

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7605771号
(P7605771)

(45)発行日 令和6年12月24日(2024.12.24)

(24)登録日 令和6年12月16日(2024.12.16)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	76/11 (2018.01)	H O 4 W	76/11
H O 4 W	76/23 (2018.01)	H O 4 W	76/23
H O 4 W	28/18 (2009.01)	H O 4 W	28/18
H O 4 W	4/06 (2009.01)	H O 4 W	4/06
H O 4 W	4/46 (2018.01)	H O 4 W	4/46
請求項の数 15 (全30頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-572918(P2021-572918)	(73)特許権者	507364838
(86)(22)出願日	令和2年5月11日(2020.5.11)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2022-536323(P2022-536323 A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1
(43)公表日	令和4年8月15日(2022.8.15)		2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ
(86)国際出願番号	PCT/US2020/032375	(74)代理人	ブ 5 7 7 5
(87)国際公開番号	WO2020/251712		100108453
(87)国際公開日	令和2年12月17日(2020.12.17)	(74)代理人	弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和5年4月26日(2023.4.26)		100163522
(31)優先権主張番号	62/861,207	(72)発明者	弁理士 黒田 晋平
(32)優先日	令和1年6月13日(2019.6.13)		ホン・チェン
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
(31)優先権主張番号	16/870,529		1 2 1 - 1 7 1 4 ・サン・ディエゴ・モ
(32)優先日	令和2年5月8日(2020.5.8)	(72)発明者	アハウス・ドライヴ・5 7 7 5 ・クアル
最終頁に続く			コム・インコーポレイテッド
			ジビン・ウ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デバイス間サービス品質フロー管理

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信のための装置に含まれるプロセッサにより実行される方法であって、
デバイス間通信における送信のために、アプリケーションレイヤからデータトラフィックを受信するステップと、

前記データトラフィックの無線リソース情報に基づいて、前記データトラフィックに少なくとも1つのサービス品質(QoS)フロー識別子(ID)を割り当てるステップであって、前記データトラフィックが、送信のためのデータパケットを含み、異なる無線リソースで送信するためのデータパケットには、異なるQoSフローIDが割り当てられ、前記無線リソース情報が、前記データパケットの前記送信に使用される周波数帯域を含む、割り当てるステップと、

前記少なくとも1つのQoSフローIDに関連付けられた前記データトラフィックの前記無線リソース情報を下位レイヤに渡すステップと、

前記下位レイヤにおける前記無線リソース情報に基づいて、前記少なくとも1つのQoSフローIDに関連付けられた前記データトラフィックの、少なくとも1つの無線ベアラへのマッピングを決定するステップと

を含む方法。

【請求項2】

前記デバイス間通信が、ビークルツーエブリシング(V2X)通信を含み、前記少なくとも1つのQoSフローIDが、前記データトラフィックの前記無線リソース情報に基づいて、V2

Xレイヤにおいて割り当てられる

請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記無線リソース情報が、前記アプリケーションレイヤから受信されたサービスタイプ情報の前記無線リソース情報へのマッピングに基づいて決定される、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記サービスタイプ情報の前記無線リソース情報への前記マッピングがユーザ機器(UE)において構成される、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記データトラフィックの前記サービスタイプ情報が、前記データトラフィックのヘッダに基づいて前記アプリケーションレイヤから示される、または

前記データトラフィックの前記サービスタイプ情報が、前記データトラフィックのヘッダ拡張に基づいて前記アプリケーションレイヤから示され、前記ヘッダ拡張が、フローラベルまたはインターネットプロトコル(IP)バージョン6(IPv6)拡張ヘッダのうちの1つを含む、または、

前記データトラフィックの前記サービスタイプ情報が、ソース識別子に基づいて前記アプリケーションレイヤから示される、または、

前記データトラフィックの前記無線リソース情報が、前記データトラフィックの周波数帯域指示に基づいて前記アプリケーションレイヤから示される、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記データトラフィックの前記少なくとも1つのQoSフローIDは、前記データトラフィックのトラフィックタイプ情報にさらに基づいて割り当てられ、インターネットプロトコル(IP)データパケットおよび非IPデータパケットには、異なるQoSフローIDが割り当てられる、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記データトラフィックの前記トラフィックタイプ情報を下位レイヤに渡すステップと、前記下位レイヤにおける前記トラフィックタイプ情報に基づいて、前記データトラフィックを少なくとも1つの無線ベアラにマッピングするステップとをさらに含む請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記少なくとも1つのQoSフローIDは、通信モードに基づいて前記データパケットに異なるQoSフローIDが割り当てられるように、前記データトラフィックの前記通信モードにさらに基づいて割り当てられ、前記通信モードが、ブロードキャスト通信、グループキャスト通信、およびユニキャスト通信のうちの1つを含む

請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記少なくとも1つのQoSフローIDは、異なる宛先IDを有する前記データパケットに前記異なるQoSフローIDが割り当てられるように、前記データトラフィックの宛先IDにさらに基づいて割り当てられ、

前記少なくとも1つのQoSフローIDは、前記アプリケーションレイヤからの異なるQoS要件を有する前記データパケットに前記異なるQoSフローIDが割り当てられるように、前記データトラフィックの前記アプリケーションレイヤからの1つまたは複数のQoS要件にさらに基づいて割り当てられる、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記データトラフィックがブロードキャスト通信のためのものであり、前記宛先IDがブロードキャストレイヤ2(L2)IDを含む、または

前記データトラフィックがグループキャスト通信のためのものであり、前記宛先IDがグループIDまたは変換されたグループキャストレイヤ2(L2)IDを含む、または

前記データトラフィックがユニキャスト通信のためのものであり、前記宛先IDが、ター

10

20

30

40

50

ゲットユーザ機器(UE)アプリケーションレイヤIDまたはリンクIDのうちの1つを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記少なくとも1つのQoSフローIDは、異なるサービスタイプIDを有する前記データパケットに前記異なるQoSフローIDが割り当てられるように、前記データトラフィックのサービスタイプIDにさらに基づいて割り当てられる、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

前記サービスタイプIDがプロバイダサービスID(PSID)または高度道路交通システムアプリケーション識別子(ITS-AID)を含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記少なくとも1つのQoSフローIDは、前記サービスタイプIDと前記少なくとも1つのQoSフローIDとの間の1対1のマッピングに基づいて割り当てられる、請求項11に記載の方法。

