

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6937796号
(P6937796)

(45) 発行日 令和3年9月22日 (2021.9.22)

(24) 登録日 令和3年9月2日 (2021.9.2)

(51) Int.Cl.		F I
HO 4W 72/04	(2009.01)	HO 4W 72/04 1 3 7
HO 4W 74/08	(2009.01)	HO 4W 72/04 1 3 6
HO 4W 56/00	(2009.01)	HO 4W 74/08
		HO 4W 56/00 1 3 0

請求項の数 8 (全 60 頁)

(21) 出願番号	特願2019-107062 (P2019-107062)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	令和1年6月7日 (2019.6.7)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2020-202455 (P2020-202455A)		大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(43) 公開日	令和2年12月17日 (2020.12.17)	(74) 代理人	100161207
審査請求日	令和3年3月26日 (2021.3.26)		弁理士 西澤 和純
早期審査対象出願		(74) 代理人	100129115
			弁理士 三木 雅夫
		(74) 代理人	100133569
			弁理士 野村 進
		(74) 代理人	100131473
			弁理士 覚田 功二
		(74) 代理人	100160783
			弁理士 堅田 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末装置、基地局装置、および、通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インデックス q_{SSB} に対応した第 1 の SS (Synchronization Signal) / PBCH (Physical Broadcast Channel) ブロックを受信し、パラメータ Q_{SSB} を含む RRC (Radio Resource Control) メッセージを受信する受信部と、

1 つの PRACH (Physical Random Access Channel) 機会においてランダムアクセスプリアンプルを送信する送信部と、を備え、

前記送信部は、前記 PRACH 機会と前記インデックス q_{SSB} との関係を決定し、前記インデックス q_{SSB} は、前記パラメータ Q_{SSB} により除されるインデックス d_{SSB} の余りに等しく、前記インデックス d_{SSB} は、前記第 1 の SS / PBCH ブロックに含まれる PBCH に関連する DMRS (Demodulation Reference Signal) のインデックスであり、

前記受信部は、 N_{SSB} ビットのビットマップ情報を受信し、前記ビットマップ情報の n 番目のビットは、前記インデックス $q_{SSB} = n - 1$ に対応する 1 または複数の SS / PBCH ブロックの候補において第 2 の SS / PBCH ブロックが送信されるか否かを示し

、
前記 PRACH 機会と前記インデックス q_{SSB} との関係は前記ビットマップ情報に基づき決定される、

端末装置。

【請求項 2】

10

20

前記ビットマップ情報のうち前記パラメータ $Q_{SSB} + 1$ 番目から N_{SSB} 番目のビットは所定の値にセットされる、請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 3】

前記パラメータ Q_{SSB} は MIB (Master Information Block) に含まれ、前記ビットマップ情報は SIB1 に含まれる、
請求項 1 または 2 に記載の端末装置。

【請求項 4】

インデックス q_{SSB} に対応した第 1 の SS (Synchronization Signal) / PBCH (Physical Broadcast Channel) ブロックを送信し、パラメータ Q_{SSB} を含む RRC (Radio Resource Control) メッセージを送信する送信部と、

1 つの PRACH 機会においてランダムアクセスプリアンプを受信する受信部と、を
備え、

前記 PRACH 機会と前記インデックス q_{SSB} との関係が決定され、前記インデックス q_{SSB} は、前記パラメータ Q_{SSB} により除されるインデックス d_{SSB} の余りに等しく、前記インデックス d_{SSB} は、前記第 1 の SS / PBCH ブロックに含まれる PBCH に関連する DMRS のインデックスであり、

前記送信部は、 N_{SSB} ビットのビットマップ情報を送信し、前記ビットマップ情報の n 番目のビットは、前記インデックス $q_{SSB} = n - 1$ に対応する 1 または複数の SS / PBCH ブロックの候補において第 2 の SS / PBCH ブロックが送信されるか否かを示し

、
前記 PRACH 機会と前記インデックス q_{SSB} との関係は前記ビットマップ情報に基づき決定される、
基地局装置。

【請求項 5】

前記ビットマップ情報のうち前記パラメータ $Q_{SSB} + 1$ 番目から N_{SSB} 番目のビットは所定の値にセットされる、請求項 4 に記載の基地局装置。

【請求項 6】

前記パラメータ Q_{SSB} は MIB (Master Information Block) に含まれ、前記ビットマップ情報は SIB1 に含まれる、
請求項 4 または 5 に記載の基地局装置。

【請求項 7】

端末装置に用いられる通信方法であって、

インデックス q_{SSB} に対応した第 1 の SS (Synchronization Signal) / PBCH (Physical Broadcast Channel) ブロックを受信し、パラメータ Q_{SSB} を含む RRC (Radio Resource Control) メッセージを受信するステップと、

1 つの PRACH 機会においてランダムアクセスプリアンプを送信するステップと、
を備え、

前記送信するステップは、前記 PRACH 機会と前記インデックス q_{SSB} との関係を決定し、前記インデックス q_{SSB} は、前記パラメータ Q_{SSB} により除されるインデックス d_{SSB} の余りに等しく、前記インデックス d_{SSB} は、前記第 1 の SS / PBCH ブロックに含まれる PBCH に関連する DMRS (Demodulation Reference Signal) のインデックスであり、

N_{SSB} ビットのビットマップ情報を受信するステップを更に備え、前記ビットマップ情報の n 番目のビットは、前記インデックス $q_{SSB} = n - 1$ に対応する 1 または複数の SS / PBCH ブロックの候補において第 2 の SS / PBCH ブロックが送信されるか否かを示し、

前記 PRACH 機会と前記インデックス q_{SSB} との関係は前記ビットマップ情報に基づき決定される、
通信方法。

【請求項 8】

基地局装置に用いられる通信方法であって、

インデックス q_{SSB} に対応した第1のSS (Synchronization Signal) / PBCH (Physical Broadcast Channel) ブロックを送信し、パラメータ Q_{SSB} を含むRRC (Radio Resource Control) メッセージを送信するステップと、

1つのPRACH機会においてランダムアクセスプリアンプを受信するステップと、を備え、

前記PRACH機会と前記インデックス q_{SSB} との関係が決定され、前記インデックス q_{SSB} は、前記パラメータ Q_{SSB} により除されるインデックス d_{SSB} の余りに等しく、前記インデックス d_{SSB} は、前記第1のSS / PBCHブロックに含まれるPBCHに関連するDMRSのインデックスであり、

N_{SSB} ビットのビットマップ情報を送信するステップを有し、前記ビットマップ情報の n 番目のビットは、前記インデックス $q_{SSB} = n - 1$ に対応する1または複数のSS / PBCHブロックの候補において第2のSS / PBCHブロックが送信されるか否かを示し、

前記PRACH機会と前記インデックス q_{SSB} との関係は前記ビットマップ情報に基づき決定される、

通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末装置、基地局装置、および、通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution (LTE)」、または、「EUTRA: Evolved Universal Terrestrial Radio Access」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト (3GPP: 3rd Generation Partnership Project) において検討されている。LTEにおいて、基地局装置はeNodeB (evolved NodeB)、端末装置はUE (User Equipment) とも呼称される。LTEは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のサービングセルを管理してもよい。

【0003】

3GPPでは、国際電気通信連合 (ITU: International Telecommunication Union) が策定する次世代移動通信システムの規格であるIMT (International Mobile Telecommunication) - 2020に提案するため、次世代規格 (NR: New Radio) の検討が行われている（非特許文献1）。NRは、単一の技術の枠組みにおいて、eMBB (enhanced Mobile BroadBand)、mMTC (massive Machine Type Communication)、URLLC (Ultra Reliable and Low Latency Communication) の3つのシナリオを想定した要求を満たすことが求められている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】 "New SID proposal: Study on New Radio Access Technology", RP-16 0671, NTT docomo, 3GPP TSG RAN Meeting #71, Goteborg, Sweden, 7th - 10th March, 2016.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、効率的に通信を行う端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、効率的に通信を行う基地局装置、該基地局装置に用いられる通信方法を提供する。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 本発明の第1の態様は、端末装置であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個の $SS/PBCH$ ブロック候補により構成される SS バーストセットのうち、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補において $SS/PBCH$ ブロックを受信する受信部と、1または複数の $PRACH$ 機会から選択される1つの $PRACH$ 機会において $PRACH$ を送信する送信部と、を備え、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記 $SS/PBCH$ ブロックに含まれる $PBCH$ に関連する $DMRS$ のインデックスであり、前記 Q_{SSB} は、ビットマップ情報の要素数と同じ数にセットされ、または、等しく、前記ビットマップ情報に少なくとも基づき与えられる前記 QCL インデックス q_{SSB} と前記1または複数の $PRACH$ 機会の関係に基づき、前記1つの $PRACH$ 機会を選択する。

10

【0007】

(2) 本発明の第2の態様は、端末装置であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個の $SS/PBCH$ ブロック候補により構成される SS バーストセットのうち、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補において $SS/PBCH$ ブロック、および、 Q_{SSB} を示す上位層パラメータを含む物理チャネルを受信する受信部と、1または複数の $PRACH$ 機会から選択される1つの $PRACH$ 機会において $PRACH$ を送信する送信部と、を備え、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記 $SS/PBCH$ ブロックに含まれる $PBCH$ に関連する $DMRS$ のインデックスであり、前記 SS バーストセットにおいて、連続する Q_{SSB} 個の QCL インデックスに対応する1または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補が $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられることに基づき与えられる前記前記 QCL インデックス q_{SSB} と前記1または複数の $PRACH$ 機会の関係に基づき、前記1つの $PRACH$ 機会を選択する。

20

【0008】

(3) 本発明の第3の態様は、基地局装置であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個の $SS/PBCH$ ブロック候補により構成される SS バーストセットのうち、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補において $SS/PBCH$ ブロックを送信する送信部と、1または複数の $PRACH$ 機会から選択される1つの $PRACH$ 機会において $PRACH$ を受信する受信部と、を備え、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記 $SS/PBCH$ ブロックに含まれる $PBCH$ に関連する $DMRS$ のインデックスであり、前記 Q_{SSB} は、ビットマップ情報の要素数と同じ数にセットされ、または、等しく、前記ビットマップ情報に少なくとも基づき与えられる前記 QCL インデックス q_{SSB} と前記1または複数の $PRACH$ 機会の関係に基づき、前記1つの $PRACH$ 機会を選択する。

30

【0009】

(4) 本発明の第4の態様は、基地局装置であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個の $SS/PBCH$ ブロック候補により構成される SS バーストセットのうち、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補において $SS/PBCH$ ブロック、および、 Q_{SSB} を示す上位層パラメータを含む物理チャネルを送信する送信部と、1または複数の $PRACH$ 機会から選択される1つの $PRACH$ 機会において $PRACH$ を受信する受信部と、を備え、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記 $SS/PBCH$ ブロックに含まれる $PBCH$ に関連する $DMRS$ のインデックスであり、前記 SS バーストセットにおいて、連続する Q_{SSB} 個の QCL インデックスに対応する1または複数の $SS/PBCH$ ブロック候

40

50

補が $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられることに基づき与えられる前記前記 QCL インデックス q_{SSB} と前記 1 または複数の $PRACH$ 機会の関係に基づき、前記 1 つの $PRACH$ 機会を選択する。

【0010】

(5) 本発明の第 5 の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個の $SS/PBCH$ ブロック候補により構成される SS バーストセットのうち、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補において $SS/PBCH$ ブロックを受信するステップと、1 または複数の $PRACH$ 機会から選択される 1 つの $PRACH$ 機会において $PRACH$ を送信するステップと、を備え、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記 $SS/PBCH$ ブロックに含まれる $PBCH$ に関連する $DMRS$ のインデックスであり、前記 Q_{SSB} は、ビットマップ情報の要素数と同じ数にセットされ、または、等しく、前記ビットマップ情報に少なくとも基づき与えられる前記 QCL インデックス q_{SSB} と前記 1 または複数の $PRACH$ 機会の関係に基づき、前記 1 つの $PRACH$ 機会を選択する。

10

【0011】

(6) 本発明の第 6 の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個の $SS/PBCH$ ブロック候補により構成される SS バーストセットのうち、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補において $SS/PBCH$ ブロック、および、 Q_{SSB} を示す上位層パラメータを含む物理チャネルを受信するステップと、1 または複数の $PRACH$ 機会から選択される 1 つの $PRACH$ 機会において $PRACH$ を送信するステップと、を備え、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記 $SS/PBCH$ ブロックに含まれる $PBCH$ に関連する $DMRS$ のインデックスであり、前記 SS バーストセットにおいて、連続する Q_{SSB} 個の QCL インデックスに対応する 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補が $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられることに基づき与えられる前記前記 QCL インデックス q_{SSB} と前記 1 または複数の $PRACH$ 機会の関係に基づき、前記 1 つの $PRACH$ 機会を選択する。

20

30

【0012】

(7) 本発明の第 7 の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個の $SS/PBCH$ ブロック候補により構成される SS バーストセットのうち、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補において $SS/PBCH$ ブロックを送信するステップと、1 または複数の $PRACH$ 機会から選択される 1 つの $PRACH$ 機会において $PRACH$ を受信するステップと、を備え、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記 $SS/PBCH$ ブロックに含まれる $PBCH$ に関連する $DMRS$ のインデックスであり、前記 Q_{SSB} は、ビットマップ情報の要素数と同じ数にセットされ、または、等しく、前記ビットマップ情報に少なくとも基づき与えられる前記 QCL インデックス q_{SSB} と前記 1 または複数の $PRACH$ 機会の関係に基づき、前記 1 つの $PRACH$ 機会を選択する。

40

【0013】

(8) 本発明の第 8 の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個の $SS/PBCH$ ブロック候補により構成される SS バーストセットのうち、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補において $SS/PBCH$ ブロック、および、 Q_{SSB} を示す上位層パラメータを含む物理チャネルを送信するステップと、1 または複数の $PRACH$ 機会から選択される 1 つの $PRACH$ 機会において $PRACH$ を受信するステップと、を備え、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補の

50

QCLインデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記SS/PBCHブロックに含まれるPBCHに関連するDMRSのインデックスであり、前記SSバーストセットにおいて、連続する Q_{SSB} 個のQCLインデックスに対応する1または複数のSS/PBCHブロック候補がSS/PBCHブロックの送信に用いられることに基づき与えられる前記前記QCLインデックス q_{SSB} と前記1または複数のPRACH機会の関係に基づき、前記1つのPRACH機会を選択する。

【発明の効果】

【0014】

この発明によれば、端末装置は効率的に通信を行うことができる。また、基地局装置は効率的に通信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本実施形態の一態様に係る無線通信システムの概念図である。

【図2】本実施形態の一態様に係るサブキャリア間隔の設定 μ 、スロットあたりのOFDMシンボル数 $N^{\text{slot}}_{\text{symbol}}$ 、および、CP (cyclic Prefix) 設定の関係を示す一例である。

【図3】本実施形態の一態様に係るリソースグリッドの構成方法の一例を示す図である。

【図4】本実施形態の一態様に係るリソースグリッド3001の構成例を示す図である。

【図5】本実施形態の一態様に係る基地局装置3の構成例を示す概略ブロック図である。

【図6】本実施形態の一態様に係る端末装置1の構成例を示す概略ブロック図である。

【図7】本実施形態の一態様に係るSS/PBCHブロックの構成例を示す図である。

【図8】本実施形態の一態様に係るPRACHリソースの設定例を示す図である。

【図9】本実施形態の一態様に係る、1) PRACH機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N^{\text{RO}}_{\text{preamble}}$ が64であり、2) 競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N^{\text{SSB}}_{\text{preamble}}$ 、CBRAが64であり、3) 競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるPRACH機会の数 $N^{\text{SSB}}_{\text{RO}}$ が1であり、かつ、4) 第1のビットマップ情報が{1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0}にセットされている場合のSS/PBCHブロック候補のインデックスとPRACH機会の関係(SS-RO association)の一例を示す図である。

【図10】本実施形態の一態様に係る、1) PRACH機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N^{\text{RO}}_{\text{preamble}}$ が64であり、2) 競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N^{\text{SSB}}_{\text{preamble}}$ 、CBRAが64であり、3) 競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるPRACH機会の数 $N^{\text{SSB}}_{\text{RO}}$ が1であり、かつ、4) 第1のビットマップ情報が{1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0}にセットされている場合のSS/PBCHブロック候補のインデックスとPRACH機会の関係の一例を示す図である。

【図11】本実施形態の一態様に係る探索領域セットの監視機会の一例を示す図である。

【図12】本実施形態の一態様に係るカウント手順の例を示す図である。

【図13】本実施形態の一態様に係るPD SCHのリソース配置に関する一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0017】

“A、および/または、B”は、“A”、“B”、または“AおよびB”を含む用語で

10

20

30

40

50

あってもよい。 $\text{floor}(C)$ は、実数 C に対する床関数であってもよい。例えば、 $\text{floor}(C)$ は、実数 C を超えない範囲で最大の整数を出力する関数であってもよい。 $\text{ceil}(D)$ は、実数 D に対する天井関数であってもよい。例えば、 $\text{ceil}(D)$ は、実数 D を下回らない範囲で最小の整数を出力する関数であってもよい。 $\text{mod}(E, F)$ は、 E を F で除算した余りを出力する関数であってもよい。 $\text{mod}(E, F)$ は、 E を F で除算した余りに対応する値を出力する関数であってもよい。 $\text{exp}(G) = e^G$ である。ここで、 e はネイピア数である。 $H \wedge I$ は H の I 乗を示す。

【0018】

本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex)が少なくとも用いられる。OFDMシンボルは、OFDMの時 10
間領域の単位である。OFDMシンボルは、少なくとも1または複数のサブキャリア(subcarrier)を含む。OFDMシンボルは、ベースバンド信号生成において時間連続信号(time-continuous signal)に変換される。下りリンクにおいて、CP-OFDM(Cyclic Prefix-Orthogonal Frequency Division Multiplex)が少なくとも用いられる。上りリンクにおいて、CP-OFDM、または、DFT-s-OFDM(Discrete Fourier Transform-spread-Orthogonal Frequency Division Multiplex)のいずれかが用いられる。DFT-s-OFDMは、CP-OFDMに対して変形プレコーディング(Transform precoding)が適用されることで与えられてもよい。

【0019】

OFDMシンボルは、OFDMシンボルに付加されるCPを含んだ呼称であってもよい 20
。つまり、あるOFDMシンボルは、該あるOFDMシンボルと、該あるOFDMシンボルに付加されるCPを含んで構成されてもよい。

【0020】

図1は、本実施形態の一態様に係る無線通信システムの概念図である。図1において、無線通信システムは、端末装置1A~1C、および基地局装置3(BS#3: Base station#3)を少なくとも含んで構成される。以下、端末装置1A~1Cを端末装置1(UE#1: User Equipment#1)とも呼称する。

【0021】

基地局装置3は、1または複数の送信装置(または、送信点、送受信装置、送受信点)を含んで構成されてもよい。基地局装置3が複数の送信装置によって構成される場合、該 30
複数の送信装置のそれぞれは、異なる位置に配置されてもよい。

【0022】

基地局装置3は、1または複数のサービングセル(serving cell)を提供してもよい。サービングセルは、無線通信に用いられるリソースのセットとして定義されてもよい。また、サービングセルは、セル(cell)とも呼称される。

【0023】

サービングセルは、1つの下りリンクコンポーネントキャリア(下りリンクキャリア)、および/または、1つの上りリンクコンポーネントキャリア(上りリンクキャリア)を 40
少なくとも含んで構成されてもよい。サービングセルは、2つ以上の下りリンクコンポーネントキャリア、および/または、2つ以上の上りリンクコンポーネントキャリアを少なくとも含んで構成されてもよい。下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアは、コンポーネントキャリア(キャリア)とも呼称される。

【0024】

例えば、1つのコンポーネントキャリアのために、1つのリソースグリッドが与えられてもよい。また、1つのコンポーネントキャリアとあるサブキャリア間隔の設定(subcarrier spacing configuration) μ のために、1つのリソースグリッドが与えられてもよい。ここで、サブキャリア間隔の設定 μ は、ヌメロロジ(numerology)とも呼称される。リ 50
ソースグリッドは、 $N^{\text{size}}, \mu_{\text{grid}}, x N^{\text{RB}}_{\text{sc}}$ 個のサブキャリアを含む。リソースグリッドは、共通リソースブロック $N^{\text{start}}, \mu_{\text{grid}}$ から開始される。共通リソースブロック $N^{\text{start}}, \mu_{\text{grid}}$ は、リソースグリッドの基準点とも呼称さ

れる。リソースグリッドは、 $N^{subframe}, \mu_{symbol}$ 個の OFDM シンボルを含む。 x は、送信方向を示すサブスクリプトであり、下りリンク、または、上りリンクのいずれかを示す。あるアンテナポート p 、あるサブキャリア間隔の設定 μ 、および、ある送信方向 x のセットに対して 1 つのリソースグリッドが与えられる。

【0025】

N^{size}, μ_{grid}, x と N^{start}, μ_{grid} は、上位層パラメータ (Carrier Bandwidth) に少なくとも基づき与えられる。該上位層パラメータは、SCS 固有キャリア (SCS specific carrier) とも呼称される。1 つのリソースグリッドは、1 つの SCS 固有キャリアに対応する。1 つのコンポーネントキャリアは、1 または複数の SCS 固有キャリアを備えてもよい。SCS 固有キャリアは、システム情報に含まれてもよい。それぞれの SCS 固有キャリアに対して、1 つのサブキャリア間隔の設定 μ が与えられてもよい。

10

【0026】

サブキャリア間隔 (SCS: SubCarrier Spacing) Δf は、 $\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15 \text{ kHz}$ であってもよい。例えば、サブキャリア間隔の設定 μ は 0、1、2、3、または、4 のいずれかを示してもよい。

【0027】

図 2 は、本実施形態の一態様に係るサブキャリア間隔の設定 μ 、スロットあたりの OFDM シンボル数 N^{slot}_{symbol} 、および、CP (cyclic Prefix) 設定の関係を示す一例である。図 2 A において、例えば、サブキャリア間隔の設定 μ が 2 であり、CP 設定がノーマル CP (normal cyclic prefix) である場合、 $N^{slot}_{symbol} = 14$ 、 $N^{frame}, \mu_{slot} = 40$ 、 $N^{subframe}, \mu_{slot} = 4$ である。また、図 2 B において、例えば、サブキャリア間隔の設定 μ が 2 であり、CP 設定が拡張 CP (extended cyclic prefix) である場合、 $N^{slot}_{symbol} = 12$ 、 $N^{frame}, \mu_{slot} = 40$ 、 $N^{subframe}, \mu_{slot} = 4$ である。

20

【0028】

本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、時間領域の長さの表現のために時間単位 (タイムユニット) T_c が用いられてもよい。時間単位 T_c は、 $T_c = 1 / (\Delta f_{max} \cdot N_f)$ である。 $\Delta f_{max} = 480 \text{ kHz}$ である。 $N_f = 4096$ である。定数 κ は、 $\kappa = \Delta f_{max} \cdot N_f / (\Delta f_{ref} N_{f, ref}) = 64$ である。 Δf_{ref} は、 15 kHz である。 $N_{f, ref}$ は、 2048 である。

30

【0029】

下りリンクにおける信号の送信、および／または、上りリンクにおける信号の送信は、長さ T_f の無線フレーム (システムフレーム、フレーム) により編成されてもよい (organized into)。 $T_f = (\Delta f_{max} N_f / 100) \cdot T_s = 10 \text{ ms}$ である。“ $\cdot$ ” は乗算を示す。無線フレームは、10 個のサブフレームを含んで構成される。サブフレームの長さ $T_{sf} = (\Delta f_{max} N_f / 1000) \cdot T_s = 1 \text{ ms}$ である。サブフレームあたりの OFDM シンボル数は $N^{subframe}, \mu_{symbol} = N^{slot}_{symbol} N^{subframe}, \mu_{slot}$ である。

