＵＥを準統計学的に構成することができる。

【０１３５】

アンテナポートは、アンテナポート上のシンボルが搬送されるチャネルが、同じアンテナポート上の別のシンボルが搬送されるチャネルから推測され得るように定義される。第一のシンボルおよび第二のシンボルが同じアンテナポート上に送信される場合、レシーバーは、アンテナポート上の第一のシンボルを搬送するためのチャネルから、アンテナポート上の第二のシンボルを搬送するためのチャネル（例えば、フェードゲイン、マルチパス遅延、および／または同種のもの）を推測し得る。第一のアンテナポートおよび第二のアンテナポートは、第一のアンテナポート上の第一のシンボルが伝達されるチャネルの一つまたは複数の大規模特性が、第二のアンテナポートの第二のシンボルが送信される、チャネルから推測され得る場合、準同じ位置に配置される（ＱＣＬされる）と呼ばれてもよい。一つまたは複数の大規模特性は、遅延拡散、ドップラー拡散、ドップラーシフト、平均利得、平均遅延、および／または空間受信（Ｒｘ）パラメーターのうちの少なくとも一つを含み得る。

【０１３６】

ビームフォーミングを使用するチャネルでは、ビーム管理が必要である。ビーム管理は、ビーム測定、ビーム選択、およびビーム表示を含み得る。ビームは、一つまたは複数の基準信号と関連付けられてもよい。例えば、ビームは、一つまたは複数のビーム形成基準信号によって識別され得る。ＵＥは、ダウンリンク基準信号（例えば、チャネル状態情報基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ））に基づきダウンリンクビーム測定を実行し、ビーム測定レポートを生成し得る。ＵＥは、ＲＲＣ接続が基地局でセットアップされた後、ダウンリンクビーム測定手順を実施することができる。

【０１３７】

図１１Ｂは、時間および周波数ドメインにマッピングされるチャネル状態情報基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）の実施例を示す。図１１Ｂに示される正方形は、セルの帯域幅内のリソースブロック（ＲＢ）にわたってもよい。基地局は、一つまたは複数のＣＳＩ－ＲＳを示すＣＳＩ－ＲＳリソース構成パラメーターを含む一つまたは複数のＲＲＣメッセージを送信できる。次のパラメーターの一つまたは複数は、ＣＳＩ－ＲＳリソース構成に対する、上位層シグナリング（例えば、ＲＲＣおよび／またはＭＡＣシグナリング）によって設定できる。ＣＳＩ－ＲＳリソース構成アイデンティティ、ＣＳＩ－ＲＳポートの数、ＣＳＩ－ＲＳ構成（例えば、サブフレーム内のシンボルおよびリソース要素（ＲＥ）の位置）、ＣＳＩ－ＲＳサブフレーム構成（例えば、サブフレーム位置、オフセット、および無線フレームの周期性）、ＣＳＩ－ＲＳ電力パラメーター、ＣＳＩ－ＲＳシーケンスパラメーター、符号分割多重化（ＣＤＭ）タイプパラメーター、周波数密度、送信コーム、疑似コロケーション（ＱＣＬ）パラメーター（例えば、ＱＣＬ－ｓｃｒａｍｂｌｉｎｇｉｄｅｎｔｉｔｙ、ｃｒｓ－ｐｏｒｔｓｃｏｕｎｔ、ｍｂｓｆｎ－ｓｕｂｆｒａｍｅｃｏｎｆｉｇｌｉｓｔ、ｃｓｉ－ｒｓ－ｃｏｎｆｉｇＺＰｉｄ、ｑｃｌ－ｃｓｉ－ｒｓ－ｃｏｎｆｉｇＮＺＰｉｄ）、および／または他の無線リソースパラメーター。

【０１３８】

図１１Ｂに示す三つのビームは、ＵＥ固有の構成のＵＥに対して構成され得る。三つの

ビームを図１１Ｂに示し（ビーム＃１、ビーム＃２、およびビーム＃３）、それより多い、またはそれより少ないビームを構成し得る。ビーム＃１は、第一のシンボルのＲＢ内の一つまたは複数のサブキャリアで送信され得るＣＳＩ－ＲＳ１１０１で割り当てられ得る。ビーム＃２は、第二のシンボルのＲＢ内の一つまたは複数のサブキャリアで送信され得るＣＳＩ－ＲＳ１１０２で割り当てられ得る。ビーム＃３は、第三のシンボルのＲＢ内の一つまたは複数のサブキャリアで送信され得るＣＳＩ－ＲＳ１１０３で割り当てられ得る。周波数分割多重化（ＦＤＭ）を使用することにより、基地局は、同じＲＢ内の他のサブキャリア（例えば、ＣＳＩ－ＲＳ１１０１を送信するために使用されないもの）を使用して、別のＵＥのビームに関連付けられる別のＣＳＩ－ＲＳを送信し得る。時間ドメイン多重化（ＴＤＭ）を使用することで、ＵＥに使用されるビームは、ＵＥのビームが他のＵＥのビームからのシンボルを使用するように構成され得る。

【０１３９】

図１１Ｂに示されるＣＳＩ－ＲＳ（例えば、ＣＳＩ－ＲＳ１１０１、１１０２、１１０３）は、基地局によって送信され、一つまたは複数の測定のためにＵＥによって使用され得る。例えば、ＵＥは、構成されるＣＳＩ－ＲＳリソースの基準信号受信電力（ＲＳＲＰ）を測定することができる。基地局は、レポート構成を用いてＵＥを構成してもよく、ＵＥは、レポート構成に基づき、ＲＳＲＰ測定値をネットワークに（例えば、一つまたは複数の基地局を介して）報告し得る。一実施例では、基地局は、報告された測定結果に基づき、いくつかの基準信号を含む一つまたは複数の送信構成表示（ＴＣＩ）状態を決定し得る。一実施例では、基地局は、一つまたは複数のＴＣＩ状態をＵＥに示し得る（例えば、ＲＲＣシグナリング、ＭＡＣ　ＣＥ、および／またはＤＣＩを介して）。ＵＥは、一つまたは複数のＴＣＩ状態に基づき決定される受信（Ｒｘ）ビームを有するダウンリンク送信を受信し得る。一実施例では、ＵＥは、ビームコレスポンデンス能力を有してもよく、または有しなくてもよい。ＵＥがビームコレスポンデンス能力を有する場合、ＵＥは、コレスポンデンスするＲｘビームの空間ドメインフィルターに基づき、送信（Ｔｘ）ビームの空間ドメインフィルターを決定し得る。ＵＥがビームコレスポンデンス能力を有していない場合、ＵＥは、アップリンクビーム選択手順を実行して、Ｔｘビームの空間ドメインフィルターを決定し得る。ＵＥは、基地局によってＵＥに構成される一つまたは複数のサウンディング基準信号（ＳＲＳ）リソースに基づき、アップリンクビーム選択手順を実行し得る。基地局は、ＵＥによって送信される一つまたは複数のＳＲＳリソースの測定値に基づき、ＵＥ用のアップリンクビームを選択し、表示し得る。

【０１４０】

ビーム管理手順において、ＵＥは、一つまたは複数のビームペアリンク、基地局によって送信される送信ビーム、およびＵＥによって受信される受信ビームを含むビームペアリンクのチャネル品質を評価（例えば、測定）し得る。評価に基づき、ＵＥは、例えば、一つまたは複数のビーム識別（例えば、ビームインデックス、基準信号インデックス、または類似のもの）、ＲＳＲＰ、プリコーディングマトリックスインジケーター（ＰＭＩ）、チャネル品質インジケーター（ＣＱＩ）、および／またはランクインジケーター（ＲＩ）を含む、一つまたは複数のビームペア品質パラメーターを示すビーム測定レポートを送信し得る。

【０１４１】

図１２Ａは、三つのダウンリンクビーム管理手順、Ｐ１、Ｐ２、およびＰ３の例を示す。手順Ｐ１は、例えば、一つまたは複数の基地局Ｔｘビームおよび／またはＵＥ　Ｒｘビーム（Ｐ１の一番上の行と一番下の行にそれぞれ楕円として表示される）の選択をサポートするために、送信受信点（ＴＲＰ）（または複数のＴＲＰ）の送信（Ｔｘ）ビームでのＵＥ測定を可能にし得る。ＴＲＰでのビームフォーミングは、ビームのセットのＴｘビームスイープを含み得る（Ｐ１とＰ２の一番上の行に、破線の矢印で示されるように、楕円が反時計回りに回転しているように示される）。ＵＥでのビームフォーミングは、ビームのセットのためのＲｘビームスイープを含み得る（Ｐ１とＰ３の下の行に示されるように、楕円は破線の矢印で示されるとき計回りの方向に回転している）。手順Ｐ２を使用して

、ＴＲＰのＴｘビームでＵＥ測定を有効にすることができる。（Ｐ２の一番上の行に、破線の矢印で示されるように、楕円が反時計回りに回転しているように示される）。ＵＥおよび／または基地局は、手順Ｐ１で使用されるよりも小さなビームのセットを使用して、または手順Ｐ１で使用されるビームよりも狭いビームを使用して、手順Ｐ２を実施することができる。これは、ビームリファインメントと呼んでもよい。ＵＥは、基地局で同じＴｘビームを使用し、ＵＥでＲｘビームをスイープすることによって、Ｒｘビーム決定のための手順Ｐ３を実施することができる。

【０１４２】

図１２Ｂは、三つのアップリンクビーム管理手順、Ｕ１、Ｕ２、およびＵ３の例を示す。手順Ｕ１を使用して、例えば、一つまたは複数のＵＥ　Ｔｘビームおよび／または基地局Ｒｘビーム（Ｕ１の最上行および最下行にそれぞれ楕円として示される）の選択をサポートするために、ＵＥのＴｘビームに対して基地局が測定を実行できるようにし得る。ＵＥでのビームフォーミングは、例えば、ビームのセットからのＴｘビームスイープを含み得る。（Ｕ１とＵ３の下の行に、破線の矢印で示されるとき計回りに回転した楕円として示される）。基地局でのビームフォーミングは、例えば、ビームのセットからのＲｘビームスイープを含み得る。（Ｕ１とＵ２の一番上の行に、破線の矢印で示されるように、楕円が反時計回りに回転しているように示される）。手順Ｕ２を使用して、ＵＥが固定Ｔｘビームを使用するときに基地局がそのＲｘビームを調整できるようにし得る。ＵＥおよび／または基地局は、手順Ｐ１で使用されるよりも小さなビームのセットを使用して、または手順Ｐ１で使用されるビームよりも狭いビームを使用して、手順Ｕ２を実施することができる。これは、ビームリファインメントと呼んでもよい。ＵＥは、基地局が固定Ｒｘビームを使用するときに、そのＴｘビームを調整する手順Ｕ３を実施することができる。

【０１４３】

ＵＥは、ビーム障害の検出に基づき、ビーム障害復旧（ＢＦＲ）手順を開始し得る。ＵＥは、ＢＦＲ手順の開始に基づき、ＢＦＲ要求（例えば、プリアンブル、ＵＣＩ、ＳＲ、ＭＡＣ　ＣＥ、および／または同種のもの）を送信し得る。ＵＥは、関連する制御チャネルのビームペアリンクの品質が満足のいかない（例えば、エラー率閾値よりも高いエラー率、受信信号パワー閾値より低い受信信号パワー、タイマーの満了、および／または類似のものを有する）という決定に基づき、ビーム障害を検出し得る。

【０１４４】

ＵＥは、一つまたは複数のＳＳ／ＰＢＣＨブロック、一つまたは複数のＣＳＩ－ＲＳリソース、および／または一つまたは複数の復調基準信号（ＤＭＲＳ）を含む一つまたは複数の基準信号（ＲＳ）を使用して、ビームペアリンクの品質を測定し得る。ビームペアリンクの品質は、ブロックエラー率（ＢＬＥＲ）、ＲＳＲＰ値、信号対干渉プラスノイズ比（ＳＩＮＲ）値、基準信号受信品質（ＲＳＲＱ）値、および／またはＲＳリソースで測定されるＣＳＩ値の一つまたは複数に基づきもよい。基地局は、ＲＳリソースが、チャネル（例えば、制御チャネル、共有データチャネル、および／または類似のもの）の一つまたは複数のＤＭ－ＲＳと準同じ位置に配置される（ＱＣＬされる）ことを示し得る。チャネルのＲＳリソースおよび一つまたは複数のＤＭＲＳは、ＲＳリソースを介したＵＥへの送信からのチャネル特性（例えば、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、遅延拡散、空間Ｒｘパラメーター、フェード、および／または同種のもの）が、チャネルを介してＵＥへの送信からのチャネル特性と類似または同一であるとき、ＱＣＬ化され得る。

【０１４５】

ネットワーク（例えば、ネットワークのｇＮＢおよび／またはｎｇ－ｅＮＢ）および／またはＵＥは、ランダムアクセス手順を開始し得る。ＲＲＣ＿ＩＤＬＥ状態のＵＥおよび／またはＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥ状態のＵＥは、ランダムアクセス手順を開始して、ネットワークへの接続セットアップを要求し得る。ＵＥは、ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ状態からランダムアクセス手順を開始し得る。ＵＥは、ランダムアクセス手順を開始して、アップリンクリソースを要求し（例えば、利用可能なＰＵＣＣＨリソースがない場合にＳＲのアップリンク送信のために）、および／またはアップリンクタイミング（例えば、ア

ップリンク同期状態が同期されていない場合）を取得することができる。ＵＥは、ランダムアクセス手順を開始し、一つまたは複数のシステム情報ブロック（ＳＩＢ）（例えば、ＳＩＢ２、ＳＩＢ３、および／または類似のものなどの他のシステム情報）を要求し得る。ＵＥは、ビーム障害復旧要求のためのランダムアクセス手順を開始することができる。ネットワークは、ハンドオーバーのための、および／またはＳＣｅｌｌ追加のための時間アライメントを確立するためのランダムアクセス手順を開始し得る。

【０１４６】

図１３Ａは、４ステップの競合ベースのランダムアクセス手順を示す。手順の開始前に、基地局は、構成メッセージ１３１０をＵＥに送信し得る。図１３Ａは、Ｍｓｇ１　１３１１、Ｍｓｇ２　１３１２、Ｍｓｇ３　１３１３、およびＭｓｇ４　１３１４の四つのメッセージの送信を含む。Ｍｓｇ１　１３１１は、プリアンブル（またはランダムアクセスプリアンブル）を含んでもよく、および／またはプリアンブルと呼んでもよい。Ｍｓｇ２　１３１２は、ランダムアクセス応答（ＲＡＲ）を含んでもよく、および／またはランダムアクセス応答（ＲＡＲ）と呼んでもよい。

【０１４７】

構成メッセージ１３１０は、例えば、一つまたは複数のＲＲＣメッセージを使用して送信され得る。一つまたは複数のＲＲＣメッセージは、ＵＥへの一つまたは複数のランダムアクセスチャネル（ＲＡＣＨ）パラメーターを示し得る。一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターは、一つまたは複数のランダムアクセス手順に対する一般的なパラメーター（例えば、ＲＡＣＨ－ｃｏｎｆｉｇＧｅｎｅｒａｌ）、セル固有のパラメーター（例えば、ＲＡＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎ）、および／または専用パラメーター（例えば、ＲＡＣＨ－ｃｏｎｆｉｇＤｅｄｉｃａｔｅｄ）のうちのうちの少なくとも一つを含み得る。基地局は、一つまたは複数のＲＲＣメッセージを一つまたは複数のＵＥにブロードキャストまたはマルチキャストすることができる。一つまたは複数のＲＲＣメッセージは、ＵＥ固有であり得る（例えば、ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ状態および／またはＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥ状態において、ＵＥに送信される専用ＲＲＣメッセージ）。ＵＥは、一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターに基づき、Ｍｓｇ１　１３１１および／またはＭｓｇ３　１３１３の送信のための時間周波数リソースおよび／またはアップリンク送信電力を決定し得る。一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターに基づき、ＵＥは、Ｍｓｇ２　１３１２およびＭｓｇ４　１３１４を受信するための受信タイミングおよびダウンリンクチャネルを決定し得る。

【０１４８】

構成メッセージ１３１０に提供される一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターは、Ｍｓｇ１　１３１１の送信に利用可能な一つまたは複数の物理ＲＡＣＨ（ＰＲＡＣＨ）機会を示し得る。一つまたは複数のＰＲＡＣＨ機会は、事前に定義されていてもよい。一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターは、一つまたは複数のＰＲＡＣＨ機会の一つまたは複数の利用可能なセットを示し得る（例えば、ｐｒａｃｈ－ＣｏｎｆｉｇＩｎｄｅｘ）。一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターは、（ａ）一つまたは複数のＰＲＡＣＨ機会と、（ｂ）一つまたは複数の基準信号との間の関連を示し得る。一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターは、（ａ）一つまたは複数のプリアンブルと、（ｂ）一つまたは複数の基準信号との間の関連を示し得る。一つまたは複数の基準信号は、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックおよび／またはＣＳＩ－ＲＳであり得る。例えば、一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターは、ＰＲＡＣＨ機会にマッピングされたＳＳ／ＰＢＣＨブロックの数、および／またはＳＳ／ＰＢＣＨブロックにマッピングされたプリアンブルの数を示し得る。

【０１４９】

構成メッセージ１３１０に提供される一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターを使用して、Ｍｓｇ１　１３１１および／またはＭｓｇ３　１３１３のアップリンク送信電力を決定し得る。例えば、一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターは、プリアンブル送信用の基準電力（例えば、受信したターゲット電力および／またはプリアンブル送信の初期電力）を示し得る。一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターによって示される一つまたは複数の電

力オフセットがあり得る。例えば、一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターは、パワーランピングステップ、ＳＳＢとＣＳＩ－ＲＳとの間の電力オフセット、Ｍｓｇ１　１３１１とＭｓｇ３　１３１３の送信間の電力オフセット、および／またはプリアンブルグループ間の電力オフセット値を示し得る。一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターは、ＵＥが少なくとも一つの基準信号（例えば、ＳＳＢおよび／またはＣＳＩ－ＲＳ）および／またはアップリンクキャリア（例えば、正常アップリンク（ＮＵＬ）キャリアおよび／または補完的アップリンク（ＳＵＬ）キャリア）を決定し得るための、一つまたは複数の閾値を示し得る。

【０１５０】

Ｍｓｇ１　１３１１は、一つまたは複数のプリアンブル送信（例えば、プリアンブル送信および一つまたは複数のプリアンブル再送信）を含み得る。ＲＲＣメッセージは、一つまたは複数のプリアンブルグループ（例えば、グループＡおよび／またはグループＢ）を構成するために使用され得る。プリアンブルグループは、一つまたは複数のプリアンブルを含み得る。ＵＥは、経路損失測定および／またはＭｓｇ３　１３１３のサイズに基づき、プリアンブルグループを決定し得る。ＵＥは、一つまたは複数の基準信号（例えば、ＳＳＢおよび／またはＣＳＩ－ＲＳ）のＲＳＲＰを測定し、ＲＳＲＰ閾値（例えば、ｒｓｒｐ－ＴｈｒｅｓｈｏｌｄＳＳＢおよび／またはｒｓｒｐ－ＴｈｒｅｓｈｏｌｄＣＳＩ－ＲＳ）を超えるＲＳＲＰを有する少なくとも一つの基準信号を決定し得る。ＵＥは、例えば、一つまたは複数のプリアンブルと少なくとも一つの基準信号との間の関連付けがＲＲＣメッセージによって構成される場合、一つまたは複数の基準信号および／または選択されたプリアンブルグループに関連付けられる少なくとも一つのプリアンブルを選択し得る。

【０１５１】

ＵＥは、構成メッセージ１３１０に提供される一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターに基づき、プリアンブルを決定し得る。例えば、ＵＥは、経路損失測定、ＲＳＲＰ測定、および／またはＭｓｇ３　１３１３のサイズに基づき、プリアンブルを決定し得る。別の実施例として、一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターは、プリアンブルフォーマット、プリアンブル送信の最大数、および／または一つまたは複数のプリアンブルグループ（例えば、グループＡおよびグループＢ）を決定するための一つまたは複数の閾値を示し得る。基地局は、一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーターを使用して、一つまたは複数のプリアンブルと一つまたは複数の基準信号（例えば、ＳＳＢおよび／またはＣＳＩ－ＲＳ）との間の関連付けでＵＥを構成し得る。関連付けが構成される場合、ＵＥは、関連付けに基づき、Ｍｓｇ１　１３１１に含めるようにプリアンブルを決定し得る。Ｍｓｇ１　１３１１は、一つまたは複数のＰＲＡＣＨ機会を介して基地局に送信され得る。ＵＥは、プリアンブルの選択およびＰＲＡＣＨ機会の決定のために、一つまたは複数の基準信号（例えば、ＳＳＢおよび／またはＣＳＩ－ＲＳ）を使用し得る。一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーター（例えば、ｒａ－ｓｓｂ－ＯｃｃａｓｉｏｎＭｓｋＩｎｄｅｘおよび／またはｒａ－ＯｃｃａｓｉｏｎＬｉｓｔ）は、ＰＲＡＣＨ機会と一つまたは複数の基準信号との間の関連付けを示し得る。

【０１５２】

ＵＥは、プリアンブル送信後に応答が受信されない場合、プリアンブル再送信を実行し得る。ＵＥは、プリアンブル再送信のためにアップリンク送信電力を増加させ得る。ＵＥは、ネットワークによって構成される、経路損失測定および／またはターゲット受信プリアンブル電力に基づき、初期プリアンブル送信電力を選択し得る。ＵＥは、プリアンブルを再送信することを決定してもよく、アップリンク送信電力をランプアップし得る。ＵＥは、プリアンブル再送信のランピングステップを示す一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーター（例えば、ＰＲＥＡＭＢＬＥ＿ＰＯＷＥＲ＿ＲＡＭＰＩＮＧ＿ＳＴＥＰ）を受信し得る。ランピングステップは、再送信のためのアップリンク送信電力の増分増加の量であり得る。ＵＥが、前のプリアンブル送信と同じである基準信号（例えば、ＳＳＢおよび／またはＣＳＩ－ＲＳ）を決定する場合、ＵＥはアップリンク送信電力をランプアップし得る。ＵＥは、プリアンブル送信および／または再送信の数を数えることができる（例えば、

ＰＲＥＡＭＢＬＥ＿ＴＲＡＮＳＭＩＳＳＩＯＮ＿ＣＯＵＮＴＥＲ）。ＵＥは、ランダムアクセス手順が、例えば、プリアンブル送信の数が、一つまたは複数のＲＡＣＨパラメーター（例えば、ｐｒｅａｍｂｌｅＴｒａｎｓＭａｘ）によって構成される閾値を超える場合、失敗して完了したと決定し得る。

【０１５３】

ＵＥが受信するＭｓｇ２　１３１２は、ＲＡＲを含み得る。一部のシナリオでは、Ｍｓｇ２　１３１２は、複数のＵＥに対応する複数のＲＡＲを含み得る。Ｍｓｇ２　１３１２は、Ｍｓｇ１　１３１１の送信の後またはそれに応答して受信され得る。Ｍｓｇ２　１３１２は、ＤＬ－ＳＣＨ上でスケジュールされ、ランダムアクセスＲＮＴＩ（ＲＡ－ＲＮＴＩ）を使用してＰＤＣＣＨ上で表示され得る。Ｍｓｇ２　１３１２は、Ｍｓｇ１　１３１１が基地局によって受信されたことを示し得る。Ｍｓｇ２　１３１２は、ＵＥがＵＥの送信タイミングを調整するために使用し得る時間アライメントコマンド、Ｍｓｇ３　１３１３の送信のためのスケジューリング許可、および／または一時セルＲＮＴＩ（ＴＣ－ＲＮＴＩ）を含み得る。プリアンブルを送信した後、ＵＥは、Ｍｓｇ２　１３１２のＰＤＣＣＨを監視する時間ウィンドウ（例えば、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗ）を開始し得る。ＵＥは、ＵＥがプリアンブルを送信するために使用するＰＲＡＣＨ機会に基づき、いつ時間ウィンドウを開始するかを決定し得る。例えば、ＵＥは、プリアンブルの最後のシンボルの一つまたは複数のシンボルの後に（例えば、プリアンブル送信の終わりからの第一のＰＤＣＣＨ機会に）、時間ウィンドウを開始し得る。一つまたは複数のシンボルは、ヌメロロジに基づき決定され得る。ＰＤＣＣＨは、ＲＲＣメッセージによって構成される共通検索空間（例えば、Ｔｙｐｅ１－ＰＤＣＣＨ共通検索空間）の中にあり得る。ＵＥは、無線ネットワーク一時識別子（ＲＮＴＩ）に基づきＲＡＲを識別し得る。ＲＮＴＩは、ランダムアクセス手順を開始する一つまたは複数のイベントに応じて使用され得る。ＵＥは、ランダムアクセスＲＮＴＩ（ＲＡ－ＲＮＴＩ）を使用し得る。ＲＡ－ＲＮＴＩは、ＵＥがプリアンブルを送信するＰＲＡＣＨ機会と関連付けられてもよい。例えば、ＵＥは、ＯＦＤＭシンボルインデックス、スロットインデックス、周波数ドメインインデックス、および／またはＰＲＡＣＨ機会のＵＬキャリアインジケーターに基づき、ＲＡ－ＲＮＴＩを決定し得る。ＲＡ－ＲＮＴＩの実施例は、以下の通りであり得る。

ＲＡ－ＲＮＴＩ＝１＋ｓ＿ｉｄ＋１４×ｔ＿ｉｄ＋１４×８０×ｆ＿ｉｄ＋１４×８０×８×ｕｌ＿ｃａｒｒｉｅｒ＿ｉｄ

ここで、ｓ＿ｉｄは、ＰＲＡＣＨ機会の第一のＯＦＤＭシンボルのインデックスであってもよく（例えば、０≦ｓ＿ｉｄ＜１４）、ｔ＿ｉｄは、システムフレーム内のＰＲＡＣＨ機会の第一のスロットのインデックスであってもよく（例えば、０≦ｔ＿ｉｄ＜８０）、ｆ＿ｉｄは、周波数ドメインでのＰＲＡＣＨ機会のインデックスであってもよく（例えば、０≦ｆ＿ｉｄ＜８）、ｕｌ＿ｃａｒｒｉｅｒ＿ｉｄは、プリアンブル送信に使用されるＵＬキャリアであり得る（例えば、ＮＵＬキャリアの場合は０、ＳＵＬキャリアの場合は１）。

ＵＥは、Ｍｓｇ２　１３１２の受信成功に応答して（例えば、Ｍｓｇ２　１３１２で識別されたリソースを使用して）、Ｍｓｇ３　１３１３を送信し得る。Ｍｓｇ３　１３１３は、例えば、図１３Ａに示される競合ベースのランダムアクセス手順における競合解決のために使用され得る。一部のシナリオでは、複数のＵＥが、同じプリアンブルを基地局に送信してもよく、基地局は、ＵＥに対応するＲＡＲを提供し得る。複数のＵＥが、ＲＡＲをそれ自体に対応するものとして解釈する場合、不一致が発生し得る。競合解決（例えば、Ｍｓｇ３　１３１３およびＭｓｇ４　１３１４の使用）を使用して、ＵＥが別のＵＥのアイデンティティを誤って使用しない可能性を増大させてもよい。競合解決を実施するために、ＵＥは、Ｍｓｇ３　１３１３にデバイス識別子（例えば、割り当てられた場合、Ｃ－ＲＮＴＩ、Ｍｓｇ２　１３１２に含まれるＴＣ－ＲＮＴＩ、および／または任意の他の適切な識別子）を含み得る。

【０１５４】

Ｍｓｇ４　１３１４は、Ｍｓｇ３　１３１３の送信の後、またはそれに応答して受信され

得る。Ｃ－ＲＮＴＩがＭｓｇ３　１３１３に含まれていた場合、基地局は、Ｃ－ＲＮＴＩを使用してＰＤＣＣＨ上のＵＥに対処する。ＵＥの固有のＣ－ＲＮＴＩがＰＤＣＣＨ上で検出された場合、ランダムアクセス手順が成功して完了したと決定される。ＴＣ－ＲＮＴＩがＭｓｇ３　１３１３に含まれる場合（例えば、ＵＥがＲＲＣ＿ＩＤＬＥ状態であるか、またはそうでなければ基地局に接続されていない場合）、Ｍｓｇ４　１３１４は、ＴＣ－ＲＮＴＩに関連付けられるＤＬ－ＳＣＨを使用して受信される。ＭＡＣ　ＰＤＵが正常に復号化され、ＭＡＣ　ＰＤＵが、Ｍｓｇ３　１３１３で送信された（例えば、送信された）ＣＣＣＨ　ＳＤＵと一致するか、そうでなければ対応するＵＥ競合解決アイデンティティＭＡＣ　ＣＥを含む場合、ＵＥは、競合解決が成功したと決定することができる、および／またはＵＥは、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したと決定し得る。

