

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7696842号
(P7696842)

(45)発行日 令和7年6月23日(2025.6.23)

(24)登録日 令和7年6月13日(2025.6.13)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	72/1268(2023.01)	H O 4 W	72/1268
H O 4 W	72/232 (2023.01)	H O 4 W	72/232
H O 4 W	28/06 (2009.01)	H O 4 W	28/06
H O 4 L	27/26 (2006.01)	H O 4 L	27/26 1 1 4
請求項の数 4 (全69頁)			
(21)出願番号	特願2021-574016(P2021-574016)	(73)特許権者	000005049
(86)(22)出願日	令和3年1月25日(2021.1.25)		シャープ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/002416		大阪府堺市堺区匠町1番地
(87)国際公開番号	WO2021/153493	(74)代理人	100161207
(87)国際公開日	令和3年8月5日(2021.8.5)		弁理士 西澤 和純
審査請求日	令和5年12月25日(2023.12.25)	(74)代理人	100129115
(31)優先権主張番号	特願2020-12257(P2020-12257)		弁理士 三木 雅夫
(32)優先日	令和2年1月29日(2020.1.29)	(74)代理人	100133569
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 野村 進
		(74)代理人	100131473
			弁理士 覚田 功二
		(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
			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】

物理上りリンク共用チャネル（PUSCH）のスケジューリングのための下りリンク制御情報フォーマットを受信する受信部と、
前記PUSCHを送信する送信部と、
を備え、
前記PUSCHにおいて送信されるトランスポートブロックのサイズは、 $N_{RE} = X * \min(156, N_{RE}^a) * n_{PRB}$ によって決定され、
前記 N_{RE}^a は、 $N_{RB_{sc}}^a * N_{sh_{symb}} - N_{PRB_{DMRS}} - N_{PRB_{oh}}$ によって決定され、
前記 n_{PRB} は、前記PUSCHに対して割り当てられたPRBの数であり、
前記 $N_{RB_{sc}}^a$ は、サブキャリアごとのリソースブロック数であり、
前記 $N_{sh_{symb}}$ は、期間における前記PUSCHに対して割り当てられたOFDMシンボル数であり、
前記 $N_{PRB_{DMRS}}$ は、1PRBに対するDMRSに対して割り当てられたリソースエレメント数であり、
前記 $N_{PRB_{oh}}$ は、PUSCHのためのDMRS以外の要素によって起因するオーバーヘッドを考慮する値であり、第1のRRCパラメータによって示され、
前記Xは、トランスポートブロックのサイズを制御する値であり、第2のRRCパラメータによって提供される、

端末装置。

【請求項 2】

1つのRVが割り当てられる期間が1スロットより大きい場合、前記サイズは、 $N_{RE} = X * \min(156, N_{a_{RE}}) * n_{PRB}$ によって決定され、

周期が1の場合、前記サイズは、 $N_{RE} = \min(156, N_{a_{RE}}) * n_{PRB}$ によって決定される、

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 3】

物理上りリンク共用チャネル(PUSCH)のスケジューリングのための下りリンク制御情報フォーマットを送信する送信部と、

前記PUSCHを受信する受信部と、

を備え、

前記PUSCHにおいて受信されるトランスポートブロックのサイズは、 $N_{RE} = X * \min(156, N_{a_{RE}}) * n_{PRB}$ によって決定され、

前記 $N_{a_{RE}}$ は、 $N_{RB_{sc}} * N_{sh_{ymb}} - N_{PRB_{DMRS}} - N_{PRB_{oh}}$ によって決定され、

前記 n_{PRB} は、前記PUSCHに対して割り当てられたPRBの数であり、

前記 $N_{RB_{sc}}$ は、サブキャリアごとのリソースブロック数であり、

前記 $N_{sh_{ymb}}$ は、期間における前記PUSCHに対して割り当てられたOFDMシンボル数であり、

前記 $N_{PRB_{DMRS}}$ は、1PRBに対するDMRSに対して割り当てられたリソースエレメント数であり、

前記 $N_{PRB_{oh}}$ は、PUSCHのためのDMRS以外の要素によって起因するオーバーヘッドを考慮する値であり、第1のRRCパラメータによって示され、

前記Xは、トランスポートブロックのサイズを制御する値であり、第2のRRCパラメータによって提供される、

基地局装置。

【請求項 4】

端末装置に用いられる通信方法であって、

物理上りリンク共用チャネル(PUSCH)のスケジューリングのための下りリンク制御情報フォーマットを受信する受信過程と、

前記PUSCHを送信する送信過程と、

を有し、

前記PUSCHにおいて送信されるトランスポートブロックのサイズは、 $N_{RE} = X * \min(156, N_{a_{RE}}) * n_{PRB}$ によって決定され、

前記 $N_{a_{RE}}$ は、 $N_{RB_{sc}} * N_{sh_{ymb}} - N_{PRB_{DMRS}} - N_{PRB_{oh}}$ によって決定され、

前記 n_{PRB} は、前記PUSCHに対して割り当てられたPRBの数であり、

前記 $N_{RB_{sc}}$ は、サブキャリアごとのリソースブロック数であり、

前記 $N_{sh_{ymb}}$ は、期間における前記PUSCHに対して割り当てられたOFDMシンボル数であり、

前記 $N_{PRB_{DMRS}}$ は、1PRBに対するDMRSに対して割り当てられたリソースエレメント数であり、

前記 $N_{PRB_{oh}}$ は、PUSCHのためのDMRS以外の要素によって起因するオーバーヘッドを考慮する値であり、第1のRRCパラメータによって示され、

前記Xは、トランスポートブロックのサイズを制御する値であり、第2のRRCパラメータによって提供される、

通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【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。

本願は、2020年1月29日に日本に出願された特願2020-012257号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【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」とも呼称される）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

10

【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。

20

【0004】

3GPPにおいて、NRによってサポートされるサービスの拡張の検討が行われている（非特許文献2）。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【文献】"New SID proposal: Study on New Radio Access Technology", RP-160671, NTT docomo, 3GPP TSG RAN Meeting #71, Goteborg, Sweden, 7th - 10th March, 2016.

30

【文献】"Release 17 package for RAN", RP-193216, RAN chairman, RAN1 chairman, RAN2 chairman, RAN3 chairman, 3GPP TSG RAN Meeting #86, Sitges, Spain, 9th - 12th December, 2019

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の一態様は、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。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

(1) 本発明の第1の態様は、端末装置であって、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信する受信部と、前記PUSCHを複数のスロットにおいて送信する送信部と、を備え、前記トランスポートブロックのサイズは、前記DCIフォーマットにより示されるターゲット符号化率に基づき与えられ、前記ターゲット符号化率は1以上であり、前記PUSCHの実効符号化率は1以下であり、前記実効符号化率は、前記トランスポートブロックのサイズを、前記PUSCHの変調次数と前記PUSCHのリソースエレメントの数との積で割った値である。

【0008】

(2) 本発明の第2の態様は、端末装置であって、PUSCHのスケジューリングに用

50

いられるDCIフォーマットを受信する受信部と、前記PUSCHを送信する送信部と、を備え、ターゲット符号化率は前記DCIフォーマットに含まれるMCSフィールドの値に少なくとも基づき決定され、前記PUSCHが複数のスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率と第1の作用素とに少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記PUSCHが1つのスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率に少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記トランスポートブロックの前記サイズの決定のために前記第1の作用素が用いられない。

【0009】

(3) 本発明の第3の態様は、端末装置であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信する受信部と、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを送信する送信部と、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうちの第1のセットに配置され、前記第1のセットは、前記複数のスロットの先頭のスロットから、Xスロットまでを含み、前記複数のスロットのうち、前記第1のセット以外のスロットに前記DMRSは配置されず、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

【0010】

(4) 本発明の第4の態様は、端末装置であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信する受信部と、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを送信する送信部と、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうち、 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たすインデックス*i*のスロットに配置され、前記DMRSは、前記 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たさないインデックス*i*のスロットに配置されず、前記インデックス*i*は、1) 無線フレーム内のスロットのインデックス、または、2) 前記複数のスロットにおけるインデックスであり、前記*n*は、整数であり、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

【0011】

(5) 本発明の第5の態様は、基地局装置であって、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信する送信部と、前記PUSCHを複数のスロットにおいて受信する受信部と、を備え、前記トランスポートブロックのサイズは、前記DCIフォーマットにより示されるターゲット符号化率に基づき与えられ、前記ターゲット符号化率は1以上であり、前記PUSCHの実効符号化率は1以下であり、前記実効符号化率は、前記トランスポートブロックのサイズを、前記PUSCHの変調次数と前記PUSCHのリソースエレメントの数との積で割った値である。

【0012】

(6) 本発明の第6の態様は、基地局装置であって、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信する送信部と、前記PUSCHを受信する受信部と、を備え、ターゲット符号化率は前記DCIフォーマットに含まれるMCSフィールドの値に少なくとも基づき決定され、前記PUSCHが複数のスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率と第1の作用素とに少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記PUSCHが1つのスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率に少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記トランスポートブロックの前記サイズの決定の

10

20

30

40

50

ために前記第1の作用素が用いられない。

【0013】

(7) 本発明の第7の態様は、基地局装置であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信する送信部と、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを受信する受信部と、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうちの第1のセットに配置され、前記第1のセットは、前記複数のスロットの先頭のスロットから、Xスロットまでを含み、前記複数のスロットのうち、前記第1のセット以外のスロットに前記DMRSは配置されず、端末装置は、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

10

【0014】

(8) 本発明の第8の態様は、基地局装置であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信する送信部と、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを受信する受信部と、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうち、 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たすインデックスiのスロットに配置され、前記DMRSは、前記 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たさないインデックスiのスロットに配置されず、前記インデックスiは、1) 無線フレーム内のスロットのインデックス、または、2) 前記複数のスロットにおけるインデックスであり、前記nは、整数であり、端末装置は、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

20

【0015】

(9) 本発明の第9の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信するステップと、前記PUSCHを複数のスロットにおいて送信するステップと、を備え、前記トランスポートブロックのサイズは、前記DCIフォーマットにより示されるターゲット符号化率に基づき与えられ、前記ターゲット符号化率は1以上であり、前記PUSCHの実効符号化率は1以下であり、前記実効符号化率は、前記トランスポートブロックのサイズを、前記PUSCHの変調次数と前記PUSCHのリソースエレメントの数との積で割った値である。

30

【0016】

(10) 本発明の第10の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信するステップと、前記PUSCHを送信するステップと、を備え、ターゲット符号化率は前記DCIフォーマットに含まれるMCSフィールドの値に少なくとも基づき決定され、前記PUSCHが複数のスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率と第1の作用素とに少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記PUSCHが1つのスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率に少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記トランスポートブロックの前記サイズの決定のために前記第1の作用素が用いられない。

40

【0017】

(11) 本発明の第11の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信するステップと、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを送信するステップと、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうちの第1のセットに配置され、前記第1のセットは、前記複数のスロ

50

トの先頭のスロットから、Xスロットまでを含み、前記複数のスロットのうち、前記第1のセット以外のスロットに前記DMRSは配置されず、前記端末装置は、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

【0018】

(12) 本発明の第12の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信するステップと、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを送信するステップと、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうち、 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たすインデックスiのスロットに配置され、前記DMRSは、前記 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たさないインデックスiのスロットに配置されず、前記インデックスiは、1) 無線フレーム内のスロットのインデックス、または、2) 前記複数のスロットにおけるインデックスであり、前記nは、整数であり、前記端末装置は、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

【0019】

(13) 本発明の第13の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信するステップと、前記PUSCHを複数のスロットにおいて受信するステップと、を備え、前記トランスポートブロックのサイズは、前記DCIフォーマットにより示されるターゲット符号化率に基づき与えられ、前記ターゲット符号化率は1以上であり、前記PUSCHの実効符号化率は1以下であり、前記実効符号化率は、前記トランスポートブロックのサイズを、前記PUSCHの変調次数と前記PUSCHのリソースエレメントの数との積で割った値である。

【0020】

(14) 本発明の第14の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信するステップと、前記PUSCHを受信するステップと、を備え、ターゲット符号化率は前記DCIフォーマットに含まれるMCSフィールドの値に少なくとも基づき決定され、前記PUSCHが複数のスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率と第1の作用素とに少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記PUSCHが1つのスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率に少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記トランスポートブロックの前記サイズの決定のために前記第1の作用素が用いられない。

【0021】

(15) 本発明の第15の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信するステップと、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを受信するステップと、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうちの第1のセットに配置され、前記第1のセットは、前記複数のスロットの先頭のスロットから、Xスロットまでを含み、前記複数のスロットのうち、前記第1のセット以外のスロットに前記DMRSは配置されず、端末装置は、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

【0022】

(16) 本発明の第16の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信するステップと、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを受信するステップと、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうち、 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たすインデックス*i*のスロットに配置され、前記DMRSは、前記 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たさないインデックス*i*のスロットに配置されず、前記インデックス*i*は、1) 無線フレーム内のスロットのインデックス、または、2) 前記複数のスロットにおけるインデックスであり、前記*n*は、整数であり、端末装置は、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記*X*の値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

10

【発明の効果】

【0023】

この発明の一態様によれば、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】

【0024】

【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 $N^{\text{slot}}_{\text{sym}}$ 、および、CP(cyclic Prefix)設定の関係を示す一例を示す図である。

20

【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探索領域セットの監視機会の一例を示す図である。

【図9】本実施形態の一態様に係るPUSCHのフォーマットの一例を示す図である。

【図10】本実施形態の一態様に係る変調シンボルの配置の一例を示す図である。

30

【図11】本実施形態の一態様に係るPUSCHのためのDMRSの配置例を示す図である。

【図12】本実施形態の一態様に係るPUSCHのためのDMRSが配置されるスロットの例を示す図である。

【図13】本実施形態の一態様に係るPUSCHのためのDMRSの配置例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0026】

40

$\text{floor}(C)$ 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。 $\exp(G) = e^G$ である。ここで、*e*はネイピア数である。 H^I は*H*の*I*乗を示す。 $\max(J, K)$ は、*J*、および、*K*のうちの最大値を出力する関数である。ここで、*J*と*K*が等しい場合に、 $\max(J, K)$ は*J*または*K*を出力する関数である。 $\min(L, M)$ は、*L*、および、*M*のうちの最大値を出力する関数である。ここで、*L*と*M*が等しい場合に、 $\min(L, M)$ は*L*ま

50

たはMを出力する関数である。round (N) は、Nに最も近い値の整数値を出力する関数である。

【0027】

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。

【0028】

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。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。

【0029】

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。

【0030】

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。

【0031】

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。

【0032】

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。

【0033】

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。リソースグリッドは、 $N_{size, \mu_{grid}, x} N_{RB_{sc}}$ 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 $N_{start, \mu_{grid}, x}$ から開始される。共通リソースブロック $N_{start, \mu_{grid}, x}$ 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、 $N_{subframe, \mu_{symb}}$ 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。

【0034】

10

20

30

40

50

N_{size} , $\mu_{grid, x}$ と N_{start} , $\mu_{grid, x}$ 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。

【0035】

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。

【0036】

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_symb} 、および、CP (cyclic Prefix) 設定の関係を示す一例である。図2A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、 $N_{slot_symb} = 14$ 、 N_{frame} , $\mu_{slot} = 40$ 、 $N_{subframe}$, $\mu_{slot} = 4$ である。また、図2B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、 $N_{slot_symb} = 12$ 、 N_{frame} , $\mu_{slot} = 40$ 、 $N_{subframe}$, $\mu_{slot} = 4$ である。

【0037】

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。

【0038】

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 $N_{subframe, \mu_{symb}} = N_{slot_symb} N_{subframe, \mu_{slot}}$ である。

【0039】

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_symb} 個のOFDMシンボルが1つのスロットに含まれてもよい。 $N_{slot_symb} = 14$ である。

【0040】

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。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 μ

10

20

30

40

50

$\mu_1 = \mu_2 - 1$ の条件に限定されない。

【0041】

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。

【0042】

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。

【0043】

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。

【0044】

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}, μ_{grid1}, x 個の共通リソースブロックを含む。

【0045】

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 i_1 のBWP (BandWidth Part) 3003の基準点 ($N^{start}, \mu_{BWP}, i_1$) までのオフセットである。

【0046】

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。

【0047】

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。

【0048】

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}, μ_{grid2}, x 個の共通リソースブロックを含む。

【0049】

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 i_2 のBWP 3004の基準点 ($N^{start}, \mu_{BWP}, i_2$) までのオフセットである。

【0050】

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、 $N^{size}, \mu_{grid1}, x N^{RB}_{sc}$ 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。

10

20

30

40

50

【0051】

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。

【0052】

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。

10

【0053】

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。

【0054】

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、 $n^{CRB}_{\mu} = n^{PRB}_{\mu} + N^{start}_{\mu, BWP}$ の関係を満たす。ここで、 $N^{start}_{\mu, BWP}$ は、インデックス i のBWPの基準点を示す。

20

【0055】

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 $N^{start}_{\mu, BWP}$ から始まる $N^{size}_{\mu, BWP}$ 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。

30

【0056】

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

【0057】

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、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

50

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。

【0058】

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。

【0059】

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。

【0060】

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よいし、異なってもよい。

【0061】

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 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30aは、PDCCH 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。

【0062】

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

【0063】

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。

【0064】

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。

【0065】

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。

【0066】

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。

【0067】

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。

【0068】

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。

【0069】

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。

【0070】

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。

【0071】

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。

【0072】

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。

【0073】

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、PCell（Primary ce

10

20

30

40

50

ll、プライマリセル)、P S C e l l (Primary SCG cell、プライマリ S C Gセル)、および、S C e l l (Secondary Cell、セカンダリセル)のいずれかであってもよい。

