(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7563801号
(P7563801)

(45)発行日　令和6年10月8日(2024.10.8)

(24)登録日　令和6年9月30日(2024.9.30)

(51)国際特許分類

		FI		
H04W	*72/1268(2023.01)*	H04W	72/1268	
H04W	*72/231(2023.01)*	H04W	72/231	
H04W	*72/232(2023.01)*	H04W	72/232	
H04W	*72/54 (2023.01)*	H04W	72/54	110
H04W	*72/115(2023.01)*	H04W	72/115	

請求項の数　18　（全75頁）

(21)出願番号　特願2023-501522(P2023-501522)
(86)(22)出願日　令和3年8月9日(2021.8.9)
(65)公表番号　特表2023-533758(P2023-533758A)
(43)公表日　令和5年8月4日(2023.8.4)
(86)国際出願番号　PCT/KR2021/010529
(87)国際公開番号　WO2022/031152
(87)国際公開日　令和4年2月10日(2022.2.10)
審査請求日　令和5年1月10日(2023.1.10)
(31)優先権主張番号　10-2020-0099504
(32)優先日　令和2年8月7日(2020.8.7)
(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)
(31)優先権主張番号　10-2020-0138506
(32)優先日　令和2年10月23日(2020.10.23)
最終頁に続く

(73)特許権者　516079109
ウィルス インスティテュート オブ スタンダーズ アンド テクノロジー インコーポレイティド
大韓民国，キョンギード １３５９５，ソンナムーシ，プンダンーク，ファンセウルーロ ２１６，５エフ
(74)代理人　100108453
弁理士　村山 靖彦
(74)代理人　100110364
弁理士　実広 信哉
(74)代理人　100133400
弁理士　阿部 達彦
(72)発明者　ミンソク・ノ
大韓民国・ソウル・０７５６０・カンソ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　無線通信システムにおいて上りリンクチャネルを送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】

無線通信システムで使用するためのユーザ機器（ＵＥ）であって、

通信モジュール；及び

前記通信モジュールを制御するように構成されたプロセッサを含み、

前記プロセッサは、

第１の遊休（ｉｄｌｅ）区間を含む基地局（ＢＳ）固定フレーム期間（ｆｉｘｅｄ　ｆｒａｍｅ　ｐｅｒｉｏｄ，ＦＦＰ）に関連する設定情報を受信し、

第２の遊休（ｉｄｌｅ）区間を含むＵＥ　ＦＦＰに関連する設定情報を受信し、

上りリンク（ｕｐｌｉｎｋ、ＵＬ）送信が、ＢＳが開始したチャネル占有（ｃｈａｎｎｅｌ　ｏｃｃｕｐａｎｃｙ、ＣＯ）とＵＥが開始したＣＯのいずれに関連するかに基づいて、前記ＵＬ送信を行う

ように構成され、

前記ＵＬ送信が、設定されたグラント（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ　ｇｒａｎｔ，ＣＧ）によってスケジュールされる場合、

－以前に開始されたＵＥが開始したＣＯが前記ＵＥ　ＦＦＰ内にあれば、前記ＵＬ送信は前記以前に開始されたＵＥが開始したＣＯに関連していると決定され、

－以前に開始されたＵＥが開始したＣＯが前記ＵＥ　ＦＦＰ内になければ、前記ＵＬ送信が前記ＢＳが開始したＣＯに関連していると決定されるかどうかは、前記ＵＥの下りリンク（ｄｏｗｎｌｉｎｋ、ＤＬ）チャネル感知結果に基づく、ＵＥ。

【請求項２】
前記ＵＬ送信が下りリンク制御情報（ｄｏｗｎｌｉｎｋ ｃｏｎｔｒｏｌ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ、ＤＣＩ）によってスケジュールされる場合、前記ＤＣＩ内のチャネルアクセスと関連したフィールドの情報に基づいて、前記ＵＬ送信は前記ＢＳが開始したＣＯ又は前記ＵＥが開始したＣＯに関連していると決定される、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項３】
前記ＤＣＩは、ＤＬグラント情報又はＵＬグラント情報を含む、請求項２に記載のＵＥ。
【請求項４】
前記ＵＬ送信は以下のように行われる、すなわち、
－前記ＵＬ送信が、前記ＢＳが開始したＣＯに関連する場合、前記ＵＬ送信は前記ＢＳ ＦＦＰ内の前記第１のｉｄｌｅ区間以外の区間で行われ、
－前記ＵＬ送信が、ＵＥが開始したＣＯに関連する場合、前記ＵＬ送信は前記ＵＥ ＦＦＰ内の前記第２のｉｄｌｅ区間以外の区間で行われる、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項５】
前記ＵＥがＤＬチャネルを感知した場合、前記ＵＬ送信は前記ＢＳが開始したＣＯに関連していると決定される、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項６】
前記ＵＬ送信が、前記ＵＥが開始したＣＯに基づいて行われる場合、前記ＵＬ送信が行われる区間が前記ＢＳ ＦＦＰ内の前記第１のｉｄｌｅ区間に含まれるかどうかにかかわらず前記ＵＬ送信が行われる、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項７】
前記ＵＥ ＦＦＰに関連する前記設定情報は、専用（ｄｅｄｉｃａｔｅｄ）無線リソース制御（ｒａｄｉｏ ｒｅｓｏｕｒｃｅ ｃｏｎｔｒｏｌ、ＲＲＣ）シグナリングによって受信される、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項８】
前記ＢＳ ＦＦＰ及び前記ＵＥ ＦＦＰは独立して設定される、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項９】
前記ＢＳ ＦＦＰ及び前記ＵＥ ＦＦＰは開始時点が異なる、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項１０】
無線通信システムでユーザ機器（ＵＥ）が使用するための方法であって、
第１の遊休（ｉｄｌｅ）区間を含む基地局（ＢＳ）固定フレーム期間（ｆｉｘｅｄ ｆｒａｍｅ ｐｅｒｉｏｄ，ＦＦＰ）に関連する設定情報を受信するステップと、
第２の遊休（ｉｄｌｅ）区間を含むＵＥ ＦＦＰに関連する設定情報を受信するステップと、
上りリンク（ｕｐｌｉｎｋ、ＵＬ）送信が、ＢＳが開始したチャネル占有（ｃｈａｎｎｅｌ ｏｃｃｕｐａｎｃｙ、ＣＯ）とＵＥが開始したＣＯのいずれに関連するかに基づいて、前記ＵＬ送信を行うステップと
を含み、
前記ＵＬ送信が、設定されたグラント（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ ｇｒａｎｔ，ＣＧ）によってスケジュールされる場合、
－以前に開始されたＵＥが開始したＣＯが前記ＵＥ ＦＦＰ内にあれば、前記ＵＬ送信は前記以前に開始されたＵＥが開始したＣＯに関連していると決定され、
－以前に開始されたＵＥが開始したＣＯが前記ＵＥ ＦＦＰ内になければ、前記ＵＬ送信が前記ＢＳが開始したＣＯに関連していると決定されるかどうかは、前記ＵＥの下りリンク（ｄｏｗｎｌｉｎｋ、ＤＬ）チャネル感知結果に基づく、方法。
【請求項１１】
前記ＵＬ送信が下りリンク制御情報（ｄｏｗｎｌｉｎｋ ｃｏｎｔｒｏｌ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ、ＤＣＩ）によってスケジュールされる場合、前記ＤＣＩ内のチャネルアクセスと関連したフィールドの情報に基づいて、前記ＵＬ送信は前記ＢＳが開始したＣＯ又は前記ＵＥが開始したＣＯに関連していると決定される、請求項１０に記載の方法。

【請求項１２】
前記ＤＣＩは、ＤＬグラント情報又はＵＬグラント情報を含む、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記ＵＬ送信は以下のように行われる、すなわち、
－前記ＵＬ送信が、前記ＢＳが開始したＣＯに関連する場合、前記ＵＬ送信は前記ＢＳ ＦＦＰ内の前記第１のｉｄｌｅ区間以外の区間で行われ、
－前記ＵＬ送信が、ＵＥが開始したＣＯに関連する場合、前記ＵＬ送信は前記ＵＥ ＦＦＰ内の前記第２のｉｄｌｅ区間以外の区間で行われる、請求項１０に記載の方法。
【請求項１４】
前記ＵＥがＤＬチャネルを感知した場合、前記ＵＬ送信は前記ＢＳが開始したＣＯに関連していると決定される、請求項１０に記載の方法。
【請求項１５】
前記ＵＬ送信が、前記ＵＥが開始したＣＯに基づいて行われる場合、前記ＵＬ送信が行われる区間が前記ＢＳ ＦＦＰ内の前記第１のｉｄｌｅ区間に含まれるかどうかにかかわらず前記ＵＬ送信が行われる、請求項１０に記載の方法。
【請求項１６】
前記ＵＥ ＦＦＰに関連する前記設定情報は、専用（ｄｅｄｉｃａｔｅｄ）無線リソース制御（ｒａｄｉｏ ｒｅｓｏｕｒｃｅ ｃｏｎｔｒｏｌ、ＲＲＣ）シグナリングによって受信される、請求項１０に記載の方法。
【請求項１７】
前記ＢＳ ＦＦＰ及び前記ＵＥ ＦＦＰは独立して設定される、請求項１０に記載の方法。
【請求項１８】
前記ＢＳ ＦＦＰ及び前記ＵＥ ＦＦＰは開始時点が異なる、請求項１０に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本明細書は、無線通信システムに関し、上りリンクチャネルを送信する方法及びそのための装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
４Ｇ（４ｔｈ ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ）通信システムの商用化後、増加する無線データトラフィック需要を満たすために、新しい５Ｇ（５ｔｈ ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ）通信システムを開発するための努力が行われている。５Ｇ通信システムは、４Ｇネットワーク以後（ｂｅｙｏｎｄ ４Ｇ ｎｅｔｗｏｒｋ）の通信システム、ＬＴＥシステム以後（ｐｏｓｔ ＬＴＥ）のシステム、又はＮＲ（ｎｅｗ ｒａｄｉｏ）システムと呼ばれている。高いデータ伝送率を達成するために、５Ｇ通信システムは、６ＧＨｚ以上の超高周波（ｍｍＷａｖｅ）帯域を用いて運用されるシステムを含み、また、カバレッジを確保し得る側面から、６ＧＨｚ以下の周波数帯域を用いて運用される通信システムを含む、基地局と端末における具現が考慮されている。
【０００３】
３ＧＰＰ（登録商標、以下同様）（３ｒｄ ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ ｐｒｏｊｅｃｔ） ＮＲシステムは、ネットワークスペクトルの効率を向上させ、通信事業者にとって与えられた帯域幅においてより多いデータ及び音声サービスを提供可能にしている。そのために、３ＧＰＰ ＮＲシステムは、大容量音声支援の他にも、高速データ及びメディア伝送に対する要求を満たすように設計される。ＮＲシステムの長所は、同一のプラットフォームにおいて、高い処理量、低い待機時間、ＦＤＤ（ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｄｕｐｌｅｘ）及びＴＤＤ（ｔｉｍｅ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｄｕｐｌｅｘ）支援、向上した最終ユーザ環境、及び簡単なアーキテクチャによる低い運営コスト、を有するという点である。

【０００４】
より効率的なデータ処理のために、ＮＲシステムのダイナミックＴＤＤは、セルのユーザのデータトラフィック方向に応じて上りリンク及び下りリンクに使用し得るＯＦＤＭ（ｏｒｔｈｏｇｏａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルの数を可変する方式を利用する。例えば、セルの下りリンクトラフィックが上りリンクトラフィックよりも多ければ、基地局はスロット（又は、サブフレーム）に複数の下りリンクＯＦＤＭシンボルを割り当てる。スロット構成に関する情報は端末に送信される必要がある。

【０００５】
超高周波帯域における電波の経路損失の緩和、及び電波の伝達距離の増加のために、５Ｇ通信システムではビームフォーミング（ｂｅａｍｆｏｒｍｉｎｇ）、巨大配列多重入出力（ｍａｓｓｉｖｅ ＭＩＭＯ）、全次元多重入出力（ｆｕｌｌ ｄｉｍｅｎｓｉｏｎ ＭＩＭＯ、ＦＤ－ＭＩＭＯ）、アレイアンテナ（ａｒｒａｙ ａｎｔｅｎｎａ）、アナログビームフォーミング（ａｎａｌｏｇ ｂｅａｍ－ｆｏｒｍｉｎｇ）、アナログビームフォーミングとデジタルビームフォーミングを組み合わせるハイブリッドビームフォーミング、及び大規模アンテナ（ｌａｒｇｅ ｓｃａｌｅ ａｎｔｅｎｎａ）技術が論議されている。また、システムネットワークを改善するために、５Ｇ通信システムでは、進化した小型セル、改善された小型セル（ａｄｖａｎｃｅｄ ｓｍａｌｌ ｃｅｌｌ）、クラウド無線アクセスネットワーク（ｃｌｏｕｄ ｒａｄｉｏ ａｃｃｅｓｓ ｎｅｔｗｏｒｋ：ｃｌｏｕｄ ＲＡＮ）、超高密度ネットワーク（ｕｌｔｒａ－ｄｅｎｓｅ ｎｅｔｗｏｒｋ）、機器間通信（ｄｅｖｉｃｅ ｔｏ ｄｅｖｉｃｅ ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ：Ｄ２Ｄ）、車両を利用する通信（ｖｅｈｉｃｌｅ ｔｏ ｅｖｅｒｙｔｈｉｎｇ ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ：Ｖ２Ｘ）、無線バックホール（ｗｉｒｅｌｅｓｓ ｂａｃｋｈａｕｌ）、非地上波ネットワーク通信（ｎｏｎ－ｔｅｒｒｅｓｔｒｉａｌ ｎｅｔｗｏｒｋ ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ、ＮＴＮ）、移動ネットワーク（ｍｏｖｉｎｇ ｎｅｔｗｏｒｋ）、協調通信（ｃｏｏｐｅｒａｔｉｖｅ ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ）、ＣｏＭＰ（ｃｏｏｒｄｉｎａｔｅｄ ｍｕｌｔｉ－ｐｏｉｎｔｓ）、及び受信干渉除去（ｉｎｔｅｒｆｅｒｅｎｃｅ ｃａｎｃｅｌｌａｔｉｏｎ）などに関する技術開発が行われている。その他、５Ｇシステムでは進歩したコーディング変調（ａｄｖａｎｃｅｄ ｃｏｄｉｎｇ ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ：ＡＣＭ）方式のＦＱＡＭ（ｈｙｂｒｉｄ ＦＳＫ ａｎｄ ＱＡＭ ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）及びＳＷＳＣ（ｓｌｉｄｉｎｇ ｗｉｎｄｏｗ ｓｕｐｅｒｐｏｓｉｔｉｏｎ ｃｏｄｉｎｇ）と、進歩したアクセス技術であるＦＢＭＣ（ｆｉｌｔｅｒ ｂａｎｋ ｍｕｌｔｉ－ｃａｒｒｉｅｒ）、ＮＯＭＡ（ｎｏｎ－ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ）、及びＳＣＭＡ（ｓｐａｒｓｅ ｃｏｄｅ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ）などが開発されている。

【０００６】
一方、インターネットは人間が情報を生成し消費する人間中心の連結網において、物など分散された構成要素間に情報を交換し処理するＩｏＴ（Ｉｎｔｅｒｎｅｔ ｏｆ Ｔｈｉｎｇｓ、モノのインターネット）網に進化している。クラウドサーバなどとの連結を介したビックデータ（ｂｉｇ ｄａｔａ）処理技術などがＩｏＴ技術に結合されたＩｏＥ（Ｉｎｔｅｒｎｅｔ ｏｆ Ｅｖｅｒｙｔｈｉｎｇ）技術も台頭している。ＩｏＴを具現するために、センシング技術、有無線通信及びネットワークインフラ、サービスインタフェース技術、及び保安技術などのような技術要素が要求されており、最近は物間の連結のためのセンサネットワーク、マシンツーマシン（ｍａｃｈｉｎｅ ｔｏ ｍａｃｈｉｎｅ、Ｍ２Ｍ）、ＭＴＣ（ｍａｃｈｉｎｅ ｔｙｐｅ ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ）などの技術が研究されている。ＩｏＴ環境では、連結された物から生成されたデータを収集、分析して、人間の生活に新たな価値を生み出す知能型ＩＴ（ｉｎｔｅｒｎｅｔ ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ）サービスが提供される。ＩｏＴは、従来のＩＴ技術と多様な産業との融合及び複合により、スマートホーム、スマートビル、スマートシティ、スマートカー又はコネクテッドカー、スマートグリッド、ヘルスケア、スマート家電、先端医療サービスなどの分野に応用

可能である。
【０００７】
そこで、５Ｇ通信システムをＩｏＴ網に適用するための様々な試みが行われている。例えば、センサネットワーク、マシンツーマシン、ＭＴＣなどの技術が、５Ｇ通信技術であるビームフォーミング、ＭＩＭＯ、及びアレイアンテナなどの技法によって具現されている。上述したビックデータ処理技術として、クラウド無線アクセスネットワーク（ｃｌｏｕｄ　ＲＡＮ）の適用も５Ｇ技術とＩｏＴ技術との融合の一例といえる。一般に、移動通信システムは、ユーザの活動性を保障しながら音声サービスを提供するために開発されている。
【０００８】
しかしながら、移動通信システムは、音声の他にもデータサービスにまでサービス領域を次第に拡張しつつあり、現在は、高速のデータサービスを提供する程度にまで発展している。しかし、現在サービス提供中の移動通信システムでは、リソース不足現象及びユーザの高速サービスの要求のため、より発展した移動通信システムが要求されている。
【０００９】
近年、スマート機器の拡散に伴ってモバイルトラフィックが爆増することにより、従来の免許（ｌｉｃｅｎｓｅｄ）周波数スペクトル又はＬｉｃｅｎｓｅｄ周波数帯域だけでは、セルラー通信サービスを提供するために増加するデータの使用量に耐え難くなっている。
【００１０】
このような状況の中、セルラー通信サービスを提供するために非免許（ｕｎｌｉｃｅｎｓｅｄ）周波数スペクトル、又は非免許周波数帯域（例えば、２．４ＧＨｚ帯域、５ＧＨｚ帯域など）を用いる方案がスペクトルの不足問題に対する解決策として論議されている。
【００１１】
通信事業者が競売などの手順を経て独占的な周波数使用権を確保する免許帯域とは違い、非免許帯域は、一定レベルの隣接帯域保護規定のみを遵守すれば、複数の通信装置が制限なく同時に利用可能である。そのため、セルラー通信サービスに非免許帯域を用いる場合に、免許帯域で提供されていたレベルの通信品質が保障し難く、従来に非免許帯域を利用していた無線通信装置（例えば、無線ＬＡＮ装置）との干渉問題が発生することがある。
【００１２】
非免許帯域でもＬＴＥ及びＮＲ技術を用いるためには、従来の非免許帯域装置との共存方案、及び効率的に無線チャネルを他の無線チャネルと共有する方案に関する研究が先行的に行われるべきである。つまり、非免許帯域において、ＬＴＥ及びＮＲ技術を用いる装置が従来の非免許帯域装置に対して影響を及ぼさないよう、ロバストな共存メカニズム（Ｒｏｂｕｓｔ　Ｃｏｅｘｉｓｔｅｎｃｅ　Ｍｅｃｈａｎｉｓｍ、ＲＣＭ）が開発される必要がある。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１３】
本明細書は、無線通信システムにおいて、基地局と端末にそれぞれ固定されたフレーム区間が設定される場合に、基地局の開始したチャネル占有区間に基づいて上りリンクチャネルが送信されるか或いは端末の開始したチャネル占有区間に基づいて上りリンクチャネルが送信されるかを決定する方法を提供することに目的がある。
【課題を解決するための手段】
【００１４】
本明細書は、無線通信システムにおいて上りリンクチャネルを送信する方法を提供する。
【００１５】
具体的には、端末によって行われる方法は、基地局から、上りリンクチャネルの送信に関連したリソース情報を受信する段階；前記基地局から送信される下りリンクチャネルを感知（ｄｅｔｅｃｔ）する段階；前記基地局に、前記下りリンクチャネル感知結果によって、前記リソース情報に基づいて上りリンクチャネルを送信する段階を含み、前記上りリ

ンクチャネルは、前記基地局が開始して共有されるＣＯＴ（Ｃｈａｎｎｅｌ　Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ　Ｔｉｍｅ）に基づいて送信されるか、或いは端末が開始したＣＯＴに基づいて送信されることを特徴とする。

【００１６】

また、本発明において、端末によって行われる方法は、前記基地局から、前記上りリンクチャネル送信のためのスケジューリング情報を含む動的シグナリングを受信する段階をさらに含み、前記リソース情報は前記スケジューリング情報に含まれ、前記スケジューリング情報に、前記上りリンクチャネルが送信されるＣＯＴに関する情報が含まれる場合に、前記下りリンクチャネルを感知する段階は行われず、前記上りリンクチャネルは前記ＣＯＴに関する情報に基づいて送信され、前記スケジューリング情報に、前記上りリンクチャネルが送信されるＣＯＴに関する情報が含まれない場合に、前記上りリンクチャネルは、前記下りリンクチャネル感知結果によって前記スケジューリング情報に基づいて送信され、前記ＣＯＴに関する情報は、前記上りリンクチャネルが前記基地局が開始して共有されるＣＯＴに基づいて送信されるか或いは前記端末が開始したＣＯＴに基づいて送信されるかを示す情報であることを特徴とする。

【００１７】

また、本発明において、無線通信システムにおいて上りリンクチャネルを送信する端末は、通信モジュール；及び、前記通信モジュールを制御するプロセッサを含み、前記プロセッサは、基地局から、上りリンクチャネルの送信に関連したリソース情報を受信し、前記基地局から送信される下りリンクチャネルを感知（ｄｅｔｅｃｔ）し、前記基地局に、前記下りリンクチャネル感知結果によって、前記リソース情報に基づいて上りリンクチャネルを送信し、前記上りリンクチャネルは、前記基地局が開始して共有されるＣＯＴ（Ｃｈａｎｎｅｌ　Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ　Ｔｉｍｅ）に基づいて送信されるか、或いは端末が開始したＣＯＴに基づいて送信されることを特徴とする。

【００１８】

また、本発明において、前記上りリンクチャネルは、設定されたグラント（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ　ｇｒａｎｔ）に基づいて送信されることを特徴とする。

【００１９】

また、本発明において、前記下りリンクチャネル感知の結果、前記端末が前記下りリンクチャネルを感知している場合に、前記上りリンクチャネルは、前記基地局が開始して共有されるＣＯＴに基づいて送信され、前記端末が前記下りリンクチャネルを感知していない場合に、前記上りリンクチャネルは、前記端末が開始したＣＯＴに基づいて送信されることを特徴とする。

【００２０】

また、本発明において、前記基地局が開始して共有されるＣＯＴは、前記基地局に設定されるＦＦＰ（Ｆｉｘｅｄ　Ｆｒａｍｅ　Ｐｅｒｉｏｄ）内の区間であり、前記端末が開始したＣＯＴは、前記端末に設定されるＦＦＰ内の区間であることを特徴とする。

【００２１】

また、本発明において、前記上りリンクチャネルが、前記基地局が開始して共有されるＣＯＴに基づいて送信される場合に、前記上りリンクチャネルは、前記基地局に設定されるＦＦＰ内の遊休（ｉｄｌｅ）区間以外の区間で送信されることを特徴とする。

【００２２】

また、本発明において、前記上りリンクチャネルが、前記端末が開始したＣＯＴに基づいて送信される場合に、前記上りリンクチャネルは、前記端末に設定されるＦＦＰ内の遊休（ｉｄｌｅ）区間以外の区間で送信されることを特徴とする。

【００２３】

また、本発明において、前記基地局に設定されるＦＦＰと前記端末に設定されるＦＦＰとが異なることを特徴とする。

【００２４】

また、本発明において、前記上りリンクチャネルが、前記端末が開始したＣＯＴに基づ

いて送信される場合に、前記上りリンクチャネルは、前記上りリンクチャネルの送信される区間が前記基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間に含まれるか否かに関係なく送信されることを特徴とする。

【００２５】

また、本発明において、前記上りリンクチャネルが前記基地局が開始して共有されたＣＯＴに基づいて送信される場合に、前記上りリンクチャネルは、前記上りリンクチャネルの送信される区間が前記基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間以外の区間で送信されることを特徴とする。

【００２６】

また、本発明において、前記端末に設定されるＦＦＰは、専用（ｄｅｄｉｃａｔｅｄ）ＲＲＣシグナリング情報によって前記端末に設定されることを特徴とする。

【００２７】

また、本発明において、前記ＣＯＴに関する情報は、前記動的シグナリングを構成するチャネルアクセスに対するフィールドに含まれることを特徴とする。

【００２８】

また、本発明において、無線通信システムにおいて上りリンクチャネルを受信する方法であって、基地局によって行われる方法は、端末に、上りリンクチャネルの送信に関連したリソース情報を送信する段階；前記端末から、前記リソース情報に基づく上りリンクチャネルを受信する段階を含み、前記上りリンクチャネルは、前記端末が基地局から送信される下りリンクチャネルを感知したか否かに基づいて送信され、前記上りリンクチャネルは、前記基地局が開始したＣＯＴ（Ｃｈａｎｎｅｌ　Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ　Ｔｉｍｅ）内で送信されるか、或いは前記端末が開始したＣＯＴ内で送信されることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２９】

本明細書は、無線通信システムにおいて、基地局と端末にそれぞれ固定フレーム区間が設定される場合に、基地局が開始したチャネル占有区間に基づいて上りリンクチャネルが送信されるか或いは端末が開始したチャネル占有区間に基づいて上りリンクチャネルが送信されるかを決定する方法を提供することにより、効率的な上りリンクチャネルの送信が可能になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【００３０】

【図１】無線通信システムにおいて用いられる無線フレーム構造の一例を示す図である。

【図２】無線通信システムにおける下りリンク（ｄｏｗｎｌｉｎｋ、ＤＬ）／上りリンク（ｕｐｌｉｎｋ、ＵＬ）スロット構造の一例を示す図である。

【図３】３ＧＰＰシステムにおいて用いられる物理チャネルと当該チャンネルを用いた一般的な信号送信方法を説明する図である。

【図４】３ＧＰＰ　ＮＲシステムにおける初期セルアクセスのためのＳＳ／ＰＢＣＨブロックを示す図である。

【図５】３ＧＰＰ　ＮＲシステムにおける制御情報及び制御チャネル送信のための手順を示す図である。

【図６】３ＧＰＰ　ＮＲシステムにおけるＰＤＣＣＨ（ｐｈｙｓｉｃａｌ　ｄｏｗｎｌｉｎｋ　ｃｏｎｔｒｏｌ　ｃｈａｎｎｅｌ）が送信されるＣＯＲＥＳＥＴ（ｃｏｎｔｒｏｌ　ｒｅｓｏｕｒｃｅ　ｓｅｔ）を示す図である。

【図７】３ＧＰＰ　ＮＲシステムにおけるＰＤＣＣＨ探索空間を設定する方法を示す図である。

【図８】キャリア集成（ｃａｒｒｉｅｒ　ａｇｇｒｅｇａｔｉｏｎ）を説明する概念図である。

【図９】単一キャリア通信及び多重キャリア通信を説明するための図である。

【図１０】クロスキャリアスケジューリング技法が適用される例を示す図である。

【図１１】本発明の一実施例に係るＮＲシステムにおける免許帯域の複数のスロット内で

ＳＳＢが占める（ｏｃｃｕｐｙ）ＯＦＤＭシンボルの位置を示す図である。
【図１２】本発明の一実施例に係るＮＲシステムにおける免許帯域のハーフ（ｈａｌｆ）無線フレーム、すなわち５ｍｓ内でＳＳＢが占めるスロットの位置を示す図である。
【図１３】本発明の一実施例に係る１６個のＯＦＤＭシンボルを含むスロット内でＳＳＢが占めるＯＦＤＭシンボルの位置を示す図である。
【図１４】本発明の一実施例に係る端末と基地局の構成をそれぞれ示すブロック図である。
【図１５】本発明の一実施例に係る下りリンクチャネルアクセス手順を示す図である。
【図１６】本発明の一実施例に係るスケジューリング上りリンク送信を示す図である。
【図１７】本発明の一実施例に係るＦＢＥに基づくＬＢＴ動作過程を示す図である。
【図１８】本発明の一実施例に係るＦＢＥ動作を示す図である。
【図１９】本発明の一実施例に係るＬＢＥ動作を示す図である。
【図２０】本発明の一実施例に係る、基地局と端末に異なるＦＦＰが設定された場合に上りリンク送信及び下りリンク送信が行われるための方法を示す図である。
【図２１】本発明の一実施例に係る、基地局と端末に異なるＦＦＰが設定された場合に上りリンク送信及び下りリンク送信が行われるための方法を示す図である。
【図２２】本発明の一実施例に係る、基地局と端末に異なるＦＦＰが設定された場合に上りリンク送信及び下りリンク送信が行われるための方法を示す図である。
【図２３】本発明の一実施例に係る、基地局と端末に異なるＦＦＰが設定された場合に上りリンク送信及び下りリンク送信が行われるための方法を示す図である。
【図２４】本発明の一実施例に係る、端末が上りリンクチャネルを送信する方法を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００３１】
本明細書で使用される用語は本発明における機能を考慮してできるだけ現在広く使用されている一般的な用語を選択しているが、これは当分野に携わる技術者の意図、慣例、又は新たな技術の出現などによって異なり得る。また、特定の場合は出願人が任意に選択したものもあるが、この場合、該当する発明の説明部分でその意味を記載する。よって、本明細書で使用される用語は、単なる用語の名称ではなく、その用語の有する実質的意味と本明細書全般にわたる内容に基づいて解析すべきであることを明らかにする。
【００３２】
明細書全体において、ある構成が他の構成を「連結」されているという際、これは「直接連結」されている場合だけでなく、その中間の他の構成要素を介在して「電気的に連結」されていることも含む。また、ある構成が特定構成要素を「含む」という際、これは特に反対する記載がない限り、他の構成要素を除くのではなく、他の構成要素を更に含むことを意味する。加えて、特定臨海を基準にする「以上」又は「以下」という限定事項は、実施例によってそれぞれ「超過」又は「未満」に適切に代替されてもよい。
【００３３】
以下の技術はＣＤＭＡ（ｃｏｄｅ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ）、ＦＤＭＡ（ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ）、ＴＤＭＡ（ｔｉｍｅ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ）、ＯＦＤＭＡ（ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ）、ＳＣ－ＦＤＭＡ（ｓｉｎｇｌｅ ｃａｒｒｉｅｒ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ）などのような多様な無線接続システムに使用される。ＣＤＭＡは、ＵＴＲＡ（Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ Ｔｅｒｒｅｓｔｒｉａｌ Ｒａｄｉｏ Ａｃｃｅｓｓ）やＣＤＭＡ２０００のような無線技術（ｒａｄｉｏ ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ）で具現される。ＴＤＭＡは、ＧＳＭ（Ｇｌｏｂａｌ Ｓｙｓｔｅｍ ｆｏｒ Ｍｏｂｉｌｅ ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ）／ＧＰＲＳ（Ｇｅｎｅｒａｌ Ｐａｃｋｅｔ Ｒａｄｉｏ Ｓｅｒｖｉｃｅ）／ＥＤＧＥ（Ｅｎｈａｎｃｅｄ Ｄａｔａ Ｒａｔｅｓ ｆｏｒ ＧＳＭ Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）のような無線技術で具現される。ＯＦＤＭＡは、ＩＥＥＥ８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ）、ＩＥＥＥ８０２．１６（ＷｉＭＡＸ）、ＩＥＥＥ８

０２－２０、Ｅ－ＵＴＲＡ（Ｅｖｏｌｖｅｄ　ＵＴＲＡ）などのような無線技術で具現される。ＵＴＲＡは、ＵＭＴＳ（Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ　Ｍｏｂｉｌｅ　Ｔｅｌｅｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ　Ｓｙｓｔｅｍ）の一部である。３ＧＰＰ　ＬＴＥ（Ｌｏｎｇ　ｔｅｒｍ　ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）はＥ－ＵＴＲＡを使用するＥ－ＵＭＴＳ（Ｅｖｏｌｖｅｄ　ＵＭＴＳ）の一部であり、ＬＴＥ－Ａ（Ａｄｖａｎｃｅｄ）は３ＧＰＰ　ＬＴＥの進化したバージョンである。３ＧＰＰ　ＮＲはＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａとは別途に設計されたシステムであって、ＩＭＴ－２０２０の要求条件であるｅＭＢＢ（ｅｎｈａｎｃｅｄ　Ｍｏｂｉｌｅ　ＢｒｏａｄＢａｎｄ）、ＵＲＬＬＣ（Ｕｌｔｒａ－Ｒｅｌｉａｂｌｅ　ａｎｄ　Ｌｏｗ　Ｌａｔｅｎｃｙ　Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ）、及びｍＭＴＣ（ｍａｓｓｉｖｅ　Ｍａｃｈｉｎｅ　Ｔｙｐｅ　Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ）サービスを支援するためのシステムである。説明を明確にするために３ＧＰＰ　ＮＲを中心に説明するが、本発明の技術的思想はこれに限らない。

【００３４】

本明細書で特別な説明がない限り、基地局は、3GPP NRで定義するgNB（next generation node B）を含むことができる。また、特別な説明がない限り、端末は、UE（user equipment）を含むことができる。以下、説明の理解を容易にするために、各内容を別々に実施例に分けて説明するが、各実施例を互いに組み合わせて使用することができる。本開示における端末の設定は、基地局による設定を表すことができる。具体的には、基地局は端末にチャネル又は信号を送信して、端末の動作又は無線通信システムで使用されるパラメータの値を設定することができる。

【００３５】

図１は、無線通信システムで使用される無線フレーム構造の一例を示す図である。

【００３６】

図１を参照すると、３ＧＰＰ　ＮＲシステムで使用される無線フレーム（又はラジオフレーム）は、１０ｍｓ（Δｆｍａｘ　Ｎｆ／１００）＊Ｔｃ）の長さを有する。また、無線フレームは１０個の均等な大きさのサブフレーム（ｓｕｂｆａｍｅ、ＳＦ）からなる。ここで、Δｆｍａｘ＝４８０＊１０３Ｈｚ、Ｎｆ＝４０９６、Ｔｃ＝１／（Δｆｒｅｆ＊Ｎｆ，ｒｅｆ）、Δｆｒｅｆ＝１５＊１０３Ｈｚ、Ｎｆ，ｒｅｆ＝２０４８である。一つのフレーム内の１０個のサブフレームにそれぞれ０から９までの番号が与えられる。それぞれのサブフレームは１ｍｓの長さを有し、サブキャリア間隔（ｓｕｂｃａｒｒｉｅｒ　ｓｐａｃｉｎｇ）によって一つ又は複数のスロットからなる。より詳しくは、３ＧＰＰ　ＮＲシステムで使用し得るサブキャリア間隔は１５＊２μｋＨｚである。μはサブキャリア間隔構成因子（ｓｕｂｃａｒｒｉｅｒ　ｓｐａｃｉｎｇ　ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ）であって、μ＝０～４の値を有する。つまり、１５ｋＨｚ、３０ｋＨｚ、６０ｋＨｚ、１２０ｋＨｚ、又は２４０ｋＨｚがサブキャリア間隔として使用される。１ｍｓ長さのサブフレームは２μ個のスロットからなる。この際、各スロットの長さは２－μｍｓである。一つのサブフレーム内の２μ個のスロットは、それぞれ０から２μ－１までの番号が与えられる。また、一つの無線フレーム内のスロットは、それぞれ０から１０＊２μ－１までの番号が与えられる。時間リソースは、無線フレーム番号（又は無線フレームインデックスともいう）、サブフレーム番号（又はサブフレームインデックスともいう）、スロット番号（又はスロットインデックス）のうち少なくともいずれか一つによって区分される。