【０１５５】

ＵＥは、補完的アップリンク（ＳＵＬ）キャリアおよび正常アップリンク（ＮＵＬ）キャリアで構成され得る。初期アクセス（例えば、ランダムアクセス手順）は、アップリンクキャリアでサポートされ得る。例えば、基地局は、二つの別個のＲＡＣＨ構成、すなわち、一つはＳＵＬキャリア用、もう一つはＮＵＬキャリア用であるＵＥを構成し得る。ＳＵＬキャリアで構成されるセル内のランダムアクセスについて、ネットワークは、どのキャリア（ＮＵＬまたはＳＵＬ）を使用するかを示し得る。ＵＥは、例えば、一つまたは複数の基準信号の測定品質がブロードキャスト閾値よりも低い場合、ＳＵＬキャリアを決定し得る。ランダムアクセス手順（例えば、Ｍｓｇ１　１３１１および／またはＭｓｇ３　１３１３）のアップリンク送信は、選択されたキャリア上にとどまることができる。ＵＥは、一つまたは複数の事例において、ランダムアクセス手順（例えば、Ｍｓｇ１　１３１１とＭｓｇ３　１３１３の間）中にアップリンクキャリアを切り替えることができる。例えば、ＵＥは、チャネルクリアアセスメント（例えば、リッスンビフォアトーク）に基づき、Ｍｓｇ１　１３１１および／またはＭｓｇ３　１３１３のアップリンクキャリアを決定および／または切り替え得る。

【０１５６】

図１３Ｂは、２ステップの競合のないランダムアクセス手順を示す。図１３Ａに示される４ステップの競合ベースのランダムアクセス手順と同様、基地局は、手順の開始前に、構成メッセージ１３２０をＵＥに送信することができる。構成メッセージ１３２０は、構成メッセージ１３１０に対して一部の点で類似し得る。図１３Ｂは、Ｍｓｇ１　１３２１およびＭｓｇ２　１３２２の二つのメッセージの送信を含む。Ｍｓｇ１　１３２１およびＭｓｇ２　１３２２は、いくつかの点で、図１３Ａそれぞれに示されるＭｓｇ１　１３１１およびＭｓｇ２　１３１２に類似し得る。図１３Ａおよび図１３Ｂから理解されるように、競合のないランダムアクセス手順は、Ｍｓｇ３　１３１３および／またはＭｓｇ４　１３１４に類似したメッセージを含み得ない。

【０１５７】

図１３Ｂに示す競合のないランダムアクセス手順は、ビーム障害復旧、他のＳＩ要求、ＳＣｅｌｌ追加、および／またはハンドオーバーのために開始され得る。例えば、基地局は、Ｍｓｇ１　１３２１に使用されるプリアンブルをＵＥに表示または割り当ててもよい。ＵＥは、ＰＤＣＣＨおよび／またはＲＲＣを介して基地局から、プリアンブル（例えば、ｒａ－ＰｒｅａｍｂｌｅＩｎｄｅｘ）の表示を受信し得る。

【０１５８】

プリアンブルを送信した後、ＵＥは、ＲＡＲのＰＤＣＣＨを監視する時間ウィンドウ（例えば、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗ）を開始し得る。ビーム障害復旧要求の場合、基地局は、ＲＲＣメッセージ（例えば、ｒｅｃｏｖｅｒｙＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＩｄ）によって示される検索空間内に別個の時間ウィンドウおよび／または別個のＰＤＣＣＨでＵＥを構成し得る。ＵＥは、検索空間上のＣｅｌｌ　ＲＮＴＩ（Ｃ－ＲＮＴＩ）宛のＰＤＣＣＨ送信に対し監視し得る。図１３Ｂに示す競合のないランダムアクセス手順において、ＵＥは、Ｍｓｇ１　１３２１の送信および対応するＭｓｇ２　１３２２の受信の後、またはこれに応答して、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したと決定し得る。ＵＥは

、例えば、ＰＤＣＣＨ送信がＣ－ＲＮＴＩにアドレス指定される場合に、ランダムアクセス手順が成功裏に完了すると決定し得る。ＵＥは、ランダムアクセス手順が、例えば、ＵＥが、ＵＥによって送信されるプリアンブルに対応するプリアンブル識別子を含むＲＡＲを受信した場合、および／またはＲＡＲが、プリアンブル識別子を含むＭＡＣサブＰＤＵを含む場合、成功裏に完了すると決定し得る。ＵＥは、応答をＳＩ要求に対する確認応答の指標として決定し得る。

【０１５９】

図１３Ｃは、別の２ステップランダムアクセス手順を示す。図１３Ａおよび図１３Ｂに示されるランダムアクセス手順と同様に、基地局は、手順の開始前に、構成メッセージ１３３０をＵＥに送信することができる。構成メッセージ１３３０は、構成メッセージ１３１０および／または構成メッセージ１３２０に対して一部の点で類似し得る。図１３Ｃは、二つのメッセージ、すなわち、Ｍｓｇ　Ａ　１３３１およびＭｓｇ　Ｂ　１３３２の送信を含む。

【０１６０】

Ｍｓｇ　Ａ　１３３１は、ＵＥによってアップリンク送信で送信され得る。Ｍｓｇ　Ａ　１３３１は、プリアンブル１３４１の一つまたは複数の送信および／またはトランスポートブロック１３４２の一つまたは複数の送信を含み得る。トランスポートブロック１３４２は、図１３Ａに示されるＭｓｇ３　１３１３の内容と類似および／または同等である内容を含み得る。トランスポートブロック１３４２は、ＵＣＩ（例えば、ＳＲ、ＨＡＲＱ　ＡＣＫ／ＮＡＣＫ、および／または類似のもの）を含み得る。ＵＥは、Ｍｓｇ　Ａ　１３３１の送信の後、またはその送信に応答して、Ｍｓｇ　Ｂ　１３３２を受信し得る。Ｍｓｇ　Ｂ　１３３２は、図１３Ａおよび１３Ｂ示されるＭｓｇ　２　１３１２（例えば、ＲＡＲ）、および／または図１３Ａに示されるＭｓｇ４　１３１４の内容と類似および／または同等である内容を含み得る。

【０１６１】

ＵＥは、ライセンスされたスペクトルおよび／またはライセンスされていないスペクトルに対し、図１３Ｃの２ステップランダムアクセス手順を開始することができる。ＵＥは、一つまたは複数の要因に基づき、２ステップランダムアクセス手順を開始するかどうかを決定し得る。一つまたは複数の要因は、使用中の無線アクセス技術（例えば、ＬＴＥ、ＮＲ、および／または同種のもの）、ＵＥが有効なＴＡを有するかどうか、セルサイズ、ＵＥのＲＲＣ状態、スペクトルのタイプ（例えば、ライセンスされた対ライセンスされていない）、および／または任意の他の適切な要因であり得る。

【０１６２】

ＵＥは、構成メッセージ１３３０に含まれる２ステップＲＡＣＨパラメーターに基づき、プリアンブル１３４１および／またはＭｓｇ　Ａ　１３３１に含まれるトランスポートブロック１３４２に対する無線リソースおよび／またはアップリンク送信電力を決定し得る。ＲＡＣＨパラメーターは、変調および符号化スキーム（ＭＣＳ）、時間周波数リソース、および／またはプリアンブル１３４１および／またはトランスポートブロック１３４２に対する電力制御を示し得る。プリアンブル１３４１（例えば、ＰＲＡＣＨ）の送信のための時間周波数リソースおよびトランスポートブロック１３４２（例えば、ＰＵＳＣＨ）の送信のための時間周波数リソースは、ＦＤＭ、ＴＤＭ、および／またはＣＤＭを使用して多重化され得る。ＲＡＣＨパラメーターは、ＵＥが、Ｍｓｇ　Ｂ　１３３２の監視および／または受信のための受信タイミングおよびダウンリンクチャネルを決定することを可能にし得る。

【０１６３】

トランスポートブロック１３４２は、データ（例えば、遅延に敏感なデータ）、ＵＥの識別子、セキュリティ情報、および／またはデバイス情報（例えば、Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ　Ｍｏｂｉｌｅ　Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ　Ｉｄｅｎｔｉｔｙ（ＩＭＳＩ））を含み得る。基地局は、Ｍｓｇ　Ａ　１３３１に対する応答としてＭｓｇ　Ｂ　１３３２を送信し得る。Ｍｓｇ　Ｂ　１３３２は、プリアンブル識別子、タイミングアドバンスコマンド、電

力制御コマンド、アップリンクグラント（例えば、無線リソース割り当ておよび／またはＭＣＳ）、競合解決のためのＵＥ識別子、および／またはＲＮＴＩ（例えば、Ｃ－ＲＮＴＩまたはＴＣ－ＲＮＴＩ）のうちのうちの少なくとも一つを含み得る。ＵＥは、Ｍｓｇ　Ｂ　１３３２のプリアンブル識別子がＵＥによって送信されるプリアンブルに一致し、および／またはＭｓｇ　Ｂ　１３３２のＵＥの識別子がＭｓｇ　Ａ　１３３１のＵＥの識別子（例えば、トランスポートブロック１３４２）に一致した場合に、２ステップランダムアクセス手順が成功裏に完了されると決定し得る。

【０１６４】

ＵＥおよび基地局は、制御シグナリングを交換し得る。制御シグナリングは、Ｌ１／Ｌ２制御シグナリングと呼ばれてもよく、ＰＨＹ層（例えば、層１）および／またはＭＡＣ層（例えば、層２）に由来し得る。制御シグナリングは、基地局からＵＥに送信されるダウンリンク制御シグナリングおよび／またはＵＥから基地局に送信されるアップリンク制御シグナリングを含み得る。

【０１６５】

ダウンリンク制御シグナリングは、ダウンリンクスケジューリング割り当て、アップリンク無線リソースおよび／またはトランスポートフォーマットを示すアップリンクスケジューリンググラント、スロットフォーマット情報、プリエンプション表示、電力制御コマンド、および／またはその他の任意の適切なシグナリングを含み得る。ＵＥは、物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）上の基地局によって送信されるペイロード内のダウンリンク制御シグナリングを受信し得る。ＰＤＣＣＨ上で送信されるペイロードは、ダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）と呼ばれてもよい。一部のシナリオでは、ＰＤＣＣＨは、ＵＥのグループに共通なグループ共通ＰＤＣＣＨ（ＧＣ－ＰＤＣＣＨ）であり得る。

【０１６６】

基地局は、送信エラーの検出を容易にするために、一つまたは複数の巡回冗長検査（ＣＲＣ）パリティビットをＤＣＩに取り付け得る。ＤＣＩがＵＥ（またはＵＥのグループ）に対して意図される場合、基地局は、ＵＥの識別子（またはＵＥのグループの識別子）でＣＲＣパリティビットをスクランブルし得る。識別子を用いてＣＲＣパリティビットをスクランブルすることは、識別子値およびＣＲＣパリティビットのＭｏｄｕｌｏ－２追加（または排他的ＯＲ演算）を含み得る。識別子は、１６ビットの値の無線ネットワーク一時識別子（ＲＮＴＩ）を含み得る。

【０１６７】

ＤＣＩは、異なる目的に使用され得る。目的は、ＣＲＣパリティビットをスクランブルするために使用されるＲＮＴＩのタイプによって示され得る。例えば、ページングＲＮＴＩ（Ｐ－ＲＮＴＩ）でスクランブルされたＣＲＣパリティビットを有するＤＣＩは、ページング情報および／またはシステム情報変更通知を示し得る。Ｐ－ＲＮＴＩは、１６進数で「ＦＦＦＥ」として事前に定義され得る。システム情報ＲＮＴＩ（ＳＩ－ＲＮＴＩ）でスクランブルされたＣＲＣパリティビットを有するＤＣＩは、システム情報のブロードキャスト送信を示し得る。ＳＩ－ＲＮＴＩは、１６進数で「ＦＦＦＦ」として事前に定義され得る。ランダムアクセスＲＮＴＩ（ＲＡ－ＲＮＴＩ）でスクランブルされたＣＲＣパリティビットを有するＤＣＩは、ランダムアクセス応答（ＲＡＲ）を示し得る。セルＲＮＴＩ（Ｃ－ＲＮＴＩ）でスクランブルされたＣＲＣパリティビットを有するＤＣＩは、動的スケジュールのユニキャスト送信および／またはＰＤＣＣＨ順序のランダムアクセスのトリガーを示し得る。一時セルＲＮＴＩ（ＴＣ－ＲＮＴＩ）でスクランブルされたＣＲＣパリティビットを有するＤＣＩは、競合解決を示し得る（例えば、図１３Ａに示されるＭｓｇ３　１３１３に類似するＭｓｇ３）。基地局によってＵＥに構成される他のＲＮＴＩの符号化は、Ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ　Ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ　ＲＮＴＩ（ＣＳ－ＲＮＴＩ）、Ｔｒａｎｓｍｉｔ　Ｐｏｗｅｒ　Ｃｏｎｔｒｏｌ－ＰＵＣＣＨ　ＲＮＴＩ（ＴＰＣ－ＰＵＣＣＨ－ＲＮＴＩ）、Ｔｒａｎｓｍｉｔ　Ｐｏｗｅｒ　Ｃｏｎｔｒｏｌ－ＰＵＳＣＨ　ＲＮＴＩ（ＴＰＣ－ＰＵＳＣＨ－ＲＮＴＩ）、Ｔｒａｎｓｍｉｔ　Ｐｏｗｅｒ　Ｃｏｎｔｒｏｌ－ＳＲＳ　ＲＮＴＩ（ＴＰＣ－ＳＲＳ－ＲＮＴＩ）、Ｉｎｔｅｒｒｕｐｔｉｏｎ　ＲＮＴＩ

（ＩＮＴ－ＲＮＴＩ）、Ｓｌｏｔ Ｆｏｒｍａｔ Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ ＲＮＴＩ（ＳＦＩ－ＲＮＴＩ）、Ｓｅｍｉ－Ｐｅｒｓｉｓｔｅｎｔ ＣＳＩ ＲＮＴＩ （ＳＰ－ＣＳＩ－ＲＮＴＩ）、Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ａｎｄ Ｃｏｄｉｎｇ Ｓｃｈｅｍｅ Ｃｅｌｌ ＲＮＴＩ（ＭＣＳ－Ｃ－ＲＮＴＩ）、および／または類似のものを含む。

【０１６８】

ＤＣＩの目的および／または内容に応じて、基地局は、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットでＤＣＩを送信し得る。例えば、ＤＣＩフォーマット０＿０は、セル内のＰＵＳＣＨのスケジューリングに使用できる。ＤＣＩフォーマット０＿０は、フォールバックＤＣＩフォーマットであり得る（例えば、コンパクトなＤＣＩペイロードを有する）。ＤＣＩフォーマット０＿１は、セル内のＰＵＳＣＨのスケジューリングに使用され得る（例えば、ＤＣＩフォーマット０＿０よりも多くのＤＣＩペイロードを有する）。ＤＣＩフォーマット１＿０は、セル内のＰＤＳＣＨのスケジューリングに使用できる。ＤＣＩフォーマット１＿０は、フォールバックＤＣＩフォーマットであり得る（例えば、コンパクトなＤＣＩペイロードを有する）。ＤＣＩフォーマット１＿１は、セル内のＰＤＳＣＨのスケジューリングに使用され得る（例えば、ＤＣＩフォーマット１＿０よりも多くのＤＣＩペイロードを有する）。ＤＣＩフォーマット２＿０は、ＵＥのグループにスロットフォーマット表示を提供するために使用され得る。ＤＣＩフォーマット２＿１は、ＵＥがＵＥへの送信を意図していないと想定する物理リソースブロックおよび／またはＯＦＤＭシンボルをＵＥのグループに通知するために使用され得る。ＤＣＩフォーマット２＿２は、ＰＵＣＣＨまたはＰＵＳＣＨ用の送信電力制御（ＴＰＣ）コマンドの送信に使用され得る。ＤＣＩフォーマット２＿３は、一つまたは複数のＵＥによるＳＲＳ送信用のＴＰＣコマンドのグループの送信に使用され得る。新機能のＤＣＩフォーマットは、今後のリリースで定義され得る。ＤＣＩフォーマットは、異なるＤＣＩサイズを有するか、または同じＤＣＩサイズを共有し得る。

【０１６９】

ＲＮＴＩでＤＣＩをスクランブルした後、基地局は、チャネル符号化（例えば、極性符号化）、レートマッチング、スクランブルおよび／またはＱＰＳＫ変調を用いてＤＣＩを処理し得る。基地局は、ＰＤＣＣＨのために使用および／または構成されるリソース要素上に、符号化および変調されたＤＣＩをマッピングし得る。ＤＣＩのペイロードサイズおよび／または基地局のカバレッジに基づき、基地局は、いくつかの連続制御チャネル要素（ＣＣＥ）を占有するＰＤＣＣＨを介してＤＣＩを送信し得る。連続するＣＣＥの数（アグリゲーションレベルと呼ばれる）は、１、２、４、８、１６、および／または任意の他の適切な数であり得る。ＣＣＥは、リソース要素グループ（ＲＥＧ）の数（例えば、６）を含み得る。ＲＥＧは、ＯＦＤＭシンボル内のリソースブロックを含み得る。リソース要素上の符号化および変調されたＤＣＩのマッピングは、ＣＣＥおよびＲＥＧのマッピング（例えば、ＣＣＥ～ＲＥＧマッピング）に基づいてもよい。

【０１７０】

図１４Ａは、帯域幅部分に対するＣＯＲＥＳＥＴ構成の実施例を示す。基地局は、一つまたは複数の制御リソースセット（ＣＯＲＥＳＥＴ）上のＰＤＣＣＨを介してＤＣＩを送信し得る。ＣＯＲＥＳＥＴは、ＵＥが一つまたは複数の検索空間を使用してＤＣＩを復号化しようとする時間周波数リソースを含み得る。基地局は、時間周波数ドメイン内にＣＯＲＥＳＥＴを構成し得る。図１４Ａの実施例において、第一のＣＯＲＥＳＥＴ１４０１および第二のＣＯＲＥＳＥＴ１４０２は、スロット内の第一のシンボルで生じる。第一のＣＯＲＥＳＥＴ１４０１は、周波数ドメイン内の第二のＣＯＲＥＳＥＴ１４０２と重複する。第三のＣＯＲＥＳＥＴ１４０３は、スロット内の第三のシンボルで生じる。第四のＣＯＲＥＳＥＴ１４０４は、スロットの第七のシンボルで生じる。ＣＯＲＥＳＥＴは、周波数ドメイン内に異なる数のリソースブロックを有し得る。

【０１７１】

図１４Ｂは、ＣＯＲＥＳＥＴおよびＰＤＣＣＨ処理上のＤＣＩ送信に対するＣＣＥ～ＲＥＧマッピングの実施例を示す。ＣＣＥ～ＲＥＧマッピングは、インターリーブマッピン

グ（例えば、周波数多様性を提供する目的で）または非インターリーブマッピング（例えば、干渉調整および／または制御チャネルの周波数選択送信を促進する目的で）であり得る。基地局は、異なるまたは同一のＣＣＥ～ＲＥＧマッピングを異なるＣＯＲＥＳＥＴ上で実行し得る。ＣＯＲＥＳＥＴは、ＲＲＣ構成によるＣＣＥ～ＲＥＧマッピングと関連付けられてもよい。ＣＯＲＥＳＥＴは、アンテナポート疑似コロケーション（ＱＣＬ）パラメーターで構成され得る。アンテナポートのＱＣＬパラメーターは、ＣＯＲＥＳＥＴ内のＰＤＣＣＨ受信用の復調基準信号（ＤＭＲＳ）のＱＣＬ情報を示し得る。

【０１７２】

基地局は、一つまたは複数のＣＯＲＥＳＥＴおよび一つまたは複数の検索空間セットの構成パラメーターを含むＲＲＣメッセージをＵＥに送信することができる。構成パラメーターは、検索空間セットとＣＯＲＥＳＥＴとの間の関連を示し得る。検索空間セットは、所与のアグリゲーションレベルでＣＣＥによって形成されるＰＤＣＣＨ候補のセットを含み得る。構成パラメーターは、アグリゲーションレベル毎に監視されるＰＤＣＣＨ候補の数、ＰＤＣＣＨ監視周期性およびＰＤＣＣＨ監視パターン、ＵＥによって監視される一つまたは複数のＤＣＩフォーマット、および／または検索空間セットが、共通検索空間セットまたはＵＥ固有検索空間セットであるかどうかを示し得る。共通検索空間セット内のＣＣＥのセットは、事前に定義され、ＵＥに既知であり得る。ＵＥ固有検索空間セット内のＣＣＥのセットは、ＵＥのアイデンティティ（例えば、Ｃ－ＲＮＴＩ）に基づき構成され得る。

【０１７３】

図１４Ｂに示すように、ＵＥは、ＲＲＣメッセージに基づき、ＣＯＲＥＳＥＴの時間周波数リソースを決定し得る。ＵＥは、ＣＯＲＥＳＥＴの構成パラメーターに基づき、ＣＯＲＥＳＥＴに対するＣＣＥ～ＲＥＧマッピング（例えば、インターリーブまたは非インターリーブ、および／またはマッピングパラメーター）を決定し得る。ＵＥは、ＲＲＣメッセージに基づき、ＣＯＲＥＳＥＴ上に構成される検索空間セットの数（例えば、最大で１０）を決定し得る。ＵＥは、検索空間セットの構成パラメーターに従って、ＰＤＣＣＨ候補のセットを監視し得る。ＵＥは、一つまたは複数のＤＣＩを検出するために、一つまたは複数のＣＯＲＥＳＥＴ内のＰＤＣＣＨ候補のセットを監視し得る。監視は、監視されたＤＣＩフォーマットに従って、ＰＤＣＣＨ候補のセットの一つまたは複数のＰＤＣＣＨ候補を復号することを含み得る。監視は、可能な（または構成される）ＰＤＣＣＨ位置、可能な（または構成される）ＰＤＣＣＨフォーマット（例えば、共通検索空間におけるＣＣＥの数、ＰＤＣＣＨ候補の数、および／またはＵＥ固有検索空間におけるＰＤＣＣＨ候補の数）、および可能な（または構成される）ＤＣＩフォーマットを有する一つまたは複数のＰＤＣＣＨ候補のＤＣＩ内容を復号することを含み得る。復号化は、ブラインドブラインド複合化ブラインド復号化と呼んでもよい。ＵＥは、ＣＲＣチェック（例えば、ＲＮＴＩ値に一致するＤＣＩのＣＲＣパリティビットに対するスクランブルビット）に応答して、ＵＥに対して有効なＤＣＩを決定し得る。ＵＥは、ＤＣＩに含まれる情報（例えば、スケジューリング割り当て、アップリンクグラント、電力制御、スロットフォーマット表示、ダウンリンクプリエンプション、および／または同種のもの）を処理し得る。

【０１７４】

ＵＥは、アップリンク制御シグナリング（例えば、アップリンク制御情報（ＵＣＩ））を基地局に送信し得る。アップリンク制御シグナリングは、受信したＤＬ－ＳＣＨトランスポートブロックに対するハイブリッド自動反復要求（ＨＡＲＱ）確認応答を含み得る。ＵＥは、ＤＬ－ＳＣＨトランスポートブロックを受信した後、ＨＡＲＱ確認応答を送信し得る。アップリンク制御シグナリングは、物理ダウンリンクチャネルのチャネル品質を示すチャネル状態情報（ＣＳＩ）を含み得る。ＵＥは、ＣＳＩを基地局に送信し得る。基地局は、受信したＣＳＩに基づき、ダウンリンク送信のための送信フォーマットパラメーター（例えば、マルチアンテナおよびビーム形成スキームを含む）を決定し得る。アップリンク制御シグナリングは、スケジューリング要求（ＳＲ）を含み得る。ＵＥは、アップリンクデータが基地局に送信可能であることを示すＳＲを送信し得る。ＵＥは、物理アップ

リンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）または物理アップリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）を介して、ＵＣＩ（例えば、ＨＡＲＱ確認応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）、ＣＳＩレポート、ＳＲなど）を送信し得る。ＵＥは、いくつかのＰＵＣＣＨフォーマットのうちの一つを使用して、ＰＵＣＣＨを介してアップリンク制御シグナリングを送信し得る。

【０１７５】

五つのＰＵＣＣＨフォーマットがあり得、ＵＥは、ＵＣＩのサイズ（例えば、ＵＣＩ送信のアップリンクシンボルの数およびＵＣＩビットの数）に基づきＰＵＣＣＨフォーマットを決定し得る。ＰＵＣＣＨフォーマット０は、一つまたは二つのＯＦＤＭシンボルの長さを有してもよく、２以下のビットを含み得る。ＵＥは、送信が一つまたは二つのシンボルを超えており、正または負のＳＲを持つＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビットの数（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ／ＳＲビット）が一つまたは二つである場合、ＰＵＣＣＨフォーマット０を使用して、ＰＵＣＣＨリソースでＵＣＩを送信することができる。ＰＵＣＣＨフォーマット１は、四～十四個のＯＦＤＭシンボルの間の数を占めてもよく、２以下のビットを含み得る。ＵＥは、送信が四つ以上のシンボルであり、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ／ＳＲビットの数が一つまたは二つである場合、ＰＵＣＣＨフォーマット１を使用し得る。ＰＵＣＣＨフォーマット２は、一つまたは二つのＯＦＤＭシンボルを占有してもよく、２ビット超を含み得る。ＵＥは、送信が一つまたは二つのシンボルを超え、ＵＣＩビットの数が二つ以上である場合、ＰＵＣＣＨフォーマット２を使用し得る。ＰＵＣＣＨフォーマット３は、四～十四個のＯＦＤＭシンボルの間の数を占めてもよく、２ビット超を含み得る。ＵＥは、送信が四つ以上のシンボルであり、ＵＣＩビットの数が二つ以上であり、ＰＵＣＣＨリソースが直交カバーコードを含まない場合、ＰＵＣＣＨフォーマット３を使用し得る。ＰＵＣＣＨフォーマット４は、四～十四個のＯＦＤＭシンボルの間の数を占めてもよく、２ビット超を含み得る。ＵＥは、送信が四つ以上のシンボルであり、ＵＣＩビットの数が二つ以上であり、ＰＵＣＣＨリソースが直交カバーコードを含む場合、ＰＵＣＣＨフォーマット４を使用し得る。

【０１７６】

基地局は、例えば、ＲＲＣメッセージを使用して、複数のＰＵＣＣＨリソースセットの構成パラメーターをＵＥに送信し得る。複数のＰＵＣＣＨリソースセット（例えば、最大四つのセット）は、セルのアップリンクＢＷＰ上に構成され得る。ＰＵＣＣＨリソースセットは、ＰＵＣＣＨリソースセットインデックス、ＰＵＣＣＨリソース識別子（例えば、ｐｕｃｃｈ－Ｒｅｓｏｕｒｃｅｉｄ）によって識別されるＰＵＣＣＨリソースを有する複数のＰＵＣＣＨリソース、および／またはＵＥが、ＰＵＣＣＨリソースセット内の複数のＰＵＣＣＨリソースのうちの一つを使用して送信することができるＵＣＩ情報ビットの数（例えば、最大数）で構成され得る。複数のＰＵＣＣＨリソースセットで構成する場合、ＵＥは、ＵＣＩ情報ビット（例えば、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＳＲ、および／またはＣＳＩ）の合計ビット長に基づき、複数のＰＵＣＣＨリソースセットのうちの一つを選択し得る。ＵＣＩ情報ビットの合計ビット長が２以下である場合、ＵＥは、ＰＵＣＣＨリソースセットのインデックスが「０」に等しい第一のＰＵＣＣＨリソースセットを選択し得る。ＵＣＩ情報ビットの合計ビット長が２より大きく、第一の構成値以下の場合、ＵＥは、「１」に等しいＰＵＣＣＨリソースセットインデックスを有する第二のＰＵＣＣＨリソースセットを選択することができる。ＵＣＩ情報ビットの合計ビット長が第一の構成値より大きく、第二の構成値以下の場合、ＵＥは、「２」に等しいＰＵＣＣＨリソースセットインデックスを有する第三のＰＵＣＣＨリソースセットを選択することができる。ＵＣＩ情報ビットの合計ビット長が第二の構成値より大きく、第三の値（例えば、１４０６）以下である場合、ＵＥは、「３」に等しいＰＵＣＣＨリソースセットインデックスを有する第四のＰＵＣＣＨリソースセットを選択することができる。

【０１７７】

複数のＰＵＣＣＨリソースセットからＰＵＣＣＨリソースセットを決定した後、ＵＥは、ＵＣＩ（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＣＳＩ、および／またはＳＲ）送信用のＰＵＣＣＨリソースセットからＰＵＣＣＨリソースを決定し得る。ＵＥは、ＰＤＣＣＨ上で受信されたＤＣ

Ｉ（例えば、ＤＣＩフォーマット１＿０またはＤＣＩフォーマット１＿１）内のＰＵＣＣＨリソースインジケーターに基づき、ＰＵＣＣＨリソースを決定し得る。ＤＣＩの３ビットＰＵＣＣＨリソースインジケーターは、ＰＵＣＣＨリソースセット内の八つのＰＵＣＣＨリソースのうちの一つを示し得る。ＰＵＣＣＨリソースインジケーターに基づき、ＵＥは、ＤＣＩ内のＰＵＣＣＨリソースインジケーターによって示されるＰＵＣＣＨリソースを使用してＵＣＩ（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＣＳＩおよび／またはＳＲ）を送信することができる。