【0074】

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。

【0075】

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 (Reconfirmation 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。

【0076】

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。

【0077】

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。

【0078】

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。

【0079】

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)。

【0080】

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。

【0081】

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P U C C H、および、P U S C H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。

【0082】

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。

【0083】

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。

10

【0084】

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。

【0085】

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。

20

【0086】

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。

【0087】

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。

30

【0088】

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。

40

【0089】

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

50

よい。例えば、無線受信部 10b は、PDSCH DMRS を受信してもよい。例えば、無線受信部 10b は、PDCCH DMRS 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。

【0090】

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。

【0091】

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。

【0092】

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。

【0093】

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、物理信号をある 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。

【0094】

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ネルアクセス手順を実施してもよい。

【0095】

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。

【0096】

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ィジタル信号に変換する。ベースバンド部 13 は、変換したディジタル信号から 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。

【0097】

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、ベースバンドのディジタル信号を生成し、ベースバンドのディ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。

【0098】

RF 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、RF 部 12 は送信電力を制御する機能を備えてもよい。RF 部 12 を送信電力制御部とも称する。

【0099】

以下、物理信号（信号）について説明を行う。

10

20

30

40

50

【0100】

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。

【0101】

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)

【0102】

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。

【0103】

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。

【0104】

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。

【0105】

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, MAC 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。

【0106】

H A R Q - A C K情報と、トランスポートブロックが対応することは、該H A R Q - A C K情報と、該トランスポートブロックの伝達に用いられるP D S C Hが対応することを意味してもよい。

【0107】

H A R Q - A C Kは、トランスポートブロックに含まれる1つのC B G (Code Block

10

20

30

40

50

Group) に対応する A C K または N A C K を示してもよい。

【0108】

スケジューリングリクエストは、初期送信 (new transmission) のための P U S C H (または、U L - S C H) 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 S R (positive SR) または、負の S R (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 S R を示すことは、“正の S R が送信される”とも呼称される。正の S R は、端末装置 1 によって初期送信のための P U S C H (または、U L - S C H) のリソースが要求されることを示してもよい。正の S R 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 S R 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 S R を示すことは、“負の S R が送信される”とも呼称される。負の S R は、端末装置 1 によって初期送信のための P U S C H (または、U L - S C H) のリソースが要求されないことを示してもよい。負の S R 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ないことを示してもよい。負の S R 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。

10

【0109】

チャネル状態情報は、チャネル品質指標 (CQI: Channel Quality Indicator)、プレコード行列指標 (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。C Q I 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、P M I は、プレコードに関連する指標である。R I 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。

20

【0110】

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、C S I - R S) 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。

【0111】

P U C C H は、P U C C H フォーマットに対応してもよい。P U C C H は、P U C C H 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。P U C C H は、P U C C H フォーマットを含んでもよい。

30

【0112】

P U S C H 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。P U S C H は、U L - S C H 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。P U S C H 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。P U S C H は、U L - S C H 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、P U S C H に配置されてもよい。U L - S C H に対応するトランスポートブロックは、P U S C H に配置されてもよい。上りリンク制御情報は、P U S C H 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 P U S C H 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 P U S C H を受信してもよい。

40

【0113】

P R A C H は、ランダムアクセスプリアンプ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プ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

50

円周率である。 C_v は、PRACH系列のサイクリックシフト (cyclic shift) に対応する。 L_{RA} は、PRACH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PRACH系列のための系列インデックスである。端末装置1は、PRACHを送信してもよい。基地局装置3は、PRACHを受信してもよい。

【0114】

あるPRACH機会に対して、64個のランダムアクセスプリアンプルが定義される。ランダムアクセスプリアンプルは、PRACH系列のサイクリックシフト C_v 、および、PRACH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）。

【0115】

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。

- ・UL DMRS (UpLink Demodulation Reference Signal)
- ・SRS (Sounding Reference Signal)
- ・UL PTRS (UpLink Phase Tracking Reference Signal)

【0116】

UL DMRSは、PUSCHのためのDMRS、および、PUCCHのためのDMRSの総称である。

【0117】

PUSCHのためのDMRS (PUSCHに関連するDMRS、PUSCHに含まれるDMRS、PUSCHに対応するDMRS) のアンテナポートのセットは、該PUSCH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、PUSCHのためのDMRSのアンテナポートのセットは、該PUSCHのアンテナポートのセットと同じであってもよい。

【0118】

PUSCHの送信と、該PUSCH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）。PUSCHと、該PUSCHのためのDMRSは、まとめてPUSCHと呼称されてもよい。PUSCHを送信することは、PUSCHと、該PUSCHのためのDMRSを送信することであってもよい。

【0119】

PUSCHは、該PUSCHのためのDMRSから推定されてもよい。つまり、PUSCHの伝搬路 (propagation path) は、該PUSCHのためのDMRSから推定されてもよい。

【0120】

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

【0121】

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PU

10

20

30

40

50

CCHのためのDMRSを送信することであってもよい。

【0122】

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。

【0123】

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)

【0124】

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。

【0125】

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0Aから0Dの一部または全部を少なくとも含んでもよい。0A) 無線フレームビット0B) 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0C) SS/PBCHブロックインデックスビット0D) サブキャリアオフセットビット

【0126】

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。

【0127】

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。

【0128】

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。

【0129】

10

20

30

40

50

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、P B C H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。

【0130】

P D C C H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。P D C C H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、P D C C H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P D C C H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P D C C Hを送信してもよい。

10

【0131】

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

【0132】

D C Iフォーマット0__0、D C Iフォーマット0__1、D C Iフォーマット1__0、および、D C I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D C Iフォーマットである。上りリンクD C Iフォーマットは、D C Iフォーマット0__0、および、D C Iフォーマット0__1の総称である。下りリンクD C Iフォーマットは、D C Iフォーマット1__0、および、D C Iフォーマット1__1の総称である。

20

【0133】

D C I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)P U 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0__0は、1 Aから1 E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。

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

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

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

30

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

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

【0134】

D C Iフォーマット特定フィールドは、該D C Iフォーマット特定フィールドを含むD C Iフォーマットが上りリンクD C Iフォーマットであるか下りリンクD C Iフォーマットであることを示してもよい。D C Iフォーマット0__0に含まれるD C I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、D C Iフォーマット0__0が上りリンクD C Iフォーマットであることを示してもよい)。

【0135】

D C I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、P U 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。

40

【0136】

D C I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、P U 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。

【0137】

周波数ホッピングフラグフィールドは、P U S C H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。

【0138】

D C Iフォーマット0__0に含まれるM C Sフィールドは、P U 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

50

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。

【0139】

DCIフォーマット0__0は、CSI要求(CSIリクエスト)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。

【0140】

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。

10

【0141】

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。

【0142】

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。

20

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)

30

【0143】

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)。

【0144】

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。

【0145】

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。

40

【0146】

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。

【0147】

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

50

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）。

【0148】

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。

【0149】

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 PDSCH 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）。

【0150】

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

3E) PDSCH__HARQ フィールドバックタイミング指示フィールド (PDSCH to HARQ feedback timing indicator field)

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

【0151】

DCI フォーマット 1__0 に含まれる DCI 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、DCI フォーマット 1__0 が下りリンク DCI フォーマットであることを示してもよい）。

【0152】

DCI 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、PDSCH 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】

10

20

30

40

50

DCI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、PDSCH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。

【0154】

DCIフォーマット1__0に含まれるMCSフィールドは、PDSCH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、PDSCH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。PDSCH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PDSCH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。

【0155】

PDSCH__HARQフィードバックタイミング指示フィールドは、PDSCHの最後のOFDMシンボルが含まれるスロットから、PUCCHの先頭のOFDM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。

【0156】

PUCCHリソース指示フィールドは、PUCCHリソースセットに含まれる1または複数のPUCCH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。PUCCHリソースセットは、1または複数のPUCCHリソースを含んでもよい。

【0157】

DCI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、DCIフォーマット1__0によってスケジューリングされるPDSCHが配置される下りリンクコンポーネントキャリアは、該DCIフォーマット1__0を含むPDSCH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。

【0158】

DCI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、DCIフォーマット1__0によってスケジューリングされるPDSCHが配置される下りリンクBWPは、該DCIフォーマット1__0を含むPDSCHが配置される下りリンクBWPと同一であってもよい。

【0159】

DCI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）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__1は、4Aから4Iの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

4A) DCIフォーマット特定フィールド

4B) 周波数領域リソース割り当てフィールド

4C) 時間領域リソース割り当てフィールド

4E) MCSフィールド

4F) PDSCH__HARQフィードバックタイミング指示フィールド

4G) PUCCHリソース指示フィールド

4H) BWPフィールド

4I) キャリアインディケータフィールド

【0160】

DCIフォーマット1__1に含まれるDCI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、DCIフォーマット1__1が下りリンクDCIフォーマットであることを示してもよい）。

【0161】

DCI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、PDSCH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。

【0162】

DCI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、PDSCH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。

【0163】

10

20

30

40

50

DCIフォーマット1__1に含まれるMCSフィールドは、PDSCH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。

【0164】

DCIフォーマット1__1にPDSCH__HARQ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PDSCH__HARQフィードバックタイミング指示フィールドは、PDSCHの最後のOFDMシンボルが含まれるスロットから、PUCCHの先頭のOFDM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。DCIフォーマット1__1にPDSCH__HARQ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、PDSCHの最後のOFDMシンボルが含まれるスロットから、PUCCHの先頭のOFDM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。

10

【0165】

PUCCHリソース指示フィールドは、PUCCHリソースセットに含まれる1または複数のPUCCH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。

【0166】

DCIフォーマット1__1にBWPフィールドが含まれる場合、該BWPフィールドは、PDSCHが配置される下りリンクBWPを示すために用いられてもよい。DCIフォーマット1__1にBWPフィールドが含まれない場合、PDSCHが配置される下りリンクBWPは、該PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__1を含むPDCCHが配置される下りリンクBWP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BWP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PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__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BWP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PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__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、該ある下りリンクコンポーネントキャリアに配置されるPDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__1にBWPフィールドが含まれなくてもよい）。

20

30

【0167】

DCI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、PDSCH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。DCI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、PDSCHが配置される下りリンクコンポーネントキャリアは、該PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__1を含むPDCCH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。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PDSCHのスケジューリングに用いられるDCI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PDSCHのスケジューリングに用いられるDCI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PDSCHのスケジューリングに用いられるDCI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）。

40

50

)。

【0168】

PDSCH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。PDSCHは、DL-SCH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。PDSCH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。PDSCHは、DL-SCH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、PDSCHに配置されてもよい。DL-SCHに対応するトランスポートブロックは、PDSCHに配置されてもよい。基地局装置3は、PDSCHを送信してもよい。端末装置1は、PDSCHを受信してもよい。

【0169】

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)
- ・DL-DMRS (DownLink DeModulation Reference Signal)
- ・CSI-RS (Channel State Information-Reference Signal)
- ・DL-PTRS (DownLink Phase Tracking Reference Signal)

【0170】

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、PSS (Primary Synchronization Signal)、および、SSS (Secondary Synchronization Signal) の総称である。

【0171】

図7は、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7において、横軸は時間軸 (OFDMシンボルインデックス l_{sym}) であり、縦軸は周波数領域を示す。また、斜線のブロックは、PSS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SSS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、PBCH、および、該PBCHのためのDMRS (PBCHに関連するDMRS、PBCHに含まれるDMRS、PBCHに対応するDMRS) のためのリソースエレメントのセットを示す。

【0172】

図7に示されるように、SS/PBCHブロックは、PSS、SSS、および、PBCHを含む。また、SS/PBCHブロックは、連続する4つのOFDMシンボルを含む。SS/PBCHブロックは、240サブキャリアを含む。PSSは、1番目の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。SSSは、3番目の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

10

20

30

40

50

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。

【0173】

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。

【0174】

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。

【0175】

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。

【0176】

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。

【0177】

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。

【0178】

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。

【0179】

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。

【0180】

PDCCHは、該PDCCHのためのDMRSから推定されてもよい。つまり、PDCCH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ドが適用される（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。

【0181】

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 PD

10

20

30

40

50

U (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。

【0182】

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。

【0183】

BCH (Broadcast Control Channel)、CCH (Common Control Channel)、および、DCH (Dedicated Control Channel) は、ロジカルチャネルである。例えば、BCH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、CCH (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、CCH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、DCH (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、DCH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。

【0184】

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、CCH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、DCHに対応するメッセージを含んでもよい。DCH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。

【0185】

ロジカルチャネルにおけるBCH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CCH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DCH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。

【0186】

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。

【0187】

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 CE (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、CCHに対応するメッセージ、DCH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。

【0188】

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)

【0189】

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

10

20

30

40

50

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 を検出してもよい。

【0190】

PSS 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。

【0191】

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。

【0192】

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。

【0193】

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 の復号を試みてもよい。

【0194】

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。

【0195】

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。PRACH 機会のそれぞれは、時間領域と周波数領域のリソース少なくともに基づき定義される。

【0196】

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。

【0197】

メッセージ 2 は、端末装置 1 によって RA-RNTI (Random Access - Radio Network Temporary Identifier) でスクランブルされた CRC (Cyclic Redundancy Check) を伴う DCI 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 SS/PBCH ブロックに含まれる PBCH に含まれる MIB 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 DCI フォーマットを含む PDCCH の検出を試みる。

【0198】

メッセージ 3 は、メッセージ 2 手順によって検出された DCI 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 PUSCH 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 DCI フォーマット 1_0 によりスケジューリングされる PDSCH に含まれる MAC CE により示される。

【0199】

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 PUSCH は、メッセージ 3 PUSCH、または、PUSCH のいずれかである。メッセージ 3 PUSCH は、衝突解決 ID (contention resolution identifier) MAC CE を含む。衝

10

20

30

40

50

突解決ID MAC CEは、衝突解決IDを含む。

【0200】

メッセージ3 PUSCHの再送は、TC-RNTI (Temporary Cell - Radio Network Temporary Identifier) に基づきスクランブルされたCRCを伴うDCIフォーマット0__0によってスケジューリングされる。

【0201】

メッセージ4は、C-RNTI (Cell - Radio Network Temporary Identifier)、または、TC-RNTIのいずれかに基づきスクランブルされたCRCを伴うDCI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DCIフォーマット1__0に基づきスケジューリングされるPDSCHを受信する。該PDSCHは、衝突解決IDを含んでもよい。

10

【0202】

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。

【0203】

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PDCCHの検出を試みる（PDCCHをモニタする、PDCCHを監視する）。

【0204】

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OFDM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）。

20

【0205】

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。

【0206】

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。

30

【0207】

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。

40

【0208】

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。

【0209】

50

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。

【0210】

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。

【0211】

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)

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

【0212】

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。

【0213】

図8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8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。

【0214】

図8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。

【0215】

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。

【0216】

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。

【0217】

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 (

10

20

30

40

50

OFDMシンボル#7)に対応する。

【0218】

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, 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。

【0219】

タイプ0PDCCH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。

10

【0220】

タイプ0aPDCCH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。

【0221】

タイプ1PDCCH共通探索領域セットは、RARNTI(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、TCRNTI(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。

20

【0222】

タイプ2PDCCH共通探索領域セットは、PRNTI(Paging-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。

【0223】

タイプ3PDCCH共通探索領域セットは、CRNTI(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。

30

【0224】

UE個別PDCCH探索領域セットは、CRNTI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。

【0225】

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。

40

【0226】

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。

【0227】

設定されるスケジューリング(configured grant)においては、PUSCHをスケジューリングする上りリンクグラントは、該PUSCHの送信周期ごとに設定される。上り

50

リンクDCIフォーマットによってPUSCHがスケジューリングされる場合に該上りリンクDCIフォーマットによって示される情報の一部または全部は、設定されるスケジューリングの場合に設定される上りリンクグラントにより示されてもよい。

【0228】

上りリンクグラントにより示されるPUSCHの時間リソースの割り当てにより、1または複数のPUSCHの時間リソースが決定されてもよい。つまり、1つの上りリンクグラントにより、1または複数のPUSCHがスケジューリングされてもよい。なお、以下では、“1または複数のPUSCH”を、“PUSCH”と呼称する場合がある。特に、1または複数のPUSCHのそれぞれを区別することなく、技術内容の説明が可能である場合に、“1または複数のPUSCH”は、“PUSCH”と呼称されるかもしれない。

10

【0229】

PUSCHのフォーマットは、トランスポートブロックの配置周期、変調シンボルの系列の配置周期、該PUSCHのためのDMRSの配置周期、および、該PUSCHのコヒーレンス周期、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。端末装置1がPUSCHを送信する場合、該端末装置1はトランスポートブロックの配置周期、変調シンボルの系列の配置周期、該PUSCHのためのDMRSの配置周期、および、該PUSCHのコヒーレンス周期、の一部または全部に少なくとも基づき該PUSCHのフォーマットを決定してもよい。基地局装置3が端末装置1より送信されるPUSCHを受信する場合、該基地局装置3はトランスポートブロックの配置周期、変調シンボルの系列の配置周期、該PUSCHのためのDMRSの配置周期、および、該PUSCHのコヒーレンス周期、の一部または全部に少なくとも基づき該PUSCHのフォーマットを決定してもよい。

