

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-22081

(P2019-22081A)

(43) 公開日 平成31年2月7日(2019. 2. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 72/04 (2009.01)	H04W 72/04 1 3 1	5 K 0 6 7
H04L 27/26 (2006.01)	H04W 72/04 1 3 6	
	H04L 27/26 1 1 4	
	H04L 27/26 3 1 3	

審査請求 未請求 請求項の数 26 O L (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2017-138981 (P2017-138981)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成29年7月18日 (2017. 7. 18)		シャープ株式会社
		(74) 代理人	100160783
			弁理士 堅田 裕之
		(72) 発明者	吉村 友樹
			大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式
			会社内
		(72) 発明者	鈴木 翔一
			大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式
			会社内
		(72) 発明者	大内 渉
			大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式
			会社内

最終頁に続く

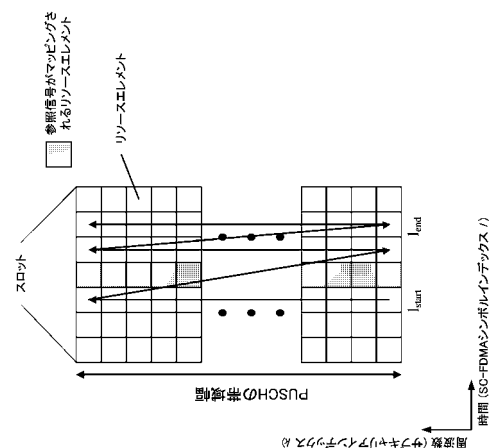
(54) 【発明の名称】 端末装置、基地局装置、および、通信方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 効率的に通信を行う端末装置を提供する。

【解決手段】 下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信する受信部と、PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信する送信部とを備える。sPUSCHがマッピングされるシンボルの数とsPUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルの数の和は、2及び又は3であり、下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルのインデックスは、下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられる。下りリンク制御情報に付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、sPUSCHに関連するDMRSがマップされるシンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下りリンク制御情報を含む P D C C H を受信する受信部と、
前記 P D C C H の検出に少なくとも基づき s P U S C H を送信する送信部と、を備え、
前記 s P U S C H がマッピングされるシンボルの数と前記 s P U S C H に関連する D M R S がマッピングされる S C - F D M A シンボルの数の和は、2 および／または 3 であり、

前記下りリンク制御情報に付加される C R C が C - R N T I でスクランブルされている場合、前記 s P U S C H に関連する前記 D M R S がマッピングされる前記 S C - F D M A シンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加される前記 C R C が S P S C - R N T I でスクランブルされている場合、前記 s P U S C H に関連する前記 D M R S がマップされる前記シンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる端末装置。

【請求項 2】

前記 s P U S C H は、第 1 の s P U S C H であり、

前記送信部は、前記 P D C C H の検出に少なくとも基づき第 2 の s P U S C H を送信し、

前記 s P U S C H がマッピングされる S C - F D M A シンボルの数と前記第 2 の s P U S C H に関連する D M R S がマッピングされる S C - F D M A シンボルの数の和は、6 および／または 7 であり、

前記下りリンク制御情報に付加される C R C が C - R N T I でスクランプリングされているか S P S C - R N T I でスクランプリングされているかに関わらず、前記第 2 の s P U S C H に関連する前記 D M R S がマッピングされる S C - F D M A シンボルはスロットの 4 番目の S C - F D M A シンボルである請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 3】

前記第 1 の s P U S C H がマッピングされる先頭の S C - F D M A シンボルを示す第 1 の値 l_{start} は、偶数番号のスロットにおいて 0、3、および／または、5 であり、

前記第 1 の値 l_{start} は、奇数番号のスロットにおいて 0、2、および／または、4 であり、

前記第 2 の s P U S C H がマッピングされる先頭の S C - F D M A シンボルを示す第 2 の値 l_{start} は、スロット番号に関わらず 0 である請求項 2 に記載の端末装置。

【請求項 4】

下りリンク制御情報を含む P D C C H を受信する受信部と、

前記 P D C C H の検出に少なくとも基づき s P U S C H を送信する送信部と、を備え、

前記 s P U S C H がマッピングされる第 1 の S C - F D M A シンボルの数と前記 s P U S C H に関連する D M R S がマップされる第 2 の S C - F D M A シンボルの数の和は、2 または 3 であり、

前記下りリンク制御情報に付加される C R C が C - R N T I でスクランブルされている場合、前記第 2 の S C - F D M A シンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加される前記 C R C が S P S C - R N T I でスクランブルされている場合、前記第 2 の S C - F D M A シンボルのインデックスは、前記第 1 の S C - F D M A シンボルのインデックスより小さい端末装置。

【請求項 5】

前記 s P U S C H は、第 1 の s P U S C H であり、

前記送信部は、前記 P D C C H の検出に少なくとも基づき第 2 の s P U S C H を送信し、

前記第 2 の s P U S C H がマッピングされる第 1 の S C - F D M A シンボルの数と前記第 2 の s P U S C H に関連する D M R S がマッピングされる第 2 の S C - F D M A シンボルの数の和は、6 および／または 7 であり、

前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランプリングされているかSPS C-RNTIでスクランプリングされているかに関わらず、前記第2のsPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは4である請求項4に記載の端末装置。

【請求項6】

前記第1のsPUSCHがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを示す第1の値 l_{start} は、偶数番号のスロットにおいて0、3、および/または、5であり、

前記第1の値 l_{start} は、奇数番号のスロットにおいて0、2、および/または、4であり、

前記第2のsPUSCHがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを示す第2の値 l_{start} は、スロット番号に関わらず0である請求項5に記載の端末装置。

【請求項7】

下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信する受信部と、

前記PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信する送信部と、を備え、

前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、

前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に含まれる第1のフィールドに少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるNDIフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが所定の値にセットされていることに少なくとも基づき、前記下りリンク制御情報を有効なSPS activationまたはSPS releaseとみなす端末装置。

【請求項8】

前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCが前記SPS C-RNTIでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるNDIフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが前記所定の値にセットされていないことに少なくとも基づき、前記CRCがマッチしなかったとみなす請求項7に記載の端末装置。

【請求項9】

前記sPUSCHは、第1のsPUSCHであり、

前記送信部は、前記PDCCHの検出に少なくとも基づき第2のsPUSCHを送信し、

前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記第2のsPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、6および/または7であり、

前記第2のsPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは4である請求項7に記載の端末装置。

【請求項10】

前記第1のsPUSCHがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを示す第1の値 l_{start} は、偶数番号のスロットにおいて0、3、および/または、5であり、

前記第1の値 l_{start} は、奇数番号のスロットにおいて0、2、および/または、4であり、

前記第2のsPUSCHがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを示す第2の値 l_{start} は、スロット番号に関わらず0である請求項9に記載の端末装置。

【請求項11】

下りリンク制御情報を含むPDCCHを送信する送信部と、

前記PDCCHの検出に少なくとも基づき送信されるsPUSCHを受信する受信部と、を備え、

前記sPUSCHがマッピングされるシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDM

R S がマッピングされる S C - F D M A シンボルの数の和は、2 および／または 3 であり、

前記下りリンク制御情報に付加される C R C が C - R N T I でスクランブルされている場合、前記 s P U S C H に関連する前記 D M R S がマッピングされる前記 S C - F D M A シンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加される前記 C R C が S P S C - R N T I でスクランブルされている場合、前記 s P U S C H に関連する前記 D M R S がマップされる前記シンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる基地局装置。

【請求項 12】

前記 s P U S C H は、第 1 の s P U S C H であり、

10

前記受信部は、前記 P D C C H の検出に少なくとも基づき送信される第 2 の s P U S C H を受信し、

前記 s P U S C H がマッピングされる S C - F D M A シンボルの数と前記第 2 の s P U S C H に関連する D M R S がマッピングされる S C - F D M A シンボルの数の和は、6 および／または 7 であり、

前記下りリンク制御情報に付加される C R C が C - R N T I でスクランプリングされているか S P S C - R N T I でスクランプリングされているかに関わらず、前記第 2 の s P U S C H に関連する前記 D M R S がマッピングされる S C - F D M A シンボルはスロットの 4 番目の S C - F D M A シンボルである請求項 11 に記載の基地局装置。

【請求項 13】

20

前記第 1 の s P U S C H がマッピングされる先頭の S C - F D M A シンボルを示す第 1 の値 l_{start} は、偶数番号のスロットにおいて 0、3、および／または、5 であり、

前記第 1 の値 l_{start} は、奇数番号のスロットにおいて 0、2、および／または、4 であり、

前記第 2 の s P U S C H がマッピングされる先頭の S C - F D M A シンボルを示す第 2 の値 l_{start} は、スロット番号に関わらず 0 である請求項 12 に記載の基地局装置。

【請求項 14】

下りリンク制御情報を含む P D C C H を送信する送信部と、

前記 P D C C H の検出に少なくとも基づき送信される s P U S C H を受信する受信部と、を備え、

30

前記 s P U S C H がマッピングされる第 1 の S C - F D M A シンボルの数と前記 s P U S C H に関連する D M R S がマップされる第 2 の S C - F D M A シンボルの数の和は、2 または 3 であり、

前記下りリンク制御情報に付加される C R C が C - R N T I でスクランブルされている場合、前記第 2 の S C - F D M A シンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加される前記 C R C が S P S C - R N T I でスクランブルされている場合、前記第 2 の S C - F D M A シンボルのインデックスは、前記第 1 の S C - F D M A シンボルのインデックスより小さい基地局装置。

【請求項 15】

40

前記 s P U S C H は、第 1 の s P U S C H であり、

前記受信部は、前記 P D C C H の検出に少なくとも基づき送信される第 2 の s P U S C H を受信し、

前記第 2 の s P U S C H がマッピングされる第 1 の S C - F D M A シンボルの数と前記第 2 の s P U S C H に関連する D M R S がマッピングされる第 2 の S C - F D M A シンボルの数の和は、6 および／または 7 であり、

前記下りリンク制御情報に付加される C R C が C - R N T I でスクランプリングされているか S P S C - R N T I でスクランプリングされているかに関わらず、前記第 2 の s P U S C H に関連する前記 D M R S がマッピングされる前記第 2 の S C - F D M A シンボルのインデックスは 4 である請求項 14 に記載の基地局装置。

50

【請求項 16】

前記第1の s P U S C H がマッピングされる先頭の S C - F D M A シンボルを示す第1の値 l_{start} は、偶数番号のスロットにおいて0、3、および／または、5であり、

前記第1の値 l_{start} は、奇数番号のスロットにおいて0、2、および／または、4であり、

前記第2の s P U S C H がマッピングされる先頭の S C - F D M A シンボルを示す第2の値 l_{start} は、スロット番号に関わらず0である請求項15に記載の基地局装置。

【請求項 17】

下りリンク制御情報を含む P D C C H を送信する送信部と、

前記 P D C C H の検出に少なくとも基づき送信される s P U S C H を受信する受信部と、を備え、

前記 s P U S C H がマッピングされる第1の S C - F D M A シンボルの数と前記 s P U S C H に関連する D M R S がマッピングされる第2の S C - F D M A シンボルの数の和は、2または3であり、

前記第2の S C - F D M A シンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に含まれる第1のフィールドに少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加される C R C が S P S C - R N T I でスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれる N D I フィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが所定の値にセットされていることに少なくとも基づき、前記下りリンク制御情報を有効な S P S a c t i v a t i o n または S P S r e l e a s e とみなす基地局装置。

【請求項 18】

前記下りリンク制御情報に付加される前記 C R C が前記 S P S C - R N T I でスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれる N D I フィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが前記所定の値にセットされていないことに少なくとも基づき、前記 C R C がマッチしなかったとみなす請求項17に記載の基地局装置。

【請求項 19】

前記 s P U S C H は、第1の s P U S C H であり、

前記受信部は、前記 P D C C H の検出に少なくとも基づき送信される第2の s P U S C H を受信し、

前記 s P U S C H がマッピングされる第1の S C - F D M A シンボルの数と前記第2の s P U S C H に関連する D M R S がマッピングされる第2の S C - F D M A シンボルの数の和は、6および／または7であり、

前記第2の s P U S C H に関連する前記 D M R S がマッピングされる前記第2の S C - F D M A シンボルのインデックスは4である請求項17に記載の基地局装置。

【請求項 20】

前記第1の s P U S C H がマッピングされる先頭の S C - F D M A シンボルを示す第1の値 l_{start} は、偶数番号のスロットにおいて0、3、および／または、5であり、

前記第1の値 l_{start} は、奇数番号のスロットにおいて0、2、および／または、4であり、

前記第2の s P U S C H がマッピングされる先頭の S C - F D M A シンボルを示す第2の値 l_{start} は、スロット番号に関わらず0である請求項19に記載の基地局装置。

【請求項 21】

端末装置に用いられる通信方法であって、

下りリンク制御情報を含む P D C C H を受信するステップと、

前記 P D C C H の検出に少なくとも基づき s P U S C H を送信するステップと、を備え、

前記 s P U S C H がマッピングされるシンボルの数と前記 s P U S C H に関連する D M R S がマッピングされる S C - F D M A シンボルの数の和は、2および／または3であり、

、

10

20

30

40

50

前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記SPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記SC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記SPUSCHに関連する前記DMRSがマップされる前記シンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる通信方法。

【請求項22】

端末装置に用いられる通信方法であって、

下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信するステップと、

前記PDCCHの検出に少なくとも基づきSPUSCHを送信するステップと、を備え

10

、
前記SPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記SPUSCHに関連するDMRSがマップされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、

前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記第1のSC-FDMAシンボルのインデックスより小さい通信方法。

20

【請求項23】

端末装置に用いられる通信方法であって、

下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信するステップと、

前記PDCCHの検出に少なくとも基づきSPUSCHを送信するステップと、を備え

、
前記SPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記SPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、

前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に含まれる第1のフィールドに少なくとも基づき与えられ、

30

前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるNDIフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが所定の値にセットされていることに少なくとも基づき、前記下りリンク制御情報を有効なSPS activationまたはSPS releaseとみなす通信方法。

【請求項24】

基地局装置に用いられる通信方法であって、

下りリンク制御情報を含むPDCCHを送信するステップと、

前記PDCCHの検出に少なくとも基づき送信されるSPUSCHを受信するステップと、を備え、

40

前記SPUSCHがマッピングされるシンボルの数と前記SPUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルの数の和は、2および／または3であり、

、
前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記SPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記SC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記SPUSCHに関連する前記DMRSがマップされる前記シンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる通信方法。

【請求項25】

50

基地局装置に用いられる通信方法であって、
下りリンク制御情報を含むPDCCHを送信するステップと、
前記PDCCHの検出に少なくとも基づき送信されるsPUSCHを受信するステップと、を備え、

前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、

前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記第1のSC-FDMAシンボルのインデックスより小さい通信方法。

【請求項26】

基地局装置に用いられる通信方法であって、
下りリンク制御情報を含むPDCCHを送信するステップと、
前記PDCCHの検出に少なくとも基づき送信されるsPUSCHを受信するステップと、を備え、

前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、

前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に含まれる第1のフィールドに少なくとも基づき与えられ、

前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるNDIフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが所定の値にセットされていることに少なくとも基づき、前記下りリンク制御情報を有効なSPS activationまたはSPS releaseとみなす通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末装置、基地局装置、および、通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution（LTE）」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access：EUTRA」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project：3GPP）において検討されている。LTEでは、基地局装置をeNodeB（evolved NodeB）、端末装置をUE（User Equipment）とも称する。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セルを管理してもよい。

【0003】

LTEリリース13において、PUSCHおよびPUCCHが上りリンク制御情報が伝送することが仕様化されている（非特許文献1、非特許文献2、非特許文献3、および、非特許文献4）。非特許文献5において、TTI（Transmission Time Interval）の短縮、および、処理時間の削減について検討されている。非特許文献6において、sPUCCH、および、sPUSCHがチャネル状態情報およびHARQ-ACK（Hybrid Automatic Repeat reQuest-ACKnowledgement）を伝送することが検討されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

10

20

30

40

50

【0004】

【非特許文献1】"3GPP TS 36.211 V13.1.0 (2016-03)", 29th March, 2016.

【非特許文献2】"3GPP TS 36.212 V13.1.0 (2016-03)", 29th March, 2016.