【００３７】

図２は、無線通信システムにおける下りリンク（ＤＬ）／上りリンク（ＵＬ）スロット構造の一例を示す図である。特に、図２は３ＧＰＰ　ＮＲシステムのリソース格子（ｒｅｓｏｕｒｃｅ　ｇｒｉｄ）構造を示す。

【００３８】

アンテナポート当りに１つのリソースグリッドがある。図２を参照すると、スロットは、時間領域において複数の直交周波数分割多重化（ＯＦＤＭ）シンボルを含み、周波数領域において複数のリソースブロック（ＲＢ）を含む。ＯＦＤＭシンボルはまた、１つのシンボルセクションを意味する。別段に規定されていない限り、ＯＦＤＭシンボルは、単に

シンボルと呼ばれることがある。１　ＲＢは周波数領域において連続する１２個のサブキャリアを含む。図２を参照すると、各スロットから送信される信号は、Ｎｓｉｚｅ，μｇｒｉｄ，ｘ＊ＮＲＢｓｃ本のサブキャリアおよびＮｓｌｏｔｓｙｍｂ個のＯＦＤＭシンボルを含むリソースグリッドによって表されてよい。ここで、信号がＤＬ信号であるときはｘ＝ＤＬであり、信号がＵＬ信号であるときはｘ＝ＵＬである。Ｎｓｉｚｅ，μｇｒｉｄ，ｘは、μの構成要素であるサブキャリア間隔に従ってリソースブロック（ＲＢ）の個数を表し（ｘは、ＤＬ又はＵＬである）、Ｎｓｌｏｔｓｙｍｂは、スロットの中のＯＦＤＭシンボルの個数を表す。ＮＲＢｓｃは、１つのＲＢを構成するサブキャリアの本数であり、ＮＲＢｓｃ＝１２である。ＯＦＤＭシンボルは、多元接続方式に従って、巡回シフトＯＦＤＭ（ＣＰ－ＯＦＤＭ：ｃｙｃｌｉｃ　ｓｈｉｆｔ　ＯＦＤＭ）シンボル又は離散フーリエ変換拡散ＯＦＤＭ（ＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ：ｄｉｓｃｒｅｔｅ　Ｆｏｕｒｉｅｒ　ｔｒａｎｓｆｏｒｍ　ｓｐｒｅａｄ　ＯＦＤＭ）シンボルと呼ばれることがある。

【００３９】

１つのスロットの中に含まれるＯＦＤＭシンボルの個数は、巡回プレフィックス（ＣＰ：ｃｙｃｌｉｃ　ｐｒｅｆｉｘ）の長さに従って変わることがある。たとえば、ノーマルＣＰの場合には、１つのスロットは１４個のＯＦＤＭシンボルを含むが、拡張ＣＰの場合には、１つのスロットは１２個のＯＦＤＭシンボルを含んでよい。特定の実施形態では、拡張ＣＰは、６０ｋＨｚサブキャリア間隔においてのみ使用され得る。図２において、説明の便宜上、１つのスロットは、例として１４個のＯＦＤＭシンボルを用いて構成されるが、本開示の実施形態は、異なる個数のＯＦＤＭシンボルを有するスロットに、同様に適用され得る。図２を参照すると、各ＯＦＤＭシンボルは、周波数領域において$N^{size,\mu}_{grid,x}*N^{RB}_{sc}$本のサブキャリアを含む。サブキャリアのタイプは、データ送信用のデータサブキャリア、基準信号の送信用の基準信号サブキャリア、およびガードバンドに分割され得る。キャリア周波数は、中心周波数（ｆｃ）とも呼ばれる。

【００４０】

１つのＲＢは、周波数領域においてN^{RB}_{sc}（たとえば、１２）本の連続したサブキャリアによって規定され得る。参考のために、１つのＯＦＤＭシンボルおよび１本のサブキャリアを用いて構成されたリソースは、リソース要素（ＲＥ：ｒｅｓｏｕｒｃｅ　ｅｌｅｍｅｎｔ）又はトーンと呼ばれることがある。したがって、１つのＲＢは、$N^{slot}_{symb}*N^{RB}_{sc}$個のリソース要素を用いて構成され得る。リソースグリッドの中の各リソース要素は、１つのスロットの中で１対のインデックス（ｋ，ｌ）によって一意に規定され得る。ｋは、周波数領域において０から$N^{size,\mu}_{grid,x}*N^{RB}_{sc}-1$まで割振られるインデックスであってよく、ｌは、時間領域において０から$N^{slot}_{symb}-1$まで割振られるインデックスであってよい。

【００４１】

ＵＥが、基地局から信号を受信するために、又は基地局へ信号を送信するために、ＵＥの時間／周波数は、基地局の時間／周波数に同期されてよい。これは、基地局およびＵＥが同期されていると、ＤＬ信号を復調するとともに適切な時間においてＵＬ信号を送信するために必要な時間および周波数パラメータを、ＵＥが決定できるからである。

【００４２】

時分割複信（ＴＤＤ）すなわち不対スペクトルにおいて使用される無線フレームの各シンボルは、ＤＬシンボル、ＵＬシンボル、およびフレキシブルシンボルのうちの少なくとも１つを用いて構成され得る。周波数分割複信（ＦＤＤ）すなわち対スペクトルにおいてＤＬキャリアとして使用される無線フレームは、ＤＬシンボル又はフレキシブルシンボルを用いて構成されてよく、ＵＬキャリアとして使用される無線フレームは、ＵＬシンボル又はフレキシブルシンボルを用いて構成されてよい。ＤＬシンボルでは、ＤＬ送信が可能であるがＵＬ送信は不可能である。ＵＬシンボルでは、ＵＬ送信が可能であるがＤＬ送信は不可能である。フレキシブルシンボルは、信号に従ってＤＬ又はＵＬとして使用されるべきと決定され得る。

【００４３】

各シンボルのタイプについての情報、すなわち、ＤＬシンボル、ＵＬシンボル、およびフレキシブルシンボルのうちのいずれか１つを表す情報が、セル固有又は共通の無線リソース制御（ＲＲＣ：ｒａｄｉｏ　ｒｅｓｏｕｒｃｅ　ｃｏｎｔｒｏｌ）信号を用いて構成され得る。加えて、各シンボルのタイプについての情報が、追加として、ＵＥ固有又は専用のＲＲＣ信号を用いて構成され得る。基地局は、ｉ）セル固有スロット構成の期間、ｉｉ）セル固有スロット構成の期間の冒頭からの、ＤＬシンボルしか伴わないスロットの個数、ｉｉｉ）ＤＬシンボルしか伴わないスロットの直後のスロットの最初のシンボルからのＤＬシンボルの個数、ｉｖ）セル固有スロット構成の期間の末尾からの、ＵＬシンボルしか伴わないスロットの個数、およびｖ）ＵＬシンボルしか伴わないスロットの直前のスロットの最後のシンボルからのＵＬシンボルの個数を、セル固有ＲＲＣ信号を使用することによって通知する。ここで、ＵＬシンボルおよびＤＬシンボルのうちのどちらを用いても構成されないシンボルが、フレキシブルシンボルである。

【００４４】

シンボルタイプについての情報が、ＵＥ固有ＲＲＣ信号を用いて構成されるとき、基地局は、フレキシブルシンボルがＤＬシンボルであるのかそれともＵＬシンボルであるのかを、セル固有ＲＲＣ信号の中でシグナリングし得る。この場合、ＵＥ固有ＲＲＣ信号は、セル固有ＲＲＣ信号を用いて構成されたＤＬシンボル又はＵＬシンボルを別のシンボルタイプに変更することができない。ＵＥ固有ＲＲＣ信号は、スロットごとの対応するスロットのＮｓｌｏｔｓｙｍｂ個のシンボルのうちのＤＬシンボルの個数、および対応するスロットのＮｓｌｏｔｓｙｍｂ個のシンボルのうちのＵＬシンボルの個数をシグナリングし得る。この場合、スロットのＤＬシンボルは、スロットの最初のシンボル～ｉ番目のシンボルを用いて継続的に構成され得る。加えて、スロットのＵＬシンボルは、スロットのｊ番目のシンボル～最後のシンボルを用いて継続的に構成され得る（ただし、ｉ＜ｊ）。スロットの中で、ＵＬシンボルおよびＤＬシンボルのうちのどちらを用いても構成されないシンボルが、フレキシブルシンボルである。

【００４５】

前記のようなＲＲＣ信号からなるシンボルのタイプをセミ－スタティック（ｓｅｍｉ－ｓｔａｔｉｃ）ＤＬ／ＵＬ構成と称する。上述したＲＲＣ信号からなるセミ－スタティックＤＬ／ＵＬ構成において、フレキシブルシンボルは物理下りリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）で伝送されるダイナミックＳＦＩ（ｓｌｏｔ　ｆｏｒｍａｔ　ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）を介して下りリンクシンボル、上りリンクシンボル、又はフレキシブルシンボルに指示される。この際、ＲＲＣ信号からなる下りリンクシンボル又は上りリンクシンボルは、他のシンボルタイプに変更されない。表１は、基地局が端末に指示するダイナミックＳＦＩを例示する。

【００４６】

【表１】

index	Symbol number in a slot														index	Symbol number in a slot												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	28	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	U
1	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	29	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	U
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	30	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	U
3	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	31	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	U	U
4	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	32	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	U	U
5	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	33	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	U	U
6	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	34	D	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
7	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	X	35	D	D	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	36	D	D	D	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	37	D	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
10	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	38	D	D	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
11	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	39	D	D	D	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U
12	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	40	D	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
13	X	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	41	D	D	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U
14	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	42	D	D	D	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U
15	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	43	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	U
16	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	44	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	X	X	U	U
17	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	45	D	D	D	D	D	D	X	X	U	U	U	U	U	U
18	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	46	D	D	D	D	D	X	U	D	D	D	D	D	X	U
19	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	47	D	D	X	U	U	U	U	D	D	X	U	U	U	U
20	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	48	D	X	U	U	U	U	U	D	X	U	U	U	U	U
21	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	49	D	D	D	D	X	X	U	D	D	D	D	X	X	U
22	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	50	D	D	X	X	U	U	U	D	D	X	X	U	U	U
23	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	51	D	X	X	U	U	U	U	D	X	X	U	U	U	U
24	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	52	D	X	X	X	X	X	U	D	X	X	X	X	X	U
25	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	53	D	D	X	X	X	X	U	D	D	X	X	X	X	U
26	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	54	X	X	X	X	X	X	X	D	D	D	D	D	D	D
27	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	55	D	D	X	X	X	U	U	U	D	D	D	D	D	D
56~255	Reserved																												

【００４７】

表１において、Ｄは下りリンクシンボルを、Ｕは上りリンクシンボルを、Ｘはフレキシブルシンボルを示す。表１に示したように、一つのスロットで最大２回のＤＬ／ＵＬスイッチング（ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）が許容される。

【００４８】

図３は、３ＧＰＰシステム（例えば、ＮＲ）に利用される物理チャネルと、該当物理チャンネルを利用した一般的な信号伝送方法を説明する図である。

【００４９】

ＵＥの電源がオンにされるか又はＵＥが新たなセルにキャンプオンする場合、ＵＥは初期セル探索を実行する（Ｓ１０１）。具体的には、ＵＥは、初期セル探索時にＢＳに同期し得る。このことのために、ＵＥは、基地局から１次同期信号（ＰＳＳ）および２次同期信号（ＳＳＳ）を受信して基地局に同期し得、セルＩＤなどの情報を取得し得る。その後、ＵＥは、基地局から物理ブロードキャストチャネルを受信することができ、セルにおけるブロードキャスト情報を取得することができる。

【００５０】

初期セル探索の完了時に、ＵＥは、物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）およびＰＤＣＣＨの中の情報に従って物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ：ｐｈｙｓｉｃａｌ ｄｏｗｎｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ）を受信し、その結果、ＵＥは、初期セル探索を通じて取得されたシステム情報よりも特有のシステム情報を取得することができる（Ｓ１０２）。ここで、ＵＥが取得したシステム情報は、ＲＲＣ（Ｒａｄｉ

ｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ，ＲＲＣ）において物理層（ｐｈｙｓｉｃａｌ ｌａｙｅｒ）でＵＥが正しく動作するためのセル－共通システム情報であり、リメイニングシステム情報（Ｒｅｍａｉｎｉｎｇ ｓｙｓｔｅｍ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）又はシステム情報ブロック（Ｓｙｓｔｅｍ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ ｂｌｃｏｋ，ＳＩＢ）１とも呼ばれる。

【００５１】

ＵＥが最初に基地局にアクセスするか、又は信号送信用の無線リソースを有しないとき、ＵＥは、基地局に対してランダムアクセスプロシージャを実行してよい（動作Ｓ１０３～Ｓ１０６）。最初に、ＵＥは、物理ランダムアクセスチャネル（ＰＲＡＣＨ：ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ）を通じてプリアンブルを送信することができ（Ｓ１０３）、ＰＤＣＣＨおよび対応するＰＤＳＣＨを通じて基地局からプリアンブルに対する応答メッセージを受信することができる（Ｓ１０４）。有効なランダムアクセス応答メッセージがＵＥによって受信されると、ＵＥは、基地局からＰＤＣＣＨを通じて送信されたＵＬ許可によって示される物理アップリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ：ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ）を通じて、ＵＥの識別子などを含むデータを基地局へ送信する（Ｓ１０５）。次に、ＵＥは、衝突解決のために、基地局の表示としてのＰＤＣＣＨの受信を待つ。ＵＥがＵＥの識別子を通じてＰＤＣＣＨを首尾よく受信する場合（Ｓ１０６）、ランダムアクセスプロセスが終了される。ＵＥは、ランダムアクセス過程中に、ＲＲＣ層において、物理層でＵＥが正しく動作するために必要なＵＥ－特定システム情報を取得することができる。ＵＥがＲＲＣ層でＵＥ－特定システム情報を取得すると、ＵＥはＲＲＣ連結モード（ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ ｍｏｄｅ）に入る。

【００５２】

ＲＲＣ層は、端末とワイヤレス接続網（Ｒａｄｉｏ Ａｃｃｅｓｓ Ｎｅｔｗｏｒｋ，ＲＡＮ）間の制御のためのメッセージ生成及び管理に用いられる。より具体的に、基地局と端末はＲＲＣ層において、セル内の全端末に必要なセルシステム情報の放送（ｂｒｏａｄｃａｓｔｉｎｇ）、ページング（ｐａｇｉｎｇ）メッセージの伝達管理、移動性管理及びハンドオーバ、端末の測定報告とそれに対する制御、端末能力管理及び機器管理を含む保管管理を行うことができる。一般に、ＲＲＣ層で伝達する信号（以下、ＲＲＣ信号）の更新（ｕｐｄａｔｅ）は、物理層における送受信周期（すなわち、ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ ｔｉｍｅ ｉｎｔｅｒｖａｌ，ＴＴＩ）よりも長いので、ＲＲＣ信号は、長い周期において変化せずに保持され得る。

【００５３】

上記で説明したプロシージャの後、ＵＥは、ＰＤＣＣＨ／ＰＤＳＣＨを受信し（Ｓ１０７）、一般的なＵＬ／ＤＬ信号送信プロシージャとして物理アップリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）／物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）を送信する（Ｓ１０８）。具体的には、ＵＥは、ＰＤＣＣＨを通じてダウンリンク制御情報（ＤＣＩ：ｄｏｗｎｌｉｎｋ ｃｏｎｔｒｏｌ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）を受信し得る。ＤＣＩは、ＵＥに対するリソース割振り情報などの制御情報を含んでよい。また、ＤＣＩのフォーマットは、所期の使用に応じて変わってよい。ＵＥがＵＬを通じて基地局へ送信するアップリンク制御情報（ＵＣＩ：ｕｐｌｉｎｋｃｏｎｔｒｏｌ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）は、ＤＬ／ＵＬ ＡＣＫ／ＮＡＣＫ信号、チャネル品質インジケータ（ＣＱＩ：ｃｈａｎｎｅｌ ｑｕａｌｉｔｙ ｉｎｄｉｃａｔｏｒ）、プリコーディング行列インデックス（ＰＭＩ：ｐｒｅｃｏｄｉｎｇ ｍａｔｒｉｘ ｉｎｄｅｘ）、ランクインジケータ（ＲＩ：ｒａｎｋ ｉｎｄｉｃａｔｏｒ）などを含む。ここで、ＣＱＩ、ＰＭＩ、およびＲＩは、チャネル状態情報（ＣＳＩ：ｃｈａｎｎｅｌ ｓｔａｔｅ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）の中に含められてよい。３ＧＰＰ ＮＲシステムでは、ＵＥは、上記で説明したＨＡＲＱ－ＡＣＫおよびＣＳＩなどの制御情報を、ＰＵＳＣＨおよび／又はＰＵＣＣＨを通じて送信してよい。

【００５４】

図４は、３ＧＰＰ ＮＲシステムにおける初期セルアクセス用のＳＳ／ＰＢＣＨブロック

を示す。

【００５５】

電源がオンにされるか、又は新たなセルにアクセスしたいとき、ＵＥは、セルとの時間および周波数同期を取得し得、初期セル探索プロシージャを実行し得る。ＵＥは、セル探索プロシージャ中にセルの物理セル識別情報ＮｃｅｌｌＩＤを検出し得る。このことのために、ＵＥは、基地局から同期信号、たとえば、１次同期信号（ＰＳＳ：ｐｒｉｍａｒｙ ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ ｓｉｇｎａｌ）および２次同期信号（ＳＳＳ：ｓｅｃｏｎｄａｒｙ ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ ｓｉｇｎａｌ）を受信し得、基地局に同期し得る。この場合、ＵＥは、セル識別情報（ＩＤ）などの情報を取得することができる。

【００５６】

図４ａを参照しながら、同期信号（ＳＳ：ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ ｓｉｇｎａｌ）がより詳細に説明される。同期信号は、ＰＳＳおよびＳＳＳに分類され得る。ＰＳＳは、ＯＦＤＭシンボル同期およびスロット同期などの、時間領域同期および／又は周波数領域同期を取得するために使用され得る。ＳＳＳは、フレーム同期およびセルグループＩＤを取得するために使用され得る。図４ａおよびＴａｂｌｅ １（表1）を参照すると、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、周波数軸における連続した２０個のＲＢ（＝２４０本のサブキャリア）を用いて構成することができ、時間軸における連続した４個のＯＦＤＭシンボルを用いて構成することができる。この場合、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの中で、ＰＳＳは最初のＯＦＤＭシンボルの中で送信され、ＳＳＳは第５６～第１８２のサブキャリアを通じて３番目のＯＦＤＭシンボルの中で送信される。ここで、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの最小のサブキャリアインデックスは、０から番号付けされる。ＰＳＳがその中で送信される最初のＯＦＤＭシンボルでは、基地局は、残りのサブキャリア、すなわち、第０～第５５および第１８３～第２３９のサブキャリアを通じて信号を送信しない。加えて、ＳＳＳがその中で送信される３番目のＯＦＤＭシンボルでは、基地局は、第４８～第５５および第１８３～第１９１のサブキャリアを通じて信号を送信しない。基地局は、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの中で上記の信号を除く残りのＲＥを通じて物理ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ：ｐｈｙｓｉｃａｌ ｂｒｏａｄｃａｓｔ ｃｈａｎｎｅｌ）を送信する。

【００５７】

【表２】

Channel or signal	OFDM symbol number l relative to the start of an SS/PBCH block	Subcarrier number k relative to the start of an SS/PBCH block
PSS	0	56, 57, ..., 182
SSS	2	56, 57, ..., 182
Set to 0	0	0, 1, ..., 55, 183, 184, ..., 239
	2	48, 49, ..., 55, 183, 184, ..., 191
PBCH	1, 3	0, 1, ..., 239
	2	0, 1, ..., 47, 192, 193, ..., 239
DM-RS for PBCH	1, 3	$0+v,4+v,8+v,\ldots,236+v$
	2	$0+v,4+v,8+v,\ldots,44+v$ $192+v,196+v,\ldots,236+v$

【００５８】

ＳＳは、合計１００８個の一意の物理レイヤセルＩＤが３３６個の物理レイヤセル識別子グループにグループ化されることを可能にし、各グループは、具体的には、各物理レイヤセルＩＤが１つの物理レイヤセル識別子グループの一部のみであることになるような、３個のＰＳＳとＳＳＳとの組合せを通じた３個の一意識別子を含む。したがって、物理レイヤセルＩＤ ＮｃｅｌｌＩＤ＝３Ｎ（１）ＩＤ＋Ｎ（２）ＩＤは、物理レイヤセル識別子グループを示す、０から３３５までにわたるインデックスＮ（１）ＩＤ、および物理レイヤセル識別子グループの中の物理レイヤ識別子を示す、０から２までにわたるインデッ

クスＮ（２）ＩＤによって、一意に規定され得る。ＵＥは、ＰＳＳを検出し得、３個の一意物理レイヤ識別子のうちの１つを識別し得る。加えて、ＵＥは、ＳＳＳを検出することができ、物理レイヤ識別子に関連付けられた３３６個の物理レイヤセルＩＤのうちの１つを識別することができる。この場合、ＰＳＳの系列ｄＰＳＳ（ｎ）は次の通りである。

【００５９】

【数１】

$$d_{\mathrm{PSS}}(n)=1-2x(m)$$
$$m=\left(n+43N_{\mathrm{ID}}^{(2)}\right)\bmod 127$$
$$0\le n<127$$

【００６０】

ここで、

【数２】

$$x(i+7)=\left(x(i+4)+x(i)\right)\bmod 2$$

であり、

【数３】

$$\left[x(6)\quad x(5)\quad x(4)\quad x(3)\quad x(2)\quad x(1)\quad x(0)\right]=\left[1\quad 1\quad 1\quad 0\quad 1\quad 1\quad 0\right]$$

として与えられる。

【００６１】

さらに、ＳＳＳの系列ｄＳＳＳ（ｎ）は次の通りである。

【００６２】

【数４】

$$d_{\mathrm{SSS}}(n)=\left[1-2x_0\left(\left(n+m_0\right)\bmod 127\right)\right]\left[1-2x_1\left(\left(n+m_1\right)\bmod 127\right)\right]$$
$$m_0=15\left\lfloor\frac{N_{\mathrm{ID}}^{(1)}}{112}\right\rfloor+5N_{\mathrm{ID}}^{(2)}$$
$$m_1=N_{\mathrm{ID}}^{(1)}\bmod 112$$
$$0\le n<127$$

【００６３】

ここで、

【数５】

$$x_0(i+7)=\left(x_0(i+4)+x_0(i)\right)\bmod 2$$
$$x_1(i+7)=\left(x_1(i+1)+x_1(i)\right)\bmod 2$$

であり、

【数６】

$$\left[x_0(6)\quad x_0(5)\quad x_0(4)\quad x_0(3)\quad x_0(2)\quad x_0(1)\quad x_0(0)\right]=\left[0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 1\right]$$
$$\left[x_1(6)\quad x_1(5)\quad x_1(4)\quad x_1(3)\quad x_1(2)\quad x_1(1)\quad x_1(0)\right]=\left[0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 0\quad 1\right]$$

として与えられる。

【００６４】

長さが１０ｍｓの無線フレームは、長さが５ｍｓの２つのハーフフレームに分割され得る。図４ｂを参照しながら、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックが各ハーフフレームの中で送信されるスロットの説明が行われる。ＳＳ／ＰＢＣＨブロックが送信されるスロットは、事例Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、およびＥのうちのいずれか１つであってよい。事例Ａでは、サブキャリア間隔は１５ｋＨｚであり、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの開始時点は（｛２，８｝＋１４＊ｎ）番目のシンボルである。この場合、３ＧＨｚ以下のキャリア周波数においてｎ＝０又は１である。加えて、３ＧＨｚよりも上かつ６ＧＨｚよりも下のキャリア周波数においてｎ＝０，１，２，３であってよい。事例Ｂでは、サブキャリア間隔は３０ｋＨｚであり、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの開始時点は｛４，８，１６，２０｝＋２８＊ｎである。この場合、３ＧＨｚ以下のキャリア周波数においてｎ＝０である。加えて、３ＧＨｚよりも上かつ６ＧＨｚよりも下のキャリア周波数においてｎ＝０，１であってよい。事例Ｃでは、サブキャリア間隔は３０ｋＨｚであり、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの開始時点は（｛２，８｝＋１４＊ｎ）番目のシンボルである。この場合、３ＧＨｚ以下のキャリア周波数においてｎ＝０又は１である。加えて、３ＧＨｚよりも上かつ６ＧＨｚよりも下のキャリア周波数においてｎ＝０，１，２，３であってよい。事例Ｄでは、サブキャリア間隔は１２０ｋＨｚであり、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの開始時点は（｛４，８，１６，２０｝＋２８＊ｎ）番目のシンボルである。この場合、６ＧＨｚ以上のキャリア周波数において、ｎ＝０，１，２，３，５，６，７，８，１０，１１，１２，１３，１５，１６，１７，１８である。事例Ｅでは、サブキャリア間隔は２４０ｋＨｚであり、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの開始時点は（｛８，１２，１６，２０，３２，３６，４０，４４｝＋５６＊ｎ）番目のシンボルである。この場合、６ＧＨｚ以上のキャリア周波数において、ｎ＝０，１，２，３，５，６，７，８である。

【００６５】

図５は、３ＧＰＰ　ＮＲシステムにおいて制御情報および制御チャネルを送信するためのプロシージャを示す。図５ａを参照すると、基地局は、無線ネットワーク一時識別子（ＲＮＴＩ：ｒａｄｉｏ　ｎｅｔｗｏｒｋ　ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ）を用いてマスク（たとえば、ＸＯＲ演算）された巡回冗長検査（ＣＲＣ）を制御情報（たとえば、ダウンリンク制御情報（ＤＣＩ））に追加し得る（Ｓ２０２）。基地局は、各制御情報の目的／ターゲットに従って決定されたＲＮＴＩ値を用いてＣＲＣをスクランブルし得る。１つ又は複数のＵＥによって使用される共通のＲＮＴＩは、システム情報ＲＮＴＩ（ＳＩ－ＲＮＴＩ：ｓｙｓｔｅｍ　ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ　ＲＮＴＩ）、ページングＲＮＴＩ（Ｐ－ＲＮＴＩ：ｐａｇｉｎｇ　ＲＮＴＩ）、ランダムアクセスＲＮＴＩ（ＲＡ－ＲＮＴＩ：ｒａｎｄｏｍ　ａｃｃｅｓｓ　ＲＮＴＩ）、および送信電力制御ＲＮＴＩ（ＴＰＣ－ＲＮＴＩ：ｔｒａｎｓｍｉｔ　ｐｏｗｅｒ　ｃｏｎｔｒｏｌ　ＲＮＴＩ）のうちの少なくとも１つを含むことができる。加えて、ＵＥ固有のＲＮＴＩは、セル一時ＲＮＴＩ（Ｃ－ＲＮＴＩ：ｃｅｌｌ　ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　ＲＮＴＩ）およびＣＳ－ＲＮＴＩのうちの少なくとも１つを含んでよい。その後、基地局は、チャネル符号化（たとえば、ポーラコーディング）を実行した後（Ｓ２０４）、ＰＤＣＣＨ送信のために使用されるリソースの量に従ってレートマッチングを実行し得る（Ｓ２０６）。その後、基地局は、制御チャネル要素（ＣＣＥ：ｃｏｎｔｒｏｌ　ｃｈａｎｎｅｌ　ｅｌｅｍｅｎｔ）ベースのＰＤＣＣＨ構造に基づいてＤＣＩを多重化し得る（Ｓ２０８）。加えて、基地局は、スクランブリング、変調（たとえば、ＱＰＳＫ）、インターリービングなどの追加のプロセスを、多重化されたＤＣＩに適用し得（Ｓ２１０）、次いで、送信されるべきリソースにＤＣＩをマッピングし得る。ＣＣＥは、ＰＤＣＣＨに対する基本リソース単位であり、１つのＣＣＥは、複数（たとえば、６個）のリソース要素グループ（ＲＥＧ：ｒｅｓｏｕｒｃｅ　ｅｌｅｍｅｎｔ　ｇｒｏｕｐ）を含んでよい。１つのＲＥＧは、複数（たとえば、１２個）のＲＥを用いて構成され得る。１つのＰＤＣＣＨに対して使用されるＣＣＥの個数は、アグリゲーションレベルとして規定され得る。３ＧＰＰ　ＮＲシステムでは、１、２、４、８、又は１６というアグリゲーションレベルが使用され得る。図５ｂは、ＣＣＥアグリゲーションレベル、およびＰＤＣＣＨの多重化に関係する図であり、１つのＰＤＣＣＨに対して使用

されるＣＣＥアグリゲーションレベルのタイプ、およびそれに従って制御エリアの中で送信されるＣＣＥを示す。

【００６６】

図６は、３ＧＰＰ　ＮＲシステムにおいて物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）がその中で送信され得る制御リソースセット（コアセット）を示す。

【００６７】

コアセットは、ＰＤＣＣＨ、すなわち、ＵＥ用の制御信号がその中で送信される時間周波数リソースである。加えて、後で説明されることになる探索空間が、１つのコアセットにマッピングされ得る。したがって、ＵＥは、ＰＤＣＣＨ受信を求めてすべての周波数帯域を監視するのではなく、コアセットとして指定された時間周波数領域を監視してよく、コアセットにマッピングされたＰＤＣＣＨを復号し得る。基地局は、ＵＥに対してセルごとに１つ又は複数のコアセットを構成し得る。コアセットは、時間軸上で３個までの連続したシンボルを用いて構成され得る。加えて、コアセットは、周波数軸上で６個の連続したＰＲＢという単位で構成され得る。図６の実施形態では、コアセット＃１は、連続したＰＲＢを用いて構成され、コアセット＃２およびコアセット＃３は、連続しないＰＲＢを用いて構成される。コアセットは、スロットの中の任意のシンボルの中に配置され得る。たとえば、図６の実施形態では、コアセット＃１は、スロットの最初のシンボルにおいて開始し、コアセット＃２は、スロットの５番目のシンボルにおいて開始し、コアセット＃９は、スロットの９番目のシンボルにおいて開始する。

【００６８】

図７は、３ＧＰＰ　ＮＲシステムにおいてＰＤＣＣＨ探索空間を設定するための方法を示す。

【００６９】

ＰＤＣＣＨをＵＥへ送信するために、各コアセットは少なくとも１つの探索空間を有してよい。本開示の実施形態では、探索空間とは、ＵＥのＰＤＣＣＨがそれを通じて送信されることが可能であるすべての時間周波数リソースのセット（以下で、ＰＤＣＣＨ候補）である。探索空間は、３ＧＰＰ ＮＲのＵＥが共通に探索することを必要とされる共通の探索空間、および特定のＵＥが探索することを必要とされる端末固有又はＵＥ固有の探索空間を含んでよい。共通探索空間の中で、ＵＥは、同じ基地局に属するセルの中のすべてのＵＥが共通に探索するように設定されているＰＤＣＣＨを監視し得る。加えて、ＵＥ固有探索空間は、ＵＥが、ＵＥに従って異なる探索空間位置において各ＵＥに割り振られたＰＤＣＣＨを監視するように、ＵＥごとに設定され得る。ＵＥ固有探索空間の場合には、ＵＥ間の探索空間は、ＰＤＣＣＨがその中に割り振られる限定された制御エリアに起因して、部分的にオーバーラップされることがあり割り振られることがある。ＰＤＣＣＨを監視することは、探索空間の中でＰＤＣＣＨ候補を求めてブラインド復号することを含む。ブラインド復号が成功するとき、ＰＤＣＣＨが（首尾よく）検出／受信されていることが表現されてよく、ブラインド復号が失敗するとき、ＰＤＣＣＨが検出／受信されていないか、又は首尾よく検出／受信されていないことが表現されてよい。

【００７０】

説明の便宜上、ＤＬ制御情報を１つ又は複数のＵＥへ送信するように１つ又は複数のＵＥに以前から知られているグループ共通（ＧＣ：ｇｒｏｕｐ　ｃｏｍｍｏｎ）ＲＮＴＩを用いてスクランブルされたＰＤＣＣＨは、グループ共通（ＧＣ）ＰＤＣＣＨ又は共通ＰＤＣＣＨと呼ばれる。加えて、ＵＬスケジューリング情報又はＤＬスケジューリング情報を特定のＵＥへ送信するように特定のＵＥがすでに知っている端末固有のＲＮＴＩを用いてスクランブルされたＰＤＣＣＨは、ＵＥ固有ＰＤＣＣＨと呼ばれる。共通ＰＤＣＣＨは、共通探索空間の中に含まれてよく、ＵＥ固有ＰＤＣＣＨは、共通探索空間又はＵＥ固有ＰＤＣＣＨの中に含まれてよい。

【００７１】

基地局は、送信チャネルであるページングチャネル（ＰＣＨ：ｐａｇｉｎｇ　ｃｈａｎｎｅｌ）およびダウンリンク共有チャネル（ＤＬ－ＳＣＨ：ｄｏｗｎｌｉｎｋ－ｓｈａｒ

ｅｄ　ｃｈａｎｎｅｌ）のリソース割振りに関係する情報（すなわち、ＤＬ許可）、又はアップリンク共有チャネル（ＵＬ－ＳＣＨ：ｕｐｌｉｎｋ－ｓｈａｒｅｄ　ｃｈａｎｎｅｌ）およびハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）のリソース割振りに関係する情報（すなわち、ＵＬ許可）について、ＰＤＣＣＨを通じて各ＵＥ又はＵＥグループにシグナリングし得る。基地局は、ＰＣＨトランスポートブロックおよびＤＬ－ＳＣＨトランスポートブロックを、ＰＤＳＣＨを通じて送信してよい。基地局は、特定の制御情報又は特定のサービスデータを除くデータを、ＰＤＳＣＨを通じて送信してよい。加えて、ＵＥは、特定の制御情報又は特定のサービスデータを除くデータを、ＰＤＳＣＨを通じて受信し得る。