【請求項14】

前記無線リソース情報に基づいて、異なるQoSフローIDを有するQoSフローを、アクセス層レイヤにおける同じ無線ベアラにマージするかどうかを決定するステップ

をさらに含む請求項13に記載の方法。

【請求項15】

ワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、前記少なくとも1つのプロセッサが、

請求項1から14のうちのいずれか一項に記載の方法を行うように構成されている、装置

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

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ている、2019年6月13日に出願された「Device-to-Device Quality of Service Flow Management」と題する米国仮出願第62/861,207号、および2020年5月8日に出願された「Device-to-Device Quality of Service Flow Management」と題する米国特許出願第16/870,529号の利益を主張する。

【0002】

本開示は一般に通信システムに関し、より詳細には、サービス品質(QoS)フロー管理を含むワイヤレス通信に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなどの、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース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可能な多元接続技術を利用することがある。そのような多元接続技術の例には、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、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムがある。

【0004】

これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために様々な電気通信規格において採用されている。例示的な電気通信規格は5Gニューラジオ(NR:New Radio)であ

10

20

30

40

50

る。5G NRは、レイテンシ、信頼性、セキュリティ、(たとえば、モノのインターネット(IoT)を伴う)スケーラビリティに関連する新たな要件、および他の要件を満たすように、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表された継続的なモバイルブロードバンド進化の一部である。5G NRは、拡張モバイルブロードバンド(eMBB:enhanced mobile broadband)、マッシュマシンタイプ通信(mMTC:massive machine type communications)、および超高信頼低レイテンシ通信(URLLC:ultra reliable low latency communications)に関連するサービスを含む。5G NRのいくつかの態様は、4Gロングタームエボリューション(LTE)規格に基づいてよい。ワイヤレス通信の態様は、ピークルツエブリシング(V2X)通信および/または他のデバイス間(D2D)通信など、デバイス間の直接通信を含み得る。V2Xおよび/または他のD2D技術にはさらなる改善が必要である。これらの改善はまた、他の多元接続技術、およびこれらの技術を採用する電気通信規格に適用可能であり得る。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

以下は、1つまたは複数の態様の基本的理解をもたらすために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。本概要は、すべての企図される態様の包括的な概説ではなく、すべての態様の主要または重要な要素を識別するものでもなく、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後で提示されるより詳細な説明の前置きとして、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示すること

20

【0006】

本開示の一態様では、ワイヤレス通信のための方法、コンピュータ可読媒体、および装置が提供される。装置は、アプリケーションレイヤからデータトラフィックを受信し、データトラフィックの無線リソース情報に基づいて、データトラフィックに少なくとも1つのQoSフロー識別子(ID)を割り当てる。異なる無線リソースで送信するためのデータパケットには、異なるQoSフローIDが割り当てられる。

【0007】

上記の目的および関係する目的の達成のために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明されるとともに特に特許請求の範囲の中で指摘される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のうちのほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むものとする。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワークの一例を示す図である。

【図2】サイドリンクスロット構造の一例を示す図である。

【図3】たとえば、V2V、V2X、および/または他のデバイス間通信に基づいて、ワイヤレス通信に関与する第1のデバイスおよび第2のデバイスの一例を示す図である。

40

【図4】V2Xおよび/または他のデバイス間通信の一例を示す図である。

【図5】V2X通信を含むワイヤレス通信のための例示的なプロトコルスタックを示す図である。

【図6】V2X通信のためのQoSフロー管理の一例を示す図である。

【図7】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図8】例示的な装置の中の異なる手段/構成要素の間のデータフローを示す概念的なデータフロー図である。

【図9】処理システムを利用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0009】

添付の図面に関して以下に記載する発明を実施するための形態は、様々な構成について説明するものであり、本明細書で説明する概念が実践され得る唯一の構成を表すものではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を与える目的で、具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実践され得ることは、当業者には明らかであろう。いくつかの事例では、よく知られている構造および構成要素は、そのような概念を不明瞭にすることを避けるためにブロック図の形で示される。

【0010】

次に、電気通信システムのいくつかの態様を、様々な装置および方法を参照しながら提示する。これらの装置および方法は、以下の詳細な説明において説明され、(「要素」と総称される)様々なブロック、構成要素、回路、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面において示される。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装される場合がある。そのような要素がハードウェアとして実装されるか、またはソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約に依存する。

【0011】

例として、要素または要素の任意の部分または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」として実装され得る。プロセッサの例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィックス処理装置(GPU)、中央処理装置(CPU)、アプリケーションプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、縮小命令セットコンピュータ(RISC)プロセッサ、システムオンチップ(SoC)、ベースバンドプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、ステートマシン、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明する様々な機能を実行するように構成された他の好適なハードウェアを含む。処理システムの中の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはそれ以外で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアコンポーネント、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味するように広く解釈されるものとする。

【0012】

したがって、1つまたは複数の例では、説明する機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上の1つまたは複数の命令またはコードとして記憶または符号化され得る。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。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ってよい。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、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、電氣的消去可能プログラマブルROM(EEPROM)、光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージ、他の磁気記憶デバイス、上述のタイプのコンピュータ可読媒体の組合せ、またはコンピュータによってアクセスされ得る命令もしくはデータ構造の形態のコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用され得る任意の他の媒体を備えることができる。

【0013】

図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワーク100の一例を示す図である。いくつかの態様では、通信システム内のUE104は、データトラフィックの無線リソース情報および/またはトラフィックタイプ情報のうちの少なくとも1つを使用して、データトラフィックに少なくとも1つのQoSフローIDを割り当てるように構成されたQoSフロー管理構成要素198を含んでいてもよく、異なる無線リソースで送信するためのデータパケットには、異なるQoSフローIDが割り当てられる。QoSフロー管理構成要素198は、本明

細書で説明するように、追加の考慮事項にさらに基づいてQoSフローIDを割り当て得る。UE104の例示と同様に、RSU107またはD2D/V2D/PC5などに基づいて通信する他のデバイスは、同様のQoSフロー管理構成要素198を含み得る。

