

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-149593

(P2019-149593A)

(43) 公開日 令和1年9月5日(2019.9.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00	Z 5K067
HO4J 1/00 (2006.01)	HO4J 1/00	
HO4W 92/18 (2009.01)	HO4W 92/18	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 52 頁)

(21) 出願番号	特願2016-140064 (P2016-140064)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府堺市堺区匠町1番地
(22) 出願日	平成28年7月15日 (2016.7.15)	(74) 代理人	100160783 弁理士 堅田 裕之
		(72) 発明者	大内 渉 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 翔一 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	吉村 友樹 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

最終頁に続く

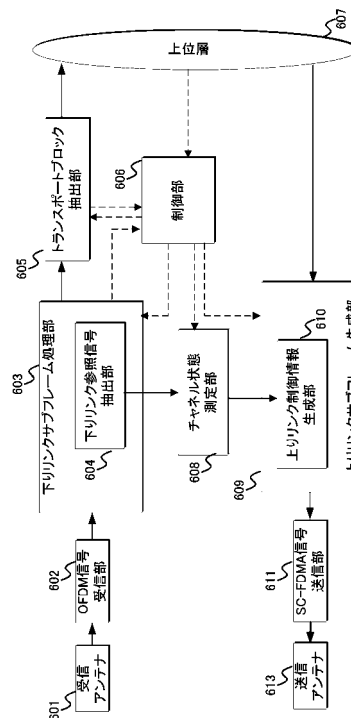
(54) 【発明の名称】 端末装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 効率的に通信を行なうこと。

【解決手段】 第1の参照信号に対する第1の系列を、第1のパラメータに基づいて生成し、第2の参照信号に対する第2の系列を生成する系列生成部と、前記系列を物理リソースへマッピングするマッピング部と、を備え、前記系列生成部は、端末装置の速度が、第1の閾値を超えない場合には、前記第1のパラメータを第1の値に設定し、前記端末装置の速度が、前記第1の閾値を超える場合には、前記第1のパラメータを第2の値に設定し、前記マッピング部は、前記第1の参照信号に対する系列に基づいて、前記第2の系列の物理リソースへのマッピングを行なう。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の参照信号に対する第 1 の系列を、第 1 のパラメータに基づいて生成し、
第 2 の参照信号に対する第 2 の系列を生成する系列生成部と、
前記系列を物理リソースへマッピングするマッピング部と、を備え、
前記系列生成部は、
端末装置の速度が、第 1 の閾値を超えない場合には、前記第 1 のパラメータを第 1 の値
に設定し、
前記端末装置の速度が、前記第 1 の閾値を超える場合には、前記第 1 のパラメータを第
2 の値に設定し、
前記マッピング部は、
前記第 1 の参照信号に対する系列に基づいて、前記第 2 の系列の物理リソースへのマッ
ピングを行なう
端末装置。

10

【請求項 2】

前記系列生成部は、
前記第 1 の参照信号に対する系列に基づいて、前記第 2 の系列を生成する
請求項 1 記載の端末装置。

【請求項 3】

前記系列生成部は、
前記第 1 の参照信号に対する系列に基づいて、前記第 2 の系列を生成するかどうかを決
定する
請求項 1 記載の端末装置。

20

【請求項 4】

前記端末装置の速度が、前記第 1 の閾値を超えない場合には、前記第 2 の系列を生成せ
ず、
前記端末装置の速度が、前記第 1 の閾値を超える場合には、前記第 2 の系列を生成する
請求項 1 または 3 記載の端末装置。

【請求項 5】

前記マッピング部は、
前記第 1 の参照信号に対する前記第 1 の系列が、第 3 の系列である場合、前記第 2 の系
列の物理リソースへのマッピングに対して第 1 のマッピングを適用し、
前記第 1 の参照信号に対する前記第 1 の系列が、第 4 の系列である場合、前記第 2 の系
列の物理リソースへのマッピングに対して第 2 のマッピングを適用する
請求項 1 記載の端末装置。

30

【請求項 6】

前記系列生成部は、
前記端末装置の速度が、前記第 1 の閾値よりも高い第 2 の閾値を超える場合には、前記
第 1 のパラメータを第 3 の値に設定し、
前記マッピング部は、
前記第 1 の参照信号に対する系列が、第 5 の系列である場合、前記第 2 の系列の物理リ
ソースへのマッピングに対して第 3 のマッピングを適用する
請求項 5 記載の端末装置。

40

【請求項 7】

前記第 1 の閾値、前記第 1 の値、前記第 2 の値、前記第 1 のマッピング、および/また
は、前記第 2 のマッピングは、システムインフォメーションブロックに含まれる情報(パ
ラメータ)によって示される
請求項 5 記載の端末装置。

【請求項 8】

前記システムインフォメーションブロックに、前記第 1 の閾値、前記第 1 の値、前記第

50

2の値、前記第1のマッピング、および/または、前記第2のマッピングに関するパラメータが含まれていない場合、前記第1の閾値、前記第1の値、前記第2の値、前記第1のマッピング、および/または、前記第2のマッピングは、前記端末装置、または、外部メモリに設定される値を用い、

システムインフォメーションブロックに前記第1の閾値、前記第1の値、前記第2の値、前記第1のマッピング、および/または、前記第2のマッピングに関するパラメータが含まれている場合、前記第1の閾値、前記第1の値、前記第2の値、前記第1のマッピング、および/または、前記第2のマッピングは前記パラメータによって与えられる

請求項5記載の端末装置。

【請求項9】

10

時間領域において、前記第1の参照信号は、TTI (Transmission Time Interval) 内の先頭に配置される

請求項1記載の端末装置。

【請求項10】

前記第1の参照信号は、PSSS (Primary Sidelink Synchronization Signal) とSSSS (Secondary Sidelink Synchronization Signal) であり、

前記第2の参照信号は、DMRS (Demodulation Reference Signal) である

請求項1記載の端末装置。

【請求項11】

前記第1の参照信号は、PSBCHに関連するDMRS (Demodulation Reference Signal) であり、

20

前記第2の参照信号は、PSCCHおよび/またはPSSCHに関連するDMRSである

請求項1記載の端末装置。

【請求項12】

前記第1の参照信号は、PRACH (Physical Random Access Channel) であり、

前記第2の参照信号は、DMRS (Demodulation Reference Signal) である

請求項1記載の端末装置。

【請求項13】

第1の参照信号に対する第1の系列を、第1のパラメータに基づいて生成するステップと、

30

第2の参照信号に対する第2の系列を生成するステップと、

前記系列を物理リソースへマッピングするステップと、

端末装置の速度が、第1の閾値を超えない場合には、前記第1のパラメータを第1の値に設定するステップと、

前記端末装置の速度が、前記第1の閾値を超える場合には、前記第1のパラメータを第2の値に設定するステップと、

前記第1の参照信号に対する系列に基づいて、前記第2の系列の物理リソースへのマッピングを行なうステップと、を含む

方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、効率的な通信を実現する端末装置および方法の技術に関する。

【背景技術】

【0002】

標準化プロジェクトである3GPP (3rd General Partnership Project) において、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 通信方式やリソースブロックと呼ばれる所定の周波数・時間単位の柔軟なスケジューリングの採用によって、高速な通信を実現させたEUTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access) の標準化が

50

行なわれた。なお、EUTRAにおける標準化技術を採用した通信全般をLTE (Long Term Evolution) 通信と称する場合もある。

【0003】

また、3GPPでは、より高速なデータ伝送を実現し、EUTRAに対して上位互換性を持つA-EUTRA (Advanced EUTRA) の検討を行なっている。EUTRAでは、基地局装置がほぼ同一のセル構成 (セルサイズ) から成るネットワークを前提とした通信システムであったが、A-EUTRAでは、異なる構成の基地局装置 (セル) が同じエリアに混在しているネットワーク (異種無線ネットワーク、ヘテロジニアスネットワーク) を前提とした通信システムが検討されている。

【0004】

さらに、3GPPにおいて、V2X (Vehicle to Everything) サービスを実現するための技術が検討されている (非特許文献1)。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】 "3GPP TR 36.885 v.1.0.0 (2016-03)", RP-160439, 7th-10th Mar. 2015.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

通信装置 (端末装置および/または基地局装置) において、従来の送信制御では効率的な通信を行なうことができない場合がある。

【0007】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、効率的に通信を行なうための、送信制御を行なうことができる端末装置および方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の一態様による端末装置は、第1の参照信号に対する第1の系列を、第1のパラメータに基づいて生成し、第2の参照信号に対する第2の系列を生成する系列生成部と、前記系列を物理リソースへマッピングするマッピング部と、を備え、前記系列生成部は、端末装置の速度が、第1の閾値を超えない場合には、前記第1のパラメータを第1の値に設定し、前記端末装置の速度が、前記第1の閾値を超える場合には、前記第1のパラメータを第2の値に設定し、前記マッピング部は、前記第1の参照信号に対する系列に基づいて、前記第2の系列の物理リソースへのマッピングを行なう。

【0009】

(2) また、本発明の一態様による方法は、第1の参照信号に対する第1の系列を、第1のパラメータに基づいて生成するステップと、第2の参照信号に対する第2の系列を生成するステップと、前記系列を物理リソースへマッピングするステップと、端末装置の速度が、第1の閾値を超えない場合には、前記第1のパラメータを第1の値に設定するステップと、前記端末装置の速度が、前記第1の閾値を超える場合には、前記第1のパラメータを第2の値に設定するステップと、前記第1の参照信号に対する系列に基づいて、前記第2の系列の物理リソースへのマッピングを行なうステップと、を含む。

【発明の効果】

【0010】

この発明によれば、基地局装置と端末装置が通信する無線通信システムにおいて、伝送効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】 第1の実施形態に係る下りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図2】第1の実施形態に係る上りリンクおよび/またはサイドリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。

【図3】第1の実施形態に係るサイドリンク物理チャネルおよび関連するDMRSのマッピングパターンの一例を示す図である。

【図4】第1の実施形態に係る基地局装置のブロック構成の一例を示す図である。

【図5】第1の実施形態に係る端末装置のブロック構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

<第1の実施形態>

本発明の第1の実施形態について以下に説明する。基地局装置（基地局、ノードB、eNB（EUTRAN NodeB、evolved NodeB））と端末装置（端末、移動局、ユーザ装置、UE（User equipment））とが、セルにおいて通信する通信システムを用いて説明する。

10

【0013】

本実施形態で使用される主な物理チャネルおよび物理信号、フレーム構造について説明する。チャネルとは信号の送信に用いられる媒体を意味し、物理チャネルとは信号の送信に用いられる物理的な媒体を意味する。本実施形態において、物理チャネルは、物理信号と同義的に使用されてもよい。物理チャネルは、LTEにおいて、今後追加、または、その構造/構成やフォーマットが変更または追加される可能性があるが、変更または追加された場合でも本発明の各実施形態の説明には影響しない。

【0014】

20

本実施形態に係るフレーム構造タイプについて説明する。

【0015】

フレーム構造タイプ1（FS1）は、FDD（Frequency Division Duplex）に対して適用される。つまり、FS1は、FDDがサポートされたセルオペレーションに対して適用される。FS1は、FD-FDD（Full Duplex-FDD）とHD-FDD（Half Duplex-FDD）の両方に適用できる。

【0016】

FDDにおいて、下りリンク送信と上りリンク送信は周波数領域で分けられている。言い換えると、下りリンク送信と上りリンク送信でそれぞれ、オペレーティングバンドが規定される。つまり、下りリンク送信と上りリンク送信で異なるキャリア周波数が適用される。そのため、FDDでは、下りリンク送信および上りリンク送信のそれぞれに対して、10サブフレームが利用可能である。HD-FDDオペレーションにおいて、端末装置は、同時に送信および受信を行なうことができないが、FD-FDDオペレーションにおいて、端末装置は、同時に送信および受信を行なうことができる。

30

【0017】

HD-FDDオペレーションにおいて、端末装置は、同時に送信および受信を行なうことができないが、FD-FDDオペレーションにおいて、端末装置は、同時に送信および受信を行なうことができる。

【0018】

さらに、HD-FDDには2つのタイプがある。タイプA・HD-FDDオペレーションに対しては、ガードピリオドは、同じ端末装置からの上りリンクサブフレームの直前の下りリンクサブフレームの最後尾部分（最後尾のシンボル）を受信しないことによって端末装置によって生成される。タイプB・HD-FDDオペレーションに対しては、HDガードサブフレームとして参照された、ガードピリオドは、同じ端末装置からの上りリンクサブフレームの直前の下りリンクサブフレームを受信しないことによって、および、同じ端末装置からの上りリンクサブフレームの直後の下りリンクサブフレームを受信しないことによって端末装置によって生成される。つまり、HD-FDDオペレーションにおいて、端末装置が下りリンクサブフレームの受信処理を制御することによってガードピリオドを生成している。なお、シンボルは、OFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルのいずれかを含んでもよい。

40

50

【 0 0 1 9 】

フレーム構造タイプ 2 (F S 2) は、T D D (Time Division Duplex) に対して適用される。つまり、F S 2 は、T D D がサポートされたセルオペレーションに対して適用される。各無線フレームは、2 つのハーフフレームで構成される。各ハーフフレームは、5 つのサブフレームで構成される。あるセルにおける U L - D L 設定は、無線フレーム間で変更されてもよい。上りリンクまたは下りリンク送信におけるサブフレームの制御は、最新の無線フレームにおいて行なわれてもよい。端末装置は、最新の無線フレームにおける U L - D L 設定を、P D C C H または上位層シグナリングを介して取得することができる。なお、U L - D L 設定は、T D D における、上りリンクサブフレーム、下りリンクサブフレーム、スペシャルサブフレームの構成を示す。スペシャルサブフレームは、下りリンク送信が可能で D w P T S (Downlink Pilot Time Slot)、ガードピリオド (G P)、上りリンク送信が可能で U p P T S (Uplink Pilot Time Slot) から構成される。スペシャルサブフレームにおける D w P T S と U p P T S の構成はテーブルで管理されており、端末装置は、上位層シグナリングを介して、その構成を取得することができる。なお、スペシャルサブフレームが下りリンクから上りリンクへのスイッチングポイントとなる。つまり、端末装置は、スイッチングポイントを境に、受信から送信へと遷移し、基地局装置は、送信から受信へと遷移する。スイッチングポイントは、5 m s 周期と 1 0 m s 周期とがある。スイッチングポイントが 5 m s 周期の場合、スペシャルサブフレームは両方のハーフフレームに存在する。スイッチングポイントが 1 0 m s 周期の場合、スペシャルサブフレームは、第 1 のハーフフレームにのみ存在する。

10

20

【 0 0 2 0 】

U p P T S に対して 2 シンボルが割り当てられる場合、S R S (Sounding Reference Signal) と P R A C H (Physical Random Access Channel) プリアンブルフォーマット 4 が配置可能である。

【 0 0 2 1 】

また、T D D では、各セルの通信量 (トラフィック量) や干渉を考慮した、e I M T A (TDD enhanced Interference Management and Traffic Adaptation) 技術が適用可能である。e I M T A は、下りリンクおよび / または上りリンクの通信量や干渉量を考慮して、ダイナミックに (L 1 (Layer 1) レベル、または、L 1 シグナリングを用いて) T D D の設定を切り替えることによって、無線フレーム内 (つまり、1 0 サブフレーム内) に占める、下りリンクサブフレームと上りリンクサブフレームの割合を変え、最適な通信を行なう技術である。

30

【 0 0 2 2 】

F S 1 と F S 2 は、N C P (Normal Cyclic Prefix) と E C P (Extended Cyclic Prefix) が適用される。

【 0 0 2 3 】

フレーム構造タイプ 3 (F S 3) は、L A A (Licensed Assisted Access) セカンダリセルオペレーションに対して適用される。また、F S 3 は、N C P のみが適用されてもよい。無線フレームに含まれる 1 0 サブフレームは、下りリンク送信に利用される。端末装置は、規定されない限り、または、下りリンク送信がそのサブフレームで検出されない限り、いずれかの信号があるサブフレームに存在すると仮定せず、空のサブフレームとして、そのサブフレームを処理する。下りリンク送信は 1 つまたは複数の連続するサブフレームを専有する。連続するサブフレームは、最初のサブフレームと最後のサブフレームを含む。最初のサブフレームは、そのサブフレームのいずれかのシンボルまたはスロット (例えば、O F D M シンボル # 0 または # 7) から始まる。また、最後のサブフレームは、フルサブフレーム (つまり、1 4 O F D M シンボル) が、D w P T S 期間の 1 つに基づいて示された O F D M シンボルの数だけ専有される。なお、連続するサブフレームのうち、あるサブフレームが最後のサブフレームであるかどうかは、D C I フォーマットに含まれるあるフィールドによって、端末装置に示される。そのフィールドは、さらに、そのフィールドを検出したサブフレームまたその次のサブフレームに用いられる O F D M シンボルの

40

50

数が示されてもよい。また、F S 3では、基地局装置は、下りリンク送信を行なう前に、L B Tに関連するチャンネルアクセス手順を行なう。

【 0 0 2 4 】

なお、F S 3において、下りリンク送信のみをサポートしているが、上りリンク送信もサポートしてもよい。その際、下りリンク送信のみをサポートしているF S 3をF S 3 - 1またはF S 3 - A、下りリンク送信および上りリンク送信をサポートしているF S 3をF S 3 - 2またはF S 3 - Bとして規定されてもよい。

【 0 0 2 5 】

F S 3をサポートしている端末装置および基地局装置は、免許不要の周波数帯で通信を行なってもよい。

10

【 0 0 2 6 】

L A AまたはF S 3のセルに対応するオペレーティングバンドは、E U T R Aオペレーティングバンドのテーブルとともに管理されてもよい。例えば、E U T R Aオペレーティングバンドのインデックスは、1 ~ 4 4で管理され、L A A（またはL A Aの周波数）に対応するオペレーティングバンドのインデックスは、4 6で管理されてもよい。例えば、インデックス4 6では、下りリンクの周波数帯のみが規定されてもよい。また、一部のインデックスにおいては、上りリンクの周波数帯が予約または将来規定されるものとして予め確保されてもよい。また、対応するデュプレックスモードは、F D DやT D Dとは異なるデュプレックスモードであってもよいし、F D DやT D Dであってもよい。L A Aオペレーションが可能な周波数は、5 G H z以上であることが好ましいが、5 G H z以下であ

20

【 0 0 2 7 】

次に、本実施形態に係る下りリンクおよび上りリンクの無線フレーム構成について説明する。

【 0 0 2 8 】

図1は、本実施形態に係る下りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。下りリンクはO F D Mアクセス方式が用いられる。

【 0 0 2 9 】

基地局装置から端末装置への下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理チャンネルが用いられてもよい。ここで、下りリンク物理チャンネルは、上位層から出力された情報を送信するために用いられてもよい。

30

- ・ P B C H (Physical Broadcast Channel)
- ・ P C F I C H (Physical Control Format Indicator Channel)
- ・ P H I C H (Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)
- ・ P D C C H (Physical Downlink Control Channel)
- ・ E P D C C H (Enhanced Physical Downlink Control Channel)
- ・ s P D C C H (short/shorter/shortened Physical Downlink Control Channel, PDCCH for sTTI)
- ・ P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)
- ・ s P D S C H (short/shorter/shortened Physical Downlink Shared Channel, PDSCH for sTTI)
- ・ P M C H (Physical Multicast Channel)

40

【 0 0 3 0 】

下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理信号が用いられてもよい。ここで、下りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

- ・ 同期信号 (Synchronization signal: SS)
- ・ 下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal: DL RS)
- ・ D S (Discovery Signal)

50

【 0 0 3 1 】

本実施形態において、以下の5つのタイプの下りリンク参照信号が用いられてもよい。

- ・ C R S (Cell-specific Reference Signal)
- ・ P D S C Hに関連する U R S (UE-specific Reference Signal)
- ・ E P D C C Hに関連する D M R S (Demodulation Reference Signal)
- ・ N Z P C S I - R S (Non-Zero Power Chanel State Information - Reference Signal)
- ・ Z P C S I - R S (Zero Power Chanel State Information - Reference Signal)
- ・ M B S F N R S (Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal)
- ・ P R S (Positioning Reference Signal)

10

【 0 0 3 2 】

下りリンクの無線フレームは、下りリンクのリソースブロック (R B) ペアから構成されている。この下りリンクの R B ペアは、下りリンクの無線リソースの割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯 (R B 帯域幅) および時間帯 (2 個のスロット = 1 個のサブフレーム) からなる。1 個の下りリンクの R B ペアは、時間領域で連続する 2 個の下りリンクの R B (R B 帯域幅 × スロット) から構成される。1 個の下りリンクの R B は、周波数領域において 1 2 個のサブキャリアから構成される。また、時間領域においては、 N C P が付加される場合には 7 個、 N C P よりも長い C P 長を有する E C P が付加される場合には 6 個の O F D M シンボルから構成される。周波数領域において 1 つのサブ

