(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6578292号
(P6578292)

(45)発行日　令和1年9月18日(2019.9.18)　(24)登録日　令和1年8月30日(2019.8.30)

(51)Int.Cl.		F I		
H04L 27/26	(2006.01)	H04L	27/26	110
H04W 16/28	(2009.01)	H04W	16/28	130
H04W 72/04	(2009.01)	H04W	72/04	136
H04J 3/00	(2006.01)	H04J	3/00	B

請求項の数 13　(全 36 頁)

(21)出願番号　特願2016-552261 (P2016-552261)
(86)(22)出願日　平成27年2月26日 (2015.2.26)
(65)公表番号　特表2017-513273 (P2017-513273A)
(43)公表日　平成29年5月25日 (2017.5.25)
(86)国際出願番号　PCT/KR2015/001872
(87)国際公開番号　WO2015/137649
(87)国際公開日　平成27年9月17日 (2015.9.17)
審査請求日　平成30年2月21日 (2018.2.21)
(31)優先権主張番号　61/952,150
(32)優先日　平成26年3月13日 (2014.3.13)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国 (US)

(73)特許権者　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，ヨンドゥンポ－ク，ヨイ－デロ，１２８
(74)代理人　100078282
弁理士　山本　秀策
(74)代理人　100113413
弁理士　森下　夏樹
(72)発明者　チョン，　ジェフン
大韓民国　１３７－８９３　ソウル，　ソチョ－グ，　ヤンジェ－デロ，　１１キル，　１９

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無線通信システムにおいて低い遅延のための信号送受信方法及びこのための装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
無線通信システムにおいてユーザ機器によりアップリンク信号を伝送する方法であって、前記方法は、
基地局から、向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルと関連する無線資源制御情報を受信することであって、前記少なくとも一つの特殊シンボルは、ダウンリンク伝送及びアップリンク伝送の両方に利用可能である、ことと、
前記基地局から、前記少なくとも一つの特殊シンボルでアップリンク制御チャンネルを伝送するように設定することと関連するダウンリンク制御情報を受信することと、
前記無線資源制御情報及び前記ダウンリンク制御情報に基づいて前記少なくとも一つの特殊シンボルでアップリンク制御チャンネルを前記基地局に伝送することであって、前記アップリンク制御チャンネルは、アップリンクデータチャンネルに対する制御情報を含む、ことと、
前記向上したサブフレームで前記アップリンクデータチャンネルを前記基地局に伝送することと
を含み、
前記向上したサブフレームは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルからなり、前記Ｍは、自然数である、方法。
【請求項２】

前記基地局から、前記少なくとも一つの向上したサブフレームと関連する設定情報を受信することをさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記少なくとも一つの向上したサブフレームの伝送区間と前記少なくとも一つの特殊シンボルを含む特殊シンボルの伝送区間との和は、
Ｎ個のＯＦＤＭシンボルを含むレガシーサブフレームの伝送区間に対応し、前記Ｎは、自然数である、請求項１または２に記載の方法。
【請求項４】
前記Ｍは３である、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項５】
前記特殊シンボルのうち前記少なくとも一つの特殊シンボルを除いた残りの特殊シンボルは、
アップリンク同期信号及びアップリンクチャンネルサウンディング信号のうち少なくとも一つを伝送するために活用されるか、または干渉信号の測定に活用される、請求項３または４に記載の方法。
【請求項６】
前記少なくとも一つの特殊シンボルのうち１番目の特殊シンボル及び２番目の特殊シンボルの各々は、
自身の後続する向上したサブフレームで伝送されるダウンリンクデータチャンネルに関する制御情報を含む、請求項３～５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７】
前記１番目の特殊シンボルは、
前記２番目の特殊シンボルから伝送されるダウンリンク制御チャンネルに関する制御情報を含む、請求項６に記載の方法。
【請求項８】
前記２番目の特殊シンボルから伝送されるダウンリンク制御チャンネルに関する制御情報は、
前記２番目の特殊シンボルで伝送されるダウンリンク制御チャンネルの周波数帯域を含む、請求項７に記載の方法。
【請求項９】
前記後続する向上したサブフレームは、少なくとも２個の向上したサブフレームである、請求項７～８のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１０】
前記特殊シンボルの位置は、
前記特殊シンボルの用途に応じて変わる、請求項５～９のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１１】
無線通信システムにおいて基地局によりアップリンク信号を受信する方法であって、前記方法は、
向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルと関連する無線資源制御情報を伝送することであって、前記少なくとも一つの特殊シンボルは、ダウンリンク伝送及びアップリンク伝送の両方に利用可能である、ことと、
前記少なくとも一つの特殊シンボルでアップリンク制御チャンネルを伝送するように設定することと関連するダウンリンク制御情報を伝送することと、
ユーザ機器から、前記無線資源制御情報及び前記ダウンリンク制御情報に基づいて前記少なくとも一つの特殊シンボルでアップリンク制御チャンネルを受信することであって、前記アップリンク制御チャンネルは、アップリンクデータチャンネルに対する制御情報を含む、ことと、
前記ユーザ機器から、前記向上したサブフレームで前記アップリンクデータチャンネルに対する前記制御情報に基づいて前記アップリンクデータチャンネルを受信することと
を含み、

前記向上したサブフレームは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルからなり、前記Ｍは、自然数である、方法。

【請求項１２】

無線通信システムにおいてアップリンク信号を伝送するユーザ機器であって、前記ユーザ機器は、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも一つのプロセッサと

を備え、

前記少なくとも一つのプロセッサは、

基地局から、向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルと関連する無線資源制御情報を受信することであって、前記少なくとも一つの特殊シンボルは、ダウンリンク伝送及びアップリンク伝送の両方に利用可能である、ことと、

前記基地局から、前記少なくとも一つの特殊シンボルでアップリンク制御チャンネルを伝送するように設定することと関連するダウンリンク制御情報を受信することと、

前記無線資源制御情報及び前記ダウンリンク制御情報に基づいて前記少なくとも一つの特殊シンボルでアップリンク制御チャンネルを前記基地局に伝送することであって、前記アップリンク制御チャンネルは、アップリンクデータチャンネルに対する制御情報を含む、ことと、

前記向上したサブフレームで前記アップリンクデータチャンネルを前記基地局に伝送することと

を実行するように構成され、

前記向上したサブフレームは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルからなり、前記Ｍは、自然数である、ユーザ機器。

【請求項１３】

無線通信システムにおいてアップリンク信号を受信する基地局であって、前記基地局は、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも一つのプロセッサと

を備え、

前記少なくとも一つのプロセッサは、

向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルと関連する無線資源制御情報を伝送することであって、前記少なくとも一つの特殊シンボルは、ダウンリンク伝送及びアップリンク伝送の両方に利用可能である、ことと、

前記少なくとも一つの特殊シンボルでアップリンク制御チャンネルを伝送するように設定することと関連するダウンリンク制御情報を伝送することと、

ユーザ機器から、前記無線資源制御情報及び前記ダウンリンク制御情報に基づいて前記少なくとも一つの特殊シンボルでアップリンク制御チャンネルを受信することであって、前記アップリンク制御チャンネルは、アップリンクデータチャンネルに対する制御情報を含む、ことと、

前記ユーザ機器から、前記向上したサブフレームで前記アップリンクデータチャンネルに対する前記制御情報に基づいて前記アップリンクデータチャンネルを受信することと

を実行するように構成され、

前記向上したサブフレームは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルからなり、前記Ｍは、自然数である、基地局。

【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、より詳細には、無線通信システムにおいて信号を送受信するための方法及びこのための装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
無線通信システムは、音声やデータなどの多様な種類の通信サービスを提供するために広範囲に展開されている。一般に、無線通信システムは、可用なシステム資源（帯域幅、伝送パワーなど）を共有し、多重ユーザーとの通信をサポートできる多重接続（ｍｕｌｔｉｐｌｅ　ａｃｃｅｓｓ）システムである。多重接続システムの各例としては、ＣＤＭＡ（ｃｏｄｅ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅ　ａｃｃｅｓｓ）システム、ＦＤＭＡ（ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅ　ａｃｃｅｓｓ）システム、ＴＤＭＡ（ｔｉｍｅ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅ　ａｃｃｅｓｓ）システム、ＯＦＤＭＡ（ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅ　ａｃｃｅｓｓ）システム、ＳＣ－ＦＤＭＡ（ｓｉｎｇｌｅ　ｃａｒｒｉｅｒ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅ　ａｃｃｅｓｓ）システムなどがある。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
本発明の目的は、無線通信システムにおいて信号を送受信する方法及びこのための装置を提供することにある。本発明の他の目的は、遅延を最小化するように資源を割り当てる方法を提供することにある。本発明の他の目的は、遅延を最小化するように新たな資源構造を提供することにある。本発明の更に他の目的は、前記新たな資源構造を通じて効率的にダウンリンク・アップリンク送受信を行う方法を提供することにある。
【０００４】
本発明で達成しようとする技術的課題は、前記技術的課題に制限されず、言及していない更に他の技術的課題は、下記の記載から本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者に明確に理解され得るだろう。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明の実施例に係る無線通信システムにおいて端末が低い伝送遅延のためのアップリンク信号を伝送する方法は、アップリンクデータチャンネルに対する制御情報を含むアップリンク制御チャンネルを基地局に伝送すること；及び前記アップリンクデータチャンネルを伝送すること；を含む。ここで、前記アップリンクデータチャンネルは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを含む少なくとも一つの向上した（Ａｄｖａｎｃｅｄ）サブフレームで伝送され、前記アップリンク制御チャンネルは、前記向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルで伝送されることを特徴とする。
【０００６】
本発明の他の実施例に係る無線通信システムにおいて基地局が低い伝送遅延のためのアップリンク信号を受信する方法は、アップリンクデータチャンネルに関する制御情報を含むアップリンク制御チャンネルを端末で受信すること；及び前記制御情報に基づいて前記アップリンクデータチャンネルを受信すること；を含む。ここで、前記アップリンクデータチャンネルは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを含む少なくとも一つの向上したサブフレームで伝送され、前記アップリンク制御チャンネルは、前記向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルで伝送されることを特徴とする。
【０００７】
本発明の更に他の実施例に係る無線通信システムにおいて低い伝送遅延のためのアップリンク信号を伝送する端末は、信号を送受信する送受信モジュール；及びアップリンクデ

ータチャンネルに関する制御情報を含むアップリンク制御チャンネルを伝送し、前記アップリンクデータチャンネルを伝送するように前記送受信モジュールを制御するプロセッサ；を含み、ここで、前記アップリンクデータチャンネルは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを含む少なくとも一つの向上したサブフレームで伝送され、前記アップリンク制御チャンネルは、前記向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルで伝送されることを特徴とする。

【０００８】

本発明の更に他の実施例に係る無線通信システムにおいて低い伝送遅延のためのアップリンク信号を受信する基地局において、信号を送受信する送受信モジュール；及び端末からアップリンクデータチャンネルに関する制御情報を含むアップリンク制御チャンネルを受信し、前記制御情報に基づいてアップリンクデータチャンネルを受信するように前記送受信モジュールを制御するプロセッサ；を含み、ここで、前記アップリンクデータチャンネルは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを含む少なくとも一つの向上したサブフレームで伝送され、前記アップリンク制御チャンネルは、前記向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルで伝送されることを特徴とする。

【０００９】

前記各実施例に対して下記の事項を共通的に適用することができる。

【００１０】

好ましくは、前記アップリンク制御チャンネルは、前記少なくとも一つの向上したサブフレームの設定情報を含むことができる。

【００１１】

また、前記少なくとも一つの向上したサブフレームの伝送区間と前記少なくとも一つの特殊シンボルを含む特殊シンボルの伝送区間との和は、Ｎ個のＯＦＤＭシンボルを含むレガシー（Ｌｅｇａｃｙ）サブフレームの伝送区間であり得る。

【００１２】

好ましくは、前記Ｍは３であり得る。

【００１３】

前記特殊シンボルのうち前記少なくとも一つの特殊シンボルを除いた残りの特殊シンボルは、

アップリンク同期信号伝送及びアップリンクチャンネルサウンディング信号伝送のうち少なくとも一つまたは干渉信号の測定に活用することができる。ここで、前記特殊シンボルの位置は、前記特殊シンボルの用途に応じて変わり得る。

【００１４】

一方、前記少なくとも一つの特殊シンボルのうち１番目の特殊シンボル及び２番目の特殊シンボルは、それぞれ後続する向上したサブフレームで伝送されるアップリンクデータチャンネルに関する制御情報を含むことができる。

【００１５】

好ましくは、前記１番目の特殊シンボルは、前記２番目の特殊シンボルで伝送されるアップリンク制御チャンネルに関する制御情報を含むことができる。

【００１６】

さらに好ましくは、前記２番目の特殊シンボルで伝送されるアップリンク制御チャンネルに関する制御情報は、前記２番目の特殊シンボルで伝送されるアップリンク制御チャンネルの周波数帯域を含むことができる。

【００１７】

また、前記それぞれ後続する向上したサブフレームは、少なくとも２個の向上したサブフレームであり得る。

本明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

（項目１）

無線通信システムにおいて端末が低い伝送遅延のためのアップリンク信号を伝送する方法において、
アップリンクデータチャンネルに対する制御情報を含むアップリンク制御チャンネルを基地局に伝送すること；及び
前記アップリンクデータチャンネルを伝送すること；を含み、
前記アップリンクデータチャンネルは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを含む少なくとも一つの向上した（Ａｄｖａｎｃｅｄ）サブフレームで伝送され、
前記アップリンク制御チャンネルは、前記向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルで伝送される、信号伝送方法。
（項目２）
前記アップリンク制御チャンネルは、
前記少なくとも一つの向上したサブフレームの設定情報を含む、項目１に記載の信号伝送方法。
（項目３）
前記少なくとも一つの向上したサブフレームの伝送区間と前記少なくとも一つの特殊シンボルを含む特殊シンボルの伝送区間との和は、
Ｎ個のＯＦＤＭシンボルを含むレガシー（Ｌｅｇａｃｙ）サブフレームの伝送区間である、項目１に記載の信号伝送方法。
（項目４）
前記Ｍは３である、項目１に記載の信号伝送方法。
（項目５）
前記特殊シンボルのうち前記少なくとも一つの特殊シンボルを除いた残りの特殊シンボルは、
アップリンク同期信号伝送及びアップリンクチャンネルサウンディング信号伝送のうち少なくとも一つまたは干渉信号の測定に活用される、項目３に記載の信号伝送方法。
（項目６）
前記少なくとも一つの特殊シンボルのうち１番目の特殊シンボル及び２番目の特殊シンボルは、
それぞれ後続する向上したサブフレームで伝送されるアップリンクデータチャンネルに関する制御情報を含む、項目３に記載の信号伝送方法。
（項目７）
前記１番目の特殊シンボルは、
前記２番目の特殊シンボルで伝送されるアップリンク制御チャンネルに関する制御情報を含む、項目６に記載の信号伝送方法。
（項目８）
前記２番目の特殊シンボルで伝送されるアップリンク制御チャンネルに関する制御情報は、
前記２番目の特殊シンボルで伝送されるアップリンク制御チャンネルの周波数帯域を含む、項目７に記載の信号伝送方法。
（項目９）
前記それぞれ後続する向上したサブフレームは、少なくとも２個の向上したサブフレームである、項目７に記載の信号伝送方法。
（項目１０）
前記特殊シンボルの位置は、
前記特殊シンボルの用途に応じて変わる、項目５に記載の信号伝送方法。
（項目１１）
無線通信システムで基地局が低い伝送遅延のためのアップリンク信号を受信する方法において、
アップリンクデータチャンネルに関する制御情報を含むアップリンク制御チャンネルを