40

【0030】

あるサブキャリア間隔の設定 μ のために、サブフレームに含まれるスロットの数とインデックスが与えられてもよい。例えば、スロットインデックス n^{μ}_s は、サブフレームにおいて 0 から $N^{subframe}, \mu_{slot} - 1$ の範囲の整数値で昇順に与えられてもよい。サブキャリア間隔の設定 μ のために、無線フレームに含まれるスロットの数とインデックスが与えられてもよい。また、スロットインデックス $n^{\mu}_{s, f}$ は、無線フレームにおいて 0 から $N^{frame}, \mu_{slot} - 1$ の範囲の整数値で昇順に与えられてもよい。連続する N^{slot}_{symbol} 個の OFDM シンボルが 1 つのスロットに含まれてもよい。 $N^{slot}_{symbol} = 14$ である。

【0031】

図 3 は、本実施形態の一態様に係るリソースグリッドの構成方法の一例を示す図である

50

。図3の横軸は、周波数領域を示す。図3において、コンポーネントキャリア300におけるサブキャリア間隔 μ_1 のリソースグリッドの構成例と、該あるコンポーネントキャリアにおけるサブキャリア間隔 μ_2 のリソースグリッドの構成例を示す。このように、あるコンポーネントキャリアに対して、1つまたは複数のサブキャリア間隔が設定されてもよい。図3において、 $\mu_1 = \mu_2 - 1$ であることを仮定するが、本実施形態の種々の態様は $\mu_1 = \mu_2 - 1$ の条件に限定されない。

【0032】

コンポーネントキャリア300は、周波数領域において所定の幅を備える帯域である。

【0033】

ポイント (Point) 3000は、あるサブキャリアを特定するための識別子である。ポイント3000は、ポイントAとも呼称される。共通リソースブロック (CRB: Common resource block) セット3100は、サブキャリア間隔の設定 μ_1 に対する共通リソースブロックのセットである。

【0034】

共通リソースブロックセット3100のうち、ポイント3000を含む共通リソースブロック (図3中の右上がり斜線で示されるブロック) は、共通リソースブロックセット3100の基準点 (reference point) とも呼称される。共通リソースブロックセット3100の基準点は、共通リソースブロックセット3100におけるインデックス0の共通リソースブロックであってもよい。

【0035】

オフセット3011は、共通リソースブロックセット3100の基準点から、リソースグリッド3001の基準点までのオフセットである。オフセット3011は、サブキャリア間隔の設定 μ_1 に対する共通リソースブロックの数によって示される。リソースグリッド3001は、リソースグリッド3001の基準点から始まる $N^{size, \mu_{grid1}}$, x 個の共通リソースブロックを含む。

【0036】

オフセット3013は、リソースグリッド3001の基準点から、インデックスi1のBWP (BandWidth Part) 3003の基準点 ($N^{start, \mu_{BWP, i1}}$) までのオフセットである。

【0037】

共通リソースブロックセット3200は、サブキャリア間隔の設定 μ_2 に対する共通リソースブロックのセットである。

【0038】

共通リソースブロックセット3200のうち、ポイント3000を含む共通リソースブロック (図3中の左上がり斜線で示されるブロック) は、共通リソースブロックセット3200の基準点とも呼称される。共通リソースブロックセット3200の基準点は、共通リソースブロックセット3200におけるインデックス0の共通リソースブロックであってもよい。

【0039】

オフセット3012は、共通リソースブロックセット3200の基準点から、リソースグリッド3002の基準点までのオフセットである。オフセット3012は、サブキャリア間隔 μ_2 に対する共通リソースブロックの数によって示される。リソースグリッド3002は、リソースグリッド3002の基準点から始まる $N^{size, \mu_{grid2}}$, x 個の共通リソースブロックを含む。

【0040】

オフセット3014は、リソースグリッド3002の基準点から、インデックスi2のBWP 3004の基準点 ($N^{start, \mu_{BWP, i2}}$) までのオフセットである。

【0041】

図4は、本実施形態の一態様に係るリソースグリッド3001の構成例を示す図である。図4のリソースグリッドにおいて、横軸はOFDMシンボルインデックス l_{sym} であ

10

20

30

40

50

り、縦軸はサブキャリアインデックス k_{sc} である。リソースグリッド 3001 は、 $N_{size, \mu_{grid1}, x}^{RB_{sc}}$ 個のサブキャリアを含み、 $N_{subframe, \mu_{symb}}$ 個の OFDM シンボルを含む。リソースグリッド内において、サブキャリアインデックス k_{sc} と OFDM シンボルインデックス l_{sym} によって特定されるリソースは、リソースエレメント (RE: Resource Element) とも呼称される。

【0042】

リソースブロック (RB: Resource Block) は、 $N_{RB_{sc}}$ 個の連続するサブキャリアを含む。リソースブロックは、共通リソースブロック、物理リソースブロック (PRB: Physical Resource Block)、および、仮想リソースブロック (VRB: Virtual Resource Block) の総称である。ここで、 $N_{RB_{sc}} = 12$ である。

10

【0043】

リソースブロックユニットは、1つのリソースブロックにおける 1 OFDM シンボルに対応するリソースのセットである。つまり、1つのリソースブロックユニットは、1つのリソースブロックにおける 1 OFDM シンボルに対応する 12 個のリソースエレメントを含む。

【0044】

あるサブキャリア間隔の設定 μ に対する共通リソースブロックは、ある共通リソースブロックセットにおいて、周波数領域において 0 から昇順にインデックスが付される (indexing)。あるサブキャリア間隔の設定 μ に対する、インデックス 0 の共通リソースブロックは、ポイント 3000 を含む (または、衝突する、一致する)。あるサブキャリア間隔の設定 μ に対する共通リソースブロックのインデックス n_{CRB}^{μ} は、 $n_{CRB}^{\mu} = ceil(k_{sc} / N_{RB_{sc}})$ の関係を満たす。ここで、 $k_{sc} = 0$ のサブキャリアは、ポイント 3000 に対応するサブキャリアの中心周波数と同一の中心周波数を備えるサブキャリアである。

20

【0045】

あるサブキャリア間隔の設定 μ に対する物理リソースブロックは、ある BWP において、周波数領域において 0 から昇順にインデックスが付される。あるサブキャリア間隔の設定 μ に対する物理リソースブロックのインデックス n_{PRB}^{μ} は、 $n_{PRB}^{\mu} = n_{CRB}^{\mu} + N_{start, \mu_{BWP}, i}$ の関係を満たす。ここで、 $N_{start, \mu_{BWP}, i}$ は、インデックス i の BWP の基準点を示す。

30

【0046】

BWP は、リソースグリッドに含まれる共通リソースブロックのサブセットとして定義される。BWP は、該 BWP の基準点 $N_{start, \mu_{BWP}, i}$ から始まる $N_{size, \mu_{BWP}, i}$ 個の共通リソースブロックを含む。下りリンクキャリアに対して設定される BWP は、下りリンク BWP とも呼称される。上りリンクコンポーネントキャリアに対して設定される BWP は、上りリンク BWP とも呼称される。

【0047】

アンテナポートは、あるアンテナポートにおけるシンボルが伝達されるチャネルが、該あるアンテナポートにおけるその他のシンボルが伝達されるチャネルから推定できることによって定義されてもよい (An antenna port is defined such that the channel over which a symbol on the antenna port is conveyed can be inferred from the channel over which another symbol on the same antenna port is conveyed)。例えば、チャネルは、物理チャネルに対応してもよい。また、シンボルは、OFDM シンボルに対応してもよい。また、シンボルは、リソースブロックユニットに対応してもよい。また、シンボルは、リソースエレメントに対応してもよい。

40

【0048】

1つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルの大規模特性 (large scale property) が、もう一つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルから推定できることは、2つのアンテナポートは QCL (Quasi Co-Located) であると呼称される。大規模特性は、チャネルの長区間特性を少なくとも含んでもよい。大規模特性は

50

、遅延拡がり (delay spread)、ドップラー拡がり (Doppler spread)、ドップラーシフト (Doppler shift)、平均利得 (average gain)、平均遅延 (average delay)、および、ビームパラメータ (spatial Rx parameters) の一部または全部を少なくとも含んでもよい。第1のアンテナポートと第2のアンテナポートがビームパラメータに関してQCLであるとは、第1のアンテナポートに対して受信側が想定する受信ビームと第2のアンテナポートに対して受信側が想定する受信ビームとが同一であることであってもよい。第1のアンテナポートと第2のアンテナポートがビームパラメータに関してQCLであるとは、第1のアンテナポートに対して受信側が想定する送信ビームと第2のアンテナポートに対して受信側が想定する送信ビームとが同一であることであってもよい。端末装置1は、1つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルの大規模特性が、もう一つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルから推定できる場合、2つのアンテナポートはQCLであることが想定されてもよい。2つのアンテナポートがQCLであることは、2つのアンテナポートがQCLであることが想定されることであってもよい。

10

【0049】

キャリアアグリゲーション (carrier aggregation) は、集約された複数のサービングセルを用いて通信を行うことであってもよい。また、キャリアアグリゲーションは、集約された複数のコンポーネントキャリアを用いて通信を行うことであってもよい。また、キャリアアグリゲーションは、集約された複数の下りリンクコンポーネントキャリアを用いて通信を行うことであってもよい。また、キャリアアグリゲーションは、集約された複数の上りリンクコンポーネントキャリアを用いて通信を行うことであってもよい。

20

【0050】

図5は、本実施形態の一態様に係る基地局装置3の構成例を示す概略ブロック図である。図5に示されるように、基地局装置3は、無線送受信部 (物理層処理部) 30、および/または、上位層処理部34の一部または全部を少なくとも含む。無線送受信部30は、アンテナ部31、RF (Radio Frequency) 部32、および、ベースバンド部33の一部または全部を少なくとも含む。上位層処理部34は、媒体アクセス制御層処理部35、および、無線リソース制御 (RRC: Radio Resource Control) 層処理部36の一部または全部を少なくとも含む。

【0051】

30

無線送受信部30は、無線送信部30a、および、無線受信部30bの一部または全部を少なくとも含む。ここで、無線送信部30aに含まれるベースバンド部と無線受信部30bに含まれるベースバンド部の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。また、無線送信部30aに含まれるRF部と無線受信部30bに含まれるRF部の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。また、無線送信部30aに含まれるアンテナ部と無線受信部30bに含まれるアンテナ部の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。

【0052】

例えば、無線送信部30aは、PDSCHのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、PDCCHのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、PBCHのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、同期信号のベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、PDSCH DMR Sのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、PDCCH DMR Sのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、CSI-RSのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、DL PTRSのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。

40

【0053】

例えば、無線送信部30bは、PRACHを受信してもよい。例えば、無線送信部30bは、PUCCHを受信し、復調してもよい。無線送信部30bは、PUSCHを受信し

50

、復調してもよい。例えば、無線送信部30bは、PUCCH DMR Sを受信してもよい。例えば、無線送信部30bは、PUSCH DMR Sを受信してもよい。例えば、無線送信部30bは、UL PTR Sを受信してもよい。例えば、無線送信部30bは、SR Sを受信してもよい。

【0054】

上位層処理部34は、下りリンクデータ（トランスポートブロック）を、無線送受信部30（または、無線送信部30a）に出力する。上位層処理部34は、MAC（Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（PDCP:Packet Data Convergence Protocol）層、無線リンク制御（RLC:Radio Link Control）層、RRC層の処理を行なう。

【0055】

上位層処理部34が備える媒体アクセス制御層処理部35は、MAC層の処理を行う。

【0056】

上位層処理部34が備える無線リソース制御層処理部36は、RRC層の処理を行う。無線リソース制御層処理部36は、端末装置1の各種設定情報／パラメータ（RRCパラメータ）の管理をする。無線リソース制御層処理部36は、端末装置1から受信したRRCメッセージに基づいてRRCパラメータをセットする。

【0057】

無線送受信部30（または、無線送信部30a）は、変調、符号化などの処理を行う。無線送受信部30（または、無線送信部30a）は、下りリンクデータを変調、符号化、ベースバンド信号生成（時間連続信号への変換）することによって物理信号を生成し、端末装置1に送信する。無線送受信部30（または、無線送信部30a）は、物理信号をあるコンポーネントキャリアに配置し、端末装置1に送信してもよい。

【0058】

無線送受信部30（または、無線受信部30b）は、復調、復号化などの処理を行う。無線送受信部30（または、無線受信部30b）は、受信した物理信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部34に出力する。無線送受信部30（または、無線受信部30b）は、物理信号の送信に先立ってチャネルアクセス手順を実施してもよい。

【0059】

RF部32は、アンテナ部31を介して受信した信号を、直交復調によりベースバンド信号（baseband signal）に変換し（ダウンコンバート：down convert）、不要な周波数成分を除去する。RF部32は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部に出力する。

【0060】

ベースバンド部33は、RF部32から入力されたアナログ信号（analog signal）をデジタル信号（digital signal）に変換する。ベースバンド部33は、変換したデジタル信号からCP（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去し、CPを除去した信号に対して高速フーリエ変換（FFT:Fast Fourier Transform）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

【0061】

ベースバンド部33は、データを逆高速フーリエ変換（IFFT:Inverse Fast Fourier Transform）して、OFDMシンボルを生成し、生成されたOFDMシンボルにCPを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換する。ベースバンド部33は、変換したアナログ信号をRF部32に出力する。

【0062】

RF部32は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部33から入力されたアナログ信号から余分な周波数成分を除去し、アナログ信号を搬送波周波数にアップコンバート（up convert）し、アンテナ部31を介して送信する。また、RF部32は送信電力を制御する機能を備えてもよい。RF部32を送信電力制御部とも称する。

【0063】

端末装置1に対して、1または複数のサービングセル（または、コンポーネントキャリ

10

20

30

40

50

ア、下りリンクコンポーネントキャリア、上りリンクコンポーネントキャリア）が設定されてもよい。

【0064】

端末装置1に対して設定されるサービングセルのそれぞれは、P C e l l (Primary cell)、P S C e l l (Primary SCG cell)、および、S C e l l (Secondary Cell)のいずれかであってもよい。

【0065】

P C e l l は、M C G (Master Cell Group)に含まれるサービングセルである。P C e l l は、端末装置1によって初期接続確立手順 (initial connection establishment procedure)、または、接続再確立手順 (connection re-establishment procedure) を実施するセル (実施されたセル) である。

10

【0066】

P S C e l l は、S C G (Secondary Cell Group)に含まれるサービングセルである。P S C e l l は、同期を伴う再設定手順 (Reconfiguration with synchronization) において、端末装置1によってランダムアクセスが実施されるサービングセルである。

【0067】

S C e l l は、M C G、または、S C Gのいずれに含まれてもよい。

【0068】

サービングセルグループ (セルグループ) は、M C G、および、S C Gを少なくとも含む呼称である。サービングセルグループは、1または複数のサービングセル (または、コンポーネントキャリア) を含んでもよい。サービングセルグループに含まれる1または複数のサービングセル (または、コンポーネントキャリア) は、キャリアアグリゲーションにより運用されてもよい。

20

【0069】

サービングセル (または、下りリンクコンポーネントキャリア) のそれぞれに対して1または複数の下りリンクBWPが設定されてもよい。サービングセル (または、上りリンクコンポーネントキャリア) のそれぞれに対して1または複数の上りリンクBWPが設定されてもよい。

【0070】

サービングセル (または、下りリンクコンポーネントキャリア) に対して設定される1または複数の下りリンクBWPのうち、1つの下りリンクBWPがアクティブ下りリンクBWPに設定されてもよい (または、1つの下りリンクBWPがアクティベートされてもよい)。サービングセル (または、上りリンクコンポーネントキャリア) に対して設定される1または複数の上りリンクBWPのうち、1つの上りリンクBWPがアクティブ上りリンクBWPに設定されてもよい (または、1つの上りリンクBWPがアクティベートされてもよい)。

30

【0071】

P D S C H、P D C C H、および、C S I - R S は、アクティブ下りリンクBWPにおいて受信されてもよい。端末装置1は、アクティブ下りリンクBWPにおいてP D S C H、P D C C H、および、C S I - R S を受信してもよい。P U C C H、および、P U S C Hは、アクティブ上りリンクBWPにおいて送信されてもよい。端末装置1は、アクティブ上りリンクBWPにおいてP U C C H、および、P U S C Hを送信してもよい。アクティブ下りリンクBWP、および、アクティブ上りリンクBWPは、アクティブBWPとも呼称される。

40

【0072】

P D S C H、P D C C H、および、C S I - R S は、アクティブ下りリンクBWP以外の下りリンクBWP (インアクティブ下りリンクBWP) において受信されなくてもよい。端末装置1は、アクティブ下りリンクBWP以外の下りリンクBWPにおいてP D S C H、P D C C H、および、C S I - R S を受信しなくてもよい。P U C C H、および、P U S C Hは、アクティブ上りリンクBWP以外の上りリンクBWP (インアクティブ上り

50

リンクBWP)において送信されなくてもよい。端末装置1は、アクティブ上りリンクBWP以外の上りリンクBWPにおいてPUCCH、および、PUSCHを送信しなくてもよい。インアクティブ下りリンクBWP、および、インアクティブ上りリンクBWPは、インアクティブBWPとも呼称される。

【0073】

下りリンクのBWP切り替え(BWP switch)は、1つのアクティブ下りリンクBWPをディアクティベート(deactivate)し、該1つのアクティブ下りリンクBWP以外のインアクティブ下りリンクBWPのいずれかをアクティベート(activate)するために用いられる。下りリンクのBWP切り替えは、下りリンク制御情報に含まれるBWPフィールドにより制御されてもよい。下りリンクのBWP切り替えは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

10

【0074】

上りリンクのBWP切り替えは、1つのアクティブ上りリンクBWPをディアクティベート(deactivate)し、該1つのアクティブ上りリンクBWP以外のインアクティブ上りリンクBWPのいずれかをアクティベート(activate)するために用いられる。上りリンクのBWP切り替えは、下りリンク制御情報に含まれるBWPフィールドにより制御されてもよい。上りリンクのBWP切り替えは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

【0075】

サービングセルに対して設定される1または複数の下りリンクBWPのうち、2つ以上の下りリンクBWPがアクティブ下りリンクBWPに設定されなくてもよい。サービングセルに対して、ある時間において、1つの下りリンクBWPがアクティブであってもよい。

20

【0076】

サービングセルに対して設定される1または複数の上りリンクBWPのうち、2つ以上の上りリンクBWPがアクティブ上りリンクBWPに設定されなくてもよい。サービングセルに対して、ある時間において、1つの上りリンクBWPがアクティブであってもよい。

【0077】

図6は、本実施形態の一態様に係る端末装置1の構成例を示す概略ブロック図である。図6に示されるように、端末装置1は、無線送受信部(物理層処理部)10、および、上位層処理部14の一または全部を少なくとも含む。無線送受信部10は、アンテナ部11、RF部12、および、ベースバンド部13の一部または全部を少なくとも含む。上位層処理部14は、媒体アクセス制御層処理部15、および、無線リソース制御層処理部16の一部または全部を少なくとも含む。

30

【0078】

無線送受信部10は、無線送信部10a、および、無線受信部10bの一部または全部を少なくとも含む。ここで、無線送信部10aに含まれるベースバンド部13と無線受信部10bに含まれるベースバンド部13の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。また、無線送信部10aに含まれるRF部12と無線受信部10bに含まれるRF部12の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。また、無線送信部10aに含まれるアンテナ部11と無線受信部10bに含まれるアンテナ部11の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。

40

【0079】

例えば、無線送信部10aは、PRACHのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部10aは、PUCCHのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。無線送信部10aは、PUSCHのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部10aは、PUCCH DMRsのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部10aは、PUSCH DMRsのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部10aは、UL PTRSのベースバンド

50

信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部10aは、SRSのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。

【0080】

例えば、無線受信部10bは、PDSCHを受信し、復調してもよい。例えば、無線受信部10bは、PDCCHを受信し、復調してもよい。例えば、無線受信部10bは、PBCHを受信し、復調してもよい。例えば、無線受信部10bは、同期信号を受信してもよい。例えば、無線受信部10bは、PDSCH DMR Sを受信してもよい。例えば、無線受信部10bは、PDCCH DMR Sを受信してもよい。例えば、無線受信部10bは、CSI-RSを受信してもよい。例えば、無線受信部10bは、DL PTRSを受信してもよい。

10

【0081】

上位層処理部14は、上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、無線送受信部10（または、無線送信部10a）に出力する。上位層処理部14は、MAC層、パケットデータ統合プロトコル層、無線リンク制御層、RRC層の処理を行なう。

【0082】

上位層処理部14が備える媒体アクセス制御層処理部15は、MAC層の処理を行う。

【0083】

上位層処理部14が備える無線リソース制御層処理部16は、RRC層の処理を行う。無線リソース制御層処理部16は、端末装置1の各種設定情報／パラメータ（RRCパラメータ）の管理をする。無線リソース制御層処理部16は、基地局装置3から受信したRRCメッセージに基づいてRRCパラメータをセットする。

20

【0084】

無線送受信部10（または、無線送信部10a）は、変調、符号化などの処理を行う。無線送受信部10（または、無線送信部10a）は、上りリンクデータを変調、符号化、ベースバンド信号生成（時間連続信号への変換）することによって物理信号を生成し、基地局装置3に送信する。無線送受信部10（または、無線送信部10a）は、物理信号があるBWP（アクティブ上りリンクBWP）に配置し、基地局装置3に送信してもよい。

【0085】

無線送受信部10（または、無線受信部10b）は、復調、復号化などの処理を行う。無線送受信部10（または、無線受信部30b）は、あるサービングセルのあるBWP（アクティブ下りリンクBWP）において、物理信号を受信してもよい。無線送受信部10（または、無線受信部10b）は、受信した物理信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部14に出力する。無線送受信部10（無線受信部10b）は物理信号の送信に先立ってチャンネルアクセス手順を実施してもよい。

30

【0086】

RF部12は、アンテナ部11を介して受信した信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート：down convert）、不要な周波数成分を除去する。RF部12は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部13に出力する。

【0087】

ベースバンド部13は、RF部12から入力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。ベースバンド部13は、変換したデジタル信号からCP（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去し、CPを除去した信号に対して高速フーリエ変換（FFT:Fast Fourier Transform）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

40

【0088】

ベースバンド部13は、上りリンクデータを逆高速フーリエ変換（IFFT:Inverse Fast Fourier Transform）して、OFDMシンボルを生成し、生成されたOFDMシンボルにCPを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換する。ベースバンド部13は、変換したアナログ信号をRF部12に出力する。

【0089】

50

R F 部 1 2 は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部 1 3 から入力されたアナログ信号から余分な周波数成分を除去し、アナログ信号を搬送波周波数にアップコンバート (up convert) し、アンテナ部 1 1 を介して送信する。また、R F 部 1 2 は送信電力を制御する機能を備えてもよい。R F 部 1 2 を送信電力制御部とも称する。

【0090】

以下、物理信号 (信号) について説明を行う。

【0091】

物理信号は、下りリンク物理チャネル、下りリンク物理シグナル、上りリンク物理チャネル、および、上りリンク物理チャネルの総称である。物理チャネルは、下りリンク物理チャネル、および、上りリンク物理チャネルの総称である。物理シグナルは、下りリンク物理シグナル、および、上りリンク物理シグナルの総称である。

