

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6376478号  
(P6376478)

(45) 発行日 平成30年8月22日 (2018. 8. 22)

(24) 登録日 平成30年8月3日 (2018. 8. 3)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4W 28/08	(2009. 01)	HO 4W 28/08	
HO 4W 4/00	(2018. 01)	HO 4W 4/00	1 1 1
HO 4W 76/10	(2018. 01)	HO 4W 76/10	
HO 4W 84/12	(2009. 01)	HO 4W 84/12	
HO 4W 88/06	(2009. 01)	HO 4W 88/06	

請求項の数 21 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2016-549455 (P2016-549455)  
 (86) (22) 出願日 平成27年2月11日 (2015. 2. 11)  
 (65) 公表番号 特表2017-513261 (P2017-513261A)  
 (43) 公表日 平成29年5月25日 (2017. 5. 25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/015403  
 (87) 国際公開番号 W02015/138075  
 (87) 国際公開日 平成27年9月17日 (2015. 9. 17)  
 審査請求日 平成28年9月28日 (2016. 9. 28)  
 (31) 優先権主張番号 61/952, 777  
 (32) 優先日 平成26年3月13日 (2014. 3. 13)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 14/583, 172  
 (32) 優先日 平成26年12月25日 (2014. 12. 25)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 591003943  
 インテル・コーポレーション  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォル  
 ニア州・サンタクララ・ミッション カレ  
 ッジ ブレーバード・2200  
 (74) 代理人 110000877  
 龍華国際特許業務法人  
 (72) 発明者 ジュ、ジン  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォル  
 ニア州・サンタクララ・ミッション カレ  
 ッジ ブレーバード・2200 インテル  
 ・コーポレーション内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 統合ワイヤレスローカルエリアネットワークを有する無線アクセスネットワークベースの第3世代パートナーシッププロジェクトネットワークにおけるベアラモビリティ及び分割

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークプロトコルスタックに従って形成され、セルラー基地局からオフロードされるユーザデータを含む無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) パケットを受信するよう構成されたユーザ機器 (UE) 用の回路であって、

前記ユーザデータが、データ無線ベアラを識別するデータ無線ベアラ識別子 (DRBID) に基づいて送信されるべき前記ネットワークプロトコルスタックの上層に関連付けられた前記データ無線ベアラの前記 DRBID を格納するよう構成されたメモリと、

ベースバンド処理回路と

を備え、

前記ベースバンド処理回路は、

前記データ無線ベアラを識別すべく、前記 WLAN パケットの第1データユニットを処理し、前記第1データユニットは、前記ネットワークプロトコルスタックの下層に関連付けられ、ヘッダとデータフィールドを含み、前記ヘッダは、前記 DRBID を有し、前記データフィールドは、前記ユーザデータを含む第2データユニットを有し、

前記第1データユニットからの前記 DRBID 及び前記ヘッダを有さない前記第2データユニットを生成し、

前記ユーザデータを含む前記第2データユニットを前記データ無線ベアラで送信するように構成される、回路。

【請求項 2】

前記下層は、WLAN物理レイヤに対応する、請求項1に記載の回路。

【請求項3】

前記下層は、WLANデータリンクレイヤに対応する、請求項1に記載の回路。

【請求項4】

前記上層は、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤに対応する、請求項1に記載の回路。

【請求項5】

前記ヘッダは、予約されたビットである1または複数のビットを含む、請求項1から4の何れか1つに記載の回路。

【請求項6】

前記データフィールドは、可変サイズである、請求項1から4の何れか1つに記載の回路。

【請求項7】

前記ベースバンド処理回路は、ユーザデータオフロードを構成する無線リソース制御(RRC)メッセージを処理するようにさらに構成される、請求項1から4の何れか1つに記載の回路。

【請求項8】

前記WLANパケットは、WLANを介して前記UEに前記ユーザデータを転送するためのイーサタイプを含む、請求項1から4の何れか1つに記載の回路。

【請求項9】

前記データ無線ベアラは、分割ベアラである、請求項1から4の何れか1つに記載の回路。

【請求項10】

無線通信システム用のユーザ機器(UE)用の回路であって、  
データ無線ベアラを識別するデータ無線ベアラ識別子(DRBID)及びユーザデータを含む第1データユニットを格納するよう構成されたメモリと、  
プロセッサと  
を備え、

前記プロセッサは、

前記ユーザデータが前記DRBIDに基づいて送信されるべきパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤに関連付けられたデータ無線ベアラを識別すべく、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)レイヤからの前記第1データユニットを処理し、

前記第1データユニットからの前記DRBID及び関連付けられたヘッダ情報の除去により、前記ユーザデータを含む第2データユニットを生成し、

前記PDCPレイヤに関連付けられた前記データ無線ベアラで前記第2データユニットを送信するように構成される、回路。

【請求項11】

前記WLANレイヤは、物理またはデータリンクレイヤである、請求項10に記載の回路。

【請求項12】

前記プロセッサは、ユーザデータオフロードを構成する無線リソース制御(RRC)メッセージを処理するようにさらに構成される、請求項10に記載の回路。

【請求項13】

前記データ無線ベアラは、分割ベアラである、請求項10から12の何れか1つに記載の回路。

【請求項14】

前記プロセッサは、前記分割ベアラのパケットを並び替えするようにさらに構成される、請求項13に記載の回路。

【請求項15】

10

20

30

40

50

セルラー基地局の１または複数のプロセッサに、  
パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤからの第１パケットを  
処理する工程と、

前記第１パケットと、前記第１パケットが関連付けられたデータ無線ベアラを識別する  
データ無線ベアラ識別子（DRBID）を含む第２パケットを生成する工程と、

ユーザ機器（UE）と前記セルラー基地局との間の無線ローカルエリアネットワーク（  
WLAN）接続を介した前記UEへの送信のために下層に前記第２パケットを提供する工  
程と

を実行させるためのプログラム。

【請求項１６】

10

前記第２パケットが前記データ無線ベアラに関連付けられたユーザデータを含むことを  
示す前記第２パケットに対するイーサタイプを含めることを含む処理を、前記１または複  
数のプロセッサにさらに実行させる、請求項１５に記載のプログラム。

【請求項１７】

前記WLAN接続を介したユーザデータオフロードを構成する無線リソース制御（RR  
C）メッセージを生成することを含む処理を、前記１または複数のプロセッサにさらに実  
行させる、請求項１５に記載のプログラム。

【請求項１８】

前記WLAN接続を介してパケットを送信するために前記データ無線ベアラは、分割ベ  
アラである、請求項１５に記載のプログラム。

20

【請求項１９】

前記下層は、WLAN物理レイヤである、請求項１５に記載のプログラム。

【請求項２０】

前記下層は、WLANデータリンクレイヤである、請求項１５に記載のプログラム。

【請求項２１】

請求項１５から２０の何れか１つに記載のプログラムを格納するコンピュータ可読記録  
媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

30

〔関連出願〕

本出願は、２０１４年３月１３日に出願された米国仮特許出願第６１／９５２，７７７  
号、代理人整理番号第P64408Z号への利益を主張し、当該出願は、その全体が参照  
により本明細書に組み込まれる。

【０００２】

特許請求の範囲に記載される発明の実装は、一般的に、ワイヤレス通信の分野に関連し  
得る。

【背景技術】

【０００３】

ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）は、家庭、学校、コンピュータ研  
究施設、又はオフィスビルのような比較的小さなエリア内で、多くの場合、拡散スペクト  
ル方式又は直交周波数分割多重（OFDM）方式無線であるワイヤレス分散メソッドを使用  
する、２又はより多くのデバイスをリンクするWLANアクセスポイント（AP）を有  
するワイヤレスコンピュータネットワークである。このワイヤレス分散メソッドは、ユー  
ザにネットワーク接続を維持し、それにより、より幅広いインターネットへの接続を容易  
にしながら、ローカルカバレッジエリア内の周囲を移動する能力を提供する。最新のWL  
ANは、Wi-Fi（登録商標）の商標の下で商業利用される、米国電気電子技術者協会  
（IEEE）802.11の規格に基づく。

40

【０００４】

第３世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）の技術報告（TR）第23.85

50

2 (バージョン 12.0.0) は、WLAN 経由のポイントツーポイント (pt - pt) 通信リンクの識別の複数の態様を記述する。しかしながら、TR 23.852 において説明されるポイントツーポイント通信リンクは、ユーザ機器デバイス (又は単に UE) と信頼 WLAN アクセスゲートウェイ (TWAG) との間にある。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】無線アクセスネットワーク (RAN) ベースの統合 WLAN 及び 3GPP ネットワークアーキテクチャのブロック図である。

【0006】

【図2】WLAN トネリングプロトコル (WLT P) を有する第1の実施形態による、インターネットプロトコル (IP) ベースのユーザプレーントネリングプロトコルスタックのブロック図である。

10

【0007】

【図3】WLT P を有する第2の実施形態による、パケットデータコンバージェンスプロトコル (PDCP) ベース又は無線リンク制御 (RLC) ベースのユーザプレーントネリングプロトコルスタックのブロック図である。

