

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-167375
(P2015-167375A)

(43) 公開日 平成27年9月24日(2015.9.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 136	5K014
HO4W 16/26 (2009.01)	HO4W 16/26	5K067
HO4J 1/00 (2006.01)	HO4W 72/04 131	5K072
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4W 72/04 133	
HO4L 1/00 (2006.01)	HO4J 1/00	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-84812 (P2015-84812)
 (22) 出願日 平成27年4月17日 (2015. 4. 17)
 (62) 分割の表示 特願2012-551086 (P2012-551086) の分割
 原出願日 平成23年1月26日 (2011. 1. 26)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0007705
 (32) 優先日 平成23年1月26日 (2011. 1. 26)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 61/298, 215
 (32) 優先日 平成22年1月26日 (2010. 1. 26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 502032105
 エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド
 大韓民国ソウル、ヨンドンポーク、ヨイデロ、128
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100114018
 弁理士 南山 知広
 (74) 代理人 100165191
 弁理士 河合 章
 (74) 代理人 100151459
 弁理士 中村 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおいてリソースを割り当てる方法及びそのための装置

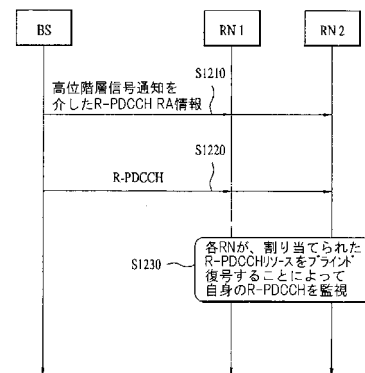
(57) 【要約】

【課題】無線通信システムにおいて中継器バックホールリソースを割り当てる方法及びそのための装置を提供すること。

【解決手段】本発明は、無線通信システムで中継器がダウンリンク信号を処理する方法及びそのための装置において、リソースブロック集合を指示するリソース割当情報を、上位層信号通知を通じて基地局から受信すること、前記基地局から、ダウンリンクサブフレームを特定のOFDMシンボルから受信すること、物理制御チャネルの受信のために、前記ダウンリンクサブフレーム上で前記リソースブロック集合を監視すること、及び受信された物理制御チャネルに応じた動作を行うことを含む、ダウンリンク信号処理方法及びそのための装置が提供される。

【選択図】 図 1 2

FIG. 12



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおける中継器においてダウンリンク信号を受信する方法であって、無線リソース制御 (RRC) 信号通知によって仮想リソースブロック (VRB) 集合を示すリソース割当情報を受信する段階と、

サブフレームの第 1 直交周波数分割多重化 (OFDM) シンボル以外の特定 OFDM シンボルから始めて、前記サブフレームを受信する段階と、

中継器物理ダウンリンク制御チャネル (R-PDCCCH) を得るために、前記サブフレーム内の前記 VRB 集合の少なくとも一部を監視する段階と、

前記 R-PDCCCH に応じた動作を行う段階と、を有し、

前記 R-PDCCCH は、前記サブフレームのスロットの OFDM シンボルの部分集合で受信される、方法。

10

【請求項 2】

前記 R-PDCCCH はインタリーブしていない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 VRB 集合は 1 又は複数の分散 VRB (DVRB) を含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 1 又は複数の DVRB は前記サブフレームの第 1 スロット内の 1 又は複数の物理リソースブロック (PRB) に分散され、前記 1 又は複数の DVRB は前記サブフレームの第 2 スロット内の 1 又は複数の PRB に分散され、

20

前記第 2 スロット内の前記 1 又は複数の PRB への前記分散は、前記第 1 スロット内の前記 1 又は複数の PRB と同一の PRB インデクスを有するように構成される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 VRB 集合は複数の R-PDCCCH 候補を含み、前記中継器に指定された R-PDCCCH は、該中継器に係する無線ネットワーク一時識別情報 (RNTI) によってマスクされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記サブフレームは第 3 OFDM シンボルから受信される、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 7】

無線通信システムにおいて用いられる中継器であって、

無線周波 (RF) ユニットと、

プロセッサと、を備え、

前記プロセッサは、

無線リソース制御 (RRC) 信号通知によって仮想リソースブロック (VRB) 集合を示すリソース割当情報を受信し、

サブフレームの第 1 直交周波数分割多重化 (OFDM) シンボル以外の特定 OFDM シンボルから始めて、前記サブフレームを受信し、

中継器物理ダウンリンク制御チャネル (R-PDCCCH) を得るために、前記サブフレーム内の前記 VRB 集合の少なくとも一部を監視し、

40

前記 R-PDCCCH に応じた動作を行う、

ように構成され、

前記 R-PDCCCH は、前記サブフレームのスロットの OFDM シンボルの部分集合で受信される、中継器。

【請求項 8】

前記 R-PDCCCH はインタリーブしていない、請求項 7 に記載の中継器。

【請求項 9】

前記 VRB 集合は 1 又は複数の分散 VRB (DVRB) を含む、請求項 8 に記載の中継器。

50

【請求項 10】

前記 1 又は複数の D V R B は前記サブフレームの第 1 スロット内の 1 又は複数の物理リソースブロック (P R B) に分散され、前記 1 又は複数の D V R B は前記サブフレームの第 2 スロット内の 1 又は複数の P R B に分散され、

前記第 2 スロット内の前記 1 又は複数の P R B への前記分散は、前記第 1 スロット内の前記 1 又は複数の P R B と同一の P R B インデクスを有するように構成される、請求項 9 に記載の中継器。

【請求項 11】

前記 V R B 集合は複数の R - P D C C H 候補を含み、前記中継器に指定された R - P D C C H は、該中継器に係る無線ネットワーク一時識別情報 (R N T I) によってマスクされる、請求項 7 に記載の中継器。

10

【請求項 12】

前記サブフレームは第 3 O F D M シンボルから受信される、請求項 7 に記載の中継器。

【請求項 13】

リソース割当情報は、前記 R - P D C C H 用のリソースブロック割当ビットを示す情報を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記リソースブロック割当ビットは、前記 V R B 集合の開始点及び前記 V R B 集合の長さを用いて表され、前記 V R B 集合は連続的に割当てられた V R B からなる、請求項 13 に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、無線通信システムに係り、特に、中継器に物理チャネルのためのリソースを割り当てる方法及びそのための装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

無線通信システムが音声やデータなどのような種々の通信サービスを提供するために広範囲に展開されている。一般に、無線通信システムは、可用のシステムリソース (帯域幅、送信電力等) を共有してマルチユーザーとの通信を支援できる多元接続システムである。多元接続システムの例には、符号分割多元接続 (C D M A) システム、周波数分割多元接続 (F D M A) システム、時分割多元接続 (T D M A) システム、直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システム、単一搬送波周波数分割多元接続 (S C - F D M A) システムなどがある。

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

本発明の目的は、無線通信システム、好ましくは中継器システムにおいて物理チャネルのためのリソースを効率的に割り当てる方法及びそのための装置を提供することにある。

【0004】

40

本発明で達成しようとする技術的課題は、上で言及している技術的課題に制限されるものではなく、言及していない他の技術的課題は、下の記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者には明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の一態様として、無線通信システムにおいて中継器がダウンリンク信号を処理する方法であって、リソースブロック集合を指示するリソース割当情報を、上位層信号通知を通じて基地局から受信すること、上記基地局から、ダウンリンクサブフレームを特定直交周波数分割多重化 (O F D M) シンボルから受信すること、物理制御チャネルの受信のために、上記ダウンリンクサブフレーム上で上記リソースブロック集合を監視すること、

50

及び受信された物理制御チャネルに応じた動作を行うこと、を含む、ダウンリンク信号処理方法が提供される。

【0006】

本発明の他の態様として、無線通信システムで用いるための中継器において、無線周波(RF)ユニットと、プロセッサと、を含み、上記プロセッサは、リソースブロック集合を指示するリソース割当情報を、上位層信号通知を通じて基地局から受信し、上記基地局から、ダウンリンクサブフレームを特定OFDMシンボルから受信し、物理制御チャネルの受信のために、上記ダウンリンクサブフレーム上で上記リソースブロック集合を監視し、受信された物理制御チャネルに応じた動作を行うように構成されている、中継器が提供される。

10

【0007】

好ましくは、上記リソースブロック集合は、仮想リソースブロック(VRB)集合を含む。

【0008】

好ましくは、上記VRB集合は、複数の分散VRB(DVRB)集合を含む。

【0009】

好ましくは、上記リソースブロック集合は、1番目のスロットのリソースブロック集合及び2番目のスロットのリソースブロック集合を含み、上記1番目のスロットのリソースブロック集合及び上記2番目のスロットのリソースブロック集合は同一に設定される。

20

【0010】

好ましくは、上記リソース割当情報はヘッダ及び割当情報を含み、上記ヘッダは、リソース割当タイプを指示し、上記割当情報は、リソースブロックを指示するビットマップを含み、上記ビットマップにおいて単一ビットは、上記リソース割当タイプに応じたリソースブロック又はリソースブロックグループを指示する。

【0011】

好ましくは、上記リソース割当情報は、リソース指示値(RIV)を含み、上記RIVは、開始リソースブロック及び割り当てられたリソースブロックの長さに対応する。

【0012】

好ましくは、上記上位層信号通知は、無線リソース制御(RRC)信号通知である。

【0013】

好ましくは、上記リソースブロック集合は、複数の物理制御チャネル候補を含み、上記中継器に指示された物理制御チャネルは、上記中継器と関連した無線ネットワーク一時識別子(RNTI)によってマスクされる。

30

【0014】

好ましくは、上記ダウンリンクサブフレームは、3番目のOFDMシンボルから受信される。

【0015】

本発明のさらに他の態様として、無線通信システムにおいて中継器がダウンリンク信号を処理する方法であって、仮想リソースブロック(VRB)集合を指示するリソース割当情報を受信すること、複数の物理リソースブロック(PRB)を有するダウンリンクサブフレームを、特定OFDMシンボルから受信すること、及び上記VRB集合内で物理制御チャネルを受信するための動作を行うことを含み、上記VRB集合内のVRBは、上記複数のPRBに分散マップされる、ダウンリンク信号処理方法が提供される。

40

【0016】

本発明のさらに他の態様として、無線通信システムで用いるための中継器において、RFユニットと、プロセッサと、を含み、上記プロセッサは、仮想リソースブロック集合を指示するリソース割当情報を受信し、複数の物理リソースブロックを有するダウンリンクサブフレームを特定OFDMシンボルから受信し、上記VRB集合内で物理共有チャネルを受信するための動作を行うように構成され、上記VRB集合内のVRBは、上記複数のPRBに分散マップされる、中継器が提供される。

50

【0017】

好ましくは、上記物理制御チャネルは、一つ以上のリソースブロックでインタリーブなしで受信される。

【0018】

好ましくは、上記VRB集合内のVRBは、1番目のスロットのPRB及び2番目のスロットのPRBに同じパターンで分散マップされる。

【0019】

好ましくは、上記VRB集合は、分散VRB集合を含む。

【0020】

好ましくは、上記VRB集合は、1番目のスロットのVRB集合と2番目のスロットのVRB集合を含み、上記1番目のスロットのVRB集合と上記2番目のスロットのVRB集合は同一に設定される。

10

【0021】

好ましくは、上記VRB集合は、複数の物理制御チャネル候補を含み、上記中継器に指示された物理制御チャネルは、上記中継器と関連したRNTIによってマスクされる。

【0022】

好ましくは、上記ダウンリンクサブフレームは、3番目のOFDMシンボルから受信される。

【0023】

本発明のさらに他の態様として、無線通信システムにおいて中継器がダウンリンク信号を処理する方法において、リソース割当情報を含む物理制御チャネルを受信すること、及び上記リソース割当情報を用いて物理共有チャネルを受信するための動作を行うことを含み、上記リソース割当情報が指示するリソースが、上記物理制御チャネルが受信されたリソースブロックを含む場合に、上記物理制御チャネルが受信されたリソースブロックの1番目のスロットは、上記物理共有チャネルの受信のための動作から除外される、ダウンリンク信号処理方法が提供される。

20

【0024】

本発明のさらに他の態様として、無線通信システムで用いるための中継器において、RFユニットと、プロセッサと、を含み、上記プロセッサは、リソース割当情報を含む物理制御チャネルを受信し、上記リソース割当情報を用いて物理共有チャネルを受信するための動作を行うように構成され、上記リソース割当情報が指示するリソースが上記物理制御チャネルの受信されたリソースブロックを含む場合に、上記物理制御チャネルが受信されたリソースブロックの1番目のスロットは、上記物理共有チャネルの受信のための動作から除外される、中継器が提供される。

