

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2015-515219
(P2015-515219A)

(43) 公表日 平成27年5月21日 (2015.5.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4W 28/16 (2009.01)	HO 4W 28/16	5 K O 6 7
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04 1 3 6	
HO 4W 56/00 (2009.01)	HO 4W 56/00 1 3 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 54 頁)

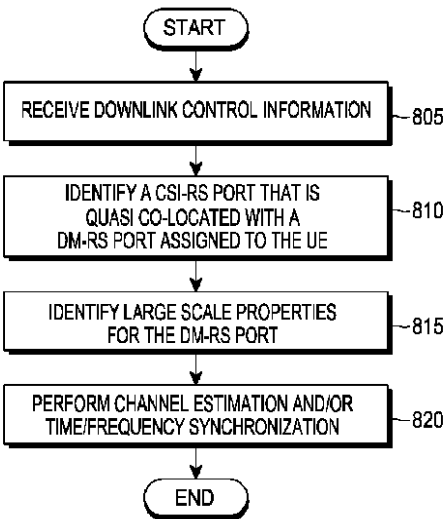
(21) 出願番号	特願2015-506907 (P2015-506907)	(71) 出願人	503447036
(86) (22) 出願日	平成25年4月19日 (2013. 4. 19)		サムスン エレクトロニクス カンパニー
(85) 翻訳文提出日	平成26年10月17日 (2014. 10. 17)		リミテッド
(86) 国際出願番号	PCT/KR2013/003357		大韓民国・4 4 3 - 7 4 2 ・キョンギード
(87) 国際公開番号	W02013/157892		・スウォンシー・ヨントンーク・サムスン
(87) 国際公開日	平成25年10月24日 (2013. 10. 24)		ーロ・1 2 9
(31) 優先権主張番号	61/635, 742	(74) 代理人	100110364
(32) 優先日	平成24年4月19日 (2012. 4. 19)		弁理士 実広 信哉
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ブーン・ローン・ング
(31) 優先権主張番号	61/650, 300		アメリカ合衆国・テキサス・7 5 2 0 6 ・
(32) 優先日	平成24年5月22日 (2012. 5. 22)		ダラス・カウンティ・ダラス・シェイディ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ー・ブルック・レーン・6 5 4 1 ・アパー
(31) 優先権主張番号	61/678, 994		トメント・4 2 0 6
(32) 優先日	平成24年8月2日 (2012. 8. 2)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 協力マルチポイント通信システムに対する基準シンボルポートの準共存識別のための方法及び装置

(57) 【要約】

本発明は、ユーザ端末機が準共存基準信号ポートを識別する方法を提供する。前記方法はダウンリンク制御情報を受信することを含み、上記ダウンリンク制御情報から、上記UEに割り当てられた復調基準信号ポートと準共存するチャネル状態情報基準信号（ポートを識別することを含み、前記方法は、上記CSI-RSポートに対するラージスケール特に基づいて上記割り当てられたDM-RSポートに対するラージスケール特性を識別することを含むとともに、上記割り当てられたDM-RSポートと上記CSI-RSポートに対する上記ラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行することを含む。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザ端末機 (UE) が準共存基準信号ポート (quasico-located reference signal port) を識別する方法であって、

ダウンリンク制御情報を受信するステップと、

前記ダウンリンク制御情報から、前記 UE に割り当てられた復調基準信号 (demodulation reference signal: DM-RS) ポートと準共存するチャンネル状態情報基準信号 (channel state information reference signal: CSI-RS) ポートを識別するステップと、

前記 CSI-RS ポートに対するラージスケール特性 (large scale properties) に基づいて、前記割り当てられた DM-RS ポートに対するラージスケール特性を識別するステップと、

前記割り当てられた DM-RS ポートと前記 CSI-RS ポートに対する前記ラージスケール特性を使用して、チャンネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記割り当てられた DM-RS ポートと準共存する CSI-RS ポートは、前記割り当てられた DM-RS ポートに対する前記ラージスケール特性のうち少なくとも一部が前記 CSI-RS ポートに対する前記ラージスケール特性から解析されることができるとを意味することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 CSI-RS ポートに対する前記ラージスケール特性に基づいて識別される、前記割り当てられた DM-RS ポートに対する前記ラージスケール特性は、ドップラシフト (Doppler shift) と、ドップラ拡散 (Doppler spread) と、平均遅延 (average delay) と、遅延拡散 (delay spread) のうち少なくとも一つを含み、

前記ダウンリンク制御情報は、上位階層シグナリングされるか又は動的にシグナリングされることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 CSI-RS ポートが前記割り当てられた DM-RS ポートと準共存することであることを識別し、それに応じて、前記 CSI-RS ポートと関連するセル特定基準信号 (cell-specific reference signal: CRS) ポートを前記割り当てられた DM-RS ポートと準共存すると識別するステップと、

前記 CRS-RS ポートに対する周波数ラージスケール特性に基づいて前記割り当てられた DM-RS ポート及び CSI-RS ポートに対する周波数ラージスケール特性を識別するステップとを含むことを特徴とする請求項 1 に方法。

【請求項 5】

ネットワークエンティティ (network entity) が準共存基準信号ポート (quasico-located reference signal port) を指示する方法であって、

ユーザ端末機 (UE) に対するダウンリンク制御情報で前記 UE に割り当てられた DM-RS ポートと共存するチャンネル状態情報基準信号 (channel state information reference signal: CSI-RS) ポートの指示を提供して、前記 UE が、前記 CSI-RS ポートに対するラージスケール特性 (large scale properties) に基づいて前記割り当てられた DM-RS ポートに対するラージスケール特性を識別し、前記割り当てられた DM-RS ポートと CSI-RS ポートに対して識別されたラージスケール特性を使用して、チャンネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行するようにするステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

前記割り当てられたDM-RSポートと準共存するCSI-RSポートは、前記割り当てられたDM-RSポートに対する前記ラージスケール特性のうち少なくとも一部が前記CSI-RSポートに対する前記ラージスケール特性から解析されることができることを意味することを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記CSI-RSポートに対する前記ラージスケール特性に基づいて識別される、前記割り当てられたDM-RSポートに対する前記ラージスケール特性は、ドップラーシフト(Doppler shift)と、ドップラー拡散(Doppler spread)と、平均遅延(average delay)と、遅延拡散(delay spread)のうち少なくとも一つを含み、

10

前記ダウンリンク制御情報は上位階層シグナリングされるか又は動的にシグナリングされることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項8】

ユーザ端末機(UE)における準共存基準信号ポート(quasico-located reference signal port)を識別する装置であって、
ダウンリンク制御情報を受信する受信器と、

前記ダウンリンク制御情報から、前記UEに割り当てられた復調基準信号(demodulation reference signal: DM-RS)ポートと準共存するチャンネル状態情報基準信号(channel state information reference signal: CSI-RS)ポートを識別し、

20

前記CSI-RSポートに対するラージスケール特性(large scale properties)に基づいて前記割り当てられたDM-RSポートに対するラージスケール特性を識別し、

前記割り当てられたDM-RSポートと前記CSI-RSポートに対する前記ラージスケール特性を使用してチャンネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行する制御器とを含むことを特徴とする装置。

【請求項9】

前記割り当てられたDM-RSポートと準共存するCSI-RSポートは、前記割り当てられたDM-RSポートに対する前記ラージスケール特性のうち少なくとも一部が前記CSI-RSポートに対する前記ラージスケール特性から解析されることを意味することを特徴とする請求項8に装置。

30

【請求項10】

前記CSI-RSポートに対する前記ラージスケール特性に基づいて識別される前記割り当てられたDM-RSポートに対する前記ラージスケール特性は、ドップラーシフト(Doppler shift)と、ドップラー拡散(Doppler spread)と、平均遅延(average delay)と、遅延拡散(delay spread)のうち少なくとも一つを含み、

前記ダウンリンク制御情報は、上位階層シグナリングされるか又は動的にシグナリングされることを特徴とする請求項8に記載の装置。

【請求項11】

40

前記制御器は、

前記CSI-RSポートが前記割り当てられたDM-RSポートと準共存することであることを識別し、それに応じて、前記CSI-RSポートと関連するセル特定基準信号(cell-specific reference signal: CRS)ポートを前記割り当てられたDM-RSポートと準共存すると識別し、

前記CRS-RSポートに対する周波数ラージスケール特性に基づいて前記割り当てられたDM-RSポート及びCSI-RSポートに対する周波数ラージスケール特性を識別することを特徴とする請求項8に記載の装置。

【請求項12】

ネットワークエンティティにおける準共存基準信号ポート(quasico-located

50

ted reference signal port)を指示する装置であって、

ユーザ端末機 (user equipment: UE) に対するダウンリンク制御情報で前記 UE に割り当てられた復調基準信号 (demodulation reference signal: DM-RS) ポートと共存するチャネル状態情報基準信号 (channel state information reference signal: CSI-RS) ポートの指示を提供して、前記 UE が、前記 CSI-RS ポートに対するラージスケール特性 (large scale properties) に基づいて前記割り当てられた DM-RS ポートに対するラージスケール特性を識別し、前記割り当てられた DM-RS ポートと CSI-RS ポートに対して識別されたラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行するようにする送信器を含むことを特徴とする装置。

10

【請求項 13】

前記割り当てられた DM-RS ポートと準共存する CSI-RS ポートは、前記割り当てられた DM-RS ポートに対する前記ラージスケール特性のうち少なくとも一部が前記 CSI-RS ポートに対する前記ラージスケール特性から解析されることができるとを意味することを特徴とする請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記 CSI-RS ポートに対する前記ラージスケール特性に基づいて識別される前記割り当てられた DM-RS ポートに対する前記ラージスケール特性は、ドップラーシフト (Doppler shift) と、ドップラー拡散 (Doppler spread) と、平均遅延 (average delay) と、遅延拡散 (delay spread) のうち少なくとも一つを含み、

20

前記ダウンリンク制御情報は、上位階層シグナリングされるか又は動的にシグナリングされることを特徴とする請求項 12 に記載の装置。

【請求項 15】

ユーザ端末機 (UE) が準共存基準信号ポート (quasi co-located reference signal port) を識別する方法であって、

ダウンリンク制御情報を受信するステップと、

前記ダウンリンク制御情報から、前記 UE に対して構成されたチャネル状態情報基準信号 (channel state information reference signal: CSI-RS) ポートと準共存するセルー特定基準信号 (cell-specific reference signal: CRS) ポートを識別するステップと、

30

前記 CRS ポートに対するラージスケール特性に基づいて前記構成された CSI-RS ポートに対するラージスケール特性を識別するステップと、

前記 CSI-RS ポートに対する前記ラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 16】

前記ダウンリンク制御情報から、一つ又はそれ以上の CRS ポートと関連するセル識別子を識別するステップと、

40

前記 UE に対して構成された CSI-RS リソースと関連する一つ又はそれ以上の CSI-RS ポートを識別するステップと、

前記一つ又はそれ以上の識別された CRS ポートは、前記一つ又はそれ以上の識別された CSI-RS ポートと準共存すると決定するステップとをさらに含むことを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記構成された CSI-RS ポートと準共存する CRS ポートは、前記構成された CSI-RS ポートに対する前記ラージスケール特性のうち少なくとも一部が前記 CRS ポートに対する前記ラージスケール特性から解析されることができるとを意味することを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

50

【請求項 18】

前記 C S I - I S - R S ポートの前記ラージスケール特性に基づいて識別される前記構成された C S I - R S ポートの前記ラージスケール特性は、ドップラーシフトシフト (D o p p l e r s h i f t) と、ドップラー拡散 (D o p p l e r s p r e a d) と、平均遅延 (a v e r a g e d e l a y) と、遅延拡散 (d e l a y s p r e a d) のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

ネットワークエンティティ (n e t w o r k e n t i t y) が準共存基準信号ポート (q u a s i c o - l o c a t e d r e f e r e n c e s i g n a l p o r t) を指示する方法であって、

10

ユーザ端末機 (U E) に対するダウンリンク制御情報で前記 U E に対して構成されたチャネル状態情報基準信号 (c h a n n e l s t a t e i n f o r m a t i o n r e f e r e n c e s i g n a l : C S I - R S) ポートと準共存するセル特定基準信号 (c e l l - s p e c i f i c r e f e r e n c e s i g n a l : C R S) ポートの指示を提供して、前記 U E が前記 C R S ポートに対するラージスケール特性に基づいて前記構成された C S I - R S ポートに対するラージスケール特性を識別し、前記 C S I - R S ポートに対する前記ラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行するようにするステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 20】

20

前記 U E に対するダウンリンク制御情報で、前記 U E に対する一つ又はそれ以上の C R S ポートと関連するセル識別子の指示を提供して、前記 U E が、前記一つ又はそれ以上の識別された C R S ポートは、前記 U E に対して構成された C S I - R S リソースと関連する一つ又はそれ以上の C S I - R S ポートと準共存すると決定するようにするステップをさらに含むことを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記構成された C S I - R S ポートと準共存する C R S ポートは、前記構成された C S I - R S ポートに対する前記ラージスケール特性のうち少なくとも一部が前記 C R S ポートに対する前記ラージスケール特性から解析されることができるとを意味することを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

30

【請求項 22】

前記 C S I - I S - R S ポートの前記ラージスケール特性に基づいて識別される前記構成された C S I - R S ポートの前記ラージスケール特性は、ドップラーシフトシフト (D o p p l e r s h i f t) と、ドップラー拡散 (D o p p l e r s p r e a d) と、平均遅延 (a v e r a g e d e l a y) と、遅延拡散 (d e l a y s p r e a d) のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 23】

ユーザ端末機 (U E) における準共存基準信号ポート (q u a s i c o - l o c a t e d r e f e r e n c e s i g n a l p o r t) を識別する装置であって、

ダウンリンク制御情報を受信する受信器と、

40

前記ダウンリンク制御情報から、前記 U E に対して構成されたチャネル状態情報基準信号 (c h a n n e l s t a t e i n f o r m a t i o n r e f e r e n c e s i g n a l : C S I - R S) ポートと準共存するセル特定基準信号 (c e l l - s p e c i f i c r e f e r e n c e s i g n a l : C R S) ポートを識別し、

前記 C R S ポートに対するラージスケール特性に基づいて前記構成された C S I - R S ポートに対するラージスケール特性を識別し、

前記 C S I - R S ポートに対する前記ラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行する制御器とを含むことを特徴とする装置。

【請求項 24】

50

前記制御器は、

前記ダウンリンク制御情報から、一つ又はそれ以上のＣＲＳポートと関連するセル識別子を識別し、

前記ＵＥに対して構成されたＣＳＩ－ＲＳリソースと関連する一つ又はそれ以上のＣＳＩ－ＲＳポートを識別し、

前記一つ又はそれ以上の識別されたＣＲＳポートは、前記一つ又はそれ以上の識別されたＣＳＩ－ＲＳポートと準共存すると決定することを特徴とする請求項２３に記載の装置。

【請求項２５】

前記構成されたＣＳＩ－ＲＳポートと準共存するＣＲＳポートは、前記構成されたＣＳＩ－ＲＳポートに対する前記ラージスケール特性のうち少なくとも一部が前記ＣＲＳポートに対する前記ラージスケール特性から解析されることを意味することを特徴とする請求項２３に記載の装置。

10

【請求項２６】

前記ＣＳＩ－ＩＳ－ＲＳポートの前記ラージスケール特性に基づいて識別される、前記構成されたＣＳＩ－ＲＳポートの前記ラージスケール特性は、ドップラーシフトシフト（Doppler shift）と、ドップラー拡散（Doppler spread）と、平均遅延（average delay）と、遅延拡散（delay spread）のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項２３に記載のＵＥで準共存基準信号ポートを識別する装置。

20

【請求項２７】

ネットワークエンティティ（network entity）における準共存基準信号ポート（quasi co-located reference signal port）を指示する装置であって、

ユーザ端末機（ＵＥ）に対するダウンリンク制御情報で前記ＵＥに対して構成されたチャネル状態情報基準信号（channel state information reference signal：ＣＳＩ－ＲＳ）ポートと準共存するセル特定基準信号（cell-specific reference signal：ＣＲＳ）ポートの指示を提供して、前記ＵＥが、前記ＣＲＳポートに対するラージスケール特性に基づいて前記構成されたＣＳＩ－ＲＳポートに対するラージスケール特性を識別し、前記ＣＳＩ－

30

【請求項２８】

前記送信器は、前記ＵＥに対するダウンリンク制御情報で、前記ＵＥに対する一つ又はそれ以上のＣＲＳポートと関連するセル識別子の指示を提供して、前記ＵＥが、前記一つ又はそれ以上の識別されたＣＲＳポートまたは前記ＵＥに対して構成されたＣＳＩ－ＲＳリソースと関連する一つ又はそれ以上のＣＳＩ－ＲＳポートと準共存すると決定するようにすることを特徴とする請求項２７に記載の装置。

【請求項２９】

40

前記構成されたＣＳＩ－ＲＳポートと準共存するＣＲＳポートは、前記構成されたＣＳＩ－ＲＳポートに対する前記ラージスケール特性のうち少なくとも一部が前記ＣＲＳポートに対する前記ラージスケール特性から解析されることができると意味することを特徴とする請求項２７に記載の装置。

【請求項３０】

前記ＣＳＩ－ＩＳ－ＲＳポートの前記ラージスケール特性に基づいて識別される前記構成されたＣＳＩ－ＲＳポートの前記ラージスケール特性は、ドップラーシフトシフト（Doppler shift）と、ドップラー拡散（Doppler spread）と、平均遅延（average delay）と、遅延拡散（delay spread）のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項２７に記載の装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、協力マルチポイント (Coordinated Multi-Point: CoMP) 通信システムに関し、特に、準共存する (quasico-located) と考えられる基準シンボルポート (reference symbol port) の識別に関する。

【背景技術】

【0002】

CoMP技術は、上記ユーザ端末機 (user equipment: UE) が相異なる使用シナリオで複数の送信ポイント (transmission point: TP) から信号を受信することを許可するように標準化されている。上記相異なるシナリオは、1) イントラサイト (intra-site) CoMPを使用する同種ネットワーク (homogeneous network)、2) 高い送信 (transmit: Tx) 電力遠隔無線ヘッド (remote radio head: RRH) を使用する同種ネットワーク、3) RRHにより生成される上記送信/受信ポイント (transmission/reception point) が上記マクロセルから相異なるセル識別子 (identifier: ID) を有するマクロセルカバレッジ (macro cell coverage) 内における低い電力RRHを使用する異種ネットワーク (heterogeneous network)、4) 上記RRHにより生成された送信/受信ポイントは、上記マクロセルと同一セルIDを有する上記マクロセルカバレッジ内における低い電力RRHを使用する異種ネットワークを含む。標準化を焦点にして識別された上記CoMP通信方式は、ジョイント送信 (joint transmission: JT) と、動的ポイントブランキング (dynamic point blanking) を含む動的ポイント選択 (dynamic point selection: DPS) と、動的ポイントブランキングを含む協力スケジューリング/ビームフォーミング (coordinated scheduling/beamforming) である。また、上記CoMPシナリオの説明は、参照のために明示的に組み込まれる3GPP TS 36.819に含まれる。

【0003】

したがって、上記CoMP通信方式における改善された技術に対する必要性が台頭されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示の実施形態は、無線通信システムにおける準共存基準信号ポート (quasico-located reference signal port) を指示及び識別する方法及び装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