【非特許文献3】"3GPP TS 36.213 V13.1.1 (2016-03)", 31th March, 2016.

【非特許文献4】"3GPP TS 36.300 V13.2.0 (2015-12)", 13th January, 2015.

【非特許文献5】"New SI proposal: Study on Latency reduction techniques for LTE", RP-150465, Ericsson, Huawei, 3GPP TSG RAN Meeting #67, Shanghai, China, 9th - 12th March 2015.

【非特許文献6】"Physical layer aspects for PUSCH for short TTI", R1-163320, Ericsson, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84 bis, Busan, 11th - 15th April 2016.

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、効率的に通信を行うことができる端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、効率的に通信を行うことができる基地局装置、および、該基地局装置に用いられる通信方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 本発明の第1の態様は、端末装置であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信する受信部と、前記PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信する送信部と、を備え、前記sPUSCHがマッピングされるシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルの数の和は、2および/または3であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記sPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記SC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記sPUSCHに関連する前記DMRSがマップされる前記シンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる。

20

【0007】

(2) 本発明の第2の態様は、端末装置であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信する受信部と、前記PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信する送信部と、を備え、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマップされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記第1のSC-FDMAシンボルのインデックスより小さい。

30

【0008】

(3) 本発明の第3の態様は、端末装置であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信する受信部と、前記PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信する送信部と、を備え、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に含まれる第1のフィールドに少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるNDIフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが所定の値にセットされていることに少なくとも基づき、前記下りリンク制御情報を有効なSPS activationまたはSPS release

40

50

a s eとみなす。

【0009】

(4) 本発明の第4の態様は、基地局装置であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを送信する送信部と、前記PDCCHの検出に少なくとも基づき送信されるsPUSCHを受信する受信部と、を備え、前記sPUSCHがマッピングされるシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルの数の和は、2および／または3であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記sPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記SC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記sPUSCHに関連する前記DMRSがマップされる前記シンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる。

10

【0010】

(5) 本発明の第5の態様は、基地局装置であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを送信する送信部と、前記PDCCHの検出に少なくとも基づき送信されるsPUSCHを受信する受信部と、を備え、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマップされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記第1のSC-FDMAシンボルのインデックスより小さい。

20

【0011】

(6) 本発明の第6の態様は、基地局装置であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを送信する送信部と、前記PDCCHの検出に少なくとも基づき送信されるsPUSCHを受信する受信部と、を備え、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に含まれる第1のフィールドに少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるNDIフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが所定の値にセットされていることに少なくとも基づき、前記下りリンク制御情報を有効なSPS activationまたはSPS releaseとみなす。

30

【0012】

(7) 本発明の第7の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信するステップと、前記PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信するステップと、を備え、前記sPUSCHがマッピングされるシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルの数の和は、2および／または3であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記sPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記SC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記sPUSCHに関連する前記DMRSがマップされる前記シンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる。

40

【0013】

(8) 本発明の第8の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、下りリンク制

50

御情報を含むPDCCHを受信するステップと、前記PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信するステップと、を備え、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマップされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記第1のSC-FDMAシンボルのインデックスより小さい。

【0014】

(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、下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信するステップと、前記PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信するステップと、を備え、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に含まれる第1のフィールドに少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるNDIフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが所定の値にセットされていることに少なくとも基づき、前記下りリンク制御情報を有効なSPS activationまたはSPS releaseとみなす。

【0015】

(10) 本発明の第10の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを送信するステップと、前記PDCCHの検出に少なくとも基づき送信されるsPUSCHを受信するステップと、を備え、前記sPUSCHがマッピングされるシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルの数の和は、2および/または3であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記sPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記SC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記sPUSCHに関連する前記DMRSがマップされる前記シンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる。

【0016】

(11) 本発明の第11の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを送信するステップと、前記PDCCHの検出に少なくとも基づき送信されるsPUSCHを受信するステップと、を備え、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマップされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記第1のSC-FDMAシンボルのインデックスより小さい。

【0017】

(12) 本発明の第12の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを送信するステップと、前記PDCCHの検出に少なくとも基づき送信されるsPUSCHを受信するステップと、を備え、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、前

記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に含まれる第1のフィールドに少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがSPS-C-RNTIでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるNDIフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが所定の値にセットされていることに少なくとも基づき、前記下りリンク制御情報を有効なSPS activationまたはSPS releaseとみなす。

【発明の効果】

【0018】

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

【図面の簡単な説明】

【0019】

【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上りリンクスロットのリソースグリッドの概略構成例を示す図である。

【図3】本実施形態の一態様に係る上りリンク物理チャネルの送信時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)を示す概略図である。

【図4】本実施形態に係るプレコード複素数値変調シンボル100006のリソースマッピングの一例を示す図である。

【図5】本実施形態の一態様に係るsPUSCH_shortに関連するDMRSパターン(pattern)およびsPUSCH_shortのためのTTIパターン(pattern)の一例を示す図である。

【図6】本実施形態に係るPDCCHとEPDCCHとsPDCCHのマッピングの一例を示す図である。

【図7】本実施形態の一態様に係るフィールドZ2の値と、該DMRSに適用されるサイクリックシフトの値を決定するために用いられる値 $n^{(2)}_{DMRS, \lambda}$ とOCCの値 $[w^{(\lambda)}(0), w^{(\lambda)}(1)]$ の関係を示す図である。

【図8】本実施形態の一態様に係る端末装置1がDCIフォーマットを第2のSPS activationとして有効であると想定した場合の、設定される上りリンクグラントの一例を示す図である。

【図9】本実施形態の一態様に係る端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。

【図10】本実施形態の一態様に係る基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0021】

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を具備する。以下、端末装置1A~1Cを端末装置1とも呼称する。

【0022】

サブフレームは、連続する2つのスロットにより構成されてもよい。サブフレームインデックスiのサブフレームは、スロットインデックス2iおよびスロットインデックス2i+1のスロットにより構成されてもよい。

【0023】

図2は、本実施形態の一態様に係る上りリンクスロットのリソースグリッドの概略構成例を示す図である。それぞれの上りリンクスロットにおいて送信される信号は、 $N^{UL}_{RB} N^{RB}_{sc}$ 個のサブキャリアと N^{UL}_{symb} 個のSC-FDMAシンボルで与えられる1または複数のリソースグリッドにより表現される。 N^{UL}_{RB} は、リソースブロックの数として表現される上りリンク帯域の設定を示す。 N^{RB}_{sc} は、サブキャリアの数として表現される周波数領域のリソースブロックのサイズを示す。 N^{UL}_{symb} は、1つ

10

20

30

40

50

の上りリンクスロットに含まれるSC-FDMAシンボルの数を示す。以下、DF T-s-OFDMシンボルはOFDMシンボルとも呼称される。OFDMシンボルはDF T-s-OFDMシンボルとも呼称される。

【0024】

上りリンクスロットのリソースグリッドは、アンテナポートごとに与えられる。アンテナポートは、所与のアンテナポートにおいて第1のシンボルが送信されるチャンネルが該所与のアンテナポートにおいて第2のシンボルが送信されるチャンネルによって推定されることとして定義される。

【0025】

図2に示されるリソースグリッドのエレメント（要素）のそれぞれはリソースエレメントと呼称される。リソースエレメントは、サブキャリアインデックス k 、および、SC-FDMAシンボルインデックス l によって表される。

【0026】

物理リソースブロックは、時間領域における N_{symb}^{UL} 個のSC-FDMAシンボルと、周波数領域における連続する N_{sc}^{RB} 個のサブキャリアによって与えられる。 N_{symb}^{UL} はノーマルCPが設定される場合において7であってもよい。 N_{symb}^{UL} は拡張CPが設定される場合において6であってもよい。 N_{sc}^{RB} は12であってもよい。

【0027】

端末装置1は、上りリンクにおけるCP長を示すパラメータUL-CyclicPrefixLengthを基地局装置3から受信する。基地局装置3は、セルに対応する該パラメータUL-CyclicPrefixLengthを含むシステムインフォメーションを、該セルにおいて報知してもよい。

【0028】

端末装置1から基地局装置3への上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理チャンネルの一部または全部が少なくとも用いられてもよい。上りリンク物理チャンネルは、上位層から出力された情報を送信するために少なくとも使用される。

- ・PUCCH (Physical Uplink Control Channel)
- ・sPUCCH (shortened Physical Uplink Control Channel)
- ・PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)
- ・sPUSCH (shortened Physical Uplink Shared Channel)

【0029】

以下、PUSCHおよびsPUSCHはまとめてPUSCHとも呼称される。PUCCHとsPUCCHはまとめてPUCCHとも呼称される。PUSCHおよびsPUSCHは、まとめて上りリンク共有チャンネルとも呼称される。PUCCHおよびsPUCCHは、まとめて上りリンク制御チャンネルとも呼称される。

【0030】

図3は、本実施形態の一態様に係る上りリンク物理チャンネルの送信時間間隔 (TTI : Transmission Time Interval) を示す概略図である。図3において、横軸はSC-FDMAシンボルインデックス l を表しており、1つの上りリンクスロットに含まれるSC-FDMAシンボルの数 N_{symb}^{UL} は7である。1サブフレームで構成されるTTIは、単にTTI、または、サブフレームTTIとも呼称される。上りリンクにおいてPUSCHのために空間多重方式が設定される場合、サブフレームTTIにおいて2つのHARQプロセスが関連してもよい。上りリンクにおいてPUSCHのために空間多重方式が設定されない場合、サブフレームTTIにおいて1つのHARQプロセスが関連してもよい。空間多重方式は、1TTIにおいて少なくとも2つのトランスポートブロックが対応する送信方式であってもよい。

【0031】

1スロットで構成されるTTIは、スロットTTIとも呼称される。上りリンクにおい

10

20

30

40

50

てPUSCH__slotのために空間多重方式が設定される場合、スロットTTIにおいて2つのHARQプロセスが関連してもよい。上りリンクにおいてPUSCH__slotのために空間多重方式が設定されない場合、スロットTTIにおいて1つのHARQプロセスが関連してもよい。

【0032】

3SC-FDMAシンボル、および／または、2SC-FDMAシンボルで構成されるTTIは、2シンボルTTI、または、3シンボルTTIとも呼称される。上りリンクにおいてsPUSCH__shortのために空間多重方式が設定される場合、スロットTTIにおいて2つのHARQプロセスが関連してもよい。上りリンクにおいてsPUSCH__shortのために空間多重方式が設定されない場合、スロットTTIにおいて1つのHARQプロセスが関連してもよい。

10

【0033】

スロットTTI、2シンボルTTI、3シンボルTTIは、sTTI(short TTI)とも呼称される。

【0034】

PUCCH、および／または、sPUCCHは、上りリンク制御情報(UCI:Uplink Control Information)を伝達するために用いられてもよい。PUCCH、および／または、sPUCCHは、上りリンク制御情報を伝達してもよい。

【0035】

上りリンク制御情報は、下りリンクのチャネル状態情報(CSI:Channel State Information)、PUSCHリソースの要求を示すスケジューリング要求(SR:Scheduling Request)、下りリンクデータ(Transport block、MAC PDU:Medium Access Control Protocol Data Unit、DL-SCH:Downlink-Shared Channel)に対するHARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement)の一部または全部を少なくとも含んでもよい。HARQ-ACKは、ACK(acknowledgement)またはNACK(Negative-ACKnowledgement)を示す。HARQ-ACKは、ACK/NACK、HARQフィードバック、HARQ-ACKフィードバック、HARQ応答、HARQ-ACK応答、HARQ情報、HARQ-ACK情報、HARQ制御情報、および、HARQ-ACK制御情報とも呼称される。

20

30

【0036】

PUSCHのベースバンド信号は、以下の手順U1から手順U7の観点から少なくとも定義されてもよい。

(手順U1) スクランプリング

(手順U2) 複素数値シンボル(complex-valued symbols)を生成するためのスクランブルビット系列の変調

(手順U3) 1または複数の送信レイヤへの複素数値変調シンボル(complex-valued modulation symbols)のマッピング

40

(手順U4) 複素数値シンボルの送信プレコード(transform precoding)

(手順U5) 複素数値シンボルのプレコード(precoding)

(手順U6) リソースエレメントへの複素数値シンボルのマッピング

(手順U7) それぞれのアンテナポートのための、時間領域における複素数値SC-FDMA信号(complex-valued time-domain SC-FDMA signal)の生成

【0037】

手順U1は、ビット系列100001をスクランブル系列に少なくとも基づきスクランプリングすることであってもよい。手順U1は、それぞれのコードワード(codeword

50

rd)のために、ビット系列100001をスクランブル系列に少なくとも基づきスクランプリングすることであってもよい。ビット系列100001は、複数のビットからなるブロック(block of bits)であってもよい。ビット系列100001は、トランスポートブロックの符号化に少なくとも基づき与えられる系列であってもよい。

【0038】

PUSCHのベースバンド信号生成において、ビット系列100001のビット数は M_{bit} であってもよい。 M_{bit} は、1つのサブフレームにおけるPUSCHにおいて送信されるビットの数であってもよい。

【0039】

複数のコードブロックの結合後の、1つのトランスポートブロックに対応する符号化ビットの系列は、1つのコードワードとして参照されてもよい。つまり、1つのトランスポートブロックは1つのコードワードに対応してもよい。

【0040】

ビット系列100001のスクランプリングに用いられるスクランブル系列は、端末装置1に固有な系列であってもよい。ビット系列100001のスクランプリングに用いられるスクランブル系列は、RNTI(Radio Network Temporary Identifier)の値に少なくとも基づき与えられてもよい。ビット系列100001のスクランプリングに用いられるスクランブル系列は、RNTIの値、コードワードのインデックス q 、および、セルIDに少なくとも基づき与えられてもよい。セルIDは、同期信号に少なくとも基づき与えられるインデックスであってもよい。

【0041】

RNTIの値は、PDCCHに付加されるCRC(Cyclic Redundancy Check)系列をスクランプリングする系列に少なくとも基づき与えられてもよい。CRC系列は、CRCパリティビット、または、CRCとも呼称される。上位層の信号により、端末装置1が所定のRNTIによってスクランプリングされたCRC系列を伴うPDCCHの復号が設定された場合、該端末装置1は該PDCCHを復号し、該PDCCHに対応するPUSCHを送信してもよい。該PUSCHのスクランプリングのために用いられるRNTIの値は、該所定のRNTIに少なくとも基づき与えられてもよい。該所定のRNTIは、C-RNTI(Cell-RNTI)、Temporary C-RNTI、SI-RNTI(System Information-RNTI)、P-RNTI(Paging-RNTI)、SPS(semi Persistent Scheduling) C-RNTIの一部または全部を少なくとも含んでもよい。

【0042】

SPS C-RNTIは、上位層の信号に少なくとも基づき与えられてもよい。上位層の信号は、SPS-Config情報要素(IE: Information Element)を少なくとも含んでもよい。

【0043】

ビット系列100001をスクランプリングすることに少なくとも基づき、スクランブルビット系列100002が与えられてもよい。手順U1に少なくとも基づき、スクランブルビット系列100002が与えられてもよい。

【0044】

手順U2は、スクランブルビット系列100002を変調することであってもよい。手順U2は、それぞれのコードワードのために、スクランブルビット系列100002を変調することであってもよい。PUSCHは、QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM(Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM、および、256QAMの一部または全部に少なくとも基づき変調されてもよい。

【0045】

スクランブルビット系列100002を変調することに少なくとも基づき、複素数値変調シンボル系列100003が与えられてもよい。手順U2に少なくとも基づき、複素数

10

20

30

40

50

値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 3 が与えられてもよい。

【0046】

手順 U 3 は、複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 3 を 1 または複数の送信レイヤにマッピングすることであってもよい。手順 U 3 は、それぞれのコードワードのために、複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 3 を 1 または複数の送信レイヤにマッピングすることであってもよい。送信レイヤの数は N_v とも呼称される。

【0047】

複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 3 を 1 または複数の送信レイヤにマッピングすることにより、送信レイヤ数の送信レイヤ複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 4 が生成されてもよい。

