

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7110354号
(P7110354)

(45)発行日 令和4年8月1日(2022.8.1)

(24)登録日 令和4年7月22日(2022.7.22)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 4 L 27/26 (2006.01)	H 0 4 L	27/26	1 1 3	
H 0 4 W 72/04 (2009.01)	H 0 4 W	72/04	1 3 1	
	H 0 4 W	72/04	1 3 2	
	H 0 4 W	72/04	1 3 7	

請求項の数 12 (全30頁)

(21)出願番号	特願2020-535288(P2020-535288)	(73)特許権者	511151662 中興通迅股 ぶん 有限公司 ZTE CORPORATION 中華人民共和国広東省深 せん 市南山 区高新技术産業園科技南路中興通迅大厦 ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Indu strial Park, Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
(86)(22)出願日	平成30年9月11日(2018.9.11)	(74)代理人	110002572 特許業務法人平木国際特許事務所
(65)公表番号	特表2020-533925(P2020-533925 A)	(72)発明者	シ, ジン 中華人民共和国 518057 グアンド ン, シェンツェン, ナンジャン ディス 最終頁に続く
(43)公表日	令和2年11月19日(2020.11.19)		
(86)国際出願番号	PCT/CN2018/105047		
(87)国際公開番号	WO2019/047974		
(87)国際公開日	平成31年3月14日(2019.3.14)		
審査請求日	令和3年4月1日(2021.4.1)		
(31)優先権主張番号	201710814241.3		
(32)優先日	平成29年9月11日(2017.9.11)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		

(54)【発明の名称】 リソース指示方法、装置、及び記憶媒体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信方法であって、

前記方法は、構成される時間・周波数リソース領域において、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上の送信によってサービスの時間・周波数リソースが占有されることを、物理層シグナリングによってユーザ機器に指示することを含み、

前記時間・周波数リソースの時間ドメイン粒度および周波数ドメイン粒度は、上位層シグナリングによって構成され、

前記時間ドメイン粒度は、1個以上のシンボルを含み、

前記周波数ドメイン粒度は、指定部分の帯域幅を含み、

前記時間ドメイン粒度の値は、前記周波数ドメイン粒度の値と1対1の対応関係にあり、

前記方法は、前記物理層シグナリングに従ってPDSCH上で送信を実行することを含む、
方法。

【請求項2】

無線通信方法であって、

前記方法は、構成される時間・周波数リソース領域において、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上の送信によってサービスの時間・周波数リソースが占有されることを指示する基地局からの物理層シグナリングを、ユーザ機器によって受信することを含み、

前記時間・周波数リソースの時間ドメイン粒度および周波数ドメイン粒度は、上位層シグナリングによって構成され、

前記時間ドメイン粒度は、1個以上のシンボルを含み、

前記周波数ドメイン粒度は、指定部分の帯域幅を含み、

前記時間ドメイン粒度の値は、前記周波数ドメイン粒度の値と1対1の対応関係にある、方法。

【請求項3】

請求項1または2に記載の方法において、前記時間ドメイン粒度の前記1個以上のシンボルは、1個又は2個又は4個の直交周波数分割多重（OFDM）シンボルを含む、方法。

【請求項4】

請求項1または2に記載の方法において、周波数ドメイン粒度の前記指定部分の帯域幅は、前記時間・周波数リソースに関連付けられた周波数ドメイン領域帯域幅の1倍を含む、方法。

【請求項5】

請求項1または2に記載の方法において、周波数ドメイン粒度の前記指定部分の帯域幅は、前記時間・周波数リソースに関連付けられた周波数ドメイン領域帯域幅の1/2倍を含む、方法。

【請求項6】

請求項1または2に記載の方法において、前記サービスの前記時間・周波数リソースのリソース単位は、前記時間ドメイン粒度および前記周波数ドメイン粒度に従って、時間・周波数リソース領域において分割される、方法。

【請求項7】

無線通信のための装置であって、

前記装置はプロセッサを備え、

前記プロセッサは、構成される時間・周波数リソース領域において、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）上の送信によって占有されるサービスの時間・周波数リソースを、物理層シグナリングによって指示するよう構成され、

前記時間・周波数リソースの時間ドメイン粒度および周波数ドメイン粒度は、上位層シグナリングによって構成され、

前記時間ドメイン粒度は、1個以上のシンボルを含み、

前記周波数ドメイン粒度は、指定部分の帯域幅を含み、

前記時間ドメイン粒度の値は、前記周波数ドメイン粒度の値と1対1の対応関係にあり、前記プロセッサは、前記物理層シグナリングに従ってPDSCH上で送信を実行するよう構成される、

装置。

【請求項8】

無線通信のための装置であって、

前記装置はプロセッサを備え、

前記プロセッサは、構成される時間・周波数リソース領域において、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）上の送信によってサービスの時間・周波数リソースが占有されることを指示する基地局からの物理層シグナリングを受信するよう構成され、

前記時間・周波数リソースの時間ドメイン粒度および周波数ドメイン粒度は、上位層シグナリングによって構成され、

前記時間ドメイン粒度は、1個以上のシンボルを含み、

前記周波数ドメイン粒度は、指定部分の帯域幅を含み、

前記時間ドメイン粒度の値は、前記周波数ドメイン粒度の値と1対1の対応関係にある、装置。

【請求項9】

請求項7または8に記載の装置において、前記時間ドメイン粒度の前記1個以上のシンボルは、1個又は2個又は4個の直交周波数分割多重（OFDM）シンボルを含む、装置。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

請求項 7 または 8 に記載の装置において、周波数ドメイン粒度の前記指定部分の帯域幅は、前記時間・周波数リソースに関連付けられた周波数ドメイン領域帯域幅の 1 倍を含む、装置。

【請求項 11】

請求項 7 または 8 に記載の装置において、周波数ドメイン粒度の前記指定部分の帯域幅は、前記時間・周波数リソースに関連付けられた周波数ドメイン領域帯域幅の 1 / 2 倍を含む、装置。

【請求項 12】

請求項 7 または 8 に記載の装置において、前記サービスの前記時間・周波数リソースのリソース単位は、前記時間ドメイン粒度および前記周波数ドメイン粒度に従って、時間・周波数リソース領域において分割される、装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、通信の分野に関し、例えば、リソースを指示するための方法及び装置、並びに記憶媒体に関する。

【0002】

[背景]

現在、第 4 世代移動通信技術 (4G) のロングタームエボリューション (Long-Term Evolution: LTE)、ロングタームエボリューションアドバンス (Long-Term Evolution Advance: LTE-A) 及び第 5 世代移動通信技術 (5G) の需要が高まっている。現在の開発動向に注目すると、4G と 5G の両システムにおいて、モバイルブロードバンドの強化、超高信頼低遅延送信、大規模接続をサポートする特徴が研究されている。

20

【0003】

超高信頼低遅延送信の特徴をサポートするためには、短い送信期間で低遅延及び超高信頼のサービスを送信する必要があり、同時に、送信期間の短いサービスリソースプロセスで送信されるサービスが、送信期間の長い他のサービスの送信プロセスの一部を占有できる必要がある。

【0004】

当技術分野では、通信システムが送信期間の異なるサービスを送信する場合、送信期間が短いサービスによって占有される送信期間が長いサービスのリソースを受信側にどのように指示するかという課題について、有効なソリューションは提案されていない。

30

【0005】

[サマリー]

本開示の一実施形態は、通信システムが送信期間の異なるサービスを送信する場合に、送信期間が短いサービスによって占有される送信期間が長いサービスのリソースを受信側にどのように指示するかという従来技術の課題を少なくとも解決するリソース指示方法、リソース指示装置、及び記憶媒体を提供する。

【0006】

本開示の一実施形態は、リソースを指示する方法を提供し、この方法は、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第 2 の送信期間を有するサービスによって占有される第 1 の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示することを含み、第 1 の送信期間は、第 2 の送信期間より長い。

40

【0007】

本開示の他の実施形態は、リソースを指示する装置を提供し、この装置は、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第 2 の送信期間を有するサービスによって占有される第 1 の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示するように構成された指示モジュールを備え、第 1 の送信期間は、第 2 の送信期間より長い。

50

【 0 0 0 8 】

本開示の他の実施形態は、記憶媒体を提供し、記憶媒体は、記憶プログラムを含み、このプログラムは、実行時に上記のリソースを指示する方法を実行する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本開示の一実施形態に基づくリソース指示方法のフローチャートである。

【 図 2 】 本開示の一実施形態に基づくリソース指示装置のブロック図である。

【 図 3 】 本開示の一実施形態に基づく固定数の 2 次元リソース単位の概略図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

本開示の明細書及び特許請求の範囲、並びに上記の図面における「第 1」又は「第 2」等の用語は、類似の対象物を区別するために使用するものであり、特定の順序又は優先順位を意図するものではない。

【 0 0 1 1 】

< 実施形態 1 >

【 0 0 1 2 】

本実施形態は、リソース指示方法を提供する。図 1 は、本開示の一実施形態に基づくリソース指示方法のフローチャートである。図 1 に示すように、フローは、ステップ 1 0 2 を含む。

【 0 0 1 3 】

ステップ 1 0 2 において、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第 2 の送信期間を有するサービスによって占有される第 1 の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示し、ここで、第 1 の送信期間は、第 2 の送信期間より長い。

【 0 0 1 4 】

一実施形態では、第 2 の送信期間を有するサービスによって占有される第 1 の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースに対応する時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の決定方式は、以下のいずれかを含む。

【 0 0 1 5 】

時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度の両方が物理層シグナリングによって指示され又は上位層シグナリングによって構成される。

【 0 0 1 6 】

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成によって時間ドメイン粒度が決定され、決定された時間ドメイン粒度に基づいて周波数ドメイン粒度が決定される。

【 0 0 1 7 】

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成によって周波数ドメイン粒度が決定され、決定された周波数ドメイン粒度に基づいて時間ドメイン粒度が決定される。

【 0 0 1 8 】

本開示によれば、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第 2 の送信期間を有するサービスによって占有される第 1 の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示でき、第 1 の送信期間は、第 2 の送信期間より長く、及び第 2 の送信期間を有するサービスによって占有される時間・周波数リソースの時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の決定方式は、

時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度の両方が物理層シグナリングによって指示され又は上位層シグナリングによって構成されること、

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成によって時間ドメイン粒度が決定され、決定された時間ドメイン粒度に基づいて周波数ドメイン粒度が決定されること、又は

10

20

30

40

50

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成によって周波数ドメイン粒度が決定され、決定された周波数ドメイン粒度に基づいて時間ドメイン粒度が決定されること、

