

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7141469号
(P7141469)

(45)発行日 令和4年9月22日(2022.9.22)

(24)登録日 令和4年9月13日(2022.9.13)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 4 W 72/12 (2009.01)	H 0 4 W 72/12	1 3 0
H 0 4 W 28/06 (2009.01)	H 0 4 W 28/06	1 1 0
H 0 4 W 16/26 (2009.01)	H 0 4 W 16/26	
H 0 4 W 72/04 (2009.01)	H 0 4 W 72/04	1 3 1

請求項の数 15 (全29頁)

(21)出願番号	特願2020-555489(P2020-555489)	(73)特許権者	502032105
(86)(22)出願日	平成31年4月29日(2019.4.29)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65)公表番号	特表2021-519026(P2021-519026 A)		L G E L E C T R O N I C S I N C .
(43)公表日	令和3年8月5日(2021.8.5)		大韓民国,ソウル,ヨンドゥンポ-ク, ヨイ-デロ,128
(86)国際出願番号	PCT/KR2019/005117		128, Yeoui-daero, Y eongdeungpo-gu, 07
(87)国際公開番号	WO2019/209084		336 Seoul, Republic of Korea
(87)国際公開日	令和1年10月31日(2019.10.31)	(74)代理人	100099759
審査請求日	令和2年10月9日(2020.10.9)		弁理士 青木 篤
(31)優先権主張番号	62/663,293	(74)代理人	100123582
(32)優先日	平成30年4月27日(2018.4.27)		弁理士 三橋 真二
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100165191
(31)優先権主張番号	62/670,063		
(32)優先日	平成30年5月11日(2018.5.11)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 下りリンクデータを送受信する方法及びそのための装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおいて、端末が下りリンクデータを受信する方法であって、
少なくとも一つの第1送信時間間隔(Transmission Time Interval; T T I)と、前記少なくとも一つの第1 T T Iに続く少なくとも一つの第2送信時間間隔を介して繰り返し送信される前記下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報を受信し、

前記下りリンクデータを受信し、

第2サブフレームに対する送信モード(TM)とは異なる、前記少なくとも一つの第1 T T Iを含む、第1サブフレームに対する送信モード(TM)に基づいて、前記下りリンクデータは、前記少なくとも一つの第1 T T Iを介して受信され、前記下りリンクデータは、前記第2サブフレームに含まれる前記少なくとも一つの第2 T T Iを介して受信されない、下りリンクデータ受信方法。

【請求項2】

前記第1サブフレームと前記第2サブフレームは時間において連続する、請求項1に記載の下りリンクデータ受信方法。

【請求項3】

前記第1サブフレーム及び前記第2サブフレームのいずれか1つはMBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network)サブフレームであり、

前記第1サブフレーム及び前記第2サブフレームの他の1つはnon-MBSFNサブフレームである、請求項1に記載の下りリンクデータ受信方法。

【請求項4】

前記第1サブフレーム及び前記第2サブフレームのいずれか1つに対してCRS(Common Reference Signal)ベースの送信モードが設定され、

前記第1サブフレーム及び前記第2サブフレームの他の1つに対してDMRS(Demodulation Reference Signal)ベースの送信モードが設定される、請求項1に記載の下りリンクデータ受信方法。

【請求項5】

前記下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報はC-RNTI(cell-radio Network Temporary Identifier)ベースのDCI(Downlink control Information)に含まれる、請求項1に記載の下りリンクデータ受信方法。

10

【請求項6】

前記第1TTI及び前記少なくとも一つの第2TTIは、短いTTI(Short TTI)である、請求項1に記載の下りリンクデータ受信方法。

【請求項7】

無線通信システムにおいて、下りリンクデータを受信するための装置であって、少なくとも一つのプロセッサと、

前記少なくとも一つのプロセッサに動作的に結合され、前記少なくとも一つのプロセッサが実行された時、動作を実行する指示を格納した少なくとも一つのコンピュータメモリとを含み、

20

前記動作は、

少なくとも一つの第1の送信時間間隔(Transmission Time Interval; TTI)と、前記少なくとも一つの第1TTIに続く少なくとも一つの第2送信時間間隔を介して繰り返し送信される、下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報を受信し、前記下りリンクデータを受信することを含み、

第2サブフレームに対するTMとは異なる、前記少なくとも一つの第1TTIを含む第1サブフレームに対する送信モードに基づいて、前記下りリンクデータは、前記少なくとも一つの第1TTIを介して受信され、前記下りリンクデータは、前記第2サブフレームに含まれる前記少なくとも一つの第2TTIを介して受信されない、装置。

30

【請求項8】

前記第1サブフレームと前記第2サブフレームは時間において連続する、請求項7に記載の装置。

【請求項9】

前記第1サブフレーム及び前記第2サブフレームのいずれか1つはMBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network)サブフレームであり、

前記第1サブフレーム及び前記第2サブフレームの他の1つはnon-MBSFNサブフレームである、請求項7に記載の装置。

40

【請求項10】

前記第1サブフレーム及び前記第2サブフレームのいずれか1つにはCRS(Common Reference Signal)ベースの送信モードが設定され、

前記第1サブフレーム及び前記第2サブフレームの他の1つにはDMRS(Demodulation Reference Signal)ベースの送信モードが設定される、請求項7に記載の装置。

【請求項11】

前記下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報はC-RNTI(cell-radio Network Temporary Identifier)ベースのDCI(Downlink control Information)に含まれる、請求項7に記載の装置。

50

【請求項 1 2】

前記第 1 T T I 及び前記少なくとも一つの第 2 T T I は、短い T T I (Short T T I) である、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 1 3】

無線通信システムにおいて、基地局が下りリンクデータを送信する方法であって、
少なくとも一つの第 1 の送信時間間隔 (Transmission Time Interval ; T T I) と、前記少なくとも一つの第 1 T T I に続く少なくとも一つの第 2 送信時間間隔を介して繰り返し送信される前記下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報を送信し、

前記下りリンクデータの繰り返し回数に基づいて前記下りリンクデータを送信し、

10

第 2 サブフレームに対する送信モード (T M) とは異なる、少なくとも一つの第 1 T T I を含む、第 1 サブフレームに対する送信モード (T M) に基づいて、前記下りリンクデータは、前記少なくとも一つの第 1 T T I を介して受信され、前記下りリンクデータは、前記第 2 サブフレームに含まれる前記少なくとも一つの第 2 T T I を介して受信されない、下りリンクデータ送信方法。

【請求項 1 4】

無線通信システムにおいて、下りリンクデータを受信するための端末であって、

少なくとも一つのトランシーバート、

少なくとも一つのプロセッサと、

前記少なくとも一つのプロセッサと動作的に結合され、前記少なくとも一つのプロセッサが実行された時、動作を実行する指示を格納する少なくとも一つのコンピュータメモリとを含み、

20

前記動作は、

少なくとも一つの第 1 の送信時間間隔 (Transmission Time Interval ; T T I) と、前記少なくとも一つの第 1 T T I に続く少なくとも一つの第 2 送信時間間隔を介して繰り返し送信される前記下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報を受信し、

前記下りリンクデータを前記少なくとも一つのトランシーバートを介して受信することを含み、

第 2 サブフレームに対する送信モード (T M) とは異なる、少なくとも一つの第 1 T T I を含む、第 1 サブフレームに対する送信モード (T M) に基づいて、前記下りリンクデータは、前記少なくとも一つの第 1 T T I を介して受信され、前記下りリンクデータは、前記第 2 サブフレームに含まれる前記少なくとも一つの第 2 T T I を介して受信されない、端末。

30

【請求項 1 5】

無線通信システムにおいて、下りリンクデータを送信するための基地局であって、

少なくとも一つのトランシーバート、

少なくとも一つのプロセッサと、

前記少なくとも一つのプロセッサと動作的に結合され、前記少なくとも一つのプロセッサが実行された時、動作を実行する指示を格納する少なくとも一つのコンピュータメモリとを含み、

40

前記動作は、

少なくとも一つの第 1 の送信時間間隔 (Transmission Time Interval ; T T I) と、前記少なくとも一つの第 1 T T I に続く少なくとも一つの第 2 送信時間間隔を介して繰り返し送信される前記下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報を送信し、

前記下りリンクデータの繰り返し回数に基づいて前記下りリンクデータを前記少なくとも一つのトランシーバートを介して送信することを含み、

第 2 サブフレームに対する送信モード (T M) とは異なる、少なくとも一つの第 1 T T I を含む、第 1 サブフレームのための送信モード (T M) に基づいて、前記下りリンクデ

50

ータは、前記少なくとも一つの第1TTIを介して受信され、前記下りリンクデータは、前記第2サブフレームに含まれる前記少なくとも一つの第2TTIを介して受信されない、基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は下りリンクデータを送受信する方法及びそのための装置に関し、より詳しくは、連続するサブフレームが互いに異なるサブフレームタイプ及び/又は互いに異なる送信モードに設定された場合、連続するサブフレームにわたって繰り返し送信されるデータを送受信する方法及びそのための装置に関する。

10

【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示す概略図である。E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications 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)システムとも言える。UMTS及びE-UMTSの技術規格(technical specification)の詳細な内容については、それぞれ「3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network」のRelease 7及びRelease 8を参照できる。

20

【0004】

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)を含む。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。

30

【0005】

1つの基地局には1つ以上のセルが存在する。セルは、1.25、2.5、5、10、15、20MHzなどの帯域幅のいずれか1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。互いに異なるセルは、互いに異なる帯域幅を提供するように設定される。基地局は、複数の端末に対するデータ送受信を制御する。下りリンク(Downlink; DL)データに対して、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)データに対して、基地局は上りリンクスケジューリング情報を該当端末に送信し、該当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可能である。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。

40

【0006】

無線通信技術は、WCDMAに基づいてLTEにまで開発されてきたが、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