一実施形態で、ユーザ端末機 (user equipment: UE) が準共存基準信号ポート (quasico-located reference signal port) を識別する方法が提供される。上記方法はダウンリンク (downlink) 制御情報を受信することを含む。上記方法は、上記ダウンリンク制御情報から、上記UEに割り当てられた復調基準信号 (demodulation reference signal: DM-RS) ポートと準共存するチャネル状態情報基準信号 (channel state information reference signal: CSI-RS) ポートを識別することを含む。上記方法は、上記CSI-RSポートに対するラージスケール特性 (large scale properties) に基づいて上記割り当てられたDM-RSポートに対するラージスケール特性を識別することを含む。また、上記

方法は、上記割り当てられたDM-RSポートと上記CSI-RSポートに対する上記ラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行することを含む。

【0006】

一実施形態で、ネットワークエンティティ(network entity)が準共存基準信号ポートを指示する方法が提供される。上記方法は、UEに対するダウンリンク制御情報で上記UEに割り当てられたDM-RSポートと共存するCSI-RSポートの指示を提供して、上記UEが、上記CSI-RSポートに対するラージスケール特性に基づいて上記割り当てられたDM-RSポートに対するラージスケール特性を識別して、上記割り当てられたDM-RSポートとCSI-RSポートに対して識別されたラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行することを含む。

10

【0007】

一実施形態で、UEで準共存基準信号ポートを識別する装置が提供される。上記装置は、ダウンリンク制御情報を受信する受信器と制御器を含む。上記制御器は、上記ダウンリンク制御情報から上記UEに割り当てられたDM-RSポートと準共存するCSI-RSポートを識別する。上記制御器は、上記CSI-RSポートに対するラージスケール特性に基づいて上記割り当てられたDM-RSポートに対するラージスケール特性を識別する。上記制御器は、上記割り当てられたDM-RSポートと上記CSI-RSポートに対する上記ラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行する。

20

【0008】

一実施形態で、ネットワークエンティティで準共存基準信号ポートを指示する装置が提供される。上記装置は、UEに対するダウンリンク制御情報で上記UEに割り当てられたDM-RSポートと共存するCSI-RSポートの指示を提供して、上記UEが、上記CSI-RSポートに対するラージスケール特性に基づいて上記割り当てられたDM-RSポートに対するラージスケール特性を識別し、上記割り当てられたDM-RSポートとCSI-RSポートに対して識別されたラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行するようにする送信器を含む。

【0009】

30

一実施形態で、UEが準共存基準信号ポートを識別する方法が提供される。上記方法はダウンリンク制御情報を受信する。上記方法は、上記ダウンリンク制御情報から、上記UEに対して構成されたCSI-RSポートと準共存するCRSポートを識別することを含む。上記方法は、上記CRSポートに対するラージスケール特性に基づいて上記構成されたCSI-RSポートに対するラージスケール特性を識別することを含む。また、上記方法は、上記CSI-RSポートに対する上記ラージスケール特性を使用して、チャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行することを含む。

【0010】

一実施形態で、ネットワークエンティティが準共存基準信号ポートを指示する方法が提供される。上記方法はUEに対するダウンリンク制御情報で上記UEに対して構成されたCSI-RSポートと準共存するCRSポートの指示を提供して、上記UEが上記CRSポートに対するラージスケール特性に基づいて上記構成されたCSI-RSポートに対するラージスケール特性を識別し、上記CSI-RSポートに対する上記ラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行するようにすることを含む。

40

【0011】

一実施形態で、UEで準共存基準信号ポートを識別する装置が提供される。上記装置はダウンリンク制御情報を受信する受信器と制御器を含む。上記制御器は上記ダウンリンク制御情報から、上記UEに対して構成されたCSI-RSポートと準共存するCRSポートを識別する。上記制御器は上記CRSポートに対するラージスケール特性に基づいて上

50

記構成されたCSI-RSポートに対するラージスケール特性を識別する。上記制御器は、上記CSI-RSポートに対する上記ラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行する。

【0012】

一実施形態で、ネットワークエンティティで準共存基準信号ポートを指示する装置が提供される。上記装置はUEに対するダウンリンク制御情報で上記UEに対して構成されたCSI-RSポートと準共存するCRSポートの指示を提供して、上記UEが、上記CRSポートに対するラージスケール特性に基づいて上記構成されたCSI-RSポートに対するラージスケール特性を識別し、上記CSI-RSポートに対する上記ラージスケール特性を使用してチャネル推定と、時間同期化と、周波数同期化のうち少なくとも一つを実行するようにする送信器を含む。

10

【0013】

本明細書で使用される用語及び文句において、“含む(include)”、“構成する(comprise)”、及びこれらの派生語は限定を意味するものでなく、包括を意味する。用語“又は”は‘及び/又は’を包括的に意味する。文句“～に関連した”、“それに関連した”だけでなくその派生語は、含む、～内に含まれる、～と相互接続する、包含する、～内に含まれている、～に又は～と接続する、～に又は～と結合する、～と通信可能である、～と協力する、インタリーブする、併置する、～に近接する、～に又は～と束縛される、有する、～の特性を有するなどを意味することができる。用語“制御器”は、少なくとも一つの動作を制御する任意の装置、システム、又はこれらの一部を意味する。このような装置は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又はこれらのうち少なくとも2個の組み合わせで実施されることができる。任意の特定制御器に関連した機能は、局部又は遠隔的に中央集中方式又は分散方式で実現されることができることに留意する。特定用語及び文句に対する定義は本発明を通じて提供され、当業者は多くの部分（大部分ではない）でこのような定義が従来及び将来の使用に適用されることを理解しなければならない。

20

【0014】

本開示及び利点に対するより完璧な理解のために、添付図面を使用して説明し、上記添付図面における同一符号は同一部分を示す。

【図面の簡単な説明】

30

【0015】

【図1】本開示の一実施形態によるメッセージを送信する好ましい無線システムを図示している図である。

【図2】本開示の一実施形態による直交周波数分割多重接続の送信経路の上位レベルダイヤグラム(high-level diagram)を図示している図である。

【図3】本開示の一実施形態による直交周波数分割多重接続の受信経路の上位レベルダイヤグラムを図示している図である。

【図4】本開示の多様な実施形態を実現するために使用される無線通信システムにおける送信器及び受信器のブロックダイヤグラムを図示している図である。

【図5】本開示の多様な実施形態によるCoMP通信システムのブロックダイヤグラムを図示している図である。

40

【図6】本開示の多様な実施形態によるCoMP通信システムにおけるDM-RS及びCSI-RSパラメータ構成を図示している図である。

【図7】本開示の多様な実施形態による時間によって変更されるDM-RSリソース及びCSI-RSリソース準共存(quasi-co-location)構成の一例を図示している図である。

【図8】本開示の多様な実施形態によるUEが準共存基準信号ポートを識別するプロセスを図示している図である。

【図9】本開示の多様な実施形態によるUEが準共存基準信号ポートを識別する他のプロセスを図示している図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0016】

下記で説明される図1乃至図9及びこの特許文書における本開示の基本原則を説明するために使用される多様な実施形態は、図示のだけのものであり、本開示の範囲を制限する方式で理解されてはならない。該当技術分野の当業者は本開示の基本原則が適合に配列されたシステム又はデバイスで実現されることができると分かる。

【0017】

次の文書及び標準説明は、3GPP TS 36.133 V10.3.0 (2011-06)、RP-111365 “Coordinated Multi-Point Operation for LTE WID”、3GPP TR36.819 V11.0.0 (2011-09)、R1-121026 “Discussion on Antenna Ports Co-location” by Ericsson, ST-Ericssonに示すように本願に組み込まれる。また、本出願は2012年9月25日に“Downlink Timing Reference for Coordinated Multipoint Communication”との発明の名称で出願された米国特許出願番号13/626、572に示すように本願に組み込まれる。

10

【0018】

COMP通信に対する標準は、DL-COMPに対してリリース11 (release 11) でサポートされるDMRSシーケンス (sequence) に対する改善を含む。上記ポート7~14でPD SCHに対するDMRSのスクランプリングシーケンス (scrambling sequence) は下記の<数1>によって初期化される。

20

【0019】

【数1】

$$c_{\text{init}} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2X + 1) \cdot 2^{16} + n_{\text{SCID}} \quad \dots (1)$$

【0020】

ここで、Xは、その値が $N > 1$ に対して $\{x(0), x(1), \dots, x(N-1)\}$ から動的に選択されるパラメータであり、 $x(n)$ ($0 \leq n < N$) はUE-特定無線リソース制御 (radio resource control: RRC) シグナリング (signaling) により構成され、ここで、 $N = 2$ であり、XはDCIフォーマット2D (DCI format 2D) でランク (rank) 1及び2のみに対して、上記スクランプリング識別子 (n_{SCID}) を使用して共に指示される (n_{SCID} は2より大きいランクに対して0と同一である)。上記スクランプリングシーケンス自体は、ここで参照として明示的に組み込まれる3GPP TS 36.211 §6.10.3.1によって生成されることができ。

30

【0021】

上記複数の非ゼロ (non-zero) 電力CSI-RSリソースの構成は、少なくとも情報エレメント (information element) (ここで、参照として明示的に組み込まれる3GPP TS 36.331): AntennaPortsConfig、ResourceConfig、SubframeConfig及びスクランプリング初期値を導出する上記パラメータXを含む (Xは0から503の範囲であり、仮想セルID (virtual cell ID) として解析され、3GPPのリリース10 (release 10) で上記サービングセル (serving cell) のPCIである)。上記CSI-RSのスクランプリングシーケンスは下記<数2>によって初期化される。

40

【0022】

【数 2】

$$c_{\text{init}} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot X + 1) + 2 \cdot X + N_{\text{CP}} \quad \dots (2)$$

【0023】

このようなパラメータは、CSI-RSリソース別に構成される。上記スクランプリングシーケンス自体は、ここで参照のために明示的に含まれる3GPP TS 36.211 § 6.10.5.1によって生成されることができる。また、一部のパラメータが一つのCSI-RSリソースで複数のTPに対応するように結合されたフィードバック (agg regated CSI feedback) によるコヒーレントジョイント送信 (co herent joint trans mission) をサポートする決定及び、CSI-RSリソースに対するUE-特定RRCシグナリングがCSI-RSリソース別に構成されることが可能であり、CSI-RSに対する上記帯域幅情報のシグナリングを考慮してCSI-RSポート別に構成されることができると否かに対する研究が提案されたことがある。

10

【0024】

また、CSI-RSリソースは、CSI-RSリソース識別子 (identifier : ID) と称される上記UEに対して構成されたCSI-RSリソースの集合内で固有なIDを使用して構成されることができる。DM-RSに対する上記XパラメータからCSI-RSに対する上記Xパラメータを区別するために、上記CSI-RSに対するXパラメータは、 $X_{\text{CSI-RS}}$ と称され、上記DM-RSに対するXパラメータは、 $X_{\text{DM-RS}}$ と称される。同様に、DM-RSに対する上記 n_s パラメータからCSI-RSに対する上記 n_s パラメータを区別するために、上記CSI-RSに対する上記 n_s パラメータは $n_s^{\text{CSI-RS}}$ と称し、DM-RSに対する上記 n_s パラメータは $n_s^{\text{DM-RS}}$ と称する。

20

【0025】

RSアンテナポート (同一タイプの) の集合は、下記<表 1>に提供される予め定義される規則に従って、上記UEによって準共存されると考えられる。

【0026】

30

【表 1】

例題 ルー ピ ング	CRSアンテナポート	DMRSアンテナポ ート	CSI-RSアンテナポ ート (CSI-RS別)
例題 1	(0, 2), (1, 3) (インターリービングイ ンドア (indoor) 配置に 適合)	(7, 8), (9, 1 0), (11, 1 3), (12, 14)	(15, 16), (1 7, 18), (19, 2 0), (21, 22)
例題 2	(0, 1), (2, 3) (2tx非インターリー ビング配置に最適)	(7, 8), (9, 1 0), (11, 1 3), (12, 14)	(15, 16), (1 7, 18), (19, 2 0), (21, 22)
例題 3	(0, 1, 2, 3)	(7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 1 4) (107, 10 8, 109, 110)	(15, 16, 17, 1 8, 19, 20, 21, 22)

40

【0027】

本開示の実施形態は、上記UEが他のRSポートにおける測定から、あるRSポートの

50

上記“ラージスケール特性 (large scale properties)” (一例で、上記RSポートを基盤とするチャネル推定/時間一周波数同期化のために必要な特性) を導出することが許可されるようにするために、どのRSポート (DM-RSと、CSI-RS及びCRS) の集合が準共存すると考えられることができるかを決定する方法を提供する。上記ラージスケール特性は、一例で、ドップラーシフト (Doppler shift) と、ドップラー拡散 (Doppler spread) と、平均遅延 (average delay) と、遅延拡散 (delay spread) と、周波数シフト (frequency shift) と、平均受信電力 (同一タイプのポートのみに対して適合することができる) と、平均利得及び/又は受信されたタイミング (timing) を含むことができるが、それに制限されない。上記ラージスケール特性を正確に推定することは、良いチャネル推定性能、例えば、上記経路遅延プロファイル (profile) 推定値 (正確な周波数訂正推定のための) と、ドップラー推定値 (正確な時間一訂正推定のための) と、雑音変化 (noise variance) などのような情報を要求するチャネル推定器に基づく最小平均自乗エラー (minimum mean square error: MMSE) を保障するので重要である。また、本開示の実施形態は、DL信号受信に対する上記DLタイミング基準を決定するために要求されるシグナリングに対する具体的な事項 (一例で、COMP配置シナリオのための) を提供する。

10

【0028】

DL COMP送信がUEに対して構成される場合、相異なるTPからのダウンリンクタイミング到着は、上記UEから上記多様なTPまでの相異なる距離により異なることができる。

20

【0029】

上記COMPシナリオ3に対して、上記UEがマクロUEである場合 (すなわち、RRC接続されるか、又は上記マクロeNB/TPにキャンプ (camp) される)、上記UE DLタイミングは、低電力TPが上記UEに対してより近くに存在することができて、上記高電力マクロセル/TPと同期化されることがある。一例で、上記UEは、上記より遠くに存在する高電力マクロTPによって、上記UE DLタイミング基準前に重要なエネルギー (energy) を含むことができる上記低電力TPから初めて送信された信号経路をミス (miss) することがある。同様に、上記COMPシナリオ4に対して、上記UEは、上記UEがまたDLタイミング同期化を補助するために上記マクロTPの上記CSI-RSを使用する場合に、上記低電力TPからの初めて送信された信号経路をミスすることがある (このシナリオに対して、異なるTPは、異なるCSI-RSを送信するために仮定される)。結果的に、DL COMP送信のために上記UEにより決定された上記ダウンリンクタイミングは準最適 (suboptimal) であり、これはCOMP (一例で、JT又はDPSで) の性能を低下させる。

30

【0030】

US特許出願番号13/626、572で提案する解決方式は、DL COMP送信 (一例で、JT又はDPS) が構成される場合、COMP受信に対する上記DLタイミングは、上記該当するダウンリンクフレームが上記基準セル又は基準TPから受信される時間 (一例で、(時間) で) 最初に検出される経路) として定義されることを含む。上記UEは、上記TP/セルから受信される基準信号 (一例で、基本同期信号 (primary synchronization signal: PSS) と、上記補助同期信号 (secondary synchronization signal: SSS) と、上記CRSと、上記CSI-RS及び/又は一部の他の基準信号) からTP/セルのダウンリンクタイミングを決定することができる。また、TPは、CSI-RS構成 (一例で、構成インデックス (index) のインデックスタプル (index tuple) と、サブフレーム構成インデックス及びCSI-RSポートの個数) に対応することができる。上記セル/TPに対する上記DLタイミング基準に対する他の方式は、最も速い経路到着、 $\min\{t_1, t_2, \dots, t_K\}$ を有する上記COMP測定集合に属しているTPのいずれも含み、 t_k はTP k に対する上記経路到着タイミングであり、 K はTPの個数であ

40

50

る。このような配列の利点の一つは、上記基準 TP / セルの追加的なシグナリングに対する必要性を回避することができることである。一例で、上記 COMP 測定集合は、3GPPT R 36 . 8 1 9 V 1 1 . 0 . 0 (2 0 1 1 - 0 9) における定義に従って、RRCにより構成される。TP (一例で、TP A) がサブフレーム n における DL 送信 (一例で、DPS) に対して、上記ネットワークエンティティにより 3 個の TP (すなわち、TP A、TP B 及び TP C) のうち選択され、TP C が上記 UE により最も速く検出された場合、サブフレーム n に対する上記ダウンリンクタイミング基準は TP C に従う。上記 COMP 測定集合構成の準一固定特性により、上記セル / TP に対するタイミング基準は非常に動的な方式で変更されることはない。

【0031】

10

上記セル / TP に対する上記 DL タイミング基準に対する他の方式は、TP が上記ネットワークエンティティ (network entity) (一例で、上記 DL COMP 集合のうち (一例で、CSI / RSRP 測定から) 又は UL COMP 集合 (一例で、SRSS 測定から)) によりシグナリングされることを含む。この配列の利点は、上記ネットワークエンティティに対する柔軟性及び上記 UE に対する簡単な実現を含む。選択的に、上記ネットワークエンティティは、また、DL COMP 受信 (一例で、CRS 又は CSI - RS) のための DL タイミング同期を成就するために、上記 UE により使用される上記物理信号をシグナリングすることができる。このような実施形態の利点は、上記 UE で速く到着する TP / セルからのできるだけ強力な多重経路が COMP のための上記 DL 受信において、上記 UE によりミスされないので、COMP の性能を改善させることを含む。

20

【0032】

図 1 乃至図 3 は、下記で無線通信システムで実現され、OFDM 通信技術又は OFDMA 通信技術を使用する多様な実施形態を説明する。図 1 乃至図 3 の説明は、他の実施形態が実現されることができる方式に対する物理的又は構造的制限を意味することではない。本開示の他の実施形態は適切に配列された通信システムで実現されることができる。

【0033】

図 1 は、本開示の原則による、メッセージを送信する好ましい無線システム 100 を図示している図である。上記実施形態で、無線システム 100 は、基地局 (base station: BS) 101、基地局 (base station: BS) 102、基地局 (base station: BS) 103、及び他の類似の基地局又はリレーステーション (relay station) (図示せず) のような送信ポイント (一例で、eNB (Evolved Node B)、Node B) を含む。基地局 101 は、基地局 102 及び基地局 103 と通信している。基地局 101 は、また、インターネット (Internet) 130 又は類似の IP - 基盤 (IP-based) システム (図示せず) のようなネットワーク 130 と通信している。

30

【0034】

基地局 102 は、ネットワーク 130 に対する無線広域接続 (基地局 101 を通した) を基地局 102 のカバレッジ領域 (coverage area) 120 内で最初の複数のユーザ端末機 (一例で、移動電話機と、移動局と、加入者局) に提供する。上記最初の複数のユーザ端末機は、スモールビジネス (small business: SB) に位置できるユーザ端末機 111 と、エンタープライズ (enterprise: E) に位置できるユーザ端末機 112 と、WiFi ホットスポット (hotspot: HS) に位置できるユーザ端末機 113 と、最初のレジデンス (residence: R) に位置できるユーザ端末機 114 と、2 番目のレジデンス (residence: R) に位置できるユーザ端末機 115 と、セル電話機、無線ラップトップ (laptop)、無線 PDA、などのような移動デバイス (mobile device: M) であり得るユーザ端末機 116 を含む。

