

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7601967号  
(P7601967)

(45)発行日 令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日 令和6年12月9日(2024.12.9)

|                          |         |               |
|--------------------------|---------|---------------|
| (51)国際特許分類               | F I     |               |
| H 0 4 W 72/232 (2023.01) | H 0 4 W | 72/232        |
| H 0 4 W 72/1273(2023.01) | H 0 4 W | 72/1273       |
| H 0 4 W 72/0446(2023.01) | H 0 4 W | 72/0446       |
| H 0 4 W 72/0453(2023.01) | H 0 4 W | 72/0453 1 1 0 |
| H 0 4 W 72/50 (2023.01)  | H 0 4 W | 72/50 1 1 0   |
| 請求項の数 34 (全67頁)          |         |               |

|                   |                                |          |  |
|-------------------|--------------------------------|----------|--|
| (21)出願番号          | 特願2023-131982(P2023-131982)    | (73)特許権者 | 510030995  |
| (22)出願日           | 令和5年8月14日(2023.8.14)           |          | インターデジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド                              |
| (62)分割の表示         | 特願2021-185745(P2021-185745)の分割 |          | アメリカ合衆国 1 9 8 0 9 デラウェア州 ウィルミントン ベルビュー パークウェイ 2 0 0 スイート 3 0 0 |
| 原出願日              | 平成28年11月4日(2016.11.4)          | (74)代理人  | 110001243  |
| (65)公開番号          | 特開2023-138865(P2023-138865 A)  |          | 弁理士法人谷・阿部特許事務所   |
| (43)公開日           | 令和5年10月2日(2023.10.2)           | (72)発明者  | ジェネット・エイ・シュテルン - パーコウィッツ                                       |
| 審査請求日             | 令和5年9月13日(2023.9.13)           |          | アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 1 3 6 3 リトル・ネック グレンウッド・ストリート 4 1 - 2 0       |
| (31)優先権主張番号       | 62/290,630                     | (72)発明者  | ムーン - イル・リー  |
| (32)優先日           | 平成28年2月3日(2016.2.3)            |          | アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 1 7  |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 米国(US)                         |          | 最終頁に続く   |
| (31)優先権主張番号       | 62/272,835                     |          |  |
| (32)優先日           | 平成27年12月30日(2015.12.30)        |          |  |
|                   | 最終頁に続く                         |          |  |

(54)【発明の名称】 狭帯域 L T E 動作のための方法および手順

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線送受信ユニット ( W T R U ) であって、

物理ダウンリンク制御チャネル送信を介してダウンリンク制御情報 ( D C I ) を受信することであって、前記 D C I は、物理ダウンリンク共有チャネル送信に対する周波数アロケーションのインディケーションおよび前記物理ダウンリンク共有チャネル送信に対して割り当てられた 1 つまたは複数のシンボルのインディケーションを含み、前記物理ダウンリンク共有チャネル送信は、システム帯域幅の一部に含まれる、ことと、

前記物理ダウンリンク共有チャネル送信のために使用されるサブキャリア間隔を前記 D C I に含まれるフィールドに基づいて決定することと、

前記 D C I から決定された前記サブキャリア間隔にしたがって前記システム帯域幅の一部において前記物理ダウンリンク共有チャネル送信を受信することと、

を実行するように構成されるプロセッサ、

を備えた W T R U。

【請求項 2】

前記物理ダウンリンク共有チャネル送信は、前記 D C I に基づいて決定される開始時間に始まる、請求項 1 の W T R U。

【請求項 3】

前記物理ダウンリンク共有チャネル送信の長さは、前記 D C I に基づいて決定される、請求項 2 の W T R U。

## 【請求項 4】

前記プロセッサは、前記物理ダウンリンク共有チャネル送信が前記 D C I に基づいて始まる時間を決定するようにさらに構成される、請求項 1 の W T R U。

## 【請求項 5】

前記 1 つまたは複数のシンボルは、1 つまたは複数の直交周波数分割多重シンボルを含む、請求項 1 の W T R U。

## 【請求項 6】

前記プロセッサは、第 1 の探索空間に関連付けられる第 1 の構成情報を受信することであって、前記第 1 の構成情報は、前記第 1 の探索空間に関連付けられる第 1 の開始シンボルおよび前記第 1 の探索空間に関連付けられる第 1 の数のシンボルを示し、前記第 1 の探索空間は、第 1 のトラフィックタイプに関連付けられる、ことをさらに実行するように構成される、請求項 1 の W T R U。

10

## 【請求項 7】

前記プロセッサは、第 2 の探索空間に関連付けられる第 2 の構成情報を受信することであって、前記第 2 の構成情報は、前記第 2 の探索空間に関連付けられる第 2 の開始シンボルおよび前記第 2 の探索空間に関連付けられる第 2 の数のシンボルを示し、前記第 2 の探索空間は、第 2 のトラフィックタイプに関連付けられる、ことをさらに実行するように構成される、請求項 6 の W T R U。

## 【請求項 8】

前記プロセッサは、第 1 の開始シンボルで始まる第 1 の探索空間を前記 D C I において示される長さの間、監視するように構成され、または第 2 の開始シンボルで始まる第 2 の探索空間を前記 D C I において示される長さの間、監視するように構成される、請求項 6 の W T R U。

20

## 【請求項 9】

前記第 1 の探索空間は、共通探索空間に関連付けられており、前記第 2 の探索空間は、W T R U 固有探索空間に関連付けられている、請求項 7 の W T R U。

## 【請求項 10】

無線送受信ユニット ( W T R U ) によって実行される方法であって、  
物理ダウンリンク制御チャネル送信を介してダウンリンク制御情報 ( D C I ) を受信することであって、前記 D C I は、物理ダウンリンク共有チャネル送信に対する周波数アロケーションのインディケーションおよび前記物理ダウンリンク共有チャネル送信に対して割り当てられた 1 つまたは複数のシンボルのインディケーションを含み、前記物理ダウンリンク共有チャネル送信は、システム帯域幅の一部に含まれる、ことと、  
前記物理ダウンリンク共有チャネル送信のために使用されるサブキャリア間隔を前記 D C I に含まれるフィールドに基づいて決定することと、  
前記 D C I から決定された前記サブキャリア間隔にしたがって前記システム帯域幅の一部において前記物理ダウンリンク共有チャネル送信を受信することと、  
を備える方法。

30

## 【請求項 11】

前記物理ダウンリンク共有チャネル送信は、前記 D C I に基づいて決定される開始時間に始まる、請求項 10 の方法。

40

## 【請求項 12】

前記物理ダウンリンク共有チャネル送信の長さは、前記 D C I に基づいて決定される、請求項 11 の方法。

## 【請求項 13】

前記物理ダウンリンク共有チャネル送信が前記 D C I に基づいて始まる時間を決定することをさらに含む、請求項 10 の方法。

## 【請求項 14】

前記 1 つまたは複数のシンボルは、1 つまたは複数の直交周波数分割多重シンボルを含む、請求項 10 の方法。

50

## 【請求項 15】

第1の探索空間に関連付けられる第1の構成情報を受信することであって、前記第1の構成情報は、前記第1の探索空間に関連付けられる第1の開始シンボルおよび前記第1の探索空間に関連付けられる第1の数のシンボルを示し、前記第1の探索空間は、第1のトラフィックタイプに関連付けられる、ことをさらに備える、請求項10の方法。

## 【請求項 16】

第2の探索空間に関連付けられる第2の構成情報を受信することであって、前記第2の構成情報は、前記第2の探索空間に関連付けられる第2の開始シンボルおよび前記第2の探索空間に関連付けられる第2の数のシンボルを示し、前記第2の探索空間は、第2のトラフィックタイプに関連付けられる、ことをさらに備える、請求項15の方法。

10

## 【請求項 17】

第1の開始シンボルで始まる第1の探索空間を前記DCIにおいて示される長さの間、監視すること、または第2の開始シンボルで始まる第2の探索空間を前記DCIにおいて示される長さの間、監視することをさらに備える、請求項15の方法。

## 【請求項 18】

前記第1の探索空間は、共通探索空間に関連付けられており、前記第2の探索空間は、WTRU固有探索空間に関連付けられている、請求項16の方法。

## 【請求項 19】

物理ダウンリンク共有チャネル送信のために使用されるサブキャリア間隔を決定することと、

20

物理ダウンリンク制御チャネル送信を介してダウンリンク制御情報(DCI)を無線送受信ユニット(WTRU)に送信することであって、前記DCIは、前記物理ダウンリンク共有チャネル送信に対する周波数アロケーションのインディケーション、前記サブキャリア間隔のインディケーション、および前記物理ダウンリンク共有チャネル送信に対して割り当てられた1つまたは複数のシンボルのインディケーションを含む、ことと、

前記サブキャリア間隔にしたがってシステム帯域幅の一部において前記物理ダウンリンク共有チャネル送信を前記WTRUに送信することと、

を実行するように構成されるプロセッサ、

を備えたネットワークノード。

## 【請求項 20】

30

前記物理ダウンリンク共有チャネル送信は、前記DCIによって示される開始時間に始まる、請求項19のネットワークノード。

## 【請求項 21】

前記物理ダウンリンク共有チャネル送信の長さは、前記DCIによって示される、請求項20のネットワークノード。

## 【請求項 22】

前記DCIは、前記物理ダウンリンク共有チャネル送信が始まる時間を示す、請求項19のネットワークノード。

## 【請求項 23】

前記1つまたは複数のシンボルは、1つまたは複数の直交周波数分割多重シンボルを含む、請求項19のネットワークノード。

40

## 【請求項 24】

前記プロセッサは、第1の探索空間に関連付けられる第1の構成情報を前記WTRUに送信することであって、前記第1の構成情報は、前記第1の探索空間に関連付けられる第1の開始シンボルおよび前記第1の探索空間に関連付けられる第1の数のシンボルを示し、前記第1の探索空間は、第1のトラフィックタイプに関連付けられる、ことをさらに実行するように構成される、請求項19のネットワークノード。

## 【請求項 25】

前記プロセッサは、第2の探索空間に関連付けられる第2の構成情報を前記WTRUに送信することであって、前記第2の構成情報は、前記第2の探索空間に関連付けられる第

50

2の開始シンボルおよび前記第2の探索空間に関連付けられる第2の数のシンボルを示し、前記第2の探索空間は、第2のトラフィックタイプに関連付けられる、ことをさらに実行するように構成される、請求項24のネットワークノード。

【請求項26】

前記第1の探索空間は、共通探索空間に関連付けられており、前記第2の探索空間は、WTRU固有探索空間に関連付けられている、請求項25のネットワークノード。

【請求項27】

ネットワークノードによって実行される方法であって、

物理ダウンリンク共有チャネル送信のために使用されるサブキャリア間隔を決定することと、

物理ダウンリンク制御チャネル送信を介してダウンリンク制御情報(DCI)を無線送受信ユニット(WTRU)に送信することであって、前記DCIは、前記物理ダウンリンク共有チャネル送信に対する周波数アロケーションのインディケーション、前記サブキャリア間隔のインディケーション、および前記物理ダウンリンク共有チャネル送信に対して割り当てられた1つまたは複数のシンボルのインディケーションを含む、ことと、

前記サブキャリア間隔にしたがってシステム帯域幅の一部において前記物理ダウンリンク共有チャネル送信を前記WTRUに送信することと、

を備える方法。

【請求項28】

前記物理ダウンリンク共有チャネル送信は、前記DCIによって示される開始時間に始まる、請求項27の方法。

【請求項29】

前記物理ダウンリンク共有チャネル送信の長さは、前記DCIによって示される、請求項28の方法。

【請求項30】

前記DCIは、前記物理ダウンリンク共有チャネル送信が始まる時間を示す、請求項27の方法。

【請求項31】

前記1つまたは複数のシンボルは、1つまたは複数の直交周波数分割多重シンボルを含む、請求項27の方法。

【請求項32】

第1の探索空間に関連付けられる第1の構成情報を前記WTRUに送信することであって、前記第1の構成情報は、前記第1の探索空間に関連付けられる第1の開始シンボルおよび前記第1の探索空間に関連付けられる第1の数のシンボルを示し、前記第1の探索空間は、第1のトラフィックタイプに関連付けられる、ことをさらに備える、請求項27の方法。

【請求項33】

第2の探索空間に関連付けられる第2の構成情報を前記WTRUに送信することであって、前記第2の構成情報は、前記第2の探索空間に関連付けられる第2の開始シンボルおよび前記第2の探索空間に関連付けられる第2の数のシンボルを示し、前記第2の探索空間は、第2のトラフィックタイプに関連付けられる、ことをさらに備える、請求項32の方法。

【請求項34】

前記第1の探索空間は、共通探索空間に関連付けられており、前記第2の探索空間は、WTRU固有探索空間に関連付けられている、請求項33の方法。

【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、2015年11月4日に提出された米国特許仮出願第62/250,798号明細書、20

10

20

30

40

50

15年12月30日に出願された米国特許仮出願第62/272,835号明細書、2016年2月3日に出願された米国特許仮出願第62/290,630号明細書、および2016年3月14日に出願された米国特許仮出願第62/307,856号明細書の利益を主張するものであり、これらの内容は参照により本明細書に組み込まれている。

#### 【0002】

ロングタームエボリューション (LTE) システムなどの無線通信システムが成熟し、それらのネットワーク配備が進展するにつれて、ネットワーク運用者は、通信ネットワークのコストおよび/または通信ネットワークの保守のコストを低減しようとしている。1つまたは複数のデバイスと通信するために使用されるチャネル帯域幅および/またはデータレートを低減することは、通信ネットワークのコストを低減し得る。例えば、チャネル帯域幅全体ではなくチャネル帯域幅の一部が、ネットワーク内のデバイスによって、および/またはそのようなデバイスと通信するときにネットワーク自体によってサポートされ得る。無線通信システム (例えば、LTE など) は、例えばマシントイプ通信 (MTC) デバイスのようないくつかのデバイスについての帯域幅低減を、あるレベル (例えば、1.4 MHz) まで考慮することができる。考慮される帯域幅低減レベルは、レガシシステムとの互換性の増大を可能にし、並びに/または新しい設計の時間および/もしくはコストを低減し得る (例えば、いくつかのLTEセルが既に1.4 MHzのシステム帯域幅での動作をサポートし得るため)。さらなる帯域幅低減が、いくつかのデバイス (例えば、スマートウォッチおよびアラーム) のために望ましいことがあり、それによりコストをさらに低減し得る。帯域幅のさらなる低減 (例えば、200 kHzのオーダーまで) が実装されることがある。しかしながら、低減された帯域幅での動作をサポートしようとする、厄介な問題、例えば、レガシシステム動作との互換性に関係付けられた問題が生じる可能性がある。

10

20

#### 【発明の概要】

#### 【0003】

狭帯域 (NB) LTE動作のためのシステム、方法、および手段が開示される。NB動作は、セル/システム帯域幅の一部を使用して動作をサポートするデバイスによって使用され得る。例えば、NBデバイスは、第1の帯域幅よりも大きい送信帯域幅 (例えば、10 MHz、20 MHz など) を有するセルにおいて第1の帯域幅 (例えば、1.4 MHz、200 kHz など) を使用して動作するように構成されてよい。

30

#### 【0004】

WTRUが、例えば、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) を介して、第1のダウンリンクデータ送信を受信することができる。WTRUは、第1のダウンリンクデータ送信の受信に応答して、ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) 肯定応答 (ACK) を送ることを決定することができる。WTRUは、第1のアップリンク信号 (例えば、アップリンク基準信号) を送信することができる。WTRUは、第1のアップリンク信号の第1のシーケンスの (例えば、第1のアップリンク信号の第1のシーケンスに適用される) 第1の巡回シフトインデックスを使用して、HARQ-ACKを示すことができる。第1の巡回シフトインデックスは、複数のアップリンクシングルキャリア周波数分割多元接続 (SC-FDMA) シンボルにわたる複数の基準信号にわたって適用されてよい。第1のダウンリンクデータ送信は、第1のサブフレームにおいて受信され得る。第1のアップリンク信号は、第2のサブフレームにおいて送信され得る。第1のアップリンク信号は、復調基準信号 (DM-RS) またはサウンディング基準信号 (SS) に対応するアップリンク基準信号であり得る。第1のアップリンク基準信号は、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) を介して送られ得る。

40

#### 【0005】

WTRUは、例えば、第2のダウンリンクデータ送信が正しく受信されないという条件で、HARQ否定ACK (HARQ-NAK) を送ることを決定することができる。WTRUは、第2のアップリンク信号 (例えば、第2のアップリンク基準信号) を送ることができる。WTRUは、第2のアップリンク信号の第2のシーケンスの (例えば、第2の

50

アップリンク信号の第2のシーケンスに適用される)第2の巡回シフトを使用して、HARQ-NAACKを示すことができる。第1のシーケンスおよび第2のシーケンスは、同じベースシーケンス(base sequence)を使用してよい。ベースシーケンスは、Zadoff-Chuシーケンスであり得る。第1の巡回シフトインデックスは、第2の巡回シフトインデックスとは異なる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1A】1つまたは複数の開示される実施形態が実装され得る例示的な通信システムのシステム図である。

【図1B】図1Aに示された通信システム内で使用され得る例示的な無線送受信ユニット(WTRU)のシステム図である。

10

【図1C】図1Aに示された通信システム内で使用され得る例示的な無線アクセスネットワークおよび例示的なコアネットワークのシステム図である。

【図1D】図1Aに示された通信システム内で使用され得る別の例示的な無線アクセスネットワークおよび例示的なコアネットワークのシステム図である。

【図1E】図1Aに示された通信システム内で使用され得る別の例示的な無線アクセスネットワークおよび例示的なコアネットワークのシステム図である。

【図2】PUSCHのための物理リソースブロックに対する例示的なマッピングの図である。

【図3】PUSCHにおける例示的なUCIおよびUL-SCH多重化の図である。

20

【図4】PUSCHのための物理リソースブロックに対する例示的なマッピングの図である。

【図5】例示的な拡張サブフレーム(expanded sub-frame)(Eサブフレーム)の図である。

【図6】例示的なEサブフレームの図である。

【図7】フレーム当たり4つの利用可能なDLサブフレームを有する例示的なEサブフレームの図である。

【図8】例示的なシンボル拡張(expansion)の図である。

【図9】狭帯域マスタ情報ブロック(NB-MIB)の例示的なサブブロック送信の図である。

30

【図10】サブブロックに対する複数の順列シーケンスの例の図である。

【図11】 $M_{sub} = N_{sub}$ の場合のPUSCH上のUCIの例示的な時間拡張の図である。

【図12】 $M_{sub} < N_{sub}$ の場合のPUSCH上のUCIの例示的な時間拡張の図である。

【図13】 $M_{sym} < N_{sym}$ の場合のPUSCH上のUCIの例示的な時間拡張の図である。

【図14】アップリンクパイロット時間スロット(UplPTS)における例示的なHARQ-ACK送信の図である。

【図15】HARQ-ACK送信のための例示的な変調シンボルの図である。

40

【図16】2つのシンボルを有するUplPTSにおける例示的なHARQ-ACKチャネルの図である。

【図17】1つのシンボルを有するUplPTSにおける例示的なHARQ-ACKチャネルの図である。

【図18】シンボルにおける例示的なHARQ-ACK情報およびRS多重化の図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

ここで、例示的な実施形態の詳細な説明が種々の図を参照して説明される。この説明は可能な実装形態の詳細な説明を提供するが、詳細は例示であり、本出願の範囲を何ら限定することが意図されていないことに留意されたい。

50

## 【0008】

図1Aは、1つまたは複数の開示される実施形態が実装され得る例示的な通信システム100の図である。通信システム100は、音声、データ、ビデオ、メッセージング、ブロードキャストなどのコンテンツを複数の無線ユーザに提供する、多重アクセスシステムとすることができる。通信システム100は、複数の無線ユーザが、無線帯域幅を含むシステムリソースの共有を通して、そのようなコンテンツにアクセスすることを可能にすることができる。例えば、通信システム100は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交FDMA(OFDMA)、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)などの1つまたは複数のチャネルアクセス方法を採用することができる。

10

## 【0009】

図1Aに示されるように、通信システム100は、(一般的もしくは集合的にWTRU102と呼ばれることがある)無線送受信ユニット(WTRU)102a、102b、102c、および/または102d、無線アクセスネットワーク(RAN)103/104/105、コアネットワーク106/107/109、公衆交換電話網(PSTN)108、インターネット110、並びに他のネットワーク112を含むことができるが、開示される実施形態は、任意の数のWTRU、基地局、ネットワーク、および/またはネットワーク要素を企図していることが理解されよう。WTRU102a、102b、102c、102dの各々は、無線環境で動作および/または通信するように構成された任意のタイプのデバイスとすることができる。例えば、WTRU102a、102b、102c、102dは、無線信号を送信および/または受信するように構成されることができ、ユーザ機器(UE)、移動局、固定またはモバイル加入者ユニット、ページャ、セルラ電話、携帯情報端末(PDA)、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、および家庭用電化製品などを含み得る。

20

## 【0010】

通信システム100は、基地局114aおよび基地局114bも含むことができる。基地局114a、114bの各々は、コアネットワーク106/107/109、インターネット110、および/またはネットワーク112などの1つまたは複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするために、WTRU102a、102b、102c、102dのうちの少なくとも1つと無線でインターフェースを取るように構成された、任意のタイプのデバイスとすることができる。例えば、基地局114a、114bは、トランシーバ基地局(BTS)、ノードB、eNodeB、ホームノードB、ホームeNodeB、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、および無線ルータなどとすることができる。基地局114a、114bは各々が単一の要素として示されているが、基地局114a、114bが、任意の数の相互接続された基地局および/またはネットワーク要素を含むことができることは理解されよう。

30

## 【0011】

基地局114aは、RAN103/104/105の一部とすることができ、RAN103/104/105は、基地局コントローラ(BSC)、無線ネットワークコントローラ(RNC)、中継ノードなど、他の基地局および/またはネットワーク要素(図示せず)を含むこともできる。基地局114aおよび/または基地局114bは、セル(図示せず)と呼ばれることがある特定の地理的領域内で、無線信号を送信および/または受信するように構成され得る。セルは、セルセクタにさらに分割され得る。例えば、基地局114aに関連付けられたセルは、3つのセクタに分割され得る。従って、一実施形態では、基地局114aは、3つのトランシーバ、例えば、セルのセクタごとに1つのトランシーバを含むことができる。別の実施形態では、基地局114aは、多入力多出力(MIMO)技術を採用することができ、従って、セルのセクタごとに複数のトランシーバを利用することができる。

40

## 【0012】

基地局114a、114bは、エアインターフェース115/116/117上でWT

50

R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 dのうちの1つまたは複数と通信することができ、エアインターフェース115/116/117は、任意の適切な無線通信リンク(例えば、無線周波(RF)、マイクロ波、赤外線(IR)、紫外線(UV)、可視光など)とすることができる。エアインターフェース115/116/117は、任意の適切な無線アクセス技術(RAT)を使用して確立され得る。

#### 【0013】

より具体的には、上述されたように、通信システム100は、多重アクセスシステムとすることができる。CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAなどの1つまたは複数のチャンネルアクセス方式を採用することができる。例えば、RAN103/104/105内の基地局114a、およびWTRU102a、102b、102cは、ユニバーサル移動体通信システム(UMTS)地上無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装することができる。その無線技術は、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))を使用してエアインターフェース115/116/117を確立することができる。WCDMAは、高速パケットアクセス(HSPA)および/または進化型HSPA(HSPA+)などの通信プロトコルを含むことができる。HSPAは、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)および/または高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)を含むことができる。

10

#### 【0014】

別の実施形態では、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cが、進化型UMTS地上無線アクセス(E-UTRA)などの無線技術を実装ことができ、その無線技術は、ロングタームエボリューション(LTE)および/またはLTEアドバンスド(LTE-A)を使用してエアインターフェース115/116/117を確立することができる。

20

#### 【0015】

他の実施形態では、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、IEEE802.16(すなわち、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暫定標準2000(IS-2000)、暫定標準95(IS-95)、暫定標準856(IS-856)、GSM(登録商標)(Global System for Mobile Communications)、GSM進化型高速データレート(EDGE)、GSM EDGE(GERAN)などの無線技術を実装することができる。

30

#### 【0016】

図1Aの基地局114bは、例えば、無線ルータ、ホームノードB、ホームeNodeB、またはアクセスポイントとすることができる。職場、家庭、乗り物、およびキャンパスなどの局所化されたエリアにおける無線接続性を容易にするために、任意の適切なRATを利用することができる。一実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、IEEE802.11などの無線技術を実装して、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)を確立することができる。別の実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、IEEE802.15などの無線技術を実装して、無線パーソナルエリアネットワーク(WPAN)を確立することができる。さらに別の実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、セルラベースのRAT(例えば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-Aなど)を利用して、ピコセルまたはフェムトセルを確立することができる。図1に示されるように、基地局114bは、インターネット110への直接接続を有することができる。従って、基地局114bは、コアネットワーク106/107/109を介してインターネット110にアクセスすることを必要とされなくてよい。

40

#### 【0017】

RAN103/104/105は、コアネットワーク106/107/109と通信することができ、コアネットワーク106/107/109は、音声、データ、アプリケーション、および/またはVoIP(Voice over Internet Protocol)サービスをWTR

50

U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 dのうちの1つまたは複数に提供するように構成された、任意のタイプのネットワークとすることができる。例えば、コアネットワーク106/107/109は、呼制御、請求サービス、モバイル位置情報サービス、プリペイド通話、インターネット接続性、およびビデオ配信などを提供すること、並びに/またはユーザ認証などの高レベルセキュリティ機能を実行することができる。図1Aには示されていないが、RAN103/104/105および/またはコアネットワーク106/107/109は、RAN103/104/105と同じRATまたは異なるRATを採用する他のRANと直接的または間接的に通信し得ることが理解されよう。例えば、E-UTRA無線技術を利用できるRAN103/104/105に接続されるのに加えて、コアネットワーク106/107/109は、GSM無線技術を採用する別のRAN(図示せず)と通信してもよい。

10

#### 【0018】

コアネットワーク106/107/109は、WTRU102a、102b、102c、102dがPSTN108、インターネット110、および/または他のネットワーク112にアクセスするためのゲートウェイの役割をすることもできる。PSTN108は、基本電話サービス(POTS)を提供する回線交換電話網を含むことができる。インターネット110は、TCP/IPインターネットプロトコルスイートにおけるTCP、UDPおよびIPなどの一般的通信プロトコルを使用する、相互接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスのグローバルシステムを含むことができる。ネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運用される有線または無線通信ネットワークを含むことができる。例えば、ネットワーク112は、1つまたは複数のRANに接続される別のコアネットワークを含むことができ、RANは、RAN103/104/105と同じRATまたは異なるRATを採用することができる。

20

#### 【0019】

通信システム100内のWTRU102a、102b、102c、102dの一部または全部は、マルチモード機能を含むことができ、例えば、WTRU102a、102b、102c、102dは、異なる無線リンク上で異なる無線ネットワークと通信するための複数のランシーバを含むことができる。例えば、図1Aに示されたWTRU102cは、セルラベースの無線技術を採用することができる基地局114a、およびIEEE802無線技術を採用することができる基地局114bと通信するように構成され得る。

30

#### 【0020】

図1Bは、例示的なWTRU102のシステム図である。図1Bに示されるように、WTRU102は、WTRU102は、プロセッサ118、ランシーバ120、送受信要素122、スピーカ/マイクロフォン124、キーパッド126、ディスプレイ/タッチパッド128、非リムーバブルメモリ130、リムーバブルメモリ132、電源134、GPSチップセット136、および他の周辺機器138を含むことができる。WTRU102は、実施形態との整合性を保ちながら、上述の要素の任意の部分的組み合わせを含むことができることは理解されよう。また、実施形態では、基地局114aおよび114b、並びに/または基地局114aおよび114bが表し得るノード、例えば、以下に限定されないが、特に、ランシーバ局(BTS)、ノードB、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、ホームノードB、進化型ホームノードB(eNodeB)、ホーム進化型ノードB(H-eNB)、ホーム進化型ノードBゲートウェイ、プロキシノードなどが、図1Bに示され本明細書に説明される要素の一部または全部を含むことができることを企図している。

40

#### 【0021】

プロセッサ118は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来型プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと関連する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、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)回路、任意の他のタイプの集積回路(IC)、状態機械などとすることができる。プロセッサ118は、

