

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-83533

(P2019-83533A)

(43) 公開日 令和1年5月30日 (2019.5.30)

|                             |                  |             |
|-----------------------------|------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I              | テーマコード (参考) |
| <b>H04W 48/18</b> (2009.01) | H04W 48/18 1 1 3 | 5 K 0 6 7   |
| <b>H04W 76/15</b> (2018.01) | H04W 76/15       |             |
| <b>H04W 4/00</b> (2018.01)  | H04W 4/00 1 1 0  |             |
| <b>H04W 84/12</b> (2009.01) | H04W 84/12       |             |
| <b>H04W 28/08</b> (2009.01) | H04W 28/08       |             |

審査請求 有 請求項の数 32 O L 外国語出願 (全 33 頁) 最終頁に続く

|              |                                     |          |                            |
|--------------|-------------------------------------|----------|----------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2018-240999 (P2018-240999)        | (71) 出願人 | 595020643                  |
| (22) 出願日     | 平成30年12月25日 (2018.12.25)            |          | クアルコム・インコーポレイテッド           |
| (62) 分割の表示   | 特願2016-533462 (P2016-533462)<br>の分割 |          | QUALCOMM INCORPORATED      |
| 原出願日         | 平成26年8月8日 (2014.8.8)                |          | アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2       |
| (31) 優先権主張番号 | 61/864, 298                         |          | 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア |
| (32) 優先日     | 平成25年8月9日 (2013.8.9)                |          | ハウス・ドライブ 5 7 7 5           |
| (33) 優先権主張国  | 米国 (US)                             | (74) 代理人 | 100108855                  |
| (31) 優先権主張番号 | 14/454, 449                         |          | 弁理士 蔵田 昌俊                  |
| (32) 優先日     | 平成26年8月7日 (2014.8.7)                | (74) 代理人 | 100109830                  |
| (33) 優先権主張国  | 米国 (US)                             |          | 弁理士 福原 淑弘                  |
|              |                                     | (74) 代理人 | 100158805                  |
|              |                                     |          | 弁理士 井関 守三                  |
|              |                                     | (74) 代理人 | 100112807                  |
|              |                                     |          | 弁理士 岡田 貴志                  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスジョイントベアラールーティング

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】無線アクセス技術 (RATs) 間のベアラを切り替えるためのディスジョイントベアラールーティングおよび装置を提供する。

【解決手段】ベアラのアップリンクの部分は1つのRATによってサーブされることがあり、一方、ベアラのダウンリンクの部分は、別のRATによってサーブされる。ベアラの一部は、1つより多いRATによってサーブされる。RATsを相異させることによってサーブされる部分とベアラを介して通信する。

【選択図】 図7

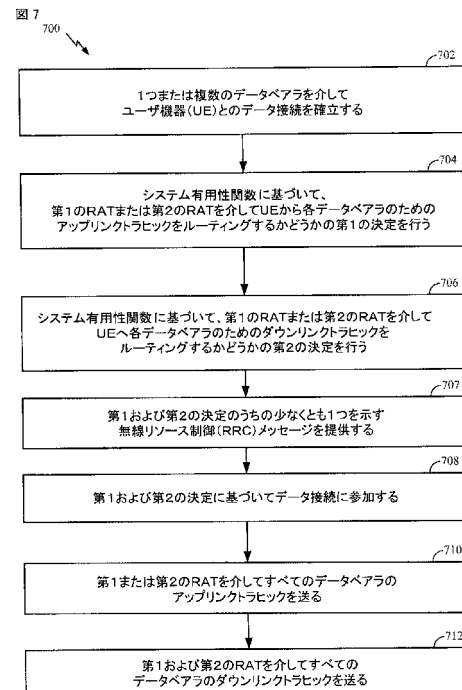


FIG. 7

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

1 つまたは複数のデータベアラを介してユーザ機器（UE）とのデータ接続を確立することと、

第 1 の無線アクセス技術（RAT）または第 2 の RAT を介して前記 UE から各データベアラのためのアップリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第 1 の決定を行うことと、

前記第 1 の RAT または前記第 2 の RAT を介して前記 UE へ各データベアラのためのダウンリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第 2 の決定を行うことと、

前記第 1 および第 2 の決定に基づいて前記データ接続に参加することと

を備える、基地局（BS）によるワイヤレス通信のための方法。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 の決定は、前記第 1 の RAT を介してすべてのデータベアラのアップリンクトラヒックを送るという決定を備える、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記第 2 の決定は、前記第 1 の RAT および前記第 2 の RAT の両方を介して 1 つまたは複数のデータベアラのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備える、請求項 2 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記第 1 の RAT はワイヤレス広域ネットワーク（WWAN）を備え、前記第 2 の RAT はワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）を備える、請求項 3 に記載の方法。

20

## 【請求項 5】

前記第 2 の決定は、前記第 1 の RAT および前記第 2 の RAT を介してベアラのためのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備える、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記第 1 および第 2 の RAT のうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク（WWAN）を備え、

前記第 1 および第 2 の RAT のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）を備える、

請求項 1 に記載の方法。

30

## 【請求項 7】

前記第 1 または第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つは、アップリンクまたはダウンリンクトラヒックのうちの少なくとも 1 つが、特定の RAT へルーティングされるべきであることを指定する予め定められた構成に基づく、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記第 1 または第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つは、前記第 1 の RAT または前記第 2 の RAT を介してルーティングされる前記 1 つまたは複数のデータベアラの予期されたパフォーマンスを備えるシステム有用性関数の最適化に基づく、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記第 1 および第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つを示す無線リソース制御（RRC）メッセージを供給することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

40

## 【請求項 10】

1 つまたは複数のデータベアラが第 1 の無線アクセス技術（RAT）および第 2 の RAT を介して送られるべきであることを示す構成を受信することと、ここにおいて、データベアラのためのアップリンクおよびダウンリンクトラヒックは、前記第 1 の RAT と前記第 2 の RAT を介してルーティングするために独立して構成され、

前記受信された構成に応答して構成完了メッセージを送ることと

を備える、ワイヤレス通信のための方法。

## 【請求項 11】

50

前記第 1 の R A T を介してデータベアラのためのアップリンクトラヒックを送ることと、

前記第 1 の R A T と前記第 2 の R A T を介して前記データベアラのためのダウンリンクトラヒックを受信することと

をさらに備える、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 の R A T は W W A N を備える、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）を備え、

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（W L A N）を備える、

請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記受信された構成は、無線リソース制御（R R C）メッセージにおいて受信される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

チャネル状態報告を送ることをさらに備え、ここにおいて、前記受信された構成は、前記チャネル状態報告に基づく、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 16】

1 つまたは複数のデータベアラを介してユーザ機器（U E）とのデータ接続を確立することと、

第 1 の無線アクセス技術（R A T）または第 2 の R A T を介して前記 U E から各データベアラのためのアップリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第 1 の決定を行うことと、

前記第 1 の R A T または前記第 2 の R A T を介して前記 U E へ各データベアラのためのダウンリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第 2 の決定を行うことと、

前記第 1 および第 2 の決定に基づいて前記データ接続に参加することと

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 17】

前記第 1 の決定は、前記第 1 の R A T を介してすべてのデータベアラのアップリンクトラヒックを送るという決定を備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 18】

前記第 2 の決定は、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T の両方を介して 1 つまたは複数のデータベアラのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備える、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 19】

前記第 1 の R A T はワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）を備え、前記第 2 の R A T はワイヤレスローカルエリアネットワーク（W L A N）を備える、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記第 2 の決定は、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T の両方を介してベアラのためのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 21】

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）を備え、

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（W L A N）を備える、

10

20

30

40

50

請求項 16 に記載の装置。

【請求項 22】

前記第 1 または第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つは、アップリンクまたはダウンリンクトラヒックのうちの少なくとも 1 つが、特定の R A T ヘルディングされるべきであることを指定する予め定められた構成に基づく、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 23】

前記第 1 または第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つは、前記第 1 の R A T または前記第 2 の R A T を介してルーティングされる前記 1 つまたは複数のデータベアラの予期されたパフォーマンスを備えるシステム有用性関数の最適化に基づく、請求項 16 に記載の装置。

10

【請求項 24】

前記プロセッサは、前記第 1 および第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つを示す無線リソース制御 (R R C) メッセージを供給するようにさらに構成される、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 25】

1 つまたは複数のデータベアラが第 1 の無線アクセス技術 (R A T) および第 2 の R A T を介して送られるべきであることを示す構成を受信することと、ここにおいて、データベアラのためのアップリンクおよびダウンリンクトラヒックは、前記第 1 の R A T と前記第 2 の R A T を介してルーティングするために独立して構成され、

前記受信された構成に応答して構成完了メッセージを送ることと

20

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 26】

前記プロセッサは、

前記第 1 の R A T を介してデータベアラのためのアップリンクトラヒックを送ることと

、

前記第 1 の R A T と前記第 2 の R A T を介して前記データベアラのためのダウンリンクトラヒックを受信することと

を行うようにさらに構成される、請求項 25 に記載の装置。

30

【請求項 27】

前記第 1 の R A T は W W A N を備える、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 28】

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク (W W A N) を備え、

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (W L A N) を備える、

請求項 25 に記載の装置。

【請求項 29】

前記受信された構成は、無線リソース制御 (R R C) メッセージにおいて受信される、請求項 25 に記載の装置。

40

【請求項 30】

前記プロセッサは、チャネル状態報告を送るようさらに構成され、ここにおいて、前記受信された構成は、前記チャネル状態報告に基づく、請求項 25 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001] 本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照により全体がここに明確に組み込まれる、2013年8月9日に出願された米国仮出願第61/864,298号に対する優先権を主張する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

## 開示の分野

[0002] 本開示のある態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より具体的には、無線アクセス技術（RATs）間のベアラを切り替えるための技術に関する。

## 【0003】

## 関連技術の説明

[0003] ワイヤレス通信システムは、音声、データなど、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（例えば、帯域幅および送信電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））システム、ロングタームエボリューションアドバンスド（LTE-A）システム、および直交周波数分割多元接続（OFDMA）システムを含む。

## 【0004】

[0004] 一般に、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のワイヤレス端末のための通信を同時にサポートできる。各端末は、順方向リンクおよび逆方向リンク上での送信を介して1つまたは複数の基地局と通信する。順方向リンク（すなわちダウンリンク）は、基地局から端末への通信リンクを指し、逆方向リンク（すなわちアップリンク）は、端末から基地局への通信リンクを指す。この通信リンクは、単入力単出力、多入力単出力、または多入力多出力（MIMO）システムを介して確立され得る。

## 【0005】

[0005] ワイヤレス通信技術が進歩していくにつれ、増加する数の異なる無線アクセス技術が利用されている。例えば、たくさんの地理的エリアが今や複数のワイヤレス通信システムによってサーブされ、それらの各々は1つまたは複数の異なるエアインターフェース技術を利用することができる。そのようなネットワーク環境において、ワイヤレス端末の多用途性を増加させるために、複数の無線技術の下で動作することができるマルチモードワイヤレス端末へのトレンドが近年増加している。例えば、マルチモードインプリメンテーションは、地理的エリアにおける複数のシステムの中からシステムを選択することを端末に可能にさせることができ、その各々は、異なる無線インターフェース技術を利用し、1つまたは複数の選ばれたシステムと続いて通信し得る。

## 【0006】

[0006] いくつかの場合において、そのようなシステムは、トラヒックが1つのネットワーク、例えばワイヤレス広域ネットワーク（WWAN）から、第2のネットワーク、例えばワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）へオフロードされることを可能にし得る。

