(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7411668号
(P7411668)

(45)発行日　令和6年1月11日(2024.1.11)

(24)登録日　令和5年12月27日(2023.12.27)

(51)国際特許分類

H04W	*74/08*	*(2024.01)*	H04W	74/08
H04W	*72/21*	*(2023.01)*	H04W	72/21
H04L	*27/26*	*(2006.01)*	H04L	27/26　114
			H04L	27/26　420

FI

請求項の数　9　(全86頁)

(21)出願番号　特願2021-547441(P2021-547441)
(86)(22)出願日　令和2年2月14日(2020.2.14)
(65)公表番号　特表2022-520958(P2022-520958A)
(43)公表日　令和4年4月4日(2022.4.4)
(86)国際出願番号　PCT/KR2020/002146
(87)国際公開番号　WO2020/167051
(87)国際公開日　令和2年8月20日(2020.8.20)
審査請求日　令和5年2月14日(2023.2.14)
(31)優先権主張番号　62/806,611
(32)優先日　平成31年2月15日(2019.2.15)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(31)優先権主張番号　62/842,603
(32)優先日　令和1年5月3日(2019.5.3)
最終頁に続く

(73)特許権者　502032105
エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド
ＬＧ ＥＬＥＣＴＲＯＮＩＣＳ ＩＮＣ．
大韓民国，ソウル，ヨンドゥンポーク，ヨイ－デロ，１２８
１２８，Ｙｅｏｕｉ－ｄａｅｒｏ，Ｙｅｏｎｇｄｅｕｎｇｐｏ－ｇｕ，０７３３６ Ｓｅｏｕｌ，Ｒｅｐｕｂｌｉｃ ｏｆ Ｋｏｒｅａ
(74)代理人　100099759
弁理士　青木 篤
(74)代理人　100123582
弁理士　三橋 真二
(74)代理人　100165191
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　無線通信システムにおいて信号を送受信する方法及びそれを支援する装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

無線通信システムにおいて端末により実行される方法であって、

ＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブルとＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を含むメッセージＡを得る過程と、

前記メッセージＡを送信する過程を含み、

前記ＰＵＳＣＨがＣＰ－ＯＦＤＭ(ｃｙｃｌｉｃ ｐｒｅｆｉｘ ｂａｓｅｄ ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘ)により設定されることに基づいて、前記ＰＵＳＣＨに対するＤＭＲＳに関連するＤＭＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスのある数のシード値は、所定のパラメータセットの中の２つのパラメータの中の前記ＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ（ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｎｄｅｎｔｉｆｉｅｒ）に基づいて決定される、方法。

【請求項２】

前記ＰＵＳＣＨが前記ＣＰ－ＯＦＤＭにより設定されることに基づいて、前記ある数は１又は２である、請求項１に記載の方法。

【請求項３】

前記ＰＵＳＣＨがＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ(ｄｉｓｃｒｅｔｅ Ｆｏｕｒｉｅｒ ｔｒａｎｓｆｏｒｍ ｓｐｒｅａｄ ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍ

ｕｌｔｉｐｌｅｘ)により設定されることに基づいて、前記ある数は、１である、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
前記ＤＭＲＳが一つのＯＦＤＭ(ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)シンボル内に設定されることに基づいて、前記ＤＭＲＳは４ＤＭＲＳポートまでに基づき送信される、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記ＰＲＡＣＨプリアンブルは所定の多数のＰＲＡＣＨプリアンブルに含まれ、
前記多数のＰＲＡＣＨプリアンブルは前記ＤＭＲＳシーケンスに関連する一つのＤＭＲＳリソースにマッピングされる、請求項１に記載の方法。
【請求項６】
無線通信システムで動作する装置であって、
送受信機と、
前記送受信機に連結された少なくとも一つのプロセッサを含み、
前記少なくとも一つのプロセッサは、
ＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブルとＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を含むメッセージＡを取得し、
前記メッセージＡを送信するように構成され、
前記ＰＵＳＣＨがＣＰ－ＯＦＤＭ(ｃｙｃｌｉｃ ｐｒｅｆｉｘ ｂａｓｅｄ ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘ)により設定されることに基づいて、前記ＰＵＳＣＨに対するＤＭＲＳに関連するＤＭＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスのある数のシード値は所定のパラメータセットの中の２つのパラメータの中の前記ＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ（ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｎｄｅｎｔｉｆｉｅｒ）に基づいて決定される、装置。
【請求項７】
前記ＰＵＳＣＨが前記ＣＰ－ＯＦＤＭにより設定されることに基づいて、数は１又は２である、請求項６に記載の装置。
【請求項８】
前記ＰＵＳＣＨがＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ(ｄｉｓｃｒｅｔｅ Ｆｏｕｒｉｅｒ ｔｒａｎｓｆｏｒｍ ｓｐｒｅａｄ ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘ)により設定されることに基づいて、前記ある数は、１である、請求６に記載の装置。
【請求項９】
前記装置は、移動端末、ネットワーク及び前記装置を含む車両以外の自律走行車両のうちのいずれかと通信する、請求項６に記載の装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この開示の様々な実施例は無線通信システムに関し、より具体的には無線通信システムにおいて信号を送受信する方法及びそれを支援する装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
無線接続システムが音声やデータなどの種々の通信サービスを提供するために広範囲に展開されている。一般に、無線接続システムは可用のシステムリソース(帯域幅、送信電力など)を共有して複数のユーザとの通信を支援できる多重接続(ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)システムである。多重接続システムの例には、ＣＤＭＡ(ｃｏｄｅ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)システム、ＦＤＭＡ(ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)システム、ＴＤＭＡ(ｔｉｍｅ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕ

ｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)システム、ＯＦＤＭＡ(ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)システム、ＳＣ－ＦＤＭＡ(ｓｉｎｇｌｅ ｃａｒｒｉｅｒ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)システムなどがある。

【０００３】

なお、多数の通信機器がより大きな通信容量を要求することにより、既存のＲＡＴ(ｒａｄｉｏ ａｃｃｅｓｓ ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ)に比べて向上したモバイルブロードバンド通信の必要性が高まっている。また、多数の機器及び物事を連結していつでもどこでも多様なサービスを提供する大規模(ｍａｓｓｉｖｅ)ＭＴＣ(Ｍａｃｈｉｎｅ Ｔｙｐｅ Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ)が次世代通信において考えられている。さらに信頼性及び遅延などに敏感なサービス／ＵＥを考慮した通信システムのデザインも考えられている。

【０００４】

このように向上したモバイルブロードバンド通信、大規模ＭＴＣ、ＵＲＬＬＣ(Ｕｌｔｒａ－Ｒｅｌｉａｂｌｅ ａｎｄ Ｌｏｗ Ｌａｔｅｎｃｙ Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ)などを考慮した次世代ＲＡＴの導入が論議されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

この開示の様々な実施例は、無線通信システムにおいて信号を送受信する方法及びそれを支援する装置を提供する。

【０００６】

また、この開示の様々な実施例は、無線通信システムにおいて２－ステップＲＡＣＨ手順のための方法及びそれを支援する装置を提供する。

【０００７】

また、この開示の様々な実施例は、２－ステップＲＡＣＨ手順を支援するためのメッセージＡ内に含まれたＰＵＳＣＨの多重化(ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)及び／又はＤＭ－ＲＳマッピング方法及びそれを支援する装置を提供する。

【０００８】

また、この開示の様々な実施例は、無線通信システムにおいて２－ステップＲＡＣＨ手順のためのメッセージＡ内のＰＲＡＣＨ機会及びＰＵＳＣＨ機会間の多重化方法及びそれを支援する装置を提供する。

【０００９】

また、この開示の様々な実施例は、無線通信システムにおいて２－ステップＲＡＣＨ手順と４－ステップＲＡＣＨ手順間のＲＡＣＨ機会共有が許容されるか否かによるメッセージＡの構成方法及びそれを支援する装置を提供する。

【００１０】

本発明で達成しようとする技術的課題は前記技術的課題に制限されず、言及しなかった他の技術的課題は下記の記載から本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に明らかに理解可能であろう。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

この開示の様々な実施例は、無線通信システムにおいて信号を送受信する方法及びそれを支援する装置を提供する。

【００１２】

この開示の様々な実施例によると、無線通信システムにおいて端末の方法が提供される。

【００１３】

例示的な実施例において、上記方法は：ＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブル(ｐｒｅａｍｂｌｅ)とＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を含むメッセージＡ(ｍｅｓｓａｇｅ Ａ)を得る過程；及びメッセージＡを送信する過程を含む。

【００１４】
例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスに関連するＤＭ－ＲＳを含む。
【００１５】
例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳシーケンスはＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)に連関することができる。
【００１６】
例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨがＣＰ－ＯＦＤＭ(ｃｙｃｌｉｃ ｐｒｅｆｉｘ ｂａｓｅｄ ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘ)により設定されることに基づいて、ＤＭ－ＲＳシーケンスは第１個数のＤＭ－ＲＳシーケンスから選択され、第１個数の範囲は１以上１以下である。
【００１７】
例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳシーケンスは第１個数のＤＭ－ＲＳシーケンスのうち、ＲＡＰＩＤに基づいて選択される。
【００１８】
例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨがＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ(ｄｉｓｃｒｅｔｅ Ｆｏｕｒｉｅｒ ｔｒａｎｓｆｏｒｍ ｓｐｒｅａｄ ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘ)により設定されることに基づいて、ＤＭ－ＲＳシーケンスは所定の一つのシーケンスに決定される。
【００１９】
例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳは第２個数のＤＭ－ＲＳポートに基づいて送信される。
【００２０】
例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳが一つのＯＦＤＭ(ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)シンボル内に設定されることに基づいて、第２個数の最大値は４である。
【００２１】
例示的な実施例において、ＰＲＡＣＨプリアンブルは所定の多数のＰＲＡＣＨプリアンブルに含まれる。
【００２２】
例示的な実施例において、多数のＰＲＡＣＨプリアンブルはＤＭ－ＲＳシーケンスに関連する一つのＤＭ－ＲＳリソースにマッピングされる。
【００２３】
この開示の様々な実施例によると、無線通信システムの装置が提供される。
【００２４】
例示的な実施例において、上記装置は：メモリ；及びこのメモリに連結された一つ以上のプロセッサを含む。
【００２５】
例示的な実施例において、一つ以上のプロセッサは：ＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブルとＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を含むメッセージＡを得て、メッセージＡを送信する。
【００２６】
例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスに関連するＤＭ－ＲＳを含む。
【００２７】
例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳシーケンスはＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)に連関することができる。

【００２８】
例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨがＣＰ－ＯＦＤＭ(ｃｙｃｌｉｃ ｐｒｅｆｉｘ ｂａｓｅｄ ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘ)により設定されることに基づいて、ＤＭ－ＲＳシーケンスは第１個数のＤＭ－ＲＳシーケンスから選択され、第１個数の範囲は１以上２以下である。
【００２９】
例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨがＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ(ｄｉｓｃｒｅｔｅ Ｆｏｕｒｉｅｒ ｔｒａｎｓｆｏｒｍ ｓｐｒｅａｄ ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘ)により設定されることに基づいて、ＤＭ－ＲＳシーケンスは所定の一つのシーケンスに決定される。
【００３０】
例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳは第２個数のＤＭ－ＲＳポートに基づいて送信される。
【００３１】
例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳが一つのＯＦＤＭ(ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)シンボル内に設定されることに基づいて、第２個数の最大値は４である。
【００３２】
例示的な実施例において、上記装置は、移動端末、ネットワーク及びこの装置が含まれた車両以外の自律走行車両のうちのいずれかと通信可能である。
【００３３】
この開示の様々な実施例によると、無線通信システムにおいて基地局の方法が提供される。
【００３４】
例示的な実施例において、上記方法は、メッセージＡを受信する過程；及びメッセージＡに含まれたＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブルとＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を得る過程を含む。
【００３５】
例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスに関連するＤＭ－ＲＳを含む。
【００３６】
例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳシーケンスはＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)に連関することができる。
【００３７】
この開示の様々な実施例によると、無線通信システムの装置が提供される。
【００３８】
例示的な実施例において、上記装置は：メモリ；及びこのメモリに連結された一つ以上のプロセッサを含む。
【００３９】
例示的な実施例において、一つ以上のプロセッサは：メッセージＡを受信し、メッセージＡに含まれたＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブルとＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を得ることができる。
【００４０】
例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスに関連するＤＭ－ＲＳを含む。
【００４１】
例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳシーケンスはＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩ

D(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)に連関することができる。

【００４２】

この開示の様々な実施例によると、無線通信システムの装置が提供される。

【００４３】

例示的な実施例において、上記装置は：一つ以上のプロセッサ；及び一つ以上のプロセッサに方法を実行させる一つ以上の命令語(ｉｎｓｔｒｕｃｔｉｏｎ)を格納する一つ以上のメモリを含む。

【００４４】

例示的な実施例において、上記方法は：ＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブルとＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を含むメッセージＡを得る過程と、メッセージＡを送信する過程を含む。

【００４５】

例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスに関連するＤＭ－ＲＳを含む。

【００４６】

例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳシーケンスはＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)に連関することができる。

【００４７】

この開示の様々な実施例によると、一つ以上のプロセッサが方法を実行するようにする一つ以上の命令語(ｉｎｓｔｒｕｃｔｉｏｎ)を格納するプロセッサ読み取り可能な媒体(ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ－ｒｅａｄａｂｌｅ ｍｅｄｉｕｍ)が提供される。

【００４８】

例示的な実施例において、上記方法は、ＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブルとＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を含むメッセージＡを得る過程及びメッセージＡを送信する過程を含む。

【００４９】

例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスに関連するＤＭ－ＲＳを含む。

【００５０】

例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳシーケンスはＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)に連関することができる。

【００５１】

上述したこの開示の様々な実施例はこの開示の好ましい実施例の一部に過ぎず、この開示の様々な実施例の技術的特徴が反映された様々な実施例は、当該技術分野における通常の知識を有する者が以下の詳細な説明に基づいて導き出して理解することができる。

【発明の効果】

【００５２】

本発明の様々な実施例によれば、次のような効果がある。

【００５３】

この開示の様々な実施例は、無線通信システムにおいて信号を送受信する方法及びそれを支援する装置を提供する。

【００５４】

また、この開示の様々な実施例は、無線通信システムにおいて２－ステップＲＡＣＨ手順のための方法及びそれを支援する装置を提供する。

【００５５】

また、この開示の様々な実施例は、２－ステップＲＡＣＨ手順を支援するためのメッセージＡ内に含まれたＰＵＳＣＨの多重化(ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)及び／又はＤＭ－ＲＳマッピング方法及びそれを支援する装置を提供する。

【００５６】

また、この開示の様々な実施例は、無線通信システムにおいて２－ステップＲＡＣＨ手順のためのメッセージＡ内のＰＲＡＣＨ機会及びＰＵＳＣＨ機会間の多重化方法及びそれを支援する装置を提供する。

【００５７】

また、この開示の様々な実施例は、無線通信システムにおいて２－ステップＲＡＣＨ手順と４-ステップＲＡＣＨ手順間のＲＡＣＨ機会共有が許容されるか否かによるメッセージＡの構成方法及びそれを支援する装置を提供する。

【００５８】

本発明の実施例から得られる効果は、以上で言及した効果に限定されず、言及していない他の効果は、以下の本発明の実施例に関する記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者にとって明確に導出され理解されるであろう。即ち、本発明を実施することに伴う意図していない効果も、本発明の実施例から当該技術の分野における通常の知識を有する者によって導出され得る。

【図面の簡単な説明】

【００５９】

以下に添付する図面は、本発明に関する理解を助けるためのものであり、詳細な説明と共に本発明に関する実施例を提供する。但し、本発明の技術的特徴が特定の図面に限定されるものではなく、各図面で開示する特徴が互いに組み合わせられて新しい実施例として構成されてもよい。各図面における参照番号(ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｎｕｍｅｒａｌｓ)は構造的構成要素(ｓｔｒｕｃｔｕｒａｌ ｅｌｅｍｅｎｔｓ)を意味する。

【００６０】

【図１】図１はこの開示の様々な実施例において使用可能な物理チャネル及びそれらを用いた信号送信方法を説明する図である。

【図２】図２はこの開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムに基づく無線フレーム構造を示す図である。

【図３】図３はこの開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムに基づくスロット構造を示す図である。

【図４】図４はこの開示の様々な実施例が適用可能な自己完備型スロット構造(Ｓｅｌｆ－ｃｏｎｔａｉｎｅｄ ｓｌｏｔ ｓｔｒｕｃｔｕｒｅ)を示す図である。

【図５】図５はこの開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムに基づく一つのＲＥＧ構造を示す図である。

【図６】図６はこの開示の様々な実施例によるＣＣＥ－ＲＥＧマッピングタイプの一例を示す図である。

【図７】図７はこの開示の様々な実施例によるブロックインターリーバ(ｉｎｔｅｒｌｅａｖｅｒ)の一例を示す図である。

【図８】図８はこの開示の様々な実施例によるＴＸＲＵ(Ｔｒａｎｓｃｅｉｖｅｒ Ｕｎｉｔ)とアンテナ要素(ｅｌｅｍｅｎｔ)の代表的な連結方式を示す図である。

【図９】図９はこの開示の様々な実施例によるＴＸＲＵとアンテナ要素(ｅｌｅｍｅｎｔ)の代表的な連結方式を示す図である。

【図１０】図１０はこの開示の様々な実施例によるＴＸＲＵ及び物理的アンテナの観点でのハイブリッドビームフォーミング構造を簡単に示す図である。

【図１１】図１１はこの開示の様々な実施例による下りリンク(Ｄｏｗｎｌｉｎｋ、ＤＬ)送信過程において同期信号(Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ ｓｉｇｎａｌ)とシステム情報(Ｓｙｓｔｅｍ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)に対するビームスイーピング(Ｂｅａｍ ｓｗｅｅｐｉｎｇ)動作を簡単に示す図である。

【図１２】図１２はこの開示の様々な実施例が適用可能なＳＳＢ(Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａ

ｔｉｏｎ Ｓｉｇｎａｌ Ｂｌｏｃｋ)の構造を示す図である。
【図１３】図１３はこの開示の様々な実施例が適用可能なＳＳＢの送信方法の一例を示す図である。
【図１４】図１４はこの開示の様々な実施例が適用可能な非免許帯域を支援する無線通信システムの一例を示す図である。
【図１５】図１５はこの開示の様々な実施例が適用可能な非免許帯域送信のためのＤＬ ＣＡＰを説明する図である。
【図１６】図１６はこの開示の様々な実施例が適用可能な非免許帯域送信のためのＵＬ ＣＡＰを説明する図である。
【図１７】図１７はこの開示の様々な実施例が適用可能な４－ステップＲＡＣＨ手順の一例を示す図である。
【図１８】図１８はこの開示の様々な実施例が適用可能な２－ステップＲＡＣＨ手順の一例を示す図である。
【図１９】図１９はこの開示の様々な実施例が適用可能なｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ－ｆｒｅ ＲＡＣＨ手順の一例を示す図である。
【図２０】図２０はこの開示の様々な実施例による端末と基地局の動作方法を簡単に示す図である。
【図２１】図２１はこの開示の様々な実施例による端末の動作方法を簡単に示す図である。
【図２２】図２２はこの開示の様々な実施例による基地局の動作方法を簡単に示す図である。
【図２３】図２３はこの開示の様々な実施例によるメッセージＡ構成の一例を示す図である。
【図２４】図２４はこの開示の様々な実施例によるメッセージＡのためのリソース構成の一例を示す図である。
【図２５】図２５はこの開示の様々な実施例によるネットワーク初期接続及びその後の通信過程を簡単に示す図である。
【図２６】図２６はこの開示の様々な実施例によるＤＲＸ動作を例示する図である。
【図２７】図２７はこの開示の様々な実施例による端末と基地局の動作方法を簡単に示す図である。
【図２８】図２８はこの開示の様々な実施例による端末の動作方法を示すフローチャートである。
【図２９】図２９はこの開示の様々な実施例による基地局の動作方法を示すフローチャートである。
【図３０】図３０はこの開示の様々な実施例が具現される装置を示す図である。
【図３１】図３１はこの開示の様々な実施例に適用される通信システムを例示する図である。
【図３２】図３２はこの開示の様々な実施例に適用される無線機器を例示する図である。
【図３３】図３３はこの開示の様々な実施例に適用される無線機器の他の例を示す図である。
【図３４】図３４はこの開示の様々な実施例に適用される携帯機器を例示する図である。
【図３５】図３５はこの開示の様々な実施例に適用される車両又は自律走行車両を例示する図である。
【図３６】図３６はこの開示の様々な実施例が適用される車両を例示する図である。
【発明を実施するための形態】
【００６１】
以下の実施例は本発明の構成要素と特徴を所定の形態で結合したものである。各構成要素又は特徴は、別の明示的言及がない限り、選択的なものとして考慮することができる。各構成要素又は特徴は別の構成要素や特徴と結合しない形態で実施されてもよく、一部の構成要素及び／又は特徴を結合させて本発明の実施例を構成してもよい。本発明の実施例において説明される動作の順序は変更されてもよい。ある実施例の一部の構成や特徴は他

の実施例に含まれてもよく、他の実施例の対応する構成又は特徴に取り替えられてもよい。
【００６２】
図面に関する説明において、本発明の要旨を曖昧にさせ得る手順又は段階などは記述を省略し、当業者のレベルで理解可能な程度の手順又は段階も記述を省略する。
【００６３】
明細書全体を通じて、ある部分がある構成要素を「含む(ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ又はｉｎｃｌｕｄｉｎｇ)」とされているとき、これは、別に反対の記載がない限り、他の構成要素を除外するものではなく、他の構成要素をさらに含み得ることを意味する。また、明細書でいう“…部”、“…器”、“モジュール”などの用語は、少なくとも一つの機能や動作を処理する単位を意味し、これは、ハードウェア、ソフトウェア、又はハードウェア及びソフトウェアの結合によって具現することができる。また、「ある(ａ又はａｎ)」、「一つ(ｏｎｅ)」、「その(ｔｈｅ)」及び類似の関連語は、本発明を記述する文脈において(特に、以下の請求項の文脈において)本明細書に別に指示されたり文脈によって明らかに反駁されない限り、単数及び複数の両方を含む意味で使うことができる。
【００６４】
この明細書において本発明の実施例は基地局と移動局の間のデータ送受信関係を中心に説明されている。ここで、基地局は、移動局と通信を直接行うネットワークの終端ノード(ｔｅｒｍｉｎａｌ ｎｏｄｅ)としての意味を有する。本文書において基地局によって行われるとされている特定動作は、場合によっては、基地局の上位ノード(ｕｐｐｅｒ ｎｏｄｅ)によって行われてもよい。
【００６５】
即ち、基地局を含む複数のネットワークノード(ｎｅｔｗｏｒｋ ｎｏｄｅ)からなるネットワークにおいて、移動局との通信のために行われる様々な動作は、基地局、又は基地局以外の他のネットワークノードで行うことができる。このとき、「基地局」は、固定局(ｆｉｘｅｄ ｓｔａｔｉｏｎ)、Ｎｏｄｅ Ｂ、ｅＮｏｄｅ Ｂ(ｅＮＢ)、発展した基地局(ＡＢＳ：Ａｄｖａｎｃｅｄ Ｂａｓｅ Ｓｔａｔｉｏｎ)又はアクセスポイント(ａｃｃｅｓｓ ｐｏｉｎｔ)などの用語に言い換えることができる。
【００６６】
また、本発明の実施例において、端末(Ｔｅｒｍｉｎａｌ)は、ユーザ機器(ＵＥ：Ｕｓｅｒ Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ)、移動局(ＭＳ：Ｍｏｂｉｌｅ Ｓｔａｔｉｏｎ)、加入者端末(ＳＳ：Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ Ｓｔａｔｉｏｎ)、移動加入者端末(ＭＳＳ：Ｍｏｂｉｌｅ Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ Ｓｔａｔｉｏｎ)、移動端末(Ｍｏｂｉｌｅ Ｔｅｒｍｉｎａｌ)、又は発展した移動端末(ＡＭＳ：Ａｄｖａｎｃｅｄ Ｍｏｂｉｌｅ Ｓｔａｔｉｏｎ)などの用語に言い換えることができる。
【００６７】
また、送信端はデータサービス又は音声サービスを提供する固定及び／又は移動ノードを意味し、受信端はデータサービス又は音声サービスを受信する固定及び／又は移動ノードを意味する。したがって、上りリンクでは移動局を送信端にし、基地局を受信端にすることができる。同様に、下りリンクでは移動局を受信端にし、基地局を送信端にすることができる。
【００６８】
この開示の様々な実施例は、無線接続システムであるＩＥＥＥ８０２.ｘｘシステム、３ＧＰＰ(３ｒｄ Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ Ｐｒｏｊｅｃｔ)システム、３ＧＰＰ ＬＴＥシステム、３ＧＰＰ ５Ｇ ＮＲシステム及び３ＧＰＰ２システムのうちのいずれかに開示された標準文書により裏付けられる。特に、この開示の様々な実施例は、３ＧＰＰ ＴＳ ３６.２１１、３ＧＰＰ ＴＳ ３６.２１２、３ＧＰＰ ＴＳ ３６.２１３、３ＧＰＰ ＴＳ ３６.３２１、３ＧＰＰ ＴＳ ３６.３３１、３ＧＰＰ ＴＳ ３７.２１３、３ＧＰＰ ＴＳ ３８.２１１、３ＧＰＰ ＴＳ ３８.２１２、３ＧＰＰ ＴＳ ３８.２１３、３ＧＰＰ ＴＳ ３８.２１４、３ＧＰＰ ＴＳ ３８.３２１及び３ＧＰＰ ＴＳ ３８.３３１などの文書により裏付けられる。即ち、この開示の様々な実施例のうち、説明していない自明な

段階又は部分は上記文書を参照して説明することができる。またこの文書で開示しているすべての用語は標準文書により説明できる。

【００６９】

以下、本発明に係る好適な実施形態を添付の図面を参照して詳しく説明する。添付の図面と共に以下に開示する詳細な説明は、本発明の例示的な実施形態を説明するためのもので、本発明が実施され得る唯一の実施形態を表すことを意図するものではない。

【００７０】

また、本発明の実施例で使われる特定用語は本発明の理解易さのために提供されるものであり、このような特定用語の使用は本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で他の形態に変更されてもよい。

【００７１】

以下、この開示の様々な実施例において使用可能な無線接続システムの一例として３ＧＰＰ ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａシステムだけではなく、３ＧＰＰ ＮＲシステムについて説明する。

【００７２】

以下の技術は、ＣＤＭＡ(ｃｏｄｅ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)、ＦＤＭＡ(ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)、ＴＤＭＡ(ｔｉｍｅ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)、ＯＦＤＭＡ(ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)、ＳＣ－ＦＤＭＡ(ｓｉｎｇｌｅ ｃａｒｒｉｅｒ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ)などのような様々な無線接続システムに適用することができる。

【００７３】

ＣＤＭＡは、ＵＴＲＡ(Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ Ｔｅｒｒｅｓｔｒｉａｌ Ｒａｄｉｏ Ａｃｃｅｓｓ)やＣＤＭＡ２０００のような無線技術(ｒａｄｉｏ ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ)によって具現することができる。ＴＤＭＡは、ＧＳＭ(Ｇｌｏｂａｌ Ｓｙｓｔｅｍ ｆｏｒ Ｍｏｂｉｌｅ ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ)／ＧＰＲＳ(Ｇｅｎｅｒａｌ Ｐａｃｋｅｔ Ｒａｄｉｏ Ｓｅｒｖｉｃｅ)／ＥＤＧＥ(Ｅｎｈａｎｃｅｄ Ｄａｔａ Ｒａｔｅｓ ｆｏｒ ＧＳＭ Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ)のような無線技術によって具現することができる。ＯＦＤＭＡは、ＩＥＥＥ ８０２．１１(ＷｉＦｉ)、ＩＥＥＥ ８０２．１６(ＷｉＭＡＸ)、ＩＥＥＥ ８０２－２０、Ｅ－ＵＴＲＡ(Ｅｖｏｌｖｅｄ ＵＴＲＡ)などのような無線技術によって具現することができる。

【００７４】

ＵＴＲＡはＵＭＴＳ(Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ Ｍｏｂｉｌｅ Ｔｅｌｅｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ Ｓｙｓｔｅｍ)の一部である。３ＧＰＰ ＬＴＥ(Ｌｏｎｇ Ｔｅｒｍ Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ)はＥ－ＵＴＲＡを用いるＥ－ＵＭＴＳ(Ｅｖｏｌｖｅｄ ＵＭＴＳ)の一部であり、下りリンクでＯＦＤＭＡを採用し、上りリンクでＳＣ－ＦＤＭＡを採用する。ＬＴＥ－Ａ(Ａｄｖａｎｃｅｄ)システムは３ＧＰＰ ＬＴＥシステムを改良したシステムである。

【００７５】

本発明の技術的特徴に関する説明を明確にするために、本発明の実施例は３ＧＰＰ ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａシステムを中心に述べられるが、ＩＥＥＥ ８０２．１６ｅ／ｍシステムなどに適用されてもよい。

【００７６】

１．３ ＧＰＰシステムの一般

【００７７】

１．１．物理チャネル及び一般的な信号送信

【００７８】

無線接続システムにおいて端末は下りリンク(ＤＬ：Ｄｏｗｎｌｉｎｋ)で基地局から情報を受信し、上りリンク(ＵＬ：Ｕｐｌｉｎｋ)で基地局に情報を送信する。基地局と端末とが送受信する情報は一般データ情報及び種々の制御情報を含み、基地局と端末とが送受

信する情報の種類／用途によって様々な物理チャネルが存在する。
【００７９】
図１はこの開示の様々な実施例において使用可能な物理チャネル及びそれらを用いた信号送信方法を説明する図である。
【００８０】
電源が消えた状態で電源がついたり、新しくセルに進入したりした端末は、Ｓ１１段階で、基地局と同期を取るなどの初期セル探索(Ｉｎｉｔｉａｌ ｃｅｌｌ ｓｅａｒｃｈ)作業を行う。そのために、端末は基地局から主同期チャネル(Ｐ－ＳＣＨ：Ｐｒｉｍａｒｙ Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｃｈａｎｎｅｌ)及び副同期チャネル(Ｓ－ＳＣＨ：Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｃｈａｎｎｅｌ)を受信して基地局と同期を取り、セルＩＤなどの情報を取得する。
【００８１】
その後、端末は基地局から物理放送チャネル(ＰＢＣＨ：Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｂｒｏａｄｃａｓｔ Ｃｈａｎｎｅｌ)信号を受信してセル内放送情報を取得することができる。
【００８２】
一方、端末は初期セル探索段階で下りリンク参照信号(ＤＬ ＲＳ：Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ)を受信して下りリンクチャネル状態を確認することができる。
【００８３】
初期セル探索を終えた端末は、Ｓ１２段階で、物理下りリンク制御チャネル(ＰＤＣＣＨ：Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｃｈａｎｎｅｌ)、及び物理下りリンク制御チャネル情報に対応する物理下りリンク共有チャネル(ＰＤＳＣＨ：Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｃｈａｎｎｅｌ)を受信して、より具体的なシステム情報を取得することができる。
【００８４】
その後、端末は基地局への接続を完了するために、段階Ｓ１３～段階Ｓ１６のようなランダムアクセス過程(Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)を行うことができる。そのために、端末は物理ランダムアクセスチャネル(ＰＲＡＣＨ：Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｃｈａｎｎｅｌ)でプリアンブル(ｐｒｅａｍｂｌｅ)を送信し(Ｓ１３)、物理下りリンク制御チャネル及びそれに対応する物理下りリンク共有チャネルで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(Ｓ１４)。競合ベースのランダムアクセスでは、端末は、更なる物理ランダムアクセスチャネル信号の送信(Ｓ１５)、及び物理下りリンク制御チャネル信号及びそれに対応する物理下りリンク共有チャネル信号の受信(Ｓ１６)のような衝突解決手順(Ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ Ｒｅｓｏｌｕｔｉｏｎ Ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)を行うことができる。
【００８５】
なお、任意接続手順が２段階で行われる場合、Ｓ１３／Ｓ１５は端末が送信を行う一つの動作により行われ、Ｓ１４／Ｓ１６は基地局が送信を行う一つの動作により行われる。
【００８６】
上述したような手順を行った端末は、その後、一般的な上りリンク／下りリンク信号送信手順として、物理下りリンク制御チャネル信号及び／又は物理下りリンク共有チャネル信号の受信(Ｓ１７)、及び物理上りリンク共有チャネル(ＰＵＳＣＨ：Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｕｐｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ Ｃｈａｎｎｅｌ)信号及び／又は物理上りリンク制御チャネル(ＰＵＣＣＨ：Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｕｐｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｃｈａｎｎｅｌ)信号の送信(Ｓ１８)を行うことができる。
【００８７】
端末が基地局に送信する制御情報を総称して上りリンク制御情報(ＵＣＩ：Ｕｐｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)という。ＵＣＩは、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ／ＮＡＣＫ(Ｈｙｂｒｉｄ Ａｕｔｏｍａｔｉｃ Ｒｅｐｅａｔ ａｎｄ ｒｅＱｕｅｓｔ Ａｃｋｎｏｗｌｅｄｇｅｍｅｎｔ／Ｎｅｇａｔｉｖｅ－ＡＣＫ)、ＳＲ(Ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ Ｒｅｑｕ

ｅｓｔ)、ＣＱＩ(Ｃｈａｎｎｅｌ Ｑｕａｌｉｔｙ Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ)、ＰＭＩ(Ｐｒｅｃｏｄｉｎｇ Ｍａｔｒｉｘ Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ)、ＲＩ(Ｒａｎｋ Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ)情報などを含む。

【００８８】

ＵＣＩは一般的にＰＵＣＣＨで周期的に送信されるが、制御情報とトラフィックデータが同時に送信されるべき場合にはＰＵＳＣＨで送信されてもよい。また、ネットワークの要求／指示によってＰＵＳＣＨでＵＣＩを非周期的に送信することもできる。

【００８９】

１．２．無線フレーム(Ｒａｄｉｏ Ｆｒａｍｅ)構造

【００９０】

図２はこの開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムに基づく無線フレーム構造を示す図である。

【００９１】

ＮＲシステムは多数のニューマロロジー(Ｎｕｍｅｒｏｌｏｇｙ)を支援することができる。ここで、ニューマロロジーは副搬送波間隔(Ｓｕｂｃａｒｒｉｅｒ ｓｐａｃｉｎｇ、ＳＣＳ)とＣＰ(Ｃｙｃｌｉｃ Ｐｒｅｆｉｘ)オーバーヘッドにより定義される。この時、多数の副搬送波間隔は基本の副搬送波間隔を整数Ｎ(又はμ)にスケーリング(Ｓｃａｌｉｎｇ)することにより誘導される。また非常に高い搬送波周波数で非常に低い副搬送波間隔を使用しないと仮定しても、使用されるニューマロロジーはセルの周波数帯域とは独立して選択できる。また、ＮＲシステムでは多数のニューマロロジーによる様々なフレーム構造を支援できる。

