

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7519385号
(P7519385)

(45)発行日 令和6年7月19日(2024.7.19)

(24)登録日 令和6年7月10日(2024.7.10)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 4 W 72/232 (2023.01)	H 0 4 W	72/232
H 0 4 W 72/21 (2023.01)	H 0 4 W	72/21
H 0 4 W 16/28 (2009.01)	H 0 4 W	16/28
H 0 4 W 72/231 (2023.01)	H 0 4 W	72/231
H 0 4 W 28/06 (2009.01)	H 0 4 W	28/06 1 1 0

請求項の数 7 (全39頁)

(21)出願番号	特願2021-572254(P2021-572254)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(86)(22)出願日	令和2年1月24日(2020.1.24)	(74)代理人	110004185 インフォート弁理士法人
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/002636	(74)代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
(87)国際公開番号	WO2021/149265	(74)代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
(87)国際公開日	令和3年7月29日(2021.7.29)	(74)代理人	100158528 弁理士 守屋 芳隆
審査請求日	令和5年1月23日(2023.1.23)	(72)発明者	松村 祐輝 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末、無線通信方法、基地局及びシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

測定用参照信号(Sounding Reference Signal(SRS))リソースのためのTransmission Configuration Indication state(TCI状態)を示すMedium Access Control(MAC)制御要素を受信する受信部と、

コードブックベース送信について2より多いSRSリソース又はノンコードブックベース送信について4より多いSRSリソースが設定される場合に、コードブックベース送信又はノンコードブックベース送信を指示する下りリンク制御情報におけるSRSリソースインディケータ(SRS Resource Indicator(SRI))フィールドのサイズを判断する制御部と、

前記SRIフィールドによって示され、かつ前記MAC制御要素によって前記TCI状態が示される前記SRSリソースに基づいて、前記指示されるコードブックベース送信又はノンコードブックベース送信を行う送信部と、を有する端末。

【請求項2】

前記制御部は、前記MAC制御要素によって特定のセルのSRSリソースのためのTCI状態が更新され、かつ、前記特定のセルが設定されるリストに含まれる場合、前記リストに含まれる他のセルのSRSリソースのためのTCI状態を、前記特定のセルのSRSリソースのための前記TCI状態に更新する請求項1に記載の端末。

【請求項3】

前記制御部は、前記下りリンク制御情報に含まれるSRSリソースセットインディケータ

ターフィールドに基づいてSRSリソースセットを特定し、前記SRIフィールドに基づいて前記SRSリソースセット内の前記SRSリソースを特定する請求項1又は請求項2に記載の端末。

【請求項4】

前記制御部は、ノンコードブックベース送信について1つのSRSリソースセット内に4より多いSRSリソースが設定される場合に、前記下りリンク制御情報における前記SRIフィールドの前記サイズを判断する請求項1又は請求項2に記載の端末。

【請求項5】

測定用参照信号(Sounding Reference Signal(SRS))リソースのためのTransmission Configuration Indication state(TCI状態)を示すMedium Access Control(MAC)制御要素を受信するステップと、

10

コードブックベース送信について2より多いSRSリソース又はノンコードブックベース送信について4より多いSRSリソースが設定される場合に、コードブックベース送信又はノンコードブックベース送信を指示する下りリンク制御情報におけるSRSリソースインディケータ(SRS Resource Indicator(SRI))フィールドのサイズを判断するステップと、

前記SRIフィールドによって示され、かつ前記MAC制御要素によって前記TCI状態が示される前記SRSリソースに基づいて、前記指示されるコードブックベース送信又はノンコードブックベース送信を行うステップと、を有する端末の無線通信方法。

【請求項6】

20

測定用参照信号(Sounding Reference Signal(SRS))リソースのためのTransmission Configuration Indication state(TCI状態)を示すMedium Access Control(MAC)制御要素を端末に送信する送信部と、

コードブックベース送信について2より多いSRSリソース又はノンコードブックベース送信について4より多いSRSリソースを前記端末に設定する場合に、コードブックベース送信又はノンコードブックベース送信を指示する下りリンク制御情報におけるSRSリソースインディケータ(SRS Resource Indicator(SRI))フィールドのサイズを制御する制御部と、

前記SRIフィールドによって示され、かつ前記MAC制御要素によって前記TCI状態が示される前記SRSリソースに基づいて実施された前記指示されるコードブックベース送信又はノンコードブックベース送信を、前記端末から受信する受信部と、を有する基地局。

30

【請求項7】

端末及び基地局を含むシステムであって、

前記端末は、

測定用参照信号(Sounding Reference Signal(SRS))リソースのためのTransmission Configuration Indication state(TCI状態)を示すMedium Access Control(MAC)制御要素を受信する受信部と、

コードブックベース送信について2より多いSRSリソース又はノンコードブックベース送信について4より多いSRSリソースが設定される場合に、コードブックベース送信又はノンコードブックベース送信を指示する下りリンク制御情報におけるSRSリソースインディケータ(SRS Resource Indicator(SRI))フィールドのサイズを判断する制御部と、

40

前記SRIフィールドによって示され、かつ前記MAC制御要素によって前記TCI状態が示される前記SRSリソースに基づいて、前記指示されるコードブックベース送信又はノンコードブックベース送信を行う送信部と、を有し、

前記基地局は、

前記MAC制御要素を前記端末に送信する送信部と、

前記指示されるコードブックベース送信又はノンコードブックベース送信を、前記端末から受信する受信部と、を有するシステム。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、次世代移動通信システムにおける端末、無線通信方法、基地局及びシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的として Long Term Evolution (LTE) が仕様化された (非特許文献 1)。また、LTE (Third Generation Partnership Project (3GPP) Release (Rel.) 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-Advanced (3GPP Rel. 10-14) が仕様化された。

10

【0003】

LTE の後継システム (例えば、5th generation mobile communication system (5G)、5G+ (plus)、New Radio (NR)、3GPP Rel. 15 以降などともいう) も検討されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

将来の無線通信システム (例えば、NR) では、ユーザ端末 (User Equipment (UE)) は、空間関係 (spatial relation) に基づいて、上りリンクのチャネル、信号などの送信処理 (例えば、送信、マッピング、プリコーディング、変調、符号化の少なくとも一つ) を制御する。

30

【0006】

Rel. 15 NR では、UE に設定される測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (SRS)) リソースの設定情報は、空間関係情報 (Spatial Relation Information (SRI) と呼ばれるもよい) を含む。つまり、SRS リソースと空間関係が 1 対 1 に紐付けられて設定される。しかしながら、Rel. 16 以降の NR では、SRS について動的に空間関係を変更することが求められている。

【0007】

そこで、本開示は、SRS の空間関係を適切に指定できる端末、無線通信方法、基地局及びシステムを提供することを目的の 1 つとする。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

本開示の一態様に係る端末は、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (SRS)) リソースのための Transmission Configuration Indication state (TCI 状態) を示す Medium Access Control (MAC) 制御要素を受信する受信部と、コードブックベース送信について 2 より多い SRS リソース又はノンコードブックベース送信について 4 より多い SRS リソースが設定される場合に、コードブックベース送信又はノンコードブックベース送信を指示する下りリンク制御情報における SRS リソースインディケータ (SRS Resource Indicator (SRI)) フィールドのサイズを判断する制御部と、前記 SRI フィールドによって示され、かつ前記 MAC 制御要素によって前記 TCI 状態が示される前記 SRS リソースに基づいて、前記指示されるコードブックベース送

50

信又はノンコードブックベース送信を行う送信部と、を有する。

【発明の効果】

【0009】

本開示の一態様によれば、SRSの空間関係を適切に指定できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、SRSの空間関係情報の一例を示す図である。

【図2】図2は、実施形態1.1におけるコードブックベース送信のためのSRI指示の一例を示す図である。

【図3】図3は、実施形態1.1におけるノンコードブックベース送信かつ $L_{max} = 1$ のためのSRI指示の一例を示す図である。 10

【図4】図4は、実施形態1.1におけるノンコードブックベース送信かつ $L_{max} = 2$ のためのSRI指示の一例を示す図である。

【図5】図5A及び5Bは、実施形態1.1におけるSRIフィールドサイズの低減の一例を示す図である。

【図6】図6A及び6Bは、実施形態1.2において複数のSRSリソースセットに設定されるSRSリソースIDの一例を示す図である。

【図7】図7は、複数のSRSリソースセットにわたってSRSリソースIDがユニークである場合の、コードブックベース送信のためのSRI指示の一例を示す図である。

【図8】図8A及び8Bは、複数のSRSリソースセットにわたってSRSリソースIDが共有される場合の、コードブックベース送信のためのSRI指示の一例を示す図である。 20

【図9】図9A - 9Cは、SRIフィールド及びSRSIフィールドの対応関係の一例を示す図である。

【図10】図10A及び10Bは、実施形態1.2におけるSRSIフィールドサイズの低減の一例を示す図である。

【図11】図11は、第2の実施形態にかかるSRSの空間関係の設定情報の一例を示す図である。

【図12】図12A及び12Bは、第3の実施形態にかかるP-SRSの空間関係更新のためのMAC CEの一例を示す図である。

【図13】図13は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。 30

【図14】図14は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

【図15】図15は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

【図16】図16は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(SRS)

NRにおいては、測定用参照信号(Sounding Reference Signal(SRS))の用途が多岐にわたっている。NRのSRSは、既存のLTE(LTE Rel. 8 - 14)でも利用された上りリンク(Uplink(UL))のCSI測定のためだけでなく、下りリンク(Downlink(DL))のCSI測定、ビーム管理(beam management)などにも利用される。 40

【0012】

UEは、1つ又は複数のSRSリソースを設定(configure)されてもよい。SRSリソースは、SRSリソースインデックス(SRS Resource Index(SRI))によって特定されてもよい。

【0013】

各SRSリソースは、1つ又は複数のSRSポートを有してもよい(1つ又は複数のSRSポートに対応してもよい)。例えば、SRSごとのポート数は、1、2、4などであ 50

ってもよい。

【0014】

UEは、1つ又は複数のSRSリソースセット(SRS resource set)を設定されてもよい。1つのSRSリソースセットは、所定数のSRSリソースに関連してもよい。UEは、1つのSRSリソースセットに含まれるSRSリソースに関して、上位レイヤパラメータを共通で用いてもよい。なお、本開示におけるリソースセットは、セット、リソースグループ、グループなどで読み替えられてもよい。

【0015】

SRSリソース又はリソースセットに関する情報は、上位レイヤシグナリング、物理レイヤシグナリング又はこれらの組み合わせを用いてUEに設定されてもよい。

10

【0016】

なお、本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource Control(RRC)シグナリング、Medium Access Control(MAC)シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

【0017】

MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素(MAC Control Element(MACE))、MAC Protocol Data Unit(PDU)などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック(Master Information Block(MIB))、システム情報ブロック(System Information Block(SIB))、最低限のシステム情報(Remaining Minimum System Information(RMSI))、その他のシステム情報(Other System Information(OSI))などであってもよい。