## 【発明の概要】

## 【0007】

[0007] 本開示のある態様は、基地局（BS）によって実行されるワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、一般的に、1つまたは複数のデータベアラを介してユーザ機器（UE）とのデータ接続を確立することと、第1の無線アクセス技術（RAT）または第2のRATを介してUEから各データベアラのためのアップリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第1の決定を行うことと、第1のRATまたは第2のRATを介してUEへ各データベアラのためのダウンリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第2の決定を行うことと、第1および第2の決定に基づいてデータ接続に参加することと、を含む。

## 【0008】

[0008] 本開示のある態様は、ユーザ機器（UE）によって実行されるワイヤレス通信

10

20

30

40

50

のための方法を提供する。方法は、一般的に、1つまたは複数のデータベアラが第1の無線アクセス技術（RAT）および第2のRATを介して送られるべきであることを示す構成を受信することと、ここにおいて、データベアラのためのアップリンクおよびダウンリンクトラヒックは、第1のRATと第2のRATを介してルーティングするために独立して構成され、受信された構成に応答して構成完了メッセージを送ることと、を含む。

#### 【0009】

[0009] 本開示のある態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、一般的に、1つまたは複数のデータベアラを介してユーザ機器（UE）とのデータ接続を確立することと、第1の無線アクセス技術（RAT）または第2のRATを介してUEから各データベアラのためのアップリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第1の決定を行うことと、第1のRATまたは第2のRATを介してUEへ各データベアラのためのダウンリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第2の決定を行うことと、第1および第2の決定に基づいてデータ接続に参加することと、を行うように構成されたプロセッサと、そのプロセッサに結合されたメモリと、を含む。

10

#### 【0010】

[0010] 本開示のある態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、一般的に、1つまたは複数のデータベアラが第1の無線アクセス技術（RAT）および第2のRATを介して送られるべきであることを示す構成を受信することと、ここにおいて、データベアラのためのアップリンクおよびダウンリンクトラヒックは、第1のRATと第2のRATを介してルーティングするために独立して構成され、受信された構成に

20

#### 【0011】

[0011] 本開示のさまざまな態様および特徴が、下記においてさらに詳細に説明される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

[0012] 本開示の上述された特徴が詳細に理解できるように、上記で簡潔に要約されたより特定の説明は、態様への参照によりなされることがあり得、それらのうちのいくつかは、添付された図面内において例示される。しかしながら、この説明は、他の同様に効果的な態様にも認められ得るものであるため、添付の図面に示されているのは、この開示のある代表的な態様であり、したがってその範囲を限定するものと考えられるべきではないということに留意されるべきである。

30

【図1】図1は、本開示のある複数の態様に従う、一例の多元接続ワイヤレス通信システムを例示する。

【図2】図2は、本開示のある複数の態様に従うアクセスポイントおよびユーザ端末のブロック図を例示する。

【図3】図3は、本開示のある複数の態様に従うワイヤレスデバイスにおいて利用され得る様々なコンポーネントを例示する。

【図4】図4は、本開示のある複数の態様に従う、一例のマルチモードモバイル局を例示する。

40

【図5】図5は、本開示のある複数の態様に従う、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）とディスジョイント（disjoint）ベアラルーティングを用いる3GPP eNodeBのための2つの基準セルラーWLAN相互作用アーキテクチャ（two reference cellular-WLAN interworking architectures）を例示する。

【図6】図6は、本開示のある複数の態様に従う、無線アクセス技術（RATs）間のベアラを切り替えるための例示的プロセスを例示する。

【図7】図7は、本開示のある複数の態様に従う、無線アクセス技術（RATs）間のベアラを切り替えるための基地局によって実行される例示的な動作を説明する。

【図8】図8は、本開示のある複数の態様に従う、無線アクセス技術（RATs）間のベ

50

アラを切り替えるためのユーザ機器によって実行される例示的な動作を説明する。

【詳細な説明】

【0013】

[0021] ワイヤレスサービスの需要が増加するにつれて、ワイヤレス広域エリアネットワーク (WWAN) 上の混雑 (congestion) を低減させるため、およびオペレータにより展開 (deployed) されたワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLANs) がしばしばあまり利用されていない (under-utilized) ため、ネットワークオペレータは、WWAN、例えば、セルラネットワークから、WLAN、例えば、Wi-Fi WLAN、ヘユーザデバイストラヒックをオフロードすることを望み得る。本開示の複数の態様に従って、ユーザ機器 (UE) は、WWANの基地局 (例えば、eNodeB) とWLANの基地局 (例えば、Wi-Fi AP) に同時に接続されることがあり得、それはシグナリングおよびデータトラヒックをUEへ、およびUEからトランスポートするために無線アクセスリンクを提供する。UE上の各アクティブサービス (例えば、電話呼のための音声トラヒックを搬送するサービス、電子メールサービス、ウェブブラウザサービス等) のためのデータは、ネットワークエンティティ (例えば、コアネットワークサーバ) へ、またはネットワークエンティティから、1つまたは複数のベアラを介して搬送され得る。トラヒックが2つのエンドポイント間で送られることができるように、ベアラは、その2つのエンドポイント間の「バーチャル」接続またはパイプラインを確立する。ベアラは概して (typically)、UE (例えば、ダウンリンクおよびアップリンクトラヒック) へ、およびUEからの両方でトラヒックを搬送する。本開示のある複数の態様に従って、いくつかのサービスのためのベアラは、1つまたは複数のWLAN (例えば、Wi-Fi WLAN) を介してルーティングされることがあり得、一方で、他のサービスのためのベアラは、WWAN (例えば、3GPP無線アクセスネットワーク (RAN)) を介してルーティングされる。本開示は、UEへのベアラのためのトラヒックがWLAN BSを介して搬送されることを可能にするための方法および装置を提供し、一方で、UEからの同一のベアラのためのトラヒックはWWAN BSを介して搬送され、逆もまた同様である。WWAN BSおよびWLAN BSはコロケートされ (collocated) 得る、または非コロケートされ (non-collocated) 得る。本開示のある複数の態様に従って、ベアラを切り替えるかどうかを決定するための、およびそれらがWWANまたはWLAN上でサブされるように構成するための方法が説明される。本開示のある複数の態様に従って、ベアラを切り替えるかどうかは、システム有用性関数 (a system utility function) を最大化する一方で、各ベアラのための「より良い」リンクを用いてベアラをサブすることの主な目的 (main objectives) に基づいて決定され得る。ある複数の態様において、より良いリンクは、ユーザのチャネル状態、トラヒック、および同じリンクを共有している他のユーザに部分的に基づいて決定され得る。

【0014】

[0022] 下記において、添付の図面を参照し、本開示のさまざまな態様がより十分に説明される。しかしながら、本開示は、多くの異なる形態で具現化されることがあり得、この開示全体を通して提示されるいずれの指定の構造 (structure) または機能にも限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、この開示を徹底的かつ完全なものとし、本開示の範囲が当業者に十分に伝わるように、提供されるものである。本明細書における教示に基づき、当業者は、本開示の範囲が、本開示の他のなんらかの態様と独立してインプリメントされようと、それらと組み合わせられてインプリメントされようと、ここに開示された開示の任意の態様をカバーすることを意図している、ということを理解すべきである。例えば、本明細書に記載の任意の数の態様を使用して、装置がインプリメントされ得、または方法が実行され得る。加えて、本開示の範囲は、他の構造、機能、すなわち、ここに説明された開示のさまざまな態様に加えた構造および機能、または、それらの態様以外の構造および機能を使用して実行された、そのような装置または方法をカバーすることを意図している。ここに開示された開示の任意の態様は、請求項の1つまたは複数のエレメントによって具現化され得ることが理解されるべきである。

## 10

20

## 30

40

50

50

## 50

50

## 50

[0027] アクセスポイント（「ＡＰ」）は、ノードＢ、無線ネットワークコントローラ（「ＲＮＣ」）、eNodeＢ、基地局コントローラ（「ＢＳＣ」）、基地局（「ＢＴＳ」）、基地局（「ＢＳ」）、トランシーバ機能（「ＴＦ」）、無線ルータ、

無線トランシーバ、ベーシックサービスセット（「B S S」）、拡張サービスセット（「E S S」）、無線基地局（「R B S」）、または何らかの他の用語を備えることができ、これらとしてインプリメントされることができ、または、これらとして既知であり得る。

#### 【0020】

[0028] アクセス端末（「A T」）は、アクセス端末、加入者局、加入者ユニット、モバイル局、リモート局、リモート端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ機器、ユーザ局、または何らかの他の用語を備えることができ、これらとしてインプリメントされることができ、または、これらとして既知であり得る。いくつかのインプリメンテーションにおいて、アクセス端末は、セルラ電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル（「S I P」）電話、ワイヤレスローカルループ（「W L L」）局、  
10 携帯情報端末（「P D A」）、ワイヤレス接続能力を有するハンドヘルドデバイス、局（「S T A」）、またはワイヤレスモデムに接続された何らかの他の適切な処理デバイスを備え得る。したがって、本明細書で教示される1つまたは複数の態様は、電話（例えば、セルラ電話またはスマートフォン）、コンピュータ（例えば、ラップトップ）、携帯通信  
20 デバイス、携帯コンピューティングデバイス（例えば、携帯情報端末）、エンターテインメントデバイス（例えば、音楽または映像デバイス、または衛星ラジオ）、全地球測位システムデバイス、または、ワイヤレス媒体またはワイヤード（wired）媒体を介して通信するように構成される何らかの他の適切なデバイスに組み込まれ得る。いくつかの態様では、ノードはワイヤレスノードである。そのようなワイヤレスノードは、例えば、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワーク（例えば、インターネットまたは  
セルラネットワークのような広域ネットワーク）のための接続性（connectivity）、またはネットワークへの接続性を提供し得る。

#### 【0021】

[0029] 図1を参照すると、一態様に従う多元接続ワイヤレス通信システムが例示されており、そこで、ワイヤレスネットワークの取得（acquisition）を開始する時間を低減させるために説明される手順が実行され得る。アクセスポイント100（A P）は、複数のアンテナグループを含み得、1つのグループはアンテナ104および106を含み、別のグループはアンテナ108および110を含み、さらに追加の1つのグループはアンテナ112および114を含む。図1において、2つのアンテナが各アンテナグループのために表わされる。しかしながらそれよりも多くの、もしくはそれよりも少ないアンテナが  
30 各アンテナグループのために利用され得る。アクセス端末116（A T）は、アンテナ112および114と通信していることがあり得、そこで、アンテナ112および114は、順方向リンク120を介してアクセス端末116に情報を送信し、逆方向リンク118を介してアクセス端末116から情報を受信する。アクセス端末122はアンテナ106および108と通信していることがあり得、そこで、アンテナ106および108は、順方向リンク126を介してアクセス端末122に情報を送信し、逆方向リンク124を介してアクセス端末122から情報を受信する。FDDシステムでは、通信リンク118、120、124および126は、通信のために異なる周波数を使用し得る。例えば、順方向リンク120は、逆方向リンク118によって使用されるものとは異なる周波数を使用し得る。  
40

#### 【0022】

[0030] アンテナの各グループ、および／またはアンテナが通信するように設計されるエリアは、しばしば、アクセスポイントのセクタと呼ばれる。本開示の一態様において、各アンテナグループは、アクセスポイント100によってカバーされるエリアのセクタ中でアクセス端末に通信するように設計され得る。

