

(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2016-509395
(P2016-509395A)

(43) 公表日 平成28年3月24日(2016.3.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 28/06 (2009.01)	HO4W 28/06 130	5K067
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 131	
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z	
HO4W 28/16 (2009.01)	HO4W 28/16	
HO4W 16/28 (2009.01)	HO4W 16/28 150	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2015-550336 (P2015-550336)
 (86) (22) 出願日 平成26年1月2日 (2014.1.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年6月30日 (2015.6.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2014/000018
 (87) 国際公開番号 W02014/107033
 (87) 国際公開日 平成26年7月10日 (2014.7.10)
 (31) 優先権主張番号 61/748, 125
 (32) 優先日 平成25年1月1日 (2013.1.1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/818, 914
 (32) 優先日 平成25年5月2日 (2013.5.2)
 (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
 ーデロ、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

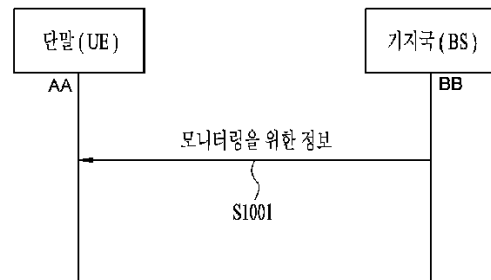
(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおいて下りリンク制御チャネルモニタリング方法及びそのための装置

(57) 【要約】

【課題】無線通信システムにおいて端末の下りリンク制御チャネルをモニタリングする方法及び装置を提供する。

【解決手段】動的な下りリンクサブフレーム (Flexible Downlink Subframe) 上で下りリンク制御チャネルをモニタリングするステップを有し、動的な下りリンクサブフレームは、参照上りリンク - 下りリンク設定 (Reference UL - DL configuration) によって構成された上りリンクサブフレームが、下りリンク通信のために再設定されており、参照上りリンク - 下りリンク設定は、第1セルに対して設定された第1上りリンク - 下りリンク設定及び第2セルに対して設定された第2上りリンク - 下りリンク設定の組合せによって構成され、第1上りリンク - 下りリンク設定及び前記第2上りリンク - 下りリンク設定は、無線リソースの用途変更可能に構成されたことを特徴とする。

【選択図】 図10



S1001 ... Information for monitoring
 AA ... User equipment (UE)
 BB ... Base station (BS)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおいて端末の下りリンク制御チャネルをモニタリングする方法であって、

動的下りリンクサブフレーム (Flexible Downlink Subframe) 上で下りリンク制御チャネルをモニタリングするステップを有し、

前記動的下りリンクサブフレームは、参照上りリンク - 下りリンク設定 (Reference UL - DL configuration) によって構成された上りリンクサブフレームが、下りリンク通信のために再設定されており、

前記参照上りリンク - 下りリンク設定は、第 1 セルに対して設定された第 1 上りリンク - 下りリンク設定、及び第 2 セルに対して設定された第 2 上りリンク - 下りリンク設定の組合せによって構成され、

前記第 1 上りリンク - 下りリンク設定及び前記第 2 上りリンク - 下りリンク設定は、無線リソースの用途変更可能に構成された、下りリンク制御チャネルモニタリング方法。

【請求項 2】

前記動的下りリンクサブフレームは、セル - 特定参照信号 (Cell - Specific Reference Signal) ベースの送信モードのみを支援する、請求項 1 に記載の下りリンク制御チャネルモニタリング方法。

【請求項 3】

前記動的下りリンクサブフレームは、最初の OFDM シンボルが、向上した下りリンク制御チャネル (EPDCH) のために割り当てられた、請求項 1 に記載の下りリンク制御チャネルモニタリング方法。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 上りリンク - 下りリンク設定は、互いに異なる向上した下りリンク制御チャネルセット (EPDCH set) と連動 (link) した、請求項 1 に記載の下りリンク制御チャネルモニタリング方法。

【請求項 5】

前記動的下りリンクサブフレームは、前記第 1 及び第 2 上りリンク - 下りリンク設定のうち、前記動的下りリンクサブフレームに対応する時点で下りリンク通信として設定された上りリンク - 下りリンク設定と QCL (Quasi Co - Location) を有する特定 EPDCH セットをモニタリングするように設定された、請求項 4 に記載の下りリンク制御チャネルモニタリング方法。

【請求項 6】

前記動的下りリンクサブフレームを示す情報を含む再設定メッセージを受信するステップをさらに有し、

前記再設定メッセージは、物理的チャネルシグナルを用いて受信される、請求項 1 に記載の下りリンク制御チャネルモニタリング方法。

【請求項 7】

前記動的下りリンクサブフレームは、共通参照信号 (Common Reference signal, CRS) が送信されないように設定された、請求項 1 に記載の下りリンク制御チャネルモニタリング方法。

【請求項 8】

前記動的下りリンクサブフレームは、MBSFN (Multicast Broadcast Single Frequency Network) が設定された、請求項 1 に記載の下りリンク制御チャネルモニタリング方法。

【請求項 9】

無線通信システムにおいて下りリンク制御チャネルをモニタリングする端末であって、無線周波数ユニット (Radio Frequency Unit) と、プロセッサと、
を備え、

10

20

30

40

50

前記プロセッサは、動的下りリンクサブフレーム (Flexible Downlink Subframe) 上で下りリンク制御チャネルをモニタリングするように構成され、

前記動的な下りリンクサブフレームは、参照上りリンク - 下りリンク設定 (Reference UL-DL configuration) によって構成された上りリンクサブフレームが、下りリンク通信のために再設定されており、

前記参照上りリンク - 下りリンク設定は、第1セルに対して設定された第1上りリンク - 下りリンク設定及び第2セルに対して設定された第2上りリンク - 下りリンク設定の組合せによって構成され、

前記第1上りリンク - 下りリンク設定及び前記第2上りリンク - 下りリンク設定は、無線リソースの用途変更可能に構成された、端末。

10

【請求項10】

前記動的な下りリンクサブフレームは、セル - 特定参照信号 (Cell-Specific Reference Signal) ベースの送信モードのみを支援する、請求項9に記載の端末。

【請求項11】

前記動的な下りリンクサブフレームは、最初のOFDMシンボルが、向上した下りリンク制御チャネル (EPDCCH) のために割り当てられた、請求項9に記載の端末。

【請求項12】

前記第1及び第2上りリンク - 下りリンク設定は、互いに異なる向上した下りリンク制御チャネルセット (EPDCCH set) と連動 (link) した、請求項9に記載の端末。

20

【請求項13】

前記動的な下りリンクサブフレームは、前記第1及び第2上りリンク - 下りリンク設定のうち、前記動的な下りリンクサブフレームに対応する時点に下りリンク通信として設定された上りリンク - 下りリンク設定とQCL (Quasi-Localization) を有する特定EPDCCHセットをモニタリングするように設定された、請求項12に記載の端末。

【請求項14】

前記プロセッサはさらに、前記動的な下りリンクサブフレームを示す情報を含む再設定メッセージを受信するように構成され、

30

前記再設定メッセージは、物理的チャネルシグナルを用いて受信される、請求項9に記載の端末。

【請求項15】

前記動的な下りリンクサブフレームは、共通参照信号 (Common Reference signal, CRS) が送信されないように設定された、請求項9に記載の端末。

【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関し、特に、無線通信システムにおいて下りリンク制御チャネルモニタリング方法及びそのための装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

本発明を適用できる無線通信システムの一例として、3GPP LTE (3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution; 以下、「LTE」という。) 通信システムについて概略的に説明する。

【0003】

図1は、無線通信システムの一例としてE-UMTSネットワーク構造を概略的に示す図である。E-UMTS (Evolved Universal Mobile Tel

50

communications System)は、既存のUMTS(Universal Mobile Telecommunications System)から進展したシステムであり、現在3GPPで基礎的な標準化作業が進行中である。一般に、E-UMTSをLTE(Long Term Evolution)システムと呼ぶこともできる。UMTS及びE-UMTSの技術規格(technical specification)の詳細な内容はそれぞれ、「3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network」のRelease 7及びRelease 8を参照することができる。

【0004】

10

図1を参照すると、E-UMTSは、端末(User Equipment:UE)、基地局(eNodeB:eNB)、及びネットワーク(E-UTRAN)の終端に位置して外部ネットワークに接続するアクセスゲートウェイ(Access Gateway:AG)を含んでいる。基地局は、ブロードキャストサービス、マルチキャストサービス及び/又はユニキャストサービスのために多重データストリームを同時に送信することができる。

【0005】

一つの基地局には一つ以上のセルが存在する。セルは、1.44、3、5、10、15、20MHzなどの帯域幅のいずれか一つに設定され、複数の端末に下り又は上り送信サービスを提供する。異なったセルは、互いに異なった帯域幅を提供するように設定することができる。基地局は、複数の端末に関するデータ送受信を制御する。下りリンク(Downlink:DL)データについて、基地局は、下りリンクスケジューリング情報を送信し、該当の端末にデータが送信される時間/周波数領域、符号化、データサイズ、HARQ(Hybrid Automatic Repeat and reQuest)関連情報などを知らせる。また、上りリンク(Uplink:UL)データについて、基地局は、上りリンクスケジューリング情報を該当の端末に送信し、該当の端末が使用可能な時間/周波数領域、符号化、データサイズ、HARQ関連情報などを知らせる。基地局同士の間には、ユーザトラフィック又は制御トラフィックの送信のためのインターフェースを用いることができる。コアネットワーク(Core Network:CN)は、AG、及び端末のユーザ登録などのためのネットワークノードなどで構成することができる。AGは、複数のセルで構成されるTA(Tracking Area)単位に端末の移動性を管理する。

20

30

【0006】

無線通信技術は、WCDMAに基づいてLTEまで開発されているが、ユーザと事業者の要求と期待は増す一方である。その上、他の無線接続技術の開発が続いており、将来、競争力を持つためには新しい技術進化が要求される。ビット当たりのコストの削減、サービス可用性の増大、柔軟な周波数バンドの使用、単純構造と開放型インターフェース、端末の適度な電力消費などが要求される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

本発明の目的は、無線通信システムにおいて下りリンク制御チャンネルをモニタリングする方法及びそのための装置を提供することにある。

【0008】

本発明で遂げようとする技術的課題は、上記の技術的課題に制限されず、言及していない他の技術的課題は、以下の記載から、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。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した問題点を解決するための本発明の一様相である、無線通信システムにおいて端

50

末の下りリンク制御チャネルをモニタリングする方法は、動的下りリンクサブフレーム (Flexible Downlink Subframe) 上で下りリンク制御チャネルをモニタリングするステップを有し、前記動的下りリンクサブフレームは、参照上りリンク - 下りリンク設定 (Reference UL-DL configuration) によって構成された上りリンクサブフレームが、下りリンク通信のために再設定されており、前記参照上りリンク - 下りリンク設定は、第 1 セルに対して設定された第 1 上りリンク - 下りリンク設定及び第 2 セルに対して設定された第 2 上りリンク - 下りリンク設定の組合せによって構成され、前記第 1 上りリンク - 下りリンク設定及び前記第 2 上りリンク - 下りリンク設定は、無線リソースの用途変更可能に構成されたことを特徴とする。

【0010】

さらに、前記動的下りリンクサブフレームは、セル - 特定参照信号 (Cell-Specific Reference Signal) ベースの送信モードのみを支援することを特徴とする。

【0011】

さらに、前記動的下りリンクサブフレームは、最初の OFDM シンボルが、向上した下りリンク制御チャネル (EPDCH) のために割り当てられたことを特徴とする。

【0012】

さらに、前記第 1 及び第 2 上りリンク - 下りリンク設定は、互いに異なる向上した下りリンク制御チャネルセット (EPDCH set) と連動 (link) したことを特徴とする。さらに、前記動的下りリンクサブフレームは、前記第 1 及び第 2 上りリンク - 下りリンク設定のうち、前記動的下りリンクサブフレームに対応する時点に下りリンク通信として設定された上りリンク - 下りリンク設定と QCL (Quasi Co-Location) を有する特定 EPDCH セットをモニタリングするように設定されたことを特徴とする。

【0013】

上記方法は、前記動的下りリンクサブフレームを示す情報を含む再設定メッセージを受信するステップをさらに含み、前記再設定メッセージは、物理的チャネルシグナルを用いて受信されることを特徴とする。

【0014】

さらに、前記動的下りリンクサブフレームは、共通参照信号 (Common Reference signal: CRS) が送信されないように設定されたことを特徴とする。

【0015】

さらに、前記動的下りリンクサブフレームは、MBSFN (Multicast Broadcast Single Frequency Network) が設定されたことを特徴とする。

【0016】

上述した問題点を解決するための本発明の一様相である、無線通信システムにおいて下りリンク制御チャネルをモニタリングする端末は、無線周波数ユニット (Radio Frequency Unit) と、プロセッサとを備え、前記プロセッサは、動的下りリンクサブフレーム (Flexible Downlink Subframe) 上で下りリンク制御チャネルをモニタリングするように構成され、前記動的下りリンクサブフレームは、参照上りリンク - 下りリンク設定 (Reference UL-DL configuration) によって構成された上りリンクサブフレームが、下りリンク通信のために再設定されており、前記参照上りリンク - 下りリンク設定は、第 1 セルに対して設定された第 1 上りリンク - 下りリンク設定及び第 2 セルに対して設定された第 2 上りリンク - 下りリンク設定の組合せによって構成され、前記第 1 上りリンク - 下りリンク設定及び前記第 2 上りリンク - 下りリンク設定は、無線リソースの用途変更可能に構成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【0017】

