

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-537865
(P2016-537865A)

(43) 公表日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4W 28/24 (2009.01)	HO4W 28/24	5 K O 6 7
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04	1 1 1
HO4W 88/10 (2009.01)	HO4W 88/10	
HO4W 88/06 (2009.01)	HO4W 88/06	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2016-523309 (P2016-523309)	(71) 出願人	595020643 クアアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成26年10月15日 (2014.10.15)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔡田 昌俊
(85) 翻訳文提出日	平成28年6月14日 (2016.6.14)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(86) 國際出願番号	PCT/US2014/060659	(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(87) 國際公開番号	W02015/057817	(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志
(87) 國際公開日	平成27年4月23日 (2015.4.23)		
(31) 優先権主張番号	61/892,287		
(32) 優先日	平成25年10月17日 (2013.10.17)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	14/514,123		
(32) 優先日	平成26年10月14日 (2014.10.14)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することができないUEとのためのジョイントサポートに関する。第1のRATのeNBが、第1のRATおよび第2のRATを介して通信することが可能なUEとの通信のための異なるタイプの無線ペアラを構成し得る。eNBは、第1のRATまたは第2のRATのうちの少なくとも1つを介してUEにパケットをルーティングするために無線ペアラのうちの1つまたは複数を選択し得、ここにおいて、選択することは、UEが、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することができるかどうかに少なくとも部分的に基づく。eNBは、選択された無線ペアラを使用してUEと通信し得る。

(57) 【要約】

本開示の態様は、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することができないUEとのためのジョイントサポートに関する。第1のRATのeNBが、第1のRATおよび第2のRATを介して通信することが可能なUEとの通信のための異なるタイプの無線ペアラを構成し得る。eNBは、第1のRATまたは第2のRATのうちの少なくとも1つを介してUEにパケットをルーティングするために無線ペアラのうちの1つまたは複数を選択し得、ここにおいて、選択することは、UEが、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することができるかどうかに少なくとも部分的に基づく。eNBは、選択された無線ペアラを使用してUEと通信し得る。

【選択図】図10

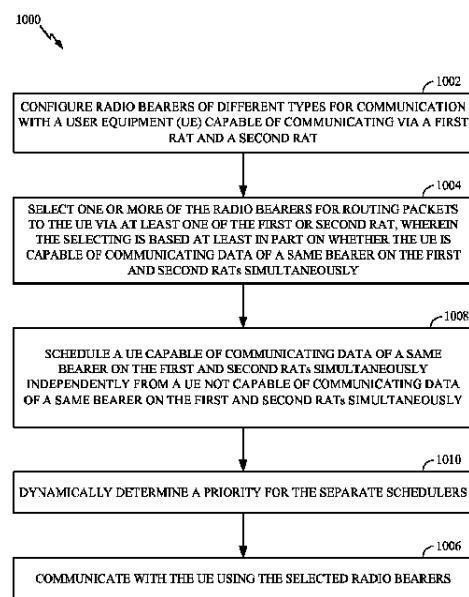


FIG. 10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1の無線アクセス技術(ＲＡＴ)の発展型ノードB(ｅNB)によるワイヤレス通信のための方法であって、

前記第1のＲＡＴおよび第2のＲＡＴを介して通信することが可能なユーザ機器(UE)との通信のための異なるタイプの無線ペアラを構成することと、

前記第1のＲＡＴまたは前記第2のＲＡＴのうちの少なくとも1つを介して前記UEにパケットをルーティングするために前記無線ペアラのうちの1つまたは複数を選択すること、ここでいて、前記選択することは、前記UEが、前記第1のＲＡＴおよび前記第2のＲＡＴ上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能であるかどうかに少なくとも部分的に基づく、と、

前記選択された無線ペアラを使用して前記UEと通信することと
を備える、方法。

【請求項 2】

前記無線ペアラのうちの前記1つまたは複数を選択することは、

前記第1のＲＡＴおよび前記第2のＲＡＴ上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でないUEから独立して、前記第1のＲＡＴおよび前記第2のＲＡＴ上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEをスケジュールすることをさらに備え、前記スケジュールすることは、UEの各タイプについて別個のスケジューラとフロー制御モジュールとを使用して実行される、

請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第1のＲＡＴおよび前記第2のＲＡＴ上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能な前記UEのための前記スケジューラは、サービス品質(QoS)ベーススケジューリングアルゴリズムを採用し、前記第1のＲＡＴおよび前記第2のＲＡＴ上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でない前記UEのための前記スケジューラは、非QoSベーススケジューリングアルゴリズムを採用する、

請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記別個のスケジューラのための優先度を動的に決定することをさらに備える、

請求項2に記載の方法。

【請求項 5】

前記第1のＲＡＴおよび前記第2のＲＡＴ上で前記同じペアラのデータを同時に通信することが可能な前記UEのための前記スケジューラは、比例公平スケジューラであり、前記第1のＲＡＴおよび前記第2のＲＡＴ上で前記同じペアラのデータを同時に通信することが可能でない前記UEのための前記スケジューラは、ラウンドロビンベーススケジューリングアルゴリズムを採用する、

請求項3に記載の方法。

【請求項 6】

前記第1のＲＡＴは、ロングタームエボリューション(LTE)であり、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)である、

請求項3に記載の方法。

【請求項 7】

前記無線ペアラのうちの前記1つまたは複数を選択することは、
ジョイントスケジューラとジョイントフロー制御モジュールとを使用して、前記第1のＲＡＴおよび前記第2のＲＡＴ上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと、前記第1のＲＡＴおよび前記第2のＲＡＴ上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でないUEとをスケジュール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】

10

20

30

40

50

前記ジョイントスケジューラは、ロングタームエボリューション（LTE）専用ペアラと、無線リンク制御（RLC）アグリゲートデータと、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）専用ペアラとをスケジュールすることが可能なマルチリンクスケジューラであり、RLCアグリゲートデータは、前記第1のRATおよび前記第2のRAT上で同時にスケジュールされ得る前記同じペアラのデータである、

請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記第1のRATは、ロングタームエボリューション（LTE）であり、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）である、

請求項7に記載の方法。

10

【請求項10】

前記ジョイントスケジューラは、サービス品質（QoS）ベーススケジューリングアルゴリズムを採用する、

請求項7に記載の方法。

【請求項11】

第1の無線アクセス技術（RAT）の発展型ノードB（eNB）によるワイヤレス通信のための装置であって、

前記第1のRATおよび第2のRATを介して通信することが可能なユーザ機器（UE）との通信のための異なるタイプの無線ペアラを構成するための手段と、

前記第1のRATまたは前記第2のRATのうちの少なくとも1つを介して前記UEにパケットをルーティングするために前記無線ペアラのうちの1つまたは複数を選択するための手段、ここでにおいて、前記選択するための手段は、前記UEが、前記第1のRATおよび前記第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能であるかどうかに少なくとも部分的に基づく、と、

20

前記選択された無線ペアラを使用して前記UEと通信するための手段とを備える、装置。

【請求項12】

前記無線ペアラのうちの1つまたは複数を前記選択するための手段は、前記第1のRATおよび前記第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でないUEから独立して、前記第1のRATおよび前記第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEをスケジュールするための手段をさらに備え、前記スケジュールするための手段は、UEの各タイプについて別個のスケジューラとフロー制御モジュールとを使用して実行される、

30

請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記第1のRATおよび前記第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能な前記UEのための前記スケジューラは、サービス品質（QoS）ベーススケジューリングアルゴリズムを採用し、前記第1のRATおよび前記第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でない前記UEのための前記スケジューラは、非QoSベーススケジューリングアルゴリズムを採用する、

40

請求項12に記載の装置。

【請求項14】

前記別個のスケジューラのための優先度を動的に決定するための手段をさらに備える、請求項12に記載の装置。

【請求項15】

前記第1のRATおよび前記第2のRAT上で前記同じペアラのデータを同時に通信することが可能な前記UEのための前記スケジューラは、比例公平スケジューラであり、前記第1のRATおよび前記第2のRAT上で前記同じペアラのデータを同時に通信することが可能でない前記UEのための前記スケジューラは、ラウンドロビンベーススケジューリングアルゴリズムを採用する、

50

請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 の R A T は、ロングタームエボリューション (L T E) であり、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) である、

請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記無線ベアラのうちの 1 つまたは複数を前記選択するための手段は、ジョイントスケジューラとジョイントフロー制御モジュールとを使用して、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能な U E と、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能でない U E をスケジュールするための手段をさらに備える、

10

請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記ジョイントスケジューラは、ロングタームエボリューション (L T E) 専用ベアラと、無線リンク制御 (R L C) アグリゲートデータと、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (W L A N) 専用ベアラとをスケジュールすることが可能なマルチリンクスケジューラであり、R L C アグリゲートデータは、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同時にスケジュールされ得る前記同じベアラのデータである、

20

請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 の R A T は、ロングタームエボリューション (L T E) であり、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) である、

請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記ジョイントスケジューラは、サービス品質 (Q o S) ベーススケジューリングアルゴリズムを採用する、

請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 1】

第 1 の無線アクセス技術 (R A T) の発展型ノード B (e N B) によるワイヤレス通信のための装置であって、

30

前記第 1 の R A T および第 2 の R A T を介して通信することが可能なユーザ機器 (U E) との通信のための異なるタイプの無線ベアラを構成することと、

前記第 1 の R A T または前記第 2 の R A T のうちの少なくとも 1 つを介して前記 U E にパケットをルーティングするために前記無線ベアラのうちの 1 つまたは複数を選択すること、ここにおいて、前記選択することは、前記 U E が、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することができるかどうかに少くとも部分的に基づく、と

30

を行うように構成された少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記選択された無線ベアラを使用して前記 U E と通信するように構成された送信機とを備える、装置。

40

【請求項 2 2】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能でない U E から独立して、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能な U E をスケジュールすることによって、前記無線ベアラのうちの 1 つまたは複数を選択するようさら構成され、前記スケジュールすることは、U E の各タイプについて別個のスケジューラとフロー制御モジュールとを使用して実行される、

請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信するこ

50

とが可能な前記 U E のための前記スケジューラは、サービス品質（ QoS ）ベーススケジューリングアルゴリズムを採用し、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能でない前記 U E のための前記スケジューラは、非 QoS ベーススケジューリングアルゴリズムを採用する、

請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記別個のスケジューラのための優先度を動的に決定するようにさらに構成される、

請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で前記同じベアラのデータを同時に通信することが可能な前記 U E のための前記スケジューラは、比例公平スケジューラであり、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で前記同じベアラのデータを同時に通信することが可能でない前記 U E のための前記スケジューラは、ラウンドロビンベーススケジューリングアルゴリズムを採用する、

請求項 2 3 に記載の装置。

10

【請求項 2 6】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、ジョイントスケジューラとジョイントフロー制御モジュールとを使用して、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能な U E と、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能でない U E とをスケジュールすることによって、前記無線ベアラのうちの 1 つまたは複数を選択するようにさらに構成される、

請求項 2 1 に記載の装置。

20

【請求項 2 7】

前記ジョイントスケジューラは、ロングタームエボリューション（ L T E ）専用ベアラと、無線リンク制御（ R L C ）アグリゲートデータと、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（ W L A N ）専用ベアラとをスケジュールすることが可能なマルチリンクスケジューラであり、 R L C アグリゲートデータは、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同時にスケジュールされ得る前記同じベアラのデータである、

請求項 2 6 に記載の装置。

30

【請求項 2 8】

命令を記憶した、ワイヤレス通信のためのコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、

、 発展型ノード B (e N B) によって、第 1 の無線アクセス技術（ R A T ）および第 2 の R A T を介して通信することが可能なユーザ機器（ U E ）との通信のための異なるタイプの無線ベアラを構成することと、