【００７２】

基地局は、ＵＥ（１つ又は複数のＵＥ）ＰＤＳＣＨデータが送信される先についての、また対応するＵＥによってＰＤＳＣＨデータがどのように受信および復号されることになるのかについての情報を、ＰＤＣＣＨの中に含めてよく、そのＰＤＣＣＨを送信してよい。たとえば、特定のＰＤＣＣＨ上で送信されるＤＣＩが「Ａ」というＲＮＴＩを用いてＣＲＣマスクされ、ＤＣＩは、ＰＤＳＣＨが「Ｂ」という無線リソース（たとえば、周波数ロケーション）に割り振られることを示し、「Ｃ」という送信フォーマット情報（たとえば、トランスポートブロックサイズ、変調方式、コーディング情報など）を示すと仮定しよう。ＵＥは、ＵＥが有するＲＮＴＩ情報を使用してＰＤＣＣＨを監視する。この場合、「Ａ」のＲＮＴＩを使用してＰＤＣＣＨのブラインド復号を実行するＵＥがある場合、そのＵＥは、ＰＤＣＣＨを受信し、受信されたＰＤＣＣＨ情報を通じて、「Ｂ」および「Ｃ」によって示されるＰＤＳＣＨを受信する。

【００７３】

表３は、ワイヤレス通信システムにおいて使用される物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）の一実施形態を示す。

【００７４】

【表３】

PUCCH format	Length in OFDM symbols	Number of bits
0	1 – 2	≤2
1	4 – 14	≤2
2	1 – 2	>2
3	4 – 14	>2
4	4 – 14	>2

【００７５】

ＰＵＣＣＨは、以下のＵＬ制御情報（ＵＣＩ）を送信するために使用され得る。

【００７６】

－　スケジューリング要求（ＳＲ：Ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ　Ｒｅｑｕｅｓｔ）：ＵＬ　ＵＬ－ＳＣＨリソースを要求するために使用される情報。

【００７７】

－　ＨＡＲＱ－ＡＣＫ：（ＤＬ　ＳＰＳ解放を示す）ＰＤＣＣＨへの応答、および／又はＰＤＳＣＨ上のＤＬトランスポートブロック（ＴＢ：ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　ｂｌｏｃｋ）への応答。ＨＡＲＱ－ＡＣＫは、ＰＤＣＣＨ上又はＰＤＳＣＨ上で送信された情報が受信されているかどうかを示す。ＨＡＲＱ－ＡＣＫ応答は、肯定的ＡＣＫ（単に、ＡＣＫ）、否定的ＡＣＫ（以下で、ＮＡＣＫ）、間欠送信（ＤＴＸ：Ｄｉｓｃｏｎｔｉｎｕｏｕｓ　Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）、又はＮＡＣＫ／ＤＴＸを含む。ここで、ＨＡＲＱ－ＡＣＫという用語は、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ／ＮＡＣＫおよびＡＣＫ／ＮＡＣＫと併用して使用される。概して、ＡＣＫはビット値１によって表されてよく、ＮＡＣＫはビット値０によって表されてよい。

【００７８】

－　チャネル状態情報（ＣＳＩ）：ＤＬチャネル上でのフィードバック情報。ＵＥは、基地局によって送信されるＣＳＩ基準信号（ＲＳ）に基づいてそれを生成する。多入力多

出力（ＭＩＭＯ）関連フィードバック情報は、ランクインジケータ（ＲＩ）およびプリコーディング行列インジケータ（ＰＭＩ）を含む。ＣＳＩは、ＣＳＩによって示される情報に従ってＣＳＩ部分１およびＣＳＩ部分２に分割され得る。

【００７９】

３ＧＰＰ　ＮＲシステムでは、様々なサービスシナリオ、様々なチャネル環境、およびフレーム構造をサポートするために、５つのＰＵＣＣＨフォーマットが使用され得る。

【００８０】

ＰＵＣＣＨフォーマット０は、１ビット又は２ビットのＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報又はＳＲを送信することが可能なフォーマットである。ＰＵＣＣＨフォーマット０は、時間軸上の１つ又は２つのＯＦＤＭシンボルおよび周波数軸上の１つのＲＢを通じて送信され得る。ＰＵＣＣＨフォーマット０が２つのＯＦＤＭシンボルの中で送信されるとき、２つのシンボル上の同じ系列は、異なるＲＢを通じて送信されてよい。このとき、系列は、ＰＵＣＣＨフォーマット０に用いられる基本系列（ｂａｓｅ　ｓｅｑｕｅｎｃｅ）から巡回シフト（ｃｙｃｌｉｃ　ｓｈｉｆｔ，ＣＳ）された系列でよい。このことを通じて、ＵＥは、周波数ダイバーシティ利得を取得することができる。具体的に、端末は、ＭｂｉｔビットＵＣＩ（Ｍｂｉｔ＝１　ｏｒ　２）によって巡回シフト（ｃｙｃｌｉｃ　ｓｈｉｆｔ，ＣＳ）値ｍｃｓを決定できる。また、長さ１２の基本系列を、定められたＣＳ値ｍｃｓに基づいて、巡回シフトした系列を、１個のＯＦＤＭシンボル及び１個のＲＢの１２個のＲＥｓにマッピングして送信することができる。端末にとって使用可能な巡回シフトの数が１２個であり、Ｍｂｉｔ＝１である場合、１ビットＵＣＩ　０及び１は、それぞれ、巡回シフト値の差が６である２つの巡回シフトされた系列にマッピングされ得る。また、Ｍｂｉｔ＝２の場合、２ビットＵＣＩ　００、０１、１１、１０は、それぞれ、巡回シフト値の差が３である４つの巡回シフトされた系列にマッピングされ得る。

【００８１】

ＰＵＣＣＨフォーマット１は、１ビット又は２ビットＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報又はＳＲを伝達する。ＰＵＣＣＨフォーマット１は、時間軸に連続的なＯＦＤＭシンボルと、周波数軸に１つのＰＲＢを介して伝送される。ここで、ＰＵＣＣＨフォーマット１が占めるＯＦＤＭシンボルの数は４～１４のうち一つである。より詳しくは、Ｍｂｉｔ＝１であるＵＣＩはＢＰＳＫでモジュレーションされる。端末は、Ｍｂｉｔ＝２であるＵＣＩをＱＰＳＫ（ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ　ｐｈａｓｅ　ｓｈｉｆｔ　ｋｅｙｉｎｇ）でモジュレーションされる。モジュレーションされた複素数シンボル（ｃｏｍｐｌｅｘ　ｖａｌｕｅｄ　ｓｙｍｂｏｌ）ｄ（０）に長さ１２のシーケンスをかけて信号を得る。端末は、得られた信号をＰＵＣＣＨフォーマット１が割り当てられた偶数番目のＯＦＤＭシンボルに、時間軸ＯＣＣ（ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　ｃｏｖｅｒ　ｃｏｄｅ）でスプレッディング（ｓｐｒｅａｄｉｎｇ）して伝送する。ＰＵＣＣＨフォーマット１は、使用するＯＣＣの長さに応じて同じＲＢで多重化される互いに異なる端末の最大個数が決められる。ＰＵＣＣＨフォーマット１の奇数番目ＯＦＤＭシンボルには、ＤＭＲＳ（ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ　ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　ｓｉｇｎａｌ）がＯＣＣでスプレッディングされてマッピングされる。

【００８２】

ＰＵＣＣＨフォーマット２は、２ビットを超えるＵＣＩを配送し得る。ＰＵＣＣＨフォーマット２は、時間軸上の１つ又は２つのＯＦＤＭシンボルおよび周波数軸上の１つ又は複数のＲＢを通じて送信され得る。ＰＵＣＣＨフォーマット２が２つのＯＦＤＭシンボルの中で送信されるとき、２つのＯＦＤＭシンボルを通じて異なるＲＢの中で送信される系列は、互いに同じであってよい。ここで、系列は、変調された複数の複素数値シンボルｄ（０），．．．，ｄ（M_{symbol}－１）であってよい。ここで、M_{symbol}はM_{bit}／２であってよい。このことを通じて、ＵＥは、周波数ダイバーシティ利得を取得し得る。より具体的には、M_{bit}ビットのＵＣＩ（M_{bit}＞２）が、ビットレベルスクランブルされ、ＱＰＳＫ変調され、１つ又は２つのＯＦＤＭシンボルのＲＢにマッピングされる。ここで、ＲＢの個数は、１個～１６個のうちの１つであってよい。

【００８３】

ＰＵＣＣＨフォーマット３又はＰＵＣＣＨフォーマット４は、２ビットを超えるＵＣＩを配送し得る。ＰＵＣＣＨフォーマット３又はＰＵＣＣＨフォーマット４は、時間軸上の連続したＯＦＤＭシンボルおよび周波数軸上の１つのＰＲＢを通じて送信され得る。ＰＵＣＣＨフォーマット３又はＰＵＣＣＨフォーマット４によって占有されるＯＦＤＭシンボルの個数は、４個～１４個のうちの１つであってよい。具体的には、ＵＥは、π／２－２位相シフトキーイング（ＢＰＳＫ）又はＱＰＳＫを用いてM_{bit}ビットのＵＣＩ（Ｍｂｉｔ＞２）を変調して、複素数値シンボルｄ（０）～ｄ（$M_{symb}-1$）を生成する。ここで、π／２－ＢＰＳＫを使用するとき、$M_{symb}=M_{bit}$であり、ＱＰＳＫを使用するとき、$M_{symb}=M_{bit}/2$である。ＵＥは、ＰＵＣＣＨフォーマット３にブロック単位拡散を適用しなくてよい。しかしながら、ＵＥは、ＰＵＣＣＨフォーマット４が２又は４の多重化容量を有し得るような、長さが１２のＰｒｅＤＦＴ－ＯＣＣを使用して１つのＲＢ（すなわち、１２本のサブキャリア）にブロック単位拡散を適用してよい。ＵＥは、拡散信号に対して送信プリコーディング（又は、ＤＦＴプリコーディング）を実行し、それを各ＲＥにマッピングして拡散信号を送信する。

【００８４】

この場合、ＰＵＣＣＨフォーマット２、ＰＵＣＣＨフォーマット３、又はＰＵＣＣＨフォーマット４によって占有されるＲＢの個数は、ＵＥによって送信されるＵＣＩの長さおよび最大コードレートに従って決定され得る。ＵＥがＰＵＣＣＨフォーマット２を使用するとき、ＵＥは、ＰＵＣＣＨを通じてＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報およびＣＳＩ情報を一緒に送信してよい。ＵＥが送信し得るＲＢの個数が、ＰＵＣＣＨフォーマット２、又はＰＵＣＣＨフォーマット３、又はＰＵＣＣＨフォーマット４が使用し得るＲＢの最大個数よりも多いとき、ＵＥは、ＵＣＩ情報の優先度に従って、いくつかのＵＣＩ情報を送信することなく残りのＵＣＩ情報のみを送信してよい。

【００８５】

ＰＵＣＣＨフォーマット１、ＰＵＣＣＨフォーマット３、又はＰＵＣＣＨフォーマット４は、スロットの中での周波数ホッピングを示すためのＲＲＣ信号を通じて構成され得る。周波数ホッピングが構成されるとき、周波数ホッピングされるべきＲＢのインデックスが、ＲＲＣ信号を用いて構成され得る。ＰＵＣＣＨフォーマット１、ＰＵＣＣＨフォーマット３、又はＰＵＣＣＨフォーマット４が、時間軸上のＮ個のＯＦＤＭシンボルを通じて送信されるとき、第１のホップはｆｌｏｏｒ（Ｎ／２）個のＯＦＤＭシンボルを有してよく、第２のホップはｃｅｉｌ（Ｎ／２）個のＯＦＤＭシンボルを有してよい。

【００８６】

ＰＵＣＣＨフォーマット１、ＰＵＣＣＨフォーマット３、又はＰＵＣＣＨフォーマット４は、複数のスロットの中で繰り返し送信されるように構成され得る。この場合、ＰＵＣＣＨがその中で繰り返し送信されるスロットの個数Ｋは、ＲＲＣ信号によって構成され得る。繰り返し送信されるＰＵＣＣＨは、各スロットの中の定位置のＯＦＤＭシンボルにおいて開始しなければならず、長さが一定でなければならない。ＵＥがその中でＰＵＣＣＨを送信すべきスロットのＯＦＤＭシンボルのうちの１つのＯＦＤＭシンボルが、ＲＲＣ信号によってＤＬシンボルとして示されるとき、ＵＥは、対応するスロットの中でＰＵＣＣＨを送信しなくてよく、ＰＵＣＣＨを送信するための次のスロットまでＰＵＣＣＨの送信を遅延させてよい。

【００８７】

一方、３ＧＰＰ　ＮＲシステムにおいて、端末は、キャリア（又は、セル）の帯域幅よりも小さいか又は等しい帯域幅を用いて送受信を行うことができる。そのために、端末は、キャリアの帯域幅のうち、一部の連続した帯域幅で構成されたＢＷＰ（ｂａｎｄｗｉｄｔｈ　ｐａｒｔ）が構成されてよい。ＴＤＤによって動作したり又はアンペアードスペクトル（ｕｎｐａｉｒｅｄ　ｓｐｅｃｔｒｕｍ）で動作する端末は、１キャリア（又は、セル）に最大で４個のＤＬ／ＵＬ　ＢＷＰペア（ｐａｉｒｓ）が構成されてよい。また、端末は一つのＤＬ／ＵＬ　ＢＷＰペア（ｐａｉｒ）を活性化することができる。ＦＤＤによって動作したり又はペアードスペクトル（ｐａｉｒｅｄ　ｓｐｅｃｔｒｕｍ）で動作する

端末は、ダウンリンクキャリア（又は、セル）に最大で４個のＤＬ　ＢＷＰが構成されてよく、アップリンクキャリア（又は、セル）に最大で４個のＵＬ　ＢＷＰが構成されてよい。端末は、各キャリア（又は、セル）ごとに１つのＤＬ　ＢＷＰとＵＬ　ＢＷＰを活性化することができる。端末は、活性化されたＢＷＰ以外の時間－周波数リソースでは受信又は送信しなくて済む。活性化されたＢＷＰを、アクティブＢＷＰと呼ぶことができる。

【００８８】

基地局は端末に、構成されたＢＷＰのうち活性化されたＢＷＰを、ダウンリンク制御情報（ｄｏｗｎｌｉｎｋ　ｃｏｎｔｒｏｌ　ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ，ＤＣＩ）で示すことができる。ＤＣＩで示されたＢＷＰは活性化され、他の構成されたＢＷＰは非活性化される。ＴＤＤで動作するキャリア（又は、セル）において、基地局は、端末のＤＬ／ＵＬ　ＢＷＰペアを変えるために、ＰＤＳＣＨ又はＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩに、活性化されるＢＷＰを示すＢＰＩ（ｂａｎｄｗｉｄｔｈ　ｐａｒｔ　ｉｎｄｉｃａｔｏｒ）を含めることができる。端末は、ＰＤＳＣＨ又はＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩを受信し、ＢＰＩに基づいて、活性化されるＤＬ／ＵＬ　ＢＷＰペアを識別することができる。ＦＤＤで動作するダウンリンクキャリア（又は、セル）では、基地局は、端末のＤＬ　ＢＷＰを変えるために、ＰＤＳＣＨをスケジュールするＤＣＩに、活性化されるＢＷＰを示すＢＰＩを含めることができる。ＦＤＤで動作するアップリンクキャリア（又は、セル）の場合、基地局は、端末のＵＬ　ＢＷＰを変えるために、ＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩに、活性化されるＢＷＰを示すＢＰＩを含めることができる。

【００８９】

図８は、キャリア集成を説明する概念図である。

【００９０】

キャリアアグリゲーションとは、ワイヤレス通信システムがもっと広い周波数帯域を使用するために、ＵＥが、ＵＬリソース（又は、コンポーネントキャリア）および／又はＤＬリソース（又は、コンポーネントキャリア）を用いて構成された複数の周波数ブロック又はセル（論理的な意味での）を、１つの大きい論理的な周波数帯域として使用する方法である。１つのコンポーネントキャリアは、１次セル（ＰＣｅｌｌ：Ｐｒｉｍａｒｙ　ｃｅｌｌ）もしくは２次セル（ＳＣｅｌｌ：Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ　ｃｅｌｌ）、又は１次ＳＣｅｌｌ（ＰＳｃｅｌｌ：Ｐｒｉｍａｒｙ　ＳＣｅｌｌ）と呼ばれる用語で呼ばれることもある。しかしながら、以下では、説明の便宜上、「コンポーネントキャリア」という用語が使用される。

【００９１】

図８を参照すると、３ＧＰＰ　ＮＲシステムの一例として、全体的なシステム帯域は、１６個までのコンポーネントキャリアを含んでよく、各コンポーネントキャリアは、４００ＭＨｚまでの帯域幅を有してよい。コンポーネントキャリアは、１本又は複数本の物理的に連続したサブキャリアを含んでよい。コンポーネントキャリアの各々が、同じ帯域幅を有することが図８に示されるが、このことは一例にすぎず、各コンポーネントキャリアは異なる帯域幅を有してよい。また、各コンポーネントキャリアは、周波数軸において互いに隣接するものとして示されるが、図面は論理的な概念において示され、各コンポーネントキャリアは、互いに物理的に隣接してよく、又は離間されてもよい。

【００９２】

各コンポーネントキャリアに対して、異なる中心周波数が使用され得る。また、物理的に隣接するコンポーネントキャリアにおいて１つの共通の中心周波数が使用され得る。図８の実施形態では、すべてのコンポーネントキャリアが物理的に隣接することを想定すると、すべてのコンポーネントキャリアにおいて中心周波数Ａが使用され得る。さらに、それぞれのコンポーネントキャリアが互いに物理的に隣接しないことを想定すると、コンポーネントキャリアの各々において中心周波数Ａおよび中心周波数Ｂが使用され得る。

【００９３】

全システム帯域がキャリアアグリゲーションによって拡張されるとき、各ＵＥとの通信のために使用される周波数帯域は、コンポーネントキャリアの単位で規定され得る。ＵＥ

Ａは、全システム帯域である１００ＭＨｚを使用してよく、すべての５つのコンポーネントキャリアを使用して通信を実行する。ＵＥ　Ｂ１～Ｂ５は、２０ＭＨｚ帯域幅のみを使用することができ、１つのコンポーネントキャリアを使用して通信を実行することができる。ＵＥ　Ｃ１およびＣ２は、４０ＭＨｚ帯域幅を使用してよく、それぞれ、２つのコンポーネントキャリアを使用して通信を実行する。図８の実施例では、ＵＥ　Ｃ１が隣接していない２つのコンポーネントキャリアを使用し、ＵＥ　Ｃ２が隣接した２つのコンポーネントキャリアを使用する場合を示す。

【００９４】

図９は、単一キャリア通信および複数キャリア通信を説明するための図である。具体的には、図９（ａ）は、シングルキャリアサブフレーム構造を示し、図９（ｂ）は、マルチキャリアサブフレーム構造を示す。

【００９５】

図９（ａ）を参照すると、ＦＤＤモードにおいて、一般的なワイヤレス通信システムは、データ送信又はデータ受信を、それらに対応する１つのＤＬ帯域および１つのＵＬ帯域を通じて実行し得る。別の特定の実施形態では、ＴＤＤモードにおいて、ワイヤレス通信システムは、時間領域において無線フレームをＵＬ時間単位およびＤＬ時間単位に分割してよく、ＵＬ／ＤＬ時間単位を通じてデータ送信又はデータ受信を実行してよい。図９（ｂ）を参照すると、３つの２０ＭＨｚコンポーネントキャリア（ＣＣ：ｃｏｍｐｏｎｅｎｔ　ｃａｒｒｉｅｒ）は、６０ＭＨｚの帯域幅がサポートされ得るようにＵＬおよびＤＬの各々にアグリゲートされ得る。各ＣＣは、周波数領域において互いに隣接してよく、又は隣接しなくてもよい。図９（ｂ）は、ＵＬ　ＣＣの帯域幅およびＤＬ　ＣＣの帯域幅が同一かつ対称である事例を示すが、各ＣＣの帯域幅は独立して決定され得る。加えて、ＵＬ　ＣＣおよびＤＬ　ＣＣの個数が異なる非対称キャリアアグリゲーションが可能である。ＲＲＣを通じて特定のＵＥに割り振られた／構成されたＤＬ／ＵＬ　ＣＣは、特定のＵＥのサービングＤＬ／ＵＬ　ＣＣと呼ばれることがある。

【００９６】

基地局は、ＵＥのサービングＣＣの一部もしくは全部をアクティブ化すること、又は一部のＣＣを非アクティブ化することによって、ＵＥとの通信を実行してよい。基地局は、アクティブ化／非アクティブ化されるべきＣＣを変更することができ、アクティブ化／非アクティブ化されるべきＣＣの数を変更することができる。基地局が、ＵＥにとって利用可能なＣＣをセル固有又はＵＥ固有であるものとして割り振る場合、ＵＥに対するＣＣ割振りが完全に再構成されないか、又はＵＥがハンドオーバされない限り、割り振られたＣＣのうちの少なくとも１つは非アクティブ化され得る。ＵＥによって非アクティブ化されない１つのＣＣは、１次ＣＣ（ＰＣＣ：Ｐｒｉｍａｒｙ　ＣＣ）又は１次セル（ＰＣｅｌｌ）と呼ばれ、基地局が自由にアクティブ化／非アクティブ化できるＣＣは、２次ＣＣ（ＳＣＣ：Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ　ＣＣ）又は２次セル（ＳＣｅｌｌ）と呼ばれる。

【００９７】

一方、３ＧＰＰ　ＮＲは、セルが無線リソースを管理するという概念を使用する。セルは、ＤＬリソースとＵＬリソースとの組合せ、すなわち、ＤＬ　ＣＣとＵＬ　ＣＣとの組合せとして規定される。セルは、ＤＬリソースのみ、又はＤＬリソースとＵＬリソースとの組合せを用いて構成され得る。キャリアアグリゲーションがサポートされるとき、ＤＬリソース（すなわち、ＤＬ　ＣＣ）のキャリア周波数とＵＬリソース（すなわち、ＵＬ　ＣＣ）のキャリア周波数との間の連係が、システム情報によって示されてよい。キャリア周波数とは、各セル又はＣＣの中心周波数を指す。ＰＣＣに対応するセルはＰＣｅｌｌと呼ばれ、ＳＣＣに対応するセルはＳＣｅｌｌと呼ばれる。ＤＬにおけるＰＣｅｌｌに対応するキャリアはＤＬ　ＰＣＣであり、ＵＬにおけるＰＣｅｌｌに対応するキャリアはＵＬ　ＰＣＣである。同様に、ＤＬにおけるＳＣｅｌｌに対応するキャリアはＤＬ　ＳＣＣであり、ＵＬにおけるＳＣｅｌｌに対応するキャリアはＵＬ　ＳＣＣである。ＵＥ能力に従って、サービングセルは、１つのＰＣｅｌｌおよび０個以上のＳＣｅｌｌを用いて構成され得る。ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ状態にあるが、キャリアアグリゲーションに対して構成さ

れないか又はキャリアアグリゲーションをサポートしないＵＥの場合には、ＰＣｅｌｌのみを用いて構成された１つのサービングセルしかない。

【００９８】

上述のように、キャリアアグリゲーションにおいて使用される「セル」という用語は、１つの基地局又は１つのアンテナグループによって通信サービスが提供されるいくつかの地理的エリアを指す「セル」という用語とは区別される。すなわち、１つのコンポーネントキャリアは、スケジューリングセル、スケジュールドセル、１次セル（ＰＣｅｌｌ）、２次セル（ＳＣｅｌｌ）、又は１次ＳＣｅｌｌ（ＰＳｃｅｌｌ）と呼ばれることもある。しかしながら、いくつかの地理的エリアを指すセルとキャリアアグリゲーションのセルとの間で区別するために、本開示では、キャリアアグリゲーションのセルはＣＣと呼ばれ、地理的エリアのセルはセルと呼ばれる。

【００９９】

図１０は、クロスキャリアスケジューリング技法が適用される一例を示す図である。クロスキャリアスケジューリングが設定されると、第１のＣＣを通じて送信される制御チャネルが、キャリアインジケータフィールド（ＣＩＦ：ｃａｒｒｉｅｒ　ｉｎｄｉｃａｔｏｒ　ｆｉｅｌｄ）を使用して、第１のＣＣ又は第２のＣＣを通じて送信されるデータチャネルをスケジュールし得る。ＣＩＦはＤＣＩの中に含まれる。言い換えれば、スケジューリングセルが設定され、スケジューリングセルのＰＤＣＣＨエリアの中で送信されるＤＬ許可／ＵＬ許可が、スケジュールドセルのＰＤＳＣＨ／ＰＵＳＣＨをスケジュールする。すなわち、複数のコンポーネントキャリアに対する探索エリアが、スケジューリングセルのＰＤＣＣＨエリアの中に存在する。ＰＣｅｌｌは、基本的にスケジューリングセルであってよく、特定のＳＣｅｌｌが、上位レイヤによってスケジューリングセルとして指定され得る。

【０１００】

図１０の実施形態では、３つのＤＬ　ＣＣがマージされることが想定される。ここで、ＤＬコンポーネントキャリア＃０がＤＬ　ＰＣＣ（又は、ＰＣｅｌｌ）であり、ＤＬコンポーネントキャリア＃１およびＤＬコンポーネントキャリア＃２がＤＬ　ＳＣＣ（又は、ＳＣｅｌｌ）であることが想定される。加えて、ＤＬ　ＰＣＣが、ＣＣを監視するＰＤＣＣＨに設定されることが想定される。クロスキャリアスケジューリングがＵＥ固有（又は、ＵＥグループ固有もしくはセル固有）の上位レイヤシグナリングによって構成されないとき、ＣＩＦが無効にされ、各ＤＬ　ＣＣは、ＮＲ　ＰＤＣＣＨ規則（非クロスキャリアスケジューリング、自己キャリアスケジューリング）に従って、ＣＩＦを用いずにそのＰＤＳＣＨをスケジュールするためのＰＤＣＣＨのみを送信することができる。一方、クロスキャリアスケジューリングがＵＥ固有（又は、ＵＥグループ固有もしくはセル固有）の上位レイヤシグナリングによって構成される場合、ＣＩＦが有効にされ、特定のＣＣ（たとえば、ＤＬ　ＰＣＣ）は、ＣＩＦを使用してＤＬ　ＣＣ　ＡのＰＤＳＣＨをスケジュールするためのＰＤＣＣＨだけでなく、別のＣＣのＰＤＳＣＨをスケジュールするためのＰＤＣＣＨも送信してよい（クロスキャリアスケジューリング）。他方では、ＰＤＣＣＨは別のＤＬ　ＣＣの中では送信されない。したがって、ＵＥは、ＵＥに対してクロスキャリアスケジューリングが構成されるかどうかに応じて、自己キャリアスケジュールされたＰＤＳＣＨを受信するために、ＣＩＦを含まないＰＤＣＣＨを監視するか、又はクロスキャリアスケジュールされたＰＤＳＣＨを受信するために、ＣＩＦを含むＰＤＣＣＨを監視する。

【０１０１】

他方では、図９および図１０は、３ＧＰＰ　ＬＴＥ－Ａシステムのサブフレーム構造を示し、同じか又は類似の構成が３ＧＰＰ　ＮＲシステムに適用され得る。ただし、３ＧＰＰ　ＮＲシステムでは、図９および図１０のサブフレームはスロットに置き換えられてよい。

【０１０２】

従来の非免許帯域における通信は殆どＬＢＴ基盤で動作するため、ＮＲ－Ｕシステムにおけるチャネルアクセスも従来装置と共存するためにＬＢＴを行う。詳しくは、ＮＲにおける非免許帯域上のチャネルアクセス方法は、ＬＢＴの有無／適用方式によって以下の４

つのカテゴリに区分される。
【０１０３】
● カテゴリ１：ＬＢＴなし
【０１０４】
－Ｔｘエンティティ（ｅｎｔｉｔｙ）は伝送のためのＬＢＴ手順を行わない。
【０１０５】
● カテゴリ２：ランダムバックオフがないＬＢＴ
【０１０６】
－　Ｔｘエンティティは伝送を行うために、ランダムバックオフなしに第１インターバルの間チャネルが遊休状態であるのかをセンシングする。つまり、Ｔｘエンティティは第１インターバルの間チャネルが遊休状態にセンシングされた直後、該当チャネルを介して伝送を行う。前記第１インターバルは、Ｔｘエンティティが伝送を行う直前の予め設定された長さのインターバルである。一実施例によると、第１インターバルは２５ｕｓの長さのインターバルであってもよいが、本発明はこれに限らない。
【０１０７】
● カテゴリ３：固定サイズのＣＷを利用してランダムバックオフを行うＬＢＴ
【０１０８】
－　Ｔｘエンティティは固定サイズのＣＷ内で乱数を取得してバックオフカウンター（又は、バックオフタイマー）Ｎの初期値に設定し、設定されたバックオフカウンターＮを利用してバックオフを行う。つまり、バックオフ手順において、Ｔｘエンティティはチャネルが予め設定されたスロット期間の間に遊休状態とセンシングされるたびにバックオフカウンターを１ずつ減少させる。ここで、前記予め設定されたスロット期間は９ｕｓであってもよいが、本発明はこれに限らない。バックオフカウンターＮは初期値から１ずつ減少され、バックオフカウンターＮの値が０に到達したら、Ｔｘエンティティは伝送を行う。一方、バックオフを行うために、Ｔｘエンティティは第２インターバル（つまり、ディファー期間Ｔｄ）の間チャネルが遊休状態であるのかを先にセンシングする。本発明の実施例によると、Ｔｘエンティティは第２インターバル内の少なくとも一部の期間（例えば、１つのスロット期間）の間チャネルが遊休状態であるのか否かに応じて、前記第２インターバルの間チャネルが遊休状態であるのか否かをセンシング（又は決定）する。第２インターバルはＴｘエンティティのチャネルアクセス優先順位クラスに基づいて設定され、１６ｕｓの期間と連続したｍ個のスロット期間で構成される。ここで、ｍはチャネルアクセス優先順位クラスによって設定された値である。Ｔｘエンティティは、第２インターバルの間チャネルが遊休状態とセンシングされれば、バックオフカウンターを減少させるためのチャネルセンシングを行う。一方、バックオフ手順の途中にチャネルが占有状態とセンシングされれば、バックオフ手順は中断される。バックオフ手順を中断した後、Ｔｘエンティティは追加の第２インターバルの間チャネルが遊休状態とセンシングされれば、バックオフを再開する。このように、Ｔｘエンティティは、第２インターバルに加えてバックオフカウンターＮのスロット期間の間チャネルが遊休状態であれば伝送を行う。この際、バックオフカウンターＮの初期値は固定サイズのＣＷ内で取得される。
【０１０９】
● カテゴリ４：可変サイズのＣＷを利用してランダムバックオフを行うＬＢＴ
【０１１０】
－　Ｔｘエンティティは可変サイズのＣＷ内で乱数を取得してバックオフカウンター（又は、バックオフタイマー）Ｎの初期値に設定し、設定されたバックオフカウンターＮを利用してバックオフを行う。より詳しくは、Ｔｘエンティティは以前の伝送に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報に基づいてＣＷのサイズを調整するが、バックオフカウンターＮの初期値は調整されたサイズのＣＷ内で取得される。Ｔｘエンティティがバックオフを行う詳しい過程は、カテゴリ３で説明した通りである。Ｔｘエンティティは、第２インターバルに加えてバックオフカウンターＮのスロット期間の間チャネルが遊休状態であれば伝送を行う。この際、バックオフカウンターＮの初期値は可変サイズのＣＷ内で取得される。

【０１１１】
前記カテゴリ１～４において、Ｔｘエンティティは基地局又は端末である。本発明の実施例によって、第１タイプのチャネルアクセスはカテゴリ４のチャネルアクセスを、第２タイプのチャネルアクセスはカテゴリ２のチャネルアクセスをそれぞれ称する。
【０１１２】
図１１は、本発明の実施例に係るＮＲシステムにおける免許帯域の複数のスロット内でＳＳＢが占める（ｏｃｃｕｐｙ）ＯＦＤＭシンボルの位置を示す図である。
【０１１３】
ＳＳＢは、４個のＯＦＤＭシンボルと２０ＲＢを含むことができる。具体的に、ＰＳＳは１個のＯＦＤＭシンボルを占め、ＳＳＳは１個のＯＦＤＭシンボルを占め、ＰＢＣＨは、２個のＯＦＤＭシンボル、及びＳＳＳとＦＤＭでマルチプレクスされた１個のＯＦＤＭシンボルを占めることができる。サブキャリア間隔（ＳＣＳ，ｓｕｂｃａｒｒｉｅｒ ｓｐａｃｉｎｇ）によって、ＳＳＢが占めるスロット内のＯＦＤＭシンボル位置が変わってよい。図１１（ａ）は、ＳＳＢ送信のためのサブキャリア間隔の値がそれぞれ１５ＫＨｚ、３０ＫＨｚのときに、ＳＳＢパターンを示す。また、図１１（ｂ）は、ＳＳＢ送信のためのサブキャリア間隔の値がそれぞれ１２０ＫＨｚ、２４０ＫＨｚのときに、ＳＳＢパターンを示す。サブキャリア間隔が３０ＫＨｚのときに、ｅＭＢＢ送信のためのＳＳＢパターンとＵＲＬＬＣを考慮したＳＳＢパターンのいずれか一つが用いられてよい。図１１で、ハッチング表示されたＯＦＤＭシンボルは、ＳＳＢが占めるスロット内のＯＦＤＭシンボル位置を示す。また、ハッチングのパターンが異なっていることは、互いに異なるＳＳＢインデックスに該当することを表す。
【０１１４】
図１２は、本発明の実施例に係るＮＲシステムにおける免許帯域のハーフ（ｈａｌｆ）無線フレーム、すなわち５ｍｓ内でＳＳＢが占めるスロットの位置を示す図である。
【０１１５】
図１２で、ハッチング表示されたスロットは、ハーフ無線フレーム内でＳＳＢを含んでいるスロットの位置を示す。１つのスロットは２つのＳＳＢを含むことができる。１つのスロット内に２つのＳＳＢは異なるＳＳＢインデックスを有してよい。また、異なるスロットに位置しているＳＳＢも互いに異なるＳＳＢインデックスを有してよい。ＳＳＢインデックスについてさらに後述する。また、図１２のＬは、ハーフ無線フレームにおいて基地局が最大で送信できるＳＳＢの個数を示す。
【０１１６】
ＮＲシステムは各周波数帯域別に一つのサブキャリアスペーシングが定義されるように規定し、端末が初期セルアクセスのためにＳＳＢを探索するための複雑度を減らす。特に、６ＧＨｚ以下（ｂｅｌｏｗ）の周波数帯域が使用されれば、ＮＲシステムはＳＳＢのために１５ｋＨｚ又は３０ｋＨｚのうちいずれか一つのサブキャリアスペーシングが使用されるように規定する。また、６ＧＨｚ超過（ａｂｏｖｅ）の周波数帯域が使用されれば、ＮＲシステムはＳＳＢのために１２０ｋＨｚ又は２４０ｋＨｚのうちいずれか一つのサブキャリアスペーシングが使用されるように規定する。
【０１１７】
非免許帯域において、無線通信装置がチャネルアクセスを行う場合、ＬＢＴ手順が使用される。よって、チャネルが遊休でなければ、無線通信装置はチャネルアクセスに失敗する可能性がある。基地局がＳＳＢを伝送するためにチャネルアクセスを行う場合もチャネルアクセスに失敗する可能性があるため、基地局によって設定された位置でＳＳＢの伝送が行われない恐れがある。結局、端末がＳＳＢが伝送される位置を仮定し得るよう、基地局が端末にＳＳＢが伝送される位置を設定（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）した場合も、端末はＳＳＢを受信できない可能性がある。ＳＳＢは周期的に伝送されるため、端末がいずれか一つの時点でＳＳＢを受信できなかったとしても該当時点から１周期後にＳＳＢを受信することができる。但し、このように端末がＳＳＢを受信すれば、ＲＲＭの測定及び隣接した（ｎｅｉｇｈｂｏｒ）セルに対する測定の遅延が発生する。結局、システム全体にレイテ