【００９２】

以下、ＮＲシステムで考慮される直交周波数分割多重化(ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ、ＯＦＤＭ)ニューマロロジー及びフレーム構造について説明する。ＮＲシステムで支援される多数のＯＦＤＭニューマロロジーは表１のように定義できる。帯域幅パートに対するμ及びＣＰ(Ｃｙｃｌｉｃ Ｐｒｅｆｉｘ)はＢＳにより提供されるＲＲＣパラメータから得られる。

【００９３】

【表１】

μ	$\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15\,[\mathrm{kHz}]$	Cyclic prefix
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extended
3	120	Normal
4	240	Normal

【００９４】

ＮＲは様々な５Ｇサービスを支援するための多数のニューマロロジー(例、副搬送波間隔(ｓｕｂｃａｒｒｉｅｒ ｓｐａｃｉｎｇ))を支援する。、例えば、副搬送波間隔が１５ｋＨｚである場合、伝統的なセルラーバンドでの広い領域(ｗｉｄｅ ａｒｅａ)を支援し、副搬送波間隔が３０ｋＨｚ／６０ｋＨｚである場合は、密集した都市(ｄｅｎｓｅ－ｕｒｂａｎ)、より低い遅延(ｌｏｗｅｒ ｌａｔｅｎｃｙ)及びより広いキャリア帯域幅(ｗｉｄｅｒ ｃａｒｒｉｅｒ ｂａｎｄｗｉｄｔｈ)を支援し、副搬送波間隔が６０ｋＨｚ又はそれより高い場合は、位相ノイズ(ｐｈａｓｅ ｎｏｉｓｅ)を克服するために、２４.２５ＧＨｚよりも大きい帯域幅を支援する。

【００９５】

ＮＲ周波数帯域(ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｂａｎｄ)はＦＲ１とＦＲ２という２つのタイプの周波数範囲により定義される。ＦＲ１はｓｕｂ ６ＧＨｚの範囲、ＦＲ２はａｂｏｖｅ ６ＧＨｚの範囲であり、ミリ波(ｍｉｌｌｉｍｉｔｅｒ ｗａｖｅ、ｍｍＷａｖｅ)を意味する

。

【００９６】

以下の表２はＮＲ周波数帯域の定義を例示する。

【００９７】

【表２】

Frequency range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing
FR1	410 MHz – 7125 MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250 MHz – 52600 MHz	60, 120, 240kHz

【００９８】

ＮＲシステムにおけるフレーム構造に関連して、時間ドメインの様々なフィールドのサイズはＮＲ用基本時間単位(ｂａｓｉｃ　ｔｉｍｅ　ｕｎｉｔ)であるＴｃ　＝１／(△fmax＊Ｎf)の倍数で表現される。ここでは、△fmax＝４８０＊１０３Ｈｚであり、高速フーリエ変換(ｆａｓｔ　Ｆｏｕｒｉｅｒ　ｔｒａｎｓｆｏｒｍ、ＦＦＴ)或いは逆高速フーリエ変換(ｉｎｖｅｒｓｅ　ｆａｓｔ　Ｆｏｕｒｉｅｒ　ｔｒａｎｓｆｏｒｍ、ＩＦＦＴ)のサイズに関連のある値であるＮf　＝４０９６である。ＴcはＬＴＥ用基盤時間ユニットであり、サンプリング時間であるＴｓ　＝１／((１５ｋＨｚ)＊２０４８)と次のような関係を有する：Ｔｓ／Ｔｃ　＝６４。下りリンク及び上りリンク送信はＴｆ　＝(△fmax＊Ｎf／１００)＊Ｔｃ　＝１０ｍｓの持続時間(ｄｕｒａｔｉｏｎ)の(無線)フレームにより組織される(ｏｒｇａｎｉｚｅ)。ここで、無線フレームはそれぞれＴsf　＝(△fmax＊Ｎf／１０００)＊Tc　＝１ｍｓの持続時間を有する１０個のサブフレームで構成される。上りリンクに対する１セットのフレーム及び下りリンクに対する１セットのフレームが存在する。ニューマロロジーμについて、スロットはサブフレーム内では増加順(ｉｎｃｒｅａｓｉｎｇ　ｏｒｄｅｒ)にｎμs∈{０,…,Ｎslot,μsubframe-１}のように番号付けされ、無線フレーム内では増加順にｎμs,f ∈{０,…,Nslot,μframe-１}のように番号付けされる。１スロットはＮμsymb個の連続するＯＦＤＭシンボルで構成され、ＮμsymbはＣＰ(ｃｙｃｌｉｃ　ｐｒｅｆｉｘ)に依存する。サブフレームにおいてスロットｎμsの開始は同一のサブフレームにおいてＯＦＤＭシンボルｎμs＊Ｎμsymbの開始と時間的に整列される。

【００９９】

表３は一般ＣＰが使用される場合、ＳＣＳによるスロットごとのシンボルの数、フレームごとのスロットの数及びサブフレームごとのスロットの数を示し、表４は拡張ＣＳＰが使用される場合、ＳＣＳによるスロットごとのシンボルの数、フレームごとのスロットの数及びサブフレームごとのスロットの数を示す。

【０１００】

【表３】

μ	N_{symb}^{slot}	$N_{slot}^{frame,\mu}$	$N_{slot}^{subframe,\mu}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16

【０１０１】

【表４】

μ	$N_{\mathrm{symb}}^{\mathrm{slot}}$	$N_{\mathrm{slot}}^{\mathrm{frame},\mu}$	$N_{\mathrm{slot}}^{\mathrm{subframe},\mu}$
2	12	40	4

【０１０２】
上記表において、Ｎslotsymbはスロット内のシンボル数を示し、Ｎframe,μslotはフレーム内のスロット数を示し、Ｎsubframe,μslotはサブフレーム内のスロット数を示す。

【０１０３】
この開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムでは、一つの端末に併合される複数のセルの間に異なるＯＦＤＭ(Ａ)ニューマロロジー(例、ＳＣＳ、ＣＰ長さなど)が設定される。これにより、同じ数のシンボルで構成された時間リソース(例、ＳＦ、スロット又はＴＴＩ)(便宜上、ＴＵ(Ｔｉｍｅ Ｕｎｉｔ)と統称)の(絶対時間)区間が、併合されたセルの間で異なる。

【０１０４】
図２はμ＝２である場合(即ち、副搬送波間隔が６０ｋＨｚ)の一例であり、表３を参考すると、１サブフレームは４個のスロットを含む。図２に示す１サブフレーム＝{１,２,４}個のスロットは一例であり、１サブフレームに含まれるスロットの数は表６又は表７のように定義できる。

【０１０５】
またミニスロットは２、４又は７個のシンボルを含むか、それより多い或いは少ないシンボルを含むこともできる。

【０１０６】
図３はこの開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムに基づくスロット構造を示す図である。

【０１０７】
図３を参照すると、１スロットは時間ドメインで複数のシンボルを含む。例えば、一般ＣＰの場合、１スロットが７個のシンボルを含むが、拡張ＣＰの場合は、１スロットが６個のシンボルを含む。

【０１０８】
搬送波は周波数ドメインで複数の副搬送波を含む。ＲＢは周波数ドメインで複数個(例、１２個)の連続する副搬送波により定義される。

【０１０９】
ＢＷＰ(Ｂａｎｄｗｉｄｔｈ Ｐａｒｔ)は周波数ドメインで複数の連続する(Ｐ)ＲＢにより定義され、一つのニューマロロジー(例、ＳＣＳ、ＣＰ長さなど)に対応する。

【０１１０】
搬送波は最大Ｎ個(例、５個)のＢＷＰを含む。データ通信は活性化されたＢＷＰにより行われ、一つの端末には一つのＢＷＰのみが活性化される。リソースグリッドにおいて各々の要素はリソース要素(ＲＥ)と称され、一つの複素シンボルがマッピングされることができる。

【０１１１】
図４はこの開示の様々な実施例が適用可能な自己完備型スロット構造を示す図である。

【０１１２】
自己完備型スロット構造とは、一つのスロット内に下りリンク制御チャネル(ｄｏｗｎｌｉｎｋ ｃｏｎｔｒｏｌ ｃｈａｎｎｅｌ)、下りリンク／上りリンクデータ(ｄｏｗｎｌｉｎｋ／ｕｐｌｉｎｋ ｄａｔａ)、そして上りリンク制御チャネル(ｕｐｌｉｎｋ ｃｏｎｔｒｏｌ ｃｈａｎｎｅｌ)が全て含まれるスロット構造である。

【０１１３】
図４を参照すると、斜線領域(例：シンボルインデックス＝０)は下りリンク制御領域を

示し、黒色領域(例：シンボルインデックス＝１３)は上りリンク制御領域を示す。それ以外の領域(例：シンボルインデックス＝１～１２)は下りリンクデータ送信のために使用されることもでき、上りリンクデータ送信のために使用されることもできる。

【０１１４】

かかる構造によって、基地局及びＵＥは一つのスロット内でＤＬ送信とＵＬ送信を順に行うことができ、一つのスロット内でＤＬデータを送受信し、これに対するＵＬ ＡＣＫ／ＮＡＣＫも送受信することができる。結果的には、かかる構造により、データ送信エラー発生時にデータ再送信までかかる時間を短縮することができ、最終データの伝達遅延を最小化することができる。

【０１１５】

かかる自己完備型スロット構造において、基地局とＵＥが送信モードから受信モードへ転換又は受信モードから送信モードへ転換するためには、一定時間長さの時間ギャップ(ｔｉｍｅ ｇａｐ)が必要である。このために、自己完備型スロットにおいては、ＤＬからＵＬに転換される時点の一部ＯＦＤＭシンボルは、保護区間(ｇｕａｒｄ Ｐｅｒｉｏｄ、ＧＰ)として設定される。

【０１１６】

上記説明では自己完備型スロット構造がＤＬ制御領域及びＵＬ制御領域を全て含む場合を説明したが、制御領域は自己完備型スロット構造に選択的に含まれることができる。即ち、この開示の様々な実施例による自己完備型スロット構造は、図４のようにＤＬ制御領域及びＵＬ制御領域を全て含む場合だけではなく、ＤＬ制御領域のみ又はＵＬ制御領域のみを含む場合も含む。

【０１１７】

また、一つのスロットを構成する上記領域の順は実施例によって変わることができる。一例として、一つのスロットはＤＬ制御領域／ＤＬデータ領域／ＵＬ制御領域／ＵＬデータ領域の順に構成されるか、又はＵＬ制御領域／ＵＬデータ領域／ＤＬ制御領域／ＤＬデータ領域の順に構成されることができる。

【０１１８】

ＤＬ制御領域ではＰＤＣＣＨが送信され、ＤＬデータ領域ではＰＤＳＣＨが送信される。ＵＬ制御領域ではＰＵＣＣＨが送信され、ＵＬデータ領域ではＰＵＳＣＨが送信される。

【０１１９】

１．３．チャネル構造

【０１２０】

１.３.１．下りリンクチャネル構造

【０１２１】

基地局は後述する下りリンクチャネルを介して関連信号を端末に送信し、端末は後述する下りリンクチャネルを介して関連信号を基地局から受信する。

【０１２２】

１.３.１.１．物理下りリンク共有チャンネル(ＰＤＳＣＨ)

【０１２３】

ＰＤＳＣＨは、下りリンクデータ(例えば、ＤＬ－ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ ｔｒａｎｓｐｏｒｔ ｂｌｏｃｋ，ＤＬ－ＳＣＨ ＴＢ)を運搬し、ＱＰＳＫ(Ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ Ｐｈａｓｅ Ｓｈｉｆｔ Ｋｅｙｉｎｇ)、１６ＱＡＭ(Ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ Ａｍｐｌｉｔｕｄｅ Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ)、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭなどの変調方法が適用される。ＴＢを符号化してコードワード(ｃｏｄｅｗｏｒｄ)を生成する。ＰＤＳＣＨは最大２個のコードワードを運ぶことができる。各コードワード(ｃｏｄｅｗｏｒｄ)ごとにスクランブリング(ｓｃｒａｍｂｌｉｎｇ)及び変調マッピング(ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｍａｐｐｉｎｇ)が行われ、各コードワードから生成された変調シンボルは一つ以上のレイヤにマッピングされる(Ｌａｙｅｒ ｍａｐｐｉｎｇ)。各レイヤはＤＭＲＳ(Ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ)と共にリソースにマッピングされてＯＦＤＭシンボル信号として生成され、該当アンテナポートを介して送信される。

【０１２４】
１.３.１.２．物理下りリンク制御チャンネル(ＰＤＣＣＨ)
【０１２５】
ＰＤＣＣＨではＤＣＩ(Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)、例えば、ＤＬデータスケジューリング情報、ＵＬデータスケジューリング情報などが送信される。ＰＵＣＣＨではＵＣＩ(Ｕｐｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)、例えば、ＤＬデータに関するＡＣＫ／ＮＡＣＫ(Ｐｏｓｉｔｉｖｅ Ａｃｋｎｏｗｌｅｄｇｅｍｅｎｔ／Ｎｅｇａｔｉｖｅ Ａｃｋｎｏｗｌｅｄｇｅｍｅｎｔ)情報、ＣＳＩ(Ｃｈａｎｎｅｌ Ｓｔａｔｅ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)情報、ＳＲ(Ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ Ｒｅｑｕｅｓｔ)などが送信される。
【０１２６】
ＰＤＣＣＨは下りリンク制御情報(ＤＣＩ)を運搬し、ＱＰＳＫ変調方法が適用される。一つのＰＤＣＣＨはＡＬ(Ａｇｇｒｅｇａｔｉｏｎ Ｌｅｖｅｌ)に応じて１、２、４、８、１６個のＣＣＥ(Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｃｈａｎｎｅｌ Ｅｌｅｍｅｎｔ)で構成される。１個のＣＣＥは６個のＲＥＧ(Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｅｌｅｍｅｎｔ Ｇｒｏｕｐ)で構成される。１個のＲＥＧは１個のＯＦＤＭシンボルと１個の(Ｐ)ＲＢで定義される。
【０１２７】
図５はこの開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムに基づく一つのＲＥＧ構造を示す図である。
【０１２８】
図５を参照すると、ＤはＤＣＩがマッピングされるリソース要素(ＲＥ)を示し、ＲはＤＭＲＳがマッピングされるＲＥを示す。ＤＭＲＳは一つのシンボル内の周波数ドメインの方向に１番目、５番目、９番目のＲＥにマッピングされる。
【０１２９】
ＰＤＣＣＨは制御リソースセット(ｃｏｎｔｒｏｌ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｓｅｔ、ＣＯＲＥＳＥＴ)により送信される。ＣＯＲＥＳＥＴは所定のニューマロロジー(例、ＳＣＳ、ＣＰ長さなど)を有するＲＥＧセットにより定義される。一つの端末のための複数のＯＣＲＥＳＥＴは時間／周波数ドメインで重畳することができる。ＣＯＲＥＳＥＴはシステム情報(例、ＭＩＢ)又は端末－特定(ＵＥ－ｓｐｅｃｉｆｉｃ)の上位階層(例、ｒａｄｉｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ ｃｏｎｔｒｏｌ、ＲＲＣ、ｌａｙｅｒ)シグナリングにより設定される。具体的には、ＣＯＲＥＳＥＴを構成するＲＢ数及びシンボル数(最大３個)が上位階層シグナリングにより設定される。
【０１３０】
各ＣＯＲＥＳＥＴのための周波数ドメイン内のプリコーディング粒度(ｐｒｅｃｏｄｅｒ ｇｒａｎｕｌａｒｉｔｙ)は上位層シグナリングにより以下のいずれかに設定される：
【０１３１】
－ｓａｍｅＡｓＲＥＧ－ｂｕｎｄｌｅ：周波数ドメイン内のＲＥＧバンドルのサイズと同一である。
【０１３２】
－ａｌｌＣｏｎｔｉｇｕｏｕｓＲＢｓ：ＣＯＲＥＳＥＴ内の周波数ドメイン内に連続するＲＢの数と同一である。
【０１３３】
ＣＯＲＥＳＥＴ内のＲＥＧは時間－優先マッピング方式(ｔｉｍｅ－ｆｉｒｓｔ ｍａｐｐｉｎｇ ｍａｎｎｅｒ)に基づいて番号付けされる。即ち、ＲＥＧはＣＯＲＥＳＥＴ内において最低の番号に番号付けされたリソースブロック内の１番目のＯＦＤＭシンボルから開始して０から順に番号付けされる。
【０１３４】
ＣＣＥにおいて、ＲＥＧへのマッピングタイプは非－インターリーブされたＣＣＥ－ＲＥＧマッピングタイプ又はインターリーブされたＣＣＥ－ＲＥＧマッピングタイプのうちの一つに設定される。

【０１３５】
図６はこの開示の様々な実施例によるＣＣＥ－ＲＥＧマッピングタイプの一例を示す図である。
【０１３６】
図６(ａ)はこの開示の様々な実施例による非－インターリーブされたＣＣＥ－ＲＥＧマッピングタイプの一例を示す図である。
【０１３７】
－非－インターリーブされた(ｎｏｎ－ｉｎｔｅｒｌｅａｖｅｄ)ＣＣＥ－ＲＥＧマッピングタイプ(又はｌｏｃａｌｉｚｅｄマッピングタイプ)：与えられたＣＣＥのための６ＲＥＧは一つのＲＥＧバンドルを構成し、与えられたＣＣＥのための全てのＲＥＧは連続する。一つのＲＥＧバンドルは一つのＣＣＥに対応する。
【０１３８】
図６(ｂ)はこの開示の様々な実施例によるインターリーブされたＣＣＥ－ＲＥＧマッピングタイプの一例を示す図である。
【０１３９】
－インターリーブされた(ｉｎｔｅｒｌｅａｖｅｄ)ＣＣＥ－ＲＥＧマッピングタイプ(又はＤｉｓｔｒｉｂｕｔｅｄマッピングタイプ)：与えられたＣＣＥのための２，３又は６ＲＥＧは一つのＲＥＧバンドルを構成し、ＲＥＧバンドルはＣＯＲＥＳＥＴ内でインターリーブされる。一つのＯＦＤＭシンボル又は２つのＯＦＤＭシンボルで構成されたＣＯＲＥＳＥＴ内のＲＥＧバンドルは２又は６のＲＥＧで構成され、３つのＯＦＤＭシンボルで構成されたＣＯＲＥＳＥＴ内のＲＥＧバンドルは３又は６ＲＥＧで構成される。ＲＥＧバンドルのサイズはＣＯＲＥＳＥＴごとに設定される。
【０１４０】
図７はこの開示の様々な実施例によるブロックインターリーバの一例を示す図である。
【０１４１】
上記のようなインターリーブ動作のための(ブロック)インターリーバの行(ｒｏｗ)の数(Ａ)は２，３，６のうちの一つに設定される。与えられたＣＯＲＥＳＥＴのためのインターリービング単位(ｉｎｔｅｒｌｅａｖｉｎｇ ｕｎｉｔ)の数がＰである場合、ブロックインターリーバの列(ｃｏｌｕｍｎ)の数はＰ／Ａである。ブロックインターリーバに対する書き込み(ｗｒｉｔｅ)動作は、図７のように行－優先(ｒｏｗ－ｆｉｒｓｔ)方向に行われ、読み取り(ｒｅａｄ)動作は、列－優先(ｃｏｌｕｍｎ－ｆｉｒｓｔ)方向に行われる。インターリービング単位の循環シフト(ＣＳ)は、ＤＭＲＳのために設定可能なＩＤと独立して設定可能なｉｄに基づいて適用される。
【０１４２】
端末はＰＤＣＣＨ候補のセットに対する復号(いわゆる、ブラインド復号)を行ってＰＤＣＣＨを介して送信されるＤＣＩを得る。端末が復号するＰＤＣＣＨ候補のセットをＰＤＣＣＨ検索空間(Ｓｅａｒｃｈ Ｓｐａｃｅ)セットと定義する。検索空間セットは共通検索空間(ｃｏｍｍｏｎ ｓｅａｒｃｈ ｓｐａｃｅ)又は端末－特定の検索空間(ＵＥ－ｓｐｅｃｉｆｉｃ ｓｅａｒｃｈ ｓｐａｃｅ)であることができる。端末はＭＩＢ又は上位層シグナリングにより設定された一つ以上の検索空間セット内のＰＤＣＣＨ候補をモニタリングしてＤＣＩを得る。各ＣＯＲＥＳＥＴ設定は一つ以上の検索空間セットに連関し(ａｓｓｏｃｉａｔｅｄ ｗｉｔｈ)、各検索空間セットは一つのＣＯＲＥＳＴ設定に連関する。一つの検索空間セットは以下のパラメータに基づいて決定される。
【０１４３】
－ｃｏｎｔｒｏｌＲｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔＩｄ：検索空間セットに関連する制御リソースセットを示す。
【０１４４】
－ｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＳｌｏｔＰｅｒｉｏｄｉｃｉｔｙＡｎｄＯｆｆｓｅｔ：ＰＤＣＣＨモニタリング周期区間(スロット単位)及びＰＤＣＣＨモニタリング区間オフセット(スロット単位)を示す。

【０１４５】
－ｍｏｎｉｔｏｒｉｎｇＳｙｍｂｏｌｓＷｉｔｈｉｎＳｌｏｔ：ＰＤＣＣＨモニタリングのためのスロット内のＰＤＣＣＨモニタリングパターンを示す(例えば、制御リソースセットの１番目のシンボルを示す)。
【０１４６】
－ｎｒｏｆＣａｎｄｉｄａｔｅｓ：ＡＬ＝{１、２、４、８、１６}ごとのＰＤＣＣＨ候補の数(０、１、２、３、４、５、６、８のうちの一つ)を示す。
【０１４７】
表５は検索空間タイプごとの特徴を例示する。
【０１４８】
【表５】

Type	Search Space	RNTI	Use Case
Type0-PDCCH	Common	SI-RNTI on a primary cell	SIB Decoding
Type0A-PDCCH	Common	SI-RNTI on a primary cell	SIB Decoding
Type1-PDCCH	Common	RA-RNTI or TC-RNTI on a primary cell	Msg2, Msg4 decoding in RACH
Type2-PDCCH	Common	P-RNTI on a primary cell	Paging Decoding
Type3-PDCCH	Common	INT-RNTI, SFI-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-SRS-RNTI, C-RNTI, MCS-C-RNTI, or CS-RNTI(s)	
	UE Specific	C-RNTI, or MCS-C-RNTI, or CS-RNTI(s)	User specific PDSCH decoding

【０１４９】
表６はＰＤＣＣＨを介して送信されるＤＣＩフォーマットを例示する。
【０１５０】
【表６】

DCI format	Usage
0_0	Scheduling of PUSCH in one cell
0_1	Scheduling of PUSCH in one cell
1_0	Scheduling of PDSCH in one cell
1_1	Scheduling of PDSCH in one cell
2_0	Notifying a group of UEs of the slot format
2_1	Notifying a group of UEs of the PRB(s) and OFDM symbol(s) where UE may assume no transmission is intended for the UE
2_2	Transmission of TPC commands for PUCCH and PUSCH
2_3	Transmission of a group of TPC commands for SRS transmissions by one or more UEs

【０１５１】
ＤＣＩ ｆｏｒｍａｔ ０_０はＴＢ(Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ ｂｌｏｃｋ)基盤(又はＴＢ－ｌｅｖｅｌ)のＰＵＳＣＨをスケジューリングするために使用され、ＤＣＩ ｆｏｒｍａｔ ０_１はＴＢ基盤(又はＴＢ－ｌｅｖｅｌ)のＰＵＳＣＨ又はＣＢＧ(Ｃｏｄｅ ｂｌｏｃｋ Ｇｒｏｕｐ)基盤(又はＣＢＧ－ｌｅｖｅｌ)のＰＵＳＣＨをスケジューリングするために使用される。ＤＣＩ ｆｏｒｍａｔ １_０はＴＢ基盤(又はＴＢ－ｌｅｖｅｌ)のＰＤＳＣＨをスケジューリングするために使用され、ＤＣＩ ｆｏｒｍａｔ １_１はＴＢ基盤(又は

ＴＢ－ｌｅｖｅｌ)のＰＤＳＣＨ又はＣＢＧ基盤(又はＣＢＧ－ｌｅｖｅｌ)のＰＤＳＣＨをスケジューリングするために使用される。ＤＣＩ ｆｏｒｍａｔ ２_０は動的スロットフォーマット情報(例えば、ｄｙｎａｍｉｃ ＳＦＩ)を端末に伝達するために使用され、ＤＣＩ ｆｏｒｍａｔ ２_１は下りリンク先制(ｐｒｅ－Ｅｍｐｔｉｏｎ)情報を端末に伝達するために使用される。ＤＣＩ ｆｏｒｍａｔ ２_０及び／又はＤＣＩ ｆｏｒｍａｔ ２_１は一つのグループで定義された端末に伝達されるＰＤＣＣＨであるグループ共通ＰＤＣＣＨ(Ｇｒｏｕｐ Ｃｏｍｍｏｎ ＰＤＣＣＨ)を介して該当グループ内の端末に伝達される。

【０１５２】

１.３.２．上りリンクチャネル構造

【０１５３】

端末は後述する上りリンクチャネルを介して関連信号を基地局に送信し、基地局は後述する上りリンクチャネルを介して関連信号を端末から受信する。

【０１５４】

１.３.２.１．物理上りリンク共有チャネル(ＰＵＳＣＨ)

【０１５５】

ＰＵＳＣＨは上りリンクデータ(例、ＵＬ－ｓｈａｒｅｄ Ｃｈａｎｎｅｌ ｔｒａｎｓｐｏｒｔ ｂｌｏｃｋ、ＵＬ－ＳＣＨ ＴＢ)及び／又は上りリンク制御情報(ＵＣＩ)を運び、ＣＰ－ＯＦＤＭ(Ｃｙｃｌｉｃ Ｐｒｅｆｉｘ －Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)波形又はＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ(Ｄｉｓｃｒｅｔｅ Ｆｏｕｒｉｅｒ Ｔｒａｎｓｆｏｒｍ－ｓｐｒｅａｄ－Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)波形に基づいて送信される。ＰＵＳＣＨがＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ波形に基づいて送信される場合、端末は変換プリコーディング(ｔｒａｎｓｆｏｒｍ ｐｒｅｃｏｄｉｎｇ)を適用してＰＵＳＣＨを送信する。一例として、変換プリコーディングが不可能な場合(例、ｔｒａｎｓｆｏｒｍ ｐｒｅｃｏｄｉｎｇ ｉｓ ｄｉｓａｂｌｅｄ)、端末はＣＰ－ＯＦＤＭ波形に基づいてＰＵＳＣＨを送信し、変換プリコーディングが可能な場合(例、ｔｒａｎｓｆｏｒｍ ｐｒｅｃｏｄｉｎｇ ｉｓ ｅｎａｂｌｅｄ)、端末はＣＰ－ＯＦＤＭ波形又はＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ波形に基づいてＰＵＳＣＨを送信する。ＰＵＳＣＨ送信はＤＣＩ内のＵＬグランドにより動的にスケジュールされるか、上位階層(例、ＲＲＣ)シグナリング(及び／又はＬａｙｅｒ１(Ｌ１)シグナリング(例、ＰＤＣＣＨ))に基づいて半－静的(ｓｅｍｉ－ｓｔａｔｉｃ)にスケジュールされる(ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ ｇｒａｎｔ)。ＰＵＳＣＨ送信はコードワード基盤又は非－コードワード基盤に行われる。

【０１５６】

１.３.２.２．物理上りリンク制御チャネル(ＰＵＣＣＨ)

【０１５７】

ＰＵＣＣＨは上りリンク制御情報、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ及び／又はスケジュール要請(ＳＲ)を運び、ＰＵＣＣＨ送信長さによってＳｈｏｒｔ ＰＵＣＣＨとＬｏｎｇ ＰＵＣＣＨに区分される。表７はＰＵＣＣＨフォーマットを例示する。

【０１５８】

【表７】

PUCCH format	Length in OFDM symbols N_{symb}^{PUCCH}	Number of bits	Usage	Etc
0	1 - 2	≤2	HARQ, SR	Sequence selection
1	4 - 14	≤2	HARQ, [SR]	Sequence modulation
2	1 - 2	>2	HARQ, CSI, [SR]	CP-OFDM
3	4 - 14	>2	HARQ, CSI, [SR]	DFT-s-OFDM (no UE multiplexing)
4	4 - 14	>2	HARQ, CSI, [SR]	DFT-s-OFDM (Pre DFT OCC)

【０１５９】
ＰＵＣＣＨフォーマット０は最大２ビットサイズのＵＣＩを運び、シーケンスに基づいてマッピングされて送信される。具体的には、端末は複数のシーケンスのうちの一つのシーケンスをＰＵＣＣＨフォーマット０であるＰＵＣＣＨを介して送信して特定のＵＣＩを基地局に送信する。端末は肯定(ｐｏｓｉｔｉｖｅ)のＳＲを送信する場合のみに対応するＳＲ設定のためのＰＵＣＣＨリソース内でＰＵＣＣＨフォーマット０であるＰＵＣＣＨを送信する。
【０１６０】
ＰＵＣＣＨフォーマット１は最大２ビットサイズのＵＣＩを運び、変調シンボルは時間領域で(周波数ホッピング有無によって異なるように設定される)直交カバーコード(ＯＣＣ)により拡散される。ＤＭＲＳは変調シンボルが送信されないシンボルで送信される(即ち、ＴＤＭ(Ｔｉｍｅ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)されて送信される)。
【０１６１】
ＰＵＣＣＨフォーマット２は２ビットより大きいビットサイズのＵＣＩを運び、変調シンボルはＤＭＲＳとＦＤＭ(Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)されて送信される。ＤＭ－ＲＳは１／３密度のリソースブロック内のシンボルインデックス＃１、＃４、＃７及び＃１０に位置する。ＰＮ(Ｐｓｅｕｄｏ Ｎｏｉｓｅ)シーケンスがＤＭ＿ＲＳシーケンスのために使用される。２シンボルＰＵＣＣＨフォーマット２のために周波数ホッピングが活性化されることができる。
【０１６２】
ＰＵＣＣＨフォーマット３は同一の物理リソースブロック内において端末多重化が行われず、２ビットより大きいビットサイズのＵＣＩを運ぶ。即ち、ＰＵＣＣＨフォーマット３のＰＵＣＣＨリソースは直交カバーコードを含まない。変調シンボルはＤＭＲＳとＴＤＭ(Ｔｉｍｅ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)されて送信される。
【０１６３】
ＰＵＣＣＨフォーマット４は同一の物理リソースブロック内に最大４個の端末まで多重化が支援され、２ビットより大きいビットサイズのＵＣＩを運ぶ。即ち、ＰＵＣＣＨフォーマット３のＰＵＣＣＨリソースは直交カバーコードを含む。変調シンボルはＤＭＲＳとＴＤＭ(Ｔｉｍｅ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ)されて送信される。
【０１６４】
１.４．アナログビームフォーミング(Ａｎａｌｏｇ Ｂｅａｍｆｏｒｍｉｎｇ)
【０１６５】
ミリ波(Ｍｉｌｌｉｍｅｔｅｒ Ｗａｖｅ、mmW)では波長が短いので、同一面積に多数のアンテナ要素(ｅｌｅｍｅｎｔ)の設置が可能である。即ち、３０ＧＨｚ帯域において波長は１ｃｍであるので、５＊５ｃｍのパネルに０．５ｌａｍｂｄａ(波長)間隔で２次元(２－ｄｉｍｅｎｓｉｏｎ)配列する場合、総１００個のアンテナ要素を設けることができる。これにより、ミリ波(mmW)では多数のアンテナ要素を使用してビームフォーミング(ｂｅ

ａｍｆｏｒｍｉｎｇ、ＢＦ)利得を上げてカバレッジを増加させるか、或いはスループット(ｔｈｒｏｕｇｈｐｕｔ)を向上させることができる。

【０１６６】

この時、アンテナ要素ごとに伝送パワー及び位相の調節ができるように、各々のアンテナ要素はＴＸＲＵ(ｔｒａｎｓｃｅｉｖｅｒ)を含む。これにより、各々のアンテナ要素は周波数リソースごとに独立的なビームフォーミングを行うことができる。

【０１６７】

しかし、１００余個の全てのアンテナ要素にＴＸＲＵを設けることは費用面で実効性が乏しい。従って、一つのＴＸＲＵに多数のアンテナ要素をマッピングし、アナログ位相シフター(ａｎａｌｏｇ ｐｈａｓｅ ｓｈｉｆｔｅｒ)でビーム方向を調節する方式が考えられている。かかるアナログビームフォーミング方式では全帯域において一つのビーム方向のみを形成できるので、周波数選択的なビームフォーミングが難しいという短所がある。

【０１６８】

これを解決するために、デジタルビームフォーミング及びアナログビームフォーミングの中間形態として、Ｑ個のアンテナ要素より少ない数のＢ個のＴＸＲＵを有するハイブリッドビームフォーミング(ｈｙｂｒｉｄ ＢＦ)が考えられる。この場合、Ｂ個のＴＸＲＵとＱ個のアンテナ要素の連結方式によって差はあるが、同時に伝送可能なビームの方向はＢ個以下に制限される。

【０１６９】

図８及び図９は、ＴＸＲＵとアンテナ要素(ｅｌｅｍｅｎｔ)の代表的な連結方式を示す図である。ここで、ＴＸＲＵ仮想化(ｖｉｒｔｕａｌｉｚａｔｉｏｎ)モデルは、ＴＸＲＵの出力信号とアンテナ要素の出力信号との関係を示す。

【０１７０】

図８はＴＸＲＵがサブアレイ(ｓｕｂ－ａｒｒａｙ)に連結された方式を示している。図８の場合、アンテナ要素は一つのＴＸＲＵのみに連結される。

【０１７１】

反面、図９はＴＸＲＵが全てのアンテナ要素に連結された方式を示している。図９の場合、アンテナ要素は全てのＴＸＲＵに連結される。この時、アンテナ要素が全てのＴＸＲＵに連結されるためには、図８に示したように、別の加算器が必要である。