【0048】

手順 U 4 は、送信レイヤごとに、送信レイヤ複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 4 を PUSCH のサブキャリア数 M^{PUSCH}_{sc} で分割することを含んでもよい。送信レイヤごとの送信レイヤ複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 4 に含まれる複素数値変調シンボル数は M^{layer}_{symb} とも呼称される。手順 U 4 は、送信レイヤごとの送信レイヤ複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 4 を M^{PUSCH}_{sc} で分割された送信レイヤ複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 4 は、1 つの SC-FDMA シンボルに対応してもよい。

【0049】

PUSCH のサブキャリア数 M^{PUSCH}_{sc} は、サブキャリア数で与えられる上りリンク送信の帯域であってもよい。PUSCH のサブキャリア数 M^{PUSCH}_{sc} は、該 PUSCH をスケジューリングに用いられる DCI フォーマットに少なくとも基づき与えられてもよい。

【0050】

手順 U 4 は、送信レイヤごとに、1 つの SC-FDMA シンボルに対応する送信レイヤ複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 4 に送信プレコードを施すことを含んでもよい。1 つの SC-FDMA シンボルに対応する送信レイヤ複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 4 に送信プレコードを施すことにより、送信プレコード複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 5 が与えられてもよい。

【0051】

手順 U 5 は、 N_v 個の送信レイヤの送信プレコード複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 5 に対するプレコードにより、プレコード複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 6 が与えられることであってもよい。

【0052】

手順 U 6 は、プレコード複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 6 をリソースエレメントにマッピングすることであってもよい。手順 U 6 は、サブフレームにおいて PUSCH の送信のために割り当てられた物理リソースブロックに対応するリソースエレメントにプレコード複素数値シンボル系列 1 0 0 0 0 6 をマッピングすることであってもよい。サブフレームにおいて PUSCH はマッピングされてもよい。PUSCH は、連続する少なくとも 2 つのスロットの少なくとも一部にマッピングされてもよい。

【0053】

プレコード複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 6 がマッピングされるリソースエレメントは、最初のまずサブキャリアインデックス k に対して昇順に、次いで、SC-FDMA シンボルインデックス l に対して昇順に与えられる。ここで、プレコード複素数値変調シンボル系列 1 0 0 0 0 6 がマッピングされるリソースエレメントは、少なくとも参照信号の送信に用いられないリソースエレメントである。

【0054】

プレコード複素数値変調シンボル 1 0 0 0 0 6 のリソースエレメントマッピングにおいて、該リソースマッピングは SC-FDMA シンボルインデックス $l = l_{start}$ から昇順に与えられてもよい。また、プレコード複素数値変調シンボル 1 0 0 0 0 6 のリソー

10

20

30

40

50

スエレメントマッピングにおいて、該リソースマッピングはSC-FDMAシンボルインデックス $l = l_{end}$ において終了してもよい。 l_{start} は、PUSCH、sPUSCH_slot、および／または、sPUSCH_shortがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを指示する情報であってもよい。 l_{end} は、PUSCH、sPUSCH_slot、および／または、sPUSCH_shortがマッピングされる最後のSC-FDMAシンボルを指示する情報であってもよい。PUSCH、sPUSCH_slot、および／または、sPUSCH_shortがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルは、該PUSCH、該sPUSCH_slot、および／または、該sPUSCH_shortに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルであってもよい。PUSCH、sPUSCH_slot、および／または、sPUSCH_shortがマッピングされる最後のSC-FDMAシンボルは、該PUSCH、該sPUSCH_slot、および／または、該sPUSCH_shortに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルであってもよい。

【0055】

図4は、本実施形態に係るプレコード複素数値変調シンボル100006のリソースマッピングの一例を示す図である。図4の縦軸はサブキャリアインデックスkの領域であり、図4の横軸はSC-FDMAシンボルインデックスを示す。また、図4は、1スロットにおいて割り当てられるPUSCHの帯域幅にプレコード複素数値変調シンボル100006がマッピングされる一例を示している。図4に示されるように、プレコード複素数値変調シンボル100006はまず、サブキャリアインデックスkに対して昇順にマッピングされ、次いで、SC-FDMAシンボルインデックス l_{start} から l_{end} まで、昇順にマッピングされる。図4において格子線でしめされるリソースエレメントは参照信号がマッピングされるリソースエレメントであり、プレコード複素数値変調シンボル100006は参照信号を避けてマッピングされる。

【0056】

PUSCHのベースバンド信号生成において、 l_{start} は0を含んでもよい。PUSCHのベースバンド信号生成において、 l_{start} はスロットの先頭のSC-FDMAシンボルに対応してもよい。PUSCHのベースバンド信号生成において、 l_{end} は6を含んでもよい。PUSCHのベースバンド信号生成において l_{end} は、 $l_{start} + N_{symbol}^U - 1$ を含んでもよい。PUSCHのベースバンド信号生成において、 l_{end} はスロットの最後のSC-FDMAシンボルに対応してもよい。

【0057】

sPUSCHのベースバンド信号は、手順U1から手順U7の観点から少なくとも定義されてもよい。sPUSCHは、PUSCHよりも少ないOFDMシンボルにより構成されてもよい。sPUSCHの送信時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)は、PUSCHの送信時間間隔より短くてもよい。PUSCHの送信時間間隔は1msであってもよい。sPUSCHは、sPUSCH_slotと、sPUSCH_shortの一部または全部を少なくとも含んでもよい。sPUSCH_slotは、1つのスロットにマッピングされるsPUSCHであってもよい。sPUSCH_slotは、少なくとも7SC-FDMAシンボル、および／または、6SC-FDMAシンボル、および／または、5SC-FDMAシンボルにマッピングされるsPUSCHであってもよい。sPUSCH_slotの送信時間間隔は0.5msであってもよい。sPUSCH_shortは、少なくとも3SC-FDMAシンボル、および／または、2SC-FDMAシンボル、および／または、1SC-FDMAシンボルにマッピングされるsPUSCHであってもよい。sPUSCH_shortの送信時間間隔は、1SC-FDMAシンボル、および／または、2SC-FDMAシンボル、および／または、3SC-FDMAシンボルの時間に対応してもよい。

【0058】

sPUSCH_slotのベースバンド信号生成において、ビット系列100001のビット数 M_{bit} は、1つのスロットにおけるsPUSCH_slotにおいて送信され

るビットの数であってもよい。

【0059】

s P U S C H _ s l o t のベースバンド信号生成において、 l_{start} は0を含んでもよい。s P U S C H _ s l o t のベースバンド信号生成において、 l_{start} はスロットの先頭の S C - F D M A シンボルに対応してもよい。s P U S C H _ s l o t のベースバンド信号生成において、 l_{end} は6を含んでもよい。s P U S C H _ s l o t のベースバンド信号生成において、 l_{end} は $l_{start} + N_{UL}^{sym} - 1$ を含んでもよい。s P U S C H _ s l o t のベースバンド信号生成において、 l_{end} はスロットの最後の S C - F D M A シンボルに対応してもよい。

【0060】

s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、ビット系列100001のビット数 M_{bit} は、1、および／または、2、および／または、3 S C - F D M A シンボルにおける s P U S C H _ s h o r t において送信されるビットの数であってもよい。

【0061】

第1のスロットのグループの s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、 l_{start} は0、および／または、3、および／または、5を含んでもよい。第1のスロットのグループは、偶数番号のスロットインデックスに対応するスロットを含むグループであってもよい。第1のスロットのグループは、サブフレームインデックス i に対してスロットインデックス $2i$ に対応するスロットを含むグループであってもよい。第1のスロットのグループの s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、 l_{start} はスロットの先頭の S C - F D M A シンボルに対応する値を少なくとも含んでもよい。第1のスロットのグループの s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、 l_{end} は2、および／または、4、および／または、6を含んでもよい。第1のスロットのグループの s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、 l_{end} はスロットの最後の S C - F D M A シンボルに対応する値を少なくとも含んでもよい。

【0062】

第2のスロットのグループの s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、 l_{start} は0、および／または、2、および／または、4を含んでもよい。第2のスロットのグループは、奇数番号のスロットインデックスに対応するスロットを含むグループであってもよい。第2のスロットのグループは、サブフレームインデックス i に対してスロットインデックス $2i + 1$ に対応するスロットを含むグループであってもよい。第2のスロットのグループの s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、 l_{start} はスロットの先頭の S C - F D M A シンボルに対応する値を少なくとも含んでもよい。第2のスロットのグループの s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、 l_{end} は1、および／または、3、および／または、5を含んでもよい。第2のスロットのグループの s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、 l_{end} はスロットの最後の S C - F D M A シンボルに対応する値を少なくとも含んでもよい。

【0063】

つまり、s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、 l_{start} 、および／または、 l_{end} に含まれる値のセットは、該 s P U S C H _ s h o r t が第1のスロットのグループにマッピングされるか第2のスロットのグループにマッピングされるかに少なくとも基づき与えられてもよい。また、s P U S C H _ s h o r t のベースバンド信号生成において、 l_{start} 、および／または、 l_{end} に含まれる値は、該 s P U S C H _ s h o r t が第1のスロットのグループにマッピングされるか第2のスロットのグループにマッピングされるかに少なくとも基づき与えられてもよい。

【0064】

本実施形態において、以下の2つのタイプの上りリンク参照信号が用いられる。

10

20

30

40

50

- ・DMRS (Demodulation Reference Signal)
- ・SRS (Sounding Reference Signal)

【0065】

DMRSは、PUSCH、sPUSCH、PUCCH、または、sPUCCHの送信に関連する。DMRSは、PUSCH、sPUSCH、PUCCH、または、sPUCCHと時間多重される。基地局装置3は、PUSCH、sPUSCH、PUCCH、または、sPUCCHの伝搬路補正を行なうためにDMRSを使用する。以下、PUSCHとDMRSを共に送信することは、単にPUSCHを送信するとも呼称される。以下、PUCCHとDMRSを共に送信することは、単にPUCCHを送信するとも呼称される。以下、sPUSCHとDMRSを共に送信することは、単にsPUSCHを送信するとも呼称される。以下、sPUCCHとDMRSを共に送信することは、単にsPUCCHを送信するとも呼称される。

10

【0066】

SRSは、PUSCH、sPUSCH、PUCCH、または、sPUCCHの送信に関連しない。基地局装置3は、チャネル状態の測定のためにSRSを用いてもよい。SRSは、上りリンクサブフレームにおけるサブフレームの最後のSC-FDMAシンボル、または、UpPTSにおけるSC-FDMAシンボルにおいて送信される。

【0067】

PUSCHに関連するDMRSのためにIFDMA (Interleaved Frequency Division Multiple Access) が設定され、かつ、直近のDCIがCyclic Shift Field mapping table for DMRS bitフィールドを含む場合、PUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス l は、ノーマルCPが設定される場合に $l=3$ であり、拡張CPが設定される場合に $l=2$ である。PUSCHに関連するDMRSのためにIFDMA (Interleaved Frequency Division Multiple Access) が設定され、かつ、直近のDCIに含まれるCyclic Shift Field mapping table for DMRS bitフィールドが所定のテーブルを参照するようにセットされる場合、PUSCHに関連するDMRSは、サブキャリアインデックス k が $\text{mod}(k, 2) = w$ を満たす範囲で昇順にマッピングされ、次いで、スロット番号に対して昇順にマッピングされる。 w は、該直近のDCIに含まれるcyclic shiftフィールドに少なくとも基づき与えられる。 $\text{mod}(a, b)$ は、 a を b で割った余りである。Cyclic Shift Field mapping table for DMRS bitフィールドはcyclic shiftフィールドであってもよい。

20

30

【0068】

Cyclic Shift Field mapping table for DMRS bitフィールドは、Cyclic shiftの値を決定するために少なくとも用いられるテーブルのうち、どのテーブルが用いられるかを決定するために用いられる。Cyclic Shift Field mapping table for DMRS bitフィールドは、cyclic shiftフィールドが参照するテーブルを特定するために少なくとも用いられる。Cyclic Shift Field mapping table for DMRS bitフィールドを少なくとも含むDCIフォーマットに付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランプリングされている場合、該Cyclic Shift Field mapping table for DMRS bitフィールドは0にセットされる。

40

【0069】

PUSCHに関連するDMRSのためにIFDMA (Interleaved Frequency Division Multiple Access) が設定されない、または、直近のDCIがCyclic Shift Field mapping table for DMRS bitフィールドを含まない場合、該PUSCHに関連する

50

DMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス l は、ノーマルCPが設定される場合に $l = 3$ であり、拡張CPが設定される場合に $l = 2$ である。PUSCHに関連するDMRSのためにIFDMA (Interleaved Frequency Division Multiple Access) が設定されない、または、直近のDCIがCyclic Shift Field mapping table for DMRS bitフィールドを含まない場合、PUSCHに関連するDMRSは、サブキャリアインデックス k に対して昇順にマッピングされ、次いで、スロット番号に対して昇順にマッピングされる。sPUSCHに関連するDMRSは、1つのサブフレームにマッピングされてもよい。sPUSCHに関連するDMRSは、2つのスロットにマッピングされてもよい。

10

【0070】

sPUSCH_slotに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス l は、 $l = 3$ であってもよい。sPUSCH_slotに関連するDMRSは、サブキャリアインデックス k に対して昇順にマッピングされてもよい。sPUSCH_slotに関連するDMRSは、1つのスロットにマッピングされてもよい。

【0071】

sPUSCH_shortに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス l は、sPUSCH_shortをスケジューリングするDCIに少なくとも基づき与えられてもよい。sPUSCH_shortに関連するDMRSは、サブキャリアインデックス k に対して昇順にマッピングされてもよい。sPUSCH_slot

20

【0072】

sPUSCH_shortに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス l は、sPUSCH_shortをスケジューリングするDCIに含まれるDMRS配置指示情報に少なくとも基づき与えられてもよい。DMRS配置指示情報は、少なくともDCIに含まれ、sPUSCH_shortに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス l を指示する情報であってもよい。DMRS配置指示情報は、DCIのその他のフィールドにより暗示的に含まれてもよい。DMRS配置指示情報は、DCIのその他のフィールドと結合されたフィールドに含まれてもよい。

30

【0073】

sPUSCH_shortに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス l は、DCIに少なくとも基づき与えられてもよい。

【0074】

図5は、本実施形態の一態様に係るsPUSCH_shortに関連するDMRSパターン (pattern) およびsPUSCH_shortのためのTTIパターン (pattern) の一例を示す図である。以下、sPUSCH_shortに関連するDMRSのパターンは、sPUSCH_shortに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス l を含んでもよい。図5 (a) は、sTTIインデックス (sTTI # 0 ~ sTTI # 5) ごとのDMRSとデータ (sPUSCH_short) がマッピングされるSC-FDMAシンボルのパターンを示している。図5 (a) において、RはDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルを表し、DはsPUSCH_shortがマッピングされるSC-FDMAシンボルを表す。例えば、sTTI # 0のパターンAは、先頭のSC-FDMAシンボル ($l = 0$) にDMRSがマッピングされ、それ以外のSC-FDMAシンボル ($l = 1, 2$) にsPUSCH_shortがマッピングされることを示している。また、“|” は、sTTIの境界 (boundary) を示す。例えば、sTTI # 1のパターンDは、sTTI # 1の先頭と次のSC-FDMAシンボル ($l = 3, 4$) にsPUSCH_shortがマッピングされることを示し、sTTI # 2の先頭のSC-FDMAシンボル ($l = 5$) にDMRSがマッピングされることを示す。つまり、sPUSCH_shortに関連するDMRSは、sPUSCH

40

50

— s_{short} が含まれる s_{TTI} に含まれるとは限らない。

【0075】

DMRS 配置指示情報は、図 5 (a) のパターン A、B、C、D のいずれかを示す情報を含んでもよい。DMRS 配置指示情報は、 s_{PUSCH_short} に関連する DMRS、および／または、 s_{PUSCH_short} がマッピングされる SC-FDMA シンボルのパターンを示す情報を含んでもよい。DMRS 配置指示情報により示される DMRS と s_{PUSCH_short} がマッピングされる SC-FDMA シンボルのパターンは、 s_{TTI} のインデックスに少なくとも基づき与えられてもよい。

