

(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2016-506690
(P2016-506690A)

(43) 公表日 平成28年3月3日(2016.3.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 72/12 (2009.01)	HO4W 72/12 130	5K067
HO4W 28/16 (2009.01)	HO4W 28/16	
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 136	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 47 頁)

(21) 出願番号 特願2015-551619 (P2015-551619)
 (86) (22) 出願日 平成26年1月8日 (2014.1.8)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年7月7日 (2015.7.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2014/000205
 (87) 国際公開番号 W02014/109548
 (87) 国際公開日 平成26年7月17日 (2014.7.17)
 (31) 優先権主張番号 61/750,701
 (32) 優先日 平成25年1月9日 (2013.1.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 14/148,467
 (32) 優先日 平成26年1月6日 (2014.1.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503447036
 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 大韓民国・443-742・キョンギド
 ・スウォンシ・ヨントニーク・サムスン
 -ロ・129
 (74) 代理人 100133400
 弁理士 阿部 達彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100154922
 弁理士 崔 允辰
 (74) 代理人 100140534
 弁理士 木内 敬二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 eノードB間のCOMPをサポートする方法

(57) 【要約】

第1のCOMP eNBがダイナミック制御情報(DCI)の第1の集合を構成する。上記DCIの第1の集合は、上記第1のCOMP eNBにより独立的に構成される。上記第1のCOMP eNBは、上記DCIの第1の集合を上記COMP UEに送信する。上記DCIの第1の集合は、上記第1のCOMP eNBが上記第1のCOMP eNBと関連されるPDSCHの独立的なスケジューリングを遂行することを許可する独立的なDL割り当てを含む。第2のCOMP eNBがDCIの第2の集合を構成する。上記DCIの第2の集合は、上記第2のCOMP eNBにより独立的に構成される。また、上記第2のCOMP eNBは、上記DCIの第2の集合を上記COMP UEに送信する。上記DCIの第2の集合は、上記第2のCOMP eNBが上記第2のCOMP eNBと関連されるPDSCHの独立的なスケジューリングを遂行することを許可する独立的なDL割り当てを含む。

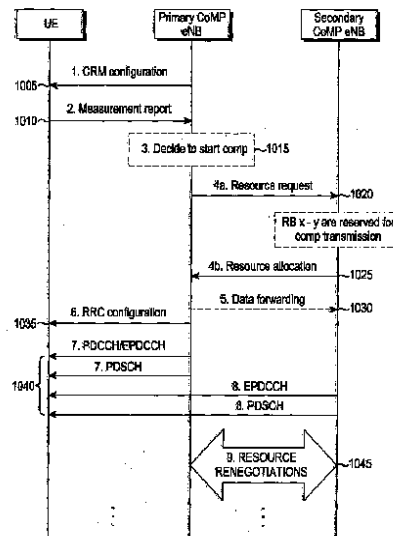


FIG.10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

協調マルチポイント (COMP) ユーザ端末機 (UE) と二つ又はそれ以上の COMP e ノード B (eNB) との間の eNB 間の COMP ジョイント送信 (JT) を実行する方法であって、

前記二つ又はそれ以上の COMP eNB のうち、第 1 の COMP eNB がダイナミック制御情報 (DCI) の第 1 の集合を構成するステップであって、前記 DCI の第 1 の集合は、前記第 1 の COMP eNB により独立的に構成される、ステップと、

前記第 1 の COMP eNB が前記 DCI の第 1 の集合を前記 COMP UE に送信するステップであって、前記 DCI の第 1 の集合は、前記第 1 の COMP eNB が前記第 1 の COMP eNB と関連される物理ダウンリンク共有チャンネル (PDSCH) の独立的なスケジューリングを遂行することを許可する独立的なダウンリンク (DL) 割り当てを含む、ステップと、

前記二つ又はそれ以上の COMP eNB のうち、第 2 の COMP eNB が DCI の第 2 の集合を構成するステップであって、前記 DCI の第 2 の集合は、前記第 2 の COMP eNB により独立的に構成される、ステップと、

前記第 2 の COMP eNB が前記 DCI の第 2 の集合を前記 UE に送信するステップであって、前記 DCI の第 2 の集合は、前記第 2 の COMP eNB が前記第 2 の COMP eNB と関連される PDSCH の独立的なスケジューリングを遂行することを許可する独立的なダウンリンク (DL) 割り当てを含む、ステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記二つ又はそれ以上の COMP eNB の各々は、同一のキャリアで前記 UE に単一トランスポートブロック (TB) を送信するように構成され、前記トランスポートブロックの各々は、前記二つ又はそれ以上の COMP eNB の各々が前記 UE に単一 TB を送信していることを識別するコードワードにマッピングされ、各 TB は、前記 TB を送信する eNB と関連される PDSCH により伝送されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記二つ又はそれ以上の eNB の各々は、同一のキャリアで前記 UE に二つのトランスポートブロック (TB) を送信するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記トランスポートブロックの各々は、前記二つ又はそれ以上の COMP eNB の各々により前記 UE に送信される第 2 の TB と第 1 の TB を区別するコードワードにマッピングされ、少なくとも一つの TB は、前記 TB を送信する eNB と関連される PDSCH により伝送されることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

新たな送信モードの構成により eNB 間の COMP JT を開始するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 UE が単一キャリアに対する複数の送信モードの同時構成を認識する場合、eNB 間の COMP JT を開始するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

協調マルチポイント (COMP) ユーザ端末機 (UE) と二つ又はそれ以上の COMP e ノード B (eNB) との間の eNB 間の COMP を実行する方法であって、

前記 COMP UE を前記二つ又はそれ以上の eNB のうち、基本 COMP eNB と関連される第 1 のセル無線ネットワーク臨時識別子 (C-RNTI) で構成するステップと

、

10

20

30

40

50

前記 C o M P U E を前記二つ又はそれ以上の e N B のうち、補助 C o M P e N B と関連される第 2 の C - R N T I で構成するステップと、

前記 C o M P U E が少なくとも前記第 1 の C - R N T I 及び第 2 の C - R N T I に基づいて物理ダウンリンク制御チャンネル / 向上した物理ダウンリンク制御チャンネル (P D C C H / E P D C C H) に対する C o M P U E 特定検索空間、前記二つ又はそれ以上の e N B の各 e N B に対する P D C C H / E P D C C H のサイクリックリダンダンシーク (C R C) のスクランプリング、又は前記二つ又はそれ以上の e N B の各 e N B に対する物理ダウンリンク共有チャンネル (P D S C H) のスクランプリングのうち少なくとも一つを決定するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 8】

前記基本 C o M P e N B が第 2 の C o M P に対する特定 C - R N T I を決定するステップは、

前記補助 C o M P e N B が前記特定 C - R N T I を選択するステップと、

前記補助 C o M P e N B が前記特定 C - R N T I を前記基本 C o M P e N B に転送するステップと、

前記補助 C o M P e N B が前記特定 C - R N T I を前記 C o M P U E に送信される e N B 間の C o M P 上位階層構成メッセージに含めるステップと、を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記基本 C o M P e N B が前記補助 C o M P に対する特定 C - R N T I を決定するステップは、

前記基本 C o M P e N B が前記特定 C - R N T I を前記補助 C o M P e N B に転送するステップであって、前記特定 C - R N T I は、前記補助 C o M P e N B と前記 C o M P U E 間のデータ送信のために使用される、ステップと、

前記基本 C o M P e N B から前記特定 C - R N T I を受信した後、前記補助 C o M P e N B が前記特定 C - R N T I を検査して前記 C - R N T I が前記補助 C o M P e N B により現在サービスされている他の U E により以前に使用されたかを決定するステップと、

前記補助 C o M P e N B が前記特定 C - R N T I が他の U E に対して現在使用されていると決定する場合、前記補助 C o M P e N B は、前記 C o M P U E に対する新たな C - R N T I を選択し、前記新たな C - R N T I を前記基本 C o M P e N B に転送して前記基本 C o M P e N B が前記 C o M P U E に送信される e N B 間の C o M P 上位階層構成メッセージに前記新たな C - R N T I を含むことができるようにするステップと、

前記補助 C o M P e N B が前記特定 C - R N T I が前記他の U E のために現在使用されていないと決定する場合、前記補助 C o M P e N B は、前記特定 C - R N T I の受信の認知 (acknowledgement) を前記基本 C o M P e N B に送信するステップと、を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

少なくとも、各々が e ノード B (e N B) 間の協調マルチポイント (C o M P) ジョイント送信 (J T) に参加している第 1 の C o M P e N B と第 2 の C o M P e N B 間の物理リソースブロック (P R B) を割り当て、前記第 1 の C o M P e N B に対して割り当てられる一つ又はそれ以上の P R B の第 1 の集合が前記第 2 の C o M P e N B に対して割り当てられる一つ又はそれ以上の P R B の第 2 の集合とオーバーラップされないようにする方法であって、

前記第 1 の C o M P e N B から第 2 の C o M P e N B に前記第 2 の C o M P e N B が第 2 の C - R N T I を使用して C o M P ユーザ端末機 (U E) とのデータ送信をスケジュールするのに使用してはならない P R B の指示された集合を識別するメッセージを送信するステップと、

前記第 2 の C o M P e N B が前記 C o M P U E とのデータ送信のための前記変調基準信号 (D M - R S) ポートを選択するステップと、

10

20

30

40

50

前記第2のCOMP eNBが前記COMP UEに前記PRBの指示された集合を含まないPRBを使用してデータを送信するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項11】

前記第1のCOMP eNBは、前記第2のCOMP eNBに対して、前記COMP UEにより測定された信号測定メトリックよりも高い前記第1のCOMP eNBに対して、前記COMP UEにより測定された信号測定メトリックに基づいて前記第2のCOMP eNBに対する前記PRBの指示された集合を識別することができ、前記第2のCOMP eNBは、前記eNB間のCOMP JTに参加していない他のUEに対する前記PRBの指示された集合を使用することを特徴とする請求項10に記載の前記方法。

【請求項12】

前記PRBの指示された集合は、少なくとも前記PRBのサブフレームのサブ集合に対するものであることを特徴とする請求項10に記載の前記方法。

【請求項13】

前記PRBの指示された集合のサブフレームは、第1の集合のサブフレームと第2の集合のサブフレームに分割され、前記第1の集合のサブフレームは、前記第1のCOMP eNBにより前記COMP UEに対するデータ送信のために使用され、前記第2の集合のサブフレームは、前記第2のCOMP eNBにより前記COMP UEに対するデータ送信のためにのみ使用されることを特徴とする請求項10に記載の前記方法。

【請求項14】

前記第1の集合のサブフレーム及び前記第2の集合のサブフレームは、ABS (almost blank subframe) パターンメッセージに基づいて分割されることを特徴とする請求項13に記載の前記方法。

【請求項15】

前記第1のCOMP eNBから第2のCOMP eNBへのメッセージは、前記COMP UEに割り当てられることができるPRBに対する送信階層の最大個数を含むことを特徴とする請求項10に記載の前記方法。

【請求項16】

eノードB (eNB) 間の協調マルチポイント (COMP) ジョイント送信 (JT) に参加する第1のCOMP eNBと第2のCOMP eNBが物理リソースブロック (PRB) を独立的に割り当てる方法であって、

COMP eNB JT参加前に、前記第1のCOMP eNBに対して、COMPユーザ端末機 (UE) とのデータ送信のために構成される変調基準信号 (DM-RS) ポートの第1の集合を予め決定し、COMP eNB JT参加前に、前記第2のCOMP eNBに対して、前記COMP UEとのデータ送信のために構成されるDM-RSポートの第2及び異なる集合を予め決定するステップであって、前記DM-RSポートは、物理リソースブロック (PRB) を少なくとも部分的にオーバーラップさせることによって使用されるポートを含む、ステップと、

前記第1のCOMP eNBが前記COMP UEに対するデータ送信を前記DM-RSポートの第1の集合を使用してスケジューリングするステップと、

前記第2のCOMP eNBが前記COMP UEに対するデータ送信を前記DM-RSポートの第2の集合を使用してスケジューリングするステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項17】

前記DM-RSポートの第1の集合と前記DM-RSポートの第2の集合は、直交することを特徴とする請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記第1のCOMP eNB及び第2のCOMP eNBに対するDM-RSポートは、前記第1のCOMP eNB及び第2のCOMP eNBの各々に対するデセイルリソースブロックの指示及び前記第1のCOMP eNB及び第2のCOMP eNBの各々に対して使用される前記DM-RSポートを指示する新規データ指示子 (NDI) を含むダウ

10

20

30

40

50

ンリンク制御情報 (DCI) からの指示に基づいて予め決定されることを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記第 1 の CoMP eNB と第 2 の CoMP eNB の各々により PRB 別に送信される送信階層の最大個数は、1、2 又は 4 であり、前記第 1 の CoMP eNB と第 2 の CoMP eNB が前記 CoMP UE にデータを送信するために使用される PRB の送信階層の和は、前記 CoMP UE の能力を超過しないことを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 20】

前記第 1 の CoMP eNB と第 2 の CoMP eNB が各々前記 CoMP UE に一つの空間階層を送信している場合、前記第 1 の CoMP eNB と第 2 の CoMP eNB は、前記 CoMP UE に同一のダウンリンク PRB に合せて前記データ送信を調整するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

10

【請求項 21】

協調マルチポイント (CoMP) ユーザ端末機 (UE) と二つ又はそれ以上の CoMP eノード B (eNB) との間の eNB 間の CoMP ジョイント送信 (JT) を実行し、請求項 1 に定義されているような方法を遂行するように配列される装置。

【請求項 22】

協調マルチポイント (CoMP) ユーザ端末機 (UE) と二つ又はそれ以上の CoMP eノード B (eNB) との間の eNB 間の CoMP を実行し、請求項 7 に定義されているような方法を遂行するように配列される装置。

20

【請求項 23】

少なくとも、各々が eノード B (eNB) 間の協調マルチポイント (CoMP) ジョイント送信 (JT) に参加する第 1 の CoMP eNB と第 2 の CoMP eNB 間の物理リソースブロック (PRB) を割り当て、前記第 1 の CoMP eNB に対して割り当てられた一つ又はそれ以上の PRB の第 1 の集合が前記第 2 の CoMP eNB に対して割り当てられた一つ又はそれ以上の PRB の第 2 の集合とオーバーラップされないようにし、請求項 10 に定義されているような方法を遂行するように配列される装置。

【請求項 24】

eノード B (NB) 間の協調マルチポイント (CoMP) ジョイント送信 (JT) に参加する第 1 の CoMP eNB と第 2 の CoMP eNB が物理リソースブロック (PRB) を独立的に割り当て、請求項 16 に定義されているような方法を遂行するように配列される装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、無線通信システムに関し、特に eノード B 間の協調マルチポイントジョイント送信 (inter-eNode B coordinated multipoint joint transmission) を含む無線通信システムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

Rel. 11 で、3GPP は、ユーザ端末機 (user equipment: UE) が複数の送信ポイント (transmission point: TP) 又は eノード B (eNB) からの信号受信を許可するロングタームエボリューション (Long Term Evolution: LTE) に対する協調マルチポイント (coordinated multipoint: CoMP) 技術を標準化した。Rel. 11 サイト間の CoMP は、理想的なバックホール (backhaul) (例えば、ファイバ) を仮定して設計され、上記理想的なバックホールでレイテンシー (latency) は、無視してもよい程度で、上記バックホール能力は、イシュー (issue) ではなかった。上記理想的なバックホール仮定のもとでは、中央集中制御器 / スケジューラが CoMP に参加している全ての TP 又は eNB の決定をスケジューリングする中央集中制御器 / スケジューラアーキテク

50

チャを具現することが実現可能であった。また、上記理想的なバックホールが異なるサイトのスケジューラ間の非常にタイトな協調を可能にする場合、分散スケジューラアーキテクチャを具現することも実現可能であった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本開示は、協調マルチポイント（COMP）ユーザ端末機（UE）と二つ又はそれ以上のCOMP eノードB（eノードB）との間のeノードB間のCOMPジョイント送信のため方法及びシステムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0004】

第1の実施形態で、協調マルチポイント（COMP）ユーザ端末機（UE）と二つ又はそれ以上のCOMP eノードB（eNB）との間のeNB間のCOMPジョイント送信（JT）を実行する方法が開示される。上記方法は、二つ又はそれ以上のCOMP eNBのうち、第1のCOMP eNBがダイナミック制御情報（DCI）の第1の集合を構成することを含む。上記DCIの第1の集合は、上記第1のCOMP eNBにより独立的に構成される。また、上記第1のCOMP eNBが上記DCIの第1の集合を上記COMP UEに送信する。上記DCIの第1の集合は、上記第1のCOMP eNBが上記第1のCOMP eNBと関連される物理ダウンリンク共有チャンネル（PDSCH）の独立的なスケジューリングを遂行することを許可する独立的なダウンリンク（DL）割り当てを含む。また、上記方法は、上記二つ又はそれ以上のCOMP eNBのうち、第2のCOMP eNBがDCIの第2の集合を構成することを含む。上記DCIの第2の集合は、上記第2のCOMP eNBにより独立的に構成される。また、上記第2のCOMP eNBが上記DCIの第2の集合を上記UEに送信する。上記DCIの第2の集合は、上記第2のCOMP eNBが上記第2のCOMP eNBと関連されるPDSCHの独立的なスケジューリングを遂行することを許可する独立的なダウンリンク（DL）割り当てを含む。

【0005】

第2の実施形態で、協調マルチポイント（COMP）ユーザ端末機（UE）と二つ又はそれ以上のCOMP eノードB（eNB）との間のeNB間のCOMPを実行する方法が開示される。上記方法は、上記COMP UEを上記二つ又はそれ以上のeNBのうち、基本COMP eNBと関連される第1のセル無線ネットワーク臨時識別子（C-RNTI）で構成することを含む。上記COMP UEは上記二つ又はそれ以上のeNBのうち、補助COMP eNBと関連される第2のC-RNTIで構成する。また、上記COMP UEは少なくとも上記第1のC-RNTI及び第2のC-RNTIに基づいて物理ダウンリンク制御チャンネル/向上した物理ダウンリンク制御チャンネル（PDCCH/EPDCCH）に対するCOMP UE特定検索空間、上記二つ又はそれ以上のeNBの各eNBに対するPDCCH/EPDCCHのサイクリックリダンダンシーチェック（CRC）のスクランプリング、又は上記二つ又はそれ以上のeNBの各eNBに対する物理ダウンリンク共有チャンネル（PDSCH）のスクランプリングのうち少なくとも一つを決定する。