#### 【0023】

[0031] 順方向リンク120および126を介する通信では、アクセスポイント100の送信アンテナは、異なるアクセス端末116および122に対して順方向リンクの信号対雑音比を改善するためにビームフォーミングを利用し得る。また、アクセスポイントが、ビームフォーミングを使用して、そのカバレッジを通して（through）ランダムに分  
50

散されたアクセス端末に送信する方が、アクセスポイントが単一のアンテナを通してすべてのそのアクセス端末に送信するよりも、隣接するセル (neighboring cells) 中のアクセス端末への干渉が小さくなる。

【0024】

[0032] 図2は、多入力多出力 (MIMO) システム200における送信機システム210 (アクセスポイントとしても知られる) および受信機システム250 (アクセス端末としても知られる) の態様のブロック図を例示する。送信機システム210において、多数のデータストリームに関するトラフィックデータが、データソース212から送信 (TX) データプロセッサ214へと提供される。

【0025】

[0033] 本開示の一態様において、各データストリームは、それぞれの送信アンテナを介して送信され得る。TXデータプロセッサ214は、各データストリームに関するトラフィックデータを、そのデータストリームのために選択された特定のコーディング方式に基づいて、フォーマットし、コード化し、およびインターリーブし、コード化されたデータを提供する。

【0026】

[0034] 各データストリームに関するコード化されたデータは、OFDM技法を使用してパイロットデータとともに多重化され得る。パイロットデータは概して、既知の手法で処理され、チャネル応答を推定するために受信機システムにおいて使用され得る、既知のデータパターンであり得る。そして、各データストリームに関する多重化されたパイロットデータとコード化されたデータは、そのデータストリームのために選択された特定の変調方式 (例えば、BPSK、QSPK、M-PSK、またはM-QAM) に基づいて変調 (すなわち、シンボルマッピング) され、変調シンボルを提供する。各データストリームに関するデータレート、コーディング、および変調は、プロセッサ230によって実行される命令によって決定され得る。メモリ232は、送信機システム210のためのデータおよびソフトウェアを記憶し得る。

【0027】

[0035] そして、すべてのデータストリームに関する変調シンボルがTX MIMOプロセッサ220に提供され、それはさらに、(例えば、OFDM用に) 変調シンボルを処理し得る。TX MIMOプロセッサ220は、その後、 $N_T$ 個の変調シンボルストリームを $N_T$ 個の送信機 (TMTR) 222aないし222tに提供する。本開示のある複数の態様において、TX MIMOプロセッサ220は、データストリームのシンボルと、そこからシンボルが送信されるアンテナとにビームフォーミング重みを適用する。

【0028】

[0036] 各送信機222は、それぞれのシンボルストリームを受信および処理して、1つまたは複数のアナログ信号を提供し、これらのアナログ信号をさらに調整 (例えば、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート) して、MIMOチャネルを介した送信に適した被変調信号 (a modulated signal) を提供する。送信機222aないし222tからの $N_T$ 個の被変調信号は、次に、それぞれ $N_T$ 個のアンテナ224aないし224tから送信される。

【0029】

[0037] 受信機システム250において、送信された被変調信号は、 $N_R$ 個のアンテナ252aないし252rによって受信されることがあり得、各アンテナ252からの受信された信号は、それぞれの受信機 (RCVR) 254aないし254rに提供されることがあり得る。各受信機254は、それぞれの受信された信号を調整 (例えば、フィルタ処理、増幅、およびダウンコンバート) し、調整された信号をデジタル化してサンプルを提供し、これらのサンプルをさらに処理して、対応する「受信された」シンボルストリームを提供し得る。

【0030】

[0038] その後、RXデータプロセッサ260は、 $N_R$ 個の受信機254から $N_R$ 個の受

10

20

30

40

50

信されたシンボルストリームを受信し、それらを特定の受信機処理技法に基づいて処理して、 $N_T$ 個の「検出された」シンボルストリームを提供する。そして、RXデータプロセッサ260は、各々の検出されたシンボルストリームを復調し、デインターリーブし、復号して、データストリームに関するトラヒックデータをリカバーする。RXデータプロセッサ260による処理は、送信機システム210においてTX MIMOプロセッサ220およびTXデータプロセッサ214によって実行されるものと相補的であり得る。

#### 【0031】

[0039] プロセッサ270は、どのプリコーディングマトリクスを使用すべきかを定期的に決定する。プロセッサ270は、マトリクスインデックスの部分とランク値の部分とを備える逆方向リンクメッセージを公式化する(formulates)。メモリ272は、受信機システム250のためのデータおよびソフトウェアを記憶し得る。逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび／または受信されたデータストリームに関するさまざまなタイプの情報を備え得る。逆方向リンクメッセージは次に、データソース236からのいくつかのデータストリームに関するトラヒックデータの受信もするTXデータプロセッサ238によって処理され、変調器280によって変調され、送信機254aないし254rによって調整され、そして送信機システム210へ送り返される。

#### 【0032】

[0040] 送信機システム210において、受信機システム250からの被変調信号は、アンテナ224によって受信され、受信機222によって調整され、復調器240によって復調され、RXデータプロセッサ242によって処理され、受信機システム250によって送信された逆方向リンクメッセージが抽出される。その後、プロセッサ230は、ビームフォーミング重みを決定するためにどのプリコーディングマトリクスを使用すべきかを決定し、次いで、抽出されたメッセージを処理する。

#### 【0033】

[0041] 図3は、図1において例示されるワイヤレス通信システム内で用いられ得るワイヤレスデバイス302において利用され得るさまざまなコンポーネントを例示する。ワイヤレスデバイス302は、ここにおいて説明されるさまざまな方法をインプリメントするように構成され得るデバイスの一例である。ワイヤレスデバイス302は基地局100またはユーザ端末116および122のうちのいずれかであり得る。

#### 【0034】

[0042] ワイヤレスデバイス302は、ワイヤレスデバイス302の動作を制御するプロセッサ304を含み得る。プロセッサ304はまた、中央処理ユニット(CPU)とも称され得る。読取専用メモリ(ROM)とランダムアクセスメモリ(RAM)との両方を含み得るメモリ306は、命令およびデータをプロセッサ304に提供する。メモリ306の一部は、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)も含み得る。プロセッサ304は概して、メモリ306内に記憶されたプログラム命令に基づいて、論理および演算動作を実行する。メモリ306における命令は、ここにおいて説明される方法をインプリメントするために実行可能であり得る。

#### 【0035】

[0043] ワイヤレスデバイス302はまた、ハウジング308を含むことがあり得、このハウジングは、ワイヤレスデバイス302と遠隔のロケーションとの間でのデータの送受信を可能にする、送信機310および受信機312を含み得る。送信機310および受信機312は、トランシーバ314に組み合わされ得る。単一の送信アンテナまたは複数の送信アンテナ316が、ハウジング308に取り付けられ、トランシーバ314に電氣的に結合され得る。ワイヤレスデバイス302はまた、(示されていない)複数の送信機と、複数の受信機と、複数のトランシーバとを含み得る。

#### 【0036】

[0044] ワイヤレスデバイス302はまた、トランシーバ314によって受信された信号のレベルを検出し、定量化しようとするのに使用され得る信号検出器318を含み得る。信号検出器318は、総エネルギー、シンボルあたりのサブキャリアごとのエネルギー

10

20

30

40

50

、電力スペクトル密度、および他の信号のような信号を検出し得る。ワイヤレスデバイス 302 はまた、信号を処理するために使用するための、デジタル信号プロセッサ (DSP) 320 も含み得る。

#### 【0037】

[0045] ワイヤレスデバイス 302 のさまざまなコンポーネントは、データバスに加えて、電力バス、制御信号バス、ステータス信号バスを含み得る、バスシステム 322 により、共に結合され得る。

#### 【0038】

[0046] 加入者に利用可能なサービスを拡大するために、いくつかのモバイル局 (MS) は、複数の無線アクセス技術 (RATs) との通信をサポートする。例えば、図 4 に例示されるように、マルチモード MS 410 は、ブロードバンドデータサービスのための LTE および音声サービスのための符号分割多元接続 (CDMA) をサポートし得る。例示的に、LTE は第 1 の RAT 420<sub>1</sub> として表され、CDMA は第 2 の RAT 420<sub>2</sub> として表され、Wi-Fi は第 3 の RAT 422<sub>1</sub> として表される。

#### 【0039】

[0047] あるアプリケーションにおいて、マルチ RAT インターフェース論理 430 は、長距離の RAT (すなわち、WWAN) と短距離の RAT (すなわち、WLAN) の両方の間で情報を交換するために使用され得る。これは、どのようにして (どの RAT を通して) マルチモード MS 410 のエンドユーザが実際にネットワークに接続するかを制御することをネットワークプロバイダに可能にさせ得る。インターフェース論理 430 は、例えば、コアネットワークへの IP 接続性またはローカル IP 接続性をサポートし得る。

#### 【0040】

[0048] 例えば、ネットワークプロバイダは、利用可能なとき、短距離の RAT (例えば、Wi-Fi) を介してネットワークに接続するようにマルチモード MS に指示する (direct) ことを可能にし得る。この能力は、特定のエアリソースの混雑を緩和する方法でトラヒックをルーティングすることをネットワークプロバイダに可能にさせ得る。事実上、ネットワークプロバイダはいくつかの (長距離の RAT の) エアトラヒックをワイヤライン (wireline) ネットワークへ分散させるため、またはいくつかのエアトラヒックを混雑したワイヤレスネットワーク (a congested wireless network) から混雑の少ないワイヤレスネットワーク (a less congested wireless network) へ分散させるために、短距離の RAT を使用し得る。トラヒックは、モバイルユーザが短距離の RAT に適していないあるレベルへとスピードを増加させるときなどの、状態 (conditions) が強制する (mandate) とき、短距離の RAT から再ルーティングされ得る。

#### 【0041】

[0049] さらに、長距離の RAT は概して、数キロメートルにわたってサービスを提供するように設計されているため、長距離の RAT を使用するときのマルチモード MS からの送信の電力消費が重要になる。対照的に、短距離の RAT (例えば、Wi-Fi) は、数百メートルにわたってサービスを提供するように設計されている。したがって、利用可能なときに短距離の RAT を利用することは、マルチモード MS 410 によるより少ない電力消費をもたらし、結果的により長いバッテリー寿命をもたらし得る。

#### 【0042】

[0050] 図 5 は、WLAN AP 506 (例えば、Wi-Fi AP) と WWAN BS 504 (例えば、3GPP eNodeB) のための基準 WWAN-WLAN 相互作用アーキテクチャを例示する。アーキテクチャは、3GPP と WLAN システムとの間で相互作用する機能の一実施形態である。これは、3GPP 加入者による WLAN アクセスサービスの使用を許可する。例示されるように、WWAN BS および WLAN BS はコロケートまたは非コロケートされ得る。ユーザ機器 (UE) 502 は、異なるインターネットプロトコル (IP) アドレスを使用し、WWAN BS とのパケットデータネットワーク (PDN) 接続および WLAN AP における PDN 接続を分け得る。WLAN

および 3 G P P のためのデータプレーン (data planes) は実質的に独立し、U E のためのセッションの継続性 (session continuity) (例えば、W L A N のための移動度サポート) はないことがあり得る。言い換えると、U E 5 0 2 は、W L A N A P に独立して気づくことがあり得、U E が見つける、または気づく各 W L A N A P と新しいセッションを確立し得る。本開示のある複数の態様は、W L A N へのトラヒックをオフロードするおよび U E の接続を制御するセルラネットワークのための技法を提供する。