10

【0092】

上りリンク物理チャネルは、上位層において発生する情報を運ぶリソースエレメントのセットに対応してもよい。上りリンク物理チャネルは、上りリンクコンポーネントキャリアにおいて用いられる物理チャネルであってもよい。上りリンク物理チャネルは、端末装置 1 によって送信されてもよい。上りリンク物理チャネルは、基地局装置 3 によって受信されてもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の上りリンク物理チャネルが用いられてもよい。

- ・ P U C C H (Physical Uplink Control CHannel)
- ・ P U S C H (Physical Uplink Shared CHannel)
- ・ P R A C H (Physical Random Access CHannel)

20

【0093】

P U C C H は、上りリンク制御情報 (UCI:Uplink Control Information) を送信するために用いられてもよい。P U C C H は、上りリンク制御情報を伝達 (deliver, transmission, convey) するために送信されてもよい。上りリンク制御情報は、P U C C H に配置 (map) されてもよい。端末装置 1 は、上りリンク制御情報が配置された P U C C H を送信してもよい。基地局装置 3 は、上りリンク制御情報が配置された P U C C H を受信してもよい。

【0094】

上りリンク制御情報 (上りリンク制御情報ビット、上りリンク制御情報系列、上りリンク制御情報タイプ) は、チャネル状態情報 (CSI:Channel State Information)、スケジューリングリクエスト (SR:Scheduling Request)、H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) 情報の一部または全部を少なくとも含む。

30

【0095】

チャネル状態情報は、チャネル状態情報ビット、または、チャネル状態情報系列とも呼称される。スケジューリングリクエストは、スケジューリングリクエストビット、または、スケジューリングリクエスト系列とも呼称される。H A R Q - A C K 情報は、H A R Q - A C K 情報ビット、または、H A R Q - A C K 情報系列とも呼称される。

【0096】

H A R Q - A C K 情報は、トランスポートブロック (または、TB:Transport block, M AC PDU:Medium Access Control Protocol Data Unit, DL-SCH:Downlink-Shared Channel, UL-SCH:Uplink-Shared Channel, PDSCH:Physical Downlink Shared Channel, PUSCH:Physical Uplink Shared CHannel) に対応する H A R Q - A C K を少なくとも含んでもよい。H A R Q - A C K は、トランスポートブロックに対応する A C K (acknowledgement) または N A C K (negative-acknowledgement) を示してもよい。A C K は、トランスポートブロックの復号が成功裏に完了していること (has been decoded) を示してもよい。N A C K は、トランスポートブロックの復号が成功裏に完了していないこと (has not been decoded) を示してもよい。H A R Q - A C K 情報は、1 または複数の H A R Q - A C K ビットを含む H A R Q - A C K コードブックを含んでもよい。

40

【0097】

50

HARQ-ACK情報と、トランスポートブロックが対応することは、該HARQ-ACK情報と、該トランスポートブロックの伝達に用いられるPDSCHが対応することを意味してもよい。

【0098】

HARQ-ACKは、トランスポートブロックに含まれる1つのCBG (Code Block Group) に対応するACKまたはNACKを示してもよい。

【0099】

スケジューリングリクエストは、初期送信 (new transmission) のためのPUSCH (または、UL-SCH) のリソースを要求するために少なくとも用いられてもよい。スケジューリングリクエストビットは、正のSR (positive SR) または、負のSR (negative SR) のいずれかを示すために用いられてもよい。スケジューリングリクエストビットが正のSRを示すことは、“正のSRが送信される”とも呼称される。正のSRは、端末装置1によって初期送信のためのPUSCH (または、UL-SCH) のリソースが要求されることを示してもよい。正のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストがトリガされることを示してもよい。正のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストを送信することが指示された場合に、送信されてもよい。スケジューリングリクエストビットが負のSRを示すことは、“負のSRが送信される”とも呼称される。負のSRは、端末装置1によって初期送信のためのPUSCH (または、UL-SCH) のリソースが要求されないことを示してもよい。負のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストを送信することが指示されない場合に、送信されてもよい。

【0100】

チャネル状態情報は、チャネル品質指標 (CQI: Channel Quality Indicator)、プレコーダ行列指標 (PMI: Precoder Matrix Indicator)、および、ランク指標 (RI: Rank Indicator) の一部または全部を少なくとも含んでもよい。CQIは、伝搬路の品質 (例えば、伝搬強度)、または、物理チャネルの品質に関連する指標であり、PMIは、プレコーダに関連する指標である。RIは、送信ランク (または、送信レイヤ数) に関連する指標である。

【0101】

チャネル状態情報は、チャネル測定のために少なくとも用いられる物理信号 (例えば、CSI-RS) を受信することに少なくとも基づき与えられてもよい。チャネル状態情報は、チャネル測定のために少なくとも用いられる物理信号を受信することに少なくとも基づき、端末装置1によって選択されてもよい。チャネル測定は、干渉測定を含んでもよい。

【0102】

PUSCHは、PUSCHフォーマットに対応してもよい。PUSCHは、PUSCHフォーマットを伝達するために用いられるリソースエレメントのセットであってもよい。PUSCHは、PUSCHフォーマットを含んでもよい。

【0103】

PUSCHは、トランスポートブロック、および／または、上りリンク制御情報を送信するために用いられてもよい。PUSCHは、UL-SCHに対応するトランスポートブロック、および／または、上りリンク制御情報を送信するために用いられてもよい。PUSCHは、トランスポートブロック、および／または、上りリンク制御情報を伝達するために用いられてもよい。PUSCHは、UL-SCHに対応するトランスポートブロック、および／または、上りリンク制御情報を伝達するために用いられてもよい。トランスポートブロックは、PUSCHに配置されてもよい。UL-SCHに対応するトランスポートブロックは、PUSCHに配置されてもよい。上りリンク制御情報は、PUSCHに配置されてもよい。端末装置1は、トランスポートブロック、および／または、上りリンク制御情報が配置されたPUSCHを送信してもよい。基地局装置3は、トランスポートブロック、および／または、上りリンク制御情報が配置されたPUSCHを受信してもよい

。

【0104】

P R A C Hは、ランダムアクセスプリアンブルを送信するために用いられてもよい。P R A C Hは、ランダムアクセスプリアンブルを伝達するために用いられてもよい。P R A C Hの系列 $x_{u,v}(n)$ は、 $x_{u,v}(n) = x_u(\text{mod}(n + C_v, L_{RA}))$ によって定義される。 x_u はZ C (Zadoff Chu) 系列であってもよい。 x_u は $x_u = \exp(-j\pi u i(i+1)/L_{RA})$ によって定義される。 j は虚数単位である。また、 π は円周率である。 C_v は、P R A C H系列のサイクリックシフト(cyclic shift)に対応する。 L_{RA} は、P R A C H系列の長さに対応する。 L_{RA} は、839、または、139である。 i は、0から $L_{RA} - 1$ の範囲の整数である。 u はP R A C H系列のための系列インデックスである。端末装置1は、P R A C Hを送信してもよい。基地局装置3は、P R A C Hを受信してもよい。

10

【0105】

あるP R A C H機会に対して、64個のランダムアクセスプリアンブルが定義される。ランダムアクセスプリアンブルは、P R A C H系列のサイクリックシフト C_v 、および、P R A C H系列のための系列インデックス u に少なくとも基づき特定される(決定される、与えられる)。

【0106】

上りリンク物理シグナルは、リソースエレメントのセットに対応してもよい。上りリンク物理シグナルは、上位層において発生する情報を運ばなくてもよい。上りリンク物理シグナルは、上りリンクコンポーネントキャリアにおいて用いられる物理シグナルであってもよい。端末装置1は、上りリンク物理シグナルを送信してもよい。基地局装置3は、上りリンク物理シグナルを受信してもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の上りリンク物理シグナルが用いられてもよい。

20

。

- ・U L D M R S (UpLink Demodulation Reference Signal)
- ・S R S (Sounding Reference Signal)
- ・U L P T R S (UpLink Phase Tracking Reference Signal)

【0107】

U L D M R Sは、P U S C HのためのD M R S、および、P U C C HのためのD M R Sの総称である。

30

【0108】

P U S C HのためのD M R S (P U S C Hに関連するD M R S、P U S C Hに含まれるD M R S、P U S C Hに対応するD M R S) のアンテナポートのセットは、該P U S C Hのためのアンテナポートのセットに基づき与えられてもよい。つまり、P U S C HのためのD M R Sのアンテナポートのセットは、該P U S C Hのアンテナポートのセットと同じであってもよい。

【0109】

P U S C Hの送信と、該P U S C HのためのD M R Sの送信は、1つのD C Iフォーマットにより示されてもよい(または、スケジューリングされてもよい)。P U S C Hと、該P U S C HのためのD M R Sは、まとめてP U S C Hと呼称されてもよい。P U S C Hを送信することは、P U S C Hと、該P U S C HのためのD M R Sを送信することであってもよい。

40

【0110】

P U S C Hは、該P U S C HのためのD M R Sから推定されてもよい。つまり、P U S C Hの伝搬路(propagation path)は、該P U S C HのためのD M R Sから推定されてもよい。

【0111】

P U C C HのためのD M R S (P U C C Hに関連するD M R S、P U C C Hに含まれるD M R S、P U C C Hに対応するD M R S) のアンテナポートのセットは、P U C C Hの

50

アンテナポートのセットと同一であってもよい。

【0112】

PUCCHの送信と、該PUCCHのためのDMRSの送信は、1つのDCIフォーマットにより示されてもよい（または、トリガされてもよい）。PUCCHのリソースエレメントへのマッピング（resource element mapping）、および／または、該PUCCHのためのDMRSのリソースエレメントへのマッピングは、1つのPUCCHフォーマットにより与えられてもよい。PUCCHと、該PUCCHのためのDMRSは、まとめてPUCCHと呼称されてもよい。PUCCHを送信することは、PUCCHと、該PUCCHのためのDMRSを送信することであってもよい。

【0113】

PUCCHは、該PUCCHのためのDMRSから推定されてもよい。つまり、PUCCHの伝搬路は、該PUCCHのためのDMRSから推定されてもよい。

【0114】

下りリンク物理チャネルは、上位層において発生する情報を運ぶリソースエレメントのセットに対応してもよい。下りリンク物理チャネルは、下りリンクコンポーネントキャリアにおいて用いられる物理チャネルであってもよい。基地局装置3は、下りリンク物理チャネルを送信してもよい。端末装置1は、下りリンク物理チャネルを受信してもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の下りリンク物理チャネルが用いられてもよい。

- ・PBCH（Physical Broadcast Channel）
- ・PDCCH（Physical Downlink Control Channel）
- ・PDSCH（Physical Downlink Shared Channel）

【0115】

PBCHは、MIB（MIB: Master Information Block）、および／または、物理層制御情報を送信するために用いられてもよい。PBCHは、MIB、および／または、物理層制御情報を伝達（deliver, transmission, convey）するために送信されてもよい。PBCHは、PBCHに配置（map）されてもよい。端末装置1は、MIB、および／または、物理層制御情報が配置されたPBCHを受信してもよい。基地局装置3は、MIB、および／または、物理層制御情報が配置されたPBCHを送信してもよい。物理層制御情報は、PBCHペイロード、タイミングに関するPBCHペイロードとも呼称される。MIBは、1または複数の上位層パラメータを含んでもよい。

【0116】

物理層制御情報は、8ビットを含む。物理層制御情報は、下記のOAからODの一部または全部を少なくとも含んでもよい。

- OA) 無線フレームビット
- OB) ハーフ無線フレーム（ハーフシステムフレーム、ハーフフレーム）ビット
- OC) SS/PBCHブロックインデックスビット
- OD) サブキャリアオフセットビット

【0117】

無線フレームビットは、PBCHが送信される無線フレーム（PBCHが送信されるスロットを含む無線フレーム）を示すために用いられる。無線フレームビットは、4ビットを含む。無線フレームビットは、10ビットの無線フレーム指示子のうちの4ビットにより構成されてもよい。例えば、無線フレーム指示子は、インデックス0からインデックス1023までの無線フレームを特定するために少なくとも用いられてもよい。

【0118】

ハーフ無線フレームビットは、PBCHが送信される無線フレームのうち、該PBCHが前半の5つのサブフレーム、または、後半の5つのサブフレームのどちらで送信されるかを示すために用いられる。ここで、ハーフ無線フレームは、5つのサブフレームを含んで構成されてもよい。また、ハーフ無線フレームは、無線フレームに含まれる10つのサブフレームのうち、前半の5つのサブフレームにより構成されてもよい。また、ハーフ無

10

20

30

40

50

線フレームは、無線フレームに含まれる10つのサブフレームのうち、後半の5つのサブフレームにより構成されてもよい。

【0119】

SS/PBCHブロックインデックスビットは、SS/PBCHブロックインデックスを示すために用いられる。SS/PBCHブロックインデックスビットは、3ビットを含む。SS/PBCHブロックインデックスビットは、6ビットのSS/PBCHブロックインデックス指示子のうちの3ビットにより構成されてもよい。SS/PBCHブロックインデックス指示子は、インデックス0からインデックス63までのSS/PBCHブロックを特定するために少なくとも用いられてもよい。

【0120】

サブキャリアオフセットビットは、サブキャリアオフセットを示すために用いられる。サブキャリアオフセットは、PBCHがマッピングされる先頭のサブキャリアと、インデックス0の制御リソースセットがマッピングされる先頭のサブキャリアの間の差を示すために用いられてもよい。

【0121】

PDCCHは、下りリンク制御情報(DCI:Downlink Control Information)を送信するために用いられてもよい。PDCCHは、下りリンク制御情報を伝達(deliver, transmission, convey)するために送信されてもよい。下りリンク制御情報は、PDCCHに配置(map)されてもよい。端末装置1は、下りリンク制御情報が配置されたPDCCHを受信してもよい。基地局装置3は、下りリンク制御情報が配置されたPDCCHを送信してもよい。

【0122】

下りリンク制御情報は、DCIフォーマットに対応してもよい。下りリンク制御情報は、DCIフォーマットに含まれてもよい。下りリンク制御情報は、DCIフォーマットの各フィールドに配置されてもよい。

【0123】

DCIフォーマット0_0、DCIフォーマット0_1、DCIフォーマット1_0、および、DCIフォーマット1_1は、それぞれ異なるフィールドのセットを含むDCIフォーマットである。上りリンクDCIフォーマットは、DCIフォーマット0_0、および、DCIフォーマット0_1の総称である。下りリンクDCIフォーマットは、DCIフォーマット1_0、および、DCIフォーマット1_1の総称である。

【0124】

DCIフォーマット0_0は、あるセルの(または、あるセルに配置される)PUSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。DCIフォーマット0_0は、1Aから1Eのフィールドの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

1A) DCIフォーマット特定フィールド(Identifier field for DCI formats)

1B) 周波数領域リソース割り当てフィールド(Frequency domain resource assignment field)

1C) 時間領域リソース割り当てフィールド(Time domain resource assignment field)

1D) 周波数ホッピングフラグフィールド(Frequency hopping flag field)

1E) MCSフィールド(MCS field: Modulation and Coding Scheme field)

【0125】

DCIフォーマット特定フィールドは、該DCIフォーマット特定フィールドを含むDCIフォーマットが上りリンクDCIフォーマットであるか下りリンクDCIフォーマットであるかを示してもよい。DCIフォーマット0_0に含まれるDCIフォーマット特定フィールドは、0を示してもよい(または、DCIフォーマット0_0が上りリンクDCIフォーマットであることを示してもよい)。

【0126】

DCIフォーマット0_0に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドは、PU

10

20

30

40

50

SCHのための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0127】

DCIフォーマット0__0に含まれる時間領域リソース割り当てフィールドは、PUSCHのための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0128】

周波数ホッピングフラグフィールドは、PUSCHに対して周波数ホッピングが適用されるか否かを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0129】

DCIフォーマット0__0に含まれるMCSフィールドは、PUSCHのための変調方式、および／または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。該ターゲット符号化率は、PUSCHのトランスポートブロックのためのターゲット符号化率であってもよい。PUSCHのトランスポートブロックのサイズ(TBS: Transport Block Size)は、該ターゲット符号化率、および、該PUSCHのための変調方式の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

【0130】

DCIフォーマット0__0は、CSI要求(CSI request)に用いられるフィールドを含まなくてもよい。つまり、DCIフォーマット0__0によってCSIが要求されなくてもよい。

【0131】

DCIフォーマット0__0は、キャリアインディケータフィールドを含まなくてもよい。つまり、DCIフォーマット0__0によってスケジューリングされるPUSCHが配置される上りリンクコンポーネントキャリアは、該DCIフォーマット0__0を含むPDCCHが配置される上りリンクコンポーネントキャリアと同一であってもよい。

【0132】

DCIフォーマット0__0は、BWPフィールドを含まなくてもよい。つまり、DCIフォーマット0__0によってスケジューリングされるPUSCHが配置される上りリンクBWPは、該DCIフォーマット0__0を含むPDCCHが配置される上りリンクBWPと同一であってもよい。

【0133】

DCIフォーマット0__1は、あるセルの(あるセルに配置される)PUSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。DCIフォーマット0__1は、2Aから2Hのフィールドの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

2A) DCIフォーマット特定フィールド

2B) 周波数領域リソース割り当てフィールド

2C) 上りリンクの時間領域リソース割り当てフィールド

2D) 周波数ホッピングフラグフィールド

2E) MCSフィールド

2F) CSIリクエストフィールド(CSI request field)

2G) BWPフィールド(BWP field)

2H) キャリアインディケータフィールド(Carrier indicator field)

【0134】

DCIフォーマット0__1に含まれるDCIフォーマット特定フィールドは、0を示してもよい(または、DCIフォーマット0__1が上りリンクDCIフォーマットであることを示してもよい)。

【0135】

DCIフォーマット0__1に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドは、PUSCHのための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0136】

DCIフォーマット0__1に含まれる時間領域リソース割り当てフィールドは、PUSCHのための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

10

20

30

40

50

【0137】

DCIフォーマット0__1に含まれるMCSフィールドは、PUSCHのための変調方式、および／または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。

【0138】

DCIフォーマット0__1にBWPフィールドが含まれる場合、該BWPフィールドは、PUSCHが配置される上りリンクBWPを示すために用いられてもよい。DCIフォーマット0__1にBWPフィールドが含まれない場合、PUSCHが配置される上りリンクBWPは、該PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1を含むPDCCHが配置される上りリンクBWPと同一であってもよい。ある上りリンクコンポーネントキャリアにおいて端末装置1に設定される上りリンクBWPの数が2以上である場合、該ある上りリンクコンポーネントキャリアに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1に含まれるBWPフィールドのビット数は、1ビット以上であってもよい。ある上りリンクコンポーネントキャリアにおいて端末装置1に設定される上りリンクBWPの数が1である場合、該ある上りリンクコンポーネントキャリアに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1に含まれるBWPフィールドのビット数は、0ビットであってもよい（または、該ある上りリンクコンポーネントキャリアに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1にBWPフィールドが含まれなくてもよい）。

【0139】

CSIリクエストフィールドは、CSIの報告を指示するために少なくとも用いられる。

【0140】

DCIフォーマット0__1にキャリアインディケータフィールドが含まれる場合、該キャリアインディケータフィールドは、PUSCHが配置される上りリンクコンポーネントキャリアを示すために用いられてもよい。DCIフォーマット0__1にキャリアインディケータフィールドが含まれない場合、PUSCHが配置される上りリンクコンポーネントキャリアは、該PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1を含むPDCCHが配置される上りリンクコンポーネントキャリアと同一であってもよい。あるサービングセルグループにおいて端末装置1に設定される上りリンクコンポーネントキャリアの数が2以上である場合（あるサービングセルグループにおいて上りリンクのキャリアアグリゲーションが運用される場合）、該あるサービングセルグループに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1に含まれるキャリアインディケータフィールドのビット数は、1ビット以上（例えば、3ビット）であってもよい。あるサービングセルグループにおいて端末装置1に設定される上りリンクコンポーネントキャリアの数が1である場合（あるサービングセルグループにおいて上りリンクのキャリアアグリゲーションが運用されない場合）、該あるサービングセルグループに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1に含まれるキャリアインディケータフィールドのビット数は、0ビットであってもよい（または、該あるサービングセルグループに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1にキャリアインディケータフィールドが含まれなくてもよい）。

【0141】

DCIフォーマット1__0は、あるセルの（あるセルに配置される）PDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。DCIフォーマット1__0は、3Aから3Fの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

3A) DCIフォーマット特定フィールド

3B) 周波数領域リソース割り当てフィールド

3C) 時間領域リソース割り当てフィールド

3D) MCSフィールド

3 E) P D S C H _ H A R Q フィードバックタイミング指示フィールド (PDSCH to HARQ feedback timing indicator field)

3 F) P U C C H リソース指示フィールド (PUCCH resource indicator field)

【0142】

D C I フォーマット 1 _ 0 に含まれる D C I フォーマット 特定フィールドは、1 を示してもよい (または、D C I フォーマット 1 _ 0 が下りリンク D C I フォーマット であることを示してもよい)。

【0143】

D C I フォーマット 1 _ 0 に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドは、P D S C H のための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

10

【0144】

D C I フォーマット 1 _ 0 に含まれる時間領域リソース割り当てフィールドは、P D S C H のための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0145】

D C I フォーマット 1 _ 0 に含まれる M C S フィールドは、P D S C H のための変調方式、および／または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。該ターゲット符号化率は、P D S C H のトランスポートブロックのためのターゲット符号化率であってもよい。P D S C H のトランスポートブロックのサイズ (TBS: Transport Block Size) は、該ターゲット符号化率、および、該 P D S C H のための変調方式の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

20

【0146】

P D S C H _ H A R Q フィードバックタイミング指示フィールドは、P D S C H の最後の O F D M シンボルが含まれるスロットから、P U C C H の先頭の O F D M シンボルが含まれるスロットまでのオフセットを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0147】

P U C C H リソース指示フィールドは、P U C C H リソースセットに含まれる 1 または複数の P U C C H リソースのうちのいずれかのインデックスを示すフィールドであってもよい。P U C C H リソースセットは、1 または複数の P U C C H リソースを含んでもよい。

【0148】

D C I フォーマット 1 _ 0 は、キャリアインディケータフィールドを含まなくてもよい。つまり、D C I フォーマット 1 _ 0 によってスケジューリングされる P D S C H が配置される下りリンクコンポーネントキャリアは、該 D C I フォーマット 1 _ 0 を含む P D C C H が配置される下りリンクコンポーネントキャリアと同一であってもよい。

30

【0149】

D C I フォーマット 1 _ 0 は、BWP フィールドを含まなくてもよい。つまり、D C I フォーマット 1 _ 0 によってスケジューリングされる P D S C H が配置される下りリンク BWP は、該 D C I フォーマット 1 _ 0 を含む P D C C H が配置される下りリンク BWP と同一であってもよい。

【0150】

D C I フォーマット 1 _ 1 は、あるセルの (または、あるセルに配置される) P D S C H のスケジューリングのために少なくとも用いられる。D C I フォーマット 1 _ 1 は、4 A から 4 I の一部または全部を少なくとも含んで構成される。

40

4 A) D C I フォーマット 特定フィールド

4 B) 周波数領域リソース割り当てフィールド

4 C) 時間領域リソース割り当てフィールド

4 E) M C S フィールド

4 F) P D S C H _ H A R Q フィードバックタイミング指示フィールド

4 G) P U C C H リソース指示フィールド

4 H) BWP フィールド

50

4 I) キャリアインディケータフィールド

【0151】

D C I フォーマット 1 __ 1 に含まれる D C I フォーマット特定フィールドは、1を示してもよい（または、D C I フォーマット 1 __ 1 が下りリンク D C I フォーマットであることを示してもよい）。