のいずれかを含む。これにより、送信期間の短いサービスが占有する送信期間の長いサービスのリソースを受信側に指示するという課題が解決され、送信期間の短いサービスが占有する送信期間の長いサービスのリソースを受信側に指示するという効果を得ることができる。

【0019】

上述のステップ102の技術的ソリューションは、以下のように理解することもできる。構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示することを含み、第1の送信期間は、第2の送信期間より長い。第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示するための時間・周波数リソースの時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の決定方式は、以下を含む。

時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の一方の粒度は、以下の方式のうち少なくとも1つによって決定される。

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成。

時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の他方の粒度が、以下の方式のうち少なくとも1つによって決定される。

粒度が、物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成によって決定される。または、

時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度の組み合わせは、以下の方式のうち1つによって決定される。

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成。

【0020】

本開示の一実施形態では、時間・周波数リソース領域における時間ドメイン領域は、1又は複数のスロット、あるいは1又は複数の直交周波数分割多重(orthogonal frequency division multiplexing: OFDM)シンボルであり、対応するサブキャリア間隔は、同時に構成できる。周波数ドメイン領域は、1又は複数の物理リソースブランク(resource blank: RB)、あるいは1又は複数のリソースブランクグループ(resources blank group: RBG)である。

【0021】

本開示の一実施形態では、第1の送信期間を有するサービスは、1個のスロットを占有し、14個のOFDMシンボルを含む拡張モバイルブロードバンド(enhanced mobile broadband: eMBB)サービスであり、第2の送信期間を有するサービスは、2個のOFDMシンボルを占有する超高信頼低遅延通信(ultra-reliable low-latency communication: URLLC)サービスであるが、これに限定されるものではない。

【0022】

以下、実施形態を参照して上記技術的ソリューションを説明する。時間ドメイン粒度は、以下のうち少なくとも1つによって決定される。それが物理層シグナリングによって指示され又は上位層シグナリングによって構成されている場合、周波数ドメイン粒度は、決定された時間ドメイン粒度によって決定される(すなわち、周波数ドメイン粒度は、決定された時間ドメイン粒度に基づいて決定される)。周波数ドメイン粒度は、以下のうち少なくとも1つによって決定される。それが物理層シグナリングによって指示され又は上位層シグナリングによって構成されている場合、時間ドメイン粒度は、決定された周波数ドメイン粒度によって決定される(すなわち、周波数ドメイン粒度は、決定された時間ドメイン粒度に基づいて決定される)。

【0023】

本開示の一実施形態における時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の組み合わせは

10

20

30

40

50

、時間ドメイン粒度 x 及び周波数ドメイン粒度 y の組み合わせ $\{x, y\}$ を指すものとして理解できる。

【0024】

すなわち、上記実施形態によれば、送信期間が長いサービスの性能への影響が低減され、占有されるリソースが受信側に指示されると同時に、受信側は、送信期間が長いサービスを受信及び復調する際に、エラーデータを除去でき、これによって、大量のデータの再送信、並びにエラーデータの蓄積及び拡散を回避し、占有されるリソースのみを送信できる。

【0025】

一実施形態では、物理層シグナリングによって指示される時間ドメイン粒度及び/又は周波数ドメイン粒度は、集合の要素であり、ここで、集合は、事前定義された集合又は上位層シグナリングによって通知される集合である。

10

【0026】

一実施形態では、集合は、以下の少なくとも1つに基づいて異なる値を有する要素の集合として決定される。

【0027】

異なる時間ドメイン領域のサイズ：一実施形態では、時間ドメイン粒度は、 x 個の OFDM シンボルであり、 $N = 1$ スロットの場合、 x の値集合は、1、2、4、7 であり、 $N = 2$ スロットの場合、 x の値集合は、2、4、7、14 である。

【0028】

異なる周波数ドメイン領域のサイズ：一実施形態では、周波数ドメイン粒度 y は、周波数ドメイン領域の一定の割合であり、周波数ドメイン領域が 100 個の物理リソースブロック (physical resource block: PRB) を含む場合、 y の値集合は、1、1/2、1/4、1/8 を含み、周波数ドメインが 20 個の PRB を含む場合、 y の値集合は、1、1/2 を含む。

20

【0029】

異なるサブキャリア間隔 (subcarrier spacing: SCS) のサイズ：一実施形態では、時間ドメイン粒度は、 x 個の OFDM シンボルであり、サブキャリア間隔 $SCS = 15$ kHz の場合、 x の値集合は、少なくとも 1、2 を含み、 $SCS = 30$ kHz の場合、 x の値集合は、少なくとも 2、4 を含み、 $SCS = 60$ kHz の場合、 x の値集合は、少なくとも 7 を含む。

30

【0030】

一実施形態では、時間ドメイン粒度は、少なくとも、第 1 の指定数のシンボル (1 又は複数のシンボル) と、第 1 の所定のパターンとのうちの 1 つを含み、周波数ドメイン粒度は、少なくとも、指定比率の帯域幅と、第 2 の所定のパターンとのうちの 1 つを含み、本開示の実施形態では、時間ドメイン粒度は、1 個又は 2 個又は 4 個又は 7 個の OFDM シンボルとすることができ、所定のパターンは、 $[4, 4, 4, 2]$ シンボルとすることができるが、パターンはこれに限定されるものではない。

【0031】

周波数ドメイン粒度は、周波数ドメイン領域帯域幅の 1 倍、1/2 倍、1/4 倍、又は 1/8 倍とすることができる。

40

【0032】

周波数ドメインパターンは、周波数ドメイン領域の $[1/4, 1/4, 1/4, 1/2]$ 倍とすることができるが、これに限定されるものではない。

【0033】

一実施形態では、第 1 の指定数のシンボルは、1 個の直交周波数分割多重 (OFDM) シンボル、2 個の OFDM シンボル、4 個の OFDM シンボル、及び、7 個の OFDM シンボル、のうちの少なくとも 1 つを含む。

【0034】

一実施形態では、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリング

50

によって、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示することは、時間ドメイン粒度の値が周波数ドメイン粒度の値と1対1の対応関係にあることを含む。

【0035】

一実施形態では、この方法は、更に、次のものを含む。

【0036】

構成された時間・周波数リソース領域において、時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度を決定した後、決定された時間ドメイン粒度及び決定された周波数ドメイン粒度に基づいて、時間・周波数リソース領域の複数のリソースサブブロック領域（又はリソースサブブロック）を分割し、物理層シグナリングによって、第2の送信期間を有するサービスによって占有されるリソースサブブロック（又はリソースサブブロック）を指示することを含む。本開示の一実施形態における物理層シグナリングは、ビットマップによって実現でき、各ビットは、リソースサブブロックに対応し、これらがバンクチャリングされるか否かを示す。リソースサブブロックによって占有される時間・周波数ドメインリソースは、時間ドメインでは時間ドメイン粒度に等しく、周波数ドメインでは周波数ドメイン粒度に等しい。

10

【0037】

一実施形態では、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示することは、次のものを含む。

20

【0038】

時間・周波数リソース領域の時間ドメイン領域が複数のスロットを含む場合、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスのスロット位置と、占有されるスロット内の占有されるリソースサブブロックの位置とを指示することと、リソースサブブロックに対応する周波数ドメイン粒度が時間・周波数リソース領域の周波数ドメイン領域全体である場合、占有されるスロットの数に基づいて、占有されるスロットにおける占有されるシンボル位置の時間ドメイン粒度を決定すること又は占有されるスロットの数に基づいて、リソースサブブロックに対応する時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度を個別に決定すること。

【0039】

一実施形態では、リソースサブブロックに対応する周波数ドメイン粒度が時間・周波数リソース領域の周波数ドメイン領域全体である場合、占有されるスロットの数に基づいて占有されるスロット内の占有されるシンボル位置の時間ドメイン粒度を決定することは、更に、時間・周波数リソース領域の時間ドメイン領域におけるバンクチャリングされるスロットの数がそれぞれ X_1 及び X_2 である場合、選択される時間ドメイン粒度は、それぞれ Y_1 個のOFDMシンボル及び Y_2 個の直交周波数分割多重（OFDM）シンボルであり、 $X_1 < X_2$ のとき、 $Y_1 = Y_2$ であることを含む。

30

【0040】

時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域におけるバンクチャリングされるスロットの数が1である場合、選択される時間ドメイン粒度は、1個の直交周波数分割多重（OFDM）シンボルである。

40

【0041】

時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域におけるバンクチャリングされるスロットの数が2である場合、選択される時間ドメイン粒度は、2個のOFDMシンボルである。

【0042】

時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域におけるバンクチャリングされるスロットの数が4である場合、選択される時間ドメイン粒度は、7個のOFDMシンボルである。

【0043】

50

時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域におけるバンクチャリングされるスロットの数が8である場合、選択される時間ドメイン粒度は、14個のOFDMシンボルである。

【0044】

一実施形態では、この方法は、更に、以下を含む：

ビットマップ方式によって、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスのスロット位置（又はスロット）を指示し、占有されるスロットの数に基づいて時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度を決定すること

物理層シグナリングによる指示によって時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度のうちの少なくとも1つを決定すること、または

決定された時間ドメイン粒度及び決定された周波数ドメイン粒度に基づいて、占有されるスロットの複数のリソースサブブロックを分割すること、

ビットマップ方式によって、占有されるスロット内の占有リソースサブブロックを指示すること。

【0045】

一実施形態では、この方法において、時間ドメイン粒度を、 x 個のOFDMシンボルに対応するサブキャリア間隔として構成又は指示する決定方式は、第1の送信期間を有するサービスのサブキャリア間隔と同じとすること、又は x 個のOFDMシンボルを構成又は指示すると同時に、 x 個のOFDMシンボルに対応するサブキャリア間隔を構成することを含み、 x は、正の整数である。

【0046】

一実施形態では、時間・周波数リソース領域の時間ドメイン領域は、上位層シグナリングによって N 個のスロットとして構成され、 N の値範囲は、少なくとも以下の決定方式のうちの1つに従って決定される。

【0047】

低周波通信シナリオ及び高周波通信シナリオに応じて N の異なる値範囲を決定する。本開示の実施形態では、高周波通信シナリオ及び低周波通信シナリオとして、6GHz未満のものを低周波通信シナリオ、6GHz以上のものを高周波通信シナリオと呼び、又は4G通信に対応する2GHz未満を低周波通信シナリオ、2GHz以上の3.5GHz等を高周波通信シナリオと呼ぶが、これに限定されるものではない。

