

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7696053号
(P7696053)

(45)発行日 令和7年6月19日(2025.6.19)

(24)登録日 令和7年6月11日(2025.6.11)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 74/0833(2024.01)	H 0 4 W 74/0833
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446
H 0 4 W 72/20 (2023.01)	H 0 4 W 72/20
H 0 4 W 24/10 (2009.01)	H 0 4 W 24/10

請求項の数 17 (全41頁)

(21)出願番号	特願2024-503783(P2024-503783)	(73)特許権者	598036300 テレフオンアクチーボラゲット エルエム エリクソン(パブル) スウェーデン国 ストックホルム エス - 1 6 4 8 3
(86)(22)出願日	令和4年8月3日(2022.8.3)	(74)代理人	110003281 弁理士法人大塚国際特許事務所
(65)公表番号	特表2024-531876(P2024-531876 A)	(72)発明者	ベルグストレム, マティアス スウェーデン国 ソレントゥナ エスイー - 1 9 2 7 0, フェーディングスマン スヴェーゲン 2 2 0
(43)公表日	令和6年9月3日(2024.9.3)	(72)発明者	ラマチャンドラ, ブラディーバ スウェーデン国 リンシェーピング エス イー - 5 8 9 2 9, グリンツゲヴェー ゲン 5 6
(86)国際出願番号	PCT/IB2022/057229		
(87)国際公開番号	WO2023/012705		
(87)国際公開日	令和5年2月9日(2023.2.9)		
審査請求日	令和6年3月5日(2024.3.5)		
(31)優先権主張番号	63/229,243		
(32)優先日	令和3年8月4日(2021.8.4)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ランダムアクセスパーティショニングおよびランダムアクセスレポート

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

RA(ランダムアクセス)手順中に通信デバイスによって使用されたRAリソースを示すための、前記通信デバイスによって実行される、方法であって、前記方法は、

第1のネットワークノードから少なくとも一つのフィーチャ特有のRAリソース構成に関連付けられたRA構成を受信すること(330)と、

前記RA構成に基づいて前記RAリソースを使用して前記第1のネットワークノードに向けて前記RA手順を実行すること(340)と、

第2のネットワークノードから情報を記憶するためのリクエストを受信すること(320)と、

前記RA手順中に前記通信デバイスによって使用された前記RAリソースを示す前記情報を記憶すること(350)と、

前記情報を前記第2のネットワークノードに送信すること(380)と、
を有する、方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法であって、前記情報は、

前記RA手順において使用された前記RAリソースに関連付けられたフィーチャのタイプと、

前記RA手順において使用された前記RAリソースの識別情報と、
うちの少なくとも一つを含む、方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の方法であって、前記識別情報は、前記 R A リソースに関連付けられた時間と、前記 R A リソースに関連付けられた周波数と、前記 R A リソースに関連付けられたプリアンブル次元と、のうちの少なくとも一つを含む、方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法であって、さらに、

前記第 2 のネットワークノードに、前記通信デバイスが前記情報を記憶可能であるというインジケーションを送信すること (3 1 0)、
を有する、方法。

【請求項 5】

R A (ランダムアクセス) 手順中に通信デバイスによって使用された R A リソースを示すための、前記通信デバイスによって実行される、方法であって、前記方法は、

第 1 のネットワークノードから少なくとも一つのフィーチャ特有の R A リソース構成に関連付けられた R A 構成を受信すること (3 3 0) と、

前記 R A 構成に基づいて前記 R A リソースを使用して前記第 1 のネットワークノードに向けて前記 R A 手順を実行すること (3 4 0) と、

前記 R A 手順中に前記通信デバイスによって使用された前記 R A リソースを示す情報を記憶すること (3 5 0) と、

前記情報を第 2 のネットワークノードに送信すること (3 8 0) と、

を有し、

前記方法は、さらに、

前記通信デバイスが前記情報を記憶しているというインジケーションを前記第 2 のネットワークノードに送信すること (3 6 0) と、

前記通信デバイスがフィーチャ特有の R A 手順に関連付けられた情報を記憶しているというインジケーションを送信すること (3 6 0) と、
のうちの少なくとも一つを有する、方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の方法であって、さらに、

前記情報を送信するためのリクエストを前記第 2 のネットワークノードから受信すること (3 7 0) と、

前記第 2 のネットワークノードから、特定のフィーチャタイプに関連付けられた情報を送信するためのリクエストを受信すること (3 7 0) と、
のうちの少なくとも一つを有し、

ここで、前記情報を前記第 2 のネットワークノードに送信することは、前記第 2 のネットワークノードから前記リクエストを受信したことに応じて、前記情報を前記第 2 のネットワークノードに送信すること

を含む、方法。

【請求項 7】

第 1 のネットワークノードとの R A (ランダムアクセス) 手順中に通信デバイスによって使用される R A リソースを示す情報を収集するための、第 2 のネットワークノードによって実行される、方法であって、前記方法は、

前記通信デバイスに前記情報を記憶するためのリクエストを送信すること (4 2 0) と、

前記 R A 手順中に前記通信デバイスによって使用される前記 R A リソースを示す情報を送信するためのリクエストを前記通信デバイスに送信すること (4 5 0) と、

前記リクエストを送信したことに応じて、前記通信デバイスから前記情報を受信すること (4 6 0) と、

を有する、方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の方法であって、前記情報は、

前記 R A リソースに関連付けられたフィーチャのタイプと、

10

20

30

40

50

前記 R A リソースの識別情報と、
 のうちの少なくとも一つを含む、方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法であって、前記識別情報は、前記 R A リソースに関連付けられた時間と、前記 R A リソースに関連付けられた周波数と、前記 R A リソースに関連付けられたプリアンブル次元と、のうちの少なくとも一つを含む、方法。

【請求項 10】

請求項 7 に記載の方法であって、さらに、
 前記通信デバイスに、少なくとも一つのフィーチャ特有の R A リソース構成に関連付けられた R A 構成を送信すること (430)、
 を有する、方法。

10

【請求項 11】

請求項 10 に記載の方法であって、前記 R A 構成を送信することは、ブロードキャストメッセージを送信することと、専用の構成を送信することと、のうちの少なくとも一つを含む、方法。

【請求項 12】

請求項 7 に記載の方法であって、さらに、
 前記通信デバイスから、前記通信デバイスが前記情報を記憶可能であるというインジケーションを受信すること (410)、
 を有する、方法。

20

【請求項 13】

第 1 のネットワークノードとの R A (ランダムアクセス) 手順中に通信デバイスによって使用される R A リソースを示す情報を収集するための、第 2 のネットワークノードによって実行される、方法であって、前記方法は、
前記 R A 手順中に前記通信デバイスによって使用される前記 R A リソースを示す情報を送信するためのリクエストを前記通信デバイスに送信すること (450) と、
前記リクエストを送信したことに応じて、前記通信デバイスから前記情報を受信すること (460) と、
 を有し、

前記方法は、さらに、

前記通信デバイスから、前記通信デバイスが前記情報を記憶しているというインジケーションを受信すること (440) と、

前記通信デバイスから、前記通信デバイスがフィーチャ特有の R A 手順に関連付けられた情報を記憶しているというインジケーションを受信すること (440) と、
 のうちの少なくとも一つを有する、方法。

30

【請求項 14】

R A (ランダムアクセス) 手順中に通信デバイスによって使用された R A リソースを示すための通信デバイス (600) であって、前記通信デバイスは、

処理回路 (602) と、

前記処理回路に接続され、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の動作を含む動作を前記通信デバイスに実行させる、前記処理回路によって実行可能な命令を記憶するメモリ (610) と、

を有する、通信デバイス。

40

【請求項 15】

R A (ランダムアクセス) 手順中に通信デバイスによって使用された R A リソースを示すための前記通信デバイス (600) の処理回路 (602) によって実行されるプログラムコードを含むコンピュータプログラムであって、前記プログラムコードを実行することによって、前記通信デバイスに、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の動作を含む動作を実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項 16】

50

RA (ランダムアクセス) 手順中に通信デバイスによって使用されたRAリソースに関連付けられた情報を収集するためのネットワークノード(700)であって、前記ネットワークノードは、

処理回路(702)と、

前記処理回路に接続され、請求項7~13のいずれか一項に記載の動作を含む動作を前記ネットワークノードに実行させるために前記処理回路によって実行可能な命令を記憶するメモリ(704)と、

を有する、ネットワークノード。

【請求項17】

RA (ランダムアクセス) 手順中に通信デバイスによって使用されるRAリソースに関連付けられた情報を収集するためのネットワークノード(700)の処理回路(702)によって実行されるプログラムコードを含むコンピュータプログラムであって、前記プログラムコードを実行することによって、請求項7~13のいずれか一項に記載の動作を含む動作を前記ネットワークノードに実行させる、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、無線通信システムに関し、より詳細には、ランダムアクセス(「RA」)パーティショニングおよびRAレポートに関する。

【背景技術】

【0002】

ランダムアクセスチャネル(「RACH」)コンフィギュレーション(構成)は、ユーザ体験および全体的なネットワーク性能に重大な影響を及ぼしてもよい。RACH衝突確率、ひいてはアクセスセットアップ遅延、アップリンク(「UL」)非同期状態からのデータ再開遅延、ハンドオーバー遅延、無線リソース制御(「RRC」)__INACTIVEからの遷移遅延、およびビーム障害回復遅延はすべて、RACHセッティング(設定)によって影響を受ける。さらに、最も適切なダウンリンクビーム上でRACH送信を実行することも重要であり、これは無駄な電力消費の増加および失敗したRACH送信試行を回避することになる。これは、ネットワークとランダムアクセスを試行しているデバイスとの両方にとって有益であり、ネットワークにおける不必要な干渉を回避することを可能にし、また、経験される遅延およびユーザ装置(「UE」)のエネルギー消費を低減することになる。新しい無線(「NR」)において、新しい特徴は、UE(本明細書では通信デバイスとも呼ばれる)がRACHプロシージャ中にRACHリソースを変更することを可能にし、これは、より複雑な挙動をもたらす。

【0003】

いくつかのフィーチャのために、UEは、すでにランダムアクセス手順にあるネットワークにインジケーションを提供する必要がある。たとえば、UEは、UEがあるタイプのものであること、またはUEがフィーチャ(機能)を適用することを望むことを示す必要があってもよい。第3世代パートナーシッププロジェクト(「3GPP(登録商標)」)では、低減された能力のUE(RedCap(赤帽)UEと呼ばれることもある)が、ランダムアクセス手順中に、UEが非RedCapUEではなくRedCapUEであることをネットワークに示す必要があり得ることが論じられている。そのようなフィーチャの別の事例は、UEがスモールデータ送信(「SDT」)フィーチャを使用したいかどうかの、UEからのインジケーションである。

【発明の概要】

【0004】

いくつかの実施形態によれば、ランダムアクセス(「RA」)手順中に通信デバイスによって使用されたRAリソースを示すために通信デバイスによって実行される方法が提供される。本方法は、第1のネットワークノードから、少なくとも一つのフィーチャ(特徴)特有のRAリソース構成に関連付けられたRA構成を受信することを含む。本方法は、

10

20

30

40

50

R A 構成に基づいて R A リソースを使用して第 1 のネットワークノードに向けて R A 手順を実行することをさらに含む。本方法は、R A 手順中に通信デバイスによって使用された R A リソースを示す情報を記憶することをさらに含む。本方法は、第 2 の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。

【 0 0 0 5 】

他の実施形態によれば、第 1 のネットワークノードとのランダムアクセス（「R A」）手順中に通信デバイスによって使用される R A リソースを示す情報を収集するための第 2 のネットワークノードによって実行される方法が提供される。本方法は、R A 手順中に通信デバイスによって使用される R A リソースを示す情報を送信するためのリクエストを通信デバイスに送信することを含む。本方法は、要求を送信したことに対する応答して、通信デバイスから情報を受信することをさらに含む。

10

【 0 0 0 6 】

他の実施形態によれば、上記の方法のうちの一つを実行するための通信デバイス、ネットワークノード、コンピュータプログラム、コンピュータプログラムプロダクト、または非一時的コンピュータ可読媒体が提供される。

【 0 0 0 7 】

特定の実施形態は、以下の技術的利点のうちの一つまたは複数を提供することができる。いくつかの実施形態によれば、ネットワークは、フィーチャ特有の R A 性能を識別することができ、したがって、特徴の各々について R A 性能を別々に最適化することができる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 0 8 】

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、その一部を構成する添付図面は、発明の概念の特定かつ非限定的な実施形態を示す。図面において：

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】は、発明概念のいくつかの実施形態によるランダムアクセスレポートリストの一例を示す図である。

【 0 0 1 0 】

【 図 2 A 】は、発明概念のいくつかの実施形態によるランダムアクセスレポートフィールド記述の一例を示す表である。

【 図 2 B 】は、発明概念のいくつかの実施形態によるランダムアクセスレポートフィールド記述の一例を示す表である。

30

【 0 0 1 1 】

【 図 3 】は、発明概念のいくつかの実施形態による通信デバイスの動作の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 1 2 】

【 図 4 】は、発明概念のいくつかの実施形態によるネットワークノードの動作を示すフローチャートである。

【 0 0 1 3 】

【 図 5 】は、いくつかの実施形態による通信システムのブロック図である。

【 0 0 1 4 】

40

【 図 6 】は、いくつかの実施形態によるユーザ装置のブロック図である。

【 0 0 1 5 】

【 図 7 】は、いくつかの実施形態によるネットワークノードのブロック図である。

【 0 0 1 6 】

【 図 8 】は、いくつかの実施形態による、ユーザ装置と通信するホストコンピュータのブロック図である。

【 0 0 1 7 】

【 図 9 】は、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。

【 0 0 1 8 】

【 図 1 0 】は、いくつかの実施形態による、いくつかの実施形態による、部分的無線コネ

50

クションを介して基地局を介してユーザ装置と通信するホストコンピュータのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

ここで、本明細書で企図される実施形態のいくつかを、添付図面を参照してより完全に説明する。実施形態は、主題の範囲を当業者に伝えるために例として提供される。発明概念の実施形態の例が示されている。しかしながら、発明概念は多くの異なる形態で具現化することができ、本明細書に記載される実施形態に限定されると解釈されるではない。むしろ、これらの実施形態は本開示が徹底的かつ完全であるように、かつ発明概念の範囲を当業者に十分に伝えるように提供される。また、これらの実施形態は、相互に排他的ではないことにも留意されたい。一つの実施形態の構成要素は、別の実施形態において存在する/使用されることが暗黙のうちに想定されうる。

10

【0020】

ランダムアクセス(「RA」)の最適化について以下で説明する。

【0021】

ランダムアクセスチャネル(「RACH」)構成は、ユーザ体験および全体的なネットワーク性能に重大な影響を及ぼす。RACH衝突確率、ひいてはアクセスセットアップ遅延、UL非同期状態からのデータ再開遅延、ハンドオーバー遅延、無線リソース制御(「RRC」)_INACTIVEからの遷移遅延、およびビーム障害回復遅延はすべて、RACH設定によって影響を受ける。さらに、最も適切なダウンリンクビーム上でRACH送信を実行することも重要であり、これは無駄な電力消費の増加および失敗したRACH試行を回避することになる。これは、ネットワークとランダムアクセスを試行しているデバイスとの両方にとって有益であり、ネットワークにおける不必要な干渉を回避することを可能にし、また、経験される遅延およびユーザ装置(「UE」)エネルギー消費を低減する。新しい無線(「NR」)では、新しい特徴は、UE(本明細書では通信デバイスとも呼ばれる)がRACHプロシージャ中にRACHリソースを変更することを可能にし、これは、より複雑な挙動をもたらす。

20

【0022】

RACHパラメータの設定は、多数の要因(ファクタ)に依存する。たとえば、ファクタは、物理アップリンク共有チャネル(「PUSCH」)からのアップリンクセル間干渉を含みうる。追加または代替の例では、ファクタは、RACHロード(コール到達レート、ハンドオーバー(「HO」)レート、トラッキングエリアアップデート、RRC_INACTIVE移行レート、他のシステム情報(「SI」)のリクエスト、ビーム障害リカバリ、トラフィックパターン、UL同期状態に影響するセルカバレッジ下の人口、および、ランダムアクセスを使用する必要性)を含む。追加または代替の例では、ファクタは、アップリンク(「UL」)および補助アップリンク(「SUL」)との不均衡を含む。追加または代替の例では、ファクタはPUSCHロードを含む。追加または代替の例では、ファクタは、セルに割り振られたプリアンブルのキュービクメトリック(3次指標)を含む。追加または代替の例では、ファクタは、セルが高速モードにあるかどうかを含む。追加または代替の例では、ファクタは、ULおよびダウンリンク(DL)アンバランスを含む。