20

【0230】

例えば、あるPUSCHのフォーマットにおいて、PUSCHの時間リソースは8スロットであり、トランスポートブロックの配置周期は4スロットであり、変調シンボルの系列の配置周期が2スロットであり、該PUSCHのためのDMRSの配置周期が2スロットであり、該PUSCHのコヒーレンス周期が4スロットであってもよい。ここで、PUSCHのコヒーレンス周期をトランスポートブロックの配置周期と等しくなるよう設定することにより、該トランスポートブロックの復調／復号に用いられるチャネル推定を一括で実施できることから、伝送特性の改善が見込まれるかもしれない。

【0231】

例えば、あるPUSCHのフォーマットにおいて、PUSCHの時間リソースは8スロットであり、トランスポートブロックの配置周期は8スロットであり、変調シンボルの系列の配置周期が1スロットであり、該PUSCHのためのDMRSの配置周期が1スロットであり、該PUSCHのコヒーレンス周期が4スロットであってもよい。ここで、PUSCHのコヒーレンス周期に対してDMRSの配置周期を短くすることにより、1回のチャネル推定に活用できる時間領域のDMRSのリソース数を増やすことができることから伝送特性の改善が見込まれるかもしれない。

30

【0232】

例えば、あるPUSCHのフォーマットにおいて、PUSCHの時間リソースは8スロットであり、トランスポートブロックの配置周期は8スロットであり、変調シンボルの系列の配置周期が4スロットであり、該PUSCHのためのDMRSの配置周期が1スロットであり、該PUSCHのコヒーレンス周期が1スロットであってもよい。ここで、変調シンボルの系列の配置周期を長く設定することにより、符号化ビットの変調シンボルをより効果的に時間領域に配置できることから伝送特性が見込まれるかもしれない。

40

【0233】

例えば、上りリンクグラントにより示されるPUSCHの時間リソースは、複数のスロットを含んでもよい。ここで、1つの上りリンクグラントにより示されるPUSCHの時間リソースが複数のスロットに含まれる場合においても、PUSCHは1つであってもよいし、複数であってもよい。例えば、PUSCHがスロットごとに定義される場合、PUSCHはスロットの数と同じであってもよい。

50

【0234】

図9は、本実施形態の一態様に係るPUSCHのフォーマットの一例を示す図である。図9において、横軸は時間軸を示す。また、図9において、時間軸上に複数のスロット（図9においては8スロット）が示されている。ここで、図9の複数のスロットは、時間的に早い順番でスロット#0（slot #0）からスロット#7（slot #7）のように、インデックスが付されている。図9において、複数のスロットは時間領域において連続的に配置されているが、本発明の態様は、複数のスロットが時間領域において連続的に配置されることに限定されない。例えば、本発明の態様において、複数のスロットは、上りリンク送信が可能なスロットにより構成されてもよい。つまり、本発明の態様において、複数のスロットが下りリンク送信が可能なスロットを含まない構成であってもよい。

10

【0235】

図9に示される一例において、1つの上りリンクグラントは、スロット#0からスロット#7を含む8つのスロットにおいて送信されるPUSCHを示してもよい。ここで、該PUSCHは、1つのトランスポートブロックを含んでもよい。ここで、該PUSCHのトランスポートブロックの配置周期（TB mapping period）は、8スロットであってもよい。また、該PUSCHの変調シンボルの系列の配置周期（modulation symbol mapping period）は、4スロットであってもよい。また、該PUSCHのためのDMRSの配置周期（DMRS mapping period）は、2であってもよい。また、該PUSCHのためのDMRSのコヒーレンス周期（Channel coherence）は、2であってもよい。

20

【0236】

トランスポートブロックの配置周期は、あるトランスポートブロックが含まれるスロットの数に対応してもよい。例えば、トランスポートブロックの配置周期の1周期分の長さX0にわたって、該あるトランスポートブロックが配置されてもよい。例えば、X0は、RRCパラメータに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X0は、RRCパラメータにより示されてもよい。例えば、X0は、上位層の信号に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X0は、上位層の信号により示されてもよい。例えば、X0は、該トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリングに用いられる上りリンクグラントにより示されてもよい。例えば、X0は、該トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリングに用いられる上りリンクグラントに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X0は、1つのDCIフォーマットにより示されてもよい。例えば、X0は、1つのDCIフォーマットに少なくとも基づき決定されてもよい。

30

【0237】

例えば、X0は、スロットの数を示してもよい。例えば、X0は、OFDMシンボルの数を示してもよい。

【0238】

例えば、X0は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成（例えば、PUSCHの時間リソース）に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X0は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、X0を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、X0を決定してもよい。

40

【0239】

X0をPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき制御することにより、PUSCHの時間領域の構成に関わらず、所望のデータレートが実現されるかもしれない。ダイナミックTDDなどにおいては、PUSCHの時間領域の構成として所定の構成を常に用いることができるとは限らず、X0の制御は好適である。

【0240】

50

例えば、PUSCHの時間領域の構成が第1の構成である場合に、X0は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間領域の構成が該第1の構成と異なる第2の構成である場合に、X0は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。例えば、PUSCHの時間リソースが第1の-slot数である場合に、X0は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間リソースが該第1の-slotとは異なる第2の-slotである場合に、X0は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。

【0241】

例えば、PUSCHの時間領域の構成は、PUSCHが配置される-slotの数であってもよい。例えば、PUSCHの時間領域の構成は、PUSCHが配置されるOFDMシンボルの数であってもよい。例えば、PUSCHの時間領域の構成は、PUSCHのためのDMRSの時間領域の構成であってもよい。

【0242】

図10は、本実施形態の一態様に係る変調シンボルの配置の一例を示す図である。図10において、横軸は時間軸を示し、縦軸は周波数軸を示す。また、図10において、時間周波数領域において敷き詰められたブロックのそれぞれは、1つのリソースエレメントを示す。また、図10において、slotがx1個配置される構成が示されている。

【0243】

1つのトランスポートブロックから生じる変調シンボルの系列は、周波数ファースト時間セカンド方式(Frequency-first Time-second manner)に基づき、x1個のslotに含まれるリソースエレメントに配置されてもよい。周波数ファースト時間セカンド方式は、時間周波数領域に並んだ複数のリソースエレメントに対して、下記の手順に基づき変調シンボルを配置する方式であってもよい。

手順1) 時間領域の先頭のリソースエレメントのセットを特定し、手順2に進む

手順2) 特定されたリソースエレメントのセットにおける周波数領域の先頭のリソースエレメントから順番に変調シンボルを配置する

手順3) 該特定されたリソースエレメントのセットと比較して、時間領域において次のリソースエレメントのセットを特定し、手順2)に進む

【0244】

例えば、図10における手順1は、リソースエレメントA1、リソースエレメントA2、および、リソースエレメントA3を少なくとも含むリソースエレメントのセットを特定することであってもよい。また、図10における手順2は、リソースエレメントA1から順番に、リソースエレメントA2を通してリソースエレメントA3まで、変調シンボルを配置することであってもよい。また、図10における手順3は、リソースエレメントA4、リソースエレメントA5、および、リソースエレメントA6を少なくとも含むリソースエレメントのセットを特定することであってもよい。また、図10における手順3の後の手順2は、リソースエレメントA4から順番に、リソースエレメントA5を通してリソースエレメントA6まで、変調シンボルを配置することであってもよい。

【0245】

例えば、1つのトランスポートブロックから生じる変調シンボルの系列は、変調シンボルの配置周期の1周期分の長さX1に含まれるリソースエレメントに対して、周波数ファースト時間セカンド方式に基づき配置されてもよい。例えば、X1は、RRCパラメータにより示されてもよい。例えば、X1は、RRCパラメータに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X1は、上位層の信号に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X1は、該トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリングに用いられる上りリンクグラントにより示されてもよい。例えば、X1は、該トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリングに用いられる上りリンクグラントに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X1は、1つのDCIフォーマットにより示されてもよい。例えば、X1は、1つのDCIフォーマットに少なくとも基づき決定されてもよい。

【0246】

例えば、 X_1 はスロットの数を示してもよい。例えば、 X_1 は、OFDMシンボルの数を示してもよい。

【0247】

例えば、第1の制御情報に少なくとも基づき端末装置1が X_1 を決定する場合、1つのトランスポートブロックから生じる変調シンボルの系列は、変調シンボルの系列の配置周期の1周期分の長さ X_1 に含まれるリソースエレメントに対して、周波数ファースト時間セカンド方式に基づき配置されてもよい。例えば、該第1の制御情報は、RRCパラメータ、上位層の信号、該トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリングに用いられる上りリンクグラント、および、1つのDCIフォーマットの一部または全部に少なくとも基づき決定されてもよい。

10

【0248】

端末装置1が該第1の制御情報を保持している場合においても、メッセージ3 PUSCHに含まれるトランスポートブロックから生じる変調シンボルの系列は、1つのスロットに含まれるリソースエレメントに対して、周波数ファースト時間セカンド方式に基づき配置されてもよい。つまり、端末装置1が該第1の制御情報を保持している場合においても、メッセージ3 PUSCHに含まれるトランスポートブロックに対して X_1 は1スロットであってもよい。

【0249】

例えば、端末装置1がある制御情報を保持することは、端末装置1に該ある制御情報に基づく設定が行われることであってもよい。例えば、端末装置1がある制御情報を保持することは、端末装置1が該ある制御情報に基づく処理を実施することであってもよい。

20

【0250】

例えば、端末装置1が第1の制御情報を保持していることは、端末装置1が X_1 を保持していることであってもよい。例えば、第1の制御情報は、 X_1 を示す情報であってもよい。例えば、第1の制御情報は、 X_1 を示す情報以外の情報であるが、該 X_1 を決定するために用いられる情報であってもよい。

【0251】

端末装置1が該第1の制御情報を保持している場合においても、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PUSCHに含まれるトランスポートブロックから生じる変調シンボルの系列は、1つのスロットに含まれるリソースエレメントに対して、周波数ファースト時間セカンド方式に基づき配置されてもよい。つまり、端末装置1が該第1の制御情報を保持している場合においても、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PUSCHに含まれるトランスポートブロックに対して X_1 は1スロットであってもよい。

30

【0252】

端末装置1が該第1の制御情報を保持していない場合、PUSCHに含まれるトランスポートブロックから生じる変調シンボルの系列は、1つのスロットに含まれるリソースエレメントに対して、周波数ファースト時間セカンド方式に基づき配置されてもよい。つまり、端末装置1が該第1の制御情報を保持していない場合、PUSCHに含まれるトランスポートブロックに対して X_1 は1スロットであってもよい。

40

【0253】

例えば、 X_1 は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、 X_1 は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、 X_1 を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、 X_1 を決定してもよい。

【0254】

X_1 をPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき制御することにより、PUSC

50

Hの時間領域の構成に基づき、符号化ビットの変調シンボルを好適に配置できるかもしれない。

【0255】

例えば、PUSCHの時間領域の構成が第1の構成である場合に、X1は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間領域の構成が該第1の構成と異なる第2の構成である場合に、X1は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。例えば、PUSCHの時間リソースが第1のスロット数である場合に、X1は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間リソースが該第1のスロットとは異なる第2のスロットである場合に、X1は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。

【0256】

例えば、X1は、X0に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X1は、X0に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X0に少なくとも基づき、X1を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X0に少なくとも基づき、X1を決定してもよい。

【0257】

X1をX0に少なくとも基づき制御することにより、トランスポートブロックの配置周期に基づき、符号化ビットの変調シンボルを好適に配置できるかもしれない。

【0258】

例えば、X0が第1の値である場合に、X1は第2の値であってもよい。また、X0が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、X1は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

【0259】

例えば、変調シンボルの系列は、1つのトランスポートブロックから生じる符号化ビットの系列の変調(modulation)により生成されてもよい。例えば、変調の方式は、QPSK(Quadarature Phase Shift Keying)、または、16QAM(Quadarature Amplitude Modulation)、64QAM、256QAM、 $(1/2)\pi$ BPSK(Binary Phase Shift Keying)であってもよい。ここで、変調シンボルの系列の生成に先立って、符号化ビットの系列に対して所定のスクランブルが実施されてもよい。

【0260】

例えば、変調シンボルの系列の先頭の変調シンボルに含まれる符号化ビットの位置は、RV(Redandancy Version)によって与えられてもよい。RVは、変調シンボルの系列の生成において用いられる符号化ビットの系列の先頭の符号化ビットの位置を示す情報である。例えば、RVを示す情報は、RRCパラメータ、上位層の信号、トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリング情報に用いられる上りリンクグラント、または、1つのDCIフォーマットの少なくともいずれかに含まれてもよい。例えば、RVは、RRCパラメータ、上位層の信号、トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリング情報に用いられる上りリンクグラント、または、1つのDCIフォーマットのいずれかに少なくとも基づき与えられてもよい。

【0261】

例えば、変調シンボルの系列の配置周期の1周期ごとに1つのRVが与えられてもよい。例えば、変調シンボルの系列の配置周期の1周期ごとに、該変調シンボルの系列の先頭の変調シンボルに含まれる符号化ビットが与えられてもよい。例えば、変調シンボルの系列の配置周期の1周期ごとに1つのRVのそれぞれを示す情報は、RRCパラメータ、上位層の信号、トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリング情報に用いられる上りリンクグラント、または、1つのDCIフォーマットの少なくともいずれかに含まれてもよい。例えば、変調シンボルの系列の配置周期の1周期ごとの1つのRVは、RRCパラメータ、上位層の信号、トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリング情報に用いられる上りリンクグラント、または、1つのDCIフォーマットのいずれかに少なくとも基づき決定されてもよい。

【0262】

10

20

30

40

50

図 9 に示される一例において、スロット # 0 からスロット # 3 を含む 1 周期に対して 1 つの R V が示されてもよく、スロット # 4 からスロット # 7 を含む 1 周期に対して 1 つの R V が示されてもよい。

【 0 2 6 3 】

例えば、1 つの上りリンクグラントによりスケジューリングされる P U S C H において、P U S C H の時間領域に含まれる 1 または複数の変調シンボルの系列の配置周期のうちの先頭の 1 周期に対して、1 つの R V が示されてもよい。ここで、該 1 つの R V を示す情報は、R R C パラメータ、上位層の信号、トランスポートブロックを含んで送信される P U S C H のスケジューリング情報に用いられる上りリンクグラント、または、1 つの D C I フォーマットの少なくともいずれかに含まれてもよい。ここで、該先頭の 1 周期以外で、かつ、該 P U S C H の時間領域に含まれる 1 または複数の変調シンボルの系列の配置周期のそれぞれに対する R V は、該 1 つの R V に少なくとも基づき与えられてもよい。

10

【 0 2 6 4 】

D M R S の配置周期は、時間領域の D M R S の配置のパターンが適用される周期である。例えば、D M R S の配置周期の 1 周期の長さが X 2 である場合、時間領域の D M R S の配置パターンが長さ X 2 ごとに適用されてもよい。

【 0 2 6 5 】

例えば、D M R S の配置パターンは、長さ X 2 において D M R S がマップされる O F D M シンボルのインデックスのセットを示す情報であってもよい。ここで、該 O F D M シンボルのインデックスは、参照ポイント（インデックスが 0 であるとみなされる O F D M シンボル）を基準とした O F D M シンボルのインデックスであってもよい。例えば、P U S C H の時間領域に含まれる D M R S の配置周期のうちのある 1 周期に対する参照ポイントは、該 1 周期に含まれる先頭の O F D M シンボルであってもよい。例えば、P U S C H の時間領域に含まれる D M R S の配置周期のうちのある 1 周期に対する参照ポイントは、該 1 周期に含まれるある O F D M シンボルにより決定されてもよい。例えば、X 2 は、R R C パラメータに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X 2 は、R R C パラメータにより示されてもよい。例えば、X 2 は、上位層の信号に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X 2 は、上位層のパラメータにより示されてもよい。例えば、X 2 は、該トランスポートブロックを含んで送信される P U S C H のスケジューリングに用いられる上りリンクグラントにより示されてもよい。例えば、X 2 は、該トランスポートブロックを含んで送信される P U S C H のスケジューリングに用いられる上りリンクグラントに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X 2 は、1 つの D C I フォーマットにより示されてもよい。例えば、X 2 は、1 つの D C I フォーマットに少なくとも基づき決定されてもよい。

20

30

【 0 2 6 6 】

例えば、X 2 は、スロットの数を示してもよい。例えば、X 2 は、O F D M シンボルの数を示してもよい。

【 0 2 6 7 】

つまり、第 2 の制御情報に少なくとも基づき端末装置 1 が X 2 を決定する場合、P U S C H のための D M R S の配置パターンは、X 2 スロットごとに適用されてもよい。例えば、該第 2 の制御情報は、R R C パラメータ、上位層の信号、該 P U S C H のスケジューリングに用いられる上りリンクグラント、および、1 つの D C I フォーマットの一部または全部に少なくとも基づき決定されてもよい。

40

【 0 2 6 8 】

端末装置 1 が該第 2 の制御情報を保持している場合においても、メッセージ 3 P U S C H のための D M R S の配置パターンは、1 スロットごとに適用されてもよい。つまり、端末装置 1 が該第 2 の制御情報を保持している場合においても、メッセージ 3 P U S C H に対して X 2 は 1 スロットであってもよい。

【 0 2 6 9 】

例えば、端末装置 1 が第 2 の制御情報を保持していることは、端末装置 1 が X 2 を保持

50

していることであってもよい。例えば、第2の制御情報は、X2を示す情報であってもよい。例えば、第2の制御情報は、X2を示す情報以外の情報であるが、該X2を決定するために用いられる情報であってもよい。

【0270】

端末装置1が該第2の制御情報を保持している場合においても、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PUSCHのためのDMRSの配置パターンは、1スロットごとに適用されてもよい。つまり、端末装置1が該第2の制御情報を保持している場合においても、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PUSCHに対してX2は1スロットであってもよい。