30

【0025】

好ましくは、上記物理制御チャネルは、中継器物理ダウンリンク制御チャネル(R-PDCH)を含み、上記物理共有チャネルは、中継器物理ダウンリンク共有チャネル(R-PDSCH)を含む。

【0026】

好ましくは、上記リソースブロックは、PRBを含む。

40

【0027】

好ましくは、上記物理制御チャネルは、複数のリソースブロックにインタリーブされる。

【0028】

好ましくは、上記リソース割当情報が指示するリソースが、上記物理制御チャネルの一部が受信されたリソースブロックを含む場合に、上記物理制御チャネルの一部が受信されたリソースブロックの1番目のスロットは、上記物理共有チャネルの受信のための動作から除外される。

【発明の効果】

【0029】

50

本発明の実施例によれば、無線通信システム、好ましくは、中継器システムにおいて物理チャネルのためのリソースを効率的に割り当てることができる。

【0030】

本発明で得られる効果は、以上で言及した効果に制限されず、言及していない他の効果は、下の記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者には明確に理解されるであろう。

【0031】

本発明に関する理解を助けるために詳細な説明の一部として含まれる添付図面は、本発明に係る実施例を提供し、詳細な説明と共に本発明の技術的思想を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】3GPPシステムにおける物理チャネル及びこれを用いる信号送信を例示する図である。

【図2】3GPPシステムにおける無線フレームの構造を例示する図である。

【図3】ダウンリンクスロットに対するリソースグリッドを例示する図である。

【図4】ダウンリンクサブフレームの構造を例示する図である。

【図5】3GPPシステムで用いられるアップリンクサブフレームの構造を例示する図である。

【図6】仮想リソースブロックと物理リソースブロックとのマップを例示する図である。

【図7】タイプ0リソース割当、タイプ1リソース割当及びタイプ2リソース割当を例示する図である。

【図8】タイプ0リソース割当、タイプ1リソース割当及びタイプ2リソース割当を例示する図である。

【図9】タイプ0リソース割当、タイプ1リソース割当及びタイプ2リソース割当を例示する図である。

【図10】中継器を含む無線通信システムを例示する図である。

【図11】MBSFNサブフレームを用いてバックホール送信を行う例を示す図である。

【図12】本発明の一実施例に係るR-PDCHのためのリソースの割り当て及びそれを用いるR-PDCH受信のための信号の流れを例示する図である。

【図13】本発明の一実施例によってDVRB方式によって割り当てられたリソース内でR-PDCH/R-PDSCHを多重化する方法を例示する図である。

【図14】本発明の一実施例によってDVRB方式によって割り当てられたリソース内でR-PDCH/R-PDSCHを多重化する方法を例示する図である。

【図15】本発明の一実施例によってDVRB方式によって割り当てられたリソース内でR-PDCH/R-PDSCHを多重化する方法を例示する図である。

【図16】本発明の一実施例によってDVRB方式によって割り当てられたリソース内でR-PDCH/R-PDSCHを多重化する方法を例示する図である。

【図17】本発明の一実施例によってDVRB方式によって割り当てられたリソース内でR-PDCH/R-PDSCHを多重化する方法を例示する図である。

【図18】本発明の一実施例によってR-PDSCHを割り当て/復号/復調する方法を例示する図である。

【図19】本発明の適用されうる基地局、中継器及び端末を例示する図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下に添付図面を参照して説明される本発明の実施例から、本発明の構成、作用及び他の特徴が容易に理解されるであろう。本発明の実施例は、CDMA、FDMA、TDMA、OFDMA、SC-FDMA、MC-FDMAのような様々な無線接続技術で用いることができる。CDMAは、はん用地上無線接続(UTRA)又はCDMA2000のような無線技術によって実現することができる。TDMAは、世界移動体通信システム(GSM(登録商標))/一般パケット無線サービス(GPRS)/GSM(登録商標)進化用

10

20

30

40

50

強化データ速度 (EDGE) のような無線技術によって実現することができる。OFDM A は、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、進化UTRA (E-UTRA) などのような無線技術によって実現することができる。UTRA は、はん用移動体通信システム (UMTS) の一部である。第3世代パートナシッププロジェクト (3GPP) 長期進化システム (LTE) は、E-UTRA を用いる進化UMTS (E-UMTS) の一部である。高度LTE (LTE-A) は、3GPP LTE の進展したバージョンである。

【0034】

以下の実施例は、本発明の技術的特徴が3GPPシステムに適用される場合を中心に説明するが、これは例示に過ぎず、本発明を制限するためのものではない。

10

【0035】

図1は、LTEシステムの物理チャネル及びこれを用いる信号送信を例示する図である。

【0036】

図1を参照すると、端末は、電源が入ったか、又は新しいセルに進入した場合に、基地局と同期を合わせる等の初期セル探索作業を行う (S101)。そのために、端末は基地局から1次同期チャネル (P-SCH) 及び2次同期チャネル (S-SCH) を受信して基地局と同期を合わせ、セル識別子 (ID) などの情報を取得することができる。その後、端末は、基地局から物理同報チャネルを受信してセル内の同報情報を取得することができる。

20

【0037】

初期セル探索を終えた端末は、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH)、及び該PDCCHに乗せられた情報に基づいて物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) を受信することによって、より具体的なシステム情報を取得することができる (S102)。

【0038】

一方、基地局に最初に接続する場合、又は信号送信のための無線リソースがない場合に、端末は基地局にランダムアクセス手続 (RACH) を行うことができる (段階S103乃至段階S106)。そのために、端末は、物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) を通じて特定シーケンスをプリアンブルとして送信し (S103及びS105)、PDCCH及び対応するPDSCHを通じてプリアンブルに対する応答メッセージを受信することができる (S104及びS106)。競合ベースRACHの場合は、衝突解決手続を更に行うことができる。

30

【0039】

上述の手続を行った端末は、以降、一般的なアップリンク/ダウンリンク信号送信手続として、PDCCH/PDSCH受信 (S107) 及び物理アップリンク共有チャネル (PUSCH)/物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 送信 (S108) を行うことができる。端末がアップリンクを通じて基地局に送信する、又は、端末が基地局から受信する制御情報は、ダウンリンク/アップリンク肯定応答/否定応答 (ACK/NACK) 信号、チャネル品質指示子 (CQI)、スケジュール要求 (SR)、プリコーディング行列インデクス (PMI)、ランク指示子 (RI) などを含む。3GPP LTEシステムにおいては、端末は、上述のCQI/PMI/RIなどの制御情報をPUSCH及び/又はPUCCHを通じて送信することができる。

40

【0040】

図2は、3GPPシステムで用いられる無線フレームの構造を例示する図である。

【0041】

図2を参照すると、無線フレームは、10ms ($307200 \cdot T_s$) の長さを有し、10個の均等なサイズのサブフレームによって構成されている。それぞれのサブフレームは、1ms の長さを有し、2個のスロットで構成されている。それぞれのスロットは、0.5ms ($15360 \cdot T_s$) の長さを有する。ここで、 T_s はサンプリング時間を表し、

50

$T_s = 1 / (15 \text{ kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$ (約 33 ns) で表される。スロットは、時間領域において複数の OFDM シンボルを含み、周波数領域において複数のリソースブロック (RB) を含む。LTE システムにおいて 1 つのリソースブロックは 12 個の副搬送波 \times 7 (6) 個の OFDM シンボルを含む。データの送信される単位時間である送信時間間隔 (TTI) は、1 以上のサブフレーム単位によって定めることができる。上述した無線フレームの構造は例示に過ぎず、無線フレームにおいてサブフレームの数、サブスロットの数、又は OFDM シンボルの数は様々に変更可能である。

【0042】

図 3 は、ダウンリンクスロットに対するリソースグリッドを例示する図である。

【0043】

10

図 3 を参照すると、ダウンリンクスロットは、時間領域において 7 (6) 個の OFDM シンボルを含み、周波数領域において N_{RB}^{DL} 個のリソースブロックを含む。それぞれのリソースブロックが 12 個の副搬送波を含むため、ダウンリンクスロットは周波数領域において $N_{RB}^{DL} \times 12$ 個の副搬送波を含む。図 3 は、ダウンリンクスロットが 7 個の OFDM シンボルを含み、リソースブロックが 12 個の副搬送波を含むとしているが、これに制限されるものではない。例えば、ダウンリンクスロットに含まれる OFDM シンボルの個数は、巡回プレフィクス (CP) の長さによって変化する。リソースグリッド上の各要素を、リソース要素 (RE) という。RE は、物理チャネルで定義される最小の時間 / 周波数リソースであり、1 つの OFDM シンボルインデクス及び 1 つの副搬送波インデクスで指示される。1 つのリソースブロックは、 $N_{symb}^{DL} \times N_{sc}^{RB}$ 個の RE で構成されている。 N_{symb}^{DL} は、ダウンリンクスロットに含まれた OFDM シンボルの個数であり、 N_{sc}^{RB} は、リソースブロックに含まれた副搬送波の個数である。ダウンリンクスロットに含まれるリソースブロックの数 (N_{RB}^{DL}) は、セルで設定されるダウンリンク送信帯域幅に従う。

20

【0044】

図 4 は、3GPP システムで用いられるダウンリンクサブフレームの構造を例示する図である。

【0045】

図 4 を参照すると、ダウンリンクサブフレームは、複数 (例えば、12 個又は 14 個) の OFDM シンボルを含む。サブフレームの先頭から複数の OFDM シンボルが制御領域として用いられ、残りの OFDM シンボルはデータ領域として用いられる。制御領域のサイズは、サブフレームごとに独立して設定してもよい。制御領域はスケジューリング情報及びその他第 1 階層 / 第 2 階層 (L1 / L2) 制御情報を送信するのに用いられる。データ領域は、情報を送信するのに用いられる。制御チャネルは、物理制御フォーマット指示子チャネル (PCFICH)、物理ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) 指示子チャネル (PHICH)、PDCCH を含む。情報チャネルは、PDSCH を含む。

30

【0046】

PDCCH は、送信チャネルである呼出しチャネル (PCH) 及びダウンリンク共有チャネル (DL-SCH) のリソース割当に関連する情報、アップリンクスケジューリング許可、HARQ 情報などを各端末又は端末グループに知らせる。PCH 及び DL-SCH は PDSCH を通じて送信される。そのため、基地局及び端末は、一般的に、特定の制御情報又は特定のサービスデータ以外は、PDSCH を通じてデータをそれぞれ送信及び受信する。PDCCH を通じて送信される制御情報をダウンリンク制御情報 (DCI) と呼ぶ。DCI は、アップリンクリソース割当情報、ダウンリンクリソース割当情報及び任意の端末グループに対するアップリンク送信電力制御命令などを指示する。表 1 は、DCI の内容に応じた DCI フォーマットを表す。

40

【0047】

【表 1】

表 1

DCIフォーマット	説明
DCIフォーマット0	PUSCHのスケジュールに用いる
DCIフォーマット1	PD SCH符号語のスケジュールに用いる
DCIフォーマット1A	一つのPD SCH符号語と、PDCCHの命令によって起動されるランダムアクセス手続の簡潔スケジュールに用いる
DCIフォーマット1B	プリコーディング情報を含む一つのPD SCH符号語の簡潔スケジュールに用いる
DCIフォーマット1C	一つのPD SCH符号語の非常に簡潔なスケジュールに用いる
DCIフォーマット1D	プリコーディング及び電力オフセット情報を含む一つのPD SCH符号語の簡潔スケジュールに用いる
DCIフォーマット2	閉ループ空間多重化モードに設定された端末に対するPD SCHのスケジュールに用いる
DCIフォーマット2A	開ループ空間多重化モードに設定されたUEに対するPD SCHのスケジュールに用いる
DCIフォーマット3	2ビット電力調整を含むPUCCH及びPUSCH用のTPCコマンドの送信に用いる
DCIフォーマット3A	1ビット電力調整を含むPUCCH及びPUSCH用のTPCコマンドの送信に用いる

10

20

【0048】

DCIフォーマット0は、アップリンクリソース割当情報を示し、DCIフォーマット1～2は、ダウンリンクリソース割当情報を示し、DCIフォーマット3、3Aは、任意の端末グループに対するアップリンク送信電力制御(TPC)命令を示す。基地局は、端末に送るDCIに従ってPDCCHフォーマットを決定し、制御情報に巡回冗長検査ビット(CRC)を付ける。CRCには、PDCCHの所有者又は用途によって固有の識別子(例えば、RNTI)がマスクされる。