【0008】

【図4】WLT P を除く別の実施形態による IP ベースのユーザプレーントネリングプロトコルスタックのブロック図である。

【0009】

20

【図5】WLT P トランスポートベースの制御メッセージプロトコルスタックのブロック図である。

【0010】

【図6】2つ実施形態による WLAN パケットフォーマットの一对のブロック図である。

【0011】

【図7】拡張された IP ベースのユーザプレーントネリングプロトコルスタックのブロック図である。

【0012】

【図8】拡張された PDCP データプロトコルデータユニット (PDU) フォーマットのブロック図である。

30

【0013】

【図9】UE のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本開示は、第1のポイントとしての UE と、第2のポイントとしての進化型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワークノード B (進化型ノード B としても知られ、eNB 又は eNB のように省略される) との間の WLAN 経由のセルラートラフィックのルーティング、及びそれにより 3GPP RAN アンカー WLAN を確立するための WLAN ポイントツーポイント通信リンクの特徴を説明する。言い換えれば、本開示は、eNB と UE との間のロングタームエボリューション (LTE) ワイヤレスポイントツーポイント通信リンク又は WLAN のいずれかにわたって伝達されるセルラーデータの送信中に、UE が使用するための別の可能性がある無線インタフェースとしての WLAN 技術の設置のための技術を説明する。

40

【0015】

前述のポイントツーポイント通信リンクのための例示的な設置モデルは、eNB のより大きなセルラーカバレッジセル内の少なくとも1つの WLAN AP を含む eNB を有する。そのような構成において、WLAN AP は、eNB によって従来の有線又はワイヤレス接続を使用して又は eNB システムの一体的なコンポーネントとしてネットワーク接続される。eNB と UE との間の WLAN ポイントツーポイント通信リンクを確立することを目的として、UE は、(従来の WLAN ネットワーク規格に従って) WLAN 通信リ

50

リンクを介してWLAN APにワイヤレスで接続される。WLANポイントツーポイント通信リンクが、本開示の後に続く段落に説明される技術に従って確立されるものと仮定すると、設置モデルは、eNBのものとは異なるWLANスペクトルを用いる小さなWLANセルを有する。小さなWLANセルは、UEに利用可能な総帯域幅を効果的に増加する補足的な帯域幅を提供する。

【0016】

以下の説明は、以下でまとめられる4つのサブセクションによって体系化される。

【0017】

第1のサブセクションは、UE（クライアントとも呼ばれる）とeNB（基地局とも称される）との間のWLANポイントツーポイント通信リンクを含むエンドツーエンドセルラーネットワークの実施形態の概要を提供する。

10

【0018】

第2のサブセクションは、UEの媒体アクセス制御（MAC）アドレス又は他の固有の識別子により識別される単一のリンク、又は各リンクがUEのデータ無線ベアラ（DRB）に対応する幾つかのリンクのいずれかを有し得る、WLANポイントツーポイント通信リンクを識別するための更に詳細な技術を記述する。3GPPの用語において、ベアラは、トラフィックについての特定の規格の処理を確立する1組のネットワークパラメータを有するトラフィックのクラスを表す。そして、複数のDRBは、無線インタフェース上でユーザプレーントラフィック（即ち、ユーザデータ）を搬送する。従って、第2のサブセクションは、例えばUE及びeNBのMACアドレス又は識別子により特定されるUE毎及びDRB毎のWLANポイントツーポイント通信リンクを有する実施形態を説明する。

20

【0019】

第3のサブセクションは、LTEリンクを迂回し、それにより3GPPプロトコルスタックの異なる深度におけるセルラートラフィックのオフロードをすることを目的として、WLANにわたってセルラートラフィック送信及び受信するための、UE及びeNB通信回路により使用されるトンネリングレイヤ及びフォーマットを説明する。言い換えれば、第3のサブセクションは、様々なタイプのペイロードを識別し、WLANポイントツーポイント通信リンクにわたって以下の機能をサポートすべく、どのようにUE及びeNBがデータパケットをフォーマットし、それらを例えば、データリンクレイヤ（レイヤ2、IEEE 802.11フレーム）の後で、パケットヘッダを有するWLT Pを使用して伝送するかに関する。即ち、機能とは、パケットが制御メッセージのためであるか又はデータメッセージのためであることを識別、データメッセージである場合、どのDRBにパケットが属するかを識別、サービス品質（QoS）遅延又はパケット損失測定のような測定をサポート、及びWLANとLTEとの間のベアラ分割である。

30

【0020】

第4のサブセクションは、UEの例を説明し、他の例示的な実施形態を提供する。

【0021】

複数の追加的な態様及び利点は、添付の図面を参照して進む、以下の実施形態の詳細な説明から明らかであろう。同一の参照番号は、異なる図面において同一又は類似の要素を識別するために使用されてよい。以下の説明において、説明の目的のため、限定のためなく、特許請求される発明の様々な態様の深い理解を提供すべく、特定の構造、アーキテクチャ、インタフェース、技術等のような具体的な詳細が記載される。しかしながら、本開示からの恩恵を有する当業者には、特許請求される本発明の様々な態様は、これらの具体的な詳細から離れた他の例において実施されてよいことが明らかであろう。特定の例において、不必要な詳細により本発明の説明を曖昧にしないことを目的として、周知の複数のデバイス、回路、及び方法の説明は、省略される。また、余談ではあるが、当業者であれば、「/」の使用が簡略化の目的であることを認識するであろう。例えば、「A/B」という語句は（A）、（B）、又は（A及びB）を意味し、これは「A及び/又はB」という語句と同義である。そして、「A、B、及びCのうちの少なくとも1つ」という語句は、（A）、（B）、（C）、（A及びB）、（A及びC）、（B及びC）、又は（A、

40

50

B、及びC)を意味する。

【0022】

〔ネットワークの概要〕 図1は、LTEワイヤレスネットワークについての3GPPの標準化の今度の13番目のリリースにおいて3GPP RANワーキンググループにより標準化される可能性が高いネットワークアーキテクチャ100を示す。ネットワークアーキテクチャ100は、UE110、eNB120、及び進化型パケットコア(EPC)の以下の2つのゲートウェイエンティティ、即ち、サービングゲートウェイ(S-GW)130及びパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(PDN GW、又はP-GW)140を含むセルラー通信のためのエンドツーエンドネットワークを示す。当業者であれば、EPCは、簡単のために、図1には不図示の他の複数のネットワークエンティティ及びインタフェースを通常有することを認識するであろう。

10

【0023】

図9を参照して後に続く段落において更に詳細に説明される例である、UE110は、無線インタフェースUu150(セルラーリンクとも称される)を介して、eNB120と通信する。無線インタフェースUuは、ロングタームエボリューション(LTE)ワイヤレスネットワークについての3GPP規格において規定される、ワイヤレス無線通信チャネルを備え得る。

【0024】

S1インタフェース160を介してeNB120と通信するS-GW130は、ネットワークアーキテクチャ100ワイヤレス無線側とEPC側との間の相互接続のポイントを提供する。S-GW130は、イントラLTEモビリティ、即ち、複数のeNBの間のハンドオーバー及びLTE及び他の3GPPアクセスとの間のハンドオーバーの場合のアンカーポイントである。S-GW130は、S5/8インタフェース170を介して他のゲートウェイ、P-GW140に論理的に接続される。3GPP規格は、S-GW130及びP-GW140を別々に特定するが、実際、これらのゲートウェイは、ネットワーク機器ベンダにより提供される共通のネットワークコンポーネントとして組み合わせられてよい。

20

【0025】

P-GW140は、EPCと外部インターネットプロトコル(IP)ネットワーク(不図示)との間の相互接続のポイントを提供する。外部IPネットワークは、PDNとも呼ばれる。P-GW140は、IPパケットを複数のPDNへ及びPDNからルーティングする。

30

【0026】

前述のエンドツーエンドセルラーネットワークコンポーネントに加えて、図1はまた、UE110がYyインタフェース190を経由してWLAN180を介してeNB120と通信することを示す。Yyインタフェース190は、UE110とそれに関連付けられたセルラー基地局、eNB120との間の動作ネットワーク接続及びプロトコルを表す。言い換えれば、Yyインタフェース190は、WLAN180経由のUE110のセルラートラフィックをルーティングするための、UE110とeNB120との間のWLANポイントツーポイント通信リンクにより実現され得る論理的インタフェースである。このため、用語「Yyインタフェース」及び「WLANポイントツーポイント通信リンク」は、ほとんどの部分に対して交換可能に使用される。

40

【0027】

〔WLANポイントツーポイント通信リンクの識別〕

最初に、UE110及びeNB120は、WLANポイントツーポイント通信リンク190を識別するための複数のパラメータを交換すべくシグナリングを実行する。例えば、eNB(基地局)120は、リンク190のための識別子を要求すべく、メッセージ、即ち、制御メッセージ、制御信号、無線リソース制御(RRC)メッセージ、又は他のタイプのメッセージをUE110に送信するであろう。このサブセクションは、複数のWLANポイントツーポイント通信リンクを識別するための2つのアプローチを説明する。

【0028】

50

第1のアプローチは、UE毎のベースでリンクを識別することを伴う。言い換えれば、各UEは、そのUE自体とeNBとの間の1つのWLANポイントツーポイント通信リンクをそれらの間のトラフィックを通信するために収容し得る。アーキテクチャ100へのこのアプローチの適用をして、WLANポイントツーポイント通信リンク190は、UE110に対して使用される固有のMACアドレスと、eNB120に対して使用されるMACアドレスとの組み合わせにより規定される。このアプローチは、各UEが固有のMACアドレスを有し、それ故、UE110が自身の固有のMACアドレスにより識別可能であるという事実 に 依拠する。そして、eNB120のv-MAC識別子(MACアドレス)と組み合わせると固有のMACアドレスは、それ故、UE毎のベースでWLANポイントツーポイント通信リンク190を識別するよう使用されてよい。第1のUE毎のアプローチに従うと、WLAN180へオフロードされるトラフィックは、1つのWLANポイントツーポイント通信リンクにおいて届けられ、1つのv-MAC識別子(MACアドレス)が、eNB120に対して使用される。