20

【0018】

物理レイヤシグナリングは、例えば、下り制御情報(DCI: Downlink Control Information)であってもよい。

【0019】

SRS設定情報(例えば、RRC情報要素の「SRS-Config」)は、SRSリソースセット設定情報、SRSリソース設定情報などを含んでもよい。

【0020】

SRSリソースセット設定情報(例えば、RRCパラメータの「SRS-ResourceSet」)は、SRSリソースセットID(Identifier)(SRS-ResourceSetId)、当該リソースセットにおいて用いられるSRSリソースID(SRS-ResourceId)のリスト、SRSリソースタイプ、SRSの用途(usage)の情報を含んでもよい。

30

【0021】

ここで、SRSリソースタイプは、周期的SRS(Periodic SRS(P-SRS))、セミパーシステントSRS(Semi-Persistent SRS(SP-SRS))、非周期的CSI(Aperiodic SRS(A-SRS))のいずれかを示してもよい。なお、UEは、P-SRS及びSP-SRSを周期的(又はアクティベート後、周期的)に送信してもよい。UEは、A-SRSをDCIのSRSリクエストに基づいて送信してもよい。

【0022】

また、SRSの用途(RRCパラメータの「usage」、L1(Layer-1)パラメータの「SRS-SetUse」)は、例えば、ビーム管理、コードブック(codebook)、ノンコードブック(non-codebook)、アンテナスイッチングなどであってもよい。例えば、コードブック又はノンコードブック用途のSRSは、SRIに基づくコードブックベース又はノンコードブックベースの上り共有チャネル(Physical Uplink Shared Channel(PUSCH))送信のプリコードの決定に用いられてもよい。

40

【0023】

ビーム管理用途のSRSは、各SRSリソースセットについて1つのSRSリソースだけが、所定の時間インスタントにおいて送信可能であると想定されてもよい。なお、複数のSRSリソースがそれぞれ異なるSRSリソースセットに属する場合、これらのSRSリソースは同時に送信されてもよい。

50

【 0 0 2 4 】

S R S リソース設定情報（例えば、R R C パラメータの「SRS-Resource」）は、S R S リソース I D（SRS-ResourceId）、S R S ポート数、S R S ポート番号、送信 C o m b、S R S リソースマッピング（例えば、時間及びノ又は周波数リソース位置、リソースオフセット、リソースの周期、繰り返し数、S R S シンボル数、S R S 帯域幅など）、ホッピング関連情報、S R S リソースタイプ、系列 I D、空間関係情報（「SRS-SpatialRelationInfo」）などを含んでもよい。

【 0 0 2 5 】

U E は、スロットごとに S R S を送信する B W P（Bandwidth Part）をスイッチングしてもよいし、アンテナをスイッチングしてもよい。また、U E は、スロット内ホッピング及びスロット間ホッピングの少なくとも一方を S R S 送信に適用してもよい。

10

【 0 0 2 6 】

（空間関係）

N R において、U E は、所定の空間関係（spatial relation）に基づいて、上りリンクのチャネル及び信号の少なくとも一方（「チャネル/信号」と表記されてもよい。以下、「A/B」は同様に、「A及びBの少なくとも一方」で読み替えられてもよい）の送信処理（例えば、送信、マッピング、プリコーディング、変調、符号化の少なくとも1つ）を制御する。

【 0 0 2 7 】

なお、空間関係は、擬似コロケーション（Quasi-Co-Location（QCL））、QCL 想定、Transmission Configuration Indication state（TCI 状態）、ビームなどで読み替えられてもよい。

20

【 0 0 2 8 】

所定のチャネル/信号に適用する空間関係は、上位レイヤシグナリングを用いて通知（設定）される空間関係情報（Spatial Relation Information（SRI））によって特定されてもよい。S R S の空間関係情報（例えば、R R C パラメータの「spatialRelationInfo」）は、所定の参照信号（Reference Signal（RS））と S R S との間の空間関係情報を示してもよい。

【 0 0 2 9 】

当該所定の参照信号は、同期信号ブロック（Synchronization Signal Block（SSB））、チャネル状態情報参照信号（Channel State Information-Reference Signal（CSI-RS））及び測定用参照信号（Sounding Reference Signal（SRSS））の少なくとも1つであってもよい。ここで、SSBは、同期信号/ブロードキャストチャネル（Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel（SS/PBCH））ブロックと呼ばれてもよい。

30

【 0 0 3 0 】

図1は、S R S の空間関係情報の一例を示す図である。ASN.1（Abstract Syntax Notation One）記法を用いて記載されている（なお、あくまで例であるため、完全な記載ではない）。

【 0 0 3 1 】

本例において、S R S の空間関係情報（例えば、R R C I E の「SRS-SpatialRelationInfo」）は、上記所定の参照信号（基準RS（パラメータ「referenceSignal」））のインデックスとして、SSBインデックス、CSI-RSリソースID、S R S リソースIDの少なくとも1つを含んでもよい。

40

【 0 0 3 2 】

なお、本開示において、SSBインデックス、SSBリソースID及びSSBRI（SSB Resource Indicator）は互いに読み替えられてもよい。また、CSI-RSインデックス、CSI-RSリソースID及びCRI（CSI-RS Resource Indicator）は互いに読み替えられてもよい。また、S R S インデックス、S R S リソースID及びSRIは互いに読み替えられてもよい。

50

【 0 0 3 3 】

設定される S R I は、上記所定の R S のインデックスとして、S S B インデックス、C S I - R S リソース I D、S R S リソース I D の少なくとも 1 つを含んでもよい。また、S R I は、上記所定の R S に対応するサービングセルインデックス、帯域幅部分 (Bandwidth Part (B W P)) I D などを含んでもよい。

【 0 0 3 4 】

なお、本開示において、インデックス、I D、インディケータ、リソース I D などは、互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 3 5 】

U E は、ある S R S リソースについて、S S B 又は C S I - R S と S R S とに関する空間関係情報を設定される場合には、当該 S S B 又は C S I - R S の受信のための空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いて当該 S R S リソースを送信してもよい。つまり、この場合、U E は S S B 又は C S I - R S の U E 受信ビームと S R S の U E 送信ビームとが同じであると想定してもよい。

10

【 0 0 3 6 】

U E は、ある S R S (ターゲット S R S) リソースについて、別の S R S (参照 S R S) と当該 S R S (ターゲット S R S) とに関する空間関係情報を設定される場合には、当該参照 S R S の送信のための空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いてターゲット S R S リソースを送信してもよい。つまり、この場合、U E は参照 S R S の U E 送信ビームとターゲット S R S の U E 送信ビームとが同じであると想定してもよい。

20

【 0 0 3 7 】

なお、基地局の送信のための空間ドメインフィルタと、下りリンク空間ドメイン送信フィルタ (downlink spatial domain transmission filter) と、基地局の送信ビームと、は互いに読み替えられてもよい。基地局の受信のための空間ドメインフィルタと、上りリンク空間ドメイン受信フィルタ (uplink spatial domain receive filter) と、基地局の受信ビームと、は互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 3 8 】

また、U E の送信のための空間ドメインフィルタと、上りリンク空間ドメイン送信フィルタ (uplink spatial domain transmission filter) と、U E の送信ビームと、は互いに読み替えられてもよい。U E の受信のための空間ドメインフィルタと、下りリンク空間ドメイン受信フィルタ (downlink spatial domain receive filter) と、U E の受信ビームと、は互いに読み替えられてもよい。

30

【 0 0 3 9 】

なお、空間関係情報 (S R I) は、ビームに対応してもよい。例えば、U E は、異なる S R I に対応する U L 送信は、異なるビームを用いて送信されると想定してもよい。

【 0 0 4 0 】

上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (P U C C H)) 用のビーム指示は、上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。例えば、P U C C H 空間関係情報が 1 つの空間関係情報 (SpatialRelationInfo) パラメータを含む場合、U E は、設定された当該パラメータを P U C C H に適用してもよい。P U C C H 空間関係情報が 1 より多い空間関係情報パラメータを含む場合、M A C C E に基づいて P U C C H に適用する (アクティベートされる) パラメータを決定してもよい。

40

【 0 0 4 1 】

なお、P U C C H の空間関係情報は、上述の S R S の空間関係情報において S R S を P U C C H で読み替えた情報であってもよいため、説明は繰り返さない。

【 0 0 4 2 】

P U S C H 用のビーム指示は、D C I に含まれる S R I (SRS Resource Indicator) フィールドに基づいて判断されてもよい。U E は、指定された S R I に基づいて、上位レイヤで設定された S R S のうち、対応する S R S と同じ送信ビームを用いて P U S C H を送信してもよい。なお、S R S 用のビーム指示も同様であってもよい。

50

【 0 0 4 3 】

例えば、コードブックベースの PUSCH 送信を設定された UE は、SRS の用途がコードブックに該当する SRS リソースセットに含まれる SRS リソースを、DCI の SRI フィールドに基づいて決定（選択）してもよい。

【 0 0 4 4 】

ノンコードブックベースの PUSCH 送信を設定された UE は、SRS の用途がノンコードブックに該当する SRS リソースセットに含まれる SRS リソースを、DCI の SRI フィールドに基づいて決定（選択）してもよい。

【 0 0 4 5 】

なお、用途がコードブックに該当する SRS リソースセットに含まれる SRS リソースの数と、用途がノンコードブックに該当する SRS リソースセットに含まれる SRS リソースの数と、は異なってよく、例えば前者が 2 個、後者が 4 個、などであってもよい。この場合、SRI フィールドサイズは、前者のためには 1 ビット、後者のためには 2 ビット、などであってもよい。

10

【 0 0 4 6 】

ところで、Rel. 15 NR では、P-SRS の空間関係は、SRS リソースレベル単位で準静的に設定されている。コードブックベース送信については最大の SRS リソース数は 2 であり、つまり最大で 2 つの空間関係を用いることしかできない。ノンコードブックベース送信については最大の SRS リソース数は 4 であり、つまり最大で 4 つの空間関係を用いることしかできない。

20

【 0 0 4 7 】

したがって、P-SRS については、UE の移動などに基づいて空間関係の更新が必要になると、RRC 再設定が必要になる。RRC 再設定は比較的長い時間を要するため、Rel. 15 の P-SRS の空間関係の更新は、非常に効率が悪い。

【 0 0 4 8 】

しかしながら、Rel. 16 以降の NR では、セル内及びセル間モビリティ向上のため、P-SRS の空間関係の更新の高速化が求められる。

【 0 0 4 9 】

そこで、本発明者らは、SRS（例えば、P-SRS）の空間関係を適切に設定（又は指定）する方法を着想した。本開示の一態様によれば、SRS の UL ビーム、PUSCH の UL ビームなどを柔軟に制御できる。

30

【 0 0 5 0 】

以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

【 0 0 5 1 】

なお、以下の実施形態における SRI は、SRS のための空間関係情報（SRI for SRS、SRS spatial relation info などと呼ばれてもよい）で読み替えられてもよい。また、「所定のチャネル / 信号に SRI ID（又は SRI ID に対応する SRI）を適用する」は、「所定のチャネル / 信号に SRI ID に対応する空間関係を適用する」と互いに読み替えられてもよい。

40

【 0 0 5 2 】

本開示では、SRS リソースセット（又は SRS リソースセット ID）は、UE が複数のパネルを有する場合には、パネル（又はパネル ID）と同じであってもよいし、異なってもよい。