30

【0049】

図5は、3GPPシステムで用いられるアップリンクサブフレームの構造を例示する図である。

【0050】

図5を参照すると、LTEアップリンク送信の基本単位である1ms長のサブフレーム500は、2つの0.5msスロット501で構成される。正規巡回プレフィクス(normal CP)を仮定すると、各スロットは、7個のシンボル502で構成され、1つのシンボルは1つのSC-FDMAシンボルに対応する。リソースブロック(RB)503は、周波数領域において12個の副搬送波、そして時間領域において1スロットに該当するリソース割当単位である。LTEのアップリンクサブフレームの構造は、データ領域504と制御領域505とに大別される。データ領域は、各端末に送信される音声、パケットなどのデータを送信するために用いられる通信リソースを意味し、PUSCHを含む。制御領域は、各端末からのダウンリンクチャネル品質報告、ダウンリンク信号に対する受信ACK/NACK、アップリンクスケジュール要求などを送信するのに用いられる通信リソースを意味し、PUCCHを含む。測定参照信号(SRS)は、一つのサブフレーム内の時間領域内の最後に位置するSC-FDMAシンボル、周波数領域内のデータ送信帯

40

50

域を通じて送信される。同じサブフレームの最後のSC-FDMAによって送信される複数の端末のSRSSは、周波数位置/シーケンスによって区別可能である。

【0051】

以下、リソースブロックマップについて説明する。物理リソースブロック(PRB)及び仮想リソースブロック(VRB)が定義される。物理リソースブロックは、図3で例示した通りである。すなわち、物理リソースブロックは、時間領域内の $N_{\text{sy mb}}^{\text{DL}}$ 個の連続したOFDMシンボルと、周波数領域内の $N_{\text{s c}}^{\text{RB}}$ 個の連続した副搬送波とによって定義される。物理リソースブロックは、周波数領域で $0 \sim N_{\text{RB}}^{\text{DL}} - 1$ の番号が与えられる。物理リソースブロック番号(n_{PRB})と、スロットにおけるリソース要素(k, l)との関係は、式1のとおりである。

(式1)

【数1】

$$n_{\text{PRB}} = \left\lfloor \frac{k}{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}} \right\rfloor$$

ここで、 k は副搬送波インデックスを表し、 $N_{\text{s c}}^{\text{RB}}$ は一つのリソースブロックに含まれた副搬送波の個数を表す。

【0052】

仮想リソースブロックは、物理リソースブロックと同じサイズを有する。局所タイプ(localized type)の仮想リソースブロック(LVRB)及び分散タイプの仮想リソースブロック(DVRB)が定義される。仮想リソースブロックのタイプによらず、サブフレームにおいて2つのスロットにわたって1対のリソースブロックが単一仮想リソースブロック番号(n_{VRB})によって共に割り当てられる。

【0053】

図6は、仮想リソースブロックを物理リソースブロックにマップする方法を例示する図である。

【0054】

図6を参照すると、LVRBは、PRBに直接マップされるため、仮想リソースブロック番号 n_{VRB} は、物理リソースブロック番号 n_{PRB} ($n_{\text{PRB}} = n_{\text{VRB}}$)と同一である。VRBは、 $0 \sim N_{\text{VRB}}^{\text{DL}} - 1$ の番号が与えられ、 $N_{\text{VRB}}^{\text{DL}} = N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ である。一方、DVRBは、インターリーブを経てPRBにマップされる。具体的に、DVRBをPRBに表2のようにマップすることができる。表2は、RBギャップ値を表す。

【0055】

【表 2】

表 2

システム帯域幅 (N_{RB}^{DL})	ギャップ (N_{gap})	
	第1ギャップ ($N_{gap,1}$)	第2ギャップ ($N_{gap,2}$)
6-10	$\lceil N_{RB}^{DL} / 2 \rceil$	N/A
11	4	N/A
12-19	8	N/A
20-26	12	N/A
27-44	18	N/A
45-49	27	N/A
50-63	27	9
64-79	32	16
80-110	48	16

10

20

【 0 0 5 6 】

N_{gap} は、同一番号の V R B が 1 番目のスロット及び 2 番目のスロットの P R B にマップされる際の周波数間隔（例えば、P R B 単位）を表す。6 N_{RB}^{DL} 49 の場合には、一つのギャップ値だけが定義される ($N_{gap} = N_{gap,1}$)。50 N_{RB}^{DL} 110 の場合には、2つのギャップ値 ($N_{gap,1}$ 及び $N_{gap,2}$) が定義される。 $N_{gap} = N_{gap,1}$ 又は $N_{gap} = N_{gap,2}$ は、ダウンリンクスケジュールを通じて信号通知される。D V R B は 0 ~ $N_{VRB}^{DL} - 1$ の番号が与えられ、 $N_{gap} = N_{gap,1}$ のとき、 $N_{VRB}^{DL} = N_{VRB, gap1}^{DL} = 2 \min(N_{gap}, N_{RB}^{DL} - N_{gap})$ であり、 $N_{gap} = N_{gap,2}$ のとき

【数 2】

$$N_{VRB}^{DL} = N_{VRB, gap2}^{DL} = \lceil N_{RB}^{DL} / 2 N_{gap} \rceil \cdot 2 N_{gap}$$

30

である。 $\min(A, B)$ は、A 又は B のうち小さな値を表す。

【 0 0 5 7 】

【数 3】

以降、文中において \tilde{N} は t i l d a - N と記す。

40

【 0 0 5 8 】

連続した \tilde{N} 個の V R B 番号は、V R B 番号インタリーブのための単位を構成し、 $N_{gap} = N_{gap,1}$ の場合に $\tilde{N} = N_{VRB}^{DL}$ であり、 $N_{gap} = N_{gap,2}$ の場合に $\tilde{N} = 2 N_{gap}^{DL}$ である。各インタリーブユニットの V R B 番号インタリーブは、4 個の列及び N_{row} 個の行を用いて行うことができる。したがって、

【数 4】

$$N_{row} = \left\lceil \tilde{N}_{VRB}^{DL} / (4P) \right\rceil \cdot P$$

であり、Pは、リソースブロックグループ(RBG)サイズを表す。RBGは、P個の連続したリソースブロックで定義される。VRB番号は、行列に行ごと(row-by-row)に書き込まれ、列ごと(column-by-column)に読み出される。N_{null}個のヌル(null)が2番目及び4番目の列の最後のN_{null}/2個の行に挿入され、N_{null} = 4 N_{row} - tilda N^{DL}_{VRB}である。ヌル値は読出し時に無視される。

【0059】

以下、図面を参照して既存のLTEに定義されたリソース割当(RA)について説明する。図7乃至図9はそれぞれ、タイプ0 RA、タイプ1 RA及びタイプ2 RAのための制御情報フォーマット及びそれに従うリソース割当例を示す図である。

【0060】

端末は、検出されたPDCCH DCIフォーマットに基づいてリソース割当フィールドを解析する。それぞれのPDCCH内のリソース割当フィールドは、リソース割当ヘッダフィールド及び実際リソースブロック割当情報、の2部分を含む。PDCCH DCIフォーマット1、2及び2Aは、タイプ0及びタイプ1リソース割当のためのフォーマットと同一であり、ダウンリンクシステム帯域に従って存在する単一ビットリソース割当ヘッダフィールドを通じて互いに区別される。具体的には、タイプ0 RAは、0と指示され、タイプ1 RAは1と指示される。PDCCH DCIフォーマット1、2及び2Aがタイプ0又はタイプ1 RAに用いられるのに対し、PDCCH DCIフォーマット1A、1B、1C及び1Dは、タイプ2 RAに用いられる。タイプ2 RAを有するPDCCH DCIフォーマットは、リソース割当ヘッダフィールドを有しない。リソース割当フィールドは、1番目のスロットのPRB集合のことを指す。後述するが、リソース割当タイプ0, 1, 2-LVRBの場合に、1番目のスロットと2番目のスロットとの間のスロットホップがないため、2番目のスロットでは1番目のスロットと同じPRB集合が割り当てられる(すなわち、PRBインデクス(1番目のスロット) = PRBインデクス(2番目のスロット))。一方、リソース割当タイプ2-DVRBの場合は、1番目のスロットのPRB集合が与えられると、2番目のスロットのPRB集合はスロットホップ規則に従って決定される。

【0061】

図7を参照すると、タイプ0 RAにおいて、リソースブロック割当情報は、端末に割り当てられたリソースブロックグループ(RBG)を指示するビットマップを含む。RBGは、連続したPRBの集合である。RBGサイズ(P)は、表3のようにシステム帯域幅に依存する。

【0062】

【表 3】

表 3

システム帯域幅 N_{RB}^{DL}	RBG サイズ (P)
≤ 10	1
11 – 26	2
27 – 63	3
64 – 110	4

10

【 0 0 6 3 】

N_{RB}^{DL} 個の PRB を有するダウンリンクシステム帯域において、RBG の総個数 (N_{RBG}) は、

【数 5】

$$N_{RBG} = \left\lceil N_{RB}^{DL} / P \right\rceil$$

20

と与えられ、

【数 6】

$$\left\lceil N_{RB}^{DL} / P \right\rceil$$

30

個の RBG はそれぞれサイズが P であり、 $N_{RB}^{DL} \bmod P > 0$ の場合に、RBG のいずれか一つは、サイズが

【数 7】

$$N_{RB}^{DL} - P \cdot \left\lceil N_{RB}^{DL} / P \right\rceil$$

40

と与えられる。mod は、モジュロ演算を表し、

【数 8】

[]

は切り上げ (ceiling) 関数を表し、

【数 9】

[]

は切り下げ (flooring) 関数を表す。ビットマップのサイズは N_{RBG} であり、それぞれのビットは、一つの RGB に対応する。RGB 全体は、周波数増加方向に $0 \sim N_{RBG} - 1$ とインデクスされ、 $RGB_0 \sim RGB_{N_{RBG} - 1}$ は、ビットマップの最上位ビット (MSB) から最下位ビット (LSB) にマップされる。

10

【0064】

図 8 を参照すると、タイプ 1 RA において、 N_{RBG} サイズのリソースブロック割当情報は、スケジュールされた端末に、RGB 部分集合内のリソースを PRB 単位で指示する。RGB 部分集合 p ($0 \leq p < P$) は、 RGB_p から始めて毎 P 番目の RGB で構成される。リソースブロック割当情報は、3 個のフィールドで構成される。1 番目のフィールドは、

【数 10】

$$\lceil \log_2(P) \rceil$$

20

個のビットであり、 P 個の RGB 部分集合から選択された RGB 部分集合を指示する。2 番目のフィールドは 1 ビットであり、部分集合内でリソース割当スパンのシフトを指示する。ビット値が 1 の場合に、シフトが起動 (trigger) され、逆の場合は起動されない。3 番目のフィールドはビットマップを含み、それぞれのビットは、選択された RGB 集合内で一つの PRB を指示する。選択された RGB 部分集合内で PRB を指示するために用いられるビットマップ部分は、サイズが N_{RB}^{TYPE1} であり、式 2 のように定義される。

30

(式 2)

【数 11】

$$N_{RB}^{TYPE1} = \left\lceil N_{RB}^{DL} / P \right\rceil - \lceil \log_2(P) \rceil - 1$$

【0065】

選択された RGB 部分集合でアドレス可能な PRB 番号は、選択された RGB 部分集合内で最も小さい PRB 番号に対するオフセット ($shift(P)$) から始めてビットマップの MSB にマップすることができる。オフセットは、PRB の個数で表現され、選択された RGB 部分集合内で適用される。リソース割当スパンのシフトのための 2 番目のフィールド内のビット値が 0 にセッティングされた場合、RGB 部分集合 p のためのオフセットは $shift(P) = 0$ と与えられる。その他の場合は、RGB 部分集合 p のためのオフセットは、 $shift(P) = N_{RB}^{RGBsubset} - N_{RB}^{TYPE1}$ と与えられる。 $N_{RB}^{RGBsubset}(p)$ は、RGB 部分集合 p 内での PRB の個数を表し、式 3 によって求めることができる。

40

(式 3)

【数 1 2】

$$N_{RB}^{RBG\text{subset}}(p) = \begin{cases} \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P^2} \right\rfloor \cdot P + P & , p < \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P} \right\rfloor \bmod P \\ \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P^2} \right\rfloor \cdot P + (N_{RB}^{DL} - 1) \bmod P + 1 & , p = \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P} \right\rfloor \bmod P \\ \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P^2} \right\rfloor \cdot P & , p > \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P} \right\rfloor \bmod P \end{cases}$$