【0014】

いくつかのワイヤレス通信ネットワークは、車両間(V2V:vehicle-to-vehicle)、車両-インフラ間(V2I:vehicle-to-infrastructure)(たとえば、車両ベースの通信デバイスから路側機(RSU)などの道路インフラストラクチャノードへ)、車両-歩行者間(V2P:vehicle-to-pedestrian)、車両-ネットワーク間(V2N:vehicle-to-network)(たとえば、車両ベースの通信デバイスから基地局など1つまたは複数のネットワークノードへ)、セルラービークルツーエブリシング(CV2X:cellular vehicle-to-everything)、拡張ビークルツーエブリシング(eV2X:enhanced vehicle-to-everything)などに基づいて通信することができる車両ベースの通信デバイスを含み得、これらは本明細書ではまとめてビークルツーエブリシング(V2X)通信と呼ばれ得る。再び図1を参照すると、いくつかの態様では、UE104、たとえば、送信車両ユーザ機器(VUE)または他のUEは、メッセージを別のUE104に直接送信するように構成され得る。通信は、V2X、または近接サービス(ProSe)など他のD2D通信に基づき得る。V2Xおよび/または他のD2D通信に基づく通信は、路側機(RSU)107など他の送受信デバイスによって送受信されてもよい。通信の態様は、たとえば、図2の例に関して説明するように、PC5またはサイドリンク通信に基づき得る。以下の説明は、5G NRに関連するV2X/D2D通信の例を提供し得るが、本明細書で説明する概念は、LTE、LTE-A、CDMA、GSM、および他のワイヤレス技術など、他の同様のエリアに適用可能であり得る。

【0015】

いくつかのUE104は、デバイス間(D2D)通信リンク158を使用して互いに通信し得る。D2D通信リンク158は、DL/UL WWANスペクトルを使用することがある。D2D通信リンク158は、物理サイドリンクブロードキャストチャネル(PSBCH)、物理サイドリンク発見チャネル(PSDCH)、物理サイドリンク共有チャネル(PSSCH)、および物理サイドリンク制御チャネル(PSCCH)など、1つまたは複数のサイドリンクチャネルを使用し得る。D2D通信は、たとえば、FlashLinQ、WiMedia、Bluetooth、ZigBee、IEEE 802.11規格に基づくWi-Fi、LTE、またはNRなどの、様々なワイヤレスD2D通信システムを通じたものであってもよい。

【0016】

ワイヤレス通信システム(ワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)とも呼ばれる)は、基地局102、UE104、および発展型パケットコア(EPC:Evolved Packet Core)160、およびコアネットワーク(たとえば5GC)190を含む。基地局102は、マクロセル(大電力セルラー基地局)および/またはスモールセル(小電力セルラー基地局)を含み得る。マクロセルは基地局を含む。スモールセルは、フェムトセル、ピコセル、およびマイクロセルを含む。

【0017】

4G LTE(発展型ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)と総称される)のために構成された基地局102は、バックホールリンク132(たとえば、S1インターフェース)を通じてEPC160とインターフェースし得る。NR(次世代RAN(NG-RAN)と総称される)のために構成された基地局102は、バックホールリンク184を介してコアネットワーク190とインターフェースし得る。他の機能に加えて、基地局102は、以下の機能、すなわち、ユーザデータの転送、無線チャネルの暗号化および解読、完全性保護、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能(たとえば、ハンドオーバー、デュアル接続性)、セル間干渉協調、接続セットアップおよび解放、負荷分散、非アクセス層(NAS)メッセージのための分配、NASノード選択、同期、無線アクセスネットワーク(RAN)共有、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)、加入者および機器トレース、RAN情報管理(RIM)、ページング、測位、ならびに警告メッセージの配信のうちの1つまたは複数を実行し得る。基地局102は、バックホールリンク134(たとえば

、X2インターフェース)を介して互いに直接または間接的に(たとえば、EPC160またはコアネットワーク190を通じて)通信し得る。バックホールリンク134は、有線またはワイヤレスであってよい。

【0018】

基地局102は、UE104とワイヤレス通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供することができる。重複する地理的カバレッジエリア110が存在する場合がある。たとえば、スモールセル102'は、1つまたは複数のマクロ基地局102のカバレッジエリア110と重複するカバレッジエリア110'を有する場合がある。スモールセルとマクロセルの両方を含むネットワークは、異種ネットワークとして知られていることがある。異種ネットワークはまた、限定加入者グループ(CSG: Closed Subscriber Group)と呼ばれる限定グループにサービスを提供し得るホーム発展型ノードB(eNB)(HeNB: Home evolved Node B)を含んでよい。基地局102とUE104との間の通信リンク120は、UE104から基地局102へのアップリンク(UL)(逆方向リンクとも呼ばれる)送信、および/または基地局102からUE104へのダウンリンク(DL)(順方向リンクとも呼ばれる)送信を含んでよい。通信リンク120は、空間多重化、ビームフォーミング、および/または送信ダイバーシティを含む、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術を使用することがある。通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを通じてよい。基地局102/UE104は、各方向における送信のために使用される合計 $Y \times \text{MHz}$ (x 個のコンポーネントキャリア)までのキャリアアグリゲーションにおいて割り振られた、キャリア当たり $Y \text{ MHz}$ (たとえば、5、10、15、20、100、400MHzなど)までの帯域幅のスペクトルを使用し得る。キャリアは、互いに隣接してしなくてもよい。キャリアの割り振りは、DLおよびULに関して非対称であってよい(たとえば、DLに対してULよりも多数または少数のキャリアが割り振られてよい)。コンポーネントキャリアは、1次コンポーネントキャリアおよび1つまたは複数の2次コンポーネントキャリアを含んでよい。1次コンポーネントキャリアは1次セル(PCell: Primary Cell)と呼ばれることがあり、2次コンポーネントキャリアは2次セル(SCell: Secondary Cell)と呼ばれることがある。

【0019】

ワイヤレス通信システムは、5GHz無認可周波数スペクトル内で通信リンク154を介してWi-Fi局(STA)152と通信しているWi-Fiアクセスポイント(AP)150をさらに含み得る。無認可周波数スペクトル内で通信するとき、STA152/AP150は、チャンネルが利用可能であるか否かを決定するために、通信するより前にクリアチャンネルアセスメント(CCA)を実行し得る。