端末で受信すること；及び
前記制御情報に基づいて前記アップリンクデータチャンネルを受信すること；を含み、
前記アップリンクデータチャンネルは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを含む少なくとも一つの向上した（Ａｄｖａｎｃｅｄ）サブフレームで伝送され、
前記アップリンク制御チャンネルは、前記向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルで伝送される、信号受信方法。
（項目１２）
無線通信システムで低い伝送遅延のためのアップリンク信号を伝送する端末において、
信号を送受信する送受信モジュール；及び
アップリンクデータチャンネルに関する制御情報を含むアップリンク制御チャンネルを伝送し、前記アップリンクデータチャンネルを伝送するように前記送受信モジュールを制御するプロセッサ；を含み、
前記アップリンクデータチャンネルは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを含む少なくとも一つの向上した（Ａｄｖａｎｃｅｄ）サブフレームで伝送され、
前記アップリンク制御チャンネルは、前記向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルで伝送される、端末。
（項目１３）
無線通信システムで低い伝送遅延のためのアップリンク信号を受信する基地局において、
信号を送受信する送受信モジュール；及び
端末からアップリンクデータチャンネルに関する制御情報を含むアップリンク制御チャンネルを受信し、前記制御情報に基づいてアップリンクデータチャンネルを受信するように前記送受信モジュールを制御するプロセッサ；を含み、
前記アップリンクデータチャンネルは、Ｍ個のＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを含む少なくとも一つの向上した（Ａｄｖａｎｃｅｄ）サブフレームで伝送され、
前記アップリンク制御チャンネルは、前記向上したサブフレームとは別途の少なくとも一つの特殊シンボルで伝送される、基地局。
【００１８】
本発明に対して上述した一般的な説明と後述する詳細な説明は例示的なものであって、請求項に記載の発明に対する追加的な説明のためのものである。
【発明の効果】
【００１９】
本発明によると、無線通信システムにおいて遅延を最小化するように信号を送受信する方法を提供する。具体的に、新たな資源構造を提供し、前記新たな資源構造を用いて資源を割り当てる方法を提供することによって、前記端末が物理チャンネルを正しく且つ効率的に送受信することができる。
【００２０】
本発明で得られる効果は、以上で言及した各効果に制限されず、言及していない更に他の効果は、以下の記載から本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者に明確に理解され得るだろう。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
本発明に関する理解を促進す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、本発明に対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。
【図１】無線フレームの構造に対して説明するための図である。
【図２】ダウンリンクスロットにおける資源グリッド（ｒｅｓｏｕｒｃｅ　ｇｒｉｄ）を示す図である。

【図３】ダウンリンクサブフレームの構造を示す図である。
【図４】アップリンクサブフレームの構造を示す図である。
【図５】３ＧＰＰ　ＬＴＥシステムのダウンリンク送受信の場合、送受信遅延のレファレンスを説明するための図である。
【図６】本発明の一実施例に係るダウンリンク送受信の遅延のレファレンスを説明するための図である。
【図７】３ＧＰＰ　ＬＴＥシステムにおける伝送資源構造を説明するための図である。
【図８】本発明の一実施例に係る伝送資源構造を説明するための図である。
【図９】本発明に適用される資源構造の一例として特殊シンボルの位置を説明するための図である。
【図１０】本発明に適用される資源構造の他の例として特殊シンボルの位置を説明するための図である。
【図１１】本発明に適用される資源構造の一例として任意のＦＦＴ／ＩＦＦＴサイズ以内の連動を目的とする時区間伝送資源構造を示す図である。
【図１２】本発明の一実施例として、特殊シンボルをダウンリンク伝送に活用する方案を説明するための図である。
【図１３】本発明の他の実施例として、特殊シンボルをダウンリンク伝送に活用する方案を説明するための図である。
【図１４】本発明の更に他の実施例として、特殊シンボルをアップリンク伝送に活用する方案を説明するための図である。
【図１５－１】拡張ＣＰの場合、本発明に係る資源構造を例示する図である。
【図１５－２】拡張ＣＰの場合、本発明に係る資源構造を例示する図である。
【図１５－３】拡張ＣＰの場合、本発明に係る資源構造を例示する図である。
【図１６】本発明の一実施例に係る通信装置のブロック構成を例示する図である
【発明を実施するための形態】
【００２２】
以下の各実施例は、本発明の各構成要素と各特徴を所定形態で結合したものである。各構成要素又は特徴は、別途の明示的な言及がない限り、選択的なものとして考慮することができる。各構成要素又は特徴は、他の構成要素や特徴と結合され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。本発明の各実施例で説明する各動作の順序は変更可能である。いずれかの実施例の一部の構成や特徴は、他の実施例に含ませることができ、又は、他の実施例の対応する構成又は特徴に取り替えることができる。
【００２３】
本明細書において、本発明の各実施例は、基地局と端末との間のデータ送信及び受信の関係を中心に説明する。ここで、基地局は、端末と直接通信を行うネットワークの終端ノード（ｔｅｒｍｉｎａｌ　ｎｏｄｅ）としての意味を有する。本文書において、基地局によって行われると説明した特定動作は、場合に応じては、基地局の上位ノード（ｕｐｐｅｒ　ｎｏｄｅ）によって行うこともできる。
【００２４】
すなわち、基地局を含む多数のネットワークノード（ｎｅｔｗｏｒｋ　ｎｏｄｅｓ）からなるネットワークで端末との通信のために行われる多様な動作が、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えることは自明である。「基地局（ＢＳ：Ｂａｓｅ　Ｓｔａｔｉｏｎ）」は、固定局（ｆｉｘｅｄ　ｓｔａｔｉｏｎ）、Ｎｏｄｅ　Ｂ、ｅＮｏｄｅ　Ｂ（ｅＮＢ）、アクセスポイント（ＡＰ：Ａｃｃｅｓｓ　Ｐｏｉｎｔ）などの用語に取り替えることができる。中継器は、ＲＮ（Ｒｅｌａｙ　Ｎｏｄｅ）、ＲＳ（Ｒｅｌａｙ　Ｓｔａｔｉｏｎ）などの用語に取り替えることができる。また、「端末（Ｔｅｒｍｉｎａｌ）」は、ＵＥ（Ｕｓｅｒ　Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ）、ＭＳ（Ｍｏｂｉｌｅ　Ｓｔａｔｉｏｎ）、ＭＳＳ（Ｍｏｂｉｌｅ　Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ　Ｓｔａｔｉｏｎ）、ＳＳ（Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ　Ｓｔａｔｉｏｎ）などの用語に取り替えることができる。

【００２５】
以下の説明で使用される特定用語は、本発明の理解を促進するために提供されたものであって、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可能である。
【００２６】
いくつかの場合、本発明の概念が曖昧になることを避けるために公知の構造及び装置を省略したり、各構造及び装置の核心機能を中心としたブロック図の形式で図示することができる。また、本明細書全体にわたって同一の構成要素に対しては、同一の図面符号を使用して説明する。
【００２７】
本発明の各実施例は、無線接続システムであるＩＥＥＥ　８０２システム、３ＧＰＰシステム、３ＧＰＰ　ＬＴＥ及びＬＴＥ－Ａ（ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ）システム、及び３ＧＰＰ２システムのうち少なくとも一つに開示された各標準文書によって裏付けることができる。すなわち、本発明の各実施例のうち本発明の技術的思想を明確に示すために説明していない各段階または各部分は、前記各文書によって裏付けることができる。また、本文書で開示している全ての用語は、前記標準文書によって説明することができる。
【００２８】
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）などの多様な無線接続システムに使用することができる。ＣＤＭＡは、ＵＴＲＡ（Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ　Ｔｅｒｒｅｓｔｒｉａｌ　Ｒａｄｉｏ　Ａｃｃｅｓｓ）やＣＤＭＡ２０００などの無線技術（ｒａｄｉｏ　ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ）で具現することができる。ＴＤＭＡは、ＧＳＭ（登録商標）（Ｇｌｏｂａｌ　Ｓｙｓｔｅｍ　ｆｏｒ　Ｍｏｂｉｌｅ　ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ）／ＧＰＲＳ（Ｇｅｎｅｒａｌ　Ｐａｃｋｅｔ　Ｒａｄｉｏ　Ｓｅｒｖｉｃｅ）／ＥＤＧＥ（Ｅｎｈａｎｃｅｄ　Ｄａｔａ　Ｒａｔｅｓ　ｆｏｒ　ＧＳＭ（登録商標）　Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）などの無線技術で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）などの無線技術で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を使用するＥ－ＵＭＴＳ（Ｅｖｏｌｖｅｄ　ＵＭＴＳ）の一部であって、ダウンリンクでＯＦＤＭＡを採用し、アップリンクでＳＣ－ＦＤＭＡを採用する。ＬＴＥ－Ａ（Ａｄｖａｎｃｅｄ）は、３ＧＰＰ　ＬＴＥの進化である。ＷｉＭＡＸは、ＩＥＥＥ　８０２．１６ｅ規格（ＷｉｒｅｌｅｓｓＭＡＮ－ＯＦＤＭＡ　Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　Ｓｙｓｔｅｍ）及び発展したＩＥＥＥ　８０２．１６ｍ規格（ＷｉｒｅｌｅｓｓＭＡＮ－ＯＦＤＭＡ　Ａｄｖａｎｃｅｄ　Ｓｙｓｔｅｍ）によって説明することができる。明確性のために、以下では、３ＧＰＰ　ＬＴＥ及び３ＧＰＰ　ＬＴＥ－Ａシステムを主に説明するが、本発明の技術的思想がこれに制限されることはない。
【００２９】
（無線フレーム構造）
図１を参照して３ＧＰＰ　ＬＴＥシステムの無線フレームの構造に対して説明する。
【００３０】
セルラーＯＦＤＭ無線パケット通信システムにおいて、アップリンク／ダウンリンクデータパケット伝送はサブフレーム（ｓｕｂｆｒａｍｅ）単位で構成され、一つのサブフレームは、多数のＯＦＤＭシンボルを含む一定の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の無線フレーム（ｒａｄｉｏ　ｆｒａｍｅ）構造と、ＴＤＤ（Ｔｉｍｅ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｄｕｐｌｅｘ）に適用可能なタイプ２の無線フレーム構造をサポートする。

【００３１】

図１（ａ）は、タイプ１の無線フレームの構造を示す図である。一つの無線フレームは１０個のサブフレームで構成され、一つの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。一つのサブフレームが伝送されるのにかかる時間をＴＴＩ（ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ　ｔｉｍｅ　ｉｎｔｅｒｖａｌ）と称し、例えば、一つのサブフレームの長さは１ｍｓで、一つのスロットの長さは０．５ｍｓであり得る。一つのスロットは、時間領域で複数のＯＦＤＭシンボルを含み、周波数領域で多数の資源ブロック（Ｒｅｓｏｕｒｃｅ　Ｂｌｏｃｋ；ＲＢ）を含む。３ＧＰＰ　ＬＴＥシステムではダウンリンクでＯＦＤＭＡを使用するので、ＯＦＤＭシンボルが一つのシンボル区間を示す。また、ＯＦＤＭシンボルは、ＳＣ－ＦＤＭＡシンボルまたはシンボル区間と称することもできる。資源ブロック（Ｒｅｓｏｕｒｃｅ　Ｂｌｏｃｋ；ＲＢ）は、資源割り当て単位であって、一つのスロットで複数の連続的な副搬送波（ｓｕｂｃａｒｒｉｅｒ）を含むことができる。

【００３２】

一つのスロットに含まれるＯＦＤＭシンボルの数は、ＣＰ（Ｃｙｃｌｉｃ　Ｐｒｅｆｉｘ）の構成（ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ）によって変わり得る。ＣＰには、拡張されたＣＰ（ｅｘｔｅｎｄｅｄ　ＣＰ）と一般ＣＰ（ｎｏｒｍａｌ　ＣＰ）がある。例えば、ＯＦＤＭシンボルが一般ＣＰによって構成された場合、一つのスロットに含まれるＯＦＤＭシンボルの数は７個であり得る。ＯＦＤＭシンボルが拡張されたＣＰによって構成された場合、一つのＯＦＤＭシンボルの長さが増加するので、一つのスロットに含まれるＯＦＤＭシンボルの数は一般ＣＰの場合よりも少ない。拡張されたＣＰの場合、例えば、一つのスロットに含まれるＯＦＤＭシンボルの数は６個であり得る。端末が速い速度で移動する場合などのようにチャンネル状態が不安定な場合、シンボル間の干渉をさらに減少させるために、拡張されたＣＰを使用することができる。

【００３３】

図１（ｂ）は、タイプ２の無線フレームの構造を示す図である。タイプ２の無線フレームは、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、５個のサブフレーム、ＤｗＰＴＳ（Ｄｏｗｎｌｉｎｋ　Ｐｉｌｏｔ　Ｔｉｍｅ　Ｓｌｏｔ）、保護区間（Ｇｕａｒｄ　Ｐｅｒｉｏｄ；ＧＰ）、ＵｐＰＴＳ（Ｕｐｌｉｎｋ　Ｐｉｌｏｔ　Ｔｉｍｅ　Ｓｌｏｔ）で構成され、このうち１個のサブフレームは２個のスロットで構成される。ＤｗＰＴＳは、端末での初期セル探索、同期化またはチャンネル推定に使用される。ＵｐＰＴＳは、基地局でのチャンネル推定と端末のアップリンク伝送同期を合わせるのに使用される。保護区間は、アップリンクとダウンリンクとの間のダウンリンク信号の多重経路遅延によってアップリンクで生じる干渉を除去するための区間である。一方、無線フレームのタイプとは関係なく、１個のサブフレームは２個のスロットで構成される。

【００３４】

無線フレームは、デュプレックスモードによって異なる形に構成することができる。ＦＤＤ（Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｄｕｐｌｅｘ）モードでのダウンリンク伝送及びアップリンク伝送は周波数によって区分されるので、無線フレームは、特定周波数帯域でダウンリンクサブフレーム及びアップリンクサブフレームのうち一つのみを含む。ＴＤＤ（Ｔｉｍｅ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｄｕｐｌｅｘ）モードでのダウンリンク伝送及びアップリンク伝送は時間によって区分されるので、特定周波数帯域に対して、無線フレームはダウンリンクサブフレームとアップリンクサブフレームを全て含む。

【００３５】

特に、図１（ｂ）は、３ＧＰＰ　ＬＴＥ（－Ａ）で使用されるＴＤＤ用無線フレーム構

造を示す。表１は、ＴＤＤモードにおける無線フレーム内の各サブフレームのＵＬ－ＤＬ構成（Ｕｐｌｉｎｋ－Ｄｏｗｎｌｉｎｋ　Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ）を例示する。