10

【0066】

図9を参照すると、タイプ2 RAにおいて、リソースブロック割当情報は、スケジューラされた端末に連続して割り当てられたLVRB又はDVRBの集合を指示する。PDCCH DCIフォーマット1A、1B又は1Dによってリソース割当を信号通知した場合に、1ビットフラグが、LVRB又はDVRBの割当を指示する（例えば、0はLVRB割当を表し、1はDVRB割当を表す）。一方、PDCCH DCIフォーマット1C

20

【0067】

図10は、中継器を含む無線通信システムを例示する図である。中継器（又は中継器ノード（RN）は、基地局のサービス領域を拡張し、又は陰影地域に設けられてサービスを円滑にする機能を担う。図10を参照すると、無線通信システムは、基地局、中継器及び端末を含む。端末は、基地局又は中継器と通信を行う。便宜上、基地局と通信を行う端末をマクロ端末（macro UE）と呼び、中継器と通信を行う端末を中継器端末（relay UE）と呼ぶ。基地局とマクロ端末との間の通信リンクをマクロアクセスリンクと呼び、中継器と中継器端末との間の通信リンクを中継器アクセスリンクと呼ぶ。また、基地局と中継器との間の通信リンクをバックホールリンクと呼ぶ。

30

【0068】

中継器は、多段ホップ（multi-hop）送信においてどれだけの機能を果たすかによって、第1階層（L1）中継器、第2階層（L2）中継器、そして第3階層（L3）中継器に区別することができる。それぞれの簡略な特徴は、次の通りである。L1中継器は、通常、リピータの機能を果たし、基地局/端末からの信号を単純に増幅して端末/基地局に送信する。中継器で復号を行わないため、伝送遅延が短いというメリットがあるが、信号とノイズとの区別がつかず、ノイズまで増幅してしまうという欠点がある。このよ

40

【0069】

L1、L2中継器は、中継器が、該当の基地局がカバーするドナーセルの一部の場合であると説明することができる。中継器がドナーセルの一部の場合は、中継器が中継器自体のセル及び当該セルの端末を制御できないため、中継器は自身のセルIDを有することが

50

できない。しかし、中継器の識別情報（ID）である中継器IDを有することはできる。また、この場合に、無線リソース管理（RRM）の一部機能は当該ドナーセルの基地局によって制御され、RRMの一部は中継器に配置してもよい。L3中継器は、中継器が自身のセルを制御できる場合に相当する。この場合は、中継器が一つ以上のセルを管理することができ、中継器が管理する各セルは、固有の物理層セルIDを有することができる。L3中継器は基地局と同じRRM機構を有してもよい。端末にとっては、中継器が管理するセルに接続することと、正規基地局が管理するセルに接続することとに変わりはない。

【0070】

なお、中継器は移動性によって下記のように区別される。

- 固定中継器：永続的に固定されて、陰影地域やセルカバレッジ増大のために用いられる。単純リピータの機能も可能である。

10

- 遊動中継器（Nomadic RN）：ユーザが突然に増加するときに臨時に設置したり、建物内で任意に移したりすることができる中継器である。

- 移動中継器：バスや地下鉄のような公共輸送手段に装着可能な中継器であり、移動性を提供しなければならない。

【0071】

また、中継器とネットワークとのリンクによって次の区別も可能である。

- 帯域内接続：ドナーセル内でネットワーク対中継器リンクとネットワーク対端末リンクとが同じ周波数帯域を共有する。

- 帯域外接続：ドナーセル内でネットワーク対中継器リンクとネットワーク対端末リンクが別個の周波数帯域を用いる。

20

【0072】

また、端末が中継器の存在を認識するか否かによって下記の区別が可能である。

- 透過中継器：端末は、ネットワークとの通信が中継器を介して行われるということが分からない。

- 非透過中継器：端末は、ネットワークとの通信が中継器を介して行われるということが分かる。

【0073】

図11は、MBSFNサブフレームを用いてバックホール送信を行う例を示す図である。帯域内中継モードにおいて、基地局-中継器リンク（すなわち、バックホールリンク）は、中継器端末リンク（すなわち、中継器アクセスリンク）と同じ周波数帯域において動作する。中継器において基地局から信号を受信しながら端末に信号を送信する場合に、又はその逆の場合に、中継器の送信器と受信器とは互いに干渉を誘発するため、同時に送信及び受信をすることは制限されることがある。そのために、バックホールリンク及び中継器アクセスリンクは、TDM方式で区分される。LTE-Aシステムにおいては、中継器ゾーンに存在する旧型LTE端末の測定動作を支援するために、MBSFNサブフレームとして信号通知したサブフレームにバックホールリンクを設定する（偽MBSFN方式）。任意のサブフレームがMBSFNサブフレームとして信号通知された場合に、端末は当該サブフレームの制御領域だけを受信するため、中継器は、当該サブフレームのデータ領域を用いてバックホールリンクを構成することができる。具体的に、MBSFNサブフレームの3番目のOFDMシンボルからは基地局-中継器送信（例えば、R-PDCCH、R-PDSCH）に用いられる。

30

40

【0074】

以下、図面を参照して、本発明の一実施例によって中継器物理ダウンリンク制御チャネル（Relay-PDCCH、R-PDCCH）のためのリソース割当及び運用方式を提案する。

【0075】

R-PDCCHは、中継器のためのDCIを搬送する。DCIに関する事項は、表1に関する説明を参照されたい。例えば、R-PDCCHは、中継器のためのダウンリンクスケジューリング情報、アップリンクスケジューリング情報を搬送することができる。中継器のため

50

のダウンリンクデータ（例えば、バックホールデータ）は、中継器物理ダウンリンク共有チャンネル（Relay-PDSCH、R-PDSCH）を通じて受信される。R-PDSCH/R-PDSCHを用いる通信手続は、図1で段階S102を参照して説明したものと同一/類似である。すなわち、中継器は、R-PDSCHを受信し、R-PDSCHによって指示されるR-PDSCHを通じてデータ/制御情報を受信する。R-PDSCH送信処理（例えば、チャンネル符号化、インタリーブ、多重化など）は、可能な範囲内で既存LTEに定義された処理を用いて行うことができ、必要によってこれを単純化して適用してもよい。例えば、中継器特性を考慮して、R-PDSCH送信処理は、既存のLTEに定義された処理から不必要な処理を省略することができる。

【0076】

中継器は、R-PDSCHから得られた制御情報に基づいてR-PDSCH復調などの動作を行う。このことから、R-PDSCH情報を正確に得ることは極めて重要である。既存のLTEは、制御領域内にPDSCH候補領域（PDSCH探索空間）を予約しており、それらの一部領域に特定端末のPDSCHを送信する方式を採っている。そのため、端末はブラインド復号を通じてPDSCH探索空間内で自身のPDSCHを得る。同様に、中継器の場合も、事前に予約されたリソースの一部又は全体にわたってR-PDSCHを送る方式を用いることができる。

【0077】

図12は、本発明の一実施例に係るR-PDSCHのためのリソースの割当てとこれを用いるR-PDSCH受信のための信号の流れを例示する図である。

【0078】

図12を参照すると、基地局は、中継器にR-PDSCHリソース割当て（RA）情報を送信する（S1210）。R-PDSCHリソース割当て情報は、R-PDSCHリソース領域を事前に予約するために用いられる。すなわち、この段階におけるR-PDSCHリソース割当て情報は、R-PDSCHが送信される可能性のあるリソースの位置を事前に中継器に知らせる（R-PDSCH探索空間設定）。便宜上、段階S1210のR-PDSCHリソース予約のための信号通知を、信号#1と呼ぶ。信号#1は、上位層信号通知（例えば、RRC信号通知、MAC信号通知など）、好ましくはRRC信号通知、を用いて送信することができる。また、信号#1は、半静的方式によって送信することができる。また、信号#1は、セル特定、中継器グループ特定、中継器特定方式によって送信することができる。

【0079】

R-PDSCH探索空間は、中継器が自身に指示されたR-PDSCHを受信するために監視しなければならないR-PDSCHリソース（リソース領域）のことを意味する。R-PDSCH探索空間は、中継器共通探索空間及び/又は中継器特定探索空間を含む。R-PDSCHリソースの基本単位は、RB（例えば、12個の連続した副搬送波*7（6）個の連続したOFDMシンボル）、REG（例えば、可用の4副搬送波*1 OFDMシンボル）、又は制御チャンネル要素（CCE）（例えば、複数（例えば、9個）のREG）を含む。

【0080】

信号#1によって事前予約されたR-PDSCHリソース（R-PDSCH探索空間）の一部又は全体が、以降の過程でR-PDSCHの実際の送信に用いられる。大部分の場合、予約されたR-PDSCHリソースの一部だけがR-PDSCH送信に用いられる。一方、バックホールサブフレーム（例えば、MBSFNサブフレーム）のデータ領域において、中継器はマクロ端末とリソースを共有しなければならない。そのため、マクロ端末と同様に、中継器にも既存のLVRB/DVRBリソースマップ方式を可能な限りそのまま適用することによって、フレーム内の多重化効率を最大化することが好ましい。したがって、本発明は、R-PDSCHリソース（例えば、R-PDSCH RB）の予約のために、LTE RA信号構成と同じ信号通知情報に基づいて信号#1を構成することを提案する。具体的に、信号#1は、VRBマップ方式/割当て情報を指示することができる。

10

20

30

40

50

例えば、信号# 1は、図6～図9を参照して例示した様々なVRBマップ方式/割当情報を指示することができる。好ましくは、信号# 1は、DVRB割当方式のように、連続したVRB情報(例えば、開始点及び長さ)を含むことができる(図9参照)。信号# 1におけるリソース割当のためのビット構成は、既存LTEにおいてリソース割当タイプ0、1、2に用いられたフォーマットをそのまま用いてもよく、N個のVRBをR-PDCCCHのために事前予約する場合に、Nビットのビットマップを用いてもよい。VRBからPRBへのマップは、既存LTEのリソース割当タイプ0、1、2によって行うことができる。具体的に、リソース割当タイプ0、1、2-LVRBによる場合に、VRBインデクスはPRBインデクスにそのままマップされ、リソース割当タイプ2-DVRBによる場合に、VRBインデクスはPRBインデクスに分散マップされる。

10

【0081】

信号# 1によって事前に予約されるR-PDCCCH RBの個数は、特に制限されないが、好ましくは、4の倍数であることが好ましい。R-PDCCCH RBの個数が4の倍数である場合における利点は後述する。また、R-PDCCCHリソース割当のための粒度は、RB割当増分の必要に応じて1RB、RBG、又はXRB(例えば、4RBの束)を含む。好ましくは、R-PDCCCHリソース割当粒度は、4RB又はその倍数であり、その利点は後述する。

【0082】

一方、既存LTEでは、VRB割当情報(例えば、DVRB RAマップ信号通知情報)が一つのLTE端末にだけ送信される。しかし、本発明の一実施例によれば、既存のVRB割当情報(例えば、DVRB RAマップ信号通知情報)と同一/類似に構成されたRA情報(信号# 1)が、複数(例えば、すべて)の中継器に送信され、これら中継器は、既存LTE RA規則(例えば、DVRBインタリーブ規則)に従ってR-PDCCCHリソースの位置を把握することができる(RN(グループ)共通信号通知)。また、図示してはいないが、既存LTEと同様に、信号# 1は、1つの中継器にだけ送信してもよい(RN専用信号通知)。

20

【0083】

信号# 1が上位層信号通知(R-PDSCH)を通じて送信される場合に、中継器は、初期接続時に、R-PDCCCHのために予約されたリソース領域が分からない。そのため、初期接続時に、中継器は、特定RBインデクスにR-PDCCCHが存在すると仮定してR-PDCCCHを復号してもよい(UEモード)。その後、中継器は、半静的方式で上位層(例えば、RRC)信号通知を通じて送信された信号# 1から、R-PDCCCHのために予約されたリソース領域を確認できる(RNモード)。ただし、予約されたR-PDCCCH領域が変更される場合は、中継器は、いつから予約されたR-PDCCCH領域が変更されるかが正確に分からないことがある。この場合は、R-PDCCCH復号に問題が生じうる。R-PDCCCH復号に問題がないとしても、R-PDCCCHを探すために、より多くの場合に対して復号を試みることもあり、問題となる。このような問題を最小化するために、予約されたR-PDCCCH領域を基本単位ずつ増加又は減少させることができる。もちろん、このような情報は、半静的なRRC信号通知に含まれるR-PDCCCH RBの位置及び個数の決定に反映されなければならない。例えば、予約されたR-PDCCCH領域を4RBの倍数で増加又は減少させることができる。この場合、中継器は、例えば、RRC信号通知を受信した後で、予約されたR-PDCCCH領域が変更されるサブフレームの近傍(すなわち、該当のサブフレーム又はその前後)では既存R-PDCCCH領域の他、増加したR-PDCCCH領域又は減少したR-PDCCCH領域に対してR-PDCCCHを見付けなければならない。これによって、任意のR-PDCCCH RB構成による復号複雑度を軽減することができる。