【０１７２】

図８及び図９において、Ｗはアナログ位相シフター(ａｎａｌｏｇ ｐｈａｓｅ ｓｈｉｆｔｅｒ)により乗じられる位相ベクトルを示す。即ち、Ｗはアナログビームフォーミングの方向を決定する主要パラメータである。ここで、ＣＳＩ－ＲＳアンテナポートと複数のＴＸＲＵとのマッピングは１：１又は１：多である。

【０１７３】

図８の構成によれば、ビームフォーミングのフォーカシングが難しいという短所があるが、全てのアンテナ構成を低価で構成できるという長所がある。

【０１７４】

図９の構成によれば、ビームフォーミングのフォーカシングが容易であるという長所がある。但し、全てのアンテナ要素にＴＸＲＵが連結されるので、全体費用が増加するという短所がある。

【０１７５】

本発明が適用可能なＮＲシステムにおいて、複数のアンテナが使用される場合、デジタルビームフォーミング(Ｄｉｇｉｔａｌ ｂｅａｍｆｏｒｍｉｎｇ)及びアナログビームフォーミングを結合したハイブリッドビームフォーミング(ｈｙｂｒｉｄ ｂｅａｍｆｏｒｍｉｎｇ)方式が適用される。この時、アナログビームフォーミング(又はＲＦ(ｒａｄｉｏ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ)ビームフォーミング)は、ＲＦ端でプリコーディング(又は組み合わせ(ｃｏｍｂｉｎｉｎｇ))を行う動作を意味する。またハイブリッドビームフォーミングにおいて、ベースバンド(ｂａｓｅｂａｎｄ)端とＲＦ端は各々プリコーティング(又は組み合わせ)を行う。これによりＲＦチェーンの数とＤ／Ａ(Ｄｉｇｉｔａｌ ｔｏ ａｎａｌｏｇ)(又

はＡ／Ｄ(ａｎａｌｏｇ ｔｏ ｄｉｇｉｔａｌ))コンバーターの数を減らしながらデジタルビームフォーミングに近接する性能を得られるという長所がある。

【０１７６】

説明の便宜上、ハイブリッドビームフォーミングの構造は、Ｎ個の送受信端(ｔｒａｎｓｃｅｉｖｅｒ ｕｎｉｔ、ＴＸＲＵ)とＭ個の物理的アンテナで表すことができる。この時、送信端から伝送するＬ個のデータ階層(ｄｉｇｉｔａｌ ｌａｙｅｒ)に対するデジタルビームフォーミングは、Ｎ＊Ｌ(Ｌ ｂｙ Ｌ)行列で表される。その後、変換されたＮ個のデジタル信号はＴＸＲＵを介してアナログ信号に変換され、変換された信号に対してＭ＊Ｎ(Ｍ ｂｙ Ｎ)行列で表されるアナログビームフォーミングが適用される。

【０１７７】

図１０は、本発明の一例によるＴＸＲＵ及び物理的アンテナ観点におけるハイブリッドビームフォーミングの構造を簡単に示す図である。この時、図９においてデジタルビームの数はＬ個であり、アナログビームの数はＮ個である。

【０１７８】

さらに、本発明が適用可能なＮＲシステムにおいては、基地局がアナログビームフォーミングをシンボル単位で変更できるように設計して、所定の地域に位置した端末に効率的なビームフォーミングを支援する方法が考えられる。さらに、図９に示したように、所定のＮ個のＴＸＲＵとＭ個のＲＦアンテナを一つのアンテナパネルに定義した時、本発明によるＮＲシステムにおいては、互いに独立したハイブリッドビームフォーミングが適用可能な複数のアンテナパネルを導入する方案も考えられる。

【０１７９】

以上のように基地局が複数のアナログビームを活用する場合、端末ごとに信号の受信に有利するアナログビームが異なる。よって本発明が適用可能なＮＲシステムにおいては、基地局が所定のサブフレーム(ＳＦ)内でシンボルごとに異なるアナログビームを適用して(少なくとも同期信号、システム情報、ページング(ｐａｇｉｎｇ)など)信号を伝送することにより、全ての端末が受信機会を得るようにするビームスイーピング(ｂｅａｍ ｓｗｅｅｐｉｎｇ)動作が考えられている。

【０１８０】

図１１はこの開示の様々な実施例による下りリンク(Ｄｏｗｎｌｉｎｋ、ＤＬ)送信過程において同期信号(Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ ｓｉｇｎａｌ)とシステム情報(Ｓｙｓｔｅｍ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)に対するビームスイーピング(Ｂｅａｍ ｓｗｅｅｐｉｎｇ)動作を簡単に示す図である。

【０１８１】

図１１において、この開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムのシステム情報がブロードキャスト(Ｂｒｏａｄｃａｓｔｉｎｇ)方式で送信される物理的リソース(又は物理チャネル)をｘＰＢＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｂｒｏａｄｃａｓｔ ｃｈａｎｎｅｌ)という。この時、１シンボル内において互いに異なるアンテナパネルに属するアナログビームは同時に送信される。

【０１８２】

また、図１１に示すように、この開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムでは、アナログビームごとのチャネルを測定するための構成として(特定のアンテナパネルに対応する)単一のアナログビームが適用されて送信される参照信号(Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ、ＲＳ)であるビーム参照信号(Ｂｅａｍ ＲＳ、ＢＲＳ)が導入される。ＢＲＳは複数のアンテナポートについて定義され、ＢＲＳの各アンテナポートは単一のアナログビームに対応する。この時、ＢＲＳとは異なり、同期信号又はｘＰＢＣＨは任意の端末がよく受信するようにアナログビームグループ内の全てのアナログビームが適用されて送信される。

【０１８３】

１.５．セル探索(Ｃｅｌｌ ｓｅａｒｃｈ)

【０１８４】

図１２はこの開示の様々な実施例が適用可能なＳＳＢ(Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｓｉｇｎａｌ Ｂｌｏｃｋ)の構造を示す図である。

【０１８５】

端末はＳＳＢに基づいてセル探索、システム情報の獲得、初期接続のためのビーム整列、ＤＬ測定などを行うことができる。ＳＳＢはＳＳ／ＰＢＣＨ(Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｓｉｇｎａｌ／Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｂｒｏａｄｃａｓｔ ｃｈａｎｎｅｌ)ブロックと混用される。

【０１８６】

図１２を参照すると、この開示の様々な実施例が適用可能なＳＳＢは連続する４つのＯＦＤＭシンボル内の２０ＲＢで構成される。また、ＳＳＢはＰＳＳ、ＳＳＳ及びＰＢＣＨで構成され、端末はＳＳＢに基づいてセル探索、システム情報の獲得、初期接続のためのビーム整列、ＤＬ測定などを行う。

【０１８７】

ＰＳＳとＳＳＳは各１個のＯＦＤＭシンボルと１２７個の副搬送波で構成され、ＰＢＣＨは３個のＯＦＤＭシンボルと５７６個の副搬送波で構成される。ＰＢＣＨにはＰｏｌａｒ Ｃｏｄｉｎｇ及びＱＰＳＫ(Ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ Ｐｈａｓｅ Ｓｈｉｆｔ Ｋｅｙｉｎｇ)が適用される。ＰＢＣＨはＯＦＤＭシンボルごとにデータＲＥとＤＭＲＳ(Ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ)ＲＥで構成される。ＲＢごとに３個のＤＭＲＳ ＲＥが存在し、ＤＭＲＳ ＲＥの間には３個のデータＲＥが存在する。

【０１８８】

また、ＳＳＢはネットワークが使用する周波数帯域の中心周波数ではない周波数帯域でも送信される。

【０１８９】

このために、この開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムでは、端末がＳＳＢを検出する候補周波数位置である同期ラスター(ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ ｒａｓｔｅｒ)を定義する。同期ラスターはチャネルラスター(Ｃｈａｎｎｅｌ ｒａｓｔｅｒ)とは区分される。

【０１９０】

同期ラスターはＳＳＢ位置に対する明示的なシグナリングが存在しない場合、端末がシステム情報を得るために使用可能なＳＳＢの周波数位置を指示することができる。

【０１９１】

この時、同期ラスターはＧＳＣＮ(Ｇｌｏｂａｌ Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｃｈａｎｎｅｌ Ｎｕｍｂｅｒ)に基づいて決定される。ＧＳＣＮはＲＲＣシグナリング(例：ＭＩＢ、ＳＩＢ、ＲＭＳＩ、ＯＳＩなど)により送信される。

【０１９２】

このような同期ラスターは初期同期の複雑度と検出速度を勘案してチャネルラスターより周波数軸で長く定義され、ブラインド検出数が少ない。

【０１９３】

セル探索は端末がセルの時間／周波数同期を取得し、このセルのセルＩＤ(Ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)(例えば、Ｐｈｙｓｉｃａｌ ｌａｙｅｒ Ｃｅｌｌ ＩＤ，ＰＣＩＤ)を検出する過程を意味する。ＰＳＳはセルＩＤグループ内においてセルＩＤを検出するのに用いられ、ＳＳＳはセルＩＤグループを検出するのに用いられる。ＰＢＣＨはＳＳＢ(時間)インデックス検出及びハーフ－フレームの検出に用いられる。

【０１９４】

端末のセル探索過程は以下の表８のように整理できる。

【０１９５】

【表８】

	Type of Signals	Operations
1st step	PSS	* SS/PBCH block (SSB) symbol timing acquisition * Cell ID detection within a cell ID group (3 hypothesis)
2nd Step	SSS	* Cell ID group detection (336 hypothesis)
3rd Step	PBCH DMRS	* SSB index and Half frame (HF) index (Slot and frame boundary detection)
4th Step	PBCH	* Time information (80 ms, System Frame Number (SFN), SSB index, HF) * Remaining Minimum System Information (RMSI) Control resource set (CORESET)/Search space configuration
5th Step	PDCCH and PDSCH	* Cell access information * RACH configuration

【０１９６】
３３６個のセルＩＤグループが存在し、セルＩＤグループごとに３個のセルＩＤが存在する。全１００８個のセルＩＤが存在する。セルのセルＩＤが属するセルＩＤグループに関する情報は、セルのＳＳＳを介して提供／取得され、セルＩＤ内の３３６個のセルのうちのセルＩＤに関する情報はＰＳＳを介して提供／取得される。
【０１９７】
図１３はこの開示の様々な実施例が適用可能なＳＳＢの送信方法の一例を示す図である。
【０１９８】
図１３を参照すると、ＳＳＢはＳＳＢ周期(ｐｅｒｉｏｄｉｃｉｔｙ)に合わせて周期的に送信される。初期セル探索時に端末が仮定するＳＳＢ基本周期は２０ｍｓと定義される。セル接続の後、ＳＳＢ周期はネットワーク(例えば、基地局)によって{５ｍｓ，１０ｍｓ，２０ｍｓ，４０ｍｓ，８０ｍｓ，１６０ｍｓ}のいずれに設定される。ＳＳＢ周期の開始部にＳＳＢバースト(ｂｕｒｓｔ)セットが構成される。ＳＳＢバーストセットは５ｍｓ時間ウィンドー(即ち、ハーフ－フレーム)で構成され、ＳＳＢはＳＳバーストセット内において最大Ｌ回送信できる。ＳＳＢの最大送信回数Ｌは搬送波の周波数帯域に応じて以下のように与えられる。１個のスロットは、最大２個のＳＳＢを含む。
【０１９９】
－Ｆｏｒ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｒａｎｇｅ ｕｐ ｔｏ ３ＧＨｚ，Ｌ＝４
【０２００】
－Ｆｏｒ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｒａｎｇｅ ｆｒｏｍ ３ＧＨｚ ｔｏ ６ＧＨｚ，Ｌ＝８
【０２０１】
－Ｆｏｒ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｒａｎｇｅ ｆｒｏｍ ６ＧＨｚ ｔｏ ５２．６ＧＨｚ，Ｌ＝６４
【０２０２】
ＳＳバーストセット内においてＳＳＢ候補の時間位置は、ＳＣＳに応じて、以下のように定義される。ＳＳＢ候補の時間位置は、ＳＳＢバーストセット(即ち、ハーフ－フレーム)内において、時間順に従って０～Ｌ－１とインデックスされる(ＳＳＢインデックス)。
【０２０３】
－Ｃａｓｅ Ａ：１５ｋＨｚ ＳＣＳ：候補ＳＳＢの開始シンボルのインデックスは、{２

，８}＋１４＊ｎで与えられる。搬送波周波数が３ＧＨｚ以下の場合、ｎ＝０，１である。搬送波周波数が３ＧＨｚ～６ＧＨｚである場合、ｎ＝０，１，２，３である。

【０２０４】

－Ｃａｓｅ Ｂ：３０ｋＨｚ ＳＣＳ：候補ＳＳＢの開始シンボルのインデックスは、{４，８，１６，２０}＋２８＊ｎで与えられる。搬送波周波数が３ＧＨｚ以下の場合、ｎ＝０である。搬送波周波数が３ＧＨｚ～６ＧＨｚである場合、ｎ＝０，１である。

【０２０５】

－Ｃａｓｅ Ｃ：３０ｋＨｚ ＳＣＳ：候補ＳＳＢの開始シンボルのインデックスは、{２，８}＋１４＊ｎで与えられる。搬送波周波数が３ＧＨｚ以下の場合、ｎ＝０，１である。搬送波周波数が３ＧＨｚ～６ＧＨｚである場合、ｎ＝０，１，２，３である。

【０２０６】

－Ｃａｓｅ Ｄ：１２０ｋＨｚ ＳＣＳ：候補ＳＳＢの開始シンボルのインデックスは、{４，８，１６，２０}＋２８＊ｎで与えられる。搬送波周波数が６ＧＨｚより大きい場合、ｎ＝０，１，２，３，５，６，７，８，１０，１１，１２，１３，１５，１６，１７，１８である。

【０２０７】

－Ｃａｓｅ Ｅ：２４０ｋＨｚ ＳＣＳ：候補ＳＳＢの開始シンボルのインデックスは、{８，１２，１６，２０，３２，３６，４０，４４}＋５６＊ｎで与えられる。搬送波周波数が６ＧＨｚより大きい場合、ｎ＝０，１，２，３，５，６，７，８である。

【０２０８】

１.６．同期化手順(Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)

【０２０９】

端末は基地局から上記のようなＳＳＢを受信して同期化を行う。この時、同期化手順は大きくセルＩＤ検出(ｃｅｌｌ ＩＤ ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ)段階及びタイミング検出(ｔｉｍｉｎｇ ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ)段階を含む。ここで、セルＩＤ検出段階はＰＳＳに基づくセルＩＤ検出段階とＳＳＳに基づくセルＩＤ検出段階を含む。また、タイミング検出段階はＰＢＣＨ ＤＭ－ＲＳ(Ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ)に基づくタイミング検出段階とＰＢＣＨコンテンツ(例：ＭＩＢ(Ｍａｓｔｅｒ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｂｌｏｃｋ))に基づくタイミング検出段階を含む。

【０２１０】

まず、端末はＰＳＳとＳＳＳ検出により時間同期及び検出されたセルの物理的セルＩＤ(Ｐｈｙｓｉｃａｌ ｃｅｌｌ ＩＤ)を得る。より具体的には、端末はＰＳＳ検出によりＳＳブロックに対するシンボルタイミングを得、セルＩＤグループ内のセルＩＤを検出することができる。次いで、端末はＳＳＳ検出によりセルＩＤグループを検出する。

【０２１１】

端末はＰＢＣＨのＤＭ－ＲＳによりＳＳブロックの時間インデックス(例：スロット境界)を検出する。次いで、端末はＰＢＣＨに含まれたＭＩＢによりハーフフレーム境界情報及びＳＦＮ(Ｓｙｓｔｅｍ Ｆｒａｍｅ Ｎｕｍｂｅｒ)情報などを得る。

【０２１２】

この時、ＰＢＣＨは関連する(又は対応する)ＲＭＳＩ ＰＤＣＣＨ／ＰＤＳＣＨがＳＳ／ＰＢＣＨ ｂｌｏｃｋと同じ帯域又は異なる帯域で送信されることを知らせることができる。これにより、端末はＰＢＣＨ復号後のＰＢＣＨにより指示された周波数帯域又はＰＢＣＨが送信される周波数帯域で今後送信されるＲＭＳＩ(例：ＭＩＢ(Ｍａｓｔｅｒ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｂｌｏｃｋ、ＭＩＢ)外のシステム情報)などを受信することができる。

【０２１３】

この動作に関連して、端末はシステム情報を得ることができる。

【０２１４】

ＭＩＢはＳＩＢ１(ＳｙｓｔｅｍＩｎｆｏｒｍａｔｉｏｎＢｌｏｃｋ１)を運ぶＰＤＳＣＨをスケジュールするＰＤＣＣＨのモニタリングのための情報／パラメータを含み、ＳＳ／ＰＢＣＨ ｂｌｏｃｋ内のＰＢＣＨを介して基地局により端末に送信される。

【０２１５】
端末はＭＩＢに基づいてｔｙｐｅ０－ＰＤＣＣＨ共通探索空間(ｃｏｍｍｏｎ ｓｅａｒｃｈ ｓｐａｃｅ)のためのＣＯＲＥＳＥＴ(ｃｏｎｔｒｏｌ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｓｅｔ)の存在有無を確認することができる。ｔｙｐｅ０－ＰＤＣＣＨ共通探索空間はＰＤＣＣＨ探索空間の一種であり、ＳＩメッセージをスケジュールするＰＤＣＣＨの送信に使用される。
【０２１６】
Ｔｙｐｅ０－ＰＤＣＣＨ共通探索空間が存在する場合、端末はＭＩＢ内の情報(例、ＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＳＩＢ１)に基づいて、(ｉ)ＣＯＲＥＳＥＴを構成する複数の隣接(ｃｏｎｔｉｇｕｏｕｓ)リソースブロック及び一つ以上の連続するシンボルと、(ii)ＰＤＣＣＨ機会(ｏｃｃａｓｉｏｎ)(例、ＰＤＣＣＨ受信のための時間ドメイン位置)を決定することができる。
【０２１７】
Ｔｙｐｅ０－ＰＤＣＣＨ共通探索空間が存在しない場合は、ＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＳＩＢ１はＳＳＢ／ＳＩＢ１が存在する周波数位置とＳＳＢ／ＳＩＢ１が存在しない周波数範囲に関する情報を提供する。
【０２１８】
ＳＩＢ１は残りのＳＩＢ(以下、ＳＩＢｘ、ｘは２以上の整数)の可用性(ａｖａｉｌａｂｉｌｉｔｙ)及びスケジューリング(例、送信周期、ＳＩ－ウィンドウサイズ)に関連する情報を含む。例えば、ＳＩＢ１はＳＩＢｘが周期的にブロードキャストされるか否か、又はｏｎ－ｄｅｍａｎｄ方式(又は端末の要請)により提供されるか否かを知らせる。ＳＩＢｘがｏｎ－ｄｅｍａｎｄ方式により提供される場合、ＳＩＢ１は端末がＳＩ要請を行うために必要な情報を含む。ＳＩＢ１はＰＤＳＣＨを介して送信され、ＳＩＢ１をスケジュールするＰＤＣＣＨはｔｙｐｅ０－ＰＤＣＣＨ共通探索空間により送信され、ＳＩＢ１はＰＤＣＣＨにより指示されるＰＤＳＣＨを介して送信される。
【０２１９】
１.７．ＱＣＬ(Ｑｕａｓｉ ｃｏ－ｌｏｃａｔｅｄ又はＱｕａｓｉ ｃｏ－ｌｏｃａｔｉｏｎ)
【０２２０】
ＵＥはＵＥ及び与えられたセルに対して意図したＤＣＩを有する検出されたＰＤＣＣＨによってＰＤＳＣＨを復号するために、最大Ｍ個のＴＣＩ－状態設定を含むリストを受信することができる。ここで、ＭはＵＥ能力に依存する。
【０２２１】
それぞれのＴＣＩ－Ｓｔａｔｅは一つ又は２つのＤＬ ＲＳとＰＤＳＣＨのＤＭ－ＲＳポートの間にＱＣＬ関係を設定するためのパラメータを含む。ＱＣＬ関係は１番目のＤＬ ＲＳに対するＲＲＣパラメータＱＣＬ－Ｔｙｐｅ１と２番目のＤＬ ＲＳに対するＱＣＬ－Ｔｙｐｅ２(設定された場合)を有して設定される。
【０２２２】
各ＤＬ ＲＳに対応するＱＣＬタイプはＱＣＬ－Ｉｎｆｏ内のパラメータ‘ＱＣＬ－Ｔｙｐｅ’により与えられ、以下のうちのいずれかの値を有する：
【０２２３】
－‘ＱＣＬ－ＴｙｐｅＡ'：{Ｄｏｐｐｌｅｒ ｓｈｉｆｔ、Ｄｏｐｐｌｅｒ ｓｐｒｅａｄ、ａｖｅｒａｇｅ ｄｅｌａｙ、ｄｅｌａｙ Ｓｐｒｅａｄ}
【０２２４】
－‘ＱＣＬ－ＴｙｐｅＢ'：{Ｄｏｐｐｌｅｒ ｓｈｉｆｔ、Ｄｏｐｐｌｅｒ ｓｐｒｅａｄ}
【０２２５】
－‘ＱＣＬ－ＴｙｐｅＣ'：{Ｄｏｐｐｌｅｒ ｓｈｉｆｔ、ａｖｅｒａｇｅ ｄｅｌａｙ}
【０２２６】
－‘ＱＣＬ－ＴｙｐｅＤ'：{Ｓｐａｔｉａｌ Ｒｘ ｐａｒａｍｅｔｅｒ}
【０２２７】
例えば、ターゲットアンテナポートが特定のＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳである場合、該当ＮＺ

ＰＣＳＩ－ＲＳアンテナポートはＱＣＬ－Ｔｙｐｅ Ａの観点では特定のＴＲＳと、ＱＣＬ－Ｔｙｐｅ Ｄの観点では特定のＳＳＢとＱＣＬされたと指示／設定される。このように指示／設定されたＵＥはＱＣＬ－Ｔｙｐｅ ＡのＴＲＳで測定されたドップラー、遅延値を用いて該当ＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳを受信し、ＱＣＬ－Ｔｙｐｅ ＤのＳＳＢの受信に使用された受信ビームを該当ＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳの受信に適用することができる。

【０２２８】

１.８．非免許帯域／共有スペクトル(Ｕｎｌｉｃｅｎｓｅｄ ｂａｎｄ／Ｓｈａｒｅｄ ｓｐｅｃｔｒｕｍ)システム

【０２２９】

図１４はこの開示の様々な実施例が適用可能な非免許帯域を支援する無線通信システムの一例を示す図である。

【０２３０】

以下の説明において、免許帯域(以下、Ｌ－ｂａｎｄ)で動作するセルをＬ－ｃｅｌｌと定義し、Ｌ－ｃｅｌｌのキャリアを(ＤＬ／ＵＬ)ＬＣＣと定義する。また非免許帯域(以下、Ｕ－ｂａｎｄ)で動作するセルをＵ－ｃｅｌｌと定義し、Ｕ－ｃｅｌｌのキャリアを(ＤＬ／ＵＬ)ＵＣＣと定義する。セルのキャリア／キャリア－周波数はセルの動作周波数(例、中心周波数)を意味する。セル／キャリア(例、ＣＣ)をセルと統称する。

【０２３１】

図１４(ａ)のように、端末と基地局が搬送波結合されたＬＣＣ及びＵＣＣにより信号を送受信する場合、ＬＣＣはＰＣＣ(Ｐｒｉｍａｒｙ ＣＣ)と設定され、ＵＣＣはＳＣＣ(Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ ＣＣ)と設定される。

【０２３２】

図１４(ｂ)のように、端末と基地局は一つのＵＣＣ又は搬送波結合された複数のＬＣＣ及びＵＣＣにより信号を送受信することができる。即ち、端末と基地局はＬＣＣ無しにＵＣＣ(ｓ)のみにより信号を送受信することができる。以下、この開示の様々な実施例で記載する非免許帯域における信号送受信動作は、(特に言及しないと)上述した全ての配置シナリオに基づいて行われることができる。

【０２３３】

１.８.１.非免許帯域のための無線フレーム構造

【０２３４】

非免許帯域での動作のために、ＬＴＥのフレーム構造タイプ３又はＮＲフレーム構造が使用される。非免許帯域のためのフレーム構造内の上りリンク／下りリンク信号送信のために占められるＯＦＤＭシンボルの構成は基地局により設定される。ここで、ＯＦＤＭシンボルはＳＣ－ＦＤＭ(Ａ)シンボルと代替することができる。

【０２３５】

非免許帯域による下りリンク信号送信のために、基地局はシグナリングによりサブフレーム＃ｎで使用されるＯＦＤＭシンボルの構成を端末に知らせることができる。以下の説明において、サブフレームはスロット又はＴＵ(Ｔｉｍｅ Ｕｎｉｔ)と代替することができる。

【０２３６】

より具体的には、非免許帯域を支援する無線通信システムの場合、端末はサブフレーム＃ｎ－１又はサブフレーム＃ｎで基地局から受信したＤＣＩ内の特定フィールド(例、Ｓｕｂｆｒａｍｅ ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ｆｏｒ ＬＡＡフィールドなど)によりサブフレーム＃ｎ内の占められたＯＦＤＭシンボルの構成を仮定(又は識別)することができる。

【０２３７】

表９は無線通信システムにおいてＳｕｂｆｒａｍｅ ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ｆｏｒ ＬＡＡフィールドが現在サブフレーム及び／又は次のサブフレーム内の下りリンク物理チャネル及び／又は物理信号の送信のために使用されるＯＦＤＭシンボルの構成を示す方法を例示する。

【０２３８】

【表９】

Value of 'Subframe configuration for LAA' field in current subframe	Configuration of occupied OFDM symbols (current subframe, next subframe)
0000	(-,14)
0001	(-,12)
0010	(-,11)
0011	(-,10)
0100	(-,9)
0101	(-,6)
0110	(-,3)
0111	(14,*)
1000	(12,-)
1001	(11,-)
1010	(10,-)
1011	(9,-)
1100	(6,-)
1101	(3,-)
1110	reserved
1111	reserved
NOTE: - (-, Y) means UE may assume the first Y symbols are occupied in next subframe and other symbols in the next subframe are not occupied. - (X,-) means UE may assume the first X symbols are occupied in current subframe and other symbols in the current subframe are not occupied. - (X,*) means UE may assume the first X symbols are occupied in current subframe, and at least the first OFDM symbol of the next subframe is not occupied.	

【０２３９】

非免許帯域による上りリンク信号送信のために、基地局はシグナリングにより上りリンク送信区間に関する情報を端末に知らせる。

【０２４０】

より具体的には、非免許帯域を支援するＬＴＥシステムの場合、端末は検出されたＤＣＩ内の'ＵＬ　ｄｕｒａｔｉｏｎ　ａｎｄ　ｏｆｆｓｅｔ'フィールドによりサブフレーム＃ｎに対する'ＵＬ　ｄｕｒａｔｉｏｎ'及び'ＵＬ　ｏｆｆｓｅｔ'情報を得ることができる。

【０２４１】

表１０は無線通信システムにおいて、ＵＬ　ｄｕｒａｔｉｏｎ　ａｎｄ　ｏｆｆｓｅｔのフィールドがＵＬ　ｏｆｆｓｅｔ及びＵＬ　ｄｕｒａｔｉｏｎ構成を示す方法を例示する。

【０２４２】

【表１０】

Value of 'UL duration and offset' field	UL offset, l (in subframes)	UL duration, d (in subframes)
00000	Not configured	Not configured
00001	1	1
00010	1	2
00011	1	3
00100	1	4
00101	1	5
00110	1	6
00111	2	1
01000	2	2
01001	2	3
01010	2	4
01011	2	5
01100	2	6
01101	3	1
01110	3	2
01111	3	3
10000	3	4
10001	3	5
10010	3	6
10011	4	1
10100	4	2
10101	4	3
10110	4	4
10111	4	5
11000	4	6
11001	6	1
11010	6	2
11011	6	3
11100	6	4
11101	6	5
11110	6	6
11111	reserved	reserved

【０２４３】

１.８.２.チャネル接続手順(Ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)の一般

【０２４４】

以下の定義は別に言及しない限り、後述するこの開示の様々な実施例に関する説明において使用される用語に適用できる。

【０２４５】

－チャネル(ｃｈａｎｎｅｌ)とは、共有されたスペクトル(ｓｈａｒｅｄ ｓｐｅｃｔｒｕｍ)内でチャネル接続手順が行われるＲＢｓの連続する集合で構成されたキャリア又はキャリアの一部(ａ ｐａｒｔ ｏｆ ａ ｃａｒｒｉｅｒ)を意味する。

【０２４６】

－チャネル接続手順(ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)とは、送信を行うためのチャネルの可用性(ａｖａｉｌａｂｉｌｉｔｙ)を評価するセンシングに基づく手順である。センシングの基本単位はＴsl＝９ｕｓの区間(ｄｕｒａｔｉｏｎ)を有するセンシングスロット(ｓｅｎｓｉｎｇ ｓｌｏｔ)である。基地局又はＵＥがセンシングスロット区間の間にチャネルを感知し、センシングスロット区間内の少なくとも４ｕｓの間に感知

された検出された電力がエネルギー検出閾値ＸThresh より小さいと決定する場合、センシングスロット区間Ｔslは休止と判断される。そうではないと、センシングスロット区間Ｔslはビジーと判断される。

【０２４７】

－チャネル占有(ｃｈａｎｎｅｌ ｏｃｃｕｐａｎｃｙ)とは、ここで対応するチャネル接続手順を行った後、基地局／ＵＥによるチャネルでの送信を意味する。

【０２４８】

－チャネル占有時間(ｃｈａｎｎｅｌ ｏｃｃｕｐａｎｃｙ ｔｉｍｅ)とは、基地局／ＵＥがここで対応するチャネル接続手順を行った後、基地局／ＵＥ及びチャネル占有を共有する任意の基地局／ＵＥがチャネルでの送信を行った総時間を意味する。チャネル占有時間を決定するために、送信ギャップ(ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ ｇａｐ)が２５ｕｓ以下であると、ギャップ区間(ｇａｐ ｄｕｒａｔｉｏｎ)はチャネル占有時間としてカウントされる。チャネル占有時間は基地局及び対応するＵＥ間の送信のために共有される。

【０２４９】

１.８.３．下りリンクチャネル接続手順(Ｄｏｗｎｌｉｎｋ ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)

【０２５０】

基地局は非免許帯域における下りリンク信号送信のために非免許帯域に対して以下のような下りリンクチャネル接続手順(Ｃｈａｎｎｅｌ Ａｃｃｅｓｓ Ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ；ＣＡＰ)を行う。

【０２５１】

１.８.３.１．タイプ１ 下りリンクチャネル接続手順(Ｔｙｐｅ １ ＤＬ ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅｓ)

【０２５２】

ここでは、下りリンク送信前に休止にセンシングされるセンシングスロットにより占められる時間区間(ｔｉｍｅ ｄｕｒａｔｉｏｎ)がランダムな、基地局から行われるチャネル接続手順について説明する。これは以下の送信に適用できる：

【０２５３】

－ＰＤＳＣＨ／ＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨを含む、基地局により開始された送信(Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ(ｓ) ｉｎｉｔｉａｔｅｄ ｂｙ ａ ｂａｓｅ ｓｔａｔｉｏｎ ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ ＰＤＳＣＨ／ＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ)、又は

【０２５４】

－ユーザ平面データを有するユニキャストＰＤＳＣＨ、又はユーザ平面データを有するユニキャストＰＤＳＣＨ及びユーザ平面データをスケジューリングするユニキャストＰＤＣＣＨを含む、基地局により開始された送信(Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ（ｓ） ｉｎｉｔｉａｔｅｄ ｂｙ ａ ｂａｓｅ ｓｔａｔｉｏｎ ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ ｕｎｉｃａｓｔ ＰＤＳＣＨ ｗｉｔｈ ｕｓｅｒ ｐｌａｎｅ ｄａｔａ、ｏｒ ｕｎｉｃａｓｔ ＰＤＳＣＨ ｗｉｔｈ ｕｓｅｒ ｐｌａｎｅ ｄａｔａ ａｎｄ ｕｎｉｃａｓｔ ＰＤＣＣＨ ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ ｕｓｅｒ ｐｌａｎｅ ｄａｔａ)、又は

【０２５５】

－検出バースト(Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ ｂｕｒｓｔ)のみを有する、又は非－ユニキャスト(ｎｏｎ－ｕｎｉｃａｓｔ)情報と多重化された検出バーストを有する、基地局により開始された送信。ここで、送信区間は１ｍｓより大きく、送信は検出バーストデューティサイクルが１／２０を超えることができる。