20

【 0 0 3 3 】

なお、ここでは図示していないが、下りリンクサブフレームには、 S S や P B C H や D L R S が配置されてもよい。 D L R S としては、 P D C C H と同じアンテナポート (送信ポート) で送信される C R S 、チャンネル状態情報 (C S I) の測定に用いられる C S I - R S 、一部の P D S C H と同じアンテナポートで送信される U R S 、 E P D C C H と同じ送信ポートで送信される D M R S がある。また、 C R S が配置されないキャリアであってもよい。このとき一部のサブフレーム (例えば、無線フレーム中の 1 番目と 6 番目のサブフレーム) に、時間および / または周波数のトラッキング用の信号として、 C R S の一部のアンテナポート (例えば、アンテナポート 0 だけ) あるいは全部のアンテナポートに対応する信号と同様の信号 (拡張同期信号と呼称する) を挿入することができる。ここで、アンテナポートは送信ポートと称されてもよい。ここで、“物理チャンネル / 物理信号がアンテナポートで送信される”とは、アンテナポートに対応する無線リソースやレイヤを用いて物理チャンネル / 物理信号が送信されるという意味を含む。例えば、受信部は、アンテナポートに対応する無線リソースやレイヤから物理チャンネルや物理信号を受信することを意味する。

30

40

【 0 0 3 4 】

図 2 は、本実施形態に係る上りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。上りリンクは S C - F D M A 方式が用いられる。

【 0 0 3 5 】

端末装置から基地局装置への上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理チャンネルが用いられてもよい。ここで、上りリンク物理チャンネルは、上位層から出力された情報

50

を送信するために用いられる。

- ・ P U C C H (Physical Uplink Control Channel)
- ・ s P U C C H (short/shorter/shortened Physical Uplink Control Channel, PUCCH for short TTI)
- ・ P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)
- ・ s P U S C H (short/shorter/shortened Physical Uplink Shared Channel, PUSCH for short TTI)
- ・ P R A C H (Physical Random Access Channel)
- ・ s P R A C H (short/shorter/shortened Physical Random Access Channel, PRACH for short TTI)

10

【0036】

上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理信号が用いられてもよい。ここで、上りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために用いられないが、物理層によって用いられる。

- ・ 上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal : UL RS)

【0037】

本実施形態において、以下の2つのタイプの上りリンク参照信号が用いられてもよい。

- ・ D M R S (Demodulation Reference Signal)
- ・ S R S (Sounding Reference Signal)

【0038】

上述した下りリンクおよび/または上りリンクに対する、物理チャネルおよび/または物理信号の設定に用いられるパラメータは、物理層の信号(例えば、PDCCH)、および/または、上位層の信号(例えば、RRCシグナリング、MAC CE、システムインフォメーション)を介して、基地局装置から端末装置に通知され、設定されてもよい。

20

【0039】

上りリンクでは、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)、PUCCH (Physical Uplink Control Channel)などが割り当てられる。また、PUSCHやPUCCHとともに、ULRS (Uplink Reference Signal)が割り当てられる。上りリンクの無線フレームは、上りリンクのRBペアから構成されている。この上りリンクのRBペアは、上りリンクの無線リソースの割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数領域 (RB帯域幅)および時間領域(2個のスロット=1個のサブフレーム)からなる。1個の上りリンクのRBペアは、時間領域で連続する2個の上りリンクのRB (RB帯域幅×スロット)から構成される。1個の上りリンクのRBは、周波数領域において12個のサブキャリアから構成される。時間領域においては、NCPが付加される場合には7個、ECPが付加される場合には6個のSC-FDMAシンボルから構成される。なお、ここでは1つのCCにおける上りリンクサブフレームを記載しているが、CC毎に上りリンクサブフレームが規定されてもよい。

30

【0040】

図1と図2は、異なる物理チャネル/物理信号は周波数分割多重(FDM)および/または時分割多重(TDM)されている例を示している。

40

【0041】

なお、sTTI (short/shorter/shortened Transmission Time Interval)に対して、種々の物理チャネルおよび/または物理信号が送信される場合、各物理チャネルおよび/または物理信号はそれぞれ、sPDSCH、sPDCCH、sPUSCH、sPUCCH、sPRACHと称されてもよい。

【0042】

sTTIに対して物理チャネルが送信される場合には、その物理チャネルを構成するOFDMシンボルおよび/またはSC-FDMAシンボルの数は、NCPで14シンボル(ECPで12シンボル)以下のシンボル数を用いてもよい。また、sTTIに対する物理チャネルに用いられるシンボルの数は、DCIおよび/またはDCIフォーマットを用い

50

て設定されてもよいし、上位層シグナリングを用いて設定されてもよい。sTTIに用いられるシンボルの数だけでなく、時間方向のスタートシンボルが設定されてもよい。

【0043】

また、sTTIは、システム帯域幅内の特定の帯域幅内で送信されてもよい。sTTIとして設定される帯域幅は、DCIおよび/またはDCIフォーマットを用いて設定されてもよいし、上位層シグナリング(RRCシグナリング、MAC CE)を用いて設定されてもよい。帯域幅は、スタートとエンドのリソースブロックインデックスまたは周波数ポジションを用いて設定されてもよいし、帯域幅とスタートのリソースブロックインデックス/周波数ポジションを用いて設定されてもよい。sTTIがマップされる帯域幅をsTTIバンドと称されてもよい。sTTIバンド内でマップされる物理チャンネルをsTTIに対する物理チャンネルと称されてもよい。sTTIに対する物理チャンネルには、SPDSCH、SPDCCH、SPUSCH、SPUCCH、SPRACHが含まれてもよい。

10

【0044】

sTTIを規定するために用いられる情報/パラメータがDCIおよび/またはDCIフォーマットを用いて設定される場合、それらのDCIおよび/またはDCIフォーマットは特定のRNTIを用いてスクランブルされてもよいし、特定のRNTIによってスクランブルされたCRCがDCIフォーマットを構成するビット列に付加されてもよい。

【0045】

ここで、下りリンク物理チャンネルおよび下りリンク物理信号を総称して、下りリンク信号とも称する。また、上りリンク物理チャンネルおよび上りリンク物理信号を総称して、上りリンク信号とも称する。下りリンク物理チャンネルおよび上りリンク物理チャンネルを総称して、物理チャンネルとも称する。下りリンク物理信号および上りリンク物理信号を総称して、物理信号とも称する。

20

【0046】

PBCHは、端末装置で共通に用いられるマスターインフォメーションブロック(MIB, Broadcast Channel: BCH)を報知するために用いられる。

【0047】

PCFICHは、端末装置(UE)、および/または、中継局装置(RN)に、PDCCHの送信に用いられる領域(OFDMシンボルの数)を指示する情報を送信するために用いられる。PCFICHは、全ての下りリンクまたはスペシャルサブフレームで送信される。

30

【0048】

PHICHは、基地局装置(eNB)が受信した上りリンクデータ(Uplink Shared Channel: UL-SCH)に対するACK(ACKnowledgement)またはNACK(Negative ACKnowledgement)を示すHARQインディケータ(HARQフィードバック、応答情報)を送信するために用いられる。つまり、PHICHは、上りリンク送信に応答するHARQ-ACK(ACK/NACK)を伝送するために用いられる。

【0049】

PDCCH、EPDCCH、および/または、sPDCCHは、下りリンク制御情報(DCI)、および/または、サイドリンク制御情報(SCI)を送信するために用いられる。本実施形態において、PDCCHは、EPDCCHを含んでもよい。また、PDCCHは、sPDCCHを含んでもよい。

40

【0050】

ここで、PDCCH、EPDCCH、および/または、sPDCCHで送信されるDCIに対して、複数のDCIフォーマットが定義されてもよい。また、DCIフォーマットにおいて定義されたDCIに対するフィールドは、所定の情報ビットへマップされてもよい。

【0051】

ここで、PDCCH、EPDCCH、および/または、sPDCCHで送信されるSCIに対して、DCIフォーマット、および/または、SCIフォーマットが定義されても

50

よい。また、DCIフォーマットおよび/またはSCIフォーマットにおいて定義されたSCIに対するフィールドは、所定の情報ビットへマップされてもよい。

【0052】

あるサービングセルにおいて、つまり、あるサービングセルにおける端末装置と基地局装置において、sTTIに対する物理チャネルが送信可能な場合、端末装置は、sTTIを設定するための情報/パラメータを含むDCIフォーマット(DCIフォーマットに定義されたフィールド)および/またはSCIフォーマット(SCIフォーマットに定義されたフィールド)がマップされたPDCCH/EPDCCH/sPDCCHをモニタしてもよい。つまり、基地局装置は、sTTIを用いた物理チャネルの送信および/または受信をサポートしている端末装置に対して、PDCCH/EPDCCH/sPDCCHに、

10

【0053】

ここで、下りリンクに対するDCIフォーマットを、下りリンクのDCI、下りリンクグラント(DLグラント)、および/または、下りリンクスケジューリンググラント、および/または、下りリンクアサインメントとも称する。また、上りリンクに対するDCIフォーマットを、上りリンクのDCI、上りリンクグラント(ULグラント)、および/または、上りリンクスケジューリンググラント、および/または、上りリンクアサインメントとも称する。また、サイドリンクに対するSCIフォーマットを、サイドリンクグラント(SLグラント)、および/または、サイドリンクスケジューリンググラント、および/または、サイドリンクアサインメントとも称する。

20

【0054】

例えば、下りリンクアサインメントとして、1つのセルにおける1つのPDSCHのスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット(例えば、DCIフォーマット1、DCIフォーマット1A、および/または、DCIフォーマット1C、または、第1のDLグラント)が定義されてもよい。

【0055】

また、上りリンクグラントとして、1つのセルにおける1つのPUSCHのスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット(例えば、DCIフォーマット0、および/または、DCIフォーマット4、または、第1のULグラント)が定義されてもよい。

30

【0056】

また、サイドリンクグラントとして、PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)、および/または、PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)のスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット(例えば、DCIフォーマット5、または、第1のSLグラント)が定義されてもよい。サイドリンクグラントには、PSSCHのスケジューリングに対して用いられるSCIフォーマット(例えば、SCIフォーマット0、または、第2のSLグラント)において定義されているいくつかのフィールド(例えば、周波数ホッピングフラグやリソースブロックアサインメント、時間リソースパターン)を含んでもよい。

【0057】

40

端末装置、および/または、基地局装置において、端末装置の速度に基づいてサイドリンク物理チャネルのマッピングパターンを変える能力がサポートされている場合には、サイドリンクグラントには、マッピングパターンを指示するフィールドが含まれてもよいし、特定のリソースプールリストおよび/または特定の設定に含まれるリソースプールを指示するフィールドが含まれてもよい。なお、これらのフィールド(これらのフィールドのうち少なくとも1つ)を含むDCIフォーマットは、DCIフォーマット5Bと称されてもよい。

【0058】

ここで、端末装置は、下りリンクアサインメントを用いてPDSCHのリソースがスケジューリングされた場合には、スケジューリングに基づき、PDSCHで下りリンクデータ(

50

DL - SCH)を受信してもよい。また、端末装置は、上りリンクグラントを用いてPUSCHのリソースがスケジュールされた場合には、スケジューリングに基づき、PUSCHを用いて上りリンクデータ(UL - SCH)および/または上りリンク制御情報(UCI)を送信してもよい。また、端末装置は、上りリンクグラントを用いてsPUSCHのリソースがスケジュールされた場合には、スケジューリングに基づき、sPUSCHで上りリンクデータおよび/または上りリンク制御情報を送信してもよい。

【0059】

sPDSCHは、PDCCHおよび/またはEPDCCHで検出した第1のDLグラントと、sPDCCHで検出した第2のDLグラントによって、スケジュールされてもよい。第1のDLグラントと第2のDLグラントは、ともに、特定のRNTIを用いてスクランブルされてもよい。

10

【0060】

sPDCCHは、PDCCHおよび/またはEPDCCHで検出した第1のDLグラントに含まれるDCIに基づいて、sPDCCHをモニタする領域(つまり、下りリンクのsTTIバンド)が設定されてもよい。

【0061】

sPUCCHは、sPDCCHで検出した第2のDLグラントに含まれるDCIによって、リソースが決定されてもよい。

【0062】

また、端末装置は、PDCCH候補、EPDCCH候補、および/または、sPDCCH候補のセットをモニタしてもよい。以下、PDCCHは、EPDCCHおよび/またはsPDCCHを含んでもよい。

20

【0063】

ここで、PDCCH候補とは、基地局装置によって、PDCCHが、配置および/または送信される可能性のある候補を示していてもよい。また、モニタとは、モニタされる全てのDCIフォーマットに応じて、PDCCH候補のセット内のPDCCHのそれぞれに対して、端末装置がデコードを試みるという意味が含まれてもよい。

【0064】

ここで、端末装置が、モニタするPDCCH候補のセットは、サーチスペースとも称される。サーチスペースには、コモンサーチスペース(CSS)が含まれてもよい。例えば、CSSは、複数の端末装置に対して共通なスペースとして定義されてもよい。

30

【0065】

また、サーチスペースには、ユーザ装置スペシフィックサーチスペース(USS)が含まれてもよい。例えば、USSは、少なくとも、端末装置に対して割り当てられるC-RNTIに基づいて与えられてもよい。端末装置は、CSS、および/または、USSにおいて、PDCCHをモニタし、自装置宛てのPDCCHを検出してもよい。

【0066】

また、DCIの送信(PDCCHでの送信)には、基地局装置が、端末装置に割り当てたRNTIが利用されてもよい。具体的には、DCIフォーマット(下りリンク制御情報でもよい)にCRC(Cyclic Redundancy Check)パリティビットが付加され、付加された後に、CRCパリティビットがRNTIによってスクランブルされてもよい。ここで、DCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットは、DCIフォーマットのペイロードから得られてもよい。

40

【0067】

ここで、本実施形態において、「CRCパリティビット」、「CRCビット」、および、「CRC」は同一のものであってもよい。また、「CRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットが送信されるPDCCH」、「CRCパリティビットを含み、且つ、DCIフォーマットを含むPDCCH」、「CRCパリティビットを含むPDCCH」、および、「DCIフォーマットを含むPDCCH」は、同一のものであってもよい。また、「Xを含むPDCCH」、および、「XをともしなうPDCCH」は、同一のものであってもよい。端末装

50

置は、DCIフォーマットをモニタしてもよい。また、端末装置は、DCIをモニタしてもよい。また、端末装置は、PDCCHをモニタしてもよい。

【0068】

端末装置は、RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットに対してデコードを試み、CRCが成功したDCIフォーマットを、自装置宛のDCIフォーマットとして検出する（ブラインドデコーディングとも称される）。すなわち、端末装置は、RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを検出してもよい。また、端末装置は、RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットを伴うPDCCHを検出してもよい。

【0069】

なお、RNTIには、C-RNTI（Cell-Radio Network Temporary Identifier）が含まれてもよい。例えば、C-RNTIは、RRC接続およびスケジューリングの識別に対して使用される、端末装置に対するユニークな（一意的な）識別子であってもよい。また、C-RNTIは、動的にスケジュールされるユニキャスト送信のために利用されてもよい。

【0070】

また、RNTIには、SPS C-RNTI（Semi-Persistent Scheduling C-RNTI）が含まれてもよい。例えば、SPS C-RNTIは、セミパーシステントスケジューリングに対して使用される、端末装置に対するユニークな（一意的な）識別子である。また、SPS C-RNTIは、半持続的（semi-persistently）にスケジュールされるユニキャスト送信のために利用されてもよい。ここで、半持続的にスケジュールされる送信とは、周期的にスケジュールされる送信の意味が含まれてもよい。

【0071】

また、RNTIには、RA-RNTI（Random Access RNTI）が含まれてもよい。例えば、RA-RNTIは、ランダムアクセスレスポンスメッセージの送信に対して使用される識別子であってもよい。すなわち、RA-RNTIは、ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスレスポンスメッセージの送信のために利用されてもよい。例えば、端末装置は、ランダムアクセスプリアンブルを送信した場合において、RA-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHをモニタしてもよい。また、端末装置は、RA-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHの検出に基づいて、PDCCHでランダムアクセスレスポンスを受信してもよい。

【0072】

また、RNTIには、SL-RNTI（Sidelink RNTI）が含まれてもよい。例えば、SL-RNTIは、ダイナミックにスケジュールされた、つまり、L1シグナリング（PDCCH、EPDCCH、sPDCCH）を用いてスケジュールされたサイドリンク送信に利用されてもよい。例えば、端末装置は、サイドリンク送信を行なう場合において、SL-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHをモニタしてもよい。

【0073】

SL-RNTI（Sidelink RNTI）によってスクランブルされたCRCを伴うDCIフォーマットを受信することが端末装置に設定されたとすれば、端末装置は、C-RNTIによるCSSおよびUSSのPDCCH、および/または、C-RNTIによるUSSのEPDCCHをデコードしてもよい。

【0074】

ここで、C-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHは、USSまたはCSSにおいて送信されてもよい。また、SPS C-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHは、USSまたはCSSにおいて送信されてもよい。また、RA-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHは、CSSのみにおいて送信されてもよい。

【0075】

CRCをスクランブルするRNTIには、RA-RNTI、C-RNTI、SPS C

10

20

30

40

50

- RNTI、テンポラリーC-RNTI、eIMTA-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、M-RNTI、P-RNTI、SI-RNTI、SL-RNTIがある。

【0076】

RA-RNTI、C-RNTI、SPS C-RNTI、eIMTA-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTIは、上位層シグナリングを介して、基地局装置から端末装置に設定される。

【0077】

M-RNTI、P-RNTI、SI-RNTIは1つの値に対応している。例えば、P-RNTIは、PCHおよびPCCCHに対応し、ページングとシステムインフォメーションの変更を通知するために用いられる。SI-RNTIは、DL-SCH、BCCHに対応し、システムインフォメーションの報知に用いられる。RA-RNTIは、DL-SCHに対応し、ランダムアクセスレスポンスに用いられる。

10

【0078】

RA-RNTI、C-RNTI、SPS C-RNTI、テンポラリーC-RNTI、eIMTA-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTIは、上位層シグナリングを用いて設定される。

【0079】

M-RNTI、P-RNTI、SI-RNTIは所定の値が定義されている。

【0080】

各RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHは、RNTIの値によって、対応するトランスポートチャネルや論理チャネルが異なる場合もある。つまり、RNTIの値によって、示される情報が異なる場合もある。

20

【0081】

1つのSI-RNTIは、すべてのSIメッセージと同様にSIB1にアドレスするために用いられる。

【0082】

PDSCHは、下りリンクデータ(Downlink Shared Channel: DL-SCH)を送信するために用いられる。また、PDSCHは、システムインフォメーションメッセージを送信するために用いられる。ここで、システムインフォメーションメッセージは、セルスペシフィックな情報であってもよい。また、システムインフォメーションは、RRCシグナリングに含まれてもよい。また、PDSCHは、RRCシグナリング、および、MACコントロールエレメントを送信するために用いられてもよい。

30

【0083】

PMCHは、マルチキャストデータ(Multicast Channel: MCH)を送信するために用いられる。

【0084】

同期信号は、端末装置が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられる。TDD方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0、1、5、6に配置される。FDD方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0と5に配置される。

40

【0085】

下りリンク参照信号は、端末装置が下りリンク物理チャネルの伝搬路補正を行なうために用いられる。ここで、下りリンク参照信号は、端末装置が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。

【0086】

DSは、DSに関するパラメータが設定された周波数において、時間周波数同期やセル識別、RRM(Radio Resource Management)測定(イントラおよび/またはインター周波数測定)に用いられる。また、DSは複数の信号から構成され、それらの信号が同じ周期で送信される。DSは、PSS/SSS/CRSのリソースを用いて構成され、さらに

50

、CSI-RSのリソースを用いて構成されてもよい。DSにおいて、CRSやCSI-RSがマップされるリソースを用いて、RSRPやRSRQが測定されてもよい。

【0087】

BCH、MCH、UL-SCHおよびDL-SCHは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御(MAC)層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック(TB)またはMAC PDU(Protocol Data Unit)とも称する。MAC層においてトランスポートブロック毎にHARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)の制御が行なわれる。トランスポートブロックは、MAC層が物理層に渡す(deliver)データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。