30

40

【0084】

一方、中継器がPDCCCHを直接受信できるとすれば、信号# 1は、図示とは違い、PDCCCHのDCIを通じて送信してもよい(例えば、基地局と中継器とのサブフレーム境界をいくつかのシンボルだけずれるように設定して、中継器がPDCCCHを直接受信でき

50

るように具現された場合)。この場合、中継器は、R - P D C C Hのために予約されたり
ソース領域を、サブフレーム単位で見付けることができる。

【 0 0 8 5 】

図 1 2 を再び参照すると、基地局は、バックホールサブフレームで R - P D C C H を送
信する (S 1 2 2 0)。R - P D C C H を、段階 S 1 2 1 0 の信号 # 1 によって予約され
た R - P D C C H リソース (例えば、M 個の R B) の一部又は全体にわたって送信する
ことができる。大部分の場合、予約された M 個の R - P D C C H R B の一部だけが R - P
D C C H 送信に用いられる。R - P D C C H リソース (例えば、R B) にマップされる D
C I (例えば、D L 許可 (スケジュール情報)、U L 許可 (スケジュール情報)) は、相
互 (c r o s s) インタリーブしなくてもよい。この場合、一つ以上の R B 上で一つの R
- P D C C H だけが送信される。また、R - P D C C H リソースにマップされる D C I は
、R B 内 (i n t r a - R B) インタリーブしてもよい。また、R - P D C C H リソース
にマップされる D C I は、R B 間 (i n t e r - R B) インタリーブ (相互インタリーブ
) してもよい。この場合、複数の R - P D C C H が一つ以上の R B 上で共に送信される
ことが可能である。その後、各中継器は、自身の R - P D C C H が存在するか否かを確認
するために、段階 S 1 2 1 0 の信号 # 1 によって予約された R - P D C C H リソース (領域
) を監視する。R - P D C C H リソースを監視することは、R - P D C C H 候補をブライ
ンド復号することを含む。各端末は、自身に指示された R - P D C C H を検出した場合、
R - P D C C H の D C I に基づく動作 (例えば、ダウンリンク受信、アップリンク送信)
を行う。

10

20

【 0 0 8 6 】

一方、1 番目のスロットには D L 許可を有する R - P D C C H が送信され、2 番目のス
ロットには U L 許可を有する R - P D C C H が送信されるようになっている。そのため、
R - P D C C H が 1 番目のスロットにだけ存在する場合 (D L 許可 R - P D C C H)、2
番目のスロットは浪費されるため、2 番目のスロットには R - P D S C H が送信される
ようにすることが好ましい。これについて、特定中継器に割り当てられた R - P D S C H リ
ソース領域と、R - P D C C H のために予約されたリソース領域 (例えば、R R C 信号通
知によって予約されたリソース領域) とが重なることがある。この場合、重なる R B に限
っては、2 番目のスロットにおいてだけ R - P D S C H を得るように中継器 (又は手続)
を構成することができる。又は、リソース活用度をより高めるために、R - P D C C H が
実際に送信される R B についてだけ、2 番目のスロットにおいて R - P D S C H を復調し
、R - P D C C H が実際には送信されない R B については、1 番目のスロットにおいても
R - P D S C H を復調するように中継器 (又は手続) を構成してもよい。これは、既存の
L T E R A をそのまま利用する上で、中継器が最初の R - P D C C H 領域の存在を分か
るようにし、この領域以外の領域で R - P D S C H を得るようにする方式である。これに
ついては図面を参照してさらに後述する。

30

【 0 0 8 7 】

以下、図 1 3 ~ 図 1 7 を参照して、D V R B 方式によって割り当てられたリソース内で
R - P D C C H / R - P D S C H を多重化する方法を例示する。便宜上、図面は、1 番目
のスロットにおいて R - P D C C H が送信され、1 番目 / 2 番目のスロットにおいて R -
P D S C H が送信される場合を示している。しかし、これは例示であり、R - P D C C H
送信はスロット単位でなされ、1 番目及び / 又は 2 番目のスロットにおいて送信してもよ
い。L T E - A においては、D L 許可を有する R - P D C C H は 1 番目のスロットにおい
て送信され、U L 許可を有する R - P D C C H は 2 番目のスロットにおいて送信される。
ここで、R B は、特に言及しない限り、文脈によって V R B 又は P R B を意味することが
できる。

40

【 0 0 8 8 】

図 1 3 は、2 4 個の D V R B 内で 4 個の中継器のための R - P D C C H / R - P D S C
H を多重化する方法を例示する。図示の 4 個の中継器は、割り当てられた 2 4 個の R - P
D C C H R B を用いるように予め設定された中継器グループを意味することができる。

50

すなわち、図示した R - P D C C H R B は、該当の中継器（グループ）によって排他的に用いてもよい。D V R B 方式によれば、スロット単位巡回シフト（D V R B スロットホップ）が適用されるため、一つの中継器が同一 P R B の 2 スロットを用いることは保証されない。すなわち、同一 P R B の 2 スロットを用いて R - P D C C H（及び R - P D S C H）を同一中継器に送信することは保証されない。この場合、復調参照信号（D M - R S）を用いて R - P D C C H / R - P D S C H を復調する場合、チャンネル推定性能が劣化し、復調性能が悪くなることがある。また、大部分の場合、R - P D C C H の送信されるチャンネル環境が良いことを考慮すれば、同一 P R B の 2 スロットを同じ中継器に割り当てることが好ましい（すなわち、R - P D C C H（及び R - P D S C H））。このために、D V R B を用いた R - P D C C H リソース割当て時にスロット間巡回シフト（すなわち、（D V R B）スロットホップ）を適用しないことを提案する。これに加えて、中継器のためのリソースは、1 番目のスロットと 2 番目のスロットで同じ V R B 集合に割り当てられる。スロットホップ停止（o f f）は、信号 # 1 によって割り当てられたすべての D V R B リソースに適用してもよいし、R - P D C C H が実際に送信されるリソースにだけ適用してもよい。

10

【0089】

また、図 1 3 に示すように、中継器にリソース割当て時に、D V R B の V R B 対形成基本単位を 4 の倍数に設定することを提案する（V R B # 0 ~ 3、V R B # 4 ~ 7、V R B # 1 2 ~ 1 5、V R B # 1 6 ~ 1 9）。これに加えて、中継器のためのリソースは、1 番目のスロット及び 2 番目のスロットにおいて同じ V R B 集合に割り当てられる。本提案によれば、D V R B スロットホップが適用されても、図示のように、同一 P R B の 2 スロットを同じ中継器によって用いることが可能である。すなわち、スロットホップの適用によらずに、D V R B リソース割当て時に、同一 P R B の 2 スロットを同じ中継器の R - P D C C H（及び R - P D S C H）送信に用いることが可能である。

20

【0090】

したがって、中継器のための基本リソース割当て単位は 4 であってよい。例えば、バックホールリソースについて分散割当て又は局所割当てが混在可能な状況において、中継器のためのリソース割当て単位の基本として 4 R B を用いることができる。そのため、中継器にリソースを 4 R B の倍数で割り当てることができる。この場合、R B ステップ（例えば、s t e p = 4）を用いて、R A フィールドに用いられるビット数を低減することができる。また、2 番目のスロットにおいて 4 R B（例えば、V R B # 0 ~ 4）に対して巡回シフトを適用しても、巡回シフトされた R B は、図示のように、1 番目のスロットの 4 R B のいずれか一つに隣接する。そのため、例えば、R - P D C C H 送信のために事前に予約された M 個の R B（例えば、R - P D C C H 探索空間）についてだけスロットホップ（すなわち、D V R B 巡回シフト）を停止しても、スロットホップが停止された M 個の R B は、スロットホップが適用される他の R B に干渉しない。一方、D V R B において最後の V R B インデックスの場合、4 R B 単位ではなく、2 R B 単位でグループが形成されることがある。

30

【0091】

図 1 4 は、D V R B 方式によって割り当てられたリソース内において R - P D C C H / R - P D S C H を多重化する他の方法を例示する図である。本方法は、図 1 3 で仮定した D V R B リソース領域内のリソースを、図 1 3 のグループに属しない中継器に割り当てる例を示している。これによって、中継器グループに与えられたリソースを効率的に利用することができる。

40

【0092】

再び図 1 3 を参照すると、R N # 4 は、R - P D C C H（R N # 0 / 1 / 2 / 3）領域に R - P D C C H がインタリーブされなかったため存在しない。すなわち、他のグループの中継器である。便宜上、図 1 3 の R N # 0 / 1 / 2 / 3 を中継器グループ # 1 とし、図 1 3 のリソース（領域）を中継器グループ # 1 のためのリソース（領域）と称する。本例の場合、図 1 4 に示すように、他のグループの中継器（R N # 4）とはいえ、中継器グループ # 1 のためのリソース（領域）内に R N # 4 のためのリソース（例えば、R N # 4

50

R - P D C C H 及び / 又は R - P D S C H のためのリソース) を割り当てるようにすることによって、リソース利用効率を上げることができる。この場合、R A 信号通知情報と共に、又はこれと別に、当該リソース(領域)が他の中継器(グループ)に割り当てられるという情報をさらに送らなければならない。一具現例として、中継器又は中継器グループを指示する信号を用いることができる(グループ指示信号、G I S)。すなわち、G I S と D V R B 信号を用いてリソースを割り当てることができる。ここで、G I S は、R A フィールドに挿入してもよいし、別途のフィールドに追加してもよい。G I S が頻繁に変化しないときは、G I S を上位層信号通知(例えば、R R C 信号通知、M A C 信号通知)を用いて指示してもよい。

【0093】

10

図15は、D V R B 方式によって割り当てられたリソース内で R - P D C C H / R - P D S C H を多重化するさらに他の方法を例示する図である。本方法は、既存の R A 方式を更に修正してリソース利用効率を極大化する方法を説明する。

【0094】

図15に示すように、例えば、R N # 0 と R N # 1 とを対とし、4 R B を構成できるとすれば、R N # 0 及び R N # 1 に共通する D V R B 信号(P R B # 0 / 6 / 12 / 18 = V R B # 0 / 1 / 2 / 3) を送ってリソース領域を知らせるが、2番目のスロットでは、L T E P D S C H D V R B マップを従わないようにすることができる。すなわち、スロット単位シフトをしないで、同じ R B インデクスの1番目のスロット及び2番目のスロットを用いるように信号を再構成することができる。既存 D V R B マップ規則に従えば、1番目のスロットの R B # 0 はギャップ値によって2番目のスロットの R B # 12 に巡回シフトするようになっている。しかし、シフトが起きると、D M - R S を用いて R - P D C C H / R - P D S C H を復調する場合に、チャンネル推定性能が劣化し、復調性能も悪くなることがある。

20

【0095】

そのため、2番目のスロットではシフトをせず、1番目のスロットの R B と同じ R B を2番目のスロットで用いるように再構成することができる。この動作のためには別の信号通知をしなくてもよい。既存動作モードと提案した動作モードとを共に構成する方法も可能である。例えば、シフト(すなわち、スロットホップ)停止は、R - P D C C H が実際に割り当てられた R B にだけ適用してもよい。これと違い、シフト停止は、R - P D C C H 探索空間をなす、すべての R B に適用してもよい。R - P D S C H について、R - P D C C H が送信されるリソースと、R - P D C C H が指示するリソースとが重なる場合にだけ、シフト停止を適用することができる。また、シフト停止は、R - P D S C H が実際に割り当てられた R B にだけ適用してもよい。また、シフト停止は、バックホールサブフレームにおいて中継器が使用できるすべての R B に適用してもよい。

30

【0096】

図16は、D V R B 方式によって割り当てられたリソース内で R - P D C C H / R - P D S C H を多重化するさらに他の方法を例示する図である。