【0152】

D C I フォーマット 1 __ 1 に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドは、P D S C H のための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0153】

D C I フォーマット 1 __ 1 に含まれる時間領域リソース割り当てフィールドは、P D S C H のための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

10

【0154】

D C I フォーマット 1 __ 1 に含まれる M C S フィールドは、P D S C H のための変調方式、および／または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。

【0155】

D C I フォーマット 1 __ 1 に P D S C H __ H A R Q フィードバックタイミング指示フィールドが含まれる場合、該 P D S C H __ H A R Q フィードバックタイミング指示フィールドは、P D S C H の最後の O F D M シンボルが含まれるスロットから、P U C C H の先頭の O F D M シンボルが含まれるスロットまでのオフセットを示すために少なくとも用いられてもよい。D C I フォーマット 1 __ 1 に P D S C H __ H A R Q フィードバックタイミング指示フィールドが含まれない場合、P D S C H の最後の O F D M シンボルが含まれるスロットから、P U C C H の先頭の O F D M シンボルが含まれるスロットまでのオフセットは上位層のパラメータによって特定されてもよい。

20

【0156】

P U C C H リソース指示フィールドは、P U C C H リソースセットに含まれる 1 または複数の P U C C H リソースのうちのいずれかのインデックスを示すフィールドであってもよい。

【0157】

D C I フォーマット 1 __ 1 に B W P フィールドが含まれる場合、該 B W P フィールドは、P D S C H が配置される下りリンク B W P を示すために用いられてもよい。D C I フォーマット 1 __ 1 に B W P フィールドが含まれない場合、P D S C H が配置される下りリンク B W P は、該 P D S C H のスケジューリングに用いられる D C I フォーマット 1 __ 1 を含む P D C C H が配置される下りリンク B W P と同一であってもよい。ある下りリンクコンポーネントキャリアにおいて端末装置 1 に設定される下りリンク B W P の数が 2 以上である場合、該ある下りリンクコンポーネントキャリアに配置される P D S C H のスケジューリングに用いられる D C I フォーマット 1 __ 1 に含まれる B W P フィールドのビット数は、1 ビット以上であってもよい。ある下りリンクコンポーネントキャリアにおいて端末装置 1 に設定される下りリンク B W P の数が 1 である場合、該ある下りリンクコンポーネントキャリアに配置される P D S C H のスケジューリングに用いられる D C I フォーマット 1 __ 1 に含まれる B W P フィールドのビット数は、0 ビットであってもよい（または、該ある下りリンクコンポーネントキャリアに配置される P D S C H のスケジューリングに用いられる D C I フォーマット 1 __ 1 に B W P フィールドが含まなくてもよい）。

30

40

【0158】

D C I フォーマット 1 __ 1 にキャリアインディケータフィールドが含まれる場合、該キャリアインディケータフィールドは、P D S C H が配置される下りリンクコンポーネントキャリアを示すために用いられてもよい。D C I フォーマット 1 __ 1 にキャリアインディケータフィールドが含まれない場合、P D S C H が配置される下りリンクコンポーネントキャリアは、該 P D S C H のスケジューリングに用いられる D C I フォーマット 1 __ 1 を含む P D C C H が配置される下りリンクコンポーネントキャリアと同一であってもよい。

50

あるサービングセルグループにおいて端末装置 1 に設定される下りリンクコンポーネントキャリアの数が 2 以上である場合（あるサービングセルグループにおいて下りリンクのキャリアアグリゲーションが運用される場合）、該あるサービングセルグループに配置される P D S C H のスケジューリングに用いられる D C I フォーマット 1 __ 1 に含まれるキャリアインディケータフィールドのビット数は、1 ビット以上（例えば、3 ビット）であってもよい。あるサービングセルグループにおいて端末装置 1 に設定される下りリンクコンポーネントキャリアの数が 1 である場合（あるサービングセルグループにおいて下りリンクのキャリアアグリゲーションが運用されない場合）、該あるサービングセルグループに配置される P D S C H のスケジューリングに用いられる D C I フォーマット 1 __ 1 に含まれるキャリアインディケータフィールドのビット数は、0 ビットであってもよい（または、該あるサービングセルグループに配置される P D S C H のスケジューリングに用いられる D C I フォーマット 1 __ 1 にキャリアインディケータフィールドが含まれなくてもよい）。

10

【0159】

P D S C H は、トランスポートブロックを送信するために用いられてもよい。P D S C H は、D L - S C H に対応するトランスポートブロックを送信するために用いられてもよい。P D S C H は、トランスポートブロックを伝達するために用いられてもよい。P D S C H は、D L - S C H に対応するトランスポートブロックを伝達するために用いられてもよい。トランスポートブロックは、P D S C H に配置されてもよい。D L - S C H に対応するトランスポートブロックは、P D S C H に配置されてもよい。基地局装置 3 は、P D S C H を送信してもよい。端末装置 1 は、P D S C H を受信してもよい。

20

【0160】

下りリンク物理シグナルは、リソースエレメントのセットに対応してもよい。下りリンク物理シグナルは、上位層において発生する情報を運ばなくてもよい。下りリンク物理シグナルは、下りリンクコンポーネントキャリアにおいて用いられる物理シグナルであってもよい。下りリンク物理シグナルは、基地局装置 3 により送信されてもよい。下りリンク物理シグナルは、端末装置 1 により送信されてもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の下りリンク物理シグナルが用いられてもよい。

- ・同期信号 (SS:Synchronization signal)
- ・D L D M R S (DownLink DeModulation Reference Signal)
- ・C S I - R S (Channel State Information-Reference Signal)
- ・D L P T R S (DownLink Phase Tracking Reference Signal)

30

【0161】

同期信号は、端末装置 1 が下りリンクの周波数領域、および／または、時間領域の同期をとるために少なくとも用いられてもよい。同期信号は、P S S (Primary Synchronization Signal)、および、S S S (Secondary Synchronization Signal) の総称である。

【0162】

図 7 は、本実施形態の一態様に係る S S / P B C H ブロックの構成例を示す図である。図 7 において、横軸は時間軸 (O F D M シンボルインデックス $l_{s y m}$) であり、縦軸は周波数領域を示す。また、斜線のブロックは、P S S のためのリソースエレメントのセットを示す。また、格子線のブロックは S S S のためのリソースエレメントのセットを示す。また、横線のブロックは、P B C H、および、該 P B C H のための D M R S (P B C H に関連する D M R S、P B C H に含まれる D M R S、P B C H に対応する D M R S) のためのリソースエレメントのセットを示す。

40

【0163】

図 7 に示されるように、S S / P B C H ブロックは、P S S、S S S、および、P B C H を含む。また、S S / P B C H ブロックは、連続する 4 つの O F D M シンボルを含む。S S / P B C H ブロックは、240 サブキャリアを含む。P S S は、1 番目の O F D M シンボルにおける 57 番目から 183 番目のサブキャリアに配置される。S S S は、3 番目

50

のOFDMシンボルにおける57番目から183番目のサブキャリアに配置される。1番目のOFDMシンボルの1番目から56番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。1番目のOFDMシンボルの184番目から240番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。3番目のOFDMシンボルの49番目から56番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。3番目のOFDMシンボルの184番目から192番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。2番目のOFDMシンボルの1番目から240番目のサブキャリアであって、かつ、PBCHのためのDMRSが配置されないサブキャリアにPBCHが配置される。3番目のOFDMシンボルの1番目から48番目のサブキャリアであって、かつ、PBCHのためのDMRSが配置されないサブキャリアにPBCHが配置される。3番目のOFDMシンボルの193番目から240番目のサブキャリアであって、かつ、PBCHのためのDMRSが配置されないサブキャリアにPBCHが配置される。4番目のOFDMシンボルの1番目から240番目のサブキャリアであって、かつ、PBCHのためのDMRSが配置されないサブキャリアにPBCHが配置される。

10

【0164】

PSS、SSS、PBCH、および、PBCHのためのDMRSのアンテナポートは、同一であってもよい。

【0165】

あるアンテナポートにおけるPBCHのシンボルが伝達されるPBCHは、該PBCHがマップされるスロットに配置されるPBCHのためのDMRSであって、該PBCHが含まれるSS/PBCHブロックに含まれる該PBCHのためのDMRSによって推定されてもよい。

20

【0166】

DL DMRSは、PBCHのためのDMRS、PDSCHのためのDMRS、および、PDCCHのためのDMRSの総称である。

【0167】

PDSCHのためのDMRS（PDSCHに関連するDMRS、PDSCHに含まれるDMRS、PDSCHに対応するDMRS）のアンテナポートのセットは、該PDSCHのためのアンテナポートのセットに基づき与えられてもよい。つまり、PDSCHのためのDMRSのアンテナポートのセットは、該PDSCHのためのアンテナポートのセットと同じであってもよい。

30

【0168】

PDSCHの送信と、該PDSCHのためのDMRSの送信は、1つのDCIフォーマットにより示されてもよい（または、スケジューリングされてもよい）。PDSCHと、該PDSCHのためのDMRSは、まとめてPDSCHと呼称されてもよい。PDSCHを送信することは、PDSCHと、該PDSCHのためのDMRSを送信することであってもよい。

【0169】

PDSCHは、該PDSCHのためのDMRSから推定されてもよい。つまり、PDSCHの伝搬路は、該PDSCHのためのDMRSから推定されてもよい。もし、あるPDSCHのシンボルが伝達されるリソースエレメントのセットと、該あるPDSCHのためのDMRSのシンボルが伝達されるリソースエレメントのセットが同一のプレコーディングリソースグループ（PRG: Precoding Resource Group）に含まれる場合、あるアンテナポートにおける該PDSCHのシンボルが伝達されるPDSCHは、該PDSCHのためのDMRSによって推定されてもよい。

40

【0170】

PDCCHのためのDMRS（PDCCHに関連するDMRS、PDCCHに含まれるDMRS、PDCCHに対応するDMRS）のアンテナポートは、PDCCHのためのアンテナポートと同一であってもよい。

【0171】

PDCCHは、該PDCCHのためのDMRSから推定されてもよい。つまり、PDC

50

CHの伝搬路は、該PDCCHのためのDMRSから推定されてもよい。もし、あるPDCCHのシンボルが伝達されるリソースエレメントのセットと、該あるPDCCHのためのDMRSのシンボルが伝達されるリソースエレメントのセットにおいて同一のプレコーダが適用される（適用されると想定される、適用されると想定する）場合、あるアンテナポートにおける該PDCCHのシンボルが伝達されるPDCCHは、該PDCCHのためのDMRSによって推定されてもよい。

【0172】

BCH (Broadcast CHannel)、UL-SCH (Uplink-Shared CHannel) およびDL-SCH (Downlink-Shared CHannel) は、トランスポートチャネルである。MAC層で用いられるチャネルはトランスポートチャネルと呼称される。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位は、トランスポートブロック (TB) またはMAC PDU (Protocol Data Unit) とも呼称される。MAC層においてトランスポートブロック毎にHARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の制御が行なわれる。トランスポートブロックは、MAC層が物理層に渡す (deliver) データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に変調処理が行なわれる。

10

【0173】

サービングセルごとに、1つのUL-SCH、および、1つのDL-SCHが与えられてもよい。BCHは、PCellに与えられてもよい。BCHは、PSCell、SCellに与えられなくてもよい。

20

【0174】

BCCH (Broadcast Control CHannel)、CCCH (Common Control CHannel)、および、DCCH (Dedicated Control CHannel) は、ロジカルチャネルである。例えば、BCCHは、MIB、または、システム情報を送信するために用いられるRRC層のチャネルである。また、CCCH (Common Control CHannel) は、複数の端末装置1において共通なRRCメッセージを送信するために用いられてもよい。ここで、CCCHは、例えば、RRC接続されていない端末装置1のために用いられてもよい。また、DCCH (Dedicated Control CHannel) は、端末装置1に専用のRRCメッセージを送信するために少なくとも用いられてもよい。ここで、DCCHは、例えば、RRC接続されている端末装置1のために用いられてもよい。

30

【0175】

RRCメッセージは、1または複数のRRCパラメータ (情報要素) を含む。例えば、RRCメッセージは、MIBを含んでもよい。また、RRCメッセージは、システム情報を含んでもよい。また、RRCメッセージは、CCCHに対応するメッセージを含んでもよい。また、RRCメッセージは、DCCHに対応するメッセージを含んでもよい。DCCHに対応するメッセージを含むRRCメッセージは、個別RRCメッセージとも呼称される。

【0176】

ロジカルチャネルにおけるBCCHは、トランスポートチャネルにおいてBCH、または、DL-SCHにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるCCCHは、トランスポートチャネルにおいてDL-SCHまたはUL-SCHにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるDCCHは、トランスポートチャネルにおいてDL-SCHまたはUL-SCHにマップされてもよい。

40

【0177】

トランスポートチャネルにおけるUL-SCHは、物理チャネルにおいてPUSCHにマップされてもよい。トランスポートチャネルにおけるDL-SCHは、物理チャネルにおいてPDSCHにマップされてもよい。トランスポートチャネルにおけるBCHは、物理チャネルにおいてPBCHにマップされてもよい。

【0178】

上位層パラメータ (上位層のパラメータ) は、RRCメッセージ、または、MAC C

50

E (Medium Access Control Control Element) に含まれるパラメータである。つまり、上位層パラメータは、MIB、システム情報、CCCHに対応するメッセージ、DCCHに対応するメッセージ、および、MAC CEに含まれる情報の総称である。

【0179】

端末装置1が行う手順は、以下の5Aから5Cの一部または全部を少なくとも含む。

5A) セルサーチ (cell search)

5B) ランダムアクセス (random access)

5C) データ通信 (data communication)

【0180】

セルサーチは、端末装置1によって時間領域と周波数領域に関する、あるセルとの同期を行い、物理セルID (physical cell identity) を検出するために用いられる手順である。つまり、端末装置1は、セルサーチによって、あるセルとの時間領域、および、周波数領域の同期を行い、物理セルIDを検出してよい。

10

【0181】

SSの系列は、物理セルIDに少なくとも基づき与えられる。SSSの系列は、物理セルIDに少なくとも基づき与えられる。

【0182】

SS/PBCHブロック候補は、SS/PBCHブロックの送信が許可される（可能である、予約される、設定される、規定される、可能性がある）リソースを示す。

【0183】

あるハーフ無線フレームにおけるSS/PBCHブロック候補のセットは、SSバーストセット (SS burst set) とも呼称される。SSバーストセットは、送信ウィンドウ (transmission window)、SS送信ウィンドウ (SS transmission window)、または、DRS送信ウィンドウ (Discovery Reference Signal transmission window) とも呼称される。SSバーストセットは、第1のSSバーストセット、および、第2のSSバーストセットを少なくとも含んだ総称である。

20

【0184】

基地局装置3は、1個または複数個のインデックスのSS/PBCHブロックを所定の周期で送信する。端末装置1は、該1個または複数個のインデックスのSS/PBCHブロックの少なくともいずれかのSS/PBCHブロックを検出し、該SS/PBCHブロックに含まれるPBCHの復号を試みてよい。

30

【0185】

ランダムアクセスは、メッセージ1、メッセージ2、メッセージ3、および、メッセージ4の一部または全部を少なくとも含む手順である。

【0186】

メッセージ1は、端末装置1によってPRACHが送信される手順である。端末装置1は、セルサーチに基づき検出したSS/PBCHブロック候補のインデックスに少なくとも基づき、1または複数のPRACH機会の中から選択される1つのPRACH機会において、PRACHを送信する。

【0187】

PRACH機会の設定は、PRACH設定期間 (PCF: PRACH configuration period) T_{PCF} 、あるPRACH設定期間の時間領域において含まれるPRACH機会の数 $N_{PCF, RO, t}$ 、周波数領域において含まれるPRACH機会の数 $N_{RO, f}$ 、PRACH機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N_{RO, preamble}$ 、競合ベースランダムアクセス (CBRA: Contention Based Random Access) のためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N_{SSB, preamble, CBRA}$ 、および、競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるPRACH機会の数 $N_{SSB, RO}$ 、の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

40

【0188】

50

P R A C H 機会の設定に少なくとも基づき、ある P R A C H 機会の時間リソース、および、周波数リソースの一部または全部が与えられてもよい。

【0189】

端末装置 1 によって検出された S S / P B C H ブロックに対応する S S / P B C H ブロック候補のインデックスと P R A C H 機会の関係 (association) は、実際に S S / P B C H ブロックの送信に用いられる S S / P B C H ブロック候補のインデックスを示す第 1 のビットマップ情報 (第 1 のビットマップ) に少なくとも基づき与えられてもよい。端末装置 1 は、実際に S S / P B C H ブロックの送信に用いられる S S / P B C H ブロック候補のインデックスを示す第 1 のビットマップ情報に少なくとも基づき、該端末装置 1 によって検出された S S / P B C H ブロックに対応する S S / P B C H ブロック候補のインデックスと P R A C H 機会の関係 (association) を決定してもよい。第 1 のビットマップ情報の各要素は、ある S S / P B C H ブロック候補のインデックスに対応してもよい。例えば、第 1 のビットマップ情報の 1 番目の要素は、S S / P B C H ブロック候補のインデックスが 0 である S S / P B C H ブロック候補に対応してもよい。例えば、第 1 のビットマップ情報の 2 である番目の要素は、S S / P B C H ブロック候補のインデックスが 1 である S S / P B C H ブロック候補に対応してもよい。例えば、第 1 のビットマップ情報の L_{SSB} 番目の要素は、S S / P B C H ブロック候補のインデックスが $L_{SSB} - 1$ である S S / P B C H ブロック候補に対応してもよい。 L_{SSB} は、1 つの S S パーストセット (例えば、第 1 の S S パーストセット) に含まれる S S / P B C H ブロックの数である。

10

20

【0190】

図 8 は、本実施形態の一態様に係る P R A C H リソースの設定例を示す図である。図 8 において、P R A C H 設定期間 T_{PCF} は 40 ms であり、ある P R A C H 設定期間の時間領域において含まれる P R A C H 機会の数 $N_{RO, t}^{PCF}$ は 1 であり、周波数領域において含まれる P R A C H 機会の数 $N_{RO, f}$ は 2 に設定されている。

【0191】

例えば、実際に S S / P B C H ブロックの送信に用いられる S S / P B C H ブロック候補のインデックスを示す第 1 のビットマップ情報 (ssb-PositionInBurst) は、{1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0} にセットされている。

【0192】

図 9 は、本実施形態の一態様に係る、1) P R A C H 機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N_{preamble}^{RO}$ が 64 であり、2) 競合ベースランダムアクセスのために S S / P B C H ブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N_{preamble, CBR A}^{SSB}$ が 64 であり、3) 競合ベースランダムアクセスのために S S / P B C H ブロック候補のインデックスごとに割り当てられる P R A C H 機会の数 N_{RO}^{SSB} が 1 であり、かつ、4) 第 1 のビットマップ情報が {1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0} にセットされている場合の S S / P B C H ブロック候補のインデックスと P R A C H 機会の関係 (SS-RO association) の一例を示す図である。図 9 において、P R A C H 機会の設定は図 8 と同じであることが想定される。図 9 において、インデックス 0 の S S / P B C H ブロック候補は、インデックス 0 の P R A C H 機会 (RO # 0) に対応し、インデックス 1 の S S / P B C H ブロック候補は、インデックス 1 の P R A C H 機会 (RO # 1) に対応し、インデックス 3 の S S / P B C H ブロック候補はインデックス 2 の P R A C H 機会 (RO # 2) に対応し、インデックス 5 の S S / P B C H ブロック候補はインデックス 3 の P R A C H 機会 (RO # 3) に対応し、インデックス 6 の S S / P B C H ブロック候補はインデックス 4 の P R A C H 機会 (RO # 4) に対応してもよい。図 9 において、P R A C H 関係周期 (P R A C H AP: PRACH association period) T_{AP} は、インデックス 0 からインデックス 4 までの P R A C H 機会 (RO # 0 ~ RO # 5) を含む 120 ms である。図 9 において、P R A C H 関係パターン周期 (P R A C H APP: PRACH Association Pattern Period) T_{APP} は、160 ms である。図 9 において、P R A C H 関係パターン周期は、1 つの P R A C H

30

40

50

関係周期を含む。

【0193】

図10は、本実施形態の一態様に係る、1) PRACH機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N_{\text{RO preamble}}^{RO}$ が64であり、2) 競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N_{\text{SSB preamble, CBRA}}^{SSB}$ が64であり、3) 競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられるPRACH機会の数 $N_{\text{SSB RO}}^{SSB}$ が1であり、かつ、4) 第1のビットマップ情報が{1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0}にセットされている場合の $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスとPRACH機会の関係の一例を示す図である。図10において、PRACH機会の設定は図8と同じであることが想定される。図10において、インデックス0の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス0のPRACH機会(RO#0)およびインデックス4のPRACH機会(RO#4)に対応し、インデックス1の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス1のPRACH機会(RO#1)およびインデックス5のPRACH機会(RO#5)に対応し、インデックス3の $SS/PBCH$ ブロック候補はインデックス2のPRACH機会(RO#2)およびインデックス6のPRACH機会(RO#6)に対応し、インデックス5の $SS/PBCH$ ブロック候補はインデックス3のPRACH機会(RO#3)およびインデックス7のPRACH機会(RO#7)に対応してもよい。図10において、PRACH関係周期 T_{Ap} は、インデックス0からインデックス3までのPRACH機会(RO#0~RO#3)を含む80msである。図10において、PRACH関係パターン周期(PRACH APP: PRACH Association Pattern Period) T_{App} は、160msである。図10において、PRACH関係パターン周期は、2つのPRACH関係周期を含む。

【0194】

第1のビットマップ情報で示される、N個の“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補”のうち最も小さいインデックスの“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補”は、先頭のPRACH機会(インデックス0のPRACH機会)に対応してもよい。第1のビットマップ情報で示される、N個の“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補”のうちのn番目のインデックスは、n番目のPRACH機会(インデックスn-1のPRACH機会)に対応してもよい。

【0195】

PRACH機会のインデックスは、PRACH関係パターン周期に含まれるPRACH機会に対して、周波数軸を優先して付される(Frequency-first time-second)。

【0196】

第1のビットマップ情報で示される、N個の“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補”のすべてが少なくとも1つのPRACH機会に対応するように割り当てたとき、少なくとも1つの“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補”に対応するPRACH機会の少なくとも1つに対応するPRACH設定期間を含んで構成される。図9において、少なくとも1つの“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補”に対応するPRACH機会は、RO#0からRO#4であり、少なくとも1つの“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補”に対応するPRACH設定期間は、先頭から3つのPRACH設定期間である。図10において、少なくとも1つの“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補”に対応するPRACH機会は、RO#0からRO#3であり、少なくとも1つの“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補”に対応するPRACH設定期間は、先頭から2つのPRACH設定期間である。

【0197】

$T_{AP} > k * T_{AP}$ を満たす最大の整数 k が 2 以上である場合、1 つの P R A C H 関係パターン周期は k 個の P R A C H 関係周期を含んで構成される。図 10 において、 $T_{AP} > k * T_{AP}$ を満たす最大の整数 k は 2 であり、1 つ目の P R A C H 関係周期は先頭から 2 つの P R A C H 設定期間を含み、2 つ目の P R A C H 関係周期は 3 つ目の P R A C H 設定期間から 2 つの P R A C H 設定期間を含む。

【0198】

端末装置 1 は、S S / P B C H ブロックが検出される S S / P B C H ブロック候補のインデックスに対応する P R A C H 機会の中から選択される 1 つのランダムアクセスプリアンブルを送信する。

