

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2023-536913

(P2023-536913A)

(43)公表日 令和5年8月30日(2023.8.30)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 W 24/04 (2009.01)	H 0 4 W 24/04	5 K 0 6 7
H 0 4 W 74/08 (2009.01)	H 0 4 W 74/08	
H 0 4 W 72/0453(2023.01)	H 0 4 W 72/0453	
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446	
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W 28/04 1 1 0	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全83頁)

(21)出願番号	特願2023-507581(P2023-507581)	(71)出願人	598036300 テレフォンアクチーボラゲット エルエム エリクソン(パブル)
(86)(22)出願日	令和3年8月4日(2021.8.4)		
(85)翻訳文提出日	令和5年4月3日(2023.4.3)		
(86)国際出願番号	PCT/IB2021/057159		
(87)国際公開番号	WO2022/029652		
(87)国際公開日	令和4年2月10日(2022.2.10)	(74)代理人	100109726 弁理士 園田 吉隆
(31)優先権主張番号	PCT/CN2020/106760	(74)代理人	100150670 弁理士 小梶 晴美
(32)優先日	令和2年8月4日(2020.8.4)	(74)代理人	100194294 弁理士 石岡 利康
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)	(72)発明者	アクスネス, ヨーアン スウェーデン国 エスエー - 1 7 1 6 2 ソルナ, ヨーアン エンバリス ヴェーク 1 5
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA( AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 物理アップリンク共有チャネル上のM s g 3送信およびM s g A送信のカバレッジ拡張

(57)【要約】

通信ネットワークにおいて動作する通信デバイスが、ランダムアクセス(RA)プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信することを決定することができる。本通信デバイスは、さらに、繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに基づいて、プリアンプルのサブセットを決定することができる。プリアンプルのサブセットを決定したことに応答して、本通信デバイスは、繰返しのタイプを指示するためにネットワークノードに送信すべきプリアンプルのサブセットのうちのプリアンプルを決定することができる。本通信デバイスは、さらに、ネットワークノードにプリアンプルを送信することができる。本通信デバイスは、さらに、ネットワークノードに、上記タイプの繰返しを使用して情報を送信することができる。

【選択図】図16

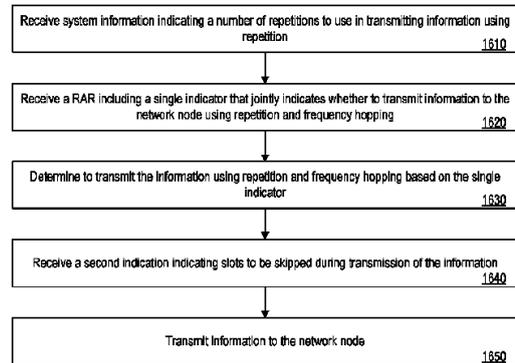


FIG. 16

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法であって、前記方法が、ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、前記通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信することを決定すること ( 1 8 2 0 ) と、

繰返しを使用して前記情報を送信することを決定したことに基づいて、プリアンプルのサブセットを決定すること ( 1 8 3 0 ) と、

プリアンプルの前記サブセットを決定したことに応答して、繰返しのタイプを指示するために前記ネットワークノードに送信すべきプリアンプルの前記サブセットのうちのプリアンプルを決定すること ( 1 8 3 5 ) と、

前記ネットワークノードに前記プリアンプルを送信すること ( 1 8 4 0 ) と、

前記ネットワークノードに、前記タイプの繰返しを使用して前記情報を送信すること ( 1 8 5 0 ) と

を含む、方法。

## 【請求項 2】

前記ネットワークノードに、繰返しを使用して前記情報を送信することを決定することは、

前記ネットワークノードから受信された参照信号の特性を測定することと、

前記特性がしきい値を超えることに基づいて、繰返しを使用して前記ネットワークノードに前記情報を送信することを決定することと

を含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記特性が、信号対雑音比または信号レベルのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 2 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記タイプの繰返しを使用して前記情報を送信することが、

一時セル無線ネットワーク一時識別子 ( T C - R N T I ) によってスクランブルされた巡回冗長検査 ( C R C ) を伴ってダウンリンク制御情報 ( D C I ) において繰返しファクタを受信することと、

前記繰返しファクタに基づいてある回数前記ネットワークノードに前記情報を送信することと

を含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記情報が M s g 3 情報であり、

前記情報を送信することが、物理アップリンク共有チャネル ( P U S C H ) を介して前記情報を送信することを含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記情報を送信することが、前記ネットワークノードに複数の送信を送信することを含み、前記複数の送信の各送信が情報ビットの同じセットを伝達する、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記タイプの繰返しを使用して前記情報を送信することを決定することが、繰返しと周波数ホッピングとを使用して前記情報を送信することを決定することをさらに含み、

周波数ホッピングを使用して前記情報を送信することが、異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することを含み、

前記複数の送信が前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とを含み、

異なる周波数リソースを使用して前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とを送信することが、第 1 の周波数リソースを使用して前記複数の送信のうちの第 1 の送信を送信することと

、前記第 1 の周波数リソースとは異なる第 2 の周波数リソースを使用して前記複数の送信

10

20

30

40

50

のうちの第 2 の送信を送信することを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

異なる周波数リソースを使用して前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とを送信することは、  
前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とがハイブリッド自動再送要求 (HARQ) 冗長バージョン (RV) を共有すると決定することと、

前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とが前記 HARQ 冗長バージョン (RV) を共有すると決定したことに基づいて、異なる周波数リソースを使用して前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とを送信することを決定することと  
をさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

10

【請求項 9】

前記複数の送信が、前記第 1 の送信を含む第 1 の複数の送信であり、  
情報ビットの前記セットが、情報ビットの第 1 のセットであり、  
異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することは、第 1 の周波数を使用して前記第 1 の複数の送信の各送信を送信することと、前記第 1 の周波数とは異なる第 2 の周波数を使用して前記第 2 の送信を含む第 2 の複数の送信の各送信を送信することとを含み、前記第 2 の複数の送信の各送信が、情報ビットの前記第 1 のセットとは異なる情報ビットの同じ第 2 のセットを伝達する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記複数の送信中の送信の数と、前記複数の送信を送信するために使用される周波数をいつ変更すべきかに関する命令とを指示するシステム情報を受信すること (1610) をさらに含む、請求項 7 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 11】

前記情報を送信することを決定することが、ランダムアクセス応答 (RAR) 中で受信された単一のインジケータに基づいて前記情報を送信することを決定することを含み、  
前記単一のインジケータが、前記複数の送信中の送信の数の指示を含み、  
繰返しと周波数ホッピングとを使用して前記情報を送信することを決定することは、  
ビットに基づいて送信の前記数が 1 よりも大きいと決定することと、  
前記数が 1 よりも大きいことに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して前記情報を送信することを決定することと  
を含む、請求項 7 から 10 のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 12】

前記単一のインジケータが、1 ビットの長さをもつ周波数ホッピングフラグフィールドを含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記ネットワークノードから、前記情報の送信中にスキップすべきスロットを指示する指示を受信すること (1640) をさらに含む、

前記情報を送信することが、スキップされないスロット中に前記情報を送信することをさらに含む、請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 14】

前記指示がビットマップを含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記指示が、スキップすべきスロットのパターンをさらに指示する、請求項 13 または 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記情報の一部分を送信したことに応答して、前記ネットワークノードから、繰返しを終了することを指示する指示を受信すること  
をさらに含む、請求項 1 から 15 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 17】

50

通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法であって、前記方法は、  
 ランダムアクセス（R A）プロシージャ中に、前記通信ネットワークにおいてネットワークノードからランダムアクセス応答（R A R）を受信すること（1620）であって、前記R A Rが、繰返しと周波数ホッピングとを使用して前記ネットワークノードに情報を送信すべきかどうかを一緒に指示する単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答（R A R）を受信すること（1620）と、

前記単一のインジケータに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して前記情報を送信することを決定すること（1630）と、

繰返しと周波数ホッピングとを使用して前記情報を送信することを決定したことに応答して、繰返しと周波数ホッピングとを使用して前記ネットワークノードに前記情報を送信すること（1650）と

10

を含む、方法。

【請求項18】

請求項1から16に記載の動作のいずれかをさらに含む、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法であって、前記方法は、  
 2ステップランダムアクセス（R A）プロシージャ中に、前記通信ネットワークにおいてネットワークノードからフォールバックランダムアクセス応答（R A R）を受信すること（1710）であって、前記フォールバックR A Rが4ステップR Aプロシージャへの切替えを指示する、フォールバックランダムアクセス応答（R A R）を受信すること（1710）と、

20

前記フォールバックR A Rを受信したことに応答して、前記フォールバックR A Rを受信したことに基づいて繰返しを使用してM s g 3を送信することを決定すること（1720）と、

繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、繰返しを使用して前記ネットワークノードにM s g 3を送信すること（1730）と

を含む、方法。

【請求項20】

請求項1から16に記載の動作のいずれかをさらに含む、請求項19に記載の方法。

【請求項21】

通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法であって、前記方法は、  
 前記通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードからシステム情報ブロック（S I B）を受信すること（1910）であって、前記S I Bが、無線アクセス階層リリースに従うランダムアクセス（R A）プロシージャ中に繰返しを使用してM s g 3を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック（S I B）を受信すること（1910）と、

30

前記ネットワークノードに、前記R Aプロシージャを始動するためのR Aプリアンブルを送信すること（1920）と、

前記ネットワークノードからランダムアクセス応答（R A R）を受信すること（1930）と、

40

前記R A Rを受信したことに応答して、前記指示に基づいて繰返しを使用して前記M s g 3を送信すること（1940）と

を含む、方法。

【請求項22】

請求項1から16に記載の動作のいずれかをさらに含む、請求項21に記載の方法。

【請求項23】

通信ネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法であって、前記方法は、

ランダムアクセス（R A）プロシージャ中に、前記通信ネットワークにおいて通信デバイスにランダムアクセス応答（R A R）を送信すること（2020）であって、前記R A

50

R が、繰返しと周波数ホッピングとを使用して前記ネットワークノードに情報を送信することを前記通信デバイスと一緒に指示するための単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答 (RAR) を送信すること (2020) と、

前記 RAR を送信したことに応答して、周波数リソースの複数のセットを使用して前記通信デバイスから前記情報を繰返し受信すること (2040) とを含む、方法。

【請求項 24】

通信ネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法であって、前記方法は

、ランダムアクセス (RA) プロシージャ中に通信デバイスからプリアンブルを受信すること (2120) と、

前記 RA プロシージャ中に前記通信デバイスから受信された前記プリアンブルに関連するプリアンブルのサブセットに基づいて、前記通信デバイスが繰返しを使用して情報を送信するかどうかを決定すること (2130) と、

前記通信デバイスから前記情報を受信すること (2140) とを含む、方法。

【請求項 25】

通信ネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法であって、前記方法は

、前記通信ネットワークにおいて動作する通信デバイスにシステム情報ブロック (SIB) を送信すること (2210) であって、前記 SIB が、第 1 の無線アクセス階層リリースに関連する改定されたランダムアクセス (RA) プロシージャ中に繰返しを使用して M s g 3 を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック (SIB) を送信すること (2210) と、

前記通信デバイスから、前記改定された RA プロシージャを始動する RA プリアンブルを受信すること (2220) と、

前記通信デバイスにランダムアクセス応答 (RAR) を送信すること (2230) であって、前記 RAR が、前記第 1 のリリースとは異なる第 2 のリリースに関連する通信デバイスによって使用可能である、ランダムアクセス応答 (RAR) を送信すること (2230) と、

前記通信デバイスから前記 M s g 3 を受信すること (2240) とを含む、方法。

【請求項 26】

通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス (1300) であって、ネットワークノードが、

処理回路 (1303) と、

前記処理回路に結合されたメモリ (1305) とを備え、前記メモリが、前記処理回路によって実行されたとき、前記通信デバイスに、請求項 1 から 22 に記載の動作のいずれかを実施させる命令を含む、

通信デバイス (1300) 。

【請求項 27】

請求項 1 から 22 に記載の動作のいずれかを実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス (1300) 。

【請求項 28】

通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス (1300) の処理回路 (1303) によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、それにより、前記プログラムコードの実行が、前記通信デバイスに、請求項 1 から 22 に記載の動作のいずれかを実施させる、コンピュータプログラム。

【請求項 29】

通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス (1300) の処理回路 (1303) 。

50

によって実行されるべきプログラムコードを含む非一時的記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、それにより、前記プログラムコードの実行が、前記通信デバイスに、請求項 1 から 2 2 に記載の動作のいずれかを実施させる、コンピュータプログラム製品。

【請求項 3 0】

通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) であって、前記ネットワークノードが、

処理回路 ( 1 4 0 3 ) と、

前記処理回路に結合されたメモリ ( 1 4 0 5 ) とを備え、前記メモリが、前記処理回路によって実行されたとき、前記ネットワークノードに、請求項 2 3 から 2 5 に記載の動作のいずれかを実施させる命令を含む、

10

ネットワークノード ( 1 4 0 0 ) 。

【請求項 3 1】

請求項 2 3 から 2 5 に記載の動作のいずれかを実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) 。

【請求項 3 2】

通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) の処理回路 ( 1 4 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログラム製品であって、それにより、前記プログラムコードの実行が、前記ネットワークノードに、請求項 2 3 から 2 5 に記載の動作のいずれかを実施させる、コンピュータプログラム。

20

【請求項 3 3】

通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) の処理回路 ( 1 4 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを含む非一時的記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、それにより、前記プログラムコードの実行が、前記ネットワークノードに、請求項 2 3 から 2 5 に記載の動作のいずれかを実施させる、コンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、無線通信システムに関し、より詳細には、物理アップリンク共有チャネル ( 「 P U S C H 」 ) 上の M s g 3 送信および M s g A 送信のカバレッジ拡張に関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

図 1 は、ネットワークノード 1 0 2 ( たとえば、第 5 世代 ( 「 5 G 」 ) 基地局 ( 「 g N B 」 ) ) と ( ユーザ機器 ( 「 U E 」 ) と呼ばれる ) 複数の通信デバイス 1 0 4 とを含む 5 G ネットワークの一例を示す。

【0 0 0 3】

ランダムアクセス ( 「 R A 」 ) プロシージャが、第 3 世代パートナーシッププロジェクト ( 「 3 G P P 」 ) 新無線 ( new radio : 「 N R 」 ) リリース 1 5 によって規定されており、U E をネットワークに接続するために使用される。図 2 ~ 図 3 は、4 ステップ R A プロシージャの例を示す。最初に、ネットワークノード 1 0 2 は、S S / P B C H ブロックならびにブロードキャストシステム情報を介して D L データを送信することができる。次いで、メッセージの 4 つのセット、すなわち、メッセージ 1 ( 「 M s g 1 」 ) とメッセージ 2 ( 「 M s g 2 」 ) とメッセージ 3 ( 「 M s g 3 」 ) とメッセージ 4 ( 「 M s g 4 」 ) とが、U E 1 0 2 とネットワークノード 1 0 4 との間で通信される。M s g 1 は、U E 1 0 2 ネットワークノード 1 0 4 からのアップリンク送信であり、物理ランダムアクセスチャネル ( 「 P R A C H 」 ) プリアンブルを含む。M s g 2 は、ネットワークノード 1 0 4 から U E 1 0 2 へのダウンリンク送信であり、ランダムアクセス応答 ( 「 R A R 」 ) を含む。M s g 3 は、アップリンク送信であり、たとえば、U E 識別情報の物理アップリンク共有チャネル ( 「 P U S C H 」 ) 送信を含む。このメッセージは、物理ダウンリ

40

50

ンク制御チャネル(「PDCCH」)を使用してスケジュールされる。Msg 4は、ダウンリンク送信であり、競合解消メッセージ(「CRM」)を含む。このプロシージャが完了された後に、UEはネットワークに接続される。

【0004】

同様のプロシージャが、他の状況(たとえば、すでに接続されたUEのハンドオーバー)において使用され得る。UEの初期接続のために使用されるとき、このプロシージャは、初期アクセスプロシージャと呼ばれることがある。

【発明の概要】

【0005】

いくつかの実施形態によれば、通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法が提供される。本方法は、ランダムアクセス(RA)プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからランダムアクセス応答(RAR)を受信することを含む。RARは、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信すべきかどうかと一緒に(jointly)指示する単一のインジケータを含むことができる。本方法は、単一のインジケータに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定することをさらに含む。本方法は、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、ネットワークノードに情報を送信することをさらに含む。

10

【0006】

他の実施形態によれば、通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法が提供される。本方法は、2ステップランダムアクセス(RA)プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからフォールバックランダムアクセス応答(RAR)を受信することを含むことができる。フォールバックRARは4ステップRAプロシージャへの切替えを指示することができる。本方法は、フォールバックRARを受信したことに応答して、フォールバックRARを受信したことに基づいて繰返しを使用してMsg 3を送信することを決定することをさらに含むことができる。本方法は、繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、繰返しを使用してネットワークノードにMsg 3を送信することをさらに含むことができる。

20

【0007】

他の実施形態によれば、通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法が提供される。本方法は、ランダムアクセス(RA)プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信することを決定することを含むことができる。本方法は、あるタイプの繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに基づいて、プリアンプルのサブセットを決定することをさらに含むことができる。本方法は、プリアンプルのサブセットを決定したことに応答して、繰返しの上記タイプを指示するためにネットワークノードに送信すべきプリアンプルのサブセットのうちプリアンプルを決定することをさらに含むことができる。本方法は、ネットワークノードにプリアンプルを送信することをさらに含むことができる。本方法は、ネットワークノードに、上記タイプの繰返しを使用して情報を送信することをさらに含むことができる。

30

40

【0008】

他の実施形態によれば、通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法が提供される。本方法は、通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードからシステム情報ブロック(SIB)を受信することを含むことができる。SIBは、無線アクセス階層リリースに従うランダムアクセス(RA)プロシージャ中に繰返しを使用してMsg 3を送信することを指示する指示を含むことができる。本方法は、ネットワークノードに、RAプロシージャを始動するためのRAプリアンプルを送信することをさらに含むことができる。本方法は、ネットワークノードからランダムアクセス応答(RAR)を受信することをさらに含むことができる。本方法は、RARを受信したことに応答して、指示に基づいて繰返しを使用してMsg 3を送信することをさらに含むことができる。

50

## 【 0 0 0 9 】

他の実施形態によれば、通信ネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法が提供される。本方法は、ランダムアクセス（R A）プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて通信デバイスにランダムアクセス応答（R A R）を送信することを含むことができる。R A Rは、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信することを通信デバイスと一緒に指示するための単一のインジケータを含むことができる。本方法は、R A Rを送信したことに応答して、周波数リソースの複数のセットを使用して通信デバイスから情報を繰返し受信することをさらに含むことができる。

## 【 0 0 1 0 】

他の実施形態によれば、通信ネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法が提供される。本方法は、ランダムアクセス（R A）プロシージャ中に通信デバイスからプリアンプルを受信することを含むことができる。本方法は、プリアンプルに関連するプリアンプルのサブセットに基づいて、通信デバイスが繰返しを使用して情報を送信するかどうかを決定することをさらに含むことができる。本方法は、通信デバイスから情報を受信することをさらに含むことができる。

10

## 【 0 0 1 1 】

他の実施形態によれば、通信ネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法が提供される。本方法は、通信ネットワークにおいて動作する通信デバイスにシステム情報ブロック（S I B）を送信することを含むことができる。S I Bは、第1の無線アクセス階層リリースに関連する改定されたランダムアクセス（R A）プロシージャ中に繰返しを使用してM s g 3を送信することを指示する指示を含むことができる。本方法は、通信デバイスから、改定されたR Aプロシージャを始動するR Aプリアンプルを受信することをさらに含むことができる。本方法は、通信デバイスにランダムアクセス応答（R A R）を送信することをさらに含むことができる。R A Rは、第1のリリースとは異なる第2のリリースに関連する通信デバイスによって使用可能であり得る。本方法は、通信デバイスからM s g 3を受信することをさらに含むことができる。

20

## 【 0 0 1 2 】

他の実施形態によれば、通信デバイス、ネットワークノード、コンピュータプログラム、および/またはコンピュータプログラム製品が、上記の方法のうちの1つまたは複数を実施するために提供される。

30

## 【 0 0 1 3 】

本明細書で説明される様々な実施形態では、M s g 3およびM s g Aカバレッジは、繰返しおよび/または周波数ホッピングを使用して改善される。M s g 3は潜在的なカバレッジ性能ボトルネックであるので、これは、全体的なN Rカバレッジ性能を改善することができる。

## 【 0 0 1 4 】

本開示のさらなる理解を提供するために含まれ、本出願に組み込まれ、本出願の一部をなす、添付の図面は、発明概念のいくつかの非限定的な実施形態を示す。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

40

【 図 1 】 第5世代（「5 G」）ネットワークの一例を示す概略図である。

【 図 2 】 U Eをネットワークに接続するために使用されるランダムアクセスプロシージャの一例を示す信号フロー図である。

【 図 3 】 4ステップランダムアクセスプロシージャの一例を示す概略図である。

【 図 4 】 2ステップランダムアクセスプロシージャの一例を示す概略図である。

【 図 5 】 いくつかの実施形態による、スロット間周波数ホッピングの例を示すグラフである。

【 図 6 】 いくつかの実施形態による、スロット間周波数ホッピングの例を示すグラフである。

【 図 7 】 いくつかの実施形態による、スロット間周波数ホッピングの例を示すグラフであ

50

る。

【図 8】いくつかの実施形態による、スロット間周波数ホッピングの例を示すグラフである。

【図 9】いくつかの実施形態による、送信ブロックサイズ決定のためのスケールングファクタの例を示すテーブルである。

【図 10】いくつかの実施形態による、送信ブロックサイズ決定のためのスケールングファクタの例を示すテーブルである。

【図 11】いくつかの実施形態による、例示的なリソース選択計算を示すテーブルである。

【図 12】いくつかの実施形態による、例示的なリソース選択における占有されたリソースの一例を示す概略図である。 10

【図 13】いくつかの実施形態による、通信デバイスの一例を示すブロック図である。

【図 14】いくつかの実施形態による、無線アクセスネットワーク(「RAN」)ノードの一例を示すブロック図である。

【図 15】いくつかの実施形態による、コアネットワーク(「CN」)ノードの一例を示すブロック図である。

【図 16】いくつかの実施形態による、通信デバイスによって実施されるプロセスの例を示すフローチャートである。

【図 17】いくつかの実施形態による、通信デバイスによって実施されるプロセスの例を示すフローチャートである。 20

【図 18】いくつかの実施形態による、通信デバイスによって実施されるプロセスの例を示すフローチャートである。

【図 19】いくつかの実施形態による、通信デバイスによって実施されるプロセスの例を示すフローチャートである。

【図 20】いくつかの実施形態による、ネットワークノードによって実施されるプロセスの例を示すフローチャートである。

【図 21】いくつかの実施形態による、ネットワークノードによって実施されるプロセスの例を示すフローチャートである。

【図 22】いくつかの実施形態による、ネットワークノードによって実施されるプロセスの例を示すフローチャートである。 30

【図 23】いくつかの実施形態による、無線ネットワークのブロック図である。

【図 24】いくつかの実施形態による、ユーザ機器のブロック図である。

【図 25】いくつかの実施形態による、仮想化環境のブロック図である。

【図 26】いくつかの実施形態による、中間ネットワークを介してホストコンピュータに接続された通信ネットワークのブロック図である。

【図 27】いくつかの実施形態による、部分的無線接続上で基地局を介してユーザ機器と通信するホストコンピュータのブロック図である。

【図 28】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【図 29】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。 40

【図 30】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【図 31】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

次に、発明概念の実施形態の例が示されている添付の図面を参照しながら、発明概念が以下でより十分に説明される。しかしながら、発明概念は、多くの異なる形態で具現され得、本明細書に記載される実施形態に限定されるものとして解釈されるべきではない。む 50

しる、これらの実施形態は、本開示が徹底的かつ完全であり、本発明概念の範囲を当業者に十分に伝達するように提供される。これらの実施形態は相互排他的でないことにも留意されたい。一実施形態からの構成要素が、別の実施形態において存在する／使用されると暗に仮定され得る。

【0017】

図3は、第3世代パートナーシッププロジェクト(「3GPP」)新無線(「NR」)規格のリリース16において導入されたような2ステップランダムアクセス(RA)プロシージャの一例を示す。この例では、4ステップRAの2つのアップリンクメッセージ(Msg1およびMsg3)は、(MsgAと呼ばれる)単一のアップリンクメッセージに組み合わせられ、2つのダウンリンクメッセージ(Msg2/RA-RおよびMsg4/CR-M)は、(MsgBと呼ばれる)単一のダウンリンクメッセージに組み合わせられる。2ステップRAプロシージャは、レイテンシ低減のために有用であり得る。

10

【0018】

周波数ホッピング(「FH」)は、物理アップリンク共有チャネル(「PUSCH」)の特徴である。周波数ホッピングは、PUSCH送信が、送信のある部分のために周波数リソース(たとえば、サブキャリア/物理リソースブロック(「PRB」))のあるセットを使用し、送信の別の部分のために周波数リソースの別のセットを使用することを意味する。スロット内FHの場合、スロットの部分のために周波数リソースのあるセットが使用され得、同じスロットの別の部分のために周波数リソースの別のセットが使用され得る。FHの利点は、増加された周波数ダイバーシティであり、これは、改善された性能につながり得る。

20

【0019】

プリアンブルグループ選択が以下で説明される。

【0020】

ネットワークにとって、UEが経験するチャネル条件と、無線リンクがセットアップされているときにできるだけ早くランダムアクセスメッセージを送信するためにUEが有する利用可能な電力との何らかの概算推定を有することは、役立ち得る。いくつかの例では、UEは、Msg3サイズと論理チャネルとパスロスとに基づいてランダムアクセスプリアンブルグループを選択することができる。UEがそのプリアンブルをそこから選択するグループは、それにより、UEがMsg3を送信するのに十分な電力を有するかどうかの推定を提供することができる。プリアンブルグループ選択は、ランダムアクセスプリアンブルグループBの設定と、ra-Msg3SizeGroupAとに基づき得る。

30

2> そうではなく、Msg3バッファが空である場合、

3> ランダムアクセスプリアンブルグループBが設定された場合、

4> 潜在的なMsg3サイズ(送信のために利用可能なULデータ+MACヘッダ、および、必要とされる場合、MAC CE)がra-Msg3SizeGroupAよりも大きく、パスロスが(ランダムアクセスプロシージャを実施するサービングセルの)PCMAX-preambleReceivedTargetPower-msg3-DeltaPreamble-messagePowerOffsetGroupBよりも小さい場合、または

40

4> ランダムアクセスプロシージャがCCH論理チャネルのために始動され、CCH SDUサイズ+MACサブヘッダがra-Msg3SizeGroupAよりも大きい場合、

5> ランダムアクセスプリアンブルグループBを選択する。

4> 他の場合、

5> ランダムアクセスプリアンブルグループAを選択する。

3> 他の場合、

4> ランダムアクセスプリアンブルグループAを選択する。

2> 他の場合(すなわち、Msg3が再送信されている)、

3> Msg3の第1の送信に対応するランダムアクセスプリアンブル送信試みのた

50

めに使用されたものと同じ、ランダムアクセスプリアンプルのグループを選択する。

【0021】

ここで、(ランダムアクセスプリアンプルグループBが設定されたかどうかを指示する)パラメータgroupBconfiguredと、ra-Msg3SizeGroupAとは、RACH-ConfigCommon中で与えられ、preambleReceivedTargetPowerはRACH-ConfigGeneric中で見つかる。

【0022】

PUSCH電力制御が以下で説明される。

【0023】

Msg3のための送信を含むPUSCH送信は、アップリンク電力制御を受け得る。いくつかの例では、UEは、サービングセルcのキャリアf上のPUSCH送信機会iについて、最大設定電力 $P_{CMAX, f, c}(i)$ 以下を送信することができる。

【0024】

UEが、インデックスjをもつパラメータセット設定とインデックスlをもつPUSCH電力制御調節状態とを使用して、サービングセルcのキャリアfのアクティブULBWP、b上でPUSCHを送信する場合、UEは、PUSCH送信機会iにおけるPUSCH送信電力 $P_{PUSCH, b, f, c}(i, j, q_d, l)$ を次のように決定し、

$$P_{PUSCH, b, f, c}(i, j, q_d, l) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{CMAX, f, c}(i), \\ P_{O\_PUSCH, b, f, c}(j) + 10 \log_{10} (2^{\mu} \cdot M_{RB, b, f, c}^{PUSCH}(i)) + \alpha_{b, f, c}(j) \cdot PL_{b, f, c}(q_d) + \Delta_{TF, b, f, c}(i) + f_{b, f, c}(i, l) \end{array} \right\} \quad 20$$

dBm

ここで、 $P_{CMAX, f, c}(i)$ は、PUSCH送信機会iにおけるサービングセルcのキャリアfについてのUE設定最大出力電力である。

【0025】

long term evolution(「LTE」)におけるRAR中のアップリンク(「UL」)グラントが以下で説明される。

【0026】

LTEでは、ランダムアクセス応答グラントフィールドとも呼ばれる、RAR中のアップリンクグラントフィールドは、アップリンク上で使用されるべきリソースを指示する。ULグラントフィールドのサイズは、制限された帯域幅またはカバレッジ拡張能力を有しないUE(「非BL/CE UE」)について、20ビットである。MSBで開始し、LSBで終了するこれらの20ビットのコンテンツは、以下の通りである。RARがMsg3繰返しの数を指示することが観測され得る。ホッピングフラグ - 1ビット。固定サイズリソースブロック割り振り - 10ビット。切り捨て(truncated)変調符号化方式 - 4ビット。UEに上位レイヤパラメータpusch-EnhancementsConfigが設定された場合、Msg3の繰返し数 - 3ビットであり、他の場合、スケジュールされたPUSCHのためのTPCコマンド - 3ビットである。UL遅延 - 1ビット。CSI要求 - 1ビット。

【0027】

NB-IoT UEでは、ULグラントフィールドのサイズは15ビットであり、BLUEおよび拡張カバレッジレベル2または3におけるUEでは、ULグラントフィールドのサイズは12ビットである。