40

【0035】

基地局 103 は、ネットワーク 130 に対する無線広域接続 (基地局 101 を通した)

50

を基地局 103 のカバレッジ領域 125 内における 2 番目の複数のユーザ端末機に提供する。上記 2 番目の複数のユーザ端末機は、ユーザ端末機 115 及びユーザ端末機 116 を含む。好ましい実施形態で、基地局 101 - 103 は、OFDM 技術又は OFDMA 技術を使用して相互間及びユーザ端末機 111 - 116 と通信できる。

【0036】

図 1 には 6 個のユーザ端末機だけが図示されているが、上記無線システム 100 は、追加的なユーザ端末機に対する無線広域接続を提供できる。ユーザ端末機 115 及びユーザ端末機 116 は、カバレッジ領域 120 及びカバレッジ領域 125 の両方の上記縁 (edge) に位置する。ユーザ端末機 115 及びユーザ端末機 116 の各々は、基地局 102 及び基地局 103 の両方と通信し、該当技術分野の当業者に知られているように、ハンドオフモード (hand off mode) で動作できる。

10

【0037】

ユーザ端末機 111 - 116 は、ネットワーク 130 を通して音声、データ (data)、ビデオ (video)、ビデオ会議、及び / 又は他の広域サービスに接続できる。好ましい実施形態で、ユーザ端末機 111 - 116 のうち一つ又はそれ以上は、WiFi WLAN の接続ポイント (access point: AP) と関連することができる。ユーザ端末機 116 は、無線可能なラップトップコンピュータ (laptop computer)、個人用データ端末機 (personal data assistant)、ノートブック (notebook)、携帯用デバイス、又は他の無線可能なデバイスを含む複数の移動デバイスのうち一つであり得る。ユーザ端末機 114 及びユーザ端末機 115 は一例で、無線可能な個人用コンピュータ (personal Computer: PC)、ラップトップコンピュータ、ゲートウェイ (gateway)、又は他のデバイスであり得る。

20

【0038】

図 2 は、送信経路回路 200 の上位レベルダイアグラムを図示している図である。一例で、上記送信経路回路 200 は、直交周波数分割多重接続 (orthogonal frequency division multiple access: OFDMA) 通信に対して使用される。図 3 は、受信経路回路 300 の上位レベルダイアグラムを図示している図である。一例で、上記受信経路回路 300 は直交周波数分割多重接続通信に対して使用される。図 2 及び図 3 で、ダウンリンク通信に対して、上記送信経路回路 200 は基地局 (base station: BS) 102 又はリレーステーションで実現されることができ、上記受信経路回路 300 はユーザ端末機 (一例で図 1 のユーザ端末機 116 で実現されることができ)。他の実施例で、アップリンク通信に対して、上記受信経路回路 300 は、基地局 (一例で、図 1 の基地局 102) 又はリレーステーションで実現されることができ、上記送信経路回路 200 はユーザ端末機 (一例で、図 1 のユーザ端末機 116) で実現されることができ。

30

【0039】

送信経路回路 200 は、チャンネルコーディング (channel coding) 及び変調ブロック 205 と、直列-並列 (serial-to-parallel: S-to-P) ブロック 210 と、サイズ N 逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) ブロック 215 と、並列-直列 (parallel-to-serial: P-to-S) ブロック 220 と、サイクリックプレフィクス (cyclic prefix) ブロック 225 と、アップコンバータ (up-converter: UC) 230 を含む。受信経路回路 300 はダウンダウンコンバータ (down-converter: DC) 255 と、サイクリックプレフィクス除去ブロック 260 と、直列-並列 (serial-to-parallel: S-to-P) ブロック 265 と、サイズ N 高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: FFT) ブロック 270 と、並列-直列 (parallel-to-serial: P-to-S) ブロック 275 と、チャンネルデコーディング (channel decoding) 及び復調ブロック 280 を含む。

40

50

【0040】

図2及び図3に含まれているコンポーネント(component)のうち少なくとも一部はソフトウェア(software)で実現されることができ、また他のコンポーネントは、構成可能ハードウェア(hardware)又はソフトウェアと構成可能ハードウェアの混合により実現されることができ、特に、本開示文書で説明される上記FFTブロック及び上記IFFTブロックは、構成可能ソフトウェアアルゴリズムとして実現されることができ、ここで、上記サイズNの値は、上記実現によって修正されることができ、

【0041】

また、本開示が上記高速フーリエ変換及び上記逆高速フーリエ変換を実現する一実施形態に対するものの、これは、図示のためのものであるにすぎず、本開示の範囲を制限するように解析されてはならない。本開示の他の実施形態で、上記高速フーリエ変換関数及び上記逆高速フーリエ変換関数は、各々離散フーリエ変換(Discrete Fourier Transform: DFT)関数及び逆離散フーリエ変換(Inverse Discrete Fourier Transform: IDFT)関数に各々容易に代替されることができ、ことが分かる。DFT関数及びIDFT関数において、上記N変数の値は任意の整数(すなわち、1, 2, 3, 4, 等)であり、これに反してFFT関数及びIFFT関数において、上記N変数の値は2の累乗(すなわち、1, 2, 4, 8, 16, 等)である任意の整数であり得る。

【0042】

送信経路回路200で、チャネルコーディング及び変調ブロック205は、情報ビットの集合を受信し、上記入力ビットにコーディング(一例で、ターボコーディング(Turbo coding))を適用して変調し(一例で、直交位相シフトキーイング(Quadrature Phase Shift Keying: QPSK)、又は直交振幅変調(Quadrature Amplitude Modulation: QAM))周波数ードメイン(frequency-domain)変調シンボルのシーケンスで生成する。直列ー並列ブロック210は、上記直列変調されたシンボルを並列データに変換して(すなわち、逆多重化(de-multiplex)して)N個の並列シンボルストリーム(stream)を生成する。ここで、Nは、BS102及びUE116で使用される上記IFFT/FFTサイズである。次に、サイズN IFFTブロック215は、上記N個の並列シンボルストリームに対してIFFT動作を実行して時間ードメイン(time-domain)出力信号を生成する。並列ー直列ブロック220は、サイズN IFFTブロック215からの上記並列時間ードメイン出力シンボルを変換して(すなわち、多重化(multiplex)して)直列時間ードメイン信号を生成する。次に、サイクリックプレフィクス付加ブロック225は、上記時間ードメイン信号にサイクリックプレフィクスを挿入する。最後に、アップコンバータ230は、上記サイクリックプレフィクス付加ブロック225の出力を無線チャネルを通した送信のためにRF周波数に変調する(すなわち、アップコンバートする)。また、上記信号はRF周波数への変換前に基底帯域(baseband)でフィルターリングされる。

【0043】

上記送信されたRF信号は、上記無線チャネルを通して通過された後、UE116に到着され、BS102における動作に対する逆動作が実行される。ダウングラウンドコンバータ255は、上記受信された信号を基底帯域周波数にダウコンバートし、サイクリックプレフィクス除去ブロック260は、上記サイクリックプレフィクスを除去して上記直列時間ードメイン基底帯域信号を生成する。直列ー並列ブロック265は、上記時間ードメイン基底帯域信号を並列時間ドメイン信号に変換する。サイズN FFTブロック270は、次にFFTアルゴリズムを実行してN個の並列周波数ードメイン信号を生成する。並列ー直列ブロック275は、上記並列周波数ードメイン信号を変調されたデータシンボルのシーケンスに変換する。チャネルデコーディング及び復調ブロック280は、上記変調されたシンボルを復調及びデコーディングして上記元の入力データストリームに戻す。

【 0 0 4 4 】

基地局 1 0 1 - 1 0 3 の各々は、上記ユーザ端末機 1 1 1 - 1 1 6 に対するダウンリンクにおける送信と類似の送信経路を実現し、上記ユーザ端末機 1 1 1 - 1 1 6 からのアップリンクにおける受信と類似の受信経路を実現することができる。同様に、ユーザ端末機 1 1 1 - 1 1 6 の各々は、基地局 1 0 1 - 1 0 3 に対するアップリンクにおける送信のための構造に対応するように送信経路を実現でき、基地局 1 0 1 - 1 0 3 からのダウンリンクにおける受信のための構造に対応するように受信経路を実現できる。

【 0 0 4 5 】

図 4 は、本開示の多様な実施形態を実現するために使用される無線通信システムにおける送信器 4 0 5 及び受信器 4 1 0 のブロックダイアグラムを図示している図である。この
10
ような実施例で、上記送信器 4 0 5 及び上記受信器 4 1 0 は図 1 における無線システム 1 0 0 のような無線通信システムで通信ポイントにおけるデバイスである。一部の実施形態で、上記送信器 4 0 5 及び上記受信器 4 1 0 は、一例で eNB (e v o l v e d N o d e B) と、遠隔無線ヘッド (r e m o t e - r a d i o h e a d) と、リレーステーションと、アンダーレイ基地局 (u n d e r l a y b a s e s t a t i o n) のような基地局と、ゲートウェイ (g a t e w a y : G W)、又は基地局制御器 (b a s e s t a t i o n c o n t r o l l e r : B S C) のようなネットワークエンティティであり得る。他の実施形態で、上記送信器 4 0 5 又は上記受信器 4 1 0 は、UE (一例で、移動局、加入者局、等) であり得る。一実施形態で、上記送信器 4 0 5 又は上記受信器 4 1
20
0 は図 1 の上記 UE 1 1 6 の一実施形態の一例である。他の実施形態で、上記送信器 4 0 5 又は上記受信器 4 1 0 は図 1 の上記基地局 1 0 2 の一実施形態の一例である。

【 0 0 4 6 】

上記送信器 4 0 5 は、アンテナ 4 1 5 と、位相シフタ (p h a s e s h i f t e r) 4 2 0 と、TX プロセッシング回路 (T X p r o c e s s i n g c i r c u i t r y) 4 2 5 と、制御器 4 3 0 を含む。上記送信器 4 0 5 は、アウトゴイング基底帯域データ (o u t g o i n g b a s e b a n d d a t a) からアナログ又はデジタル信号を受信する。上記送信器 4 0 5 は、上記アウトゴイング基底帯域データをエンコーディングし、多重化及び / 又はデジタル化して、送信器 4 0 5 を通して伝達及び / 又は送信されるプロセッシングされた RF 信号を生成する。一例で、上記 TX プロセッシング回路 4 2 5 は、図 2
30
で上記送信プロセッシング回路 2 0 0 と類似の送信経路を実現することができる。また、送信器 4 0 5 は、複数の相異なるビーム (b e a m) で信号を送信するように、アンテナ 4 1 5 で、相異なるアンテナにマッピングされる階層 (l a y e r) を通して空間多重化 (s p a t i a l m u l t i p l e x i n g) を実行することができる。上記制御器 4 3 0 は、送信器 4 0 5 の全般的な動作を制御する。上記のような動作で、制御器 4 3 0 は、よく知られた原則によって上記送信器 4 0 5 による信号の送信を制御する。

【 0 0 4 7 】

受信器 4 1 0 は、アンテナ 4 3 5 から入力 RF 信号又は基地局、リレーステーション、無線ラジオヘッド、UE などのような一つ又はそれ以上の送信ポイントにより送信される信号を受信する。受信器 4 1 0 は、上記受信信号を処理して上記送信ポイントにより送信された上記情報を識別する RX プロセッシング回路 4 4 5 を含む。一例で、上記 RX プロセ
40
ッシング回路 4 4 5 は、上記入力 RF 信号をダウンコンバートして上記受信信号をチャネル推定、復調、ストリーム分割 (s t r e a m s e p a r a t i n g)、フィルタリング (f i l t e r i n g)、デコーディング (d e c o d i n g) 及び / 又はデジタル化して中間周波数 (i n t e r m e d i a t e f r e q u e n c y : I F) 又は基底帯域 (b a s e b a n d) 信号を生成することができる。一例で、上記 RX プロセッシング回路 4 4 5 は、図 3 における上記受信プロセッシング回路 3 0 0 と類似の受信経路を実現することができる。上記制御器 4 5 0 は、上記受信器 4 1 0 の全般的な動作を制御する。上記のような動作で、上記制御器 4 5 0 は、よく知られた原則によって上記受信器 4 1 0 による信号の受信を制御する。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

多様な実施形態で、上記送信器 405 は TP 内に位置し、上記受信器は COMP 通信システムにおける UE 内に位置する。一例で、上記 COMP 通信システムで、複数の TP は、上記 UE に送信する上記送信器 405 と類似の送信器を含むことができる。上記複数の TP は基地局（一例で、eNB、マクロ基地局、等）と、RRH、及び/又はアンダーレイ基地局（一例で、マイクロ基地局、リレーステーション、等）の組合せであり得る。

【0049】

上記図 4 に図示されている送信器 405 及び受信器 410 の図示は、本開示の実施形態が実現されることができる一実施形態を図示するためである。上記送信器 405 及び受信器 410 の他の実施形態は本開示の範囲で使用される。一例で、上記送信器 405 は、受信器 410 のような受信器を含む通信ノード (communication node) (一例で、BS、UE、RS、及び RRH) に位置することができる。同様に、上記受信器 410 は、送信器 405 のような送信器をまた含む通信ノード（一例で、BS、UE、RS、及び RRH）に位置することができる。この通信ノードで上記 TX 及び RX アンテナアレイ (antenna array) におけるアンテナは、オーバーラップ (overlap) されたり、又は一つ又はそれ以上のアンテナスイッチングメカニズムを通した送信及び受信に使用される同一なアンテナアレイであり得る。

【0050】

図 5 は、本開示の多様な実施形態による COMP 通信システム 500 のブロックダイアグラムを図示している図である。この実施例で、上記 COMP 通信システム 500 は、UE 505 と、2 個の TP 510、515 を含む。一例で、上記 UE 505 は、図 4 に図示されるように受信器及び送信器を含むことができる。また、上記 TP 510、515 は、図 4 に図示されるように、受信器及び送信器を含むことができる。上記 TP 510、515 は、基地局（一例で、eNB、マクロ基地局、等）と、RRH、及び/又はアンダーレイ基地局（一例で、マイクロ基地局、リレーステーション、等）の組合せであり得る。追加的に、TP 及び UE は、上記 COMP 通信システム 500 に存在することができる。一例で、2 個以上の TP は同一な UE 505 と通信することができる。

【0051】

図 5 に図示されるように、上記 UE 505 は、上記 TP 510、515 の間又は上記 TP 510、515 の周りのどこにも位置することができる。上記 TP 510、515 とタイミング及び/又は周波数同期及び/又はチャネル推定を適切に実行するために、上記 UE 505 は、上記 TP 510、515 の特性を識別する必要がある。一例で、上記 UE 505 は、上記 TP 510、515 と関連する基準シンボルポートのラージスケール特性を識別する必要がある。このような特性の識別を助けるために、上記 UE 505 は '準共存 (quasi-co-located)' する特定アンテナポートを考慮することができる。一例で、上記 '準共存' アンテナポートは実際に共存するか（すなわち、同一な TP、アンテナアレイ (antenna array)、又はアンテナから送信される）又は '準共存' アンテナポートは異なる TP（一例で、類似のチャネル特性を有することができる TP）に位置することができる。両方とも、上記 UE 505 の観点から、上記 UE が他のポートの上記ラージスケール特性から一つのポートの上記ラージスケール特性を導出できるか否かに関する。すなわち、上記 UE 505 は、上記ポートが実際に物理的に共存できるか否かと上記ポートの特性がチャネル推定と、タイミング同期化及び/又は周波数同期化のために十分に使用されることにかかわらない。ここで参照のために明示的に含まれる 3GPP TS 36.211 (sec 6.2.1) によって、一つのアンテナポートでシンボルが伝えられるチャネルの上記ラージスケール特性は、他のアンテナポートでシンボルが伝えられるチャネルから解析できる場合、2 個のアンテナポートは準共存とも言える。

【0052】

多様な実施形態はネットワークエンティティが上記 UE によって準共存すると考えられる DM-RS 及び CSI-RS ポートのペア (pair) を上記 UE に通知することができるようにする方法を提供し、したがって、上記 UE は、上記 DM-RS ポートに基づい

て、上記 C S I - R S ポートに対するチャネル推定のための上記ラージスケールチャネル特性を導出することができる。上記ネットワークエンティティは、上記 U E に暗黙的なシグナリングを通して通知することができる。一例で、D M - R S ポートは上記 U E (及び上記 e N B) により通知された特定の予め定義された条件が満足される場合 (一例で、D M - R S 及び C S I - R S に関連した既存パラメータ値をチェックすることによって) C S I - R S ポートと準共存すると考えられる。他の実施形態で、上記ネットワークエンティティは、上記 U E に明示的なシグナリングを通して通知することができる。一例で、上記ネットワークエンティティは、D M - R S ポートと準共存されると考えられる上記 C S I - R S ポート / リソースを明示的に構成することができる。他の実施形態で、上記ネットワークエンティティは混合された暗黙的及び明示的なシグナリングを通して上記 U E に通知することができる (暗黙的なシグナリングは明示的なシグナリングにより補完できる) 。

【 0 0 5 3 】

暗黙的なシグナリングの一例で、D M - R S ポートは、次のような条件が満足される場合、C S I - R S リソースと準共存する U E により仮定されることができる。上記 D M - R S シーケンスを導出するシーケンス初期化 (一例で、下記の < 数 3 > で) で使用されるパラメータ X_{DMRS} 及び上記 C S I - R S シーケンスを導出するシーケンス初期化 (一例で、下記の < 数 4 > で) で使用されるパラメータ X_{CSIRS} (C S I - R S リソースに対して構成される) が同一な値で構成される。その上、上記パラメータ N_s^{DMRS} 及び上記パラメータ N_s^{CSIRS} はまた同一な値になるように構成されるか及び / 又は決定される。

【 0 0 5 4 】

上記 D M - R S シーケンス初期化数式を計算するための数式の一例が下記 < 数 3 > に提供されている。

【 0 0 5 5 】

【 数 3 】

$$c_{init} = \left(\left\lfloor n_s^{DMRS} / 2 \right\rfloor + 1 \right) \cdot (2 \cdot X_{DMRS} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID} \quad \dots (3)$$

【 0 0 5 6 】

上記 C S I - R S シーケンス初期化数式を計算するための数式の一例が下記 < 数 4 > に提供されている。

【 0 0 5 7 】

【 数 4 】

$$c_{init} = 2^{10} \cdot \left(7 \cdot \left(n_s^{CSIRS} + 1 \right) + l + 1 \right) \cdot (2 \cdot X_{CSIRS} + 1) + 2 \cdot X_{CSIRS} + N_{CP} \quad \dots (4)$$

【 0 0 5 8 】

追加的に、上記 U E チャネル測定又は時間 / 周波数同期化を助けるために、上記ネットワークエンティティは T P からの D M - R S 及び C S I - R S 送信に対する上記 X パラメータ (すなわち、 X_{DMRS} 、 X_{CSIRS}) を同一な値になるように構成することができる、同様に T P からの D M - R S 及び C S I - R S 送信に対する上記 n_s パラメータ (すなわち、 n_s^{DMRS} 、 n_s^{CSIRS}) を同一な値になるように構成することができる。