本発明によれば、無線通信システムにおいてシステム負荷によって無線リソースを動的に変更する場合に、下りリンク制御チャネルを効率的にモニタリングすることができる。

【0018】

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、以下の記載から、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。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】無線通信システムの一例としてE-UMTSネットワーク構造を示す。

10

【図2】3GPP無線接続網規格に基づく端末とE-UTRAN間の無線インターフェースプロトコル(Radio Interface Protocol)のコントロールプレーン(Control Plane)及びユーザプレーン(User Plane)の構造を示す。

【図3】3GPP LTEシステムに用いられる物理チャネル及びそれらを用いた一般的な信号伝送方法を示す。

【図4】LTEシステムで用いられる無線フレームの構造を示す。

【図5】下りリンクスロットのリソースグリッド(resource grid)を示す。

【図6】下りリンクサブフレームの構造を例示する。

20

【図7】LTEで用いられる上りリンクサブフレームの構造を示す。

【図8】CoMPを行う一例を示す。

【図9】TDDシステム上で、無線リソースを動的に変更する場合を示す。

【図10】本発明の好適な一実施例に係る下りリンク制御チャネルモニタリング方法を示す。

【図11】本発明の実施例に適用可能な基地局及びユーザ機器を例示する。

【発明を実施するための形態】

【0020】

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の図面は、本発明に関する実施例を提供し、詳細な説明と共に本発明の技術的思想を説明する。

30

以下の技術は、CDMA(code division multiple access)、FDMA(frequency division multiple access)、TDMA(time division multiple access)、OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)、SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access)などのような様々な無線接続システムに用いることができる。CDMAは、UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)やCDMA2000のような無線技術(radio technology)によって具現することができる。TDMAは、GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)のような無線技術によって具現することができる。OFDMAは、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802-20、E-UTRA(Evolved UTRA)などのような無線技術によって具現することができる。UTRAは、UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)の一部である。3GPP(3rd Generation Partnership Project)LTE(long term evolution)は、E-UTRAを用いるE-UMTS(Evolved UMTS)の一部であり、下りリンクでOFDMAを採用し、上りリンクでSC-FD

40

50

MAを採用する。LTE-A(Advanced)は、3GPP LTEの進化したバージョンである。

【0021】

説明を明確にするために、3GPP LTE/LTE-Aを中心に記述するが、本発明の技術的思想がこれに制限されるわけではない。また、以下の説明で使われる特定用語は、本発明の理解を助けるために提供されるものであり、このような特定用語の使用は、本発明の技術的思想から逸脱しない範囲で他の形態に変更することもできる。

【0022】

図2は、3GPP無線接続網規格に基づく端末とE-UTRAN間の無線インターフェースプロトコル(Radio Interface Protocol)のコントロールプレーン(Control Plane)及びユーザプレーン(User Plane)の構造を示す図である。コントロールプレーンは、端末(User Equipment:UE)とネットワークが呼を管理するために用いる制御メッセージが送信される通路を意味する。ユーザプレーンは、アプリケーション層で生成されたデータ、例えば、音声データ又はインターネットパケットデータなどが送信される通路を意味する。

10

【0023】

第1層である物理層は、物理チャネル(Physical Channel)を用いて上位層に情報伝送サービス(Information Transfer Service)を提供する。物理層は上位にある媒体接続制御(Medium Access Control)層とは伝送チャネル(Transport Channel)を介して接続されている。この伝送チャネルを介して媒体接続制御層と物理層間にデータが移動する。送信側の物理層と受信側の物理層間は、物理チャネルを介してデータが移動する。この物理チャネルは、時間と周波数を無線リソースとして用いる。具体的には、物理チャネルは、下りリンクでOFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)方式で変調され、上りリンクでSC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access)方式で変調される。

20

【0024】

第2層の媒体接続制御(Medium Access Control:MAC)層は、論理チャネル(Logical Channel)を介して上位層である無線リンク制御(Radio Link Control:RLC)層にサービスを提供する。第2層のRLC層は、信頼性あるデータ送信を支援する。RLC層の機能は、MAC内部の機能ブロックとして具現することもできる。第2層のPDCP(Packet Data Convergence Protocol)層は、帯域幅の狭い無線インターフェースでIPv4やIPv6のようなIPパケットを効率的に送信するために不要の制御情報を減らすヘッダー圧縮(Header Compression)機能を果たす。

30

【0025】

第3層の最下部に位置している無線リソース制御(Radio Resource Control:RRC)層は、コントロールプレーンでのみ定義される。RRC層は、無線ベアラ(Radio Bearer:RB)の設定(Configuration)、再設定(Re-configuration)及び解除(Release)と関連して論理チャネル、伝送チャネル及び物理チャネルの制御を担当する。RBは、端末とネットワーク間のデータ伝達のために第2層によって提供されるサービスを意味する。そのために、端末とネットワークのRRC層は互いにRRCメッセージを交換する。端末とネットワークのRRC層間にRRC接続(RRC Connected)がある場合、端末はRRC接続状態(Connected Mode)であり、そうでない場合、RRC休止状態(Idle Mode)である。RRC層の上位にあるNAS(Non-Access Stratum)層は、セッション管理(Session Management)と移動性管理(Mobility Management)などの機能を果たす。

40

【0026】

50

基地局 (eNB) を構成する一つのセルは、1.4、3、5、10、15、20 MHz などの帯域幅のいずれか一つに設定され、複数の端末に下り又は上り送信サービスを提供する。異なったセルは異なった帯域幅を提供するように設定することができる。

【0027】

ネットワークから端末にデータを送信する下り伝送チャネルは、システム情報を送信する BCH (Broadcast Channel)、ページングメッセージを送信する PCH (Paging Channel)、ユーザトラフィックや制御メッセージを送信する下りSCH (Shared Channel) などがある。下りマルチキャスト又は放送サービスのトラフィック又は制御メッセージの場合、下りSCHを介して送信されてもよく、又は別の下りMCH (Multicast Channel) を介して送信されてもよい。一方、端末からネットワークにデータを送信する上り伝送チャネルには、初期制御メッセージを送信するRACH (Random Access Channel)、ユーザトラフィックや制御メッセージを送信する上りSCH (Shared Channel) がある。伝送チャネルの上位に位置しており、伝送チャネルにマップされる論理チャネル (Logical Channel) には、BCCH (Broadcast Control Channel)、PCCH (Paging Control Channel)、CCCH (Common Control Channel)、MCCH (Multicast Control Channel)、MTCH (Multicast Traffic Channel) などがある。

10

【0028】

図3は、3GPP LTEシステムに用いられる物理チャネル及びそれらを用いた一般的な信号送信方法を説明するための図である。

20

【0029】

電源が消えた状態で電源がついたり、新しくセルに進入したりしたユーザ機器は、段階S301で、基地局と同期を取るなどの初期セル探索 (Initial cell search) 作業を行う。そのために、ユーザ機器は基地局から1次同期チャネル (Primary Synchronization Channel、P-SCH) 及び2次同期チャネル (Secondary Synchronization Channel、S-SCH) を受信して基地局と同期を取り、セルIDなどの情報を取得する。その後、ユーザ機器は、基地局から物理放送チャネル (Physical Broadcast Channel) を受信してセル内放送情報を取得することができる。一方、ユーザ機器は、初期セル探索段階で下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal: DL RS) を受信して下りリンクチャネル状態を確認することができる。

30

【0030】

初期セル探索を終えたユーザ機器は、段階S302で、物理下りリンク制御チャネル (Physical Downlink Control Channel: PDCCH)、及び物理下りリンク制御チャネル情報に基づく物理下りリンク共有チャネル (Physical Downlink Control Channel: PDSCH) を受信し、より具体的なシステム情報を取得することができる。

40

【0031】

その後、ユーザ機器は、基地局への接続を完了するために、段階S303乃至段階S306のようなランダムアクセス手順 (Random Access Procedure) を行うことができる。そのために、ユーザ機器は、物理ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel: PRACH) を介してプリアンブル (preamble) を送信し (S303)、物理下りリンク制御チャネル及びこれに対応する物理下りリンク共有チャネルを介して、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 (S304)。競合ベースランダムアクセスの場合、更なる物理ランダムアクセスチャネルの送信 (S305)、及び物理下りリンク制御チャネル及びこれに対応する物理下りリンク共有チャネルの受信 (S306) のような衝突解決

50

手順 (Contention Resolution Procedure) を行うことができる。

【0032】

上述したような手順を行ったユーザ機器は、その後、一般的な上りリンク/下りリンク信号送信手順として、物理下りリンク制御チャネル/物理下りリンク共有チャネルの受信 (S307) 及び物理上りリンク共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel: PUSCH) / 物理上りリンク制御チャネル (Physical Uplink Control Channel: PUCCH) の送信 (S308) を行うことができる。ユーザ機器が基地局に送信する制御情報を総称して上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) という。UCI は、HARQ ACK/NACK (Hybrid Automatic Repeat and request Acknowledgement/Negative-ACK)、SR (Scheduling Request)、CSI (Channel State Information) などを含む。本明細書で、HARQ ACK/NACK は簡単に、HARQ-ACK 或いは ACK/NACK (A/N) と呼ぶ。HARQ-ACK は、ポジティブ ACK (簡単に、ACK)、ネガティブ ACK (NACK)、DTX 及び NACK/DTX のうち少なくとも一つを含む。CSI は、CQI (Channel Quality Indicator)、PMI (Precoding Matrix Indicator)、RI (Rank Indication) などを含む。UCI は、一般には PUCCH を介して送信されるが、制御情報とトラフィックデータとが同時に送信されるべき場合には PUSCH を介して送信されてもよい。また、ネットワークの要求/指示に応じて、PUSCH を介して UCI を非周期的に送信することもできる。

10

20

【0033】

図4は、LTE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。

【0034】

図4を参照すると、セルラーOFDM無線パケット通信システムにおいて、上りリンク/下りリンクデータパケット送信はサブフレーム (subframe) 単位になされ、1サブフレームは、複数のOFDMシンボルを含む一定時間区間と定義される。3GPP LTE標準では、FDD (Frequency Division Duplex) に適用可能なタイプ1無線フレーム (radio frame) 構造、及びTDD (Time Division Duplex) に適用可能なタイプ2の無線フレーム構造を支援する。

30

【0035】

図4の(a)は、タイプ1無線フレームの構造を例示する。下りリンク無線フレーム (radio frame) は、10個のサブフレーム (subframe) で構成され、1サブフレームは、時間領域 (time domain) で2個のスロット (slot) で構成される。1サブフレームを送信するためにかかる時間をTTI (transmission time interval) という。例えば、1サブフレームの長さを1ms、1スロットの長さを0.5msとすることができる。1スロットは時間領域で複数のOFDMシンボルを含み、周波数領域で複数のリソースブロック (Resource Block: RB) を含む。3GPP LTEシステムでは下りリンクでOFDMAが用いられるため、OFDMシンボルが1シンボル区間を表す。OFDMシンボルは、SC-FDMAシンボル又はシンボル区間と呼ぶこともできる。リソース割当て単位としてのリソースブロック (RB) は、1スロットで複数個の連続した副搬送波 (subcarrier) を含むことができる。

40

【0036】

1スロットに含まれるOFDMシンボルの数は、CP (Cyclic Prefix) の構成 (configuration) によって変更可能とすることができる。CPには、拡張されたCP (extended CP) と標準CP (normal CP) がある。例えば、OFDMシンボルが標準CPによって構成された場合、1スロットに含まれる

50

OFDMシンボルの数は7個であってよい。OFDMシンボルが拡張されたCPによって構成された場合、1 OFDMシンボルの長さが増加することから、1スロットに含まれるOFDMシンボルの数は、標準CPの場合に比べて少ない。拡張されたCPの場合、例えば、1スロットに含まれるOFDMシンボルの数は6個であってよい。ユーザ機器が速い速度で移動するなどしてチャネル状態が不安定な場合、シンボル間干渉をより減らすために、拡張されたCPを用いることができる。

【0037】

標準CPが用いられる場合、1スロットは7 OFDMシンボルを含むため、1サブフレームは14 OFDMシンボルを含む。このとき、各サブフレームの先頭における最大3個のOFDMシンボルは、PDCCH (physical downlink control channel) に割り当て、残りのOFDMシンボルは、PDSCH (physical downlink shared channel) に割り当てることができる。

10

【0038】

図4の(b)は、タイプ2無線フレームの構造を例示する。タイプ2無線フレームは、2個のハーフフレーム (half frame) で構成され、各ハーフフレームは、2個のスロットを含む4個の一般サブフレームと、DwPTS (Downlink Pilot Time Slot)、保護区間 (Guard Period、GP) 及びUpPTS (Uplink Pilot Time Slot) を含む特別サブフレーム (special subframe) とで構成される。

20

【0039】

特別サブフレームにおいて、DwPTSは、ユーザ機器における初期セル探索、同期化又はチャネル推定に用いられる。UpPTSは、基地局におけるチャネル推定とユーザ機器の上りリンク送信同期の獲得に用いられる。すなわち、DwPTSは下りリンク送信に、UpPTSは上りリンク送信に用いられ、特に、UpPTSはP-RACHプリアンブルやSRS送信のために用いられる。また、保護区間は、上りリンクと下りリンクの間に下りリンク信号の多重経路遅延によって上りリンクで生じる干渉を除去するための区間である。