10

【0088】

PUCCH、および/または、sPUCCHは、上りリンク制御情報(UCI)を送信(またはフィードバック)するために用いられる。以下、PUCCHは、sPUCCHを含んでもよい。ここでUCIには、下りリンクのチャネルの状態を示すために用いられるチャネル状態情報(CSI)が含まれてもよい。また、UCIには、UL-SCHのリソースを要求するために用いられるスケジューリング要求(SR)が含まれてもよい。また、UCIには、HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement)が含まれてもよい。

【0089】

ここで、HARQ-ACKは、下りリンクデータ(Transport block, Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU, Downlink-Shared Channel: DL-SCH, Physical Downlink Shared Channel: PDSCH)に対するHARQ-ACKを示してもよい。すなわち、HARQ-ACKは、下りリンクデータに対するACK(Acknowledgement, positive-acknowledgment)またはNACK(Negative-acknowledgment)を示してもよい。また、CSIは、チャネル品質インディケータ(CQI)、プレコーディングマトリックスインディケータ(PMI)、および/または、ランクインディケーション(RI)で構成されてもよい。HARQ-ACKは、HARQ-ACK応答と称されてもよい。

20

【0090】

PUCCH、および/または、sPUCCHは、送信(報告)するUCIの種類や組み合わせに応じてフォーマットが規定されてもよい。以降では、PUCCHには、sPUCCHが含まれてもよい。

30

【0091】

例えば、ポジティブSRを送信するためのPUCCHフォーマットが規定されてもよい。

【0092】

例えば、ポジティブSR、および/または、HARQ-ACKを送信するためのPUCCHフォーマットが規定されてもよい。

【0093】

例えば、1ビット以上のHARQ-ACKを送信するためのPUCCHフォーマットが規定されてもよい。

40

【0094】

例えば、1つ以上のサービングセルに対するCSIを送信するためのPUCCHフォーマットが規定されてもよい。サービングセルの数に応じて、PUCCHフォーマットが異なってもよい。

【0095】

例えば、HARQ-ACK、および/または、CSIを送信するためのPUCCHフォーマットが規定されてもよい。

【0096】

PUCCHフォーマットの種類に応じて、1サブフレーム内、および/または、1TT

50

I 内で、P U C C H に割り当てられるシンボルの数やリソースエレメント（リソースブロック）の数が異なってもよい。

【0097】

P U C C H フォーマット毎に、サイクリックシフトの値が設定されてもよい。

【0098】

P U S C H、および/または、s P U S C H は、上りリンクデータ（Uplink-Shared Channel: UL-SCH）を送信するために用いられる。以下、P U S C H は、s P U S C H を含んでもよい。また、P U S C H は、上りリンクデータと共に H A R Q - A C K および/または C S I を送信するために用いられてもよい。また、P U S C H は、C S I のみ、または、H A R Q - A C K および C S I のみを送信するために用いられてもよい。すなわち、P U S C H は、U C I のみを送信するために用いられてもよい。

10

【0099】

ここで、基地局装置と端末装置は、上位層（higher layer）において信号をやり取り（送受信）してもよい。例えば、基地局装置と端末装置は、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層において、R R C シグナリング（RRC message、RRC information と称される）を送受信してもよい。また、基地局装置と端末装置は、M A C （Medium Access Control）層において、M A C コントロールエレメントをやり取り（送受信）してもよい。ここで、R R C シグナリング、および/または、M A C コントロールエレメントを、上位層の信号（higher layer signaling）とも称する。

【0100】

本実施形態において、“O F D M シンボルおよび/または S C - F D M A シンボルに C P が付加される”とは、“O F D M シンボルおよび/または S C - F D M A シンボルで送信される物理チャネルの系列に C P の系列が付加される”と同義であってもよい。

20

【0101】

本実施形態において、「上位層のパラメータ」、「上位層のメッセージ」、「上位層の信号」、「上位層の情報」、および、「上位層の情報要素」は、同一のものであってもよい。

【0102】

また、P U S C H は、R R C シグナリング、および、M A C コントロールエレメント（M A C C E）を送信するために用いられてもよい。ここで、基地局装置から送信される R R C シグナリングは、セル内における複数の端末装置に対して共通のシグナリングであってもよい。また、基地局装置から送信される R R C シグナリングは、ある端末装置に対して専用のシグナリング（dedicated signaling と称する）であってもよい。すなわち、ユーザ装置スペシフィックな情報は、ある端末装置に対して専用のシグナリングを用いて送信されてもよい。

30

【0103】

P R A C H、および/または、s P R A C H は、ランダムアクセスプリアンブルを送信するために用いられる。以下、P R A C H は、s P R A C H を含んでもよい。例えば、P R A C H（または、ランダムアクセスプロシージャ）は、端末装置が、基地局装置と時間領域の同期を取ることを主な目的として用いられる。また、P R A C H（または、ランダムアクセスプロシージャ）は、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシージャ、上りリンク送信に対する同期（タイミング調整）、および、スケジューリング要求（P U S C H リソースの要求、U L - S C H リソースの要求）の送信のためにも用いられてもよい。

40

【0104】

D M R S は、P U S C H、s P U S C H、および/または、P U C C H の送信に関連する。すなわち、D M R S は、P U S C H、s P U S C H、または、P U C C H と時間多重されてもよい。例えば、基地局装置は、P U S C H、s P U S C H、または、P U C C H の伝搬路補正を行なうために D M R S を使用してもよい。D M R S は、復調する物理チャ

50

ネルの種類に応じて、時間多重の配置や多重するDMRSの数が異なってもよい。

【0105】

SRSは、PUSCHまたはPUCCHの送信に関連しない。例えば、基地局装置は、上りリンクのチャネル状態または送信タイミングを測定するためにSRSを使用してもよい。SRSには、上位層の信号によって関連するパラメータが設定された場合に送信するトリガタイプ0SRSと、上位層の信号によって関連するパラメータが設定され、且つ、上りリンクグラントに含まれるSRSリクエストによって送信が要求された場合に送信するトリガタイプ1SRSがある。

【0106】

次に、本実施形態に係るサイドリンク送信およびサイドリンク受信について説明する。サイドリンク受信については、サイドリンク送信と逆の手順を行えば実現できるため、詳細な説明は省略する。サイドリンク送信は、サイドリンクにおける送信である。サイドリンク受信は、サイドリンクにおける受信である。サイドリンクは、端末装置間のリンク（インタフェース）である。

10

【0107】

サイドリンク送信は、端末装置間（例えば、第1の端末装置と第2の端末装置の間）のサイドリンク発見とサイドリンク通信に対して定義されてもよい。すなわち、サイドリンク送信は、サイドリンク発見およびサイドリンク通信のうち、少なくとも1つを含んでもよい。サイドリンク送信は、端末装置（サイドリンク送信を行なうことができる端末装置）がネットワークのカバレッジ内にいる時は、上りリンクと下りリンクに対して定義されたフレーム構造と同じフレーム構造を用いる。しかしながら、サイドリンク送信は、時間領域と周波数領域において、上りリンクリソースのサブセットに制限される。つまり、サイドリンク送信は、上りリンク送信に対するリソースを用いて行なわれる。なお、サイドリンク送信が可能な端末装置がネットワークのカバレッジ内にいることをインカバレッジと称する。サイドリンク送信が可能な端末装置がネットワークのカバレッジ内にいないことをアウトオブカバレッジと称する。例えば、端末装置がネットワーク（セル）を検出できた場合、端末装置は自身がインカバレッジであると判断してもよい。例えば、端末装置がネットワーク（セル）を検出できない場合、端末装置は自身がアウトオブカバレッジであると判断してもよい。なお、サイドリンク送信は、サイドリンクと称されてもよい。

20

【0108】

サイドリンク送信は、上りリンク送信と同じ送信スキームを用いてもよい。サイドリンクにおいて、全てのサイドリンク物理チャネルの送信は、1つのクラスタ送信に制限されてもよい。サイドリンク送信において、各サイドリンクサブフレームの終端（つまり、最後尾のシンボル）において、1シンボルギャップが用いられてもよい。各サイドリンクサブフレームの最後尾のシンボルは、サイドリンク送信のために用いられない。

30

【0109】

端末装置と他の端末装置間のサイドリンクの無線通信では、以下のサイドリンク物理チャネルが用いられてもよい。ここで、サイドリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために用いられる。

- ・ P S S C H (Physical Sidelink Shared Channel)
- ・ P S C C H (Physical Sidelink Control Channel)
- ・ P S D C H (Physical Sidelink Discovery Channel)
- ・ P S B C H (Physical Sidelink Broadcast Channel)

40

【0110】

端末装置と他の端末装置間のサイドリンクの無線通信では、以下のサイドリンク物理信号が用いられてもよい。ここで、サイドリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信しない。

- ・ 同期信号
- ・ D M R S (Demodulation Reference Signal)

【0111】

50

ここで、サイドリンク物理チャネルおよびサイドリンク物理信号を総称して、サイドリンク信号とも称する。

【0112】

上述した、サイドリンクに対する物理チャネルおよび/または物理信号の設定に用いられるパラメータは、物理層の信号（例えば、PDCCH、PSCCH、PSBCH）、および/または、上位層の信号（例えば、RRCシグナリング、MAC CE、システムインフォメーション）を介して、基地局装置および/または端末装置から他の端末装置へ通知され、設定されてもよい。

【0113】

サブフレーム内の最後尾のSC-FDMAシンボルの中にあるリソースエレメントは、PSSCH、PSCCH、PSDCH、PSBCHのそれぞれに対するマッピング処理においてカウントされる。しかし、PSSCH、PSCCH、PSDCH、PSBCHは送信されない。

10

【0114】

PSSCHは、サイドリンク通信に対する端末装置からのデータ（データ情報、SL-SCH（Sidelink Shared Channel））を伝送するために用いられる。

【0115】

PSCCHは、サイドリンク通信に対する端末装置からの制御（制御情報、SCI）を伝送するために用いられる。PSCCHは、PSSCHに対して端末装置によって用いられたリソースとPSSCHに対する他の送信パラメータを指示するために用いられる。PSCCHは、サイドリンク制御リソースにマップされる。

20

【0116】

SCIは、1つのDST-ID（Destination ID）に対するサイドリンクスケジューリング情報をトランスポートするために用いられる。SCIに対するフィールドは、SCIフォーマットにおいて定義される。SCIは、所定の情報ビットへマップされる。

【0117】

SCIフォーマット0は、PSSCHのスケジューリングに対して用いられる。SCIフォーマット0を用いることによって、周波数ホッピング、リソースブロックアサインメントおよびホッピングリソース配置、時間リソースパターン、MCS（Modulation and Coding Scheme）、TAI（Timing Advance Indication）、G-DST-ID（Group Destination ID）は送信される。

30

【0118】

端末装置の速度に基づいてリソースプール内のマッピングパターンを変える能力が端末装置によってサポートされている場合には、SCIフォーマットには、マッピングパターンを指示するフィールドが含まれてもよい。このフィールドが含まれるSCIフォーマットは、SCIフォーマット0Bと称されてもよい。

【0119】

SCIフォーマット0B、および/または、DCIフォーマット5Bは、車載用の端末装置に対して設定されるRNTIによってスクランブルされたCRCを伴ってもよい。

【0120】

端末装置、他の端末装置、および/または、基地局装置において、端末装置の速度に基づいてリソースプール内のマッピングパターンを変える能力がサポートされている場合に、DCIフォーマット5（5B）および/またはSCIフォーマット0（0B）に含まれるマッピングパターンを指示するフィールドによって指示されるマッピングパターンは、リソースプールに関する設定が含まれる、システムインフォメーション、および/または、上位層シグナリングに対応してもよい。例えば、マッピングパターンを指示するフィールドは、歩行者用のサイドリンク送信および受信に対するシステムインフォメーションに対するリソースプールと、車載用のサイドリンク送信および受信に対するシステムインフォメーションに対するリソースプールを切り替えるフィールドであってもよい。

40

【0121】

50

サイドリンク送信モード1に対して、PSCCHでSCIフォーマット0の検出を行なう端末装置は、検出されたSCIフォーマット0に対応するPSSCHをデコードすることができる。サイドリンク送信モード1の端末装置は、PSCCH、および/または、PSSCHのスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット5、または、第1のSL Grant）に基づいて、PSCCH、および/または、PSSCHの送信処理を行ってもよい。ここで、PSCCH、および/または、PSSCHの送信処理は、PSCCH、および/または、PSSCHのマッピング処理、および、リソース（リソースプール）の選択を含んでもよい。

【0122】

サイドリンク送信モード2に対して、PSCCHでSCIフォーマット0の検出を行なう端末装置は、上位層によって設定された関連するPSSCHリソース設定、および、検出されたSCIフォーマット0に対応するPSSCHをデコードすることができる。サイドリンク送信モード2の端末装置は、PSCCH、および/または、PSSCHのスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット5、または、第1のSL Grant）とは関係なく、PSCCH、および/または、PSSCHの送信処理を行ってもよい。ここで、PSCCH、および/または、PSSCHの送信処理は、PSCCH、および/または、PSSCHのマッピング処理、および、リソース（リソースプール）の選択を含んでもよい。

10

【0123】

PSDCHは、端末装置からのサイドリンク発見メッセージを伝送するために用いられる。

20

【0124】

PSBCHは、端末装置から送信されたシステムおよび同期に関する情報を伝送するために用いられる。PSBCHは、PSBCHを送信している端末装置の速度に関する情報を含んでもよい。

【0125】

なお、PSSCH、PSCCH、PSDCH、PSBCHのそれぞれに対して、sTTIを用いた送信および/または受信が適用（サポート）される場合、sTTIに対する、PSSCH、PSCCH、PSDCH、PSBCHはそれぞれ、sPSSCH、sPSCCH、sPSDCH、sPSBCHと称されてもよい。以降では、PSSCH、PSCCH、PSDCH、PSBCHはそれぞれ、sPSSCH、sPSCCH、sPSDCH、sPSBCHを含んでもよい。

30

【0126】

サイドリンクにおいて、同期信号は、PSSS（Primary Sidelink Synchronization Signal）とSSSS（Secondary Sidelink Synchronization Signal）がある。PSSSとSSSSを検出することによって、SL-IDが示されてもよい。

【0127】

PSSSは、同じサブフレームの2つの隣接するSC-FDMAシンボルで送信されてもよい。

【0128】

2つのSC-FDMAシンボルにおけるPSSSに対して用いられる2つの系列のそれぞれは、あるルートインデックスによって与えられてもよい。サイドリンクID（SL-ID）が167以下であれば、ルートインデックスは26であり、そうでなければ、ルートインデックスは37である。

40

【0129】

PSSSに対する系列は、あるサブフレームの第1のロットのアンテナポート1020におけるリソースエレメントにマップされる。また、PSSSに対する系列は、NCPの場合、あるサブフレームの第1のロットのシンボル1とシンボル2（ロット内の2番目のシンボルと3番目のシンボル）にマップされ、ECPの場合、あるサブフレームの第1のロットのシンボル0とシンボル1（ロット内の1番目のシンボルと2番目のシ

50

ンボル)にマップされる。

【0130】

SSSSは、同じサブフレームの2つの隣接するSC-FDMAシンボルで送信される。

【0131】

SSSSに対して用いられる2つの系列のそれぞれは、第1のID($n^{(1)}_{ID}$)と第2のID($n^{(2)}_{ID}$)と、サブフレーム0を想定して与えられる。第1のIDは、SL-IDを168で割った余りによって与えられる。第2のIDは、SL-ID/168の床関数(SL-IDを168で割った解に対して床関数を適用すること)によって与えられる。

10

【0132】

SSSSに対する系列は、あるサブフレームの第2のロットのアンテナポート1020におけるリソースエレメントにマップされる。また、SSSSに対する系列は、NCPの場合、あるサブフレームの第2のロットのシンボル4とシンボル5にマップされ、ECPの場合、あるサブフレームの第2のロットのシンボル3とシンボル4にマップされる。

【0133】

サイドリンク同期信号(つまり、PSSSおよびSSSS)は、サイドリンク送信をサポートしている端末装置および/または基地局装置によって送信されてもよい。端末装置は、他の端末装置および/または基地局装置から送信されたと仮定して受信してもよい。

20

【0134】

端末装置は、他の端末装置によって送信されたサイドリンク同期信号のCP長をブラインドに検出することが期待されない。

【0135】

サイドリンク同期信号は、PSBCHと同じサブフレームおよび/またはTTIで送信される。

【0136】

インカバレッジの端末装置は、セルのセルIDと同じ値のSL-IDに対応するPSSS/SSSSを送信してもよい。アウトオブカバレッジの端末装置は、セルのセルIDとは異なる値のSL-IDに対応するPSSS/SSSSを送信してもよい。セルのセルIDとは異なる値のSL-IDは、仕様書などによって予め定義されている既知の値であってもよい。

30

【0137】

端末装置は、端末装置の速度に基づいて、SL-IDを決定してもよい。端末装置は、端末装置の速度に基づいて、PSSS/SSSSのマッピング処理方法を決定してもよい。端末装置は、端末装置の速度に基づいて、PSSS/SSSSをマッピングするシンボルのインデックス、および、シンボル数を決定してもよい。

【0138】

本実施形態において、「TTI」は、sTTIを含んでもよい。つまり、本実施形態において、「TTI」は、少なくとも1つのTTI長を含んでもよい。例えば、「TTI」は、2シンボルで構成されるTTIを含んでもよいし、14シンボルで構成されるTTIを含んでもよいし、また、これ以外の長さのTTIを含んでもよい。

40

【0139】

サイドリンクにおけるDMRS(S-DMRS)は、PSDCH、PSCCH、PSSCHを復調するために用いられる。S-DMRSは、上りリンク参照信号の1つであるDMRSと類似している。S-DMRSは、NCPの場合、ロット内の4番目のシンボルで送信され、ECPの場合、ロット内の3番目のシンボルで送信される。S-DMRSに対する系列長は、割り当てられたリソースのサイズ(つまり、サブキャリアの数)と同じである。

【0140】

50

P S D C H / P S C C H / P S S C H / P S B C H 送信に対する、マッピングプロセスに用いられる物理リソースブロックのセットは、P U S C H に対する、マッピング処理に用いられる物理リソースブロックのセットと同じ定義である。つまり、P S D C H / P S C C H / P S S C H / P S B C H 送信に対するマッピングは、図 2 の P U S C H 領域のマッピング、および / または、P U C C H 領域がないマッピングと同じマッピングになってもよい。

【 0 1 4 1 】

P S D C H / P S C C H / P S S C H / P S B C H 送信に対する S - D M R S の、マッピング処理におけるインデックス k (周波数方向のインデックス) は、P U S C H に対する D M R S の、マッピング処理におけるインデックス k と同じ定義である。

10

【 0 1 4 2 】

擬似ランダム系列ジェネレータは、P S S C H のスロット番号が 0 を満たす各スロットのはじめに初期化される。

【 0 1 4 3 】

P S D C H および P S C C H に対して、S - D M R S は、固定の、基準系列、サイクリックシフト、および、直交カパー符号 (O C C) に基づいて生成される。

【 0 1 4 4 】

インカバレッジオペレーションに対して、サイドリンク送信の電力スペクトル密度は、基地局装置によって設定されてもよい。つまり、インカバレッジオペレーションにおいて、基地局装置は、サイドリンク送信をサポートしている端末装置に対して、サイドリンク送信に係る電力制御パラメータを設定し、上位層シグナリングを介して送信してもよい。

20

【 0 1 4 5 】

サイドリンクにおける測定に対して、S - R S R P (Sidelink Reference Signal Received Power)、および / または、S D - R S R P (Sidelink Discovery RSRP) が端末装置側の測定量としてサポートされてもよい。

【 0 1 4 6 】

S - R S R P は、適用可能なサブフレームの中心の 6 P R B 内の、P S B C H に関連する D M R S を伝送するリソースエレメントの電力値 ([W] で表現される Power Contribution) におけるリニア平均 (またはリニア平均値) として定義される。つまり、S - R S R P は、P S B C H に関連する D M R S の平均受信電力であってもよい。

30

【 0 1 4 7 】

S D - R S R P は、C R C が有効な、P S D C H に関連する D M R S を伝送するリソースエレメントの電力値 ([W] で表現される Power Contribution) におけるリニア平均 (またはリニア平均値) として定義される。つまり、S D - R S R P は、P S D C H に関連する D M R S の平均受信電力であってもよい。

【 0 1 4 8 】

サイドリンク通信、および、サイドリンク発見のそれぞれに対して、リソースプールリストが設定され、端末装置は、対応するリソースプールリストの中から、リソースプール (つまり、リソースプールに関する設定) を選択し、送信する。

【 0 1 4 9 】

サイドリンク通信に対応する S I B (例えば、S I B 1 8 (System Information Block Type 18)) には、サイドリンク通信に関する設定が含まれてもよい。