50

、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】

【0007】

本発明は下りリンクデータチャネルを送受信する方法及びそのための装置を提案する。

【0008】

本発明が遂げようとする技術的課題は、以上で言及した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、以下の発明の詳細な説明から本発明が属する技術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。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の実施例による無線通信システムにおいて、端末が下りリンクデータを受信する方法であって、第1サブフレームに含まれる少なくとも1つの第1送信時間間隔(Transmission Time Interval; TTI)及び第2サブフレームに含まれる少なくとも1つの第2TTIで繰り返し送信される下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報を受信し、繰り返し回数に基づいて下りリンクデータを受信することを特徴とし、第1サブフレームのための送信モードと第2サブフレームのための送信モードが異なる場合、下りリンクデータは少なくとも1つの第2TTIで受信されず、第2サブフレームは第1サブフレームの後に位置する。

20

【0010】

この時、第1サブフレームと第2サブフレームは連続する。

【0011】

繰り返し回数は1を超えることができる。

【0012】

第1サブフレーム及び第2サブフレームのうちの1つはMBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network)サブフレームであり、他の1つはnon-MBSFNサブフレームである。

【0013】

第1サブフレーム及び第2サブフレームのうちの1つにはCRS(Common Reference Signal)基盤の送信モードが設定され、他の1つにはDMRS(Demodulation Reference Signal)基盤の送信モードが設定される。

30

【0014】

下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報はC-RNTI(cell-radio Network Temporary Identifier)基盤のDCI(Downlink control Information)に含まれる。

【0015】

少なくとも1つの第1TTI及び少なくとも1つの第2TTIは、短いTTI(Short TTI)である。

40

【0016】

本発明による無線通信システムにおいて、下りリンクデータを受信するための装置であって、メモリとメモリに結合された少なくとも1つのプロセッサを含み、少なくとも1つのプロセッサは、第1サブフレームに含まれる少なくとも1つの第1送信時間間隔(Transmission Time Interval; TTI)及び第2サブフレームに含まれる少なくとも1つの第2TTIで繰り返し送信される下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報を受信し、繰り返し回数に基づいて下りリンクデータを受信するように制御することを特徴とし、第1サブフレームのための送信モードと第2サブフレームのための送信モードが異なる場合、下りリンクデータは少なくとも1つの第2TTIで受信されず、第2サブフレームは第1サブフレームの後に位置する。

50

【0017】

この時、第1サブフレームと第2サブフレームは連続する。

【0018】

繰り返し回数は1を超えることができる。

【0019】

第1サブフレーム及び第2サブフレームのうちの1つはMBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network)サブフレームであり、他の1つはnon-MBSFNサブフレームである。

【0020】

第1サブフレーム及び第2サブフレームのうちの1つにはCRS(Common Reference Signal)基盤の送信モードが設定され、他の1つにはDMRS(Demodulation Reference Signal)基盤の送信モードが設定される。

10

【0021】

下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報はC-RNTI(cell-radio Network Temporary Identifier)基盤のDCI(Downlink control Information)に含まれる。

【0022】

少なくとも1つの第1TTI及び少なくとも1つの第2TTIは、短いTTI(Short TTI)である。

【0023】

本発明の実施例による無線通信システムにおいて、基地局が下りリンクデータを送信する方法であって、第1サブフレームに含まれる少なくとも1つの第1送信時間間隔(Transmission Time Interval; TTI)及び第2サブフレームに含まれる少なくとも1つの第2TTIで繰り返し送信される下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報を送信し、繰り返し回数に基づいて下りリンクデータを送信することを特徴とし、第1サブフレームのための送信モードと第2サブフレームのための送信モードが異なる場合、下りリンクデータは少なくとも1つの第2TTIで送信されず、第2サブフレームは第1サブフレームの後に位置する。

20

【0024】

本発明による無線通信システムにおいて、下りリンクデータを受信するための端末であって、トランシーバと、トランシーバに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含み、少なくとも1つのプロセッサは、第1サブフレームに含まれる少なくとも1つの第1送信時間間隔(Transmission Time Interval; TTI)及び第2サブフレームに含まれる少なくとも1つの第2TTIで繰り返し送信される下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報を受信するようにトランシーバを制御し、繰り返し回数に基づいて下りリンクデータを受信するようにトランシーバを制御することを特徴とし、第1サブフレームのための送信モードと第2サブフレームのための送信モードが異なる場合、下りリンクデータは少なくとも1つの第2TTIで受信されず、第2サブフレームは第1サブフレームの後に位置する。

30

【0025】

本発明の実施例による無線通信システムにおいて、下りリンクデータを送信するための基地局であって、トランシーバと、トランシーバに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含み、少なくとも1つのプロセッサは、第1サブフレームに含まれる少なくとも1つの第1送信時間間隔(Transmission Time Interval; TTI)及び第2サブフレームに含まれる少なくとも1つの第2TTIで繰り返し送信される下りリンクデータの繰り返し回数に関する情報を送信するようにトランシーバを制御し、繰り返し回数に基づいて下りリンクデータを送信するようにトランシーバを制御することを特徴とし、第1サブフレームのための送信モードと第2サブフレームのための送信モードが異なる場合、下りリンクデータは少なくとも1つの第2TTIで送信されず、第2サブフレームは第1サブフレームの後に位置する。

40

50

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、互いに異なるサブフレームタイプ及び/又は互いに異なる送信モードに設定されたサブフレームにわたって繰り返し送信されるデータを効率的にスケジューリングすることができる。

【0027】

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、言及しなかった他の効果は下記の記載から本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に明らかに理解可能であろう。

【図面の簡単な説明】

10

【0028】

【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概略図である。

【図2】3GPP無線接続ネットワーク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)の制御平面(Control Plane)及びユーザ平面(User Plane)構造を示す図である。

【図3】3GPPシステムに用いられる物理チャネル及びこれらのチャネル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。

【図4】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。

【図5】LTEシステムで用いられる下りリンク無線フレームの構造を例示する図である。

20

【図6】LTEシステムにおいて下りリンク制御チャネルを構成する時に使用されるリソース単位を示す図である。

【図7】LTEシステムで用いられる上りリンクサブフレームの構造を示す図である。

【図8】MBSFN(Multimedia Broadcast Single Frequency Network)サブフレームの構造を説明する図である。

【図9】短いTTI(Short transmission Time Interval)の構造を説明する図である。

【図10】繰り返し送信されるデータがスケジューリングされる例示を説明する図である。

【図11】本発明による端末、基地局及びネットワーク動作を説明する図である。

【図12】本発明による端末、基地局及びネットワーク動作を説明する図である。

30

【図13】本発明による端末、基地局及びネットワーク動作を説明する図である。

【図14】互いに異なる送信モード及び/又はタイプに設定されたサブフレームにわたって繰り返し送信されるデータの例示を示す図である。

【図15】本発明を行う無線装置の構成要素を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下に添付の図面を参照して説明された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。以下に説明される実施例は、本発明の技術的特徴が3GPPシステムに適用された例である。

【0030】

40

本明細書ではLTEシステム及びLTE-Aシステムを用いて本発明の実施例を説明するが、これは例示に過ぎず、本発明の実施例は、上述した定義に該当するいかなる通信システムにも適用可能である。また、本明細書ではFDD方式に基づいて本発明の実施例を説明するが、これは例示に過ぎず、本発明の実施例は、H-FDD方式又はTDD方式にも容易に変形して適用できる。

【0031】

図2は、3GPP無線接続網規格に基づく端末とE-UTRANとの間の無線インターフェースプロトコル(Radio Interface Protocol)の制御平面及びユーザ平面の構造を示す図である。制御平面とは、端末(User Equipment; UE)とネットワークとが信号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のこ

50

とを意味する。ユーザ平面とは、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のことを意味する。

【0032】

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送信サービス(Information Transfer Service)を提供する。物理層は、上位の媒体接続制御(Medium Access Control)層とは送信チャネル(Transport Channel)を介して接続されている。該送信チャネルを通じて媒体接続制御層と物理層との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との間には物理チャネルを通じてデータが移動する。該物理チャネルは、時間及び周波数を無線リソースとして活用する。具体的には、物理チャネルは、下りリンクにおいてOFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)方式で変調され、上りリンクにおいてSC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access)方式で変調される。

10

【0033】

第2層の媒体接続制御(Medium Access Control; MAC)層は、論理チャネル(Logical Channel)を通じて、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、信頼でき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もよい。第2層のPDCCP(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、余分の制御情報を減らすヘッダー圧縮(Header Compression)機能を果たす。

20

【0034】

第3層の最下部に位置する無線リソース制御(Radio Resource Control; RRC)層は、制御平面にのみ定義される。RRC層は、無線ベアラ(Radio Bearer)の設定(Configuration)、再設定(Re-configuration)及び解除(Release)に関連して、論理チャネル、送信チャネル及び物理チャネルの制御を担当する。無線ベアラ(RB)とは、端末とネットワーク間のデータ伝達のために第2層により提供されるサービスのことを意味する。そのために、端末のRRC層とネットワークのRRC層とはRRCメッセージを互いに交換する。端末のRRC層とネットワークのRRC層間にRRC接続(RRC Connected)がある場合に、端末はRRC接続状態(Connected Mode)にあり、そうでない場合は、RRC休止状態(Idle Mode)にあるようになる。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。

30

【0035】

基地局(eNB)を構成する1つのセルは、1.25、2.5、5、10、15、20MHzなどの帯域幅のうちの1つに設定されて、複数の端末に下り又は上り送信サービスを提供する。互いに異なるセルは、互いに異なる帯域幅を提供するように設定される。

40

【0036】

ネットワークから端末にデータを送信する下り送信チャネルとしては、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は、下りSCHを介して送信されてもよく、別の下りMCH(Multicast Channel)を通じ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送信チャネルとしては、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。送信チャネル

50

の上位に存在し、送信チャネルにマッピングされる論理チャネル(Logical Channel)としては、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。

【0037】

図3は、3GPPシステムに用いられる物理チャネル及びこれらのチャネルを用いた一般の信号送信方法を説明するための図である。

【0038】

端末は、電源が入ったり、新しくセルに進入したりした場合に、基地局と同期を取る等の初期セル探索(Initial cell search)作業を行う(S301)。そのために、端末は、基地局からプライマリ同期チャネル(Primary Synchronization Channel; P-SCH)及びセカンダリ同期チャネル(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ればよい。その後、端末は、基地局から物理放送チャネル(Physical Broadcast Channel)を受信し、セル内放送情報を取得できる。一方、端末は、初期セル探索段階で、下りリンク参照信号(Downlink Reference Signal; DLRS)を受信し、下りリンクチャネル状態を確認できる。