【0006】

第3の実施形態で、少なくとも第1の協調マルチポイント（COMP）eノードB（eNB）と第2のCOMP eNB間の物理リソースブロック（PRB）を割り当てる方法を提供する。上記PRBは、上記第1のCOMP eNBに対して割り当てられる一つ又はそれ以上のPRBの第1の集合が上記第2のCOMP eNBに対して割り当てられる一つ又はそれ以上のPRBの第2の集合とオーバーラップされないように割り当てられる。上記第1のCOMP eNBと第2のCOMP eNBはそれぞれeNB間のCOMPジョイント送信（JP）に参加している。上記第1のCOMP eNBは上記第2のCOMP eNBにメッセージを送信する。上記メッセージは、上記第2のCOMP eNBが

10

20

30

40

50

上記第2のC-RNTIを使用してCOMPユーザ端末機(UE)とのデータ送信をスケジュールするのに使用してはならないPRBの指示された集合を識別する。上記第2のCOMP eNBは上記COMP UEとのデータ送信のための上記変調基準信号(DM-RS)ポートを選択する。上記第2のCOMP eNBは上記COMP UEに上記PRBの指示された集合を含まないPRBを使用してデータを送信する。

【0007】

第3の実施形態で、eノードB(eNB)間の協調マルチポイント(COMP)ジョイント送信(JT)に参加する第1のCOMP eNBと第2のCOMP eNBが物理リソースブロック(PRB)を独立的に割り当てる方法が開示される。上記方法は、COMP eNB JT参加前に、COMPユーザ端末機(UE)とのデータ送信のために構成される変調基準信号(DM-RS)ポートの第1の集合が上記第1のCOMP eNBに対して予め決定される。また、COMP eNB JT参加前に、上記COMP UEとのデータ送信のために構成されるDM-RSポートの第2の集合が第2のCOMP eNBに対して予め決定される。上記第1のCOMP eNBは上記COMP UEに対するデータ送信を上記DM-RSポートの第1の集合を使用してスケジューリングする。上記第2のCOMP eNBは上記COMP UEに対するデータ送信を上記DM-RSポートの第2の集合を使用してスケジューリングする。

10

【0008】

他の技術的な特徴が下記の図面ら、詳細な説明及び請求項より該当技術分野の当業者に容易に明白になり得る。

20

【0009】

本発明を詳細に説明するのに先立って、本明細書の全般にわたって使用される特定の単語及び語句の定義を開示することが望ましい。“含む(include)”及び“備える(comprise)”という語句だけではなく、その派生語(derivatives thereof)は、限定ではなく、含みを意味する。“又は(or)”という用語は、“及び/又は(and/or)”の意味を包括する。“関連した(associated with)”及び“それと関連した(associated therewith)”という語句だけではなく、その派生語句は、“含む(include)”、“含まれる(be included within)”、“相互に連結する(interconnect with)”、“包含する(contain)”、“包含される(be contained within)”、“連結する(connect to or with)”、“結合する(couple to or with)”、“疎通する(be communicable with)”、“協力する(cooperate with)”、“相互配置する(interleave)”、“並置する(juxtapose)”、“近接する(be proximate to)”、“接する(be bound to or with)”、“有する(have)”、及び“特性を有する(have a property of)”などを意味することができる。制御部は、少なくとも1つの動作を制御する装置、システム又はその部分を意味するもので、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又は、それらのうちの2つ以上の組合せで実現することができる。特定の制御部に関連する機能は、集中しているか、あるいは近距離、又は遠距離に分散されることもあることに留意すべきである。特定の単語及び語句に関するこのような定義は、本明細書の全般にわたって規定されるもので、当業者には、大部分の場合ではなくても、多くの場合において、このような定義がそのように定義された単語及び語句の先行使用にはもちろん、将来の使用にも適用されるものであることが自明である。

30

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

本発明のより完全な理解及びそれに従う利点は、添付された図面とともに考慮すれば、後述する詳細な説明を参照してより容易に理解できる。また、図面中、同一の参照符号は、同一であるか又は類似した構成要素を示す。

【0011】

【図1】本開示による例題無線ネットワークを示す図である。

【図2A】本開示による例題無線送信及び受信経路を示す図である。

【図2B】本開示による例題無線送信及び受信経路を示す図である。

50

- 【図 3】本開示による U E の一実施形態を示す図である。
- 【図 4】本開示によるサイト内の C o M P を使用する同種ネットワークの一実施形態を示す図である。
- 【図 5】本開示による同種ネットワークの一実施形態を示す図である。
- 【図 6】本開示による異種ネットワークの一実施形態を示す図である。
- 【図 7】本開示によるデータ経路の一実施形態を示す図である。
- 【図 8 A】本開示による C N 分割アーキテクチャの一実施形態を示す図である。
- 【図 8 B】本開示による無線アクセスネットワーク (Radio Access Network : R A N) 分割アーキテクチャの一実施形態を示す図である。
- 【図 9】本開示による物理チャンネルプロセッシングの概要の一実施形態を示す図である。
- 【図 10】本開示による上位レベル e N B 間の C o M P J T 方法の一実施形態を示す図である。
- 【図 11】本開示による P D S C H に対するオーバーラップされない P R B 割り当ての一実施形態を示す図である。
- 【図 12】本開示による周波数 - ドメイン - 基盤 I C I C リソース割り当ての一実施形態を示す図である。
- 【図 13】本開示による時間 - ドメイン - 基盤 e I C I C リソース割り当ての一実施形態を示す図である。
- 【図 14】本開示による P D S C H に対する少なくとも部分的にオーバーラップされる P R B 割り当ての一実施形態を示している。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0012】
- 以下に説明する図 1 乃至図 14 及び本明細書において本発明の原理を説明するために使用される様々な実施形態は、例示に過ぎず、本発明の範囲を限定するものであると解釈されてはならない。当業者であれば、本発明の原理が適切に配置された無線通信システムで実現することができるものであることは自明である。
- 【0013】
- 本開示の実施形態は、中央集中スケジューラ又はタイトなスケジューラ協調が不可能であり、上記レイテンシー (latency) が重要でない非理想的バックホール (non-ideal backhaul) を使用する e N B 間の C o M P ジョイント送信 (J T) 方式に対する向上を提供する。
- 【0014】
- 図 1 は、本開示による例題無線ネットワーク 100 を示している。図 1 に示された無線ネットワーク 100 の実施形態は、例示だけのためであり、無線ネットワーク 100 の他の実施形態は、本開示の範囲から外れることなく使用されることができる。
- 【0015】
- 図 1 に示されているように、無線ネットワーク 100 は、e ノード B (e N B) 101、e N B 102 及び e N B 103 を含む。e N B 101 は、e N B 102 及び e N B 103 と通信している。また、e N B 101 は、上記インターネット、私有 I P ネットワーク、又は他のデータネットワークのような少なくとも一つのインターネットプロトコル (Internet Protocol : I P) ネットワーク 130 と通信している。
- 【0016】
- e N B 102 は、e N B 102 のカバレッジ領域 120 内で第 1 の複数のユーザ端末機 (U E) に対して、ネットワーク 130 に対する無線広域アクセスを提供する。第 1 の複数の U E は、スモールビジネス (small business : S B) に位置し得る U E 111、エンタープライズ (enterprise : E) に位置し得る U E 112、W i F i ホットスポット (H S) に位置し得る U E 113、第 1 のレジデンス (residence : R) に位置し得る U E 114、第 2 のレジデンス (R) に位置し得る U E 115、セルラー電話機、無線ラップトップ、無線 P D A などのような移動デバイス (mobile device : M) であり得る U E 116 を含む。e N B 103 は、e N B 103 のカバレッジ領域 125 内で第 2 の複数の U E

10

20

30

40

50

に対して、ネットワーク 130 に対する無線広域アクセスを提供する。第 2 の複数の UE は、UE 115 及び UE 116 を含む。一部実施形態で、eNB 101 - 103 のうち一つ又はそれ以上は、相互通信でき、5G、LTE、LTE-A、WiMAX、又は他のアドバンスド (advanced) 無線通信技術を使用して UE 111 - 116 と通信できる。

【0017】

ネットワークタイプによって、“基地局 (base station)” 又は “アクセスポイント (access point)” のような他の公知の用語が “e ノード B (e ノード B)” 又は “eNB” の代わりに使用されることができる。便宜上、上記用語 “e ノード B” 及び “eNB” が本特許明細書で使われて遠隔端末機に無線アクセスを提供するネットワークインフラストラクチャーコンポーネントを表す。また、上記ネットワークタイプによって、“移動端末機 (mobile station)”、“加入者端末機 (subscriber station)”、“遠隔端末機 (remote terminal)”、“無線端末機 (wireless terminal)”、又は “ユーザデバイス (user device)” のような他の公知の用語が “ユーザ端末機 (user equipment)” 又は “UE” の代わりに使用されることができる。便宜上、上記用語 “ユーザ端末機” 及び “UE” が本特許明細書で使われて eNB に無線でアクセスする遠隔無線端末機を示し、上記 UE が移動デバイス (移動電話機又はスマートフォン) であるか又は固定デバイス (例えば、デスクトップ個人用コンピュータ、ペンディングマシン、など) としてノーマルに考慮されるべきであることを表す。

10

【0018】

点線は、カバレッジ領域 120、125 の概略的大きさを示し、これはただ例示及び説明の目的だけのために概略的に円形で示されている。カバレッジ領域 120、125 のような eNB と関連されるカバレッジ領域は、上記 eNB の構成及び自然的な、そして人為的な障害物と関連される上記無線環境での変更に基づいて不均一な形態を含む他の形態を有し得ることが明白に理解されるべきである。下記でより具体的に説明されるように、eNB 101、eNB 102 及び eNB 103 のうち一つ又はそれ以上は、ここで説明される eNB 間の COMP JT 方式を遂行するか又はサポートするように構成される。

20

【0019】

図 1 が無線ネットワーク 100 の一例を示しているとしても、多様な変更が図 1 に対してなされることができる。例えば、無線ネットワーク 100 は、適合した配列でいずれの個数の eNB 及びいずれの個数の UE でも含み得る。また、eNB 101 は、いずれの個数の UE と直接に通信することができ、上記 UE にネットワーク 130 に対する無線広域アクセスを提供することができる。これと類似に、各 eNB 102 - 103 は、ネットワーク 130 と直接に通信することができ、UE にネットワーク 130 に対する直接的な無線広域アクセスを提供することができる。また、eNB 101、eNB 102、及び / 又は eNB 103 は、外部電話ネットワーク又は他のタイプのデータネットワークのような他の又は追加的な外部ネットワークに対するアクセスを提供することができる。

30

【0020】

図 2 A 及び図 2 B は、本開示による例題無線送信及び受信経路を示している。下記の説明で、送信経路 200 は、eNB (eNB 102 のような) で具現されると説明され、これに対して受信経路 250 は、UE (UE 116 のような) で具現されると説明され得る。しかしながら、受信経路 250 は、eNB で具現されることができ、送信経路 200 は、UE で具現され得ることが分かる。一部実施形態で、送信経路 200 及び受信経路 250 は、ここで説明されるような eNB 間の COMP JT 方式を遂行するか又はサポートするように構成される。

40

【0021】

送信経路 200 は、チャンネルコーディング及び変調ブロック 205 と、直列 - 並列 (serial-to-parallel: S - t o - 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 - t o - S) ブロック 220 と、サイクリックプレフィックス追加ブロック 225 及びアップコンバータ (UC) 230 を含む。受信経路 250 は、ダウンコンバ

50

ータ (DC) 255 と、サイクリックプレフィックス除去ブロック 260 と、直列 - 並列 (S - to - P) ブロック 265 と、サイズ N 高速フーリエ変換 (FFT) ブロック 270 と、並列 - 直列 (P - to - S) ブロック 275 及びチャンネルデコーディング及び復調ブロック 280 を含む。

【0022】

送信経路 200 において、チャン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、コーディング (例えば、低密度パリティ検査 (low-density parity check: LDPC) コーディング) を入力ビットに適用し変調することにより (例えば、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 - ドメイン (frequency-domain) 変調シンボルのシーケンスを生成する。

10

【0023】

直列 - 並列ブロック 210 は、直列変調されたシンボルを並列データに変換することにより (すなわち、逆多重化 (de-multiplex) することにより) N 個の並列シンボルのストリームを生成する。ここで、N は、eNB 102 及び UE 116 で使用される FFT / FFT サイズである。その後、サイズ N FFT ブロック 215 は、N 個の並列シンボルのストリームに対して FFT 動作を実行することにより、時間 - ドメイン (time-domain) 出力信号を生成する。並列 - 直列ブロック 220 は、サイズ N FFT ブロック 215 からの並列時間 - ドメイン出力シンボルを変換することにより (すなわち、多重化することにより) 直列時間ドメイン信号を生成する。その後、サイクリックプレフィックス追加ブロック 225 は、時間 - ドメイン信号にサイクリックプレフィックスを挿入する。アップコンバータ 230 は、サイクリックプレフィックス追加ブロック 225 の出力を無線チャンネルを通した送信のための 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、この信号は、RF 周波数への変換の前に基底帯域でフィルタリングされ得る。

20

【0024】

この送信された RF 信号は、無線チャンネルを通して通過した後に UE 116 に到着し、UE 116 では、eNB 102 での動作に対する逆動作が実行される。

【0025】

ダウンコンバータ 255 は、受信された信号を基底帯域周波数にダウンコンバートし、サイクリックプレフィックス除去ブロック 260 は、サイクリックプレフィックスを除去することにより直列時間 - ドメイン基底帯域信号を生成する。直列 - 並列ブロック 265 は、時間 - 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。その後、サイズ N FFT ブロック 270 は、FFT アルゴリズムを実行することにより N 個の並列周波数 - ドメイン信号を生成する。並列 - 直列ブロック 275 は、並列周波数 - 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。チャンネルデコーディング及び復調ブロック 280 は、変調されたシンボルを復調した後にデコーディングすることにより元来の入力データストリームを復旧する。

30

【0026】

基地局 101 - 103 の各々は、UE 111 - 116 に対するダウンリンクでの送信と類似した送信経路を具現でき、UE 111 - 116 からのアップリンクでの受信と類似した受信経路 250 を具現できる。同様に、UE 111 - 116 の各々は、基地局 101 - 103 に対するアップリンクでの送信のための送信経路 200 を具現でき、基地局 101 - 103 からのダウンリンクでの受信のための受信経路 250 を具現できる。

40

【0027】

図 2 A 及び図 2 B に含まれているコンポーネントの各々は、ソフトウェアだけを使用して具現されるか、又はハードウェア及びソフトウェア / ファームウェアの組み合わせを使用して具現され得る。特別な例として、図 2 A 及び図 2 B に含まれているコンポーネントのうち少なくとも一部は、ソフトウェアで具現されることができ、これとは異なり、他のコンポーネントは、構成可能なハードウェア又はソフトウェアと構成可能なハードウェア

50

アの組み合わせにより具現されることができる。例えば、FFTブロック270及びIFFTブロック215は、構成可能ソフトウェアアルゴリズムとして具現されることができ、ここで、サイズNの値は、この具現に従って修正されることができる。

【0028】

また、FFT及びIFFTを使用することが説明されているが、これは、図示だけのためのものであり、本開示の範囲を限定するものと解釈されてはいけない。離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform: DFT) 及び逆離散フーリエ変換 (Inverse Discrete Fourier Transform: IDFT) 機能のような他のタイプの変換が使用されることができ、DFT及びIDFT機能に対して、変数Nの値は、任意の整数 (即ち、1、2、3、4など) であり得、他方、FFT及びIFFT機能に対して、変数Nの値は、N変数の値は、2の冪 (すなわち、1、2、4、8、16など) である任意の整数であり得る。

10

【0029】

図2A及び図2Bが無線送信及び受信経路の例を示しているとしても、多様な変更が図2A及び図2Bに対してなされることができる。例えば、図2A及び図2Bでの多様なコンポーネントは、組合わされるか、追加的にサブ分割されるか、又は省略でき、他のコンポーネントが特別な必要に応じて追加されることができる。また、図2A及び図2Bは無線ネットワークで使用され得る送信及び受信経路のタイプの例を示している。いずれの他の適合したアーキテクチャでも無線ネットワークで無線通信をサポートするために使用されることができる。

【0030】

図3は、本開示によるUE116の一例を示している。図3に示されたUE116の一実施形態は、図示だけのためのものであり、図1のUE111-115は、同一又は類似の構成を有することができる。しかしながら、UEには、多様な構成が導入され、したがって、図3は、本開示の範囲をUEの特定の具現で制限しない。

20

【0031】

図3に示されているように、UE116は、アンテナ305、無線周波数 (radio frequency: RF) 送受信器310、送信 (transmit: TX) 処理回路315、マイクロフォン (microphone) 320及び受信 (receive: RX) 処理回路325を含む。また、UE116は、スピーカ330、メインプロセッサ (main processor) 340、入/出力 (input/output: I/O) インターフェース (interface: IF) 345、キーパッド (keypad) 350、ディスプレイ (display) 355及びメモリ360を含む。メモリ360は、オペレーティングシステム (operating system: OS) プログラム361及び一つ又はそれ以上のアプリケーション362を含む。

30

【0032】

RF送受信器310は、アンテナ305からネットワーク100のeNBにより送信された入力RF信号を受信する。RF送受信器310は、上記入力RF信号をダウンコンバーティングして、中間周波数 (intermediate frequency: IF) 又は基底帯域信号を生成する。上記IF又は基底帯域信号は、RX処理回路325に送信され、RX処理回路325は、上記基底帯域又はIF信号をフィルタリング、デコーディング、及び/又はデジタル化を行うことによりプロセッシングされた基底帯域信号を生成する。RX処理回路325は、追加的なプロセッシングのために上記プロセッシングされた基底帯域信号をスピーカ330 (音声データのために) 又はメインプロセッサ340 (ウェブブラウジングデータ (web browsing data) のために) に送信する。

40

【0033】

TX処理回路315は、マイクロフォン320からのアナログ又はデジタル音声データ又は他の出力基底帯域データ (ウェブデータ、電子メール、又は双方向ビデオゲームデータ (interactive video game data) のような) を受信する。TX処理回路315は、上記出力基底帯域データをエンコーディング、マルチプレキシング及び/又はデジタル化を行うことによりプロセッシングされた基底帯域又はIF信号を生成する。RF送受信器310は、TX処理回路315から上記出力プロセッシングされた基底帯域又はIF信号を受信