ンシが増加するようになる。
【０１１８】
　また、ＳＳＢはビームリンクの設定及びビームの運営に使用される。詳しくは、基地局は互いに異なるＳＳＢインデックスに当たる複数のＳＳＢを互いに異なる時間領域で伝送する。端末は、複数のＳＳＢを利用して複数のビームリンクを設定する。基地局はビームスイーピング（ｓｗｅｅｐｉｎｇ）を行う。端末は、互いに異なる時間領域で互いに異なるビームで伝送されたＳＳＢを端末が受信したのかに応じてビームリンクを設定する。基地局がチャネルアクセスに失敗してＳＳＢを伝送できなかった場合、ビームリンクを設定できない問題が発生する。結局、チャネルアクセスの失敗のためビームリングのためのレイテンシが増加するようになる。よって、ＳＳＢの伝送失敗を減らし、ＳＳＢの伝送機会を増やす方法が必要である。
【０１１９】
　非免許帯域においてＮＲシステムが使用されれば、チャネルアクセス機会（ｏｐｐｏｒｔｕｎｉｔｙ）を増やすために、ＳＳＢを伝送するために６０ｋＨｚサブキャリアスペーシングが使用される。６ＧＨｚ以下の免許帯域では、ＳＳＢを伝送するために１５ｋＨｚ又は３０ｋＨｚのサブキャリアスペーシングが使用される。また、６ＧＨｚ以下の免許帯域では、データを伝送するために１５ｋＨｚ、３０ｋＨｚ、又は６０ｋＨｚのサブキャリアスペーシングが使用される。また、６ＧＨｚ超過の免許帯域では、ＳＳＢを伝送するために１２０ｋＨｚ又は２４０ｋＨｚのサブキャリアスペーシングが使用される。また、６ＧＨｚ超過の免許帯域では、データを伝送するために６０ｋＨｚ又は１２０ｋＨｚのサブキャリアスペーシングが使用される。ＮＲシステムが使用される７ＧＨｚ（例えば、７．１２５ＧＨｚ未満）以下の非免許帯域で使用されれば、６ＧＨｚ以下の免許帯域で使用していたサブキャリアスペーシングのように１５ｋＨｚ又は３０ｋＨｚのサブキャリアスペーシングを考慮してもよい。但し、非免許帯域でＳＳＢを伝送するために６０ｋＨｚのサブキャリアスペーシングが使用されれば、ＯＦＤＭシンボル間の間隔が１５ｋＨｚサブキャリアスペーシングが使用される際より１／４に減る。よって、非免許帯域でＮＲシステムに６０ＫＨｚのサブキャリアスペーシングが使用されれば、ＳＳＢ及びデータチャネルに対してチャネルアクセス以降のシンボル単位での伝送機会を増やすことができる。１５ｋＨｚ及び３０ｋＨｚのサブキャリアスペーシングが使用されれば、基地局が一つのＯＦＤＭシンボル内でチャネルアクセスに成功する場合、リザベーション（ｒｅｓｅｒｖａｔｉｏｎ）信号を伝送するための時間に備えて６０ＫＨｚサブキャリアスペーシングを使用する際、リザベーション信号を伝送するための時間が減る。以下では、非免許帯域で使用可能なＳＳＢの伝送方法、特に６０ＫＨｚのサブキャリアスペーシングが使用される場合のＳＳＢの伝送方法について説明する。
【０１２０】
　ＮＲ－Ｕ　ＤＲＳ（又はＤＲＳ）の構成
【０１２１】
　ＮＲシステムの非免許帯域では、基地局は、少なくとも１つのＳＳＢ又は少なくともＳＳＢバーストセット送信を含む信号を送信することができる。ＳＳＢバーストセットは、ＳＳＢが一定の時間区間内で連続的に送信されるものである。このとき、信号はＤＲＳバースト（discovery signal burst）であり得る。基地局は、以下の原則に従ってＤＲＳバーストを送信することができる。基地局は、ビーム内でＤＲＳバーストが送信される時間区間に間隔（ｇａｐ）が含まれないようにＤＲＳバーストを送信することができる。基地局は、占有チャネル帯域幅（ＯＣＢ）（occupied channel bandwidth）条件を満たすようにＤＲＳバーストを送信することができる。ただし、場合によっては、基地局は占有チャネル帯域幅条件を満たさないようにＤＲＳバーストを送信することができる。さらに、基地局は、ＤＲＳバーストのチャネル占有時間を最小化し、迅速なチャネルアクセスを行うための方法を考慮することができる。説明の便宜上、ＤＲＳバーストはＤＲＳと記載される。
【０１２２】

非免許帯域で送信されるＤＲＳは、ＳＳＢに関連するＲＭＳＩ（remaining system information）、すなわちＳＩＢ１（System Information Block 1）を含むＰＤＳＣＨを含むことができる。さらに、ＤＲＳは、ＲＭＳＩのためのスケジューリング情報を送信するための制御チャネル送信の時間および周波数リソース領域であるＲＭＳＩ－ＣＯＲＥＳＥＴを含み得る。すなわち、ＳＩＢ１を含むＰＤＳＣＨをスケジュールするＰＤＣＣＨを送信するための時間および周波数リソース領域であるＣＯＲＥＳＥＴを含むことができる。さらに、ＤＲＳはＣＳＩ－ＲＳを含むことができる。さらに、ＤＲＳは他の種類の信号を含み得る。具体的には、ＤＲＳは他のシステム情報（ＯＳＩ）又はページングを含むことができる。したがって、基地局が非免許帯域でＤＲＳを送信すると、基地局はＤＲＳを物理チャネル又は信号と多重化することができる。このとき、基地局がチャネルアクセスを行う方法が問題となる。特に、基地局が先に説明した種々のチャネルアクセス方法のいずれかを使用し、チャネルアクセスに使用するパラメータを設定する方法が問題となる。さらに、ＤＲＳは、ＳＳＢ又はＳＳＢバーストセット送信を含み得る。

【０１２３】

本発明の一実施形態において、基地局がＤＲＳをユニキャストデータと多重化する場合、基地局は、ＤＲＳとユニキャストデータが多重化された伝送のために、可変サイズのＣＷを使用してランダムバックオフが実行され、ＣＷのサイズは、チャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスを実行することができる。このとき、端末は、多重化されるユニキャストデータのチャネルアクセス優先順位クラスに従ってチャネルアクセスを実行することができる。具体的には、チャネルアクセス方法は、上述した第１の種類のチャネルアクセスであり得る。

【０１２４】

これらの実施形態では、基地局がＤＲＳをユニキャストデータ以外の信号又は情報と多重化する場合について説明する。ユニキャストデータ以外の信号又は情報は、データトラフィックではなく、チャネルアクセス優先順位クラスを確立できない信号又はチャネルを表すことができる。ユニキャストデータ以外の信号又は情報は、初期接続、ランダムアクセス、モビリティ、又はページングに関連する制御メッセージを含み得る。さらに、ユニキャストデータ以外の信号又は情報は、参照信号のみを含む送信を含み得る。さらに、ユニキャストデータ以外の信号又は情報は、ＰＤＣＣＨのみを含む送信を含み得る。ＰＤＣＣＨのみを含む送信は、ランダムアクセスプロシージャの下のＲＡＣＨメッセージ－４、ハンドオーバコマンド（command）、グループ共通ＰＤＣＣＨ、ショートページングメッセージ、ＯＳＩ（other system information）、ページング、およびＲＡＲ（random access response）少なくとも１つを含み得る。また、ユニキャストデータ以外の信号又は情報は、ＰＤＣＣＨおよびＰＤＳＣＨを介して送信することもできる。説明の便宜のために、ユニキャストデータ以外の信号又は情報を非ユニキャストデータと呼ぶ。さらに、本明細書でＤＲＳと非ユニキャストデータとが多重化されることは、対応する送信においてユニキャストデータが含まれないことを示すことができる。特定の実施形態において、基地局がＤＲＳを非ユニキャストデータと多重化する場合、基地局は、ＤＲＳと非ユニキャストデータとが多重化された伝送のために単一時間区間（インターバル）ベースのＬＢＴのみが実行されるチャネルアクセスを実行することができる。ある。単一時間区間ベースのＬＢＴのみが実行されるチャネルアクセスは、前述の第２の種類のチャネルアクセスであり得る。この場合、単一時間区間の期間は２５ｕｓ又は３４ｕｓであり得る。

【０１２５】

さらに他の具体的な実施形態において、基地局がＤＲＳを非ユニキャストデータと多重化する場合、基地局は、ＤＲＳと非ユニキャストデータが多重化された伝送のために可変サイズのＣＷを使用してランダムバックオフを実行し、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスを実行することができる。このような実施形態は、ＤＲＳのみを含む伝送の全期間が１ｍｓ以下であり、ＤＲＳ伝送のデューティーサイクルが１／２０以下である場合に限り、単一時間区間ベースのＬＢＴを実行することができることを考慮したものである。そのような実施形態では、基地局は、最も高

い優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラス（例えば、チャネルアクセス優先順位クラス＃１）を使用することができる。これにより、基地局は、ノンユニキャストデータに、ユニキャストデータと比較してチャネルアクセスよりも高い優先順位を付与することができる。さらに、基地局は、最も高い優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを使用しながら、対応するチャネルアクセス優先順位クラスで許容されるＣＷのサイズのうち最も小さいＣＷのサイズを使用することができる。さらに他の特定の実施形態では、基地局は、最も高い優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを使用しながら、対応するチャネルアクセス優先順位クラスで許容されるＣＷのサイズのうち最大のＣＷのサイズを使用することができる。

【０１２６】

さらに他の具体的な実施形態において、基地局がＤＲＳを非ユニキャストデータと多重化する場合、基地局は、ＤＲＳと非ユニキャストデータが多重化された伝送のために固定サイズのＣＷを使用してランダムバックオフを実行するチャネルアクセスを行うことができます。このとき、チャネルアクセス方法は、上述したカテゴリ３のチャネルアクセスであってもよい。そのような実施形態では、基地局は、最も高い優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラス（例えば、チャネルアクセス優先順位クラス＃１）を使用することができる。これにより、基地局は、ノンユニキャストデータに、ユニキャストデータと比較してチャネルアクセスよりも高い優先順位を付与することができる。さらに、基地局は、最も高い優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを使用しながら、対応するチャネルアクセス優先順位クラスで許容されるＣＷのサイズのうち最も小さいＣＷのサイズを使用することができる。さらに他の特定の実施形態では、基地局は、最も高い優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを使用しながら、対応するチャネルアクセス優先順位クラスで許容されるＣＷのサイズのうち最大のＣＷのサイズを使用することができる。

【０１２７】

基地局がＤＲＳとマルチプレクスされていないノンユニキャストデータを送信する場合に、基地局は、ノンユニキャストデータとＤＲＳをマルチプレクスする場合に使用するチャネルアクセス方法を用いてノンユニキャストデータ送信のためのチャネルアクセスを行うことができる。具体的に、基地局がＤＲＳとマルチプレクスされていないノンユニキャストデータを送信する場合に、基地局は、ノンユニキャストデータとＤＲＳをマルチプレクスする場合に用いるチャネルアクセスタイプ及びチャネルアクセスパラメータを用いることができる。

【０１２８】

さらに他の具体的な実施例において、基地局がＤＲＳとマルチプレクスされていないノンユニキャストデータを送信する場合に、基地局は、ノンユニキャストデータ送信のために、可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスを行うことができる。具体的に、チャネルアクセス方法は、前述した第１タイプチャネルアクセスであってよい。このような実施例において、基地局は最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラス（例えば、ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｉｏｒｉｔｙ ｃｌａｓｓ ＃１）を用いることができる。これにより、基地局は、ノンユニキャストデータに、ユニキャストデータに比べてチャネルアクセスよりも高い優先順位を与えることができる。また、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最小のＣＷのサイズを用いることができる。さらに他の具体的な実施例において、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最大のＣＷのサイズを用いることができる。

【０１２９】

さらに他の具体的な実施例において、基地局がＤＲＳとマルチプレクスされていないノンユニキャストデータを送信する場合に、基地局は、ノンユニキャストデータ送信のため

に、固定サイズのＣＷを用いてランダムバックオフを行うチャネルアクセスを行うことができる。このとき、チャネルアクセス方法は、前述したカテゴリ３のチャネルアクセスであってよい。このような実施例において、基地局は最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラス（例えば、ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｉｏｒｉｔｙ ｃｌａｓｓ ＃１）を用いることができる。これにより、基地局は、ノンユニキャストデータに、ユニキャストデータに比べてチャネルアクセスよりも高い優先順位を与えることができる。また、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最小のＣＷのサイズを用いることができる。さらに他の具体的な実施例において、基地局は最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最大のＣＷのサイズを用いることができる。

【０１３０】

前述した実施例において、基地局は、ＤＲＳとノンユニキャストデータ又はユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のデューレーションとＤＲＳ送信のデューティーサイクルに関係なく、ＤＲＳとノンユニキャストデータ又はユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のためのチャネルアクセス方法を判断した。基地局がチャネルアクセス方法を決定する時に、基地局は、ＤＲＳのみを含む送信と、ＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信を同一に取扱うことができる。具体的に、基地局は、ＤＲＳとノンユニキャストデータ又はユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のデューレーションとＤＲＳ送信のデューティーサイクルに基づいて、ＤＲＳとノンユニキャストデータ又はユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のためのチャネルアクセス方法を判断できる。基地局は、ＤＲＳとノンユニキャストデータ又はユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のデューレーションが１ｍｓ以下であるか否かと、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下であるか否かに基づき、ＤＲＳとノンユニキャストデータ又はユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のためのチャネルアクセス方法を判断できる。

【０１３１】

基地局がＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信を行う時に、基地局は、ＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のデューレーションが１ｍｓ以下であり、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下であるという２つの条件を全て満たすか否かによって２つのチャネルアクセスタイプのうち１つを選択できる。このとき、２つのチャネルアクセスタイプのいずれか一方は、単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスであり、いずれか他方は、可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスである。具体的な実施例において、ＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のデューレーションが１ｍｓ以下であり、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である場合に、基地局は、ＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のために、単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスを行うことができる。このとき、単一時間区間のデューレーションは２５ｕｓであってよい。また、単一時間区間ベースＬＢＴは、前述した第２タイプチャネルアクセスであってよい。また、ＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のデューレーションが１ｍｓよりも大きいか或いはＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０よりも大きい場合に、基地局は、ＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のために、可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスを行うことができる。また、基地局は、任意のチャネルアクセス優先順位クラスを選択することができる。このとき、基地局は、ＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のデューレーションによって、ＭＣＯＴ長の条件を満たすチャネルアクセス優先順位クラスのいずれか一つを任意に選択することができる

。基地局は、選択したチャネルアクセス優先順位クラスを、ＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信のためのチャネルアクセスに用いることができる。すなわち、基地局は、選択したチャネルアクセス優先順位クラスによるＣＷのサイズをチャネルアクセスに用いることができる。例えば、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラス（例えば、ｃｈａｎｎｅｌ　ａｃｃｅｓｓ　ｐｒｉｏｒｉｔｙ　ｃｌａｓｓ　＃１）を用いることができる。これにより、基地局は、ノンユニキャストデータに、ユニキャストデータに比べてチャネルアクセスよりも高い優先順位を与えることができる。また、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最小のＣＷのサイズを用いることができる。さらに他の具体的な実施例において、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最大のＣＷのサイズを用いることができる。

【０１３２】

このような実施例において、ノンユニキャストデータに対する端末の受信有無及び受信成否を基地局が判断できる場合に、基地局は、ＡＣＫとＮＡＣＫの比率に基づいてＣＷのサイズを調整することができる。具体的に、基地局は端末から、端末の受信によるノンユニキャストデータに対するフィードバック情報をＡＣＫとＮＡＣＫに変換し、ＡＣＫとＮＡＣＫの比率に基づいてＣＷのサイズを調整することができる。可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセス方法は、第１タイプチャネルアクセスであってよい。

【０１３３】

前述したように、基地局と端末は、ＣＷを用いるチャネルアクセスにおいてＨＡＲＱフィードバックに基づいてＣＷのサイズを調節することができる。ただし、基地局と端末は、ノンユニキャストデータの全て又は一部に対してはＨＡＲＱフィードバックを期待できないことがある。また、それぞれ、基地局と端末は、ノンユニキャストデータの全て又は一部をそれぞれ端末或いは基地局が受信したか否かを判断できないことがある。また、基地局と端末が初期接続手順を行うようにする場合に、初期接続手順時に用いられる下りリンク信号及びチャネルと上りリンク信号及びチャネルののうち一部に対してはＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックを判断できないことがある。また、基地局と端末が特定チャネルアクセス優先順位クラスに対する送信を行わず、当該チャネルアクセス優先順位クラスに対する送信に対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックを判断できないことがある。このような場合、基地局と端末がＨＡＲＱフィードバックを期待できないノンユニキャストデータの全て又は一部を含むチャネル及び信号の送信時に、チャネルアクセスにおいて用いるＣＷを決定する方法について説明する。説明の便宜のために、基地局を主体として説明するが、下記する実施例は端末にも同様に適用されてよい。

【０１３４】

基地局がＣＷのサイズを決定するチャネルアクセス優先順位クラスに関連付けられた送信に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックを判断できないときに、基地局は、チャネルアクセス優先順位クラスに該当するＣＷ内でランダムバックオフが行われるチャネルアクセスを行うことができる。この時、基地局は該当チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最小のＣＷのサイズを用いることができる。さらに他の具体的な実施例において、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最大のＣＷのサイズを用いることができる。

【０１３５】

また、基地局が、端末がＨＡＲＱフィードバックを期待できないノンユニキャストデータの全て又は一部を受信したか否かを判断できない場合に、基地局は、当該ノンユニキャストデータとＤＲＳとがマルチプレクスされる送信のために、固定されたＣＷサイズ内でランダムバックオフが行われるチャネルアクセスを行うことができる。具体的に、基地局

は、前述した第１タイプチャネルアクセスにおいていずれか１つのチャネルアクセス優先順位クラスに該当するＣＷを用いることができる。具体的な実施例において、基地局は、第１タイプチャネルアクセスにおいてノンユニキャストデータとＤＲＳとがマルチプレクスされる送信のデューレーションによって、ＭＣＯＴ長の条件を満たすチャネルアクセス優先順位クラスのいずれか一つを用いることができる。基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いることができる。具体的な実施例において、基地局は、第１タイプチャネルアクセスにおいてノンユニキャストデータとＤＲＳとがマルチプレクスされる送信のデューレーションによって、ＭＣＯＴ長の条件を満たすチャネルアクセス優先順位クラスのうち最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いることができる。また、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最小のＣＷのサイズを用いることができる。さらに他の具体的な実施例において、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最大のＣＷのサイズを用いることができる。

【０１３６】

さらに他の具体的な実施例において、基地局が、端末がＨＡＲＱフィードバックを期待できないノンユニキャストデータの全て又は一部を受信したか否かを判断できない場合に、基地局は、当該ノンユニキャストデータとＤＲＳとがマルチプレクスされる送信のために、前述したカテゴリ３チャネルアクセスを行うことができる。基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いることができる。基地局は、ノンユニキャストデータとＤＲＳとがマルチプレクスされる送信のデューレーションによって、ＭＣＯＴ長の条件を満たすチャネルアクセス優先順位クラスのうち最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いることができる。また、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最小のＣＷのサイズを用いることができる。さらに他の具体的な実施例において、基地局は、最高の優先順位を有するチャネルアクセス優先順位クラスを用いながら、当該チャネルアクセス優先順位クラスにおいて許容されたＣＷのサイズのうち最大のＣＷのサイズを用いることができる。

【０１３７】

チャネルアクセス（例えば、ＬＢＴ）手順の失敗によって基地局はＳＳＢを送信できないことがある。基地局が、設定された（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ）位置でＳＳＢを送信できない場合に他の位置で送信され得るようにＳＳＢ送信ウィンドウが定義されてよい。ＳＳＢ送信ウィンドウは、基地局がＳＳＢを送信できる時間区間であり、複数のＳＳＢ送信候補位置を含む。いずれか一つのＳＳＢ送信候補位置で基地局がＳＳＢ送信を開始できなかった場合に、基地局は、ＳＳＢ送信ウィンドウ内で当該ＳＳＢ送信候補位置よりも遅い時点のＳＳＢ送信候補位置でＳＳＢ送信を試みることができる。ＳＳＢ送信候補位置は、基地局がＳＳＢの送信を開始できる時点である。ＳＳＢ送信ウィンドウ内のいずれか一ＳＳＢ送信候補位置で端末がＳＳＢを受信できなかった場合に、端末は、当該ＳＳＢ送信ウィンドウ内の当該ＳＳＢ送信候補位置よりも遅い時点のＳＳＢ送信候補位置でＳＳＢを受信することができる。この時、端末は、ＳＳＢ送信候補位置で基地局がＳＳＢ送信を開始できなかったか、基地局がＳＳＢ送信に失敗したかが判断できる。具体的な実施例において、ＳＳＢ送信ウィンドウ内のいずれか一ＳＳＢ送信候補位置で端末がＳＳＢを受信できなかった場合に、端末は、当該ＳＳＢ送信ウィンドウ内の当該ＳＳＢ送信候補位置の次のＳＳＢ送信候補位置でＳＳＢ受信を試みることができる。端末がいずれか一ＳＳＢ送信候補位置でＳＳＢ受信を開始してＳＳＢ受信を完了した後に、端末は当該ＳＳＢ送信ウィンドウ内で更なるＳＳＢの受信を期待しなくてよい。具体的に、端末がいずれか一ＳＳＢ送信候補位置でＳＳＢ受信を開始してＳＳＢ受信を完了した後、端末は、当該ＳＳＢ送信ウィンドウ内で更なるＳＳＢの受信を試みなくてよい。

【０１３８】

さらに他の具体的な実施例において、ＳＳＢ送信ウィンドウ内のいずれかーＳＳＢ送信候補位置で端末が特定ＳＳＢを受信できなかった場合に、端末は、当該ＳＳＢ送信ウィンドウ内で当該ＳＳＢ送信候補位置の次のＳＳＢ送信候補位置で特定ＳＳＢの受信を試みることができる。端末がいずれかーＳＳＢ送信候補位置で特定ＳＳＢの受信を開始して特定ＳＳＢ受信を完了した後、端末は、当該ＳＳＢ送信ウィンドウ内で特定ＳＳＢの受信を行わなくてよい。具体的に、端末がいずれかーＳＳＢ送信候補位置で特定ＳＳＢ受信した後、端末は、当該ＳＳＢ送信ウィンドウ内で特定ＳＳＢの受信をさらに試みなくてよい。

【０１３９】

さらに他の具体的な実施例において、端末がいずれかーＳＳＢ送信候補位置で特定ＳＳＢの受信を完了した後であっても、端末は、当該ＳＳＢ送信ウィンドウ内で特定ＳＳＢの受信を試みることができる。このとき、端末はさらに特定ＳＳＢを受信し、さらに受信した特定ＳＳＢによって合成ゲイン（ｃｏｍｂｉｎｉｎｇ　ｇａｉｎ）を得ることができるためである。このような実施例は、ビームオペレーションのために互いに異なるビームインデックスに該当する複数のＳＳＢが送信される場合の他に、オムニ送信（ｏｍｎｉ－ＴＸ）方式が用いられる場合にも適用されてよい。具体的に、同一のＳＳＢが反復して送信される場合にも適用されてよい。

【０１４０】

ＤＲＳのＬＢＴ方法

【０１４１】

図１３は、１４個のＯＦＤＭシンボルを含むスロット内で本発明の実施例に係るＳＳＢが占めるＯＦＤＭシンボルの位置を示す図である。

【０１４２】

以下、図１３を参照して、１つ以上のＳＳＢを含むＤＲＳに対するチャネルアクセス方法について説明する。具体的に、基地局が送信するＤＲＳに含まれるＳＳＢの数によって、基地局がＤＲＳを送信する前に行うチャネルアクセス方法であって、互いに異なるＬＢＴを行い得るように設定する方法について説明する。

【０１４３】

図１３は、１４個のＯＦＤＭシンボルで構成されたスロット内でＳＳＢが占めるＯＦＤＭシンボルの位置を示す。ＳＳＢパターンＡは、３ＧＰＰ　Ｒｅｌ．１５で規定されたＮＲシステムのＳＳＢが占めるＯＦＤＭシンボルの位置と同一である。ＳＳＢパターンＢは、１つのスロット内に２番目のハーフスロット（ｈａｌｆ　ｓｌｏｔ）でＳＳＢが占めるＯＦＤＭシンボルが、ＳＳＢパターンＡに対して１シンボルだけ後に位置する。したがって、ＳＳＢパターンＢは、１つのスロット内でＳＳＢが占めるＯＦＤＭシンボルの位置がハーフスロット単位で互いに対称（ｓｙｍｍｅｔｒｉｃ）となるように設定する。

【０１４４】

基地局は、ＤＲＳを含む送信の総デューレーションが１ｍｓ以上である場合に、複数の送信を行い、複数のＤＲＳ送信のそれぞれのためのチャネルアクセス方法を決定することができる。

【０１４５】

５ＧＨｚ帯域又は６ＧＨｚ帯域の非免許帯域が用いられる場合に、基地局は、ＤＲＳに最大でｎ個のＳＳＢを送信することができる。このとき、ｎの値は、２、４、又は８であってよい。また、ＤＲＳ送信に用いられるサブキャリア間隔は、１５ＫＨｚ又は３０ＫＨｚであってよい。サブキャリア間隔が１５ＫＨｚである場合に、１つのスロットのデューレーションは１ｍｓであり、１ｍｓ区間内に含み得るＳＳＢの個数は２であってよい。また、サブキャリア間隔が３０ＫＨｚである場合に、１つのスロットのデューレーションは０．５ｍｓであり、１ｍｓ区間内に含み得るＳＳＢの個数は４であってよい。ＤＲＳの送信周期設定によって、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０であるＤＲＳ送信の総デューレーションの長さが変わってよい。

【０１４６】

前述したように、ＤＲＳを含む送信の総デューレーションが１ｍｓ以下であり、ＤＲＳ

送信のデューティーサイクルが１／２０以下であってよい。このとき、基地局がＤＲＳのみを含む送信、又はＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信を行う場合に、基地局は、当該送信のために単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスを行うことができる。単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスは、前述した第２タイプチャネルアクセスであってよい。ＤＲＳを含む送信の総デューレーションが１ｍｓよりも大きいか或いはＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０よりも大きくてよい。このとき、基地局がＤＲＳのみを含む送信、又はＤＲＳとノンユニキャストデータとがマルチプレクスされた送信を行う場合に、基地局は、当該送信のために可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスを行うことができる。このとき、可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセス方法は、第１タイプチャネルアクセスであってよい。

【０１４７】

本発明の一実施例において、ＤＲＳを含む送信の特性を考慮して、基地局が単一時間区間ベースＬＢＴを行う方法が用いられてよい。ＤＲＳを含む送信の総デューレーションが１ｍｓよりも大きい場合に、基地局は、１ｍｓデューレーション単位でチャネルアクセス方法を判断することができる。具体的に、ＤＲＳを含む送信の総デューレーションが１ｍｓよりも大きい場合に、基地局は、それぞれ１ｍｓ以下のデューレーションを有する複数の送信を行い、複数の送信のそれぞれのために単一時間区間ベースＬＢＴのみを含むチャネルアクセスを行うことができる。基地局は、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である場合に限ってこのような実施例を適用することができる。ＬＢＴ無しで行われる送信の場合に、ショートコントロールシグナルが当該送信の５％を越えてはならないというＥＴＳＩ規定が存在するためである。このような実施例によって基地局から送信されたＤＲＳに含まれたＳＳＢを用いて基地局と端末は速かに初期接続及びＲＲＭ測定を行うことができる。例えば、ＤＲＳ送信の周期が４０ｍｓ以上に設定され、基地局が最小４０ｍｓ周期単位ごとにＤＲＳ送信ウィンドウに設定された５ｍｓ内にＤＲＳの送信を行う時に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下を満たす条件のＤＲＳを含む送信の総デューレーションは２ｍｓ以下であってよい。基地局は、ＤＲＳを含む送信の総デューレーションである２ｍｓ以下の制約下に、それぞれ１ｍｓ以下のデューレーションを有する複数のＤＲＳ送信を行うことができる。このとき、基地局は、複数の送信のそれぞれを行う前に第２タイプチャネルアクセスを行うことができる。このような実施例により、基地局は端末にＤＲＳ送信を迅速に行うことができる。また、ＤＲＳ送信の周期が８０ｍｓ以上に設定され、基地局が、最小で８０ｍｓ周期単位ごとにＤＲＳ送信ウィンドウとして設定された５ｍｓ内にＤＲＳの送信を行うとするとき、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下を満たす条件のＤＲＳを含む送信の総デューレーションは、４ｍｓ以下であってよい。基地局は、ＤＲＳを含む送信の総デューレーションである４ｍｓ以下の制約下に、それぞれ１ｍｓ以下のデューレーションを有する複数のＤＲＳ送信を行うことができる。この時、基地局は、複数の送信のそれぞれを行う前に第２タイプチャネルアクセスを行うことができる。

【０１４８】

また、ＤＲＳを含む送信の総デューレーションが１ｍｓよりも大きく、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０よりも大きい場合に、基地局は、ＤＲＳを含む送信のために、可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスを行うことができる。このとき、チャネルアクセス方法は第１タイプチャネルアクセスであってよい。

【０１４９】

さらに他の具体的な実施例において、ＤＲＳを含む送信のうちの一部区間は、送信デューティーサイクルが１／２０以下であってよい。このとき、基地局は、デューティーサイクルが１／２０以下であるＤＲＳを含む送信の送信区間のうち一部の送信区間のために、

単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスを行うことができる。また、このような実施例において、基地局は、それぞれ１ｍｓ以下のデューレーションを有する複数の送信を行い、複数の送信のそれぞれのために単一時間区間ベースＬＢＴのみを含むチャネルアクセスを行うことができる。このとき、単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスは、第２タイプチャネルアクセスであってよい。また、基地局は、ＤＲＳを含む送信の送信区間のうち残りの送信区間のために、可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスを行うことができる。このとき、可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスは、第１タイプチャネルアクセスであってよい。例えば、ＤＲＳ送信の周期が２０ｍｓの倍数であってよい。具体的に、ＤＲＳ送信の周期が２０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは、１ｍｓである。ＤＲＳ送信の周期が４０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは、２ｍｓである。ＤＲＳ送信の周期が６０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは、３ｍｓである。ＤＲＳ送信の周期が８０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは、４ｍｓである。このとき、基地局は、デューティーサイクルが１／２０であるＤＲＳを含む送信の送信区間のうち一部の送信区間のためには第２タイプチャネルアクセスを行い、ＤＲＳを含む送信の送信区間のうち、残りの送信区間のためには第１タイプチャネルアクセスを行うことができる。

【０１５０】

ＤＲＳに含み得る最大ＳＳＢの個数は８であってよい。以下の説明では、ＤＲＳに含まれるＳＳＢの個数が８であるとして説明する。ＤＲＳ送信の周期が２０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは１ｍｓであるので、サブキャリア間隔が１５ＫＨｚである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間には２個のＳＳＢが含まれてよい。このとき、基地局は、第１送信を行う前に第２タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に２個のＳＳＢを送信することができる。また、基地局は、第２送信を行う前に第１タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に６個のＳＳＢを送信することができる。また、ＤＲＳ送信の周期が２０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは１ｍｓであるので、サブキャリア間隔が３０ＫＨｚである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間には４個のＳＳＢが含まれてよい。このとき、基地局は、第１送信を行う前に第２タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に４個のＳＳＢを送信することができる。また、基地局は、第２送信を行う前に第１タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に４個のＳＳＢを送信することができる。

【０１５１】

ＤＲＳ送信の周期が４０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは２ｍｓであるので、サブキャリア間隔が１５ＫＨｚである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間には４個のＳＳＢが含まれてよい。このとき、基地局は１ｍｓデューレーション有する２回の送信を行い、それぞれの送信によって２個のＳＳＢを送信することができる。基地局は、第１送信を行う前に第２タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に２個のＳＳＢを送信することができる。また、第２送信を行う前に第２タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に２個のＳＳＢを送信することができる。また、基地局は、第３送信を行う前に第１タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に残り４個のＳＳＢを送信することができる。また、ＤＲＳ送信の周期が４０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０

以下である送信区間のデューレーションは２ｍｓであるので、サブキャリア間隔が３０ＫＨｚである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間には８個のＳＳＢが含まれてよい。このとき、基地局は、第１送信を行う前に第２タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に４個のＳＳＢを送信することができる。また、基地局は、第２送信を行う前に第２タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に４個のＳＳＢを送信することができる。

【０１５２】

さらに他の具体的な実施例において、ＤＲＳを含む送信のうち一部の区間は、１ｍｓ以下のデューレーションを有し、ＤＲＳ送信デューティーサイクルが１／２０以下であってよい。このとき、基地局は、デューティーサイクルが１／２０以下であり、１ｍｓ以下のデューレーションを有するＤＲＳを含む送信のうち一部の区間のために単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスを行うことができる。このとき、単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスは、第２タイプチャネルアクセスであってよい。また、基地局は、残りの送信区間のために可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスを行うことができる。このとき、可変サイズのＣＷを用いてランダムバックオフが行われ、ＣＷのサイズがチャネルアクセス優先順位クラスによって決定されるチャネルアクセスは、第１タイプチャネルアクセスであってよい。

【０１５３】

ＤＲＳに含み得る最大ＳＳＢの個数が８であってよい。以下の説明では、ＤＲＳに含まれるＳＳＢの個数が８であるとして説明する。

【０１５４】

ＤＲＳ送信の周期が２０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは１ｍｓであるので、サブキャリア間隔が１５ＫＨｚである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間には２個のＳＳＢが含まれてよい。このとき、基地局は、第１送信を行う前に第２タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に２個のＳＳＢを送信することができる。また、基地局は、第２送信を行う前に第１タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に６個のＳＳＢを送信することができる。また、ＤＲＳ送信の周期が２０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは１ｍｓであるので、サブキャリア間隔が３０ＫＨｚである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間には４個のＳＳＢが含まれてよい。このとき、基地局は、第１送信を行う前に第２タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に４個のＳＳＢを送信することができる。また、基地局は、第２送信を行う前に第１タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に４個のＳＳＢを送信することができる。