#### 【0043】

[0051] U E 5 0 2 などの U E は、I E E E 8 0 2 . 1 1 において指定されるようなスキャン手順 (scanning procedures) を実行することによって W L A N A P に気づくことがあり得、それは一般にパッシブスキャン (passive scanning) およびアクティブスキャン (active scanning) を含む。I E E E 8 0 2 . 1 1 において定義されるようなパッシブスキャンは、U E が W L A N A P からの W L A N ビーコンの受信のために受信機をオンしたまま待つため、U E のために非効率的であり得る。ビーコン送信間隔は、およそ百ミリ秒であり、多数のスキャンすべきチャネルがあり得るため、パッシブスキャンはスキャンおよび高スキャンレイテンシ (latency) のために高い電力消費をもたらし得る。アクティブスキャンは、パッシブスキャンよりも速いことがあり得るが、アクティブスキャンは W L A N にトラヒック、つまり、プローブ要求 (probe requests) およびプローブ応答を加える。アクティブスキャンはまた、電力集中的である (power intensive) 。

#### 【0044】

[0052] I E E E 8 0 2 . 1 1 u は、A P と関連付けられることなしに、A P についてさらなる情報を発見するために U E のための追加のメカニズムを定義した。例えば、包括的広告サービス (G A S : generic advertisement service) は、ネットワークにおけるサーバと U E との間の広告プロトコルのフレームのトランスポートを提供し得る。A P は、キャリアのネットワークにおけるサーバへモバイルデバイスのクエリ (query) のリレーおよびモバイルへサーバの返答の伝達を担い得る。U E が A P についての情報を発見するための別のメカニズムの例は、アクセスネットワーククエリプロトコル (A N Q P : access network query protocol) であり、それは一般的に包括的広告サービス (G A S) を介してトランスポートされる A P からの U E / S T A によるアクセスネットワーク情報検索のためのクエリ広告プロトコルである。A N Q P を介して検索された (retrieved) 情報は、H o t s p o t のオペレータのドメインネーム、認証のためにサポートされる拡張可能認証プロトコル (E A P) 方法とそれらの証明タイプとともに (along with) H o t s p o t を介してアクセス可能なローミングパートナー、I P アドレスタイプの利用可能性、および U E のネットワーク選択プロセスにおいて有益な他のメタデータを含み得る。

#### 【0045】

[0053] U E は、ネットワークエンティティ (例えば、移動度管理エンティティ (M M E) または無線ネットワークコントローラ (R N C) ) へ W L A N A P の測定値を提供するために、W L A N A P と関連付けられる必要がないことがあり得る。U E は、I E E E 8 0 2 . 1 1 k、I E E E 8 0 2 . 1 1 u および H o t s p o t 2 . 0 において定義されるような追加の手順のサブセットをサポートし得る。図 5 の非コロケートされた W W A N B S および W L A N A P 内に例示されるように、無線アクセスネットワーク (R A N) に関して、A P と B S との間にインターフェースはないことがあり得る。A N Q P は、バックホールを介して W W A N 基地局とローディングまたはネイバー情報 (neighbor information) を交換しない、オペレータに制御される W L A N A P に関する情報を決定するために利用され得る。しかしながら、コロケートされた A P および W W A N B S の場合には、I E E E 8 0 2 . 1 1 k、I E E E 8 0 2 . 1 1 u、および A P 上の H o t s p o t 2 . 0 情報は、W W A N B S (例えば、バックホールリンクを介して) において知られることがあり得、U E は情報を取得するために A N Q P を実行する必要がないことがあり得る。効率的なパッシブスキャンが可能にされるとき、A P は R A

Nによって広告される時間においてそのビーコンを送信し得る。言い換えると、A PはW W A Nのシステムフレーム番号（S F N）およびセルタイミングを取得することがあり得、R A Nによって広告されるビーコン送信時間においてビーコンを送信することがあり得る。ある複数の態様のために、報告（reporting）の2つのレベルは、A Pを識別すること：（例えば、B S S I Dに基づいて）すなわち、ビーコンのみから、A Pを識別することと、（例えば、非コロケートされたA Pおよびe N Bの場合に）A N Q Pを使用して情報を識別するH o t s p o t 2 . 0、I E E E 8 0 2 . 1 1 k、またはI E E E 8 0 2 . 1 1 uを提供すること、を行うために使用され得る。

#### 【0046】

ディスジョイントベアラルーティング

10

[0054] 本開示のある複数の態様に従って、ユーザはW W A N B S（例えば、L T E e N B）とW L A N B S（例えば、W i - F i A P）の両方に同時に接続され得る。この二重の接続性は、図5を参照して上述されたように、ユーザのデータトラフィックおよびシグナリングをトランスポートするために無線アクセスリンクを提供し得る。ユーザデータまたはシグナリングベアラは、W W A NまたはW L A N無線リンクのいずれか、または両方によってサーブされ得る。本開示の複数の態様は、W W A NまたはW L A N上でサーブされるようにベアラを構成するか、およびベアラを切り替えるかどうかを決定するための技法を提供する。

#### 【0047】

[0055] いくつかの場合において、U Eのためにベアラを切り替えるかどうかは、システム有用性関数を最大化する間、各ベアラのための「より良い」リンクを用いるサービングベアラなどの、ある目的に基づいて決定され得る。ある複数の態様に従って、より良いリンクは、ユーザのチャネル状態、トラフィック、および同じリンクを共有している他のユーザに部分的に基づいて決定され得る。W W A N B S（例えば、e N B）は、W W A NとW L A Nとの間のベアラを切り替えるという決定（decision）を行うことがあり得、図6において表されるように、R R Cを介するU Eを構成し得る。

20

#### 【0048】

[0056] U Eのための無線ベアラは、2つの方向の部分（two directional parts）を有し得る。例えば、1つの方向の部分は、U Eからのものであり得、1つの方向の部分はU Eへのものであり得、3 G P P用語において、それぞれアップリンクおよびダウンリンクと呼ばれる。本開示のある複数の態様に従って、無線ベアラのダウンリンクおよびアップリンクの部分は、同一のアクセスリンク上でサーブされ得る。これらの複数の態様に従って、データベアラのダウンリンク（すなわち、U Eへの）は、W L A N（例えば、W i - F i）アクセスリンク上でサーブされることがあり得、一方でデータベアラのアップリンクは、W W A N（例えば、L T E）アクセスリンク上でサーブされることがあり得、または逆もまた同様である。これらの複数の態様に従って、データトラフィックは、所与の時間において各方向における1つのアクセスリンクによってサーブされ得る。

30

#### 【0049】

[0057] 本開示の複数の態様に従って、データベアラの方向の部分は、1つよりも多いアクセスリンクによってサーブされ得る。データベアラの方向の部分が1つよりも多いアクセスリンクによってサーブされる複数の態様において、データベアラによって運ばれている（carry）送信の各パケットは、データベアラの方向の部分をサーブするアクセスリンクのいずれかを介して送信され得る。例えば、U Eは、W W A N B S（例えば、e N o d e B）とW L A N A P（例えば、W i - F i A P）に接続されることがあり得、U Eのウェブブラウザは、インターネット上のサーバからウェブページを要求し得る。例において、ウェブブラウザをサーブするデータベアラのダウンリンクの部分は、W W A N B SとW L A N B Sの両方によってサーブされ得る。例において、ウェブページのデータのいくつかのパケットは、W W A N B Sによってデータベアラを介してU Eに送信されることがあり得、一方で、ウェブページのデータの他のパケットは、W L A N A Pによってデータベアラを介してU Eに送信され得る。アクセスリンクがU Eへのダウンリ

40

50

ンクデータを送信するために使用されているが、UEからのアップリンクデータを送信するために使用されていないシナリオにおいて、アクセスリンクは補完ダウンリンク（S D L：supplement downlink）と称され得る。

#### 【0050】

[0058] 前述された例において、データベアラのダウンリンクの部分は、1つよりも多いアクセスリンクによってサブされたが、本開示はそうに制限されない。本開示の複数の態様に従って、データベアラのアップリンクの部分は、1つよりも多いアクセスリンクによってサブされ得る。本開示の複数の態様において、データベアラのアップリンクの部分とダウンリンクの部分の両方が1つよりも多いアクセスリンクによってサブされ得、それらは必ずしも同一のアクセスリンクではない。

10

#### 【0051】

[0059] ベアラのアップリンクおよびダウンリンクの部分が異なるアクセスリンク上でサブされるとき、これらのリンク上での制御メッセージの送信が変更される必要があり得る。3 G P PにおけるRLC確認応答モード（AM：Acknowledged Mode）に関して、ベアラのダウンリンクおよびアップリンクの部分は、他のリンクのためにフィードバックメッセージを運び、すなわち、DLフィードバックメッセージがUL上で運ばれ、逆もまた同様である。現在の（例えば、Rel-8）ワイヤレス通信規格において、これはベアラのアップリンクとダウンリンクが異なるRAT上でサブされるとき、問題を提示し得る。例えば、UEは、WLAN AP（例えば、Wi-Fi AP）を介してデータベアラ上でウェブページのデータの packets を受信し、WWAN BS（例えば、eNodeB）を介してデータベアラ上で packets の確認応答（例えば、ACK）を送信し得る。例において、WLAN APは、WLAN APがUEから確認応答を知らされていない場合、UEへ同一の packets を送信しようと試みるべきである。説明した問題に対する解決策が、本開示の複数の態様において説明される。

20

#### 【0052】

[0060] 図6はWWAN BS 504（例えば、eNB）がデータベアラを切り替えるときに従い（follow in switching data bearers）得る典型的なプロセスの呼フローを例示する。1aおよび1bにおいて、eNBは、UE 502におけるチャネル状態（例えば、CQI報告）およびWLAN AP 506の動作統計（operating statistics）（例えば、AP統計）に関する情報を取得し得る。いくつかの態様に従って、eNBはUEからWLAN統計を取得し得る。2において、eNBはベアラ切替決定を行い得る。3において、eNBはUEにRRC接続再構成コマンドを送ることがあり得、4において、eNBはUEからRRC接続再構成完了メッセージを受信し得る。

30

#### 【0053】

[0061] WWAN（例えば、LTE）とWLAN（例えば、Wi-Fi）との間でベアラを切り替えることが代償（cost）（例えば、中断（interruption）、遅延、および上位レイヤ（upper layers）への可能性のあるパフォーマンス衝撃（impacts））を有し得るため、過度のおよび不必要なハンドオーバを避けることが重要である。「過度の」ハンドオーバは、ピンポン（ping-pong）および頻繁過ぎる切り替えを含むことがあり得、「不必要な」ハンドオーバは、すなわち、全体としてのシステムについての合計のスループットにおいて、ほんの少しの利得もしくは損失さえ提供するハンドオーバを含み得る。

40

#### 【0054】

[0062] 本開示のある複数の態様に従って、ベアラ（ULまたはDL）の他の（例えば、データ）メッセージが異なるRAT（例えば、WLAN）上でサブされ得る一方で、ベアラの制御メッセージは、常にWWAN（例えば、LTE）上でサブされ得る。言い換えると、ベアラは、ベアラの制御メッセージが常にWWANアクセスリンクを介してルーティングされるように構成されることがあり得、一方でベアラの他のメッセージは1つまたは複数の他のRAT（例えば、Wi-Fi）によってルーティングされる。