前記 e N B によって、前記第 1 の R A T または前記第 2 の R A T のうちの少なくとも 1 つを介して前記 U E にパケットをルーティングするために前記無線ベアラのうちの 1 つまたは複数を選択すること、ここにおいて、前記選択することは、前記 U E が、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能であるかどうかに少なくとも部分的に基づく、と、

40

前記 e N B によって、前記選択された無線ベアラを使用して前記 U E と通信することを行なうために 1 つまたは複数のプロセッサによって実行可能である、コンピュータ可読媒体。

【請求項 2 9】

前記無線ベアラのうちの前記 1 つまたは複数を選択することは、

前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能でない U E から独立して、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能な U E をスケジュールすることをさらに備え、前記スケジュールすることは、 U E の各タイプについて別個のスケジューラとフロー制御

50

モジュールとを使用して実行される、

請求項 2 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 0】

前記無線ペアラのうちの前記 1 つまたは複数を選択することは、ジョイントスケジューラとジョイントフロー制御モジュールとを使用して、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能な U E と、前記第 1 の R A T および前記第 2 の R A T 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でない U E とをスケジュールすることをさらに備える、

請求項 2 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

10

【関連出願の相互参照】

【0 0 0 1】

[0001]本出願は、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2013年10月17日に出願された米国出願第 6 1 / 8 9 2 , 2 8 7 号、および 2014 年 10 月 14 日に出願された米国出願第 1 4 / 5 1 4 , 1 2 3 号の優先権を主張する。

【技術分野】

20

【0 0 0 2】

[0002]本開示の態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、第 1 の無線アクセス技術 (R A T : radio access technology) および第 2 の R A T 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能な U E (たとえば、R L C および / または P D C P アグリゲーションが可能な U E) と、第 1 の R A T および第 2 の R A T 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でない U E (たとえば、ペアラ選択のみが可能な U E) とのための e N B によるジョイントサポートのためのアーキテクチャに関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

30

[0003]ワイヤレス通信ネットワークは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、およびブロードキャストサービスなどの様々な通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレス通信ネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続ネットワークであり得る。そのような多元接続ネットワークの例としては、符号分割多元接続 (C D M A) ネットワーク、時分割多元接続 (T D M A) ネットワーク、周波数分割多元接続 (F D M A) ネットワーク、直交 F D M A (O F D M A) ネットワーク、およびシングルキヤリア F D M A (S C - F D M A) ネットワークがある。

【0 0 0 4】

40

[0004]ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器 (U E) のための通信をサポートすることができるいくつかの e ノード B を含み得る。U E は、ダウンリンクおよびアップリンクを介して e ノード B と通信し得る。ダウンリンク (または順方向リンク) は e ノード B から U E への通信リンクを指し、アップリンク (または逆方向リンク) は U E から e ノード B への通信リンクを指す。

【0 0 0 5】

40

[0005]ワイヤレス通信技術が進歩するにつれて、ますます多くの異なる無線アクセス技術が利用されている。たとえば、現在、多くの地理的エリアが複数のワイヤレス通信システムによってサービスされており、ワイヤレス通信システムの各々は、1 つまたは複数の異なる無線アクセス技術 (R A T) を利用することができる。そのようなシステムにおける U E の汎用性を高めるために、最近、異なるタイプの R A T を使用するネットワークにおいて動作することができるマルチモード U E に対する志向が高まっている。たとえば、マルチモード U E は、ワイヤレスワイドエリアネットワーク (W W A N) とワイヤレスローカルエリアネットワーク (W L A N 、たとえば、W i F i (登録商標) ネットワーク) の両方において動作することができる。W W A N は、たとえば、セルラーネットワーク (たとえば、3 G および / または 4 G ネットワーク) であり得る。

50

【発明の概要】**【0006】**

[0006]本開示のいくつかの態様は、第1の無線アクセス技術(RAT)のための発展型ノードB(eNB:evolved Node B)によるワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、概して、第1のRATおよび第2のRATを介して通信することが可能なUEとの通信のための異なるタイプの無線ペアラを構成することと、第1のRATまたは第2のRATのうちの少なくとも1つを介してUEにパケットをルーティングするために無線ペアラのうちの1つまたは複数を選択することと、ここにおいて、選択することは、UEが、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能であるかどうかに少なくとも部分的に基づく、選択された無線ペアラを使用してUEと通信することとを含む。10

【0007】

[0007]本開示のいくつかの態様は、第1の無線アクセス技術(RAT)の発展型ノードB(eNB)によるワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、第1のRATおよび第2のRATを介して通信することが可能なUEとの通信のための異なるタイプの無線ペアラを構成するための手段と、第1のRATまたは第2のRATのうちの少なくとも1つを介してUEにパケットをルーティングするために無線ペアラのうちの1つまたは複数を選択するための手段と、ここにおいて、選択するための手段は、UEが、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能であるかどうかに少なくとも部分的に基づく、選択された無線ペアラを使用してUEと通信するための手段とを含む。20

【0008】

[0008]本開示のいくつかの態様は、第1の無線アクセス技術(RAT)の発展型ノードB(eNB)によるワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、少なくとも1つのプロセッサと送信機とを含む。少なくとも1つのプロセッサは、概して、第1のRATおよび第2のRATを介して通信することが可能なUEとの通信のための異なるタイプの無線ペアラを構成することと、第1のRATまたは第2のRATのうちの少なくとも1つを介してUEにパケットをルーティングするために無線ペアラのうちの1つまたは複数を選択することと、ここにおいて、選択することは、UEが、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能であるかどうかに少なくとも部分的に基づく、を行うように構成される。少なくとも1つの送信機は、概して、選択された無線ペアラを使用してUEと通信するように構成される。30

【0009】

[0009]本開示のいくつかの態様は、命令を記憶した、ワイヤレス通信のためのコンピュータ可読媒体を提供する。命令は、発展型ノードB(eNB)によって、第1の無線アクセス技術(RAT)および第2のRATを介して通信することが可能なUEとの通信のための異なるタイプの無線ペアラを構成することと、eNBによって、第1のRATまたは第2のRATのうちの少なくとも1つを介してUEにパケットをルーティングするために無線ペアラのうちの1つまたは複数を選択することと、ここにおいて、選択することは、UEが、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能であるかどうかに少なくとも部分的に基づく、eNBによって、選択された無線ペアラを使用してUEと通信することとを行うために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である。40

【0010】

[0010]本開示の様々な態様および特徴について以下でさらに詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】**【0011】**

[0011]本開示の上記で具陳した特徴が詳細に理解され得るように、添付の図面にその一部を示す態様を参照することによって、上記で手短に要約されたより具体的な説明が得られ得る。ただし、その説明は他の等しく有効な態様に通じ得るので、添付の図面は、本開50

示のいくつかの典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

【図1】本開示の態様による、例示的なワイヤレス通信システムを示す図。

【図2】本開示の態様による、ワイヤレス通信システムにおけるペアラーキテクチャの一例を概念的に示すブロック図。

【図3】本開示の態様に従って構成されたeNBおよびUEを概念的に示すブロック図。

【図4】本開示の態様による、UEにおけるワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)無線アクセス技術(RAT)とワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)RATとのアグリゲーションを概念的に示すブロック図。

【図5A】本開示のいくつかの態様による、コロケートされていないワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)とワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)とのアクセスのための例示的な参照アーキテクチャを示す図。

【図5B】本開示のいくつかの態様による、コロケートされたワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)とワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)とのアクセスインターワーリングのための例示的な参照アーキテクチャを示す図。

【図6】本開示のいくつかの態様による、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能な(たとえば、RLCアグリゲーションおよび/またはPDCPアグリゲーションが可能な)UEのための例示的なデータフローを示す図。

【図7】本開示のいくつかの態様による、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でないUEのための例示的なデータフローを示す図。

【図8】本開示のいくつかの態様による、eNBにおいてUEの各タイプについて別個のスケジューラとフロー制御モジュールとを使用する、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でないUEとのジョイントサポートのための例示的なデータフローを示す図。

【図9】本開示のいくつかの態様による、eNBにおいてジョイントジョイントスケジューラとジョイントフロー制御モジュールとを使用する、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でないUEとのジョイントサポートのための例示的なデータフローを示す図。

【図10】本開示の態様による、たとえば、eNBによって実行される動作を示す図。

【図11】本開示の態様による、たとえば、eNBによって実行される動作を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[0024]本開示の態様は、一般に、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと、そのような通信が可能でないUEとの、少なくとも2つのタイプのUEのためのeNBによるジョイントサポートに関する。本明細書でより詳細に説明するように、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEは、RLCアグリゲーションおよび/またはPDCPアグリゲーションが可能なUEと呼ばれる。第1のRAおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でないUEは、ペアラ選択のみが可能なUEと呼ばれる。

【0013】

[0025]本開示の態様によれば、上記で説明した両方のタイプのUEのためのスケジューリングは、両方のタイプのUEをサポートする(たとえば、考慮し、考慮に入れる)eNBによるペアラ選択アルゴリズムを使用して実行され得る。本明細書でより詳細に説明するように、態様によれば、eNBは、両方のタイプのUEを独立してスケジュールしようとして、図8に示すように、別個のスケジューラを使用し得る。態様によれば、図9に示

10

20

30

40

50

すように、両方のタイプのUEをスケジュールするためにジョイントスケジューラが使用され得る。第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信するUEの能力に少なくとも部分的に基づいて、eNBは、UEと通信するための無線ペアラを選択し得る。

【0014】

[0026]添付の図面を参照しながら本開示の様々な態様について以下でより十分に説明する。ただし、本開示の態様は、多くの異なる形態で実施され得、本開示全体にわたって提示する任意の特定の構造または機能に限定されるものと解釈すべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が周到で完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるために与えるものである。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本開示の他の態様とは無関係に実装されるにせよ、本開示の他の態様と組み合わせて実装されるにせよ、本明細書で開示する本開示のいかなる態様をもカバーするものであることを、当業者は諒解されたい。たとえば、本明細書に記載した態様をいくつ使用しても、装置は実装され得、または方法は実施され得る。さらに、本開示の範囲は、本明細書に記載した本開示の様々な態様に加えてまたはそれらの態様以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実施されるそのような装置または方法をカバーするものとする。本明細書で開示する本開示のいずれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって実施され得ることを理解されたい。

10

【0015】

[0027]「例示的」という単語は、本明細書では「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用する。「例示的」として本明細書で説明するいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。

20

【0016】

[0028]本明細書では特定の態様について説明するが、これらの態様の多くの変形および置換は本開示の範囲内に入る。好適な態様のいくつかの利益および利点について説明するが、本開示の範囲は特定の利益、使用、または目的に限定されるものではない。むしろ、本開示の態様は、様々なワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および伝送プロトコルに広く適用可能であるものとし、それらのいくつかを例として、図および好適な態様についての以下の説明において示す。発明を実施するための形態および図面は、本開示を限定するものではなく説明するものにすぎず、本開示の範囲は添付の特許請求の範囲およびそれの均等物によって定義される。

30

【0017】

[0029]本明細書で説明する技法は、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワークなど、様々なワイヤレス通信ネットワークに対して使用され得る。「ネットワーク」と「システム」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA:Universal Terrestrial Radio Access)、CDMA2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA(W-CDMA(登録商標))と低チップレート(LCR)とを含む。CDMA2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル信用グローバルシステム(GSM(登録商標):Global System for Mobile Communications)などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、発展型UTRA(E-UTRA:Evolved UTRA)、IEEE802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、Flash-OFDM(登録商標)などの無線技術を実装し得る。UTRA、E-UTRA、およびGSMは、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:Universal Mobile Telecommunication System)の一部である。ロングタームエボリューション(LTE(登録商標):Long Term Evolution)は、E-UTRAを使用するUMTSの今度のリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS、およびLTEは、「第3世代パートナーシッププロジェクト