【０１５５】

ＤＲＳ送信の周期が４０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは２ｍｓである。サブキャリア間隔が１５ＫＨｚである場合に、１ｍｓデューレーションを有し、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間には２個のＳＳＢが含まれてよい。基地局は、第１送信を行う前に第２タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に２個のＳＳＢを送信することができる。また、基地局は、第２送信を行う前に第１タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に残り６個のＳＳＢを送信することができる。また、ＤＲＳ送信の周期が４０ｍｓである場合に、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間のデューレーションは２ｍｓである。サブキャリア間隔が３０ＫＨｚである場合に、１ｍｓデューレーションを有し、ＤＲＳ送信のデューティーサイクルが１／２０以下である送信区間には４個のＳＳＢが含まれてよい。このとき、基地局は、第１送信を行う前に第２タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に４個のＳＳＢを送信を行うことができる。また、基地局は、第２送信

を行う前に第１タイプチャネルアクセスを行い、チャネルアクセスに成功した場合に４個のＳＳＢを送信することができる。

【０１５６】

また、ＤＲＳ送信ウィンドウデューレーションはＴｍｓと設定されてよい。このとき、Ｔは１以上の自然数であってよい。Ｔは５又は６であってよい。又は、Ｔは、ＤＲＳに含まれる最大可能な数のＳＳＢが含まれ得る最小時間区間の倍数と設定されてよい。ＤＲＳ送信ウィンドウのデューレーションが１ｍｓ以上である場合に、基地局は、ＤＲＳ送信ウィンドウの最後の１ｍｓ前には、単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスを行うことができる。このとき、ＤＲＳ送信ウィンドウの最後の１ｍｓのＤＲＳ送信デューティーサイクルが１／２０以下である場合に、基地局は、ＤＲＳ送信ウィンドウの最後の１ｍｓ前には、単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスを行うことができる。単一時間区間ベースＬＢＴのみが行われるチャネルアクセスは、前述した第２タイプチャネルアクセスであってよい。また、基地局は、ＤＲＳ送信ウィンドウの最後の１ｍｓ前には第１タイプチャネルアクセス又は第２タイプチャネルアクセスを行うことができる。このような実施例によって端末は速かに初期接続及びＲＲＭ測定を行うことができる。

【０１５７】

図１４は、本発明の一実施例に係る端末と基地局の構成をそれぞれ示すブロック図である。

【０１５８】

本発明の一実施例において、端末は携帯性と移動性が保障される多様な種類の無線通信装置、又はコンピューティング装置で具現される。端末はＵＥ、ＳＴＡ（Ｓｔａｔｉｏｎ）、ＭＳ（Ｍｏｂｉｌｅ　Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ）などと称される。また、本発明の実施例において、基地局はサービス地域に当たるセル（例えば、マクロセル、フェムトセル、ピコセルなど）を制御及び管掌し、信号の送り出し、チャネルの指定、チャネルの監視、自己診断、中継などの機能を行う。基地局は、ｇＮＢ（ｎｅｘｔ　Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ　ＮｏｄｅＢ）又はＡＰ（Ａｃｃｅｓｓ　Ｐｏｉｎｔ）などと称される。

【０１５９】

図示したように、本発明の一実施例による端末１００は、プロセッサ１１０、通信モジュール１２０、メモリ１３０、ユーザインタフェース部１４０、及びディスプレイユニット１５０を含む。

【０１６０】

まず、プロセッサ１１０は多様な命令又はプログラムを実行し、端末１００内部のデータをプロセッシングする。また、プロセッサ１１０は端末１００の各ユニットを含む全体動作を制御し、ユニット間のデータの送受信を制御する。ここで、プロセッサ１１０は、本発明で説明した実施例による動作を行うように構成される。例えば、プロセッサ１１０はスロット構成情報を受信し、それに基づいてスロットの構成を判断して、判断したスロット構成に応じて通信を行ってもよい。

【０１６１】

次に、通信モジュール１２０は、無線通信網を利用した無線通信、及び無線ＬＡＮを利用した無線ＬＡＮアクセスを行う統合モジュールである。そのために、通信モジュール１２０は、セルラー通信インターフェースカード１２１、１２２、及び非免許帯域通信インターフェースカード１２３のような複数のネットワークインターフェースカード（ｎｅｔｗｏｒｋ　ｉｎｔｅｒｆａｃｅ　ｃａｒｄ、ＮＩＣ）を内蔵又は外装の形に備える。図面において、通信モジュール１２０は一体型統合モジュールと示されているが、それぞれのネットワークインターフェースカードは図面とは異なって、回路構成又は用途に応じて独立して配置されてもよい。

【０１６２】

セルラー通信インターフェースカード１２１は、移動通信網を介して基地局２００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つと無線信号を送受信し、プロセッサ１１０の

命令に基づいて第１周波数帯域によるセルラー通信サービスを提供する。一実施例によると、セルラー通信インターフェースカード１２１は、６ＧＨｚ未満の周波数帯域を利用する少なくとも一つのＮＩＣモジュールを含む。セルラー通信インターフェースカード１２１の少なくとも一つのＮＩＣモジュールは、該当ＮＩＣモジュールが支援する６ＧＨｚ未満の周波数帯域のセルラー通信規格又はプロトコールに応じて、独立して基地局２００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つとセルラー通信を行う。

【０１６３】

セルラー通信インターフェースカード１２２は、移動通信網を利用して基地局２００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つと無線信号を送受信し、プロセッサ１１０の命令に基づいて第２周波数帯域によるセルラー通信サービスを提供する。一実施例によると、セルラー通信インターフェースカード１２２は、６ＧＨｚ以上の周波数帯域を利用する少なくとも一つのＮＩＣモジュールを含む。セルラー通信インターフェースカード１２２の少なくとも一つのＮＩＣモジュールは、該当ＮＩＣモジュールが支援する６ＧＨｚ以上の周波数帯域のセルラー通信規格又はプロトコールに応じて、独立して基地局２００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つとセルラー通信を行う。

【０１６４】

非免許帯域通信インターフェースカード１２３は、非免許帯域である第３周波数帯域を介して基地局２００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つと無線信号を送受信し、プロセッサ１１０の命令に基づいて非免許帯域の通信サービスを提供する。非免許帯域通信インターフェースカード１２３は、非免許帯域を利用する少なくとも一つのＮＩＣモジュールを含む。例えば、非免許帯域は２．４ＧＨｚ、５ＧＨｚ、６ＧＨｚ、７ＧＨｚ、又は５２．６ＧＨｚ以上の帯域であってもよい。非免許帯域通信インターフェースカード１２３の少なくとも一つのＮＩＣモジュールは、該当ＮＩＣモジュールが支援する周波数帯域の非免許帯域通信規格又はプロトコールに応じて、独立して又は従属して基地局２００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つとセルラー通信を行う。

【０１６５】

次に、メモリ１３０は、端末１００で使用される制御プログラム及びそれによる各種データを貯蔵する。このような制御プログラムには、端末１００が基地局２００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つと無線通信を行うのに必要な所定のプログラムが含まれる。

【０１６６】

次に、ユーザインタフェース１４０は、端末１００に備えられた多様な形態の入／出力手段を含む。つまり、ユーザインタフェース部１４０は多様な入力手段を利用してユーザの入力を受信し、プロセッサ１１０は受信されたユーザ入力に基づいて端末１００を制御する。また、ユーザインタフェース１４０は、多様な出力手段を利用してプロセッサ１１０の命令に基づく出力を行う。

【０１６７】

次に、ディスプレイユニット１５０は、ディスプレイ画面に多様なイメージを出力する。前記ディスプレイユニット１５０は、プロセッサ１１０によって行われるコンテンツ、又はプロセッサ１１０の制御命令に基づいたユーザインタフェースなどの多様なディスプレイオブジェクトを出力する。

【０１６８】

また、本発明の実施例による基地局２００は、プロセッサ２１０、通信モジュール２２０、及びメモリ２３０を含む。

【０１６９】

まず、プロセッサ２１０は多様な命令又はプログラムを実行し、基地局２００内部のデータをプロセッシングする。また、プロセッサ２１０は基地局２００の各ユニットを含む全体動作を制御し、ユニット間のデータの送受信を制御する。ここで、プロセッサ２１０は、本発明で説明した実施例による動作を行うように構成される。例えば、プロセッサ２１０はスロット構成情報をシグナリングし、シグナリングしたスロット構成に応じて通信

を行ってもよい。
【０１７０】
次に、通信モジュール２２０は、無線通信網を利用した無線通信、及び無線ＬＡＮを利用した無線ＬＡＮアクセスを行う統合モジュールである。そのために、通信モジュール２２０は、セルラー通信インターフェースカード２２１、２２２、及び非免許帯域通信インターフェースカード２２３のような複数のネットワークインターフェースカードを内蔵又は外装の形に備える。図面において、通信モジュール２２０は一体型統合モジュールと示されているが、それぞれのネットワークインターフェースカードは図面とはことなって、回路構成又は用途に応じて独立して配置されてもよい。
【０１７１】
セルラー通信インターフェースカード２２１は、移動通信網を利用して上述した端末１００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つと無線信号を送受信し、プロセッサ２１０の命令に基づいて第１周波数帯域によるセルラー通信サービスを提供する。一実施例によると、セルラー通信インターフェースカード２２１は、６ＧＨｚ未満の周波数帯域を利用する少なくとも一つのＮＩＣモジュールを含む。セルラー通信インターフェースカード２２１の少なくとも一つのＮＩＣモジュールは、該当ＮＩＣモジュールが支援する６ＧＨｚ未満の周波数帯域のセルラー通信規格又はプロトコールに応じて、独立して端末１００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つとセルラー通信を行う。
【０１７２】
セルラー通信インターフェースカード２２２は、移動通信網を利用して端末１００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つと無線信号を送受信し、プロセッサ２１０の命令に基づいて第２周波数帯域によるセルラー通信サービスを提供する。一実施例によると、セルラー通信インターフェースカード２２２は、６ＧＨｚ以上の周波数帯域を利用する少なくとも一つのＮＩＣモジュールを含む。セルラー通信インターフェースカード２２２の少なくとも一つのＮＩＣモジュールは、該当ＮＩＣモジュールが支援する６ＧＨｚ以上の周波数帯域のセルラー通信規格又はプロトコールに応じて、独立して端末１００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つとセルラー通信を行う。
【０１７３】
非免許帯域通信インターフェースカード２２３は、非免許帯域である第３周波数帯域を利用して端末１００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つと無線信号を送受信し、プロセッサ２１０の命令に基づいて非免許帯域の通信サービスを提供する。非免許帯域通信インターフェースカード２２３は、非免許帯域を利用する少なくとも一つのＮＩＣモジュールを含む。例えば、非免許帯域は２．４ＧＨｚ、５ＧＨｚ、６ＧＨｚ、７ＧＨｚ、又は５２．６ＧＨｚ以上の帯域であってもよい。非免許帯域通信インターフェースカード２２３の少なくとも一つのＮＩＣモジュールは、該当ＮＩＣモジュールが支援する周波数帯域の非免許帯域通信規格又はプロトコールに応じて、独立して又は従属して端末１００、外部ディバイス、サーバのうち少なくとも一つとセルラー通信を行う。
【０１７４】
図１４に示した端末１００及び基地局２００は本発明の一実施例によるブロック図であって、分離して示したブロックはディバイスのエレメントを論理的に区別して示したものである。よって、上述したディバイスのエレメントは、ディバイスの設計に応じて一つのチップ又は複数のチップに取り付けられる。また、端末１００の一部の構成、例えば、ユーザインタフェース部１５０及びディスプレイユニット１５０などは端末１００に選択的に備えられてもよい。また、ユーザインタフェース１４０及びディスプレイユニット１５０などは、必要によって基地局２００に追加に備えられてもよい。
【０１７５】
以下、本明細書では、非免許帯域上の無線通信システムにおいて基地局が下りリンクチャネルを送信する前に行うチャネルアクセス方法について説明する。より具体的には、基地局が下りリンク制御チャネル（例えば、ＰＤＣＣＨ）を送信するためのチャネルアクセスを行う時にいかなるチャネルアクセス優先順位クラス（Ｃｈａｎｎｅｌ　Ａｃｃｅｓｓ

Ｐｒｉｏｒｉｔｙ Ｃｌａｓｓ，ＣＡＰＣ）を用いなければならないかについて説明する。
【０１７６】
基地局が下りリンク制御チャネルを送信する前に行うチャネルアクセスのとき、下りリンク制御チャネルを介して送信される様々な情報及び下りリンク制御チャネルの送信時点などによってチャネルアクセス優先順位クラスは異なって適用される必要がある。通常、ＰＤＣＣＨを介してスケジュールされるユニキャストデータ（ｕｎｉｃａｓｔ ｄａｔａ）を含むＰＤＳＣＨがＰＤＣＣＨと同一のキャリアの同一のスロット上で送信される場合に、基地局は、ＰＤＳＣＨに含まれるユニキャストデータのトラフィック（ｔｒａｆｆｉｃ）の種類によってＣＡＰＣを設定することができる。そして、設定されたＣＡＰＣによって、基地局は、ＰＤＣＣＨとＰＤＳＣＨを同一キャリアの同一スロット上で送信するためのチャネルアクセスを行うことができる。しかし、ＰＤＣＣＨと同一のキャリアの同一のスロット上で送信されるユニキャストデータを含むＰＤＳＣＨのスケジューリングのためのＰＤＣＣＨを除く他のＰＤＣＣＨの送信に対しては、基地局がチャネルアクセスを行う時にどのＣＡＰＣを選択してチャネルアクセスを行わなければならないかが曖昧になることがある。したがって、本発明では、ＰＤＣＣＨを介して送信される情報、ＰＤＣＣＨ及びＰＤＳＣＨのスケジューリング時点、ＰＤＣＣＨによってスケジュールされるＰＤＳＣＨがＰＤＣＣＨと同一のキャリアで送信されるか或いは異なるキャリアで送信されるかなどによって、基地局がいかなるＣＡＰＣを選択してＰＤＣＣＨ送信のためのチャネルアクセスを行うべきかについて説明する。
【０１７７】
基地局が端末に下りリンク制御チャネル（例えば、ＰＤＣＣＨ）を送信する場合に、ＰＤＣＣＨを介して送信される情報は、下記のように様々な情報であってよい。このとき、基地局は、前記様々な情報をそれぞれ個別に含むＰＤＣＣＨをそれぞれ送信するか、或いは各情報を含む複数個のＰＤＣＣＨを１つのリソース制御集合（ｃｏｎｔｒｏｌ ｒｅｓｏｕｒｃｅ ｓｅｔ，ＣＯＲＥＳＥＴ）内で送信することができる。前記ＣＯＲＥＳＥＴは、ＰＤＣＣＨが送信されるリソース領域を意味できる。
【０１７８】
ＰＤＣＣＨを介して送信される様々な情報について説明する。すなわち、ＰＤＣＣＨを介して送信可能な様々なＤＣＩフォーマットについて説明する。
【０１７９】
１．ＰＤＣＣＨを介して送信される下りリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）送信のためのＤＣＩフォーマット
【０１８０】
１－Ａ．ＰＤＣＣＨと同一のキャリアのＰＤＣＣＨの送信時点と同一のスロットを含む一つ以上のスロット上で送信される、ユニキャストデータを含むＰＤＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット
【０１８１】
１－Ｂ．ＰＤＣＣＨと同一のキャリアのＰＤＣＣＨの送信時点と異なるスロット上で送信される、ユニキャストデータを含むＰＤＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット
【０１８２】
１－Ｃ．ＰＤＣＣＨと異なるキャリアのスロット上で送信される、ユニキャストデータを含むＰＤＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット
【０１８３】
１－Ｄ．半静的スケジューリング（Ｓｅｍｉ－Ｐｅｒｓｉｓｔｅｎｔ Ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ，ＳＰＳ）ＰＤＳＣＨ受信（ｒｅｃｅｐｔｉｏｎ）を指示するＤＣＩフォーマット
【０１８４】
１－Ｅ．ＳＰＳ ＰＤＳＣＨ受信の解除（ｒｅｌｅａｓｅ）を指示するＤＣＩフォーマット
【０１８５】
２．ＰＤＣＣＨを介して送信される上りリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）送信のための

ＤＣＩフォーマット

【０１８６】

２－Ａ．ＰＤＣＣＨと同一のキャリアのＰＤＣＣＨの送信時点と同一のスロットを含む一つ以上のスロット上で端末が送信する、ユニキャストデータを含むＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット

【０１８７】

２－Ｂ．ＰＤＣＣＨと同一のキャリアのＰＤＣＣＨの送信時点と異なるスロット上で端末が送信する、ユニキャストデータを含むＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット

【０１８８】

２－Ｃ．ＰＤＣＣＨと異なるキャリアのスロット上で端末が送信する、ユニキャストデータを含むＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット

【０１８９】

２－Ｄ．設定されたグラント（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ ｇｒａｎｔ）ＰＵＳＣＨの活性化（ａｃｔｉｖａｔｉｏｎ）を指示するＤＣＩフォーマット

【０１９０】

２－Ｅ．設定されたグラント（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ ｇｒａｎｔ）ＰＵＳＣＨの解除（ｒｅｌｅａｓｅ）を指示するＤＣＩフォーマット

【０１９１】

２－Ｆ．設定されたグラント（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ ｇｒａｎｔ）ＰＵＳＣＨのための下りリンクフィードバック情報（ｄｏｗｎｌｉｎｋ ｆｅｅｄｂａｃｋ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）を指示するＤＣＩフォーマット

【０１９２】

３．ＰＤＣＣＨを介して送信される他の目的（上りリンク／下りリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ／ＰＤＳＣＨ）送信のための目的を除く）のためのＤＣＩフォーマット

【０１９３】

３－Ａ．スロットフォーマット、利用可能なＲＢセット、チャネル占有時間（Ｃｈａｎｎｅｌ Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ Ｔｉｍｅ，ＣＯＴ）区間（ｄｕｒａｔｉｏｎ）、及び検索空間セットグループスイッチング（ｓｅａｒｃｈ ｓｐａｃｅ ｓｅｔ ｇｒｏｕｐ ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）をＵＥグループ（ａ ｇｒｏｕｐ ｏｆ ＵＥ）に知らせるＤＣＩフォーマット

【０１９４】

３－Ｂ．意図された送信がないことを端末が仮定できるようにＰＲＢ及びＯＦＤＭシンボルを知らせるＤＣＩフォーマット

【０１９５】

３－Ｃ．ＰＵＣＣＨ及びＰＵＳＣＨのためのＴＰＣ（Ｔｒａｎｓｍｉｔ Ｐｏｗｅｒ Ｃｏｎｔｒｏｌ）コマンド（ｃｏｍｍａｎｄ）送信をＵＥグループ（ａ ｇｒｏｕｐ ｏｆ ＵＥ）に知らせるＤＣＩフォーマット

【０１９６】

３－Ｄ．ＳＲＳ（Ｓｏｕｎｄｉｎｇ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ）送信のためのＴＰＣグループ（ａ ｇｒｏｕｐ ｏｆ ＴＰＣ）コマンド送信を一つ以上のＵＥに知らせるＤＣＩフォーマット

【０１９７】

上述した１～３のＰＤＣＣＨを介して送信されるＤＣＩフォーマットが、ユニキャストデータを含むＰＤＳＣＨとマルチプレクスされる場合に、基地局は、ＰＤＳＣＨに含まれたユニキャストデータのトラフィック類型（ｔｒａｆｆｉｃ ｔｙｐｅ）によってＣＡＰＣを選択することができる。

【０１９８】

ただし、上述した１－Ｂ～１－Ｅ、２－Ａ～２－Ｆ、３－Ａ～３－Ｄのように、ＤＣＩフォーマットが、ＰＤＣＣＨが送信されるスロットと異なるスロットで送信されるユニキ

ャストデータを含むＰＤＳＣＨとマルチプレクスされず、ＰＤＣＣＨを介して一つのスロット上で独立して送信される場合に、又はユニキャストデータを含むＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマットがＰＤＣＣＨを介して一つのスロット上で送信される場合（例えば、上述した２－Ａ～２－Ｆ）に、基地局がＰＤＣＣＨ送信のためのチャネルアクセス時にいかなるＣＡＰＣを選択してチャネルアクセスを行うべきかが定義される必要がある。

【０１９９】

ＤＣＩフォーマットが、ＰＤＣＣＨが送信されるスロットと異なるスロットで送信されるユニキャストデータを含むＰＤＳＣＨとマルチプレクスされない場合に、基地局は、最も高い優先順位のＣＡＰＣを選択してＰＤＣＣＨの送信のためのチャネルアクセスを行うことができる。基地局が最も高い優先順位のＣＡＰＣを用いてチャネルアクセスを行うと、制御チャネル（すなわち、ＰＤＣＣＨ）の送信のためのチャネルアクセス優先順位を高めることができるという効果がある。

【０２００】

ＤＣＩフォーマットが、ＰＤＣＣＨが送信されるスロットと異なるスロットで送信されるユニキャストデータを含むＰＤＳＣＨとマルチプレクスされない場合に、基地局は、最も低い優先順位のＣＡＰＣを選択してＰＤＣＣＨの送信のためのチャネルアクセスを行うことができる。基地局が最も低い優先順位のＣＡＰＣを用いてチャネルアクセスを行うと、基地局は、ＣＡＰＣのうち最も長いＭＣＯＴ（Ｍａｘｉｍｕｍ Ｃｈａｎｎｅｌ Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ Ｔｉｍｅ）を用いてチャネルアクセスを行うことができる。最も低い優先順位のＣＡＰＣに最も長いＭＣＯＴが設定されているためである。したがって、最も低い優先順位のＣＡＰＣによって設定されたＭＣＯＴ内で最も低い優先順位のＣＡＰＣと同じＣＡＰＣ及びより高い優先順位のＣＡＰＣを有する制御チャネル及びデータチャネルがチャネルアクセス以後のスロットでマルチプレクスされて送信され得るという効果がある。

【０２０１】

基地局が上述した１～３のＤＣＩフォーマット別にそれぞれＣＡＰＣを選択する方法があり得る。具体的には、ＰＤＣＣＨを介して送信されるＤＣＩフォーマットが、ユニキャストデータを含むＰＤＳＣＨとマルチプレクスされる場合に、ＰＤＳＣＨに含まれたユニキャストデータのトラフィック類型（ｔｒａｆｆｉｃ ｔｙｐｅ）によってＣＡＰＣを選択するようにする方法である。例えば、ＰＤＣＣＨを介して送信される上述した２つのＤＣＩフォーマットが、ユニキャストデータを含むＰＵＳＣＨをスケジュールする場合に、基地局は、ＰＵＳＣＨに含まれたユニキャストデータのトラフィック類型（ｔｒａｆｆｉｃ ｔｙｐｅ）によってＣＡＰＣを選択することができる。

【０２０２】

特定の目的によってＰＤＣＣＨを介して送信される上述した３つのＤＣＩフォーマットにおいて、基地局は、チャネルアクセス優先順位を高めるために、最も高い優先順位のＣＡＰＣを用いてチャネルアクセスを行うことができる。ＤＣＩで特定の目的のための情報が必須に送信される必要があるためである。一方、上述した３つのＤＣＩフォーマットが特定の目的によってＰＤＣＣＨを介して送信される場合に、基地局は、チャネルアクセスを行う時に、最も低い優先順位のＣＡＰＣを用いることができる。基地局が最も低い優先順位のＣＡＰＣを用いてチャネルアクセスを行うと、基地局は、ＣＡＰＣのうち最も長いＭＣＯＴ（Ｍａｘｉｍｕｍ Ｃｈａｎｎｅｌ Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ Ｔｉｍｅ）を用いてチャネルアクセスを行うことができる。最も低い優先順位のＣＡＰＣに最も長いＭＣＯＴが設定されているためである。したがって、最も低い優先順位のＣＡＰＣによって設定されたＭＣＯＴ内で最も低い優先順位のＣＡＰＣと同じＣＡＰＣ及びより高い優先順位のＣＡＰＣを有する制御チャネル及びデータチャネルがチャネルアクセス以後のスロットでマルチプレクスされて送信され得るという効果がある。言い換えると、上述した３つのＤＣＩフォーマットは、上りリンク／下りリンクチャネル（例えば、ＰＵＳＣＨ、ＰＤＳＣＨ）をスケジュールする情報を含んでいないＤＣＩフォーマットを意味できる。

【０２０３】

ＰＤＣＣＨを介して上述した１～３のＤＣＩフォーマットのそれぞれが送信される場合に、基地局は、それぞれのＤＣＩフォーマットによってチャネルアクセスを行うためのＣＡＰＣを選択することができる。具体的なＣＡＰＣ選択方法は表４の通りである。

【０２０４】

【表４－１】

［表４］

分類	DCIフォーマット類型(DCI format case)	チャネルアクセス優先順位クラス(Channel access priority class #)
1. PDCCHを介して送信される下りリンクチャネル送信のためのDCIフォーマット	1-A	PDSCHに含まれたユニキャストデータのトラフィック類型によってCAPCが選択される
	1-B	PDSCHに含まれたユニキャストデータのトラフィック類型によってCAPCが選択される
	1-C	最も低い優先順位のCAPCを用いるか、又はPDSCHに含まれたユニキャストデータのトラフィック類型によってCAPCが選択される
	1-D	SPS PDSCH受信のためのPDCCH送信はPDCCHを介して活性化(activation)が送信されなかった場合に、SPS PDSCH受信のためのリソースは設定されないので、リソース浪費が発生せず、最も低い優先順位のCAPCが選択される
	1-E	SPS PDSCH受信の解除(release)のためのPDCCH送信は、PDCCHを介してSPS PDSCH解除(release)が送信されない場合に、SPS PDSCHのためのリソースの解除(release)がされず、リソースの浪費が発生することがあるため、最も高い優先順位のCAPCが選択される

【表４－２】

2. PDCCHを介して送信される上りリンクチャネル送信のためのDCIフォーマット	2-A	PUSCHに含まれたユニキャストデータのトラフィック類型によってCAPCが選択される
	2-B	PUSCHに含まれたユニキャストデータのトラフィック類型によってCAPCが選択される
	2-C	最も低い優先順位のCAPCを用いるか、又はPDSCHに含まれたユニキャストデータのトラフィック類型によってCAPCが選択される
	2-D	設定されたPUSCH受信(configured PUSCH reception)のためのPDCCH送信は、PDCCHを介して活性化(activation)が送信されない場合に、設定されたPUSCH(configured PUSCH)のためのリソースは活性化されず、当該リソースが別の用途に用いられてリソースの浪費が発生することがあるため、最も低い優先順位のCAPCが選択される
	2-E	設定されたPUSCH解除(configured PUSCH)のためのPDCCH送信は、PDCCHを介して設定されたPUSCH解除(configured PUSCH release)が送信されない場合に、設定されたPUSCH(configured PUSCH)のためのリソースが解除(release)されず、不要なリソースの浪費が発生することがあるため、最も高い優先順位のCAPCが選択される
	2-F	設定されたPUSCH解除(configured PUSCH)のためのDFI(downlink feedback information)を含むPDCCH送信は、PDCCHを介して設定されたPUSCH(configured PUSCH)のフィードバック送信が行われない場合に、設定されたPUSCH(configured PUSCH)のためのリソース使用に対する曖昧さと余分のリソース浪費が発生することがあるため、最も高い優先順位のCAPCが選択される

【表４－３】

3. PDCCHを介して送信される他の目的のためのDCIフォーマット	3-A	NR-U動作のためのスロットフォーマット、使用可能なRBセット(available RB set)、COT区間(duration)及び検索空間セットグループスイッチング(search space set switching)情報などは下りリンクチャネル送信及びリソース使用の効率性のために重要度が大きいので、最も高い優先順位のCAPCが選択される
	3-B	非免許帯域上には干渉送信(interrupted transmission)の発生可能性が低いので、最も低い優先順位のCAPCが選択される
	3-C	システムのロバスト性(robustness)を考慮して3-CのDCIフォーマットが低い頻度で送信されても問題になる可能性が低いので、最も低い優先順位のCAPCが選択される
	3-D	システムのロバスト性(robustness)を考慮して3-DのDCIフォーマットが低い頻度で送信されても問題になる可能性が低いので、最も低い優先順位のCAPCが選択される

【０２０５】
上述した１～３のＤＣＩフォーマットのそれぞれは、一つのＰＤＣＣＨを介して伝達されてよく、一つ以上のＰＤＣＣＨはＣＯＲＥＳＥＴ内でマルチプレクスされて基地局から端末に送信されてよい。したがって、ＣＯＲＥＳＥＴ内でマルチプレクスされたＰＤＣＣＨが一つ以上である場合に、基地局は、一つ以上のＰＤＣＣＨが含まれた時間及び周波数領域で一つ以上のＰＤＣＣＨを送信するためのチャネルアクセス時にどのＣＡＰＣを選択してチャネルアクセスを行うべきかを選択する必要がある。
【０２０６】
ＣＯＲＥＳＥＴ内でマルチプレクスされたＰＤＣＣＨが一つ以上である場合に、基地局は、各ＰＤＣＣＨ別に設定されたＣＡＰＣのうち最も低い優先順位のＣＡＰＣを用いてチャネルアクセスを行うことができる。基地局が最も低い優先順位のＣＡＰＣを用いてチャネルアクセスを行うと、基地局は、ＣＡＰＣのうち最も長いＭＣＯＴ（Ｍａｘｉｍｕｍ Ｃｈａｎｎｅｌ Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ Ｔｉｍｅ）を用いてチャネルアクセスを行うことができる。最も低い優先順位のＣＡＰＣに最も長いＭＣＯＴが設定されているためである。したがって、最も低い優先順位のＣＡＰＣによって設定されたＭＣＯＴ内で最も低い優先順位のＣＡＰＣと同じＣＡＰＣ及びより高い優先順位のＣＡＰＣを有する制御チャネル及びデータチャネルがチャネルアクセス以後のスロットでマルチプレクスされて送信され得るという効果がある。
【０２０７】
一方、ＣＯＲＥＳＥＴ内でマルチプレクスされたＰＤＣＣＨが一つ以上である場合に、基地局は、特定ＰＤＣＣＨがユニキャストデータを含むＰＤＳＣＨ又はＰＵＳＣＨをスケジュールする時に設定されるＣＡＰＣを用いてチャネルアクセスを行うか、或いはＰＤＣＣＨとＰＤＳＣＨがマルチプレクスされる時に設定されるＣＡＰＣを用いてチャネルアクセスを行うことができる。
【０２０８】
上述した最も高い優先順位のＣＡＰＣ、最も低い優先順位のＣＡＰＣは、既に設定され

た複数のＣＡＰＣ（表４参照）のうち、最も高い優先順位（例えば、ｐ＝１）、最も低い優先順位（例えば、ｐ＝４）のＣＡＰＣを意味できる。

【０２０９】

図１５は、本発明の一実施例に係る下りリンクチャネルアクセス手順を示す図である。

【０２１０】

図１５は、端末が開始するチャネル占有時間（Ｃｈａｎｎｅｌ Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ Ｔｉｍｅ，ＣＯＴ）共有（ｓｈａｒｉｎｇ）（ＵＥ ｉｎｉｔｉａｔｅｄ ＣＯＴ ｓｈａｒｉｎｇ）時に用いられる下りリンクチャネルアクセス手順を示す図である。図１５（ａ）は、ギャップ（ｇａｐ）が１６ｕｓ未満であるとき、下りリンクチャネルアクセス手順の一例を示し、図１５（ｂ）は、ギャップが１６ｕｓのときに、下りリンクチャネルアクセス手順の一例を示し、図１５（ｃ）は、ギャップが２５ｕｓのときに下りリンクチャネルアクセス手順の一例を示す。

【０２１１】

スケジュールされた（ｓｃｈｅｄｕｌｅｄ）リソース又は設定された（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ）リソース上で上りリンク（例えば、ＰＵＳＣＨ）送信を行うために、端末は、カテゴリ４チャネルアクセス手順を用いて、端末の開始した（ｉｎｉｔｉａｔｉｏｎ）チャネル占有（ｃｈａｎｎｅｌ ｏｃｃｕｐａｎｃｙ）を取得することができる。そして、端末は、基地局送信のためにチャネル占有を基地局と共有（ｓｈａｒｉｎｇ）できる。

【０２１２】

エネルギー検出（Ｅｎｅｒｇｙ Ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ，ＥＤ）閾値に関する情報が設定される場合

【０２１３】

端末は基地局からチャネル占有を取得する時に適用されるエネルギー検出（Ｅｎｅｒｇｙ Ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ，ＥＤ）の閾値を受信することができる。例えば、基地局は端末に、前記ＥＤの閾値に対するＲＲＣパラメータとして‘ＵＬｔｏＤＬ－ＣＯ－ＳｈａｒｉｎｇＥＤ－Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－ｒ１６’を送信し、ＥＤの閾値を設定（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）することができる。端末がチャネル占有を基地局と共有するときに、基地局が特定チャネル又は特定信号を送信することができる。このとき、上りリンク送信は、設定されたグラント（Ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ ｇｒａｎｔ，ＣＧ）－ＰＵＳＣＨ又はスケジュールされた（ｓｃｈｅｄｕｌｅｄ）上りリンク（例えば、スケジュールされたグラントＰＵＳＣＨ）送信であってよい。端末の上りリンク送信後に基地局の下りリンク送信が行われてよい。本明細書において、ＣＧ上りリンク送信（例えば、ＣＧ－ＰＵＳＣＨ）は、基地局が端末に半静的（ｓｅｍｉ－ｓｔａｔｉｃ）にあらかじめ上りリンク送信のためのリソースを設定し、端末があらかじめ設定されたリソース上で行う上りリンク送信（例えば、ＣＧ－ＰＵＳＣＨ）であってよい。

【０２１４】

端末の行う上りリンク送信がＣＧ－ＰＵＳＣＨである場合に、端末は基地局からチャネル占有を共有するための表（ｔａｂｌｅ）を受信することができる。具体的に、端末には基地局から、基地局と端末間チャネル占有に関連した情報（例えば、チャネル占有時間（ｃｈａｎｎｅｌ ｏｃｃｕｐａｎｃｙ ｔｉｍｅ，ＣＯＴ））を共有するための表が、ＲＲＣパラメータ‘ＣＯＴ－ＳｈａｒｉｎｇＬｉｓｔ－ｒ１６’によって構成されてよい。また、端末は基地局から、表の行（ｒｏｗ）のそれぞれに対応するチャネル占有情報を受信することができる。例えば、表の行（ｒｏｗ）のそれぞれに対応するチャネル占有情報は、ＲＲＣパラメータ‘ｃｇ－ＣＯＴ－Ｓｈａｒｉｎｇ－ｒ１６’によって提供されてよい。このとき、表の行（ｒｏｗ）のうち一つは、チャネル占有が共有されないことを指示するように構成されてよい。端末がＣＧ－ＰＵＳＣＨ送信を行うために、端末の開始したチャネル占有を基地局と共有するときに、端末は、ＣＧ－ＰＵＳＣＨのＣＧ－ＵＣＩ（Ｕｐｌｉｎｋ ｃｏｎｔｒｏｌ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）に含まれる‘ＣＯＴ共有情報（ＣＯＴ ｓｈａｒｉｎｇ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）’によって基地局から設定された表の１つの行に該当するインデックス（ｒｏｗ ｉｎｄｅｘ）を指示することができる。すなわち、端末