【0028】

RAプロシージャにおけるメッセージのうちの1つ、Msg3は、NRネットワークにおける潜在的な性能ボトルネックであることがわかっており、したがって、このメッセージのカバレッジを改善することが重要である。性能は複数のHARQ再送信を実施することによって改善され得るが、これは、概して、プロシージャを複雑にし、ネットワークが

10

20

30

40

50

TC-RNTIについてMsg2とグラントの両方を再送信することを必要とし、それにより、かなりの余分のPDCCHオーバーヘッドおよびレイテンシを追加する。

【0029】

本明細書で説明される様々な実施形態は、Msg3およびMsgAカバレッジ拡張のための技法を提供する。いくつかの実施形態では、Msg3は、繰返しと周波数ホッピングとを使用して送信される。追加または代替の実施形態では、Msg3は、ネットワークノードとUEとの間で通信される繰返しを使用して送信される。追加または代替の実施形態では、Msg3は、UEによって決定される繰返しを使用して送信される。

【0030】

いくつかの実施形態では、繰返しに直接関係しないMsg3およびMsgAカバレッジ拡張についてのアイデア、たとえば、条件付きMsg3およびMsgA周波数ホッピング(FH)ならびにMsg3 PUSCHのTBスケールリングも、説明される。

【0031】

図13は、発明概念の実施形態による、無線通信を提供するように設定された(モバイル端末、モバイル通信端末、無線デバイス、無線通信デバイス、無線端末、モバイルデバイス、無線通信端末、ユーザ機器(UE)、ユーザ機器ノード/端末/デバイスなどとも呼ばれる)通信デバイス1300のエレメントを示すブロック図である。(通信デバイス1300は、たとえば、図23の無線デバイス4110に関して以下で説明されるように、提供され得る。)示されているように、通信デバイス1300は、(たとえば、図23のアンテナ4111に対応する)アンテナ1307と、無線アクセスネットワークの(たとえば、RANノードとも呼ばれる、図23のネットワークノード4160に対応する)(1つまたは複数の)基地局とのアップリンク無線通信およびダウンリンク無線通信を提供するように設定された送信機および受信機を含む(たとえば、図23のインターフェース4114に対応する、トランシーバとも呼ばれる)トランシーバ回路1301とを含み得る。通信デバイス1300は、トランシーバ回路に結合された(たとえば、図23の処理回路4120に対応する、プロセッサとも呼ばれる)処理回路1303と、処理回路に結合された(たとえば、図23のデバイス可読媒体4130に対応する、メモリとも呼ばれる)メモリ回路1305とをも含み得る。メモリ回路1305は、処理回路1303によって実行されたとき、処理回路に、本明細書で開示される実施形態による動作を実施させる、コンピュータ可読プログラムコードを含み得る。他の実施形態によれば、処理回路1303は、別個のメモリ回路が必要とされないようなメモリを含むように規定され得る。通信デバイス1300は、処理回路1303に結合された(ユーザインターフェースなどの)インターフェースをも含み得、および/または通信デバイスUEは車両に組み込まれ得る。

【0032】

本明細書で説明されるように、通信デバイス1300の動作は、処理回路1303および/またはトランシーバ回路1301によって実施され得る。たとえば、処理回路1303は、(基地局とも呼ばれる)無線アクセスネットワークノードに無線インターフェース上でトランシーバ回路1301を通して通信を送信し、および/またはRANノードから無線インターフェース上でトランシーバ回路1301を通して通信を受信するように、トランシーバ回路1301を制御し得る。その上、モジュールがメモリ回路1305に記憶され得、これらのモジュールは、モジュールの命令が処理回路1303によって実行されたとき、処理回路1303がそれぞれの動作を実施するように、命令を提供し得る。

【0033】

図14は、発明概念の実施形態による、セルラ通信を提供するように設定された無線アクセスネットワーク(RAN)の(ネットワークノード、基地局、eノードB/eNB、gノードB/gNBなどとも呼ばれる)無線アクセスネットワーク(「RAN」)ノード1400のエレメントを示すブロック図である。(RANノード1400は、たとえば、図23のネットワークノード4160に関して以下で説明されるように、提供され得る。)示されているように、RANノード1400は、モバイル端末とのアップリンク無線通

10

20

30

40

50

信およびダウンリンク無線通信を提供するように設定された送信機および受信機を含む（たとえば、図 23 のインターフェース 4190 の部分に対応する、トランシーバとも呼ばれる）トランシーバ回路 1401 を含み得る。RAN ノード 1400 は、RAN および / またはコアネットワーク CN の他のノードとの（たとえば、他の基地局との）通信を提供するように設定された（たとえば、図 23 のインターフェース 4190 の部分に対応する、ネットワークインターフェースとも呼ばれる）ネットワークインターフェース回路 1407 を含み得る。RAN ノード 1400 は、トランシーバ回路に結合された（たとえば、処理回路 4170 に対応する、プロセッサとも呼ばれる）処理回路 1403 と、処理回路に結合された（たとえば、図 23 のデバイス可読媒体 4180 に対応する、メモリとも呼ばれる）メモリ回路 1405 とをも含み得る。メモリ回路 1405 は、処理回路 1403 によって実行されたとき、処理回路に、本明細書で開示される実施形態による動作を実施させる、コンピュータ可読プログラムコードを含み得る。他の実施形態によれば、処理回路 1403 は、別個のメモリ回路が必要とされないようなメモリを含むように規定され得る。

10

#### 【0034】

本明細書で説明されるように、RAN ノード 1400 の動作は、処理回路 1403、ネットワークインターフェース 1407、および / またはトランシーバ 1401 によって実施され得る。たとえば、処理回路 1403 は、1 つまたは複数のモバイル端末 UE に、無線インターフェース上でトランシーバ 1401 を通してダウンリンク通信を送信し、および / または無線インターフェース上で 1 つまたは複数のモバイル端末 UE からトランシーバ 1401 を通してアップリンク通信を受信するように、トランシーバ 1401 を制御し得る。同様に、処理回路 1403 は、1 つまたは複数の他のネットワークノードに、ネットワークインターフェース 1407 を通して通信を送信し、および / またはネットワークインターフェースを通して 1 つまたは複数の他のネットワークノードから通信を受信するように、ネットワークインターフェース 1407 を制御し得る。その上、モジュールがメモリ 1405 に記憶され得、これらのモジュールは、モジュールの命令が処理回路 1403 によって実行されたとき、処理回路 1403 がそれぞれの動作（たとえば、ネットワークノードに関する例示的な実施形態に関して以下で説明される動作）を実施するような命令を提供し得る。

20

#### 【0035】

いくつかの他の実施形態によれば、ネットワークノードは、トランシーバがないコアネットワーク CN ノードとして実装され得る。そのような実施形態では、無線通信デバイス UE への送信は、無線通信デバイス UE への送信が、トランシーバを含むネットワークノードを通して（たとえば、基地局または RAN ノードを通して）提供されるように、ネットワークノードによって始動され得る。ネットワークノードが、トランシーバを含む RAN ノードである実施形態によれば、送信を始動することは、トランシーバを通して送信することを含み得る。

30

#### 【0036】

図 15 は、発明概念の実施形態による、セルラ通信を提供するように設定された通信ネットワークのコアネットワーク（「CN」）ノード 1500（たとえば、SMF ノード、AMF ノード、AUSF ノード、UDM ノードなど）の要素を示すブロック図である。示されているように、CN ノード 1500 は、コアネットワークおよび / または RAN の他のノードとの通信を提供するように設定された（ネットワークインターフェースとも呼ばれる）ネットワークインターフェース回路 1507 を含み得る。CN ノード 1500 は、ネットワークインターフェース回路に結合された（プロセッサとも呼ばれる）処理回路 1503 と、処理回路に結合された（メモリとも呼ばれる）メモリ回路 1505 とをも含み得る。メモリ回路 1505 は、処理回路 1503 によって実行されたとき、処理回路に、本明細書で開示される実施形態による動作を実施させる、コンピュータ可読プログラムコードを含み得る。他の実施形態によれば、処理回路 1503 は、別個のメモリ回路が必要とされないようなメモリを含むように規定され得る。

40

50

## 【 0 0 3 7 】

本明細書で説明されるように、CNノード1500の動作は、処理回路1503および/またはネットワークインターフェース回路1507によって実施され得る。たとえば、処理回路1503は、1つまたは複数の他のネットワークノードにネットワークインターフェース回路1507を通して通信を送信し、および/または1つまたは複数の他のネットワークノードからネットワークインターフェース回路を通して通信を受信するように、ネットワークインターフェース回路1507を制御し得る。その上、モジュールがメモリ1505に記憶され得、これらのモジュールは、モジュールの命令が処理回路1503によって実行されたとき、処理回路1503がそれぞれの動作を実施するように、命令を提供し得る。

10

## 【 0 0 3 8 】

いくつかの実施形態では、繰返しおよび/または周波数ホッピングは、Msg3またはMsgA PUSCHのために使用される。

## 【 0 0 3 9 】

いくつかのスロット内FH実施形態が以下で説明される。

## 【 0 0 4 0 】

いくつかの実施形態では、FHのサポートが、何らかの追加の機能を伴ってMsg3 PUSCHのために導入される。いくつかの例では、Msg3のための(動的)送信パラメータが、Msg2中でUL RARグラントの形態でUEにシグナリングされ得る。ULグラントでは、1ビットの長さをもつ周波数ホッピングフラグフィールドがある。同じRARグラントサイズを保つために、このビットは、スロットアグリゲーションと周波数ホッピングの両方の組合せを動的に指示するために使用され得る。システム情報において、周波数ホッピングが使用されるときに使用されるべき繰返しの数が提供され得る。追加または代替の例では、周波数ホッピングがないときにいくつかの繰返しが使用されるべきかも指示され得る。

20

## 【 0 0 4 1 】

いくつかの実施形態では、ネットワークは、2つのオプション、すなわち、1)周波数ホッピングなしおよび繰返しなし、または2)周波数ホッピングおよびN個の繰返しを有することができる。他の組合せが可能である。しかしながら、この例では、単一のビットは、ネットワークが、2つのMsg3設定のうちどちらが使用されるべきであるかを、場合によっては受信されたPRACHに関する測定に基づいて、UEにシグナリングすることを可能にする。

30

## 【 0 0 4 2 】

追加または代替の実施形態では、Msg3の設定は、CRCスクランプリングがRARNTIを用いて行われる場合、DCIフォーマット1\_0において16個の予約済みビットのうちいくつかを使用してシグナリングされ得る。これは、DL割り振りが、次のUL送信のための関連のある情報を、PUSCH上であろうと、この場合PUSCH上であろうと、搬送することを意味する。ダウンリンクでは、PUSCHのための繰返しファクタがアップリンクではどのようなものであるかも指示し得る。したがって、PUSCH繰返しの数(または等価的にPUSCHアグリゲーションレベル)は、Msg2を搬送するPDCCH上でシグナリングされ得る。

40

## 【 0 0 4 3 】

いくつかのスロット間FH実施形態が以下で説明される。

## 【 0 0 4 4 】

いくつかの例では、スロット内FHは、実施され得る、時間におけるチャネル推定のフィルタ処理(平均化)の量を(そのようなフィルタ処理は、異なる周波数領域リソースが使用されるとき、通常可能でない)低減することができる。低減されたフィルタ処理は、性能に悪影響を及ぼすことがある。

## 【 0 0 4 5 】

いくつかの実施形態では、スロット内の単一の周波数が使用され得、周波数ホップがス

50

ロットの間で行われ得る。各繰返しが単一のロットのみを占有する場合、これは、周波数ホッピングが繰返しの間で行われ得ることを意味する。しかしながら、1つの繰返しが複数のロットにわたる場合、周波数ホッピングは、ロット間であるが、依然として繰返し内であり得る。

【0046】

低速で、ロット間FHは、少なくとも、異なる周波数の総数が同じである限り、ロット内FHと同様の利得を提供することができる。しかしながら、ロット間FHの利点は、ロット間FHが、より大きい持続時間（ロットのほんの一部ではなくロット全体）にわたって時間領域におけるチャネルフィルタ処理（平均化）を可能にすることに基づいて、より良いチャネル推定性能を生じ得ることである。

10

【0047】

追加または代替の実施形態では、Msg3は、時々、2つまたはそれ以上の連続するロットに同じ周波数を使用させるように設定され得、それにより、時間領域における一層大きい程度のチャネルフィルタ処理を可能にする。たとえば、UEは、仕様および/またはネットワーク設定に基づいて、周波数リソースの同じセット上でN1個の連続するロットを送信し、次いで、N2個の連続するロットについて周波数リソースの第2のセットに変更することができる、などである。数N1、N2は、すべて等しく、たとえば、単一のパラメータを通して設定され得るか、または異なり得る。周波数リソースは、（ダイバーシティおよびそれにより性能を最大にするために）Ni個の連続するロットの各セットについて異なり得るか、または、それらは、（たとえば、必要とされるシグナリングの量を低減するかまたは他のチャネルのスケジューリングを簡略化するために）Ni個の連続するロットのセットのうちの一つについて同じであり得る。

20

【0048】

図5～図8は、数個の異なるホッピングオプションを示す。斜めの陰影は第1の繰返しによって使用されるリソースを指示し、水平の陰影は第2の繰返しによって使用されるリソースを指示する。図5は、ロット内周波数ホッピングの一例を示す。図6は、あらゆるロットおよびあらゆる繰返しの間の周波数変更を伴うロット間周波数ホッピングの一例を示す。図7は、繰返しの間でのみ周波数変更を伴うロット間ホッピングの一例を示す。図8は、繰返し内の周波数変更を伴うロット間周波数ホッピングの一例を示す。

【0049】

いくつかの実施形態では、ホッピングシーケンスは、同じHARQ冗長バージョン（RV）を使用する繰返しについて周波数リソースの同じセットを使用することを回避するように、選択される。これは、同じHARQ冗長バージョン（RV）を使用する繰返しについてダイバーシティを増加させ、それにより性能を改善することができる。同じHARQ冗長バージョン（RV）のために使用される周波数リソースは、さらに、最大ダイバーシティのために周波数において遠く離れているように選定され得る。これは、同じ冗長バージョン（RV）を使用する繰返しについてダイバーシティをさらに増加させる。同じ原理が、まったく同じ冗長バージョン（RV）を使用しない繰返しにも適用され得るが、送信されているコード化ビットにおいてかなりの重複を伴う。

30

【0050】

追加または代替の実施形態では、繰返しの総数は繰返しの数とは無関係に設定され、（既存の）周波数ホッピングインジケータは、同じ周波数がすべてのロットのために使用されること、または、周波数があらかじめ規定されたパターンに従って変更されることのいずれかをシグナリングする。これは、必要とされるシグナリングの量を低減するのを助ける。

40

【0051】

追加または代替の実施形態では、繰返しファクタは、Msg3 PUSCHの再送信をスケジュールするためにTC-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴ってDCIにおいてシグナリングされる。

【0052】

50

追加または代替の実施形態では、再送信される  $M s g 3 P U S C H$  は、 $R A R$  によってスケジュールされた初期  $M s g 3$  送信のための繰返し設定に従う。 $M s g 3$  繰返しは、スロットベース繰返しである。1つのスロット中に1つの繰返しのみがある。同じシンボル割り当てが、繰り返されるスロットにわたって適用される。これは、必要とされるシグナリングの量を低減し、 $U E$  が、スケジュールされるのに先立って送信のためにより良く準備するのを助けることができる。

【0053】

本明細書では、 $M s g 3$  繰返しの数は  $N$  と呼ばれ、第1の  $M s g 3$  繰返しを搬送するためのスロットはスロット  $n$  と呼ばれる。

【0054】

追加または代替の実施形態では、対スペクトルの場合、 $U E$  は、スロット  $n$  から開始する  $N$  個の連続するスロット中で  $M s g 3$  を送る。不对スペクトルの場合、 $U E$  は、スロット  $n$  から開始する連続するスロット中で  $M s g 3$  を送る。 $U E$  が、ダウンリンクシンボルとして、 $M s g 3$  繰返しのために割り当てられたスロットのシンボルを決定した場合、この繰返しは省略される。省略された  $M s g 3$  繰返しは、 $N$  個のスロット中で計数される。

【0055】

追加または代替の実施形態では、再送信される  $M s g 3 P U S C H$  は、繰返しを行うことを可能にされない。これは、再送信がいずれにせよ実施されるとき、繰返しの欠点（たとえば、使用される無線リソースの量における粗いグラニュラリティ）を回避しながら、第1の送信試みにおける繰返しの利益（再送信および関連する遅延がない、正常な受信を有する可能性）を保つ。必要とされるシグナリングの量を最小限に抑えるために、第1の送信試みのスケジュールリングは、後続の送信における繰返しの欠如を指示し得るか、または、挙動が規格において指定されることさえある。

【0056】

追加または代替の実施形態では、再送信される  $M s g 3 P U S C H$  は、以前の  $M s g 3$  再送信および/または初期  $M s g 3$  送信よりも大きい繰返しファクタを有する。いくつかの例では、その場合、最小量の無線リソースを用いた正常な受信を有する見込みがあり、多くの（たとえば2つ以上の）再送信を実施しなければならないリスクが低減される。この挙動は、規格において指定されるか、または、たとえば、第1の送信試みのためのスケジュールリングメッセージ中で、シグナリングされ得る。

【0057】

追加または代替の実施形態では、 $M s g 3$  は初期アクセスプロシージャの一部であり、ここで、 $U E$  はネットワークの完全な設定およびスケジュールリングパターンを知らないことがあるので、ネットワークが、繰返しにおいていくつかのスロットまたはスロットの部分を使用するのを控えるように  $U E$  に伝えることを可能にすることは、有用であり得る。これは、たとえば、ネットワークが他の使用のためにいくつかのスロットまたはスロットの部分を予約することを必要とする将来の特徴とのフォワードコンパチビリティのために有用であり得る。

【0058】

追加または代替の実施形態では、 $g N B$  は、繰返しパターンにおいて、1つまたは複数のスロット、またはスロットのグループ（たとえば、ある繰返しに属するすべてのスロット）をスキップすることを  $U E$  に通知することができる。スキップすることは、パンクチャリング（たとえば、送信される繰返しの総数を低減すること）に関して実施され得るが、代替的に、残りの繰返しをシフトし（たとえば、繰返しの総数を維持し）得る。いくつかの例では、少量のシグナリングで大きいフレキシビリティを有するために、どのスロットをスキップすべきであり、どのスロットをスキップすべきでないかがビットマップを使用してシグナリングされ得る（最高8つの繰返しの場合、そのようなシグナリングには単一のバイトで十分である）。 $U E$  が、他の理由のために、たとえば、 $D L$  スロットと同時に起こることにより、いくつかの繰返しをスキップすることを必要とされる場合、ビットマップ中のビットは、（最大シグナリング効率を保持するために）まだスキップされてい

10

20

30

40

50

ない繰返しのみを指すように設定され得るか、または、ビットマップは、（たとえば、UEが、他の理由のためにどの繰返しをスキップすべきかの知識を有しない場合でも、一貫したシグナリングおよび機能を有するために）すべての繰返しを指すことができる。

【0059】

追加または代替の実施形態では、ネットワークは、時間（たとえば、1スロットおきに）または何らかの他のパターンにおいてより拡散されるスロットのセットを使用することをUEにシグナリングし得る。これは、繰返し間のフィードバックが望ましい場合、有用であり得る。

【0060】

追加または代替の実施形態では、ネットワークは、（たとえば、ネットワークはメッセージをすでに正常に復号したので）繰返しを停止することをUEに動的にシグナリングし得る。gNBは、PUSCH繰返しの早期終了をシグナリングするために、TC-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴って、DCIフォーマット0\_0を送ることができる。たとえば、1の値をもつ新データインジケータのフィールドは、TBが正常に復号されたことを指示する。このフィールドの欠如は、TBが正常に復号されなかったことを意味する。このシグナリングは、Msg3および他のPUSCHの繰返しに適用される。

10

【0061】

追加または代替の実施形態では、ネットワークは、PDCCHを監視するUEの労力を低減するために、Msg3のためのACKが送られるべきであるとき、PDCCH監視オケージョンを設定することができる。たとえば、8つの繰返しをもつMsg3の場合、UEは、4つの繰返しの後のDCIにおけるMsg3のためのACKを予想する。PDCCH監視オケージョンは、Msg2またはSIB中で設定され得る。

20

【0062】

追加または代替の実施形態では、UEは、2ステップRAからフォールバックするときMsg3のための繰返しを（自動的に）使用するようにネットワークによって設定され得る。これは、2ステップRAからフォールバックすることが準最適なリンク品質の指示であり、これは、接続試みにおけるさらなる遅延を回避するために繰返しの動機となり得るので、有用であり得る。繰返しへの自動切替えは、必要とされるシグナリングの量を最小限に抑える。いくつかの例では、UEは、RACH-ConfigCommonTwoStepRA情報エレメントを使用する2ステップRACH動作のために設定され、Msg3のためにいくつかの繰返しが使用されるべきであるかの指示をMsgA-PUSCH-Config情報エレメント中で受信する。UEが、フォールバックRAR MACサブPDUを含んでいるMsgBを受信したとき、UEは、指示された数の繰返しを伴ってMsg3を送信する。この例では、RARはその数の繰返しを搬送する必要がなく、これは、MsgBのオーバーヘッドを低減し、新しいフォールバックRARフォーマットを規定する必要を回避し、指示されているMsg3繰返しをサポートしない前のリリースのUEとのバックワードコンパチブルシグナリングを可能にし得る。

30

【0063】

追加または代替の実施形態では、UEによる使用のために利用可能なPRACHプリアンブルおよび/またはPUSCHリソースのあるサブセットが、Msg3繰返しのために予約される（たとえば、それらのプリアンブルおよび/またはPUSCHリソースを使用するUEが、複数回Msg3を繰り返す）。これは、UEが、実施すべき繰返しの数を選定し、その選定に関してgNBに暗黙的に通知することを可能にする。繰返しの数は、（必要とされるシグナリングの量を最小限に抑えるために）固定であるか、または（性能のフレキシビリティ/最適化のために）設定可能であるか、さらには、（なお一層のフレキシビリティおよび性能最適化のために）使用されるプリアンブル/PUSCHリソースの関数であり得る。選定は、たとえば、RSRPを繰返しの数にマッピングするための何らかの3GPP指定テーブルによる、推定されたリンク品質に基づき得る。

40

【0064】

50

追加または代替の実施形態では、P R A C Hプリアンブルはまた、カバレッジを改善するために繰り返され得る。

【0065】

いくつかの実施形態では、U Eは、すべての繰返しにわたってR A R中で一定の外部ループ電力セッティングおよび（単一の）調節を使用して、一定のT x電力を有する。追加または代替の実施形態では、送信電力は、シグナリングおよび/または仕様に基づいて、繰返しで使用されるときはいつでもU Eによって調節される（たとえば、複数の繰返しが行われる場合、より低い電力が必要とされ得る）。調節の量は、シグナリングされるか、または仕様においてあらかじめ決定され得る。

【0066】

追加または代替の実施形態では、U Eは、繰返しごとに送信電力を増加させ、たとえば、繰返しにわたって電力のランピングを行う。ランピングは、（シグナリングの量を最小限に抑えるために）シグナリングおよび/または仕様に基づいて実施され得る。代替的に、閉ループ電力制御が使用され得る。

【0067】

追加または代替の実施形態では、M s g 3またはM s g A P U S C H繰返しおよび/あるいはM s g 3またはM s g A P U S C H周波数ホッピングの設定は、以下のファクタ、すなわち、受信されたP R A C Hに関する測定またはR Aタイプのうちの1つまたは複数に関連し得、ここで、R Aタイプは、たとえば、4ステップまたは2ステップランダムアクセスプロシージャタイプであり得る。たとえば、S N Rまたは信号レベルは、測定され、しきい値と比較され得、しきい値は、所定の値であり得るか、あるいは、異なる周波数帯域（たとえば、ローバンド、ハイバンド）についてまたは異なるサービス（たとえば、通常のサービスまたはミッションクリティカルなサービス）について異なる値であり得る。代替例では、2ステップR Aタイプが選択された場合、繰返しおよび/または周波数ホッピングは常に可能にされ得る。

【0068】

いくつかの実施形態では、M s g 3 P U S C H T B S決定プロシージャは、M s g 3 P U S C Hについてより低いコードレートを達成するように修正され、すなわち、T B送信のために使用される実際のスペクトル効率、M C Sテーブルからの公称スペクトル効率（ $Q_m \cdot R$ ）よりも低い。P U S C Hのコーディングレートを低下させることによって、改善された復号性能が予想される。

【0069】

追加または代替の実施形態では、T B Sスケールリングが適用され、ここで、T B SスケールリングファクタSが適用され、Sは正值であり、 $S \geq 1$ である。より詳細には、T B S決定は、ステップ2におけるP U S C H情報ビットの中間数（ $N_{info}$ ）の計算が、 $N_{info} = N_{RE} \cdot R \cdot Q_m \cdot v$ ではなく、 $N_{info} = S \cdot N_{RE} \cdot R \cdot Q_m \cdot v$ によるT B Sスケールリングを含むように修正されることを除いて、上記で説明されたようにメッセージ3を搬送するP U S C Hのためのトランスポートブロックサイズを決定するためのプロシージャに従う。コードレートRと変調次数 $Q_m$ とは、M C SテーブルとともにM C SインデックスI M C Sによって提供され得る。変数 $N_{RE}$ は、T Bを送信するために使用可能なリソースエレメントの数を表し、時間および周波数領域設定によって提供される。vはレイヤの数であり、これは、M s g 3について常に1であるべきである。

【0070】

$N_{RE}$ 計算では、2つの変数

$$N_{DMRS}^{PRB} \text{ および } N_{oh}^{PRB}$$

も必要とされる。

$$N_{DMRS}^{PRB}$$

10

20

30

40

50

は、PUSCHのための割り当てられた持続時間におけるPRBごとのDM-RSについてのREの数である。したがって、

$$N_{DMRS}^{PRB}$$

は、DM-RS CDMグループおよびDM-RSポートの数を含む、PUSCH送信のDM-RS設定によって決定される。

$$N_{oh}^{PRB}$$

は、他のオーバーヘッドのためのPRBごとのREの数である。簡単のために、 $N_{oh}^{PRB}$ は、Msg3について常に0である。

#### 【0071】

1つまたは複数の可能なTBSスケールリングファクタは、ページングとRARのためのPDSCHのためのTBSスケールリングと同様に規定され得る。一例として、4つのエントリのスケールリングファクタテーブルが図9に示されている。代替的に、2つのエントリのスケールリングファクタテーブルが図10に示されている。

#### 【0072】

追加または代替の実施形態では、使用されるTBSスケールリングファクタSは、システム情報またはRRC専用シグナリング中でシグナリングされることによって決定され得る。すなわち、Sの半静的値はgNBからUEに送られ、UEは、シグナリングされた値Sを適用する。

#### 【0073】

追加または代替の実施形態では、gNBは、Sのための可能な値のセット、たとえば、図10に示されているように2つの可能な値を設定する。UEは、そのセットから1つの値を選定し、所与のMsgA送信のためにその値を適用する。UEは、RSRPなど、チャネル品質の推定に従ってスケールリングファクタSを選択し得、ここで、チャネル品質がしきい値を上回るまたは下回る場合、それぞれ、Sのより大きいまたはより小さい値が使用される。gNB受信機において、UEがSのどの値を選択するかは知られておらず、受信機は、Sのどの値が実際に使用されるかをブラインド検出し得る。たとえば、gNBは、図10中の2つの可能な値、 $S = 0.5$ または $0.25$ を試みる。PUSCHの正常な検出を生じる値Sは、UEによって実際に適用される値と見なされる。PUSCHの正常な検出は、搬送されたトランスポートブロックの復号がCRC検査を正常に通過したとき、達成される。

#### 【0074】

追加または代替の実施形態では、Sの値は、他の知られているパラメータによって暗黙的に決定される。たとえば、他の知られているパラメータは、図9に示されている4つの可能なS値のセットから1つの値を選択するために使用される。値S導出のために使用され得る可能なパラメータは、PACHプリアンブル（フォーマットおよび/またはID）、PACH機会、DMRS情報、使用事例、周波数帯域（ライセンス済みまたは未ライセンスFR1またはFR2）のうちの1つまたは複数を含む。

#### 【0075】

追加または代替の実施形態では、Sは固定値（たとえば、 $S = 0.25$ ）をとる。

#### 【0076】

追加または代替の実施形態では、Sは、RAR ULグラント中で、またはRARのためのMACサブヘッダ中で、またはRARサブPDU中でシグナリングされるが、ULグラント中でシグナリングされない。

#### 【0077】

追加または代替の実施形態では、Msg3 PUSCHについて低いコーディングレートが予想されるとき、より高い変調タイプも使用され得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 8 】

追加または代替の実施形態では、スケーリングファクタ  $S$  が繰返しファクタ  $1/S$  に関連するという点で、繰返しとスケーリングファクタとが結合される。

## 【 0 0 7 9 】

追加または代替の実施形態では、繰返しの数がネットワークによって指示された場合、ネットワークは、 $M s g 3$  が確実に受信されるように  $M s g 3$  を送信するのに十分な送信電力を  $U E$  が有しないという仮定に従って、繰返しの数を決定し得る。しかしながら、ネットワークは、概して、利用可能な電力ヘッドルーム報告が通常ないので、および、プリアンブルグループ  $A$  または  $B$  の  $U E$  の選択が、 $M s g 3$  の単一の繰返しを送信するのに十分なヘッドルームがあるかどうかのみを識別するので、初期アクセス中に  $U E$  のために利用可能な電力ヘッドルームに関する極めて限られた情報を有する。さらに、プリアンブルグループ  $B$  が選択される ( $U E$  が  $M s g 3$  のための十分な電力ヘッドルームを有することを指示する) が、ネットワークが、 $M s g 3$  が確実に受信され得るようにネットワークが  $M s g 2$  中の電力制御コマンドを使用すべきであると決定した場合、 $U E$  は、電力制御コマンドに従って送信するのに十分な残りのヘッドルームを有しないことがある。対照的に、 $U E$  は、 $U E$  がどれくらいの電力を有するかに気づいており、 $M s g 3$  電力制御に従って  $U E$  が設定された電力量を  $U E$  が配信することができるかどうかを決定することができる。 $U E$  が必要とされる電力量を配信することができない場合、 $U E$  は、追加の電力を配信するために  $M s g 3$  を繰り返すことを判断し得る。 $U E$  が、必要とされるときのみ繰り返すことを可能にすることによって、必要とされない繰返しに浪費されるアップリンクリソースおよび  $U E$  電力が回避され得る。