40

50

ト」(3GPP(登録商標):3rd Generation Partnership Project)と称する団体からの文書に記載されている。CDMA2000は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2:3rd Generation Partnership Project 2)と称する団体からの文書に記載されている。

【0018】

[0030]シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)は、送信機側でシングルキャリア変調を利用し、受信機側で周波数領域等化を利用する1つの送信技法である。SC-FDMAは、OFDMAシステムと同様の性能および本質的に同じ全体的な複雑さを有する。ただし、SC-FDMA信号は、その特有のシングルキャリア構造のためにより低いピーク対平均電力比(PAPR:peak-to-average power ratio)を有する。SC-FDMAは、特に、より低いPAPRが送信電力効率の点でモバイル端末に多大な利益を与えるアップリンク通信において、大きい注目を引いている。それは現在、3GPP LTEおよび発展型UTRAにおけるアップリンク多元接続方式に関する実用的な前提である。10

【0019】

[0031]基地局('BS')は、ノードB、無線ネットワークコントローラ('RNC')、発展型ノードB('eノードB')、基地局コントローラ('BSC')、基地トランシーバ局('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、基本サービスセット('BSS')、拡張サービスセット('ESS')、無線基地局('RBS')、または何らかの他の用語を備えるか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られていることがある。20

【0020】

[0032]ユーザ機器('UE')は、アクセス端末、加入者局、加入者ユニット、リモート局、リモート端末、移動局、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か、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られていることがある。いくつかの実装形態では、移動局は、セルラー電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル('SIP')フォン、ワイヤレスローカルループ('WLL')局、携帯情報端末('PDA')、ワイヤレス接続能力を有するハンドヘルドデバイス、局('STA')、またはワイヤレスモデムに接続された何らかの他の好適な処理デバイスを備え得る。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、たとえば、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワークのための、またはネットワークへの接続性を備え得る。30

例示的なワイヤレス通信システム

【0021】

[0033]図1に、本明細書で説明する態様に従って構成され得る、マルチモードユーザ機器('UE')115-aおよびeNB105を示す。マルチモードUE115-aは、複数のRATを介して通信することが可能であり得る。たとえば、マルチモードUE115-aは、eNB105-aを介してWWANと通信することが可能であり、アクセスポイント105-bを介して WLANと通信することが可能であり得る。したがって、そのようなUEは、第1のRATおよび第2のRATにおいて同時に通信することが可能であり得る。本明細書でより詳細に説明するように、eNB105(たとえば、105-a)は、第1のRATおよび第2のRATにおいて同時に通信することが可能なUEと、第1のRATおよび第2のRATにおいて同時に通信することが可能でないUEとと一緒にスケジュールし得る。40

【0022】

[0034]図1を参照すると、本開示のいくつかの態様による多元接続ワイヤレス通信システムが示されている。図1は、ワイヤレス通信システム100における例示的なマルチモードUE115-aを示している。

【0023】

10

20

30

40

50

[0035] ワイヤレス通信システム 100 は、基地局（またはセル）105 と、ユーザ機器（UE）115 と、コアネットワーク 130 を含む。基地局 105 は、様々な実施形態ではコアネットワーク 130 または基地局 105 の一部であり得る、基地局コントローラ（図示せず）の制御下で UE 115 と通信し得る。基地局 105 は、第 1 のバックホールリンク 132 を通してコアネットワーク 130 と制御情報および／またはユーザデータを通信し得る。実施形態では、基地局 105 は、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクであり得る第 2 のバックホールリンク 134 を介して互いと直接または間接的に通信し得る。ワイヤレス通信システム 100 は、複数のキャリア（異なる周波数の波形信号）上での動作をサポートし得る。マルチキャリア送信機は、複数のキャリア上で同時に被変調信号を送信することができる。たとえば、各通信リンク 125 は、上記で説明した様々な無線技術に従って変調されたマルチキャリア信号であり得る。各被変調信号は、異なるキャリア上で送られ得、制御情報（たとえば、基準信号、制御チャネルなど）、オーバーヘッド情報、データなどを搬送し得る。

【0024】

[0036] 基地局 105 は、1つまたは複数の基地局アンテナを介して UE 115 とワイヤレス通信し得る。基地局 105 のサイトの各々は、それぞれの地理的カバレージエリア 110 に通信カバレージを与える。いくつかの実施形態では、基地局 105 は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、基本サービスセット（BSS）、拡張サービスセット（ESS）、ノード B、e ノード B、ホームノード B、ホーム e ノード B、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。基地局 105 のための地理的カバレージエリア 110 は、カバレージエリアの一部分のみを構成するセクタに分割され得る（図示せず）。ワイヤレス通信システム 100 は、異なるタイプの基地局 105（たとえば、マクロ基地局、マイクロ基地局、および／またはピコ基地局）を含み得る。異なる技術について重複するカバレージエリアがあり得る。

【0025】

[0037] 実施形態では、ワイヤレス通信システム 100 は LTE / LTE - A ネットワーク通信システムである。LTE / LTE - A ネットワーク通信システムでは、発展型ノード B（e ノード B）という用語は、概して、基地局 105 を記述するために使用され得る。ワイヤレス通信システム 100 は、異なるタイプの e ノード B が様々な地理的領域にカバレージを与える、異種 LTE / LTE - A ネットワークであり得る。たとえば、各 e ノード B 105 は、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および／または他のタイプのセルに通信カバレージを与える。マクロセルは、概して、比較的大きい地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入している UE 115 による無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、概して、比較的小さい地理的エリア（たとえば、建築物）をカバーすることになり、ネットワークプロバイダのサービスに加入している UE 115 による無制限アクセスを可能にし得る。また、フェムトセルは、概して、比較的小さい地理的エリア（たとえば、自宅）をカバーすることになり、無制限アクセスに加えて、フェムトセルとの関連を有する UE 115（たとえば、限定加入者グループ（CSG：closed subscriber group）中の UE 115、自宅内のユーザのための UE 115 など）による制限付きアクセスを可能にし得る。マクロセルのための e ノード B 105 はマクロ e ノード B と呼ばれることがある。ピコセルのための e ノード B 105 はピコ e ノード B と呼ばれることがある。また、フェムトセルのための e ノード B 105 はフェムト e ノード B またはホーム e ノード B と呼ばれることがある。e ノード B 105 は、1つまたは複数の（たとえば、2つ、3つ、4つなどの）セルをサポートし得る。

【0026】

[0038] コアネットワーク 130 は、第 1 のバックホールリンク 132（たとえば、S1 インターフェースなど）を介して e ノード B 105 または他の基地局 105 と通信し得る。e ノード B 105 はまた、たとえば、第 2 のバックホールリンク 134（たとえば、X2 インターフェースなど）を介しておよび／または第 1 のバックホールリンク 132 を介

して（たとえば、コアネットワーク 130 を通して）直接または間接的に、互いに通信し得る。ワイヤレス通信システム 100 は同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、e ノード B105 は同様のフレームタイミングを有し得、異なる e ノード B105 からの送信は近似的に時間的に整合され得る。非同期動作の場合、e ノード B105 は異なるフレームタイミングを有し得、異なる e ノード B105 からの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明する技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用され得る。

【0027】

[0039]ワイヤレス通信システム 100 に示された通信リンク 125 は、UE115 から e ノード B105 へのアップリンク (UL) 送信および / または e ノード B105 から UE115 へのダウンリンク (DL) 送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。10

【0028】

[0040]いくつかの例では、UE115 は、複数の e ノード B105 と同時に通信することが可能であり得る。複数の e ノード B105 が UE115 をサポートするとき、e ノード B105 のうちの 1 つは、その UE115 のためのアンカー e ノード B105 として指定され得、1 つまたは複数の他の e ノード B105 は、その UE115 のための支援 e ノード B105 として指定され得る。たとえば、支援 e ノード B105 は、パケットデータネットワーク (PDN : packet data network) に通信可能に結合されたローカルゲートウェイに関連し、コアネットワーク 130 を通してトラフィックを送信するのではなく、支援 e ノード B105 のローカルゲートウェイを通して UE115 とその PDN との間のネットワークトラフィックの一部分をオフロードすることによって、コアネットワークリソースが温存され得る。20

【0029】

[0041]上記で説明したように、マルチモード UE115-a は、複数の RAT を介して通信することが可能であり得る。したがって、たとえば、UE115-a は、e ノード B105-a を介して WWAN と通信することが可能であり、アクセスポイント 105-b を介して WLAN と通信することが可能であり得る。態様によれば、eNB105-a およびアクセスポイント 105-b は、図 5B に示すようにコロケートされるか、または図 5A に示すようにコロケートされないことがある。30

【0030】

[0042]図 2 は、本開示の一態様による、ワイヤレス通信システム 200 におけるベアラーアーキテクチャの一例を概念的に示すブロック図である。図 2 の図示の UE215 および eNB205 は、それぞれ、図 1 の UE115 および eNB105 に対応し得る。

【0031】

[0043]ベアラは、2つのエンドポイント間でトラフィックが送られ得るように、それらの間の「仮想」接続を確立する。したがって、ベアラは、2つのエンドポイント間のパイプラインとして働く。ベアラーアーキテクチャは、UE215 と、ネットワークを介してアドレス可能なピアエンティティ 230 との間のエンドツーエンドサービス 235 を与えるために使用され得る。40

【0032】

[0044]図 2 に示されたベアラーアーキテクチャは、WWAN など、ワイドエリア RAT において実装され得る。上述のように、マルチモード UE はまた、たとえば、図 4、図 5A 、および図 5B を参照しながら以下でより詳細に説明するように、2つ以上の RAT と通信することが可能であり得る。いくつかの態様によれば、各ベアラのための「より良い」リンクを用いてベアラをサービスする目的に少なくとも部分的に基づいて、ベアラを切り替えるべきかどうかが決定され得る。いくつかの態様によれば、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 / または同じリンクを共有する他のユーザに部分的に基づいて決定され得る。したがって、デバイスは、最も適切なリンクを連続的に決定し得、3G / 4G と Wi-Fi (登録商標) との間で切り替え（たとえば、WWAN と

W L A Nとの間で切り替え)得る。

【0033】

[0045]ピアエンティティ230は、サーバ、別のUE、または別のタイプのネットワークアドレス可能なデバイスであり得る。エンドツーエンドサービス235は、エンドツーエンドサービス235に関連する特性(たとえば、QoS)のセットに従って、UE215とピアエンティティ230との間でデータをフォワーディングし得る。エンドツーエンドサービス235は、少なくとも、UE215、eノードB205、サービングゲートウェイ(SGW:serving gateway)220、パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(PGW:PDN gateway)225、およびピアエンティティ230によって実装され得る。UE215およびeノードB205は、LTE/LTE-Aシステムのエインターフェースである発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN:evolved UMTS terrestrial radio access network)208の構成要素であり得る。サービングゲートウェイ220およびPDNゲートウェイ225は、LTE/LTE-Aシステムのコアネットワーク(たとえば図1の130)アーキテクチャである発展型パケットコア(EPC:evolved Packet Core)130-aの構成要素であり得る。ピアエンティティ230は、PDNゲートウェイ225に通信可能に結合されたPDN210上のアドレス可能なノードであり得る。10

【0034】

[0046]エンドツーエンドサービス235は、UE215とPDNゲートウェイ225との間の発展型パケットシステム(EPS:evolved packet system)ペアラ240によって、およびSGiインターフェースを介したPDNゲートウェイ225とピアエンティティ230との間の外部ペアラ245によって実装され得る。SGiインターフェースは、UE215のインターネットプロトコル(IP)または他のネットワークレイヤアドレスをPDN210に公開し得る。20