【００３６】

【表１】

【表１】

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

【００３７】

表１において、Ｄはダウンリンクサブフレームを、Ｕはアップリンクサブフレームを、Ｓは特別（ｓｐｅｃｉａｌ）サブフレームを示す。特別サブフレームは、ＤｗＰＴＳ（Ｄｏｗｎｌｉｎｋ　Ｐｉｌｏｔ　ＴｉｍｅＳｌｏｔ）、ＧＰ（Ｇｕａｒｄ　Ｐｅｒｉｏｄ）、及びＵｐＰＴＳ（Ｕｐｌｉｎｋ　Ｐｉｌｏｔ　ＴｉｍｅＳｌｏｔ）を含む。ＤｗＰＴＳは、ダウンリンク伝送用に留保された時間区間であり、ＵｐＰＴＳは、アップリンク伝送用に留保された時間区間である。表２は、特別サブフレームの構成を例示する。

【００３８】

【表２】

【表２】

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	$21952 \cdot T_s$			–	–	–
8	$24144 \cdot T_s$			–	–	–

【００３９】

無線フレームの構造は例示に過ぎなく、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、スロットに含まれるシンボルの数は多様に変更可能である。

【００４０】
図２は、ダウンリンクスロットにおける資源グリッドを示す図である。一つのダウンリンクスロットは時間領域で７個のＯＦＤＭシンボルを含み、一つの資源ブロック（ＲＢ）は周波数領域で１２個の副搬送波を含む場合が図示されているが、本発明がこれに制限されることはない。例えば、一般ＣＰ（Ｃｙｃｌｉｃ　Ｐｒｅｆｉｘ）の場合は、一つのスロットが７ＯＦＤＭシンボルを含むが、拡張されたＣＰ（ｅｘｔｅｎｄｅｄ－ＣＰ）の場合は、一つのスロットが６ＯＦＤＭシンボルを含むことができる。資源グリッド上のそれぞれの要素は資源要素（ｒｅｓｏｕｒｃｅ　ｅｌｅｍｅｎｔ）と称する。一つの資源ブロックは１２×７資源要素を含む。ダウンリンクスロットに含まれる各資源ブロックのN^{DL}の個数はダウンリンク伝送帯域幅に従う。アップリンクスロットの構造は、ダウンリンクスロットの構造と同一であり得る。
【００４１】
（ダウンリンクサブフレーム構造）
図３は、ダウンリンクサブフレームの構造を示す図である。一つのサブフレーム内で１番目のスロットの前部分の最大４個のＯＦＤＭシンボルは、制御チャンネルが割り当てられる制御領域に該当する。残りのＯＦＤＭシンボルは、物理ダウンリンク共有チャンネル（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｄｏｗｎｌｉｎｋ　Ｓｈａｒｅｄ　Ｃｈａｎｃｅｌ；ＰＤＳＣＨ）が割り当てられるデータ領域に該当する。３ＧＰＰ　ＬＴＥシステムで使用されるダウンリンク制御チャンネルとしては、例えば、物理制御フォーマット指示子チャンネル（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｆｏｒｍａｔ　Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ　Ｃｈａｎｎｅｌ；ＰＣＦＩＣＨ）、物理ダウンリンク制御チャンネル（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｄｏｗｎｌｉｎｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ；ＰＤＣＣＨ）、物理ＨＡＲＱ指示子チャンネル（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｈｙｂｒｉｄ　ａｕｔｏｍａｔｉｃ　ｒｅｐｅａｔ　ｒｅｑｕｅｓｔ　Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ　Ｃｈａｎｎｅｌ；ＰＨＩＣＨ）などがある。ＰＣＦＩＣＨは、サブフレームの１番目のＯＦＤＭシンボルで伝送され、サブフレーム内の制御チャンネル伝送に使用されるＯＦＤＭシンボルの個数に対する情報を含む。ＰＨＩＣＨは、アップリンク伝送の応答としてＨＡＲＱ　ＡＣＫ／ＮＡＣＫ信号を含む。ＰＤＣＣＨを介して伝送される制御情報をダウンリンク制御情報（Ｄｏｗｎｌｉｎｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ；ＤＣＩ）という。ＤＣＩは、アップリンクまたはダウンリンクスケジューリング情報を含むか、任意の端末グループに対するアップリンク伝送電力制御命令を含む。
【００４２】
ＰＤＣＣＨは、ダウンリンク共有チャンネル（ＤＬ－ＳＣＨ）の資源割り当て及び伝送フォーマット、アップリンク共有チャンネル（ＵＬ－ＳＣＨ）の資源割り当て情報、ページングチャンネル（ＰＣＨ）のページング情報、ＤＬ－ＳＣＨ上のシステム情報、ＰＤＳＣＨ上に伝送される任意接続応答（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｒｅｓｐｏｎｓｅ）などの上位階層制御メッセージの資源割り当て、任意の端末グループ内の個別端末に対する伝送電力制御命令のセット、伝送電力制御情報、ＶｏＩＰ（Ｖｏｉｃｅ　ｏｖｅｒ　ＩＰ）の活性化などを含むことができる。複数のＰＤＣＣＨが制御領域内で伝送され得る。端末は複数のＰＤＣＣＨをモニタリングすることができる。ＰＤＣＣＨは、一つ以上の連続する制御チャンネル要素（Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ　Ｅｌｅｍｅｎｔ；ＣＣＥ）の組み合わせ（ａｇｇｒｅｇａｔｉｏｎ）で伝送される。ＣＣＥは、無線チャンネルの状態に基づいたコーディングレートでＰＤＣＣＨを提供するために使用される論理割り当て単位である。ＣＣＥは、複数の資源要素グループに対応する。ＰＤＣＣＨのフォーマットと利用可能なビット数は、ＣＣＥの個数とＣＣＥによって提供されるコーディングレート間の相関関係によって決定される。基地局は、端末に伝送されるＤＣＩによってＰＤＣＣＨフォーマットを決定し、制御情報に循環余剰検査（Ｃｙｃｌｉｃ　Ｒｅｄｕｎｄａｎｃｙ　Ｃｈｅｃｋ；ＣＲＣ）を付加する。ＣＲＣは、ＰＤＣＣＨの所有者または用途によって無線ネットワーク臨時識別子（Ｒａｄｉｏ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ；ＲＮＴＩ）という識別子でマスキングされる。ＰＤＣＣＨが特定端

末に対するものであると、端末のセル（ｃｅｌｌ）－ＲＮＴＩ（Ｃ－ＲＮＴＩ）識別子がＣＲＣにマスキングされ得る。または、ＰＤＣＣＨがページングメッセージに対するものであると、ページング指示子識別子（Ｐａｇｉｎｇ　Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ　Ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ；Ｐ－ＲＮＴＩ）がＣＲＣにマスキングされ得る。ＰＤＣＣＨがシステム情報（より具体的に、システム情報ブロック（ＳＩＢ））に対するものであると、システム情報識別子及びシステム情報ＲＮＴＩ（ＳＩ－ＲＮＴＩ）がＣＲＣにマスキングされ得る。端末の任意接続プリアンブルの伝送に対する応答である任意接続応答を示すために、任意接続－ＲＮＴＩ（ＲＡ－ＲＮＴＩ）がＣＲＣにマスキングされ得る。

【００４３】

（ＰＤＣＣＨプロセッシング）

ＰＤＣＣＨを資源要素上にマッピングするとき、連続した論理割り当て単位である制御チャンネル要素（ＣＣＥ）が使用される。一つのＣＣＥは、複数（例えば、９個）の資源要素グループ（ＲＥＧ）を含み、一つのＲＥＧは、参照信号（ＲＳ）を除いた状態で隣接する４個のＲＥで構成される。

【００４４】

特定のＰＤＣＣＨのために必要なＣＣＥの個数は、制御情報のサイズであるＤＣＩペイロード、セル帯域幅、チャンネル符号化率などによって変わる。具体的に、特定のＰＤＣＣＨのためのＣＣＥの個数は、次の表３のようにＰＤＣＣＨフォーマットによって定義することができる。

【００４５】

【表３】

【表３】

ＰＤＣＣＨフォーマット	ＣＣＥの個数	ＲＥＧの個数	ＰＤＣＣＨビット数
０	１	９	７２
１	２	１８	１４４
２	４	３６	２８８
３	８	７２	５７６

【００４６】

ＰＤＣＣＨには、４個のフォーマットのうちいずれか一つのフォーマットが使用可能であるが、これは端末に知られない。したがって、端末の立場では、ＰＤＣＣＨフォーマットを知っていない状態でデコーディングを行わなければならないが、これをブラインドデコーディングという。但し、端末がダウンリンクに使用される可能な全てのＣＣＥを各ＰＤＣＣＨフォーマットに対してデコーディングすることは大きな負担となるので、スケジューラーに対する制約とデコーディング試み回数を考慮して探索空間（Ｓｅａｒｃｈ　Ｓｐａｃｅ）が定義される。

【００４７】

すなわち、探索空間は、組み合わせレベル（Ａｇｇｒｅｇａｔｉｏｎ　Ｌｅｖｅｌ）上で端末がデコーディングを試みなければならない各ＣＣＥからなる候補ＰＤＣＣＨの組み合わせである。ここで、組み合わせレベル及びＰＤＣＣＨ候補の数は、次の表４のように定義することができる。

【００４８】

【表４】

【表4】

	探索空間		ＰＤＣＣＨ候補の数
	組み合わせレベル	サイズ（ＣＣＥ単位）	
端末特定	１	６	６
	２	１２	６
	４	８	２
	８	１６	２
共通	４	１６	４
	８	１６	２

【００４９】

前記表４から分かるように、４個の組み合わせレベルが存在するので、端末は、各組み合わせレベルによって複数の探索空間を有するようになる。また、表２に示すように、探索空間は、端末－特定探索空間と共通探索空間に区分することができる。端末－特定探索空間は、特定の端末のためのものであって、各端末は、端末－特定探索空間をモニタリング（可能なＤＣＩフォーマットによってＰＤＣＣＨ候補の組み合わせに対してデコーディングを試みること）し、ＰＤＣＣＨにマスキングされているＲＮＴＩ及びＣＲＣを確認し、有効であると制御情報を獲得することができる。

【００５０】

共通探索空間は、システム情報に対する動的スケジューリングやページングメッセージなどの複数の端末または全ての端末がＰＤＣＣＨを受信すべき必要がある場合のためのものである。但し、共通探索空間は、資源運用上、特定端末のためのものとして使用することもできる。また、共通探索空間は、端末－特定探索空間とオーバーラップすることもできる。

【００５１】

上述したように、端末は、探索空間に対してデコーディングを試みるが、このデコーディング試みの回数は、ＤＣＩフォーマット及びＲＲＣシグナリングを通じて決定される伝送モード（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ　ｍｏｄｅ）で決定される。搬送波併合（Ｃａｒｒｉｅｒ　Ａｇｇｒｅｇａｔｉｏｎ）が適用されない場合、端末は、共通探索空間に対して６個のＰＤＣＣＨ候補のそれぞれに対して二つのＤＣＩサイズ（ＤＣＩフォーマット０／１Ａ／３／３Ａ及びＤＣＩフォーマット１Ｃ）を考慮しなければならないので、最大１２回のデコーディング試みが必要である。端末の特定探索空間に対しては、ＰＤＣＣＨ候補の数（６＋６＋２＋２＝１６）に対して二つのＤＣＩサイズを考慮するので、最大３２回のデコーディング試みが必要である。したがって、搬送波併合が適用されない場合、最大４４回のデコーディング試みが必要である。

【００５２】

（改善された（Ｅｎｈａｎｃｅｄ）制御チャンネル）

改善された制御チャンネルの一例として、Ｅ－ＰＤＣＣＨ（Ｅｎｈａｎｃｅｄ－ＰＤＣＣＨ）に対して説明する。

【００５３】

上述した各ＤＣＩフォーマットに含まれた各制御情報は、ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａに定義されたＰＤＣＣＨを介して伝送される場合を主に説明したが、ＰＤＣＣＨでない他のダウンリンク制御チャンネル、例えば、Ｅ－ＰＤＣＣＨ（Ｅｎｈａｎｃｅｄ　ＰＤＣＣＨ）に適用可能である。Ｅ－ＰＤＣＣＨは、端末のためのスケジューリング割り当てなどのＤＣＩを運ぶ（ｃａｒｒｙ）制御チャンネルの新たな形態に該当し、セル間干渉調整（ＩＣＩＣ）、ＣｏＭＰ、ＭＵ－ＭＩＭＯなどの技法を効果的にサポートするために導入することができる。

【００５４】

このようなＥ－ＰＤＣＣＨは、既存のＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａシステムで ＰＤＣＣＨ伝送のために定義される領域（例えば、図３の制御領域）を除いた時間－周波数資源領域（例え

ば、図３のデータ領域）に割り当てられるという点で既存のＰＤＣＣＨと区別される（以下では、既存のＰＤＣＣＨをＥ－ＰＤＣＣＨと区分するために、レガシー－ＰＤＣＣＨ（ｌｅｇａｃｙ－ＰＤＣＣＨ）と称する）。例えば、Ｅ－ＰＤＣＣＨの資源要素マッピングは、時間領域ではダウンリンクサブフレームの最初のＮ（例えば、Ｎ≦４）個のＯＦＤＭシンボルを除いたＯＦＤＭシンボルにマッピングされ、周波数領域では半－静的に割り当てられた資源ブロック（ＲＢ）のセットにマッピングされると表現することができる。

【００５５】

また、Ｅ－ＰＤＣＣＨが導入される理由と同様に、アップリンク伝送に対するＨＡＲＱＡＣＫ／ＮＡＣＫ情報を運ぶ新たな制御チャンネルとしてＥ－ＰＨＩＣＨを定義することができ、ダウンリンク制御チャンネル伝送に使用される資源領域に対する情報を運ぶ新たな制御チャンネルとしてＥ－ＰＣＦＩＣＨを定義することもできる。このようなＥ－ＰＤＣＣＨ、Ｅ－ＰＨＩＣＨ及び／またはＥ－ＰＣＦＩＣＨを改善された－制御チャンネルと総称することができる。

【００５６】

ＥＲＥＧ（Ｅｎｈａｎｃｅｄ　ＲＥＧ）は、改善された－制御チャンネルの資源要素へのマッピングを定義するために使用することができる。例えば、一つの物理資源ブロックペア（ＰＲＢ　ｐａｉｒ）に対して、１６個のＥＲＥＧ（すなわち、ＥＲＥＧ　０からＥＲＥＧ　１５）が存在し得る。一つのＰＲＢ上でＤＭＲＳ（ＤｅＭｏｄｕｌａｔｉｏｎ　Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　Ｓｉｇｎａｌ）がマッピングされた各ＲＥを除いた残りのＲＥに対して０から１５まで番号が付けられる。番号が付けられる順序は、まず、周波数が増加する順に従い、その後、時間が増加する順に従う。例えば、ｉという番号が付けられた各ＲＥが一つのＥＲＥＧ　ｉを構成する。

【００５７】

改善された－制御チャンネルは、一つまたは複数のＥＣＣＥ（Ｅｎｈａｎｃｅｄ　ＣＣＥ）の組み合わせを使用して伝送され得る。それぞれのＥＣＣＥは、一つまたは複数のＥＲＥＧを含むことができる。ＥＣＣＥ当たりのＥＲＥＧの個数は、例えば、４または８であり得る（一般ＣＰの一般サブフレームの場合は４）。

【００５８】

改善された－制御チャンネルに対して利用可能な各ＥＣＣＥは、０からN_{ECCE}－１まで番号が付けられる。N_{ECCE}の値は、例えば、１、２、４、８、１６または３２であり得る。