50

して、上記基底帯域又は I F 信号をアンテナ 3 0 5 を通して送信される R F 信号にアップコンバーティングする。

【 0 0 3 4 】

メインプロセッサ 3 4 0 は、一つ又はそれ以上のプロセッサ又は他のプロセッシングデバイスを含むことができ、 U E 1 1 6 の全般的な動作を制御するためにメモリ 3 6 0 に保存されている基本 O S プログラム 3 6 1 を実行できる。例えば、メインプロセッサ 3 4 0 は、公知の原則によって R F 送受信器 3 1 0、 R X 処理回路 3 2 5 及び T X 処理回路 3 1 5 による順方向チャンネル信号の受信及び逆方向チャンネル信号の送信を制御することができる。一部実施形態で、メインプロセッサ 3 4 0 は、少なくとも一つのマイクロプロセッサ又はマイクロ制御器を含む。

10

【 0 0 3 5 】

メインプロセッサ 3 4 0 は、またここで説明されるような e N B 間の C o M P J T 通信のための動作のような、メモリ 3 6 0 に内在されている他のプロセス及びプログラムを実行することができる。メインプロセッサ 3 4 0 は、データを実行中であるプロセスにより要求される場合、メモリ 3 6 0 内へ又はメモリ 3 6 0 から移動させることができる。一部実施形態で、メインプロセッサ 3 4 0 は、 O S プログラム 3 6 1 に基づいて又は e N B 又は運営者から受信される信号に応答してアプリケーション 3 6 2 を実行するように構成される。また、メインプロセッサ 3 4 0 は、 I / O インターフェース 3 4 5 に連結され、 I / O インターフェース 3 4 5 は、 U E 1 1 6 にラップトップコンピュータ及びハンドヘルド (handheld) コンピュータなどのような他のデバイスに対する連結能力を提供する。 I / O インターフェース 3 4 5 は、このようなアクセサリとメイン制御器 3 4 0 との間の通信経路である。

20

【 0 0 3 6 】

また、メインプロセッサ 3 4 0 は、キーパッド 3 5 0 及びディスプレイユニット 3 5 5 に連結される。 U E 1 1 6 の運営者は、キーパッド 3 5 0 を使用して U E 1 6 6 にデータを入力できる。ディスプレイ 3 5 5 は、例えばウェブサイトからのテキスト及び / 又は少なくとも制限されたグラフィックをレンダリング (rendering) できる液晶クリスタルディスプレイ又は他のディスプレイであり得る。

【 0 0 3 7 】

メモリ 3 6 0 は、メインプロセッサ 3 4 0 に連結される。メモリ 3 6 0 の一部は、ランダムアクセスメモリ (random access memory : R A M) を含むことができ、メモリ 3 6 0 の残り部分は、フラッシュメモリ又は他のリードオンリメモリ (read-only memory : R O M) を含み得る。

30

【 0 0 3 8 】

図 3 が U E 1 1 6 の一例を示しているとしても、多様な変更が図 3 に対してなされることができる。例えば、図 3 での多様なコンポーネントは、組合わされるか、追加的にサブ分割されるか、又は省略でき、他のコンポーネントが特別な必要に応じて追加されることできる。また、特別な例として、メインプロセッサ 3 4 0 は、一つ又はそれ以上の中央プロセッシングユニット (central processing unit : C P U) 及び一つ又はそれ以上のグラフィックプロセッシングユニット (graphics processing unit : G P U) などのような複数のプロセッサに分割されることができる。また、図 3 では、 U E 1 1 6 が携帯電話機又はスマートフォンのように構成されているとしても、 U E は他のタイプの移動又は固定デバイスとして動作するように構成され得る。

40

【 0 0 3 9 】

ロングタームエボリューション (L T E) R e l - 1 1 で、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3rd Generation Partnership Project : 3 G P P) は、上記ユーザ端末機 (user equipment : U E) がいくつかの配置シナリオ下で、複数個の送信ポイント (transmission point : T P) からの信号受信を許可する上記技術 (協調マルチポイント (Coordinated MultiPoint) 又は " C o M P ") を標準化した。

【 0 0 4 0 】

50

シナリオ 1 : 図 4 に示されているような、サイト内の C o M P を使用する同種ネットワーク ;

シナリオ 2 : 図 5 に示されているような、高い T x 電力遠隔無線ヘッド (remote radio head : R R H) を使用する同種ネットワーク ;

シナリオ 3 : 図 6 に示されているような、上記送 / 受信ポイントが上記マクロセルのセル識別子 (identifier : I D) と異なるセル I D を有する遠隔無線ヘッド (remote radio head : R R H) により生成される上記マクロセルカバレッジ内の低い電力 R R H を使用する異種ネットワーク ; 及び

シナリオ 4 : 図 6 に示されているような、上記送 / 受信ポイントが上記マクロセルのセル I D と同一のセル I D を有する R R H により生成される上記マクロセルカバレッジ内の低い電力 R R H を使用する異種ネットワーク。

10

【 0 0 4 1 】

規格化に焦点を合せて識別された上記 C o M P 方式は :

ジョイント送信 (Joint transmission : J T) ;

ダイナミックポイントブランキング (dynamic point blanking) を含む、ダイナミックポイント選択 (Dynamic point selection : D P S) ; 及び

ダイナミックポイントブランキングを含む協調スケジューリング / ビームフォーミング (Coordinated scheduling / beamforming) である。

【 0 0 4 2 】

R e l - 1 1 サイト間の C o M P は、理想的なバックホール (例えば、ファイバ) を仮定して設計され、上記理想的なバックホールでは、レイテンシーが無視可能な程度で、上記バックホール能力は、イシューではなかった。上記理想的なバックホール仮定のもとでは、中央集中制御器 / スケジューラが C o M P に参加している全ての T P の決定をスケジューリングする中央集中制御器 / スケジューラアーキテクチャを具現することが実現可能であった。また、上記理想的なバックホールが異なるサイトのスケジューラ間の非常にタイトな協調を可能にする場合、分散スケジューラアーキテクチャを具現することも実現可能であった。2012年11月IEEE通信マガジン、Vo 150、Issue 11、44-50頁のJuho Leeなどの“LTE-アドバンスドシステムでの協調マルチポイント送信及び受信 (Juho Lee et al、 “ Coordinated Multipoint Transmission and Reception in LTE-Advanced Systems ”、IEEE Communications Magazine、Vo 150、Issue 11、Page(s) 44-50、Nov 2012) で、3 G P P L T E R e l - 1 1 C o M P の概要が検索される。

20

30

【 0 0 4 3 】

R e l - 1 2 に対しては、C o M P に対する追加的な向上が上記レイテンシーが重要な上記非理想的バックホール (例えば、マイクロウェーブ、銅) を考慮するために提案されたことがある。中央集中スケジューラ又はタイトなスケジューラ協調が不可能な非理想的バックホールを仮定する場合、上記 e N B 間の C o M P フレームワークは、上記 C o M P 送信で T P として参加している各進化したノード B (evolved NodeB : e N B) がダウンリンク共有チャンネル (downlink shared channel : D L - S C H) データを独立的にスケジューリングし、同一のキャリア周波数で U E に送信することができる e N B 間の C o M P J P 方式をサポートするために設計される。

40

【 0 0 4 4 】

理想的なバックホールを使用する R e l - 1 1 C o M P D P S に対するランク統計のために、2種類意見を考慮することが有用であり得る。最初に、n番目の T P を n 番目に大きい平均 D L 受信電力を有する T P として示す。表 1 は、T P 選択比率を示している。表 1 のように、第 1 の意見は、最初の T P (最大の受信電力) に D P S のための時間の大部分が選択され得るということである。これは、上記最初の T P からのチャンネル条件が大部分の時間の間に他の T P と比較する時、より良好であるということを暗示する。

【 0 0 4 5 】

< 表 1 > : T P 選択比率

【 0 0 4 6 】

50

【表 1】

トラフィック	UE ドロップング	第 1 の TP	第 2 の TP	第 3 の TP
フルバッファ	クラスターされ た	82.66%	13.33%	4.01%
	均一な	81.47%	14.42%	4.11%
FTP	クラスターされ た	89.24%	9.17%	1.59%
	均一な	87.32%	10.75%	1.93%

10

【 0 0 4 7 】

表 2 は、フルバッファートラフィック (full buffer traffic) 及び 6 dB の CoMP 臨界値を仮定する場合、ターゲット UE に対して構成される各 TP に対するランク統計を示し、表 3 は、リソース使用 (Resource Utilization: RU) = 0.5 を使用する FTP トラフィック及び 6 dB の CoMP 臨界値を仮定する場合、ターゲット UE に対して構成される各 TP に対するランク統計を示している。表 2 及び表 3 のように、第 2 の意見は、上記 UE は、最大の平均受信電力を有する TP からランク 2 割り当てを依然として有することができるということである。

【 0 0 4 8 】

<表 2> : ターゲット UE に対して構成される各 TP に対するランク統計 (フルバッファートラフィック、CoMP 臨界値 = 6 dB)

20

【 0 0 4 9 】

【表 2】

UE ドロップン グ	ターゲット TP	ランク 1	ランク 2	ランク 3	ランク 4
クラスターされ た	第 1 の TP	20.00%	80.00%	0.00%	0.00%
	第 2 の TP	38.00%	62.00%	0.00%	0.00%
	第 3 の TP	57.02%	42.98%	0.00%	0.00%
均一な	第 1 の TP	21.00%	79.00%	0.00%	0.00%
	第 2 の TP	37.60%	62.40%	0.00%	0.00%
	第 3 の TP	57.41%	42.59%	0.00%	0.00%

30

【 0 0 5 0 】

<表 3> : ターゲット UE に対して構成される各 TP に対するランク統計 (RU = 0.5 を使用する FTP トラフィック)

【 0 0 5 1 】

【表 3】

UE ドロップ ング	ターゲット TP	ランク 1	ランク 2	ランク 3	ランク 4
クラスターさ れた	第 1 の TP	8.61%	85.68%	5.69%	0.02%
	第 2 の TP	21.76%	73.20%	5.03%	0.00%
	第 3 の TP	35.27%	62.56%	2.17%	0.00%
均一な	第 1 の TP	9.01%	86.38%	4.60%	0.00%
	第 2 の TP	21.05%	75.06%	3.89%	0.00%
	第 3 の TP	35.35%	62.67%	1.98%	0.00%

10

【 0 0 5 2 】

eNB間のCOMPJTは、多くのシナリオで有益であり得る。例えば、eNB間のCOMPJTは、上記UEのチャンネルが大部分の時間の間、上記最初のTPからのランク - 1送信のみを持続させることができる場合で有益であり得る。この場合、第2のTPからの第2の送信を有するeNB間のCOMPJTは、平均セルエッジ処理量を改善させることができる。他の例で、eNB間のCOMPJTは、上記UEのチャンネルが大部分の時間の間に上記最初のTPからのランク - 2送信をサポートできる場合（図6のHetNetシナリオ - COMPシナリオ3で有益であり得る。この場合、オーバーラップされないリソースブロック（非フルバッファートラフィック（non-full buffer traffic）に対してのように）で追加的な物理ダウンリンク共有チャンネル（Physical Downlink Shared Channel：PDSCH）送信を有するeNB間のCOMPJTは、上記平均セル処理量を改善させることができる。少なくとも上記のようなシナリオに対しては、上記一般的なUEが最大ランク - 2受信のみまでサポートできるということが仮定されなければならない。また、UEがより大きいPDCCH/EPDCCH能力を要求する複数個のPDCCH/EPDCCHの割り当てを受けた場合、媒体ネットワークに対する低いロード（load）がターゲットとなる。

20

【 0 0 5 3 】

UEは、一般的にLTEで一つのeNBに接続することができる。図7は、上記データが上記UEが接続している上記eノードBを通して上記S-GWから送信され上記UEに伝達される単一接続を示している。

30

【 0 0 5 4 】

eNB間のCOMPJTに対して、上記UEは、複数個のeノードBからデータを受信することができる。二つの上位階層アーキテクチャは、eノードB間のCOMPJTに対して具現され得る。一実施形態で、コアネットワーク（Core Network：CN）分割アーキテクチャが具現され得る。図8Aは、本開示によるCN分割アーキテクチャの一実施形態を示している。特に、図8Aは、上記eノードB各々が上記UEにデータを送信する場合、上記UEが上記S-GWから直接的にデータを受信し得るCN分割アーキテクチャの実施形態を示している。図8Aは、本開示による無線アクセスネットワーク（Radio Access Network：RAN）分割アーキテクチャの一実施形態を示している。RAN分割アーキテクチャを使用する場合、1個のeNBは、上記S-GWから直接的に上記UEに対するデータを受信することができる。追加的に、RAN分割アーキテクチャを使用する場合、上記eNBは、送信のために一つ又はそれ以上のeNBに上記X2インターフェースを介して上記データの残り部分を転送することができる。

40

【 0 0 5 5 】

追加的な進行前に、物理チャンネルプロセッシングの概要が開示される。上記Rel-8/9/10/11PDSCHプロセッシングに関するバックグラウンド情報は、3GPP TS36.211V11.1.0（2012-12）及び3GPP TS36.212V11

50

. 1 . 0 (2 0 1 2 - 1 2) で検索可能である。上記物理チャンネルプロセッシングの概要の実施形態は、3 G P P T S 3 6 . 2 1 1 V 1 1 . 1 . 0 (2 0 1 2 - 1 2) だけでなく、本開示によって図 9 に示されているようである。

【 0 0 5 6 】

物理チャンネルプロセッシングは、P D S C H スクランプリングを含む。P D S C H スクランプリングを使用して、各コードワード q に対しては、ビット

【 0 0 5 7 】

【 数 1 】

$$b^{(q)}(0), \dots, b^{(q)}(M_{\text{bit}}^{(q)} - 1)$$

10

【 0 0 5 8 】

のブロックであり、ここで、

【 0 0 5 9 】

【 数 2 】

$$M_{\text{bit}}^{(q)}$$

【 0 0 6 0 】

は、一つのサブフレームで上記物理チャンネルで送信されるコードワード q に含まれているビットの個数である。上記ビットのブロックは、下記のような数式によってスクランプリングされるビット

20

【 0 0 6 1 】

【 数 3 】

$$\tilde{b}^{(q)}(0), \dots, \tilde{b}^{(q)}(M_{\text{bit}}^{(q)} - 1)$$

【 0 0 6 2 】

のブロックを発生させる変調前にスクランプリングされ得る。

【 0 0 6 3 】

30

【 数 4 】

$$\tilde{b}^{(q)}(i) = (b^{(q)}(i) + c^{(q)}(i)) \bmod 2$$

【 0 0 6 4 】

ここで、上記スクランプリングシーケンス $c^{(q)}(i)$ は、3 G P P T S 3 6 . 2 1 1 V 1 1 . 1 . 0 (2 0 1 2 - 1 2) のセクション 7 . 2 によって与えられる。上記スクランプリングシーケンス生成器は、各サブフレームの開始で初期化され、上記 c_{init} の初期値は、下記の数式に従う上記トランスポートチャンネルタイプ (transport channel type) を基にする。

40

【 0 0 6 5 】

【 数 5 】

$$c_{\text{init}} = \begin{cases} n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{14} + q \cdot 2^{13} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{\text{ID}}^{\text{cell}} & \text{for PDSCH} \\ \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{\text{ID}}^{\text{MBSFN}} & \text{for PMCH} \end{cases}$$

【 0 0 6 6 】

ここで、 n_{RNTI} は、3 G P P T S 3 6 . 3 2 1 V 1 1 . 2 . 0 (2 0 1 2 - 1 2) のセクション 7 . 1 に説明されているような上記 P D S C H 送信と関連される上記無線ネットワーク臨時識別子 (radio network temporary identifier: R N T I) に対応する。また、

50

最大二つのコードワードが一つのサブフレームで送信されることができる ($q \in \{0,1\}$ のように)。追加的に、上記単一コードワード送信の場合で、 q は 0 と同一である。

【0067】

送信モード 9 又は 10 を使用する Rel-10/11 LTE ダウンリンク電力割り当てに対して、UE - 特定基準信号 (reference signal: RS) が上記該当する物理ダウンリンク共有チャンネル (physical downlink shared channel: PDSCH) にマッピングされる上記物理リソースブロック (physical resource block: PRB) に存在できる場合、上記 UE は、UE - 特定 RS を含む各 OFDM シンボル内のリソースエレメント別 PDSCH エネルギー (energy per resource element: EPRE) 対 UE - 特定 RS EPRE の比を二つ以下の、複数の送信階層に対して 0 dB と仮定する。そうでない場合、上記 UE は、UE - 特定 RS を含む各 OFDM シンボル内のリソースエレメント別 PDSCH エネルギー (energy per resource element: EPRE) 対 UE - 特定 RS EPRE の比を -3 dB と仮定する。

10

【0068】

少なくとも本開示の目的のために、上記基本 COMP eNB は、UE が初期アクセス時に加入する eNB であり得る。また、上記補助 COMP eNB は、上記基本 COMP eNB を除外した上記 eNB 間の COMP JT 方式に関連する一つ又はそれ以上の eNB であり得る。上記 eNB 間の COMP JT 方式に参加している上記 eNB は、上記 COMP eNB と称され、上記 eNB 間の COMP JT 方式に参加している上記 UE は、上記 COMP UE と称される。ここでは、時々 COMP eNB を TP と称する。

20

【0069】

図 10 は、本開示による上位レベル eNB 間の COMP JT 方法の一実施形態を示している。一般的に、上記方法は、上記 eNB 間の COMP JT に参加するのに適合するか又は上記 eNB 間の COMP JT に参加するように構成された eNB の集合を決定するか又は識別する上記ネットワーク (上記基本 COMP eNB のような) を含み得る。また、上記方法は、上記 eNB 間の必要な構成をセットアップし、UE 移動又は上記チャンネル条件での変更に基づいて上記 UE を構成又は再構成することを含み得る。

【0070】

ステップ 1005 で、一実施形態で、上記基本 COMP eNB は、COMP リソース管理 (COMP resource management: CRM) 構成を具現し得る。上記基本 COMP eNB は、eNB 間の COMP JT に参加するのに適合した eNB (又は TP) の集合を決定するために CRM 構成を具現する。CRM を使用して、上記基本 COMP eNB は、上記 eNB から送信される信号の UE 測定報告に基づいて eNB 間の COMP JT に参加するのに適合した eNB (又は TP) の集合を決定する。一実施形態で、CRM のために上記 UE により測定される信号は、CSI-RS、CRS、探索信号 (スモールセルに対してのように) などであり得る。便宜上、本開示内で、このような信号を CSI-RS と称するが、このような信号が CSI-RS のみに制限されるのではない。追加的に、上記隣接 eNB が X2 送信を介して又は OAM 送信を介して上記各 CSI-RS リソースに対する情報を予め交換できると仮定する。したがって、上記基本 COMP eNB は、上記 CRM の目的のために上記 UE に構成される CSI-RS リソースの集合が分かる。