50

信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、および/またはWTRU102が無線環境で動作することを可能にする任意の他の機能性を実行することができる。プロセッサ118は、トランシーバ120に結合されることができ、トランシーバ120は、送受信要素122に結合されることができ、図1Bは、プロセッサ118およびトランシーバ120を別々のコンポーネントとして示しているが、プロセッサ118およびトランシーバ120は、電子パッケージまたはチップ内に一緒に統合され得ることが理解されよう。

#### 【0022】

送受信要素122は、エアインターフェース115/116/117上で、基地局(例えば基地局114a)へ信号を送信し、または基地局から信号を受信するように構成され得る。例えば、一実施形態では、送受信要素122は、RF信号を送信および/または受信するように構成されたアンテナとすることができる。別の実施形態では、送受信要素122は、例えば、IR、UV、または可視光信号を送信および/または受信するように構成されたエミッタ/ディテクタとすることができる。さらに別の実施形態では、送受信要素122は、RF信号と光信号の両方を送信および受信するように構成され得る。送受信要素122は、無線信号の任意の組み合わせを送信および/または受信するように構成され得ることが理解されよう。

10

#### 【0023】

また、図1Bでは送受信要素122は単一の要素として示されているが、WTRU102は、任意の数の送受信要素122を含むことができる。より具体的には、WTRU102はMIMO技術を採用することができる。従って、一実施形態では、WTRU102は、エアインターフェース115/116/117上で無線信号を送信および受信するための2つ以上の送受信要素122(例えば、複数のアンテナ)を含むことができる。

20

#### 【0024】

トランシーバ120は、送受信要素122によって送信される信号を変調し、送受信要素122によって受信された信号を復調するように構成され得る。上述されたように、WTRU102はマルチモード機能を有することができる。従って、トランシーバ120は、例えば、UTRAおよびIEEE802.11などの複数のRATを介してWTRU102が通信することを可能にするために、複数のトランシーバを含むことができる。

#### 【0025】

WTRU102のプロセッサ118は、スピーカ/マイクロフォン124、キーパッド126、および/またはディスプレイ/タッチパッド128(例えば、液晶表示(LCD)ディスプレイユニットもしくは有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイユニット)に結合されることができ、それらからユーザ入力データを受信することができる。プロセッサ118は、スピーカ/マイクロフォン124、キーパッド126、および/またはディスプレイ/タッチパッド128にユーザデータを出力することもできる。また、プロセッサ118は、非リムーバブルメモリ130および/またはリムーバブルメモリ132など任意のタイプの適切なメモリからの情報にアクセスすることができ、それらにデータを記憶することができる。非リムーバブルメモリ130は、RAM、ROM、ハードディスク、または任意の他のタイプのメモリ記憶デバイスを含み得る。リムーバブルメモリ132は、加入者識別モジュール(SIM)カード、メモリスティック、セキュアデジタル(SD)メモリカードなどを含み得る。他の実施形態では、プロセッサ118は、WTRU102上に物理的に配置されずにサーバまたはホームコンピュータ(図示せず)上などに配置されたメモリからの情報にアクセスすることができ、それらにデータを記憶することができる。

30

40

#### 【0026】

プロセッサ118は、電源134から電力を受け取ることができ、WTRU102内の他のコンポーネントへの電力を分配および/または制御するように構成され得る。電源134は、WTRU102に電力供給するための任意の適切なデバイスとすることができる。例えば、電源134は、1つまたは複数の乾電池(例えば、ニッケル-カドミウム(NiCd)、ニッケル-亜鉛(NiZn)、ニッケル水素(NiMH)、リチウムイオン(

50

L i - i o n ) など)、太陽電池、および燃料電池などを含み得る。

【 0 0 2 7 】

プロセッサ 1 1 8 は、GPSチップセット 1 3 6 にも結合されることができ、GPSチップセット 1 3 6 は、W T R U 1 0 2 の現在位置に関する位置情報（例えば、経度および緯度）を提供するように構成され得る。GPSチップセット 1 3 6 からの情報に加えて、またはその代わりに、W T R U 1 0 2 は、基地局（例えば、基地局 1 1 4 a、1 1 4 b）からエアインターフェース 1 1 5 / 1 1 6 / 1 1 7 上で位置情報を受信することができ、および/または2つ以上の近くの基地局から受信された信号のタイミングに基づいて、その位置を決定することができる。W T R U 1 0 2 は、実施形態との整合性を保ちながら、任意の適切な位置決定方法を用いて位置情報を取得できることが理解されよう。

10

【 0 0 2 8 】

プロセッサ 1 1 8 は、他の周辺機器 1 3 8 にさらに結合されることができ、他の周辺機器 1 3 8 は、追加の特徴、機能性、および/または有線もしくは無線接続性を提供する、1つまたは複数のソフトウェアモジュールおよび/またはハードウェアモジュールを含むことができる。例えば、周辺機器 1 3 8 は、加速度計、電子コンパス、衛星トランシーバ、（写真またはビデオ用）デジタルカメラ、USBポート、振動デバイス、テレビトランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、Bluetooth（登録商標）モジュール、周波数変調（FM）ラジオユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザなどを含み得る。

【 0 0 2 9 】

図 1 C は、実施形態による R A N 1 0 3 およびコアネットワーク 1 0 6 のシステム図である。上述されたように、R A N 1 0 3 は、エアインターフェース 1 1 5 上で W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c と通信するために U T R A 無線技術を採用することができる。R A N 1 0 3 は、コアネットワーク 1 0 6 と通信することもできる。図 1 C に示されるように、R A N 1 0 3 は、ノード B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c を含むことができ、ノード B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c は各々が、エアインターフェース 1 1 5 上で W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c と通信するための1つまたは複数のトランシーバを含むことができる。ノード B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c は各々が、R A N 1 0 3 内の特定のセル（図示せず）に関連付けられ得る。R A N 1 0 3 はまた、R N C 1 4 2 a、1 4 2 b を含むことができる。R A N 1 0 3 は、実施形態との整合性を保ちながら、任意の数のノード B および R N C を含むことができることは理解されよう。

20

【 0 0 3 0 】

図 1 C に示されるように、ノード B 1 4 0 a、1 4 0 b は R N C 1 4 2 a と通信することができる。加えて、ノード B 1 4 0 c は R N C 1 4 2 b と通信することができる。ノード B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c は、I u b インターフェースを介してそれぞれの R N C 1 4 2 a、1 4 2 b と通信することができる。R N C 1 4 2 a、1 4 2 b は、I u r インターフェースを介して互いに通信することができる。R N C 1 4 2 a、1 4 2 b の各々は、各々が接続されたそれぞれのノード B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c を制御するように構成され得る。加えて、R N C 1 4 2 a、1 4 2 b の各々は、アウターループ電力制御、負荷制御、アドミッション制御、パケットスケジューリング、ハンドオーバー制御、マクロダイバーシチ、セキュリティ機能、データ暗号化など、他の機能性を実施またはサポートするように構成され得る。

30

40

【 0 0 3 1 】

図 1 C に示されたコアネットワーク 1 0 6 は、メディアゲートウェイ（M G W）1 4 4、移動交換局（M S C）1 4 6、サービング G P R S サポートノード（S G S N）1 4 8、および/またはゲートウェイ G P R S サポートノード（G G S N）1 5 0 を含むことができる。上述の要素の各々はコアネットワーク 1 0 6 の一部として示されているが、これらの要素のいずれも、コアネットワーク運用者とは異なるエンティティによって所有および/または運用され得ることは理解されよう。

【 0 0 3 2 】

50

RAN 103内のRNC 142 aは、IuCSインターフェースを介してコアネットワーク106内のMSC 146に接続され得る。MSC 146は、MGW 144に接続され得る。MSC 146およびMGW 144は、PSTN 108などの回線交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102 a、102 b、102 cに提供して、WTRU 102 a、102 b、102 cと従来の陸線通信デバイスとの間の通信を容易にすることができる。

【0033】

RAN 103内のRNC 142 aはまた、IuPSインターフェースを介してコアネットワーク106内のSGSN 148に接続され得る。SGSN 148は、GGSN 150に接続され得る。SGSN 148およびGGSN 150は、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102 a、102 b、102 cに提供して、WTRU 102 a、102 b、102 cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にすることができる。

10

【0034】

上述されたように、コアネットワーク106は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運用される他の有線または無線ネットワークを含み得るネットワーク112にも接続され得る。

【0035】

図1Dは、実施形態によるRAN 104およびコアネットワーク107のシステム図である。上述されたように、RAN 104は、エアインターフェース116上でWTRU 102 a、102 b、102 cと通信するためにE-UTRA無線技術を採用することができる。RAN 104は、コアネットワーク107と通信することもできる。

20

【0036】

RAN 104はeNodeB 160 a、160 b、160 cを含み得るが、RAN 104は、実施形態との整合性を保ちながら、任意の数のeNodeBを含むことができることは理解されよう。eNodeB 160 a、160 b、160 cは各々が、エアインターフェース116上でWTRU 102 a、102 b、102 cと通信するための1つまたは複数のアンテナを含むことができる。一実施形態では、eNodeB 160 a、160 b、160 cは、MIMO技術を実装することができる。従って、eNodeB 160 aは、例えば、複数のアンテナを使用して、WTRU 102 aに無線信号を送信し、WTRU 102 aから無線信号を受信することができる。

30

【0037】

eNodeB 160 a、160 b、160 cの各々は、特定のセル(図示せず)と関連付けられることができ、無線リソース管理決定、ハンドオーバー決定、並びにアップリンクおよび/またはダウンリンクでのユーザのスケジューリングなどを処理するように構成され得る。図1Dに示されるように、eNodeB 160 a、160 b、160 cは、X2インターフェース上で互いに通信することができる。

【0038】

図1Dに示されたコアネットワーク107は、モビリティ管理ゲートウェイ(MME) 162、サービングゲートウェイ164、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ166を含むことができる。上述の要素の各々はコアネットワーク107の一部として示されているが、これらの要素のいずれも、コアネットワーク運用者とは異なるエンティティによって所有および/または運用され得ることは理解されよう。

40

【0039】

MME 162は、RAN 104内のeNodeB 160 a、160 b、160 cの各々にS1インターフェースを介して接続されることができ、制御ノードの役割をすることができる。例えば、MME 162は、WTRU 102 a、102 b、102 cのユーザの認証、ベアラアクティブ化/非アクティブ化、WTRU 102 a、102 b、102 cの初期接続の際の特定のサービングゲートウェイの選択などを担当することができる。MME 162はまた、RAN 104と、GSMまたはWCDMAなど他の無線技術を採用する他のRAN(図示せず)との間の交換のための制御プレーン機能を提供することができる。

50

## 【0040】

サービングゲートウェイ164は、S1インターフェースを介してRAN104内のeNodeB160a、160b、160cの各々に接続され得る。サービングゲートウェイ164は一般に、WTRU102a、102b、102cとの間でユーザデータパケットをルーティングおよび転送することができる。サービングゲートウェイ164はまた、eNodeB間ハンドオーバー中のユーザプレーンのアンカリング、ダウンリンクデータがWTRU102a、102b、102cに利用可能な場合のページングのトリガ、WTRU102a、102b、102cのコンテキストの管理および記憶など、他の機能を実行することができる。

## 【0041】

サービングゲートウェイ164はまた、PDNゲートウェイ166に接続されることができ、PDNゲートウェイ166は、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供して、WTRU102a、102b、102cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にすることができる。

## 【0042】

コアネットワーク107は、他のネットワークとの通信を容易にすることができる。例えば、コアネットワーク107は、PSTN108などの回線交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供し、WTRU102a、102b、102cと従来の陸線通信デバイスとの間の通信を容易にすることができる。例えば、コアネットワーク107は、コアネットワーク107とPSTN108の間のインターフェースの役割をするIPゲートウェイ（例えば、IPマルチメディアサブシステム（IMS）サーバ）を含むことができ、またはそのIPゲートウェイと通信することができる。また、コアネットワーク107は、ネットワーク112へのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供し、ネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運用される他の有線または無線ネットワークを含むことができる。

## 【0043】

図1Eは、実施形態によるRAN105およびコアネットワーク109のシステム図である。RAN105は、エアインターフェース117上でWTRU102a、102b、102cと通信するためにIEEE802.16無線技術を採用するアクセスサービスネットワーク（ASN）とすることができる。以下でさらに説明されるように、WTRU102a、102b、102c、RAN105、およびコアネットワーク109の異なる機能エンティティ間の通信リンクは、参照点として定義され得る。

## 【0044】

図1Eに示されるように、RAN105は基地局180a、180b、180cおよびASNゲートウェイ182を含み得るが、RAN105は、実施形態との整合性を保ちながら、任意の数の基地局およびASNゲートウェイを含むことができることは理解されよう。基地局180a、180b、180cは各々が、RAN105内の特定のセル（図示せず）に関連付けられることができ、また各々が、エアインターフェース117上でWTRU102a、102b、102cと通信するための1つまたは複数のアンテナを含むことができる。一実施形態では、基地局180a、180b、180cは、MIMO技術を実装することができる。従って、基地局180aは、例えば、複数のアンテナを使用して、WTRU102aに無線信号を送信し、WTRU102aから無線信号を受信することができる。基地局180a、180b、180cはまた、ハンドオフのトリガ、トンネル確立、無線リソース管理、トラフィック分類、サービス品質（QoS）ポリシー施行など、モビリティ管理機能を提供することができる。ASNゲートウェイ182は、トラフィック集約点の役割をすることができ、ページング、加入者プロファイルのキャッシング、コアネットワーク109へのルーティングなどを担当することができる。

## 【0045】

WTRU102a、102b、102cとRAN105との間のエアインターフェース117は、IEEE802.16仕様を実装するR1参照点として定義され得る。また、

10

20

30

40

50

WTRU 102 a、102 b、102 cの各々は、コアネットワーク109との論理インターフェース（図示せず）を確立することができる。WTRU 102 a、102 b、102 cとコアネットワーク109との間の論理インターフェースは、認証、認可、IPホスト構成管理、および/またはモビリティ管理に使用され得るR2参照点として定義され得る。

【0046】

基地局180 a、180 b、180 cの各々の間の通信リンクは、WTRUハンドオーバーおよび基地局間のデータの転送を容易にするためのプロトコルを含むR8参照点として定義され得る。基地局180 a、180 b、180 cとASNゲートウェイ182との間の通信リンクは、R6参照点として定義され得る。R6参照点は、WTRU 102 a、102 b、102 cの各々に関連付けられたモビリティイベントに基づくモビリティ管理を容易にするためのプロトコルを含むことができる。

10

【0047】

図1Eに示されるように、RAN105は、コアネットワーク109に接続され得る。RAN105とコアネットワーク109との間の通信リンクは、例えば、データ転送機能、モビリティ管理機能を容易にするためのプロトコルを含むR3基準点として定義され得る。コアネットワーク109は、モバイルIPホームエージェント(MIP-HA)184、認証、認可、アカウントिंग(AAA)サーバ186、およびゲートウェイ188を含むことができる。上述の要素の各々はコアネットワーク109の一部として示されているが、これらの要素のいずれも、コアネットワーク運用者とは異なるエンティティによって所有および/または運用され得ることは理解されよう。

20

【0048】

MIP-HAは、IPアドレス管理を担当することができ、異なるASNおよび/または異なるコアネットワークの間でWTRU 102 a、102 b、102 cがローミングすることを可能にし得る。MIP-HA 184は、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102 a、102 b、102 cに提供し、WTRU 102 a、102 b、102 cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にすることができる。AAAサーバ186は、ユーザ認証、およびユーザサービスのサポートを担当することができる。ゲートウェイ188は、他のネットワークとの相互動作を容易にすることができる。例えば、ゲートウェイ188は、PSTN 108などの回線交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102 a、102 b、102 cに提供し、WTRU 102 a、102 b、102 cと従来の陸線通信デバイスとの間の通信を容易にすることができる。また、ゲートウェイ188は、ネットワーク112へのアクセスをWTRU 102 a、102 b、102 cに提供することができ、ネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運用される他の有線または無線ネットワークを含み得る。

30

【0049】

図1Eには示されていないが、RAN105は他のASNに接続されてよく、コアネットワーク109は他のコアネットワークに接続されてよいことは理解されよう。RAN105と他のASNとの間の通信リンクは、RAN105と他のASNとの間のWTRU 102 a、102 b、102 cのモビリティを調整するためのプロトコルを含むことができるR4基準点として定義され得る。コアネットワーク109と他のコアネットワークとの間の通信リンクは、ホームコアネットワークと訪問されたコアネットワークとの間の相互動作を容易にするためのプロトコルを含むことができるR5基準点として定義され得る。

40

【0050】

LTEシステムは、予め定められたシステム帯域幅(BW)(例えば、1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、または20MHzなど)を有するダウンリンク(DL)および/またはアップリンク(UL)でキャリアおよび/またはセルを運用することができる。サブキャリア間隔は、15kHzとすることができる。タイムスロットは0.5msを含むことができる。時間のサブフレームは、2つのタイムスロットおよび/または1msを含むことができる。フレームは、1つまたは複数のサブフレーム(例えば10個

50

など)を含むことができる。DLは、直交周波数分割多元接続(OFDMA)に基づくことができる。ULは、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)に基づくことができる。サブフレームは、1つまたは複数のシンボル(例えば、ノーマル巡回プレフィックス(CP)に対してサブフレーム内に14個のシンボルなど)を含むことができる。DLにおける最初の0、1、2、または3個のシンボルが、物理DL制御チャンネル(PDCCH)または他の目的のために使用および/または予約され得る。

【0051】

ULおよび/またはDLにおける割り当ては、リソースブロック(RB)および/またはRBペア単位でなされてよい。RBは、1タイムスロット×12サブキャリア(例えば、1タイムスロット×180kHz)を含むことができる。最小割り当てが、例えば、少なくともいくつかのチャンネル(例えば、物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)、PUSCH)について使用され得る。最小の割り当ては、例えば、RBペアであり得る。RBペアは、2つのタイムスロット(例えば、1つのサブフレーム)を含むことができる。RBは、物理RB(PRB)を含み得る。RBおよびPRBは交換可能に使用されてよい。RBは、1つのRB、RBペア、および/またはPRBペアを表し得る。

10

【0052】

システムおよび/またはシステムのコンポーネント(例えば、WTRU/UE、デバイス、またはeNodeB)は、リソースを使用し、リソースで動作し、および/またはリソースを割り当てることができる。システムおよび/またはシステムのコンポーネントは、少なくとも1つの他の通信システム帯域幅、例えばLTE帯域幅に対して異なり得る(例えば、小さい)帯域幅内で、リソースを使用し、リソースで動作し、および/またはリソースを割り当てることができる。例えば、デバイスは、1.4MHz帯域幅のLTE帯域幅と、LTEシステム帯域幅よりも小さくてよい第2の帯域幅とを利用するように構成され得る。異なる(例えば、より小さいまたは低減された)帯域幅は、200kHzまたは180kHz(例えば、180kHzの使用可能または送信BWを有する合計200kHzのBW)であり得る。狭帯域LTE(NB-LTE)という用語は、デバイスがLTEシステム帯域幅の一部(例えばサブセット)を使用して動作するように構成されたときのシステムおよび/またはシステムコンポーネントを指すまたは表すために使用され得る。NB-LTE動作の例は、1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHzまたは20MHzセル帯域幅のうちの1つを使用して動作しているLTEセルに滞在および/または

20

30

【0053】

LTE帯域幅よりも小さくてよい帯域幅で動作するように構成されたWTRUは、NB-LTE WTRUと呼ばれることがある。WTRU、帯域幅が制限されたWTRU、NB-LTE WTRU、NB-IoT WTRU、IoT WTRU、低コストWTRU、低複雑性WTRU、帯域幅が低減されたWTRU、および能力が制限されたWTRUは、本明細書では交換可能に使用され得る。カバレッジが制限されたWTRU、および帯域幅が低減されたWTRUという用語は、本明細書では交換可能に使用され得る。

40

【0054】

セルおよびeNBという用語は、本明細書では交換可能に使用され得る。

【0055】

いくつかの例はPDCCHに関して説明されることがあるが、それらの例は、拡張PDCCH(EPDCCH)、マシンタイプ通信(MTC)PDCCH(M-PDCCH)、狭帯域PDCCH(NB-PDCCH)、および/または他のDL制御チャンネルなどの他のタイプの制御チャンネルを使用するシグナリングに同様に適用可能であり、そうであっても本開示と整合性を有することができる。コンポーネントキャリア(CC)およびサービングセルという用語は、本明細書では交換可能に使用され得る。WTRU、WTRU媒

50

体アクセス制御 (MAC) エンティティ、およびMACエンティティという用語は、本明細書では交換可能に使用され得る。

【0056】

アップリンク制御情報 (UCI) 送信の例が提供され得る。LTE UCIは、ULフィードバック情報を含むことができる。ULフィードバック情報は、チャンネル品質情報 (CQI)、プリコーディング行列インジケータ (PMI)、ランクインジケータ (RI)、および/または、DL送信に対応するハイブリッド自動再送要求 (HARQ) 情報 (例えば、肯定応答 (ACK) および/または否定ACK (NACK)) を含むことができる。CQIは、変調および符号化方式 (MCS) レベル (例えば、好ましいMCSレベル) を示すことができる。PMIは、多入力多出力 (MIMO) 動作のためのプリコーディング行列 (例えば、好ましいプリコーディング行列) を示すことができる。RIは、レイヤの数 (例えば、好ましい数) を示すことができる。

10

【0057】

2つ以上のUCI送信フォーマットがサポートされ得る。2つ以上のUCI送信フォーマットは、物理アップリンク制御チャンネル (PUCCH) ベースのUCI送信および/または物理アップリンク共有チャンネル (PUSCH) ベースのUCI送信などを含み得る。

【0058】

PUCCHベースのUCI送信は、UCI送信のための専用チャンネルを含み得る。UCI送信のための専用チャンネルは、ULシステム帯域幅 (例えばPUCCH領域) の境界に配置され得る。

20

【0059】

図2は、PUCCHのための物理リソースブロックに対する例示的なマッピング200の図である。LTE PUCCH制御構造は、周波数領域符号多重化を使用することができる。周波数領域符号多重化は、ベースシーケンスの巡回時間シフトを含むことができる。LTE PUCCH制御構造は、時間領域符号多重化を使用することができる。時間領域符号多重化は、異なる直交ブロック拡散符号を含むことができる。LTE PUCCH制御構造は、(例えば同時に) 2つ以上のWTRUからの小さなペイロード (例えば、22個の符号化ビットまでの) をサポートする効率的な直交制御チャンネルを可能にすることができる。LTE PUCCH制御構造は、低い信号対雑音比 (SNR) で動作能力を改善することができる。

30

【0060】

図3は、PUSCHにおける例示的なUCIおよびUL-SCH多重化300を示す。UCI送信は、PUSCHを介して送られ得る (例えば、PUSCH上のUCI)。CQI/PMI、ACK/NACK、および/またはRIのために使用される1つまたは複数のリソース要素 (RE) は、PUSCHに割り当てられたMCSに基づくことができる。1つまたは複数のオフセットパラメータが、上位レイヤシグナリングを介して構成 (例えば、準静的に構成) され得る。

【0061】

PUCCHのために使用される物理リソースは、1つまたは複数のパラメータ (例えば、2つのパラメータ) に依存し得る。1つまたは複数のパラメータは、1つまたは複数の上位レイヤを介して提供され得る。例えば、PUCCHのために使用される物理リソースは、上位レイヤによって提供される

40

【0062】

【数1】

$$N_{RB}^{(2)}$$

【0063】

および/または

【0064】

【数2】

50

$$N_{cs}^{(1)}$$

【 0 0 6 5 】

に基づくことができる。変数

【 0 0 6 6 】

【 数 3 】

$$N_{RB}^{(2)} \geq 0$$

【 0 0 6 7 】

は、（例えば、各スロットにおける P U C C H フォーマット 2 / 2 a / 2 b 送信によって使用するために）利用可能なリソースブロックの数に基づく帯域幅を示すことができる。変数

【 0 0 6 8 】

【 数 4 】

$$N_{cs}^{(1)}$$

【 0 0 6 9 】

は、フォーマット 1 / 1 a / 1 b および 2 / 2 a / 2 b の混合に対して使用されるリソースブロックにおける P U C C H フォーマット 1 / 1 a / 1 b に使用される巡回シフトの数を示すことができる。

【 0 0 7 0 】

【 数 5 】

$$N_{cs}^{(1)}$$

【 0 0 7 1 】

の値は、

【 0 0 7 2 】

【 数 6 】

$$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$$

【 0 0 7 3 】

の整数倍を（例えば、{ 0 , 1 , . . . , 7 } の範囲内で）含むことができる。

【 0 0 7 4 】

【 数 7 】

$$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$$

【 0 0 7 5 】

の値は、1 つまたは複数の上位レイヤによって提供され得る。

【 0 0 7 6 】

【 数 8 】

$$N_{cs}^{(1)} = 0$$

【 0 0 7 7 】

の場合、混合されたリソースブロックは存在しなくてよい。各スロット中のリソースブロックが、フォーマットの混合（例えば、1 / 1 a / 1 b および 2 / 2 a / 2 b）をサポートすることができる。P U C C H フォーマット（例えば、1 / 1 a / 1 b、2 / 2 a / 2 b、および / または 3 など）の送信のために使用されるリソースはそれぞれ、非負のインデックス

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

【 数 9 】

 $n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$ ,

【 0 0 7 9 】

【 数 1 0 】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(2, \tilde{p})} < N_{\text{RB}}^{(2)} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + \left\lceil \frac{N_{\text{cs}}^{(1)}}{8} \right\rceil \cdot (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - N_{\text{cs}}^{(1)} - 2), \text{ and } n_{\text{PUCCH}}^{(3, \tilde{p})}$$

10

【 0 0 8 0 】

によって表され得る。

【 0 0 8 1 】

複素数値シンボル

【 0 0 8 2 】

【 数 1 1 】

 $z^{(\tilde{p})}(i)$ 

20

【 0 0 8 3 】

からなるブロックは、（例えば、指定された送信電力  $P_{\text{PUCCH}}$  に一致するために、）振幅スケールングファクタ（amplitude scaling factor）  $P_{\text{PUCCH}}$  で乗算され得る。複素数値シンボルのブロックは、

【 0 0 8 4 】

【 数 1 2 】

 $z^{(\tilde{p})}(0)$ 

【 0 0 8 5 】

から開始するシーケンスでリソース要素にマッピングされ得る。  $P_{\text{PUCCH}}$  は、サブフレーム内の2つのスロットのそれぞれにおいて1つのリソースブロックを使用することができる。送信のために使用され得る物理リソースブロック内で、（例えば、基準信号の送信に使用されない、）アンテナポート  $p$  におけるリソース要素（  $k, l$  ）に対する

30

【 0 0 8 6 】

【 数 1 3 】

 $z^{(\tilde{p})}(i)$ 

【 0 0 8 7 】

のマッピングは、昇順（例えば、  $k$  から、次に  $l$  、最後にスロット番号）であり得る。

40

【 0 0 8 8 】

【 数 1 4 】

 $z^{(\tilde{p})}(i)$ 

【 0 0 8 9 】

のマッピングは、サブフレーム内の最初のスロットから開始することができる。インデックス

【 0 0 9 0 】

【 数 1 5 】

 $\tilde{p}$ 

50

【 0 0 9 1 】

とアンテナポート番号  $p$  との関係は、表 1 によって与えられ得る。

【 0 0 9 2 】

【 表 1 】

表1: 様々な物理チャネルおよび信号に使用されるアンテナポートの例

| 物理チャネルまたは<br>信号       | インデッ<br>クス $\bar{p}$ | それぞれの物理チャネル/信号につい<br>て構成されたアンテナポートの数の<br>関数としてのアンテナポート番号 $p$ |     |    |
|-----------------------|----------------------|--|-----|----|
|                       |                      | 1  | 2   | 4  |
| PUSCH                 | 0                    | 10   | 20  | 40 |
|                       | 1                    | -  | 21  | 41 |
|                       | 2                    | -  | -   | 42 |
|                       | 3                    | -  | -   | 43 |
| サウンディング基準<br>信号 (SRS) | 0                    | 10   | 20  | 40 |
|                       | 1                    | -  | 21  | 41 |
|                       | 2                    | -  | -   | 42 |
|                       | 3                    | -  | -   | 43 |
| PUCCH                 | 0                    | 100  | 200 | -  |
|                       | 1                    | -  | 201 | -  |