【0035】

[0047]EPSペアラ240は、特定のQoSに対して定義されたエンドツーエンドトンネルであり得る。PDNサービスおよび関連するアプリケーションへのアクセスがEPSペアラによってUEに与えられる。各EPSペアラ240は、複数のパラメータ、たとえば、QoSクラス識別子(QCI:QoS class identifier)、割振りおよび保持優先度(ARP:allocation and retention priority)、保証ビットレート(GBR:guaranteed bit rate)、およびアグリゲート最大ビットレート(AMBR:aggregate maximum bit rate)に関連し得る。QCIは、レイテンシ、パケットロス、GBR、および優先度に関して、あらかじめ定義されたパケット転送処理に関連するQoSクラスを示す整数であり得る。いくつかの例では、QCIは1から9までの整数であり得る。ARPは、同じリソースのための2つの異なるペアラ間の競合の場合、プリエンプション優先度を与えるためにeノードB205のスケジューラによって使用され得る。GBRは、別個のダウンリンク保証ビットレートとアップリンク保証ビットレートとを指定し得る。いくつかのQoSクラスは、それらのクラスのペアラに対して保証ビットレートが定義されないような非GBRであり得る。30

【0036】

[0048]EPSペアラ240は、UE215とサービングゲートウェイ220との間のE-UTRAN無線アクセスペアラ(E-RAB:E-UTRAN radio access bearer)250、およびS5またはS8インターフェースを介したサービングゲートウェイ220とPDNゲートウェイとの間のS5/S8ペアラ255によって実装され得る。S5は、非ローミングシナリオにおけるサービングゲートウェイ220とPDNゲートウェイ225との間のシグナリングインターフェースを指し、S8は、ローミングシナリオにおけるサービングゲートウェイ220とPDNゲートウェイ225との間の類似するシグナリングインターフェースを指す。E-RAB250は、LTE-UuエAINターフェースを介したUE215とeノードB205との間の無線ペアラ260によって、およびS1インターフェースを介してeノードBとサービングゲートウェイ220との間のS1ペアラ2654050

によって実装され得る。

【0037】

[0049]図2は、UE215とピアエンティティ230との間のエンドツーエンドサービス235の一例のコンテキストにおけるペアラ階層を示しているが、いくつかのペアラは、エンドツーエンドサービス235に関係しないデータを搬送するために使用され得る。たとえば、無線ペアラ260または他のタイプのペアラは、2つ以上のエンティティ間でエンドツーエンドサービス235のデータに関係しない制御データを送信するために確立され得る。

【0038】

[0050]図3は、本開示の態様に従って構成されたeノードB305およびUE315を概念的に示すブロック図である。たとえば、図1に示されているように、UE315の構成要素はマルチモードUE115-a中に含まれ得、eNB305の構成要素はeNB105中に含まれ得る。本明細書で説明するように、たとえば、アンテナ334、Tx/Rx332、コントローラ/プロセッサ340、スケジューラ344、およびメモリ342を含む、基地局305の1つまたは複数の構成要素は、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと、そのような通信が可能でないUEとのためのジョイントスケジューリングの態様を実装し得る。

10

【0039】

[0051]基地局305はアンテナ334_{1~t}を装備し得、UE315はアンテナ352_{1~r}を装備し得、ここにおいて、tおよびrは1以上の整数である。基地局305において、基地局送信プロセッサ320は、基地局データソース312からデータを受信し、基地局コントローラ/プロセッサ340から制御情報を受信し得る。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH:Physical Broadcast Channel)、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCIH:Physical Control Format Indicator Channel)、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PICH:Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCH:Physical Downlink Control Channel)などの上で搬送され得る。データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH:physical downlink shared channel)などの上で搬送され得る。基地局送信プロセッサ320は、データと制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、それぞれデータシンボルと制御シンボルとを取得し得る。基地局送信プロセッサ320はまた、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有基準信号(RS:reference signal)のための基準シンボルを生成し得る。基地局送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ330は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行し得、出力シンボルストリームを基地局トランシーバ(Tx/Rx)332_{1~t}に与え得る。各基地局トランシーバ332は、(たとえば、OFDMなどのために)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得し得る。各基地局トランシーバ332はさらに、出力サンプルストリームを処理(たとえば、アナログへの変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得し得る。Tx/Rx332_{1~t}からのダウンリンク信号は、それぞれアンテナ334_{1~t}を介して送信され得る。

20

【0040】

[0052]UE315において、UEアンテナ352_{1~r}は、基地局305からダウンリンク信号を受信し得、受信信号をそれぞれUEトランシーバ(Tx/Rx)354_{1~r}に与え得る。各UE Tx/Rx354は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得し得る。各UE Tx/Rx354はさらに、(たとえば、OFDMなどのために)入力サンプルを処理して、受信シンボルを取得し得る。UE MIMO検出器356は、すべてのUE Tx/Rx354_{1~r}から受信シンボルを取得し、適用可能な場合は受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出シンボルを与え得る。UE受信プロセッサ358は、検

30

40

50

出シンボルを処理（たとえば、復調、デインターリープ、および復号）し、UE315の復号されたデータをUEデータシンク360に与え、復号された制御情報をUEコントローラ／プロセッサ380に与え得る。

【0041】

[0053]アップリンク上では、UE315において、UE送信プロセッサ364は、UEデータソース362から（たとえば、PUSCHのための）データを受信し、処理し得、UEコントローラ／プロセッサ380から（たとえば、PUCCHのための）制御情報を受信し、処理し得る。UE送信プロセッサ364はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。UE送信プロセッサ364からのシンボルは、適用可能な場合はUE TX MIMOプロセッサ366によってプリコーディングされ、さらに（たとえば、SC-FDMなどのために）UE Tx/Rx354_{1~n}によって処理され、基地局305に送信され得る。基地局305において、UE315からのアップリンク信号は、基地局アンテナ334によって受信され、基地局Tx/Rx332によって処理され、適用可能な場合は基地局MIMO検出器336によって検出され、さらに基地局受信プロセッサ338によって処理されて、UE315によって送られた復号されたデータと制御情報とが取得され得る。基地局受信プロセッサ338は、復号されたデータを基地局データシンク346に与え、復号された制御情報を基地局コントローラ／プロセッサ340に与え得る。

10

【0042】

[0054]上記で説明したように、基地局コントローラ／プロセッサ340およびUEコントローラ／プロセッサ380は、それぞれ基地局305における動作およびUE315における動作を指示し得る。基地局305における基地局コントローラ／プロセッサ340および／または他のプロセッサおよびモジュールは、たとえば、本明細書で説明する技法のための様々なプロセスの実行を実施または指示し得る。eノードB305におけるeNBコントローラ／プロセッサ340および／または他のプロセッサおよびモジュールはまた、たとえば、図10～図11に示す機能ブロック、および／または本明細書で説明する技法のための他のプロセスの実行を実施または指示し得る。基地局メモリ342およびUEメモリ382は、それぞれ基地局305およびUE315のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ344は、ダウンリンク上および／またはアップリンク上のデータ送信のためにUE315をスケジュールし得る。eNB300のアンテナ334、Tx/Rx332は、選択された無線ベアラを用いてUEと通信するために使用され得る。

20

【0043】

[0055]図4に、本開示の一態様による、ユーザ機器（UE）におけるLTE無線アクセス技術とWLAN無線アクセス技術とのアグリゲーションを概念的に示すブロック図を示す。アグリゲーションは、1つまたは複数のコンポーネントキャリア1～N（CC1～CCN）を使用してeノードB405-aと通信し、WLANキャリア440を使用してWLANアクセスポイント（AP）405-bと通信することができる、マルチモードUE415を含むシステム400中で行われ得る。前の図を参照しながら上記で説明したように、eノードB405-aはeノードBまたは基地局105のうちの1つまたは複数の一例であり得、UE415はUE115のうちの1つまたは複数の一例であり得る。

30

【0044】

[0056]図4には、1つのUE415、1つのeノードB405-a、および1つのAP405-bのみが示されているが、システム400は、任意の数のUE415、eノードB405-a、および／またはAP405-bを含むことができることを諒解されたい。

40

【0045】

[0057]eノードB405-aは、LTEコンポーネントキャリアCC1～CCN430上の順方向（ダウンリンク）チャネル432-1～432-Nを介してUE415に情報を送信することができる。さらに、UE415は、LTEコンポーネントキャリアCC1～CCN上の逆方向（アップリンク）チャネル434-1～434-Nを介してeノードB405-aに情報を送信することができる。同様に、AP405-bは、WLANキャ

50

リア440上の順方向(ダウンリンク)チャネル452を介してUE415に情報を送信し得る。さらに、UE415は、WLANキャリア440の逆方向(アップリンク)チャネル454を介してAP405-bに情報を送信し得る。

【0046】

[0058]図4ならびに開示する実施形態のいくつかに関連する他の図の様々なエンティティについて説明する際、説明の目的で、3GPP LTEまたはLTE-Aワイアレスネットワークに関する名称が使用される。ただし、システム400は、限定はしないが、OFDMAワイアレスネットワーク、CDMAネットワーク、3GPP2 CDMA2000ネットワークなどの他のネットワークにおいて動作することができることを諒解されたい。モバイル事業者は、どのトラフィックがWLANを介してルーティングされ、どのトラフィックが(3GPP RANなどの)WWAN上で保たれるかを制御することが可能であり得る。たとえば、(たとえば、VoIPまたは他の事業者のサービスに関する)いくつかのデータフローは、そのQoS能力を活用するためにWAN上でサービスされ得、「ベストエフォート」インターネットトラフィックに関するIPフローはWLANにオフロードされ得る。インターネットの場合、利用可能なリンクの各々の性能は、ユーザ介入なしに、リアルタイムベースで自律的に評価され、各データベアラのための考えられる最良のリンクが選択される。性能推定は、無線アクセスの観点とエンドツーエンドの観点の両方を含む多数のパラメータを調べる。

10

【0047】

[0059]決定のために考慮されるパラメータのうちのいくつかは、信号およびチャネル品質、利用可能帯域幅、レイテンシ、ならびに、どのアプリケーションおよびサービスがWi-Fiに移動されることを許され、どれが3GPP RANに制限されるかに関する事業者ポリシーを含む。

20

【0048】

[0060]図5Aおよび図5Bは、本開示の態様による、UE515とPDN(たとえば、インターネット)との間のデータ経路545、550の例を概念的に示すブロック図である。UE515は、それぞれ、図1および図4を参照しながら上記で説明したUE115-aまたはUE415の一例であり得、図3に示されたUE315の1つまたは複数の構成要素を含み得る。図5Aにおいて、eNBおよびAPはコロケートされない(たとえば、互いと高速通信していない)ことがある。図5Bにおいて、eNBおよびAPはコロケートされる(たとえば、互いと高速通信している)ことがある。

30

【0049】

[0061]データ経路545、550は、WLAN無線アクセス技術とLTE無線アクセス技術とをアグリゲートするワイアレス通信システム500-a、500-bのコンテキスト内で示されている。各例において、それぞれ図5Aおよび図5Bに示されたワイアレス通信システム500-aおよび500-bは、マルチモードUE515と、eノードB505-aと、WLAN AP505-bと、発展型パケットコア(EPC)130と、PDN210と、ピアエンティティ230とを含み得る。各例のEPC130は、モビリティ管理エンティティ(MME: mobility management entity)505と、サービングゲートウェイ(SGW)220と、PDNゲートウェイ(PGW)225とを含み得る。ホーム加入者システム(HSS: home subscriber system)535は、MME530に通信可能に結合され得る。各例のUE515は、LTE無線機520とWLAN無線機525とを含み得る。これらの要素は、前の図を参照しながら上記で説明したそれらのカウンターパートのうちの1つまたは複数の態様を表し得る。

40

【0050】

[0062]特に図5Aを参照すると、eノードB505-aおよびAP505-bは、1つまたは複数のLTEコンポーネントキャリアまたは1つまたは複数のWLANコンポーネントキャリアのアグリゲーションを使用して、UE515にPDN210へのアクセスを与えることが可能であり得る。PDN210へのこのアクセスを使用して、UE515はピアエンティティ230と通信し得る。eノードB505-aは、(たとえば、経路54