10

20

## 【 0 0 8 0 】

いくつかの実施形態では、 $U E$  は、 $U E$  の電力ヘッドルームに基づいて、いつ繰り返すべきかを決定する。 $M s g 3$  送信電力が、(以下で「 $P_{cmax}$ 」として略される) その最大設定電力  $P_{cmax, f, c}(i)$  未満である場合、 $U E$  は繰り返さない。 $M s g 3$  送信電力が  $P_{cmax}$  よりも大きい場合、 $U E$  は  $M s g 3$  の繰返しを送信する。 $U E$  は、以下のように、単一の送信のために (すなわち、繰返しなしで)  $U E$  が送信する電力について、その電力が最大設定電力に限定されなかった場合、暫定的電力値  $P_1$  を算出し得、ここで、式の右辺の変数は、3GPP TS 38.213 改訂 16.1.0 のセクション 7.1.1 において、およびデシベルの単位で規定されるものである。

30

$$P_1 = P_{O_{PUSCH, b, f, c}}(j) + 10 \log_{10} \left( 2^{\mu} M_{RB, b, f, c}^{PUSCH}(i) \right) + \alpha_{b, f, c} PL_{b, f, c}(q_d) + \Delta_{TF, b, f, c}(i) + f_{b, f, c}(i, l)$$

## 【 0 0 8 1 】

$P_1 > P_{cmax, f, c}(i)$  である場合、その実施形態では、 $U E$  は、 $M s g 3$  を繰り返し、 $P_{cmax, f, c}(i)$  よりも小さいかまたはそれに等しい電力において各繰返しを送信する。

## 【 0 0 8 2 】

追加または代替の実施形態では、 $U E$  は、 $N$  個の送信の組み合わせられた電力の線形値

40

$$\hat{P}_{Tot}(N) = \sum_{n=1}^N \hat{P}(n)$$

を計算することであって、

$$\hat{P}(n)$$

が、繰返し  $n$  について送信される電力の線形値である、計算することと、 $N$  の最も小さい

50

値を、

$$\hat{P}_1 < \hat{P}_{Tot}(N) < N \cdot \hat{P}_{CMAX,f,c}(i),$$

であるように選択することであって、

$$\hat{P}_1 \text{ および } \hat{P}_{CMAX,f,c}(i)$$

がそれぞれの電力の線形値である、選択することによって、送信の数を決定する。これは、

10

$$\hat{P}(n) = \hat{P}_1 / \text{ceil}(\hat{P}_1 / P_{CMAX,f,c}(i))$$

をセットすることによって行われ得、ここで、 $\text{ceil}(x, y)$  は、 $x / y$  よりも大きい次に大きい整数である。この手法は、1つの送信において使用されたであろう電力を  $N$  個の送信の間で等しく分割し、それにより、1つの送信に必要とされるであろうものを超える総干渉電力を作り出さず、繰返しを送信するために UE によって必要とされるエネルギーを最小限に抑える。代替的に、 $N$  の値を選択するとき、UE は、

$$\hat{P}(n) = \hat{P}_1 \cdot g(N)$$

20

として各送信  $n$  について同じ必要とされる電力を決定し、ここで、 $g(N) < 1$  は、 $N$  個の送信のための所定の電力スケールングファクタであり、 $N$  は

$$\hat{P}(n) \leq P_{CMAX,f,c}(i)$$

であるように選択される。別の代替形態では、

$$\hat{P}(n) = P_{CMAX,f,c}(i)$$

30

および  $N$  は、

$$\hat{P}_{Tot}(N) \geq \hat{P}_1$$

であるような最も小さい値として選択される。言い換えれば、送信が最大設定電力におけるものであるとき、送信の数  $N$  は、送信にわたる組み合わせられた電力が、単一スロット送信に必要とされる電力よりも大きいかまたはそれに等しくなるように、最も小さい。

#### 【0083】

追加または代替の実施形態では、UE は、ランダムアクセスプロシージャにおいて物理チャネルのいくつかの送信を適合させる。UE は、物理チャネルの第1の送信のための電力  $P_1$  を決定する。 $P_1$  が、第1の送信のための最大送信電力  $P_{max}$  よりも大きい場合、UE は、電力  $P'$  を用いて第1の送信を送信し、ここで、 $P'$  は  $P_{max}$  よりも小さいかまたはそれに等しく、UE は、第2の送信において第1の送信からの情報ビットを伝達する。 $P_1$  が、第1の送信のための  $P_{max}$  よりも小さいかまたはそれに等しい場合、UE は、電力  $P_1$  を用いて第1の送信を送信する。

40

#### 【0084】

UE が送信の数を決定するので、送信の数は、UE によって  $gNB$  に提供されなければならないか、または、 $gNB$  がそれ自体でこれを決定する必要があるかのいずれかである。UE が、 $gNB$  に知られているリソースにおいて繰返しを送信する場合、 $gNB$  は、UE が  $N$  個の送信を伴って送信したと仮定し、その  $N$  個の送信によって占有されるであろう

50

リソース中に存在する送信を受信および復号することによって、送信の数  $N$  をブラインド検出することができる。代替的に、 $gNB$  は、所与の仮定された数の繰返しについて存在するであろう  $DMRS$  および / または  $PDSCCH$  のエネルギーを最初に検出し、十分なエネルギーがある場合のみ  $Msg3$  を復号することができ、これは、 $Msg3$  が所与の数の繰返しを伴って送信されないときに復号を回避することによって、 $gNB$  における算出リソースを節約する。ブラインド検出および / または  $DMRS$  エネルギー検出が使用されるこれらの手法では、ネットワークが、 $Msg3$  を送信する  $UE$  と同じリソース中で他の  $UE$  をスケジュールしない場合、異なる  $DMRS$  ポートをシグナリングまたは使用することなど、リソース中の  $UE$  の存在の追加の指示が必要とされる。これは、シグナリングのために必要とされる追加のオーバーヘッドを回避する利益を有し、以下で説明されるように、 $UE$  が  $MU-MIMO$  技法を使用してリソースを共有する場合に適合する。 10

#### 【0085】

いくつかの実施形態では、ネットワークが繰返しのためにどれくらいの  $PUSCH$  リソースを予約すべきかを知ることができるように、 $UE$  が  $Msg3$  のために使用することができる繰返しの最大数を制御することが望ましい。リソースの最大数は、( $LTE$  において行われるように)  $Msg2$  ランダムアクセス応答において指示され得るが、これは、 $NR$   $UE$  が新しい  $RAR$  フォーマットを読み取ることを必要とする。また、複数の  $UE$  のための  $RAR$  は 1 つの  $Msg2$  中で多重化され得るので、 $RAR$  を読み取るすべての  $UE$  が新しいフォーマットを読み取ることが可能である必要がある。代わりに、最大数が  $SIB$  中で指示される場合、 $SIB$  は、前のリリースの  $UE$  が古いフィールドを読み取ることを依然として可能にしながら新しいフィールドが追加され得るように拡張可能であるので、新しいリリースの  $UE$  は最大数を取得することができる。したがって、一例は、改定された  $RA$  プロシージャをサポートする  $UE$  とサポートしない  $UE$  の両方が、改定された  $RA$  プロシージャにおいて使用される  $RAR$  を依然として読み取ることができるように、 $UE$  が、改定された  $RA$  プロシージャにおいて  $Msg3$  を繰り返すことと、改定された  $RA$  プロシージャにおいて  $RAR$  を搬送するために (前のリリースの  $RAR$  フォーマットなどの) 既存の  $RAR$  フォーマットを使用することとを可能にするために、 $SIB$  中である数の繰返しを送信することである。前のリリースの  $RAR$  フォーマットは、改定された  $RA$  プロシージャをサポートする  $UE$  の  $AccessStratumRelease$  値よりも前のリリースを指示する値に  $AccessStratumRelease$  情報エレメント 30 をセットする  $UE$  によって使用されるものであり得る。たとえば、 $Rel-15$   $UE$  は、その  $AccessStratumRelease$  IE を「 $rel15$ 」にセットすることができ、 $Rel-15$  において規定されている  $SIB1$  中で搬送されるフィールドを読み取ることができ、これは、概して、後のリリースを指示するサフィックス、たとえば「 $-r16$ 」をもたないものである。次いで、その実施形態では、能力をもつ  $Rel-17$   $UE$  は、 $Msg3$  繰返しの最大数を識別する、 $SIB$  中で搬送された、たとえば  $RACH-ConfigCommon$  中で搬送された、 $-r17$  のサフィックス付きフィールドを読み取り、 $Rel-15$  について規定された  $RAR$  を受信し、繰返しを伴って  $Msg3$  を送信し得る。 $Rel-15$   $UE$  は、繰返しの最大数を識別する  $-r17$  のサフィックス付きフィールドを読み取らないが、 $Rel-15$  について規定された  $RAR$  を同じく 40 受信し、繰返しなしに  $Msg3$  を送信する。この手法はまた、 $UE$  が  $Msg3$  のための繰返しの数を決定する実施形態ではなく、 $gNB$  がその数を指示する実施形態において使用され得る。そのような実施形態では、システム情報ブロック中で搬送される繰返しの数は、 $Msg3$  のために使用され得る繰返しの最大数ではなく、むしろ、 $Msg3$  のために使用されるべき繰返しの数である。

#### 【0086】

$UE$  が  $Msg3$  を繰り返す、追加または代替の実施形態では、 $UE$  はシステム情報ブロックを受信する。 $UE$  は、1 つの  $Msg3$  送信を搬送するためのリソースを識別するランダムアクセス応答をも受信する。 $UE$  がシステム情報ブロック中で繰返しの数の指示を受信する場合、ランダムアクセス応答に従って、およびシステム情報ブロック中で与えられ 50

た数の繰返しを使用して、M s g 3を送信する。いくつかのそのような実施形態では、U Eは、各繰返しについて時間および/または周波数において所定の量だけ1つのM s g 3送信のためのリソースをシフトすることによって、M s g 3の繰返される送信のためのリソースを決定する。U Eがシステム情報ブロック中で繰返しの数の指示を受信しない場合、U Eは、M s g 3送信のために使用されるべきリソースを、1つのM s g 3送信を搬送するために使用されるものとして決定する。いくつかのそのような実施形態では、繰返しの数は最大数であり、U Eは、M s g 3を送信するための繰返しの数を決定し、ここで、その数は繰返しの最大数以下である。他の実施形態では、繰返しの数は、M s g 3を送信するための繰返しの数であり、U Eは、その数の繰返しを伴ってM s g 3を送信する。

【0087】

U Eは、最大数N m a xまでの任意の数の繰返しを伴って送信することができるので、g N Bは、すべてのN m a x個の送信のためのリソースを予約するべきである。この余分のリソースを予約することは、U EがすべてのN m a x個の繰返しを送信する必要がない場合、スペクトル効率を低減する。各々、N m a xよりも少数の繰返しを送信する、複数のU Eがある場合、それらのU Eは、同じリソースを共有し、M U - M I M O動作を活用し得る。これを行うための1つのやり方は、繰返しの数Nと、リソースを共有し得る各U Eに固有であるオフセットkとの関数を用いて最初の送信スロットを規定することである。たとえば、Mが非負整数である $N = 2^M$ の繰返し長が使用されると仮定すると、これらの長さのための開始オフセットmは、 $k = 0, \dots, N - 1$ について $m = N m a x / N * r e m ( k , N m a x / N )$ であり得、ここで、 $r e m ( x , y )$ は、yによるxのモジュロ除算である。U Eは、R A R中のフィールドとして搬送されたkについての値を受信することによって、kを決定し得る。代替的に、U Eは、R A R中のM A CサブP D Uが、R A Rがそれに応答したものであるU EのR A C Hプリアンプルを送信するためにU Eが使用したランダムアクセスプリアンプルI D ( R A P I D )を搬送するためのkを決定することができる。R A R中のM A CサブP D Uが、0で開始して、それらがR A R中に現れる順序で整数jによってインデックス付けされる場合、 $k = r e m ( j , N )$ をセットし得、jは、U EのためのR A P I Dを搬送するM A CサブP D Uに対応する。各U Eは、そのP U S C Hのために使用されるD M R Sによってさらに区別されるべきである。これは、各U Eについて異なり、R A R中で割り振られるD M R S設定を使用することによって、行われ得る。代替的に、D M R S設定は、U EのためのR A P I Dを搬送するR A R中のM A CサブP D Uのインデックスjによって識別され得る。各D M R S設定は、D M R Sポート番号、またはD M R Sポート番号とD M R Sシーケンスとの組合せを含み得る。

【0088】

図11は、5つのU Eが同じP U S C Hリソース内で送信することができる場合を考慮する例示的なリソース選択計算を示すテーブルである。U Eは、各々、最高N m a x = 4つの繰返しを送信するが、それぞれ、N = 2、4、1、2、および1つの繰返しを選択することができる。各U Eについてのjについての値は、R A R中のそれらのM A CサブP D Uのインデックスであり、kは、テーブルに示されている値を取得するために $k = r e m ( j , N )$ として計算され得る。開始インデックスの対応する値 $m = N m a x / N * r e m ( k , N m a x / N )$ である。最後に、別個のD M R S設定が、0 ~ 4でインデックス付けされて、5つのU Eの各々に割り振られる。インデックスは、この例ではjの値にセットされる。

【0089】

図11において各U Eによって占有されるP U S C Hリソースは、図12に示されている。各リソースは、物理チャネルの送信を搬送することができ、( U Eのための送信を表す矩形内の数として識別される ) D M R S設定によって識別され得る。たとえば4つの隣接するスロット中の、およびサブキャリアの同じセットを占有する、4つの異なるリソースが示されている。第1のリソース0はU E 1、2、および5による送信を含んでおり、リソース1はU E 1および2を含んでおり、リソース2はU E 2、3、および4を含んで

10

20

30

40

50

おり、リソース 3 は UE 2 および 4 を有する。開始インデックスを変更する、実施形態の性質により、リソースが 2 つまたは 3 つの UE を含んでいることが観測され得る。これは、一定の、干渉 UE の一定の最小数が、干渉除去のために使用される固定数の受信アンテナにより適合するので、ネットワークによる干渉除去受信を容易にする。

【 0 0 9 0 】

UE が、Msg 3 をいつ繰り返すべきかと、Msg 3 繰り返しの数とを決定する、いくつかの実施形態では、UE は、 $m = N_{max} / N * rem(k, N_{max} / N)$  に従って Msg 3 送信のための開始リソースを決定し、ここで、m は開始リソースのインデックスであり、N は UE によって決定された繰り返しの数であり、N<sub>max</sub> は、UE が Msg 3 を送信するために使用し得る繰り返しの最大数であり、k は N<sub>max</sub> よりも小さい非負整数である。追加または代替の実施形態では、k は、ランダムアクセス応答中で UE に提供され得る。追加または代替の実施形態では、k は  $k = rem(l, N)$  として決定され得、ここで、l は、ランダムアクセス応答中の MAC サブ PDU の位置を識別するインデックスであり、ここで、サブ PDU は、UE によって送信されたプリアンプルのためのランダムアクセスプリアンプル識別子を搬送する。

10

【 0 0 9 1 】

次に、発明概念のいくつかの実施形態による、図 16 ~ 図 19 のフローチャートを参照しながら、通信デバイスの動作が説明される。図 16 ~ 図 19 は、(図 13 のブロック図の構造を使用して実装された) 通信デバイス 1300 によって実施されるものとして以下で説明される。たとえば、モジュールが図 13 のメモリ 1305 に記憶され得、これらのモジュールは、モジュールの命令がそれぞれの処理回路 1303 によって実行されたとき、処理回路 1303 がフローチャートのそれぞれの動作を実施するような命令を提供し得る。しかしながら、図 16 ~ 図 19 中の動作は、任意の好適な通信デバイスによって実施され得る。

20

【 0 0 9 2 】

図 16 では、ブロック 1610 において、処理回路 1303 は、トランシーバ 1301 を介して、繰り返しを使用して情報を送信する際に使用するべき繰り返しの数を指示するシステム情報を受信する。いくつかの実施形態では、情報は Msg 3 情報である。

【 0 0 9 3 】

ブロック 1620 において、処理回路 1303 は、トランシーバ 1301 を介して、繰り返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信すべきかどうかと一緒に指示する単一のインジケータを含む RAR を受信する。いくつかの実施形態では、単一のインジケータは、1 ビットの長さをもつ周波数ホッピングフラグフィールドを含む。

30

【 0 0 9 4 】

ブロック 1630 において、処理回路 1303 は、単一のインジケータに基づいて、繰り返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定する。いくつかの実施形態では、情報は、Msg 3 情報であり、物理アップリンク共有チャネル(「PUSCH」)を介して送信される。追加または代替の実施形態では、繰り返しを使用して情報を送信することは、ネットワークノードに複数の送信を送信することを含み、複数の送信の各送信が情報ビットの同じセットを伝達する。追加または代替の実施形態では、周波数ホッピングを使用して情報を送信することは、異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することを含む。追加または代替の実施形態では、複数の送信は第 1 の送信と第 2 の送信とを含む。異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することは、第 1 の周波数リソースを使用して複数の送信のうちの第 1 の送信を送信することと、第 1 の周波数リソースとは異なる第 2 の周波数リソースを使用して複数の送信のうちの第 2 の送信を送信することとを含む。

40

【 0 0 9 5 】

追加または代替の実施形態では、異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信および第 2 の送信を送信することは、第 1 の送信と第 2 の送信とがハイブリッド自動再送要求(H

50

A R Q )冗長バージョン ( R V ) を共有すると決定することと、第 1 の送信と第 2 の送信とが H A R Q 冗長バージョン ( R V ) を共有すると決定したことに基づいて、異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することを決定することとをさらに含む。

【 0 0 9 6 】

追加または代替の実施形態では、複数の送信は、第 1 の送信を含む第 1 の複数の送信であり、情報ビットのセットは、情報ビットの第 1 のセットである。異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することは、第 1 の周波数を使用して第 1 の複数の送信の各送信を送信することと、第 1 の周波数とは異なる第 2 の周波数を使用して第 2 の送信を含む第 2 の複数の送信の各送信を送信することとを含むことができる。第 2 の複数の送信の各送信は、情報ビットの第 1 のセットとは異なる情報ビットの同じ第 2 のセットを伝達することができる。

10

【 0 0 9 7 】

追加または代替の実施形態では、単一のインジケータは、複数の送信中の送信の数の指示を含む。繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定することは、ビットに基づいて上記数が 1 よりも大きいと決定することと、上記数が 1 よりも大きいことに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定することとを含むことができる。

【 0 0 9 8 】

ブロック 1 6 4 0 において、処理回路 1 3 0 3 は、トランシーバ 1 3 0 1 を介して、情報の送信中にスキップされるべきスロットを指示する第 2 の指示を受信する。いくつかの実施形態では、第 2 の指示はビットマップを含む。追加または代替の実施形態では、第 2 の指示は、スキップすべきスロットのパターンを指示する。

20

【 0 0 9 9 】

ブロック 1 6 5 0 において、処理回路 1 3 0 3 は、トランシーバ 1 3 0 1 を介して、ネットワークノードに情報を送信する。いくつかの実施形態では、情報を送信することは、スキップされないスロット中に情報を送信することを含む。

【 0 1 0 0 】

追加または代替の実施形態では、情報の一部分を送信したことに応答して、処理回路 1 3 0 3 は、トランシーバ 1 3 0 1 を介して、ネットワークノードから、繰返しを終了することを指示する指示を受信する。

30

【 0 1 0 1 】

図 1 7 では、ブロック 1 7 1 0 において、処理回路 1 3 0 3 は、トランシーバ 1 3 0 1 を介して、2 ステップ R A プロシージャ中にフォールバック R A R を受信する。ブロック 1 7 2 0 において、処理回路 1 3 0 3 は、フォールバック R A R を受信したことに基づいて繰返しを使用して M s g 3 を送信することを決定する。ブロック 1 7 3 0 において、処理回路 1 3 0 3 は、トランシーバ 1 3 0 1 を介して、繰返しを使用してネットワークノードに M s g 3 を送信する。

【 0 1 0 2 】

図 1 8 では、ブロック 1 8 1 0 において、処理回路 1 3 0 3 は、トランシーバ 1 3 0 1 を介して、繰返しの最大数を指示する S I B を受信する。

40

【 0 1 0 3 】

ブロック 1 8 2 0 において、処理回路 1 3 0 3 は、R A プロシージャ中に繰返しを使用して情報を送信することを決定する。いくつかの実施形態では、R A プロシージャは 2 ステップ R A プロシージャであり、情報は M s g A 情報である。繰返しを使用して M s g A 情報を送信することを決定することは、R A プロシージャが 2 ステップ R A プロシージャであることに基づいて、繰返しを使用して M s g A 情報を送信することを決定することを含むことができる。

【 0 1 0 4 】

追加または代替の実施形態では、繰返しを使用して情報を送信することを決定すること

50

は、情報を送信するための暫定的送信電力が通信デバイスの最大送信電力よりも大きいと決定することと、暫定的送信電力が最大送信電力よりも大きいことに基づいて、繰返しを使用して情報を送信することを決定することを含む。

【0105】

ブロック1830において、処理回路1303は、繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに基づいて、プリアンプルのサブセットを決定する。

【0106】

ブロック1835において、処理回路1303は、繰返しのタイプを指示するためにネットワークノードに送信すべきプリアンプルのサブセットのうちのプリアンプルを決定する。

【0107】

ブロック1840において、処理回路1303は、トランシーバ1301を介して、RAプロシージャ中にネットワークノードにプリアンプルを送信する。

【0108】

ブロック1850において、処理回路1303は、トランシーバ1301を介して、繰返しを使用して情報を送信する。いくつかの実施形態では、情報は、Msg3情報であり、PUSCHを介して送信される。追加または代替の実施形態では、繰返しを使用して情報を送信することは、繰返しの最大数に基づいて、情報のある数の繰返しを送信することを含むことができる。

【0109】

図19では、ブロック1910において、処理回路1303は、トランシーバ1301を介して、繰返しを使用してMsg3を送信することを指示するSIBを受信する。SIBは、無線アクセス階層リリースに従うランダムアクセス(RA)プロシージャ中に繰返しを使用してMsg3を送信することを指示する指示を含む。ブロック1920において、処理回路1303は、トランシーバ1301を介して、RAプロシージャを始動するためのRAプリアンプルを送信する。ブロック1930において、処理回路1303は、トランシーバ1301を介して、RARを受信する。ブロック1940において、処理回路1303は、トランシーバ1301を介して、繰返しを使用してMsg3を送信する。いくつかの実施形態では、無線アクセス階層リリースは第1のリリースであり、通信デバイスは、第1のリリースとは異なる第2のリリースをサポートする。

【0110】

図16～図19の様々な動作は、通信デバイスおよび関係する方法のいくつかの実施形態に関して随意であり得る。たとえば、以下の例示的な実施形態1の方法に関して、たとえば、図16のブロック1610および1640ならびに図17～図19のすべてのブロックの動作は随意であり得る。

【0111】

次に、発明概念のいくつかの実施形態による、図20～図22のフローチャートを参照しながら、ネットワークノードの動作が説明される。図20～図22は、(図14のブロック図の構造を使用して実装された)RANノード1400によって実施されるものとして以下で説明される。たとえば、モジュールが図14のメモリ1405に記憶され得、これらのモジュールは、モジュールの命令がそれぞれの処理回路1403によって実行されたとき、処理回路1403がフローチャートのそれぞれの動作を実施するような命令を提供し得る。しかしながら、図20～図22中の動作は、任意の好適なネットワークノードによって実施され得る。

【0112】

図20では、ブロック2010において、処理回路1403は、トランシーバ1401を介して、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信する場合、繰返しの数と、周波数をいつ変更すべきかに関する命令とを指示するシステム情報を送信する。

【0113】

ブロック2020において、処理回路1403は、トランシーバ1401を介して、繰

10

20

30

40

50

返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを一緒に指示するための単一のインジケータを含む R A R を送信する。いくつかの実施形態では、単一のインジケータは、1 ビットの長さをもつ周波数ホッピングフラグフィールドを含む。

【 0 1 1 4 】

ブロック 2 0 3 0 において、処理回路 1 4 0 3 は、トランシーバ 1 4 0 1 を介して、情報の送信中にスキップすべきスロットを指示する第 2 の指示を送信する。いくつかの実施形態では、第 2 の指示はビットマップである。追加または代替の実施形態では、第 2 の指示は、スキップすべきスロットのパターンをさらに指示する。

【 0 1 1 5 】

ブロック 2 0 4 0 において、処理回路 1 4 0 3 は、トランシーバ 1 4 0 1 を介して、周波数リソースの複数のセットを使用して通信デバイスから情報を繰り返し受信する。いくつかの実施形態では、情報は、M s g 3 情報であり、P U S C H を介して受信される。

10

【 0 1 1 6 】

図 2 1 では、ブロック 2 1 1 0 において、処理回路 1 4 0 3 は、トランシーバ 1 4 0 1 を介して、繰り返しの最大数を指示する S I B を送信する。いくつかの実施形態では、S I B は、( 本明細書では無線アクセス階層リリースとも呼ばれる ) 無線アクセス階層を規定する 3 G P P 通信規格のリリースに従うランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に繰り返しを使用して M s g 3 を送信することを指示する指示を含む。無線アクセス階層リリースは、S I B を受信する 1 つまたは複数の通信デバイスによって実装されるリリースよりも新しく、したがって、そのリリースによってサポートされないことがある。事実上、これは、1 つまたは複数の通信デバイスが、より新しいリリースにおいて規定される、S I B 中で搬送されるいくつかのフィールドを認識せず、したがって、( 1 つまたは複数の ) そのような通信デバイスが、S I B 中の繰り返し指示を認識せず、繰り返しなしに M s g 3 を送信するであろうことを意味する。

20

【 0 1 1 7 】

ブロック 2 1 2 0 において、処理回路 1 4 0 3 は、トランシーバ 1 4 0 1 を介して、R A プロシージャ中にプリアンブルを受信する。

【 0 1 1 8 】

ブロック 2 1 3 0 において、処理回路 1 4 0 3 は、プリアンブルのタイプに基づいて、通信デバイスが繰り返しを使用して情報を送信するかどうかを決定する。いくつかの実施形態では、情報は M s g 3 情報である。追加または代替の実施形態では、プリアンブルに関連するプリアンブルのサブセットに基づいて、通信デバイスが繰り返しを使用して情報を送信するかどうかを決定することは、プリアンブルのサブセットに基づいて、M s g 3 情報が通信デバイスによって送信される回数を決定することを含む。

30

【 0 1 1 9 】

ブロック 2 1 4 0 において、処理回路 1 4 0 3 は、トランシーバ 1 4 0 1 を介して、通信デバイスから情報を受信する。いくつかの実施形態では、情報は M s g 3 情報である。

【 0 1 2 0 】

図 2 2 では、ブロック 2 2 1 0 において、処理回路 1 4 0 3 は、トランシーバ 1 4 0 1 を介して、R A プロシージャ中に繰り返しを使用して M s g 3 を送信することを指示する S I B を送信する。ブロック 2 2 2 0 において、処理回路 1 4 0 3 は、トランシーバ 1 4 0 1 を介して、通信デバイスから R A プリアンブルを受信する。ブロック 2 2 3 0 において、処理回路 1 4 0 3 は、トランシーバ 1 4 0 1 を介して、通信デバイスに R A R を送信する。ブロック 2 2 4 0 において、処理回路 1 4 0 3 は、トランシーバ 1 4 0 1 を介して、通信デバイスから M s g 3 を受信する。

40

【 0 1 2 1 】

図 2 0 ~ 図 2 2 の様々な動作は、ネットワークノードおよび関係する方法のいくつかの実施形態に関して随意であり得る。以下の例示的な実施形態 2 2 の方法に関して、たとえば、図 2 0 のブロック 2 0 1 0 および 2 0 3 0 ならびに図 2 1 ~ 図 2 2 のすべてのブロックの動作は随意であり得る。

50

## 【 0 1 2 2 】

例示的な実施形態が以下に含まれる。

## 【 0 1 2 3 】

実施形態 1 . 通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法であって、方法は、

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 6 2 0 ) であって、 R A R が、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信すべきかどうかと一緒に指示する単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 6 2 0 ) と、

10

単一のインジケータに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定すること ( 1 6 3 0 ) と、

繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、ネットワークノードに情報を送信すること ( 1 6 5 0 ) とを含む、方法。

## 【 0 1 2 4 】

実施形態 2 . 情報が M s g 3 情報であり、

ネットワークノードに情報を送信することが、物理アップリンク共有チャネル ( P U S C H ) を介して情報を送信することを含む、実施形態 1 に記載の方法。

## 【 0 1 2 5 】

実施形態 3 . 情報を送信することが、ネットワークノードに複数の送信を送信することによって、繰返しを使用して情報を送信することを含み、複数の送信の各送信が情報ビットの同じセットを伝達し、

20

周波数ホッピングを使用して情報を送信することが、異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することを含む、実施形態 1 または 2 に記載の方法。

## 【 0 1 2 6 】

実施形態 4 . 複数の送信が第 1 の送信と第 2 の送信とを含み、

異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することが、第 1 の周波数リソースを使用して複数の送信のうちの第 1 の送信を送信することと、第 1 の周波数リソースとは異なる第 2 の周波数リソースを使用して複数の送信のうちの第 2 の送信を送信することとを含む、実施形態 3 に記載の方法。

30

## 【 0 1 2 7 】

実施形態 5 . 異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することは、

第 1 の送信と第 2 の送信とがハイブリッド自動再送要求 ( H A R Q ) 冗長バージョン ( R V ) を共有すると決定することと、

第 1 の送信と第 2 の送信とが H A R Q 冗長バージョン ( R V ) を共有すると決定したことに基づいて、異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することを決定することと

をさらに含む、実施形態 4 に記載の方法。

40

## 【 0 1 2 8 】

実施形態 6 . 複数の送信が、第 1 の送信を含む第 1 の複数の送信であり、

情報ビットのセットが、情報ビットの第 1 のセットであり、

異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することは、第 1 の周波数を使用して第 1 の複数の送信の各送信を送信することと、第 1 の周波数とは異なる第 2 の周波数を使用して第 2 の送信を含む第 2 の複数の送信の各送信を送信することとを含み、第 2 の複数の送信の各送信が、情報ビットの第 1 のセットとは異なる情報ビットの同じ第 2 のセットを伝達する、実施形態 3 に記載の方法。

## 【 0 1 2 9 】

実施形態 7 .