【０２５６】

図１５はこの開示の様々な実施例が適用可能な非免許帯域送信のためのＤＬ ＣＡＰを説明する図である。

【０２５７】

この開示の様々な実施例が適用可能な非免許帯域送信のためのタイプ１の下りリンクチャネル接続手順は以下のように整理できる。

【０２５８】
下りリンク送信に対して送信ノード(例えば、基地局)がチャネル接続過程(ＣＡＰ)を開始する(２０１０)。
【０２５９】
基地局はステップ１によって競争ウィンドウ(ＣＷ)内でバックオフカウンターＮを任意に選択することができる。この時、Ｎ値は初期値Ｎｉｎｉｔに設定される(２０２０)。Ｎｉｎｉｔは０乃至ＣＷpの間の値のうちの任意の値に選択される。
【０２６０】
次いで、ステップ４によってバックオフカウンター値(Ｎ)が０であると(２０３０；Ｙ)、基地局はＣＡＰ過程を終了する(２０３２)。その後、基地局はＴｘバースト送信を行う(２０３４)。一方、バックオフカウンター値が０ではないと(２０３０；Ｎ)、基地局はステップ２によってバックオフカウンター値を１だけ減らす(２０４０)。
【０２６１】
次いで、基地局はチャネルが休止状態であるか否かを確認して(２０５０)、チャネルが休止状態であると(２０５０；Ｙ)、バックオフカウンター値が０であるか否かを確認する(２０３０)。
【０２６２】
逆に、２０５０の段階でチャネルが休止状態ではないと、即ち、チャネルがビジー状態であると(２０５０；Ｎ)、基地局はステップ５によってセンシングスロット時間(例えば、９ｕｓｅｃ)より長い遅延期間(ｄｅｆｅｒ ｄｕｒａｔｉｏｎ Ｔｄ；２５ｕｓｅｃ以上)の間に該当チャネルが休止状態であるか否かを確認する(２０６０)。遅延期間にチャネルが休止状態であると(２０７０；Ｙ)、基地局は（再び）ＣＡＰ過程を再開する。
【０２６３】
一例として、バックオフカウンター値Ninitが１０であり、バックオフカウンター値が５まで減少した後、チャネルがビジー状態と判断されると、基地局は遅延期間の間にチャネルをセンシングして休止状態であるか否かを判断する。この時、遅延期間の間にチャネルが休止状態であると、基地局はバックオフカウンター値Ninitを設定せず、バックオフカウンター値５から(又はバックオフカウンター値を１減少させた後、４から)再びＣＡＰ過程を行う。
【０２６４】
逆に、遅延期間の間にチャネルがビジー状態であると(２０７０；Ｎ)、基地局は２０６０段階を再び行って新しい遅延期間の間にチャネルが休止状態であるか否かを再確認する。
【０２６５】
かかる手順において、ステップ４後に基地局が送信を行わない場合、基地局は以下の条件を満たすと、チャネル上で送信を行うことができる：
【０２６６】
基地局が送信を行う準備ができており、少なくともセンシングスロット区間Ｔsl内の該当チャネルが休止にセンシングされる場合、及び送信直前に(ｉｍｍｅｄｉａｔｅｌｙ ｂｅｆｏｒｅ)遅延区間Ｔdの全てのセンシングスロット区間の間にチャネルが休止にセンシングされる場合
【０２６７】
逆に、送信を行う準備ができた後、基地局がこのチャネルをセンシングした時、センシングスロット区間Ｔsl内のチャネルが休止にセンシングされないか、又は意図した送信直前に遅延区間Ｔdのあるセンシングスロット区間の間に該当チャネルが休止にセンシングされない場合、基地局は遅延区間Ｔdのセンシングスロット区間の間に該当チャネルが休止にセンシングされた後、ステップ１に進む。
【０２６８】
この遅延区間Ｔdはmp連続するセンシングスロット区間の直後に続く区間Ｔf(＝１６ｕｓ)で構成される。ここで、各センシングスロット区間(Ｔsl)は９ｕｓであり、ＴｆはＴfの開始地点に休止スロット区間(Ｔsl)を含む。

【０２６９】
表１１はチャネル接続優先順位クラスによってＣＡＰに適用されるmp、最小ＣＷ、最大ＣＷ、最大チャネル占有時間(Ｍａｘｉｍｕｍ Ｃｈａｎｎｅｌ Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ Ｔｉｍｅ、ＭＣＯＴ)及び許容されたＣＷサイズ(ａｌｌｏｗｅｄ ＣＷ ｓｉｚｅｓ)が異なることを例示する。
【０２７０】
【表１１】

Channel Access Priority Class (p)	m_p	$CW_{\min,p}$	$CW_{\max,p}$	$T_{mcot,p}$	allowed CW_p sizes
1	1	3	7	2 ms	{3,7}
2	1	7	15	3 ms	{7,15}
3	3	15	63	8 or 10 ms	{15,31,63}
4	7	15	1023	8 or 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}

【０２７１】
１.８.３.２．タイプ２Ａ ＤＬチャネル接続手順
【０２７２】
基地局は少なくともセンシング区間Ｔshort dl＝２５ｕｓの間に該当チャネルが休止にセンシングされた後、直ちに送信を行うことができる。ここで、Ｔshort dlは一つのセンシングスロット区間の直後に続く区間Ｔｆ(＝１６ｕｓ)で構成される。ＴｆはＴｆの開始地点にセンシングスロットを含む。Ｔshort dl内の２つのセンシングスロットが休止にセンシングされた場合、チャネルはＴshort dlの間に休止であると判断される。
【０２７３】
１.８.４．多重チャネル上の送信のためのチャネル接続手順(ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ ｆｏｒ ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ(ｓ) ｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ｃｈａｎｎｅｌｓ)
【０２７４】
基地局は以下のタイプＡ、タイプＢの手順のうちのいずれかにより送信が行われる多重チャネルに接続することができる。
【０２７５】
１.８.４.１．タイプＡ 多重－チャネル接続手順(Ｔｙｐｅ Ａ ｍｕｌｔｉ－ｃａｒｒｉｅｒ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅｓ)
【０２７６】
ここで開示する手順によって基地局は各チャネル

$$c_i \in C$$

上のチャネル接続を行う。ここで、Ｃは基地局が送信しようとする(ｉｎｔｅｎｄ ｔｏ ｔｒａｎｓｍｉｔ)チャネルのセットであり、

$$i = 0,1,\ldots q-1$$

であり、ｑは基地局が送信しようとするチャネルの数である。
【０２７７】
ＣＡＰで考慮されるカウンターＮは（各）チャネル

$$c_i$$

ごとに独立して決定され、この場合、（各）チャネルごとのカウンターは
N_{c_i}

と表示する。
【０２７８】
１.８.４.１.１．タイプＡ１(Ｔｙｐｅ Ａ１) 多重－チャネル接続手順
【０２７９】
ＣＡＰで考慮されるカウンターＮは（各）チャネル
c_i

ごとに独立して決定され、（各）チャネルごとのカウンターは
N_{c_i}

と表示する。
【０２８０】
基地局がある一つのチャネル
$c_j \in C$

上の送信を中止した場合、もしチャネルを共有する他の技術の留守が長い区間の間に保証されれば(例：既定のレベルによって)(ｉｆ ｔｈｅ ａｂｓｅｎｃｅ ｏｆ ａｎｙ ｏｔｈｅｒ ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ ｓｈａｒｉｎｇ ｔｈｅ ｃｈａｎｎｅｌ ｃａｎ ｂｅ ｇｕａｒａｎｔｅｅｄ ｏｎ ａ ｌｏｎｇ ｔｅｒｍ ｂａｓｉｓ(ｅ.ｇ.、ｂｙ ｌｅｖｅｌ ｏｆ ｒｅｇｕｌａｔｉｏｎ))、各チャネルｃｉ
(この時、ｃｉはｃｊとは異なる、$c_i \neq c_j$)

のために、
$4 \cdot T_{sl}$

の区間を待機した後、又は
N_{c_i}

を再初期化(ｒｅｉｎｉｔｉａｌｉｓｉｎｇ)した後、休止センシングスロットが検出されると、基地局は
N_{c_i}

減少を再開することができる(ｒｅｓｕｍｅ)。
【０２８１】
１.８.４.１.２．タイプＡ２(Ｔｙｐｅ Ａ２) 多重－チャネル接続手順
【０２８２】
各チャネル
$c_j \in C$

ごとのカウンターＮは上述した１.８.１．により決定され、この時、（各）チャネルごとのカウンターは

N_{c_j}

と表示する。ここで、

c_j

は最大のＣＷp値を有するチャネルを意味する。各チャネル

c_i

のために、

$N_{c_i} = N_{c_j}$

と設定される。

【０２８３】

基地局が

N_{c_i}

が決定されたある一つのチャネルに対する送信を中断する場合、基地局は全てのチャネルのための

N_{c_i}

を再初期化する(ｒｅｉｎｉｔｉａｌｉｓｅ)。

【０２８４】

１.８.４.２．タイプＢ 多重－チャネル接続手順(Ｔｙｐｅ Ｂ ｍｕｌｔｉ－ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)

【０２８５】

チャネル

$c_j \in C$

は基地局によって以下のように選択される。

【０２８６】

－基地局は多重チャネル

$c_i \in C$

上の各々の送信に先立って、上記Ｃから均等にランダムに

c_j

を選択するか、又は

【０２８７】

－基地局は毎１秒毎に１回以上

c_j

を選択しない。
【０２８８】
ここで、Ｃは基地局が送信しようとする(ｉｎｔｅｎｄ ｔｏ ｔｒａｎｓｍｉｔ)チャネルのセットであり、
$i = 0,1,\ldots q-1$

であり、ｑは基地局が送信しようとするチャネルの数である。
【０２８９】
チャネル
c_j

上における送信のために、基地局は２.３.５.２.１．又は２.３.５.２.２．に記載した修訂事項(ｍｅｄｉｃａｔｉｏｎ)と共に、２.２.１．に記載した手順によってチャネル
c_j

上のチャネル接続を行う。
【０２９０】
$c_i \in C$

であるチャネルのうち、チャネル
$c_i \neq c_j$

上における送信のために、
【０２９１】
各チャネル
c_i

のために、基地局はチャネル
c_j

上における送信の直前に(ｉｍｍｅｄｉａｔｅｌｙ ｂｅｆｏｒｅ)少なくともセンシング区間(Ｓｅｎｓｉｎｇ ｉｎｔｅｒｖａｌ)
$T_{\mathrm{mc}} = 25us$

の間にチャネル
c_i

をセンシングする。また、基地局は少なくともセンシング区間

T_{mc}

の間にチャネル

c_i

が休止であることをセンシングした直後(ｉｍｍｅｄｉａｔｅｌｙ ａｆｔｅｒ)、チャネル

c_i

上で送信を行うことができる。与えられた区間

T_{mc}

内のチャネル

c_j

上の休止センシングが行われる全ての時間区間の間にチャネルが休止にセンシングされる場合、チャネル

c_i

は

T_{mc}

のための休止と考慮される。

【０２９２】

基地局は搬送波

$c_i \neq c_j$ (この時、$c_i \in C$)

上で表１２のＴｍｃｏｔ,ｐを超える区間のために(ｆｏｒ ａ ｐｅｒｉｏｄ ｅｘｃｅｅｄｉｎｇ Ｔｍｃｏｔ,ｐ)連続する送信を行わない。ここで、Ｔｍｃｏｔ,ｐはチャネル

c_j

のために使用されるチャネル接続パラメータを用いて決定される。

【０２９３】

この手順において、ｇＮＢにより選択されたチャネルセット

C

のチャネル周波数は、所定のチャネル周波数セットのうちのいずれかのサブセットである。

【０２９４】

１.８.４.２.１．タイプＢ１(Ｔｙｐｅ Ｂ１) 多重－チャネル接続手順

【０２９５】

単一のＣＷp値はチャネルセット

C

のために維持される。
【０２９６】
チャネル
c_j

上のチャネル接続のためのＣＷｐを決定するために、上述した１.８.３.１における手順のステップ２が以下のように修訂される。
【０２９７】
－すべてのチャネル
$c_i \in C$

の参照サブフレームｋ内のＰＤＳＣＨ送信に対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫ値の少なくとも
$Z = 80\%$

がＮＡＣＫと決定される場合、全ての優先順位クラス
$p \in \{1,2,3,4\}$

のためのＣＷｐを次に高い許容値(ｎｅｘｔ ｈｉｇｈｅｒ ａｌｌｏｗｅｄ ｖａｌｕｅ)に増加させる。そうではない場合は、ステップ１に移る。
【０２９８】
１.８.４.２.２．タイプＢ２(Ｔｙｐｅ Ｂ２) 多重－チャネル接続手順
【０２９９】
２．２．３に開示した手順を用いて、ＣＷｐ値は各チャネル
$c_i \in C$

のために独立して維持される。チャネルｃｉのためのＣＷｐを決定するために、チャネルｃｉと完全に或いは部分的に重なる任意のＰＤＳＣＨが２．３．３．２に記載した手順で使用されることができる。チャネル
c_j

のためのＮｉｎｉｔを決定するために、チャネル
$c_{j1} \in C$

のＣＷｐ値が使用される。ここで、
c_{j1}

はセットＣ内の全てのチャネルのうち、最大のＣＷｐを有するチャネルである。
【０３００】
１.８.５．上りリンクチャネル接続手順(Ｕｐｌｉｎｋ ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅｓ)
【０３０１】
ＵＥ及びＵＥのためのＵＬ送信をスケジューリング又は設定する基地局は、(ＬＡＡ Ｓセル送信を行う)チャネルへの接続のために以下の手順を行う。以下の説明において、基本

的に端末及び基地局に対して免許帯域であるＰセルと、一つ以上の非免許帯域であるＳセルが設定される場合を仮定して、この開示の様々な実施例が適用可能な上りリンクＣＡＰ動作について詳しく説明する。但し、上りリンクＣＡＰ動作は端末及び基地局に対して非免許帯域のみが設定される場合にも同様に適用できる。

【０３０２】

ＵＥはＵＬ送信が行われるチャネル上にタイプ１又はタイプ２のＵＬチャネル接続手順によって接続できる。

【０３０３】

表１２はチャネル接続優先順位クラスによってＣＡＰに適用されるmp、最小ＣＷ、最大ＣＷ、最大チャネル占有時間(Ｍａｘｉｍｕｍ Ｃｈａｎｎｅｌ Ｏｃｃｕｐａｎｃｙ Ｔｉｍｅ、ＭＣＯＴ)及び許容されたＣＷサイズ(ａｌｌｏｗｅｄ ＣＷ ｓｉｚｅｓ)が変わることを例示する。

【０３０４】

【表１２】

Channel Access Priority Class (p)	m_p	$CW_{min,p}$	$CW_{max,p}$	$T_{ulm\,cot,p}$	allowed CW_p sizes
1	2	3	7	2 ms	{3,7}
2	2	7	15	4 ms	{7,15}
3	3	15	1023	6ms or 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}
4	7	15	1023	6ms or 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}
NOTE1: For $p = 3,4$, $T_{ulm\,cot,p} = 10ms$ if the higher layer parameter *absenceOfAnyOtherTechnology-r14* or *absenceOfAnyOtherTechnology*-r16 is provided , otherwise, $T_{ulm\,cot,p} = 6ms$. NOTE 2: When $T_{ulm\,cot,p} = 6ms$ it may be increased to $8ms$ by inserting one or more gaps. The minimum duration of a gap shall be $100us$. The maximum duration before including any such gap shall be $6ms$.					

【０３０５】

１.８.５.１．タイプ１ ＵＬチャネル接続手順(Ｔｙｐｅ １ ＵＬ ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)

【０３０６】

ここでは、上りリンク送信前に休止にセンシングされるセンシングスロットによって占められる時間区間(ｔｉｍｅ ｄｕｒａｔｉｏｎ)がランダムな、ＵＥから行われるチャネル接続手順について説明する。これは以下の送信に適用できる：

【０３０７】

－基地局からスケジューリング及び／又は設定されたＰＵＳＣＨ／ＳＲＳ送信

【０３０８】

－基地局からスケジューリング及び／又は設定されたＰＵＣＣＨ送信

【０３０９】

－ＲＡＰ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)に関連する送信

【０３１０】

図１６はこの開示の様々な実施例が適用可能な非免許帯域送信のためのＵＬ ＣＡＰを説明する図である。

【０３１１】

この開示の様々な実施例が適用可能な非免許帯域送信のためのＵＥのタイプ１ＵＬ ＣＡＰは以下のように整理できる。

【０３１２】

上りリンク送信に対して送信ノード(例えば、ＵＥ)が非免許帯域で動作するために、チャネル接続過程(ＣＡＰ)を開始する(２１１０)。

【０３１３】
ＵＥはステップ１によって競争ウィンドウ(ＣＷ)内でバックオフカウンターＮを任意に選択することができる。この時、Ｎ値は初期値Ｎｉｎｉｔに設定される(２１２０)。Ｎｉｎｉｔは０乃至ＣＷpの間の値のうちの任意の値に選択される。
【０３１４】
次いで、ステップ４によってバックオフカウンター値(Ｎ)が０であると(２１３０；Ｙ)、ＵＥはＣＡＰ過程を終了する(２１３２)。その後、ＵＥはＴｘバースト送信を行う(２１３４)。反面、バックオフカウンター値が０ではないと(２１３０；Ｎ)、ＵＥはステップ２によってバックオフカウンター値を１だけ減らす(２１４０)。
【０３１５】
次いで、ＵＥはチャネルが休止状態であるか否かを確認して(２１５０)、チャネルが休止状態であると(２１５０；Ｙ)、バックオフカウンター値が０であるか否かを確認する(２１３０)。
【０３１６】
逆に、２１５０の段階でチャネルが休止状態ではないと、即ち、チャネルがビジー状態であると(２１５０；Ｎ)、ＵＥはステップ５によってスロット時間(例えば、９ｕｓｅｃ)より長い遅延期間(ｄｅｆｅｒ ｄｕｒａｔｉｏｎ Ｔｄ；２５ｕｓｅｃ以上)の間に該当チャネルが休止状態であるか否かを確認する(２１６０)。遅延期間にチャネルが休止状態であると(２１７０；Ｙ)、ＵＥは（再び）ＣＡＰ過程を再開することができる。
【０３１７】
一例として、バックオフカウンター値Ｎｉｎｉｔが１０であり、バックオフカウンター値が５まで減少した後、チャネルがビジー状態と判断されると、ＵＥは遅延期間の間にチャネルをセンシングして休止状態であるか否かを判断する。この時、遅延期間の間にチャネルが休止状態であると、ＵＥはバックオフカウンター値Ninitを設定せず、バックオフカウンター値５から(又はバックオフカウンター値を１減少させた後、４から)再びＣＡＰ過程を行う。
【０３１８】
逆に、遅延期間の間にチャネルがビジー状態であると(２１７０；Ｎ)、ＵＥは２１６０の動作を再び行って新しい遅延期間の間にチャネルが休止状態であるか否かを再確認する。
【０３１９】
かかる手順において、上述した手順のステップ４の後にＵＥが送信が行われるチャネル上のＵＬ送信を行わない場合、ＵＥは以下の条件を満たすと、チャネル上のＵＬ送信を行うことができる。
【０３２０】
－ＵＥが送信ををを行う準備ができており、少なくともセンシングスロット区間Ｔsl内の該当チャネルが休止にセンシングされる場合、及び
【０３２１】
－送信直前に(ｉｍｍｅｄｉａｔｅｌｙ ｂｅｆｏｒｅ)遅延区間Ｔdの全てのスロット区間の間にチャネルが休止にセンシングされる場合、
【０３２２】
逆に、もしＵＥが送信を行う準備ができた後、このチャネルを最初にセンシングした時、センシングスロット区間Ｔsl内のチャネルが休止にセンシングされないか、又は意図した送信直前に遅延区間Ｔdのあるセンシングスロット区間の間に該当チャネルが休止にセンシングされない場合、ＵＥは遅延区間Ｔdのスロット区間の間に該当チャネルが休止にセンシングされた後、ステップ１に進む。
【０３２３】
この遅延区間Ｔdはmp連続するスロット区間の直後に続く区間Ｔf(＝１６ｕｓ)で構成される。ここで、各スロット区間(Ｔsl)は９ｕｓであり、ＴｆはＴfの開始地点に休止スロット区間(Ｔsl)を含む。
【０３２４】

１．８．５．２．タイプ２Ａ ＵＬチャネル接続手順
【０３２５】
もしＵＥがタイプ２Ａ ＵＬチャネル接続手順を行うことが指示された場合、ＵＥはＵＬ送信のためにタイプ２Ａのチャネル接続手順を利用する。ＵＥは少なくともセンシング区間
$T_{\text{short_ul}} = 25us$

の間にチャネルが休止であることをセンシングした直後(ｉｍｍｅｄｉａｔｅｌｙ ａｆｔｅｒ)、送信を行う。Tshort_ulは一つのセンシングスロット区間
$T_{sl} = 9us$

の直後に(ｉｍｍｅｄｉａｔｅｌｙ ｆｏｌｌｏｗｅｄ)区間
$T_f = 16us$

のように構成される。TfはTfの開始地点にセンシングスロットを含む。Tshort_ul 内の２つのセンシングスロットが休止にセンシングされた場合は、チャネルはＴｓｈｏｒｔ＿ｕｌの間に休止と判断される。
【０３２６】
１．８．６．ＵＬ多重チャネル送信のためのチャネル接続手順(ｃｈａｎｎｅｌ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ ｆｏｒ ＵＬ ｍｕｌｔｉ－ｃｈａｎｎｅｌ ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ(ｓ))
【０３２７】
もしＵＥが：
【０３２８】
－チャネルセットＣ上で送信するようにスケジュールされ、もしチャネルセットＣ上のＵＬ送信のためのＵＬスケジューリンググラントがタイプ１のチャネル接続手順を指示し、もしチャネルセットＣ内の全てのチャネルのために同じ時間に送信を開始するようにＵＬ送信がスケジューリングされ、及び／又は
【０３２９】
－タイプ１のチャネル接続手順を用いてチャネルセットＣ上に設定されたリソース上で上りリンク送信を行う意図であり、及び
【０３３０】
もしチャネルセットＣのチャネル周波数が所定のチャネル周波数セットのうちの一つのサブセットである場合、
【０３３１】
－ＵＥはタイプ２のチャネル接続手順を用いてチャネル
$c_i \in C$

上で送信を行うことができる。
【０３３２】
－－もしチャネル
$c_j \in C$

上の

(ここで、$i \neq j$)

ＵＥ送信の直前に(ｉｍｍｅｄｉａｔｅｌｙ ｂｅｆｏｒｅ)チャネル

c_i

上でタイプ２のチャネル接続手順が行われた場合、そして

【０３３３】

－－もしＵＥがタイプ１のチャネル接続手順を用いてチャネル

c_j

に接続している場合

(the UE has accessed channel c_j using Type 1 channel access procedure)、

【０３３４】

－－－チャネルセットＣ内のいずれか(ａｎｙ)のチャネル上のタイプ１のチャネル接続手順を行う前に、チャネル

c_j

はＵＥによってチャネルセットＣから均等にランダムに選択される。

【０３３５】

－もしＵＥがいずれかのチャネルに接続できないと、ＵＥはスケジューリングされるか或いはＵＬリソースにより設定されたキャリア帯域幅のキャリアの帯域幅内のチャネル

$c_i \in C$

で送信されないことができる。

【０３３６】

２．任意接続手順(Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ、ＲＡＣＨ)

【０３３７】

基地局に最初に接続するか、信号送信のための無線リソースがないなどの場合は、端末は基地局に対して任意接続手順を行うことができる。

【０３３８】

任意接続手順は様々な用途で使用される。例えば、任意接続手順はＲＲＣ＿ＩＤＬＥからネットワーク初期接続、ＲＲＣ連結再確立手順(ＲＲＣ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｒｅ－ｅｓｔａｂｌｉｓｈｍｅｎｔ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)、ハンドオーバー、ＵＥ－トリガー(ＵＥ－ｔｒｉｇｇｅｒｅｄ)ＵＬデータ送信、ＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥから遷移(ｔｒａｎｓｉｔｉｏｎ)、ＳＣｅｌｌ追加における時間整列(ｔｉｍｅ ａｌｉｇｎｍｅｎｔ)の確立、ＯＳＩ(ｏｔｈｅｒ ｓｙｓｔｅｍ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)要請及びビーム失敗回復(Ｂｅａｍ ｆａｉｌｕｒｅ ｒｅｃｏｖｅｒｙ)などに使用される。端末は任意接続手順によりＵＬ同期とＵＬ送信リソースを得ることができる。

【０３３９】

任意接続手順は競争基盤(ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ－ｂａｓｅｄ)の任意接続手順と非競争(ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ ｆｒｅｅ)の任意接続手順に区分される。競争基盤の任意接続手順は４－ｓｔｅｐ任意接続手順(４－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ)と２－ｓｔｅｐ任意接続手順(２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ)に区分される。

【０３４０】

２.１．４－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ：Ｔｙｐｅ－１ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄ

ｕｒｅ

【０３４１】

図１７はこの開示の様々な実施例が適用可能な４－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順の一例を示す図である。

【０３４２】

(競争基盤の)任意接続手順が４段階で行われる(４－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ)場合、端末は物理任意接続チャネル(Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｃｈａｎｎｅｌ、ＰＲＡＣＨ)を介して特定のシーケンスに関連するプリアンブルを含むメッセージ(メッセージ１、Ｍｓｇ１)を送信し(１７０１)、ＰＤＣＣＨ及び対応するＰＤＳＣＨを介してプリアンブルに対する応答メッセージ((ＲＡＲ(Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｒｅｓｐｏｎｓｅ)ｍｅｓｓａｇｅ)(メッセージ２、Ｍｓｇ２)を受信する(１７０３)。端末はＲＡＲ内のスケジューリング情報を用いてＰＵＳＣＨ(Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｕｐｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ Ｃｈａｎｎｅｌ)を含むメッセージ(メッセージ３、Ｍｓｇ３)を送信し(１７０５)、物理下りリンク制御チャネル信号及びそれに対応する物理下りリンク共有チャネル信号の受信のような衝突(競争)解決手順(Ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ Ｒｅｓｏｌｕｔｉｏｎ Ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ)を行う。端末は基地局から衝突解決手順のための衝突(競争)解決情報(ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ ｒｅｓｏｌｕｔｉｏｎ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)を含むメッセージ(メッセージ４、Ｍｓｇ４)を受信する(１７０７)。

【０３４３】

端末の４－ステップＲＡＣＨ手順は以下の表１３のように要約することができる。

【０３４４】

【表１３】

	Type of Signals	Operations/Information obtained
1st step	PRACH preamble in UL	* Initial beam acquisition * Random election of RA-preamble ID
2nd Step	Random Access Response on DL-SCH	* Timing alignment information * RA-preamble ID * Initial UL grant, Temporary C-RNTI
3rd Step	UL transmission on UL-SCH	* RRC connection request * UE identifier
4th Step	Contention Resolution on DL	* Temporary C-RNTI on PDCCH for initial access * C-RNTI on PDCCH for UE in RRC_CONNECTED

【０３４５】

まず、端末はＵＬにおいて任意接続手順のＭｓｇ１として任意接続プリアンブルをＰＲＡＣＨを介して送信する。

【０３４６】

互いに異なる長さの任意接続プリアンブルシーケンスが支援される。長いシーケンス８３９は１.２５及び５ｋＨｚの副搬送波間隔に適用され、短いシーケンス１３９は１５、３０、６０及び１２０ｋＨｚの副搬送波間隔に適用される。

【０３４７】
多数のプリアンブルフォーマットは一つ又はそれ以上のＲＡＣＨ ＯＦＤＭシンボル及び互いに異なるＣＰ(ｃｙｃｌｉｃ ｐｒｅｆｉｘ)(及び／又はガード時間(ｇｕａｒｄ ｔｉｍｅ))により定義される。セルのためのＲＡＣＨ設定がセルのシステム情報に含まれてＵＥに提供される。ＲＡＣＨ設定はＰＲＡＣＨの副搬送波間隔、利用可能なプリアンブル、プリアンブルフォーマットなどに関する情報を含む。ＲＡＣＨ設定はＳＳＢとＲＡＣＨ(時間－周波数)リソースの間の連関情報を含む。ＵＥは検出した又は選択したＳＳＢに連関するＲＡＣＨ時間－周波数リソースで任意接続プリアンブルを送信する。
【０３４８】
ＲＡＣＨリソース連関のためのＳＳＢの閾値がネットワークにより設定され、ＳＳＢ基盤に測定された参照信号受信電力(ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ ｒｅｃｅｉｖｅｄ ｐｏｗｅｒ、ＲＳＲＰ)が閾値を満たすＳＳＢを基盤としてＲＡＣＨプリアンブルの送信又は再送信が行われる。例えば、端末は閾値を満たすＳＳＢのうちの一つを選択し、選択されたＳＳＢに連関するＲＡＣＨリソースを基盤としてＲＡＣＨプリアンブルを送信又は再送信する。
【０３４９】
基地局が端末から任意接続プリアンブルを受信すると、基地局は任意接続応答(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｒｅｓｐｏｎｓｅ、ＲＡＲ)メッセージ(Ｍｓｇ２)を端末に送信する。ＲＡＲを運ぶＰＤＳＣＨをスケジューリングするＰＤＣＣＨは、任意接続(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ、ＲＡ)無線ネットワーク臨時識別子(ｒａｄｉｏ ｎｅｔｗｏｒｋ ｔｅｍｐｏｒａｒｙ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ、ＲＮＴＩ)(ＲＡ－ＲＮＴＩ)によりＣＲＣマスキングされて送信される。ＲＡ－ＲＮＴＩによりマスキングされたＰＤＣＣＨを検出した端末は、ＰＤＣＣＨが運ぶＤＣＩがスケジューリングするＰＤＳＣＨからＲＡＲを受信する。端末は自分が送信したプリアンブル、即ち、Ｍｓｇ１に関する任意接続応答情報がＲＡＲ内にあるか否かを確認する。自分が送信したＭｓｇ１に関する任意接続情報が存在するか否かは、端末が送信したプリアンブルに関する任意接続プリアンブルＩＤが存在するか否かにより判断できる。Ｍｓｇ１に対する応答がないと、端末は電力ランピング(ｐｏｗｅｒ ｒａｍｐｉｎｇ)を行いながらＲＡＣＨプリアンブルを所定の回数内で再送信することができる。端末は最近の経路損失及び電力ランピングカウンターに基づいてプリアンブルの再送信に対するＰＲＡＣＨ送信電力を計算する。
【０３５０】
任意接続応答情報は端末が送信したプリアンブルシーケンス、基地局が任意接続を試みた端末に割り当てたＣ－ＲＮＴＩ、上りリンク送信時間調整情報(Ｕｐｌｉｎｋ ｔｒａｎｓｍｉｔ ｔｉｍｅ ａｌｉｇｎｍｅｎｔ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)、上りリンク送信電力調整情報及び上りリンク無線リソース割り当て情報を含む。端末がＰＤＳＣＨ上で自分に関する任意接続応答情報を受信すると、端末はＵＬ同期化のためのタイミングアドバンス(ｔｉｍｉｎｇ ａｄｖａｎｃｅ)情報、初期ＵＬグラント、臨時(ｔｅｍｐｏｒａｒｙ)セルＲＮＴＩ(ｃｅｌｌ ＲＮＴＩ、Ｃ－ＲＮＴＩ)が分かる。タイミングアドバンス情報は上りリンク信号送信タイミングを制御するために使用される。端末によるＰＵＳＣＨ／ＰＵＣＣＨ送信がネットワークでサブフレームタイミングと正しく整列(ａｌｉｇｎ)するために、ネットワーク(例、ＢＳ)はＰＵＳＣＨ／ＰＵＣＣＨ／ＳＲＳの受信及びサブフレーム間の時間差を測定し、それらに基づいてタイミングアドバンス情報を送る。端末は任意接続応答情報を基盤として上りリンク共有チャネル上でＵＬ送信を任意接続手順のＭｓｇ３として送信する。Ｍｓｇ３はＲＲＣ連結要請及び端末識別子を含む。Ｍｓｇ３に対する応答としてネットワークはＭｓｇ４を送信し、これはＤＬ上での競争解決メッセージとして扱われる。Ｍｓｇ４を受信することにより、端末はＲＲＣ連結状態に進入することができる。
【０３５１】
上述したように、ＲＡＲ内のＵＬグラントは基地局にＰＵＳＣＨ送信をスケジューリングする。ＲＡＲ内のＵＬグラントによる初期ＵＬ送信を運ぶＰＵＳＣＨはＭｓｇ３ ＰＵＳＣＨとも称することができる。ＲＡＲ ＵＬグラントのコンテンツはＭＳＢから始まってＬ

ＳＢで終わり、表１４のように与えられる。

【０３５２】

【表１４】

RAR UL grant field	Number of bits
Frequency hopping flag	1
Msg3 PUSCH frequency resource allocation	12
Msg3 PUSCH time resource allocation	4
Modulation and coding scheme (MCS)	4
Transmit power control (TPC) for Msg3 PUSCH	3
CSI request	1

【０３５３】

ＴＰＣ命令はＭｓｇ３ ＰＵＳＣＨの送信電力を決定するときに使用され、例えば、表１５のように解釈できる。

【０３５４】

【表１５】

TPC command	value [dB]
0	-6
1	-4
2	-2
3	0
4	2
5	4
6	6
7	8

【０３５５】

２.２．２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ：Ｔｙｐｅ－２ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ

【０３５６】

図１８はこの開示の様々な実施例が適用可能な２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順の一例を示す図である。

【０３５７】

(競争基盤の)任意接続手順が２段階で行われる２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順は、低いシグナリングオーバーヘッドと低い遅延を達成するために、ＲＡＣＨ手順を単純化するために提案されている。

【０３５８】

４－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順でのメッセージ１を送信する動作とメッセージ３を送信する

動作は、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順では端末がＰＲＡＣＨ及びＰＵＳＣＨを含む一つのメッセージ(メッセージＡ)に対する送信を行う一つの動作により行われ、４－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順での基地局がメッセージ２を送信する動作及びメッセージ４を送信する動作は、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順では基地局がＲＡＲ及び衝突解決情報を含む一つのメッセージ(メッセージＢ)に対する送信を行う一つの動作により行われる。

【０３５９】

即ち、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順においては、端末は4－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順でのメッセージ１とメッセージ３を一つのメッセージ(例えば、メッセージＡ(ｍｅｓｓａｇｅ Ａ、ＭｓｇＡ))として結合して、該当一つのメッセージを基地局に送信する(１８０１)。

【０３６０】

また、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順においては、基地局は4－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順でのメッセージ２とメッセージ４を一つのメッセージ(例えば、メッセージＢ(ｍｅｓｓａｇｅ Ｂ、ＭｓｇＢ))として結合して、該当一つのメッセージを端末に送信する(１８０３)。

【０３６１】

かかるメッセージの結合に基づいて、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順は低い遅延(ｌｏｗ－ｌａｔｅｎｃｙ)ＲＡＣＨ手順を提供することができる。

【０３６２】

より具体的には、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順においてメッセージＡはメッセージ１に含まれたＰＲＡＣＨプリアンブルとメッセージ３に含まれたデータを含む。２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順においてメッセージＢはメッセージ２に含まれたＲＡＲ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｒｅｓｐｏｎｓｅ)とメッセージ４に含まれた競争解消情報(ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ ｒｅｓｏｌｕｔｉｏｎ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)を含む。

【０３６３】

２.３．Ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ－ｆｒｅｅ ＲＡＣＨ

【０３６４】

図１９はこの開示の様々な実施例が適用可能なｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ－ｆｒｅｅ ＲＡＣＨ手順の一例を示す図である。

【０３６５】

非競争任意接続手順(ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ－ｆｒｅｅ ＲＡＣＨ)は、端末が他のセル又は基地局にハンドオーバーする過程で使用されるか、又は基地局の命令により要請された場合に行われる。非競争任意接続手順の基本的な過程は競争基盤の任意接続手順と類似する。但し、端末が複数の任意接続プリアンブルのうち、使用するプリアンブルを任意に選択する競争基盤の任意接続手順とは異なり、非競争任意接続手順では、端末が使用するプリアンブル(以下、専用任意接続プリアンブル)が基地局により端末に割り当てられる(１９０１)。専用の任意接続プリアンブルに関する情報はＲＲＣメッセージ(例、ハンドオーバー命令)に含まれるか、又はＰＤＣＣＨオーダー(ｏｒｄｅｒ)により端末に提供される。任意接続手順が開始されると、端末は専用の任意接続プリアンブルを基地局に送信する(１９０３)。端末が基地局から任意接続応答を受信すると、任意接続手順は完了する(ｃｏｍｐｌｅｔｅ)(１９０５)。