【0039】

初期セル探索を終えた端末は、物理下りリンク制御チャネル(Physical Downlink Control Channel; PDCCH)、及び該PDCCHに載せられた情報に基づいて物理下りリンク共有チャネル(Physical Downlink Control Channel; 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できる(S302)。

【0040】

一方、基地局に最初に接続したり信号送信のための無線リソースがない場合には、端末は、基地局にランダムアクセス手順(Random Access Procedure; RACH)を行ってよい(S303乃至S306)。そのために、端末は、物理ランダムアクセスチャネル(Physical Random Access Channel; 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(S303及びS305)、PDCCH及び対応するPDSCH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ればよい(S304及びS306)。競合ベースのRACHについては、競合解決手順(Contention Resolution Procedure)をさらに行ってもよい。

【0041】

上述の手順を行った端末は、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、PDCCH/PDSCH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)送信(S308)を行えばよい。特に、端末はPDCCHを介して下りリンク制御情報(Downlink Control Information; DCI)を受信する。ここで、DCIは、端末に対するリソース割り当て情報のような制御情報を含んでおり、その使用目的によってフォーマットが異なっている。

【0042】

一方、端末が上り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としては、下りリンク/上りリンクACK/NACK信号、CQI(Channel Quality Indicator)、PMI(Precoding Matrix Index)、RI(Rank Indicator)などを含む。3GPP LTEシステムでは、端末は、これらのCQI/PMI/RIなどの制御情報をPUSCH及び/又はPUCCHを介して送信してもよい。

10

20

30

40

50

【0043】

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。

【0044】

図4を参照すると、無線フレーム(radio frame)は10ms($327200 \times Ts$)の長さを有し、10個の均等なサイズのサブフレームで構成されている。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($15360 \times Ts$)の長さを有する。ここで、Tsはサンプリング時間を表し、 $Ts = 1 / (15 \text{ kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$ (約33ns)で表示される。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(Resource Block; 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TTI(Transmission Time Interval)は1つ以上のサブフレーム単位に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OFDMシンボルの数は様々に変更されてもよい。

10

【0045】

図5は、下りリンク無線フレームにおいて1つのサブフレームの制御領域に含まれる制御チャネルを例示する図である。

【0046】

図5を参照すると、サブフレームは14個のOFDMシンボルで構成されている。サブフレーム設定によって先頭の1乃至3個のOFDMシンボルは制御領域として用いられ、残り13~11個のOFDMシンボルはデータ領域として用いられる。同図で、R1乃至R4は、アンテナ0乃至3に対する基準信号(Reference Signal(RS)又はPilot Signal)を表す。RSは、制御領域及びデータ領域を問わず、サブフレーム内に一定のパターンで固定される。制御チャネルは、制御領域においてRSの割り当てられていないリソースに割り当てられ、トラフィックチャネルもデータ領域においてRSの割り当てられていないリソースに割り当てられる。制御領域に割り当てられる制御チャネルには、PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel)、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)などがある。

20

30

【0047】

PCFICHは物理制御フォーマット指示子チャネルで、毎サブフレームごとにPDCCHに用いられるOFDMシンボルの個数を端末に知らせる。PCFICHは、最初のOFDMシンボルに位置し、PHICH及びPDCCHに優先して設定される。PCFICHは4個のREG(Resource Element Group)で構成され、それぞれのREGはセルID(Cell Identity)に基づいて制御領域内に分散される。1つのREGは4個のRE(Resource Element)で構成される。REは、1副搬送波 $\times 1$ OFDMシンボルと定義される最小物理リソースを表す。PCFICH値は帯域幅によって1~3又は2~4の値を指示し、QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)で変調される。

40

【0048】

PHICHは、物理HARQ(Hybrid-Automatic Repeat and request)指示子チャネルで、上りリンク送信に対するHARQ ACK/NACKを運ぶために用いられる。即ち、PHICHは、UL HARQのためのDL ACK/NACK情報が送信されるチャネルを表す。PHICHは、1個のREGで構成され、セル特定(cell-specific)にスクランブル(scrambling)される。ACK/NACKは1ビットで指示され、BPSK(Binary phase shift keying)で変調される。変調されたACK/NACKは拡散因子(Spreading F

50

$a c t o r ; S F) = 2$ 又は 4 で拡散される。同一のリソースにマッピングされる複数の P H I C H は、P H I C H グループを構成する。P H I C H グループに多重化される P H I C H の個数は、拡散コードの個数によって決定される。P H I C H (グループ) は周波数領域及び / 又は時間領域においてダイバーシティ得を得るために 3 回繰り返し (r e p e t i t i o n) される。

【 0 0 4 9 】

P D C C H は物理下りリンク制御チャネルで、サブフレームにおける先頭の n 個の O F D M シンボルに割り当てられる。ここで、 n は 1 以上の整数で、P C F I C H によって指示される。P D C C H は 1 つ以上の C C E で構成される。P D C C H は、送信チャネルである P C H (P a g i n g c h a n n e l) 及び D L - S C H (D o w n l i n k - s h a r e d c h a n n e l) のリソース割り当てに関する情報、上りリンクスケジューリング
10
グラント (U p l i n k S c h e d u l i n g G r a n t) 、 H A R Q 情報などを各端末又は端末グループに知らせる。P C H (P a g i n g c h a n n e l) 及び D L - S C H (D o w n l i n k - s h a r e d c h a n n e l) は P D S C H を介して送信される。従って、基地局と端末は一般に、特定の制御情報又は特定のサービスデータ以外は、P D S C H を介してデータをそれぞれ送信及び受信する。

【 0 0 5 0 】

P D S C H のデータがいずれの端末 (1 つ又は複数の端末) に送信されるものか、これら
20
端末がどのように P D S C H データを受信してデコードしなければならないかに関する情報などは、P D C C H に含まれて送信される。例えば、特定 P D C C H が 「 A 」 という R N T I (R a d i o N e t w o r k T e m p o r a r y I d e n t i t y) で C R C マスクされており、「 B 」 という無線リソース (例えば、周波数位置) 及び 「 C 」 という D C I フォーマット、即ち、送信形式情報 (例えば、送信ブロックサイズ、変調方式、コーディング情報など) を用いて送信されるデータに関する情報が、特定サブフレームで送信されると仮定する。この場合、セル内の端末は、自身が持っている R N T I 情報を用いて検索領域で P D C C H をモニタリング、即ち、ブラインドデコードし、「 A 」 の R N T I を持っている 1 つ以上の端末があると、これらの端末は P D C C H を受信し、受信した P D C C H の情報に基づいて 「 B 」 と 「 C 」 によって指示される P D S C H を受信する。

【 0 0 5 1 】

図 6 は L T E システムにおいて下りリンク制御チャネルを構成する時に使用されるリ
30
ソース単位を示す。特に、図 6 の (a) は基地局の送信アンテナの数が 1 又は 2 である場合を示し、図 6 の (b) は基地局の送信アンテナの数が 4 である場合を示す。送信アンテナの数によって R S (R e f e r e n c e S i g n a l) パターンが異なるだけであり、制御チャネルに関連するリソース単位の設定方法は同一である。

【 0 0 5 2 】

図 6 を参照すると、下りリンク制御チャネルの基本リソース単位は R E G (R e s o u r c e E l e m e n t G r o u p) である。R E G は R S を除いた状態で 4 つの隣接するリ
40
ソース要素 (R E) で構成される。図において R E G は太い線で表示している。P C F I C H 及び P H I C H は各々 4 個の R E G 及び 3 個の R E G を含む。P D C C H は C C E (c o n t r o l C h a n n e l E l e m e n t s) 単位で構成され、1 つの C C E は 9 個の R E G を含む。

【 0 0 5 3 】

端末は自分に L 個の C C E からなる P D C C H が送信されるか否かを確認するために、
 $M^{(L)} (\geq L)$

個の連続した又は特定の規則に配置された C C E を確認するように設定される。端末が P D C C H 受信のために考える L 値は複数である。端末が P D C C H 受信のために確認する C C E 集合を検索領域 (S e a r c h s p a c e) という。一例として、L T E システムでは検索領域を表 1 のように定義している。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

【 表 1 】

Search space $S_k^{(L)}$			Number of PDCCH candidates $M^{(L)}$
Type	Aggregation level L	Size [in CCEs]	
UE-specific	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
Common	4	16	4
	8	16	2

10

【 0 0 5 5 】

ここで、CCE 集成レベル L は PDCCH を構成する CCE 数を示し、

$$S_k^{(L)}$$

は CCE 集成レベル L の検索領域を示し、

$$M^{(L)}$$

20

は集成レベル L の検索領域でモニタリングする PDCCH 候補の数である。

【 0 0 5 6 】

検索領域は、特定の端末のみに対して接近が許容される端末特定検索領域 (UE-specific search space) と、セル内の全ての端末に対して接近が許容される共通検索領域 (common search space) とに区分される。端末は CCE 集成レベルが 4 及び 8 である共通検索領域をモニタし、CCE 集成レベルが 1、2、4 及び 8 である端末特定検索領域をモニタする。共通検索領域及び端末特定検索領域はオーバーラップすることができる。

30

【 0 0 5 7 】

また各 CCE 集成レベル値に対して任意の端末に与えられる PDCCH 検索領域における 1 番目 (最小インデックスを有する) の CCE の位置は、端末によって毎サブフレームごとに変化する。これを PDCCH 検索領域ハッシング (hashing) という。

【 0 0 5 8 】

CCE はシステム帯域に分散できる。より具体的には、論理的に連続する複数の CCE がインターリーブ (interleaver) に入力され、インターリーブは入力された複数の CCE を REG 単位で取り混ぜる機能を行う。従って、1 つの CCE を構成する周波数 / 時間リソースは物理的にサブフレームの制御領域内で全体周波数 / 時間領域に散らばって分布する。結局、制御チャネルは CCE 単位で構成されるが、インターリーブは REG 単位で行われることにより、周波数ダイバーシティ (diversity) と干渉ランダム化 (interference randomization) の利得を最大化することができる。

