

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6804509号
(P6804509)

(45) 発行日 令和2年12月23日(2020.12.23)

(24) 登録日 令和2年12月4日(2020.12.4)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 72/12 (2009.01)
HO4W 72/04 (2009.01)HO4W 72/12 150
HO4W 72/04 131
HO4W 72/04 137

請求項の数 6 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2018-245250 (P2018-245250)
(22) 出願日	平成30年12月27日 (2018.12.27)
(65) 公開番号	特開2020-108013 (P2020-108013A)
(43) 公開日	令和2年7月9日 (2020.7.9)
審査請求日	令和2年9月18日 (2020.9.18)

(73) 特許権者	000005049
	シャープ株式会社
	大阪府堺市堺区匠町1番地

早期審査対象出願

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】

1つのサービングセルの1つの上りリンクBWPにおいて、設定される上りリンクグラントに対応する第1のPUSCHを送信する送信部と、

前記1つのサービングセルの1つの下りリンクBWPにおいて、PDCCHで、第2のPUSCHをスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信する受信部と、を備え、

前記1つの上りリンクBWPにおいて、前記第1のPUSCHの期間が前記第2のPUSCHの期間と重複する場合、前記第1のPUSCHの最初の上りリンクシンボルが、前記PDCCHの最後のシンボルの後の所定の期間の後にCPが開始される最初の(次の)上りリンクシンボルの前ではないことが期待される

端末装置。

【請求項 2】

前記所定の期間は、パラメータ μ_{UL} に少なくとも基づいて与えられ、

前記パラメータ μ_{UL} は、 μ_{DL} と μ_{PUSCH} のうちの小さいほうに対応し、

前記 μ_{DL} は、前記PDCCHが送信される下りリンクの第1のサブキャリアスペース設定に対応し、

前記 μ_{PUSCH} は、前記第1のPUSCH、および、前記第2のPUSCHが送信される上りリンクの第2のサブキャリアスペース設定に対応する

請求項1に記載の端末装置。

10

20

【請求項 3】

端末装置に用いられる通信方法であって、

1つのサービングセルの1つの上りリンクBWPにおいて、設定される上りリンクグラントに対応する第1のPUSCHを送信し、

前記1つのサービングセルの1つの下りリンクBWPにおいて、PDCCHで、第2のPUSCHをスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信し、

前記1つの上りリンクBWPにおいて、前記第1のPUSCHの期間が前記第2のPUSCHの期間と重複する場合、前記第1のPUSCHの最初の上りリンクシンボルが、前記PDCCHの最後のシンボルの後の所定の期間の後にCPが開始される最初の(次の)上りリンクシンボルの前ではないことが期待される

通信方法。

【請求項 4】

1つのサービングセルの1つの上りリンクBWPにおいて、設定される上りリンクグラントに対応する第1のPUSCHを受信する受信部と、

前記1つのサービングセルの1つの下りリンクBWPにおいて、PDCCHで、第2のPUSCHをスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を送信する送信部と、を備え、

前記1つの上りリンクBWPにおいて、前記第1のPUSCHの期間が前記第2のPUSCHの期間と重複する場合、前記第1のPUSCHの最初の上りリンクシンボルが、前記PDCCHの最後のシンボルの後の所定の期間の後にCPが開始される最初の(次の)上りリンクシンボルの前ではないことが期待される

基地局装置。

【請求項 5】

前記所定の期間は、パラメータ μ_{U} に少なくとも基づいて与えられ、

前記パラメータ μ_{U} は、 $\mu_{\text{D},1}$ と μ_{PUSCH} のうちの小さいほうに対応し、

前記 $\mu_{\text{D},1}$ は、前記PDCCHが送信される下りリンクの第1のサブキャリアスペース設定に対応し、

前記 μ_{PUSCH} は、前記第1のPUSCH、および、前記第2のPUSCHが送信される上りリンクの第2のサブキャリアスペース設定に対応する

請求項4に記載の基地局装置。

【請求項 6】

基地局装置に用いられる通信方法であって、

1つのサービングセルの1つの上りリンクBWPにおいて、設定される上りリンクグラントに対応する第1のPUSCHを受信し、

前記1つのサービングセルの1つの下りリンクBWPにおいて、PDCCHで、第2のPUSCHをスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を送信し、

前記1つの上りリンクBWPにおいて、前記第1のPUSCHの期間が前記第2のPUSCHの期間と重複する場合、前記第1のPUSCHの最初の上りリンクシンボルが、前記PDCCHの最後のシンボルの後の所定の期間の後にCPが開始される最初の(次の)上りリンクシンボルの前ではないことが期待される

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:登録商標)」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access: EUTRA」と称する。)が、第三世代パートナーシッププロジェクト(3rd Generation

10

20

30

40

50

Partnership Project: 3GPP)において検討されている(非特許文献1、2、3、4、5)。また、3GPPにおいて、新たな無線アクセス方式(以下、「New Radio(NR)」と称する。)が検討されている。LTEでは、基地局装置をeNodeB(evolved NodeB)とも称する。NRでは、基地局装置をgNodeBとも称する。LTE、および、NRでは、端末装置をUE(User Equipment)とも称する。LTE、および、NR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セルを管理してもよい。

【0003】

NRの下りリンクにおいてPDCCH、PUSCHおよび、PDSCHが用いられる(非特許文献1、2、3、4)。PDCCHはDCI(Downlink Control Information)を伝送する。DCIフォーマット0_0はPUSCHのスケジューリングのために用いられ、DCIフォーマット1_0はPDSCHのスケジューリングのために用いられる(非特許文献2)。

【0004】

NRの下りリンクにおいて、動的なスケジューリング(dynamic scheduling)とSPS(Semi-Persistent Scheduling)がサポートされる。NRの上りリンクにおいて、動的なスケジューリング(dynamic scheduling)と設定されるグラント(configured grant)がサポートされる(非特許文献6、7)。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】"3GPP TS 38.211 V15.3.0 (2018-09), NR; Physical channels and modulation", 29th September, 2018.

【非特許文献2】"3GPP TS 38.212 V15.3.0 (2018-09), NR; Multiplexing and channel coding", 29th September, 2018.

【非特許文献3】"3GPP TS 38.213 V15.3.0 (2018-09), NR; Physical layer procedures for control", 1st October, 2018.

【非特許文献4】"3GPP TS 38.214 V15.3.0 (2018-09), NR; Physical layer procedures for data", 1st October, 2018.

【非特許文献5】"3GPP TS 38.214 V15.3.0 (2018-09), NR; Physical layer procedures for data", 1st October, 2018.

【非特許文献6】"3GPP TS 38.300 V15.3.1 (2018-09), NR; Overall description; Stage 2", 7th October, 2018.

【非特許文献7】"3GPP TS 38.321 V15.3.1 (2018-09), NR; Medium Access Control (MAC) protocol specification", 25th September, 2018.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、基地局装置、および、該基地局装置に用いられる通信方法を提供する。本発明の端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、基地局装置、および、該基地局装置に用いられる通信方法は、PDSCHの送信/受信、および/または、PUSCHの送信/受信を行う方法を備える。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 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、1つのサービングセルの1つの下りリンクBWPにおいて、PDCCHで、トランスポートブロックのための第2のPDSCHをスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信し、前記1つの下りリンクBWPにおいて、設定される下りリンクアサインメントに対応する第1のPDSCHの期間が前記第2のPDSCHの期間と重複し、且つ、前記第1のPDSCHの最初の下りリンクシンボルがシンボ

10

20

30

40

50

ル L 1 より早く開始されないことに基づいて、(i) 前記トランスポートブロックを受信する、および / または、(i i) 前記下りリンク制御情報を M A C 層に渡す受信部と、前記 M A C 層の処理をする M A C 層処理部と、を備え、前記シンボル L 1 は、前記 P D C C H の最後の下りリンクシンボルの終わりの後の所定の期間後に C P が開始される最初の(次の)下りリンクシンボルとして定義される。

【 0 0 0 8 】

(2) 本発明の第 2 の態様は、端末装置であって、1つのサービングセルの1つの下りリンク B W P において、設定される下りリンクアサインメントに対応する第 1 の P D S C H の期間が P D C C H に対応する第 2 の P D S C H の期間と重複しないと判定したことに少なくとも基づいて、前記設定される下りリンクアサインメントの存在を H A R Q エンティティに指示する M A C 層処理部と、前記1つの下りリンク B W P において、前記 P D C C H で、前記第 2 の P D S C H をスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信する受信部と、を備える。 10

【 0 0 0 9 】

(3) 本発明の第 3 の態様は、端末装置の通信方法であって、1つのサービングセルの1つの下りリンク B W P において、P D C C H で、トランスポートブロックのための第 2 の P D S C H をスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信し、前記1つの下りリンク B W P において、設定される下りリンクアサインメントに対応する第 1 の P D S C H の期間が前記第 2 の P D S C H の期間と重複し、且つ、前記第 1 の P D S C H の最初の下りリンクシンボルがシンボル L 1 より早く開始されないことに基づいて、(i) 前記トランスポートブロックを受信する、および / または、(i i) 前記下りリンク制御情報を M A C 層に渡し、前記シンボル L 1 は、前記 P D C C H の最後の下りリンクシンボルの終わりの後の所定の期間後に C P が開始される最初の(次の)下りリンクシンボルとして定義される。 20

【 0 0 1 0 】

(4) 本発明の第 4 の態様は、端末装置の通信方法であって、1つのサービングセルの1つの下りリンク B W P において、設定される下りリンクアサインメントに対応する第 1 の P D S C H の期間が P D C C H に対応する第 2 の P D S C H の期間と重複しないと判定したことに少なくとも基づいて、前記設定される下りリンクアサインメントの存在を H A R Q エンティティに指示し、前記1つの下りリンク B W P において、前記 P D C C H で、前記第 2 の P D S C H をスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信する。 30

【 0 0 1 1 】

(5) 本発明の第 5 の態様は、端末装置であって、1つのサービングセルの1つの下りリンク B W P において、P D C C H で、トランスポートブロックのための第 2 の P U S C H をスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信し、前記1つのサービングセルの1つの上りリンク B W P において、設定される上りリンクグラントに対応する第 1 の P U S C H の期間が前記第 2 の P U S C H の期間と重複し、且つ、前記第 1 の P U S C H の最初の上りリンクシンボルがシンボル L x より早く開始されないことに基づいて、(i) 前記トランスポートブロックを受信する、および / または、(i i) 前記下りリンク制御情報を M A C 層に渡す受信部と、 40

前記 M A C 層の処理をする M A C 層処理部と、を備え、前記シンボル L x は、前記 P D C C H の最後の下りリンクシンボルの終わりの後の所定の期間後に C P が開始される最初の(次の)上りリンクシンボルとして定義される。