40

【 0 1 5 0 】

S I B 1 8 は、サイドリンク同期信号および S B C C H 送信に対するリソース情報を提供する。

【 0 1 5 1 】

サイドリンク通信に関する設定には、サイドリンク通信に対する、受信に用いられるリソースプールリスト、通常の条件における送信に用いられるリソースプールリスト、例外条件における送信に用いられるリソースプールリスト、同期に関する設定が含まれてもよい。

50

【 0 1 5 2 】

サイドリンク発見に対応する S I B (例えば、S I B 1 9 (System Information Block Type 19)) には、サイドリンク発見に関する設定が含まれてもよい。

【 0 1 5 3 】

サイドリンク発見に関する設定には、サイドリンク発見に対する、受信に用いられるリソースプールリスト、送信に用いられるリソースプールリスト、送信電力に関する情報、同期に関する設定が含まれてもよい。

【 0 1 5 4 】

リソースプールリストには、1つ以上のリソースプールに関する設定が含まれてもよい。

10

【 0 1 5 5 】

リソースプールに関する設定には、C P 長、サイドリンクに対してリソースが配置される周期、時間周波数リソースに関する設定、データに対する C P 長、データに対するホッピング設定、端末装置が選択したリソース設定、受信に用いられるパラメータが含まれてもよい。

【 0 1 5 6 】

時間周波数リソースに関する設定には、物理リソースブロック (P R B) の数、P R B のスタートインデックス、P R B のエンドインデックス、オフセットインディケータ、サブフレームビットマップが含まれてもよい。

20

【 0 1 5 7 】

同期に関する設定には、サイドリンク同期信号に用いられる C P 長、サイドリンク同期信号 I D、送信に用いられるパラメータ、受信に用いられるパラメータが含まれてもよい。なお、送信に用いられるパラメータは、送信電力をセットするために用いられるパラメータであってもよい。受信に用いられるパラメータは、受信ウインドウを示すパラメータであってもよい。

【 0 1 5 8 】

また、サイドリンク通信に関する設定および/またはサイドリンク発見に関する設定は、上位層シグナリングを介して、送信され、サイドリンク通信および/またはサイドリンク発見をサポートしている端末装置に設定されてもよい。サイドリンク通信に関する設定には、サイドリンク通信に対応する S I B に含まれる設定と、同様の内容の設定が含まれてもよい。サイドリンク発見に関する設定には、サイドリンク発見に対応する S I B に含まれる設定と、同様の内容の設定が含まれてもよい。

30

【 0 1 5 9 】

端末装置がアウトオブカバレッジである場合には、端末装置に予め設定されたパラメータを用いてサイドリンク送信を行なってもよい。また、端末装置がインカバレッジである場合には、S I B や上位層シグナリングを介して設定されたパラメータを用いてサイドリンク送信を行なってもよい。

【 0 1 6 0 】

アウトオブカバレッジオペレーションに対して同期を行なうために、端末装置は、S B C C H (Sidelink Broadcast Control Channel) を含む P S B C H およびサイドリンク同期信号を送信することによって、同期ソースとして行動する。S B C C H は、他のサイドリンクチャネルと信号を受信するために必要なシステムインフォメーションを伝送する。サイドリンク同期信号を伴う S B C C H は、4 0 m s の固定の周期で送信される。S B C C H は論理チャネルである。なお、「S B C C H を送信する」とは、「S B C C H を含む P S B C H を送信する」と同義であってもよい。

40

【 0 1 6 1 】

アウトオブカバレッジオペレーションに対して 4 0 m s 毎の 2 つの予め設定されたサブフレームがある。端末装置は、あるサブフレームにおいてサイドリンク同期信号および S B C C H を受信する。端末装置が同期ソースになるとすれば、端末装置は、他のサブフレームにおいてサイドリンク同期信号および S B C C H を送信する。

50

【 0 1 6 2 】

端末装置は、1つのサブフレームでサイドリンク同期信号とS B C C H (S B C C Hを含むP S B C H)を受信する。

【 0 1 6 3 】

端末装置がネットワークのカバレッジ内にいる時は、ネットワークのカバレッジ内にいる端末装置が送信するS B C C Hのコンテンツは、基地局装置によってシグナルされたパラメータから取得されてもよい。端末装置がアウトオブカバレッジであり、同期ソースとして他の端末装置を選択する時は、アウトオブカバレッジの端末装置が送信するS B C C Hのコンテンツは、他の端末装置から受信したS B C C Hから取得されてもよい。さもなければ(端末装置がアウトオブカバレッジであり、同期ソースとして他の端末装置を選択しない時は)、アウトオブカバレッジの端末装置が送信するS B C C Hのコンテンツは、端末装置は予め設定されたパラメータに基づいて与えられる。

10

【 0 1 6 4 】

端末装置は、サイドリンク制御周期の期間において定義されたサブフレームでサイドリンク通信を行なう。サイドリンク制御周期は、サイドリンク制御情報(つまり、サイドリンク制御情報を含むP S C C H)およびサイドリンクデータ送信(つまり、サイドリンクデータを含むP S S C H)に対するセルにおいて配置されたリソースが生じる周期である。サイドリンク制御周期内で、端末装置は、サイドリンクデータに続いてサイドリンク制御情報を送信する。サイドリンク制御情報は、L 1 - I Dおよび送信の特性(例えば、M C S、サイドリンク制御周期内のリソース配置、タイミング調整)を示す。なお、L 1 - I Dは、D S T - I DまたはG - D S T - I Dであってもよい。

20

【 0 1 6 5 】

端末装置は、P S S C Hに対する1つ以上のリソース設定が上位層によって設定されてもよい。P S S C Hに対するリソース設定は、P S S C Hの受信、または、P S S C Hの送信に対して用いられてもよい。

【 0 1 6 6 】

なお、リソース設定は、リソースプールに関する設定と称されてもよい。

【 0 1 6 7 】

端末装置は、1つ以上のP S C C Hに対するリソース設定が上位層によって設定されてもよい。P S C C Hに対するリソース設定は、P S C C Hの受信、または、P S C C Hの送信に対して用いられてもよい。また、P S C C Hに対するリソース設定は、サイドリンク送信モード1またはサイドリンク送信モード2のいずれかに関連してもよい。

30

【 0 1 6 8 】

サイドリンク送信モード1に対して、P S C C HにおいてS C Iフォーマット0を検出する端末装置は、検出したS C Iフォーマット0に応じたP S S C Hをデコードしてもよい。

【 0 1 6 9 】

サイドリンク送信モード2に対して、P S C C HにおいてS C Iフォーマット0を検出する端末装置は、検出したS C Iフォーマット0、および、上位層によって設定された関連したP S S C Hに対するリソース設定に応じたP S S C Hをデコードしてもよい。

40

【 0 1 7 0 】

サイドリンク送信モード1、および/または、サイドリンク送信モード2に関連したP S C C Hに対する各リソース設定に対して、P S C C HにおいてS C Iフォーマット0を検出することを上位層によって設定された端末装置は、上位層によって示されたG - D S T - I Dを用いて、P S C C Hに対するリソース設定に応じたP S S C Hのデコードを試みてもよい。

【 0 1 7 1 】

端末装置は、1つ以上のP S D C Hに対するリソース設定が上位層によって設定されてもよい。P S D C Hに対するリソース設定は、P S D C Hの受信、または、P S D C Hの送信に対して用いられてもよい。また、P S C C Hに対するリソース設定に対応するP D

50

S C Hの送信は、サイドリンク発見タイプ1またはサイドリンク発見タイプ2 Bのいずれかに関連してもよい。

【0172】

サイドリンク発見タイプ1、および/または、サイドリンク発見タイプ2 Bに対しては、P S D C Hの受信に関連したP S D C Hに対する各リソース設定に対して、P S D C Hにおけるトランスポートブロックを検出することを上位層によって設定された端末装置は、P S D C Hに対するリソース設定に応じてP S D C Hをデコードしてもよい。

【0173】

S S S S送信の場合を除いて、サイドリンク送信電力は、サイドリンクサブフレーム内で変化しない。同じサブフレームで送信される、サイドリンク物理チャネルおよび関連するD M R Sの送信電力が同じである。また、同じサブフレームで送信される、P S S SおよびP S B C Hの送信電力は同じである。

【0174】

端末装置は、特定のサブフレームにおいて、P S C C Hに対するリソース設定によって示されたリソースブロックプール内のリソースブロックの数が50を超えるようなP S C C Hに対するリソース設定を期待しない。

【0175】

L T Eの時間単位 T_s は、サブキャリア間隔(例えば、15 kHz)とFFTサイズ(例えば、2048)に基づいている。つまり、 T_s は、 $1 / (15000 \times 2048)$ 秒である。1スロットの時間長は、 $15360 \cdot T_s$ (つまり、0.5 ms)である。1サブフレームの時間長は、 $30720 \cdot T_s$ (つまり、1 ms)である。1無線フレームの時間長は、 $307200 \cdot T_s$ (つまり、10 ms)である。

【0176】

物理チャネルまたは物理信号のスケジューリングについて無線フレームを用いて管理している。1つの無線フレームの時間長は10ミリ秒(ms)であってもよい。1つの無線フレームは10サブフレームで構成されてもよい。さらに、1サブフレームは2つのスロットで構成されてもよい。すなわち、1つのサブフレームの時間長は1 ms、1つのスロットの時間長は0.5 msであってもよい。また、物理チャネルが配置されるスケジューリングの最小単位としてリソースブロックを用いて管理してもよい。リソースブロックとは、周波数軸を複数サブキャリア(例えば、12サブキャリア)の集合で構成される一定の周波数領域と、一定の送信時間間隔(T T I、スロット、シンボル)で構成される領域(時間領域)で定義されてもよい。なお、1サブフレームは、1リソースブロックペアと称されてもよい。

【0177】

また、1つのT T Iは1つのサブフレームまたは1つのサブフレームを構成するシンボルの数として規定されてもよい。例えば、N C P(Normal Cyclic Prefix)の場合、1つのT T Iは、14シンボルで構成されてもよい。また、E C P(Extended CP)の場合、1つのT T Iは、12シンボルで構成されてもよい。なお、T T Iは、受信側では受信時間間隔として規定されてもよい。T T Iは、物理チャネルや物理信号の送信単位または受信単位として定義されてもよい。つまり、物理チャネルや物理信号の時間長は、T T Iの長さに基づいて規定されてもよい。なお、シンボルは、S C - F D M Aシンボルおよび/またはO F D Mシンボルが含まれてもよい。また、T T Iの長さ(T T I長)は、シンボルの数で表現されてもよい。また、T T I長は、ミリ秒(ms)やマイクロ秒(μs)のような時間長で表現されてもよい。

【0178】

各シンボルには、物理チャネルおよび/または物理信号に係る系列がマップされる。系列の検出精度を高めるために、C Pが物理チャネルおよび/または物理信号に係る系列に付加される。C Pには、N C PとE C Pがあり、E C Pの方がN C Pに比べ、付加する系列長が長い。なお、C Pに係る系列長は、C P長と称されてもよい。

【0179】

10

20

30

40

50

端末装置および基地局装置が、LR (Latency Reduction) に関連する機能をサポートしている場合、1つのTTIはNCPで14シンボル (ECPで12シンボル) より少ない数で構成されてもよい。例えば、1つのTTIのTTI長は、2、3、7のいずれかのシンボル数で構成されてもよい。NCPで14シンボル (ECPで12シンボル) よりも少ないシンボル数で構成されるTTIは、sTTI (short TTI, shorter TTI, shortened TTI) と称されてもよい。

【0180】

TTI長がNCPで14シンボル (ECPで12シンボル) のTTIは、単に、TTIと称されてもよい。

【0181】

下りリンク送信に対するsTTI (DL - sTTI) のTTI長は、2シンボルと7シンボルのいずれかが設定されてもよい。上りリンク送信に対するsTTI (UL - sTTI) のTTI長は、2シンボルと、3または4シンボル、7シンボルのいずれかが設定されてもよい。DL - sTTI内に、sPDCCHとsPDSCHが配置されてもよい。なお、sPUSCHとsPUCCHとsPRACHのTTI長は、個別に設定されてもよい。なお、sPDSCHのTTI長には、sPDCCHのシンボルが含まれてもよいし、PDCCHのシンボルが含まれてもよい。また、sPUSCHおよび/またはsPUCCHのTTI長には、DMRSのシンボルが含まれてもよいし、SSRSのシンボルが含まれてもよい。

【0182】

上述した種々の物理チャネルおよび/または物理信号のサブキャリア間隔は、物理チャネルおよび/または物理信号毎に個別に規定/設定されてもよい。また、種々の物理チャネルおよび/または物理信号の1シンボルの時間長は、物理チャネルおよび/または物理信号毎に個別に規定/設定されてもよい。つまり、種々の物理チャネルおよび/または物理信号のTTI長は、物理チャネルおよび/または物理信号毎に個別に規定/設定されてもよい。

【0183】

本実施形態では、複数のセル (セルに対応するコンポーネントキャリア) を用いて通信を行なうCA (Carrier Aggregation) が行なわれてもよい。CAでは、初期アクセスやRRC接続を確立するセルをプライマリセル (PCell)、プライマリセルを用いて追加/変更/削除/アクティベーション・デアクティベーションされるセカンダリセルがある。

【0184】

本実施形態では、複数のセル (セルに対応するコンポーネントキャリア) を用いて通信を行なうDC (Dual Connectivity) が行なわれてもよい。DCでは、2つの基地局装置 (MeNB (Master eNB)、SeNB (Secondary eNB)) のそれぞれに属しているセルでグループを構成する。MeNBに属し、プライマリセルを含むセルグループをMCG (Master Cell Group) とし、SeNBに属し、プライマリセカンダリセル (PSCell) を含むセルグループをSCG (Secondary Cell Group) と規定している。プライマリセカンダリセルは、複数のセルグループが設定された場合の、プライマリセルを含まないセルグループ、つまり、SCGにおいて、プライマリセルと同様の機能を有するセル (セカンダリセル、プライマリセル以外のサービングセル) のことである。

【0185】

プライマリセルとプライマリセカンダリセルは、各CGにおけるプライセルの役割を担っている。ここで、プライマリセルとは、PUCCHおよび/またはPUCCHに相当する制御チャネルが送信および/または割り当て可能なセルのことであってもよいし、初期アクセス手順/RRC接続手順/初期コネクション確立手順に関連するセルであってもよいし、L1シグナリングでのランダムアクセス手順に関するトリガをかけることのできるセルであってもよいし、無線リンクをモニタリングするセルであってもよいし、セミパーシステントスケジューリングがサポートされるセルであってもよいし、RLFを検出/判

10

20

30

40

50

定するセルであってもよいし、常にアクティベーションであるセルであってもよい。なお、本実施形態では、プライマリセルおよび/またはプライマリセカンダリセルの機能を有しているセルのことをスペシャルセルと呼称する場合がある。LRセルに対して、プライマリセル/プライマリセカンダリセル/セカンダリセルはLTEと同様に規定されてもよい。

【0186】

本発明において、時間領域は、時間長やシンボルの数で表されてもよい。また、周波数領域は、帯域幅やサブキャリアの数や、周波数方向のリソースエレメントの数、リソースブロック数で表されてもよい。

【0187】

LRセルでは、サブフレームのタイプや上位層の設定情報、L1シグナリングに含まれる制御情報に基づいて、TTIのサイズ(TTI長)が変更可能であってもよい。

【0188】

LRセルでは、グラントが不要なアクセスが可能であってもよい。なお、グラントが不要なアクセスとは、PDSCHやPUSCH(下りリンクや上りリンクの共用チャネル/データチャネル)のスケジュールを指示する制御情報(DCIフォーマット、下りリンクグラント、上りリンクグラント)を用いないアクセスのことである。つまり、LRセルでは、PDCCH(下りリンクの制御チャネル)を用いた、ダイナミックなリソース割り当てや送信指示を行わないアクセス方式が適用されてもよい。

【0189】

LRセルでは、端末装置は、端末装置の機能(性能、能力)および基地局装置からの設定に基づいて、下りリンクリソース(信号、チャネル)に対応するHARQ-ACKおよび/またはCSIフィードバックを、同じサブフレームにマップされた上りリンクリソース(信号、チャネル)を用いて行なってもよい。なお、このサブフレームにおいて、あるサブフレームにおけるCSIの測定結果に対するCSIに関する参照リソースは、同じサブフレームのCRSまたはCSI-RSであってもよい。このようなサブフレームは、自己完結型のサブフレームと呼称されてもよい。

【0190】

なお、自己完結型のサブフレームは、連続する1つ以上のサブフレームで構成されてもよい。つまり、自己完結型のサブフレームは、複数のサブフレームで構成されてもよいし、複数のサブフレームで構成される1つの送信バーストであってもよい。自己完結型のサブフレームを構成する最後尾のサブフレーム(最後尾を含む後方のサブフレーム)は、上りリンクサブフレームかスペシャルサブフレームであることが好ましい。つまり、この最後尾のサブフレームにおいて、上りリンク信号/チャネルが送信されることが好ましい。

【0191】

自己完結型のサブフレームが、複数の下りリンクサブフレームと1つの上りリンクサブフレームまたはスペシャルサブフレームで構成される場合、その複数の下りリンクサブフレームのそれぞれに対するHARQ-ACKは、その1つの上りリンクサブフレームまたはスペシャルサブフレームのUpPTSで送信されてもよい。

【0192】

通信装置は、信号を受信(復調復号)できたか否かに基づいて、その信号に対するACKまたはNACKを決定する。ACKは、通信装置において、信号を受信できたことを示し、NACKは、通信装置において、信号を受信できなかったことを示す。NACKがフィードバックされた通信装置は、NACKである信号の再送信を行なってもよい。端末装置は、基地局装置から送信された、PUSCHに対するHARQ-ACKの内容に基づいて、PUSCHを再送信するか否かを決定する。基地局装置は、端末装置から送信された、PDSCHまたはPDCCH/EPDCCHに対するHARQ-ACKの内容に基づいて、PDSCHを再送信するか否かを決定する。端末装置が送信したPUSCHに対するACK/NACKは、PDCCHまたはPHICHを用いて端末装置にフィードバックされる。基地局装置が送信したPDSCHまたはPDCCH/EPDCCHに対するACK

10

20

30

40

50

／ NACK は、 PUCCH または PUSCH を用いて基地局装置にフィードバックされる。

【 0 1 9 3 】

なお、本実施形態において、サブフレームは、基地局装置および／または端末装置の送信単位および／または受信単位を示している。また、本実施形態において、TTI は、基地局装置および／または端末装置の送信単位および／または受信単位を示している。

【 0 1 9 4 】

基地局装置は、CCH (Common Control Channel) に対するLCID (Logical Channel ID) と端末装置の能力情報 (性能情報、機能情報) に基づいて端末装置がLR (Late ncy Reduction) デバイスであることを決定してもよい。

10

【 0 1 9 5 】

基地局装置は、CCH に対するLCID と端末装置の能力情報に基づいて端末装置がNR (Next Generation) デバイスであることを決定してもよい。

【 0 1 9 6 】

端末装置および／または基地局装置が、LR、および／または、NRに関する能力をサポートしている場合、受信信号および／または送信信号に用いられるTTIの長さ (シンボル数) に基づいて、処理時間 (処理遅延、レイテンシー) が決定されてもよい。つまり、LR、および／または、NRに関する能力をサポートしている端末装置および／または基地局装置の処理時間は、受信信号および／または送信信号に対するTTI長に基づいて可変であってもよい。

20

【 0 1 9 7 】

S1シグナリングがページングに対する端末無線能力情報を含んで拡張している。このページング固有の能力情報が基地局装置によってMME (Mobility Management Entity) に提供されると、MMEからのページング要求がLR端末に関することを基地局装置に指示するために、MMEはこの情報を用いられてもよい。識別子は、ID (Identity, Identifier) と称されてもよい。

【 0 1 9 8 】

端末装置の能力情報 (UE radio access capability, UE EUTRA capability) は、基地局装置 (EUTRAN) が端末装置の能力情報が必要な時、接続モードの端末装置に対する手順を開始する。基地局装置は、端末装置の能力情報を問い合わせる。端末装置は、その問い合わせに応じて端末装置の能力情報を送信する。基地局装置は、その能力情報に対応しているか否かを判断し、対応している場合には、その能力情報に対応した設定情報を、上位層シグナリングなどを用いて端末装置へ送信する。端末装置は、能力情報に対応する設定情報が設定されたことによって、その機能に基づく送受信が可能であると判断する。