【0076】

DMRS 配置指示情報は、少なくとも 2 ビットを含んで構成され、各ビット値はそれぞれの DMRS パターンを指示してもよい。例えば、DMRS 配置指示情報が '00' である場合、DMRS、および／または、 s_{PUSCH_short} がマッピングされる SC-FDMA シンボルのパターンがパターン A であることを指示してもよい。また、DMRS 配置指示情報が '01' である場合、DMRS、および／または、 s_{PUSCH_short} がマッピングされる SC-FDMA シンボルのパターンがパターン B であることを指示してもよい。また、DMRS 配置指示情報が '10' である場合、DMRS、および／または、 s_{PUSCH_short} がマッピングされる SC-FDMA シンボルのパターンがパターン C であることを指示してもよい。また、DMRS 配置指示情報が '11' である場合、DMRS、および／または、 s_{PUSCH_short} がマッピングされる SC-FDMA シンボルのパターンがパターン D であることを指示してもよい。

【0077】

例えば、図 5 に示される s_{PUSCH_short} に関連する DMRS のパターンにおいて、 $s_{TTI\#0}$ の s_{PUSCH_short} をスケジューリングする DCI に含まれる DMRS 配置指示情報が '10'、または、'11' を示す場合、 s_{PUSCH_short} に関連する DMRS のパターンが存在しない問題が発生する。そのため、 $s_{TTI\#0}$ の s_{PUSCH_short} をスケジューリングする DCI に含まれる DMRS 配置指示情報の '10' および '11' はリザーブ（予約）されてもよい。または、 $s_{TTI\#0}$ の s_{PUSCH_short} をスケジューリングする DCI に含まれる DMRS 配置指示情報の '10' および '11' は、剰余演算により、それぞれ '00' および '01' に読み替えられてもよい。

【0078】

s_{PUSCH_short} に関連する DMRS のパターンは、値 $P_k = \text{mod}(P_{DCI}, N_p)$ に少なくとも基づき与えられてもよい。ここで、 P_{DCI} は、DCI により示される DMRS 配置情報の値に関連してもよい。 P_{DCI} は、DCI により示される DMRS 配置情報の値の 10 進数値であってもよい。 N_p は、所定の s_{TTI} インデックスにおける DMRS パターンの候補数であってもよい。図 5 に示される一例において、 N_p は、 $s_{TTI\#0}$ において 2 であってもよく、 $s_{TTI\#1}$ において 4 であってもよく、 $s_{TTI\#2}$ において 2 であってもよく、 $s_{TTI\#3}$ において 3 であってもよく、 $s_{TTI\#4}$ において 4 であってもよく、 $s_{TTI\#5}$ において 1 であってもよい。 N_p は s_{TTI} インデックスに少なくとも基づき与えられてもよい。 s_{PUSCH_short} に関連する DMRS のパターンは、値 P_k の 2 進数値に少なくとも基づき与えられてもよい。

【0079】

s_{PUSCH} のベースバンド信号生成における l_{start} 、および／または、 l_{end} は、 s_{TTI} のインデックスに少なくとも基づき与えられてもよい。 s_{PUSCH} のベースバンド信号生成における l_{start} 、および／または、 l_{end} は、 s_{TTI} のインデックスと関連してもよい。例えば、 s_{PUSCH_short} のベースバンド信号生成における l_{start} 、および／または、 l_{end} は、 $s_{TTI\#0}$ において $l_{start} = 0$ 、 $l_{end} = 2$ であってもよい。また、 s_{PUSCH_short} のベースバンド信号生成における l_{start} 、および／または、 l_{end} は、 $s_{TTI\#1}$ において $l_{start} = 3$ 、 $l_{end} = 4$ であってもよい。また、 s_{PUSCH_short} のベ

10

20

30

40

50

ースバンド信号生成における l_{start} 、および／または、 l_{end} は、 $sTTI\#2$ において $l_{start} = 5$ 、 $l_{end} = 6$ であってもよい。また、 $sPUSCH_short$ のベースバンド信号生成における l_{start} 、および／または、 l_{end} は、 $sTTI\#3$ において $l_{start} = 0$ 、 $l_{end} = 1$ であってもよい。また、 $sPUSCH_short$ のベースバンド信号生成における l_{start} 、および／または、 l_{end} は、 $sTTI\#4$ において $l_{start} = 2$ 、 $l_{end} = 3$ であってもよい。また、 $sPUSCH_short$ のベースバンド信号生成における l_{start} 、および／または、 l_{end} は、 $sTTI\#5$ において $l_{start} = 4$ 、 $l_{end} = 6$ であってもよい。

【0080】

$PUSCH$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、 $2 \times (l_{end} - l_{start})$ に少なくとも基づき与えられてもよい。 $PUSCH$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、該 $PUSCH$ に関連する上りリンク参照信号がマップされる $SC-FDMA$ シンボルを含んだ値であってもよい。 $PUSCH$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、上りリンク参照信号 ($DMRS$ および SRS) がマップされる $SC-FDMA$ シンボルを含んだ値であってもよい。 $PUSCH$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は 14 、 13 、 12 またはそれ以外の値であってもよい。 $PUSCH$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、 N_{symbol}^U より大きい値であってもよい。

【0081】

$sPUSCH_slot$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、 $l_{end} - l_{start}$ に少なくとも基づき与えられてもよい。 $sPUSCH_slot$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、該 $sPUSCH_slot$ に関連する上りリンク参照信号がマップされる $SC-FDMA$ シンボルを含んだ値であってもよい。 $sPUSCH_slot$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、上りリンク参照信号 ($DMRS$ および SRS) がマップされる $SC-FDMA$ シンボルを含んだ値であってもよい。 $sPUSCH_slot$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、 4 、 5 、 6 、および、 7 の一部または全部を含んでもよい。

【0082】

$sPUSCH_short$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、 $l_{end} - l_{start}$ に少なくとも基づき与えられてもよい。 $sPUSCH_short$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、該 $sPUSCH_short$ に関連する上りリンク参照信号がマップされる $SC-FDMA$ シンボルを含んだ値であってもよい。 $sPUSCH_short$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、上りリンク参照信号 ($DMRS$ および SRS) がマップされる $SC-FDMA$ シンボルを含んだ値であってもよい。 $sPUSCH_short$ を構成する $SC-FDMA$ シンボルの数は、 1 、 2 、および、 3 の一部または全部を含んでもよい。

【0083】

下りリンクスロットの構成、下りリンクスロットのリソースグリッド、および、下りリンクサブフレームの構成は、上りリンクと同様であるため、説明は省略される。

【0084】

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

- ・ $PDCCH$ ($Physical\ Downlink\ Control\ Channel$)
- ・ $EPDCCH$ ($Enhanced\ Physical\ Downlink\ Control\ Channel$)
- ・ $sPDCCH$ ($shortened\ Physical\ Downlink\ Control\ Channel$)
- ・ $PDSCH$ ($Physical\ Downlink\ Shared\ Channel$)
- ・ $sPDSCH$ ($shortened\ Physical\ Downlink\ Shared$)

ed Channel)

【0085】

以下、PDSCHおよびsPDSCHはまとめて下りリンク共有チャネルとも呼称される。PDCCH、EPDCCH、および、sPDCCHはまとめて下りリンク制御チャネルとも呼称される。

【0086】

PDCCH、EPDCCH、および、sPDCCHは、下りリンク制御情報(DCI: Downlink Control Information)を送信するために少なくとも用いられる。

【0087】

10

図6は、本実施形態に係るPDCCHとEPDCCHとsPDCCHのマッピングの一例を示す図である。 $N_{DL_symbol}^{DL}$ は、下りリンクスロットに含まれるOFDMシンボルの数である。下りリンクにおいて、 l はOFDMシンボルインデックスを示す。図6において、PDCCHは、サブフレームの先頭の N_{PDCCH} OFDMシンボルにマッピングされる。ここで、 N_{PDCCH} は1から4の値のいずれかであり、PCFICHによって送信される系列により指示される。

【0088】

PCFICHは、サブフレームにおいて送信される1または複数のPDCCHの送信のために用いられるOFDMシンボルの数に関連する情報を送信するチャネルである。

【0089】

20

EPDCCHのベースバンド信号は、PCFICH、または、上位層の信号により与えられる l_{start} に基づき与えられる。少なくともフレーム構成1において、EPDCCHはサブフレームにわたってマッピングされる。

【0090】

sPDCCHは、sTTIごとにマッピングされてもよい。一方で、sPDCCHは、サブフレームの先頭のsPDCCHにマッピングされなくてもよい。

【0091】

下りリンク制御情報は、下りリンク、および／または、上りリンクのスケジューリング情報を含む。下りリンク制御情報は、所定のフォーマット(DCIフォーマット)にマッピングされ、送信される。所定のDCIフォーマットは、少なくともDCIフォーマット0を含む。DCIフォーマット0は、PUSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられてもよい。

30

【0092】

DCIフォーマット0は、上りリンクのスケジューリング情報を少なくとも送信するために用いられる。DCIフォーマット0は、以下のフィールドZ1からフィールドZ4の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

(フィールドZ1) TPC command for scheduled PUSCH
(フィールドZ2) Cyclic shift for DMRS and OCC index

(フィールドZ3) Modulation and coding scheme and redundancy version

(フィールドZ4) Resource block assignment and hopping resource allocation

40

【0093】

フィールドZ1は、PUSCHのための送信電力の補正值として用いられるフィールドである。

【0094】

フィールドZ2は、PUSCHに関連するDMRSに適用されるサイクリックシフトの値を決定するために少なくとも用いられる。フィールドZ2は、cyclic shift フィールド(field)とも呼称される。図7は、本実施形態の一態様に係るフィー

50

ルドZ2の値と、該DMRSに適用されるサイクリックシフトの値を決定するために用いられる値 $n^{(2)}_{DMRS, \lambda}$ とOCCの値 $[w^{(\lambda)}_{(0)} \ w^{(\lambda)}_{(1)}]$ の関係を示す図である。図7において、フィールドZ2は3ビットで構成され、例えばフィールドZ2のビットが000を示す場合、図7の最初の行の値がそれぞれ用いられる。ここで、 λ は、送信レイヤのインデックスを示す値である。

【0095】

フィールドZ3は、PUSCHの変調方式と符号化率の設定、および／または、リダンダンシーバージョンの設定の一方または両方に少なくとも用いられるフィールドである。

【0096】

フィールドZ4は、周波数領域におけるPUSCHのリソース割り当てのために少なくとも用いられる値である。該PUSCHのリソース割り当ての単位は、1または複数の物理リソースブロックであってもよい。該PUSCHのリソース割り当ての単位は、オペレーションバンドに少なくとも基づき与えられてもよい。フィールドZ4は、Resource block assignmentフィールドとも呼称される。

【0097】

所定のDCIフォーマットは、sPUSCH_slot、および／または、sPUSCH_shortのスケジューリングに少なくとも用いられるDCIフォーマット0sを少なくとも含んでもよい。

【0098】

DCIフォーマット0sは、フィールドZ1からフィールドZ4の一部または全部を少なくとも含んでもよい。また、DCIフォーマット0sは、以下のフィールドZ5からZ8の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

(フィールドZ5) HARQ process number

(フィールドZ6) Modulation and coding scheme

(フィールドZ7) Redundancy version

(フィールドZ8) DMRS配置指示情報フィールド

【0099】

フィールドZ5は、sPUSCHのHARQプロセス番号を指示するために少なくとも用いられるフィールドであってもよい。

【0100】

フィールドZ6は、PUSCHの変調方式と符号化率の設定に少なくとも用いられるフィールドであってもよい。

【0101】

フィールドZ7は、リダンダンシーバージョンを指示するために少なくとも用いられるフィールドであってもよい。

【0102】

フィールドZ8は、DMRS配置指示情報を含むフィールドであってもよい。フィールドZ8によりDMRSとsPUSCH_shortのマッピングが指示されてもよい。

【0103】

端末装置1に対して、C-RNTIによってスクランブルされたCRC(Cyclic Redundancy Check)を伴うPDCCCH、および／または、EPDCCCHを復号するよう上位層により設定された場合、該端末装置1は少なくともDCIフォーマット0を復号し、かつ、PUSCH送信のHARQプロセス番号に対応するトランスポートブロックが生成されることに少なくとも基づき、DCIフォーマット0に対応する該PUSCHを送信する。該PUSCHのスクランプリングの初期化はC-RNTIによって与えられる。

【0104】

端末装置1に対して、C-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCCH、および／または、EPDCCCHを復号するよう上位層により設定された場合、該端末装置1は少なくともDCIフォーマット0sを復号し、かつ、sPUSCH送信のHAR

10

20

30

40

50

Q プロセス番号に対応するトランスポートブロックが生成されれば、DCIフォーマット0sに対応する該sPUSCHを送信してもよい。該sPUSCHのスクランプリングの初期化はC-RNTIによって与えられてもよい。

【0105】

端末装置1に対して、C-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うsPDCCHを復号するよう上位層により設定された場合、該端末装置1は少なくともDCIフォーマット0sを復号し、かつ、sPUSCH送信のHARQプロセス番号に対応するトランスポートブロックが生成されれば、DCIフォーマット0sに対応する該sPUSCHを送信してもよい。該sPUSCHのスクランプリングの初期化はC-RNTIによって与えられてもよい。

10

【0106】

端末装置1は、該端末装置1に向けたDCIフォーマット0を伴うPDCCH、および／または、EPDCCHがサブフレームnで検出される、かつ、PUSCH送信のHARQプロセス番号に対応するトランスポートブロックが生成されることに少なくとも基づき、サブフレーム $n+k_1$ において該PUSCHの送信を実施する。 k_1 は、短縮処理機能が該端末装置1に設定され、かつ、所定の条件を満たす場合に3であり、それ以外の場合に4であってもよい。短縮処理機能は、PDCCHが受信されてからHARQ-ACKを送信するまでの時間、および／または、DCIフォーマットが受信されてからPUSCHが送信されるまでの時間が短縮される機能である。

【0107】

20

端末装置1は、該端末装置1に向けたDCIフォーマット0sを伴うPDCCH、および／または、EPDCCHがサブフレームnで検出される、かつ、sPUSCH送信のHARQプロセス番号に対応するトランスポートブロックが生成されることに少なくとも基づき、サブフレーム $n+k_{s1}$ において該sPUSCHの送信を実施してもよい。 k_{s1} は、sTTIの単位で与えられてもよい。

【0108】

端末装置1は、該端末装置1に向けたDCIフォーマット0sを伴うsPDCCHがsTTIインデックス n_s で検出される、かつ、sPUSCH送信のHARQプロセス番号に対応するトランスポートブロックが生成されることに少なくとも基づき、サブフレーム n_s+k_{s2} において該PUSCHの送信を実施してもよい。 k_{s2} は、sTTIの単位で与えられてもよい。

30

【0109】

端末装置1に対して、SPS-C-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCH、および／または、EPDCCHを復号するよう上位層により設定された場合、該端末装置1は少なくともDCIフォーマット0を復号し、かつ、PUSCH送信のHARQプロセス番号に対応するトランスポートブロックが生成されることに少なくとも基づき、DCIフォーマット0に対応する該PUSCHを送信する。該PUSCHのスクランプリングの初期化はSPS-C-RNTIによって与えられる。該PUSCHの再送信のスクランプリングの初期化は、SPS-C-RNTIによって与えられる。PDCCH、および／または、EPDCCHに対応しないPUSCHの初期送信のスクランプリングの初期化は、SPS-C-RNTIによって与えられる。SPS-C-RNTIは、UL-V-SPS-RNTIを含んでもよい。

40

【0110】

SPS-C-RNTIは、半永続的な（または、周期的な）上りリンクグラントの生成を指示するために少なくとも用いられてもよい。SPS-C-RNTIは、半永続的なPUSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられてもよい。SPS-C-RNTIでスクランプリングされたCRCを伴うDCIフォーマットは、半永続的なPUSCHをスケジューリングしてもよい。半永続的な上りリンクグラントは、半永続的なPUSCHに対応してもよい。

【0111】

50

端末装置 1 に対して、SPS-C-RNTI によってスクランブルされた CRC を伴う PDCCH、および／または、EPDCCH を復号するよう上位層により設定された場合、該端末装置 1 は少なくとも DCI フォーマット 0 s を復号し、かつ、sPUSCH 送信の HARQ プロセス番号に対応するトランスポートブロックが生成されれば、DCI フォーマット 0 s に対応する該 sPUSCH を送信してもよい。該 sPUSCH のスクランブリングの初期化は SPS-C-RNTI によって与えられてもよい。該 sPUSCH の再送信のスクランブリングの初期化は、SPS-C-RNTI によって与えられてもよい。PDCCH、および／または、EPDCCH に対応しない sPUSCH の初期送信のスクランブリングの初期化は、SPS-C-RNTI によって与えられてもよい。