【0040】

上記の特別サブフレームに関して現在3GPP標準文書では下記の表1のように設定を定義している。表1で $T_s = 1 / (15000 \times 2048)$ の場合に、DwPTSとUpPTSを示しており、残りの領域が保護区間として設定される。

30

【0041】

【表1】

Special subframe configuration	Normal cyclic prefix in downlink			Extended cyclic prefix in downlink		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		Normal cyclic prefix in uplink	Extended cyclic prefix in uplink		Normal cyclic prefix in uplink	Extended cyclic prefix in uplink
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		
4	$26336 \cdot T_s$			$7680 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
5	$6592 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$20480 \cdot T_s$		
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			$12800 \cdot T_s$		
8	$24144 \cdot T_s$			-	-	-
9	$13168 \cdot T_s$			-	-	-

40

50

【 0 0 4 2 】

一方、タイプ 2 無線フレームの構造、すなわち、TDDシステムにおいて上りリンク / 下りリンクサブフレーム設定 (UL/DL configuration) は、下記の表 2 のとおりである。

【 0 0 4 3 】

【 表 2 】

Uplink-downlink configuration	Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity	Subframe number									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

10

【 0 0 4 4 】

上記の表 2 で、D は下りリンクサブフレーム、U は上りリンクサブフレームを表し、S は特別サブフレームを意味する。また、上記の表 2 では、それぞれの上りリンク / 下りリンクサブフレーム設定において下りリンク - 上りリンクスイッチング周期も表している。

20

【 0 0 4 5 】

上述した無線フレームの構造は例示に過ぎず、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレームに含まれるスロットの数、又はスロットに含まれるシンボルの数は様々に変更されてもよい。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、下りリンクスロットのリソースグリッド (resource grid) を例示する。

【 0 0 4 7 】

図 5 を参照すると、下りリンクスロットは、時間領域で N^{DL}_{symbol} OFDM シンボルを含み、周波数領域で N^{DL}_{RB} 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 N^{RB}_{sc} 副搬送波を含むので、下りリンクスロットは、周波数領域で $N^{DL}_{RB} \times N^{RB}_{sc}$ 副搬送波を含む。図 5 は、下りリンクスロットが 7 OFDM シンボルを含み、リソースブロックが 12 副搬送波を含むと例示しているが、必ずしもこれに制限されない。例えば、下りリンクスロットに含まれる OFDM シンボルの個数はサイクリックプレフィックス (Cyclic Prefix: CP) の長さによって変形されてもよい。

30

【 0 0 4 8 】

リソースグリッド上の各要素をリソース要素 (Resource Element: RE) といい、1つのリソース要素は、1つの OFDM シンボルインデックス及び 1つの副搬送波インデックスで示される。1つの RB は、 $N^{DL}_{symbol} \times N^{RB}_{sc}$ リソース要素で構成されている。下りリンクスロットに含まれるリソースブロックの数 (N^{DL}_{RB}) は、セルで設定される下りリンク送信帯域幅 (bandwidth) に従属する。

40

【 0 0 4 9 】

図 6 は、下りリンクサブフレームの構造を例示する。

【 0 0 5 0 】

図 6 を参照すると、サブフレームの第 1 スロットにおいて先頭における最大 3 (4) 個の OFDM シンボルは、制御チャネルが割り当てられる制御領域に対応する。残りの OFDM シンボルは、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) が割り当てられるデータ領域に該当する。LTE で用いられる下りリンク制御チャネルの例は、PCFICH (Physical Control Format

50

Indicator Channel)、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)、PHICH(Physical hybrid ARQ indicator Channel)などを含む。PCFICHは、サブフレームの最初のOFDMシンボルで送信され、サブフレーム内で制御チャネルの送信に用いられるOFDMシンボルの個数に関する情報を運ぶ。PHICHは、上りリンク送信に対する応答としてHARQ ACK/NACK(Hybrid Automatic Repeat request acknowledgment/negative-acknowledgment)信号を運ぶ。

【0051】

PDCCHを介して送信される制御情報をDCI(Downlink Control Information)と称する。DCIは、ユーザ機器又はユーザ機器グループのためのリソース割当て情報及び他の制御情報を含む。例えば、DCIは、上りリンク/下りリンクスケジューリング情報、上りリンク送信(Tx)電力制御命令などを含む。

10

【0052】

PDCCHは、下りリンク共有チャネル(downlink shared channel:DL-SCH)の送信フォーマット及びリソース割当て情報、上りリンク共有チャネル(uplink shared channel:UL-SCH)の送信フォーマット及びリソース割当て情報、ページングチャネル(paging channel: PCH)上のページング情報、DL-SCH上のシステム情報、PDSCH上で送信されるランダムアクセス応答のような上位層制御メッセージのリソース割当て情報、ユーザ機器グループ内の個別ユーザ機器に対する送信電力制御命令セット、送信電力制御命令、VoIP(Voice over IP)の活性化指示情報などを運ぶ。複数のPDCCHが制御領域内で送信されてもよく、ユーザ機器は、複数のPDCCHをモニタすることができる。PDCCHは、1つ又は複数の連続した制御チャネル要素(control channel element:CCE)の集合(aggregation)上で送信される。CCEは、PDCCHに無線チャネル状態に基づくコーディングレートを提供するために用いられる論理的割当てユニットである。CCEは、複数のリソース要素グループ(resource element group:REG)に対応する。PDCCHのフォーマット及びPDCCHビットの個数はCCEの個数によって決定される。基地局は、ユーザ機器に送信されるDCIによってPDCCHフォーマットを決定し、制御情報にCRC(cyclic redundancy check)を付加する。CRCは、PDCCHの所有者又は使用目的によって識別子(例、RNTI(radio network temporary identifier))でマスクされる。例えば、PDCCHが特定ユーザ機器のためのものである場合は、該当のユーザ機器の識別子(例、cell-RNTI(C-RNTI))でCRCをマスクすることができる。PDCCHがページングメッセージのためのものである場合は、ページング識別子(例、paging-RNTI(P-RNTI))でCRCをマスクすることができる。PDCCHがシステム情報(より具体的に、システム情報ブロック(system information block、SIB))のためのものである場合は、SI-RNTI(system information RNTI)でCRCをマスクすることができる。PDCCHがランダムアクセス応答のためのものである場合は、RA-RNTI(random access-RNTI)でCRCをマスクすることができる。

20

30

40

【0053】

図7は、LTEで用いられる上りリンクサブフレームの構造を例示する。

【0054】

図7を参照すると、上りリンクサブフレームは複数(例、2個)のスロットを含む。スロットはCP長によって互いに異なる数のSC-FDMAシンボルを含むことができる。上りリンクサブフレームは、周波数領域でデータ領域と制御領域と区別される。データ領域はPUSCHを含み、音声などのデータ信号を送信するために用いられる。制御領域はPUCCHを含み、上りリンク制御情報(Uplink Control Inform

50

ation、UCI)を送信するために用いられる。PUCCHは、周波数軸においてデータ領域の両端部に位置しているRB対(RB pair)を含み、スロットを境界にホップする。

【0055】

PUCCHは、次の制御情報を送信するために用いることができる。

【0056】

- SR(Scheduling Request):UL-SCHリソースを要求するために用いる情報である。OOK(On-Off Keying)方式で送信される。

【0057】

- HARQ ACK/NACK:PD SCH上の下りリンクデータパケットに対する応答信号である。下りリンクデータパケットが成功的に受信されたか否かを示す。単一の下りリンクコードワードに対する応答として1ビットのACK/NACKが送信され、2つの下りリンクコードワードに対する応答として2ビットのACK/NACKが送信される。

10

【0058】

- CSI(Channel State Information):下りリンクチャネルに対するフィードバック情報である。CSIは、CQI(Channel Quality Indicator)を含み、MIMO(Multiple Input Multiple Output)関連フィードバック情報は、RI(Rank Indicator)、PMI(Precoding Matrix Indicator)、PTI(Precoding Type Indicator)などを含む。サブフレーム

20

【0059】

ユーザ機器がサブフレームで送信できる制御情報(UCI)の量は、制御情報送信に利用可能なSC-FDMAの個数に依存する。制御情報送信に利用可能なSC-FDMAは、サブフレームにおいて参照信号送信のためのSC-FDMAシンボル除いた残りのSC-FDMAシンボルを意味し、SRS(Sounding Reference Signal)が設定されたサブフレームでは、サブフレームの最後のSC-FDMAシンボルも除く。参照信号は、PUCCHのコヒーレント検出に用いられる。

【0060】

以下では、CoMP(Cooperative Multipoint Transmission/Reception)について説明する。

30

【0061】

LTE-A以降のシステムは、複数のセル間の協調を可能にしてシステムの性能を上げる方式を導入しようとしている。このような方式を、協調多重ポイント送信/受信(Cooperative Multipoint Transmission/Reception:CoMP)という。CoMPは、特定端末と基地局、アクセス(Access)ポイント或いはセル(Cell)との通信をより円滑にするために、2個以上の基地局、アクセスポイント或いはセルが互いに協調して端末と通信する方式を意味する。本発明で、基地局、アクセス、或いはセルは同じ意味で使われてもよい。

40

【0062】

一般に、周波数再使用因子(frequency reuse factor)が1である多重セル環境で、セル-間干渉(Inter-Cell Interference:ICI)によって、セル-境界に位置している端末の性能と平均セクター収率が減少する。このようなICIを低減するために、既存のLTEシステムでは、端末特定電力制御を用いた部分周波数再使用(fractional frequency reuse:FFR)のような単純な受動的な技法を用いて、干渉によって制限を受けた環境でセル-境界に位置している端末に適切な収率性能を有させる方法が適用されている。しかしながら、セル当たり周波数リソース使用を減少するよりは、ICIを低減したり、ICIを端末の希望する信号として再利用したりする方が好ましいだろう。このような目的を達成す

50

るために、COMP送信技法を適用することができる。

【0063】

図8は、COMPを行う一例を示す。図8を参照すると、無線通信システムは、COMPを行う複数の基地局BS1, BS2, BS3と端末とを含む。COMPを行う複数の基地局BS1, BS2, BS3は互いに協調して端末にデータを効率的に送信することができる。COMPは、COMPを行う各基地局からデータ送信をするか否かによって、次の2つの技法に大別することができる。

【0064】

- ジョイントプロセッシング (Joint Processing) (COMP Joint Processing: COMP-JP)
- 協調的スケジューリング/ビームフォーミング (COMP-CS/CB、COMP Cooperative scheduling: COMP-CS)

10

【0065】

COMP-JPの場合、一つの端末へのデータが、COMPを行う各基地局から同時に送信され、端末は、各基地局からの信号を結合して受信性能を向上させる。すなわち、COMP-JP技法は、COMP協調単位のそれぞれのポイント(基地局)でデータを用いることができる。COMP協調単位は、協調送信技法に用いられる基地局の集合を意味する。JP技法は、ジョイント送信 (Joint Transmission) 技法と動的セル選択 (Dynamic cell selection) 技法とに分類することができる。

20

【0066】

ジョイント送信技法とは、PDSCHが一度に複数個のポイント (COMP協調単位の一部又は全部) から送信される技法をいう。すなわち、単一の端末に送信されるデータを複数個の送信ポイントから同時に送信することができる。ジョイント送信技法によれば、コヒーレントに (coherently) 又はノンコヒーレントに (non-coherently) 受信信号の品質を向上させることができ、また、他の端末に対する干渉を能動的に消去することができる。

【0067】

動的セル選択技法とは、PDSCHが一度に (COMP協調単位の) 一つのポイントから送信される技法をいう。すなわち、特定の時点で単一の端末に送信されるデータは、一つのポイントから送信され、その時点で、協調単位における他のポイントは当該端末にデータを送信しない。当該端末にデータを送信するポイントは、動的に選択することができる。

30

【0068】

一方、COMP-CSの場合、一つの端末へのデータは、任意の瞬間に一つの基地局から送信され、他の基地局による干渉が最小化するようにスケジューリング或いはビームフォーミング (Beamforming) がなされる。すなわち、COMP-CS/CB技法によれば、COMP協調単位が単一端末に対するデータ送信のビームフォーミングを協調的に行うことができる。ここで、データはサービングセルでのみ送信されるが、ユーザスケジューリング/ビームフォーミングは、当該COMP協調単位のセルの調整によって決定することができる。

40

【0069】

一方、上りリンクにおいて、調整 (coordinated) 多重 - ポイント受信は、地理的に離れている複数個のポイントの調整によって送信された信号を受信することを意味する。上りリンクの場合に適用可能なCOMP技法は、ジョイント受信 (Joint Reception: JR) 及び調整スケジューリング/ビームフォーミング (coordinated scheduling/beamforming: CS/CB) とに分類することができる。

【0070】

JR技法は、PUSCHを介して送信された信号が複数個の受信ポイントで受信される

50

ことを意味し、CS/CB技法は、PUSCHが一つのポイントでのみ受信されるが、ユーザスケジューリング/ビームフォーミングはCOMP協調単位のセルの調整によって決定されることを意味する。