#### 【0029】

第2のアプローチは、DRB毎のベースでのリンクの識別を伴い、この場合UEは、UEが用いるDRBの数に基づいて複数のリンクを収容してよい。例えば、UE110が2つのDRBを有する場合、それは、eNB120との2つのWLANポイントツーポイント通信リンク190もまた有してよい。3GPP規格は、現在、UEに対し8つのDRBの最大数を特定しており、この場合、UE110は、最大8つのWLANポイントツーポイント通信リンク190を収容し得る。しかし、この第2のアプローチにおいて、eNB120の単一のMACアドレスは、全ての8つのリンクを容易に識別出来ない。よって、第2の実施形態に従うと、図1におけるWLANポイントツーポイント通信リンク190の図示は、各接続を区別すべく異なるv-MAC識別子を使用することによりDRB毎に確立される複数のリンクを実際に表す。第2の、DRB毎のリンクアプローチにおいて、UEは、別個のWLANポイントツーポイント通信リンクにおいて届けられたUEの異なるDRBからのUEのトラフィックを有し、UEの複数のDRBからのトラフィックを識別すべく、最大の8つのMAC識別子(MACアドレス)がeNB120で使用される。

#### 【0030】

2つのアプローチの両方では、パケットの送信元であるDRBを識別することを目的として、各パケットにおける追加的なパケットヘッダ情報の使用もまた検討される。DRBを識別する追加的な情報は、QoSのようなそれぞれのDRBパラメータを満たすべく、eNB120により使用されてよい。言い換えれば、WLANポイントツーポイント通信リンク190上の複数のDRBを識別するためのメカニズムは、eNB120及びUE110がWLAN180のトラフィックに対応するUE毎又はDRB毎のPDCP/RLCのコンテキストにマッピングすることを可能とする。例えば、幾つかの実施形態において、WLTPパケットヘッダ(図6)におけるDRB識別子は、WLANポイントツーポイント通信リンク190上の複数のDRBを識別するよう使用されてよい。他の複数の実施形態において、進化型パケットシステム(EPS)ベアラ識別子、論理チャネル識別子(LCID)、又は任意の他の識別子が使用されてよい。

#### 【0031】

両方のアプローチにおいて、eNB120は、eNB120のv-MAC識別子(MACアドレス)についてのUE110に情報を提供すべく、少なくとも1つのRRCメッセージ(又は同様のメッセージ)を送信してもよい。しかし、当業者は、幾つかの他の実施形態において、例えば、eNBからAPへと転送されるランダムに生成された識別子、国際モバイル加入者識別(IMSI)、又は他の複数のネットワークエンティティのような他の複数の識別子が使用されてよいこともまた認識するであろう。更に、コンピュータネットワークの7レイヤオープンシステム相互接続(OSI)モデルにおけるデータリンクレイヤ(レイヤ2)に対して、WLANリンクにわたるレイヤ2のトンネリングの識別は、UE及びeNB/AP MAC識別子の使用、又はTR-23.852における検討中の、例えば、仮想MAC及び仮想ローカルエリアネットワーク識別子のような複数の

10

20

30

40

50

識別子の再使用を含む。

【 0 0 3 2 】

幾つかの実施形態において、W L T P動作は、拡張されたR R Cを使用して構成されてよい。これは、e N B 1 2 0又はU E 1 1 0により開始されてよい。両方の場合において、e N B 1 2 0とU E 1 1 0との間で交換される複数のメッセージは、W L T Pトンネリングの確立を許容する。即ち、複数のメッセージはU E 識別子及びベアラ識別子を含む。そのようなメッセージ交換の例は、以下のように説明される。

【 0 0 3 3 】

W L T Pを構成すべく、e N B 1 2 0は、セルラーリンク1 5 0経由でU E 1 1 0へR R Cメッセージを送信し、メッセージは、ユーザプレーンW L T Pに対してe N B 1 2 0のM A Cアドレス（又は複数のM A Cアドレス）を提供する。複数のM A Cアドレスは、W L A Nポイントツーポイント通信リンク1 9 0がD R B毎の場合に提供されてよい。制御プレーンW L T Pに対して、メッセージはまた、e N B 1 2 0のM A Cアドレス又はユーザデータグラムプロトコル（U D P）サーバポート及びI Pアドレスを有してよい。制御プレーンW L T Pが、ユーザプレーンW L T Pと同一のW L A Nポイントツーポイント通信リンク1 9 0を使用する場合、制御プレーンリンク識別情報は、オプション的であることに留意されたい。

【 0 0 3 4 】

メッセージに応答して、U E 1 1 0は、R R Cメッセージにおいて以下の情報を送信する。即ち、リンクのU E 1 1 0側でユーザプレーン及び制御プレーンの両方に対してW L T Pを終了すべく使用され得る、U E 1 1 0のM A Cアドレスである。

【 0 0 3 5 】

〔リンクプロトコルの定義〕

このサブセクションの以下の段落は、ユーザプレーントンネリングプロトコルスタックについての実施形態を説明する。これは、トラフィックがL T Eトラフィックから分割され、代わりにW L A N 1 8 0にわたってルーティングされる、プロトコルスタック深度に各々基づく3つの変更形態を含む。従って、図2、図3及び図4は、ユーザプレーントンネリングについてのそれぞれ第1、第2、及び第3の実施形態を示す。また、2つの制御プレーントンネリングの実施形態は図5及び図6において示される。

【 0 0 3 6 】

余談ではあるが、幾つかの図面は、目下の説明に直接的に関係しないが、その他の点で完全性のためには含まれる、様々なプロトコルレイヤを示すことに留意されたい。例えば、これらの複数の他のプロトコルレイヤは、汎用パケット無線サービス（G P R S）トンネリングプロトコル（G T P）、U D P、及び幾つかの物理レイヤ1及びデータリンクレイヤ2（L 1 / L 2）プロトコルを含む。

【 0 0 3 7 】

図2 - 図4の実施形態は、それらの複数の類似点及び相違点の簡単な比較により理解されることが可能である。例えば、図2及び図3は類似であり、これは、図2及び図3の両方がプロトコルスタックにおけるW L T Pの使用を含むからである。その一方で、図4の実施形態は、W L T Pを欠く。

【 0 0 3 8 】

一般的に図2及び図3に関して言うと、W L T Pは、幾つかの異なる方法で定義され得るW L T Pトランスポートレイヤを含む。例えば、W L T Pトランスポートレイヤは、イーサネット（登録商標）フレームとして定義され得、又はU D P / I Pフレームとして定義され得る。W L T Pペイロードが規定される限り、これらの従来のトランスポートレイヤのいずれのタイプもW L T Pトランスポートレイヤとして機能し得る。例えば、U D P / I Pの場合、専用ポート番号は、W L T Pペイロードを含むものとしてU D P / I Pパケットを識別するよう機能し得る。

【 0 0 3 9 】

W L T Pトランスポートレイヤに加えて、送信の準備としてのI Pパケットセットアッ

10

20

30

40

50



プを提供するWLT Pカプセル化レイヤもまた存在する。QoS測定及びベアラ分割を含む、以前に注意された機能をサポートするためのペイロード情報を識別するWLT Pカプセル化レイヤにおいてヘッダ値により規定される制御メッセージの説明に関連して、例示のWLT Pカプセル化レイヤフォーマットは、後に続く段落において定義される。しかしながら、カプセル化は、WLT P機能をサポートするための情報(WLT Pにより使用されるQoS、シーケンス番号、及び他の情報)を規定するパケットヘッダであると考えられてよいことをここで言えば十分である。述べられるように、WLT Pカプセル化を使用することの恩恵は、受信機がパケット損失レート及び遅延バリエーションのようなQoSを測定することを許容することである。

#### 【0040】

図2は、トラフィック分割のために使用される(図2において網掛けで示される)複数のWLT Pトンネリングレイヤ230として集合的に呼ばれる、WLT Pトランスポートレイヤ210及びWLT Pカプセル化レイヤ220を示すプロトコルスタック200のブロック図である。図2は、複数のWLT Pトンネリングレイヤ230がIPレイヤ240の直下であり、その結果、IPパケットが、WLANポイントツーポイント通信リンク190経由で送信されるWLT Pパケット内にネストされることを示す。具体的には、IPトラフィックは、複数のWLT Pトンネリングレイヤ230にわたって、IPバージョン4(IPv4)パケット又はIPバージョン6(IPv6)パケットの形式を有する複数のWLT Pペイロードとして送信される。同様に、WLT Pトンネリングレイヤ230と並列に、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)における無線トラフィックスタックのPDCPレイヤ250は、UuLTEセルラーリンク150上で搬送されるIPパケットをカプセル化する。

#### 【0041】

以前に検討されたように、複数のベアラは、別々にルーティングされてよく、この場合、複数のベアラは、利用可能な無線アクセス技術(即ち、LTE又はWLAN)の1つの中で個別にルーティングされる。他の複数の実施形態において、単一のベアラは、LTEとWLANとの間で分割されてよい。スタック200において、eNB120がダウンリンクデータパケットのIPパケットヘッダフィールドを調査可能である場合、UE110のDRBは、IPフローの粒度によって分割されてよい。IPフローは、送信制御プロトコル/インターネットプロトコル(TCP/IP)接続を有する、5つの異なる値(5組)の共通セットを共有する複数のIPパケットからなる。このセットは、使用中の送信元IPアドレス、送信元ポート番号、宛先IPアドレス、宛先ポート番号、及びプロトコルを含む。