【0112】

10

端末装置 1 に対して、SPS-C-RNTI によってスクランブルされた CRC を伴う sPDCCH を復号するよう上位層により設定された場合、該端末装置 1 は少なくとも DCI フォーマット 0 s を復号し、もし sPUSCH 送信の HARQ プロセス番号に対応するトランスポートブロックが生成されれば、DCI フォーマット 0 s に対応する該 sPUSCH を送信してもよい。該 sPUSCH のスクランブリングの初期化は SPS-C-RNTI によって与えられる。該 sPUSCH の再送信のスクランブリングの初期化は、SPS-C-RNTI によって与えられてもよい。sPDCCH に対応しない sPUSCH の初期送信のスクランブリングの初期化は、SPS-C-RNTI によって与えられてもよい。

【0113】

20

端末装置 1 は、下記の条件 A 1 から条件 A 2 の全てが満たされた場合にのみ、第 1 の SPS assignment、および／または、第 2 の SPS assignment を有効にする。

(条件 A 1) PDCCH、および／または、EPDCCH に含まれる下りリンク制御情報のペイロードのために与えられる CRC 系列が SPS-C-RNTI でスクランブリングされている

(条件 A 2) PDCCH、および／または、EPDCCH に含まれる新データ指標が 0 にセットされている

【0114】

条件 A 2 において、PDCCH、および／または、EPDCCH で検出される DCI フォーマットが DCI フォーマット 2、2A、2B、2C、2D のいずれかである場合、該新データ指標は 2 つのトランスポートブロックのうち、enable されているトランスポートブロックのための新データ指標を参照する。

30

【0115】

条件 A 1 および条件 A 2 が満たされ、かつ、DCI フォーマットに含まれるフィールドの第 1 のセットのそれぞれが所定の値にセットされることに少なくとも基づき、第 1 の SPS assignment の有効化が達成される。第 1 の SPS assignment の有効化が達成された場合、端末装置 1 は該 DCI フォーマットの情報が第 1 の SPS activation として有効であると想定する。

【0116】

40

条件 A 1 および条件 A 2 が満たされ、かつ、DCI フォーマットに含まれるフィールドの第 1 のセットの 1 つが少なくとも所定の値にセットされていないこと、少なくとも基づき、該 DCI フォーマットに付加される CRC がマッチしなかったとみなす。

【0117】

DCI フォーマットのエラー検出は CRC に少なくとも基づき与えられる。CRC がマッチしないことは、該 CRC を伴う DCI フォーマットのエラーが検出されることを示すことであってもよい。

【0118】

第 1 の SPS assignment のための第 1 のセットは、DCI フォーマットの

50

種類に少なくとも基づき与えられる。例えば、該DCIフォーマットがDCIフォーマット0である場合、該第1のセットはフィールドZ1、フィールドZ2、および、フィールドZ3の一部または全部を少なくとも含む。該第1のセットにおいて、該フィールドZ1は‘00’にセットされ、もし該フィールドZ2が該DCIフォーマットに含まれていれば該フィールドZ2は‘000’にセットされ、該フィールドZ3の最上位ビット(most significant bit)は‘0’にセットされる。最上位ビットは2進数において最も位の大きいビットであってもよい。

【0119】

条件A1および条件A2が満たされ、かつ、DCIフォーマットに含まれるフィールドの第2のセットのそれぞれが所定の値にセットされる場合、第2のSPS assignmentの有効化が達成される。第2のSPS assignmentの有効化が達成された場合、端末装置1は該DCIフォーマットの情報がSPS releaseとして有効であると想定する。

10

【0120】

条件A1および条件A2が満たされ、かつ、DCIフォーマットに含まれるフィールドの第2のセットの1つが少なくとも所定の値にセットされていないされていないことに少なくとも基づき、該DCIフォーマットに付加されるCRCがマッチしなかったとみなす。

【0121】

第2のSPS assignmentのための第2のセットは、DCIフォーマットの種類に少なくとも基づき与えられる。例えば、該DCIフォーマットがDCIフォーマット0である場合、該第2のセットはフィールドZ1、フィールドZ2、フィールドZ3、および、フィールドZ4の一部または全部を少なくとも含む。該第1のセットにおいて、該フィールドZ1は‘00’にセットされ、もし該フィールドZ2が該DCIフォーマットに含まれていれば該フィールドZ2は‘000’にセットされ、該フィールドZ3は‘11111’にセットされ、該フィールドZ4は全て1にセットされる。

20

【0122】

端末装置1は、下記の条件A3から条件A4の一部または全部が少なくとも満たされた場合にのみ、第3のSPS assignment、および／または、第4のSPS assignmentを有効にしてもよい。

30

(条件A3) PDCCH、EPDCCH、および／または、sPDCCHに含まれる下リリンク制御情報のペイロードのために与えられるCRC系列が所定のRNTIでスクランブリングされている

(条件A4) PDCCH、EPDCCH、および／または、sPDCCHに含まれる新データ指標が0にセットされている

【0123】

条件A3において、所定のRNTIはSPS-C-RNTIであってもよい。条件A3において、所定のRNTIは、sTTIオペレーションのために与えられるSPS-C-RNTIであってもよい。条件A1におけるSPS-RNTIは、TTIオペレーションのために与えられるSPS-C-RNTIであってもよい。sTTIオペレーションは、少なくともsPUSCHを送信するオペレーションを含んでもよい。

40

【0124】

条件A3および条件A4が満たされ、かつ、DCIフォーマットに含まれるフィールドの第3のセットのそれぞれが所定の値にセットされる場合、第3のSPS assignmentの有効化が達成されてもよい。第3のSPS assignmentの有効化が達成された場合、端末装置1は該DCIフォーマットの情報が第2のSPS activationとして有効であると想定してもよい。

【0125】

条件A3および条件A4が満たされ、かつ、DCIフォーマットに含まれるフィールドの第3のセットの1つが少なくとも所定の値にセットされていないされていないことに少

50

なくとも基づき、該 D C I フォーマットに付加される C R C がマッチしなかったとみなしてもよい。条件 A 3 および条件 A 4 が満たされ、かつ、D C I フォーマットに含まれるフィールド Z 8 が少なくとも所定の値にセットされていないされていないことに少なくとも基づき、該 D C I フォーマットに付加される C R C がマッチしなかったとみなしてもよい。

【0126】

第3の S P S a s s i g n m e n t のための第3のセットは、D C I フォーマットの種類に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、D C I フォーマットが D C I フォーマット 0 s である場合、該第3のセットはフィールド Z 1、フィールド Z 2、フィールド Z 3、フィールド Z 5、フィールド Z 6、フィールド Z 7、および、フィールド Z 8 の一部または全部を少なくとも含んでもよい。該第3のセットにおいて該フィールド Z 1 の少なくとも一部のビットは所定の値に設定されてもよく、該所定の値は ' 0 0 ' であってもよい。該第3のセットにおいて該フィールド Z 2 の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、該所定の値は ' 0 0 0 ' であってもよい。該第3のセットにおいて該フィールド Z 3 の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、例えば、該フィールド Z 3 の最上位ビットは ' 0 ' にセットされてもよい。該第3のセットにおいて該フィールド Z 5 の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、例えば、該第3のセットにおいて該フィールド Z 5 の全てのビットは ' 0 ' にセットされてもよい。該第3のセットにおいて、フィールド Z 6 の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、例えば、該フィールド Z 6 の最上位ビットは ' 0 ' にセットされてもよい。該第3のセットにおいて該フィールド Z 7 の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、例えば、所定の値は ' 0 0 ' であってもよい。該第4のセットにおいて該フィールド Z 8 の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、該所定の値は ' 0 0 ' であってもよい。該フィールド Z 8 は、パターン A の D M R S 配置をトリガする（または、パターン A の D M R S 配置を示す）ようにセットされてもよい。

【0127】

条件 A 3 および条件 A 4 が満たされ、かつ、D C I フォーマットに含まれるフィールドの第4のセットのそれぞれが所定の値にセットされる場合、第4の S P S a s s i g n m e n t の有効化が達成されてもよい。第4の S P S a s s i g n m e n t の有効化が達成された場合、端末装置 1 は該 D C I フォーマットの情報が S P S r e l e a s e と

【0128】

条件 A 3 および条件 A 4 が満たされ、かつ、D C I フォーマットに含まれるフィールドの第4のセットの1つが少なくとも所定の値にセットされていないされていないことに少なくとも基づき、該 D C I フォーマットに付加される C R C がマッチしなかったとみなしてもよい。条件 A 3 および条件 A 4 が満たされ、かつ、D C I フォーマットに含まれるフィールド Z 8 が少なくとも所定の値にセットされていないされていないことに少なくとも基づき、該 D C I フォーマットに付加される C R C がマッチしなかったとみなしてもよい。

【0129】

第4の S P S a s s i g n m e n t のための第4のセットは、D C I フォーマットの種類に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、D C I フォーマットが D C I フォーマット 0 s である場合、該第4のセットはフィールド Z 1、フィールド Z 2、フィールド Z 3、フィールド Z 4、フィールド Z 5、フィールド Z 6、フィールド Z 7、および、フィールド Z 8 の一部または全部を少なくとも含んでもよい。該第4のセットにおいて該フィールド Z 1 の少なくとも一部のビットは所定の値に設定されてもよく、該所定の値は ' 0 0 ' であってもよい。該第4のセットにおいて該フィールド Z 2 の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、該所定の値は ' 0 0 0 ' であってもよい。該第4のセットにおいて該フィールド Z 3 の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、例えば、該所定の値は ' 1 1 1 1 1 ' であってもよい。該第4のセットにおいて

該フィールドZ 4の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、例えば、該フィールドZ 4は全て1にセットされてもよい。該第4のセットにおいて該フィールドZ 5の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、例えば、該第4のセットにおいて該フィールドZ 5の全てのビットは‘0’にセットされてもよい。該第4のセットにおいて、フィールドZ 6の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、例えば、該所定の値は全て1にセットされてもよい。該第4のセットにおいて該フィールドZ 7の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、例えば、所定の値は‘00’であってもよい。該第4のセットにおいて該フィールドZ 8の少なくとも一部のビットは所定の値にセットされてもよく、該所定の値は‘00’であってもよい。該フィールドZ 8は、パターンAのDMRS配置をトリガする（または、パターンAのDMRS配置を示す）ビットに対応してもよい。

【0130】

以下、上りリンクにおいて端末装置1がDCIフォーマットをSPS activationとして有効であると想定する場合の動作例を説明する。

【0131】

端末装置1がDCIフォーマットを第1のSPS activationとして有効であると想定する場合、該端末装置1は設定される上りリンクグラント（Configured uplink grant）を初期化（または、設定、再初期化、再設定）する。ここで、該DCIフォーマットを含むPDCCHはスペシャルセルで受信されたPDCCHであってもよい。端末装置1がDCIフォーマットを第1のSPS activationとして有効であると想定し、かつ、端末装置1のためにSkipUplinkTxSPSが設定されている場合、SPS confirmationがトリガされる。SkipUplinkTxSPSは、端末装置1において上りリンク送信のために用いられるデータがない場合に、端末装置1が設定される上りリンクグラントのための上りリンク送信をスキップするか否かを設定するために用いられる。上りリンクグラントと設定される上りリンクグラントはまとめて上りリンクグラントとも呼称される。

【0132】

スペシャルセルは、プライマリセルを少なくとも含む。スペシャルセルは、PUCCHセルをさらに含んでもよい。PUCCHセルは、PUCCHリソースが設定されるセルであってもよい。

【0133】

設定される上りリンクグラントが設定された後、N番目の設定される上りリンクグラントは以下の数式（1）に示されるSFN（System Frame Number）とサブフレーム（subframe）の組により与えられる。

【数1】

$$(10 * SFN + subframe) = \text{mod}((10 * SFN_{starttime} + subframe_{starttime}) + N * semiPersistSchedIntervalUL + Subframe_Offset * \text{mod}(N, 2), 10240)$$

【0134】

ここで、 $SFN_{starttime}$ は、設定される上りリンクグラントが設定されたSFNであり、 $subframe_{starttime}$ は、設定される上りリンクグラントが設定されたサブフレームである。SemiPersistSchedIntervalULは、上位層で設定される値であり、サブフレームの数として定義される。Subframe_Offsetは、端末装置1のために所定の設定が設定されていない場合に0である。

【0135】

10

20

30

40

50

SPS confirmationがトリガされてキャンセルされず、かつ、新規送信（初期送信）のために割り当てられた上りリンクリソースが与えられている場合、SPS confirmationを生成することが指示される。

【0136】

端末装置1がDCIフォーマットを第2のSPS activationとして有効であると想定する場合、該端末装置1は設定される上りリンクグラント（Configured uplink grant）を初期化（または、設定、再初期化、再設定）してもよい。ここで、該DCIフォーマットを含むPDCCHはスペシャルセルで受信されたPDCCHであってもよい。端末装置1がDCIフォーマットを第2のSPS activationとして有効であると想定し、かつ、端末装置1のためにSkipUplink TxSPSが設定されている場合、SPS confirmationがトリガされてもよい。端末装置1がDCIフォーマットを第1のSPS activationとして有効であると想定した場合と、端末装置1がDCIフォーマットを第2のSPS activationとして有効であると想定した場合それぞれのために、SkipUplink TxSPSが個別に設定されてもよい。端末装置1がDCIフォーマットを第1のSPS activationとして有効であると想定した場合、SkipUplinkTxSPSは、SemiPersistSchedIntervalULの値が10より小さい場合に設定されてもよい。端末装置1がDCIフォーマットを第2のSPS activationとして有効であると想定した場合、SkipUplinkTxSPSは、SemiPersistSchedIntervalUL_sTTIの値に少なくとも基づき与えられてもよい。

【0137】

設定される上りリンクグラントが設定された後、N番目の設定される上りリンクグラントは以下の数式（2）に示されるSFNとサブフレーム（subframe）とsTTIインデックスの組により与えられてもよい。

【数2】

$$(10 * SFN + subframe + sTTI_index) = \text{mod}((10 * SFN_{starttime} + subframe_{starttime} + sTTI_index_{starttime}) + N * semiPersistSchedIntervalUL + sTTI_Offset * \text{mod}(N, 2), 10240)$$

【0138】

ここで、sTTI_indexはサブフレーム内のsTTIのインデックスであってもよい。sTTI_index_start_timeは、設定される上りリンクグラントが設定されたsTTIインデックスであってもよい。sTTI_Offsetは、0であってもよい。

【0139】

図8は、本実施形態の一態様に係る端末装置1がDCIフォーマットを第2のSPS activationとして有効であると想定した場合の、設定される上りリンクグラントの一例を示す図である。図8において、端末装置が受信するPDCCH、EPDCCH、および／または、sPDCCHのDCIフォーマットに少なくとも基づき第2のSPS activationが設定される。図8において、該PDCCH、該EPDCCH、および／または、該sPDCCHを受信するSFN、サブフレーム、および／または、sTTIインデックスを基準に設定される上りリンクグラントが周期的に設定される。図8に示される一例では、端末装置1にPUSCH_shortが設定される場合の一例が示されており、1サブフレームに6つのsTTIが設定される。図8において、該PDCCH、該EPDCCH、および／または、該sPDCCHを受信するSFN、サブフレーム、および／または、sTTIインデックスを基準に最初の設定される上りリンクグラント

($N=0$)を、最初の設定される上りリンクグラント (first configured uplink grant)とも呼称する。

【0140】

最初の設定される上りリンクグラントのための、sPUSCH_shortと、sPUSCH_shortに関連するDMRSのパターンは、第2のSPS activationのためのDCIフォーマットの情報に少なくとも基づき与えられてもよい。一方、最初の設定される上りリンクグラント以外の、sPUSCH_shortと、sPUSCH_shortに関連するDMRSのパターンの指示は、上位層の信号に少なくとも基づき与えられてもよい。

【0141】

端末装置1にノーマルCPが設定され、かつ、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フォーマットに付加されるCRCがC-RNTIでスクランプリングされている場合、該PUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス1は $l=4$ であってもよい。