【0271】

端末装置1が該第2の制御情報を保持していない場合、PUSCHのためのDMRSの配置パターンは、1スロットごとに適用されてもよい。つまり、端末装置1が該第2の制御情報を保持していない場合、PUSCHに対してX2は1スロットであってもよい。

【0272】

例えば、X2は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X2は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、X2を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、X2を決定してもよい。

【0273】

X2をPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき制御することにより、PUSCHの時間領域の構成に基づき、DMRSの配置を好適に実施できるかもしれない。X2により、時間領域のDMRSの密度が制御されることから、PUSCHの時間領域の構成が異なれば、好適な時間領域のDMRSの密度が異なってもよい。

【0274】

例えば、PUSCHの時間領域の構成が第1の構成である場合に、X2は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間領域の構成が該第1の構成と異なる第2の構成である場合に、X2は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。例えば、PUSCHの時間リソースが第1のスロット数である場合に、X2は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間リソースが該第1のスロットとは異なる第2のスロットである場合に、X2は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。

【0275】

例えば、X2は、X0に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X2は、X0に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X0に少なくとも基づき、X1を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X0に少なくとも基づき、X1を決定してもよい。

【0276】

X2をX0に少なくとも基づき制御することにより、トランスポートブロックの配置周期に基づき、DMRSの配置を好適に実施できるかもしれない。

【0277】

例えば、X0が第1の値である場合に、X2は第2の値であってもよい。また、X0が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、X2は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

【0278】

例えば、X2は、X1に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X2は、X1に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X1に少なくとも基づき、X2を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X1に少なくとも基づき、X2を決定してもよい。

10

20

30

40

50

【0279】

X2をX1に少なくとも基づき制御することにより、変調シンボルの系列の配置周期に基づき、DMRSの配置を好適に実施できるかもしれない。変調シンボルの系列の配置とDMRSの配置は同一の層の処理（リソースエレメントマッピング層の処理）であるため、例えば、 $X2 = X1$ に設定してもよい。

【0280】

例えば、X1が第1の値である場合に、X2は第2の値であってもよい。また、X1が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、X2は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

【0281】

コヒーレンス周期は、無線区間情報が同一であるとみなすことのできる周期であってもよい。例えば、無線区間情報は、あるリソースエレメントに配置される変調シンボルが無線区間に送信されるにあたって変動する位相、および／または、振幅に関する情報であってもよい。無線区間情報は、変調シンボルの送信に先立って適用されるプレコードの影響を含む情報であってもよい。

【0282】

端末装置1は、コヒーレンス周期を超えて、無線区間情報が同一であるとみなされるようにPUSCHを生成しなくてもよい。端末装置1はコヒーレンス周期内において無線区間情報が同一であるとみなされるようにPUSCHを生成してもよい。

【0283】

基地局装置3は、コヒーレンス周期を超えて、無線区間情報が同一であるとみなさなくてもよい。基地局装置3は、コヒーレンス周期内において無線区間情報が同一であるとみなしてもよい。

【0284】

例えば、コヒーレンス周期内のある変調シンボルによって、該コヒーレンス周期内のもう一つの変調シンボルの無線区間情報が推定できてもよい。また、コヒーレンス周期は、該コヒーレンス周期内のある変調シンボルによって、該コヒーレンス周期内のもう一つの変調シンボルの無線区間情報が推定できるように設定されてもよい。

【0285】

例えば、PUSCHのコヒーレンス周期の1周期の長さX3は、RRCパラメータに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X3は、RRCパラメータにより示されてもよい。例えば、X3は、上位層の信号に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X3は上位層の信号により示されてもよい。例えば、X3は、該トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリングに用いられる上りリンクグラントにより示されてもよい。例えば、X3は、該トランスポートブロックを含んで送信されるPUSCHのスケジューリングに用いられる上りリンクグラントに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、X3は、1つのDCIフォーマットにより示されてもよい。例えば、X3は、1つのDCIフォーマットに少なくとも基づき決定されてもよい。

【0286】

つまり、第3の制御情報に少なくとも基づき端末装置1がX3を決定する場合、X3スロットにおいて、無線区間情報が同一であるとみなされてもよい。例えば、該第3の制御情報は、RRCパラメータ、上位層の信号、該PUSCHのスケジューリングに用いられる上りリンクグラント、および、1つのDCIフォーマットの一部または全部に少なくとも基づき決定されてもよい。

【0287】

端末装置1が該第3の制御情報を保持している場合においても、メッセージ3 PUSCHのための無線区間情報は、1スロットにおいて無線区間情報が同一であるとみなされてもよい。つまり、端末装置1が該第3の制御情報を保持している場合においても、メッセージ3 PUSCHに対してX3は1スロットであってもよい。

【0288】

10

20

30

40

50

例えば、端末装置 1 が第 3 の制御情報を保持していることは、端末装置 1 が X 3 を保持していることであってもよい。例えば、第 3 の制御情報は、X 3 を示す情報であってもよい。例えば、第 3 の制御情報は、X 3 を示す情報以外の情報であるが、該 X 3 を決定するために用いられる情報であってもよい。

【0289】

端末装置 1 が該第 3 の制御情報を保持している場合においても、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 PUSCH のための無線区間情報は、1 スロットにおいて無線区間情報が同一であるとみなされてもよい。つまり、端末装置 1 が該第 3 の制御情報を保持している場合においても、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 PUSCH に対して X 3 は 1 スロットであってもよい。

10

【0290】

端末装置 1 が該第 3 の制御情報を保持していない場合、PUSCH のための無線区間情報は、1 スロットにおいて無線区間情報が同一であるとみなされてもよい。つまり、端末装置 1 が該第 3 の制御情報を保持していない場合、PUSCH に対して X 3 は 1 スロットであってもよい。

【0291】

例えば、X 3 は、1 つの上りリンクグラントによりスケジューリングされる PUSCH の時間領域の構成に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X 3 は、1 つの上りリンクグラントによりスケジューリングされる PUSCH の時間領域の構成に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、1 つの上りリンクグラントによりスケジューリングされる PUSCH の時間領域の構成に少なくとも基づき、X 3 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、1 つの上りリンクグラントによりスケジューリングされる PUSCH の時間領域の構成に少なくとも基づき、X 3 を決定してもよい。

20

【0292】

X 3 を PUSCH の時間領域の構成に少なくとも基づき制御することにより、PUSCH の時間領域の構成に基づき、基地局装置 3 のチャネル推定の動作を好適に制御できるかもしれない。

【0293】

例えば、PUSCH の時間領域の構成が第 1 の構成である場合に、X 3 は第 1 の値であってもよい。また、PUSCH の時間領域の構成が該第 1 の構成と異なる第 2 の構成である場合に、X 3 は該第 1 の値とは異なる第 2 の値であってもよい。例えば、PUSCH の時間リソースが第 1 のスロット数である場合に、X 3 は第 1 の値であってもよい。また、PUSCH の時間リソースが該第 1 のスロットとは異なる第 2 のスロットである場合に、X 3 は該第 1 の値とは異なる第 2 の値であってもよい。

30

【0294】

例えば、X 3 は、X 0 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X 3 は、X 0 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X 0 に少なくとも基づき、X 3 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X 0 に少なくとも基づき、X 3 を決定してもよい。

【0295】

X 3 を X 0 に少なくとも基づき制御することにより、トランスポートブロックの配置周期に基づき、基地局装置 3 のチャネル推定の動作を好適に制御できるかもしれない。

40

【0296】

例えば、X 0 が第 1 の値である場合に、X 3 は第 2 の値であってもよい。また、X 0 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、X 3 は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0297】

例えば、X 3 は、X 1 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X 3 は、X 1 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X 1 に少なくとも基づき、X 3 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X 1 に少なくとも基づき、X 3 を決定

50

してもよい。

【0298】

X3をX1に少なくとも基づき制御することにより、変調シンボルの系列の配置周期に基づき、基地局装置3のチャンネル推定の動作を好適に制御できるかもしれない。

【0299】

例えば、X1が第1の値である場合に、X3は第2の値であってもよい。また、X1が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、X3は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

【0300】

例えば、X3は、X2に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X3は、X2に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X2に少なくとも基づき、X3を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X2に少なくとも基づき、X3を決定してもよい。

10

【0301】

X3をX2に少なくとも基づき制御することにより、DMRSの配置周期に基づき、基地局装置3のチャンネル推定の動作を好適に制御できるかもしれない。DMRSの配置周期により時間領域の密度を制御できることから、基地局装置3のチャンネル推定の動作を制御することは好適である。

【0302】

例えば、X2が第1の値である場合に、X3は第2の値であってもよい。また、X2が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、X3は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

20

【0303】

例えば、X2は、X3に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X2は、X3に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X3に少なくとも基づき、X2を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X3に少なくとも基づき、X2を決定してもよい。

【0304】

図9に示されるように、トランスポートブロックの配置周期、変調シンボルの系列の配置周期、該PUSCHのためのDMRSの配置周期、および、該PUSCHのコヒーレンス周期のそれぞれは、異なる値であってもよいし、それぞれ個別に設定されてもよい。

30

【0305】

図9に示されるような柔軟なPUSCHのフォーマットをサポートされることは好適である。例えば、端末装置1が複数のサービス（例えば、ブロードバンドサービス、低遅延サービス、自動車用サービス等）をサポートする場合、それぞれのサービスに対して好適なPUSCHのフォーマットを構成することが可能である。

【0306】

柔軟なPUSCHのフォーマットをサポートすることは、所定の送信電力を確保するためにも好適である。例えば、条約や各国の法規制、または、それらに準ずる仕様等により、単位時間あたりの最大送信電力が規定される場合、トランスポートブロックの配置周期を複数のスロットに設定することにより、該配置周期を1つのスロットにする場合と比較してより大きな最大送信電力の確保が可能である。

40

【0307】

一方で、トランスポートブロックの配置周期を複数のスロットに設定することにより、期待されるデータレート（伝送速度、スループット等とも呼称される）が劣化することが懸念される。

【0308】

トランスポートブロックの配置周期に応じて、トランスポートブロックのサイズを変化させることにより、上記の懸念の解消が少なくとも期待される。

【0309】

50

端末装置 1 は、以下の手順 1 から手順 3 の一部または全部に少なくとも基づきトランスポートブロックを決定してもよい。

手順 1) 時間長 X_4 内のリソースエレメントの数 N_{RE} を決定する

手順 2) 情報ビットの中間値 (Intermediate number of information bits) $N_{info} = N_{RE} \cdot R \cdot Q_m \cdot v$ を決定する
 手順 3) トランスポートブロックのサイズを決定する
 【0310】

手順 1 は、さらに手順 1 a および手順 1 b の一部または全部を少なくとも含んでもよい。
 手順 1 a) $N_{RE}^a = N_{sc}^{RB} \cdot N_{symb}^{sh} - N_{DMRS}^{PRB} - N_{oh}^{PRB}$ を決定する
 手順 1 b) $N_{RE} = \min(X_5, N_{RE}^a) \cdot n_{PRB}$ を決定する
 【0311】

手順 1 a) において、 N_{symb}^{sh} は、時間長 X_4 内において PUSCH のために割り当てられる OFDM シンボルの数であってもよい。 N_{DMRS}^{PRB} は、該 PUSCH のための DMRS が配置されるリソースエレメントを考慮したオーバーヘッド値である。 N_{DMRS}^{PRB} は、該 PUSCH のために割り当てられる OFDM シンボルにおいて DMRS が配置されるリソースエレメントの $1 PRB$ 当たりの数であってもよい。 N_{oh}^{PRB} は、PUSCH のための DMRS 以外の要素によって起因するオーバーヘッドを考慮する値である。ここで、該要素は、制御リソースセット、または、CSI-RS の配置に起因するオーバーヘッドを少なくとも含んでもよい。ここで、 N_{oh}^{PRB} は、RRC パラメータにより示される。端末装置 1 が N_{oh}^{PRB} を保持している場合においても、メッセージ 3 PUSCH の送信において N_{oh}^{PRB} が 0 であると想定されてもよい。また、端末装置 1 が N_{oh}^{PRB} を保持していない場合、PUSCH の送信において N_{oh}^{PRB} が 0 であると想定されてもよい。

【0312】

例えば、 X_4 は第 4 の制御情報により与えられてもよい。該第 4 の制御情報は、RRC パラメータ、上位層の信号、該 PUSCH のスケジューリングに用いられる上りリンクグラント、および、1 つの DCI フォーマットの一部または全部に少なくとも基づき決定されてもよい。

【0313】

端末装置 1 が該第 4 の制御情報を保持している場合においても、メッセージ 3 PUSCH に対して X_4 は 1 スロットであってもよい。

【0314】

例えば、端末装置 1 が第 4 の制御情報を保持していることは、端末装置 1 が X_4 を保持していることであってもよい。例えば、第 4 の制御情報は、 X_4 を示す情報であってもよい。例えば、第 4 の制御情報は、 X_4 を示す情報以外の情報であるが、該 X_4 を決定するために用いられる情報であってもよい。

【0315】

端末装置 1 が該第 4 の制御情報を保持している場合においても、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 PUSCH に対して X_4 は 1 スロットであってもよい。

【0316】

端末装置 1 が該第 4 の制御情報を保持していない場合、PUSCH に対して X_4 は 1 スロットであってもよい。

【0317】

例えば、該第 4 の制御情報は、トランスポートブロックの配置周期であってもよい。例えば、時間長 X_4 は、トランスポートブロックの配置周期が X_0 であることに少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、時間長 X_4 は、トランスポートブロックの配置周期が X_0 であることに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、トランスポートブロックの配置周期が X_0 であることに少なくとも基づき、時間長 X_4 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、トランスポートブロックの配置周期が X_0 であることに少なくとも基づき、時間長 X_4 を決定してもよい。

【0318】

例えば、該第4の制御情報は、変調シンボルの系列の配置周期であってもよい。例えば、時間長 X_4 は、変調シンボルの系列の配置周期が X_1 であることに少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、時間長 X_4 は、変調シンボルの系列の配置周期が X_1 であることに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、変調シンボルの系列の配置周期が X_1 であることに少なくとも基づき、時間長 X_4 を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、変調シンボルの系列の配置周期が X_1 であることに少なくとも基づき、時間長 X_4 を決定してもよい。

【0319】

例えば、 X_4 は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、 X_4 は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、 X_4 を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、 X_4 を決定してもよい。

10

【0320】

X_4 をPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき制御することにより、PUSCHの時間領域の構成に関わらず所望のデータレートを実現できるかもしれない。例えば、PUSCHの時間リソースが10スロットである場合に X_4 を10スロットに設定することにより、PUSCHの時間リソースが1スロットである場合に X_4 を1スロットに設定する場合と同程度のデータレートが期待される。

20

【0321】

例えば、PUSCHの時間領域の構成が第1の構成である場合に、 X_4 は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間領域の構成が該第1の構成と異なる第2の構成である場合に、 X_4 は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。例えば、PUSCHの時間リソースが第1のスロット数である場合に、 X_4 は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間リソースが該第1のスロットとは異なる第2のスロットである場合に、 X_4 は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。

【0322】

例えば、 X_4 は、 X_0 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、 X_4 は、 X_0 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、 X_0 に少なくとも基づき、 X_4 を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、 X_0 に少なくとも基づき、 X_4 を決定してもよい。

30

【0323】

X_4 を X_0 に少なくとも基づき制御することにより、トランスポートブロックの配置周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。例えば、 X_0 が10スロットである場合に X_4 を10スロットに設定することにより、 X_0 が1スロットである場合に X_4 を1スロットに設定する場合と同程度のデータレートが期待される。

【0324】

例えば、 X_0 が第1の値である場合に、 X_4 は第2の値であってもよい。また、 X_0 が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、 X_4 は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

40

【0325】

例えば、 X_4 は、 X_1 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、 X_4 は、 X_1 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、 X_1 に少なくとも基づき、 X_4 を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、 X_1 に少なくとも基づき、 X_4 を決定してもよい。

【0326】

X_4 を X_1 に少なくとも基づき制御することにより、変調シンボルの配置周期に関わら

50

ず所定のデータレートを実現できるかもしれない。例えば、X 1 が 10 スロットである場合に X 4 を 10 スロットに設定することにより、X 1 が 1 スロットである場合に X 4 を 1 スロットに設定する場合と同程度のデータレートが期待される。

【0327】

例えば、X 1 が第 1 の値である場合に、X 4 は第 2 の値であってもよい。また、X 1 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、X 4 は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0328】

例えば、X 4 は、X 2 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X 4 は、X 2 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X 2 に少なくとも基づき、X 4 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X 2 に少なくとも基づき、X 4 を決定してもよい。

10

【0329】

X 4 を X 2 に少なくとも基づき制御することにより、DMRS の配置周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。例えば、X 2 が 10 スロットである場合に X 4 を 10 スロットに設定することにより、X 2 が 1 スロットである場合に X 4 を 1 スロットに設定する場合と同程度のデータレートが期待される。

【0330】

例えば、X 2 が第 1 の値である場合に、X 4 は第 2 の値であってもよい。また、X 2 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、X 4 は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

20

【0331】

例えば、X 4 は、X 3 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X 4 は、X 3 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X 3 に少なくとも基づき、X 4 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X 3 に少なくとも基づき、X 4 を決定してもよい。

【0332】

X 4 を X 3 に少なくとも基づき制御することにより、コヒーレンス周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。例えば、X 3 が 10 スロットである場合に X 4 を 10 スロットに設定することにより、X 3 が 1 スロットである場合に X 4 を 1 スロットに設定する場合と同程度のデータレートが期待される。