#### 【0042】

WLT Pトンネリングレイヤ230の構成は、有利であり、なぜなら、この構成は、3GPPモデム内に埋め込まれた3GPPプロトコルスタック(即ち、PDCPレイヤ250情報)に明示的にアクセスすることなく、WLANトンネリングの独立した動作を許容するからである。しかしながら、トレードオフとして、3GPPセキュリティ及び暗号化機能がWLT Pトンネリングレイヤ230に対して使用されることが出来ないことと、3GPPプロトコルスタックにより提供される特定の機能性が、これらのレイヤについて重複され得ることがある。

#### 【0043】

図3は、IPレイヤ340より下、及びセルラープロトコルスタックのPDCP又はRLC(PDCP/RLC)レイヤ350の直下のトラフィック分割のために使用される、集合的にWLT Pトンネリングレイヤ330である、WLT Pトランスポートレイヤ310及びWLT Pカプセル化レイヤ320を示すプロトコルスタック300のブロック図である。図3のRLC\*上のアスタリスクは、WLT Pトンネリングレイヤ330がPDCP/RLCレイヤ350中のRLC\*より下に、又はセルラーRLC/MAC/物理(PHY)レイヤ360中のRLC\*より上にあってよいことを意味する。言い換えれば、WLT Pは、PDCP又は無線リンクコントロール(RLC)レイヤのいずれかより下で実

行されてよい。

【0044】

トラフィック分割は、PDCP又はRLCより下で起こるので、WLTTPペイロードタイプは、PDCP/RLCパケットにするであろう。また、IPパケットヘッダは、スタック300における分割機能に対して可視化されていないので、UE110のDRBは、（負荷均衡及び帯域幅のアグリゲーションの目的のために）IPフローの粒度によって分割されるよう利用可能ではなく、代わりにIP/PDCPパケットの粒度によって分割されるよう利用可能である。さらに、同一のIPフローの分割パケットは、WLANポイントツーポイント通信リンク190及びセルラーリンク150の両方を介して送信されてよく、その結果、送信されるパケットは受信機に順序がバラバラで到達する。即ち、個々のベアラは、単一の無線アクセス技術（LTE若しくはWLAN）経由で転送されるであろう、又は、ベアラはLTEとWLANとの間で分割され得るかのいずれかである。結果として、複数のパケットの並べ替えは、受信機で実行されてよく、PDCP又はより上のレイヤの機能（例えばコネクションマネージャ）における態様としてサポートされてよい。

10

【0045】

他の複数の集積プロトコルは、MACレイヤにおいて、即ち、RLCレイヤ360より下でトラフィックをオフロードするように使用され得ることにまた留意されたい。そのような場合においては、3GPP MACレイヤは、「論理チャネル識別子」レイヤで動作し、eNB120及びUE110は、各UEに対して（UE毎に）複数のDRB識別子と論理チャネル識別子との間のマッピングをストアし、その結果、トラフィックは、無線リンクコントロール（RLC）レイヤ360から及びそこへルーティングされ得る。MACレイヤでのトラフィックのオフロードのために、WLTTPパケットヘッダが論理チャネル識別子を直接的に含んでよい。しかしながら、一貫性のために、幾つかの実施形態は、以前のサブセクションに説明された、前述のDRB識別子を使用することを継続し得る。従って、複数のDRBフローを、対応する論理チャネルリソースにマッピングすべく3GPPプロトコルスタックに依拠する。

20

【0046】

図4は、WLTTPを欠く別の実施形態を示す、プロトコルスタック400のブロック図である。従って、UE110又はeNB120は、WLTTPカプセル化なしでレイヤ2フレーム410において直接的にユーザの複数のIPパケットを送信してよい。それゆえ、追加的なカプセル化は存在せず、セルラーIPパケットは、WLANポイントツーポイント通信リンク190を経由してWLAN180にわたって直接的に送信される。対照的に、カプセル化が存在しない従来のレイヤ2フレームはPDCPパケットを直接的に搬送出来ないで、WLTTPカプセル化は、スタック300で使用されてよい。また、WLTTPは、UE毎及びDRB毎のアプローチの両方に対するサポートを容易にし、一方で、スタック400は、UE毎のアプローチに対するサポートを典型的には容易にしないであろう。それでもなお、幾つかの他の実施形態において、新たな（又は、既存の）イーサタイプが、WLAN180にわたってPDCP PDUを搬送すべく使用（又は再使用）されてよい。

30

【0047】

WLANポイントツーポイント通信リンクを共有するUE及びeNBのための制御プレーンメッセージをサポートすることに関して、以下のように2つのアプローチが存在する。即ち、LTEリンクにわたって制御メッセージを搬送する拡張されたRRC、又はWLANポイントツーポイント通信リンク190にわたって提供されるWLTTP制御である。本開示は、図5に示されるような、WLTTP制御プレーンプロトコルを記述することを含む、第2のWLTTP制御アプローチの更に詳細を記述する。

40

【0048】

図5は、WLTTPトランスポートベースの実施形態に従う、WLTTP制御プレーンメッセージの交換を示す。例えば、図5は、UDPベース又はイーサネット（登録商標）ベースのトランスポートメカニズムを含み得るWLTTPトランスポートレイヤ510、及びW

50

LTPカプセル化レイヤ520を示すプロトコルスタック500のブロック図である。

【0049】

WLT P制御メッセージは、WLT P制御メッセージのタイプを識別するためのペイロードタイプを含む。例えば、UE110がセルラーにわたってUE110のトラフィックを送信することからWLAN180にわたってそのトラフィックを送信することに切り替える前に、UE110は、WLANポイントツーポイント通信リンク190がなお接続されているかどうかを判断すべく、eNB120へWLT P制御メッセージを送信してよく、それに応じて、eNB120が、WLANポイントツーポイント通信リンク190のステータスを示す制御メッセージで返信を返してよい。別の例において、UE110がWLANポイントツーポイント通信リンク190のQoSを評価するために使用し得るダミープローブをeNB120が送信し、それから、eNB120がWLT P制御メッセージの形式でダミープローブをUE110へ送信することをUE110は要求してよい。様々な制御メッセージの追加的な詳細は、当業者により理解されるであろう。

10

【0050】

図6は、WLANパケットフォーマットの2つの例を示す。

【0051】

第1のWLANパケット600は、IEEE802.11MAC/PHYパケットヘッダ610及びIEEE802.2規格の論理リンク制御(LLC)/サブネットアクセスプロトコル(SNAP)パケットヘッダ620を有し、これらは、WLANパケットヘッダを含む。WLANペイロードは、WLT Pパケットヘッダ630及びWLT Pペイロード640を含むWLT Pパケットを有する。本実施形態において、WLT Pトランスポートは、802.2LLC/SNAPパケットヘッダ620におけるイーサタイプフィールドの予め規定された値により識別される、新たなタイプのイーサネット(登録商標)フレームに基づく。従って、WLT Pペイロード640は、WLANポイントツーポイント通信リンク190経由でUE110とeNB120との間で交換され得る、IPパケット、PDCPパケット、3GPP LTE RRCパケット、又は任意の制御メッセージであってよい。

20

【0052】

第2のWLANパケット660は、WLANパケット600のパケットヘッダと同様のWLANパケットヘッダを有するが、WLANペイロードは、IPパケットヘッダ670、UDPパケットヘッダ680、並びに、WLT Pパケットヘッダ630及びWLT Pペイロード640を含むWLT Pパケットを有する。本実施形態において、WLT Pトランスポートは、UDPパケットヘッダ680において識別されるUDPポート番号の予め規定された値により識別されるUDP接続に基づく。しかしながら、上記の実施形態の両方において、WLT Pパケットフォーマットは、WLT PトランスポートがUDPであるか、又はイーサネット(登録商標)フレームの新たなタイプであるかに関わらず同一である。

30

【0053】

WLT Pパケットヘッダ630は、以下のフィールドから構成され得る。即ち、符号なしの整数T、トンネリングパケットのシーケンス番号SN、遅延測定に対するD、及び符号なしの整数であるDRB識別子(ID)である。これらは、以下の4段落において説明される。

40

【0054】

"T"は、WLT Pペイロードタイプ、例えば、IPv4、IPv6、PDCP PDU、MAC PDU、又はWLT P制御メッセージを示す。

【0055】

"SN"は、3GPPとWLANとの間でトラフィックを後方及び前方に切り替える場合、パケット損失を測定し、分割機能を実行し、パケットを再順序付けするためのものである。このフィールドは、PDCPパケットヘッダもまたSNを有するので、スタック400を使用する場合(図4)、除外されてよい。

50

## 【 0 0 5 6 】

"D"は、ミリ秒（ms）の単位での送信時間間隔のジッタ測定又は遅延の受信についてのものである。それが基本的には提供する手段により、いつパケットが送信機（eNB 120又はUE 110クライアントのいずれか）から送信されているか、及び前述のパケットと以前に送信されたパケットとの間の間隔を測定する。