30

40

【0071】

ステップ 1010 で、一実施形態で、上記 UE は、上記 COMP リソース測定値 (COMP resource measurement: CRM) を測定でき、上記 CRM 測定値を上記基本 COMP eNB に報告することができる。上記 UE による CRM 測定及び報告方法は、Rel-11 (例えば、2012 年 11 月 IEEE 通信マガジン、Vo 150、Issue 11、ページ 44-50 の Juho Lee などの "LTE-アドバンスドシステムでの協調マルチポイント送信及び受信" (Juho Lee et al, "Coordinated Multipoint Transmission and Reception in LTE-Advanced Systems", IEEE Communications Magazine, Vo 150, Issue 11, Page(s) 44-50, Nov 2012 を参照) に開示されている上記 CRM 手順と類似である。

50

【 0 0 7 2 】

また、ステップ 1 0 0 5 及びステップ 1 0 1 0 が基本 C o M P e N B が e N B 間の C o M P J T に参加するのに適合した e N B (又は T P) の集合を決定するために使用され得る間、上記基本 C o M P e N B は、また e N B 間の C o M P J T に参加するのに適合した e N B (又は T P) の集合を決定するのに有用な他のいずれの手段でも使用することができる。例えば、上記 C R M 方法に対する代替方法は、上記基本 C o M P e N B が上記サウンディング基準信号 (sounding reference signals : S R S) のような U L 信号の測定値、又は上記 G P S 情報のような他の有用な位置情報、又は 3 G P P T S 3 6 . 3 5 5 V 1 1 . 0 . 0 (2 0 1 2 - 0 9) に開示されている位置基準信号からの測定値を基盤とするようにすることができる。

10

【 0 0 7 3 】

ステップ 1 0 1 5 で、一実施形態で、上記基本 C o M P e N B は、 e N B 間の C o M P J T 動作の開始を決定する。上記基本 C o M P e N B は、上記 U E 測定報告に基づいて e N B 間の C o M P J T 動作の開始を決定することができる。また、上記基本 C o M P e N B は、隣接 e N B の集合を選択することができる。コアネットワーク (Core Network : C N) 分割上位階層アーキテクチャの場合で、このような決定は、上記基本 C o M P e N B により選択された e N B が上記サービングゲートウェイから上記 U E に対するデータの受信を開始できるようにするために上記コアネットワークに伝達されることができる。

20

【 0 0 7 4 】

特定の実施形態で、 e N B 間の e N B 間の C o M P リソース交渉が発生し得る。 e N B 間の C o M P リソース交渉は、上記基本 C o M P e N B により選択された又は選抜された e N B (上記補助 C o M P e N B のような) が上記選択された又は選抜された e N B の各々に対する C o M P リソースの割り当てを決定することを許可することを含む。例えば、 e N B 間の C o M P リソース交渉メッセージは、 X 2 インターフェースを介して上記選択された又は選抜された e N B 間で交換され得る。 e N B 間の e N B 間の C o M P リソース交渉を使用して、上記基本 C o M P e N B は、ステップ 1 0 2 0 に示されているように、上記補助 C o M P e N B に対するリソースを要求し、上記補助 C o M P e N B は、ステップ 1 0 2 5 に示されているように上記基本 C o M P e N B に対するリソースを割り当てることができる。特定の実施形態で、 C o M P リソースは、次のようなものうち一つ又はそれ以上を示すことができる：物理リソースブロック (physical resource block : P R B) 、サブフレーム、 D M - R S ポート、仮想 C - R N T I 、など。

30

【 0 0 7 5 】

ステップ 1 0 3 0 で、上記補助 C o M P e N B からスケジュールされ送信されるデータは、上記基本 C o M P e N B から上記一つ又はそれ以上の補助 C o M P e N B に転送される。少なくともこの方式でデータ転送は、特に上記 R A N 分割上位階層アーキテクチャに対して関連される。

【 0 0 7 6 】

ステップ 1 0 3 5 で、無線リソース制御 (radio resource control : R R C) 構成は、 e N B 間の C o M P に対して発生し得る。特定の実施形態で、 e N B 間の C o M P に対する R R C 構成は、 e N B 間の C o M P に対するチャンネル状態情報 - 基準信号 (channel state information-reference signal : C S I - R S) リソース構成を含み得る。 e N B 間の C o M P に対する C S I - R S リソースを構成するいくつかの方法が存在する。例えば、各 T P は、一般的に C S I - R S リソース構成と関連される。“ N ” 個の T P が e N B 間の C o M P 送信に関連すると仮定する場合、“ N ” 個の C S I - R S リソースが上記 U E に対して構成され得る。各 C S I - R S リソースに対する上記 C S I フィードバックモード及び他の C S I 測定仮定が各 T P に対して別途に構成され得る。上記 U E は、上記 “ N ” 個の構成された C S I - R S リソースを測定し、 C S I を各 e N B にフィードバックすることができる。一般的に、上記 e N B に対する C S I 伝達方法は、この D O I の範囲外にある。しかしながら、少なくとも本開示に対しては、 e N B 間の C o M P に関連する

40

50

各 eNB が上記 eNB と UE 間の DL チャンネルに対応する CSI を受信できると仮定することが充分である。

【0077】

特定の実施形態で、eNB間のCOMPに対するRRC構成は、eNB間のCOMPに対する準共存(quasico-location: QCL)構成を含み得る。3GPP TS 36.213 V11.1.0(2012-12)のセクション7.1.10に説明されているように、特定配置シナリオに対して、上記ネットワークが3GPP TS 36.213 V11.1.0(2012-12)のセクション7.1.10にも説明されているQCL動作Aを仮定することが可能であるとしても、Rel-11 QCL動作Bは、一般的にeNB間のCOMPに対して適用可能である。

10

【0078】

特定の実施形態で、eNB間のCOMPに対するRRC構成は、eNB間のCOMPに対するPDSCHレートマッチング(rate matching)構成を含み得る。Rel-11 COMPと同様に、各PDSCHに対する上記セル-特定基準信号(cell-specific reference signal: CRS)レートマッチングパターン、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス単一周波数ネットワーク(multimedia broadcast multicast service single frequency network: MBSFN)サブフレーム構成、PDSCH開始シンボル及びゼロ電力(zero power: ZP)CSI-RSは、相異であり得る。

【0079】

ステップ1040で、特定の実施形態で、上記基本COMP eNB及び一つ又はそれ以上の補助COMP eNBはスケジューリングを遂行することができ、事前交渉されたリソースを使用して送信を遂行することができる。例えば、上記基本COMP eNBは、PDCCH/EPDCCH又はPDSCHを通して送信を遂行することができ、一つ又はそれ以上の補助COMP eNBはEPDCCH又はPDSCHを通して送信を遂行することができる。ステップ1040は、少なくとも各eNBに対する独立的なダウンリンク(downlink: DL)割り当てに対してここで追加的に論議される。

20

【0080】

ステップ1045で、特定の実施形態で、COMP eNB間の(基本COMP eNB及び補助COMP eNB間、又は補助COMP eNB間のような)追加的なリソース交渉又は再交渉が発生し得る。上記追加的なリソース交渉又は再交渉は、例えば、UE移動又はチャンネル条件変更によって発生し得る。また、特定の実施形態で、上記eNB間のCOMP動作は、終了され得る。

30

【0081】

上述したように、上記基本COMP eNB及び一つ又はそれ以上の補助COMP eNBはスケジューリングを遂行することができ、事前交渉されたリソースを使用して送信を遂行することができる。このステップは、各eNBからの独立的なDL割り当てを使用して実行されることができる。各eNBからの独立的なDL割り当てに対するフレームワークの理解のために、UEに対してeNB間のCOMP JTを遂行するように構成されたN個のTPが存在すると仮定し、ここで、N=2、3、4、...である。特定の実施形態で、上記N個のTP各々は、同一のキャリアで上記UEに単一トランスポートブロック(Transport Block: TB)を送信することができる。この場合、各トランスポートブロックは、PDSCHにより伝達されることができる。特定の実施形態で、上記N個のTP各々は、同一のキャリアで上記UEに最大2個のTBまで送信することができる。例えば、一つ又はそれ以上のTBがPDSCHにより伝達されることができる。

40

【0082】

上記N個のTP各々が同一のキャリアで上記UEに単一TBを送信し得る各eNBに対する独立的なDL割り当ての利点は、キャリア別に上記UEにより受信されるTBの個数が減少され得るということである。また、上記N個のTP各々が同一のキャリアで上記UEに最大2個のTBまで送信し得る各eNBに対する独立的なDL割り当ての利点は、3GPP LTE方法(3GPP LTE Rel-8方法のような)が各TPに対して再使

50

用され得るということである。しかしながら、少なくとも一部の 3 G P P L T E 方法を使用する場合、上記 U E によりプロセシングされる必要がある T B の総個数は、キャリア周波数別に 2 より大きいことがある。

【 0 0 8 3 】

別途に、上記 N 個の T P 各々が同一のキャリアで上記 U E に単一 T B を送信し、上記 N 個の T P 各々が同一のキャリアで上記 U E に最大 2 個までの T B を送信することができる各 e N B に対する独立的な D L 割り当てに対して、各 T P は、P D S C H の独立的なスケジューリングを遂行することができる。結果的に、上記 N 個の T P 各々は、上記 N 個の T P それぞれのトランスポートブロックを伝達する P D S C H に対するスケジューリング情報を含むダイナミック制御情報 (Dynamic Control Information: D C I) を独立的に構成し得る。最大 N 個の D C I が上記対応する個数の P D C C H / E P D C C H により伝達される。上記 e N B 間の C o M P J T で構成される U E は、同時にキャリアのサブフレームで D L 割り当てに対する最大 N 個の P D C C H / E P D C C H をモニターすることが必要となる。その上、上記 D L 割り当てに対する上記 H A R Q プロセスも独立的であり得る。

10

【 0 0 8 4 】

e N B 間の C o M P J T 動作を可能にする U E 動作は、上記ネットワークからの上位階層シグナリングにより、一例で、R R C シグナリングを使用して開始されるか終了される。例えば、一実施形態で、e N B 間の C o M P J T は、新たな送信モード (今後、送信モード 11 のような) の構成により開始され得る。同様に、上記 e N B 間の C o M P J T 動作は、上記 U E に対して構成されている送信モードがこれ以上上記新たな送信モードでない場合、終了され得る。特定の実施形態で、上記 U E は、特定キャリアに対する複数の同時送信モードの構成を通して上記 e N B 間の C o M P J T 動作の構成を認識することができる。言い換えれば、上記 U E がキャリアに対して 1 個を超過する送信モードで構成される場合、上記 U E は、e N B 間の C o M P J T で構成されている。これとは反対に、上記 U E がキャリアに対して 1 個を超過する送信モードで構成されない場合、上記 U E は、e N B 間の C o M P J T で構成されていない。

20

【 0 0 8 5 】

送信モードの個数は、上記 e N B 間の C o M P J T 動作に関連する T P の個数及びこれに従う、上記 U E により期待され得る D L 割り当ての最大個数を暗示するということが分かるべきである。e N B 間の C o M P J T 間に参加する T P の総個数 N は、U E 複雑度に対する影響を制限するために限定される。一実施形態で、上記個数 N は、本詳細な説明で予め決定された個数 (2 又は 3 のような) であり得る。特定の実施形態で、サブフレームで上記 U E によりハンドリングされるトランスポートブロックの総個数が 3 G P P L T E R e 1 - 8 乃至 3 G P P L T E R e 1 - 8 1 1 でのように 2 である場合、N = 2 である。特定の実施形態で、N は、また上記 U E の能力 (特定 U E は、N = 2 をハンドリングすることができ、異なる U E は、N = 3 をハンドリングすることができる) を基盤とすることができる。したがって、上記 U E によりハンドリングされる個数 N は、上記ネットワークに上記 U E 能力シグナリングの一部としてシグナルされ得る。

30

【 0 0 8 6 】

特定の実施形態で、複数個のセル R N T I (C - R N T I) は、e N B 間の C o M P に対して構成される。一般的に、同一の C - R N T I は、同一のセルに同時に R R C - 接続されている二つの U E により使用されることができない。上記補助 C o M P e ノード B がスタンドアローン (stand-alone) e ノード B (したがって、自身の U E をハンドリングするスタンドアローンセルとして動作することが可能である) である場合、C o M P U E に対して、上記基本 C o M P e ノード B により割り当てられる C - R N T I は、また他の U E に対する補助 C o M P e ノード B によっても使用され得るように発生され得る。また、上記補助 C o M P e ノード B が上記 C o M P U E をサービスしている上記基本補助 C o M P e ノード B により使用される C - R N T I を使用する場合、同一の C - R N T I は、同一のキャリアで二つ又はそれ以上の U E により使用され得る。しかしながら、上記

40

50

同一の C - R N T I が同一のキャリアで二つ又はそれ以上の U E により使用される場合、C - R N T I 衝突問題が発生することがある。

【 0 0 8 7 】

上記 C - R N T I 衝突問題を防止するために、上記 U E は、異なる T P に対して異なる C - R N T I で構成され得る。したがって、T P に対する C - R N T I の構成に基づいて、上記 U E は、上記 C - R N T I を使用して P D C C H / E P D C C H に対する上記 U E - 特定検索空間を決定することができる。例えば、上記 U E は、上記 T P に対する P D C C H / E P D C C H 及び P D S C H の上記サイクリックリダンダンシーチェック (cyclic redundancy check : C R C) をスクランプリングするために上記 P D C C H / E P D C C H に対する上記 U E - 特定検索空間を決定することができる。

10

【 0 0 8 8 】

補助 C o M P e N B に対する上記 C - R N T I が上記基本 C o M P e N B により構成される場合 (例えば、e N B 間の C o M P をセットアップするための R R C メッセージの一部として)、上記基本 C o M P e N B は、上記補助 C o M P e N B の選択の C - R N T I を決定し、上記 U E と関連される C - R N T I を構成し得る。特定の実施形態で、上記 e N B 間の C o M P をセットアップするプロセスの間、上記補助 C o M P e N B は、C - R N T I を選択し、上記選択された C - R N T I を上記基本 C o M P e N B に転送 (forward) することが (X 2 インターフェースを介してのように) 必要となる。これは、上記基本 C o M P e N B が上記 C o M P U E に対する上記 e ノード B 間の C o M P 上位階層構成メッセージに上記新たな C - R N T I を含めることを許可できる。

20

【 0 0 8 9 】

特定の実施形態で、e N B 間の C o M P をセットアップするプロセスの間、上記基本 C o M P e N B は、上記基本 C o M P e N B が上記 C o M P U E に対して使用する上記 C - R N T I 値を上記一つ又はそれ以上の補助 C o M P e N B に転送することが (例えば、X 2 インターフェースを介して) 必要となる。上記基本 C o M P e N B から上記 C - R N T I を受信する場合、上記補助 C o M P e N B は、上記 C - R N T I が上記補助 C o M P e N B によりサービスされる U E のうち一つに対して既に使用されているかを検査又は確認することができる。上記転送された C - R N T I が既に使用されている場合、上記補助 C o M P e N B は、上記 C o M P U E に対する新たな C - R N T I を選択し得る。上記補助 C o M P e N B は、その次に上記基本 C o M P e N B が上記新たな C - R N T I を上記 C o M P U E に対する上記 e N B 間の C o M P 上位階層構成メッセージに含めることができるように、上記新たな C - R N T I を上記基本 C o M P e N B に転送する (例えば、X 2 インターフェースを介して)。これとは反対に、上記転送された C - R N T I が上記補助 C o M P e N B により使用されていない場合、上記補助 C o M P e N B は、但し上記基本 C o M P e N B に対して転送された C - R N T I の受信を認知できるだけである (例えば、X 2 インターフェースを介して)。上記認知 (acknowledgement) を受信する場合、上記基本 C o M P e N B は、より前に転送された C - R N T I が上記補助 C o M P e N B により使用されることを仮定する。

30

【 0 0 9 0 】

上記 U E に対する上記 e ノード B 間の C o M P 構成メッセージは、上記 U E が上記補助 C o M P e N B に対して仮定する上記 C - R N T I 値を含むということに留意すべきである。一般的に、多くの個数の R N T I が C - R N T I に対して予約されているので、C - R N T I の衝突は、まれである。したがって、補助 C o M P e N B に対する C - R N T I 値を上記 U E にシグナリングすることは、常に存在しないことがある。上記 C - R N T I のシグナリングが存在しない場合、上記 C o M P U E は、上記基本 C o M P e ノード B に対する C - R N T I と同一の、上記補助 C o M P e ノード B に対する C - R N T I を仮定する。

40

【 0 0 9 1 】

C - R N T I が補助 C o M P e N B により選択される実施形態、又は上記 C o M P U E に対して使用される C - R N T I 値が基本 C o M P e N B により補助 C o M P e N B

50

に転送される実施形態を使用する場合、上記補助COMP eNBによる上記選択されたC-RNTIは、上記基本COMP eNBに対して使用されるC-RNTIと同一であり得るという可能性が存在する。このような可能性によって、各サブ集合がeNB間のCOMPに参加しているeNBのうち一つに割り当てられるように上記eNB間の追加的な協調が上記C-RNTI集合をオーバーラップされないサブ集合に分割(partition)するために使用されることができる。上記追加的な協調は、異なるTPに対して使用される上記C-RNTIは異なることを保障し得る。

【0092】

特定の実施形態で、eNB間のCOMP JTに対して、物理リソースブロック(physical resource block: PRB)は、一例で上記PD SCHに対するPRB割り当てがオーバーラップされないPRBになるように割り当てられることができる。少なくとも一部の場
10
合に対して、TPにより割り当てられるPD SCHに対するPRBは、時間又は周波数でオーバーラップされることが許可されないことがある。したがって、上記周波数リソース分割又は上記時間リソース分割でのeNB間の協調は、上記PD SCHに対するPRBが時間又は周波数でオーバーラップされないことを保障することが必要となり得る。

【0093】

また、上記基本COMP eNBには、上記UEに対する上記基本COMP eNB自身の選好される時間リソース又は選好される周波数リソースを決定する権限が与えられる。この場合、上記基本COMP eNBは、上記一つ又はそれ以上の補助COMP eNBに(X2インターフェースを介してのように)上記一つ又はそれ以上のCOMP eNBに
20
上記一つ又はそれ以上の補助COMP eNBが上記UEと使用を避けなければならない上記時間-周波数リソース、又は等価的に、上記一つ又はそれ以上の補助COMP eNBが上記UE(上記COMP UEのような)と使用しなければならない時間-周波数リソースを通知するメッセージを送信することができる。