【0097】

図16を参照すると、R - P D C C H リソース領域は事前に与えられ、各中継器は R - P D C C H 候補領域(すなわち、R - P D C C H 探索空間)を監視して自身の R - P D C C H を探す。本方法は、R N # k (k = 0 , 1 , 2 , 3) の R - P D C C H が割り当てられた中継器制御チャンネル要素(R - C C E) インデクスに基づいて、2番目のスロットを用いる中継器を決定することを提案する。例えば、本方法は、R - C C E インデクスを R B インデクスとマップする規則を用いて実行することができる。R - C C E インデクスの R B インデクスへのマップ規則は、特に制限されない。例えば、R - P D C C H を搬送する R B の2番目のスロットは、R - P D C C H に対応する中継器にマップされる。具体的には、R N # 0 R - P D C C H の R - C C E が R B # 0 にマップされ、R N # 1 R - P D C C H の R - C C E が R B # 6 にマップされ、R N # 2 R - P D C C H の R - C C E が R B # 12 にマップされ、R N # 3 R - P D C C H の R - C C E が R B # 18 にマッ

40

50

ブされると、図示のように、R - P D C C Hを搬送するR B # 0、6、12、18番の2番目スロットをR N # 0、1、2、3にそれぞれマップすることが可能である。この場合、図示のように、R - P D S C H及びR - P D C C Hを割り当てることができる。

【0098】

上述したように、R - P D C C Hを搬送するR Bの2番目のスロットリソースを別の信号通知なしで中継器（例えば、R - P D S C H）に割り当てることが可能である（暗黙の信号通知）。R - P D S C Hを搬送する残りのR Bは、R - P D C C Hに含まれたR Aを通じて該当の中継器に割り当てることができる。この場合、中継器は、R - P D C C Hが実質的に送信されるR BとそうでないR Bとを区別してR - P D S C H復調をするように構成してもよい。そのための方法として、R - P D C C Hの予約されたすべてのR B（R - P D C C H探索空間）の1番目のスロットを、R - P D S C H送信（又はR - P D S C H復調）から除外する方法を考慮することができる。他の方法として、自身のR - P D C C H（DL許可のためのR - P D C C Hに限ってもよい）が検出されたR Bの1番目のスロットだけを、R - P D S C H送信（又はR - P D S C H復調）から除外する方法を考慮することができる。具体的に、中継器は、P R Bの1番目のスロットで少なくとも一部のDL許可R - P D C C Hを検出した場合に、当該P R Bの1番目のスロットをR - P D S C H復調から除外することができる。さらに他の方法として、R - P D C C Hを搬送するR Bを明示的に知らせる方法を考慮することができる。

10

【0099】

図17は、図16を拡張応用した例である。そのため、図16のように、R - P D C C Hを搬送するR Bの2番目のスロットは、R - P D C C Hに対応する中継器に暗黙にマップされると仮定する。この場合、中継器の数が少ないためR - P D C C HのマップされたR Bの個数が少ないと、2番目のスロットのR Bが割り当てられず、リソース浪費につながる可能性がある。これを解決するために、中継器の数が少ないときは、C C E集約レベル（aggregation level）を高めることによって、リソース浪費を防止することができる。

20

【0100】

図17を参照すると、R - P D C C Hリソース領域（例えば、4R B）に2個の中継器のR - P D C C Hだけ存在する場合に、R - P D C C H R - C C E集約レベルを増加させることによって、2個の中継器のR - P D C C Hを4R Bにわたって送信させることができる。このために、C C E対R Bマップ規則を用いることができる。C C E対R Bマップ規則は特に制限されないが、例えば、R - C C Eインデクス0はR Bインデクス0に、R - C C Eインデクス1はR Bインデクス6に、R - C C Eインデクス2はR Bインデクス12に、R - C C Eインデクス3はR Bインデクス18にマップされる。仮定した通り、4R Bに4個のR - C C Eがある場合（R B当たり1 R - C C E）、R - C C Eインデクス0、1はR N # 0に、R - C C Eインデクス2、3はR N # 1にマップされる（C C E集約レベル=2）。これによって、中継器のR - P D S C Hが一つ以上のR - P D C C H送信領域を含むように暗黙に割り当てることができる。図17では、R B # 0 / # 6の2番目のスロットはR N # 0（R - P D S C H）に暗黙に割り当てられ、R B # 12 / # 18の2番目のスロットはR N # 1（R - P D S C H）に暗黙に割り当てられる。

30

40

【0101】

図18は、R - P D S C Hを割り当て、これを復号/復調する他の方法を例示する。本方法は、図16及び図17と違い、R - C C EインデクスとR Bインデクスとの間の暗黙的マップ関係を用いない。

【0102】

図18を参照すると、基地局は中継器にDL許可R - P D C C Hを送信する（S1810）。ここで、DL許可R - P D C C Hは、R - P D S C Hのためのリソース割当情報を含む。その後、基地局は中継器にR - P D S C Hを送信する（S1820）。R - P D S C H R A情報は1番目のスロットのリソースだけを指示するため、P R B対の1番目のスロットにおいてR - P D C C Hが送信され、2番目のスロットにおいてR - P D S C H

50

が送信される場合に、R - P D S C H R A 情報が指示するリソースは、R - P D C C H を搬送する一つ以上の P R B リソースを含むことができる。そのため、中継器は、割り当てられた R - P D S C H R B の 1 番目のスロットに、R - P D C C H (リソース) が存在するか否かを検出する方法に基づき、R - P D S C H を受信するための動作を行う (S 1 8 3 0)。R - P D S C H 受信のための動作は、R - P D S C H の復号 / 復調を含む。

【 0 1 0 3 】

段階 S 1 8 3 0 を具現する方法についてより具体的に例示する。便宜上、下記の具現方法は中継器を中心に例示するが、対応する動作が基地局にも定義されなければならない。すなわち、段階 S 1 8 2 0 と段階 S 1 8 3 0 は互いに対応して構成される。

【 0 1 0 4 】

第一の方法として、R - P D C C H のために予約されたすべての R B (探索空間) において、1 番目のスロットには R - P D S C H がいないと見なして復号 / 復調を行うことができる。R - P D C C H のために半静的に割り当てられたすべてのリソース (例えば、R R C によって構成した R - P D C C H リソース) は中継器に信号通知されるため、中継器は当該リソースの位置が分かる。ただし、本方法では、特定リソース領域において R - P D C C H が実際に送信されないにもかかわらず、当該リソース領域において R - P D C C H が送信されたと見なされるため、当該リソース領域が R - P D S C H 送信に用いられない問題点がある (保守的方法)。

【 0 1 0 5 】

第二の方法として、中継器は、R - P D C C H 復号 / 復調過程で自身に送信される R - P D C C H (DL 許可を搬送する R - P D C C H に制限してもよい) を少しでも搬送する R B (インタリーブなどの結果によって) についてだけ、1 番目のスロットに R - P D C C H が存在すると見なす。すなわち、中継器は、R - P D C C H が検出された R B においては、R - P D S C H が 2 番目のスロットにおいてだけ送信されると見なし、他の R - P D S C H スケジュール R B においては、1 番目のスロットにおいても R - P D S C H が送信されると見なす。ただし、各中継器は、他の中継器の R - P D C C H がどの R B を用いて送信されるか知らず、それに対する影響を各中継器が分からないという短所がある。しかし、このような問題はスケジューラに制限をおくことによって解決することができる。具体的に、スケジューラの立場では、特定 R B の 2 番目のスロットに R - P D S C H が割り当てられる中継器を、当該 R B の 1 番目のスロットに R - P D C C H の一部が送信された中継器の一つに制限することができる。また、スケジューラの立場では、R - P D C C H の一部を搬送する R B 以外の R - P D S C H スケジュール R B 領域に、他の中継器に送信される R - P D C C H が含まれないように制限することができる。これはスケジューラ具現の際の問題である。また、中継器の立場で上述した復号 / 復調手順を行うべきであるという点を中継器が必ず知っていなければならない。したがって、中継器 (プロシージャ) 具現時に当該機能が必ず含まれなければならない、これは必ずいずれの方式でも明示されなければならない (準暗黙法)。

【 0 1 0 6 】

第三の方法として、R - P D C C H が実際に送信される R B を各中継器に明示的に知らせることができる。すなわち、中継器の R - P D S C H が送信される R B のうちいずれの R B の 1 番目のスロットが実際 R - P D C C H 送信に参入するかをそれぞれ知らせることができる。ただし、知らせるべき R B の個数が変化するため、それを指示するための信号通知フォーマットも変化する問題がある。

【 0 1 0 7 】

図 1 9 は、本発明に適用されうる基地局、中継器及び端末を例示する図である。

【 0 1 0 8 】

図 1 9 を参照すると、無線通信システムは、基地局 (B S) 1 1 0、中継器 (R N) 1 2 0 及び端末 (U E) 1 3 0 を含む。

【 0 1 0 9 】

基地局 1 1 0 は、プロセッサ 1 1 2、メモリ 1 1 4 及び無線周波 (R F) ユニット 1 1

10

20

30

40

50

6を含む。プロセッサ112は、本発明で提案した手続及び/又は方法を実現するように構成することができる。メモリ114は、プロセッサ112に接続し、プロセッサ112の動作と関連した種々の情報を記憶する。RFユニット116は、プロセッサ112に接続し、無線信号を送信及び/又は受信する。中継器120は、プロセッサ122、メモリ124及び無線周波数ユニット126を含む。プロセッサ122は、本発明で提案した手続及び/又は方法を実現するように構成することができる。メモリ124は、プロセッサ122に接続し、プロセッサ122の動作と関連した種々の情報を記憶する。RFユニット126は、プロセッサ122に接続し、無線信号を送信及び/又は受信する。端末130は、プロセッサ132、メモリ134及びRFユニット136を含む。プロセッサ132は、本発明で提案した手続及び/又は方法を実現するように構成することができる。メモリ134は、プロセッサ132に接続し、プロセッサ132の動作と関連した種々の情報を記憶する。RFユニット136は、プロセッサ132に接続し、無線信号を送信及び/又は受信する。基地局120、中継器120及び/又は端末130は、単一アンテナ又は複数アンテナを備えることができる。

10

20

30

40

50

【0110】

以上説明してきた実施例は、本発明の構成要素及び特徴を所定形態に結合したものである。各構成要素又は特徴は、別の明示的な言及がない限り、選択的なものとして考慮しなければならない。各構成要素又は特徴は、他の構成要素又は特徴と結合しない形態で実施することもでき、一部の構成要素及び/又は特徴を結合して本発明の実施例を構成することもできる。本発明の実施例で説明される動作の順序は変更可能である。ある実施例の一部の構成又は特徴は、別の実施例に含めることもでき、別の実施例の対応する構成又は特徴に代えることもできる。特許請求の範囲において明示的な引用関係を有しない請求項を組合せて実施例を構成したり、出願後の補正によって新しい請求項として含めたりすることができることは明らかである。

【0111】

本明細書においては、本発明の実施例は主に、端末、中継器、及び基地局間のデータ送受信関係を中心に説明した。本明細書において基地局によって行われるとした特定動作は、場合によっては、その上位ノードによって行ってもよい。すなわち、基地局を含む多数のネットワークノードからなるネットワークにおいて端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局又は基地局以外の別のネットワークノードによって行われることは明らかである。基地局は、固定局、ノードB、進化ノードB(eNB)、アクセスポイントなどの用語に代替可能である。また、端末は、ユーザ装置(UE)、移動機(MS)、移動加入者局(MSS)などの用語に代替可能である。

【0112】

本発明による実施例は様々な手段、例えば、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア又はそれら組合せなどによって具現することができる。ハードウェアによる具現の場合、本発明の一実施例は、一つ又はそれ以上の特定用途集積回路(ASIC)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、デジタル信号処理デバイス(DSPD)、プログラム可能論理デバイス(PLD)、フィールドプログラム可能ゲートアレイ(FPGA)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどによって具現することができる。

【0113】

ファームウェア又はソフトウェアによる具現の場合、本発明の一実施例は、以上で説明された機能又は動作を行うモジュール、手続、関数などの形態に具現することができる。ソフトウェアコードは、メモリユニットに記憶されて、プロセッサによって駆動されてもよい。メモリユニットは、プロセッサの内部又は外部に設けられ、既に公知の様々な手段によってプロセッサとデータを授受することができる。