【0020】

スモールセル102'は、認可および/または無認可周波数スペクトルにおいて動作し得る。無認可周波数スペクトル内で動作しているとき、スモールセル102'は、NRを採用し、Wi-Fi AP150によって使用されるのと同じ5GHz無認可周波数スペクトルを使用し得る。無認可周波数スペクトル内でNRを採用するスモールセル102'は、アクセスネットワークへのカバレッジを拡大し、かつ/またはアクセスネットワークの容量を増やし得る。

基地局102は、スモールセル102'であろうとラージセル(たとえば、マクロ基地局)であろうと、eNB、gNodeB(gNB)、または他のタイプの基地局を含み得る。gNBなど、いくつかの基地局180は、UE104と通信するときに従来のサブ6GHzスペクトル、ミリメートル波(mmW)周波数、および/または準mmW周波数で動作し得る。gNBがmmW周波数または準mmW周波数で動作するとき、gNBはmmW基地局と呼ばれ得る。極高周波数(EHF)は、電磁スペクトルにおけるRFの一部である。EHFは、範囲が30GHz~300GHzであり、波長が1ミリメートルと10ミリメートルとの間である。その帯域の中の電波は、ミリ波と呼ばれることがある。準mmWは、100ミリメートルの波長を有する3GHzの周波数まで下へ広がり得る。超高周波(SHF: super high frequency)帯域は、3GHzと30GHzとの間に広がり、センチメートル波とも呼ばれる。mmW/準mmW無線周波数帯域を使用する通信は、経路損失が極めて大きく、距離が短い。基地局180などのmmW基地局は、極めて高い経路損失および短距離を補償するために、UE104に対してビームフォーミング182を

10

20

30

40

50

使用し得る。

【0021】

デバイスは、ビームフォーミングを使用して通信を送信および受信し得る。たとえば、図1は、基地局180が、1つまたは複数の送信方向182'においてUE104にビームフォーミングされた信号を送信することがあることを示す。UE104は、1つまたは複数の受信方向182''において基地局180からビームフォーミングされた信号を受信することがある。UE104はまた、1つまたは複数の送信方向において基地局180にビームフォーミングされた信号を送信することがある。基地局180は、1つまたは複数の受信方向においてUE104からビームフォーミングされた信号を受信することがある。基地局180/UE104は、基地局180/UE104の各々に対する最良の受信方向および送信方向を決定するためにビーム訓練を実施し得る。基地局180に対する送信方向および受信方向は、同じであっても同じでなくてもよい。UE104に対する送信方向および受信方向は、同じであっても同じでなくてもよい。UE104と基地局102/180との間にビームフォーミングされた信号が示されているが、ビームフォーミングの態様は、同様に、V2X、V2V、またはD2D通信などに基づいて、別のUE104またはRSU107と通信するために、UE104またはRSU107によって適用され得る。

【0022】

EPC160は、モビリティ管理エンティティ(MME:Mobility Management Entity)162、他のMME164、サービングゲートウェイ166、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS:Multimedia Broadcast Multicast Service)ゲートウェイ168、ブロードキャストマルチキャストサービスセンター(BM-SC:Broadcast Multicast Service Center)170、およびパケットデータネットワーク(PDN:Packet Data Network)ゲートウェイ172を含んでよい。MME162は、ホーム加入者サーバ(HSS:Home Subscriber Server)174と通信してよい。MME162は、UE104とEPC160との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME162は、ベアラおよび接続の管理を行う。すべてのユーザインターネットプロトコル(IP)パケットは、サービングゲートウェイ166を通じて転送され、サービングゲートウェイ166自体は、PDNゲートウェイ172に接続される。PDNゲートウェイ172は、UE IPアドレス割振りならびに他の機能を提供する。PDNゲートウェイ172およびBM-SC170は、IPサービス176に接続される。IPサービス176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)、PSストリーミングサービス、および/または他のIPサービスを含み得る。BM-SC170は、MBMSユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を提供することができる。BM-SC170は、コンテンツプロバイダMBMS送信のためのエントリポイントとして働いてよく、パブリックランドモバイルネットワーク(PLMN:Public Land Mobile Network)内のMBMSベアラサービスを許可および起動するために使用されてよく、MBMS送信をスケジュールするために使用されてよい。MBMSゲートウェイ168は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク(MBSFN:Multicast Broadcast Single Frequency Network)エリアに属する基地局102にMBMSトラフィックを配信するために使用されてよく、セッション管理(開始/停止)およびeMBMS関連の課金情報を収集することを担当し得る。

【0023】

コアネットワーク190は、アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)192、他のAMF193、セッション管理機能(SMF)194、ならびにユーザプレーン機能(UPF)195を含み得る。AMF192は、統合データ管理(UDM)196と通信している場合がある。AMF192は、UE104とコアネットワーク190との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、SMF194は、QoSフローおよびセッション管理を提供する。すべてのユーザインターネットプロトコル(IP)パケットは、UPF195を通じて転送される。UPF195は、UEのIPアドレス割振りならびに他の機能を提供する。UPF195は、IPサービス197に接続される。IPサービス197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)、PSストリーミングサービス、および/または他のIPサービスを含み得る。

【0024】

基地局は、gNB、ノードB、発展型ノードB(eNB)、アクセスポイント、トランシーバ基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、送受信ポイント(TRP)、または他の何らかの好適な用語で呼ばれることもある。基地局102は、EPC160またはコアネットワーク190へのアクセスポイントをUE104に提供する。UE104の例には、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、タブレット、スマートデバイス、ウェアラブルデバイス、車両、電気メータ、ガスパンプ、大型または小型の調理家電、健康管理デバイス、インプラント、センサー/アクチュエータ、ディスプレイ、または任意の他の同様の機能デバイスがある。UE104のいくつかは、IoTデバイス(たとえば、パーキングメータ、ガスパンプ、トースター、車両、心臓モニタなど)と呼ばれる場合がある。UE104は、局、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、移動加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または他の何らかの好適な用語で呼ばれることもある。