【００５９】

改善された－制御チャンネルの伝送のために設定されたＰＲＢペアの各ＲＥの個数は、次の条件ｉ）、ｉｉ）及びｉｉｉ）を満足する各ＲＥの個数と定義することができる。ｉ）ＰＲＢペアの１６個のＥＲＥＧのうち一つの一部であること、ｉｉ）ＣＲＳ（Ｃｅｌｌ－ｓｐｅｃｉｆｉｃ　Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　Ｓｉｇｎａｌ）またはＣＳＩ－ＲＳ（Ｃｈａｎｎｅｌ　Ｓｔａｔｅ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ－Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　Ｓｉｇｎａｌ）のために使用されないこと、及びｉｉｉ）改善された－制御チャンネルが開始されるＯＦＤＭシンボルのインデックス以上のＯＦＤＭシンボルに属すること。

【００６０】

また、改善された－制御チャンネルは、ローカル（ｌｏｃａｌｉｚｅｄ）方式または分散（ｄｉｓｔｒｉｂｕｔｅｄ）方式で各ＲＥにマッピングされ得る。改善された－制御チャンネルは、次の条件ａ）～ｄ）を満足する各ＲＥにマッピングされ得る。ａ）伝送のために割り当てられたＥＲＥＧの一部であること、ｂ）物理ブロードキャストチャンネル（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｂｒｏａｄｃａｓｔ　Ｃｈａｎｎｅｌ；ＰＢＣＨ）または同期信号（ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ　ｓｉｇｎａｌ）の伝送に用いられるＰＲＢペアの一部でないこと、ｃ）ＣＲＳまたは特定ＵＥに対するＣＳＩ－ＲＳのために使用されないこと、及びｄ）改善された－制御チャンネルが開始されるＯＦＤＭシンボルのインデックス以上のＯＦＤＭシンボルに属すること。

【００６１】

改善された－制御チャンネルの割り当ては、次のように行うことができる。基地局からの上位階層シグナリングを通じて端末に一つまたは複数の改善された－制御チャンネル－ＰＲＢ－セットを設定することができる。例えば、Ｅ－ＰＤＣＣＨの場合、改善された－制御チャンネル－ＰＲＢ－セットはＥ－ＰＤＣＣＨのモニタリングのためのものであり得る。

【００６２】

また、改善された－制御チャンネルのＲＥマッピングには、クロスインターリービング（ｃｒｏｓｓ　ｉｎｔｅｒｌｅａｖｉｎｇ）が適用される場合もあり、クロスインターリービングが適用されない場合もある。

【００６３】

クロスインターリービングが適用されない場合、一つの改善された－制御チャンネルは資源ブロックの特定セットにマッピングされ、資源ブロックのセットを構成する各資源ブロックの個数は組み合わせレベル１、２、４または８に対応し得る。また、他の改善された－制御チャンネルが該当の資源ブロックセットで伝送されない。

【００６４】

クロスインターリービングが適用される場合、複数の改善された－制御チャンネルが共に多重化及びインターリービングされ、改善された－制御チャンネル伝送のために割り当てられた資源ブロック上にマッピングされ得る。すなわち、特定の資源ブロックセット上で複数の改善された－制御チャンネルが共にマッピングされると表現することもできる。

【００６５】

（ＤＣＩフォーマット１Ａ）

ＤＣＩフォーマット１Ａは、一つのセルでの一つのＰＤＳＣＨコードワードのコンパクト（ｃｏｍｐａｃｔ）スケジューリングのために使用されるＤＣＩフォーマットを称する。すなわち、ＤＣＩフォーマット１Ａは、単一アンテナ伝送、単一ストリーム伝送、または伝送ダイバーシティ伝送などのランク１の伝送で使用される各制御情報を含むことができる。表５及び表６は、既存の３ＧＰＰ　ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａ標準で定義するＤＣＩフォーマット１Ａの一例を示す。

【００６６】

【表５】

【表5】

Carrier Indicator	0または3ビット
Flag for format 0／format 1A differentiation	1ビット
Localized／Distributed VRB assignment Flag	1ビット
Resource Block Assignment	Nビット
Modulation and coding scheme	5ビット
HARQ process number	3ビット（FDD）、4ビット（TDD）
New Data Indicator	1ビット
Redundancy Version	2ビット
TPC（Transmit Power Control） command for PUCCH	2ビット
Downlink Assignment Index	0ビット（FDD）、2ビット（TDD）
SRS（Sounding Reference Signal） request	0または1ビット

【００６７】

前記表５のような制御情報を含むＤＣＩフォーマット１Ａは、ＰＤＣＣＨまたはＥ－Ｐ

ＤＣＣＨを介して基地局から端末に提供することができる。
【００６８】
ＤＣＩフォーマット１Ａは、最も基本的なダウンリンク伝送（ランク１で一つのＰＤＳＣＨコードワード伝送）をスケジューリングする情報を含む。よって、ランク２以上及び／または複数のコードワード伝送などの複雑なＰＤＳＣＨ伝送方式が正しく行われない場合、最も基本的なＰＤＳＣＨ伝送方式をサポートするための用途（すなわち、フォールバック（ｆａｌｌ　ｂａｃｋ）用途）で使用することができる。
【００６９】
（アップリンクサブフレーム構造）
図４は、アップリンクサブフレームの構造を示す図である。アップリンクサブフレームは、周波数領域で制御領域とデータ領域に分割することができる。制御領域には、アップリンク制御情報を含む物理アップリンク制御チャンネル（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｕｐｌｉｎｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ；ＰＵＣＣＨ）が割り当てられる。データ領域には、ユーザーデータを含む物理アップリンク共有チャンネル（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　ｕｐｌｉｎｋ　ｓｈａｒｅｄ　ｃｈａｎｎｅｌ；ＰＵＳＣＨ）が割り当てられる。単一搬送波特性を維持するために、一つの端末はＰＵＣＣＨとＰＵＳＣＨを同時に伝送しない。一つの端末に対するＰＵＣＣＨは、サブフレームで資源ブロックペア（ＲＢ　ｐａｉｒ）に割り当てられる。資源ブロックペアに属する各資源ブロックは、２スロットに対して異なる副搬送波を占める。これをＰＵＣＣＨに割り当てられる資源ブロックペアがスロット境界で周波数－ホッピング（ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ－ｈｏｐｐｅｄ）されるという。
【００７０】
下記の図５を参照して、３ＧＰＰ　ＬＴＥシステムのダウンリンク送受信具現の観点で通信システムの無線送受信遅延のレファレンスを説明する。
【００７１】
図５では、任意の基地局からダウンリンク信号が伝送される場合を仮定する。前記基地局は、図５の（ａ）地点でダウンリンク信号の伝送を開始する。前記ダウンリンク伝送信号は、伝播遅延（Ｐｒｏｐａｇａｔｉｏｎ　Ｄｅｌａｙ：ＰＤ）を経験し、（ｂ）地点で任意の端末に受信されはじめる。この場合、前記端末は、受信信号に対する処理を行う。例えば、受信端末は、受信した信号を一つのスロット長さで信号格納メモリにバッファリング（０．５ｍｓ　Ｂｕｆｆ．）し、サブフレーム内の２番目の０．５ｍｓスロットの受信開始点（図５の（ｃ）地点）からＰＤＣＣＨをデコーディングし、２番目のスロット受信終了点までＰＤＣＣＨのデコーディングを完了する。
【００７２】
ＰＤＣＣＨのデコーディングを完了した直後、受信ＰＤＳＣＨがあることを把握した場合、ＰＤＣＣＨで指示された形式に従ってＰＤＳＣＨをデコーディングする。前記端末は、ＰＤＳＣＨのデコーディングを開始点から完了する時点まで２ｍｓ未満で行うようになる。端末がデコーディング結果をＡＣＫ／ＮＡＣＫ情報で構成することによって伝送準備を行い、これを基地局で受信する開始点（図５の（ｄ）地点）まで要される遅延を１ｍｓ以内と定義する。
【００７３】
基地局がダウンリンク信号を伝送する時点からＰＤＳＣＨデコーディング完了時点までを「ワン－ウェイ（ｏｎｅ－ｗａｙ）ＯＴＡ（Ｏｖｅｒ－Ｔｈｅ－Ａｉｒ）遅延」と定義し、これを３ｍｓ以内に行うことをレファレンスとする。
【００７４】
３ＧＰＰ　ＬＴＥシステム上での基地局がデータ伝送を開始する時点から無線端末のＡＣＫ／ＮＡＣＫ伝送を基地局が受信しはじめる時点までの遅延を「ラウンドトリップ（Ｒｏｕｎｄｔｒｉｐ）ＯＴＡ遅延」と定義し、これを４ｍｓに行うことをレファレンスとする。「ラウンドトリップＯＴＡ遅延」は、「ＡＣＫ／ＮＡＣＫ（Ａ／Ｎ）　ＲＴＴ（Ｒｏｕｎｄ　Ｔｒｉｐ　Ｔｉｍｅ）」と称することもできる。
【００７５】

前記無線送受信遅延レファレンスには、例えば、「ラウンドトリップＯＴＡ遅延」を除いて端末モデムの具現によって異なる数値を適用することができる。

【００７６】

一方、図５で説明したレファレンスを基準として「ワン－ウェイＯＴＡ（Ｏｖｅｒ－Ｔｈｅ－Ａｉｒ）遅延」または「ラウンドトリップＯＴＡ遅延」を１ｍｓ以下に制限するためには、各遂行要素別に次のような要求事項が満足されなければならない。以下、前記要求事項をダウンリンク送受信の観点で例示する。

【００７７】

図６は、本発明の一実施例に係るダウンリンク送受信の遅延レファレンスを説明するための図である。

【００７８】

図６を参照して、ワン－ウェイＯＴＡ及びラウンドトリップＯＴＡ遅延の観点で送受信の遅延レファレンスを説明する。

【００７９】

図６を参照すると、ワン－ウェイＯＴＡの観点で、無線送受信遅延を総１ｍｓ以下に合わせるためには、基地局で伝送されたダウンリンク信号が伝送遅延（ＰＤ）を経てユーザー端末に受信された後で要されるバッファリング区間及びデコーディング時間の制限が要求される。具体的に、一つのＯＦＤＭシンボル区間サンプルバッファリング（０．０７１ｍｓ　Ｂｕｆｆ．）区間設定が要求され、ＰＤＣＣＨデコーディングとＰＤＳＣＨデコーディングに要される遅延には、図５に比べてそれぞれ１／４、１／５の減少が要求される。

【００８０】

図６を参照すると、ラウンドトリップＯＴＡ遅延の観点で無線送受信遅延を総１ｍｓ以下に合わせるためには、ＡＣＫ／ＮＡＣＫ伝送による遅延を排除しなければならない。ＡＣＫ／ＮＡＣＫ伝送を適用する場合は、１．５ｍｓの総遅延を目標値に設定することができる。

【００８１】

図６に示したように、「ワン－ウェイＯＴＡ（Ｏｖｅｒ－Ｔｈｅ－Ａｉｒ）遅延」または「ラウンドトリップＯＴＡ遅延」を１ｍｓ以下に制限するためには、下記のような要求事項を満足しなければならない。

【００８２】

（１）ＰＤＳＣＨデコーディング遅延減少：シンボル単位の受信プロセッシングイベントを制限し、チャンネルデコーディングの対象となるデータ情報サイズを制限するためにパケットスケジューラーがスケジューリングする単位であるＴＴＩ（Ｔｒａｎｓｍｉｔ　Ｔｉｍｅ　Ｉｎｔｅｒｖａｌ）またはサブフレームの時区間サイズを制限することができる。

【００８３】

（２）ＰＤＣＣＨデコーディング遅延減少：ＰＤＣＣＨデコーディング遅延と後続するＰＤＳＣＨデコーディング開始時点を可能な限り速く定義するためにＰＤＣＣＨ伝送シンボルを制限したり、任意のユーザー特定ＰＤＣＣＨを介して複数のダウンリンクデータ伝送サブフレームのスケジューリング情報を伝達することができる。

【００８４】

（３）ユーザー端末ＡＣＫ／ＮＡＣＫ伝送の排除：ダウンリンクネットワーク無線ノード伝送性能強化とユーザー端末ダウンリンク信号受信性能強化を通じてダウンリンクデータ伝送のエラー発生確率をレイヤー２上のＡＲＱ（Ａｕｔｏｍａｔｉｃ　Ｒｅｐｅａｔ　Ｒｅｑｕｅｓｔ）処理のみで十分にする条件に従ってＡＣＫ／ＮＡＣＫ伝送を排除することによって、「ラウンドトリップＯＴＡ遅延」を０．５ｍｓ以上に減少させることができる。

【００８５】

前記低－伝送遅延（Ｌｏｗ　Ｌａｔｅｎｃｙ）実現方案のうち（１）ＰＤＳＣＨチャン

ネルデコーディング遅延減少及び（２）ＰＤＣＣＨデコーディング遅延減少のために新たな時区間伝送資源構造を提案し、既存の３ＧＰＰ　ＬＴＥフレーム構造との任意のＦＦＴ／ＩＦＦＴサイズ以内の連動を目的とする時区間伝送資源構造に対して説明する。

【００８６】

以下、本発明では、周波数バンド使用の効率性を増大し、ユーザー単位のサービス、応用による差別的なアップリンク－ダウンリンクデータ非対称性をより円滑にサポートするためにユーザー特定ダウンリンク－アップリンク伝送資源設定（Ｆｕｌｌｙ　Ｆｌｅｘｉｂｌｅ　ＵＥ－ｓｐｅｃｉｆｉｃ　ＴＤＤ：Ｆ２　ＵＥ－ｓｐｅｃｉｆｉｃ　ＴＤＤ）技法を提示し、究極的に単一周波数バンド内で同時送受信を行うフルデュプレックスラジオ（Ｆｕｌｌ－ｄｕｐｌｅｘ　Ｒａｄｉｏ）を効果的に具現して適用する方法を記述する。

【００８７】

まず、本発明に係る伝送資源構造に対して記述する。

【００８８】

図７は、３ＧＰＰ　ＬＴＥシステムでの伝送資源構造を例示する。

【００８９】

図示したように、３ＧＰＰ　ＬＴＥでの一般ＣＰ（ｃｙｃｌｉｃ　ｐｒｅｆｉｘ）の場合、１４個の連続したＯＦＤＭシンボルが一つの伝送単位で指定され、これをサブフレームという。このとき、サブフレームの長さは１ｍｓを有し、ＬＴＥシステムは１ｍｓサブフレーム単位でユーザー特定伝送データパケットスケジューリングを行いながら、これを伝送時間間隔（ｔｒａｎｓｍｉｔ　ｔｉｍｅ　ｉｎｔｅｒｖａｌ、ＴＴＩ）と定義し、この単位が１ｍｓサブフレームとなる。このような１０個のサブフレームを束ねて再び無線フレームと定義し、全体の無線フレームの長さは１０ｍｓとなる。

【００９０】

図８は、本発明の一実施例に係る伝送資源構造を例示する。

【００９１】

図８を参照して、本発明では、既存のサブフレームと異なる新たな伝送資源構造を提案する。本発明では、Ｎ（但し、Ｎ≧１）個のＯＦＤＭシンボルで構成されたサブフレームを定義する。また、それぞれＮ個のＯＦＤＭシンボルで構成されたＭ個のサブフレームと制御物理信号または制御情報伝送チャンネルのためのＰ個の特殊シンボル（ｓｐｅｃｉａｌ　ｓｙｍｂｏｌ：ＳＳ）を束ねて任意の無線フレーム構造を定義する。