10

20

【 0 0 9 3 】

スロット  $n_s$  における P U C C H の送信に使用される物理リソースブロックは、以下に基  
づいて決定され得る。

【 0 0 9 4 】

【 数 1 6 】

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & (m + n_s \bmod 2) \bmod 2 = 0 \text{ の場合} \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & (m + n_s \bmod 2) \bmod 2 = 1 \text{ の場合} \end{cases}$$

30

【 0 0 9 5 】

式中、変数  $m$  は P U C C H フォーマットに依存することができる。例えば、P U C C H  
が 1、1 a、および / または 1 b としてフォーマットされる場合、変数  $m$  は以下のように  
表され得る。

【 0 0 9 6 】

【 数 1 7 】

$$m = \begin{cases} N_{RB}^{(2)} & n_{PUCCH}^{(1, \bar{p})} < c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH} \text{ の場合} \\ \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(1, \bar{p})} - c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH}}{c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor + N_{RB}^{(2)} + \left\lfloor \frac{N_{cs}^{(1)}}{8} \right\rfloor & \text{その他の場合} \end{cases}$$

$$c = \begin{cases} 3 & \text{ノーマル巡回プレフィックス} \\ 2 & \text{拡張された巡回プレフィックス} \end{cases}$$

40

【 0 0 9 7 】

P U C C H が 2、2 a、および / または 2 b としてフォーマットされる場合、変数  $m$  は  
以下のように表され得る。

【 0 0 9 8 】

【 数 1 8 】

50

$$m = \lfloor n_{\text{PUCCH}}^{(2, \tilde{p})} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \rfloor$$

【 0 0 9 9 】

P U C C H が 3 としてフォーマットされる場合、変数 m は以下のように表され得る。

【 0 1 0 0 】

【 数 1 9 】

$$m = \lfloor n_{\text{PUCCH}}^{(3, \tilde{p})} / N_{\text{SF}, 0}^{\text{PUCCH}} \rfloor$$

【 0 1 0 1 】

図 4 は、物理アップリンク制御チャネル ( P U C C H ) のための物理リソースブロックに対する変調シンボルの例示的なマッピング 4 0 0 を示す。サウンディング基準信号が P U C C H フォーマット 1、1 a、1 b、および / または 3 を用いて送信され、1 つのサービングセルが構成される場合、短縮された P U C C H フォーマットが使用され得る。例えば、サブフレームの第 2 のスロットにおける最後のシングルキャリア周波数分割多元接続 ( S C - F D M A ) シンボルが空 / 空白のままとされてよく、最後の S C - F D M A シンボルは、( 例えば、W T R U 構成および / またはネットワークトリガに応じて ) サービングセルにおいて S R S を送信するために 1 つまたは複数の W T R U によって使用されてよい。1 つまたは複数 ( 例えば 2 つ ) のアンテナポート ( p [ p<sub>0</sub>, p<sub>1</sub> ] ) 上の H A R Q - A C K 送信は、P U C C H フォーマット 1 a / 1 b についてサポートされ得る。

【 0 1 0 2 】

F D D および 1 つの構成されたサービングセルの場合、W T R U は P U C C H リソース

【 0 1 0 3 】

【 数 2 0 】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$$

【 0 1 0 4 】

を使用して、P U C C H フォーマット 1 a / 1 b について、アンテナポート p にマップされた

【 0 1 0 5 】

【 数 2 1 】

$\tilde{p}$

【 0 1 0 6 】

に関して、サブフレーム n における H A R Q - A C K を送信することができる。サブフレーム n - 4 における対応する P D C C H の検出によって示された P D S C H 送信のために、および / またはサブフレーム n - 4 におけるダウンリンク S P S リリースを示す P D C C H のために、W T R U は、アンテナポート p<sub>0</sub> について

【 0 1 0 7 】

【 数 2 2 】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p}_0)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

【 0 1 0 8 】

を使用することができる。ここで、n<sub>CCE</sub> は、対応するダウンリンク制御情報 ( D C I ) 割り当ての送信に使用される第 1 の C C E の数 ( 例えば、P D C C H を構成するために使用される最低の C C E インデックス ) を表すことができる。

【 0 1 0 9 】

10

20

30

40

50

## 【数 2 3】

$$N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

## 【0 1 1 0】

は、1つまたは複数の上位レイヤによって構成され得る。2つのアンテナポート送信の場合、アンテナポート  $p_1$  に対する P U C C H リソースは、

## 【0 1 1 1】

## 【数 2 4】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1,p)} = n_{\text{CCE}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

10

## 【0 1 1 2】

によって表され得る。

## 【0 1 1 3】

周波数分割複信 ( F D D ) および 1 つの構成されたサービングセルの場合、W T R U は、P U C C H リソース

## 【0 1 1 4】

## 【数 2 5】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1,p)}$$

20

## 【0 1 1 5】

を使用して、P U C C H フォーマット 1 a / 1 b について、アンテナポート  $p$  にマップされた

## 【0 1 1 6】

## 【数 2 6】

$$\tilde{p}$$

## 【0 1 1 7】

に関して、サブフレーム  $n$  における H A R Q - A C K を送信することができる。サブフレーム  $n - 4$  において検出された対応する P D C C H が存在しないプライマリセルでの P D S C H 送信の場合、

## 【0 1 1 8】

## 【数 2 7】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1,p)}$$

## 【0 1 1 9】

の値は、上位レイヤ構成に応じて決定され得る。1つまたは複数 (例えば 2 つ) のアンテナポート送信のために構成された W T R U の場合、P U C C H リソース値は、1つまたは複数 (例えば 2 つ) の P U C C H リソースにマップすることができる。1つまたは複数の P U C C H リソースのうち第 1 の P U C C H リソース

40

## 【0 1 2 0】

## 【数 2 8】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_0)}$$

## 【0 1 2 1】

は、第 1 のアンテナポート  $p_0$  を表すことができる。1つまたは複数の P U C C H リソー

50

スのうちの第2のPUCCHリソース

【0122】

【数29】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_1)}$$

【0123】

は、第2のアンテナポート $p_1$ を表すことができる。PUCCHリソース値は、第1のアンテナポート $p_0$ について単一のPUCCHリソース

【0124】

【数30】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_0)}$$

【0125】

にマップすることもできる。

【0126】

例では、異なる送信タイミングが異なる送信に対して利用され得る。例えば、異なる送信が異なる帯域幅に関連付けられてよく、異なる帯域幅送信が異なる送信タイミングを利用してよい。例えば、ある送信では、N個のPRBのセットの割り当ておよび/または送信が、N個のサブフレームにわたって、例えばサブフレーム当たり1つのPRBで、時間領域に広げられまたは拡張され得る。

【0127】

例えば、1.4MHzシステムの送信帯域幅(BW)(例えば、使用可能な送信BW)が、6つのPRBおよび/またはPRBペアに対応することができる。低減された送信BW(例えば、180kHzの使用可能なBW)で動作しているとき、6つのPRBが送信のために割り当てられてよく、および/または6つのサブフレームが送信のために使用されてよい。

【0128】

例示目的でNに対して6の値が使用されてよい。別の数のPRBおよび/または異なる拡張が使用されても、本開示と整合性を有することができる。例えば、N(例えば6)個のPRBが、サブフレーム当たりY(例えば2)個のPRBを有するX(例えば3)個のサブフレームにわたって拡張され得る。Yは、 $N/X$ と等しくてよい。 $N/X$ が整数でない場合、サブフレーム当たりY個までのPRBが存在してよく、ここでは、Yは $\text{CEIL}(N/X)$ と等しくてよい。

【0129】

本明細書に説明される実施形態および例では、サブフレーム当たり1つのPRBを有する拡張が、非限定的例として使用され得る。別の拡張(例えば、サブフレーム当たり2つのPRBなど)が、本明細書に説明される実施形態および例と整合性を有して使用されてもよい。

【0130】

図5は、6つのサブフレーム(例えば、レガシサブフレーム=6ms)にわたって広げられまたは拡張された6つのPRBの例示的な割り当ておよび/または送信500を示す。サブキャリア間隔および/または基礎となるOFDMシンボル持続時間、スロット持続時間、スロットフォーマット、およびサブフレーム持続時間のうちの1つまたは複数(例えば全て)が、レガシシステムの場合と同じであってよい。拡張されるサブフレーム(Eサブフレーム)504(例えば、新しいサブフレーム)は、6msを含むことができる。拡張されるフレーム(Eフレーム)502(例えば、新しいフレーム)は、60msを含むことができる。例えば、Eフレーム502は、1つまたは複数(例えば10個)のEサブフレーム504A、504B、504Cを含むことができる。Eサブフレーム504は

10

20

30

40

50

、1つまたは複数（例えば6つ）のサブフレーム506A、506B、506C、506D、506E、506Fを含むことができる。各サブフレーム506は1msとすることができる。各サブフレーム506は、1つまたは複数（例えば2つ）のスロット508A、508Bを含むことができる。各スロット508は、1つまたは複数（例えば7つ）のシンボル510A、510B、510C、510D、510E、510F、510Gを含むことができる。各シンボル510は、巡回プレフィックス512および信号514を含むことができる。

【0131】

サブフレーム、レガシサブフレーム、および/または通常のサブフレームという用語は、現行、通常、レガシ、および/または拡張されていないサブフレーム、例えば、1msの長さのサブフレームを指すまたは表すために使用され得る。フレーム、レガシフレーム、および/または通常のフレームという用語は、現行、通常、レガシ、および/または拡張されていないフレーム、例えば、10ms（例えば、10個のサブフレーム）の長さのフレームを指すまたは表すために使用され得る。

10

【0132】

Eサブフレーム506は、1つまたは複数のサブフレーム506A、506B、506C、506D、506E、506F（例えばレガシサブフレーム）のセットを含むことができる。Eフレーム502は、1つまたは複数のフレーム（例えばレガシフレーム）のセットを含むことができる。

【0133】

サブキャリア間隔が低減されてよく、および/またはシンボル持続時間が比例して増大されてよい。例えば、サブキャリア間隔は、6分の1（例えば、 $15\text{ kHz} / 6 = 2.5\text{ kHz}$ ）に低減されてよい。サブキャリア間隔低減は、例えば、12個のサブキャリアの割り当て（例えば、 $2.5\text{ kHz} \times 12 = 30\text{ kHz}$ など）、および/または $6 \times 30\text{ kHz} = 180\text{ kHz}$ に対応する6個のPRBをもたらすことができる。シンボル持続時間は、サブキャリア間隔低減に比例して増大され得る。例えば、シンボル持続時間は6倍に増大してよい。シンボル持続時間は、例えば、物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）が、既に異なるサブキャリア間隔を利用できるため、UL送信に関するサブキャリア間隔低減と比例して増大されてよい。

20

【0134】

何らかの理由で1つまたは複数のサブフレームが利用不可能である場合、WTRUおよび/またはシステム動作の問題が発生することがある。そうした問題は、例えば、デバイスがレガシLTEシステム内のNB-LTE帯域内原理に従って動作しようとしているときに特に深刻であり得る。

30

【0135】

例えば、本明細書に説明されるような狭帯域システムは、N個のPRBの送信のためにN（例えば6）個の連続したサブフレームを使用することができる。N個の連続したサブフレームのうちの1つまたは複数（例えば、時分割複信（TDD）配備により）同じ方向で利用可能でない場合、1つまたは複数の代替送信方式が必要とされおよび/または使用され得る。

40

【0136】

例えば、1つまたは複数のフレームにおける1つまたは複数の（例えばセットの）サブフレームがDL送信に利用可能でないことがある。別の例として、1つまたは複数のフレームにおける1つまたは複数の（例えばセットの）サブフレームがUL送信に利用可能でないことがある。Eサブフレーム、固定された拡張、可変拡張、制御チャネル拡張、および/またはデータチャネル拡張のうちの1つまたは複数（例えば）が、時間ギャップを扱うために提供され得る。

【0137】

例では、マルチメディアブロードキャスト/マルチキャストサービス（MBMS）のために使用、指定、および/または予約されている1つまたは複数のサブフレームが、別の

50

送信（例えば、NB-LTE送信）に（例えば、DLにおいて）利用可能でないことがある。1つまたは複数のサブフレームが、マルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク（MBSFN）サブフレームと呼ばれることがある。MBSFNサブフレームは、DLサブフレームを含むことができる。MBSFNサブフレームは、FDDシステムおよび/またはTDDシステムに適用可能であり得る。例えば、LTEシステムにおいて、1つまたは複数のMBSFNサブフレーム（例えば、MBSFNサブフレームのパターン）が、期間（例えば、1または4フレームなど）にわたって1つまたは複数のサブフレームに対して構成され得る。MBSFNサブフレームのパターンは反復され得る。例えば、MBSFNサブフレームのパターンは、割り当て期間（例えば、1、2、4、8、16、または32フレーム）ごとに反復することができる。MBSFNサブフレームのパターンの開始は、フレームの開始からオフセットされてよい。1つまたは複数の構成されたMBSFNサブフレームは、他のDL送信に利用可能でなくてよい。1つまたは複数のサブフレーム（例えば、サブフレーム0、4、5、9のうちの1つまたは複数）は、（例えば、FDD用に）MBSFNサブフレームとして構成されてなくてよい。1つまたは複数のサブフレーム（例えば、サブフレーム0、1、5、および6のうちの1つまたは複数）は、（例えば、TDD用に）MBSFNサブフレームとして構成されてなくてよい。例えばセル内で、1つまたは複数の構成されたMBSFNサブフレームは、表示によって、例えば、ブロードキャストされ得る上位レイヤまたは無線リソース制御（RRC）シグナリングなどによって、構成および/または識別されてよい。例えば、1つまたは複数の構成されたMBSFNサブフレームは、システム情報で構成、シグナリング、および/または識別されてよい。システム情報はブロードキャストされてよい。

10

20

#### 【0138】

別の例では、1つまたは複数のTDDサブフレームが、DL送信のために構成（例えば、指定、使用など）され得る。DL送信のために構成された1つまたは複数のTDDサブフレームは、UL送信（例えば、NB-LTE UL送信など）に利用可能でなくてよい。1つまたは複数のTDDサブフレームは、UL送信のために構成（例えば、指定、使用など）され得る。UL送信のために構成された1つまたは複数のTDDサブフレームは、DL送信（例えば、NB-LTE DL送信など）に利用可能でなくてよい。1つまたは複数の特殊なサブフレームが、ULおよび/またはDL送信（例えば、NB-LTE ULおよび/またはDL送信など）に利用可能（例えば完全に利用可能）でなくてよい。セル内で使用するためのTDD UL/DL構成は、システム情報、ブロードキャストシグナリング、専用シグナリング、上位レイヤ（例えばRRC）シグナリング、および/もしくは物理レイヤシグナリングのうちの1つもしくは複数によって構成され、並びに/またはそれらの1つもしくは複数を使用して示されてよい。1つまたは複数のサブフレーム（例えばTDDサブフレーム）の方向（例えば、現在の方向）は、システム情報、ブロードキャストシグナリング、専用シグナリング、上位レイヤ（例えばRRC）シグナリング、および物理レイヤシグナリングのうちの1つもしくは複数によって構成され、並びに/またはそれらの1つもしくは複数を使用して示されてよい。セル内でまたはセルにより使用され得るTDD UL/DL構成のセットが、提供または構成され得る。表2は、TDD UL/DL構成の例示的セットを提供する。DはDLサブフレームを示すことができる。UはULサブフレームを示すことができる。Sは特殊なサブフレームを示すことができる。特殊なサブフレームは、DL部分、保護期間、および/またはUL部分のうちの1つまたは複数を含むことができる。特殊なサブフレーム（例えば、特殊なサブフレーム内のガード期間）は、DLからULへの移行を可能にすることができる。

30

40

#### 【0139】

50

【表 2】

表2: 例示的 TDD UL/DL 構成

| アップリinker<br>ダウンリinker構成 | サブフレーム番号 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                          | 0        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0                        | D        | S | U | U | U | D | S | U | U | U |
| 1                        | D        | S | U | U | D | D | S | U | U | D |
| 2                        | D        | S | U | D | D | D | S | U | D | D |
| 3                        | D        | S | U | U | U | D | D | D | D | D |
| 4                        | D        | S | U | U | D | D | D | D | D | D |
| 5                        | D        | S | U | D | D | D | D | D | D | D |
| 6                        | D        | S | U | U | U | D | S | U | U | D |

## 【0140】

例えば、柔軟な送信タイミングを可能にするために、Eサブフレーム構造設計が利用され得る。Eサブフレーム構造設計は、時間拡張、サブフレーム拡張、および/またはシンボル拡張のうちの1つまたは複数を含むことができる。時間および/またはサブフレーム拡張が提供および/または使用されてもよい。

## 【0141】

Eサブフレームは、N個のサブフレームを含むことができる。Nは整数であってよい。Nは固定されてよい。Nは準静的および/または動的に構成されてよい。Nは送信方向で送信に利用可能なサブフレームの数の関数であってよい。Nはフレームまたは他の時間期間当たりのDLおよび/またはULの関数であってよい。

## 【0142】

1つまたは複数のサブフレーム、例えばS個のサブフレームが、例えばフレームまたは他の期間において、送信に利用可能であってよい。S個のサブフレームは、固定されてよい。S個のサブフレームは、準静的および/または動的に構成されてよい。

## 【0143】

1つまたは複数のサブフレーム、例えば、M個のサブフレームが、Eサブフレームにおいて送信に利用可能であってよい(例えば、使用されてよい)。Mは整数であってよい。MはN以下であってよい。

## 【0144】

DLサブフレームにおいて、1つまたは複数のシンボルが、DL制御チャネル、例えば、DL制御領域のために使用および/または予約され得る。DLサブフレームにおいて、1つまたは複数のシンボルが、PDSCH送信、例えばDLサブフレームのデータ領域のために使用されてよく、および/または利用可能であってよい。DL制御領域は、NB送信のために使用されなくてよい。例えば、NB送信は、DL制御領域をスキップしてよく、および/またはDLサブフレームのデータ領域(例えば、そのデータ領域のみ)を使用してよい。NB送信は、DLサブフレームのデータ領域(例えば、そのデータ領域のみ)に、対応するDL制御チャネル、例えばNB-PDCCHを含むことができる。NB送信は、DLサブフレームのデータ領域(例えば、そのデータ領域のみ)に、対応するDLデータチャネル、例えばNB-PDSCHを含むことができる。

## 【0145】

NB送信は、P個のPRBを含むことができる。P個のPRBは、P個のサブフレームの各々において1つのPRBとして送信され得る。P個のPRBは、例えばNB送信の1つまたは複数のシンボルにおいて、NB-PDCCHを含むことができる。P個のPRBは、残りのシンボルの1つまたは複数(例えば全部)において、NB-PDSCHを含む

10

20

30

40

50

ことができる。サブフレームで送信された P R B (例えば、各 P R B) は、1つもしくは複数の N B - P D C C H シンボルおよび/または1つもしくは複数の N B - P D S C H シンボルから構成されてよい。N B - P D C C H によって使用されるように意図された1つまたは複数のシンボルは、(例えば、N B - P D C C H が存在しないサブフレームにおいて) N B - P D S C H のために使用されなくてよい。M は P と等しくてよい。

#### 【0146】

図6は、例示的なEサブフレーム602、604を示す。Eサブフレーム602、604は、15個のサブフレームを含むことができる(例えば、 $N = 15$ )。Eサブフレーム602、604は、15msとすることができる(例えば、各サブフレームが1msの場合)。フレームは、1つもしくは複数(例えば10個)のサブフレーム、および/または1つもしくは複数(例えば4つ)の利用可能なDLサブフレームを含むことができる(例えば、 $S = 4$ )。Eサブフレーム602、604は、DL送信に利用可能な1つまたは複数(例えば6つ)のサブフレームを含むことができる(例えば、 $M = 6$ )。例えば、6個のP R B DL送信(例えば、 $P = 6$ )は、Eサブフレーム602、604における6個の個別のP R Bとして送信され得る。1つまたは複数の利用可能なサブフレーム(例えば0、4、5、9)で、以下のセットのサブフレームが、3つの連続したフレームにわたって送信に利用可能であり得る。すなわち、第1の1.5フレーム: 0, 4, 5, 9, 0, 4; 第2の1.5フレーム: 5, 9, 0, 4, 5, 9が利用可能である。サブフレームは、P R B 606を含むことができる。P R B 606は、P D C C H 領域608を含むことができる。P R B 606は、N B - P D C C H 領域610を含むことができる。P R B 606は、N B - P D S C H 領域612を含むことができる。

#### 【0147】

N B 送信はP1個のP R Bを含むことができる。N B 送信は、例えば、P1個のサブフレームの各々において1つのP R Bとして送信され得る。P1個のP R Bは、例えばN B 送信の1つまたは複数のシンボル(例えば、シンボルの全部)において、N B - P D C C H を含むことができる。P1個のP R Bの各々は、サブフレームで送信され得る。N B 送信は、P2個のP R Bを含むことができる。N B 送信は、例えば、P2個のサブフレームの各々において1つのP R Bとして送信され得る。P2個のP R Bは、例えばN B 送信の1つまたは複数のシンボル(例えば、シンボルの全部)において、N B - P D S C H を含むことができる。P2個のP R Bの各々は、サブフレームで送信され得る。N B - P D C C H のためのP1個のP R Bの送信は、N B - P D S C H のためのP2個のP R Bの送信に先行することができる。Mは、 $P1 + P2$ と等しくてよい。

#### 【0148】

例では、1つもしくは複数(例えば2つ)のP R BがN B - P D C C H の送信のために使用されてよく、並びに/または1つもしくは複数(例えば4つ)のP R BがN B - P D S C H の送信のために使用されてよい(例えば、合計6つのP R Bの場合)。

#### 【0149】

図7は、例示的なEサブフレーム702、704を示す。例示的なEサブフレーム702、704は、15個のサブフレームを含むことができる(例えば、 $N = 15$ )。フレームは、1つもしくは複数(例えば10個)のサブフレーム、および/または1つもしくは複数(例えば4つ)の利用可能なDLサブフレームを含むことができる(例えば、 $S = 4$ )。Eサブフレームは、DL送信に利用可能な1つまたは複数(例えば6つ)のサブフレームを含むことができる(例えば、 $M = 6$ )。例えば、1つもしくは複数(例えば2つ)のP R B 706がN B - P D C C H のために使用されてよく、並びに/または1つもしくは複数(例えば4つ)のP R B 708がN B - P D S C H のために使用されてよい。例えば、Eサブフレーム702、704における第1のDLサブフレーム上の第1のP R B 706A、706Cおよび/または第2のDLサブフレーム上の第2のP R B 706B、706Dが、N B - P D C C H のために使用されてよい。Eサブフレーム702、704における1つまたは複数のダウンリンクサブフレーム上の1つまたは複数(例えば4つ)のP R B 708A、708B、708C、708D、708E、708F、708G、

708EのPRBが、NB-PDSCHのために使用されてよい。NB-PDCCHは、例えば、ULグラントがNB-PDCCHを使用して提供された場合、NB-PDSCHの代わりに送信され得る。

【0150】

NB-PUSCHは、NB-PDCCHによってグラントされ得る。NB UL送信は、P個のPRBを含むことができる。NB UL送信は、例えば、P個のサブフレームの各々において1つのPRBとして送信され得る。ULサブフレームにおけるシンボルの1つまたは複数、例えば全てが、NB-PUSCHのために使用されてよい。1つまたは複数のサブフレームにおいて、最後のシンボルがパンクチャされ得る。最後のシンボルは、例えば1つまたは複数の他のWTRUからの1つまたは複数のSRST送信との衝突を回避するためにパンクチャされ得る。

10

【0151】

Eサブフレームのタイミングは、通常のサブフレームに従ってよい。1つまたは複数の利用可能なサブフレームが、NB-PDCCHを送信および/または監視するために1つまたは複数の開始サブフレームを含むことができる。NB-PDCCHについての1つまたは複数の開始サブフレームが構成され得る。

【0152】

Eサブフレーム構造設計は、1つまたは複数のシンボルの拡張を含むことができる。サブキャリア間隔が低減されてよく、および/またはシンボル持続時間が例えば比例して増大されてよい。例えば、サブキャリア間隔は、6分の1に低減されてよく、および/またはシンボル持続時間は6倍に増大されてよい。Eサブフレームは、拡張されるシンボルのセットを含むことができる。拡張されるシンボルは、Eシンボルと呼ばれることがある。

20

【0153】

シンボル持続時間が増大しているとき、1つまたは複数のEシンボルは、Eシンボルの方向に送信に利用可能でなくてよいサブフレームの少なくとも一部と重なり得る。この重なりは、対処および/または回避され得る。

【0154】

例えば、利用不可能なサブフレームに少なくとも部分的に重なり得るEシンボルは、あたりでパンクチャおよび/またはレートマッチングされ得る。利用不可能なサブフレームあたりのパンクチャおよび/またはレートマッチングは、性能低下をもたらすことがある。利用不可能なサブフレーム重なりあたりのパンクチャおよび/またはレートマッチングは、パンクチャまたはレートマッチングの量（例えば、絶対量または送信のサイズに対する相対量）が閾値を下回る場合に実行され得る。閾値は、既知とされても構成されてもよい。パンクチャまたはレートマッチングは、送信機および/または受信機によって使用および/または実行され得る。例えば、DLでは、eNBが送信機であってよく、および/またはWTRUが受信機であってよい。別の例として、ULでは、WTRUが送信機であってよく、および/またはeNBが受信機であってよい。

30

【0155】

利用不可能なサブフレーム重なりは、Eシンボルを送信することによって回避され得る。Eシンボルは、別の利用可能なサブフレームにおいて、例えば次の利用可能なサブフレームにおいて利用不可能なサブフレームに重なり得る。例えば、シンボル持続時間が約1ms/14シンボル 71.4μsの場合、6つの拡張を有するEシンボルは約0.43msであり得る。この例では、1つまたは複数（例えば2つ）のEシンボルがサブフレームで送信され得る。2つ以上のEシンボルが、利用可能なサブフレームにおいてグループ、例えば2つのグループで送信されてもよい。

40

【0156】

図8は、例示的なシンボル拡張800を示す。例示的なシンボル拡張は、（例えば、例示的なTDD UL/DL構成に従って）1つまたは複数の利用可能なサブフレームを使用することができる。

【0157】

50

シンボルは、（例えば、S R Sシンボルの場合などに）利用不可能であり得る。利用不可能なシンボルと重なり得るEシンボルは、パンクチャされてよく、および/または別の利用可能な（例えば、次の利用可能な）サブフレームに移動され、もしくはそのサブフレームで送信されてよい。

【0158】

Eサブフレーム、例えばUL Eサブフレームは、NB送信の少なくとも1つまたは複数のEシンボルを含むことができる。

【0159】

送信機会および/または割り当てが、本明細書に説明されるように送信に代えて用いられてよい。

【0160】

シンボル拡張は、Eサブフレームにおいて実行され得る。

【0161】

シンボル拡張のタイミングは、通常のサブフレームに従ってよい。シンボル拡張の1つまたは複数の利用可能なサブフレームが、NB - P U S C Hについて送信および/または受信するために開始サブフレームを含むことができる。NB - P U S C Hについての開始サブフレームは、NB - P U S C HのためのリソースにグラントするM - P D C C Hのタイミングの関数とすることができる。

【0162】

時間の拡張、サブフレームおよび/またはシンボル拡張は、固定および/または構成されてよい。

【0163】

例えばサブフレームおよび/または時間の観点で、Eサブフレームのサイズは、固定および/または構成されてよい。Eサブフレームのサイズは、1つもしくは複数の利用可能なサブフレームおよび/または1つもしくは複数の構成された値の関数とすることができる。1つまたは複数の構成された値は、1つまたは複数の利用可能なサブフレームに関連付けられる（例えば、1つもしくは複数の利用可能なサブフレームを含む）ことができる。時間の拡張は、DLおよび/またはULに適用可能であり得る。

【0164】

時間の拡張、時間拡張、および/または送信時間間隔（TTI）（例えばTTIサイズ）は、本明細書に説明されるように互いにおよび/またはEサブフレームに代えて用いられてよい。サブフレームは、本明細書に説明されるように時間に代えて用いられてよく、逆も同様である。