【 0 0 1 2 】

(6) 本発明の第 6 の態様は、端末装置であって、1つのサービングセルの1つの上りリンク B W P において、設定される上りリンクグラントに対応する第 1 の P U S C H の期間が P D C C H に対応する第 2 の P U S C H の期間と重複しないと判定したことに少なくとも基づいて、前記設定される上りリンクグラントを H A R Q エンティティに渡す M A C 層処理部と、前記1つのサービングセルの1つの下りリンク B W P において、前記 P D C 50

C Hで、前記第2のP U S C Hをスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信する受信部と、を備える。

【0013】

(7) 本発明の第7の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、1つのサービングセルの1つの下りリンクBWPにおいて、PDCCHで、トランスポートブロックのための第2のPUSCHをスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信し、前記1つのサービングセルの1つの上りリンクBWPにおいて、設定される上りリンクグラン트に対応する第1のPUSCHの期間が前記第2のPUSCHの期間と重複し、且つ、前記第1のPUSCHの最初の上りリンクシンボルがシンボルL_xより早く開始されないことに基づいて、(i) 前記トランスポートブロックを受信する、および/または、(ii) 前記下りリンク制御情報をMAC層に渡し、前記シンボルL_xは、前記PDCCHの最後の下りリンクシンボルの終わりの後の所定の期間後にCPが開始される最初の(次の)上りリンクシンボルとして定義される。10

【0014】

(8) 本発明の第8の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、1つのサービングセルの1つの上りリンクBWPにおいて、設定される上りリンクグラン트に対応する第1のPUSCHの期間がPDCCHに対応する第2のPUSCHの期間と重複しないと判定したことに少なくとも基づいて、前記設定される上りリンクグラン트をHARQエンティティに渡し、前記1つのサービングセルの1つの下りリンクBWPにおいて、前記PDCCHで、前記第2のPUSCHをスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信する。20

【発明の効果】

【0015】

この発明によれば、端末装置と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】

【0016】

【図1】本実施形態の無線通信システムの概念図である。

【図2】本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。

【図3】本実施形態の一態様に係るN_s^s_l^o_t^t_s^y_m^b、サブキャリア間隔の設定μ、および、CP設定の関係を示す一例である。30

【図4】本実施形態の一態様に係るサブフレームにおけるリソースグリッドの一例を示す概略図である。

【図5】本実施形態の端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。

【図6】本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

【図7】本実施形態におけるSPSの一例を説明するためのフローを示す図である。

【図8】本実施形態の706の詳細な例を示す図である。

【図9】本実施形態におけるPDCCHに対する時間要求について説明をするための図である。

【図10】本実施形態における設定されるグラントの一例を説明するためのフローを示す図である。40

【図11】本実施形態の1006の詳細な例を示す図である。

【図12】本実施形態におけるPDCCHに対する時間要求について説明をするための図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0018】

図1は、本実施形態の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1、および、基地局装置3を具備する。

【0019】

50

以下、キャリアアグリゲーションについて説明する。

【0020】

本実施形態では、端末装置1は、1つまたは複数のサービングセルが設定される。端末装置1が複数のサービングセルを介して通信する技術をセルアグリゲーション、キャリアアグリゲーション、または、DC (Dual Connectivity)と称する。端末装置1に対して設定される複数のサービングセルのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルの一部において、本発明が適用されてもよい。複数のサービングセルは、少なくとも1つのプライマリセルを含む。複数のサービングセルは、1つ、または、複数のセカンダリセルを含んでもよい。以下、特に記載がないかぎり、本実施形態は1つのサービングセルに適用される。

10

【0021】

プライマリセルは、初期コネクション確立 (initial connection establishment) 手順が行なわれたサービングセル、コネクション再確立 (connection re-establishment) 手順を開始したサービングセル、または、ハンドオーバ手順においてプライマリセルと指示されたセルである。RRC (Radio Resource Control) コネクションが確立された時点、または、後に、セカンダリセルが設定されてもよい。

【0022】

下りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを下りリンクコンポーネントキャリアと称する。上りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを上りリンクコンポーネントキャリアと称する。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を総称して、コンポーネントキャリアと称する。

20

【0023】

端末装置1は、複数のサービングセル (コンポーネントキャリア)において同時に複数の物理チャネルでの送信、および/または受信を行うことができる。1つの物理チャネルは、複数のサービングセル (コンポーネントキャリア) のうち1つのサービングセル (コンポーネントキャリア)において送信される。

【0024】

本実施形態の物理チャネルおよび物理信号について説明する。

【0025】

端末装置1から基地局装置3への上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理チャネルが用いられる。上りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

30

- ・ PUCCH (Physical Uplink Control Channel)
- ・ PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)
- ・ PRACH (Physical Random Access Channel)

【0026】

PUCCHは、下りリンクのCSI (Channel State Information)、および/または、HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat reQuest) を送信するために用いられる。CSI、および、HARQ-ACKは、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) である。HARQ-ACKを、ACK (acknowledgement)、HARQ-ACKメッセージ、または、HARQ応答とも称する。

40

【0027】

PUSCHは、上りリンクデータ (Transport block, Uplink-Shared Channel: UL-SCH)、下りリンクのCSI、および/または、HARQ-ACKを送信するために用いられる。CSI、および、HARQ-ACKは、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) である。

【0028】

PRACH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る。

【0029】

上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理シグナルが用いられる。上りリンク

50

物理シグナルは、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

- D M R S (Demodulation Reference Signal)

【 0 0 3 0 】

D M R S は、P U C C H または P U S C H の送信に関連する。D M R S は、P U S C H と時間多重されてもよい。基地局装置 3 は、P U S C H の伝搬路補正を行なうために D M R S を使用してもよい。

【 0 0 3 1 】

基地局装置 3 から端末装置 1 への下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理チャネルが用いられる。下りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

- P D C C H (Physical Downlink Control Channel)
- P D S C H (Physical Downlink Control Channel)

【 0 0 3 2 】

P D C C H は、下りリンク制御情報 (Downlink Control Information: DCI) を送信するために用いられる。下りリンク制御情報を、DCI フォーマットとも称する。下りリンク制御情報は、P D S C H をスケジューリングするために用いられてもよい。下りリンク制御情報は、P D S C H をスケジューリングするために用いられる下りリンクアサインメントを含んでもよい。下りリンク制御情報は、P U S C H をスケジューリングするために用いられてもよい。下りリンク制御情報は、P U S C H をスケジューリングするために用いられる上りリンクグラントを含んでもよい。

【 0 0 3 3 】

下りリンク制御情報は、S P S (Semi-Persistent Scheduling) の活性化、または、非活性化のために用いられてもよい。下りリンク制御情報は、設定されるグラント (configured grant) タイプ 2 の活性化、または、非活性化のために用いられてもよい。

【 0 0 3 4 】

P D S C H は、下りリンクデータ (Transport block, Downlink-Shared Channel: DL-S CH) を送信するために用いられる。

【 0 0 3 5 】

U L - S C H および D L - S C H は、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御 (Medium Access Control: MAC) 層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。MAC 層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック (transport block: TB) または MAC P D U (Protocol Data Unit) とも称する。

【 0 0 3 6 】

以下、本実施形態の無線フレーム (radio frame) の構成について説明する。

【 0 0 3 7 】

本実施形態の一様に係る無線通信システムにおいて、O F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplex) が少なくとも用いられる。O F D M シンボルは、O F D M の時間領域の単位である。O F D M 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。O F D M 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、C P - O F D M (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、C P - O F D M、または、D F T - s - O F D M (Discrete Fourier Transform spread Orthogonal Frequency Division Multiplex) のいずれかが用いられる。D F T - s - O F D M は、C P - O F D M 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。本実施形態において、O F D M シンボルを単にシンボルとも称する。

【 0 0 3 8 】

O F D M シンボルは、該 O F D M シンボルに付加される C P (Cyclic Prefix) を含んだ呼称であってもよい。つまり、ある O F D M シンボルは、該ある O F D M シンボルと、

10

20

30

40

50

該あるO F D Mシンボルに付加されるC Pを含んで構成されてもよい。

【0039】

サブキャリア間隔(SCS: SubCarrier Spacing) f は、 $2^\mu \cdot 15\text{ kHz}$ であってもよい。例えば、サブキャリア間隔の設定(subcarrier spacing configuration) μ は0、1、2、3、4、および/または、5のいずれかに設定されてもよい。サブキャリア間隔の設定 μ は上位層のパラメータにより与えられてもよい。サブキャリア間隔の設定は、上りリンクと下りリンクで個別に設定されてもよい。サブキャリア間隔の設定 μ はBWPごとに個別に設定されてもよい。P D C C Hが送信/受信されるBWPは、該P D C C Hに対応するP D S C Hが送信/受信されるBWPと同じでもよいし、異なってもよい。つまり、P D C C Hが対応するサブキャリア間隔の設定 μ とP D S C Hが対応するサブキャリア間隔の設定 μ とP U S C Hが対応するサブキャリア間隔の設定 μ は個別に定義されてもよい。10

【0040】

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 が用いられる。時間単位 T_c は、 $T_c = 1 / (f_{max} \cdot N_f)$ で与えられてもよい。 f_{max} は、本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいてサポートされるサブキャリア間隔の最大値であってもよい。 f_{max} は、 $f_{max} = 480\text{ kHz}$ であってもよい。 N_f は、 $N_f = 4096$ であってもよい。定数は、 $= f_{max} \cdot N_f / (f_{ref} N_{f, ref}) = 64$ である。 f_{ref} は、 15 kHz であってもよい。 $N_{f, ref}$ は、 2048 であってもよい。20

【0041】

定数は、参照サブキャリア間隔と T_c の関係を示す値であってもよい。定数はサブフレームの長さのために用いられてもよい。定数に少なくとも基づき、サブフレームに含まれるスロットの数が与えられてもよい。 f_{ref} は、参照サブキャリア間隔であり、 $N_{f, ref}$ は、参照サブキャリア間隔に対応する値である。

【0042】

図2は、本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。図2において、横軸は時間軸である。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、 10 ms の無線フレームにより構成される。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は 1 ms である。無線フレームの長さは、サブキャリア間隔 f に関わらず与えられてもよい。つまり、無線フレームの設定は μ に関わらず与えられてもよい。サブフレームの長さは、サブキャリア間隔 f に関わらず与えられてもよい。つまり、サブフレームの設定は μ に関わらず与えられてもよい。30