50

R A Rを受信するより前に、複数の送信中の送信の数と、複数の送信を送信するために使用される周波数をいつ変更すべきかに関する命令とを指示するシステム情報を受信すること(1610)

をさらに含む、実施形態3から6のいずれか1つに記載の方法。

【0130】

実施形態8. 単一のインジケータが、複数の送信中の送信の数の指示を含み、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定することは、

ビットに基づいて上記数が1よりも大きいと決定することと、

上記数が1よりも大きいことに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定することと

10

を含む、実施形態3から7のいずれか1つに記載の方法。

【0131】

実施形態9. 単一のインジケータが、1ビットの長さをもつ周波数ホッピングフラグフィールドを含む、実施形態1から8のいずれか1つに記載の方法。

【0132】

実施形態10.

ネットワークノードから、情報の送信中にスキップすべきスロットを指示する第2の指示を受信すること(1640)

をさらに含み、

情報を送信することが、スキップされないスロット中に情報を送信することをさらに含む、実施形態1から9のいずれか1つに記載の方法。

20

【0133】

実施形態11. 第2の指示がビットマップを含む、実施形態10に記載の方法。

【0134】

実施形態12. 第2の指示が、スキップすべきスロットのパターンをさらに指示する、実施形態10または11に記載の方法。

【0135】

実施形態13.

情報の一部分を送信したことに応答して、ネットワークノードから、繰返しを終了することを指示する第2の指示を受信すること

30

をさらに含む、実施形態1から12のいずれか1つに記載の方法。

【0136】

実施形態14. 通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法であって、方法は、

2ステップランダムアクセス(RA)プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからフォールバックランダムアクセス応答(RAR)を受信すること(1710)であって、フォールバックRARが4ステップRAプロシージャへの切替えを指示する、フォールバックランダムアクセス応答(RAR)を受信すること(1710)と、

フォールバックRARを受信したことに応答して、フォールバックRARを受信したことに基づいて繰返しを使用してMsg3を送信することを決定すること(1720)と、

40

繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、繰返しを使用してネットワークノードにMsg3を送信すること(1730)と

を含む、方法。

【0137】

実施形態15. 通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法であって、方法が、

ランダムアクセス(RA)プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信することを決定すること(1820)と

50

繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに基づいて、プリアンブルのサブセットを決定すること（1830）と、

プリアンブルのサブセットを決定したことに応答して、繰返しのタイプを指示するためにネットワークノードに送信すべきプリアンブルのサブセットのうちのプリアンブルを決定すること（1835）と、

ネットワークノードにプリアンブルを送信すること（1840）と、

ネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信すること（1850）とを含む、方法。

【0138】

実施形態16．情報がMsg3情報であり、

ネットワークノードに情報を送信することが、物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）を介して情報を送信することを含む、実施形態15に記載の方法。

【0139】

実施形態17．RAプロシージャが2ステップRAプロシージャであり、

情報がMsgA情報であり、

繰返しを使用してMsgA情報を送信することを決定することは、RAプロシージャが2ステップRAプロシージャであることに基づいて、繰返しを使用してMsgA情報を送信することを決定することを含み、

ネットワークノードに情報を送信することが、物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）を介して情報を送信することを含む、実施形態15に記載の方法。

【0140】

実施形態18．繰返しを使用して情報を送信することを決定することは、

情報を送信するための暫定的送信電力が通信デバイスの最大送信電力よりも大きいと決定することと、

暫定的送信電力が最大送信電力よりも大きいことに基づいて、繰返しを使用して情報を送信することを決定することと

を含む、実施形態15から17のいずれか1つに記載の方法。

【0141】

実施形態19．

ネットワークノードから、繰返しの最大数を指示するシステム情報ブロック（SIB）を受信すること（1810）

をさらに含み、

繰返しを使用して情報を送信することが、繰返しの最大数に基づいて、情報のある数の繰返しを送信することを含む、実施形態15から18のいずれか1つに記載の方法。

【0142】

実施形態20．通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法であって、方法は、

通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードからシステム情報ブロック（SIB）を受信すること（1910）であって、SIBが、無線アクセス階層リリースに従うランダムアクセス（RA）プロシージャ中に繰返しを使用してMsg3を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック（SIB）を受信すること（1910）と

ネットワークノードに、RAプロシージャを始動するためのRAプリアンブルを送信すること（1920）と、

ネットワークノードからランダムアクセス応答（RAR）を受信すること（1930）と、

RARを受信したことに応答して、指示に基づいて繰返しを使用してMsg3を送信すること（1940）と

を含む、方法。

【0143】

10

20

30

40

50

実施形態 2 1 . 無線アクセス階層リリースが第 1 のリリースであり、通信デバイスが、第 1 のリリースとは異なる第 2 のリリースをサポートする、実施形態 2 0 に記載の方法。

【 0 1 4 4 】

実施形態 2 2 . 指示が、M s g 3 送信のために使用されるべき繰返しの数をさらに指示し、

指示に基づいて繰返しを使用して M s g 3 を送信することが、上記数に基づいて繰返し M s g 3 を送信することをさらに含む、実施形態 2 0 または 2 1 に記載の方法。

【 0 1 4 5 】

実施形態 2 3 . 通信ネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法であって、方法は、

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて通信デバイスにランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 0 2 0 ) であって、R A R が、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信することを通信デバイスと一緒に指示するための単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 0 2 0 ) と、

R A R を送信したことに応答して、周波数リソースの複数のセットを使用して通信デバイスから情報を繰返し受信すること ( 2 0 4 0 ) とを含む、方法。

【 0 1 4 6 】

実施形態 2 4 . 情報が M s g 3 情報であり、

M s g 3 情報を受信することが、物理アップリンク共有チャネル ( P U S C H ) を介して情報を受信することを含む、実施形態 2 3 に記載の方法。

【 0 1 4 7 】

実施形態 2 5 .

R A R を送信するより前に、情報の繰返しの数と、情報の繰返しを送信するために使用される周波数をいつ変更すべきかに関する命令とを指示するシステム情報を送信すること ( 2 0 1 0 )

をさらに含む、実施形態 2 3 または 2 4 に記載の方法。

【 0 1 4 8 】

実施形態 2 6 . 単一のインジケータが、1 ビットの長さをもつ周波数ホッピングフラグフィールドを含む、実施形態 2 3 から 2 5 のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 9 】

実施形態 2 7 .

通信デバイスに、情報の送信中にスキップすべきスロットを指示する第 2 の指示を送信すること ( 2 0 3 0 )

をさらに含む、実施形態 2 3 から 2 6 のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 5 0 】

実施形態 2 8 . 第 2 の指示がビットマップを含む、実施形態 2 7 に記載の方法。

【 0 1 5 1 】

実施形態 2 9 . 第 2 の指示が、スキップすべきスロットのパターンをさらに指示する、実施形態 2 7 または 2 8 に記載の方法。

【 0 1 5 2 】

実施形態 3 0 .

情報の一部分を受信したことに応答して、通信デバイスに、繰返しを終了することを指示する指示を送信すること ( 2 0 5 0 )

をさらに含む、実施形態 2 3 から 2 9 のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 5 3 】

実施形態 3 1 . 通信ネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法であって、方法は、

10

20

30

40

50

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に通信デバイスからプリアンブルを受信すること ( 2 1 2 0 ) と、

プリアンブルに関連するプリアンブルのサブセットに基づいて、通信デバイスが繰返しを使用して情報を送信するかどうかを決定すること ( 2 1 3 0 ) と、

通信デバイスから情報を受信すること ( 2 1 4 0 ) とを含む、方法。

【 0 1 5 4 】

実施形態 3 2 . 情報が M s g 3 情報であり、

プリアンブルに関連するプリアンブルのサブセットに基づいて、通信デバイスが繰返しを使用して情報を送信するかどうかを決定することは、プリアンブルのサブセットに基づいて、 M s g 3 情報が通信デバイスによって送信される回数を決定することを含む、実施形態 3 1 に記載の方法。

【 0 1 5 5 】

実施形態 3 3 .

ネットワークノードに、繰返しの最大数を指示するシステム情報ブロック ( S I B ) を送信すること ( 2 1 1 0 )

をさらに含む、実施形態 3 1 または 3 2 に記載の方法。

【 0 1 5 6 】

実施形態 3 4 . 通信ネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法であって、方法は、

通信ネットワークにおいて動作する通信デバイスにシステム情報ブロック ( S I B ) を送信すること ( 2 2 1 0 ) であって、 S I B が、第 1 の無線アクセス階層リリースに関連する改定されたランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に繰返しを使用して M s g 3 を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック ( S I B ) を送信すること ( 2 2 1 0 ) と、

通信デバイスから、改定された R A プロシージャを始動する R A プリアンブルを受信すること ( 2 2 2 0 ) と、

通信デバイスにランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 2 3 0 ) であって、 R A R が、第 1 のリリースとは異なる第 2 のリリースに関連する通信デバイスによって使用可能である、ランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 2 3 0 ) と、

通信デバイスから M s g 3 を受信すること ( 2 2 4 0 ) とを含む、方法。

【 0 1 5 7 】

実施形態 3 5 . 通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 3 0 0 ) であって、ネットワークノードが、

処理回路 ( 1 3 0 3 ) と、

処理回路に結合されたメモリ ( 1 3 0 5 ) とを備え、メモリが、処理回路によって実行されたとき、通信デバイスに、動作を実施させる命令を含み、動作は、

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 6 2 0 ) であって、 R A R が、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信すべきかどうかと一緒に指示する単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 6 2 0 ) と、

単一のインジケータに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定すること ( 1 6 3 0 ) と、

繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、ネットワークノードに情報を送信すること ( 1 6 5 0 ) とを含む、

通信デバイス ( 1 3 0 0 ) 。

【 0 1 5 8 】

10

20

30

40

50

実施形態 36 . 情報が M s g 3 情報であり、  
ネットワークノードに情報を送信することが、物理アップリンク共有チャネル ( P U S C H ) を介して情報を送信することを含む、実施形態 35 に記載の通信デバイス。

【 0 1 5 9 】

実施形態 37 . 繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信すべきかどうかを決定することが、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定することを含み、

情報を送信することが、ネットワークノードに複数の送信を送信することによって、繰返しを使用して情報を送信することを含み、複数の送信の各送信が情報ビットの同じセットを伝達し、

周波数ホッピングを使用して情報を送信することが、異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することを含む、実施形態 35 または 36 に記載の通信デバイス。

【 0 1 6 0 】

実施形態 38 . 複数の送信が第 1 の送信と第 2 の送信とを含み、

異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することが、第 1 の周波数リソースを使用して複数の送信のうちの第 1 の送信を送信することと、第 1 の周波数リソースとは異なる第 2 の周波数リソースを使用して複数の送信のうちの第 2 の送信を送信することとを含む、実施形態 37 に記載の通信デバイス。

【 0 1 6 1 】

実施形態 39 . 異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することは、

第 1 の送信と第 2 の送信とがハイブリッド自動再送要求 ( H A R Q ) 冗長バージョン ( R V ) を共有すると決定することと、

第 1 の送信と第 2 の送信とが H A R Q 冗長バージョン ( R V ) を共有すると決定したことに基づいて、異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することと

をさらに含む、実施形態 38 に記載の通信デバイス。

【 0 1 6 2 】

実施形態 40 . 複数の送信が、第 1 の送信を含む第 1 の複数の送信であり、

情報ビットのセットが、情報ビットの第 1 のセットであり、

異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することは、第 1 の周波数を使用して第 1 の複数の送信の各送信を送信することと、第 1 の周波数とは異なる第 2 の周波数を使用して第 2 の送信を含む第 2 の複数の送信の各送信を送信することとを含み、第 2 の複数の送信の各送信が、情報ビットの第 1 のセットとは異なる情報ビットの同じ第 2 のセットを伝達する、実施形態 37 に記載の通信デバイス。

【 0 1 6 3 】

実施形態 41 . 動作が、

R A R を受信するより前に、複数の送信中の送信の数と、複数の送信を送信するために使用される周波数をいつ変更すべきかに関する命令とを指示するシステム情報を受信すること ( 1 6 1 0 )

をさらに含む、実施形態 37 から 40 のいずれか 1 つに記載の通信デバイス。

【 0 1 6 4 】

実施形態 42 . 単一のインジケータが、複数の送信中の送信の数の指示を含み、

繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定することは、

ビットに基づいて上記数が 1 よりも大きいと決定することと、

上記数が 1 よりも大きいことに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定することと

を含む、実施形態 37 から 41 のいずれか 1 つに記載の通信デバイス。

【 0 1 6 5 】

10

20

30

40

50

実施形態 43 . 単一のインジケータが、1ビットの長さをもつ周波数ホッピングフラグフィールドを含む、実施形態 35 から 42 のいずれか 1 つに記載の通信デバイス。

【0166】

実施形態 44 . 動作が、ネットワークノードから、情報の送信中にスキップすべきスロットを指示する第 2 の指示を受信すること (1640)

をさらに含み、

情報を送信することが、スキップされないスロット中に情報を送信することをさらに含む、実施形態 35 から 43 のいずれか 1 つに記載の通信デバイス。

【0167】

実施形態 45 . 第 2 の指示がビットマップを含む、実施形態 44 に記載の通信デバイス。

【0168】

実施形態 46 . 第 2 の指示が、スキップすべきスロットのパターンをさらに指示する、実施形態 44 または 45 に記載の通信デバイス。

【0169】

実施形態 47 . 動作が、

情報の一部分を送信したことに応答して、ネットワークノードから、繰返しを終了することを指示する第 2 の指示を受信すること

をさらに含む、実施形態 35 から 46 のいずれか 1 つに記載の通信デバイス。

【0170】

実施形態 48 . 動作を実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス (1300) であって、動作は、

ランダムアクセス (RA) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからランダムアクセス応答 (RAR) を受信すること (1620) であって、RAR が、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信すべきかどうかを一緒に指示する単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答 (RAR) を受信すること (1620) と、

単一のインジケータに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定すること (1630) と、

繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、ネットワークノードに情報を送信すること (1650) とを含む、通信デバイス (1300) 。

【0171】

実施形態 49 . 請求項 2 から 13 のいずれか一項に従って実施するようにさらに適合された、請求項 48 に記載の通信デバイス。

【0172】

実施形態 50 . 通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス (1300) の処理回路 (1303) によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、動作を実施させ、動作は、

ランダムアクセス (RA) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからランダムアクセス応答 (RAR) を受信すること (1620) であって、RAR が、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信すべきかどうかを一緒に指示する単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答 (RAR) を受信すること (1620) と、

単一のインジケータに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定すること (1630) と、

繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、ネットワークノードに情報を送信すること (1650) と

10

20

30

40

50

を含む、コンピュータプログラム。

【0173】

実施形態51． それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、請求項2から13のいずれか一項に従って動作を実施させる、請求項50に記載のコンピュータプログラム。

【0174】

実施形態52． 通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス(1300)の処理回路(1303)によって実行されるべきプログラムコードを含む非一時的記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、動作を実施させ、動作は、

ランダムアクセス(RA)プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからランダムアクセス応答(RAR)を受信すること(1620)であって、RARが、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信すべきかどうかと一緒に指示する単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答(RAR)を受信すること(1620)と、

単一のインジケータに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定すること(1630)と、

繰返しと周波数ホッピングとを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、ネットワークノードに情報を送信すること(1650)と

を含む、コンピュータプログラム製品。

【0175】

実施形態53． それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、請求項2から13のいずれか一項に従って動作を実施させる、請求項52に記載のコンピュータプログラム製品。

【0176】

実施形態54． 通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス(1300)であって、ネットワークノードが、

処理回路(1303)と、

処理回路に結合されたメモリ(1305)とを備え、メモリが、処理回路によって実行されたとき、通信デバイスに、動作を実施させる命令を含み、動作は、

2ステップランダムアクセス(RA)プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからフォールバックランダムアクセス応答(RAR)を受信すること(1710)であって、フォールバックRARが4ステップRAプロシージャへの切替えを指示する、フォールバックランダムアクセス応答(RAR)を受信すること(1710)と、

フォールバックRARを受信したことに応答して、フォールバックRARを受信したことに基づいて繰返しを使用してMsg3を送信することを決定すること(1720)と

、

繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、繰返しを使用してネットワークノードにMsg3を送信すること(1730)と

を含む、

通信デバイス(1300)。

【0177】

実施形態55． 動作を実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス(1300)であって、動作は、

2ステップランダムアクセス(RA)プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからフォールバックランダムアクセス応答(RAR)を受信すること(1710)であって、フォールバックRARが4ステップRAプロシージャへの切替えを指示する、フォールバックランダムアクセス応答(RAR)を受信すること(1710)と、

フォールバック R A R を受信したことに応答して、フォールバック R A R を受信したことに基づいて繰返しを使用して M s g 3 を送信することを決定すること ( 1 7 2 0 ) と、繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、繰返しを使用してネットワークノードに M s g 3 を送信すること ( 1 7 3 0 ) とを含む、通信デバイス ( 1 3 0 0 ) 。

【 0 1 7 8 】

実施形態 5 6 . 通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 3 0 0 ) の処理回路 ( 1 3 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、動作を実施させ、動作は、

2 ステップランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからフォールバックランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 7 1 0 ) であって、フォールバック R A R が 4 ステップ R A プロシージャへの切替えを指示する、フォールバックランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 7 1 0 ) と、

フォールバック R A R を受信したことに応答して、フォールバック R A R を受信したことに基づいて繰返しを使用して M s g 3 を送信することを決定すること ( 1 7 2 0 ) と、

繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、繰返しを使用してネットワークノードに M s g 3 を送信すること ( 1 7 3 0 ) とを含む、コンピュータプログラム。

【 0 1 7 9 】

実施形態 5 7 . 通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 3 0 0 ) の処理回路 ( 1 3 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを含む非一時的記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、動作を実施させ、動作は、

2 ステップランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいてネットワークノードからフォールバックランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 7 1 0 ) であって、フォールバック R A R が 4 ステップ R A プロシージャへの切替えを指示する、フォールバックランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 7 1 0 ) と、

フォールバック R A R を受信したことに応答して、フォールバック R A R を受信したことに基づいて繰返しを使用して M s g 3 を送信することを決定すること ( 1 7 2 0 ) と、

繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに応答して、繰返しを使用してネットワークノードに M s g 3 を送信すること ( 1 7 3 0 ) とを含む、コンピュータプログラム製品。

【 0 1 8 0 】

実施形態 5 8 . 通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 3 0 0 ) であって、ネットワークノードが、

処理回路 ( 1 3 0 3 ) と、

処理回路に結合されたメモリ ( 1 3 0 5 ) とを備え、メモリが、処理回路によって実行されたとき、通信デバイスに、動作を実施させる命令を含み、動作は、

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信することを決定すること ( 1 8 2 0 ) と、

繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに基づいて、プリアンプルのサブセットを決定すること ( 1 8 3 0 ) と、

プリアンプルのサブセットを決定したことに応答して、繰返しのタイプを指示するためにネットワークノードに送信すべきプリアンプルのサブセットのうちのプリアンプルを決定すること ( 1 8 3 5 ) と、

ネットワークノードにプリアンプルを送信すること ( 1 8 4 0 ) と、

10

20

30

40

50

ネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信すること（1850）とを含む、  
通信デバイス（1300）。

【0181】

実施形態59．情報がMsg3情報であり、  
ネットワークノードに情報を送信することが、物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）を介して情報を送信することを含む、実施形態58に記載の通信デバイス。

【0182】

実施形態60．RAプロシージャが2ステップRAプロシージャであり、  
情報がMsgA情報であり、  
繰返しを使用してMsgA情報を送信することを決定することは、RAプロシージャが2ステップRAプロシージャであることに基づいて、繰返しを使用してMsgA情報を送信することを決定することを含み、

10

ネットワークノードに情報を送信することが、物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）を介して情報を送信することを含む、実施形態58に記載の通信デバイス。

【0183】

実施形態61．繰返しを使用して情報を送信することを決定することは、  
情報を送信するための暫定的送信電力が通信デバイスの最大送信電力よりも大きいと決定することと、

暫定的送信電力が最大送信電力よりも大きいことに基づいて、繰返しを使用して情報を送信することを決定することと

20

を含む、実施形態58から60のいずれか1つに記載の通信デバイス。

【0184】

実施形態62．動作が、  
ネットワークノードから、繰返しの最大数を指示するシステム情報ブロック（SIB）を受信すること（1810）  
をさらに含み、

繰返しを使用して情報を送信することが、繰返しの最大数に基づいて、情報のある数の繰返しを送信することを含む、実施形態58から61のいずれか1つに記載の通信デバイス。

30

【0185】

実施形態63．動作を実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス（1300）であって、動作は、

ランダムアクセス（RA）プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信することを決定すること（1820）と

繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに基づいて、プリアンプルのサブセットを決定すること（1830）と、

プリアンプルのサブセットを決定したことに応答して、繰返しのタイプを指示するためにネットワークノードに送信すべきプリアンプルのサブセットのうちのプリアンプルを決定すること（1835）と、

40

ネットワークノードにプリアンプルを送信すること（1840）と、

ネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信すること（1850）とを含む、通信デバイス（1300）。

【0186】

実施形態64．請求項16から19のいずれか一項に従って実施するようにさらに適合された、請求項63に記載の通信デバイス。

【0187】

実施形態65．通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス（1300）の処理回路（1303）によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログ

50

ラムであって、それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、動作を実施させ、動作は、

ランダムアクセス（RA）プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信することを決定すること（1820）と

繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに基づいて、プリアンプルのサブセットを決定すること（1830）と、

プリアンプルのサブセットを決定したことに応答して、繰返しのタイプを指示するためにネットワークノードに送信すべきプリアンプルのサブセットのうちのプリアンプルを決定すること（1835）と、

ネットワークノードにプリアンプルを送信すること（1840）と、

ネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信すること（1850）とを含む、コンピュータプログラム。

【0188】

実施形態66．それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、請求項16から19のいずれか一項に従って動作を実施させる、請求項65に記載のコンピュータプログラム。

【0189】

実施形態67．通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス（1300）の処理回路（1303）によって実行されるべきプログラムコードを含む非一時的記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、動作を実施させ、動作は、

ランダムアクセス（RA）プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信することを決定すること（1820）と

繰返しを使用して情報を送信することを決定したことに基づいて、プリアンプルのサブセットを決定すること（1830）と、

プリアンプルのサブセットを決定したことに応答して、繰返しのタイプを指示するためにネットワークノードに送信すべきプリアンプルのサブセットのうちのプリアンプルを決定すること（1835）と、

ネットワークノードにプリアンプルを送信すること（1840）と、

ネットワークノードに、繰返しを使用して情報を送信すること（1850）とを含む、コンピュータプログラム製品。

【0190】

実施形態68．それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、請求項16から19のいずれか一項に従って動作を実施させる、請求項67に記載のコンピュータプログラム製品。

【0191】

実施形態69．通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス（1300）であって、ネットワークノードが、

処理回路（1303）と、

処理回路に結合されたメモリ（1305）とを備え、メモリが、処理回路によって実行されたとき、通信デバイスに、動作を実施させる命令を含み、動作は、

通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードからシステム情報ブロック（SIB）を受信すること（1910）であって、SIBが、無線アクセス階層リリースに従うランダムアクセス（RA）プロシージャ中に繰返しを使用してMsg3を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック（SIB）を受信すること（1910）と、

ネットワークノードに、RAプロシージャを始動するためのRAプリアンプルを送信すること（1920）と、

10

20

30

40

50

ネットワークノードからランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 9 3 0 ) と、

R A R を受信したことに応答して、指示に基づいて繰返しを使用して M s g 3 を送信すること ( 1 9 4 0 ) とを含む、通信デバイス ( 1 3 0 0 ) 。

【 0 1 9 2 】

実施形態 7 0 . 無線アクセス階層リリースが第 1 のリリースであり、通信デバイスが、第 1 のリリースとは異なる第 2 のリリースをサポートする、実施形態 6 9 に記載の通信デバイス。

【 0 1 9 3 】

実施形態 7 1 . 指示が、M s g 3 送信のために使用されるべき繰返しの数をさらに指示し、

指示に基づいて繰返しを使用して M s g 3 を送信することが、上記数に基づいて繰返し M s g 3 を送信することをさらに含む、実施形態 6 9 または 7 0 に記載の通信デバイス。

【 0 1 9 4 】

実施形態 7 2 . 動作を実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 3 0 0 ) であって、動作は、

通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードからシステム情報ブロック ( S I B ) を受信すること ( 1 9 1 0 ) であって、S I B が、無線アクセス階層リリースに従うランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に繰返しを使用して M s g 3 を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック ( S I B ) を受信すること ( 1 9 1 0 ) と

、ネットワークノードに、R A プロシージャを始動するための R A プリアンブルを送信すること ( 1 9 2 0 ) と、

ネットワークノードからランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 9 3 0 ) と、

R A R を受信したことに応答して、指示に基づいて繰返しを使用して M s g 3 を送信すること ( 1 9 4 0 ) と

を含む、通信デバイス ( 1 3 0 0 ) 。

【 0 1 9 5 】

実施形態 7 3 . 請求項 2 1 または 2 2 に従って実施するようにさらに適合された、請求項 7 2 に記載の通信デバイス。

【 0 1 9 6 】

実施形態 7 4 . 通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 3 0 0 ) の処理回路 ( 1 3 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、動作を実施させ、動作は、

通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードからシステム情報ブロック ( S I B ) を受信すること ( 1 9 1 0 ) であって、S I B が、無線アクセス階層リリースに従うランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に繰返しを使用して M s g 3 を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック ( S I B ) を受信すること ( 1 9 1 0 ) と

、ネットワークノードに、R A プロシージャを始動するための R A プリアンブルを送信すること ( 1 9 2 0 ) と、

ネットワークノードからランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 9 3 0 ) と、

R A R を受信したことに応答して、指示に基づいて繰返しを使用して M s g 3 を送信すること ( 1 9 4 0 ) と

を含む、コンピュータプログラム。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 9 7 】

実施形態 7 5 . それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、請求項 2 1 または 2 2 に従って動作を実施させる、請求項 7 4 に記載のコンピュータプログラム。

## 【 0 1 9 8 】

実施形態 7 6 . 通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 3 0 0 ) の処理回路 ( 1 3 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを含む非一時的記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、それにより、プログラムコードの実行が、通信デバイスに、動作を実施させ、動作は、

通信ネットワークにおいて動作するネットワークノードからシステム情報ブロック ( S I B ) を受信すること ( 1 9 1 0 ) であって、S I B が、無線アクセス階層リリースに従うランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に繰返しを使用して M s g 3 を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック ( S I B ) を受信すること ( 1 9 1 0 ) と

10

、ネットワークノードに、R A プロシージャを始動するための R A プリアンプルを送信すること ( 1 9 2 0 ) と、

ネットワークノードからランダムアクセス応答 ( R A R ) を受信すること ( 1 9 3 0 ) と、

R A R を受信したことに応答して、指示に基づいて繰返しを使用して M s g 3 を送信すること ( 1 9 4 0 ) と

を含む、コンピュータプログラム製品。

20

## 【 0 1 9 9 】

実施形態 7 7 . それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、請求項 2 1 または 2 2 に従って動作を実施させる、請求項 7 5 に記載のコンピュータプログラム製品。

## 【 0 2 0 0 】

実施形態 7 8 . 通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) であって、ネットワークノードが、

処理回路 ( 1 4 0 3 ) と、

処理回路に結合されたメモリ ( 1 4 0 5 ) とを備え、メモリが、処理回路によって実行されたとき、ネットワークノードに、動作を実施させる命令を含み、動作は、

30

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて通信デバイスにランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 0 2 0 ) であって、R A R が、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信することを通信デバイスと一緒に指示するための単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 0 2 0 ) と、

R A R を送信したことに応答して、周波数リソースの複数のセットを使用して通信デバイスから情報を繰返し受信すること ( 2 0 4 0 ) と

を含む、

ネットワークノード ( 1 4 0 0 ) 。

## 【 0 2 0 1 】

40

実施形態 7 9 . 情報が M s g 3 情報であり、

M s g 3 情報を受信することが、物理アップリンク共有チャネル ( P U S C H ) を介して情報を受信することを含む、実施形態 7 8 に記載のネットワークノード。

## 【 0 2 0 2 】

実施形態 8 0 . 動作が、

R A R を送信するより前に、情報の繰返しの数と、情報の繰返しを送信するために使用される周波数をいつ変更すべきかに関する命令とを指示するシステム情報を送信すること ( 2 0 1 0 )

をさらに含む、実施形態 7 8 または 7 9 に記載のネットワークノード。

## 【 0 2 0 3 】

50

実施形態 8 1 . 単一のインジケータが、1 ビットの長さをもつ周波数ホッピングフラグフィールドを含む、実施形態 7 8 から 8 0 のいずれか 1 つに記載のネットワークノード。

【 0 2 0 4 】

実施形態 8 2 . 動作が、  
通信デバイスに、情報の送信中にスキップすべきスロットを指示する第 2 の指示を送信すること ( 2 0 3 0 )  
をさらに含む、実施形態 7 8 から 8 1 のいずれか 1 つに記載のネットワークノード。

【 0 2 0 5 】

実施形態 8 3 . 第 2 の指示がビットマップを含む、実施形態 8 2 に記載のネットワークノード。 10

【 0 2 0 6 】

実施形態 8 4 . 第 2 の指示が、スキップすべきスロットのパターンをさらに指示する、実施形態 8 2 または 8 3 に記載のネットワークノード。

【 0 2 0 7 】

実施形態 8 5 . 動作が、  
情報の一部分を受信したことに応答して、通信デバイスに、繰返しを終了することを指示する指示を送信すること ( 2 0 5 0 )  
をさらに含む、実施形態 7 8 から 8 4 のいずれか 1 つに記載のネットワークノード。

【 0 2 0 8 】

実施形態 8 6 . 動作を実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 4 0 0 ) であって、動作は、 20

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて通信デバイスにランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 0 2 0 ) であって、R A R が、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信することを通信デバイスと一緒に指示するための単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 0 2 0 ) と、