## 【 0 0 5 7 】

"DRB ID"は、パケットのDRBを識別するためのものである。それは、WLANポイントツーポイント通信リンク190自体は、実際に（DRB毎に）複数のリンクである場合、無視され得るが、それ以外の、リンク190がUE毎のベースにある状況について有用である。そのアプローチにおいて、UEの異なるベアラの全てが同一のリンク190にわたって送信され、その結果、DRB IDは、各パケットがどのベアラに属するかを識別する。

10

## 【 0 0 5 8 】

図7は、図2のスタック200の複数の拡張を示す。トラフィックが、IPレイヤ240の直下で分割されるので、PDCPレイヤ250に存在する情報は、セルラーリンク150にわたって通常は送信され、従ってWLANポイントツーポイント通信リンク190においては提供されない。例えば、WLANポイントツーポイント通信リンク190にわたって送信されるパケットは、共通シーケンス番号のようなPDCPセルラー情報を通常は欠く。従って、スタック200において、WLANポイントツーポイント通信リンク190及びセルラーリンク150の共同測定を実行すること、又は、そのことについては、（再び、スタック200のWLANポイントツーポイント通信リンク190は、共通制御情報を通常は搬送しないので）並べ替え又は分割を実行することは、課題となるであろう。

20

## 【 0 0 5 9 】

共通制御情報を提供するために、及びベアラ分割及び並べ替えをサポートするためにスタック200を拡張すべく、図7は、以下の拡張を示す。即ち、WLAN及びセルラースタックの両方の上部のWLT Pカプセル化レイヤである。具体的には、図7は、トラフィック分割のために用いられるWLT Pトンネリングレイヤ730として集合的に称される、WLT Pトランスポートレイヤ710及びWLT Pカプセル化レイヤ720を示すプロトコルスタック700のブロック図である。スタック200（図2）の場合のように、WLT Pトンネリングレイヤ730がインターネットプロトコル（IP）レイヤ740の直下にあり、その結果、IPパケットが、WLANポイントツーポイント通信リンク190経由で送信されるWLT Pパケット内にネストされることを図7は示す。しかし、スタック200においてとは異なり、拡張されたPDCPレイヤ750は、WLT Pカプセル化レイヤ720より下にある。従って、スタック700において、WLT Pカプセル化レイヤ720は、ベアラ分割及び並べ替えの目的でWLANポイントツーポイント通信リンク190及びセルラーリンク150の両方の上で実行する。

30

## 【 0 0 6 0 】

スタック700は、WLAN及びセルラースタックの両方の上部にWLT Pカプセル化レイヤ720を有する。しかしながら、図8のレガシーパケットフォーマット800において示されるように、現在の複数のLTEデバイスは、IPパケット820をカプセル化する従来のPDCPパケットヘッダ810をサポートするよう設計されている。従って、これらのデバイスは、WLT Pカプセル化レイヤ720内にネストされたIPレイヤ740を支持するPDCPレイヤ750を必ずしも認識しないであろう。

40

## 【 0 0 6 1 】

従って、図8はまた、PDCPレイヤ750がWLT Pトンネリングレイヤ730を支持することを可能とする拡張されたPDCPパケットフォーマット850を示す。その結果、複数のLTEデバイスは、WLT Pカプセル化レイヤ720内にネストされたIPレイヤ740を受け入れるよう容易に構成され得る。PDCPパケットフォーマット850は、PDCPパケットヘッダ860に続いて、かつ、IPパケットヘッダ870の前に（

50

即ち、前部に)、ショートW L T P パケットヘッダ 8 8 0 を含む。図 8 はまた、従来の P D C P パケットヘッダ 8 1 0 において 3 つの予約された "R" ビットのうちの第 1 のものが P D C P パケットフォーマット 8 5 0 の P D C P パケットヘッダ 8 6 0 において "M" ビットとして使用されることを示す。 "M" ビットは、P D C P パケットヘッダ 8 6 0 が W L T P パケット、即ち、拡張された P D C P ペイロードをカプセル化するか否かを示すよう使用される。ここで、拡張された P D C P ペイロードは、ショート W L T P パケットヘッダ 8 8 0 並びにショート W L T P パケットヘッダ 8 8 0 フィールドにより識別された I P パケット 8 2 0 ( I P パケットヘッダ 8 7 0 及び I P データペイロード 8 9 0 ) の形式における W L T P ペイロードを含む。 P D C P パケットヘッダ 8 6 0 はまた、 P D C P ペイロードがデータについて、又は制御についてのものであるか否かを示す D / C ビット、及び、 P D C P S N の第 1 の 4 ビット及び追加的な 8 ビットを含む。

10

#### 【 0 0 6 2 】

パケットがセルラーリンク 1 5 0 にわたって送信される場合、ショート W L T P パケットヘッダ 8 8 0 の複数のフィールドは、オプション的に低減されてよい。例えば、セルラーリンク 1 5 0 にわたって送信される場合、ショート W L T P パケットヘッダ 8 8 0 は、 "S N" 及び "T" 情報をオプション的に包含してよいが、 "D" 又は "D R B I D" 情報を除外してよい。

#### 【 0 0 6 3 】

P D C P は、 P D C P ペイロードにおいて I P パケットを正確に配置すべく、ショート W L T P パケットヘッダ 8 8 0 フィールドの長さを特定するのみであり、その結果、それは、ヘッダ圧縮を実行することが出来ることに留意されたい。ショート W L T P パケットヘッダ 8 8 0 のフォーマットは、 W L T P により決定されるであろう。

20

#### 【 0 0 6 4 】

##### [ 実施例 ]

本明細書に説明される複数の実施形態は、任意の適切に構成されたハードウェア及び/又はソフトウェアを使用してシステムへと実装されてよい。図 9 は、一実施形態について、少なくとも示されるように互いに結合された、無線周波数 ( R F ) 回路、ベースバンド回路、アプリケーション回路、メモリ/ストレージ、ディスプレイ、カメラ、センサ及び入出力 ( I / O ) インタフェースを備える例示のシステムを示す。

#### 【 0 0 6 5 】

30

アプリケーション回路は、限定されないが、 1 又は複数のシングルコアプロセッサ又はマルチコアプロセッサのような回路を有してよい。プロセッサは、汎用プロセッサ及び専用プロセッサ (例えば、複数のグラフィックスプロセッサ、アプリケーションプロセッサ等) の任意の組み合わせを有してよい。システム上で実行する様々なアプリケーション及び/又はオペレーティングシステムを有効にすべく、プロセッサは、メモリ/ストレージと結合されてよく、メモリ/ストレージにストアされた命令を実行するよう構成されてよい。

#### 【 0 0 6 6 】

ベースバンド回路は、限定されないが、 1 又は複数のシングルコアプロセッサ又はマルチコアプロセッサのような回路を有してよい。プロセッサは、ベースバンドプロセッサを有してよい。ベースバンド回路は、 R F 回路を経由した 1 又は複数の無線ネットワークとの通信を可能とする様々な無線制御機能を処理してよい。無線制御機能は、限定されないが、信号変調、エンコード、デコード、無線周波数シフトをすること等を含んでよい。幾つかの実施形態において、ベースバンド回路は、 1 又は複数の無線技術と互換性のある通信を提供し得る。例えば、幾つかの実施形態において、ベースバンド回路は、進化型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワーク ( E U T R A N ) 及び/又は他のワイヤレスメトリポリタンエリアネットワーク ( W M A N )、 W L A N、若しくはワイヤレスパーソナルエリアネットワーク ( W P A N ) による通信をサポートしてよい。ベースバンド回路が 1 より多いワイヤレスプロトコルの無線通信をサポートするよう構成された複数の実施形態は、マルチモードベースバンド回路と呼ばれ得る。

40

50

## 【 0 0 6 7 】

様々な実施形態において、ベースバンド回路は、厳密にはベースバンド周波数にあるものとしてみなされない複数の信号によって動作する回路を有してよい。例えば、幾つかの実施形態において、ベースバンド回路は、ベースバンド周波数と無線周波数との間の周波数である、中間周波数を有する信号によって動作する回路を有してよい。

## 【 0 0 6 8 】

R F 回路は、非固体媒質を介して変調された電磁放射を使用して、ワイヤレスネットワークと通信することを可能にし得る。様々な実施形態において、R F 回路は、ワイヤレスネットワークとの通信を容易にすべく、スイッチ、フィルタ、増幅器等を有してよい。

## 【 0 0 6 9 】

様々な実施形態において、R F 回路は、厳密には無線周波数にあるものとしてみなされない複数の信号によって動作する回路を有してよい。例えば、幾つかの実施形態において、R F 回路は、ベースバンド周波数と無線周波数との間の周波数である、中間周波数を有する信号によって動作する回路を有してよい。

## 【 0 0 7 0 】

幾つかの実施形態において、ベースバンド回路、アプリケーション回路、及び / 又はメモリ / ストレージの構成コンポーネントの幾つか又は全ては、システム・オン・ア・チップ ( S O C ) 上に共に実装されてよい。

## 【 0 0 7 1 】

メモリ / ストレージは、データ、及び / 又は、例えばオペレーティングシステムについての命令をロード及びストアすべく使用されてよい。一実施形態に対するメモリ / ストレージは、適切な揮発性メモリ ( 例えば、ダイナミックランダムアクセスメモリ ( D R A M ) ) 及び / 又は不揮発性メモリ ( 例えば、フラッシュメモリ ) の任意の組み合わせを有してよい。