【0048】

C 個のスロットである監視周期に基づいて決定し、監視周期は、物理層シグナリングを監視するように構成され、 N の値は、 C 以下であり、一実施形態では、 $N = C$ 、 $N = C - 1$ 、又は $N = C / 2$ である。

【0049】

k 個のスロットの処理遅延に基づいて決定し、 N の値は、 k 以下であり、一実施形態では、 $N = k$ 、 $N = k - 1$ 、又は $N = k / 2$ であり、ここで、 k は、第1の送信期間を有するサービスを受けるユーザ機器（UE）の処理遅延、UEが属するUEのグループの平均 k 値、UEが属するUEのグループの最小 k 値、又はUEが属するUEのグループの最大 k 値である。

【0050】

通知は、占有されるスロット位置と、占有されるスロット内で占有されるシンボル位置とを指示し、占有されるスロット内の占有されるシンボル位置の時間ドメイン粒度は、占有されるスロット位置の数に応じて決定される。すなわち、本開示の一実施形態では、占有されるスロットの数が少ない場合、占有されるスロット内で指示される占有されるOFDMシンボル位置の時間ドメイン粒度はより小さく、逆に、占有されるスロットの数が多い場合、占有されるスロット内で指示される占有されるOFDMシンボル位置の時間ドメイン粒度はより大きい。すなわち、占有されるスロットの数に基づいて、占有されるスロット内で指示される占有されるOFDMシンボル位置の時間ドメイン粒度が決定される。

【0051】

10

20

30

40

50

一実施形態では、時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域がX 1個のスロットとX 2個のスロットとでそれぞれ構成される場合、上位層シグナリングによって構成される時間ドメイン粒度は、それぞれY 1個のOFDMシンボル、Y 2個のOFDMシンボルであり、 $X 1 < X 2$ の場合、 $Y 1 > Y 2$ である。

【0052】

以上の実施形態の説明から、上記の実施形態の方法は、必要とされる汎用のハードウェアプラットフォームと共にソフトウェアによって実現してもよく、ハードウェアだけで実現してもよく、多くの条件において、ソフトウェアによる実現が好ましいことは、当業者にとって明らかであり、このような理解に基づき、本開示の技術的ソリューションは、ソフトウェア製品の形態で具現化することができ、このコンピュータソフトウェア製品は、記憶媒体（例えば、読取り専用メモリ（Read-Only Memory：ROM）/ランダムアクセスメモリ（random access memory：RAM）ディスク、光ディスク）に格納され、1個の端末装置（携帯電話、コンピュータ、サーバ、ネットワーク機器等とすることができる）が本開示の実施形態に記載された1又は複数の方法を実行することを可能にする複数の命令を含む。

【0053】

<実施形態2>

【0054】

本実施形態は、リソースを指示するための装置を提供するものであり、この装置は、先の実施形態を実現するように構成されるため、重複する説明は行わない。以下で使用する用語「モジュール」は、所定の機能を有するソフトウェア及び/又はハードウェアの組み合わせによって実現することができる。なお、以下の実施形態で説明する装置は、ソフトウェアで実現することが好ましいが、ハードウェアで実現してもよく、ソフトウェアとハードウェアの組み合わせも実現可能であり、考え得る。

【0055】

図2は、本開示の一実施形態に基づく、リソースを指示するための装置のブロック図である。図2に示すように、この装置は、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示するように構成された指示モジュール20を備え、第1の送信期間は、第2の送信期間より長い。

【0056】

一実施形態では、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースに対応する時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の決定方式は、少なくとも以下のいずれかを含む：

時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度の両方が物理層シグナリングによって指示され又は上位層シグナリングによって構成される。

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成によって時間ドメイン粒度が決定され、決定された時間ドメイン粒度に基づいて周波数ドメイン粒度が決定される。

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成によって周波数ドメイン粒度が決定され、決定された周波数ドメイン粒度に基づいて時間ドメイン粒度が決定される。

【0057】

本開示によれば、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示でき、第1の送信期間は、第2の送信期間より長く、時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の決定方式は、以下を含む。

時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の一方の粒度は、以下の方式のうち少なくとも1つによって決定される。

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成。

10

20

30

40

50

時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の他方の粒度は、少なくとも以下の方式によって決定される。

粒度が物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成によって決定される。または、

時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度の組み合わせは、は、以下の方式のうち1つによって決定される。

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成。

これにより、送信期間の短いサービスが占有する送信期間の長いサービスのリソースを受信側に指示するという課題が解決され、送信期間の短いサービスが占有する送信期間の長いサービスのリソースを受信側に指示するという効果を得ることができる。

【0058】

本開示の一実施形態では、時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域は、1又は複数のスロット又は1又は複数のOFDMシンボルであり、対応するサブキャリア間隔は、同時に構成できる。周波数ドメイン領域は、1又は複数の物理リソースブランク(resource blank: RB)、あるいは1又は複数のリソースブランクグループ(resources blank group: RBG)である。

【0059】

本開示の一実施形態では、第1の送信期間を有するサービスは、1個のスロットを占有し、14個のOFDMシンボルを含むeMBSBサービスであり、第2の送信期間を有するサービスは、2個のOFDMシンボルを占有するURLLCサービスであるが、これに限定されるものではない。

【0060】

本開示の一実施形態では、物理層シグナリングによって指示される時間ドメイン粒度及び/又は周波数ドメイン粒度は、集合内の要素であり、ここで、集合は、事前定義された集合又は上位層シグナリングによって通知される集合である。

【0061】

本開示の一実施形態では、集合は、以下の少なくとも1つに基づいて異なる値を有する要素の集合として決定される。

【0062】

異なる時間ドメイン領域のサイズ：一実施形態では、時間ドメイン粒度は、 x 個のOFDMシンボルであり、 $N = 1$ スロットの場合、 x の値集合は、1、2、4、7であり、 $N = 2$ スロットの場合、 x の値集合は、2、4、7、14である。

【0063】

異なる周波数ドメイン領域のサイズ：一実施形態では、周波数ドメイン粒度 y は、周波数ドメイン領域の一定の割合であり、周波数ドメイン領域が100個のPRBを含む場合、 y の値集合は、1、1/2、1/4、1/8を含み、周波数ドメインが20個のPRBを含む場合、 y の値集合は、1、1/2を含む。

【0064】

異なるサブキャリア間隔のサイズ：一実施形態では、時間ドメイン粒度は、 x 個のOFDMシンボルであり、サブキャリア間隔SCS = 15 kHzの場合、 x の値集合は、少なくとも1、2を含み、SCS = 30 kHzの場合、 x の値集合は、少なくとも2、4を含み、SCS = 60 kHzの場合、 x の値集合は、少なくとも7を含む。

【0065】

一実施形態では、時間ドメイン粒度は、少なくとも、第1の指定数のシンボル(1又は複数のシンボル)と、第1の所定のパターンとのうちの1つを含み、周波数ドメイン粒度は、少なくとも、指定比率の帯域幅と、第2の所定のパターンとのうちの1つを含み、本開示の一実施形態では、時間ドメイン粒度は、1個又は2個又は4個又は7個のOFDMシンボルとすることができ、所定のパターンは、[4, 4, 4, 2]シンボルとすることができるが、パターンはこれに限定されるものではない。

【0066】

10

20

30

40

50

周波数ドメイン粒度は、周波数ドメイン領域帯域幅の1倍、1/2倍、1/4倍、又は1/8倍とすることができる。

【0067】

周波数ドメインパターンは、周波数ドメイン領域の[1/4, 1/4, 1/4, 1/2]倍とすることができるが、これに限定されるものではない。

【0068】

本開示の一実施形態では、第1の指定数のシンボルは、1個の直交周波数分割多重(OFDM)シンボル、2個のOFDMシンボル、4個のOFDMシンボル、及び、7個のOFDMシンボル、のうちの少なくとも1つを含む。

【0069】

本開示の一実施形態では、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示することは、時間ドメイン粒度の値が周波数ドメイン粒度の値と1対1の対応関係にあることを含む。

【0070】

本開示の一実施形態では、構成された時間・周波数リソース領域において、時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度を決定した後、決定された時間ドメイン粒度及び決定された周波数ドメイン粒度に基づいて、時間・周波数リソース領域の複数のリソースサブブロック領域(又はリソースサブブロック)を分割し、第2の送信期間を有するサービスによって占有されるリソースサブブロック領域(又はリソースサブブロック)は、物理層シグナリングによって、ビットマップ方式で指示され(すなわち、本開示の実施形態における物理層シグナリングは、ビットマップによって表すことができる)、本開示の実施形態では、リソースサブブロックによって占有される時間・周波数ドメインリソースは、時間ドメイン上の時間ドメイン粒度に等しく、周波数ドメイン上の周波数ドメイン粒度に等しい。

【0071】

本開示の一実施形態では、時間・周波数リソース領域の時間ドメイン領域が複数のスロットを含む場合、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスのスロット位置と、占有されるスロット内の占有されるリソースサブブロックの位置とが指示され、リソースサブブロックに対応する周波数ドメイン粒度が、時間・周波数リソース領域の周波数ドメイン領域全体である場合、占有されるスロットにおける占有されるシンボル位置の時間ドメイン粒度は、占有されるスロットの数に基づいて決定され、又はリソースサブブロックに対応する時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度は、占有されるスロットの数に基づいて個別に決定される。

【0072】

本開示の一実施形態では、リソースサブブロックに対応する周波数ドメイン粒度が時間・周波数リソース領域の周波数ドメイン領域全体である場合、占有されるスロットの数に基づいて占有されるスロット内の占有されるシンボル位置の時間ドメイン粒度を決定することは、時間・周波数リソース領域の時間ドメイン領域におけるパンクチャリングされるスロットの数がそれぞれX1及びX2である場合、選択される時間ドメイン粒度は、それぞれY1個のOFDMシンボル及びY2個の直交周波数分割多重(OFDM)シンボルであり、X1 < X2のとき、Y1 > Y2であることを含む。

【0073】

時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域におけるパンクチャリングされるスロットの数が1である場合、選択される時間ドメイン粒度は、1個のOFDMシンボルである。

【0074】

時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域におけるパンクチャリングされるスロットの数が2である場合、選択される時間ドメイン粒度は、2個のOFDMシンボルである。

【0075】

10

20

30

40

50

時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域におけるパンクチャリングされるスロットの数が4である場合、選択される時間ドメイン粒度は、7個のOFDMシンボルである。

【0076】

時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域におけるパンクチャリングされるスロットの数が8である場合、選択される時間ドメイン粒度は、14個のOFDMシンボルである。

【0077】

本開示の一実施形態では、指示モジュールは、

ビットマップ方式によって、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスのスロット位置（又はスロット）を指示し、占有スロットの数に基づいて時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度を決定し、又は、