【 0 0 5 9 】

図 6 は、本開示の多様な実施形態による C o M P 通信システム 6 0 0 における D M - R S 及び C S I - R S パラメータ構成を図示している図である。この実施形態で、 n_s はマクロ T P 6 1 0 のカバレッジの下で全ての T P に対して共通すると仮定される。この例題

は上記COMPシナリオ3及びCOMPシナリオ4に対して適用可能である。

【0060】

図示されているように、上記UE605は、DMRSスクランプリング(scrambling)に対して2個のX値{X1、X2}で構成されるRRCであり得る。DPSタイプCOMP送信を仮定する場合、上記ダウンリンクグラント(downlink grant)から動的に選択されたX値に基づいて、上記UE605は、上記DMRSと共存する同一なX値を有する上記該当するCSI-RSリソースを導出することができ、したがって同一なラージスケール特性を共有する。

【0061】

上記UEに対して構成される一つ以上のCSI-RSリソースが同一な X_{CSI-RS} 値を有する場合、上記 X_{CSI-RS} 値を有する複数のCSI-RSリソースは準共存しないCSI-RSポートの複数の集合に対応することができる。結果的に、上述したような条件が十分でないことがある。上記UE605がスケジューリングされ、上記 X_{CSI-RS} である同一な X_{DM-RS} 値を有するPDSCH及びDM-RSポートが複数のCSI-RSリソースにより共有される場合、上記UE605がどのCSI-RSリソースを準共存すると仮定して保有することかに対する不明確さが存在する。このような問題を解決するために、上記UE605にどのCSI-RSリソースが、例えば、下記<表2>に表したように、上記スケジューリングされたPDSCHに対応するように、上記DM-RSと準共存されるかがシグナリングされることができる(一例で、上記PDSCHをスケジューリングするPDCCH又はEPDCCHで)。これは、混合された暗黙的及び明示的なシグナリングの一例である。上記DCIフォーマットにおける上記シグナリングビットは、準共存すると仮定されない同一な X_{CSI-RS} 値を有する複数のCSI-RSリソースが存在する場合にだけ存在することができる。一実施形態で、上記UE605は、上記UE605が同一な X_{CSI-RS} 値を有する複数のCSI-RSリソースが存在すると決定する場合に、上記シグナリングが存在すると仮定することができる。他の実施形態で、上記UE605は、上位階層シグナリングが上記のように表す場合に上記シグナリングが存在すると仮定する。もう一つの実施形態で、上記シグナリングは複数のCSI-RSリソースが構成される度に存在すると仮定される。

【0062】

上記DCIフォーマットにおけるビットの個数は $\log_2(N)$ になることができ、ここで、Nは、上記UEに対して構成されたCSI-RSリソースの個数であるか(COMP測定集合サイズ)、又は上記UEに対して構成されるCSI-RSリソースの最大個数(最大COMP測定集合サイズ)であるか、又はある値(一例で、1又は2)で固定される。上記UE605に対して構成されるCSI-RSリソースの個数が上記固定された値より大きい場合、上位階層シグナリング(一例で、RRC)は、上記構成されたCSI-RSリソースのどのサブセット(subset)が上記DCIフォーマットにおける上記シグナリングビットによりアドレス(address)されるか否かを指示するために使用される。<表2>は、上記割り当てられたDM-RSを有する上記準共存CSI-RSリソースを指示する例題シグナリング(すなわち、2個のCSI-RSリソースの間でスイッチする1ビットシグナリング)を図示している。

【0063】

【表2】

DCIフィールド値	上記DCIで割り当てられたDM-RSと準共存されると考慮されるCSI-RSリソース
0	CSI-RSリソース1
1	CSI-RSリソース2

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

他の例で、単一CSI-RSリソースはポートの複数のグループに対応し、ここで各グループは準共存されるが、これに反して上記個別グループは準共存されない。上記ネットワークエンティティは、単一CSI-RSリソースを有するトランスペアレントジョイント送信 (transparent joint transmission) をサポートする方式で上記CSI-RSリソースを構成することができる。この例で、上記で説明したようなシグナリングは、例えば、<表3>に図示されるようにCSI-RSリソースに追加してポートインデックス (port index) (又はポートグループ (port group) 又はポートペア (port pair)) の情報を含むことができる。他の例で、上記UEは、準共存関連 (association) は固定されたポート (一例で、上記該当するCSI-RSリソースの最初のポート (又は最初及び2番目のポート)) にだけ適用されると仮定することができる。他の例で、例えば、トランスペアレントJT CoMPがサポートされるか否かに基づいて、上記関係が固定されたポートインデックスに適用されるか否か、また、上記全体集合が上記ネットワークエンティティにより構成されることができる。<表3>は上記割り当てられたDM-RSを有して上記準共存CSI-RSリソース及びポートを指示する例題シグナリング (一例で、CSI-RSリソース及びポートの4の結合の間をスイッチする2ビットシグナリング) を図示している。

【 0 0 6 5 】

【表3】

DCIフィールド値	DCIで割り当てられたDM-RSと準共存されると考慮されるCSI-RSリソース
00	CSI-RSリソース1、CSI-RSポートx1
01	CSI-RSリソース1、CSI-RSポートx2
10	CSI-RSリソース2、CSI-RSポートy1
11	CSI-RSリソース2、CSI-RSポートy2

【 0 0 6 6 】

多様な実施形態で、上記UEは、まず X_{DM-RS} の集合とCSI-RSリソースで構成されることができる。次に、上記UEは、 X_{DM-RS} 値とCSI-RSを有するどのDM-RSポートが上記で説明したように準共存すると仮定されるかを決定する。PDCCH又はEPDCCHを受信する場合、上記UEは、上記割り当てられた X_{DM-RS} 値及び (存在する場合) 単一CSI-RSリソース (上記マッチング X_{CSI-RS} 値を有する複数のCSI-RSリソースが存在する場合のポート又は複数のポート) を指示し、上記準共存関係を決定する追加的なシグナリングを検査する。

【 0 0 6 7 】

本開示の実施形態は、上記暗黙的な X_{DM-RS} 及び X_{CSI-RS} 条件検査を補完する明示的なシグナリングは、追加的な動的シグナリングオーバーヘッド (overhead) を招くことがあることを認識する。必要となる動的シグナリングオーバーヘッドの量をなくすか又は減少させるために、本開示の多様な実施形態は同一な X_{CSI-RS} 値を有するCSI-RSリソースの集合のうち、CSI-RSリソース (及びポート) 及びDM-RSポートインデックスの間の上記準共存関係を定義する。一例で、下記<表4>に図示されているように、最初のCSI-RSリソース (及び上記ポートx) がDM-RSポート7 (上記 X_{CSI-RS} 値である同一な X_{DM-RS} 値を有する) と準共存されると仮定され、2番目のCSI-RSリソース (及び上記ポートy) はDM-RSポート8 (上記 X_{CSI-RS} 値である同一な X_{DM-RS} 値を有する) と準共存されると仮定される。他の例で、上位シグナリングは、どのDM-RSポートインデックスがCSI-RSリソース (及びポート) と準共存すると仮定でき、その逆もまた同様に仮定できると明示的に指示する

ことができ、このようなシグナリングはCSI-RS構成RRCメッセージと共に提供されることができる。一例で、ポート7及びポート8の両方は同一サブフレーム(subframe)で割り当てられる場合、上記デフォルト(default)準共存CSI-RSリソース(及びポート)が定義されることができる(一例で、最初のCSI-RSリソース(及び最初のポート))。<表4>はDM-RSポートインデックス及びCSI-RSリソース(及びポート)の間の準共存関連の一例を図示している。

【0068】

【表4】

DM-RSポートインデックス (DCIで割り当てられた)	上記DM-RSポートと準共存されると考慮 されるCSI-RSリソース(及びポート)
7	CSI-RSリソース1(及びポートx)
8	CSI-RSリソース2(及びポートy)

10

【0069】

多様な実施形態で、上記UEは、 X_{DM-RS} 及びCSI-RSリソースの集合で構成される。次に、上記UEは、 X_{DM-RS} 値を有するどのDM-RSポートとCSI-RSリソースが上記で説明したように準共存すると仮定されるかを決定する。PDCCH/EPDCCCHを受信する場合、上記UEは上記割り当てられた X_{DM-RS} 値と上記DM-RSポートインデックスが上記準共存関係を決定するのか(一例で、<表4>に図示されるように)検査する。

20

【0070】

COMPJTがサポート及び/又は構成され、単一CSI-RSリソースが準共存すると仮定されないCSI-RSポートで構成される場合、上記Xパラメータ条件検査は十分でないことがある。この例で、一つの構成されたCSI-RSリソースが存在することができる。このような 이슈は、例えば<表5>に図示されるように、インデックスjを有するDM-RSポートが上記CSI-RSポートインデックスj+8(CSI-RSリソースのポートインデックス付与はポート15から始まると仮定される場合)と準共存すると仮定できると追加的に定義することによって解決することができる。一例で、UEが2個のCSI-RSポート(一例で、ポート15及びポート16)で構成される場合、及び上記UEにPDSCH変調に対してDM-RSポート7が割り当てられる場合、上記UEはCSI-RSポート15を測定することから上記DM-RSポート7チャネル推定に対して要求される上記ラージスケールチャネル特性を抽出することができるが、上記UEは、同一な目的のためにCSI-RSポート16を使用することができない。上記UEがこの仮定を適用すべきか否かは、上記ネットワークによりシグナリングされたり/構成されることができる。一部の実施形態で、このような追加的な定義は独立した(stand-alone)方法で、すなわち、他の準共存指示技術と独立的に使用される。<表5>はDM-RSポートインデックスとCSI-RSポートの間の準共存関連の一例を図示している。

30

40

【0071】

【表5】

DM-RSポートインデックス(DCIで割り当てられた)	上記DM-RSポートと準共存されると考慮されるCSI-RSポート
7	CSI-RSポート15
8	CSI-RSポート16

50

【 0 0 7 2 】

上記 DM-RS と上記 CSI-RS の間の上記準共存関係は、上記ネットワークからの明示的 RRC シグナリングにより与えられる（すなわち、 X_{DMRS} と X_{CSI-RS} 間にもどの条件も必要としない）。一実施形態で、このような明示的なシグナリングは、上記 UE に対して構成された各 DM-RS リソースに対して、また上記ネットワークエンティティにより指示される、CSI-RS リソース（及びリソース内におけるポート）が存在することを含み、上記ネットワークエンティティにおける上記 UE は、上記該当する DM-RS ポート及び CSI-RS ポートに対して維持するために準共存すると仮定することができる。明示的なシグナリングの一例で、上記ネットワークエンティティは X_{DMRS} 値（一例で、 $X_{DMRS}(0)$ 及び $X_{DMRS}(1)$ ）の集合と CSI-RS リソースの集合（すなわち、CSI-RS リソースの M 個の集合）で上記 UE を構成することができる。構成された各 X_{DMRS} に対して、どの CSI-RS リソースであるかを指示する $\log_2(M)$ ビットが存在することができ、上記 UE は、一例で、下記<表 6>に図示されるように維持するように準共存すると仮定することができる。他の例で、M ビットのビットマップ (bitmap) は構成された各 X_{DMRS} に対して構成されることができる。上記ビットマップ接近方式の一つの利点は一つ以上の CSI-RS リソースが上記 DM-RS と準共存するようにすることができることである。また、上記シグナリングは、各 CSI-RS リソース内の上記ポートインデックスを含むことができ、追加的なシグナリングビットが必要となることがある。上記ネットワークエンティティに対する準共存関連の追加的な柔軟性を提供するために、同一な DM-RS リソースに対する上記 DM-RS ポートインデックスが例えば、下記<表 7>に表したように指示されることができる。上記準共存関連（一例で、<表 6>又は<表 7>に図示されるように）が構成される場合（一例で、RRC により）、上記 DCI シグナリング X_{DMRS} 及びポートインデックスは上記準共存 CSI-RS リソース（及びポート）を指示する。

【 0 0 7 3 】

<表 6> は DM-RS リソース及び CSI-RS リソース（及びポート）の間の準共存関連に対する明示的なシグナリングの一例を図示している。CSI-RS リソース 1 及び CSI-RS リソース 2 は、同一な CSI-RS リソースであってもよく、同一 CSI-RS リソースでなくてもよい。同様に、ポート x とポート y は同一ポートインデックスであってもよく、同一ポートインデックスでなくてもよい。

【 0 0 7 4 】

【表 6】

DM-RS リソース	上記 DM-RS リソースと準共存されると考慮される CSI-RS リソース（及びポート）
$X_{DMRS}(0)$	CSI-RS リソース 1（及びポート x）
$X_{DMRS}(1)$	CSI-RS リソース 2（及びポート y）

【 0 0 7 5 】

<表 7> は、DM-RS リソース及び CSI-RS リソース（及びポート）の間の準共存関連に対する明示的なシグナリングの一例を図示している。CSI-RS リソース 1、2、3、4 の任意のペアは同一 CSI-RS であってもよく、相異なる CSI-RS リソースであってもよい。同様に、ポート x 1、・・・、x 4 の任意のペアは同一ポートインデックスであってもよく、相異なるポートインデックスであってもよい。

【 0 0 7 6 】

【表 7】

DM-RS リソース及びポート	上記DM-RS リソース及びポートと準共存されると考慮されるCSI-RS リソース (及びポート)
$X_{DMRS}(0)$ 及びポート 7	CSI-RS リソース 1 (及びポート x 1)
$X_{DMRS}(0)$ 及びポート 8	CSI-RS リソース 2 (及びポート x 2)
$X_{DMRS}(1)$ 及びポート 7	CSI-RS リソース 3 (及びポート x 3)
$X_{DMRS}(1)$ 及びポート 8	CSI-RS リソース 4 (及びポート x 4)

10

【0077】

一つ以上のDM-RSポートが準共存されると追加的に仮定されることができる場合（一例で、詳細な説明で上記準共存関係を予め定義することによって、又は下記でより具体的に説明されるようにネットワークシグナリングにより）、上記UEは、上記CSI-RSポートからの上記測定の平均を出すことによって上記ラージスケールチャネル特性の推定を上記UEにより改善させるためにより多くのCSI-RSポート（上記で説明したような条件によって決定される）を使用することができる。一実施形態で、上記ネットワークエンティティは、上記で説明したような準共存のための関連のうち一つを選択することをシグナリングするオプション(option)を有することができるか、又は、DM-RSポートはCSI-RSポートと共存すると仮定できないと仮定することができる。

20

【0078】

多様な実施形態は上記ネットワークが上記UEにDM-RSのどのペアであるかを通知することができる方法を提供し、CRSポートは上記UEが上記DM-RSポートに基づいて上記CRSポートに対するチャネル推定のために要求される上記ラージスケールチャネル特性を招くことができるように上記UEによって準共存されると考えられる。上記ネットワークは上記UEに暗黙的なシグナリングを通して通知することができる。一例で、DM-RSポートは上記UE（及び上記eNB）により知らされた特定の所定の条件が満足する場合（一例で、DM-RS及びCRSに関連する既存パラメータ値を検査すること）、CRSポートと準共存されると考えられる。他の実施形態で、上記ネットワークエンティティは明示的なシグナリングを通して上記UEに通知することができる。一例で、上記ネットワークエンティティはDM-RSポートと準共存されると考えられる上記CRSポート/リソースを明示的に構成することができる。他の実施形態で、上記ネットワークエンティティは混合暗黙的及び明示的なシグナリングを通して上記UEに通知することができる（一例で、暗黙的なシグナリングは明示的なシグナリングにより補完することができる）。

30

【0079】

暗黙的なシグナリングの一例で、DM-RSポートは次のような条件が満足する場合、上記UEによりCRSリソースと準共存すると仮定することができる。上記DM-RSシーケンスを抽出するシーケンス初期化において使用される上記パラメータ X_{DMRS} （一例で、下記<数5>で）と上記CRSシーケンスを抽出するシーケンス初期化において使用される上記パラメータ N_{ID}^{cell} （一例で、下記<数6>で）は同一な値である。その上、上記パラメータ N_s^{DMRS} 及び上記パラメータ N_s^{CRS} はまた上記同一な値になるように構成及び/又は決定される。

40

【0080】

上記DM-RSシーケンス初期化数式を計算するための数式の一例が下記<数5>に提供されている。

【0081】

【数 5】

$$c_{\text{init}} = \left(\left\lfloor n_s^{\text{DMRS}} / 2 \right\rfloor + 1 \right) \cdot (2 \cdot X_{\text{DMRS}} + 1) \cdot 2^{16} + n_{\text{SCID}} \quad \dots (5)$$

【0082】

上記 CRS シーケンス初期化数式を計算するための数式の一例が下記＜数 6＞に提供されている。

【0083】

【数 6】

10

$$c_{\text{init}} = 2^{10} \cdot \left(7 \cdot \left(n_s^{\text{CRS}} + 1 \right) + l + 1 \right) \cdot \left(2 \cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + 1 \right) + 2 \cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + N_{\text{CP}} \quad \dots (6)$$

【0084】

上記スクランプリングシーケンス自体は、ここから参照として明示的に含まれる 3 G P P T S 3 6 . 2 1 1 § 6 . 1 0 . 1 . 1 によって生成されることができる。上記 CRS ポートに対する上記 $N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ は、上記サービングセルに対応するか、又は上記検出又は通知された隣接セル（一例で、上記隣接セルの R S R P / R S R Q 通知が伝送された）のうち一つに対応することができる。 $N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ が上記隣接セルのうち一つに対応される場合、これは D L C O M P 動作を意味する（すなわち、上記 U E は実質的に上記サービングセルの代わりに上記隣接セルから D M - R S 及び P D S C H を受信している）。D M - R S ポートの上記パラメータ X_{DMRS} が知られている隣接セルの $N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ のいずれともマッチングされない場合、上記 U E は上記該当する D M - R S ポートが上記サービングセルの CRS ポートと準共存されると仮定することができる。一実施形態で、上記 U E は上記 D M - R S ポートの上記パラメータ X_{DMRS} が上記サービングセルの $N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ とマッチングされる場合に D M - R S ポートが上記サービングセルの CRS ポートと準共存されると仮定することができる。

20

【0085】

同一な $N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ 及び N_s^{CRS} を有するサービングセル又は隣接セルに対して有用な一つ以上の CRS ポートが存在する場合、そして上記 CRS ポートが上記 U E によって準共存すると仮定されることができない場合、上記ネットワークエンティティは、どの CRS ポートが D M - R S ポート（一例で、ポート 0 と、ポート 1 と、ポート 2 と、ポート 3 と、CRS ポートのサブセット、又は全ての CRS ポート）と準共存されると仮定されるかを追加的にシグナリングすることができる。上記シグナリングは、準固定方式（一例で、MAC 又は RRC シグナリングを通して）又は動的な方式（例えば、PDCCH におけるシグナリング）で実行されることができる。上記デフォルトは、PDCCH における動的シグナリングが上記デフォルト値と相異なる値を指示するために使用される場合、CRS ポート 0 又は、全ての CRS ポート、又は上位階層シグナリングにより提供されることができる。これは混合された暗黙的及び明示的なシグナリングの一例である。他の例で、D M - R S ポート及び CRS ポートの上記準共存仮定は予め定義されることができる（一例で、下記＜表 8＞に図示されるように）。所定の規則の一つの利点は、シグナリングオーバーヘッドの節約である。＜表 8＞は準共存ポートに対する規則を図示している。