30

40

【0023】

RACH最適化のターゲットは、(1)ポピュラー同期信号ブロック(「SSB」)のカバレッジ下にあるUEのアクセス遅延を最小化すること、(2)他のSIを要求するためにUEの遅延を最小化すること、(3)ULチャネルおよびSULチャネル上のUEのアクセス遅延の不均衡を最小化すること、(4)RRC_CONNECTED中のUEのためのビーム障害回復遅延を最小化すること、および(5)成功前にRACHリソース上で失敗した/不必要なRACH試行を最小化すること、のように示される。

【0024】

その結果、RACH最適化関数は、RACHの性能に関連するいくつかのパラメータを

50

自動的に設定することを試みる。

【 0 0 2 5 】

自動 R A C H パラメータ設定は、U E から R A C H レポートを収集することによって、および g N B 間の P R A C H パラメータ交換（送受信）によって有効にすることができる。ロングタームエボリューション（「L T E」）における R A C H 最適化のための情報レポート（報告）/ 交換の機構および内容は、N R の新しい特徴（たとえば、ビーム、S U L など）を考慮に入れることがベースラインであってもよい。

【 0 0 2 6 】

最適化され得る R A C H パラメータの設定は、（ 1 ） R A C H 構成（リソースユニット割り当て）、（ 2 ） R A C H プリアンブルスプリット（専用のグループ A、グループ B 間

10

【 0 0 2 7 】

最低限、R A C H 最適化は、U E が R A C H 関連情報レポートを次世代（「N G」）無線アクセスネットワーク（「R A N」）ノードに提供し、N G R A N ノード間で通常の U L キャリアおよび S U L キャリアの P R A C H 構成をやり取りすることによって実現される。

【 0 0 2 8 】

セントラル化（集中）ユニット（「C U」）分散ユニット（「D U」）アーキテクチャの場合、g N B - D U は、セルごとのその R A C H 構成を g N B - C U に報告することを許可されるべきであり、g N B - C U は、サービングしているセルごとの R A C H 構成を隣接する N G R A N ノードにシグナリングすることを許可されるべきである。これは、N G - R A N ノードが、隣接セルの R A C H 構成が最適化されるかどうか、または隣接セル間のより良好な R A C H 協調を達成するために変更が必要かどうかを識別（特定）することを可能にする。

20

【 0 0 2 9 】

N G R A N ノード（現サービングセルにおける潜在的には g N B - C U）から R A C H レポートを要求するポーリングメッセージ（たとえば、U E 情報要求メッセージ）を受信すると、U E は、U E 情報応答（レスポンス）メッセージ内で R A C H 情報をレポートする。g N B - C U および g N B - D U は、最適化された R A C H 構成を達成するために、R A C H 報告および他のノード情報を考慮する。

30

【 0 0 3 0 】

R A C H 情報レポートのコンテンツは、以下のうちの少なくとも一つを含む： 試行の時系列順にリストされた試行された S S B のインデックスおよび試行された S S B 上で送信された R A C H プリアンブルの数； 試行された S S B の周波数（N R 絶対無線周波数チャンネル番号（「A R F C N」）； 試行された S S B のそれぞれのビーム品質（すなわち、ビーム基準信号受信電力（「B R S R P」）、ビーム基準信号受信品質（「B R S R Q」）、およびビーム信号対干渉ノイズ比（「B S I N R」）などの R A C H 試行中のビームレベル測定結果）； 選択された S S B が r s r p - T h r e s h o l d S S B しきい値を上回るか下回るかどうかを示すインジケーション； ビーム選択時間より前の最後の測定からの経過時間； S U L 上で送信された R A C H プリアンブルの数； N U L 上で送信された R A C H プリアンブルの数； および、競合ベース R A C H アクセス（「C B R A」）と競合フリー R A C H アクセス（「C F R A」）競合検出インジケーションとの間のフォールバックの総数。

40

【 0 0 3 1 】

上述された R A C H 情報レポートは、マルチ無線アクセス技術（M R）- デュアルコネクティビティ（D C）ケースのための S N ノードにも適用されるべきであろう。

【 0 0 3 2 】

ランダムアクセス手順が実行されるとき R A C H 情報のレポートは、R A C H プロシージャが成功した場合、R R C（T S 3 8 . 3 3 1 v 1 6 . 4 . 1 のセクション 5 . 7

50

． 1 0 ． 3) においてUE 情報プロシージャを介してネットワークによって要求されてもよい。また、RA レポートにUE がどのような情報を含めるかは、TS 3 8 ． 3 3 1 v 1 6 ． 4 ． 1 のセクション5 ． 7 ． 1 0 ． 5 で規定されている。

【 0 0 3 3 】

RA 分割 (パーティショニング) については後述する。

【 0 0 3 4 】

いくつかのフィーチャのために、UE は、すでにランダムアクセス手順にあるネットワークにインジケーションを提供する必要がある。たとえば、UE は、UE があるタイプのものであること、またはUE がフィーチャ (特徴) を適用することを望むことを示す必要があってもよい。第3世代パートナーシッププロジェクト (「3 G P P (登録商標) 」) では、低減された能力のUE (Red Cap UE と呼ばれることもある) が、ランダムアクセス手順中に、UE が非Red Cap UE ではなくRed Cap UE であることをネットワークに示す必要があり得ることが論じられている。そのようなフィーチャの別の実例は、UE がスモールデータ送信 (「SDT」) フィーチャを使用したいかどうかを示す、UE からのインジケーションである。

【 0 0 3 5 】

ランダムアクセス手順中にそのようなインジケーションを提供するために、ランダムアクセスリソースは、一つのパーティション (区画) がRed Cap UE に専用であり、別のパーティションが非Red Cap UE に専用であり得るように分割されるべきであることが論じられる。

【 0 0 3 6 】

システムは、ランダムアクセス手順中にインジケーションを必要とするいくつかの特徴をサポートしてもよい。たとえば、Red Cap とSDT との両方がサポートされる。つまり、特徴の組み合わせを示すいくつかのパーティション、たとえば、SDT を適用することを望まない非Red Cap UE のための一つのパーティション、SDT を適用することを望む非Red Cap UE のための一つのパーティション、SDT を適用することを望まないRed Cap UE のための一つのパーティション、およびSDT を適用することを望むRed Cap UE のための一つのパーティションが存在することになる。

【 0 0 3 7 】

RA リソースのパーティションは、一つの特徴 (または特徴の組み合わせ) に専用の一つの時間周波数RA リソースと、別の特徴 (または特徴の組み合わせ) に専用の別の時間周波数RA リソースとがあることであってもよい。別の可能性は、RA リソース内のプリアンブルの一つのセットが、一つの特徴 (または特徴の組み合わせ) に専用であり、RA リソース内のプリアンブルの別のセットが、別の特徴 (または特徴の別の組み合わせ) に専用であることである。

【 0 0 3 8 】

現在、いくつかの課題が存在する。RA リソースは、RAN 2 のRel - 1 7 において議論されている異なるユースケース (たとえば、Red Cap (レッドキャップ)、スモールデータエンハンスメント、スライシング) のために分割されることが期待される。したがって、UE は、ネットワークのRA リソースパーティショニング構成がどのように見えるか、およびUE の能力およびUE の現在の構成がどのように見えるかに応じて、RA リソースの特定の部分を使用する。

【 0 0 3 9 】

ネットワークは、RA リソースを異なる方法で分割することができ、これらのRA リソース分割は、セルのカバレッジエリアにおけるUE ディストリビューションのタイプに適合するように、経時的に変更されてもよい。たとえば、1 日のある期間中に、セルは、ショートデータ送信 (「SDT」) および能力低減 (「Red Cap」) UE のために異なるRA リソースを割り振ることができ (たとえば、セルのカバレッジエリア中に多くのSDT およびRed Cap UE があるとき)、一方、何らかの他の期間中に、セルは、SDT およびRed Cap UE の両方のために同じRA リソースを割り振ることができる (た

10

20

30

40

50

たとえば、セルのカバレッジエリア中にわずかなSDTおよびRedCap UEがあるとき)。

【0040】

ネットワークはまた、同じRA周波数+時間リソース中の異なるプリアンブルが異なる特徴に割り振られるように、RAリソースを区分してもよい。たとえば、プリアンブル1~10はRedCap UE用に予約され、プリアンブル11~25はSDT UE用であり、25~50の間のプリアンブルはスライスX用であり、残りのプリアンブルはスライスY用である。ネットワークがRAパラメータ最適値をさらに最適化することを望む場合、ネットワークは、RAレポートを使用して、RAを実行している間にUEが直面する問題を特定する。ネットワークが特定のフィーチャ(たとえば、RedCap、SDTなど)のためにRAパラメータ構成最適化を実行することを望む場合、ネットワークは、UEから取得されたRAレポートがRedCap関連フィーチャまたはSDTフィーチャなどに関連付けられているかどうかを知る必要がある。ただし、既存のRAレポートを使用することはできない。

10

【0041】

本開示およびそれらの実施形態における、ある態様は、これらの課題または他の課題に対する解決策を提供することができる。いくつかの実施形態によれば、UEは、RA関連情報を収集することができ、RA関連情報は、UEによって使用されているRAリソースに関連するフィーチャ(特徴)のタイプおよび/またはUEによって使用される詳細なRAリソースを含むことができる。

20

【0042】

いくつかの実施形態によれば、UEは、UEによって使用されるRAリソースに関連する特徴についてネットワークに通知するための動作を実行してもよい。本動作は、第1のネットワークノードから、少なくとも一つのフィーチャ(特徴)特有RAリソース構成に関連付けられたRA構成を受信することを含むことができる。本動作は、第1のネットワークノードに向かってRA手順を実行することをさらに含むことができる。本動作は、RA手順に関係する第1の情報を記憶することをさらに含むことができる。第1の情報は、RA手順において使用されるRAリソースに関連付けられたフィーチャ(特徴)タイプと、RA手順において使用される正確なRAリソース(時間、周波数、およびプリアンブル次元で)とのうちの少なくとも一つを含むことができる。追加または代替実施形態によれば、本動作は、第2のネットワークノード(第1のネットワークノードまたは別のネットワークノードと同じであってもよい)に、特定のフィーチャの種類に関連付けられた第1の情報の存在を示すことをさらに含むことができる。本動作は、第2のネットワークノードから第1の情報を送信するためのリクエストを受信することをさらに含むことができる(オプションで、特別なフィーチャタイプ(特徴の種類)の明示的なインジケーションを含む)。本動作は、記憶された第1の情報を第2のネットワークノードに送信することをさらに含むことができる。

30

【0043】

いくつかの実施形態によれば、第1のネットワークノードは、フィーチャタイプに関連付けられたUEによって使用されるRAリソースに関連付けられた情報を収集するための動作を実行してもよい。本動作は、少なくとも一つのフィーチャ特有のRAリソース構成(ブロードキャストまたは専用の構成のいずれか)に関連するRA構成を送信することを含むことができる。追加または代替実施形態によれば、本動作は、特定のフィーチャタイプ(特徴の種類)に関連付けられた第1の情報の存在に関するインジケーションをUEから受信することを含むことができる。本動作は、第1の情報(オプション的に、特定のフィーチャタイプの明示的なインジケーションを含む)をUEに送信するためのリクエストを送信することをさらに含むことができる。本動作は、UEから第1の情報を受信することをさらに含むことができる。

40

【0044】

上述のように、RAリソースは、いくつかのパート(部分)に分割されてもよく、各パ

50

ートは、特定のフィーチャセットにマッピングされる。たとえば、R A リソースの一部は、U E が R e d C a p U E であることを示すために使用されてもよく、別の部分は、U E が S D T を使用していることを示すために使用されてもよく、第 3 の部分は、U E が S D T を使用している R e d C a p U E であることであってもよい。U E が R e d C a p U E ではなく、S D T を使用しているものでもない場合に使用される、これらのフィーチャのいずれにもマッピングされていない、一つのパート（部分）が存在してもよい。

【 0 0 4 5 】

また、上で説明されたように、U E は、U E が実行した R A プロシージャについての報告、たとえば、失敗した R A 試行を示す R A 報告をネットワークに示してもよい。

【 0 0 4 6 】

第 1 の実施形態によれば、U E は、U E によって要求される / 示されるフィーチャとは異なるフィーチャを示すために R A リソースがパーティショニングされた場合、どの R A リソースを U E が選択したかをネットワークに示す。このインジケーションは、本明細書では「R A パーティション（分割）インジケーション」と呼ばれる。

【 0 0 4 7 】

R A パーティションインジケーションは、選択された R A パーティションに関連付けられたフィーチャセットを示すインジケーションであってもよい。別のアプローチは、R A パーティショニングインジケーションが、U E が選択した特定の R A リソースを示すインジケーションであることである。詳細は後述する。

【 0 0 4 8 】

いくつかの実施形態によれば、インジケーションは、選択されたフィーチャのセットである。このアプローチによれば、U E は、U E が R A 手順のために選択した特徴を示す。

【 0 0 4 9 】

たとえば、U E が、U E が S D T を使用している R e d C a p U E であることを示すために R A 手順を実行した場合、U E は、後に、U E が R e d C a p + S D T に関連付けられたプリアンブルを使用していたことをネットワークに示すことになる。

【 0 0 5 0 】

以下、動作の流れの一例について説明する。本動作は、U E がプリアンブル送信で示すことを望むフィーチャのセットを U E が選択すること、を含むことができる。たとえば、U E は、R e d C a p + S D T を示すことを望んでいることを示してもよい。本動作は、U E が、選択された特徴に基づいて R A リソースを決定することをさらに含んでもよい。本動作は、U E が、決定された R A リソースを使用して R A 手順を実行することをさらに含んでもよい。本動作は、R A プロシージャの成功または失敗をさらに含むことができる。本動作は、U E が R A 試行をロギングすることをさらに含むことができる。ロギングするとき、U E は、選択されたフィーチャのセットをロギングすることができる。本動作は、ネットワークが U E にログを要求することをさらに含むことができる。本動作は、選択されたフィーチャのセットに関するインジケーションを含むログを U E が送信することをさらに含むことができる。

【 0 0 5 1 】

これをどのように R R C 規格仕様を含めることができるかの一例を以下に示す。U E は、以下のように r a - I n f o r m a t i o n C o m m o n 内のコンテンツに設定する：

1 > ランダムアクセス手順で使用されるランダムアクセスリソースに関連する参照リソースブロックの絶対周波数を示すよう a b s o l u t e F r e q u e n c y P o i n t A を設定する；

1 > ランダムアクセス手順で使用されるランダムアクセスリソースの U L B W P に関連付けられている l o c a t i o n A n d B a n d w i d t h と s u b c a r r i e r S p a c i n g を設定する；

1 > ランダムアクセス手順で使用される場合、競合ベースのランダムアクセスリソースに関連付けられている m s g 1 - F r e q u e n c y S t a r t 、 m s g 1 - F D M 、 および m s g 1 - S u b c a r r i e r S p a c i n g を設定する；

10

20

30

40

50

1 > ランダムアクセス手順で使用される場合、コンテンツンフリーランダムアクセスリソースに関連付けられている `msg1-FrequencyStartCFRA`、`msg1-FDMCFRA`、および `msg1-SubcarrierSpacingCFRA` を設定する；

1 > ランダムアクセスプロシージャに関連付けられた対応するフィーチャタイプを `raFeatureType` に設定する；

1 > `perRAInfoList` における個々のランダムアクセス試行に関連するパラメータを、次のように試行の時間順に設定する；

2 > 使用されるランダムアクセスリソースが `SS/PBCH` ブロックに関連付けられている場合、以下のように、一つまたは複数のランダムアクセス試行について、同一の `SS/PBCH` ブロックに関連付けられている連続するランダムアクセス試行のための、関連付けられたランダムアクセスパラメータを設定する；

3 > 使用されるランダムアクセスリソースに関連する `SS/PBCH` ブロックインデックスを含むように `ssb-Index` を設定する；

3 > `SS/PBCH` ブロックに関連する連続ランダムアクセス試行の回数を示すように `numberOfPreamblesSentOnSSB` を設定する；

3 > ランダムアクセスリソースに対して実行される各ランダムアクセス試行に対して、ランダムアクセス試行の時系列順に以下のパラメータを含む；

4 > ランダムアクセス試行が競合ベースのランダムアクセスリソース上で実行される場合、および `raPurpose` が「`requestForOtherSI`」と等しくない場合、以下のように `contentionDetected` を含める；