【0094】

例えば、PRB # 1乃至PRB # 50でラベルされた50個のPRBが存在すると仮定する場合、上記基本COMP eNBは、例えば、PRB # 1乃至PRB # 10が上記COMP UEに対するスケジューリングの目的のために、上記補助COMP eNBによ
30
って避けなければならないことを指示するメッセージを上記補助COMP eNBに提供することができる。しかしながら、上記基本COMP eNBから上記補助COMP eNBへの同一のメッセージは、上記補助COMP eNBが同時にサービスしている他のUEに対してPRB # 1乃至PRB # 10を使用できるようにするために、PRB # 1乃至PRB # 10が上記COMP UEに対するスケジューリングの目的のために、上記補助COMP eNBにより避けなければならないという指示のみで制限され得る。上記基本COMP eNBから補助COMP eNBへのメッセージのこのような指示制限は、例えば、上記他のUEが上記COMP UEから遠く離れてある場合、上記COMP UEに対して過度でかつ所望しない干渉を生成しなく、上記補助COMP eNBにより他のUEに対するPRBの再使用を考慮し得る。PRBの特定集合の制限を指示するメッセージは、全てのサブフレームに対して存在することもでき、又は上記全てのサブフレームのサブ集合のためにのみ存在することもできるということが分かるべきである。
40

【0095】

以前に論議された通り、N個のTPがUEに対するeNB間のCOMP JTを遂行するために構成され得る。N=2である場合では、ただ1個の補助COMP eNBのみが存在する。この場合、上記単一補助COMP eNBは、上記基本COMP eNBの決定のみを考慮すべき必要がある。しかしながら、N>2である場合には、二つ又はそれ以上の補助COMP eNBが存在する。この場合、より高い平均受信信号電力を有するeNBは、相対的により低い平均受信信号電力を有する他のeNBに比べて、より高い平均受信信号電力を有するeNB自身の望ましい時間周波数リソースの指示に対する優先順位を
40
獲得することができる。これによって、上記eNB_n(n=1、...、N)は、n番目の優先順位(n番目に高い平均受信信号電力)を有するeNBとして表されることができ、し
50

たがって、 eNB_n は、 eNB_1 乃至 eNB_{n-1} の決定を考慮すべき必要がある。

【0096】

上記 eNB の優先順位順序は、上記 UE により測定される上記 eNB の上記基準信号受信電力 (reference signal received power: $RSRP$) / チャンネル状態情報 (channel state information: CSI) - $RSRP$ に基づいて決定され得る。また上記平均受信信号強さ又はチャンネル品質に影響を与える他の信号測定メトリックが、 $RSRP/CSI - RSRP$ に追加的に又は $RSRP/CSI - RSRP$ の代わりに使用され得るということが分かるべきである。また、上記 $RSRP/CSI - RSRP$ 報告は、上記基本 $COMP_eNB$ 又は上記一つ又はそれ以上の補助 $COMP_eNB$ に送信され得る。上記 $RSRP/CSI - RSRP$ 測定報告が上記基本 $COMP_eNB$ に対してのみ送信される場合、上記基本 $COMP_eNB$ は、上記他の補助 $COMP_eNB$ に上記優先順位順序を知らせることができる。その上、上記 $RSRP/CSI - RSRP$ 測定報告が全ての eNB に送信される場合、各 eNB は、上記報告から上記各 eNB 自身の優先順位を決定することができる。

10

【0097】

上記リソースが時間及び周波数でオーバーラップされないように協調されるために、復調 - 基準信号 (demodulation-reference signal: $DM-RS$) ポート協調は、必要とならないことがある。したがって、各 $COMP_eNB$ は、上記 $COMP_UE$ に対して、上記 $DM-RS$ ポートを割り当てることに自由であり得る。

【0098】

PRB 割り当ては、上記基本 $COMP_eNB$ が大部分の時間の間に、高いランクで送信することができる場合で有益であり得る。また、上記補助 $COMP_eNB$ からのオーバーラップされないリソースの追加的な割り当ては、上記 UE 処理量を増加させることができる。図11は、本開示による $PD SCH$ に対するオーバーラップされない PRB 割り当ての一実施形態を示している。

20

【0099】

以前に論議された通り、時間/周波数分割は、 $COMP_eNB$ の間で使用され得る。特定の実施形態で、 $COMP_eNB$ は、周波数 - ドメイン - 基盤リソース分割 (partitioning) を使用することができる。また、セル間干渉協調 (Inter-Cell Interference Coordination: $ICIC$) でも知られている、周波数 - ドメイン - 基盤リソース分割方法 (LTE Rel. 8/9に定義されている周波数 - ドメイン - 基盤リソース分割方法などのような) は、セルの PRB が一例で二つの集合に分割されるメカニズムを定義する。例えば、第1の集合の PRB が一般的に上記セルのエッジでの UE よりもセル間干渉により非常に少なく影響を受けるために、上記第1の集合の PRB は隣接セルで再使用され得、一般的に上記 eNB に近い UE にスケジュールされ得る。追加的に、第2の集合の PRB は、全てのセルで再使用されることはできないが、 $R > 1$ の再使用係数を有することができる。このような PRB は、一般的に上記減少されるセル間干渉により増加される信号対干渉及び雑音比 (signal to inference plus noise ratio: $SINR$) から利得を得るセル - エッジ UE のために予約され得る。図12は、本開示による周波数 - ドメイン - 基盤 $ICIC$ リソース割り当ての一実施形態を示している。特に、図12は、上記セル - エッジに対する $R = 3$ を使用する $ICIC$ 分割を示している。

30

40

【0100】

したがって、特定の実施形態で、上記 $COMP_eNB$ 間の PRB 分割は、隣接 eNB 間の上記 $X2$ インターフェースを介して交換され得る相対的狭帯域送信電力 (relative narrow band transmit power: $RNTP$) 指示子により定義され得る。上記 $RNTP$ 指示子は、 RB に対応する各ビットを有するビットマップであり得、上記セルが上記 RB の送信電力を下位制限未満で維持するように計画中であるか否かを指示する。上記 $RNTP$ を受信する場合、 $COMP_eNB$ は、上記他の $COMP_eNB$ により使用されると指示される RB で上記ターゲット UE に対するデータをスケジュールすることができない。

【0101】

50

上記送信電力上位制限の値及び上記指示子により有効な周期は、構成可能であり、上記 T P に対する期待送信電力及び上記 e N B 間の C o M P 構成の推定された区間に関連する上記関連 e N B 間の C o M P J T パラメータに基づいて上記基本 C o M P e N B により設定され得る。

【 0 1 0 2 】

特定の実施形態で、周波数 - ドメイン - 基盤リソース分割を使用する C o M P e N B に追加的に又は周波数 - ドメイン - 基盤リソース分割を使用する C o M P e N B に対する代案として、C o M P e N B は時間 - ドメイン - 基盤リソース分割を使用することができる。向上した I C I C (enhanced ICIC: e I C I C) とともに知られている上記 C o M P e N B 間の時間 - ドメイン分割 (L T E R e l - 1 0 時間 - ドメイン - 基盤リソース分割のような) は、サブフレームを 2 個の集合に分割することができる。例えば、第 1 の集合のサブフレームは、全てのセルにより使用されることができ、これに対して第 2 の集合のサブフレームは、ただ特定セル (スモールセルのような) からのデータ送信のために予約され得る。このような予約されたサブフレームは、A B S (Almost Blank Subframe) でデータ送信をスケジュールしないセルが一般的にマクロセルであり、依然として特定制御チャンネル及び基準信号を送信して U E と (R e l 8 / 9 U E のような) のバックワード互換性 (backwards compatibility) を保障することができるので、A B S と称される。上記スモールセルは、上記マクロセル干渉が大部分除去されるために、上記スモールセルの処理量を改善させるために、低い S I N R を有する (一般的に上記セル - エッジで) U E をスケジュールするために、上記 A B S を使用することができる。上記パターンの周期性は、上記同期アップリンク H A R Q 動作に合わせて調整されるように設計されることができる。例えば、F D D ネットワークに対して、上記周期性は、4 0 m s の倍数である。図 1 3 は、本開示による時間 - ドメイン - 基盤 e I C I C リソース割り当ての一実施形態を示している。特に、図 1 3 は、毎フレームに対して 2 個の A B S を有する e I C I C A B S パターンを示している。

【 0 1 0 3 】

上記 A B S 構成は、A B S パターンメッセージを使用して上記 X 2 インターフェースを介して e N B 間で交換され得る。上記周波数ドメイン I C I C 接近方式と類似に、上記 A B S パターンは、セルが上記送信電力を上位制限未満で維持するように計画中であるか否かを指示するビットマップであり得る。しかしながら、上記周波数ドメイン I C I C 接近方式とは異なり、上記 A B S パターンビットマップは、サブフレーム単位で送信電力を上位制限以下で維持されるように計画中であるか否かを指示することができる。したがって、上記 A B S パターンを受信する場合、C o M P e N B は、上記送信又は受信 C o M P e N B が上記 A B S サブフレームで送信できるか否かに基づいて、上記ターゲット U E に対するデータを他の C o M P e N B により非 A B S サブフレーム又は A B S サブフレームで各々指示されるサブフレームでスケジューリングすることを制限し得る。

【 0 1 0 4 】

上記送信電力上位制限の値及び上記 A B S パターンの周期は、構成可能であり、上記 T P に対する期待送信電力及び上記 e N B 間の C o M P 構成の推定された区間に関連する上記関連 e N B 間の C o M P J T パラメータに基づいて上記基本 C o M P e N B により設定され得る。

【 0 1 0 5 】

特定の実施形態で、e N B 間の C o M P J T に対して、物理リソースブロック (resource block: P R B) は、一例で上記 P D S C H に対する P R B 割り当てが独立的な P R B 割り当てになるように割り当てられる。少なくとも一部の場所で、上記 T P により割り当てられる P D S C H に対する P R B は、独立的に割り当てられることができ、時間及び周波数でオーバーラップされることが許可され得る (空間多重化を使用するように)。上記オーバーラップは部分的であり、各 T P の時間 / 周波数リソースの側面で上記スケジューリング制限を緩和させる。充分のチャンネル推定品質を保障するために、P D S C H のための上記オーバーラップされるリソースブロックに対して各 T P により使用される D M

- R Sポートは、同一のポートインデックスを有することができない（したがって、二つの異なるTPに対するDM-RSポートは、直交的である）。特定の実施形態で、独立的なPRB割り当ての下で、PDSCHに対するDM-RSポート割り当ては、上記COMP eNB間で予め協調され得る。したがって、各PRB割り当ては、例えば、上記基本COMP eNBが劣悪なチャンネル条件により、大部分の時間の間に低いランクを使用して送信されることのみが可能な場合（上記UEが受信可能なランクよりもより低いランクのような）、有益であり得る。また、上記補助COMP eNBからのオーバーラップされるリソースの追加的な割り当てを使用して、上記UE処理量が増加され得る。

【0106】

PDSCHに対するDM-RSポート割り当て協調の一部例題を提供するために、N = 2である場合（TPの個数が2と同一であるような）を仮定する。最初の例題で、DM-RSポート7（P7）は、第1のeNB（eNB1のような）に対して割り当てられることができ、DM-RSポート8（P8）は、第2のeNB（eNB2のような）に対して割り当てられることができる。この例題で、ただ1個の送信階層が各TPから送信され得る。したがって、PRB別送信階層の最大個数は、2である。また、割り当てられる全てのPRBペアに対して、上記UEにより仮定されるDM-RSオーバーヘッドは、12個のリソースエレメント（resource element：RE）であり得る。追加的に、上記PDSCHリソースエレメント別エネルギー（energy per resource element：EPRE）対DM-RSエネルギー比は、上記UEにより常に0dBとなると仮定され得る。上記DM-RSポートは、上記DCIで指示され得る（ここから追加的に論議されるDCIフォーマット2Bに対して使用されることと類似の）。各DCIは、上記トランスポートブロックのうち一つがデセイブル（disable）され得るということを指示し、上記新規データ指示子（new data indicator：NDI）は、下記表4に示したように上記DM-RSポートを指示する。

10

20

【0107】

<表4>：単一 - アンテナポート送信（1個のトランスポートブロックがデセイブルされた）に対するアンテナポート

【0108】

【表4】

前記デセイブルされたトランスポートブロックの 新規データ指示子	アンテナポート
0	7
1	8

30

【0109】

DCIフォーマット2Bの再使用の代りに、新たなDCIフォーマット（DCIフォーマット2B'と称する）が修正でき、したがって上記第2のトランスポートブロックに対する上記変調及びコーディング方式（MCS）、NDI及びRV情報ビット（総8ビットに対する）は、下記表5に示されているように上記DM-RSポートを指示する1個のビットに代替され得る。

40

【0110】

<表5>：単一 - アンテナポート送信に対するアンテナポート

【0111】

【表5】

新規データ指示子(DM-RSポート及び階層の個数)	アンテナポート
0	7
1	8

50

【 0 1 1 2 】

上記 TP に対する P D S C H を受信する上記 D M - R S は、また準固定的に上記 U E にシグナルされ得る。例えば、上位階層構成は、上記 U E に E P D C C H 集合に含まれている E P D C C H からスケジュールされる上記 P D S C H は、常に D M - R S P 8 を使用することを指示することができる。これは、上記特定の E P D C C H 及びその対応する P D S C H が常に D M - R S P 8 が割り当てられた補助 C o M P e N B から送信されるからである。他の例で、上記 TP に対する P D S C H を受信する D M - R S ポートは、 C S I - R S リソースと関連されるように構成される上位階層であり得る。上記準共存 C S I - R S の指示を通して、上記 P D S C H を受信する上記 D M - R S ポートは、上記指示される準共存 C S I - R S と関連される D M - R S ポートであり得る。

10

【 0 1 1 3 】

図 1 4 は、本開示による P D S C H に対する少なくとも部分的にオーバーラップされる P R B 割り当ての一実施形態を示している。この例題で、 D M - R S P 7 / 8 は、第 1 の e N B (e N B 1 のような) に対して割り当てられることができ、 D M - R S P 9 / 1 0 は、第 2 の e N B (e N B 2 のような) に対して割り当てられることができる。この例題で、各 TP から送信される送信階層の最大個数は、 1、 2、又は 4 であり得、異なる TP に対しては、異なることができる。割り当てられる全ての P R B ペアに対して、上記 U E により仮定され得る D M - R S オーバーヘッドは、 2 4 個の R E であり得る。上記 P D S C H E P R E 対 D M - R S E P R E 比は、上記 U E により常に - 3 d B となると仮定され得る。また、上記 D M - R S ポートは、 D C I (D C I フォーマット X のような) で指示され得る。したがって、上記 D C I のソース (e N B 1 又は e N B 2) に基づいて、上記一つ又はそれ以上のアンテナポート、スクランプリング識別子及び指示される階層の個数に対する D C I ビットは、相異なるように解析され得る。下記の表 6 は、上記一つ又はそれ以上のアンテナポート、スクランプリング識別子及び指示される階層の個数に対する上記 D C I ビットが e N B 1 (上記基本 C o M P e N B のような) に対してどのように解析されるかを示しており、これに対して下記の表 7 は、上記一つ又はそれ以上のアンテナポート、スクランプリング識別子及び指示される階層の個数に対する上記 D C I ビットが e N B 2 (補助 C o M P e N B のような) に対してどのように解析されるかを示している。表 6 及び表 7 の裏面の原則は、 e N B に対する上記 D M - R S ポートを同一のコード分割多重化 (code division multiplexing : C D M) グループにマッピングすることであり得る。

20

30

【 0 1 1 4 】

< 表 6 > : e N B 1 (例えば、上記基本 C o M P e N B) に対するアンテナポート、スクランプリング識別子及び階層の個数識別

【 0 1 1 5 】

【 表 6 】

値	メッセージ(代案 1)	メッセージ(代案 2)
0	1 個の階層、ポート 7、nSCID=0	1 個の階層、ポート 7、nSCID=0
1	1 個の階層、ポート 7、nSCID=1	1 個の階層、ポート 7、nSCID=1
2	1 個の階層、ポート 8、nSCID=0	1 個の階層、ポート 8、nSCID=0
3	1 個の階層、ポート 8、nSCID=1	1 個の階層、ポート 8、nSCID=1
4	2 個の階層、ポート 7-8	2 個の階層、ポート 7-8、nSCID=0
5	3 個の階層、ポート 7-8、11	2 個の階層、ポート 7-8、nSCID=1
6	4 個の階層、ポート 7-8、11、13	3 個の階層、ポート 7-8、11
7	予約	4 個の階層、ポート 7-8、11、13

40

【 0 1 1 6 】

< 表 7 > : e N B 2 (例えば、補助 C o M P e N B) に対するアンテナポート、スク

50

ランプリング識別子及び階層の個数識別

【 0 1 1 7 】

【表 7】

値	メッセージ(代案 1)	メッセージ(代案 2)
0	1 個の階層、ポート 9、nSCID=0	1 個の階層、ポート 9、nSCID=0
1	1 個の階層、ポート 9、nSCID=1	1 個の階層、ポート 9、nSCID=1
2	1 個の階層、ポート 10、nSCID=0	1 個の階層、ポート 10、nSCID=0
3	1 個の階層、ポート 10、nSCID=1	1 個の階層、ポート 10、nSCID=1
4	2 個の階層、ポート 9-10	2 個の階層、ポート 9-10、nSCID=0
5	3 個の階層、ポート 9-10、12	2 個の階層、ポート 9-10、nSCID=1
6	4 個の階層、ポート 9-10、12、14	3 個の階層、ポート 9-10、12
7	予約	4 個の階層、ポート 9-10、12、14

10

【 0 1 1 8 】

上記に示されている表 6 及び表 7 に対して、二つのシグナリング実施形態が考慮され得る。より高いランク（ランク > 2 のような）に対してだけでなく、上記二つの実施形態に対して、上記全ての DM - RS は、1 2 個の RE の一つの CDM 集合内で送信され得る。これは、上記二つの eNB の DM - RS が別途の DCM 集合から直交的に送信されるということを保証できる。第 1 の実施形態で、ランク 2 送信を使用して、nSCID は、ランク - 2 受信に対する改善された信頼性を考慮して 0 に固定され得る。しかしながら、第 2 の実施形態で、上記 nSCID は、ランク 2 送信に対してでも MU - MIMO スケジューリングを使用する改善された柔軟性を考慮して 0 又は 1 で構成され得る。