【0071】

以下では、複数のセル間の干渉について説明する。

【0072】

2つの基地局（例えば、基地局#1及び基地局#2）が隣接して配置される場合のように、2つの基地局のカバレッジの一部が重なる場合、一つの基地局からサービスを受ける端末に対して、他の基地局からの強い下りリンク信号が干渉を誘発しうる。このようにセル間干渉が発生する場合に、2つの基地局間にセル間協調信号方式を用いてセル間干渉を低減させることができる。以下に説明する本発明の様々な実施例において、互いに干渉する2つの基地局間に信号送受信が円滑である場合を仮定する。例えば、2つの基地局間に送信帯域幅や時間遅延などの送信条件が良好な有/無線リンク（例えば、バックホールリンク又はU nインターフェース）が存在し、基地局間における協調信号の送受信に対する信頼性が高い場合を仮定する。また、2つの基地局間の時間同期（time synchronization）が許容可能な誤差範囲内で一致したり（例えば、互いに干渉する2つの基地局の下りリンクサブフレームの境界が整列（align）されている場合）、両基地局間のサブフレーム境界の差（offset）を相互明確に認識している場合を仮定することができる。

10

【0073】

図8を再び参照すると、基地局#1（BS#1）は、広い領域を高い送信電力でサービスするマクロ基地局とし、基地局#2（BS#2）は、狭い領域を低い送信電力でサービスするマイクロ基地局（例えば、ピコ基地局）としている。図8で例示するように、基地局#2のセル境界地域に位置して基地局#2からサービスを受ける端末（UE）が基地局#1から強い干渉を受ける場合、適切なセル間協調無しでは効果的に通信し難い。

20

【0074】

特に、低い電力を有するマイクロ基地局である基地局#2に多数の端末を接続させることで、マクロ基地局である基地局#1がサービスを提供する負荷（load）を分散させようとする場合に、上記のようなセル間干渉の状況が発生する可能性が高い。例えば、端末がサービング基地局を選定するとき、マイクロ基地局からの受信電力には所定の調整値（バイアス（bias）値）を加え、マクロ基地局からの受信電力には調整値を加えない方式で、それぞれの基地局からの下りリンク信号の受信電力を計算及び比較することができ、その結果、端末は、最も高い下りリンク受信電力を提供する基地局をサービング基地局として選定することができる。これによって、より多数の端末をマイクロ基地局に接続させることができる。端末が実際に受信する下りリンク信号強度は、マクロ基地局からの信号がより遥かに強いにもかかわらず、マイクロ基地局がサービング基地局として選ばれてもよく、マイクロ基地局に接続した端末はマクロ基地局からの強い干渉を経験しうる。このような場合、マイクロ基地局の境界に位置している端末は、別のセル間協調が提供されないと、マクロ基地局からの強い干渉によって正しい動作を行い難くなる。

30

【0075】

セル間干渉が存在する場合にも効果的な動作を行うために、セル間干渉が互いに発生する2つの基地局間に適切な協調が行わなければならない、このような協調動作を可能にする信号を両基地局間のリンクを介して送受信することができる。この場合、セル間干渉がマクロ基地局とマイクロ基地局間に発生する場合には、マクロ基地局がセル間協調動作を制御し、マイクロ基地局は、マクロ基地局が知らせる協調信号によって適切な動作を行うこともできる。

40

【0076】

上記のようなセル間干渉発生状況は単なる例示に過ぎず、本発明で説明する実施例は、上記と異なる状況でセル間干渉が発生する場合（例えば、CSG方式のHeNBとOSG方式のマクロ基地局間にセル間干渉が発生する場合、マイクロ基地局が干渉を誘発してマ

50

クロ基地局が干渉を受ける場合、又はマイクロ基地局間に又はマクロ基地局間にセル間干渉が存在する場合など)にも同一に適用することができる。

【0077】

前述した内容に基づいて、本発明では、複数のセルが自身のシステム負荷状態に応じて無線リソースの用途を動的に変更する場合に制御チャンネル(Control Channel)の送/受信を効率的に行う方法を提案する。

【0078】

ここで、制御チャンネルは、既存のPDCCH(Physical Downlink Control Channel)、及び既存のPDSCH(Physical Downlink Shared Channel)領域上で送信されるEPDCCH(Enhanced PDCCH)を含む。また、PDSCH領域は、複数のOFDMシンボルで構成されるサブフレームにおいて(既存)PDCCH送信の用途に用いられる先頭における一部のOFDMシンボルを除いた残りのOFDMシンボルで構成される領域と定義される。他の例として、PDCCH送信の用途に用いられるOFDMシンボルが存在せず、当該サブフレームにおける全OFDMシンボルがPDSCH領域として指定及び使用されてもよい。

10

【0079】

以下では、説明の便宜のために、3GPP LTEシステムに基づいて本発明を説明する。しかし、本発明が適用されるシステムの範囲は、3GPP LTEシステム以外のシステムにも拡張することができる。本発明の実施例は、搬送波集成技法(Carrier Aggregation: CA)が適用された環境下で、特定セル(Cell)或いは特定コンポーネントキャリア(Component Carrier: CC)上のリソースをシステムの負荷状態によって動的に変更する場合にも拡張して適用することができる。また、本発明の実施例は、TDDシステム或いはFDDシステムにおいて無線リソースの用途を動的に変更する場合にも拡張して適用することができる。以下では、本発明に関する説明の便宜のために、TDDシステム環境下でそれぞれのセルが自身のシステム負荷状態に応じて既存の無線リソースの用途を動的に変更する状況を仮定する。

20

【0080】

図9は、TDDシステム環境下で特定セルが下りリンク負荷量が増加することから、既存の上りリンクサブフレームの一部を下りリンク通信の目的に変更して用いる場合を示す。図9では、SIB(System Information Block)シグナルによって設定された既存の上りリンク-下りリンク設定を上りリンク-下りリンク#0(すなわち、DSUUUDSUUU)と仮定し、基地局は端末に、事前に定義されたシグナル(例えば、i)RRCシグナル、或いはii)SIBシグナル、或いはiii)物理的制御/データチャンネル)によって用途変更された上りリンクサブフレームに関する情報(すなわち、SF#(n+3)、SF#(n+8))を知らせることがわかる。

30

【0081】

本発明に関する実施例として、端末が、用途変更された上りリンクサブフレームで、制御チャンネル上の共通検索領域(Common Search Space: CSS)に対するブラインドデコーディング(Blind Decoding: BD)を行わないように設定することができる。

40

【0082】

このような方法は、CSSのブラインドデコーディング動作に用いられる事前に定義された特定参照信号(例、CRS)が、用途変更された上りリンクサブフレーム上で送信されない場合に有効でありうる。例えば、用途変更された上りリンクサブフレーム上ではCRSが送信されないように設定することができ、これは、当該リソースを既存の上りリンク用途に用いる隣接セルの通信への、CRS送信による干渉を減らすためである。

【0083】

具体的には、用途変更された上りリンクサブフレームがEPDCCHモニタリングサブフレームとして設定される場合、端末は、既存のPDCCH領域上でCSSに対するブラ

50

インドデコーディングをCRSベースで行い、EPDCH領域上で端末-特定検索領域(U E - s p e c i f i c S e a r c h S p a c e : U S S)に対するブラインドデコーディング動作をDM-RSベースで行うようになる。しかし、仮に、用途変更された上りリンクサブフレーム上で(セル間干渉を減少させるために)CRS送信が行われないと、端末は、既存のPDCH上のCSSに対するBD動作を行うことができなくなる。

【0084】

このため、基地局は端末に、事前に定義されたシグナル(例えば、物理層或いは上位層シグナル)を用いて、用途変更された上りリンクサブフレームで既存のPDCH上のCRSベースのCSSブラインドデコーディングを行わないように指示したり、或いは事前に定義された規則に従って、用途変更された上りリンクサブフレーム上でCRS送信が行われ 10
ない場合には、当該用途変更された上りリンクサブフレームで、端末が暗黙的に既存のPDCH上でCRSベースのCSSブラインドデコーディングを行わないように設定することもできる。又は、用途変更された上りリンクサブフレームで既存のPDCH上のCSSブラインドデコーディング動作を行うか否かは、基地局がCSSブラインドデコーディングを行わないように指示する追加のシグナル送信無しで、当該用途変更された上りリンクサブフレームでCSSのブラインドデコーディング動作に用いられる特定参照信号(例えば、CRS)が送信されるか否かによって端末が暗黙的に把握するように設定することもできる。

【0085】

さらに、本発明は、用途変更された上りリンクサブフレームで端末がEPDCH領域 20
上のUSSに対するブラインドデコーディング動作のみを制限的に行うようにする形態で適用されてもよい。また、CSSがCRSベースのPDCH領域或いはCRSベースのEPDCH領域上で具現される場合にのみ限定的に適用(すなわち、CSSがDM-RSベースのEPDCH領域上で具現される場合には例外として適用しない)されるように設定することもできる。

【0086】

本発明の更に他の実施例として、用途変更された上りリンクサブフレームで、CSS 30
に対するブラインドデコーディングに用いられる特定参照信号が送信されず、制御チャンネル上のCSSに対するブラインドデコーディング動作が行われ ないように設定した場合、当該用途変更された上りリンクサブフレームでは(例外として)端末の既存CSSに対する一部或いは全てのブラインドデコーディング実行回数が、USSに対するブラインドデコーディング回数として再割当てされるように設定することができる。

【0087】

既存のCSSブラインドデコーディング回数の一部又は全てをUSSブラインドデコー 40
ディング回数として再割当てすることは、事前に定義された設定に基づいて行 うる。ここで、セルは端末に、事前に定義されたシグナル(例えば、物理層或いは上位層シグナル)を用いてブラインドデコーディング回数再割当てに関連した設定を知らせたり、或いは事前に定義された設定に基づいて端末がブラインドデコーディング回数再割当てに関連した情報を把握するように設定することができる。

【0088】

又は、ブラインドデコーディング回数の再割当てに関連した設定は、i) 40
端末がモニタリングすべきDCIフォーマットの種類、又は/及びii) 送信モードの種類、又は/及びiii) USSが具現されたEPDCHセット上で制御情報送信用途に利用可能なリソース要素(RE)の総数が、事前に定義された臨界値(例えば、104)よりも大きいか否か、又は/及びiv) サイクリックプレフィックス(Cyclic Prefix、CP)の種類、又は/及びv) サブフレームタイプ種類(例えば、標準(Normal)/拡張(Extended)/スペシャル(Special)サブフレーム)、又は/及びvi) スペシャルサブフレーム設定種類、又は/及びvii) システム帯域幅が事前に定義された臨界値(例えば、25RB)よりも大きいか否か、又は/及びviii) USSが具現されたEPDCHセットのタイプ種類(例えば、局 50
部(Localized)/分散(Dis

tributed) EPDCHセット)などの一部或いは全ての条件を満たす場合にのみ限定的に適用されるように設定することもできる。

【0089】

したがって、本発明に係るブラインドデコーディング回数の再割当てに関する実施例として、ブラインドデコーディング回数再割当ては、同一の集成レベル(Aggregation Level: AL)間のみ限定的に行われるように設定することができる。

【0090】

標準サブフレーム(標準CPの場合)或いはスペシャルサブフレーム設定#3/4/8(標準CPである場合)環境下で、USSが具現されたEPDCHセット上で制御情報送信用途に利用可能なREの総数が事前に定義された臨界値(例えば、104)よりも小さい場合、或いはシステム帯域幅が事前に定義された臨界値(例えば、25RB)より大きい場合、且つ端末のモニタリングするDCIフォーマットがDCIフォーマット2シリーズである場合、EPDCHセット上で端末のUSSブラインドデコーディング動作が行われる最小集成レベルは2に増加する。このような場合には、更に他の実施例として、特定集成レベルのCSSブラインドデコーディング回数を、事前に定義された規則に従ってUSSの特定集成レベルのためのブラインドデコーディング回数として再割当てすることができる。

【0091】

具体的な例として、4個のPRB対(Pair)と定義された分散EPDCHセット上で端末が集成レベル{2, 4, 8, 16, 32}のUSSブラインドデコーディング(すなわち、AL{2, 4, 8, 16, 32}に対するブラインドデコーディング設定{8, 4, 2, 1, 0})を行わなければならない場合、既存のCSS上の集成レベル{4, 8}のCSSブラインドデコーディング回数(すなわち、AL{4, 8}に対するブラインドデコーディング設定{4, 2})がそれぞれ、USS上の集成レベル{8, 16}のブラインドデコーディング回数として再割当てされるように設定することができる。すなわち、EPDCHセット上でUSSブラインドデコーディング動作が行われる最小集成レベル(AL)が2に設定された場合に、EPDCHセット上の"AL * N"とCSS上の"AL * N"間にブラインドデコーディング回数再割当てがなされたことがわかる。更に他の例として、EPDCHセット上でUSSブラインドデコーディング動作が行われる最小集成レベル(AL)値が2に設定された場合、EPDCHセット上の"AL * N / 2"とCSS上の"AL * N"間にブラインドデコーディング回数再割当てが行われるように設定することもできる。

【0092】

上述した本発明の実施例において、USSが具現されたEPDCHセット上で端末のUSSブラインドデコーディング動作が行われる最小集成レベル値が2である条件だけでなく、i) 端末がモニタリングすべきDCIフォーマットの種類、又は/及びii) 送信モードの種類、又は/及びiii) サイクリックプレフィックス(CP)の種類、又は/及びiv) サブフレームタイプ種類(例えば、標準/拡張/スペシャルサブフレーム)、又は/及びv) スペシャルサブフレーム設定種類、又は/及びvi) システム帯域幅が事前に定義された臨界値(例えば、25RB)よりも大きいか否か、又は/及びvii) USSが具現されたEPDCHセットのタイプ種類(例えば、局部/分散EPDCHセット)などの条件のうち、事前に定義された一部の条件がさらに考慮されて、特定集成レベルのCSSブラインドデコーディング回数がUSSの特定集成レベルのためのブラインドデコーディング回数として再割当てされるように設定することもできる。