R A R を送信したことに応答して、周波数リソースの複数のセットを使用して通信デバイスから情報を繰返し受信すること ( 2 0 4 0 ) と  
を含む、ネットワークノード ( 1 4 0 0 ) 。 30

【 0 2 0 9 】

実施形態 8 7 . 請求項 2 4 から 3 0 のいずれか一項に従って実施するようにさらに適合された、請求項 8 6 に記載のネットワークノード。

【 0 2 1 0 】

実施形態 8 8 . 通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) の処理回路 ( 1 4 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、動作を実施させ、動作は、

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて通信デバイスにランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 0 2 0 ) であって、R A R が、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信することを通信デバイスと一緒に指示するための単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 0 2 0 ) と、 40

R A R を送信したことに応答して、周波数リソースの複数のセットを使用して通信デバイスから情報を繰返し受信すること ( 2 0 4 0 ) と  
を含む、コンピュータプログラム。

【 0 2 1 1 】

実施形態 8 9 . それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、請求項 2 4 から 3 0 のいずれか一項に従って動作を実施させる、請求項 8 8 に記載のコンピュータプログラム。 50

## 【 0 2 1 2 】

実施形態 9 0 . 通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) の処理回路 ( 1 4 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを含む非一時的記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、動作を実施させ、動作は、

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に、通信ネットワークにおいて通信デバイスにランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 0 2 0 ) であって、R A R が、繰返しと周波数ホッピングとを使用してネットワークノードに情報を送信することを通信デバイスと一緒に指示するための単一のインジケータを含む、ランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 0 2 0 ) と、

R A R を送信したことに応答して、周波数リソースの複数のセットを使用して通信デバイスから情報を繰返し受信すること ( 2 0 4 0 ) とを含む、コンピュータプログラム製品。

## 【 0 2 1 3 】

実施形態 9 1 . それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、請求項 2 4 から 3 0 のいずれか一項に従って動作を実施させる、請求項 9 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

## 【 0 2 1 4 】

実施形態 9 2 . 通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) であって、ネットワークノードが、

処理回路 ( 1 4 0 3 ) と、

処理回路に結合されたメモリ ( 1 4 0 5 ) とを備え、メモリが、処理回路によって実行されたとき、ネットワークノードに、動作を実施させる命令を含み、動作は、

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に通信デバイスからプリアンブルを受信すること ( 2 1 2 0 ) と、

プリアンブルに関連するプリアンブルのサブセットに基づいて、通信デバイスが繰返しを使用して情報を送信するかどうかを決定すること ( 2 1 3 0 ) と、

通信デバイスから情報を受信すること ( 2 1 4 0 ) と

を含む、

ネットワークノード ( 1 4 0 0 ) 。

## 【 0 2 1 5 】

実施形態 9 3 . 情報が M s g 3 情報であり、

プリアンブルに関連するプリアンブルのサブセットに基づいて、通信デバイスが繰返しを使用して情報を送信するかどうかを決定することは、プリアンブルのサブセットに基づいて、M s g 3 情報が通信デバイスによって送信される回数を決定することを含む、実施形態 9 2 に記載のネットワークノード。

## 【 0 2 1 6 】

実施形態 9 4 . 動作が、

ネットワークノードに、繰返しの最大数を指示するシステム情報ブロック ( S I B ) を送信すること ( 2 1 1 0 )

をさらに含む、実施形態 9 2 または 9 3 に記載のネットワークノード。

## 【 0 2 1 7 】

実施形態 9 5 . 動作を実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 4 0 0 ) であって、動作は、

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に通信デバイスからプリアンブルを受信すること ( 2 1 2 0 ) と、

プリアンブルに関連するプリアンブルのサブセットに基づいて、通信デバイスが繰返しを使用して情報を送信するかどうかを決定すること ( 2 1 3 0 ) と、

通信デバイスから情報を受信すること ( 2 1 4 0 ) と

を含む、ネットワークノード ( 1 4 0 0 ) 。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 1 8 】

実施形態 9 6 . 請求項 3 2 または 3 3 に従って実施するようにさらに適合された、請求項 9 5 に記載のネットワークノード。

## 【 0 2 1 9 】

実施形態 9 7 . 通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) の処理回路 ( 1 4 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、動作を実施させ、動作は、

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に通信デバイスからプリアンブルを受信すること ( 2 1 2 0 ) と、

プリアンブルに関連するプリアンブルのサブセットに基づいて、通信デバイスが繰返しを使用して情報を送信するかどうかを決定すること ( 2 1 3 0 ) と、

通信デバイスから情報を受信すること ( 2 1 4 0 ) とを含む、コンピュータプログラム。

## 【 0 2 2 0 】

実施形態 9 8 . それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、請求項 3 2 または 3 3 に従って動作を実施させる、請求項 9 7 に記載のコンピュータプログラム。

## 【 0 2 2 1 】

実施形態 9 9 . 通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) の処理回路 ( 1 4 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを含む非一時的記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、動作を実施させ、動作は、

ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に通信デバイスからプリアンブルを受信すること ( 2 1 2 0 ) と、

プリアンブルに関連するプリアンブルのサブセットに基づいて、通信デバイスが繰返しを使用して情報を送信するかどうかを決定すること ( 2 1 3 0 ) と、

通信デバイスから情報を受信すること ( 2 1 4 0 ) とを含む、コンピュータプログラム製品。

## 【 0 2 2 2 】

実施形態 1 0 0 . それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、請求項 3 2 または 3 3 に従って動作を実施させる、請求項 9 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

## 【 0 2 2 3 】

実施形態 1 0 1 . 通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) であって、ネットワークノードが、

処理回路 ( 1 4 0 3 ) と、

処理回路に結合されたメモリ ( 1 4 0 5 ) とを備え、メモリが、処理回路によって実行されたとき、ネットワークノードに、動作を実施させる命令を含み、動作は、

通信ネットワークにおいて動作する通信デバイスにシステム情報ブロック ( S I B ) を送信すること ( 2 2 1 0 ) であって、S I B が、第 1 の無線アクセス階層リリースに関連する改定されたランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に繰返しを使用して M s g 3 を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック ( S I B ) を送信すること ( 2 2 1 0 ) と、

通信デバイスから、改定された R A プロシージャを始動する R A プリアンブルを受信すること ( 2 2 2 0 ) と、

通信デバイスにランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 2 3 0 ) であって、R A R が、第 1 のリリースとは異なる第 2 のリリースに関連する通信デバイスによって使用可能である、ランダムアクセス応答 ( R A R ) を送信すること ( 2 2 3 0 ) と、

通信デバイスから M s g 3 を受信すること ( 2 2 4 0 ) と

10

20

30

40

50

を含む、  
ネットワークノード（1400）。

【0224】

実施形態102．動作を実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス（1400）であって、動作は、

通信ネットワークにおいて動作する通信デバイスにシステム情報ブロック（SIB）を送信すること（2210）であって、SIBが、第1の無線アクセス階層リリースに関連する改定されたランダムアクセス（RA）プロシージャ中に繰返しを使用してMsg3を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック（SIB）を送信すること（2210）と、

10

通信デバイスから、改定されたRAプロシージャを始動するRAプリアンプルを受信すること（2220）と、

通信デバイスにランダムアクセス応答（RAR）を送信すること（2230）であって、RARが、第1のリリースとは異なる第2のリリースに関連する通信デバイスによって使用可能である、ランダムアクセス応答（RAR）を送信すること（2230）と、

通信デバイスからMsg3を受信すること（2240）と  
を含む、ネットワークノード（1400）。

【0225】

実施形態103．通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード（1400）の処理回路（1403）によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、動作を実施させ、動作は、

20

通信ネットワークにおいて動作する通信デバイスにシステム情報ブロック（SIB）を送信すること（2210）であって、SIBが、第1の無線アクセス階層リリースに関連する改定されたランダムアクセス（RA）プロシージャ中に繰返しを使用してMsg3を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック（SIB）を送信すること（2210）と、

通信デバイスから、改定されたRAプロシージャを始動するRAプリアンプルを受信すること（2220）と、

通信デバイスにランダムアクセス応答（RAR）を送信すること（2230）であって、RARが、第1のリリースとは異なる第2のリリースに関連する通信デバイスによって使用可能である、ランダムアクセス応答（RAR）を送信すること（2230）と、

30

通信デバイスからMsg3を受信すること（2240）と  
を含む、コンピュータプログラム。

【0226】

実施形態104．通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード（1400）の処理回路（1403）によって実行されるべきプログラムコードを含む非一時的記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、それにより、プログラムコードの実行が、ネットワークノードに、動作を実施させ、動作は、

通信ネットワークにおいて動作する通信デバイスにシステム情報ブロック（SIB）を送信すること（2210）であって、SIBが、第1の無線アクセス階層リリースに関連する改定されたランダムアクセス（RA）プロシージャ中に繰返しを使用してMsg3を送信することを指示する指示を含む、システム情報ブロック（SIB）を送信すること（2210）と、

40

通信デバイスから、改定されたRAプロシージャを始動するRAプリアンプルを受信すること（2220）と、

通信デバイスにランダムアクセス応答（RAR）を送信すること（2230）であって、RARが、第1のリリースとは異なる第2のリリースに関連する通信デバイスによって使用可能である、ランダムアクセス応答（RAR）を送信すること（2230）と、

通信デバイスからMsg3を受信すること（2240）と

50

を含む、コンピュータプログラム製品。

【0227】

上記で使用されたいくつかの略語が以下で説明される。

略語 説明

B S 基地局

C R C 巡回冗長検査

C R M 競合解消メッセージ

D C I ダウンリンク制御情報

D L ダウンリンク

D M - R S 復調用参照信号

e M T C 拡張マシン型通信

F H 周波数ホッピング

F R 1 周波数範囲1

F R 2 周波数範囲2

H A R Q ハイブリッド自動再送信要求

M A C 媒体アクセス制御

M s g 3 メッセージ3

N B - I o T 狭帯域モノのインターネット

N R - U N R 未ライセンス

P D C C H 物理ダウンリンク制御チャンネル

P U S C H 物理アップリンク共有データチャンネル

P R A C H 物理ランダムアクセスチャンネル

P R B 物理リソースブロック、すなわち、12個の連続するサブキャリア

R A C H ランダムアクセスチャンネル

R A ランダムアクセス

R A R ランダムアクセス応答

R O P R A C H 機会

R S R P 参照信号受信電力

T B トランスポートブロック

R N T I 無線ネットワーク一時識別子

T x D 送信ダイバーシティ

U E ユーザ機器

U L アップリンク

g N B (基地局)

【0228】

追加の説明が以下で提供される。

【0229】

概して、本明細書で使用されるすべての用語は、異なる意味が、明確に与えられ、および/またはその用語が使用されるコンテキストから暗示されない限り、関連のある技術分野における、それらの用語の通常の意味に従って解釈されるべきである。1つの(a/a n)/その(the)エレメント、装置、構成要素、手段、ステップなどへのすべての言及は、別段明示的に述べられていない限り、そのエレメント、装置、構成要素、手段、ステップなどの少なくとも1つの事例に言及しているものとしてオープンに解釈されるべきである。本明細書で開示されるいずれの方法のステップも、ステップが、別のステップに後続するかまたは先行するものとして明示的に説明されない限り、および/あるいはステップが別のステップに後続するかまたは先行しなければならないことが暗黙的である場合、開示される厳密な順序で実施される必要はない。本明細書で開示される実施形態のいずれかの任意の特徴は、適切であればいかなる場合も、任意の他の実施形態に適用され得る。同様に、実施形態のいずれかの任意の利点は、任意の他の実施形態に適用され得、その逆も同様である。同封の実施形態の他の目標、特徴、および利点は、以下の説明から明ら

10

20

30

40

50

かになる。

【0230】

次に、添付の図面を参照しながら、本明細書で企図される実施形態のうちのいくつかがより十分に説明される。しかしながら、他の実施形態は、本明細書で開示される主題の範囲内に含まれており、開示される主題は、本明細書に記載される実施形態のみに限定されるものとして解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、当業者に主題の範囲を伝達するために、例として提供される。

【0231】

図23は、いくつかの実施形態による無線ネットワークを示す。

【0232】

本明細書で説明される主題は、任意の好適な構成要素を使用する任意の適切なタイプのシステムにおいて実装され得るが、本明細書で開示される実施形態は、図23に示されている例示的な無線ネットワークなどの無線ネットワークに関して説明される。簡単のために、図23の無線ネットワークは、ネットワーク4106、ネットワークノード4160および4160b、ならびに(モバイル端末とも呼ばれる)WD4110、4110b、および4110cのみを図示する。実際には、無線ネットワークは、無線デバイス間の通信、あるいは無線デバイスと、固定電話、サービスプロバイダ、または任意の他のネットワークノードもしくはエンドデバイスなどの別の通信デバイスとの間の通信をサポートするのに好適な任意の追加の要素をさらに含み得る。示されている構成要素のうち、ネットワークノード4160および無線デバイス(WD)4110は、追加の詳細とともに図示される。無線ネットワークは、1つまたは複数の無線デバイスに通信および他のタイプのサービスを提供して、無線デバイスの、無線ネットワークへのアクセス、および/あるいは、無線ネットワークによってまたは無線ネットワークを介して提供されるサービスの使用を容易にし得る。

【0233】

無線ネットワークは、任意のタイプの通信(communication)、通信(telecommunication)、データ、セルラ、および/または無線ネットワーク、あるいは他の同様のタイプのシステムを含み、および/またはそれらとインターフェースし得る。いくつかの実施形態では、無線ネットワークは、特定の規格あるいは他のタイプのあらかじめ規定されたルールまたはプロシージャに従って動作するように設定され得る。したがって、無線ネットワークの特定の実施形態は、汎欧州デジタル移動電話方式(GSM)、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)、Long Term Evolution(LTE)、ならびに/あるいは他の好適な2G、3G、4G、または5G規格などの通信規格、IEEE802.11規格などの無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)規格、ならびに/あるいは、マイクロ波アクセスのための世界的相互運用性(WiMax)、Bluetooth、Z-Waveおよび/またはZigBee規格など、任意の他の適切な無線通信規格を実装し得る。

【0234】

ネットワーク4106は、1つまたは複数のバックホールネットワーク、コアネットワーク、IPネットワーク、公衆交換電話網(PSTN)、パケットデータネットワーク、光ネットワーク、ワイドエリアネットワーク(WAN)、ローカルエリアネットワーク(LAN)、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)、有線ネットワーク、無線ネットワーク、メトロポリタンエリアネットワーク、およびデバイス間の通信を可能にするための他のネットワークを備え得る。

【0235】

ネットワークノード4160およびWD4110は、以下でより詳細に説明される様々な構成要素を備える。これらの構成要素は、無線ネットワークにおいて無線接続を提供することなど、ネットワークノードおよび/または無線デバイス機能を提供するために協働する。異なる実施形態では、無線ネットワークは、任意の数の有線または無線ネットワー

10

20

30

40

50

ク、ネットワークノード、基地局、コントローラ、無線デバイス、リレー局、ならびに / あるいは有線接続を介してかまたは無線接続を介してかにかかわらず、データおよび / または信号の通信を容易にするかまたはその通信に参加し得る、任意の他の構成要素またはシステムを備え得る。

#### 【0236】

本明細書で使用されるネットワークノードは、無線デバイスと、ならびに / あるいは、無線デバイスへの無線アクセスを可能にし、および / または提供するための、および / または、無線ネットワークにおいて他の機能（たとえば、アドミニストレーション）を実施するための、無線ネットワーク中の他のネットワークノードまたは機器と、直接または間接的に通信することが可能な、そうするように設定された、構成された、および / または動作可能な機器を指す。ネットワークノードの例は、限定はしないが、アクセスポイント（AP）（たとえば、無線アクセスポイント）、基地局（BS）（たとえば、無線基地局、ノードB、エボルブドノードB（eNB）およびNRノードB（gNB））を含む。基地局は、基地局が提供するカパレッジの量（または、言い方を変えれば、基地局の送信電力レベル）に基づいてカテゴリー分類され得、その場合、フェムト基地局、ピコ基地局、マイクロ基地局、またはマクロ基地局と呼ばれることもある。基地局は、リレーを制御する、リレーノードまたはリレードナーノードであり得る。ネットワークノードは、リモート無線ヘッド（RRH）と呼ばれることがある、集中型デジタルユニットおよび / またはリモートラジオユニット（RRU）など、分散無線基地局の1つまたは複数（またはすべて）の部分をも含み得る。そのようなリモートラジオユニットは、アンテナ統合無線機としてアンテナと統合されることも統合されないこともある。分散無線基地局の部分は、分散アンテナシステム（DAS）において、ノードと呼ばれることもある。ネットワークノードのまたさらなる例は、マルチスタンダード無線（MSR）BSなどのMSR機器、無線ネットワークコントローラ（RNC）または基地局コントローラ（BSC）などのネットワークコントローラ、基地局トランシーバ局（BTS）、送信ポイント、送信ノード、マルチセル / マルチキャスト協調エンティティ（MCE）、コアネットワークノード（たとえば、MSC、MME）、O & Mノード、OSSノード、SONノード、測位ノード（たとえば、E-SMLC）、および / あるいはMDTを含む。別の例として、ネットワークノードは、以下でより詳細に説明されるように、仮想ネットワークノードであり得る。しかしながら、より一般的には、ネットワークノードは、無線ネットワークへのアクセスを可能にし、および / または無線デバイスに提供し、あるいは、無線ネットワークにアクセスした無線デバイスに何らかのサービスを提供することが可能な、そうするように設定された、構成された、および / または動作可能な任意の好適なデバイス（またはデバイスのグループ）を表し得る。

#### 【0237】

図23では、ネットワークノード4160は、処理回路4170と、デバイス可読媒体4180と、インターフェース4190と、補助機器4184と、電源4186と、電力回路4187と、アンテナ4162とを含む。図23の例示的な無線ネットワーク中に示されているネットワークノード4160は、ハードウェア構成要素の示されている組合せを含むデバイスを表し得るが、他の実施形態は、構成要素の異なる組合せをもつネットワークノードを備え得る。ネットワークノードが、本明細書で開示されるタスク、特徴、機能および方法を実施するために必要とされるハードウェアおよび / またはソフトウェアの任意の好適な組合せを備えることを理解されたい。その上、ネットワークノード4160の構成要素が、より大きいボックス内に位置する単一のボックスとして、または複数のボックス内で入れ子にされている単一のボックスとして図示されているが、実際には、ネットワークノードは、単一の示されている構成要素を組成する複数の異なる物理構成要素を備え得る（たとえば、デバイス可読媒体4180は、複数の別個のハードドライブならびに複数のRAMモジュールを備え得る）。

#### 【0238】

同様に、ネットワークノード4160は、複数の物理的に別個の構成要素（たとえば、

10

20

30

40

50

ノード B 構成要素および R N C 構成要素、または B T S 構成要素および B S C 構成要素など) から組み立てられ得、これらは各々、それら自体のそれぞれの構成要素を有し得る。ネットワークノード 4 1 6 0 が複数の別個の構成要素(たとえば、B T S 構成要素および B S C 構成要素)を備えるいくつかのシナリオでは、別個の構成要素のうちの 1 つまたは複数が、いくつかのネットワークノードの間で共有され得る。たとえば、単一の R N C が複数のノード B を制御し得る。そのようなシナリオでは、各一意のノード B と R N C とのペアは、いくつかの事例では、単一の別個のネットワークノードと見なされ得る。いくつかの実施形態では、ネットワークノード 4 1 6 0 は、複数の無線アクセス技術(R A T)をサポートするように設定され得る。そのような実施形態では、いくつかの構成要素は複製され得(たとえば、異なる R A T のための別個のデバイス可読媒体 4 1 8 0)、いくつかの構成要素は再使用され得る(たとえば、同じアンテナ 4 1 6 2 が R A T によって共有され得る)。ネットワークノード 4 1 6 0 は、ネットワークノード 4 1 6 0 に統合された、たとえば、G S M、W C D M A、L T E、N R、W i F i、または B l u e t o o t h 無線技術など、異なる無線技術のための様々な示されている構成要素の複数のセットをも含み得る。これらの無線技術は、同じまたは異なるチップまたはチップのセット、およびネットワークノード 4 1 6 0 内の他の構成要素に統合され得る。

【 0 2 3 9 】

処理回路 4 1 7 0 は、ネットワークノードによって提供されるものとして本明細書で説明される、任意の決定動作、計算動作、または同様の動作(たとえば、いくつかの取得動作)を実施するように設定される。処理回路 4 1 7 0 によって実施されるこれらの動作は、処理回路 4 1 7 0 によって取得された情報を、たとえば、取得された情報を他の情報にコンバートすることによって、処理すること、取得された情報またはコンバートされた情報をネットワークノードに記憶された情報と比較すること、ならびに/あるいは、取得された情報またはコンバートされた情報に基づいて、および前記処理が決定を行ったことの結果として、1 つまたは複数の動作を実施することを含み得る。

【 0 2 4 0 】

処理回路 4 1 7 0 は、単体で、またはデバイス可読媒体 4 1 8 0 などの他のネットワークノード 4 1 6 0 構成要素と併せてのいずれかで、ネットワークノード 4 1 6 0 機能を提供するように動作可能な、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、中央処理ユニット、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または任意の他の好適なコンピューティングデバイス、リソースのうちの 1 つまたは複数の組合せ、あるいはハードウェア、ソフトウェアおよび/または符号化された論理の組合せを備え得る。たとえば、処理回路 4 1 7 0 は、デバイス可読媒体 4 1 8 0 に記憶された命令、または処理回路 4 1 7 0 内のメモリに記憶された命令を実行し得る。そのような機能は、本明細書で説明される様々な無線特徴、機能、または利益のうちのいずれかを提供することを含み得る。いくつかの実施形態では、処理回路 4 1 7 0 は、システムオンチップ(S O C)を含み得る。

【 0 2 4 1 】

いくつかの実施形態では、処理回路 4 1 7 0 は、無線周波数(R F)トランシーバ回路 4 1 7 2 とベースバンド処理回路 4 1 7 4 とのうちの 1 つまたは複数を含み得る。いくつかの実施形態では、無線周波数(R F)トランシーバ回路 4 1 7 2 とベースバンド処理回路 4 1 7 4 とは、別個のチップ(またはチップのセット)、ボード、または無線ユニットおよびデジタルユニットなどのユニット上にあり得る。代替実施形態では、R F トランシーバ回路 4 1 7 2 とベースバンド処理回路 4 1 7 4 との一部または全部は、同じチップまたはチップのセット、ボード、あるいはユニット上にあり得る。

【 0 2 4 2 】

いくつかの実施形態では、ネットワークノード、基地局、e N B または他のそのようなネットワークデバイスによって提供されるものとして本明細書で説明される機能の一部または全部は、デバイス可読媒体 4 1 8 0、または処理回路 4 1 7 0 内のメモリに記憶された、命令を実行する処理回路 4 1 7 0 によって実施され得る。代替実施形態では、機能の

10

20

30

40

50

一部または全部は、ハードワイヤード様式などで、別個のまたは個別のデバイス可読媒体に記憶された命令を実行することなしに、処理回路 4 1 7 0 によって提供され得る。それらの実施形態のいずれでも、デバイス可読記憶媒体に記憶された命令を実行するか否かにかかわらず、処理回路 4 1 7 0 は、説明される機能を実施するように設定され得る。そのような機能によって提供される利益は、処理回路 4 1 7 0 単独に、またはネットワークノード 4 1 6 0 の他の構成要素に限定されないが、全体としてネットワークノード 4 1 6 0 によって、ならびに / または概してエンドユーザおよび無線ネットワークによって、享受される。

#### 【 0 2 4 3 】

デバイス可読媒体 4 1 8 0 は、限定はしないが、永続記憶域、固体メモリ、リモートマウントメモリ、磁気媒体、光媒体、ランダムアクセスメモリ ( R A M )、読取り専用メモリ ( R O M )、大容量記憶媒体 (たとえば、ハードディスク)、リムーバブル記憶媒体 (たとえば、フラッシュドライブ、コンパクトディスク ( C D ) またはデジタルビデオディスク ( D V D ) ) を含む、任意の形態の揮発性または不揮発性コンピュータ可読メモリ、ならびに / あるいは、処理回路 4 1 7 0 によって使用され得る情報、データ、および / または命令を記憶する、任意の他の揮発性または不揮発性、非一時的デバイス可読および / またはコンピュータ実行可能メモリデバイスを備え得る。デバイス可読媒体 4 1 8 0 は、コンピュータプログラム、ソフトウェア、論理、ルール、コード、テーブルなどのうちの 1 つまたは複数を含むアプリケーション、および / または処理回路 4 1 7 0 によって実行されることが可能であり、ネットワークノード 4 1 6 0 によって利用される、他の命令を含む、任意の好適な命令、データまたは情報を記憶し得る。デバイス可読媒体 4 1 8 0 は、処理回路 4 1 7 0 によって行われた計算および / またはインターフェース 4 1 9 0 を介して受信されたデータを記憶するために使用され得る。いくつかの実施形態では、処理回路 4 1 7 0 およびデバイス可読媒体 4 1 8 0 は、統合されていると見なされ得る。

#### 【 0 2 4 4 】

インターフェース 4 1 9 0 は、ネットワークノード 4 1 6 0、ネットワーク 4 1 0 6、および / または W D 4 1 1 0 の間のシグナリングおよび / またはデータの有線または無線通信において使用される。示されているように、インターフェース 4 1 9 0 は、たとえば有線接続上でネットワーク 4 1 0 6 との間でデータを送るおよび受信するための ( 1 つまたは複数の ) ポート / ( 1 つまたは複数の ) 端末 4 1 9 4 を備える。インターフェース 4 1 9 0 は、アンテナ 4 1 6 2 に結合されるか、またはいくつかの実施形態では、アンテナ 4 1 6 2 の一部であり得る、無線フロントエンド回路 4 1 9 2 をも含む。無線フロントエンド回路 4 1 9 2 は、フィルタ 4 1 9 8 と増幅器 4 1 9 6 とを備える。無線フロントエンド回路 4 1 9 2 は、アンテナ 4 1 6 2 および処理回路 4 1 7 0 に接続され得る。無線フロントエンド回路は、アンテナ 4 1 6 2 と処理回路 4 1 7 0 との間で通信される信号を調整するように設定され得る。無線フロントエンド回路 4 1 9 2 は、無線接続を介して他のネットワークノードまたは W D に送出されるべきであるデジタルデータを受信し得る。無線フロントエンド回路 4 1 9 2 は、デジタルデータを、フィルタ 4 1 9 8 および / または増幅器 4 1 9 6 の組合せを使用して適切なチャネルおよび帯域幅パラメータを有する無線信号にコンバートし得る。無線信号は、次いで、アンテナ 4 1 6 2 を介して送信され得る。同様に、データを受信するとき、アンテナ 4 1 6 2 は無線信号を収集し得、次いで、無線信号は無線フロントエンド回路 4 1 9 2 によってデジタルデータにコンバートされる。デジタルデータは、処理回路 4 1 7 0 に受け渡され得る。他の実施形態では、インターフェースは、異なる構成要素および / または構成要素の異なる組合せを備え得る。

#### 【 0 2 4 5 】

いくつかの代替実施形態では、ネットワークノード 4 1 6 0 は別個の無線フロントエンド回路 4 1 9 2 を含まないことがあり、代わりに、処理回路 4 1 7 0 は、無線フロントエンド回路を備え得、別個の無線フロントエンド回路 4 1 9 2 なしでアンテナ 4 1 6 2 に接続され得る。同様に、いくつかの実施形態では、 R F トランシーバ回路 4 1 7 2 の全部または一部が、インターフェース 4 1 9 0 の一部と見なされ得る。さらに他の実施形態では

、インターフェース 4 1 9 0 は、無線ユニット（図示せず）の一部として、1 つまたは複数のポートまたは端末 4 1 9 4 と、無線フロントエンド回路 4 1 9 2 と、RF トランシーバ回路 4 1 7 2 とを含み得、インターフェース 4 1 9 0 は、デジタルユニット（図示せず）の一部であるベースバンド処理回路 4 1 7 4 と通信し得る。

【 0 2 4 6 】

アンテナ 4 1 6 2 は、無線信号を送るおよび / または受信するように設定された、1 つまたは複数のアンテナまたはアンテナアレイを含み得る。アンテナ 4 1 6 2 は、無線フロントエンド回路 4 1 9 2 に結合され得、データおよび / または信号を無線で送信および受信することが可能な任意のタイプのアンテナであり得る。いくつかの実施形態では、アンテナ 4 1 6 2 は、たとえば 2 GHz から 66 GHz の間の無線信号を送信 / 受信するよう 10 に動作可能な 1 つまたは複数の全指向性、セクタまたはパネルアンテナを備え得る。全指向性アンテナは、任意の方向に無線信号を送信 / 受信するために使用され得、セクタアンテナは、特定のエリア内のデバイスから無線信号を送信 / 受信するために使用され得、パネルアンテナは、比較的直線ラインで無線信号を送信 / 受信するために使用される見通し線アンテナであり得る。いくつかの事例では、2 つ以上のアンテナの使用は、MIMO と呼ばれることがある。いくつかの実施形態では、アンテナ 4 1 6 2 は、ネットワークノード 4 1 6 0 とは別個であり得、インターフェースまたはポートを通してネットワークノード 4 1 6 0 に接続可能であり得る。

【 0 2 4 7 】

アンテナ 4 1 6 2、インターフェース 4 1 9 0、および / または処理回路 4 1 7 0 は、ネットワークノードによって実施されるものとして本明細書で説明される任意の受信動作および / またはいくつかの取得動作を実施するように設定され得る。任意の情報、データおよび / または信号が、無線デバイス、別のネットワークノードおよび / または任意の他のネットワーク機器から受信され得る。同様に、アンテナ 4 1 6 2、インターフェース 4 1 9 0、および / または処理回路 4 1 7 0 は、ネットワークノードによって実施されるものとして本明細書で説明される任意の送信動作を実施するように設定され得る。任意の情報、データおよび / または信号が、無線デバイス、別のネットワークノードおよび / または任意の他のネットワーク機器に送信され得る。 20