30

【 0 1 9 9 】

物理チャネルおよび／または物理信号の設定に関するパラメータは上位層パラメータとして上位層シグナリングを介して端末装置に設定されてもよい。また、一部の物理チャネルおよび／または物理信号の設定に関するパラメータは、DCIフォーマットやグラントなど、L1シグナリング (物理層シグナリング、例えば、PDCCH / EPDCCH) を介して端末装置に設定されてもよい。また、物理チャネルおよび／または物理信号の設定に関するパラメータはデフォルトの設定またはデフォルト値が端末装置に予め設定されてもよい。また、端末装置は、上位層シグナリングを用いて、それらの設定に関するパラメータが通知されると、デフォルト値を更新してもよい。また、対応する設定に応じて、その設定を通知するために用いられる上位層シグナリング / メッセージの種類は異なってもよい。例えば、上位層シグナリング / メッセージは、RRCメッセージや報知情報、システムインフォメーションなどが含まれてもよい。

40

【 0 2 0 0 】

基地局装置は、LAA周波数において、DSを送信する場合、DSオケージョン内にデータ情報および／または制御情報をマップしてもよい。そのデータ情報および／または制

50

御情報には、L A Aセルに関する情報が含まれてもよい。例えば、そのデータ情報および/または制御情報には、L A Aセルが属する周波数、セルID、負荷や混雑状況、干渉/送信電力、チャンネルの専有時間や送信データに関するバッファの状況が含まれてもよい。

【0201】

L A A周波数において、D Sが測定される場合、D Sに含まれる各信号に用いられるリソースは拡張されてもよい。例えば、C R Sは、アンテナポート0だけでなく、アンテナポート2や3などに対応するリソースが用いられてもよい。また、C S I - R Sも、アンテナポート15だけでなく、アンテナポート16や17などに対応するリソースが用いられてもよい。

【0202】

L Rセルにおいて、上位層の信号(R R Cシグナリング)またはシステムインフォメーションを用いて、端末装置にD Sに関するリソースが設定された場合、L 1シグナリング(P D C C HやD C Iフォーマットのあるフィールドに相当する制御情報)やL 2シグナリング(M A C C Eに相当する制御情報)、つまり、下位層の信号(R R C層より下の層の信号)を用いて、端末装置は、D Sを受信するか否かをダイナミックに指示されてもよい。

10

【0203】

L Rセルにおいて、復調/復号用のR SとC S I測定用のR Sは、共通のリソースであってもよいし、個別に規定される場合は異なるリソースであってもよい。

【0204】

次に、本実施形態に係るセルサーチについて説明する。

20

【0205】

L T Eにおいて、セルサーチは、端末装置があるセルの時間周波数同期を行ない、且つ、そのセルのセルIDを検出するための手順である。E U T R Aセルサーチは、72サブキャリア以上に対応する拡大縮小可能な全送信帯域幅をサポートする。E U T R Aセルサーチは下りリンクにおいて、P S SとS S Sに基づいて行なわれる。P S SとS S Sは各無線フレームの第1のサブフレームと第6のサブフレームの帯域幅の中心の72サブキャリアを用いて送信される。隣接のセルサーチは初期セルサーチとして同じ下りリンク信号に基づいて行なわれる。

【0206】

L Rにおいて、スタンドアロン型で通信が行なわれる場合には、上記と同様のセルサーチが行なわれてもよい。

30

【0207】

次に、本実施形態に係る物理層の測定について説明する。

【0208】

L T Eにおいて、物理層の測定は、イントラ周波数およびインター周波数のE U T R A N内の測定(R S R P / R S R Q)と、端末装置の受信送信の時間差、端末装置のポジショニングに用いられる参照信号時間差に関する測定(R S T D)と、R A T間(E U T R A N - G E R A N / U T R A N)に関する測定と、システム間(E U T R A N - 非3 G P P R A T)に関する測定などがある。なお、物理層の測定は、モビリティをサポートするために行なわれる。また、E U T R A N測定には、アイドルモードの端末装置によって行なわれる測定や接続モードの端末装置によって行なわれる測定がある。端末装置は、適切な測定ギャップにおいてE U T R A N測定を行ない、E U T R A N測定をしたセルに同期している。なお、これらの測定は、端末装置で行なわれるため、端末装置の測定と称されてもよい。

40

【0209】

端末装置は、E U T R A N内の測定に対して、少なくとも2つの物理量(R S R P、R S R Q)がサポートされてもよい。さらに、端末装置は、R S S Iに関する物理量がサポートされてもよい。端末装置は、上位層パラメータとして設定された物理量に関するパラメータに基づいて対応する測定を行なってもよい。

50

【0210】

物理層の測定は、モビリティをサポートするために行なわれる。例えば、イントラ周波数およびインター周波数のEUTRAN内の測定(RSRP/RSRQ)と、端末装置の受信と送信間の時間差、端末装置のポジショニングに用いられる参照信号時間差に関する測定(RSTD)と、インターRAT(EUTRAN-GERAN/UTRAN)に関する測定と、システム間(EUTRAN-非3GPP RAT)に関する測定などがある。例えば、物理層の測定は、イントラおよびインター周波数ハンドオーバーに対する測定やインターRATハンドオーバーに対する測定、タイミング測定、RRMに対する測定、ポジショニングがサポートされていればポジショニングに関する測定が含まれる。なお、インターRATハンドオーバーに対する測定は、GSM(登録商標)、UTRA FDD、UTRA TDD、CDMA 2000、1xRTT、CDMA 2000 HRPD、IEEE 802.11へのハンドオーバーのサポートにおいて定義されている。また、EUTRAN測定は、モビリティをサポートするために用いられる。また、EUTRAN測定には、アイドルモードの端末装置によって行なわれる測定や接続モードの端末装置によって行なわれる測定がある。例えば、イントラおよびインター周波数のそれぞれに対して、端末装置がアイドルモードと接続モードのどちらのモードであっても、RSRPやRSRQは測定されてもよい。端末装置は、適切な測定ギャップにおいてEUTRAN測定を行ない、EUTRAN測定をしたセルに同期している。

10

【0211】

物理層の測定は、無線特性が端末装置および基地局装置によって測定され、ネットワークの上位層に報告されることを含んでいる。

20

【0212】

次に、本実施形態に係る、ある物理チャネルに関連する参照信号の物理リソースへのマッピング手順の一例について説明する。

【0213】

端末装置は、少なくとも第1のパラメータを用いて、第1の参照信号に対する系列を生成する。少なくとも第1のパラメータは、端末装置の速度に基づいて設定されてもよい。例えば、端末装置の速度が第1の閾値(所定の閾値)を超えない場合には、第1のパラメータは、第1の値に設定されてもよい。端末装置の速度が第1の閾値を超える場合には、第1のパラメータは、第2の値に設定されてもよい。端末装置は、第1の参照信号に対する系列に基づいて、同じサブフレーム内、および/または、同じTTI内の第2の参照信号に対する系列を生成する。第2の参照信号に対する系列の物理リソースへのマッピングは、第1の参照信号に対する系列に基づいて行なわれてもよい。例えば、第1の参照信号に対する系列が第1の値を用いて生成される場合、第2の参照信号に対する系列の物理リソースへのマッピングは、第1のマッピングが適用されてもよい。また、第1の参照信号に対する系列が第2の値を用いて生成される場合、第2の参照信号に対する系列の物理リソースへのマッピングは、第2のマッピングが適用されてもよい。なお、第1のマッピングは、端末装置の速度に因らず、固定および/または固有および/または特定のマッピングであり、第2のマッピングは、端末装置の速度に基づいて、および/または、第1の系列に基づいて、可変になるマッピングである。

30

40

【0214】

なお、端末装置が第2の閾値(例えば、第1の閾値<第2の閾値)を超える場合には、第1のパラメータは、第3の値に設定されてもよい。

【0215】

なお、第1のパラメータの選択または切り替え可能な範囲(選択肢として設定される値であってもよい)は、上位層シグナリングまたはシステムインフォメーションを介して設定されてもよい。

【0216】

第1の参照信号がサイドリンク物理チャネルの復調に用いられる場合には、端末装置は、第1の参照信号に対する第1の系列に基づいて、第2の参照信号に対する第2の系列が

50

、同じサブフレーム内、および/または、同じTTI内の物理リソースへマッピングするかどうかを決定してもよい。例えば、第1の系列が、第3の系列である場合には、同じサブフレーム内、および/または、同じTTI内に、第2の系列を物理リソースへマッピングしなくてもよい。第1の系列が、第4の系列である場合には、同じサブフレーム内、および/または、同じTTI内に、第2の系列を物理リソースへマッピングしてもよい。なお、TTIには、sTTIが含まれてもよい。つまり、TTIには、長さ(シンボルの数)の異なるTTIが含まれてもよい。

【0217】

また、第1の系列がマップされるシンボルと、第2の系列がマップされるシンボルは異なってもよい。また、第1の系列がマップされる物理リソース(リソースエレメント、シンボル)と、第2の系列がマップされる物理リソースは異なってもよい。また、第1の系列がマップされるリソースエレメントおよび/またはシンボルの数と、第2の系列がマップされるリソースエレメントおよび/またはシンボルの数は異なってもよい。物理リソースは、サブフレーム内、および/または、TTI内の物理リソースであってもよい。また、物理リソースは、特定のシンボルの特定のリソースエレメントであってもよい。

10

【0218】

端末装置は、他の端末装置からのサイドリンク送信(サイドリンク物理チャネルの送信)に対して、サイドリンク送信に含まれる第1の参照信号に対する第1の系列に基づいて、同じサブフレーム内、および/または、同じTTI内の第2の参照信号に対する第2の系列の物理リソースへのマッピングを想定し、サイドリンク物理チャネルの受信処理を行なう。例えば、端末装置は、受信した第1の参照信号に対する第1の系列が、第3の系列であれば、同じサブフレーム内、および/または、同じTTI内で送信される第2の参照信号に対する第2の系列の物理リソースへのマッピングが第1のマッピングであると想定し、サイドリンク物理チャネルの受信処理を行なう。また、端末装置は、受信した第1の参照信号に対する第1の系列が、第4の系列であれば、同じサブフレーム内、および/または、同じTTI内で送信される第2の参照信号に対する第2の系列の物理リソースへのマッピングが第2のマッピングであると想定し、サイドリンク物理チャネルの受信処理を行なう。なお、受信処理には、復調処理が含まれてもよい。また、受信処理には、復号処理が含まれてもよい。受信処理には、受信した信号から情報(データ情報(ユーザデータ)、制御情報(制御データ))を抽出するための処理が含まれてもよい。

20

30

【0219】

また、端末装置は、他の端末装置からのサイドリンク送信(サイドリンク物理チャネルの送信)に対して、サイドリンク送信に含まれる第1の参照信号に対する第1の系列に基づいて、同じサブフレーム内、および/または、同じTTI内の第2の参照信号に対する第2の系列の物理リソースへのマッピングがされているかどうかを想定してもよい。

【0220】

図3は、本実施形態に係る端末装置の速度に基づくサイドリンク物理チャネルおよび/または関連するDMRSの物理リソースへのマッピングの一例を示す図である。図3(a)は、端末装置の速度が第1の速度(例えば、低速)の時のサイドリンク物理チャネルおよび/または関連するDMRSのマッピングの例である。図3(b)は、端末装置の速度が第2の速度(例えば、中速)の時のサイドリンク物理チャネルおよび/または関連するDMRSのマッピングの例である。図3(c)は、端末装置の速度が第3の速度(例えば、高速)の時のサイドリンク物理チャネルおよび/または関連するDMRSのマッピングの例である。端末装置の速度に基づいて、時間方向のリソースが増加してもよい。なお、サブフレーム内および/またはTTI内の先頭に配置されるプリアンプルが、サイドリンク物理チャネルの復調に用いられる場合には、図3(a)に記載のDMRSは、配置されなくてもよい。つまり、図3(a)に記載のDMRSが配置されるシンボルには、サイドリンク物理チャネルが配置されてもよい。上述した第1のマッピングは、図3(a)のマッピングであってもよい。上述した第2のマッピングは、図3(b)のマッピングであってもよい。第1のマッピング、および、第2のマッピングは、図3のマッピング以外のマ

40

50

ッピングであってもよい。

【0221】

第1の参照信号は、以下の要素A1からA19のうち、少なくとも1つ、または、全部であってもよい。

- ・要素A1：PSSS
- ・要素A2：SSSS
- ・要素A3：PSBCH、および/または、sPSBCHに関連するDMRS
- ・要素A4：PSDCH、および/または、sPSDCHに関連するDMRS
- ・要素A5：特定のサブフレームおよび/または特定のシンボルに配置されるPSSCH
に関連するDMRS
- ・要素A6：特定のサブフレームおよび/または特定のシンボルに配置されるPSCCH
に関連するDMRS
- ・要素A7：PSS
- ・要素A8：SSS
- ・要素A9：PBCH
- ・要素A10：特定のサブフレームおよび/または特定のシンボルに配置されるCRS
- ・要素A11：特定のサブフレームおよび/または特定のシンボルに配置されるURS
またはDMRS
- ・要素A12：特定のサブフレームおよび/または特定のシンボルに配置されるCSI-
RS
- ・要素A13：特定のサブフレームおよび/または特定のシンボルに配置されるPRS
- ・要素A14：PRACH、および/または、sPRACH
- ・要素A15：TTI(sTTI)、および/または、サブフレーム内の先頭(1番目の
シンボル)に配置されるPRACH、および/または、sPRACH、および/または、
プリアンブル信号/系列(PRACHとは、異なるプリアンブル系列を有する信号)
- ・要素A16：SRs
- ・要素A17：TTI(sTTI)またはサブフレーム内の先頭(1番目のシンボル)に
配置されるSRs
- ・要素A18：特定のサブフレームおよび/または特定のシンボルに配置されるPUSC
Hに関連するDMRS
- ・要素A19：特定のサブフレームおよび/または特定のシンボルに配置されるPUC
C
Hに関連するDMRS

10

20

30

【0222】

なお、特定のサブフレームには、特定のサブフレーム内の特定のTTIが含まれてもよい。

【0223】

なお、特定のシンボルには、特定のサブフレーム内の特定のシンボル、および/または、特定のTTI内の特定のシンボルが含まれてもよい。

【0224】

第1のパラメータは、以下の要素B1からB15のうち、少なくとも1つ、または、全部であってもよい。なお、以下の各要素には、デフォルト値が予め設定されてもよい。また、一部の要素は、上位層シグナリングを介して提供されてもよいし、DCIフォーマットまたはSCIフォーマットを介して提供されてもよい。

40

- ・要素B1：系列生成に用いられる物理チャネル/物理信号に対して固有に設定されるID
- ・要素B2：サイクリックシフト
- ・要素B3：RNTIの種類
- ・要素B4：要素B3に対応するRNTIの値
- ・要素B5：付加されるCPの種類、および、CPに対応する値
- ・要素B6：サブフレーム番号/インデックス

50

- ・要素 B 7 : スロット番号 / インデックス
- ・要素 B 8 : シンボル番号 / インデックス
- ・要素 B 9 : T T I (s T T I) 番号 / インデックス、または、あるサブフレームに含まれる T T I (s T T I) 番号 / インデックス
- ・要素 B 1 0 : アンテナポート番号
- ・要素 B 1 1 : 系列シフトパターンに基づくオフセット値
- ・要素 B 1 2 : D C I によって設定される I D
- ・要素 B 1 3 : S C I によって設定される I D
- ・要素 B 1 4 : 端末装置の速度に基づいて算出 / 選択される値
- ・要素 B 1 5 : 全世界、または、ある特定のエリアを特定のゾーンで区分した場合の、端末装置がいる (端末装置がインカレッジである)、または、測定および / または通信を行なう、ゾーン (カレッジ) を示す I D (ゾーン I D)

10

【 0 2 2 5 】

次に、第 1 の参照信号、および / または、第 2 の参照信号に対する系列生成の一例について説明する。

【 0 2 2 6 】

第 1 の参照信号、および / または、第 2 の参照信号に対する系列は、サイクリックシフトおよび基準系列によって定義されてもよい。系列および基準系列の長さは、物理チャネル、および / または、物理信号がマップされる帯域幅を構成するサブキャリアの数 (つまり、周波数方向のリソースエレメントの数) に基づいてもよい。

20

【 0 2 2 7 】

つまり、系列は、上述した要素 B 2 に基づいて定義されてもよい。

【 0 2 2 8 】

系列および基準系列は、グループ番号 (系列グループ番号) および基準系列番号 (グループ内の基準系列番号) に対応して、生成されてもよい。グループ内の基準系列は、各系列長に対して、1 つの場合と 2 つの場合があってもよい。基準系列の定義は、系列長に基づいてもよい。例えば、基準系列の系列長が、3 6 よりも長い場合 (3 6 を含んでもよい。) と短い場合で、定義が異なってもよい。基準系列の系列長が、3 6 よりも長い場合には、基準系列は、Z C (Zadoff-Chu) 系列に基づいて与えられてもよい。基準系列の系列長が、3 6 よりも短い場合には、予め定義された系列を用いてもよい。この予め定義された系列は、C G S (Computer Generated Sequence) と称されてもよい。例えば、第 1 の参照信号、および、第 2 の参照信号に対して用いられる系列長が異なる場合には、第 1 の参照信号は、C G S、第 2 の参照信号は、Z C 系列であってもよい。

30

【 0 2 2 9 】

あるスロット (ある T T I) のグループ番号は、グループホッピングパターン (系列グループホッピングパターン) および系列シフトパターンに基づいて定義されてもよい。例えば、グループホッピングパターンは 1 7 種類あり、系列シフトパターンは 3 0 種類あってもよい。グループホッピングパターンは、あるスロット (ある T T I) に対して、セル毎 (つまり、セル内の端末装置に対して共通) に規定されるパターンである。系列シフトパターンは、グループホッピングが有効かどうかにかかわらず、および、スロット (T T I) に因らず、セル毎に規定されるパターンである。グループホッピングパターンおよび系列シフトパターンは、セル間干渉を低減するために用いられてもよい。

40

【 0 2 3 0 】

グループホッピングパターンは、物理チャネル、および / または、物理信号のそれぞれに対して異なってもよい。

【 0 2 3 1 】

グループホッピングパターンは、スロット番号 (T T I 番号)、グループホッピングを有効にするかどうか、および / または、擬似ランダム系列に基づいて、規定されてもよい。擬似ランダム系列ジェネレータは、各無線フレームのはじめに、所定の初期値に基づいて初期化されてもよい。初期値は、物理チャネル、および / または、物理信号に対して設

50

定されるIDであってもよいし、物理セルIDであってもよい。

【0232】

グループホッピングパターンおよび/または系列ホッピングパターンは、スロット間におけるセル間干渉を低減するために用いられてもよい。

【0233】

ホッピングパターンや系列シフトパターンは、セル内の端末装置間で共通であるが、あるリソースエレメントに対する系列の値は、端末装置毎に規定されてもよい。

【0234】

本実施形態において、擬似ランダム系列は、ゴールド系列および/またはM系列に基づいて定義されてもよい。

【0235】

つまり、グループホッピングパターンは、上述した要素B1、B6～B9、B15の一部または全部に基づいて与えられてもよい。

【0236】

系列シフトパターンは、物理チャネル、および/または、物理信号のそれぞれに対して定義されてもよい。例えば、ある物理チャネルに対する系列シフトパターンは、物理セルIDおよび系列シフトパターンに関する上位層パラメータに基づいて与えられてもよい。また、別の物理チャネルに対する系列シフトパターンは、物理チャネルに対して設定されるIDに基づいて与えられてもよい。

【0237】

つまり、系列シフトパターンは、上述した要素B1、B11、B15の一部または全部に基づいて与えられてもよい。

【0238】

系列ホッピングは、所定の系列長の物理チャネルおよび/または物理信号に対して適用されてもよい。所定の系列長未満の物理チャネルおよび/または物理信号に対して、基準系列グループ内の基準系列番号は0であってもよい。所定の系列長よりも長い場合には、あるスロット(あるTTI)における基準系列グループ内の基準系列番号はスロット番号(TTI番号)に対する擬似ランダム系列に基づいて定義されてもよい。系列ホッピングのパターンは、グループホッピングが無効であり、系列ホッピングが有効である場合に規定され、それ以外の場合、系列ホッピングは行なわなくてもよい。つまり、系列ホッピングは、グループホッピングの代わりに、スロット間(またはTTI間)で系列をホッピングするために用いられてもよい。系列ホッピングに対する擬似ランダム系列に対する擬似ランダム系列ジェネレータは、無線フレームのはじめに、所定の初期値に基づいて初期化されてもよい。所定の初期値は、物理チャネルおよび/または物理信号に対して設定されるIDおよび/または系列シフトに対するオフセット値に基づいて与えられてもよい。

【0239】

つまり、系列ホッピングパターンは、上述した要素B1、B11、B15の一部または全部に基づいて与えられてもよい。

【0240】

グループホッピングパターン、系列シフトパターン、および/または、系列ホッピングパターンは、端末装置が端末装置の速度に基づいて物理チャネルおよび/または物理信号のマッピングパターンを変える能力がサポートされている場合には、さらに、要素B14に基づいて与えられてもよい。