40

【 0 0 5 9 】

図 7 は、LTE システムで用いられる上りリンクサブフレームの構造を示す図である。

【 0 0 6 0 】

図 7 を参照すると、上りリンクサブフレームは、制御情報を運ぶ PUCCH (Physical Uplink Control Channel) が割り当てられる領域と、ユーザデータを運ぶ PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) が

50

割り当てられる領域とに区別される。サブフレームにおいて中間部分がPUSCHに割り当てられ、周波数領域においてデータ領域の両側部分がPUCCHに割り当てられる。PUCCH上で送信される制御情報は、HARQに用いられるACK/NACK、下りリンクチャネル状態を示すCQI(Channel Quality Indicator)、MIMOのためのRI(Rank Indicator)、上りリンクリソース割り当て要請であるSR(Scheduling Request)などがある。1つの端末に対するPUCCHは、サブフレーム内の各スロットで互いに異なる周波数を占める1つのリソースブロックを使用する。即ち、PUCCHに割り当てられる2個のリソースブロックはスロット境界で周波数ホッピング(frequency hopping)する。特に、図6は、 $m=0$ のPUCCH、 $m=1$ のPUCCH、 $m=2$ のPUCCH、 $m=3$ のPUCCHがサブフレームに割り当てられるとしている。

10

【0061】

図8はMBSFN(Multimedia Broadcast Single Frequency Network)サブフレームの構造を説明する概念図である。

【0062】

図8の上側を参照すると、1つのフレームに含まれる10個のサブフレームは、一般的なデータの送信及び受信のために使用される一般サブフレーム(non-MBSFNサブフレーム)と、ブロードキャスト又はマルチキャストのために使用されるMBSFNサブフレームとを含む。一般サブフレーム(non-MBSFNサブフレーム)とMBSFNサブフレームは、OFDMシンボル数、CPの長さ、CRSの構造及び数において差があり得る。既存のLTE-Rel8、LTE-Rel9のシステムでは、MBSFNサブフレームがブロードキャスト又はマルチキャストのデータ送信などの目的のみに使用された。

20

【0063】

しかし、LTE-Rel10からはMBSFNサブフレームがブロードキャスト又はマルチキャストの目的だけでなく、特定の端末に対するデータ送信であるユニキャストのためにも使用される。

【0064】

図8の下側を参照すると、MBSFNサブフレームはPMCH(physical multicast channel)を送信するためのサブフレームであり、最初2個のOFDMシンボルで構成されたPDCCH領域以外の残りの領域では、CRSが送信されないことができるサブフレームを指示することができる。この時、PDCCH領域は1つのOFDMシンボルであることもできる。MBSFNサブフレームの受信が設定されていない端末は、MBSFNサブフレームに含まれたPDCCH領域以外の残りの領域については、下りリンクデータを受信しないことができる。MBSFN設定情報はMBSFNサブフレームを設定する情報であり、上位階層信号により送信される。例えば、基地局はPDSCHを介して送信されるSIB-2によりMBSFN設定情報を送信することができる。MBSFN設定情報にはMBSFNサブフレームを指示するビットマップと無線フレーム割り当て周期、無線フレーム割り当てオフセット、サブフレーム割り当てなどの情報を含む。

30

【0065】

以下、本発明による下りリンクデータチャネルの送受信方法について本格的に説明する。

40

【0066】

次世代通信システムでは、情報送受信時に非常に短い遅延時間(latency)及び非常に高い信頼度(reliability)を達成するために様々な方法を考慮している。即ち、様々な遅延時間及び/又は信頼性を要求するターゲットQoS要求事項を設定し、各ターゲットQoS要求事項によって動作が変化するように設定することにより、該当ターゲットQoS要求事項に対応するサービスを効率的に提供している。

【0067】

本発明では、セルラー通信システムにおいて、基地局が端末により高い信頼性と低い遅延時間のために下りリンクデータを繰り返し送信する方法を提案する。特に、下りリンク

50

データの繰り返し送信が互いに異なるタイプのサブフレームにわたってスケジュールされた場合の下りリンクデータの繰り返し送信方法について提案する。

【0068】

本発明における発明事項及び/又は実施例は1つの提案方式であると思われるが、各発明事項及び/又は実施例の間の組み合わせも新しい方式として判断できる。また特定の発明事項は本発明で提示する実施例に限られず、特定のシステムにも限られない。即ち、特定の発明事項が本発明で提示する実施例から通常の技術者が容易に類推できる範囲内で拡張され、本発明の実施例が適用可能な通信システムであれば、LTE、LTE-A、LTE-Pro、NR、IEEEなどの様々な通信システムにも適用可能である。

【0069】

本発明の全てのパラメータ、動作、各パラメータ及び/又は動作の間の組み合わせ、該当パラメータ及び/又は動作の適用有無及び/又は各パラメータ及び/又は動作の間の組み合わせの適用有無などは、基地局が端末に上位階層シグナリング及び/又は物理階層シグナリングにより指示するか、又は予めシステムに定義することができる。

【0070】

本発明において異なるサブフレームタイプに関する内容は、異なる送信モード(transmission mode; TM)についてもそのまま適用することができる。例えば、同一のサブフレームタイプに設定された2サブフレームの間に送信モードが変更されて相異なる場合にもそのまま適用できる。本発明で説明するTTI(Transmission Time Interval)は、サブスロット/スロット/サブフレームなどの様々なTTI長さ単位に対応できることが明らかである。

【0071】

ここで、サブスロット及びスロットは短いTTI(Short TTI)と呼ばれる。即ち、短いTTIはサブスロット及びスロットを含む。短いTTIは1msの長さを有するDL-SCH(Downlink Shared Channel)及びUL-SCH(Uplink Shared Channel)より短い長さに定義され、短いTTIを支援するための制御チャネルはSPDCCH(Short PDCCH)及びSPUCCH(Short PUCCH)も1msより短い持続時間で送信される。この時、スロットは0.5ms区間を有し、よって7個のシンボルで構成できる。なお、サブスロットは2個又は3個のシンボルで構成できる。

【0072】

TDDシステムの場合、スロット単位で短いTTI基盤の送信が行われ、FDDシステムの場合には、スロット及び/又はサブスロット単位の短いTTI基盤の送信が行われる。

【0073】

この時、1つのサブフレームは6個のサブスロットで構成され、PDCCHのために使用されるシンボル数によってサブスロットが配置されるパターンが変わる。具体的には、PDCCHのために使用されるシンボル数が1又は3である場合、図9(a)のように0番目のサブスロットと5番目のサブスロットが3シンボルで構成され、残りのサブスロットは2シンボルで構成される。

【0074】

反面、PDCCHのために使用されるシンボル数が2である場合は、図9(b)のように1番目のサブスロットと5番目のサブスロットが3シンボルで構成され、残りのサブスロットは2シンボルで構成される。

【0075】

下りリンク送信の信頼性を高めるために、データを繰り返して送信することができる。例えば、図10(a)のように、制御チャネルと該制御チャネルがスケジュールするデータチャネルを毎TTIごとに独立して送信し、各制御チャネルでHARQプロセッサ番号(HARQ Process number)、NDI(New Data Indicator)などを活用して複数のTTIで送信されるデータチャネルが同じ送信ブロック(Transmission Block; TB)を送信することを端末に知らせ、同じデータを複数のT

10

20

30

40

50

TTIの間に繰り返し送信することができる。

【0076】

一方、図10(a)よりも制御チャネルのオーバーヘッド(overhead)を減らすために、図10(b)のように単一のTTIで送信される制御チャネルが多数のTTIで繰り返し送信されるデータをスケジューリングすることができる。即ち、単一のTTIで送信される制御チャネルが多数のTTIに対するデータスケジューリングを行うことができる。

【0077】

このように制御チャネルは複数のTTIで送信され、この時、制御チャネルが送信されるTTIの数はデータチャネルが送信されるTTIの数より少ない。また多数のTTIで繰り返し送信されるデータをスケジューリングするDCI(Downlink Control Information)内のMCS(Modulation Coding Scheme) / RA(Resource Allocation)などの情報は、データが繰り返し送信される全てのTTIに同様に適用される。またDCIはデータが繰り返し送信される回数情報を含む。

【0078】

LTE sTTI(Short TTI)システムの場合、サブフレームのタイプごとに互いに異なる送信モードが設定される。具体的には、MBSFNサブフレームとnon-MBSFNサブフレームの間に互いに異なる送信モードが設定され、例えば、Non-MBSFNサブフレームの場合は、送信モード4が設定され、MBSFNサブフレームの場合には、送信モード9が設定される。この時、特定のサブフレームタイプに設定されたサブフレームに含まれたTTI(即ち、sTTI)は、該当サブフレームのタイプに対応して設定された送信モードに基づいて動作する。

【0079】

上述したように、特定のTTIで送信されるDCIにより該当TTIを含む複数のTTIで繰り返し送信されるデータをスケジューリングする場合、該当DCIによりデータが繰り返し送信される回数kに関する情報を送信することができる。

【0080】

該当DCIに対する復号に成功すると、その後に繰り返し送信される残りのk-1個の連続する(又は不連続する)TTIではDCIに対する復号を行わないか又は復号を行ってDCIが検出されても該当DCIを廃棄(discard)するように設定される。この時、復号を行わないか又は廃棄されるDCIは、C-RNTI基盤のデータスケジューリング関連のDCI又は下りリンクデータスケジューリング関連のDCIである。また復号に成功したDCIも、C-RNTI基盤のデータスケジューリング関連のDCI又は下りリンクデータスケジューリング関連のDCIである。

【0081】

この場合、復号に成功したDCIがスケジューリングするデータの繰り返し送信区間が互いに異なる送信モードが設定された異なるタイプのサブフレーム、例えば、MBSFNサブフレームとnon-MBSFNサブフレームの間にわたって送信される場合、復号に成功したDCIが送信されたサブフレームのデータ復号に使用される参照信号(Reference Signal; RS)が、続くデータ繰り返し送信の一部又は全部を含みながら上記復号に成功したDCIが送信されるサブフレームとは異なるタイプを有するサブフレームでは存在しないことができ、この場合、続くデータの繰り返し送信に対する復号に失敗する問題があり得る。