物理層シグナリングによる指示によって時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の少なくとも1つを決定し、

決定された時間ドメイン粒度及び決定された周波数ドメイン粒度に基づいて、占有されるスロットの複数のリソースサブブロックを分割し、および、

ビットマップ方式によって、占有スロット内の占有リソースサブブロックを指示する、ように更に構成される。

【0078】

本開示の一実施形態では、時間ドメイン粒度を、 x 個のOFDMシンボルに対応するサブキャリア間隔として構成又は指示する決定方式は、

第1の送信期間を有するサービスのサブキャリア間隔と同じとすること、又は、

x 個のOFDMシンボルを構成又は指示すると同時に、 x 個のOFDMシンボルに対応するサブキャリア間隔を構成すること

を含み、 x は、正の整数である。

【0079】

本開示の一実施形態では、時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域は、上位層シグナリングによって N 個のスロットとして構成され、 N の値範囲は、少なくとも以下の決定方式のうちの1つに従って決定される。

【0080】

低周波通信シナリオ及び高周波通信シナリオに応じて N の異なる値範囲を決定する。

【0081】

C 個のスロットである監視周期に基づいて決定し、監視周期は、物理層シグナリングを監視するように構成され、 N の値は C 以下であり、一実施形態では、 $N = C$ 、 $N = C - 1$ 、又は $N = C / 2$ である。

【0082】

k 個のスロットの処理遅延に基づいて決定し、 N の値は k 以下であり、一実施形態では、 $N = k$ 、 $N = k - 1$ 、又は $N = k / 2$ であり、ここで、 k は、第1の送信期間を有するサービスを受けるUEの処理遅延、UEが属するUEのグループの平均 k 値、UEが属するUEのグループの最小 k 値、又はUEが属するUEのグループの最大 k 値である。

【0083】

通知は、占有されるスロット位置と、占有されるスロット内で占有されるシンボル位置とを指示し、占有されるスロット内の占有されるシンボル位置の時間ドメイン粒度は、占有されるスロット位置の数に応じて決定される。すなわち、本開示の一実施形態では、占有されるスロットの数が少ない場合、占有されるスロット内で指示される占有されるOFDMシンボル位置の時間ドメイン粒度はより小さく、逆に、占有されるスロットの数が多い場合、占有されるスロット内で指示される占有されるOFDMシンボル位置の時間ドメイン粒度はより大きい。すなわち、占有されるスロットの数に基づいて、占有されるスロット内で指示される占有されるOFDMシンボル位置の時間ドメイン粒度が決定される。

【0084】

10

20

30

40

50

一実施形態では、時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン領域が X 1個のスロットと X 2個のスロットとでそれぞれ構成される場合、上位層シグナリングによって構成される時間ドメイン粒度は、それぞれ Y 1個のOFDMシンボル、 Y 2個のOFDMシンボルであり、 X 1 < X 2の場合、 Y 1 Y 2である。

【0085】

上記の1又は複数のモジュールは、ソフトウェアで実現することもでき、ハードウェアで実現することもできる。ハードウェアについては、以下に限定されるものではないが、上記のモジュールを同じプロセッサに配置してもよく、上記の1又は複数のモジュールをそれぞれ異なるプロセッサに任意の組み合わせで配置してもよい。

【0086】

<実施形態3>

【0087】

以下では、実施形態と組み合わせて上記のリソース指示フローを説明するが、本開示の実施形態の技術的ソリューションは、以下に限定されない。

【0088】

实例1

【0089】

基地局が、端末Aに物理ダウンリンク共有チャネル (physical downlink shared channel: PDSCH) 1を送信し、PDSCH 1の送信期間 (上記実施形態の第1の送信期間に対応) は、 T 1である。本実施形態では、 T 1は、一例として、1個のスロットであり、14個のOFDMシンボルを含むが、これに限定されるものではない。 T 1は、他の時間単位とすることができる。PDSCH 1送信において、基地局は、更に端末BにPDSCH 2を送信し、PDSCH 2の送信期間 (上記実施形態の第2の送信期間に対応) は、 T 2であり、 T 2 < T 1又は T 2 T 1である。なお、本実施形態では、 T 2について、OFDM又はOFDMシンボルグループを一例として説明しているが、これに限定されるものではない。 T 2は、他の時間単位であってもよい。PDSCH 2が使用するリソースの一部又は全ては、PDSCH 1から占有され、すなわち、PDSCH 1は、パンクチャリングされて送信される。次のスロットにおいて、基地局は、パンクチャリング指示を端末Aに通知し、すなわち、PDSCH 2がリソース指示を占有する。パンクチャリング指示の方式は、以下の少なくとも1つを含む。

【0090】

例1：時間ドメインリソースのみを指示

【0091】

例えば、OFDMシンボルを指示粒度として、パンクチャリングされる時間ドメインシンボルの数及び位置は、1、2、...、 L (ここで、 L は、スロットに含まれるOFDMシンボルの数である) として指示される。本例では、 $L = 14$ である。この場合、14ビットのビットマップ方式を用いて、パンクチャリングされるシンボルの位置を指示する。すなわち、本例では、OFDMシンボルのみを例にしている。他の時間単位 (シンボルグループ等) を用いることができる。シンボルグループが2個のOFDMシンボルを含む場合、7ビットのビットマップを使用できる。シンボルグループが3個又は4個のシンボルを含み、14個のシンボルが4 - 3 - 4 - 3シンボルグループとして分割されている場合、4ビットのビットマップを用いることができる。シンボルグループが2個又は3個のシンボルを含み、14個のシンボルが3 - 2 - 2 - 2 - 2 - 3シンボルグループとして分割されている場合、6ビットのビットマップを用いることができる。他の場合も同様であり、説明はこれ以上繰り返さない。

【0092】

他の例では、OFDMシンボルが指示粒度であり、パンクチャリングされる時間ドメインシンボルの数及び位置は、1、2、...、 L として指示され、ここで、 $0 < N < L$ であり、 L は、スロットに含まれるOFDMシンボルの数である。例えば、 $L = 14$ 、 $N = 4$ の場合、状態総数は、 $14 + 9 + 1 + 3 + 6 + 4 + 1 + 0 + 0 + 1 = 1470$ として指示され、パンクチ

10

20

30

40

50

チャリングされるシンボルの数が4より大きい場合、パングチャリングされるリソースが多すぎるとみなされ、全てをパングチャリングすることが指示され、この場合、1個の状態指示が要求される。すなわち、指示ビット数 = 11ビットである。すなわち、本例では、OFDMシンボルを例に挙げているが、他の時間単位（シンボルグループ等）とすることができる。シンボルグループが2個のOFDMシンボルを含む場合、パングチャリングされるシンボルグループの数は、1、2、...、N個のシンボル及び位置として指示され、ここで、 $0 < N < L$ であり、Lは、スロットに含まれるOFDMシンボルの数である。例えば、 $L = 7$ 、 $N = 2$ の場合、状態総数は、 $7 + 2 \cdot 1 = 28$ として指示される。パングチャリングされるシンボルの数が2より大きい場合、パングチャリングされるリソースが多すぎるとみなされ、全てをパングチャリングすることが指示され、この場合、1個の状態指示が要求され、すなわち、指示ビット数 = 5ビットである。他の場合も同様であり、説明はこれ以上繰り返さない。

10

【0093】

例2：時間ドメインリソース及び周波数ドメインリソースをそれぞれ指示

【0094】

例えば、時間ドメインは、例1と同様の手法で指示される。周波数ドメインリソースは、等間隔比例係数指示又は不等間隔比例係数指示として指示される。等間隔比例係数指示には、1ビットを使用して周波数ドメインリソースの50%及び100%がパングチャリングされることを指示、2ビットを使用して周波数ドメインリソースの25%、50%、75%、及び100%がパングチャリングされることを指示、又は2ビットを使用して周波数ドメインリソースの20%、40%、60%、及び80%がパングチャリングされることを指示、等が含まれる。不等間隔比例係数指示には、1ビットを使用して周波数ドメインリソースの30%及び100%がパングチャリングされることを指示、又は、2ビットを使用して周波数ドメインリソースの10%、30%、50%、及び100%を指示、等が含まれる。

20

【0095】

例3：時間ドメインリソース及び周波数ドメインリソースを共同で指示

【0096】

パングチャリングされる2次元リソース単位Uを固定ビットオーバーヘッドのビットマップ方式で指示し、時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の一方を事前定義又は構成によって取得し、時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の他方を2次元リソース単位Uと組み合わせて暗黙的に取得する。

30

【0097】

時間ドメイン粒度TをOFDMシンボル又はOFDMシンボルグループとし、周波数ドメイン粒度FをRBG又はRBGグループとする。2次元リソース単位は、U個の時間・周波数リソースブロックとして定義される（例えば、直交周波数分割多重シンボル（OFDM symbol：OSと略す）*RBGであり、時間ドメインの単位はOSであり、周波数ドメインの単位はRBGである）。例えば、 $U = 8$ （ $OS * RBG$ ）が定義され、時間ドメイン粒度Tは、1個、2個、及び4個のOFDMシンボルのいずれかとして構成でき、この場合、周波数ドメイン粒度 $F = U / T$ は、8個、4個、及び2個のRBGのいずれかである。パングチャリング指示は、常に14ビットであり、パングチャリング/占有されるリソースは、 $U1 \sim U14$ の1又は複数として指示される。図3に示すように、時間ドメイン範囲は、14個のOFDMシンボルを含む1スロットとして指示され、周波数ドメイン範囲は、8個のRBGとして指示され、時間ドメイン粒度Tが1、2、4OSであり、周波数ドメイン粒度Fが8、4、2RBGである場合には、総数14個の2次元リソース単位のうち、パングチャリング/占有される数と位置は、常に14ビットのビットマップで指示される。一実施形態では、時間ドメイン粒度が時間ドメイン範囲で割り切れない場合、2個のタイプの時間ドメイン粒度が同時に存在することが許されるが、2次元リソース単位の数は、同じままである。あるいは、周波数ドメイン粒度が周波数ドメイン範囲で割り切れない場合、2個のタイプの周波数ドメイン粒度が同時に存在することが許される

40

50

が、2次元リソース単位の数は、同じままである。

【0098】

例4：時間ドメインリソース及び周波数ドメインリソースを共同で指示

【0099】

パンクチャリングされる時間・周波数リソース領域を圧縮状態方式で指示し、時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン粒度をダウンリンク制御情報(downlink control information: DCI)により指示、事前定義、又は構成することにより取得し、周波数ドメイン粒度を時間ドメイン粒度により暗黙的に決定する。