【0241】

なお、擬似ランダム系列ジェネレータの初期化は、無線フレームだけでなく、サブフレームのはじめに行なわれてもよいし、スロットのはじめに行なわれてもよいし、シンボルのはじめに行なわれてもよいし、TTIのはじめに行なわれてもよい。

【0242】

なお、擬似ランダム系列ジェネレータの初期化に用いられる初期値は、上述した要素B1、B3～B9、B12、B13の一部または全部に基づいて与えられてもよい。さらに

10

20

30

40

50

、端末装置が端末装置の速度に基づいて物理チャネルおよび/または物理信号のマッピングパターンを変える能力がサポートされている場合には、初期値は、要素 B 1、B 3 ~ B 9、B 12、B 13 の一部または全部に加え、上述した要素 B 14、B 15 に基づいて与えられてもよい。

【0243】

第1の参照信号、および/または、第2の参照信号に対する系列は、アンテナポートに対して与えられてもよい。つまり、上述した要素 B 10 に対応するパラメータに基づいて、各系列は与えられてもよい。

【0244】

なお、各アンテナポートに対するサイクリックシフトは、上位層シグナリングを介して設定される値およびアンテナポート番号に基づいて与えられてもよい。なお、サイクリックシフトに関する値は、系列、および/または、系列がマップされるリソースエレメント、および/または、アンテナポートに対応する系列がマップされるリソースエレメントのうち、少なくとも1つに対する、位相回転量を設定するために用いられてもよい。つまり、サイクリックシフトに基づく位相回転量は、系列毎、リソースエレメント毎、アンテナポート毎、物理チャネルおよび/または物理信号毎、端末装置毎に個別に設定されてもよい。

10

【0245】

第1の参照信号の送信に用いられるアンテナポート（アンテナポート番号）、および/または、アンテナポートに対応するリソースエレメントは、端末装置の速度に基づいて、変わってもよい。つまり、端末装置は、端末装置の速度に基づいて、対応するアンテナポートを用いて、物理チャネルおよび/または物理信号を送信してもよい。例えば、端末装置の速度が第1の閾値を超えないとすれば、端末装置は、第1のアンテナポートを用いて第1の参照信号を送信してもよい。端末装置の速度が第1の閾値を超えるとすれば、端末装置は、第2のアンテナポートを用いて第1の参照信号を送信してもよい。ここで、第1のアンテナポートに対するマッピングパターンと第2のアンテナポートに対するマッピングパターンは異なってもよい。また、第1のアンテナポートに対するサイクリックシフトと第2のアンテナポートに対するサイクリックシフトは異なってもよい。

20

【0246】

また、第1の参照信号の送信に用いられるアンテナポート（アンテナポート番号）、および/または、アンテナポートに対応するリソースエレメントは、端末装置の速度に基づいて、追加されてもよい。例えば、第1の参照信号に対して第1のアンテナポートを用いて送信する場合、端末装置の速度が第1の閾値を超えると、端末装置は、第1のアンテナポートおよび第2のアンテナポートを用いて第1の参照信号を送信してもよい。端末装置の速度に応じて、追加されるアンテナポートの数（総数）、および/または、アンテナポートに対するリソースエレメントの数（総数）が決定されてもよい。

30

【0247】

第2の参照信号は、以下の要素 C 1 から C 8 のうち、少なくとも1つ、または、全部であってもよい。

- ・要素 C 1：要素 A 5 に対する物理リソース（リソースエレメント）を除く、PSSCH および/または sPSSCH に関連する DMRS
- ・要素 C 2：要素 A 6 に対する物理リソース（リソースエレメント）を除く、PSCCH および/または sPSCCH に関連する DMRS
- ・要素 C 3：PDCCH / EPDCCH / sPDCCH に関連する URS および/または DMRS
- ・要素 C 4：PDSCH / sPDSCH に関連する URS および/または DMRS
- ・要素 C 5：要素 A 10 に対する物理リソース（リソースエレメント）を除く CRS
- ・要素 C 6：要素 A 11 に対する物理リソース（リソースエレメント）を除く、URS および/または DMRS
- ・要素 C 7：PUCCH、および/または、sPUCCH に関連する DMRS

40

50

・要素 C 8 : P U S C H、および / または、 s P U S C H に関連する D M R S

【 0 2 4 8 】

なお、所定の閾値は、閾値の数だけ存在してもよい。また、所定の閾値は、上位層シグナリングを介して追加、および / または、変更、および / または、削除可能であってもよい。また、第 1 のパラメータに設定可能な値の数は、所定の閾値の数に対応して設定されてもよい。

【 0 2 4 9 】

次に、本実施形態に係るリソースプールに関する設定手順の一例について説明する。

【 0 2 5 0 】

端末装置は、1 つ以上のリソースプールに関する設定を含む 1 つ以上のリソースプールリストが設定される。端末装置は、端末装置の速度に基づいて、複数のリソースプールリストの中から対応するリソースプールリストを選択する。例えば、端末装置の速度が第 1 の閾値 (所定の閾値) を超えない場合には、端末装置は、複数のリソースプールリストの中から第 1 のリソースプールリストに含まれる、第 1 のリソースプールを選択してもよい。また、端末装置の速度が第 1 の閾値を超える場合には、端末装置は、複数のリソースプールリストの中から第 2 のリソースプールリストに含まれる、第 2 のリソースプールを選択してもよい。

10

【 0 2 5 1 】

なお、端末装置の速度が第 2 の閾値 (例えば、第 1 の閾値 < 第 2 の閾値) を超える場合には、複数のリソースプールリストの中から第 3 のリソースプールリストに含まれる、第 3 のリソースプールを選択する。

20

【 0 2 5 2 】

対応する閾値の数に基づいて、選択するリソースプールリストの数が決定されてもよい。

【 0 2 5 3 】

端末装置は、選択したリソースプールを用いて、対応するサイドリンク物理チャネルを送信してもよい。つまり、サイドリンク物理チャネル毎にリソースプールが設定されてもよい。

【 0 2 5 4 】

同じリソースプールリストに含まれる異なるリソースプールにおける参照信号 (D M R S) のマッピングは、同じマッピングであってもよい。

30

【 0 2 5 5 】

なお、端末装置の速度に対応する複数のリソースプールリストは、端末装置がアウトオブカバレッジである場合には、端末装置の事前設定に基づいて与えられ、端末装置がインカバレッジである場合には、受信したサイドリンクに関連する S I B または基地局装置からの上位層シグナリングに基づいて与えられてもよい。

【 0 2 5 6 】

また、端末装置は、端末装置の速度に基づいて、1 つのリソースプールリストの中から、端末装置の速度に対応するリソースプールを選択してもよい。例えば、端末装置の速度が第 1 の閾値 (所定の閾値) を超えない場合には、端末装置は、特定のリソースプールリストの中から第 1 のリソースプールを選択してもよい。端末装置の速度が第 1 の閾値を超える場合には、端末装置は、特定のリソースプールリストの中から第 2 のリソースプールを選択してもよい。

40

【 0 2 5 7 】

なお、端末装置の速度が第 2 の閾値 (例えば、第 1 の閾値 < 第 2 の閾値) を超える場合には、特定のリソースプールリストの中から第 3 のリソースプールを選択してもよい。

【 0 2 5 8 】

なお、第 1 のリソースプールから第 n のリソースプール (n は所定の値) における参照信号のマッピングは、各リソースプールに関する設定に含まれる、少なくとも上記の第 1 のパラメータ、および / または、第 2 のパラメータに基づいて決定されてもよい。

【 0 2 5 9 】

50

また、リソースプールおよび/またはリソースプールリストは、以下の要素 D 1 から D 3 のうち、少なくとも 1 つ、または、全部に対して含まれてもよい。

- ・要素 D 1 : (歩行者用の端末装置における) サイドリンク通信に対する設定
- ・要素 D 2 : (歩行者用の端末装置における) サイドリンク発見に対する設定
- ・要素 D 3 : 歩行者用の端末装置を除く V 2 X 通信に対する (つまり、車載用の端末装置におけるサイドリンク通信および/またはサイドリンク発見に対する) 設定

【 0 2 6 0 】

また、リソースプール内で送信されるサイドリンク物理チャネル、および/または、関連する D M R S の物理リソースへのマッピングは、以下の要素 E 1 から E 4 のうち、少なくとも 1 つ、または、全部に基づいて、決定されてもよい。

- ・要素 E 1 : リソースプールおよび/またはリソースプールリストが含まれる設定の種類 (リリース、バージョン)
- ・要素 E 2 : リソースプールに関する設定が含まれるリソースプールリストの種類 (リリース、バージョン)
- ・要素 E 3 : リソースプールに関する設定の種類 (リリース、バージョン)
- ・要素 E 4 : リソースプールに関する設定に含まれる、マッピングパターンを指示するパラメータ

【 0 2 6 1 】

また、第 2 のパラメータは、以下の要素 F 1 から F 6 のうち、少なくとも 1 つ、または、全部であってもよい。

- ・要素 F 1 : サイドリンク物理チャネルの物理リソースへのマッピングに用いられる 1 サブフレーム内および/または T T I 内のシンボルの数
- ・要素 F 2 : サイドリンク物理チャネルに関連する D M R S の物理リソースへのマッピングに用いられる 1 サブフレーム内および/または T T I 内のシンボルの数
- ・要素 F 3 : サイドリンク物理チャネルに関連する D M R S の物理リソースへのマッピングに用いられる 1 サブフレーム内および/または T T I 内の 1 シンボル内のリソースエレメントの数または D M R S に用いられるリソースエレメントの配置間隔 (楕形の周波数配置に関する値)
- ・要素 F 4 : 上記の第 1 の参照信号がリソースプールに含まれているか否かを示すパラメータ
- ・要素 F 5 : 上記の第 1 の参照信号に基づいて、上記の第 2 の参照信号が含まれているかどうかを示すパラメータ
- ・要素 F 6 : 上記の第 2 の参照信号がリソースプールに含まれているか否かを示すパラメータ

【 0 2 6 2 】

端末装置は、あるサイドリンク物理チャネルの受信に対するリソースプールに関する設定に基づいて、サイドリンク物理チャネルを受信する。端末装置は、受信したサイドリンク物理チャネルおよび/または関連する D M R S に対して、リソースプールに関する設定と対応したマッピングパターンに基づいて、受信処理を行なってもよい。なお、リソースプールに関する設定に対して、上記の第 1 の参照信号に関する設定が含まれるとすれば、端末装置は、上記の第 1 の参照信号に対する第 1 の系列に基づいて、受信処理を行なってもよい。

【 0 2 6 3 】

なお、端末装置の速度に基づいて、サイドリンク物理チャネルおよび/またはサイドリンク物理チャネルに関連する D M R S に用いられるシンボルの数および/またはリソースエレメントの数が変わる場合、シンボルの数および/またはリソースエレメントの数に対応して T B S (Transport Block Size) および/または M C S (Modulation and Coding Scheme) が制限されてもよい。言い換えると、T B S および/または M C S が制限される場合には、サイドリンク物理チャネルおよび/またはサイドリンク物理チャネルに関連する D M R S に用いられるシンボルの数および/またはリソースエレメントの数に制限を設

10

20

30

40

50

けてもよい。

【0264】

なお、本実施形態に係る物理チャネルおよび物理信号はそれぞれ、物理チャネルおよび/または物理信号と同様の構成を有する物理チャネルおよび物理信号であってもよい。

【0265】

基地局装置によって制御される各周波数の通信可能範囲（通信エリア）はセルとしてみなされる。このとき、基地局装置がカバーする通信エリアは周波数毎にそれぞれ異なる広さ、異なる形状であっても良い。また、カバーするエリアが周波数毎に異なってもよい。基地局装置の種別やセル半径の大きさが異なるセルが、同一の周波数および/または異なる周波数のエリアに混在して一つの通信システムを形成している無線ネットワークのことを、ヘテロジニアスネットワークと称する。

10

【0266】

端末装置は電源を入れた直後など（例えば、起動時）、いずれのネットワークとも非接続状態である。このような非接続状態をアイドルモード（RRCアイドル）と称する。アイドルモードの端末装置は通信を行なうために、いずれかのネットワークと接続する必要がある。つまり、端末装置は、接続モード（RRC接続）になる必要がある。ここで、ネットワークは、ネットワークに属する基地局装置やアクセスポイント、ネットワークサーバ、モデムなどを含んでもよい。

【0267】

端末装置と基地局装置は、CAによって複数の異なる周波数バンド（周波数帯）の周波数（コンポーネントキャリア、または、周波数帯域）を集約（アグリゲート）して一つの周波数（周波数帯域）のように扱う技術を適用してもよい。コンポーネントキャリアには、上りリンク（上りリンクセル）に対応する上りリンクコンポーネントキャリアと、下りリンク（下りリンクセル）に対応する下りリンクコンポーネントキャリアとがある。本発明の各実施形態において、周波数と周波数帯域は同義的に使用され得る。

20

【0268】

例えば、CAによって周波数帯域幅が20MHzのコンポーネントキャリアを5つ集約した場合、CAを可能な能力を持つ端末装置はこれらを100MHzの周波数帯域幅とみなして送受信を行なってもよい。なお、集約するコンポーネントキャリアは連続した周波数であっても、すべてまたは一部が不連続となる周波数であってもよい。例えば、使用可能な周波数バンドが800MHz帯、2GHz帯、3.5GHz帯である場合、あるコンポーネントキャリアが800MHz帯、別のコンポーネントキャリアが2GHz帯、さらに別のコンポーネントキャリアが3.5GHz帯で送信されていてもよい。端末装置および/または基地局装置は、それらのオペレーティングバンドに属するコンポーネントキャリア（セルに相当するコンポーネントキャリア）を用いて同時に、送信および/または受信を行なってもよい。

30

【0269】

また、同一周波数帯の連続または不連続の複数のコンポーネントキャリアを集約することも可能である。各コンポーネントキャリアの周波数帯域幅は端末装置の受信可能周波数帯域幅（例えば、20MHz）よりも狭い周波数帯域幅（例えば、5MHzや10MHz）であってもよく、集約する周波数帯域幅が各々異なってもよい。NRの機能を有する端末装置および/または基地局装置は、LTEセルと後方互換性を持つセルと、後方互換性を持たないセルの両方をサポートしてもよい。

40

【0270】

また、LRの機能を有する端末装置および/または基地局装置は、LTEと後方互換性のない複数のコンポーネントキャリア（キャリアタイプ、セル）を集約してもよい。なお、基地局装置が端末装置に割り当てる（設定する、追加する）上りリンクコンポーネントキャリアの数は、下りリンクコンポーネントキャリアの数と同じか少なくともよい。

【0271】

無線リソース要求のための上りリンク制御チャネルの設定が行なわれる上りリンクコン

50

ポーネントキャリアと、当該上りリンクコンポーネントキャリアとセル固有接続される下りリンクコンポーネントキャリアから構成されるセルは、P C e l l と称される。また、P C e l l 以外のコンポーネントキャリアから構成されるセルは、S C e l l と称される。端末装置は、P C e l l でページングメッセージの受信、報知情報の更新の検出、初期アクセス手順、セキュリティ情報の設定などを行なう一方、S C e l l ではこれらを行わなくてもよい。

【0272】

P C e l l は活性化 (Activation) および不活性化 (Deactivation) の制御の対象外であるが (つまり必ず活性化しているとみなされる)、S C e l l は活性化および不活性化という状態 (state) を持ち、これらの状態の変更は、基地局装置から明示的に指定されるほか、コンポーネントキャリア毎に端末装置に設定されるタイマーに基づいて状態が変更される。P C e l l と S C e l l とを合わせてサービングセル (在圏セル) と称する。

10

【0273】

L T E セルと L R セルの両方をサポートしている端末装置および / または基地局装置は、L T E セルと L R セルの両方を用いて通信を行なう場合、L T E セルに関するセルグループと L R セルに関するセルグループを構成してもよい。つまり、L T E セルに関するセルグループと L R セルに関するセルグループのそれぞれにおいて、P C e l l に相当するセルが含まれてもよい。

【0274】

L T E セルと N R セルの両方をサポートしている端末装置および / または基地局装置は、L T E セルと N R セルの両方を用いて通信を行なう場合、L T E セルに関するセルグループと N R セルに関するセルグループを構成してもよい。つまり、L T E セルに関するセルグループと N R セルに関するセルグループのそれぞれにおいて、P C e l l に相当するセルが含まれてもよい。

20

【0275】

なお、C A は、複数のコンポーネントキャリア (周波数帯域) を用いた複数のセルによる通信であり、セル・アグリゲーションとも称される。なお、端末装置は、周波数毎に中継局装置 (またはリピーター) を介して基地局装置と無線接続 (R R C 接続) されてもよい。すなわち、本実施形態の基地局装置は、中継局装置に置き換えられてもよい。

【0276】

基地局装置は端末装置が該基地局装置で通信可能なエリアであるセルを周波数毎に管理する。1つの基地局装置が複数のセルを管理していてもよい。セルは、端末装置と通信可能なエリアの大きさ (セルサイズ) に応じて複数の種別に分類される。例えば、セルは、マクロセルとスモールセルに分類される。さらに、スモールセルは、そのエリアの大きさに応じて、フェムトセル、ピコセル、ナノセルに分類される。また、端末装置がある基地局装置と通信可能であるとき、その基地局装置のセルのうち、端末装置との通信に使用されるように設定されているセルはサービングセルであり、その他の通信に使用されないセルは周辺セルと称される。

30

【0277】

言い換えると、C A において、設定された複数のサービングセルは、1つの P C e l l と1つまたは複数の S C e l l とを含む。

40

【0278】

P C e l l は、初期コネクション確立手順 (R R C Connection establishment procedure) が行なわれたサービングセル、コネクション再確立手順 (R R C Connection reestablishment procedure) を開始したサービングセル、または、ハンドオーバー手順において P C e l l と指示されたセルである。P C e l l は、プライマリ周波数でオペレーションする。コネクションが (再) 確立された時点、または、その後、S C e l l が設定されてもよい。S C e l l は、セカンダリ周波数でオペレーションする。なお、コネクションは、R R C コネクションと称されてもよい。C A をサポートしている端末装置に対して、1つの P C e l l と1つ以上の S C e l l で集約されてもよい。

50

【0279】

端末装置は、1つよりも多いサービングセルが設定されるか、セカンダリセルグループが設定されるとすれば、各サービングセルに対して、少なくとも所定の数のトランスポートブロックに対して、トランスポートブロックのコードブロックのデコーディング失敗に応じて、少なくとも所定の範囲に相当する受信したソフトチャネルビットを保持する。

【0280】

LAA端末は、2つ以上の無線アクセス技術(RAT)に対応する機能をサポートしてもよい。

【0281】

LAA端末は、2つ以上のオペレーティングバンドをサポートする。つまり、LAA端末は、CAに関する機能をサポートしている。

10

【0282】

また、LAA端末は、TDD(Time Division Duplex)やHD-FDD(Half Duplex Frequency Division Duplex)をサポートしてもよい。また、LAA端末は、FD-FDD(Full Duplex FDD)をサポートしてもよい。LAA端末は、どのデュプレックスモード/フレーム構造タイプをサポートしているかを、能力情報などの上位層シグナリングを介して示してもよい。

【0283】

また、LAA端末は、カテゴリ-X1(X1は所定の値)のLTE端末であってもよい。つまり、LAA端末は、1つのTTIで送信/受信可能なトランスポートブロックの最大ビット数が拡張されてもよい。

20

【0284】

また、LR端末は、カテゴリ-X2(X2は所定の値)のLTE端末であってもよい。つまり、LR端末は、1つのTTIで送信/受信可能なトランスポートブロックの最大ビット数が拡張または縮減されてもよい。

【0285】

また、NR端末は、カテゴリ-X3(X3は所定の値)のLTE端末であってもよい。つまり、NR端末は、1つのTTIで送信/受信可能なトランスポートブロックの最大ビット数が拡張または縮減されてもよい。

【0286】

なお、本発明の各実施形態において、TTIとサブフレームは個別に定義されてもよい。

30

【0287】

また、LAA端末は、複数のデュプレックスモード/フレーム構造タイプをサポートしてもよい。

【0288】

フレーム構造タイプ1は、FD-FDDとHD-FDDの両方に対して適用できる。FD-FDDでは、各10ms間隔で、下りリンク送信と上りリンク送信のそれぞれに対して10サブフレームずつ利用できる。また、上りリンク送信と下りリンク送信は、周波数領域で分けられる。HD-FDDオペレーションにおいて、端末装置は、同時に送信と受信はできないが、FD-FDDオペレーションにおいてはその制限がない。