#### 【0055】

[0063] 本開示のある複数の態様に従って、制御メッセージはUEからWLAN AP

50

へ送信されるときWLAN AP（例えば、Wi-Fi AP）からWWAN BS（例えば、eNB）へ渡され得る。これは、ベアラのULの部分でWLAN APによってサブされているとき発生し得る。本開示のある複数の態様に従って、制御メッセージはeNBからUEへ送信されるときeNBからAPへ渡され得る。これは、DLベアラがAPによってサブされているとき発生し得る。

#### 【0056】

[0064] いくつかの場合において、ベアラを切り替えるための決定は、各RAT上に集められた（collected）統計を使用することを含み得る。これらの統計は、以下を含み得る：

#### 【表1】

| RAT   | ベアラ切替決定において使用され得る統計                     |
|-------|-----------------------------------------|
| LTE   | UEごとのCQIおよびMCS                          |
|       | ベアラごとのDLバッファサイズおよびUEからのULバッファステータス報告    |
| Wi-Fi | UEごとのMCSおよびRSSI                         |
|       | 送信および受信されたトラフィック、失敗およびドロップしたパケット、再試行の試み |
|       | APのためのチャネルロード                           |

#### 【0057】

[0065] 本開示のある複数の態様に従って、切替決定プロセスが定期的を開始され得る。例えば、コロケートされたWLAN APを有するeNBは、サブされるUEのベアラがLTEからWLANへ、またはWLANからLTEへ切り替えられるべきであるかを決定するために、eNodeB、WLAN AP、およびサブされるUEから収集された統計を使用して、1.28秒ごとに1回切替プロセスを開始し得る。

#### 【0058】

[0066] 本開示のある複数の態様に従って、イベントは変化しているチャネル状態に反応することをシステムに可能にさせるために切替決定プロセスをトリガし得る。例えば、eNBとコロケートされるWLAN APは、サブされるUEのためのチャネル状態に対する変化を検出し、切替決定プロセスをトリガし得る。例において、UEはWLANからLTEへ切り替えられた1つまたは複数のベアラを有し得る。

#### 【0059】

[0067] 本開示のある複数の態様に従って、ベアラがWi-Fiによってサブされている場合、切替決定プロセスは、STAからAPへのRSSIがしきい値よりも小さいとき、またはAPがある時間間隔の間に最も低いMCSを選択することができないとき、トリガされ得る。

#### 【0060】

[0068] 本開示のある複数の態様に従って、ベアラがLTEによってサブされている場合、LTE CQIまたはMCSがある時間間隔の間しきい値よりも低いとき、切替決定プロセスをトリガし得る。

#### 【0061】

[0069] 本開示のある複数の態様に従って、いずれかの方向における切り替えのために、ターゲットリンク（すなわち、それに切り替えられるアクセスリンク）は、ソースリンク（すなわち、それから切り替えられるアクセスリンク）よりも良いチャネル状態を有するべきである。例えば、コロケートされたWi-Fi APシステムを有するeNBは、LTEを介するUEのためのベアラのアップリンクの部分およびWi-Fiを介するベアラのダウンリンクの部分をサブしていることがあり得る。例において、システムは、切替プロセスを開始し、Wi-FiリンクがLTEリンクよりも良いチャネル状態を有することを決定する。例において、システムは、ベアラのアップリンクの部分をWi-Fiリンクへ切り替えることがあり得、一方で、システムは、Wi-Fiリンクのチャネル状態がLTEリンクのチャネル状態より優れているため、ベアラのダウンリンクの部分をLTEへ切り替えないことがあり得る。

10

#### 【0062】

[0070] 本開示のある複数の態様に従って、切り替えインスタンス時間において（at switching instance times）、WWAN（例えば、LTE）またはWLAN（例えば、Wi-Fi）上でサブされるべきベアラの選択は、切り替えインスタンスにおいて反復的に実行されるシステム最適化の結果であり得る。これらの態様に従って、最適化は合計のシステム有用性（utility）を最大化するためであり得、それは組み合わされた（例えば、LTE+Wi-Fi）システムのための比例フェアネス（PF：Proportional Fairness）メトリックに基づいて定義され得る。

#### 【0063】

20

[0071] 本開示のある複数の態様に従って、ベアラ間のフェアネスがPFメトリックに基づいて決定され得る。これらの態様に従って、切り替え時間インスタンスごとにおいて（at every switching time instance）、目的は最大の量による合計のシステム有用性を増加させることであり得る。この目的は、以下の関数を最大化するRATへのベアラの割り当てによって達成され得る：

#### 【数1】

$$F(S) = \sum_k \Delta(X_k)/X_k \quad (1)$$

ここで、 $S = (S_k)$ であり、ベアラ $k$ がLTE上にある場合、 $S_k = 1$ であり、そうでない場合は0である。この関数において、 $k$ はベアラインデックスであり、 $\Delta(X_k)$ は、次の切替間隔期間におけるベアラ $k$ のための予期されるスループットであり、 $X_k$ は最も最近の測定期間（most recent measurement period）（時間インデックスは簡潔さのためにこの表記では省かれる）のためのベアラ $k$ の合計スループットである。 $S$ は、LTEまたはWi-Fiのいずれか上でサブされるべき各ベアラの「割り振り（assignment）」を決定することに留意されたい。 $F(S)$ は合計のシステム有用性関数に対応する。

30

#### 【0064】

[0072] 上記の比例フェアネス関数において、ベアラインデックス「 $k$ 」は、それらの構成のために切り替えることが許可されないことがあり得るベアラリンクを含む、システムにおけるすべてのベアラリンクのためのものであり得る。切り替えられないことがあり得るベアラリンクを含むことは、システム最適化におけるすべてのベアラの衝撃を組み込む（incorporates）。さらに、「 $k$ 」は、ベアラのアップリンクの部分およびダウンリンクの部分が別々に考慮され得るという意味では、方向を考慮し得る。

40

#### 【0065】

[0073] 本開示のある複数の態様に従って、ベアラのアップリンクの部分とダウンリンク部分は常にとともに切り替えられ得る。これらの態様のために、ベアラのアップリンクの部分とダウンリンクの部分とをとともに切り替えることを実行すること（enforcing）は、PFアルゴリズムにおけるこの限定に従わない（do not obey）ポイント $S$ を捨てること（discarding）によって達成され得る。

#### 【0066】

50

【0074】 本開示のある複数の態様に従って、上記の公式化は、いずれの特定のベアラのサービス品質（QoS）クラス識別子（QCI）またはトラヒックタイプに関わらず、すべてのベアラに同一の優先度を与える。これらの態様に従って、LTEおよびWi-Fiネットワークはパケットスケジューリングを介してベアラへQoSを提供し続け得る。例えば、これらのスケジューラが異なるQoSクラス間で絶対的により高い優先度を与える場合、関数F（S）は、これらのスケジューラを有するシステム有用性をアラインする（align）ように変更され得る。これは、ベクトルの各成分が式（1）のように計算されるが、ベアラについては特定のQoSで計算されるベクトル値をとるようにF（S）を定義することによって行われることができる。F（S）の比較はそれから、上述されたスケジューラによって使用される優先順序に従い得る。

10

#### 【0067】

【0075】 本開示のある複数の態様に従って、X<sub>k</sub>は切り替え間隔よりも大きい時定数（time constant）を用いて瞬時スループット（instantaneous throughput）の無限インパルス応答（IIR）のフィルタされた値であり得る。LTEとWi-Fiの両方のために、これはeNBおよび／またはAPにおいて測定され得る。これらの態様に関し、式（1）の解のための2つの主な動作が存在し得る：

#### 【表2】

| ステップ | 動作                            |
|------|-------------------------------|
| 1    | $\Delta(X_k)$ を推定する           |
| 2    | 式(1)における合計を最大化する最適なポイントSを決定する |

20

#### 【0068】

【0076】  $\Delta(X_k)$ の推定は、eNBまたは他の基地局によって実行され得る多くの推定方法のいずれかによって達成され得る。

30

#### 【0069】

【0077】 式（1）における和を最大化する最適なポイントSは、eNBまたは他の基地局によって実行され得る多くの最大化する方法のいずれかによって決定され得る。アルゴリズムが拡張された時間期間にわたりローカル最適基準（local optimum）においてスタックする（being stuck）ことを防ぐために、最良の最適なポイントが常には選択されないように、確率的な（probabilistic）コンポーネントが最適化ステップに加えられることができる。

#### 【0070】

【0078】 図7は、ワイヤレスノードにおけるRATs間のデータベアラを切り替えるための典型的な動作700を説明する。動作700は、例えば、BS（例えば、eNodeBまたは他のタイプの基地局／アクセスポイント）によって実行され得る。

40

#### 【0071】

【0079】 動作700は、702において開始し、そこにおいてBSは1つまたは複数のデータベアラを介してユーザ機器（UE）とのデータ接続を確立する。704において、BSは、第1の無線アクセス技術（RAT）または第2のRATを介してUEから各データベアラのためのアップリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第1の決定を行う。706において、BSは、第1のRATまたは第2のRATを介してUEへ各データベアラのためのダウンリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第2の決定を行う。707において、BSは、オプションとして第1および第2の決定のうちの少なくとも1つを示す無線リソース制御（RRC）メッセージを提供し得る。708において、BS

50

は、第1および第2の決定に基づいてデータ接続に参加する。710において、BSは、オプションとして第1または第2のRATを介してすべてのデータベアラのアップリンクトラヒックを送り得る。712において、BSは、オプションとして第1および第2のRATを介してすべてのデータベアラのダウンリンクトラヒックを送り得る。

【0072】

[0080] 本開示のある複数の態様に従って、第1の決定は、第1のRATを介してすべてのデータベアラのアップリンクトラヒックを送るという決定を備え得る。

【0073】

[0081] 本開示のある複数の態様に従って、第2の決定は、第1のRATおよび第2のRATの両方を介して1つまたは複数のデータベアラのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備え得る。

10

【0074】

[0082] 本開示の複数の態様において、第1のRATはワイヤレス広域ネットワーク（WWAN）を備えることがあり得、第2のRATはワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）を備えることがあり得る。

【0075】

[0083] 本開示のある複数の態様に従って、第1または第2の決定のうちの少なくとも1つは、アップリンクまたはダウンリンクトラヒックのうちの少なくとも1つが、特定のRATヘルレーティングされるべきであることを指定する予め定められた構成に基づき得る。

20

【0076】

[0084] 本開示のある複数の態様に従って、第1または第2の決定のうちの少なくとも1つは、第1のRATまたは第2のRATを介してルーティングされる1つまたは複数のデータベアラの予期されたパフォーマンスを備えるシステム有用性関数の最適化に基づき得る。本開示のある複数の態様に従って、システム有用性関数は、データベアラのアップリンクおよびダウンリンクトラヒックの両方を考慮し得る。本開示のある複数の態様に従って、システム有用性関数は、各RATに対するデータベアラの現在の割振り、第1のRATおよび第2のRAT上のチャネルおよびトラヒック状態、各RAT上のリソース利用性とチャネルロード、のうちの少なくとも1つを考慮し得る。本開示のある複数の態様に従って、システム有用性関数は、比例フェアネス関数を備え得る。

30

【0077】

[0085] 本開示のある複数の態様に従って、第1および第2の決定が定期的に行われ得る。

【0078】

[0086] 本開示のある複数の態様に従って、1つのRATから別のRATへのダウンリンクおよびアップリンクトラヒックのルーティングは、定期的な決定を待つことなく1つのRATのチャネル状態の悪化（a deterioration）に基づいて切り替えられ得る。