【0093】

また、本発明ではさらに、CSSブラインドデコーディング回数の再割当てによってUSSの特定集成レベルに対するブラインドデコーディング割当て回数が当該集成レベルに対する最大ブラインドデコーディング割当て回数を超えることになる場合、最大ブラインドデコーディング割当て回数を超える残り(超過分)のブラインドデコーディング割当て回数は省略されるように設定することができる。

【0094】

或いは、CSSブラインドデコーディング回数の再割当てによってUSSの特定集成レベルに対するブラインドデコーディング割当て回数が当該集成レベルに対する最大ブラインドデコーディング割当て回数を超えることになる場合、例外的に残り(超過分)ブラインドデコーディング割当て回数を、USSの事前に定義された特定集成レベルから順次に、最大限に満たして行くようにする形態に設定することができる。例えば、最も低い集成レベルから昇順に最大限に満たして行くか、逆に、最も高い集成レベルから順次に降順に最大限に満たして行くことができる。特に、特定集成レベルから順次に割り当てた後にも残ったブラインドデコーディング割当て回数は省略されるように設定することができる。例えば、EPDCHセット領域上に具現されたUSSの特定集成レベルに対する最大ブラインドデコーディング割当て回数は、当該EPDCHセットから導出可能な特定集成レベルの最大EPDCH候補(Candidate)個数に限定することができる。例えば、仮に、2個のPRB対(Pair)と定義された特定EPDCHセットが総数8個のECEで構成されるとすれば、当該EPDCHセットで集成レベル2に対する最大ブラインドデコーディング割当て回数は、合計4(すなわち、 $4 \times 2 \text{ ECE} = 8 \text{ ECE}$)となる。このため、集成レベル2に対するブラインドデコーディング割当て回数は、4個まで割り当てられるように満たした後に、他の集成レベルに割り当てられるようにすることができる。

10

【0095】

また、本発明のブラインドデコーディング回数の再割当てに関する第2実施例として、再割当てされるCSSブラインドデコーディング回数を優先的に集成レベルを問わずに統合した後、事前に定義された設定によって、USSの特定集成レベルのブラインドデコーディング回数として再分配されるように設定することもできる。ここで、統合されたCSSブラインドデコーディング回数を、USSの事前に定義された特定集成レベルから順次に最大限に満たして行くように設定することができる。例えば、統合されたCSSブラインドデコーディング回数を、最も低い集成レベルから昇順に最大限に満たして行くか、逆に、最も高い集成レベルから順次に降順に最大限に満たして行くことができる。また、本発明を適用した後に(割り当てられていない)残りのブラインドデコーディング割当て回数は省略されるように設定することができる。

20

【0096】

また、USSが具現されたEPDCHセットのタイプ種類(例えば、局部/分散EPDCHセット)によって、統合されたCSSブラインドデコーディング回数をUSSの事前に定義された相対的に高い集成レベルから順次に(例えば、昇順或いは降順に)最大限に満たして行くか、或いは事前に定義された相対的に低いALから順次に(例えば、昇順或いは降順に)最大限に満たして行くかが決定されるように設定することもできる。ここで、USSが分散EPDCHセット上に具現された場合には、統合されたCSSブラインドデコーディング回数を、USSの事前に定義された相対的に高い集成レベルから順次に(例えば、昇順或いは降順に)最大限に満たして行き、USSが局部EPDCHセット上に具現された場合には、統合されたCSSブラインドデコーディング回数を、USSの事前に定義された相対的に低い集成レベルから順次に(例えば、昇順或いは降順に)最大限に満たして行くように設定することができる。

30

40

【0097】

さらに、USSが具現されたEPDCHセットタイプ種類の条件だけでなく、i) 端末がモニタリングすべきDCIフォーマットの種類、又は/及びii) 送信モードの種類、又は/及びiii) USSが具現されたEPDCHセット上で制御情報送信用途に利用可能なREの総数が事前に定義された臨界値(例えば、104)よりも大きいか否か、又は/及びiv) サイクリックプレフィックス(CP)の種類、又は/及びv) サブフレームタイプ種類(例えば、標準/拡張/スペシャルサブフレーム)、又は/及びvi) スペシャルサブフレーム設定種類、又は/及びvii) システム帯域幅が事前に定義された臨界値(例えば、25RB)よりも大きいか否かなどの条件のうち、事前に定義された一部の条件が

50

さらに考慮されてもよい。したがって、このような追加の条件に基づいて、統合されたCSSブラインドデコーディング回数を、事前に定義された相対的に高い集成レベルから或いは事前に定義された相対的に低い集成レベルから順次に（例えば、昇順或いは降順に）最大限に満たして行くかが決定されるように設定することもできる。

【0098】

また、本発明のブラインドデコーディング回数の再割当てに関する第2実施例に関する全ての例は、上述したブラインドデコーディング回数の再割当てに関する第1実施例において超過分の残りブラインドデコーディング割当て回数を、USSの事前に定義された特定の集成レベルから順次に最大限に満たして行く時にも拡張して適用可能である。例えば、最も低い集成レベルから昇順に、最大限に満たして行くか、最も高い集成レベルから降順に、最大限に満たして行くときにも拡張して適用可能である。

10

【0099】

また、本発明において、用途変更された上りリンクサブフレームで、CSSのブラインドデコーディング動作に用いられる特定参照信号が送信されず、制御チャネル上のCSSに対するブラインドデコーディング動作が行われなように設定された場合には、当該用途変更された上りリンクサブフレームでは例外として端末の既存CSSに対する一部或いは全てのブラインドデコーディング実行回数が省略されるように設定することもできる。

【0100】

例えば、セルは端末に、事前に定義されたシグナル（例えば、物理層或いは上位層シグナル）を用いてCSSブラインドデコーディング回数省略動作と関連した設定に関する情報を知らせたり、或いは事前に定義された規則に基づいて端末が暗黙的にCSSブラインドデコーディング回数省略動作と関連した設定或いはこれに関する情報を把握するように設定することができる。他の例として、用途変更された上りリンクサブフレームでCSSブラインドデコーディング回数を省略するか否かは、基地局がCSSブラインドデコーディング回数省略のための追加のシグナル送信無しで、当該用途変更された上りリンクサブフレームでCSSのブラインドデコーディング動作に用いられる特定参照信号（例えば、CRS）の送信が行われるか否かによって端末が暗黙的に把握するように設定することもできる。

20

【0101】

また、本発明で、用途変更された上りリンクサブフレームは常に、EPDCH上のUSSモニタリング動作が行われるサブフレームとして見なされるように設定することもできる。このような設定は、特に、用途変更された上りリンクサブフレームで既存PDCH上のUSS/CSSブラインドデコーディング動作に用いられるCRSが送信されない場合に効果的である。さらに、セルは端末に、事前に定義されたシグナル（例えば、物理層或いは上位層シグナル）を用いて、上記の設定の適用有無或いは当該設定が適用されるサブフレームの位置（時点）に関する情報を知らせたり、或いは事前に定義された規則に基づいて端末が暗黙的に上述の設定を把握するように設定することができる。又は、上記の設定の適用有無或いは当該設定が適用されるサブフレームの位置（時点）に関する情報は、基地局が（用途変更された上りリンクサブフレームは常に、EPDCH上のUSSモニタリング動作が行われるサブフレームとして見なされるようにするための）追加のシグナル送信無しで、端末に当該用途変更された上りリンクサブフレームでUSS/CSSのブラインドデコーディング動作に用いられる特定参照信号（例えば、CRS）の送信が行われるか否かによって暗黙的に把握するように設定することもできる。

30

40

【0102】

また、特定セルの用途変更された上りリンクサブフレーム上で受信される干渉属性（或いは、干渉強度）は、隣接セルの独立した無線リソース用途変更動作によって、用途変更された上りリンクサブフレーム別に一定でないことがある。そこで、本発明の実施例は、用途変更された上りリンクサブフレーム上で送信されるEPDCHセットのタイプ（例えば、局部/分散EPDCHセット）を特定種類に限定されるように設定することができる。

50

【0103】

仮に、干渉属性（或いは、干渉強度）の変化が大きい環境の下では、ランダムビームフォーミングの方法で送信される分散EPDCCHTタイプが、ビームフォーミングの方法で送信される局部EPDCCHTタイプに比べてより高い信頼性を有することができる。また、静的に下りリンク用途に用いられるサブフレームでは隣接セルの干渉が一定（或いは、静的）であることから、ビームフォーミングなどのための局部EPDCCHTタイプを用いるが、動的に変更される下りリンクサブフレームでは隣接セルの干渉が流動的であることから、分散EPDCCHTタイプを用いることが効果的であろう。このため、用途変更された上りリンクサブフレーム上では分散EPDCCHTセットタイプの送信のみが行われるように設定することもできる。

10

【0104】

さらに、セルは端末に、事前に定義されたシグナル（例えば、物理層或いは上位層シグナル）を用いて、上記（変更された上りリンクサブフレーム上で送信されるEPDCCHTセットのタイプ）設定の適用有無或いは当該設定が適用されるサブフレームの位置（時点）に関する情報を知らせたり、或いは事前に定義された規則に基づいて端末が暗黙的にこのような情報を把握するように設定することができる。他の例として、用途変更された上りリンクサブフレーム上では局部EPDCCHTセットタイプの送信のみが行われるように設定することもできる。

【0105】

また、本発明では、用途変更された上りリンクサブフレームではDCI 1Aベースの特定データ送信技法（或いは、特定送信モード）を用いないように設定することができる。このような設定は、特に、用途変更された上りリンクサブフレームでCRSが送信されない場合に効果的である。すなわち、DCI 1Aベースのデータ送信技法のうち、CRSベースのデコーディング動作が要求される送信ダイバーシティ（Transmit Diversity）方法又は/及び単一アンテナポート（Single-antenna Port）方法は、用途変更された上りリンクサブフレームで支援されないように設定することができる。

20

【0106】

また、本発明では、用途変更された上りリンクサブフレームでDCI 1Aベースの全てのデータ送信技法或いはCRSベースのデコーディング動作が要求される全てのデータ送信技法（或いは、送信モード）が支援されないように設定することもできる。このような方式は、特に、用途変更された上りリンクサブフレームでCRSが送信されない場合に有効であろう。すなわち、DCI 1Aベースのデータ送信技法のうち、CRSベースのデコーディング動作が要求される送信ダイバーシティ方法（又は/及び、単一アンテナポート方法）は、用途変更された上りリンクサブフレームで支援されないように設定することができる。ここで、例えば、仮に、用途変更された上りリンクサブフレームでDCI 1Aベースのデータ送信技法（或いは、送信モード）が支援されないように設定されると、これに関連した情報を、基地局が端末に事前に定義されたシグナルを用いて知らせることによって、USS/CSSからのDCI 1A検出に対する誤り（すなわち、False Alarm）確率を減らすことができる。

30

40

【0107】

さらに、用途変更された上りリンクサブフレームでは、CRSではなく他の参照信号（例えば、DRS或いはDM-RS）ベースのデコーディング動作が要求されるデータ送信技法（或いは、送信モード）のみが支援されるように設定することができる。例えば、たとえ、既存の下りリンクサブフレーム上のデータ送信のために送信モード4（すなわち、CRSベースのデコーディング動作を要求する送信モード（すなわち、送信ダイバーシティ技法））が設定されたとしても、端末は、本発明によって用途変更された上りリンクサブフレーム上では送信モード9（すなわち、CRSではなくDM-RSベースのデコーディング動作を要求する送信モード）が適用されると見なすことができる。このように、端末がSIB上の下りリンクサブフレームと用途変更された上りリンクサブフレーム上でそ

50

れぞれ見なされる送信モード（或いは、データ送信技法）が同一でなくてもよい。

【0108】

さらに、セルは端末に、事前に定義されたシグナル（例えば、物理層或いは上位層シグナル）を用いて、上記（特定データ送信技法（或いは、特定送信モード）の利用の有無に関する）設定の適用の有無或いは当該設定が適用されるサブフレームの位置（時点）に関する情報を知らせたり、或いは事前に定義された設定に基づいて端末が暗黙的にこのような情報を把握するように設定することができる。又は、上記（特定データ送信技法（或いは、特定送信モード）の利用の有無に関する）設定の適用の有無或いは当該提案設定が適用されるサブフレームの位置（時点）に関する情報は、基地局がこのような目的の追加のシグナル送信無しで、当該用途変更された上りリンクサブフレームでCRSの送信が行われるか否かによって端末が暗黙的に把握するように設定することもできる。

10

【0109】

また、本発明では、用途変更された上りリンクサブフレームでは、SPS（Semi-Persistent Scheduling）技法の特定データ送信技法（或いは、特定SPS送信モード）が行われないように設定することができる。このような設定は、特に、i）無線リソース用途変更周期が相対的に短く設定されることから、安定したSPS動作（例えば、SPS HARQタイムライン）が支援されない場合、或いはii）用途変更された上りリンクサブフレーム上で受信される干渉属性（或いは、干渉強度）が一定でないことから、安定したSPSデータ送信が保障されない場合、或いはiii）用途変更された上りリンクサブフレームでCRSが送信されないように設定されることから、SPSデータ送信技法（或いは、特定SPS送信モード）のうち、CRSベースのデコーディング動作を要求する方法が支援されない場合に効果的である。例えば、仮に、用途変更された上りリンクサブフレームでSPS方法の特定データ送信技法（或いは、特定SPS送信モード）が支援されないように設定されると、基地局は端末に、事前に定義されたシグナルを用いてこれと関連した情報を知らせることによって、USS/CSSからのSPS C-RNTI検出に対する誤り（すなわち、False Alarm）確率を減らすことができる。さらに、用途変更された上りリンクサブフレームでは、CRSではなく他の参照信号（例えば、DRS或いはDM-RS）ベースのデコーディング動作が要求されるSPS方法の特定データ送信技法（或いは、特定SPS送信モード）のみが支援されるように設定することもできる。