5 > 送信されたプリアンブルについて `TS38.321[6]` に規定されているように競合解決が成功しなかった場合；

6 > `contentionDetected` に `true` を設定する；

5 > その他；

6 > `contentionDetected` に `false` を設定する；

4 > ランダムアクセス試行が競合ベースのランダムアクセスリソースに対して実行される場合、または

4 > ランダムアクセス試行がコンテンツンフリーランダムアクセスリソース上で実行される場合、およびランダムアクセス手順が `PDCCH` 順序付けのために開始された場合；

5 > ランダムアクセス試行で使用されるランダムアクセスリソースに対応する `SS/PBCH` ブロックの `SS/PBCH` ブロック `RSRP` が `rsrp-ThresholdSSB` を上回る場合；

6 > `dlRSRPAboveThreshold` に `true` を設定する；

5 > その他；

6 > `dlRSRPAboveThreshold` に `false` を設定する；

2 > そうでない場合、使用されるランダムアクセスリソースが `CSI-RS` に関連付けられる場合、以下のように、一つまたは複数のランダムアクセス試行のために同じ `CSI-RS` に関連付けられる連続するランダムアクセス試行のための関連付けられたランダムアクセスパラメータを設定する；

3 > 使用されるランダムアクセスリソースに関連付けられた `CSI-RS` インデックスを含むように、`csi-RS-Index` を設定する；

3 > `CSI-RS` に関連付けられた連続ランダムアクセス試行の回数を示すように、`numberOfPreamblesSentOnCSI-RS` を設定する。

【0052】

図1～図2は、`RA-ReportList` および `RA-Report` フィールド記述の一例を示す。

【0053】

別の可能性は、UE が示すことを望むフィーチャの組み合わせがビットマップによって

10

20

30

40

50

示されることである。ビットマップ内の各ビットは、あるフィーチャに関連付けられてもよく、たとえば、第1のビットは、第1のフィーチャに関連付けられ、第2のビットは、第2のフィーチャに関連付けられ、以下同様である。UEが、RA手順が第1および第4のフィーチャのためのものであったことを示すことを望む場合、UEは、ビットマップ中の第1および第4のビットをセットする。

【0054】

このアプローチによれば、UEは、UEが選択したRAリソースを示す。

【0055】

たとえば、UEが、UEがSDTを使用しているRedCap UEであることを示すためにRA手順を実行し、RedCap+SDTがRAリソースの特定のパーティションXに割り当てられた場合、UEは、後に、UEがパーティションXを使用してランダムアクセスを実行していたことを示すことになる。

【0056】

以下、本動作の流れの一例について説明する。本動作は、UEがプリアンブル送信で示すことを望むフィーチャのセットをUEが選択すること、を含むことができる。たとえば、UEは、RedCap+SDTを示すことを望んでいることを示してもよい。本動作は、UEが、選択された特徴に基づいてRAリソースを決定することをさらに含んでもよい。本動作は、UEが、決定されたRAリソースを使用してRA手順を実行することをさらに含んでもよい。本動作は、RAプロシージャの成功または失敗をさらに含むことができる。本動作は、UEがRA試行をロギングすることをさらに含むことができる。ロギングするとき、UEは、決定されたRAリソースをロギングすることができる。本動作は、ネットワークがUEにログを要求することをさらに含むことができる。本動作は、UEが決定されたRAリソースに関するインジケーションを含むログを送信することをさらに含むことができる。

【0057】

特殊な場合には、特定のフィーチャセットがいくつかのRAパーティションにマッピングされることに留意されたい。たとえば、RedCapとSDTとの組み合わせ（ここではRedCap+SDTと表される）は、複数のRAパーティションにマッピングされてもよい。

【0058】

たとえば、2つのRAリソース、すなわちRAリソースAおよびRAリソースBを有するシナリオを考える。AのサブセットおよびBのサブセットが、両方ともRedCap+SDTにマッピングされるようにすることができる。たとえば、Aにおけるプリアンブル1~10は、RedCap+SDTにマッピングすることができ、プリアンブル21~25は、RedCap+SDTにマッピングすることもできる。そのような構成では、UEがSDTを使用しているRedCap UEであることを示すことを望むUEは、RAリソースA中のプリアンブル1~10またはRAリソースB中の21~25のいずれかを使用してもよい。

【0059】

このアプローチが適用される場合、UEは、UEが選択した特定のRAリソースを示すようにRAパーティションインジケーションを設定することができる（たとえば、UEがRAリソースAを選択した場合、UEはRAリソースAのプリアンブルグループ1~10を示し、UEがRAリソースBを選択した場合、UEはRAリソースBのプリアンブルグループ21~25を示す）。この特別なケースにおける別のアプローチは、UEが、UEが使用しているフィーチャのセットのために使用され得るすべての候補RAリソースを示す（すなわち、RAリソースAのプリアンブルグループ1~10とRAリソースBのプリアンブルグループ21~25の両方を示す）ことである。

【0060】

UEからのレポートをフィーチャ特有でフェッチ（取得）することについて以下で説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

このアプローチによれば、ネットワークは、UEによって記憶されたフィーチャ（複数可）特有のRA手順に関連する情報を含めるようにUEに要求することができる。そのような要求を受信すると、UEは、要求されたフィーチャ（複数可）に関連付けられて記憶されているRAプロシージャ（複数可）の関連情報を含める。

【 0 0 6 2 】

このアプローチによれば、UEは、UEが記憶したフィーチャ（複数可）特有のRAプロシージャ関連情報のタイプをさらに示すことができる。そのようなインジケーションを受信すると、ネットワークは、特定のフィーチャ（複数可）に関連付けられた要求 - 応答手順を開始することができる。

【 0 0 6 3 】

たとえば、UEがSDTを使用したRedCap UEである間に、UEがRA手順に関連する情報を記憶している場合、UEは、RedCap + SDTに関連するRA関連情報を記憶していることをネットワークに示すことができる。ネットワークは、RedCap + SDTに関連付けられたRAプロシージャ関連情報を受信することに関心があることを要求メッセージに示すことができ、そのような要求を受信すると、UEは、RedCap + SDTモードでRAプロシージャに関連付けられたRA関連情報を含む。

【 0 0 6 4 】

以下、本動作の流れの一例について説明する。本動作は、UEがプリアンブル送信で示すことを望むフィーチャのセットをUEが選択することを含むことができる。たとえば、UEは、RedCap + SDTを示すことを望むことを示してもよい。本動作は、UEが、選択された特徴に基づいてRAリソースを決定することをさらに含んでもよい。本動作は、UEが、決定されたRAリソースを使用してRA手順を実行することをさらに含んでもよい。本動作は、RAプロシージャの成功または失敗をさらに含むことができる。本動作は、UEがRA試行をロギングすることをさらに含むことができる。ロギングするとき、UEは、選択されたフィーチャのセットをロギングすることができる。本動作は、UEがRAプロシージャ関連情報を有するフィーチャのセットについてネットワークに示すUEをさらに含むことができる。このインジケーションは、RRCSetupComplete、RRCResumeComplete、RRCReestablishmentComplete、またはRRCReconfigurationCompleteメッセージに含むことができる。本動作は、ネットワークが、フィーチャ関連RAプロシージャのログのセットをUEに要求することをさらに含むことができる。本動作は、UEが、インジケーションを含むフィーチャ関連RAプロシージャのログを送信することをさらに含むことができる。

【 0 0 6 5 】

これをどのようにRRC規格仕様を含めることができるかの一例を以下に示す。RRCSetupCompleteへの変更のみを以下に示すが、RRCResumeComplete、RRCReestablishmentComplete、およびRRCReconfigurationCompleteなどの他のRRCxxCompleteメッセージにも同じ変更が適用される。

【 0 0 6 6 】

UEは、RRCSetupを受信すると、以下のアクションを実行する：

...

- 1 > RRCSetupCompleteメッセージの内容を次のように設定する：
- 2 > 上位レイヤが5G-S-TMSIを提供する場合：
- 3 > RRCSetupRequestに対する応答としてRRCSetupを受信した場合：
- 4 > ng-5G-S-TMSI-Valueにng-5G-S-TMSI-Part2を設定する；
- 3 > その他：

10

20

30

40

50

4 > ng - 5 G - S - T M S I - V a l u e に ng - 5 G - S - T M S I を設定する；

2 > 選択された上位レイヤが S N P N または P L M N であり、P L M N U E の場合、少なくとも一つの C A G I D がブロードキャストされるセルを介して P L M N にアクセスすることを許可または指示される場合：

3 > npn - I d e n t i t y I n f o L i s t から s e l e c t e d P L M N - I d e n t i t y を設定する；

2 > その他：

3 > s e l e c t e d P L M N - I d e n t i t y に p l m n - I d e n t i t y L i s t から上位レイヤにより選択された P L M N を設定する；

10

2 > 上位レイヤが「Registered AMF (登録された AMF)」を提供する場合：

3 > registered AMF を以下のように含めて設定する：

4 > 「登録された AMF」の P L M N 識別情報が、上位レイヤによって選択された P L M N と異なる場合：

5 > registered AMF に p l m n I d e n t i t y を含めるとともに、それに、上位レイヤから受信された「登録された AMF」の P L M N 識別情報の値を設定する；

4 > amf - I d e n t i f i e r に上位レイヤから受信された値を設定する；

3 > 上位レイヤにより提供される値を g u a m i - T y p e に含めるよう設定する；

20

2 > 上位レイヤが一つ以上の S - N S S A I を提供する場合 (T S 2 3 . 0 0 3 [2 1] を参照) ；

3 > s - N S S A I - L i s t を含めるとともに、上位レイヤによって提供される値をコンテンツに設定する；

2 > dedicated NAS - M e s s a g e に上位レイヤから受信された情報を含めるように設定する；

2 > I A B - ノードとして接続する場合：

3 > i a b - N o d e I n d i c a t i o n を含める；

2 > S I B 1 が idle Mode Measurements NR を含み、UE が V a r M e a s I d l e R e p o r t で利用可能な P C e l l 以外のセルに関する NR アイドル / 非アクティブ測定情報を有する場合、または

30

2 > S I B 1 が idle Mode Measurements E U T R A を含み、UE が V a r M e a s I d l e R e p o r t において利用可能な E - U T R A アイドル / 非アクティブ測定情報を有する場合：

3 > i d l e M e a s A v a i l a b l e を含める；

2 > UE が NR に利用可能な測定値を記録 (ログ) し、R P L M N が V a r L o g M e a s R e p o r t に格納されている p l m n - I d e n t i t y L i s t に含まれている場合：

3 > l o g M e a s A v a i l a b l e を R R C S e t u p C o m p l e t e メッセージに含める；

40

3 > Bluetooth 測定結果が記録された測定に含まれる場合、UE は NR にとって利用可能であり、R P L M N が V a r L o g M e a s R e p o r t に格納された p l m n - I d e n t i t y L i s t に含まれる場合：

4 > l o g M e a s A v a i l a b l e B T を R R C S e t u p C o m p l e t e メッセージに含める；

3 > WLAN 測定結果がログに記録された測定に含まれる場合、UE は NR に利用可能であり、R P L M N が V a r L o g M e a s R e p o r t に格納された p l m n - I d e n t i t y L i s t に含まれる場合：

4 > l o g M e a s A v a i l a b l e W L A N を R R C S e t u p C o m p

50

leteメッセージに含める；

2 > UEがVarConnEstFailReportで利用可能なコネクションの確立失敗またはレジューム失敗の情報を有する場合、かつ、RPLMNがVarConnEstFailReportに格納されたplmn-Identityに等しい場合：

3 > connEstFailInfoAvailableをRRCSetupCompleteメッセージに含める；

2 > UEがVarRLF-Reportにおいて利用可能な無線リンク障害またはハンドオーバー障害情報を有し、RPLMNがVarRLF-Reportに格納されたplmn-IdentityListに含まれる場合、または

2 > UEが、TS36.331[10]におけるVarRLF-Reportにおいて利用可能な無線リンク障害またはハンドオーバー障害情報を有し、UEがクロスRATRLF報告が可能である場合、およびRPLMNが、TS36.331[10]のVarRLF-Reportに格納されているplmn-IdentityListに含まれる場合：

3 > RRCSetupCompleteメッセージにrlf-InfoAvailableを含める；

2 > UEがモビリティ履歴情報の記憶をサポートし、UEがVarMobilityHistoryReportにおいて利用可能なモビリティ履歴情報を有する場合：

3 > mobilityHistoryAvailをRRCSetupCompleteメッセージに含める；

2 > RRCResumeRequest、RRCResumeRequest1またはRRCSetupRequestに回答してRRCSetupを受信した場合：

3 > SIB2でspeedStateReselectionParsが設定されている場合：

4 > RRCSetupCompleteメッセージにmobilityStateを含め、それをRRC_CONNECTED状態に入る直前のUEのモビリティ状態(TS38.304[20]で指定されるように)に設定する；

2 > UEがVarRA-Reportにおいて利用可能なランダムアクセス関連レポートを有し、RPLMNがVarRA-Reportに格納されたplmn-Identityに等しい場合：

3 > VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリの少なくとも一つがRedCapに設定されたraFeatureTypeを有する場合；

4 > redCapRARReportAvailをRRCSetupCompleteメッセージに含める；

3 > VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリの少なくとも一つがSDTに設定されたraFeatureTypeを有する場合；

4 > RRCSetupCompleteメッセージにsdtrARReportAvailを含める；

3 > VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリの少なくとも一つがSlice-MBBに設定されたraFeatureTypeを有する場合；

4 > sliceMBBRARReportAvailをRRCSetupCompleteメッセージに含める；

3 > VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリの少なくとも一つがSlice-URLLCに設定されたraFeatureTypeを有する場合；

4 > sliceURLLCRARReportAvailをRRCSetupCompleteメッセージに含める；

10

20

30

40

50

3 > `VarRA-Report`に含まれる`ra-ReportList`内の`RA-Report`エントリの少なくとも一つが`RedCap+SDT`に設定された`raFeatureType`を有する場合；

4 > `RRCSetupComplete`メッセージに`redCapSDTRARReportAvail`を含める；

3 > `VarRA-Report`に含まれる`ra-ReportList`内の`RA-Report`エントリの少なくとも一つが`RedCap+Slice-MBB`に設定された`raFeatureType`を有する場合；

4 > `RRCSetupComplete`メッセージに`redCapSliceMBBRARReportAvail`を含める；

3 > `VarRA-Report`に含まれる`ra-ReportList`内の`RA-Report`エントリの少なくとも一つが、`RedCap+Slice-URLLC`に設定された`raFeatureType`を有する場合；

4 > `RRCSetupComplete`メッセージに`redCapSliceURLLCRARReportAvail`を含める；

3 > `VarRA-Report`に含まれる`ra-ReportList`内の`RA-Report`エントリの少なくとも一つが`SDT+Slice-MBB`に設定された`raFeatureType`を有する場合；

4 > `sdtSliceMBBRARReportAvail`を`RRCSetupComplete`メッセージに含める；

3 > `VarRA-Report`に含まれる`ra-ReportList`内の`RA-Report`エントリの少なくとも一つが、`SDT+Slice-URLLC`に設定された`raFeatureType`を有する場合；

4 > `sdtSliceURLLCRARReportAvail`を`RRCSetupComplete`メッセージに含める；

3 > `VarRA-Report`に含まれる`ra-ReportList`内の`RA-Report`エントリの少なくとも一つが`Slice-MBB+Slice-URLLC`に設定された`raFeatureType`を有する場合；

4 > `sliceMBBSliceURLLCRARReportAvail`を`RRCSetupComplete`メッセージに含める；

1 > `RRCSetupComplete`メッセージを送信のために下位レイヤにサブミットし、その後、手順を終了する。

【0067】

特定のフィーチャタイプに基づくRAレポートを要求するネットワーク、および対応するRAレポートを含むUEの例が、以下に提供される。

【0068】

UEInformationRequestメッセージを受信すると、UEは、セキュリティアクティブ化が成功した後にのみ、次のようにする：

1 > `idleModeMeasurementReq`がUEInformationRequestに含まれ、UEが、PCell以外のセルに関する測定情報を含む`VarMeasIdleReport`を記憶している場合；

2 > UEInformationResponseメッセージの`measResultIdleEUTRA`を`VarMeasIdleReport`の`measReportIdleEUTRA`の値を設定する（使用可能な場合）；

2 > UEInformationResponseメッセージ内の`measResultIdleNR`に`VarMeasIdleReport`内の`measReportIdleNR`の値を設定する（使用可能な場合）；

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、`VarMeasIdleReport`を破棄する；

1 > `logMeasReportReq`が存在し、`VarLogMeasReport`

10

20

30

40

50

に格納されている `plmn - Identity List` に `RPLMN` が含まれている場合：

2 > `VarLogMeasReport` に1つ以上の測定エントリが含まれている場合、`UEInformationResponse` メッセージの `logMeasReport` の内容を次のように設定する：