【 0 0 5 3 】

なお、本開示において、パネル、Uplink（UL）送信エンティティ、TRP、空間関係情報（SRI）、空間関係、制御リソースセット（Control Resource Set（CORESET））、PDSCH、コードワード、基地局、所定のアンテナポート（例えば、復調用参照信号（Demodulation Reference Signal（DMRS））ポート）、所定のアン

50

テナポートグループ（例えば、DMRSポートグループ）、所定のグループ（例えば、符号分割多重（Code Division Multiplexing（CDM））グループ、所定の参照信号グループ、CORESETグループ）などは、互いに読み替えられてもよい。

【0054】

また、パネルIdentifier（ID）とパネルは互いに読み替えられてもよい。つまり、TRP IDとTRP、CORESETグループIDとCORESETグループなどは、互いに読み替えられてもよい。ID及びインデックスは、互いに読み替えられてもよい。

【0055】

また、本開示において、シーケンス、リスト、セット、グループなどは、互いに読み替えられてもよい。

10

【0056】

（無線通信方法）

<第1の実施形態>

第1の実施形態は、1つのSRSリソースセット内の設定されるSRSリソース数の増大と、設定されるSRSリソースセット数の増大と、の少なくとも一方を用いて、RRCによって設定される空間関係の数を増大させることに関する。ここで、これらの増大は、Rel.15 NRで利用される最大数からの増大を意味してもよい。

【0057】

第1の実施形態は、以下の実施形態1.1から1.3に大別される：

（実施形態1.1）1つのSRSリソースセット内の設定されるSRSリソースの最大数を増大する一方で、設定されるSRSリソースセットの最大数は増大しない（Rel.15と同じ）、

20

（実施形態1.2）設定されるSRSリソースセットの最大数を増大する一方で、1つのSRSリソースセット内の設定されるSRSリソースの最大数は増大しない（Rel.15と同じ）、

（実施形態1.3）1つのSRSリソースセット内の設定されるSRSリソースの最大数と、設定されるSRSリソースセットの最大数と、の両方を増大する。

【0058】

実施形態1.1から1.3のいずれであっても、コードブックベース送信について2より多いSRSリソース又はノンコードブック送信について4より多いSRSリソースが、UEに対して設定される。

30

【0059】

[実施形態1.1]

実施形態1.1では、ULビームマネジメントのために、1つのSRSリソースセット内の設定されるSRSリソースの最大数は、UE能力（maxNumberSRS-ResourcePerSet-BM）に基づいて、Rel.15 NRの当該最大数（=16）より大きい値（例えば、32、64又はそれ以上の値）に増大されてもよい。

【0060】

また、コードブックベース送信（上位レイヤパラメータtxConfig=codebook）について、用途がコードブックのSRSリソースセット内の設定されるSRSリソースの最大数は、Rel.15 NRの当該最大数（=2）より大きい値（例えば、4、8、16、32、64又はそれ以上の値）に増大されてもよい。なお、この値は、仕様によって予め規定されてもよいし、UE能力（例えば、mimo-CB-PUSCHのmaxNumberSRS-ResourcePerSet）に基づいて決定されてもよい。

40

【0061】

用途がコードブックのSRSリソースセット内の設定されるSRSリソースの数 N_{SRS} に基づいて、DCIのSRSリソースインディケータ（SRI）フィールドのサイズ（ビット数）は、 $ceil(\log_2(N_{SRS}))$ であると想定してもよい。ここで、 $ceil(X)$ はXの天井関数である（以下同様）。

【0062】

50

図2は、実施形態1.1におけるコードブックベース送信のためのSRI指示の一例を示す図である。図2の表の左列(インデックスにマップされるビットフィールド)はSRIフィールドを10進数のインデックスにマップした値に該当する。以降の図面でも同様である。

【0063】

当該表の右列はインデックスに対応するSRI(又はSRSリソースID)に該当する。図2に示すように、インデックスの値*i*(*i* = 0、...、 $N_{SRS} - 1$)は、それぞれSRI = *i*に対応してもよい。 N_{SRS} は、例えば、4、8、16、32、64などであってもよい。なお、対応関係は図2の例に限られない。 N_{SRS} の値ごとに、異なる対応関係が用いられてもよい。

10

【0064】

また、ノンコードブックベース送信(上位レイヤパラメータtxConfig=nonCodebook)について、用途がコードブックのSRSリソースセット内の設定されるSRSリソースの最大数は、 $Rel.15$ NRの当該最大数(=4)より大きい値(例えば、8、16、32、64又はそれ以上の値)に増大されてもよい。なお、この値は、仕様によって予め規定されてもよいし、UE能力(例えば、mimo-NonCB-PUSCHのmaxNumberSRS-ResourcePerSet)に基づいて決定されてもよい。

【0065】

用途がノンコードブックのSRSリソースセット内の設定されるSRSリソースの数 N_{SRS} に基づいて、DCIのSRSリソースインディケータフィールドのサイズ(ビット数)は、 $ceil(log_2(\sum_{k=0}^{N_{SRS}-1} L_{max,k}))$ で求められてもよい。

20

【0066】

なお、 L_{max} は、最大Multi Input Multi Output(MIMO)レイヤ(上位レイヤパラメータ「maxMIMO-Layers」)がUEに設定される場合は、当該パラメータに基づいて特定されてもよく、そうでない場合は、ノンコードブックベース送信のためにUEによってサポートされるPUSCHの最大レイヤ数によって与えられてもよい。

【0067】

図3は、実施形態1.1におけるノンコードブックベース送信かつ $L_{max} = 1$ のためのSRI指示の一例を示す図である。本例では、 $N_{SRS} = x$ ($x = 2, \dots, 8$)の場合のインデックスに対応する最大1つのSRI(又はSRSリソースID)が示されている。図3に示すように、インデックスの値*i*(*i* = 0、...、 $N_{SRS} - 1$)は、それぞれSRI = *i*に対応してもよい。なお、対応関係は図3の例に限られない。

30

【0068】

図4は、実施形態1.1におけるノンコードブックベース送信かつ $L_{max} = 2$ のためのSRI指示の一例を示す図である。本例では、 $N_{SRS} = x$ ($x = 2, \dots, 8$)の場合のインデックスに対応する最大2つのSRI(又はSRSリソースID)が示されている。なお、対応関係は図3の例に限られない。

【0069】

<<SRIフィールドサイズの低減>>

40

なお、設定される N_{SRS} 個のSRSリソース全てをDCIのSRIフィールドを用いて指定できるようにすると、図2から図4で示したように、ビット数が N_{SRS} に依存して増大する。このため、SRIフィールドサイズが低減(又は制限)されることが好ましい。

【0070】

例えば、SRIフィールドサイズは、アクティブなSRSリソース数(例えば、用途がコードブック又はノンコードブックのアクティブなSRSリソース数)に基づいて決定されてもよい。ここで、UEは、MAC CEに基づいて、RRCで設定されたSRSリソースをアクティベート又はディアクティベートしてもよい。

【0071】

図5A及び5Bは、実施形態1.1におけるSRIフィールドサイズの低減の一例を示

50

す図である。図 5 A は、図 2 で示したコードブックベース送信のための S R I 指示の例において、 $N_{SRS} = 8$ の場合に該当し、S R I フィールドサイズは 6 ビットである。

【 0 0 7 2 】

図 5 B は、UE がアクティブな S R S リソース数に基づいて S R I フィールドサイズを決定する例を示す。ここでは、S R I = 2 及び 3 に対応する S R S リソースがアクティブであると想定する。この場合、アクティブな S R S リソース数は 2 であるため、UE は S R I フィールドサイズが $\log_2 2 = 1$ ビットであると判断してもよい。UE は、ディアクティブな S R S リソースに対応する S R I は S R I フィールドによって指定されないと想定してもよい（図 5 B では、S R I フィールドの値 = ' - ' で表されている）。

【 0 0 7 3 】

また、UE は、S R I フィールドサイズ（又は S R I フィールドで指定できる S R I の値の取りうる数）は、 $Re1.15$ と同じと想定してもよい。

【 0 0 7 4 】

UE は、用途がコードブックの S R S リソースセットに 2 より多い S R S リソースが設定される場合に、コードブックベース送信についての S R I フィールドが 1 ビット（例えば、表現できる S R I の値は 0 及び 1）であると想定してもよい。

【 0 0 7 5 】

UE は、用途がノンコードブックの S R S リソースセットに 4 より多い S R S リソースが設定される場合に、ノンコードブックベース送信についての S R I フィールドが 2 ビット（例えば、表現できる S R I の値は 0 から 3）であると想定してもよい。

【 0 0 7 6 】

UE は、上位レイヤシグナリングによって、S R I フィールドサイズ（又は S R I フィールドで指定できる S R I の値の取りうる数）を設定されてもよい。

【 0 0 7 7 】

UE は、特定の UE 能力に基づいて、S R I フィールドサイズ（又は S R I フィールドで指定できる S R I の値の取りうる数）を決定してもよい。例えば、UE は、当該特定の UE 能力をサポートすることを報告した場合、S R I フィールドサイズが N_{SRS} に基づいて定められる値より小さいと決定してもよい。

【 0 0 7 8 】

これらの S R I フィールドサイズの低減は、コードブックベース送信及びノンコードブックベース送信の一方にのみ適用されてもよいし、両方に適用されてもよい。両方に適用される場合、S R I フィールドサイズは両方について同じ値が適用されてもよいし、異なる値が適用されてもよい。例えば、UE は、上位レイヤシグナリングによって、コードブックベース送信についての S R I フィールドサイズに関するパラメータと、ノンコードブックベース送信についての S R I フィールドサイズに関するパラメータと、をそれぞれ異なる値に設定されてもよい。

【 0 0 7 9 】

[実施形態 1 . 2]

実施形態 1 . 2 では、同じ用途のために 1 つより多い S R S リソースセットが設定されてもよい。例えば、用途がコードブック又はノンコードブックの S R S リソースセットの設定され得る最大数は、仕様によって予め規定されてもよいし、UE 能力に基づいて決定されてもよい。

【 0 0 8 0 】

図 6 A 及び 6 B は、実施形態 1 . 2 において複数の S R S リソースセットに設定される S R S リソース ID の一例を示す図である。本例では、図示される S R S リソースセット # 0 - # 3 は、同じ用途（例えば、コードブック、ノンコードブック）であると想定するが、これに限られない。

【 0 0 8 1 】

図 6 A は、複数の S R S リソースセットにわたって S R S リソース ID がユニーク（一意）である例を示す。この場合、UE は、異なる S R S リソースセットに対して、同じ S

10

20

30

40

50

R S リソース I D が設定されることはない想定してもよい。図 6 A では、S R S リソースセット # k ($k = 0 - 3$) に対して S R S リソース # $2k$ 、# $2k + 1$ が設定される。

【0082】

図 6 B は、複数の S R S リソースセットにわたって S R S リソース I D が共有される例を示す。この場合、U E は、異なる S R S リソースセットに対して、同じ S R S リソース I D が設定されることがあると想定してもよい。また、U E は、全ての S R S リソースセットに対して、同じ S R S リソース I D が設定されると想定してもよい。