30

【0333】

例えば、X 3 が第 1 の値である場合に、X 4 は第 2 の値であってもよい。また、X 3 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、X 4 は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0334】

例えば、手順 1 b において、 n_{PRB} は、該 PUSCH のために割り当てられる PRB の数であってもよい。

【0335】

例えば、X 5 は第 5 の制御情報に少なくとも基づき決定されてもよい。該第 5 の制御情報は、RRC パラメータ、上位層の信号、該 PUSCH のスケジューリングに用いられる上りリンクグラント、または、1 つの DCI フォーマットの少なくともいずれかに少なくとも基づき決定されてもよい。

40

【0336】

例えば、端末装置 1 が該第 5 の制御情報を保持している場合においても、メッセージ 3 PUSCH に対して X 5 は 156 RE であってもよい。

【0337】

例えば、端末装置 1 が第 5 の制御情報を保持していることは、端末装置 1 が X 5 を保持していることであってもよい。例えば、第 5 の制御情報は、X 5 を示す情報であってもよい。例えば、第 4 の制御情報は、X 5 を示す情報以外の情報であるが、該 X 5 を決定する

50

ために用いられる情報であってもよい。

【0338】

例えば、端末装置1が該第5の制御情報を保持している場合においても、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PUSCHに対してX5は156REであってもよい。

【0339】

例えば、端末装置1が該第5の制御情報を保持していない場合、PUSCHに対してX5は156REであってもよい。

【0340】

例えば、X5は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X5は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。

10

【0341】

例えば、X5は、X0に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X5は、X0に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X0に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X0に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。

20

【0342】

例えば、X5は、X1に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X5は、X1に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X1に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X1に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。

【0343】

例えば、X5は、X2に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X5は、X2に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X2に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X2に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。

30

【0344】

例えば、X5は、X3に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X5は、X3に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X3に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X3に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。

【0345】

例えば、X5は、X4に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X5は、X4に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X4に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X4に少なくとも基づき、X5を決定してもよい。

40

【0346】

X5はX4スロットあたりにデータに割り当てるリソースエレメントの数の総数として見積もられる値であるから、X5がX4に基づき制御されることは好適である。

【0347】

例えば、X4が第1の値である場合に、X5は第2の値であってもよい。また、X4が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、X5は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

【0348】

手順2において、Rは、上りリンクグラントに含まれるMCSフィールドの値により決

50

定されるターゲット符号化率である。手順2において、 Q_m は、PUSCHの変調方式の次数、または、PUSCHの変調次数である。手順2において、 v はPUSCHのレイヤ数である。レイヤ数は、空間多重数等とも呼称される。つまり、レイヤは、空間的なストリームの数であってもよい。

【0349】

手順3において、 N_{info} の値に基づき、手順3aと手順3cの切り替えが行われる。例えば、 N_{info} の値が所定の値以下である場合に、手順3aが行われてもよい。また、 N_{info} の値が該所定の値を超える場合に、手順3cが行われてもよい。ここで、例えば、該所定の値は3824であってもよい。

【0350】

手順3aにおいて、 $N_{ainfo} = \max(24, \text{floor}(N_{info}/2) \cdot 2^n)$ により、 N_{ainfo} が与えられる。手順3aにおいて、 $n = \max(3, \text{floor}(N_{info}) - 6)$ である。

【0351】

例えば、手順3aが実施されたのち、手順3bが実施されてもよい。

【0352】

手順3bにおいて、所定のテーブルに含まれるトランスポートブロックのサイズの候補値から、1つの値が選択される。ここで、該所定のテーブルは、TBSの候補値として、24、32、40、48、56、64、72、80、88、96、104、112、120、128、136、144、152、160、168、176、184、192、208、224、240、256、272、288、304、320、336、352、368、384、408、432、456、480、504、528、552、576、608、640、672、704、736、768、808、848、888、928、984、1032、1064、1128、1160、1192、1224、1256、1288、1320、1352、1416、1480、1544、1608、1672、1736、1800、1864、1928、2024、2088、2152、2216、2280、2408、2472、2536、2600、2664、2728、2792、2856、2976、3104、3240、3368、3496、3624、3753、3824の一部または全部を少なくとも含んでもよい。つまり、該所定のテーブルは、該所定の値を上回らない範囲における整数値のセットを含んでもよい。

【0353】

例えば、手順3bにおいて、 N_{ainfo} を下回らない範囲で最も N_{ainfo} に値が近いTBSの候補値を、該所定のテーブルから決定してもよい。

【0354】

手順3cにおいて、 $N_{ainfo} = \max(3840, 2^n \cdot \text{round}((N_{info} - 24) / 2^n))$ により、 N_{ainfo} が与えられる。手順3cにおいて、 $n = \text{floor}(\log_2(N_{info} - 24)) - 5$ で与えられる。

【0355】

例えば、手順3cが実施されたのち、手順3dが実施されてもよい。

【0356】

手順3dにおいて、トランスポートブロックのサイズ N_{TBS} が決定される。例えば、 R が $1/4$ 以下である場合、 $N_{TBS} = 8 \cdot C \cdot \text{ceil}((N_{ainfo} + 24) / (8 \cdot C)) - 24$ で与えられる。ここで、 $C = \text{ceil}((N_{ainfo} + 24) / 3816)$ で与えられる。

【0357】

手順3dにおいて、例えば、 R が $1/4$ を超え、かつ、 N_{ainfo} が8424を超える場合、 $N_{TBS} = 8 \cdot C \cdot \text{ceil}((N_{ainfo} + 24) / (8 \cdot C)) - 24$ で与えられる。ここで、 $C = \text{ceil}((N_{ainfo} + 24) / 8424)$ で与えられる。

【0358】

手順3dにおいて、例えば、 R が $1/4$ を超え、かつ、 N_{ainfo} が8424以下であ

10

20

30

40

50

る場合、 $N_{TBS} = 8 \cdot \text{ceil}((N_{\text{info}} + 24) / 8) - 24$ で与えられる。

【0359】

トランスポートブロックの配置周期が大きくなればなるほど、期待されるデータレートの低下が懸念される。そこで、トランスポートブロックの配置周期が大きくなる場合を考慮して、トランスポートブロックのサイズを制御する仕組みを導入することが好適である。

【0360】

例えば、ターゲット符号化率 R の制御が行われてもよい。ここで、ターゲット符号化率 R は 1 を超える値であってもよい。ターゲット符号化率 R が 1 を超える場合に、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が 1 スロットであれば、トランスポートブロックの実効符号化率は 1 を超えることが期待されるため、一般的に通信は不可能である。一方、トランスポートブロックの配置周期が 1 を超える値であったとしても、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が 1 スロットを超える値であれば、該トランスポートブロックの実効符号化率は 1 を下回り、好適な通信を実現できる。

10

【0361】

例えば、ターゲット符号化率 R は所定の値を超える値であってもよい。所定の値は、0.93 から 1 までの範囲に含まれる値であってもよい。該所定の値は、New Radio によりサポートされる実効符号化率に近い値である。

【0362】

New Radio によりサポートされるターゲット符号化率 R_{max} は、およそ、 $948 / 1024$ である。つまり、該所定の値は、該 New Radio によりサポートされるターゲット符号化率 R_{max} に近い値であってもよい。

20

【0363】

実効符号化率は、トランスポートブロックのサイズを、該トランスポートブロックが配置される周期に含まれる PUSCH のリソースエレメントの数と、該 PUSCH の変調方式の次数との積によって割ることによって計算されてもよい。

【0364】

PUSCH のスケジューリングに用いられる上りリンクグラントに含まれる MCS フィールドは、1 つのインデックスを示してもよい。ここで、第 1 の場合に、第 1 の MCS テーブルと該 1 つのインデックスに基づき、ターゲット符号化率が与えられてもよい。また、第 2 の場合に、第 2 の MCS テーブルと該 1 つのインデックスに基づき、ターゲット符号化率が与えられてもよい。ここで、該第 1 の MCS テーブルに含まれるすべてのターゲット符号化率は該所定の値以下であってもよい。また、該第 1 の MCS テーブルに含まれるターゲット符号化率の少なくとも一部は該所定の値を超えてもよい。また、該第 1 の MCS テーブルに含まれるすべてのターゲット符号化率のうちで QPSK 変調に対応するもののすべては該所定の値以下であってもよい。また、該第 1 の MCS テーブルに含まれるターゲット符号化率のうちで QPSK に対応するものの少なくとも一部は該所定の値を超えてもよい。

30

【0365】

端末装置 1 は、PUSCH のスケジューリングに用いられる上りリンクグラントに含まれる MCS フィールドにより示されるインデックスに基づき、該第 1 の MCS テーブルを参照するか該第 2 の MCS テーブルを参照するかを決定してもよい。

40

【0366】

基地局装置 3 は、PUSCH のスケジューリングに用いられる上りリンクグラントに含まれる MCS フィールドにより示されるインデックスに基づき、該第 1 の MCS テーブルを参照するか該第 2 の MCS テーブルを参照するかを決定してもよい。

【0367】

例えば、該第 1 の場合は、該上りリンクグラントの DCI フォーマットに付加される CRC 系列が C-RNTI でスクランブルされており、該 PUSCH の信号波形が DFT-S-OFDM であり、かつ、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が 1 スロットである場合であってもよい。

50

【0368】

例えば、該第1の場合は、該上りリンクグラントのDCIフォーマットに付加されるCRC系列がC-RNTIでスクランブルされており、該PUSCHの信号波形がDFT-s-OFDMであり、かつ、変調シンボルの系列の配置周期X1が1スロットである場合であってもよい。

【0369】

例えば、該第2の場合は、該上りリンクグラントのDCIフォーマットに付加されるCRC系列が該C-RNTIでスクランブルされており、該PUSCHの信号波形が該DFT-s-OFDMであり、かつ、トランスポートブロックの配置周期X0が1スロットを超える整数である場合であってもよい。

10

【0370】

例えば、該第2の場合は、該上りリンクグラントのDCIフォーマットに付加されるCRC系列が該C-RNTIでスクランブルされており、該PUSCHの信号波形が該DFT-s-OFDMであり、かつ、変調シンボルの系列の配置周期X1が1スロットを超える場合であってもよい。

【0371】

さらに、第3の場合に、第3のMCSテーブルと該1つのインデックスに基づき、ターゲット符号化率が与えられてもよい。

【0372】

該第3の場合は、該上りリンクグラントのDCIフォーマットに付加されるCRC系列が該C-RNTIでスクランブルされており、該PUSCHの信号波形が該DFT-s-OFDMであり、トランスポートブロックの配置周期X0が1スロットであり、かつ、該第3のMCSテーブルが設定されることを示すRRCパラメータが端末装置1によって保持される場合であってもよい。

20

【0373】

該第3の場合は、該上りリンクグラントのDCIフォーマットに付加されるCRC系列が該C-RNTIでスクランブルされており、該PUSCHの信号波形が該DFT-s-OFDMであり、変調シンボルの系列の配置周期X1が1スロットであり、かつ、該第3のMCSテーブルが設定されることを示すRRCパラメータが端末装置1によって保持される場合であってもよい。

30

【0374】

例えば、該第1のテーブルは、64QAMの次数以下の変調方式を含んでもよい。該第1のテーブルは、64QAMの次数を超える変調方式（例えば、256QAM等）を含まなくてもよい。

【0375】

例えば、該第2のテーブルは、64QAMの次数以下の変調方式を含んでもよい。該第2のテーブルは、64QAMの次数を超える変調方式（例えば、256QAM等）を含まなくてもよい。

【0376】

例えば、該第3のテーブルは、64QAMの次数を超える変調方式（例えば、256QAM等）を含んでもよい。

40

【0377】

該第2の場合においても、メッセージ3 PUSCHに対して該第1のテーブルが用いられてもよい。該第2の場合においても、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PUSCHに対して該第1のテーブルが用いられてもよい。

【0378】

例えば、ターゲット符号化率Rは、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、ターゲット符号化率Rは、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、1つ

50

の上りリンクグラントによりスケジューリングされる PUSCH の時間領域の構成に少なくとも基づき、ターゲット符号化率 R を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、1 つの上りリンクグラントによりスケジューリングされる PUSCH の時間領域の構成に少なくとも基づき、ターゲット符号化率 R を決定してもよい。

【0379】

ターゲット符号化率 R を PUSCH の時間領域の構成に少なくとも基づき制御することにより、PUSCH の時間領域の構成に関わらず所望のデータレートを実現できるかもしれない。例えば、PUSCH の時間リソースが 10 スロットである場合にターゲット符号化率 R を 4 程度に設定することにより、PUSCH の時間リソースが 1 スロットである場合にターゲット符号化率 R を 0.4 に設定する場合と同程度のデータレートが期待される。

10

【0380】

例えば、PUSCH の時間領域の構成が第 1 の構成である場合に、ターゲット符号化率 R は第 1 の値であってもよい。また、PUSCH の時間領域の構成が該第 1 の構成と異なる第 2 の構成である場合に、ターゲット符号化率 R は該第 1 の値とは異なる第 2 の値であってもよい。例えば、PUSCH の時間リソースが第 1 のスロット数である場合に、ターゲット符号化率 R は第 1 の値であってもよい。また、PUSCH の時間リソースが該第 1 のスロットとは異なる第 2 のスロットである場合に、ターゲット符号化率 R は該第 1 の値とは異なる第 2 の値であってもよい。

【0381】

例えば、ターゲット符号化率 R は、X0 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、ターゲット符号化率 R は、X0 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X0 に少なくとも基づき、ターゲット符号化率 R を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X0 に少なくとも基づき、ターゲット符号化率 R を決定してもよい。

20

【0382】

ターゲット符号化率 R を X0 に少なくとも基づき制御することにより、トランスポートブロックの配置周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。例えば、X0 が 10 スロットである場合にターゲット符号化率 R を 4 程度に設定することにより、X0 が 1 スロットである場合にターゲット符号化率 R を 0.4 程度に設定する場合と同程度のデータレートが期待される。

【0383】

例えば、X0 が第 1 の値である場合に、ターゲット符号化率 R は第 2 の値であってもよい。また、X0 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、ターゲット符号化率 R は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

30

【0384】

例えば、ターゲット符号化率 R は、X1 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、ターゲット符号化率 R は、X1 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X1 に少なくとも基づき、ターゲット符号化率 R を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X1 に少なくとも基づき、ターゲット符号化率 R を決定してもよい。

【0385】

ターゲット符号化率 R を X1 に少なくとも基づき制御することにより、変調シンボルの配置周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。例えば、X1 が 10 スロットである場合にターゲット符号化率 R を 4 程度に設定することにより、X1 が 1 スロットである場合にターゲット符号化率 R を 0.4 程度に設定する場合と同程度のデータレートが期待される。

40

【0386】

例えば、X1 が第 1 の値である場合に、ターゲット符号化率 R は第 2 の値であってもよい。また、X1 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、ターゲット符号化率 R は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0387】

例えば、ターゲット符号化率 R は、X2 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば

50

、ターゲット符号化率 R は、 X_2 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、 X_2 に少なくとも基づき、ターゲット符号化率 R を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、 X_2 に少なくとも基づき、ターゲット符号化率 R を決定してもよい。

【0388】

ターゲット符号化率 R を X_2 に少なくとも基づき制御することにより、DMRS の配置周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。例えば、 X_2 が 10 スロットである場合にターゲット符号化率 R を 4 程度に設定することにより、 X_2 が 1 スロットである場合にターゲット符号化率 R を 0.4 に設定する場合と同程度のデータレートが期待される。

【0389】

例えば、 X_2 が第 1 の値である場合に、ターゲット符号化率 R は第 2 の値であってもよい。また、 X_2 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、ターゲット符号化率 R は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0390】

例えば、ターゲット符号化率 R は、 X_3 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、ターゲット符号化率 R は、 X_3 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、 X_3 に少なくとも基づき、ターゲット符号化率 R を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、 X_3 に少なくとも基づき、ターゲット符号化率 R を決定してもよい。

【0391】

ターゲット符号化率 R を X_3 に少なくとも基づき制御することにより、コヒーレンス周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。例えば、 X_3 が 10 スロットである場合にターゲット符号化率 R を 4 程度に設定することにより、 X_3 が 1 スロットである場合にターゲット符号化率 R を 0.4 程度に設定する場合と同程度のデータレートが期待される。

【0392】

例えば、 X_3 が第 1 の値である場合に、ターゲット符号化率 R は第 2 の値であってもよい。また、 X_3 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、ターゲット符号化率 R は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0393】

例えば、トランスポートブロックのサイズを決定する手順（手順 1 から手順 3 の一部または全部）において、トランスポートブロックのサイズを制御してもよい。

【0394】

例えば、第 1 の作用素は、トランスポートブロックのサイズの制御に用いられてもよい。つまり、第 1 の作用素は、該手順における変数の少なくともいずれかに作用し、トランスポートブロックのサイズを制御するために用いられてもよい。

【0395】

例えば、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が 1 スロットを超える場合、トランスポートブロックの第 1 のサイズは第 1 の作用素に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が 1 スロットを超える場合、トランスポートブロックのサイズは第 1 の作用素に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が 1 スロットを超える場合、端末装置 1 はトランスポートブロックのサイズを第 1 の作用素に少なくとも基づき決定してもよい。例えば、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が 1 スロットを超える場合、基地局装置 3 はトランスポートブロックのサイズを第 1 の作用素に少なくとも基づき決定してもよい。