【0100】

時間ドメイン粒度 T をOFDMシンボル又はOFDMシンボグループとし、周波数ドメイン粒度 F をRBG又はRBGグループとする。2次元リソース単位は、 U 個の $OS * RBG$ として定義される。例えば、 $U = 8 (OS * RBG)$ が定義され、時間ドメイン粒度 T は、1個、2個、及び4個のOFDMシンボルのいずれかとして構成でき、この場合、周波数ドメイン粒度 $F = U / T$ は、8個、4個、及び2個のRBGのいずれかである。パンクチャリング指示は、パンクチャリング単位の数が P 以下の場合にのみ使用される。例えば、 $P = 4$ の場合、図3に示すように、常に $Q = 14$ のパンクチャリング単位に分割され、1~14又は0~13の番号が付される。この場合、状態総数は、 $14 + 91 + 364 + 1001 = 1470$ として指示される。パンクチャリング単位の数が4を超える場合、パンクチャリングされるリソースが多すぎるとみなされ、全てをパンクチャリングすることが指示され、この場合、1個の状態指示が必要であり、すなわち、指示ビット数 = 11ビットである。

10

20

【0101】

本実施形態で説明したリソース指示方法によれば、指示オーバーヘッドが固定されている状況下で、同じ時間ドメイン粒度および異なる複数の時間ドメイン粒度に適応したリソース指示を実現し、パンクチャリングされるデータ送信はパンクチャリングしているリソースの位置を取得でき、大量のデータの再送信、並びにエラーデータの蓄積及び拡散を回避し、占有されるリソースのみを送信できるので、システムのスペクトル効率を向上させることができる。

【0102】

実例2

【0103】

基地局は、端末AにPD SCH 1を送信し、PD SCH 1の送信期間は、 T_1 である。本実施形態では、 T_1 は、一例として N 個のスロットであり、 N は、正の整数である。1個のスロットは、14個のOFDMシンボルを含むが、これに限定されるものではない。 T_1 は、他の時間単位とすることができる。PD SCH 1送信中に、基地局は、更に端末BにPD SCH 2を送信し、PD SCH 2の送信期間は、 T_2 であり、 $T_2 < T_1$ 又は $T_2 = T_1$ である。なお、本実施形態では、 T_2 について、OFDM又はOFDMシンボグループを一例として説明しているが、これに限定されるものではない。 T_2 は、他の時間単位とすることができる。PD SCH 2が使用するリソースの一部又は全ては、PD SCH 1から占有され、すなわち、PD SCH 1は、パンクチャリングされて送信される。基地局は、予め設定された監視周期に対応するスロットにおけるパンクチャリング指示を端末Aに通知し、これは、以下に限定されるものではないが、PD SCH 2占有リソースを含む。指示される時間ドメインリソース領域は、 N 個のスロット及び予め構成された周波数ドメイン範囲であり、指示される時間ドメイン粒度は、 x 個のOFDMシンボルであり、指示される周波数ドメイン粒度は、 y 個のRBである。パンクチャリング指示方法は、以下の少なくとも1つを含む。

30

40

【0104】

例1：時間ドメインリソースのみを指示

【0105】

例えば、 $N = 1$ 個のスロットが構成されている場合、 $x = 1$ 個のOFDMシンボルが指

50

示粒度として使用される。

【 0 1 0 6 】

パンクチャリングされる時間ドメインシンボルの数及び位置は、1、2、...、Lとして指示され、ここで、Lは、スロットに含まれるOFDMシンボルの数である。本例では、L = 14である。この場合、14ビットのビットマップ方式を用いて、パンクチャリングされるシンボルの位置を指示する。すなわち、本例では、OFDMシンボルのみを例にしているが、他の時間単位（シンボルグループ等）を使用できる。シンボルグループが2個のOFDMシンボルを含む場合、7ビットのビットマップを使用できる。シンボルグループが3個又は4個のシンボルを含み、14個のシンボルが4 - 3 - 4 - 3シンボルグループとして分割されている場合、4ビットのビットマップを使用できる。シンボルグループが2個又は3個のシンボルを含み、14個のシンボルが3 - 2 - 2 - 2 - 2 - 3シンボルグループとして分割されている場合、6ビットのビットマップを使用できる。他の場合も同様であり、説明はこれ以上繰り返さない。

10

【 0 1 0 7 】

他の例では、OFDMシンボルが指示粒度であり、パンクチャリングされる時間ドメインシンボルの数及び位置は、1、2、...、Mとして指示され、ここで、 $0 < M < L$ であり、Lは、スロットに含まれるOFDMシンボルの数である。例えば、L = 14、M = 4の場合、状態総数は、 $14 + 91 + 364 + 1001 = 1470$ として指示される。パンクチャリング単位の数が4より大きい場合、パンクチャリングされるリソースが多すぎるとみなされ、全てをパンクチャリングすることが指示され、この場合、1個の状態指示が要求され、すなわち、指示ビット数は、11ビットである。すなわち、本例では、OFDMシンボルのみを例にしている。他の時間単位（シンボルグループ等）を用いてもよい。シンボルグループが2個のOFDMシンボルを含む場合、パンクチャリングされるシンボルグループの数は、1、2、...、M個のシンボル及び位置として指示され、ここで、 $0 < M < L$ であり、Lは、スロットに含まれるOFDMシンボルの数である。例えば、L = 7、M = 2の場合、状態総数は、 $7 + 21 = 28$ として指示される。パンクチャリング単位の数が2より大きい場合、パンクチャリングされるリソースが多すぎるとみなされ、全てをパンクチャリングすることが指示され、この場合、1個の状態指示が要求される。すなわち、指示ビット数は、5ビットである。他の場合も同様であり、説明はこれ以上繰り返さない。

20

30

【 0 1 0 8 】

例2：時間ドメインリソース及び周波数ドメインリソースをそれぞれ指示

【 0 1 0 9 】

例えば、時間ドメインは、例1と同様の手法で指示される。周波数ドメインリソースは、等間隔比例係数指示又は不等間隔比例係数指示として指示される。等間隔比例係数指示には、1ビットを使用して周波数ドメインリソースの50%及び100%がパンクチャリングされることを指示、2ビットを使用して周波数ドメインリソースの25%、50%、75%、及び100%がパンクチャリングされることを指示、又は2ビットを使用して周波数ドメインリソースの20%、40%、60%、及び80%がパンクチャリングされることを指示等、が含まれる。不等間隔比例係数指示には、1ビットを使用して周波数ドメインリソースの30%及び100%がパンクチャリングされることを指示、又は、2ビットを使用して周波数ドメインリソースの10%、30%、50%、及び100%を指示、等が含まれる。

40

【 0 1 1 0 】

例3：時間ドメインリソース及び周波数ドメインリソースを共同で指示

【 0 1 1 1 】

パンクチャリングされる時間・周波数リソース領域をビットマップ方式又は状態圧縮方式で指示し、時間・周波数リソース領域内の時間ドメイン粒度をDCIの指示又は構成によって取得し、周波数ドメイン粒度を時間ドメイン粒度からの暗黙的決定又は構成によって取得する。

50

【 0 1 1 2 】

時間ドメイン粒度を x 個の OFDM シンボルと仮定し、周波数ドメイン粒度を y 個の RB 又は RBG と仮定する。指示される時間・周波数ドメイン領域は、時間ドメイン上の N 個のスロットを含み、周波数ドメイン上の帯域幅 (BW) は、 Y 個の RB を含む。

【 0 1 1 3 】

方式 1 : 時間ドメイン粒度は、DCI の指示又は構成によって取得され、周波数ドメイン粒度は、時間ドメイン粒度によって暗黙的に取得される。2次元リソース単位は、 U 個の $OS * RBG$ として定義される。例えば、 $U = 8 (OS * RBG)$ が定義され、時間ドメイン粒度 x は、1 個、2 個、及び 4 個の OFDM シンボルのうちの 1 つとして構成でき、この場合、周波数ドメイン粒度 $y = U / x$ は、8 個、4 個、及び 2 個の RBG のうちの 1 つであり、パンクチャリング指示は、常に 14 ビットであり、パンクチャリング / 占有されるリソースが U_1 から U_{14} のうちの 1 又は複数であることを指示する。図 3 に示すように、時間ドメイン範囲は、14 個の OFDM シンボルを含む $N = 1$ スロットとして指示され、周波数ドメイン範囲は、8 個の RBG として指示される。時間ドメイン粒度 x が 1 個、2 個、4 個の OS であり、周波数ドメイン粒度 y が 8 個、4 個、2 個の RBG である場合、合計 14 個の 2次元リソース単位におけるパンクチャリング / 占有される数及び位置は、常に固定オーバーヘッド (14 ビット等) のビットマップによって指示される。一実施形態では、時間ドメイン粒度が時間ドメイン範囲で割り切れない場合、2 個のタイプの時間ドメイン粒度が同時に存在することが許容されるが、2次元リソース単位の数は、同じままであり、又は周波数ドメイン粒度が周波数ドメイン範囲で割り切れない場合、2 個のタイプの周波数ドメイン粒度が同時に存在することが許容されるが、2次元リソース単位の数は、同じままである。

【 0 1 1 4 】

あるいは、例えば、14 個の OFDM シンボルを含む $N = 1$ スロットとして時間ドメイン範囲を指示し、8 個の RBG として周波数ドメイン範囲を指示し、時間ドメイン粒度 x が 1 個、2 個、4 個の OS の場合、周波数ドメイン粒度 y は、8 個、4 個、2 個の RBG である。パンクチャリング位置状態圧縮指示とは、 $Q = 14$ 個のパンクチャリング単位がリソース領域内のある時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度によって分割された後、2次元リソース単位における $P = 4$ 個以下のパンクチャリング / 占有される数及び位置が 11 ビットによって指示されることであり、11 ビットの決定方式では、状態総数は、 $14 + 91 + 364 + 1001 = 1470$ として指示される。パンクチャリング単位の数が 4 を超える場合、パンクチャリングされるリソースが多すぎるとみなされ、全てをパンクチャリングすることが指示され、この場合、1 個の状態指示が要求され、すなわち、指示ビット数は、11 ビットである。