【0083】

図 6 B では、全ての S R S リソースセット # k ($k = 0 - 3$) に対して S R S リソース # 0、# 1 が設定される。このような構成によれば、例えば、U E は同じ S R S リソースを用いる場合であっても、S R S リソースセットに基づいて異なるビーム (Q C L 想定) を適用して P U S C H 送信を行うことができる。

【0084】

<<コードブックベース送信>>

コードブックベース送信が設定された U E は、S R I フィールドだけで S R S リソースセット及び S R S リソースの両方が特定されると想定してもよい。この場合、U E は、S R I フィールドサイズが $\text{ceil}(\log_2(m = 0^{M_{SRS_set}} - 1 N_{SRS, m}))$ であると想定してもよい。

【0085】

ここで、 $N_{SRS, m}$ は、用途がコードブックの S R S リソースセット m に含まれる、設定された S R S リソース数であり、 M_{SRS_set} は、用途がコードブックである設定された S R S リソースセットの数である。

【0086】

S R I フィールドと S R S リソースとの対応関係 (マッピング関係) は、仕様によって予め規定されてもよいし、以下のルール of の少なくとも 1 つに従って決定されてもよい。

【0087】

図 7 は、複数の S R S リソースセットにわたって S R S リソース I D がユニークである場合の、コードブックベース送信のための S R I 指示の一例を示す図である。図 7 の例は、各インデックスの値が、それぞれ異なる S R S リソース I D を示すように規定されている。この場合、S R S リソース I D を指定すれば、S R S リソースセットも指定されることになる。

【0088】

図 8 A 及び 8 B は、複数の S R S リソースセットにわたって S R S リソース I D が共有される場合の、コードブックベース送信のための S R I 指示の一例を示す図である。これらの例では、各 $N_{SRS, m} = N_{SRS, m} = 2$ 、 $M_{SRS_set} = 4$ である場合を示すが、これに限られない。

【0089】

図 8 A は、第 1 に S R S リソース I D、第 2 に S R S リソースセット I D の順で全ての設定された S R S リソースセットの S R S リソースを並び替え、これらをインデックスに昇順に対応付けた S R I 指示と S R S リソースとの対応関係を示す図である。

【0090】

図 8 B は、第 1 に S R S リソースセット I D、第 2 に S R S リソース I D の順で全ての設定された S R S リソースセットの S R S リソースを並び替え、これらをインデックスに昇順に対応付けた S R I 指示と S R S リソースとの対応関係を示す図である。

【0091】

また、コードブックベース送信が設定された U E は、D C I に新たに含まれる S R S リソースセットインディケーション (又はインディケータ) (SRS Resource Set Indication (S R S I)) フィールドに基づいて S R S リソースセットを特定し、S R I フィールドに基づいて当該 S R S リソースセット内の S R S リソースを特定してもよい。

【0092】

10

20

30

40

50

図9A - 9Cは、SRIフィールド及びSRSIフィールドの対応関係の一例を示す図である。図9Aは、複数のSRSリソースセットにわたってSRSリソースIDがユニークである場合の、コードブックベース送信のためのSRIフィールドの対応関係の一例を示す図である。

【0093】

本例において、第1のSRSリソースは、SRSIによって指定されるSRSリソースセットにおける最も小さいSRSリソースIDに対応するSRSリソースを意味してもよい。第2のSRSリソースは、第1のSRSリソースより大きいIDに対応するSRSリソースを意味してもよい。なお、本開示の「大きい」及び「小さい」は、互いに入れ替えて読まれてもよい。

10

【0094】

図9Bは、複数のSRSリソースセットにわたってSRSリソースIDが共有される場合の、コードブックベース送信のためのSRIフィールドの対応関係の一例を示す図である。本例では、インデックス0がSRI = 0に、インデックス1がSRI = 1に対応しているが、これに限られない。

【0095】

図9Cは、コードブックベース送信のためのSRSIフィールドの対応関係の一例を示す図である。本例では、インデックス = i が i + 1 番目のSRSリソースセットに対応するが、これに限られない。

【0096】

<<ノンコードブックベース送信>>

ノンコードブックベース送信が設定されたUEは、SRIフィールドだけによって、任意のSRSリソースセットの任意のSRSリソースが、同時に指定され得ると想定してもよい。この場合、SRIフィールドに基づいて、例えば、第1のSRSリソースセットのSRSリソース#0と、第2のSRSリソースセットのSRSリソース#3と、をUEに指定することができる。

20

【0097】

また、ノンコードブックベース送信が設定されたUEは、SRIフィールドだけによって、同じSRSリソースセットのみの任意のSRSリソースが、同時に指定され得ると想定してもよい。この場合、SRIフィールドに基づいて、例えば、第1のSRSリソースセットのSRSリソース#0と、同じ第1のSRSリソースセットのSRSリソース#3と、の組をUEに指定することはできるが、第1のSRSリソースセットのSRSリソース及び第2のSRSリソースセットのSRSリソースの組をUEに指定することはできない。

30

【0098】

UEは、任意のSRSリソースセットの任意のSRSリソースを同時に指定できるSRIフィールドサイズは、

$$\left\lceil \log_2 \left(\min \left\{ L_{\max}, \sum_{m=1}^{M_{SRS\ set}} N_{SRS,m} \right\} \sum_{k=1}^{M_{SRS\ set}} \binom{N_{SRS,m}}{k} \right) \right\rceil$$

40

ビットであると判断してもよい。また、UEは、同じSRSリソースセットのみの任意のSRSリソースを同時に指定できるSRIフィールドサイズは、

50

$$\left\lceil \log_2 \left(\sum_{k=1}^{\min(L_{\max}, N_{SRS, m})} \sum_{m=1}^{M_{SRS, set}} \binom{N_{SRS, m}}{k} \right) \right\rceil$$

ビットであると判断してもよい。

【0099】

ここで、 $N_{SRS, m}$ は、用途がノンコードブックのSRSリソースセットmに含まれる、設定されたSRSリソース数であり、 $M_{SRS, set}$ は、用途がノンコードブックである設定されたSRSリソースセットの数である。

10

【0100】

また、ノンコードブックベース送信が設定されたUEは、上述のSRS Iフィールドに基づいてSRSリソースセットを特定し、SRIフィールドに基づいて当該SRSリソースセット内のSRSリソースを特定してもよい。これについては、図9A-9Cで説明した内容と重複するため、説明は繰り返さない。

【0101】

<<SRI、SRS Iフィールドサイズの低減>>

実施形態1.2についても、実施形態1.1と同様な方法でSRIフィールドサイズが低減されてもよい。また、実施形態1.2では、SRS Iフィールドサイズが低減されてもよい。

20

【0102】

例えば、SRS Iフィールドサイズは、アクティブなSRSリソースセット数（例えば、用途がコードブック又はノンコードブックのアクティブなSRSリソースセット数）に基づいて決定されてもよい。ここで、UEは、MAC CEに基づいて、RRCで設定されたSRSリソースセットをアクティベート又はディアクティベートしてもよい。

【0103】

図10A及び10Bは、実施形態1.2におけるSRS Iフィールドサイズの低減の一例を示す図である。図10Aは、アクティブなSRSリソースセットが第2のSRSリソースセットのみである場合、図10Bは、アクティブなSRSリソースセットが第2のSRSリソースセット及び第3のSRSリソースセットである場合、をそれぞれ示している。

30

【0104】

図10Aでは、アクティブなSRSリソースセット数が1である。この場合、UEは、SRS Iフィールドが $\log_2 1 = 0$ ビットであると判断してもよい。UEは、SRIフィールドによって指定されるSRSリソースは、第2のSRSリソースセットに含まれるSRSリソースであると想定できる。

【0105】

図10Bでは、アクティブなSRSリソースセット数が2である。この場合、UEは、SRS Iフィールドが $\log_2 2 = 1$ ビットであると判断してもよい。UEは、ディアクティブなSRSリソースに対応するSRIはSRIフィールドによって指定されないと想定してもよい（図5Bでは、SRIフィールドの値 = ' - ' で表されている）。

40

【0106】

なお、図7、8A、8BのようにSRIフィールドだけでSRSリソースセット及びSRSリソースの両方が特定される場合に、アクティブなSRSリソース及びアクティブなSRSリソースセットの一方又は両方に基づいて、同様の方針でSRIフィールドサイズを判断してもよい。

【0107】

また、UEは、SRIフィールドサイズ及びSRS Iフィールドサイズの和が、Rel.15と同じと想定してもよい。

【0108】

50

UEは、用途がコードブックの複数のSR Sリソースセットが設定される場合に、コードブックベース送信についてのSR Iフィールドサイズ及びSR S Iフィールドサイズの和が1ビット（例えば、表現できるSR Iの値は0及び1）であると想定してもよい。

【0109】

UEは、用途がノンコードブックの複数のSR Sリソースセットが設定される場合に、ノンコードブックベース送信についてのSR Iフィールドサイズ及びSR S Iフィールドサイズの和が2ビット（例えば、表現できるSR Iの値は0から3）であると想定してもよい。

【0110】

UEは、上位レイヤシグナリングによって、SR S Iフィールドサイズを設定されてもよい。UEは、特定のUE能力に基づいて、SR S Iフィールドサイズを決定してもよい。

10

【0111】

これらのSR Iフィールドサイズ及びSR S Iフィールドサイズの低減は、コードブックベース送信及びノンコードブックベース送信の一方にのみ適用されてもよいし、両方に適用されてもよい。両方に適用される場合、SR S Iフィールドサイズは両方について同じ値が適用されてもよいし、異なる値が適用されてもよい。例えば、UEは、上位レイヤシグナリングによって、コードブックベース送信についてのSR S Iフィールドサイズに関するパラメータと、ノンコードブックベース送信についてのSR S Iフィールドサイズに関するパラメータと、をそれぞれ異なる値に設定されてもよい。

【0112】

20

[実施形態1.3]

実施形態1.3では、コードブックベース送信（上位レイヤパラメータtxConfig=codebook）について、用途がコードブックである1より多いSR Sリソースセットが、UEに設定されてもよい。また、コードブックベース送信について、用途がコードブックのSR Sリソースセット内の設定され得るSR Sリソースの最大数は、Rel.15 NRの当該最大数（=2）より大きい値（例えば、4、8、16、32、64又はそれ以上の値）に増大されてもよい。

【0113】

コードブックベース送信のための設定され得るSR Sリソースセットの最大数は、仕様によって予め規定されてもよいし、UE能力に基づいて決定されてもよい。コードブックベース送信のための設定され得るSR Sリソースの最大数（1SR Sリソースセット内のSR Sリソースの最大数）は、仕様によって予め規定されてもよいし、UE能力に基づいて決定されてもよい。

30

【0114】

実施形態1.3では、また、ノンコードブックベース送信（上位レイヤパラメータtxConfig=nonCodebook）について、用途がノンコードブックである1より多いSR Sリソースセットが、UEに設定されてもよい。また、ノンコードブックベース送信について、用途がノンコードブックのSR Sリソースセット内の設定され得るSR Sリソースの最大数は、Rel.15 NRの当該最大数（=4）より大きい値（例えば、8、16、32、64又はそれ以上の値）に増大されてもよい。