【０３６６】

非競争任意接続手順において、ＲＡＲ ＵＬグラント内のＣＳＩ要請フィールドは端末が非周期的ＣＳＩ報告を該当ＰＵＳＣＨ送信に含めるか否かを指示する。Ｍｓｇ３ ＰＵＳＣＨ送信のための副搬送波間隔はＲＲＣパラメータにより提供される。端末は同一のサービス提供セルの同一の上りリンク搬送波上でＰＲＡＣＨ及びＭｓｇ３ ＰＵＳＣＨを送信する。Ｍｓｇ３ ＰＵＳＣＨ送信のためのＵＬ ＢＷＰはＳＩＢ１(ＳｙｓｔｅｍＩｎｆｏｒｍａｔｉｏｎＢｌｏｃｋ１)により指示される。

【０３６７】

３．この開示の様々な実施例

【０３６８】

以下、上記の技術的思想に基づいて、この開示の様々な実施例についてより詳しく説明

する。以下に説明するこの開示の様々な実施例については、上述した１．ないし２．の内容を適用できる。例えば、以下に説明するこの開示の様々な実施例では定義されていない動作、機能、用語などは、１．ないし２．の内容に基づいて行われ、説明される。

【０３６９】

この開示の様々な実施例に関する説明で用いられる記号／約語／用語は以下の通りである。

【０３７０】

－ＣＢＲＡ：ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ－ｂａｓｅｄ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ

【０３７１】

－ＣＤＭ：ｃｏｄｅ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ(ｃｏｄｅ ｄｏｍａｉｎ ｓｈａｒｉｎｇ)

【０３７２】

－ｃｏｍｂ：ｃｏｍｂは信号を周波数領域において一定の間隔にマッピングする方式を意味する。例えば、ｃｏｍｂ ２(ｃｏｍｂ－２又は２－ｃｏｍｂ)は２つの副搬送波間隔に離隔したＲＥごとに同じ特定のＤＭ－ＲＳポートをマッピングすることを意味する。例えば、ｃｏｍｂ ４(ｃｏｍｂ－４又は４－ｃｏｍｂ)は４つの副搬送波間隔に離隔したＲＥごとに同じ特定のＤＭ－ＲＳポートをマッピングすることを意味する。

【０３７３】

－ＣＰ－ＯＦＤＭ：ｃｙｃｌｉｃ ｐｒｅｆｉｘ ｂａｓｅｄ ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘ

【０３７４】

－ＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ：ｄｉｓｃｒｅｔｅ Ｆｏｕｒｉｅｒ ｔｒａｎｓｆｏｒｍ ｓｐｒｅａｄ ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎｍｕｌｔｉｐｌｅｘ

【０３７５】

－ＤＬ：ｄｏｗｎｌｉｎｋ

【０３７６】

－ＤＭ－ＲＳ(ＤＭＲＳ)：ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ

【０３７７】

－ＦＤＭ：ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ(ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｏｍａｉｎ ｓｈａｒｉｎｇ)

【０３７８】

－ＭＣＳ：ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ａｎｄ ｃｏｄｉｎｇ ｓｃｈｅｍｅ

【０３７９】

－ＯＣＣ：ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｃｏｖｅｒ ｃｏｄｅ

【０３８０】

－ＯＦＤＭ：ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ

【０３８１】

－ＰＡＰＲ：ｐｅａｋ ｔｏ ａｖｅｒａｇｅ ｐｏｗｅｒ ｒａｔｉｏ

【０３８２】

－ＰＲＡＣＨ：ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ

【０３８３】

－ＰＲＢ：ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ ｂｌｏｃｋ

【０３８４】

－ＰＵＳＣＨ：ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ

【０３８５】

－ＲＡ：ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ

【０３８６】

－ＲＡＣＨ：ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ

【０３８７】

－ＲＡＰＩＤ：ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ
【０３８８】
－ＲＡＲ：ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｒｅｓｐｏｎｓｅ
【０３８９】
－ＲＢ：Ｒｅｓｏｕｒｃｅ ｂｌｏｃｋ
【０３９０】
－ＲＥ：Ｒｅｓｏｕｒｃｅ ｅｌｅｍｅｎｔ
【０３９１】
－ＲＮＴＩ：ｒａｄｉｏ ｎｅｔｗｏｒｋ ｔｅｍｐｏｒａｒｙ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ
【０３９２】
－ＲＯ：ＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｏｒ ＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ
【０３９３】
－ＴＤＭ：ｔｉｍｅ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ(ｔｉｍｅ ｄｏｍａｉｎ ｓｈａｒｉｎｇ)
【０３９４】
－ＵＬ：ｕｐｌｉｎｋ
【０３９５】
時代の流れによってより多い通信装置がより大きな通信トラフィックを要求することになり、既存のＬＴＥシステムに比べて向上した無線広帯域通信である次世代５Ｇシステムが要求されている。かかる次世代５Ｇシステムを便宜上、ＮＲ(ＮｅｗＲＡＴ)と呼ぶ。
【０３９６】
ＮＲシステムでは４－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順に加えて、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順が支援される。
【０３９７】
２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順において、メッセージＡはメッセージ１に含まれたＰＲＡＣＨプリアンブルとメッセージ３に含まれたデータ(ＰＵＳＣＨ)を含む。２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順において、メッセージＢはメッセージ２に含まれたＲＡＲ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｒｅｓｐｏｎｓｅ)とメッセージ４に含まれた競争解消情報(ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ ｒｅｓｏｌｕｔｉｏｎ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)を含む。
【０３９８】
２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順において、例えば、端末は上りリンクの送信時、ＴＡ(ｔｉｍｉｎｇ ａｄｖａｎｃｅ)を行わず、ＰＲＡＣＨプリアンブルとＰＵＳＣＨを送信する。例えば、ＴＡが行われていないので、基地局で受信する信号の受信タイミングが不一致することもある。例えば、受信された信号の間の受信タイミングが不一致する場合、受信機は各信号の開始点を探して信号復元を試みるが、各信号の間に干渉(例えば、インター－シンボル干渉及び／又はインター－キャリア干渉など)が発生して信号品質が悪化することもある。例えば、受信タイミングが不一致する信号の間で発生する干渉信号は２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順のメッセージＡ(ＰＲＡＣＨプリアンブル＋ＰＵＳＣＨ)の検出性能を低下させることができる。
【０３９９】
これらを勘案して、この開示の様々な実施例は、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順を支援するためのメッセージＡ(ＰＲＡＣＨプリアンブル+ＰＵＳＣＨ)内に含まれたＰＵＳＣＨの多重化及び／又はＤＭ－ＲＳマッピング方法及びそれを支援する装置を提供する。
【０４００】
図２０はこの開示の様々な実施例による端末と基地局の動作方法を簡単に示す図である。
【０４０１】
図２１はこの開示の様々な実施例による端末の動作方法を簡単に示す図である。
【０４０２】
図２２はこの開示の様々な実施例による基地局の動作方法を簡単に示す図である。
【０４０３】

図２０ないし図２２を参照すると、例示的な実施例による動作２００１、２１０１において、端末はメッセージＡを得る／生成する。例えば、端末はＰＲＡＣＨプリアンブルをＲＯにマッピング及び／又はＰＵＳＣＨをＰＵＳＣＨ機会にマッピング及び／又はＤＭ－ＲＳをマッピングすることに基づいてメッセージＡを得る／生成することができる。

【０４０４】

例示的な実施例による動作２００３、２１０３、２２０１において、端末はメッセージＡを送信し、基地局は該当メッセージＡを受信する。

【０４０５】

例示的な実施例による動作２００５、２２０３において、基地局はメッセージＡを復号(検出)する。例えば、基地局はメッセージＡを復号してメッセージＡ内に含まれたＰＲＡＣＨプリアンブル及び／又はＰＵＳＣＨ及び／又はＤＭ－ＲＳを得ることができる。

【０４０６】

例示的な実施例による動作２００７、２１０５、２２０５において、基地局はメッセージＡに対する応答としてメッセージＢ及び／又はメッセージ２を送信し、端末は該当メッセージＢ及び／又はメッセージ２を受信する。

【０４０７】

各例示的な実施例による動作でのより具体的な動作、機能、用語などは後述するこの開示の様々な実施例に基づいて行われ、説明される。

【０４０８】

以下、この開示の様々な実施例について詳しく説明する。以下に説明するこの開示の様々な実施例は互いに反しない限り、全部又は一部が結合してこの開示のさらに他の様々な実施例を構成することができ、これは当該技術分野における通常の知識を有する者に明確に理解することができる。

【０４０９】

３.１．Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ ｓｃｈｅｍｅｓ ｆｏｒ ＰＵＳＣＨ

【０４１０】

３.１.１．Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ

【０４１１】

この開示の様々な実施例によると、メッセージＡのための多重化方法(例えば、ＦＤＭ、ＴＤＭ、ＣＤＭないしこれらのうちの一つ以上の組み合わせなど)が提供される。

【０４１２】

例えば、ＵＬ(ｕｐｌｉｎｋ)カバレッジ及び／又はチャネル推定及び／又はインター－シンボル干渉及び／又はインター－キャリア干渉及び／又はリソース利用率(Ｒｅｓｏｕｒｃｅ ｕｔｉｌｉｚａｔｉｏｎ)などが考慮される。

【０４１３】

例えば、ＣＤＭケースの場合(例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨがＣＤＭされる場合など)、特に時間不整合(ｔｉｍｅ ｍｉｓａｌｉｇｎｍｅｎｔ)によるインター階層(ｉｎｔｅｒ－ｌａｙｅｒ)干渉が考慮される。

【０４１４】

例えば、4－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順の場合、メッセージ３のためのＰＵＳＣＨはＲＡＲメッセージ(メッセージ２)内のＵＬグラントにより割り当てられる。

【０４１５】

例えば、該当リソースはＦＤＭ及び／又はＴＤＭ方式に基づいて割り当てられる。

【０４１６】

例えば、メッセージ３のためのＰＵＳＣＨの場合、ＤＭ－ＲＳポート０で構成されたタイプ１の単一シンボルフロントロードＤＭＲＳ(ｓｉｎｇｌｅ ｓｙｍｂｏｌ ｆｒｏｎｔ－ｌｏａｄｅｄ ＤＭＲＳ)が使用され、シンボル内の残りのＲＥはどのようなＰＵＳＣＨ送信にも使用されないので、ＰＵＳＣＨは単一のＵＥで許容されることができる(Ａｌｓｏ、ｆｏｒ ｅｘａｍｐｌｅ、ｆｏｒ ＰＵＳＣＨ ｆｏｒ Ｍｓｇ３、ｓｉｎｃｅ ｓｉｎｇｌｅ ｓｙｍｂｏｌ ｆｒｏｎｔ－ｌｏａｄｅｄ ＤＭＲＳ ｏｆ ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ ｔｙｐｅ １

ｏｎ ＤＭＲＳ ｐｏｒｔ ０ ｉｓ ｕｓｅｄ ａｎｄ ｔｈｅ ｒｅｍａｉｎｉｎｇ ＲＥｓ ｉｎ ｔｈｅ ｓｙｍｂｏｌｓ ａｒｅ ｎｏｔ ｕｓｅｄ ｆｏｒ ａｎｙ ぷｓｃｈ ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ、ｔｈｅ ＰＵＳＣＨ ｍａｙ ｂｅ ａｌｌｏｗｅｄ ｆｏｒ ｓｉｎｇｌｅ ＵＥ)。

【０４１７】

例えば、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順の場合、メッセージＡにはＰＲＡＣＨプリアンブル及び／又はＰＵＳＣＨが含まれる。

【０４１８】

同様に、例えば、メッセージＡのためのＰＵＳＣＨの場合、ＦＤＭ／ＴＤＭリソース割り当てが許容される。

【０４１９】

図２３はこの開示の様々な実施例によるメッセージＡの構成の一例を示す図である。

【０４２０】

図２３において、横軸は時間ドメイン或いは時間軸、縦軸は周波数ドメイン或いは周波数軸に対応する。例えば、時間ドメインは一つ以上のスロット及び／又は一つ以上のＯＦＤＭシンボルに対応し、周波数軸は一つ以上のＲＢ及び／又は一つ以上のＲＥに対応する。

【０４２１】

例えば、メッセージＡのためのＰＵＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨ機会は様々な方式で多重化できる。

【０４２２】

例えば、図２０(ａ)はメッセージＡのためのＰＵＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨ機会がＦＤＭされる一例を示す。

【０４２３】

例えば、図２３(ｂ)はメッセージＡのためのＰＵＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨ機会がＴＤＭされる一例を示す。

【０４２４】

例えば、図２３(ｃ)はメッセージＡのためのＰＵＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨ機会がＦＤＭ／ＴＤＭされる一例を示す。

【０４２５】

例えば、図２３(ｄ)はメッセージＡのためのＰＵＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨ機会がＦＤＭ／ＣＤＭされる一例を示す。

【０４２６】

例えば、ＦＤＭケース(例えば、ＰＵＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨ機会がＦＤＭされるケース)の場合、狭い帯域幅(ｎａｒｒｏｗ ｂａｎｄｗｉｄｔｈ)及び(相対的に)多いＯＦＤＭシンボル(例えば、一定の閾値以上／超える数のＯＦＤＭシンボル)を有するＰＵＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨ機会のリソースが割り当てられる。

【０４２７】

この場合、例えば、複数のＯＦＤＭシンボルが使用されてＵＬカバレッジが向上される(ＵＬ ｃｏｖｅｒａｇｅ ｅｎｈａｎｃｅｍｅｎｔ)。但し、例えば、ＤＭ－ＲＳ ＲＥ及びデータＲＥを含むＰＵＳＣＨリソースは隣接するＰＵＳＣＨリソースによってインター－キャリア干渉を受けることもある。

【０４２８】

例えば、ＴＤＭケース(例えば、ＰＵＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨ機会がＴＤＭされるケース)の場合、広い帯域幅及び(相対的に)少ないＯＦＤＭシンボル(例えば、一定の閾値以下／未満の数のＯＦＤＭシンボル)を有するＰＵＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨ機会のリソースが割り当てられる。

【０４２９】

この場合、例えば、広い帯域幅から周波数ダイバーシティ利得(ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｅｒｓｉｔｙ ｇａｉｎ)が得られる。但し、例えば、ＯＦＤＭシンボルの数が少ないので、ＵＬカバレッジに制限があり得、ＰＵＳＣＨリソースは隣接するＰＵＳＣＨシンボルによってインターシンボル干渉を受けることもある。

【０４３０】
また、例えば、ＦＤＭケース及びＴＤＭケースがいずれも、ＰＵＳＣＨリソースは直交性を有するように指定されるので、保存／予約されたＰＵＳＣＨリソースが端末によって選択されない場合、選択されないリソースは浪費になることもある。
【０４３１】
例えば、ＣＤＭケース(例えば、ＰＵＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨ機会がＣＤＭされるケース)の場合、広い帯域幅及び(相対的に)多いＯＦＤＭシンボル(例えば、一定の閾値以上／超える数のＯＦＤＭシンボル)を有するＰＵＳＣＨリソースが割り当てられる。
【０４３２】
この場合、例えば、ＵＬカバレッジが向上できる。また、例えば、インターキャリア及びインターシンボルの間の干渉が減少することもできる。また、例えば、リソース活用の効率性が向上することもできる。但し、例えば、特に時間不整合の場合は、インター階層の干渉を考慮する必要がある。
【０４３３】
３.１.２．リソース指示
【０４３４】
この開示の様々な実施例によると、特定のＲＯに連関するＰＵＳＣＨリソースのセットが指示される。
【０４３５】
例えば、ＲＯにＣＢＲＡ(ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ ｂａｓｅｄ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ、競争基盤任意接続)として使用される(Ｐ)ＲＡＣＨプリアンブルの数だけＰＵＳＣＨリソースが設定される。
【０４３６】
例えば、一つのＲＯあたりのＣＢＲＡのための(Ｐ)ＲＡＣＨプリアンブルの数をＭとし、一つのＰＵＳＣＨリソースあたりの多重化される最大ＲＡＰＩＤの数をＮとすると、少なくともＭ／ＮのＰＵＳＣＨリソースが求められる。例えば、該当ＰＵＳＣＨリソースがセットとして指示される。例えば、該当ＰＵＳＣＨリソースとＲＯがマッピング指示子により設定を知らせることができる。
【０４３７】
即ち、この開示の様々な実施例によると、基地局はメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨの送信のためのＰＵＳＣＨ機会に関する設定情報(ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)を端末に送信し、端末は該当設定情報に基づいてメッセージＡのためのＰＵＳＣＨをマッピング及び送信することができる。
【０４３８】
例えば、設定情報は時間ドメイン指示子及び／又は周波数ドメイン指示子を含む。
【０４３９】
例えば、時間ドメイン指示子はメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨの送信のためのＰＵＳＣＨ機会の時間リソース観点の指示子である。
【０４４０】
例えば、周波数ドメイン指示子はメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨ送信のためのＰＵＳＣＨ機会の周波数リソース観点の指示子である。
【０４４１】
例えば、時間ドメイン指示子は以下に関する情報のうちのいずれかを含む：
【０４４２】
－Ｎｕｍｂｅｒ ｏｆ ＯＦＤＭ ｓｙｍｂｏｌ ｐｅｒ ＰＵＳＣＨ ｒｅｓｏｕｒｃｅ(及び／又はＯｃｃａｓｉｏｎ)：{１,…１４}
【０４４３】
－－即ち、ＰＵＳＣＨリソース(及び／又はＰＵＳＣＨ機会)あたりのＯＦＤＭシンボルの数が設定情報から指示され、該当数は１ないし１４である。
【０４４４】

－スロット内におけるＰＵＳＣＨリソース(及び／又はｏｃｃａｓｉｏｎ)の位置：
【０４４５】
－－ビットマップ、及び／又は
【０４４６】
－－開始ＯＦＤＭシンボル、及び／又は
【０４４７】
－－－即ち、時間ドメインにおいてＰＵＳＣＨリソース(及び／又はＰＵＳＣＨ機会)が始まるＯＦＤＭシンボルが設定情報から指示される。
【０４４８】
－－スロット内において時間ドメインで連続するＰＵＳＣＨ機会の数
【０４４９】
－ＰＵＳＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ内にＮｕｌｌ ＯＦＤＭシンボルを含むか否かの指示子
【０４５０】
－－Ｎｕｌｌ ＯＦＤＭシンボルはＰＵＳＣＨがマッピングされていないＯＦＤＭシンボルを意味する。Ｎｕｌｌ ＯＦＤＭシンボルは時間ドメインにおいて各ＰＵＳＣＨ機会の間に設定される。ＰＵＳＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ内にＮｕｌｌ ＯＦＤＭシンボルが含まれると、該当Ｎｕｌｌ ＯＦＤＭシンボルによって時間ドメインで連続するＰＵＳＣＨ機会が分離されたと理解される。即ち、Ｎｕｌｌ ＯＦＤＭシンボルは時間ドメインにおいて時間ギャップと理解される。
【０４５１】
－ＰＵＳＣＨリソースグループ(Ｒｅｓｏｕｒｃｅ ｇｒｏｕｐ)がマッピングされるスロットインデックス：
【０４５２】
－－ビットマップ、及び／又は
【０４５３】
－－個別スロットインデックス、及び／又は
【０４５４】
－－開始スロットインデックス、及び／又は
【０４５５】
－－連続するスロットの数
【０４５６】
例えば、周波数ドメイン指示子は以下の情報のうちのいずれかを含む：
【０４５７】
－ＰＲＢ個数(Ｎｕｍｂｅｒ ｏｆ ＰＲＢｓ)
【０４５８】
－－即ち、ＰＵＳＣＨリソース(及び／又はＰＵＳＣＨ機会)のためのＰＲＢ数が設定情報から指示される。
【０４５９】
－連続マッピング(ｃｏｎｔｉｎｕｏｕｓ ｍａｐｐｉｎｇ)ないし不連続マッピング(ｎｏｎ－ｃｏｎｔｉｎｕｏｕｓ ｍａｐｐｉｎｇ)を知らせる指示子
【０４６０】
－－即ち、ＰＵＳＣＨリソース(及び／又はＰＵＳＣＨ機会)が周波数ドメインで連続してマッピングされるか或いは不連続にマッピングされるかが設定情報により指示される。例えば、該当不連続マッピングは共有スペクトル(ｓｈａｒｅｄ ｓｐｅｃｔｒｕｍ)ないし非免許帯域(ｕｎｌｉｃｅｎｓｅｄ ｂａｎｄ)でのインタレース(ｉｎｔｅｒｌａｃｅ)構造が考慮されたものである。
【０４６１】
－周波数ドメインにおいてＰＵＳＣＨリソース(及び／又は機会)の位置：
【０４６２】
－－開始ＰＲＢ、及び／又は

【０４６３】
－－連続するＰＵＳＣＨリソース(及び／又はＰＵＳＣＨ機会)の数、及び／又は
【０４６４】
－－ビットマップなど
【０４６５】
－ＰＵＳＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ内にＮｕｌｌ ＰＲＢを含むか否かの指示子
【０４６６】
－－Ｎｕｌｌ ＰＲＢはＰＵＳＣＨがマッピングされていないＰＲＢを意味する。Ｎｕｌｌ ＰＲＢは周波数ドメインにおいて各ＰＵＳＣＨ機会の間に設定される。ＰＵＳＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ内にＮｕｌｌ ＰＲＢが含まれると、該当Ｎｕｌｌ ＰＲＢによって周波数ドメインで連続するＰＵＳＣＨ機会が分離されたと理解される。即ち、Ｎｕｌｌ ＰＲＢは周波数ドメインにおいて周波数ギャップ(ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｇａｐ)と理解される。
【０４６７】
また、例えば、ＲＯセットがＰＵＳＣＨリソース(及び／又はＰＵＳＣＨ機会)のセットとマッピングされる指示子により設定関係を指示することができる。
【０４６８】
３.２．Ｍｕｌｔｉｐｌｅ Ｐｒｅａｍｂｌｅ ｔｏ Ｓｉｎｇｌｅ ＰＵＳＣＨ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ
【０４６９】
３.２.１．ＤＭ－ＲＳとＲＡＰＩＤの連関性
【０４７０】
この開示の様々な実施例によると、メッセージＡ内に含まれるＰＵＳＣＨのためにＣＤＭが許容される場合、多数のＲＡＰＩＤは一つのＰＵＳＣＨリソースに対応する。
【０４７１】
－例えば、多数のＤＭ－ＲＳリソース及び／又はシーケンス及び／又は多数のスクランブルシーケンスが使用される。
【０４７２】
－例えば、一定の(ｃｅｒｔａｉｎ)ＤＭ－ＲＳリソース及び／又はシーケンス及び／又はスクランブルシーケンスはＲＡＰＩＤに連関することができる。
【０４７３】
例えば、4－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順において、メッセージ３ないに含まれるＰＵＳＣＨはＲＡＰＩＤに連関するＵＬグラントにより割り当てられる。
【０４７４】
同様に、例えば、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順において、メッセージＡ内に含まれるＰＵＳＣＨはＦＤＭ及びＴＤＭケースのためのそれぞれのＲＡＰＩＤのために指定される。また、例えば、ＣＤＭが許容される場合、一つのＰＵＳＣＨリソースが多数のＲＡＰＩＤに対応することが許容される必要がある。この場合、例えば、ＰＵＳＣＨリソース内に混合された多数のデータを分離するために、多数のＤＭ－ＲＳリソース及び／又はシーケンス及び／又はスクランブルシーケンスが求められる。
【０４７５】
また、例えば、一定のＤＭ－ＲＳリソース及び／又はシーケンス及び／又はスクランブルシーケンスはＲＡＰＩＤに連関することができる。
【０４７６】
３.２.２．Ｐａｒａｍｅｔｅｒｓ ｆｏｒ ＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨ
【０４７７】
以下、及び他のこの開示の様々な実施例に関する説明において、ＤＭ－ＲＳポート及びＤＭ－ＲＳシーケンスを包括する意味として、ＤＭ－ＲＳリソースという用語を混用して使用することができる。例えば、一つのＤＭ－ＲＳポートには一つ以上のＤＭ－ＲＳシーケンスがマッピングされる。例えば、一つのＤＭ－ＲＳシーケンスには一つ以上のＤＭ－ＲＳポートがマッピングされる。例えば、ＤＭ－ＲＳポート：ＤＭ－ＲＳシーケンスは１

：１、Ｍ：１、１：Ｍである(Ｍは自然数)。
【０４７８】
この開示の様々な実施例によると、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順においてメッセージＡ内に含まれるＰＵＳＣＨ(メッセージＡ ＰＵＳＣＨ)のためのリソースが設定されるとき、各メッセージＡ ＰＵＳＣＨに多重化されるＲＡＰＩＤの最大数(ｍａｘｉｍｕｍ ｎｕｍｂｅｒ ｏｆ ＲＡＰＩＤ)及び／又は端末の最大数(ｍａｘｉｍｕｍ ｎｕｍｂｅｒ ｏｆ ＵＥ)が指定／設定される。
【０４７９】
例えば、あるメッセージＡ ＰＵＳＣＨに多重化可能なＲＡＰＩＤの最大数に合わせてＤＭ－ＲＳリソース(ポート)及び／又はＤＭ－ＲＳシーケンスなどの数が決定される。
【０４８０】
例えば、それぞれのパラメータによりその数が指定／設定される。例えば、アンテナポートの最大数(ｍａｘｉｍｕｍ ｎｕｍｂｅｒ ｏｆ ａｎｔｅｎｎａ ｐｏｒｔ)、シーケンスの最大数(ｍａｘｉｍｕｍ ｎｕｍｂｅｒ ｏｆ ｓｅｑｕｅｎｃｅ)の値が指定／設定される。
【０４８１】
例えば、以下のようなパラメータが基地局から端末に提供される。
【０４８２】
Ｐａｒａｍｅｔｅｒｓ ｆｏｒ ＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨ：
【０４８３】
－Ｍａｘｉｍｕｍ ｎｕｍｂｅｒ ｏｆ ＲＡＰＩＤ：例えば、１、２、４、８
【０４８４】
－Ｍａｘｉｍｕｍ ｎｕｍｂｅｒ ｏｆ ａｎｔｅｎｎａ ｐｏｒｔ ｆｏｒ ＤＭ－ＲＳ：例えば、１、２、４
【０４８５】
－Ｍａｘｉｍｕｍ ｎｕｍｂｅｒ ｏｆ ｓｅｑｕｅｎｃｅ：例えば、１、２
【０４８６】
例えば、(メッセージＡ ＰＵＳＣＨに)多重化される最大ＲＡＰＩＤの数は、カバレッジ(ｃｏｖｅｒａｇｅ)及び／又は幾何学的構造(ｇｅｏｍｅｔｒｙ)などを考慮してネットワークが端末に設定する。
【０４８７】
例えば、小さいセル(ｓｍａｌｌ ｃｅｌｌ)の場合(例えば、小さいセルで２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨが行われる場合)、多重化される最大ＲＡＰＩＤの数が相対的に多い。例えば、小さいセルの場合、受信同期が外れる確率が相対的に低いので、ＦＦＴ(ｆａｓｔ Ｆｏｕｒｉｅｒ ｔｒａｎｓｆｏｒｍ)の境界内で信号が受信される可能性が高く、幾何学的構造(ｇｅｏｍｅｔｒｙ)も相対的に良い値を有するので、相対的に多いユーザが多重化できる環境になる。例えば、任意接続発生頻度が低い場合、ＰＵＳＣＨリソースあたりのマッピング可能なＲＡＰＩＤの数を増加させることがＰＵＳＣＨリソースの効率性を増加させる方法になる。
【０４８８】
逆に、例えば、広いカバレッジの場合(例えば、広いカバレッジで２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨが行われる場合)、多重化される最大ＲＡＰＩＤの数が相対的に少ない。例えば、特にＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭが使用される程度に広いカバレッジ内のユーザまで収容する場合、受信信号感度が非常に低くなり、受信同期が合わない確率が相対的に高くなるので、ＰＵＳＣＨリソースに多重化されるユーザの数及び／又はＲＡＰＩＤの数を相対的に下げることが好ましい。
【０４８９】
３.２.２.１．ＰＵＳＣＨ ｄａｔａ ｓｃｒａｍｂｌｉｎｇ ｓｅｑｕｅｎｃｅ
【０４９０】
この開示の様々な実施例によると、各端末について互いに異なるＰＵＳＣＨデータスクランブルシーケンスが得られる／適用される。例えば、メッセージＡ ＰＵＳＣＨリソース

が多数の端末から使用される場合、各端末(ユーザ)の間の干渉を減らすために、(各端末(ユーザ)に対して)互いに異なるスクランブルシーケンスが生成されて適用される。

【０４９１】

例えば、初期接続していない端末ないし端末－特定のＲＮＴＩを有さない端末の場合、ＲＡ－ＲＮＴＩ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ－ＲＮＴＩ)ないしメッセージＡ ＰＵＳＣＨに対する(基地局の)応答をモニタリングするために使用されるＲＮＴＩなどがスクランブルシーケンスを生成する／得るためのシード値(ｓｅｅｄ ｖａｌｕｅ)として使用されることができる。また、例えば、端末(ないしユーザ)を区別するために、端末(ないしユーザ)が選択したＰＲＡＣＨプリアンブルに連関する情報(例えば、ＲＡＰＩＤ)がスクランブルシーケンスのシード値として使用されることもできる。

【０４９２】

例えば、初期接続後の端末にＲＮＴＩ(例えば、ＴＣ－ＲＮＴＩ(ｔｅｍｐｏｒａｒｙ ｃｅｌｌ－ＲＮＴＩ、Ｃ－ＲＮＴＩ(ｃｅｌｌ－ＲＮＴＩ)など)が割り当てられた場合、自分のＲＮＴＩを使用できる。例えば、端末は割り当てられたＲＮＴＩをスクランブルシーケンスのシード値として使用することができる。

【０４９３】

上述したこの開示の様々な実施例によると、該当スクランブルシーケンスのシード値(例えば、ＲＡＰＩＤ)に基づいて、(特にデータチャネル領域において)ユーザないし端末が区別される。

【０４９４】

例えば、ＰＲＡＣＨプリアンブルとＰＵＳＣＨ(機会)(及び／又はＰＵＳＣＨ(機会)内のＤＭ－ＲＳリソース)の間にはマッピング関係が予め設定される。

【０４９５】

例えば、一つ以上のＰＲＡＣＨプリアンブルが一つのＰＵＳＣＨ(機会)(及び／又はＰＵＳＣＨ(機会)内のＤＭ－ＲＳリソース)にマッピングされる。

【０４９６】

例えば、一つのＰＲＡＣＨプリアンブルが一つ以上のＰＵＳＣＨ(機会)(及び／又はＰＵＳＣＨ(機会)内のＤＭ－ＲＳリソース)にマッピングされる。例えば、ＰＲＡＣＨプリアンブル：ＰＵＳＣＨ(機会)内のＤＭ－ＲＳリソース)は１：１、Ｍ：１、１：Ｍである(Ｍは自然数)。

【０４９７】

従って、例えば、特にＰＲＡＣＨプリアンブル：ＰＵＳＣＨ(機会)(及び／又はＰＵＳＣＨ(機会)内のＤＭ－ＲＳリソース)がＭ：１である場合は、メッセージＡ(内のＰＵＳＣＨ)を送信したユーザ／端末の区別が問題になり得る。

【０４９８】

上述したこの開示の様々な実施例によると、互いに異なるＰＲＡＣＨプリアンブルを選択した端末は互いに異なるＲＡＰＩＤに基づいてＰＵＳＣＨを得る／生成するので、メッセージＡを受信した基地局はＰＲＡＣＨプリアンブルに対応するＲＡＰＩＤに基づいてＰＵＳＣＨを復号／復調し、成功／失敗に基づいて端末を区別することができる。

【０４９９】

例えば、ＰＵＳＣＨ生成のために使用される(又はＰＵＳＣＨのための)スクランブルシーケンス生成器(ｓｃｒａｍｂｌｉｎｇ ｓｅｑｕｅｎｃｅ ｇｅｎｅｒａｔｏｒ)は、以下の数１によって初期化される。以下の数１で使用するパラメータのうちの一つ以上のパラメータがこの開示の様々な実施例に基づいて生成／獲得／決定される。

【０５００】

【数１】

$$c_{\text{init}} = \begin{cases} n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{16} + n_{\text{RAPID}} \cdot 2^{10} + n_{\text{ID}} & \text{for msgA on PUSCH} \\ n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{15} + n_{\text{ID}} & \text{otherwise} \end{cases}$$

【０５０１】
ここで、Ｃｉｎｉｔはスクランブルシーケンス生成器の初期値を意味する。
【０５０２】
ここで、各パラメータの値は以下の値に基づいて決定される。
【０５０３】
－ＲＮＴＩがＣ－ＲＮＴＩ、ＭＣＳ－Ｃ－ＲＮＴＩ(ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ａｎｄ ｃｏｄｉｎｇ ｓｃｈｅｍｅ Ｃ－ＲＮＴＩ)、ＳＰ－ＣＳＩ－ＲＮＴＩ(ｓｅｍｉ ｐｅｒｓｉｓｔｅｎｔ ｃｈａｎｎｅｌ ｓｔａｔｅ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ ＲＮＴＩ)又はＣＳ－ＲＮＴＩ(ｃｏｎｆｉｇｕｒｅｄ ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ ＲＮＴＩ)であり、(ＰＵＳＣＨ)送信が共通探索領域内のＤＣＩフォーマット１_０によりスケジュールされず、上位階層パラメータｄａｔａＳｃｒａｍｂｌｉｎｇＩｄｅｎｔｉｔｙＰＵＳＣＨが設定されると、

$$n_{\mathrm{ID}} \in \{0,1,\ldots,1023\}$$

は上位階層パラメータｄａｔａＳｃｒａｍｂｌｉｎｇＩｄｅｎｔｉｔｙＰＵＳＣＨで指示された値を有することができる。
【０５０４】
－(ＰＵＳＣＨ)送信がタイプ２の任意接続手順(２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順)によりトリガーされ、上位階層パラメータＭｓｇＡ－ｄａｔａＳｃｒａｍｂｌｉｎｇＩｄｅｎｔｉｔｙが設定された場合、

$$n_{\mathrm{ID}} \in \{0,1,\ldots,1023\}$$

は上位階層パラメータＭｓｇＡ－ｄａｔａＳｃｒａｍｂｌｉｎｇＩｄｅｎｔｉｔｙで指示した値を有することができる。
【０５０５】
－そうではない場合、

$$n_{\mathrm{ID}} = N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{cell}}$$