20

30

【0110】

さらに、セルは端末に、事前に定義されたシグナル（例えば、物理層或いは上位層シグナル）を用いて、上記（用途変更された上りリンクサブフレームでSPS技法の特定データ送信技法（或いは、特定SPS送信モード）が行われるか否か）の設定の適用の有無或いは当該設定が適用されるサブフレームの位置（時点）に関する情報を知らせたり、或いは事前に定義された設定に基づいて端末が暗黙的にこのような情報を把握するように設定することができる。又は、上記（用途変更された上りリンクサブフレームでSPS技法の特定データ送信技法（或いは、特定SPS送信モード）が行われるか否かに関する）設定の適用の有無或いは当該設定が適用されるサブフレームの位置（時点）に関する情報は、基地局が追加のシグナル送信無しで、当該用途変更された上りリンクサブフレームで特定参照信号（例えば、CRS）が送信されるか否かによって端末が暗黙的に把握するように設定することもできる。

40

【0111】

さらに、仮に用途変更された上りリンクサブフレームでCRSが送信されないと、本発明は、当該用途変更された上りリンクサブフレームで、CRSベースのデコーディング動作を要求するPBCH及び/又はSIB及び/又はランダムアクセス応答（Random Access Response、RAR）メッセージなどが送信されないように適用されてもよい。

【0112】

また、本発明では、既存の下りリンクサブフレームと用途変更された上りリンクサブフ

50

フレーム上で送信される制御チャネル（例えば、EPDCHセット）に対する、i) CRS / CSI - RS レートマッチング (Rate Matching) 情報、又は / 及び ii) リソース要素マッピング (RE Mapping) 情報、又は / 及び iii) DM - RS レートマッチング情報、又は / 及び iv) 開始シンボル位置などがそれぞれ独立して定義されるように設定することができる。

【0113】

ここで、既存の下りリンクサブフレームは、SIB情報上に下りリンクサブフレームと指定されたサブフレームを限定的に意味したり、或いはSIB情報上に下りリンクサブフレームと指定されたサブフレームのうち、現在、用途変更無しで下りリンク通信目的に用いられるサブフレームを限定的に意味することができる。このような設定は、既存の下りリンクサブフレームと用途変更された上りリンクサブフレーム上でそれぞれ送信される参照信号の種類が互いに異なる場合に効果的である。例えば、仮に用途変更された上りリンクサブフレームでCRSが送信されないように設定されると、当該（用途変更された上りリンク）サブフレームで送信されるEPDCHセットに対するサービングセルのCRS送信が考慮されたレートマッチング情報、或いは隣接セルのCRS干渉回避動作が考慮されたレートマッチング情報は有効でない場合もあるためである。

10

【0114】

また、仮に、用途変更された上りリンクサブフレームでCRSが送信されないように設定されると、当該（用途変更された上りリンク）サブフレームでは、CRSベースのデコーディング動作が要求されるPDCHが送信されず、PDCHの送信が考慮されたEPDCHセット開始シンボル位置情報が有効でない場合がある。このような場合には、EPDCHセット開始シンボル位置をサブフレームの最初のOFDMシンボルと定義することができる。

20

【0115】

例えば、セルは端末に、事前に定義されたシグナル（例えば、物理層或いは上位層シグナルを用いて、用途変更された上りリンクサブフレーム上で既存の下りリンクサブフレームとは独立して定義される、i) CRS / CSI - RS レートマッチング情報、又は / 及び ii) リソース要素マッピング情報、又は / 及び iii) DM - RS レートマッチング情報、又は / 及び iv) 開始シンボル位置などに関する情報を知らせたり、或いは v) 事前に定義された設定に基づいて端末が暗黙的にこのような情報を把握するように設定することができる。又は、このような情報は、基地局が追加のシグナル送信無しで、当該用途変更された上りリンクサブフレームで特定参照信号（例えば、CRS）の送信が行われるか否かによって端末が暗黙的に把握するように設定することもできる。

30

【0116】

さらに、仮に、用途変更された上りリンクサブフレームで特定参照信号（例えば、CRS）が送信されないと、EPDCH送信に利用可能なリソース要素（RE）の個数が特定参照信号（例えば、CRS）が送信される既存下りリンクサブフレームに比べてより多くなることもある。そこで、本発明では、（検索領域上の最小集成レベル決定の用途に用いられる）一つのPRB対（Pair）上にEPDCH送信に利用可能なリソース要素（RE）の個数に対する臨界値を、用途変更された上りリンクサブフレームのために独立して指定することもできる。

40

【0117】

また、仮に、用途変更された上りリンクサブフレームで特定参照信号（例えば、CRS）が送信されないと、当該サブフレーム上で、セル間の干渉属性が、特定参照信号（例えば、CRS）が送信される既存の下りリンクサブフレームの場合とは異なるように現れてもよい。そこで、本発明では、用途変更された上りリンクサブフレームのためのデータ / 制御チャネル（例えば、PDSCH / EPDCH）関連干渉回避方法は、当該用途変更された上りリンクサブフレームにおける互いに異なる干渉属性を考慮して、既存の下りリンクサブフレームの場合とは異なるように定義したり、既存の下りリンクサブフレームの場合と独立して定義することができる。

50

【0118】

また、本発明では、既存の下りリンクサブフレームと用途変更された上りリンクサブフレーム上で送信される制御チャネル（例えば、EPDCCHセット）の大きさ／位置／個数のうち少なくとも一つが、既存の下りリンクサブフレームと用途変更された上りリンクサブフレームにそれぞれ独立して定義されるように設定することができる。このような設定は、特に、既存の下りリンクサブフレームと用途変更された上りリンクサブフレーム上で、データ／制御情報送信に用いられる帯域幅（或いは、リソースブロック（RB）の個数）がそれぞれ異なるように定義された場合に効果的である。これは、用途変更された上りリンクサブフレームで既存（Legacy）端末の円滑な通信或いは正確なチャネル情報ベースの信頼できる通信を引き続き保障するために、サービングセルの上りリンク制御情報（例えば、UL ACK/NACK、CQI/RI/PMIなど）の送信動作が維持されることから、当該用途変更された上りリンクサブフレーム上で実際にデータ送信用途に用いられる帯域幅が、既存の下りリンクサブフレームの場合と異なるように定義（例えば、相対的に小さい帯域幅と定義）されることがあるためである。

【0119】

このため、用途変更された上りリンクサブフレーム上で実際にデータ／制御情報送信に用いられる相対的に小さい帯域幅を考慮して、EPDCCHセットを構成するi) PRB対（pair）の個数、又は／及びii) EPDCCHセットが設定されたPRB対の位置、又は／及びiii) EPDCCHセットの個数などの情報を、既存の下りリンクサブフレームの場合に比べて異なるように設定したり或いは独立して設定することができる。例えば、用途変更された上りリンクサブフレーム上では、既存の上りリンクサブフレームに比べて、i) より少ない個数のEPDCCHセットを構成するPRB対、又は／及びii) より少ないEPDCCHセットの個数、又は／及びiii) より小さい帯域幅を考慮したEPDCCHセットが設定されたPRB対の位置を設定することができる。

【0120】

また、本発明では、隣接セルが下りリンク用途に用いるサブフレームと上りリンク用途に用いるサブフレームで、周波数リソース領域に対するセル間干渉緩和（ICIC）実行領域が互いに異なるように設定されてもよく、これを考慮して、EPDCCHセットの位置をそれぞれ異なるように設定することもできる。例えば、セルは端末に、事前に定義されたシグナル（例えば、物理層或いは上位層シグナル）を用いて、用途変更された上りリンクサブフレーム上で既存の下りリンクサブフレームとは独立して定義される制御チャネル（例えば、EPDCCHセット）の大きさ／位置／個数のうち少なくとも一つに関する情報を知らせたり、或いは事前に定義された規則に基づいて端末が暗黙的にこのような情報を把握するように設定することができる。

【0121】

また、本発明では、サブフレームタイプ（Subframe Type）によって、EPDCCHセットに関する設定情報（例えば、EPDCCHセットを構成するPRB対の個数、又は／及びEPDCCHセットが設定されたPRB対の位置、又は／及びEPDCCHセットの個数）を異なるように定義することができる。

【0122】

ここで、サブフレームタイプとしては、静的サブフレーム（Static Subframe）と流動サブフレーム（Flexible Subframe）を定義することができる。具体的には、流動サブフレームは、既存SIB上の上りリンク-下りリンク設定（UL-DL Configuration）と異なる用途に（再）利用されるサブフレーム、或いは以前再設定周期（Reconfiguration Period）区間で設定された用途と異なる目的に（再）利用されるサブフレーム、或いは参照HARQタイムライン（Reference HARQ Timeline）上の用途と異なる目的に（再）利用されるサブフレームなどと定義することができる。一方、静的サブフレームは、既存SIB上の上りリンク-下りリンク設定（UL-DL Configuration）と同一の用途に（再）利用されるサブフレーム、或いは以前再設定周期（Recon

figuration Period) 区間で設定された用途と同一の目的に(再)利用されるサブフレーム、或いは参照HARQタイムライン(Reference HARQ Timeline)上の用途と同一の目的に(再)利用されるサブフレームなどと定義することができる。

【0123】

特に、参照(reference)下りリンク/上りリンクHARQタイムライン(すなわち、上りリンク-下りリンク設定の(再)変更にかかわらず、安定したHARQタイムラインを維持するための目的に設定されたHARQタイムライン)は、i)再設定可能な上りリンク-下りリンク設定候補の下りリンクサブフレームの和集合/上りリンクサブフレームの積集合を含む上りリンク-下りリンク設定の下りリンク/上りリンクHARQタイムラインと定義したり、ii)再設定可能な上りリンク-下りリンク設定候補の下りリンクサブフレームの積集合/上りリンクサブフレームの和集合を含む上りリンク-下りリンク設定の下りリンク/上りリンクHARQタイムラインと定義することができる。

10

【0124】

そこで、本発明では、特定サブフレームタイプに対しては、複数個のEPDCHセット設定情報を、事前に定義されたシグナル(例えば、上位層シグナル(例えば、RRC))を用いて知らせたり設定し、事前に定義された追加のシグナル(例えば、物理層シグナル(例、(E)PDCH、MAC)或いは上位層シグナル)を用いて、いかなるEPDCHセットが用いられるかを指示(Indication)するように設定することができる。ここで、複数個のEPDCHセット設定情報は、一部(或いは、全て)異なった、i)PRB対の個数、又は/及びii)PRB対の位置、又は/及びiii)仮想的セル識別子(ID)、又は/及びiv)アンテナポート設定などと定義することができる。さらに、このような設定は、流動サブフレーム集合(例えば、流動下りリンクサブフレーム集合)に対してのみ限定的に適用されるように設定することができる。

20

【0125】

これは、隣接セルが当該サブフレームをいかなる用途に用いるかによって流動サブフレーム上の干渉特性が変わりうるためである。例えば、隣接セルが当該サブフレームをいかなる用途に用いるかによって、隣接セルによる干渉(例えば、隣接セルの下りリンク/上りリンク通信から引き起こされた干渉)の種類が異なってくるか、隣接セルからの干渉が発生するリソースの位置(例えば、隣接セルが当該サブフレームを上りリンク通信に用いる場合には連続したRB上で干渉が現れる)が異なってくる。

30

【0126】

また、サービングセル(Serving Cell)は、上記方法を適用することによって、流動サブフレーム上の干渉特性変化に従って適応的(Adaptively)に、相対的に干渉回避に有利なEPDCHセットを設定できるという長所がある。

【0127】

さらに、このような実施例(すなわち、特定EPDCHセットが用いられるか否かの指示)は、事前に設定された複数個のEPDCHセットの有効性(Validation)を用途再設定メッセージ(Reconfiguration Message)と連動させることと解釈することができる。ここで、(事前に設定された複数個のEPDCHセットのうちの)特定EPDCHセットの有効性は、用途再設定メッセージ上に含まれた事前に定義されたフィールド(或いは、ビット)で決定されるように設定するか、或いは、事前に定義された規則によって特定上りリンク-下りリンク(再)設定情報と連動して決定されるように設定することができる。

40

【0128】

他の例として、静的サブフレーム集合(例えば、静的下りリンクサブフレーム集合)に対しては、既存の方式(すなわち、3GPP LTE release 11を含めた以前の方式)と同様に、上位層シグナル(例えば、RRCシグナリング)で設定されたEPDCHモニタリング設定(Monitoring Configuration)情報に従うように設定することができる。このような場合、EPDCHモニタリング設定は、

50

1つ或いは2つのEPDCCHセットで構成され、与えられたブラインドデコーディング回数を1つ或いは2つのEPDCCHセットで適用されるように定義することができる。このような実施例は、端末が事前に定義されたフォールバックモード動作を行う場合（例えば、用途再設定メッセージ（Reconfiguration Message）の受信失敗によってSIB上の上りリンク-下りリンク設定にフォールバックして通信を行わなければならない場合に、EPDCCHセット設定或いはEPDCCHモニタリング設定に対する曖昧さ（Ambiguity）を防止する上で有用である。また、このような実施例は、静的サブフレーム上の干渉特性が流動サブフレームの場合に比べて一定である可能性が高いことから効果的である。