【0082】

例えば、復号に成功したDCIが送信されたサブフレームがnon-MBSFNサブフレームであり、送信モード4が設定されてCRS(Common Reference Signal)を使用するが、続くデータ繰り返し送信の一部又は全部が含まれたサブフレームがMBSFNサブフレームであり、かつ送信モード9が設定されると、MBSFNサブフレームではCRSが存在しないので、MBSFNサブフレームで繰り返し送信されるデータに対する復号に失敗する問題が発生し得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

一般的に、異なるサブフレームタイプ及び／又は異なるタイプを有するサブフレームに設定された異なる送信モードによって適用される参照信号が相異なることができ、異なるタイプのサブフレームに設定された異なる送信モードをスケジュールするDCIフォーマットが異なる場合、DCIフォーマットのフィールド構成及び／又はフィールド情報が異なるように構成される。

【 0 0 8 4 】

よって、特定のTTIで送信されるDCIにより該当TTI及び少なくとも1つの続くTTIを含むTTIで繰り返し送信するデータをスケジュールし、該当DCIに対する復号に成功して続くTTIでDCIを復号しないか又は廃棄すると、繰り返し送信されるデータが異なるタイプに設定されたサブフレームの間にわたって送信されるにもかかわらず、プリコーディング(precoding)/ランク(rank)情報などのように変更されたサブフレームタイプによって設定された送信モードのために提供される情報を端末が得られず、続くサブフレームで送信される特定の送信ブロック(Transmission Block; TB)に対する繰り返し送信の一部について正常的に復号できない問題があり得る。

10

【 0 0 8 5 】

従って、本発明では上記問題を解決するための様々な実施例を提案する。

【 0 0 8 6 】

上記実施例を説明する前に、本発明の実施例による端末及び基地局の全体的な動作過程について説明する。

20

【 0 0 8 7 】

図11は本発明の実施例による端末の全体的な動作を説明する図である。図11を参照すると、端末は各々のサブフレームのタイプを設定するための第1情報及び各々のサブフレームに適用される送信モードを設定するための第2情報を受信する(S1101)。この時、第1情報及び第2情報は上位階層シグナリング及び／又は物理階層シグナリングにより受信できる。その後、端末は特定のTTI、具体的には特定のsTTIでデータの繰り返し送信に関連するDCIを復号する(S1103)。この時、DCIにはデータの繰り返し送信回数、DCIが含まれたサブフレームに設定されたタイプ及び送信モードのためのMCS(Modulation Coding Scheme)、RA(Resource Allocation)、プリコーディング(precoding)、ランク(rank)などの情報が含まれる。

30

【 0 0 8 8 】

DCIを検出した端末は、DCI内に含まれた情報、第1情報及び第2情報に基づいて、互いに異なるタイプ及び／又は互いに異なる送信モードに設定されたサブフレームにわたって繰り返し送信されるデータを受信する(S1105)。

【 0 0 8 9 】

この時、端末が上記検出されたDCI、第1情報及び第2情報に基づいて繰り返し送信されるデータを受信する具体的な動作方法は以下の実施例に従う。

【 0 0 9 0 】

以下、図12を参照しながら本発明の実施例による基地局の動作過程について説明する。図12に示すように、基地局は各々のサブフレームのタイプを設定するための第1情報及び各々のサブフレームに適用される送信モードを設定するための第2情報を送信する(S1201)。この時、第1情報及び第2情報は上位階層シグナリング及び／又は物理階層シグナリングにより送信できる。その後、基地局は特定のTTI、具体的には特定のsTTIでデータの繰り返し送信に関連するDCIを端末に送信する(S1203)。この時、DCIにはデータの繰り返し送信回数、DCIが含まれたサブフレームに設定されたタイプ及び送信モードのためのMCS、RA、プリコーディング、ランクなどの情報が含まれる。

40

【 0 0 9 1 】

DCIを送信した基地局は、DCI内に含まれた情報、第1情報及び第2情報に基づい

50

て互いに異なるタイプ及び/又は互いに異なる送信モードに設定されたサブフレームにわたってデータを繰り返し送信する(S 1 2 0 5)。

【 0 0 9 2 】

この時、基地局が上記送信されたDCI、第1情報及び第2情報に基づいてデータを互いに異なるタイプ及び/又は互いに異なる送信モードに設定されたサブフレームにわたって繰り返し送信する具体的な動作方法は以下の実施例に従う。

【 0 0 9 3 】

図13を参照して、全体ネットワークの観点で端末と基地局の動作過程について説明すると、基地局は各々のサブフレームのタイプを設定するための第1情報及び各々のサブフレームに適用される送信モードを設定するための第2情報を端末に上位階層シグナリング及び/又は物理階層シグナリングにより送信する(S 1 3 0 1)。その後、基地局は特定のTTI、具体的には特定のsTTIでデータの繰り返し送信に関連するDCIを端末に送信する(S 1 3 0 3)。この時、DCIにはデータの繰り返し送信回数、DCIが含まれたサブフレームに設定されたタイプ及び送信モードのためのMCS、RA、プリコーディング、ランクなどの情報が含まれる。

【 0 0 9 4 】

DCIを送信した基地局は、DCI内に含まれた情報、第1情報及び第2情報に基づいて互いに異なるタイプ及び/又は互いに異なる送信モードに設定されたサブフレームにわたってデータを繰り返し送信し、端末はDCI、第1情報及び第2情報に基づいて繰り返し送信されるデータを受信する(S 1 3 0 5)。

【 0 0 9 5 】

この時、基地局がDCI、第1情報及び第2情報に基づいてデータを互いに異なるタイプ及び/又は互いに異なる送信モードに設定されたサブフレームにわたって繰り返し送信し、端末がそれを受信する具体的な動作方法は以下の実施例に従う。

【 0 0 9 6 】

以下、端末及び基地局の動作を行うための具体的な実施例について説明する。

【 0 0 9 7 】

説明の便利のために、図14に示すように、本発明の実施例は端末が繰り返し送信回数4を示すDCIをTTI_nで復号し、データが繰り返し送信されるTTI_nとTTI_{n+1}はタイプA(及び/又は送信モードA)のサブフレームに含まれ、TTI_{n+2}とTTI_{n+3}はタイプB(及び/又は送信モードB)のサブフレームに含まれると仮定する。より具体的には、タイプAのサブフレームはMBSFNサブフレームであり、送信モードAは送信モード9である。またタイプBのサブフレームはnon-MBSFNサブフレームであり、送信モードBは送信モード4である。

【 0 0 9 8 】

但し、上述したように、かかる仮定は本発明の理解を助けるためのものであり、本発明の実施例及び/又は提案方式は図14に仮定した例示の状況に限られない。即ち、データの繰り返し送信回数及び/又は繰り返し送信されるTTI(又は繰り返し送信されるデータ)が含まれるサブフレームのタイプ及び/又は送信モードの構成が異なる場合に全てに拡張して適用できる。

【 0 0 9 9 】

図14に仮定した状況を考慮して、本発明で提案する実施例について説明する。

【 0 1 0 0 】

まず図14において、基地局はTTI_{n+2}でタイプBのサブフレームに設定された送信モードのためのDCIをさらに送信し、端末はさらに送信されるDCIに対する復号を行うことができる。これは、繰り返し送信されるデータをスケジューリングする特定のTTIで送信されたDCIの復号に成功した場合、続くTTIで送信されるDCI(例えば、C-RNTI基盤のデータスケジューリング関連のDCI)に対する復号を行わないか又は復号を行ってDCIが検出されても該当DCIを廃棄することを適用せず、例外とすることができる。

10

20

30

40

50

【0101】

ここで、 TTI_{n+2} で復号したDCIに含まれたプリコーディング/ランクなどのスケジューリング情報が TTI_{n+2} 及び TTI_{n+3} のデータ送信に同一に適用されることができる。より一般的には、端末は復号に成功したDCIの指示によって該当DCIがスケジュールする繰り返し送信されるデータが含まれた多数のTTIが互いに異なるサブフレームに含まれ、該当サブフレームの間のタイプが変更されるなどにより互いに異なるサブフレームの間の送信モードが変更される場合、送信モード及び/又はタイプが変更された続くサブフレームに含まれたTTIでさらにDCIに対する復号を検出し、該当DCIが指示する動作の通りに送信モード及び/又はタイプが変更されたサブフレームに含まれたDCIが検出されたTTIを始めとする続くTTIで送信される繰り返し送信データの復号を行うことができる。ここで、続くサブフレームでDCIの復号を行うTTIは、続くサブフレームの1番目のTTIである。

10

【0102】

一方、一部の送信モードの組み合わせの間には、データが繰り返し送信される間に該当組み合わせによって送信モードが変更されても、続くサブフレームに含まれたTTIでDCIに対する復号を行わないことができる。例えば、続くサブフレームの1番目のTTIでDCIを復号する動作を省略することができる。

【0103】

かかる動作の有無はシステムに予め定義されるか、又は基地局が端末に上位階層シグナリング及び/又は物理階層シグナリングにより知らせることができる。

20

【0104】

この動作は、繰り返し送信されるデータに対して繰り返し送信される区間で2つのDCIが互いに異なる送信モード及び/又は互いに異なるタイプに設定された2つの各々のサブフレームで送信される形態で動作できるが、この場合、1番目のDCIが指示するデータ繰り返し送信回数に対応する1つ以上のTTIが、2番目のDCIが指示するデータ繰り返し回数に対応する1つ以上のTTIを含むように指示できる。

【0105】

例えば、 TTI_n で送信されたDCIがデータ繰り返し送信回数 k を指示すると、 TTI_n から $TTI_{n+(k-1)}$ にわたってデータが繰り返し送信されるが、もし TTI_{n+p} (但し、 $p < k - 1$)から前側のTTIとは異なる送信モード及び/又は異なるタイプに設定されたサブフレームに含まれると、 TTI_{n+p} でDCIが送信され、端末がそれを復号するように動作する。

30

【0106】

この時、 TTI_{n+p} で送信されたDCIにより指示されるデータ繰り返し送信回数の場合、 $k - p$ より小さいか又は同じ値が指示される。又は TTI_{n+p} で送信されたDCIにより指示されるデータ繰り返し送信回数を $k - p$ 値と仮定し、DCI内でデータ繰り返し送信回数を指示するためのフィールドには、予め定義されるか又は基地局が端末に上位階層シグナリング及び/又は物理階層シグナリングにより指示された特定の値を送信して、それを仮想CRC(virtual Cyclic Redundancy Check)として活用することができる。