【0199】

メッセージ 2 は、端末装置 1 によって R A - R N T I (Random Access - Radio Network Temporary Identifier) でスクランブルされた C R C (Cyclic Redundancy Check) を伴う D C I フォーマット 1__0 の検出を試みる手順である。端末装置 1 は、セルサーチに基づき検出した S S / P B C H ブロックに含まれる P B C H に含まれる M I B に基づき与えられる制御リソースセット、および、探索領域セットの設定に基づき示されるリソースにおいて、該 D C I フォーマットを含む P D C C H の検出を試みる。

【0200】

メッセージ 3 は、メッセージ 2 手順によって検出された D C I フォーマット 1__0 に含まれるランダムアクセスレスポンスグラントによりスケジューリングされる P U S C H を送信する手順である。ここで、ランダムアクセスレスポンスグラント (random access response grant) は、該 D C I フォーマット 1__0 によりスケジューリングされる P D S C H に含まれる M A C C E により示される。

【0201】

ランダムアクセスレスポンスグラントに基づきスケジューリングされる P U S C H は、メッセージ 3 P U S C H、または、P U S C H のいずれかである。メッセージ 3 P U S C H は、衝突解決 I D (contention resolution identifier) M A C C E を含む。衝突解決 I D M A C C E は、衝突解決 I D を含む。

【0202】

メッセージ 3 P U S C H の再送は、T C - R N T I (Temporary Cell - Radio Network Temporary Identifier) に基づきスクランブルされた C R C を伴う D C I フォーマット 0__0 によってスケジューリングされる。

【0203】

メッセージ 4 は、C - R N T I (Cell - Radio Network Temporary Identifier)、または、T C - R N T I のいずれかに基づきスクランブルされた C R C を伴う D C I フォーマット 1__0 の検出を試みる手順である。端末装置 1 は、該 D C I フォーマット 1__0 に基づきスケジューリングされる P D S C H を受信する。該 P D S C H は、衝突解決 I D を含んでもよい。

【0204】

データ通信は、下りリンク通信、および、上りリンク通信の総称である。

【0205】

データ通信において、端末装置 1 は、制御リソースセット、および、探索領域セットに基づき特定されるリソースにおいて P D C C H の検出を試みる (P D C C H をモニタする、P D C C H を監視する)。

【0206】

制御リソースセットは、所定数のリソースブロックと、所定数の O F D M シンボルにより構成されるリソースのセットである。周波数領域において、制御リソースセットは連続的なリソースにより構成されてもよい (non-interleaved mapping) し、分散的なリソースにより構成されてもよい (interleaver mapping)。

【0207】

制御リソースセットを構成するリソースブロックのセットは、上位層パラメータにより

10

20

30

40

50

示されてもよい。制御リソースセットを構成するOFDMシンボルの数は、上位層パラメータにより示されてもよい。

【0208】

端末装置1は、探索領域セットにおいてPDCCHの検出を試みる。ここで、探索領域セットにおいてPDCCHの検出を試みることは、探索領域セットにおいてPDCCHの候補の検出を試みることであってもよいし、探索領域セットにおいてDCIフォーマットの検出を試みることであってもよいし、制御リソースセットにおいてPDCCHの検出を試みることであってもよいし、制御リソースセットにおいてPDCCHの候補の検出を試みることであってもよいし、制御リソースセットにおいてDCIフォーマットの検出を試みることであってもよい。

10

【0209】

探索領域セットは、PDCCHの候補のセットとして定義される。探索領域セットは、CSS (Common Search Space) セットであってよいし、USS (UE-specific Search Space) セットであってよい。端末装置1は、タイプ0 PDCCH共通探索領域セット (Type0 PDCCH common search space set)、タイプ0a PDCCH共通探索領域セット (Type0a PDCCH common search space set)、タイプ1 PDCCH共通探索領域セット (Type1 PDCCH common search space set)、タイプ2 PDCCH共通探索領域セット (Type2 PDCCH common search space set)、タイプ3 PDCCH共通探索領域セット (Type3 PDCCH common search space set)、および／または、UE個別PDCCH探索領域セット (UE-specific search space set) の一部または全部においてPDCCHの候補の検出を試みる。

20

【0210】

タイプ0 PDCCH共通探索領域セットは、インデックス0の共通探索領域セットとして用いられてもよい。タイプ0 PDCCH共通探索領域セットは、インデックス0の共通探索領域セットであってよい。

【0211】

CSSセットは、タイプ0 PDCCH共通探索領域セット、タイプ0a PDCCH共通探索領域セット、タイプ1 PDCCH共通探索領域セット、タイプ2 PDCCH共通探索領域セット、および、タイプ3 PDCCH共通探索領域セットの総称である。USSセットは、UE個別PDCCH探索領域セットとも呼称される。

30

【0212】

ある探索領域セットは、ある制御リソースセットに関連する（含まれる、対応する）。探索領域セットに関連する制御リソースセットのインデックスは、上位層パラメータにより示されてもよい。

【0213】

ある探索領域セットに対して、6Aから6Cの一部または全部が少なくとも上位層パラメータにより示されてもよい。

6A) PDCCHの監視間隔 (PDCCH monitoring periodicity)

6B) スロット内のPDCCHの監視パターン (PDCCH monitoring pattern within a slot)

40

6C) PDCCHの監視オフセット (PDCCH monitoring offset)

【0214】

ある探索領域セットの監視機会 (monitoring occasion) は、該ある探索領域セットに関連する制御リソースセットの先頭のOFDMシンボルが配置されるOFDMシンボルに対応してもよい。ある探索領域セットの監視機会は、ある探索領域セットに関連する制御リソースセットの先頭のOFDMシンボルから始まる該制御リソースセットのリソースに対応してもよい。該探索領域セットの監視機会は、PDCCHの監視間隔、スロット内のPDCCHの監視パターン、および、PDCCHの監視オフセットの一部または全部に少なくとも基づき与えられる。

【0215】

50

図11は、本実施形態の一態様に係る探索領域セットの監視機会の一例を示す図である。図11において、プライマリセル301に探索領域セット91、および、探索領域セット92が設定され、セカンダリセル302に探索領域セット93が設定され、セカンダリセル303に探索領域セット94が設定されている。

【0216】

図11において、格子線で示されるブロックは探索領域セット91を示し、右上がり対角線で示されるブロックは探索領域セット92を示し、左上がり対角線で示されるブロックは探索領域セット93を示し、横線で示されるブロックは探索領域セット94を示している。

【0217】

10

探索領域セット91の監視間隔は1スロットにセットされ、探索領域セット91の監視オフセットは0スロットにセットされ、探索領域セット91の監視パターンは、[1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット91の監視機会はスロットのそれぞれにおける先頭のOFDMシンボル（OFDMシンボル#0）および8番目のOFDMシンボル（OFDMシンボル#7）に対応する。

【0218】

探索領域セット92の監視間隔は2スロットにセットされ、探索領域セット92の監視オフセットは0スロットにセットされ、探索領域セット92の監視パターンは、[1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット92の監視機会は偶数スロットのそれぞれにおける先頭のOFDMシンボル（OFDMシンボル#0）に対応する。

20

【0219】

探索領域セット93の監視間隔は2スロットにセットされ、探索領域セット93の監視オフセットは0スロットにセットされ、探索領域セット93の監視パターンは、[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット93の監視機会は偶数スロットのそれぞれにおける8番目のOFDMシンボル（OFDMシンボル#7）に対応する。

【0220】

探索領域セット94の監視間隔は2スロットにセットされ、探索領域セット94の監視オフセットは1スロットにセットされ、探索領域セット94の監視パターンは、[1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット94の監視機会は奇数スロットのそれぞれにおける先頭のOFDMシンボル（OFDMシンボル#0）に対応する。

30

【0221】

タイプ0 PDCCH共通探索領域セットは、SIRNTI（System Information-Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたCRC（Cyclic Redundancy Check）系列を伴うDCIフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

【0222】

タイプ0a PDCCH共通探索領域セットは、SIRNTI（System Information-Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたCRC（Cyclic Redundancy Check）系列を伴うDCIフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

40

【0223】

タイプ1 PDCCH共通探索領域セットは、RA-RNTI（Random Access-Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたCRC系列、および／または、TC-RNTI（Temporary Cell-Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

【0224】

タイプ2 PDCCH共通探索領域セットは、P-RNTI（Paging- Radio Network Te

50

mporary Identifier) によってスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットのために用いられてもよい。

【0225】

タイプ3PDCCH共通探索領域セットは、C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットのために用いられてもよい。

【0226】

UE個別PDCCH探索領域セットは、C-RNTIによってスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

【0227】

下りリンク通信において、端末装置1は、下りリンクDCIフォーマットを検出する。検出された下りリンクDCIフォーマットは、PDSCHのリソース割り当てに少なくとも用いられる。該検出された下りリンクDCIフォーマットは、下りリンク割り当て (downlink assignment) とも呼称される。端末装置1は、該PDSCHの受信を試みる。該検出された下りリンクDCIフォーマットに基づき示されるPUCCHリソースに基づき、該PDSCHに対応するHARQ-ACK (該PDSCHに含まれるトランスポートブロックに対応するHARQ-ACK) を基地局装置3に報告する。

【0228】

上りリンク通信において、端末装置1は、上りリンクDCIフォーマットを検出する。検出されたDCIフォーマットは、PUSCHのリソース割り当てに少なくとも用いられる。該検出された上りリンクDCIフォーマットは、上りリンクグラント (uplink grant) とも呼称される。端末装置1は、該PUSCHの送信を行う。

【0229】

基地局装置3、および、端末装置1は、サービングセルcにおいてチャネルアクセス手順 (Channel access procedure) を実施し、サービングセルcにおいて送信波 (Transmission) の送信を実施してもよい。例えば、サービングセルcは免許不要帯域 (Unlicensed band) において設定されるサービングセルであってもよい。送信波は、基地局装置3、または、端末装置1から媒体に送信される信号である。

【0230】

基地局装置3、および、端末装置1は、サービングセルcのキャリアfにおいてチャネルアクセス手順を実施し、サービングセルcのキャリアfにおいて送信波の送信を実施してもよい。キャリアfは、サービングセルcに含まれるキャリアである。キャリアfは、上位層のパラメータに基づき与えられるリソースブロックのセットによって構成されてもよい。

【0231】

基地局装置3、および、端末装置1は、サービングセルcのキャリアfにおいてチャネルアクセス手順を実施し、サービングセルcのキャリアfのバンドパートbにおいて送信波の送信を実施してもよい。バンドパートbは、キャリアfに含まれる帯域のサブセットである。

【0232】

基地局装置3、および、端末装置1は、サービングセルcのキャリアfのバンドパートbにおいてチャネルアクセス手順を実施し、サービングセルcのキャリアfにおいて送信波の送信を実施してもよい。サービングセルcのキャリアfにおいて送信波の送信を実施することは、サービングセルcのキャリアfに含まれるバンドパートのいずれかにおいて送信波が送信されることであってもよい。

【0233】

基地局装置3、および、端末装置1は、サービングセルcのキャリアfのバンドパートbにおいてチャネルアクセス手順を実施し、サービングセルcのキャリアfのバンドパートbにおいて送信波の送信を実施してもよい。

【0234】

10

20

30

40

50

チャネルアクセス手順は、第1の計測 (first sensing) とカウント手順の一方または両方を少なくとも含んで構成されてもよい。第1のチャネルアクセス手順は、第1の計測を含んでもよい。第1のチャネルアクセス手順は、カウント手順を含まなくてもよい。第2のチャネルアクセス手順は、第1の計測とカウント手順の両方を少なくとも含んでもよい。チャネルアクセス手順は、第1のチャネルアクセス手順と第2のチャネルアクセス手順の一部または全部を含んだ呼称である。

【0235】

第1のチャネルアクセス手順が実施された後、SS/PBCHブロックを少なくとも含む送信波が送信されてもよい。第1のチャネルアクセス手順が実施された後、SS/PBCHブロック、報知情報を含むPDSCH、該PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを含むPDCCH、および、CSI-RSの一部または全部を少なくとも含む送信波が送信されてもよい。第2のチャネルアクセス手順が実施された後、報知情報以外の情報を含むPDSCHを少なくとも含む送信波が送信されてもよい。報知情報を含むPDSCHは、システム情報を含むPDSCH、ページング情報を含むPDSCH、および、ランダムアクセスに用いられるPDSCH (メッセージ2、および/または、メッセージ4) の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

【0236】

SS/PBCHブロック、報知情報を含むPDSCH、該PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを含むPDCCH、および、CSI-RSの一部または全部を少なくとも含む送信波は、DRS (Discovery Reference Signal) とも呼称される。DRSは、第1のチャネルアクセス手順の後に送信される信号であってもよい。

【0237】

DRSの期間が所定の長さ以下であり、DRSのデューティ比 (duty cycle) が所定値以下である場合に、第1のチャネルアクセス手順が実施された後、該DRSを含む送信波が送信されてもよい。該DRSの期間が該所定の長さを超えている場合に、第2のチャネルアクセス手順が実施された後、該DRSを含む送信波が送信されてもよい。該DRSのデューティ比が該所定値を超えている場合に、第2のチャネルアクセス手順が実施された後、該DRSを含む送信波が送信されてもよい。例えば、該所定の長さは1msであってもよい。また、該所定値は、1/20であってもよい。

【0238】

チャネルアクセス手順が実施された後に送信波が送信されることは、チャネルアクセス手順に基づき送信波が送信されることであってもよい。チャネルアクセス手順が実施された後に送信波が送信されることは、チャネルアクセス手順に基づきチャネルが送信可能であることが与えられた場合に、送信波が送信されることであってもよい。

【0239】

第1の計測は、延期期間 (defer duration) のうちの1または複数のLBTスロット期間 (LBT slot duration) において、媒体 (Medium) がアイドル (Idle) であることが検知されることであってもよい。ここで、LBT (Listen Before Talk) は、キャリアセンスに基づき媒体がアイドルであるかビジー (Busy) であるかが与えられる手順であってもよい。キャリアセンスは、媒体においてエネルギー検出 (Energy detection) を実施することであってもよい。例えば、ビジーは、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも大きい状態であってもよい。また、アイドルは、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも小さい状態であってもよい。また、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値と等しいことは、アイドルであってもよい。また、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値と等しいことは、ビジーであってもよい。

【0240】

アイドルであることは、ビジーでないことであってもよい。ビジーであることは、アイドルでないことであってもよい。

【0241】

L B Tスロット期間は、L B Tの単位である。L B Tスロット期間ごとに、媒体がアイドルであるかビジーであるかが与えられてもよい。例えば、L B Tスロット期間は9マイクロ秒であってもよい。

【0242】

延期期間は、期間 T_f と1または複数のL B Tスロット期間を少なくとも含んでもよい。延期期間の長さは T_d と称される。例えば、期間 T_f は、16マイクロ秒であってもよい。

【0243】

図12は、本実施形態の一態様に係るカウント手順の例を示す図である。カウント手順は、ステップA1からステップA6の一部または全部を少なくとも含む。ステップA1 (Step A1) は、カウンタNの値を N_{init} にセットする動作を含む。ここで、 N_{init} は、0からCWPの範囲に含まれる整数値の中からランダムに（または、疑似ランダムに）選択される値である。CWPは、チャネルアクセス優先度クラスpに対するコンテンションウィンドウサイズ（CWS: Contention Window Size）である。

10

【0244】

ステップA2 (Step A2) において、カウンタNの値が0であるか否かが判定される。ステップA2は、カウンタNが0である場合にチャネルアクセス手順を完了（または、終了）する動作を含む。ステップA2は、カウンタNが0とは異なる場合にステップA3に進む動作を含む。ここで、図12中のTrueは、評価式を判定する動作を含むステップにおいて、該評価式が真であることに対応する。また、Falseは、評価式を判定する動作を含むステップにおいて、該評価式が偽であることに対応する。ステップA2において、評価式はカウンタN=0に対応する。

20

【0245】

例えば、ステップA3 (Step A3) は、カウンタNの値をディクリメント (Decrement) するステップを含んでもよい。カウンタNの値をディクリメントすることは、カウンタNの値を1減らすことであってもよい。つまり、カウンタNの値をディクリメントすることは、カウンタNの値を $N-1$ にセットすることであってもよい。

【0246】

例えば、ステップA3は、 $N > 0$ の場合に該カウンタNの値をディクリメントするステップを含んでもよい。また、ステップA3は、基地局装置3、または、端末装置1がカウンタNをディクリメントすることを選択した場合に該カウンタNの値をディクリメントするステップを含んでもよい。また、ステップA3は、 $N > 0$ であり、かつ、基地局装置3、および、端末装置1がカウンタNをディクリメントすることを選択した場合に該カウンタNの値をディクリメントするステップを含んでもよい。

30

【0247】

例えば、ステップA4 (Step A4) は、L B Tスロット期間dにおいて媒体のキャリアセンスを実施し、L B Tスロット期間dがアイドルである場合にステップA2に進む動作を含んでもよい。また、ステップA4は、キャリアセンスによってL B Tスロット期間dがアイドルと判定された場合にステップA2に進む動作を含んでもよい。また、ステップA4は、L B Tスロット期間dにおいてキャリアセンスを実施し、L B Tスロット期間dがビジーである場合に、ステップA5に進む動作を含んでもよい。また、ステップA4は、キャリアセンスによってL B Tスロット期間dがビジーと判定された場合にステップA5に進む動作を含んでもよい。ここで、L B Tスロット期間dは、L B Tスロット期間であって、該カウント手順においてすでにキャリアセンスされたL B Tスロット期間の次のL B Tスロット期間であってもよい。ステップA4において、評価式はL B Tスロット期間dがアイドルであることに対応してもよい。

40

【0248】

ステップA5 (Step A5) は、延期期間に含まれるあるL B Tスロット期間において媒体がビジーであることが検出されるまで、または、延期期間に含まれる全てのL B Tスロット期間において媒体がアイドルであることが検出されるまでキャリアセンスを実施する

50

動作を含む。

【0249】

ステップA6 (Step A6) は、延期期間に含まれるあるLBTスロット期間において媒体がビジーであると検出された場合にステップA5に進む動作を含む。ステップA6は、延期期間に含まれる全てのLBTスロット期間において媒体がアイドルであることが検出された場合に、ステップA2に進む動作を含む。ステップA6において、評価式は、該あるLBTスロット期間において媒体がアイドルであることに対応してもよい。

【0250】

$CW_{min, p}$ は、チャネルアクセス優先度クラス p に対するコンテンツンウィンドウサイズ CW_p の取りうる値の範囲の最小値を示す。 $CW_{max, p}$ は、チャネルアクセス優先度クラス p に対するコンテンツンウィンドウサイズ CW_p の取りうる値の範囲の最大値を示す。チャネルアクセス優先度クラス p に対するコンテンツンウィンドウサイズ CW_p は、 CW_p とも呼称される。

10

【0251】

チャネルアクセス優先度クラス p に関連する物理チャネル (例えば、PDSCH) を少なくとも含む送信波が送信される場合、 CW_p が基地局装置3、または、端末装置1によって管理され、カウント手順のステップA1の前に該 CW_p が調整される (CW_p の調整手順が実施される)。

【0252】

あるコンポーネントキャリアにおいて、NR-U (New Radio - Unlicensed) が適用されてもよい。あるサービングセルにおいて、NR-Uが適用されてもよい。あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) においてNR-Uが適用されることは、以下の要素A1から要素A6の一部または全部を含む技術 (フレームワーク、構成) を少なくとも含んでもよい。

20

要素A1: 該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第2のSSバーストセットが構成される

要素A2: 基地局装置3は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第2のSS/PBCHブロックを送信する

要素A3: 端末装置1は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第2のSS/PBCHブロックを受信する

30

要素A4: 基地局装置3は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) における第2のタイプ0PDCCH共通探索領域セットにおいて、PDCCHを送信する

要素A5: 端末装置1は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) における第2のタイプ0PDCCH共通探索領域セットにおいて、PDCCHを受信する

要素A6: NR-Uに関連する上位層パラメータ (例えば、MIBに含まれるフィールド) が第1の値 (例えば、1) を示す

【0253】

あるコンポーネントキャリアにおいて、NR-U (New Radio - Unlicensed) が適用されなくてもよい。あるサービングセルにおいて、NR-Uが適用されなくてもよい。あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) においてNR-Uが適用されないことは、以下の要素B1から要素B6の一部または全部を含む技術 (フレームワーク、構成) を少なくとも含んでもよい。

40

要素B1: 該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第1のSSバーストセットが構成される

要素B2: 基地局装置3は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第1のSS/PBCHブロックを送信する

要素B3: 端末装置1は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第1のSS/PBCHブロックを受信する

50

要素B 4：基地局装置 3 は、該あるコンポーネントキャリア（または、該あるサービングセル）における第 1 のタイプ 0 P D C C H 共通探索領域セットにおいて、P D C C H を送信する

要素B 5：端末装置 1 は、該あるコンポーネントキャリア（または、該あるサービングセル）における第 1 のタイプ 0 P D C C H 共通探索領域セットにおいて、P D C C H を受信する

要素B 6：N R－U に関連する上位層パラメータ（例えば、M I B に含まれるフィールド）が該第 1 の値とは異なる値（例えば、0）を示す

【0 2 5 4】

あるコンポーネントキャリアは、免許帯域（licensed band）に設定されてもよい。あるサービングセルは、免許帯域に設定されてもよい。ここで、あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が免許帯域に設定されることは、以下の設定 1 から設定 3 の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

設定 1：あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）に対して免許帯域で動作することを示す上位層パラメータが与えられる、または、あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）に対して免許不要帯域（unlicensed band）で動作することを示す上位層パラメータが与えられない

設定 2：免許帯域で動作するように、あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が設定される、または、免許不要帯域で動作するように、あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が設定されない

設定 3：あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が免許帯域に含まれる、または、あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が免許不要帯域に含まれない

【0 2 5 5】

免許帯域は、該免許帯域において動作する（ことが期待される）端末装置に対して、無線局免許が要求されるような帯域であってもよい。免許帯域は、無線局免許を保有する事業者（事業者、事業、団体、企業）によって製造される端末装置のみが動作を許可されるような帯域であってもよい。免許不要帯域は、物理信号の送信に先立つチャネルアクセス手順が要求されないような帯域であってもよい。

【0 2 5 6】

免許不要帯域は、該免許不要帯域において動作する（ことが期待される）端末装置に対して、無線局免許が要求されないような帯域であってもよい。免許不要帯域は、無線局免許を保有する事業者、および／または、無線局免許を保有しない事業者の一部または全部によって製造される端末装置が動作を許可されるような帯域であってもよい。免許不要帯域は、物理信号の送信に先立つチャネルアクセス手順が要求されるような帯域であってもよい。

【0 2 5 7】

あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）に N R－U が適用されるか否かは、少なくとも該あるコンポーネントキャリア（または、該あるサービングセル）が、免許不要帯域で運用可能なバンド（例えば、免許不要帯域でのみ運用可能なバンド）に設定されているか否かに基づいて決められてもよい。例えば、N R あるいは N R のキャリアアグリゲーションのためにデザインされたバンドのリストが規定されてもよい。例えば、あるバンドが、リスト内の 1 つまたは複数のバンドが免許不要帯域で運用可能なバンド（例えば、免許不要帯域でのみ運用可能なバンド）に含まれる場合、該あるバンドに N R－U が適用されてもよい。また、あるバンドが、リスト内の 1 つまたは複数のバンドが免許不要帯域で運用可能なバンド（例えば、免許不要帯域でのみ運用可能なバンド）に含まれない場合、該あるバンドに N R－U が適用されず、通常の N R（例えば、リリース 1 5 の N R、あるいはリリース 1 6 の N R－U 以外の N R）が適用されてもよい。