30

40

【0086】

【表 8】

準共存集合	CRSポート インデックス	DMRSポート インデックス
集合1	(0) 又は (0, 3)	EX1: (7) EX2: (7, 8) EX3: (7, 8, 11, 13)
集合2	(1) 又は (1, 2)	EX1: (8) EX2: (9, 10) EX3: (9, 10, 12, 14)

10

【0087】

上記ネットワークエンティティに対する追加的な柔軟性を提供するために、上記で説明したような方法による上記準共存仮定は上記ネットワークにより指示される場合にだけ有効である（すなわち、上記ネットワークエンティティが上記CRSポートと上記DM-RSポートの準共存が上記UEにより仮定されることができないことを指示することも可能である）。

20

【0088】

上記DM-RSとCRSとの間の準共存関係は、上記ネットワークエンティティからの明示的なシグナリングにより与えられることができる。明示的なシグナリングの一つの方法は、上記UEに対して構成される各DM-RSリソースに対して、上記ネットワークにより指示されるリソース内におけるCRSリソース及び／又はポートが存在することを含み、ここで上記UEは、上記該当するDM-RSポート及びCRSポートに対して維持するために準共存されると仮定することができる。CRSリソースは N_{CRS} の構成により与えられることができる。

【0089】

30

上記UEがCRSポートとDM-RSポートの準共存を仮定することを許可することは、上記PDSCH復調性能を改善させるために時間及び／又は周波数同期を改善させたり又は上記DM-RSポートに対する上記チャネル推定性能を改善することに有益である。また、このような実施形態は、時間／周波数同期を可能にするために以前と互換されないキャリア（すなわち、新しいキャリアタイプ）で存在できるDM-RS及びトラッキングRS（tracking RS: TRS）の準共存関係に拡張する。このような実施形態で、一つのTRSポートだけが存在することができる。

【0090】

40

多様な実施形態は、ネットワークエンティティが上記UEにCSI-RSのペアを通知することができる方法を提供し、CRSポートは、上記UEによって準共存されると考慮され、したがって、上記UEは、上記CRSポートに基づいて上記CSI-RSポートに対するチャネル推定又は時間／周波数同期化に対して要求される上記ラージスケールチャネル特性を導出することができる。上記ネットワークエンティティは、暗黙的なシグナリングを通して上記UEに通知することができる。一例で、CSI-RSリソース及び／又はポートは、上記UE（及び上記eNB）により知られた特定の所定の条件が満足する場合（一例で、CRS及びCSI-RSに関連する既存パラメータ値の検査により）CRSポートと準共存されると考えられる。他の実施形態で、上記ネットワークエンティティは、上記UEに明示的なシグナリングを通して通知することができる。一例で、上記ネットワークエンティティは、CSI-RSポート及び／又はリソースと準共存されると考えられる上記CRSポート及び／又はリソースを明示的に構成することができる。他の実施

50

形態で、上記ネットワークエンティティは、混合された暗黙的な及び明示的なシグナリング（一例で、暗黙的なシグナリングは、明示的なシグナリングにより補完できる）を通して上記UEに通知されることができる。

【0091】

暗黙的なシグナリングの一例で、CSI-RSリソース及び／又はポートは下記のような条件（以下、“条件A”）が満足する場合、上記UEによりCRSポートと共存されると仮定することができる。

【0092】

上記CSI-RSシーケンスを抽出するシーケンス初期化で使用する上記パラメータ X_{CSIRS} （一例で、下記＜数7＞で）と上記CRSシーケンスを抽出するシーケンス初期化で使用する上記パラメータ N_{ID}^{cell} は同一な値である。その上、上記パラメータ N_s^{CSIRS} 及び上記パラメータ N_s^{CRS} も上記の同一な値になるように構成及び／又は決定される。

10

【0093】

上記CSI-RSシーケンス初期化数式を計算するための数式の一例が下記＜数7＞に提供されている。

【0094】

【数7】

$$c_{init} = 2^{10} \cdot \left(7 \cdot \left(n_s^{CSIRS} + 1 \right) + l + 1 \right) \cdot \left(2 \cdot X_{CSIRS} + 1 \right) + 2 \cdot X_{CSIRS} + N_{CP} \quad \dots (7)$$

20

【0095】

上記CRSシーケンス初期化数式を計算するための数式の一例が下記＜数8＞に提供されている。

【0096】

【数8】

$$c_{init} = 2^{10} \cdot \left(7 \cdot \left(n_s^{CRS} + 1 \right) + l + 1 \right) \cdot \left(2 \cdot N_{ID}^{cell} + 1 \right) + 2 \cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP} \quad \dots (8)$$

30

【0097】

上記CRSポートに対する N_{ID}^{cell} は上記サービングセルに対応するか又は上記検出された隣接セル／通知された隣接セル（一例で、上記隣接セルのRSRP／RSRQ通知が送信された）のうち一つに対応することができる。 N_{ID}^{cell} が上記隣接セルのうち一つに対応する場合、上記 N_{ID}^{cell} はDL CoMP動作（すなわち、上記UEは実質的に上記サービングセルの代わりに上記隣接セルからCSI-RSを受信している中である）を意味する。CSI-RSリソース及び／又はポートの上記パラメータ X_{CSIRS} が通知された隣接セルの N_{ID}^{cell} のいずれともマッチングされない場合、上記UEは、上記該当するCSI-RSリソース及び／又はポートが上記サービングセルのCRSポートと準共存されると仮定することができる。一実施形態で、上記UEは、CSI-RSリソース及び／又はポートの上記パラメータ X_{CSIRS} が上記サービングセルの N_{ID}^{cell} とマッチングされる場合、CSI-RSリソース及び／又はポートが上記サービングセルのCRSポートと準共存されると仮定することができる。一部の実施形態で、上記で説明されたような上記ラジスケール特性は、上記CSI-RS密度（density）が上記UEが正確なタイミング情報を獲得するには十分でない場合にだけ上記受信されるタイミングに制限される。他の実施形態で、上記で説明されたような上記ラジスケール特性は、追加的に又は代案として遅延拡散と、ドップラー拡散と、周波数シフトを含むことができる。

40

【0098】

50

同一な N_{ID}^{cell} と N_S^{CRS} を有する一つ以上の CRS ポートが存在する場合、上記 CRS ポートが上記 UE によって準共存されると仮定されることができない場合、上記ネットワークエンティティは、どの CRS ポートが各 CSI-RS リソース及び/又はポート（一例で、ポート 0 と、ポート 1 と、ポート 2 と、ポート 3 と、ポートのサブセット、又は全ての CRS ポート）と準共存されると仮定されることができるとシグナリングすることができる。上記シグナリングは、準—固定方式（一例で、MAC 又は RRC シグナリング）で実行される。これは、混合された暗黙的な及び明示的なシグナリング方法の一例である。

【0099】

上記ネットワークエンティティに対する追加的な柔軟性を提供するために、上記で説明したような上記準共存仮定（すなわち、条件 A）は上記ネットワークエンティティにより指示される場合に有効でありえる（すなわち、上記ネットワークエンティティが上記 CRS ポートと上記 CSI-RS ポートの上記準共存が上記 UE により仮定されることができないことが指示できる）。一例で、上記条件 A による上記準共存仮定は、上位階層シグナリングが CSI-RS リソースに対して CRS との準共存（特定条件に従う）が仮定されることができない場合を指示するために提供されない場合の上記デフォルト UE 動作である。

【0100】

他の例で、非—準共存（non-quasi-co-location）は上記デフォルト UE 仮定である。CRS との準共存（特定条件に従う）は、上位階層シグナリングが CSI-RS リソースに対して提供される場合にだけ仮定することができる。別途の上位階層シグナリングが柔軟な構成のための別途の CSI-RS リソースに対して提供されることができる。他の例で、他のラージスケールチャネル特性に対する別途の上位階層シグナリング指示が提供されることができる。一例で、ある上位階層シグナリング指示は上記受信されたタイミングに対して提供され、他の上位階層シグナリング指示は上記遅延拡散と、ドップラー拡散と、周波数シフトに対して提供されている。このような別途のシグナリング指示は CSI-RS 及び CRS が同一に受信されたタイミングを共有する場合にだけ上記 COMP シナリオ 4 に対して有益でありえるが、他のラージスケール特性に対しては有益でないかもしれない。

【0101】

上記で説明したような実施形態に基づいて、リリース 11 UE 動作に対するある例題デザインは、上記 CSI-RS の上記仮想セル ID が上記 CRS のセル ID とマッチングされる場合に、CSI-RS リソースが受信されたタイミングに関して CRS リソースと準共存されると仮定されることができるとを含むことができる（一例で、セル ID はサービングセルのセル ID 又は上記検出された隣接セル/通知された隣接セル（一例で、ここで、上記隣接セルの RSRP/RSRQ 通知が送信される）のセル ID に対応できる）。マッチングされないことが検出される場合、UE は上記サービングセルの CRS ポートと受信されたタイミングの側面における準共存だけを仮定することができる。上記 CSI-RS の上記仮想セル ID とセルの CRS のセル ID がマッチングされる場合（一例で、セル ID は上記サービングセルのセル ID 又は上記検出された隣接セル/通知された隣接セル（一例で、ここで上記隣接セルの RSRP/RSRQ 通知が送信される）のセル ID に対応できる）、また特定の特性（一例で、遅延拡散と、周波数シフトと、ドップラー拡散）に関して上記 CSI-RS と上記 CRS 間の準共存仮定が上記 UE によって仮定されることができる。このような仮定は、上位階層シグナリングが上記 CSI-RS リソースが上記特定特性（一例で、遅延拡散と、周波数シフトと、ドップラー拡散）に関して上記 CRS と準共存されないことを示さない場合に上記デフォルト UE 仮定になることができる。

【0102】

このような例題デザインは 3GPP TS 36.819 で説明された通り COMP シナリオ 1、2、3、4 に対する必要性をアドレス（address）することができる。Co

10

20

30

40

50

M Pシナリオ 1、2、3 に対して、上記 C S I - R S の仮想セル I D は一般的に上記セル I D と同一である。また、これはレガシ (l e g a c y) U E (一例で、リリース 10 U E) をサポートする必要がある。C o M Pシナリオ 4 に対して、上記 T P の上記仮想セル I D は上記 C S I - R S が時間及び / 又は周波数で直交する場合に上記サービングセルと同一であるか、又は上記仮想セル I D は上記 T P の C S I - R S R E がオーバーラップされる場合に干渉ランダム化 (i n t e r f e r e n c e r a n d o m i z a t i o n) 目的に対して変わることができる。他の場合、C o M Pシナリオ 4 に対して、上記 U E は上記 C S I - R S に対する上記受信されたタイミングが上記サービングセルの C R S と同一であることを仮定することができる。しかし、遅延拡散及びドップラー拡散の上記準共存仮定は、C S I - R S が T P のみから送信されることができるときに、C R S がシステムフレーム番号 (s y s t e m f r a m e n u m b e r : S F N) 方式で送信されることができるので、一般的に C o M Pシナリオ 4 に対して仮定されることができない。それにもかかわらず、C o M Pがないシナリオだけでなく、C o M Pシナリオ 1、2、3 に対して、上記 C S I - R S ポート及び上記 C R S ポートの上記準共存仮定は一般的に動作する。上記復調性能は上記 U E が上記準共存仮定を利用することが許可されない場合に不必要に低下される。上記で説明したようなシナリオに対する共通分母は、上記 C S I - R S の仮想セル I D が一般的に上記セル I D (また、レガシ U E により仮定される) と同一であり、上記セル I D は上記準共存仮定に対する条件として動作できる。しかし、C o M Pシナリオ 4 に対して、複数の T P は同一の仮想セル I D で構成されることができるときに、上記のような条件は単独では十分できないこともある。したがって、追加的な上位階層シグナリングは、各 C S I - R S リソースに対して上記 C R S と準共存仮定が許可されない場合を指示するために提供される。

10

20

30

40

50

【0103】

また、上記例題デザインは、レガシ U E (一例で、リリース 10 U E) に対して準共存仮定の利得を提供することができる。一例で、C S I - R S リソースはレガシ U E により受信されたタイミングと、遅延拡散と、周波数シフト及び / 又はドップラー拡散に関して C R S リソースと共存できることが仮定できる。このような仮定は、C o M Pシナリオ 1、2、3 を配置するネットワークで動作するレガシ U E に対して有効である。また、上記仮定は上記 C S I - R S と上記 C R S が送信ポイントの同一集合から送信される限り (一例で、S F N 送信)、上記 C o M Pシナリオ 4 を配置するネットワークに対して有効である。

【0104】

上記で説明したような実施形態に基づいて、リリース 11 U E 動作のための他の例題デザインは、各 C S I - R S リソースに対して、上記ネットワークエンティティが上位階層シグナリング (一例で、上位階層シグナリング A) により C S I - R S ポート及び C R S ポートが上記ラジスケール特性のうち一つ又はそれ以上に関して準共存されると仮定できることを指示することを含むことができる。上記上位階層シグナリング A が上記ラジスケール特性のうち一つ又はそれ以上に関して C S I - R S ポート及び C R S ポートが準共存されると仮定されることができると指示する場合、上記 U E は上記 C S I - R S リソースの全ての C S I - R S ポートと C R S ポートの間の上記ラジスケール特性のうち一つ又はそれ以上に対して準共存を仮定することができ、ここで上記 C R S ポート (上記サービングセル又は上記 U E により検出又は通知される隣接セルでありえる) のセル I D が上記 C S I - R S リソースの仮想セル I D とマッチングされる。ネットワークシグナリング (上位階層シグナリング A) が存在しない場合、C S I - R S ポート及び C R S ポートは全ての特性に関して準共存されると仮定されることができない。

【0105】

上記例題デザインで説明された上記 U E 動作はリリース 11 C S I - R S リソースが構成されるか否かに基づいて調整することができる。すなわち、上記のような準共存仮定は A S N . 1 のリリース 11 C S I - R S リソース情報エレメント (i n f o r m a t i o n e l e m e n t : I E) が構成される場合にだけ適用可能でありえる。上記 U E がレ

ガシ C S I - R S リソースで構成される場合、上記 U E 動作は上記レガシ動作に従う。他の例で、上記例題デザインで説明されたような上記 U E 動作は、上記構成された送信モードに基づいて調節されることができる。特に、上記で説明したような準共存仮定は送信モード 10 が構成される場合にだけ適用可能であり得る。上記 U E が送信モード 9 で構成される場合、上記 U E 動作は上記レガシ動作に従うことができる。

【 0 1 0 6 】

上記 C S I - R S と C R S の間の準共存関係は、上記ネットワークエンティティからの明示的なシグナリングにより与えられることができる。明示的なシグナリングの一方法は、上記 U E に対して構成された各 C S I - R S リソース及び / 又はポートに対して、上記ネットワークにより指示されるリソース内に C R S リソース及び / 又はポートが存在することを含み、上記ネットワークにおける上記 U E は上記該当する C S I - R S ポート及び C R S ポートに対して維持するために準共存を仮定することができる。C R S リソースは N_{ID}^{cell} と N_S^{CRS} の構成により与えられることができる。 N_{ID}^{cell} はここで参照として明示的に含まれる 3 G P P T S 3 6 . 2 1 1 § 6 . 1 0 . 1 . 1 及び § 6 . 1 0 . 1 . 2 による上記 C R S スクランプリングシーケンスの初期値及び上記 C R S リソースエレメントの周波数シフトを決定する。上記 U E が C S I - R S リソース及び / 又は C R S ポートを有するポートの準共存を仮定することを許可することは、上記 C S I フィードバック正確度を改善させるために、上記 C S I - R S リソース及び / 又はポートに対する上記チャネル推定及び / 又は時間 / 周波数同期化性能を改善させることに有益でありえる。また、この実施形態は、以前と互換できないキャリア（すなわち、新しいキャリアタイプ）で存在できる C S I - R S 及びトラッキング R S (tracking R S : T R S) の準共存関係で拡張する。この場合、一つの T R S ポートだけが存在することができる。

【 0 1 0 7 】

上記で説明したような本開示の実施形態に基づいて、R e l - 1 1 U E 動作に対する例題設計は各 C S I - R S リソースに対して、上記ネットワークエンティティが上位階層シグナリング（一例で、上位階層 A ）により C S I - R S ポート及び C R S ポートが上記ラージスケール特性のうち一つ又はそれ以上に関して準共存されると仮定されることができることを指示することを含むことができる。一実施形態で、上記上位階層シグナリング A が上記ラージスケール特性のうち一つ又はそれ以上に関して準共存されると仮定されることができることを指示する場合、上記 U E は、上記 C S I - R S リソースの全ての C S I - R S ポートと上記サービングセル I D と関連する C R S ポートの間の上記ラージスケール特性のうち一つ又はそれ以上に関して準共存を仮定することができる。他の実施形態で、上記準共存タイプ B シグナリングが上記 C S I - R S ポート及び C R S ポートが上記ラージスケール特性（一例で、ドップラー拡散及びドップラーシフト）のうち一つ又はそれ以上に対して準共存されると仮定されることができることを指示する場合、また、上記ネットワークエンティティは、上記 U E が上記シグナリングされるセル I D と関連する上記 C S I - R S リソースの上記全ての C S I - R S ポート及び C R S ポートの間のラージスケール特性のうち一つ又はそれ以上に関して準共存を仮定することができたることに基いてセル I D （上位階層シグナリング B ）を指示する。他の実施形態で、上位階層シグナリング A 及び上位階層シグナリング B は同一である。すなわち、上記準共存 C R S のセル I D の上位階層シグナリングは、また、上記 C S I - R S が上記セル I D と関連する上記 C R S と共存されることを表す。上記ネットワークシグナリング（一例で、上位階層シグナリング A ）が存在しない場合、C S I - R S ポート及び C R S ポートは全ての特性に関して準共存されると仮定されることができない。

【 0 1 0 8 】

上記で説明されたような本開示の実施形態に基づいて、リリース 1 1 U E 動作に対する他の例題デザインは、上記ネットワークエンティティが上位階層シグナリング（一例で、上位階層シグナリング C ）により C S I - R S リソース X の C S I - R S ポート及び上記サービングセルの C R S ポートが上記ラージスケール特性のうち一つ又はそれ以上に関し

10

20

30

40

50

て準共存されると仮定することができることを指示することができる。上記 C S I - R S リソース X は上記構成された上記 C S I - R S リソースの最小の上記 C S I - R S リソース I D に対応する C S I - R S リソースに固定されることができる（すなわち、一つの構成された C S I - R S リソースだけが存在する場合、C S I - R S リソース X は上記構成された C S I - R S リソースだけである）。上記 C S I - R S リソース X は、上位階層シグナリング（一例で、R R C）により C S I - R S リソースで構成されることができ、上記 C S I - R S リソースは構成された上記リリース 11 C S I - R S リソースの一部である。上記シグナリングは、上記 C S I - R S リソース I D を指示することができる。上記ネットワークシグナリング（一例で、上位階層シグナリング C）が存在しない場合、C S I - R S ポート及び C R S ポートは全ての特性に関して準共存されると仮定されない。