【0129】

また、本発明において、事前に定義されたフォーマット或いはシグナルを用いて送信ポイント（Transmission Point、TP）（或いは、セル（Cell））別上りリンク-下りリンク設定情報を知らせるように設定することができる。ここで、端末の送信ポイント（或いは、セル）別RRM/RLM/CSI測定動作のために、送信ポイント（或いは、セル）別Non-zero Power CSI-RS設定情報が（一部或いは全て）異なるように設定されてもよく、このような点を考慮して、上りリンク-下りリンク設定情報をNon-zero Power CSI-RS設定情報別に定義することもできる。

【0130】

さらに、2つのEPDCCHセットが互いに異なる送信ポイント（或いは、セル）上にそれぞれ設定（Configuration）され、特定サブフレームの用途が送信ポイント（或いは、セル）間に互いに異なるように定義される場合（例えば、特定サブフレーム位置で、TP # Aは当該サブフレームを下りリンク用途に利用し、TP # Bは当該サブフレームを上りリンク用途に用いる場合に、当該特定サブフレーム上で端末のEPDCCHモニタリング動作を定義する必要がある。したがって、このような状況では、特定サブフレームの用途が下りリンクとして設定された送信ポイント（或いは、セル）とQCL（Quasi Co-location）されたEPDCCHセットのみをモニタリングするように設定することができる。このような場合には、2つのEPDCCHセット間に特定集成レベル（AL）に対するブラインドデコーディング（BD）回数を区分せず、一つのEPDCCHセットのみが設定されたかのように見なしたうえで、（一つのEPDCCHセットが設定された場合に該当するブラインドデコーディング回数に基づいて）USS又は/及びCSSに対する（端末の）ブラインドデコーディング動作を行なってもよい。

【0131】

また、本発明において、特定EPDCCHセット設定情報（例えば、EPDCCHセットを構成するPRB対の個数、又は/及びEPDCCHセットが設定されたPRB対の位置、又は/及びEPDCCHセットの個数）を、各送信ポイント（或いは、セル）の下りリンクサブフレーム/上りリンクサブフレーム組合せ（或いは、上りリンク-下りリンク設定組合せ）に対して事前にリンクさせておき、再設定メッセージ（Reconfiguration Message）から、いずれの送信ポイント（或いは、セル）が下りリンクであり、上りリンクであるかを把握すると、これにリンクされたEPDCCHセット設定情報によってEPDCCHモニタリングを行うように設定することもできる。

【0132】

例えば、i) CSI-RS測定（Measurement）関連設定情報、又は/及びii) 干渉測定リソース（IMR）関連設定情報、又は/及びiii) PQI状態（例えば、PDSCHリソース要素マッピングのためのCRSアンテナ個数（Number of CRS antenna ports for PDSCH RE mapping）、PDSCHリソース要素マッピングのためのCRS周波数シフト（CRS frequency shift for PDSCH RE mapping）、PDSCHリソース要素マッピングのためのMBSFNサブフレーム設定（MBSFN subframe

10

20

30

40

50

configuration for PDSCH RE mapping)、PDSCHリソース要素マッピングのためのZero(0) Power CSI-RSリソース設定(Zero power CSI-RS resource configuration for PDSCH RE mapping)、PDSCHリソース要素マッピングのためのPDSCH開始位置(PDSCH starting position for PDSCH RE mapping)、PDSCHリソース要素マッピングのためのCSI-RSリソース設定(CSI-RS resource configuration identity for PDSCH RE mapping)解釈(Interpretation)関連設定情報などを、各送信ポイント(或いは、セル)の下りリンクサブフレーム/上りリンクサブフレーム組合せ(或いは、上りリンク-下りリンク設定組合せ)に対して事前にリンク(Link)させておき、再設定メッセージ(Reconfiguration Message)から、いずれの送信ポイント(或いは、セル)が下りリンクであり、上りリンクであるかを把握すると、これにリンクした設定情報に従うように設定することができる。さらに、このような方式は、特定サブフレームタイプ(例えば、流動サブフレームタイプ)でのみ限定的に適用されるように設定することもできる。

【0133】

本発明のさらに他の実施例として、搬送波集成(CA)技法が適用された環境下で特定セル(或いは、コンポーネントキャリア)上の無線リソース用途を動的に変更する場合、用途変更された上りリンクサブフレーム上で送信される制御チャネル(例えば、EPDCH或いはPDCH)からのクロス-キャリアスケジューリング(Cross Carrier Scheduling:CCS)動作が支援されないように設定することができる。このような設定は、用途変更された上りリンクサブフレーム上で受信される干渉属性(或いは、干渉強度)が一定しておらず、安定したCCS動作を保障できない場合、或いは特定サブフレームの用途を下りリンク目的に静的(或いは、半静的)に維持できない場合に効果的である。例えば、用途変更された上りリンクサブフレーム上で制御チャネルからのCCSが支援されない場合、特定セルの既存の下りリンクサブフレーム(或いは、固定された用途の下りリンクサブフレーム)上で送信される制御チャネル(例えば、EPDCH或いはPDCH)からのCCS動作は支援されるが、当該セルの用途変更された上りリンクサブフレームでのみCCS動作が支援されなくてもよい。

【0134】

また、本発明によって用途変更された上りリンクサブフレーム(或いは、動的な用途変更動作に基づいて下りリンク用途に設定されたサブフレーム)上で送信される制御チャネル(例えば、EPDCH或いはPDCH)からのCCS動作が支援されないように設定される場合、当該用途変更された上りリンクサブフレーム(或いは、動的な用途変更動作に基づいて下りリンク用途に設定されたサブフレーム)上ではセルフ-スケジューリング(Self Scheduling)技法で自動転換がなされるように設定することもできる。例えば、セルは端末に、事前に定義されたシグナル(例えば、物理層或いは上位層シグナル)を用いて、上記設定の適用の有無或いは当該設定が適用されるサブフレームの位置(時点)に関する情報を知らせたり、或いは事前に定義された規則に基づいて端末が暗黙的にこのような情報を把握するように設定することができる。

【0135】

本発明のさらに他の実施例として、EPDCHセットに対するQCL(Quasi Co-location)仮定がサブフレームタイプによって異なるように定義されるように設定することもできる。ここで、サブフレームタイプは、既存の下りリンクサブフレームタイプと用途変更された上りリンクサブフレームタイプとに区別したり、或いは、SIB上の下りリンクサブフレームタイプと、SIB上には(既存)上りリンクサブフレームであるか、用途変更されて下りリンク通信用途に用いられるサブフレームタイプとに区別することができる。

【0136】

10

20

30

40

50

例えば、静的に下りリンク用途に用いられるサブフレームではチャネル状態情報(CSI)(或いは、チャネル状態)が安定していることから、COMP動作が適用されてもよいが、動的に用途が変更されるサブフレームではCOMPのような動作を適用し難いため、サービングセル(或いは、サービング送信ポイント)のみからEPDCHが送信(或いは、受信)されるように設定することができる。このため、それぞれのサブフレームタイプ別にEPDCHセットに対するQCL仮定を異なるように定義したり、或いは、それぞれのサブフレームタイプ別にEPDCHセットに対するQCL仮定を独立して定義することができる。

【0137】

また、サブフレームタイプ別に送信される参照信号の種類が互いに異なりうることから、それぞれのサブフレームタイプ別にEPDCHセットに対するQCL仮定を異なるように定義したり、或いは、それぞれのサブフレームタイプ別にEPDCHセットに対するQCL仮定を独立して定義することもできる。例えば、用途変更された上りリンクサブフレームでは特定参照信号(例えば、CRS或いはCSI-RS)が送信されなくてもよいことから、それぞれのサブフレームタイプ別にEPDCHセットに対するQCL仮定を異なるように或いは独立して定義することができる。さらに、セルは端末に、事前に定義されたシグナル(例えば、物理層或いは上位層シグナル)を用いて、サブフレームタイプ別に互いに異なる(或いは、独立した)QCL仮定などに関する情報を知らせたり、或いは、事前に定義された設定に基づいて端末が暗黙的にこのような情報を把握するように設定することができる。

10

20

【0138】

本発明のさらに他の実施例として、たとえ流動サブフレーム(Flexible Subframe)がEPDCHモニタリングサブフレームとして指定されても、当該流動サブフレームが実際に下りリンク用途に(再)設定された場合にのみ(端末が)EPDCHモニタリング動作を実際に行うように規則を定義することもできる。

【0139】

上述した本発明の実施例、具現方法、或いは提案方式はそれぞれ独立して実施されてもよいが、上述した本発明の少なくとも一つの実施例の組合せ或いは全実施例の組合せで実施される場合も、本発明で目的とする技術的課題解決範囲に含まれることは明らかである。

30

【0140】

また、上述した本発明の実施例において、端末がサブフレーム設定(Subframe Configuration)を確認し、いかなる設定/規則が適用されるかを暗黙的に決定してもよいが、明示的なシグナリング(Explicit Signaling)によってサブフレームタイプを区分するように設定されてもよい。

【0141】

さらに、上述した本発明の実施例は、無線リソース用途の動的変更モードが設定された場合にのみ限定的に適用されるように設定したり、特定サブフレームタイプでのみ限定的に適用されるように設定することもできる。

【0142】

上述した本発明の実施例に係る設定又は/及びその設定の適用有無に関する情報を、基地局が端末に、事前に定義されたシグナル(例えば、物理層シグナル或いは上位層シグナル)を用いて知らせるように設定することもできる。

40

【0143】

さらに、上述した本発明の実施例は、SIB上の上りリンクサブフレームが再設定メッセージ(Reconfiguration message)によって下りリンク用途に再設定された場合(すなわち、動的下りリンクサブフレーム、Flexible Downlink subframe)、当該サブフレーム(すなわち、動的下りリンクサブフレーム)上でMBSFNが設定された場合にも拡張して適用することができる。

【0144】

50

図10は、本発明の好適な一実施例に係る下りリンク制御チャンネルモニタリング方法を示す図である。

【0145】

図10を参照すると、端末(UE)は基地局(BS)から制御チャンネル(例えば、PDCCH或いはEPDCCH)をモニタリングするための情報を受信し、受信した情報に基づいて下りリンク制御情報を検出(すなわち、モニタリング/ブラインドデコーディング)することができる。

【0146】

すなわち、図10のステップS1001で、端末は基地局から前述の本発明の一実施例に係るモニタリング情報を受信することができる。S1001で、端末が下りリンク制御情報を検出するための情報/設定/規則などは、上述した本発明の実施例で説明したとおり決定することができ、場合によっては、上述した本発明の実施例の少なくとも一部の組合せで決定することもできる。

【0147】

図10と関連して説明した本発明の下りリンク制御チャンネルモニタリング方法において、前述した本発明の様々な実施例で説明した事項が独立して適用されてもよく、2つ以上の実施例が同時に適用されてもよいが、重複する内容は、明確性のために説明を省略する。

【0148】

図11は、本発明の実施例に適用可能な基地局及びユーザ機器を例示する図である。無線通信システムにリレーが含まれる場合、バックホールリンクでは基地局とリレー間に通信がなされ、アクセスリンクではリレーとユーザ機器間に通信がなされる。したがって、図中の基地局又はユーザ機器は、状況に応じてリレーに取り替えることができる。

【0149】

図11を参照すると、無線通信システムは、基地局(BS)110及びユーザ機器(UE)120を備える。基地局110は、プロセッサ112、メモリ114及び無線周波数(Radio Frequency、RF)ユニット116を備える。プロセッサ112は、本発明で提案した手順及び/又は方法を具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と接続され、プロセッサ112の動作と関連した様々な情報を記憶する。RFユニット116は、プロセッサ112と接続され、無線信号を送信及び/又は受信する。ユーザ機器120は、プロセッサ122、メモリ124及びRFユニット126を備える。プロセッサ122は、本発明で提案した手順及び/又は方法を具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と接続され、プロセッサ122の動作と関連した様々な情報を記憶する。RFユニット126は、プロセッサ122と接続され、無線信号を送信及び/又は受信する。基地局110及び/又はユーザ機器120は、単一アンテナ又は多重アンテナを有することができる。

【0150】

以上に説明した実施例は、本発明の構成要素と特徴を所定の形態で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、他の構成要素や特徴と結合していない形態で実施することができる。また、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されてもよい。ある実施例の一部の構成や特徴は、他の実施例に含まれてもよく、他の実施例の対応する構成又は特徴に取って代わってもよい。特許請求の範囲で明示的な引用関係にない請求項を結合し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できることは明らかである。

【0151】

本発明に係る実施例は、様々な手段、例えば、ハードウェア、ファームウェア(firmware)、ソフトウェア又はそれらの結合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ASICs(ap

10

20

30

40

50

plication specific integrated circuits)、DSPs (digital signal processors)、DSPDs (digital signal processing devices)、PLDs (programmable logic devices)、FPGAs (field programmable gate arrays)、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。

【0152】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の一実施例は、以上で説明した機能又は動作を実行するモジュール、手順、関数などの形態として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、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交換することができる。

10

【0153】

本発明は、本発明の特徴から逸脱しない範囲で他の特定の形態として具体化されてもよいことは当業者には自明である。このため、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されてはならず、例示的なものとして考慮されなければならない。本発明の範囲は、添付した請求項の合理的な解釈によって決定されなければならない。本発明の等価的な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】