50

5を通して)発展型パケットコア130を通してPDN210へのアクセスを与え得、WLAN AP505-bは、(たとえば、経路550を通して)PDN210への直接アクセスを与え得る。

【0051】

[0063]MME530は、UE515とEPC130との間のシグナリングを処理する制御ノードであり得る。概して、MME530はベアラおよび接続管理を行い得る。したがって、MME530は、アイドルモードUEトラッキングおよびページングと、ベアラアクティブ化および非アクティブ化と、UE515のためのSGW選択とを担当し得る。MME530は、S1-MMEインターフェースを介してeノードB505-aと通信し得る。MME530は、UE515をさらに認証し、UE515との非アクセス層(NAS:Non-Access Stratum)シグナリングを実装し得る。10

【0052】

[0064]HSS535は、機能の中でも、加入者データを記憶し、ローミング制限を管理し、加入者のためのアクセス可能アクセスポイント名(APN:access point name)を管理し、加入者をMME530に関連付け得る。HSS535は、3GPP団体によって規格化された発展型パケットシステム(EPS)アーキテクチャによって定義されたS6aインターフェースを介してMME530と通信し得る。

【0053】

[0065]LTE上で送信されるすべてのユーザIPパケットは、eノードB505-aを通してSGW220に転送され得、SGW220は、S5シグナリングインターフェースを介してPDNゲートウェイ225に接続され、S11シグナリングインターフェースを介してMME530に接続され得る。SGW220は、ユーザプレーンに常駐し、eノードB間ハンドオーバおよび異なるアクセス技術間のハンドオーバのためのモビリティアンカーとして働き得る。PDNゲートウェイ225はUEのIPアドレス割振りならびに他の機能を与え得る。20

【0054】

[0066]PDNゲートウェイ225は、SGiシグナリングインターフェースを介して、PDN210など、1つまたは複数の外部パケットデータネットワークへの接続性を与え得る。PDN210は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS:IP Multimedia Subsystem)、パケット交換(PS:Packet-Switched)ストリーミングサービス(PS5:PS Streaming Service)、および/または他のタイプのPDNを含み得る。30

【0055】

[0067]本例では、UE515とEPC130との間のユーザプレーンデータは、トライックがLTEリンクの経路545を介して流れのか、WLANリンクの経路550を介して流れのかにかかわらず、1つまたは複数のEPSベアラの同じセットを横断し得る。1つまたは複数のEPSベアラのセットに関係するシグナリングまたは制御プレーンデータは、eノードB505-aを経由して、UE515のLTE無線機520とEPC130-bのMME530との間で送信され得る。

【0056】

[0068]図5Bは、eノードB505-aとAP505-bがコロケートされるか、またはさもなければ互いに高速通信している、例示的なシステム500-bを示している。この例では、UE515とWLAN AP505-bとの間のEPSベアラ関係データは、eノードB505-aにルーティングされ、次いでEPC130にルーティングされ得る。このようにして、すべてのEPSベアラ関係データは、eノードB505-aと、EPC130と、PDN210と、ピアエンティティ230との間で同じ経路に沿ってフォワーディングされ得る。40

複数のRAT上で同じベアラのデータを通信することが可能なUEと、複数のRAT上で同じベアラのデータを通信することが可能でないUEとのためのジョイントサポート

【0057】

10

20

30

40

50

[0069]概して、eNBは、WLANバッファ管理のためのWLANフロー制御を用いた集中型LTEおよびWLANマルチリンクスケジューリングのためのダウンリンクパケットルーティングをサポートし得る。アップリンクでは、eNBは、ユーザ優先度メトリックを計算するためにサービスされるLTEリンクとWLANリンクとを組み合わせ得る。UEは、WLANバッファ管理のためのアップリンクWLANフロー制御をサポートし得る。たとえば、UL送信は、(たとえば、UL PDCCH許可が受信され、データが利用可能であるとき)LTEにおいてスケジュールされるか、または(たとえば、データが利用可能である場合、 T_{sch} 間隔ごとに)WLANにおいてスケジュールされ得る。

【0058】

[0070]本開示の態様によれば、両方のリンク(たとえば、LTEとWi-Fi)を利用することによって、パケットレベルルーティングが改善され得る。本明細書でより詳細に説明するように、本開示の態様はUE間公平性(inter-UE fairness)を提供する。10

【0059】

[0071]図6に、本開示の態様による、例示的なデータ経路アーキテクチャ600を示す。eNBにおいて、LTEデータパケットのためのUEへのDL送信のために、第1のデータ無線ベアラ(DRB1)が使用され得る。eNBにおいて、複数のRAT上で同じベアラのデータを同時に通信するためのUEへのDL送信のために、第2のDRB(DRB2)が使用され得る。

【0060】

[0072]本明細書で説明するように、2つ以上のRAT上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能なUEが、無線リンク制御(RLC:Radio Link Control)アグリゲーションを実行することが可能なUEまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP:Packet Data Convergence Protocol)アグリゲーションを実行することが可能なUEとして説明され得る。RLCアグリゲーション対応UEが、複数のRATを介してRLCパケットを同時に送信し得る。PDCPアグリゲーション対応UEが、複数のRATを介してPDCPパケットを同時に送信し得る。図6に示されているように、UEは、DRB2上でLTEとWLANの両方において同じベアラのデータを受信および送信することが可能であり得る。20

【0061】

[0073]図6のDRB1では、UEのための1つまたは複数のDLデータパケットは、PDCPレイヤおよびRLCレイヤから、DLマルチリンクスケジューラ602に流れ、LTEメディアアクセス制御(MAC)レイヤおよびLTE物理(PHY)レイヤに流れ得る。30

【0062】

[0074]DRB2では、UEのための1つまたは複数のDLデータパケットは、DRB1のデータパケットと同様に、PDCPレイヤおよびRLCレイヤから、DLマルチリンクスケジューラ602に流れ、LTE MACレイヤおよびLTE PHYレイヤに流れ得る。DRB2のDLデータパケットはまた、DLマルチリンクスケジューラ602からDL WLANフロー制御モジュール604に流れ得る。マルチリンクスケジューラ602は、比例公平スケジューラを使用し得、ここにおいて、スケジューラは、公平性を考慮に入れてユーザをサービスしながらシステムスループットのバランスをとり得る。その後、データパケットはDLフロー制御モジュール604からWLAN MACレイヤおよびWLAN PHYレイヤに流れ得る。このようにして、DRB2上のデータパケットはLTEとWLANの両方において同時に通信され(たとえば、送信され)得る。40

【0063】

[0075]態様によれば、スケジューリング決定を行うとき、DLマルチリンクスケジューラ602は、スケジューラがスケジュールし得るすべてのUEを考慮し得る。DLマルチリンクスケジューラ602は、UE間公平性を考慮に入れる、QoS要件に基づいてUEをスケジュールし得る。マルチリンクスケジューラ602は比例公平スケジューラを使用し得、ここにおいて、スケジューラは、公平性を考慮に入れる様式でユーザをサービスし50

ながらシステムスループットのバランスをとり得る。

【0064】

[0076]アップリンク上では、(たとえば、LTEのための)DRB1上のLTEデータパケットは、UEにおけるPDCPレイヤおよびRLCレイヤから、UL LTEスケジューラ606に流れ、LTE MACレイヤおよびLTE PHYレイヤに流れ得る。

【0065】

[0077]DRB2のデータパケットはPDCPレイヤおよびRLCレイヤを通して処理され得る。その後、データパケットは、第1の経路に従って、UL LTEスケジューラを使用してスケジュールされ得、その後、LTE MACレイヤおよびLTE PHYレイヤに移り得る。DRB2のデータパケットはまた、PDCPレイヤおよびRLCレイヤから、UL WLANスケジューラ608に到り、WLAN MACレイヤおよびWLAN PHYレイヤに到る第2の経路をたどり得る。このようにして、DRB2データパケットは、複数のRAT上で同じペアラ上のUEによって同時に通信されることが可能であり得る。
10

【0066】

[0078]図7に、本開示の態様による、ペアラ選択のみ可能なUE(bearer-selection only capable UE)のための例示的なデータ経路アーキテクチャ700を示す。以下で説明するように、eNBは、たとえば、無線リソース管理(RRM:radio resource management)モジュールにおいてペアラ選択アルゴリズム702を実装し得る。UEは、DRB1がLTEデータパケットのみのために構成され得、DRB2がWLANパケットのみのために構成され得る、DRB1およびDRB2に割り当てられ得る。
20

【0067】

[0079]ペアラレベルマッピングでは、WLANインターネットをアクティブ化/非アクティブ化するために、UE報告WLAN測定が使用され得る。ペアラタイプは、無線ペアラの確立時にLTE専用に構成され得、たとえば、UE報告WLAN測定に基づいて再構成され得る。態様によれば、ペアラタイプは、LTE専用、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのためのデータを同時に通信することが可能なUEのためのペアラ(たとえば、RLCアグリゲーションおよび/またはPDCPアグリゲーション)、またはWLAN専用であり得る。ペアラ選択のみ可能なUEでは、ペアラタイプはLTE専用またはWLAN専用であり得る。
30

【0068】

[0080]ペアラ選択のみ可能なUEのための無線リンクへのペアラマッピングを再構成するために、無線リソース制御(RRC:Radio Resource Control)接続再構成シグナリングプロシージャが使用され得る。ペアラ選択のみ可能なUEでは、PDCPレイヤの上でパケットルーティング決定が実行され得る。

【0069】

[0081]上記で説明したように、ペアラ選択のみ可能なUEのためのペアラレベルルーティングのためのWLANのアクティブ化および/または非アクティブ化はUEによって行われたWLAN測定に基づき得る。eNBは、HetNet機能が有効にされたペアラ選択アルゴリズムをサポートし得、LTEおよびWLAN上でペアラのためのエンドツーエンドデータ接続性をサポートし得る。
40

【0070】

[0082]ペアラ選択のみのUEでは、eNBおよびUEは、たとえば、ペアラ再構成中には、バッファされるパケットを最小限に抑えようとして、WLANを用いたフロー制御をサポートし得る。eNBは、別個のスケジューリングアルゴリズム(たとえば、ラウンドロビンポリシー、先入れ先出しポリシー)を使用してすべてのWLAN専用ペアラをスケジュールし得る。WLANスケジューリングアルゴリズムは、図7に示されているように、RLCレイヤの下に位置し、LTE MACレイヤ/WLAN MACレイヤの上に位置し得る。

【0071】

10

20

30

40

50

[0083] U L では、 U E は、 L T E 専用 D R B とは別個のスケジューリングアルゴリズム（たとえば、ラウンドロビンポリシー、先入れ先出しポリシー）を使用してすべての W L A N 専用ベアラをスケジュールし得る。 e N B と同様に、 U E における W L A N スケジューリングアルゴリズムは、 R L C レイヤの下に位置し、 L T E M A C レイヤおよび W L A N M A C レイヤの上に位置し得る。

【 0 0 7 2 】

[0084] D L では、 D R B 1 の L T E データパケットは P D C P レイヤおよび R L C レイヤを通過し得る。次に、これらのデータパケットは、 D L マルチリンクスケジューラ 7 0 4 を通って流れ、次いで L T E M A C レイヤおよび L T E P H Y レイヤに流れ得る。マルチリンクスケジューラ 7 0 4 は比例公平スケジューラを使用し得、ここにおいて、スケジューラは、公平性を考慮に入れてユーザをサービスしながらシステムスループットのバランスをとり得る。
10