【 0 1 1 5 】

方式 2 : 時間ドメイン粒度は、DCI の指示又は構成によって取得され、周波数ドメイン粒度は、時間ドメイン粒度によって暗黙的に取得される。時間ドメイン粒度 x は、1 個、2 個、4 個、7 個の OFDM シンボル又は所定のパターンのいずれかとして構成でき、この場合、周波数ドメイン粒度 y は、 $100\% BW$ 、 $50\% BW$ 、 $25\% BW$ 、又は所定のパターンのいずれかとして構成でき、パンクチャリング指示は、常に、14 ビット又は 16 ビット等の固定ビット数であり、パンクチャリング / 占有されるリソースが、 U_1 から U_{14} 、又は、 U_1 から U_{16} 、のうちの 1 又は複数であることを指示する。更に、幾つかの可能な組合せとして表 1 に示すように、 x と y は、1 対 1 の対応関係を満たし、この場合、オーバーヘッドは、固定される。 $BW = 8 RBG$ の場合、組み合わせの一部は、図 3 に示す通りとなり、 x に対応するサブキャリア間隔の決定方式は、以下を含む。(方式 1) 占有されるリソースを伴うサービスが使用するサブキャリア間隔と同じとする。例えば、URLLC サービスが eMBB サービスリソース送信を占有する場合、 x に対応するサブキャリア間隔は、eMBB サービスが使用するサブキャリア間隔と同じとする。(方式 2) x の値を構成する際、対応するサブキャリア間隔も同時に構成する。例えば、次の値のうち少なくとも 1 つを構成する。 $x = 1$ 且つ $SCS = 15 kHz$ に対応、 $x = 2$ 且つ

10

20

30

40

50

SCS = 15 kHz に対応、 $x = 1$ 且つ SCS = 30 kHz に対応、 $x = 2$ 且つ SCS = 30 kHz に対応、 $x = 4$ 且つ SCS = 30 kHz に対応、及び $x = 7$ 且つ SCS = 60 kHz に対応。

【表 1】

表1 パンクチャリング指示粒度表

時間ドメイン領域範囲(N個の スロット)	指 示 イ ン デ ク ス	時間ドメイン粒度 (x個のOFDMシン ボル)	周波数ドメイン粒度(y個のRB)(占 有帯域幅の割合)	指 示 オ ー バ ヘ ッ ド(ビ ット)
1	1	1	100%BW	14
1	2	2	50%BW	14
1	3	所定のパターン [4, 4, 4, 2]	所定のパターン [25%, 25%, 25%, 50%]BW	14
1	4	7	サブ周波数ドメイン領域の7個のセ グメントを含む所定のパターン	14
2	1	2	100%BW	14
2	2	4	50%BW	14
2	3	所定のパターン [4, 4, 4, 2, 4, 4, 2]	所定のパターン [50%, 50%, 50%, 100%, 50%, 50%, 50%, 100%]BW	14
2	4	7	25%BW	16

【0116】

時間ドメイン範囲を指示するNの値は、上位層シグナリングによって構成され、含まれるRBの数(周波数ドメイン範囲BWを指示する)は、上位層シグナリングによって構成される。まず、ハイレベルシグナリングにより時間ドメイン領域のN個のスロットと周波数ドメイン範囲BWを構成した後、パンクチャリング指示情報は、時間ドメイン粒度×指示(インデクス指示とも呼べる)とパンクチャリング位置ビットマップ指示とを含む。

【0117】

例えば、Nを1スロットとして構成する場合、時間ドメイン粒度×指示は、表2-1に示すように、2ビットを使用することによって、 x を1、2、4(所定のパターン)、7のいずれかとして指示でき、パンクチャリング位置ビットマップ指示は、合計14個の2次元リソース単位(パンクチャリングされるサブブロックとも呼ばれる)におけるパンクチャリング/占有される数と位置を14ビットで表したものである。

【0118】

他の例として、Nを2個のスロットとして構成する場合、時間ドメイン粒度×指示は、表2-1に示すように、2ビットを使用することによって、 x を2、4(所定のパターンを含む)、7のいずれかとして指示でき、パンクチャリング位置ビットマップ指示は、合計16個の2次元リソース単位(パンクチャリングされるサブブロックとも呼ばれる)内のパンクチャリング/占有される数と位置を16ビットで表したものである。

【0119】

他の例として、上位層シグナリングによる構成によってNの値を取得した後、ある定されたNの値の場合に、 x と y の可能な組み合わせの数が決定され、番号によるインデクスが付され、組み合わせに対応するパンクチャリングされるサブブロックの数は、同じである。パンクチャリングされる位置情報が指示される場合、 x と y の組み合わせに対応するインデクスが指示され、 x と y のある組み合わせの状況下で分割された1又は複数のサブブロックがパンクチャリングされるか否かが指示される。表2及び表3に示すように、N

= 1 及び N = 2 の指示は、2 ビットを使用して { x , y } がインデクス 0、1、2、及び 3 のうちの 1 つであることを指示し、パンクチャリング位置は、14 ビットのビット数によって、ある { x , y } の組み合わせで分割された 1 以上のサブブロックがパンクチャリングされるか否かを指示する。パンクチャリング指示に対応する DCI フォーマットを表 4 に示す。

【表 2】

表2 N=1の場合のパンクチャリング指示粒度表

N (スロット数)	指示インデクス	x (シンボル数又はシンボルパターン)	y (周波数ドメインにおける割り当てられた周波数帯域の割合)	オーバーヘッド (ビット)
1	0	1	1	14
1	1	2	1/2	14
1	2	[4, 4, 4, 2] パターン	[1/4, 1/4, 1/4, 1/2] パターン	14
1	3	7	[1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/4] パターン	14

【表 3】

表3 N=2の場合のパンクチャリング指示粒度表

N (スロット数)	指示インデクス	x (シンボル数又はシンボルパターン)	y (周波数ドメインにおける割り当てられた周波数帯域の割合)	オーバーヘッド (ビット)
2	0	2	1	14
2	1	4	1/2	14
2	2	[4, 4, 4, 2, 4, 4, 4, 2] パターン	[1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1] パターン	14
2	3	7	[1/4, 1/4, 1/4, 1/2] パターン	14

【表 4】

表4 パンクチャリング指示のDCIフォーマット

ビットフィールド	オーバーヘッド (ビット)
巡回冗長検査 (CRC)	16
指示インデクス (Indication index) (x の値 (the value of x))	2
占有サブブロックの指示 (Pre-empted sub-blocks indication)	14
合計 (Total)	32

【 0 1 2 0 】

あるいは、時間ドメイン範囲を示すNの値は、上位層シグナリングによって構成され、含まれるRBの数（周波数ドメイン範囲BWを指示する）は、上位層シグナリングにより構成される。まず、ハイレベルシグナリングにより時間ドメイン領域のN個スロットと周波数ドメイン範囲BWを構成した後、パンクチャリング指示情報は、時間ドメイン粒度×指示とパンクチャリング位置状態圧縮指示とを含む。例えば、Nを1スロットとして構成する場合、時間ドメイン粒度×指示は、表2-1に示すように、2ビットを使用することによって、xを1、2、4（所定のパターン）、7のいずれかとして指示でき、パンクチャリング位置状態圧縮指示は、Q=14個のパンクチャリング単位をリソース領域内のある時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度で分割した後、2次元リソース単位におけるP=4個以下のパンクチャリング/占有される数と位置を11ビットによって指示すること

10

【0121】

方式3：時間ドメイン粒度は、構成によって取得され、周波数ドメイン粒度は、時間ドメイン粒度によって暗黙的に取得され、又は事前構成によって取得されるか、又は時間・周波数ドメインを共同で構成することによって取得される。時間ドメイン粒度xは、1個、2個のOFDMシンボルのいずれか又は事前定義されたパターンのいずれかとして構成でき、事前定義されたパターンは、[3, 2, 2, 2, 2, 3] OFDMシンボル、[4, 4, 4, 2] OFDMシンボル、及び[4, 3, 4, 3] OFDMシンボルであり、周波数ドメイン粒度yは、100% BW、50% BW、25% BW、又は予め定められたパターンのいずれかとして構成できる。あるいは、{1, 100% BW}、{2, 50% BW}、{[4, 25% BW], [4, 25% BW], [4, 25% BW], [2, 50% BW]}、{[4, 25% BW], [3, 50% BW], [4, 25% BW], [3, 25% BW]}、等のように、時間・周波数ドメインを{x, y}として共同で構成する。パンクチャリングを指示するオーバーヘッドは、時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度の異なる組み合わせに応じた可変ビット数（10ビット、12ビット、14ビット、16ビット、等）であり、パンクチャリング/占有されるリソースが、U1からU10、U1からU16、又は、U1からある値、のうちの1つであることを指示する。

20

30

【0122】

なお、本実施形態における所定パターンの例は、参考のためのものであり、上述の全ての例に限定されるものではなく、重複しない他の所定パターン（所定のPattern）とすることができ、これ以上の説明は繰り返さない。

【0123】

本実施形態として説明したリソース指示方法によれば、指示オーバーヘッドが固定されている状況下又は指示オーバーヘッドが可変である状況下で、同じ時間ドメイン粒度および異なる複数の時間ドメイン粒度に適応したリソース指示を実現し、パンクチャリングされるデータ送信においてパンクチャリングしているリソースの位置を取得でき、大量のデータの再送信、並びにエラーデータの蓄積及び拡散を回避し、占有されるリソースのみを送信できるので、システムのスペクトル効率を向上させることができる。

40

【0124】

実施例3

【0125】

基地局は、端末AにPD SCH1を送信し、PD SCH1の送信期間は、T1である。本実施形態では、T1は、一例として1個のスロットであり、14個のOFDMシンボルを含むが、これに限定されるものではない。T1は、他の時間単位とすることができる。PD SCH1送信では、基地局は、更に端末BにPD SCH2を送信し、PD SCH2の送信期間は、T2であり、T2 < T1又はT2 = T1であり、また、本実施形態では、T2について、OFDM又はOFDMシンボルグループを一例として説明しているが、これ

50

に限定されるものではない。T2は、他の時間単位とすることができる。PDSCH2が使用するリソースの一部又は全ては、PDSCH1から占有され、すなわち、PDSCH1は、パンクチャリングされて送信される。基地局は、周期Cを満たすスロットにおけるパンクチャリング指示、すなわち、PDSCH2が占有するリソースの指示を端末Aに通知する。すなわち、この場合、パンクチャリング指示は、C個のスロット毎に1回送信され、Nスロットを指示する際にパンクチャリング/占有されるリソースを指示してパンクチャリングする指示方式は、 $N < C$ 又は $N = C$ として、以下の少なくとも1つを含む。