40

【0115】

ノンコードブックベース送信のための設定され得るSR Sリソースセットの最大数は、仕様によって予め規定されてもよいし、UE能力に基づいて決定されてもよい。ノンコードブックベース送信のための設定され得るSR Sリソースの最大数（1SR Sリソースセット内のSR Sリソースの最大数）は、仕様によって予め規定されてもよいし、UE能力に基づいて決定されてもよい。

【0116】

実施形態1.3のSR Sリソースの設定、SR I、SR S Iフィールドの特定方法などについては、実施形態1.1、1.2の少なくとも一方と同様であってもよい。なお、実施形態1.2で示した $N_{SR S, m}$ は、実施形態1.3ではmごとに異なってもよい。

50

【0117】

以上説明した第1の実施形態によれば、多数のSRSを動的に切り替えて利用できる。

【0118】

<第2の実施形態>

第2の実施形態は、SRSの空間関係情報に関する。第2の実施形態では、空間関係のより柔軟な制御のために、ターゲットSRSに対応するリファレンスRS（基準RS）として、Rel.15 NRで設定可能なSSB、CSI-RS、P-SRS、SP-SRSだけでなく、A-SRS及びCORESETの少なくとも1つをサポートしてもよい。

【0119】

図11は、第2の実施形態にかかるSRSの空間関係の設定情報の一例を示す図である。ASN.1（Abstract Syntax Notation One）記法を用いて記載されている（なお、あくまで例であるため、完全な記載ではない）。なお、RRCパラメータ名は、示される名前に限られない。

10

【0120】

本例において、SRSリソースに関連付けられる空間関係の設定情報（例えば、RRC IEの「SRS-SpatialRelationInfo」（「SRS-SpatialRelationInfo-r16」、「SRS-SpatialRelationInfo-r17」などと表記されてもよい））は、基準RS（パラメータ「referenceSignal」）に「CORESET」を設定できる点が、Rel.15の「SRS-SpatialRelationInfo」と異なる。

【0121】

パラメータ「CORESET」は、CORESETのIDを示すパラメータ（「ControlResourceSetId」）と、当該CORESETが属する下りリンクBWPを示すパラメータ（「BWP-Id」）と、の少なくとも1つを含んでもよい。

20

【0122】

また、UEは、パラメータ「srs」のリソースIDとして、P-SRS、SP-SRS、A-SRSのうち全てが設定可能であると想定してもよい。

【0123】

SRSリソース設定情報（RRCパラメータの「SRS-Resource」）は、1つ又は複数の上記空間関係の設定情報を含んでもよい。

【0124】

UEは、あるSRSリソース（ターゲットSRSリソース）に対応付けられる上記空間関係の設定情報が参照SRSに関する（パラメータ「srs」を含む）場合、参照P-SRS、参照SP-SRS、参照A-SRSの少なくとも1つの送信のための空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いて、ターゲットSRSリソースを送信してもよい。

30

【0125】

UEは、ターゲットSRSリソースに対応付けられる上記空間関係の設定情報が参照CORESETに関する（パラメータ「CORESET」を含む）場合、参照CORESET（又は当該参照CORESETに係るPDCCH、PDCCH-DMRSなど）の受信のための空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いて、ターゲットSRSリソースを送信してもよい。

40

【0126】

なお、ターゲットSRSリソースは、例えば、P-SRSリソース、SP-SRSリソース、A-SRSリソースの少なくとも1つであってもよい。

【0127】

以上説明した第2の実施形態によれば、SRSの空間関係として、より適切な参照信号を設定できる。

【0128】

<第3の実施形態>

第3の実施形態は、P-SRSの空間関係を更新するためのMAC CEに関する。既

50

存の Rel. 15 NRでは、P-SRSについての空間関係はRRCシグナリングによってのみ設定することができたが、MAC CEを用いることによって、動的な更新に対応できる。

【0129】

UEは、MAC CEによって、あるSRSリソースセットに含まれるSRSリソースの空間関係の導出に用いられる参照信号リソースをアクティベートされてもよい。このようなアクティベーションは、SRSリソースに対応する空間関係(SRI)の更新(又はオーバーライド)と呼ばれてもよい。なお、本開示において、アクティベート、ディアクティベート、指示、選択、更新、決定などは、互いに読み替えられてもよい。

【0130】

UEは、所定の信号/チャネル(例えば、PUSCH、SRS)の送信には、DCIによって指定されたSRSリソースに関して、上述のMAC CEによってアクティベートされた空間関係(SRI)を適用すると想定してもよい。

【0131】

図12A及び12Bは、第3の実施形態にかかるP-SRSの空間関係更新のためのMAC CEの一例を示す図である。

【0132】

図12Aは、SRSリソースレベルの空間関係の更新に利用できるMAC CEの一例を示す。当該MAC CEは、アクティベートかディアクティベートかを示す情報("A/D"フィールド)、アクティベート対象のSRSリソースセットを含むセルを識別するためのセルID、アクティベート対象のSRSリソースセットを含むUL帯域幅部分(Bandwidth Part(BWP))に対応するBWP ID、アクティベート対象のP-SRSリソースセットID、アクティベート対象キャリア("SUL"フィールド)、SRSリソースの空間関係に対応する参照信号リソースIDなどを含んでよい。なお、"R"は予約フィールドを示す。

【0133】

SRSリソースセット内の*i*番目のSRSリソースのための参照信号リソースIDが"Resource ID_{*i*}"に対応する。なお、参照信号リソースIDは、例えば、ノンゼロパワーCSI-RSリソースインデックス、SSBインデックス、SRSリソースID、CORESET IDなどの少なくとも1つであってもよい。当該MAC CEは、参照信号リソースIDに対応するサービングセルID、BWP IDなどを含んでもよい(これらを含むかは、"C"フィールドによって示されてもよい)。

【0134】

F_i は、"Resource ID"がどの参照信号(例えば、CSI-RS、SSB、SRS(P-SRS、SP-SRS、A-SRS)、CORESET)に対応するかを識別するために用いられてもよい。"Resource ID"がどの参照信号に対応するかは、 F_i と"Resource ID_{*i*}"自体の特定のビットとの組み合わせに基づいて判断されてもよい。

【0135】

図12Aでは F_i が1ビットで表現されているが、これに限られない。例えば、第2の実施形態で示した空間関係の設定情報を設定されたUEは、 F_i が2ビット、3ビット、又はそれ以上であると想定してもよい。この場合、"Resource ID"のサイズは7ビットに限られない。例えば、 F_i が2ビットの場合、 $F_i = 0$ は、リソースIDがSSBインデックス又はSRSリソースインデックスであることを示し、 $F_i = 1$ は、リソースIDがNZP CSI-RSインデックス又はSRSリソースインデックスであることを示し、 $F_i = 2$ は、リソースIDがCORESET IDであることを示してもよい。

【0136】

図12AのMAC CEは用途がコードブック、ノンコードブック、ビームマネジメント及びアンテナスイッチングのSRSリソースセットのうち、少なくとも1つ(例えば、全て)に適用可能であってもよい。

【0137】

10

20

30

40

50

図 1 2 B は、S R S リソースセットレベルの空間関係の更新に利用できる M A C C E の一例を示す。当該 M A C C E は、図 1 2 A と類似しているが、 F_i 及び Resource ID_i の代わりに、F 及び Resource ID が含まれる点が異なる。Resource ID は、S R S リソースセット内の全ての S R S リソースのための参照信号リソース ID に対応する。F は、Resource ID がどの参照信号に対応するかを識別するために用いられてもよい。F_i と同様に、F は、2 ビット以上であってもよい。

【 0 1 3 8 】

図 1 2 B の M A C C E は用途がコードブック、ノンコードブック、ビームマネジメント及びアンテナスイッチングの S R S リソースセットのうち、少なくとも 1 つ（例えば、ビームマネジメント）に適用可能であってもよい。

【 0 1 3 9 】

なお、第 3 の実施形態の P - S R S の空間関係更新のための M A C C E がサポートされる場合、U E は、当該 M A C C E を用いて、複数の C C、複数の B W P などにつながる複数の空間関係を同時に更新してもよい。

【 0 1 4 0 】

例えば、U E は、R R C によって、C C（又は B W P）のリストが設定されてもよい。当該リストは、1 つ又は複数個設定されてもよい。U E は、当該 C C のリストのうち、いずれかの C C のビーム（Q C L、T C I 状態、空間関係）が更新されたら、当該 C C のリストに含まれる他の C C のビームを同じビームに更新してもよい。

【 0 1 4 1 】

U E は、上記 M A C C E によって特定の C C（セル）の P - S R S の空間関係が更新されると、当該特定の C C が含まれる上記リストに含まれる他の C C についても、P - S R S の空間関係を上記特定のセルの更新される空間関係と同じに更新してもよい。

【 0 1 4 2 】

以上説明した第 3 の実施形態によれば、S R S リソースに対応する空間関係を、動的に切り替えて利用できる。

【 0 1 4 3 】

< その他の実施形態 >

なお、上述の各実施形態の P - S R S は、P - S R S、S P - S R S 及び A - S R S の少なくとも 1 つで読み替えられてもよい。

【 0 1 4 4 】

（無線通信システム）

以下、本開示の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本開示の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

【 0 1 4 5 】

図 1 3 は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム 1 は、Third Generation Partnership Project（3 G P P）によって仕様化される Long Term Evolution（L T E）、5th generation mobile communication system New Radio（5 G N R）などを用いて通信を実現するシステムであ

ってもよい。

【 0 1 4 6 】

また、無線通信システム 1 は、複数の Radio Access Technology（R A T）間のデュアルコネクティビティ（マルチ R A T デュアルコネクティビティ（Multi-RAT Dual Connectivity（M R - D C）））をサポートしてもよい。M R - D C は、L T E（Evol ved Universal Terrestrial Radio Access（E - U T R A））と N R とのデュアルコネクティビティ（E-UTRA-NR Dual Connectivity（E N - D C））、N R と L T E とのデュアルコネクティビティ（NR-E-UTRA Dual Connectivity（N E - D C））などを含んでもよい。

【 0 1 4 7 】

10

20

30

40

50

EN-DCでは、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がマスタノード (Master Node (MN)) であり、NRの基地局 (gNB) がセカンダリノード (Secondary Node (SN)) である。NE-DCでは、NRの基地局 (gNB) がMNであり、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がSNである。

【0148】

無線通信システム1は、同一のRAT内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ (例えば、MN及びSNの双方がNRの基地局 (gNB) であるデュアルコネクティビティ (NR-NR Dual Connectivity (NN-DC))) をサポートしてもよい。

【0149】

無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する基地局12 (12a-12c) と、を備えてもよい。ユーザ端末20は、少なくとも1つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以下、基地局11及び12を区別しない場合は、基地局10と総称する。

10

【0150】

ユーザ端末20は、複数の基地局10のうち、少なくとも1つに接続してもよい。ユーザ端末20は、複数のコンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (CA)) 及びデュアルコネクティビティ (DC) の少なくとも一方を利用してもよい。