3 > `absoluteTimeStamp` を含め、それに、`VarLogMeasReport` の `absoluteTimeInfo` の値を設定する；

3 > `traceReference` を含め、それに、`VarLogMeasReport` の `traceReference` の値を設定する；

3 > `traceRecordingSessionRef` を含め、それに、`VarLogMeasReport` の `traceRecordingSessionRef` の値を設定する；

3 > `tce - Id` を含め、それに、`VarLogMeasReport` の `tce - Id` の値を設定する；

3 > `logMeasInfoList` を含め、それに、最初に記録されたエントリから始まる `VarLogMeasReport` からの一つ以上のエントリを含めるように設定し、含められる `logMeasInfoList` の各エントリについて、`VarLogMeasReport` 内の対応する `logMeasInfoList` エントリに格納されているすべての情報を含める；

3 > `VarLogMeasReport` に、`UEInformationResponse` メッセージ内の `logMeasInfoList` に含まれていない1つ以上の追加のログ測定エントリが含まれている場合：

4 > `logMeasAvailable` を含める；

4 > `UEInformationResponse` メッセージ内の `logMeasInfoList` に含まれていない `VarLogMeasReport` 内の一つ以上の追加のログ測定エントリの `locationInfo` 内に `bt - LocationInfo` が含まれている場合：

5 > `logMeasAvailableBT` を含める；

4 > `UEInformationResponse` メッセージ内の `logMeasInfoList` に含まれていない `VarLogMeasReport` の一つ以上の追加のログ測定エントリの `locationInfo` に `wlan - LocationInfo` が含まれている場合：

5 > `logMeasAvailableWLAN` を含める；

1 > `ra - ReportReq` が `true` に設定され、`UE` が `VarRA - Report` において利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、`RPLMN` が `VarRA - Report` に格納された `plmn - Identity List` に含まれる場合：

2 > `UEInformationResponse` メッセージの `ra - ReportList` に `VarRA - Report` の `ra - ReportList` の値を設定する；

2 > 下位レイヤによって確認された `UEInformationResponse` メッセージの配信が成功すると、`VarRA - Report` から `ra - ReportList` を破棄する；

1 > `ra - ReportRedCapReq` が `true` に設定され、`UE` が関連する `VarRA - Report` で利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、`VarRA - Report` に含まれる `ra - ReportList` 内の `RA - Report` エントリの少なくとも一つが `RedCap` に設定された `raFeatureType` を有する場合、および `RPLMN` が `VarRA - Report` に格納される `plmn - Identity List` に含まれる場合：

2 > `UEInformationResponse` メッセージ内の `ra - ReportList` に、`RedCap` に設定された `raFeatureType` を持つ `VarRA - Report` の `ra - ReportList` 内の `RA - Report` エントリの値を設定する；

10

20

30

40

50

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRA-Reportからra-ReportList内の対応するRA-Reportエントリを破棄する；

1 > ra-ReportSDTReqがtrueに設定され、UEが関連するVarRA-Reportにおいて利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリの少なくとも一つがSDTに設定されたraFeatureTypeを有する場合、およびRPLMNがVarRA-Reportに格納されたplmn-IdentityListに含まれる場合；

2 > UEInformationResponseメッセージのra-ReportListに、SDTに設定されたraFeatureTypeを持つVarRA-Reportのra-ReportList内のRA-Reportエントリの値を設定する；

10

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRA-Reportからra-ReportList内の対応するRA-Reportエントリを破棄する；

1 > ra-ReportSlice-MBBReqがtrueに設定され、UEが、関連付けられたVarRA-Reportにおいて利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリのうちの少なくとも一つが、Slice-MBBに設定されたraFeatureTypeを有する場合、およびRPLMNがVarRA-Reportに格納されるplmn-IdentityListに含まれる場合；

20

2 > UEInformationResponseメッセージのra-ReportListに、Slice-MBBに設定されたraFeatureTypeを持つVarRA-Reportのra-ReportList内のRA-Reportエントリの値を設定する；

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRA-Reportからra-ReportList内の対応するRA-Reportエントリを破棄する；

1 > ra-ReportSlice-URLLCReqがtrueに設定され、UEが、関連付けられたVarRA-Reportにおいて利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリのうちの少なくとも一つが、Slice-URLLCに設定されたraFeatureTypeを有する場合、およびRPLMNがVarRA-Reportに格納されるplmn-IdentityListに含まれる場合；

30

2 > UEInformationResponseメッセージのra-ReportListに、Slice-URLLCに設定されたraFeatureTypeを持つVarRA-Reportのra-ReportList内のRA-Reportエントリの値を設定する；

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRA-Reportからra-ReportList内の対応するRA-Reportエントリを破棄する；

40

1 > ra-ReportRedCapSDTReqがtrueに設定され、UEが、関連付けられたVarRA-Reportにおいて利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリのうちの少なくとも一つが、RedCap+SDTに設定されたraFeatureTypeを有する場合、および、RPLMNがVarRA-Reportに格納されるplmn-IdentityListに含まれる場合；

2 > UEInformationResponseメッセージのra-ReportListに、RedCap+SDTに設定されたraFeatureTypeを持つVarRA-Reportのra-ReportList内のRA-Reportエントリの

50

値を設定する；

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRA-Reportからra-ReportList内の対応するRA-Reportエントリを破棄する；

1 > ra-ReportRedCapSlice-MBBReqがtrueに設定され、UEが、関連付けられたVarRA-Reportにおいて利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリのうちの少なくとも一つが、RedCap+Slice-MBBに設定されたraFeatureTypeを有し、RPLMNがVarRA-Reportに格納されるplmn-IdentityListに含まれる場合；

10

2 > UEInformationResponseメッセージのra-ReportListに、RedCap+Slice-MBBに設定されたraFeatureTypeを持つVarRA-Reportのra-ReportList内のRA-Reportエントリの値を設定する；

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRA-Reportからra-ReportList内の対応するRA-Reportエントリを破棄する；

1 > ra-ReportRedCapSlice-URLLCReqがtrueに設定され、UEが、関連付けられたVarRA-Reportにおいて利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリのうちの少なくとも一つが、RedCap+Slice-URLLCに設定されたraFeatureTypeを有し、RPLMNがVarRA-Reportに格納されるplmn-IdentityListに含まれる場合；

20

2 > UEInformationResponseメッセージのra-ReportListに、RedCap+Slice-URLLCに設定されたraFeatureTypeを持つVarRA-Reportのra-ReportList内のRA-Reportエントリの値を設定する；

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRA-Reportからra-ReportList内の対応するRA-Reportエントリを破棄する；

30

1 > ra-ReportSDTSlice-MBBReqがtrueに設定され、UEが、関連付けられたVarRA-Reportにおいて利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリのうちの少なくとも一つが、SDT+Slice-MBBに設定されたraFeatureTypeを有する場合、および、RPLMNがVarRA-Reportに格納されるplmn-IdentityListに含まれる場合；

2 > UEInformationResponseメッセージ内のra-ReportListに、SDT+Slice-MBBに設定されたraFeatureTypeを持つVarRA-Reportのra-ReportList内のRA-Reportエントリの値を設定する；

40

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRA-Reportからra-ReportList内の対応するRA-Reportエントリを破棄する；

1 > ra-ReportSDTpSlice-URLLCReqがtrueに設定され、UEが、関連付けられたVarRA-Reportにおいて利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリのうちの少なくとも一つが、SDT+Slice-URLLCに設定されたraFeatureTypeを有する場合、および、mRPLMNがVarRA-Reportに格納されたplmn-IdentityListに含まれる場合；

50

2 > UEInformationResponseメッセージのra-ReportListに、SDT+Slice-URLLCに設定されたraFeatureTypeを持つVarRA-Reportのra-ReportList内のRA-Reportエントリの値を設定する；

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRA-Reportからra-ReportList内の対応するRA-Reportエントリを破棄する；

1 > ra-ReportSlice-MBBSlice-URLLCReqがtrueに設定され、UEが、関連付けられたVarRA-Reportにおいて利用可能なランダムアクセス関連情報を有し、VarRA-Reportに含まれるra-ReportList内のRA-Reportエントリのうちの少なくとも一つが、Slice-MBB+Slice-URLLCに設定されたraFeatureTypeを有し、RPLMNがVarRA-Reportに格納されるplmn-IdentityListに含まれる場合；

10

2 > UEInformationResponseメッセージのra-ReportListに、Slice-MBB+Slice-URLLCに設定されたraFeatureTypeを持つVarRA-Reportのra-ReportList内のRA-Reportエントリの値を設定する；

2 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRA-Reportからra-ReportList内の対応するRA-Reportエントリを破棄する；

20

1 > rlf-ReportReqがtrueに設定されている場合；

2 > UEがVarRLF-Reportにおいて利用可能な無線リンク障害情報またはハンドオーバー障害情報を有し、RPLMNがVarRLF-Reportに格納されたplmn-IdentityListに含まれる場合；

3 > VarRLF-Report内のtimeSinceFailureに、NRにおける最後の無線リンク障害またはハンドオーバー障害から経過した時間を設定する；

3 > UEInformationResponseメッセージ内のrlf-Reportに、VarRLF-Reportのrlf-Reportの値を設定する；

3 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、VarRLF-Reportからrlf-Reportを破棄する；

30

2 > そうでない場合、UEが、TS38.306[26]において定義されるようにクロスRAT RLF報告が可能であり、TS36.331[10]のVarRLF-Reportにおいて利用可能な無線リンク障害情報またはハンドオーバー障害情報を有し、RPLMNが、TS36.331[10]のVarRLF-Reportにおいて記憶されるplmn-IdentityListに含まれる場合；

3 > TS36.331[10]のVarRLF-Report内のtimeSinceFailureに、EUTRAにおける最後の無線リンク障害またはハンドオーバー障害から経過した時間を設定する；

40

3 > UEInformationResponseメッセージ内のrlf-Report内のfailedPCellId-EUTRAを、TS36.331[10]のVarRLF-ReportでRLFが検出されたPCellまたは失敗したハンドオーバーのソースPCellを示すように設定する；

3 > UEInformationResponseメッセージのrlf-ReportのmeasResult-RLF-Report-EUTRAに、TS36.331[10]のVarRLF-Reportのrlf-Reportの値を設定する；

3 > 下位レイヤによって確認されたUEInformationResponseメッセージの配信が成功すると、TS36.331[10]のVarRLF-Reportからrlf-Reportを破棄する；

50

1 > `connEstFailReportReq`が`true`に設定され、UEが`VarConnEstFailReport`においてコネクション確立失敗またはコネクション再開失敗の情報を有する場合、および、`RPLMN`が`VarConnEstFailReport`に格納された`plmn-Identity`に等しい場合：

2 > `VarConnEstFailReport`内の`timeSinceFailure`に、最後のコネクション確立失敗またはNRのコネクション再開失敗から経過した時間を設定する；

2 > `UEInformationResponse`メッセージ内の`connEstFailReport`に、`VarConnEstFailReport`の`connEstFailReport`の値を設定する；

2 > 下位レイヤによって確認された`UEInformationResponse`メッセージが正常に配信されると、`VarConnEstFailReport`から`connEstFailReport`を破棄する；

1 > `mobilityHistoryReportReq`が`true`に設定されている場合：

2 > `mobilityHistoryReport`を含め、それに、`VarMobilityHistoryReport`からのエントリを含めるように設定する；

2 > 必要に応じて最も古いエントリを削除した後に、`mobilityHistoryReport`に現在のセルのエントリを含め、そのフィールドを次のように設定する：

3 > `visitedCellId`に、現在のセルのグローバルセルアイデンティティまたは物理セルアイデンティティおよびキャリア周波数を設定する；

3 > `timeSpent`フィールドに、現在のセルで費やされた時間を設定する；

1 > `logMeasReport`が`UEInformationResponse`に含まれている場合：

2 > `SRB2`を介した送信のために、`UEInformationResponse`メッセージを下位レイヤに提出する；

2 > 下位レイヤによって確認された`UEInformationResponse`メッセージが正常に配信されると、`VarLogMeasReport`から`logMeasInfoList`に含まれるログ記録された測定エントリを破棄する；

1 > その他：

2 > `UEInformationResponse`メッセージを下位レイヤに提出し、`SRB1`経由で送信する。

【0069】

以下の説明で、通信デバイスは、無線デバイス512A、512B、有線または無線デバイスUE512C、UE512D、UE600、仮想化ハードウェア904、仮想マシン908A、908B、またはUE1006のいずれかであり得るが、通信デバイス600は、通信デバイスの動作の機能を説明するために使用されるものとする。（図6のブロック図の構造を使用して実装される）通信デバイス600の動作が、発明概念のいくつかの実施形態による図3のフローチャートを参照して説明される。たとえば、モジュールは、図6のメモリ610に記憶されてもよく、これらのモジュールは、モジュールの命令がそれぞれの通信デバイス処理回路602によって実行されるとき、処理回路602がフローチャートのそれぞれの動作を実行するように、命令を与え得る。

【0070】

図3は、RA手順中に通信デバイスによって使用されたランダムアクセス（RA）リソースを示すために通信デバイスによって実行される動作の例を示す。

【0071】

ブロック310において、処理回路602は、通信インターフェース612を介して、通信デバイスがRAプロシージャに関連する情報を記憶することができることを示す、インジケーションを送信する。いくつかの実施形態によれば、情報は、RAリソースに関連

10

20

30

40

50

するフィーチャ（特徴）タイプを含む。追加または代替実施形態によれば、情報は、R A リソースの識別情報を含む。識別情報は、R A リソースに関連する時間、R A リソースに関連する周波数、およびR A リソースに関連するプリアンブル次元のうちの少なくとも一つを含むことができる。

【0072】

ブロック320において、処理回路602は、通信インターフェース612を介して、情報を記憶する要求を受信する。

【0073】

ブロック330において、処理回路602は、第1のネットワークノードから、少なくとも一つのフィーチャ特有のR A リソース構成に関連するR A 構成を受信する。

10

【0074】

ブロック340において、処理回路602は、第1のネットワークノードに向けてR A 手順を実行する。

【0075】

ブロック350において、処理回路602は、R A 手順に関連する情報を格納する。

【0076】

ブロック360において、処理回路602は、通信インターフェース612を介して、通信デバイスが当該情報を記憶しているという、インジケーションを送信する。

【0077】

ブロック370において、処理回路602は、通信インターフェース612を介して、当該情報を送信するための要求を受信する。

20

【0078】

ブロック380において、処理回路602は、通信インターフェース612を介して、第2のネットワークノードに当該情報を送信する。いくつかの実施形態において、第1のネットワークノードは、第2のネットワークノードとは別個である。他の実施形態によれば、第1のネットワークノードは第2のネットワークノードを含む。

【0079】

図3のフローチャートからの様々な動作は、通信デバイスおよび関連する方法のいくつかの実施形態に関して任意であってもよい。例示的な実施形態1（以下に記載）の方法に関して、たとえば、図3のブロック310、320、360、および370の動作は、オプションであってもよい。

30

【0080】

以下の説明では、ネットワークノードは、ネットワークノード510A、510B、700、1006、ハードウェア904、または仮想マシン908A、908Bのいずれかであり得るが、ネットワークノード700は、ネットワークノードの動作の機能を説明するために使用されるものとする。ネットワークノード700（図7の構造を用いて実施される）の動作は、発明概念のいくつかの実施形態による図4のフローチャートに関連して説明される。たとえば、モジュールは、図7のメモリ704に記憶されてもよく、これらのモジュールは、モジュールの命令がそれぞれのネットワークノード処理回路702によって実行されるとき、処理回路702がフローチャートのそれぞれの動作を実行するように、命令を与え得る。

40

【0081】

図4は、第1のネットワークノードとのR A 手順中に通信デバイスによって使用されるランダムアクセス（R A ）リソースに関連する情報を収集するための第2のネットワークノードによって実行される動作の例示を示す。いくつかの実施形態において、第1のネットワークノードは、第2のネットワークノードとは別個である。他の実施形態によれば、第1のネットワークノードは第2のネットワークノードを含む。

【0082】

ブロック410において、処理回路702は、通信インターフェース706を介して、通信デバイスが、R A プロシージャに関連付けられた情報を記憶することができるという

50

インジケーションを受信する。いくつかの実施形態によれば、情報は、R A リソースに関連するフィーチャタイプを含む。追加または代替実施形態によれば、情報は、R A リソースの識別情報を含む。識別情報は、R A リソースに関連する時間、R A リソースに関連する周波数、および R A リソースに関連するプリアンブル次元のうち少なくとも一つを含むことができる。

【 0 0 8 3 】

ブロック 4 2 0 において、処理回路 7 0 2 は、通信インターフェース 7 0 6 を介して、情報を記憶するための要求（リクエスト）を通信デバイスに送信する。