【0025】

図2は、たとえば、サイドリンク通信のために、UE104とUE104'との間のワイヤレス通信のために使用され得る例示的なスロット構造を示す例示的な図200および210を示す。スロット構造は、5G/NRフレーム構造内であってもよい。以下の説明では、5G NRに焦点を当てる場合があるが、本明細書で説明する概念は、LTE、LTE-A、CDMA、GSM、および他のワイヤレス技術など、他の同様の分野に適用可能であり得る。これは一例にすぎず、他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構造および/または異なるチャネルを有することがある。フレーム(10ms)は、10個の等しいサイズのサブフレーム(1ms)に分割され得る。各サブフレームは、1つまたは複数のタイムスロットを含み得る。サブフレームは、7、4、または2つのシンボルを含み得るミニスロットも含み得る。各スロットは、スロット構成に応じて7個または14個のシンボルを含むことがある。スロット構成0では、各スロットは14個のシンボルを含むことがあり、スロット構成1では、各スロットは7個のシンボルを含むことがある。図200は、たとえば、0.5msの送信時間間隔(TTI)に対応し得る単一のスロット送信を示す。図210は、例示的な2スロットの集約、たとえば、2つの0.5ms TTIの集約を示す。図200は、単一のRBを示し、図210は、N個のRBを示す。図210において、制御のために使用されている10個のRBは、単なる一例である。RBの数は異なってもよい。

【0026】

リソースグリッドは、フレーム構造を表すために使用され得る。各時間スロットは、12個の連続するサブキャリアにわたるリソースブロック(RB)(物理RB(PRB)とも呼ばれる)を含み得る。リソースグリッドは、複数のリソース要素(RE)に分割される。各REによって搬送されるビット数は、変調方式に依存する。図2に示されるように、REのいくつかは、たとえば、復調RS(DMRS)とともに、制御情報を含み得る。図2はまた、シンボルがCSI-RSを含み得ることを示す。DMRSまたはCSI-RSについて示される図2のシンボルは、シンボルがDMRSまたはCSI-RS REを含むことを示す。そのようなシンボルはまた、データを含むREを含んでいてもよい。たとえば、DMRSまたはCSI-RSのためのポートの数が1であり、DMRS/CSI-RSにコーム2パターンが使用される場合、REの半分はRSを含み、REの残りの半分はデータを含み得る。CSI-RSリソースは、スロットの任意のシンボルにおいて開始し、ポートの構成された数に応じて1、2、または4つのシンボルを占有し得る。CSI-RSは、(たとえば、DCIトリガリングに基づいて)周期的、半持続的、または非周期的とすることができる。時間/周波数追跡の場合、CSI-RSは、周期的または非周期的のいずれかであり得る。CSI-RSは、1つまたは2つのスロットにわたって拡散される2つまたは4つのシン

ボルのバーストで送信され得る。制御情報は、サイドリンク制御情報(SCI)を含み得る。本明細書で説明するように、フィードバックのために少なくとも1つのシンボルが使用され得る。フィードバックの前および/または後のシンボルは、データの受信とフィードバックの送信との間のターンアラウンドのために使用され得る。シンボル12は、データのために示されているが、代わりに、シンボル13におけるフィードバックのためのターンアラウンドを可能にするためのギャップシンボルであってもよい。たとえば、スロットの端部にある別のシンボルがギャップとして使用されてもよい。ギャップは、デバイスが、たとえば、次のスロットにおいて、受信デバイスとして動作する準備をするために、送信デバイスとして動作することから切り替わることを可能にする。図示のように、残りのREにおいてデータが送信され得る。データは、本明細書で説明するデータメッセージを含み得る。SCIシンボル、フィードバックシンボル、およびLBTシンボルのいずれかの位置は、図2に示される例とは異なってもよい。複数のスロットが一緒に集約されてもよい。図2は、2つのスロットの例示的な集約も示す。スロットの集約された数は、2より大きくてもよい。スロットが集約されると、フィードバックおよび/またはギャップシンボルのために使用されるシンボルは、単一のスロットのためのものとは異なり得る。集約された例ではフィードバックは示されていないが、1つのスロットの例に示されるように、複数のスロットの集約におけるシンボルもフィードバックのために割り振られ得る。

【0027】

図3は、たとえば、V2Xまたは他のD2D通信を介して、第2のワイヤレス通信デバイス350と通信する第1のワイヤレス通信デバイス310のブロック図300である。デバイス310は、V2Xまたは他のD2D通信を介して、受信デバイス、たとえば、デバイス350と通信する送信デバイスを含み得る。通信は、たとえば、サイドリンクに基づき得る。デバイス310は、UE、RSUなどを含み得る。デバイス350は、UE、RSUなどを含み得る。パケットは、レイヤ3およびレイヤ2の機能を実装するコントローラ/プロセッサ375に提供され得る。レイヤ3は無線リソース制御(RRC:Radio Resource Control)レイヤを含み、レイヤ2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)レイヤ、無線リンク制御(RLC:Radio Link Control)レイヤ、および媒体アクセス制御(MAC:Medium Access Control)レイヤを含む。

【0028】

送信(TX)プロセッサ316および受信(RX)プロセッサ370は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1機能を実装する。物理(PHY)レイヤを含むレイヤ1は、トランスポートチャネル上の誤り検出、トランスポートチャネルの前方誤り訂正(FEC)コーディング/復号、インターリービング、レートマッチング、物理チャネル上へのマッピング、物理チャネルの変調/復調、およびMIMOアンテナ処理を含んでよい。TXプロセッサ316は、様々な変調方式(たとえば、2位相シフトキーイング(BPSK)、4位相シフトキーイング(QPSK)、M位相シフトキーイング(M-PSK)、M相直交振幅変調(M-QAM))に基づく信号コンスタレーションへのマッピングを処理する。コーディングおよび変調されたシンボルは、次いで、並列ストリームに分割され得る。各ストリームは、次いで、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域において基準信号(たとえば、パイロット)と多重化され、次いで、逆高速フーリエ変換(IFFT)を使用して一緒に合成されて、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成し得る。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器374からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、かつ空間処理のために使用され得る。チャネル推定値は、デバイス350によって送信される基準信号および/またはチャネル状態フィードバックから導出され得る。各空間ストリームは、次いで、別個の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に提供され得る。各送信機318TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームを用いてRFキャリアを変調し得る。