10

【0109】

上記例題デザインで説明されたような U E 動作は、リリース 11 C S I - R S リソースが構成されるか否かに基づいて調節されることができる。すなわち、上記のような動作は、A S N . 1 のリリース 11 C S I - R S リソース情報エレメント (i n f o r m a t i o n e l e m e n t : I E) が構成される場合にだけ適用されることができる。上記 U E がレガシ（一例で、リリース 10）C S I - R S リソース I E で構成される場合、上記 U E 動作は上記レガシ動作に従う。他の例で、上記デザイン例題で説明されたような上記 U E 動作は、上記構成された送信モードに基づいて調節されることができる。一例で、上記のような動作は送信モード 10 が構成される場合にだけ適用されることができる。上記 U E が送信モード 9 で構成される場合、上記 U E 動作は上記レガシ動作に従う。

20

【0110】

本開示の多様な実施形態で、一つ以上の D M - R S ポートが準共存されると仮定されることができる場合、上記 D M - R S の直交性が否定的に影響を受けないように同一 C D M グループに属する D M - R S ポートを準共存されると割り当てることが有益でありえる。一例で、ポート 7 及びポート 8 は準共存されることができ、ポート 9 及びポート 10 は準共存されることができる。

【0111】

一例で、D M - R S ポートの上記可能な準共存関係が下記<表 9>に図示されている。ネットワークシグナリング（一例で、R R C を通した）はまた、関係の場合が上記 U E により仮定できるかを指示するために（一例で、2 - ビットシグナリングを通して）使用される。

30

【0112】

【表 9】

場合	DMRSポート番号		
	2	4	8
0	(7), (8)	(7), (8), (9), (10)	(7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14)
1	(7, 8)	(7, 8), (9, 10)	(7, 8), (9, 10), (11, 13), (12, 14)
2	—	(7, 8, 9, 10)	(7, 8, 11, 13), (9, 10, 12, 14)
3	—	—	(7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)

10

【0113】

上記のような場合 1 に対して、割り当てられた DM - RS ポートの個数が 4 である場合、上記 UE はポート 7 及びポート 8 が準共存されると仮定することができ、これに反してポート 9 及びポート 10 が準共存すると仮定することができる。

20

【0114】

上記で説明したような実施形態は、PDSCH 受信 (DM - RS を基盤とする) 又は CSI フィードバック (CSI - RS を基盤とする) に対して上記チャネル推定及び / 又は時間 / 周波数同期化性能を改善させるために使用される。多様な実施形態で、上記 UE は COMP で動作するように構成される場合、単一 FFT タイミングを使用して依然として DL 信号を受信することができる。準一固定又は動的でありえる、次のような UE 特定シグナリングは COMP で動作するように構成される場合、DL 信号受信の SNR が向上するように、上記 UE が DL 信号受信のための上記 DL タイミング (すなわち、FFT タイミング) を決定することを手伝うように提案される。上記ネットワークエンティティは上記 UE が DL 受信 (一例で、PDSCH 復調と、CSI - RS 受信、等) に対して非サービングセル (一例で、隣接セル) 又は TP (上記サービングセルと同一セル ID を有するか又は有しない) からの DL 信号 (一例で、RS) と同期化できるかを指示するためにネットワークシグナリング (一例で、RRC を通し) を提供できる。上記シグナリング無しで、上記 UE は上記サービングセルと同期化することができる。また、上記ネットワークは、同期化のために特定セル (一例で、セル ID により) 又は TP (CSI - RS リソース (及び選択的にセル ID)) を指示できるか、上記 UE は US 特許出願番号 13 / 626、572 で説明された通り、構成された COMP 特定集合から選択されることができる。上記 TP は CSI - RS リソース構成 (一例で、構成インデックスと、サブフレーム構成インデックスと、CSI - RS ポートの個数と、シーケンス初期化のために要求されるシグナリング) により指示できる。

30

40

【0115】

また、シグナリングは同期化、一例で CRS、CSI - RS、又は全てに対して使われなければならない RS のタイプを指示するために提供されることができる。CRS の場合、追加的なシグナリングが上記ネットワークによりどの CRS ポートが同期化、一例でポート 0 又はポート 1 及び上記セル ID に対して上記 UE により使われなければならないかを指示するために選択的に提供されることができる。上記デフォルトポート及び上記サービングセルのポート 0 になることができる。CSI - RS の場合、上記 UE は上記 CSI - RS シーケンスを抽出するためにシーケンス初期化で使用する上記パラメータ X_{CS}

50

I R S が検出された隣接セルの上記値（上記 C R S を検出するためにシーケンス初期化で使用される）とマッチングされる場合、非—サービングセルに属する C S I - R S ポートを認識できる。

【 0 1 1 6 】

上記 C S I - R S シーケンス初期化数式を計算するための数式の一例が下記＜数 9＞に提供されている。

【 0 1 1 7 】

【数 9】

$$c_{init} = 2^{10} \cdot \left(7 \cdot (n_s^{CSIRS} + 1) + l + 1 \right) \cdot (2 \cdot X_{CSIRS} + 1) + 2 \cdot X_{CSIRS} + N_{CP} \quad \dots (9)$$

10

【 0 1 1 8 】

上記 C R S シーケンス初期化数式を計算するための数式の一例が下記＜数 10＞に提供されている。

【 0 1 1 9 】

【数 10】

$$c_{init} = 2^{10} \cdot \left(7 \cdot (n_s^{CRS} + 1) + l + 1 \right) \cdot (2 \cdot N_{ID}^{cell} + 1) + 2 \cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP} \quad \dots (10)$$

20

【 0 1 2 0 】

隣接セルに属している C S I - R S ポートを認識する場合、上記 U E は、上記で説明したように上記準共存仮定が維持される、時間 / 周波数同期化を助けるために上記サービングセルの C R S を使用することができる。結果的に、C R S 及び C S I - R S 情報の全ては同期化目的のために使用される。上記準共存仮定が維持されない場合、上記 U E は、時間 / 周波数同期化を手伝うために上記隣接セルの C R S を使用することができない。

【 0 1 2 1 】

上記 U E は、常に上記タイミングが上記 P S S / S S S 及び上記サービングセルの C R S により与えられる上記サービングセルから信号を受信することが可能でなければならない。したがって、C o M P に対して新しい F F T タイミングを決定するこの実施形態によって上記ネットワークエンティティで構成される場合、又は複数の C S I - R S リソースが U S 特許出願番号 1 3 / 6 2 6、5 7 2 で説明されるように構成される場合、上記 F F T タイミングは、上記サービングセルの P S S / S S S / C R S の最も速い信号到着時間とこの実施形態又は U S 特許出願番号 1 3 / 6 2 6、5 7 2 で説明されているような新しいタイミング基準で決定される。

30

【 0 1 2 2 】

しかし、アップリンク送信及びタイミングアドバンス (t i m i n g a d v a n c e) の目的のために、上記タイミング基準は P S S / S S S / C R S に基づく必要がある。一つの方法で、上記タイミング基準は、また上記アップリンク送信及びタイミングアドバンスに対して修正される。

40

【 0 1 2 3 】

上記で説明したような実施形態は、P D S C H 受信 (D M - R S を基盤とする) 又は C S I フィードバック (C S I - R S を基盤とする) に対して上記チャネル推定及び / 又は時間 / 周波数同期化性能を改善させるために使用される。多様な実施形態で、上記 U E は C o M P で動作するように構成される場合、単一 F F T タイミングを使用して依然として D L 信号を受信することができる。準—固定又は動的でありえる、次のような U E —特定シグナリングは C o M P で動作するように構成される場合、D L 信号受信の S N R が向上することができるように、上記 U E が D L 信号受信のための上記 D L タイミング (すなわち、F F T タイミング) を決定することを手伝うように提案される。

50

【 0 1 2 4 】

上記ネットワークエンティティは上記サービングセル（一例で、上記サービングセルの $PSS/SSS/CRS$ から）から獲得される上記 FFT タイミングに関して上記 UE により、適用されなければならない FFT タイミングの調整を指示するネットワークシグナリング（一例で、 RRC 又は MAC シグナリング）を提供することができる。一例で、上記 UE のノミナル ($nominal$) FFT タイミング（一例で、上記サービングセルの $PSS/SSS/CRS$ から導出された FFT タイミング）が t である場合、上記ネットワークシグナリングは Δt を指示でき、上記 UE には上記 UE の FFT タイミングが $t - \Delta t$ と考慮することが望ましい。また、上記 UE に上記 FFT タイミングが $t - \Delta t$ になるように修正することが要求されるように厳格な条件が適用されることができる。より一般的に、上記 UE は一つ又はそれ以上のタイミング推定と、チャネル推定と、デコーディング及び復調を含むことができる受信器動作で Δt のネットワークシグナリングが考えられる。一例で、 Δt は最も悪い場合のタイミングオフセットと定義されることができる。

10

【 0 1 2 5 】

多くの例題で、 Δt は正の値であり、したがって上記タイミング調整は上記で説明したように上記 UE によりミスされる可能な速い経路を復元するために上記 FFT タイミングを早めにするを含む。しかし、負数 Δt 値は一部の実施形態で使用されることができる。選択的に、上記 UE は上記指示されたタイミング、一例で、 $t - \Delta t - \delta t$ に追加的に FFT タイミング調整の最適化を実行することができ、 δt は上記 UE により適合に見なされる追加的な調整値である。

20

【 0 1 2 6 】

上記で説明したように、シグナリングは、上記ネットワークエンティティ（一例で、 RRC のような上位階層シグナリングを通して）により上記 UE に $DM-RS$ リソース（一例で、特定の n_{SCID} 値と関連する、仮想セル ID とサブフレームオフセットなどのような $DM-RS$ 構成の集合で識別される）及び $CSI-RS$ リソース（一例で、そのリソース ID 又は CSI プロセス ID により識別される）間の上記準共存関係を指示するために提供されることができる。一例として、＜表 10＞は、 $DM-RS$ リソースと $CSI-RS$ リソースの間の準共存関係を図示し、 $X_{DMRS}(0)$ は $n_{SCID} = 0$ により指示される上記 $DMRS$ 仮想セル ID として考慮され、 $X_{DMRS}(1)$ は $n_{SCID} = 1$ により指示される上記 $DMRS$ 仮想セル ID として考慮される。

30

【 0 1 2 7 】

【表 10】

<u>DM-RS リソース</u>	<u>DM-RS リソースと準共存されると考慮される CSI-RS リソース</u>
<u>DM RS リソース 1 ($X_{DMRS}(0), \dots$)</u>	<u>CSI-RS リソース 1</u>
<u>DM RS リソース 2 ($X_{DMRS}(1), \dots$)</u>	<u>CSI-RS リソース 2</u>

40

【 0 1 2 8 】

$DM-RS$ リソースの個数及び $L1$ CSI フィードバックのために上記 UE に対して構成される $CSI-RS$ リソースの個数は相異することがある。一例で、上記 $DM-RS$ リソースの個数は 2 であってもよく、 $COMP$ 測定集合のために構成される CSI リソースの個数は 3 であってもよい。この例で、一般的な配置シナリオで、各 $CSI-RS$ リソースは $COMP$ 協力領域で送信ポイント ($transmission\ point: TP$) に対応され、上記動的ポイント選択 ($Dynamic\ Point\ Selecti$

50

on : DPS) 送信方式は 3 個の全ての TP を含むことができる。この場合、ある DM-RS リソースは一つ以上の CSI-RS リソースと準共存できるが、他の時間（一例で、サブフレーム）では、一例で下記<表 1 1>及び図 7 のようであり得る。<表 1 1>は 2 個の DM-RS リソース及び 3 個の CSI-RS リソースの間の準共存関連を図示している。

【 0 1 2 9 】

【表 1 1】

DM-RS リソース	DM-RS リソースと準共存されると考慮される CSI-RS リソース
DM-RS リソース 1 (X _{DMRS} (0), ...)	CSI-RS リソース 1
DM-RS リソース 1 (X _{DMRS} (0), ...)	CSI-RS リソース 2
DM-RS リソース 2 (X _{DMRS} (1), ...)	CSI-RS リソース 3

10

20

【 0 1 3 0 】

図 7 は、本開示の多様な実施形態によって時間の経過による DM-RS リソース及び CSI-RS リソース準共存構成を図示している図である。この実施形態で、DM-RS リソース 1 は、サブフレーム n で CSI-RS リソース 1 と準共存され、サブフレーム n+1 では CSI-RS リソース 2 と準共存され、これに反して DM-RS リソース 2 はサブフレーム n+2 乃至サブフレーム n+k で CSI-RS リソース 3 と準共存される。この実施形態で、追加的なシグナリングメカニズム (signaling mechanism) はどの CSI-RS リソース（一例で、CSI-RS リソース 1 又は CSI-RS リソース 2）がサブフレーム基盤で DM-RS リソース 1 と準共存されると仮定されなければならないかを正確に指示するために要求されることができる。追加的なビットは上記で説明したような情報を指示するために DM-RS を有する上記 DL 割当を割り当てるために使用される上記 DCI フォーマットでプロビジョン (provision) される。一例で、<表 1 1>のように上記情報を伝達する上記上位階層シグナリングにおける一つの追加的なビットは、DM-RS リソース 1 が割り当てられる場合に CSI-RS リソース 1 又は CSI-RS リソース 2 を指示するために上記 DL 割当で導入されることができる。この情報は上記 DCI フォーマットで追加的なシグナリングオーバーヘッドを発生させることなくシグナリングされることができる。一例で、上記 DCI フォーマットで 2 個のパラメータ、すなわち DM-RS シーケンス初期化のために使用される上記 n_{SCID} （一例で、下記<数 1 1>で X_{DMRS} は n_{SCID} により指示される仮想セル ID である）及び上記ディセイブル (disable) されたトランスポートブロック (transport block) の NDI は上記準共存仮定を共に指示するために使用される。ここで、上記 n_{SCID} は上記 DM-RS リソースを指示するために仮定される。下記<表 1 2>は準共存仮定を指示する上記 DCI フォーマットでディセイブルされたトランスポートブロックの n_{SCID} と NDI の共同使用の一例を図示している。この例で、準共存仮定の解析はまた上記割り当てられたランク（一例で、階層等の個数）を基盤とする。上記ディセイブルされたトランスポートブロックの再使用される NDI は一例であるにすぎない。上記 DCI フォーマットで他のビットは、また、上記他のビットが特定場合で特定の目的をサービスしなかったり又はこの目的のために上記他のビットを再使用することが元の意図されたビットに対する目的に対して否定的な影響を及ばない場合に、この目的のために再使用されることができる。上記 DM-RS シーケンス初期化数式を計算するため

30

40

50

の数式の一例は下記＜数 1 1＞に提供されている：

【 0 1 3 1 】

【 数 1 1 】

$$c_{init} = \left(\left\lfloor n_s^{DMRS} / 2 \right\rfloor + 1 \right) * (2 \cdot X_{DMRS} + 1) * 2^{16} + n_{SCID} \quad \dots (11)$$

【 0 1 3 2 】

【 表 1 2 】

ランク	上記DCIフォーマットで <u>n_{SCID}</u> 値	上記DCIフォーマットでディセ이블 されたトランスポート ブロックのNDI	上記DCIフォーマットに より割り当てられたDM- RSと準共存されるCSI -RSリソース
<u>1</u>	<u>n_{SCID} = 0</u>	<u>0</u>	<u>CSI-RSリソース1</u>
<u>1</u>	<u>n_{SCID} = 0</u>	<u>1</u>	<u>CSI-RSリソース2</u>
<u>1</u>	<u>n_{SCID} = 1</u>	<u>Don' t care</u>	<u>CSI-RSリソース3</u>
<u>2</u>	<u>n_{SCID} = 0</u>	<u>N/A</u>	<u>CSI-RSリソース1</u>
<u>2</u>	<u>n_{SCID} = 1</u>	<u>N/A</u>	<u>CSI-RSリソース2</u>
<u>> 2</u>	<u>n_{SCID} = 0 (固 定された)</u>	<u>N/A</u>	<u>CSI-RSリソース1</u>

【 0 1 3 3 】

上記UEは、一例で＜表 1 1＞に図示されるように、又は下記で具体的に説明されるように、DM-RSリソース及びCSI-RSリソースの間の上記準-固定準共存関係に基づいて上位階層シグナリング（一例で、RRC）により構成されることができる。上記UEはサブフレーム基盤で（一例で、上記＜表 1 2＞に図示されるように）上記準共存仮定を決定するために上記DCIフォーマットで上記n_{SCID}値を検出する。

【 0 1 3 4 】

多様な実施形態はDM-RSリソースと上記CSI-RSリソースをリンク（link）することを提供する。上記RRCシグナリング構造は上記DM-RSリソースと上記CSI-RSリソースがどのようにリンクされるかを指示するためにシグナリングされることができる。上記非-ゼロ電力（non-zero power）CSI-RSリソースは、これに限定されるものではなく、例えば、CSI-RS構成と、サブフレーム構成と、P_cと、AntennaPortsCountなどを含むことができる。一部の実施形態で、P_cとCSI-RSリソースを関連付ける代りに、他の設計はP_cとCSIプロセスを関連させる。

【 0 1 3 5 】

一例（すなわち、例題 1）で、上記ネットワークエンティティがDM-RSリソースとCSI-RSリソース間の上記準共存関係を上記UEに指示するために提供されるシグナリングは、次のような好ましいシグナリング構造を有することができる：

【 0 1 3 6 】

```

CSI process config list {
    CSI process config x {
        CSI process id
        XCSIRS (virtual cell ID for
CSI-RS)
        Non-zero power CSI-RS resour

```

```

ce config
    IMR config
    ...
}
...
}
DM-RS config list {
    DM-RS config 1 {
        XDMRS(0) (virtual cell ID f
or DMRS resource y)
        ... (e.g. subframe offset)
        List of CSI process IDs (th
is is the list of CSI-RS resources that
can be quasi co-located with the DM-RS r
esource y), e.g. {CSI process ID 1, CSI
process ID 2}
    }
    DM-RS config 2 {
        XDMRS(1) (virtual cell ID f
or DMRS resource y)
        ... (e.g. subframe offset)
        List of CSI process IDs (th
is is the list of CSI-RS resources that
can be quasi co-located with the DM-RS r
esource y), e.g. {CSI process ID 3}
    }
}
}
【0137】
上記のような例の変更（すなわち、例題1a）で、上記好ましいシグナリング構造は、
次を含むことができる：
    CSI process config list {
        CSI process config x {
            CSI process ID
            CSI-RS resource ID
            IMR resource ID
            ...
        }
        ...
    }
}
}
}
CSI-RS resource config list {
    CSI-RS resource config x {
        CSI-RS resource id
        CSI-RS virtual cell id
        Non zero-power CSI-RS resource
config
        Non zero-power CSI-RS subframe
config
        ...
    }
}