【0079】

[0087] 本開示のある複数の態様に従って、データベアラのアップリンクまたはダウンリンクトラヒックのルーティングを切り替えた後ある時間の第1の遅延がルーティングを再び切り替える前にインプリメントされ得る。

40

【0080】

[0088] 本開示のある複数の態様に従って、ある時間期間の間、データベアラのアップリンクまたはダウンリンクトラヒックのルーティングが切り替えられ得る回数が、制限され得る。

【0081】

[0089] 図8は、本開示のある複数の態様に従って、無線アクセス技術（RATs）間のベアラを切り替えるための典型的な動作800を説明する。動作800は、例えば、UEによって実行され得る。

【0082】

50

[0090] 動作 800 は 802 において開始し、ここにおいて UE は、オプションでチャネル状態報告を送り得る。804 において、UE は、1 つまたは複数のデータベアラが第 1 の無線アクセス技術 (RAT) および第 2 の RAT を介して送られるべきであることを示す構成を受信し、ここにおいて、データベアラのためのアップリンクおよびダウンリンクトラヒックは、第 1 の RAT と第 2 の RAT を介してルーティングするために独立して構成される。806 において、UE は、受信された構成に応答して構成完了メッセージを送る。808 において、UE は、オプションで第 1 の RAT を介してベアラのためのアップリンクトラヒックを送り得る。810 において、UE は、オプションで第 1 の RAT および第 2 の RAT を介してベアラのためのダウンリンクトラヒックを受信し得る。

#### 【0083】

[0091] 本開示の複数の態様に従って、UE は RRC メッセージにおける構成を受信し得る。例えば、eNodeB は、LTE を介して eNodeB へすべてのデータベアラのための UL トラヒックを送るためにサブされる UE を構成している RRC メッセージを送り、LTE を介して電話呼のための DL トラヒックを受信し、Wi-Fi を介してウェブ閲覧のための DL トラヒックを受信し得る。

#### 【0084】

[0092] 前述された方法のさまざまな動作は、対応する機能を実行することができる任意の適切な手段によって実行され得る。手段は、回路、特定用途向け集積回路 (ASIC)、またはプロセッサを含むがそれらに限定されるわけではない、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアコンポーネント (複数) および/またはモジュール (複数) を含み得る。一般的に、動作が図中に示されている場合、それらの動作は、同様の参照番号を付した、対応する同等の (counterpart) ミーンズ・プラス・ファンクション・コンポーネントを有し得る。

#### 【0085】

[0093] ここにおいて使用される場合、「決定すること (determining)」という用語は、幅広い動作を含む。例えば、「決定すること」は、計算すること (calculating)、コンピュータ処理すること (computing)、処理すること (processing)、導出すること (deriving)、調査すること (investigating)、ルックアップすること (looking up) (例えば、テーブル、データベース、または別のデータ構造内をルックアップすること)、確認すること (ascertaining)、等を含み得る。また、「決定すること」は、受信すること (例えば、情報を受信すること)、アクセスすること (例えば、メモリ内のデータにアクセスすること)、等を含み得る。また、「決定すること」は、解決すること (resolving)、選択すること (selecting)、選ぶこと (choosing)、確立すること (establishing)、等を含み得る。

#### 【0086】

[0094] ここにおいて使用される場合、項目のリスト「のうちの少なくとも 1 つ」というフレーズは、単一のメンバを含む、それらの項目の任意の組み合わせを指す。例として、「a、b、または c のうちの少なくとも 1 つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、および a-b-c をカバーすることを意図する。

#### 【0087】

[0095] 上述された方法のさまざまな動作は、それらの動作を実行することができる任意の適切な手段、例えば、さまざまなハードウェアおよび/またはソフトウェアコンポーネント (複数)、回路、および/またはモジュール (複数) によって実行され得る。一般的に、図面に示した任意の動作は、それらの動作を実行することができる対応する機能的手段によって実行され得る。

#### 【0088】

[0096] 本開示に関連して説明された、さまざまな例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、本明細書において説明された機能を実行するように設計された、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ信号 (FPGA) または他のプログラマブル

10

20

30

40

50

論理デバイス（P L D）、離散ゲートまたはトランジスタ論理、離散ハードウェア・コンポーネント、またはそれらの任意の組み合わせを用いて、インプリメントまたは実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサでありうるが、代替において、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせとして、例えば、D S Pとマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、D S Pコアを備えた1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは、このような構成の他の何らかのものとしてインプリメントされ得る。

#### 【0089】

[0097] 本開示に関連して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、または両者の組み合わせで、直接的に具現化され得る。ソフトウェアモジュールは、当該技術で知られている任意の形態の記憶媒体中に存在し得る。使用され得る記憶媒体のいくつかの例は、ランダムアクセスメモリ（R A M）、読取専用メモリ（R O M）、フラッシュメモリ、E P R O Mメモリ、E E P R O M（登録商標）メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、C D－R O M、等を含む。ソフトウェアモジュールは、単一の命令または多数の命令を備えることがあり得、いくつかの異なるコードセグメントにわたって、異なるプログラム間で、および複数の記憶媒体にわたって、分散されることがあり得る。記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合され得る。あるいは、記憶媒体は、プロセッサに組み込まれ得る。

#### 【0090】

[0098] ここに開示された方法は、説明された方法を達成するための1つまたは複数のステップまたは動作を備える。方法のステップおよび／または動作は、本願の特許請求の範囲から逸脱せずに、互いに置き換えられ得る。言い換えると、ステップまたは動作の特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび／または動作の順序および／または使用は、本願の特許請求の範囲から逸脱せずに変更され得る。

#### 【0091】

[0099] 説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせにおいてインプリメントされ得る。ソフトウェアにおいてインプリメントされる場合、機能は、1つまたは複数の命令として、コンピュータ可読媒体上に記憶され得る。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができる任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、R A M、R O M、E E P R O M、C D－R O M、または他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、または他の磁気記憶装置、または、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用されることができ、およびコンピュータによってアクセスされることができる、任意の他の媒体を含むことができる。ディスク（disk）およびディスク（disc）は、ここで使用される場合、コンパクトディスク（disc）（C D）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（D V D）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）、およびブルーレイ（B l u－r a y（登録商標））ディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は通常、磁氣的にデータを再生するが、ディスク（disc）は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。

#### 【0092】

[0100] したがって、ある複数の態様は、ここで提示された動作を実行するためのコンピュータプログラム製品を備え得る。例えば、こういったコンピュータプログラム製品は、そこに格納された（および／またはエンコードされた）命令を有するコンピュータ可読媒体を備えることがあり得、その命令は、ここに説明された動作を実行するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である。ある複数の態様のために、コンピュータプログラム製品は、パッケージ材料を含み得る。

## 【0093】

[0101] ソフトウェアまたは命令はまた、送信媒体を介して送信され得る。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線（DSL）、または赤外線、無線、マイクロ波のようなワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他の遠隔ソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、送信媒体の定義に含まれる。

## 【0094】

[0102] さらに、ここに説明された方法および技法を実行するためのモジュールおよび／または他の適切な手段が、ダウンロードされることができ、および／または、そうでなければ、ユーザ端末および／または基地局によって、適用可能に得られることが理解されるべきである。例えば、そのようなデバイスは、ここに説明された方法を実行するための手段の伝送を容易にするために、サーバに結合されることができ。代替的に、ここで説明された様々な方法は、デバイスに記憶手段を結合または提供すると、ユーザ端末および／または基地局が様々な方法を取得できるように、記憶手段（例えば、RAM、ROM、コンパクトディスク（CD）またはフロッピーディスクのような物理記憶媒体、等）を介して提供されることができ。さらに、ここに説明された方法および技法をデバイスに提供するための任意の他の適切な技法が利用されることができ。

10

## 【0095】

[0103] 請求項が、前述した厳密な構成およびコンポーネントに限定されないことが理解されるべきである。様々な修正、変更、および変形が、上記に説明された方法および装置の配置、動作および詳細において、特許請求の範囲から逸脱することなく行われ得る。

20

## 【0096】

[0104] 前述の内容が本開示の複数の態様に向けられる一方、本開示の他のおよびさらなる態様は、その基本的な範囲から逸脱することなく考案されることがあり得、その範囲は、次の特許請求の範囲によって決定される。