【０１７８】

図１５は、本開示の実施形態による基地局１５０４と通信する無線デバイス１５０２の実施例を示す。無線デバイス１５０２および基地局１５０４は、図１Ａに示される移動体通信ネットワーク１００、図１Ｂに示される移動体通信ネットワーク１５０、またはその他の通信ネットワークなどの移動体通信ネットワークの一部であり得る。図１５には、一つの無線デバイス１５０２および一つの基地局１５０４のみが示される。しかし、移動体通信ネットワークは、図１５に示されるものと同じまたは同様の構成を有する、複数のＵＥおよび／または複数の基地局を含み得ることが理解されよう。

【０１７９】

基地局１５０４は、無線デバイス１５０２を、エアーインターフェイス（または無線インターフェイス）１５０６上で無線通信を介してコアネットワーク（図示せず）に接続し得る。エアーインターフェイス１５０６上の基地局１５０４から無線デバイス１５０２への通信方向は、ダウンリンクとして知られ、エアーインターフェイス上の無線デバイス１５０２から基地局１５０４への通信方向は、アップリンクとして知られる。ダウンリンク送信は、ＦＤＤ、ＴＤＤ、および／または二つの二重化技術のいくつかの組み合わせを使用して、アップリンク送信から分離され得る。

【０１８０】

ダウンリンクでは、基地局１５０４から無線デバイス１５０２に送信されるデータは、基地局１５０４の処理システム１５０８に提供され得る。データは、例えば、コアネットワークによって処理システム１５０８に提供され得る。アップリンクでは、無線デバイス１５０２から基地局１５０４に送信されるデータは、無線デバイス１５０２の処理システム１５１８に提供され得る。処理システム１５０８および処理システム１５１８は、層３および層２のＯＳＩ機能を実装して、送信のためにデータを処理し得る。層２は、例えば、図２Ａ、図２Ｂ、図３、および図４Ａに関して、ＳＤＡＰ層、ＰＤＣＰ層、ＲＬＣ層、およびＭＡＣ層を含み得る。層３は、図２Ｂに関してＲＲＣ層を含み得る。

【０１８１】

処理システム１５０８によって処理された後、無線デバイス１５０２に送信されるデータは、基地局１５０４の送信処理システム１５１０に提供され得る。同様に、処理システム１５１８によって処理された後、基地局１５０４に送信されるデータは、無線デバイス１５０２の送信処理システム１５２０に提供され得る。送信処理システム１５１０および送信処理システム１５２０は、層１のＯＳＩ機能を実装し得る。層１は、図２Ａ、図２Ｂ、図３、および図４Ａに関してＰＨＹ層を含み得る。送信処理のために、ＰＨＹ層は、例えば、トランスポートチャネルの順方向エラー訂正符号化、インターリーブ、レートマッチング、トランスポートチャネルの物理チャネルへのマッピング、物理チャネルの変調、多重入力多重出力（ＭＩＭＯ）またはマルチアンテナ処理、および／または同種のものを実行し得る。

【０１８２】

基地局１５０４で、受信処理システム１５１２は、無線デバイス１５０２からアップリンク送信を受信し得る。無線デバイス１５０２では、受信処理システム１５２２は、基地局１５０４からダウンリンク送信を受信し得る。受信処理システム１５１２および受信処理システム１５２２は、層１のＯＳＩ機能を実装し得る。層１は、図２Ａ、図２Ｂ、図３、および図４Ａに関してＰＨＹ層を含み得る。受信処理のために、ＰＨＹ層は、例えば、エラー検出、順方向エラー訂正復号化、デインターリーブ、物理チャネルへのトランスポ

ートチャネルのデマッピング、物理チャネルの復調、ＭＩＭＯまたはマルチアンテナ処理、および／または同種のものを実行し得る。

【０１８３】

図１５に示すように、無線デバイス１５０２および基地局１５０４は、複数のアンテナを含み得る。複数のアンテナは、空間多重化（例えば、単一ユーザーＭＩＭＯまたはマルチユーザーＭＩＭＯ）、送信／受信多様性、および／またはビームフォーミングなどの一つまたは複数のＭＩＭＯまたはマルチアンテナ技術を実施するために使用され得る。他の実施例では、無線デバイス１５０２および／または基地局１５０４は、単一アンテナを有し得る。

【０１８４】

処理システム１５０８および処理システム１５１８は、それぞれメモリー１５１４およびメモリー１５２４と関連付けられてもよい。メモリー１５１４およびメモリー１５２４（例えば、一つまたは複数の非一時的コンピューター可読媒体）は、本出願で論じる一つまたは複数の機能を実施するために、処理システム１５０８および／または処理システム１５１８によって実行され得るコンピュータープログラム命令またはコードを記憶し得る。図１５には示されていないが、送信処理システム１５１０、送信処理システム１５２０、受信処理システム１５１２、および／または受信処理システム１５２２は、それらのそれぞれの機能のうちの一つまたは複数を実行するために実行され得るコンピュータープログラム命令またはコードを記憶しているメモリー（例えば、一つまたは複数の非一時的コンピューター可読媒体）に結合され得る。

【０１８５】

処理システム１５０８および／または処理システム１５１８は、一つまたは複数のコントローラーおよび／または一つまたは複数のプロセッサーを含み得る。一つまたは複数のコントローラーおよび／または一つまたは複数のプロセッサーは、例えば、汎用プロセッサー、デジタル信号プロセッサー（ＤＳＰ）、マイクロコントローラー、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）および／またはその他のプログラマーブルロジックデバイス、ディスクリートゲートおよび／またはトランジスターロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、オンボードユニット、またはそれらの任意の組み合わせを含み得る。処理システム１５０８および／または処理システム１５１８は、信号符号化／処理、データ処理、電力制御、入出力処理、および／または無線デバイス１５０２および基地局１５０４が無線環境で動作するのを可能にし得る他の任意の機能のうちの少なくとも一つを実行し得る。

【０１８６】

処理システム１５０８および／または処理システム１５１８は、それぞれ、一つまたは複数の周辺装置１５１６および一つまたは複数の周辺装置１５２６に接続され得る。一つまたは複数の周辺装置１５１６および一つまたは複数の周辺装置１５２６は、特徴および／または機能を提供するソフトウェアおよび／またはハードウェア、例えばスピーカー、マイク、キーパッド、表示装置、タッチパッド、電源、衛星トランシーバー、ユニバーサルシリアルバス（ＵＳＢ）ポート、ハンズフリーヘッドセット、周波数変調（ＦＭ）無線ユニット、メディアプレーヤー、インターネットブラウザ、電子制御ユニット（例えば、自動車両用）、および／または一つまたは複数のセンサー（例えば、加速度計、ジャイロスコープ、温度センサー、レーダーセンサー、ライダーセンサー、超音波センサー、光センサー、カメラ、および／または類似のもの）を含み得る。処理システム１５０８および／または処理システム１５１８は、一つまたは複数の周辺装置１５１６および／または一つまたは複数の周辺装置１５２６からユーザー入力データを受信し、および／またはユーザー出力データを提供し得る。無線デバイス１５０２内の処理システム１５１８は、電源から電力を受け取ることができ、および／または無線デバイス１５０２内の他のコンポーネントに電力を分配するように構成することができる。電源は、一つまたは複数の電源、例えば、バッテリー、太陽電池、燃料電池、またはそれらの任意の組み合わせを含み得る。処理システム１５０８および／または処理システム１５１８は、それぞれ、ＧＰＳチッ

プセット１５１７およびＧＰＳチップセット１５２７に接続され得る。ＧＰＳチップセット１５１７およびＧＰＳチップセット１５２７は、それぞれ、無線デバイス１５０２および基地局１５０４の地理的位置情報を提供するように構成され得る。

【０１８７】

図１６Ａは、アップリンク送信のための例示的な構造を示す。物理アップリンク共有チャネルを代表するベースバンド信号は、一つまたは複数の機能を実行することができる。この一つまたは複数の機能は、スクランブリング、複素数値シンボルを生成するためのスクランブルビットの変調、一つまたはいくつかの送信層上への複素数値変調シンボルのマッピング、複素数値シンボルを生成するための変換プリコーディング、複素数値シンボルのプリコーディング、プリコーディングされた複素数値シンボルのリソース要素へのマッピング、複素数値時間ドメイン単一キャリア周波数分割多重アクセス（ＳＣ－ＦＤＭＡ）またはＣＰ－ＯＦＤＭ信号のアンテナポートへの生成、および／または同様のもののうちの少なくとも一つを含むことができる。一実施例では、変換プリコーディングが有効である場合は、アップリンク送信のためのＳＣ－ＦＤＭＡ信号が生成され得る。一実施例では、変換プリコーディングが有効でない場合は、図１６Ａによって、アップリンク送信のためのＣＰ－ＯＦＤＭ信号が生成されることができる。これらの機能は、例として示されており、さまざまな実施形態で他の機構を実装することができることが予想される。

【０１８８】

図１６Ｂは、ベースバンド信号のキャリア周波数への変調およびアップコンバージョンのための例示的な構造を示す。ベースバンド信号は、アンテナポートに対する、複素数値ＳＣ－ＦＤＭＡまたはＣＰ－ＯＦＤＭベースバンド信号および／または複素数値物理ランダムアクセスチャネル（ＰＲＡＣＨ）ベースバンド信号であり得る。送信前にフィルターリングを用いることができる。

【０１８９】

図１６Ｃは、ダウンリンク送信の例示的な構造を示す。物理ダウンリンクチャネルを表すベースバンド信号は、一つまたは複数の機能を実行できる。この一つまたは複数の機能は、物理チャネル上で送信されるべきコードワード内の符号化されたビットのスクランブリング、複素数値変調シンボルを生成するためのスクランブルされたビットの変調、複素数値変調シンボルの一つまたはいくつかの送信層上へのマッピング、アンテナポート上での送信のための層上にある複素数値変調シンボルのプリコーディング、アンテナポートの複素数値変調シンボルのリソース要素へのマッピング、アンテナポート毎の複素数値時間ドメインＯＦＤＭ信号の生成、および／または同様のものを含むことができる。これらの機能は、例として示されており、さまざまな実施形態で他の機構を実装することができることが予想される。

【０１９０】

図１６Ｄは、ベースバンド信号のキャリア周波数への変調およびアップコンバージョンのための別の実施例示的な構造を示す。ベースバンド信号は、アンテナポート用の複素数値ＯＦＤＭベースバンド信号であり得る。送信前にフィルターリングを用いることができる。

【０１９１】

無線デバイスは、複数のセル（例えば、一次セル、二次セル）の構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージ（例えば、ＲＲＣメッセージ）を基地局から受信し得る。無線デバイスは、複数のセルを介して、少なくとも一つの基地局（例えば、二重接続の二つ以上の基地局）と通信し得る。一つまたは複数のメッセージ（例えば、構成パラメーターの一部として）は、無線デバイスを構成するための物理的、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＣＤＰ、ＳＤＡＰ、ＲＲＣ層のパラメーターを含み得る。例えば、構成パラメーターは、物理層およびＭＡＣ層チャネル、ベアラなどを構成するためのパラメーターを含み得る。例えば、構成パラメーターは、物理層、ＭＡＣ層、ＲＬＣ層、ＰＣＤＰ層、ＳＤＡＰ層、ＲＲＣ層、および／または通信チャネル用のタイマーの値を示すパラメーターを含み得る。

【０１９２】

タイマーが開始されると実行を開始し、停止するまで、または満了するまで、実行を継続し得る。タイマーは、動いていない場合に開始され得るか、動いている場合に再起動され得る。タイマーは、値と関連付けられてもよい（例えば、タイマーは、ある値から開始または再開されてもよく、またはゼロから開始され、値に到達したら満了し得る）。タイマーの持続時間は、（例えば、ＢＷＰスイッチングにより）タイマーが停止するか、または満了するまで更新され得ない。タイマーを使用して、プロセスの期間／ウィンドウを測定することができる。本明細書が、一つまたは複数のタイマーに関連する実装および手順を指す場合、一つまたは複数のタイマーを実装する複数の方法があることが理解されよう。例えば、タイマーを実施するための複数の方法のうちの一つまたは複数が、手順の期間／ウィンドウを測定するために使用され得ることが理解されよう。例えば、ランダムアクセス応答ウィンドウタイマーは、ランダムアクセス応答を受信するためのウィンドウ時間を測定するために使用され得る。一実施例では、ランダムアクセス応答ウィンドウタイマーの開始および満了の代わりに、二つのタイムスタンプ間の時間差を使用し得る。タイマーが再開されると、時間ウィンドウの測定のためのプロセスが再開され得る。他の例示的実施は、時間ウィンドウの測定を再開するために提供され得る。

【０１９３】

一実施例では、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、ＰＤＣＣＨ監視機会）を介して／において、アップリンク信号／チャネル（例えば、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビット、ＳＲＳ、ＰＵＳＣＨなど）の送信をトリガーするＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを受信し得る。無線デバイスは、アップリンク送信機会（例えば、ＰＵＳＣＨ／ＰＵＣＣＨ／ＳＲＳ送信機会）でアップリンク信号／チャネルを送信し得る。既存の技術では、無線デバイスは、アップリンク信号／チャネルについて、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会とアップリンク送信機会との間の複数のシンボルに基づき、送信電力を決定し得る。既存の技術では、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の最後の／最終のシンボルからの複数のシンボルに基づき、アップリンク信号／チャネルの送信の開始／最も早いシンボルを決定し得る。

【０１９４】

一実施例では、無線デバイスは、例えば、基地局から、セルの一つまたは複数の構成パラメーターを受信することができる。構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しを示し得る。基地局は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、ＰＤＣＣＨ監視機会）で、制御チャネルの繰り返しに対して複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を監視し得る。これにより、制御チャネルの信頼性および堅牢性が増大し得る。

【０１９５】

一実施例では、無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうち、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうち少なくとも一つのＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを受信／検出し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの一つまたは複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの受信を見逃し得る。少なくとも一つのＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、アップリンク送信機会におけるアップリンク信号／チャネル（例えば、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビット、ＳＲＳ、ＰＵＳＣＨなど）の送信をトリガーし得る。既存の技術では、無線デバイスは、アップリンク信号／チャネルについて、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会とアップリンク送信機会との間の複数のシンボルに基づき、送信電力を決定し得る。既存の技術では、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の最後の／最終のシンボルからの複数のシンボルに基づき、アップリンク信号／チャネルの送信の開始／最も早いシンボルを決定し得る。

【０１９６】

一実施例では、基地局は、少なくとも一つのＤＣＩ／ＰＤＣＣＨおよび（見逃された）一つまたは複数のＤＣＩの情報を有しなくてもよい。基地局は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうち、どれが無線デバイスによって正常に受信されたか、または見逃されたかについ

ての情報を有しなくてもよい。既存の技術の実施において、無線デバイスは、無線デバイスが少なくとも一つのＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを受信するダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に基づき、シンボルの数を決定し得る。基地局は、（例えば、情報を持たないことに基づき無線デバイスによって受信／検出または見逃されたに関係なく）複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨが送信される複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に基づき、シンボルの数を決定し得る。基地局は、基地局が（見逃された）一つまたは複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの一つを送信する、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に基づき、シンボルの数を決定し得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における（見逃された）一つまたは複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの一つの受信を見逃したことに応答して、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に基づきシンボルの数を決定しえない。これにより、基地局と無線デバイスとの間に送信電力のミスアライメントが生じ得る。送信電力のミスアライメントでは、無線デバイスは、不正確な送信電力（例えば、必要な送信電力よりも高いまたは低い）でアップリンク信号／チャネルを送信し得る。不正確な送信電力は、他のセルおよび／または無線デバイスへのアップリンク干渉の増加をもたらし得る（より高い送信電力が使用される場合）。不正確な送信電力は、カバレッジエリアの減少につながり得る（より低い送信電力が使用される場合）。基地局は、送信電力のミスアライメントがある場合、アップリンク信号／チャネルを正常に受信／復号化しえない。これにより、データ通信のデータレートおよび信頼性／堅牢性が低減され得る。これにより、基地局と無線デバイスとの間に開始／最も早いシンボルのミスアライメントが生じ得る。無線デバイスは、基地局が監視しえない開始／最も早いシンボルで、アップリンク信号／チャネルを送信し得る。これにより、アップリンク信号／チャネルの受信が失敗し、エラー率の増加、データレートの低下、再送信の増加、および電力消費の増加などが生じ得る。

【０１９７】

例示的実施形態は、制御チャネルの繰り返しが構成されるときに、送信電力決定および／または開始／第一のシンボル決定を強化／改善する。例示的実施形態では、無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会およびアップリンク信号／チャネルのアップリンク送信機会に基づき、アップリンク信号／チャネルの送信について、送信電力および／または開始／第一のシンボルを決定し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の最後のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。基地局は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの最後のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨ（または最後の繰り返し）を送信し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。基地局は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨ（または第一の繰り返し）を送信し得る。一実施例では、無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の制御チャネルの繰り返しに対する繰り返し数および開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの一つを受信し得るし、受信しなくてもよい。例示的実施形態は、基地局と無線デバイスとの間の送信電力のミスアライメントを低減し得る。送信電力のミスアライメントの減少は、他のセルおよび無線デバイスへのアップリンク干渉の低減、カバレッジエリアの増加、および無線デバイスと基地局との間の信頼性／堅牢な通信をもたらし得る。例示的実施形態は、基地局と無線デバイスとの間の開始／第一のシンボルのミスアライメントを低減し得る。開始／第一のシンボルのミスアライメントが減少すると、エラー率の低下、データレートの増加、再送信の減少、および電力消費量の減少が生じ得る。

【０１９８】

図１７は、本開示の実施形態の一態様による、制御および／またはデータの例示的な構

成パラメーターを示す。無線デバイスは、セルの構成パラメーターを含む一つまたは複数の無線リソース制御（ＲＲＣ）メッセージを受信することができる。構成パラメーターは、サービングセル構成（例えば、ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇ）の一つまたは複数のパラメーターを含んでもよい。サービングセル構成の一つまたは複数のパラメーターは、一つまたは複数のダウンリンク帯域幅部分（例えば、ＢＷＰ－ダウンリンクのリスト）を示し得る。サービングセル構成の一つまたは複数のパラメーターは、一つまたは複数のアップリンク帯域幅部分（例えば、ＢＷＰ－アップリンクのリスト）を示し得る。ダウンリンク帯域幅部分（例えば、ＢＷＰ－ダウンリンク）および／またはアップリンク帯域幅部分（例えば、ＢＷＰ－アップリンク）は、帯域幅部分インデックス（例えば、ｂｗｐ－Ｉｄ）、セル共通ダウンリンク帯域幅部分（例えば、ＢＷＰ－ダウンリンク共通）の構成パラメーター、および／またはＵＥ固有のダウンリンク帯域幅部分（例えば、ＢＤｅｌｉｎｋ－Ｉｄ）を含み得る。例えば、帯域幅部分インデックス（ｂｗｐ－Ｉｄ）は、帯域幅部分構成を示してもよく、帯域幅部分のインデックスは、帯域幅部分インデックスである。帯域幅部分構成は、位置および帯域幅情報（ｌｏｃａｔｉｏｎＡｎｄＢａｎｄｗｉｄｔｈ）を含み得る。ｌｏｃａｔｉｏｎＡｎｄＢａｎｄｗｉｄｔｈは、基準点（例えば、帯域幅部分のキャリア／セルの点Ａ）に基づき、帯域幅部分の開始リソースブロック（ＲＢ）および帯域幅部分の帯域幅を示し得る。帯域幅部分構成は、サブキャリア間隔（例えば、ｓｕｂｃａｒｒｉｅｒＳｐａｃｉｎｇ）およびサイクリックプレフィックス（例えば、ｃｙｃｌｉｃＰｒｅｆｉｘ）を含み得る。例えば、サブキャリア間隔は、１５ｋＨｚ、３０ｋＨｚ、６０ｋＨｚ、１２０ｋＨｚ、２４０ｋＨｚ、４８０ｋＨｚ、および９６０ｋＨｚのうちの一つであり得る。例えば、サイクリックプレフィックスは、通常のサイクリックプレフィックスおよび拡張サイクリックプレフィックスのうちの一つであり得る。

【０１９９】

セル固有のダウンリンク帯域幅（例えば、ＢＷＰ－ＤｏｗｎｌｉｎｋＣｏｍｍｏｎ）の構成パラメーターは、ｇｅｎｅｒｉｃＰａｒａｍｅｔｅｒｓ、ｐｄｃｃｈ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎ、および／またはｐｄｓｃｈ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎを含んでもよい。例えば、ｐｄｃｃｈ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎは、セル固有のダウンリンク帯域幅部分（例えば、初期ＢＷＰ）を介してダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）を受信するためのセル固有のパラメーターを含んでもよい。例えば、ｐｄｓｃｈ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎは、セル固有のダウンリンク帯域幅部分を介してトランスポートブロック（ＴＢ）のＰＤＳＣＨを受信するためのセル固有のパラメーターを含んでもよい。ＵＥ固有のダウンリンク帯域幅部分（例えば、ＢＷＰ－ＤｏｗｎｌｉｎｋＤｅｄｉｃａｔｅｄ）の構成パラメーターは、ｐｄｃｃｈ－Ｃｏｎｆｉｇ、ｐｄｓｃｈ－Ｃｏｎｆｉｇ、ｓｐｓ－Ｃｏｎｆｉｇ、および／またはｒａｄｉｏＬｉｎｋＭｏｎｉｔｏｒｉｎｇＣｏｎｆｉｇ（例えば、ＲＬＭ－Ｃｏｎｆｉｇ）を含んでもよい。構成パラメーターは、ｓｐｓ－ＣｏｎｆｉｇＬｉｓｔおよび／またはｂｅａｍＦａｉｌｕｒｅＲｅｃｏｖｅｒｙＳＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇを含んでもよい。例えば、ｂｅａｍＦａｉｌｕｒｅＲｅｃｏｖｅｒｙＳＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇは、二次セルのビーム障害復旧のための基準信号パラメーターを含んでもよい。例えば、ｐｄｃｃｈ－Ｃｏｎｆｉｇは、ＵＥ固有のダウンリンク帯域幅部分についてＤＣＩを受信するためのパラメーターを含んでもよい。例えば、ｐｄｓｃｈ－Ｃｏｎｆｉｇは、ＵＥ固有のダウンリンク帯域幅部分に対してＴＢのＰＤＳＣＨを受信するためのパラメーターを含んでもよい。例えば、ｓｐｓ－Ｃｏｎｆｉｇは、半持続性スケジューリングＰＤＳＣＨを受信するためのパラメーターを含んでもよい。基地局は、ＢＷＰ用のＳＰＳまたはＢＷＰ用のＳＰＳのリストを構成し得る。例えば、ｒａｄｉｏＬｉｎｋＭｏｎｉｔｏｒｉｎｇＣｏｎｆｉｇは、無線リンク監視のためのパラメーターを含んでもよい。

【０２００】

ｐｄｃｃｈ－Ｃｏｎｆｉｇの構成パラメーターは、コアセット、検索空間のセット、ダウンリンクプリエンプション（例えば、ｄｏｗｎｌｉｎｋＰｒｅｅｍｐｔｉｏｎ）、ＰＵＳＣＨ（例えば、ｔｐｃ－ＰＵＳＣＨ）用の送信電力制御（ＴＰＣ）、ＰＵＣＣＨ用のＴＰＣ、および／またはＳＲＳ用のＴＰＣのうちの少なくとも一つを含んでもよい。構成パ

ラメーターは、検索空間スイッチンググループ（例えば、ｓｅａｒｃｈＳｐａｃｅＳｗｉｔｃｈｉｎｇＧｒｏｕｐ）のリスト、検索空間スイッチングタイマー（例えば、ｓｅａｒｃｈＳｐａｃｅＳｗｉｔｃｈｉｎｇＴｉｍｅｒ）、アップリンク取り消し、および／または監視能力構成（例えば、ｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＣａｐａｂｉｌｉｔｙＣｏｎｆｉｇ）を含み得る。基地局は、検索空間スイッチンググループのリストを構成してもよく、ここで、無線デバイスは、検索空間スイッチングタイマーまたはルール、表示、またはイベントに基づき、第一の検索空間グループから第二の検索空間グループに切り替えてもよい。基地局は、セルのＢＷＰに対して最大Ｋ（例えば、Ｋ＝３）コアセットを構成し得る。ダウンリンクプリエンプションは、セルのダウンリンクプリエンプション表示を監視するかどうかを示し得る。監視能力の設定は、無線デバイスの監視能力がセルに対して構成されるかを示してもよく、その場合、その能力は基本能力または高度な能力に基づく。基地局は、セルのＢＷＰに対して、最大Ｍ（例えば、Ｍ＝１０）の検索空間を構成し得る。ｔｐｃ－ＰＵＣＨ、ｔｐｃ－ＰＵＳＣＨ、またはｔｐｃ－ＳＲＳは、それぞれＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、またはＳＲＳに対するＴＰＣコマンドの受信を有効化および／または構成し得る。アップリンクの取り消しは、セルのアップリンクの取り消しを監視することを示し得る。

【０２０１】

ｐｄｃｃｈ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎの構成パラメーターは、制御リソースセットゼロ（例えば、ｃｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＺｅｒｏ）、共通制御リソースセット（例えば、ｃｏｍｍｏｎＣｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔ）、検索空間ゼロ（例えば、ｓｅａｒｃｈＳｐａｃｅＺｅｒｏ）、共通検索空間のリスト（例えば、ｃｏｍｍｏｎＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＬｉｓｔ）、ＳＩＢ１の検索空間（例えば、ｓｅａｒｃｈＳｐａｃｅＳＩＢ１）、他のＳＩＢの検索空間（例えば、ｓｅａｒｃｈＳｐａｃｅＯｔｈｅｒＳｙｓｔｅｍＩｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）、ページングの検索空間（例えば、ｐａｇｉｎｇＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅ）、ランダムアクセスのための検索空間（例えば、ｒａ－ＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅ）、および／または第一のＰＤＣＣＨ監視機会を含んでもよい。制御リソースセットゼロは、インデックス値ゼロを有する第一のコアセットに対するパラメーターを含んでもよい。コアセットゼロは、セルの初期帯域幅部分に対して構成され得る。無線デバイスは、セルのＢＷＰにおいて制御リソースセットゼロを使用してもよく、ＢＷＰは、一つまたは複数の条件に基づくセルの初期ＢＷＰではない。例えば、ＢＷＰのヌメロロジは、初期ＢＷＰのヌメロロジと同じであり得る。例えば、ＢＷＰは初期ＢＷＰを含んでもよい。例えば、ＢＷＰは、制御リソースセットゼロを含んでもよい。共通制御リソースセットは、共通検索空間（ＣＳＳ）またはＵＥ固有検索空間（ＵＳＳ）に使用され得る、追加の共通コアセットであり得る。基地局は、共通制御リソースセットの帯域幅が制御リソースセットゼロの帯域幅より小さいか、またはそれに等しいように構成し得る。基地局は、共通制御リソースセットが制御リソースセットゼロ（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃０）内に含まれるように、共通制御リソースセットを構成し得る。共通検索空間のリストは、一つまたは複数のＣＳＳを含んでもよい。共通検索空間のリストは、インデックスゼロ（例えば、ＳＳ＃０）を有する検索空間を含み得ない。第一のＰＤＣＣＨ監視機会は、ページング機会に対する監視機会を示し得る。基地局は、ページング（例えば、ページングＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅ）、ＲＡＲ監視（例えば、ｒａ－ＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅ）、ＳＩＢ１（例えば、ｓｅａｒｃｈＳｐａｃｅＳＩＢ１）、および／またはＳＩＢ１以外の他のＳＩＢ（例えば、ｓｅａｒｃｈＳｐａｃｅＯｔｈｅｒＳｙｓｔｅｍＩｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）のためのＤＣＩを監視するための検索空間を構成し得る。インデックスゼロ（例えば、ｓｅａｒｃｈＳｐａｃｅＺｅｒｏ、ＳＳ＃０）を有する検索空間は、セルの初期ＢＷＰに対して構成され得る。コルセット＃０と同様に、ＳＳ＃０は、一つまたは複数の条件に基づき、セルのＢＷＰで使用され得る。

【０２０２】

図１８は、本開示の実施形態の一態様による、コアセットの構成パラメーターの例を示す。ＣｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔ（コアセット）は、コアセットインデックス（例えば、ＣｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＩＤ）、周波数ドメインリソース（例