【００９２】

ここで、レガシーサブフレーム伝送区間内で前記新たなサブフレームが繰り返される回数Ｍは、下記の数式１に基づいて決定することができる。

【００９３】

【数１】

【数１】

$$M = \left\lceil \frac{L}{N} \right\rceil$$

【００９４】

ここで、Ｌは、前記レガシーサブフレームのＯＦＤＭシンボルの個数で、前記Ｎは、前記新たなサブフレームに含まれるＯＦＤＭシンボルの個数である。

【００９５】

この場合、各サブフレームを介してデータが伝送され、特殊シンボルを通じてデータ伝送と異なる制御情報伝送を目的とする物理チャンネルまたは制御用途の物理信号が伝送され得る。このような新たな時資源伝送構造は、ユーザー単位で特定されるユーザー特定伝送構造と指定することができる。または、セルまたはシステム全体ユーザーに対して共通的に適用されるように構成される共通伝送構造と指定することができる。さらに、前記資源伝送構造は、時間によって限定的に適用されるように構成することもできる。

【００９６】
資源伝送構造がユーザー共通伝送構造である場合、基地局またはネットワークレベルの指定のために、システム情報を用いてユーザー共通ＰＤＣＣＨまたはユーザー共通ＲＲＣシグナリングを通じて端末に指示され得る。その一方、前記資源伝送構造がユーザー特定伝送構造である場合、ユーザー特定ＰＤＣＣＨやユーザー特定ＲＲＣシグナリングを通じて端末に指示され得る。
【００９７】
図８では、本発明に適用される資源構造の一例として、Ｎ＝３で、Ｍ＝４である場合を仮定する。すなわち、図８による資源構造は、一つのサブフレームは３（＝Ｎ）個のＯＦＤＭシンボルで形成され、１ｍｓ長さの無線フレームは４（＝Ｍ）個のサブフレーム及び２（＝Ｐ）個の特殊シンボルを含むように定義される。
【００９８】
このとき、無線フレーム内の特殊シンボルは、測定、検出、または情報伝達目的の物理信号を伝送する目的などによって無線フレーム内でまたは複数の無線フレーム上で同一の間隔で位置するように設計することができる。また、複数の特殊シンボルは、伝送しようとする情報または信号の特性によって無線フレーム内の特定位置に連続的に位置するように設計することもできる。個別の特殊シンボルが不規則な周期で無線フレーム上に位置するように設計することもできる。
【００９９】
図９及び図１０では、本発明に適用される資源構造の一例における特殊シンボルの位置を例示する。
【０１００】
図９を参照して、本発明に適用される資源構造として、二つの特殊シンボルを無線フレーム上の最初に連続して配置する資源構造を提案する。
【０１０１】
図１０では、本発明に適用される資源構造として、二つの特殊シンボルを無線フレーム上の最後に連続して配置する資源構造を提案する。
【０１０２】
本発明で提案する時区間伝送資源構造上の特殊シンボルの位置は、無線フレーム別に付与される特別な状況（例えば、ＡＣＫ／ＮＡＣＫ伝送、参照信号伝送など）に基づいて無線フレーム単位または特定の複数の無線フレームセット単位で配置することができる。
【０１０３】
前記特殊シンボルの位置を端末に知らせるために、下記のような方法を使用することができる。無線フレーム別に特殊シンボルの位置が特定長さ単位で周期性を有する場合、該当周期内の特殊シンボル位置のパターンに対して各パターン別にインデックス（Ｉｎｄｅｘ）を付与することができる。また、無線フレーム単位のビットマップ（ｂｉｔ－ｍａｐ）形態の制御情報パラメーターを用いることができる。前記パラメーターまたはインデックスを端末に伝達するために、基地局は、ＲＲＣシグナリングを用いて伝達することができ、ＭＡＣ　ＣＥ（ｃｏｎｔｒｏｌ　ｅｌｅｍｅｎｔ）を用いてダウンリンク物理データチャンネルを介して伝達することができ、ＰＤＣＣＨで伝達することもできる。
【０１０４】
一方、本発明で提案している新規の時区間伝送資源構造は、周波数分割デュプレックス（Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｄｕｐｌｅｘ：ＦＤＤ）でユーザー単位で特定されるユーザー特定伝送構造と指定することができ、セル全体ユーザーに対して適用される共通伝送構造と指定することもできる。また、前記新規の時区間伝送資源構造は、ダウンリンク伝送バンドとアップリンク伝送バンドに全て適用することもでき、二つのうち一つの伝送バンドでのみ適用することもできる。
【０１０５】
これと同様に、時分割デュプレックス（Ｔｉｍｅ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｄｕｐｌｅｘ：ＴＤＤ）または特定の無線資源をアップリンク／ダウンリンク伝送に活用するフルデュプ

レックス（Ｆｕｌｌ　ｄｕｐｌｅｘ）において、前記新規の時区間伝送資源構造は、ユーザー単位で特定されるユーザー特定伝送構造と指定することができ、セル全体ユーザーに対して適用される共通伝送構造と指定することもできる。また、前記新規の時区間伝送資源構造は、前記特定伝送構造または前記共通伝送構造に対してダウンリンク伝送時資源（ｔｉｍｅ　ｒｅｓｏｕｒｃｅ）とアップリンク伝送時資源に全て適用することもでき、二つのうち一つの伝送時資源でのみ適用することもできる。

【０１０６】

ＴＤＤシステム上のダウンリンク－アップリンク時区間資源構成の観点で、図８～図１０に示したダウンリンク伝送資源とアップリンク伝送資源は、無線フレーム単位で指定することができ、無線フレーム内のサブフレーム単位で指定することもできる。すなわち、本発明で提案する時区間伝送資源構造は、独立的パラメーター（ｐａｒａｍｅｔｅｒ）を用いてアップリンク伝送資源とダウンリンク伝送資源にそれぞれ独立的に適用することができる。前記独立的パラメーターは、物理制御チャンネルを用いたり、ＲＲＣシグナリングを通じて伝達することができる。一方、システムの適用方式に従って、時区間伝送資源構造はアップリンク伝送資源及びダウンリンク伝送資源に同時に適用することもできる。この場合、時区間資源構造は、一つのパラメーターを使用して前記アップリンク伝送資源及びダウンリンク伝送資源に共通的に適用することができ、前記一つのパラメーターは、物理制御チャンネルやＲＲＣシグナリングを介して端末に伝達することができる。

【０１０７】

以下、前記特殊シンボルの活用方案に関して説明する。

【０１０８】

本発明で提案する時区間伝送資源構造は、サブフレームとは別途に特殊シンボル（ｓｐｅｃｉａｌ　ｓｙｍｂｏｌ）が無線フレーム内に含まれるように定義される。ここで、特殊シンボルは、特別なセル共通またはユーザー特定制御情報を伝送するのに活用することもでき、端末の測定または検出を目的とする特別なセル共通またはユーザー特定物理信号（パイロット、参照信号、同期信号など）を伝送するために活用することもできる。

【０１０９】

以下、特殊シンボルの活用に関する実施例（特殊シンボルを用いて伝送する制御情報または伝送可能な信号）をダウンリンクとアップリンクの場合に区分して記述する。

【０１１０】

－ダウンリンク（Ｄｏｗｎｌｉｎｋ）での特殊シンボルの活用

（１）ＰＤＣＣＨ伝送：基地局は、特殊シンボルを通じてＰＤＣＣＨを端末に伝送し、端末は、該当シンボルで目的とする物理チャンネルを受信することができる。この場合、前記ＰＤＣＣＨは、基地局または任意のネットワーク無線ノードからダウンリンクを介してユーザー端末に伝達されるべきユーザー共通制御情報やユーザー特定制御情報を含むことができる。このとき、使用されるＰＤＣＣＨは、一つの特殊シンボル上の周波数資源上で設計することができる。複数の特殊シンボルが活用される場合は、複数のシンボル資源と周波数資源上で設計することもできる。

【０１１１】

（２）ダウンリンク同期信号伝送：基地局は、ユーザー端末のダウンリンク受信同期を獲得するための目的で伝送するダウンリンク同期物理信号を一つ以上の特殊シンボルを通じて伝送することができる。前記ダウンリンク同期物理信号は、例えば、３ＧＰＰ　ＬＴＥでの主同期信号（ｐｒｉｍａｒｙ　ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ　ｓｉｇｎａｌ、ＰＳＳ）と副同期信号（ｓｅｃｏｎｄａｒｙ　ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ　ｓｉｇｎａｌ、ＳＳＳ）であり得る。このような方法が適用される場合、任意の無線フレーム内で同期信号伝送目的で使用される特殊シンボルの時区間伝送資源上での位置はユーザー共通に指定することができる。この場合、前記特殊シンボルの位置は、別途のシグナリングなしで基地局と端末が永久的に指定することができる。

【０１１２】

（３）ダウンリンクチャンネル測定パイロット（または参照信号）伝送：基地局は、ダ

ウンリンクチャンネル測定パイロットを特殊シンボルを通じて伝送することができる。具体的に、無線パケット伝送システム上で無線チャンネルに適応的なパケットスケジューラー（ｐａｃｋｅｔ　ｓｃｈｅｄｕｌｅｒ）時－周波数資源設定と伝送方式決定をサポートすることを含むシステムダウンリンク制御の目的でダウンリンクチャンネル測定パイロットをユーザーデータチャンネル伝送区間とは別途に定義された一つ以上の特殊シンボルを通じて伝送することができる。端末は、該当の特殊シンボルを通じて該当パイロットを用いて無線チャンネル測定を行うことができる。

【０１１３】

今後、移動通信システムでマッシブ（ｍａｓｓｉｖｅ）　ＭＩＭＯのように非常に多い個数の伝送アンテナを使用してダウンリンク伝送を行う技術が適用される場合、既存のデータチャンネル伝送対象資源を過度にパイロット信号伝送に使用する場合が発生し得る。前記方式は、過度なパイロット使用によるデータ伝送性能の低下を予防する方法として活用することができる。複数の特殊シンボルを活用してダウンリンクチャンネル測定パイロットが伝送される場合、基本的なＴＤＭ、ＦＤＭ方式の多重パイロットリソースパターン多重化方法を適用することができる。これに加えて、時区間直交コード適用または周波数区間直交コード適用を媒介としたＣＤＭ方式の多重パイロットリソースパターン多重化方法を適用することもできる。

【０１１４】

（４）端末の干渉信号測定活用：基地局は、ユーザー端末が干渉信号を測定するように特殊シンボルを定義することができる。ユーザー端末は、一つ以上の特殊シンボルを通じてユーザー端末がサービングしているネットワーク無線ノード（または基地局）以外の他のネットワーク無線ノードまたは他の端末間に発生するダウンリンク受信干渉信号を測定することができる。

【０１１５】

一例として、任意のネットワーク無線ノードを通じてサービングを受けている端末は、該当シンボルを通じて隣接ネットワーク無線ノード（または基地局）の特定信号（パイロットまたは参照信号と定義することができる）を受信する方法を適用することができる。このために、該当ネットワーク無線ノード（または基地局）は、伝送のために使用する時区間伝送資源上の特殊シンボルでの全体の副搬送波資源または一部の指定された副搬送波資源での無線信号伝送を排除することができる。この場合、複数のネットワーク無線ノード上の特殊シンボルで伝送する信号はダウンリンクチャンネル測定パイロット（または参照信号）と指定することができ、無線信号伝送を排除するために、特定のパイロットパターンまたは該当シンボル内の全体の副搬送波資源はナルパワー（Ｎｕｌｌ　Ｐｏｗｅｒ）パイロットと特別に定義することができる。すなわち、無線信号伝送を排除するために、特定のパイロットパターンまたは該当シンボル内の全体の副搬送波資源での伝送電力は０に設定することができる。

【０１１６】

更に他の一例において、サービングしているネットワーク無線ノードも、特定チャンネル測定パイロット（または参照信号）の特定資源パターンを適用して信号を伝送する状況で前記端末が干渉測定動作を行うこともできる。

【０１１７】

（５）アップリンクデータ伝送に対するダウンリンクＡＣＫ／ＮＡＣＫ信号伝送：アップリンクデータ伝送に対するダウンリンク確認応答（ＡＣＫ／ＮＡＣＫ）信号を任意の特殊シンボル上の物理チャンネルと定義することができる。アップリンクデータ受信ネットワーク無線ノード（または基地局）は、該当の特殊シンボルを通じてダウンリンクＡＣＫ／ＮＡＣＫ信号を伝送し、アップリンクデータを送信したユーザー端末が該当の特殊シンボルを通じてＡＣＫ／ＮＡＣＫ信号を受信するようにシステム物理階層エラー検出訂正メカニズム動作を定義することができる。

【０１１８】

（６）ダウンリンクマッシブＭＩＭＯビームスキャニング信号伝送：本発明で提案して

いる時区間伝送資源構造を適用した無線ネットワークノード（または基地局）でマッシブＭＩＭＯダウンリンク伝送方式も共に適用する場合、ネットワーク無線ノード（または基地局）がマッシブＭＩＭＯのユーザービームトラッキングをサポートするためのシグネチャー（ｓｉｇｎａｔｕｒｅ）、パイロット、または参照信号を一定周期で特殊シンボルを通じて伝送することができる。ユーザー端末は、該当の特殊シンボルを通じて受信・検出する動作を行うことができる。

【０１１９】

－アップリンク（Ｕｐｌｉｎｋ）での特殊シンボルの活用

（１）アップリンク同期信号伝送：本発明に係る新規の時区間伝送資源構造がアップリンク伝送フレーム構造に適用される場合、ユーザー端末のアップリンク同期信号（例えば、３ＧＰＰ　ＬＴＥでのＰＲＡＣＨプリアンブル）を一つの特殊シンボル長さまたは複数の特殊シンボル長さで伝送することができる。

【０１２０】

（２）アップリンクチャンネルサウンディング信号伝送：ユーザー端末のアップリンクチャンネルサウンディング信号を本発明に係る新規の時区間伝送資源構造上の特殊シンボルを通じて伝送することができる。基地局が前記アップリンクチャンネルサウンディング信号の伝送を指示する場合、前記基地局は、該当の特殊シンボルより所定長さ以前の任意の時点でユーザー特定アップリンクデータ伝送グラントＰＤＣＣＨにチャンネルサウンディング伝送指示子を追加し、前記チャンネルサウンディング信号をトリガリングすることができる。または、より柔軟な動作をサポートするために、ネットワークが上位階層信号（例えば、ＲＲＣシグナリング）を通じて前記チャンネルサウンディング信号の伝送時点を知らせることもできる。ここで、前記所定長さは、無線フレームまたはサブフレーム単位で指定することができる。一方、周期的なチャンネルサウンディング信号伝送の場合、ＲＲＣシグナリングを通じてパラメーターを用いてチャンネルサウンディング信号の伝送時点を指定することができる。前記二つの方法の全てに対してユーザー特定チャンネルサウンディング信号伝送試みの時点と資源構成をパラメーターを用いて端末に予め知らせることができる。この場合、パラメーターで前記時点と資源構成を指定して知らせることができる。