## 【 0 0 7 2 】

様々な実施形態において、I / O インタフェースは、ユーザがシステムと相互作用することを可能とするよう設計された 1 又は複数のユーザインタフェース及び / 又はペリフェラルコンポーネントのシステムとの相互作用を可能とするよう設計されたペリフェラルコンポーネントインタフェースとを有してよい。ユーザインタフェースは、限定されないが、物理キーボード又はキーパッド、タッチパッド、スピーカ、マイク等を含んでよい。ペリフェラルコンポーネントインタフェースは、限定されないが、不揮発性メモリポート、ユニバーサルシリアルバス ( U S B ) ポート、オーディオジャッキ及び電力供給インタフェースを含んでよい。

## 【 0 0 7 3 】

様々な実施形態において、複数のセンサは、システムに関連した環境条件及び / 又は位置情報を判断すべく、1 又は複数の検知デバイスを含んでよい。幾つかの実施形態において、センサは、限定されないが、ジャイロセンサ、加速度計、近接センサ、周辺光センサ及び測位ユニットを含んでよい。測位ユニットはまた、測位ネットワーク、例えば全地球測位システム ( G P S ) 衛星のコンポーネントと通信すべく、ベースバンド回路及び / 又は R F 回路の一部であってよく、又はそれらと相互作用してよい。

## 【 0 0 7 4 】

様々な実施形態において、ディスプレイは、液晶ディスプレイ、又はタッチスクリーンディスプレイのようなディスプレイ等を含んでよい。

## 【 0 0 7 5 】

様々な実施形態において、システムは、限定されないが、ラップトップコンピューティングデバイス、タブレットコンピューティングデバイス、ネットブック、ウルトラブック ( 登録商標 ) 又はスマートフォンのようなモバイルコンピューティングデバイスであってよい。様々な実施形態において、システムは、より多くの又はより少ないコンポーネント及び / 又は異なるアーキテクチャを有してよい。

## 【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

以下は追加的な実施例である。

【 0 0 7 7 】

[ 例 1 ]

セルラーデータ及びコントロールトラフィックを通信するためのユーザ機器 (UE) であって、ロングタームエボリューション (LTE) ワイヤレスネットワークの無線インタフェースを介してセルラーコントロールトラフィックを進化型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワークノード B (eNB) と通信し、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLAN) において、WLAN ポイントツーポイント通信リンクを介した eNB を有するセルラーデータトラフィックの通信のために eNB を有する WLAN ポイントツーポイント通信リンクを確立し、セルラーデータトラフィックを WLAN ポイントツーポイント通信リンクを介して eNB へ通信するよう構成された回路を備える UE。

10

【 0 0 7 8 】

[ 例 2 ]

WLAN ポイントツーポイント通信リンクは一組の WLAN ポイントツーポイント通信リンクを備え、一組の WLAN ポイントツーポイント通信リンクの各メンバは、eNB からの制御メッセージにおいて受信されるデータ無線ベアラ (DRB) 識別子により識別される、例 1 に記載の UE。

【 0 0 7 9 】

[ 例 3 ]

WLAN のネットワークプロトコルスタックにおいて存在するインターネットプロトコル (IP) レイヤの複数の IP パケットをカプセル化するためのレイヤ 1 及びレイヤ 2 のパケットフォーマットに従ってセルラーデータトラフィックを回路は通信するよう更に構成される、例 1 又は 2 のいずれかに記載の UE。

20

【 0 0 8 0 】

[ 例 4 ]

WLAN のネットワークプロトコルスタックにおいて存在するインターネットプロトコル (IP) レイヤの複数の IP パケットをカプセル化するための WLAN トンネリングプロトコル (WLT P) パケットフォーマットに従ってセルラーデータトラフィックを回路は通信するよう更に構成される、例 1 又は 2 のいずれかに記載の UE。

【 0 0 8 1 】

[ 例 5 ]

WLAN のネットワークプロトコルスタックにおいて存在するパケットデータコンバージェンスプロトコル (PDCP) レイヤの複数の PDCP パケットをカプセル化するための WLAN トンネリングプロトコル (WLT P) パケットフォーマットに従ってセルラーデータトラフィックを回路は通信するよう更に構成される、例 1 又は 2 のいずれかに記載の UE。

30

【 0 0 8 2 】

[ 例 6 ]

WLAN のネットワークプロトコルスタックにおいて存在する無線リンクコントロール (RLC) レイヤの複数の RLC パケットをカプセル化するための WLAN トンネリングプロトコル (WLT P) パケットフォーマットに従ってセルラーデータトラフィックを回路は通信するよう更に構成される、例 1 又は 2 のいずれかに記載の UE。

40

【 0 0 8 3 】

[ 例 7 ]

インターネットプロトコル (IP) レイヤより下又はパケットデータコンバージェンスプロトコル (PDCP) レイヤより下に規定された WLAN トンネリングプロトコル (WLT P) トンネリングレイヤにおいてセルラーデータトラフィックを回路は通信するよう更に構成され、WLT P トンネリングレイヤは、WLT P カプセル化レイヤによりカプセル化された WLT P トランスポートレイヤを含む、例 1 又は 2 及び 4 から 6 のいずれかに記載の UE。

50

## 【 0 0 8 4 】

## [ 例 8 ]

セルラーネットワークにおけるワイヤレス通信のためのユーザ機器（UE）であって、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）接続を介して受信する無線周波数受信機と、進化型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワークノードB（eNB）によって、ユーザプレーン及び制御プレーンセルラーパケットと、WLAN接続にわたって受信されるユーザプレーン及び制御プレーンセルラーパケットにおけるWLANトンネリングプロトコル（WLTP）パケットフォーマットを識別するベースバンドコントローラとを備え、WLTPパケットフォーマットはWLTPパケットヘッダ及びWLTPペイロードを有する、UE。

10

## 【 0 0 8 5 】

## [ 例 9 ]

WLTPパケットフォーマットは、ユーザデータグラムプロトコル（UDP）/インターネットプロトコル（IP）フレームに含まれ、UDP/IPフレームは、UDP/IPフレームがWLTPペイロードを含むことを示す予め規定されたUDPポート値を有する、例8に記載のUE。

## 【 0 0 8 6 】

## [ 例 1 0 ]

WLTPパケットフォーマットは、米国電気電子技術者協会（IEEE）802.2規格フレームパケットヘッダにおいて含まれるイーサタイプフィールドの予め規定された値により識別されるイーサネット（登録商標）フレームに含まれる、例8に記載のUE。

20

## 【 0 0 8 7 】

## [ 例 1 1 ]

WLTPペイロードは、WLAN接続を経由してUEとeNBとの間に交換される、インターネットプロトコル（IP）パケット、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）パケット、無線リソース制御（RRC）パケット、又は制御メッセージの形式であり得る、例8から10のいずれかに記載のUE。

## 【 0 0 8 8 】

## [ 例 1 2 ]

WLTPパケットヘッダは、セルラーパケットのシーケンシャルな順序を確立すべくシーケンス番号を含む、例8から11のいずれかに記載のUE。

30

## 【 0 0 8 9 】

## [ 例 1 3 ]

WLTPパケットヘッダは、WLTPペイロードをWLAN接続のサービス品質（QoS）を表す情報を含むものとして識別する例8から12のいずれかに記載のUE。

## 【 0 0 9 0 】

## [ 例 1 4 ]

WLTPパケットヘッダは、WLTPペイロードをWLTPペイロードについてのデータ無線ベアラの識別子を含むものとして識別する、例8から13のいずれかに記載のUE。

40

## 【 0 0 9 1 】

## [ 例 1 5 ]

クライアントと基地局とのYyインタフェースにより規定されるワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）ポイントツーポイント通信リンクを確立する方法であって、クライアントと基地局とのUuインタフェースを介して第1の制御メッセージを基地局から受信する段階と、WLANポイントツーポイント通信リンクを識別するための基地局から提供される第1の識別子を第1の制御メッセージから判断する段階と、基地局に第2の制御メッセージを送信し、WLANポイントツーポイント通信リンクを識別するためにクライアントにより提供される第2の識別子を提供する段階とを備え、第1の識別子及び第2の識別子は、クライアント及び基地局のYyインタフェースにより規定されるWLA

50



Nポイントツーポイント通信リンクを集合的に識別する、方法。

【0092】

[例16]

ユーザ機器(UE)毎のベースで、WLANポイントツーポイント通信リンクを確立するための第1の識別子として、基地局の媒体アクセス制御(MAC)アドレスを受信する段階を更に備える、例15に記載の方法。

【0093】

[例17]

WLANポイントツーポイント通信リンクは、クライアントの複数のデータ無線ベアラ(DRB)に対応する複数のWLANポイントツーポイントリンクを有する、例15に記載の方法。

10

【0094】

[例18]

DRBに関連付けられた予め規定されたサービス品質(QoS)パラメータの適用のために、対応するDRBへのWLANポイントツーポイント通信リンクを介して受信されるセルラートラフィックを基地局がマッピングすることを許容すべく、クライアントから通信されるパケットヘッダ情報におけるデータ無線ベアラ(DRB)情報を通信する段階を更に備える例15から17のいずれかに記載の方法。

【0095】

[例19]

第1の制御メッセージは、eNBでサポートされた多数のデータ無線ベアラ(DRB)を示す無線リソース制御(RRC)メッセージを有する、例15、17、18のいずれかに記載の方法。

20

【0096】

[例20]

YYインタフェースを介して第3の制御メッセージを送信する段階を更に備える、例15から19のいずれかに記載の方法。

【0097】

[例21]