えば、ｆｒｅｑｕｅｎｃｙＤｏｍａｉｎＲｅｓｏｕｒｃｅｓ）、コアセットの期間（例えば、［１，ｍａｘＣｏＲｅＳｅｔＤｕｒａｔｉｏｎ］間の複数のＯＦＤＭシンボル、ここでｍａｘＣｏＲｅＳｅｔＤｕｒａｔｉｏｎ＝３）、およびリソース要素グループ（ＲＥＧ）マッピングタイプ（例えば、インターリーブおよび非インターリーブの間）への制御チャネル要素（ＣＣＥ）を含んでもよい。ＣＣＥ－ＲＥＧマッピングタイプがインターリーブとして構成されるとき、基地局は、ＲＥＧのバンドルサイズ（例えば、ｒｅｇ－ＢｕｎｄｌｅＳｉｚｅ）、およびインターリーバサイズ（例えば、ｉｎｔｅｒｌｅａｖｅｒＳｉｚｅ）を構成し得る。コアセットはまた、プレコーダー粒度（例えば、ＲＥＧバンドルと同じ（例えば、ｓａｍｅＡｓＲＥＧ－ｂｕｎｄｌｅ）と、全ての連続ＲＢに渡って（例えば、ａｌｌＣｏｎｔｉｇｕｏｕｓＲＢ）の間）を含んでもよい。例えば、プレコーダーの粒度が「ＲＥＧバンドルと同じ」として構成される場合、無線デバイスは、同じプレコーダーがバンドル内のＲＥＧにわたって使用されると想定し得る。例えば、プレコーダーの粒度が「全ての連続ＲＢ渡る」として構成される場合、無線デバイスは、同じプレコーダーがコアセットの連続ＲＢのＲＢを横切って使用されると想定し得る。コアセットは、ＴＣＩ状態のリストを含んでもよく、コアセットはコアセット＃０ではない。コアセットは、ＤＣＩにおけるＴＣＩ存在のパラメーターを含んでもよい。無線デバイスは、コアセットがＤＣＩにおけるＴＣＩの存在で構成される場合、コアセットに関連付けられる検索空間を介してスケジュールされるＤＣＩフォーマットに基づくＤＣＩ内のＴＣＩ表示を含むＤＣＩフォーマットを期待し得る。例えば、ＤＣＩフォーマットは、ＤＣＩフォーマット１＿１および／またはＤＣＩフォーマット０＿１であり得る。コアセットは、任意で、ＤＭＲスクランブルアイデンティティ、コアセットプールインデックス、拡張コアセットインデックス（例えば、ＣｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＩｄ－ｖ１６ｘｙ）、ＤＣＩフォーマット１＿２のためにＤＣＩ中に存在するＤＣＩ、およびＲＢオフセットのうちの一つまたは複数を含んでもよい。例えば、拡張コアセットインデックスがコアセット構成に存在する場合、無線デバイスはコアセットインデックスを無視し得る。拡張コアセットインデックスは、［０、．．．、１５］の間の値を示してもよく、一方でコアセットインデックスは［０、．．．、１１］の間の値を示し得る。

【０２０３】

コアセットは、検索空間と関連付けられ、無線デバイスは、検索空間およびコアセットの構成に基づき、検索空間の候補および／または検索空間の監視機会を決定し得る。検索空間は、コアセットと関連付けられ、無線デバイスは、検索空間およびコアセットの構成に基づき、検索空間候補および／または検索空間の監視機会を決定し得る。検索空間のパラメーターは、検索空間がコアセットに関連付けられているか、またはコアセットが検索空間に関連付けられているとき、コアセットのインデックスを含んでもよい。

【０２０４】

検索空間は、検索空間のインデックス（例えば、ｓｅａｒｃｈＳｐａｃｅＩｄ）、関連するコアセットのインデックス（例えば、ｃｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＩｄ）、監視周期性およびオフセット（例えば、周期性に対する［１，２５６０］スロット間の、スロット数に関する周期性およびスロット数に関するオフセット、Ｐが周期性である［０、．．．、Ｐ－１］の間のオフセット）を含んでもよい。検索空間は、持続時間を含んでもよく、無線デバイスは、持続時間に基づき、監視機会から開始する連続スロット内の検索空間を監視し得る。基地局は、ＤＣＩフォーマット２＿０をスケジュールする検索空間の期間を構成しえない。最大持続時間値は、周期性－１とし得る（例えば、間隔／周期性内の各スロットで繰り返される）。検索空間は、スロット内の監視シンボル（例えば、スロット内のＯＦＤＭシンボルのサイズのビットマップ（例えば、拡張サイクリックプレフィックス（ＣＰ）の場合は１２、通常ＣＰの場合は１４）を含んでもよい。検索空間は、各アグリゲーションレベルの複数の候補のセットを含み得る（例えば、アグリゲーションレベルＬ＝１に対し第一の候補数、アグリゲーションレベルＬ＝２に対し第二の候補数など）。検索空間は、検索空間タイプ（例えば、ＣＳＳとＵＳＳとの間）を含んでもよい。各ＣＳＳまたはＵＳＳは、検索空間で監視される一つまたは複数のＤＣＩフォーマット

を含んでもよい。例えば、ＣＳＳについては、ＤＣＩフォーマット０＿０／１＿０、ＤＣＩフォーマット２＿０、ＤＣＩフォーマット２＿１、ＤＣＩフォーマット２＿２、およびＤＣＩフォーマット２＿３のうちの一つまたは複数が構成され得る。ＵＳＳについては、基地局は、検索空間グループインデックスのリストを構成し得る（構成される場合）。ＵＳＳについては、基地局は、ライセンスされていないスペクトルまたはライセンスされたスペクトルの広帯域動作のための周波数監視機会／位置を構成し得る。明細書では、ＤＣＩフォーマット０＿０／１＿０は、ＤＣＩフォーマット０－０／１－０またはフォールバックＤＣＩフォーマットと交換可能に使用され得る。ＤＣＩフォーマット０＿１／１＿１は、ＤＣＩフォーマット０－１／１－１または非フォールバックＤＣＩフォーマットと交換可能に使用され得る。ＤＣＩフォーマット０＿２／１＿２は、ＤＣＩフォーマット０－２／１－２または非フォールバックＤＣＩフォーマットと交換可能に使用され得る。

【０２０５】

ｐｄｓｃｈ－Ｃｏｎｆｉｇの構成パラメーターは、トランスポートブロックを受信するためのパラメーターを含んでもよい。例えば、構成パラメーターは、ＰＤＳＣＨのデータスクランブリングＩＤ。ＤＭ－ＲＳマッピングタイプ（例えば、マッピングタイプＡとマッピングタイプＢの間）、送信構成インジケーター（ＴＣＩ）状態のリスト、（仮想ＲＢ）ＶＲＢから（物理ＲＢ）ＰＲＢインターリーバへのパラメーター、リソース割り当てタイプ（例えば、リソース割り当てタイプ０、リソース割り当てタイプ１、または二つの間の動的切り替え）、時間ドメイン割り当てのリスト、アグリゲーション係数、レートマッチングパターンのリスト、ＲＢＧ（リソースブロックグループ）サイズ、ＭＣＳテーブル（例えば、ＱＡＭ　２５６とＱＡＭ６４ＬｏｗＳＥの間、高ＭＣＳまたは低ＭＣＳの間）、最大コードワード（例えば、１または２の間）、ＰＲＢバンドリングに関連するパラメーター、最大ＭＩＭＯ層、省電力技術に関連する最小スケジューリングオフセット、および／またはＤＣＩフォーマット１＿２に関連する一つまたは複数のパラメーター（例えば、コンパクトなＤＣＩまたは小型のＤＣＩフォーマット）を含むことができる。

【０２０６】

一実施例では、基地局は、複数のＴＣＩ状態を有するコアセットを構成し得る。基地局は、ＭＡＣ　ＣＥコマンドまたはＤＣＩコマンドを介して、コアセットに対する複数のＴＣＩ状態のＴＣＩを、アクティブＴＣＩ状態として示し得る。例えば、サービングセルインデックス（例えば、サービングセルＩＤ）は、ＭＡＣ　ＣＥコマンドが適用される、サービングセルのインデックスを示し得る。コアセットインデックス（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤ）は、ＭＡＣ　ＣＥコマンドが適用されるコアセットインデックスを示し得る。ＴＣＩ状態インデックス（例えば、ＴＣＩ状態ＩＤ）は、ＴＣＩ－ＳｔａｔｅＩｄによって識別されるＴＣＩ状態を示すことができる。例えば、コアセットがＣＯＲＥＳＥＴ＃０である場合、ＴＣＩ状態ＩＤは、サービングセルのＢＷＰのｐｄｓｃｈ－Ｃｏｎｆｉｇのために構成される、第一の６４ＴＣＩ状態のうちの一つのＴＣＩ状態を示し得る。サービングセルのＢＷＰは、セルのアクティブＢＷＰであり得る。コアセットがＣＯＲＥＳＥＴ＃０でない場合（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤがゼロでない場合）、ＴＣＩ状態ＩＤは、ｐｄｃｃｈ－Ｃｏｎｆｉｇでコアセットに対して構成される複数のＴＣＩ状態のうちのＴＣＩ状態を示し得る。

【０２０７】

一実施例では、物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）は、一つまたは複数の制御チャネル要素（ＣＣＥ）を含み得る。例えば、ＰＤＣＣＨは、アグリゲーションレベル（ＡＬ）＝１に相当し得る一つのＣＣＥを含んでもよい。例えば、ＰＤＣＣＨは、２のＡＬ（ＡＬ＝２）に相当し得る二つのＣＣＥを含んでもよい。例えば、ＰＤＣＣＨは、４のＡＬ（ＡＬ＝４）に相当し得る四つのＣＣＥを含んでもよい。例えば、ＰＤＣＣＨは、８ＡＬ（ＡＬ＝８）に相当し得る八つのＣＣＥを含んでもよい。例えば、ＰＤＣＣＨは、１６のＡＬ（ＡＬ＝１６）に相当し得る１６のＣＣＥを含んでもよい。

【０２０８】

実施例では、ＰＤＣＣＨは、一つまたは複数の制御リソースセット（コアセット）の上

に持ち越され得る。コアセットは、周波数ドメイン内にＮ＿ｒｂ＿ｃｏｒｅｓｅｔリソースブロック（ＲＢ）、および時間ドメイン内にＮ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔシンボルを含んでもよい。例えば、Ｎ＿ｒｂ＿ｃｏｒｅｓｅｔは、６ＲＢの倍数であり得る（例えば、６、１２、１８、．．．）。例えば、Ｎ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔは１、２または３とすることができる。ＣＣＥは、Ｍ個（例えば、Ｍ＝６）のリソース要素グループ（ＲＥＧ）を含むことができる。例えば、一つのＲＥＧは、一つのＯＦＤＭシンボル中に一つのＲＢを構成することができる。コアセット内のＲＥＧは、コアセット内の第一のＯＦＤＭシンボルおよび最小数（例えば、最小周波数）ＲＢに対して０から開始して、時間優先方式で増加する順序で順序付け／番号付けされ得る。無線デバイスは、周波数位置またはＲＢインデックスを増加させることによって、第一のＯＦＤＭシンボルの番号付けを増大させ得る。無線デバイスは、第一のシンボルの全てのＲＢがインデックスされ得ることに応答して、次のシンボルに移動し得る。無線デバイスは、コアセットのＮ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔ　ＯＦＤＭシンボル内のＮ＿ｒｂ＿ｃｏｒｅｓｅｔ　ＲＢの一つまたは複数の６ＲＢに対して、一つまたは複数のＲＥＧインデックスをマッピングし得る。

【０２０９】

一実施例では、無線デバイスは、基地局から構成パラメーターを受信することができる。構成パラメーターは、一つまたは複数のコアセットを示し得る。一つのコアセットは、一つのＣＣＥ～ＲＥＧマッピングと関連付けられてもよい。例えば、単一のコアセットは、単一のコアセットの物理ＲＢ／リソースへの単一のＣＣＥマッピングを有し得る。例えば、コアセットのＣＣＥ－ＲＥＧは、インターリーブまたは非インターリーブであり得る。例えば、ＲＥＧバンドルは、Ｌ連続ＲＥＧ（例えば、ｉＬ、ｉＬ＋１、．．．、ｉＬ＋Ｌ－１）を含んでもよい。例えば、Ｌは、ＲＥＧバンドルサイズであり得る（例えば、Ｎ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔ＝１の場合はＬ＝２または６、およびＮ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔが２または３の場合はＬ＝Ｎ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔまたは６）。ＲＥＧバンドルのインデックス（例えば、ｉ）は、［０、１、．．．、Ｎ＿ｒｅｇ＿ｃｏｒｅｓｅｔ／Ｌ－１］の範囲内であり得る。例えば、Ｎ＿ｒｅｇ＿ｃｏｒｅｓｅｔは、Ｎ＿ｒｂ＿ｃｏｒｅｓｅｔ＊Ｎ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔ（例えば、単一コアセット中のＲＥＧの総数）として定義され得る。例えば、ｊ番目のインデックス付きＣＣＥは、｛ｆ（６ｊ／Ｌ）、ｆ（６ｊ／Ｌ＋１）、．．．、ｆ（６ｊ／Ｌ＋６／Ｌ－１）｝の一つまたは複数のＲＥＧバンドルを含んでもよい。例えば、ｆ（ｘ）は、インターリーバ関数であり得る。一実施例では、ＣＣＥ～ＲＥＧマッピングが非インターリーブであり得る時に、ｆ（ｘ）は、ｘ（例えば、ｊ番目のＣＣＥが、６ｊ／Ｌ、６ｊ／Ｌ＋１、．．．、および６ｊ／Ｌ＋６／Ｌ－１）であり得る。ＣＣＥ～ＲＥＧマッピングがインターリーブされ得る場合、Ｌは、Ｎ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔが１である場合に｛２，６｝のうちの一つとして定義されてもよく、またはＮ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔが２または３である場合に｛Ｎ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔ，６｝のうちの一つとして定義され得る。ＣＣＥ～ＲＥＧマッピングがインターリーブされ得る場合、関数ｆ（ｘ）は、（ｒＣ＋ｃ＋ｎ＿ｓｈｉｆｔ）ｍｏｄ（Ｎ＿ｒｅｇ＿ｃｏｒｅｓｅｔ／Ｌ）として定義されてもよく、式中、ｘ＝ｃＲ＋ｒ、ｒ＝０、１、．．．、Ｒ－１、ｃ＝０、１、．．．、Ｃ－１、Ｃ＝Ｎ＿ｒｅｇ＿ｃｏｒｅｓｅｔ／（Ｌ＊Ｒ）、およびＲは｛２、３、６｝のうちの一つである。

【０２１０】

例えば、構成パラメーターは、Ｎ＿ｒｂ＿ｃｏｒｅｓｅｔを定義し得るｆｒｅｑｕｅｎｃｙＤｏｍａｉｎＲｅｓｏｕｒｃｅｓを含んでもよい。構成パラメーターは、Ｎ＿ｓｙｍｂｏｌ＿ｃｏｒｅｓｅｔを定義し得る期間を含み得る。構成パラメーターは、インターリーブマッピングまたは非インターリーブマッピングの間で選択され得るｃｃｅ－ＲＥＧ－ＭａｐｐｉｎｇＴｙｐｅを含んでもよい。構成パラメーターは、インターリーブマッピングに対するＬの値を定義し得るｒｅｇ－ＢｕｎｄｌｅＳｉｚｅを含んでもよい。非インターリーブマッピングについては、Ｌ＝６があらかじめ設定され得る。構成パラメーターは、｛０、１、．．．、２７４｝のうちの一つとしてｎ＿ｓｈｉｆｔを決定し得るｓｈｉｆ

ｔＩｎｄｅｘを含んでもよい。無線デバイスは、プレコーダーの粒度（例えば、構成パラメーターによって表示／構成されるｐｒｅｃｏｄｅｒＧｒａｎｕｌａｒｉｔｙ）が、ｓａｍｅＡｓＲＥＧ－ｂｕｎｄｌｅとして構成される時に、ＲＥＧバンドル内のＲＥＧに対して同じプレコーディングを決定／想定し得る。無線デバイスは、ｐｒｅｃｏｄｅｒＧｒａｎｕｌａｒｉｔｙがａｌｌＣｏｎｔｉｇｕｏｕｓＲＢとして構成されるとき、コアセットの連続ＲＢのセット内の全てのＲＥＧに対して同じプレコーディングを決定／想定し得る。

【０２１１】

第一のコアセット（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃０）については、Ｌ＝６、Ｒ＝２、ｎ＿ｓｈｉｆｔ＝セルＩＤ、およびｐｒｅｃｏｄｅｒＧｒａｎｕｌａｒｉｔｙ＝ｓａｍｅＡｓＲＥＧ－ｂｕｎｄｌｅで定義／構成され得る。

【０２１２】

一実施例では、基地局は、構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージを送信することができる。構成パラメーターは、無線デバイス用の複数のサービングセルに対するものであり得る。構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しを可能にするパラメーターを含んでもよい。例えば、制御チャネルの繰り返しは、一つまたは複数のサービングセルを介して送信され得る。制御チャネルの繰り返しは、トランスポートブロックに対して一つまたは複数のリソースをスケジュールし得る。トランスポートブロックは、一つまたは複数のＰＤＳＣＨまたは一つまたは複数のＰＵＳＣＨを介して送信され得る。例えば、制御チャネルの繰り返しは、単一のセルを介して送信されてもよく、単一のセルは、単一の送受信ポイント（ＴＲＰ）または複数のＴＲＰで動作し得る。基地局は、異なる周波数リソース（例えば、周波数ドメインまたは複数のキャリア／セルにおける繰り返し）において、一つまたは複数のリソース（例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会）を介して、制御チャネルの繰り返しに対する一つまたは複数の制御チャネルを送信し得る。一つまたは複数のリソースは、時間ドメインで重複し得る。基地局は、一つまたは複数の第二のリソース（例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会）を介して、異なる時間リソース（例えば、時間ドメインまたは複数のスロットにおける繰り返し）で、制御チャネルの繰り返しに対して一つまたは複数の第二の制御チャネルを送信し得る。一つまたは複数の第二のリソースは、周波数ドメイン内で重複し得る。例えば、基地局は、単一のセルの複数のコアセットを介して、制御チャネルの繰り返しの繰り返しを送信し得る。例えば、基地局は、単一のセルの複数の検索空間を介して制御チャネルの繰り返しを送信し得る。

【０２１３】

一実施例では、制御チャネルの繰り返しは、複数のＰＤＣＣＨを介して送信され得る。例えば、ＰＤＣＣＨは、一つの検索空間候補で送信される物理制御チャネルを示し得る。検索空間候補は、アグリゲーションレベルに基づき一つまたは複数のＣＣＥを含んでもよい。複数のＰＤＣＣＨは、複数のセルの複数のコアセットを介して送信され得る。例えば、基地局は、複数のセルのセルのコアセットを介して、複数のＰＤＣＣＨのＰＤＣＣＨを送信し得る。複数のＰＤＣＣＨは、セルの複数のコアセットを介して送信され得る。例えば、基地局は、複数のコアセットのコアセットを介して、複数のＰＤＣＣＨのＰＤＣＣＨを送信し得る。複数のＰＤＣＣＨは、複数の検索空間を介して送信されてもよく、複数のＰＤＣＣＨのＰＤＣＣＨは、複数の検索空間の検索空間を介して送信され得る。複数のＰＤＣＣＨは、複数の検索空間候補を介して送信されてもよく、複数のＰＤＣＣＨの各ＰＤＣＣＨは、複数の検索空間候補のそれぞれの検索空間候補を介して送信され得る。複数の検索空間候補は、単一の検索空間または複数の検索空間に属し得る。検索空間は、監視機会に対する検索空間候補のセットを含んでもよい。検索空間の監視機会は、無線デバイスがＤＣＩ／ａ　ＰＤＣＣＨを受信するための検索空間候補を監視し得るタイミング機会を指し得る。

【０２１４】

一実施例では、制御チャネルの繰り返しに対する複数のＰＤＣＣＨのＰＤＣＣＨは、ＤＣＩフォーマットに基づきＤＣＩを伝達／送信し得る。例えば、複数のＰＤＣＣＨの第一

のＰＤＣＣＨの第一のＤＣＩは、複数のＰＤＣＣＨの第二のＰＤＣＣＨの第二のＤＣＩと同じであり得る。例えば、第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの内容は、第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの内容と同じであり得る。複数のＰＤＣＣＨの同じ内容に基づき、無線デバイスは、ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを復号化する前に、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨをアグリゲーションし得る。例えば、無線デバイスは、制御チャネルの繰り返しが等しいコンテンツＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを介して送信／実行されるときに、基準周波数ドメインリソース（例えば、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会）および／または基準時間ドメインリソース（例えば、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会）および／または基準ＣＣＥインデックスおよび／または基準ＲＥＧインデックスを決定する必要があり得る。例えば、無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨをアグリゲーションすることによって、アグリゲーションされたＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを決定し得る。無線デバイスは、アグリゲーションされたＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを復号化することができる。

【０２１５】

例えば、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの基準周波数ドメインリソースは、複数のＰＤＣＣＨのうちの最も早いＰＤＣＣＨ（または最新のＰＤＣＣＨ）に基づき決定され得る。例えば、複数のＰＤＣＣＨの第一のＰＤＣＣＨがスロットｎで送信され、複数のＰＤＣＣＨの第二のＰＤＣＣＨがスロットｎ＋１で送信される場合、第一のＰＤＣＣＨは基準周波数ドメインリソースを決定し得る。同様に、基準時間ドメインリソースおよび／または基準ＣＣＥインデックスおよび／または基準ＲＥＧは、最も早いＰＤＣＣＨまたは最新のＰＤＣＣＨに基づき決定され得る。複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの基準周波数（および／または時間）ドメインリソースは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨが送信される一つまたは複数のＣＯＲＥＳＥＴのＣＯＲＥＳＥＴインデックスに基づき決定され得る。例えば、一つまたは複数のＣＯＲＥＳＥＴの最小（または最大の）コアセットインデックスが、決定に使用され得る。

【０２１６】

複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの基準周波数（および／または時間）ドメインリソースは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨが送信される一つまたは複数の検索空間の検索空間インデックスに基づき決定され得る。例えば、一つまたは複数の検索空間の最小（または最大の）インデックスが、決定に使用され得る。複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの基準周波数ドメインリソースは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨが送信される一つまたは複数のセルのセルインデックスに基づき決定され得る。例えば、一つまたは複数のセルの最小（または最大の）インデックスが、決定に使用され得る。同様に、基準時間ドメインリソースおよび／または基準ＣＣＥインデックスおよび／または基準ＲＥＧは、ＣＯＲＥＳＥＴインデックス、検索空間インデックスおよび／またはセルインデックスに基づき決定され得る。送信時間、ＣＯＲＥＳＥＴインデックス、検索空間、および／またはセルインデックスの組み合わせを使用し得る。例えば、第一の基準周波数ドメインリソースは、ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの送信時間に基づき決定され得る。同時に複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨが送信される場合、無線デバイスは、ＣＯＲＥＳＥＴインデックスまたは検索空間インデックスおよび／またはセルインデックスを使用して、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの基準ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨをさらに識別し得る。無線デバイスは、基準周波数ドメインリソース、基準時間ドメインリソース、基準ＣＣＥインデックス、および／または基準ＲＥＧインデックスを決定するための基準ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを決定し得る。

【０２１７】

一実施例では、基地局は、構成パラメーターによって／を介して、制御チャネルの繰り返しに対する最大繰り返し数Ｋを構成／表示し得る。基地局は、Ｋよりも小さい繰り返し数Ｍを送信し得る。ＭがＫよりも小さいことに応答して、無線デバイスは、Ｋ番目の繰り返しが実際に送信されたかどうか（またはＫ番目の繰り返しが実際に受信されたかどうか）にかかわらず、Ｋ番目の繰り返しにおける候補ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨに基づき、基準ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを決定し得る。無線デバイスは、第一の繰り返しである第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨに基づき、基準ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを決定し得る。無線デバイスは、実際に送信

された最後のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨ（例えば、Ｍ番目の繰り返し）に基づき、基準ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを決定し得る。便宜上、本明細書において、このタイプの制御チャネルの繰り返し（例えば、同じ内容が複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨにわたって繰り返される）は、第一の制御チャネルの繰り返しモード（例えば、モード１、繰返しモード１、第１の繰り返しモード）と呼ばれてもよい／称され得る。一実施例では、基地局は、時間ドメインリソース割り当てエントリーのリストを構成し得る。時間ドメインリソース割り当てエントリーは、制御チャネルの繰り返し数、制御チャネルとＰＤＳＣＨとの間のスケジューリングオフセット、および／またはＰＤＳＣＨ繰り返し数を含んでもよい。例えば、制御チャネルの繰り返し数は、繰り返し数Ｋを表し得る。繰り返し数に基づき、無線デバイスは、Ｋ番目のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨ繰り返しに基づき、基準ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨタイミングを決定し得る。繰り返されるＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、時間ドメインリソース割り当てエントリーのリストのエントリーを示し得る。

【０２１８】

一実施例では、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨとは異なってもよい。例えば、無線デバイスは、第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの内容が異なってもよいので、第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨおよび第二のＤＣＩをアグリゲーションしえない。無線デバイスは、第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨから分離して復号化しようとし得る。例えば、無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの少なくとも一つのＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを無線デバイスが受信したときに、制御チャネルの繰り返しの復号化を完了し得る。例えば、無線デバイスが複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの少なくとも一つのＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを受信したときに、無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨによってスケジュールされるＴＢを受信または送信することができる。本明細書では、このタイプの制御チャネルの繰り返し（例えば、潜在的に異なる内容は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを介して送信され、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、トランスポートブロックの一つまたは複数のリソースをスケジュールし得る）は、第二の制御チャネルの繰り返しモード（例えば、モード２、リピートモード２、第２の繰り返しモード）と呼ばれてもよい／称され得る。例えば、第二の制御チャネルの繰り返しモードに基づく複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの基準ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、無線デバイスによって受信される各ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨであり得る。

【０２１９】

図１９は、本開示の実施形態の一態様による、ＰＤＣＣＨ繰り返しの例を示す。基地局は、構成パラメーターを含む一つまたは複数のＲＲＣメッセージを送信することができる。構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しのためのパラメーターを含むことができる。パラメーターは、繰り返される制御チャネル（または制御チャネルの繰り返し）の一つまたは複数のＰＤＣＣＨ／ＤＣＩを送信するための一つまたは複数のスケジューリングキャリア／セルを含み得る。パラメーターは、制御チャネルの繰り返しのための一つまたは複数の検索空間を含んでもよい。図１９は、第一のキャリア／セル（ＤＬキャリア＃０）の第一の検索空間（ＳＳ＃１）を介して制御チャネルの繰り返しを可能にする実施例を示す。パラメーターは、第一のキャリアの一つまたは複数の検索空間の一つまたは複数のインデックスおよび／または第一のキャリアのキャリア／セルインデックスを示し得る。基地局は、第一のＰＤＣＣＨを送信し、第一のキャリアを介して、第一のキャリアの第一の検索空間を介してＴＢをスケジューリングし得る。基地局は、第一のキャリアの第一の検索空間を介して、第一のキャリアを介してＴＢをスケジューリングする、第二のＰＤＣＣＨを送信し得る。第一のＰＤＣＣＨおよび第二のＰＤＣＣＨは、第一の検索空間の複数の監視機会を介して送信され得る。無線デバイスは、第一の制御チャネルの繰り返しモードに基づき、第一のＰＤＣＣＨおよび第二のＰＤＣＣＨをアグリゲーションしてもよく、または第二の制御チャネルの繰り返しモードに基づき、各ＰＤＣＣＨを独立して受信／復号しようとし得る。第一のＰＤＣＣＨおよび／または第二のＰＤＣＣＨに基づき、無線デバイスはＴＢを受信し得る。

【０２２０】
一実施例では、基地局は、第一のキャリア／セルに対して有効化された制御チャネルの繰り返しを示す、一つまたは複数のＲＲＣメッセージを送信し得る。制御チャネルの繰り返しの表示に基づき、無線デバイスは、第一のキャリア／セルのアクティブＢＷＰに基づき、制御チャネルの繰り返しに対して、第一のキャリア／セルの一つまたは複数の第一の検索空間を決定し得る。例えば、一つまたは複数の第一の検索空間は、非フォールバックＤＣＩフォーマットで構成されてもよく、またはＤＣＩフォーマット１＿１および／またはＤＣＩフォーマット１＿２および／またはＤＣＩフォーマット０＿１および／またはＤＣＩフォーマット０＿２で構成され得る。一実施例では、一つまたは複数のＲＲＣメッセージは、制御チャネルの繰り返しに対する一つまたは複数の第一の検索空間の一つまたは複数の検索空間インデックスを示し得る。一つまたは複数のＲＲＣメッセージは、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットを示してもよく、無線デバイスは制御チャネルの繰り返しを適用し得る。無線デバイスは、制御チャネルの繰り返しの一つまたは複数のＤＣＩフォーマットに基づき、第一のキャリア／セルの一つまたは複数の第一の検索空間を決定し得る。