40

【0107】

基地局が、送信モード及び/又はサブフレームのタイプが変更されるサブフレームの境界又は送信モード及び/又はサブフレームのタイプが同一であるサブフレームの境界を考慮して、データ繰り返し回数を指示することができる。この時、送信モード及び/又はサブフレームのタイプが変更されるサブフレームの境界、又は送信モード及び/又はサブフレームのタイプが同一であるサブフレームの境界にわたって繰り返し送信されるデータの結合有無は、システムに予め定義されるか又は基地局が端末に上位階層シグナリング及び/又は物理階層シグナリングにより知らせることができる。

【0108】

例えば、 TTI_n の時点で4回のデータ繰り返し送信を指示する必要があるが、TT

50

I $n + 2$ からサブフレームのタイプ及び / 又は送信モードが変更される場合は、基地局は T T I n の時点に送信される D C I によりデータ繰り返し送信回数 2 を指示し、T T I $n + 2$ の時点に送信される D C I により先に送信された D C I と同一の H A R Q P r o c e s s I D 及び / 又は $n o n - t o g g l e d$ N D I と共にデータ繰り返し送信回数 2 を指示することができる。この時、2 つのサブフレームにわたって繰り返し送信されたデータについて結合を行うように指示した場合、又は結合するように予め定義された場合、端末は各々のタイプ及び / 又は送信モードについて各々 2 回ずつ繰り返し送信された総 4 回のデータ繰り返し送信全体に対して結合を行い、該当データに対する H A R Q - A C K はサブフレーム境界にわたったデータ繰り返し送信を全部受信した時点を基準として送信することができる。

10

【 0 1 0 9 】

また基地局がタイプ B のサブフレームの T T I $n + 2$ 、 $n + 3$ 上のデータ繰り返し送信に適用されるプリコーディング / ランクなどのスケジューリング情報を予めシステムに定義するか又は基地局が端末に上位階層シグナリング及び / 又は物理階層シグナリングに知らせることができる。この場合、上記のような T T I $n + 2$ でのさらなる D C I 送信は不要である。例えば、C R S 基盤の送信モード及び / 又は $n o n - M B S F N$ サブフレームから D M R S 基盤の送信モード及び / 又は M B S F N サブフレームに変更される場合、スクランブル I D、レイヤ数、アンテナポート、P Q I (P D S C H R a t e M a t c h i n g a n d Q u a s i C o L o c a t i o n I n d i c a t o r) 情報などが必要であるが、このための初期状態 (d e f a u l t s t a t e) 又は設定は、システムに予め定義されるか、上位階層シグナリング及び / 又は物理階層シグナリングにより基地局が端末に知らせるか、又は最近の D M R S 基盤の送信モード及び / 又は M B S F N サブフレームスケジューリング時に受信した D C I の情報を再使用することができる。

20

【 0 1 1 0 】

上記と同様に、D M R S 基盤の送信モード及び / 又は M B S F N サブフレームから C R S 基盤の送信モード及び / 又は $n o n - M B S F N$ サブフレームに変更される場合は、プリコーディング情報が必要である。従って、このための初期状態を予め定義するか又は上位階層シグナリング及び / 又は物理階層シグナリングにより基地局が端末に知らせること以外にも、最近 C R S 基盤の送信モード及び / 又は $n o n - M B S F N$ サブフレームのスケジューリング時に受信した D C I 情報を再使用することができる。

30

【 0 1 1 1 】

一方、特定の送信ブロックに対する繰り返し送信は、同じタイプに設定されたサブフレーム内、又は単一のサブフレーム内に限定して行うことができる。

【 0 1 1 2 】

例えば、データ繰り返し送信が行われる T T I n 、 $n + 1$ 、 $n + 2$ 、 $n + 3$ は同じタイプのサブフレーム内にのみ位置する。言い換えれば、特定の送信ブロックに対する繰り返し送信は同じタイプを有するサブフレームにわたって送信されることはできるが、異なるタイプのサブフレームにわたっては送信されないようにすることができる。又は特定の送信ブロックに対する繰り返し送信は、単一のサブフレーム内でのみ行われることができる。例えば、端末はサブフレーム内の最後の T T I で送信される D C I がデータ繰り返し送信回数を 1 を超えて指示して送信されることを期待しないことができる。

40

【 0 1 1 3 】

又は基地局が端末にサブフレーム境界 (S u b f r a m e b o u n d a r y) にわたって特定の送信ブロックに対する繰り返し送信を設定するためには、該当サブフレーム境界前後のサブフレームに対して同一の送信モード及び / 又は同一のタイプを設定することができる。これを端末の観点から見ると、データの繰り返し送信が設定又は指示された場合、データ繰り返し送信が行われる各々のサブフレームの送信モード及び / 又はサブフレームのためのタイプが異なるように設定されず、同一に設定されることを期待できる。

【 0 1 1 4 】

一方、端末は検出された D C I に関連する送信モード、即ち、検出された D C I が送信

50

されたサブフレームに関連する送信モード及び/又はサブフレームのタイプが、データが繰り返し送信される全てのTTIに適用されると仮定できる。言い換えれば、端末はデータ繰り返し送信がサブフレームの間にわたって指示される場合、該当データ繰り返し送信に該当する全てのTTIで同一の送信モード及び/又は同一のサブフレームタイプに基づいてデータが送信されると仮定できる。又はDCIにより設定されたデータの繰り返し送信回数によってデータの繰り返し送信が送信モード及び/又はサブフレームのタイプが変更されるサブフレーム境界を超える場合は、該当データ繰り返し送信は前側のサブフレームまで送信され、後側のサブフレームにはデータの繰り返し送信が中止される。言い換えれば、設定されたデータ繰り返し送信区間が送信モード及び/又はサブフレームのタイプが変更されるサブフレーム境界を超える場合、続くサブフレームで送信されるデータはドロップ(drop)されると解釈できる。

10

【0115】

この場合、端末は繰り返し送信回数が残っていても続くサブフレームではデータが受信されないと期待するので、続くサブフレームではデータの復号動作を行わず、繰り返し送信されるデータを送信モード及び/又はサブフレームのタイプが変更された続くサブフレームで復号するための別の情報を受信する必要がなく、繰り返し送信のためのDCIを一度復号すると、残りのDCIは復号しないか又は廃棄する動作の例外動作を定義する必要がない。また続くサブフレームで繰り返し送信されるデータを以前のサブフレームで受信したDCIの情報に基づいて復号して発生し得る曖昧さ(ambiguity)もなくなる。

20

【0116】

反面、端末にDCIによりデータの繰り返し送信回数が設定された場合、該当DCIが送信されるTTIが含まれたサブフレームと送信モード及び/又はサブフレームのタイプが同一のサブフレームに含まれたTTIのみについて繰り返し回数をカウントする。言い換えれば、サブフレームの設定が連続してnon-MBSFNサブフレーム/MBSFNサブフレーム/non-MBSFNサブフレームのように構成される場合、1番目のnon-MBSFNサブフレーム内で設定されたデータ繰り返し送信回数が1番目のnon-MBSFNサブフレームを超える場合、MBSFNサブフレームでは該当データ繰り返し送信回数をカウントせず、続くnon-MBSFNサブフレームで該当データの繰り返し送信回数をカウントする。即ち、データの繰り返し送信を指示するDCIが1番目のnon-MBSFNサブフレームで検出された場合、MBSFNサブフレームでは繰り返し送信が指示されたデータが送信されず、続くnon-MBSFNサブフレームで該当データの繰り返し送信を再開することができる。

30

【0117】

一方、上述した実施例のうち、どの実施例を適用するかは、基地局が端末に上位階層シグナリング及び/又は物理階層シグナリングにより指示することができる。

【0118】

即ち、サブフレームの間に送信モード及び/又はサブフレームのタイプが変更され、データ繰り返し送信が該当サブフレームの間にわたって行われる時、該当データの繰り返し送信動作を中断して残りの繰り返し送信をドロップ(drop)するか、或いは同一のサブフレームタイプ及び/又は同一の送信モードを有するサブフレームのみについて繰り返し送信をカウントして、データが繰り返し送信される間に異なるサブフレームのタイプ又は異なる送信モードにより指示されたサブフレームを省略して続く同じタイプのサブフレーム及び/又は同一の送信モードを有するサブフレームでデータの繰り返し送信を再開するかを、基地局が端末に上位階層シグナリング及び/又は物理階層シグナリングにより指示することができる。

40

【0119】

一方、特定の送信ブロックに対する繰り返し送信が行われる時、タイプAのサブフレームからタイプBのサブフレームに転換される場合、上記実施例のうちの1つ又は多数の組み合わせが限定的に適用され、タイプBのサブフレームからタイプAのサブフレームに転

50

換される場合には、別の規則によって動作する。

【 0 1 2 0 】

例えば、特定の送信ブロックに対する繰り返し送信中に M B S F N サブフレームから n o n - M B S F N サブフレームに転換される場合、M B S F N サブフレームに設定された送信モード基盤のデータ復号のための参照信号(例えば、D M R S)が n o n - M B S F N 上のデータの繰り返し送信に例外的に送信されることができる。言い換えれば、n o n - M B S F N サブフレームに設定された送信モードに関係なく、M B S F N サブフレームに設定された送信モード関連の参照信号が n o n - M B S F N サブフレームでさらに送信されると解釈できる。

【 0 1 2 1 】

一方、かかる動作は、サブフレームの間でサブフレームタイプが変更されても、各サブフレームのタイプに同じ送信モードが設定された場合には適用されず、各サブフレーム又はサブフレームのタイプごとに互いに異なる送信モードが設定された場合に適用できる。

【 0 1 2 2 】

又は繰り返し送信されるデータ送信中にサブフレームのタイプ及び/又は送信モードが変更されても、前側のサブフレームのタイプ及び/又は送信モードと同じ設定を該当データが繰り返し送信される間に適用することができる。