20

【0151】

各CCは、第1の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR1)) 及び第2の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR2)) の少なくとも1つに含まれてもよい。マクロセルC1はFR1に含まれてもよいし、スモールセルC2はFR2に含まれてもよい。例えば、FR1は、6GHz以下の周波数帯 (サブ6GHz (sub-6GHz)) であってもよいし、FR2は、24GHzよりも高い周波数帯 (above-24GHz) であってもよい。なお、FR1及びFR2の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばFR1がFR2よりも高い周波数帯に該当してもよい。

【0152】

また、ユーザ端末20は、各CCにおいて、時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) 及び周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) の少なくとも1つを用いて通信を行ってもよい。

30

【0153】

複数の基地局10は、有線 (例えば、Common Public Radio Interface (CPRI)) に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど) 又は無線 (例えば、NR通信) によって接続されてもよい。例えば、基地局11及び12間においてNR通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局11はIntegrated Access Backhaul (IAB) ドナー、中継局 (リレー) に該当する基地局12はIABノードと呼ばれてもよい。

【0154】

基地局10は、他の基地局10を介して、又は直接コアネットワーク30に接続されてもよい。コアネットワーク30は、例えば、Evolved Packet Core (EPC)、5G Core Network (5GCN)、Next Generation Core (NGC) などの少なくとも1つを含んでもよい。

40

【0155】

ユーザ端末20は、LTE、LTE-A、5Gなどの通信方式の少なくとも1つに対応した端末であってもよい。

【0156】

無線通信システム1においては、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)) ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例

50

例えば、下りリンク (Downlink (DL)) 及び上りリンク (Uplink (UL)) の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM (CP-OFDM)、Discrete Fourier Transform Spread OFDM (DFT-s-OFDM)、Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) などが利用されてもよい。

【0157】

無線アクセス方式は、波形 (waveform) と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム 1 においては、UL 及び DL の無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式 (例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式) が用いられてもよい。

【0158】

無線通信システム 1 では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH))、下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) などが用いられてもよい。

【0159】

また、無線通信システム 1 では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される上り共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH))、ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel (PRACH)) などが用いられてもよい。

【0160】

PDSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block (SIB) などが伝送される。PUSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送されてもよい。また、PBCH によって、Master Information Block (MIB) が伝送されてもよい。

【0161】

PDCCH によって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、PDSCH 及び PUSCH の少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報 (Downlink Control Information (DCI)) を含んでもよい。

【0162】

なお、PDSCH をスケジューリングする DCI は、DL アサインメント、DL DCI などと呼ばれてもよいし、PUSCH をスケジューリングする DCI は、UL グラント、UL DCI などと呼ばれてもよい。なお、PDSCH は DL データで読み替えられてもよいし、PUSCH は UL データで読み替えられてもよい。

【0163】

PDCCH の検出には、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) 及びサーチスペース (search space) が利用されてもよい。CORESET は、DCI をサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH 候補 (PDCCH candidates) のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1 つの CORESET は、1 つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UE は、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連する CORESET をモニタしてもよい。

【0164】

1 つのサーチスペースは、1 つ又は複数のアグリゲーションレベル (aggregation Level) に該当する PDCCH 候補に対応してもよい。1 つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET 設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

【0165】

PUCCH によって、チャネル状態情報 (Channel State Information (CSI))、送達確認情報 (例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement

10

20

30

40

50

t (HARQ - ACK)、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい)及びスケジューリングリクエスト(Scheduling Request(SR))の少なくとも1つを含む上り制御情報(Uplink Control Information(UCI))が伝送されてもよい。P-RACHによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送されてもよい。

【0166】

なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャンネルの先頭に「物理(Physical)」を付けずに表現されてもよい。

【0167】

無線通信システム1では、同期信号(Synchronization Signal(SS))、下りリンク参照信号(Downlink Reference Signal(DL-RS))などが伝送されてもよい。無線通信システム1では、DL-RSとして、セル固有参照信号(Cell-specific Reference Signal(CRS))、チャンネル状態情報参照信号(Channel State Information Reference Signal(CSI-RS))、復調参照信号(DeModulation Reference Signal(DMRS))、位置決定参照信号(Positioning Reference Signal(PRS))、位相トラッキング参照信号(Phase Tracking Reference Signal(PTRS))などが伝送されてもよい。

10

【0168】

同期信号は、例えば、プライマリ同期信号(Primary Synchronization Signal(PSS))及びセカンダリ同期信号(Secundary Synchronization Signal(SSS))の少なくとも1つであってもよい。SS(PSS、SSS)及びPBCH(及びPBCH用のDMRS)を含む信号ブロックは、SS/PBCHブロック、SS Block(SSB)などと呼ばれてもよい。なお、SS、SSBなども、参照信号と呼ばれてもよい。

20

【0169】

また、無線通信システム1では、上りリンク参照信号(Uplink Reference Signal(UL-RS))として、測定用参照信号(Sounding Reference Signal(SRS))、復調参照信号(DMRS)などが伝送されてもよい。なお、DMRSはユーザ端末固有参照信号(UE-specific Reference Signal)と呼ばれてもよい。

【0170】

(基地局)

30

図14は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局10は、制御部110、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース(transmission line interface)140を備えている。なお、制御部110、送受信部120及び送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

【0171】

なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

【0172】

制御部110は、基地局10全体の制御を実施する。制御部110は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

40

【0173】

制御部110は、信号の生成、スケジューリング(例えば、リソース割り当て、マッピング)などを制御してもよい。制御部110は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部110は、信号として送信するデータ、制御情報、系列(sequence)などを生成し、送受信部120に転送してもよい。制御部110は、通信チャンネルの呼処理(設定、解放など)、基地局10の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

50

【 0 1 7 4 】

送受信部 1 2 0 は、ベースバンド (baseband) 部 1 2 1、Radio Frequency (R F) 部 1 2 2、測定部 1 2 3 を含んでもよい。ベースバンド部 1 2 1 は、送信処理部 1 2 1 1 及び受信処理部 1 2 1 2 を含んでもよい。送受信部 1 2 0 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター/レシーバー、R F 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ (phase shifter)、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

【 0 1 7 5 】

送受信部 1 2 0 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 1 2 1 1、R F 部 1 2 2 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 1 2 1 2、R F 部 1 2 2、測定部 1 2 3 から構成されてもよい。

10

【 0 1 7 6 】

送受信アンテナ 1 3 0 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

【 0 1 7 7 】

送受信部 1 2 0 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部 1 2 0 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。

【 0 1 7 8 】

送受信部 1 2 0 は、デジタルビームフォーミング (例えば、プリコーディング)、アナログビームフォーミング (例えば、位相回転) などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

20

【 0 1 7 9 】

送受信部 1 2 0 (送信処理部 1 2 1 1) は、例えば制御部 1 1 0 から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol (P D C P) レイヤの処理、Radio Link Control (R L C) レイヤの処理 (例えば、R L C 再送制御)、Medium Access Control (M A C) レイヤの処理 (例えば、H A R Q 再送制御) などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

【 0 1 8 0 】

送受信部 1 2 0 (送信処理部 1 2 1 1) は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化 (誤り訂正符号化を含んでもよい)、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform (D F T)) 処理 (必要に応じて)、逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform (I F F T)) 処理、プリコーディング、デジタル - アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

30

【 0 1 8 1 】

送受信部 1 2 0 (R F 部 1 2 2) は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 1 3 0 を介して送信してもよい。

【 0 1 8 2 】

一方、送受信部 1 2 0 (R F 部 1 2 2) は、送受信アンテナ 1 3 0 によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

40

【 0 1 8 3 】

送受信部 1 2 0 (受信処理部 1 2 1 2) は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ - デジタル変換、高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform (F F T)) 処理、逆離散フーリエ変換 (Inverse Discrete Fourier Transform (I D F T)) 処理 (必要に応じて)、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号 (誤り訂正復号を含んでもよい)、M A C レイヤ処理、R L C レイヤの処理及び P D C P レイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

50

【 0 1 8 4 】

送受信部 1 2 0 (測定部 1 2 3) は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部 1 2 3 は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management (R R M) 測定、Channel State Information (C S I) 測定などを行ってもよい。測定部 1 2 3 は、受信電力 (例えば、Reference Signal Received Power (R S R P))、受信品質 (例えば、Reference Signal Received Quality (R S R Q)、Signal to Interference plus Noise Ratio (S I N R)、Signal to Noise Ratio (S N R))、信号強度 (例えば、Received Signal Strength Indicator (R S S I))、伝搬路情報 (例えば、C S I) などについて測定してもよい。測定結果は、制御部 1 1 0 に出力されてもよい。

10

【 0 1 8 5 】

伝送路インターフェース 1 4 0 は、コアネットワーク 3 0 に含まれる装置、他の基地局 1 0 などとの間で信号を送受信 (バックホールシグナリング) し、ユーザ端末 2 0 のためのユーザデータ (ユーザプレーンデータ)、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

【 0 1 8 6 】

なお、本開示における基地局 1 0 の送信部及び受信部は、送受信部 1 2 0、送受信アンテナ 1 3 0 及び伝送路インターフェース 1 4 0 の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。

【 0 1 8 7 】

なお、制御部 1 1 0 は、コードブックベース送信について 2 より多い測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (S R S)) リソース又はノンコードブック送信について 4 より多い S R S リソースをユーザ端末 2 0 に設定する場合に、当該送信を指示する下りリンク制御情報 (D C I) の S R S リソースインディケータ (S R S Resource Indicator (S R I)) フィールドのサイズを制御してもよい。

20

【 0 1 8 8 】

送受信部 1 2 0 は、前記 S R I フィールドによって示される S R S リソースに基づく前記ユーザ端末 2 0 からの送信 (例えば、P U S C H、S R S) を受信してもよい。

【 0 1 8 9 】

(ユーザ端末)

図 1 5 は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユーザ端末 2 0 は、制御部 2 1 0、送受信部 2 2 0 及び送受信アンテナ 2 3 0 を備えている。なお、制御部 2 1 0、送受信部 2 2 0 及び送受信アンテナ 2 3 0 は、それぞれ 1 つ以上が備えられてもよい。

30

【 0 1 9 0 】

なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末 2 0 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

【 0 1 9 1 】

制御部 2 1 0 は、ユーザ端末 2 0 全体の制御を実施する。制御部 2 1 0 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

40

【 0 1 9 2 】

制御部 2 1 0 は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部 2 1 0 は、送受信部 2 2 0 及び送受信アンテナ 2 3 0 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 2 1 0 は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部 2 2 0 に転送してもよい。

【 0 1 9 3 】

送受信部 2 2 0 は、ベースバンド部 2 2 1、R F 部 2 2 2、測定部 2 2 3 を含んでもよい。ベースバンド部 2 2 1 は、送信処理部 2 2 1 1、受信処理部 2 2 1 2 を含んでもよい

50

。送受信部 220 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター/レシーバー、RF回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

【0194】

送受信部 220 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 2211、RF部 222 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 2212、RF部 222、測定部 223 から構成されてもよい。

【0195】

送受信アンテナ 230 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

10

【0196】

送受信部 220 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部 220 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