【0165】

Eサブフレームは、少なくともP（例えば6）個のPRB（例えば、その送信）のために必要とされるおよび/または使用される時間に対応し得る。少なくともP個のPRBのために必要とされるおよび/または使用される時間は、最初のPRBの開始（例えば、第1のPRBを含むことができるサブフレームの開始）の際に始まってよい。少なくともP個のPRBのために必要とされるおよび/または使用される時間は、最後のPRBの終了（例えば、最後のPRBを含むことができるサブフレームの終了）の際に終了してよい。少なくともP個のPRBのために必要とされるおよび/または使用される時間は、最初のPRBの開始から最後のPRBの終了までの時間を含む、および/または少なくともその時間と同じ大きさであるタイムスパンであり得る。Eサブフレームは、固定された開始サブフレームを含んでよい。Eサブフレームは、可変開始サブフレームを含んでよい。

【0166】

拡張は、サブフレームのセットの各々における1つまたは複数（例えばP個）のPRBの一部の送信および/または受信を含むことができる。1つまたは複数のPRBの一部は、サブフレームのセット内のサブフレームの各々において同じまたは異なることがある。1つまたは複数のPRBの一部は、例えば時間拡張に関して、整数のPRBを含むことができる。1つまたは複数のPRBの一部は、P個のPRBのうちの1つまたは複数につい

10

20

30

40

50

ていくつか（例えば整数）のシンボルを含むことができる。

【0167】

与えられた方向における1つまたは複数の利用可能なサブフレームが、（例えば、シグナリングを介してeNBによって）構成され得る。1つまたは複数の利用可能なサブフレームは、WTRUによって決定される（例えば既知とされる）ことができる。DLにおける1つまたは複数の利用可能なサブフレームは、DLおよび/またはULについてのTTIおよび/または時間の拡張を決定することができる（例えば、決定するために使用され得る）。

【0168】

Eフレームは、Eサブフレームのセットを含むことができる。Eフレームは、10個のEサブフレームを含んで、例えば、1フレーム=10サブフレームの既存の関係と整合し得る。

10

【0169】

各フレームは、システムフレーム番号(SFN)に対応することができる。拡張フレーム番号(E-SFN)は、1つまたは複数（例えば各々）のEフレームに対応することができる。EFNおよびE-SFNは、交換可能に使用されてよい。E-SFNサイクルは、いくつか（例えば1024個）のEフレームを含むことができる。E-SFNサイクルは、Eフレームの数（例えば、Eフレームの最小数）に対応することができる。Eフレームの数は、SFNサイクルの整数倍を含むことができる。

【0170】

WTRUは、（例えば、フレームおよび/またはEフレームにおいて送信および/または受信のためにどのサブフレームを使用するかを理解するために、）SFNおよび/またはE-SFNを知る必要があり得る。E-SFNはSFNと合致してよい。例えば、E-SFN0とSFN0は、例えば周期的に合致することができる。E-SFNサイクルは、SFN0とE-SFN0が合致する周期を含むことができる。E-SFNサイクルは、SFN0とE-SFN0が合致する周期の倍数を含むこともできる。

20

【0171】

利用可能なサブフレームを決定するためのE-SFNサイクルは、E-SFN0から開始してよい。1つまたは複数の利用可能なサブフレームを決定するためのE-SFNサイクルは、E-SFN0とSFN0が合致するときに始まってよい。

30

【0172】

WTRUは、Eサブフレームに対応する1つまたは複数のサブフレームにおいてULで送信しおよび/またはDLで受信することができる。WTRUは、Eサブフレーム内の1つまたは複数の利用可能なサブフレームにおいてULで送信しおよび/またはDLで受信することができる。WTRUは、Eサブフレームの少なくとも部分にわたって拡張された1つまたは複数のPRBにおいてDL制御チャネルを受信することができる。DL制御チャネルは、NB-PUSCHおよび/またはNB-PDSCHに対するULグラントおよび/またはDLグラントを提供することができる。NB-PUSCHおよび/またはNB-PDSCHは、DL制御チャネルを搬送するEサブフレームの最後のサブフレームのkサブフレーム後に、および/またはDL制御チャネルの最後のサブフレームのkサブフレーム後に始まることができる。WTRUは、ULグラントおよび/またはDLグラントに基づいて、NB-PDSCHを受信し、および/またはNB-PUSCHを送信することができる。

40

【0173】

NB-PDSCHは、（例えば、DL受信のための）次のDL Eサブフレームの開始の際に始まることができる。NB-PDSCHは、（例えば、DL受信のための）第1の利用可能なDLサブフレームの開始の際に始まることができる。第1の利用可能なDLサブフレームは、次のDL Eサブフレーム内であってよい。NB-PUSCHは、（例えば、UL受信のための）次のUL Eサブフレームの開始の際に始まることができる。NB-PUSCHは、第1の利用可能なULサブフレームの開始の際に始まることができる。

50

。第1の利用可能なULサブフレームは、次のUL Eサブフレーム内にあってよい。次のUL Eサブフレームは、DL制御チャネルを搬送する（例えばEサブフレームの）最後のサブフレームの少なくともkサブフレーム後であってよい。kの値は、0または1（例えばDL用）または4（例えばUL用）であり得る。

【0174】

利用可能なサブフレームは、その方向（例えば、送信および/または受信の方向）で送信および/または受信に利用可能なサブフレームであってよい。

【0175】

反復が（例えば、カバレッジ拡張（CE）モードで）ULおよび/またはDLで使用され得る。1つまたは複数の反復が、1つまたは複数の利用可能なサブフレームおよび/またはEサブフレームで実行され得る。

10

【0176】

Eサブフレームは、Eサブフレーム内の1つまたは複数のサブフレーム（例えば、利用可能なサブフレーム）間の周波数ホッピングを含むことができる。WTRUは、（例えば、周波数ホッピングパターンおよび/または規則に従って）周波数ホッピングされたEサブフレームでDL送信（例えば、DL制御チャネルおよび/またはNB-PDSCH）を受信することができる。WTRUは、（例えば、周波数ホッピングパターンおよび/または規則に従って）EサブフレームにおいてULで送信することができる。周波数ホッピングパターンおよび/または規則は、上位レイヤシグナリングおよび/または物理レイヤシグナリングによって（例えば、NB-PDSCHおよび/またはNB-PUSCHのためのDCIフォーマットグラントおよび/または割り当てなどにおいて）構成され得る。

20

【0177】

時間拡張、シンボル拡張、TTIサイズ、および/またはEサブフレームサイズのうちの1つまたは複数が可変であってよい。可変拡張は、1つまたは複数のサブフレームおよび/または時間単位（例えばms）でなされてよい。

【0178】

拡張タイプは、時間および/または周波数の拡張の量および/またはレベルに対応することができる。例えば、拡張タイプは、6個のサブフレームの各々における1個のPRB、3個のサブフレームの各々における1個のPRB、および/または3個のサブフレームの各々における2個のPRBなどに対応することができる。拡張時間は、1つまたは複数のシンボルおよび/またはサブフレームに対応することができる。拡張周波数は、例えばサブフレームにおける、1つまたは複数のサブキャリアおよび/またはグループのサブキャリア（例えば、PRB）に対応することができる。

30

【0179】

可変拡張は、1つまたは複数の送信パラメータを含むことができる。1つまたは複数の送信パラメータは、トランスポートブロックサイズ（TBS）、変調および符号化方式（MCS）、送信のための1つもしくは複数の符号化ビット、受信のための1つもしくは複数の符号化ビット、サブキャリア間隔、1つもしくは複数の割り当てられたおよび/もしくははグラントされたPRB、サブフレームで送信するための1つもしくは複数のPRB、拡張に使用するための1つもしくは複数のサブフレーム、並びに/または拡張タイプのうちの1つまたは複数を含むことができる。

40

【0180】

送信パラメータは、1つまたは複数のパラメータから決定され得る。送信パラメータ、および/または送信パラメータが決定され得る1つもしくは複数のパラメータは、eNBによってWTRUに対してシグナリングされてよい。送信パラメータ、および/または送信パラメータが決定され得る1つもしくは複数のパラメータは、DL制御チャネルおよび/またはDCIフォーマットでシグナリングされてよい。DCIフォーマットは、ULおよび/またはDL割り当ておよび/またはグラントに対応することができる。送信パラメータ、および/または送信パラメータが決定され得る1つもしくは複数のパラメータは、（例えば、ブロードキャストされ得るシステム情報などでのRRCSigナリングまたはブ

50

ロードキャストシグナリングなどの専用シグナリングで) 準静的にシグナリングされてよい。

【0181】

トランスポートブロックサイズ(TBS)および/または1つもしくは複数の他の送信パラメータは、(例えば、Eサブフレームなどの)時間の期間内の1つまたは複数の利用可能なサブフレームの関数として決定され得る。例えば、より少ないサブフレームが拡張に利用可能であるときに、より小さいTBSが使用され得る。

【0182】

TBSおよび/または1つもしくは複数の他の送信パラメータは、eNBおよび/またはWTRUによって決定され得る。eNBは、eNBに決定されたパラメータ、および/または、eNBに決定されたパラメータをWTRUが決定できる1つもしくは複数の他のパラメータを、WTRUに対してシグナリングすることができる。eNBは、NB-PDCCHおよび/またはDCIフォーマットを介して、eNBに決定されたパラメータをシグナリングすることができる。

10

【0183】

時間期間および/またはTTI(例えば送信用)は、例えばTBSおよび/または1つもしくは複数のPRBに関して、十分な数の利用可能なサブフレームを提供するように決定され得る。増大されたTTIは、利用可能なサブフレームの予め定められた閾値(例えば最小)数を下回るように使用され得る。N(例えば6)個のサブフレームの公称TTIおよび/またはEサブフレームサイズに関して、利用可能なサブフレームの数が、予め定められた閾値(例えば、3個のサブフレーム)を下回る場合、TTIおよび/またはEサブフレームのサイズが増大され得る。TTIおよび/またはEサブフレームのサイズは、利用可能なサブフレームの少なくとも閾値数を含むように増大され得る。増大されたTTIおよび/または利用可能なサブフレームの閾値数に対応する、TBSおよび/またはPRB割り当てが、選択され得る(例えば、選ばれまたは使用される)。公称TTIでの利用可能なサブフレームにわたる拡張に対応する、TBSおよび/またはPRB割り当てが、選択され得る(例えば、公称TTIでの利用可能なサブフレームが閾値以上である場合)。TTIおよび/またはEサブフレームサイズは、eNBによって決定され得る。

20

【0184】

反復が(例えば、カバレッジ拡張(CE)モードで)ULおよび/またはDLで使用され得る。反復は、反復された送信を含むことができる。1つまたは複数の反復が、1つまたは複数の利用可能なサブフレームおよび/またはEサブフレームで実行され得る。反復された送信は、元の送信に含まれる拡張を含むことができる。反復された送信に含まれる拡張は、時間、周波数、および/またはシンボルのうちの1つまたは複数(例えば全て)を含むことができる。

30

【0185】

制御チャネルおよびデータチャネル拡張が使用され得る。制御チャネルの拡張は、データチャネルの拡張と分離してよい(例えば異なってよい)。

【0186】

DL制御チャネル(例えば、NB-PDCCH)は、DLデータチャネル(例えば、NB-PDSCH)とは別に送信され得る。NB-PDCCHによって搬送され得るNB-PDCCHおよび/またはDCIは、NB-PDSCHおよび/またはNB-PUSCHのうちの少なくとも1つに関する時間および/または時間拡張情報を含むおよび/または示すことができる。

40

【0187】

DL制御チャネル(例えばQ-PDCCH)およびDCIは、交換可能に使用されてよい。Q-PDCCHにおけるQは、(例えば任意の)プレフィックス(例えば、E、M、NB、および/またはプレフィックス無しなど)とすることができる。DCIおよびDCIフォーマット交換可能に使用されてよい。

【0188】

50

DCIは、ULおよび/またはDLリソースに対するグラントおよび/または割り当てを提供することができる。WTRUは、グラントされたまたは割り当てられたULリソースで、例えばNB-PUSCHを送信することができる。WTRUは、グラントされたまたは割り当てられたDLリソースで、例えばNB-PDSCHを受信することができる。

【0189】

拡張された様式で、eNBがNB-PDCCHを送信してよく、および/またはWTRUがNB-PDCCHを監視してよい。NB-PDCCHは、X個のサブフレームにわたって拡張されてよく、Xは、NB-PDCCHのために構成および/または使用される1つまたは複数のPRBを表すことができる。例えば、Xは、2または4であってよい。

【0190】

NB-PDCCHは、DL送信に利用可能（例えば、常に利用可能、または常に少なくとも部分的に利用可能）である1つまたは複数のサブフレームで送信され得る。例えば、FDDにおいて、サブフレームのセット（例えば、{0, 4, 5, 9}など）がDL送信に利用可能（例えば、常に利用可能）であり得る。NB-PDCCHは、サブフレームのセットで（例えば、そのみで）送信され得る。DLおよび/またはNB-PDCCH送信に利用可能な1つまたは複数のサブフレームは、既知とされてよく、または構成および/もしくは識別されてよい。例えば、DLおよび/またはNB-PDCCH送信に利用可能な1つまたは複数のサブフレームは、シグナリング（例えば、システム情報および/またはPBCHなどにおけるブロードキャストシグナリングなど）を介して受信された表示（indication）を使用して決定されてよい。WTRUは、表示を受信することができる。WTRUは、NB-PDCCHを監視するためのサブフレームを決定することができる。

【0191】

NB-PDCCH送信のために使用され得る1つまたは複数のサブフレームは、既知とされてよく、または構成および/もしくは識別されてよい。例えば、NB-PDCCH送信のために使用され得る1つまたは複数のサブフレームは、シグナリング（例えば、システム情報および/またはPBCHなどにおけるブロードキャストシグナリングなど）を介して受信された表示を使用して決定されてよい。WTRUは、表示を受信することができる。WTRUは、NB-PDCCHを監視するためのサブフレームを決定することができる。

【0192】

1つまたは複数のサブフレームが、NB-PDCCH送信および/または拡張のための開始サブフレームに使用され得る。この1つまたは複数のサブフレームは構成および/または決定され得る。例えば、1つまたは複数のサブフレームは、（例えば、NB-PDCCHのために）1つもしくは複数の利用可能なDLサブフレーム、並びに/またはNB-PDCCHのために構成および/もしくは使用される1つもしくは複数のPRBに基づいて決定され得る。例えば、DL送信またはNB-PDCCHに利用可能なサブフレームが各フレーム内のサブフレームのセット、例えば{0, 4, 5, 9}であり、NB-PDCCHのために構成および/もしくは使用される1つまたは複数のPRBがX、例えば2である場合、NB-PDCCHは、セット内のサブフレームのうちの1つ（例えば、サブフレームの任意の1つ）で始まることことができる。NB-PDCCHは、セット（例えば{0, 5}など）内の1つまたは複数の特定のサブフレームで始まるように限定され得る。NB-PDCCHがセット内の1つまたは複数の特定のサブフレームで始まるように限定されたとき、2PRB NB-PDCCHは、サブフレーム0および4の各々での1PRBとして送信されてよい。2PRB NB-PDCCHは、サブフレーム5および9の各々での1PRBとして送信されてもよい。NB-PDCCHがセット内の1つまたは複数の特定のサブフレームで始まるように限定されていないとき、2PRB NB-PDCCHは、サブフレーム{0, 4}、{4, 5}、{5, 9}、および/または{9, 0}の各々での1PRBとして送信されてよい。

【0193】

WTRUは、（例えば、NB-PDCCHを受信するために）X個のサブフレームの1

10

20

30

40

50

つまたは複数のセット（例えば、各可能なセット）を監視することができる。CEモードWTRUは、（例えば、NB-PDCCHを首尾よく受信するために）セットの1つまたは複数の反復を組み合わせることができる。

【0194】

1つまたは複数の利用可能なサブフレームは、時間期間（例えば、1または4個のサブフレームなど）にわたって構成され得る。

【0195】

NB-PDCCHおよび/またはDCIは、NB（例えば、NB-PDSCHおよび/またはNB-PUSCH）送信および/または受信に対する周波数割り当ておよび/またはグラントを含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、NB（例えば、NB-PDSCHおよび/またはNB-PUSCH）送信および/または受信に対する時間および/またはシンボル割り当ておよび/またはグラントを含むことができる。

10

【0196】

NB-PDCCHおよび/またはDCIは、NB送信および/または受信のための時間位置、時間拡張、および/またはシンボル拡張のうちの少なくとも1つを含む（例えば、識別する）ことができる。時間位置、時間拡張、および/またはシンボル拡張の識別は、明示的であってよい。時間位置、時間拡張、および/またはシンボル拡張は、（例えば、NB-PDCCHおよび/またはDCIに含まれる1つまたは複数のパラメータおよび/または値を使用して）決定されてよい。

【0197】

例えば、NB-PDCCHおよび/またはDCIは、割り当てられたおよび/またはグラントされたNB-PDSCHおよび/またはNB-PUSCHの少なくとも一部を含み得る1つまたは複数の後続サブフレーム（例えば、NB-PDCCHを含むサブフレームに続くサブフレーム）を示すことができる。時間割り当ては、NB-PDCCHに対して、並びに/または現在および/もしくは次のEサブフレームおよび/もしくはEフレームに対して関連し得る。

20

【0198】

NB-PDCCHおよび/またはDCIは、以下の少なくとも1つを含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、（例えば、NB-PDCCH拡張の最後のサブフレームからのサブフレームおよび/または利用可能なサブフレームの差分として）NB送信のための開始サブフレームを含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、拡張に使用するためのサブフレーム（例えば、利用可能なサブフレーム）の数を含むことができる。NB-PDCCHは、サブフレームで送信するためのPRBおよび/またはサブキャリアの数を含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、シンボル拡張および/またはサブフレーム拡張を使用するかどうかの表示を含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、拡張に使用するための（例えば、拡張のための開始サブフレームに対する）1つまたは複数の特定のサブフレームを含むことができる。ビットマップが、1つまたは複数の特定のサブフレームを識別するために使用され得る。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、現在および/または将来の時間期間（例えば、現在および/または次のフレームおよび/またはEフレームなど）に対する（例えば、ULおよび/またはDL方向での）1つまたは複数の利用可能なサブフレームを含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、トランスポートブロックサイズ(TBS)、および/またはTBSを決定するための1つもしくは複数のパラメータを含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、変調および符号化方式(MCS)を含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、サブキャリア間隔を含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、割り当てられたおよび/またはグラントされたPRBの数を含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、サブフレームで送信するためのPRBの数を含むことができる。NB-PDCCHおよび/またはDCIは、拡張の各サブフレームにおけるPRBおよび/または開始PRBの位置（例えば、各サブフレームにおいて使用するための単一の

30

40

50

位置、または各サブフレームにおいて周波数ホッピングパターンと共に使用するための位置)を含むことができる。

【0199】

NB送信のための開始サブフレームがNB-PDCCHおよび/またはDCIに含まれてよい。NB送信のための開始サブフレームは、NB-PDCCHに対して決定され得る。例えば、NB送信のための開始サブフレームは、送信の方向で、次の利用可能なサブフレームとすることができ、このサブフレームは、(例えば、カバレッジ拡張と共に動作するときの)NB-PDCCH拡張の最後のサブフレームおよび/またはNB-PDCCH拡張の最後の反復から、少なくともkサブフレームである。kの値は、NB-PDCCHについて0または1であり得る。kの値は、NB-PUSCHについて4であり得る。TDDについては、kの値はTDD UL/DL構成の関数であり得る。

10

【0200】

拡張に使用するためのサブフレームの数は、割り当てられたおよび/またはグラントされたPRBの数と等しくてよい。WTRUは、割り当てられたPRBの数をDCIフォーマットのコンテンツから決定することができる。WTRUは、(例えば、DL受信および/またはUL送信のための)拡張に使用するためのサブフレームの数として割り当てられたPRBの数を使用することができる。

【0201】

P個のサブフレームの拡張は、サブフレーム当たり(例えばP個のサブフレームの各々に対して)1個のPRBに対応することができる。P個のサブフレームの最初のサブフレームは、開始サブフレームとして決定され得る。残りのP-1個のサブフレームは、次のP-1個の利用可能なサブフレームおよび/または指定されたサブフレーム(例えばDCIに従う)であり得る。

20

【0202】

WTRUは、1つまたは複数の規則および/または受信されたパラメータに基づいて、拡張のための1つまたは複数のパラメータを決定することができる。WTRUは、この決定に従って送信および/または受信することができる。

【0203】

受信の試みが、本明細書に説明されるように受信に代えて用いられてよい。

【0204】

受信は、本明細書に説明されるように送信に代えて用いられてよい。

30

【0205】

NB-PDCCHは、物理HARQインジケータチャネル(PHICH)チャネル(例えば、NB-PHICHなど)を含むことができる。

【0206】

TDD特殊サブフレームが、制御チャネル(例えば、NB-PDCCH)並びにデータチャネル(例えば、NB-PDSCHおよび/またはNB-PUSCH)に対して異なるように扱われてよい。1つまたは複数の特殊なサブフレームが、(例えば、閾値基準を満たすことに基づいて、)NB-PDCCH、NB-PDSCH、および/またはNB-PUSCHのうちの1つまたは複数のために使用されてよい。閾値基準は、1つまたは複数の異なるチャネルに対して異なってよい。特殊なサブフレームは、NB-PDCCH、NB-PDSCH、および/またはNB-PUSCHのうちの1つまたは複数のために(例えば全く)使用されなくてよい。例えば、DL部分が閾値基準を満たす、例えばDL部分の時間が閾値を超える場合、1つまたは複数の特殊なサブフレームはNB-PDCCHのために使用されてよい。特殊なサブフレームがNB-PDSCHのために使用され得るか、および/または特殊なサブフレームがNB-PDSCHのために使用され得ないかを決定するために、同じまたは異なる閾値が使用され得る。特殊なサブフレームは、NB-PUSCHのために使用されなくてもよい。

40

【0207】

周波数ホッピングが、(例えば、NB拡張で使用され得る)1つまたは複数のサブフレ

50

ームの間で使用され得る。例えば、2つ以上の周波数が、拡張の第1のサブフレームから拡張の第2のサブフレームへとホッピングされる。周波数ホッピングは、構成されたおよび/または既知とされたパターンおよび/または規則を含むことができる。NB-PDSCCHおよび/またはNB-PUSCHのために、周波数ホッピングパターンおよび/または規則は、上位レイヤシグナリングおよび/または物理レイヤシグナリングによって(例えば、NB-PDSCCHおよび/またはNB-PUSCHのためのDCIフォーマットグラントおよび/または割り当てなどにおいて)構成され得る。WTRUは、(例えば、周波数ホッピングパターンおよび/または規則に従って)周波数ホッピングされる様式でDL送信(例えば、DL制御チャンネルおよび/またはNB-PDSCCH)を受信することができる。WTRUは、周波数ホッピングパターンおよび/または規則を使用してULで送信することができる。

10

## 【0208】

NB-PDCCCHおよびNB-PDSCCHは、サブフレームで送信され得る。NB-PDCCCHおよびNB-PDSCCHは、P個のサブフレーム(例えば、P個の利用可能なサブフレーム)にわたって拡張され得る。WTRUは、データのP個のサブフレームを受信することができる。WTRUは、(例えば、データのNB-PDCCCH部分を使用して)データのNB-PDSCCH部分をどのように復号するかを決定することができる。WTRUは、DLデータ受信のための周波数位置を使用することができる。DLデータ受信のための周波数位置は、WTRUIDおよび/またはブロードキャスト構成の関数であり得る。Pは、固定された値であってよい。

20

## 【0209】

時間の拡張は、反復がチャンネル推定(CE)に行われるのと同様の様式で実行され得る。CEでは、反復は、チャンネル全体および/またはトランスポートブロック(TB)の反復であり得る。CEでは、反復は、利用可能に構成および/または識別され得るサブフレームで実行され得る。受信機は、(例えば、性能を改善し、並びに/またはチャンネルおよび/もしくはTBを首尾よく受信するために、)反復をソフトコンバイン(soft combine)することができる。

## 【0210】

時間拡張のために、チャンネルおよび/またはTBは、サブフレーム(例えば利用可能なサブフレーム)のセット間で分割され得る。時間拡張のために、受信機は、チャンネルおよび/またはTBを1つまたは複数の部分から再構成することができる。1つまたは複数の部分は、別個の符号化ビットを表すことができる。1つまたは複数の部分は、ソフトコンバインされなくてよい。チャンネルおよび/またはTB分割は、周波数(例えばPRB)および/または時間(例えばシンボル)でなされてよい。時間拡張されるチャンネルおよび/またはTBは、(例えば、カバレッジ拡張のために)反復されてよい。反復は、ソフトコンバインされてよい。

30

## 【0211】

拡張は、ページングのために使用され得る。例えば、ページングフレーム(PF)および/またはページング機会(PO)が、(例えば、WTRUのために、またはWTRUによって)決定され得る。PFおよび/またはPOは、規則(例えば、レガシ規則など)に基づいて決定され得る。POは、DRXサイクルおよび/またはWTRUID(例えば、WTRU国際移動体加入者識別番号(IMSI)など)のうちの1つまたは複数に基づいて決定され得る。(例えば、NB-LTE WTRUをページングするための)決定されたPOサブフレームは、(例えば、WTRUのためのページングDCIフォーマットを搬送することができる)NB-PDCCCHの拡張のための開始サブフレームであり得る。NB-PDCCCHの拡張は、開始サブフレームで始まり、並びに/または、DLおよび/もしくはNB-PDCCCHに利用可能であり得るP1個のサブフレーム(例えば、次のP1-1個の追加的サブフレーム)にわたって拡張することができる。POサブフレームは、DLサブフレームで(例えば常に)あり得るサブフレームに対応することができる。WTRUは、例えばサブフレーム当たりY1個のPRBを伴う、決定されたPOおよび/ま

40

50

たは拡張がされた P 1 個のサブフレームにおいて開始するページングのために、NB - PDCCH を監視することができる。Y 1 は 1 であり得る。P 1 は、固定および/または構成された数であってよい。ページングのための NB - PDCCH は、ページング RNTI (例えば P - RNTI) でスクランブルされた CRC を有することができる DCI を含むことができる。WTRU は、P 1 個のサブフレームにおける 1 つまたは複数の送信から、NB - PDCCH を再構成することができる。拡張される NB - PDCCH は、(例えば、CE が使用される場合に) 1 つまたは複数の (例えば、後続の) 利用可能なサブフレームにわたって反復され得る。WTRU は、NB - PDCCH (例えば、拡張および/または再構成された NB - PDCCH) の 1 つまたは複数の反復を組み合わせることができる。WTRU は、NB - PDCCH の 1 つまたは複数の反復を使用して NB - PDCCH を受信 (例えば首尾よく受信) することができる。1 つまたは複数の反復は、再構成の前および/または後に組み合わせられてよい。

10

## 【0212】

NB - PDCCH によって搬送された NB - PDCCH および/または DCI は、(例えば、1 つまたは複数のページングレコードを搬送することができる) NB - PDSCH のための周波数および/または時間のリソース割り当てを提供することができる。時間情報は、それから WTRU が NB - PDSCH の拡張を決定できる情報を含むことができる。NB - PDSCH は、NB - PDCCH と同じセットのサブフレーム、または他の (例えば、後の) セットのサブフレームにおいて拡張され得る。WTRU は、(例えば、NB - PDSCH が NB - PDCCH と同じセットのサブフレームにおいて拡張される場合に) NB - PDCCH を受信する間に NB - PDSCH を受信および/または記憶することができる。後のセットのサブフレームは、(例えば、NB - PDSCH が後のセットのサブフレームにおいて拡張される場合に) DL および/または NB - PDSCH のための利用可能なサブフレームのセットであり得る。NB - PDSCH は、サブフレーム当たり Y 2 個の PRB を有する P 2 個のサブフレームにわたって拡張され得る。Y 2 は 1 であり得る。P 1 および P 2 は、同じまたは異なり得る。P 2 は、NB - PDCCH DCI に含まれ得る。P 2 は、NB - PDSCH のための割り当てられた PRB の数を表すことができる。

20

## 【0213】

NB - PDCCH (例えば、NB - PDCCH 拡張の開始または終了) と NB - PDSCH (例えば、NB - PDSCH 拡張の開始) との間の時間関係は、既知とされ、構成され、および/または DCI (例えば、ページング DCI) に含まれ得る。

30

## 【0214】

WTRU がページング DCI (例えば、P - RNTI でスクランブルされた巡回冗長検査 (CRC) を有するページング DCI) を首尾よく受信した場合に、WTRU は、関連付けられた拡張された NB - PDSCH を受信および/または復号することができる (例えば、NB - PDSCH が存在できることを DCI が示した場合)。WTRU は、NB - PDSCH を再構成することができる。WTRU は、(例えば、同じサブフレームにおける NB - PDCCH および NB - PDSCH のための) P 1 個のサブフレーム、および/または (例えば、NB - PDCCH と異なるまたはその後のサブフレームにおける NB - PDSCH のための) P 2 個のサブフレームにおける 1 つまたは複数の送信から、NB - PDSCH を再構成することができる。拡張される NB - PDSCH は、(例えば、CE が使用される場合に) 1 つまたは複数の後続の利用可能なサブフレームにわたって反復され得る。