【0043】

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、サブフレーム内のスロット番号 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、スロット番号 $n^{\mu}_{s,f}$ は、無線フレームにおいて0から $N_{frame, \mu_{slot}} - 1$ の範囲で昇順に与えられてもよい。 $N_{frame, \mu_{slot}}$ は無線フレーム毎の連続するスロットの数である。すなわち、連続する $N_{frame, \mu_{slot}}$ 個のスロットが1つの無線フレームに含まれてもよい。 N_{slot_symb} はスロット毎の連続するO F D Mシンボルの数である。すなわち、連続する N_{slot_symb} 個のO F D Mシンボルが1つのスロットに含まれてもよい。 N_{slot_syms} は、C P(Cyclic Prefix)設定に少なくとも基づき与えられてもよい。C P設定は、上位層のパラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。C P設定は、専用R R Cシグナリングに少なくとも基づき与えられてもよい。スロット番号は、スロットインデックスとも呼称される。40

【0044】

図3は、本実施形態の一態様に係る N_{slot_symb} 、サブキャリア間隔の設定 μ 、50

および、CP設定の関係を示す一例である。図3の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3の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。

【0045】

図4は、本実施形態の一態様に係るサブフレームにおけるリソースグリッドの一例を示す概略図である。図4のリソースグリッドにおいて、横軸は時間領域のインデックス 1_{sym} であり、縦軸は周波数領域のインデックス k_{sc} である。1つのサブフレームにおいて、リソースグリッドの周波数領域は $N_{RB}^R N_{RB}^{RB}$ 個のサブキャリアを含む。1つのサブフレームにおいて、リソースグリッドを構成するOFDMシンボルの数 $N_{subframe,\mu_{symbol}}$ は $14 \cdot 2^\mu$ であってもよい。1つのリソースブロックは、 N_{RB}^R 個のサブキャリアを含んで構成される。リソースブロックの時間領域は、1OFDMシンボルに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、1または複数のスロットに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、1つのサブフレームに対応してもよい。

【0046】

端末装置1は、リソースグリッドのサブセットのみを用いて送受信を行うことが指示されてもよい。リソースグリッドのサブセットは、BWPとも呼称され、BWPは上位層のパラメータ、および/または、DCI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。BWPをキャリアバンドパート(Carrier Bandwidth Part)とも称する。端末装置1は、リソースグリッドのすべてのセットを用いて送受信を行なうことが指示されなくてもよい。端末装置1は、リソースグリッド内の一部の周波数リソースを用いて送受信を行なうことが指示されてもよい。1つのBWPは、周波数領域における複数のリソースブロックから構成されてもよい。1つのBWPは、周波数領域において連続する複数のリソースブロックから構成されてもよい。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。BWPは、キャリアの帯域のサブセットであってもよい。

【0047】

サービングセル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。

【0048】

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、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。下りリンクのBWPスイッチは、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スイッチは、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スイッチは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

【0049】

アクティブ下りリンクBWPにおいて、DL-SCHが受信されてもよい。アクティブ下りリンクBWPにおいて、PDCCHがモニタされてもよい。アクティブ下りリンクBWPにおいて、PDSCHが受信されてもよい。

【0050】

インアクティブ下りリンクBWPにおいて、DL-SCHが受信されない。インアクティブ下りリンクBWPにおいて、PDCCHがモニタされない。インアクティブ下りリンクBWPのためのCSIは報告されない。

10

20

30

40

50

【0051】

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。

【0052】

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、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。上りリンクのBWPスイッチは、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スイッチは、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スイッチは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。10

【0053】

アクティブ上りリンクBWPにおいて、UL-SCHが送信されてもよい。アクティブ上りリンクBWPにおいて、PUCCHが送信されてもよい。アクティブ上りリンクBWPにおいて、PRACHが送信されてもよい。アクティブ上りリンクBWPにおいて、SRSGが送信されてもよい。

【0054】

インアクティブ上りリンクBWPにおいて、UL-SCHが送信されない。インアクティブ上りリンクBWPにおいて、PUCCHが送信されない。インアクティブ上りリンクBWPにおいて、PRACHが送信されない。インアクティブ上りリンクBWPにおいて、SRSGが送信されない。20

【0055】

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。

【0056】

以下、本実施形態では、特に記載が無いかぎり、1つのアクティブ下りリンクBWPと1つのアクティブ上りリンクBWPにおける様子を説明していく。以下、本実施形態では、特に記載が無いかぎり、アクティブ下りリンクBWPとアクティブ上りリンクBWPがスイッチされない場合を想定する。

【0057】

以下、本実施形態における装置の構成について説明する。30

【0058】

図5は、本実施形態の端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置1は、無線送受信部10、および、上位層処理部14を含んで構成される。無線送受信部10は、アンテナ部11、RF(Radio Frequency)部12、および、ベースバンド部13を含んで構成される。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を含んで構成される。無線送受信部10を送信部、受信部、符号化部、復号部、または、物理層処理部とも称する。

【0059】

上位層処理部14は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータ(トランスポートブロック)を、無線送受信部10に出力する。上位層処理部14は、媒体アクセス制御(MAC: Medium Access Control)層、パケットデータ統合プロトコル(Packet Data Convergence Protocol: PDCP)層、無線リンク制御(Radio Link Control: RLC)層、無線リソース制御(Radio Resource Control: RRC)層の処理を行なう。40

【0060】

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、媒体アクセス制御層の処理を行う。媒体アクセス制御層処理部15は、無線リソース制御層処理部16によって管理されている各種設定情報/パラメータに基づいて、ランダムアクセス手順の制御を行う。

【0061】

50

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、無線リソース制御層の処理を行う。無線リソース制御層処理部 16 は、自装置の各種設定情報 / 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 から受信した上位層の信号に基づいて各種設定情報 / パラメータをセットする。すなわち、無線リソース制御層処理部 16 は、基地局装置 3 から受信した各種設定情報 / パラメータを示す情報に基づいて各種設定情報 / パラメータをセットする。

【 0 0 6 2 】

無線送受信部 10 は、変調、復調、符号化、復号化などの物理層の処理を行う。無線送受信部 10 は、基地局装置 3 から受信した信号を、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 は、データを変調、符号化することによって送信信号を生成し、基地局装置 3 に送信する。10

【 0 0 6 3 】

R F 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 (Down convert: down covert) 、不要な周波数成分を除去する。R F 部 12 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。

【 0 0 6 4 】

ベースバンド部 13 は、R F 部 12 から入力されたアナログ信号を、アナログ信号をデイジタル信号に変換する。ベースバンド部 13 は、変換したデイジタル信号から C P (Cyclic Prefix) に相当する部分を除去し、C P を除去した信号に対して高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: FFT) を行い、周波数領域の信号を抽出する。20

【 0 0 6 5 】

ベースバンド部 13 は、データを逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) して、O F D M シンボルを生成し、生成されたO F D M シンボルに C P 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 R F 部 12 に出力する。。

【 0 0 6 6 】

R F 部 12 は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部 13 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 11 を介して送信する。また、R F 部 12 は、電力を增幅する。また、R F 部 12 は送信電力を制御する機能を備えてもよい。R F 部 12 を送信電力制御部とも称する。30

【 0 0 6 7 】

図 6 は、本実施形態の基地局装置 3 の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置 3 は、無線送受信部 30 、および、上位層処理部 34 を含んで構成される。無線送受信部 30 は、アンテナ部 31 、R F 部 32 、および、ベースバンド部 33 を含んで構成される。上位層処理部 34 は、媒体アクセス制御層処理部 35 、および、無線リソース制御層処理部 36 を含んで構成される。無線送受信部 30 を送信部、受信部、符号化部、復号部、または、物理層処理部とも称する。

【 0 0 6 8 】

上位層処理部 34 は、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 層、パケットデータ統合プロトコル (Packet Data Convergence Protocol: PDCP) 層、無線リンク制御 (Radio Link Control: RLC) 層、無線リソース制御 (Radio Resource Control: RRC) 層の処理を行なう。40

【 0 0 6 9 】

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、媒体アクセス制御層の処理を行う。媒体アクセス制御層処理部 35 は、無線リソース制御層処理部 36 によって管理されている各種設定情報 / パラメータに基づいて、ランダムアクセス手順の制御を行う。。

【 0 0 7 0 】

10

20

30

40

50

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、無線リソース制御層の処理を行う。無線リソース制御層処理部 36 は、物理下リンク共用チャネルに配置される下リンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、RRC メッセージ、MAC CE（Control Element）などを生成し、又は上位ノードから取得し、無線送受信部 30 に出力する。また、無線リソース制御層処理部 36 は、端末装置 1 各々の各種設定情報 / 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、上位層の信号を介して端末装置 1 各々に対して各種設定情報 / パラメータをセットしてもよい。すなわち、無線リソース制御層処理部 36 は、各種設定情報 / パラメータを示す情報を送信 / 報知する。

【0071】

10

無線送受信部 30 の機能は、無線送受信部 10 と同様であるため説明を省略する。

【0072】

端末装置 1 が備える符号 10 から符号 16 が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。基地局装置 3 が備える符号 30 から符号 36 が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。端末装置 1 が備える符号 10 から符号 16 が付された部のそれぞれは、少なくとも 1 つのプロセッサと前記少なくとも 1 つのプロセッサと連結されるメモリとして構成されてもよい。基地局装置 3 が備える符号 30 から符号 36 が付された部のそれぞれは、少なくとも 1 つのプロセッサと前記少なくとも 1 つのプロセッサと連結されるメモリとして構成されてもよい。

【0073】

20

DCI フォーマットには、RNTI（Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされた CRC が付加されてもよい。RNTI によってスクランブルされた CRC が付加された DCI フォーマットを、RNTI をともなう DCI フォーマットとも称する。

【0074】

RNTI によってスクランブルされた CRC が付加された DCI フォーマットを含む PDCCH を、RNTI をともなう PDCCH (PDCCH with RNTI)、RNTI に対する PDCCH (PDCCH for RNTI)、または、RNTI 宛ての PDCCH (PDCCH addressed to RNTI) とも称する。

【0075】

30

C - RNTI (Cell Radio Network Temporary Identifier) は、動的にスケジュールされるユニキャスト送信 (dynamically scheduled unicast transmission) のために用いられてもよい。動的にスケジュールされるユニキャスト送信は、DL - SCH、および、UL - SCH に対応してもよい。すなわち、動的にスケジュールされるユニキャスト送信は、PDSCH 送信、または、PUSCH 送信の何れかである。端末装置 1 は、下リンクアサインメントを含む C - RNTI 宛ての PDCCH の検出に基づいて PDSCH を受信 (復号) してもよい。端末装置 1 は、上リンクグラントを含む C - RNTI 宛ての PDCCH の検出に基づいて PUSCH を送信してもよい。

【0076】

CS - RNTI (Configured Scheduling Radio Network Temporary Identifier) は、設定されスケジュールされるユニキャスト送信 (configured scheduled unicast transmission) のために用いられてもよい。CS - RNTI は、設定されスケジュールされるユニキャスト送信の活性化および非活性化のために用いられてもよい。設定されスケジュールされるユニキャスト送信は、DL - SCH、および、UL - SCH に対応してもよい。すなわち、設定されスケジュールされるユニキャスト送信は、PDSCH 送信、または、PUSCH 送信の何れかである。