【0 2 5 8】

あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）に N R－U が適用される

か否かは、少なくともそのコンポーネントキャリア（または、そのサービングセル）が、NR-Uが運用可能なバンド（例えば、NR-Uでのみ運用可能なバンド）に設定されているか否かに基づいて決められてもよい。例えば、NRあるいはNRのキャリアアグリゲーションがその運用のためにデザインされたバンドのリストが規定され、リスト内の1つあるいは複数のバンドがNR-Uが運用可能なバンド（例えば、NR-Uのみ運用可能なバンド）として規定されている場合、そのコンポーネントキャリア（または、そのサービングセル）に対して設定されるバンドが、当該1つあるいは複数のバンドのいずれかであればNR-Uが適用され、当該1つあるいは複数のバンド以外のバンドであればNR-Uが適用されず、通常のNR（例えば、リリース15のNR、あるいはリリース16のNR-U以外のNR）が適用されてもよい。

10

【0259】

あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）にNR-Uが適用されるか否かは、システムインフォメーション（例えば、Master Information Block（MIB、あるいはPhysical Broadcast Channel（PBCH）））に含まれる情報に基づいて決められてもよい。例えば、MIBにNR-Uを適用するか否かを示す情報が含まれており、その情報がNR-Uを適用することを示している場合、そのMIBが対応するサービングセルに対して、NR-Uが適用されてもよい。一方、その情報がNR-Uを適用することを示していない場合、そのMIBが対応するサービングセルに対して、NR-Uが適用されず、通常のNRが適用されてもよい。あるいは、その情報が免許不要帯域で運用可能か否かを示してもよい。

20

【0260】

あるコンポーネントキャリアは、免許不要帯域に設定されてもよい。あるサービングセルは、免許不要帯域に設定されてもよい。ここで、あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が免許不要帯域に設定されることは、以下の設定4から設定6の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

設定4：あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）に対して免許不要帯域で動作することを示す上位層パラメータが与えられる

設定5：免許不要帯域で動作するように、あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が設定される

設定6：あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が免許不要帯域に含まれる

30

【0261】

以下、コンポーネントキャリアにNR-Uが適用される、またはNR-Uが適用されないことを想定の下、説明を行う。なお、“コンポーネントキャリアにNR-Uが適用される”ことは、“サービングセルにNR-Uが適用される”ことであってもよいし、“コンポーネントキャリアにNR-Uが適用されない”ことは、“サービングセルにNR-Uが適用されない”ことであってもよい。

【0262】

例えば、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用されない場合、端末装置1は第1のSS/PBCHブロックを受信してもよい。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用されない場合、端末装置1は、第1のタイプ0 PDCCH共通探索領域セットにおいて第1のPDCCHを受信してもよい。また、あるコンポーネントキャリアにおいてNR-Uが適用されない場合、基地局装置3は第1のSS/PBCHブロックを送信してもよい。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用されない場合、基地局装置3は、第1のタイプ0 PDCCH共通探索領域セットにおいて第1のPDCCHを送信してもよい。第1のSS/PBCHブロックは、第1のSSバーストセットに含まれるSS/PBCHブロック候補のいずれかにおいて受信されてもよい。第1のSS/PBCHブロックは、第1のSSバーストセットに含まれるSS/PBCHブロック候補のいずれかにおいて送信されてもよい。

40

【0263】

50

あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用される場合、端末装置1は第2のSS/PBCHブロックを受信してもよい。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用される場合、端末装置1は、第2のタイプ0PDCCH共通探索領域セットにおいて第2のPDCCHを受信してもよい。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用される場合、基地局装置3は第2のSS/PBCHブロックを送信してもよい。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用される場合、基地局装置3は、第2のタイプ0PDCCH共通探索領域セットにおいて第2のPDCCHを送信してもよい。第2のSS/PBCHブロックは、第2のSSバーストセットに含まれるSS/PBCHブロック候補のいずれかにおいて受信されてもよい。第2のSS/PBCHブロックは、第2のSSバーストセットに含まれるSS/PBCHブロック候補のいずれかにおいて送信されてもよい。

10

【0264】

第1のSSバーストセットは、4個、8個、または、64個のSS/PBCHブロック候補を含んでもよい。第1のSSバーストセットにおいて、SS/PBCHブロック候補のインデックスは、SS/PBCHブロック候補に対して時間領域で昇順に与えられる。SS/PBCHブロック候補のインデックスは、該SS/PBCHブロック候補において受信されるSS/PBCHブロック候補のインデックスであってもよい。

【0265】

あるハーフ無線フレームにおいて、第1のSS/PBCHブロック候補の先頭のOFDMシンボルインデックスの配置は、SS/PBCHブロック候補のインデックスに少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、SS/PBCHブロックのサブキャリア間隔が30kHzである場合（SS/PBCHブロックに対するサブキャリア間隔の設定 $\mu = 1$ である場合）、インデックス $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ のSS/PBCHブロック候補（SS/PBCH候補）の先頭のOFDMシンボルインデックス $l_{\text{ss_pbch}}^{\text{h_rf_sym}}$ は、それぞれ、 $\{2, 8, 16, 22, 30, 36, 44, 50\}$ であってもよい。OFDMシンボルインデックス $l_{\text{ss_pbch}}^{\text{h_rf_sym}}$ は、ハーフ無線フレームにおいて0から $N_{\text{frame}}^{\text{frame}} \cdot \mu_{\text{slot}} \cdot N_{\text{slot}}^{\text{slot}} / 2 - 1$ の範囲の整数値で昇順に与えられてもよい。

20

【0266】

SS/PBCHブロック候補のインデックスは、該SS/PBCHブロック候補において受信されるSS/PBCHブロックに含まれるPBCHに関連するDMRSに少なくとも基づき与えられてもよい。

30

【0267】

例えば、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用されず（あるコンポーネントキャリアが第1のSSバーストセットを含み）、2つのSS/PBCHブロック候補のインデックスが同じであり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて受信されるSS/PBCHブロックがQCLであると想定されてもよい（みなされてもよい）。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用されず、2つのSS/PBCHブロック候補のインデックスが同じであり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、端末装置1は、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて受信されるSS/PBCHブロックがQCLであると想定してもよい（みなしてもよい）。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用されず、2つのSS/PBCHブロック候補のインデックスが同じであり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、基地局装置3は、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて受信されるSS/PBCHブロックがQCLであることが端末装置1によって想定できる（みなせる）ように、該SS/PBCHブロックを送信してもよい。

40

【0268】

例えば、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用されず、2つのSS/PBCH

50

ブロック候補のインデックスが異なり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて受信されるSS/PBCHブロックがQCLであると想定されなくてもよい（みなされなくてもよい）。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用されず、2つのSS/PBCHブロック候補のインデックスが異なり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、端末装置1は、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて受信されるSS/PBCHブロックがQCLであると想定しなくてもよい（みなされなくてもよい）。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用されず、2つのSS/PBCHブロック候補のインデックスが異なり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、基地局装置3は、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて送信されるSS/PBCHブロックがQCLであるような制約を受けずに、該SS/PBCHブロックを送信してもよい。

10

【0269】

例えば、第2のSSバーストセットは、10個、または、20個のSS/PBCHブロック候補を含んでもよい。例えば、第2のSSバーストセットに含まれるSS/PBCHブロック候補の数は、上位層パラメータにより示されてもよい。例えば、第2のSSバーストセットにおいて、SS/PBCHブロック候補の時間インデックスは、SS/PBCHブロック候補に対して時間領域で昇順に与えられてもよい。例えば、SS/PBCHブロック候補の時間インデックスは、該SS/PBCHブロック候補において受信されるSS/PBCHブロックの時間インデックスであってもよい。

20

【0270】

例えば、SS/PBCHブロック候補の時間インデックスは、SS/PBCHブロック候補の時間領域の配置を示すために少なくとも用いられてもよい。例えば、端末装置1は、受信されたSS/PBCHブロックに対応するSS/PBCHブロック候補の時間インデックスに少なくとも基づき、時間領域の同期を行ってもよい。

【0271】

例えば、あるハーフ無線フレームにおいて、SS/PBCHブロック候補の先頭のOFDMシンボルインデックスの配置は、SS/PBCHブロック候補の時間インデックスに少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、SS/PBCHブロックのサブキャリア間隔が30kHzである場合（SS/PBCHブロックに対するサブキャリア間隔の設定 $\mu = 1$ である場合）、インデックス $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19\}$ のSS/PBCHブロック候補の先頭のOFDMシンボルインデックス $l_{symb}^{h r f}$ は、それぞれ、 $\{2, 8, 16, 22, 30, 36, 44, 50, 58, 64, 72, 78, 86, 92, 100, 106, 114, 120, 128, 134\}$ であってもよい。

30

【0272】

SS/PBCHブロック候補の時間インデックスは、該SS/PBCHブロック候補において受信されるSS/PBCHブロックに含まれるPBCHに関連するDMRS、および、巡回インデックスに少なくとも基づき与えられてもよい。巡回インデックスは、該PBCHに含まれて送信されてもよい。巡回インデックスは、該PBCHに含まれて送信されるが、MIBに含まれなくてもよい。

40

【0273】

例えば、SS/PBCHブロック候補の時間インデックス t_{ssb} は、 $t_{ssb} = c_{ssb} * N_{ssb} + d_{ssb}$ により与えられてもよい。 c_{ssb} は、巡回インデックスである。 N_{ssb} は、PBCHに関連するDMRSのインデックスの数に対応してもよい。例えば、 $N_{ssb} = 8$ であってもよい。また、 $N_{ssb} = X_{ssb}$ であってもよい。 X_{ssb} は、 N_{ssb} を超えない範囲で、 $Q_{ssb} * k_{ssb}$ の最大値であってもよい。 k_{ssb} は、自然数のいずれかである。例えば、 $N_{ssb} = 8$ 、かつ、 $Q_{ssb} = 3$ である場合、 $N_{ssb} = 8$ を超えない範囲で、 $Q_{ssb} * k_{ssb}$ の最大値は6であり、その時の $k_{ssb} = 2$ である。また、 $N_{ssb} = 8$ 、かつ、 $Q_{ssb} = 4$ である場合、 $N_{ssb} = 8$

50

を超えない範囲で、 $Q_{SSB} * k_{SSB}$ の最大値は8であり、その時の $k_{SSB} = 2$ である。 Q_{SSB} は、QCL設定数とも呼称される。 d_{SSB} は、該SS/PBCHブロック候補において受信されるSS/PBCHブロックに含まれるPBCHに関連するDMRSのインデックスである。

【0274】

例えば、SS/PBCHブロック候補のQCLインデックス q_{SSB} は、 $q_{SSB} = \text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ により与えられてもよい。また、SS/PBCHブロック候補のQCLインデックス q_{SSB} は、 $q_{SSB} = \text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ により与えられてもよい。端末装置1は、SS/PBCHブロックが検出されるSS/PBCHブロック候補のQCLインデックスを、 $q_{SSB} = \text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ により決定してもよい。

10

【0275】

例えば、QCLインデックスは、下りリンク物理チャネル（または、下りリンク物理シグナル）のためのQCLソースを特定するために少なくとも用いられてもよい。例えば、端末装置1は、ある下りリンク物理チャネル（または、下りリンク物理シグナル）のためのQCLソースを、QCLインデックスに基づき特定してもよい。下りリンク物理チャネル（または、下りリンク物理シグナル）のためのQCLソースは、該下りリンク物理チャネル（または、該下りリンク物理シグナル）とQCLである物理信号（例えば、SS/PBCHブロック）を示してもよい。

【0276】

20

例えば、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用され（あるコンポーネントキャリアが第2のSSバーストセットを含み）、2つのSS/PBCHブロック候補のQCLインデックスが同じであり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて受信されるSS/PBCHブロックがQCLであると想定されてもよい（みなされてもよい）。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用され、2つのSS/PBCHブロック候補のQCLインデックスが同じであり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、端末装置1は、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて受信されるSS/PBCHブロックがQCLであると想定してもよい（みなしてもよい）。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用され、2つのSS/PBCHブロック候補のQCLインデックスが同じであり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、基地局装置3は、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて受信されるSS/PBCHブロックがQCLであることが端末装置1によって想定できる（みなせる）ように、該SS/PBCHブロックを送信してもよい。

30

【0277】

例えば、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用され、2つのSS/PBCHブロック候補のQCLインデックスが異なり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて受信されるSS/PBCHブロックがQCLであると想定されなくてもよい（みなされなくてもよい）。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用され、2つのSS/PBCHブロック候補のQCLインデックスが異なり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、端末装置1は、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて受信されるSS/PBCHブロックがQCLであると想定しなくてもよい（みなさなくてもよい）。また、あるコンポーネントキャリアにNR-Uが適用され、2つのSS/PBCHブロック候補のQCLインデックスが異なり、かつ、該2つのSS/PBCHブロック候補の中心周波数が同じである場合に、基地局装置3は、該2つのSS/PBCHブロック候補のそれぞれにおいて送信されるSS/PBCHブロックがQCLであるような制約を受けずに、該SS/PBCHブロックを送信してもよい。

40

50

【0278】

例えば、QCL設定数を示す上位層パラメータは、PBCHに含まれてもよい。例えば、QCL設定数を示す上位層パラメータは、MIBに含まれてもよい。例えば、QCL設定数を示す上位層パラメータは、SIB1に含まれてもよい。例えば、QCL設定数は、第2のビットマップ情報（第2のビットマップ）に少なくとも基づき与えられてもよい。

【0279】

以下に示されるケースのそれぞれに対して、端末装置1の手順、および、基地局装置3の手順の例を説明する。

ケース1：端末装置1は、QCL設定数を示す上位層パラメータと、第2のビットマップ情報を示す上位層パラメータを受信する

10

ケース2：端末装置1は、QCL設定数を示す上位層パラメータを受信し、第2のビットマップ情報を示す上位層パラメータを受信しない

ケース3：端末装置1は、QCL設定数を示す上位層パラメータを受信せず、第2のビットマップ情報を示す上位層パラメータを受信する

【0280】

ケース1は、さらに以下に示されるケースに分類される。

ケース1a：第2のビットマップ情報の要素数（第2のビットマップ情報のビット数）は、QCL設定数と等しい

ケース1b：第2のビットマップ情報の要素数は、 N_{SSB} と等しい

ケース1c：第2のビットマップ情報の要素数は、第2のSSバーストセットに含まれるSS/PBCHブロック候補の数 L_{SSB2} と等しい

20

【0281】

例えば、第2のビットマップ情報は、実際にSS/PBCHブロックの送信に用いられるSS/PBCHブロック候補に対応するQCLインデックスのセットを示してもよい。

例えば、第2のビットマップ情報は、実際にSS/PBCHブロックの送信に用いられるSS/PBCHブロック候補に対応するグループインデックスのセットを示してもよい。

【0282】

例えば、ケース1aにおいて、第2のビットマップ情報の要素数は、QCL設定数と同じになるようにセットされてもよい。例えば、ケース1aにおいて、QCL設定数はMIBに含まれ、かつ、第2のビットマップ情報はSIB1に含まれてもよい。例えば、ケース1aにおいて、QCL設定数、および、第2のビットマップ情報はSIB1に含まれてもよい。例えば、ケース1aにおいて、QCL設定数は個別RRCメッセージに含まれ、第2のビットマップ情報はSIB1に含まれてもよい。

30

【0283】

例えば、ケース1aにおいて、第2のビットマップ情報の各要素は、あるQCLインデックスに対応してもよい。例えば、ケース1aにおいて、第2のビットマップ情報の1番目の要素は、QCLインデックスが0である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1aにおいて、第2のビットマップ情報の2番目の要素は、QCLインデックスが1である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1aにおいて、第2のビットマップ情報のn番目の要素は、QCLインデックスが $n-1$ である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。ここで、nは0から $Q_{SSB}-1$ の範囲の整数である。例えば、ケース1aにおいて、第2のビットマップ情報の Q_{SSB} 番目の要素は、QCLインデックスが $Q_{SSB}-1$ である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1aにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のSS/PBCHブロック候補がSS/PBCHブロックの送信に用いられることを示してもよい。

40

【0284】

例えば、ケース1bにおいて、第2のビットマップ情報の要素数は、 N_{SSB} と同じになるようにセットされてもよい。例えば、ケース1bにおいて、QCL設定数はMIBに

50

含まれ、かつ、第2のビットマップ情報はSIB1に含まれてもよい。例えば、ケース1bにおいて、QCL設定数、および、第2のビットマップ情報はSIB1に含まれてもよい。例えば、ケース1bにおいて、QCL設定数は個別RRCメッセージに含まれ、第2のビットマップ情報はSIB1に含まれてもよい。

【0285】

ケース1bは、さらに以下に示されるケースに分類される。

ケース1ba：第2のビットマップ情報の各要素は、あるQCLインデックスに対応する。

ケース1bb：第2のビットマップ情報の各要素は、SS/PBCHブロック候補のグループインデックス g_{SSB} に対応する。

【0286】

例えば、SS/PBCHブロック候補のグループインデックス g_{SSB} は、 $g_{SSB} = \text{mod}(t_{SSB}, N_{SSB})$ で与えられてもよい。

【0287】

例えば、ケース1baにおいて、第2のビットマップ情報の各要素は、あるQCLインデックスに対応してもよい。例えば、ケース1baにおいて、第2のビットマップ情報の1番目の要素は、QCLインデックスが0である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1baにおいて、第2のビットマップ情報の2番目の要素は、QCLインデックスが1である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1baにおいて、第2のビットマップ情報のn番目の要素は、QCLインデックスが $n-1$ である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。ここで、nは0から $Q_{SSB}-1$ の範囲の整数である。例えば、ケース1baにおいて、第2のビットマップ情報の Q_{SSB} 番目の要素は、QCLインデックスが $Q_{SSB}-1$ である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1baにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のSS/PBCHブロック候補がSS/PBCHブロックの送信に用いられることを示してもよい。

【0288】

例えば、ケース1baにおいて、第2のビットマップ情報のうち、先頭から Q_{SSB} 個の要素が利用可能であってもよい。例えば、ケース1baにおいて、第2のビットマップ情報のうち、 $Q_{SSB}+1$ 番目の要素から最後の要素までが利用可能でなくてもよい（reservedであってもよい）。

【0289】

例えば、ケース1bbにおいて、第2のビットマップ情報の各要素は、あるグループインデックスに対応してもよい。例えば、ケース1bbにおいて、第2のビットマップ情報の1番目の要素は、グループインデックスが0である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1bbにおいて、第2のビットマップ情報の2番目の要素は、グループインデックスが1である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1bbにおいて、第2のビットマップ情報のn番目の要素は、グループインデックスが $n-1$ である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。ここで、nは0から $N_{SSB}-1$ の範囲の整数である。例えば、ケース1bbにおいて、第2のビットマップ情報の N_{SSB} 番目の要素は、グループインデックスが $N_{SSB}-1$ である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1bbにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のSS/PBCHブロック候補がSS/PBCHブロックの送信に用いられることを示してもよい。

【0290】

例えば、ケース1cにおいて、第2のビットマップ情報の要素数は、 L_{SSB2} と同じになるようにセットされてもよい。例えば、ケース1cにおいて、QCL設定数はMIB

10

20

30

40

50

に含まれ、かつ、第2のビットマップ情報はSIB1に含まれてもよい。例えば、ケース1cにおいて、QCL設定数、および、第2のビットマップ情報はSIB1に含まれてもよい。例えば、ケース1cにおいて、QCL設定数は個別RRCMessagesに含まれ、第2のビットマップ情報はSIB1に含まれてもよい。

【0291】

ケース1cは、さらに以下に示されるケースに分類される。

ケース1ca：第2のビットマップ情報の各要素は、あるQCLインデックスに対応する。

ケース1cb：第2のビットマップ情報の各要素は、SS/PBCHブロック候補のグループインデックス g_{SSB} に対応する。

ケース1cc：第2のビットマップ情報の各要素は、SS/PBCHブロック候補の時間インデックスに対応する。

【0292】

例えば、ケース1caにおいて、第2のビットマップ情報の各要素は、あるQCLインデックスに対応してもよい。例えば、ケース1caにおいて、第2のビットマップ情報の1番目の要素は、QCLインデックスが0である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1caにおいて、第2のビットマップ情報の2番目の要素は、QCLインデックスが1である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1caにおいて、第2のビットマップ情報のn番目の要素は、QCLインデックスが $n-1$ である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。ここで、 n は0から $Q_{SSB}-1$ の範囲の整数である。例えば、ケース1caにおいて、第2のビットマップ情報の Q_{SSB} 番目の要素は、QCLインデックスが $Q_{SSB}-1$ である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1caにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のSS/PBCHブロック候補がSS/PBCHブロックの送信に用いられることを示してもよい。

【0293】

例えば、ケース1caにおいて、第2のビットマップ情報のうち、先頭から Q_{SSB} 個の要素が利用可能であってもよい。例えば、ケース1caにおいて、第2のビットマップ情報のうち、 $Q_{SSB}+1$ 番目の要素から最後の要素までが利用可能でなくてもよい（reservedであってもよい）。

【0294】

例えば、ケース1cbにおいて、第2のビットマップ情報の各要素は、あるグループインデックスに対応してもよい。例えば、ケース1cbにおいて、第2のビットマップ情報の1番目の要素は、グループインデックスが0である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1cbにおいて、第2のビットマップ情報の2番目の要素は、グループインデックスが1である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1cbにおいて、第2のビットマップ情報のn番目の要素は、グループインデックスが $n-1$ である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。ここで、 n は0から $N_{SSB}-1$ の範囲の整数である。例えば、ケース1cbにおいて、第2のビットマップ情報の N_{SSB} 番目の要素は、グループインデックスが $N_{SSB}-1$ である1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース1cbにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のSS/PBCHブロック候補がSS/PBCHブロックの送信に用いられることを示してもよい。例えば、ケース1cbにおいて、第2のビットマップ情報のうち、先頭から N_{SSB} 個の要素が利用可能であってもよい。例えば、ケース1cbにおいて、第2のビットマップ情報のうち、 $N_{SSB}+1$ 番目の要素から最後の要素までが利用可能でなくてもよい（reservedであってもよい）。

【0295】

例えば、ケース 1 c c において、第 2 のビットマップ情報の各要素は、ある時間インデックスに対応してもよい。例えば、ケース 1 c c において、第 2 のビットマップ情報の 1 番目の要素は、時間インデックスが 0 である $SS/PBCH$ ブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース 1 c c において、第 2 のビットマップ情報の 2 番目の要素は、時間インデックスが 1 である $SS/PBCH$ ブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース 1 c c において、第 2 のビットマップ情報の n 番目の要素は、時間インデックスが $n-1$ である $SS/PBCH$ ブロック候補に対応してもよい。ここで、 n は 0 から $N_{SSB}-1$ の範囲の整数である。例えば、ケース 1 c c において、第 2 のビットマップ情報の N_{SSB} 番目の要素は、時間インデックスが $N_{SSB}-1$ である $SS/PBCH$ ブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース 1 c c において、第 2 のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば 1）にセットされていることは、該ある要素に対応する $SS/PBCH$ ブロック候補が $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられることを示してもよい。

10

【0296】

例えば、ケース 2 において、 QCL 設定数は $MI B$ に含まれてもよい。例えば、ケース 2 において、 QCL 設定数は $SI B 1$ に含まれてもよい。例えば、ケース 2 において、 QCL 設定数は個別 $RR C$ メッセージに含まれてもよい。