40

## 【0215】

WTRU は、NB - PDSCH (例えば、拡張および/または再構成された NB - PDSCH) の 2 以上の反復を組み合わせ、NB - PDSCH を首尾よく受信することができる。2 以上の反復は、再構成の前および/または後に組み合わせられ得る。WTRU は、NB - PDSCH のコンテンツを受信することができる。WTRU は、NB - PDSCH のコンテンツに基づいて、WTRU のためのページが存在するかどうかを決定し、例えば

50

、そのIMS Iまたは一時的移動体加入者識別番号(TMSI)または短縮されたTMSI(s-TMSI)がページング記録のいずれかに含まれ得るかどうかを決定することができる。WTRUは、NB-PDSCHのコンテンツに基づいて、例えば、ページングレコードのいずれかに含まれているIMS Iおよび/またはs-TMSIの存在に基づいて、WTRUのためのページが存在することを決定することができる。

【0216】

ページングNB-PDCCHおよび/またはNB-PDSCHは、システム情報更新を示すことができる。WTRUは、ページングNB-PDCCHおよび/またはNB-PDSCHからシステム情報更新受信した場合、WTRUは、システム情報(例えば、1つまたは複数のSIB)を再取得することができる。

10

【0217】

ULおよび/またはDL送信に利用可能な1つまたは複数のサブフレームが、例えば、ブロードキャストされ得るシグナリングおよび/またはシステム情報を介して、提供および/または構成され得る。上位レイヤシグナリング(例えば、RRCシグナリングおよび/もしくはシステム情報ブロック(SIB))並びに/または物理レイヤシグナリング(例えば、MIBおよび/もしくはPBCH)は、ULおよび/またはDL送信に利用可能な1つまたは複数のサブフレームの表示を含むことができる。構成および/またはシグナリングは、eNBによって提供され得る。構成および/またはシグナリングは、1つまたは複数のWTRUによって受信され得る。1つまたは複数の利用可能なサブフレームは、時間期間、例えば、1つまたは複数のフレーム(例えば、1または4個のフレーム)などにおいて識別され得る。方向における1つまたは複数の利用可能なサブフレームは、1つまたは複数の特定の目的(例えば、全ての目的)について識別され得る。例えば、DLに利用可能であると識別された1つまたは複数のサブフレームは、NB-PDCCHおよび/またはNB-PDSCHに利用可能であり得る。別の例では、1つまたは複数のサブフレームが、NB-PDCCHおよびNB-PDSCHについて別々に利用可能であると識別され得る。

20

【0218】

1つまたは複数の利用可能なサブフレームは、明示的に識別されてよい。1つまたは複数の利用可能なサブフレームは、他の情報から決定されてよい。例えば、1つまたは複数の利用可能なDLサブフレームは、少なくともMBSFN構成および/または1つもしくは複数のTDD UL/DL構成から決定されてよい。1つまたは複数の利用可能なULサブフレームは、少なくとも1つまたは複数のTDD UL/DL構成から決定されてよい。TDD特殊サブフレームが1つまたは複数のULおよび/またはDLチャネルに利用可能とみなされ得るかどうか、セルに対する構成された特殊なサブフレームフォーマットに関して構成および/または決定され得る。

30

【0219】

1つまたは複数の利用可能なサブフレームはシステム情報更新を介して修正され得る。

【0220】

狭帯域動作のための一次(primary)および/または二次(secondary)同期チャネルが、NB-IoT帯域幅(例えば200kHz)内で送信され得る。狭帯域一次同期信号(NB-PS S)および/または狭帯域二次同期信号(NB-SS S)がそれぞれ、連続した6個のOFDMシンボルを含むことができ、および/またはそれらに拡張することができる。

40

【0221】

例えば、NB一次同期信号(NB-PS S)およびNB二次同期信号(NB-SS S)が、MBSFNサブフレーム候補(例えば、FDD用の無線フレーム内の1/2/3/6/7/8サブフレーム、および/またはTDD用の無線フレーム内の3/4/7/8/9サブフレーム)に配置され得る。例えば、第1のシンボルは、レガシWTRUのために使用および/または予約されてよく、残りの12個のOFDMシンボルは、(例えば、NB-PS Sおよび/またはNB-SS Sを搬送するサブフレームでの)NB-PS Sおよび

50

／またはNB - SSS送信のために使用されてよい。残りの12個のOFDMシンボルのうちの最初の6個のOFDMシンボルは、NB - SSSおよび／またはNB - PSSのために使用されてよく、残りの12個のOFDMシンボルのうちの最後の6個のOFDMシンボルは、NB - PSSおよび／またはNB - SSSのために使用されてよい。NB - PSSおよび／またはNB - SSSは、NB - syncと呼ばれることがある。

【0222】

NB - syncを搬送するサブフレームにおいて、WTRUは、（例えば、最初の2つのOFDMシンボルを除く）OFDMシンボルでCRSが送信されることがないと決定し得る。

【0223】

別の例では、PSSおよび／またはSSSは、非MSBFNサブフレーム候補（例えば、FDD用の無線フレーム内の0/4/5/9サブフレーム、および／またはTDD用の無線フレーム内の0/1/2/5/6サブフレーム）に配置され得る。例えば、最初のシンボルは、レガシWTRUのために使用および／または予約されてよく、残りの12個のOFDMシンボルは、（例えば、NB - PSSおよび／またはNB - SSSを搬送するサブフレームでの）NB - PSSおよび／またはNB - SSS送信のために使用されてよい。残りの12個のOFDMシンボルのうちの最初の6個のOFDMシンボルは、NB - SSSおよび／またはNB - PSSのために使用されてよく、残りの12個のOFDMシンボルのうちの最後の6個のOFDMシンボルは、NB - PSSおよび／またはNB - SSSのために使用されてよい。

【0224】

NB - syncを搬送するサブフレームにおいて、WTRUは、（例えば、最初の2つのOFDMシンボルを除く）OFDMシンボルでセル固有基準信号（CRS）が送信されることがないと決定し得る。

【0225】

NB - syncは、全ての $N_{SYNC}$  msおよび／または全ての $N_{SYNC}$ 無線フレームで送信されてよい。NB - IoT WTRUがNB - syncを受信した場合、NB - IoT WTRUは、物理セルID、時間および周波数同期、サブフレーム境界、フレーム境界、並びに／またはCP長のうちの少なくとも1つを取得することができる。

【0226】

例えば、 $N_{SYNC} = 4$ の場合、NB - syncは40ms毎に送信され得る。

【0227】

$N_{SYNC}$ は、予め定義された数であってよい。

【0228】

$N_{SYNC}$ は、動作モードに基づいて決定され得る。例えば、1つまたは複数（例えば3つ）の動作モードが、NB - IoT WTRUに対して使用されてよい。

【0229】

第1の動作モードは、スタンドアロン動作モードを含むことができる。第2の動作モードは、ガードバンド動作モードを含むことができる。第3の動作モードは、インバンド動作モードを含むことができる。

【0230】

第3の動作モードの $N_{SYNC}$ は、第1および／または第2の動作モードよりも長くてよく、またはその逆であってもよい。

【0231】

$N_{SYNC}$ は、1つまたは複数のセル固有パラメータ（例えば、物理セルID、システム帯域幅など）に基づいて決定され得る。

【0232】

NB - PSSおよび／またはNB - SSSは、無線フレーム内で反復して送信され得る。例えば、反復が使用されない場合、NB - PSSおよび／またはNB - SSSは無線フレーム内のサブフレームにおいて送信され得る。反復が使用される場合、NB - PSSお

10

20

30

40

50

および/またはNB - SSSは無線フレーム内の2つ以上のサブフレームにわたって送信され得る。

【0233】

反復の数は、動作モードに基づいて決定され得る。例えば、反復は、第1および/または第2の動作モードに使用されることなく、第3の動作モードに使用されてよく、またはその逆であってもよい。別の例では、反復は、(例えば、干渉を緩和するために)第2および第3の動作モードに使用されてよく、スタンドアロン動作モードに使用されることがない。

【0234】

反復の数は、1つまたは複数のセル固有パラメータ(例えば、物理セルID、システム帯域幅など)に基づいて決定され得る。

10

【0235】

NB - PSSおよび/またはNB - SSSは、異なるデューティサイクルで送信され得る。例えば、NB - PSSは $N_{\text{SYNC,PSS}}$ で送信されてよく、および/またはNB - SSSは $N_{\text{SYNC,SSS}}$ で送信されてよい。 $N_{\text{SYNC,PSS}}$ および/または $N_{\text{SYNC,SSS}}$ は、整数(例えば、10、20または30)であり得る。NB - PSSは、より短いデューティサイクル(例えば、 $N_{\text{SYNC,PSS}} < N_{\text{SYNC,SSS}}$ )で送信されてよい。狭帯域セルのための動作モードは、 $N_{\text{SYNC,PSS}}$ および $N_{\text{SYNC,SSS}}$ の1つまたは複数に基づいて決定されてよい。

【0236】

NB - PSSは、デューティサイクル(例えば、 $N_{\text{SYNC,PSS}} [ms]$ )で(E)サブフレームおよび/または(E)フレームのセットにおいて送信され得る。NB - SSSは、NB - PSSのために使用される(E)サブフレームおよび/または(E)フレームのセットのサブセットで送信され得る。サブセットは、動作モードに基づいて決定され得る。例えば、WTRUは、動作モードを決定するためにNB - SSSのために使用されるサブセットを検出する(例えば、ブラインド的に検出する)ことができる。第1のサブセットは、スタンドアロン動作モードおよび/またはガードバンド動作モードを示すために使用され得る。第2のサブセットは、インバンド動作モードを示すために使用され得る。

20

【0237】

狭帯域動作のための物理ブロードキャストチャンネルが送信され得る。狭帯域動作のための物理ブロードキャストチャンネルは、狭帯域物理ブロードキャストチャンネル(NB - PBCH)と呼ばれることがある。以下のうちの1つまたは複数を適用し得る。

30

【0238】

狭帯域動作のためマスタ情報ブロック(MIB)がNB - PBCHのために使用され得る。MIBは、初期アクセスのための狭帯域モノのインターネット(NB - IoT)WTRUについての情報(例えば必須情報)を含むことができる。MIBは、狭帯域MIB(NB - MIB)と呼ばれることがある。

【0239】

NB - MIBはチャンネル符号化され得る。1つまたは複数の符号化ビットは、スクランブルシーケンスを使用してスクランブルされ得る。スクランブルシーケンスは、セル固有パラメータ(例えば、物理セルIDなど)、および/または動作モード(例えば、WTRUは、スクランブルシーケンスから暗黙的に動作モードを示され得る)などの少なくとも1つに基づいて決定され得る。スクランブルシーケンスは、デュプレックスモードに基づいて決定され得る。例えば、TDDおよび/またはFDDが、使用されるスクランブリングシーケンスに基づいて示されてよい。第1のスクランブリングシーケンスはFDDのために使用され得る。第2のスクランブリングシーケンスはTDDのために使用され得る。NB - MIBのコンテンツは、使用されるスクランブリングシーケンスに基づいて決定され得る。例えば、第1のスクランブリングシーケンスが使用される場合、システムパラメータの第1のセットがNB - MIBを介して送信され得る。第2のスクランブリングシーケンスが使用される場合、システムパラメータの第2のセットがNB - MIBを介して送信され得る。システムパラメータの第1のセットとシステムパラメータの第2のセットと

40

50

は、部分的に重なることがある。

【0240】

NB-MIBの1つまたは複数の符号化ビットが、 $N_{sub}$ 個のサブブロックに分割され、および/または変調され得る。 $N_{sub}$ は、例えば4としてよい。別の例として、 $N_{sub}$ は8としてよい。 $N_{sub}$ 個のサブブロックの各々は、無線フレーム内の1つまたは複数のサブフレームで送信され得る。例えば、1つまたは複数の非MBSFNサブフレームが、無線フレーム内で使用され得る。 $N_{sub}$ 個のサブブロックの各々は、異なる無線フレームで送信され得る。NB-PBCHサイクルは、 $N_{sub}$ 個のサブブロックを含むことができる。例えば、WTRUは、各NB-PBCHサイクルにおいてNB-PBCHを受信することができる。 $N_{sub}$ 個のサブブロックは、NB-PBCHサイクル内で経時的に均等に分散され得る。

10

【0241】

図9は、NB-MIB902の例示的なサブブロック送信900を示す。NB-MIB902は、複数のサブブロックを含むことができる。複数のサブブロックは、時間窓内で送信され得る。例えば、(例えば各)サブブロックは、予め定められた時間期間で送信され得る。

【0242】

$N_{sub}$ 個のサブブロックの各々は、反復して送信され得る。反復の数は、NB-syncの反復の数に基づいて決定されてよい。反復の数は、動作モードに基づいて決定されてよい。

20

【0243】

NB-PBCHの時間および/または周波数位置は、(例えば、NB-syncの時間/周波数位置に基づいて)決定され得る。例えば、NB-PBCHに対してNB-syncの同じ周波数位置が使用されてよく、および/またはNB-PBCHの時間位置は、NB-syncの時間位置からオフセットを有して決定(例えば、定義もしくは構成)されてよい。

【0244】

NB-syncとNB-PBCHとの間のオフセットは、物理セルIDに基づいて決定され得る。物理セルIDは、NB-syncから検出され得る。1つまたは複数の隣接セルの間のNB-PBCHの衝突は、オフセットを使用して回避され得る。

30

【0245】

オフセットは、動作モードに基づいて決定されてよい。

【0246】

オフセットは、システム帯域幅に基づいて決定されてよい。システム帯域幅は、NB-IoT帯域幅を含むことができる。NB-IoT帯域幅は、スタンドアロンおよび/またはガードバンド動作として考慮され得る。

【0247】

1つまたは複数の $N_{sub}$ 個のサブブロックは、予め定められたシーケンスで送信され得る。予め定められたシーケンスは、1つまたは複数のシステムパラメータを示すことができる。例えば、NB-MIBの1つまたは複数の符号化ビットが、 $N_{sub}$ 個のサブブロックに分割され得る。サブブロックは復号可能であり得る。NB-MIBは、1つまたは複数(例えば全て)の $N_{sub}$ 個のサブブロックが集約されたときに復号可能であってよい。WTRUは、1つまたは複数のシステムパラメータを決定することができる。WTRUは、(例えば、送信窓内の)1つまたは複数の $N_{sub}$ 個のサブブロックの送信シーケンスに基づいて1つまたは複数のシステムパラメータを決定してよい。

40

【0248】

1つまたは複数の $N_{sub}$ 個のサブブロックの送信シーケンスは、1つまたは複数の順列シーケンスに基づくことができる。1つまたは複数の順列シーケンスは、 $N_{sub}$ 長を有することができる。

【0249】

50

例えば、第1の順列シーケンス（例えば [ 1 2 3 … N s u b ] など）および / または第2の順列シーケンス（例えば [ N s u b N s u b - 1 … 3 2 1 ] など）が送信シーケンス候補として使用され得る。ビットシステムパラメータは、使用される順列シーケンスに基づいて示され得る。第1の順列シーケンスは、第1の動作モードを示すことができる。第1の動作モードは、インバンド動作を含むことができる。第2の順列シーケンスは、第2の動作モードを示すことができる。第2の動作モードは、スタンドアロン動作および / またはガードバンド動作を含むことができる。

【 0 2 5 0 】

別の例では、 $N_p$  個の順列シーケンスが送信シーケンス候補として使用され得る。1つまたは複数のビットシステムパラメータ（例えば、

【 0 2 5 1 】

【 数 3 1 】

$\lfloor \log_2 N_p \rfloor$

【 0 2 5 2 】

など）が  $N_p$  個の順列シーケンスに基づいて示され得る。使用される送信シーケンスに基づいて、動作モード（例えば、インバンド、ガードバンド、またはスタンドアロン）が示され得る。使用される送信シーケンスに基づいて、デュプレックスモード（例えば、TDD または FDD）が示され得る。使用される送信シーケンスに基づいて、システム帯域幅（例えば、3、5、10、15、20 MHz）が示され得る。使用される送信シーケンスに基づいて、完全または部分的なシステムフレーム番号（SFN）が示され得る。使用される送信シーケンスに基づいて、アンテナポートの数が示され得る。使用される送信シーケンスに基づいて、狭帯域の数が示され得る。使用される送信シーケンスに基づいて、NB-SIB1送信のスケジューリング情報が示され得る。

【 0 2 5 3 】

別の例では、 $N_{sub}$  個のサブブロックは、予め定められたシーケンスで送信され得る。 $N_{sub}$  個のサブブロックは、1つまたは複数のNB-MIBコンテンツを示すことができる。例えば、NB-MIBに含まれるシステムパラメータは、 $N_{sub}$  個のサブブロックに使用され得る送信シーケンスに基づいて決定され得る。第1の順列シーケンスが使用される場合、第1のセットのシステムパラメータがNB-MIBに含まれ得る。第2の順列シーケンスが使用される場合、第2のセットのシステムパラメータがNB-MIBに含まれ得る。第1のセットのシステムパラメータおよび第2のセットのシステムパラメータは、重なり得る（例えば、部分的に重なり得る）。第1のセットのシステムパラメータは第1の動作モードに関連付けられ得る。第1の動作モードは、インバンド動作モードであり得る。第2のセットのシステムパラメータは第2の動作モードに関連付けられ得る。第2の動作モードは、スタンドアロン動作モードおよび / またはガードバンド動作モードであり得る。アンテナポートの数は、第1と第2の両方のセットのシステムパラメータで示されるシステムパラメータであり得る。第1のセットのシステムパラメータは、システム帯域幅を含むことができる。

【 0 2 5 4 】

図10は、サブブロックに対する複数の順列シーケンス1000の例を示す。例えば、 $N_{sub}$  個のサブブロックに対する複数の順列シーケンスは、1つまたは複数のシステムパラメータおよび / またはNB-MIBコンテンツを示すことができる。

【 0 2 5 5 】

1つまたは複数のダウンリンク制御チャネルが、狭帯域動作のために使用され得る。ダウンリンク制御チャネルタイプは、復調のために使用される基準信号タイプ（例えば、CRS、復調基準信号（DM-RS）および / またはアンテナポートなど）に基づいて決定され得る。ダウンリンク制御チャネルタイプは、サブフレームおよび / またはEサブフレーム内のリソース位置に基づいて決定され得る。リソース位置は、PDCCHで使用され

10

20

30

40

50

る1つもしくは複数のリソース要素（例えばレガシPDCCH）領域、および/またはPDSCHで使用される1つもしくは複数のリソース要素（例えばレガシPDSCH）領域を含むことができる。ダウンリンク制御チャンネルタイプは、リソース要素グループ（REG）タイプに基づいて決定され得る。REGタイプは、REGタイプ-1および/またはREGタイプ-2を含むことができる。REGタイプ-1は、N1個のREを含むことができる。REGタイプ-2は、N2個のREを含むことができる。ダウンリンク制御チャンネルタイプは、使用される制御チャンネル要素（CCE）タイプに基づいて決定され得る。

【0256】

1つまたは複数のEサブフレームタイプが、狭帯域動作のために使用され得る。例えば、局所化されたEサブフレームタイプおよび/または分散されたEサブフレームタイプが使用されてよい。局所化されたEサブフレームタイプは、そのEサブフレームに関連付けられた（例えば、属するまたは対応する）1つまたは複数のサブフレームが同じ周波数位置（例えば、同じPRBインデックス）にあり得る、Eサブフレームであってよい。分散されたEサブフレームタイプは、1つまたは複数の関連付けられたサブフレームが異なる周波数位置（例えば、異なるPRBインデックス）にあり得る、Eサブフレームであってよい。

10

【0257】

Eサブフレームタイプは、動作モードに基づいて決定され得る。例えば、1つまたは複数（例えば3つ）の動作モードが使用され得る。1つまたは複数の動作モードは、第1の動作モード、第2の動作モード、および/または第3の動作モードを含むことができる。1つまたは複数の動作モードは、同期チャンネル、ブロードキャストチャンネル（例えば、MIBおよび/もしくはSIB）、RRCシグナリング、並びに/またはダウンリンク制御チャンネル（例えば、DCI）のうちの少なくとも1つから受信され得る（例えば、それに示され得る）。

20

【0258】

第1の動作モードは、スタンドアロン動作モードを含むことができる。第2の動作モードは、ガードバンド動作モードを含むことができる。第3の動作モードは、インバンド動作モードを含むことができる。

【0259】

NB-PDSCHのEサブフレームタイプが決定され得る。NB-PDSCHのEサブフレームタイプは、関連付けられたDCI内の表示に基づいて決定されてよい。例えば、NB-PDSCHは、関連付けられたNB-PDCCHおよび/またはNB-EPDCCHによってスケジューリングされてよい。EサブフレームタイプのNB-PDSCHは、関連付けられたダウンリンク制御チャンネルから受信され得る。NB-PDCCHおよび/またはNB-EPDCCHは、NB-(E)PDCCHと交換可能に使用されてよい。

30

【0260】

NB-(E)PDCCHのEサブフレームと、関連付けられたNB-PDSCHのEサブフレームとは、異なり得る。

【0261】

Eサブフレームタイプは、Eサブフレームで搬送された情報（例えば情報タイプ）に基づいて決定され得る。例えば、ユニキャストトラフィックを搬送するEサブフレームが、局所化されたEサブフレームタイプとして決定され得る。ブロードキャストトラフィックを搬送するEサブフレームは、分散されたEサブフレームタイプとして決定され得る。

40

【0262】

分散されたEサブフレームタイプでの1つまたは複数のサブフレームの周波数位置（例えばPRBインデックス）は、システムパラメータ（例えば、物理セルID、システム帯域幅、サブフレーム番号、SFN番号、Eサブフレーム番号、および/またはEフレーム番号など）のうちの少なくとも1つに基づいて決定され得る。

【0263】

NB-PDCCHが、各サブフレーム内の1つまたは複数の最初のNPDCCH個のシンボ

50

ルを使用することができる。例えば、 $NB - PDCCCH$ は、Eサブフレーム内の各サブフレームにおける1つまたは複数の最初の $N_{PDCCCH}$ 個のシンボルを使用してよい。以下のうちの1つまたは複数を用いることができる。

【0264】

各サブフレームにおける1つまたは複数の最初の $N_{PDCCCH}$ 個のシンボルは、 $NB - PDCCCH$ リソースを含むことができる。 $N_{PDCCCH}$ は、1つまたは複数（例えば全て）のサブフレームのために使用される予め定義された数を含むことができる。 $N_{PDCCCH}$ は、上位レイヤシグナリングによって構成されてよい。 $N_{PDCCCH}$ は、トラフィックタイプに応じてシグナリングされてよい。例えば、1つまたは複数の $N_{PDCCCH}$ 値は、ユニキャストトラフィック、ページング、再許可要求（re-authorization request: RAR）および/またはシステム情報更新のためにシグナリング（例えば、別個にシグナリング）されてよい。 $N_{PDCCCH}$ は、探索空間に応じて構成（例えば、別個に構成）されてよい。例えば、 $N_{PDCCCH}$ の固定および/または予め定義された値が、共通探索空間に対して使用されてよい。 $N_{PDCCCH}$ の構成された値が、WTRU固有探索空間に対して使用されてよい。

【0265】

$N_{PDCCCH}$ は、Eサブフレームタイプに基づいて決定されてよい。例えば、 $N_{PDCCCH}$ は、局所化されたEサブフレームタイプおよび分散されたEサブフレームタイプに対して（例えば、別個に）構成および/または予め定義されてよい。別の例では、 $N_{PDCCCH}$ が局所化されたEサブフレームに対して決定された場合、分散されたEサブフレームに対する $N_{PDCCCH}$ に基づいてオフセットが使用され得る（例えば、 $N_{PDCCCH} + \text{オフセット}$ ）。オフセットは、周波数リタイミング時間を含むことができる。 $N_{PDCCCH}$ は、Eサブフレーム内のサブフレーム番号に基づいて決定されてよい。 $N_{PDCCCH}$ は、 $NB - PDCCCH$ リソース内のREの利用可能な数に基づいて決定されてよい。

【0266】

$NB - EPDCCCH$ および/または $NB - PDCCCH$ は、各サブフレームにおける $N_{START}$ シンボルから $N_{EPDCCCH}$ 個のシンボルを使用することができる。 $N_{START}$ は、サブフレーム内の $N_{EPDCCCH}$ 個のシンボルの開始OFDMシンボルとみなされてよい。各サブフレームにおける $N_{START}$ シンボルから開始する $N_{EPDCCCH}$ 個のシンボルは、 $NB - EPDCCCH$ リソースを含むことができる。 $N_{EPDCCCH}$ は、 $N_{START}$ 値に基づいて決定されてよく、またはその逆であってもよい。 $N_{START}$ は、1つまたは複数（例えば全て）のサブフレームで使用される予め定義された数であってよい。 $N_{START}$ は、上位レイヤシグナリングによって構成されてよい。 $N_{START}$ は、トラフィックタイプに応じてシグナリングされてよい。例えば、1つまたは複数の $N_{START}$ 値は、ユニキャストトラフィック、ページング、RAR、および/またはシステム情報更新のためにシグナリング（例えば別個にシグナリング）されてよい。 $N_{START}$ は、探索空間に応じて構成（例えば、別個に構成）されてよい。例えば、 $N_{START}$ の固定および/または予め定義された値が、共通探索空間に対して使用されてよい。 $N_{START}$ の構成された値が、UE固有の探索空間に対して使用されてよい。 $N_{START}$ は、Eサブフレームタイプに基づいて決定されてよい。例えば、 $N_{PDCCCH}$ は、局所化されたEサブフレームタイプおよび/または分散されたEサブフレームタイプに対して（例えば、別個に）構成および/または予め定義されてよい。 $N_{START}$ は、Eサブフレーム内のサブフレーム番号に基づいて決定されてよい。 $N_{START}$ は、 $NB - PDCCCH$ リソース内のREの利用可能な数に基づいて決定されてよい。

【0267】

$NB - (E)PDCCCH$ のための1つまたは複数の関連付けられたアンテナポート（例えば基準信号）が、動作モードに基づいて決定され得る。例えば、第1の動作モード（例えばスタンドアロン）では、 $NB - EPDCCCH$ のための関連付けられた基準信号は、DM-RS（例えば、アンテナポート7~10）を含むことができる。 $NB - PDCCCH$ のための関連付けられた基準信号は、CRS（例えば、アンテナポート0~3）を含むことができる。第3の動作モード（例えばインバンド動作）では、 $NB - EPDCCCH$ のための関連付けられた基準信号は、DM-RSとCRSの両方を含むことができる。

## 【0268】

第1の動作モードでのWTRUは、CRSが同じPRBに配置され得るが、関連付けられたDM-RS（例えば、関連付けられたDM-RSのみ）と共にNB-EPDCHを受信する（例えば、復号するように試みる）ことができる。

## 【0269】

第3の動作モードでのWTRUは、（例えば、同じPRBに配置され得る）関連付けられたDM-RSおよび/またはCRSと共にNB-EPDCHを受信することができる。同じ数のアンテナポートがDM-RSおよび/またはCRSのために使用され得る。NB-EPDCHに関連付けられたDM-RSポートの数が $N_p$ の場合、 $N_p$ 個のCRSポートが、少なくとも同じPRBにおいて構成（例えば、決定または使用）され得る。NB-IoT WTRUに使用されるPRBのためのCRSポートの数と、LTE（例えばレガシLTE）WTRUに使用されるPRBのためのCRSポートの数とは異なり得る。

10

## 【0270】

WTRUは、（例えば、少なくとも同じPRB内の）第1のDM-RSポートおよび/または第1のCRSポートについてプリコードが使用され得ることを決定することができる。例えば、NB-EPDCHのための1つまたは複数の関連付けられたDM-RSポートが、アンテナポート7および/または9を含むことができ、同じPRBに配置されたCRSが、アンテナポート0および/または1を含むことができる。WTRUは、アンテナポート7および/またはアンテナポート0が同じであり得ること、および/またはアンテナポート9および/またはアンテナポート1が同じであり得ることを決定することができる。