セルラータラフィック及びコントロールトラフィックを通信するためのユーザ機器(UE)により実行される方法であって、ロングタームエボリューション(LTE)ワイヤレスネットワークの無線インタフェースを介してセルラータラフィックを進化型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワークノードB(eNB)と通信する段階と、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)において、WLANポイントツーポイント通信リンクを介したeNBを有するセルラータラフィックの通信のためにeNBを有するWLANポイントツーポイント通信リンクを確立する段階と、セルラータラフィックをWLANポイントツーポイント通信リンクを介してeNBへ通信する段階とを備える方法。

30

【0098】

[例22]

WLANポイントツーポイント通信リンクは一組のWLANポイントツーポイント通信リンクを備え、一組のWLANポイントツーポイント通信リンクの各メンバは、eNBからの制御メッセージにおいて受信されるデータ無線ベアラ(DRB)識別子により識別される、例21に記載の方法。

40

【0099】

[例23]

WLANのネットワークプロトコルスタックにおいて存在するインターネットプロトコル(IP)レイヤのIPパケットをカプセル化するためのレイヤ1及びレイヤ2のパケットフォーマットに従うセルラータラフィックを回路は更に通信するよう構成される、例21又は22のいずれかに記載の方法。

50

## 【 0 1 0 0 】

## [ 例 2 4 ]

WLANのネットワークプロトコルスタックにおいて存在するインターネットプロトコル（IP）レイヤのIPパケットをカプセル化するためのWLANトンネリングプロトコル（WLTP）のパケットフォーマットに従うセルラータラフィックを回路は更に通信するよう構成される、例 2 1 又は 2 2 のいずれかに記載の方法。

## 【 0 1 0 1 】

## [ 例 2 5 ]

WLANのネットワークプロトコルスタックにおいて存在するパケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤのPDCPパケットをカプセル化するためのWLANトンネリングプロトコル（WLTP）のパケットフォーマットに従うセルラータラフィックを回路は更に通信するよう構成される、例 2 1 又は 2 2 のいずれかに記載の方法。

10

## 【 0 1 0 2 】

## [ 例 2 6 ]

WLANのネットワークプロトコルスタックにおいて存在する無線リンクコントロール（RLC）レイヤのRLCパケットをカプセル化するためのWLANトンネリングプロトコル（WLTP）のパケットフォーマットに従うセルラータラフィックを回路は更に通信するよう構成される、例 2 1 又は 2 2 のいずれかに記載の方法。

## 【 0 1 0 3 】

## [ 例 2 7 ]

インターネットプロトコル（IP）レイヤより下又はパケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤより下に規定されたWLANトンネリングプロトコル（WLTP）トンネリングレイヤにおいてセルラータラフィックを通信する段階を更に備え、WLTPトンネリングレイヤは、WLTPカプセル化レイヤによりカプセル化されたWLTPトランスポートレイヤを含む、例 2 1 から 2 2 及び 2 4 から 2 6 のいずれかに記載の方法。

20

## 【 0 1 0 4 】

## [ 例 2 8 ]

セルラネットワークにおけるワイヤレス通信のためのユーザ機器（UE）により実行される方法であって、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）接続を介して受信する段階と、進化型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワークノードB（eNB）によって、ユーザプレーン及び制御プレーンセルラパケットと、WLAN接続にわたって受信されるユーザプレーン及び制御プレーンセルラパケットにおけるWLANトンネリングプロトコル（WLTP）パケットフォーマットを識別する段階とを備え、WLTPパケットフォーマットはWLTPパケットヘッダ及びWLTPペイロードを有する、方法。

30

## 【 0 1 0 5 】

## [ 例 2 9 ]

ユーザデータグラムプロトコルにおいて含まれるWLTPパケットフォーマットは、ユーザデータグラムプロトコル（UDP）/インターネットプロトコル（IP）フレームがWLTPペイロードを含むことを示す予め規定されたUDPポート値を有するUDP/IPフレームに有される例 2 8 に記載の方法。

40

## 【 0 1 0 6 】

## [ 例 3 0 ]

WLTPパケットフォーマットは、米国電気電子技術者協会（IEEE）802.2規格フレームパケットヘッダにおいて含まれるイーサタイプフィールドの予め規定された値により識別されるイーサネット（登録商標）フレームに含まれる例 2 8 に記載の方法。

## 【 0 1 0 7 】

## [ 例 3 1 ]

50

W L T P ペイロードは、W L A N 接続を経由して U E と e N B との間に交換される、インターネットプロトコル ( I P ) パケット、パケットデータコンバージェンスプロトコル ( P D C P ) パケット、無線リソース制御 ( R R C ) パケット、又は制御メッセージの形式であり得る、例 2 8 から 3 0 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 0 8 】

[ 例 3 2 ]

W L T P パケットヘッダは、セルラーパケットのシーケンシャルな順序を確立すべくシーケンス番号を含む、例 2 8 から 3 1 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 0 9 】

[ 例 3 3 ]

W L T P パケットヘッダは、W L T P ペイロードを W L A N 接続のサービス品質 ( Q o S ) を表す情報を含むものとして識別する例 2 8 から 3 2 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 1 0 】

[ 例 3 4 ]

W L T P パケットヘッダは、W L T P ペイロードを W L T P ペイロードについてのデータ無線ベアラの識別子を含むものとして識別する、例 2 8 から 3 3 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 1 1 】

[ 例 3 5 ]

実行された場合、例 1 5 から 3 4 のいずれか 1 つに記載の方法を実装する機械可読命令を備える機械可読ストレージ。

【 0 1 1 2 】

[ 例 3 6 ]

例 1 5 から 3 4 のいずれか 1 つに記載の方法を実行するための手段を備えるシステム。

【 0 1 1 3 】

[ 例 3 7 ]

例 1 5 から 2 0 のいずれか 1 つに記載の方法を実行するためのロジックを備える U E 。

【 0 1 1 4 】

1 又は複数の実装の上記の説明は、網羅的であること又は本発明の範囲を開示された正確な形式に限定することを意図するものではない。修正形態及び変更形態が上記の教示に照らして可能であり、又は本発明の様々な実装を実施することから取得され得る。

【 0 1 1 5 】

本発明の根本的な原理から逸脱することなく、上に説明された実施形態の詳細に対して、多くの変更がなされてよいことが当業者により理解されるであろう。従って、本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲によってのみ決定されるべきである。

[ 項目 1 ]

セルラーデータ及びコントロールトラフィックを通信するためのユーザ機器 ( U E ) であって、

ロングタームエボリューション ( L T E ) ワイヤレスネットワークの無線インタフェースを介してセルラーコントロールトラフィックを進化型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワークノード B ( e N B ) と通信し、

ワイヤレスローカルエリアネットワーク ( W L A N ) において、W L A N ポイントツーポイント通信リンクを介した上記 e N B を有するセルラーデータトラフィックの通信のために上記 e N B を有する上記 W L A N ポイントツーポイント通信リンクを確立し、

上記セルラーデータトラフィックを上記 W L A N ポイントツーポイント通信リンクを介して上記 e N B へ通信する回路を備える U E 。

[ 項目 2 ]

上記 W L A N ポイントツーポイント通信リンクは一組の W L A N ポイントツーポイント通信リンクを備え、上記一組の W L A N ポイントツーポイント通信リンクの各メンバは、上記 e N B からの制御メッセージにおいて受信されるデータ無線ベアラ ( D R B ) 識別子

10

20

30

40

50

により識別される、項目 1 に記載の U E。

[ 項目 3 ]

上記 W L A N のネットワークプロトコルスタックにおいて存在するインターネットプロトコル ( I P ) レイヤの複数の I P パケットをカプセル化するためのレイヤ 1 及びレイヤ 2 のパケットフォーマットに従う上記セルラーデータトラフィックを上記回路は更に通信する項目 1 又は 2 に記載の U E。

[ 項目 4 ]

上記 W L A N のネットワークプロトコルスタックにおいて存在するインターネットプロトコル ( I P ) レイヤの複数の I P パケットをカプセル化するための W L A N トンネリングプロトコル ( W L T P ) パケットフォーマットに従って上記セルラーデータトラフィックを上記回路は更に通信する項目 1 又は 2 に記載の U E。

10

[ 項目 5 ]

上記 W L A N のネットワークプロトコルスタックにおいて存在するパケットデータコンバージェンスプロトコル ( P D C P ) レイヤの複数の P D C P パケットをカプセル化するための W L A N トンネリングプロトコル ( W L T P ) パケットフォーマットに従って上記セルラーデータトラフィックを上記回路は更に通信する項目 1 又は 2 に記載の U E。

[ 項目 6 ]

上記 W L A N のネットワークプロトコルスタックにおいて存在する無線リンクコントロール ( R L C ) レイヤの複数の R L C パケットをカプセル化するための W L A N トンネリングプロトコル ( W L T P ) パケットフォーマットに従って上記セルラーデータトラフィックを上記回路は更に通信する項目 1 又は 2 に記載の U E。

20

[ 項目 7 ]

インターネットプロトコル ( I P ) レイヤより下又はパケットデータコンバージェンスプロトコル ( P D C P ) レイヤより下に規定された W L A N トンネリングプロトコル ( W L T P ) トンネリングレイヤにおいて上記セルラーデータトラフィックを上記回路は更に通信し、上記 W L T P トンネリングレイヤは、W L T P カプセル化レイヤによりカプセル化された W L T P トランスポートレイヤを含む、項目 1 又は 2 に記載の U E。

[ 項目 8 ]