【 0 0 7 3 】

[0085] D L では、 D R B 2 の W L A N パケットは D L W L A N スケジューラ 7 0 6 と D L フロー制御モジュール 7 0 8 とを通してルーティングされ得る。次に、これらの W L A N パケットは W L A N M A C レイヤおよび W L A N P H Y レイヤを通って流れ得る。 D L W L A N スケジューラ 7 0 6 は、たとえば、 Q o S パラメータおよび / または論理チャネル優先度付けが考慮されない、ラウンドロビン、先入れ先出しへスケジューリングアルゴリズムを利用し得る。
20

【 0 0 7 4 】

[0086] U L 上では、 D R B 1 の L T E パケットは P D C P レイヤおよび R L C レイヤを通過し得る。次に、これらのパケットは、 U L L T E スケジューラ 7 1 0 にルーティングされ、次いで L T E M A C レイヤおよび L T E P H Y レイヤにルーティングされ得る。スケジューラ 7 1 0 は優先度およびトーカンパケットスケジューリングアルゴリズムを利用し得、ここにおいて、適合データパケットは、仮想パケット中で収集され、パケットが最大容量まで満たされたとき、 U L 送信のためにパケットから渡される。パケットがまだ最大限に満たされない場合、パケットは、パケットが、十分な、準拠パケットで満たされるまで遅延され得る。このようにして、優先度 + トーカンパケットスケジューリングアルゴリズムは、パケットの優先度を考慮に入れながら、システム帯域幅およびバースト性に対する定義された制限に適合し得る。
30

【 0 0 7 5 】

[0087] U L では、 D R B 2 の W L A N パケットは U L W L A N スケジューラ 7 1 2 と U L W L A N フロー制御モジュール 7 1 4 とにルーティングされ得る。スケジューラ 7 1 2 はラウンドロビンまたは先入れ先出しへスケジューリングアルゴリズムを利用し得る。 W L A N パケットは、次いで、 W L A N M A C レイヤおよび W L A N P H Y レイヤにルーティングされ得る。

【 0 0 7 6 】

[0088] 図 7 に示されているように、 U L および D L では、 P D C P および R L C は W L A N 専用無線ベアラのために透過モード処理を実行し得る。

ジョイントサポート

【 0 0 7 7 】

[0089] 本開示の態様によれば、 e N B は、第 1 の R A T および第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが可能な U E （たとえば、図 6 に示されているように、 R L C アグリゲーションおよび / または P D C P アグリゲーションが可能な U E ）と、第 1 の R A T および第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを同時に通信することが不可能でない U E （たとえば、図 7 に示されているように、ベアラ選択のみが可能な U E ）との両方のタイプの U E に対するサービスをサポートし得る。
40

【 0 0 7 8 】

[0090] 図 8 を参照しながらより詳細に説明する、第 1 の例によれば、第 1 の R A T および第 2 の R A T 上で同じベアラのデータを通信するためのベアラと W L A N 専用ベアラと

は、別個のスケジューラと別個のWLANフロー制御モジュールとを使用してeNBにおいてスケジュールされ得る。第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUE(たとえば、RLCアグリゲーション対応UEおよび/またはPDCPアグリゲーション対応UE)とWLAN専用UEとは、(たとえば、別個のスケジューラ804、808を使用して)独立してスケジュールされ得るが、RLCアグリゲーションペアラの処理および/またはスケジューリングは、WLAN専用ペアラの直前に故意に実行され得、またはその逆も同様である。

【0079】

[0091]図8に、本開示の態様による、例示的なデータ経路アーキテクチャ800を示す。eNBは、たとえば、RRMモジュールにおいてペアラ選択アルゴリズム802を実装し得る。ペアラ選択アルゴリズム802は図7のペアラ選択アルゴリズム702とは異なり得る。たとえば、ペアラ選択アルゴリズム802は、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと、ペアラ選択のみが可能なUEとの両方のタイプのUEをジョイントスケジューリングのために考慮し得るが、ペアラセクションアルゴリズム702は、RLCまたはPDCPアグリゲーションが可能なUEを考慮しなかった。

10

【0080】

[0092]UE1のためのDRB1はLTEデータパケットのみのために構成され得、UE1のためのDRB2は、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信するために構成され得、UE2のためのDRB1はWLANパケットのみのために構成され得る。

20

【0081】

[0093]UE1のためのDRB1およびDRB2では、パケットは、PDCPレイヤおよびRLCレイヤを通過し、DLマルチリンクスケジューラ804に到り得る。DLマルチリンクスケジューラ804はQoSベーススケジューリングアルゴリズムを使用し得る。一例として、QoSベーススケジューリングはWi-Fiのための論理チャネル優先度付けおよび/またはペアラ分類優先度付けを考慮に入れ得る。QoSスケジューリングアルゴリズムは、論理チャネルが、異なるグループに分類されると仮定し得る。その後、グループの各々内で比例公平優先度付けが適用され得る。グループはそれらのそれぞれの優先度の順にスケジュールされ得る。しかしながら、QoSパラメータを利用する他の技法がマルチリンクスケジューラ804によって使用され得る。

30

【0082】

[0094]UE1のDRB1では、パケットはマルチリンクスケジューラ804からLTE MACレイヤおよびLTE PHYレイヤにルーティングされ得る。UE1のDRB2では、パケットは、第1の経路に従ってマルチリンクスケジューラ804からLTE MACレイヤおよびLTE PHYレイヤにルーティングされ、第2の経路に従ってマルチリンクスケジューラ804からDL WLANフロー制御モジュール806にルーティングされ得る。DLフロー制御モジュール806から、パケットは、UE1への送信のためにWLAN MACレイヤおよびWLAN PHYレイヤにルーティングされ得る。このようにして、UE1のためのDRB2のパケットはLTEとWLANとにおいて同時に通信され得る。

40

【0083】

[0095]UE2のDRB1では、WLANパケットはPDCPレイヤおよびRLCレイヤによって透過的に処理され得る。その後、WLANパケットはDL WLANスケジューラ808とDL WLANフロー制御モジュール810とにルーティングされ得る。次に、WLANパケットはWLAN MACレイヤおよびWLAN PHYレイヤにルーティングされ得る。DL WLANスケジューラ808は、スケジューリング決定を行う際に論理チャネル優先度付けを考慮に入れない、ラウンドロビンまたは先入れ先出しきスケジューリングアルゴリズムを使用し得る。たとえば、DL WLANスケジューラ808は、すべてのペアラを等しく扱い、ラウンドロビン様式でそれらのペアラをサービスし得る。

50

【0084】

[0096]図8は、本開示の態様による、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと、ペアラ選択のみが可能なUEとのための別個のスケジューラ(804および808)を示しているが、あるタイプのUEのためのスケジューリングは他のタイプのUEの直前に実行され得る。

【0085】

[0097]図9を参照しながらより詳細に説明する、第2の例によれば、すべてのUE(第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEとペアラ選択のみが可能なUE)は、eNBによる単一のDLマルチリンクジョイントUEスケジューラを使用して一緒にフロー制御され得る。この単一のDLスケジューラは、図9に示されているように、RLCレイヤの下に位置し、MACレイヤの上に位置し得る。
10

【0086】

[0098]図9に、本開示の態様による、例示的なデータ経路アーキテクチャ900を示す。図8のペアラ選択アルゴリズム802と同様に、eNBのRRM中のペアラ選択アルゴリズム902は図7のペアラ選択アルゴリズム702とは異なり得る。たとえば、ペアラ選択アルゴリズム802と同様の、ペアラ選択アルゴリズム902は、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと、ペアラ選択のみが可能なUEとの両方のタイプのUEをジョイントスケジューリングのために考慮し得る。
20

【0087】

[0099]UE1のためのDRB1はLTEデータパケットのみのために構成され得、UE1のためのDRB2は、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信するために構成され得、UE2のためのDRB1はWLANパケットのみのために構成され得る。

【0088】

[0100]UE1のためのDRB1およびDRB2では、パケットは、PDCPレイヤおよびRLCレイヤを通過し、DLマルチリンクジョイントスケジューラ904に到り得る。DRB1では、パケットは、マルチリンクジョイントスケジューラ904からLTE MACレイヤおよびLTE PHYレイヤにルーティングされ得る。DRB2では、パケットは、第1の経路に従ってマルチリンクジョイントスケジューラ904からLTE MACレイヤおよびLTE PHYレイヤにルーティングされ、ならびに第2の経路に従ってマルチリンクジョイントスケジューラ904からDL WLANフロー制御モジュール906にルーティングされ得る。態様によれば、DLマルチリンクジョイントスケジューラ904は、すべてのUEを考慮に入れる、QoSベーススケジューリングアルゴリズムを使用し得る。図8のDLマルチリンクスケジューラ804に関して説明したように、QoSベーススケジューリングはWi-Fiのための論理チャネル優先度付けおよび/またはペアラ分類優先度付けを考慮に入れ得る。QoSスケジューリングアルゴリズムは、論理チャネルが、異なるグループに分類されると仮定し得る。その後、グループの各々内で比例公平優先度付けが適用され得る。グループはそれらのそれぞれの優先度の順にスケジュールされ得る。しかしながら、QoSパラメータを利用する他の技法がマルチリンクスケジューラ904によって使用され得る。
30
40

【0089】

[0101]DLフロー制御モジュール906から、DRB2のUE1のためのパケットはWLAN MACレイヤおよびWLAN PHYレイヤにルーティングされ得る。このようにして、UE1のためのDRB2のパケットはLTEとWLANとにおいて同時に通信され得る。

【0090】

[0102]UE2のためのDRB1では、WLANパケットはPDCPレイヤおよびRLCレイヤによって透過的に処理され得る。その後、WLANパケットはDLマルチリンクジ
50

ヨイントスケジューラ 904 にルーティングされ、DL WLAN フロー制御モジュール 906 にルーティングされ得る。DL WLAN フロー制御モジュール 906 から、WLAN パケットは WLAN MAC レイヤおよび WLAN PHY レイヤにルーティングされ得る。

【0091】

[0103] 図 10 に、本開示の態様による、たとえば、第 1 の RAT の eNB によって実行される例示的な動作 1000 を示す。動作は、図 3 に示された 1 つまたは複数の構成要素を含む、eNB によって実行され得る。上記で説明したように、アンテナ 334、Tx/Rx 332、コントローラ/プロセッサ 340、スケジューラ 344、およびメモリ 342 は、本明細書で説明する態様による、第 1 の RAT および第 2 の RAT 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能な UE と、そのような通信が可能でない UEとのためのジョイントスケジューリングの態様を実装し得る。
10

【0092】

[0104] 1002において、eNB は、第 1 の RAT および第 2 の RAT を介して通信することが可能な UE との通信のための異なるタイプの無線ペアラを構成する。1004において、eNB は、第 1 の RAT または第 2 の RAT のうちの少なくとも 1 つを介して UE にパケットをルーティングするために無線ペアラのうちの 1 つまたは複数を選択し、ここにおいて、選択することは、UE が、第 1 の RAT および第 2 の RAT 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能であるかどうかに少なくとも部分的に基づく。1006において、eNB は、選択された無線ペアラを使用して UE と通信する。態様によれば、第 1 の RAT は LTE であり得、第 2 の RAT は WLAN であり得る。
20

【0093】

[0105] 場合によっては、1008において、eNB は、第 1 の RAT および第 2 の RAT 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でない UE から独立して、第 1 の RAT および第 2 の RAT 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能な UE をスケジュールし、ここで、スケジュールすることは、UE の各タイプについて別個のスケジューラとフロー制御モジュールとを使用して実行される。場合によっては、1010において、eNB は別個のスケジューラのための優先度を動的に決定する。

【0094】

[0106] 一態様によれば、図 8 において説明したように、eNB は、第 1 および第 2 の RAT 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でない（たとえば、ペアラ選択限定）UE から独立して、第 1 の RAT および第 2 の RAT 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能な UE（たとえば、RLC アグリゲーションおよび / または PDCP アグリゲーションが可能な UE）をスケジュールし得る。両方のタイプの UE は別個のスケジューラとフロー制御モジュールとを使用し得る。
30