20

## 【0271】

第2の動作モードのWTRUは、第1の動作モードのWTRUと同じに挙動してよい。

## 【0272】

1つまたは複数の関連付けられたアンテナポートは、上位レイヤシグナリングから受信される（例えば、上位レイヤシグナリングにて示される）ことができる。例えば、1つまたは複数のDM-RSポートは、（例えばデフォルトとして）NB-EPDCHに関連付けられ得る。上位レイヤシグナリングは、同じPRB内に配置された1つまたは複数のCRSポートがNB-EPDCH復調のために使用され得ることを示すことができる。

## 【0273】

上位レイヤシグナリングは、NB-EPDCH構成情報を含むことが可能なブロードキャストチャネルを含むことができる。

30

## 【0274】

1つまたは複数のDM-RSポートは、NB-EPDCHに関連付けられ得る。本明細書では、DM-RSポートは、NB-EPDCH用の基準信号、狭帯域動作のRS、NB-IoT用のRS、および/またはNB-RSと交換可能に使用されてよい。

## 【0275】

UCI送信は、HARQ-ACK情報（例えば、HARQ-ACKおよび/またはHARQ-NACK）を含むことができる。PUSCH上のUCI送信が（例えば、PUSCHなどの専用アップリンク制御チャネルの代わりに）HARQ-ACK情報のために使用される場合、（E）PDCHは、各HARQ-ACK情報送信のためのULリソースをグラントするために利用され得る。各HARQ-ACK情報送信のためにULリソースをグラントすることは、非効率的なULリソース利用をもたらすことがある。PUSCH上のUCI送信は、WTRUのための最小割り当てとして1つのPRBペアを使用することができる。1ビットHARQ-ACK情報の送信に1つのPRBペアを使用することは、1つのPRBペアが1ビットよりかなり大きい情報を搬送できるので、ULリソースを著しく浪費する可能性がある。異なる（例えば、より効率的な）UCI送信方式が、例えばNB-IoTシステムのために利用され得る。

40

## 【0276】

例えば、ダウンリンクデータ送信に対応するHARQ-ACK情報（例えばPDCH

50

)が、アップリンク基準信号またはシーケンスを使用して送信され得る。アップリンク基準信号などの基準信号は、例えばシーケンスであってよい。eNodeBは、第1のダウンリンクデータ送信を、例えばWTRUに送信することができる。WTRUは、例えばPDSCHを介して、第1のダウンリンクデータ送信を受信することができる。WTRUは、例えばeNodeBに対して、ダウンリンクデータ送信の受信に回答してHARQ-ACKを送るように決定することができる。eNodeBは、第2のダウンリンクデータ送信を、例えばWTRUに送信することができる。WTRUは、第2のダウンリンクデータ送信を正しく受信しないことがある。WTRUは、第2のダウンリンクデータ送信が正しく受信されないという条件で、HARQ-NACKを送ることを決定することができる。WTRUは、アップリンク基準信号および/またはシーケンスを送信することができる。

HARQ-ACKおよび/またはHARQ-NACKは、アップリンク基準信号および/またはシーケンスを介して示され得る。例えば、第1のダウンリンクデータ送信の受信に回答するHARQ-ACKは、第1のアップリンク基準信号および/または第1のアップリンク基準信号の第1のシーケンスを使用して示されてよい。HARQ-NACKは、第2のアップリンク基準信号(または第2のシーケンス)を使用して示されてよい。WTRUは、第1のサブフレーム(例えばEサブフレーム)でダウンリンクデータ送信を受信することができる。WTRUは、第2のサブフレーム(例えばEサブフレーム)でアップリンク基準信号および/または第1のシーケンスを送ることができる。第2のサブフレームは、第1のサブフレームよりも後であり得る。例えば、WTRUがサブフレーム(例えばEサブフレーム)でPDSCHを受信した場合、対応するHARQ-ACK情報は、より後のサブフレーム(例えば、より後のEサブフレーム)でアップリンク基準信号と共に送信されてよい。対応するHARQ-ACK情報を搬送するサブフレームに対してPUSCHがスケジューリングされない場合、アップリンク基準信号はPUSCHなしに送信されてよい。アップリンク基準信号は、復調基準信号(DM-RS)および/またはサウンディング基準信号(SRS)のうちの1つまたは複数を含むことができる。アップリンク基準信号(ULRS)、アップリンクDM-RS、DM-RS、および/またはSRSという用語は、本明細書では交換可能に使用されてよく、1つのタイプの基準信号に関して説明された例は、他のタイプの基準信号に同様に適用可能であり得る。アップリンク基準信号の1つまたは複数のシーケンスは、ACKおよび/またはNACKなどのHARQ-ACK情報に関連付けられ得る。例えば、アップリンク信号(例えばアップリンク基準信号)の第1のシーケンスは、ACKに関連付けられてよく、アップリンク信号の第2のシーケンスは、NACKに関連付けられてよい。従って、ACKまたはNACKは、対応するアップリンク信号シーケンスを使用してシグナリングされてよい。本明細書では、HARQ-ACKおよびACKが交換可能に使用されてよく、HARQ-NACKおよびNACKが交換可能に使用されてよい。

#### 【0277】

アップリンク基準信号、アップリンク信号、シーケンス、アップリンク信号のシーケンス、アップリンク基準信号のシーケンス、基準信号シーケンス、Zadoff-Chuシーケンス、アップリンクHARQ-ACKシーケンス、および/またはアップリンクHARQ-ACK情報シーケンスは、本明細書では交換可能に使用され得る。1つまたは複数のシーケンスは、同じベースシーケンスを使用し得る。1つまたは複数のシーケンスは、巡回シフト(例えば巡回シフトインデックス)によって区別され得る。例えば、第1のシーケンスおよび第2のシーケンスは、異なる巡回シフトおよび/または巡回シフトインデックスを有する同じベースシーケンスを使用することができる。

#### 【0278】

WTRUは、シーケンス(例えばベースシーケンス)の巡回シフトインデックスを使用してHARQ-ACK情報を示すことができる。シーケンスは、Zadoff-Chuシーケンスであり得る。例えば、アップリンク基準信号および/またはシーケンスを使用して示され得る1つまたは複数の巡回シフトインデックスが、HARQ-ACK情報(例えば、ACKまたはNACK)を送信しまたは示すために使用され得る。例えば、アップリ

10

20

30

40

50

リンク基準信号シーケンスは、ACKを示すために第1の巡回シフトインデックスを使用して送信され得る。アップリンク基準信号シーケンスは、NACKを示すために第2の巡回シフトインデックスを使用して送信され得る。巡回シフトおよび巡回シフトインデックスは、本明細書では交換可能に使用され得る。

【0279】

1つまたは複数のPRBにおける、例えば1つまたは複数の巡回シフトのセットからの巡回シフトを使用するアップリンク基準信号の送信は、ダウンリンク送信に関連付けられ得る。WTRUは、1つまたは複数の巡回シフトインデックスから巡回シフトインデックスを選択することができる。与えられた巡回シフトインデックスは、対応するダウンリンク送信についてのACKまたはNACKを示すことができる。eNodeBは、HARQ-ACK情報に使用するための1つまたは複数の巡回シフトインデックスを決定することができる。eNodeBは、HARQ-ACK情報のために使用され得る1つまたは複数の巡回シフトインデックスを、WTRUに対して示すことができる。eNodeBは、例えば1つまたは複数のビットを使用して、ダウンリンク制御情報(DCI)を介して1つまたは複数の巡回シフトインデックスを示すことができる。例えば、eNodeBは、HARQ-ACKのために使用されるべき第1の巡回シフトインデックスを、WTRUに対して示すことができる。eNodeBは、HARQ-NACKのために使用されるべき第2の巡回シフトインデックスを、WTRUに対して示すことができる。WTRUは、HARQ-ACKのために使用されるべき第1の巡回シフトインデックスおよび/またはHARQ-NACKのために使用されるべき第2の巡回シフトインデックスを示すDCIを受信することができる。巡回シフトインデックスは、HARQ-ACK情報を示すために、例えば、SC-FDMAシンボルであり得る1つまたは複数のアップリンクシンボルにわたって、1つまたは複数の基準信号に適用され得る。例えば、WTRUは、関連付けられたPDSCHについてのACKまたはNACKを示すために、巡回シフト(例えば、同じまたは異なる巡回シフト)を使用して1つまたは複数のアップリンク基準信号を送信することができる。1つまたは複数のアップリンク基準信号は、1つまたは複数のアップリンクシンボルで送信され得る。

【0280】

アップリンク基準信号の1つまたは複数の巡回シフトインデックスは、符号グループuおよびベースシーケンスvを有するZadoff-Chuシーケンス

【0281】

【数32】

$$\bar{r}_{u,v}$$

【0282】

に対する巡回シフトインデックス( )を含むことができる。

【0283】

WTRUは、1つまたは複数のアップリンクシンボル(例えばSC-FDMAシンボル)を介して、HARQ-ACK情報送信のためのアップリンク基準信号を送信することができる。HARQ-ACK情報送信のために使用されるアップリンクシンボルの数は、例えばWTRUによって、HARQ-ACK情報ビットの数に基づいて決定され得る。例えば、1つのHARQ-ACK情報ビットが1つのアップリンクシンボルにおいて送信されてよく、2つのHARQ-ACK情報ビットが2つのアップリンクシンボルにおいて送信されてよい(例えば、アップリンクシンボル当たり1つのHARQ-ACK情報ビット)。複数のアップリンクシンボルが使用される場合、2つ以上の連続したアップリンクシンボルが使用され得る。WTRUは、HARQ-ACK情報送信のために使用されるべきアップリンクシンボルの数を、例えば、上位レイヤシグナリングに基づいて決定することができる。HARQ-ACK情報送信のために使用されるアップリンクシンボルの数は、関連付けられたダウンリンク制御チャネルにおけるインジケータに基づいて決定されてもよい。HARQ-ACK情報送信のために使用されるアップリンクシンボルの数は、関連付

10

20

30

40

50

けられた P D S C H 送信のためのコードワード（例えば、またはトランスポートブロック）の数に基づいて決定されてもよい。巡回シフトインデックスを有するシーケンスが、1つまたは複数のアップリンクシンボルにわたって送信され得る。直交カバーコード（O C C）の長さが、使用されるアップリンクシンボルの数に基づいて決定され得る。

【0284】

巡回シフトインデックスのセットが、H A R Q - A C K 情報ビットの数に基づいて決定されてよい。例えば、単一の H A R Q - A C K 情報ビットが送信された場合、2つの巡回シフトインデックスがダウンリンク送信に関連付けられ得る。別の例として、2つの H A R Q - A C K 情報ビットが送信された場合、4つの巡回シフトインデックスがダウンリンク送信に関連付けられ得る。

10

【0285】

巡回シフトインデックスのセットは、P D S C H のために送信されたコードワードの数に基づいて決定されてもよい。例えば、単一のコードワードが P D S C H に関して送信される場合、関連付けられた H A R Q - A C K 情報送信は、2つの巡回シフトインデックスのうちの1つを使用してシグナリングされ得る。別の例として、2つ以上のコードワードが P D S C H に関して送信される場合、関連付けられた H A R Q - A C K 情報送信は、4つ以上の巡回シフトインデックスのうちの1つを使用してシグナリングされ得る。

【0286】

巡回シフトインデックスのセットが、送信機で使用されるアンテナポートの数に基づいて決定されてよい。送信機は、送信 W T R U を含むことができる。例えば、H A R Q - A C K 情報送信のために2つのアンテナポートが使用されるとき、2つの巡回シフトインデックスの2つのセットが使用され得る。第1のセットの2つの巡回シフトインデックスは、A C K を示すために使用され得る。第2のセットの2つの巡回シフトインデックスは、N A C K を示すために使用され得る。決定されたセットにおける各巡回シフトインデックスは、各アンテナポートに関連付けられ得る。

20

【0287】

2つ以上の巡回シフトインデックスのオフセットが、H A R Q - A C K 情報送信のために使用され得る。例えば、第1の巡回シフトインデックスと第2の巡回シフトインデックスとの間のオフセットが、H A R Q - A C K 情報（例えば、A C K および / または N A C K）を決定することができる。巡回シフトインデックスの2つのセットが、H A R Q - A C K 情報送信のために使用され得る。巡回シフトインデックスの2つのセットのうちの第1のセットは、A C K を示すために使用され得る。巡回シフトインデックスの2つのセットのうちの第2のセットは、N A C K を示すために使用され得る。第1の巡回シフトインデックスは、A C K または N A C K に対して同じであり得る。第2の巡回シフトインデックスは、H A R Q - A C K 情報（例えば A C K および / または N A C K）に基づいて決定され得る。第1の巡回シフトインデックスは、第1のアンテナポートを介して送信され得る。第2の巡回シフトインデックスは、第2のアンテナポートを介して送信され得る。

30

【0288】

巡回シフトインデックスは、単一アンテナポート送信についての H A R Q - A C K 情報送信のために使用され得る。巡回シフトインデックスのセットは、複数のアンテナポートについての H A R Q - A C K 送信のために使用され得る。例えば、単一のアンテナポートが使用される場合、巡回シフトインデックスが、H A R Q - A C K 情報（例えば、A C K または N A C K）を示すために使用され得る。2つ以上のアンテナポートが使用される場合、巡回シフトインデックスのセットが、H A R Q - A C K 情報（例えば、A C K および / または N A C K）を示すために使用され得る。

40

【0289】

巡回シフトインデックス、H A R Q - A C K リソース、短い P U C C H リソース、および / または直交リソースは、本明細書では交換可能に使用され得る。

【0290】

N c y c は、与えられた P R B において使用され得るアップリンク基準信号についての

50

巡回シフトインデックスの数を表すことができる。N c y c巡回シフトインデックスのサブセットが、H A R Q - A C K情報表示のために使用され得る。H A R Q - A C K情報表示のために使用するサブセット、例えば、巡回シフトサブセットが、P D S C H送信のためのD C Iにおいて提供および/または受信され得る。

【0291】

巡回シフトサブセットは、1つまたは複数の値、ビット、および/またはパラメータを使用して示され得る。例えば、巡回シフトサブセットの第1の巡回シフトインデックスが示されることができ、巡回シフトサブセットにおける残りの巡回シフトは、第1の巡回シフトインデックスからのオフセット、例えば、予め定義されたオフセットに基づいて、または第1の巡回シフトインデックスの関数に基づいて決定されることができ、各巡回シフトサブセットは、サブセットインデックスに関連付けされることができ、サブセットインデックスが示されることができ、H A R Q - A C KおよびH A R Q - N A C Kについての巡回シフトインデックスが、示されることができ、

10

【0292】

例えば、N c y c = 8が、H A R Q - A C K情報表示のために使用され得る。巡回シフトサブセットは、P D S C H送信に関連付けられたD C Iで示され得る。N c y c = 8およびc e i l ( l o g 2 ( N c y c ) )ビットは、巡回シフトインデックス( )、および/またはP D S C H送信に対応するH A R Q - A C K情報送信のための開始巡回シフトインデックスを示すことができる。

【0293】

巡回シフトインデックスは、巡回シフトグループインデックスまたは巡回シフトサブセットインデックスであり得る。巡回シフトグループインデックスは、(例えば、H A R Q - A C K情報送信についての)巡回シフトインデックスのセットに関連付けられ得る。例えば、巡回シフトグループインデックスは、N c y c巡回シフトインデックス内の2つの巡回シフトインデックスに関連付けられ得る。W T R Uは、A C Kを示すために、第1の巡回シフトインデックスを有する時間/周波数リソースにおけるアップリンク基準信号を送信することができる。W T R Uは、N A C Kを示すために、第2の巡回シフトインデックスを有する時間/周波数リソースにおけるアップリンク基準信号を送信することができる。表3および表4は、直交カバークード(O C C)有りまたは無しの巡回シフトグループを使用するH A R Q - A C K送信の例を示す。例えば、W T R Uが、P D S C H送信のための関連付けられたD C Iにおけるシグナリングビット「00」を受信した場合、W T R Uは、A C Kを示すために巡回シフト0を使用し、N A C Kを示すために巡回シフト5を使用することができる。W T R Uは、H A R Q - A C K情報送信のために使用され得る2つのアップリンク基準信号のためにO C Cを使用することができる。W T R Uは、D C I(例えば、関連付けられたP D S C H送信のためのD C I)における表示に基づいて、どのO C Cを使用するかを決定することができる。例えば、W T R Uが、P D S C H送信のための関連付けられたD C Iにおいてシグナリングビット「00」を受信した場合、W T R Uは、O C C [ 1 1 ]を使用することができる。

20

30

【0294】

40

50

【表 3】

表3 - HARQ-ACK送信のためのOCCを有する例示的巡回シフトグループ

| シグナリング<br>ビット | 巡回シフト( $\alpha$ )<br>グループ | OCC(w) |
|---------------|---------------------------|--------|
| 00            | 0 : ACK<br>5 : NACK       | [1 1]  |
| 01            | 2 : ACK<br>7 : NACK       | [1 -1] |
| 10            | 4 : ACK<br>9 : NACK       | [1 1]  |
| 11            | 6 : ACK<br>11 : NACK      | [1 -1] |

10

【 0 2 9 5】

【表 4】

表4 - HARQ-ACK送信のためのOCCを有しない例示的巡回シフトグループ

| シグナリング<br>ビット | 巡回シフト( $\alpha$ )<br>グループ |
|---------------|---------------------------|
| 000           | 0 : ACK<br>6 : NACK       |
| 001           | 1 : ACK<br>7 : NACK       |
| 010           | 2 : ACK<br>8 : NACK       |
| 011           | 3 : ACK<br>9 : NACK       |
| 100           | 4 : ACK<br>10 : NACK      |
| 101           | 5 : ACK<br>11 : NACK      |
| 110           | -<br>-                    |
| 111           | -<br>-                    |

20

30

【 0 2 9 6】

巡回シフトインデックスは、例えば、HARQ-ACK情報表示に使用するための巡回シフトインデックスのセットにおける、開始巡回シフトインデックスであり得る。例えば巡回シフトインデックスのセット内の、後続の巡回シフトインデックスが、開始巡回シフトインデックスの関数として決定され得る。後続の巡回シフトインデックスは、開始巡回シフトインデックスからのオフセットを使用して決定されてよい。例えば、第1の巡回シフトインデックスであり得る開始巡回シフトインデックス = 0である場合、第2の巡回シフトインデックスは、 $+n$ 、または  $+n \text{ mod } N_{\text{cyc}}$ とすることができる。「 $n$ 」の値は、予め定義されてよい(例えば、 $n = 4$ )。「 $n$ 」の値は、(例えば、動的に)構成されおよび/または示されてよい。巡回シフトインデックス、巡回シフトグループインデックス、および/または開始巡回シフトインデックスという用語は、本明細書では交換可能に使用されてよく、巡回シフトインデックスに関して説明された例は、巡回シフトグループインデックスおよび/または開始巡回シフトインデックスに同様に適用可能であり得る(逆も同様である)。

40

50

【 0 2 9 7 】

アップリンク基準信号についての巡回シフトインデックスは、（例えば、P D C C Hまたは別のダウンリンク制御チャネル上で搬送される）P D S C Hのための関連付けられたD C Iで示され得る。P D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報は、1つまたは複数の直交カバークード（O C C）によって示され得る。表5は、O C CがH A R Q - A C K情報を示すために使用されるときに使用する巡回シフトを示す例を示す。

【 0 2 9 8 】

【表5】

表5 - HARQ-ACK送信のためのOCCグループの例

| シグナリングビット | 巡回シフト( $\alpha$ ) | OCC(w)                     |
|-----------|-------------------|----------------------------|
| 000       | 0                 | [1 1]: ACK<br>[1 -1]: NACK |
| 001       | 6                 | [1 1]: ACK<br>[1 -1]: NACK |
| 010       | 3                 | [1 1]: ACK<br>[1 -1]: NACK |
| 011       | 4                 | [1 1]: ACK<br>[1 -1]: NACK |
| 100       | 2                 | [1 1]: ACK<br>[1 -1]: NACK |
| 101       | 8                 | [1 1]: ACK<br>[1 -1]: NACK |
| 110       | 10                | [1 1]: ACK<br>[1 -1]: NACK |
| 111       | 9                 | [1 1]: ACK<br>[1 -1]: NACK |

10

20

【 0 2 9 9 】

アップリンク基準信号についての巡回シフトインデックスは、P D S C Hのための関連付けられたD C Iで示され得る。P D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報は、アップリンク基準信号（例えばD M - R S）シンボルのサブセットにおけるアップリンク基準信号を送信することによって示され得る。

30

【 0 3 0 0 】

例えば、2つのシンボル（例えばS C - F D M Aシンボル）がアップリンク基準信号送信、例えばD M - R S送信のために使用される場合、W T R Uは、第1のシンボルで巡回シフトインデックスを使用してアップリンク基準信号を送信することができる。例では、第1のシンボルがA C K / N A C K表示のために使用される場合、W T R Uは、第2のシンボルにおいてアップリンク基準信号を送信しなくてよい。

【 0 3 0 1 】

P U S C HのためのD C Iで示された第1の巡回シフトインデックスは、H A R Q - A C K情報送信のために使用されるべき巡回シフトを示し得るP D S C Hのための関連付けられたD C Iにおける第2の巡回シフトインデックスに優先し得る。例えば、P U S C H送信が、P D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報送信に使用されるのと同じサブフレームにスケジューリングされる場合、P U S C H D C Iによって示される巡回シフトが、P U S C H D C IにおけるH A R Q - A C K情報について示された巡回シフトに優先してよい。第1の巡回シフトインデックスは、H A R Q - A C K情報を示すための巡回シフトのサブセットを決定するために使用され得る。第2の巡回シフトインデックスは、第1の巡回シフトインデックスに優先する、および/または第1の巡回シフトインデックスと置き換わることができる。

40

【 0 3 0 2 】

50

A C K / N A C Kを示すために使用されるべき巡回シフトインデックス、巡回シフトグループインデックス、および/または開始巡回シフトインデックスは、1つまたは複数のファクタに基づいて暗黙的に決定され得る。例えば、巡回シフトインデックス、巡回シフトグループインデックス、および/または開始巡回シフトインデックスは、A C K / N A C Kに対応するP D S C H送信のために使用されるEサブフレーム内のP R Bインデックスおよび/または開始P R Bインデックスに基づいて暗黙的に決定されてよい。巡回シフトインデックス、巡回シフトグループインデックス、および/または開始巡回シフトインデックスは、P D S C H送信のための関連付けられた(E) P D C C Hの(E) C C Eインデックス、開始(E) C C Eインデックス、および/または(E) C C E集約レベルに基づいて暗黙的に決定されてよい。巡回シフトインデックス、巡回シフトグループインデックス、および/または開始巡回シフトインデックスは、W T R U - I D (例えば、C - R N T I、I M S I、s - T M S I)に基づいて暗黙的に決定されてよい。

10

## 【0303】

H A R Q - A C K情報送信は、P U S C H上のU C Iに基づいて決定され得る。サブR Bリソース割り当て(ここでは、例えば、W T R Uに割り当てられたサブキャリアの数(M s u b)が、N s u bと等しいまたはN s u bよりも小さい(M s u b N s u b))が、N B - I o T W T R Uのために使用され得る。N s u bは、例えば、12(例えば、1つのR B)と等しくてよい。サブR B、サブP R B、単一サブキャリア、および/または単一トーンという用語は、本明細書では交換可能に使用されてよく、これらの用語の1つに関して説明された例は、他の1つまたは複数に同様に適用可能であり得る。レガシ

20

## 【0304】

(例えば、U L - S C Hを有するまたは有しない) P U S C H上のR BベースのU C Iが、時間領域に拡張され得る。P U S C H上のR BベースのU C Iは、U C I送信のために使用されるサブキャリアの数(例えばM s u b)に基づいて、時間領域に拡張されてよい。P U S C H上のU C IのR Eレベルに関するチャネルマッピングが、N B - P U S C HのサブR Bリソース割り当てのために割り当て、決定、構成、および/または使用されるサブキャリアの数(例えばM s u b)に基づいて、拡張されてよい。例えば、P U S C H上のU C Iは、K s u b個のサブフレームにわたって拡張されてよい。K s u bは、M s u bおよびN s u bの関数として決定され得る(例えば、K s u b = N s u b / M s u b)。レガシシステムとしての同じチャネル符号化および多重化が使用されてよい。

30

## 【0305】

図11は、M s u b = N s u bおよびN s y m = M s y mの場合のP U S C H上の例示的なU C I送信1100(例えば、単一のサブフレーム内の単一のP R Bペアで送信されるU C I)を示す。P R Bペアは、周波数領域におけるサブキャリア、および/または時間領域におけるS C - F D M Aシンボルを含むことができる。

## 【0306】

図12は、M s u b < N s u bの場合のP U S C H上のU C Iの例示的な時間拡張1200を示す。P R Bペア(例えば、図11に示されたP R Bペアなど)は、周波数領域において2つ以上の部分に分割され得る。例えば、P R Bペアは、周波数領域において6つの部分に分割されてよい。周波数領域における2つ以上の部分が2つ以上のサブフレームにわたって送られ得る。例えば、周波数領域における6つの部分が6つのサブフレームにわたって送られてよい。

40

## 【0307】

2つのサブキャリア(例えば、M s u b = 2)が関連付けられたN B - P D C C HからW T R Uのために割り当てられる場合、R B(例えば、単一のR B)がK s u bに分割されてよく、および/または、各サブフレームに対するU C Iを含む2つ以上のサブキャリアが送信されてよい。例えば、図12に示された例では、図11で単一のサブフレームで

50

送信されたようにUCIの同様の量を送信するために、2つのサブキャリアが、6つのサブフレームにわたってUCI送信のために使用される(例えば $M_{sub} = 2$ 、 $N_{sub} = 12$ 、 $K_{sub} = 6$ )。

【0308】

(例えば、UL-SCHを有するまたは有しない)PUSCH上のRBベースのUCIが、時間領域に拡張され得る。PUSCH上のRBベースのUCIの時間領域拡張は、UCI送信のためのサブフレームにおける使用されるシンボルの数( $M_{sym}$ )に基づくことができる。PUSCH上のUCIのREレベルに関するチャネルマッピングが、NB-PUSCHのために割り当て、決定、構成、または使用されるシンボルの数に基づいて、拡張されてよい。例えば、PUSCH上のUCIは、 $K_{sub}$ 個のサブフレームにわたって拡張されてよい。 $K_{sub}$ は、 $M_{sym}$ および/または $N_{sym}$ の関数として決定され得る(例えば、 $K_{sub} = N_{sym} / M_{sym}$ )。 $N_{sym}$ は、サブフレームで使用されるシンボルの数に基づいて、予め定義され、構成され、および/または可変数であってよい。 $N_{sym}$ は、サブフレーム当たりのシンボルの数を表すことができる。例えば、 $N_{sym}$ の値は、拡張された巡回プレフィックスが使用されるか(例えば、 $N_{sym} = 12$ )、またはノーマル巡回プレフィックスが使用されるか(例えば、 $N_{sym} = 14$ )に依存してよい。例えば、図13に示される例では、図11において単一のサブフレームで送信されたように同様の量のUCIを送信するために、サブフレーム当たり2つのシンボルが12個のサブキャリアにわたってUCI送信のために使用される。図13に示される例では、時間領域拡張が、7つのサブフレーム(例えば、 $M_{sym} = 2$ 、 $N_{sym} = 14$ 、 $K_{sub} = 7$ )にわたって発生できる。図13は、 $M_{sym} < N_{sym}$ の場合のPUSCH上のUCIの例示的な時間拡張1300を示す。

【0309】

HARQ-ACK情報は、アップリンクパイロットタイムスロット(UpPTS)で送られ得る。HARQ-ACK情報は、TDDの特殊なサブフレームにおいてUpPTSで送信され得る。サブフレーム $n$ で終了され得るNB-PDSCH送信の場合、サブフレーム $n+k$ の後の最初の特殊なサブフレームにおけるUpPTSが、HARQ-ACK情報送信のために使用され得る。変数「 $k$ 」は、予め定義された数であり得る。

【0310】

UpPTSは、SRS送信および/または短縮されたRACH送信のために使用され得る。短縮されたRACH送信は、小さなセルに適用可能(例えば、そのみ適用可能)であり得る。短縮されたRACH送信は、NB-IoTシステムのために使用されなくてよい。UpPTS上のHARQ-ACK情報送信がSRS送信と衝突する場合、HARQ-ACK情報送信が優先されてよく、および/またはSRS送信が破棄されてよい。