【0142】

端末装置1に拡張CPが設定され、かつ、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フォーマットに付加されるCRCがC-RNTIでスクランプリングされている場合、該PUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス1は $l=3$ であってもよい。

【0143】

端末装置1にノーマルCPが設定され、かつ、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フォーマットに付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランプリングされている場合、該PUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス1は $l=4$ であってもよい。該PUSCHは該DCIフォーマットに少なくとも基づき与えられる設定される上りリンクグラントに対応してもよい。

【0144】

端末装置1に拡張CPが設定され、かつ、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フォーマットに付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランプリングされている場合、該PUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス1は $l=3$ であってもよい。該PUSCHは該DCIフォーマットに少なくとも基づき与えられる設定される上りリンクグラントに対応してもよい。

【0145】

sPUSCH_slotのスケジューリングのために少なくとも用いられるDCIフォーマットに付加されるCRCがC-RNTIでスクランプリングされている場合、該sPUSCH_slotに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス1は $l=4$ であってもよい。

【0146】

sPUSCH_slotのスケジューリングのために少なくとも用いられるDCIフォーマットに付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランプリングされている場合、該sPUSCH_slotに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルインデックス1は $l=4$ であってもよい。該sPUSCH_slotは該DCIフォーマットに少なくとも基づき与えられる設定される上りリンクグラントに対応してもよい。

【0147】

sPUSCH_shortのスケジューリングのために少なくとも用いられるDCIフォーマットに付加されるCRCがC-RNTIでスクランプリングされている場合、sPUSCH_shortに関連するDMRSのパターンは該DCIフォーマットに含まれるDMRS配置情報に少なくとも基づき与えられてもよい。

10

20

30

40

50

【0148】

sPUSCH_short のスケジューリングのために少なくとも用いられる DCI フォーマットに付加される CRC が SPS C-RNTI でスクランブリングされている場合、該 sPUSCH_short に関連する DMRS のパターンは上位層の信号、および／または、所定のルールに少なくとも基づき与えられてもよい。該 sPUSCH_short は該 DCI フォーマットに少なくとも基づき与えられる設定される上りリンクグラントに対応してもよい。

【0149】

上位層の信号は、RRC 層で用いられるシグナリングであってもよい。上位層の信号は、PDSCH、および／または、sPDSCH で送信されてもよい。上位層の信号は、少なくとも DMRS 配置指示情報を含んでもよい。上位層の信号は少なくとも DMRS 配置指示情報を含んでもよい。上位層の信号は、設定される上りリンクグラントに対応する PUSCH に関連する DMRS がマッピングされる SC-FDMA シンボルインデックス l を指示する情報を少なくとも含んでもよい。DCI フォーマットに含まれる DMRS 配置指示情報は、該 DCI フォーマットによりスケジューリングされる PUSCH に関連する DMRS がマッピングされる SC-FDMA シンボルインデックス l を指示する情報を少なくとも含んでもよい。

【0150】

所定のルールは、静的な設定を含んでもよい。所定のルールは、端末装置 1、および／または、基地局装置 3 があらかじめ備える情報であってもよい。所定のルールは、仕様書の記載に基づき与えられてもよい。

【0151】

sPUSCH_short のスケジューリングのために少なくとも用いられる DCI フォーマットに付加される CRC が SPS C-RNTI でスクランブリングされている場合、最初の設定される上りリンクグラントに対応する sPUSCH_short に関連する DMRS のパターンは該 DCI フォーマットに含まれる DMRS 配置情報に少なくとも与えられてもよい。一方、sPUSCH_short のスケジューリングのために少なくとも用いられる DCI フォーマットに付加される CRC が SPS C-RNTI でスクランブリングされている場合、最初の設定される上りリンクグラント以外に設定される上りリンクグラントに対応する sPUSCH_short に関連する DMRS のパターンは上位層の信号、および／または、所定のルールに少なくとも基づき与えられてもよい。最初の設定される上りリンクグラント以外に設定される上りリンクグラントは、端末装置 1 に SkipUplinkTxSPS が設定されている場合に、SPS confirmation がトリガされる設定される上りリンクグラントであってもよい。最初の設定される上りリンクグラントは、 $N=0$ に対応する設定される上りリンクグラントであってもよい。

【0152】

sPUSCH_short のスケジューリングのために少なくとも用いられる DCI フォーマットに付加される CRC が SPS C-RNTI でスクランブリングされている場合、該 sPUSCH_short に関連する DMRS のパターンは該 DCI フォーマットに含まれる DMRS 配置情報に少なくとも基づき与えられる値 N_{DCI} と、 $\text{mod}(N_{DCI}, N_p)$ に少なくとも基づき与えられてもよい。該 sPUSCH_short は該 DCI フォーマットに少なくとも基づき与えられる設定される上りリンクグラントに対応してもよい。ここで、 N_p は所定の sTTI インデックスにおける DMRS パターンの候補数であってもよい。該所定の sTTI インデックスは、sPUSCH_short が送信される sTTI インデックスであってもよい。該所定の sTTI インデックスは、設定される上りリンクグラントのそれぞれに対して与えられてもよい。

【0153】

sPUSCH_short のスケジューリングのために少なくとも用いられる DCI フォーマットに付加される CRC が SPS C-RNTI でスクランブリングされている場

10

20

30

40

50

合、該 $sPUSCH_short$ に関連する $DMRS$ がマッピングされる $SC-FDMA$ シンボルインデックス l は、該 $sPUSCH_short$ がマッピングされる全ての $SC-FDMA$ シンボルインデックス l より小さくてもよい。 $sPUSCH_short$ のスケジューリングのために少なくとも用いられる DCI フォーマットに付加される CRC が SPS_C-RNTI でスクランプリングされている場合、該 $sPUSCH_short$ に関連する $DMRS$ がマッピングされる $SC-FDMA$ シンボルのインデックス l は、該 $sPUSCH_short$ がマップされる $SC-FDMA$ シンボルのための l_{start} より小さくてもよい。

【0154】

端末装置 1 は、条件 A 3 と条件 A 4 が満たされ、かつ、 DCI フォーマットに含まれる第 3 のセットのそれぞれが所定の値にセットされる場合、第 3 の $SPS_assignment$ の有効化が達成されたと想定してもよい。端末装置 1 は、第 3 の $SPS_assignment$ の有効化が達成された場合、該 DCI フォーマットの情報が第 2 の $SPS_activation$ として有効であると想定してもよい。

【0155】

該 DCI フォーマットが $sPUSCH_slot$ のスケジューリングに少なくとも用いられる DCI フォーマットである場合、該第 3 のセットは、フィールド Z_8 を少なくとも含まなくてよい。

【0156】

該 DCI フォーマットが $sPUSCH_slot$ のスケジューリングに少なくとも用いられる DCI フォーマットである場合、該第 3 のセットは、フィールド Z_1 、フィールド Z_2 、フィールド Z_5 、フィールド Z_6 、および、フィールド Z_7 の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

【0157】

該 DCI フォーマットが $sPUSCH_short$ のスケジューリングに少なくとも用いられる DCI フォーマットである場合、該第 3 のセットは、フィールド Z_8 を少なくとも含んでもよい。該フィールド Z_8 は、パターン A を示すようにセットされてもよい。

【0158】

該 DCI フォーマットが $sPUSCH_short$ のスケジューリングに少なくとも用いられる DCI フォーマットである場合、該第 3 のセットは、フィールド Z_1 、フィールド Z_2 、フィールド Z_5 、フィールド Z_6 、フィールド Z_7 、および、フィールド Z_8 の一部または全部を少なくとも含んでもよい。該フィールド Z_8 は、パターン A を示すようにセットされてもよい。

【0159】

以下、本実施形態のその他の態様を説明する。

【0160】

所定の DCI フォーマットは、 DCI フォーマット X を含んでもよい。 DCI フォーマット X は、 $PUSCH$ のスケジューリングのために少なくとも用いられてもよい。 DCI フォーマット X は、フィールド Z_1 からフィールド Z_8 の一部または全部を少なくとも含んでもよい。 DCI フォーマット X は、以下のフィールド Z_9 からフィールド Z_{11} の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

(フィールド Z_9) $PUSCH$ がマッピングされる $DFTS-OFDM$ シンボルの開始位置 (l_{start})

(フィールド Z_{10}) $PUSCH$ がマッピングされる $DFTS-OFDM$ シンボルの期間 ($l_{duration}$)

(フィールド Z_{11}) $PUSCH$ がマッピングされる $DFTS-OFDM$ シンボルの終端位置 (l_{end})

【0161】

ここで、 $l_{duration} = l_{end} - l_{start}$ であってもよい。フィールド Z_9 からフィールド Z_{11} の一部または全部は、 $PUSCH$ のリソースマッピングのために

10

20

30

40

50

少なくとも用いられてもよい。PUSCHのリソースマッピングは、`l_start`、`l_duration`、および、`l_end`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。PUSCHのリソースマッピングは、`l_start`、`l_duration`、および、`l_end`の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

【0162】

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フォーマットに付加されるCRCがC-RNTIでスクランプリングされている場合、PUSCHのリソースマッピングは該DCIフォーマットに含まれるフィールドZ9からフィールドZ11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。

【0163】

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フォーマットに付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランプリングされている場合、該PUSCHのリソースマッピングは上位層の信号、および／または、所定のルールに少なくとも基づき与えられてもよい。該PUSCHは該DCIフォーマットに少なくとも基づき与えられる設定される上りリンクグラントに対応してもよい。

【0164】

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フォーマットに付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランプリングされている場合、最初の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHのリソースマッピングは該DCIフォーマットに含まれるフィールドZ9からフィールドZ11の一部または全部に少なくとも与えられてもよい。一方、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フォーマットに付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランプリングされている場合、最初の設定される上りリンクグラント以外の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHのリソースマッピングは上位層の信号、および／または、所定のルールに少なくとも基づき与えられてもよい。最初の設定される上りリンクグラント以外の設定される上りリンクグラントは、端末装置1にSkipUplinkTxSPSが設定されている場合に、SPS confirmationがトリガされる設定される上りリンクグラントであってもよい。最初の設定される上りリンクグラントは、N=0に対応する設定される上りリンクグラントであってもよい。

【0165】

端末装置1は、条件A1と条件A2が満たされ、かつ、DCIフォーマットに含まれる第1のセットのそれぞれが所定の値にセットされる場合、第1のSPS assignmentの有効化が達成されたと想定してもよい。端末装置1は、第1のSPS assignmentの有効化が達成された場合、該DCIフォーマットの情報が第1のSPS activationとして有効であると想定してもよい。

【0166】

該第1のセットは、フィールドZ9からフィールドZ11の一部または全部を少なくとも含んでもよい。該第1のセットにフィールドZ9からフィールドZ11の一部または全部が少なくとも含まれる場合、第1のSPS activationに少なくとも基づき初期化される設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHのリソースマッピングは該フィールドZ9から該フィールドZ11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。

【0167】

端末装置1は、条件A3と条件A4が満たされ、かつ、DCIフォーマットに含まれる第3のセットのそれぞれが所定の値にセットされる場合、第3のSPS assignmentの有効化が達成されたと想定してもよい。端末装置1は、第3のSPS assignmentの有効化が達成された場合、該DCIフォーマットの情報が第2のSPS activationとして有効であると想定してもよい。

【0168】

該第3のセットは、フィールドZ9からフィールドZ11の一部または全部を少なくと

10

20

30

40

50

も含んでもよい。該第3のセットにフィールドZ9からフィールドZ11の一部または全部が少なくとも含まれる場合、第2のSPS activationに少なくとも基づき初期化される設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHのリソースマッピングは該フィールドZ9から該フィールドZ11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。

【0169】

以下、本発明の端末装置1の装置構成について説明する。

【0170】

図9は、本実施形態の一態様に係る端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置1は、上位層処理部101、制御部103、受信部105、送信部107および、送受信アンテナ109の一部または全部を少なくとも含んで構成される。上位層処理部101は、無線リソース制御部1011、スケジューリング部1013の少なくとも1つを含んで構成される。受信部105は、復号化部1051、復調部1053、多重分離部1055、無線受信部1057とチャネル測定部1059の少なくとも1つを含んで構成される。送信部107は、符号化部1071、共有チャネル生成部1073、制御チャネル生成部1075、多重部1077、無線送信部1079と上りリンク参照信号生成部10711の少なくとも1つを含んで構成される。

【0171】

上位層処理部101は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータを、送信部107に出力する。また、上位層処理部101は、媒体アクセス制御(MAC: Medium Access Control)層、パケットデータ統合プロトコル(PDCP: Packet Data Convergence Protocol: PDCP)層、無線リンク制御(RLC: Radio Link Control)層、無線リソース制御(RRC: Radio Resource Control)層の処理を行なう。また、上位層処理部101は制御チャネルで受信された下りリンク制御情報などに基づき、受信部105、および送信部107の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部103に出力する。上位層処理部は、受信された上位層の信号を処理する機能を少なくとも備える。

【0172】

上位層処理部101が備える無線リソース制御部1011は、自装置の各種設定情報の管理を行なう。例えば、無線リソース制御部1011は、設定されたサービングセルの管理を行なう。また、無線リソース制御部1011は、上りリンクの各チャネルに配置される情報を生成し、送信部107に出力する。無線リソース制御部1011は、受信した下りリンクデータの復号に成功した場合には、ACKを生成し送信部107にACKを出力し、受信した下りリンクデータの復号に失敗した場合には、NACKを生成し、送信部107にNACKを出力する。

【0173】

上位層処理部101が備えるスケジューリング部1013は、受信部105を介して受信した下りリンク制御情報を記憶する。スケジューリング部1013は、上りリンクグラントを受信したサブフレームから4つ後のサブフレームにおいて、受信された上りリンクグラントに従ってPUSCHを送信するよう、制御部103を介して送信部107を制御する。スケジューリング部1013は、下りリンクグラントを受信したサブフレームにおいて、受信された下りリンクグラントに従って共有チャネルを受信するよう、制御部103を介して受信部105を制御する。

【0174】

制御部103は、上位層処理部101からの制御情報に基づいて、受信部105、および送信部107の制御を行なう制御信号を生成する。制御部103は、生成した制御信号を受信部105、および送信部107に出力して受信部105、および送信部107の制御を行なう。

【0175】

10

20

30

40

50

受信部 105 は、制御部 103 から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ 109 を介して基地局装置 3 から受信した受信信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部 101 に出力する。

【0176】

無線受信部 1057 は、送受信アンテナ 109 を介して受信した下りリンクの信号を直交復調し、直交復調されたアナログ信号をディジタル信号に変換する。例えば、無線受信部 1057 は、ディジタル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してもよい。

【0177】

多重分離部 1055 は、抽出した信号を下りリンク制御チャネル、下りリンク共有チャネル、および、参照信号の一部または全部に分離する。多重分離部 1055 は、分離した参照信号をチャネル測定部 1059 に出力する。

【0178】

復調部 1053 は、下りリンク制御チャネル、および、下りリンク共有チャネルに対して、QPSK、16QAM (Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM 等の変調方式に対する復調を行ない、復号化部 1051 へ出力する。

【0179】

復号化部 1051 は、下りリンクデータの復号を行い、復号した下りリンクデータを上位層処理部 101 へ出力する。チャネル測定部 1059 は、参照信号から下りリンクの伝搬路の推定値を算出し、多重分離部 1055 へ出力する。チャネル測定部 1059 は、チャネル状態情報を算出し、尚且つ、チャネル状態情報を上位層処理部 101 へ出力する。

【0180】

送信部 107 は、制御部 103 から入力された制御信号に従って、上りリンク参照信号を生成し、上位層処理部 101 から入力された上りリンクデータや上りリンク制御情報を符号化および変調し、上りリンク共有チャネル、上りリンク制御チャネル、上りリンク参照信号を多重し、送受信アンテナ 109 を介して基地局装置 3 に送信する。

【0181】

符号化部 1071 は、上位層処理部 101 から入力された上りリンク制御情報と上りリンクデータを符号化し、符号化ビットを共有チャネル生成部 1073 および／または制御チャネル生成部 1075 に出力する。