。

即ち、

$$n_{\mathrm{ID}}$$

はＰＣＩ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｃｅｌｌ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)のような値を有することができ、たとえば、０ないし１００７の値を有する。
【０５０６】

$$_n_{\mathrm{RAPID}}$$

はメッセージＡのために送信された任意接続プリアンブルのインデックスであり得る。例えば、

$$n_{\mathrm{RAPID}}$$

はスクランブルシーケンスのシード値であり、上述した端末(ないしユーザ)が選択したＰ

ＲＡＣＨプリアンブルに連関する情報に対応し、

n_{RAPID}

からユーザが区別することができる。
【０５０７】

n_{RNTI}

は(メッセージＡ内に含まれるＰＵＳＣＨのための場合)メッセージＡのためのＲＡ－ＲＮＴＩのような値を有することができる。例えば、

n_{RNTI}

はスクランブルシーケンスのシード値であり、上述したＲＡ－ＲＮＴＩないしメッセージＡ ＰＵＳＣＨに対する(基地局の)応答をモニタリングするために使用されるＲＮＴＩに対応する。他の例として、４－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨのためのＲＡ－ＲＮＴＩのような値を有することもできる。
【０５０８】
例えば、

n_{ID}

によれば、セル間干渉がランダム化(ｒａｎｄｏｍｉｚａｔｉｏｎ)される。
【０５０９】
なお、例えば、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順では、特定のＲＯに対応するＲＡ－ＲＮＴＩとＭｓｇＢ－ＲＮＴＩがあり得る。
【０５１０】
この開示の様々な実施例によると、ＲＡ－ＲＮＴＩはＰＵＳＣＨデータスクランブルシーケンスを生成する／得るために使用され、ＭｓｇＢ－ＲＮＴＩはメッセージＢのためのＰＤＣＣＨをモニタリングするために使用される。
【０５１１】
即ち、この開示の様々な実施例によると、特定のＲＯに対応するＲＡ－ＲＮＴＩとＭｓｇＢ－ＲＮＴＩのそれぞれの用途が区別される。
【０５１２】
また、この開示の様々な実施例によると、ＲＡ－ＲＮＴＩとＲＡＰＩＤが区別されて、ＰＵＳＣＨデータスクランブルシーケンスを生成する／得るときのシード値として使用されることができる。
【０５１３】
３.２.２.２．ＤＭ－ＲＳ ｓｅｑｕｅｎｃｅ／ＤＭ－ＲＳ ｒｅｓｏｕｒｃｅ
【０５１４】
例えば、３.２.２.１で説明したスクランブルシーケンスは、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのデータのスクランブルに関連し、この３.２.２.２に記載するＤＭ－ＲＳシーケンスはメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨを復調(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ)するための基準信号の生成に関連する。
【０５１５】
例えば、ＲＥＬ.１５ ＮＲ ＵＬ ＤＭ－ＲＳシーケンスは、基本シーケンス(例えば、Ｃ

Ｐ－ＯＦＤＭのためのゴールドシーケンス(ｇｏｌｄ ｓｅｑｕｅｎｃｅ)と、送信プリコーディング(ｔｒａｎｓｆｏｒｍ ｐｒｅｃｏｄｉｎｇ)のための低いＰＡＰＲシーケンスなど)及びＯＣＣを使用して設計される。

【０５１６】

例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのために、(メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのＤＭ－ＲＳシーケンスに)基本シーケンス及びＯＣＣが適用される。但し、例えば、時間不整合の場合、ＯＣＣがメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのＤＭ－ＲＳシーケンスにＯＣＣを適用できるか否かについて論議する必要がある。例えば、基本シーケンスに対する初期化シード値(ｉｎｉｔｉａｌｉｚａｔｉｏｎ ｓｅｅｄ ｖａｌｕｅ)を選択する方法についての論議が必要である。

【０５１７】

一方、例えば、ＲＥＬ.１５ＮＲ ＵＬ ＤＭ－ＲＳシーケンスのために２つの類型の物理階層リソース(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｌａｙｅｒ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ)(例えば、ＤＭＲＳ－ＴｙｐｅＡ－Ｐｏｓｉｔｉｏｎ(ｃｏｍｂ－２)及びｄｍｒｓ－ＴｙｐｅＢ－Ｐｏｓｉｔｉｏｎ)が定義される。

【０５１８】

例えば、ｄｍｒｓ－ＴｙｐｅＡ－ＰｏｓｉｔｉｏｎはＤＭ－ＲＳマッピングタイプＡに関連するパラメータである。例えば、ＤＭ－ＲＳマッピングタイプＡでは、１番目のＤＭ－ＲＳがスロット内のシンボル２又はシンボル３に位置し、スロット内に実際のデータ送信が開始される位置に関係なく、ＤＭ－ＲＳがスロット境界の開始から相対的にマッピングされることができる。例えば、ｄｍｒｓ－ＴｙｐｅＡ－Ｐｏｓｉｔｉｏｎ＝ＥＮＵＭＥＲＡＴＥＤ{ｐｏｓ２、ｐｏｓ３}であり、１番目のＤＭ－ＲＳの位置を指示することができる。

【０５１９】

例えば、ｄｍｒｓ－ＴｙｐｅＢ－ＰｏｓｉｔｉｏｎはＤＭ－ＲＳマッピングタイプＢに関連するパラメータである。例えば、ＤＭ－ＲＳマッピングタイプＢでは、１番目のＤＭ－ＲＳがデータ割り当て領域の１番目のシンボルに位置することができる。

【０５２０】

例えば、４－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順のメッセージ３のように、ｄｍｒｓ－ＴｙｐｅＡ－ＰｏｓｉｔｉｏｎはメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨについて適用できる。この場合、例えば、周波数リソースの２つの集合(例えば、偶数インデックスを有するＲＥ(の集合)及び奇数インデックスを有するＲＥ(の集合))はいずれもメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのＤＭ－ＲＳ物理階層リソースとして使用できるかについての論議が必要である。

【０５２１】

例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのＤＭ－ＲＳのために２つの集合をすべて使用する方が様々な利点を得られる。

【０５２２】

例えば、２つの集合をすべて使用することが許容される場合、相対的に多い数の端末がＰＵＳＣＨリソースに多重化される。

【０５２３】

例えば、２つの集合をすべて使用することが許容される場合、周波数リソースの長さが異なる２つのＰＵＳＣＨリソースが多重化されるとき、異なる周波数リソースセットがそれぞれのＰＵＳＣＨリソースに対するＤＭ－ＲＳ物理リソースとして割り当てられ、より好ましいチャネル推定性能を提供することができる。

【０５２４】

この開示の様々な実施例はＤＭ－ＲＳシーケンスを生成する／得る方法に関連する。また、この開示の様々な実施例はＤＭ－ＲＳリソースの活用方法に関連する。

【０５２５】

例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨについてＣＤＭが許容される場合、ＤＭ－ＲＳリソース及びシーケンスの活用に関連する。

【０５２６】
－例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのＤＭ－ＲＳシーケンスのためにＯＣＣを適用できるかに関連する。
【０５２７】
－例えば、基本シーケンスのための初期化シード値を選択する方法に関連する(例えば、ＣＰ－ＯＦＤＭのためのゴールドシーケンスと、送信プリコーディングのための低いＰＡＰＲシーケンスなど)。
【０５２８】
－例えば、周波数リソースの２つの集合(例えば、偶数インデックスを有するＲＥ(の集合)及び奇数インデックスを有するＲＥ(の集合))をいずれもメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのＤＭ－ＲＳ物理階層リソースとして使用できるかに関連する。
【０５２９】
この開示の様々な実施例によると、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨの波形に基づくＤＭ－ＲＳシーケンスを生成する／得る方法が提供される。
【０５３０】
例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨの波形としてＣＰ－ＯＦＤＭが指定される場合、ＤＭ－ＲＳシーケンスのシード値はメッセージＡを構成するパラメータ集合で指定される。
【０５３１】
例えば、該当シード値が２つ以上である場合、シード値はＲＡＰＩＤによって選択される。
【０５３２】
例えば、メッセージＡの波形としてＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭが指定された場合、低いＰＡＰＲシーケンスがＤＭ－ＲＳシーケンスとして使用される。例えば、指定された又は指示された一つの基本シーケンスが使用される。
【０５３３】
例えば、メッセージＡのＰＵＳＣＨの波形としてＣＰ－ＯＦＤＭが指定される場合(例えば、送信プリコーディングが非活性化(ｄｉｓａｂｌｅ)された場合)、ＤＭ－ＲＳシーケンスは一つ以上が使用される。例えば、３.２.２．で説明したＰａｒａｍｅｔｅｒｓ ｆｏｒ ＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨを参照すると、ＤＭ－ＲＳシーケンスの最大数は{１、２}であるので、メッセージＡ ＰＵＳＣＨの波形としてＣＰ－ＯＦＤＭが指定される場合、ＤＭ－ＲＳシーケンスの最大数は１又は２である。また、例えば、上述したように、メッセージＡ ＰＵＳＣＨ波形としてＣＰ－ＯＦＤＭが指定される場合、ＤＭ－ＲＳシーケンスのシード値は２つ以上である。
【０５３４】
例えば、メッセージＡ ＰＵＳＣＨの波形としてＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭが指定される場合(例えば、送信プリコーディングが活性化された場合)、ＤＭ－ＲＳシーケンスは一つが使用される。
【０５３５】
上述したこの開示の様々な実施例において、ＤＭ－ＲＳシーケンスのシード値は、送信プリコーディングが非活性化された場合／活性化された場合のそれぞれに使用されるスクランブルシーケンス生成器の初期化のためのパラメータとして使用できる。
【０５３６】
３.２.２.３．ＤＭ－ＲＳ ａｎｔｅｎｎａ ｐｏｒｔ
【０５３７】
例えば、多数の端末(ユーザ)が多重化される状況で受信信号間の受信同期が一致しないと、ＤＭ－ＲＳを使用して得たチャネル推定性能が劣化する。但し、かかる劣化程度は(アンテナ)ポートの選択によって異なり、(アンテナ)ポートの選択によってチャネル推定性能に差があり得る。
【０５３８】

例えば、ＰＵＳＣＨ ＤＭ－ＲＳの周波数リソースは２－ｃｏｍｂの形態で構成されており、各ｃｏｍｂリソース内は０及びＦＦＴ／２の時間ドメイン循環シフト(ｃｙｃｌｉｃ ｓｈｉｆｔ)を形成する位相成分(ｃｙｃｌｉｃ ｓｈｉｆｔ)で構成される。例えば、他の周波数リソースを使用する端末(ユーザ)の場合、それぞれ送信したＯＦＤＭシンボル間の受信時間差がＣＰ(ｃｙｃｌｉｃ ｐｒｅｆｉｘ)範囲(例えば、４ｕｓ)から外れると、インター－キャリア干渉が発生することができる。反面、同じ周波数リソースで使用される互いに異なる循環シフト値を使用するユーザの場合は、それぞれ送信したＯＦＤＭシンボル間の受信時間差がＦＦＴ／８(６６.６６７／８ｕｓ　８.８ｕｓ)から外れてもＯＦＤＭシンボル間の干渉の影響が大きくない。

【０５３９】

この開示の様々な実施例によると、タイプＡ ＤＭ－ＲＳが一つのＯＦＤＭシンボルである場合(例えば、タイプＡ ＤＭ－ＲＳが一つのＯＦＤＭシンボルにマッピングされて送受信される場合)、総４個のアンテナポートが使用される：

【０５４０】

－例えば、アンテナポートの個数が４に指定される場合、(使用)可能な全てのアンテナポートを使用できる。及び／又は

【０５４１】

－例えば、アンテナポートの個数が２に指定される場合、特定の周波数リソースで互いに異なる循環シフトを有するアンテナポート(例えば、０、１又は２、３)を使用できる。及び／又は

【０５４２】

－例えば、アンテナポートの個数が１に指定される場合、特定の周波数リソースと特定の循環シフトを有するアンテナポート(例えば、０又は１又は２又は３)を使用できる。

【０５４３】

この時、この開示の様々な実施例によると、ＤＭ－ＲＳシーケンスの個数が２以上である場合、各アンテナポートあたりに使用可能なＤＭ－ＲＳシーケンスの数は２以上である。

【０５４４】

この開示の様々な実施例によると、ＤＭ－ＲＳポートとＤＭ－ＲＳシーケンスの数を考慮して最大に多重化可能なＲＡＰＩＤの数が決定される。

【０５４５】

この開示の様々な実施例によると、各ＲＡＰＩＤ(及び／又はＰＲＡＣＨプリアンブル)はＰＵＳＣＨ機会(内のＤＭ－ＲＳリソース)にマッピングされ、この時、まずＤＭ－ＲＳポートインデックスが昇順に考慮され、その後、ＤＭ－ＲＳシーケンスインデックスが昇順に考慮される。

【０５４６】

例えば、ＤＭ－ＲＳポート{０、１、２、３}、ＤＭ－ＲＳシーケンス{ａ、ｂ}を仮定すると、各ＲＡＰＩＤはＤＭ－ＲＳポート０にＤＭ－ＲＳシーケンスａ、ｂ－〉ＤＭ－ＲＳポート１にＤＭ－ＲＳシーケンスａ、ｂ－〉ＤＭ－ＲＳポート２にＤＭ－ＲＳシーケンスａ、ｂ－〉ＤＭ－ＲＳポート３にＤＭ－ＲＳシーケンスａ、ｂなどの順にマッピングされる。ＲＡＰＩＤはメッセージＡに含まれるＰＲＡＣＨプリアンブルのインデックスに関連するので、この例示は各ＰＲＡＣＨプリアンブルのリソースマッピングの例にも理解できる。

【０５４７】

例えば、一つ以上のＰＲＡＣＨプリアンブルが(有効な)ＰＵＳＣＨ機会にマッピングされることにおいて、ＰＵＳＣＨ機会内のＤＭ－ＲＳインデックスを増加させながらマッピングされ、ここで、ＤＭ－ＲＳインデックスは、まずＤＭ－ＲＳポートインデックスが昇順に、その後、ＤＭ－ＲＳシーケンスインデックスが昇順に考慮されることに基づいて決定される。

【０５４８】

一方、この開示の様々な実施例によると、端末は２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順のためにＰ

ＲＡＣＨプリアンブルを選択する場合、特定の区間内にあるＲＯのうちのいずれかを選択して、プリアンブルを任意に選択することができる。

【０５４９】

さらに、この開示の様々な実施例によると、端末は特定のＲＯを任意に選択して、その選択されたＲＯでプリアンブルを選択するとき、多段階で選択することができる。

【０５５０】

例えば、まず端末はＤＭ－ＲＳシーケンスの数に合わせて設定されたＲＡＰＩＤグループのうちのいずれかを選択し、その後、選択されたグループ内で特定のＲＡＰＩＤを選択することができる。かかるこの開示の様々な実施例によると、例えば、ＤＭ－ＲＳから得られるチャネル推定性能が良い順にＲＡＰＩＤが選択されるようにすることができる。

【０５５１】

３.３．ＭＣＳ ｌｅｖｅｌ

【０５５２】

この開示の様々な実施例によると、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのために、非常に制限された数のＭＣＳレベルが使用される。

【０５５３】

この開示の様々な実施例によると、ＤＭ－ＲＳ周波数リソースの多数の集合が許容されると、各ＤＭ－ＲＳ周波数リソースがＭＣＳレベルに連関すると定義できる。

【０５５４】

３.３.１．ＭＣＳ ｌｅｖｅｌ ｒｅｌａｔｅｄ ｔｏ ＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨ

【０５５５】

例えば、４－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順では、メッセージ３のためのＭＣＳはＲＡＲメッセージに含まれたＵＬグラントに基づいて得られる。よって、例えば、端末チャネルの状態によって、基地局は低いインデックスから高いインデックスにＭＣＳを指定することができる。例えば、(メッセージ３に含まれる)ＰＵＳＣＨのための時間／周波数リソースは、選択されたＭＣＳレベル及び／又は要求されるカバレッジに基づいて割り当てられる。

【０５５６】

反面、例えば、２－ｓｔｅｐ ＲＡＣＨ手順では、柔軟なＭＣＳ選択が難しい。例えば、もし端末がＤＬ測定結果によってＵＬ送信のためのＭＣＳレベルを選択すると、チャネル状態だけではなく、ＤＬチャネルとＵＬチャネルの間の干渉レベルが相当に違うので、端末がＵＬ送信に適用することが難しい。

【０５５７】

さらに、例えば、ＭＣＳレベルによってメッセージＡに必要なＰＵＳＣＨリソースの量を変更できる。よって、例えば、様々なＭＣＳレベルが許容される場合、多い類型のＰＵＳＣＨリソースが定義及び／又は予め指定される必要があり、リソース活用の側面では好ましくない。

【０５５８】

従って、例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨの場合、非常に制限された数のＭＣＳレベルが使用されることが好ましい。例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨについては一つ及び／又は２つのＭＣＳレベルが使用される。例えば、ＣＰ－ＯＦＤＭのためのＱＰＳＫのみがメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨに適用され、２つの種類のコーディングレートが使用される。

【０５５９】

この開示の様々な実施例によると、多数のＭＣＳレベルが(メッセージＡに含まれる)ＰＵＳＣＨ送信のために許容される場合、ＭＣＳレベルによってＰＵＳＣＨリソースのための多数の種類が定義される。例えば、ＲＡＰＩＤはＭＣＳレベルに連関することができる。

【０５６０】

より詳しく説明すると以下の通りである。

【０５６１】

上述したように、例えば、多数のＭＣＳレベルが(メッセージＡに含まれる)ＰＵＳＣＨ

送信のために許容される場合、ＭＣＳレベルによってＰＵＳＣＨリソースのための多数の種類が定義される。

【０５６２】

従って、例えば、ＰＵＳＣＨリソースがＲＡＰＩＤに対応すると、ＲＡＰＩＤはＭＣＳレベルに対応することができる。従って、例えば、端末がＰＵＳＣＨ送信に適するＭＣＳレベルを決定すると、端末はＭＣＳレベルに連関するＲＡＰＩＤを選択することができる。

【０５６３】

３.３.２．ＭＣＳ ｌｅｖｅｌ ｒｅｌａｔｅｄ ｔｏ ＤＭ－ＲＳ ｆｏｒ ＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨ

【０５６４】

この開示の様々な実施例によると、ＤＭ－ＲＳ周波数リソースの多数の集合が許容されると、各々のＤＭ－ＲＳ周波数リソースがＭＣＳレベルに連関すると定義することができる。

【０５６５】

例えば、２つの互いに異なるＰＵＳＣＨリソース(集合)(例えば、より低いＭＣＳレベルのためのより大きい第１周波数リソース(集合)／より高いＭＣＳレベルのためのより小さい第２周波数リソース(集合))を仮定すると、２つの異なる周波数リソース集合が各ＰＵＳＣＨリソースについて指定される。

【０５６６】

＜実施例＞

【０５６７】

図２４はこの開示の様々な実施例によるメッセージＡのためのリソース構成の一例を示す図である。

【０５６８】

より具体的には、図２４はメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのためのＰＵＳＣＨリソース構成と該当ＰＵＳＣＨのためのＤＭ－ＲＳリソース構成の一例を示す図である。

【０５６９】

図２４を参照すると、例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのために相対的に高いＭＣＳレベルが使用される場合、１ＲＢで構成される相対的に小さい周波数リソースがメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのために使用される。即ち、例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのために相対的に高いＭＣＳレベルが使用される場合、１ＲＢで構成される相対的に小さい周波数リソースにメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨが割り当てられる。

【０５７０】

例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのために相対的に低いＭＣＳレベルが使用される場合、２ＲＢで構成される相対的に大きい周波数リソースがメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのために使用される。即ち、例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのために相対的に低いＭＣＳレベルが使用される場合、２ＲＢで構成される相対的に大きい周波数リソース内にメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨが割り当てられる。

【０５７１】

例えば、偶数インデックスを有するＲＥの集合を含む１st ｃｏｍｂ、奇数インデックスを有するＲＥの集合を含む２nd ｃｏｍｂが設定される。

【０５７２】

例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのために相対的に高いＭＣＳレベルが使用される場合、ＤＭ－ＲＳは１st ｃｏｍｂに該当する。

【０５７３】

例えば、メッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのために相対的に低いＭＣＳレベルが使用される場合、ＤＭ－ＲＳは２nd ｃｏｍｂに割り当てられる。

【０５７４】

即ち、例えば、ＭＣＳレベルに基づいてメッセージＡに含まれるＰＵＳＣＨのためのＤＭ－ＲＳリソース(例えば、ＤＭ－ＲＳポート)が決定される。

【０５７５】
又は、例えば、重複したＤＭ－ＲＳシンボルを有する多数のＰＵＳＣＨ設定の場合、基地局(及び／又はネットワーク)は各メッセージＡ ＰＵＳＣＨ設定について互いに異なるＣＤＭグループを割り当てることができる。
【０５７６】
３.３.３．ＭＣＳ ａｎｄ ｐａｙｌｏａｄ ｓｉｚｅ
【０５７７】
この開示の様々な実施例によると、ＭＣＳ及び／又はペイロードサイズによって使用可能なＰＵＳＣＨリソースが互いに異なる。
【０５７８】
例えば、各ペイロードに関係なく同一の復号性能を得るためには、相対的に多いビットの送信について(特に、ＵＬのように端末の送信電力に制約がある場合)、より多い時間リソースが求められる。例えば、ペイロードサイズが５６ビット又は７２ビットであると仮定すると、５６ビットの送信より７２ビットの送信のためにより多い時間リソースが求められる。
【０５７９】
例えば、該当リソースは時間的に区分されて割り当てられる。
【０５８０】
例えば、該当リソースはＲＡＣＨ機会及び／又はＳＳＢ ｔｏ ＲＯマッピング区間(ｍａｐｐｉｎｇ ｐｅｒｉｏｄ)及び／又は特定の区間などによってマッピングされる。
【０５８１】
例えば、端末が特定のＭＣＳ及び／又は特定のペイロード及び／又は特定のＰＵＳＣＨリソースを選択するとき、時間的に区分されたマッピングを考慮してＲＯを選択し、そのＲＯに該当するメッセージＡ ＰＵＳＣＨリソースを使用することができる。
【０５８２】
上述した提案方式に対する一例も本発明の具現方法の一つとして含まれてもよく、一種の提案方式と見なし得ることは明白な事実である。また、上述した提案方式は独立して具現されてもよく、一部の提案方式の組合せ（又は、併合）の形態で具現されてもよい。上記提案方法適用の有無に関する情報（又は、上記提案方法の規則に関する情報）は、基地局が端末に事前に定義されたシグナル（例えば、物理層シグナル又は上位層シグナル）で知らせるように規則が定義されてもよい。
【０５８３】
３.４．ネットワーク初期接続及び通信過程
【０５８４】
この開示の様々な実施例による端末は上述／提案した手順及び／又は方法を行うためにネットワーク接続過程を行う。例えば、端末はネットワーク(例、基地局)に接続を行いながら、上述／提案した手順及び／又は方法を行うために必要なシステム情報と構成情報を受信してメモリに格納する。この開示に必要な構成情報は上位階層(例、ＲＲＣ ｌａｙｅｒ；Ｍｅｄｉｕｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｃｏｎｔｒｏｌ、ＭＡＣ、ｌａｙｅｒなど)シグナリングにより受信される。
【０５８５】
図２５はこの開示の様々な実施例によるネットワーク初期接続及び今後の通信過程を簡単に示す図である。この開示の様々な実施例が適用可能なＮＲシステムにおいて、物理チャネル、参照信号はビーム－フォーミングを用いて送信される。ビーム－フォーミング基盤の信号送信が支援される場合、基地局と端末の間にビームを整列するために、ビーム管理(ｂｅａｍ ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ)の過程が伴われる。また、この開示の様々な実施例で提案する信号はビーム－フォーミングを用いて送信／受信される。ＲＲＣ(Ｒａｄｉｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ) ＩＤＬＥモードにおいて、ビーム整列はＳＳＢ(Ｓｙｎｃ Ｓｉｇｎａｌ ｂｌｏｃｋ)に基づいて行われる。反面、ＲＲＣ ＣＯＮＮＥＣＴＥＤモードにおいては、ビーム整列はＣＳＩ－ＲＳ(ｉｎ ＤＬ)及びＳＲＳ(ｉｎ ＵＬ)に基づいて行わ

れる。一方、ビーム－フォーミング基盤の信号送信が支援されない場合、以下の説明においてビームに関連する動作は省略できる。

【０５８６】

図２５に示すように、基地局(例、ＢＳ)はＳＳＢを周期的に送信する(２７０２)。ここで、ＳＳＢはＰＳＳ／ＳＳＳ／ＰＢＣＨを含む。ＳＳＢはビームスイーピングを用いて送信される。その後、基地局はＲＭＳＩ(Ｒｅｍａｉｎｉｎｇ Ｍｉｎｉｍｕｍ Ｓｙｓｔｅｍ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)とＯＳＩ(Ｏｔｈｅｒ Ｓｙｓｔｅｍ ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ)を送信する(２７０４)。ＲＭＳＩは端末が基地局に初期接続するために必要な情報(例、ＰＲＡＣＨ構成情報)を含む。一方、端末はＳＳＢ検出を行った後、ベストＳＳＢを識別する。その後、端末はベストＳＳＢのインデックス(即ち、ビーム)にリンクされた／対応するＰＲＡＣＨリソースを用いてＲＡＣＨプリアンブル(Ｍｅｓｓａｇｅ １、Ｍｓｇ１)を基地局に送信する(２７０６)。ＲＡＣＨプリアンブルのビーム方向はＰＲＡＣＨリソースに連関する。ＰＲＡＣＨリソース(及び／又はＲＡＣＨプリアンブル)とＳＳＢ(インデックス)の間の連関性(ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ)はシステム情報(例、ＲＭＳＩ)により設定される。その後、ＲＡＣＨ過程の一環として、基地局はＲＡＣＨプリアンブルに対する応答としてＲＡＲ(Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｒｅｓｐｏｎｓｅ)(Ｍｓｇ２)を送信し(２７０８)、端末はＲＡＲ内のＵＬグラントを用いてＭｓｇ３(例、ＲＲＣ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｒｅｑｕｅｓｔ)を送信し(２７１０)、基地局は衝突解決(ｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ ｒｅｓｏｌｕｔｉｏｎ)メッセージ(Ｍｓｇ４)を送信する(２７１２)。Ｍｓｇ４はＲＲＣ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｓｅｔｕｐを含む。

【０５８７】

ＲＡＣＨ過程を通じて基地局と端末の間にＲＲＣ連結が設定されると、その後のビーム整列はＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ(ｉｎ ＤＬ)及びＳＲＳ(ｉｎ ＵＬ)に基づいて行われる。例えば、端末はＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを受信する(２７１４)。ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳは端末がビーム／ＣＳＩ報告を生成するために使用される。一方、基地局はＤＣＩによりビーム／ＣＳＩ報告を端末に要請する(２７１６)。この場合、端末はＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに基づいてビーム／ＣＳＩ報告を生成し、生成されたビーム／ＣＳＩ報告をＰＵＳＣＨ／ＰＵＣＣＨを介して基地局に送信する(２７１８)。ビーム／ＣＳＩ報告はビーム測定の結果、選好するビームに関する情報などを含む。基地局と端末はビーム／ＣＳＩ報告に基づいてビームをスイッチングする(２７２０ａ、２７２０ｂ)。

【０５８８】

その後、端末と基地局は上述／提案した手順及び／又は方法を行う。例えば、端末と基地局はネットワーク接続過程(例、システム情報獲得過程、ＲＡＣＨを介するＲＲＣ連結過程など)から得た構成情報に基づいて、この開示の様々な実施例によってメモリの情報を処理して無線信号を送信するか、又は受信された無線信号を処理してメモリに格納する。ここで、無線信号は、下りリンクの場合、ＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ、ＲＳ(Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ)のうちのいずれかを含み、上りリンクの場合、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＳＲＳのうちのいずれかを含む。

【０５８９】

３.５．ＤＲＸ(Ｄｉｓｃｏｎｔｉｎｕｏｕｓ Ｒｅｃｅｐｔｉｏｎ)動作

【０５９０】

図２６はこの開示の様々な実施例によるＤＲＸ動作を例示する。

【０５９１】

この開示の様々な実施例による端末は上述／提案した手順及び／又は方法を行いながらＤＲＸ動作を行う。ＤＲＸが設定された端末はＤＬ信号を不連続受信することにより電力消費を低めることができる。ＤＲＸはＲＲＣ(Ｒａｄｉｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ)＿ＩＤＬＥ状態、ＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥ状態、ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ状態で行われる。ＲＲＣ＿ＩＤＬＥ状態とＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥ状態においてＤＲＸはページング信号を不連続受信するために使用される。

【０５９２】

３.５.１．ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ ＤＲＸ

【０５９３】

ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ状態において、ＤＲＸはＰＤＣＣＨの不連続受信のために使用される。便宜上、ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ状態で行われるＤＲＸをＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ ＤＲＸという。

【０５９４】

図２６(ａ)を参照すると、ＤＲＸサイクルはＯｎ ＤｕｒａｔｉｏｎとＯｐｐｏｒｔｕｎｉｔｙ ｆｏｒ ＤＲＸで構成される。ＤＲＸサイクルはＯｎ Ｄｕｒａｔｉｏｎがが周期的に繰り返される時間間隔を定義する。Ｏｎ ＤｕｒａｔｉｏｎはＵＥがＰＤＣＣＨを受信するためにモニタリングする時間区間を示す。ＤＲＸが設定されると、ＵＥはＯｎ Ｄｕｒａｔｉｏｎがの間にＰＤＣＣＨモニタリングを行う。ＰＤＣＣＨモニタリングの間に成功的に検出されたＰＤＣＣＨがある場合、ＵＥはｉｎａｃｔｉｖｉｔｙタイマを動作させて起動(ａｗａｋｅ)状態を維持する。反面、ＰＤＣＣＨモニタリングの間に成功的に検出されたＰＤＣＣＨがない場合は、ＵＥはＯｎ Ｄｕｒａｔｉｏｎがが終了した後、停止(Ｓｌｅｅｐ)状態になる。従って、ＤＲＸが設定された場合、上述／提案した手順及び／又は方法を行う際に、ＰＤＣＣＨモニタリング／受信が時間ドメインで不連続に行われる。例えば、ＤＲＸが設定された場合、この開示においてＰＤＣＣＨ受信機会(ｏｃｃａｓｉｏｎ)(例、ＰＤＣＣＨ探索空間を有するスロット)は、ＤＲＸ設定によって不連続に設定される。反面、ＤＲＸが設定されていない場合は、上述／提案した手順及び／又は方法を行う際に、ＰＤＣＣＨモニタリング／受信が時間ドメインで連続して行われる。例えば、ＤＲＸが設定されていない場合、この開示においてＰＤＣＣＨ受信機会(例、ＰＤＣＣＨ探索空間を有するスロット)は連続して設定される。一方、ＤＲＸ設定の有無に関係なく、測定ギャップに設定された時間区間ではＰＤＣＣＨモニタリングが制限される。

【０５９５】

表１６はＤＲＸに関連する端末の過程を示す(ＲＲＣ_ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ状態)。表１６を参照すると、ＤＲＸ構成情報は上位階層(例、ＲＲＣ)シグナリングにより受信され、ＤＲＸ ＯＮ／ＯＦＦはＭＡＣ階層のＤＲＸコマンドにより制御される。ＤＲＸが設定されると、端末はこの開示の様々な字指令において説明／提案する手順及び／又は方法を行うとき、ＰＤＣＣＨモニタリングを不連続に行うことができる。

【０５９６】

【表１６】

	Type of signals	UE procedure
1st step	RRC signalling (MAC-CellGroupConfig)	- Receive DRX configuration information
2nd Step	MAC CE ((Long) DRX command MAC CE)	- Receive DRX command
3rd Step	-	- Monitor a PDCCH during an on-duration of a DRX cycle

【０５９７】

ここで、ＭＡＣ－ＣｅｌｌＧｒｏｕｐＣｏｎｆｉｇはセルグループのためのＭＡＣ(Ｍｅｄｉｕｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｃｏｎｔｒｏｌ)パラメータの設定に必要な構成情報を含む。ＭＡＣ－ＣｅｌｌＧｒｏｕｐＣｏｎｆｉｇはＤＲＸに関する構成情報も含む。例えば、ＭＡＣ－ＣｅｌｌＧｒｏｕｐＣｏｎｆｉｇはＤＲＸを定義するとき、以下のような情報を含む。