```

```

    . . .
  }
  IMR resource config list {
    IMR resource config x {
      IMR resource ID
      IMR resource config
      IMR subframe config
      . . .
    }
    . . .
  }
}
}
DM-RS config list {
  DM-RS config 1 {
    XDMRS(0) (virtual cell ID f
or DMRS resource y)
    . . . (e.g. subframe offset)
    A CSI-RS resource ID or a l
ist of CSI-RS resource IDs (this is the
CSI-RS resource(s) that can be quasi co-
located with the DM-RS resource y), e.g.
{CSI-RS resource ID 1} or {CSI-RS resou
rce ID 1, CSI-RS resource ID 2}
  }
  DM-RS config 2 {
    XDMRS(1) (virtual cell ID f
or DMRS resource y)
    . . . (e.g. subframe offset)
    A CSI-RS resource ID or a
list of CSI-RS resource ids
  }
}
}
【0138】
  上記のような例の変更(すなわち、例題1b)で、CSI-RSリソースが上記ネット
  ワークによりセルのCRSと準共存されるとシグナリングされる場合、上記準共存CRS
  に関する情報は、次のような好ましいシグナリング構造を使用して上記CSI-RSリソ
  ース構成に含まれることができる：
【0139】
  CSI process config list {
    CSI process config x {
      CSI process id
      CSI-RS resource id
      IMR resource id
      . . .
    }
    . . .
  }
}
CSI-RS resource config list {
  CSI-RS resource config x {
    CSI-RS resource id
    Non zero-power CSI-RS resource

```

```

config
    Non zero-power CSI-RS subframe
config
    Indication that the CSI-RS resource
    is quasi co-located with a CRS
    . . .
}
. . .
}
CSI-RS resource config list {
    CSI-RS resource config x {
        CSI-RS resource id
        Non zero-power CSI-RS resource
config
    Non zero-power CSI-RS subframe
config
    Indication that the CSI-RS resource
    is quasi co-located with serving cell CRS
    . . .
}
. . .
}
CSI-RS resource config list {
    CSI-RS resource config x {
        CSI-RS resource id
        Non zero-power CSI-RS resource
config
    Non zero-power CSI-RS subframe
config
    Indication that the CSI-RS resource
    is quasi co-located with a CRS
        CRS cell-ID (optional)
    . . .
}
. . .
}
IMR resource config list {
    IMR resource config x {
        IMR resource id
        IMR resource config
        IMR subframe config
        . . .
}
. . .
}
DM-RS config list {
    DM-RS config 1 {
        XDMRS(0) (virtual cell ID for
or DMRS resource y)

```

```

        . . . ( e . g .   s u b f r a m e   o f f s e t )
        A C S I - R S   r e s o u r c e   I D   o r   a   l
i s t   o f   C S I - R S   r e s o u r c e   I D s   ( t h i s   i s   t h e
C S I - R S   r e s o u r c e ( s )   t h a t   c a n   b e   q u a s i   c o -
l o c a t e d   w i t h   t h e   D M - R S   r e s o u r c e   y ) ,   e . g .
{ C S I - R S   r e s o u r c e   I D   1 }   o r   { C S I - R S   r e s o u
r c e   I D   1 ,   C S I - R S   r e s o u r c e   I D   2 }
    }
        D M - R S   c o n f i g   2 {
            X D M R S ( 1 )   ( v i r t u a l   c e l l   I D   f
o r   D M R S   r e s o u r c e   y )
            . . . ( e . g . ,   s u b f r a m e   o f f s e t )
            A C S I - R S   r e s o u r c e   I D   o r   a   l
i s t   o f   C S I - R S   r e s o u r c e   i d s
        }
    }
}

```

【 0 1 4 0 】

上記のような例の変更（すなわち、例題1c）で、CSI-RSリソースが上記ネットワークによりセルのCRSと準共存されるとシグナリングされる場合、上記準共存CRSに関する情報は次のような好ましいシグナリング構造を使用して上記CSI-RSリソース構成に含まれることができる：

【 0 1 4 1 】

```

        C S I   p r o c e s s   c o n f i g   l i s t   {
            C S I   p r o c e s s   c o n f i g   x {
                C S I   p r o c e s s   i d
                C S I - R S   r e s o u r c e   i d
                I M R   r e s o u r c e   i d
                . . .
            }
        . . .
    }
        C S I - R S   r e s o u r c e   c o n f i g   l i s t   {
            C S I - R S   r e s o u r c e   c o n f i g   x {
                C S I - R S   r e s o u r c e   i d
                N o n   z e r o - p o w e r   C S I - R S   r e s o u r c e
c o n f i g
                N o n   z e r o - p o w e r   C S I - R S   s u b f r a m e
c o n f i g
                C e l l   I D   o f   t h e   q u a s i   c o - l o c a t e
d   C R S
                . . .
            }
        . . .
    }
        C S I - R S   r e s o u r c e   c o n f i g   l i s t   {
            C S I - R S   r e s o u r c e   c o n f i g   x {
                C S I - R S   r e s o u r c e   i d
                N o n   z e r o - p o w e r   C S I - R S   r e s o u r c e
c o n f i g

```

```

Non zero-power CSI-RS subframe
config
    Indication that the CSI-RS resource is quasi co-located with serving cell CRS
    . . .
}
. . .
}
IMR resource config list {
    IMR resource config x {
        IMR resource id
        IMR resource config
        IMR subframe config
        . . .
    }
    . . .
}
DM-RS config list {
    DM-RS config 1 {
        XDMRS(0) (virtual cell ID for DMRS resource y)
        . . . (e.g. subframe offset)
        A CSI-RS resource ID or a list of CSI-RS resource IDs (this is the CSI-RS resource(s) that can be quasi co-located with the DM-RS resource y), e.g. {CSI-RS resource ID 1} or {CSI-RS resource ID 1, CSI-RS resource ID 2}
    }
    DM-RS config 2 {
        XDMRS(1) (virtual cell ID for DMRS resource y)
        . . . (e.g. subframe offset)
        A CSI-RS resource ID or a list of CSI-RS resource IDs
    }
}
}
【0142】
    2番目の例(すなわち、例題2)で、上記ネットワークエンティティにより提供されているシグナリングは、次のような好ましいシグナリング構造を使用してCSI-RSリソースパラメータ値とDM-RSリソースパラメータ値の暗黙的なリンクを許可することができる：
【0143】
    CSI process config list {
        CSI process config x {
            CSI process id
            XCSI-RS (virtual cell ID for CSI-RS)
            Non-zero power CSI-RS resource

```

```

ce config
    IMR config
    ...
}
}
DM-RS config list {
    DM-RS config 1 {
        List of CSI process IDs (CSI
I process ID not only indicates quasi co
-location association, but also indicate 10
s the DM-RS resource values, e.g. the vi
rtual cell ID of DM-RS and the subframe
offset (e.g. virtual cell ID of DM-RS re
source 1 is the same as the virtual cell
ID of the CSI-RS associated with the CS
I process id), similarly for subframe of
fset)
        e.g. {CSI process ID 1, CSI
process ID 2}
    }
    DM-RS config 2 {
        List of CSI process IDs (CSI
I process ID not only indicates quasi co
-location association, but also indicate
s the DM-RS resource values, e.g. the vi
rtual cell ID of DM-RS and the subframe
offset (e.g. virtual cell ID of DM-RS re
source 2 is the same as the virtual cell
ID of the CSI-RS associated with the CS
I process ID), similarly for subframe of 30
fset)
        e.g. {CSI process ID 3}
    }
}
}

```

【0144】

上記のような例の変更（すなわち、例題2a）で、CSI-RSリソースパラメータ値とDM-RSリソースパラメータ値の暗黙的なリンクを許可する好ましいシグナリング構造は、次を含むことができる：

【0145】

```

CSI process config list {
    CSI process config x {
        CSI process id
        CSI-RS resource id
        IMR resource id
        ...
    }
}
CSI-RS resource config list {
    CSI-RS resource config x {
        CSI-RS resource id
    }
}

```

```

        CSI-RS virtual cell id
        Non zero-power CSI-RS resource
config
        Non zero-power CSI-RS subframe
config
        . . .
    }
    . . .
}
IMR resource config list {
    IMR resource config x {
        IMR resource ID
        IMR resource config
        IMR subframe config
        . . .
    }
    . . .
}
DM-RS config list {
    DM-RS config 1 {
        A CSI-RS resource ID or a l
ist of CSI-RS resource IDs (CSI-RS resou
rce ID not only indicates quasi co-locat
ion association, but also indicates the
DM-RS resource values, e.g. the virtual
cell ID of DM-RS and the subframe offset
(e.g. virtual cell ID of DM-RS resource
1 is the same as the virtual cell ID of
the CSI-RS associated with the CSI-RS r
esource id), similarly for subframe offs
et)
        e.g. {CSI-RS resource ID 1}
    or {CSI-RS resource ID 1, CSI-RS resour
ce ID 2}
    }
    DM-RS config 2 {
        A CSI-RS resource ID or a l
ist of CSI resource IDs
    }
}

```

【0146】

EPDCCH DM-RSに対する多様な実施形態で、eNBは上記EPDCCH DMRSとCSI-RSリソースとの間の上記準共存関係のUE（一例で、RRCのような上位階層シグナリングにより）を構成する。上記eNBは、上記EPDCCHに対してCSIリソースIDを構成することで、上記UEの上記準共存関係を構成することができる。一例で、EPDCCH DM-RSに対して、上記eNB UEは仮想セルID及びCSIリソースIDを特定に構成する。UEが仮想セルIDとCSIリソースIDで構成される場合、上記UEは、上記EPDCCH DMRSのスクランブリングシーケンスを獲得するために上記仮想セルIDを使用し、上記UEは、上記EPDCCH DMRSと上記CSIリソースIDと関連するCSI-RSが準共存されると仮定する。

【 0 1 4 7 】

他の例で、E P D C C H D M - R S に対して、上記 e N B は少なくとも一つのペアの仮想セル I D と C S I リソース I D を特定に構成する。一例で、U E は 2 個のペアの仮想セル I D と C S I リソース I D で構成されることができる。次に、上記 U E は、2 個の仮説 (h y p o t h e s e s) で上記 E P D C C H で D C I をブラインド検出しようと試し、ここで上記 2 個の仮説のうち一つは第 1 のペアを有し、残りの一つは第 2 のペアを有する。上記 U E が上記第 1 のペアのパラメータで D C I をブラインド検出する場合、上記 U E は、上記 E P D C C H D M - R S のスクランプリングシーケンスを獲得するために、上記第 1 のペアの仮想セル I D を使用し、上記 U E は、上記第 1 のペアの C S I リソース I D と関連する E P D C C H D M - R S 及び C S I R S が準共存されると仮定する。同様に、上記 U E が上記第 2 のペアで D C I をブラインド検出する場合、上記 U E は上記第 2 のペアの仮想セル I D でスクランプリングされた上記 E P D C C H D M - R S と上記第 2 のペアの C S I リソース I D と関連する C S I - R S が準共存されると仮定する。

10

【 0 1 4 8 】

他の例で、E P D C C H D M - R S に対して、上記 e N B は C S I リソース I D を特定に構成する。U E が C S I リソース I D で構成される場合、上記 U E は上記 C S I リソース I D により指示される上記 C S I - R S 構成から上記 E P D C C H D M - R S のスクランプリングシーケンスを導出するために仮想セル I D を導出し、上記 U E は上記 C S I リソース I D と関連する上記 E P D C C H D M - R S 及び C S I R S は準共存されると仮定する。ここで、上記導出された仮想セル I D は、上記 C S I リソース I D と関連する C S I - R S に対して構成された上記仮想セル I D と同一であり得る。

20

【 0 1 4 9 】

E P D C C H D M - R S に対する一実施形態で、2 個の C S I リソース I D が別途に構成されるが、一つは局所的な E P D C C H のためのものであり、残りの一つは分散された E P D C C H のためのものである。この方法は、C o M P シナリオ 4 で有用であり、上記 C o M P シナリオ 4 で、局所的な E P D C C H は領域分割のためにピコセルから送信され、分散された E P D C C H は S F N 方法で送信される。ある特定場合で、上記局所的な E P D C C H のための D M - R S は同一サブフレームで、上記 P D S C H に対する D M - R S と準共存されると仮定できる。この場合、共通 C S I リソース I D は二つの D M - R S に対して使用される。E P D C C H D M - R S に対する他の実施形態で、共通 C S I リソース I D は局所的な及び分散された E P D C C H (一例で、簡単性のために) に対して構成される。

30

【 0 1 5 0 】

他の実施形態で、E P D C C H D M R S と C R S の間のデフォルト準共存関係が定義される。この場合、上記ネットワークによる明示的な構成が存在しない場合、U E は、E P D C C H D M - R S と C R S が準共存されると仮定することができる。分散された E P D C C H の D M R S に対する他の実施形態で、U E は、C R S が上記 E P D C C H と準共存されると仮定することができる。一方、局所的な E P D C C H の D M R S に対して、上記 U E は C S I - R S が上記 E P D C C H と準共存されると仮定することができ、ここで上記 C S I - R S は、C S I - R S と局所的な E P D C C H 間の上記準共存情報を表すために構成された C S I リソース I D に該当する C S I - R S である。他の実施形態で、上記 E P D C C H の D M R S は C R S 及び / 又は C S I - R S のうちどれにも柔軟にマッピングされることができる (一例で、上記 E P D C C H の D M R S に対する C S I リソース I D を構成することによって)。上記 C S I リソース I D 0 が C R S のために使用されることができ、正の整数 C S I リソース I D が C S I - R S のために使用される。

40

【 0 1 5 1 】

図 8 は、本開示の多様な実施形態による U E によって準共存基準信号ポートを識別する他のプロセスを図示している図である。一例で、図 8 に図示されている上記プロセスは図 4 の上記受信器 4 1 0 により実行される。また、上記プロセスは図 5 の上記 U E 5 0 5 により実現されることができる。

50

【 0 1 5 2 】

上記プロセスは、上記UEとダウンリンク制御情報を受信することを開始する（ステップ805）。一例で、ステップ805で、上記ダウンリンク制御情報は上位階層シグナリングされたり（一例で、RRCを通し）又は動的にシグナリングされる（一例で、PDCCH又はEPDCCH）。

【 0 1 5 3 】

次に、上記UEは、上記UEに対して構成されたDM-RSポートと準共存されるCSI-RSリソースを識別する（ステップ810）。一例で、ステップ810で、上記UEは、上記CSI-RSポート及び/又はDM-RSポート割当を識別することができ、次に上記で説明したような実施形態によって上記制御情報から上記準共存仮定の指示を識別することができる。追加的に、上記UEは、上記CSI-RSポートと関連するCRSポートが上記CSI-RSリソースが上記割り当てられたDM-RSリソースと準共存されると識別することに対する応答として、上記割り当てられたDM-RSポートと準共存されると識別することができる。

10

【 0 1 5 4 】

次に、上記UEは、上記DM-RSポートに対するラージスケール特性を識別する（ステップ815）。上記割り当てられたDM-RSポートと準共存される上記CSI-RSポートは、上記DM-RSポートに対する上記ラージスケール特性のうち少なくとも一部が上記割り当てられたCSI-RSポートに対する上記ラージスケール特性から解析されることができ、その逆も同一であることを意味する。一例で、ステップ815で、上記UEは上記割り当てられたCSI-RSポートに対するラージスケール特性に基づいて上記DM-RSポートに対する上記ラージスケール特性を抽出することができる。一例で、上記導出されたラージスケール特性は、ドップラシフトと、ドップラ拡散と、平均遅延、又は遅延拡散のうち一つ又はそれ以上を含むと説明したが、それに限定されるものではない。

20

【 0 1 5 5 】

次に上記UEはチャネル推定と、時間同期化、又は周波数同期化のうち少なくとも一つを実行する（ステップ820）。一例で、ステップ820で、上記UEは、上記DM-RS及び/又は上記CSI-RSポートに対する上記識別されたラージスケール特性を使用して上記チャネル推定を実行することができる。上記識別されたラージスケール特性は、上記チャネル推定を改善させるために測定された特性に追加して又は測定された特性に代えて使用されることができ、追加的に、又は選択的に、上記UEはタイミング及び/又は周波数同期化に対する上記識別されたラージスケール特性を使用することができる。

30

【 0 1 5 6 】

図9は本開示の多様な実施形態によるUEによって準共存基準信号ポートを識別する他のプロセスを図示している図である。一例で、図9に図示されている上記プロセスは図4の上記受信器410により実行できる。また、上記プロセスは図5の上記UE505により実現されることができ、

【 0 1 5 7 】

上記プロセスは、上記UEとダウンリンク制御情報を受信することを開始する（ステップ905）。一例で、ステップ905で、上記ダウンリンク制御情報は上位階層シグナリングされることができ（一例で、RRCを通して）。

40

【 0 1 5 8 】

次に、上記UEは、上記UEに対して構成されたCSI-RSポートと準共存されるCRSポートを識別する（ステップ910）。一例で、ステップ910で、上記UEは上記CSI-RSポート及び/又はCRSポート割当を識別することができ、次に上記で説明したような実施形態によって上記制御情報から上記準共存仮定の指示を識別することができる。ある特定の例題で、上記UEは、上記ダウンリンク制御情報から、一つ又はそれ以上のCRSポートに関連するセル識別子と、上記UEに対して構成されたCSI-RSリソースと関連する一つ又はそれ以上のCSI-RSポートを識別することができ、次に上

50

記一つ又はそれ以上の識別されたＣＲＳポートは、上記ＵＥに対して構成されたＣＳＩ－ＲＳリソースと関連する上記一つ又はそれ以上の識別されたＣＳＩ－ＲＳポートと準共存されると決定することができる。

【０１５９】

次に、上記ＵＥは、上記ＣＳＩ－ＲＳポートに対するラージスケール特性を識別する（ステップ９１５）。上記構成されたＣＳＩ－ＲＳポートと準共存される上記ＣＲＳポートは、上記ＣＳＩ－ＲＳポートに対する上記ラージスケール特性のうち少なくとも一部が上記ＣＲＳポートに対する上記ラージスケール特性から解析されることができ、その逆も同一であることを意味する。一例で、ステップ９１５で、上記ＵＥは、上記構成されたＣＲＳポートに対するラージスケール特性に基づいて上記ＣＳＩ－ＲＳポートに対する上記ラージスケール特性を抽出することができ、その逆も同一であることを意味する。一例で、上記ラージスケール特性は、ドップラーシフトと、ドップラー拡散と、平均遅延、又は遅延拡散のうち一つ又はそれ以上を含むことに説明したが、それに限定されるものではない。

10

【０１６０】

次に、上記ＵＥは、チャンネル推定と、時間同期化、又は周波数同期化のうち少なくとも一つを実行する（ステップ９２０）。一例で、ステップ９２０で、上記ＵＥは、上記ＣＲＳポート又は、上記ＣＳＩ－ＲＳポートに対する上記識別されたラージスケール特性を使用し、上記チャンネル推定を実行することができる。

【０１６１】

上記識別されたラージスケール特性は上記チャンネル推定を改善させるために測定された特性に追加して又は測定された特性に代えて使用されることができる。追加的に、又は選択的に、上記ＵＥはタイミング及び／又は周波数同期化に対する上記識別されたラージスケール特性を使用することができる。

20

【０１６２】

図８及び図９は、ＵＥが準共存基準信号ポートを区分するプロセスの例を図示しているが、多様な変更が図８及び図９に反映されることができる。一例で、連続的な過程が図示されているが、各図面で多様な動作はオーバーラップされ、並列で発生されたり、他の順序で発生されたり、又は複数回発生されることがある。

【０１６３】

一方、本開示は好ましい実施例に関し説明したが、多様な変形及び修正が該当技術分野の当業者に提示されることができる。本開示は添付される請求項の範囲内で上記のような変形及び修正を含むことができる。