【 0 2 4 8 】

電力回路 4 1 8 7 は、電力管理回路を備えるか、または電力管理回路に結合され得、本明細書で説明される機能を実施するための電力を、ネットワークノード 4 1 6 0 の構成要素に供給するように設定される。電力回路 4 1 8 7 は、電源 4 1 8 6 から電力を受信し得る。電源 4 1 8 6 および / または電力回路 4 1 8 7 は、それぞれの構成要素に好適な形態で（たとえば、各それぞれの構成要素のために必要とされる電圧および電流レベルにおいて）、ネットワークノード 4 1 6 0 の様々な構成要素に電力を提供するように設定され得る。電源 4 1 8 6 は、電力回路 4 1 8 7 および / またはネットワークノード 4 1 6 0 中に含まれるか、あるいは電力回路 4 1 8 7 および / またはネットワークノード 4 1 6 0 の外部にあるかのいずれかであり得る。たとえば、ネットワークノード 4 1 6 0 は、電気ケーブルなどの入力回路またはインターフェースを介して外部電源（たとえば、電気コンセント）に接続可能であり得、それにより、外部電源は電力回路 4 1 8 7 に電力を供給する。 40  
さらなる例として、電源 4 1 8 6 は、電力回路 4 1 8 7 に接続された、または電力回路 4 1 8 7 中で統合された、バッテリーまたはバッテリーパックの形態の電力源を備え得る。バッテリーは、外部電源が落ちた場合、バックアップ電力を提供し得る。光起電力デバイスなどの他のタイプの電源も使用され得る。

【 0 2 4 9 】

ネットワークノード 4 1 6 0 の代替実施形態は、本明細書で説明される機能、および / または本明細書で説明される主題をサポートするために必要な機能のうちのいずれかを含む、ネットワークノードの機能のいくつかの態様を提供することを担当し得る、図 2 3 に示されている構成要素以外の追加の構成要素を含み得る。たとえば、ネットワークノード 4 1 6 0 は、ネットワークノード 4 1 6 0 への情報の入力を可能にするための、およびネ 50

ットワークノード4160からの情報の出力を可能にするための、ユーザインターフェース機器を含み得る。これは、ユーザが、ネットワークノード4160のための診断、メンテナンス、修復、および他のアドミニストレーティブ機能を実施することを可能にし得る。

#### 【0250】

本明細書で使用される無線デバイス(WD)は、ネットワークノードおよび/または他の無線デバイスと無線で通信することが可能な、そうするように設定された、構成された、および/または動作可能なデバイスを指す。別段に記載されていない限り、WDという用語は、本明細書ではユーザ機器(UE)と互換的に使用され得る。無線で通信することは、空中で情報を伝達するのに好適な、電磁波、電波、赤外波、および/または他のタイプの信号を使用して無線信号を送信および/または受信することを伴い得る。いくつかの実施形態では、WDは、直接人間対話なしに情報を送信および/または受信するように設定され得る。たとえば、WDは、内部または外部イベントによってトリガされたとき、あるいはネットワークからの要求に応答して、所定のスケジュールでネットワークに情報を送信するように設計され得る。WDの例は、限定はしないが、スマートフォン、モバイルフォン、セルフォン、ボイスオーバーIP(VoIP)フォン、無線ローカルループ電話、デスクトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、無線カメラ、ゲーミングコンソールまたはデバイス、音楽記憶デバイス、再生器具、ウェアラブル端末デバイス、無線エンドポイント、移動局、タブレット、ラップトップコンピュータ、ラップトップ組込み機器(LEE)、ラップトップ搭載機器(LME)、スマートデバイス、無線顧客構内機器(CPE)、車載無線端末デバイスなどを含む。WDは、たとえばサイドリンク通信、V2V(Vehicle-to-Vehicle)、V2I(Vehicle-to-Infrastructure)、V2X(Vehicle-to-Everything)のための3GPP規格を実装することによって、D2D(device-to-device)通信をサポートし得、この場合、D2D通信デバイスと呼ばれることがある。また別の特定の例として、モノのインターネット(IoT)シナリオでは、WDは、監視および/または測定を実施し、そのような監視および/または測定の結果を別のWDおよび/またはネットワークノードに送信する、マシンまたは他のデバイスを表し得る。WDは、この場合、マシンツーマシン(M2M)デバイスであり得、M2Mデバイスは、3GPPコンテキストではMTCデバイスと呼ばれることがある。1つの特定の例として、WDは、3GPP狭帯域モノのインターネット(NB-IoT)規格を実装するUEであり得る。そのようなマシンまたはデバイスの特定の例は、センサー、電力計などの計量デバイス、産業用機械類、あるいは家庭用または個人用電気器具(たとえば冷蔵庫、テレビジョンなど)、個人用ウェアラブル(たとえば、時計、フィットネストラッカーなど)である。他のシナリオでは、WDは車両または他の機器を表し得、車両または他の機器は、その動作ステータスを監視することおよび/またはその動作ステータスに関して報告すること、あるいはその動作に関連する他の機能が可能である。上記で説明されたWDは無線接続のエンドポイントを表し得、その場合、デバイスは無線端末と呼ばれることがある。さらに、上記で説明されたWDはモバイルであり得、その場合、デバイスはモバイルデバイスまたはモバイル端末と呼ばれることもある。

#### 【0251】

示されているように、無線デバイス4110は、アンテナ4111と、インターフェース4114と、処理回路4120と、デバイス可読媒体4130と、ユーザインターフェース機器4132と、補助機器4134と、電源4136と、電力回路4137とを含む。WD4110は、WD4110によってサポートされる、たとえば、ほんの数個を挙げると、GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、WiMAX、またはBluetooth無線技術など、異なる無線技術のための示されている構成要素のうちの1つまたは複数の複数のセットを含み得る。これらの無線技術は、WD4110内の他の構成要素と同じまたは異なるチップまたはチップのセットに統合され得る。

#### 【0252】

10

20

30

40

50

アンテナ 4 1 1 1 は、無線信号を送るおよび / または受信するように設定された、1 つまたは複数のアンテナまたはアンテナアレイを含み得、インターフェース 4 1 1 4 に接続される。いくつかの代替実施形態では、アンテナ 4 1 1 1 は、WD 4 1 1 0 とは別個であり、インターフェースまたはポートを通して WD 4 1 1 0 に接続可能であり得る。アンテナ 4 1 1 1、インターフェース 4 1 1 4、および / または処理回路 4 1 2 0 は、WD によって実施されるものとして本明細書で説明される任意の受信動作または送信動作を実施するように設定され得る。任意の情報、データおよび / または信号が、ネットワークノードおよび / または別の WD から受信され得る。いくつかの実施形態では、無線フロントエンド回路および / またはアンテナ 4 1 1 1 は、インターフェースと見なされ得る。

#### 【 0 2 5 3 】

示されているように、インターフェース 4 1 1 4 は、無線フロントエンド回路 4 1 1 2 とアンテナ 4 1 1 1 とを備える。無線フロントエンド回路 4 1 1 2 は、1 つまたは複数のフィルタ 4 1 1 8 と増幅器 4 1 1 6 とを備える。無線フロントエンド回路 4 1 1 2 は、アンテナ 4 1 1 1 および処理回路 4 1 2 0 に接続され、アンテナ 4 1 1 1 と処理回路 4 1 2 0 との間で通信される信号を調整するように設定される。無線フロントエンド回路 4 1 1 2 は、アンテナ 4 1 1 1 に結合されるか、またはアンテナ 4 1 1 1 の一部であり得る。いくつかの実施形態では、WD 4 1 1 0 は別個の無線フロントエンド回路 4 1 1 2 を含まないことがあり、むしろ、処理回路 4 1 2 0 は、無線フロントエンド回路を備え得、アンテナ 4 1 1 1 に接続され得る。同様に、いくつかの実施形態では、RF トランシーバ回路 4 1 2 2 の一部または全部が、インターフェース 4 1 1 4 の一部と見なされ得る。無線フロントエンド回路 4 1 1 2 は、無線接続を介して他のネットワークノードまたは WD に送出されるべきであるデジタルデータを受信し得る。無線フロントエンド回路 4 1 1 2 は、デジタルデータを、フィルタ 4 1 1 8 および / または増幅器 4 1 1 6 の組合せを使用して適切なチャネルおよび帯域幅パラメータを有する無線信号にコンバートし得る。無線信号は、次いで、アンテナ 4 1 1 1 を介して送信され得る。同様に、データを受信するとき、アンテナ 4 1 1 1 は無線信号を収集し得、次いで、無線信号は無線フロントエンド回路 4 1 1 2 によってデジタルデータにコンバートされる。デジタルデータは、処理回路 4 1 2 0 に受け渡され得る。他の実施形態では、インターフェースは、異なる構成要素および / または構成要素の異なる組合せを備え得る。

#### 【 0 2 5 4 】

処理回路 4 1 2 0 は、単体で、またはデバイス可読媒体 4 1 3 0 などの他の WD 4 1 1 0 構成要素と併せてのいずれかで、WD 4 1 1 0 機能を提供するように動作可能な、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、中央処理ユニット、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または任意の他の好適なコンピューティングデバイス、リソースのうちの一つまたは複数の組合せ、あるいはハードウェア、ソフトウェアおよび / または符号化された論理の組合せを備え得る。そのような機能は、本明細書で説明される様々な無線特徴または利益のうちの一つまたは複数の機能を提供することを含み得る。たとえば、処理回路 4 1 2 0 は、本明細書で開示される機能を提供するために、デバイス可読媒体 4 1 3 0 に記憶された命令、または処理回路 4 1 2 0 内のメモリに記憶された命令を実行し得る。

#### 【 0 2 5 5 】

示されているように、処理回路 4 1 2 0 は、RF トランシーバ回路 4 1 2 2、ベースバンド処理回路 4 1 2 4、およびアプリケーション処理回路 4 1 2 6 のうちの一つまたは複数を含む。他の実施形態では、処理回路は、異なる構成要素および / または構成要素の異なる組合せを備え得る。いくつかの実施形態では、WD 4 1 1 0 の処理回路 4 1 2 0 は、SOC を備え得る。いくつかの実施形態では、RF トランシーバ回路 4 1 2 2、ベースバンド処理回路 4 1 2 4、およびアプリケーション処理回路 4 1 2 6 は、別個のチップまたはチップのセット上にあり得る。代替実施形態では、ベースバンド処理回路 4 1 2 4 およびアプリケーション処理回路 4 1 2 6 の一部または全部は一つのチップまたはチップのセットになるように組み合わせられ得、RF トランシーバ回路 4 1 2 2 は別個のチップまた

10

20

30

40

50

はチップのセット上にあり得る。さらに代替の実施形態では、RFトランシーバ回路4122およびベースバンド処理回路4124の一部または全部は同じチップまたはチップのセット上にあり得、アプリケーション処理回路4126は別個のチップまたはチップのセット上にあり得る。また他の代替実施形態では、RFトランシーバ回路4122、ベースバンド処理回路4124、およびアプリケーション処理回路4126の一部または全部は、同じチップまたはチップのセット中で組み合わせられ得る。いくつかの実施形態では、RFトランシーバ回路4122は、インターフェース4114の一部であり得る。RFトランシーバ回路4122は、処理回路4120のためのRF信号を調整し得る。

#### 【0256】

いくつかの実施形態では、WDによって実施されるものとして本明細書で説明される機能の一部または全部は、デバイス可読媒体4130に記憶された命令を実行する処理回路4120によって提供され得、デバイス可読媒体4130は、いくつかの実施形態では、コンピュータ可読記憶媒体であり得る。代替実施形態では、機能の一部または全部は、ハードワイヤード様式などで、別個のまたは個別のデバイス可読記憶媒体に記憶された命令を実行することなしに、処理回路4120によって提供され得る。それらの特定の形態のいずれでも、デバイス可読記憶媒体に記憶された命令を実行するか否かにかかわらず、処理回路4120は、説明される機能を実施するように設定され得る。そのような機能によって提供される利益は、処理回路4120単独に、またはWD4110の他の構成要素に限定されないが、全体としてWD4110によって、ならびに/または概してエンドユーザおよび無線ネットワークによって、享受される。

#### 【0257】

処理回路4120は、WDによって実施されるものとして本明細書で説明される、任意の決定動作、計算動作、または同様の動作（たとえば、いくつかの取得動作）を実施するように設定され得る。処理回路4120によって実施されるようなこれらの動作は、処理回路4120によって取得された情報を、たとえば、取得された情報を他の情報にコンバートすることによって、処理すること、取得された情報またはコンバートされた情報をWD4110によって記憶された情報と比較すること、ならびに/あるいは、取得された情報またはコンバートされた情報に基づいて、および前記処理が決定を行ったことの結果として、1つまたは複数の動作を実施することを含み得る。

#### 【0258】

デバイス可読媒体4130は、コンピュータプログラム、ソフトウェア、論理、ルール、コード、テーブルなどのうちの1つまたは複数を含むアプリケーション、および/または処理回路4120によって実行されることが可能な他の命令を記憶するように動作可能であり得る。デバイス可読媒体4130は、コンピュータメモリ（たとえば、ランダムアクセスメモリ（RAM）または読取り専用メモリ（ROM））、大容量記憶媒体（たとえば、ハードディスク）、リムーバブル記憶媒体（たとえば、コンパクトディスク（CD）またはデジタルビデオディスク（DVD））、ならびに/あるいは、処理回路4120によって使用され得る情報、データ、および/または命令を記憶する、任意の他の揮発性または不揮発性、非一時的デバイス可読および/またはコンピュータ実行可能メモリデバイスを含み得る。いくつかの実施形態では、処理回路4120およびデバイス可読媒体4130は、統合されていると見なされ得る。

#### 【0259】

ユーザインターフェース機器4132は、人間のユーザがWD4110と対話することを可能にする構成要素を提供し得る。そのような対話は、視覚、聴覚、触覚など、多くの形態のものであり得る。ユーザインターフェース機器4132は、ユーザへの出力を作り出すように、およびユーザがWD4110への入力を提供することを可能にするように動作可能であり得る。対話のタイプは、WD4110にインストールされるユーザインターフェース機器4132のタイプに応じて変動し得る。たとえば、WD4110がスマートフォンである場合、対話はタッチスクリーンを介したものであり得、WD4110がスマートメーターである場合、対話は、使用量（たとえば、使用されたガロンの数）を提供す

10

20

30

40

50

るスクリーン、または（たとえば、煙が検出された場合）可聴警報を提供するスピーカーを通したものであり得る。ユーザインターフェース機器 4 1 3 2 は、入力インターフェース、デバイスおよび回路、ならびに、出力インターフェース、デバイスおよび回路を含み得る。ユーザインターフェース機器 4 1 3 2 は、WD 4 1 1 0 への情報の入力を可能にするように設定され、処理回路 4 1 2 0 が入力情報を処理することを可能にするために、処理回路 4 1 2 0 に接続される。ユーザインターフェース機器 4 1 3 2 は、たとえば、マイクロフォン、近接度または他のセンサー、キー/ボタン、タッチディスプレイ、1 つまたは複数のカメラ、USB ポート、あるいは他の入力回路を含み得る。ユーザインターフェース機器 4 1 3 2 はまた、WD 4 1 1 0 からの情報の出力を可能にするように、および処理回路 4 1 2 0 が WD 4 1 1 0 からの情報を出力することを可能にするように設定される。ユーザインターフェース機器 4 1 3 2 は、たとえば、スピーカー、ディスプレイ、振動回路、USB ポート、ヘッドフォンインターフェース、または他の出力回路を含み得る。ユーザインターフェース機器 4 1 3 2 の 1 つまたは複数の入力および出力インターフェース、デバイス、および回路を使用して、WD 4 1 1 0 は、エンドユーザおよび/または無線ネットワークと通信し、エンドユーザおよび/または無線ネットワークが本明細書で説明される機能から利益を得ることを可能にし得る。

10

#### 【0260】

補助機器 4 1 3 4 は、概して WD によって実施されないことがある、より固有の機能を提供するように動作可能である。これは、様々な目的のために測定を行うための特殊化されたセンサー、有線通信などの追加のタイプの通信のためのインターフェースなどを備え得る。補助機器 4 1 3 4 の構成要素の包含およびタイプは、実施形態および/またはシナリオに応じて変動し得る。

20

#### 【0261】

電源 4 1 3 6 は、いくつかの実施形態では、バッテリーまたはバッテリーパックの形態のものであり得る。外部電源（たとえば、電気コンセント）、光起電力デバイスまたは電池など、他のタイプの電源も使用され得る。WD 4 1 1 0 は、電源 4 1 3 6 から、本明細書で説明または指示される任意の機能を行うために電源 4 1 3 6 からの電力を必要とする、WD 4 1 1 0 の様々な部分に電力を配信するための、電力回路 4 1 3 7 をさらに備え得る。電力回路 4 1 3 7 は、いくつかの実施形態では、電力管理回路を備え得る。電力回路 4 1 3 7 は、追加または代替として、外部電源から電力を受信するように動作可能であり得、その場合、WD 4 1 1 0 は、電力ケーブルなどの入力回路またはインターフェースを介して（電気コンセントなどの）外部電源に接続可能であり得る。電力回路 4 1 3 7 はまた、いくつかの実施形態では、外部電源から電源 4 1 3 6 に電力を配信するように動作可能であり得る。これは、たとえば、電源 4 1 3 6 の充電のためのものであり得る。電力回路 4 1 3 7 は、電源 4 1 3 6 からの電力に対して、その電力を、電力が供給される WD 4 1 1 0 のそれぞれの構成要素に好適であるようにするために、任意のフォーマット、コンバーティング、または他の修正を実施し得る。

30

#### 【0262】

図 2 4 は、いくつかの実施形態によるユーザ機器を示す。

#### 【0263】

図 2 4 は、本明細書で説明される様々な態様による、UE の一実施形態を示す。本明細書で使用されるユーザ機器または UE は、必ずしも、関連のあるデバイスを所有し、および/または動作させる人間のユーザという意味におけるユーザを有するとは限らない。代わりに、UE は、人間のユーザへの販売、または人間のユーザによる動作を意図されるが、特定の人間のユーザに関連しないことがあるか、または特定の人間のユーザに初めに関連しないことがある、デバイス（たとえば、スマートプリンクラーコントローラ）を表し得る。代替的に、UE は、エンドユーザへの販売、またはエンドユーザによる動作を意図されないが、ユーザに関連するか、またはユーザの利益のために動作され得る、デバイス（たとえば、スマート電力計）を表し得る。UE 4 2 2 0 0 は、NB - I o T UE、マシン型通信 (MTC) UE、および/または拡張 MTC (eMTC) UE を含む、第 3

40

50

世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）によって識別される任意のUEであり得る。図24に示されているUE4200は、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）のGSM、UMTS、LTE、および/または5G規格など、3GPPによって公表された1つまたは複数の通信規格による通信のために設定されたWDの一例である。前述のように、WDおよびUEという用語は、互換的に使用され得る。したがって、図24はUEであるが、本明細書で説明される構成要素は、WDに等しく適用可能であり、その逆も同様である。

#### 【0264】

図24では、UE4200は、入出力インターフェース4205、無線周波数（RF）インターフェース4209、ネットワーク接続インターフェース4211、ランダムアクセスメモリ（RAM）4217と読み取り専用メモリ（ROM）4219と記憶媒体4221などを含むメモリ4215、通信サブシステム4231、電源4213、および/または任意の他の構成要素、あるいはそれらの任意の組合せに動作可能に結合された、処理回路4201を含む。記憶媒体4221は、オペレーティングシステム4223と、アプリケーションプログラム4225と、データ4227とを含む。他の実施形態では、記憶媒体4221は、他の同様のタイプの情報を含み得る。いくつかのUEは、図24に示されている構成要素のすべてを利用するか、またはそれらの構成要素のサブセットのみを利用し得る。構成要素間の統合のレベルは、UEごとに変動し得る。さらに、いくつかのUEは、複数のプロセッサ、メモリ、トランシーバ、送信機、受信機など、構成要素の複数のインスタンスを含んでいることがある。

#### 【0265】

図24では、処理回路4201は、コンピュータ命令およびデータを処理するように設定され得る。処理回路4201は、（たとえば、ディスクリット論理、FPGA、ASICなどにおける）1つまたは複数のハードウェア実装状態マシンなど、マシン可読コンピュータプログラムとしてメモリに記憶されたマシン命令を実行するように動作可能な任意の逐次状態マシン、適切なファームウェアと一緒にプログラマブル論理、適切なソフトウェアと一緒にマイクロプロセッサまたはデジタル信号プロセッサ（DSP）など、1つまたは複数のプログラム内蔵、汎用プロセッサ、あるいは上記の任意の組合せを実装するように設定され得る。たとえば、処理回路4201は、2つの中央処理ユニット（CPU）を含み得る。データは、コンピュータによる使用に好適な形態での情報であり得る。

#### 【0266】

図示された実施形態では、入出力インターフェース4205は、入力デバイス、出力デバイス、または入出力デバイスに通信インターフェースを提供するように設定され得る。UE4200は、入出力インターフェース4205を介して出力デバイスを使用するように設定され得る。出力デバイスは、入力デバイスと同じタイプのインターフェースポートを使用し得る。たとえば、UE4200への入力およびUE4200からの出力を提供するために、USBポートが使用され得る。出力デバイスは、スピーカー、サウンドカード、ビデオカード、ディスプレイ、モニター、プリンタ、アクチュエータ、エミッタ、スマートカード、別の出力デバイス、またはそれらの任意の組合せであり得る。UE4200は、ユーザがUE4200に情報をキャプチャすることを可能にするために、入出力インターフェース4205を介して入力デバイスを使用するように設定され得る。入力デバイスは、タッチセンシティブまたはプレゼンスセンシティブディスプレイ、カメラ（たとえば、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、ウェブカメラなど）、マイクロフォン、センサー、マウス、トラックボール、方向パッド、トラックパッド、スクロールホイール、スマートカードなどを含み得る。プレゼンスセンシティブディスプレイは、ユーザからの入力を検知するための容量性または抵抗性タッチセンサーを含み得る。センサーは、たとえば、加速度計、ジャイロスコープ、チルトセンサー、力センサー、磁力計、光センサー、近接度センサー、別の同様のセンサー、またはそれらの任意の組合せであり得る。たとえば、入力デバイスは、加速度計、磁力計、デジタルカメラ、マイクロフォン、および光センサーであり得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 6 7 】

図 2 4 では、RF インターフェース 4 2 0 9 は、送信機、受信機、およびアンテナなど、RF 構成要素に通信インターフェースを提供するように設定され得る。ネットワーク接続インターフェース 4 2 1 1 は、ネットワーク 4 2 4 3 a に通信インターフェースを提供するように設定され得る。ネットワーク 4 2 4 3 a は、ローカルエリアネットワーク (LAN)、ワイドエリアネットワーク (WAN)、コンピュータネットワーク、無線ネットワーク、通信ネットワーク、別の同様のネットワークまたはそれらの任意の組合せなど、有線および/または無線ネットワークを包含し得る。たとえば、ネットワーク 4 2 4 3 a は、Wi-Fi ネットワークを備え得る。ネットワーク接続インターフェース 4 2 1 1 は、イーサネット、TCP/IP、SONET、ATM など、1 つまたは複数の通信プロトコルに従って通信ネットワーク上で 1 つまたは複数の他のデバイスと通信するために使用される、受信機および送信機インターフェースを含むように設定され得る。ネットワーク接続インターフェース 4 2 1 1 は、通信ネットワークリンク (たとえば、光学的、電氣的など) に適した受信機および送信機機能を実装し得る。送信機および受信機機能は、回路構成要素、ソフトウェアまたはファームウェアを共有し得るか、あるいは、代替的に、別個に実装され得る。

10

## 【 0 2 6 8 】

RAM 4 2 1 7 は、オペレーティングシステム、アプリケーションプログラム、およびデバイスドライバなど、ソフトウェアプログラムの実行中に、データまたはコンピュータ命令の記憶またはキャッシングを提供するために、バス 4 2 0 2 を介して処理回路 4 2 0 1 にインターフェースするように設定され得る。ROM 4 2 1 9 は、処理回路 4 2 0 1 にコンピュータ命令またはデータを提供するように設定され得る。たとえば、ROM 4 2 1 9 は、不揮発性メモリに記憶される、基本入出力 (I/O)、起動、またはキーボードからのキーストロークの受信など、基本システム機能のための、不変低レベルシステムコードまたはデータを記憶するように設定され得る。記憶媒体 4 2 2 1 は、RAM、ROM、プログラマブル読取り専用メモリ (PROM)、消去可能プログラマブル読取り専用メモリ (EPROM)、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ (EEPROM)、磁気ディスク、光ディスク、フロッピーディスク、ハードディスク、リムーバブルカートリッジ、またはフラッシュドライブなど、メモリを含むように設定され得る。一例では、記憶媒体 4 2 2 1 は、オペレーティングシステム 4 2 2 3 と、ウェブブラウザアプリケーション、ウィジェットまたはガジェットエンジン、あるいは別のアプリケーションなどのアプリケーションプログラム 4 2 2 5 と、データファイル 4 2 2 7 とを含むように設定され得る。記憶媒体 4 2 2 1 は、UE 4 2 0 0 による使用のために、多様な様々なオペレーティングシステムまたはオペレーティングシステムの組合せのうちのいずれかを記憶し得る。

20

30

## 【 0 2 6 9 】

記憶媒体 4 2 2 1 は、独立ディスクの冗長アレイ (RAID)、フロッピーディスクドライブ、フラッシュメモリ、USB フラッシュドライブ、外部ハードディスクドライブ、サムドライブ、ペンドライブ、キードライブ、高密度デジタル多用途ディスク (HD-DVD) 光ディスクドライブ、内蔵ハードディスクドライブ、Blu-Ray 光ディスクドライブ、ホログラフィックデジタルデータ記憶 (HDDS) 光ディスクドライブ、外部ミニデュアルインラインメモリモジュール (DIMM)、シンクロナスダイナミックランダムアクセスメモリ (SDRAM)、外部マイクロDIMM SDRAM、加入者識別モジュールまたはリムーバブルユーザ識別情報 (SIM/RUIM) モジュールなどのスマートカードメモリ、他のメモリ、あるいはそれらの任意の組合せなど、いくつかの物理ドライブユニットを含むように設定され得る。記憶媒体 4 2 2 1 は、UE 4 2 0 0 が、一時的または非一時的メモリ媒体に記憶されたコンピュータ実行可能命令、アプリケーションプログラムなどにアクセスすること、データをオフロードすること、あるいはデータをアップロードすることを可能にし得る。通信システムを利用する製造品などの製造品は、記憶媒体 4 2 2 1 中に有形に具現され得、記憶媒体 4 2 2 1 はデバイス可読媒体を備え得る。

40

50

## 【0270】

図24では、処理回路4201は、通信サブシステム4231を使用してネットワーク4243bと通信するように設定され得る。ネットワーク4243aとネットワーク4243bとは、同じ1つまたは複数のネットワークまたは異なる1つまたは複数のネットワークであり得る。通信サブシステム4231は、ネットワーク4243bと通信するために使用される1つまたは複数のトランシーバを含むように設定され得る。たとえば、通信サブシステム4231は、IEEE802.11、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMaxなど、1つまたは複数の通信プロトコルに従って、無線アクセスネットワーク(RAN)の別のWD、UE、または基地局など、無線通信が可能な別のデバイスの1つまたは複数のリモートトランシーバと通信するために使用される、1つまたは複数のトランシーバを含むように設定され得る。各トランシーバは、RANリンク(たとえば、周波数割り当てなど)に適した送信機機能または受信機機能をそれぞれ実装するための、送信機4233および/または受信機4235を含み得る。さらに、各トランシーバの送信機4233および受信機4235は、回路構成要素、ソフトウェアまたはファームウェアを共有し得るか、あるいは、代替的に、別個に実装され得る。

10

## 【0271】

示されている実施形態では、通信サブシステム4231の通信機能は、データ通信、ボイス通信、マルチメディア通信、Bluetoothなどの短距離通信、ニアフィールド通信、ロケーションを決定するための全地球測位システム(GPS)の使用などのロケーションベース通信、別の同様の通信機能、またはそれらの任意の組合せを含み得る。たとえば、通信サブシステム4231は、セルラ通信と、Wi-Fi通信と、Bluetooth通信と、GPS通信とを含み得る。ネットワーク4243bは、ローカルエリアネットワーク(LAN)、ワイドエリアネットワーク(WAN)、コンピュータネットワーク、無線ネットワーク、通信ネットワーク、別の同様のネットワークまたはそれらの任意の組合せなど、有線および/または無線ネットワークを包含し得る。たとえば、ネットワーク4243bは、セルラネットワーク、Wi-Fiネットワーク、および/またはニアフィールドネットワークであり得る。電源4213は、UE4200の構成要素に交流(AC)または直流(DC)電力を提供するように設定され得る。

20

## 【0272】

本明細書で説明される特徴、利益および/または機能は、UE4200の構成要素のうちの1つにおいて実装されるか、またはUE4200の複数の構成要素にわたって区分され得る。さらに、本明細書で説明される特徴、利益、および/または機能は、ハードウェア、ソフトウェアまたはファームウェアの任意の組合せで実装され得る。一例では、通信サブシステム4231は、本明細書で説明される構成要素のうちのいずれかを含むように設定され得る。さらに、処理回路4201は、バス4202上でそのような構成要素のうちのいずれかと通信するように設定され得る。別の例では、そのような構成要素のうちのいずれかは、処理回路4201によって実行されたとき、本明細書で説明される対応する機能を実施する、メモリに記憶されたプログラム命令によって表され得る。別の例では、そのような構成要素のうちのいずれかの機能は、処理回路4201と通信サブシステム4231との間で区分され得る。別の例では、そのような構成要素のうちのいずれかの非計算集約的機能が、ソフトウェアまたはファームウェアで実装され得、計算集約的機能がハードウェアで実装され得る。

30

40

## 【0273】

図25は、いくつかの実施形態による仮想化環境を示す。

## 【0274】

図25は、いくつかの実施形態によって実装される機能が仮想化され得る、仮想化環境4300を示す概略ブロック図である。本コンテキストでは、仮想化することは、ハードウェアプラットフォーム、記憶デバイスおよびネットワークリソースを仮想化することを含み得る、装置またはデバイスの仮想バージョンを作成することを意味する。本明細書で使用される仮想化は、ノード(たとえば、仮想化された基地局または仮想化された無

50

線アクセスノード)に、あるいはデバイス(たとえば、UE、無線デバイスまたは任意の他のタイプの通信デバイス)またはそのデバイスの構成要素に適用され得、機能の少なくとも一部分が、(たとえば、1つまたは複数のネットワークにおいて1つまたは複数の物理処理ノード上で実行する、1つまたは複数のアプリケーション、構成要素、機能、仮想マシンまたはコンテナを介して)1つまたは複数の仮想構成要素として実装される、実装形態に関する。