【0029】

デバイス350において、各受信機354RXは、受信機のそれぞれのアンテナ352を通じて信号を受信する。各受信機354RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、その情

10

20

30

40

50

報を受信(RX)プロセッサ356に提供する。TXプロセッサ368およびRXプロセッサ356は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1機能を実装する。RXプロセッサ356は、デバイス350に宛てられたあらゆる空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行してもよい。複数の空間ストリームは、デバイス350に宛てられている場合、RXプロセッサ356によって単一のOFDMシンボルストリームに結合され得る。RXプロセッサ356は、次いで、高速フーリエ変換(FFT)を使用して、OFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別個のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボル、および基準信号は、デバイス310によって送信された最も可能性の高い信号コンスタレーションポイントを決することによって復元および復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器358によって算出されたチャネル推定値に基づいてよい。軟判定は、次いで、物理チャネル上でデバイス310によって最初に送信されたデータ信号と制御信号とを復元するために、復号およびデインターリーブされる。データおよび制御信号は、次いで、レイヤ3機能およびレイヤ2機能を実施するコントローラ/プロセッサ359に提供される。

【0030】

コントローラ/プロセッサ359は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ360に関連付けられ得る。メモリ360は、コンピュータ可読媒体と呼ばれる場合がある。コントローラ/プロセッサ359は、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケットリアセンブリ、解読、ヘッダ解凍、および制御信号処理を提供し得る。コントローラ/プロセッサ359はまた、HARQ動作をサポートするために、ACKおよび/またはNACKプロトコルを使用する誤り検出を担当する。

【0031】

デバイス310による送信に関して説明した機能と同様に、コントローラ/プロセッサ359は、システム情報(たとえば、MIB、SIB)収集、RRC接続、および測定報告に関連するRRCレイヤ機能と、ヘッダ圧縮/解凍、およびセキュリティ(暗号化、解読、完全性保護、完全性検証)に関連するPDCPレイヤ機能と、上位レイヤPDUの転送、ARQを介した誤り訂正、RLC SDUの連結、セグメンテーション、およびリアセンブリ、RLCデータPDUの再セグメンテーション、ならびにRLCデータPDUの並べ替えに関連するRLCレイヤ機能と、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、TB上へのMAC SDUの多重化、TBからのMAC SDUの逆多重化、スケジューリング情報報告、HARQを介した誤り訂正、優先度処理、および論理チャネル優先順位付けに関連するMACレイヤ機能とを提供し得る。

【0032】

デバイス310によって送信された基準信号またはフィードバックからチャネル推定器358によって導出されたチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調方式を選択するために、かつ空間処理を容易にするために、TXプロセッサ368によって使用され得る。TXプロセッサ368によって生成された空間ストリームは、別個の送信機354TXを介して異なるアンテナ352に提供され得る。各送信機354TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

【0033】

送信は、デバイス350における受信機機能に関して説明したのと同様の方式で、デバイス310において処理される。各受信機318RXは、そのそれぞれのアンテナ320を通じて信号を受信する。各受信機318RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、その情報をRXプロセッサ370に提供する。

【0034】

コントローラ/プロセッサ375は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ376に関連付けられ得る。メモリ376は、コンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。コントローラ/プロセッサ375は、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケットリアセンブリ、解読、ヘッダ解凍、制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ375はまた、HARQ動作をサポートするために、ACKおよび/またはNACKプロトコルを使用する誤り検出を担当する。

【0035】

デバイス350のTXプロセッサ368、RXプロセッサ356、もしくはコントローラ/プロセッサ359、またはTXプロセッサ316、RXプロセッサ370、もしくはコントローラ/プロセッサ375のうちの少なくとも1つは、図1の198に関して説明した態様を実行するように構成され得る。

【0036】

図4は、V2Xまたは他のD2D通信に基づくデバイス間のワイヤレス通信の一例400を示す。通信は、図2に関して説明した態様を含むスロット構造に基づき得る。たとえば、送信UE402は、受信UE404、406、408によって受信され得る、たとえば、制御チャネルおよび/または対応するデータチャネルを含む送信414を送信し得る。制御チャネルは、データチャネルを復号するための情報を含んでいてもよく、データ送信中に占有されたりリソース上での送信を控えることによって干渉を回避するために、受信デバイスによって使用されてもよい。TTIの数、ならびにデータ送信によって占有されるRBは、送信デバイスからの制御メッセージで示され得る。UE402、404、406、408は各々、受信デバイスとして動作することに加えて、送信デバイスとして動作することが可能であり得る。したがって、UE406、408は、送信416、420を送信するものとして示されている。送信414、416、418、420は、近くのデバイスにブロードキャストまたはマルチキャストされ得る。たとえば、UE414は、UE414の範囲401内の他のUEによる受信に向けられた通信を送信し得る。加えて/代替的に、RSU407は、UE402、404、406、408から通信を受信し、および/またはUE402、404、406、408に通信を送信し得る。

【0037】

UE402、404、406、408、またはRSU407は、図1に関して説明した198と同様のQoSフロー管理構成要素を備え得る。

【0038】

(たとえば、拡張V2X(eV2X)のための)V2X QoSフロー管理モデルは、異なるサービスのための異なるQoSフローIDをサポートし得る。サービスは、プロバイダサービスID(PSID)または高度道路交通システムアプリケーション識別子(ITS-AID)などのサービスタイプIDによって識別され得る。図5は、2つの異なるアプリケーションV2X App_1およびV2X App_2のユーザプレーンプロトコルスタックによって処理されるデータトラフィックを示す一例500を示す。V2X App_1は、第1のサービスタイプID、たとえばPSID_1、および第2のサービスタイプID、たとえばPSID_2に関連付けられた通信を生成し得る。V2X App_2は、第2のサービスタイプID、たとえばPSID_2、および第3のサービスタイプID、たとえばPSID_3に関連付けられた通信を生成し得る。図5は、例示的な制御プレーンプロトコルスタック550も示す。制御プレーンプロトコルスタックは、制御シグナリングメッセージ、たとえばPC5シグナリングメッセージ、またはPC5 RRCメッセージを生成して、ユニキャストタイプの通信のためにUE間のリンクを管理する。