【 0 1 2 3 】

例えば、データの繰り返し送信中に D M R S 基盤の送信モード及び/又は M B S F N サブフレームから C R S 基盤の送信モード及び/又は n o n - M B S F N サブフレームにサブフレームが変更された場合、例外的に繰り返し送信中の T T I に対して D M R S 基盤の送信モードが維持されるか、又は該当 n o n - M B S F N サブフレーム全体について D M R S 基盤の送信モードが維持されることができる。さらに他の例として、データの繰り返し送信中に C R S 基盤の送信モード及び/又は n o n - M B S F N サブフレームから D M R S 基盤の送信モード及び/又は M B S F N サブフレームに変更された場合には、それをネットワークスケジューリングに解決するか、又は繰り返し送信のための送信モードが他のサブフレーム集合のための送信モードとは別途に、準-静的(S e m i - s t a t i c)に構成されることができる。

【 0 1 2 4 】

図 1 5 は、本発明の実施例による無線通信装置の一実施例を示す。

【 0 1 2 5 】

図 1 5 に示す無線通信装置は、本発明の実施例による端末及び/又は基地局を示す。しかし、図 1 5 の無線通信装置は、本実施例による端末及び/又は基地局に限られず、車両通信システム又は装置、ウェアラブル(w e a r a b l e)装置、ラップトップ、スマートフォンなどの様々な装置に取り替えられることができる。

【 0 1 2 6 】

図 1 5 を参照すると、本発明の実施例による端末及び/又は基地局は、デジタル信号プロセッサ(D i g i t a l S i g n a l P r o c e s s o r ; D S P)又はマイクロプロセッサのような少なくとも1つのプロセッサ 1 0、トランシーバ 3 5、電力管理モジュール 5、アンテナ 4 0、バッテリー 5 5、ディスプレイ 1 5、キーパッド 2 0、メモリ 3 0、加入者識別モジュール(S I M)カード 2 5、スピーカ 4 5 及びマイクロホン 5 0 などを含む。また端末及び/又は基地局は単一アンテナ又は多重アンテナを含む。一方、トランシーバ 3 5 は、R F モジュール(R a d i o F r e q u e n c y M o d u l e)とも呼ばれる。

【 0 1 2 7 】

プロセッサ 1 0 は、図 1 乃至図 1 4 に説明された機能、手順及び/又は方法を具現するように構成される。図 1 乃至図 1 4 に説明された実施例のうち少なくとも一部において、プロセッサ 1 0 は、無線インターフェースプロトコルの層(例えば、機能層)のような1つ以上のプロトコルを具現することができる。

【 0 1 2 8 】

10

20

30

40

50

メモリ 30 は、プロセッサ 10 に接続されてプロセッサ 10 の動作に関する情報を記憶する。メモリ 30 は、プロセッサ 10 の内部又は外部に位置し、有線又は無線通信のような様々な技術によってプロセッサに接続される。

【0129】

ユーザはキーパッド 20 のボタンを押すことで、又はマイクロホン 50 を用いた音声活性化のような様々な技術による様々なタイプの情報(例えば、電話番号のような指示情報)を入力することができる。プロセッサ 10 は、ユーザの情報を受信及び/又は処理して、電話番号をダイヤルするなどの適宜な機能を行う。

【0130】

また、適宜な機能を行うために、SIMカード 25 又はメモリ 30 からデータ(例えば、操作データ)を検索することもできる。プロセッサ 10 は、GPSチップからGPS情報を受信及び処理して、カーナビゲーション、マップサービスなどのような端末及び/又は基地局の位置情報を得るか又は位置情報に関する機能を行う。またプロセッサ 10 は、ユーザの参照及び便宜のために、このような様々なタイプの情報及びデータをディスプレイ 15 上に表示してもよい。

10

【0131】

トランシーバ 35 はプロセッサ 10 に接続されて、RF(Radio Frequency)信号のような無線信号を送信及び/又は受信する。この時、プロセッサ 10 は、通信を開始して、音声通信データのような様々なタイプの情報又はデータを含む無線信号を送信するように、トランシーバ 35 を制御する。トランシーバ 35 は、無線信号を受信する受信機及び送信する送信機を含む。アンテナ 40 は、無線信号の送信及び受信を容易にする。一部の実施例において、無線信号を受信すると、トランシーバ 35 はプロセッサ 10 による処理のために、基底帯域周波数に信号フォワードして変換することができる。処理された信号は、可聴又は読み込み可能な情報に変換されるなど、様々な技術によって処理され、この信号はスピーカ 45 を介して出力されることができる。

20

【0132】

一部の実施例において、センサ又はプロセッサ 10 に接続されてもよい。センサは、速度、加速度、光、振動などを含む様々なタイプの情報が検出できるように構成された1つ以上の検知装置を含む。近接、位置、イメージなどのようにセンサから得られたセンサ情報をプロセッサ 10 が受信して処理することで、衝突回避、自律走行などの各種の機能を行うことができる。

30

【0133】

一方、カメラ、USBポートなどのような様々な構成要素が端末及び/又は基地局にさらに含まれてもよい。例えば、カメラがプロセッサ 10 にさらに接続されてもよく、このカメラは、自律走行、車両安全サービスのような様々なサービスに利用できる。

【0134】

このように図 15 は端末及び/又は基地局を構成する装置の一実施例に過ぎず、これに限定されるものではない。例えば、キーパッド 20、GPS(Global Positioning System)チップ、センサ、スピーカ 45 及び/又はマイクロホン 50 のような一部構成要素は、一部の実施例において端末及び/又は基地局の具現のために除外されてもよい。

40

【0135】

より具体的には、本発明の実施例を具現するために、図 15 に示す無線通信装置が本発明の実施例による端末である場合の動作について説明する。無線通信装置が本発明の実施例による端末である場合、プロセッサ 10 は各々のサブフレームのタイプを設定するための第 1 情報及び各々のサブフレームに適用される送信モードを設定するための第 2 情報を上位階層シグナリング及び/又は物理階層シグナリングにより受信するようにトランシーバ 35 を制御する。その後、プロセッサ 10 は特定のTTI、具体的には特定のsTTIでデータの繰り返し送信に関連するDCIを復号する。この時、DCIにはデータの繰り返し送信回数、DCIが含まれたサブフレームに設定されたタイプ及び送信モードのた

50

めのMCS、RA、プリコーディング、ランクなどの情報が含まれる。

【0136】

DCIを検出したプロセッサ10は、DCI内に含まれた情報、第1情報及び第2情報に基づいて、互いに異なるタイプ及び/又は互いに異なる送信モードに設定されたサブフレームにわたって繰り返し送信されるデータを受信するようにトランシーバ35を制御する。

【0137】

この時、プロセッサ10が上記検出されたDCI、第1情報及び第2情報に基づいて、繰り返し送信されるデータを受信する具体的な動作方法は図1乃至図14に基づく上記実施例に従う。

10

【0138】

また本発明の実施例を具現するために、図15に示す無線通信装置が本発明の実施例による基地局である場合は、プロセッサ10は各々のサブフレームのタイプを設定するための第1情報及び各々のサブフレームに適用される送信モードを設定するための第2情報を上位階層シグナリング及び/又は物理階層シグナリングにより送信するようにトランシーバ35を制御する。その後、プロセッサ10は特定のTTI、具体的には特定のsTTIでデータの繰り返し送信に関連するDCIを端末に送信するようにトランシーバ35を制御する。この時、DCIにはデータの繰り返し送信回数、DCIが含まれたサブフレームに設定されたタイプ及び送信モードのためのMCS、RA、プリコーディング、ランクなどの情報が含まれる。

20

【0139】

DCIを送信するように制御したプロセッサ10は、DCI内に含まれた情報、第1情報及び第2情報に基づいて互いに異なるタイプ及び/又は互いに異なる送信モードに設定されたサブフレームにわたってデータを繰り返し送信するようにトランシーバ35を制御する。

【0140】

この時、基地局が上記送信されたDCI、第1情報及び第2情報に基づいてデータを互いに異なるタイプ及び/又は互いに異なる送信モードに設定されたサブフレームにわたって繰り返し送信する具体的な動作方法は、図1乃至図14に基づく上記実施例に従う。

【0141】

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、他の構成要素や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されてもよい。ある実施例の一部構成や特徴は、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り替わってもよい。特許請求の範囲において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、出願後の補正により新しい請求項として含めたりできるということは明らかである。

30

【0142】

本文書で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(upper node)によって行われることもある。すなわち、基地局を含む複数のネットワークノード(network nodes)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他のネットワークノードによって行われ得ることは明らかである。基地局は、固定局(fixed station)、Node B、eNode B(eNB)、アクセスポイント(access point)などの用語にしてもよい。

40

【0143】

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できる。ハードウェアによる

50

具現では、本発明の一実施例は、1つ又はそれ以上のASICs(application 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。

【0144】

ファームウェアやソフトウェアによる具現では、本発明の一実施例は、上述した機能又は動作を実行するモジュール、手順、関数などの形態で具現されてもよい。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可能である。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、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

【0145】

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が当業者にとっては自明である。したがって、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、本発明の等価的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】

20

【0146】

以上のような下りリンクデータチャネルを送受信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として説明したが、3GPP LTEシステム以外にも様々な無線通信システムに適用することができる。