【0197】

送受信部 220 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

【0198】

送受信部 220（送信処理部 2211）は、例えば制御部 210 から取得したデータ、制御情報などに対して、PDCPレイヤの処理、RLCレイヤの処理（例えば、RLC再送制御）、MACレイヤの処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

20

【0199】

送受信部 220（送信処理部 2211）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、DFT処理（必要に応じて）、IFFT処理、プリコーディング、デジタル-アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

【0200】

なお、DFT処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部 220（送信処理部 2211）は、あるチャンネル（例えば、PUSCH）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャンネルをDFT-s-OFDM波形を用いて送信するために上記送信処理としてDFT処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてDFT処理を行わなくてもよい。

30

【0201】

送受信部 220（RF部 222）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 230 を介して送信してもよい。

40

【0202】

一方、送受信部 220（RF部 222）は、送受信アンテナ 230 によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

【0203】

送受信部 220（受信処理部 2212）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ-デジタル変換、FFT処理、IDFT処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

50

【0204】

送受信部220(測定部223)は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部223は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI測定などを行ってもよい。測定部223は、受信電力(例えば、RSRP)、受信品質(例えば、RSRQ、SINR、SNR)、信号強度(例えば、RSSI)、伝搬路情報(例えば、CSI)などについて測定してもよい。測定結果は、制御部210に出力されてもよい。

【0205】

なお、本開示におけるユーザ端末20の送信部及び受信部は、送受信部220及び送受信アンテナ230の少なくとも1つによって構成されてもよい。

【0206】

なお、制御部210は、コードブックベース送信について2より多い測定用参照信号(Sounding Reference Signal(SRS))リソース又はノンコードブック送信について4より多いSRSリソースが設定される場合に、当該送信を指示する下りリンク制御情報(DCI、例えば、PUSCHをスケジュールするためのDCIフォーマット0_1)のSRSリソースインディケータ(SRS Resource Indicator(SRI))フィールドのサイズを判断してもよい。

【0207】

なお、本開示のSRIは、空間関係で読み替えられてもよい。

【0208】

送受信部220は、前記SRIフィールドによって示されるSRSリソースに基づいて、前記送信(PUSCH、SRSなどの送信)を行ってもよい。

【0209】

制御部210は、前記SRIフィールドのサイズを、アクティブなSRSリソースの数又は設定されるSRSリソースセットの数に基づいて判断してもよい。

【0210】

制御部210は、前記SRIフィールドによって示されるSRSリソースに対応付けられる空間関係情報に基づいて、制御リソースセット(Control Resource Set(CORESET))の受信のための空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いて、前記送信を行ってもよい。

【0211】

制御部210は、周期的SRSリソースに関する空間関係を、Medium Access Control(MAC)制御要素(MAC CE)に基づいて判断してよい。

【0212】

(ハードウェア構成)

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック(構成部)は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に(例えば、有線、無線などを用いて)接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

【0213】

ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報知(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、転送(forwarding)、構成(configuring)、再構成(reconfiguring)、割り当て(allocating、mapping)、割り振り(assigning)などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック(構成部)は、送信部(transmitting unit)、送信機(transmitter)などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されな

10

20

30

40

50

い。

【 0 2 1 4 】

例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図 1 6 は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局 1 0 及びユーザ端末 2 0 は、物理的には、プロセッサ 1 0 0 1、メモリ 1 0 0 2、ストレージ 1 0 0 3、通信装置 1 0 0 4、入力装置 1 0 0 5、出力装置 1 0 0 6、バス 1 0 0 7 などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【 0 2 1 5 】

なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部 (section)、ユニットなどの文言は、互いに読み替えることができる。基地局 1 0 及びユーザ端末 2 0 のハードウェア構成は、図に示した各装置を 1 つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

10

【 0 2 1 6 】

例えば、プロセッサ 1 0 0 1 は 1 つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1 のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、2 以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ 1 0 0 1 は、1 以上のチップによって実装されてもよい。

【 0 2 1 7 】

基地局 1 0 及びユーザ端末 2 0 における各機能は、例えば、プロセッサ 1 0 0 1、メモリ 1 0 0 2 などのハードウェア上に所定のソフトウェア (プログラム) を読み込ませることによって、プロセッサ 1 0 0 1 が演算を行い、通信装置 1 0 0 4 を介する通信を制御したり、メモリ 1 0 0 2 及びストレージ 1 0 0 3 におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

20

【 0 2 1 8 】

プロセッサ 1 0 0 1 は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ 1 0 0 1 は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置 (Central Processing Unit (C P U)) によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部 1 1 0 (2 1 0)、送受信部 1 2 0 (2 2 0) などの少なくとも一部は、プロセッサ 1 0 0 1 によって実現されてもよい。

30

【 0 2 1 9 】

また、プロセッサ 1 0 0 1 は、プログラム (プログラムコード)、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ 1 0 0 3 及び通信装置 1 0 0 4 の少なくとも一方からメモリ 1 0 0 2 に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、制御部 1 1 0 (2 1 0) は、メモリ 1 0 0 2 に格納され、プロセッサ 1 0 0 1 において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

【 0 2 2 0 】

メモリ 1 0 0 2 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Read Only Memory (R O M)、Erasable Programmable ROM (E P R O M)、Electrically EPROM (E E P R O M)、Random Access Memory (R A M)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。メモリ 1 0 0 2 は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ (主記憶装置) などと呼ばれてもよい。メモリ 1 0 0 2 は、本開示の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム (プログラムコード)、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

40

【 0 2 2 1 】

ストレージ 1 0 0 3 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー (登録商標) ディスク、光磁気ディスク (例えば、コンパクトディスク (Compact Disc ROM (C D - R O M) など)、デジタル多用途ディスク、

50

Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

【0222】

通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex（FDD））及び時分割複信（Time Division Duplex（TDD））の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信部120（220）、送受信アンテナ130（230）などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部120（220）は、送信部120a（220a）と受信部120b（220b）とで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

10

【0223】

入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、Light Emitting Diode（LED）ランプなど）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

20

【0224】

また、プロセッサ1001、メモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

【0225】

また、基地局10及びユーザ端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（Digital Signal Processor（DSP））、Application Specific Integrated Circuit（ASIC）、Programmable Logic Device（PLD）、Field Programmable Gate Array（FPGA）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

30

【0226】

（変形例）

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル、シンボル及び信号（シグナル又はシグナリング）は、互いに読み替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号（reference signal）は、RSと略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア（Component Carrier（CC））は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

40

【0227】

無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間（フレーム）によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、1ms）であってもよい。

【0228】

ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャンネルの送信及び受信の少なくとも一方

50

に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔 (SubCarrier Spacing (SCS))、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (Transmission Time Interval (TTI))、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

【0229】

スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) シンボルなど) によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

10

【0230】

スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

【0231】

無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

20

【0232】

例えば、1サブフレームはTTIと呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム (1ms) であってもよいし、1msより短い期間 (例えば、1-13シンボル) であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

30

【0233】

ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース (各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など) を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

【0234】

TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット (トランスポートブロック)、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間 (例えば、シンボル数) は、当該TTIよりも短くてもよい。

40

【0235】

なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI (すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット) が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数 (ミニスロット数) は制御されてもよい。

【0236】

1msの時間長を有するTTIは、通常TTI (3GPP Rel. 8-12における

50

TTI)、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI (partial又はfractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

【0237】

なお、ロングTTI (例えば、通常TTI、サブフレームなど) は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI (例えば、短縮TTIなど) は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

10

【0238】

リソースブロック (Resource Block (RB)) は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波 (サブキャリア (subcarrier)) を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

【0239】

また、RBは、時間領域において、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

20

【0240】

なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック (Physical RB (PRB))、サブキャリアグループ (Sub-Carrier Group (SCG))、リソースエレメントグループ (Resource Element Group (REG))、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

【0241】

また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント (Resource Element (RE)) によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

30

【0242】

帯域幅部分 (Bandwidth Part (BWP)) (部分帯域幅などと呼ばれてもよい) は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

【0243】

BWPには、UL BWP (UL用のBWP) と、DL BWP (DL用のBWP) とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

40

【0244】

設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定のチャンネル/信号を送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

【0245】

なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (Cy

50

clic Prefix (C P)) 長などの構成は、様々に変更することができる。

【 0 2 4 6 】

また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスによって指示されてもよい。

【 0 2 4 7 】

本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャンネル (P U C C H、P D C C H など) 及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャンネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

10

【 0 2 4 8 】

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

【 0 2 4 9 】

また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

20

【 0 2 5 0 】

入出力された情報、信号などは、特定の場所 (例えば、メモリ) に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

【 0 2 5 1 】

情報の通知は、本開示において説明した態様 / 実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング (例えば、下り制御情報 (Downlink Control Information (D C I))、上り制御情報 (Uplink Control Information (U C I)))、上位レイヤシグナリング (例えば、Radio Resource Control (R R C) シグナリング、ブロードキャスト情報 (マスタ情報ブロック (Master Information Block (M I B))、システム情報ブロック (System Information Block (S I B)) など)、Medium Access Control (M A C) シグナリング)、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

30

【 0 2 5 2 】

なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1 / Layer 2 (L 1 / L 2) 制御情報 (L 1 / L 2 制御信号)、L 1 制御情報 (L 1 制御信号) などと呼ばれてもよい。また、R R C シグナリングは、R R C メッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C 接続セットアップ (R R C Connection Setup) メッセージ、R R C 接続再構成 (R R C Connection Reconfiguration) メッセージなどであってもよい。また、M A C シグナリングは、例えば、M A C 制御要素 (M A C Control Element (C E)) を用いて通知されてもよい。

40

【 0 2 5 3 】

また、所定の情報の通知 (例えば、「Xであること」の通知) は、明示的な通知に限られず、暗示的に (例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって) 行われてもよい。

【 0 2 5 4 】

判定は、1ビットで表される値 (0 か 1 か) によって行われてもよいし、真 (true) 又は偽 (false) で表される真偽値 (boolean) によって行われてもよいし、数値の比較 (例えば、所定の値との比較) によって行われてもよい。

【 0 2 5 5 】

50

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

【0256】

また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（Digital Subscriber Line（DSL））など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

10

【0257】

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置（例えば、基地局）のことを意味してもよい。

【0258】

本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「擬似コロケーション（Quasi-Co-Location（QCL））」、「Transmission Configuration Indication state（TCI状態）」、「空間関係（spatial relation）」、「空間ドメインフィルタ（spatial domain filter）」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

20

【0259】

本開示においては、「基地局（Base Station（BS））」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「NodeB」、「eNB（eNodeB）」、「gNB（gNodeB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（Transmission Point（TP））」、「受信ポイント（Reception Point（RP））」、「送受信ポイント（Transmission/Reception Point（TRP））」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

30

【0260】

基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（Remote Radio Head（RRH）））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

40

【0261】

本開示においては、「移動局（Mobile Station（MS））」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（User Equipment（UE））」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

【0262】

移動局は、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモ

50

ート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0263】

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、無線通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things (IoT) 機器であってもよい。

10

【0264】

また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、Device-to-Device (D2D)、Vehicle-to-Everything (V2X) などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」、「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド(side)」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