【0114】

本発明は、本発明の特徴から逸脱しない範囲で別の特定の形態に具体化できるということは、当業者にとっては自明である。そのため、上記の詳細な説明は、いずれの面におい

ても制限的に解釈してはならず、例示的なものとして考慮しなければならない。本発明の範囲は、添付の請求項の合理的な解釈によって決定すべきであり、本発明の均等範囲内における変更はいずれも本発明の範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0115】

本発明は、無線通信システムに関するもため、具体的に、中継器に物理チャネルのためのリソースを割り当てる方法及びそのための装置に適用することができる。

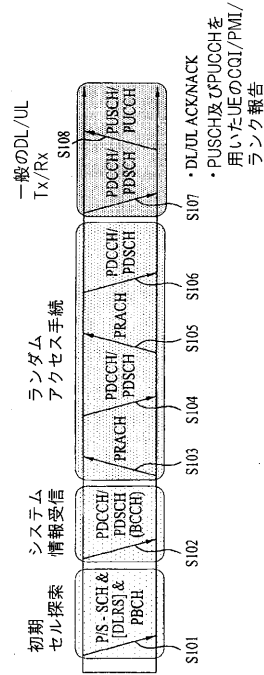
【符号の説明】

【0116】

110	基地局	10
112	プロセッサ	
114	メモリ	
116	ユニット	
120	中継器	
122	プロセッサ	
124	メモリ	
126	無線周波数ユニット	
130	端末	
132	プロセッサ	
134	メモリ	20
136	ユニット	
500	サブフレーム	
501	スロット	
502	シンボル	
504	データ領域	
505	制御領域	

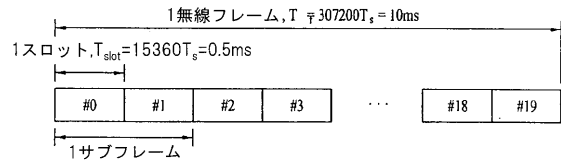
【 図 1 】

FIG. 1



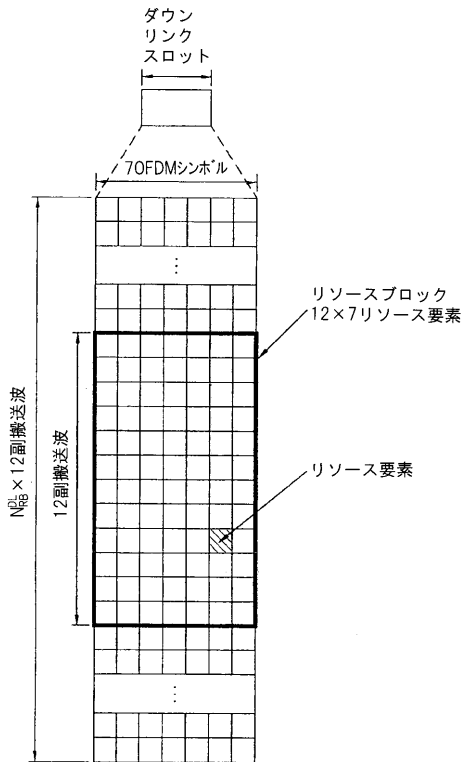
【 図 2 】

FIG. 2



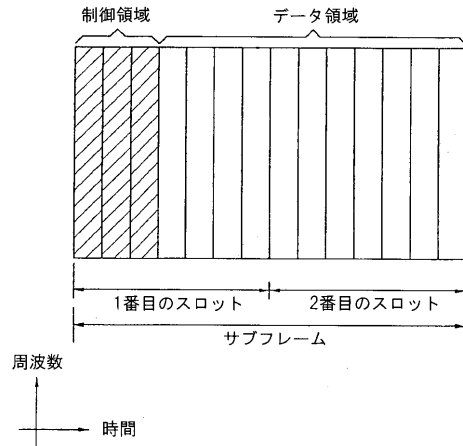
【 図 3 】

FIG. 3



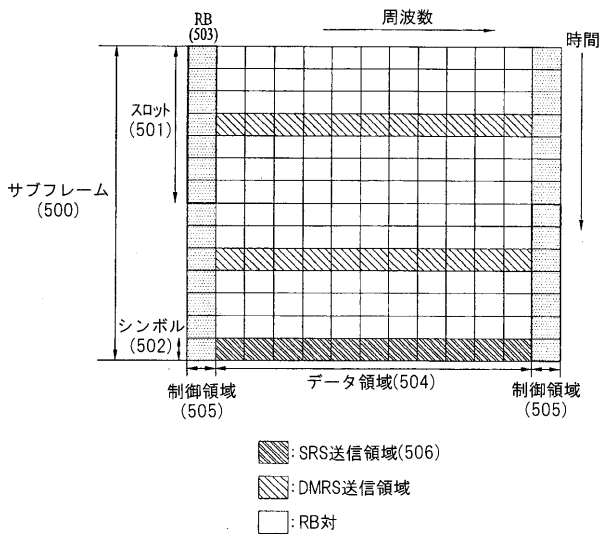
【 図 4 】

FIG. 4



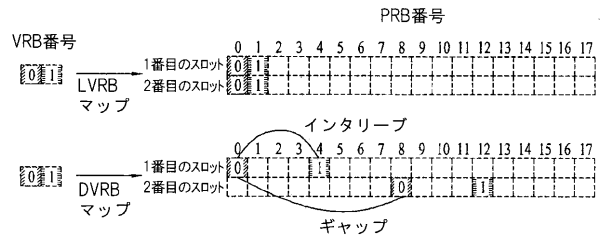
【 図 5 】

FIG. 5



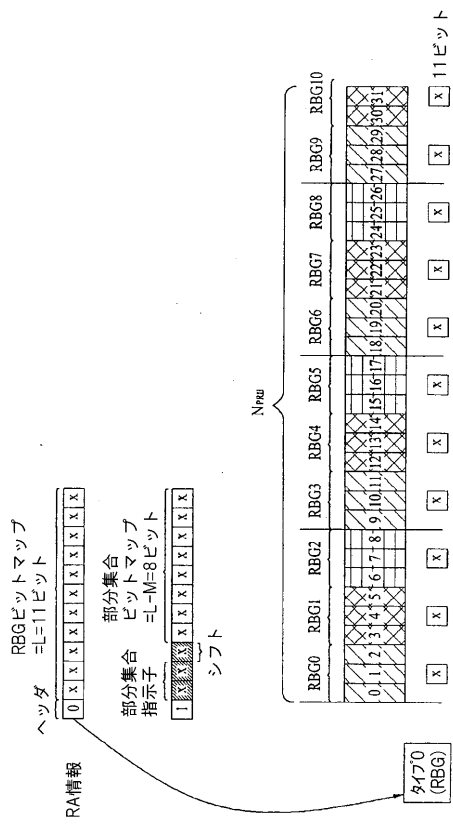
【 図 6 】

FIG. 6



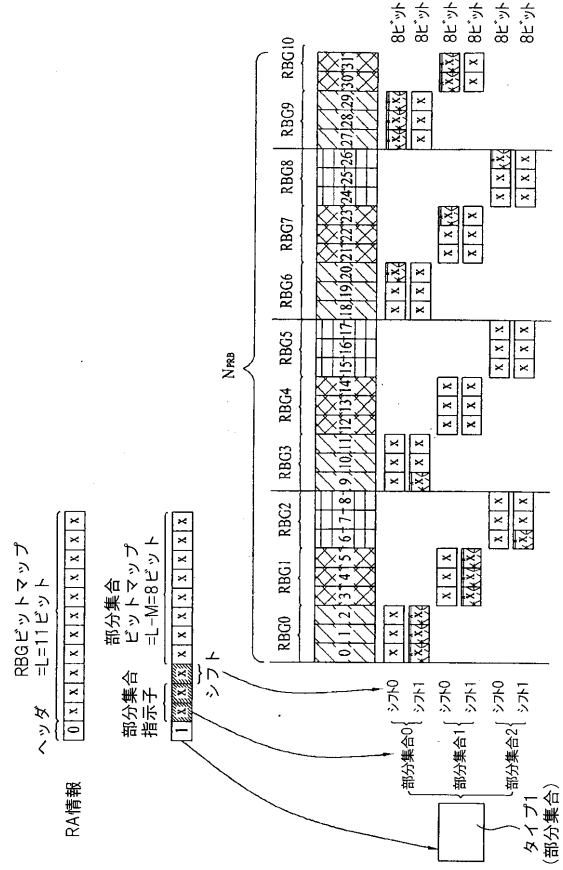
【 図 7 】

FIG. 7

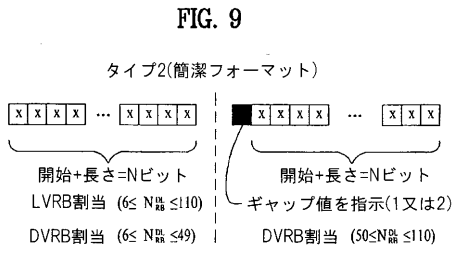


【 図 8 】

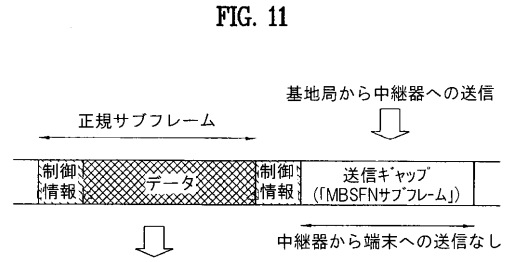
FIG. 8



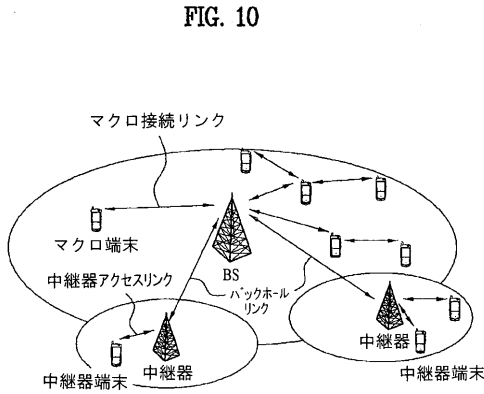
【 図 9 】



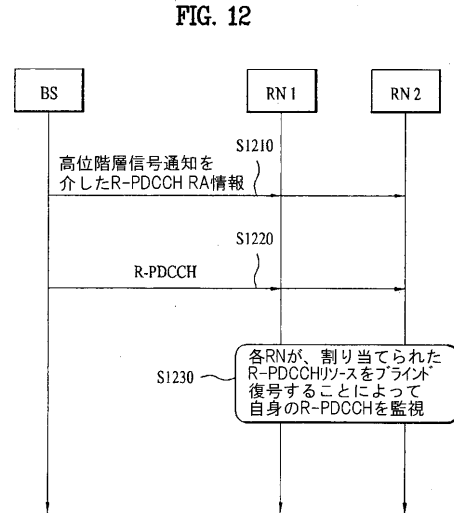
【 図 1 1 】



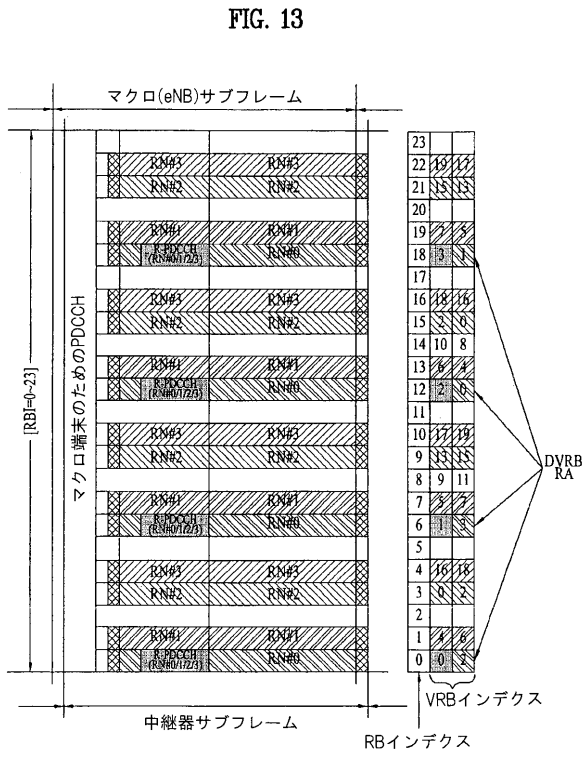
【 図 1 0 】



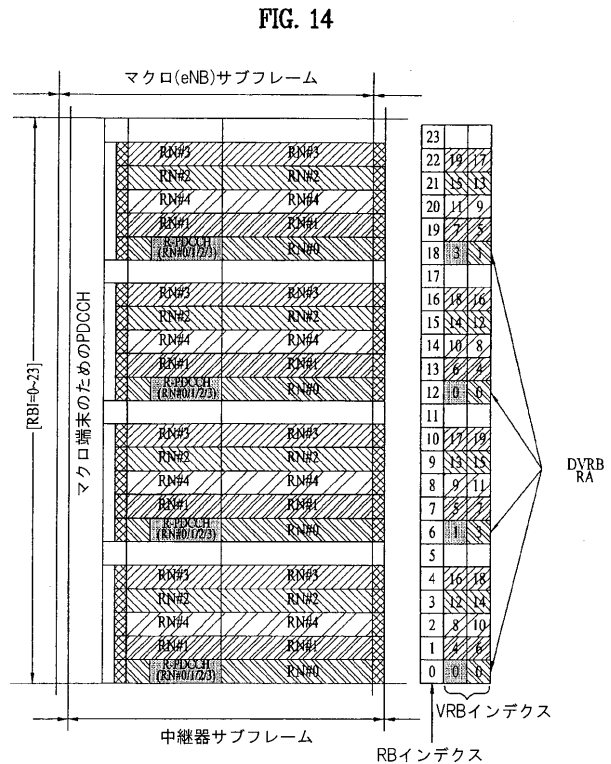
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