20

【 0 1 1 9 】

< 表 6 > 又は < 表 7 > が適用可能であるかは、上記スケジューリング DCI がどこで検出されるか又は上記物理ダウンリンク制御チャンネルのタイプに基づく。例えば、第 1 の実施形態で、上記スケジューリング DCI が PDCCH で検出される場合、上記 UE は、表 6 が適用可能であると仮定する。これとは異なり、上記スケジューリング DCI が EPDCCH で検出される場合、上記 UE は、表 7 が適用可能であると仮定する。第 2 の実施形態で、上記スケジューリング DCI が第 1 の EPDCCH 集合で検出される場合、上記 UE は、表 6 が適用可能であると仮定する。これとは異なり、上記スケジューリング DCI が第 2 の EPDCCH で検出される場合、上記 UE は、表 7 が適用可能であると仮定する。少なくとも上記第 2 の実施形態で、2 個の eNB は、上記 2 個の eNB の各集合に基づいて上記 2 個の eNB の PDSCH を独立的にスケジュールすることができる。例えば、上記 2 個の eNB のうち、第 1 の eNB は、上記第 1 の EPDCCH 集合を使用することができ、上記 2 個の eNB のうち、第 2 の eNB は、上記第 2 の EPDCCH 集合を使用することができる。第 3 実施形態で、TP に対する上記 PDSCH を受信する DM - RS ポートの集合（又は表 6 又は表 7 を仮定するかを決定する）は、CSI - RS リソースと関連されるように構成される上位階層であり得る。上記準共存 CSI - RS の指示を通して、上記 PDSCH を受信する上記 DM - RS ポートの集合は、上記指示される準共存 CSI - RS と関連される DM - RS ポートであり得る。

30

40

【 0 1 2 0 】

少なくとも DM - RS RE オーバーヘッド及び上記 PDSCH - EPRE 対 DM - RS - EPRE 比に関して、上記 COMP eNB の各々が他の COMP eNB スケジューリング決定を追跡不可能であると仮定される。したがって、各 COMP eNB が常に他の COMP eNB に割り当てられた DM - RS ポートが DM - RS 送信に対して占有され、したがって、上記各 COMP eNB の PDSCH データを上記他の COMP eNB の RE にマッピングすることを避けられると仮定することが有益であり得る。これは、上記 UE が上記 PDSCH を受信する場合、上記 UE がいずれの PDSCH も全ての可能な

50

DM - RS 位置にマッピングできないことを仮定することを意味することができる。

【 0 1 2 1 】

また、例えば、DM - RS P 7乃至DM - RS P 10が上記COMP eNBにより割り当てられる場合、上記PDSCHに対する総DM - RS REオーバーヘッドが上記UEにより24個のREであると仮定されるので、上記UEがPDSCHレートマッチング及び上記PDSCH - EPRE対DM - RS - EPRE比に対して正確な仮定をすることが重要である。追加的に、上記UEは、また上記特定のPRBに対して割り当てられている実際PDSCH DM - RSポートに関係なく、上記PDSCHがDM - RSに対してこのような24個のREの近くにレートマッチングされることを仮定することができる。上記PDSCH - EPRE対DM - RS - EPRE比(以下、上記“電力比”)は、上記送信階層の実際個数又は上記特定PRBに割り当てられているランクに関係なく、上記UEにより-3dBとなると仮定され得る。

10

【 0 1 2 2 】

上記COMP eNB間の協調を通して、上記eNBはサブフレームで特定COMP eNBにより割り当てられるDM - RSポートを予め決定することができる。したがって、上位階層シグナリング(例えば、上記基本COMP eNBによる)は、上記UEに上記PDSCH DM - RSオーバーヘッド及び上記電力比に関する適合した仮定を知らせるためにプロビジョン(provision)され得る。例えば、上位階層シグナリング(RRCシグナリングのような)は、12個又は24個のREを上記PDSCH DM - RSオーバーヘッド仮定として指示し、0又は-3dBを上記電力比仮定として指示し得る。上記DM - RSオーバーヘッド及び電力比に対するシグナリングは、ジョイント(joint)するように遂行でき、したがって単一の、シグナルされる値は、DM - RSオーバーヘッド及び電力比の両方をジョイントするように指示され得る。一般的に、12個のRE又は24個のREのDM - RS REオーバーヘッドは、各々0dB及び-3dBの電力比と関連され得る。

20

【 0 1 2 3 】

時間/周波数分割の交換は、上記COMP eNBが上記COMP eNBの送信を調整するために使用され得る。例えば、二つのCOMP eNBが上記ターゲットUEに対して各々1個の空間階層を送信中である場合、同一のダウンリンクリソースが二つのeNBによりスケジューラれることが有益であり得る。上記TP間のタイトなスケジューリング協調が仮定され得るeNB内のCOMPとは異なり、上記eNB間のCOMPの場合では、上記バックホールのレート及びレイテンシー制限によって、広範囲なスケジューリング協調が実現不可能であることがある。したがって、充分のレベルの協調が、オーバーラップされないPRB割り当ての下で、上述したように上記交換される周波数又は時間リソース分割指示子を使用することによって獲得され得る。しかしながら、少なくともこの実施形態を使用して、上記COMP eNBは、上記ターゲットUEに対して、上記COMP eNBによりスケジューラれるリソースを、上記COMP eNBの隣接eNBによる使用のために指示される上記RB又はサブフレームに合わせて調整することができる。このような接近方式が黙示的(implicit)なレベルの協調を達成する間、上記スケジューラは独立的に維持され、したがって上記スケジューラの隣接eNBのリソース割り当ての実際的な認知を必要としないようになる。

30

40

【 0 1 2 4 】

特定の実施形態で、送信の調整の獲得は、eNB間COMP協調メッセージと共に含まれるICIC又はeICIC指示子を上記COMP eNBに送信することを含み得る。ICIC又はeICIC指示子は、またターゲットUE又はその時間又は周波数情報が関連のあるターゲットUEの集合を指示することができる。特定の実施形態で、上記COMP eNBは、上記全てのUEに対するICIC又はeICIC分割を具現できる。これとは反対に、特定の実施形態で、上記COMP eNBは、上記eNB間のCOMP動作によってサービスされている上記COMP eNBのUEに対してのみ上記ICIC又はeICIC分割を具現し得る。

50

【 0 1 2 5 】

例えば、第1のCOMP eNB (COMP eNB 1のような)は、RNTPを介して第2のCOMP eNB (COMP eNB 2のような)に、COMP eNB 1とCOMP eNB 2からのeNB間COMP動作によりサービスされている第1のUE (UE 1のような)に対する上記第1のCOMP eNBのスケジューリング時、次のいくつかのサブフレームの間、RB 1乃至RB 20が使用されることを指示し得る。これに対する応答で、COMP eNB 2は、上記指示されないRBでUE 1のスケジューリングを考慮する前に、まずRB 1乃至RB 20で上記UE 1をスケジューリングすることを選択する。

【 0 1 2 6 】

他の例題で、COMP eNB 1は、ABSパターンを介してCOMP eNB 2に、全ての他のサブフレームが次の40ms間にABSとなることを指示し得る。これに対する応答で、COMP eNB 2は、上記非ABSサブフレームで上記ターゲットとなるユーザに対してリソースをスケジューリングし、残りのサブフレームで非eNB間COMPユーザに対するリソースをスケジューリングすることを選択し得る。これは、上記COMP eNBが上記スケジューリング決定が上記スケジューリング情報を直接的に交換しなくても調整される可能性を改善させることを許可する。

10

【 0 1 2 7 】

上記オーバーラップされないPRB割り当てに対して導入された分割と類似に、追加的なICIC及びeICIC技術が、COMP eNBの各々が異なるUEに送信する場合、上記COMP eNB間のリソース割り当ての部分的なオーバーラップにより発生し得る潜在的な干渉を緩和させるために導入され得る。しかしながら、時間又は周波数リソースのハード(hard)又は厳格な分割を使用するオーバーラップされないPRB割り当てとは異なり、“ソフト再使用(soft reuse)”戦略が使用されることができ。この場合、同一のRNTP又はABSパターンが上記X2インターフェースを介して交換され得るが、上記COMP eNBは、選択基盤で上記COMP eNBのRNTP又はABSパターンを使用することができる。

20

【 0 1 2 8 】

例えば、第1のCOMP eNB (COMP eNB 1のような)は、RNTPを介して第2のCOMP eNB (COMP eNB 2のような)に、次のいくつかのサブフレーム間、RB 1乃至RB 20が使用されることを指示し得る。これに対する応答で、COMP eNB 2は、上記COMP eNB 2が上記残りの保護されないRBでスケジューリング機会を使い尽くしたので、上記COMP eNB 2のRBで上記ターゲットとなるユーザに対するRBのみを選択することができる。

30

【 0 1 2 9 】

他の例題で、COMP eNB 1は、ABSパターンを介してCOMP eNB 2に、全ての他のサブフレームが次の40ms間にABSとなることを指示し得る。これに対する応答で、COMP eNB 2は、上記COMP eNB 2のABSサブフレームで上記ターゲットとなるユーザにリソースをスケジューリングすることを選択することができるが、上記非ABSサブフレームに対する送信電力よりは、低い送信電力で上記スケジューリングすることを選択することができる。したがって、上記COMP eNB 2は、上記COMP eNB 2のサブフレームに対してeNB間の干渉を全体的に除去することなく、減少させることができる。

40

【 0 1 3 0 】

上記以前に論議された“ソフト再使用”動作具現に対する代案は、上記COMP eNBがICIC重み付け係数(weighting factor) $0 < \alpha < 1$ を使用することである。 $\alpha = 0$ である場合、上記COMP eNBは、他のeNBから受信される上記RNTP又はABSパターンを完全に無視し、独立的なリソース割り当てを具現し得る。 $\alpha = 1$ である場合、上記COMP eNBは、厳格な方式で他のeNBから受信される上記RNTP又はABSパターンを使用することができ、オーバーラップされないPRB割り当てを具現し得る。 $0 < \alpha < 1$ に対して、上記COMP eNBは、上記COMP eNB自身のスケジ

50

ユーリングメトリックを使用して上記他の eNB からの提案された分割に対する均衡を取ることができる。上記の値は、上記ネットワークでの干渉及び混雑条件の調整に対する柔軟性を付与しながら、各 eNB により独立的に構成及び調整されるか、又は上記ネットワークにより設定され得る。

【0131】

オーバーラップされない PRB 割り当てと少なくとも部分的にオーバーラップされる PRB 割り当ての両方は、異なるチャンネル条件に対する利点を提供し、特定の実施形態で、また上位階層シグナリング (RRC のような) がオーバーラップされない PRB 割り当てと少なくとも部分的にオーバーラップされる PRB 割り当てのうち少なくとも一つ又はオーバーラップされない PRB 割り当てと少なくとも部分的にオーバーラップされる PRB 割り当ての両方を使用してイネイブル (enable) される COMP eNB を構成するためにプロビジョンされ得る場合に有益であり得る。例えば、オーバーラップされない PRB 割り当て又は少なくとも部分的にオーバーラップされる PRB 割り当てを使用して、ICIC 又は eICIC 技術が上記 eNB 間 COMP 動作に追加して上記ネットワークで具現され得る場合、上記周波数又は時間 - ドメイン基盤分割情報は、黙示的に使用されることができ、COMP eNB 間で交換され得る。これは、上記 'ロード指示 (Load Indication)' 及び 'リソース状態報告開始 (Resource Status Reporting Initiation)' X2 インターフェース手順を使用して遂行され得る。これとは異なり、上記ネットワークで構成されている ICIC 又は eICIC とは独立的に、上記 RNTP、又は上記 ABS パターンは、eNB 間 COMP 開始又は構成に特定の別途の X2 協調メッセージを通して明示的に (explicitly) 指示され交換され得る。

10

20

【0132】

特定の実施形態で、TP により送信される各 TB は、一つ又はそれ以上の送信階層に対応する。各 TP 又はランクに対する送信階層の個数は相異であり得る。また、上記 TP により UE に割り当てられる送信階層の最大個数は、上記 TP が使用可能な送信階層の最大個数と同一であるか又はその未満であり得る。したがって、リソースブロックに対して UE が受信可能な送信階層の総個数は、上記 UE 能力を超過することができない。したがって、上記 eNB 間 COMP JT に関連する全ての TP に対して、上記 UE 能力に対して知られることが必須であり得る。

30

【0133】

特定の実施形態で、TP がオーバーラップされないリソースブロック (オーバーラップされない PRB 割り当ての使用のような) で PDSCH を送信する時、上記基本 COMP eNB は一例として、上記 X2 インターフェースを介して上記一つ又はそれ以上の補助 COMP eNB に、上記 UE に割り当てられる送信階層の最大個数を知らせることができる。特定の実施形態で、TP が同一の集合のリソースブロック (少なくとも部分的にオーバーラップされる PRB 割り当ての使用のような) で PDSCH を送信する時、上記リソースブロックに対する上記 TP による送信階層の和は、上記 UE 能力を超過できない。上記リソースブロックに対する上記 TP による送信階層の和が上記 UE 能力を超過しないことを保障するために、各 TP への送信が許可される送信階層の最大個数は、上記 TP 間に予め協調され得る。上記 TP 間の協調は、TP を連結する X2 インターフェースを介して又は複数個の TP に接続している中央エンティティ (entity) を介したメッセージング (messaging) により遂行され得る。

40

【0134】

上記基本 COMP eNB が最大の受信電力を有する TP と仮定し、上記 UE が上記最大の受信電力を有する上記基本 COMP eNB からのランク 2 割り当てを使用すると仮定する場合、上記基本 COMP eNB が上記基本 COMP eNB 自身の送信に対して、上記送信階層の最大個数決定に対する優先順位を有することを許可することが有益であり得る。オーバーラップされない PRB 割り当てに対する上記時間 / 周波数リソース割り当て優先順位ハンドリングと類似であるように、二つ以上の eNB が存在する場合 (N > 2 のように)、より高い受信信号電力を有する eNB は、相対的により低い受信信号電力を

50

有する他の eNB よりも自身の選好される送信階層の個数を指示する優先順位を有することができる。したがって、eNB_n (ここで、n = 1、...、N) を n 番目優先順位を有する eNB と示すことによって、eNB_n は、eNB₁ 乃至 eNB_{n-1} の決定を考慮することができる。上記 eNB の優先順位順序は、上記 eNB の上記 UE により測定される RSRP / CSI - RSRP に基づいて決定され得る。上記受信信号強さ又はチャンネル品質を反映する他の信号測定メトリックは、排除されることができない。特定の実施形態で、上記 RSRP / CSI - RSRP 測定報告が上記基本 CoMP eNB のみに送信される場合、上記基本 CoMP eNB は、他の補助 CoMP eNB に上記優先順位順序を知らせることができる。特定の実施形態で、上記 RSRP / CSI - RSRP 測定報告が全ての eNB に送信される場合、各 eNB は、上記報告から上記各 eNB 自身の優先順位を決定することができる。

10

【0135】

二つの TB がイネイブルされる場合、例えば、LTE Rel - 8 - 11 で、一般的に第 1 の TB (TB 1 のような) は、コードワード (codeword : CW) 0 にマッピングされ、第 2 の TB (TB 2 のような) は、CW 1 にマッピングされ得る。しかしながら、3GPP TS 36.212 V 11.1.0 (2012 - 12) セクション 5.3.3.1.5 に開示されているようなコードワードマッピングに対するトランスポートブロックを交換するためには、DCI フォーマット 2 のコードワード交換フラグ (codeword swap flag) に対するトランスポートブロックを使用することも可能である。この場合、TB 1 はデセイブルされ、TB 2 はイネイブルされ、TB は、また CW 0 にマッピングされ得る。上記コードワードインデックス (0 又は 1 のような) (上記セル id 及び C - RNTI 以外の) は、上記トランスポートブロックビットをスクランプリングするために使用されるスクランプリングシーケンス (scrambling sequence) を開始するために使用され得る。

20

【0136】

eNB 間 CoMP に対して、特定の実施形態で、上記各 CoMP eNB からの TB は CW インデックスにマッピングされ得る。例えば、CoMP eNB からの TB は、TB - 対 - CW マッピングが各 PDSCH に対して Rel - 8 に開示されているように遂行されると仮定することによって、CW インデックスにマッピングされ得る。他の例題で、各 CoMP eNB は、上記 UE にただ 1 個の TB のみを送信することができる。また、N = 2 (二つの TB が存在し、そのうち一個は上記基本 CoMP eNB (TB 1) からであり、残りの一個は、上記補助 CoMP eNB (TB 2) であるように) を仮定する場合、上記各 PDSCH に対する TB は、下記表 8 に示されているように CW 0 にマッピングされ得る。もう一つの例題で、各 CoMP eNB は、最大 2 個の TB を送信することができ、したがって、上記 TB - 対 - CW マッピングは、表 9 に示されているように具現され得る。

30

【0137】

<表 8> : 各 eNB に対する独立的な TB - 対 - CW マッピング。各 eNB に対する 1 個の TB。

【0138】

【表 8】

40

トランスポートブロック	コードワードインデックス
基本 CoMP eNB からのトランスポートブロック	コードワード 0
補助 CoMP eNB からのトランスポートブロック	コードワード 0

【0139】

<表 9> : 各 eNB に対する独立的な TB - 対 - CW マッピング。各 eNB に対して最大 2 個の TB。

【0140】

【表 9】

トランスポートブロック	コードワードインデックス
基本 CoMP eNB からのトランスポートブロック 1	コードワード 0
基本 CoMP eNB からのトランスポートブロック 2	コードワード 1
補助 CoMP eNB からのトランスポートブロック 1	コードワード 0
補助 CoMP eNB からのトランスポートブロック 2	コードワード 1

【0141】

上記コードワードインデックス (q) が与えられる場合、上記 PDSCH は、次の 3GPP TS 26.211 V11.1.0 (2012-12) のセクション 6.3.1 のように初期化されたスクランプリングシーケンスを使用してスクランプリングされ得る：

【0142】

【数 6】

$$c_{\text{init}} = n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{14} + q \cdot 2^{13} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \quad \text{for PDSCH}$$

【0143】

ここで、 n_{RNTI} は、上記構成された RNTI 値であり、 q は、上記コードワードインデックスであり、 n_s は、上記サブフレームインデックスであり、