【0275】

いくつかの実施形態では、本明細書で説明される機能の一部または全部は、ハードウェアノード4330のうち1つまたは複数によってホストされる1つまたは複数の仮想環境4300において実装される1つまたは複数の仮想マシンによって実行される、仮想構成要素として実装され得る。さらに、仮想ノードが、無線アクセスノードではないか、または無線コネクティビティ(たとえば、コアネットワークノード)を必要としない実施形態では、ネットワークノードは完全に仮想化され得る。

10

【0276】

機能は、本明細書で開示される実施形態のうちいくつかの特徴、機能、および/または利益のうちいくつかを実装するように動作可能な、(代替的に、ソフトウェアインスタンス、仮想アプライアンス、ネットワーク機能、仮想ノード、仮想ネットワーク機能などと呼ばれることがある)1つまたは複数のアプリケーション4320によって実装され得る。アプリケーション4320は、処理回路4360とメモリ4390とを備えるハードウェア4330を提供する、仮想化環境4300において稼働される。メモリ4390は、処理回路4360によって実行可能な命令4395を含んでおり、それにより、アプリケーション4320は、本明細書で開示される特徴、利益、および/または機能のうち1つまたは複数を提供するように動作可能である。

20

【0277】

仮想化環境4300は、1つまたは複数のプロセッサのセットまたは処理回路4360を備える、汎用または専用のネットワークハードウェアデバイス4330を備え、1つまたは複数のプロセッサのセットまたは処理回路4360は、商用オフザシェルフ(COTS)プロセッサ、専用の特定用途向け集積回路(ASIC)、あるいは、デジタルもしくはアナログハードウェア構成要素または専用プロセッサを含む任意の他のタイプの処理回路であり得る。各ハードウェアデバイスはメモリ4390-1を備え得、メモリ4390-1は、処理回路4360によって実行される命令4395またはソフトウェアを一時的に記憶するための非永続的メモリであり得る。各ハードウェアデバイスは、ネットワークインターフェースカードとしても知られる、1つまたは複数のネットワークインターフェースコントローラ(NIC)4370を備え得、ネットワークインターフェースコントローラ(NIC)4370は物理ネットワークインターフェース4380を含む。各ハードウェアデバイスは、処理回路4360によって実行可能なソフトウェア4395および/または命令を記憶した、非一時的、永続的、マシン可読記憶媒体4390-2をも含み得る。ソフトウェア4395は、1つまたは複数の(ハイパーバイザとも呼ばれる)仮想化レイヤ4350をインスタンス化するためのソフトウェア、仮想マシン4340を実行するためのソフトウェア、ならびに、それが、本明細書で説明されるいくつかの実施形態との関係において説明される機能、特徴および/または利益を実行することを可能にする、ソフトウェアを含む、任意のタイプのソフトウェアを含み得る。

30

40

【0278】

仮想マシン4340は、仮想処理、仮想メモリ、仮想ネットワーキングまたはインターフェース、および仮想記憶域を備え、対応する仮想化レイヤ4350またはハイパーバイザによって稼働され得る。仮想アプライアンス4320の事例の異なる実施形態が、仮想マシン4340のうち1つまたは複数上で実装され得、実装は異なるやり方で行われ得る。

【0279】

動作中に、処理回路4360は、ソフトウェア4395を実行してハイパーバイザまた

50

は仮想化レイヤ 4 3 5 0 をインスタンス化し、ハイパーバイザまたは仮想化レイヤ 4 3 5 0 は、時々、仮想マシンモニタ (VMM) と呼ばれることがある。仮想化レイヤ 4 3 5 0 は、仮想マシン 4 3 4 0 に、ネットワーキングハードウェアのように見える仮想動作プラットフォームを提示し得る。

【0280】

図 2 5 に示されているように、ハードウェア 4 3 3 0 は、一般的なまたは特定の構成要素をもつスタンドアロンネットワークノードであり得る。ハードウェア 4 3 3 0 は、アンテナ 4 3 2 2 5 を備え得、仮想化を介していくつかの機能を実装し得る。代替的に、ハードウェア 4 3 3 0 は、多くのハードウェアノードが協働し、特に、アプリケーション 4 3 2 0 のライフサイクル管理を監督する、管理およびオーケストレーション (MANO) 4 3 1 0 0 を介して管理される、(たとえば、データセンタまたは顧客構内機器 (CPE) の場合のような) ハードウェアのより大きいクラスタの一部であり得る。

【0281】

ハードウェアの仮想化は、いくつかのコンテキストにおいて、ネットワーク機能仮想化 (NFV) と呼ばれる。NFV は、多くのネットワーク機器タイプを、データセンタおよび顧客構内機器中に位置し得る、業界標準高ボリュームサーバハードウェア、物理スイッチ、および物理記憶域上にコンソリデートするために使用され得る。

【0282】

NFV のコンテキストでは、仮想マシン 4 3 4 0 は、プログラムを、それらのプログラムが、物理的な仮想化されていないマシン上で実行しているかのように稼働する、物理マシンのソフトウェア実装形態であり得る。仮想マシン 4 3 4 0 の各々と、その仮想マシンに専用のハードウェアであろうと、および/またはその仮想マシンによって仮想マシン 4 3 4 0 のうちの他の仮想マシンと共有されるハードウェアであろうと、その仮想マシンを実行するハードウェア 4 3 3 0 のその一部とは、別個の仮想ネットワークエレメント (VNE) を形成する。

【0283】

さらに NFV のコンテキストでは、仮想ネットワーク機能 (VNF) は、ハードウェアネットワーキングインフラストラクチャ 4 3 3 0 の上の 1 つまたは複数の仮想マシン 4 3 4 0 において稼働する特定のネットワーク機能をハンドリングすることを担当し、図 2 5 中のアプリケーション 4 3 2 0 に対応する。

【0284】

いくつかの実施形態では、各々、1 つまたは複数の送信機 4 3 2 2 0 と 1 つまたは複数の受信機 4 3 2 1 0 とを含む、1 つまたは複数の無線ユニット 4 3 2 0 0 は、1 つまたは複数のアンテナ 4 3 2 2 5 に結合され得る。無線ユニット 4 3 2 0 0 は、1 つまたは複数の適切なネットワークインターフェースを介してハードウェアノード 4 3 3 0 と直接通信し得、無線アクセスノードまたは基地局など、無線能力をもつ仮想ノードを提供するために仮想構成要素と組み合わせて使用され得る。

【0285】

いくつかの実施形態では、何らかのシグナリングが、ハードウェアノード 4 3 3 0 と無線ユニット 4 3 2 0 0 との間の通信のために代替的に使用され得る制御システム 4 3 2 3 0 を使用して、実現され得る。

【0286】

図 2 6 は、いくつかの実施形態による、中間ネットワークを介してホストコンピュータに接続された通信ネットワークを示す。

【0287】

図 2 6 を参照すると、一実施形態によれば、通信システムが、無線アクセスネットワークなどのアクセスネットワーク 4 4 1 1 とコアネットワーク 4 4 1 4 とを備える、3 G P P タイプセルラネットワークなどの通信ネットワーク 4 4 1 0 を含む。アクセスネットワーク 4 4 1 1 は、NB、eNB、gNB または他のタイプの無線アクセスポイントなど、複数の基地局 4 4 1 2 a、4 4 1 2 b、4 4 1 2 c を備え、各々が、対応するカバレッジ

10

20

30

40

50

エリア 4 4 1 3 a、4 4 1 3 b、4 4 1 3 c を規定する。各基地局 4 4 1 2 a、4 4 1 2 b、4 4 1 2 c は、有線接続または無線接続 4 4 1 5 上でコアネットワーク 4 4 1 4 に接続可能である。カバレッジエリア 4 4 1 3 c 中に位置する第 1 の UE 4 4 9 1 が、対応する基地局 4 4 1 2 c に無線で接続するか、または対応する基地局 4 4 1 2 c によってページングされるように設定される。カバレッジエリア 4 4 1 3 a 中の第 2 の UE 4 4 9 2 が、対応する基地局 4 4 1 2 a に無線で接続可能である。この例では複数の UE 4 4 9 1、4 4 9 2 が示されているが、開示される実施形態は、唯一の UE がカバレッジエリア中にある状況、または唯一の UE が、対応する基地局 4 4 1 2 に接続している状況に等しく適用可能である。

【0 2 8 8】

10

通信ネットワーク 4 4 1 0 は、それ自体、ホストコンピュータ 4 4 3 0 に接続され、ホストコンピュータ 4 4 3 0 は、スタンドアロンサーバ、クラウド実装サーバ、分散サーバのハードウェアおよび/またはソフトウェアにおいて、あるいはサーバファーム中の処理リソースとして具現され得る。ホストコンピュータ 4 4 3 0 は、サービスプロバイダの所有または制御下にあり得、あるいはサービスプロバイダによってまたはサービスプロバイダに代わって動作され得る。通信ネットワーク 4 4 1 0 とホストコンピュータ 4 4 3 0 との間の接続 4 4 2 1 および 4 4 2 2 は、コアネットワーク 4 4 1 4 からホストコンピュータ 4 4 3 0 に直接延び得るか、または随意の中間ネットワーク 4 4 2 0 を介して進み得る。中間ネットワーク 4 4 2 0 は、パブリックネットワーク、プライベートネットワークまたはホストされたネットワークのうちの一つ、またはそれらのうちの二つ以上の組合せであり得、中間ネットワーク 4 4 2 0 は、もしあれば、バックボーンネットワークまたはインターネットであり得、特に、中間ネットワーク 4 4 2 0 は、二つまたはそれ以上のサブネットワーク（図示せず）を備え得る。

20

【0 2 8 9】

図 2 6 の通信システムは全体として、接続された UE 4 4 9 1、4 4 9 2 とホストコンピュータ 4 4 3 0 との間のコネクティビティを可能にする。コネクティビティは、オーバーザトップ（OTT）接続 4 4 5 0 として説明され得る。ホストコンピュータ 4 4 3 0 および接続された UE 4 4 9 1、4 4 9 2 は、アクセスネットワーク 4 4 1 1、コアネットワーク 4 4 1 4、任意の中間ネットワーク 4 4 2 0、および考えられるさらなるインフラストラクチャ（図示せず）を媒介として使用して、OTT 接続 4 4 5 0 を介して、データおよび/またはシグナリングを通信するように設定される。OTT 接続 4 4 5 0 は、OTT 接続 4 4 5 0 が通過する、参加する通信デバイスが、アップリンクおよびダウンリンク通信のルーティングに気づいていないという意味で、透過的であり得る。たとえば、基地局 4 4 1 2 は、接続された UE 4 4 9 1 にフォワーディング（たとえば、ハンドオーバ）されるべき、ホストコンピュータ 4 4 3 0 から発生したデータを伴う着信ダウンリンク通信の過去のルーティングについて、知らされないことがあるかまたは知らされる必要がない。同様に、基地局 4 4 1 2 は、UE 4 4 9 1 から発生してホストコンピュータ 4 4 3 0 に向かう発信アップリンク通信の将来のルーティングに気づいている必要がない。

30

【0 2 9 0】

図 2 7 は、いくつかの実施形態による、部分的無線接続上で基地局を介してユーザ機器と通信するホストコンピュータを示す。

40

【0 2 9 1】

次に、一実施形態による、前の段落において説明された UE、基地局およびホストコンピュータの例示的な実装形態が、図 2 7 を参照しながら説明される。通信システム 4 5 0 0 では、ホストコンピュータ 4 5 1 0 が、通信システム 4 5 0 0 の異なる通信デバイスのインターフェースとの有線接続または無線接続をセットアップおよび維持するように設定された通信インターフェース 4 5 1 6 を含む、ハードウェア 4 5 1 5 を備える。ホストコンピュータ 4 5 1 0 は、記憶能力および/または処理能力を有し得る、処理回路 4 5 1 8 をさらに備える。特に、処理回路 4 5 1 8 は、命令を実行するように適合された、一つまたは複数のプログラマブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブ

50

ルゲートアレイ、またはこれらの組合せ（図示せず）を備え得る。ホストコンピュータ 4510 は、ホストコンピュータ 4510 に記憶されるかまたはホストコンピュータ 4510 によってアクセス可能であり、処理回路 4518 によって実行可能である、ソフトウェア 4511 をさらに備える。ソフトウェア 4511 はホストアプリケーション 4512 を含む。ホストアプリケーション 4512 は、UE 4530 およびホストコンピュータ 4510 において終端する OTT 接続 4550 を介して接続する UE 4530 など、リモートユーザにサービスを提供するように動作可能であり得る。リモートユーザにサービスを提供する際に、ホストアプリケーション 4512 は、OTT 接続 4550 を使用して送信されるユーザデータを提供し得る。

**【0292】**

通信システム 4500 は、通信システム中に提供される基地局 4520 をさらに含み、基地局 4520 は、基地局 4520 がホストコンピュータ 4510 および UE 4530 と通信することを可能にするハードウェア 4525 を備える。ハードウェア 4525 は、通信システム 4500 の異なる通信デバイスのインターフェースとの有線接続または無線接続をセットアップおよび維持するための通信インターフェース 4526、ならびに基地局 4520 によってサーブされるカバレッジエリア（図 27 に図示せず）中に位置する UE 4530 との少なくとも無線接続 4570 をセットアップおよび維持するための無線インターフェース 4527 を含み得る。通信インターフェース 4526 は、ホストコンピュータ 4510 への接続 4560 を容易にするように設定され得る。接続 4560 は直接であり得るか、あるいは、接続 4560 は、通信システムのコアネットワーク（図 27 に図示せず）を、および/または通信システムの外部の 1 つまたは複数の中間ネットワークを通過し得る。図示の実施形態では、基地局 4520 のハードウェア 4525 は、処理回路 4528 をさらに含み、処理回路 4528 は、命令を実行するように適合された、1 つまたは複数のプログラブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラブルゲートアレイ、またはこれらの組合せ（図示せず）を備え得る。基地局 4520 は、内部的に記憶されるかまたは外部接続を介してアクセス可能なソフトウェア 4521 をさらに有する。

**【0293】**

通信システム 4500 は、すでに言及された UE 4530 をさらに含む。UE 4530 のハードウェア 4535 は、UE 4530 が現在位置するカバレッジエリアをサーブする基地局との無線接続 4570 をセットアップおよび維持するように設定された、無線インターフェース 4537 を含み得る。UE 4530 のハードウェア 4535 は、処理回路 4538 をさらに含み、処理回路 4538 は、命令を実行するように適合された、1 つまたは複数のプログラブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラブルゲートアレイ、またはこれらの組合せ（図示せず）を備え得る。UE 4530 は、UE 4530 に記憶されるかまたは UE 4530 によってアクセス可能であり、処理回路 4538 によって実行可能である、ソフトウェア 4531 をさらに備える。ソフトウェア 4531 はクライアントアプリケーション 4532 を含む。クライアントアプリケーション 4532 は、ホストコンピュータ 4510 のサポートのもとに、UE 4530 を介して人間のまたは人間でないユーザにサービスを提供するように動作可能であり得る。ホストコンピュータ 4510 では、実行しているホストアプリケーション 4512 は、UE 4530 およびホストコンピュータ 4510 において終端する OTT 接続 4550 を介して、実行しているクライアントアプリケーション 4532 と通信し得る。ユーザにサービスを提供する際に、クライアントアプリケーション 4532 は、ホストアプリケーション 4512 から要求データを受信し、要求データに回答してユーザデータを提供し得る。OTT 接続 4550 は、要求データとユーザデータの両方を転送し得る。クライアントアプリケーション 4532 は、クライアントアプリケーション 4532 が提供するユーザデータを生成するためにユーザと対話し得る。

**【0294】**

図 27 に示されているホストコンピュータ 4510、基地局 4520 および UE 453

10

20

30

40

50

0は、それぞれ、図26のホストコンピュータ4430、基地局4412a、4412b、4412cのうちの1つ、およびUE4491、4492のうちの1つと同様または同等であり得ることに留意されたい。つまり、これらのエンティティの内部の働きは、図27に示されているようなものであり得、別個に、周囲のネットワークポロジは、図26のものであり得る。

【0295】

図27では、OTT接続4550は、仲介デバイスとこれらのデバイスを介したメッセージの正確なルーティングとへの明示的言及なしに、基地局4520を介したホストコンピュータ4510とUE4530との間の通信を示すために抽象的に描かれている。ネットワークインフラストラクチャが、ルーティングを決定し得、ネットワークインフラストラクチャは、UE4530からまたはホストコンピュータ4510を動作させるサービスプロバイダから、またはその両方からルーティングを隠すように設定され得る。OTT接続4550がアクティブである間、ネットワークインフラストラクチャは、さらに、ネットワークインフラストラクチャが（たとえば、ネットワークの負荷分散考慮または再設定に基づいて）ルーティングを動的に変更する判断を行い得る。

10

【0296】

UE4530と基地局4520との間の無線接続4570は、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従う。様々な実施形態のうちの1つまたは複数は、無線接続4570が最後のセグメントを形成するOTT接続4550を使用して、UE4530に提供されるOTTサービスの性能を改善し得る。より正確には、これらの実施形態の教示は、ランダムアクセス速度を改善し、および/またはランダムアクセス障害レートを低減し、それにより、より速いおよび/またはより信頼できるランダムアクセスなどの利益を提供し得る。

20

【0297】

1つまたは複数の実施形態が改善する、データレート、レイテンシおよび他のファクタを監視する目的での、測定プロシージャが提供され得る。測定結果の変動に応答して、ホストコンピュータ4510とUE4530との間のOTT接続4550を再設定するための随意のネットワーク機能がさらにあり得る。測定プロシージャおよび/またはOTT接続4550を再設定するためのネットワーク機能は、ホストコンピュータ4510のソフトウェア4511およびハードウェア4515でまたはUE4530のソフトウェア4531およびハードウェア4535で、またはその両方で実装され得る。実施形態では、OTT接続4550が通過する通信デバイスにおいて、またはその通信デバイスに関連して、センサー（図示せず）が展開され得、センサーは、上記で例示された監視された量の値を供給すること、またはソフトウェア4511、4531が監視された量を算出または推定し得る他の物理量の値を供給することによって、測定プロシージャに参加し得る。OTT接続4550の再設定は、メッセージフォーマット、再送信セッティング、好ましいルーティングなどを含み得、再設定は、基地局4520に影響を及ぼす必要がなく、再設定は、基地局4520に知られていないかまたは知覚不可能であり得る。そのようなプロシージャおよび機能は、当技術分野において知られ、実践され得る。いくつかの実施形態では、測定は、スループット、伝搬時間、レイテンシなどのホストコンピュータ4510の測定を容易にするプロプライエタリUEシグナリングを伴い得る。測定は、ソフトウェア4511および4531が、ソフトウェア4511および4531が伝搬時間、エラーなどを監視する間にOTT接続4550を使用して、メッセージ、特に空のまたは「ダミー」メッセージが送信されることを引き起こすことにおいて、実装され得る。

30

40

【0298】

図28は、いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法を示す。

【0299】

図28は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図15～図16を参照しながら説明されたものであり得る

50

、ホストコンピュータと基地局とUEとを含む。本開示の簡単のために、図28への図面参照のみがこのセクションに含まれる。ステップ4610において、ホストコンピュータはユーザデータを提供する。ステップ4610の(随意であり得る)サブステップ4611において、ホストコンピュータは、ホストアプリケーションを実行することによって、ユーザデータを提供する。ステップ4620において、ホストコンピュータは、UEにユーザデータを搬送する送信を始動する。(随意であり得る)ステップ4630において、基地局は、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、ホストコンピュータが始動した送信において搬送されたユーザデータをUEに送信する。(また、随意であり得る)ステップ4640において、UEは、ホストコンピュータによって実行されるホストアプリケーションに関連するクライアントアプリケーションを実行する。

10

**【0300】**

図29は、いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法を示す。

**【0301】**

図29は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図15~図16を参照しながら説明されたものであり得る、ホストコンピュータと基地局とUEとを含む。本開示の簡単のために、図29への図面参照のみがこのセクションに含まれる。方法のステップ4710において、ホストコンピュータはユーザデータを提供する。随意的サブステップ(図示せず)において、ホストコンピュータは、ホストアプリケーションを実行することによって、ユーザデータを提供する。ステップ4720において、ホストコンピュータは、UEにユーザデータを搬送する送信を始動する。送信は、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、基地局を介して進み得る。(随意であり得る)ステップ4730において、UEは、送信において搬送されたユーザデータを受信する。

20

**【0302】**

図30は、いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法を示す。

**【0303】**

図30は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図15~図16を参照しながら説明されたものであり得る、ホストコンピュータと基地局とUEとを含む。本開示の簡単のために、図30への図面参照のみがこのセクションに含まれる。(随意であり得る)ステップ4810において、UEは、ホストコンピュータによって提供された入力データを受信する。追加または代替として、ステップ4820において、UEはユーザデータを提供する。ステップ4820の(随意であり得る)サブステップ4821において、UEは、クライアントアプリケーションを実行することによって、ユーザデータを提供する。ステップ4810の(随意であり得る)サブステップ4811において、UEは、ホストコンピュータによって提供された受信された入力データに反応してユーザデータを提供する、クライアントアプリケーションを実行する。ユーザデータを提供する際に、実行されたクライアントアプリケーションは、ユーザから受信されたユーザ入力をさらに考慮し得る。ユーザデータが提供された特定の様式にかかわらず、UEは、(随意であり得る)サブステップ4830において、ホストコンピュータへのユーザデータの送信を始動する。方法のステップ4840において、ホストコンピュータは、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、UEから送信されたユーザデータを受信する。

30

40

**【0304】**

図31は、いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法を示す。

**【0305】**

図31は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図15~図16を参照しながら説明されたものであり得る

50

、ホストコンピュータと基地局とUEとを含む。本開示の簡単のために、図31への図面参照のみがこのセクションに含まれる。(随意であり得る)ステップ4910において、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、基地局は、UEからユーザデータを受信する。(随意であり得る)ステップ4920において、基地局は、ホストコンピュータへの、受信されたユーザデータの送信を始動する。(随意であり得る)ステップ4930において、ホストコンピュータは、基地局によって始動された送信において搬送されたユーザデータを受信する。

#### 【0306】

本明細書で開示される任意の適切なステップ、方法、特徴、機能、または利益は、1つまたは複数の仮想装置の1つまたは複数の機能ユニットまたはモジュールを通して実施され得る。各仮想装置は、いくつかのこれらの機能ユニットを備え得る。これらの機能ユニットは、1つまたは複数のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラを含み得る、処理回路、ならびに、デジタル信号プロセッサ(DSP)、専用デジタル論理などを含み得る、他のデジタルハードウェアを介して実装され得る。処理回路は、読取り専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、キャッシュメモリ、フラッシュメモリデバイス、光記憶デバイスなど、1つまたはいくつかのタイプのメモリを含み得るメモリに記憶されたプログラムコードを実行するように設定され得る。メモリに記憶されたプログラムコードは、1つまたは複数の通信および/またはデータ通信プロトコルを実行するためのプログラム命令、ならびに本明細書で説明される技法のうちの1つまたは複数を行うための命令を含む。いくつかの実装形態では、処理回路は、それぞれの機能ユニットに、本開示の1つまたは複数の実施形態による、対応する機能を実施させるために使用され得る。

10

20

#### 【0307】

ユニットという用語は、エレクトロニクス、電気デバイス、および/または電子デバイスの分野での通常の意味を有し得、たとえば、本明細書で説明されるものなど、それぞれのタスク、プロシージャ、算出、出力、および/または表示機能を行うための、電気および/または電子回路、デバイス、モジュール、プロセッサ、メモリ、論理固体および/または個別デバイス、コンピュータプログラムまたは命令などを含み得る。

#### 【0308】

略語

30

#### 【0309】

以下の略語のうちの少なくともいくつかは本開示で使用され得る。略語間の不整合がある場合、その略語が上記でどのように使用されるかが選好されるべきである。以下で複数回リストされる場合、最初のリスタリングが(1つまたは複数の)後続のリスタリングよりも選好されるべきである。

1 x R T T C D M A 2 0 0 0 1 x 無線送信技術  
 3 G P P 第3世代パートナーシッププロジェクト  
 5 G 第5世代  
 A B S オールモストブランクサブフレーム  
 A R Q 自動再送要求  
 A W G N 加算性白色ガウス雑音  
 B C C H ブロードキャスト制御チャネル  
 B C H ブロードキャストチャネル  
 C A キャリアアグリゲーション  
 C C キャリアコンポーネント  
 C C C H S D U 共通制御チャネル S D U  
 C D M A 符号分割多重化アクセス  
 C G I セルグローバル識別子  
 C I R チャネルインパルス応答  
 C P サイクリックプレフィックス

40

50

C P I C H	共通パイロットチャネル	
C P I C H	E c / N o 帯域中の電力密度で除算されたチップごとの C P I C H 受信エネルギー	
C Q I	チャネル品質情報	
C - R N T I	セル R N T I	
C S I	チャネル状態情報	
D C C H	専用制御チャネル	
D L	ダウンリンク	
D M	復調	
D M R S	復調用参照信号	10
D R X	間欠受信	
D T X	間欠送信	
D T C H	専用トラフィックチャネル	
D U T	被試験デバイス	
E - C I D	拡張セル I D (測位方法)	
E - S M L C	エボルブドサービングモバイルロケーションセンタ	
E C G I	エボルブド C G I	
e N B	E - U T R A N ノード B	
e P D C C H	拡張物理ダウンリンク制御チャネル	
E - S M L C	エボルブドサービングモバイルロケーションセンタ	20
E - U T R A	拡張 U T R A	
E - U T R A N	拡張 U T R A N	
F D D	周波数分割複信	
F F S	さらなる検討が必要	
G E R A N	G S M E D G E 無線アクセスネットワーク	
g N B	N R における基地局	
G N S S	グローバルナビゲーション衛星システム	
G S M	汎欧州デジタル移動電話方式	
H A R Q	ハイブリッド自動再送要求	
H O	ハンドオーバー	30
H S P A	高速パケットアクセス	
H R P D	高速パケットデータ	
L O S	見通し線	
L P P	L T E 測位プロトコル	
L T E	L o n g - T e r m E v o l u t i o n	
M A C	媒体アクセス制御	
M B M S	マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス	
M B S F N	マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス単一周波数ネットワーク	
M B S F N	A B S M B S F N オールモストブランクサブフレーム	40
M D T	ドライブテスト最小化	
M I B	マスタ情報ブロック	
M M E	モビリティ管理エンティティ	
M S C	モバイルスイッチングセンタ	
N P D C C H	狭帯域物理ダウンリンク制御チャネル	
N R	新無線	
O C N G	O F D M A チャネル雑音生成器	
O F D M	直交周波数分割多重	
O F D M A	直交周波数分割多元接続	
O S S	運用サポートシステム	50

O T D O A	観測到達時間差	
O & M	運用保守	
P B C H	物理ブロードキャストチャンネル	
P - C C P C H	1次共通制御物理チャンネル	
P C e l l	1次セル	
P C F I C H	物理制御フォーマットインジケータチャンネル	
P D C C H	物理ダウンリンク制御チャンネル	
P D P	プロファイル遅延プロファイル	
P D S C H	物理ダウンリンク共有チャンネル	
P G W	パケットゲートウェイ	10
P H I C H	物理ハイブリッド自動再送要求指示チャンネル	
P L M N	パブリックランドモバイルネットワーク	
P M I	プリコーダ行列インジケータ	
P R A C H	物理ランダムアクセスチャンネル	
P R S	測位参照信号	
P S S	1次同期信号	
P U C C H	物理アップリンク制御チャンネル	
P U S C H	物理アップリンク共有チャンネル	
R A C H	ランダムアクセスチャンネル	
Q A M	直交振幅変調	20
R A N	無線アクセスネットワーク	
R A T	無線アクセス技術	
R L M	無線リンク管理	
R N C	無線ネットワークコントローラ	
R N T I	無線ネットワーク一時識別子	
R R C	無線リソース制御	
R R M	無線リソース管理	
R S	参照信号	
R S C P	受信信号コード電力	
R S R P	参照シンボル受信電力または 参照信号受信電力	30
R S R Q	参照信号受信品質または 参照シンボル受信品質	
R S S I	受信信号強度インジケータ	
R S T D	参照信号時間差	
S C H	同期チャンネル	
S C e l l	2次セル	
S D U	サービスデータユニット	
S F N	システムフレーム番号	
S G W	サービングゲートウェイ	40
S I	システム情報	
S I B	システム情報ブロック	
S N R	信号対雑音比	
S O N	自己最適化ネットワーク	
S S	同期信号	
S S S	2次同期信号	
T D D	時分割複信	
T D O A	到達時間差	
T O A	到達時間	
T S S	3次同期信号	50

T T I 送信時間間隔  
 U E ユーザ機器  
 U L アップリンク  
 U M T S U n i v e r s a l M o b i l e T e l e c o m m u n i c a t i o n  
 S y s t e m  
 U S I M ユニバーサル加入者識別モジュール  
 U T D O A アップリンク到達時間差  
 U T R A ユニバーサル地上無線アクセス  
 U T R A N ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク  
 W C D M A ワイドC D M A  
 W L A N ワイドローカルエリアネットワーク

10

## 【0310】

さらなる規定および実施形態が以下で説明される。

## 【0311】

本発明概念の様々な実施形態の上記の説明では、本明細書で使用される専門用語は、具体的な実施形態を説明するためのものにすぎず、本発明概念を限定するものではないことを理解されたい。別段に規定されていない限り、本明細書で使用される（技術用語および科学用語を含む）すべての用語は、本発明概念が属する技術の当業者によって通常理解されるものと同じ意味を有する。通常使用される辞書において規定される用語など、用語は、本明細書および関連技術のコンテキストにおけるそれらの用語の意味に従う意味を有するものとして解釈されるべきであり、明確にそのように本明細書で規定されない限り、理想的なまたは過度に形式的な意味において解釈されないことをさらに理解されよう。