【0311】

1つまたは複数のダウンリンクEサブフレームが、UpPTSに関連付けられ得る。例えば、2つ以上のEサブフレームからの1つまたは複数のHARQ-ACK情報ビットが、UpPTS内で多重化され得る。1つまたは複数のHARQ-ACK情報ビットは、FDM様式および/またはCDM様式で多重化されてよい。1つまたは複数のHARQ-ACK情報ビットは、UpPTSリソースにバンドルされてよい。2つ以上の特殊なサブフレームがEサブフレームに使用される場合、1つまたは複数のHARQ-ACK情報ビットが、Eサブフレームにおいて2つ以上のUpPTSにわたって多重化されてよく、および/またはEサブフレームにおける2つ以上のUpPTSのうちUpPTSが、HARQ-ACK情報送信のために使用されてよく、および/または2つ以上のUpPTSのうち残りのUpPTSが、レガシWTRU(例えば、SRSおよび/または短縮されたRACH)のために使用されてよい。

【0312】

図14は、UpPTSにおける例示的なHARQ-ACK情報送信1400を示す。ダウンリンクEサブフレームは、1つまたは複数(例えば6つ)のダウンリンクサブフレームを含むことができる。1つまたは複数のダウンリンクサブフレームは、特殊なサブフレ

10

20

30

40

50

ームを含むことができる（例えば、TDD構成1が想定される）。

【0313】

図15は、HARQ-ACK情報送信のための例示的な変調シンボル1500を示す。BPSKおよび/またはQPSKは、ACK、NACK、および/またはDTX情報を搬送するために使用され得る。BPSKは、単一のHARQ-ACK情報のために使用され得る。QPSKは、複数のHARQ-ACK情報のために使用され得る。1つまたは複数のEサブフレームは、変調シンボルに関連付けられ得る。2つのEサブフレームが変調シンボルに関連付けられる場合、第1のEサブフレームが変調シンボルの虚部に関連付けられてよく、および/または第2のEサブフレームが変調シンボルの実部に関連付けられてよい。

10

【0314】

図16は、2つのシンボルを有するUpPTSにおける例示的なHARQ-ACKチャンネル1600を示す。1つまたは複数（例えば、1つまたは2つ）のシンボルが、UpPTSにおけるUCIに利用可能であり得る。2つのシンボルが利用可能な場合、1つまたは複数のHARQ-ACK情報は、図16に示されるように巡回シフトインデックスによって多重化され得る。第1のシンボルは、基準信号のために使用され得る。第2のシンボルは、HARQ-ACK情報のために使用され得る。UpPTSおよび/または第1のEサブフレーム内で2つのシンボルが利用可能でない場合、第2のEサブフレームの特殊なサブフレームにおける隣接UpPTSが（例えば、HARQ-ACKチャンネルを構築するために）組み合わされ得る。

20

【0315】

図16に示されるように、 $d_0$ は、HARQ-ACK情報を示すシンボル（例えば、図15などの変調シンボル）であり得る。

【0316】

【数33】

$$\bar{r}_{u,v}$$

【0317】

は、符号グループ $u$ およびベースシーケンス $v$ を有するZadoff-Chuシーケンスを表すことができる。

30

【0318】

【数34】

$$r_{u,v}^{(\alpha)}$$

【0319】

は、

【0320】

【数35】

$$\bar{r}_{u,v}$$

40

【0321】

の巡回シフトを表すことができる。

【0322】

図17は、1つのシンボルを有するUpPTSにおける例示的なHARQ-ACKチャンネル1700を示す。シンボル（例えば、単一のシンボル）がUpPTSにおけるHARQ-ACKに利用可能である場合、HARQ-ACKチャンネルが生成（例えば構築）され得る。6の長さを持つZadoff-Chuに基づくシーケンスが、HARQ-ACKチャンネルのために使用され得る。

【0323】

50

図 18 は、シンボルにおける HARQ - ACK 情報および RS 多重化 1800 の例を示す。HARQ - ACK チャンネルは、シンボル内の HARQ - ACK 情報および / または基準信号を多重化することによって決定および / または使用されることができ、 $\nu_1$  および  $\nu_2$  は、図 16 および / または図 17 におけるのと同じであり得る。

#### 【0324】

単一トーンベースの HARQ - ACK 情報送信が使用されてよい。1 つまたは複数のタイプの HARQ - ACK 情報送信が (例えば、アップリンク送信で) 使用されてよい。第 1 の HARQ - ACK 情報送信は、単一サブキャリア送信に基づくことができる。第 2 の HARQ - ACK 情報送信は、複数サブキャリア送信に基づくことができる。単一サブキャリア送信は、アップリンク送信において複数のサブキャリアのうちの 1 つを使用することができる。サブキャリアおよび / またはトーンは本明細書で交換可能に使用され得る。

10

#### 【0325】

HARQ - ACK 情報送信タイプは、使用される PRACH リソースに基づいて決定され得る。例えば、1 つまたは複数の PRACH リソースが構成されてよい。1 つまたは複数の PRACH リソースのうちの PRACH リソースが、単一トーンおよび / またはマルチトーンベースの送信のための WTRU の能力に関連付けられ得る。単一トーンベースの送信能力を有する WTRU は、単一トーンベースの送信に関連付けられた PRACH リソースを決定することができる。マルチトーンベースの送信能力を有する WTRU は、マルチトーンベースの送信に関連付けられた PRACH リソースを決定することができる。単一トーンベースの送信に関連付けられた PRACH リソースは、単一トーンベースの送信であってよい。マルチトーンベースの送信に関連付けられた PRACH リソースは、マルチトーンベースの送信であってよい。マルチトーンベースの送信に関連付けられた PRACH リソースは、単一トーンベースの送信であってよい。

20

#### 【0326】

HARQ - ACK 情報送信タイプは、使用される動作モードに基づいて決定され得る。例えば、単一トーンベースの HARQ - ACK 情報送信は、第 1 の動作モードのために使用され得る。マルチトーンベースの HARQ - ACK 情報送信は、第 2 の動作モードのために使用され得る。動作モードは、インバンドモード、ガードバンドモードおよび / またはスタンドアロンモードのうちの 1 つまたは複数に対応することができる。動作モードは、カバレッジレベルに基づくことができる。例えば、1 つまたは複数のカバレッジレベルが使用または定義され得る。1 つまたは複数のカバレッジレベルの各々が、動作モードに関連付けられ得る。第 1 の動作モードは通常のカバレッジ動作モードであり得る。第 2 の動作モードはカバレッジ拡張動作モードあり得る。動作モードは、ダウンリンク送信に関連付けられたダウンリンク制御チャンネル (例えば、PDSCH) において示され得る。

30

#### 【0327】

単一トーンベースのアップリンク HARQ - ACK 情報送信は、トーンインデックス選択を含むことができる。例えば、1 つまたは複数のトーンインデックスが、単一トーンベースの HARQ - ACK 情報送信に対して決定され得る。1 つまたは複数のトーンインデックスは、割り当てられたダウンリンクリソースに基づいて決定され得る。例えば、単一トーンベースの HARQ - ACK 情報送信に関連付けられた 1 つまたは複数 (例えば 2 つ) のトーンインデックスは、NB - PDSCH をスケジューリングするために NB - PDSCH に使用される第 1 の CCE インデックスに基づいて決定されてもよい。単一トーンベースの HARQ - ACK 情報送信に関連付けられた 1 つまたは複数のトーンインデックスは、NB - PDSCH をスケジューリングするために NB - PDSCH に使用される第 1 のサブフレームおよび / または SFN インデックスに基づいて決定されてもよい。単一トーンベースの HARQ - ACK 情報送信に関連付けられた 1 つまたは複数のトーンインデックスは、WTRU - ID (例えば、C - RNTI、s - TMSI など) に基づいて決定されてもよい。単一トーンベースの HARQ - ACK 情報送信に関連付けられた 1 つまたは複数のトーンインデックスは、NB - PDSCH に使用される第 1 のサブフレームおよび / または SFN インデックスに基づいて決定されてもよい。

40

50

## 【0328】

2つ以上のインデックスが単一トーンベースのHARQ-ACK情報送信に関連付けられているとき、WTRUは、どのトーンをHARQ-ACK情報送信に使用するかを決定することができる。WTRUは、ACKおよび/またはNACKに基づいて、どのトーンをHARQ-ACK情報送信に使用するかを決定してよい。例えば、第1のトーンは、関連付けられたNB-PDSCH送信についてACKを示すために使用されてよい。第2のトーンは、関連付けられたNB-PDSCH送信についてNACKを示すために使用されてよい。トーンおよびトーンシーケンスは、本明細書では交換可能に使用され得る。

## 【0329】

HARQ-ACK情報送信のための1つまたは複数のトーンインデックスは、NB-PDSCHをスケジューリングするために使用される関連付けられたNB-PDSCHを介して示され得る。

10

## 【0330】

1つまたは複数の狭帯域は、NB-IoTのために使用され得る。1つまたは複数の狭帯域は、単一PRBに対応することができる。1つまたは複数の狭帯域についての動作モードが、決定、構成、および/または使用され得る。1つまたは複数の狭帯域についての動作モードは、1つまたは複数の狭帯域周波数位置に基づいて決定され得る。

## 【0331】

各狭帯域についての動作モードは、決定（例えば構成）され得る。

## 【0332】

WTRUは、1つまたは複数の狭帯域位置において1つまたは複数のNB-Sync信号を受信し、監視し、および/または復号を試みることができる。WTRUは、狭帯域で受信されたNB-Syncチャンネルに基づいて、（例えば各）狭帯域についての動作モードを決定することができる。

20

## 【0333】

1つまたは複数の狭帯域は、WTRUに関連付けられ得る。WTRUは、1つまたは複数の検出、構成および/または決定された狭帯域から一次NBを決定することができる。一次NBは、予め定められた動作モードに基づいて決定され得る。

## 【0334】

1つまたは複数の狭帯域が2つ以上の動作モードに関連付けられた場合、1つまたは複数の狭帯域のうちの狭帯域が一次NBとして決定および/または使用され得る。例えば、インバンド動作モード（例えば、またはスタンドアロンまたはガードバンド）に関連付けられた狭帯域が、一次NBとして決定および/または使用されてよい。

30

## 【0335】

一次NBは、物理ランダムアクセスチャンネル（PRACH）プリアンプルが送信されるNBに基づいて決定されてもよい。一次NBは、受信されたランダムアクセス応答（RAR）に基づいて決定されてもよい。

## 【0336】

WTRUは、一次狭帯域についてNB-Sync信号を受信し、監視し、および/または復号を試みることができる。

40

## 【0337】

1つまたは複数の二次狭帯域は、（例えば一次狭帯域を介して）構成され得る。

## 【0338】

ブロードキャストチャンネル（例えば、MIBおよび/もしくはSIB）並びに/または上位レイヤシグナリングは、1つまたは複数の二次狭帯域の構成情報を含むことができる。構成情報は、完全または部分的な構成情報を含むことができる。

## 【0339】

ブロードキャストチャンネルで受信されたシステム帯域幅は、1つまたは複数の二次狭帯域を決定（例えば、暗黙的に決定）することができる。

## 【0340】

50

1つまたは複数の二次狭帯域のうちの（例えば各）二次狭帯域の動作モードは、（例えば、構成情報によって）示され得る。

【0341】

1つまたは複数の二次狭帯域は、一次狭帯域に関連付けられた動作モードとして決定（例えば想定）され得る。

【0342】

1つまたは複数の一次狭帯域が使用され得る。1つまたは複数の狭帯域のうちの一次狭帯域が、動作モードに対して使用、構成、および/または決定され得る。例えば、異なる動作モードを有する2つ以上の狭帯域が使用される場合、2つ以上の狭帯域が一次狭帯域として決定され得る。

【0343】

1つまたは複数の一次狭帯域が、動作モードに対して使用、決定、および/または構成され得る。

【0344】

動作モードに対する1つまたは複数の二次狭帯域は、同じ動作モードを有する1つまたは複数の一次狭帯域によって構成され得る。

【0345】

WTRUは、単一の動作モードを使用し得る。WTRUは、（例えば、WTRUが、異なる動作モードを伴う2つ以上の狭帯域を受信、検出、および/または決定した場合、）1つまたは複数のNB-Syncチャネルのより高い信号強度に基づいて、2つ以上の狭帯域のうちの狭帯域を選択することができる。WTRUは、（例えば、WTRUが、異なる動作モードを伴う2つ以上の狭帯域を受信、検出、および/または決定した場合、）ダウンリンク基準信号のより高い受信された信号強度に基づいて、（例えば、2つ以上の狭帯域から）狭帯域を選択することができる。

【0346】

WTRUは、動作モードの優先規則に基づいて、（例えば、2つ以上の狭帯域から）狭帯域を選択することができる。例えば、WTRUは、2つ以上の狭帯域を検出することができる。第1の狭帯域は、第1の動作モードに基づくことができる。第2の狭帯域は、第2の動作モードに基づくことができる。WTRUは、優先規則に基づいて、第1の狭帯域および/または第2の狭帯域を選択することができる。インバンド動作モードが、ガードバンド動作モードよりも高い優先度を有してよい。優先規則は、2つ以上の狭帯域のNB-Syncチャネルに関連付けられた信号強度の差が、予め定義された範囲（例えば、予め定義された閾値）内であるときに適用し得る。

【0347】

周波数ホッピングが、2つ以上の狭帯域の間で適用され得る。1つまたは複数の狭帯域が、WTRUに対するULおよび/またはDL送信のために使用され得る。1つまたは複数の狭帯域は、同じ動作モードおよび/または異なる動作モードを使用し得る。

【0348】

1つまたは複数の狭帯域は、WTRUに対して構成され得る。1つまたは複数の構成された狭帯域は、ULおよび/またはDL送信の時間に使用され得る。

【0349】

狭帯域位置および/またはインデックスは、時間経過と共に変更されてよい。狭帯域位置および/またはインデックスは、スケジューリングのためのダウンリンク制御情報に基づいて決定されてもよい。狭帯域位置および/またはインデックスは、予め定義されたホッピングパターンに基づいて決定されてもよい。狭帯域位置および/またはインデックスは、周波数ホッピング表示に基づいて決定されてもよい。

【0350】

モード内狭帯域ホッピングは、同じ動作モードの狭帯域を有する狭帯域ホッピング含むことができる。モード間狭帯域ホッピングは、異なる動作モードの狭帯域にわたる狭帯域ホッピングを含むことができる。狭帯域ホッピングおよび周波数ホッピングは、本明細書

10

20

30

40

50

では交換可能に使用され得る。

【0351】

eNBおよび/またはWTRUは、モード間狭帯域ホッピング能力を示すことができる。例えば、eNBは、モード間狭帯域ホッピングのサポートおよび/またはモード間狭帯域ホッピングの構成を（例えば、上位レイヤシグナリングを介して）示すことができる。WTRUは、モード間狭帯域ホッピングの能力を示すことができる。

【0352】

異なる動作モードを有する2つ以上の狭帯域の間の時間および/または周波数同期が、表示に基づいて決定され得る。この表示は、モード間狭帯域ホッピングサポートの構成を含むことができる。WTRUは、（例えば、モード間狭帯域ホッピングがサポートされる場合、）使用される狭帯域内で時間および/または周波数が同期されることを決定（例えば想定）することができる。WTRUは、構成された狭帯域内で時間および/または周波数が同期されないことを決定（例えば想定）することができる。

10

【0353】

モード内狭帯域ホッピングおよび/またはモード間狭帯域ホッピングは、WTRUに対して使用され得る。

【0354】

異なる復帰時間が、狭帯域ホッピングのために使用され得る。モード内狭帯域ホッピングおよび/またはモード間狭帯域ホッピングに応じて、異なる復帰時間が決定され得る。例えば、狭帯域位置が第1の狭帯域から第2の狭帯域に変更されたとき、第1の狭帯域と第2の狭帯域が同じ動作モードであり得る場合に、第1の復帰時間（ $T_{re1}$ ）が使用され得る。第1の狭帯域と第2の狭帯域が異なる動作モードであり得る場合第2の復帰時間（ $T_{re2}$ ）が使用され得る。第1の復帰時間（ $T_{re1}$ ）と第2の復帰時間（ $T_{re2}$ ）は異なってよい。復帰時間は、予め定義された値であってよい。復帰時間は、上位レイヤシグナリングを介して構成されてよい。復帰時間は、WTRU能力表示に基づいて決定されてよい。復帰時間 $T_{re1}$ は、同じ動作モードを有する2つ以上の狭帯域の間で周波数ホッピングが使用される（例えば、両方の狭帯域がインバンド動作モードである）場合に使用され得る。復帰時間 $T_{re2}$ は、異なる動作モードを有する2つ以上の狭帯域の間で周波数ホッピングが使用される（例えば、第1の狭帯域がインバンド動作モードであり、第2の狭帯域がガードバンド動作モードである）場合に使用され得る。復帰時間は、ギャップ（例えば、狭帯域ホッピング間の時間ギャップ）を含むことができる。復帰時間は、第1のULおよび/またはDL送信をスキップすることによって使用されてよい。復帰時間は、1つまたは複数のULおよび/またはDL送信の終了をスキップすることによって使用されてもよい。

20

30

【0355】

アップリンク送信のための送信電力（例えば、異なる最大送信電力）が、狭帯域インデックスに関連して使用されてもよい。第1の $P_{max}$ （例えば、 $P_{max,1}$ ）は、第1の動作モードを有する狭帯域における最大アップリンク送信電力を含むことができる。第2の $P_{max}$ （例えば、 $P_{max,2}$ ）は、第2の動作モードを有する狭帯域における最大アップリンク送信電力を含むことができる。 $P_{max}$ は、1つまたは複数の（例えば各）動作モードに対する予め定義されおよび/または構成された値を含むことができる。 $P_{max}$ は、アップリンク送信のための関連付けられたDCIで示され得る。

40

【0356】

アップリンク（例えば、別個のアップリンク）電力制御ループが、狭帯域インデックスおよび/または狭帯域の動作モードに応じて使用され得る。第1の電力制御ループは、第1の動作モードを有する1つまたは複数の狭帯域のために使用され得る。第2の電力制御ループは、第2の動作モードを有する1つまたは複数の狭帯域のために使用され得る。

【0357】

関連付けられた基準信号タイプが、（例えば、狭帯域インデックスおよび/または狭帯域の動作モードに基づいて）決定され得る。アンテナポート番号が、（例えば、狭帯域イ

50

ンデックスおよび/または狭帯域の動作モードに基づいて)決定され得る。

【0358】

アップリンク送信用のタイミングアドバンス値が、(例えば、狭帯域インデックスおよび/または狭帯域の動作モードに基づいて)決定され得る。

【0359】

WTRUは、構成された1つまたは複数の(例えば各)動作モードについてRACHプロセスを実行することができる。タイミングアドバンス値は、1つまたは複数の(例えば各)動作モードについて決定され、構成され、および/または示され得る。

【0360】

測定基準信号(例えば、またはリソース)が、NB-IoT WTRUのために定義されていないことがある。例えば、同期信号(例えば、NB-Sync信号)を含む1つまたは複数のサブフレームは、NB-IoT WTRUに利用可能な基準信号を含まないことがある。

10

【0361】

NB-Sync信号は、狭帯域一次同期信号(NB-PSS)および/または狭帯域二次同期信号(NB-SSS)のうちの1つまたは複数を含むことができる。

【0362】

WTRUは、受信された1つまたは複数の基準リソースに基づいて、チャンネル品質情報(例えば、チャンネル品質に関連付けられた情報)を決定(例えば、測定および/または推定)することができる。1つまたは複数の基準リソースは、狭帯域動作のための基準信号(例えば、NB-RS)、レガシWTRU送信および/もしくは非狭帯域動作のための基準信号(例えば、CRS、DM-RS、CSI-RS)、並びに/または狭帯域動作のための同期信号(例えば、NB-Sync)のうちの1つまたは複数を含むことができる。

20

【0363】

決定されたチャンネル品質情報は、周期的および/または非周期的にアップリンクで送られる(例えば、報告または送信される)ことができる。

【0364】

決定されたチャンネル品質情報は、基準信号受信電力(RSRP)を含むことができる。決定されたチャンネル品質情報は、基準信号受信品質(RSRQ)を含むことができる。決定されたチャンネル品質情報は、受信信号強度インジケータ(RSSI)を含むことができる。決定されたチャンネル品質情報は、チャンネル品質インジケータ(CQI)を含むことができる。決定されたチャンネル品質情報は、ランクインジケータ(RI)を含むことができる。決定されたチャンネル品質情報は、プリコーディング行列インジケータ(PMI)を含むことができる。

30

【0365】

例えば、WTRUは、狭帯域内で受信または送信された1つまたは複数の基準信号および/またはリソースに基づいて、チャンネル品質情報(例えば、チャンネル品質に関連付けられた情報)を決定することができる。第1の基準信号および/またはリソースは、狭帯域内で受信または送信され得る。第1の基準信号および/またはリソースは、NB-RSと呼ばれることがある。NB-RSポートの数(例えば、1または2)は、狭帯域動作に関連付けられたブロードキャストチャンネル(例えばNB-MIB)において決定されおよび/または示され得る。NB-RSポートの数は、関連付けられたダウンリンク制御チャンネル(例えば、NB-PDCH)によって動的に示され得る。第2の基準信号および/またはリソースは、狭帯域よりも広い帯域幅で送信または受信され得る。第2の基準信号は、レガシ基準信号(例えばCRS)と呼ばれることがある。狭帯域内のCRSは、第2の基準信号として使用(例えば、それのみとして使用)され得る。CRSの1つまたは複数のパラメータがWTRUに送信され得る。1つまたは複数のパラメータは、CRSについての(例えば、中央PRBインデックスに対する)狭帯域位置情報を含むことができる。CRSの1つまたは複数のパラメータは、スクランプリングシーケンス初期化のために使用されるセルIDを含むスクランプリングシーケンス関連情報を含むことができる。第2

40

50

の基準信号は、（例えば、表示に基づいて）第1の基準信号と同じ数のアンテナポートを使用することができる。

【0366】

第1の基準リソースは、（例えば、第1の基準リソースが測定リソースで利用可能な場合に）チャンネル品質情報測定のために使用され得る。

【0367】

第2の基準リソースは、第1の基準リソースのためのアンテナポートの数が第2の基準リソースのためのアンテナポートの数と同じ場合、チャンネル品質情報測定のために（例えば、第1の基準リソースと共に）使用され得る。第2の基準リソースは、第1の基準リソースのためのスクランプリングシーケンス初期化のために使用される第1のセルIDが第2の基準リソースのためのスクランプリングシーケンス初期化のために使用される第2のセルIDと同じ場合、（例えば、第1の基準リソースと共に）使用され得る。

10

【0368】

インジケータは、ブロードキャストチャンネルでシグナリングされ得る。例えば、インジケータは、同じ物理セルID（PCI）インジケータであり得る。インジケータは、同じセルIDが第1の基準リソースおよび/または第2の基準リソースのために使用されるかどうかを示すことができる。インジケータがTRUEにセットされた場合、スクランプリングシーケンス初期化のためのセルIDが、1つまたは複数の基準リソースについて同じであり得る。インジケータがTRUEにセットされた場合、アンテナポートの数が、1つまたは複数の基準リソースについて同じであり得る。インジケータがTRUEにセットされた場合、同じ送信電力が1つまたは複数の基準リソースに対して想定され得る。例えば、各対応するアンテナポートの送信電力が想定され得る（例えば、第1の基準リソースの第1のアンテナポートと第2の基準リソースの第2のアンテナポートとの送信電力が同じであり得る）。

20

【0369】

WTRUは、第1の基準リソースの第1のアンテナポートと第2の基準リソースの第2のアンテナポートとが、チャンネル品質情報測定に関して同じであり得ることを決定（例えば想定）することができる。

【0370】

WTRUは、復調および/または測定のために1つまたは複数の追加の基準リソースを使用する能力を示すことができる。例えば、WTRUは、第2の基準リソースとしてCRSベースのチャンネル推定をサポートする能力を示すことができる。

30

【0371】

WTRUは、復調のために第1の基準リソースおよび/または第2の基準リソースを使用することができる。WTRUは、測定のために第2の基準リソースおよび/または第1の基準リソースを使用してもよい。

【0372】

第2の基準リソースは、動作モードのサブセットにおいて使用（例えば、そのみで使用）され得る。例えば、第2の基準リソースは、インバンド動作モードにおける復調および/または測定のために使用されてよい。第2の基準リソースは、1つまたは複数の他の動作モード（例えば、ガードバンドおよびスタンドアロン動作モードなど）で利用不可能であり得る。

40

【0373】

第1のインジケータ（例えば、同じPCIインジケータ）は、第2の基準リソースが復調のために使用され得るかを示すために使用されてよく、第2のインジケータは、第2の基準リソースが測定のために使用され得るかを示すために使用されてよい。第1のインジケータがTRUEに設定され、第2のインジケータがFALSEに設定された場合、第2の基準リソースは、復調のために使用されてよく、WTRUは、第2の基準リソースを復調以外の目的（例えば、チャンネル品質測定）に使用しないと決定することができる。第1のインジケータがFALSEに設定され、第2のインジケータがTRUEに設定された場

50

合、第2の基準リソースは測定のために使用されてよい。例えば、第1のインジケータが F A L S E に設定され、第2のインジケータが T R U E に設定された場合、第2の基準リソースは測定のために使用されてよいが、復調のような他の目的には使用されない。第1のインジケータと第2のインジケータの両方が T R U E にセットされた場合、第2の基準リソースは復調および/または測定のために使用されてよい。第1のインジケータと第2のインジケータは、同じインジケータであり得る。第1のインジケータは、ブロードキャストチャネル（例えば、N B - M I B ）を介して示され得る。第2のインジケータは、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C シグナリング）を介して示され得る。

【0374】

N B - R S ポート、N B - R S 、N B 基準信号、狭帯域基準信号、および/または N B - R S アンテナポートは、本明細書では交換可能に使用され得る。C R S ポート、C R S 、および/または C R S アンテナポートは、本明細書では交換可能に使用され得る。

10

【0375】

W T R U は、時間および/または周波数リソースにおける1つまたは複数の基準リソース（例えば測定リソース）の利用可能性に基づいて、チャンネル品質情報の測定のために1つまたは複数の基準リソースを使用することができる。例えば、測定リソース（例えば、特定の時間/周波数リソース）が予め定められてよい。W T R U は、測定リソース内の1つまたは複数の基準リソースの利用可能性に基づいて、チャンネル品質情報測定を実行することができる。測定リソースは、構成された狭帯域において特定のサブフレームとして予め定められてもよい。

20

【0376】

第1の基準リソース（例えば N B - R S ）は、N B - P D S C H がスケジューリングされた場合に利用可能であり得る。第1の基準リソースは、N B - P D C C H 探索空間が測定リソース内で構成された場合に利用可能であり得る。第1の基準リソースの利用可能性は、N B - P D S C H スケジューリングおよび/または N B - P D C C H 探索空間構成に基づいて決定されてよい。

【0377】

第2の基準リソース（例えば、N B - S y n c ）は、N B - S y n c が測定リソース内で送信された場合に利用可能であり得る。第2の基準リソースの利用可能性は、N B - S y n c 構成に基づいて決定されてよい。

30

【0378】

第3の基準リソース（例えば、レガシ基準信号、C R S ）は、動作モードに基づいて測定リソース内で利用可能であり得る。

【0379】

第1の基準リソースが測定リソースで利用可能でない場合、第2の基準リソースがチャンネル品質情報を測定するために使用され得る。第2の基準リソースがレガシ基準信号（例えば C R S ）である場合、P D C C H 領域におけるレガシ基準信号（例えば、サブフレーム内の最初の N 個のシンボル）が、サブフレームの第1のサブセット（例えば、潜在的な M B S F N サブフレーム）で使用され得る。第2の基準リソースがレガシ基準信号である場合、サブフレーム内のレガシ基準信号は、サブフレームの第2のサブセット（例えば、非 M B S F N サブフレーム）で使用され得る。サブフレームの第1のセット（例えば、潜在的な M B S F N サブフレーム）は、第1のフレーム構造（例えば F D D ）でのサブフレーム { 1 , 2 , 3 , 6 , 7 , 8 } および/または第2のフレーム構造（例えば T D D ）でのサブフレーム { 3 , 4 , 7 , 8 , 9 } を含むことができる。サブフレームの第2のサブセット（例えば、非 M B S F N サブフレーム）は、潜在的な M B S F N サブフレームでないサブフレームであり得る。