【0144】

【数 7】

$$N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$$

【0145】

は上記セル id である。

【0146】

一例で、複数の TP からの複数の TB は、同一のキャリアで同一のサブフレームで同一のコードワードにマッピングされ得る。結果的に、上記 PDSCH スクランプリングは、与えられたサブフレームに対して異なる eNB に対して同一の方式で遂行され得る。異なる eNB に対する上記 PDSCH を相異なるようにスクランプリングすることは (上記 PDSCH を固有にスクランプリングすることのような)、干渉ランダム化を助けることができる。特定の実施形態で、上記異なる eNB に対する PDSCH を異なるようにスクランプリングすることは、UE に対する仮想 C-RNTI を構成することを含み得る。少なくともこの実施形態で、上記 UE は、仮想 C-RNTI が一つ又はそれ以上の補助 eNB の PDSCH をディスクリンブル (descramble) すると仮定する。C-RNTI (Rel-8 に説明されている C-RNTI のような) は、依然として上記基本 CoMP eNB の PDSCH をディスクリンブルするために使用され得る。特に、3GPP TS 36.211 V11.1.0 (2012-12) のセクション 6.3.1 に明示されているように、上記 PDSCH に対するスクランプリングシーケンスの初期化は、次のようになるように修正され得る：

【0147】

【数 8】

$$c_{\text{init}} = \begin{cases} n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{14} + q \cdot 2^{13} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{\text{ID}}^{\text{cell}} & \text{for PDSCH of eNB1} \\ n_{\text{VRNTI}} \cdot 2^{14} + q \cdot 2^{13} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{\text{ID}}^{\text{cell}} & \text{for PDSCH of eNB2} \end{cases}$$

【0148】

ここで、 n_{RNTI} は、上記基本 CoMP eNB (eNB1) からの PDSCH 送信と関連

10

20

30

40

50

される C - R N T I に対応し、 n_{VRNTI} は、上記補助 C o M P e N B (e N B 2) からの P D S C H と関連される上記仮想 C - R N T I に対応する。上記 C o M P e N B からの単一 T B が表 8 示されているようにコードワード 0 にマッピングされる場合、 q は 0 と同一であり得る ($q = 0$ のように) ことに留意すべきである。

【 0 1 4 9 】

また、特定の実施形態で、上記仮想 C - R N T I は、上記 P D S C H をスクランプリングするためにのみ使用されることができ。追加的に、特定の実施形態で、上記仮想 C - R N T I は、上記 T P に対して構成される C - R N T I と同一であり、したがって上記仮想 C - R N T I は、P D C C H / E P D C C H に対する上記 U E - 特定検索空間を決定するために上記 C - R N T I を代替するために使用されるか、又は上記補助 C o M P e N B に対する上記 P D C C H / E P D C C H の C R C のスクランプリングのための C - R N T I を代替するために使用されることができ。

10

【 0 1 5 0 】

特定の実施形態で、上記異なる e N B に対する P D S C H をスクランプリングすることは、U E に対する仮想セル i d を構成することを含み得る。少なくともこの実施形態で、上記 U E は、仮想 C - R N T I が上記一つ又はそれ以上の補助 e N B の P D S C H をディスクランブルすると仮定する。上記サービングセル i d (R e l - 8 に開示されている上記サービングセル i d のような) は、上記基本 C o M P e N B の P D S C H をディスクランプリングするために依然として使用され得る。特に、T S 3 6 . 2 1 1 V 1 1 . 1 . 0 (2 0 1 2 - 1 2) のセクション 6 . 3 . 1 に明示されているような上記 P D S C H に対するスクランプリングシーケンスの初期化は、次のようになるように修正され得る：

20

【 0 1 5 1 】

【 数 9 】

$$c_{init} = \begin{cases} n_{RNTI} \cdot 2^{14} + q \cdot 2^{13} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{ID}^{cell} & \text{for PDSCH of eNB1} \\ n_{RNTI} \cdot 2^{14} + q \cdot 2^{13} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{VID}^{cell} & \text{for PDSCH of eNB2} \end{cases}$$

【 0 1 5 2 】

ここで、

【 0 1 5 3 】

30

【 数 1 0 】

$$N_{ID}^{cell}$$

【 0 1 5 4 】

は上記基本 C o M P e N B (e N B 1) に対するサービングセル i d に対応し、

【 0 1 5 5 】

【 数 1 1 】

$$N_{VID}^{cell}$$

40

【 0 1 5 6 】

は上記補助 C o M P e N B (e N B 2) に対する仮想セル i d に対応する (したがって、上記仮想セル i d は、上記補助 C o M P e N B の P C I になるように設定され得る)。上記 C o M P e N B からの単一 T B が表 8 示されているようにコードワード 0 にマッピングされる場合、 q は 0 と同一であり得る ($q = 0$ のように) ことに留意すべきである。

【 0 1 5 7 】

特定の実施形態で、上記異なる e N B に対して P D S C H を異なるようにスクランプリングすることは、U E に対する仮想 C - R N T I 及び仮想セル i d を構成することを含み

50

得る。

【 0 1 5 8 】

【 数 1 2 】

$$c_{\text{init}} = \begin{cases} n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{14} + q \cdot 2^{13} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{\text{ID}}^{\text{cell}} & \text{for PDSCH of eNB1} \\ n_{\text{VRNTI}} \cdot 2^{14} + q \cdot 2^{13} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{\text{VID}}^{\text{cell}} & \text{for PDSCH of eNB2} \end{cases}$$

【 0 1 5 9 】

特定の実施形態で、上記異なる eNB に対する PDSCH をスクランプリングすることは、上記異なる CoMP eNB からの TB を異なるコードワードインデックスにマッピングすることを含み得る。例えば、CoMP eNB から 1 個の TB 送信が存在すると仮定する場合、二つの TB に対して、下記表 10 示されているように上記基本 CoMP eNB からの TB は、CW0 にマッピングされ、上記補助 CoMP eNB からの TB は、CW1 にマッピングされ得る。他の例題で、CoMP eNB 別に最大二つの TB が存在できると仮定する場合、下記表 11 示されているように、上記基本 CoMP eNB からの TB は CW0 及び CW1 にマッピングされ、これに対して上記補助 CoMP eNB からの TB は CW2 及び CW3 にマッピングされ得る。特定の実施形態で、表 8 又は表 9 に示された上記 TB - 対 - CW マッピング方法は、オーバーラップされない PRB 割り当てに対して有益であり、これに対して表 10 又は表 11 に示された上記 TB - 対 - CW マッピング方法は、少なくとも一部がオーバーラップされる PRB 割り当てに対して有益であり得る。上位階層シグナリングは、表 8 又は表 9 及び表 10 又は表 11 間で UE 仮定をスイッチするために使用され得る。

10

20

【 0 1 6 0 】

< 表 10 > : 2 個の TP に対して TP からの 1 個の TB を仮定する場合の TB - 対 - CW マッピング。

【 0 1 6 1 】

【 表 10 】

トランスポートブロック	コードワードインデックス
基本 CoMP eNB からのトランスポートブロック	コードワード 0 (q=0)
補助 CoMP eNB からのトランスポートブロック	コードワード 1 (q=1)

30

【 0 1 6 2 】

< 表 11 > : 2 個の TP に対して TP からの複数の TB を仮定する場合の TB - 対 - CW マッピング。

【 0 1 6 3 】

【 表 11 】

トランスポートブロック	コードワードインデックス
基本 CoMP eNB からのトランスポートブロック 1	コードワード 0 (q=0)
基本 CoMP eNB からのトランスポートブロック 2	コードワード 1 (q=1)
補助 CoMP eNB からのトランスポートブロック 1	コードワード 2 (q=2)
補助 CoMP eNB からのトランスポートブロック 2	コードワード 3 (q=3)

40

【 0 1 6 4 】

特定の実施形態で、上記 UE がサブフレームで複数の PDSCH を受信することが期待できるために、上記 UE は、また受信された各 PDSCH がどのようにディスクリンブルされるかを決定することができる。特定の実施形態で、上記 UE は、PDCCH / EPDCCH でダイナミックシグナリング (dynamic signaling) を通して特定のディスクリンプリング仮定を指示する PDSCH を受信することができる。例えば、上記 UE は、上記

50

仮想C-RNTI、上記仮想セルid、又はコードワードインデックスのうち少なくとも一つを使用してPDCCH/EPDCCHでダイナミックシグナリングを通した特定のディスクランプリング仮定を指示するPDSCHを受信することができる。特定の実施形態で、上記特定ディスクランプリング仮定を指示するPDSCHは、また黙示的に遂行され得る。例えば、上記仮想C-RNTIが上記PDCCH/EPDCCHCRCチェックサム(checksum)を確認するために使用された場合、上記PDSCHは、また上記仮想C-RNTIを仮定してディスクランプリングできる。特定の実施形態で、上記物理制御チャンネルのタイプは、上記PDSCHディスクランプリング仮定を差動化させるために使用され得る。例えば、上記PDSCHに対する制御情報がPDCCHで検出された場合、上記PDSCH(上記Rel.8PDSCHのような)ディスクランプリングが上記UEにより仮定され得る。これとは反対に、上記制御情報がEPDCCHで検出された場合、新たなPDSCHディスクランプリング(上記仮想C-RNTI、上記仮想セルid、又はコードワードインデックスのうち少なくとも一つを使用することのような)が上記UEによりその代わりに仮定され得る。特定の実施形態で、異なるPDSCHディスクランプリング仮定を指示され得る異なるEPDCCH集合は、上位階層シグナリングを通して構成され得る。

10

【0165】

上記のような実施形態は、コードワードマッピング及びPDSCHスクランプリングに関するものであるが、類似の原則が上記UEにより基本及び補助COMP eNBの差動化をイネイブルさせるために使用され得る。

20

【0166】

特定の実施形態で、eNB間の物理制御チャンネル干渉を防止するために、上記物理制御チャンネルは、異なるCOMP eNBが時間及び周波数でオーバーラップされないようにするために上記UEによりモニターされ得る。特定の実施形態で、異なるCOMP eNBが時間及び周波数でオーバーラップされないように上記UEが物理制御チャンネルをモニターリングすることは、上記PDCCHで上記基本COMP eNBからDCIを送信することとEPDCCH集合内のEPDCCHで補助COMP eNBからDCIを送信することを含み得る。特定の実施形態で、異なるCOMP eNBが時間及び周波数でオーバーラップされないように上記UEが物理制御チャンネルをモニターリングすることは、第1のEPDCCH集合内のEPDCCHで上記基本COMP eNBからDCIを送信することと第2のEPDCCH集合内のEPDCCHで補助COMP eNBから上記DCIを送信することを含み得る。少なくとも、二つの異なるEPDCCH集合を含む実施形態で、上記二つのEPDCCH集合は、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。上記CRSレートマッチング仮定は、また異なるEPDCCH集合に対して異なる。

30

【0167】

特定の実施形態で、1個のコードワードのみがCOMP eNBから送信されることが許可されるが、COMP eNBからのマルチ-階層送信がサポートされると仮定する場合、コードワード-対-階層マッピングは、単一コードワード-対-階層マッピング(Rel.11のような)が再送信に対してのみ適用可能であるために、サポートされることができない。しかしながら、特定の実施形態で、ただ1個のコードワードのみがCOMP eNBから送信されることが許可され、これに対してCOMP eNBからのマルチ-階層送信は、eNB間のCOMP JTが構成されるために(新たな送信モードのように)サポートでき、したがって上記単一コードワード-対-マルチ階層マッピングは、上記初期送信のために使用され得る。下記表12に示されているような3GPP TS 36.211 V11.1.0(2012-12)で表6.3.3.2-1から修正される)空間マルチプレキシングに対する上記コードワード-対-階層マッピングは、初期送信及び再送信の両方に対するeNB間COMP動作で各COMP eNBに対して適用可能であり得る。

40

【0168】

50

<表12> : eNB間COMPに対する空間多重化のためのコードワード-対-階層マッピング

【0169】

【表12】

階層の個数	コードワードの個数	コードワード-対-階層マッピング $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$
1	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)}$
2	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i+1)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)}/2$
3	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(3i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(3i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(3i+2)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)}/3$
4	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(4i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(4i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(4i+2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(0)}(4i+3)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)}/4$

10

20

【0170】

上述したように、DCIフォーマットは、特定COMP eNBに対するDM-RSポートに対する指示として使用され得る。以前に論議されたように、新たなDCIフォーマット(DCIフォーマット2B'と称される)は、修正でき、したがって上記第2のトランスポートブロックに対する上記変調及びコーディング方式(modulation and coding scheme: MCS)、NDI及びRV情報ビット(総8ビットに対する)は、以前に表5で示されているように上記DM-RSポートを指示する1ビットに代替され得る。また、表13は、上記DCIフォーマット2B'を使用して送信することができる情報の一実施形態を示している。

30

【0171】

【表 1 3】

次のような情報が前記 DCI フォーマット 2B' を使用して送信される:

- キャリア指示子 - 0 又は 3 個のビット。前記フィールドは、[3GPP TS 36.213] での定義によって存在する。

- リソース割り当てヘッダー(リソース割り当てタイプ 0/タイプ 1) - [3GPP TS 36.213]のセクション 7.1.6 に定義されたように 1 ビット

ダウンリンク帯域幅が 10 個の PRB より小さいか同一である場合、リソース割り当てヘッダーが存在しなく、リソース割り当てタイプ 0 が仮定される。

- リソースブロック割り当て:

- [3GPP TS 36.213]のセクション 7.1.6.1 に定義されているようなリソース割り当てタイプ 0 に対して

- $\lceil N_{RB}^{DL} / P \rceil$ 個のビットは、前記リソース割り当てを提供する

- [3GPP TS 36.213]のセクション 7.1.6.2 に定義されているようなリソース割り当てタイプ 1 に対して

- このフィールドの $\lceil \log_2(P) \rceil$ 個のビットは、前記選択されたリソースブロックサブ集合を指示するために、このリソース割り当てタイプに特定のヘッダーとして使用される

- 1 ビットは、前記リソース割り当てスパン(span) のシフト(shift)を指示する

- $\lceil (N_{RB}^{DL} / P) - \lceil \log_2(P) \rceil - 1 \rceil$ 個のビットは、前記リソース割り当てを提供する

ここで、前記 P の値は、[3GPP TS 36.213]のセクション [7.1.6.1] に指示されているような DL リソースブロックの個数を基盤とする

- PUCCH に対する TPC 命令 - [3GPP TS 36.213]のセクション 5.1.2.1 に定義されているような 2 個のビット

- ダウンリンク割り当てインデックス(このビットは、全てのアップリンク-ダウンリンク構成に対して TDD では存在し、アップリンク-ダウンリンク構成 1-6 を使用する TDD 動作に対してのみ適用する。このフィールドは FDD には存在しない) - 2 個のビット

- HARQ プロセス番号 - 3 個のビット(FDD)、4 個のビット(TDD)

- スクランプリング識別子 - [3GPP TS 36.211]のセクション 6.10.3.1 に定義されているような 1 ビット

- SRS 要求 - [0-1]ビット。このフィールドは、TDD に対してのみ存在し、存在する場合、[3GPP TS 36.213]のセクション 8.2 に定義されている

追加的に、トランスポートブロック 1 に対して:

- 変調及びコーディング方式 - [3GPP TS 36.213]のセクション 7.1.7 に定義されているような 5 個のビット

- 新規データ指示子 - 1 ビット

- リダンダンシーバージョン(Redundancy version) - 2 個のビット

- アンテナポート - 1 ビット

- HARQ-ACK リソースオフセット(offset) (このフィールドは、このフォーマットが

10

20

30

40

EPDCCH により伝達される場合に存在する。このフィールドは、このフォーマットが PDCCH により伝達される場合に存在しない) - [3GPP TS 36.213]のセクション 10.1 に定義されているような 2 個のビット

トランスポートブロック 1 がコードワード 0 にマッピングされる。

階層の個数が 0 と同一である場合、単一 - アンテナポート送信に対する前記アンテナポートは、表 5 によって存在する。

階層の個数が 2 と同一である場合、アンテナポート 7 及びアンテナポート 8 は、空間多重化のために使用される。

10

【 0 1 7 2 】

D C Iフォーマット X は、レガシー D C Iフォーマット 2 D の第 2 のトランスポートブロックに対する上記 M C S、N D I 及び R V 情報ビット (総 8 ビット) を除去することによって、又は一つ又はそれ以上のアンテナポート、スクランプリング識別子及び階層の個数を上記レガシー D C Iフォーマット 1 / 1 A に追加させることによって構成され得る。アンテナポート、上記スクランプリング識別子及び上記送信階層の個数を指示する表は、以前に示されている表 6 又は表 7 に代替され得る。上記トランスポートブロックは、コードワード 0 にマッピングされ得る。上記コードワード - 対 - 階層マッピングは、表 1 2 によって明示される。下記の表 1 4 は、上記 D C Iフォーマット 1 / 2 D を修正することによって獲得される D C Iフォーマット X 定義を示している。

20

【 0 1 7 3 】

【表 1 4】

次のような情報が前記 DCI フォーマット X を使用して送信される:

- キャリア指示子 - 0 又は 3 個のビット。前記フィールドは、[3GPP TS 36.213] での定義によって存在する。

- リソース割り当てヘッダー(リソース割り当てタイプ 0/タイプ 1) - [3GPP TS 36.213]のセクション 7.1.6 に定義されたように 1 ビット

ダウンリンク帯域幅が 10 個の PRB より小さいか同一である場合、リソース割り当てヘッダーが存在しなく、リソース割り当てタイプ 0 が仮定される。

- リソースブロック割り当て:

- [3GPP TS 36.213]のセクション 7.1.6.1 に定義されているようなリソース割り当てタイプ 0 に対して

- $\lceil N_{RB}^{DL} / P \rceil$ 個のビットは、前記リソース割り当てを提供する

- [3GPP TS 36.213]のセクション 7.1.6.2 に定義されているようなリソース割り当てタイプ 1 に対して

- このフィールドの $\lceil \log_2(P) \rceil$ 個のビットは、前記選択されたリソースブロックサブ集合を指示するために、このリソース割り当てタイプに特定のヘッダーとして使用される

- 1 ビットは、前記リソース割り当てスパン(span) のシフト(shift)を指示する

- $\lceil N_{RB}^{DL} / P \rceil - \lceil \log_2(P) \rceil - 1$ 個のビットは、前記リソース割り当てを提供する

ここで、前記 P の値は、[3GPP TS 36.213]のセクション [7.1.6.1] に指示されているような同一の DL リソースブロックの個数を基盤とする

- PUCCH に対する TPC 命令 - [3GPP TS 36.213]のセクション 5.1.2.1 に定義されているような 2 個のビット

- ダウンリンク割り当てインデックス(このビットは、全てのアップリンク-ダウンリンク構成に対して TDD では存在し、アップリンク-ダウンリンク構成 1-6 を使用する TDD 動作に対してのみ適用する。このフィールドは FDD には存在しない) - 2 個のビット

- HARQ プロセス番号 - 3 個のビット(FDD)、4 個のビット(TDD)