セルラーネットワークにおけるワイヤレス通信のためのユーザ機器 ( U E ) であって、ワイヤレスローカルエリアネットワーク ( W L A N ) 接続を介して受信する無線周波数受信機と、

30

進化型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワークノード B ( e N B ) によって、ユーザプレーン及び制御プレーンセルラーパケットと、

上記 W L A N 接続にわたって受信される上記ユーザプレーン及び上記制御プレーンセルラーパケットにおける W L A N トンネリングプロトコル ( W L T P ) パケットフォーマットを識別するベースバンドコントローラとを備え、上記 W L T P パケットフォーマットは W L T P パケットヘッダ及び W L T P ペイロードを有する、U E。

[ 項目 9 ]

上記 W L T P パケットフォーマットは、ユーザデータグラムプロトコル ( U D P ) / インターネットプロトコル ( I P ) フレームに含まれ、上記 U D P / I P フレームは、上記 W L T P ペイロードを含むことを示す予め規定された U D P ポート値を有する、項目 8 に記載の U E。

40

[ 項目 10 ]

上記 W L T P パケットフォーマットは、米国電気電子技術者協会 ( I E E E ) 802 . 2 規格フレームパケットヘッダにおいて含まれるイーサタイプフィールドの予め規定された値により識別されるイーサネット ( 登録商標 ) フレームに含まれる項目 8 に記載の U E。

[ 項目 11 ]

上記 W L T P ペイロードは、上記 W L A N 接続を経由して上記 U E と上記 e N B との間に交換される、インターネットプロトコル ( I P ) パケット、パケットデータコンバージ

50

エンスプロトコル ( P D C P ) パケット、無線リソース制御 ( R R C ) パケット、又は制御メッセージの形式であり得る、項目 8 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の U E 。

[ 項目 1 2 ]

上記 W L T P パケットヘッダは、セルラーパケットのシーケンシャルな順序を確立すべくシーケンス番号を含む、項目 8 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の U E 。

[ 項目 1 3 ]

上記 W L T P パケットヘッダは、上記 W L T P ペイロードを上記 W L A N 接続のサービス品質 ( Q o S ) を表す情報を含むものとして識別する項目 8 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の U E 。

[ 項目 1 4 ]

上記 W L T P パケットヘッダは、上記 W L T P ペイロードを上記 W L T P ペイロードについてのデータ無線ベアラの識別子を含むものとして識別する、項目 8 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の U E 。

[ 項目 1 5 ]

クライアントと基地局との Y y インタフェースにより規定されるワイヤレスローカルエリアネットワーク ( W L A N ) ポイントツーポイント通信リンクを確立する方法であって

上記クライアントと上記基地局との U u インタフェースを介して第 1 の制御メッセージを上記基地局から受信する段階と、

上記 W L A N ポイントツーポイント通信リンクを識別するための上記基地局から提供される第 1 の識別子を上記第 1 の制御メッセージから判断する段階と、

上記基地局に第 2 の制御メッセージを送信し、上記 W L A N ポイントツーポイント通信リンクを識別するために上記クライアントにより提供される第 2 の識別子を提供する段階とを備え、

上記第 1 の識別子及び上記第 2 の識別子は、上記クライアント及び上記基地局の上記 Y y インタフェースにより規定される上記 W L A N ポイントツーポイント通信リンクを集合的に識別する、方法。

[ 項目 1 6 ]

ユーザ機器 ( U E ) 毎のベースで、上記 W L A N ポイントツーポイント通信リンクを確立するための上記第 1 の識別子として、上記基地局の媒体アクセス制御 ( M A C ) アドレスを受信する段階を更に備える、項目 1 5 に記載の方法。

[ 項目 1 7 ]

上記 W L A N ポイントツーポイント通信リンクは、上記クライアントの複数のデータ無線ベアラ ( D R B ) に対応する複数の W L A N ポイントツーポイントリンクを有する、項目 1 5 に記載の方法。

[ 項目 1 8 ]

複数のデータ無線ベアラ ( D R B ) に関連付けられた予め規定されたサービス品質 ( Q o S ) パラメータの適用のために、対応する上記複数の D R B への上記 W L A N ポイントツーポイント通信リンクを介して受信されるセルラートラフィックを上記基地局がマッピングすることを許容すべく、上記クライアントから通信されるパケットヘッダ情報における D R B 情報を通信する段階を更に備える項目 1 5 に記載の方法。

[ 項目 1 9 ]

上記第 1 の制御メッセージは、 e N B でサポートされた多数のデータ無線ベアラ ( D R B ) を示す無線リソース制御 ( R R C ) メッセージを有する、項目 1 5 に記載の方法。

[ 項目 2 0 ]

上記 Y y インタフェースを介して第 3 の制御メッセージを送信する段階を更に備える、項目 1 5 に記載の方法。

[ 項目 2 1 ]

実行された場合、項目 1 5 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の方法を実装する機械可読命令を備える機械可読ストレージ。

10

20

30

40

50

[ 項目 2 2 ]

項目 1 5 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の方法を実行するための手段を備えるシステム

。

[ 項目 2 3 ]

項目 1 5 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の方法を実行するためのロジックを備える U E

。

【 図 1 】

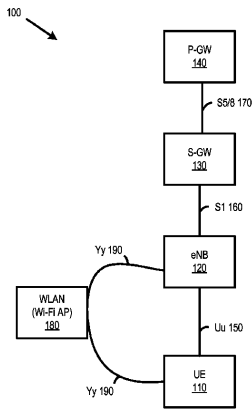
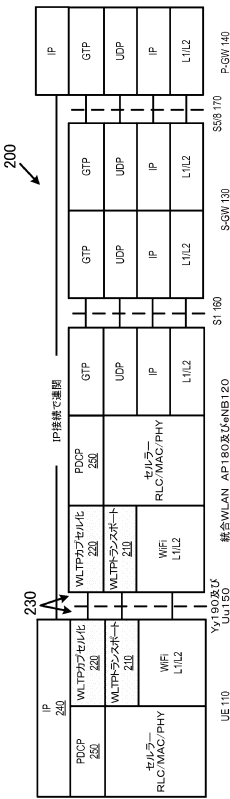
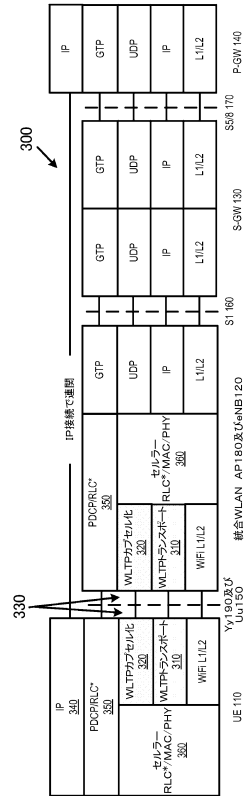


FIG. 1

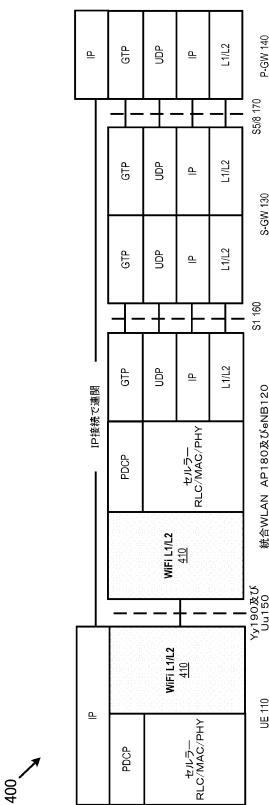
【 図 2 】



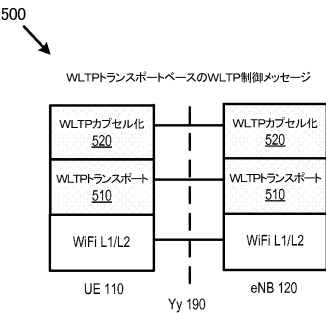
【図 3】



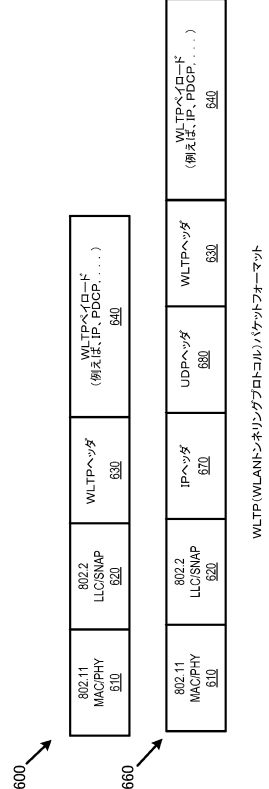
【図 4】



【図 5】



【図 6】







---

 フロントページの続き

(72)発明者 ヒマヤット、ナゲーン

アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブーレ  
バード・2200 インテル・コーポレーション内

(72)発明者 シロトキン、アレクサンダー

アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブーレ  
バード・2200 インテル・コーポレーション内

(72)発明者 ストヤノフスキー、アレクサンドル エス.

アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブーレ  
バード・2200 インテル・コーポレーション内

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 国際公開第2012/119119 (WO, A1)

国際公開第2014/008380 (WO, A1)

Qualcomm Incorporated, Ericsson, Orange, CATT, Huawei, China Unicom, CMCC, ZTE, Text P  
roposal on WLAN/3GPP radio Interworking solution 3, 3GPP TSG-RAN2#82 R2-132194, 201  
3年 5月24日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00

H04B7/24 - H04B7/26

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4