【０１２１】

（３）アップリンク物理制御チャンネル伝送：一つまたは複数の特殊シンボルを通じて伝送されるアップリンク物理制御チャンネルを用いて任意のユーザー端末のアップリンク制御情報を伝送することができる。この場合、前記特殊シンボル上で伝送され得るユーザー端末のアップリンク制御情報は次のように定義することができる。

【０１２２】

－ユーザー端末伝送バッファー状態変化（ｄａｔａ　ａｒｒｉｖａｌ）によるアップリンクスケジューリング要請情報

－ユーザー端末のダウンリンクチャンネル測定情報

－ユーザー端末のダウンリンクデータ受信に対するＡＣＫ／ＮＡＣＫ情報

上述しているアップリンク制御情報の要求情報量（すなわち、ビットサイズ）を考慮して、一つまたは複数の特殊シンボルを通じて伝送されるアップリンク物理制御チャンネルのタイプ（ｔｙｐｅ）を指定することができる。

【０１２３】

以下、前記物理制御チャンネルのタイプを指定する方案として、下記の二つの方案を提示する。

【０１２４】

方案１：広い範囲のアップリンク制御情報のビットサイズ上で情報別に要求するエラー発生制限条件をサポートする一つのアップリンク物理制御チャンネルを定義し、各制御情報ケース別に共通的に適用することができる。

【０１２５】

方案２：個別的なアップリンク制御情報のビットサイズと要求するエラー発生率制限条

件の差が大きく定義される場合に対して、各制御情報別に該当情報の最大に発生可能な制御情報ビットサイズとエラー要求条件をサポートする個別的なアップリンク物理制御チャンネルを定義し、一つまたは複数の特殊シンボルを通じて伝送することができる。

【０１２６】

（４）端末の干渉信号測定活用：基地局は、一つ以上の特殊シンボルを通じて他の基地局またはユーザー端末のアップリンク受信干渉信号を測定することができる。ユーザー端末は、一つ以上の特殊シンボルを通じてユーザー端末がサービングしている基地局以外の他の基地局または他の端末間に発生するダウンリンク受信干渉信号を測定することができる。

【０１２７】

一例として、任意の複数のユーザー端末または任意の基地局は、一つ以上の特殊シンボルを使用して干渉測定を目的とする特別なパイロット（または参照信号またはシグネチャー）を送信することができる。この場合、基地局は、前記信号を受信して検出し、周辺の干渉状況を把握することができる。このとき、基地局は、アップリンク受信の相手方であるユーザー端末の特殊シンボルを通じた該当のパイロット伝送を排除させることができ、このために、特定のパイロットパターンまたは該当のシンボル内の全体の副搬送波資源をナルパワーパイロットと特別に定義することができる。

【０１２８】

以下、任意のＦＦＴ／ＩＦＦＴサイズ以内の連動を目的とする時区間伝送資源構造に対して説明する。

【０１２９】

図１１は、本発明に適用される資源構造の一例として、任意のＦＦＴ／ＩＦＦＴサイズ以内の連動を目的とする時区間伝送資源構造を図示する。

【０１３０】

図８に関する説明と同様に、本発明では、Ｎ（但し、Ｎ≧１）個のＯＦＤＭシンボルで構成されたサブフレームを定義する。また、それぞれＮ個のＯＦＤＭシンボルで構成されたＭ個のサブフレームと制御物理信号または制御情報伝送チャンネルのためのＰ個の特殊シンボル（ｓｐｅｃｉａｌ　ｓｙｍｂｏｌ：ＳＳ）を束ねることによって任意の無線フレーム構造を定義する。

【０１３１】

ここで、前記Ｎ個のＯＦＤＭシンボルで構成されたサブフレームは、一つのパケットスケジューラーのスケジューリング単位であるＴＴＩに対応するものと定義し、前記パケットスケジューラーのスケジューリング単位であるＴＴＩに対応するサブフレームを向上したサブフレーム、低－遅延サブフレームまたはＬＬ－サブフレーム（Ｌｏｗ　Ｌａｔｅｎｃｙ－ｓｕｂｆｒａｍｅ）と称する。一方、既存のスケジューリング単位であるＴＴＩに対応するサブフレームをレガシーサブフレームと称する。

【０１３２】

一方、既存の無線通信システムのＦＤＤバージョンとＴＤＤバージョンの整合を円滑にサポートするために、まず、無線通信システムのＣＰ長さとＯＦＤＭシンボル長さは同一に定義する。

【０１３３】

以下、前記向上したサブフレームに含まれるＯＦＤＭシンボルの個数Ｎを決定する方法を説明する。上述したように、図５及び図６によると、無線送受信遅延を減少させるための本発明では、向上したサブフレームを定義する。ここで、向上したサブフレームに含まれるＯＦＤＭシンボルの個数は、本発明で目的とする前記ワン－ウェイＯＴＡまたはラウンドトリップＯＴＡ遅延に基づいて決定することができる。すなわち、前記目的とするワン－ウェイＯＴＡ遅延またはラウンドトリップＯＴＡ遅延値は、図５に示したＯＴＡ遅延値に比べて減少した値を有する。

【０１３４】

具体的に、前記Ｎは、下記の数式２によって決定することができる。

【０１３５】
【数２】
【数２】

$$N = \left\lceil \frac{\text{レガシー(legacy)システムでの OTA 遅延}}{\text{向上したシステムでの OTA 遅延}} \right\rceil$$

【０１３６】
前記数式２によると、前記Ｎは、向上したシステムのＯＴＡ遅延をレガシーシステムのＯＴＡ遅延で割った値より大きい最小整数値に該当する。ここで、前記向上したシステムのＯＴＡ遅延は、目的とするワン－ウェイＯＴＡ遅延またはラウンドトリップＯＴＡ遅延値に該当する。前記レガシーシステムでのＯＴＡ遅延は、前記新規の時資源構造が適用されないシステムでのＯＴＡ遅延値に該当する。
【０１３７】
前記向上したシステムのＯＴＡ遅延が既存のレガシーシステムでのＯＴＡ遅延の１／４になるように設計する場合、前記Ｎは３となる。すなわち、前記一つの向上したサブフレームは、３個のＯＦＤＭシンボルを含むように設定することができる。
【０１３８】
一方、前記一つのレガシーサブフレームに含まれる特殊シンボルの個数Ｐは、下記の数式３によって決定することができる。
【０１３９】
（数３）

$$P = L \mod N$$

ここで、Ｌは、前記レガシーシステムのサブフレームであるレガシーサブフレームに含まれるＯＦＤＭシンボルの個数で、前記ｍｏｄは、演算子であって、ＬをＮで割った残りの値を示す。すなわち、Ｐは、ＬをＮで割った残りの値に該当する。
【０１４０】
一般ＣＰでレガシーシステムがＬＴＥシステムである場合、Ｌは１４で、Ｎは３であるので、Ｐは２である。よって、Ｎ＝３である場合、前記レガシーサブフレームは、合計４個の向上したサブフレーム及び２個の特殊シンボルを含む。
【０１４１】
拡張ＣＰでレガシーシステムがＬＴＥシステムである場合、Ｌは１２で、Ｎは３であるので、Ｐは０である。よって、Ｎ＝３である場合、前記レガシーサブフレームは、合計４個の向上したサブフレームのみを含む。
【０１４２】
または、前記一つのレガシーサブフレームに含まれる特殊シンボルの個数Ｐは、下記の数式４によって決定することができる。
【０１４３】
（数４）

$$P = L \mod M$$

ここで、前記Ｍは、前記レガシーサブフレームの伝送区間内での向上したサブフレームの伝送回数に該当する。
【０１４４】
但し、データチャンネルデコーディング遅延減少のためのサブフレーム長さを過度に短くする場合、短いサブフレームが単位時区間上で多く定義され、データ資源効率性が低下し得る。よって、このようなデータ資源の効率性を考慮して、前記向上したサブフレームは、３個のＯＦＤＭシンボルを含むように定義することもできる。同様に、既存の無線通信システムのＦＤＤバージョンとＴＤＤバージョンの整合を円滑にサポートするために、まず、無線通信システムのＣＰ長さとＯＦＤＭシンボル長さは同一に定義する。既存の無線通信システムのＴＴＩ単位である１ｍｓサブフレーム長さ内に４個の向上したサブフレ

ームを含むように定義する。１ｍｓ単位長さ内に４個の向上したサブフレーム及び２個の特殊シンボルが含まれる。

【０１４５】

以下では、前記２個の特殊シンボルを、ダウンリンク伝送スケジューリングの制御情報をユーザー端末に伝送するＰＤＣＣＨ伝送目的で活用する場合について説明する。但し、前記特殊シンボルの用途は、前記ＰＤＣＣＨ伝送に限定するものではなく、上述したように、多様な用途で使用することができる。

【０１４６】

図１２は、本発明の一実施例として、特殊シンボルをＰＤＣＣＨ伝送に活用する方案を説明するための図である。

【０１４７】

前記特殊シンボルは、低い伝送遅延目的の時区間伝送資源構造の実現のためにＰＤＣＣＨ伝送に使用することができる。前記時区間伝送資源構造は、図１１に示したように、３ＧＰＰ　ＬＴＥの既存のフレーム構造と整合することを前提とする。

【０１４８】

図１２を参照すると、前記１ｍｓ時区間伝送資源構造上の最も最初に位置する特殊シンボルは、３ＧＰＰ　ＬＴＥのＰＤＣＣＨ伝送資源区間との共通資源設定目的で活用することができる。低伝送遅延時区間資源構造を適用する任意のユーザー端末は、最も最初に位置する特殊シンボルで既存のＰＤＣＣＨデコーディング方法と同一の方法を用いてブラインドデコーディングを行うことができる。

【０１４９】

具体的に、ユーザー共通検索領域上でユーザー共通制御チャンネルをブラインドデコーディングし、ユーザー特定検索領域でユーザー特定ＰＤＣＣＨをブラインドデコーディングする。このために、３ＧＰＰ　ＬＴＥのＰＣＦＩＣＨのＣＦＩ情報またはＲＲＣパラメーターとして指定されるＰＤＣＣＨ伝送シンボル区間長さ（またはＰＤＳＣＨ伝送開始シンボルインデックスから類推されるＰＤＣＣＨシンボル区間長さ）を一つのシンボル（図１２の（ａ）参照）または二つのシンボル（図１２の（ｂ）参照）に固定して指定することができる。

【０１５０】

前記過程を通じて検出されたダウンリンクデータ伝送資源設定情報によって、ユーザー端末は、１番目と２番目、３番目と４番目の向上したサブフレームに対してＰＤＳＣＨ受信に必要な各情報を把握し、前記情報に基づいて受信したＰＤＳＣＨに対してデコーディングを行うことができる。ＰＤＳＣＨ受信に必要な情報は次の通りである。

【０１５１】

（１）任意のユーザー端末が受信すべきＰＤＳＣＨが伝送される向上したサブフレームを知らせる制御情報：向上したサブフレームスケジューリングが可能な場合に対するインデックスまたはビットマップ（例えば、図１２の場合は４ビット）形態の制御情報を定義することができる。

【０１５２】

（２）任意のユーザー端末に対するダウンリンクデータ伝送が行われる向上したサブフレーム上でのＰＤＳＣＨの周波数資源設定情報

（３）任意のユーザー端末に対するダウンリンクデータ伝送が行われる向上したサブフレーム上でのＰＤＳＣＨ関連ＭＣＳ及び多重アンテナＭＩＭＯ伝送方式、再伝送／新規のデータ伝送などのユーザー端末受信動作に必要な制御情報

これら各制御情報は、一つまたは二つの指定された特殊シンボル上で伝送される一つ以上の個別的にデコーディングすべきＰＤＣＣＨを介してユーザー端末に伝送することができる。以下、ＰＤＣＣＨ構成方案を下記のように提案する。

【０１５３】

方案１：基地局は、一つのＰＤＣＣＨのペイロード上で全体１ｍｓ区間内のデータ受信に要求される全ての制御情報を含ませて伝送することができる。ユーザー端末は、ダウン

リンクデータ受信のために一つのＰＤＣＣＨをブラインドデコーディングすることができる。

【０１５４】

方案２：基地局は、ＰＤＣＣＨ伝送周期内の全体Ｎ個の向上したサブフレームに対して上述したデータ受信に必要な各制御情報をＭ（＜Ｎ）個のＰＤＣＣＨに分けて伝送することができる。ユーザー端末は、事前ＲＲＣ構成または動的指示に基づいてダウンリンクデータ受信のためにＭ個のＰＤＣＣＨをブラインドデコーディングすることができる。

【０１５５】

一実施例として、図１２の（ｂ）において、基地局は、合計２（＝Ｍ）個のＰＤＣＣＨをユーザー端末に伝送することができる。１番目と２番目の向上したサブフレームに対するダウンリンクデータチャンネル伝送と関連する前記各制御情報をペイロードに入れて伝送するＰＤＣＣＨと、３番目と４番目の向上したサブフレームに対するダウンリンクデータチャンネル伝送と関連する前記制御情報をペイロードに入れて伝送するＰＤＣＣＨをユーザー端末に伝送することができる。ユーザー端末は、前記ダウンリンクデータの受信のために前記２個のＰＤＣＣＨに対してブラインドデコーディングを行うことができる。

【０１５６】

方案３：ＰＤＣＣＨ伝送周期内の全体Ｎ個の向上した各サブフレームのそれぞれに対して前記ダウンリンクデータ受信に必要な各制御情報をＮ個のＰＤＣＣＨに分けて伝送することができる。この場合、ユーザー端末は、Ｎ個のＰＤＣＣＨをブラインドデコーディングすることができる。例えば、図１２において、ユーザー端末は、後続する向上したサブフレームのＰＤＳＣＨのデコーディングのために４個のＰＤＣＣＨをブラインドデコーディングすることができる。

【０１５７】

図１２では、４個の向上したサブフレームの各ＰＤＳＣＨの周波数資源設定が同一である場合を図示したが、これは一つの実施例に過ぎなく、これに限定されることはない。向上したサブフレーム別に互いに異なるＰＤＳＣＨの周波数伝送資源を指定することができる。これと異なり、一部の複数の向上したサブフレーム単位でＰＤＳＣＨの周波数資源を設定することもできる。例えば、１番目と２番目の向上した各サブフレームを通じて任意のユーザー端末に伝送される各ＰＤＳＣＨの周波数資源は同一に設定され、３番目と４番目の向上した各サブフレームを通じて任意のユーザー端末に伝送される各ＰＤＳＣＨの周波数資源が同一に設定される方式を適用することができる。

【０１５８】

前記各方案のうち複数の向上した各サブフレームを通じて任意のユーザー端末に伝送される個別ＰＤＳＣＨの周波株資源が同一である場合、関連ＭＣＳ及び多重アンテナＭＩＭＯ伝送方式などの伝送方式指定関連制御情報も同一に設定することができる。

【０１５９】

以上羅列した各状況を考慮して制御情報を定義することができる。具体的に、ＰＤＳＣＨ受信のための各制御情報を向上したサブフレーム単位で区分する制御情報と定義することができ、一つ以上または全体の向上したサブフレーム上で共通的に適用される一つの制御情報として定義することもできる。