【0396】

例えば、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が 1 スロットである場合、トランスポートブロックの第 2 のサイズは第 1 の作用素に基づかず与えられてもよい。例えば、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が 1 スロットである場合、トランスポートブロックのサイズは第 1 の作用素に基づかず決定されてもよい。例えば、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が 1 スロットである場合、端末装置 1 はトランスポートブロックのサイズを

10

20

30

40

50

第1の作用素に基づかず決定してもよい。例えば、トランスポートブロックの配置周期 X_0 が1スロットである場合、基地局装置3はトランスポートブロックのサイズを第1の作用素に基づかず決定してもよい。ここで、第1の作用素は、該第1のサイズが該第2のサイズより大きくなるように作用する作用素であってもよい。ここで、該第1のサイズの決定に用いられる種々のパラメータの値は、該第2のサイズの決定に用いられる種々のパラメータの値と同一であってもよい。

【0397】

例えば、変調シンボルの系列の配置周期 X_1 が1スロットを超える場合、トランスポートブロックの第1のサイズは第1の作用素に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、変調シンボルの系列の配置周期 X_1 が1スロットを超える場合、トランスポートブロックのサイズは第1の作用素に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、変調シンボルの系列の配置周期 X_1 が1スロットを超える場合、端末装置1はトランスポートブロックのサイズを第1の作用素に少なくとも基づき決定してもよい。例えば、変調シンボルの系列の配置周期 X_1 が1スロットを超える場合、基地局装置3はトランスポートブロックのサイズを第1の作用素に少なくとも基づき決定してもよい。

【0398】

例えば、変調シンボルの系列の配置周期 X_1 が1スロットである場合、トランスポートブロックの第2のサイズは第1の作用素に基づかず与えられてもよい。例えば、変調シンボルの系列の配置周期 X_1 が1スロットである場合、トランスポートブロックのサイズは第1の作用素に基づかず決定されてもよい。例えば、変調シンボルの系列の配置周期 X_1 が1スロットである場合、端末装置1はトランスポートブロックのサイズを第1の作用素に基づかず決定してもよい。例えば、変調シンボルの系列の配置周期 X_1 が1スロットである場合、基地局装置3はトランスポートブロックのサイズを第1の作用素に基づかず決定してもよい。ここで、第1の作用素は、該第1のサイズが該第2のサイズより大きくなるように作用する作用素であってもよい。ここで、該第1のサイズの決定に用いられる種々のパラメータの値は、該第2のサイズの決定に用いられる種々のパラメータの値と同一であってもよい。

【0399】

例えば、第1の作用素は、トランスポートブロックのサイズの決定に関する手順1aにおいて用いられてもよい。例えば、手順1aにおいて、第1の作用素に少なくとも基づき、 N_{RE}^a が制御されてもよい。例えば、手順1aにおいて、 $N_{sc}^{RB} \cdot N_{symbol}^{sh}$ に第1の作用素として与えられる値が乗算されてもよい。ここで、該第1の作用素として与えられる値は1を超える値であってもよい。例えば、手順1aにおいて、第1の作用素として与えられる値は N_{oh}^{PRB} であってもよい。例えば、手順1aにおいて、 $N_{RE}^a = N_{sc}^{RB} \cdot N_{symbol}^{sh} - N_{DMRS}^{PRB} - N_{oh}^{PRB} + X$ により N_{RE}^a が与えられ、該 X は第1の作用素として与えられる値であってもよい。

【0400】

例えば、第1の作用素は、トランスポートブロックのサイズの決定に関する手順1bにおいて用いられてもよい。例えば、手順1bにおいて、第1の作用素に少なくとも基づき、 N_{RE} が制御されてもよい。例えば、手順1bにおいて、 $\min(X_5, N_{RE}^a) \cdot n_{PRB}$ に第1の作用素として与えられる値が乗算されてもよい。例えば、手順1bにおいて、 X_5 に第1の作用素として与えられる値が乗算されてもよい。例えば、手順1bにおいて、 N_{RE}^a に第1の作用素として与えられる値が乗算されてもよい。例えば、手順1bにおいて、 $N_{RE} = \min(X_5, N_{RE}^a) \cdot n_{PRB} + X$ により N_{RE} が与えられ、該 X は第1の作用素として与えられる値であってもよい。

【0401】

例えば、第1の作用素は、トランスポートブロックのサイズの決定に関する手順2に少なくとも用いられてもよい。例えば、手順2において、 $N_{info} = N_{RE} \cdot R \cdot Q_m \cdot v$ に第1の作用素として与えられる値が乗算されてもよい。例えば、手順2において、 $N_{info} = N_{RE} \cdot R \cdot Q_m \cdot v + X$ により N_{info} が与えられ、該 X は第1の作用素とし

て与えられる値であってもよい。

【0402】

例えば、第1の作用素は、トランスポートブロックのサイズの決定に関する手順3に少なくとも用いられてもよい。例えば、 $N_{TBS} = 8 \cdot C \cdot \text{ceil}((N_{info} + 24) / (8 \cdot C)) \cdot X - 24$ により N_{TBS} が与えられ、該 X は第1の作用素として与えられる値であってもよい。例えば、 $N_{TBS} = 8 \cdot C \cdot \text{ceil}((N_{info} + 24) \cdot X / (8 \cdot C)) - 24$ により N_{TBS} が与えられ、該 X は第1の作用素として与えられる値であってもよい。例えば、 $N_{TBS} = 8 \cdot C \cdot \text{ceil}((N_{info} \cdot X + 24) / (8 \cdot C)) - 24$ により N_{TBS} が与えられ、該 X は第1の作用素として与えられる値であってもよい。例えば、 $N_{TBS} = 8 \cdot C \cdot \text{ceil}((N_{info} + 24) / (8 \cdot C)) - 24 + X$ により N_{TBS} が与えられ、該 X は第1の作用素として与えられる値であってもよい。

10

【0403】

例えば、第1の作用素は、 N_{TBS} に少なくとも用いられてもよい。例えば、トランスポートブロックのサイズは、 N_{TBS} に第1の作用素として与えられる値が乗算されることにより与えられてもよい。

【0404】

第1の作用素は、第6の制御情報に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、該第6の制御情報は、RRCパラメータ、上位層の信号、PUSCHのスケジューリングに用いられる上りリンクグラント、または、1つのDCIフォーマットの少なくともいずれかに少なくとも基づき決定されてもよい。

20

【0405】

例えば、端末装置1が第6の制御情報を保持していることは、端末装置1が X_6 を保持していることであってもよい。例えば、第6の制御情報は、 X_6 を示す情報であってもよい。例えば、第6の制御情報は、 X_6 を示す情報以外の情報であるが、該 X_6 を決定するために用いられる情報であってもよい。

【0406】

端末装置1が該第6の制御情報を保持している場合においても、メッセージ3 PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズの決定において、第1の作用素が用いられなくてもよい。

30

【0407】

端末装置1が該第6の制御情報を保持している場合においても、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PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズの決定において、第1の作用素が用いられなくてもよい。

【0408】

端末装置1が該第6の制御情報を保持していない場合、PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズの決定において、第1の作用素が用いられなくてもよい。

【0409】

例えば、 X_6 は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、 X_6 は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、 X_6 を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、 X_6 を決定してもよい。

40

【0410】

X_6 をPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき制御することにより、PUSCHの時間領域の構成に関わらず所望のデータレートを実現できるかもしれない。

【0411】

例えば、PUSCHの時間領域の構成が第1の構成である場合に、 X_6 は第1の値であ

50

ってもよい。また、PUSCHの時間領域の構成が該第1の構成と異なる第2の構成である場合に、X6は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。例えば、PUSCHの時間リソースが第1のスロット数である場合に、X6は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間リソースが該第1のスロットとは異なる第2のスロットである場合に、X6は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。

【0412】

例えば、X6は、X0に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X6は、X0に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X0に少なくとも基づき、X6を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X0に少なくとも基づき、X6を決定してもよい。

10

【0413】

X6をX0に少なくとも基づき制御することにより、トランスポートブロックの配置周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。

【0414】

例えば、X0が第1の値である場合に、X6は第2の値であってもよい。また、X0が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、X6は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

【0415】

例えば、X6は、X1に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X6は、X1に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X1に少なくとも基づき、X6を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X1に少なくとも基づき、X6を決定してもよい。

20

【0416】

ターゲット符号化率RをX1に少なくとも基づき制御することにより、変調シンボルの系列の配置周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。

【0417】

例えば、X1が第1の値である場合に、X6は第2の値であってもよい。また、X1が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、X6は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

【0418】

例えば、X6は、X2に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X6は、X2に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X2に少なくとも基づき、X6を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X2に少なくとも基づき、X6を決定してもよい。

30

【0419】

ターゲット符号化率RをX2に少なくとも基づき制御することにより、DMRSの配置周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。

【0420】

例えば、X2が第1の値である場合に、X6は第2の値であってもよい。また、X2が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、X6は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

40

【0421】

例えば、X6は、X3に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X6は、X3に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X3に少なくとも基づき、X6を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X3に少なくとも基づき、X6を決定してもよい。

【0422】

ターゲット符号化率RをX3に少なくとも基づき制御することにより、コヒーレンス周期に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。

【0423】

50

例えば、X 3 が第 1 の値である場合に、X 6 は第 2 の値であってもよい。また、X 3 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、X 6 は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0 4 2 4】

例えば、X 6 は、X 4 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X 6 は、X 4 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X 4 に少なくとも基づき、X 6 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X 4 に少なくとも基づき、X 6 を決定してもよい。

【0 4 2 5】

X 6 を X 4 に少なくとも基づき制御することにより、トランスポートブロックのサイズの決定方法に関わらず所定のデータレートを実現できるかもしれない。

【0 4 2 6】

例えば、X 4 が第 1 の値である場合に、X 6 は第 2 の値であってもよい。また、X 4 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、X 6 は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0 4 2 7】

図 1 1 は、本実施形態の一態様に係る P U S C H のための D M R S の配置例を示す図である。図 1 1 において、該 P U S C H のための D M R S の配置周期は 1 スロットであることが想定されている。図 1 1 において、横軸は時間軸を示し、縦軸は周波数軸を示す。また、図 1 1 における時間領域において、2 スロット分の O F D M シンボルに対応するリソースエレメントが示されている。また、図 1 1 における周波数領域において、1 P R B 分に対応するリソースエレメントが示されている。また、図 1 1 に示される 2 8 個の O F D M シンボルは、時間領域において昇順に $l = 0$ から $l = 27$ までのインデックスが付されている。また、図 1 1 において、該 P U S C H は O F D M シンボル $l = 3$ から $l = 27$ までに配置されることが示されている。

【0 4 2 8】

例えば、D M R S の配置は、参照地点 l_{start} と配置パターンとに少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、D M R S の配置は、参照地点 l_{start} と配置パターンとに少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、参照地点 l_{start} と配置パターンとに少なくとも基づき D M R S の配置を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、参照地点 l_{start} と配置パターンとに少なくとも基づき D M R S の配置を決定してもよい。

【0 4 2 9】

配置パターンは、D M R S が配置される O F D M シンボルインデックスのセットを少なくとも含んでもよい。ここで、D M R S の配置パターンにおける O F D M シンボルインデックス $l = 0$ となる地点を、参照地点 l_{start} とする。

【0 4 3 0】

図 1 1 において、スロット # 0 に対する参照地点 l^0_{start} は、スロット # 0 において P U S C H の送信が開始される地点（つまり、O F D M シンボルインデックス $l = 3$ の地点）にセットされる。つまり、O F D M シンボルインデックス $l = 3$ がスロット # 0 に対する参照地点 l^0_{start} である。ここで、スロット # 0 に対する配置パターンは 0、4、8 であるため、斜線、および、格子線で示されるリソースエレメントに D M R S が配置される。図 1 1 に示されるように、D M R S は周波数方向には一定の間隔を空けて配置されることがある。特に、斜線のリソースエレメントの D M R S は、フロントロード D M R S (front-loaded DMRS) とも呼称される。また、格子線のリソースエレメントの D M R S は、追加 D M R S (additional DMRS) とも呼称される。

【0 4 3 1】

図 1 1 において、スロット # 1 に対する参照地点 l^1_{start} は、スロット # 1 において P U S C H の送信が開始される地点（つまり、O F D M シンボルインデックス $l = 14$ の地点）にセットされる。つまり、O F D M シンボルインデックス $l = 14$ がスロット #

10

20

30

40

50

0に対する参照地点 l^1_{start} である。ここで、スロット # 1 に対する配置パターンは 0、5、10 であるため、斜線、および、格子線で示されるリソースエレメントに DMRS が配置される。特に、横線のリソースエレメントの DMRS は、フロントロード DMRS とも呼称される。また、縦線のリソースエレメントの DMRS は、追加 DMRS とも呼称される。

【0432】

図 11 にも示されるように、DMRS の配置パターンは、スロットごとに異なってもよいし、スロットごとに設定されてもよい。例えば、DMRS の配置パターンは、スロットにおいて PUSCH のために用いられる OFDM シンボルの数に基づき決定されてもよい。

【0433】

図 11 に示されるような、時間領域におけるまばらな DMRS の配置は、端末装置 1 が高速に移動しているような環境においては好適だが、端末装置 1 が低速で移動している、または、端末装置 1 が移動していない場合にはリソースの効率的な利用とは言えない場合がある。そこで、PUSCH が複数のスロットにわたって配置される場合には、DMRS の配置をさらに限定するような設定が好適である。

【0434】

例えば、DMRS が配置されるスロットは、DMRS の配置周期 $X \times 2$ に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、DMRS が配置されるスロットは、DMRS の配置周期 $X \times 2$ に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、DMRS の配置周期 $X \times 2$ に少なくとも基づき、該 DMRS の配置周期のうちの 1 周期におけるどのスロットに DMRS が配置されるかを決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、DMRS の配置周期 $X \times 2$ に少なくとも基づき、該 DMRS の配置周期のうちの 1 周期におけるどのスロットに DMRS が配置されるかを決定してもよい。

【0435】

図 12 は、本実施形態の一態様に係る PUSCH のための DMRS が配置されるスロットの例を示す図である。図 12 に横軸は時間軸を示す。また、図 12 において、時間軸上に複数のスロット（図 12 においては 8 スロット）が示されている。ここで、図 12 の複数のスロットは、時間的に早い順番でスロット # 0 (slot #0) からスロット # 3 (slot #3) のように、DMRS の配置周期ごとにインデックスが付されている。図 12 において、複数のスロットは時間領域において連続的に配置されているが、本発明の態様は、複数のスロットが時間領域において連続的に配置されることに限定されない。例えば、本発明の態様において、複数のスロットは、上りリンク送信が可能なスロットにより構成されてもよい。つまり、本発明の態様において、複数のスロットが下りリンク送信が可能なスロットを含まない構成であってもよい。

【0436】

例えば、図 12 において、PUSCH のための DMRS はスロット # 0、スロット # 1、スロット # 4、および、スロット # 5 に配置されてもよい。一方で、図 12 において、PUSCH のための DMRS はスロット # 2、スロット # 3、スロット # 6、および、スロット # 7 に配置されなくてもよい。

【0437】

例えば、PUSCH のための DMRS が配置されるスロットは、DMRS の配置周期のうちの 1 周期における先頭の $X \times 7$ スロットに配置されてもよい。一方で、PUSCH のための DMRS が配置されると決定されないスロットに DMRS が配置されなくてもよい。

【0438】

例えば、PUSCH のための DMRS が配置されるスロットは、DMRS の配置周期のうちの 1 周期において、 $X \times 7$ スロットの周期性を備えてもよい。例えば、PUSCH のための DMRS が配置されるスロット i は、 $\text{mod}(i, X \times 7) = Z$ を満たす値であってもよい。ここで、 Z は、RRC パラメータ、上位層の信号、PUSCH のスケジューリングに用いられる上りリンクグラント、または、1 つの DCI フォーマットの少なくともいずれかに含まれてもよい。

10

20

30

40

50

【0439】

例えば、X7は、第7の制御情報に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、該第7の制御情報は、RRCパラメータ、上位層の信号、PUSCHのスケジューリングに用いられる上りリンクグラント、または、1つのDCIフォーマットの少なくともいずれかに少なくとも基づき決定されてもよい。

【0440】

端末装置1が該第7の制御情報を保持している場合においても、メッセージ3 PUSCHのためのDMRSは全てのスロットに配置されてもよい。

【0441】

例えば、端末装置1が第7の制御情報を保持していることは、端末装置1がX7を保持していることであってもよい。例えば、第7の制御情報は、X7を示す情報であってもよい。例えば、第7の制御情報は、X7を示す情報以外の情報であるが、該X7を決定するために用いられる情報であってもよい。

10

【0442】

端末装置1が該第7の制御情報を保持している場合においても、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PUSCHのためのDMRSは全てのスロットに配置されてもよい。

【0443】

端末装置1が該第7の制御情報を保持していない場合、PUSCHのためのDMRSは全てのスロットに配置されてもよい。

20

【0444】

例えば、X7は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X7は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、X7を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、1つの上りリンクグラントによりスケジューリングされるPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき、X7を決定してもよい。

【0445】

X7をPUSCHの時間領域の構成に少なくとも基づき制御することにより、PUSCHの時間領域の構成に基づき該PUSCHのDMRSの時間領域の密度を制御することができるかもしれない。

30

【0446】

例えば、PUSCHの時間領域の構成が第1の構成である場合に、X7は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間領域の構成が該第1の構成と異なる第2の構成である場合に、X7は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。例えば、PUSCHの時間リソースが第1のスロット数である場合に、X7は第1の値であってもよい。また、PUSCHの時間リソースが該第1のスロットとは異なる第2のスロットである場合に、X7は該第1の値とは異なる第2の値であってもよい。