【 0 0 8 4 】

ブロック 4 3 0 において、処理回路 7 0 2 は、通信インターフェース 7 0 6 を介して、少なくとも一つのフィーチャ特有 R A リソース構成に関連付けられた R A 構成を通信デバイスに送信する。いくつかの実施形態によれば、R A 構成を送信することは、ブロードキャストメッセージを送信することと、専用構成を送信することと、のうちの少なくとも一つを含む。

10

【 0 0 8 5 】

ブロック 4 4 0 において、処理回路 7 0 2 は、通信インターフェース 7 0 6 を介して、通信デバイスが情報を記憶しているというインジケーションを受信する。

【 0 0 8 6 】

ブロック 4 5 0 において、処理回路 7 0 2 は、通信インターフェース 7 0 6 を介して、情報を送信することを求める要求を送信する。

20

【 0 0 8 7 】

ブロック 4 6 0 において、処理回路 7 0 2 は、通信インターフェース 7 0 6 を介して情報を受信する。

【 0 0 8 8 】

図 4 のフローチャートからの様々な動作は、ネットワークノードおよび関連する方法のいくつかの実施形態に関して任意であってもよい。例示的な実施形態 1 0（以下に記載）の方法に関して、たとえば、図 4 のブロック 4 1 0、4 2 0、4 3 0、および 4 4 0 の動作は、オプションであってもよい。

【 0 0 8 9 】

図 5 は、いくつかの実施形態による通信システム 5 0 0 の例示を示す。

30

【 0 0 9 0 】

例示では、通信システム 5 0 0 は、無線アクセスネットワーク（R A N）などのアクセスネットワーク 5 0 4 を含む電気通信ネットワーク 5 0 2 と、一つまたは複数のコアネットワークノード 5 0 8 を含むコアネットワーク 5 0 6 と、含む。アクセスネットワーク 5 0 4 は、ネットワークノード 5 1 0 a および 5 1 0 b（そのうちの一つまたは複数は、一般にネットワークノード 5 1 0 と呼ばれ得る）、または任意の他の同様の第 3 世代パートナーシッププロジェクト（3 G P P（登録商標））アクセスノードまたは非 3 G P P（登録商標）アクセスポイントなど、一つまたは複数のアクセスネットワークノードを含む。ネットワークノード 5 1 0 は、一つまたは複数の無線コネクションを介して U E 5 1 2 a、5 1 2 b、5 1 2 c、および 5 1 2 d（それらのうちの一つまたは複数是一般に U E 5 1 2 と呼ばれ得る）をコアネットワーク 5 0 6 に接続することなどによって、ユーザ装置（U E）の直接的または間接的コネクションを可能にする。

40

【 0 0 9 1 】

無線コネクションを介した例示的な無線通信は、電磁波、電波、赤外線、および/またはワイヤ、ケーブル、または他の導体素材を使用せずに情報を伝達するのに適した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含む。さらに、様々な実施形態によれば、通信システム 5 0 0 は、任意の個数の有線または無線ネットワーク、ネットワークノード、U E、および/または、有線または無線コネクションを介するかどうかにかかわらず、データおよび/または信号の通信を容易にし、またはそれに関与してもよい任意の他の構成要素またはシステムを含んでもよい。通信システム 5 0 0 は、任

50

意の種類通信、電気通信、データ、セルラー、無線ネットワーク、および/また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てもよい。

【0092】

UE 512は、ネットワークノード510および他の通信デバイスと無線で通信するように形成され、構成され、および/または動作可能な無線デバイスを含む、多種多様な通信デバイスのいずれかであってもよい。同様に、ネットワークノード510は、無線ネットワークアクセスなどのネットワークアクセスを可能にし、および/または提供するために、および/または電気通信ネットワーク502における管理などの他の機能を実行するために、UE 512および/または電気通信ネットワーク502内の他のネットワークノードもしくは機器と直接的または間接的に通信するように形成され、可能にされ、構成され、および/または動作可能である。

10

【0093】

図示の例によれば、コアネットワーク506は、ネットワークノード510をホスト516などの一つまたは複数のホストに接続する。これらの接続は、一つまたは複数の中間ネットワークまたはデバイスを介して直接的または間接的であってもよい。他の実施例では、ネットワークノードは、ホストに直接的に結合されてもよい。コアネットワーク506は、ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントで構成された一つ以上のコアネットワークノード(たとえば、コアネットワークノード508)を含む。これらの構成要素の特徴は、UE、ネットワークノード、および/またはホストに関して説明したものと実質的に同様であってもよく、したがって、それらの説明は、概して、コアネットワークノード508の対応する構成要素に適用可能である。例示的なコアネットワークノードは、モバイルスイッチングセンタ(MSC)、モビリティ管理エンティティ(MME)、ホームサブスクリバサーバ(HSS)、アクセスアンドモビリティ管理機能(AMF)、セッション管理機能(SMF)、認証サーバ機能(AUSF)、サブスクリプション識別情報隠蔽解除機能(SIDF)、統合データ管理(UDM)、セキュリティエッジプロテクションプロキシ(SEPP)、ネットワーク公開機能(NEF)、および/またはユーザプレーン機能(UPF)のうちの一つまたは複数の機能を含む。

20

【0094】

ホスト516は、アクセスネットワーク504および/または電気通信ネットワーク502のオペレータまたはプロバイダ以外のサービスプロバイダの所有権または制御下であってもよく、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てもよい。ホスト516は、一つまたは複数のサービスを提供するために様々なアプリケーションをホストすることができる。そのようなアプリケーションの例には、ライブおよび事前に記録されたオーディオ/ビデオコンテンツ、複数のUEによって検出された様々な周囲条件に関するデータを検索およびコンパイルするなどのデータ収集サービス、分析機能、ソーシャルメディア、リモートデバイスを制御するための、またはそうでなければリモートデバイスと対話するための機能、アラームおよび監視センターのための機能、またはサーバによって実行される任意の他のそのような機能が含まれる。

30

【0095】

全体として、図5の通信システム500は、UE、ネットワークノード、およびホスト間の接続性を可能にする。その意味で、通信システムは、それだけに限らないが、モバイル通信のためのグローバルシステム(GSM)、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)、ロングタームエボリューション(LTE)、および/または他の好適な2G、3G、4G、5G規格、または任意の適用可能な将来世代規格(たとえば、6G)、電気電子学会(IEEE)802.11規格(WiFi)などの無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)規格、および/またはマイクロ波アクセスのためのワールドワイドインターオペラビリティ(WiMax)、Bluetooth(登録商標)、Z-Wave、近距離無線通信(NFC)、ZigBee、LiFi、および/またはLoRaおよびSigfoxなどの任意の低電力ワイドエリアネットワーク(LPWAN)規格などの任意の他の適切な無線通信規格など、事前定義された規則また

40

50

は手順に従って動作するように構成されてもよい。

【0096】

いくつかの例では、電気通信ネットワーク502は、3GPP（登録商標）で標準化されたフィーチャ（特徴）を実装するセルラーネットワークである。したがって、電気通信ネットワーク502は、電気通信ネットワーク502に接続された異なるデバイスに異なる論理ネットワークを提供するために、ネットワークスライシングをサポートしてもよい。たとえば、電気通信ネットワーク502は、いくつかのUEに超高信頼性低遅延通信（URLLC）サービスを提供する一方で、他のUEにエンハンスドモバイルブロードバンド（eMBB）サービス、および/またはさらなるUEにマッシュマシンタイプ通信（mMTC）/マッシュIoTサービスを提供してもよい。

10

【0097】

いくつかの例では、UE512は、直接的な人間の対話なしに情報を送信および/または受信するように構成される。たとえば、UEは、所定のスケジュールで、内部または外部イベントによってトリガされたときに、またはアクセスネットワーク504からの要求に応答して、アクセスネットワーク504に情報を送信するように設計されてもよい。さらに、UEは、単一またはマルチRATまたはマルチ標準モードで動作するように構成されてもよい。たとえば、UEは、Wi-Fi、NR（ニューレディオ）、およびLTEの任意の一つまたは組み合わせで動作することができ、すなわち、E-UTRAN（エボルブド-UMTS地上無線アクセスネットワーク）ニューレディオ-デュアルコネクティビティ（EN-DC）などのマルチ無線デュアルコネクティビティ（MR-DC）を構成されてもよい。

20

【0098】

例示では、ハブ514は、一つまたは複数のUE（たとえば、UE512cおよび/または512d）とネットワークノード（たとえば、ネットワークノード510b）との間の間接通信を容易にするためにアクセスネットワーク504と通信する。いくつかの例では、ハブ514は、コントローラ、ルータ、コンテンツソースおよび分析、またはUEに関して本明細書で説明する他の通信デバイスのいずれかであってもよい。たとえば、ハブ514は、UEのためのコアネットワーク506へのアクセスを可能にするブロードバンドルータであってもよい。別の例として、ハブ514は、UE内の一つまたは複数のアクチュエータにコマンドまたは命令を送るコントローラであってもよい。コマンドまたはインストラクションは、UE、ネットワークノード510から、またはハブ514内の実行可能コード、スクリプト、プロセス、または他の命令によって受信されてもよい。別の例として、ハブ514は、UEデータのための一時記憶として働くデータコレクタであってもよく、いくつかの実施形態によれば、データの分析または他の処理を実行してもよい。別の例として、ハブ514は、コンテンツソースであってもよい。たとえば、VRヘッドセット、ディスプレイ、ラウドスピーカまたは他のメディア配信デバイスであるUEの場合、ハブ514は、ネットワークノードを介して、VRアセット、映像、音声、または他のメディアまたは感覚情報に関連するデータを取り出すことができ、次いで、ハブ514は、ローカル処理を実行した後、および/または追加のローカルコンテンツを追加した後のいずれかで、直接的にUEに提供する。さらに別の例では、ハブ514は、特に、UEのうちの一つまたは複数の低エネルギーIoTデバイスである場合、UEのプロキシサーバまたはオーケストレータとして働く。

30

40

【0099】

ハブ514は、ネットワークノード510bに対して一定/持続的または断続的なコネクションを有することができる。ハブ514はまた、ハブ514とUE（たとえば、UE512cおよび/または512d）との間、およびハブ514とコアネットワーク506との間の別の通信方式および/またはスケジュールを可能にしてもよい。他の例によれば、ハブ514は、有線コネクションを介してコアネットワーク506および/または一つまたは複数のUEに接続される。さらに、ハブ514は、アクセスネットワーク504を介してM2Mサービスプロバイダに、および/または直接コネクションを介して別のUE

50

に接続するように構成されてもよい。いくつかの状況では、UEは、有線または無線コネクションを介してハブ514を介して依然として接続されている間に、ネットワークノード510との無線コネクションを確立してもよい。いくつかの実施形態によれば、ハブ514は、専用ハブ、すなわち、ネットワークノード510bからUE/UEからネットワークノード510bに通信をルーティングすることが主な機能であるハブであってもよい。他の実施形態によれば、ハブ514は、非専用ハブ、すなわち、UEとネットワークノード510bとの間の通信をルーティングするように動作することが可能であるが、特定のデータチャネルのための通信始点および/または終点としてさらに動作することが可能であるデバイスであってもよい。

【0100】

図6は、いくつかの実施形態によるUE600を示す。本明細書で使用される場合、UEは、ネットワークノードおよび/または他のUEと無線で通信することが可能であり、配置され、構成され、および/または動作可能なデバイス(装置)を指す。UEとしては、スマートフォン、移動電話、携帯電話、ボイスオーバーIP(VoIP)電話、無線ローカルループフォン、デスクトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、無線カメラ、ゲーム機またはデバイス、音楽記憶デバイス、プレイバックアプライアンス、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、ラップトップ組み込み機器(LEE)、ラップトップ搭載機器(LME)、スマートデバイス、無線カスタムプレミス機器(CPE)、車載または組み込み/統合無線デバイスなどが挙げられるが、これらに限定されない。他の例は、狭帯域モノのインターネット(NB-IoT)UE、マシンタイプ通信(MTC)UE、および/または拡張MTC(eMTC)UEを含む、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP(登録商標))によって識別される任意のUEを含む。

【0101】

UEは、たとえば、サイドリンク通信、専用短距離通信(DSRC)、車車間通信(V2V)、車対インフラストラクチャ(V2I)、または車対あらゆるもの(V2X)のための3GPP(登録商標)規格を実装することによって、デバイスツーデバイス(D2D)通信をサポートしてもよい。他の例では、UEは、必ずしも、関連するデバイスを所有し、および/またはそれを操作する人間のユーザの意味で、ユーザを有していなくてもよい。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操作が意図されているが、最初は特定の人間のユーザ(たとえば、スマートスプリングラコントローラ)に関連付けられていてもいなくてもよく、または関連付けられていなくてもよいデバイスを表してもよい。あるいは、UEは、エンドユーザへの販売またはエンドユーザによる運用を意図されていないが、ユーザ(たとえば、スマート電力メータ)のために関連付けられるか、または運用されてもよいデバイスを表してもよい。

【0102】

UE600は、バス604を介して、入力/出力インターフェース606、電源608、メモリ610、通信インターフェース612、および/または任意の他の構成要素、またはそれらの任意の組み合わせに動作可能に結合される処理回路602を含む。いくつかのUEは、図6に示される構成要素のすべてまたはサブセットを利用してよい。構成要素間の統合のレベルは、一つのUEから別のUEへと変化してもよい。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(送受信機)、送信機、受信機など、部品の複数のインスタンスを含んでもよい。

【0103】

処理回路602は、命令およびデータを処理するように構成され、メモリ610内に機械可読コンピュータプログラムとして記憶された命令を実行するように動作可能な任意の順次状態機械を実装するように構成されてもよい。処理回路602は、一つまたは複数のハードウェア実装状態機械(たとえば、個別ロジック、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、特定用途向け集積回路(ASIC)など)、適切なファームウェアとともにプログラマブル論理、適切なソフトウェアとともにマイクロプロセッサまたはデ

10

20

30

40

50

デジタル信号プロセッサ（DSP）などの一つまたは複数の記憶されたコンピュータプログラム、汎用プロセッサ、または上記の任意の組み合わせとして実装されてもよい。たとえば、処理回路602は、複数の中央処理装置（CPU）を含むことができる。

【0104】

この例では、入力/出力インターフェース606は、入力デバイス、出力デバイス、または一つまたは複数の入力および/または出力デバイスにインターフェースを提供するように構成されてもよい。出力デバイスの例は、スピーカ、サウンドカード、ビデオカード、ディスプレイ、監視、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み合わせを含む。入力デバイスは、ユーザがUE600に情報をキャプチャすることを可能にしてもよい。入力デバイスの例には、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、マウス、トラックボール、方向入力パッド、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が含まれる。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感知するために、容量性または抵抗性タッチセンサを含んでもよい。センサは、たとえば、加速度計、ジャイロスコープ、傾斜センサ、力センサ、磁力計、光センサ、近接センサ、生体センサなど、またはそれらの任意の組み合わせであってもよい。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できる。たとえば、ユニバーサルシリアルバス（USB）ポートは、入力デバイスおよび出力デバイスを提供するために使用されてもよい。

【0105】

いくつかの実施形態によれば、電源608は、バッテリーまたはバッテリーパックとして構成される。外部電源（たとえば、電気コンセント）、光発電デバイス、または電力セルなどの他のタイプの電源を使用することができる。電源608は、電源608自体、および/または外部電源から、入力回路または電力ケーブルなどのインターフェースを介して、UE600の種々の部分に電力を送達するための電源回路をさらに含んでもよい。送電は、たとえば、電源608の充電のためののものであってもよい。電源回路は、電力が供給されるUE600のそれぞれの構成要素に適した電力を作るために、電源608からの電力に対する任意のフォーマット、変換、または他の修正を実行してもよい。

【0106】

メモリ610は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、プログラマブル読み出し専用メモリ（PROM）、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROM）、電氣的消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EEPROM）、磁気ディスク、光ディスク、ハードディスク、リムーバブルカートリッジ、フラッシュドライブなどのメモリであり得るか、またはそれらを含むように構成されてもよい。一つの例によれば、メモリ610は、オペレーティングシステム、ウェブブラウザアプリケーション、ウィジェット、ガジェットエンジン、または他のアプリケーションなどの一つまたは複数のアプリケーションプログラム614、および対応するデータ616を含む。メモリ610は、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み合わせのいずれかを、UE6が使用するために格納することができる。

【0107】

メモリ610は、独立ディスクの冗長アレイ（RAID）、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、ブルーレイ光ディスクドライブ、ホログラフィックデジタルデータストレージ（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）、同期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、一つまたは複数の加入者識別モジュール（SIM）、たとえばUSIMおよび/またはISIM、他のメモリ、またはそれらの任意の組み合わせを含むユニバーサル集積回路カード（UICC）の形態の不正開封防止モジュールなどのスマ