【0182】

共有チャネル生成部 1073 は、符号化部 1071 から入力された符号化ビットを変調して変調シンボルを生成し、変調シンボルを DFT することによって共有チャネルを生成し、多重部 1077 へ出力してもよい。共有チャネル生成部 1073 は、符号化部 1071 から入力された符号化ビットを変調して変調シンボルを生成し、多重部 1077 へ出力してもよい。共有チャネル生成部 1073 は、符号化部 1071 から入力された符号化ビットを変調して上りリンク共有チャネルを生成し、多重部 1077 へ出力してもよい。

【0183】

制御チャネル生成部 1075 は、符号化部 1071 から入力された符号化ビット、および／または、スケジューリングリクエストに基づいて、制御チャネルを生成し、多重部 1077 へ出力する。

【0184】

上りリンク参照信号生成部 10711 は上りリンク参照信号を生成し、生成した上りリンク参照信号を多重部 1077 へ出力する。

【0185】

多重部 1077 は、制御部 103 から入力された制御信号に従って、共有チャネル生成部 1073 から入力された信号および／または制御チャネル生成部 1075 から入力された信号、および／または、上りリンク参照信号生成部 10711 から入力された上りリンク参照信号を、送信アンテナポート毎に上りリンクのリソースエレメントに多重する。

10

20

30

40

50

【0186】

無線送信部1079は、多重された信号を逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）を行い、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し、アナログ信号から中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去し、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換（アップコンバート：up convert）し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送受信アンテナ109に出力して送信する。

【0187】

以下、本発明の基地局装置3の装置構成について説明する。

10

【0188】

図10は、本実施形態の一態様に係る基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置3は、上位層処理部301、制御部303、受信部305、送信部307、および、送受信アンテナ309、を含んで構成される。また、上位層処理部301は、無線リソース制御部3011とスケジューリング部3013を含んで構成される。また、受信部305は、データ復調／復号部3051、制御情報復調／復号部3053、多重分離部3055、無線受信部3057とチャネル測定部3059を含んで構成される。また、送信部307は、符号化部3071、変調部3073、多重部3075、無線送信部3077と下りリンク参照信号生成部3079を含んで構成される。

【0189】

20

上位層処理部301は、媒体アクセス制御層、パケットデータ統合プロトコル層、無線リンク制御層、無線リソース制御層の処理を行なう。また、上位層処理部301は、受信部305、および送信部307の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部303に出力する。

【0190】

上位層処理部301が備える無線リソース制御部3011は、下りリンクの共有チャネルに配置される下りリンクデータ、RRC signaling、MAC CE（Control Element）を生成し、又は上位ノードから取得し、HARQ制御部3013に出力する。また、無線リソース制御部3011は、端末装置1各々の各種設定情報の管理をする。例えば、無線リソース制御部3011は、端末装置1に設定したサービングセルの管理などを行なう。

30

【0191】

上位層処理部301が備えるスケジューリング部3013は、端末装置1に割り当てる共有チャネルや制御チャネルの無線リソースの管理をしている。スケジューリング部3013は、端末装置1に共有チャネルの無線リソースを割り当てた場合には、共有チャネルの無線リソースの割り当てを示す上りリンクグラントを生成し、生成した上りリンクグラントを送信部307へ出力する。

【0192】

制御部303は、上位層処理部301からの制御情報に基づいて、受信部305、および送信部307の制御を行なう制御信号を生成する。制御部303は、生成した制御信号を受信部305、および送信部307に出力して受信部305、および送信部307の制御を行なう。

40

【0193】

受信部305は、制御部303から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ309を介して端末装置1から受信した受信信号を分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部301に出力する。

【0194】

無線受信部3057は、送受信アンテナ309を介して受信された上りリンクの信号を直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。無線受信部3057は、デジタル信号に対して高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier

50

r Transform) を行い、周波数領域の信号を抽出し多重分離部 3055 に出力する。

【0195】

多重分離部 1055 は、無線受信部 3057 から入力された信号を上りリンク制御チャネル、上りリンク共有チャネル、上りリンク参照信号チャネルなどの信号に分離する。尚、この分離は、予め基地局装置 3 が無線リソース制御部 3011 で決定し、各端末装置 1 に通知した上りリンクグラントに含まれる無線リソースの割り当て情報に基づいて行なわれてもよい。多重分離部 3055 は、チャネル測定部 3059 から入力された伝搬路の推定値から、上りリンク制御チャネルと上りリンク共有チャネルの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部 3055 は、分離した上りリンク参照信号をチャネル測定部 3059 に出力する。

10

【0196】

多重分離部 3055 は、分離した上りリンク制御チャネルと上りリンク共有チャネルから、上りリンクデータの変調シンボルと上りリンク制御情報 (HARQ-ACK) の変調シンボルを取得する。多重分離部 3055 は、共有チャネルの信号から取得した上りリンクデータの変調シンボルをデータ復調/復号部 3051 へ出力する。多重分離部 3055 は、制御チャネルまたは共有チャネルから取得した上りリンク制御情報 (HARQ-ACK) の変調シンボルを制御情報復調/復号部 3053 へ出力する。

【0197】

チャネル測定部 3059 は、多重分離部 3055 から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値、チャネルの品質などを測定し、多重分離部 3055 および上位層処理部 301 に出力する。

20

【0198】

データ復調/復号部 3051 は、多重分離部 3055 から入力された上りリンクデータの変調シンボルから上りリンクデータを復号する。データ復調/復号部 3051 は、復号された上りリンクデータを上位層処理部 301 へ出力する。

【0199】

制御情報復調/復号部 3053 は、多重分離部 3055 から入力された HARQ-ACK の変調シンボルから HARQ-ACK を復号する。制御情報復調/復号部 3053 は、復号した HARQ-ACK を上位層処理部 301 へ出力する。

30

【0200】

送信部 307 は、制御部 303 から入力された制御信号に従って、下りリンク参照信号を生成し、上位層処理部 301 から入力された下りリンク制御情報、下りリンクデータを符号化、および変調し、下りリンク制御チャネル、下りリンク共有チャネル、参照信号チャネルを多重して、送受信アンテナ 309 を介して端末装置 1 に信号を送信する。

【0201】

符号化部 3071 は、上位層処理部 301 から入力された下りリンク制御情報、および、下りリンクデータの符号化を行なう。変調部 3073 は、符号化部 3071 から入力された符号化ビットを BPSK、QPSK、16QAM、64QAM 等の変調方式で変調する。変調部 3073 は、変調シンボルにプリコーディングを適用してもよい。プリコーディングは、送信プレコードを含んでもよい。なお、プリコーディングとは、プレコードが乗算される (適用される) ことであってもよい。

40

【0202】

下りリンク参照信号生成部 3079 は下りリンク参照信号を生成する。多重部 3075 は、各チャネルの変調シンボルと下りリンク参照信号を多重し、送信シンボルを生成する。

【0203】

多重部 3075 は、送信シンボルにプリコーディングを適用してもよい。多重部 3075 が送信シンボルに適用するプリコーディングは、参照信号、および/または、変調シンボルに対して適用されてもよい。また、下りリンク参照信号に適用されるプリコーディン

50

グと、変調シンボルに対して適用されるプレコーディングは、同一であってもよいし、異なってもよい。

【0204】

無線送信部3077は、多重された送信シンボルなどを逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）して、時間シンボルを生成する。無線送信部3077は、時間シンボルに対してOFDM方式の変調を行い、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し、アナログ信号から中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去し、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換し、余分な周波数成分を除去し、搬送波信号（Carrier signal, Carrier, RF signal等）を生成する。無線送信部3077は、搬送波信号に対して、電力増幅し、送受信アンテナ309に出力して送信する。

10

【0205】

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。

【0206】

（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、下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信する受信部と、前記PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信する送信部と、を備え、前記sPUSCHがマッピングされるシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルの数の和は、2および/または3であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記sPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記SC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記sPUSCHに関連する前記DMRSがマップされる前記シンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる。

20

【0207】

（2）また、本発明の第1の態様において、前記sPUSCHは、第1のsPUSCHであり、前記送信部は、前記PDCCHの検出に少なくとも基づき第2のsPUSCHを送信し、前記sPUSCHがマッピングされるSC-FDMAシンボルの数と前記第2のsPUSCHに関連するDMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルの数の和は、6および/または7であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされているかSPS C-RNTIでスクランブルされているかに関わらず、前記第2のsPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされるSC-FDMAシンボルはスロットの4番目のSC-FDMAシンボルである。

30

【0208】

（3）また、本発明の第1の態様において、前記第1のsPUSCHがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを示す第1の値lstartは、偶数番号のスロットにおいて0、3、および/または、5であり、前記第1の値lstartは、奇数番号のスロットにおいて0、2、および/または、4であり、前記第2のsPUSCHがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを示す第2の値lstartは、スロット番号に関わらず0である。

40

【0209】

（4）また、本発明の第2の態様は、端末装置であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信する受信部と、前記PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信する送信部と、を備え、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマップされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制

50

御情報に付加される前記CRCがSPS C-RNTIでスクランブルされている場合、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記第1のSC-FDMAシンボルのインデックスより小さい。

【0210】

(5) また、本発明の第2の態様において、前記sPUSCHは、第1のsPUSCHであり、前記送信部は、前記PDCCHの検出に少なくとも基づき第2のsPUSCHを送信し、前記第2のsPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記第2のsPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、6および/または7であり、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがC-RNTIでスクランブルされているかSPS C-RNTIでスクランブルされているかに関わらず、前記第2のsPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは4である。

10

【0211】

(6) また、本発明の第2の態様において、前記第1のsPUSCHがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを示す第1の値lstartは、偶数番号のスロットにおいて0、3、および/または、5であり、前記第1の値lstartは、奇数番号のスロットにおいて0、2、および/または、4であり、前記第2のsPUSCHがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを示す第2の値lstartは、スロット番号に関わらず0である。

【0212】

20

(7) また、本発明の第3の態様は、端末装置であって、下りリンク制御情報を含むPDCCHを受信する受信部と、前記PDCCHの検出に少なくとも基づきsPUSCHを送信する送信部と、を備え、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記sPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、2または3であり、前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に含まれる第1のフィールドに少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加されるCRCがSPS C-RNTIでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるNDIフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが所定の値にセットされていることに少なくとも基づき、前記下りリンク制御情報を有効なSPS activationまたはSPS releaseとみなす。

30

【0213】

(8) また、本発明の第3の態様において、前記下りリンク制御情報に付加される前記CRCが前記SPS C-RNTIでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるNDIフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが前記所定の値にセットされていないことに少なくとも基づき、前記CRCがマッチしなかったとみなす。

【0214】

(9) また、本発明の第3の態様において、前記sPUSCHは、第1のsPUSCHであり、前記送信部は、前記PDCCHの検出に少なくとも基づき第2のsPUSCHを送信し、前記sPUSCHがマッピングされる第1のSC-FDMAシンボルの数と前記第2のsPUSCHに関連するDMRSがマッピングされる第2のSC-FDMAシンボルの数の和は、6および/または7であり、前記第2のsPUSCHに関連する前記DMRSがマッピングされる前記第2のSC-FDMAシンボルのインデックスは4である。

40

【0215】

(10) また、本発明の第3の態様において、前記第1のsPUSCHがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを示す第1の値lstartは、偶数番号のスロットにおいて0、3、および/または、5であり、前記第1の値lstartは、奇数番号のスロットにおいて0、2、および/または、4であり、前記第2のsPUSCHがマッピングされる先頭のSC-FDMAシンボルを示す第2の値lstartは、スロット番号

50

に関わらず 0 である。

【0216】

(11) また、本発明の第 4 の態様は、基地局装置であって、下りリンク制御情報を含む PDCCH を送信する送信部と、前記 PDCCH の検出に少なくとも基づき送信される sPUSCH を受信する受信部と、を備え、前記 sPUSCH がマッピングされるシンボルの数と前記 sPUSCH に関連する DMRS がマッピングされる SC-FDMA シンボルの数の和は、2 および／または 3 であり、前記下りリンク制御情報に付加される CRC が C-RNTI でスクランブルされている場合、前記 sPUSCH に関連する前記 DMRS がマッピングされる前記 SC-FDMA シンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記 CRC が SPS C-RNTI でスクランブルされている場合、前記 sPUSCH に関連する前記 DMRS がマップされる前記シンボルのインデックスは上位層の信号に少なくとも基づき与えられる。

10

【0217】

(12) また、本発明の第 4 の態様において、前記 sPUSCH は、第 1 の sPUSCH であり、前記受信部は、前記 PDCCH の検出に少なくとも基づき送信される第 2 の sPUSCH を受信し、前記 sPUSCH がマッピングされる SC-FDMA シンボルの数と前記第 2 の sPUSCH に関連する DMRS がマッピングされる SC-FDMA シンボルの数の和は、6 および／または 7 であり、前記下りリンク制御情報に付加される CRC が C-RNTI でスクランブルされているか SPS C-RNTI でスクランブルされているかに関わらず、前記第 2 の sPUSCH に関連する前記 DMRS がマッピングされる SC-FDMA シンボルはスロットの 4 番目の SC-FDMA シンボルである。

20

【0218】

(13) また、本発明の第 4 の態様において、前記第 1 の sPUSCH がマッピングされる先頭の SC-FDMA シンボルを示す第 1 の値 lstart は、偶数番号のスロットにおいて 0、3、および／または、5 であり、前記第 1 の値 lstart は、奇数番号のスロットにおいて 0、2、および／または、4 であり、前記第 2 の sPUSCH がマッピングされる先頭の SC-FDMA シンボルを示す第 2 の値 lstart は、スロット番号に関わらず 0 である。

【0219】

(14) また、本発明の第 5 の態様は、基地局装置であって、下りリンク制御情報を含む PDCCH を送信する送信部と、前記 PDCCH の検出に少なくとも基づき送信される sPUSCH を受信する受信部と、を備え、前記 sPUSCH がマッピングされる第 1 の SC-FDMA シンボルの数と前記 sPUSCH に関連する DMRS がマップされる第 2 の SC-FDMA シンボルの数の和は、2 または 3 であり、前記下りリンク制御情報に付加される CRC が C-RNTI でスクランブルされている場合、前記第 2 の SC-FDMA シンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加される前記 CRC が SPS C-RNTI でスクランブルされている場合、前記第 2 の SC-FDMA シンボルのインデックスは、前記第 1 の SC-FDMA シンボルのインデックスより小さい。

30

40

【0220】

(15) また、本発明の第 5 の態様において、前記 sPUSCH は、第 1 の sPUSCH であり、前記受信部は、前記 PDCCH の検出に少なくとも基づき送信される第 2 の sPUSCH を受信し、前記第 2 の sPUSCH がマッピングされる第 1 の SC-FDMA シンボルの数と前記第 2 の sPUSCH に関連する DMRS がマッピングされる第 2 の SC-FDMA シンボルの数の和は、6 および／または 7 であり、前記下りリンク制御情報に付加される CRC が C-RNTI でスクランブルされているか SPS C-RNTI でスクランブルされているかに関わらず、前記第 2 の sPUSCH に関連する前記 DMRS がマッピングされる前記第 2 の SC-FDMA シンボルのインデックスは 4 である。

50

【0221】

(16) また、本発明の第5の態様において、前記第1のs P U S C Hがマッピングされる先頭のS C - F D M Aシンボルを示す第1の値l s t a r tは、偶数番号のロットにおいて0、3、および／または、5であり、前記第1の値l s t a r tは、奇数番号のロットにおいて0、2、および／または、4であり、前記第2のs P U S C Hがマッピングされる先頭のS C - F D M Aシンボルを示す第2の値l s t a r tは、ロット番号に関わらず0である。

【0222】

(17) また、本発明の第6の態様は、基地局装置であって、下りリンク制御情報を含むP D C C Hを送信する送信部と、前記P D C C Hの検出に少なくとも基づき送信されるs P U S C Hを受信する受信部と、を備え、前記s P U S C Hがマッピングされる第1のS C - F D M Aシンボルの数と前記s P U S C Hに関連するD M R Sがマッピングされる第2のS C - F D M Aシンボルの数の和は、2または3であり、前記第2のS C - F D M Aシンボルのインデックスは、前記下りリンク制御情報に含まれる第1のフィールドに少なくとも基づき与えられ、前記下りリンク制御情報に付加されるC R CがS P S C - R N T Iでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるN D Iフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが所定の値にセットされていることに少なくとも基づき、前記下りリンク制御情報を有効なS P S a c t i v a t i o nまたはS P S r e l e a s eとみなす。