【図 1】

図 1

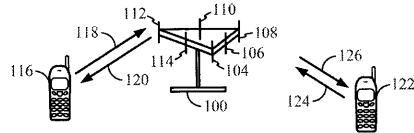


FIG. 1

【図 2】

図 2

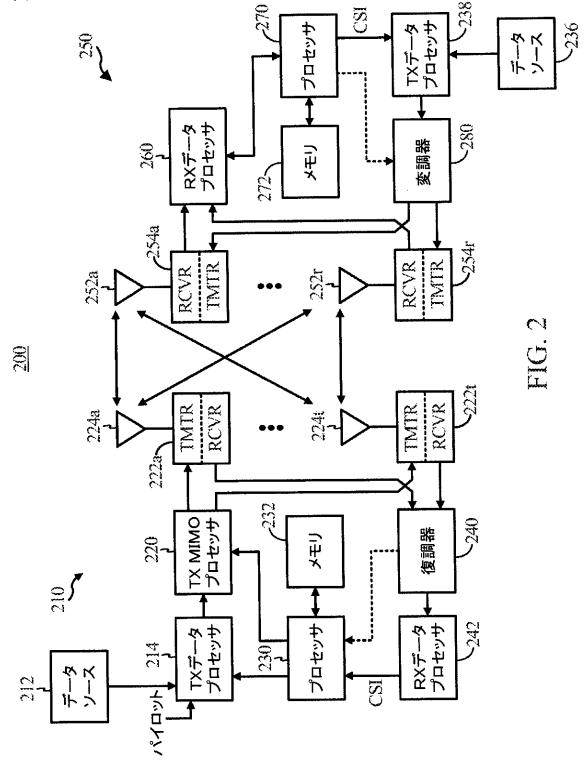


FIG. 2

【図 3】

図 3

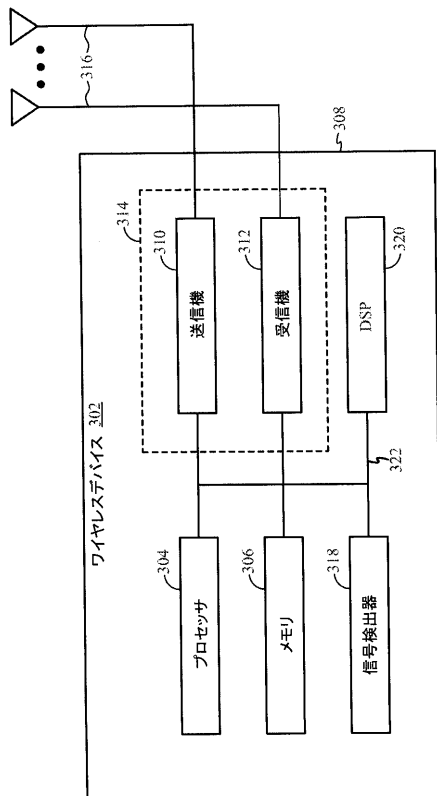


FIG. 3

【図 4】

図 4

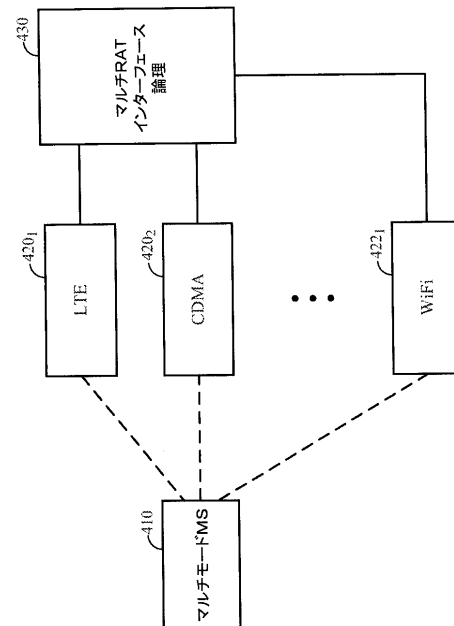


FIG. 4

【図 5】

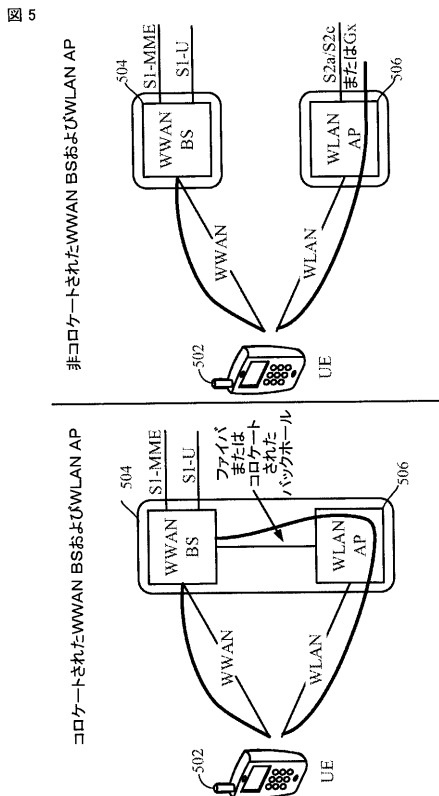


FIG. 5

【図 6】

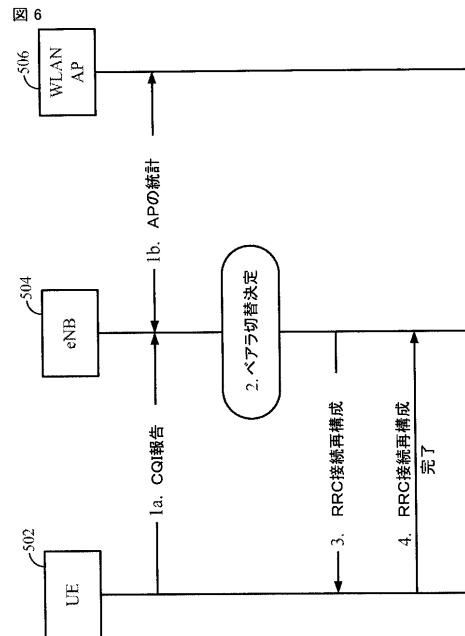


FIG. 6

【図 7】

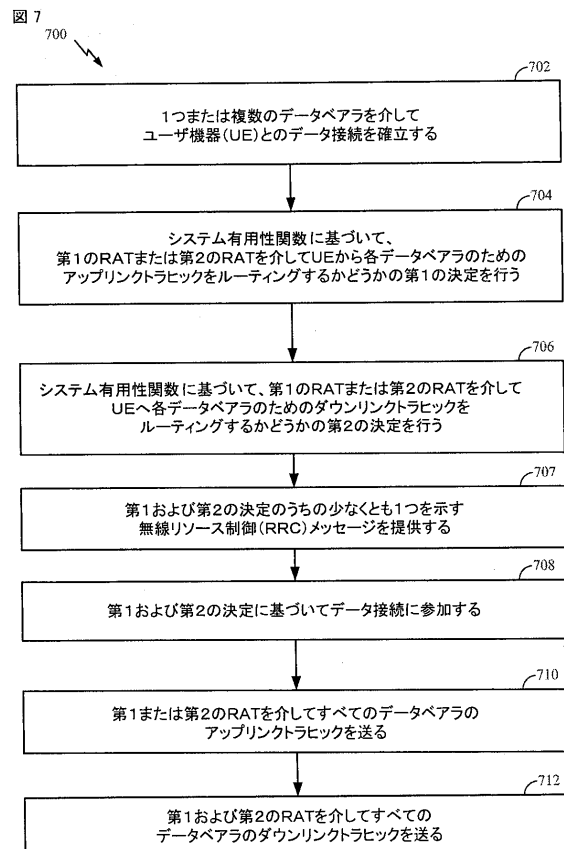


FIG. 7

【図 8】

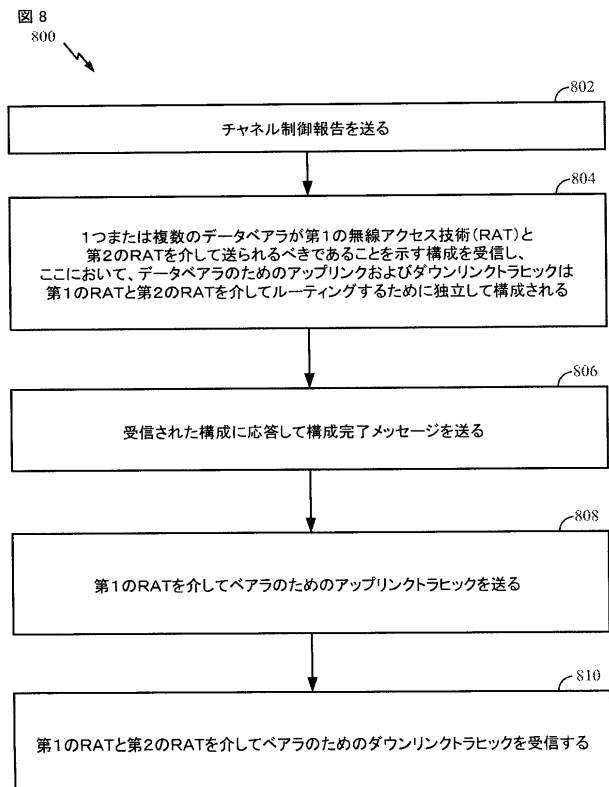


FIG. 8

【手続補正書】

【提出日】平成31年1月22日(2019.1.22)

【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】

第 1 の基地局 (BS) によるワイヤレス通信のための方法であって、

1 つまたは複数のデータベアラを介してユーザ機器 (UE) とのデータ接続を確立することと、

前記第 1 の BS または第 2 の BS を介して、前記 1 つまたは複数のデータベアラのうちの各データベアラのためのアップリンクトラヒックを、期間の間、前記 UE からルーティングするという第 1 の決定を行うことと、

前記第 1 の決定から独立して、前記第 1 の BS または前記第 2 の BS を介して、前記 1 つまたは複数のデータベアラのうちの各データベアラのためのダウンリンクトラヒックを、前記期間の間、前記 UE にルーティングするという第 2 の決定を行うことと、

前記第 1 および第 2 の決定に基づいて前記データ接続に参加することと

を備え、

前記参加することは、

対応する第 1 の決定に従って各データベアラのためのすべてのアップリンクトラヒックを、前記期間の間、受信することと、

対応する第 2 の決定に従って各データベアラのためのすべてのダウンリンクトラヒックを、前記期間の間、送信することと、

を備える、方法。

【請求項 2】

前記第 1 の BS を介してすべての前記データベアラのアップリンクトラヒックを送ることを決定することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の BS はワイヤレス広域ネットワーク (WWAN) 無線アクセス技術 (RAT) の BS であり、前記第 2 の BS はワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLAN) RAT の BS である、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の BS または前記第 2 の BS のうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク (WWAN) 無線アクセス技術 (RAT) の BS であり、

前記第 1 の BS または前記第 2 の BS のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLAN) RAT の BS である、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 または第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つは、アップリンクまたはダウンリンクトラヒックのうちの少なくとも 1 つが、特定の無線アクセス技術 (RAT) ヘルティンクされるべきであることを指定する予め定められた構成に基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 または第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つは、前記第 1 の BS または前記第 2 の BS を介してルーティングされる前記 1 つまたは複数のデータベアラの予期されたパフォーマンスを備えるシステム有用性関数の最適化に基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 または前記第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つを示す無線リソース制御 (RR

C) メッセージを供給することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

1 つまたは複数のデータベアラのためのアップリンクトラヒックが第 1 の基地局 (BS) または第 2 の BS を介して送られるべきであることおよび前記 1 つまたは複数のデータベアラのためのダウンリンクトラヒックが前記第 1 の BS または前記第 2 の BS を介して送られるべきであることを示す構成を、前記第 1 の BS から受信することと、ここにおいて、前記 1 つまたは複数のデータベアラの各々のための前記アップリンクおよびダウンリンクトラヒックは、前記第 1 の BS と前記第 2 の BS を介してルーティングするために独立して構成され、

前記受信された構成に応答して、前記第 1 の BS または前記第 2 の BS を介して構成完了メッセージを前記第 1 の BS に送ることと

を備える、ワイヤレス通信のための方法。

【請求項 9】

前記第 1 の BS を介して前記 1 つまたは複数のデータベアラのうちの第 1 のデータベアラのためのアップリンクトラヒックを送ることと、

前記第 1 の BS と前記第 2 の BS を介して前記第 1 のデータベアラのためのダウンリンクトラヒックを受信することと

をさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の BS は、第 1 のワイヤレス広域ネットワーク (WWAN) 無線アクセス技術 (RAT) の BS である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 の BS または前記第 2 の BS のうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク (WWAN) 無線アクセス技術 (RAT) の BS であり、

前記第 1 の BS または前記第 2 の BS のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLAN) RAT の BS である、

請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

前記受信された構成は、無線リソース制御 (RRC) メッセージにおいて受信される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 13】

チャネル状態報告を送ることをさらに備え、ここにおいて、前記受信された構成は、前記チャネル状態報告に基づく、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

1 つまたは複数のデータベアラを介してユーザ機器 (UE) とのデータ接続を確立することと、

第 1 の基地局 (BS) または第 2 の BS を介して、前記 1 つまたは複数のデータベアラのうちの各データベアラのためのアップリンクトラヒックを、期間の間、前記 UE からルーティングするという第 1 の決定を行うことと、

前記第 1 の決定から独立して、前記第 1 の BS または前記第 2 の BS を介して、前記 1 つまたは複数のデータベアラのうちの各データベアラのためのダウンリンクトラヒックを、前記期間の間、前記 UE にルーティングするという第 2 の決定を行うことと、

対応する第 1 の決定に従って各データベアラのためのすべてのアップリンクトラヒックを、前記期間の間、受信することと、

対応する第 2 の決定に従って各データベアラのためのすべてのダウンリンクトラヒックを、前記期間の間、送信することと、

によって、前記第 1 および第 2 の決定に基づいて前記データ接続に参加することとを行うように構成されたプロセッサと、  
前記プロセッサに結合されたメモリと  
を備える、ワイヤレス通信のための装置。

## 【請求項 1 5】

前記第 1 の決定は、前記第 1 の B S を介してすべての前記データベアラのアップリンクトラヒックを送るという決定を備える、請求項 1 4 に記載の装置。

## 【請求項 1 6】

前記第 1 の B S はワイヤレス広域ネットワーク (W W A N) 無線アクセス技術 (R A T) の B S であり、前記第 2 の B S はワイヤレスローカルエリアネットワーク (W L A N) R A T の B S である、請求項 1 5 に記載の装置。