【0297】

例えば、ケース 2 において、 QCL インデックス 0 から QCL インデックス $Q_{SSB}-1$ のそれぞれに対応する 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補において、 $SS/PBCH$ ブロックが送信されてもよい。例えば、ケース 2 において、端末装置 1 は、 QCL インデックス 0 から QCL インデックス $Q_{SSB}-1$ のそれぞれに対応する 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補において、 $SS/PBCH$ ブロックが送信されると想定してもよい。例えば、ケース 2 において、第 2 のビットマップの 1 番目の要素から Q_{SSB} 番目までの要素が 1 にセットされていると想定されてもよい。例えば、ケース 2 において、端末装置 1 は、第 2 のビットマップの 1 番目の要素から Q_{SSB} 番目までの要素が 1 にセットされていると想定してもよい。

20

【0298】

例えば、ケース 3 において、第 2 のビットマップ情報は $MI B$ に含まれてもよい。例えば、ケース 3 において、第 2 のビットマップ情報は $SI B 1$ に含まれてもよい。例えば、ケース 3 において、第 2 のビットマップ情報は個別 $RR C$ メッセージに含まれてもよい。

30

【0299】

例えば、ケース 3 において、第 2 のビットマップ情報に基づき少なくとも基づき与えられる QCL 設定数に基づき、 $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックスが与えられてもよい。例えば、ケース 3 において、端末装置 1 は、第 2 のビットマップ情報に基づき少なくとも基づき与えられる QCL 設定数に基づき、検出された $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックスを決定してもよい。

【0300】

ケース 3 は、さらに以下に示されるケースに分類される。

ケース 3 a：第 2 のビットマップ情報のビット数が QCL 設定数と等しい

40

ケース 3 b：第 2 のビットマップ情報のビット数が QCL 設定数と異なる

【0301】

例えば、ケース 3 a において、第 2 のビットマップ情報のビット数が QCL 設定数と等しいことに少なくとも基づき、 $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックスが与えられてもよい。例えば、ケース 3 a において、端末装置 1 は、第 2 のビットマップ情報に基づき少なくとも基づき与えられる QCL 設定数に基づき、検出された $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックスを決定してもよい。

【0302】

例えば、ケース 3 a において、第 2 のビットマップ情報の各要素は、ある QCL インデ

50

ックスに対応してもよい。例えば、ケース 3 a において、第 2 のビットマップ情報の 1 番目の要素は、QCL インデックスが 0 である 1 または複数の SS/PBCH ブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース 3 a において、第 2 のビットマップ情報の 2 番目の要素は、QCL インデックスが 1 である 1 または複数の SS/PBCH ブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース 3 a において、第 2 のビットマップ情報の n 番目の要素は、QCL インデックスが $n-1$ である 1 または複数の SS/PBCH ブロック候補に対応してもよい。ここで、n は 0 から $Q_{SSB}-1$ の範囲の整数である。例えば、ケース 3 a において、第 2 のビットマップ情報の Q_{SSB} 番目の要素は、QCL インデックスが $Q_{SSB}-1$ である 1 または複数の SS/PBCH ブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース 3 a において、第 2 のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば 1）にセットされていることは、該ある要素に対応する 1 または複数の SS/PBCH ブロック候補が SS/PBCH ブロックの送信に用いられることを示してもよい。

10

【0303】

例えば、ケース 3 b において、第 2 のビットマップ情報において 1 にセットされる要素に対応する QCL インデックスのうち、最も大きい QCL インデックスに少なくとも基づき QCL 設定数が与えられてもよい。例えば、ケース 3 b において、第 2 のビットマップ情報が {1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0} である場合、第 2 のビットマップ情報において 1 にセットされる要素に対応する QCL インデックスは 4 であり、QCL 設定数も 4 にセットされると想定されてもよい。つまり、例えば、ケース 3 b において、第 2 のビットマップ情報において 1 にセットされる要素に対応する QCL インデックスが X である場合、端末装置 1 は QCL 設定数が $X+1$ であることを想定して、検出された SS/PBCH ブロックの送信に用いられる SS/PBCH ブロック候補の QCL インデックスを決定してもよい。

20

【0304】

例えば、ケース 3 b において、第 2 のビットマップ情報の各要素は、ある QCL インデックスに対応してもよい。例えば、ケース 3 b において、第 2 のビットマップ情報の 1 番目の要素は、QCL インデックスが 0 である 1 または複数の SS/PBCH ブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース 3 b において、第 2 のビットマップ情報の 2 番目の要素は、QCL インデックスが 1 である 1 または複数の SS/PBCH ブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース 3 b において、第 2 のビットマップ情報の n 番目の要素は、QCL インデックスが $n-1$ である 1 または複数の SS/PBCH ブロック候補に対応してもよい。ここで、n は 0 から $Q_{SSB}-1$ の範囲の整数である。例えば、ケース 3 b において、第 2 のビットマップ情報の Q_{SSB} 番目の要素は、QCL インデックスが $Q_{SSB}-1$ である 1 または複数の SS/PBCH ブロック候補に対応してもよい。例えば、ケース 3 b において、第 2 のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば 1）にセットされていることは、該ある要素に対応する 1 または複数の SS/PBCH ブロック候補が SS/PBCH ブロックの送信に用いられることを示してもよい。

30

【0305】

ケース 1 a、ケース 1 b a、ケース 1 c a、または、ケース 2 において、端末装置 1 によって検出された SS/PBCH ブロックに対応する SS/PBCH ブロック候補の QCL インデックスと PRACH 機会の関係は、第 2 のビットマップ情報に少なくとも基づき与えられてもよい。ケース 1 a、ケース 1 b a、または、ケース 1 c a において、端末装置 1 は、第 2 のビットマップに少なくとも基づき、該端末装置 1 によって検出された SS/PBCH ブロックに対応する SS/PBCH ブロック候補に対応する QCL インデックスと PRACH 機会の関係を決定してもよい。

40

【0306】

ケース 1 b b、または、ケース 1 c b において、端末装置 1 によって検出された SS/PBCH ブロックに対応する SS/PBCH ブロック候補のグループインデックスと PRACH 機会の関係は、第 2 のビットマップ情報に少なくとも基づき与えられてもよい。ケース 1 b b、または、ケース 1 c b において、端末装置 1 は、第 2 のビットマップ情報に

50

少なくとも基づき、該端末装置 1 によって検出された $SS/PBCH$ ブロックに対応する $SS/PBCH$ ブロック候補に対応するグループインデックスと $PRACH$ 機会の関係を決定してもよい。

【0307】

ケース 1 c c において、端末装置 1 によって検出された $SS/PBCH$ ブロックに対応する $SS/PBCH$ ブロック候補のグループインデックスと $PRACH$ 機会の関係は、第 2 のビットマップ情報に少なくとも基づき与えられてもよい。ケース 1 c c において、端末装置 1 は、第 2 のビットマップ情報に少なくとも基づき、該端末装置 1 によって検出された $SS/PBCH$ ブロックに対応する $SS/PBCH$ ブロック候補に対応するグループインデックスと $PRACH$ 機会の関係を決定してもよい。

10

【0308】

ケース 1 a、ケース 1 b a、ケース 1 c a、または、ケース 2 において、第 3 のビットマップ情報により示される“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補のいずれかに少なくとも対応する QCL インデックス”のすべてが少なくとも 1 つの $PRACH$ 機会に対応するように割り当てたとき、少なくとも 1 つの“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補のいずれかに少なくとも対応する QCL インデックス”に対応する $PRACH$ 機会の少なくとも 1 つに対応する $PRACH$ 設定期間を含んで構成される。例えば、ケース 1 a において、第 3 のビットマップ情報は、第 2 のビットマップ情報と同じであってもよい。例えば、ケース 1 b a、または、ケース 1 c a において、第 3 のビットマップ情報は、第 2 のビットマップ情報の先頭から Q_{SSB} 個の要素を含んで構成されてもよい。

20

【0309】

ケース 1 b b、または、ケース 1 c b において、第 3 のビットマップ情報により示される“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補のいずれかに少なくとも対応するグループインデックス”のすべてが少なくとも 1 つの $PRACH$ 機会に対応するように割り当てたとき、少なくとも 1 つの“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補のいずれかに少なくとも対応するグループインデックス”に対応する $PRACH$ 機会の少なくとも 1 つに対応する $PRACH$ 設定期間を含んで構成される。例えば、ケース 1 b b において、第 3 のビットマップ情報は、第 2 のビットマップ情報と同じであってもよい。例えば、ケース 1 c b において、第 3 のビットマップ情報は、第 2 のビットマップ情報の先頭から N_{SSB} 個の要素を含んで構成されてもよい。

30

【0310】

ケース 1 c c において、第 3 のビットマップ情報により示される“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補の時間インデックス”のすべてが少なくとも 1 つの $PRACH$ 機会に対応するように割り当てたとき、少なくとも 1 つの“実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補の時間インデックス”に対応する $PRACH$ 機会の少なくとも 1 つに対応する $PRACH$ 設定期間を含んで構成される。例えば、ケース 1 c c において、第 3 のビットマップ情報は、第 2 のビットマップ情報と同じであってもよい。

40

【0311】

$T_{APP} > k * T_{AP}$ を満たす最大の整数 k が 2 以上である場合、1 つの $PRACH$ 関係パターン周期は k 個の $PRACH$ 関係周期を含んで構成されてもよい。

【0312】

端末装置 1 は、 $SS/PBCH$ ブロックが検出される $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスに対応する $PRACH$ 機会の中から選択される 1 つのランダムアクセスプリアンブルを送信する。

【0313】

例えば、ケース 1 a、ケース 1 b a、ケース 1 c a において、1) $PRACH$ 機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンブルの数 N_{RO_p}

50

$reamble$ が 64 であり、2) 競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N_{SSB}^{preamble}$ が 64 であり、3) 競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられる $PRACH$ 機会の数 N_{SSB}^{RO} が 1 であり、4) 第 3 のビットマップ情報が $\{1, 1, 0, 1\}$ にセットされ、かつ、5) $PRACH$ 機会の設定が図 8 に示される例と同じである場合、 QCL インデックス 0 の 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 0 の $PRACH$ 機会 ($RO\#0$) に対応し、 QCL インデックス 1 の 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 1 の $PRACH$ 機会 ($RO\#1$) に対応し、 QCL インデックス 3 の 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 2 の $PRACH$ 機会 ($RO\#2$) に対応してもよく、 $PRACH$ 関係周期 T_{AP} は、インデックス 0 からインデックス 2 までの $PRACH$ 機会 ($RO\#0 \sim RO\#2$) を含む 80ms であってもよく、 $PRACH$ 関係パターン周期 T_{APP} は、2 つの $PRACH$ 関係周期を含んでもよい。

10

【0314】

例えば、ケース 2 において、1) $PRACH$ 機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N_{SSB}^{preamble}$ が 64 であり、2) 競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N_{SSB}^{preamble}$ が 64 であり、3) 競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられる $PRACH$ 機会の数 N_{SSB}^{RO} が 1 であり、4) QCL 設定数が 3 にセットされ、かつ、5) $PRACH$ 機会の設定が図 8 に示される例と同じである場合、 QCL インデックス 0 の 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 0 の $PRACH$ 機会 ($RO\#0$) に対応し、 QCL インデックス 1 の 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 1 の $PRACH$ 機会 ($RO\#1$) に対応し、 QCL インデックス 2 の 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 2 の $PRACH$ 機会 ($RO\#2$) に対応してもよく、 $PRACH$ 関係周期 T_{AP} は、インデックス 0 からインデックス 2 までの $PRACH$ 機会 ($RO\#0 \sim RO\#2$) を含む 80ms であってもよく、 $PRACH$ 関係パターン周期 T_{APP} は、2 つの $PRACH$ 関係周期を含んでもよい。

20

【0315】

30

例えば、ケース 1bb、または、ケース 1cb において、1) $PRACH$ 機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N_{SSB}^{preamble}$ が 64 であり、2) 競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N_{SSB}^{preamble}$ が 64 であり、3) 競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられる $PRACH$ 機会の数 N_{SSB}^{RO} が 1 であり、かつ、4) 第 3 のビットマップ情報が $\{1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0\}$ にセットされ、かつ、5) $PRACH$ 機会の設定が図 8 に示される例と同じである場合、グループインデックス 0 の 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 0 の $PRACH$ 機会 ($RO\#0$) に対応し、グループインデックス 1 の 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 1 の $PRACH$ 機会 ($RO\#1$) に対応し、グループインデックス 3 の 1 または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 2 の $PRACH$ 機会 ($RO\#2$) に対応してもよく、 $PRACH$ 関係周期 T_{AP} は、インデックス 0 からインデックス 2 までの $PRACH$ 機会 ($RO\#0 \sim RO\#2$) を含む 80ms であってもよく、 $PRACH$ 関係パターン周期 T_{APP} は、2 つの $PRACH$ 関係周期を含んでもよい。

40

【0316】

例えば、ケース 1bb、または、ケース 1cb において、 $PRACH$ が送信される $PRACH$ 機会は、 $SS/PBCH$ ブロックが検出される $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックスに対応する 1 または複数の $PRACH$ 機会の中から選択されてもよい。例

50

例えば、ケース1 b b、または、ケース1 c bにおいて、端末装置1は、SS/PBCHブロックが検出されるSS/PBCHブロック候補のQCLインデックスに対応する1または複数のPRACH機会の中から1つのPRACH機会を選択し、該1つのPRACH機会においてPRACHを送信してもよい。

【0317】

例えば、ケース1 c cにおいて、1) PRACH機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N_{\text{preamble}}^{\text{RO}}$ が64であり、2) 競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N_{\text{preamble, CBRA}}^{\text{SSB}}$ が64であり、3) 競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるPRACH機会の数 $N_{\text{RO}}^{\text{SSB}}$ が1であり、4) 第2のビットマップ情報が{1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0}にセットされ、かつ、5) PRACH機会の設定が図8に示される例と同じである場合、グループインデックス0の1または複数のSS/PBCHブロック候補は、インデックス0のPRACH機会(RO#0)に対応し、グループインデックス1の1または複数のSS/PBCHブロック候補は、インデックス1のPRACH機会(RO#1)に対応し、グループインデックス3の1または複数のSS/PBCHブロック候補は、インデックス2のPRACH機会(RO#2)に対応してもよく、PRACH関係周期 T_{AP} は、インデックス0からインデックス2までのPRACH機会(RO#0~RO#2)を含む80msであってもよく、PRACH関係パターン周期 T_{APP} は、2つのPRACH関係周期を含んでもよい。

【0318】

例えば、ケース1 c cにおいて、PRACHが送信されるPRACH機会は、SS/PBCHブロックが検出されるSS/PBCHブロック候補のQCLインデックスに対応する1または複数のPRACH機会の中から選択されてもよい。例えば、ケース1 b b、または、ケース1 c bにおいて、端末装置1は、SS/PBCHブロックが検出されるSS/PBCHブロック候補のQCLインデックスに対応する1または複数のPRACH機会の中から1つのPRACH機会を選択し、該1つのPRACH機会においてPRACHを送信してもよい。

【0319】

図13は、本実施形態の一態様に係るPD SCHのリソース配置に関する一例を示す図である。図13において、1301は、PD SCHがスケジューリングされるリソースを示し、1302は、SS/PBCHブロック候補に対応するリソースを示す。例えば、PD SCHがスケジューリングされるリソースは、該PD SCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットに含まれる時間領域リソース割り当てフィールド、および、周波数領域リソース割り当てフィールドの一方または両方に少なくとも基づき与えられてもよい。図13において、斜線で示される領域は、PD SCHが配置されるリソースを示す。図13において、SS/PBCHブロック候補に対応するリソースが、PD SCHのために利用不可であること(not available for PDSCH)が示される。ここで、該PD SCHは、該SS/PBCHブロック候補に対応するリソースであって、かつ、該PD SCHがスケジューリングされるリソース、に割り当てられない。つまり、図13において、1301の時間周波数リソースと重複している1302の時間周波数リソースが、PD SCHのために利用不可であることが示されるとすれば、該重複している1302の時間周波数リソースは、PD SCHのリソース配置のために用いられなくてもよい。なお、1302の時間周波数リソースが、PD SCHのために利用不可であるかどうかは、後述するような、ある情報またはあるパラメータに基づいて示されてもよい。図13は、PD SCHと重複しているSS/PBCHブロック候補に対応するリソースが1つの例について示しているが、複数の場合であっても同様に処理されてもよい。

【0320】

PD SCHが配置されるリソースは、PD SCHの時間リソース、PD SCHの周波数

リソース、および、P D S C Hのために利用不可であるリソースの一部または全部に少なくとも基づき与えられる。例えば、P D S C Hが配置されるリソースは、該P D S C Hがスケジューリングされるリソースであって、かつ、該P D S C Hのために利用不可であるリソースを含まなくてもよい。例えば、P D S C Hが配置されるリソースは、該P D S C Hがスケジューリングされるリソースであって、かつ、該P D S C Hのために利用不可であることが示されないリソースを含んでもよい。ここで、端末装置1は、該リソースを含んで送信されるP D S C Hを受信してもよい。また、基地局装置3は、該リソースにP D S C Hを配置し、送信してもよい。例えば、P D S C Hがスケジューリングされるリソースは、P D S C Hの時間リソース、および、P D S C Hの周波数リソースの一方または両方に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、端末装置1は、P D S C Hがスケジューリングされるリソースであって、かつ、該P D S C Hのために利用不可であることが示されないリソースを含み、該P D S C Hがスケジューリングされるリソースであって、かつ、該P D S C Hのために利用不可であるリソースを含まないで構成されるリソースに配置される該P D S C Hを受信してもよい。例えば、基地局装置3は、P D S C Hがスケジューリングされるリソースであって、かつ、該P D S C Hのために利用不可であることが示されないリソースを含み、該P D S C Hがスケジューリングされるリソースであって、かつ、該P D S C Hのために利用不可であるリソースを含まないで構成されるリソースに該P D S C Hを配置し、該P D S C Hを送信してもよい。

10

【0321】

例えば、ケース1 aにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のS S / P B C Hブロック候補に対応するリソースが、P D S C Hのために利用不可であることを示してもよい。

20

【0322】

例えば、ケース1 b aにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のS S / P B C Hブロック候補に対応するリソースが、P D S C Hのために利用不可であることを示してもよい。

【0323】

例えば、ケース1 b bにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のS S / P B C Hブロック候補に対応するリソースが、P D S C Hのために利用不可であることを示してもよい。

30

【0324】

例えば、ケース1 c aにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のS S / P B C Hブロック候補に対応するリソースが、P D S C Hのために利用不可であることを示してもよい。

【0325】

例えば、ケース1 c bにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のS S / P B C Hブロック候補に対応するリソースが、P D S C Hのために利用不可であることを示してもよい。

40

【0326】

例えば、ケース1 c cにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応するS S / P B C Hブロック候補に対応するリソースが、P D S C Hのために利用不可であることを示してもよい。

【0327】

例えば、ケース2において、第2のビットマップの1番目の要素からQ_{S S B}番目までの要素のそれぞれに対応する1または複数のS S / P B C Hブロック候補に対応するリソ

50

ースが、PDSCHのために利用不可であることを示してもよい。例えば、ケース2において、端末装置1は、第2のビットマップの1番目の要素から Q_{SSB} 番目までの要素のそれぞれに対応する1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応するリソースが、PDSCHのために利用不可であることを示していることに少なくとも基づき、PDSCHを受信してもよい。

【0328】

例えば、ケース3aにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応するリソースが、PDSCHのために利用不可であることを示してもよい。

10

【0329】

例えば、ケース3bにおいて、第2のビットマップ情報のある要素が所定の値（例えば1）にセットされていることは、該ある要素に対応する1または複数のSS/PBCHブロック候補に対応するリソースが、PDSCHのために利用不可であることを示してもよい。

【0330】

例えば、SS/PBCHブロックが検出されるSS/PBCHブロック候補のOFDMシンボルインデックス、スロットインデックス、または、タイミングの決定のために、SS/PBCHブロックのインデックスとして時間インデックスが用いられてもよく、下りリンク物理チャネルのQCLソースの決定のために、SS/PBCHブロックのインデックスとしてQCLインデックスが用いられてもよい。例えば、SS/PBCHブロックが検出されるSS/PBCHブロック候補のOFDMシンボルインデックス、スロットインデックス、または、タイミングの決定のために、端末装置1は、SS/PBCHブロックのインデックスとして時間インデックスを用いてもよく、下りリンク物理チャネルのQCLソースの決定のために、SS/PBCHブロックのインデックスとしてQCLインデックスを用いてもよい。

20

【0331】

例えば、上位層パラメータ $ssb-PositionInBurst$ を受信していない場合、SS/PBCHブロックのインデックスとして時間インデックスが用いられてもよく、上位層パラメータ $ssb-PositionInBurst$ を受信している場合、SS/PBCHブロックのインデックスとしてQCLインデックスが用いられてもよい。例えば、上位層パラメータ $ssb-PositionInBurst$ を受信していない場合、端末装置1は、SS/PBCHブロックのインデックスとして時間インデックスを用いてもよく、上位層パラメータ $ssb-PositionInBurst$ を受信している場合、SS/PBCHブロックのインデックスとしてQCLインデックスを用いてもよい。

30

【0332】

例えば、SIB1を受信していない場合、SS/PBCHブロックのインデックスとして時間インデックスが用いられてもよく、SIB1を受信している場合、SS/PBCHブロックのインデックスとしてQCLインデックスが用いられてもよい。例えば、SIB1を受信していない場合、端末装置1は、SS/PBCHブロックのインデックスとして時間インデックスを用いてもよく、SIB1を受信している場合、SS/PBCHブロックのインデックスとしてQCLインデックスを用いてもよい。

40

【0333】

端末装置1は、SS/PBCHブロックの時間インデックスと上位層パラメータ $ssb-PositionInBurst$ からSS/PBCHブロックのインデックスを判断してもよい。端末装置1は、SS/PBCHブロックの時間インデックスと上位層パラメータ $ssb-PositionInBurst$ の要素の数（ビットマップのサイズ）からSS/PBCHブロックのインデックスを判断してもよい。端末装置1は、SS/PBCHブロックの時間インデックスに対して、上位層パラメータ $ssb-PositionInBurst$ の要素の数（ビットマップのサイズ）を用いたモジュロ計算によりSS/PB

50

CHブロックのインデックスを判断してもよい。例えば、端末装置1は、あるSS/PBCHブロックを検出し、時間インデックスとして‘10’を検出する。端末装置1は、要素が8個（8ビットのビットマップ）の $ssb-PositionInBurst$ を受信する。端末装置1は、‘10’を‘8’でモジュロ計算した‘2’がSS/PBCHブロックのインデックスと判断する。端末装置1は、インデックス‘2’のSS/PBCHブロックと対応するランダムアクセスプリアンプルおよび／またはランダムアクセスチャネルおよび／またはランダムアクセス送信機会を用いてランダムアクセスを行なう。

【0334】

以下、本実施形態の一態様に係る種々の装置の態様を説明する。

【0335】

(1) 上記の目的を達成するために、本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第1の態様は、端末装置であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個のSS/PBCHブロック候補により構成されるSSバーストセットのうち、 t_{SSB} 番目のSS/PBCHブロック候補においてSS/PBCHブロックを受信する受信部と、1または複数のPRACH機会から選択される1つのPRACH機会においてPRACHを送信する送信部と、を備え、 t_{SSB} 番目のSS/PBCHブロック候補のQCLインデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記SS/PBCHブロックに含まれるPBCHに関連するDMRSのインデックスであり、前記 Q_{SSB} は、ビットマップ情報の要素数と同じ数にセットされ、または、等しく、前記ビットマップ情報に少なくとも基づき与えられる前記QCLインデックス q_{SSB} と前記1または複数のPRACH機会の関係に基づき、前記1つのPRACH機会を選択する。