【０５９８】

－Ｖａｌｕｅ ｏｆ ｄｒｘ－ＯｎＤｕｒａｔｉｏｎＴｉｍｅｒ：ＤＲＸサイクルの開始区間の長さを定義

【０５９９】

－Ｖａｌｕｅ ｏｆ ｄｒｘ－ＩｎａｃｔｉｖｉｔｙＴｉｍｅｒ：初期ＵＬ又はＤＬデー

タを指示するＰＤＣＣＨが検出されたＰＤＣＣＨ機会の後に端末がオン状態にある時間区間の長さを定義
【０６００】
－Ｖａｌｕｅ ｏｆ ｄｒｘ－ＨＡＲＱ－ＲＴＴ－ＴｉｍｅｒＤＬ：ＤＬ初期送信が受信された後、ＤＬ再送信が受信されるまでの最大時間区間の長さを定義
【０６０１】
－Ｖａｌｕｅ ｏｆ ｄｒｘ－ＨＡＲＱ－ＲＴＴ－ＴｉｍｅｒＤＬ：ＵＬ初期送信に対するグラントが受信された後、ＵＬ再送信に対するグラントが受信されるまでの最大時間区間の長さを定義
【０６０２】
－ｄｒｘ－ＬｏｎｇＣｙｃｌｅＳｔａｒｔＯｆｆｓｅｔ：ＤＲＸサイクルの時間長さと開始時点を定義
【０６０３】
－ｄｒｘ－ＳｈｏｒｔＣｙｃｌｅ(ｏｐｔｉｏｎａｌ)：ｓｈｏｒｔ ＤＲＸサイクルの時間長さ
【０６０４】
ここで、ｄｒｘ－ＯｎＤｕｒａｔｉｏｎＴｉｍｅｒ、ｄｒｘ－ＩｎａｃｔｉｖｉｔｙＴｉｍｅｒ、ｄｒｘ－ＨＡＲＱ－ＲＴＴ－ＴｉｍｅｒＤＬ、ｄｒｘ－ＨＡＲＱ－ＲＴＴ－ＴｉｍｅｒＤＬのうちのいずれか一つでも動作中であると、端末はオン状態を維持しながら毎ＰＤＣＣＨ機会ごとにＰＤＣＣＨモニタリングを行う。
【０６０５】
３.５.２．ＲＲＣ ＩＤＬＥ ＤＲＸ
【０６０６】
ＲＲＣ＿ＩＤＬＥ状態とＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥ状態において、ＤＲＸはページング信号を不連続受信するために使用する。便宜上、ＲＲＣ＿ＩＤＬＥ(又はＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥ)状態で行われるＤＲＸをＲＲＣ＿ＩＤＬＥ ＤＲＸと呼ぶ。
【０６０７】
従って、ＤＲＸが設定された場合、上述／提案した手順及び／又は方法を行うとき、ＰＤＣＣＨモニタリング／受信が時間ドメインで不連続に行われることがある。
【０６０８】
図２６(ｂ)を参照すると、ページング信号の不連続受信のためにＤＲＸが構成される。端末は上位階層(例、ＲＲＣ)シグナリングにより基地局からＤＲＸ構成情報を受信する。ＤＲＸ構成情報はＤＲＸサイクル、ＤＲＸオフセット、ＤＲＸタイマーに関する構成情報などを含む。端末はＤＲＸサイクルによってＯｎ ＤｕｒａｔｉｏｎとＳｌｅｅｐ ｄｕｒａｔｉｏｎを繰り返す。端末はＯｎ ＤｕｒａｔｉｏｎではＲＲＣ＿ＩＤＬＥ(ｗａｋｅｕｐ)モードで動作し、Ｓｌｅｅｐ ｄｕｒａｔｉｏｎでは停止モードで動作する。起動モードにおいて、端末はページングメッセージを受信するためにＰＯ(Ｐａｇｉｎｇ Ｏｃｃａｓｉｏｎ)をモニタリングする。ＰＯは端末がページングメッセージの受信を期待する時間リソース／区間(例、サブフレーム、スロット)を意味する。ＰＯモニタリングはＰＯにＰ－ＲＮＴＩにスクランブルされたＰＤＣＣＨ(又はＭＰＤＣＣＨ、ＮＰＤＣＣＨ)(以下、ページングＰＤＣＣＨ)をモニタリングすることを含む。ページングメッセージはページングＰＤＣＣＨに含まれるか、又はページングＰＤＣＣＨによりスケジューリングするＰＤＳＣＨに含まれる。ＰＦ(Ｐａｇｉｎｇ Ｆｒａｍｅ)内に一つ又は複数のＰＯが含まれ、ＰＦはＵＥ ＩＤに基づいて周期的に設定される。ここで、ＰＦは１無線フレームに該当し、ＵＥ ＩＤは端末のＩＭＳＩ(Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ Ｍｏｂｉｌｅ Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ Ｉｄｅｎｔｉｔｙ)に基づいて決定される。ＤＲＸが設定された場合、端末はＤＲＸサイクルごとに一つのＰＯのみをモニタリングする。端末はＰＯに自分のＩＤ及び／又はシステム情報の変更を指示するページングメッセージを受信した場合、基地局との連結を初期化(又は再設定)するためにＲＡＣＨ過程を行うか、又は新しいシステム情報を基地局から受信する(又は得る)。よって、上述／提案した手順及び／又は方法を行うとき、基地局との連結のためにＲＡ

ＣＨを行うか、又は新しいシステム情報を基地局から受信する(又は得る)ためにＰＯモニタリングが時間ドメインで不連続に行われることができる。

【０６０９】

上記初期接続過程及び／又はＤＲＸ動作は、上述した１．ないし３．の内容に結合して、この開示のさらに他の様々な実施例を構成することができ、これは当該技術分野における通常の知識を有する者が明らかに理解することができる。

【０６１０】

図２７はこの開示の様々な実施例による端末と基地局の動作方法を簡単に示す図である。

【０６１１】

図２８はこの開示の様々な実施例による端末の動作方法を示すフローチャートである。

【０６１２】

図２９はこの開示の様々な実施例による基地局の動作方法を示すフローチャートである。

【０６１３】

図２７ないし図２９を参照すると、例示的な実施例による動作２７０１、２８０１において、端末はＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブルとＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を含むメッセージＡを得る／生成することができる。

【０６１４】

例えば、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスに関連するＤＭ－ＲＳを含む。

【０６１５】

例えば、ＤＭ－ＲＳシーケンスはＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)に連関することができる。

【０６１６】

例示的な実施例による動作２７０３、２８０３、２９０３において、端末はメッセージＡを送信し、基地局は該当メッセージＡを受信する。

【０６１７】

例示的な実施例による動作２７０５、２９０５において、基地局はメッセージＡに含まれたＰＲＡＣＨプリアンブルとＰＵＳＣＨを得る。

【０６１８】

例えば、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスに関連するＤＭ－ＲＳを含む。例えば、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳに基づいて復調(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ)される。

【０６１９】

例えば、ＤＭ－ＲＳシーケンスはＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)に連関することができる。

【０６２０】

上述したこの開示の様々な実施例による基地局及び／又は端末のより具体的な動作は、上述した１.～第．の内容に基づいて説明され、行うことができる。

【０６２１】

上述した提案方式に対する一例も本発明の具現方法の一つとして含まれてもよく、一種の提案方式と見なし得ることは明白な事実である。また、上述した提案方式は独立して具現されてもよく、一部の提案方式の組合せ（又は、併合）の形態で具現されてもよい。上記提案方法適用の有無に関する情報（又は、上記提案方法の規則に関する情報）は、基地局が端末に事前に定義されたシグナル（例えば、物理層シグナル又は上位層シグナル）で知らせるように規則が定義されてもよい。

【０６２２】

４．この開示の様々な実施例が具現される装置構成例

【０６２３】

４.１．この開示の様々な実施例が適用される装置構成例

【０６２４】
図３０はこの開示の様々な実施例が具現される装置を示す図である。
【０６２５】
図３０に示す装置は、上述したメカニズムを行うように適応されたユーザ装置(ＵＥ)及び／又は基地局(例：ｅＮＢ又はｇＮＢ)であってもよいが、同一の作業を行う任意の装置であってもよい。
【０６２６】
図３０を参照すると、装置はＤＳＰ(Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ)／マイクロプロセッサ２１０及びＲＦ(Ｒａｄｉｏ Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ)モジュール(送受信機；２３５)を含む。ＤＳＰ／マイクロプロセッサ２１０は、送受信機２３５に電気的に接続されて送受信機２３５を制御する。さらに、装置は設計者の選択によって電力管理モジュール２５５、バッテリー２１５、ディスプレイ２１５、キーパッド２２０、ＳＩＭカード２２５、メモリ装置２３０、アンテナ２４０、スピーカー２４５及び入力装置２５０を含むこともできる。
【０６２７】
特に、図３０は、ネットワークからメッセージを受信するように構成された受信機２３５及びネットワークに送受信タイミング情報を送信するように構成された送信機２３５を含む端末を示してもよい。このような受信機と送信機は送受信機２３５を構成する。端末は送受信機２３５に接続されたプロセッサ２１０をさらに含むこともできる。
【０６２８】
また図３０は端末に要請メッセージを送信するように構成された送信機２３５及び端末から送受信タイミング情報を受信するように構成された受信機２３５を含むネットワーク装置を示してもよい。送信機及び受信機は送受信機２３５を構成する。さらにネットワークは送信機及び受信機に接続されたプロセッサ２１０を含む。このプロセッサ２１０は、送受信タイミング情報に基づいて遅延を計算することができる。
【０６２９】
よって、この開示の様々な実施例による端末(又は端末に含まれた通信装置)及び基地局(又は基地局に含まれた通信装置)に含まれたプロセッサは、メモリを制御して以下のように動作する。
【０６３０】
この開示の様々な実施例において、端末又は基地局は、一つ以上の送受信機(Ｔｒａｎｓｃｅｉｖｅｒ)；一つ以上のメモリ；及び送受信機及びメモリに連結された一つ以上のプロセッサを含む。メモリは一つ以上のプロセッサに以下の動作を実行させる命令語(ｉｎｓｔｒｕｃｔｉｏｎｓ)を格納する。
【０６３１】
この時、端末又は基地局に含まれた通信装置とは、一つ以上のプロセッサ及び一つ以上のメモリを含めて構成されたり、この通信装置は一つ以上の送受信機を含むか又は一つ以上の送受信機を含まず、一つ以上の送受信機に連結されて構成されたりする。
【０６３２】
この開示の様々な実施例によると、端末に含まれた一つ以上のプロセッサ(又は端末に含まれた通信装置の一つ以上のプロセッサ)は、ＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブルとＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を含むメッセージＡを得ることができる。
【０６３３】
この開示の様々な実施例によると、端末に含まれた一つ以上のプロセッサはメッセージＡを送信する。
【０６３４】
例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスに関連するＤＭ－ＲＳを含む。
【０６３５】

例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳシーケンスはＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)に連関することができる。

【０６３６】

この開示の様々な実施例によると、基地局に含まれた一つ以上のプロセッサ(又は基地局に含まれた通信装置の一つ以上のプロセッサ)はメッセージＡを受信する。

【０６３７】

この開示の様々な実施例によると、基地局に含まれた一つ以上のプロセッサは、メッセージＡに含まれたＰＲＡＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｃｈａｎｎｅｌ)プリアンブルとＰＵＳＣＨ(ｐｈｙｓｉｃａｌ ｕｐｌｉｎｋ ｓｈａｒｅｄ ｃｈａｎｎｅｌ)を得る。

【０６３８】

例示的な実施例において、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳ(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｓｉｇｎａｌ)シーケンスに関連するＤＭ－ＲＳを含む。例えば、ＰＵＳＣＨはＤＭ－ＲＳに基づいて復調(ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ)される。

【０６３９】

例示的な実施例において、ＤＭ－ＲＳシーケンスはＰＲＡＣＨプリアンブルのＲＡＰＩＤ(ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ)に連関することができる。

【０６４０】

上述したこの開示の様々な実施例による基地局及び／又は端末に含まれたプロセッサのより具体的な動作は、上述した１．ないし３．の内容に基づいて説明され、実行することができる。

【０６４１】

なお、この開示の様々な実施例は、互いに反しない限り、互いに組み合わせて／結合して実施することができる。例えば、この開示の様々な実施例による基地局及び／又は端末(に含まれたプロセッサなど)は、上述した１．ないし３．の実施例が互いに反しない限り、これらを組み合わせて／結合して動作することができる。

【０６４２】

４.２．この開示の様々な実施例が適用される通信システムの例

【０６４３】

この明細書においては、この開示の様々な実施例は無線通信システムにおいて基地局と端末の間のデータ送受信関係を中心として説明している。但し、この開示の様々な実施例はこれに限られない。例えば、この開示の様々な実施例は以下の技術構成にも関連する。

【０６４４】

これに限られないが、この明細書に開示された本発明の様々な説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートは、機器間無線通信／連結(例えば、５Ｇ)を必要とする様々な分野に適用することができる。

【０６４５】

以下、図面を参照しながらより具体的に説明する。以下の図／説明において、同じ図面符号は特に言及しない限り、同一又は対応するハードウェアブロック、ソフトウェアブロック又は機能ブロックを例示する。

【０６４６】

図３１はこの開示の様々な実施例が適用される通信システム１を例示する。

【０６４７】

図３１を参照すると、本発明に適用される通信システム１は、無線機器、基地局及びネットワークを含む。ここで、無線機器は無線接続技術(例えば、５Ｇ ＮＲ、ＬＴＥ)を用いて通信を行う機器を意味し、通信／無線／５Ｇ機器とも称される。これに限られないが、無線機器はロボット１００ａ、車両１００ｂ－１，１００ｂ－２、ＸＲ(ｅＸｔｅｎｄｅｄ Ｒｅａｌｉｔｙ)機器１００ｃ、携帯機器(Ｈａｎｄ－ｈｅｌｄ Ｄｅｖｉｃｅ)１００ｄ、

家電１００ｅ、ＩｏＴ(Ｉｎｔｅｒｎｅｔ ｏｆ Ｔｈｉｎｇ)機器１００ｆ及びＡＩ機器／サーバ４００を含む。例えば、車両は無線通信機能が備えられた車両、自律走行車両、車両間通信可能な車両などを含む。ここで、車両はＵＡＶ(Ｕｎｍａｎｎｅｄ Ａｅｒｉａｌ Ｖｅｈｉｃｌｅ)(例えば、ドローン)を含む。ＸＲ機器はＡＲ(Ａｕｇｍｅｎｔｅｄ Ｒｅａｌｉｔｙ)／ＶＲ(Ｖｉｒｔｕａｌ Ｒｅａｌｉｔｙ)／ＭＲ(Ｍｉｘｅｄ Ｒｅａｌｉｔｙ)機器を含み、ＨＭＤ(Ｈｅａｄ－Ｍｏｕｎｔｅｄ Ｄｅｖｉｃｅ)、車両に備えられたＨＵＤ(Ｈｅａｄ－Ｕｐ Ｄｉｓｐｌａｙ)、ＴＶ、スマートホン、コンピュータ、ウェアラブルデバイス、家電機器、デジタル看板、車両、ロボットなどの形態で具現される。携帯機器はスマートホン、スマートパッド、ウェアラブル機器(例えば、スマートウォッチ、スマートグラス)、コンピュータ(例えば、ノートブックパソコンなど)などを含む。家電はＴＶ、冷蔵庫、洗濯機などを含む。ＩｏＴ機器はセンサ、スマートメータなどを含む。例えば、基地局、ネットワークは無線機器にも具現され、特定の無線機器２００ａは他の無線機器に基地局／ネットワークノードで動作することもできる。

【０６４８】

無線機器１００ａ～１００ｆは基地局２００を介してネットワーク３００に連結される。無線機器１００ａ～１００ｆにはＡＩ(Ａｒｔｉｆｉｃｉａｌ Ｉｎｔｅｌｌｉｇｅｎｃｅ)技術が適用され、無線機器１００ａ～１００ｆはネットワーク３００を介してＡＩサーバ４００に連結される。ネットワーク３００は３Ｇネットワーク、４Ｇ(例えば、ＬＴＥ)ネットワーク又は５Ｇ(例えば、ＮＲ)ネットワークなどを用いて構成される。無線機器１００ａ～１００ｆは基地局２００／ネットワーク３００を介して互いに通信できるが、基地局／ネットワークを介することなく、直接通信することもできる(例えば、サイドリンク通信)。例えば、車両１００ｂ－１、１００ｂ－２は直接通信することができる(例えば、Ｖ２Ｖ(Ｖｅｈｉｃｌｅ ｔｏ Ｖｅｈｉｃｌｅ)／Ｖ２Ｘ(Ｖｅｈｉｃｌｅ ｔｏ ｅｖｅｒｙｔｈｉｎｇ)通信)。またＩｏＴ機器(例えば、センサ)は他のＩｏＴ機器(例えば、センサ)又は他の無線機器１００ａ～１００ｆと直接通信することができる。

【０６４９】

無線機器１００ａ～１００ｆ／基地局２００、基地局２００／基地局２００の間では無線通信／連結１５０ａ、１５０ｂ、１５０ｃが行われる。ここで、無線通信／連結は上り／下りリンク通信１５０ａとサイドリンク通信１５０ｂ(又は、Ｄ２Ｄ通信)、基地局間通信１５０ｃ(例えば、ｒｅｌａｙ、ＩＡＢ(Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ａｃｃｅｓｓ Ｂａｃｋｈａｕｌ)のような様々な無線接続技術により行われる(例えば、５Ｇ ＮＲ)。無線通信／連結１５０ａ、１５０ｂ、１５０ｃにより無線機器と基地局／無線機器、基地局と基地局は互いに無線信号を送／受信することができる。例えば、無線通信／連結１５０ａ、１５０ｂ、１５０ｃは様々な物理チャネルを介して信号を送／受信することができる。このために、本発明の様々な提案に基づいて、無線信号の送／受信のための様々な構成情報の設定過程、様々な信号処理過程(例えば、チャネル符号化／復号、変調／復調、リソースマッピング／デマッピングなど)、リソース割り当て過程のうちのいずれか一つが行われる。

【０６５０】

４.２.１ この開示の様々な実施例が適用される無線機器の例

【０６５１】

図３２は本発明に適用される無線機器を例示する。

【０６５２】

図３２を参照すると、第１無線機器１００と第２無線機器２００は様々な無線接続技術(例えば、ＬＴＥ、ＮＲ)により無線信号を送受信する。ここで、{第１無線機器１００、第２無線機器２００}は図４６の{無線機器１００ｘ、基地局２００}及び／又は{無線機器１００ｘ、無線機器１００ｘ}に対応する。

【０６５３】

第１無線機器１００は一つ以上のプロセッサ１０２及び一つ以上のメモリ１０４を含み、さらに一つ以上の送受信機１０６及び／又は一つ以上のアンテナ１０８を含む。プロセッサ１０２はメモリ１０４及び／又は送受信機１０６を制御し、この明細書に開示された

説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートを具現するように構成される。例えば、プロセッサ１０２はメモリ１０４内の情報を処理して第１情報／信号を生成した後、送受信機１０６で第１情報／信号を含む無線信号を送信する。またプロセッサ１０２は送受信機１０６で第２情報／信号を含む無線信号を受信した後、第２情報／信号の信号処理から得た情報をメモリ１０４に格納する。メモリ１０４はプロセッサ１０２に連結され、プロセッサ１０２の動作に関連する様々な情報を格納する。例えば、メモリ１０４はプロセッサ１０２により制御されるプロセスのうちの一部又は全部を行うか、又はこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートを行うための命令を含むソフトウェアコードを格納する。ここで、プロセッサ１０２とメモリ１０４は無線通信技術(例えば、ＬＴＥ、ＮＲ)を具現するように設計された通信モデム／回路／チップの一部である。送受信機１０６はプロセッサ１０２に連結され、一つ以上のアンテナ１０８により無線信号を送信及び／又は受信する。送受信機１０６は送信機及び／又は受信機を含む。送受信機１０６はＲＦ(ｒａｄｉｏ Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ)ユニットとも混用することができる。本発明において、無線機器は通信モデム／回路／チップを意味することもできる。

【０６５４】

第２無線機器２００は一つ以上のプロセッサ２０２及び一つ以上のメモリ２０４を含み、さらに一つ以上の送受信機２０６及び／又は一つ以上のアンテナ２０８を含む。プロセッサ２０２はメモリ２０４及び／又は送受信機２０６を制御し、この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートを具現するように構成される。例えば、プロセッサ２０２はメモリ２０４内の情報を処理して第３情報／信号を生成した後、送受信機２０６で第３情報／信号を含む無線信号を送信する。またプロセッサ２０２は送受信機２０６で第４情報／信号を含む無線信号を受信した後、第４情報／信号の信号処理から得た情報をメモリ２０４に格納する。メモリ２０４はプロセッサ２０２に連結され、プロセッサ２０２の動作に関連する様々な情報を格納する。例えば、メモリ２０４はプロセッサ２０２により制御されるプロセスのうちの一部又は全部を行うか、又はこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートを行うための命令を含むソフトウェアコードを格納する。ここで、プロセッサ２０２とメモリ２０４は無線通信技術(例えば、ＬＴＥ、ＮＲ)を具現するように設計された通信モデム／回路／チップの一部である。送受信機２０６はプロセッサ２０２に連結され、一つ以上のアンテナ２０８により無線信号を送信及び／又は受信する。送受信機２０６は送信機及び／又は受信機を含む。送受信機２０６はＲＦユニットとも混用することができる。本発明において、無線機器は通信モデム／回路／チップを意味することもできる。

【０６５５】

以下、無線機器１００,２００のハードウェア要素についてより具体的に説明する。これに限られないが、一つ以上のプロトコル階層が一つ以上のプロセッサ１０２，２０２により具現される。例えば、一つ以上のプロセッサ１０２，２０２は一つ以上の階層(例えば、ＰＨＹ、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰ、ＲＲＣ、ＳＤＡＰのような機能的階層)を具現する。一つ以上のプロセッサ１０２，２０２はこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートによって一つ以上のＰＤＵ(Ｐｒｏｔｏｃｏｌ Ｄａｔａ Ｕｎｉｔ)及び／又は一つ以上のＳＤＵ(Ｓｅｒｖｉｃｅ Ｄａｔａ Ｕｎｉｔ)を生成する。一つ以上のプロセッサ１０２，２０２はこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートによってメッセージ、制御情報、データ又は情報を生成する。一つ以上のプロセッサ１０２，２０２はこの明細書に開示された機能、手順、提案及び／又は方法によってＰＤＵ、ＳＤＵ、メッセージ、制御情報、データ又は情報を含む信号(例えば、ベースバンド信号)を生成して、一つ以上の送受信機１０６，２０６に提供する。一つ以上のプロセッサ１０２，２０２は一つ以上の送受信機１０６，２０６から信号(例えば、ベースバンド信号)を受信して、この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートによってＰＤＵ、ＳＤＵ、メッセージ、制御情報、データ又は情報を得ることができる。

【０６５６】
一つ以上のプロセッサ１０２，２０２はコントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ又はマイクロコンピュータとも称される。一つ以上のプロセッサ１０２，２０２はハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア又はこれらの組み合わせにより具現される。一例として、一つ以上のＡＳＩＣ(Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ)、一つ以上のＤＳＰ(Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ)、一つ以上のＤＳＰＤ(Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｄｅｖｉｃｅ)、一つ以上のＰＬＤ(Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｌｏｇｉｃ Ｄｅｖｉｃｅ)又は一つ以上のＦＰＧＡ(Ｆｉｅｌｄ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙｓ)が一つ以上のプロセッサ１０２，２０２に含まれる。この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートはファームウェア又はソフトウェアを使用して具現され、ファームウェア又はソフトウェアはモジュール、手順、機能などを含むように具現される。この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートを行うように設定されたファームウェア又はソフトウェアは一つ以上のプロセッサ１０２，２０２に含まれるか、又は一つ以上のメモリ１０４，２０４に格納されて一つ以上のプロセッサ１０２，２０２により駆動される。この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートはコード、命令語(ｉｎｓｔｒｕｃｔｉｏｎ)及び／又は命令語集合の形態でファームウェア又はソフトウェアを使用して具現される。

【０６５７】
一つ以上のメモリ１０４，２０４は一つ以上のプロセッサ１０２，２０２に連結され、様々な形態のデータ、信号、メッセージ、情報、プログラム、コード、指示及び／又は命令を格納する。一つ以上のメモリ１０４，２０４はＲＯＭ、ＲＡＭ、ＥＰＲＯＭ、フラッシメモリ、ハードドライブ、レジスター、キャッシュメモリ、コンピュータ読み取り格納媒体及び／又はこれらの組み合わせにより構成される。一つ以上のメモリ１０４，２０４は一つ以上のプロセッサ１０２，２０２の内部及び／又は外部に位置する。また、一つ以上のメモリ１０４，２０４は有線又は無線連結のような様々な技術により一つ以上のプロセッサ１０２，２０２に連結される。

【０６５８】
一つ以上の送受信機１０６，２０６は一つ以上の他の装置にこの明細書における方法及び／又はフローチャートなどで言及されたユーザデータ、制御情報、無線信号／チャネルなどを送信することができる。一つ以上の送受信機１０６，２０６は一つ以上の他の装置からこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートなどで言及されたユーザデータ、制御情報、無線信号／チャネルなどを受信することができる。例えば、一つ以上の送受信機１０６，２０６は一つ以上のプロセッサ１０２，２０２に連結され、無線信号を送受信する。例えば、一つ以上のプロセッサ１０２，２０２は一つ以上の送受信機１０６，２０６が一つ以上の他の装置にユーザデータ、制御情報又は無線信号を送信するように制御することができる。また、一つ以上のプロセッサ１０２，２０２は一つ以上の送受信機１０６，２０６が一つ以上の他の装置からユーザデータ、制御情報又は無線信号を受信するように制御することができる。一つ以上の送受信機１０６，２０６は一つ以上のアンテナ１０８，２０８に連結され、一つ以上の送受信機１０６，２０６は一つ以上のアンテナ１０８，２０８によりこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又はフローチャートなどで言及されるユーザデータ、制御情報、無線信号／チャネルなどを送受信するように設定される。この明細書において、一つ以上のアンテナは複数の物理アンテナであるか、複数の論理アンテナである(例えば、アンテナポート)。一つ以上の送受信機１０６，２０６は受信されたユーザデータ、制御情報、無線信号／チャネルなどを一つ以上のプロセッサ１０２，２０２を用いて処理するために、受信された無線信号／チャネルなどをＲＦバンド信号からベースバンド信号に変換する(Ｃｏｎｖｅｒｔ)。一つ以上の送受信機１０６，２０６は一つ以上のプロセッサ１０２，２０２を用いて処理されたユーザデータ、制御情報、無線信号／チャネルなどをベースバンド信号

からＲＦバンド信号に変換する。このために、一つ以上の送受信機１０６，２０６は(アナログ)オシレーター及び／又はフィルターを含む。

【０６５９】

この開示の様々な実施例によると、一つ以上のメモリ(例、１０４又は２０４)は指示又はプログラムを格納し、これらの指示又はプログラムは実行されるとき、一つ以上のメモリに作動可能に連結された一つ以上のプロセッサをしてこの開示の様々な実施例又は具現による動作を実行させる。

【０６６０】

この開示の様々な実施例によると、コンピュータ読み取り可能な(ｒｅａｄａｂｌｅ)格納媒体は、一つ以上の指示又はコンピュータープログラムを格納し、一つ以上の指示又はコンピュータープログラムは一つ以上のプロセッサにより実行されるとき、一つ以上のプロセッサをしてこの開示の様々な実施例又は具現による動作を実行させる。

【０６６１】

この開示の様々な実施例によると、プロセシング機器又は装置は一つ以上のプロセッサ及び一つ以上のプロセッサに連結可能な一つ以上のコンピューターメモリを含む。一つ以上のコンピューターメモリは指示又はプログラムを格納し、指示又はプログラムは、実行されるとき、一つ以上のメモリに作動可能に(ｏｐｅｒａｂｌｙ)連結された一つ以上のプロセッサをしてこの開示の様々な実施例又は具現による動作を実行させる。

【０６６２】

４.２.２. この開示の様々な実施例が適用される無線機器の活用例

【０６６３】

図３３はこの開示の様々な実施例が適用される無線機器の他の例を示す。無線機器は使用例／サービスによって様々な形態で具現することができる(図３１を参照)。

【０６６４】

図３３を参照すると、無線機器１００,２００は図３２の無線機器１００,２００に対応し、様々な要素、成分、ユニット／部及び／又はモジュールで構成される。例えば、無線機器１００,２００は通信部１１０、制御部１２０、メモリ部１３０及び追加要素１４０を含む。通信部は通信回路１１２及び送受信機１１４を含む。例えば、通信回路１１２は図３２における一つ以上のプロセッサ１０２,２０２及び／又は一つ以上のメモリ１０４,２０４を含む。例えば、送受信機１１４は図３２の一つ以上の送受信機１０６,２０６及び／又は一つ以上のアンテナ１０８,２０８を含む。制御部１２０は通信部１１０、メモリ部１３０及び追加要素１４０に電気的に連結され、無線機器の諸般動作を制御する。例えば、制御部１２０はメモリ部１３０に格納されたプログラム／コード／命令／情報に基づいて無線機器の電気的／機械的動作を制御する。また制御部１２０はメモリ部１３０に格納された情報を通信部１１０により外部(例えば、他の通信機器)に無線／有線インターフェースにより送信するか、又は通信部１１０により外部(例えば、他の通信機器)から無線／有線インターフェースにより受信された情報をメモリ部１３０に格納する。

【０６６５】

追加要素１４０は無線機器の種類によって様々に構成される。例えば、追加要素１４０はパワーユニット／バッテリー、入出力部(Ｉ／Ｏ ｕｎｉｔ)、駆動部及びコンピュータ部のうち、いずれか一つを含む。これに限られないが、無線機器はロボット(図３１、１００ａ)、車両(図３１、１００ｂ－１、１００ｂ－２)、ＸＲ機器(図３１、１００ｃ)、携帯機器(図３１、１００ｄ)、家電(図３１、１００ｅ)、ＩｏＴ機器(図３１、１００ｆ)、デジタル放送用端末、ホログラム装置、公共安全装置、ＭＴＣ装置、医療装置、フィンテック装置(又は金融装置)、保安装置、気候／環境装置、ＡＩサーバ／機器(図３１、４００)、基地局(図３１、２００)及びネットワークノードなどの形態で具現される。無線機器は使用例／サービスによって移動可能であるか、又は固定した場所で使用される。

【０６６６】

図３３において、無線機器１００，２００内の様々な要素、成分、ユニット／部及び／又はモジュールは全体が有線インターフェースにより互いに連結されるか、又は少なくと

も一部が通信部１１０により無線連結される。例えば、無線機器１００，２００内で制御部１２０と通信部１１０は有線連結され、制御部１２０と第１ユニット(例えば、１３０、１４０)は通信部１１０により無線連結される。また無線機器１００，２００内の各要素、成分、ユニット／部及び／又はモジュールは一つ以上の要素をさらに含む。例えば、制御部１２０は一つ以上のプロセッサ集合で構成される。例えば、制御部１２０は通信制御プロセッサ、アプリケーションプロセッサ(Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ)、ＥＣＵ(Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ)、グラフィック処理プロセッサ、メモリ制御プロセッサなどの集合で構成される。他の例として、メモリ部１３０はＲＡＭ(Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ)、ＤＲＡＭ(Ｄｙｎａｍｉｃ ＲＡＭ)、ＲＯＭ(Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ)、フラッシュメモリ(ｆｌａｓｈ Ｍｅｍｏｒｙ)、揮発性メモリ(ｖｏｌａｔｉｌｅ Ｍｅｍｏｒｙ)、非揮発生メモリ及び／又はこれらの組み合わせで構成される。

【０６６７】

以下、図３３を参照しながら、その具現例についてより詳しく説明する。

【０６６８】

４.２.３. この開示の様々な実施例が適用される携帯機器の例

【０６６９】

図３４は本発明に適用される携帯機器を例示する。携帯機器はスマートホン、スマートパッド、ウェアラブル機器(例えば、スマートウォッチ、スマートグラス)、携帯用コンピュータ(例えば、ノートブックパソコンなど)を含む。携帯機器はＭＳ(Ｍｏｂｉｌｅ Ｓｔａｔｉｏｎ)、ＵＴ(ｕｓｅｒ ｔｅｒｍｉｎａｌ)、ＭＳＳ(Ｍｏｂｉｌｅ Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ Ｓｔａｔｉｏｎ)、ＳＳ(Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ Ｓｔａｔｉｏｎ)、ＡＭＳ(Ａｄｖａｎｃｅｄ Ｍｏｂｉｌｅ Ｓｔａｔｉｏｎ)又はＷＴ(Ｗｉｒｅｌｅｓｓ ｔｅｒｍｉｎａｌ)とも称される。

【０６７０】

図３４を参照すると、携帯機器１００はアンテナ部１０８、通信部１１０、制御部１２０、メモリ部１３０、電源供給部１４０ａ、インターフェース部１４０ｂ及び入出力部１４０ｃを含む。アンテナ部１０８は通信部１１０の一部で構成される。ブロック１１０～１３０／１４０ａ～１４０ｃは各々、図３３におけるブロック１１０～１３０／１４０に対応する。

【０６７１】

通信部１１０は他の無線機器、基地局と信号(例えば、データ、制御信号など)を送受信する。制御部１２０は携帯機器１００の構成要素を制御して様々な動作を行う。制御部１２０はＡＰ(Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ)を含む。メモリ部１３０は携帯機器１００の駆動に必要なデータ／パラメータ／プログラム／コード／命令を格納する。またメモリ部１３０は入／出力されるデータ／情報などを格納する。電源供給部１４０ａは携帯機器１００に電源を供給し、有／無線充電回路、バッテリーなどを含む。インターフェース部１４０ｂは携帯機器１００と他の外部機器の連結を支援する。インターフェース部１４０ｂは外部機器との連結のための様々なポート(例えば、オーディオ入／出力ポート、ビデオ入／出力ポート)を含む。入出力部１４０ｃは映像情報／信号、オーディオ情報／信号、データ及び／又はユーザから入力される情報を入力又は出力する。入出力部１４０ｃはカメラ、マイクロホン、ユーザ入力部、ディスプレイ部１４０ｄ、スピーカー及び／又は触覚モジュールなどを含む。

【０６７２】

一例として、データ通信の場合、入出力部１４０ｃはユーザから入力された情報／信号(例えば、タッチ、文字、音声、イメージ、ビデオ)を得、この得られた情報／信号はメモリ部１３０に格納される。通信部１１０はメモリに格納された情報／信号を無線信号に変換し、変換された無線信号を他の無線機器に直接送信するか又は基地局に送信する。また通信部１１０は他の無線機器又は基地局から無線信号を受信した後、受信された無線信号を元来の情報／信号に復元する。復元された情報／信号はメモリ部１３０に格納された後、

入出力部１４０ｃにより様々な形態(例えば、文字、音声、イメージ、ビデオ、触覚)に出力される。

【０６７３】

４.２.４. この開示の様々な実施例が適用される車両又は自律走行車両の例

【０６７４】

図３５は本発明に適用される車両又は自律走行車両を例示する。車両又は自律走行車両は移動型ロボット、車両、汽車、有／無人飛行体(Ａｅｒｉａｌ Ｖｅｈｉｃｌｅ、ＡＶ)、船舶などで具現される。

【０６７５】

図３５を参照すると、車両又は自律走行車両１００はアンテナ部１０８、通信部１１０、制御部１２０、駆動部１４０ａ、電源供給部１４０ｂ、センサ部１４０ｃ及び自律走行部１４０ｄを含む。アンテナ部１０８は通信部１１０の一部で構成される。ブロック１１０／１３０／１４０ａ～１４０ｄは各々図３３におけるブロック１１０／１３０／１４０に対応する。