がチャネル占有情報を提供する１つの行に対応するインデックスを指示すると、基地局は、インデックスが指示する表の行が示すチャネル占有情報に対応する１つ以上の値を仮定して、下りリンク送信を行うことができる。具体的に、チャネル占有情報には、デューレーション（ｄｕｒａｔｉｏｎ）、オフセット（ｏｆｆｓｅｔ）、ＣＡＰＣなどが含まれてよい。デューレーションは、端末が開始したチャネル占有時間内で下りリンク送信に利用可能な（仮定可能な）スロットの数を意味できる。オフセットは、基地局がＣＧ－ＵＣＩを検出（ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ）したスロットの最後から基地局が行う下りリンク送信が始まるスロットまでの時間区間（差）を意味する。ＣＡＰＣは、端末が基地局と、端末の開始したチャネル占有を共有するときに仮定したＣＡＰＣを意味する。

【０２１５】

エネルギー検出（Ｅｎｅｒｇｙ　Ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ，ＥＤ）閾値に関する情報が設定されない場合

【０２１６】

基地局が端末にＥＤの閾値を設定しない場合があり得る。言い換えると、端末が基地局からＥＤの閾値を受信できない場合があり得る。すなわち、基地局は端末に、ＥＤの閾値に対するＲＲＣパラメータとして‘ＵＬｔｏＤＬ－ＣＯ－ＳｈａｒｉｎｇＥＤ－Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－ｒ１６’を構成せず、端末にＥＤの閾値を設定（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）しなくてよい。このとき、端末の行う上りリンク送信がＣＧ－ＰＵＳＣＨである場合に、ＣＧ－ＰＵＳＣＨのＣＧ－ＵＣＩには、チャネル占有が共有されるか否かを示す‘ＣＯＴ　ｓｈａｒｉｎｇ　ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ’が含まれてよい。端末がＣＧ－ＵＣＩを用いてチャネル占有が共有されることを指示する場合（例えば、ＣＯＴ　ｓｈａｒｉｎｇ　ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎの値が１である場合）に、端末は、基地局から設定されたＸ個のシンボルを、基地局の行う下りリンク送信のためのものとして許容することができる。具体的に、端末は基地局から下りリンク送信のためのＸ個のシンボルを示すＲＲＣパラメータ‘ｃｇ－ＣＯＴ－ＳｈａｒｉｎｇＯｆｆｓｅｔ－ｒ１６’を受信することができ、基地局は、Ｘ個のシンボルを、下りリンク送信のための端末が開始した共有されたチャネル占有として許容することができる。このとき、Ｘ個のシンボルは、基地局がＣＧ－ＵＣＩを検出（ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ）したスロットｎ（ｓｌｏｔ　＃ｎ）の最後からＸ個のシンボルを意味する。

【０２１７】

このとき、端末の上りリンク送信後に基地局の下りリンク送信が行われてよいが、このとき、下りリンク送信の長さは、サブキャリア間隔によって、最大でそれぞれ２シンボル又は４シンボル又は８シンボルに制限されてよい。サブキャリア間隔が１５ＫＨｚである場合に、下りリンク送信は最大で２シンボルまでに、サブキャリア間隔が３０ＫＨｚである場合に、下りリンク送信は最大で４シンボルまでに、サブキャリア間隔が６０ＫＨｚである場合に、下りリンク送信は最大で８シンボルまでに制限されてよい。

【０２１８】

以下、端末の上りリンク送信後に基地局が行う下りリンク送信について説明する。このとき、基地局が行う下りリンク送信は、基地局が端末にＥＤの閾値に対するＲＲＣパラメータを送信（構成）した場合にも、送信（構成）していない場合にも該当する送信であってよい。

【０２１９】

ｉ）基地局が端末に、前記ＥＤの閾値に対するＲＲＣパラメータとして‘ＵＬｔｏＤＬ－ＣＯ－ＳｈａｒｉｎｇＥＤ－Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－ｒ１６’を構成してＥＤの閾値が設定（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）された場合に、スケジュールされた（ｓｃｈｅｄｕｌｅｄ）リソース又は設定された（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ）リソース上で端末が上りリンク（例えば、ＰＵＳＣＨ）送信を行った後に、基地局は、ＤＲＳのみを含む下りリンク送信を行うことができる。本明細書におけるＤＲＳは、ＰＳＳ（Ｐｒｉｍａｒｙ　ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ　ｓｉｇｎａｌ）、ＳＳＳ（Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ　ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ　ｓｉｇｎａｌ）、ＰＢＣＨ（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　ｂｒｏａｄｃａｓｔ　ｃｈａｎｎｅｌ）とＰＢＣＨのためのＤＭ－ＲＳを含んで構成される少なくとも１つのＳＳＢを含むこと

ができる。また、ＤＲＳは、ＳＩＢ１（Ｓｙｓｔｅｍ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ ｂｌｏｃｋ １）を伝達するＰＤＳＣＨと、これをスケジューリングするＰＤＣＣＨのためのＣＯＲＥＳＥＴを含むことができる。また、ＤＲＳは、ノンゼロパワーＣＳＩ基準信号（ｎｏｎ－ｚｅｒｏ ｐｏｗｅｒ ＣＳＩ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌｓ）を含むことができる。

【０２２０】

一方、基地局が端末に前記ＥＤの閾値に対するＲＲＣパラメータとして‘ＵＬｔｏＤＬ－ＣＯ－ＳｈａｒｉｎｇＥＤ－Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－ｒ１６’を構成しないことからＥＤの閾値が設定（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）されない場合に、ＤＲＳのみを含む下りリンク送信は、サブキャリア間隔が３０ＫＨｚ以上である場合に限って行われてよい。ＤＲＳに含まれるＳＳＢが占めるシンボルの数が最小で４個であるためである。

【０２２１】

ｉｉ）スケジュールされた（ｓｃｈｅｄｕｌｅｄ）リソース又は設定された（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ）リソース上で端末が上りリンク（例えば、ＰＵＳＣＨ）送信を行った後、基地局は、ＤＲＳを含む下りリンク送信を行うことができる。このとき、基地局の下りリンク送信には、任意の端末のためのノンユニキャスト送信（ｎｏｎ－ｕｎｉｃａｓｔ ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）がマルチプレクスされてよい。

【０２２２】

ｉｉｉ）スケジュールされた（ｓｃｈｅｄｕｌｅｄ）リソース又は設定された（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ）リソース上で端末が上りリンク（例えば、ＰＵＳＣＨ）送信を行った後、基地局は下りリンク送信を行うことができる。このとき、基地局の行う下りリンク送信には、チャネル占有を開始した端末のための基準信号（例えば、ＣＳＩ－ＲＳ、トラッキングＲＳ（Ｔｒａｃｋｉｎｇ ＲＳ）など）及び任意の端末のためのノンユニキャスト送信（ｎｏｎ－ｕｎｉｃａｓｔ ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）が含まれてよい。

【０２２３】

ｉｖ）スケジュールされた（ｓｃｈｅｄｕｌｅｄ）リソース又は設定された（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ）リソース上で端末が上りリンク（例えば、ＰＵＳＣＨ）送信を行った後に、基地局は下りリンク送信を行うことができる。このとき、基地局の行う下りリンク送信には、チャネル占有を開始した端末のためのユーザープレーンデータ（ｕｓｅｒ ｐｌａｎｅ ｄａｔａ）は含まれず、制御プレーンデータ（ｃｏｎｔｒｏｌ ｐｌａｎｅ ｄａｔａ、例えば、ＲＲＣ ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎのためのデータ）を含むユニキャスト送信（ｕｎｉｃａｓｔ ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）及び任意の端末のためのノンユニキャスト（ｎｏｎ－ｕｎｉｃａｓｔ ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）送信が含まれてよい。

【０２２４】

端末の開始したチャネル占有が基地局に共有されるときに、端末の行った上りリンク送信後に基地局は、特定ギャップよりも小さいギャップ又は特定ギャップに基づくチャネルアクセスを行い、前述したｉ）～ｉｖ）の下りリンク送信を行うことができる。以下では、基地局のチャネルアクセス手順について説明する。

【０２２５】

ギャップが１６ｕｓ未満であれば、基地局は、類型２Ｃ（Ｔｙｐｅ ２Ｃ）下りリンクチャネルアクセス手順を行った後に、下りリンク送信を行うことができる。類型２Ｃ下りリンクチャネルアクセス手順は、基地局が下りリンク送信を行う前にチャネルセンシングを行わずに下りリンク送信を行うことを意味する。下りリンク送信のための区間（ｄｕｒａｔｉｏｎ）は、最大で５８４ｕｓに制限されてよい。（３ＧＰＰ ＴＳ ３７．２１３参照）

【０２２６】

【表５】

4.1.2.3 Type 2C DL channel access procedures When a gNB follows the procedures in this subclause for transmission of a DL transmission, the gNB does not sense the channel before transmission of the DL transmission. The duration of the corresponding DL transmission is at most $584us$.

【０２２７】

ギャップが１６ｕｓであれば、基地局は、類型２Ｂ（Ｔｙｐｅ２Ｂ）下りリンクチャネルアクセス手順を行った後に、下りリンク送信を行うことができる。類型２Ｂ下りリンクチャネルアクセス手順は、基地局が下りリンク送信を行う前に１６ｕｓ（Ｔ＿ｆ）の区間内のチャネルが遊休（ｉｄｌｅ）であるか否かをセンシングして直ちに下りリンク送信を行うことを意味する。１６ｕｓ（Ｔ＿ｆ）は、１６ｕｓの最後の９ｕｓ内に１つのセンシングスロットを含むことができる。センシングスロットにおいてセンシングが行われる区間（例えば、少なくとも４ｕｓ）を含む全体区間（例えば、少なくとも５ｕｓ）の間にチャネルが遊休であるとセンシングされると、チャネルは遊休であるものと考慮されてよい。（３ＧＰＰ　ＴＳ　３７．２１３参照）

【０２２８】

【表６】

4.1.2.2 Type 2B DL channel access procedures A gNB may transmit a DL transmission immediately after sensing the channel to be idle within a duration of $T_f = 16us$. T_f includes a sensing slot that occurs within the last $9us$ of T_f. The channel is considered to be idle within the duration T_f if the channel is sensed to be idle for a total of at least $5us$ with at least $4us$ of sensing occurring in the sensing slot.

【０２２９】

ギャップが２５ｕｓであれば、基地局は、類型２Ａ（Ｔｙｐｅ　２Ａ）下りリンクチャネルアクセス手順を行った後に、下りリンク送信を行うことができる。類型２Ａ下りリンクチャネルアクセス手順は、基地局が下りリンク送信を行う前に２５ｕｓ（Ｔ＿ｓｈｏｒｔ＿ｄｌ）のセンシング区間の間にチャネルが遊休（ｉｄｌｅ）であるかをセンシングして直ちに下りリンク送信を行うことを意味する。２５ｕｓ（Ｔ＿ｓｈｏｒｔ＿ｄｌ）のセンシング区間は、１６ｕｓ（Ｔ＿ｆ）区間と、１６ｕｓ（Ｔ＿ｆ）区間の直後の１つのセンシングスロット（９ｕｓ）とで構成されてよい。１６ｕｓ（Ｔ＿ｆ）区間は、１つのセンシングスロット（９ｕｓ）を含むことができる。２５ｕｓ（Ｔ＿ｓｈｏｒｔ＿ｄｌ）のセンシング区間（すなわち、全てのセンシングスロット）が遊休であるとセンシングされると、チャネルは、２５ｕｓ（Ｔ＿ｓｈｏｒｔ＿ｄｌ）の区間の間に遊休であるものと考慮されてよい。（３ＧＰＰ　ＴＳ　３７．２１３参照）

【０２３０】

【表７】

4.1.2.1 Type 2A DL channel access procedures An eNB/gNB may transmit a DL transmission immediately after sensing the channel to be idle for at least a sensing interval $T_{short_dl} = 25us$. T_{short_dl} consists of a duration $T_f = 16us$ immediately followed by one sensing slot and T_f includes a sensing slot at start of T_f. The channel is considered to be idle for T_{short_dl} if both sensing slots of T_{short_dl} are sensed to be idle.

【０２３１】
図１６は、本発明の一実施例に係るスケジューリング上りリンク送信を示す図である。
【０２３２】
具体的に、図１６は、端末が基地局から自律送信（ａｕｔｏｎｏｍｏｕｓ　ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースの後に連続してギャップ無しで上りリンク送信を行うようにスケジュールされた場合に、端末が行うスケジュールされた上りリンク（ｓｃｈｅｄｕｌｅｄ　ＵＬ）送信を行うことを示す。
【０２３３】
端末が前記スケジュールされた上りリンク送信を行うように設定された場合に、端末は、下の条件を満たす時に、チャネルアクセスを行うことなく、スケジュールされた上りリンク送信を行うことができる。自律送信又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信は、スケジュールされた上りリンク送信のためのスロット（例えば、ｎ番目のスロット）の開始時点以前のスロット（例えば、ｎ－１番目のスロット）の最後のシンボルで中断（ｄｒｏｐ）されてよい。
【０２３４】
以下、チャネルアクセスを行うことなく、スケジュールされた上りリンク送信を端末が行うための条件について説明する。
【０２３５】
ａ）端末は、自律送信又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信のためにカテゴリ４チャネルアクセス（例えば、タイプ１上りリンクチャネルアクセス）を行わなければならない。そして、端末は、スケジュールされた上りリンク送信のためのスロットの開始時点前に、自律送信又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信を行わなければならない。
【０２３６】
ｂ）スケジュールされた上りリンク送信のための周波数領域のリソースは、スケジュールされた上りリンク送信のために設定された時間領域リソースのうち、最初にスケジュールされたスロットが占め得るＬＢＴ帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）の全てのリソースブロック（Ｒｅｓｏｕｒｃｅ　Ｂｌｏｃｋ，ＲＢ）がスケジュールされなければならない。又は、端末に設定された上りリンク帯域幅部分（Ｂａｎｄ　Ｗｉｄｔｈ　Ｐａｒｔ，ＢＷＰ）の全てのＲＢがスケジュールされなければならない。このとき、ＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定された時間領域リソースのうち、最初にスケジュールされたスロットの開始シンボルインデックスは、０であってよい。又は、１つのＢＷＰ内にＬＢＴ帯域幅が複数個存在してよい。このとき、自律送信のためのリソース又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースが１つのＢＷＰ内に１つ以上のＬＢＴ帯域幅に割り当てられると、スケジュールされた上りリンク送信のための周波数領域のリソースは、前記１つ以上のＬＢＴ帯域幅のうち１つのサブセットの全ＲＢを占めるか、自律送信のためのリソース又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースが含まれた全てのＬＢＴ帯域幅の全ＲＢを占めることができる。
【０２３７】
ｃ）端末が自律送信又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信のためにカテゴリ４チャネルアクセス（例えば、タイプ１上りリンクチャネルアクセス）を行う時に用いたＣＡＰＣは、スケジュールされた上りリンク送信のために基地局が指示したＣＡＰＣよりも大きい或いは同一でなければならない。
【０２３８】
ｄ）自律送信又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信の長さとスケジュールされた上りリンク送信の長さとの和は、最大チャネル占有時間（Ｍａｘｉｍｕｍ　Ｃｈａｎｎｅｌ　Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ　Ｔｉｍｅ，ＭＣＯＴ）を超えてはならない。このとき、ＭＣＯＴは、端末が自律送信又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信のためにカテゴリ４チャネルアクセス（例えば、タイプ１上りリンクチャネルアクセス）を行う時に設定されたＭＣＯＴである。

【０２３９】
上述したａ）～ｄ）の条件を全て満たさない場合に、端末は、自律送信又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信は、スケジュールされた上りリンク送信のためのスロット（例えば、ｎ番目のスロット）の開始時点以前のスロット（例えば、ｎ－１番目のスロット）の最後のシンボルで中断されてよい。又は、端末は、自律送信又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信を、スケジュールされた上りリンク送信のためのスロットの開始時点（例えば、ｎ番目のスロット）の少なくとも１スロット以前（例えば、ｎ－１番目のスロット）で中断してよい。一方、上りリンク送信が中断可能な時間（ｃａｎｃｅｌｌａｔｉｏｎが保障される時間）が経過しない場合に、端末は、自律送信又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信を、スケジュールされた上りリンク送信のためのスロットの開始時点（例えば、ｎ番目のスロット）の少なくとも１スロット以前（例えば、ｎ－１番目のスロット）で中断してよい。しかし、上りリンク送信が中断可能な時間が経過した場合に、端末は、スケジュールされた上りリンク送信のためのスロットの開始時点（例えば、ｎ番目のスロット）後の次のスロット（例えば、ｎ＋１番目のスロット）で、スケジュールされた上りリンク送信を行うことができる。このとき、次のスロット（例えば、ｎ＋１番目のスロット）でスケジューリング上りリンク送信を行うためのチャネルアクセス手順は、カテゴリ４チャネルアクセス（例えば、タイプ１上りリンクチャネルアクセス）が用いられてよい。又は、スケジュールされた上りリンク送信のためのリソースが、端末が自律送信又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信のためにカテゴリ４チャネルアクセス（例えば、タイプ１上りリンクチャネルアクセス）を行う時に設定されたＭＣＯＴ内に含まれる場合に、端末は、カテゴリ２チャネルアクセス（例えば、タイプ２Ａ上りリンクチャネルアクセス）手順に基づいて、スケジュールされた上りリンク送信を行うことができる。

【０２４０】
端末に、自律送信（ａｕｔｏｎｏｍｏｕｓ　ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースの後に連続してギャップ無しで基地局から上りリンク送信がスケジュールされた場合に、端末は、スケジュールされた上りリンク送信の種類によってチャネルアクセス無しで、スケジュールされた上りリンク送信を行うことができる。スケジュールされた上りリンク送信の種類には、ＵＬ－ＳＣＨ（ｕｐｌｉｎｋ－ｓｈａｒｅｄ　ｃｈａｎｎｅｌ）を含むＰＵＳＣＨ、ＵＬ－ＳＣＨを含まないＰＵＳＣＨ、上りリンク制御情報を送信するＰＵＣＣＨ、ランダムアクセス手順と関連した上りリンク送信（例えば、ＰＲＡＣＨプリアンブル、Ｍｓｇ３）、及びＳＲＳ（Ｓｏｕｎｄｉｎｇ　ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　ｓｉｇｎａｌ）などがあり得る。このとき、ＰＵＣＣＨは、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＳＲ（Ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ　Ｒｅｑｕｅｓｔ）、ＢＦＲ（Ｂｅａｍ－ｆａｉｌｕｒｅ　ｒｅｃｏｖｅｒｙ　ｒｅｑｕｅｓｔ）、或いはチャネル状態情報（Ｃｈａｎｎｅｌ　Ｓｔａｔｅ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ，ＣＳＩ）を含むことができる。

【０２４１】
上述したａ）～ｄ）の条件を満たす場合に、端末は、スケジュールされた上りリンク送信の種類に関係なく、チャネルアクセス（例えば、ＬＢＴ）を行うことなく、スケジュールされた上りリンク送信を行うことができる。

【０２４２】
スケジュールされた上りリンク送信がＰＵＳＣＨ以外の上りリンク送信であり、上述したａ）、ｃ）、ｄ）条件を満たす場合に、端末はチャネルアクセスを行うことなく、スケジュールされた上りリンク送信を行うことができる。

【０２４３】
スケジュールされた上りリンク送信がＵＬ－ＳＣＨを含むＰＵＳＣＨ以外の上りリンク送信であり、上述したａ）、ｃ）、ｄ）の条件を満たす場合に、端末はチャネルアクセスを行うことなく、スケジュールされた上りリンク送信を行うことができる。

【０２４４】

スケジュールされた上りリンク送信がＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＳＲ、ＢＦＲのうち少なくともいずれか１つを含むＰＵＣＣＨであってよい。このとき、ＲＲＣによってＰＵＣＣＨ送信のためのインターレースＰＵＣＣＨ（ｉｎｔｅｒｌａｃｅｄ－ＰＵＣＣＨ）送信が設定され、ＰＵＣＣＨ送信がＬＢＴ帯域幅にスプレッド（ｓｐｒｅａｄ）してスケジュールされた場合に、上述したａ）、ｃ）、ｄ）の条件を満たすと、端末はチャネルアクセスを行うことなく、スケジュールされたＰＵＣＣＨ送信を行うことができる。ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＳＲ、ＢＦＲのうち少なくともいずれか１つを含むＰＵＣＣＨは、チャネルアクセス手順の失敗によって上りリンク／下りリンク送信のデータ送信率が低下するか、リンク失敗（ｌｉｎｋ　ｆａｉｌｕｒｅ）による遅延（ｌａｔｅｎｃｙ）が大きく増加し得ることから、スケジューリングされたリソース上での送信を極力保障可能にするためである。また、ＰＵＣＣＨ送信のために用いられるＣＡＰＣは、一般に、１に設定されてよい。したがってＰＵＣＣＨ送信のために用いたＣＡＰＣは、端末が自律送信（ａｕｔｏｎｏｍｏｕｓ　ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）又はＣＧ－ＰＵＳＣＨのために設定されたリソースでの上りリンク送信のためのカテゴリ４チャネルアクセス（例えば、タイプ１上りリンクチャネルアクセス）を行う時に使用したＣＡＰＣと比較して常に小さい或いは同一であり得るので、上述したｃ）の条件を満たすことができる。

【０２４５】

スケジュールされた上りリンク送信がＰＵＳＣＨを含まないＳＲＳ、ＰＵＣＣＨ、ＵＬ－ＳＣＨを含まないＰＵＳＣＨ、及びランダムアクセス手順と関連した（例えば、ＰＲＡＣＨプリアンブル、Ｍｓｇ３）送信であれば、上述したａ）、ｃ）、ｄ）の条件を満たす場合に、端末はチャネルアクセス手順を行うことなく、スケジュールされた上りリンク送信を行うことができる。このとき、ＰＵＳＣＨを含まないＳＲＳ、ＰＵＣＣＨ、ＵＬ－ＳＣＨを含まないＰＵＳＣＨ、及びランダムアクセス手順と関連した（例えば、ＰＲＡＣＨプリアンブル、Ｍｓｇ３）送信のためには、カテゴリ４チャネルアクセス（例えば、タイプ１上りリンクチャネルアクセス）手順が行われてよく、このとき、ＣＡＰＣは１に設定されてよい。

【０２４６】

非免許帯域におけるＦＢＥ（Ｆｒａｍｅ　ｂａｓｅｄ　ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ）ベースのＬＢＴ動作、すなわち、チャネルアクセスモードとして半静的（ｓｅｍｉ－ｓｔａｔｉｃ）が用いられる場合に、半静的チャネル占有（ｃｈａｎｎｅｌ　ｏｃｃｕｐａｎｃｙ）のためのチャネルアクセス方法及び手順について説明する。具体的には、ＦＢＥ動作を行うために端末が開始するチャネル占有（ＵＥ　ｉｎｉｔｉａｔｅｄ　ｃｈａｎｎｅｌ　ｏｃｃｕｐａｎｃｙ）を基地局と端末が用いることができる。端末が開始するチャネル占有を用いて、基地局と端末がチャネルを送受信する方法について説明する。

【０２４７】

非免許帯域で動作する装置は、その大部分がＬＢＴ（Ｌｉｓｔｅｎ－Ｂｅｆｏｒｅ－Ｔａｌｋ）ベースで動作するので、データ送信前にチャネルをセンシングするクリアチャネル評価（Ｃｌｅａｒ　Ｃｈａｎｎｅｌ　Ａｓｓｅｓｓｍｅｎｔ，ＣＣＡ）を行う。通信装置（例えば、ＡＰ、ＳＴＡ）は、データを送信する前にキャリアセンシングを行い、チャネルが使用中（ｂｕｓｙ）であるか否かをチェックする。データを送信しようとするチャネルで一定強度以上の無線信号が感知されると、当該チャネルは使用中であると判別され、通信装置は、当該チャネルに対するアクセスを遅延する。このような過程をクリアチャネル評価といい、信号感知の有無を決定する信号レベルを、ＣＣＡ閾値（ＣＣＡ　ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ）という。一方、当該チャネルで無線信号が感知されないか、ＣＣＡ閾値よりも小さい強度の無線信号が感知される場合に、前記チャネルは遊休（ｉｄｌｅ）状態であると判別される。チャネルが遊休状態（ｉｄｌｅ）であると判別されると、送信するデータを有する端末は、デファー期間（ｄｅｆｅｒ　ｐｅｒｉｏｄ）（例えば、ＡＩＦＳ（Ａｒｂｉｔｒａｔｉｏｎ　ＩｎｔｅｒＦｒａｍｅ　Ｓｐａｃｅ）、ＰＩＦＳ（ＰＣＦ　ＩＦＳ）など）後にバックオフ手順を行う。デファー期間は、チャネルが遊休状態になった後に、端末が待つべき最小時間を意味する。バックオフ手順は、端末がデファー期限後に任意

の時間さらに待つようにする。例えば、端末は、競合ウィンドウ（Ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ Ｗｉｎｄｏｗ，ＣＷ）内で、当該端末に割り当てられた乱数（ｒａｎｄｏｍ ｎｕｍｂｅｒ）だけのスロットタイムを、前記チャネルが遊休状態である間に減少させながら待機し、スロットタイムが尽きた端末は、当該チャネルに対するアクセスを試みることができる。

【０２４８】

図１７には、本発明の一実施例に係るＦＢＥに基づくＬＢＴ動作過程を示す。

【０２４９】

ＬＢＴは、端末の動作状態によって、ＦＢＥ方式のＬＢＴとＬＢＥ（Ｌｏａｄ Ｂａｓｅｄ Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ）方式のＬＢＴとに区別できる（ＥＴＳＩ参照）。ＦＢＥ方式において、基地局と端末は、他の通信装置によってチャネルが占有されていると、固定フレーム期間（Ｆｉｘｅｄ Ｆｒａｍｅ Ｐｅｒｉｏｄ，ＦＦＰ）でデータを送信することができない。固定フレーム期間は、チャネル占有時間（Ｃｈａｎｎｅｌ Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ Ｔｉｍｅ，ＣＯＴ）及び遊休期間（Ｉｄｌｅ Ｐｅｒｉｏｄ）で構成されてよい。このとき、チャネル占有時間は、通信ノードがチャネルアクセスに成功した場合にデータ送信を持続できる時間を意味し、１ｍｓ～１０ｍｓの区間であってよい。遊休期間は、チャネル占有時間の５％以上の区間であってよい。遊休期間の末尾部分に位置するＣＣＡスロット（少なくとも２０μｓ）で、チャネルを観測するＣＣＡ過程が行われてよい。通信ノードは、固定フレーム単位でＣＣＡを行うことができる。例えば、チャネルが非占有（Ｕｎｏｃｃｕｐｉｅｄ）状態であると、通信ノードはチャネル占有時間でデータ送信を行うことができ、チャネルが占有状態であると、通信ノードはデータ送信を保留し、次の周期のＣＣＡスロットまで送信を待機することができる。本明細書で記述する通信ノードは通信装置であって、基地局又は端末を意味できる。

【０２５０】

図１８には、本発明の一実施例に係るＦＢＥ動作を示す。

【０２５１】

図１８を参照すると、通信ノードは、一つのキャリアのチャネル上でデータ送信を行う前にＣＣＡスロットでＣＣＡ過程を行うことができる。ＣＣＡを行った結果、チャネルが遊休状態であると、通信ノードはデータを送信を行うことができる。ＣＣＡを行った結果、チャネルが使用中の状態（ｂｕｓｙ）であると、通信ノードは、固定フレーム期間からＣＣＡスロットを引いた時間だけ待機した後、再びＣＣＡ過程を行うことができる。通信ノードは、チャネル占有時間でデータ送信を行い、データ送信が終了すると、遊休期間からＣＣＡスロットを引いた時間だけ待機した後、再びＣＣＡ過程を行うことができる。一方、チャネルが遊休状態であるが、通信ノードが送信するデータがない場合に、通信ノードは、固定フレーム期間からＣＣＡスロットを引いた時間だけ待機した後に再びＣＣＡ過程を行うことができる。

【０２５２】

規制レベル（ｒｅｇｕｌａｔｉｏｎ ｌｅｖｅｌ）によって定められるレベルでＬＢＥノードが長期間不在し、ＦＢＥを行うことのできる基地局（ｅＮＢ又はｇＮＢ）が同期化されるシナリオにおいて、ＦＢＥ方式は、周波数再使用要素１（ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｒｅｕｓｅ ｆａｃｔｏｒ１）を用いることができる。したがって、ランダムバックオフが行われる必要がなく、チャネル接続に対する複雑性を減らすことができる。ＬＢＥモードとＦＢＥモードの動作は、チャネルアクセス側面において相違があり得る。ＦＢＥモードの方式において、通信ノードは、固定フレーム期間の直前にＬＢＴカテゴリ２のチャネルアクセスによってチャネル占有時間を取得することができる。基地局によって開始されて取得されたチャネル占有時間内でギャップが１６ｕｓ以下であると、基地局及び端末は、カテゴリ１のチャネルアクセス方式を用いることができる。基地局が取得したチャネル占有時間内のギャップが１６ｕｓを超えると、基地局及び端末は、カテゴリ２のチャネルアクセス方式を用いることができる。チャネルアクセス動作は、ＦＢＥに対する動作と対応して関連制限条件が一致するように設定されてよい。

【０２５３】

図１９には、本発明の一実施例に係るＬＢＥ動作を示す。

【０２５４】

図１９（ａ）を参照すると、通信ノードは、ＬＢＥ動作を行うために一定区間でＣＣＡスロットのそれぞれに対してＣＣＡを行うことができる。

【０２５５】

図１９（ｂ）を参照すると、通信ノードは、ＣＣＡスロットでＣＣＡ過程を行うことができる。１番目のＣＣＡスロットでチャネルが非占有状態であれば、通信ノードは、最大チャネル占有時間を基準に当該長さの時間を確保してデータを送信できる。しかし、１番目のＣＣＡスロットでチャネルが占有状態であれば、通信ノードは、任意に（ｒａｎｄｏｍｌｙ）Ｎ値を選択してカウンター値の初期値として保存することができる。Ｎは、１、２、．．．、ｑの値のいずれか一つであってよい。通信ノードは、ＣＣＡスロット単位でチャネル状態をセンシングしながら、特定ＣＣＡスロットでチャネルが非占有状態であれば、設定したカウンター値を１ずつ減少させることができる。カウンター値が０になると、通信ノードは、最大チャネル占有時間だけの時間長でデータを送信することができる。

【０２５６】

非免許帯域におけるＦＢＥ（Ｆｒａｍｅ　ｂａｓｅｄ　ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ）ベースのＬＢＴ動作、すなわち、チャネルアクセスモードで半静的（ｓｅｍｉ－ｓｔａｔｉｃ）が用いられる場合に、端末は、基地局によって開始された一つのチャネル占有区間内でデータ送信が許容されてよく、そのためのチャネルアクセス手順は３ＧＰＰ標準に定義されており、表５の通りである。

【０２５７】

【表８】

［表５］

4.3 Channel access procedures for semi-static channel occupancy

If the absence of any other technology sharing a channel can be guaranteed on a long-term basis (e.g. by level of regulation) and if a gNB provides UE(s) with higher layer parameters *ChannelAccessMode-r16 ='semistatic'* by SIB1 or dedicated configuration, a periodic channel occupancy can be initiated every T_x within every two consecutive radio frames, starting from the even indexed radio frame at $x \cdot T_x$ with a maximum channel occupancy time $T_y = 0.95T_x$, where $T_x = Period$ in ms, is a higher layer parameter provided in *semiStaticChannelAccessConfig-r16* and $x \in \left\{0,1,\dots,\frac{20}{T_x}-1\right\}$.

In the following procedures in this clause, when a gNB or UE performs sensing for evaluating a channel availability, the sensing is performed at least during a sensing slot duration $T_{sl} = 9us$. The corresponding X_{Thresh} adjustment for performing sensing by a gNB or a UE is described in clauses 4.1.5 and 4.2.3, respectively.

A channel occupancy initiated by a gNB and shared with UE(s) shall satisfy the following:

- The gNB shall transmit a DL transmission burst(s) starting at the beginning of the channel occupancy time immediately after sensing the channel to be idle for at least a sensing slot duration $T_{sl} = 9us$. If the channel is sensed to be busy, the gNB shall not perform any transmission during the current channel occupancy time.
- The gNB may transmit a DL transmission burst(s) within the channel occupancy time immediately after sensing the channel to be idle for at least a sensing slot duration $T_{sl} = 9us$ if the gap between the DL transmission burst(s) and any previous transmission burst is more than $16us$.
- The gNB may transmit DL transmission burst(s) after UL transmission burst(s) within the channel occupancy time without sensing the channel if the gap between the DL and UL transmission bursts is at most $16us$.
- A UE may transmit UL transmission burst(s) after detection of a DL transmission burst(s) within the channel occupancy time as follows:
  - If the gap between the UL and DL transmission bursts is at most $16us$, the UE may transmit UL transmission burst(s) after a DL transmission burst(s) within the channel occupancy time without sensing the channel.
  - If the gap between the UL and DL transmission bursts is more than $16us$, the UE may transmit UL transmission burst(s) after a DL transmission burst(s) within the channel occupancy time after sensing the channel to be idle for at least a sensing slot duration $T_{sl} = 9us$ within a $25us$ interval ending immediately before transmission.
- The gNB and UEs shall not transmit any transmissions in a set of consecutive symbols for a duration of at least $T_z = \max(0.05T_x, 100us)$ before the start of the next channel occupancy time.

If a UE fails to access the channel(s) prior to an intended UL transmission to a gNB, Layer 1 notifies higher layers about the channel access failure.