30

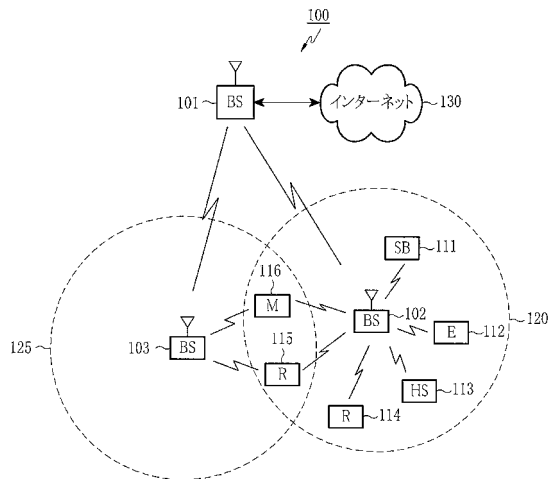
【符号の説明】

【０１６４】

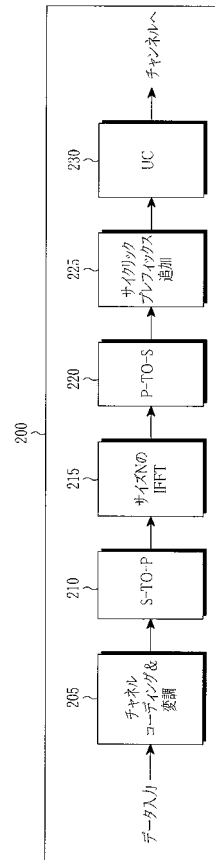
- １００ 無線システム
- １０１ 基地局
- １０１－１０３ 基地局
- １１１－１１６ ユーザ端末機
- １２０ カバレッジ領域
- １２５ カバレッジ領域
- １３０ ネットワーク

40

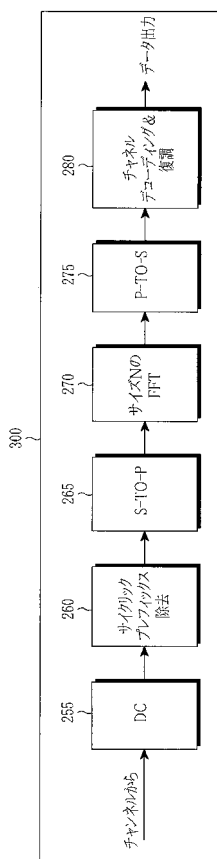
【図 1】



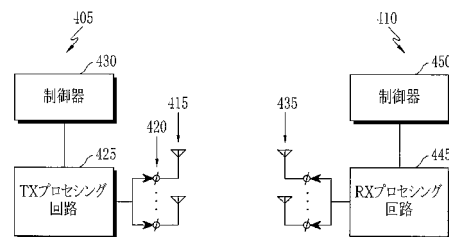
【図 2】



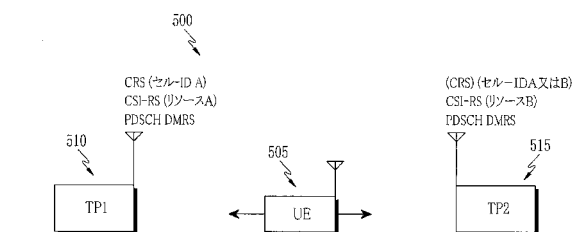
【図 3】



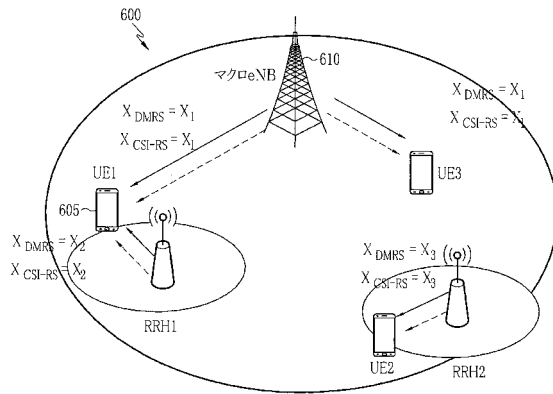
【図 4】



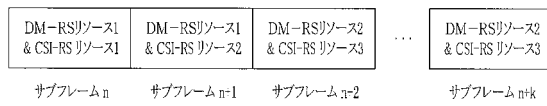
【図 5】



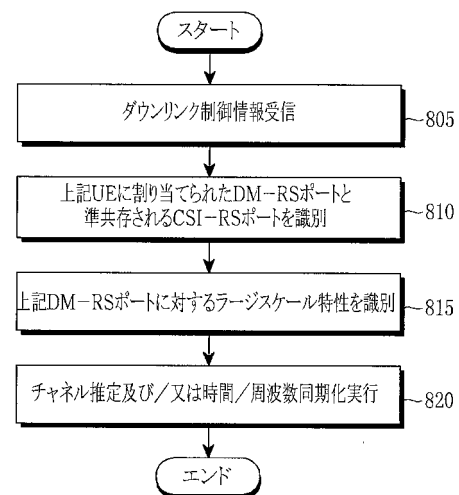
【図 6】



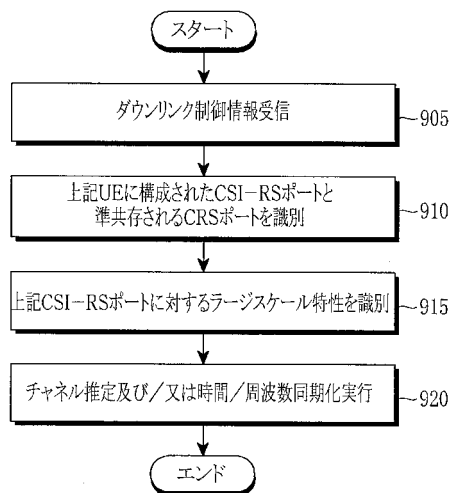
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成26年12月17日(2014.12.17)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信システムにおける通信を実行する装置であって、
少なくとも1つの復調基準信号(D M R S)ポートを指示する復調基準信号(D M R S)情報と少なくとも1つのチャネル状態情報基準信号(C S I - R S)ポートを指示する準共存情報とを含む制御チャネル信号を取得し、前記D M R S情報及び前記準共存情報に基づいて前記制御チャネル信号により指示されたデータチャネル信号を取得するように構成される受信回路と、

前記受信回路の動作を制御するように構成される制御部とを含み、
前記D M R S情報に対応する前記少なくとも1つのD M R Sポート及び前記準共存情報に対応する前記少なくとも1つのC S I - R Sポートは、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、及び遅延拡散の中の少なくとも1つの観点で準共存することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記受信回路は、前記準共存情報の値に関連したC S I - R S情報を指示する無線リソース制御(R R C)シグナリングを取得するように構成されることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記D M R S情報に対応する前記少なくとも1つのD M R Sポートは、ポート7乃至ポート14のうちの少なくとも1つであることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記D M R S情報に対応する前記少なくとも1つのD M R Sポートと前記準共存情報に対応する前記少なくとも1つのC S I - R Sポートとが準共存することは、前記D M R S情報に対応する前記少なくとも1つのD M R Sポートのラージスケール特性が前記準共存情報に対応する前記少なくとも1つのC S I - R Sポートのラージスケール特性から導出されることができることを意味し、

前記ラージスケール特性は、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、及び遅延拡散のうちの少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記受信回路は、準共存タイプ情報を取得するように構成され、
前記制御部は、前記準共存タイプ情報が第1のタイプである場合に、すべてのC R SポートとC S I - R Sポートとが準共存するものと仮定することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記受信回路は、準共存タイプ情報を取得するように構成され、
前記制御部は、前記準共存タイプ情報が第2のタイプである場合に、前記D M R S情報に対応する前記少なくとも1つのD M R Sポートと前記準共存情報に対応する前記少なくとも1つのC S I - R Sポートとが準共存するものと仮定することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項 7】

通信システムにおける通信を実行する装置であって、
少なくとも1つの復調基準信号(D M R S)ポートを指示するD M R S情報及び少なくとも1つのチャネル状態情報基準信号(C S I - R S)ポートを指示する準共存情報を含

む制御チャネル信号を送信し、前記DMRS情報と関連した前記少なくとも1つのDMRSポート及び前記準共存情報と関連した前記少なくとも1つのCSI-RSポートに基づいて、前記制御チャネル信号により指示されたデータチャネル信号を送信するように構成される送信回路と、

前記送信回路の動作を制御するように構成される制御部とを含み、

前記DMRS情報に対応する前記少なくとも1つのDMRSポート及び前記準共存情報に対応する前記少なくとも1つのCSI-RSポートは、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、及び遅延拡散のうちの少なくとも1つの観点で準共存することを特徴とする通信装置。

【請求項8】

前記送信回路は、前記準共存情報の値に関連したCSI-RS情報を指示する無線リソース制御(RRC)シグナリングを取得するように構成されることを特徴とする請求項7に記載の通信装置。

【請求項9】

前記DMRS情報に対応する前記少なくとも1つのDMRSポートは、ポート7乃至ポート14のうちの少なくとも1つであることを特徴とする請求項7に記載の通信装置。

【請求項10】

前記DMRS情報に対応する前記少なくとも1つのDMRSポートと前記準共存情報に対応する前記少なくとも1つのCSI-RSポートとが準共存することは、前記DMRS情報に対応する前記少なくとも1つのDMRSポートのラージスケール特性が前記準共存情報に対応する前記少なくとも1つのCSI-RSポートのラージスケール特性から導出されることができることを意味し、

前記ラージスケール特性は、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、及び遅延拡散のうちの少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項7に記載の通信装置。

【請求項11】

前記送信回路は、準共存タイプ情報を取得するように構成され、

前記制御部は、前記準共存タイプ情報が第1のタイプである場合に、すべてのCRSポートとCSI-RSポートとが準共存するものと仮定することを特徴とする請求項7に記載の通信装置。

【請求項12】

前記送信回路は、準共存タイプ情報を取得するように構成され、

前記制御部は、前記準共存タイプ情報が第2のタイプである場合に、前記DMRS情報に対応する前記少なくとも1つのDMRSポートと前記準共存情報に対応する前記少なくとも1つのCSI-RSポートとが準共存するものと仮定することを特徴とする請求項7に記載の通信装置。

【請求項13】

通信システムにおける通信を実行する方法であって、

少なくとも1つの復調基準信号(DMRS)ポートを指示する復調基準信号(DMRS)情報と少なくとも1つのチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)ポートを指示する準共存情報とを含む制御チャネル信号を取得するステップと、

前記DMRS情報及び前記準共存情報に基づいて前記制御チャネル信号により指示されたデータチャネル信号を取得するステップとを含み、

前記DMRS情報に対応する前記少なくとも1つのDMRSポート及び前記準共存情報に対応する前記少なくとも1つのCSI-RSポートは、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、及び遅延拡散の中の少なくとも1つの観点で準共存することを特徴とする通信方法。

【請求項14】

前記準共存情報の値に関連したCSI-RS情報を指示する無線リソース制御(RRC)シグナリングを取得するステップをさらに含むことを特徴とする請求項13に記載の通信方法。

【請求項 15】

前記 D M R S 情報に対応する前記少なくとも 1 つの D M R S ポートは、ポート 7 乃至ポート 14 のうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 13 に記載の通信方法。

【請求項 16】

前記 D M R S 情報に対応する前記少なくとも 1 つの D M R S ポートと前記準共存情報に対応する前記少なくとも 1 つの C S I - R S ポートとが準共存することは、前記 D M R S 情報に対応する前記少なくとも 1 つの D M R S ポートのラージスケール特性が前記準共存情報に対応する前記少なくとも 1 つの C S I - R S ポートのラージスケール特性から導出されることができることを意味し、

前記ラージスケール特性は、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、及び遅延拡散のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 13 に記載の通信方法。

【請求項 17】

準共存タイプ情報を取得するステップと、

前記準共存タイプ情報が第 1 のタイプである場合に、すべての C R S ポートと C S I - R S ポートとが準共存するものと仮定するステップとをさらに含むことを特徴とする請求項 13 に記載の通信方法。

【請求項 18】

準共存タイプ情報を取得するステップと、

前記準共存タイプ情報が第 2 のタイプである場合に、前記 D M R S 情報に対応する前記少なくとも 1 つの D M R S ポートと前記準共存情報に対応する前記少なくとも 1 つの C S I - R S ポートとが準共存するものと仮定するステップとをさらに含むことを特徴とする請求項 13 に記載の通信方法。

【請求項 19】

通信システムにおける通信を実行する方法であって、

少なくとも 1 つの復調基準信号 (D M R S) ポートを指示する復調基準信号 (D M R S) 情報と少なくとも 1 つのチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) ポートを指示する準共存情報とを含む制御チャネル信号を送信するステップと、

前記 D M R S 情報と関連した前記少なくとも 1 つの D M R S ポート及び前記準共存情報と関連した前記少なくとも 1 つの C S I - R S ポートに基づいて、前記制御チャネル信号により指示されたデータチャネル信号を送信するステップとを含み、

前記 D M R S 情報に対応する前記少なくとも 1 つの D M R S ポート及び前記準共存情報に対応する前記少なくとも 1 つの C S I - R S ポートは、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、及び遅延拡散の中の少なくとも 1 つの観点で準共存することを特徴とする通信方法。

【請求項 20】

前記準共存情報の値に関連した C S I - R S 情報を指示する無線リソース制御 (R R C) シグナリングを取得するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 19 に記載の通信方法。

【請求項 21】

前記 D M R S 情報に対応する前記少なくとも 1 つの D M R S ポートは、ポート 7 乃至ポート 14 のうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 19 に記載の通信方法。

【請求項 22】

前記 D M R S 情報に対応する前記少なくとも 1 つの D M R S ポートと前記準共存情報に対応する前記少なくとも 1 つの C S I - R S ポートとが準共存することは、前記 D M R S 情報に対応する前記少なくとも 1 つの D M R S ポートのラージスケール特性が前記準共存情報に対応する前記少なくとも 1 つの C S I - R S ポートのラージスケール特性から導出されることができることを意味し、

前記ラージスケール特性は、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、及び遅延拡散のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 19 に記載の通信方法。

【請求項 23】

準共存タイプ情報を取得するステップと、

前記準共存タイプ情報が第１のタイプである場合に、すべてのＣＲＳポートとＣＳＩ－ＲＳポートとが準共存するものと仮定するステップとをさらに含むことを特徴とする請求項１９に記載の通信方法。

【請求項２４】

準共存タイプ情報を取得するステップと、

前記準共存タイプ情報が第２のタイプである場合に、前記ＤＭＲＳ情報に対応する前記少なくとも１つのＤＭＲＳポートと前記準共存情報に対応する前記少なくとも１つのＣＳＩ－ＲＳポートとが準共存するものと仮定するステップとをさらに含むことを特徴とする請求項１９に記載の通信方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2013/003357
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04B 7/04(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B 7/04; H04L 27/06; G06F 17/30; H04W 72/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords:quasi co-located, port, large scale properties, Channel State Information Reference Sign-al (CSI-RS), DeModulation Reference Signal (DM-RS), Cell-specific Reference Signal (CRS), Downlink Control Information (DCI)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	ERICSSON, `LS response on antenna ports co-location`, R1- 121919, 3GPP TSG-RAN1 Meeting #68bis, Jeju, Korea, 26-30 March 2012 < http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wgl_r11/TSGR1_68b/Docs > See page 1, lines 13-21.	1-15, 17-19, 21-23 , 25-27, 29-30
A		16, 20, 24, 28
Y	US 2011-0141987 A1 (NAM, YOUNG-HAN et al.) 16 June 2011 See paragraphs 39, 79; and figure 1.	1-15, 17-19, 21-23 , 25-27, 29-30
A	US 2011-0019776 A1 (ZHANG, GUODONG et al.) 27 January 2011 See paragraph 13; and figure 4.	1-30
A	US 2012-0078933 A1 (KIM, SO YEON et al.) 29 March 2012 See paragraphs 47, 49; and figure 4.	1-30
A	US 2010-0118807 A1 (SEO, DONG YOUN et al.) 13 May 2010 See paragraph 121; and figure 1.	1-30
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 July 2013 (25.07.2013)		Date of mailing of the international search report 25 July 2013 (25.07.2013)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer KANG Hee Gok Telephone No. +82-42-481-8264 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/003357

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011-0141987 A1	16/06/2011	AU 2010-331106 A1	05/07/2012
		CA 2782788 A1	23/06/2011
		CN 102668644 A	12/09/2012
		EP 2514237 A2	24/10/2012
		JP 2013-514029 A	22/04/2013
		KR 10-2012-0123319 A	08/11/2012
		WO 2011-074807 A2	23/06/2011
		WO 2011-074807 A3	10/11/2011
US 2011-0019776 A1	27/01/2011	AR 077593 A1	07/09/2011
		TW 201106661 A	16/02/2011
		WO 2011-011566 A2	27/01/2011
		WO 2011-011566 A3	17/03/2011
US 2012-0078933 A1	29/03/2012	KR 10-2010-0123631 A	24/11/2010
		KR 10-2010-0123647 A	24/11/2010
		KR 10-2010-0123648 A	24/11/2010
		KR 10-2010-0123649 A	24/11/2010
		KR 10-2010-0123650 A	24/11/2010
		US 2012-0063324 A1	15/03/2012
		US 2012-0063349 A1	15/03/2012
		US 2012-0063350 A1	15/03/2012
		US 2012-0063351 A1	15/03/2012
		WO 2010-131925 A2	18/11/2010
		WO 2010-131925 A3	24/03/2011
		WO 2010-131926 A2	18/11/2010
		WO 2010-131926 A3	24/02/2011
		WO 2010-131927 A2	18/11/2010
		WO 2010-131927 A3	03/03/2011
		WO 2010-131928 A2	18/11/2010
		WO 2010-131928 A3	03/03/2011
		WO 2010-131929 A2	18/11/2010
		WO 2010-131929 A3	31/03/2011
US 2010-0118807 A1	13/05/2010	CN 102017752 A	13/04/2011
		EP 2248383 A1	10/11/2010
		JP 2011-519516 A	07/07/2011
		JP 2013-034262 A	14/02/2013
		KR 10-0956828 B1	11/05/2010
		US 2011-0164584 A1	07/07/2011
		US 8009606 B2	30/08/2011
		US 8411633 B2	02/04/2013
		WO 2010-055996 A1	20/05/2010

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/680,146

(32)優先日 平成24年8月6日(2012.8.6)

(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 61/699,066

(32)優先日 平成24年9月10日(2012.9.10)

(33)優先権主張国 米国(US)

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 クリシュナ・サヤナ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 5 1 3 4・サンタ・クララ・カウンティ・サン・ノゼ・リオ
・ロブルズ・イースト・1 3 5・# 4 4 8

(72)発明者 ジャンジョン・ジャン

アメリカ合衆国・テキサス・7 5 0 9 3・コリン・カウンティ・プラノ・ミステッド・ブリーズ・
ドライブ・5 7 0 9

(72)発明者 ヨン・ハン・ナム

アメリカ合衆国・テキサス・7 5 0 8 0・コリン・カウンティ・リチャードソン・ウェスト・レナ
ー・ロード・2 8 0・# 8 2 1

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB21 CC02 CC06 DD25 EE02 EE10 HH22