【0447】

例えば、X7は、X0に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X7は、X0に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置1は、X0に少なくとも基づき、X7を決定してもよい。例えば、基地局装置3は、X0に少なくとも基づき、X7を決定してもよい。

40

【0448】

X7をX0に少なくとも基づき制御することにより、トランスポートブロックの配置周期に基づき該PUSCHのDMRSの時間領域の密度を制御することができるかもしれない。例えば、トランスポートブロックごとに所定のDMRSの配置が実現されることは好適である。

【0449】

50

例えば、X 0 が第 1 の値である場合に、X 7 は第 2 の値であってもよい。また、X 0 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、X 7 は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0 4 5 0】

例えば、X 7 は、X 1 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X 7 は、X 1 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X 1 に少なくとも基づき、X 7 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X 1 に少なくとも基づき、X 7 を決定してもよい。

【0 4 5 1】

X 7 を X 1 に少なくとも基づき制御することにより、変調シンボルの系列の配置周期に基づき該 P U S C H の D M R S の時間領域の密度を制御することができるかもしれない。例えば、変調シンボルの配置と D M R S の配置の実装が容易になるかもしれない。

10

【0 4 5 2】

例えば、X 1 が第 1 の値である場合に、X 7 は第 2 の値であってもよい。また、X 1 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、X 7 は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0 4 5 3】

例えば、X 7 は、X 2 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X 7 は、X 2 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X 2 に少なくとも基づき、X 7 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X 2 に少なくとも基づき、X 7 を決定してもよい。

20

【0 4 5 4】

X 7 を X 2 に少なくとも基づき制御することにより、D M R S の配置周期に基づき該 P U S C H の D M R S の時間領域の密度を制御することができるかもしれない。D M R S の配置周期と D M R S の時間領域の密度の設定により、柔軟な D M R S の配置を実現できる。

【0 4 5 5】

例えば、X 2 が第 1 の値である場合に、X 7 は第 2 の値であってもよい。また、X 2 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、X 7 は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

【0 4 5 6】

例えば、X 7 は、X 3 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X 7 は、X 3 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X 3 に少なくとも基づき、X 7 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X 3 に少なくとも基づき、X 7 を決定してもよい。

30

【0 4 5 7】

X 7 を X 3 に少なくとも基づき制御することにより、コヒーレンス周期に基づき該 P U S C H の D M R S の時間領域の密度を制御することができるかもしれない。コヒーレンス周期と D M R S の時間領域の密度の設定により、端末の移動速度に基づき D M R S 密度を制御できるかもしれない。

【0 4 5 8】

例えば、X 3 が第 1 の値である場合に、X 7 は第 2 の値であってもよい。また、X 3 が該第 1 の値とは異なる第 3 の値である場合に、X 7 は該第 2 の値とは異なる第 4 の値であってもよい。

40

【0 4 5 9】

例えば、X 7 は、X 4 に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、X 7 は、X 4 に少なくとも基づき決定されてもよい。例えば、端末装置 1 は、X 4 に少なくとも基づき、X 7 を決定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、X 4 に少なくとも基づき、X 7 を決定してもよい。

【0 4 6 0】

X 7 を X 4 に少なくとも基づき制御することにより、トランスポートブロックのサイズ

50

の決定方法に基づき該PUSCHのDMRSの時間領域の密度を制御することができるかもしれない。

【0461】

例えば、X4が第1の値である場合に、X7は第2の値であってもよい。また、X4が該第1の値とは異なる第3の値である場合に、X7は該第2の値とは異なる第4の値であってもよい。

【0462】

図13は、本実施形態の一態様に係るPUSCHのためのDMRSの配置例を示す図である。図13において、該PUSCHのためのDMRSの配置周期は2スロットであることが想定されている。図13において、横軸は時間軸を示し、縦軸は周波数軸を示す。また、図13における時間領域において、2スロット分のOFDMシンボルに対応するリソースエレメントが示されている。また、図13における周波数領域において、1PRB分に対応するリソースエレメントが示されている。また、図13に示される28個のOFDMシンボルは、時間領域において昇順に $l=0$ から $l=27$ までのインデックスが付されている。また、図13において、該PUSCHはOFDMシンボル $l=3$ から $l=27$ までに配置されることが示されている。

【0463】

図13において、DMRSの配置パターンはOFDMシンボルインデックス0、8、16を含む。つまり、DMRSの参照地点 l_{start} を基準として0番目、8番目および16番目のOFDMシンボルにDMRSが配置される。

【0464】

図13に示されるように、DMRSの配置周期の1周期ごとにDMRSの配置パターンが適用されてもよい。ここで、DMRSの配置パターンは、0から $X2 \times 14$ OFDMシンボル-1の範囲の整数値のセットにより構成されてもよい。特に、DMRSの配置パターンに含まれるOFDMシンボルのインデックスのうちの少なくとも1つは、13を超える値であってもよい。

【0465】

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。

【0466】

(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、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信する受信部と、前記PUSCHを複数のスロットにおいて送信する送信部と、を備え、前記トランスポートブロックのサイズは、前記DCIフォーマットにより示されるターゲット符号化率に基づき与えられ、前記ターゲット符号化率は1以上であり、前記PUSCHの実効符号化率は1以下であり、前記実効符号化率は、前記トランスポートブロックのサイズを、前記PUSCHの変調次数と前記PUSCHのリソースエレメントの数との積で割った値である。

【0467】

(2) また、本発明の第1の態様において、前記DCIフォーマットは、インデックスを示し、第1の場合に、第1のMCSテーブルと前記インデックスに基づきターゲット符号化率が与えられ、第2の場合に、第2のMCSテーブルと前記インデックスに基づきターゲット符号化率が与えられ、前記第1のMCSテーブルに含まれるすべてのターゲット符号化率は1以下であり、前記第2のMCSテーブルに含まれるターゲット符号化率の少なくとも1つは、1以上である。

【0468】

(3) また、本発明の第1の態様において、前記DCIフォーマットは、インデックスを示し、前記端末装置は、第1のMCSテーブルと第2のMCSテーブルを少なくとも含むMCSテーブルのセットから、1つのMCSテーブルを選択し、前記1つのMCSテーブルと前記インデックスに基づきターゲット符号化率を決定し、前記第1のMCSテーブルに含まれるすべてのターゲット符号化率は1以下であり、前記第2のMCSテーブルに

含まれるターゲット符号化率の少なくとも1つは、1以上である。

【0469】

(4) また、本発明の第1の態様において、前記第1のMCSテーブルは64QAMを少なくとも含むMCSテーブルであり、前記第2のMCSテーブルに含まれるターゲット符号化率の少なくとも1つは、1以上であり、第3の場合に、第3のMCSテーブルと前記インデックスに基づきターゲット符号化率が与えられ、前記第3のMCSテーブルは256QAMを少なくとも含むMCSテーブルであり、前記第1の場合は、前記DCIフォーマットに付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされ、前記PUSCHの信号波形はDFT-S-OFDMであり、前記第3のMCSテーブルを示すRRCパラメータが設定されず、かつ、1つのスロットに前記PUSCHが配置される場合であり、前記第2の場合は、前記DCIフォーマットに付加される前記CRCが前記C-RNTIでスクランブルされ、前記PUSCHの信号波形は前記DFT-S-OFDMであり、かつ、複数のスロットに前記PUSCHが配置される場合であり、前記第3の場合は、前記DCIフォーマットに付加される前記CRCが前記C-RNTIでスクランブルされ、前記PUSCHの前記信号波形は前記DFT-S-OFDMであり、前記第3のMCSテーブルを示す前記RRCパラメータが設定され、かつ、前記1つのスロットに前記PUSCHが配置される場合である。

10

【0470】

(5) また、本発明の第2の態様は、端末装置であって、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信する受信部と、前記PUSCHを送信する送信部と、を備え、ターゲット符号化率は前記DCIフォーマットに含まれるMCSフィールドの値に少なくとも基づき決定され、前記PUSCHが複数のスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率と第1の作用素とに少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記PUSCHが1つのスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率に少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記トランスポートブロックの前記サイズの決定のために前記第1の作用素が用いられない。

20

【0471】

(6) また、本発明の第2の態様において、前記第1の作用素は、前記PUSCHが複数のスロットに配置される場合の前記トランスポートブロックの前記サイズが、前記PUSCHが1つのスロットに配置される場合の前記トランスポートブロックの前記サイズより大きくなるようにセットされる。

30

【0472】

(7) また、本発明の第2の態様において、前記PUSCHがランダムアクセス応答によりスケジューリングされる場合、前記PUSCHが前記複数のスロットに配置されるか否かに関わらず、前記トランスポートブロックの前記サイズの決定のために前記第1の作用素が用いられない。

【0473】

(8) また、本発明の第2の態様において、前記第1の作用素は、 N_{RE} 、 N_{RE}^a 、 $N_{RB_{sc}}$ 、 $N_{sh_{symb}}$ 、 $N_{PRB_{DMRS}}$ 、 $N_{PRB_{oh}}$ 、 N_{info} 、 N_{info}^a 、および、 N_{TBS} の一部または全部の値に乗算される値であって、かつ、前記第1の作用素は、1より大きい。

40

【0474】

(9) また、本発明の第2の態様において、前記第1の作用素は、前記DCIフォーマットにより示され、前記第1の作用素に少なくとも基づき前記複数のスロットの数が決定される。

【0475】

(10) また、本発明の第2の態様において、前記PUSCHが複数のスロットに配置される場合に、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記第1の作用素が決定される。

50

【0476】

(11) また、本発明の第3の態様は、端末装置であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信する受信部と、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを送信する送信部と、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうちの第1のセットに配置され、前記第1のセットは、前記複数のスロットの先頭のスロットから、Xスロットまでを含み、前記複数のスロットのうち、前記第1のセット以外のスロットに前記DMRSは配置されず、前記端末装置は、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

10

【0477】

(12) また、本発明の第4の態様は、端末装置であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを受信する受信部と、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを送信する送信部と、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうち、 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たすインデックスiのスロットに配置され、前記DMRSは、前記 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たさないインデックスiのスロットに配置されず、前記インデックスiは、1) 無線フレーム内のスロットのインデックス、または、2) 前記複数のスロットにおけるインデックスであり、前記nは、整数であり、前記端末装置は、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

20

【0478】

(13) また、本発明の第5の態様は、基地局装置であって、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信する送信部と、前記PUSCHを複数のスロットにおいて受信する受信部と、を備え、前記トランスポートブロックのサイズは、前記DCIフォーマットにより示されるターゲット符号化率に基づき与えられ、前記ターゲット符号化率は1以上であり、前記PUSCHの実効符号化率は1以下であり、前記実効符号化率は、前記トランスポートブロックのサイズを、前記PUSCHの変調次数と前記PUSCHのリソースエレメントの数との積で割った値である。

30

【0479】

(14) また、本発明の第5の態様において、前記DCIフォーマットは、インデックスを示し、第1の場合に、第1のMCSテーブルと前記インデックスに基づきターゲット符号化率が与えられ、第2の場合に、第2のMCSテーブルと前記インデックスに基づきターゲット符号化率が与えられ、前記第1のMCSテーブルに含まれるすべてのターゲット符号化率は1以下であり、前記第2のMCSテーブルに含まれるターゲット符号化率の少なくとも1つは、1以上である。

40

【0480】

(15) また、本発明の第5の態様において、前記DCIフォーマットは、インデックスを示し、前記端末装置は、第1のMCSテーブルと第2のMCSテーブルを少なくとも含むMCSテーブルのセットから、1つのMCSテーブルを選択し、前記1つのMCSテーブルと前記インデックスに基づきターゲット符号化率を決定し、前記第1のMCSテーブルに含まれるすべてのターゲット符号化率は1以下であり、前記第2のMCSテーブルに含まれるターゲット符号化率の少なくとも1つは、1以上である。

【0481】

(16) また、本発明の第5の態様において、前記第1のMCSテーブルは64QAMを少なくとも含むMCSテーブルであり、前記第2のMCSテーブルに含まれるターゲッ

50

ト符号化率の少なくとも1つは、1以上であり、第3の場合に、第3のMCSテーブルと前記インデックスに基づきターゲット符号化率が与えられ、前記第3のMCSテーブルは256QAMを少なくとも含むMCSテーブルであり、前記第1の場合は、前記DCIフォーマットに付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされ、前記PUSCHの信号波形はDFT-S-OFDMであり、前記第3のMCSテーブルを示すRRCパラメータが設定されず、かつ、1つのスロットに前記PUSCHが配置される場合であり、前記第2の場合は、前記DCIフォーマットに付加される前記CRCが前記C-RNTIでスクランブルされ、前記PUSCHの信号波形は前記DFT-S-OFDMであり、かつ、複数のスロットに前記PUSCHが配置される場合であり、前記第3の場合は、前記DCIフォーマットに付加される前記CRCが前記C-RNTIでスクランブルされ、前記PUSCHの前記信号波形は前記DFT-S-OFDMであり、前記第3のMCSテーブルを示す前記RRCパラメータが設定され、かつ、前記1つのスロットに前記PUSCHが配置される場合である。

10

【0482】

(17) また、本発明の第6の態様は、基地局装置であって、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信する送信部と、前記PUSCHを受信する受信部と、を備え、ターゲット符号化率は前記DCIフォーマットに含まれるMCSフィールドの値に少なくとも基づき決定され、前記PUSCHが複数のスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率と第1の作用素とに少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記PUSCHが1つのスロットに配置される場合に、前記ターゲット符号化率に少なくとも基づき前記PUSCHに含まれるトランスポートブロックのサイズを決定し、前記トランスポートブロックの前記サイズの決定のために前記第1の作用素が用いられない。

20

【0483】

(18) また、本発明の第6の態様において、前記第1の作用素は、前記PUSCHが複数のスロットに配置される場合の前記トランスポートブロックの前記サイズが、前記PUSCHが1つのスロットに配置される場合の前記トランスポートブロックの前記サイズより大きくなるようにセットされる。

【0484】

(19) また、本発明の第6の態様において、前記PUSCHがランダムアクセス応答によりスケジューリングされる場合、前記PUSCHが前記複数のスロットに配置されるか否かに関わらず、前記トランスポートブロックの前記サイズの決定のために前記第1の作用素が用いられない。

30

【0485】

(20) また、本発明の第6の態様において、前記第1の作用素は、 N_{RE} 、 N_{RE}^a 、 $N_{RB_{SC}}^{RB}$ 、 N_{symb}^{sh} 、 N_{DMRS}^{PRB} 、 N_{oh}^{PRB} 、 N_{info} 、 N_{info}^a 、および、 N_{TBS} の一部または全部の値に乗算される値であって、かつ、前記第1の作用素は、1より大きい。

【0486】

(21) また、本発明の第6の態様において、前記第1の作用素は、前記DCIフォーマットにより示され、前記第1の作用素に少なくとも基づき前記複数のスロットの数が決定される。

40

【0487】

(22) また、本発明の第6の態様において、前記PUSCHが複数のスロットに配置される場合に、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記第1の作用素が決定される。

【0488】

(23) また、本発明の第7の態様は、基地局装置であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信する送信部と、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを受信する受信部と、を備え、前記1または複数の

50

PUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうちの第1のセットに配置され、前記第1のセットは、前記複数のスロットの先頭のスロットから、Xスロットまでを含み、前記複数のスロットのうち、前記第1のセット以外のスロットに前記DMRSは配置されず、前記端末装置は、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

【0489】

(24) また、本発明の第8の態様は、基地局装置であって、1または複数のPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットを送信する送信部と、複数のスロットで前記1または複数のPUSCHを受信する受信部と、を備え、前記1または複数のPUSCHのいずれか、または、全部に関連するDMRSは、前記複数のスロットのうち、 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たすインデックスiのスロットに配置され、前記DMRSは、前記 $\text{mod}(i, X) = n$ を満たさないインデックスiのスロットに配置されず、前記インデックスiは、1) 無線フレーム内のスロットのインデックス、または、2) 前記複数のスロットにおけるインデックスであり、前記nは、整数であり、前記端末装置は、1) 上位層の信号、2) 前記DCIフォーマット、または、前記複数のスロットの数に少なくとも基づき前記Xの値を決定し、前記DMRSが配置されるスロットにおいて、前記DMRSが配置されるOFDMシンボルのパターンは、前記DCIフォーマットに含まれる時間領域のPUSCHリソース割り当て情報に基づき与えられる。

【0490】

本発明の一態様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、本発明の一態様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。

【0491】

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。

【0492】

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。

【0493】

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。

【0494】

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。

【0495】

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、eNode Bおよび／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。

10

【0496】

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。

【0497】

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。

20

【0498】

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、本発明の一態様は、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。

30

【産業上の利用可能性】

【0499】

本発明の一態様は、例えば、通信システム、通信機器（例えば、携帯電話装置、基地局装置、無線LAN装置、或いはセンサーデバイス）、集積回路（例えば、通信チップ）、又はプログラム等において、利用することができる。