40

【0380】

測定リソースにおける1つまたは複数の基準リソースの利用可能性は、動的に示され得る。例えば、e N B によって測定報告がトリガされた場合に、測定リソースにおける N B - R S の存在がトリガ情報で示されてよい。

50

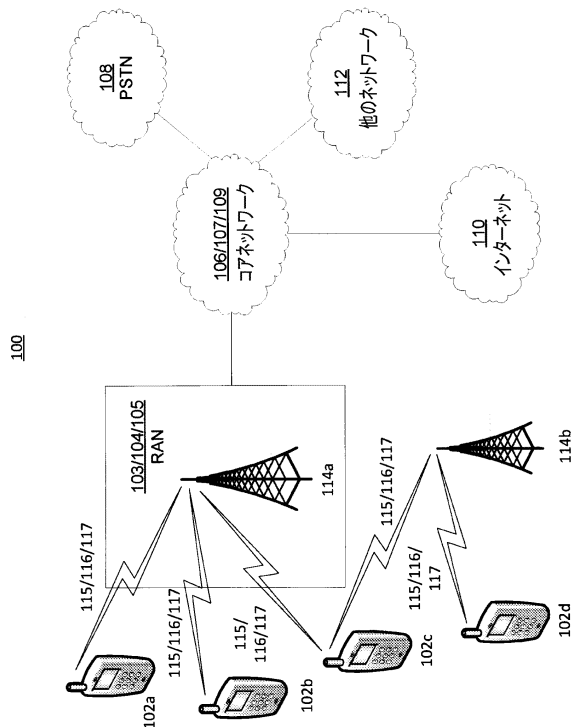
【 0 3 8 1 】

上記では特徴および要素が特定の組み合わせで説明されているが、各々の特徴または要素が、単独でまたは他の特徴および要素との任意の組み合わせで使用され得ることは、当業者には理解されよう。さらに、本明細書で説明された方法は、コンピュータまたはプロセッサによる実行のためにコンピュータ可読媒体に組み込まれるコンピュータプログラム、ソフトウェア、またはファームウェアで実装され得る。コンピュータ可読媒体の例は、（有線または無線接続を介して送信される）電子信号、およびコンピュータ可読記憶媒体を含む。コンピュータ可読記憶媒体の例は、読み出し専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内蔵ハードディスクおよび着脱可能ディスクなどの磁気媒体、光磁気媒体、並びにCD-ROMディスクおよびデジタル多用途ディスク（DVD）などの光媒体を含むがこれらに限定されない。ソフトウェアと関連するプロセッサは、WTRUで使用するための無線周波数トランシーバ、WTRU、端末、基地局、RNC、または任意のホストコンピュータを実装するために使用され得る。

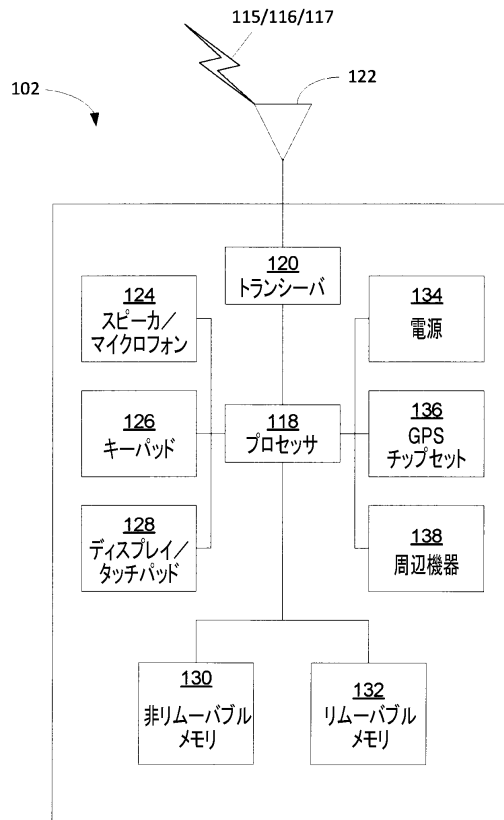
10

【 図 面 】

【 図 1 A 】



【 図 1 B 】



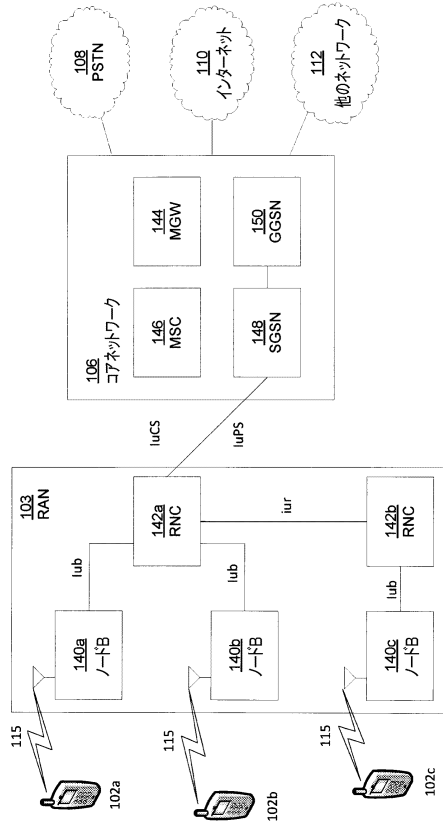
20

30

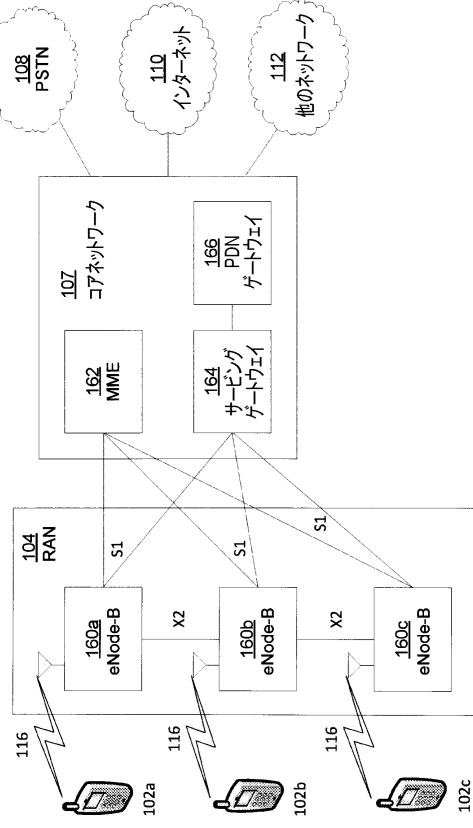
40

50

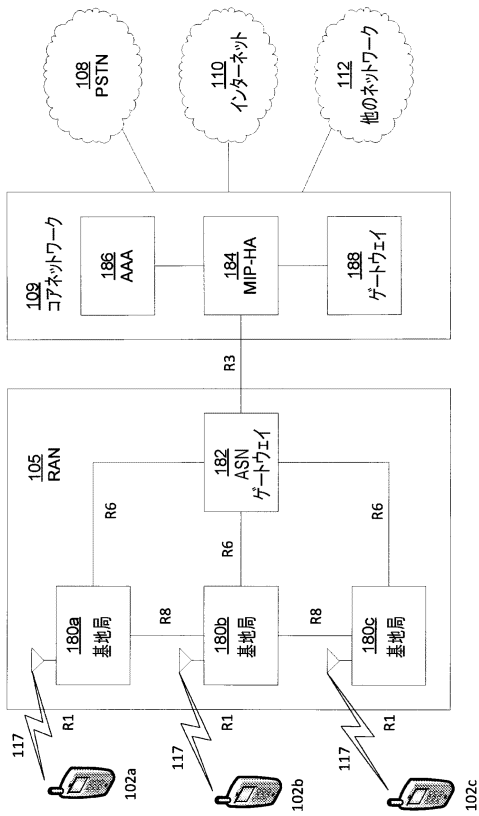
【図 1 C】



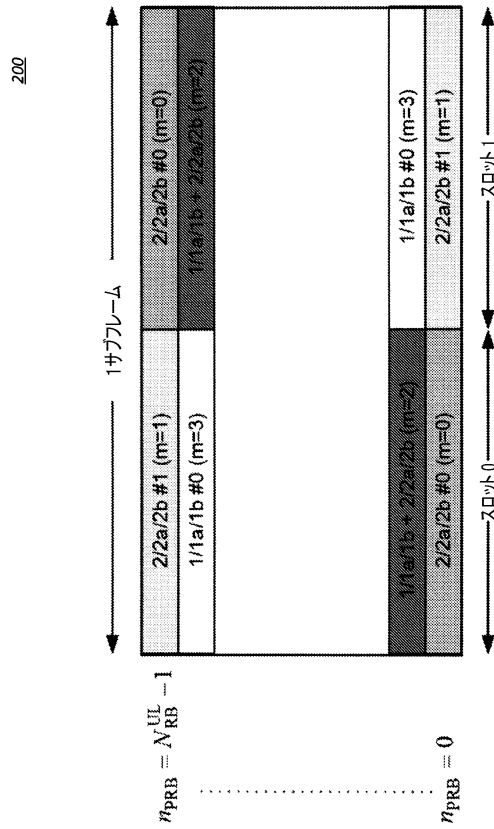
【図 1 D】



【図 1 E】



【図 2】



10

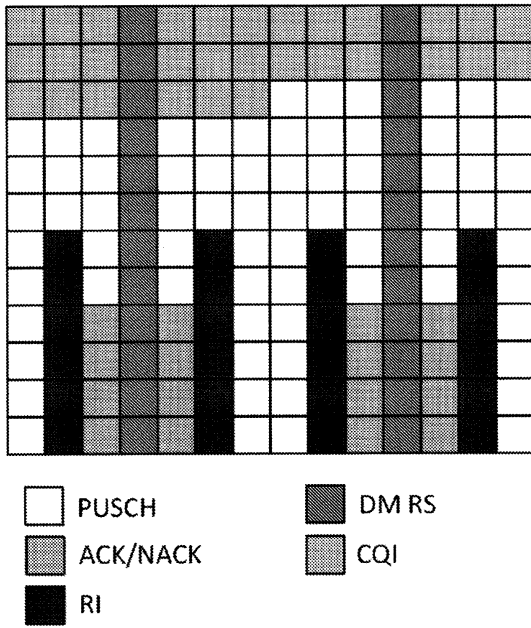
20

30

40

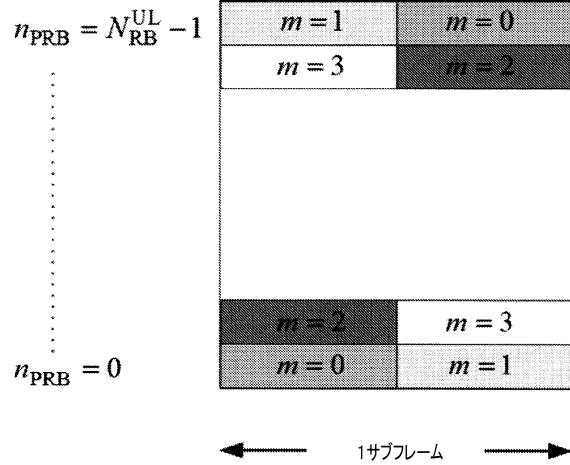
50

【図 3】



300

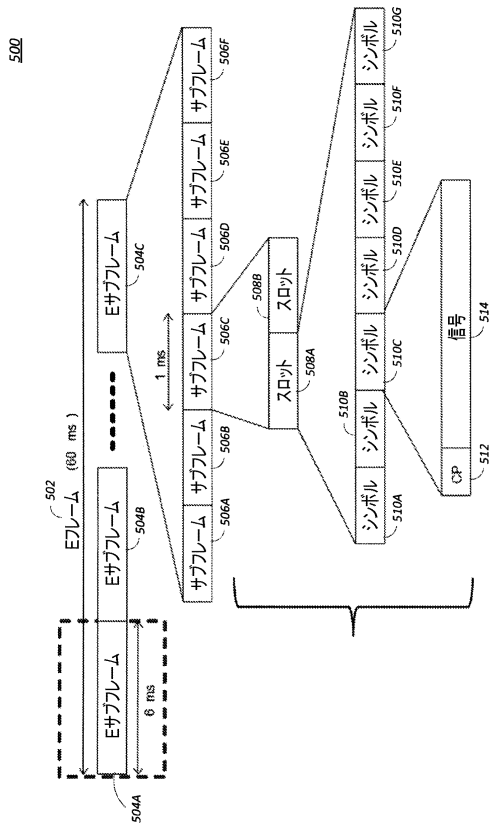
【図 4】



10

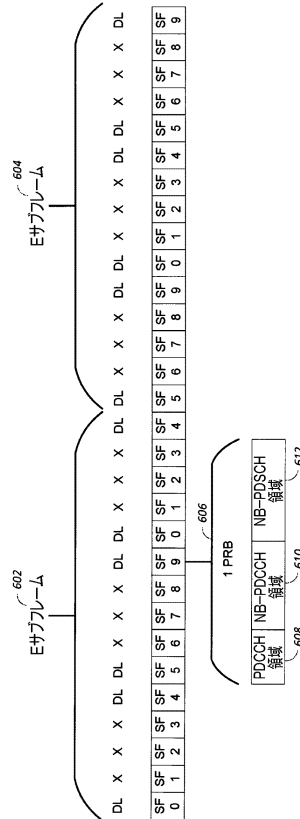
20

【図 5】



500

【図 6】

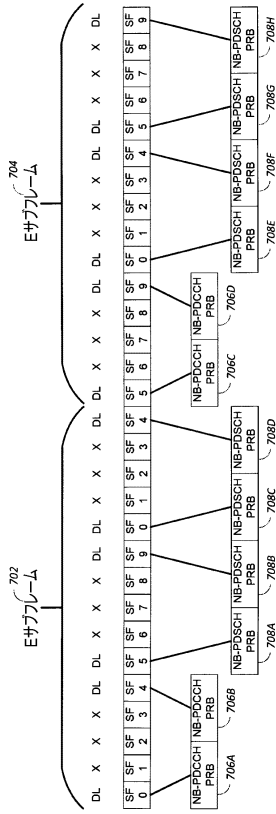


30

40

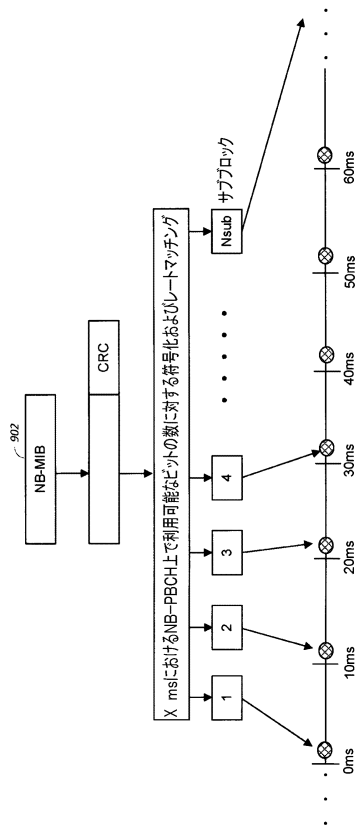
50

【 図 7 】



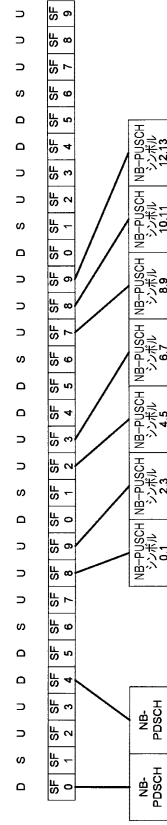
【 図 9 】

900



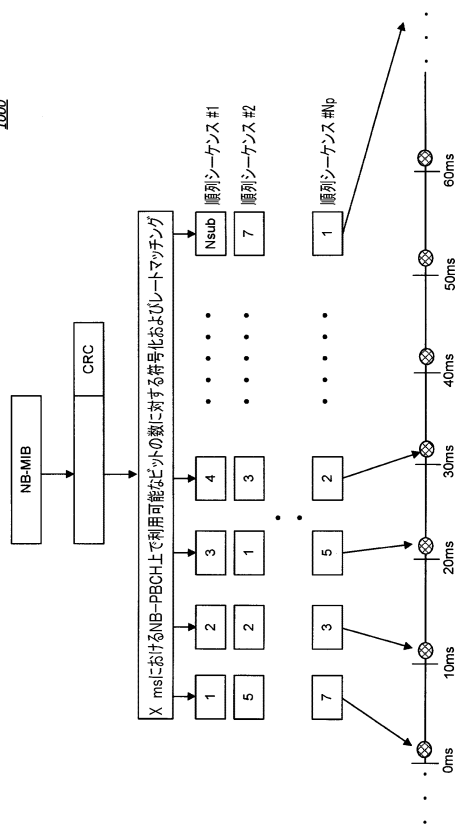
【 図 8 】

800



【 図 10 】

1000



10

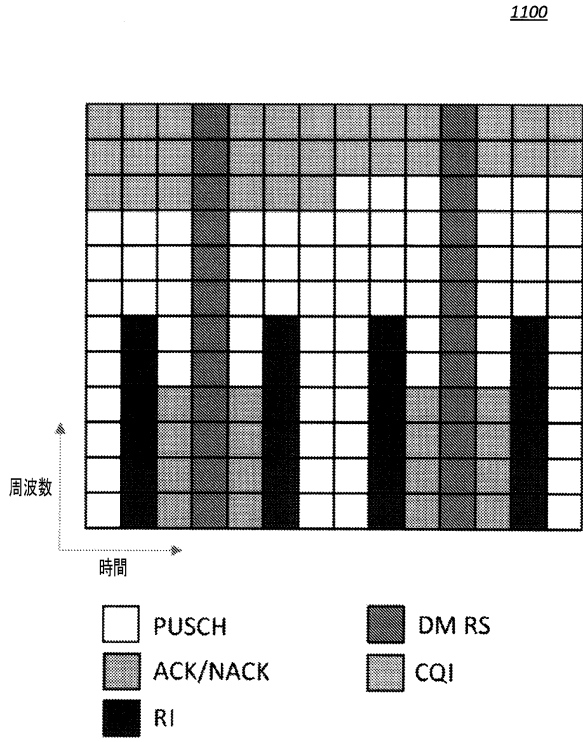
20

30

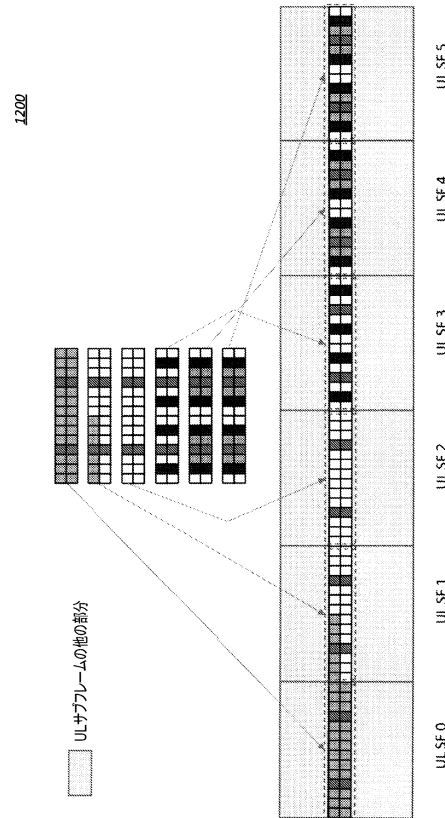
40

50

【図 1 1】



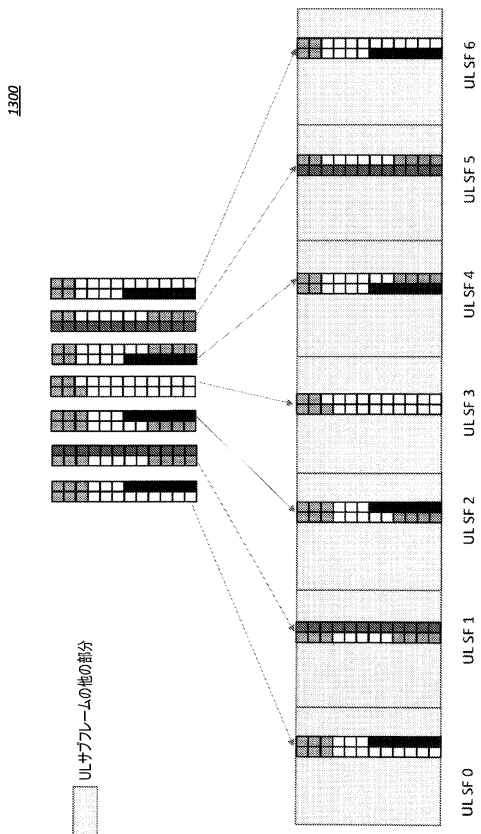
【図 1 2】



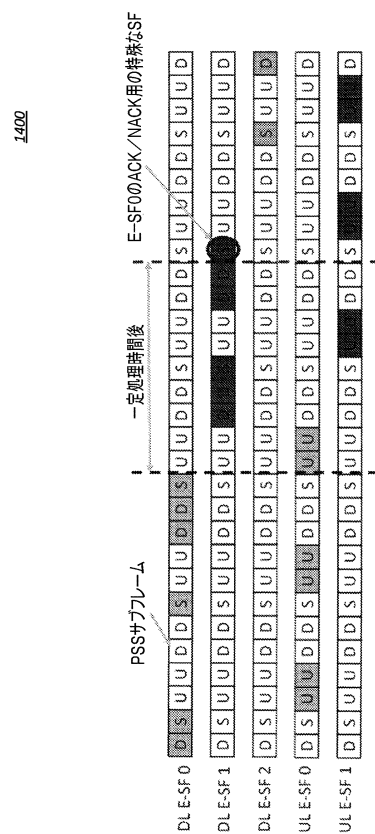
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

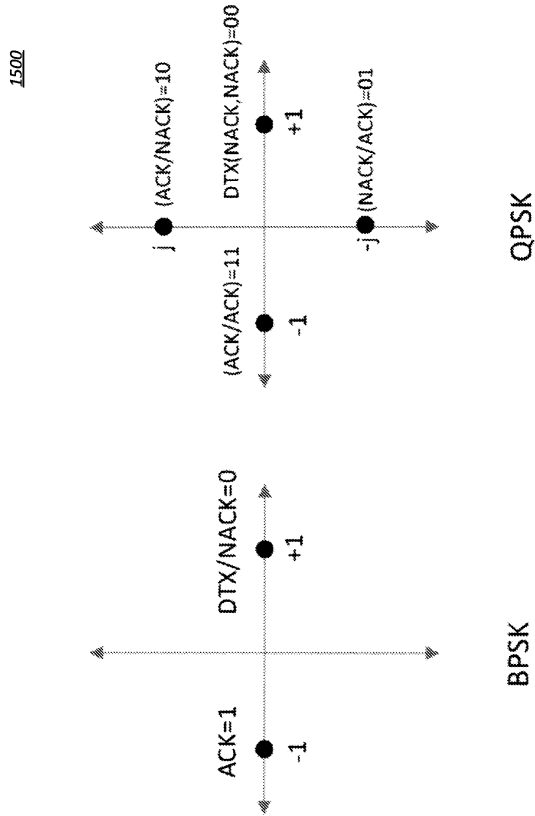


30

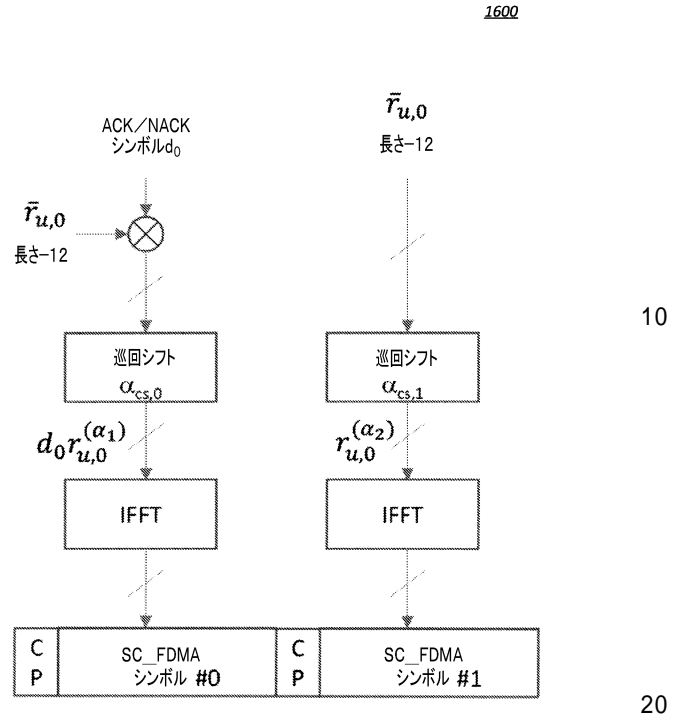
40

50

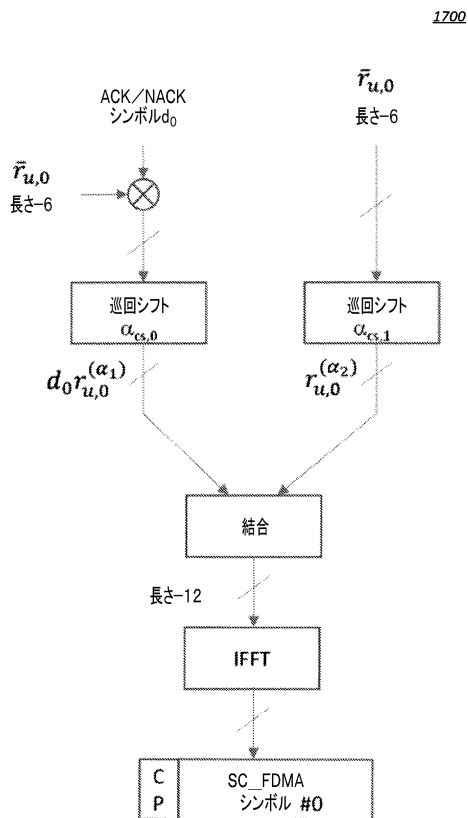
【図 15】



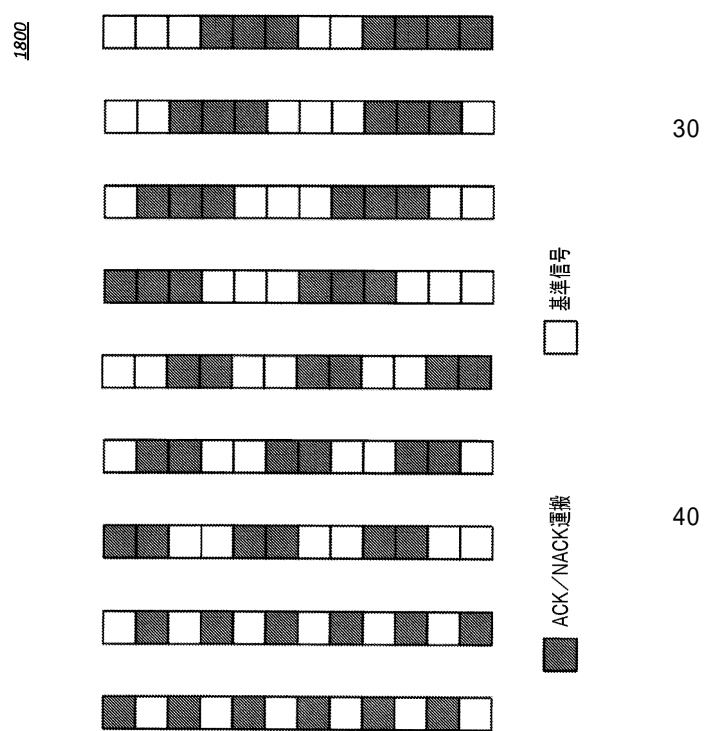
【図 16】



【図 17】



【図 18】



## フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/250,798

(32)優先日 平成27年11月4日(2015.11.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/307,856

(32)優先日 平成28年3月14日(2016.3.14)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

47 メルビル リベンデル・コート 104

(72)発明者 スクウオン・ホン

大韓民国 156-0290 ソウル トンジャク - ク サダン - ドン 1155 ユーニード・アパートメント 105-103

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 Panasonic, Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, NTT DOCOMO LGE Huawei, Way Forward on PDSCH starting position indication with cross-carrier scheduling[online], 3GPP TSG-RAN WG1#61 R1-103306, フランス, インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_61/Docs/R1-103306.zip>, 2010年05月15日, [検索日 2024.07.17]

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00

H04B7/24 - H04B7/26

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1、4