【0265】

同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を基地局10が有する構成としてもよい。

20

【0266】

本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード（例えば、Mobility Management Entity (MME)、Serving-Gateway (S-GW) などが考えられるが、これらに限られない）又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

30

【0267】

本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0268】

本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication system (5G)、Future Radio Access (FRA)、New-Radio Access Technology (RAT)、New Radio (NR)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、Global System for Mobile communications (GSM (登録商標))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わせられて（例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど）適用されてもよい。

40

50

【0269】

本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【0270】

本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

10

【0271】

本開示において使用する「判断(決定)(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断(決定)」は、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up, search, inquiry)(例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

【0272】

また、「判断(決定)」は、受信(receiving)(例えば、情報を受信すること)、送信(transmitting)(例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)(例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

20

【0273】

また、「判断(決定)」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断(決定)」は、何らかの動作を「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

【0274】

また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

30

【0275】

本開示において使用する「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。

【0276】

本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光(可視及び不可視の両方)領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えられる。

40

【0277】

本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

【0278】

本開示において、「含む(include)」、「含んでいる(including)」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は(o

50

r)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0279】

本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

【0280】

以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

10

20

30

40

50

【 5 】

図5A

Bit field mapped to index	SRI(s), $N_{SRS} = 64$
-	0
-	1
0	2
1	3
-	4
-	5
-	6
-	7
...	...
-	63

図5A

Bit field mapped to index	SRI(s), $N_{SRS} = 64$
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
...	...
63	63

アクティブなSRSリソース

【 6 】

図6A

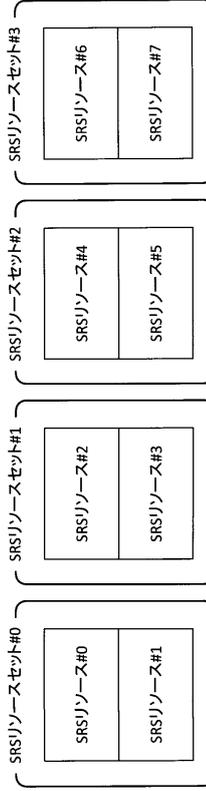
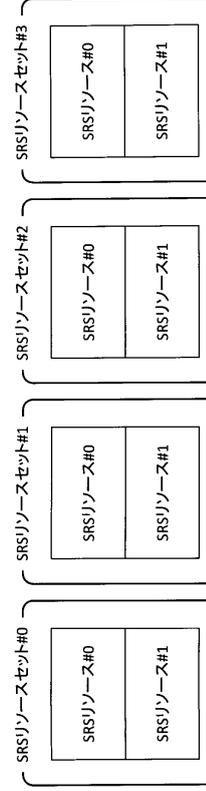


図6B



【 7 】

Bit field mapped to index	SRI(s), $N_{SRS} = M_{SRS\ set}$
0	SRSリソース#0
1	SRSリソース#1
2	SRSリソース#2
3	SRSリソース#3
4	SRSリソース#4
5	SRSリソース#5
6	SRSリソース#6
7	SRSリソース#7
...	...

【 8 】

図8A

Bit field mapped to index	SRI(s), $N_{SRS} = 2, M_{SRS\ set} = 4$
0	第1のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#0
1	第1のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#1
2	第2のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#0
3	第2のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#1
4	第3のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#0
5	第3のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#1
6	第4のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#0
7	第4のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#1
...	...

図8B

Bit field mapped to index	SRI(s), $N_{SRS} = 2, M_{SRS\ set} = 4$
0	第1のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#0
1	第2のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#0
2	第3のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#0
3	第4のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#0
4	第1のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#1
5	第2のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#1
6	第3のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#1
7	第4のSRSリソースセットにおけるSRSリソース#1
...	...

【 図 9 】

図9A

Bit field mapped to index	SR(s), N _{SRS}
0	第1のSRSリソース
1	第2のSRSリソース
...	...

図9B

Bit field mapped to index	SR(s), N _{SRS}
0	0
1	1
...	...

図9C

SRS resource set indication field mapped to index	SRSリソースセット
0	第1の SRSリソースセット
1	第2の SRSリソースセット
2	第3の SRSリソースセット
3	第4の SRSリソースセット
...	...

【 図 1 1 】

```

SRS-SpatialRelationInfo ::= SEQUENCE {
  servingCellId ServCellIndex OPTIONAL, -- Need S
  referenceSignal CHOICE {
    ssb-Index SSB-Index,
    csi-RS-Index NZP-CSI-RS-ResourceId,
    srs SEQUENCE {
      resourceId SRS-ResourceId,
      uplinkBWP BWP-Id
    }
  }
}
CORESET SEQUENCE {
  ControlResourceSetId ControlResourceSetId,
  downlinkBWP BWP-Id
}

```

【 図 1 0 】

図10A

SRS resource set indication field mapped to index	SRSリソースセット
-	第1の SRSリソースセット
-	第2の SRSリソースセット
-	第3の SRSリソースセット
-	第4の SRSリソースセット
...	...

アクティブな SRSリソースセット

図10B

SRS resource set indication field mapped to index	SRSリソースセット
-	第1の SRSリソースセット
0	第2の SRSリソースセット
1	第3の SRSリソースセット
-	第4の SRSリソースセット
...	...

アクティブな SRSリソースセット

【 図 1 2 】

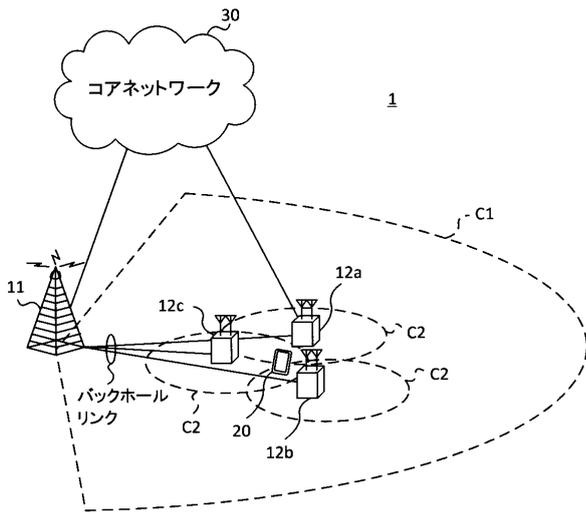
図12A

A/D	SRS Resource Set's Cell ID	SRS Resource Set's BWP ID	Oct 1
R	C	SUL	P-SRS Resource Set ID
F ₀	Resource ID ₀		
...
F _{N-1}	Resource ID _{N-1}		
R	Resource Serving Cell ID ₀ Resource BWP ID ₀		
...
R	Resource Serving Cell ID _{N-1} Resource BWP ID _{N-1}		

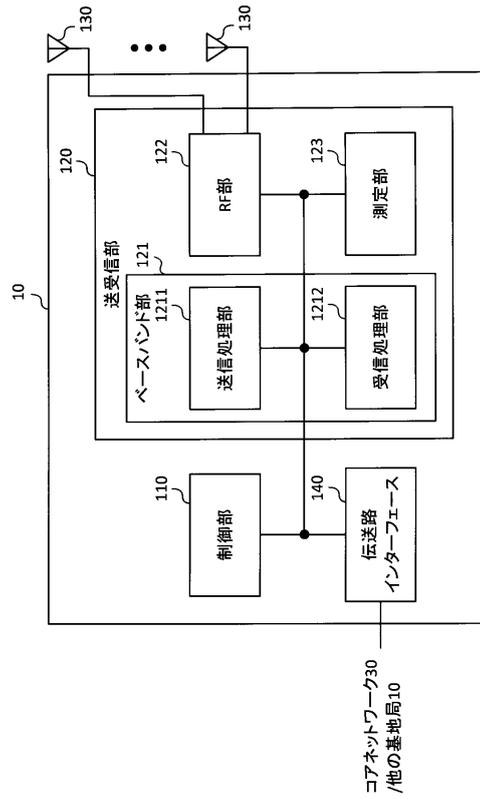
図12B

A/D	SRS Resource Set's Cell ID	SRS Resource Set's BWP ID	Oct 1
R	C	SUL	P-SRS Resource Set ID
F	Resource ID		

【図13】



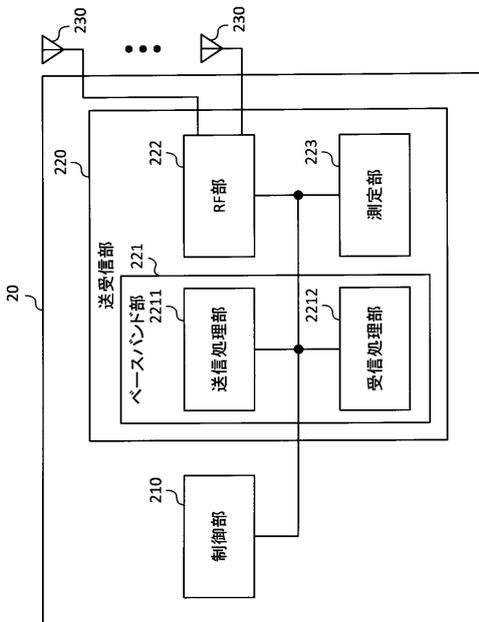
【図14】



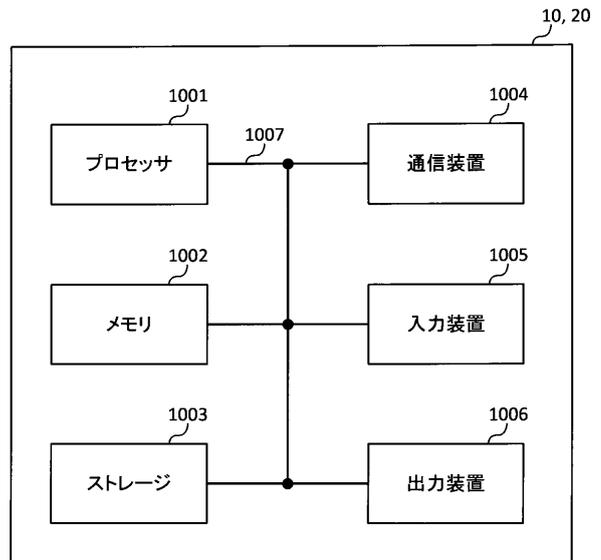
10

20

【図15】



【図16】



30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 永田 聡
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
- (72)発明者 グオ シャオツェン
中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)
通信技術研究中心有限公司内
- (72)発明者 ワン ジン
中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)
通信技術研究中心有限公司内
- (72)発明者 コウ ギョウリン
中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)
通信技術研究中心有限公司内
- 審査官 三枝 保裕
- (56)参考文献 中国特許出願公開第110535508(CN, A)
国際公開第2019/137051(WO, A1)
国際公開第2019/127197(WO, A1)
Nokia, Introduction of NR enhanced MIMO, 3GPP TSG RAN WG1 #99 R1-1913655, 2019年11月22日, pp.45-46
OPPO, Discussion on Multi-beam Operation Enhancements, 3GPP TSG RAN WG1 #98b R1-1910117, 2019年10月20日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 4
CT WG1、4