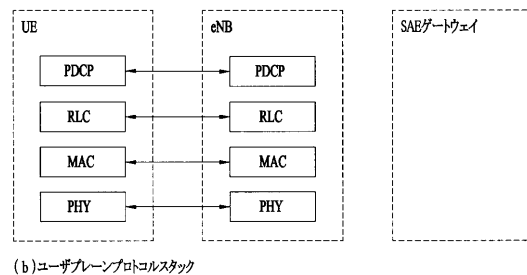
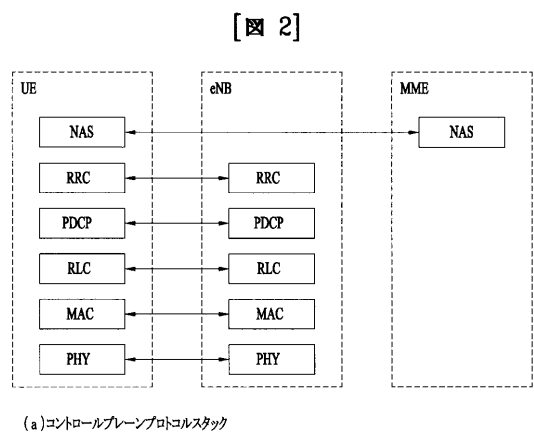
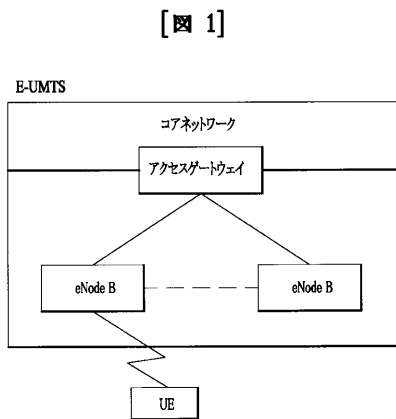
【0154】

上述したような無線通信システムにおいて下りリンク制御チャネルをモニタリングする方法及びそのための装置は、3GPP LTEシステムに適用される例を中心に説明したが、3GPP LTEシステムの他にも、様々な無線通信システムに適用することができる。

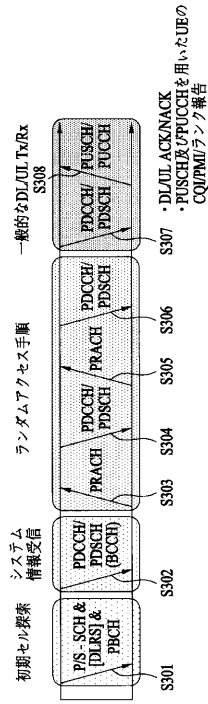
20

【図1】

【図2】

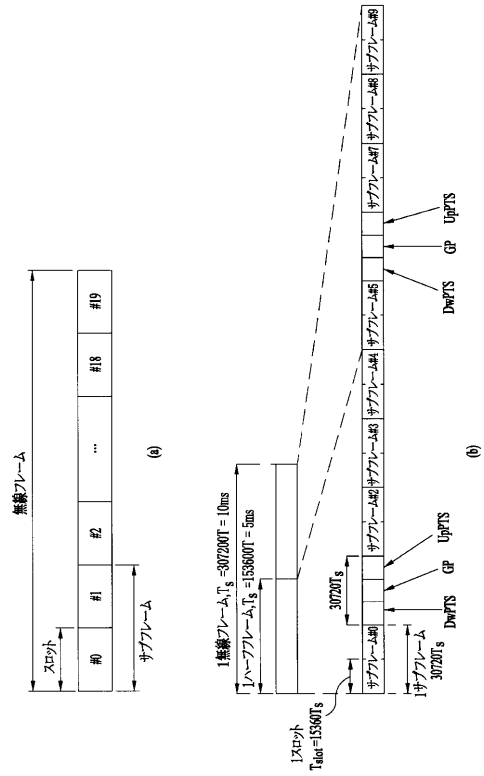


【 図 3 】



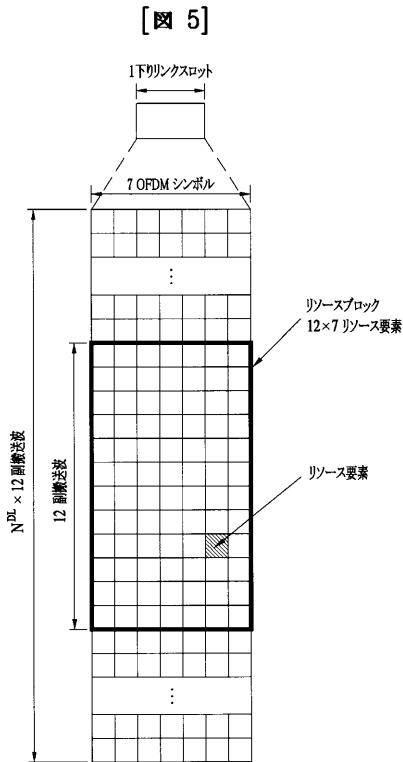
【 図 3 】

【 図 4 】



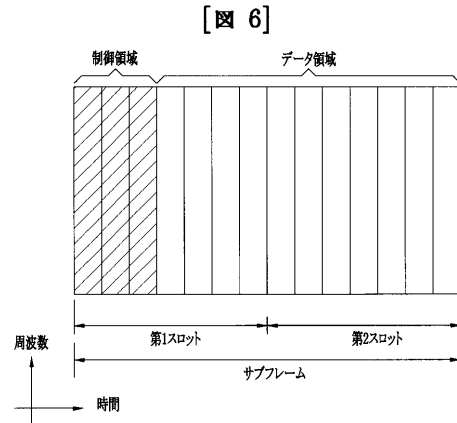
【 図 4 】

【 図 5 】



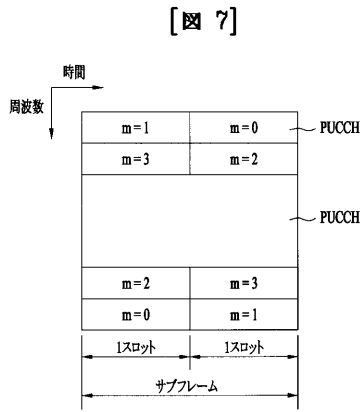
【 図 5 】

【 図 6 】



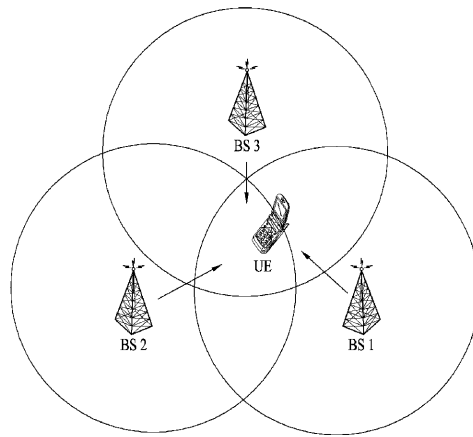
【 図 6 】

【 図 7 】



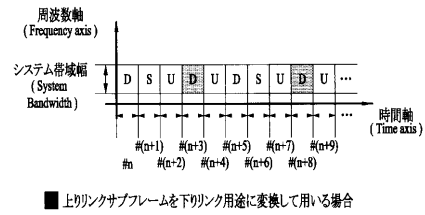
【 図 8 】

[Fig. 8]



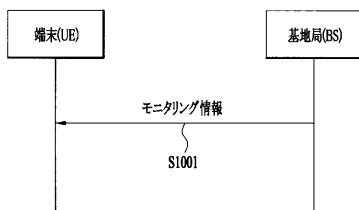
【 図 9 】

[図 9]



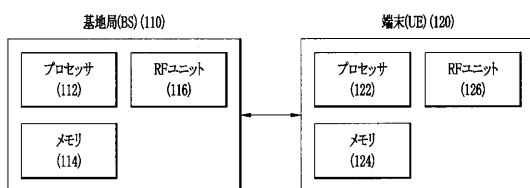
【 図 10 】

[図 10]




【 図 11 】

[図 11]



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2014/000018
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 24/00(2009.01)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) H04W 24/00; H04W 72/12; H04W 74/08; H04J 11/00; H04W 52/02; H04J 3/00; H04W 4/00; H04W 36/00 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: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: downlink, sub-frame, reset, cell		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0116271 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 22 October 2012 See paragraphs [0004], [0062]-[0082]; claims 1-3; and figures 6a-7d.	1-15
Y	KR 10-2012-0103200 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 19 September 2012 See abstract; paragraphs [0213]-[0215], [0262]; and figure 19.	1-15
A	WO 2012-173424 A2 (PANTECH CO., LTD.) 20 December 2012 See abstract; paragraphs [102]-[162]; and figures 8-14.	1-15
A	US 2012-0113869 A1 (GAAL, Peter et al.) 10 May 2012 See paragraphs [0080]-[0096]; claims 1-9; and figures 8-13.	1-15
A	US 2012-0113875 A1 (ALANARA, Seppo et al.) 10 May 2012 See abstract; paragraphs [0047]-[0051]; and figures 2-3B.	1-15
<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 25 APRIL 2014 (25.04.2014)		Date of mailing of the international search report 28 APRIL 2014 (28.04.2014)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seons-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/000018

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0116271 A	22/10/2012	US 2012-0263057 A1	18/10/2012
		WO 2012-141497 A2	18/10/2012
		WO 2012-141497 A3	10/01/2013
KR 10-2012-0103200 A	19/09/2012	CN 103416011 A	27/11/2013
		EP 2498419 A2	12/09/2012
		EP 2498419 A3	09/10/2013
		US 2012-0230232 A1	13/09/2012
		WO 2012-121574 A2	13/09/2012
		WO 2012-121574 A3	26/10/2012
WO 2012-173424 A2	20/12/2012	KR 10-2012-0139102 A	27/12/2012
		WO 2012-173424 A3	04/04/2013
US 2012-0113869 A1	10/05/2012	CN 103299694 A	11/09/2013
		EP 2638758 A2	18/09/2013
		JP 2013-546272 A	26/12/2013
		WO 2012-064783 A2	18/05/2012
		WO 2012-064783 A3	16/08/2012
US 2012-0113875 A1	10/05/2012	CN 102349347 A	08/02/2012
		EP 2392183 A1	07/12/2011
		WO 2010-086498 A1	05/08/2010

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2014/000018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 24/00(2009.01)i, H04J 11/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 24/00; H04W 72/12; H04W 74/08; H04J 11/00; H04W 52/02; H04J 3/00; H04W 4/00; H04W 36/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 하향링크, 서버프레임, 제설정, 셀		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0116271 A (삼성전자주식회사) 2012.10.22 문단부호 [0004], [0062]-[0082]; 청구항 1-3; 및 도면 6a-7d 참조.	1-15
Y	KR 10-2012-0103200 A (삼성전자주식회사) 2012.09.19 요약; 문단부호 [0213]-[0215], [0262]; 및 도면 19 참조.	1-15
A	WO 2012-173424 A2 (주식회사 팬택) 2012.12.20 요약; 문단부호 [102]-[162]; 및 도면 8-14 참조.	1-15
A	US 2012-0113869 A1 (PETER GAAL 외 2) 2012.05.10 문단부호 [0080]-[0096]; 청구항 1-9; 및 도면 8-13 참조.	1-15
A	US 2012-0113875 A1 (SEPPO ALANARA 외 1) 2012.05.10 요약; 문단부호 [0047]-[0051]; 및 도면 2-3B 참조.	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 04월 25일 (25.04.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 04월 28일 (28.04.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 김성우 전화번호 +82-42-481-3348	

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/000018

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0116271 A	2012/10/22	US 2012-0263057 A1	2012/10/18
		WO 2012-141497 A2	2012/10/18
		WO 2012-141497 A3	2013/01/10
KR 10-2012-0103200 A	2012/09/19	CN 103416011 A	2013/11/27
		EP 2498419 A2	2012/09/12
		EP 2498419 A3	2013/10/09
		US 2012-0230232 A1	2012/09/13
		WO 2012-121574 A2	2012/09/13
		WO 2012-121574 A3	2012/10/26
WO 2012-173424 A2	2012/12/20	KR 10-2012-0139102 A	2012/12/27
		WO 2012-173424 A3	2013/04/04
US 2012-0113869 A1	2012/05/10	CN 103299694 A	2013/09/11
		EP 2638758 A2	2013/09/18
		JP 2013-546272 A	2013/12/26
		WO 2012-064783 A2	2012/05/18
		WO 2012-064783 A3	2012/08/16
US 2012-0113875 A1	2012/05/10	CN 102349347 A	2012/02/08
		EP 2392183 A1	2011/12/07
		WO 2010-086498 A1	2010/08/05

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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . G S M

2 . W C D M A

(72)発明者 リ スンミン

大韓民国, ソウル 1 3 7 - 8 9 3 , ソチョ - ク , ヤンジエ - デロ 1 1 ギル , 1 9

(72)発明者 ソ インクォン

大韓民国, ソウル 1 3 7 - 8 9 3 , ソチョ - ク , ヤンジエ - デロ 1 1 ギル , 1 9

(72)発明者 ソ ハンピョル

大韓民国, ソウル 1 3 7 - 8 9 3 , ソチョ - ク , ヤンジエ - デロ 1 1 ギル , 1 9

Fターム(参考) 5K067 AA03 AA28 CC04 DD34 EE02 EE10 JJ22