【0126】

例1：時間ドメインリソースのみを指示。この場合、周波数ドメイン粒度は、デフォルトとして、構成された周波数ドメイン領域全体と等しい。この場合、パンクチャリングされるスロットの数に応じて時間ドメイン粒度を決定する。パンクチャリングされるスロットの数が少ない場合には時間ドメイン粒度が小さく、逆に、パンクチャリングされるスロットの数が多き場合には時間ドメイン粒度が大きくなる。通知は、パンクチャリングされるスロットの位置と、パンクチャリングされるスロット内のパンクチャリングされるOFDMシンボルの位置とを示す。オーバーヘッドは、 y ビットであり、パンクチャリングされるスロットの位置は、 y_1 ビットを使用して指示され、パンクチャリングされるスロット内のパンクチャリングされるOFDMシンボルの位置は、 y_2 ビットを使用して指示され、 $y = y_1 + y_2$ である。更に、パンクチャリングされるスロットの数が少ないことを y_1 が指示する場合には、パンクチャリングされるスロット内のパンクチャリングされるOFDMシンボル位置の時間ドメイン粒度が小さいことを y_2 が指示し、逆に、パンクチャリングされるスロットの数が大きいことを y_1 が指示する場合には、パンクチャリングされるスロット内のパンクチャリングされるOFDMシンボル位置の時間ドメイン粒度が大きいことを y_2 が指示する。すなわち、パンクチャリングされるスロットにおけるパンクチャリングされるOFDMシンボル位置の時間ドメイン粒度は、パンクチャリングされるスロットの数に応じて決定される。数値の例を以下に示す。

【0127】

表5に示すように、 $N = 8$ と仮定し、 $y_1 = 8$ ビットを用いてパンクチャリングされるスロットの位置を指示し、 $y_2 = 16$ ビットを用いてパンクチャリングされるスロットにおけるパンクチャリングされるOFDMシンボルの位置の時間ドメイン粒度を指示するものとする。すなわち、先頭8ビットの指示結果に応じて、末尾16ビットの指示粒度及び意味を決定できる。全体のオーバーヘッドは、 $y = y_1 + y_2 = 8 + 16 = 24$ ビットである。対応するDCIフォーマットを表6に示す。

10

20

30

40

50

【表 5】

表5 異なる数のパンクチャリングされるスロットに対応するスロットにおけるパンクチャリング指示粒度及びオーバーヘッド

スロット粒度がパンクチャリング及び指示される8ビットのビットマップ	可能な状態数	スロット内のシンボル(symbol)(グループ(group))のパンクチャリングされる時間ドメイン粒度、指示オーバーヘッド/ビット	有効な指示オーバーヘッド/ビット、パディングビット数
1スロットがパンクチャリングされる	8	シンボル,14	14, パディング 2
2スロットがパンクチャリングされる	28	2-シンボル, 7; 又は 2/3-シンボル, 6	7*2=14, パディング 2 6*2=12, パディング 4
3スロットがパンクチャリングされる	56	4/3-シンボル, 4	4*3=12, パディング 4
4スロットがパンクチャリングされる	70	4/3-シンボル, 4	4*4=16
5スロットがパンクチャリングされる	56	7-シンボル, 2	2*5=10, パ ディング 6
6スロットがパンクチャリングされる	28	7-シンボル, 2	2*6=12, パ ディング 4
7スロットがパンクチャリングされる	8	7-シンボル, 2	2*7=14, パディング 2
8スロットがパンクチャリングされる	1	7-シンボル, 2	2*8=16
0スロットがパンクチャリングされる	1	予備	予備

10

20

30

【表 6】

表6 DCIフォーマット

ビットフィールド	オーバーヘッド (ビット)
CRC	16
N スロット 指示 内の 占有 スロット (Pre-empted slots within N slots indication)	N (例えば、4 又は 8)
占有スロット指示内の占有サブブロック (Pre-empted sub-blocks in pre-empted slots indication)	16
合計	36 又は 40

40

【 0 1 2 8 】

例 2 : 時間ドメインリソースのみを指示。通知は、パンクチャリングされるスロットの位置と、パンクチャリングされるスロット内のパンクチャリングされる OFDM シンボルの位置とを指示する。オーバーヘッドは、 y ビットであり、パンクチャリングされるスロットの位置は、 $y - 1$ ビットを使用して指示され、パンクチャリングされるスロット内のパンクチャリングされる OFDM シンボルの位置は、 $y - 2$ ビットを使用して指示され、 $y = y$

50

1 + y 2である。更に、パンクチャリングされるスロットの数が少ないことを y 1 が指示する場合には、パンクチャリングされるスロット内のパンクチャリングされる OFDM シンボル位置の時間ドメイン粒度が小さいことを y 2 が指示し、逆に、パンクチャリングされるスロットの数が大きいことを y 1 が指示する場合には、パンクチャリングされるスロット内のパンクチャリングされる OFDM シンボル位置の時間ドメイン粒度が大きいことを y 2 が指示する。すなわち、パンクチャリングされるスロットにおけるパンクチャリングされる OFDM シンボル位置の時間ドメイン粒度は、パンクチャリングされるスロットの数に応じて決定される。数値の例を以下に示す。

【 0 1 2 9 】

N = 8 と仮定し、パンクチャリングされるスロットの位置を、 y 1 = 6 ビットを用いて指示し、1 個及び 2 個のパンクチャリングされるスロットのみを指示し、パンクチャリングされるスロットの数が 2 を超えると、全てがパンクチャリングされるとみなす。また、表 7 に示すように、パンクチャリングされるスロットにおけるパンクチャリングされる OFDM シンボルの位置の時間ドメイン粒度を、 y 2 = 1 4 ビットが指示する。すなわち、先頭 8 ビットの指示結果に応じて、末尾 1 6 ビットの指示粒度及び意味を決定できる。全体のオーバーヘッドは、 y = y 1 + y 2 = 8 + 1 4 = 2 2 ビットである。

【表 7】

表7 異なる数のパンクチャリングされるスロットに対応するスロットにおけるパンクチャリング指示粒度及びオーバーヘッド

スロット粒度がパンクチャリング及び指示される 8ビットのビットマップ	可能な状態数	スロット内のシンボル(グループ)のパンクチャリングされる時間ドメイン粒度、指示オーバーヘッド/ビット	x個のスロットにおける有効な指示オーバーヘッド/ビット、パディングビット数
1スロットがパンクチャリングされる	8	シンボル, 14	14,
2スロットがパンクチャリングされる	28	2-シンボル, 7 2/3-シンボル, 6	7*2=14, 6*2=12, パディング 2
2を超えるスロットがパンクチャリングされる	1	予備	予備

【 0 1 3 0 】

例 3 : 時間ドメインリソースを同時に指示。この場合、時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度は、1 対 1 で対応しており、異なるスロット数をパンクチャリングする場合、時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度とを個別に決定するようにでき、実施形態 2 における N = 1 又は N = 2 のように決定できる。通知は、パンクチャリングされるスロットの位置と、パンクチャリングされるスロット内のパンクチャリングされる OFDM シンボルの位置とを指示する。オーバーヘッドは、 y ビットであり、パンクチャリングされるスロットの位置は、 y 1 ビットを使用して指示され、パンクチャリングされるスロットで使用される時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度のインデクスは、 y 2 ビットを使用して指示され、パンクチャリングされるスロットにおけるパンクチャリングされる 2 次元時間ドメイン単位(パンクチャリングされるサブブロック)の位置は、 y 3 ビットを使用して指示され、 y = y 1 + y 2 + y 3 である。更に、 y 1 が、パンクチャリングされるスロットの数が異なることを指示している場合、 y 2 は、パンクチャリングされるスロットにお

る時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度の決定方式が、実例 2 に示すようなものであることを指示し、 y_3 は、1 又は複数のサブブロックがパンクチャリングされているか否かを指示する。すなわち、パンクチャリングされるスロットの数と、時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の組み合わせのインデクス指示とに基づいて、各サブブロック分割及びパンクチャリングされるか否かが決定される。数値の例を以下に示す。

【 0 1 3 1 】

例えば、表 8 に示すように、 $N = 8$ と仮定し、パンクチャリングされるスロットの位置を、 $y_1 = 8$ ビットを用いて指示し、パンクチャリングされるスロットにおける時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度のインデクスを、 $y_2 = 2$ ビットを用いて指示し、パンクチャリングされるスロットにおけるパンクチャリングされる OFDM シンボルの位置の時間ドメイン粒度を、 $y_3 = 16$ ビットを用いて指示する。すなわち、先頭 8 ビットで示されるパンクチャリングされるスロットの数の結果、及び 2 ビットのインデクス指示に基づいて、末尾 16 ビットの指示粒度及び意味を決定できる。全体のオーバーヘッドは、 $y = y_1 + y_2 + y_3 = 8 + 2 + 16 = 26$ ビットである。対応する DCI フォーマットを表 9 に示す。

10

20

30

40

50

【表 8】

表8 異なる数のパンクチャリングされるスロットに対応するスロットにおけるパンクチャリング指示粒度及びオーバーヘッド

スロット粒度がパンクチャリング及び指示される8ビットのビットマップ	インデクス	スロット内のシンボル(グループ)のパンクチャリングされる時間ドメイン粒度(シンボル数又はシンボルパターン)	周波数ドメイン粒度(周波数ドメインにおける占有される周波数帯域の割合)	有効な指示オーバーヘッド/ビット、パディングビット数
1スロットがパンクチャリングされる	0	1	1	14, パディング 2
	1	2	1/2	14, パディング 2
	2	[4, 4, 4, 2] パターン	[1/4, 1/4, 1/4, 1/2] パターン	14, パディング 2
	3	7	[1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/4] パターン	14, パディング 2
2スロットがパンクチャリングされる	0	2	1	14, パディング 2
	1	[4, 4, 4, 2] パターン	[2, 1/2, 1/2, 1/2, 1] パターン	14, パディング 2
	2	7	[1/4, 1/4, 1/4, 1/4] パターン	16, パディング 0
	3	14	[1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/4] パターン	14, パディング 2
3スロットがパンクチャリングされる	0	[4, 4, 4, 2] パターン	1	12, パディング 4
	1	[4, 4, 2, 2, 2] パターン	1	15, パディング 1
	2	7	1/2	12, パディング 4
	3	予備	予備	予備
4スロットがパンクチャリングされる	0	[4, 4, 4, 2] パターン	1	16, パディング 0
	1	7	1/2	16, パディング 0
	2	14	1/4	16, パディング 0
	3	28	1/8	16, パディング 0
5スロットがパンクチャリングされる	0	7	1	10, パディング 6
	1	14	1/2	10, パディング 6
	2	予備	予備	予備
	3	予備	予備	予備
6スロットがパンクチャリングされる	0	7	1	12, パディング 4
	1	14	1/2	12, パディング 4
	2	28	1/4	12, パディング 4
	3	予備	予備	予備
7スロットがパンクチャリングされる	0	7	1	14, パディング 2
	1	14	1/2	14, パディング 2
	2	予備	予備	予備
	3	予備	予備	予備
8スロットがパンクチャリングされる	0	7	1	16, パディング 0
	1	14	1/2	16, パディング 0
	2	28	1/4	16, パディング 0
	3	56	1/8	16, パディング 0