【０２２１】
一実施例では、基地局は、複数のＴＲＰを介して、または複数のコアセットプールを介して、または複数のコアセットグループを介して、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し、セルのトランスポートブロック用のリソースをスケジューリングし得る。例えば、基地局は、一つまたは複数のＲＲＣメッセージを介して第一のセルに対して第一のＴＲＰ（または第一のコアセットプール）を構成し得る。一つまたは複数のＲＲＣメッセージは構成パラメーターを含み得る。構成パラメーターは、第一のセルの第一のコアセットプールを含み得る。構成パラメーターは、第一のセルの第二のコアセットプールを含み得る。例えば、第二のコアセットプールは、第一のセルの第二のＴＲＰに対応し得る。基地局は、第一のコアセットプールの第一のコアセットの第一の検索空間を介して、第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。基地局は、第二のコアセットプールの第二のコアセットの第二の検索空間を介して、第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨおよび第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、トランスポートブロックのリソースをスケジュールし得る。第一／ＰＤＣＣＨおよび第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、制御情報（例えば、ＤＣＩ）の繰り返し送信であり得る。トランスポートブロックは、例えば、第一のＴＲＰおよび第二のＴＲＰを介して送信され得る。トランスポートブロックは、複数のＴＣＩ状態に基づき送信され得る。トランスポートブロックは、ＴＣＩ状態に基づき送信されてもよく、ＴＣＩ状態は、複数のＴＣＩ状態と関連付けられる。トランスポートブロックは、例えば、第一のＴＲＰまたは第二のＴＲＰを介して送信され得る。

【０２２２】
構成パラメーターは、第一のセルに対して有効／構成される制御チャネルの繰り返しを示し得る。例えば、制御チャネルの繰り返しモードのパラメーターが構成され得る。制御チャネルの繰り返しモードは、第一の制御チャネルの繰り返しモードまたは第二の制御チャネルの繰り返しモードであり得る。構成パラメーターは、第一のコアセットプールに関連付けられる（またはそれで構成されるまたはそれの）第一のコアセットを示し得る。構成パラメーターは、第二のコアセットプールに関連付けられる（またはそれで構成されるまたはそれの）第二のコアセットを示し得る。無線デバイスは、規則に基づき、繰り返されるＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る、第一のコアセットおよび第二のコアセットの対を決定し得る。例えば、無線デバイスは、第一のコアセットに関連付けられる検索空間に基づき、第一のコアセットプールの第一のコアセットを決定してもよく、無線デバイスは、検索空間を介してＤＣＩフォーマットを監視し得る。例えば、ＤＣＩフォーマットは、ＤＣＩフォーマット１＿１、またはＤＣＩフォーマット０＿１、またはＤＣＩフォーマット１＿２、またはＤＣＩフォーマット０＿２（またはＤＣＩフォーマット３＿０、またはＤＣＩフォーマット３＿１）であり得る。ＤＣＩフォーマットで構成される第一のコアセットプールの複数の第一の検索空間がある場合、無線デバイスは、第一のコアセットプール

の複数の第一のコアセットを決定し得る。同様に、無線デバイスは、第二のコアセットに関連付けられる検索空間に基づき、第二のコアセットプールの第二のコアセットを決定してもよく、無線デバイスは、検索空間を介してＤＣＩフォーマットを監視し得る。ＤＣＩフォーマットで構成される第二のコアセットプールの複数の第二の検索空間がある場合、無線デバイスは、複数の第二の検索空間を決定し得る。一実施例では、無線デバイスは、各コアセットプール内のＤＣＩフォーマットに対して、最大で一つの検索空間で構成され得る。

【０２２３】

一実施例では、無線デバイスは、第一のコアセットプールの第一のコアセットの第一のコアセットインデックスに基づき、第二のコアセットプールの第二のコアセットを決定し得る。例えば、第二のコアセットの第二のインデックスは、第一のコアセットインデックス＋ＧＡＰであり得る。例えば、ＧＡＰは、決定された／所定の値（例えば、０、１２）であり得る。例えば、構成パラメーターは、ＧＡＰの値を示すパラメーターを含んでもよい。一実施例では、無線デバイスは、第二のコアセットおよび第一の検索空間に関連付けられる第二の検索空間に基づき、第二のコアセットを決定し得る。例えば、第二の検索空間のインデックスは、第一の検索空間＋ＳＳ－ＧＡＰの第一のインデックスであり得る。例えば、ＳＳ－ＧＡＰは、所定の値（例えば、２０、０）であり得る。例えば、無線デバイスは、構成パラメーターによって構成される関連付けに基づき、第二のコアセットおよび／または第二の検索空間を決定し得る。例えば、構成パラメーターは、第一のコアセットプールに関連付けられるコアセット／検索空間の各々と、第二のコアセットプールに関連付けられるコアセット／検索空間の各々との間の関連を示し得る。一実施例では、構成パラメーターは、第一のコアセットおよび／または第一のコアセットプールの第一の検索空間を含み得る。無線デバイスは、第一のコアセットプールの第一の検索空間を介して第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを監視することができる。構成パラメーターは、第一のコアセットまたは第一の検索空間に対する、マルチＴＲＰまたはマルチコアセットプールにわたる制御チャネルの繰り返しを示すパラメーターを表示／含み得る。パラメーターに基づき、無線デバイスは、第二のコアセットまたは第二のコアセットプールの第二の検索空間を決定し得る。例えば、無線デバイスは、第一のコアセットの一つまたは複数のパラメーターに基づき、第二のコアセットを決定し得る。例えば、第一のコアセットに対して構成される同じリソースブロックのセットを、第二のコアセットに対して使用し得る。例えば、第一の検索空間の監視機会は、第二の検索空間の監視機会を決定するために使用され得る。

【０２２４】

一実施例では、基地局は、コアセットに基づく（またはコアセットに対して）制御チャネルの繰り返しを示し得る。例えば、基地局は、コアセットを介して複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。基地局は、複数のＴＲＰを介して複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。基地局は、複数のＴＣＩ状態がコアセットに対して起動されることを示す、複数のＲＲＣメッセージおよび／またはＭＡＣ　ＣＥのうちの一つを送信し得る。例えば、複数のＴＣＩ状態は、複数のＴＲＰの第一のＴＲＰに対応する第一のＴＣＩ状態と、複数のＴＲＰの第二のＴＲＰに対応する第二のＴＣＩ状態とを含み得る。基地局は、コアセットの構成パラメーターを含む一つまたは複数の第二のＲＲＣメッセージを送信することができる。例えば、構成パラメーターは、コアセットに基づき制御チャネルの繰り返しを示し得る。構成パラメーターは、複数のＴＲＰにわたる制御チャネルの繰り返しを示し得る。構成パラメーターは、複数のＴＲＰにわたる繰り返しパターンを示し得る。例えば、繰り返しパターン（例えば、ＴＲＰスイッチングパターン）は、［０、．．．、０，１、．．．、１］であってもよく、ここで、０は、複数のＴＲＰの第一のＴＲＰを表してもよく、１は、複数のＴＲＰの第二のＴＲＰを表し得る。基地局は、例えば、構成パラメーターを介して、制御チャネルの繰り返し数を示すビットマップを示し得る。ビットマップの各ビットは、どのＴＲＰがｉ番目の繰返しを送信し得るかを表し得る。繰返しパターンは、［０、１、０、１、．．．、０、１］であり得る。繰返しパターンは、［０、０、．．．、０、１、１、．．．、１、０、０、．．．、０、１、１、．．．、１］とすることができ

る。さまざまな繰り返しパターンが考慮され得る。繰返しパターンに基づき、無線デバイスは、複数のＴＣＩ状態のＴＣＩ状態に基づき、制御チャネルの繰り返しを受信し得る。例えば、繰り返しパターンが第一のＴＲＰを示すとき、無線デバイスは、第一のＴＣＩ状態に基づき制御チャネルの繰り返しを受信し得る。繰り返しが第二のＴＲＰを示すとき、無線デバイスは、第二のＴＣＩ状態に基づき制御チャネルの繰り返しを受信し得る。

【０２２５】

図２０は、本開示の実施形態の一態様による、複数のＴＲＰにわたる制御チャネルの繰り返しの例を示す。基地局は、構成パラメーターを含む一つまたは複数のＲＲＣメッセージを送信することができる。構成パラメーターは、セルに関連付けられる第一のＴＲＰ（ＴＲＰ＃０）および第二のＴＲＰ（ＴＲＰ＃１）を表示／含み得る。構成パラメーターは、（例えば、第一のＴＲＰおよび第二のＴＲＰを介して）マルチＴＲＰにわたる制御チャネルの繰り返しを含む／示すことができる。基地局は、第一のＴＲＰまたは第一のコアセットプールを介して、第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨ（例えば、ＰＤＣＣＨ＃１）を送信し得る。第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、マルチＴＲＰを介してＴＢをスケジューリングするリソースを含む／示すことができる。基地局は、第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨ（例えば、ＰＤＣＣＨ＃２）を第二のＴＲＰまたは第二のコアセットプールを介して送信し得る。第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、マルチＴＲＰを介してＴＢをスケジューリングするリソースを含む／示すことができる。第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨおよび第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、ＴＢをスケジューリングする同じＨＡＲＱプロセスインデックス（例えば、ＨＡＲＱ－Ｋ）を示し得る。基地局は、第一のＴＲＰを介して第三のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。基地局は、第四のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨ（例えば、ＰＤＣＣＨ＃４）を第二のＴＲＰを介して送信し得る。ＴＢをスケジューリングする制御情報は、複数のＴＲＰを介して四回繰り返され得る。無線デバイスは、第一のＴＲＰまたは第一のコアセットプールに関連付けられる第一のＴＣＩ状態に基づき、第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨおよび第三のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを監視し得る。無線デバイスは、第二のＴＣＩ状態に基づき、第二のＴＲＰまたは第二のコアセットプールに関連付けられる、第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨおよび第四のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを監視し得る。

【０２２６】

基地局は、第一のＴＲＰの四回の繰り返しおよび第二のＴＲＰの四回の繰り返しを介してＴＢを繰り返し得る。無線デバイスは、無線デバイスが第一のＴＲＰおよび第二のＴＲＰを介した同時受信をサポートし得るときに、第一のＴＲＰおよび第二のＴＲＰを介して同時にＴＢを繰り返し得る。無線デバイスが第一のＴＲＰおよび第二のＴＲＰを介した同時受信をサポートしない場合、基地局は、時間ドメイン分割多重化に基づき、第一のＴＲＰおよび第二のＴＲＰを介してＴＢの繰り返し送信を送信し得る。例えば、基地局は、第一のＴＲＰを介して繰り返し送信の第一の繰り返しを送信し得る。基地局は、第二のＴＲＰを介して繰り返し送信の第二の繰り返しを送信し得る。第一のＴＲＰと第二のＴＲＰとの間のスイッチングパターンは、ＲＲＣ／ＭＡＣ－ＣＥ／ＤＣＩシグナリングに基づき、基地局によって構成され得る。第一のＤＣＩおよび第二のＤＣＩは、ＴＢの繰り返し送信をスケジュールし得る。複数のＴＲＰを介した制御チャネルの繰り返しの実施形態は、信頼性を強化し、より優れたＱｏＳ体験をもたらし得る。

【０２２７】

例では、基地局は、構成パラメーターを含む一つまたは複数のＲＲＣメッセージを送信し得る。構成パラメーターは、セルに対して有効化された制御チャネルの繰り返しを示し得る。基地局は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信して、セルの複数のコアセットを介してトランスポートブロックをスケジューリングし得る。例えば、構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しに対して、第一のコアセットおよび第二のコアセットを構成し得る。構成パラメーターは、第一のコアセットに関連付けられる第一の検索空間を含む／示すことができる。構成パラメーターは、第二のコアセットに関連付けられる第二の検索空間を含む／示すことができる。構成パラメーターは、第一のコアセットに関連付けられる第一のＴＣＩ状態を含む／示すことができる。構成パラメーターは、第二のコアセットに関

連付けられる第二のＴＣＩ状態を含む／示すことができる。第一のＴＣＩ状態は、第二のＴＣＩ状態と同じであっても異なっていてもよい。構成パラメーターは、第一のコアセットに関連付けられる第一のＴＣＩ状態のセットを含む／示すことができる。一つまたは複数のＭＡＣ　ＣＥは、第一のコアセットに対する第一のＴＣＩ状態のセットの第一のＴＣＩ状態を示し得る。例えば、構成パラメーターは、第二のコアセットに関連付けられる第二のＴＣＩ状態のセットを含む／示すことができる。一つまたは複数の第二のＭＡＣ　ＣＥは、第二のコアセットに対する第二のＴＣＩ状態のセットの第二のＴＣＩ状態を示し得る。構成パラメーターは、第一のコアセットと、第二のコアセットとが、トランスポートブロックに対して繰り返されるＤＣＩ／ＰＤＣＣＨをスケジュールするために関連付けられていることを示し得る。

【０２２８】

一実施例では、構成パラメーターは、第一のコアセットおよび第二のコアセットに関連付けられる検索空間を表示／含み得る。構成パラメーターは、複数のコアセットインデックスを含むことができる。構成パラメーターは、複数のコアセットインデックスのうちのコアセットインデックスを含んでもよく、これは第一のコアセットを示す。構成パラメーターは、繰り返し／追加コアセット（例えば、第一のコアセット、第二のコアセットに加えて、制御チャネルの繰り返しに使用されるコアセット）の複数のコアセットインデックスのうちの一つまたは複数のインデックスを含むことができる。例えば、一つまたは複数のインデックスのインデックスは、第二のコアセットを示し得る。第一のコアセットおよび第二のコアセットが制御チャネルの繰り返しに関連付けられる場合、第一のコアセットの第一のパラメーターおよび第二のコアセットの第二のパラメーターが、構成に関して制限を有し得る。例えば、第一のコアセットの周波数ドメイン内のリソースブロック（ＲＢ）のセットは、第二のコアセットの周波数ドメイン内のリソースブロックのセット（またはサブセットまたはスーパーセット）と同一であり得る。無線デバイスは、制御チャネルの繰り返しのために、第一のコアセットおよび第二のコアセットに属するＲＢのセットを決定し得る。例えば、第一のコアセットの第一の持続時間は、第二のコアセットの第二の持続時間と同一であり得る。例えば、第一のコアセットのＲＥＧの数は、ＲＥＧの数と同じであり得る。例えば、第一のコアセットのＣＣＥの数は、第二のコアセットのＣＣＥの数と同じ（またはそれより小さい）であり得る。無線デバイスは、決定されたＲＢのセットに基づき、または第一のコアセットのＲＢのセットに基づき、ＲＥＧの数を決定し得る。例えば、第一のコアセットの第一のＣＣＥ～ＲＥＧマッピングタイプ（例えば、インターリーブまたは非インターリーブの間）は、第二のコアセットの第二のＣＣＥ～ＲＥＧマッピングタイプと同じであり得る。例えば、第一のコアセットのプレコーダーの粒度は、第二のコアセットのプレコーダーの粒度と同一として構成され得る。例えば、第一のコアセットの第一のｔｃｉ－ＰｒｅｓｅｎｃｅＩｎＤＣＩは、第二のコアセットの第二のｔｃｉ－ＰｒｅｓｅｎｃｅＩｎＤＣＩと同じであり得る。例えば、第一のコアセットの第一のｒｂ－オフセットは、第二のコアセットの第二のｒｂ－オフセットと同じであり得る。

【０２２９】

第一のコアセットおよび第二のコアセットは、一つまたは複数のパラメーターに対して異なる可能性のある構成を有し得る。例えば、一つまたは複数のパラメーターは、一つまたは複数のＴＣＩ状態を含み得る。例えば、一つまたは複数のパラメーターは、ＤＭ－ＲＳスクランブルアイデンティティ（例えば、ｐｄｃｃｈ－ＤＭＲＳ－スクランブルＩＤ）を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のパラメーターは、コアセットプールインデックス（例えば、ｃｏｒｅｓｅｔＰｏｏｌＩｎｄｅｘ）を含み得る。例えば、一つまたは複数のパラメーターは、コアセットインデックスを含み得る。

【０２３０】

無線デバイスが、第一のコアセットの第一の構成パラメーターおよび第二のコアセットの第二の構成パラメーターを受信し得る時、無線デバイスは、第一のコアセットのＣＣＥの第一の数が、第二のコアセットのＣＣＥの第二の数と等しいか、またはそれよりも大きいかを判定する。決定に基づき、無線デバイスは、第一のコアセットを考慮してもよく、

第二のコアセットは、制御チャネルの繰り返しに使用され得る。そうでなければ、無線デバイスは、第一のコアセットを決定してもよく、第二のコアセットは、制御チャネルの繰り返しに使用され得ない。別の方法として、無線デバイスは、一つまたは複数のコアセットのうちの一つまたは複数のＣＣＥのうち、最も小さな数のＣＣＥ（例えば、Ｍ）を決定し得る（例えば、最も小さな数のＣＣＥを有する一つまたは複数のコアセットのコアセットを決定）。例えば、一つまたは複数のコアセットは、制御チャネルの繰り返しに対して構成／表示／使用され得る。無線デバイスは、一つまたは複数のコアセットの各コアセットの第一のＭ候補が、制御チャネルの繰り返しに使用されることを決定／想定／考慮し得る。

【０２３１】

一実施例では、無線デバイスは、制御チャネルの繰り返しのために構成される一つまたは複数のコアセットの第一のコアセットのＲＥＧの数を決定し得る。無線デバイスは、一つまたは複数のコアセットの第二のコアセットのＲＥＧの第二の数を決定し得る。無線デバイスは、ＲＥＧの数がＲＥＧの第二の数と等しいかどうかを判定し得る。ＲＥＧの数がＲＥＧの第二の数に等しいことを決定することに応答して、無線デバイスは、制御チャネルの繰り返しが第一のコアセットおよび第二のコアセットを介して構成されると考慮し得る。そうでなければ、無線デバイスは、構成をエラーケースとして考慮してもよく、第一のコアセットおよび第二のコアセットを介して制御チャネルの繰り返しを起動しなくてもよい。一実施例では、無線デバイスは、一つまたは複数のコアセットの最小数のＲＥＧを決定し得る（例えば、最小数のＲＥＧでコアセットを決定）。無線デバイスは、制御チャネルの繰り返しに使用される最小数のＲＥＧを想定し得る。

【０２３２】

第一のコアセットおよび第二のコアセットに関連付けられる検索空間の構成パラメーターは、第一のコアセットおよび第二のコアセットのスイッチングパターンまたはマッピングパターンを含む／示すことができる。例えば、無線デバイスは、検索空間の構成パラメーターに基づき、検索空間監視機会を決定し得る。無線デバイスは、第一のコアセットに基づき、検索空間監視機会を決定し得る。無線デバイスは、ルールに基づき、第二の検索空間監視機会または拡張監視機会を決定し得る。例えば、無線デバイスは、第二の検索空間の監視機会を、第一の監視機会の次のスロットとして決定し得る。無線デバイスは、第二の検索空間に基づき、第二の検索空間監視機会を決定し得る。構成パラメーターは、スロット内の複数のＯＦＤＭシンボル（または、複数のスロットなど）のビットマップを示し得る。ビットマップは、対応する各ＯＦＤＭシンボルまたはスロットに対して第一のコアセットに対して０、または第二のコアセットに対して１を示し得る。０がＯＦＤＭシンボルに対して示される場合、無線デバイスは、第一のコアセットに基づき、検索空間監視機会を監視し得る。１が第二のＯＦＤＭシンボルに対して示される場合、無線デバイスは、第二のコアセットに基づき、第二の検索空間監視機会を監視し得る。

【０２３３】

一実施例では、無線デバイスは、構成パラメーターを含む一つまたは複数のＲＲＣメッセージを受信することができる。構成パラメーターは、セルの帯域幅部分のコアセットを表示／含み得る。構成パラメーターは、コアセットに関連付けられる検索空間のパラメーターを含むことができる。検索空間のパラメーターは、第一の時間期間の単位で第一の監視周期性を示し得る。例えば、第一の時間期間は、スロットまたはいくつかのスロットであり得る。検索空間のパラメーターは、第二の時間期間の単位で第二の監視周期性を示し得る。例えば、第二の時間期間は、ＯＦＤＭシンボル、またはいくつかのＯＦＤＭシンボルもしくはスロットであり得る。例えば、第二の時間期間は、第一の時間期間よりも小さくてもよい。無線デバイスは、第一の監視周期性内の第二の監視周期性に基づき決定される一つまたは複数の監視機会（例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会）を介して、一つまたは複数の繰り返されるＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを監視し得る。例えば、構成パラメーターは、第一の監視周期性内の一つまたは複数の監視機会を示し得る。

【０２３４】

例えば、無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会の第一の監視機会を介して、一つまたは複数の繰り返しＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを受信／監視し得る。無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会の第二の監視機会を介して、一つまたは複数の繰り返されるＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを受信／監視し得る。第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨと同一であり得る。第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨおよび第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、トランスポートブロックに対して同じリソースを示し得る。無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会を介してＤＣＩを受信／監視することができ、ＤＣＩのための検索空間候補は、一つまたは複数の監視機会の一つまたは複数の候補を含み得る。例えば、検索空間候補は、第一の監視機会の第一の候補および第二の監視機会の第二の候補を含み得る。例えば、第一の監視機会の第一の候補の第一の開始ＣＣＥインデックスは、第二の監視機会の第二の候補の第二の開始ＣＣＥインデックスと同じであり得る。

【０２３５】

無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会を介してＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを受信／監視することができ、ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの検索空間候補は、一つまたは複数の監視機会からの一つまたは複数のＣＣＥを含み得る。

【０２３６】

例えば、コアセットは、アクティブＴＣＩ状態として、複数のＴＣＩ状態と関連付けられてもよい。例えば、複数のＴＣＩ状態は、一つまたは複数のＲＲＣメッセージまたはＭＡＣ　ＣＥまたはＤＣＩを介して起動され得る。無線デバイスは、複数のＴＣＩ状態の第一のＴＣＩに基づき、第一の監視機会を監視し得る。無線デバイスは、複数のＴＣＩ状態の第二のＴＣＩに基づき、第二の監視機会を監視し得る。

【０２３７】

図２１は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネルの繰り返しの例を示す。例えば、基地局は、構成パラメーターを含む一つまたは複数のＲＲＣメッセージを送信することができる。構成パラメーターは、アクティブＴＣＩ状態に関連付けられるコアセットを含む／示すことができる。基地局は、一つまたは複数のＲＲＣメッセージ、または一つまたは複数のＭＡＣ　ＣＥ、または一つまたは複数のＤＣＩを介して、アクティブＴＣＩ状態を起動し得る。構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しに対する一つまたは複数の監視機会を示すビットマップを含む／示すことができる。図２１は、ビットマップサイズが１４である（例えば、ビットマップは、各ビットが各ＯＦＤＭシンボルにマッピングされるスロットに対応する）ことを示す。ビットマップは、スロットの第１のＯＦＤＭシンボルと第６のＯＦＤＭシンボルの監視機会を示す。構成パラメーターは、第一の監視周期性を二つのスロット（例えば、二つのスロット毎にモニター）として表示／含み得る。各監視周期性において、無線デバイスは、ビットマップに基づき、一つまたは複数の監視機会を決定し得る。例えば、ビットマップが存在しない場合、無線デバイスは、スロットの第一のＯＦＤＭシンボルで始まる監視機会を決定し得る。図２１の例では、無線デバイスは、各監視周期のビットマップに基づき、第一の監視機会および第二の監視機会を決定し得る。無線デバイスは、トランスポートブロックをスケジューリングする一つまたは複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを受信するための第一の監視機会および第二の監視機会を監視し得る。

【０２３８】

一実施例では、構成パラメーターは、検索空間について、監視周期内の一つまたは複数の監視機会を示す。例えば、ｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＳｌｏｔＰｅｒｉｏｄｉｃｉｔｙＡｎｄＯｆｆｓｅｔは、監視周期性を決定し得る。パラメーターがｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＳｙｍｂｏｌＷｉｔｈｉｎＳｌｏｔを含み得る場合、無線デバイスは、ｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＳｙｍｂｏｌＷｉｔｈｉｎＳｌｏｔに基づき、スロット内の各監視機会の間のギャップに基づき、監視周期を決定し得る。無線デバイスは、スロット内の監視機会の間に等しい間隔を期待し得る。別の方法として、検索空間が制御チャネルの繰返しに使用されるとき、パラメーターは、ｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＳｙｍｂｏｌｓＷｉｔｈｉｎＳｌｏｔを含み得な

い。一実施例では、ｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＳｙｍｂｏｌｓＷｉｔｈｉｎＳｌｏｔは、制御チャネルの繰り返しが有効化される場合に、ｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＳｌｏｔＰｅｒｉｏｄｉｃｉｔｙＡｎｄＯｆｆｓｅｔに基づき決定される監視周期性内の一つまたは複数の監視機会を示すために使用され得る。例えば、制御チャネルの繰り返しの有効化を示すパラメーターは、検索空間に対して、または検索空間に関連付けられるコアセットに対して、または検索空間を介して監視されるＤＣＩフォーマットに対して構成され得る。例えば、検索空間の持続時間を使用して、監視周期内の一つまたは複数の監視機会を決定し得る。例えば、監視周期がスロットよりも大きい場合、無線デバイスは、監視周期および期間に基づき、一つまたは複数の監視機会を決定し得る。例えば、監視周期性がＰスロットであり、持続時間がＤである場合、無線デバイスは、ｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＳｌｏｔＰｅｒｉｏｄｉｃｉｔｙＡｎｄＯｆｆｓｅｔに基づき、一つまたは複数の監視機会の第一の監視機会を決定し得る。無線デバイスは、第一の監視機会の次のスロットとして、一つまたは複数の監視機会の第二の監視機会を決定し得る。無線デバイスは、連続スロットにおける第一の監視機会から開始する、Ｄの数の監視機会を決定し得る。例えば、検索空間が複数のコアセットと構成／関連付けられている場合、検索空間は、複数の制御リソースセットＩｄ（例えば、ｃｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＩＤおよび第二のｃｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＩＤ）を含み得る。

【０２３９】

一実施例では、基地局は、一つまたは複数の監視機会の第一の監視機会を介して、第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。基地局は、一つまたは複数の監視機会の第二の監視機会を介して、第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨおよび第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、トランスポートブロックに対して同じリソースを示し得る。第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの第一の内容は、第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの第二の内容と同一であってもよく、または異なってもよい。無線デバイスは、第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨから独立して復号化しようとし得る。無線デバイスは、基地局が第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨおよび第二のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得ると想定しえない。基地局は、一つまたは複数の監視機会にわたって、一つまたは複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。基地局は、一つまたは複数の監視機会にわたって単一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。基地局は、各監視機会においてＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。基地局は、一つまたは複数の監視機会にわたって、任意の数の繰り返しＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。

【０２４０】

基地局は、第一の制御チャネルの繰り返しモードが、一つまたは複数の監視機会に使用されることを示し得る。第一の制御チャネルの繰り返しモードに基づき、無線デバイスは、監視周期性において、一つまたは複数の監視機会Ｏの数を決定し得る。時間第一の方法に基づき、一つまたは複数の監視機会の監視機会は、０、．．．、Ｏ－１からインデックス付けされる。無線デバイスは、０～ｉ（例えば、ｉ＝０、．．．、Ｏ－１またはｉ＝０、１、３、７、．．．）までの監視機会から、候補をアグリゲーションする一つまたは複数の検索空間候補を復号化しようとし得る。例えば、Ｏが４である場合、無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会の第１の監視機会から、候補をアグリゲーションする第一の候補を復号化しようとし得る。無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会の第２の監視機会から、候補および別の候補をアグリゲーションする第二の候補を復号化しようとし得る。無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会の各監視機会の各候補をアグリゲーションする第四の候補を復号化しようとし得る。無線デバイスは、候補のうちのある候補の開始ＣＣＥインデックスが同一である一つまたは複数の監視機会から候補をアグリゲーションし得る、または無線デバイスが規則に基づき候補を決定し得る。例えば、無線デバイスは、各監視機会において、同じ周波数リソースの候補を決定し得る。例えば、無線デバイスは、各監視機会において、同じＲＥＧ（または同じＲＥＧインデックス）の候補を決定し得る。

【０２４１】

一実施例では、無線デバイスは、検索空間の監視周期性内の一つまたは複数の監視機会の各監視機会を介して、候補の各リストを決定し得る。無線デバイスは、候補の各リストに基づき、一つまたは複数の監視機会にわたって候補のリストを決定し得る。候補のリストは、アグリゲーションレベルの一つまたは複数の候補を含み得る。例えば、無線デバイスは、アグリゲーションレベルＬの二つの監視機会にわたる二つの候補、またはアグリゲーションレベルＬ／２の四つの監視機会にわたる四つの候補に基づき、第一のアグリゲーションレベル２＊Ｌの候補の第一のリストを決定し得る。