【0223】

(18) また、本発明の第6の態様において、前記下りリンク制御情報に付加される前記C R Cが前記S P S C - R N T Iでスクランブルされ、かつ、前記下りリンク制御情報に含まれるN D Iフィールドが0にセットされている場合、前記第1のフィールドが前記所定の値にセットされていないことに少なくとも基づき、前記C R Cがマッチしなかったとみなす。

【0224】

(19) また、本発明の第6の態様において、前記s P U S C Hは、第1のs P U S C Hであり、前記受信部は、前記P D C C Hの検出に少なくとも基づき送信される第2のs P U S C Hを受信し、前記s P U S C Hがマッピングされる第1のS C - F D M Aシンボルの数と前記第2のs P U S C Hに関連するD M R Sがマッピングされる第2のS C - F D M Aシンボルの数の和は、6および／または7であり、前記第2のs P U S C Hに関連する前記D M R Sがマッピングされる前記第2のS C - F D M Aシンボルのインデックスは4である。

【0225】

(20) また、本発明の第6の態様において、前記第1のs P U S C Hがマッピングされる先頭のS C - F D M Aシンボルを示す第1の値l s t a r tは、偶数番号のロットにおいて0、3、および／または、5であり、前記第1の値l s t a r tは、奇数番号のロットにおいて0、2、および／または、4であり、前記第2のs P U S C Hがマッピングされる先頭のS C - F D M Aシンボルを示す第2の値l s t a r tは、ロット番号に関わらず0である。

【0226】

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

【0227】

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

10

20

30

40

50

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。

【0228】

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。

【0229】

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。

【0230】

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。

【0231】

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) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置3は、eNodeB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。

【0232】

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よい。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。

【0233】

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。

【0234】

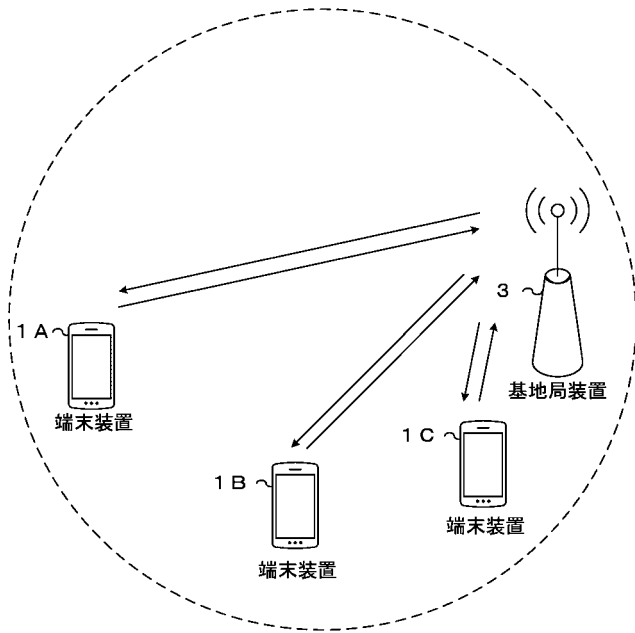
以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

【符号の説明】

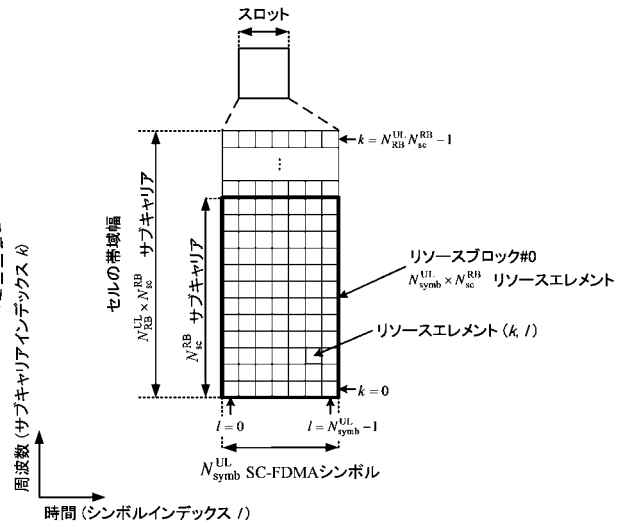
【 0 2 3 5 】

1 (1 A、1 B、1 C)	端末装置	
3	基地局装置	
1 0 1	上位層処理部	
1 0 3	制御部	
1 0 5	受信部	
1 0 7	送信部	
1 0 9	送受信アンテナ	
1 0 1 1	無線リソース制御部	
1 0 1 3	スケジューリング部	10
1 0 5 1	復号化部	
1 0 5 3	復調部	
1 0 5 5	多重分離部	
1 0 5 7	無線受信部	
1 0 5 9	チャネル測定部	
1 0 7 1	符号化部	
1 0 7 3	共有チャネル生成部	
1 0 7 5	制御チャネル生成部	
1 0 7 7	多重部	
1 0 7 9	無線送信部	20
1 0 7 1 1	上りリンク参照信号生成部	
3 0 1	上位層処理部	
3 0 3	制御部	
3 0 5	受信部	
3 0 7	送信部	
3 0 9	送受信アンテナ	
3 0 1 1	無線リソース制御部	
3 0 1 3	スケジューリング部	
3 0 5 1	データ復調／復号部	
3 0 5 3	制御情報復調／復号部	30
3 0 5 5	多重分離部	
3 0 5 7	無線受信部	
3 0 5 9	チャネル測定部	
3 0 7 1	符号化部	
3 0 7 3	変調部	
3 0 7 5	多重部	
3 0 7 7	無線送信部	
3 0 7 9	下りリンク参照信号生成部	
1 0 0 0 0 1	ビット系列	
1 0 0 0 0 2	スクランブルビット系列	40
1 0 0 0 0 3	複素数値変調シンボル系列	
1 0 0 0 0 4	送信レイヤ複素数値変調シンボル系列	
1 0 0 0 0 5	送信プレコード複素数値変調シンボル系列	
1 0 0 0 0 6	プレコード複素数値シンボル系列	

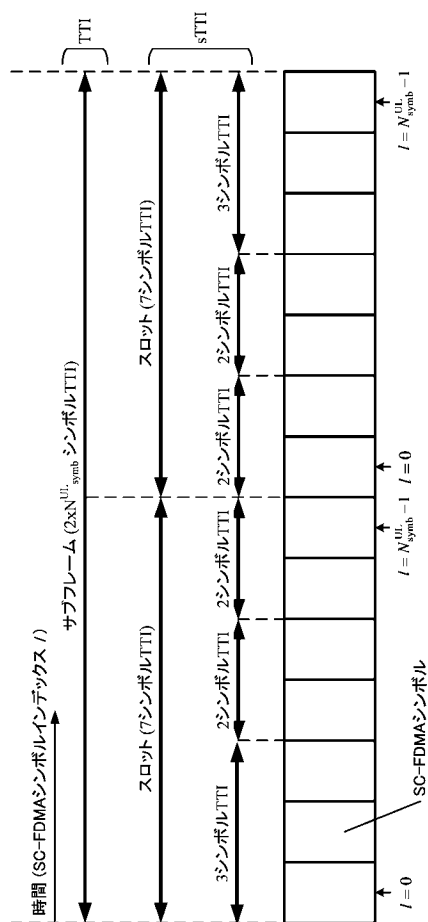
【図 1】



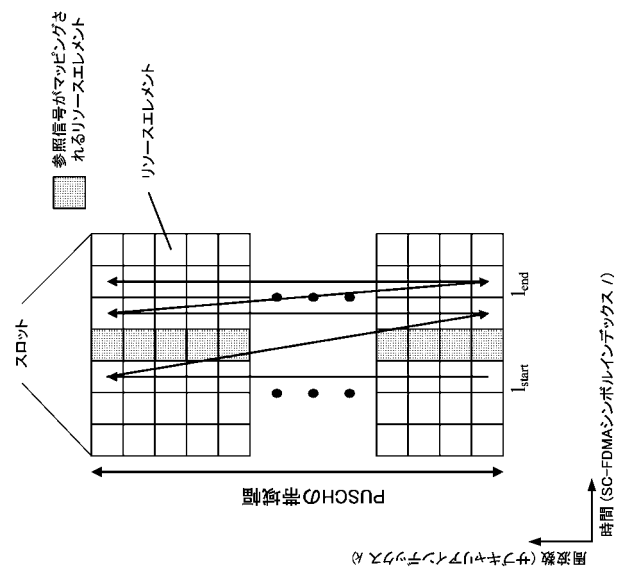
【図 2】



【図 3】



【図 4】



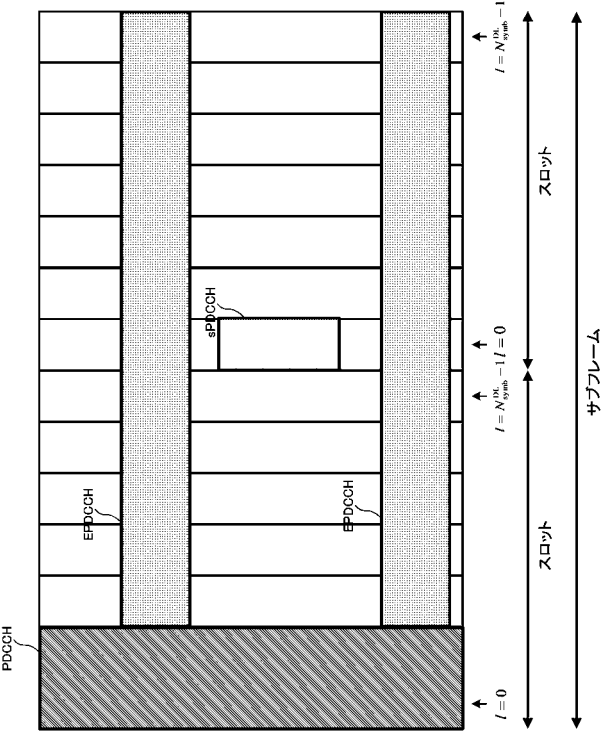
【図 5】

	sTTI#0	sTTI#1	sTTI#2	sTTI#3	sTTI#4	sTTI#5
Pattern A	RDD	RD	RD	RD	RD	RDD
Pattern B	DDR	DR	DD	DR	DR	
Pattern C		DD		DDR	DD	
Pattern D		DDR			DDR	

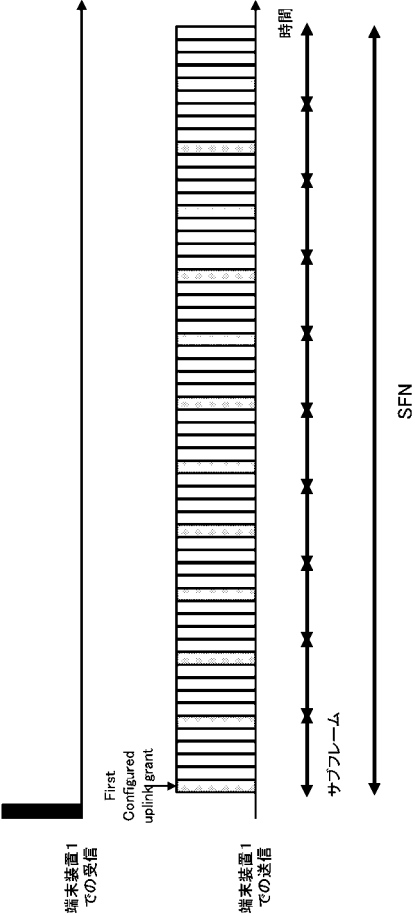
【図 7】

Cyclic Shift Field	$n_{\text{DMRS},A}^{(2)}$						$[w^{(\lambda)}(0) \ w^{(\lambda)}(1)]$					
	$\lambda=0$	$\lambda=1$	$\lambda=2$	$\lambda=3$	$\lambda=0$	$\lambda=1$	$\lambda=2$	$\lambda=3$	$\lambda=0$	$\lambda=1$	$\lambda=2$	$\lambda=3$
000	0	6	3	9	[1 1]	[1 1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 1]	[1 1]	[1 -1]	[1 -1]
001	6	0	9	3	[1 -1]	[1 -1]	[1 1]	[1 1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 1]	[1 1]
010	3	9	6	0	[1 -1]	[1 -1]	[1 1]	[1 1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 1]	[1 1]
011	4	10	7	1	[1 1]	[1 1]	[1 1]	[1 1]	[1 1]	[1 1]	[1 1]	[1 1]
100	2	8	5	11	[1 1]	[1 1]	[1 1]	[1 1]	[1 1]	[1 1]	[1 1]	[1 1]
101	8	2	11	5	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]
110	10	4	1	7	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 -1]
111	9	3	0	6	[1 1]	[1 1]	[1 -1]	[1 -1]	[1 1]	[1 1]	[1 -1]	[1 -1]

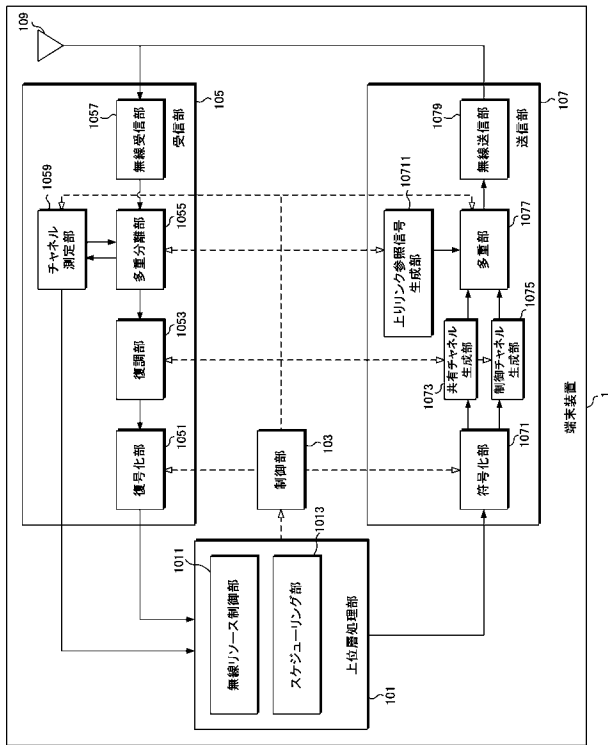
【図 6】



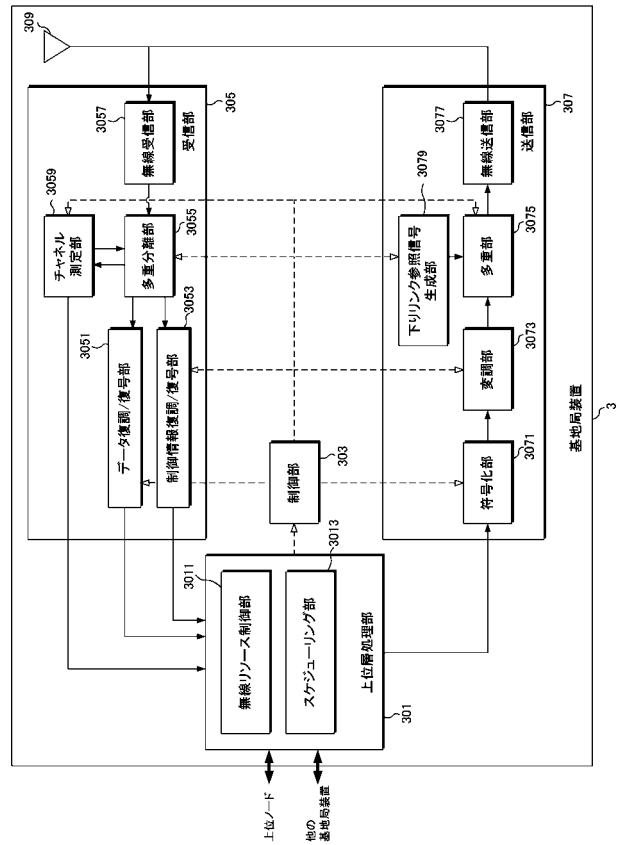
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 劉 麗清

大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式会社内

(72)発明者 李 泰雨

大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5K067 AA13 BB04 BB21 CC02 CC04 CC06 DD25 DD51 EE02 EE10
HH36 JJ13