## 【請求項 1 7】

前記第 1 の B S または前記第 2 の B S のうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク (W W A N) 無線アクセス技術 (R A T) の B S であり、

前記第 1 の B S または前記第 2 の B S のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (W L A N) R A T の B S である、

請求項 1 4 に記載の装置。

## 【請求項 1 8】

前記第 1 または第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つは、アップリンクまたはダウンリンクトラヒックのうちの少なくとも 1 つが、特定の無線アクセス技術 (R A T) ヘルレーティングされるべきであることを指定する予め定められた構成に基づく、請求項 1 4 に記載の装置。

## 【請求項 1 9】

前記第 1 または第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つは、前記第 1 の B S または前記第 2 の B S を介してルーティングされる前記 1 つまたは複数のデータベアラの予期されたパフォーマンスを備えるシステム有用性関数の最適化に基づく、請求項 1 4 に記載の装置。

## 【請求項 2 0】

前記プロセッサは、前記第 1 の決定または前記第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つを示す無線リソース制御 (R R C) メッセージを供給するようにさらに構成される、請求項 1 4 に記載の装置。

## 【請求項 2 1】

1 つまたは複数のデータベアラのためのアップリンクトラヒックが第 1 の 基地局 (B S) または第 2 の B S を介して送られるべきであることおよび前記 1 つまたは複数のデータベアラのためのダウンリンクトラヒックが前記第 1 の B S または前記第 2 の B S を介して送られるべきであることを示す構成を、前記第 1 の B S から受信することと、ここにおいて、前記 1 つまたは複数のデータベアラの各々のための前記アップリンクおよびダウンリンクトラヒックは、前記第 1 の B S と前記第 2 の B S を介してルーティングするために独立して構成され、

前記受信された構成に応答して、前記第 1 の B S または前記第 2 の B S を介して構成完了メッセージを前記第 1 の B S に送ることと

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

## 【請求項 2 2】

前記プロセッサは、

前記第 1 の B S を介して前記 1 つまたは複数のデータベアラのうちの第 1 のデータベアラのためのアップリンクトラヒックを送ることと、

前記第 1 の B S と前記第 2 の B S を介して前記第 1 のデータベアラのためのダウンリンクトラヒックを受信することと

を行うようにさらに構成される、請求項 2 1 に記載の装置。

## 【請求項 2 3】

前記第 1 の B S は、第 1 のワイヤレス広域ネットワーク (W W A N) 無線アクセス技術 (R A T) の B S である、請求項 2 2 に記載の装置。

## 【請求項 2 4】

前記第 1 の B S または前記第 2 の B S のうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）無線アクセス技術（R A T）の B S であり、

前記第 1 の B S または前記第 2 の B S のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（W L A N）R A T の B S である、

請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記受信された構成は、無線リソース制御（R R C）メッセージにおいて受信される、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記プロセッサは、チャネル状態報告を送るようにさらに構成され、ここにおいて、前記受信された構成は、前記チャネル状態報告に基づく、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記第 2 の決定は、前記第 1 の B S と前記第 2 の B S の両方を介して 1 つまたは複数のデータベアラのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記第 2 の決定は、前記第 1 の B S と前記第 2 の B S の両方を介して 1 つまたは複数のデータベアラのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備える、請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 2 9】

前記第 1 の B S は、第 1 のワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）無線アクセス技術（R A T）の B S であり、前記第 2 の B S は、第 2 のワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）R A T の B S である、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 3 0】

前記第 2 の B S は、第 2 のワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）R A T の B S である、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記第 1 の B S は、第 1 のワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）無線アクセス技術（R A T）の B S であり、前記第 2 の B S は、第 2 のワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）R A T の B S である、請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 3 2】

前記第 2 の B S は、第 2 のワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）R A T の B S である、請求項 2 3 に記載の装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 6】

[0104] 前述の内容が本開示の複数の態様に向けられる一方、本開示の他のおよびさらなる態様は、その基本的な範囲から逸脱することなく考案されることがあり得、その範囲は、次の特許請求の範囲によって決定される。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

〔C 1〕

1 つまたは複数のデータベアラを介してユーザ機器（U E）とのデータ接続を確立することと、

第 1 の無線アクセス技術（R A T）または第 2 の R A T を介して前記 U E から各データベアラのためのアップリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第 1 の決定を行うことと、

前記第 1 の R A T または前記第 2 の R A T を介して前記 U E へ各データベアラのための

ダウンリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第2の決定を行うことと、  
前記第1および第2の決定に基づいて前記データ接続に参加することと  
を備える、基地局（BS）によるワイヤレス通信のための方法。

[C2]

前記第1の決定は、前記第1のRATを介してすべてのデータベアラのアップリンクトラヒックを送るという決定を備える、C1に記載の方法。

[C3]

前記第2の決定は、前記第1のRATおよび前記第2のRATの両方を介して1つまたは複数のデータベアラのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備える、C2に記載の方法。

[C4]

前記第1のRATはワイヤレス広域ネットワーク（WWAN）を備え、前記第2のRATはワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）を備える、C3に記載の方法。

[C5]

前記第2の決定は、前記第1のRATおよび前記第2のRATを介してベアラのためのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備える、C1に記載の方法。

[C6]

前記第1および第2のRATのうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク（WWAN）を備え、

前記第1および第2のRATのうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）を備える、

C1に記載の方法。

[C7]

前記第1または第2の決定のうちの少なくとも1つは、アップリンクまたはダウンリンクトラヒックのうちの少なくとも1つが、特定のRATヘルーティングされるべきであることを指定する予め定められた構成に基づく、C1に記載の方法。

[C8]

前記第1または第2の決定のうちの少なくとも1つは、前記第1のRATまたは前記第2のRATを介してルーティングされる前記1つまたは複数のデータベアラの予期されたパフォーマンスを備えるシステム有用性関数の最適化に基づく、C1に記載の方法。

[C9]

前記第1および第2の決定のうちの少なくとも1つを示す無線リソース制御（RRC）メッセージを供給することをさらに備える、C1に記載の方法。

[C10]

1つまたは複数のデータベアラが第1の無線アクセス技術（RAT）および第2のRATを介して送られるべきであることを示す構成を受信することと、ここにおいて、データベアラのためのアップリンクおよびダウンリンクトラヒックは、前記第1のRATと前記第2のRATを介してルーティングするために独立して構成され、

前記受信された構成に応答して構成完了メッセージを送ることと  
を備える、ワイヤレス通信のための方法。

[C11]

前記第1のRATを介してデータベアラのためのアップリンクトラヒックを送ることと  
、

前記第1のRATと前記第2のRATを介して前記データベアラのためのダウンリンクトラヒックを受信することと  
をさらに備える、C10に記載の方法。

[C12]

前記第1のRATはWWANを備える、C11に記載の方法。

[C13]

前記第1および第2のRATのうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク（WWAN）

）を備え、

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (W L A N) を備える、

C 1 0 に記載の方法。

[ C 1 4 ]

前記受信された構成は、無線リソース制御 (R R C) メッセージにおいて受信される、C 1 0 に記載の方法。

[ C 1 5 ]

チャネル状態報告を送ることをさらに備え、ここにおいて、前記受信された構成は、前記チャネル状態報告に基づく、C 1 0 に記載の方法。

[ C 1 6 ]

1 つまたは複数のデータベアラを介してユーザ機器 (U E) とのデータ接続を確立することと、

第 1 の無線アクセス技術 (R A T) または第 2 の R A T を介して前記 U E から各データベアラのためのアップリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第 1 の決定を行うことと、

前記第 1 の R A T または前記第 2 の R A T を介して前記 U E へ各データベアラのためのダウンリンクトラヒックをルーティングするかどうかの第 2 の決定を行うことと、

前記第 1 および第 2 の決定に基づいて前記データ接続に参加することと

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

[ C 1 7 ]

前記第 1 の決定は、前記第 1 の R A T を介してすべてのデータベアラのアップリンクトラヒックを送るという決定を備える、C 1 6 に記載の装置。

[ C 1 8 ]

前記第 2 の決定は、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T の両方を介して 1 つまたは複数のデータベアラのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備える、C 1 7 に記載の装置。

[ C 1 9 ]

前記第 1 の R A T はワイヤレス広域ネットワーク (W W A N) を備え、前記第 2 の R A T はワイヤレスローカルエリアネットワーク (W L A N) を備える、C 1 8 に記載の装置。

[ C 2 0 ]

前記第 2 の決定は、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T の両方を介してベアラのためのダウンリンクトラヒックを送るという決定を備える、C 1 6 に記載の装置。

[ C 2 1 ]

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク (W W A N) を備え、

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (W L A N) を備える、

C 1 6 に記載の装置。

[ C 2 2 ]

前記第 1 または第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つは、アップリンクまたはダウンリンクトラヒックのうちの少なくとも 1 つが、特定の R A T へルーティングされるべきであることを指定する予め定められた構成に基づく、C 1 6 に記載の装置。

[ C 2 3 ]

前記第 1 または第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つは、前記第 1 の R A T または前記第 2 の R A T を介してルーティングされる前記 1 つまたは複数のデータベアラの予期されたパフォーマンスを備えるシステム有用性関数の最適化に基づく、C 1 6 に記載の装置。

[ C 2 4 ]

前記プロセッサは、前記第 1 および第 2 の決定のうちの少なくとも 1 つを示す無線リソース制御（R R C）メッセージを供給するようにさらに構成される、C 1 6 に記載の装置。

[ C 2 5 ]

1 つまたは複数のデータベアラが第 1 の無線アクセス技術（R A T）および第 2 の R A T を介して送られるべきであることを示す構成を受信することと、ここにおいて、データベアラのためのアップリンクおよびダウンリンクトラヒックは、前記第 1 の R A T と前記第 2 の R A T を介してルーティングするために独立して構成され、

前記受信された構成に応答して構成完了メッセージを送ることと

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

[ C 2 6 ]

前記プロセッサは、

前記第 1 の R A T を介してデータベアラのためのアップリンクトラヒックを送ることと

前記第 1 の R A T と前記第 2 の R A T を介して前記データベアラのためのダウンリンクトラヒックを受信することと

を行うようにさらに構成される、C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 7 ]

前記第 1 の R A T は W W A N を備える、C 2 6 に記載の装置。

[ C 2 8 ]

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの一方は、ワイヤレス広域ネットワーク（W W A N）を備え、

前記第 1 および第 2 の R A T のうちの他方は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（W L A N）を備える、

C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 9 ]

前記受信された構成は、無線リソース制御（R R C）メッセージにおいて受信される、C 2 5 に記載の装置。

[ C 3 0 ]

前記プロセッサは、チャネル状態報告を送るようにさらに構成され、ここにおいて、前記受信された構成は、前記チャネル状態報告に基づく、C 2 5 に記載の装置。

---

フロントページの続き

| (51)Int.Cl.          |                  | F I     |       | テーマコード (参考) |
|----------------------|------------------|---------|-------|-------------|
| <b>H O 4 W 88/06</b> | <b>(2009.01)</b> | H O 4 W | 88/06 |             |
| <b>H O 4 W 72/04</b> | <b>(2009.01)</b> | H O 4 W | 72/04 | 1 1 1       |

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 オズキャン・オズトゥルク

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ガビン・バーナード・ホーン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ビカス・ジャイン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

Fターム(参考) 5K067 EE02 EE10 EE24 GG01 GG11 JJ72

【外国語明細書】  
2019083533000001.pdf