【０２４２】

一つまたは複数の監視機会にわたるアグリゲーションレベルの一つまたは複数の検索空間候補の決定の実施例では、基地局は、第１から第４の監視機会にインデックス付けされた監視周期で、四つの監視機会を示し得る。この例では、アグリゲーションレベルの候補セットは、四つの監視機会にわたって一貫していると想定されている。例えば、アグリゲーションレベル２の第一の候補は、第３のＣＣＥで開始されてもよく、アグリゲーションレベル２の第二の候補は、第５のＣＣＥで開始され得る。例えば、アグリゲーションレベル４の第一の候補は、Ｎ＿ＣＣＥ（例えば、複数のＣＣＥ）～第８のＣＣＥで開始されてもよく、アグリゲーションレベル４の第二の候補は、Ｎ＿ＣＣＥ～第４のＣＣＥで開始され得る。無線デバイスは、アグリゲーションレベル２の四つの候補（それぞれ一つの監視機会からの一つの候補）を組み合わせ／アグリゲーションすることによって、および／またはアグリゲーションレベル４の二つの候補（それぞれ一つの監視機会からの一つの候補）を組み合わせ／アグリゲーションすることによって、アグリゲーションレベル８を有する候補のリストを決定し得る。この例では、左の第一のボックスと右の第二の小さなボックスは、ＡＬ＝８候補を示す。無線デバイスは、ＡＬ＝２の第２の候補をアグリゲーションする／組み合わせることによって、より多くの候補を決定することができ、および／またはＡＬ＝４の第２の候補を決定することができる。同様に、無線デバイスは、ＡＬ＝４の四つの候補を組み合わせ／アグリゲーションすることによって、アグリゲーションレベル（ＡＬ）＝１６の候補を決定し得る。無線デバイスは、二つのＡＬ＝１６を決定し得る。

【０２４３】

無線デバイスは、候補が、第一の監視機会（または第１の監視機会、監視周期における最も早い監視機会）からの候補を含まなくてもよい、候補をアグリゲーションし得ない。無線デバイスは、第１の監視機会、第１＋第２の監視機会、第１＋第２＋第３＋第４の監視機会、第１＋第２＋第３＋第４＋第５＋第６＋第７＋第８、．．．などから候補をアグリゲーションすることによって、可能なアグリゲーションレベルおよび／または候補を決定し得る。

【０２４４】

一実施例では、無線デバイスは、各スロットに適用されるハッシュ関数に基づき、アグリゲーションレベルの候補のリストを決定し得る。同じ候補は、第一の監視機会および第二の監視機会が同じスロットに存在する場合にマッピングされ得る。そうでなければ、異なる候補が決定され得る。基地局は、一つまたは複数の監視機会にわたっての候補にわたってＤＣＩを送信し得る。

【０２４５】

一実施例では、基地局は、構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージを送信することができる。構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しのための検索空間グループを含む／示すことができる。検索空間グループは、一つまたは複数の検索空間を含んでもよい。例えば、検索グループは、第一のキャリアの第一の検索空間と第二のキャリアの第二の検索空間とを含んでもよい。例えば、検索空間グループは、セルの第一のＢＷＰの第一の検索空間と、セルの第二のＢＷＰの第二の検索空間とを含んでもよい。例えば、検索空間グループは、第一のセルの第一のＢＷＰの第一の検索空間、および第二のセルの第二のＢＷＰの第二の検索空間を含んでもよい。例えば、セルのＢＷＰについて、構成パラメーターは、一つまたは複数の検索空間グループを示し得る。一つまたは複数の検索空間グループの検索空間グループは、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットと関連付けられ

／構成され得る。一実施例では、無線デバイスは、セルのＢＷＰに構成／関連付けられる一つまたは複数の検索空間に基づき、検索空間グループを決定してもよく、一つまたは複数の検索空間の各検索空間は、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットのＤＣＩフォーマットを監視するように構成され得る。例えば、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットは、ＤＣＩフォーマット１＿１およびＤＣＩフォーマット０＿１を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットは、ＤＣＩフォーマット０＿０およびＤＣＩフォーマット１＿０を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットは、ＤＣＩフォーマット１＿２およびＤＣＩフォーマット０＿２を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットは、ＤＣＩフォーマット３＿０およびＤＣＩフォーマット３＿１を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットは、非フォールバックＤＣＩのダウンリンク／アップリンクＤＣＩを含んでもよい。例えば、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットは、フォールバックＤＣＩのダウンリンク／アップリンクＤＣＩを含んでもよい。例えば、一つまたは複数のＤＣＩフォーマットは、サイドリンクＤＣＩのＤＣＩフォーマットを含んでもよい。

【０２４６】

無線デバイスは、複数のコアセットに基づき、制御の繰り返しに対してアドレス指定されるのと類似した方法で、検索空間グループの一つまたは複数の検索空間にわたる検索空間候補を決定し得る。一実施例では、無線デバイスは、一つまたは複数の検索空間に基づき、スロット内の一つまたは複数の監視機会を決定し得る。例えば、スロットｎでは、無線デバイスは、一つまたは複数の検索空間の第一の検索空間に基づき、一つまたは複数の第一の監視機会を決定し得る。無線デバイスは、スロットｎで、一つまたは複数の検索空間の第二の検索空間に基づき、一つまたは複数の第二の監視機会を決定し得る。無線デバイスは、スロットｎの一つまたは複数の第一の監視機会および一つまたは複数の第二の監視機会を監視し得る。無線デバイスは、時間ドメイン内の一つまたは複数の検索空間の検索空間の監視機会と、一つまたは複数の検索空間の第二の検索空間の第二の監視機会との間の重複を期待しなくてもよい。無線デバイスは、スロット内の一つまたは複数の監視機会を介して、ＤＣＩフォーマットに基づき一つまたは複数の繰り返されるＤＣＩを監視し得る。

【０２４７】

一実施例では、一つまたは複数の繰り返しＤＣＩは、基地局によって、一つまたは複数のＰＤＣＣＨを介して送信されてもよく、各ＰＤＣＣＨは、各ＤＣＩを伝送／送信し得る。一つまたは複数の繰り返しＤＣＩの各ＤＣＩは、同じコンテンツまたは異なるコンテンツを有し得る。無線デバイスは、各ＤＣＩが同一の内容を有し得るとき、一つまたは複数の繰り返しＤＣＩをアグリゲーションし得る。一実施例では、一つまたは複数の繰り返しＤＣＩは、ＰＤＣＣＨを介して送信されてもよく、ＰＤＣＣＨは、一つまたは複数の検索空間の一つまたは複数の検索空間候補にわたって送信され得る。一実施例では、ＤＣＩは、一つまたは複数のＰＤＣＣＨを介して繰り返し送信されてもよく、各ＰＤＣＣＨは、ＤＣＩを繰り返し伝送／送信し得る。

【０２４８】

一実施例では、基地局は、複数のＴＣＩ状態を、アクティブＴＣＩ状態としてコアセットに関連付けてもよい。図２２は、本開示の実施形態の一態様による、アクティブＴＣＩ状態として複数のＴＣＩ状態と関連付けられるコアセットの例を示す。実施例では、基地局は、制御チャネルの繰り返しに対するスロット内の、または監視周期内の複数の監視機会を示し得る。無線デバイスは、複数のＴＣＩ状態の第一のＴＣＩ状態に基づき、第一の監視機会を監視し得る。無線デバイスは、複数のＴＣＩ状態の第二のＴＣＩ状態に基づき、第二の監視機会を監視し得る。基地局は、複数のＴＣＩ状態を切り替えるパターンを示し得る。例えば、コアセットに関連付けられる検索空間の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しを可能にすることを含む／示すことができる。構成パラメーターは、ＴＣＩスイッチングを有効にすること、または複数のＴＣＩ状態を介して制御チャネルの繰り返しを有効にすることを含む／示すことができる。構成パラメーターは、スイッチングパ

ターンを含む／示すことができる。例えば、スイッチングパターンは、監視周期性もしくはスロット内または数スロット内（例えば、検索空間のｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＳｌｏｔＰｅｒｉｏｄｉｃｉｔｙＡｎｄＯｆｆｓｅｔによって構成される監視周期性の間）の、一つまたは複数の監視機会の各々の監視機会において、複数のＴＣＩ状態の第一のＴＣＩ状態と、複数のＴＣＩ状態の第二のＴＣＩ状態との間を交互にし得る。例えば、スイッチングパターンは、第一のＴＣＩ状態と第二のＴＣＩ状態との間の半々であり得る。例えば、一つまたは複数の監視機会の数は、Ｋである。無線デバイスは、第一のＴＣＩ状態に基づき、第一のフロア（Ｋ／２）監視機会を監視し得る。無線デバイスは、監視周期内の第二のＴＣＩ状態に基づき、残りの監視機会を監視し得る。例えば、スイッチングパターンは、一つまたは複数の監視機会の各監視機会におけるＴＣＩ状態を示すビットマップであり得る。

【０２４９】

一実施例では、無線デバイスは、一つまたは複数のメッセージを受信することができる。一実施例では、無線デバイスは、基地局から一つまたは複数のメッセージを受信することができる。一つまたは複数のメッセージは、一つまたは複数の構成パラメーターを含み得る。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、ＲＲＣ構成パラメーターであり得る。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、ＲＲＣ再構成パラメーターであり得る。

【０２５０】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、セル用であり得る。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターのうちの少なくとも一つの構成パラメーターは、セル用であり得る。一実施例では、セルは一次セル（ＰＣｅｌｌ）であり得る。一実施例では、セルは二次セル（ＳＣｅｌｌ）であり得る。セルは、ＰＵＣＣＨで構成される二次セル（例えば、ＰＵＣＣＨ　ＳＣｅｌｌ）であり得る。一実施例では、セルは、例えば、ライセンスされていない帯域で動作する、ライセンスされていないセルであり得る。一実施例では、セルは、例えば、ライセンスされた帯域で動作する、ライセンスされたセルであり得る。一実施例では、セルは、第一の周波数範囲（ＦＲ１）で作動し得る。ＦＲ１は、例えば、６ＧＨｚ未満の周波数帯を含み得る。一実施例では、セルは、第二の周波数範囲（ＦＲ２）で作動し得る。ＦＲ２は、例えば、２４ＧＨｚ～５２．６ＧＨｚの周波数帯を含み得る。

【０２５１】

一実施例では、無線デバイスは、第一の時間および第一の周波数で、セルを介してアップリンク送信（例えば、ＰＵＳＣＨ、ＰＵＣＣＨ、ＳＲＳ）を行ってもよい。無線デバイスは、第二の時間および第二の周波数で、セルを介してダウンリンク受信（例えば、ＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ）を行ってもよい。一実施例では、セルは、時間分割二重（ＴＤＤ）モードで動作し得る。ＴＤＤモードでは、第一の周波数および第二の周波数は同じであり得る。ＴＤＤモードでは、第一の時間と第二の時間が異なってもよい。一実施例では、セルは、周波数分割二重（ＦＤＤ）モードで動作し得る。ＦＤＤモードでは、第一の周波数と第二の周波数は異なってもよい。ＦＤＤモードでは、第一の時間と第二の時間は同じであり得る。

【０２５２】

一実施例では、無線デバイスは、ＲＲＣ接続モードであり得る。

【０２５３】

一実施例では、無線デバイスは、ＲＲＣアイドルモードであり得る。

【０２５４】

一実施例では、無線デバイスは、ＲＲＣ非アクティブモードであり得る。

【０２５５】

一実施例では、セルは、複数のＢＷＰを含み得る。複数のＢＷＰは、セルのアップリンクＢＷＰを含む一つまたは複数のアップリンクＢＷＰを含み得る。複数のＢＷＰは、セルのダウンリンクＢＷＰを含む一つまたは複数のダウンリンクＢＷＰを含み得る。

【０２５６】
一実施例では、複数のＢＷＰのあるＢＷＰは、アクティブ状態および非アクティブ状態のうちの一つであり得る。一実施例では、一つまたは複数のダウンリンクＢＷＰのダウンリンクＢＷＰのアクティブ状態において、無線デバイスは、ダウンリンクＢＷＰ上で／用に／経由でダウンリンクチャネル／信号（例えば、ＰＤＣＣＨ、ＤＣＩ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＰＤＳＣＨ）を監視することができる。一実施例では、一つまたは複数のダウンリンクＢＷＰのダウンリンクＢＷＰのアクティブ状態において、無線デバイスは、ダウンリンクＢＷＰ上で／を介して／のためにＰＤＳＣＨを受信することができる。一実施例では、一つまたは複数のダウンリンクＢＷＰのダウンリンクＢＷＰの非アクティブ状態では、無線デバイスは、ダウンリンクＢＷＰ上で／を介して／のためにダウンリンクチャネル／信号（例えば、ＰＤＣＣＨ、ＤＣＩ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＰＤＳＣＨ）を監視しなくてもよい。一つまたは複数のダウンリンクＢＷＰのダウンリンクＢＷＰの非アクティブ状態では、無線デバイスは、ダウンリンクＢＷＰ上で／を介して／のためにダウンリンクチャネル／信号（例えば、ＰＤＣＣＨ、ＤＣＩ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＰＤＳＣＨ）を監視すること（または受信すること）をストップし得る。一実施例では、一つまたは複数のダウンリンクＢＷＰのダウンリンクＢＷＰの非アクティブ状態では、無線デバイスは、ダウンリンクＢＷＰ上で／を介して／のためにＰＤＳＣＨを受信し得ない。一つまたは複数のダウンリンクＢＷＰのダウンリンクＢＷＰの非アクティブ状態では、無線デバイスは、ダウンリンクＢＷＰ上で／を介して／のためにＰＤＳＣＨを受信することをストップし得る。
【０２５７】
一実施例では、一つまたは複数のアップリンクＢＷＰのアップリンクＢＷＰのアクティブ状態において、無線デバイスは、アップリンクＢＷＰ上で／を介してアップリンク信号／チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、プリアンブル、ＰＵＳＣＨ、ＰＲＡＣＨ、ＳＲＳなど）を送信することができる。一実施例では、一つまたは複数のアップリンクＢＷＰのアップリンクＢＷＰの非アクティブ状態では、無線デバイスは、アップリンクＢＷＰ上で／を介してアップリンク信号／チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、プリアンブル、ＰＵＳＣＨ、ＰＲＡＣＨ、ＳＲＳなど）を送信し得ない。
【０２５８】
一実施例では、無線デバイスは、セルの一つまたは複数のダウンリンクＢＷＰのダウンリンクＢＷＰをアクティブにすることができる。一実施例では、ダウンリンクＢＷＰの起動は、無線デバイスが、ダウンリンクＢＷＰをセルのアクティブダウンリンクＢＷＰとして設定すること（またはそれに切り替えること）を含み得る。一実施例では、ダウンリンクＢＷＰの起動は、無線デバイスがダウンリンクＢＷＰをアクティブ状態に設定することを含み得る。一実施例では、ダウンリンクＢＷＰの起動は、ダウンリンクＢＷＰを非アクティブ状態からアクティブ状態に切り替えることを含み得る。
【０２５９】
一実施例では、無線デバイスは、セルの一つまたは複数のアップリンクＢＷＰのアップリンクＢＷＰを起動し得る。一実施例では、アップリンクＢＷＰの起動は、無線デバイスが、アップリンクＢＷＰをセルのアクティブアップリンクＢＷＰとして設定すること（またはそれに切り替えること）を含み得る。一実施例では、アップリンクＢＷＰの起動は、無線デバイスがアップリンクＢＷＰをアクティブ状態に設定することを含み得る。一実施例では、アップリンクＢＷＰの起動は、アップリンクＢＷＰを非アクティブ状態からアクティブ状態に切り替えることを含み得る。
【０２６０】
一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、セルの（アクティブな）ダウンリンクＢＷＰのためのものであり得る。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターの少なくとも一つの構成パラメーターは、セルのダウンリンクＢＷＰのためのものであり得る。
【０２６１】
一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、セルの（アクティブな）アップ

リンクＢＷＰのためのものであり得る。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターの少なくとも一つの構成パラメーターが、セルのアップリンクＢＷＰのためのものであり得る。

【０２６２】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、一つまたは複数のコアセットを示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、セルの（アクティブな）ダウンリンクＢＷＰの一つまたは複数のコアセットを示し得る。一実施例では、セルの（アクティブ）ダウンリンクＢＷＰは、一つまたは複数のコアセットを含むことができる。

【０２６３】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、一つまたは複数のコアセットの（例えば、上位層パラメーターＣｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＩｄによって提供される）一つまたは複数のコアセットインデックスを示し得る。一実施例では、一つまたは複数のコアセットの各コアセットは、一つまたは複数のコアセットインデックスのそれぞれのコアセットインデックスによって識別／示され得る。一実施例では、一つまたは複数のコアセットの第一のコアセットは、一つまたは複数のコアセットインデックスの第一のコアセットインデックスによって識別され得る。一つまたは複数のコアセットの第二のコアセットは、一つまたは複数のコアセットインデックスの第二のコアセットインデックスによって識別され得る。

【０２６４】

一実施例では、コアセットインデックスは、コアセット識別子であり得る。

【０２６５】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、例えばセルのダウンリンクＢＷＰのための一つまたは複数の検索空間セットを示すことができる（例えば、上位層パラメーターＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅによって）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、例えばセルの一つまたは複数の検索空間セットを示すことができる（例えば、上位層パラメーターＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅによって）。

【０２６６】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、例えば、一つまたは複数の検索空間セットのための上位層パラメーターＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅによって提供される、検索空間セットのインデックス／識別子を示すことができる。一実施例では、一つまたは複数の検索空間セットの各検索空間セットは、検索空間セットインデックスのそれぞれの検索空間セットインデックスによって識別され得る。一実施例では、一つまたは複数の検索空間セットのうちの第一の検索空間セットは、検索空間セット索引の第一の検索空間セット索引によって識別され得る。一実施例では、一つまたは複数の検索空間セットの第二の検索空間セットは、検索空間セットインデックスの第二の検索空間セットインデックスによって識別され得る。

【０２６７】

一実施例では、一つまたは複数の検索空間セットの検索空間セットは、一つまたは複数のコアセットのコアセットと関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、検索空間セットのコアセット（またはコアセットのコアセットインデックス）を示し得る（例えば、上位層パラメーターＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅの上位層パラメーターｃｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＩｄによって提供される）。一実施例では、関連付け（またはリンク機構）は一対一であり得る。関連付けが一対一であることは、コアセットと関連付けられる（またはリンクされる）検索空間セットがコアセットとは異なる第二のコアセットに関連付けられていない（またはリンクされていない）ことを含んでもよい。

【０２６８】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、一つまたは複数の検索空間セットの一つまたは複数のコアセットインデックスを示し得る（例えば、上位層パラメーターＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅ内の上位層パラメーターｃｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔ

Ｉｄによって提供される）。一実施例では、一つまたは複数の検索空間セットの各検索空間セットは、一つまたは複数のコアセットインデックスのそれぞれのコアセットインデックスによって識別される、一つまたは複数のコアセットのコアセットと関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、第一の検索空間セットの第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、第一の検索空間セットの第一のコアセットインデックスフィールド（例えば、上位層パラメーターＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅの上位層パラメーターｃｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＩｄによって提供される）の第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示し得る。第一の検索空間セットに対する第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示す一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、第一の検索空間セットは、第一のコアセットと関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、第二の検索空間セットに関する第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、第二の検索空間セットの第二のコアセットインデックスフィールド（例えば、上位層パラメーターＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅの上位層パラメーターｃｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＩｄによって提供される）の第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示し得る。第二の検索空間セットに対する第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示す、一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、第二の検索空間セットは、第一のコアセットと関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、第一の検索空間セットに関する第二のコアセットの第二のコアセットインデックスを示し得る。第一の検索空間セットに対する第二のコアセットの第二のコアセットインデックスを示す、一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、第一の検索空間セットは、第二のコアセットと関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、第二の検索空間セットに関する第二のコアセットの第二のコアセットインデックスを示し得る。第二の検索空間セットに対する第二のコアセットの第二のコアセットインデックスを示す、一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、第二の検索空間セットは、第二のコアセットと関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。

【０２６９】

一実施例では、検索空間セットがコアセットに関連付けられている（またはコアセットにリンクされる）ことに基づき、無線デバイスは、コアセットに関連付けられている（またはコアセットにリンクされる）検索空間セットのＰＤＣＣＨ監視機会におけるダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ、ＰＤＣＣＨ、ＲＳ、ＧＣ－ＰＤＣＣＨ、ＤＭＳなど）について、ＰＤＣＣＨ候補を監視し得る。一実施例では、検索空間セットがコアセットに関連付けられている（またはコアセットにリンクされる）ことに基づき、無線デバイスは、検索空間セットに関連付けられている（またはリンクされる）コアセット内の検索空間セットに対するＰＤＣＣＨ監視機会において、ＤＣＩに対するＰＤＣＣＨ候補を監視し得る。一実施例では、検索空間セットがコアセットに関連付けられている（またはコアセットにリンクされる）ことに基づき、無線デバイスは、ＤＣＩについて、検索空間セットと関連付けられる（またはリンクされる）コアセット内の検索空間セットのＰＤＣＣＨを監視し得る。

【０２７０】

図２３は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネルの繰り返しにおける電力制御の例である。

【０２７１】

一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返し（例えば、ＰＤＣＣＨの繰り返し／アグリゲーション）を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しを有効化（または起動するまたは示す）する制御チャネルの繰り返し有効パラメーターを含み得る。制御チャネルの繰り返しは、ダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＰＤＣＣＨ、ＤＣＩ）の繰り返しを含み得る。

【０２７２】
一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しに対する繰返し数を示し得る。
【０２７３】
一実施例では、無線デバイスは、制御チャネルの繰り返しに対する繰り返し数を示すＤＣＩを受信し得る。ＤＣＩは、繰り返しの数を示すフィールド（例えば、ＤＣＩサブフレーム／スロット繰り返し数フィールド）を含み得る。
【０２７４】
一実施例では、繰返し数は、例えば、ダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＰＤＣＣＨ、ＤＣＩ）の繰返し数であり得る。基地局は、ダウンリンク制御信号／チャネルの繰り返しのために、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨ（例えば、図２３のＤＣＩ１、ＤＣＩ２およびＤＣＩ３）を送信し得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルの繰り返しに対して、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、一つまたは複数のコアセットを監視し得る。複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの数は、繰返し数と等しくてもよい（例えば、図２３において繰返し数は３に等しい）。複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの各ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、同じであり得る（または、同じ内容、例えば、同じＤＣＩフィールド、ＤＣＩフィールドに対する同じ値を有し得る）。複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの各ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、ダウンリンク制御信号／チャネルと同じであり得る。
【０２７５】
一実施例では、一つまたは複数のコアセットはコアセットであり得る。基地局は、コアセットを介して複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、コアセットを監視し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しのためのコアセットを示し得る。
【０２７６】
一実施例では、一つまたは複数のコアセットはコアセットであり得る。基地局は、コアセットの検索空間（または検索空間セット）を介して、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、コアセットの検索空間を監視し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しのための検索空間を示し得る。
【０２７７】
一実施例では、一つまたは複数のコアセットはコアセットであり得る。基地局は、コアセットの複数の検索空間（または検索空間セット）を介して、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、コアセットの複数の検索空間を監視し得る。基地局は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの各ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを、複数の検索空間のそれぞれの検索空間を介して送信し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの各ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、複数の検索空間のそれぞれの検索空間を監視し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しのためのコアセットを示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しに対する複数の検索空間を示し得る。
【０２７８】
一実施例では、一つまたは複数のコアセットは、複数のコアセットであり得る。基地局は、複数のコアセットを介して、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、複数のコアセットを監視し得る。基地局は、複数のコアセットのそれぞれのコアセットを介して、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの各ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの各ＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、複数のコアセットのそれぞれのコアセットを監視し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しのための複数のコアセットを示し得る。
【０２７９】
一実施例では、無線デバイスは、制御チャネルの繰り返しに対して、複数のダウンリン

ク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、ＰＤＣＣＨ送信／繰り返し／監視機会）を決定し得る。基地局は、一つまたは複数のコアセットを介して、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／を超えて／の上の複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを送信することができる（例えば、図２３のＰＤＣＣＨ送信／繰り返し機会１、ＰＤＣＣＨ送信／繰り返し機会２、およびＰＤＣＣＨ送信／繰り返し機会３）。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／を超えて／の上の一つまたは複数のコアセットを監視し得る。図２３では、基地局は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、ＰＤＣＣＨ送信／繰り返し機会１）において、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの第一のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ１）を送信する。基地局は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、ＰＤＣＣＨ送信／繰り返し機会２）において、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの第二のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ２）を送信する。基地局は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会の第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、ＰＤＣＣＨ送信／繰り返し機会３）において、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの第三のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ３）を送信する。無線デバイスは、第一のダウンリンク制御信号／チャネルについて、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会における一つまたは複数のコアセットの少なくとも一つのコアセットを監視する。無線デバイスは、第二のダウンリンク制御信号／チャネルについて、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会における一つまたは複数のコアセットの少なくとも一つのコアセットを監視する。無線デバイスは、第三のダウンリンク制御信号／チャネルについて、第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会における一つまたは複数のコアセットの少なくとも一つのコアセットを監視する。

【０２８０】

一実施例では、ダウンリンク制御信号／チャネル（または複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの送信）の繰り返しは、例えば、時間単位（例えば、ＴＤＭ－ｅｄ）であり得る／発生し得る。時間単位は、例えば、連続的であり得る。時間単位の数は、繰返し数と等しくてもよい。時間単位は、例えば、時間スロットであり得る。時間単位は、例えば、ミニスロットであり得る。時間単位は、例えば、時間シンボルであり得る。時間単位は、例えば、サブフレームであり得る。時間単位は、例えば、時間における監視機会（例えば、ＰＤＣＣＨ監視機会）であり得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の数は、繰返し数と等しくてもよい。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間単位であり得る／発生し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間単位の第一の時間単位であり得る／発生し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間単位の第二の時間単位であり得る／発生し得る。

【０２８１】

一実施例では、ダウンリンク制御信号／チャネル（または複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの送信）の繰り返しは、例えば、周波数単位（ＦＤＭ－ｅｄ）であり得る／発生し得る。周波数単位の数は、繰返し数と等しくてもよい。周波数単位は、例えば、周波数帯であり得る。周波数単位は、例えば、物理リソースブロック（ＰＲＢ）であり得る。周波数単位は、例えば、ＢＷＰであり得る。周波数単位は、例えば、セルであり得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の数は、繰返し数と等しくてもよい。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数単位であり得る／発生し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数単位の第一の周波数単位であり得る／発生し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数単位の第二の周波数単位であり得る／発生し得る。

【０２８２】
基地局は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを時間単位にわたって／を超えて／において送信し得る。基地局は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨを周波数単位間にわたって／を超えて／において送信し得る。基地局は、複数のアップリンク信号／チャネル送信機会にわたって／を超えて／においてダウンリンク制御信号／チャネルの送信を繰り返すことができる。基地局は、ダウンリンク制御信号／チャネルを繰り返し数で送信し得る。例えば、図２３では、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（第１のＴＸ機会）、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第２のＴＸ機会）、および第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第３のＴＸ機会）を含む。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間単位の第一の時間単位（例えば、第１の時間スロット、第１のシンボル、第１のサブフレーム、第１の監視機会）であり得る／発生し得る。第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間単位の第二の時間単位（例えば、第２の時間スロット、第２のシンボル、第２のサブフレーム、第２の監視機会）であり得る／発生し得る。第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、連続する時間単位の第三の時間単位（例えば、第３の時間スロット、第３のシンボル、第３のサブフレーム、第３の監視機会）であり得る／発生し得る。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数単位の第一の周波数単位（例えば、第１のＰＲＢ、第１のセル、第１の周波数、第１のＢＷＰ、第１のサブバンド）であり得る／発生し得る。第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数単位の第二の周波数単位（例えば、第２のＰＲＢ、第２のセル、第２の周波数、第２のＢＷＰ、第２のサブバンド）であり得る／発生し得る。第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数単位の第三の周波数単位（例えば、第３のＰＲＢ、第３のセル、第３の周波数、第３のＢＷＰ、第３のサブバンド）であり得る／発生し得る。
【０２８３】
一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しに対する繰り返しスキーム（例えば、上位層パラメーターＲｅｐｅｔｉｔｉｏｎＳｃｈｅｍｅＣｏｎｆｉｇ、ＦＤＭ－Ｓｃｈｅｍｅ、ＴＤＭ－Ｓｃｈｅｍｅ、ＳＤＭ－Ｓｃｈｅｍｅ、ＣＤＭ－Ｓｃｈｅｍｅによる）を示し得る。
【０２８４】
繰り返しスキームは、例えば、時間ドメイン繰り返しスキームであり得る。繰り返しスキームは、例えば、周波数ドメイン繰り返しスキームであり得る。繰り返しスキームは、例えば、空間／コードドメイン繰り返しスキームであり得る。
【０２８５】
一実施例では、無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、繰り返しスキームを示す一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会にわたって／を超えて／においての一つまたは複数のコアセットを監視し得る。
【０２８６】
一実施例では、繰り返しスキームは、時間ドメイン繰り返しスキーム（例えば、ＴＤＭスキーム、ＴＤＭＳｃｈｅｍｅＡ、ＴＤＭＳｃｈｅｍｅＢなど）であり得る。時間ドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第１のＴＸ機会、第２のＴＸ機会、第３のＴＸ機会、および第４のＴＸ機会）は、時間的に重複しえない。時間ドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数において重複し得るし、重複しなくてもよい。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の各ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のその他の信号／チャネル送信機会に対する、重複しない時間ドメインリソース割り当てを有し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会と、時間的に重複しえない。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会および第