【0095】

[0107] RLC アグリゲーションが可能な UE のための eNB におけるスケジューラは QoS ベーススケジューリングアルゴリズムを使用し得るが、ペアラ選択限定 UE のための eNB におけるスケジューラは非 QoS ベーススケジューリングアルゴリズムを使用し得る。図 8 に示されているように、第 1 の RAT および第 2 の RAT 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能な UE のためのスケジューラは比例公平スケジューラを実装し得、第 1 の RAT および第 2 の RAT 上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でない UE のためのスケジューラはラウンドロビンベーススケジューリングアルゴリズムを実装し得る。スケジューラの優先度が動的に決定され得る。
40

【0096】

[0108] 図 11 に、本開示の態様による、たとえば、第 1 の RAT のための eNB によって実行される例示的な動作 1100 を示す。動作は、たとえば、図 3 に示された 1 つまたは複数の構成要素を含む eNB によって実行され得る。上記で説明したように、アンテナ 334、Tx/Rx 332、コントローラ/プロセッサ 340、スケジューラ 344、およびメモリ 342 は、第 1 の RAT および第 2 の RAT 上で同じペアラのデータを同時に

通信することが可能なUEと、そのような通信が可能でないUEとのためのジョイントスケジューリングの態様を実装し得る。

【0097】

[0109] 1102において、eNBは、ジョイントスケジューラとジョイントフロー制御モジュールとを使用して、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することができるUEと、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することができないUEとをスケジュールする。1104において、eノードBは、両方のタイプのUEをスケジュールするためのサービス品質スケジューリングアルゴリズムを使用する。

【0098】

[0110]一態様によれば、図9において説明したように、eNBは、ジョイントスケジューラとジョイントフロー制御モジュールとを使用して、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することができるUE(たとえば、RLCアグリゲーションおよび/またはPDCPアグリゲーションが可能なUE)と、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することができない(たとえば、ペアラ選択限定)UEとをスケジュールし得る。ジョイントスケジューラはQoSベーススケジューリングアルゴリズムを使用し得る。図9に示されているように、ジョイントスケジューラは、LTE専用ペアラと、RLCアグリゲートデータと、WLAN専用ペアラとをスケジュールすることができるマルチリンクジョイントスケジューラであり得、ここにおいて、RLCアグリゲートデータは、第1のRATおよび第2のRAT上で同時にスケジュールされ得る同じペアラのデータである。

10

20

【0099】

[0111]したがって、本開示の態様は、eNBが、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することができるUEと、それが可能でないUEとをサポートするための方法および装置を提供する。図8～図11を参照しながら説明したように、第1のRATのeNBは、RLCアグリゲーション対応UEとペアラ選択のみ可能なUEとと一緒にサポートしようとしてペアラ選択アルゴリズムを利用し得る。

30

【0100】

[0112]上記で説明した方法の様々な動作は、対応する機能を実行することができる任意の好適な手段によって実行され得る。それらの手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路(ASSIC)、またはプロセッサを含む、様々な(1つまたは複数の)ハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素および/またはモジュールを含み得る。概して、図に示されている動作がある場合、それらの動作は、同様の番号をもつ対応するカウンターパートのミーンズプラスファンクション構成要素を有し得る。

40

【0101】

[0113]本明細書で使用する「決定」という用語は、多種多様なアクションを包含する。たとえば、「決定」は、計算、算出、処理、導出、調査、探索(たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造での探索)、確認などを含み得る。また、「決定」は、受信(たとえば、情報を受信すること)、アクセス(たとえば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを含み得る。また、「決定」は、解決、選択、選定、確立などを含み得る。

【0102】

[0114]本明細書で使用する、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」を指す句は、单一のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「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を包含するものとする。

40

【0103】

[0115]上記で説明した方法の様々な動作は、(1つまたは複数の)様々なハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素、回路、および/または(1つまたは複数の)モジュールなど、それらの動作を実行することができる任意の好適な手段によって実行され得

50

る。概して、図に示されているどの動作も、その動作を実行することが可能な対応する機能的手段によって実行され得る。

【0104】

[0116]本開示に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（D S P）、特定用途向け集積回路（A S I C）、フィールドプログラマブルゲートアレイ信号（F P G A）または他のプログラマブル論理デバイス（P L D）、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明した機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装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得るが、代替として、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状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、D S Pとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、D S Pコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

10

【0105】

[0117]本開示に関連して説明した方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接実施されるか、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実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。ソフトウェアモジュールは、当技術分野で知られている任意の形態の記憶媒体中に常駐し得る。使用され得る記憶媒体のいくつかの例としては、ランダムアクセスメモリ（R A M）、読み取り専用メモリ（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などがある。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得、いくつかの異なるコードセグメント上で、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得る。記憶媒体は、プロセッサがその記憶媒体から情報を読み取ることができ、その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。代替として、記憶媒体はプロセッサに一体化され得る。

20

【0106】

[0118]本明細書で開示した方法は、説明し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アクションを備える。本方法のステップおよび／またはアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく互いに交換され得る。言い換えれば、ステップまたはアクション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／またはアクションの順序および／または使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく変更され得る。

30

【0107】

[0119]説明した機能は、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合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、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得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ストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の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得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。本明細書で使用するディスク（disk）およびディスク（disc）は、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、データを磁気的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザーで光学的に再生する。

40

【0108】

[0120]したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示した動作を実行するためのコン

50

ピュータプログラム製品を備え得る。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、本明細書で説明し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命令を記憶した（および／または符号化した）コンピュータ可読媒体を備え得る。いくつかの態様では、コンピュータプログラム製品はパッケージング材料を含み得る。

【0109】

[0121]ソフトウェアまたは命令はまた、伝送媒体を介して送信され得る。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（D S L）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、D S L、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、伝送媒体の定義に含まれる。

10

【0110】

[0122]さらに、本明細書で説明し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は、適用可能な場合に移動局および／または基地局によってダウンロードされ、および／または他の方法で取得され得ることを諒解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明した方法を実行するための手段の転送を可能にするためにサーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明した様々な方法は、移動局および／または基地局が記憶手段をデバイスに結合するかまたは与えると様々な方法を得ることができるよう、記憶手段（たとえば、R A M、R O M、コンパクトディスク（C D）またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体など）によって与えられ得る。その上、本明細書で説明した方法および技法をデバイスに与えるための任意の他の好適な技法が利用され得る。

20

【0111】

[0123]特許請求の範囲は、上記で示した厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。上記で説明した方法および装置の構成、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、様々な改変、変更および変形が行われ得る。

【0112】

[0124]上記は本開示の態様を対象とするが、本開示の他の態様およびさらなる態様は、その基本的範囲から逸脱することなく考案され得、その範囲は以下の特許請求の範囲によって決定される。