30

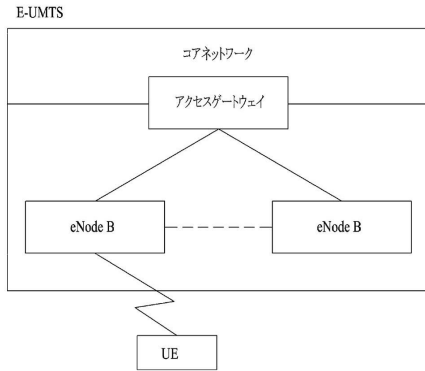
40

50

【 図 面 】

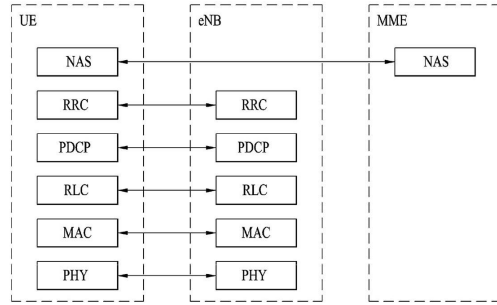
【 図 1 】

FIG. 1

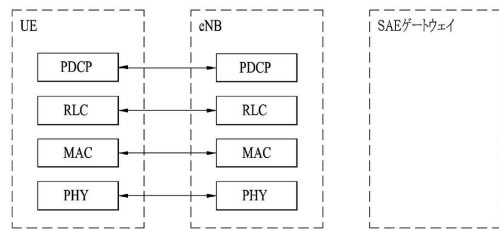


【 図 2 】

FIG. 2



(A)制御平面プロトコルスタック



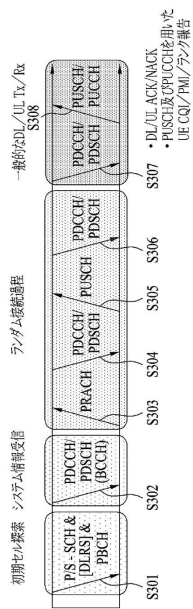
(B)ユーザ平面プロトコルスタック

10

20

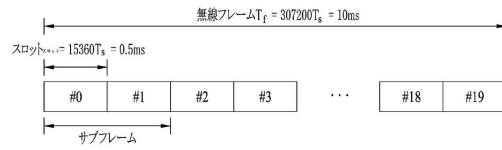
【 図 3 】

FIG. 3



【 図 4 】

FIG. 4



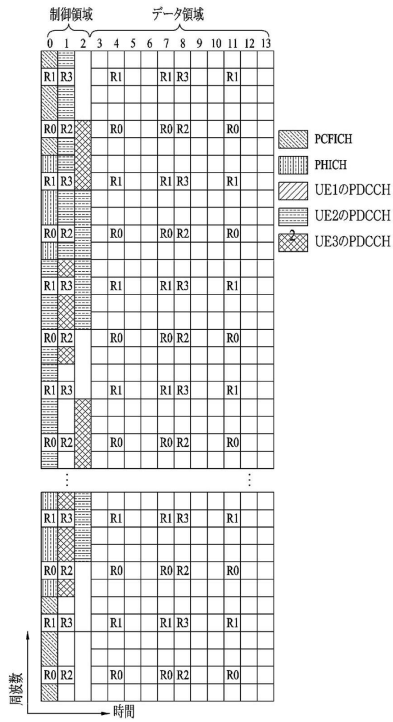
30

40

50

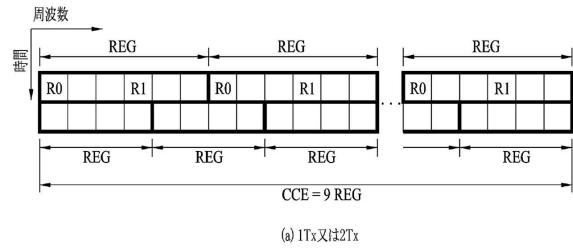
【 図 5 】

FIG. 5

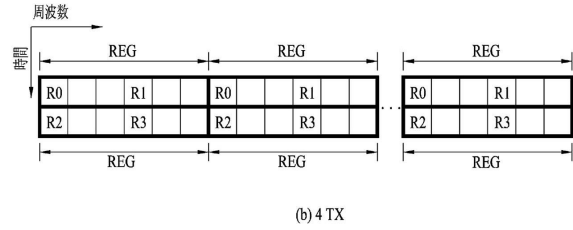


【 図 6 】

FIG. 6



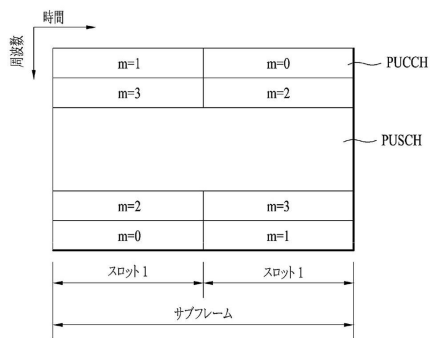
10



20

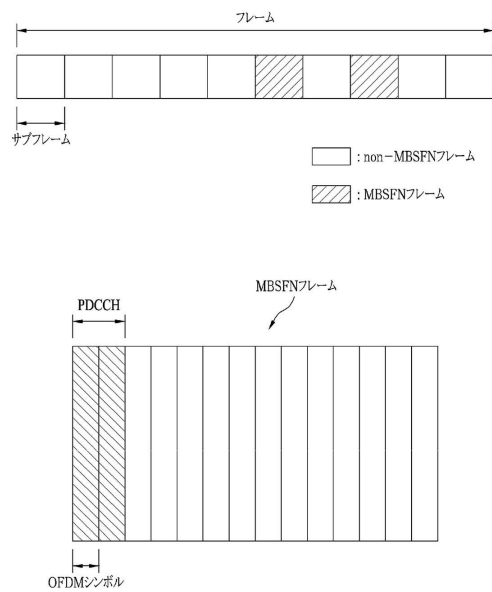
【 図 7 】

FIG. 7



【 図 8 】

FIG. 8



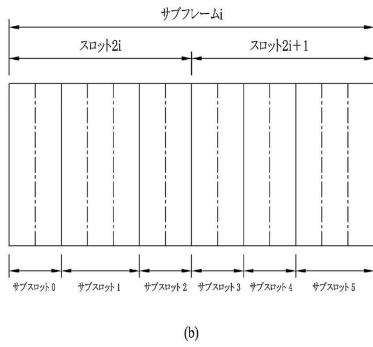
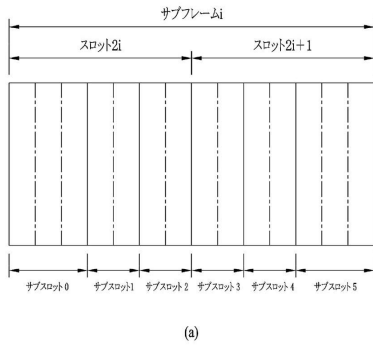
30

40

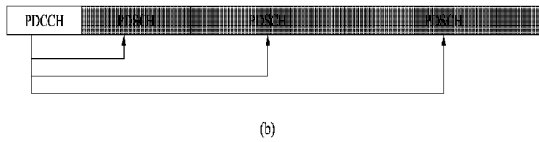
50

【 図 9 】

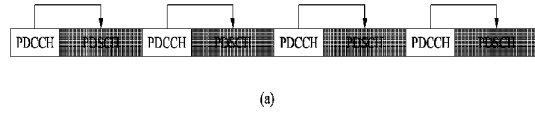
FIG. 9



【 図 10 (b) 】



【 図 10 (a) 】



【 図 11 】

FIG. 11



10

20

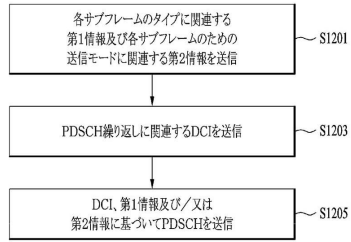
30

40

50

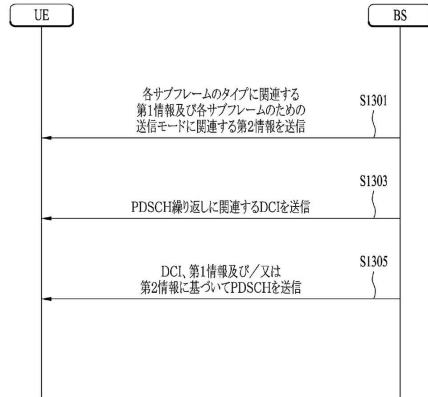
【 図 1 2 】

FIG. 12



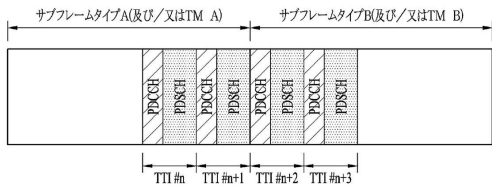
【 図 1 3 】

FIG. 13



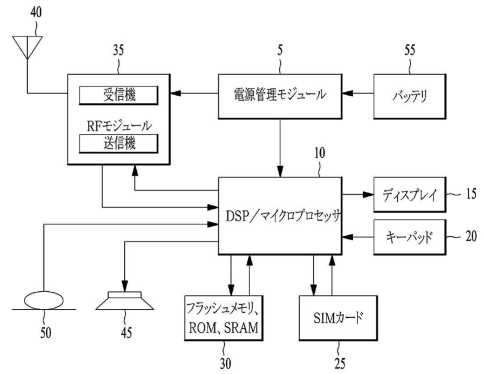
【 図 1 4 】

FIG. 14



【 図 1 5 】

FIG. 15



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

弁理士 河合 章

(74)代理人 100114018

弁理士 南山 知広

(74)代理人 100159259

弁理士 竹本 実

(72)発明者 カク キョファン

大韓民国, ソウル 06772, ソチョ-ク, ヤンジェ-デロ 11-ギル, 19, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

(72)発明者 イ スンミン

大韓民国, ソウル 06772, ソチョ-ク, ヤンジェ-デロ 11-ギル, 19, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

(72)発明者 イ ユンチョン

大韓民国, ソウル 06772, ソチョ-ク, ヤンジェ-デロ 11-ギル, 19, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

(72)発明者 イ ヒョンホ

大韓民国, ソウル 06772, ソチョ-ク, ヤンジェ-デロ 11-ギル, 19, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

審査官 齋藤 浩兵

(56)参考文献 米国特許出願公開第2018/0098239 (US, A1)

国際公開第2017/027575 (WO, A2)

ZTE, Sanechips, Discussion on PDSCH repetition for LTE URLLC[online], 3GPP TSG RAN WG1 #92b R1-1803962, Internet URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1803962.zip, 2018年04月20日CATT, Clarification on MBSFN subframe handling for BL/CE Ues[online], 3GPP TSG-RAN WG1#84b R1-163093, Internet URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84b/Docs/R1-163093.zip, 2016年04月15日Huawei, HiSilicon, LG Electronics, Clarification on subframe-PDSCH repetition on MBSFN or non-MBSFN subframes[online], 3GPP TSG RAN WG1 #94 R1-1809356, Internet URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94/Docs/R1-1809356.zip, 2018年08月20日

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1, 4