【0077】

設定されスケジュールされるユニキャスト送信は、下リンクの SPS (Semi-Persistent Scheduling) と上リンクの設定されるグラント (configured grant) を含んでもよい。

50

【 0 0 7 8 】

以下、本実施形態の S P S について説明をする。図 7 は、本実施形態における S P S の一例を説明するためのフローを示す図である。図 7 の処理は、無線リソース制御層処理部 16 または端末装置 1 の M A C エンティティ (M A C 層) によって実行されてもよい。

【 0 0 7 9 】

7 0 0において、端末装置 1 は、S P S のための下りリンクアサインメントを受信し、S P S のための下りリンクアサインメントを設定またはストアし、7 0 2 に進む。設定またはストアされる下りリンクアサインメントを、設定される下りリンクアサインメントとも称する。端末装置 1 は、C S - R N T I 宛ての P D C C H を用いて S P S のために下りリンクアサインメントを受信してもよい。

10

【 0 0 8 0 】

S P S のために下りリンクアサインメントが設定された後に、7 0 2 において、端末装置 1 は、以下の式 (1) を満たす下りリンクのスロットにおいて N 番目の下りリンクアサインメントが発生すると順次みなし、7 0 4 に進む。

【 0 0 8 1 】**【 数 1 】**

$$(N_{\text{frame}, \mu}^{\text{slot}} \times N_{\text{SFN}} + N_{\text{slot}}) = \\ [(N_{\text{frame}, \mu}^{\text{slot}} \times N_{\text{SFN_start_SPS}} + N_{\text{slot_start_SPS}}) + N \times N_{\text{periodicity_SPS}} \times N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} / 10] \bmod (1024 \times N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu})$$

【 0 0 8 2 】

20

N_{SFN} は、無線フレームの番号である S F N (System Frame Number) である。 N_{slot} は、無線フレーム内のスロットの番号である。 $N_{\text{SFN_start_SPS}}$ と $N_{\text{slot_start_SPS}}$ は、設定される下りリンクアサインメントが開始された P D C C H の最初の送信の S F N とスロットである。 $N_{\text{periodicity_SPS}}$ は、R R C によって設定されるパラメータであり、S P S のための設定される下りリンクアサインメントの周期である。設定される下りリンクアサインメントは、R R C によって定義される周期に従って暗黙的に再利用されてもよい。

【 0 0 8 3 】

7 0 4 において、端末装置 1 は、設定される下りリンクアサインメントの P D S C H の期間が P D C C H で受信した下りリンクアサインメントの P D S C H の期間と重複するかどうかを判定する。7 0 4 において、端末装置 1 が、設定される下りリンクアサインメントの P D S C H の期間が P D C C H で受信した下りリンクアサインメントの P D S C H の期間と重複しないと判定した場合、端末装置 1 は 7 0 6 に進む。7 0 4 において、端末装置 1 が、設定される下りリンクアサインメントの P D S C H の期間が P D C C H で受信した下りリンクアサインメントの P D S C H の期間と重複すると判定した場合、端末装置 1 は 7 0 8 に進む。

30

【 0 0 8 4 】

7 0 6 において、端末装置 1 は設定される下りリンクアサインメントの P D S C H の期間において受信したトランスポートブロックのデコードを試みる。つまり、7 0 4 において、端末装置 1 が、設定される下りリンクアサインメントの P D S C H の期間が P D C C H で受信した下りリンクアサインメントの P D S C H の期間と重複すると判定した場合、端末装置 1 は設定される下りリンクアサインメントに対応する P D S C H におけるトランスポートブロックのデコードを試みなくてよい。すなわち、端末装置 1 が C - R N T I 宛ての P D C C H を見つけられなかった場合、設定される下りリンクアサインメントに従う下りリンク送信が想定される。また、端末装置 1 が C - R N T I 宛ての P D C C H (下りリンクアサインメント) を見つけた場合、C - R N T I 宛ての P D C C H (下りリンクアサインメント) の割り当てが設定される下りリンクアサインメントを上書き (override) する。

40

【 0 0 8 5 】

図 8 は、本実施形態の 7 0 6 の詳細な例を示す図である。7 0 6 は、7 0 6 a から 7 0

50

6 g を含んでもよい。端末装置 1 は 7 0 6 a の処理から順次実行してもよい。7 0 6 aにおいて、端末装置 1 は、設定される下りリンクアサインメントの P D S C H の期間において、設定される下りリンクアサインメントに従って D L - S C H でトランスポートブロックを受信するよう物理層に指示し、トランスポートブロックを H A R Q エンティティに渡してもよい。7 0 6 bにおいて、端末装置 1 は、H A R Q プロセス I D を P D S C H の期間に関連する H A R Q プロセス I D にセットしてもよい。P D S C H の期間に関連する H A R Q プロセス I D は、P D S C H の期間を含むスロットの番号に少なくとも基づいて与えられてもよい。7 0 6 cにおいて、端末装置 1 は、N D I ビットがトグルされているとみなす。7 0 6 dにおいて、端末装置 1 は、設定される下りリンクアサインメントの存在を H A R Q エンティティに指示し、H A R Q 情報を H A R Q エンティティに渡す。

10

【 0 0 8 6 】

7 0 6 e は、端末装置 1 の M A C エンティティが備える H A R Q エンティティによって処理されてもよい。H A R Q エンティティは H A R Q プロセスを管理する。7 0 6 eにおいて、端末装置 1 は、物理層から受信したトランスポートブロックと H A R Q 情報を、H A R Q 情報によって指示される H A R Q プロセスに割り当ててもよい。

【 0 0 8 7 】

7 0 6 f と 7 0 6 g は、端末装置 1 の H A R Q プロセスによって処理されてもよい。7 0 6 fにおいて、端末装置 1 は、受信したトランスポートブロックのデコードを試みる。7 0 6 gにおいて、端末装置 1 は、トランスポートブロックにおけるデータの H A R Q - A C K を生成するよう物理層に指示する。

20

【 0 0 8 8 】

7 0 8において、端末装置 1 は、S P S の非活性化（リリース）が指示されているかどうかを判定する。7 0 8において、端末装置 1 が S P S の非活性化（リリース）が指示されていると判定した場合、端末装置 1 は 7 1 0 に進み、そして、設定される下りリンクアサインメントをクリアする。7 0 8において、端末装置 1 が S P S の非活性化（リリース）が指示されていないと判定した場合、端末装置 1 は 7 0 2 に進む。

【 0 0 8 9 】

7 0 4において、端末装置 1 が設定される下りリンクアサインメントの P D S C H の期間が P D C C H で受信した下りリンクアサインメントの P D S C H の期間と重複するかどうかを判定するためには、該 P D C C H を検出する必要がある。しかし、該 P D C C H を検出してから該判定を行うための時間が十分にない場合がある。つまり、7 0 4における P D C C H は所定の時間要求を満たしている必要がある。

30

【 0 0 9 0 】

本実施形態におけるタイミング、時間の一部、または全部は、タイミングアドバンスの影響を含んでいてもよい。

【 0 0 9 1 】

以下、7 0 4における P D C C H に対する時間要求について説明をする。図 9 は、本実施形態における P D C C H に対する時間要求について説明をするための図である。

【 0 0 9 2 】

P D C C H 9 0 1 は、P D S C H 9 0 4 をスケジューリングするための下りリンク制御情報を含む。P D S C H 9 0 4 は、P D C C H 9 0 1 で受信される下りリンク制御情報に含まれる下りリンクアサインメントに対応する P D S C H である。P D S C H 9 0 5 は、設定される下りリンクアサインメントに対応する P D S C H である。

40

【 0 0 9 3 】

T 9 0 1 は、P D C C H 9 0 1 の最後の O F D M シンボルが終了する時間である。T 9 0 2 は、T 9 0 1 から T_{p_r_o_c_3} 後の時間である。シンボル 9 0 2 は、T 9 0 2 の後に C P が開始される最初の（次の）下りリンク O F D M シンボルである。

【 0 0 9 4 】

T 9 0 4 は、P D S C H 9 0 4 の最初の O F D M シンボルが始まる時間である。T 9 0 5 は、P D S C H 9 0 5 の最初の O F D M シンボルが始まる時間である。チャネルの最後

50

のO F D Mシンボルが終了する時間を、チャネルの最後のO F D Mシンボルの終わり、チャネルが終了する時間、または、チャネルの最後とも称する。チャネルの最初のO F D Mシンボルが始まる時間を、チャネルの最初のO F D Mシンボルの始まり、チャネルが始まる時間、チャネルの先頭とも称する。O F D Mシンボルが始まることは、O F D MシンボルのC Pが始まることであってもよい。

【0095】

シンボル902をシンボルL3とも称する。シンボル906をシンボルL1とも称する。

【0096】

T914は、P D S C H 904の最後のO F D Mシンボルが終了する時間である。T906は、T914から $T_{proc,1}$ 後の時間である。シンボル906は、T906の後にC Pが開始される最初の(次の)上りリンクO F D Mシンボルである。

【0097】

P U C C H 907は、H A R Q - A C Kを送信するために用いられる。ここで、H A R Q - A C Kは、P D S C H 904のトランスポートブロックのためのH A R Q - A C Kである。P U C C H 907は、P D C C H 901に含まれる下りリンク制御情報のフィールドによって特定される。

【0098】

$T_{proc,1}$ は、パラメータ μ' に少なくとも基づいて与えられてもよい。ここで、パラメータ μ' は、 μ_{PDCCH} と μ_{PDSCH} と μ_{UL} のうちの最も小さいものに対応してもよい。 $T_{proc,3}$ は、パラメータ μ' に少なくとも基づいて与えられてもよい。ここで、パラメータ μ' は、 μ_{PDCCH} と μ_{PDSCH} のうちの小さいほうに対応してもよい。 μ_{PDCCH} は、P D C C H 901の下りリンクのサブキャリアスペース設定に対応する。 μ_{PDSCH} は、P D S C H 904、および、P D S C H 905の下りリンクのサブキャリアスペース設定に対応する。 μ_{UL} は、P U C C H 907のサブキャリアスペースに対応する。P D C C H 901とP D S C H 904とP D S C H 905が同じ下りリンクB W Pで送信される場合、 μ_{PDCCH} と μ_{PDSCH} は同じ値である。

【0099】

$T_{proc,1}$ は、以下の数式(2)によって与えられてもよい。 $T_{proc,3}$ は、以下の数式(3)または数式(4)によって与えられてもよい。

【0100】

【数2】

$$T_{proc,1} = (N_1 + d_{1,1}) (2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu'} \cdot T_c$$

【数3】

$$T_{proc,3} = (N_3 + d_{1,1}) (2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu'} \cdot T_c$$