二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は異なってもよい。例えば、時間ドメイン繰り返しスキームでは、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（第１のＴＸ機会）、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第２のＴＸ機会）、および第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第３のＴＸ機会）は、時間的に重複しえない。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、異なる時間単位で発生し得る。例えば、第一の時間単位、第二の時間単位、および第三の時間単位は、時間的に重複しえない。第一の時間単位、第二の時間単位、および第三の時間単位は異なっていてもよい。

【０２８７】

一実施例では、繰り返しスキームは、周波数ドメイン繰り返しスキーム（例えば、ＦＤＭスキーム、ＦＤＭＳｃｈｅｍｅＡ、ＦＤＭＳｃｈｅｍｅＢなど）であり得る。周波数ドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間的に重複し得るし、重複しなくてもよい。周波数ドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数において重複しえない。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の各々のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のその他の信号／チャネル送信機会に対して、重複しない周波数ドメインリソース割り当てを有し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会と、周波数において重複しえない。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会および第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は異なってもよい。例えば、周波数ドメイン繰り返しスキームでは、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（第１のＴＸ機会）および第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第２のＴＸ機会）は、周波数において重複しえない。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（第１のＴＸ機会）および第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第２のＴＸ機会）は、時間的に重複し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、異なる周波数単位（例えば、周波数、ＰＲＢ、周波数帯、帯域幅部分、セル）で発生し得る。例えば、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一の周波数単位と、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二の周波数単位は、周波数において重複しえない。第一の周波数単位と第二の周波数単位は異なってもよい。

【０２８８】

実施例では、繰り返しスキームは、空間／コードドメイン繰り返しスキーム（例えば、ＳＤＭスキーム、ＣＤＭスキーム、ＳＤＭＳｃｈｅｍｅ、ＣＤＭＳｃｈｅｍｅなど）であり得る。空間／コードドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会が、時間的に重複し得る。空間／コードドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会が、周波数で重複し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の各ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のその他のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に対して、重複する周波数ドメインリソース割り当てを有し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の各ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のその他のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に対して、重複する時間ドメインリソース割り当てを有し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間と周波数で、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会と重複し得る。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会および第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は異なってもよい。例えば、空間／コードドメイン繰り返しスキームでは、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（第１のＴＸ機会）および第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第２のＴＸ機会）は、周波数において重複し得る。第一のダウンリンク

制御信号／チャネル送信機会（第１のＴＸ機会）および第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第２のＴＸ機会）は、時間的に重複し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、同じ周波数単位（例えば、周波数、ＰＲＢ、周波数帯、帯域幅部分、サブバンド、セル）で発生し得る。例えば、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一の周波数単位と、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二の周波数単位は、周波数において重複し得る。第一の周波数単位と第二の周波数単位は異なってもよい。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、同じ時間単位（例えば、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、監視機会など）で発生し得る。例えば、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一の時間単位および第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二の時間単位は、時間的に重複し得る。第一の時間単位と第二の時間単位は異なってもよい。

【０２８９】

無線デバイスは、例えば、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるコアセットの検索空間を監視し得る。無線デバイスは、例えば、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における一つまたは複数のコアセットの各コアセットを監視し得る。無線デバイスは、例えば、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるコアセットの複数の検索空間の各検索空間を監視し得る。例えば、時間ドメイン繰り返しスキームでは、それぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の別のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に関して、重複しない時間ドメインリソース割り当てを有し得る。例えば、周波数ドメイン繰り返しスキームでは、それぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の別のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に関して、重複しない周波数ドメインリソース割り当てを有し得る。例えば、空間／コードドメイン繰り返しスキーム、それぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の別のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に対して、重複する時間および周波数ドメインリソース割り当てを有し得る。

【０２９０】

一実施例では、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会と関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会と関連付けられてもよい。基地局は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの各ダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの各ダウンリンク制御信号／チャネルについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して監視し得る。例えば、図２３では、第一のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ１）は、例えば、第一のダウンリンク制御信号／チャネルが、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会において／を介して基地局によって送信されるか、または無線デバイスによって監視されることに基づき、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、ＰＤＣＣＨ送信／繰り返し機会１）と関連付けられる。第二のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ２）は、例えば、第二のダウンリンク制御信号／チャネルが、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会において／を介して基地局によって送信される、または無線デバイスによって監視されることに基づき、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、ＰＤＣＣＨ送信／繰り返し機会２）と関連付けられる。第三のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ３）は、例えば、第三のダウンリンク制御信号／チャネルが、第三のダウンリン

ク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会において／を介して基地局によって送信される、または無線デバイスによって監視されることに基づき、第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、ＰＤＣＣＨ送信／繰り返し機会３）と関連付けられる。

【０２９１】

無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネルの繰り返し）を受信／検出し得る。例えば、図２３では、無線デバイスはＤＣＩ１を検出／受信する。無線デバイスは、ＤＣＩ２およびＤＣＩ３を受信／検出しない。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、ＤＣＩ１である。無線デバイスは、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会においてＤＣＩ１を受信する。無線デバイスは、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会においてＤＣＩ２を受信／検出しない。無線デバイスは、第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会においてＤＣＩ３を受信／検出しない。

【０２９２】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、繰返し数を示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、繰返し数を示すＤＣＩを含んでもよい。

【０２９３】

無線デバイスは、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルを検出／受信することに基づき、アップリンク信号／チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＳＲＳ）の送信をトリガーし得る。アップリンク信号／チャネルの送信は、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルと関連付けられ得る（または示す）。

【０２９４】

無線デバイスは、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルを検出／受信することに基づき、アップリンク信号／チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＳＲＳ）を送信し得る。無線デバイスは、セルのアップリンクキャリアのアクティブアップリンクＢＷＰを介してアップリンク信号／チャネルを送信し得る。例えば、アップリンクキャリアはＮＵＬであり得る。例えば、アップリンクキャリアはＳＵＬであり得る。無線デバイスは、アップリンク送信機会（例えば、ＰＵＳＣＨ／ＰＵＣＣＨ／ＳＲＳ送信機会）でアップリンク信号／チャネルを送信し得る。例えば、一つまたは複数の構成パラメーターは、アップリンク送信機会を示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、例えば、アップリンク送信機会を示し得る。

【０２９５】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、トランスポートブロック（例えば、ＰＤＳＣＨ）をスケジュールし得る。一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、トランスポートブロックをスケジュールし得る。アップリンク信号／チャネルは、トランスポートブロックのＨＡＲＱ－ＡＣＫ（またはＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビット）であり得る／含んでもよい。

【０２９６】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、ＳＰＳ構成のＳＰＳ　ＰＤＳＣＨリリースを示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、ＳＰＳ構成を示し得る。無線デバイスは、ＳＰＳ構成に対して、（例えば、周期的リソースを介して）一つまたは複数のＰＤＳＣＨを受信し得る。一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、ＳＰＳ　ＰＤＳＣＨリリースを示し得る。アップリンク信号／チャネルは、ＳＰＳ　ＰＤＳＣＨリリースの／に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ（またはＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビット）であり得る／含んでもよい。ＳＰＳ　ＰＤＳＣＨリリースのＨＡＲＱ－ＡＣＫ（またはＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビット）は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちのＳＰＳ　ＰＤＳＣＨリリースを示す、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルの受信確認を示し得る。

【０２９７】
一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、ＳＣｅｌｌ休止状態を示し得る。一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、ＳＣｅｌｌ休止状態を示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、トランスポートブロック（例えば、ＰＤＳＣＨ）をスケジュールしえない。アップリンク信号／チャネルは、ＳＣｅｌｌ休止状態の／に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ（またはＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビット）であり得る／含んでもよい。ＳＣｅｌｌ休止状態のＨＡＲＱ－ＡＣＫ（またはＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビット）は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちのＳＣｅｌｌ休止状態を示す、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルの受信確認を示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、ＳＣｅｌｌ休止状態を示すＳＣｅｌｌ休止状態表示フィールドを含み得る。
【０２９８】
一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、トランスポートブロック（例えば、ＰＵＳＣＨ）をスケジュールし得る。一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、トランスポートブロックをスケジュールし得る。アップリンク信号／チャネルは、トランスポートブロックであり得る／含んでもよい。
【０２９９】
一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、ＳＲＳの送信をトリガー／表示し得る。ＳＲＳは、例えば、非周期性ＳＲＳであり得る。アップリンク信号／チャネルは、ＳＲＳ（または非周期性ＳＲＳ）であり得る／含んでもよい。
【０３００】
一実施例では、アップリンク信号／チャネルはＰＵＣＣＨであり得る／含んでもよい。ＰＵＣＣＨは、アップリンク制御情報（ＵＣＩ）であり得る／含んでもよい。ＵＣＩは、ＳＲ、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＣＳＩレポート、ビームレポート、およびこれに類するもののうちの少なくとも一つであり得る。
【０３０１】
一実施例では、アップリンク信号／チャネルは、ＰＵＳＣＨであり得る／含んでもよい。ＰＵＳＣＨは、トランスポートブロックであり得る／含んでもよい。
【０３０２】
一実施例では、アップリンク信号／チャネルは、ＳＲＳであり得る／含んでもよい。ＳＲＳは、例えば、非周期性ＳＲＳであり得る。
【０３０３】
無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、例えば、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出することに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、例えば、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルトリガーリングアップリンク信号／チャネルの送信を受信／検出することに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、例えば、制御チャネルの繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、アップリンク信号／チャネルの送信電力について、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。
【０３０４】
無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の間／において、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を含んでもよい、または含まなくてもよい。図２３では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である。

【０３０５】
一実施例では、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定することは、例えば、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨが複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会と関連付けられていることに基づき、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネルを決定することを含み得る。例えば、図２３では、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会が基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である場合、第一のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ１）は基準ダウンリンク制御信号／チャネルである。第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会が基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である場合、第二のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ２）は基準ダウンリンク制御信号／チャネルである。第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会が基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である場合、第三のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ３）は基準ダウンリンク制御信号／チャネルである。
【０３０６】
実施例では、無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の繰返し数および開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（または開始時間スロット）に基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。一つまたは複数の構成パラメーターが、例えば、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の開始を示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、例えば、開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を示し得る。
【０３０７】
例えば、図２３では、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、第一の時間単位（例えば、第一の時間スロット、第一の時間シンボル、第一のサブフレームなど）での第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における、第二の時間単位での第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における、および第三の時間単位での第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における、一つまたは複数のコアセットを監視する。
【０３０８】
一実施例では、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうちの最後の（または最新の）ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。
【０３０９】
最後の基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の開始時間の間の最新の開始時間を有し得る。第三の時間単位は、第一の時間単位および第二の時間単位よりも遅く開始し得る。第三の時間単位の第一のシンボルは、第一の時間単位の第一のシンボルおよび第二の時間単位の第一のシンボルよりも後に（またはそれ以降に）発生し得る。第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一の時間単位および第二の時間単位よりも遅い時間に開始する第三の時間単位に基づく、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。
【０３１０】
最後の基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の終了時刻の間の最新の終了時刻を有し得る。第三の時間単位は、第一の時間単位および第二の時間単位よりも遅い時間で終了し得る。第三の時間単位の最後のシンボルは、第一の時間単位の最後のシンボルおよび第二の時間単位の最後のシンボルよりも後の時間（またはそれ以降）で発生し得る。第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一の時間単位および第二の時間単位よりも遅い時間で終了する第三の時間単位に基づく、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。
【０３１１】
最後の基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨの

うちの最後のダウンリンク制御信号／チャネルと関連付けられてもよい。基地局は、最後のダウンリンク制御信号／チャネルを、最後の基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して送信し得る。無線デバイスは、最後のダウンリンク制御信号／チャネルについて、最後の基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して監視し得る。最後のダウンリンク制御信号／チャネルは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルであり得る。基地局は、最後の基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるダウンリンク制御信号／チャネルの最後の繰り返しを送信し得る。無線デバイスは、最後の基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における、ダウンリンク制御信号／チャネルの最後の繰り返しを監視することができる。

【０３１２】

一実施例では、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうちの最も早い（または第一の）ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

【０３１３】

最も早い基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の開始時間の中で最も早い開始時間を有し得る。例えば、図２３では、第一の時間単位は、第二の時間単位および第三の時間単位よりも早い時間で開始し得る。第一の時間単位の第一のシンボルは、第二の時間単位の第一のシンボルおよび第三の時間単位の第一のシンボルよりも前に（またはそれ以前に）発生し得る。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第二の時間単位および第三の時間単位よりも早く開始する第一の時間単位に基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

【０３１４】

最も早い基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の終了時刻の中で最も早い終了時刻を有し得る。例えば、第一の時間単位は、第二の時間単位および第三の時間単位よりも早く終了し得る。第一の時間単位の最後のシンボルは、第二の時間単位の最後のシンボルおよび第三の時間単位の最後のシンボルよりも前に（またはそれ以前に）発生し得る。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第二の時間単位および第三の時間単位よりも早く終了する第一の時間単位に基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

【０３１５】

最も早い基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの第一のダウンリンク制御信号／チャネルと関連付けられ得る。基地局は、第一のダウンリンク制御信号／チャネルを、最も早い基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して送信し得る。無線デバイスは、第一のダウンリンク制御信号／チャネルについて、最も早い基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して監視し得る。第一のダウンリンク制御信号／チャネルは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルであり得る。基地局は、最も早い基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、ダウンリンク制御信号／チャネルの第一の繰り返しを送信し得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルの第一の繰り返しのために、最も早い基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を監視し得る。

【０３１６】

一実施例では、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における一つまたは複数のコアセットのコアセットを監視し得る。基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、コアセットと関連付けられ得る。無線デバイスは、ＤＣＩ（またはダウンリンク制御信号／チャネル）について、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるコアセットを監視し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、コアセットに対する基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を示し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定して、一つまたは複数の構成パラメーターを受信することに基づきコアセットを

監視し得る。
【０３１７】
一実施例では、コアセットは、一つまたは複数のコアセットインデックスのコアセットインデックスによって識別／示され得る。一実施例では、コアセットインデックスは、一つまたは複数のコアセットインデックスの中で最も低い（または最も高い）ようにあり得る。コアセットは、一つまたは複数のコアセットの一つまたは複数のコアセットインデックスの中で最も低い（または最も高い）コアセットインデックスによって識別／示され得る。
【０３１８】
無線デバイスは、一つまたは複数のコアセットの一つまたは複数のコアセットインデックスの中で、最も低い（または最も高い）コアセットインデックスを有するコアセットを決定／選択し得る。無線デバイスは、ＤＣＩについて、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるコアセットを監視し得る。ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。無線デバイスは、コアセットに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。
【０３１９】
基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネルと関連付けられ得る。基地局は、基準ダウンリンク制御信号／チャネルを、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して送信し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して監視し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるコアセットを監視し得る。
【０３２０】
一実施例では、一つまたは複数の検索空間セットは、複数の検索空間であり得る。複数の検索空間は、検索空間セットインデックスによって識別／表示され得る。
【０３２１】
一実施例では、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、ＰＤＣＣＨ監視機会）における複数の検索空間の検索空間を監視し得る。基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、検索空間と関連付けられ得る。無線デバイスは、ＤＣＩ（またはダウンリンク制御信号／チャネル）について、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における検索空間を監視し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、検索空間に対する基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を示し得る。無線デバイスは、一つまたは複数の構成パラメーターを受信することに基づき、検索空間を監視するために、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。
【０３２２】
一実施例では、検索空間は、検索空間セットインデックスの検索空間セットインデックスによって識別／示され得る。一実施例では、検索空間セットインデックスは、検索空間セットインデックスの中で最も低い（または最も高い）ようにあり得る。検索空間は、検索空間セットインデックスの中で最も低い（または最も高い）検索空間セットインデックスによって識別／示され得る。
【０３２３】
無線デバイスは、複数の検索空間の検索空間セットインデックスの中で、最も低い（または最も高い）検索空間セットインデックスを用いて、検索空間を決定／選択し得る。無線デバイスは、ＤＣＩについて、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における検索空間を監視し得る。ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。無線デバイスは、検索空間に基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。
【０３２４】

基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネルと関連付けられ得る。基地局は、基準ダウンリンク制御信号／チャネルを、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して送信し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して監視し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における検索空間を監視し得る。

【０３２５】

無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、ＰＤＣＣＨ監視機会）およびアップリンク信号／チャネルのアップリンク送信機会（例えば、送信機会ｉ）に基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。無線デバイスは、例えば、制御チャネルの繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会およびアップリンク送信機会に基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。無線デバイスは、例えば、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、ＰＤＣＣＨ監視機会）の最後のシンボルおよびアップリンク信号／チャネルのアップリンク送信機会の第一のシンボルに基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。無線デバイスは、例えば、最後のシンボルと第一のシンボルとの間の複数のシンボル（例えば、K_{PUCCH}（ｉ））に基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。無線デバイスは、例えば、最後のシンボルの後ろかつ第一のシンボルの前の複数のシンボルに基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。

【０３２６】

一実施例では、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、シンボル０、シンボル１、およびシンボル２を含み得る。アップリンク送信機会は、シンボル６、シンボル７、シンボル８、およびシンボル９を含み得る。最後のシンボルと第一のシンボルとの間のシンボルの数は、３（例えば、シンボル３、シンボル４、およびシンボル５）であり得る。一実施例では、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、シンボル０、シンボル１、シンボル２、およびシンボル３を含み得る。アップリンク送信機会は、シンボル８、シンボル９、およびシンボル１０を含み得る。最後のシンボルと第一のシンボルとの間のシンボルの数は、４（例えば、シンボル４、シンボル５、シンボル６およびシンボル７）であり得る。

【０３２７】

一実施例では、最後のシンボルと第一のシンボルとの間のシンボルの数は、アクティブアップリンクＢＷＰのサブキャリア間隔（例えば、１５ＫＨｚ、３０ＫＨｚ、６０ＫＨｚなどのヌメロロジ）の観点からであり得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、アクティブアップリンクＢＷＰに対するサブキャリア間隔を示し得る。無線デバイスは、サブキャリア間隔に基づき、シンボルの数を決定し得る。

【０３２８】

実施例では、シンボルの数に基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算することは、シンボルの数に基づき、送信電力における／送信電力のアップリンク信号／チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＳＲＳ）電力制御調整状態を決定／計算／演算することを含み得る。送信電力は、一つまたは複数の電力条件（例えば、経路損失、公称送信電力、最大出力電力、アップリンク信号／チャネル電力制御調整状態など）を含み得る。一つまたは複数の電力条件は、アップリンク信号／チャネル電力制御調整状態を含み得る。アップリンク信号／チャネル電力制御調整状態（例えば、$g_{b,f,c}$（ｉ，ｌ））は、電流であり得る。

【０３２９】

無線デバイスは、一つまたは複数のＤＣＩを介して／において／によって／表示／受信される一つまたは複数のＴＰＣ値の総和に基づき、アップリンク信号／チャネル電力制御

調整状態を計算／決定／演算し得る。無線デバイスは、以前のアップリンク信号／チャネルの以前のアップリンク送信機会（例えば、ｉ－ｉ$_0$、ここでｉ＿０＞０）の前のシンボルの第二の数（例えば、K_{PUCCH}（ｉ－ｉ$_0$）－１）と、アップリンク信号／チャネルのアップリンク送信機会の前のシンボルの数の間の一つまたは複数のＤＣＩを受信し得る。

【０３３０】

一実施例では、無線デバイスは、送信電力を用いて／使用して、アップリンク信号／チャネルを送信することができる。

【０３３１】

一実施例では、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、一つまたは複数のシンボル（例えば、ＯＦＤＭシンボル）を含み得る。基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の最後のシンボルは、例えば、一つまたは複数のシンボルの中で、時間的に最後のシンボルであり得る。一実施例では、一つまたは複数のシンボルは、シンボル０、シンボル１、およびシンボル２を含み得る。最後のシンボルはシンボル２である。一実施例では、一つまたは複数のシンボルは、シンボル０、シンボル１、シンボル２、およびシンボル３を含み得る。最後のシンボルはシンボル３である。

【０３３２】

一実施例では、アップリンク送信機会は、一つまたは複数のシンボル（例えば、ＯＦＤＭシンボル）を含み得る。アップリンク送信機会の第一のシンボルは、例えば、一つまたは複数のシンボルの中で、時間的に第一のシンボルであり得る。一実施例では、一つまたは複数のシンボルは、シンボル０、シンボル１、およびシンボル２を含み得る。第一のシンボルはシンボル０である。一実施例では、一つまたは複数のシンボルは、シンボル０、シンボル１、シンボル２、およびシンボル３を含み得る。第一のシンボルはシンボル０である。

【０３３３】

一実施例では、無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の前に（またはそれ以前に）、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルのダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出し得る。無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、ダウンリンク制御信号／チャネルを受信し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を含み得る。ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の前に（またはその前に）発生し得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に基づき、シンボルの数を決定しえない。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に対するシンボルの数の決定を一時停止／遅延し得る。

【０３３４】

一実施例では、無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の後に、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルのダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出し得る。無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、ダウンリンク制御信号／チャネルを受信し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を含み得る。ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の後に発生し得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に基づき、シンボルの数を決定しえない。

【０３３５】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しを示しえない。

【０３３６】

無線デバイスは、例えば、ダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ）について、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるコアセットの検索空間を監視し得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を介して／において、ダ

ウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出し得る。
【０３３７】
無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルを検出／受信することに基づき、アップリンク信号／チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＳＲＳ）の送信をトリガーし得る。
【０３３８】
無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルを検出／受信することに基づき、アップリンク信号／チャネル（例えば、ＳＰＳ　ＰＤＳＣＨリリースを示すＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＰＤＳＣＨのＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビット、ＳＣｅｌｌ休止状態のＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビット、ＰＵＳＣＨ、非周期性ＳＲＳなど）を送信し得る。無線デバイスは、アップリンク送信機会（例えば、ＰＵＳＣＨ／ＰＵＣＣＨ／ＳＲＳ送信機会）でアップリンク信号／チャネルを送信し得る。
【０３３９】
無線デバイスは、無線デバイスがダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出するダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、ＰＤＣＣＨ監視機会）およびアップリンク信号／チャネルのアップリンク送信機会（例えば、送信機会ｉ）に基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。無線デバイスは、例えば、一つまたは複数の構成パラメーターが制御チャネルの繰り返しを示していないことに基づき、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会およびアップリンク送信機会に基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。無線デバイスは、例えば、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の最後のシンボルおよびアップリンク信号／チャネルのアップリンク送信機会の第一のシンボルに基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。
【０３４０】
図２４は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネルの繰り返しにおける電力制御の例示的なフロー図である。
【０３４１】
一実施例では、無線デバイスは、セル（例えば、ＰＣｅｌｌ、ＰＵＣＣＨ　ＳＣｅｌｌなど）の一つまたは複数の構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージを受信することができる。一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネルの繰り返しを示し得る。
【０３４２】
セルのアクティブダウンリンクＢＷＰは、一つまたは複数のコアセットを含むことができる。一つまたは複数の構成パラメーターは、アクティブダウンリンクＢＷＰのための一つまたは複数のコアセットを示し得る。
【０３４３】
無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、ＰＤＣＣＨ監視機会）における一つまたは複数のコアセットを監視し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、例えば、制御チャネルの繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会における一つまたは複数のコアセットを監視し得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、例えば、ダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、ＤＣＩ、ＰＤＣＣＨ）の繰り返しに対し、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会における一つまたは複数のコアセットを監視し得る。
【０３４４】
一実施例では、無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルを受信し得る。
【０３４５】
無線デバイスは、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルを検出／受信する

ことに基づき、アップリンク信号／チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＳＲＳ、ＰＤＳＣＨのＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報ビット、ＳＰＳ　ＰＤＳＣＨリリース、ＳＣｅｌｌ休止状態表示など）の送信をトリガーし得る。

【０３４６】

無線デバイスは、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルを検出／受信することに基づき、アップリンク信号／チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＳＲＳ）を送信し得る。無線デバイスは、セルのアップリンクキャリア（例えば、ＳＵＬ、ＮＵＬ）のアクティブアップリンクＢＷＰを介してアップリンク信号／チャネルを送信し得る。無線デバイスは、アップリンク送信機会（例えば、ＰＵＳＣＨ／ＰＵＣＣＨ／ＳＲＳ送信機会）でアップリンク信号／チャネルを送信し得る。無線デバイスは、アップリンク送信機会の／において第一のシンボルから開始するアップリンク信号／チャネルを送信し得る。

【０３４７】

無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会のうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、例えば、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルトリガーリングアップリンク信号／チャネルの送信を受信／検出することに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、例えば、制御チャネルの繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、アップリンク信号／チャネルの送信電力について、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。

【０３４８】

一実施例では、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会の最後のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会であり得る。無線デバイスは、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの最後のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を監視し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、ダウンリンク制御信号／チャネルの最後の繰り返しに対して、監視し得る。

【０３４９】

一実施例では、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会であり得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、複数のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨのうちの第一のＤＣＩ／ＰＤＣＣＨについて、監視し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、ダウンリンク制御信号／チャネルの第一の繰り返しに対して、監視することができる。

【０３５０】

無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会およびアップリンク信号／チャネルのアップリンク送信機会に基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。無線デバイスは、例えば、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、ＰＤＣＣＨ監視機会）の最後のシンボルおよびアップリンク信号／チャネルのアップリンク送信機会の第一のシンボルに基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。無線デバイスは、例えば、最後のシンボルと第一のシンボルとの間の複数のシンボル（例えば、$K_{PUCCH}(i)$）に基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。無線デバイスは、例えば、最後のシンボルの後ろかつ第一のシンボルの前の複数のシンボルに基づき、アップリンク信号／チャネルの送信電力を決定／計算／演算し得る。