ートカードメモリなど、いくつかの物理駆動部含むように構成されてもよい。UICCは、たとえば、組み込み型UICC (eUICC)、統合型UICC (iUICC)、または「SIMカード」として一般に知られているリムーバブルUICCであってもよい。メモリ610は、UE600が、一時的または非一時的メモリ媒体上に記憶された命令、アプリケーションプログラムなどにアクセスし、データをオフロードし、またはデータをアップロードすることを可能にしてもよい。通信システムを利用するものなどの製品は、デバイス可読記憶媒体であってもよいし、デバイス可読記憶媒体を含んでもよいメモリ610として、またはその中に有形に具現化されてもよい。

【0108】

処理回路602は、通信インターフェース612を使用してアクセスネットワークまたは他のネットワークと通信するように構成されてもよい。通信インターフェース612は、一つまたは複数の通信サブシステムを備えてもよく、アンテナ622を含み得るか、または通信可能に結合されてもよい。通信インターフェース612は、無線通信が可能な別のデバイス（たとえば、アクセスネットワーク中の別のUEまたはネットワークノード）の一つまたは複数のリモートトランシーバと通信することなどによって通信するために使用される一つまたは複数のトランシーバを含んでもよい。各トランシーバは、ネットワーク通信（たとえば、光、電気、周波数割振りなど）を提供するのに適切な送信機618および/または受信機620を含んでもよい。さらに、送信機618および受信機620は、一つまたは複数のアンテナ（たとえば、アンテナ622）に結合されてもよく、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てもよいが、あるいは別個に実装されてもよい。

【0109】

図示の実施形態によれば、通信インターフェース612の通信機能は、セルラー通信、Wi-Fi通信、LPWAN通信、データ通信、ボイス通信、マルチメディア通信、Bluetooth（登録商標）などの近距離通信、近接離通信、ロケーション（位置）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の通信、別の同様の通信機能、またはそれらの任意の組み合わせを含んでもよい。通信は、IEEE 802.11、符号分割多元接続（CDMA）、広帯域符号分割多元接続（WCDMA（登録商標））、GSM（登録商標）、LTE、新しい無線（NR）、UMTS、WiMax、イーサネット（登録商標）、伝送制御プロトコル/インターネットプロトコル（TCP/IP）、同期光ネットワーク（SONET）、非同期転送モード（ATM）、QUIC、ハイパーテキスト転送プロトコル（HTTP）などの一つ以上の通信プロトコルおよび/または規格にしたがって、実装されてもよい。

【0110】

センサの種類にかかわらず、UEは、その通信インターフェース612を介して、無線コネクションを介してネットワークノードに、そのセンサによってキャプチャされたデータ出力を提供することができる。UEのセンサによってキャプチャされたデータは、別のUEを介して無線コネクションを介してネットワークノードに通信されてもよい。出力は、トリガーイベントにตอบสนองして（たとえば、水分が検出されたとき、警告が送信されたとき）、要求（たとえば、ユーザ開始要求）、または連続ストリーム（たとえば、患者のライブビデオフィード）にตอบสนองして、周期的（たとえば、感知された温度を報告する場合、15分に1回）、ランダム（たとえば、いくつかのセンサからの報告からの負荷をならす）であってもよい。

【0111】

別の例示として、UEは、無線コネクションを介してネットワークノードから無線入力を受信するように構成された通信インターフェースに関連するアクチュエータ、モータ、またはスイッチを備える。受信された無線入力にตอบสนองして、アクチュエータ、モータ、またはスイッチの状態が変化してもよい。たとえば、UEは、受信された入力に従って、または受信された入力に従って医療処置を実行するロボットアームに、飛行中のドローンの操縦翼面またはロータを調整するモータを備えてもよい。

【0112】

UEは、モノのインターネット（IoT）デバイスの形成であるとき、一つまたは複数のアプリケーションドメインで使用するためのデバイスであってもよく、これらのドメインは、限定はされないが、都市ウェアラブル技術、拡張産業アプリケーション、およびヘルスケアを備える。そのようなIoTデバイスの非限定的な例は、コネクテッド型の冷蔵庫または冷凍庫、TV、コネクテッド型の照明器具、電力メータ、ロボット真空掃除機、音声制御スマートフォンスピーカ、ホームセキュリティカメラ、動き検出器、サーモスタット、煙検出器、ドア/窓センサ、洪水/水分センサ、電気式ドアロック、コネクテッド型のドアフォン、ヒートポンプなどの空調システム、自律走行車両、監視システム、気象監視デバイス、車両駐車監視デバイス、電動車両充電ステーション、スマートウォッチ、フィットネストラッカー、拡張現実（AR）または仮想現実（VR）のためのヘッドマウントディスプレイ、触覚増強または感覚増強のためのウェアラブル、ウォータープリンター、動物またはアイテムを追跡するためのデバイス、植物もしくは動物を監視するためのセンサ、産業用ロボット、無人航空機（UAV）、および心拍数またはリモート操作の手術ロボットのような任意の種類医療デバイス、またはそれらに組み込まれているデバイスである。IoTデバイスの形態をしたUEは、図6に示されるUE600に関連して説明されるような他の構成要素に加えて、IoTデバイスの意図されたアプリケーションに応じた回路および/またはソフトウェアを備える。

10

【0113】

さらに別の具体例として、IoTシナリオでは、UE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UE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すことができる。UEは、この場合、3GPP（登録商標）の説明においてMTCデバイスと呼ばれ得るM2Mデバイスであってもよい。一つの特定の例として、UEは、3GPP（登録商標）NB-IoT規格を実装してもよい。他のシナリオでは、UEは、自動車、バス、トラック、船舶および航空機などの車両、またはその動作状態またはその動作に関連する他の機能を監視および/または報告することができる他の機器を表してもよい。

20

【0114】

実際には、任意の数のUEが、単一のユースケースに関して一緒に使用されてもよい。たとえば、第1のUEは、ドローンであってもよく、またはドローンに統合されてもよく、ドローンを操作するリモートコントローラである第2のUEにドローンの速度情報（速度センサを介して取得される）を提供してもよい。ユーザがリモートコントローラから変更を行うとき、第1のUEは、ドローンの速度を増加または減少させるために、（たとえば、アクチュエータを制御することによって）ドローン上のスロットルを調整することができる。第1および/または第2のUEはまた、上記で説明した機能のうち2つ以上を含んでもよい。たとえば、UEは、センサおよびアクチュエータを備え、速度センサおよびアクチュエータの両方のためのデータの通信を取り扱うことができる。

30

【0115】

図7は、いくつかの実施形態によるネットワークノード700を示す。本明細書で使用される場合、ネットワークノードは、電気通信ネットワークにおいて、UEと、および/または他のネットワークノードまたは機器と直接的または間接的に通信することができる、構成され、配置され、および/または動作可能な装置を指す。ネットワークノードの例にはアクセスポイント（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、進化型ノードB（eNB）およびNRノードB（gNB））が含まれるが、これらに限定されない。

40

【0116】

基地局は、それらが提供するカバレッジの量（または、異なる言い方をすれば、それらの送信電力レベル）に基づいて分類されてもよく、したがって、提供されるカバレッジの量に応じて、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得る。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っても

50

よい。ネットワークノードはまた、リモート無線ヘッド（RRH）と呼ばれることもある、集中デジタルユニットおよび/またはリモート無線ユニット（RRU）などの分散型の無線基地局の一つまたは複数の（またはすべての）部分を含むことができる。このようなリモート無線ユニットは、アンテナ一体型無線機としてアンテナと一体化される場合とされない場合がある。分散型の無線基地局の一部は、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。

【0117】

ネットワークノードの他の実例は、マルチ送信ポイント（マルチTRP）5Gアクセスノード、MSRB Sなどのマルチスタンダード無線（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、ベーストランシーバ局（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）、運用および保守（O&M）ノード、運用支援システム（OSS）ノード、自己組織化ネットワーク（SON）ノード、測位ノード（たとえば、進化型サービングモバイルロケーションセンタ（E-SMLC））、および/またはドライブテストの最小化（MDT）を含む。

【0118】

ネットワークノード700は、処理回路702と、メモリ704と、通信インターフェース706と、電源708とを含む。ネットワークノード700は、それぞれがそれぞれの構成要素を有してもよい、多数の物理的に別個の構成要素（たとえば、ノードB構成要素およびRNC構成要素、またはBTS構成要素およびBSC構成要素など）から構成されてもよい。ネットワークノード700が複数の別々の構成要素（たとえば、BTSおよびBSC構成要素）を含む特定の状況では、一つまたは複数の別々の構成要素を複数のネットワークノード間で共有してもよい。たとえば、単一のRNCは、複数のノードBを制御することができる。このようなシナリオでは、ユニークなノードBとRNCとの各組は、場合によっては、単一の個別のネットワークノードと見なされる可能性がある。いくつかの実施形態で、ネットワークノード700は、マルチプル（多元）無線アクセス技術（RAT）をサポートするように構成されうる。そのような実施形態によれば、いくつかの構成要素は複数化されてもよく（たとえば、異なるRATのための別個のメモリ704）、いくつかの構成要素は再使用されてもよい（たとえば、同じアンテナ710が異なるRATによって共有されてもよい）。ネットワークノード700はまた、ネットワークノード700に統合された様々な無線技術のための様々な図示された構成要素、たとえば、GSM、WCDMA（登録商標）、LTE、NR、WiFi、Zigbee、Z-wave、LoRaWAN、無線周波数識別装置（RFID）、またはBluetooth（登録商標）無線技術の多数のセットを含んでもよい。これらの無線技術は、ネットワークノード700内の同じまたは異なったチップまたはチップセットおよび他の構成要素に統合されてもよい。

【0119】

処理回路702は、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、中央処理装置、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、またはハードウェア、ソフトウェアおよび/もしくは符号化ロジックの組み合わせのうちの一つ以上の組み合わせを含んでもよく、これらの組み合わせは、単独で、またはメモリ704などの他のネットワークノード700構成要素と併せて、ネットワークノード700機能を提供するように動作可能である。

【0120】

いくつかの実施形態によれば、処理回路702は、システムオンチップ（SOC）を含む。いくつかの実施形態によれば、処理回路702は、無線周波数（RF）トランシーバ回路712およびベースバンド処理回路714のうちの一つまたは複数を含む。いくつかの実施形態で、無線周波数（RF）トランシーバ回路712およびベースバンド処理回路714は、無線ユニットおよびデジタルユニットなどの、別個のチップ（またはチップセ

10

20

30

40

50

ット)、ボード、またはユニット上にあってもよい。代替実施形態で、RFトランシーバ回路712およびベースバンド処理回路714の一部または全部は、同じチップまたはチップセット、ボード、またはユニット上にあってもよい。

【0121】

メモリ704は、限定はしないが、永続的記憶装置、ソリッドステートメモリ、リモートマウントメモリ、磁気記録媒体、光記録媒体、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み出し専用メモリ(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、フラッシュドライブ、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702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を含み得る。メモリ704は、コンピュータプログラム、ソフトウェア、ロジック、ルール、コード、テーブル、および/または処理回路702によって実行され、ネットワークノード700によって利用されることができ他の命令のうちの一つ以上を含むアプリケーションを含む、任意の好適な命令、データ、または情報を記憶することができる。メモリ704は、処理回路702によって行われる任意の演算、および/または通信インターフェース706を介して受信される任意のデータを記憶するために使用されてもよい。いくつかの実施形態によれば、処理回路702およびメモリ704は統合される。

10

【0122】

通信インターフェース706は、ネットワークノード、アクセスネットワーク、および/またはUE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使用される。図示のように、通信インターフェース706は、たとえば、有線コネクションを介してネットワークへ、およびネットワークからデータを送受信するためのポート/端子716を備える。通信インターフェース706はまた、アンテナ710に、またはある実施形態によればその部分に結合され得る無線フロントエンド回路718を含む。無線フロントエンド回路718は、フィルタ720および増幅器722を含む。無線フロントエンド回路718は、アンテナ710および処理回路702に接続されてもよい。無線フロントエンド回路は、アンテナ710と処理回路702との間で通信される信号を調整するように構成されてもよい。無線フロントエンド回路718は、無線コネクションを介して他のネットワークノードまたはUEに送出されることになるデジタルデータを受信することができる。無線フロントエンド回路718は、フィルタ720および/または増幅器722の組み合わせを使用して、デジタルデータを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変換してもよい。次いで、無線信号は、アンテナ710を介して送信されてもよい。同様に、データを受信するとき、アンテナ710は、無線フロントエンド回路718によってデジタルデータに変換される無線信号を収集することができる。デジタルデータは、処理回路702に渡されてもよい。他の実施形態で、通信インターフェースは、異なる構成要素および/または構成要素が異なる組み合わせを含むことができる。

20

30

【0123】

特定の代替実施形態によれば、ネットワークノード700は、別個の無線フロントエンド回路718を含まず、代わりに、処理回路702は、無線フロントエンド回路を含み、アンテナ710に接続される。同様に、いくつかの実施形態によれば、RFトランシーバ回路712のすべてまたはいくつかは、通信インターフェース706の一部である。さらに他の実施形態によれば、通信インターフェース706は、無線ユニット(図示せず)の一部として、一つまたは複数のポートまたは端子716と、無線フロントエンド回路718と、RFトランシーバ回路712とを含み、通信インターフェース706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714と通信する。

40

【0124】

アンテナ710は、無線信号を送信および/または受信するように構成された一つまたは複数のアンテナ、またはアンテナアレイを含んでもよい。アンテナ710は、無線フロ

50

ントエンド回路 718 に結合されてもよく、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ってもよい。ある実施形態によれば、アンテナ 710 は、ネットワークノード 700 とは別個であり、インターフェースまたはポートを通じてネットワークノード 700 に接続可能である。

【0125】

アンテナ 710、通信インターフェース 706、および/または処理回路 702 は、ネットワークノードによって実行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行するように構成されてもよい。任意の情報、データおよび/または信号は、UE、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てもよい。同様に、アンテナ 710、通信インターフェース 706、および/または処理回路 702 は、ネットワークノードによって実行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行するように構成されてもよい。任意の情報、データおよび/または信号は、UE、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てもよい。

10

【0126】

電源 708 は、ネットワークノード 700 の様々な構成要素に、それぞれの構成要素に適した形態で（たとえば、それぞれの構成要素に必要とされる電圧レベルおよび電流レベルで）電力を提供する。電源 708 は、本明細書で説明する機能を実行するための電力をネットワークノード 700 の構成要素に供給するための電力管理回路さらに備えるか、またはそれに結合されてもよい。たとえば、ネットワークノード 700 は、外部電源（たとえば、送電グリッド、電気コンセント）に、電線などの入力回路またはインターフェースを介して接続可能であってもよく、それによって、外部電源は、電源 708 の電源回路に電力を供給する。さらなる例として、電源 708 は、電源回路に接続されるか、または電源回路に統合される、バッテリーまたはバッテリーバックの形態の電力源を備え得る。外部電源に障害が発生した場合、バッテリーからバックアップ電源が供給されることがある。

20

【0127】

ネットワークノード 700 の実施形態は、本明細書で説明される機能性のいずれか、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須の任意の機能性を含む、ネットワークノードの機能性の特定の態様を提供するための、図 7 に示されるものを超える追加の構成要素を含んでもよい。たとえば、ネットワークノード 700 は、ネットワークノード 700 への情報の入力を可能にし、ネットワークノード 700 からの情報の出力を可能にするユーザインターフェース機器を含むことができる。これにより、ユーザは、ネットワークノード 700 の診断、保守、修理、および他の管理機能を実行してもよい。

30

【0128】

図 8 は、本明細書で説明する様々な態様による、図 5 のホスト 516 の実施形態であり得るホスト 800 のブロック図である。本明細書で使用される場合、ホスト 800 は、スタンドアロンサーバ、ブレードサーバ、クラウド実施サーバ、分散サーバ、仮想マシン、コンテナ、またはサーバファーム内の処理リソースを含む、様々な組み合わせのハードウェアおよび/またはソフトウェアであり得るか、またはそれらを備え得る。ホスト 800 は、一つまたは複数のサービスを一つまたは複数の UE に提供することができる。

40

【0129】

ホスト 800 は、バス 804 を介して、入力/出力インターフェース 806、ネットワークインターフェース 808、電源 810、およびメモリ 812 に動作可能に結合される処理回路 802 を含む。他の構成要素が、他の実施形態に含まれてもよい。これらの構成要素の特徴は、その説明がホスト 800 の対応する構成要素に概して適用可能であるように、図 6 および図 7 などの前の図のデバイスに関して説明したものと実質的に同様であってもよい。