【0039】

PSID_1、PSID_2、およびPSID_3に関連付けられた通信は、異なるQoSフローに分離され得る。フローごとのQoS管理は、ブロードキャスト通信、グループキャスト通信、および/またはユニキャスト通信に適用され得る。たとえば、サービスタイプの各々によって生成された通信には、別個のQoSフローIDが割り当てられ得る。図5に示されるように、アプリケーションレイヤ、たとえば、V2X App_1またはV2X App_2からのデータトラフィックは、異なるQoSフローに分離されるように、QoSルールに基づいてV2X層によって処理されてもよい。各QoSフローは、異なるPC5 QoSフローID(PFI)および対応するQoSパラメータを有し得る。PFIに関連付けられたQoSパラメータは、PC5 5QI(PQI)、範囲、ビットレートなどのいずれかを含み得る。したがって、PFIは、割り当てられたPFIに関連付けられた1つのパラメータであり得るPQIとは異なる可能性がある。QoSフロー構成は、アプリケーションレイヤからのデータトラフィックを処理する前に、V2Xレイヤ502によってASレイヤ504に(たとえば、RRC、MAC、および/または物理レイヤに)構成され得る。アクセス層(AS)レイヤは、例500に示されるように、PDCPレイヤ、RLCレイヤ、MAC

10

20

30

40

50

レイヤ、およびPHYレイヤを含み得る。図5は、LTEのためのASレイヤプロトコルスタック、およびNRのための別のプロトコルスタックを示す。NRのためのプロトコルスタックは、追加のサービスデータ適応プロトコル(SDAP)レイヤとともに示されている。制御プレーンの例550では、ASレイヤ506は、NR通信のための追加のPC5 RRCレイヤを含み得る。ASレイヤは、無線ベアラ、たとえば、PC5無線ベアラへのQoSフローのマッピングを決定し得る。たとえば、SDAPは、QoSフローのマッピングを決定し得る。無線ベアラマッピングは、SDAPレイヤによるPFIに基づいて実行されてもよい。無線ベアラマッピングは、UE、たとえば、PC5 RRCレイヤによって決定され、SDAPレイヤに通知されてもよい。無線ベアラマッピングは、たとえば、ブロードキャストまたはグループキャストのために構成され得る。無線ベアラは、たとえば、ユニキャストまたはグループキャストのために、UE間でネゴシエートされ得る。

10

【0040】

ユニキャスト通信の場合、2つのUE間の同じレイヤ2リンクを介して異なるサービスをサポートすることができる。同様に、異なるサービス、たとえば、異なるPSID/ITS-AIDに関連付けられた通信は、異なる周波数で割り当てられてもよい。たとえば、調整器は、特定のサービスに専用周波数リソースを割り当て得る。一例として、安全サービスに20MHzが割り当てられてもよく、高度サービスに30MHzまたは30+20MHzまたは周波数範囲2(FR2)が割り当てられてもよい。V2X UEは、たとえば、V2Xレイヤ502において、周波数帯域割振り情報で構成され得る。UEは、そのような情報で事前構成されてもよく、または、たとえば、V2X制御機能からOMA-DMを介して、または、PCFから制御プレーニングナリング(NASシグナリング)を介して、など、ネットワークから情報がプロビジョニングされてもよい。周波数帯域割振り情報は、たとえば、特定のPSIDが使用を許可される周波数帯域を指定してもよい。時には、たとえば、QoSフローが複数のサービスを含むとき、異なるサービスに異なる周波数リソースを使用する構成と、同じレイヤ2リンク上での異なるサービスの送信をサポートする構成との間に競合が存在し得る。QoSフローに含まれるサービスが異なる周波数リソースに関連付けられる場合、特に、データトラフィックをQoSフローにフィルタリングするためのQoSルールが、周波数帯域情報を考慮せずにQoS要件に基づく場合、QoSフローを無線リソースにマッピングする問題があり得る。(異なるPSID/ITS-AIDを有する)複数のサービスは、サービスに対する同様のQoS要件に基づいて、同じQoSフローに配置され得る。たとえば、PFIは、PQIに等しくなるように設定されてもよく、すなわち、同じPQIを共有するすべてのパケットは、同じQoSフローに配置される。これにより、異なるサービスを区別することなく、複数のサービスを同じQoSフローにグループ化することができる。したがって、異なるサービスは、同じ無線ベアラにマッピングされる。さらに、PC5通信、たとえば、NR PC5通信は、構成に応じて、単一の周波数キャリアをサポートすることに限定される場合がある。その場合、同じ無線ベアラにおける異なるサービスは、同じ周波数帯域上で送信され、これは、異なるサービスに割り当てられた特定の周波数帯域と競合する可能性がある。

20

30

【0041】

本明細書で提示される態様は、追加の情報およびパラメータに基づいてQoSルールを適用するQoSフロー管理を可能にする。アプリケーションレイヤからのデータトラフィックのQoSフロー管理のためにV2Xレイヤで適用されるフィルタは、PQI、範囲、および周波数帯域情報、データタイプ、通信モード、宛先ID、サービスID、IPパケットフィルタ、またはアプリケーションレイヤからのQoS要件の任意の組合せに基づいてPFIを割り当て得る。PC5 QoSフローパラメータは、保証ビットレート(GBR)、保証フロービットレート(GFBR)、最大フロービットレート(MFBR)、および/またはPC5リンク集約最大ビットレート(PC5リンクAMBR)を含み得る。

40

【0042】

たとえば、異なるPFIは、たとえば、特定の周波数帯域に関連付けられたデータトラフィックのために提供される場合、周波数帯域情報に基づいて割り当てられ得る。したがって、異なる周波数帯域に関連付けられたデータトラフィックには、異なるPFIが割り当て