- アンテナポート、スクランブリング識別子 - エラーで明示されたように 3 個のビット。参照ソースは発見されない。またエラー!参照ソースは発見されない。ここで、nSCID は、[3GPP TS 36.211]のセクション 6.10.3.1 に定義されているようなポート 7 及びポート 8 (エラー!参照ソースは発見されない) 又はアンテナポート 9 及びアンテナポート 10 に対するスクランブリング識別子である (エラー!参照ソースは発見されない)。

- SRS 要求 - [0-1]ビット。このフィールドは、TDD に対してのみ存在し、存在する場合、[3GPP TS 36.213]のセクション 8.2 に定義されている

追加的に、トランスポートブロック 1 に対して:

- 変調及びコーディング方式 - [3GPP TS 36.213]のセクション 7.1.7 に定義されているような 5 個のビット

- 新規データ指示子 - 1 ビット

- リダンダンシーバージョン(Redundancy version) - 2 個のビット

10

20

30

40

-PDSCH RE マッピング及び準共存指示子 - [3GPP TS 36.213]のセクション 7.1.9
及びセクション 7.1.10 2 に定義されているような 2 個のビット

-HARQ-ACK リソースオフセット(このフィールドは、このフォーマットが EPDCCH
により伝達される場合に存在する。このフィールドは、このフォーマットが PDCCH
により伝達される場合に存在しない) - [3GPP TS 36.213]のセクション 10.1 に定義
されているような 2 個のビット

トランスポートブロック 1 がコードワード 0 にマッピングされる。前記コードワー
ド-対-階層マッピングはエラー! 参照ソースは発見されないことによって明示され
る。

PDCCH により伝達されるフォーマット X に含まれている情報ビットの個数が[3GPP
TS 36.212]の表 5.3.3.1.2-1 のサイズのうち一つに属する場合、1 個のゼロビット
がフォーマット X に添付される。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 4 】

特定の実施形態で、上述したような多様な機能（上記多様な eNB 協調方法などのよう
な）がコンピュータプログラムによって具現されるか又はサポートされ、上記コンピ
ュータプログラムの各々は、コンピュータリ ド可能プログラムコードから形成され、コンピ
ュータリ ド可能媒体で実施される。上記用語“ コンピュータリ ド可能プログラムコード ”
は、ソースコード（source code）、オブジェクトコード（objectcode）及び実行可
能コードを含むいずれのタイプのコンピュータコードでも含み得る。上記用語“ コンピ
ュータリ ド可能媒体 ”はリ ドオンリメモリ（read only memory: R O M）、ランダムア
クセスメモリ（random access memory: R A M）、ハードディスクドライブ、コンパクト
・ディスク（compact disc: C D）、デジタルビデオディスク（digital video disc: D
V D）、又は他のタイプのメモリのような、コンピュータによりアクセス可能ないずれの
タイプの媒体でも含む。“非一時的な（non-transitory）”コンピュータリ ド可能媒体
は、一時的な電気（transitory electrical）又は他の信号を電送する有線、無線、光、
又は他の通信リンクを排除する。非一時的コンピュータリ ド可能媒体は、データが永久
的に保存され得るメディア、再記録可能光ディスク又は削除可能メモリデバイスのような
、データが保存され得、上書きするメディアを含む。

【 0 1 7 5 】

本開示の詳細な説明において、いずれでも特定のエレメント、ステップ、又は機能が請
求項の範囲に必ず含まれなければならない必須エレメントと解釈されてはならず、特許
される対象の範囲は、請求範囲のみによって定義される。

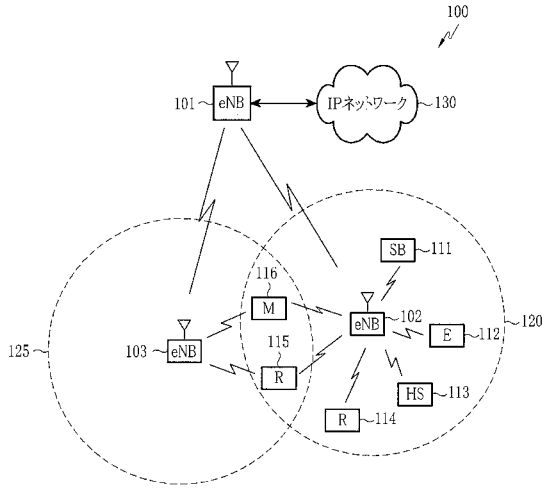
【 符号の説明 】

【 0 1 7 6 】

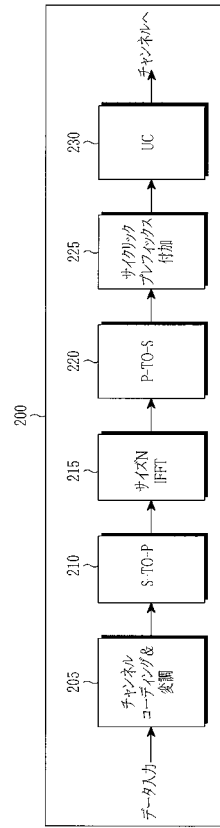
- 1 0 0 無線ネットワーク
- 1 0 1 eNB
- 1 0 2 eNB
- 1 0 3 eNB
- 1 1 1 UE
- 1 1 2 UE
- 1 1 3 UE
- 1 1 4 UE
- 1 1 5 UE
- 1 1 6 UE
- 1 2 0 カバレッジ領域
- 1 2 5 カバレッジ領域
- 2 0 0 送信経路

2 0 5	チャンネルコーディング及び変調ブロック	
2 1 0	直列 - 並列ブロック	
2 1 5	サイズN I F F Tブロック	
2 2 0	並列 - 直列ブロック	
2 2 5	サイクリックプレフィックス追加ブロック	
2 3 0	アップコンバータ (U C)	
2 5 0	受信経路	
2 5 5	ダウンコンバータ (D C)	
2 6 0	サイクリックプレフィックス除去ブロック	
2 6 5	直列 - 並列ブロック	10
2 7 0	サイズN F F Tブロック	
2 7 5	並列 - 直列ブロック	
2 8 0	チャンネルデコーディング及び復調ブロック	
3 0 5	アンテナ	
3 1 0	R F 送受信器	
3 1 5	T X 処理回路	
3 2 0	マイクロフォン	
3 2 5	R X 処理回路	
3 3 0	スピーカ	
3 4 0	メインプロセッサ	20
3 4 5	I / O インターフェース	
3 5 0	キーパッド	
3 5 5	ディスプレイ	
3 6 0	メモリ	
3 6 1	O S プログラム	
3 6 2	アプリケーション	

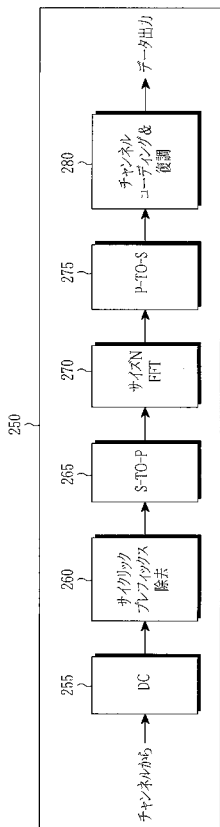
【図1】



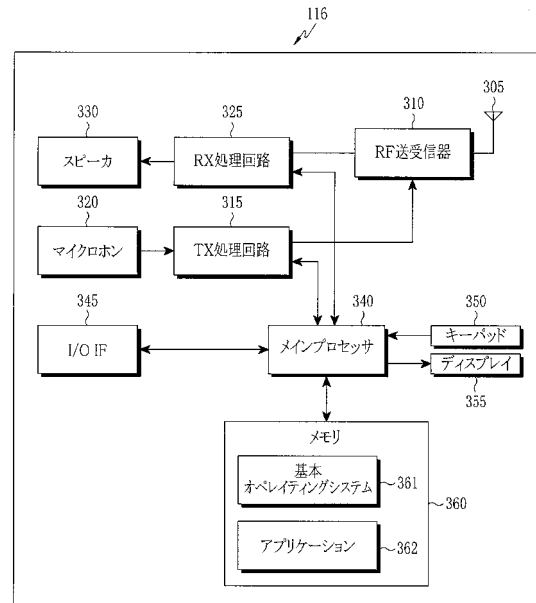
【図2A】



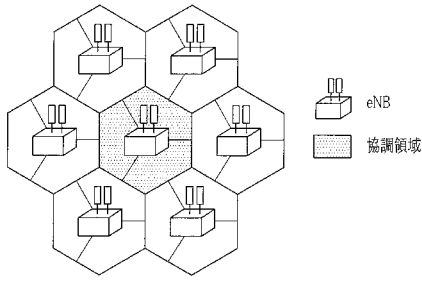
【図2B】



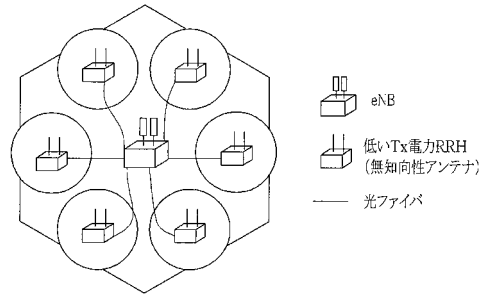
【図3】



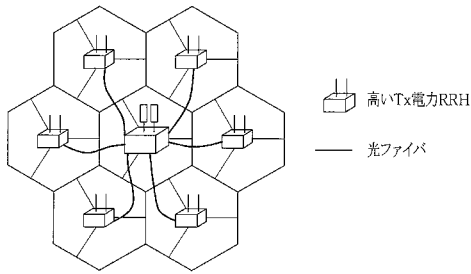
【 図 4 】



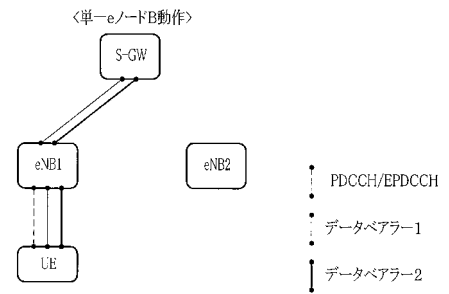
【 図 6 】



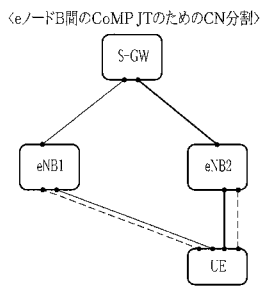
【 図 5 】



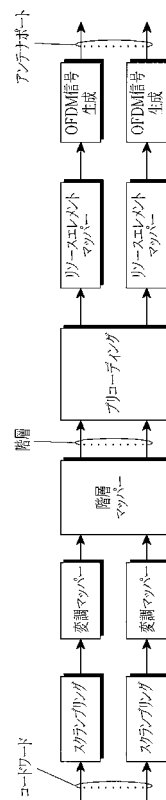
【 図 7 】



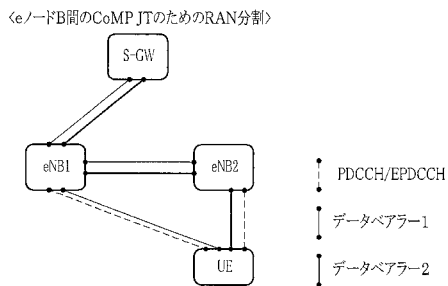
【 図 8 A 】



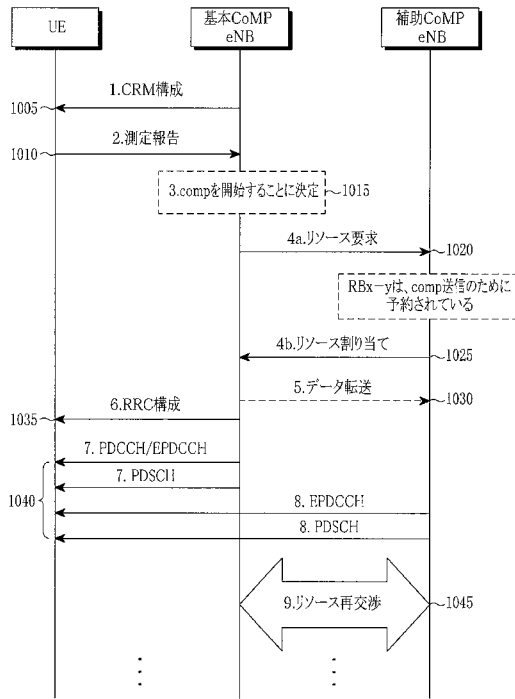
【 図 9 】



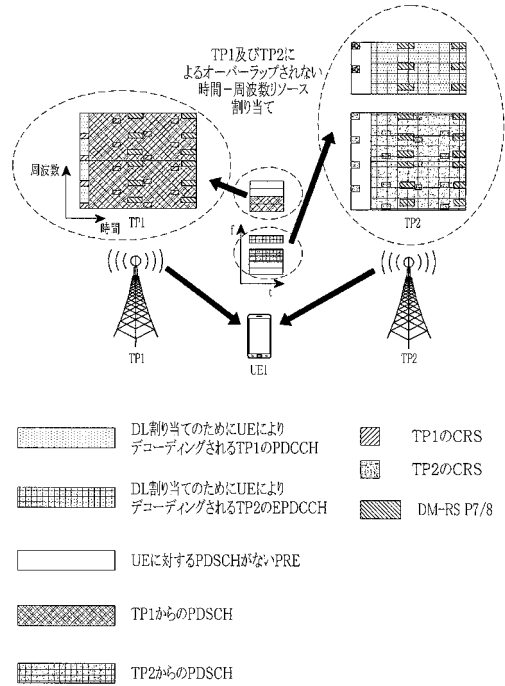
【 図 8 B 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

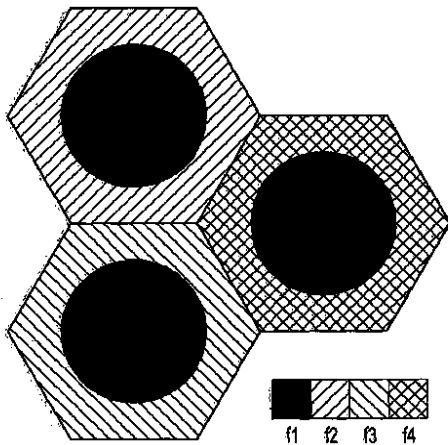
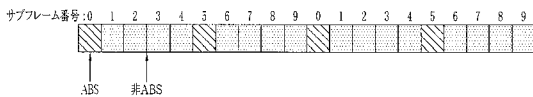
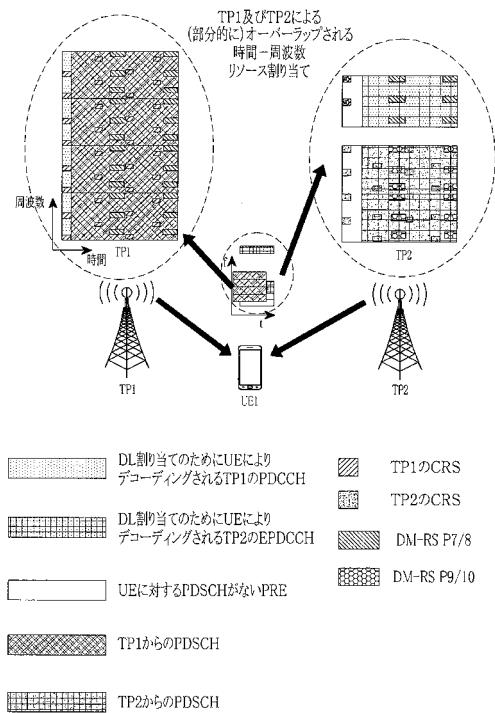


FIG.12



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2014/000205
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04B 7/26(2006.01)i, H04J 11/00(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 7/26; H04W 24/00; H04W 72/04; H04W 4/00; H04W 28/26; H04J 11/00		
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: inter-eNB joint transmission, DCI, PDSCH, scheduling, C-RNTI, scrambling, UE specific search space, PDCCH, PRB, overlap, allocate, DM-RS port		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2012-0269140 A1 (YOUNG-HAN NAM et al.) 25 October 2012 See paragraphs 22-34, 53-164; figs. 2A-7; and claims 1, 2.	1-3,21
A		4-20,22-24
Y	US 2011-0317637 A1 (KI HWAN KIM et al.) 29 December 2011 See paragraphs 72-83, 104-109; and figs. 5(a)-5(c), 8.	1-3,21
A	US 2011-0255486 A1 (TAO LUO et al.) 20 October 2011 See paragraphs 159-201; and figs. 5-8, 10-14.	1-24
A	US 2012-0087273 A1 (JA HO KOO et al.) 12 April 2012 See paragraphs 76-82; and figs. 9-11.	1-24
A	US 2011-0286398 A1 (JAE HOON CHUNG et al.) 24 November 2011 See paragraphs 40-122; and figs. 3-5.	1-24
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 another 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 21 April 2014 (21.04.2014)		Date of mailing of the international search report 22 April 2014 (22.04.2014)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division 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/KR2014/000205

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012-0269140 A1	25/10/2012	WO 2012-148170 A2 WO 2012-148170 A3	01/11/2012 21/03/2013
US 2011-0317637 A1	29/12/2011	KR 10-2010-0084102 A US 8576792 B2 WO 2010-082720 A1	23/07/2010 05/11/2013 22/07/2010
US 2011-0255486 A1	20/10/2011	CN 102598795 A EP 2489223 A1 EP 2608603 A1 JP 2013-509041 A KR 10-2012-0070600 A KR 10-2013-0140153 A TW 201134253 A WO 2011-047348 A1	18/07/2012 22/08/2012 26/06/2013 07/03/2013 29/06/2012 23/12/2013 01/10/2011 21/04/2011
US 2012-0087273 A1	12/04/2012	KR 10-2010-0131341 A WO 2010-140872 A2 WO 2010-140872 A3	15/12/2010 09/12/2010 31/03/2011
US 2011-0286398 A1	24/11/2011	WO 2010-085127 A2 WO 2010-085127 A3	29/07/2010 04/11/2010

フロントページの続き

(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, KM, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ブーン・ローン・ング

アメリカ合衆国・テキサス・75206・ダラス・シェイディー・ブルック・レーン・6541・
#4206

(72)発明者 ヨン・ハン・ナム

アメリカ合衆国・テキサス・75025・プレイノ・エルジン・ドライヴ・3821

(72)発明者 トーマス・デヴィッド・ノヴラン

アメリカ合衆国・テキサス・75252・ダラス・フランクフォード・5859・#709

Fターム(参考) 5K067 AA11 AA22 BB04 BB21 DD11 DD34 EE02 EE10 EE24 EE56

HH21 JJ12 JJ13