【０６７６】

通信部１１０は他の車両、基地局(例えば、基地局、路辺基地局(Ｒｏａｄ Ｓｉｄｅ ｕｎｉｔ)など)、サーバなどの外部機器と信号(例えば、データ、制御信号など)を送受信する。制御部１２０は車両又は自律走行車両１００の要素を制御して様々な動作を行う。制御部１２０はＥＣＵ(Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ)を含む。駆動部１４０ａにより車両又は自律走行車両１００が地上で走行する。駆動部１４０ａはエンジン、モータ、パワートレイン、輪、ブレーキ、ステアリング装置などを含む。電源供給部１４０ｂは車両又は自律走行車両１００に電源を供給し、有／無線充電回路、バッテリーなどを含む。センサ部１４０ｃは車両状態、周辺環境情報、ユーザ情報などを得ることができる。センサ部１４０ｃはＩＭＵ(ｉｎｅｒｔｉａｌ ｍｅａｓｕｒｅｍｅｎｔ ｕｎｉｔ)センサ、衝突センサ、ホイールセンサ(ｗｈｅｅｌ ｓｅｎｓｏｒ)、速度センサ、傾斜センサ、重量感知センサ、ヘッディングセンサ(ｈｅａｄｉｎｇ ｓｅｎｓｏｒ)、ポジションモジュール(ｐｏｓｉｔｉｏｎ ＭＯＤＵＬＥ)、車両前進／後進センサ、バッテリーセンサ、燃料センサ、タイヤセンサ、ステアリングセンサ、温度センサ、湿度センサ、超音波センサ、照度センサ、ペダルポジションセンサなどを含む。自律走行部１４０ｄは走行中の車線を維持する技術、車間距離制御装置(ａｄａｐｔｉｖｅ ｃｒｕｉｓｅ ｃｏｎｔｒｏｌ)のように速度を自動に調節する技術、所定の経路によって自動走行する技術、目的地が設定されると自動に経路を設定して走行する技術などを具現する。

【０６７７】

一例として、通信部１１０は外部サーバから地図データ、交通情報データなどを受信する。自律走行部１４０ｄは得られたデータに基づいて自律走行経路とドライブプランを生成する。制御部１２０はドライブプランに従って車両又は自律走行車両１００が自律走行経路に移動するように駆動部１４０ａを制御する(例えば、速度／方向調節)。通信部１１０は自律走行中に外部サーバから最新交通情報データを非周期的に得、また周りの車両から周りの交通情報データを得る。またセンサ部１４０ｃは自律走行中に車両状態、周辺環境情報を得る。自律走行部１４０ｄは新しく得たデータ／情報に基づいて自律走行経路とドライブプランを更新する。通信部１１０は車両位置、自律走行経路、ドライブプランなどに関する情報を外部サーバに伝達する。外部サーバは車両又は自律走行車両から集められた情報に基づいて、ＡＩ技術などを用いて交通情報データを予め予測し、予測された交通情報データを車両又は自律走行車両に提供することができる。

【０６７８】

４.２.５. この開示の様々な実施例が適用されるＡＲ／ＶＲ及び車両の例

【０６７９】

図３６はこの開示の様々な実施例が適用される車両を例示する。車両は運送手段、汽車、飛行体、船舶などにも具現できる。

【０６８０】

図３６を参照すると、車両１００は通信部１１０、制御部１２０、メモリ部１３０、入出力部１４０ａ及び位置測定部１４０ｂを含む。ここで、ブロック１１０～１３０／１４０ａ～１４０ｂは各々図３３におけるブロック１１０～１３０／１４０に対応する。

【０６８１】

通信部１１０は他の車両又は基地局などの外部機器と信号(例えば、データ、制御信号など)を送受信する。制御部１２０は車両１００の構成要素を制御して様々な動作を行うことができる。メモリ部１３０は車両１００の様々な機能を支援するデータ／パラメータ／プログラム／コード／命令を格納する。入出力部１４０ａはメモリ部１３０内の情報に基づいてＡＲ／ＶＲオブジェクトを出力する。入出力部１４０ａはＨＵＤを含む。位置測定部１４０ｂは車両１００の位置情報を得ることができる。位置情報は車両１００の絶対位置情報、走行線内における位置情報、加速度情報、周辺車両との位置情報などを含む。位置測定部１４０ｂはＧＰＳ及び様々なセンサを含む。

【０６８２】

一例として、車両１００の通信部１１０は外部サーバから地図情報、交通情報などを受信してメモリ部１３０に格納する。位置測定部１４０ｂはＧＰＳ及び様々なセンサにより車両位置情報を得てメモリ部１３０に格納する。制御部１２０は地図情報、交通情報及び車両位置情報などに基づいて仮想オブジェクトを生成し、入出力部１４０ａは生成された仮想オブジェクトを車両内のウィンドウに表示する(１４１０、１４０ａ)。また制御部１２０は車両位置情報に基づいて車両１００が走行線内で正しく運行しているか否かを判断する。車両１００が走行線を非正常的に逸れる場合は、制御部１２０は入出力部１４０ａにより車両内のウィンドウに警告を表示する。また制御部１２０は通信部１１０により周りの車両に走行異常に関する警告メッセージを放送する。状況によっては、制御部１２０は通信部１１０により関係機関に車両の位置情報と、走行／車両異常に関する情報を送信することもできる。

【０６８３】

要約すると、この開示の様々な実施例は一定の装置及び／又は端末により具現される。

【０６８４】

例えば、一定の装置としては、基地局、ネットワークノード、送信端末、受信端末、無線装置、無線通信装置、車両、自律走行機能を有する車両、ドローン(ｕｎｍａｎｎｅｄ ａｅｒｉａｌ ｖｅｈｉｃｌｅ、ＵＡＶ)、ＡＩ(ａｒｔｉｆｉｃｉａｌ ｉｎｔｅｌｌｉｇｅｎｃｅ、ＡＩ)モジュール、ロボット、ＡＲ(ａｕｇｍｅｎｔｅｄ ｒｅａｌｉｔｙ)装置、ＶＲ(ｖｉｒｔｕａｌ ｒｅａｌｉｔｙ)装置又はそれ以外の装置である。

【０６８５】

例えば、端末としては、個人携帯端末機(ＰＤＡ：Ｐｅｒｓｏｎａｌ Ｄｉｇｉｔａｌ Ａｓｓｉｓｔａｎｔ)、セルラーフォン、個人通信サービス(ＰＣＳ：Ｐｅｒｓｏｎａｌ Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ Ｓｅｒｖｉｃｅ)フォン、ＧＳＭ(Ｇｌｏｂａｌ Ｓｙｓｔｅｍ ｆｏｒ Ｍｏｂｉｌｅ)フォン、ＷＣＤＭＡ(Ｗｉｄｅｂａｎｄ ＣＤＭＡ)フォン、ＭＢＳ(Ｍｏｂｉｌｅ Ｂｒｏａｄｂａｎｄ Ｓｙｓｔｅｍ)フォン、スマート(Ｓｍａｒｔ)フォン又はマルチモードマルチバンド(ＭＭ－ＭＢ：Ｍｕｌｔｉ Ｍｏｄｅ－Ｍｕｌｔｉ Ｂａｎｄ)端末機などである。

【０６８６】

ここで、スマートフォンとは、移動通信端末機と個人携帯端末機の長所を混合した端末機であり、移動通信端末機に、個人携帯端末機の機能である日程管理、ファクシミリ送受信、及びインターネット接続などのデータ通信機能を統合した端末機を意味する。また、マルチモードマルチバンド端末機とは、マルチモデムチップを内蔵して携帯インターネットシステム及び他の移動通信システム(例えば、ＣＤＭＡ(Ｃｏｄｅ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅ Ａｃｃｅｓｓ)２０００システム、ＷＣＤＭＡ(Ｗｉｄｅｂａｎｄ ＣＤＭＡ)システムなど)のいずれでも作動できる端末機のことを指す。

【０６８７】

また端末としては、ノートブック型パソコン、ハンドヘルドＰＣ(Ｈａｎｄ－Ｈｅｌｄ

ＰＣ)、タブレットＰＣ(ｔａｂｌｅｔ ＰＣ)、ウルトラブック(ｕｌｔｒａｂｏｏｋ)、スレートＰＣ(ｓｌａｔｅ ＰＣ)、デジタル放送用端末、ＰＭＰ(ｐｏｒｔａｂｌｅ ｍｕｌｔｉｍｅｄｉａ ｐｌａｙｅｒ)、ナビゲーション、ウェアラブル装置(ｗｅａｒａｂｌｅ ｄｅｖｉｃｅ、例えば、スマートウオッチ(ｓｍａｒｔｗａｔｃｈ)、スマートグラス(ｓｍａｒｔ ｇｌａｓｓ)、ＨＭＤ(ｈｅａｄ ｍｏｕｎｔｅｄ ｄｉｓｐｌａｙ)などがある。例えば、ドローンは人は乗らず、無線制御信号により飛行する飛行体である。例えば、ＨＭＤは頭に装着するタイプのディスプレイ装置である。例えば、ＨＭＤはＶＲ又はＡＲの具現に用いられる。

【０６８８】

この開示の様々な実施例は様々な手段により具現できる。例えば、この開示の様々な実施例はハードウェア、ファームウェア(ｆｉｒｍｗａｒｅ)、ソフトウェア又はそれらの組み合わせなどにより具現できる。

【０６８９】

ハードウェアによる具現の場合、本発明の実施例による方法は、一つ又はそれ以上のＡＳＩＣ(ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ ｓｐｅｃｉｆｉｃ ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ ｃｉｒｃｕｉｔ)、ＤＳＰ(ｄｉｇｉｔａｌ ｓｉｇｎａｌ ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ)、ＤＳＰＤ(ｄｉｇｉｔａｌ ｓｉｇｎａｌ ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ ｄｅｖｉｃｅ)、ＰＬＤ(ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ ｌｏｇｉｃ ｄｅｖｉｃｅ)、ＦＰＧＡ(ｆｉｅｌｄ ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ ｇａｔｅ ａｒｒａｙ)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどによって具現することができる。

【０６９０】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の実施例による方法は、以上で説明した機能又は動作を行うモジュール、手順又は関数などの形態として具現することができる。例えば、ソフトウェアコードは、メモリに格納し、プロセッサによって駆動することができる。上記メモリユニットは上記プロセッサの内部又は外部に設けられて、既に公知である様々な手段によって上記プロセッサとデータをやり取りすることができる。

【０６９１】

本発明は、本発明の技術的アイディア及び必須特徴から逸脱しない範囲で他の特定の形態として具体化することができる。したがって、上記の詳細な説明はいずれの面においても制限的に解釈されてはならず、例示的なものとして考慮しなければならない。本発明の範囲は、添付する請求項の合理的解釈によって決定しなければならず、本発明の等価的範囲内における変更はいずれも本発明の範囲に含まれる。また、特許請求の範囲で明示的な引用関係にない請求項を結合して実施例を構成してもよく、出願後の補正によって新しい請求項として含めてもよい。

【産業上の利用可能性】

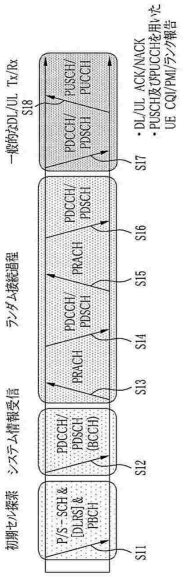
【０６９２】

本発明の実施例は、様々な無線接続システムに適用することができる。様々な無線接続システムの一例として３ＧＰＰ(３ｒｄ Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ Ｐｒｏｊｅｃｔ)又は３ＧＰＰ２システムなどがある。本発明の実施例は、上記様々な無線接続システムの他、上記様々な無線接続システムを応用した全ての技術分野にも適用することができる。さらに、提案した方法は、超高周波帯域を利用するｍｍＷａｖｅ通信システムにも適用することができる。

【図面】

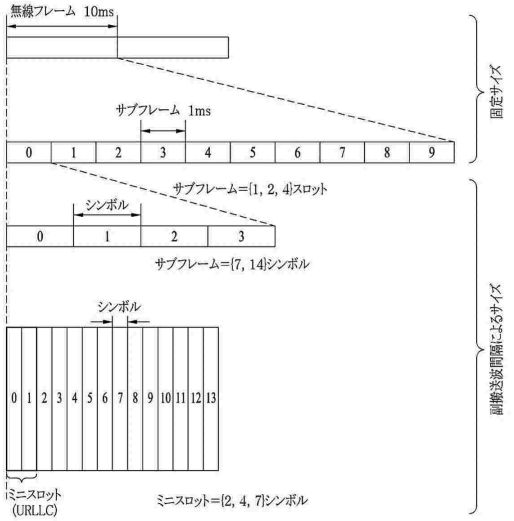
【図１】

[図１]



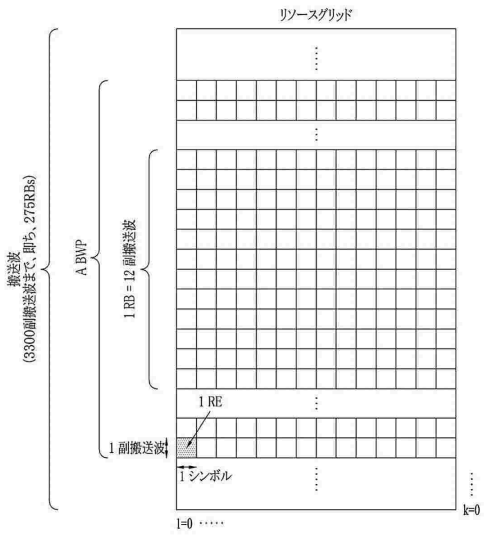
【図２】

[図２]



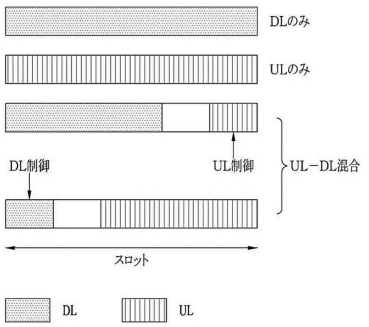
【図３】

[図３]



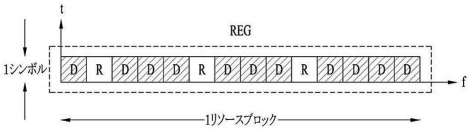
【図４】

[図４]



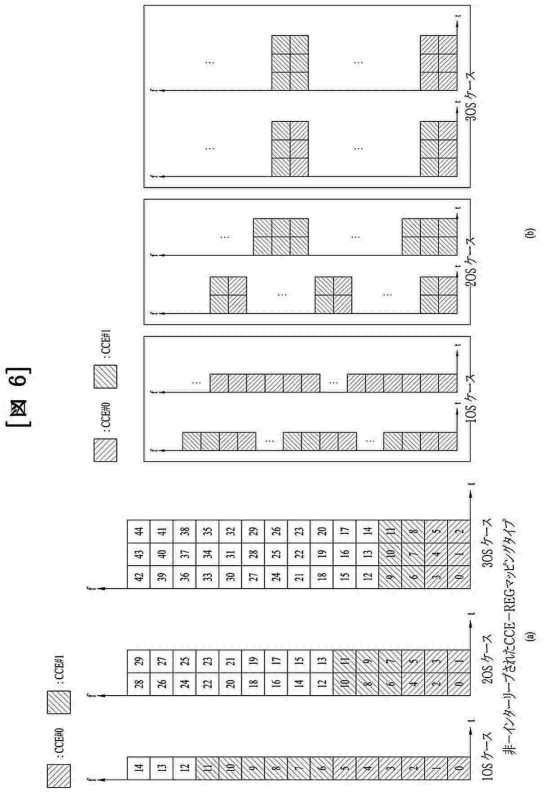
【図５】

[図５]



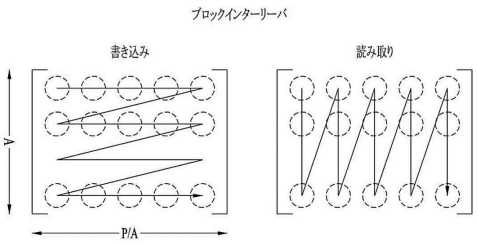
【図６】

[図６]



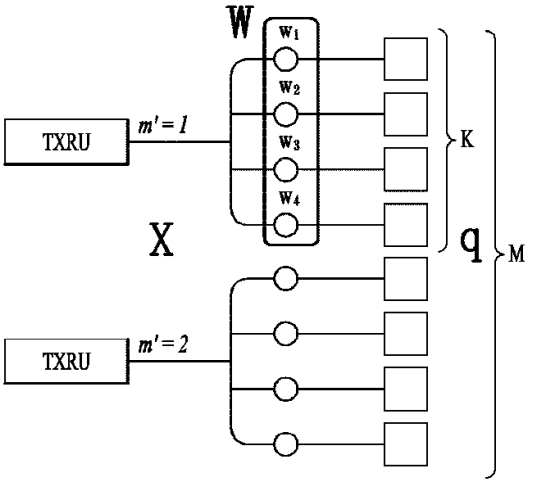
【図７】

[図７]



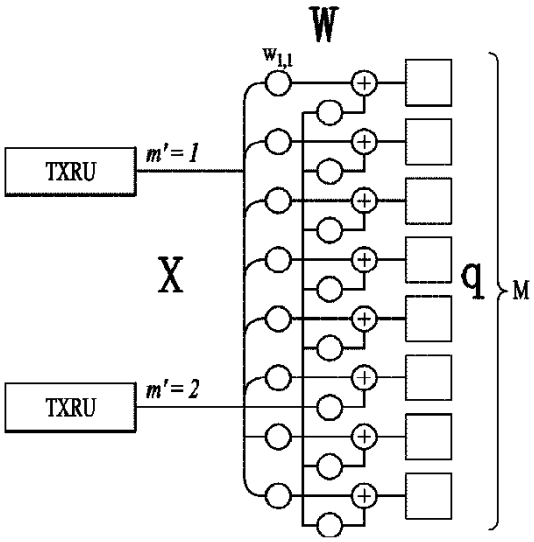
【図８】

[도8]



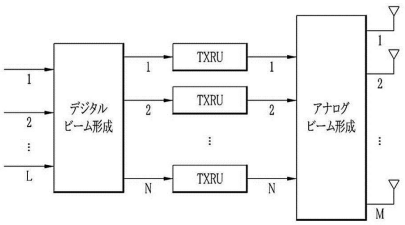
【図９】

[도9]



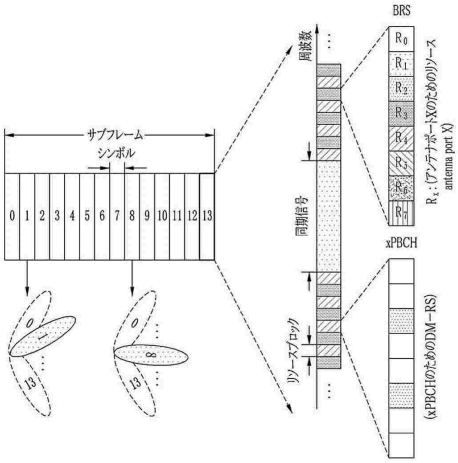
【図１０】

[図 10]



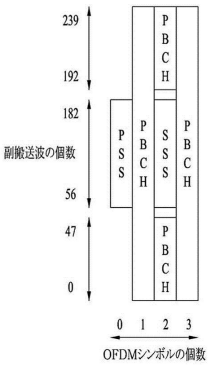
【図１１】

[図 11]



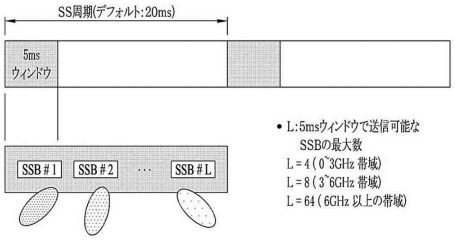
【図１２】

[図 12]



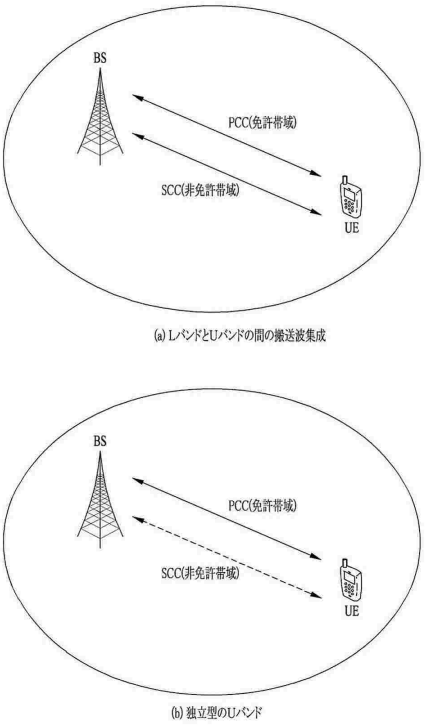
【図１３】

[図 13]



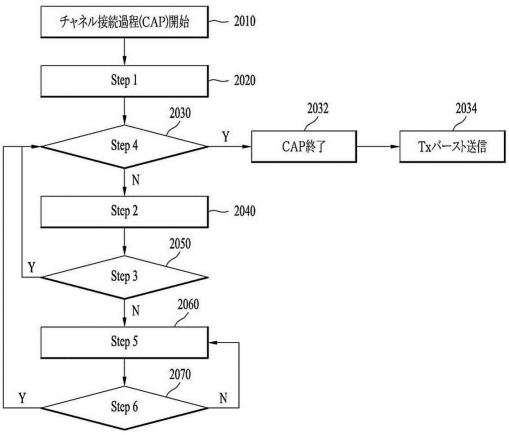
【図１４】

[図 14]



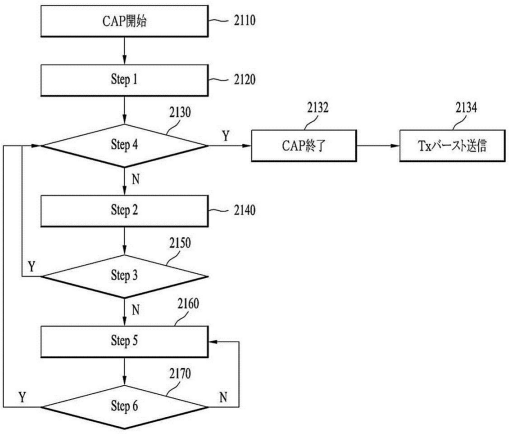
【図１５】

[図 15]



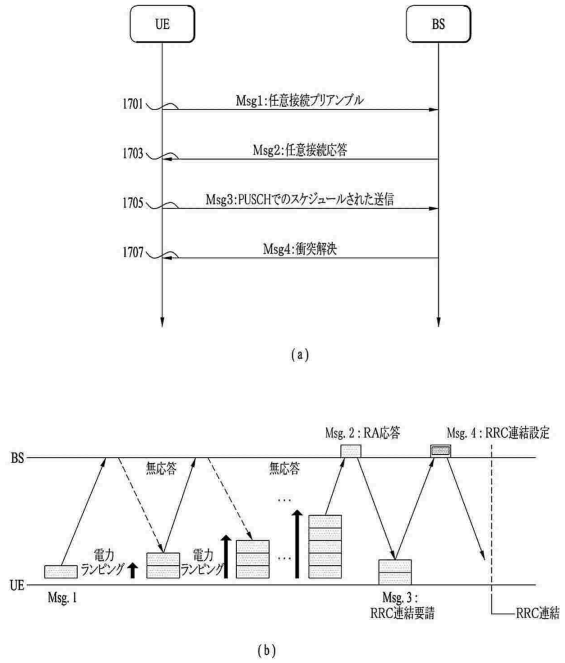
【図１６】

[図 16]



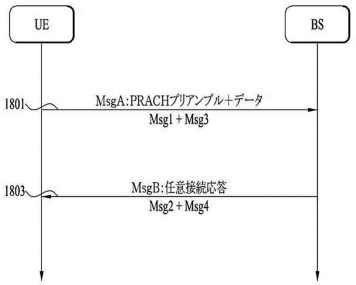
【図１７】

[図 17]



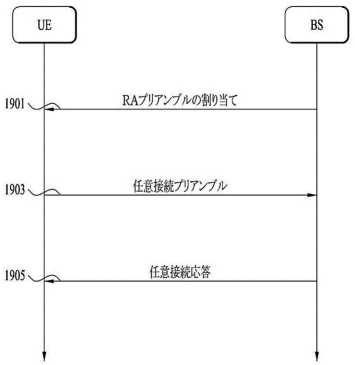
【図１８】

[図 18]



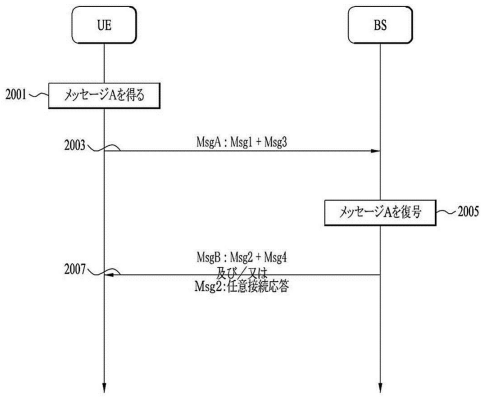
【図１９】

[図 19]



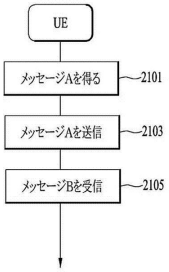
【図２０】

[図 20]



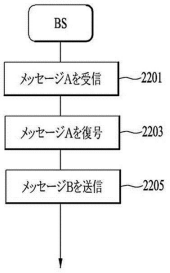
【図２１】

[図 21]



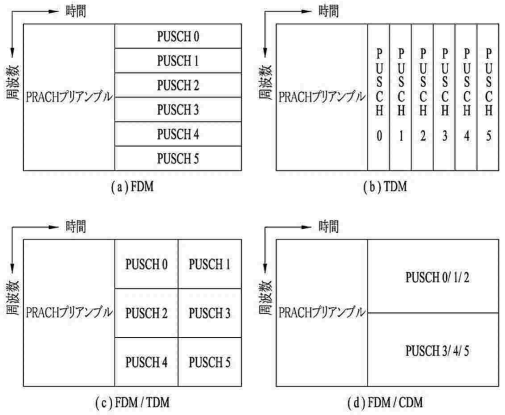
【図２２】

[図 22]



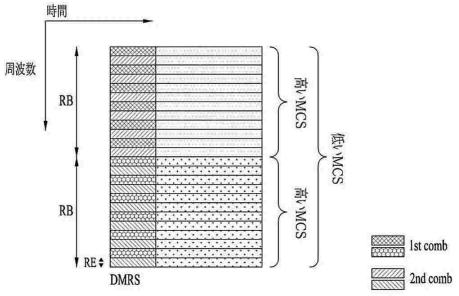
【図２３】

[図 23]



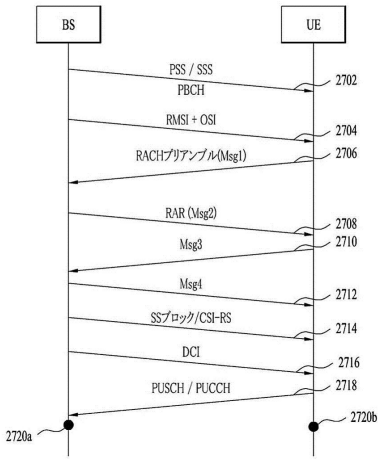
【図２４】

[図 24]



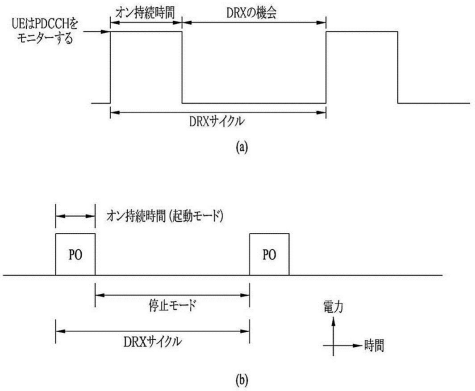
【図２５】

[図 25]



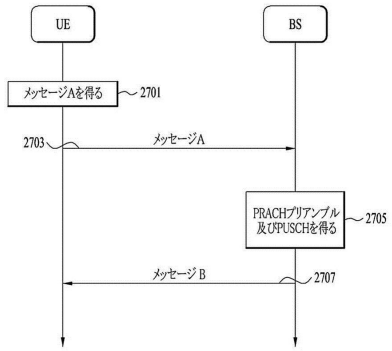
【図２６】

[図 26]



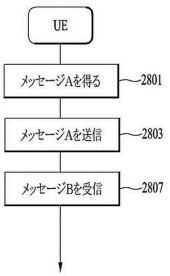
【図２７】

[図 27]



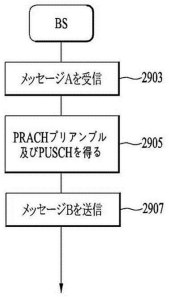
【図２８】

[図 28]



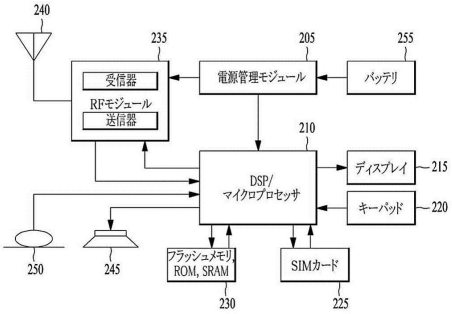
【図２９】

[図 29]



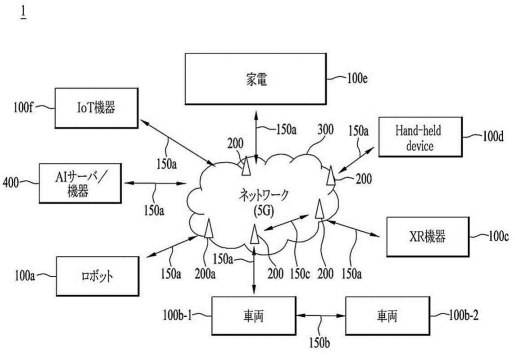
【図３０】

[図 30]



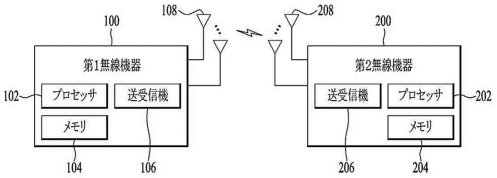
【図３１】

[図 31]



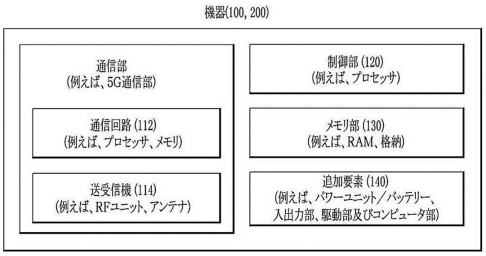
【図３２】

[図 32]



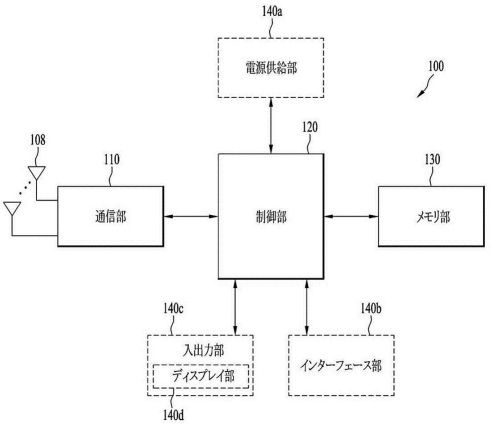
【図３３】

[図 33]



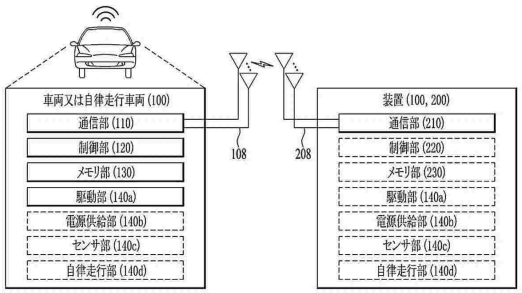
【図３４】

[図 34]



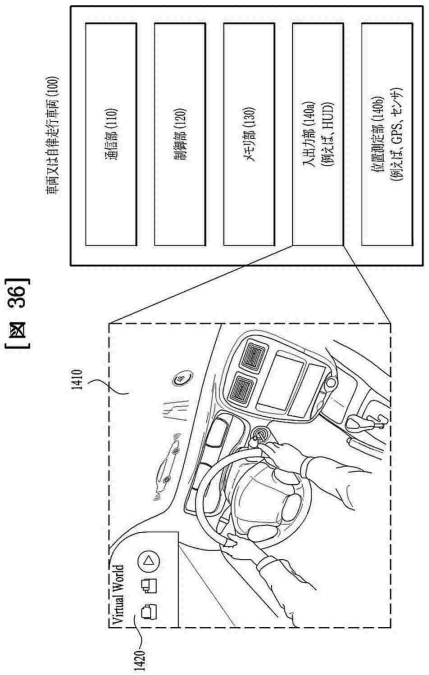
【図３５】

[図 35]



【図３６】

[図 36]



フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
弁理士　河合 章
(74)代理人　100114018
弁理士　南山 知広
(74)代理人　100159259
弁理士　竹本 実
(72)発明者　コ ヒョンソ
大韓民国，ソウル ０６７７２，ソチョーク，ヤンジェ－デロ １１－ギル，１９，エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド，アイピー センター
(72)発明者　ユン ソクヒョン
大韓民国，ソウル ０６７７２，ソチョーク，ヤンジェ－デロ １１－ギル，１９，エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド，アイピー センター
(72)発明者　イ チョンソ
大韓民国，０６７７２，ソウル，ソチョーク，ヤンジェ－デロ １１－ギル，１９，エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド，アイピー センター
審査官　望月 章俊
(56)参考文献　国際公開第２０１８／０４９２７４（WO，Ａ１）
vivo，RAN2 impacts of 2-step RACH[online]，3GPP TSG RAN WG2 #104 R2-1818260，フランス，Internet〈URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_104/Docs/R2-1818260.zip〉，2018年11月02日，[検索日 2021.11.21]
Intel Corporation，PROPOSED WAY FORWARD ON NOMA[online]，3GPP TSG RAN #82 RP-182487，フランス，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_82/Docs/RP-182487.zip〉，2018年12月03日，[検索日 2023.11.21]
Intel Corporation，Proposed Way Forward on NOMA[online]，3GPP TSG RAN #82 RP-182752，フランス，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_82/Docs/RP-182752.zip〉，2018年12月11日，[検索日 2023.11.21]
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｗ４／００－Ｈ０４Ｗ９９／００
Ｈ０４Ｂ７／２４－Ｈ０４Ｂ７／２６
Ｈ０４Ｌ２７／２６
３ＧＰＰ ＴＳＧ ＲＡＮ ＷＧ１－４
ＳＡ　ＷＧ１－４
ＣＴ　ＷＧ１、４