【0130】

メモリ 812 は、一つまたは複数のホストアプリケーションプログラム 814 と、ユーザデータ、たとえば、ホスト 800 のために UE によって生成されたデータまたは UE の

50

ためにホスト 800 によって生成されたデータを含み得るデータ 816 とを含む、一つまたは複数のコンピュータプログラムを含んでもよい。ホスト 800 の実施形態は、示されている構成要素のサブセットのみまたはすべてを利用することができる。ホストアプリケーションプログラム 814 は、コンテンツベースのアーキテクチャで実装することができ、UE（例：ハンドセット、デスクトップコンピュータ、ウェアラブルディスプレイシステム、ヘッドアップディスプレイシステム）の複数の異なるクラス、タイプ、または実装に対するトランスコーディングを含む、ビデオコーデック（たとえば、パーサタイルビデオコーディング（VVC）、高効率映像符号化（HEVC）、アドバンストビデオコーディング（AVC）、MPEG、VP9）および音声符号化（たとえば、FLAC、アドバンストオーディオコーディング（AAC）、MPEG、G.711）のサポートを提供することができる。ホストアプリケーションプログラム 814 はまた、ユーザ認証およびライセンスチェックを提供することができ、コアネットワーク内またはエッジ上のデバイスなどの中央ノードに、ヘルス、ルート、およびコンテンツ利用可能性を定期的に報告することができる。したがって、ホスト 800 は、UE のためのオーバーザトップサービスのための異なるホストを選択および/または示すことができる。ホストアプリケーションプログラム 814 は、HTTP ライブストリーミング（HLS）プロトコル、リアルタイムメッセージングプロトコル（RTMP）、リアルタイムストリーミングプロトコル（RTSP）、動的適応ストリーミングオーバー HTTP（MPEG-DASH）などの様々なプロトコルをサポートしてもよい。

10

【0131】

20

図 9 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 900 を示すブロック図である。本文中では、仮想化とは、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む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場合、仮想化は、本明細書で説明される任意のデバイス、またはその構成要素に適用されてもよく、機能の少なくとも一部分が一つまたは複数の仮想コンポーネントとして実装される実装形態に関する。本明細書で説明する機能の一部または全部は、ネットワークノード、UE、コアネットワークノード、またはホストとして動作するハードウェアコンピューティングデバイスなどのハードウェアノードのうちの一つまたは複数によってホストされる一つまたは複数の仮想環境 900 において実装される一つまたは複数の仮想マシン（VM）によって実行される仮想コンポーネントとして実装されてもよい。さらに、仮想ノードが無線接続性を必要としない実施形態（たとえば、コアネットワークノードまたはホスト）では、ノードは完全に仮想化されてもよい。

30

【0132】

アプリケーション 902（代替的に、ソフトウェアインスタンス、仮想アライアンス、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得る）は、本明細書で開示される実施形態のうちの一つの特徴、機能、および/または利点のうちの一つかを実装するために、仮想化環境 Q400 において実行される。

【0133】

ハードウェア 904 は、処理回路、ハードウェア処理回路によって実行可能なソフトウェアおよび/または命令を格納するメモリ、および/またはネットワークインターフェース、入力/出力インターフェースなど、本明細書で説明する他のハードウェアデバイスを含む。ソフトウェアは、処理回路によって実行されて、一つまたは複数の仮想化レイヤ 906（ハイパーバイザまたは仮想マシンモニタ（VMM）とも呼ばれる）をインスタンス化し、VM 908a および 908b（そのうちの一つまたは複数は、概して VM 908 と呼ばれ得る）を提供し、ならびに/あるいは本明細書で説明するいくつかの実施形態に関連して説明する機能、特徴および/または利益のいずれかを実行してもよい。仮想化レイヤ 906 は、ネットワークハードウェアのように見える仮想オペレーティングプラットフォームを VM 908 に提示することができる。

40

【0134】

50

VM908は、仮想処理、仮想メモリ、仮想ネットワークワーキングまたはインターフェース、および仮想ストレージを備え、対応する仮想化レイヤ906によって実行されてもよい。仮想アプライアンス902のインスタンスの様々な実施形態は、VM908のうちの一つまたは複数上に実装されてもよく、実装は、異なる方法で行われ得る。ハードウェアの仮想化は、ネットワーク機能仮想化(NFV)と呼ばれるいくつかのコンテキスト(文脈)にそって行われる。NFVは、多くのネットワーク機器タイプを、業界標準の大容量サーバハードウェア、物理スイッチ、およびデータセンタ内に配置可能な物理ストレージ、ならびに顧客構内機器に統合するために、使用されてもよい。

【0135】

NFVの文脈によれば、VM908は、あたかも物理的な仮想化されていないマシン上で実行されているかのようにプログラムを実行する物理マシンのソフトウェア実装であってもよい。VM908の各々、およびそのVMを実行するハードウェア904のその部分は、そのVM専用のハードウェア、および/またはそのVMによってVMの他のものと共有されるハードウェアであり、別々の仮想ネットワーク要素を形成する。さらに、NFVの文脈では、仮想ネットワーク機能は、ハードウェア904の上の一つまたは複数のVM908において実行され、アプリケーション902に対応する特定のネットワーク機能を処理する役割を担う。

【0136】

ハードウェア904は、一般的なまたは具体的な構成要素を有する独立型ネットワークノードで実装されてもよい。ハードウェア904は、仮想化を介していくつかの機能を実装することができる。代替的に、ハードウェア904は、多くのハードウェアノードが協働し、とりわけ、アプリケーション902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910を介して管理される、より大きなハードウェアクラスター(たとえば、データセンタまたはCPE内など)の一部であってもよい。いくつかの実施形態によれば、ハードウェア904は、各々が一つまたは複数の送信機と、一つまたは複数のアンテナに結合され得る一つまたは複数の受信機とを含む、一つまたは複数の無線ユニットに結合される。無線ユニットは、一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他のハードウェアノードと直接的に通信することができ、仮想ノードに無線接続ノードまたは基地局などの無線機能を提供するために仮想コンポーネントと組み合わせて使用することができる。いくつかの実施形態によれば、一部のシグナリングは、制御システム912を使用して提供することができ、これは、代替的に、ハードウェアノードと無線ユニットとの間の通信に使用することができる。

【0137】

図10は、いくつかの実施形態による、部分的に無線コネクションを介してUE1006とネットワークノード1004を介して通信するホスト1002の通信図を示す。様々な実施形態による、(図5のUE512aおよび/または図6のUE600などの)UE、(図5のネットワークノード510aおよび/または図7のネットワークノード700などの)ネットワークノード、および(図5のホスト516および/または図8のホスト800などの)ホストの例示的な実装について、図10に関して説明する。

【0138】

ホスト800と同様に、ホスト1002の実施形態は、通信インターフェース、処理回路、およびメモリなどのハードウェアを含む。ホスト1002はまた、ホスト1002に記憶されるか、またはそれによってアクセス可能であり、処理回路によって実行可能であるソフトウェアを含む。このソフトウェアは、UE1006とホスト1002との間に延在するオーバーザトップ(OVT)コネクション1050を介して接続するUE1006などの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ホストアプリケーションを含む。リモートユーザにサービスを提供する際、ホストアプリケーションは、OVTコネクション1050を用いて送信されるユーザデータを提供することができる。

【0139】

ネットワークノード1004は、ホスト1002およびUE1006と通信するための

10

20

30

40

50

ハードウェアを含む。コネクション1060は、直接、またはコアネットワーク（図5のコアネットワーク506のようである）および/または一つまたは複数のパブリック、私設、またはホストネットワークなどの一つまたは複数の他の中間ネットワークを通過することができる。たとえば、中間ネットワークは、バックボーンネットワークまたはインターネットであってもよい。

【0140】

UE1006は、UE1006に記憶されるか、またはそれによってアクセス可能であり、UEの処理回路によって実行可能である、ハードウェアおよびソフトウェアを含む。ソフトウェアは、ホスト1002のサポートを用いてUE1006を介して人間または非人間の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、ウェブブラウザまたはオペレータ特有の「アプリ」などのクライアントアプリケーションを含む。ホスト1002において、実行中のホストアプリケーションは、UE1006およびホスト1002で終端するOTTコネクション1050を介して、実行中のクライアントアプリケーションと通信することができる。ユーザにサービスを提供する際、UEのクライアントアプリケーションは、ホストのホストアプリケーションからリクエストデータを受信し、リクエストデータに応答してユーザデータを提供することができる。OTTコネクション1050は、リクエストデータとユーザデータの両方を伝送してもよい。UEのクライアントアプリケーションは、ユーザと対話して、OTTコネクション1050を介してホストアプリケーションに提供するユーザデータを生成することができる。

【0141】

OTTコネクション1050は、ホスト1002とUE1006との間のコネクションを提供するために、ホスト1002とネットワークノード1004との間のコネクション1060を介して、およびネットワークノード1004とUE1006との間の無線コネクション1070を介して延在してもよい。OTTコネクション1050が提供され得るコネクション1060および無線コネクション1070は、ネットワークノード1004を介したホスト1002とUE1006との間の通信を示すために抽象的に描かれているが、これらのデバイスを介したメッセージのいかなる中間デバイスおよび正確なルーティングも明示的には言及されていない。

【0142】

OTTコネクション1050を介してデータを送信することの一例として、ステップ1008において、ホスト1002は、ホストアプリケーションを実行することによって実行され得るユーザデータを提供する。いくつかの実施形態によれば、ユーザデータは、UE1006と対話する特定の人間のユーザに関連付けられる。他の実施形態によれば、ユーザデータは、明示的な人間の対話なしにホスト1002とデータを共有するUE1006に関連付けられる。ステップ1010において、ホスト1002は、UE1006に向けてユーザデータを搬送する送信を開始する。ホスト1002は、UE1006によって送信された要求に応答して送信を開始することができる。要求は、UE1006との人間の対話によって、またはUE1006上で実行されるクライアントアプリケーションの動作によって引き起こされてもよい。伝送は、本開示の全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、ネットワークノード1004を介して通過することができる。したがって、ステップ1012において、ネットワークノード1004は、本開示の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1002が開始した伝送において搬送されたユーザデータをUE1006に送信する。ステップ1014において、UE1006は、ホスト1002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UE1006上で実行されるクライアントアプリケーションによって実行され得る、送信において搬送されるユーザデータを受信する。

【0143】

いくつかの例では、UE1006は、ユーザデータをホスト1002に提供するクライアントアプリケーションを実行する。ユーザデータは、ホスト1002から受信されたデータに反応して、またはそれに応答して提供されてもよい。したがって、ステップ101

10

20

30

40

50

6において、UE 1006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生成され得るユーザデータを提供してもよい。ユーザデータを提供する際に、クライアントアプリケーションは、UE 1006の入力/出力インターフェースを介してユーザから受信されたユーザ入力をさらに考慮してもよい。ユーザデータが提供された具体的な方法にかかわらず、UE 1006は、ステップ1018において、ネットワークノード1004を介してユーザデータのホスト1002への伝送を開始する。ステップ1020において、本開示の全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、ネットワークノード1004は、ユーザデータをUE 1006から受信し、受信されたユーザデータのホスト1002への伝送を開始する。ステップ1022において、ホスト1002は、UE 1006によって開始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。

10

【0144】

様々な実施形態のうちの一つまたは複数は、無線コネクション1070が最後の区間を形成するOTTコネクション1050を使用して、UE 1006に提供されるOTTサービスの性能を改善する。より正確には、これらの実施形態の教示は、ネットワークが、フィーチャ(特徴)特有のRA性能を識別し、したがって、特徴の各々について別々にRA性能を最適化することを可能にしてもよい。

【0145】

例示的なシナリオでは、工場ステータス情報は、ホスト1002によって収集され、分析されてもよい。別の例として、ホスト1002は、マップを作成するために使用するためにUEから取り出されたオーディオおよびビデオデータを処理することができる。別の例として、ホスト1002は、車両輻輳の制御(たとえば、信号機の制御)を支援するために、リアルタイムデータを収集し、分析することができる。別の例として、ホスト1002は、UEによってアップロードされた監視ビデオを記憶することができる。別の例として、ホスト1002は、UEにブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストすることができるビデオ、オーディオ、VR、またはARなどのメディアコンテンツへのアクセスを記憶または制御してもよい。他の例として、ホスト1002は、エネルギー価格設定、発電ニーズのバランスをとるための非タイムクリティカルな電気負荷のリモート制御、ロケーションサービス、プレゼンテーションサービス(リモートデバイスから収集されたデータからの図などを編集することなど)、またはデータを収集、検索、記憶、分析および/または送信する任意の他の機能のために使用されてもよい。

20

30

【0146】

いくつかの例では、一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(待ち時間)、および他の要因を監視する目的で、測定手順が提供されてもよい。さらに、測定結果の変動に応じて、ホスト1002とUE 1006との間でOTTコネクション1050を再構成するためのオプションのネットワーク機能が存在してもよい。OTTコネクションを再構成するための測定手順および/またはネットワーク機能は、ホスト1002および/またはUE 1006のソフトウェアやハードウェアで実施することができる。いくつかの実施形態によれば、センサ(図示せず)は、OTTコネクション1050が通過する他のデバイス内に、またはそれと関連して展開されてもよく、センサは、上で例示された監視量の値を供給することによって、または、ソフトウェアが監視量を計算または推定することができる他の物理量の値を供給することによって、測定手順に関与してもよい。OTTコネクション1050の再構成は、メッセージフォーマット、再送信設定、好ましい経路設定などを含むことができ、再構成は、ネットワークノード1004の動作を直接的に変更する必要はない。このようなプロシージャ(手順)および機能性は、当技術分野で公知であり、実践されているものであってもよい。特定の実施形態によれば、測定は、ホスト1002によるスループット、伝搬時間、待ち時間などの測定を容易にする独自のUEシグナリングを伴うことができる。測定は、伝搬時間、誤りなどを監視しながら、OTTコネクション1050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ように、ソフトウェアが実装されてもよい。

40

【0147】

50

本明細書で説明されるコンピューティングデバイス（たとえば、UE、ネットワークノード、ホスト）は、ハードウェアコンポーネントの図示された組み合わせを含むことができるが、他の実施形態は、コンポーネントの様々な組み合わせを有するコンピューティングデバイスを含むことができる。これらのコンピューティングデバイスは、本明細書に開示されるタスク、特徴、機能、および方法を実行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適切な組み合わせを備え得ることを理解されたい。本明細書で説明される決定、演算、取得、または類似の動作は、たとえば、取得された情報を他の情報に変換すること、取得された情報または変換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、および/または取得された情報または変換された情報に基づいて一つまたは複数の動作を実行することによって情報を処理し、決定を行うことができる処理回路によって実行されてもよい。さらに、構成要素は、より大きなボックス内に位置する単一のボックスとして描かれ、または複数のボックス内に入れ子にされているが、実際には、コンピューティングデバイスは、単一の図示された構成要素を構成する複数の異なる物理構成要素を備えてもよく、機能は、別個の構成要素間で分割配置されてもよい。たとえば、通信インターフェースは、本明細書で説明する構成要素のいずれかを含むように構成されてもよく、および/または構成要素の機能は、処理回路と通信インターフェースとの間で区分されてもよい。別の例では、そのような構成要素のいずれかの演算負荷の軽い機能をソフトウェアまたはファームウェアで実装し、演算負荷の重い機能をハードウェアで実装してもよい。

10

【0148】

20

特定の実施形態によれば、本明細書で説明する機能の一部または全部は、メモリに記憶された命令を実行する処理回路によって提供されてもよく、特定の実施形態によれば、非一時的コンピュータ可読記憶媒体の形態のコンピュータプログラムプロダクトであってもよい。代替実施形態によれば、機能の一部または全部は、ハード有線方式など、別個のまたは別個のデバイス可読記憶媒体上に記憶された命令を実行することなく、処理回路によって提供されてもよい。これらの特定の実施形態のいずれにおいても、非一時的コンピュータ可読記憶媒体に記憶された命令を実行するかどうかにかかわらず、処理回路は、説明された機能を実行するように構成されてもよい。そのような機能によって提供される利点は、処理回路だけに、またはコンピューティングデバイスの他の構成要素に限定されず、コンピューティングデバイス全体によって、および/またはエンドユーザおよび無線ネットワーク全体によって享受される。