20

## 【0312】

エレメントが、別のエレメントに「接続された」、「結合された」、「応答する」、またはそれらの変形態であると呼ばれるとき、そのエレメントは、別のエレメントに直接、接続され、結合され、または応答し得、あるいは介在するエレメントが存在し得る。対照的に、エレメントが、別のエレメントに「直接接続された」、「直接結合された」、「直接応答する」、またはそれらの変形態であると呼ばれるとき、介在するエレメントが存在しない。同様の番号は、全体にわたって同様のエレメントを指す。さらに、本明細書で使用される、「結合された」、「接続された」、「応答する」、またはそれらの変形態は、無線で結合された、無線で接続された、または無線で応答する、を含み得る。本明細書で使用される単数形「a」、「an」および「the」は、コンテキストが別段に明確に指示するのでなければ、複数形をも含むものとする。簡潔および/または明快のために、よく知られている機能または構築が詳細に説明されないことがある。「および/または」（「/」と略される）という用語は、関連するリストされた項目のうちの1つまたは複数の任意のおよび全部の組合せを含む。

30

## 【0313】

様々なエレメント/動作を説明するために、第1の、第2の、第3の、などの用語が本明細書で使用され得るが、これらのエレメント/動作は、これらの用語によって限定されるべきでないことを理解されよう。これらの用語は、あるエレメント/動作を別のエレメント/動作と区別するために使用されるにすぎない。したがって、本発明概念の教示から逸脱することなしに、いくつかの実施形態における第1のエレメント/動作が、他の実施形態において第2のエレメント/動作と呼ばれることがある。同じ参照番号または同じ参照符号は、本明細書全体にわたって同じまたは同様のエレメントを示す。

40

## 【0314】

本明細書で使用される、「備える、含む（comprise）」、「備える、含む（comprising）」、「備える、含む（comprises）」、「含む（include）」、「含む（including）」、「含む（includes）」、「有する（have）」、「有する（has）」、「有する（having）」という用語、またはそれらの変形態は、オープンエンドであり、1つまたは複数の述べられた特徴、完全

50

体、エレメント、ステップ、構成要素または機能を含むが、1つまたは複数の他の特徴、完全体、エレメント、ステップ、構成要素、機能またはそれらのグループの存在または追加を排除しない。さらに、本明細書で使用される、「たとえば(exempli gratia)」というラテン語句に由来する「たとえば(e.g.)」という通例の略語は、前述の項目の一般的な1つまたは複数の例を紹介するかまたは具体的に挙げるために使用され得、そのような項目を限定するものではない。「すなわち(id est)」というラテン語句に由来する「すなわち(i.e.)」という通例の略語は、より一般的な具陳から特定の項目を具体的に挙げるために使用され得る。

#### 【0315】

例示的な実施形態が、コンピュータ実装方法、装置(システムおよび/またはデバイス)および/またはコンピュータプログラム製品のブロック図および/またはフローチャート例示を参照しながら本明細書で説明された。ブロック図および/またはフローチャート例示のブロック、ならびにブロック図および/またはフローチャート例示中のブロックの組合せが、1つまたは複数のコンピュータ回路によって実施されるコンピュータプログラム命令によって実装され得ることを理解されたい。これらのコンピュータプログラム命令は、汎用コンピュータ回路、専用コンピュータ回路、および/またはマシンを作り出すための他のプログラマブルデータ処理回路のプロセッサ回路に提供され得、したがって、コンピュータおよび/または他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサを介して実行する命令は、ブロック図および/またはフローチャートの1つまたは複数のブロックにおいて指定された機能/行為を実装するために、およびそれにより、ブロック図および/またはフローチャートの(1つまたは複数の)ブロックにおいて指定された機能/行為を実装するための手段(機能)および/または構造を作成するために、トランジスタ、メモリロケーションに記憶された値、およびそのような回路内の他のハードウェア構成要素を変換および制御する。

#### 【0316】

これらのコンピュータプログラム命令はまた、コンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置を特定の様式で機能するように導くことができる、有形コンピュータ可読媒体に記憶され得、したがって、コンピュータ可読媒体に記憶された命令は、ブロック図および/またはフローチャートの1つまたは複数のブロックにおいて指定された機能/行為を実装する命令を含む製造品を作り出す。したがって、本発明概念の実施形態は、ハードウェアで、および/または「回路」、「モジュール」またはそれらの変形態と総称して呼ばれることがある、デジタル信号プロセッサなどのプロセッサ上で稼働する(ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコードなどを含む)ソフトウェアで具現され得る。

#### 【0317】

また、いくつかの代替実装形態では、ブロック中で言及される機能/行為は、フローチャート中で言及される順序から外れて行われ得ることに留意されたい。たとえば、関与する機能/行為に応じて、連続して示されている2つのブロックが、事実上、実質的にコンカレントに実行され得るか、またはブロックが、時々、逆の順序で実行され得る。その上、フローチャートおよび/またはブロック図の所与のブロックの機能が、複数のブロックに分離され得、ならびに/あるいはフローチャートおよび/またはブロック図の2つまたはそれ以上のブロックの機能が、少なくとも部分的に統合され得る。最後に、他のブロックが、示されているブロック間に追加/挿入され得、および/または発明概念の範囲から逸脱することなく、ブロック/動作が省略され得る。その上、図のうちのいくつかは、通信の主要な方向を示すために通信経路上に矢印を含むが、通信が、図示された矢印と反対方向に行われ得ることを理解されたい。

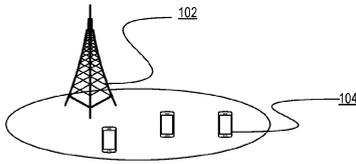
#### 【0318】

本発明概念の原理から実質的に逸脱することなしに、実施形態に対して多くの変形および修正が行われ得る。すべてのそのような変形および修正は、本発明概念の範囲内で本明細書に含まれるものとする。したがって、上記で開示された主題は、例示であり、限定するものではないと見なされるべきであり、実施形態の例は、本発明概念の趣旨および範囲

内に入る、すべてのそのような修正、拡張、および他の実施形態を包含するものとする。したがって、法によって最大限に許容される限りにおいて、本発明概念の範囲は、実施形態およびそれらの等価物の例を含む、本開示の最も広い許容可能な解釈によって決定されるべきであり、上記の詳細な説明によって制限または限定されるべきでない。

【図面】

【図 1】



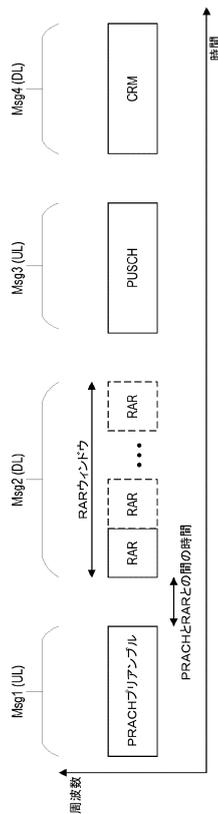
【図 2】



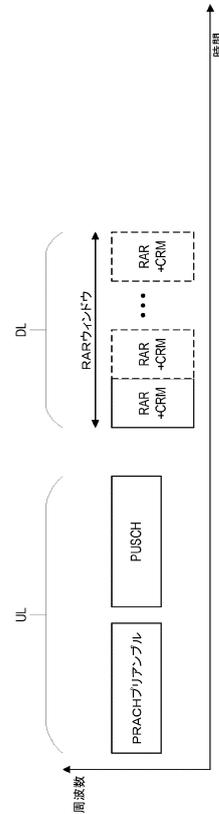
10

20

【図 3】



【図 4】

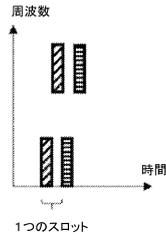


30

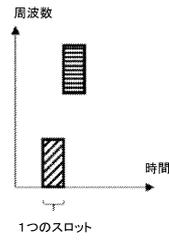
40

50

【 図 5 】

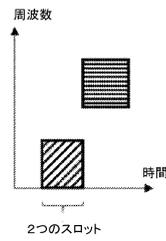


【 図 6 】

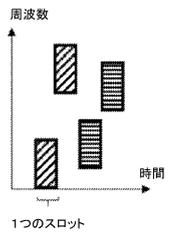


10

【 図 7 】



【 図 8 】



20

【 図 9 】

TBスケールフィールド	スケールファクタS
00	1
01	0.5
10	0.25
11	0.125

【 図 10 】

TBスケールフィールド	スケールファクタS
0	.5
1	.25

30

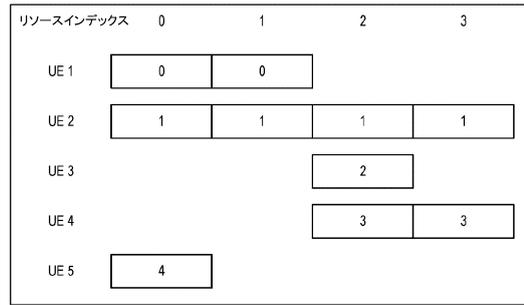
40

50

【図 1 1】

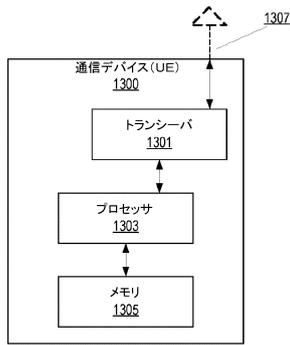
UE	N	j	k	m	DMRS インデックス
1	2	0	0	0	0
2	4	1	1	0	1
3	1	2	2	2	2
4	2	3	1	2	3
5	1	4	0	0	4

【図 1 2】

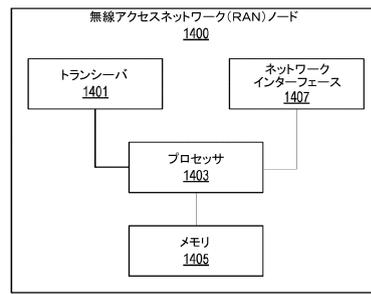


10

【図 1 3】

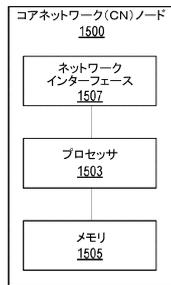


【図 1 4】

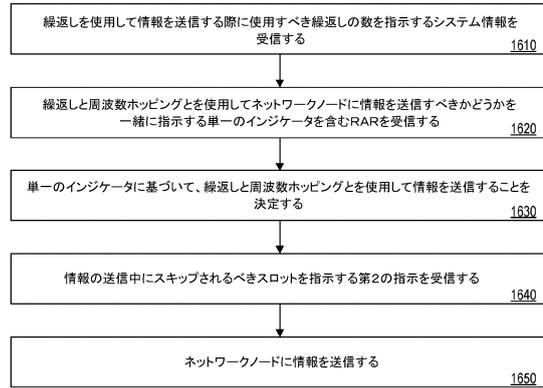


20

【図 1 5】



【図 1 6】

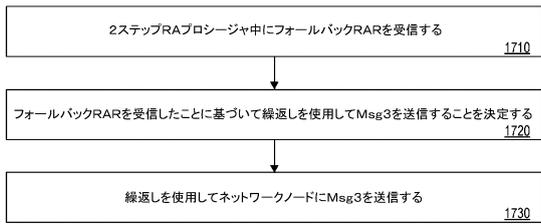


30

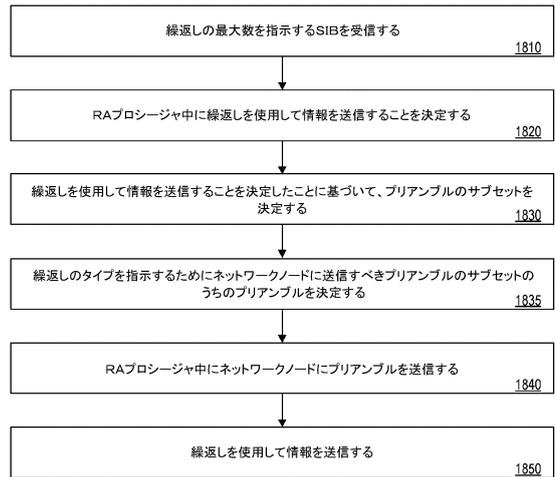
40

50

【 図 17 】

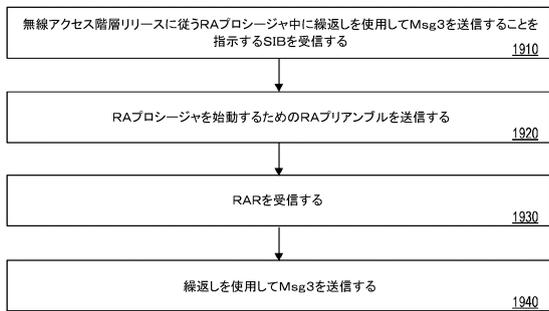


【 図 18 】

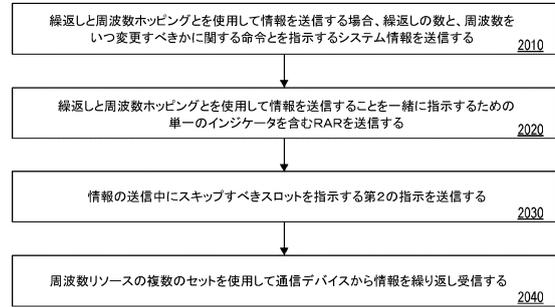


10

【 図 19 】



【 図 20 】



20

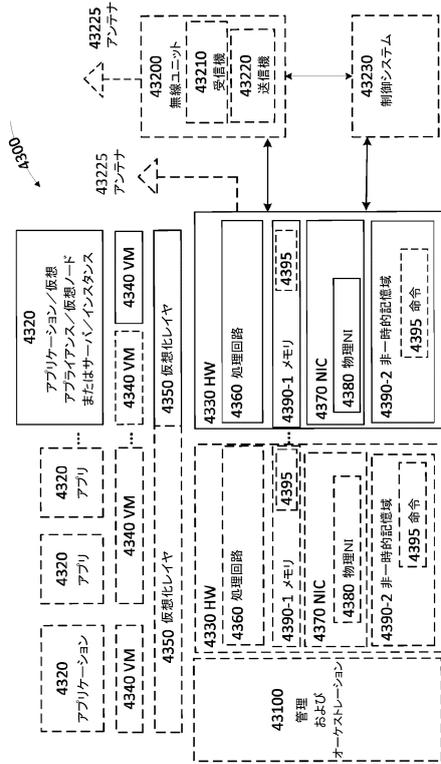
30

40

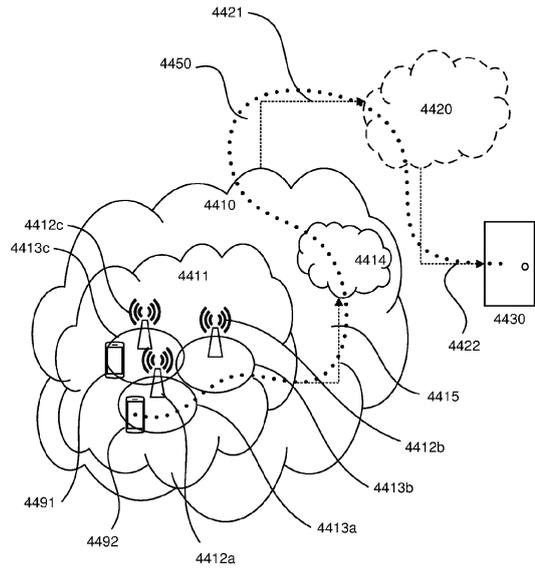
50



【 図 2 5 】



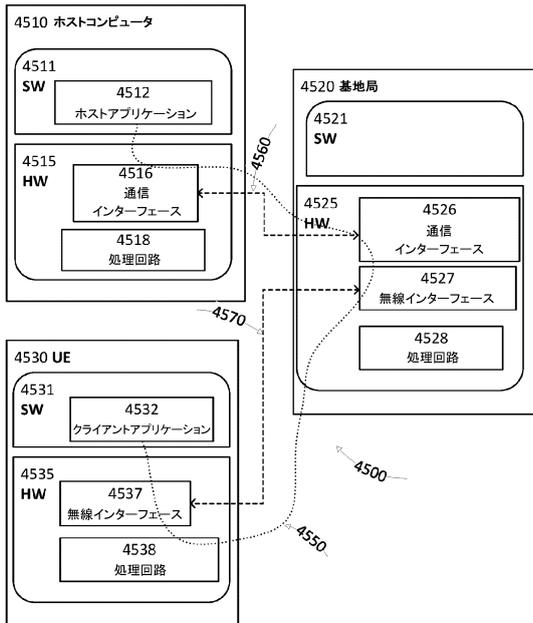
【 図 2 6 】



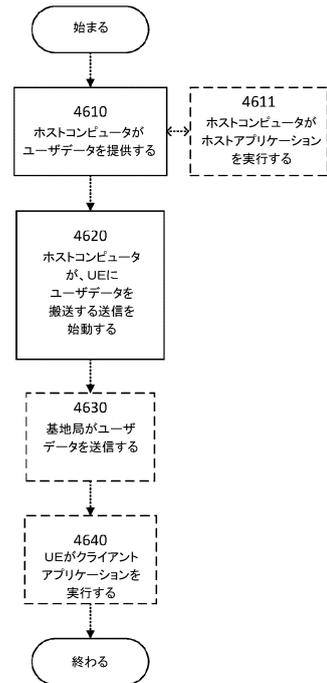
10

20

【 図 2 7 】



【 図 2 8 】

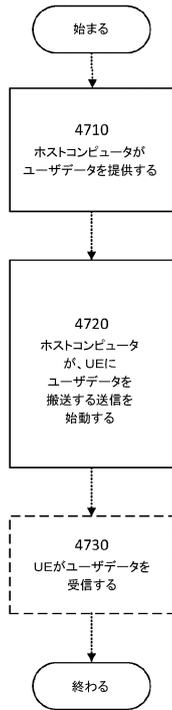


30

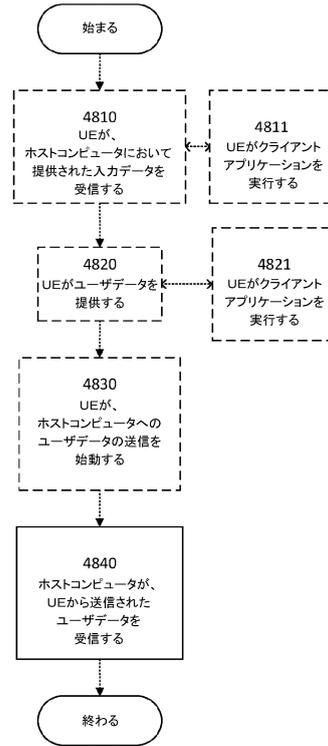
40

50

【 図 29 】



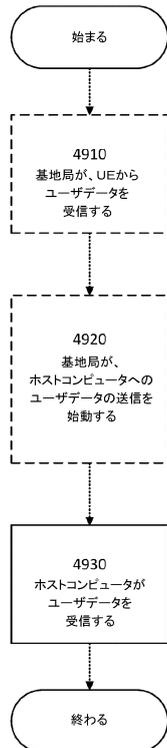
【 図 30 】



10

20

【 図 31 】



30

40

50

## 【手続補正書】

【提出日】令和5年4月11日(2023.4.11)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

通信ネットワークにおいて通信デバイスを動作させる方法であって、前記方法が、  
 ランダムアクセス(RA)プロシージャ中に、前記通信ネットワークにおいて動作する  
 ネットワークノードに、繰返しを使用してMsg3情報を送信することを、前記通信デバ  
 イスによって決定すること(1820)と、

繰返しを使用して前記Msg3情報を送信することを決定したことに基づいて、プリア  
 ンプルのサブセットを使用することを決定すること(1830)と、

プリアンプルの前記サブセットを使用することを決定したことに応答して、Msg3繰  
 返しのために予約された、前記ネットワークノードに送信すべきプリアンプルの前記サブ  
 セットのうちのプリアンプルを決定すること(1835)と、

前記ネットワークノードに前記プリアンプルを送信すること(1840)と、

前記ネットワークノードに、繰返しを使用して前記Msg3情報を送信すること(18  
 50)と  
 を含む、方法。

## 【請求項2】

前記ネットワークノードに、繰返しを使用して前記Msg3情報を送信することを決定  
 することは、

前記ネットワークノードから受信された参照信号の特性を測定することと、

前記特性に基づいて、繰返しを使用して前記ネットワークノードに前記Msg3情報を  
 送信することを決定すること  
 を含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項3】

前記特性が、信号対雑音比または信号レベルのうちの少なくとも1つを含む、請求項2  
 に記載の方法。

## 【請求項4】

繰返しを使用して前記Msg3情報を送信することが、

一時セル無線ネットワーク一時識別子(TC-RNTI)によってスクランブルされた  
 巡回冗長検査(CRC)を伴ってダウンリンク制御情報(DCI)において繰返しファク  
 タを受信することと、

前記繰返しファクタに基づいてある回数前記ネットワークノードに前記Msg3情報を  
 送信することと

を含む、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項5】

前記Msg3情報を送信することが、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)を  
 介して前記Msg3情報を送信することを含む、  
 請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項6】

前記Msg3情報を送信することが、前記ネットワークノードに複数の送信を送信する  
 ことを含み、前記複数の送信の各送信が情報ビットの同じセットを伝達する、請求項1か  
 ら5のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項7】

繰返しを使用して前記Msg3情報を送信することを決定することが、繰返しと周波数ホ

10

20

30

40

50

ッピングとを使用して前記 M s g 3 情報を送信することを決定することをさらに含み、  
 周波数ホッピングを使用して前記 M s g 3 情報を送信することが、異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することを含み、  
 前記複数の送信が前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とを含み、  
 異なる周波数リソースを使用して前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とを送信することが、  
 第 1 の周波数リソースを使用して前記複数の送信のうちの第 1 の送信を送信することと  
 、前記第 1 の周波数リソースとは異なる第 2 の周波数リソースを使用して前記複数の送信  
 のうちの第 2 の送信を送信することとを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

異なる周波数リソースを使用して前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とを送信することは 10

、  
 前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とがハイブリッド自動再送要求 ( H A R Q ) 冗長バージョン ( R V ) を共有すると決定することと、

前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とが前記 H A R Q 冗長バージョン ( R V ) を共有すると決定したことに基づいて、異なる周波数リソースを使用して前記第 1 の送信と前記第 2 の送信とを送信することを決定することと  
 をさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記複数の送信が、前記第 1 の送信を含む第 1 の複数の送信であり、

情報ビットの前記セットが、情報ビットの第 1 のセットであり、 20

異なる周波数リソースを使用して第 1 の送信と第 2 の送信とを送信することは、第 1 の周波数を使用して前記第 1 の複数の送信の各送信を送信することと、前記第 1 の周波数とは異なる第 2 の周波数を使用して前記第 2 の送信を含む第 2 の複数の送信の各送信を送信することとを含み、前記第 2 の複数の送信の各送信が、情報ビットの前記第 1 のセットとは異なる情報ビットの同じ第 2 のセットを伝達する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記複数の送信中の送信の数と、前記複数の送信を送信するために使用される周波数をいつ変更すべきかに関する命令とを指示するシステム情報を受信すること ( 1 6 1 0 ) をさらに含む、請求項 7 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記 M s g 3 情報を送信することを決定することが、ランダムアクセス応答 ( R A R ) 中で受信された単一のインジケータに基づいて前記 M s g 3 情報を送信することを決定することを含み、

前記単一のインジケータが、前記複数の送信中の送信の数の指示を含み、

繰返しと周波数ホッピングとを使用して前記 M s g 3 情報を送信することを決定することは、

ビットに基づいて送信の前記数が 1 よりも大きいと決定することと、

前記数が 1 よりも大きいことに基づいて、繰返しと周波数ホッピングとを使用して前記 M s g 3 情報を送信することを決定することと

を含む、請求項 7 から 10 のいずれか一項に記載の方法。 40

【請求項 12】

繰返しを使用して前記 M s g 3 情報の一部分を送信したことに応答して、前記ネットワークノードから、繰返しを終了することを指示する指示を受信すること

をさらに含む、請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

通信ネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法であって、前記方法は

、  
 ランダムアクセス ( R A ) プロシージャ中に通信デバイスからプリアンブルを受信すること ( 2 1 2 0 ) と、

前記 R A プロシージャ中に前記通信デバイスから受信された前記プリアンブルに関連す 50

るプリアンプルのサブセットに基づいて、前記通信デバイスが繰返しを使用して M s g 3 情報を送信するかどうかを決定すること ( 2 1 3 0 ) であって、プリアンプルの前記サブセット中の前記プリアンプルが、M s g 3 繰返しのために予約される、前記通信デバイスが繰返しを使用して M s g 3 情報を送信するかどうかを決定すること ( 2 1 3 0 ) と、  
前記通信デバイスから前記 M s g 3 情報を受信すること ( 2 1 4 0 ) と  
を含む、方法。

【請求項 1 4】

一時セル無線ネットワーク一時識別子 ( T C - R N T I ) によってスクランブルされた巡回冗長検査 ( C R C ) を伴ってダウンリンク制御情報 ( D C I ) において繰返しファクタを送信することと、  
前記繰返しファクタに基づいてある回数前記通信デバイスから前記 M s g 3 情報を受信することと  
をさらに含む、請求項 1 3 に記載の方法。

10

【請求項 1 5】

請求項 1 から 1 2 に記載の動作のいずれかを実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 3 0 0 ) 。

【請求項 1 6】

通信ネットワークにおいて動作する通信デバイス ( 1 3 0 0 ) の処理回路 ( 1 3 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、それにより、前記プログラムコードの実行が、前記通信デバイスに、請求項 1 から 1 2 に記載の動作のいずれかを実施させる、コンピュータプログラム。

20

【請求項 1 7】

請求項 1 3 または 1 4 に記載の動作のいずれかを実施するように適合された、通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) 。

【請求項 1 8】

通信ネットワークにおいて動作するネットワークノード ( 1 4 0 0 ) の処理回路 ( 1 4 0 3 ) によって実行されるべきプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、それにより、前記プログラムコードの実行が、前記ネットワークノードに、請求項 1 3 または 1 4 に記載の動作のいずれかを実施させる、コンピュータプログラム。

30

40

50

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2021/057159
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H04W74/00 ADD. H04W72/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2020/221505 A1 (AGIWAL ANIL [KR] ET AL) 9 July 2020 (2020-07-09) paragraph [0015] - paragraph [0021] paragraph [0076] - paragraph [0087] paragraph [0089] - paragraph [0097] paragraph [0099] - paragraph [0107] paragraph [0117] - paragraph [0128] figures 2 - 9	1-33
X	----- US 2020/100297 A1 (AGIWAL ANIL [KR] ET AL) 26 March 2020 (2020-03-26) paragraph [0016] - paragraph [0018] paragraph [0059] - paragraph [0060] paragraph [0068] - paragraph [0071] paragraph [0080] - paragraph [0096] paragraph [0097] - paragraph [0098] paragraph [0120] - paragraph [0122] ----- -/--	1-33
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
9 November 2021		17/11/2021
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Puiulet, Alexandru

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

10

20

30

40

50

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2021/057159
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016/270038 A1 (PAPASAKELLARIOU ARIS [US]) 15 September 2016 (2016-09-15) paragraph [0123] - paragraph [0135] paragraph [0136] - paragraph [0150] -----	1-33
X	US 2020/120709 A1 (BERGQUIST GUNNAR [SE] ET AL) 16 April 2020 (2020-04-16) paragraph [0085] - paragraph [0096] paragraph [0154] - paragraph [0156] paragraph [0157] - paragraph [0164] paragraph [0166] - paragraph [0179] -----	1-33
X	SAMSUNG: "Considerations on potential techniques for coverage enhancement", 3GPP DRAFT; R1-2003916, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE  vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20200525 - 20200605 15 May 2020 (2020-05-15), XP051885682, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_101-e/Docs/R1-2003916.zip R1-2003916 Considerations on potential techniques for coverage enhancement.docx [retrieved on 2020-05-15] section "2 Potential techniques for PUSCH enhancement"; sub-section "2.1 Time domain enhancement"; sub-section "2.2 Channel estimation enhancement"; sub-section "2.3 Frequency domain enhancement"; section "3 Potential techniques for PUCCH enhancement"; section "4 Conclusion" and Proposals. ----- -/--	1-33

10

20

30

40

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2021/057159
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>VIVO: "Discussion on potential techniques for coverage enhancements", 3GPP DRAFT; R1-2003437, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20200525 - 20200605 16 May 2020 (2020-05-16), XP051885223, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_101-e/Docs/R1-2003437.zip R1-2003437 Discussion on potential techniques for coverage enhancements.docx [retrieved on 2020-05-16] section "3. Potential solutions for PUSCH enhancement"; sub-section "3.1. Enhanced frequency hopping"; sub-section "3.3. Enhancement for MSG3 PUSCH"; section "6 Conclusion" and Proposals. -----</p>	1-33

10

20

30

40

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2021/057159

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2020221505 A1	09-07-2020	KR 20200085237 A US 2020221505 A1 WO 2020141963 A1	14-07-2020 09-07-2020 09-07-2020
US 2020100297 A1	26-03-2020	CN 112753274 A EP 3841824 A1 KR 20200034651 A US 2020100297 A1 US 2021337601 A1 WO 2020060371 A1	04-05-2021 30-06-2021 31-03-2020 26-03-2020 28-10-2021 26-03-2020
US 2016270038 A1	15-09-2016	CN 107210903 A EP 3269075 A1 KR 20170128209 A US 2016270038 A1 US 2021258937 A1 WO 2016144140 A1	26-09-2017 17-01-2018 22-11-2017 15-09-2016 19-08-2021 15-09-2016
US 2020120709 A1	16-04-2020	TW 201947988 A US 2020120709 A1 WO 2019216803 A1	16-12-2019 16-04-2020 14-11-2019

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . 3 G P P

2 . B L U E T O O T H

3 . Z I G B E E

4 . W C D M A

5 . B l u - r a y

6 . イーサネット

(72)発明者 ハリソン , ロバート マーク

アメリカ合衆国 テキサス 76051 , グレイプバイン , ウォーカー プレイス 3208

(72)発明者 スー , リン

中華人民共和国 100102 ベイジン ホーベイ , チャオヤン ディストリクト , リーツォー  
イースト ストリート 5番

(72)発明者 リン , ツィーペン

中華人民共和国 211100 ナンジン チアンスー , ジャンニン デベロップメント ゾーン ,  
チー ティアン ロード 32番

(72)発明者 アステリ , ダーヴィド

スウェーデン国 エスエー - 168 56 ブロンマ , ストベールスヴェーゲン 22

Fターム(参考) 5K067 AA22 DD34 EE02 EE10 FF14