40

【0289】

周波数ホッピングや使用周波数が変更された際の、再チューニング時間(チューニングに必要な時間(サブフレーム数またはシンボル数))は上位層シグナリングによって設定されてもよい。

【0290】

例えば、LAA端末において、サポートする下りリンク送信モード(PDSCH送信モード)の数は削減されてもよい。つまり、基地局装置は、LAA端末から能力情報として、下りリンク送信モードの数、または、そのLAA端末がサポートしている下りリンク送信モードが示された場合には、その能力情報に基づいて、下りリンク送信モードを設定す

50

る。なお、L A A 端末は、自身がサポートしていない下りリンク送信モードに対するパラメータが設定された場合、その設定を無視してもよい。つまり、L A A 端末は、サポートしていない下りリンク送信モードに対する処理を行なわなくてもよい。ここで、下りリンク送信モードは、設定された下りリンク送信モードや R N T I の種類、D C I フォーマット、サーチスペースに基づいて、P D C C H / E P D C C H に対応する P D S C H の送信方式を示すために用いられる。端末装置は、それらの情報に基づいて、P D S C H が、アンテナポート 0 で送信されるのか、送信ダイバーシティで送信されるのか、複数のアンテナポートで送信されるのか、などが分かる。端末装置は、それらの情報に基づいて、受信処理を適切に行なうことができる。同じ種類の D C I フォーマットから P D S C H のリソース割り当てに関する D C I を検出しても、下りリンク送信モードや R N T I の種類が異なる場合には、その P D S C H は、同じ送信方式で送信されるとは限らない。

10

【0291】

端末装置が、P U C C H と P U S C H の同時送信に関する機能をサポートしている場合、且つ、P U S C H の繰り返し送信および / または P U C C H の繰り返し送信に関する機能をサポートしている場合には、P U S C H の送信が生じたタイミングまたは P U C C H の送信が生じたタイミングにおいて、P U C C H と P U S C H は、所定の回数、繰り返し送信が行なわれてもよい。つまり、同じタイミング（つまり、同じサブフレーム）で P U C C H と P U S C H の同時送信を行なってもよい。

【0292】

このような場合において、P U C C H には、C S I レポートや H A R Q - A C K 、 S R が含まれてもよい。

20

【0293】

P C e l l では、すべての信号が送受信可能であるが、S C e l l では、送受信できない信号があってもよい。例えば、P U C C H は、P C e l l でのみ送信される。また、P R A C H は、セル間で、複数の T A G (Timing Advance Group) が設定されない限り、P C e l l でのみ送信される。また、P B C H は、P C e l l でのみ送信される。また、M I B は、P C e l l でのみ送信される。しかし、端末装置に、S C e l l で P U C C H や M I B を送信する機能がサポートされている場合には、基地局装置は、その端末装置に対して、P U C C H や M I B を S C e l l (S C e l l に対応する周波数) で送信することを指示してもよい。つまり、端末装置がその機能をサポートしている場合には、基地局装置は、その端末装置に対して、P U C C H や M I B を S C e l l で送信するためのパラメータを設定してもよい。

30

【0294】

P C e l l では、R L F (Radio Link Failure) が検出される。S C e l l では、R L F が検出される条件を満たしても R L F が検出されたと認識しない。P C e l l の下位層において、R L F の条件を満たした場合、P C e l l の下位層は、P C e l l の上位層へ R L F の条件が満たされたことを通知する。P C e l l では、S P S (Semi-Persistent Scheduling) や D R X (Discontinuous Transmission) を行なってもよい。S C e l l では、P C e l l と同じ D R X を行なってもよい。S C e l l において、M A C の設定に関する情報 / パラメータは、基本的に、同じセルグループの P C e l l と共有している。一部のパラメータ（例えば、s T A G - I d）は、S C e l l 毎に設定されてもよい。一部のタイマーやカウンタが、P C e l l に対してのみ適用されてもよい。S C e l l に対してのみ、適用されるタイマーやカウンタが設定されてもよい。

40

【0295】

図 4 は、本実施形態に係る基地局装置 2 のブロック構成の一例を示す概略図である。基地局装置 2 は、上位層（上位層制御情報通知部）501、制御部（基地局制御部）502、コードワード生成部 503、下りリンクサブフレーム生成部 504、O F D M 信号送信部（下りリンク送信部）506、送信アンテナ（基地局送信アンテナ）507、受信アンテナ（基地局受信アンテナ）508、S C - F D M A 信号受信部（チャンネル状態測定部および / または C S I 受信部）509、上りリンクサブフレーム処理部 510 を有する。下

50

りリンクサブフレーム生成部 504 は、下りリンク参照信号生成部 505 を有する。また、上りリンクサブフレーム処理部 510 は、上りリンク制御情報抽出部（CSI 取得部 / HARQ - ACK 取得部 / SR 取得部）511 を有する。なお、SC - FDMA 信号受信部 509 は、受信信号や CCA、干渉雑音電力の測定部も兼ねている。なお、SC - FDMA 信号受信部は、端末装置が OFDM 信号の送信をサポートしている場合には、OFDM 信号受信部であってもよいし、OFDM 信号受信部を含んでもよい。なお、下りリンクサブフレーム生成部 504 は、下りリンク TTI 生成部であってもよいし、下りリンク TTI 生成部を含んでもよい。下りリンク TTI 生成部は、下りリンク TTI を構成する物理チャネルおよび / または物理信号の生成部であってもよい。つまり、下りリンク TTI 生成部を含む下りリンクサブフレーム生成部 504 は、送信する物理チャネルおよび / または物理信号に対する系列を生成する部を含んでもよい。また、下りリンク TTI 生成部を含む下りリンクサブフレーム生成部 504 は、生成した系列を物理リソースへマッピングする部を含んでもよい。なお、上りリンクについても同様であってもよい。なお、図示しないが、基地局装置には、TA コマンドを送信する送信部が含まれてもよい。また、基地局装置には、端末装置から報告された受信と送信間の時間差に関する測定結果を受信する受信部が含まれてもよい。また、基地局装置は、サイドリンクを行なうことがサポートされている場合には、サイドリンクサブフレームおよび / またはサイドリンク TTI（つまり、サイドリンク信号）を生成し、送信するためのサイドリンク送信部、および、サイドリンク信号を受信し、復調復号を行なうサイドリンク受信部が含まれてもよい。

【0296】

図 5 は、本実施形態に係る端末装置 1 のブロック構成の一例を示す概略図である。端末装置 1 は、受信アンテナ（端末受信アンテナ）601、OFDM 信号受信部（下りリンク受信部）602、下りリンクサブフレーム処理部 603、トランスポートブロック抽出部（データ抽出部）605、制御部（端末制御部）606、上位層（上位層制御情報取得部）607、チャネル状態測定部（CSI 生成部）608、上りリンクサブフレーム生成部 609、SC - FDMA 信号送信部（UCI 送信部）611 および 612、送信アンテナ（端末送信アンテナ）613 および 614 を有する。下りリンクサブフレーム処理部 603 は、下りリンク参照信号抽出部 604 を有する。なお、下りリンクサブフレーム処理部 603 は、下りリンク TTI 処理部であってもよい。また、上りリンクサブフレーム生成部 609 は、上りリンク制御情報生成部（UCI 生成部）610 を有する。なお、OFDM 信号受信部 602 は、受信信号や CCA、干渉雑音電力の測定部も兼ねている。つまり、OFDM 信号受信部 602 において、RRM 測定が行なわれてもよい。端末装置が OFDM 信号の送信をサポートしている場合には、SC - FDMA 信号送信部は、OFDM 信号送信部であってもよいし、OFDM 信号送信部を含んでもよい。なお、上りリンクサブフレーム生成部 609 は、上りリンク TTI 生成部であってもよいし、上りリンク TTI 生成部を含んでもよい。上りリンク TTI 生成部は、上りリンク TTI を構成する物理チャネルおよび / または物理信号の生成部であってもよい。つまり、上りリンク TTI 生成部を含む上りリンクサブフレーム生成部 609 は、送信する物理チャネルおよび / または物理信号に対する系列を生成する部を含んでもよい。また、上りリンク TTI 生成部を含む上りリンクサブフレーム生成部 609 は、生成した系列を物理リソースへマッピングする部を含んでもよい。また、端末装置は、上りリンク信号の送信電力を制御 / セットするための電力制御部を含んでもよい。なお、図示しないが、端末装置には、端末装置の受信と送信間の時間差を測定するための測定部が含まれてもよい。また、端末装置には、時間差の測定結果を報告する送信部が含まれてもよい。

【0297】

また、端末装置において、サイドリンク通信、および / または、サイドリンク発見に関する能力をサポートしている場合には、下りリンクサブフレーム処理部 603 は、サイドリンクサブフレーム処理部、および / または、サイドリンク TTI 処理部を含んでもよい。また、下りリンクサブフレーム処理部 603 には、サイドリンクサブフレーム、および / または、サイドリンク TTI を処理する能力が備わっていてもよい。つまり、サイドリ

ンクTTIを受信する能力が備わってもよい。

【0298】

また、端末装置において、サイドリンク通信、および/または、サイドリンク発見に関する能力をサポートしている場合には、上りリンクサブフレーム生成部609は、サイドリンクサブフレーム生成部、および/または、サイドリンクTTI生成部を含んでもよい。また、上りリンクサブフレーム生成部609には、サイドリンクサブフレーム、および/または、サイドリンクTTIを生成する能力が備わっていてもよい。ここで、サイドリンクサブフレーム、および/または、サイドリンクTTIを生成する能力とは、サイドリンク物理チャネル、および/または、サイドリンク物理信号に対する系列を生成する能力を含んでもよいし、生成した系列を物理リソースへマッピングする能力を含んでもよい。

10

【0299】

図4と図5のそれぞれにおいて、上位層は、MAC (Medium Access Control) 層やRLC (Radio Link Control) 層、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) 層、RRC (Radio Resource Control) 層を含んでもよい。

【0300】

RLC層は、上位層へTM (Transparent Mode) データ伝送、UM (Unacknowledged Mode) データ伝送、上位層のPDU (Packet Data Unit) の伝送が成功したことを示すインディケーションを含むAM (Acknowledged Mode) データ伝送を行なう。また、下位層へはデータ伝送と、送信機会において送信されたRLC PDUの全サイズとともに、送信機会の通知を行なう。

20

【0301】

RLC層は、上位層PDUの伝送に関する機能、(AMデータ伝送に対してだけ)ARQ (Automatic Repeat reQuest) を介したエラー補正に関する機能、(UMとAMデータ伝送に対してだけ)RLC SDU (Service Data Unit) の結合/分割/再構築に関する機能、(AMデータ伝送に対して)RLCデータPDUの再分割に関する機能、(AMデータ伝送に対してだけ)RLCデータPDUの並び替えに関する機能、(UMとAMデータ伝送に対してだけ)重複検出に関する機能、(UMとAMデータ伝送に対してだけ)RLC SDUの破棄に関する機能、RLCの再確立に関する機能、(AMデータ伝送に対してだけ)プロトコルエラー検出に関する機能をサポートしている。

30

【0302】

まず、図4および図5を用いて、下りリンクデータの送受信の流れについて説明する。基地局装置2において、制御部502は、下りリンクにおける変調方式および符号化率などを示すMCS (Modulation and Coding Scheme)、データ送信に用いるRBを示す下りリンクリソース割り当て、HARQの制御に用いる情報(リダンダンシーバージョン、HARQプロセス番号、NDI (New Data Indicator))を保持し、これらに基づいてコードワード生成部503や下りリンクサブフレーム生成部504を制御する。上位層501から送られてくる下りリンクデータ(下りリンクトランスポートブロック、DL-SCHデータ、DL-SCHトランスポートブロックとも称す)は、コードワード生成部503において、制御部502の制御の下で、誤り訂正符号化やレートマッチング処理などの処理が施され、コードワードが生成される。1つのセルにおける1つのサブフレームにおいて、最大2つのコードワードが同時に送信される。下りリンクサブフレーム生成部504では、制御部502の指示により、下りリンクサブフレームが生成される。まず、コードワード生成部503において生成されたコードワードは、PSK (Phase Shift Keying) 変調やQAM (Quadrature Amplitude Modulation) 変調などの変調処理により、変調シンボル系列に変換される。また、変調シンボル系列は、一部のRB内のREにマッピングされ、プレコーディング処理によりアンテナポート毎の下りリンクサブフレームが生成される。このとき、上位層501から送られてくる送信データ系列は、上位層における制御情報(例えば専用(個別)RRC (Radio Resource Control) シグナリング)である上位層制御情報を含む。また、下りリンク参照信号生成部505では、下りリンク参照信号が生成される。下りリンクサブフレーム生成部504は、制御部502の指示により、下り

40

50

リンク参照信号を下りリンクサブフレーム内のREにマッピングする。下りリンクサブフレーム生成部504で生成された下りリンクサブフレームは、OFDM信号送信部506においてOFDM信号に変調され、送信アンテナ507を介して送信される。なお、ここではOFDM信号送信部506と送信アンテナ507を一つずつ有する構成を例示しているが、複数のアンテナポートを用いて下りリンクサブフレームを送信する場合は、OFDM信号送信部506と送信アンテナ507とを複数有する構成であってもよい。また、下りリンクサブフレーム生成部504は、PDCCHやEPDCCHまたはPDCCHやEPDCCHに相当する制御チャネル/共用チャネルなどの物理層の下りリンク制御チャネルを生成して下りリンクサブフレーム内のREにマッピングする能力も有することができる。複数の基地局装置は、それぞれ個別の下りリンクサブフレームを送信する。

10

【0303】

端末装置1では、受信アンテナ601を介して、OFDM信号受信部602においてOFDM信号が受信され、OFDM復調処理が施される。

【0304】

下りリンクサブフレーム処理部603は、まずPDCCHやEPDCCHまたはPDCCHやEPDCCHに相当する制御チャネルなどの物理層の下りリンク制御チャネルを検出する。より具体的には、下りリンクサブフレーム処理部603は、PDCCHやEPDCCHまたはPDCCHやEPDCCHに相当する制御チャネル/共用チャネルが割り当てられる領域においてPDCCHやEPDCCHまたはPDCCHやEPDCCHに相当する制御チャネルが送信されたものとして復号し、予め付加されているCRC (Cyclic Redundancy Check) ビットを確認する(ブラインド復号)。すなわち、下りリンクサブフレーム処理部603は、PDCCHやEPDCCHまたはPDCCHやEPDCCHに相当する制御チャネル/共用チャネルをモニタリングする。CRCビットが予め基地局装置から割り当てられたID (C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier)、SPS-C-RNTI (Semi-Persistent Scheduling-C-RNTI) など1つの端末に対して1つ割り当てられる端末固有識別子(UEID)、あるいはTemporarily C-RNTI)と一致する場合、下りリンクサブフレーム処理部603は、PDCCHあるいはEPDCCHまたはPDCCHやEPDCCHに相当する制御チャネル/共用チャネルを検出できたものと認識し、検出したPDCCHあるいはEPDCCHまたはPDCCHやEPDCCHに相当する制御チャネルに含まれる制御情報を用いてPDSCHまたはPDSCHに相当するデータチャネル/共用チャネルを取り出す。

20

30

【0305】

制御部606は、制御情報に基づく下りリンクにおける変調方式および符号化率などを示すMCS、下りリンクデータ送信に用いるRBを示す下りリンクリソース割り当て、HARQの制御に用いる情報を保持し、これらに基づいて下りリンクサブフレーム処理部603やトランスポートブロック抽出部605などを制御する。より具体的には、制御部606は、下りリンクサブフレーム生成部504におけるREマッピング処理や変調処理に対応するREデマッピング処理や復調処理などを行なうように制御する。受信した下りリンクサブフレームから取り出されたPDSCHは、トランスポートブロック抽出部605に送られる。また、下りリンクサブフレーム処理部603内の下りリンク参照信号抽出部604は、下りリンクサブフレームからDLRSを取り出す。

40

【0306】

トランスポートブロック抽出部605では、コードワード生成部503におけるレートマッチング処理、誤り訂正符号化に対応するレートマッチング処理、誤り訂正復号化などが施され、トランスポートブロックが抽出され、上位層607に送られる。トランスポートブロックには、上位層制御情報が含まれており、上位層607は上位層制御情報に基づいて制御部606に必要な物理層パラメータを知らせる。なお、複数の基地局装置2は、それぞれ個別の下りリンクサブフレームを送信しており、端末装置1ではこれらを受信するため、上述の処理を複数の基地局装置2毎の下りリンクサブフレームに対して、それぞれ行うようにしてもよい。このとき、端末装置1は複数の下りリンクサブフレームが複数

50

の基地局装置 2 から送信されていると認識してもよいし、認識しなくてもよい。認識しない場合、端末装置 1 は、単に複数のセルにおいて複数の下りリンクサブフレームが送信されていると認識するだけでもよい。また、トランスポートブロック抽出部 605 では、トランスポートブロックが正しく検出できたか否かを判定し、判定結果は制御部 606 に送られる。

【0307】

ここで、トランスポートブロック抽出部 605 には、バッファ部（ソフトバッファ部）を含んでもよい。バッファ部において、抽出したトランスポートブロックの情報を一時的に記憶することができる。例えば、トランスポートブロック抽出部 605 は、同じトランスポートブロック（再送されたトランスポートブロック）を受信した場合、このトランスポートブロックに対するデータの復号が成功していないとすれば、バッファ部に一時的に記憶したこのトランスポートブロックに対するデータと新たに受信したデータを結合（合成）し、結合したデータを復号しようと試みる。バッファ部は、一時的に記憶したデータが必要なくなれば、もしくは、所定の条件を満たせば、そのデータをフラッシュする。フラッシュするデータの条件は、データに対応するトランスポートブロックの種類によって異なる。バッファ部は、データの種類毎に、用意されてもよい。例えば、バッファ部として、メッセージ 3 バッファや HARQ バッファが用意されてもよいし、L1 / L2 / L3 などレイヤ毎に用意されてもよい。なお、情報 / データをフラッシュするとは、情報やデータが格納されたバッファをフラッシュすることを含む。

10

【0308】

次に、上りリンク信号の送受信の流れについて説明する。端末装置 1 では制御部 606 の指示の下で、下りリンク参照信号抽出部 604 で抽出された下りリンク参照信号がチャンネル状態測定部 608 に送られ、チャンネル状態測定部 608 においてチャンネル状態および / または干渉が測定され、さらに測定されたチャンネル状態および / または干渉に基づいて、CSI が算出される。また、制御部 606 は、トランスポートブロックが正しく検出できたか否かの判定結果に基づいて、上りリンク制御情報生成部 610 に HARQ - ACK（DTX（未送信）、ACK（検出成功）または NACK（検出失敗））の生成および下りリンクサブフレームへのマッピングを指示する。端末装置 1 は、これらの処理を複数のセル毎の下りリンクサブフレームに対して、それぞれ行う。上りリンク制御情報生成部 610 では、算出された CSI および / または HARQ - ACK を含む PUCCH または PUCCH に相当する制御チャンネル / 共用チャンネルが生成される。上りリンクサブフレーム生成部 609 では、上位層 607 から送られる上りリンクデータを含む PUSCH または PUSCH に相当するデータチャンネル / 共用チャンネルと、上りリンク制御情報生成部 610 において生成される PUCCH または制御チャンネルとが上りリンクサブフレーム内の RB にマッピングされ、上りリンクサブフレームが生成される。

20

30

【0309】

受信アンテナ 508 を介して、SC - FDMA 信号受信部 509 において SC - FDMA 信号が受信され、SC - FDMA 復調処理が施される。上りリンクサブフレーム処理部 510 では、制御部 502 の指示により、PUCCH がマッピングされた RB を抽出し、上りリンク制御情報抽出部 511 において PUCCH に含まれる CSI を抽出する。抽出された CSI は制御部 502 に送られる。CSI は、制御部 502 による下りリンク送信パラメータ（MCS、下りリンクリソース割り当て、HARQ など）の制御に用いられる。なお、SC - FDMA 信号受信部は、OFDM 信号受信部であってもよい。また、SC - FDMA 信号受信部は、OFDM 信号受信部を含んでもよい。

40

【0310】

基地局装置は、パワーヘッドルームレポートから、端末装置が設定した最大出力電力 $P_{C_{MAX}}$ を想定し、端末装置から受信した物理上りリンクチャンネルに基づいて、各物理上りリンクチャンネルに対する電力の上限値を想定する。基地局装置は、それらの想定に基づいて、物理上りリンクチャンネルに対する送信電力制御コマンドの値を決定し、下りリンク制御情報フォーマットを伴う PDCCH を用いて、端末装置に送信する。そうすることに