【数4】

$$T_{proc,3} = N_3 \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu'} \cdot T_c$$

【0101】

N_1 は、端末装置1の能力とパラメータ μ' に少なくとも基づいて与えられてもよい。 N_3 は、端末装置1の能力パラメータ μ' に少なくとも基づいて与えられてもよい。第1の値のパラメータ μ' に対応する N_1 の値は、該第1の値のパラメータに μ' に対応する N_3 の値と、異なってもよいし、または、個別に定義されてもよい。第1の値のパラメータ μ' に対応する N_1 の値は、該第1の値のパラメータに μ' に対応する N_3 の値と、同じでもよい。端末装置1は、端末装置1の能力を示す情報を、基地局装置3に送信してもよい。端末装置1の能力を示す情報は、R R Cメッセージに含まれてもよい。

【0102】

$d_{1,1}$ の値は、P D S C Hのマッピング、P D S C Hの最後のO F D Mシンボルの位

10

20

30

40

50

置（インデックス）、および、PDSCHのために割り当てられたOFDMシンボルの数の一部、または、全部に少なくとも基づいて与えられてもよい。 $T_{proc,3}$ を計算する場合は、PDSCHのマッピング、PDSCHの最後のOFDMシンボルの位置（インデックス）、および、PDSCHのために割り当てられたOFDMシンボルの数にかかわらず、 $d_{1,1}$ を0にセットしてもよい。

【0103】

PUCCH907の最初の上りリンクOFDMシンボルが、シンボル906よりも早く始まらない場合（in a case that the first uplink OFDM symbol of the PUCCH 907 starts no earlier than at the symbol 906）、端末装置1はPDSCH904に対応する有効なHARQ-ACKを提供する。PUCCH907の最初の上りリンクOFDMシンボルが、シンボル906よりも早く始まる場合（in a case that the first uplink OFDM symbol of the PUCCH 907 starts earlier than at the symbol 906）、端末装置1はPDSCH904に対応する有効なHARQ-ACKを提供しなくてもよい（提供しないことが許可される）。

【0104】

PDSCH904の期間がPDSCH905の期間と重複しており、且つ、PDSCH905の最初の下りリンクOFDMシンボルが、シンボル902よりも早く始まらない場合、端末装置1は、以下の処理A1、処理A2、処理A3の一部、または、全部を実行してもよい。

（処理A1）PDSCH904のトランスポートブロックを受信する。

20

（処理A2）PDCCH901の下りリンク制御情報を端末装置1のMAC層に渡す。

（処理A3）PDCCH901が704のための所定の時間要求を満たしているとみなす。

【0105】

PDSCH904の期間がPDSCH905の期間と重複しており、且つ、PDSCH905の最初の下りリンクOFDMシンボルが、シンボル902よりも早く始まる場合、端末装置1は、以下の処理B1から処理B5の一部、または、全部を実行してもよい（することが許可される）。

（処理B1）PDSCH904のトランスポートブロックを受信しない。

30

（処理B2）PDCCH901の下りリンク制御情報を端末装置1のMAC層に渡さない。

（処理B3）PDCCH901が704のための所定の時間要求を満たしていないとみなす。

（処理B4）PDCCH901の下りリンク制御情報を無視または破棄する。

（処理B5）PDCCH901を無視または破棄する。

【0106】

すなわち、設定される下りリンクアサインメントのPDSCHが、PDCCHの最後のシンボルから特定される所定のシンボル（シンボル902）よりも早く始まらない場合、該PDCCHは所定の時間要求を満たすとみなされる。設定される下りリンクアサインメントのPDSCHが、PDCCHの最後のシンボルから特定される所定のシンボル（シンボル902）よりも早く始まらない場合、該PDCCHは図7の704において考慮される。

40

【0107】

すなわち、設定される下りリンクアサインメントのPDSCHが、PDCCHの最後のシンボルから特定される所定のシンボル（シンボル902）よりも早く始まる場合、該PDCCHは所定の時間要求を満たさないとみなされる。設定される下りリンクアサインメントのPDSCHが、PDCCHの最後のシンボルから特定される所定のシンボル（シンボル902）よりも早く始まる場合、該PDCCHは図7の704において考慮されなくてもよい。

【0108】

50

基地局装置 3 は、設定される下りリンクアサインメントの P D S C H の期間と重複する期間の P D S C H に対応する P D C C H を、所定の時間要求が満たされるタイミングで送信してもよい。すなわち、基地局装置 3 は、設定される下りリンクアサインメントの P D S C H の期間と重複する期間の P D S C H に対応する P D C C H を、設定される下りリンクアサインメントの P D S C H が該 P D C C H の最後のシンボルから特定される所定のシンボル（シンボル 902）よりも早く始まらないようなタイミングで送信してもよい。基地局装置 3 は、設定される下りリンクアサインメントの P D S C H の期間と重複する期間の P D S C H に対応する P D C C H を、設定される下りリンクアサインメントの P D S C H が該 P D C C H の最後のシンボルから特定される所定のシンボル（シンボル 902）よりも早く始まらるようなタイミングでは送信しなくてよい。

10

【 0109 】

以下、本実施形態の設定されるグラントについて説明をする。図 10 は、本実施形態における設定されるグラントの一例を説明するためのフローを示す図である。図 10 の処理は、無線リソース制御層処理部 16 または端末装置 1 の MAC エンティティ（MAC 層）によって実行されてもよい。

【 0110 】

1000において、端末装置 1 は、設定されるグラントのための上りリンクグラントを受信し、設定されるグラントのための上りリンクグラントを設定またはストアし、1002に進む。設定またはストアされる上りリンクグラントを、設定される上りリンクグラントとも称する。端末装置 1 は、CS-RNTI 宛ての P D C C H を用いて設定されるグラントのために上りリンクグラントを受信してもよい。端末装置 1 は、設定される上りリンクグラントを含む RRC メッセージを受信してもよい。設定される上りリンクグラントは RRC によって設定されてもよい。

20

【 0111 】

設定されるグラントのために上りリンクグラントが設定された後に、1002において、端末装置 1 は、以下の式（5）を満たす上りリンクのスロットにおいて N 番目の上りリンクグラントが発生すると順次みなし、1004に進む。1002において、式（5）とは異なる式が用いられてもよい。

【 0112 】

【 数 5 】

30

$$\begin{aligned} & [(N_{\text{symb}}^{\text{slot}} \times N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}) + (N_{\text{symb}}^{\text{slot}} \times N_{\text{slot}}) + N_{\text{slot}}] = \\ & [(N_{\text{symb}}^{\text{slot}} \times N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} \times N_{\text{SFN_start_CG}}) + N_{\text{symb}}^{\text{slot}} \times N_{\text{slot_start_CG}} + N_{\text{symb_start_CG}}] + N \times N_{\text{periodicity_CG}} \\ & \text{modulo } (1024 \times N_{\text{symb}}^{\text{slot}} \times N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}), \text{ for all } N \geq 0. \end{aligned}$$

【 0113 】

N_{SFN} は、無線フレームの番号である SFN (System Frame Number) である。 N_{slot} は、無線フレーム内のスロットの番号である。 $N_{\text{SFN_start_CG}}$ と $N_{\text{slot_start_CG}}$ と $N_{\text{symb_start_CG}}$ は、設定される下りリンクアサインメントが開始された PUSCH の最初の送信の SFN とスロットと OFDM シンボルである。 $N_{\text{periodicity_CG}}$ は、RRC によって設定されるパラメータであり、設定されるグラントのための設定される上りリンクグラントの周期である。設定される上りリンクグラントは、RRC によって定義される周期に従って暗黙的に再利用されてもよい。

40

【 0114 】

1004において、端末装置 1 は、設定される上りリンクグラントの PUSCH の期間が PDCCH で受信した上りリンクグラントの PUSCH の期間と重複するかどうかを判定する。1004において、端末装置 1 が、設定される上りリンクグラントの PUSCH の期間が PDCCH で受信した上りリンクグラントの PUSCH の期間と重複しないと判定した場合、端末装置 1 は 1006 に進む。1004において、端末装置 1 が、設定される上りリンクグラントの PUSCH の期間が PDCCH で受信した上りリンクグラントの

50

PUSCHの期間と重複すると判定した場合、端末装置1は1008に進む。

【0115】

1006において、端末装置1は設定される上りリンクグラントのPUSCHを用いてトランスポートブロックを送信する。つまり、1004において、端末装置1が、設定される上りリンクグラントのPUSCHの期間がPDCCHで受信した上りリンクグラントのPUSCHの期間と重複すると判定した場合、端末装置1は設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHを用いてトランスポートブロックを送信しなくてもよい。すなわち、端末装置1がC-RNTI宛てのPDCCH(上りリンクグラント)を見つけられなかった場合、設定される上りリンクグラントに従う上りリンク送信が想定される。また、端末装置1がC-RNTI宛てのPDCCH(上りリンクグラント)を見つけた場合、C-RNTI宛てのPDCCH(上りリンクグラント)の割り当てが設定される上りリンクグラントを上書き override)する。10

【0116】

図11は、本実施形態の1006の詳細な例を示す図である。1006は、1006aから706iを含んでもよい。端末装置1は1006aの処理から順次実行してもよい。1006aにおいて、端末装置1は、HARQプロセスIDをPUSCHの期間に関連するHARQプロセスIDにセットしてもよい。PUSCHの期間に関連するHARQプロセスIDは、PUSCHの期間を含むスロットの番号に少なくとも基づいて与えらてもよい。1006bにおいて、端末装置1は、NDIビットがトグルされているとみなす。1006cにおいて、端末装置1は、関連するHARQ情報と設定される上りリンクグラントとをHARQエンティティに渡す。20

【0117】

1006dから1006fは、端末装置1のMACエンティティが備えるHARQエンティティによって処理されてもよい。HARQエンティティはHARQプロセスを管理する。1006dにおいて、端末装置1は、「Multipeeling and assembly」エンティティから送信するMAC PDUを取得する。1006eにおいて、端末装置1は、MAC PDUと設定される上りリンクグラントとトランスポートブロック(MAC PDU)のHARQ情報とをHARQプロセスに渡す。1006fにおいて、端末装置1は、HARQプロセスに初期送信をトリガーすることを指示する。30

【0118】

1006gから1006iは、端末装置1のHARQプロセスによって処理されてもよい。1006gにおいて、HARQバッファにMAC PDUをストアする。1006hにおいて、端末装置1は、HARQエンティティから受信した設定される上りリンクグラントをストアする。1006iにおいて、端末装置1は、1006hにおいてストアされた上りリンクグラントに従って送信を生成することを物理層に指示する。30

【0119】

1008において、端末装置1は、設定されるグラントの非活性化(リリース)が指示されているかどうかを判定する。1008において、端末装置1が設定されるグラントの非活性化(リリース)が指示されていると判定した場合、端末装置1は1010に進み、そして、設定される上りリンクグラントをクリアする。1008において、端末装置1が設定されるグラントの非活性化(リリース)が指示されていないと判定した場合、端末装置1は1002に進む。40