【０２５８】

基地局は端末に、上位層パラメータを用いて、チャネルアクセスモードが半静的であることを指示することができる。例えば、基地局は、ＳＩＢ１又は専用ＲＲＣ設定（ｄｅｄｉｃａｔｅｄ　ＲＲＣ　ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ）を用いて「ｃｈａｎｎｅｌａｃｃｅｓｓｍｏｄｅ－ｒ１６」という上位層パラメータで「チャネルアクセスモードが半静的である」ことを指示することができる。このとき、周期的チャネル占有は、最大チャネル占有時間（Ｔ＿ｙ）であり、ｘ＊Ｔ＿ｘにおいて偶数インデックスの無線フレームから始まって毎（ｅｖｅｒｙ）２個の連続した無線フレーム内でＴ＿ｘごとに初期化（ｉｎｉｔｉａｔｅｄ）されてよい。このとき、Ｔ＿ｙは０．９５＊Ｔ＿ｘであり、Ｔ＿ｘは、ｍｓ単位のチャネル占有周期であり、ｘは、基地局が上位層パラメータ（ｓｅｍｉＳｔａｔｉｃＣｈａｎｎｅｌＡｃｃｅｓｓＣｏｎｆｉｇ－ｒ１６）で指示する値であって、０、１、．．．、２０／Ｔ＿ｘ－１の値を有することができる。本明細書で記述するセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）は、９ｕｓであってよい。本明細書で記述する専用ＲＲＣは、特定端末のための専用ＲＲＣであり、専用ＲＲＣ設定は、特定端末のための専用ＲＲＣを用い

て基地局が端末に設定する設定情報であってよい。
【０２５９】
基地局によって開始され、端末と共有される一つのチャネル占有は、次の条件を満たさなければならない。
【０２６０】
ｉ）基地局は、少なくともセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）でチャネルが遊休状態であることを感知した直後に、チャネル占有時間が始まる位置で開始される下りリンク送信バーストを送信することができる。チャネルが使用中であると感知されると、基地局は、現在チャネル占有時間でいかなる送信も行わなくてよい。
【０２６１】
ｉｉ）下りリンクバーストと以前送信との間に１６ｕｓを超えるギャップが存在する場合に、基地局は、少なくともＴ＿ｓｌでチャネルが遊休状態であることを感知した直後にチャネル占有時間内に下りリンク送信バーストを送信することができる。
【０２６２】
ｉｉｉ）下りリンク送信バーストと上りリンク送信バーストとの間隔が最大で１６ｕｓであると、基地局は、チャネルを感知せず、チャネル占有時間において上りリンク送信バースト後に下りリンク送信バーストを送信できる。
【０２６３】
ｉｖ）端末は、ｉｖ－１、ｉｖ－２のようにチャネル占有時間内に下りリンク送信バーストを感知（ｄｅｔｅｃｔ）した後に上りリンク送信バーストを送信できる。
【０２６４】
ｉｖ－１）上りリンク送信バーストと下りリンク送信バーストとのギャップが最大で１６ｕｓであると、端末は、チャネルを感知せず、チャネル占有時間において下りリンク送信バースト後に上りリンク送信バーストを送信できる。
【０２６５】
ｉｖ－２）上りリンク送信バーストと下りリンク送信バーストとのギャップが１６ｕｓを超えると、端末は、送信直前に終了する２５ｕｓ間隔内で少なくとも一つのセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）でチャネルが遊休状態であることを感知した後、チャネル占有時間において下りリンク送信バースト後に上りリンク送信バーストを送信できる。
【０２６６】
ｖ）基地局と端末は、次のチャネル占有時間が始まる前に少なくともＴ＿ｚ区間において連続したシンボルセットでいかなる送信も行うことができない。このとき、Ｔ＿ｚは、ｍａｘ（０．０５Ｔ＿ｘ，１００ｕｓ）であり、ｍａｘ（ａ，ｂ）は、ａとｂのうち大きい値を返す関数である。
【０２６７】
従来は、非免許帯域において、チャネルアクセスモードが半静的である場合に、端末によってチャネル占有が開始されるか或いは端末によって開始されたチャネル占有内で基地局と端末はチャネル占有時間を共有し、端末と基地局はデータ送信を行うことができない。以下では、端末によってチャネル占有が開始されるか或いは端末によって開始されたチャネル占有内で基地局と端末がチャネル占有時間を共有してデータ送信を行う方法について説明する。
【０２６８】
端末がチャネル占有開始装置（ｉｎｉｔｉａｔｉｎｇ　ｄｅｖｉｃｅ）として動作する場合に、ＦＢＥ動作を行うためのシグナリング方法は次の通りである。
【０２６９】
基地局がチャネル占有開始装置で動作する時と類似に、基地局は端末に、ＳＩＢ１又は専用ＲＲＣ設定のような上位層シグナリングを用いて、現在ネットワーク上で端末がチャネル占有開始装置として動作するように指示できる。基地局は、現在のネットワーク状況がコントロール（ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｄ）される環境であるか、規制（ｒｅｇｕｌａｔｉｏｎ）上で言及されている単一ネットワーク環境であることが分かり、又はＬＢＥで動作

する通信ノードが規制レベルによって定められるレベルで長期間存在しないことが分かる。また、基地局は、ＦＢＥ可能な複数の基地局が同期化されることが分かる。言い換えると、基地局は、端末がＦＢＥ動作を行うことのできるシナリオであるかを認知しているので、基地局は、ＲＲＣ設定又はＭＡＣ　ＣＥによって、端末がチャネル占有開始装置となってＦＢＥ動作で上りリンクバーストを送信するように指示することができる。

【０２７０】

又は、基地局が端末にスケジューリングによって、端末が上りリンクチャネル又は信号に対する送信を行うように指示する場合に、基地局は端末に、動的Ｌ１シグナリングによって、端末がチャネル占有開始装置としてチャネル占有時間（ＣＯＴ）を開始して送信を行い、当該ＣＯＴを基地局と共有して端末及び基地局の送信に用いるように指示できる。具体的には、基地局が端末に動的Ｌ１シグナリングによって指示することは、上りリンクチャネル又は信号を送信するためのスケジューリング情報が含まれる上りリンク（ＵＬ）グラント又は下りリンク（ＤＬ）グラントによって指示することであってよい。又は、基地局は、グループ共通シグナリングによって、ネットワークに存在するグルーピングされた端末に指示することができる。

【０２７１】

基地局は、動的Ｌ１シグナリングによって、端末が上りリンクチャネル又は信号を送信する時にチャネル占有開始装置として端末が開始したチャネル占有時間（ＵＥ－ｉｎｉｔｉａｔｅｄ　ＣＯＴ）に基づいて送信を行うか、或いは基地局が開始して共有するチャネル占有時間（ｓｈａｒｅｄ　ｇＮＢ－ｉｎｉｔｉａｔｅｄ　ＣＯＴ）に基づいて送信を行うかを決定するように指示することができる。また、端末は、基地局がスケジュールした下りリンクチャネル又は信号を受信する時に、動的Ｌ１シグナリングによって端末が開始して共有するチャネル占有時間に基づいて受信するか、或いは基地局が開始したチャネル占有時間に基づいて受信するかを決定することができる。基地局が端末に動的Ｌ１シグナリングによって指示することは、上りリンクチャネル又は信号を送信するためのスケジューリング情報が含まれる上りリンクグラント又は下りリンクグラントによって指示することであってよい。又は、基地局は、グループ共通シグナリングによって、ネットワークに存在するグルーピングされた端末に指示することができる。

【０２７２】

一方、端末が基地局から動的Ｌ１シグナリングを用いたスケジューリングによって上りリンクグラント又は下りリンクグラントで上りリンク／下りリンクチャネル又は信号に対する送信／受信をしない場合、すなわち、設定された（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ）上りリンクグラントによって端末が上りリンク送信を行う場合があり得る。このとき、基地局は端末に、動的Ｌ１シグナリングによって、占有開始装置として端末が開始したチャネル占有時間によって送信を行うか、或いは基地局が開始したチャネル占有時間によって送信を行うかを決定するように指示することができない。

【０２７３】

端末は、下りリンク感知（ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ）によって下りリンク送信を受信し、基地局が開始して共有するチャネル占有時間及びＦＦＰ－ｇを認知できる場合に、基地局が開始して共有するチャネル占有時間を仮定してＦＦＰ－ｇ内の遊休区間以外の区間において、設定された上りリンクグラントによる上りリンク送信を行うことができる。このとき、ＦＦＰ－ｇは、基地局に設定された固定フレーム期間であってよい。

【０２７４】

端末が下りリンク感知によって下りリンク送信を受信できず、このため、基地局が開始して共有するチャネル占有時間及びＦＦＰ－ｇを端末が仮定できないか、端末がＦＦＰ－ｕ区間で端末が開始したチャネル占有時間を設定した場合があり得る。このとき、端末が開始したチャネル占有時間内に設定された上りリンクグラントによる上りリンク送信のためのリソースが設定された場合に、端末は、設定された上りリンクグラントによる上りリンク送信が、端末が開始したチャネル占有時間内で行われると見なすことができる。したがって、端末は、ＦＦＰ－ｕにおいて遊休区間以外の区間で端末が開始したチャネル占有

区間で、設定された上りリンクグラントによる上りリンク送信を行うことができる。このとき、ＦＦＰ－ｕは、ＵＥに設定された固定フレーム期間であってよい。

【０２７５】

基地局は端末に上りリンクグラント又は下りリンクグラントによって上りリンクチャネル又は信号に対してスケジュールする場合があり得る。このとき、基地局は、上りリンクグラント又は下りリンクグラントに含まれるチャネルアクセスと関連したフィールドに関する情報を、ＲＲＣシグナリングによって端末に設定できる。端末は、チャネルアクセスと関連したフィールドに関する情報がＲＲＣシグナリングによって設定された場合に、上りリンクグラント又は下りリンクグラントに含まれたチャネルアクセスと関連したフィールドで、基地局が開始して共有するチャネル占有時間によって送信を行うか、端末が開始したチャネル占有時間によって送信を行うかを決定するように指示できる。しかし、端末が基地局から上りリンクグラント又は下りリンクグラントに含まれるチャネルアクセスと関連したフィールドに関する情報をＲＲＣシグナリングによって設定してもらえないか、ＲＲＣシグナリングによってチャネルアクセスと関連したフィールドに関する情報が０ビットに設定された場合、すなわち、チャネルアクセスと関連したフィールドに関する情報が０ビットである場合があり得る。すなわち、基地局は端末に、端末が開始したチャネル占有時間によって送信を行うか、基地局が開始して共有するチャネル占有時間によって送信を行うかを指示することができない。この場合、端末は、設定された上りリンクグラントによって上りリンク送信を行うのと同一に上りリンク送信を行うことができる。すなわち、端末は、下りリンク感知によって下りリンクをチャネルを受信して、基地局が開始して共有するチャネル占有時間及びＦＦＰ－ｇを認知し、端末は、ＦＦＰ－ｇの区間において遊休区間以外の区間で上りリンク送信を行うことができる。しかし、端末が下りリンク感知によって下りリンクチャネルを受信できず、このため、基地局が開始して共有するチャネル占有時間及びＦＦＰ－ｇを端末が仮定できない場合に、端末は、ＦＦＰ－ｕ区間において端末が開始したチャネル占有時間を仮定し、端末に設定されたＦＦＰ－ｕ区間において遊休区間以外の区間で上りリンク送信を行うことができる。

【０２７６】

端末は、上りリンクチャネルの送信がスケジュールされ、端末の送信すべき上りリンクバーストが存在する場合に、端末が開始したチャネル占有時間で上りリンクバーストを送信することができる。また、端末が開始したチャネル占有時間内で端末は基地局とチャネル占有を共有でき、端末が開始して共有するチャネル占有内で端末の上りリンクバースト送信及び基地局の下りリンクバースト送信が行われてよい。このとき、端末が開始して共有するチャネル占有時間内で基地局と共有されるチャネル占有は、次の条件を満たさなければならない。

【０２７７】

ｉ）端末は、少なくともセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）でチャネルが遊休状態であることを感知した直後に、チャネル占有時間が始まる位置で開始される上りリンク送信バーストを送信できる。チャネルが使用中として感知されると、端末は、現在チャネル占有時間でいかなる送信も行わなくてよい。ただし、基地局が開始したチャネル占有時間内で基地局が下りリンク送信を行い、端末がチャネル占有時間で下りリンク送信バーストを感知した後には、次のｉ－１、ｉ－２方式によって端末はデータ送信を行うことができる。

【０２７８】

ｉ－１）上りリンク送信バーストと下りリンク送信バーストとのギャップが最大で１６ｕｓである場合に、端末は、チャネルを感知せず、チャネル占有時間内に下りリンク送信バースト後に上りリンク送信バーストを送信できる。

【０２７９】

ｉ－２）上りリンク送信バーストと下りリンク送信バーストとのギャップが１６ｕｓを超えると、端末は、送信直前に終了する２５ｕｓ間隔内で少なくとも一つのセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）でチャネルが遊休状態であることを感知した後、チャネル占有時間内に下りリンク送信バースト後に上りリンク送信バーストを送信できる。

【０２８０】
ｉｉ）上りリンク送信バーストと以前送信との間に１６ｕｓを超えるギャップが存在する場合に、基地局は、少なくともＴ＿ｓｌでチャネルが遊休状態であることを感知した直後に、チャネル占有時間内に上りリンク送信バーストを送信できる。
【０２８１】
ｉｉｉ）上りリンク送信バーストと下りリンク送信バーストとの間隔が最大で１６ｕｓである場合に、端末は、チャネルを感知せず、チャネル占有時間内に下りリンク送信バースト後に上りリンク送信バーストを送信できる。
【０２８２】
ｉｖ）基地局は、ｉｖ－１、ｉｖ－２のように、チャネル占有時間内に上りリンク送信バーストを感知した後にＤＬ送信バーストを送信できる。
【０２８３】
ｉｖ－１）上りリンク送信バーストと下りリンク送信バーストとのギャップが最大で１６ｕｓである場合に、基地局は、チャネルを感知せず、チャネル占有時間内に上りリンク送信バースト後に下りリンク送信バーストを送信できる。
【０２８４】
ｉｖ－２）上りリンク送信バーストと下りリンク送信バーストとのギャップが１６ｕｓを超える場合に、基地局は、送信直前に終了する２５ｕｓ間隔内でチャネルが少なくとも一つのセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）で遊休状態であることを感知した後、チャネル占有時間内に上りリンク送信バースト後に下りリンク送信バーストを送信できる。
【０２８５】
ｖ）基地局と端末は、次のチャネル占有時間が始まる前に少なくともＴ＿ｚ区間間において連続したシンボルセットでいかなる送信も行うことができない。このとき、Ｔ＿ｚは、ｍａｘ（０．０５Ｔ＿ｘ，１００ｕｓ）である。
【０２８６】
基地局がチャネル占有開始装置として動作する場合に、一つの基地局が個別の端末に対する上りリンク送信を管理しスケジュールできるので、一つのチャネル占有において異なる端末間のマルチプレクシングを柔軟に行うことができるという効果がある。しかし、端末がチャネル占有開始装置として動作する場合には、異なる時点又は異なる長さ（シンボル数）で開始される各チャネル占有時間によって端末間送信に対する衝突が発生することがある。具体的には、端末が開始したチャネル占有時間を基地局と共有し、基地局が下りリンク送信を行う場合に、複数の端末が互いに異なる時点又は異なる長さで開始したチャネル占有時間が存在し得る。この時、基地局は、異なる各端末が行う上りリンク送信を感知（ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ）したか否かによって、基地局の下りリンク送信のためのチャネルアクセスに曖昧さが発生し得る。したがって、本明細書では、異なる端末が異なる時点又は異なる長さで開始するチャネル占有時間によって発生する衝突問題を解決するための方法を提案する。また、端末と基地局間にチャネル占有時間を共有して基地局が下りリンク送信を行う場合に、下りリンク送信を行うためのチャネルアクセスに対する曖昧さを解決するための方法を提案する。
【０２８７】
チャネルアクセスモードが半静的ではなくＬＢＥモードで動作する時に、既存の非免許帯域で端末が自律送信（ａｕｔｏｎｏｍｏｕｓ　ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）又は設定されたグラント（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ　ｇｒａｎｔ）ＰＵＳＣＨを送信する場合があり得る。この時、端末が送信するＰＵＳＣＨにはＵＣＩが含まれてよい。ＵＣＩは、ＨＡＲＱ－ＩＤ、ＮＤＩ（Ｎｅｗ　Ｄａｔａ　ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ）、ＲＶ、（ＣＡＰＣ）、チャネル占有時間共有（ＣＯＴ　ｓｈａｒｉｎｇ）情報を含むことができる。基地局は、端末が送信するＵＣＩに含まれたＣＡＰＣとチャネル占有時間共有情報に基づいて、端末が開始するチャネル占有時間内の基地局とのチャネル占有時間を確認することができる。そして、基地局は、端末が開始するチャネル占有時間内で下りリンク送信を行うことができる。
【０２８８】

端末は、半静的チャネルアクセスモードで端末が開始したチャネル占有時間を基地局と共有し、設定されたグラントＰＵＳＣＨを送信することができる。このとき、ＰＵＳＣＨに含まれるＵＣＩはチャネル占有時間共有情報を含むことができる。基地局は、端末が送信するＵＣＩに含まれたチャネル占有時間共有情報に基づいて、端末が開始するチャネル占有時間を確認することができる。そして、基地局は、端末が開始するチャネル占有時間内でチャネルアクセスを行って下りリンクバーストを送信できる。この時、チャネルアクセスはギャップ（ｇａｐ）長によって行われてよい。例えば、

【０２８９】

ｉ）端末が開始するチャネル占有時間内で下りリンクバーストの送信が始まって終了しなければならない場合に、基地局は、それぞれのギャップ長によってチャネルアクセスを行い、下りリンクバーストを送信することができる。さらに他の例として、端末が開始するチャネル占有時間内で下りリンクバーストの送信が始まるが、下りリンクバーストの終了時点が、端末が開始するチャネル占有時間内に含まれない場合に、基地局は、スロット又はシンボル単位で、端末が開始するチャネル占有時間外の下りリンクバースト送信を中断できる。これは、端末が開始するチャネル占有時間内でのみ下りリンクバーストの送信がなされるようにするためである。

【０２９０】

ｉｉ）端末が開始するチャネル占有時間内で下りリンクバーストの送信が始まるが、下りリンクバーストの終了時点が、端末が開始するチャネル占有時間内に含まれない場合に、端末が開始したチャネル占有時間内に含まれない下りリンクバーストの送信のために、基地局はチャネルセンシングを再び行うことができる。具体的には、端末が開始したチャネル占有時間内に含まれない下りリンクバーストの送信のために、基地局は、端末が開始したチャネル占有時間後にｘ＊Ｔ＿ｘ区間の無線フレーム内でチャネルセンシングを行い、チャネル占有を設定して、下りリンクバーストを送信することができる。

【０２９１】

ｉｉｉ）端末が開始するチャネル占有時間内で下りリンクバーストの送信が始まるが、下りリンクバーストの終了時点が、端末が開始するチャネル占有時間内に含まれない場合があり得る。このとき、端末が開始するチャネル占有時間内に含まれない下りリンクバーストの長さが、端末が開始したチャネル占有時間が存在するＦＢＥ動作のｘ＊Ｔ＿ｘ区間内に含まれる場合に、基地局は、一つのセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）でチャネルをセンシングし、遊休状態であれば、下りリンクバーストを送信できる。

【０２９２】

設定されたグラントＰＵＳＣＨとは違い、基地局からスケジューリングによって設定されるチャネル及び信号とランダムアクセス手順に用いられるチャネルを送信する端末がチャネル占有開始装置になることがあり、このとき、端末が開始したチャネル占有時間は基地局と共有されてよい。スケジューリングによって設定されるチャネル及び信号とランダムアクセス手順に用いられるチャネルに対しては、端末がＰＵＳＣＨを介してチャネル占有時間共有情報を基地局に提供するメカニズムがない。したがって、基地局は、端末がチャネル占有を開始する装置として開始して共有したチャネル占有に関連した情報が分からない。このとき、基地局にとって下りリンクバーストを送信するために行うチャネルアクセス方式に曖昧さが発生し得る。以下、チャネルアクセス方式に対する曖昧さを解決する方法について説明する。

【０２９３】

基地局からスケジューリングによって設定されるチャネル及び信号とランダムアクセス手順に用いられるチャネルは、基地局が送信する時間及び周波数リソースに関するリソース割り当て情報に基づいてスケジュールされるリソース上で送信されてよい。具体的には、基地局がＰＤＣＣＨを介して下りリンク制御情報を送信し、端末がＰＤＣＣＨを成功的に受信した場合に、基地局は、リソース割り当て情報を端末に送信でき、端末は、リソース割り当て情報に基づいて上りリンク送信を行うことができる。このとき、ランダムアクセス手順に用いられるチャネルは、競合ベースランダムアクセス手順のＰＲＡＣＨ以外の

、非競合ベースランダムアクセスのためのＰＲＡＣＨ、及び２－ｓｔｅｐランダムアクセス手順のＰＲＡＣＨであってよい。したがって、端末は、基地局からスケジュールされるチャネル及び信号を基地局に送信でき、基地局が、端末から送信されるチャネル及び信号を感知できる。このとき、基地局は、端末に設定したリソース割り当て情報に基づいて、端末が開始して共有するチャネル占有時間の長さを判断できる。このとき、リソース割り当て情報は、時間領域リソース割り当て（Ｔｉｍｅ　ｄｏｍａｉｎ　ｒｅｓｏｕｒｃｅ　ａｌｌｏｃａｔｉｏｎ，ＴＤＲＡ）情報であってよい。

【０２９４】

端末と基地局がＦＢＥモードで同期化された場合に、基地局は、端末が開始して共有するチャネル占有時間の長さとＴ＿ｘ区間を考慮して、Ｔ＿ｙ区間内で下りリンクバーストを送信できる。Ｔ＿ｙは、Ｔ＿ｘ区間内に基地局がチャネルセンシングを行う区間以外の区間であって、０．９５＊Ｔ＿ｘ［０ｍｓ］であってよい。このとき、１６ｕｓを超えるギャップが存在する場合に、基地局は、一つのセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）でチャネルをセンシングし、チャネルが遊休状態であると、下りリンクバーストを送信できる。

【０２９５】

ＬＢＥモードで動作時にＬＢＴが行われるために、スケジューリングによるチャネル及び信号とランダムアクセス手順時に用いられるチャネルには、チャネルアクセス優先順位クラスが設定されていてよい。各チャネル及び信号が用いるチャネルアクセス優先順位クラスに対応する最大チャネル占有時間を基準に、端末が開始するチャネル占有時間の長さを基地局と端末が判断できる。スケジューリングによるチャネル及び信号とランダムアクセス手順時に用いられるチャネルに対して基地局と端末が仮定するチャネル占有時間の長さは次の通りである。

【０２９６】

ｉ）ＰＵＣＣＨ又はＵＬ－ＳＣＨ無しでＰＵＳＣＨのみが送信される場合に、ＬＢＴ優先順位クラス又はチャネルアクセス優先順位は１であってよい。この時に利用可能なチャネル占有時間の長さは、表６に開示するように、ＭＣＯＴ値である２ｍｓに設定されてよい。

【０２９７】

ｉｉ）ＰＲＡＣＨとユーザープレーンデータ（ｕｓｅｒ　ｐｌａｎｅ　ｄａｔａ）がないランダムアクセス手順と関連したＰＵＳＣＨの優先順位クラス又はチャネルアクセス優先順位クラスは、１であってよい。このとき、端末が開始するチャネル占有時間の長さは、表６に開示するように、ＭＣＯＴ値である２ｍｓに設定されてよい。

【０２９８】

ｉｉｉ）ＰＵＳＣＨを含まないＳＲＳは、ＬＢＴ優先順位クラス又はチャネルアクセス優先順位クラスが１であってよい。この時、端末が開始するチャネル占有時間の長さは、表６に開示するように、ＭＣＯＴ値である２ｍｓに設定されてよい。

【０２９９】

ｉｖ）ｉ）～ｉｉｉ）以外のＰＵＳＣＨは、端末が送信するトラフィック（ｔｒａｆｆｉｃ）を基準に又は基地局が端末に指示するチャネルアクセス優先順位クラスを基準にチャネル占有時間の長さが設定されてよい。具体的には、表６に開示するＭＣＯＴ値がチャネル占有時間の長さに設定されてよい。

【０３００】

ｖ）様々なタイプ（ｔｙｐｅ）の上りリンクチャネル及び信号がミックス（ｍｉｘ）されて一つの上りリンクバーストとして構成される場合に、チャネル占有時間の長さは、各チャネル及び信号に設定可能なＭＣＯＴ長のうち最も長いＭＣＯＴ長に設定されてよい。又は、チャネル占有時間の長さは、ミックスされた上りリンクバーストが送信されるように設定されたリソースを基準に時間上で最も長い長さがＭＣＯＴに設定されてよい。

【０３０１】

表６には、ＬＴＥ　ＬＡＡシステムで用いられる上りリンク送信のためのチャネルアクセス優先順位クラス別チャネルアクセスに用いられるパラメータの値を示す。

【０３０２】
【表９】
［表６］

LBT priority class	n	CWmin	CWmax	MCOT	Set of CW sizes
1	2	3	7	2 ms	{3,7}
2	2	7	15	4 ms	{7,15}
3	3	15	1023	6ms (see note 1) or 10 ms (see note 2)	{15,31,63,127,255,511,1023}
4	7	15	1023	6ms (see note 1) or 10 ms (see note 2)	{15,31,63,127,255,511,1023}

NOTE 1: The MCOT of 6 ms may be increased to 8 ms by inserting one or more gaps. The minimum duration of a pause shall be 100 μs. The maximum duration (Channel Occupancy) before including any such gap shall be 6 ms. The gap duration is not included in the channel occupancy time.

NOTE 2: If the absence of any other technology sharing the carrier can be guaranteed on a long term basis (e.g. by level of regulation), the maximum channel occupancy time (MCOT) for LBT priority classes 3 and 4 is for 10 ms, otherwise, the MCOT for LBT prio rity classes 3 and 4 is 6ms as in note 1.

【０３０３】
表６を参照すると、ＭＣＯＴの値６ｍｓは、送信に一つ以上のギャップ（ｇａｐ）が含まれる場合に、８ｍｓに増加してよい。ギャップは、あるキャリアにおいて送信が中断されてから再開始するまでの時間を意味する。このとき、ギャップのデューレーション（ｄｕｒａｔｉｏｎ）の最小値は１００ｕｓであってよい。また、ギャップが含まれる前に行われた送信のデューレーションの最大値は、６ｍｓであってよい。ギャップのデューレーションはチャネル占有時間に含まれなくてよい。
【０３０４】
チャネルアクセス優先順位クラスの値が３又は４であり、チャネルアクセスが行われるキャリアで他のいかなる無線接続技術も用いられないことが保障される場合に、ＭＣＯＴの値は１０ｍｓであってよい。このとき、他の無線接続技術は、Ｗｉ－Ｆｉを含むことができる。その他の場合、ＭＣＯＴ値は、表６のＮＯＴＥ　１のように決定されてよい。
【０３０５】
ＭＣＯＴは、開始ノードが非免許帯域においていずれか一キャリアのチャネルを連続して最大で占有できる時間を意味する。複数の送信間に、送信が行われない区間であるギャップが含まれてよく、ギャップが含まれる場合に、ＭＣＯＴの値は、異なるように適用されてよい。
【０３０６】
以下、本明細書では、基地局と端末がＦＢＥで動作するとき、すなわち、チャネルアクセスモードが半静的であるとき、基地局と端末間に共有される基地局が開始するチャネル占有時間内で基地局と端末が送信を行う方法について説明する。
【０３０７】
まず、端末がチャネル占有開始装置として動作するとき、ＦＢＥ動作を行うためのシグナリング方法について説明する。基地局は端末に、ＳＩＢ１又は専用ＲＲＣ設定のような上位層シグナリングによって、端末がチャネル占有開始装置として動作可能であることを指示できる。また、基地局は、ＳＩＢ１又は専用ＲＲＣ設定のような上位層シグナリングによってＦＦＰに関する情報を端末に提供し、これを受信した端末はＦＦＰを設定することができる。
【０３０８】
ただし、基地局が端末がＲＲＣ連結を行う前に受信できるＳＩＢ１によって半静的（ｓｅｍｉ－ｓｔａｔｉｃ）チャネルアクセスモードに関する情報又はＦＦＰに関する情報を知らせるシグナリングの構成が設定されず、ＲＲＣ連結後に端末が受信できる専用ＲＲＣ

設定情報によって半静的（ｓｅｍｉ－ｓｔａｔｉｃ）チャネルアクセスモードに関する情報又はＦＦＰに関する情報を知らせるシグナリングの構成が設定されることがある。このとき、端末は、ＲＲＣ連結前に端末が送信を行うべきランダムアクセス手順時に送信されるＰＲＡＣＨプリアンブルとＭｓｇ３の送信のための端末に設定されたＦＦＰを仮定する必要がある。ＰＲＡＣＨプリアンブルとＭｓｇ３は、ＲＲＣ連結前に送信されなければならないためである。すなわち、ＦＢＥモードで動作時に、遊休区間内で送信は許容されず、ＦＦＰ区間内の遊休区間以外の区間で送信が許容されるので、端末は、基地局からチャネルアクセスモードに関する情報又はＦＦＰに関する情報を受信できなかった場合に、基地局に設定されるＦＦＰを端末のＦＦＰとして仮定して上りリンク送信を行ってよい。この時、基地局に設定されるＦＦＰ区間の遊休区間以外の区間で端末は上りリンク送信を行うことができる。基地局は、基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間以外の区間で下りリンク送信を行うことができる。端末が仮定するＦＦＰが基地局に設定されたＦＦＰと異なると、基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間以外の区間で下りリンク送信が行われなくてよいが、端末の仮定するＦＦＰは基地局に設定されたＦＦＰと同一なので、基地局は、基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間以外の区間で下りリンク送信を行うことができる。言い換えると、基地局と端末間にＦＦＰが異なると、基地局が下りリンク送信を行う区間が、基地局に設定されるＦＦＰ内の遊休区間以外の区間であるが、端末に設定されたＦＦＰ内の遊休区間であり得る。

【０３０９】

ＲＲＣ連結以前であっても、端末はＰＲＡＣＨを送信できるＰＲＡＣＨ機会（ｏｃｃａｓｉｏｎ）を基地局から受信することができる。基地局は、基地局に設定されるＦＦＰ内の遊休区間以外の区間内でＰＲＡＣＨ機会（ｏｃｃａｓｉｏｎ）を端末に設定できる。端末は、基地局からチャネルアクセスモードに関する情報又はＦＦＰに関する情報を受信できなかった場合に、端末は、基地局に設定されるＦＦＰを端末のＦＦＰと仮定して上りリンク送信を行うことができる。このとき、端末が上りリンク送信を行う際にチャネルセンシング無しで送信を行うか或いはチャネルセンシング後に送信を行うかが定義される必要がある。

【０３１０】

基地局が、基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間に関係なく端末にＰＲＡＣＨ機会（ｏｃｃａｓｉｏｎ）を設定することができる。言い換えると、基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間にＰＲＡＣＨ機会（ｏｃｃａｓｉｏｎ）の一部／全部が含まれてよい。このとき、端末は、基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間以外の区間に設定されたＰＲＡＣＨ機会（ｏｃｃａｓｉｏｎ）上でＰＲＡＣＨを送信できる。端末は、基地局から下りリンク送信を受信できず、ＦＦＰ内の遊休区間以外の区間で上りリンク送信を行うことができる。端末が上りリンク送信を行う方法は次の通りである。本明細書において、上りリンク／下りリンクバーストは、上りリンク／下りリンクチャネル及び信号を含むことができる。

【０３１１】

ｉ）端末は、チャネルが少なくとも感知スロット区間（Ｔ＿ｓｌ）で遊休状態であることを感知した直後に、チャネル占有時間の開始位置で始まるＲＲＣ連結前に上りリンクで送信するチャネル又は信号を含む上りリンクバーストを送信することができる。チャネルセンシングの結果、チャネルが使用中として感知されると、端末は、現在チャネル占有時間でいかなる送信も行わなくてよい。ただし、基地局が開始したチャネル占有内で送信される下りリンクバーストを端末が感知すると、基地局が開始したチャネル占有時間内で端末はｉ－１、ｉ－２方法によって上りリンクバーストを送信することができる。

【０３１２】

ｉ－１）ＲＲＣ連結前に上りリンクバーストと下りリンクバーストとのギャップが最大で１６ｕｓである場合に、端末は、チャネルをセンシングせず、下りリンクバースト後に上りリンクバーストを送信することができる。

【０３１３】

ｉ－２）ＲＲＣ連結前に上りリンクバーストと下りリンクバーストとのギャップが１６

ｕｓを超えると、端末は、上りリンクバースト送信直前に終了する２５ｕｓ間隔内で少なくとも一つのセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）でチャネルが遊休状態であることを感知した後、チャネル占有時間内に下りリンクバースト後に上りリンクバーストを送信することができる。

【０３１４】

ｉｉ）ＲＲＣ連結前に上りリンクバーストと以前送信との間に１６ｕｓを超えるギャップが存在すると、端末は、少なくとも一つのセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）でチャネルが遊休状態であることを感知した直後に、チャネル占有時間内に上りリンクバーストを送信することができる。

【０３１５】

ｉｉｉ）上りリンクバーストと下りリンクバーストとのギャップが最大で１６ｕｓであると、端末は、チャネルをセンシングせず、チャネル占有時間内に下りリンク送信バースト後に上りリンク送信バーストを送信することができる。

【０３１６】

ｉｖ）基地局は、ＲＲＣ連結前にチャネル占有時間内で送信される上りリンクバーストを感知した後、下りリンクバーストを送信することができる。

【０３１７】

ｉｖ－１）上りリンクバーストと下りリンクバーストとのギャップが最大で１６ｕｓであると、基地局は、チャネルをセンシングせず、ＲＲＣ連結前にチャネル占有時間内で送信される上りリンクバースト後、下りリンクバーストを送信することができる。

【０３１８】

ｉｖ－２）上りリンクバーストと下りリンクバーストとのギャップが１６ｕｓを超えると、基地局は、下りリンクバースト送信直前に終了する２５ｕｓ間隔内で少なくとも一つのセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）でチャネルが遊休状態であることを感知できる。その後、基地局は、ＲＲＣ連結前にチャネル占有時間内で送信される上りリンクバースト後に下りリンクバーストを送信することができる。

【０３１９】

ｖ）基地局と端末は、次のチャネル占有時間が始まる前の少なくともＴ＿ｚ区間間において連続したシンボルセット上でいかなる送信も行うことができない。Ｔ＿ｚは、ｍａｘ（０．０５Ｔ＿ｘ，１００ｕｓ）であってよい。

【０３２０】

端末と基地局間に異なるＦＦＰが設定されて上りリンク送信及び下りリンク送信が行われる場合があり得る。以下では、端末が上りリンク送信を行う方法及び基地局が下りリンクを送信する方法について説明する。

【０３２１】

図２０～図２３は、本発明の一実施例に係る基地局と端末に異なるＦＦＰが設定された場合に、上りリンク送信及び下りリンク送信が行われるための方法を示す。図２０～図２３のＦＦＰ－ｕは、端末のために設定されるＦＦＰであり、ＦＦＰ－ｇ、は基地局のために設定されるＦＦＰである。ｉｄｌｅ－ｕは、端末のために設定された遊休区間であり、ｉｄｌｅ－ｇは、基地局のために設定された遊休区間である。

【０３２２】

図２０を参照すると、基地局と端末に異なるＦＦＰが設定されてよい。このとき、基地局は、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間では下りリンク送信を行わず、端末に設定されたＦＦＰの遊休区間で下りリンク送信を行うことができる。言い換えると、端末は、端末に設定されたＦＦＰの遊休区間で、基地局が行う下りリンク送信を受信することができる。同様に、端末は、端末に設定されたＦＦＰの遊休区間では上りリンク送信を行わず、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間で上りリンク送信を行うことができる。言い換えると、基地局は、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間で、端末が行う上りリンク送信を受信することができる。

【０３２３】

図２１を参照すると、基地局と端末に異なるＦＦＰが設定されてよい。このとき、基地局と端末は、全ての遊休区間内で上りリンク送信及び下りリンク送信が行われないと仮定することができる。言い換えると、基地局及び端末は、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間及び端末に設定されたＦＦＰの遊休区間では上りリンク送信及び下りリンク送信が行われないと仮定することができる。すなわち、基地局は、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間では下りリンク送信を行うことができず、端末が送信する上りリンク送信もないと仮定することができる。同様に、端末は、端末に設定されたＦＦＰの遊休区間では下りリンク送信を行うことができず、基地局が送信する上りリンク送信もないと仮定することができる。