30

40

50

【 図面 】

【 図 1 】

```

RA-ReportList-r16 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxRAReport-r16)) OF RA-Report-r16
RA-Report-r16 ::= SEQUENCE (
  cellId-r16 CHOICE (
    cellGlobalId-r16 CGI-Info-Logging-r16,
    pci-arfcn-r16 SEQUENCE (
      physCellId-r16 PhysCellId,
      carrierFreq-r16 ARFCN-ValueNR
    )
  ),
  ra-InformationCommon-r16 RA-InformationCommon-r16 OPTIONAL,
  raPurpose-r16 ENUMERATED (accessRelated, beamFailureRecovery,
reconfigurationWithSync, ulUnSynchronized, schedulingRequestFailure, noPDCCHResourceAvailable,
requestForOtherSI, spare8, spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2, spare1),
  ...
)
RA-InformationCommon-r16 ::= SEQUENCE (
  absoluteFrequencyPointA-r16 ARFCN-ValueNR,
  locationAndBandwidth-r16 INTEGER (0..37949),
  subcarrierSpacing-r16 SubcarrierSpacing,
  msg1-FrequencyStart-r16 INTEGER (0..maxNrOfPhysicalResourceBlocks-1) OPTIONAL,
  msg1-FrequencyStartCFRA-r16 INTEGER (0..maxNrOfPhysicalResourceBlocks-1) OPTIONAL,
  msg1-SubcarrierSpacing-r16 SubcarrierSpacing OPTIONAL,
  msg1-SubcarrierSpacingCFRA-r16 SubcarrierSpacing OPTIONAL,
  msg1-FDM-r16 ENUMERATED (one, two, four, eight) OPTIONAL,
  msg1-FDMCFRA-r16 ENUMERATED (one, two, four, eight) OPTIONAL,
  perRAInfoList-r16 PerRAInfoList-r16,
  ...
  [1]
  raFeatureType-r17 ENUMERATED (RedCap, SDT, slice-MBB, slice-URLLC, RedCap+SDT,
RedCap+slice-MBB, RedCap+slice-URLLC, SDT+slice-MBB, SDT+slice-URLLC, slice-MBB+slice-URLLC)
  OPTIONAL,
)
PerRAInfoList-r16 ::= SEQUENCE (SIZE (1..200)) OF PerRAInfo-r16
PerRAInfo-r16 ::= CHOICE (
  perRASSBInfoList-r16 PerRASSBInfo-r16,
  perRACSI-RSInfoList-r16 PerRACSI-RSInfo-r16
)
PerRASSBInfo-r16 ::= SEQUENCE (
  sub-Index-r16 SSB-Index,
  numberCPreamblesSentOnSSB-r16 INTEGER (1..200),
  perRAAttemptInfoList-r16 PerRAAttemptInfoList-r16
)
PerRACSI-RSInfoList-r16 ::= SEQUENCE (
  csi-RS-Index-r16 CSI-RS-Index,
  numberCPreamblesSentOnCSI-RS-r16 INTEGER (1..200)
)
PerRAAttemptInfoList-r16 ::= SEQUENCE (SIZE (1..200)) OF PerRAAttemptInfo-r16
PerRAAttemptInfo-r16 ::= SEQUENCE (
  contentionDetected-r16 BOOLEAN OPTIONAL,
  dlRSRPAboveThreshold-r16 BOOLEAN OPTIONAL,
  ...
)

```

FIG. 1

【 図 2 A 】

RALレポートフィールドの説明	
absoluteFrequencyPointA	このフィールドは基準リソースブロックの絶対周波数位置を示す (コモンRB 0)。
cellID	このフィールドは関連するランダムアクセスプロシージャが実行されたセルのCGIを示す
contentionDetected	このフィールドは所与のランダムアクセスの嗜好において送信されたプリアンブルについて衝突が検出されたかどうかを示すために使用される。UEがコンテンションフリーのランダムアクセスリソースを使用してランダムアクセス試行を実行した場合またはraPurposeがrequestForOtherSIに設定されている場合、このフィールドは含まれない。
csi-RS-Index	このフィールドはランダムアクセス試行に対応するCSI-RSインデックスを示すために使用される。
dlRSRPAboveThreshold	このフィールドは、ランダムアクセス試行に関連付けられたDLビーム (SSB) 品質が、ビーム障害回復のために開始されたランダムアクセス手順に対して選択されたUL BWP構成の beamFailureRecoveryConfigのしきい値srp-ThresholdSSBを上回っていたか下回っていたかを示すために使用される。それ以外の場合は、ランダムアクセスプロシージャ用に選択されたUL BWPのUL BWP構成のrach-ConfigCommonのsrp-ThresholdSSB。
raFeatureType	このフィールドは、RAプロシージャの実行時にUEによって使用されるRAリソースに関連付けられているフィーチャタイプを示すために使用される。UEがRedCap関連のRAリソースに関連付けられているRAリソースを選択した場合、UEはこのフィールドにRedCapを設定し、UEがRedCap+SDT関連のRAリソースに関連付けられているRAリソースを選択した場合、UEはこのフィールドにRedCap+SDTを設定する。
locationAndBandwidth	UEが使用するランダムアクセスリソースに関連付けられた帯域幅部分の周波数ドメインにおける位置と帯域幅。
numberOfPreamblesSentOnCSI-RS	このフィールドは、対応するCSI-RSで送信された連続するRAプリアンブルの総数を示すために使用される。
numberOfPreamblesSentOnSSB	このフィールドは、対応するSS/PBCHブロックで送信された連続するRAプリアンブルの総数を示すために使用される。
perRAAttemptInfoList	このフィールドには、ランダムアクセス試行に関する詳細情報が表示される。

FIG. 2

【 図 2 B 】

RA-Report Field Descriptions	
perRAInfoList	このフィールドには、各ランダムアクセス試行に関する詳細情報が、ランダムアクセス試行の時系列順に表示される。
perRACSI-RSInfoList	このフィールドには、同じCSI-RSに関連付けられた連続するランダムアクセス試行に関する詳細情報が表示される。
perRASSBInfoList	このフィールドには、同じSS/PBCHブロックに関連付けられた連続するランダムアクセス試行に関する詳細情報が表示される。
raPurpose	このフィールドは、RALレポートトリガされるRAシナリオを示すために使用される。RRC_IDLEからの初期アクセス、RRC-INACTIVEからの移行、およびMSG 3ベースのSI要求に関連付けられたRAアクセスは、「accessRelated」インジケータを使用して示される。beamFailureRecoveryインジケータは、SpCell [3] のビーム障害回復関連RA手順が成功した場合に使用される。reconfigurationWithSyncインジケータは、UEがsyncを使用して再構成を実行する場合に使用される。ulUnSynchronizedインジケータは、PTAGでtimeAlignmentTimerが実行されていないときに、RRC_CONNECTED中にDLまたはULデータ到着によってSpCellでランダムアクセス手順が開始された場合、またはPDCCH順序によってRA手順がサービスセルで開始された場合に使用される [3]。schedulingRequestFailureインジケータは、SR障害の場合に使用される [3]。noPUCCHResourceAvailableインジケータは、UEに有効なSR PUCCHリソースが設定されていない場合に使用される [3]。requestForOtherSIインジケータは、オンデマンドSIリクエストに基づいてMSG 1に使用される。
ra-InformationCommon	このフィールドは、RALレポートとRLFレポートの間の共通のランダムアクセス関連情報を示すために使用される。RALレポートの場合、このフィールドの存在は必須である。RLFレポートでは、connectionFailureTypeがhofに設定されている場合、またはconnectionFailureTypeがrifに設定されていて、rif-CauseがrandomAccessProblemまたはbeamRecoveryFailureに等しい場合、このフィールドはオプションで含まれる。それ以外の場合、このフィールドはない。
ssb-Index	このフィールドは、ランダムアクセス試行に対応するSS/PBCHブロックのSS/PBCHインデックスを示すために使用される。
subcarrierSpacing	UEが使用するランダムアクセスリソースに関連付けられたBWPで使用されるサブキャリア間隔。

FIG. 2 (Cont.)

【 図 3 】

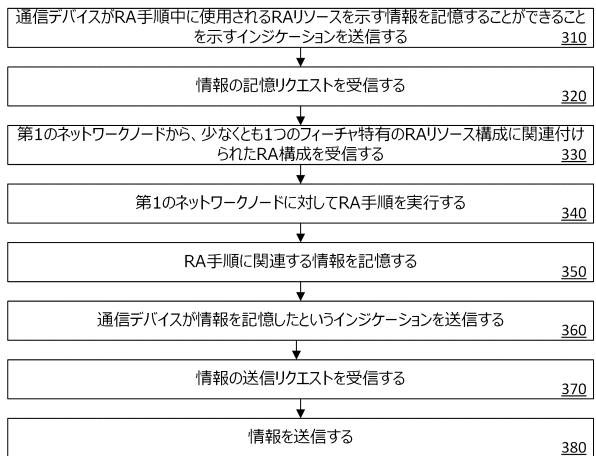


FIG. 3

10

20

30

40

50

【 図 4 】

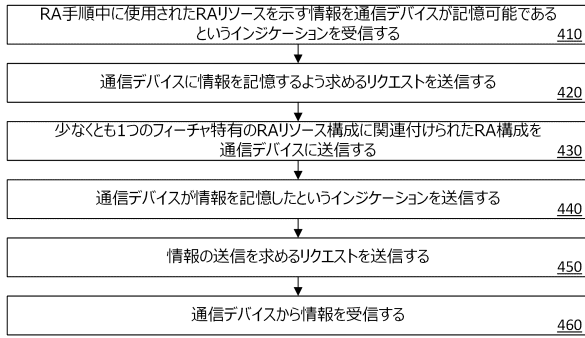


FIG. 4

【 図 5 】

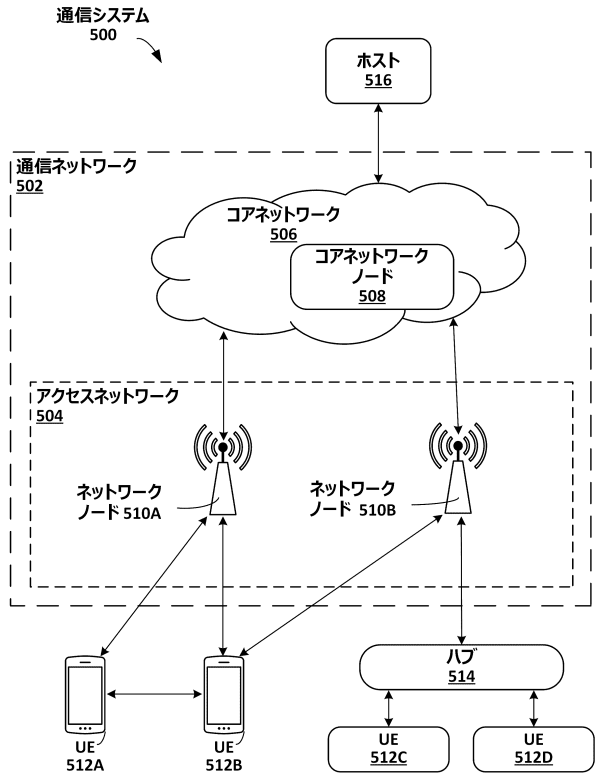


FIG. 5

【 図 6 】

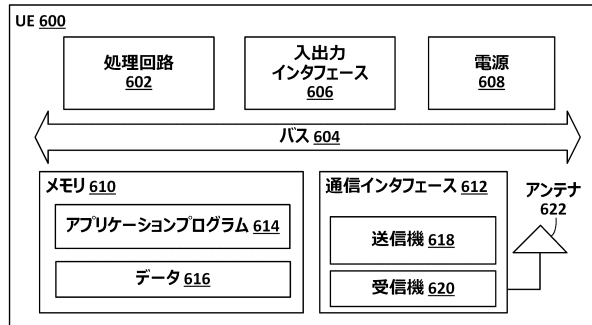


FIG. 6

【 図 7 】

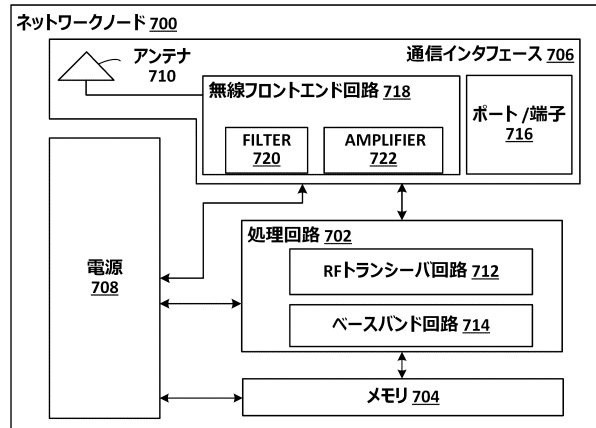


FIG. 7

10

20

30

40

50

【 図 8 】

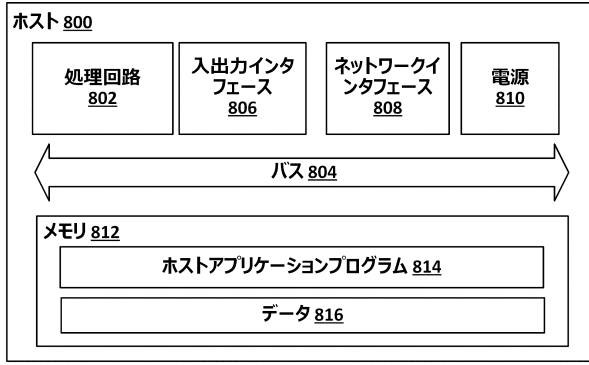


FIG. 8

【 図 9 】

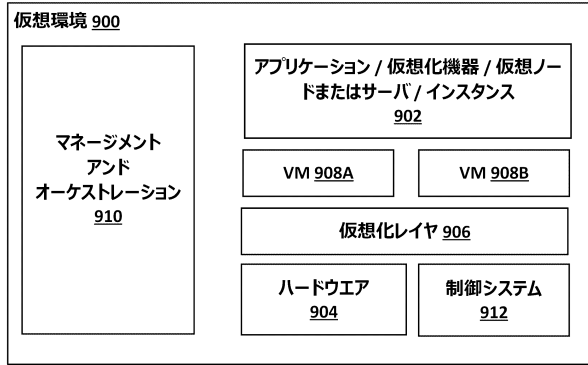


FIG. 9

【 図 10 】

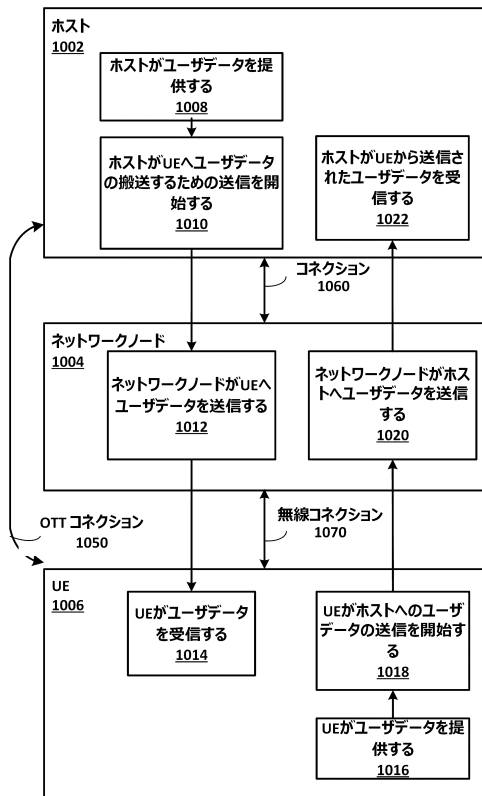


FIG. 10

10

20

30

40

50

 フロントページの続き

審査官 野村 潔

- (56)参考文献
- Nokia, Nokia Shanghai Bell , Remaining Issues and New Aspects in 2-step NR UE RACH Report , 3GPP TSG RAN WG2 #114-e R2-2105477 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_114-e/Docs/R2-2105477.zip , 2021年05月11日
- Qualcomm Incorporated (Email discussion rapporteur) , Email discussion [104#45]: RACH Report - What and how to report , 3GPP TSG RAN WG2 #105 R2-1901640 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_105/Docs/R2-1901640.zip , 2019年02月14日
- CATT , Further Consideration on the UE RACH Report for SN , 3GPP TSG RAN WG2 #113-e R2-2100193 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_113-e/Docs/R2-2100193.zip , 2021年01月15日
- Ericsson , On other WID related SON features , 3GPP TSG RAN WG2 #115-e R2-2108307 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_115-e/Docs/R2-2108307.zip , 2021年08月05日 , (本願優先日以降に公開された同出願人による文献)
- CATT , Further Discussion on RACH Report for 2-step RACH , 3GPP TSG RAN WG2 #114-e R2-2104931 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_114-e/Docs/R2-2104931.zip , 2021年05月11日

- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
 S A W G 1 - 4
 C T W G 1、 4