【0336】

(2) また、本発明の第2の態様は、端末装置であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個のSS/PBCHブロック候補により構成されるSSバーストセットのうち、 t_{SSB} 番目のSS/PBCHブロック候補においてSS/PBCHブロック、および、 Q_{SSB} を示す上位層パラメータを含む物理チャネルを受信する受信部と、1または複数のPRACH機会から選択される1つのPRACH機会においてPRACHを送信する送信部と、を備え、 t_{SSB} 番目のSS/PBCHブロック候補のQCLインデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記SS/PBCHブロックに含まれるPBCHに関連するDMRSのインデックスであり、前記SSバーストセットにおいて、連続する Q_{SSB} 個のQCLインデックスに対応する1または複数のSS/PBCHブロック候補がSS/PBCHブロックの送信に用いられることに基づき与えられる前記前記QCLインデックス q_{SSB} と前記1または複数のPRACH機会の関係に基づき、前記1つのPRACH機会を選択する。

【0337】

(3) また、本発明の第3の態様は、基地局装置であって、ハーフ無線フレームに含まれる L_{SSB} 個のSS/PBCHブロック候補により構成されるSSバーストセットのうち、 t_{SSB} 番目のSS/PBCHブロック候補においてSS/PBCHブロックを送信する送信部と、1または複数のPRACH機会から選択される1つのPRACH機会においてPRACHを受信する受信部と、を備え、 t_{SSB} 番目のSS/PBCHブロック候補のQCLインデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記SS/PBCHブロックに含まれるPBCHに関連するDMRSのインデックスであり、前記 Q_{SSB} は、ビットマップ情報の要素数と同じ数にセットされ、または、等しく、前記ビットマップ情報に少なくとも基づき与えられる前記QCLインデックス q_{SSB} と前記1または複数のPRACH機会の関係に基づき、前記1つのPRACH機会を選択する。

【0338】

(4) また、本発明の第4の態様は、基地局装置であって、ハーフ無線フレームに含

10

20

30

40

50

れる L_{SSB} 個の $SS/PBCH$ ブロック候補により構成される SS バーストセットのうち、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補において $SS/PBCH$ ブロック、および、 Q_{SSB} を示す上位層パラメータを含む物理チャネルを送信する送信部と、1または複数の $PRACH$ 機会から選択される1つの $PRACH$ 機会において $PRACH$ を受信する受信部と、を備え、 t_{SSB} 番目の $SS/PBCH$ ブロック候補の QCL インデックス q_{SSB} は、 $\text{mod}(t_{SSB}, Q_{SSB})$ 、または、 $\text{mod}(d_{SSB}, Q_{SSB})$ の関係により与えられ、ここで、前記 d_{SSB} は、前記 $SS/PBCH$ ブロックに含まれる $PBCH$ に関連する $DMRS$ のインデックスであり、前記 SS バーストセットにおいて、連続する Q_{SSB} 個の QCL インデックスに対応する1または複数の $SS/PBCH$ ブロック候補が $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられることに基づき与えられる前記前記 QCL インデックス q_{SSB} と前記1または複数の $PRACH$ 機会の関係に基づき、前記1つの $PRACH$ 機会を選択する。

10

【0339】

本発明に関わる基地局装置3、および端末装置1で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU (Central Processing Unit) 等を制御するプログラム (コンピュータを機能させるプログラム) であっても良い。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAM (Random Access Memory) に蓄積され、その後、Flash ROM (Read Only Memory) などの各種ROMやHDD (Hard Disk Drive) に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行われる。

20

【0340】

尚、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置3の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。

【0341】

尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置1、又は基地局装置3に内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

30

【0342】

さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

【0343】

また、上述した実施形態における基地局装置3は、複数の装置から構成される集合体 (装置グループ) として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置3の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループとして、基地局装置3の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置1は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

40

【0344】

また、上述した実施形態における基地局装置3は、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) および/またはNG-RAN (NextGen RAN, NR RAN) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置3は、eNodeBお

50

よび／または gNB に対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。

【0345】

また、上述した実施形態における端末装置 1、基地局装置 3 の一部、又は全部を典型的には集積回路である LSI として実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置 1、基地局装置 3 の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法は LSI に限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩により LSI に代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

【0346】

また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、AV 機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

【0347】

以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

【符号の説明】

【0348】

1 (1A、1B、1C) 端末装置

3 基地局装置

10、30 無線送受信部

11、31 アンテナ部

12、32 RF 部

13、33 ベースバンド部

14、34 上位層処理部

15、35 媒体アクセス制御層処理部

16、36 無線リソース制御層処理部

91、92、93、94 探索領域セット

300 コンポーネントキャリア

301 プライマリセル

302、303 セカンダリセル

3000 ポイント

3001、3002 リソースグリッド

3003、3004 BWP

3011、3012、3013、3014 オフセット

3100、3200 共通リソースブロックセット

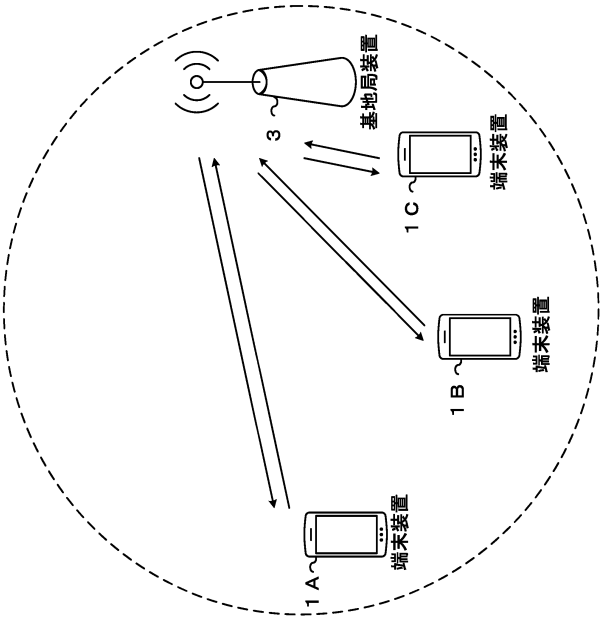
10

20

30

40

【図 1】



【図 2】

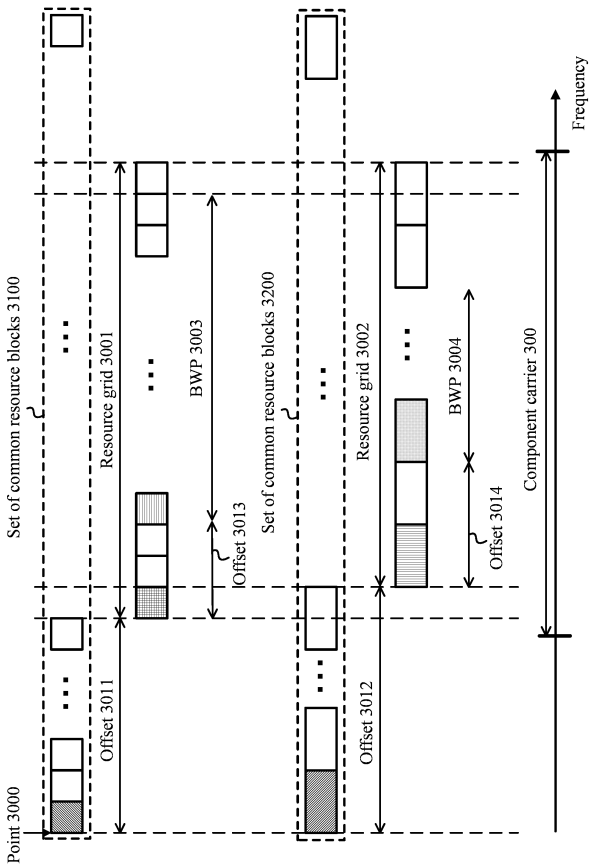
Figure A: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for normal cyclic prefix.

μ	$N_{\text{slot}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{frame}, \mu}^{\text{frame}}$	$N_{\text{subframe}, \mu}^{\text{subframe}}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16

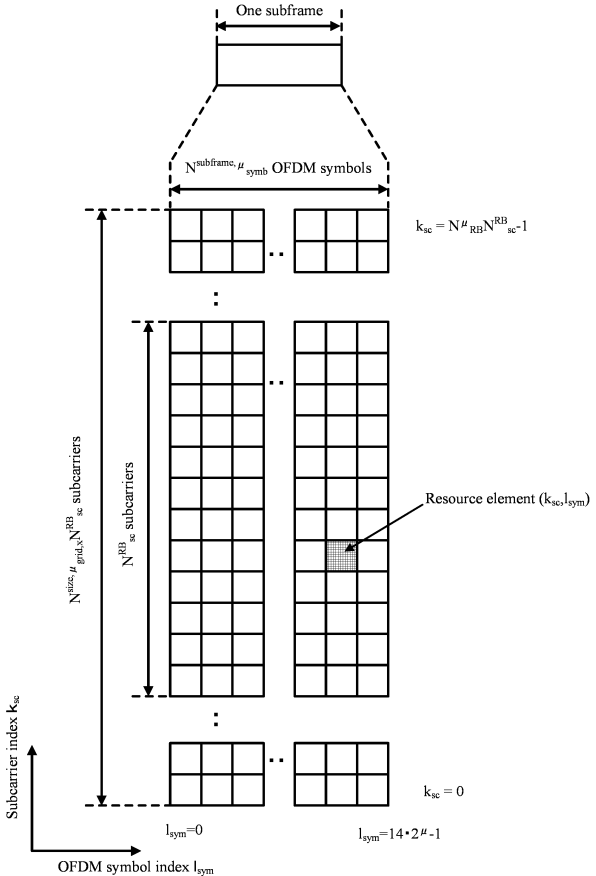
Figure B: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for extended cyclic prefix.

μ	$N_{\text{slot}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{frame}, \mu}^{\text{frame}}$	$N_{\text{subframe}, \mu}^{\text{subframe}}$
2	12	40	4

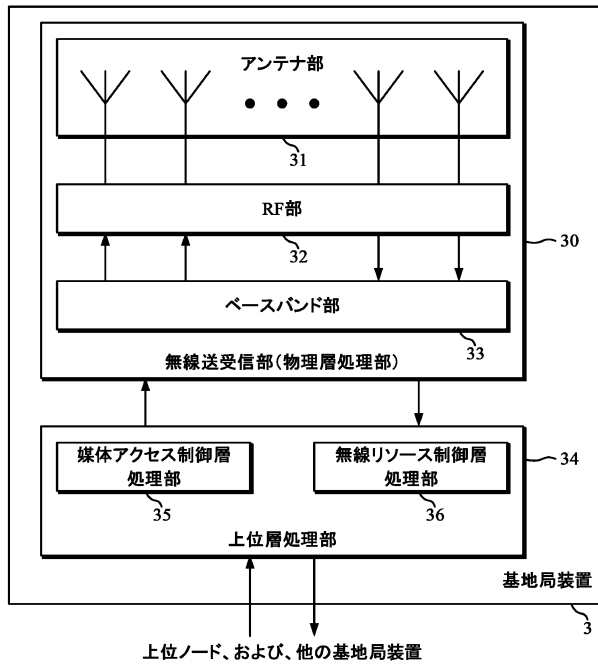
【図 3】



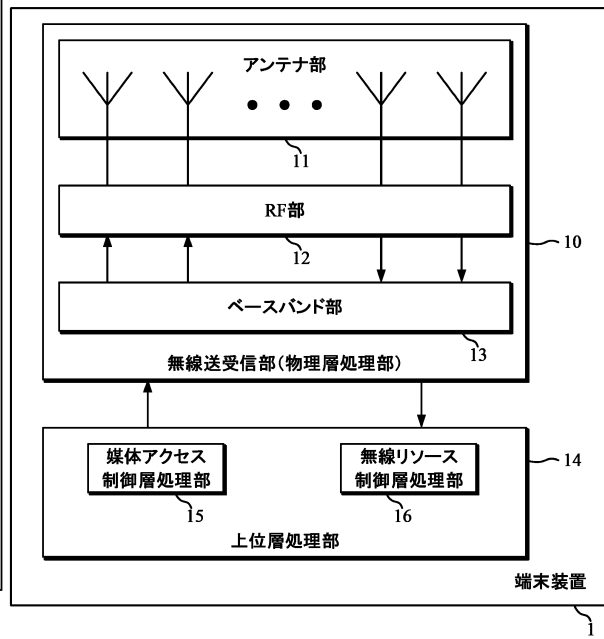
【図 4】



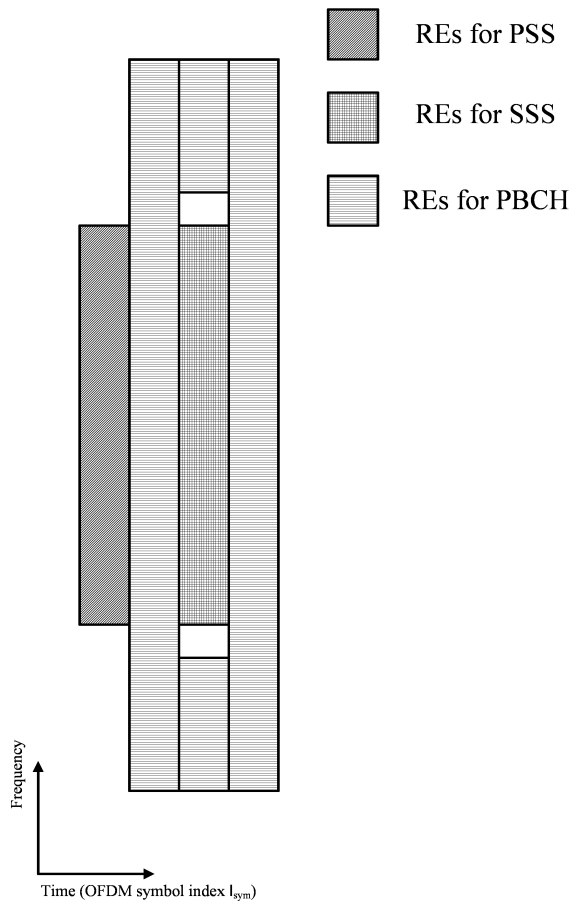
【図 5】



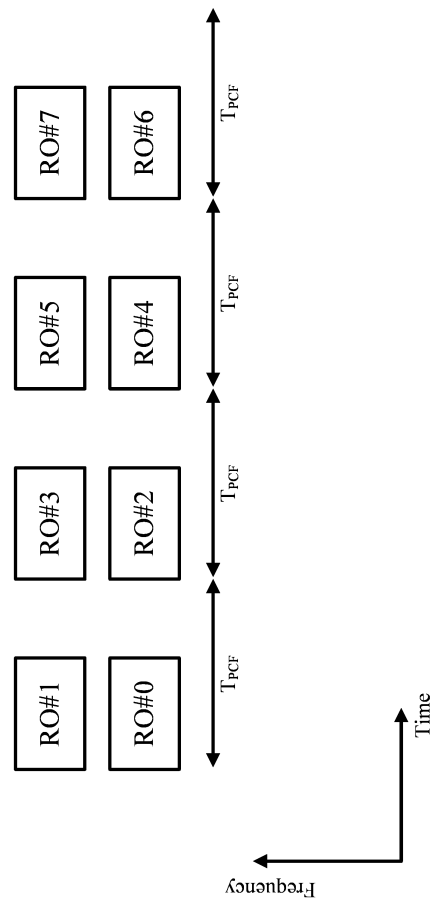
【図 6】



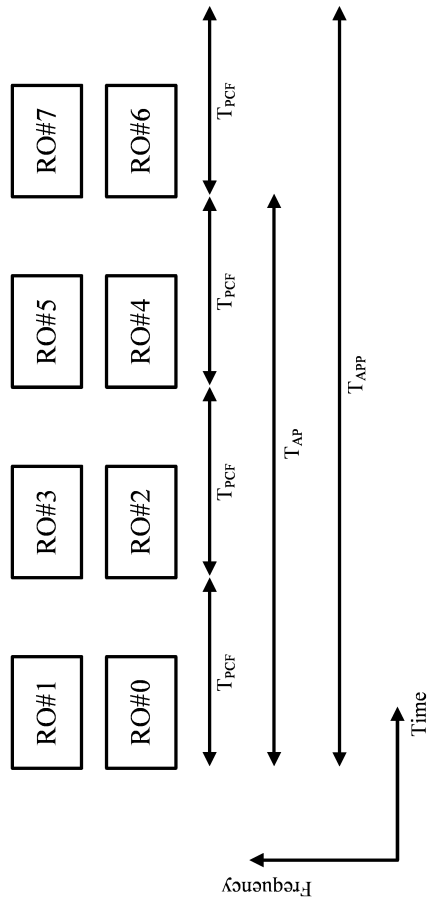
【図 7】



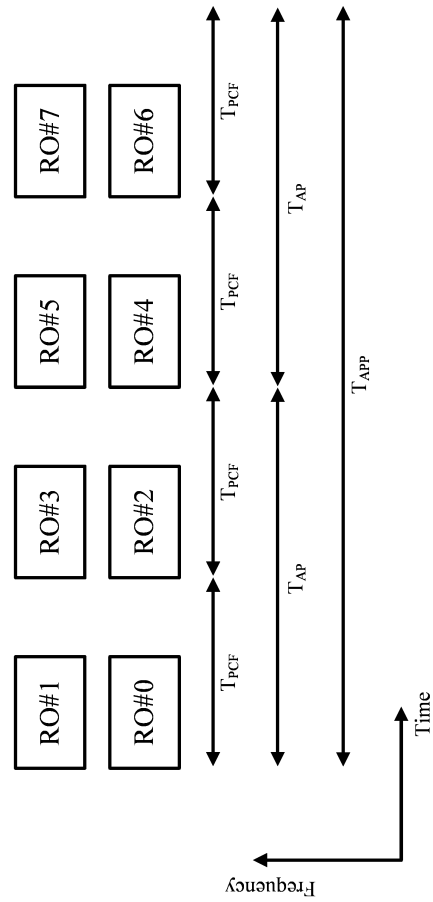
【図 8】



【図 9】

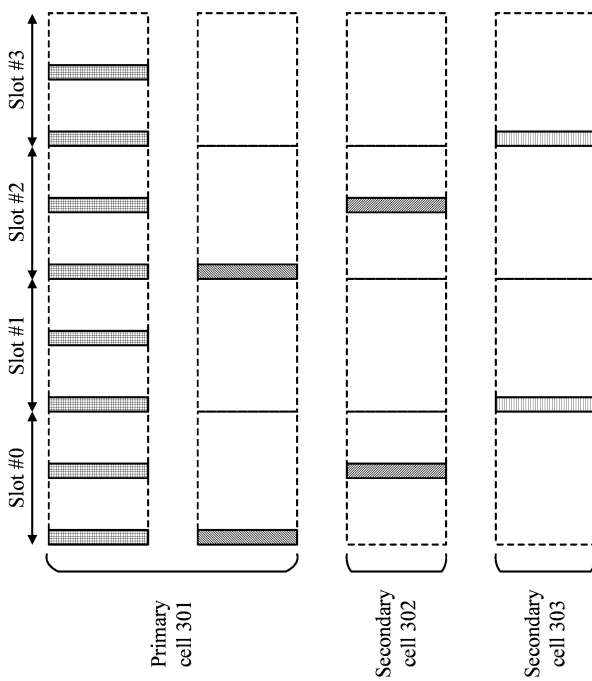


【図 10】

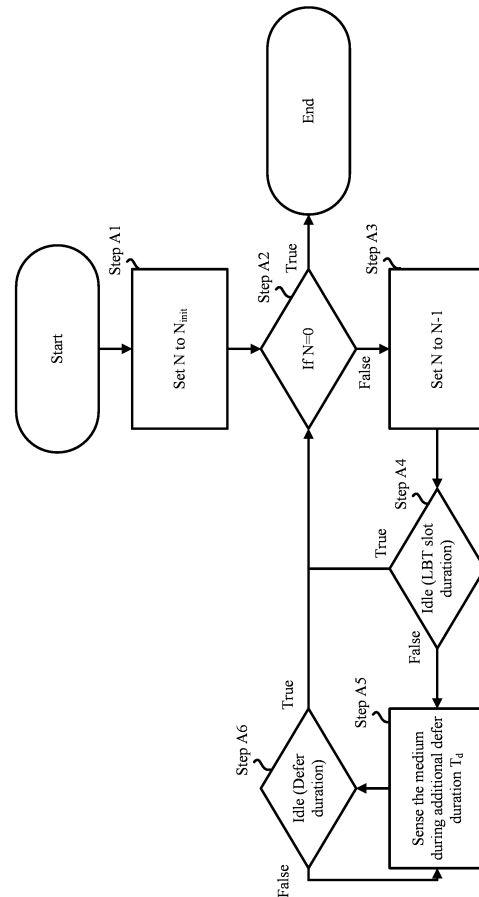


【図 11】

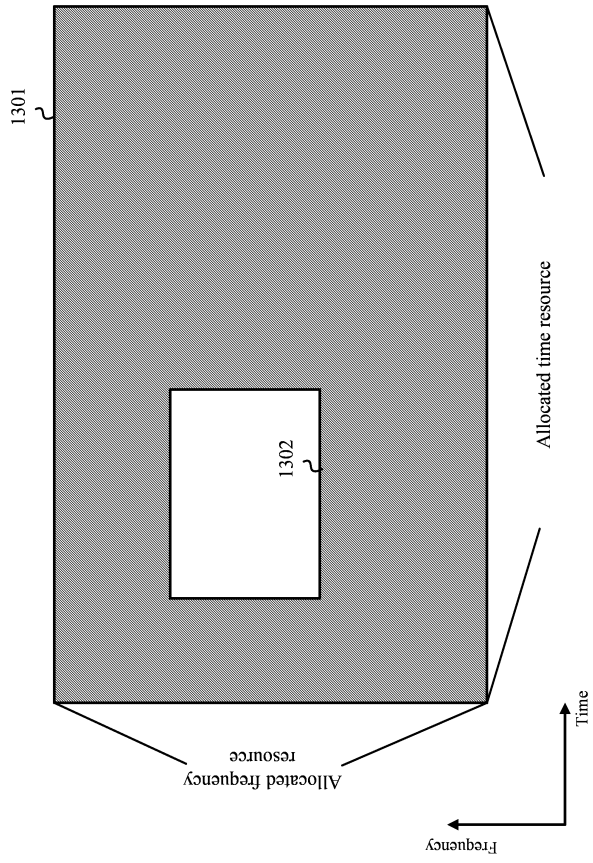
Search space set 91
Search space set 92
Search space set 93
Search space set 94



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 吉村 友樹
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 鈴木 翔一
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 野上 智造
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 林 会発
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 大内 渉
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 中嶋 大一郎
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 李 泰雨
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 Ericsson, On initial access, RRM, mobility and RLM, 3GPP TSG-RAN WG1#94 R1-1809205, フランス, 3GPP, 2018年08月11日, Section 2
Ericsson, Enhancements to initial access procedure, 3GPP TSG-RAN WG1#97 R1-1907455, フランス, 3GPP, 2019年05月04日, Section 2
Ericsson, Clarification on PDSCH resource mapping around scheduling PDCCH, 3GPP TSG-RAN WG1#97 R1-1907111, フランス, 3GPP, 2019年05月03日, Section 5.1.4

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24	—	7/26
H04W	4/00	—	99/00
3GPP	TSG RAN	WG1-4	
	SA	WG1-4	
	CT	WG1、4	