【０１６０】

図１２の（ｂ）のように、全体１ｍｓ長さの区間内の二つの特殊シンボルのうち一つの特殊シンボルがＰＤＣＣＨのために使用される場合、２番目の特殊シンボルは、本発明で記述した各目的のうち一つの目的として使用することができる。すなわち、図１２の（ｂ）の場合、２番目の特殊シンボルは、本発明で記述したダウンリンク同期信号伝送、ダウンリンクチャンネル測定パイロット（または参照信号）伝送、端末の干渉信号測定活用、アップリンクデータ伝送に対するダウンリンクＡＣＫ／ＮＡＣＫ信号伝送、ダウンリンクマッシブＭＩＭＯビームスキャニング信号伝送のために活用することができる。よって、前記２番目の特殊シンボルでは、基地局は、前記各活用方案と連関した物理信号を伝送することができ、ユーザー端末は、前記信号の受信、検出、測定を行うことができる。

【０１６１】
アップリンクデータ伝送に対するダウンリンクＡＣＫ／ＮＡＣＫ信号は、前記ＰＤＣＣＨで伝送され、ユーザー端末のデコーディングに使用される特殊シンボル上でＰＤＣＣＨと多重化されて伝送され得る。また、既存の無線通信システムのＰＨＩＣＨチャンネル伝送方式及びユーザー端末受信方式と同一の方式で構成することができる。
【０１６２】
図１３は、本発明の他の実施例として、特殊シンボルをＰＤＣＣＨ伝送に活用する方案を説明するための図である。
【０１６３】
図１３を参照して、端末でのダウンリンクデータ受信をサポートするための特殊シンボル資源上でのＰＤＣＣＨ伝送と関連するダウンリンクスケジューリング方案の他の例を提案する。
【０１６４】
図１３では、任意の端末のダウンリンクデータ受信関連制御情報をシグナリングするために、１ｍｓ区間内の１番目の特殊シンボル資源を通じて１ｍｓ区間内のＰＤＣＣＨを伝送することができる。ここで、前記時区間伝送資源構造は、図１１に示したように、３ＧＰＰ　ＬＴＥの既存のフレーム構造と整合することを前提とする。
【０１６５】
さらに、基地局は、７番目のシンボル位置に指定された特殊シンボル資源を通じてＰＤＣＣＨを伝送することができる。ここで、前記ＰＤＣＣＨは、１ｍｓ指定区間内の後続するダウンリンク伝送向上した各サブフレームを通じて伝送されるＰＤＳＣＨに対する端末のデータチャンネルデコーディングをサポートするためのスケジューリング情報を含むことができる。このとき、１ｍｓ区間内の２番目の特殊シンボルの周波数資源は、全体のダウンリンクシステム帯域と定義することもでき、部分的な周波数資源帯域と定義することができる。前記特殊シンボルの該当帯域は、次のような方法で指定することができる。
【０１６６】
（１）方法１：２番目の特殊シンボルの該当のＰＤＣＣＨ伝送のための周波数帯域は、該当の１ｍｓ区間内の２番目の特殊シンボル以前の最も最近の向上したサブフレームで指定される周波数帯域と指定することができる。ここで、最も最近の向上したサブフレームは、図１３に示した向上したサブフレーム＃１及び向上したサブフレーム＃２のうちスケジューリングされる最も高いインデックスの向上したサブフレームに該当する。この場合、１ｍｓ区間内の２番目の特殊シンボルを活用して伝送される向上したサブフレーム＃３と向上したサブフレーム＃４のダウンリンク伝送スケジューリングは、２番目の特殊シンボル以前の向上したサブフレーム＃１と向上したサブフレーム＃２上で少なくとも一つのダウンリンクデータが伝送されることを前提として行われる。
【０１６７】
端末の観点で、端末が指定された区間（すなわち、図１３の１ｍｓ区間）の１番目の特殊シンボルを通じて該当端末に対するダウンリンクデータチャンネル関連ＰＤＣＣＨを検出できない場合、前記端末は、２番目の特殊シンボルに自分がデコーディングすべきＰＤＣＣＨがないと仮定し、２番目の特殊シンボル資源に対するデコーディングを行わないこともある。前記ＰＤＣＣＨ検出の失敗は、向上したサブフレーム＃３と向上したサブフレーム＃４に該当端末が受信すべきＰＤＳＣＨがないことを意味することもできる。よって、端末は、向上したサブフレーム＃３と向上したサブフレーム＃４に対するデータチャンネルデコーディングを行わないこともある。
【０１６８】
（２）方法２：基地局が１番目の特殊シンボルを通じて少なくとも一つのＰＤＣＣＨを伝送し、これを受信した端末は、該当の物理制御チャンネルの復調デコーディングを通じて２番目の特殊シンボルのデコーディング対象周波数資源制御情報を獲得することができる。ここで、前記ＰＤＣＣＨは、ダウンリンクまたはアップリンクデータチャンネルの受信及び伝送と連関した制御情報を含むことができる。基地局が特定端末に対する制御情報

を含む少なくとも一つ以上のＰＤＣＣＨを１番目の特殊シンボルを通じて伝送する場合、２番目の特殊シンボルの周波数資源情報を該当のＰＤＣＣＨの全てのペイロードまたは特定の一部のペイロードに含ませて伝送することができる。

【０１６９】

全部でない一部または一つのＰＤＣＣＨに情報を入れる場合、ダウンリンクデータチャンネルに対する制御チャンネルに含ませることを優先順位とすることができる。また、該当情報を含ませるＰＤＣＣＨを選択する場合、ダウンリンクまたはアップリンクデータチャンネルをスケジューリングする向上したサブフレームインデックスに対して昇順または降順に選択することができる。

【０１７０】

本発明において、図１１～図１３と関する説明では、既存の無線通信システム（例えば、３ＧＰＰ　ＬＴＥシステム）とのＦＦＴ／ＩＦＦＴサイズ内の整合を前提として記述しているが、新規のシステムのためのキャリア設定とチャンネル設計を前提とする場合にも、本発明の図１１～図１３に関する説明で提案する各技術を適用することができる。この場合、ＰＤＣＣＨ及び場合に応じて多重化されるアップリンクデータ伝送に対するダウンリンクＡＣＫ／ＮＡＣＫ信号の伝送のために新たなシステム設計状況に合わせて新たに関連チャンネルを設計することができ、端末の受信動作も新たに定義することができる。

【０１７１】

本発明の図１２～図１３で説明した特殊シンボル資源を通じたＰＤＣＣＨ伝送方法において、基地局から端末に伝送される特定ＰＤＣＣＨは、アップリンク伝送スケジューリングの結果を端末に指示する制御情報の属性を有することもできる。これをアップリンクグラントＰＤＣＣＨ（Ｕｐｌｉｎｋ　Ｇｒａｎｔ　Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｄｏｗｎｌｉｎｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ）と表現することができる。この場合、アップリンク時区間伝送資源構造も、低伝送遅延を目的とする構造として適用することができる。

【０１７２】

例えば、図１１の時区間伝送資源構造の基本形態である３ＧＰＰ　ＬＴＥサブフレーム１ｍｓ以内に４個の向上したサブフレームが構成される形態を適用することができる。この場合、アップリンクに適用される特殊シンボルの位置は、使用する目的に応じて異なる形に適用することができる。

【０１７３】

図１４は、アップリンク伝送で適用される特殊シンボルの位置を例示する。

【０１７４】

図１４で提案する時区間伝送資源構造は、アップリンク伝送のために適用されることを仮定するが、場合に応じて、特殊シンボルの特別な用途に応じてダウンリンク時区間伝送資源構造として適用されることもある。これと同様に、図１１及び図１２で説明するダウンリンク適用目的の時区間伝送資源構造が特殊シンボルの特別な用途をサポートすることを前提としてアップリンク伝送のために適用されることもある。図１４で提案する特定位置の特殊シンボルの資源は、本発明で記述しているアップリンク同期信号伝送、アップリンクチャンネルサウンディング信号伝送、ＰＵＣＣＨ伝送、端末の干渉信号測定活用の物理信号伝送用例のうち一つの目的で物理信号を伝送するために使用することができる。

【０１７５】

図１３に示す４個のアップリンク向上したサブフレームに対するユーザー伝送スケジューリング指示制御情報をアップリンクグラントＰＤＣＣＨで伝送する方法として、本発明の図１１及び図１２で提案されているダウンリンク物理チャンネル伝送方式を適用することができる。

【０１７６】

また、任意の端末に対するアップリンク向上したサブフレームの伝送有無、周波数資源設定、ＭＣＳと伝送方式などを指定する制御情報の具体的な生成方案として、図１２または図１３に関する説明で提案されたダウンリンクデータ受信を指示するための制御情報の定義関連提案方法を適用することができる。

【０１７７】
また、設定されたアップリンクグラント制御情報を伝達するＰＤＣＣＨの構成方法として、図１２または図１３に関する説明で記述しているダウンリンクデータ受信指示目的のＰＤＣＣＨ構成関連提案方案を適用することができる。
【０１７８】
一方、本発明の図１１以下で提案する既存の無線通信システムの（例えば、３ＧＰＰ　ＬＴＥ）フレーム構造との任意のＦＦＴ／ＩＦＦＴサイズ以内の連動を目的とする時区間伝送資源構造形態は、１４個のＯＦＤＭシンボルで１ｍｓサブフレームを構成する３ＧＰＰ　ＬＴＥの一般ＣＰ適用の場合を基本として設定しているが、これに限定されることはない。すなわち、３ＧＰＰ　ＬＴＥの拡張ＣＰの場合、１２ＯＦＤＭシンボル基盤の時区間伝送資源構造に基づいて本発明の各提案事項を適用することもできる。
【０１７９】
図１５は、拡張ＣＰである場合、本発明に係る資源構造を例示する。
【０１８０】
図１５の（ａ）と図１５の（ｂ）に示した時区間伝送資源構造は、上述した資源構造と異なり、特殊シンボルを含まない。図１５の（ａ）では、一般ＣＰのように３個のＯＦＤＭシンボルを一つの低遅延サブフレーム（Ｌｏｗ　Ｌａｔｅｎｃｙ　ｓｕｂｆｒａｍｅ：ＬＬ－サブフレーム）に設定する場合の時区間伝送資源構造であって、図１５の（ｂ）は、一般ＣＰと一つのＬＬ－サブフレームで４個のＯＦＤＭシンボルを含むように構成された時区間伝送資源構造を提案する。
【０１８１】
その一方、（ｃ）と（ｄ）、（ｅ）と（ｆ）は、それぞれ３個と４個の特殊シンボルを定義する時区間伝送資源構造を示す。図１５の（ｃ）～（ｆ）に示した個別的な形態の時区間伝送資源構造において、特殊シンボルの特定の位置は、特殊シンボル活用目的に応じて図１５に示した形態以外の形態に設定することもできる。本発明の前記一般ＣＰと関連して記述した全ての特殊シンボル活用例と活用によるネットワーク無線ノード（または基地局）とユーザー端末の動作に関する説明は、拡張ＣＰの場合に対して特定に設定される時区間伝送資源構造に同一に適用することができる。
【０１８２】
図１６は、本発明の一実施例に係る通信装置のブロック構成を例示する図である。
【０１８３】
図１６を参照すると、無線通信システムは、基地局（ＢＳ）１１０及び端末（ＵＥ）１２０を含む。無線通信システムがリレーを含む場合、基地局または端末はリレーに取り替えることができる。
【０１８４】
ダウンリンクにおいて、送信機は前記基地局１１０の一部であり、受信機は前記端末１２０の一部であり得る。アップリンクにおいて、送信機は前記端末１２０の一部であり、受信機は前記基地局１１０の一部であり得る。
【０１８５】
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を含む。プロセッサ１１２は、本発明で提案した手順及び／また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と連結され、プロセッサ１１２の動作と関連する多様な情報を格納する。ＲＦユニット１１６は、プロセッサ１１２と連結され、無線信号を送信及び／または受信する。端末１２０は、プロセッサ１２２、メモリ１２４及びＲＦユニット１２６を含む。プロセッサ１２２は、本発明で提案した手順及び／また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と連結され、プロセッサ１２２の動作と関連する多様な情報を格納する。ＲＦユニット１２６は、プロセッサ１２２と連結され、無線信号を伝送及び／または受信する。
【０１８６】

以上説明した各実施例は、本発明の構成要素と特徴が所定形態で結合されたものである。各構成要素または特徴は、別途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。各構成要素または特徴は、他の構成要素や特徴と結合され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／または特徴を結合して本発明の実施例を構成することも可能である。本発明の各実施例で説明する各動作の順序は変更可能である。いずれかの実施例の一部の構成や特徴は、他の実施例に含ませることができ、または、他の実施例の対応する構成または特徴に取り替えることができる。特許請求の範囲で明示的な引用関係の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たな請求項として含ませ得ることは自明である。

【０１８７】

本文書において、本発明の各実施例は、主に端末と基地局との間の信号送受信関係を中心に説明した。このような送受信関係は、端末とリレーまたは基地局とリレーとの間の信号送受信にも同一／類似する形に拡張される。本文書で基地局によって行われると説明した特定動作は、場合に応じてはその上位ノード（ｕｐｐｅｒ　ｎｏｄｅ）によって行うことができる。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で端末との通信のために行われる多様な動作が、基地局または基地局以外の他のネットワークノードによって行えることは自明である。基地局は、固定局（ｆｉｘｅｄ　ｓｔａｔｉｏｎ）、Ｎｏｄｅ　Ｂ、ｅＮｏｄｅ　Ｂ（ｅＮＢ）、アクセスポイント（ａｃｃｅｓｓ　ｐｏｉｎｔ）などの用語に取り替えることができる。また、端末は、ＵＥ（Ｕｓｅｒ　Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ）、ＭＳ（Ｍｏｂｉｌｅ　Ｓｔａｔｉｏｎ）、ＭＳＳ（Ｍｏｂｉｌｅ　Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ　Ｓｔａｔｉｏｎ）などの用語に取り替えることができる。

【０１８８】

本発明に係る実施例は、多様な手段、例えば、ハードウェア、ファームウェア（ｆｉｒｍｗａｒｅ）、ソフトウェアまた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、一つまたはそれ以上の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。

【０１８９】

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または動作を行うモジュール、手順、関数などの形態に具現することができる。ソフトウェアコードは、メモリユニットに格納されてプロセッサによって駆動され得る。前記メモリユニットは、前記プロセッサの内部または外部に位置し、既に公知の多様な手段によって前記プロセッサとデータをやり取りすることができる。

【０１９０】

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に具体化できることは当業者にとって自明である。よって、前記の詳細な説明は、全ての面で制限的に解釈してはならなく、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解釈によって決定しなければならなく、本発明の等価的範囲内での全ての変更は本発明の範囲に含まれる。