【０３２４】

図２２を参照すると、基地局と端末に異なるＦＦＰが設定されてよい。このとき、基地局は、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間でだけ下りリンク送信を行わず、端末に設定されたＦＦＰの遊休区間では下りリンク送信を行うことができる。言い換えると、端末は、端末に設定されたＦＦＰの遊休区間で、基地局が行う下りリンク送信を受信することができる。端末は、端末に設定されたＦＦＰの遊休区間では上りリンク送信を行わず、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間で上りリンク送信を行うことができる。言い換えると、基地局は、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間で、端末が行う上りリンク送信を受信することができる。

【０３２５】

図２３を参照すると、基地局と端末に異なるＦＦＰが設定されてよい。このとき、基地局及び端末は、全ての遊休区間内で上りリンク送信及び下りリンク送信が行われないと仮定することができる。言い換えると、基地局及び端末は、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間及び端末に設定されたＦＦＰの遊休区間では上りリンク送信及び下りリンク送信が行われないと仮定することができる。すなわち、基地局は、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間では下りリンク送信を行うことができず、端末が送信する上りリンク送信もないと仮定することができる。同様に、端末は、端末に設定されたＦＦＰの遊休区間では下りリンク送信を行うことができず、基地局が送信する上りリンク送信もないと仮定することができる。端末が基地局に行う上りリンク送信は、基地局からスケジュールされてよい。これに加え、基地局に設定されたＦＦＰと端末に設定されたＦＦＰ内の遊休区間以外の区間には、下りリンク送信又は上りリンク送信を行うための区間が設定されてよい。したがって、基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間以外の区間では下りリンクを送信するための区間と上りリンクを受信するための区間が設定されてよい。基地局は、基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間以外の区間において下りリンク送信が設定された区間では下りリンク送信を行うことができ、上りリンク送信が設定された区間では端末が行った上りリンク送信を受信することができる。同様に、端末は、端末に設定されたＦＦＰ内の遊休区間以外の区間で、上りリンク送信が設定された場合に上りリンク送信を行うことができ、下りリンク送信が設定された場合に、基地局が送信する下りリンク送信を受信することができる。

【０３２６】

図２０～図２３で説明した方法は、基地局及び端末がそれぞれに設定されたＦＦＰを認知している場合に適用されてよい。ただし、基地局に設定されたＦＦＰは、基地局が端末にＳＩＢ１又は専用シグナリングで知らせることができる。したがって、基地局及び端末間には、基地局に設定されたＦＦＰに対する曖昧さが発生しない。しかし、端末に設定されたＦＦＰで端末が開始したチャネル占有時間が基地局と共有される場合に、基地局にとって、端末が開始したチャネル占有時間が把握できないことがある。端末に設定されたＦＦＰ内で端末が行う上りリンク送信を基地局が感知すると、基地局は、端末に設定されたＦＦＰ内でチャネル占有時間を決定することができる。そして、基地局は、決定されたチャネル占有時間内で遊休区間前に下りリンク送信を行うことができる。このとき、基地局が下りリンク送信を行うための条件及びチャネルセンシング方法について説明する。

【０３２７】

下りリンク送信バーストと以前送信との間に１６ｕｓを超えるギャップが存在する場合に、基地局は、一つのセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）で遊休状態であるチャネルを感知し、感知した直後に、チャネル占有時間内に下りリンクバーストを送信することができる。下りリンクバーストと上りリンクバーストとのギャップが最大で１６ｕｓである場合に、基地局は、チャネルをセンシングせず、チャネル占有時間内で上りリンク送信バースト後に下りリンク送信バーストを送信することができる。

【０３２８】

しかし、端末に設定されたＦＦＰ内の上りリンク送信を基地局が感知できないと、基地局は、端末が開始したチャネル占有時間を認知することができない。したがって、基地局は、基地局に設定されたＦＦＰの遊休区間以外の区間でのみ下りリンク送信を行うことができる。基地局は、少なくとも一つのセンシングスロット区間（Ｔ＿ｓｌ）でチャネルセンシングを行ってチャネルが遊休状態であることを感知し、感知した直後にチャネル占有時間の開始位置から始まる下りリンクバーストを送信することができる。チャネルセンシングの結果、チャネルが使用中として感知されると、基地局は、基地局に設定されたＦＦＰ区間でいかなる送信も行わなくてよい。下りリンクバーストと以前送信との間に１６ｕｓを超えるギャップが存在する場合に、基地局は、少なくとも一つのセンシングスロット区間でチャネルセンシングを行って遊休状態のチャネルを感知し、感知した直後に、基地局に設定されたＦＦＰ内で下りリンクバーストを送信することができる。

【０３２９】

複数の端末に異なるＦＦＰが設定され、端末が上りリンク送信を行う方法について説明する。

【０３３０】

基地局が異なるＦＦＰを異なる複数の端末にＵＥ特定専用シグナリング（ＵＥ－ｓｐｅｃｉｆｉｃ ｄｅｄｉｃａｔｅｄ ｓｉｇｎａｌｉｎｇ）によって設定する場合に、いずれか一つの端末は、他の端末に同一のＦＦＰが設定されたか或いは異なるＦＦＰが設定されたかが確認できない。このとき、いずれか一つの端末は、設定されたＦＦＰの遊休区間内で上りリンク送信を行わず、遊休区間以外の区間で上りリンク送信を行うことができる。また、端末が基地局に設定されたＦＦＰ内の基地局が開始したチャネル占有時間を共有する場合に、端末は、共有されるチャネル占有時間内の遊休区間で上りリンク送信を行わなくてよい。

【０３３１】

図２４に、本発明の一実施例に係る端末が上りリンクチャネルを送信する方法を示す。

【０３３２】

図２４を参照して、図１～図２３で前述した上りリンクチャネル（信号）を送信する方法について説明する。

【０３３３】

端末は、基地局から、上りリンクチャネルの送信に関連したリソース情報を受信することができる（Ｓ２４１０）。

【０３３４】

端末は、前記基地局から送信される下りリンクチャネルを感知（ｄｅｔｅｃｔ）することができる（Ｓ２４２０）。

【０３３５】

前記基地局に、前記下りリンクチャネル感知結果によって、前記リソース情報に基づいて上りリンクチャネルを送信することができる（Ｓ２４３０）。

【０３３６】

このとき、前記上りリンクチャネルは、前記基地局が開始して共有されるＣＯＴに基づいて送信されるか、或いは端末が開始したＣＯＴに基づいて送信されてよい。

【０３３７】

端末が送信する上りリンクチャネルは、設定されたグラント（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ ｇｒａｎｔ）に基づいて送信されてよい。端末がＳ２４２０段階で行う下りリンクチャネ

ル感知の結果、前記端末が前記下りリンクチャネルを感知した場合に、前記上りリンクチャネルは、前記基地局が開始して共有されるＣＯＴに基づいて送信されてよい。一方、前記端末が前記下りリンクチャネルを感知していない場合に、前記上りリンクチャネルは、前記端末が開始したＣＯＴに基づいて送信されてよい。この時、前記基地局が開始して共有されるＣＯＴは、前記基地局に設定されるＦＦＰ（Ｆｉｘｅｄ　Ｆｒａｍｅ　Ｐｅｒｉｏｄ）内の区間であり、前記端末が開始したＣＯＴは、前記端末に設定されるＦＦＰ内の区間であってよい。前記基地局に設定されるＦＦＰと前記端末に設定されるＦＦＰは互いに異なってよい。前記上りリンクチャネルが、前記基地局が開始して共有されるＣＯＴに基づいて送信される場合に、前記上りリンクチャネルは、前記基地局に設定されるＦＦＰ内の遊休（ｉｄｌｅ）区間以外の区間で送信されてよい。一方、前記上りリンクチャネルが、前記端末が開始したＣＯＴに基づいて送信される場合に、前記上りリンクチャネルは、前記端末に設定されるＦＦＰ内の遊休（ｉｄｌｅ）区間以外の区間で送信されてよい。前記上りリンクチャネルが、前記端末が開始したＣＯＴに基づいて送信される場合に、前記上りリンクチャネルは、前記上りリンクチャネルの送信される区間が前記基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間に含まれるか否かに関係なく送信されてよい。一方、前記上りリンクチャネルが前記基地局が開始して共有されたＣＯＴに基づいて送信される場合に、前記上りリンクチャネルは、前記上りリンクチャネルの送信される区間が、前記基地局に設定されたＦＦＰ内の遊休区間以外の区間で送信されてよい。この時、前記端末に設定されるＦＦＰは、専用（ｄｅｄｉｃａｔｅｄ）ＲＲＣシグナリング情報によって前記端末に設定されてよい。

【０３３８】

一方、前記上りリンクチャネルは、基地局から動的シグナリングによってスケジュールされてよい。この時、端末は、前記基地局から前記上りリンクチャネル送信のためのスケジューリング情報を含む動的シグナリングを受信することができる。前記リソース情報は前記スケジューリング情報に含まれてよい。前記スケジューリング情報に、前記上りリンクチャネルが送信されるＣＯＴに関する情報が含まれる場合に、前記下りリンクチャネルを感知する段階は行われず、前記上りリンクチャネルは前記ＣＯＴに関する情報に基づいて送信されてよい。しかし、前記スケジューリング情報に、前記上りリンクチャネルが送信されるＣＯＴに関する情報が含まれない場合に、前記上りリンクチャネルは、前記下りリンクチャネル感知結果によって前記スケジューリング情報に基づいて送信されてよい。前記ＣＯＴに関する情報は、前記上りリンクチャネルが、前記基地局が開始して共有されるＣＯＴに基づいて送信されるか或いは前記端末が開始したＣＯＴに基づいて送信されるかを指示する情報であってよい。前記ＣＯＴに関する情報は、前記動的シグナリングを構成するチャネルアクセスに対するフィールドに含まれてよい。

【０３３９】

図２４で説明した上りリンクチャネルを送信する方法を行う端末は、図１４で説明した端末であってよい。具体的には、端末は、無線信号を送受信するための通信モジュール、前記通信モジュールを制御するプロセッサを含んで構成されてよい。このとき、前記プロセッサによって、図２４で説明した上りリンクチャネル（信号）を送信する方法が行われてよい。同様に、このとき、基地局は、図１４で説明した基地局であってよい。基地局も、無線信号を送受信するための通信モジュール、前記通信モジュールを制御するプロセッサを含んで構成されてよい。すなわち、基地局は、図２４で説明した上りリンクチャネル（信号）を端末から受信することができる。この時、基地局のプロセッサによって上りリンクチャネル（信号）を受信する方法が行われてよい。

【０３４０】

本発明の方法及びシステムが特定実施例と関連して説明されてきたが、それらの構成要素又は動作の一部又は全部は、汎用ハードウェアアーキテクチャを有するコンピュータシステムを用いて具現されてよい。

【０３４１】

前述した本発明の説明は例示のためのものであり、本発明の属する技術の分野における

通常の知識を有する者は、本発明の技術的思想や必須の特徴を変更することなく他の具体的な形態に容易に変形可能であるということが理解できよう。したがって、以上に記述した実施例はいずれの面においても例示的なものであり、限定的でないものと理解しなければならない。例えば、単一型として説明されている各構成要素は分散して実施されてもよく、同様に、分散していると説明されている構成要素も結合した形態に実施されてよい。

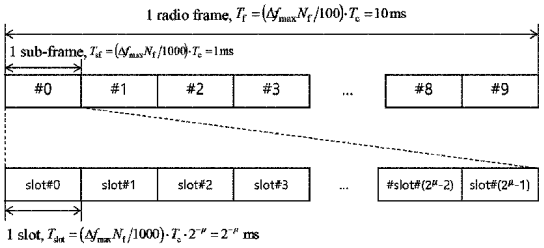
【０３４２】

本発明の範囲は、以上の詳細な説明よりは後述する特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲の意味及び範囲並びにその均等概念から導出されるあらゆる変更又は変形された形態が本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

【図面】

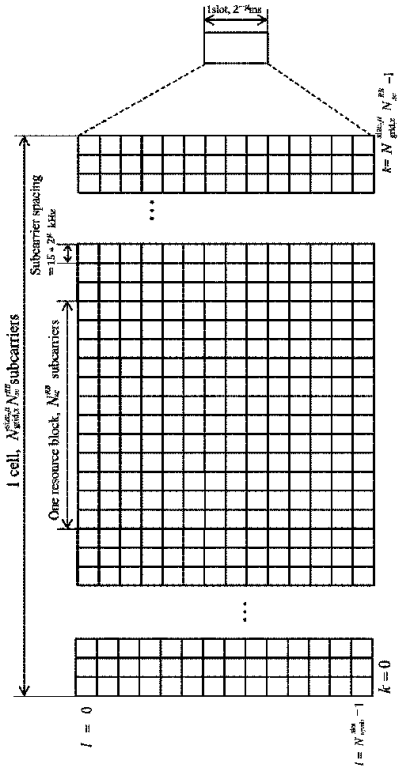
【図１】

[도1]

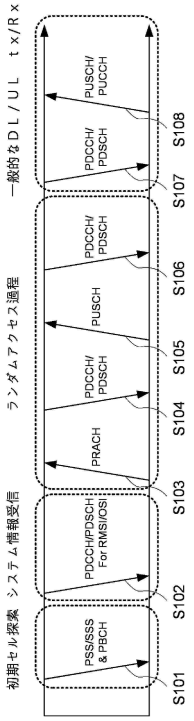


【図２】

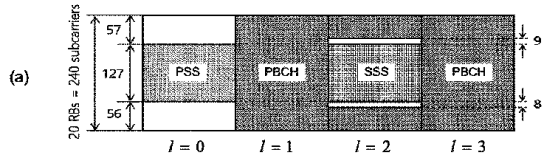
[도2]



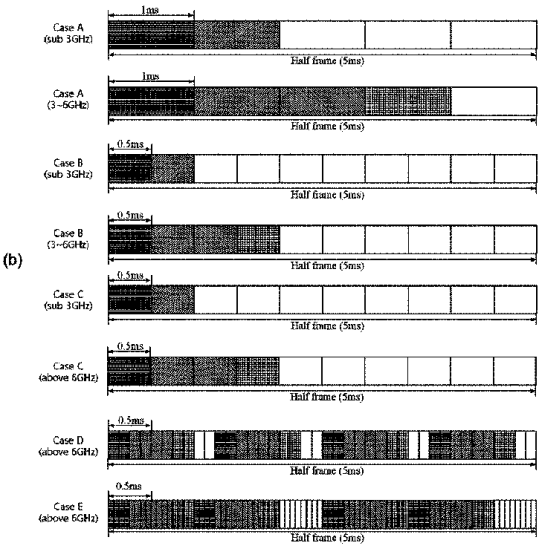
【図３】



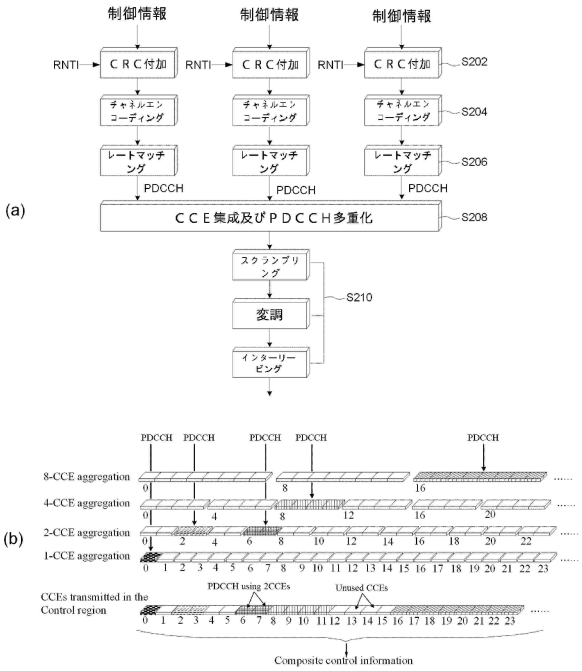
【図４（ａ）】



【図４（ｂ）】

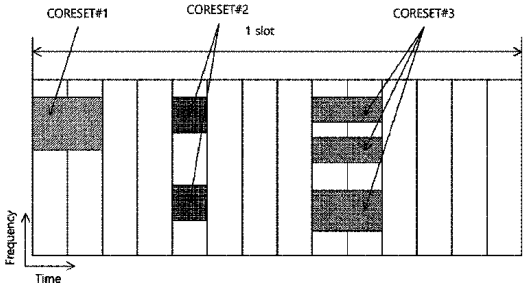


【図５】



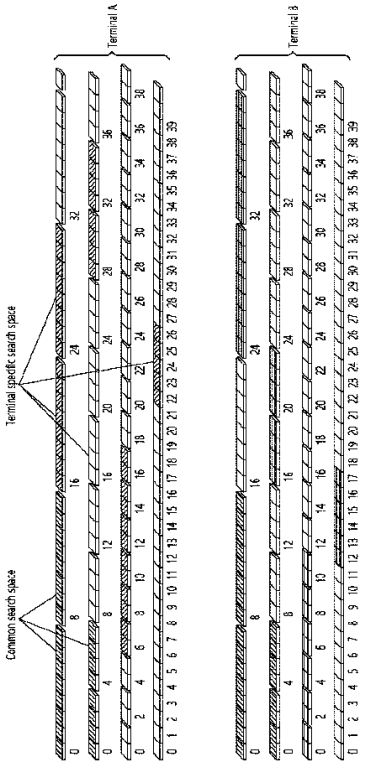
【図６】

[도6]

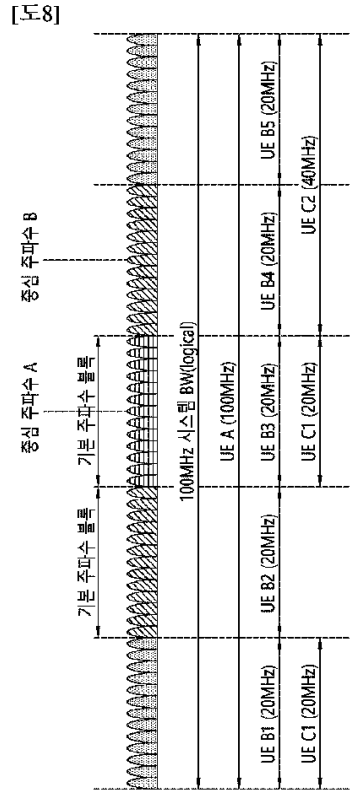


【図７】

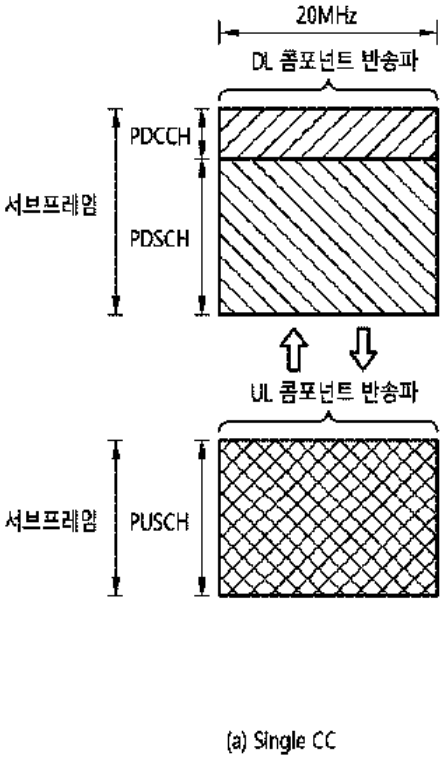
[도7]



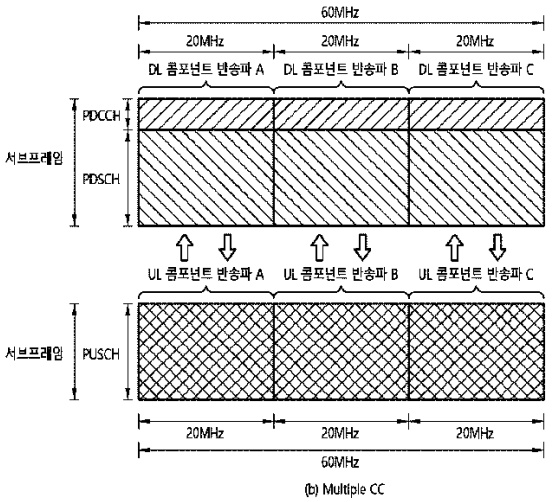
【図８】



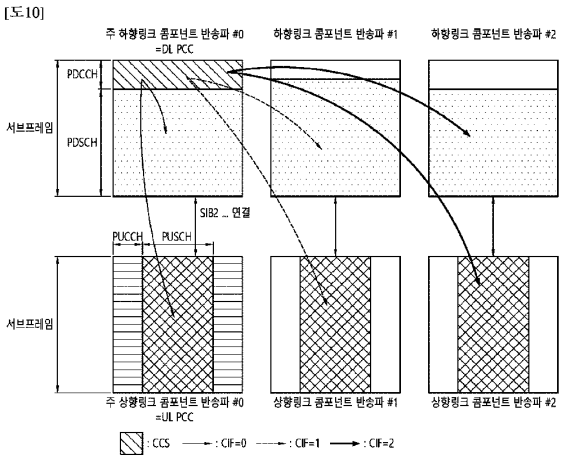
【図９（ａ）】



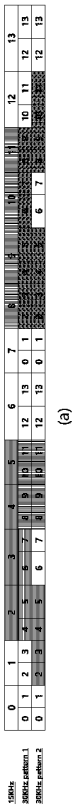
【図９（ｂ）】



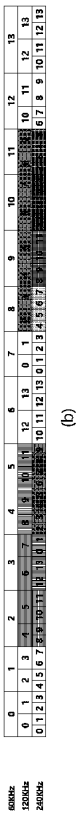
【図１０】



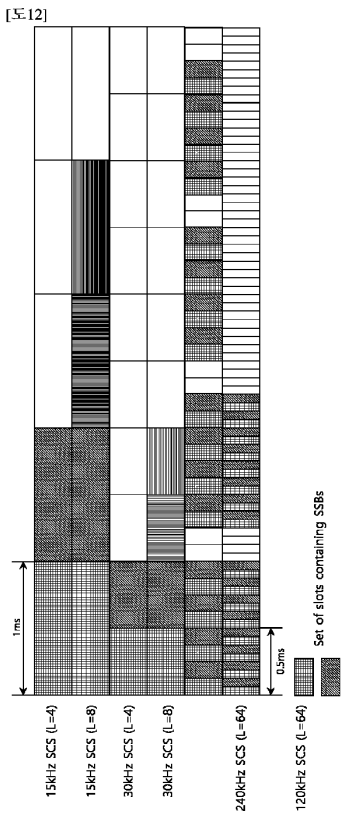
【図１１（ａ）】



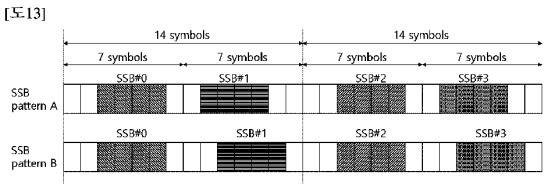
【図１１（ｂ）】



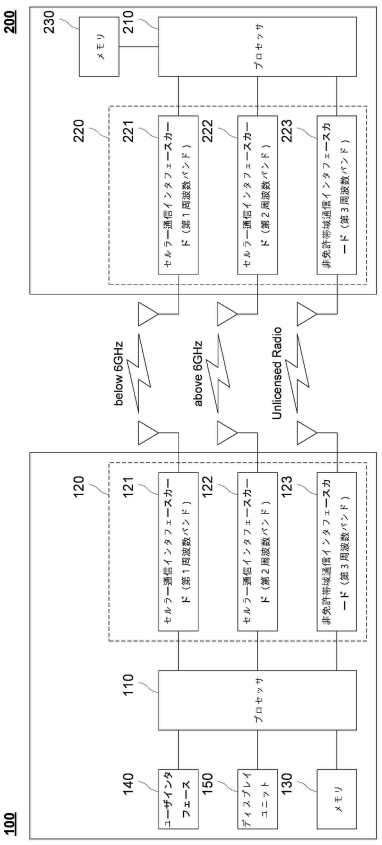
【図１２】



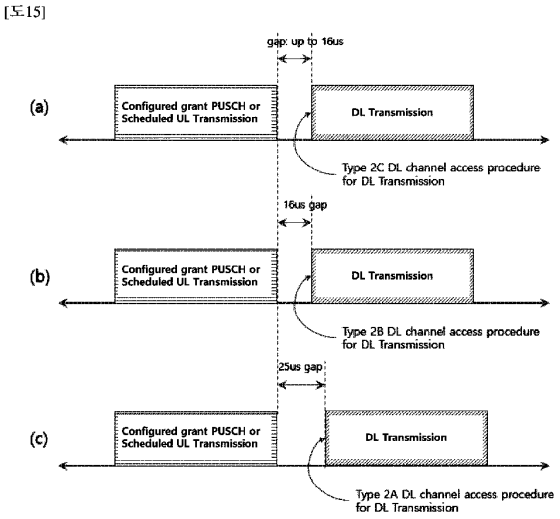
【図１３】



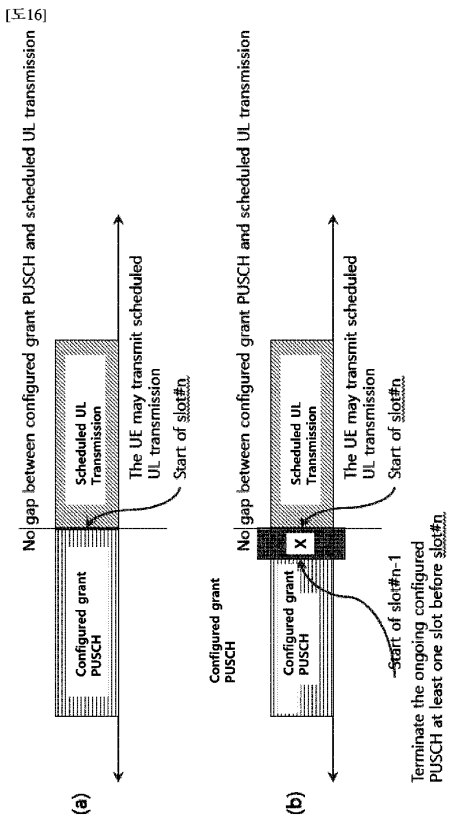
【図１４】



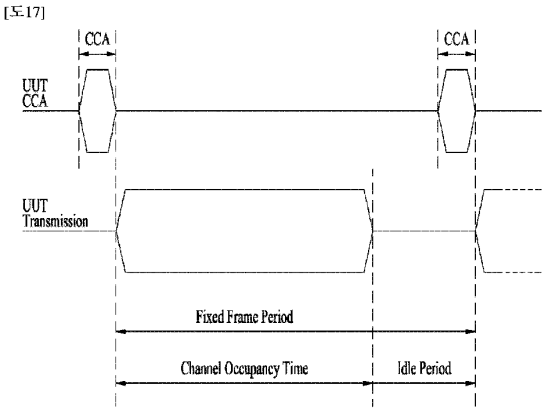
【図１５】



【図１６】

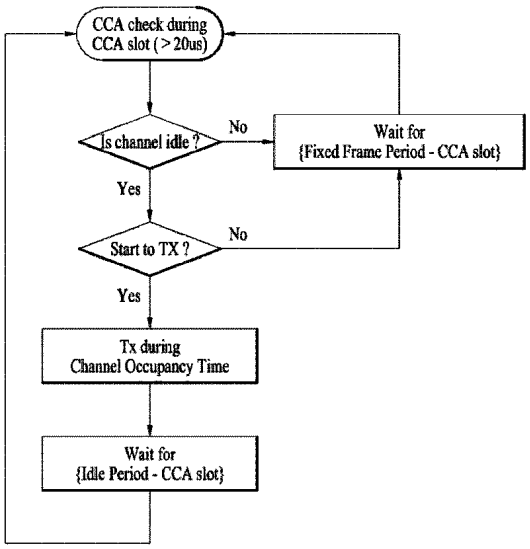


【図１７】

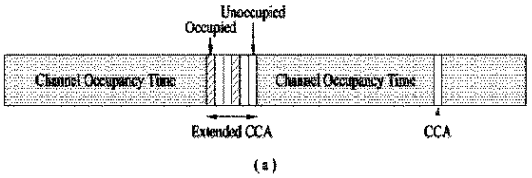


【図１８】

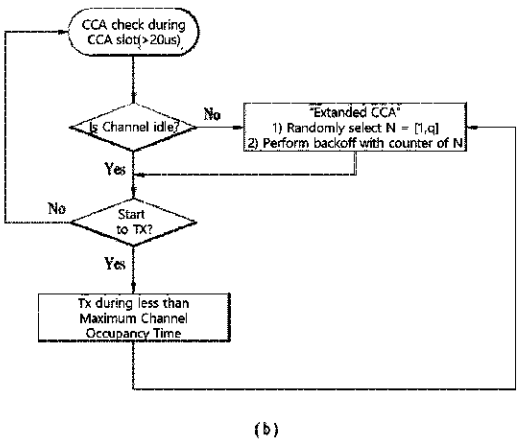
[도18]



【図１９（ａ）】

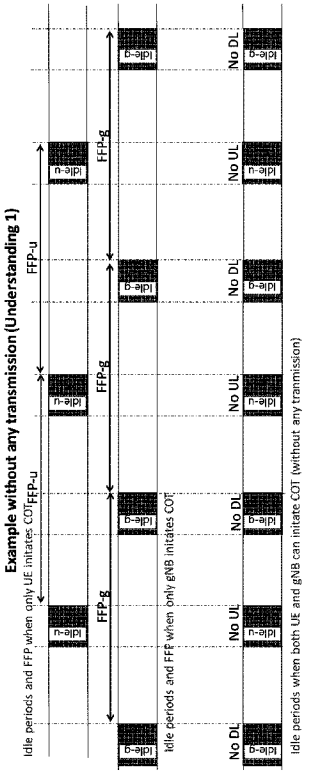


【図１９（ｂ）】



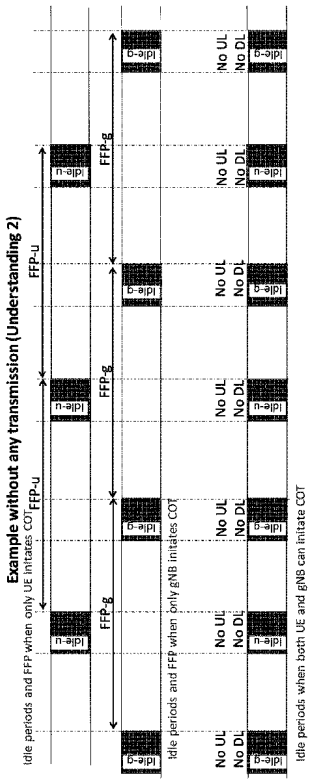
【図２０】

[도20]



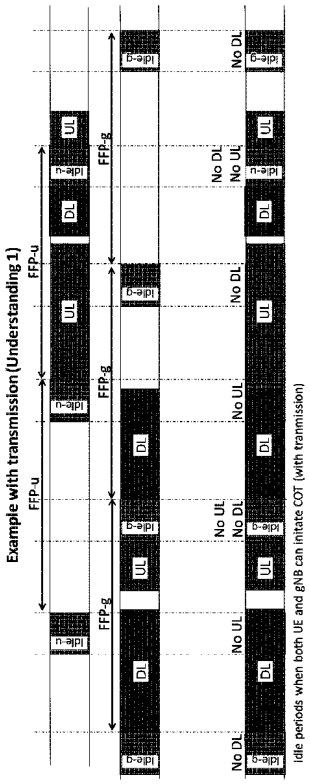
【図２１】

[도21]



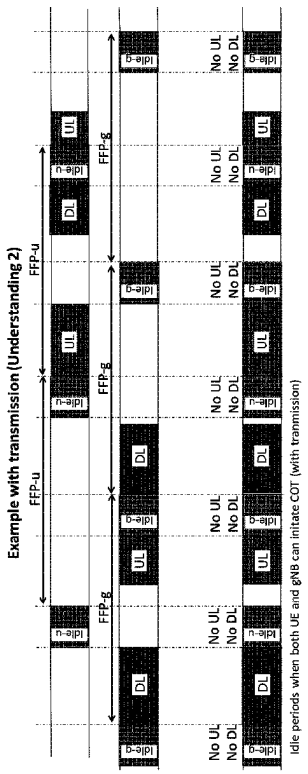
【図２２】

[도22]

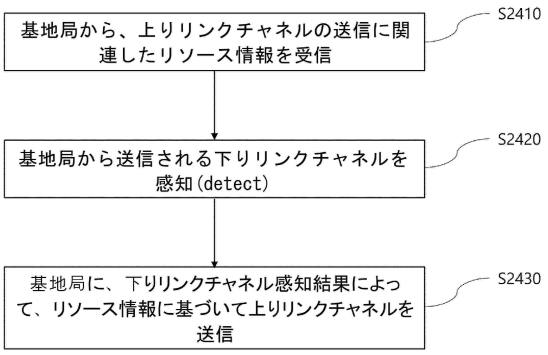


【図２３】

[도23]



【図２４】



フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)
(31)優先権主張番号　10-2020-0151365
(32)優先日　令和2年11月12日(2020.11.12)
(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)
(31)優先権主張番号　10-2021-0068510
(32)優先日　令和3年5月27日(2021.5.27)
(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)
早期審査対象出願
ーグ・ゴンハンーデロ・５８３・１０６ドン・４０１ホ
(72)発明者　キョンジュン・チェ
大韓民国・キョンギード・１７０６５・ヨンインーシ・キフンーグ・キフンヨクーロ・９・７２１ホ
(72)発明者　グンヨン・ソク
大韓民国・ソウル・０６６２７・ソチョーグ・ヒョリョンーロ・７９ーギル・２４・１２０５ホ
(72)発明者　ジンサム・カク
大韓民国・キョンギード・１６０１４・ウィワンーシ・アンヤンパンギョーロ・１００・２０３ドン・２００６ホ
審査官　松▲崎▼ 祐季
(56)参考文献　Ericsson，Views on WID objective for IIOT/URLLC operation over shared spectrum[online]，3GPP TSG RAN #88e RP-200826，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_88e/Docs/RP-200826.zip〉，2020年06月22日
Ericsson，Enhancements for IIoT/URLLC on Unlicensed Band[online]，3GPP TSG RAN WG1 #102-e R1-2005515，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_102-e/Docs/R1-2005515.zip〉，2020年08月08日
Sharp，Enhancements for unlicensed band URLLC/IIoT[online]，3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2009135，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2009135.zip〉，2020年11月01日
Qualcomm Incorporated，uplink enhancements for URLLC in unlicensed controlled environments[online]，3GPP TSG RAN WG1 #102-e R1-2006801，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_102-e/Docs/R1-2006801.zip〉，2020年08月08日
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｂ　７／２４－ ７／２６
Ｈ０４Ｗ　４／００－９９／００
３ＧＰＰ　ＴＳＧ ＲＡＮ ＷＧ１－４
ＳＡ　ＷＧ１－４、６
ＣＴ　ＷＧ１、４