【0120】

1004において、端末装置1が設定される上りリンクグラントのPUSCHの期間がPDCCHで受信した上りリンクグラントのPUSCHの期間と重複するかどうかを判定するためには、該PDCCHを検出する必要がある。しかし、該PDCCHを検出してから該判定を行うための時間が十分にない場合がある。つまり、1004におけるPDCCHは所定の時間要求を満たしている必要がある。

【0121】

以下、1004におけるPDCCHに対する時間要求について説明をする。図12は、50

本実施形態における P D C C H に対する時間要求について説明をするための図である。

【0122】

P D C C H 1 2 0 1 は、 P U S C H 1 2 0 4 をスケジューリングするための下りリンク制御情報を含む。 P U S C H 1 2 0 4 は、 P D C C H 1 2 0 1 で受信される下りリンク制御情報に含まれる上りリンクグラントに対応する P U S C H である。 P U S C H 9 0 5 は、 設定される上りリンクグラントに対応する P U S C H である。

【0123】

T 1 2 0 1 は、 P D C C H 1 2 0 1 の最後の O F D M シンボルが終了する時間である。 T 1 2 0 2 は、 T 1 2 0 1 から $T_{\text{proc}, 2}$ 後の時間である。 シンボル 1 2 0 2 は、 T 1 2 0 2 の後に C P が開始される最初の（次の）上りリンク O F D M シンボルである。 T 1 2 0 3 は、 T 1 2 0 1 から $T_{\text{proc}, 4}$ 後の時間である。 シンボル 1 2 0 4 は、 T 1 2 0 4 の後に C P が開始される最初の（次の）上りリンク O F D M シンボルである。
10

【0124】

シンボル 1 2 0 2 をシンボル L 2 とも称する。 シンボル 1 2 0 3 をシンボル L 4 とも称する。

【0125】

T 1 2 0 4 は、 P U S C H 1 2 0 4 の最初の O F D M シンボルが始まる時間である。 T 1 2 0 5 は、 P U S C H 1 2 0 5 の最初の O F D M シンボルが始まる時間である。

【0126】

$T_{\text{proc}, 2}$ と $T_{\text{proc}, 4}$ は、 パラメータ $\mu^{''''}$ に少なくとも基づいて与えられてもよい。 ここで、 パラメータ $\mu^{''''}$ は、 μ_{DL} と μ_{PUSCH} のうちの小さいほうに対応してもよい。 μ_{DL} は、 P D C C H 1 2 0 1 が送信された下りリンクのサブキャリアスペース設定に対応する。 μ_{PUSCH} は、 P U S C H 1 2 0 4 および / または P U S C H 1 2 0 5 が送信される上りリンクのサブキャリアスペースに対応する。
20

【0127】

$T_{\text{proc}, 2}$ は、 以下の数式 (6) によって与えられてもよい。 $T_{\text{proc}, 4}$ は、 以下の数式 (7) から数式 (10) の何れかによって与えられてもよい。

【0128】

【数6】

$$T_{\text{proc}, 2} = (N_2 + d_{2, 1}) (2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu^{''''}} \cdot T_c$$

30

【数7】

$$T_{\text{proc}, 4} = (N_2 + d_{2, 1}) (2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu^{''''}} \cdot T_c$$

【数8】

$$T_{\text{proc}, 4} = (N_4 + d_{2, 1}) (2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu^{''''}} \cdot T_c$$

【数9】

$$T_{\text{proc}, 4} = N_2 \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu^{''''}} \cdot T_c$$

40

【数10】

$$T_{\text{proc}, 4} = N_4 \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu^{''''}} \cdot T_c$$

【0129】

N_2 と N_4 は、 端末装置 1 の能力とパラメータ $\mu^{''''}$ に少なくとも基づいて与えられてもよい。 第 1 の値のパラメータ $\mu^{''''}$ に対応する N_2 の値は、 該第 1 の値のパラメータに $\mu^{''''}$ に対応する N_4 の値と、 異なってもよいし、 または、 個別に定義されてもよい。 第 1 の値のパラメータ $\mu^{''''}$ に対応する N_2 の値は、 該第 1 の値のパラメータに $\mu^{''''}$ に対応する N_4 の値と、 同じでもよい。

【0130】

50

PUSCH1204の割り当ての最初のシンボルがDMRSのみから構成される場合、 $d_{2,1}$ の値は0であってもよい。PUSCH1204の割り当ての最初のシンボルがDMRSのみから構成されない場合、 $d_{2,1}$ の値は1であってもよい。PUSCH1204の割り当ての最初のシンボルがDMRSのみから構成されることとは、PUSCH1204の割り当ての最初のシンボルがPUSCHから構成されないことであってもよい。PUSCH1204の割り当ての最初のシンボルがDMRSのみから構成されることは、PUSCH1204の割り当ての最初のシンボルがPUSCHとDMRSとから構成されることであってもよい。 $T_{proc,4}$ を計算する場合は、PUSCH1204の割り当ての最初のシンボルがDMRSのみから構成されるいかにかかわらず、 $d_{2,1}$ を0にセットしてもよい。

10

【0131】

PUSCH1204の期間がPUSCH1205の期間と重複しており、且つ、PUSCH1204の最初の上りリンクOFDMシンボルがシンボル1202よりも早く始まらない、且つ、PUSCH1205の最初の上りリンクOFDMシンボルがシンボル1202よりも早く始まらない場合、端末装置1は、以下の処理C1、処理C2、処理C3の一部、または、全部を実行してもよい。

(処理C1) PUSCH1204を用いてトランスポートブロックを送信する。

(処理C2) PDCCCH1201の下りリンク制御情報を端末装置1のMAC層に渡す。

(処理C3) PDCCCH1201が1004のための所定の時間要求を満たしているとみなす。

20

【0132】

PUSCH1204の最初の上りリンクOFDMシンボルがシンボル1202よりも早く始まる場合、または、PUSCH1204の期間がPUSCH1205の期間と重複しており、且つ、PUSCH1205の最初の上りリンクOFDMシンボルがシンボル1202よりも早く始まる場合、端末装置1は、以下の処理D1から処理D5の一部、または、全部を実行してもよい(することが許可される)。

(処理D1) PUSCH1204を用いてトランスポートブロックを送信しない。

(処理D2) PDCCCH1201の下りリンク制御情報を端末装置1のMAC層に渡さない。

(処理D3) PDCCCH1201が1004のための所定の時間要求を満たしていないとみなす。

30

(処理D4) PDCCCH1201の下りリンク制御情報を無視または破棄する。

(処理D5) PDCCCH1201を無視または破棄する。

【0133】

または、PUSCH1204の最初の上りリンクOFDMシンボルがシンボル1202よりも早く始まらない、且つ、PUSCH1205の最初の上りリンクOFDMシンボルがシンボル1203よりも早く始まらない場合、端末装置1は、上記の処理C1、処理C2、処理C3の一部、または、全部を実行してもよい。PUSCH1204の最初の上りリンクOFDMシンボルがシンボル1202よりも早く始まる場合、または、PUSCH1205の最初の上りリンクOFDMシンボルがシンボル1203よりも早く始まる場合、端末装置1は、上記の処理D1から処理D5の一部、または、全部を実行してもよい(することが許可される)。

40

【0134】

すなわち、PDCCCHが所定の時間要求を満たすためには、設定される上りリンクグラントのPUSCHが、PDCCCHの最後のシンボルから特定される所定のシンボル(シンボル1202またはシンボル1203)よりも早く始まらない必要がある。

【0135】

すなわち、設定される上りリンクグラントのPUSCHが、PDCCCHの最後のシンボルから特定される所定のシンボル(シンボル1202またはシンボル1203)よりも早く始まる場合、該PDCCCHは所定の時間要求を満たさないとみなされる。設定される上り

50

リンクグラントの PUSCH が、 PDCCH の最後のシンボルから特定される所定のシンボル（シンボル 1202 またはシンボル 1203 ）よりも早く始まる場合、該 PDCCH は図 10 の 1004 において考慮されなくてもよい。

【 0136 】

基地局装置 3 は、設定される上りリンクグラントの PUSCH の期間と重複する期間の PUSCH に対応する PDCCH を、所定の時間要求が満たされるタイミングで送信してもよい。すなわち、基地局装置 3 は、設定される上りリンクグラントの PUSCH の期間と重複する期間の PUSCH に対応する PDCCH を、設定される上りリンクグラントの PUSCH が該 PDCCH の最後のシンボルから特定される所定のシンボル（シンボル 1202 またはシンボル 1203 ）よりも早く始まらないようなタイミングで送信してもよい。
10 すなわち、基地局装置 3 は、設定される上りリンクグラントの PUSCH の期間と重複する期間の PUSCH に対応する PDCCH を、該 PDCCH に対応する PUSCH が該 PDCCH の最後のシンボルから特定される所定のシンボル（シンボル 1202 ）よりも早く始まらないようなタイミングで送信してもよい。基地局装置 3 は、設定される上りリンクグラントの PUSCH の期間と重複する期間の PUSCH に対応する PDCCH を、所定の時間要求が満たされないタイミングで送信しなくてもよい。

【 0137 】

以下、本実施形態における、端末装置 1 および基地局装置 3 の種々の態様について説明する。

【 0138 】

(1) 本実施形態の第 1 の態様は、端末装置 1 であって、1 つのサービングセルの 1 つの下りリンク BWP において、PDCCH で、トランスポートブロックのための第 2 の PDSCH をスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信し、前記 1 つの下りリンク BWP において、設定される下りリンクアサインメントに対応する第 1 の PDSCH の期間が前記第 2 の PDSCH の期間と重複し、且つ、前記第 1 の PDSCH の最初の下りリンクシンボルがシンボル L1 より早く開始されないことに基づいて、(i) 前記トランスポートブロックを受信する、および / または、(ii) 前記下りリンク制御情報を MAC 層に渡す受信部と、前記 MAC 層の処理をする MAC 層処理部と、を備え、前記シンボル L1 は、前記 PDCCH の最後の下りリンクシンボルの終わりの後の所定の期間後に CP が開始される最初の（次の）下りリンクシンボルとして定義される。第 1 の態様において、所定の期間は、 $T_{proc,3}$ であってもよい。
20 30

【 0139 】

(2) 本実施形態の第 2 の態様は、端末装置 1 であって、1 つのサービングセルの 1 つの下りリンク BWP において、設定される下りリンクアサインメントに対応する第 1 の PDSCH の期間が PDCCH に対応する第 2 の PDSCH の期間と重複しないと判定したことに少なくとも基づいて、前記設定される下りリンクアサインメントの存在を HARQ エンティティに指示する MAC 層処理部と、前記 1 つの下りリンク BWP において、前記 PDCCH で、前記第 2 の PDSCH をスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信する受信部と、を備える。