30

【図1】

図1

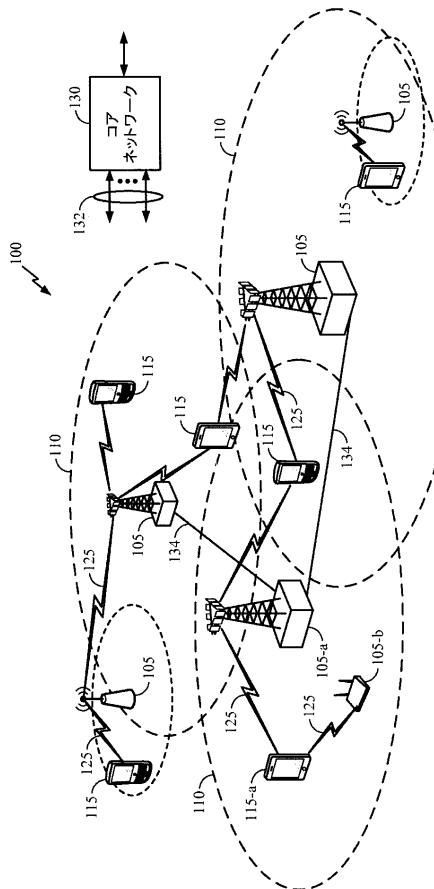


FIG. 1

【図2】

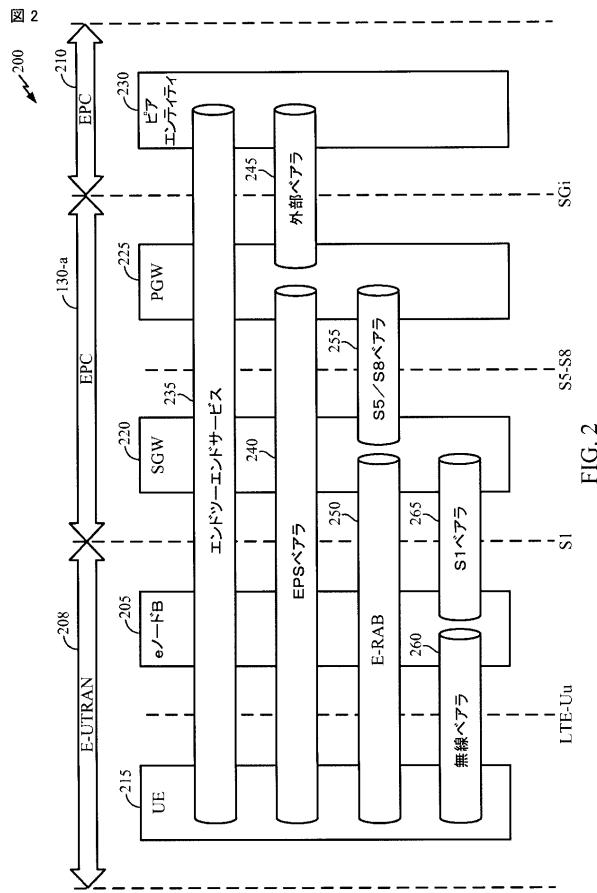


FIG. 2

【図3】

図3

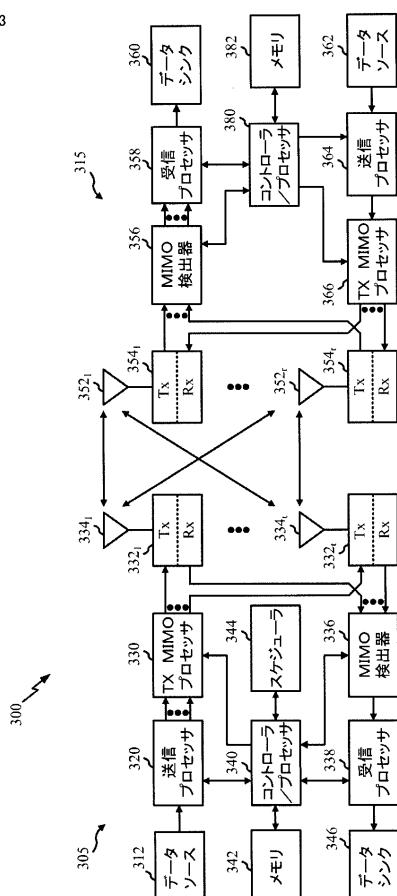


FIG. 3

【図4】

図4

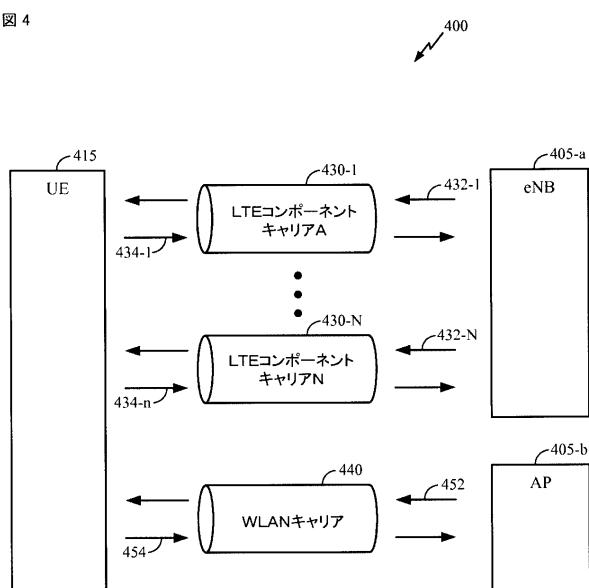


FIG. 4

【図 5 A】

図 5A

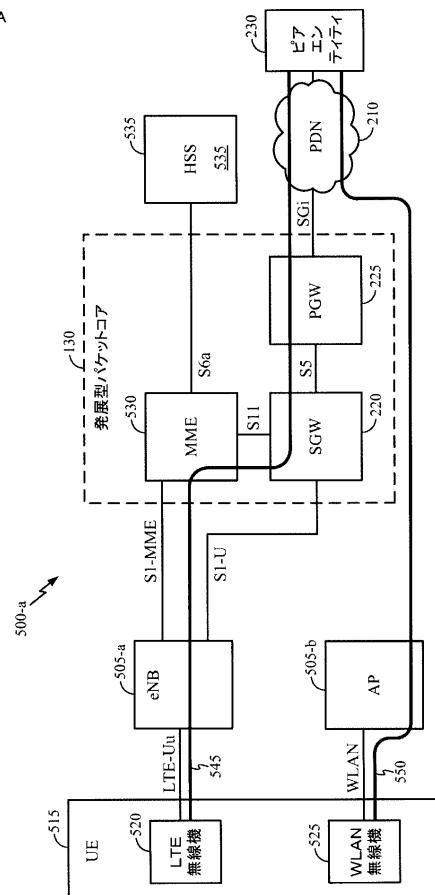


FIG. 5A

【図 5 B】

図 5B

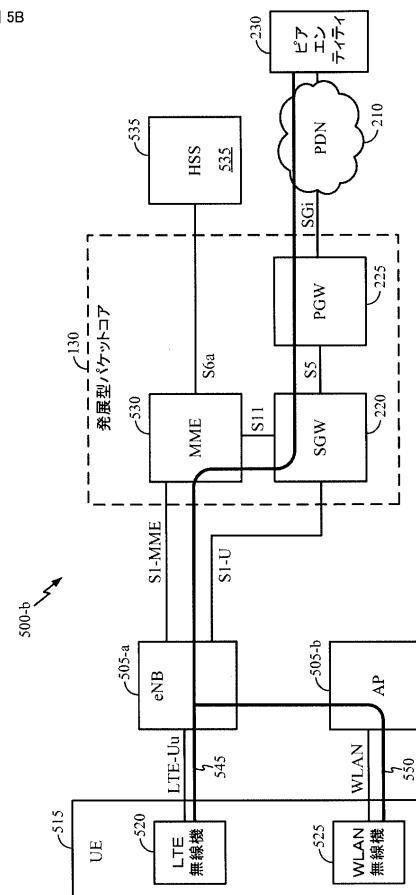


FIG. 5B

【図 6】

図 6

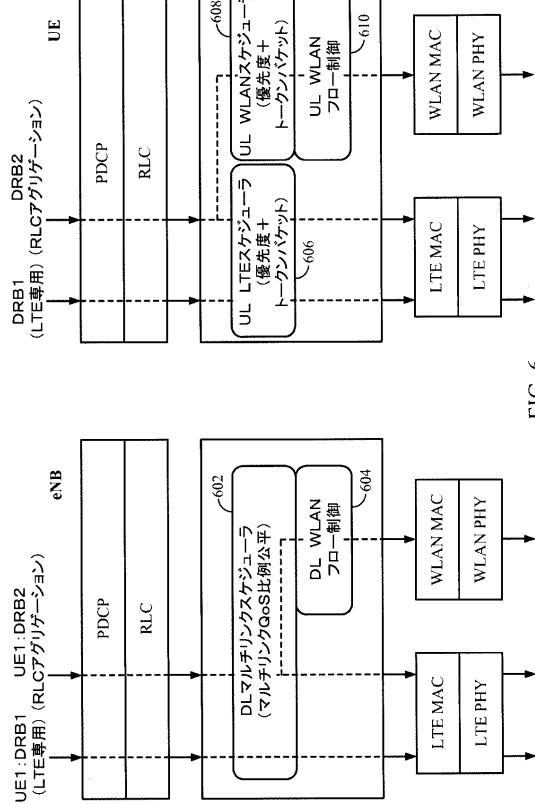


FIG. 6

【図 7】

図 7

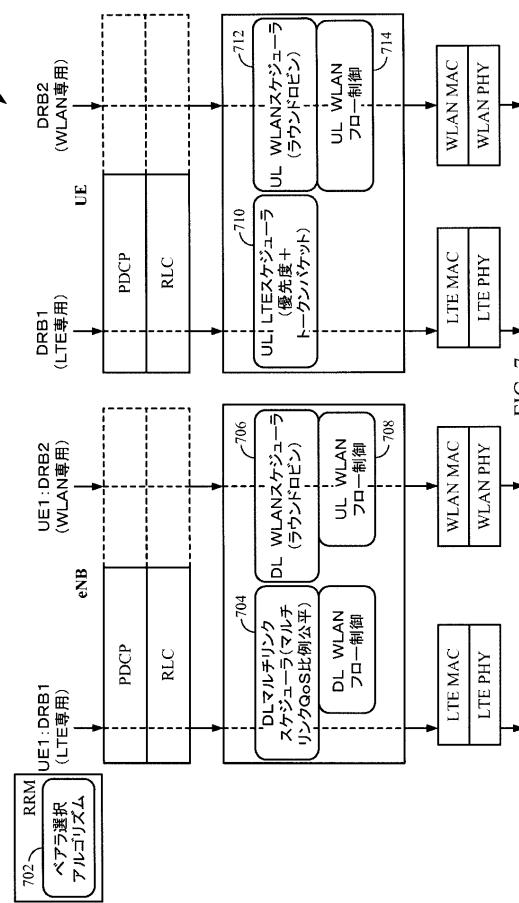
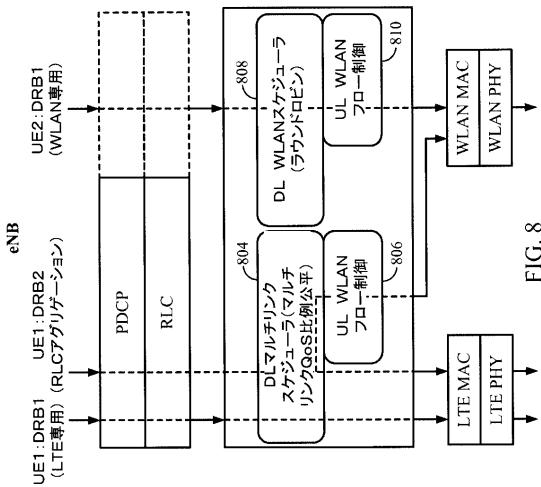
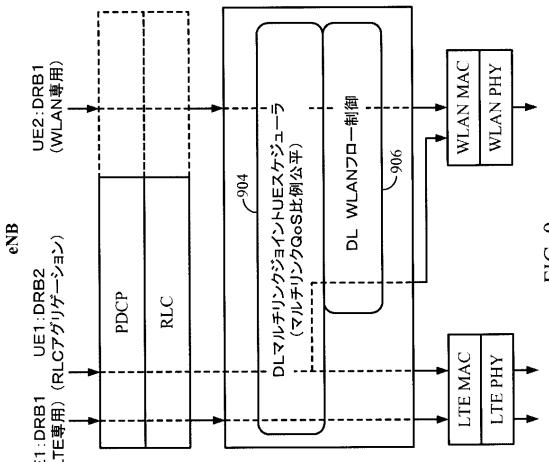


FIG. 7

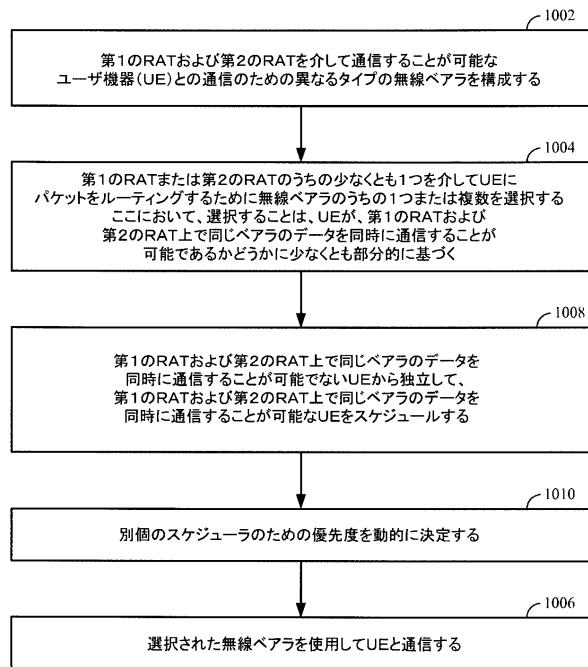
【図 8】

図 8
800

【図 9】

図 9
900

【図 10】

図 10
1000

【図 11】

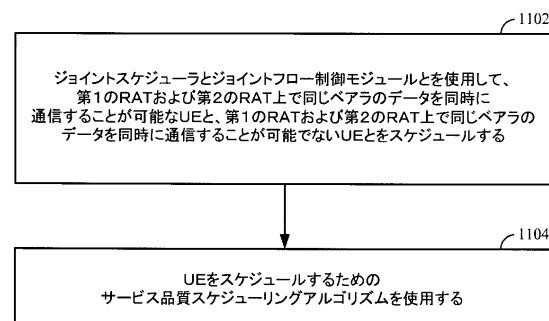
図 11
1100

FIG. 11

FIG. 10

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/060659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04W76/02
ADD. H04W72/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/044218 A1 (KAUR SAMIAN [US] ET AL) 24 February 2011 (2011-02-24) paragraph [0026] paragraph [0037] - paragraph [0039] paragraph [0077] - paragraph [0079] -----	1-30
X	WO 2012/163260 A1 (HUAWEI TECH CO LTD [CN]; LI JIANG [CN]; HUANG MIN [CN]; MA NI [CN]; LI) 6 December 2012 (2012-12-06) the whole document	1-30
X, P	& EP 2 704 481 A1 (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 5 March 2014 (2014-03-05) paragraph [0002] paragraph [0056] - paragraph [0087] -----	1-30



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

16 July 2015

23/07/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

López Pérez, Mariano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2014/060659

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2011044218	A1 24-02-2011	AR 077899	A1	28-09-2011
		CN 102484885	A	30-05-2012
		EP 2468063	A1	27-06-2012
		JP 5491629	B2	14-05-2014
		JP 2013502850	A	24-01-2013
		JP 2014143696	A	07-08-2014
		KR 20120062788	A	14-06-2012
		KR 20130043686	A	30-04-2013
		TW 201114293	A	16-04-2011
		TW 201422035	A	01-06-2014
		US 2011044218	A1	24-02-2011
		WO 2011022570	A1	24-02-2011
<hr/>				
WO 2012163260	A1 06-12-2012	CN 102215530	A	12-10-2011
		EP 2704481	A1	05-03-2014
		JP 2014518044	A	24-07-2014
		KR 20140016369	A	07-02-2014
		US 2014079007	A1	20-03-2014
		WO 2012163260	A1	06-12-2012
<hr/>				

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ダムンジャノビック、ジェレナ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

(72)発明者 オズトゥルク、オズキャン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

(72)発明者 ジャイン、ピカス
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

F ターム(参考) 5K067 AA21 BB21 EE04 EE10 GG06

(54)【発明の名称】第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能なUEと
、第1のRATおよび第2のRAT上で同じペアラのデータを同時に通信することが可能でない
UEとのためのジョイントサポート