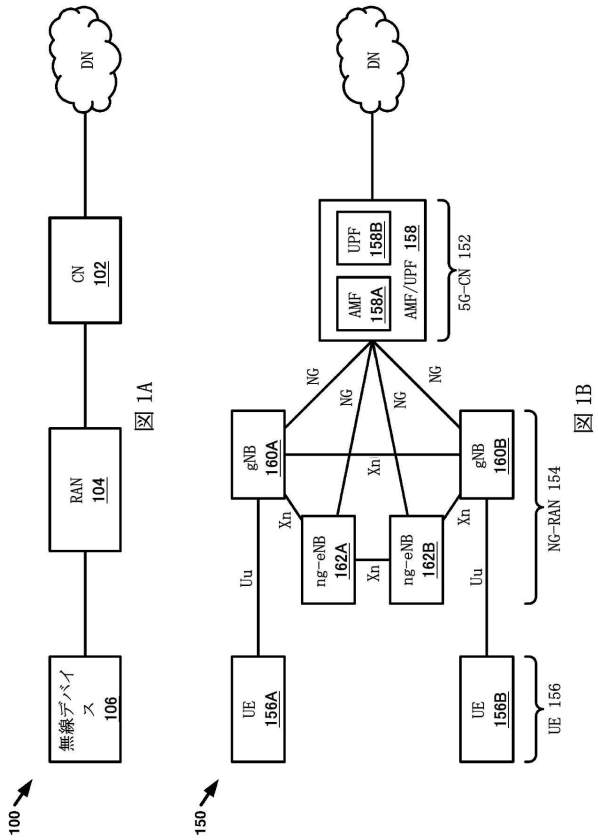
【０３５１】

一実施例では、無線デバイスは、例えば、セルのアップリンクキャリアのアクティブアップリンクＢＷＰのアップリンク送信機会において、送信電力を用いて／使用してアップ

リンク信号／チャネルを送信し得る。

【図面】

【図１】



【図２Ａ】

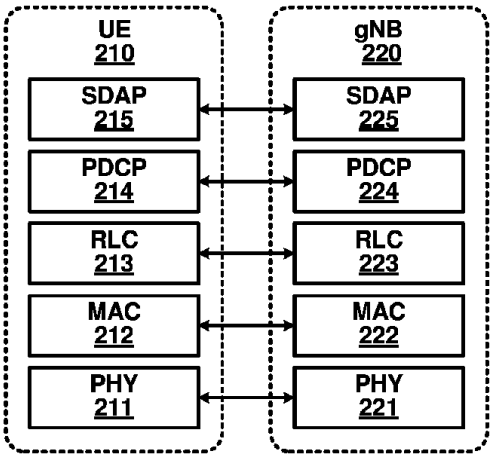


FIG. 2A

【図２Ｂ】

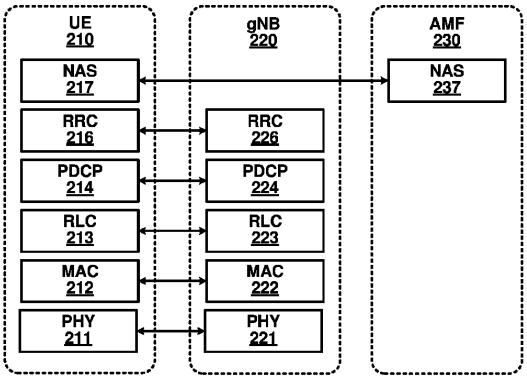


FIG. 2B

【図３】

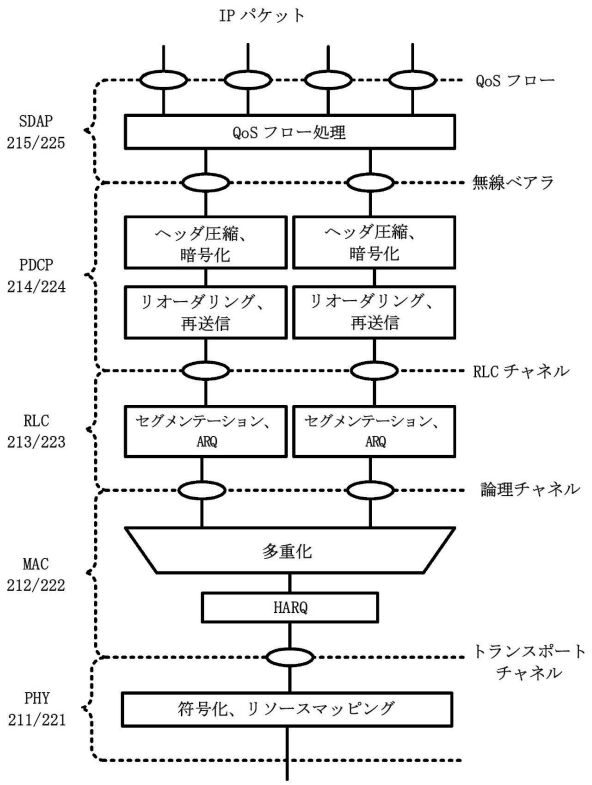


図 3

【図４】

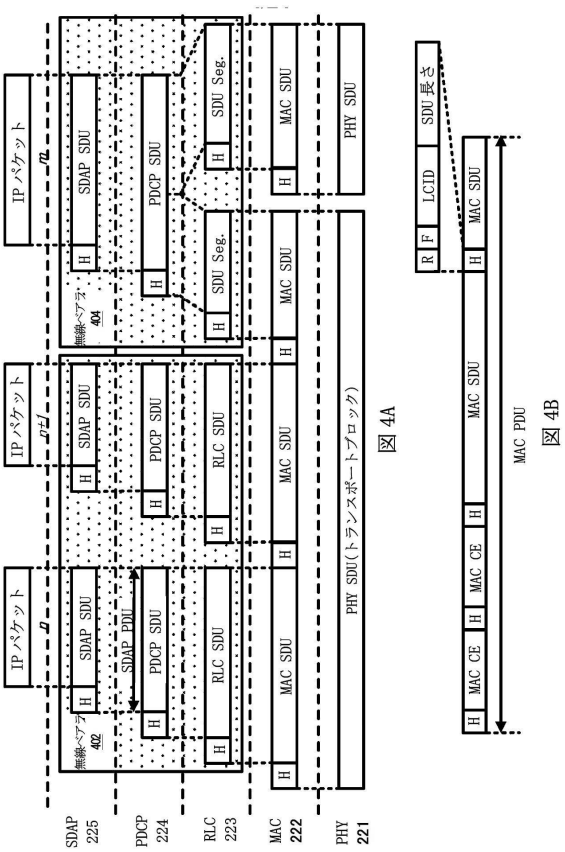


図 4A　　図 4B

【図５】

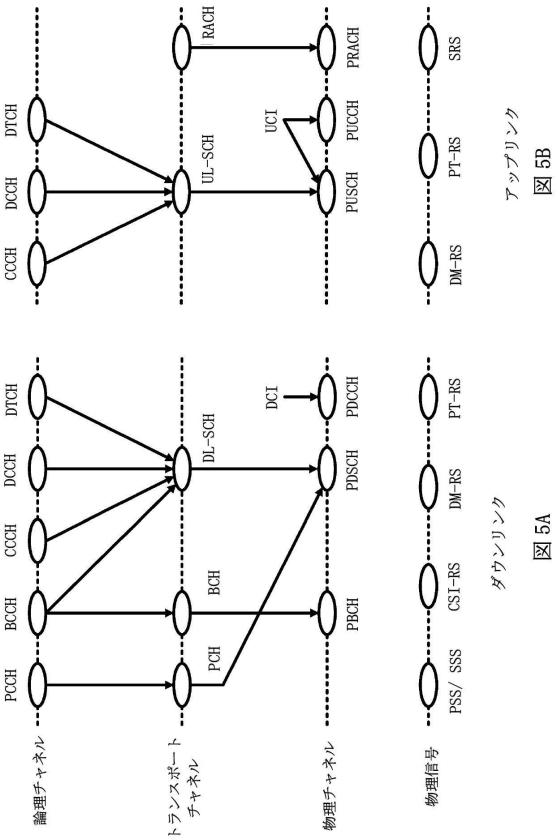


図 5A　　図 5B

【図６】

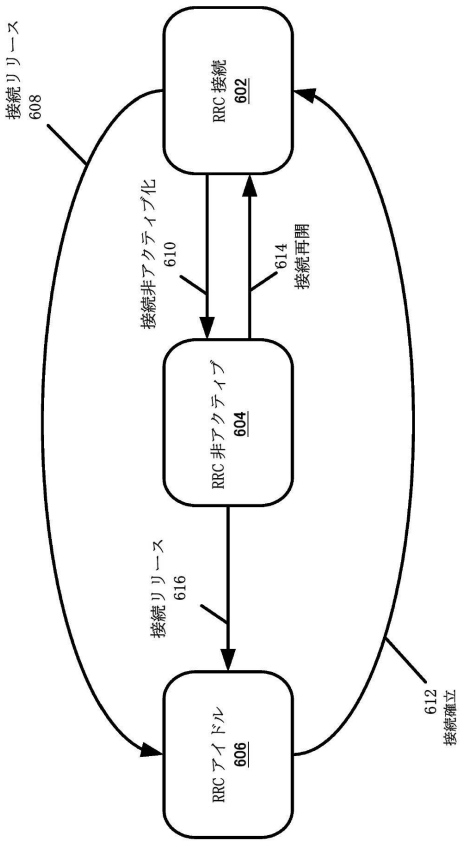


図 6

【図７】

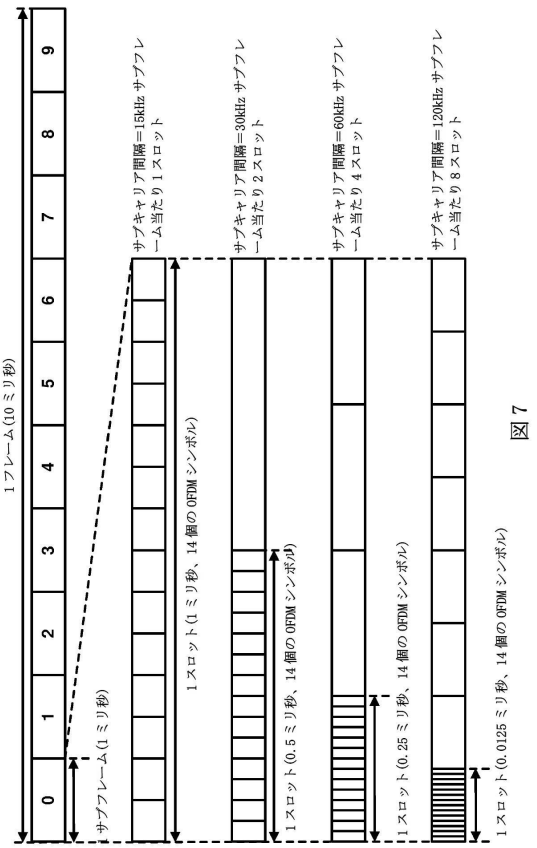


図 7

【図８】

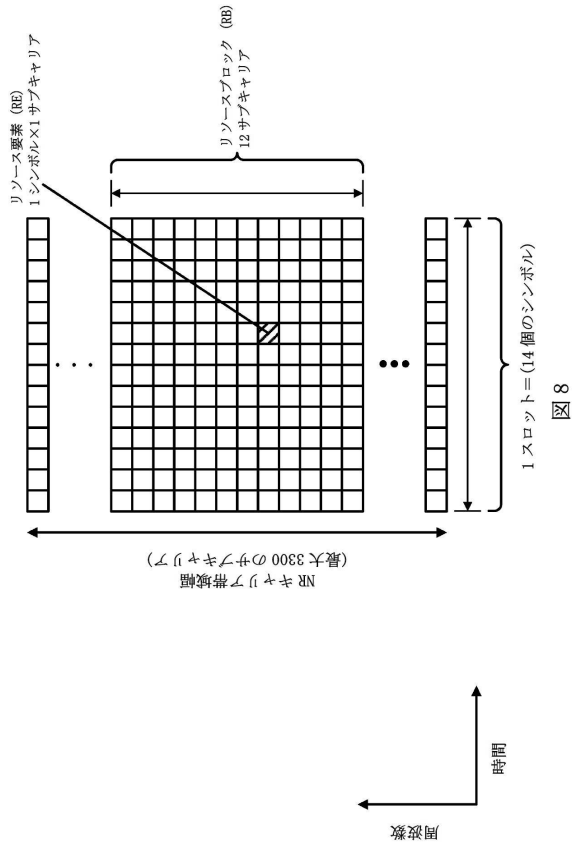


図８

【図９】

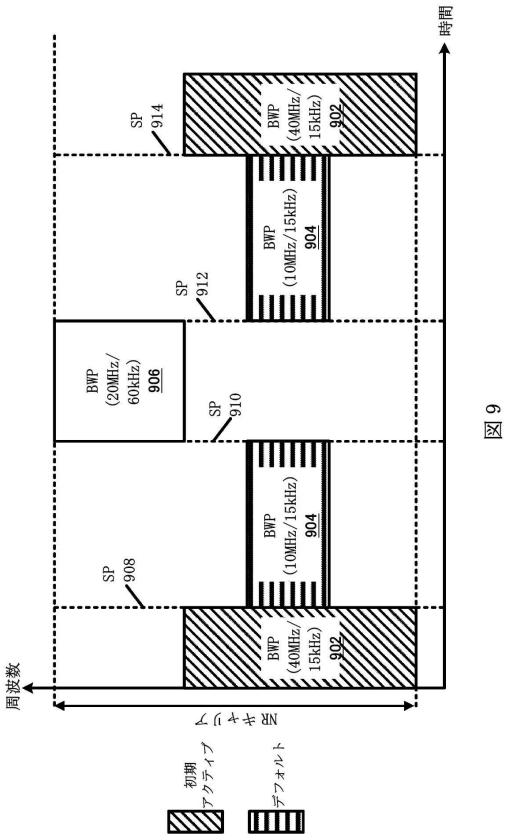


図９

【図１０】

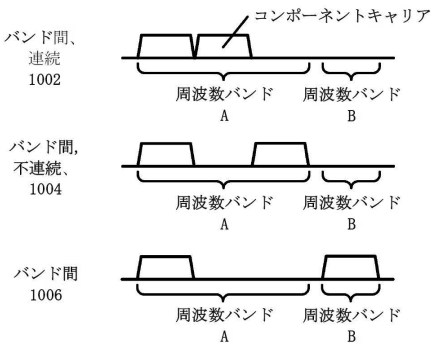


図 10A

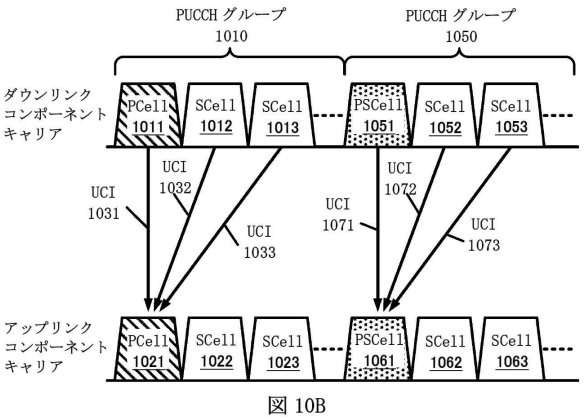


図 10B

【図１１】

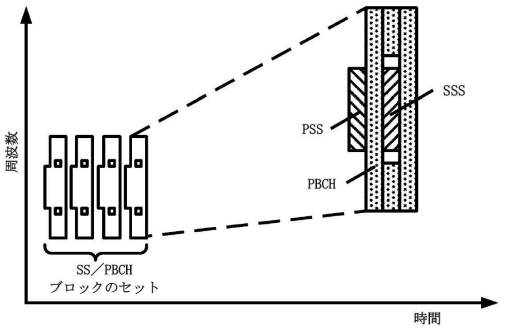


図 11A

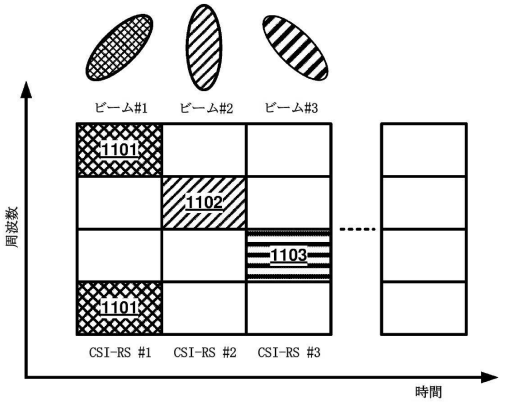


図 11B

【図１２】

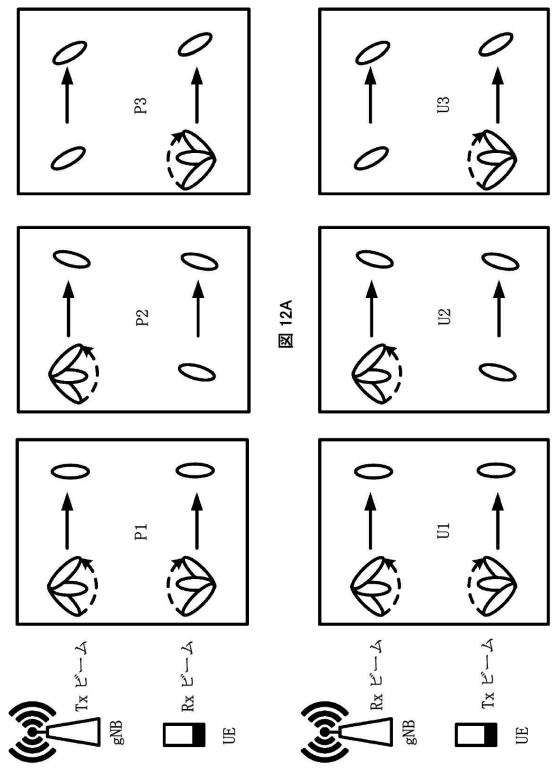


図 12A

図 12B

【図１３】

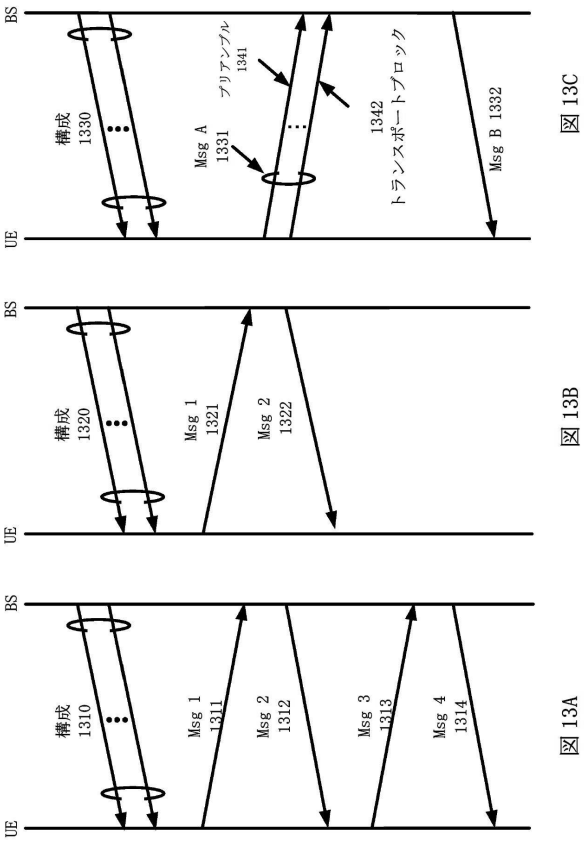


図 13A　図 13B　図 13C

【図１４】

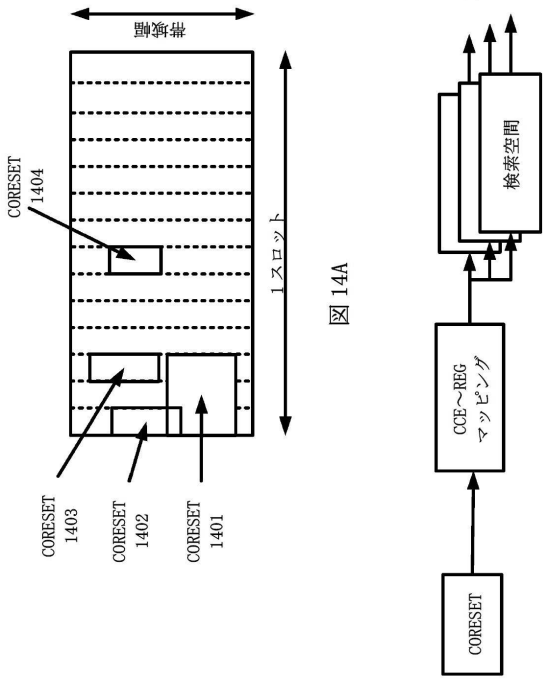


図 14A　図 14B

【図１５】

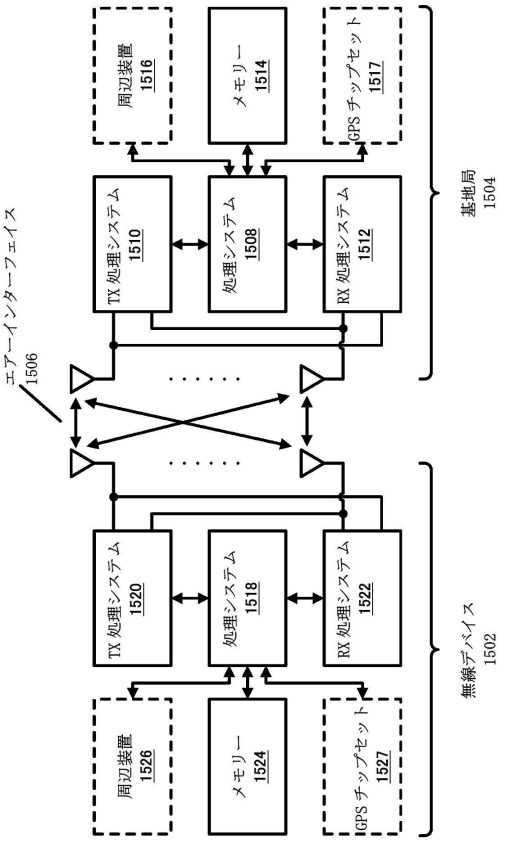


図 15

【図１６】

【図１７】

図 17

【図１８】

```
ControlResourceSet ::=          SEQUENCE {
    controlResourceSetId            ControlResourceSetId,
    frequencyDomainResources        BIT STRING (SIZE (45)),
    duration                        INTEGER (1..maxCoReSetDuration),
    cce-REG-MappingType CHOICE {
        interleaved         SEQUENCE {
            reg-BundleSize      ENUMERATED {n2, n3, n6},
            interleaverSize     ENUMERATED {n2, n3, n6},
            shiftIndex          INTEGER(0..maxNrofPhysicalResourceBlocks-1)    },
        nonInterleaved          NULL
    },
    precoderGranularity         ENUMERATED {sameAsREG-
bundle,allContiguousRBs},
    tci-StatesPDCCH-ToAddList   SEQUENCE{SIZE (1..maxNrofTCI-StatesPDCCH)}
OF TCI-StateId
    tci-StatesPDCCH-ToReleaseList   SEQUENCE{SIZE (1..maxNrofTCI-StatesPDCCH)}
OF TCI-StateId
    tci-PresentInDCI            ENUMERATED {enabled}
    pdcch-DMRS-ScramblingID     INTEGER (0..65535)
...,
    [[
    rb-Offset-r16                   INTEGER (0..5)
    tci-PresentInDCI-Format1-2-r16  INTEGER (1..3)
    coresetPoolIndex-r16            INTEGER (0..1)
    controlResourceSetId-v16xy      ControlResourceSetId-v16xy]]}
```

FIG. 18

【図１９】

図 19

【図２０】

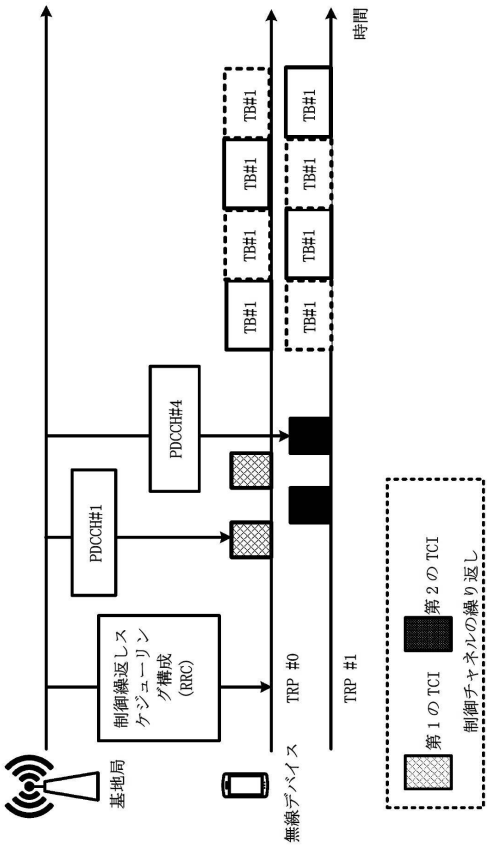


図 20

【図２１】

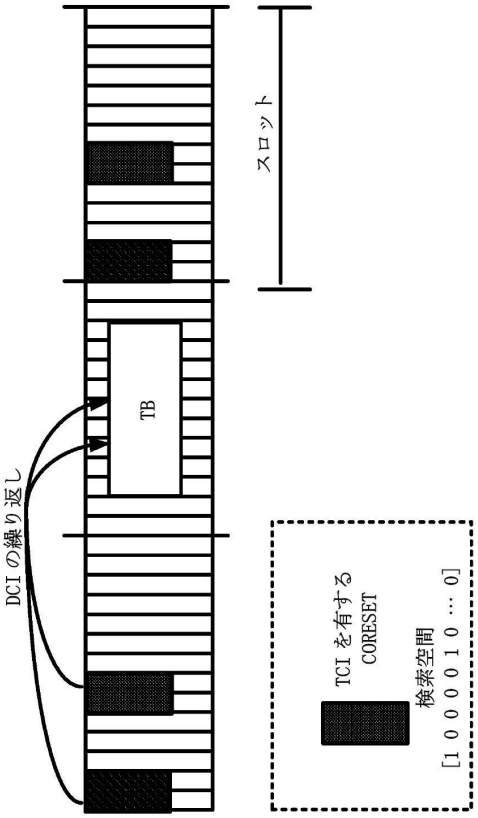


図 21

【図２２】

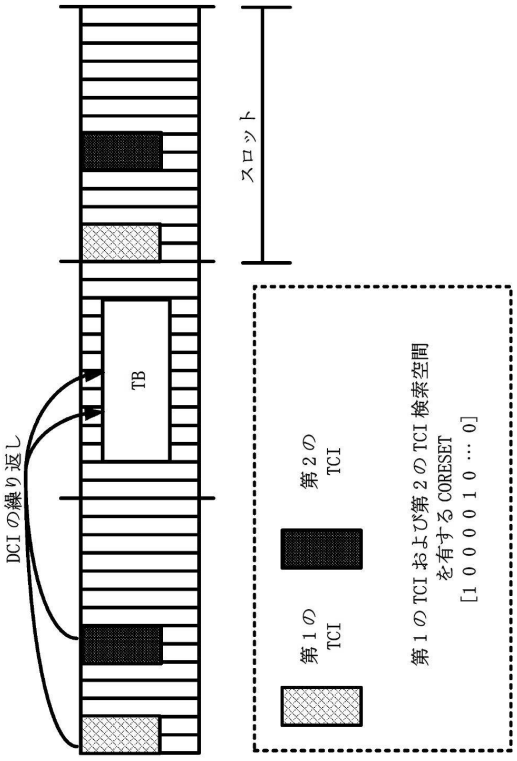


図 22

【図２３】

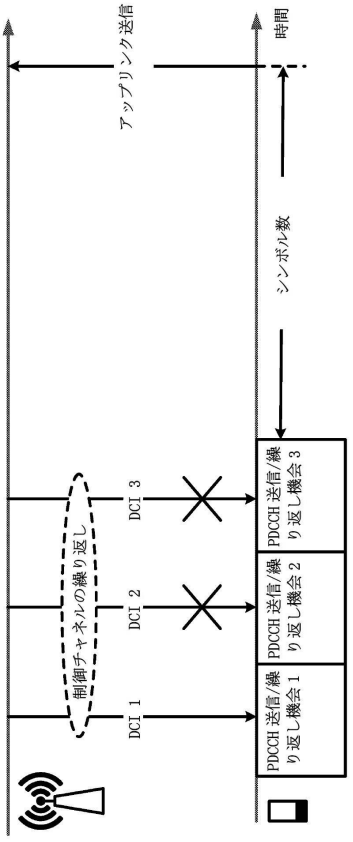


図 23

【図２４】

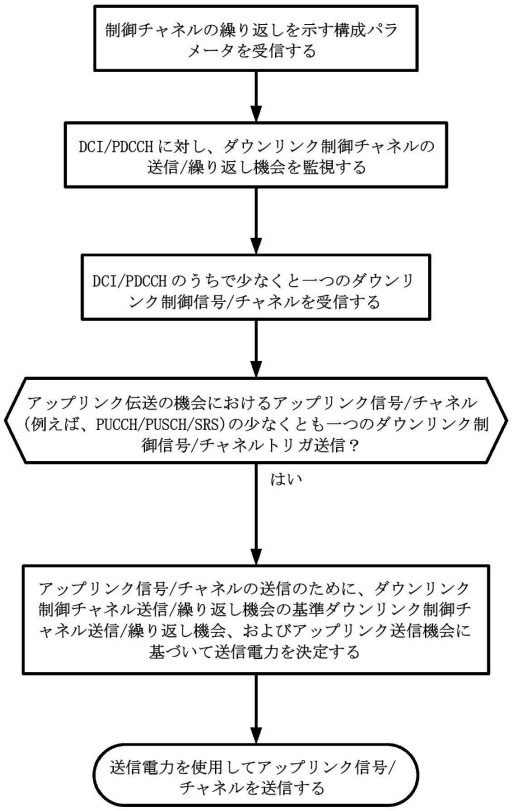

制御チャネルの繰り返しを示す構成パラメータを受信する
DCI/PDCCH に対し、ダウンリンク制御チャネルの送信/繰り返し機会を監視する
DCI/PDCCH のうちで少なくと一つのダウンリンク制御信号/チャネルを受信する
アップリンク伝送の機会におけるアップリンク信号/チャネル（例えば、PUCCH/PUSCH/SRS）の少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャネルトリガ送信？
はい
アップリンク信号/チャネルの送信のために、ダウンリンク制御チャネル送信/繰り返し機会の基準ダウンリンク制御チャネル送信/繰り返し機会、およびアップリンク送信機会に基づいて送信電力を決定する
送信電力を使用してアップリンク信号/チャネルを送信する

図 24

フロントページの続き

(72)発明者　シリク， アリ チャガタイ
アメリカ合衆国 バージニア ２０１９０， レストン， サンセット ヒルズ ロード １１０９１，スイート ナンバー５１０
(72)発明者　ディナン， エスマエル ヘジャジ
アメリカ合衆国 バージニア ２０１９０， レストン， サンセット ヒルズ ロード １１０９１，スイート ナンバー５１０
(72)発明者　イ， ユンジュン
アメリカ合衆国 バージニア ２０１９０， レストン， サンセット ヒルズ ロード １１０９１，スイート ナンバー５１０
(72)発明者　ジョウ， フア
アメリカ合衆国 バージニア ２０１９０， レストン， サンセット ヒルズ ロード １１０９１，スイート ナンバー５１０

審査官　齋藤 浩兵

(56)参考文献　米国特許出願公開第２０２０／００７２９６（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０２０／２０４３１２（ＵＳ，Ａ１）
Samsung，PDCCH-based power saving signal/channel[online]，3GPP TSG RAN WG1 #98 R1-1908505，2019年08月30日，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98/Docs/R1-1908505.zip〉
CAICT，Potential enhancements to PDCCH for URLLC[online]，3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1901129，2019年01月25日，Internet〈URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1901/Docs/R1-1901129.zip〉

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｗ　４／００－９９／００
３ＧＰＰ ＴＳＧ ＲＡＮ ＷＧ１－４
ＳＡ　ＷＧ１－４
ＣＴ　ＷＧ１，４