【 0140 】

(3) 本実施形態の第 2 の態様において、前記判定において用いられる前記 PDCCH は、所定の時間要求を満たす PDCCH であり、前記所定の時間要求は、前記第 1 の PDSCH の最初の下りリンクシンボルが、前記 PDCCH の最後のシンボルの後の所定の期間の後に CP が開始される最初の（次の）下りリンクシンボルの前ではないことである。

【 0141 】

(4) 本実施形態の第 2 の態様において、前記 1 つの下りリンク BWP において、前記設定される下りリンクアサインメントに対応する第 1 の PDSCH の期間が前記 PDCCH に対応する第 2 の PDSCH の期間と重複する場合、端末装置 1 は前記第 1 の PDSCH が所定の時間要求を満たすことを期待し、前記所定の時間要求は、前記第 1 の PDSCH の前記最初の下りリンクシンボルが、前記 PDCCH の最後のシンボルの後の所定の期
40 50

間後にCPが開始される最初の(次の)下りリンクシンボルの前ではないことである。

【0142】

(5) 本実施形態の第1および第2の態様において、前記所定の期間は、パラメータ μ_{PDSCH} に少なくとも基づいて与えられ、前記パラメータ μ_{PDSCH} は、 μ_{PDCCH} と μ_{PDSCH} のうちの小さいほうに対応し、前記 μ_{PDCCH} は、前記PDCCHが送信される下りリンクの第1のサブキャリアースペース設定に対応し、前記 μ_{PDSCH} は、前記第1のPDSCH、および、前記第2のPDSCHが送信される下りリンクの第2のサブキャリアースペース設定に対応する。

【0143】

(6) 本実施形態の第3の態様は、端末装置1であって、1つのサービングセルの1つの下りリンクBWPにおいて、PDCCHで、トランスポートブロックのための第2のPUSCHをスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信し、前記1つのサービングセルの1つの上りリンクBWPにおいて、設定される上りリンクグラントに対応する第1のPUSCHの期間が前記第2のPUSCHの期間と重複し、且つ、前記第1のPUSCHの最初の上りリンクシンボルがシンボル L_x より早く開始されないことに基づいて、(i) 前記トランスポートブロックを送信する、および/または、(ii) 前記下りリンク制御情報をMAC層に渡す受信部と、前記MAC層の処理をするMAC層処理部と、を備え、前記シンボル L_x は、前記PDCCHの最後の下りリンクシンボルの終わりの後の所定の期間後にCPが開始される最初の(次の)上りリンクシンボルとして定義される。第3の態様において、シンボル L_x は、シンボル L_2 (シンボル1202)またはシンボル L_4 (シンボル1203)であってもよい。第3の態様において、所定の期間は、 $T_{\text{proc},2}$ または $T_{\text{proc},4}$ であってもよい。
10

【0144】

(7) 本実施形態の第4の態様は、端末装置1であって、1つのサービングセルの1つの上りリンクBWPにおいて、設定される上りリンクグラントに対応する第1のPUSCHの期間がPDCCHに対応する第2のPUSCHの期間と重複しないと判定したことに少なくとも基づいて、前記設定される上りリンクグラントをHARQエンティティに渡すMAC層処理部と、前記1つのサービングセルの1つの下りリンクBWPにおいて、前記PDCCHで、前記第2のPUSCHをスケジューリングするために用いられる下りリンク制御情報を受信する受信部と、を備える。
20

【0145】

(8) 本実施形態の第4の態様において、前記判定において用いられる前記PDCCHは、所定の時間要求を満たすPDCCHであり、前記所定の時間要求は、前記第1のPUSCHの最初の上りリンクシンボルが、前記PDCCHの最後のシンボルの後の所定の期間の後にCPが開始される最初の(次の)上りリンクシンボルの前ではないことである。

【0146】

(9) 本実施形態の第4の態様において、前記1つの上りリンクBWPにおいて、前記第1のPUSCHの期間が前記第2のPUSCHの期間と重複する場合、端末装置1は前記第1のPUSCHが所定の時間要求を満たすことを期待し、前記所定の時間要求は、前記第1のPUSCHの最初の上りリンクシンボルが、前記PDCCHの最後のシンボルの後の所定の期間の後にCPが開始される最初の(次の)上りリンクシンボルの前ではないことである。
40

【0147】

(10) 本実施形態の第3および第4の態様において、前記所定の期間は、パラメータ μ_{DLSCH} に少なくとも基づいて与えられ、前記パラメータ μ_{DLSCH} は、 μ_{DL} と μ_{PUSCH} のうちの小さいほうに対応し、前記 μ_{DL} は、前記PDCCHが送信される下りリンクの第1のサブキャリアースペース設定に対応し、前記 μ_{PUSCH} は、前記第1のPUSCH、および、前記第2のPUSCHが送信される上りリンクの第2のサブキャリアースペース設定に対応する。

【0148】

50

20

30

40

50

これにより、端末装置1と基地局装置3は効率的に通信をすることができる。

【0149】

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、C P U (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R A M (Random Access Memory)に蓄積され、その後、F l a s h R O M (Read Only Memory)などの各種R O MやH D D (Hard Disk Drive)に格納され、必要に応じてC P Uによって読み出し、修正・書き込みが行われる。

【0150】

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。

【0151】

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、O S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、R O M、C D - R O M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。

【0152】

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。

【0153】

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する基地局装置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する端末装置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。

【0154】

また、上述した実施形態における基地局装置3は、E U T R A N (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)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、e N o d e B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。

【0155】

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L S I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L S I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L S I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。

【0156】

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

10

20

30

40

50

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、A V 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。

【 0 1 5 7 】

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て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。

10

【 符号の説明 】

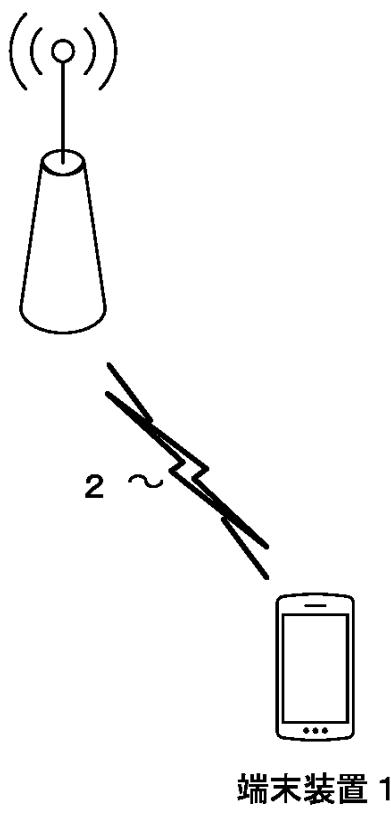
【 0 1 5 8 】

- | | |
|-----------------------|--------------|
| 1 (1 A 、 1 B 、 1 C) | 端末装置 |
| 3 | 基地局装置 |
| 1 0 | 無線送受信部 |
| 1 1 | アンテナ部 |
| 1 2 | R F 部 |
| 1 3 | ベースバンド部 |
| 1 4 | 上位層処理部 |
| 1 5 | 媒体アクセス制御層処理部 |
| 1 6 | 無線リソース制御層処理部 |
| 3 0 | 無線送受信部 |
| 3 1 | アンテナ部 |
| 3 2 | R F 部 |
| 3 3 | ベースバンド部 |
| 3 4 | 上位層処理部 |
| 3 5 | 媒体アクセス制御層処理部 |
| 3 6 | 無線リソース制御層処理部 |

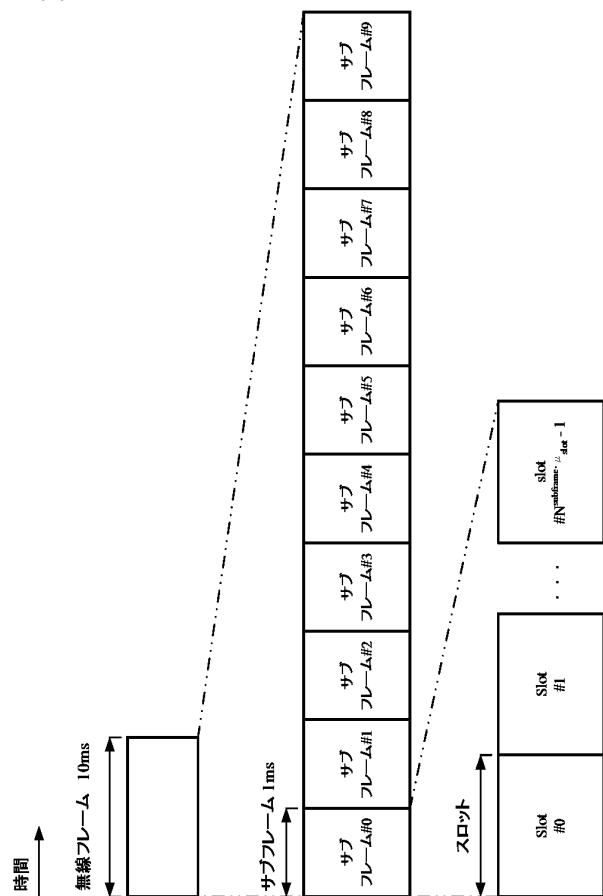
20

【図1】

基地局装置3



【図2】



【図3】

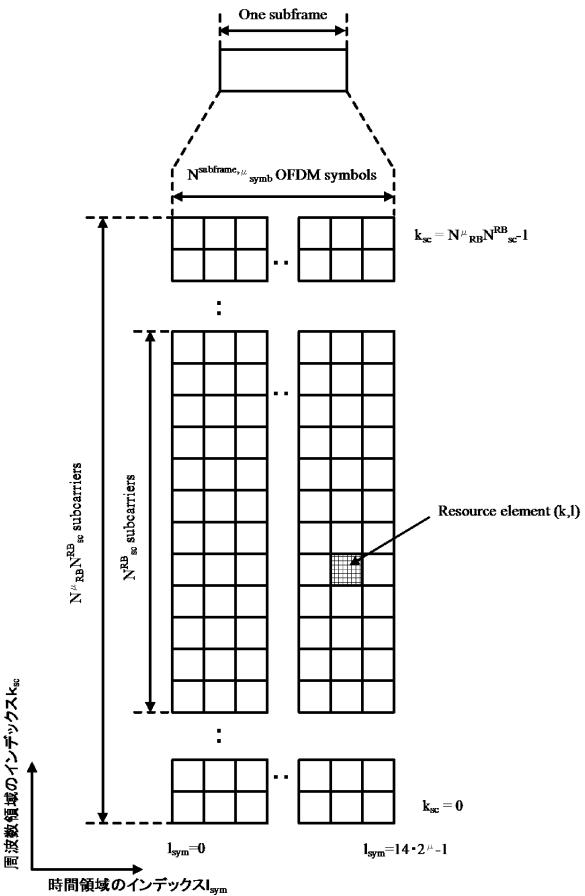
Figure A: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for normal cyclic prefix.