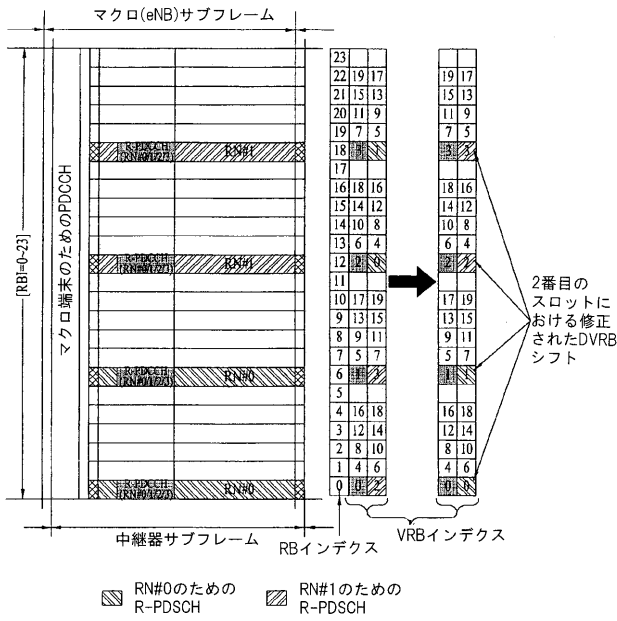


▨ RN#0のための R-PDSCH ▨ RN#1のための R-PDSCH
 ▨ RN#2のための R-PDSCH ▨ RN#3のための R-PDSCH

▨ RN#0のための R-PDSCH ▨ RN#1のための R-PDSCH
 ▨ RN#2のための R-PDSCH ▨ RN#3のための R-PDSCH ▨ RN#4のための R-PDSCH

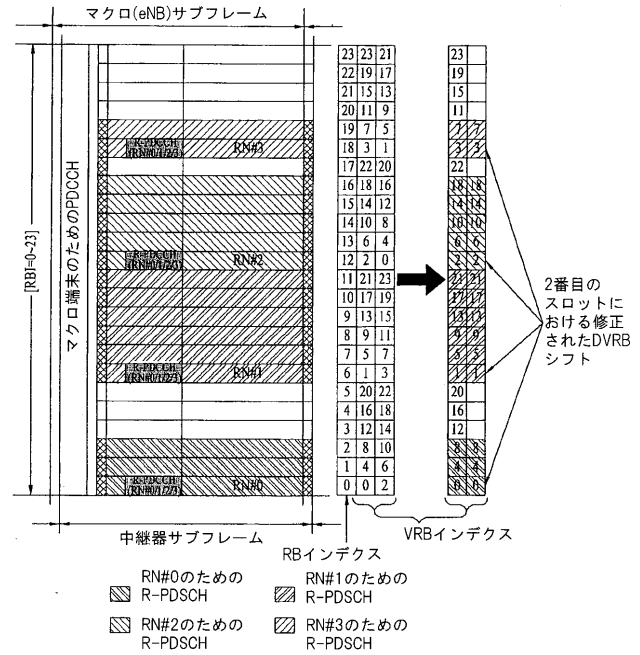
【 図 1 5 】

FIG. 15



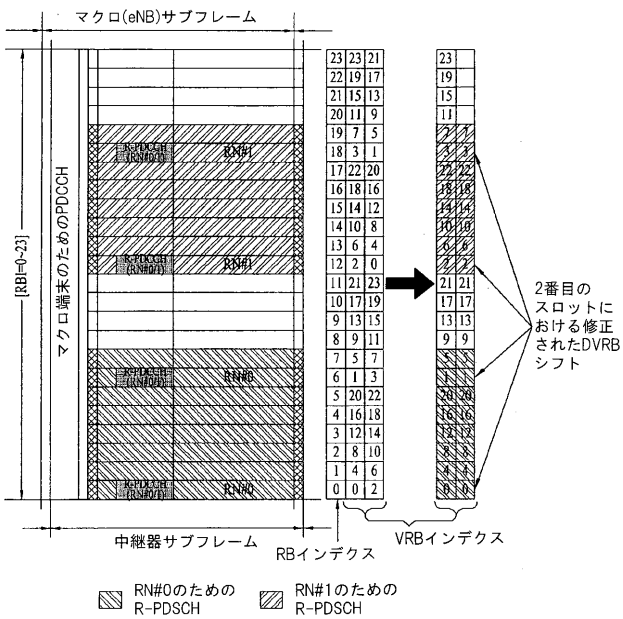
【 図 1 6 】

FIG. 16



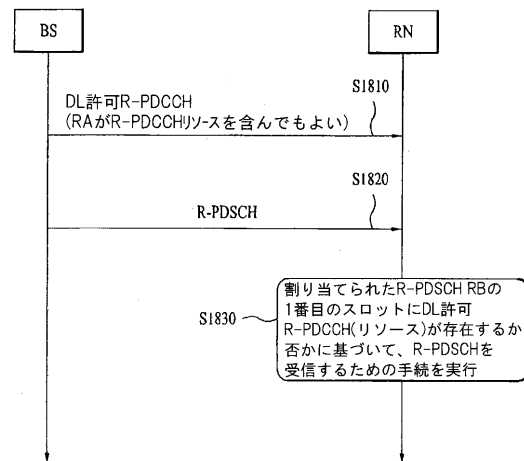
【 図 1 7 】

FIG. 17



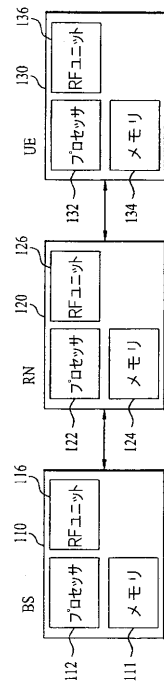
【 図 1 8 】

FIG. 18



【 図 1 9 】

FIG. 19



【 手続 補 正 書 】

【 提 出 日 】 平 成 27 年 4 月 17 日 (2015.4.17)

【 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 】

無線通信システムにおける中継器においてダウンリンク信号を処理する方法であって、サブフレームの1番目のスロットにおいてダウンリンクリソース割当を有する物理制御チャンネル信号を受信する段階と、

前記ダウンリンクリソース割当を用いて物理共有チャンネル信号を受信する動作を行う段階と、を有し、

前記ダウンリンクリソース割当が指示するリソースが、前記物理制御チャンネル信号が検出されたリソースブロック対と重なる場合、前記リソースブロック対の1番目のスロットは、前記物理共有チャンネル信号を受信する動作から除外される、方法。

【 請 求 項 2 】

前記物理制御チャンネル信号は、中継器物理ダウンリンク制御チャンネル (R - P D C C H) を有し、前記物理共有チャンネル信号は、物理ダウンリンク共有チャンネル (P D S C H) を有する、請求項1に記載の方法。

【 請 求 項 3 】

前記リソースブロック対は、物理リソースブロック (P R B) 対を有する、請求項1に記載の方法。

【 請 求 項 4 】

前記物理制御チャンネル信号は、複数のリソースブロックにおいてインタリーブされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

無線通信システムにおいて用いられる中継器であって、無線周波（RF）ユニットと、プロセッサと、を有し、前記プロセッサは、サブフレームの 1 番目のスロットにおいてダウンリンクリソース割当を有する物理制御チャンネル信号を受信し、

前記ダウンリンクリソース割当を用いて物理共有チャンネル信号を受信する動作を行う、ように構成され、

前記ダウンリンクリソース割当が指示するリソースが、前記物理制御チャンネル信号が検出されたリソースブロック対と重なる場合、前記リソースブロック対の 1 番目のスロットは、前記物理共有チャンネル信号を受信する動作から除外される、中継器。

【請求項 6】

前記物理制御チャンネル信号は、中継器物理ダウンリンク制御チャンネル（R - P D C C H）を有し、前記物理共有チャンネル信号は、物理ダウンリンク共有チャンネル（P D S C H）を有する、請求項 5 に記載の中継器。

【請求項 7】

前記リソースブロック対は、物理リソースブロック（P R B）対を有する、請求項 5 に記載の中継器。

【請求項 8】

前記物理制御チャンネル信号は、複数のリソースブロックにおいてインタリーブされる、請求項 5 に記載の中継器。

【手続補正書】

【提出日】平成27年6月23日(2015.6.23)

【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】

無線通信システムにおける中継器において物理ダウンリンク共有チャンネルを受信する方法であって、

サブフレームの 1 番目のスロットにおいてダウンリンクリソース割当を有する中継器物理ダウンリンク制御チャンネル（R - P D C C H）を受信する段階と、

前記ダウンリンクリソース割当を用いて物理ダウンリンク共有チャンネル（P D S C H）を受信する動作を行う段階と、を有し、

前記ダウンリンクリソース割当が指示するリソースが、前記R - P D C C Hが検出されたリソースブロック対と重なる場合、前記リソースブロック対の 1 番目のスロットは、前記P D S C Hを受信する動作から除外される、方法。

【請求項 2】

前記リソースブロック対は、物理リソースブロック（P R B）対を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記R - P D C C Hは、複数のリソースブロックにおいてインタリーブされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記R - P D C C Hは、無線ネットワーク一時識別子（R N T I）によってマスクされ

る、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

無線通信システムにおいて用いられる中継器であって、
無線周波（RF）ユニットと、
プロセッサと、を有し、
前記プロセッサは、

サブフレームの 1 番目のスロットにおいてダウンリンクリソース割当を有する中継器物理
ダウンリンク制御チャンネル（R - PDCCH）を受信し、
前記ダウンリンクリソース割当を用いて物理ダウンリンク共有チャンネル（PDSCH）
を受信する動作を行う、ように構成され、

前記ダウンリンクリソース割当が指示するリソースが、前記 R - PDCCH が検出され
たリソースブロック対と重なる場合、前記リソースブロック対の 1 番目のスロットは、前
記 PDSCH を受信する動作から除外される、中継器。

【請求項 6】

前記リソースブロック対は、物理リソースブロック（PRB）対を有する、請求項 5 に
記載の中継器。

【請求項 7】

前記 R - PDCCH は、複数のリソースブロックにおいてインタリーブされる、請求項
5 に記載の中継器。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
H 0 4 B 7/15 (2006.01)	H 0 4 J	11/00	Z	
	H 0 4 L	1/00	F	
	H 0 4 B	7/15		

(72)発明者 キム ハク ソン
大韓民国, ギョンギ-ド 431-080, アンヤン-シ, ドンアン-ク, ホジェ 1(イル) -
ドン #533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 ソ ハン ビョル
大韓民国, ギョンギ-ド 431-080, アンヤン-シ, ドンアン-ク, ホジェ 1(イル) -
ドン #533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 キム キ ジュン
大韓民国, ギョンギ-ド 431-080, アンヤン-シ, ドンアン-ク, ホジェ 1(イル) -
ドン #533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 ソ ドン ヨン
大韓民国, ギョンギ-ド 431-080, アンヤン-シ, ドンアン-ク, ホジェ 1(イル) -
ドン #533, エルジー インスティテュート

Fターム(参考) 5K014 AA04 FA16

5K067 CC06 EE06 EE10 EE61 EE72

5K072 AA29 BB13 BB25 BB27 CC02 CC34 DD16 FF24