10

20

30

40

50

【表 9】

表9 DCIフォーマット

ビットフィールド	オーバヘッド (ビット)
CRC	16
Nスロット指示内の占有スロット	N (例えば、4 又は 8)
指示インデクス(xの値)	2
占有スロット指示内の占有サブブロック	16
合計	38 又は 42 (N の値に依存)

10

【0132】

なお、本実施形態における所定パターンの例は、参考のためのものであり、上述の全ての例に限定されるものではなく、重複しない他の所定パターン（所定のPattern）とすることができ、これ以上の説明は繰り返さない。

【0133】

本開示の一実施形態、並びに実施形態で説明したリソース指示方法により、指示オーバヘッドが固定されている状況下で異なる時間ドメイン粒度に適合したリソース指示を行うことができ、バンクチャリングされるデータ送信においてバンクチャリングされるリソースの位置を取得でき、これにより、大量のデータの再送信、並びにエラーデータの蓄積及び拡散を回避し、占有リソースのみ送信でき、システムのスペクトル効率を向上させることができる。

20

【0134】

実例 4

【0135】

上記の実例 1、2、3 のいずれかにより提供される技術的ソリューションに基づき、時間・周波数リソース領域における周波数ドメイン領域の構成方式は、以下の少なくとも一つを含む。

【0136】

方式 1：UE が属するグループ内の複数の UE の帯域幅部分（bandwidth part：BWP）の重複領域又はそのサブセットとして構成する（同じ無線ネットワーク時 ID（radio network temporary identity：RNTI）を有する UE を、UE のグループとしてグルーピングする）。すなわち、UE のグループ内の全ての UE の BWP が完全に同一である場合、構成される周波数ドメイン領域は、この BWP 又はそのサブセットであり、UE のグループ内の全ての UE の BWP が完全に同一でない場合、構成される周波数ドメイン領域は、複数の UE の BWP の重複部分又はその部分のサブセットであり、UE の BWP は、システム帯域幅における UE への送信帯域幅の一部を構成し、これは、1 個の BWP とすることもでき、複数の BWP とすることもできる。また、バンクチャリング情報を搬送する制御チャンネルが属する制御リソース集合（control resource set：CORESET）の周波数ドメイン位置は、複数の UE の BWP の重複領域又はそのサブセット内にある。

30

40

【0137】

方式 2：UE が属するグループ内の複数の UE の BWP のコーパス(corpus)又はこのコーパスを含む集合として構成する。すなわち、UE のグループ内の全ての UE の BWP が完全に同一である場合、構成される周波数ドメイン領域は、この BWP 又はこれを含む集合であり、UE のグループ内の全ての UE の BWP が完全に同一ではない場合、構成される周波数ドメイン領域は、1 又は複数の UE を含む BWP のコーパス又はこのコーパスを含む集合であり、UE の BWP は、システム帯域幅における UE への送信帯域幅の一部を構成し、これは、1 個の BWP とすることもでき、複数の BWP とすることもでき、UE の BWP は、システム帯域幅における UE の一部への送信帯域幅の一部を構成し、これは、1 個の BWP とすることもでき、複数の BWP とすることもできる。

50

【 0 1 3 8 】

方式 3 : U E が属するグループ内の複数の U E の B W P に対応する周波数ドメインリソースを少なくとも部分的に含むように構成し、この場合、周波数ドメイン領域と複数の U E の B W P との間には、少なくとも部分的に重複する R B が存在し、U E の B W P は、システム帯域幅における U E への送信帯域幅の一部を構成し、これは、1 個の B W P とすることもでき、複数の B W P とすることもできる。

【 0 1 3 9 】

本開示の実例 4 における周波数ドメイン領域のリソース構成方法によれば、構成されたパンクチャリングされる領域の周波数ドメイン領域を U E のグループの B W P に一致させることができ、これによって、無駄な広範囲の周波数ドメイン指示を回避し、システム効率を向上させることができる。

10

【 0 1 4 0 】

実施形態 4

【 0 1 4 1 】

本開示の一実施形態は、更に、実行時に上記のいずれかの項目の方法を実行する記憶プログラムを含む記憶媒体を提供する。

【 0 1 4 2 】

本実施形態では、上記記憶媒体は、ステップ S 1 を実行するためのプログラムコードを記憶するように構成できる。

【 0 1 4 3 】

ステップ S 1 では、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第 2 の送信期間を有するサービスによって占有される第 1 の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示し、第 1 の送信期間は、第 2 の送信期間より長い。

20

【 0 1 4 4 】

一実施形態では、構成された時間・周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第 2 の送信期間を有するサービスによって占有される第 1 の送信期間を有するサービスの時間・周波数リソースを指示することは、少なくとも、以下のうちの 1 つを含む。

【 0 1 4 5 】

物理層シグナリングによって、第 2 の送信期間によって占有される第 1 の送信期間を有するサービスの時間ドメイン粒度を指示する。

30

【 0 1 4 6 】

物理層シグナリングによって第 2 の送信期間を有するサービスによって占有される第 1 の送信期間を有するサービスの周波数ドメイン粒度を指示し、時間ドメイン粒度及び周波数ドメイン粒度の決定方式は、以下のうち少なくとも 1 つを含む。

時間ドメイン粒度と周波数ドメイン粒度の両方が物理層シグナリングによって指示され又は上位層シグナリングによって構成されること、

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成によって時間ドメイン粒度が決定され、決定された時間ドメイン粒度に基づいて周波数ドメイン粒度が決定されること、又は、

40

物理層シグナリングによる指示又は上位層シグナリングによる構成によって周波数ドメイン粒度が決定され、決定された周波数ドメイン粒度に基づいて時間ドメイン粒度が決定されること。

【 0 1 4 7 】

本実施形態では、記憶媒体は、以下に限定されるものではないが、プログラムコードを格納できるあらゆる媒体、例えば、U S B フラッシュドライブ、読み取り専用メモリ (read-only memory : R O M)、ランダムアクセスメモリ (random access memory : R A M)、リムーバブルハードディスク、磁気ディスク、光ディスク等を含むことができる。

【 0 1 4 8 】

50

なお、本実施形態の一例については、前述の実施形態及び実施形態で説明した例を参照でき、ここでは、これ以上の説明を行わない。

【0149】

以上の開示における各モジュール又は各ステップは、汎用演算装置によって実現でき、更に、単一の演算装置に集約化でき、複数の演算装置からなるウェブサイトに分散させてもよいことは、当業者にとって明らかである。一実施形態では、これらは、演算装置が実行可能なプログラムコードによって実現でき、したがって、記憶装置に格納でき、幾つかの場合、ここに示し又は説明したステップは、ここに記載したものとは異なる順序で実行でき、これらを1又は複数の集積回路モジュールに組み込むことができ、複数のモジュール又はステップを単一の集積回路モジュールに組み込むこともできる。したがって、本開示は、ハードウェア及びソフトウェアの任意の特定の組み合わせに限定されない。

10

20

30

40

50

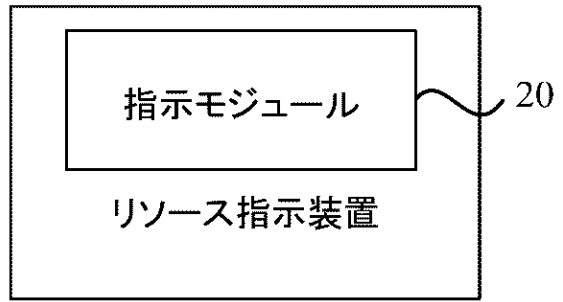
【図面】

【図 1】

構成された時間-周波数リソース領域において、物理層シグナリングによって、第2の送信期間を有するサービスによって占有される第1の送信期間を有するサービスの時間-周波数リソースを指示

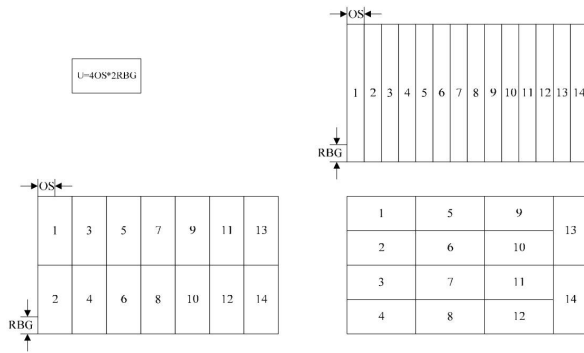
102

【図 2】



10

【図 3】



20

30

40

50

フロントページの続き

- トリクト, ハイ - テク インダストリアル パーク, ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ
- (72)発明者 シア, シュキアン
中華人民共和国 5 1 8 0 5 7 グアンドン, シェンツェン, ナンシャン ディストリクト, ハイ - テク インダストリアル パーク, ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ
- (72)発明者 ザン, ウェン
中華人民共和国 5 1 8 0 5 7 グアンドン, シェンツェン, ナンシャン ディストリクト, ハイ - テク インダストリアル パーク, ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ
- (72)発明者 ハン, シャンファイ
中華人民共和国 5 1 8 0 5 7 グアンドン, シェンツェン, ナンシャン ディストリクト, ハイ - テク インダストリアル パーク, ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ
- (72)発明者 レン, ミン
中華人民共和国 5 1 8 0 5 7 グアンドン, シェンツェン, ナンシャン ディストリクト, ハイ - テク インダストリアル パーク, ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ
- 審査官 川口 貴裕
- (56)参考文献 特表 2 0 2 0 - 5 3 0 9 6 0 (J P , A)
特表 2 0 2 0 - 5 2 8 2 5 3 (J P , A)
特表 2 0 1 7 - 5 2 5 2 2 2 (J P , A)
特表 2 0 1 9 - 5 0 8 9 3 6 (J P , A)
Huawei, HiSilicon , On DL multiplexing of URLLC and eMBB transmissions[online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88bis R1-1704216 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88b/Docs/R1-1704216.zip , 2017年03月25日
Huawei, HiSilicon , On pre-emption indication for DL multiplexing of URLLC and eMBB[online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89 R1-1708124 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1708124.zip , 2017年05月06日
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 L 2 7 / 2 6
H 0 4 W 7 2 / 0 4
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
3 G P P T S G S A W G 1 - 2
3 G P P T S G C T W G 1 , 4