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

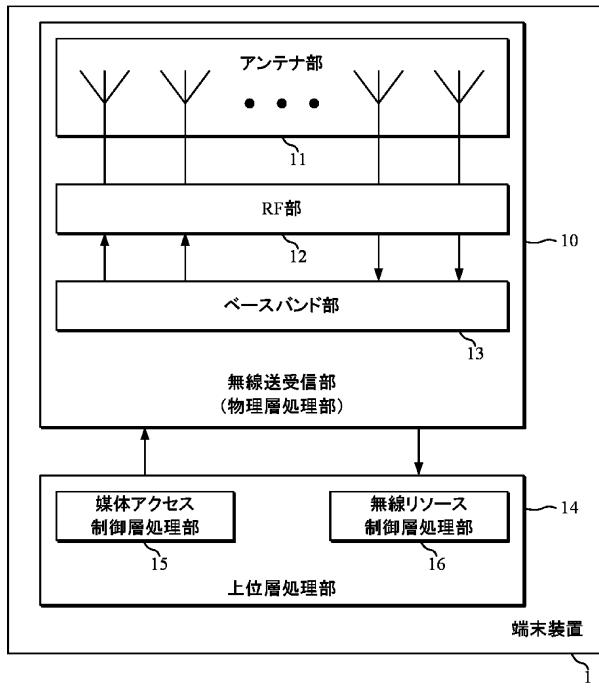
Figure B: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for extended cyclic prefix.

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

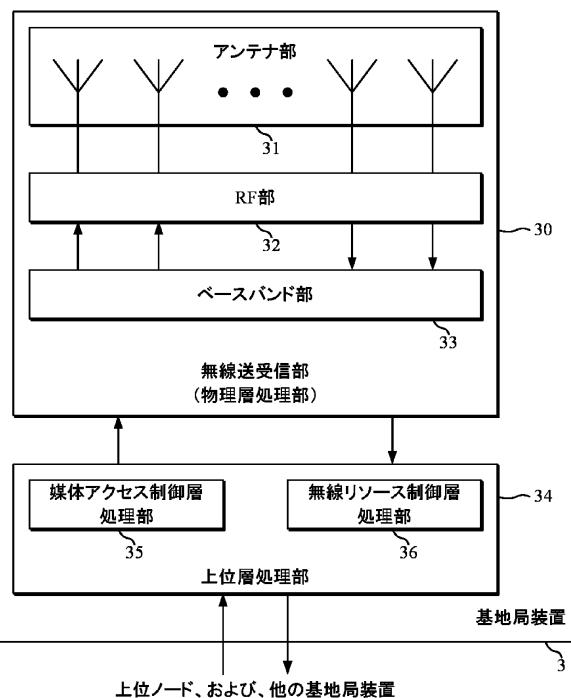
【図4】



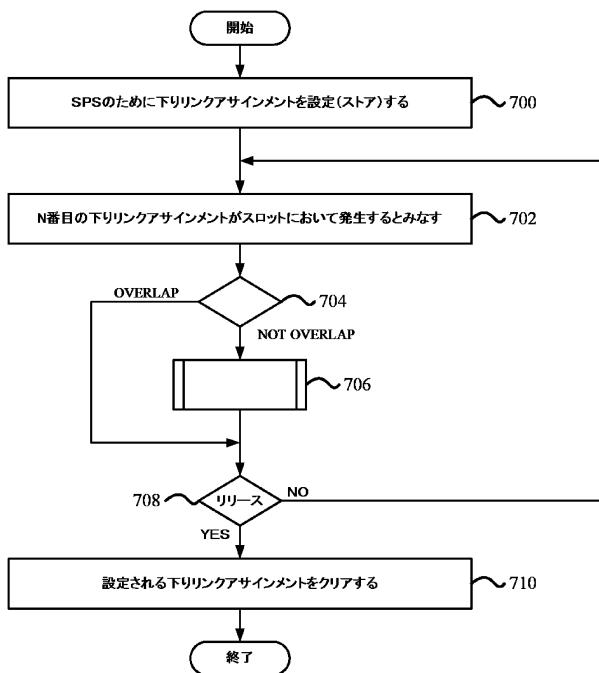
【図5】



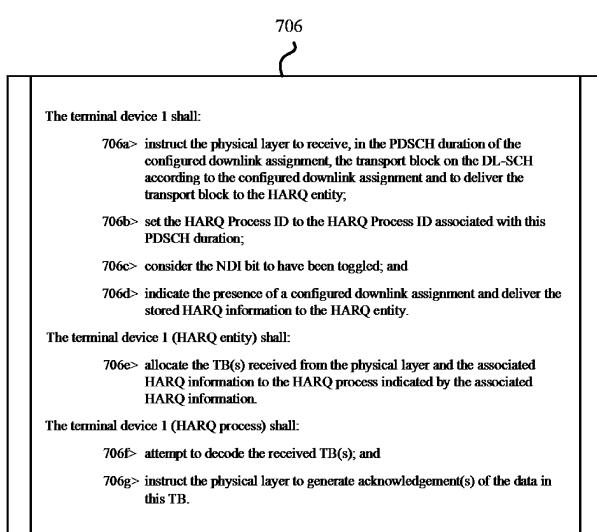
【図6】



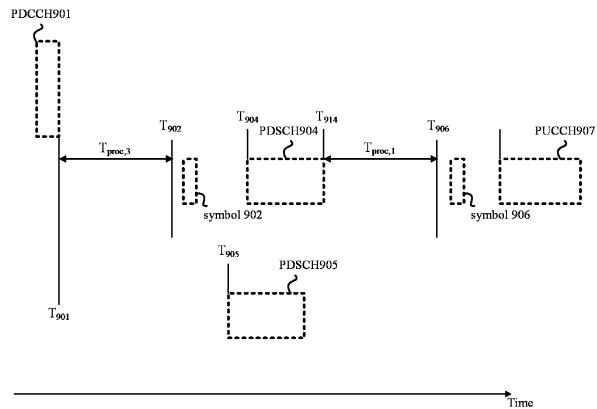
【図7】



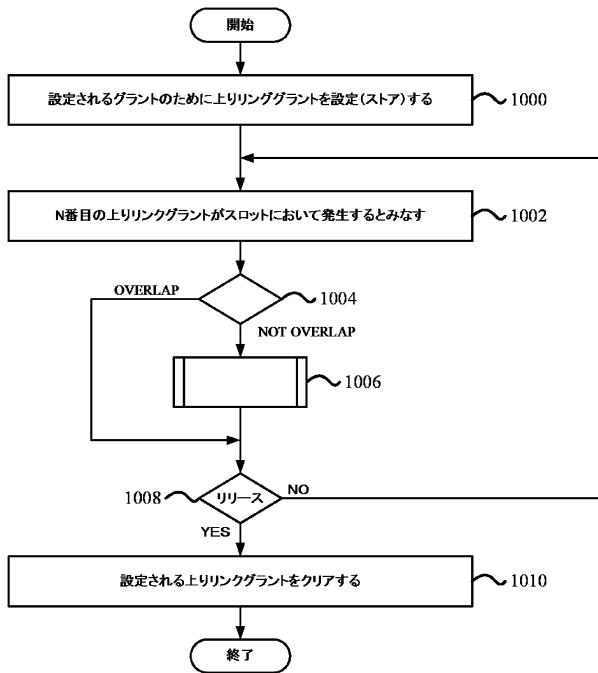
【図8】



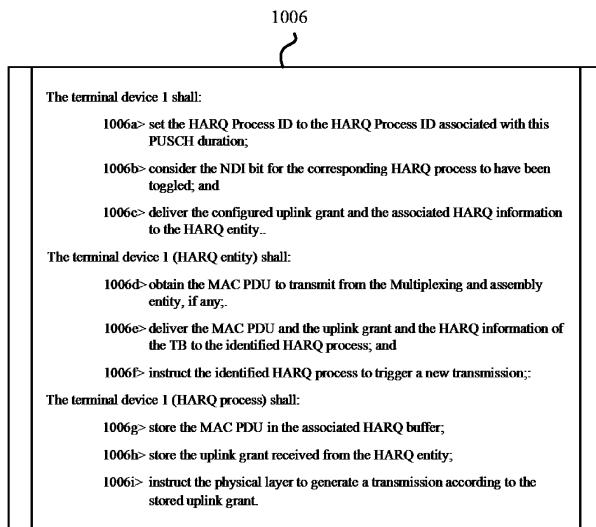
【図9】



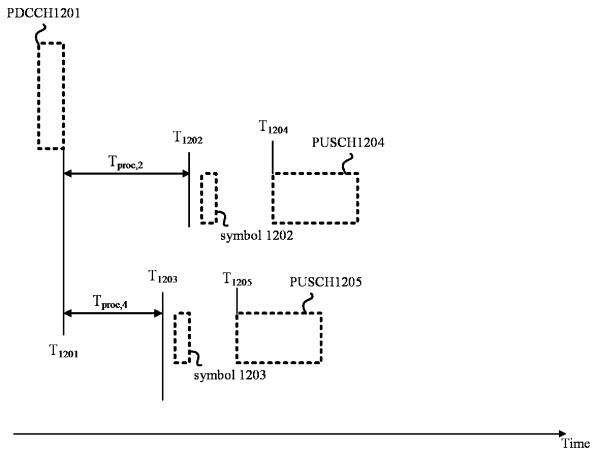
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(73)特許権者 518446879

鴻穎創新有限公司

F G INNOVATION COMPANY LIMITED

中華人民共和国香港新界屯門海榮路22號屯門中央廣場26樓2623室

Flat 2623, 26/F Tuen Mun Central Square, 22 Ho
i Wing Road, Tuen Mun, New Territories, The Hon
g Kong Special Administrative Region of the
People's Republic of China

(74)代理人 100161207

弁理士 西澤 和純

(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

(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 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 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 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 李 泰雨

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

審査官 青木 健

(56)参考文献 Ericsson , Intra-UE Prioritization and Multiplexing of UL Transmissions[online] , 3GPP T
SG RAN WG1 #95 R1- 1812157 , Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_R , 201
8年11月12日

Ericsson , On prioritization between overlapping configured and dynamic grants[online]
, 3GPP TSG RAN WG2 #104 R2-1817178 , Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_R
, 2018年11月12日

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

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

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

3 G P P	T S G	R A N	WG 1 - 4
	S A		WG 1 - 4
	C T		WG 1、4

(29)

JP 6804509 B2 2020.12.23