【符号の説明】

【0500】

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

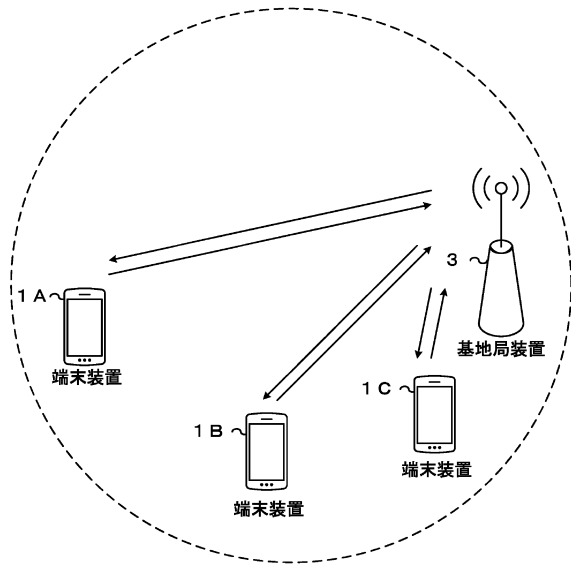
40

50

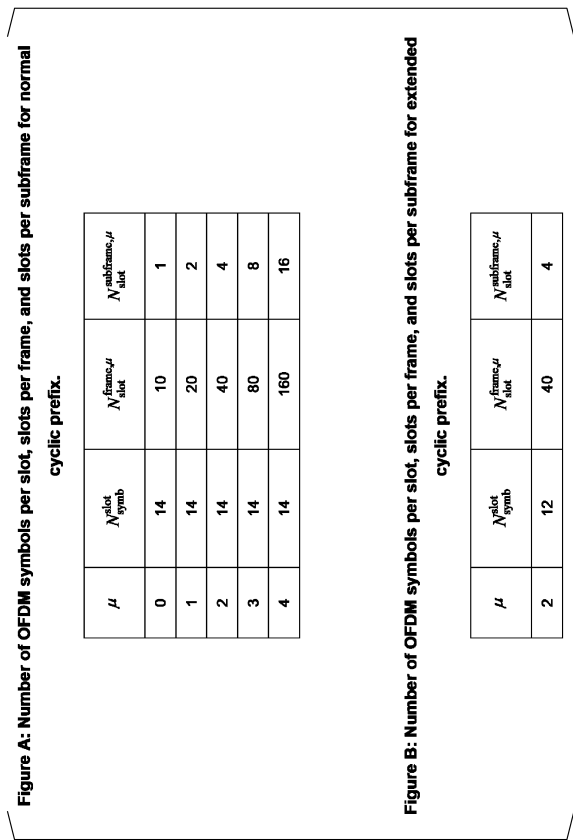
- 3 0 0 0 ポイント
- 3 0 0 1、3 0 0 2 リソースグリッド
- 3 0 0 3、3 0 0 4 BWP
- 3 0 1 1、3 0 1 2、3 0 1 3、3 0 1 4 オフセット
- 3 1 0 0、3 2 0 0 共通リソースブロックセット

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

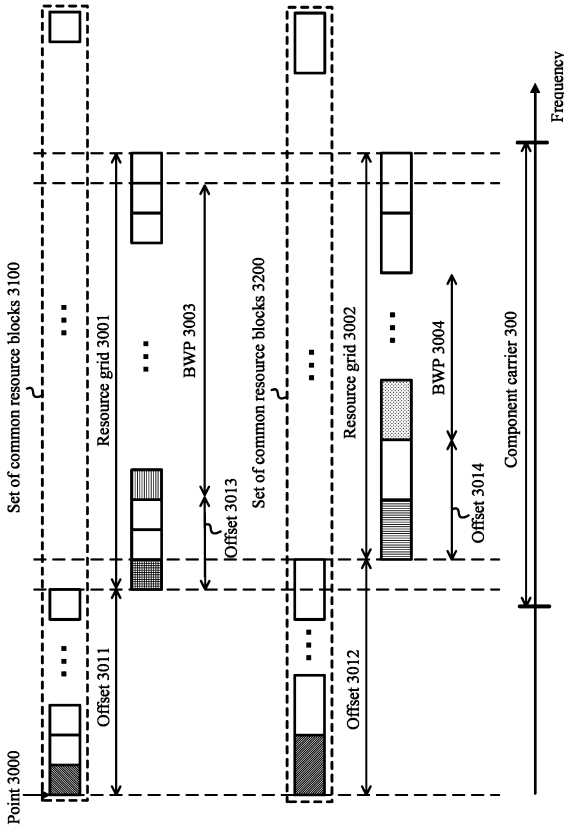
20

30

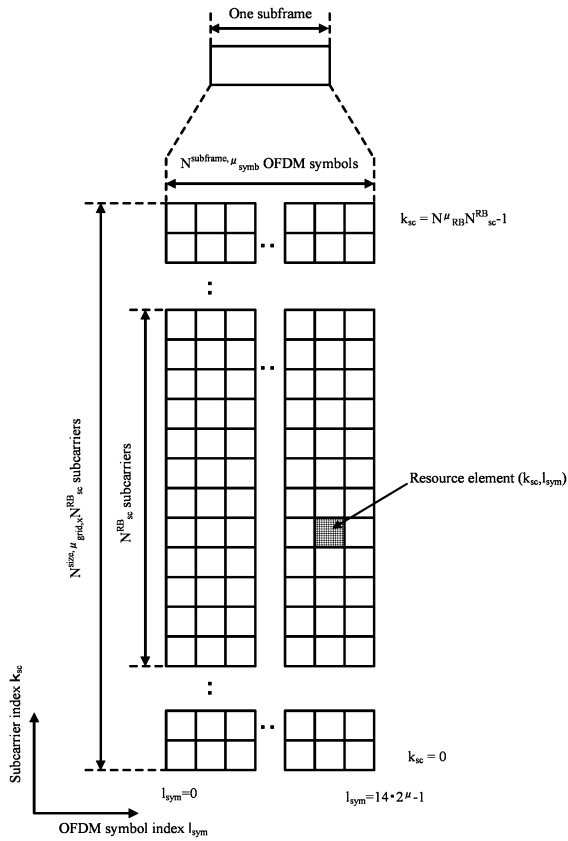
40

50

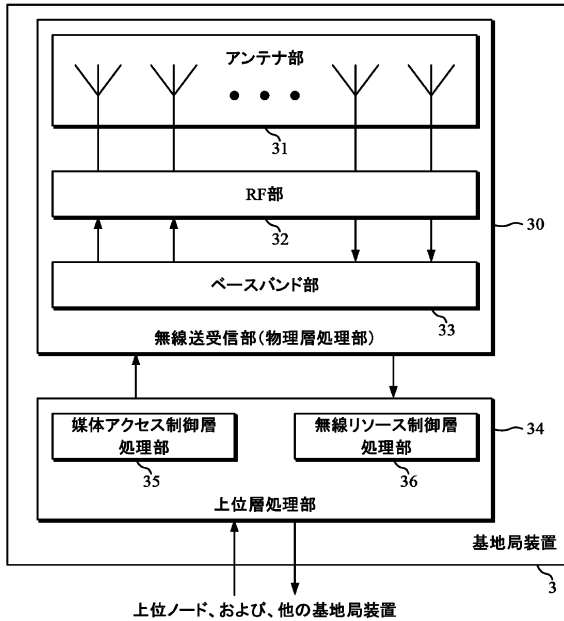
【図 3】



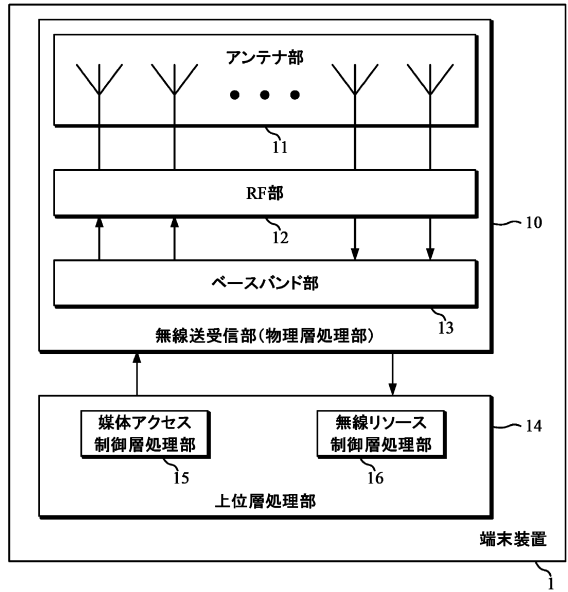
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

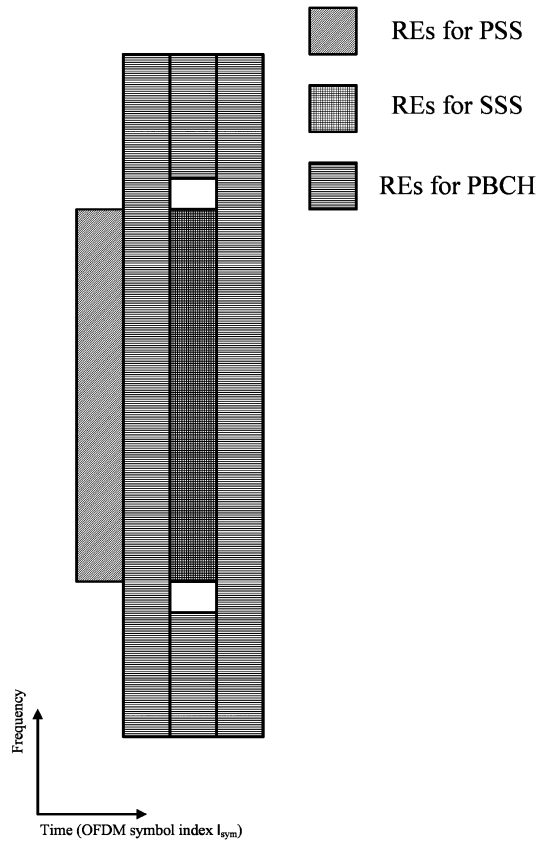
20

30

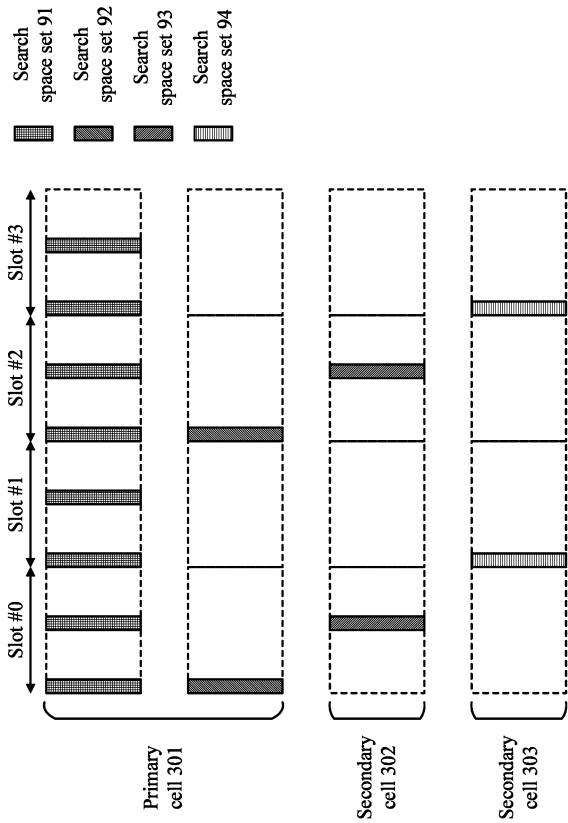
40

50

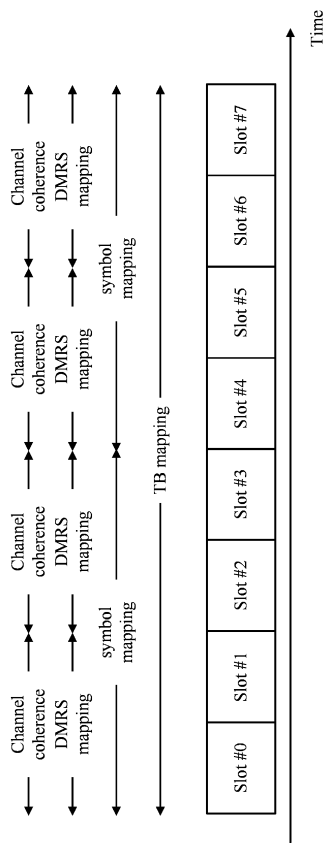
【図 7】



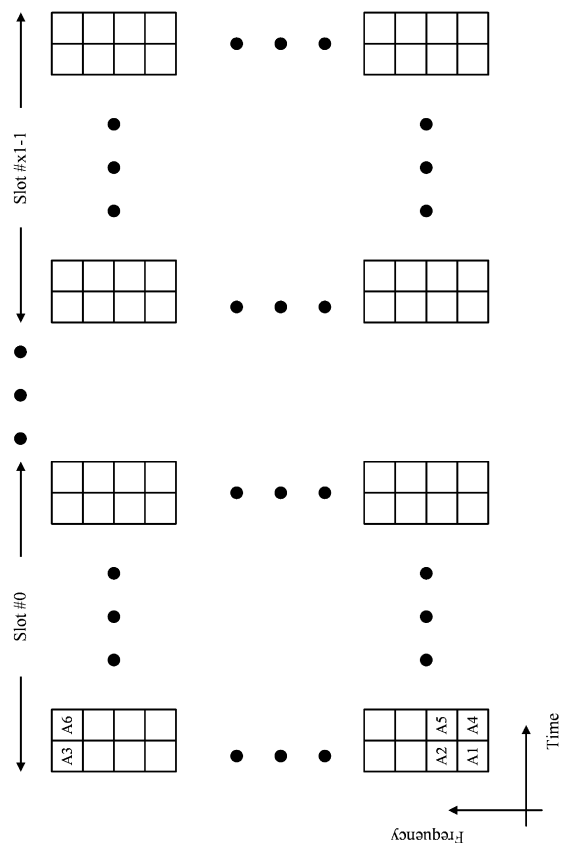
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

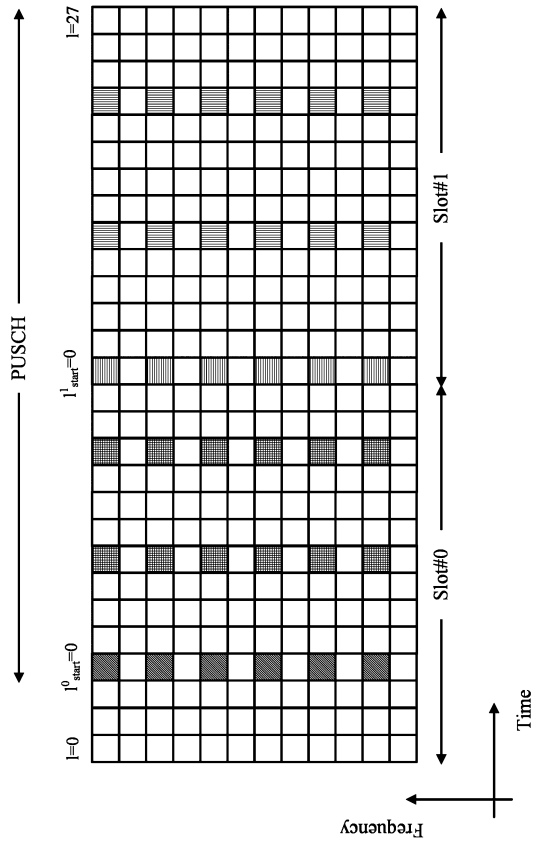
20

30

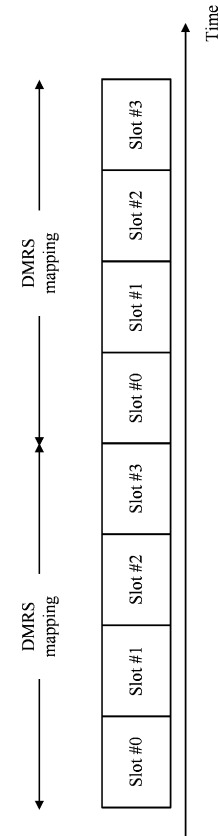
40

50

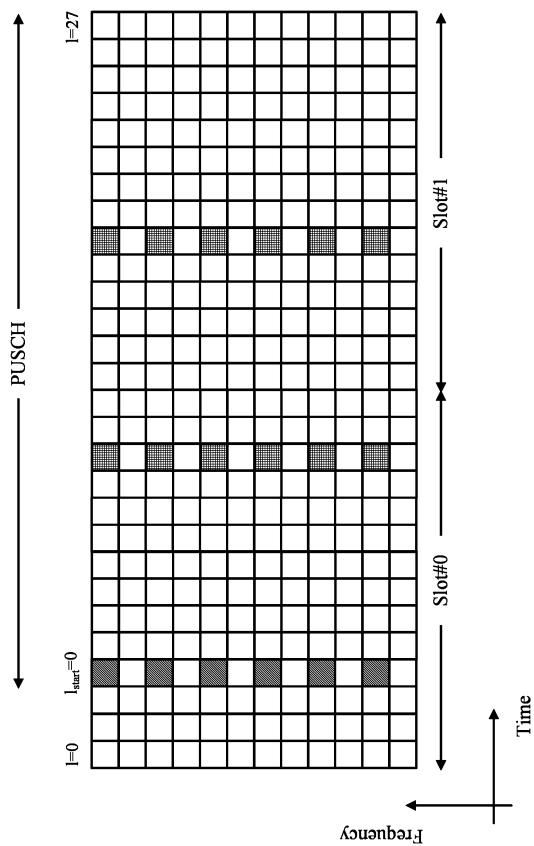
【図 1 1】



【圖 1 2】



【図 13】



フロントページの続き

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 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

審査官 倉本 敦史

(56)参考文献 国際公開第2018/229958 (WO, A1)

CAICT, PUSCH enhancements for URLLC, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #98 R1-190935
3, 2019年08月16日, pp.1-8, URL : https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98/Docs/R1-1909352.zip

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04W 4/00-99/00

H04L 27/26

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4