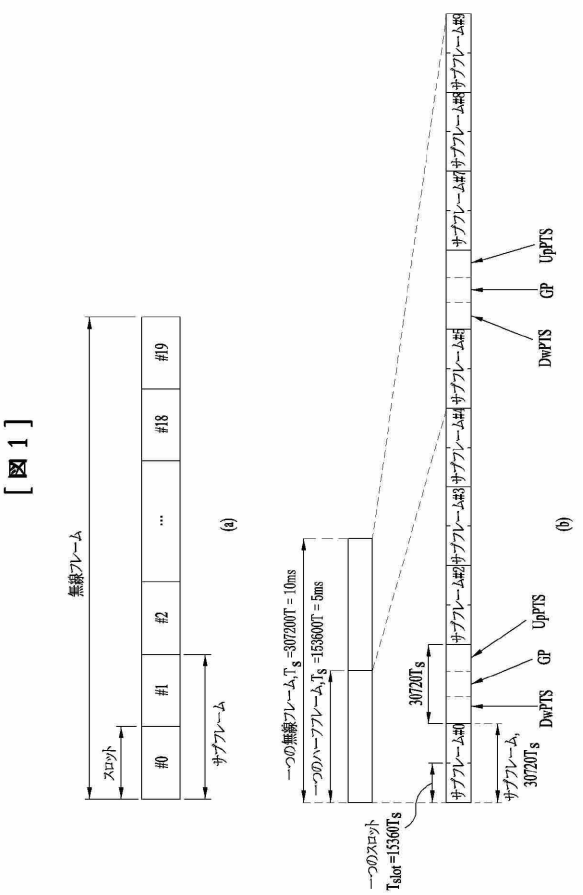
【産業上の利用可能性】

【０１９１】

本発明は、無線移動通信システムの端末機、基地局、またはその他の装備に使用することができる。

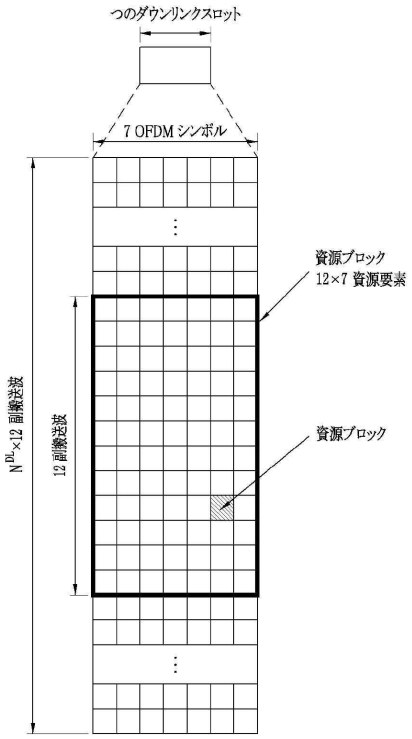
【図１】

[図１]



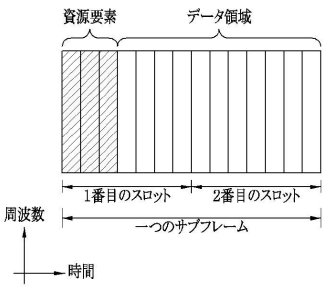
【図２】

[図２]



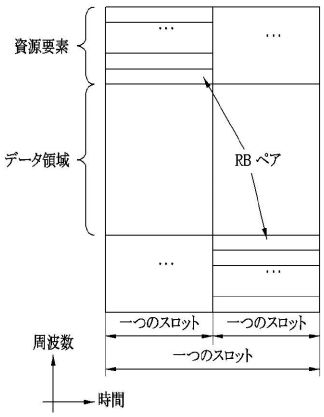
【図３】

[図３]



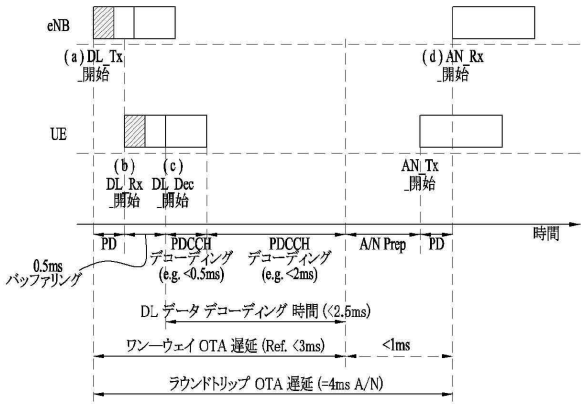
【図４】

[図４]



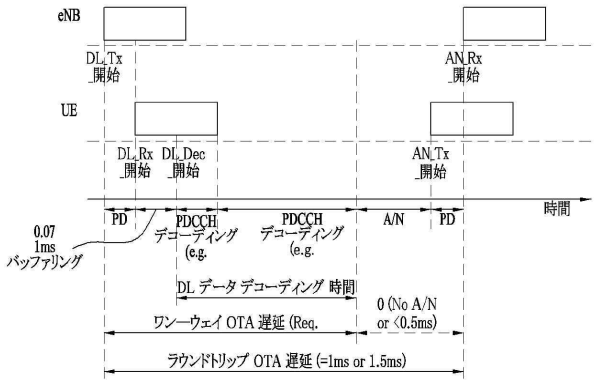
【図５】

[図５]



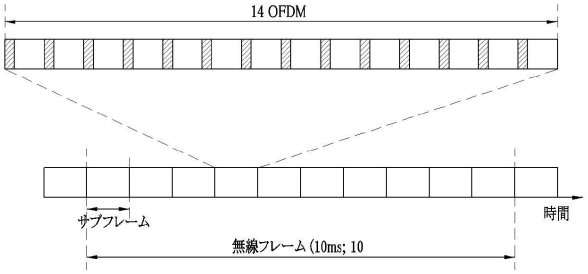
【図６】

[図６]



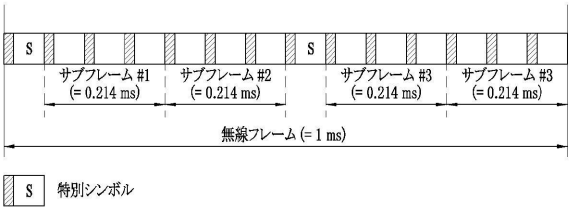
【図７】

[図７]



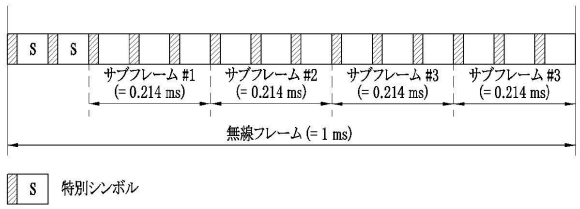
【図８】

[図８]



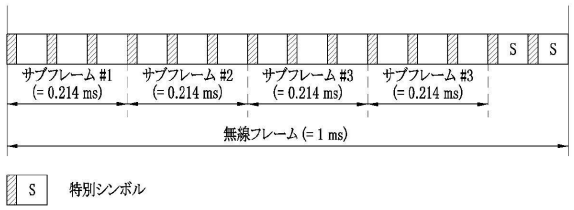
【図９】

[図９]



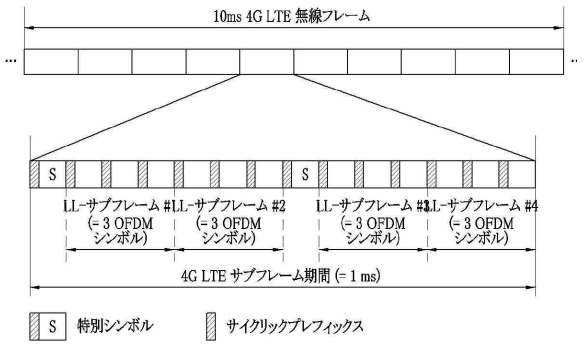
【図１０】

[図10]



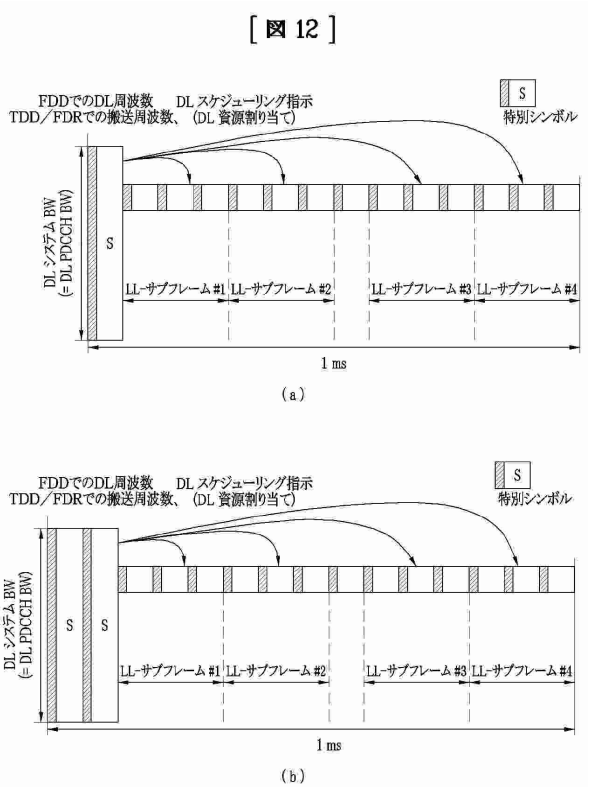
【図１１】

[図11]



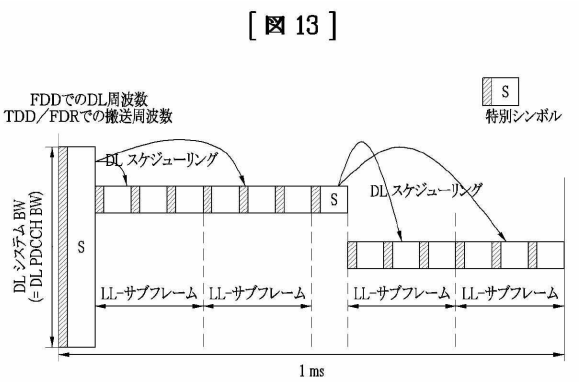
【図１２】

[図12]



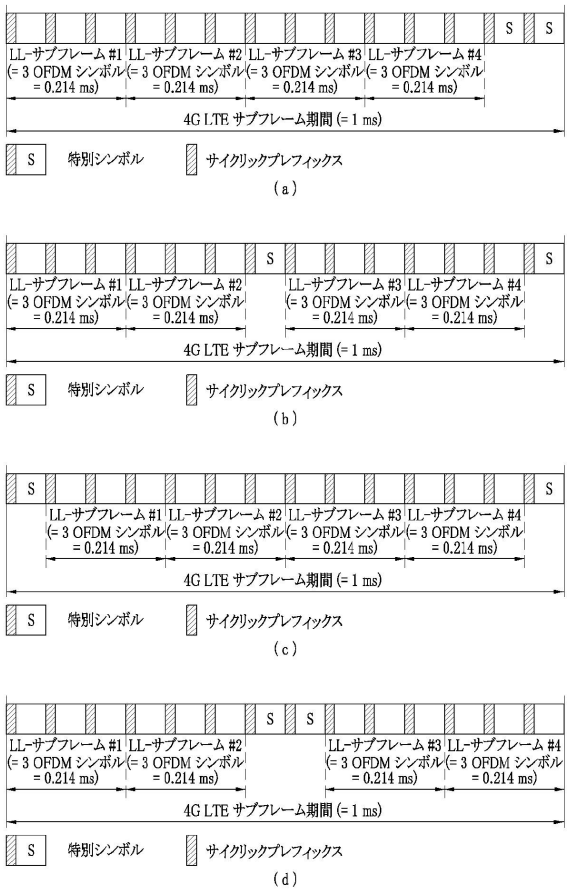
【図１３】

[図 13]



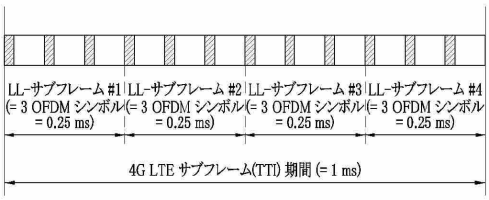
【図１４】

[図 14]

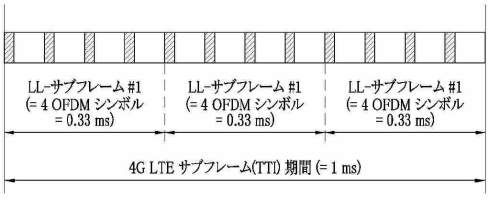


【図１５－１】

[図 15A]

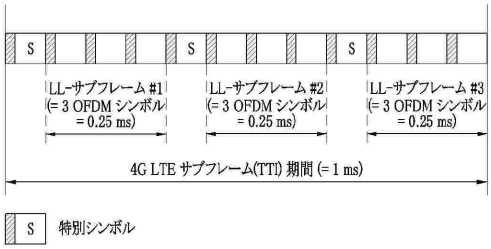


[図 15B]

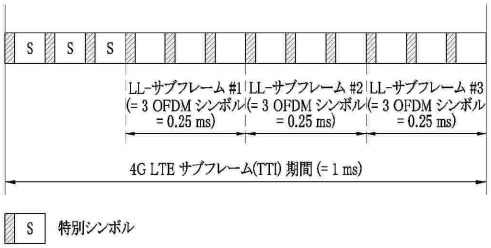


【図１５－２】

[図 15C]

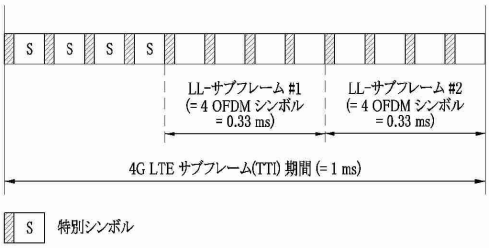


[図 15D]

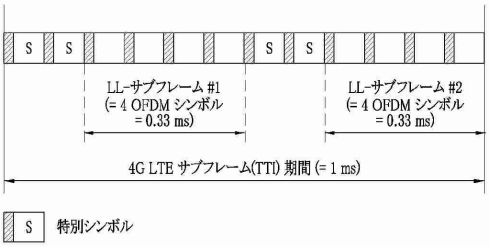


【図１５－３】

[図 15E]

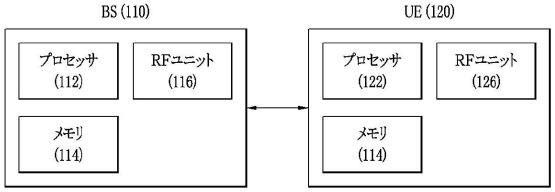


[図 15F]



【図１６】

[図 16]



フロントページの続き

(72)発明者 ハン, ゲネベク
大韓民国 １３７－８９３ ソウル, ソチョーグ, ヤンジェーデロ, １１キル, １９
(72)発明者 リ, ウンジョン
大韓民国 １３７－８９３ ソウル, ソチョーグ, ヤンジェーデロ, １１キル, １９
(72)発明者 キム, ジンミン
大韓民国 １３７－８９３ ソウル, ソチョーグ, ヤンジェーデロ, １１キル, １９
(72)発明者 チョイ, クッヒョン
大韓民国 １３７－８９３ ソウル, ソチョーグ, ヤンジェーデロ, １１キル, １９
(72)発明者 ノ, クワンソク
大韓民国 １３７－８９３ ソウル, ソチョーグ, ヤンジェーデロ, １１キル, １９

審査官 大野 友輝

(56)参考文献 特表２０１１－５０２３８６（ＪＰ，Ａ）
特表２００８－５３５３９２（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００９／０２１９８７５（ＵＳ，Ａ１）
国際公開第２０１３／０４６３７５（ＷＯ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１４／０２０４９００（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２００９／０１２２７７１（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｌ ２７／２６
Ｈ０４Ｗ １６／２８
Ｈ０４Ｗ ７２／０４
Ｈ０４Ｊ ３／００