50

よって、端末装置から送信される物理上りリンクチャネル／信号（または上りリンク物理チャネル／物理信号）の送信電力の電力調整が行なわれる。

【0311】

基地局装置は、端末装置に対してPDCCH（EPDCCH）／PDSCH（またはこれらに相当するLRセルの共用チャネル／制御チャネル）を送信する場合、PBCH（またはPBCHに相当する報知チャネル）のリソースに割り当てないようにPDCCH／PDSCHのリソース割り当てを行なう。

【0312】

PDSCHは、端末装置に対するSIB／RAR／ページング／ユニキャストのそれぞれに関するメッセージ／情報を伝送するために用いられてもよい。

10

【0313】

PUSCHに対する周波数ホッピングは、グラントの種類に応じて個別に設定されてもよい。例えば、ダイナミックスケジュールグラント、セミパーシステントグラント、RARグラントのそれぞれに対応するPUSCHの周波数ホッピングに用いられるパラメータの値は個別に設定されてもよい。それらのパラメータは、上りリンクグラントで示されなくてもよい。また、それらのパラメータは、システムインフォメーションを含む上位層シグナリングを介して設定されてもよい。

【0314】

上述した種々のパラメータは物理チャネル毎に設定されてもよい。また、上述した種々のパラメータは端末装置毎に設定されてもよい。また、上述したパラメータは端末装置間で共通に設定されてもよい。ここで、上述した種々のパラメータはシステムインフォメーションを用いて設定されてもよい。また、上述した種々のパラメータは上位層シグナリング（RRCシグナリング、MAC CE）を用いて設定されてもよい。また、上述した種々のパラメータはPDCCH／EPDCCHを用いて設定されてもよい。上述した種々のパラメータはブロードキャストインフォメーションとして設定されてもよい。また、上述した種々のパラメータはユニキャストインフォメーションとして設定されてもよい。

20

【0315】

なお、上述した実施形態では、各PUSCH送信に要求される電力値は、上位層により設定されるパラメータ、リソースアサインメントによってそのPUSCH送信に割り当てられたPRB数によって決まる調整値、下りリンクパスロスおよびそれに乗算される係数、UCIに適用されるMCSのオフセットを示すパラメータによって決まる調整値、TPCコマンドによって得られる補正值などに基づいて算出されるものとして説明した。また、各PUSCH送信に要求される電力値は、上位層により設定されるパラメータ、下りリンクパスロス、そのPUSCHで送信されるUCIによって決まる調整値、PUSCHフォーマットによって決まる調整値、そのPUSCHの送信に用いられるアンテナポート数によって決まる調整値、TPCコマンドに基づく値などに基づいて算出されるものとして説明した。しかしながら、これに限るものではない。要求される電力値に対して上限値を設け、上記パラメータに基づく値と上限値（例えば、サービングセルcにおける最大出力電力値である $P_{CMAX,c}$ ）との間の最小値を、要求される電力値として用いることもできる。

30

40

【0316】

本発明に係る基地局装置および端末装置で動作するプログラムは、本発明に係る上記実施形態の機能を実現するように、CPU（Central Processing Unit）等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）であってもよい。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAM（Random Access Memory）に蓄積され、その後、Flash ROM（Read Only Memory）などの各種ROMやHDD（Hard Disk Drive）に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。

【0317】

なお、上述した実施形態における端末装置および／または基地局装置の一部をコンピュ

50

ータで実現するようにしてもよい。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。

【0318】

なお、「コンピュータシステム」とは、端末装置または基地局装置に内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことを含んでもよい。

【0319】

さらに、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、外部メモリであってもよい。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよい。

【0320】

また、上述した実施形態における基地局装置は、複数の装置から構成される集合体（装置グループ）として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループとして、基地局装置の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

【0321】

また、上述した実施形態における基地局装置は、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置2は、eNodeBに対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。

【0322】

また、上述した実施形態における端末装置、基地局装置の一部、または、全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置、基地局装置の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または、汎用プロセッサで実現してもよい。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

【0323】

また、上述した実施形態では、端末装置もしくは通信装置の一例としてセルラー移動局装置（携帯電話、携帯端末）を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、AV機器、キッチン機器（例えば、冷蔵庫や電子レンジなど）、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、カーナビゲーションなどの車載搭載機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用できる。

【0324】

以上のことから、本発明は、以下の特徴を有する。

【0325】

(1) 本発明の一態様による端末装置は、第1の参照信号に対する第1の系列を、第1のパラメータに基づいて生成し、第2の参照信号に対する第2の系列を生成する系列生成

10

20

30

40

50

部と、前記系列を物理リソースへマッピングするマッピング部と、を備え、前記系列生成部は、端末装置の速度が、第1の閾値を超えない場合には、前記第1のパラメータを第1の値に設定し、前記端末装置の速度が、前記第1の閾値を超える場合には、前記第1のパラメータを第2の値に設定し、前記マッピング部は、前記第1の参照信号に対する系列に基づいて、前記第2の系列の物理リソースへのマッピングを行なう。

【0326】

(2) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記系列生成部は、前記第1の参照信号に対する系列に基づいて、前記第2の系列を生成する。

【0327】

(3) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記系列生成部は、前記第1の参照信号に対する系列に基づいて、前記第2の系列を生成するかどうかを決定する。

10

【0328】

(4) 本発明の一態様による方法は、上記の端末装置であって、前記端末装置の速度が、前記第1の閾値を超えない場合には、前記第2の系列を生成せず、前記端末装置の速度が、前記第1の閾値を超える場合には、前記第2の系列を生成する。

【0329】

(5) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記マッピング部は、前記第1の参照信号に対する前記第1の系列が、第3の系列である場合、前記第2の系列の物理リソースへのマッピングに対して第1のマッピングを適用し、前記第1の参照信号に対する前記第1の系列が、第4の系列である場合、前記第2の系列の物理リソースへのマッピングに対して第2のマッピングを適用する。

20

【0330】

(6) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記系列生成部は、前記端末装置の速度が、前記第1の閾値よりも高い第2の閾値を超える場合には、前記第1のパラメータを第3の値に設定し、前記マッピング部は、前記第1の参照信号に対する系列が、第5の系列である場合、前記第2の系列の物理リソースへのマッピングに対して第3のマッピングを適用する。

【0331】

(7) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記第1の閾値、前記第1の値、前記第2の値、前記第1のマッピング、および/または、前記第2のマッピングは、システムインフォメーションブロックに含まれる情報(パラメータ)によって示される。

30

【0332】

(8) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記システムインフォメーションブロックに、前記第1の閾値、前記第1の値、前記第2の値、前記第1のマッピング、および/または、前記第2のマッピングに関するパラメータが含まれていない場合、前記第1の閾値、前記第1の値、前記第2の値、前記第1のマッピング、および/または、前記第2のマッピングは、前記端末装置、または、外部メモリに設定される値を用い、システムインフォメーションブロックに前記第1の閾値、前記第1の値、前記第2の値、前記第1のマッピング、および/または、前記第2のマッピングに関するパラメータが含まれている場合、前記第1の閾値、前記第1の値、前記第2の値、前記第1のマッピング、および/または、前記第2のマッピングは前記パラメータによって与えられる。

40

【0333】

(9) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、時間領域において、前記第1の参照信号は、TTI(Transmission Time Interval)内の先頭に配置される。

【0334】

(10) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記第1の参照

50

信号は、P S S S (Primary Sidelink Synchronization Signal) と S S S S (Secondary Sidelink Synchronization Signal) であり、前記第 2 の参照信号は、D M R S (Demodulation Reference Signal) である。

【0335】

(11) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記第 1 の参照信号は、P S B C H に関連する D M R S (Demodulation Reference Signal) であり、前記第 2 の参照信号は、P S C C H および / または P S S C H に関連する D M R S である。

【0336】

(12) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記第 1 の参照信号は、P R A C H (Physical Random Access Channel) であり、前記第 2 の参照信号は、D M R S (Demodulation Reference Signal) である。

10

【0337】

(13) 本発明の一態様による方法は、第 1 の参照信号に対する第 1 の系列を、第 1 のパラメータに基づいて生成するステップと、第 2 の参照信号に対する第 2 の系列を生成するステップと、前記系列を物理リソースへマッピングするステップと、端末装置の速度が、第 1 の閾値を超えない場合には、前記第 1 のパラメータを第 1 の値に設定するステップと、前記端末装置の速度が、前記第 1 の閾値を超える場合には、前記第 1 のパラメータを第 2 の値に設定するステップと、前記第 1 の参照信号に対する系列に基づいて、前記第 2 の系列の物理リソースへのマッピングを行なうステップと、を含む。

【0338】

(14) 本発明の一態様による端末装置は、第 1 のリソースプールリスト、および、第 2 のリソースプールリストに基づいて、第 1 のサイドリンク物理チャネル、および、前記第 1 のサイドリンク物理チャネルに関連する D M R S (Demodulation Reference Signal) を送信する送信部と、端末装置の速度に基づいて、前記第 1 のリソースプールリスト、または、前記第 2 のリソースプールリストを選択するリソース設定部を備え、前記リソース設定部は、前記端末装置の速度が、第 1 の閾値を超えない場合には、前記第 1 のリソースプールリストから第 1 のリソースプールを選択し、前記端末装置の速度が、前記第 1 の閾値を超える場合には、前記第 2 のリソースプールリストから第 2 のリソースプールを選択し、前記第 1 のリソースプールの T T I (Transmission Time Interval) 内の前記第 1 のサイドリンク物理チャネルのマッピングおよび / または前記 D M R S のマッピングは、前記第 2 のリソースプールの T T I 内の前記第 1 のサイドリンク物理チャネルのマッピングおよび / または前記 D M R S のマッピングと異なる。

20

30

【0339】

(15) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記端末装置がアウトオブカバレッジである場合、前記第 1 のリソースプールリスト、および、前記第 2 のリソースプールリストは、前記端末装置の事前設定に基づいて与えられる。

【0340】

(16) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記端末装置がインカバレッジである場合、前記第 1 のリソースプールリスト、および、前記第 2 のリソースプールリストは、受信した S I B (System Information Block) に基づいて与えられる。

40

【0341】

(17) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、第 3 のリソースプールリスト、および、第 4 のリソースプールリストに基づいて、前記第 1 のサイドリンク物理チャネル、および、前記 D M R S を受信する受信部と、を備え、前記受信部は、端末装置がアウトオブカバレッジである場合には、前記端末装置の事前設定に含まれる、前記第 3 のリソースプールリスト、および、前記第 4 のリソースプールリストに基づく、前記第 1 のサイドリンク物理チャネルおよび前記 D M R S を受信し、前記第 3 のリソースプールリストに含まれる第 3 のリソースプールにおける第 1 のサイドリンク物理チャネルおよび関連する D M R S のマッピング、および、前記第 4 のリソースプールリストに含まれ

50

る第4のリソースプールにおける第1のサイドリンク物理チャネルおよび関連するDMRSのマッピングは異なる。

【0342】

(18)本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記端末装置がインカレッジである場合には、受信したSIB(System Information Block)に含まれるパラメータに基づいて、前記第3のリソースプールにおける第1のサイドリンク物理チャネルおよび関連するDMRSのマッピング、および、前記第3のリソースプールにおける第1のサイドリンク物理チャネルおよび関連するDMRSのマッピングが決定される。

【0343】

(19)本発明の一態様による方法は、第1のリソースプールリスト、および、第2のリソースプールリストに基づいて、第1のサイドリンク物理チャネル、および、前記第1のサイドリンク物理チャネルに関連するDMRS(Demodulation Reference Signal)を送信するステップと、端末装置の速度に基づいて、前記第1のリソースプールリスト、または、前記第2のリソースプールリストを選択するステップと、前記端末装置の速度が、第1の閾値を超えない場合には、前記第1のリソースプールリストから第1のリソースプールを選択するステップと、前記端末装置の速度が、前記第1の閾値を超える場合には、前記第2のリソースプールリストから第2のリソースプールを選択ステップと、を含み、前記第1のリソースプールのTTI(Transmission Time Interval)内の前記第1のサイドリンク物理チャネルのマッピングおよび/または前記DMRSのマッピングは、前記第2のリソースプールのTTI内の前記第1のサイドリンク物理チャネルのマッピングおよび/または前記DMRSのマッピングと異なる。

【0344】

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

【符号の説明】

【0345】

- 501 上位層
- 502 制御部
- 503 コードワード生成部
- 504 下りリンクサブフレーム生成部
- 505 下りリンク参照信号生成部
- 506 OFDM信号送信部
- 507 送信アンテナ
- 508 受信アンテナ
- 509 SC-FDMA信号受信部
- 510 上りリンクサブフレーム処理部
- 511 上りリンク制御情報抽出部
- 601 受信アンテナ
- 602 OFDM信号受信部
- 603 下りリンクサブフレーム処理部
- 604 下りリンク参照信号抽出部
- 605 トラnsポートブロック抽出部
- 606 制御部
- 607 上位層
- 608 チャネル状態測定部
- 609 上りリンクサブフレーム生成部

10

20

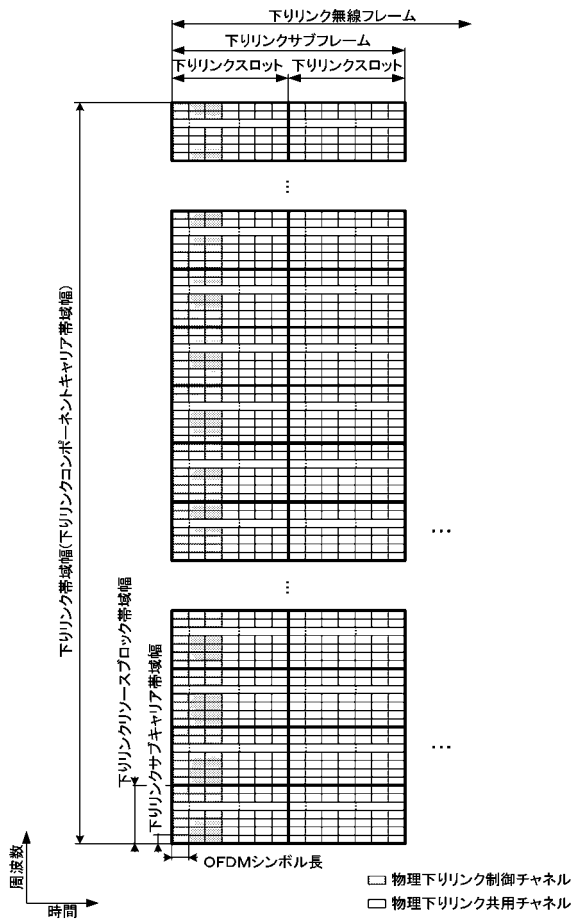
30

40

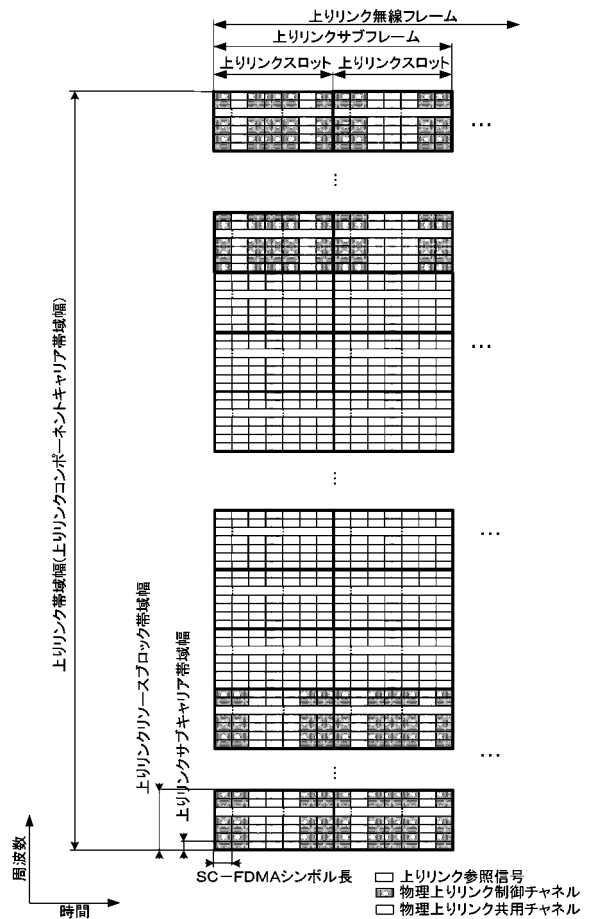
50

- 6 1 0 上りリンク制御情報生成部
- 6 1 1、6 1 2 SC - F D M A 信号送信部
- 6 1 3、6 1 4 送信アンテナ

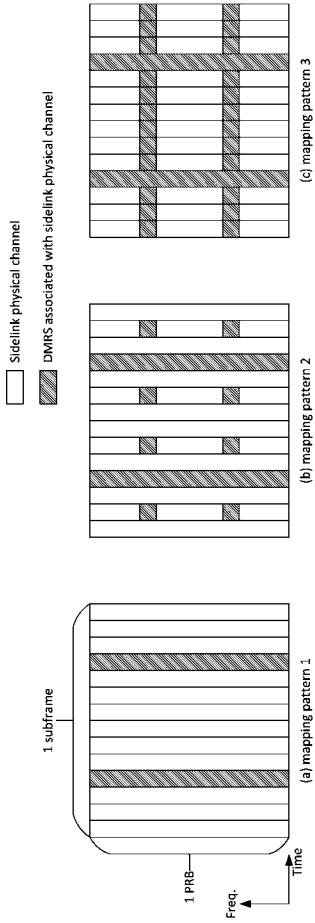
【 図 1 】



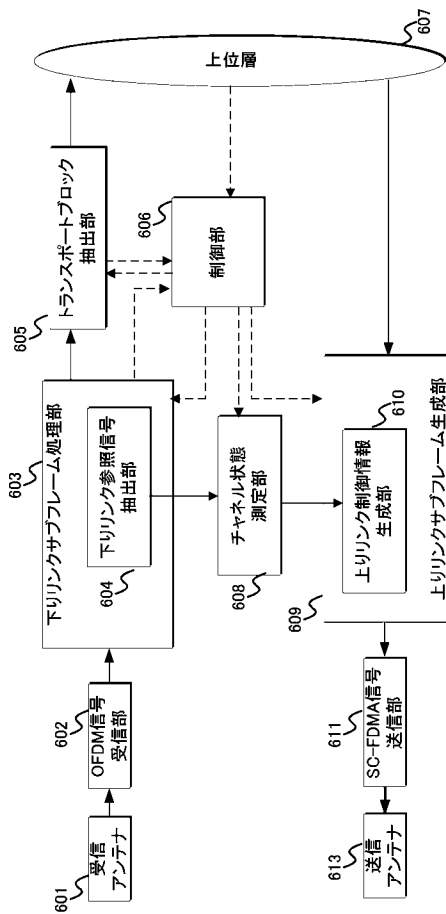
【 図 2 】



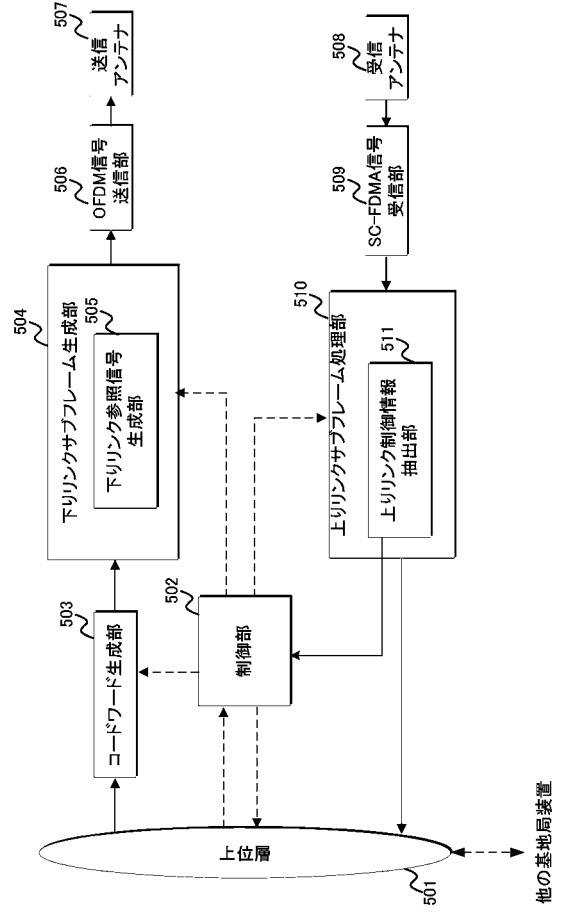
【図 3】



【図 5】



【図 4】



他の基地局装置

フロントページの続き

(72)発明者 劉 麗清

大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5K067 DD25 EE02 EE25