50

られ得る。異なるPFIは、データタイプ、たとえば、データトラフィックがIPデータトラフィックであるか、非IPデータトラフィックであるかに基づいて割り当てられ得る。PFIは、通信モード、たとえば、データトラフィックがブロードキャストデータトラフィックであるか、グループキャストデータトラフィックであるか、ユニキャストデータトラフィックであるかに基づいて割り当てられ得る。PFIは、サービスタイプIDに基づいて、たとえば、PSIDまたはITS-AIDに基づいて割り当てられ得る。したがって、異なるサービスタイプのデータトラフィックには、異なるPFIが割り当てられ得る。PFIは、データトラフィックの宛先に基づいて割り当てられてもよい。たとえば、ブロードキャストトラフィックの宛先IDは、ブロードキャストL2 IDを含み得る。グループキャストトラフィックの宛先IDは、グループIDまたは変換されたグループキャストL2 IDを含み得る。ユニキャストデータトラフィックの宛先IDは、ターゲットUEアプリケーションレイヤID、リンクID、または変換されたユニキャストL2 IDを含み得る。PFIは、アプリケーションレイヤからV2Xレイヤで受信されたQoS要件に基づいて割り当てられ得る。一例として、QoS要件は、データトラフィックのパケット遅延バジェット(PDB)、データトラフィックのパケット誤り率(PER)、データトラフィックの範囲などのいずれかを含み得る。PFIは、たとえば、データトラフィックのために提供される場合、IPパケットフィルタ情報に基づいて割り当てられ得る。V2Xレイヤは、データトラフィックを既存のQoSフローにグループ化するか、新しいPFIを割り当てるかを決定するために、データトラフィックの例示的なパラメータ/情報のいずれかを使用し得る。

【0043】

PFIを決定するために使用される情報の少なくともいくつかは、V2XレイヤからASレイヤに渡され得る。情報は、無線ベアラにマッピングするときに、異なるPFIのデータトラフィックを結合することができるかどうかを決定するために、ASレイヤにおいて使用され得る。一例として、データトラフィックのデータタイプ情報は、割り当てられたPFIとともに、V2XレイヤからASレイヤに渡されてもよい。ASレイヤは、ASレイヤがIPデータトラフィックと非IPデータトラフィックとを同じ無線ベアラに結合しないように、データタイプ情報を使用し得る。別の例として、周波数情報は、ASレイヤに渡されてもよく、QoSフローを無線ベアラにマッピングする際に使用され得る。ASレイヤは、データトラフィックを無線ベアラにマッピングするときに、異なる周波数帯域に関連付けられたデータトラフィックを結合することを回避するために、周波数情報を使用し得る。ASレイヤはまた、QoSフローを正しい専用無線ベアラ(DRB)、たとえば、QoSに含まれるデータトラフィックと競合しないPC5無線ベアラにマッピングするために、データトラフィックの周波数情報を使用することもできる。

【0044】

したがって、ここで提示される新しいQoSフロー管理の態様に基づいて、V2Xレイヤは、競合する周波数および/またはデータタイプを有するサービスを異なるQoSフローに割り当てることができるように、関連するアプリケーションおよび/またはデータタイプに関連付けられた周波数に基づいて、アプリケーションレイヤからのデータトラフィックをフィルタリングし得る。

【0045】

図6は、アプリケーションレイヤからデータトラフィックをフィルタリングし、無線ベアラにマッピングする一例の図600を示す。図示のように、複数のデータパケット602は、たとえば、UEの様々なアプリケーションなど、アプリケーションレイヤから、V2Xレイヤにおいて受信され得る。V2Xレイヤは、データトラフィックをフィルタリングし、フィルタリングされたデータトラフィックにPFIを割り当て得る。たとえば、図6は、4つの異なるPFI604a、604b、604c、604dにフィルタリングされる/それらが割り当てられるデータトラフィックを示す。PFI604a、604b、604c、604dの各々は、異なるPFI IDを有する。したがって、アプリケーションレイヤからの複数のデータパケット602を含むデータトラフィックは、同じPFIでマークされたV2Xデータパケットを含むQoSフローに分離される。V2Xレイヤは、周波数帯域マッピングをQoSルール生成/ネゴシエーションに組

10

20

30

40

50

み込み得る。したがって、異なる周波数帯域を有するサービスには、異なるQoSフローIDを与えることができる。追加または代替として、QoSルールは、データタイプ、通信モード、宛先ID、サービスID、IPパケットフィルタ、またはアプリケーションレイヤからのQoS要件に基づいてもよい。606a、606bに示されるように、データパケットは、データのタイプに従ってフィルタリングされる/分離されたままであり得る。したがって、IPデータおよび非IPデータは、異なるPFIに割り当てられ得る。通信タイプ情報は、ASレイヤに渡されてもよい。ASレイヤは、QoSフローをASレイヤリソースにマッピングし得る。マッピングの一部として、ASレイヤは、PFIに基づいて、データトラフィックを無線ベアラにマッピングし得る。ASレイヤは、マッピングの一部としてデータトラフィックを結合することができる。たとえば、図6は、PFI604cおよび604dのデータトラフィックが、ASレイヤによってQoSフロー608cに結合されることを示す。PFI604bでマークされたデータトラフィックは、QoSフロー608bとして別々にマッピングされるものとして示されている。同様に、PFI604aは、QoSフロー608aとして別々にマッピングされるものとして示されている。QoSフロー608bおよび608cは、別々の無線ベアラにマッピングされるが、ASレイヤは、2つのQoSフローを共有L2リンク610aにマッピングするものとして示されている。L2リンク1(610a)内の異なる無線ベアラは、互いに異なる周波数帯域を含み得る。QoSフロー608aは、別々の無線ベアラおよび別々のL2リンク2(610b)にマッピングされる。一例として、ASレイヤは、IPデータトラフィックを非IPデータトラフィックとは別のL2リンクにマッピングすることができる。同様に、ASレイヤは、異なるQoSフローのデータトラフィックを、そのQoSフローに割り当てられた周波数帯域が同じL2リンクを許容するかどうかに基づいて、共有のL2リンク内の異なる無線ベアラにマッピングすることを決定してもよい。ASレイヤ、たとえば、SDAPまたはRRCレイヤは、QoSフローと無線ベアラとの間のマッピングを決定し得る。周波数帯域情報は、ASレイヤがそれに応じてマッピングを決定するように、QoSフローパラメータに追加され得る。一例として、ASレイヤは、QoSフローに関連付けられた重複する帯域が存在するかどうかを決定することができ、重複する周波数帯域が存在するとき、QoSフローを共有無線ベアラまたは共有リンクにマッピングすることができる。ASが、PFIに関連付けられたQoSフローに関するQoSフロー情報を決定すると、ASは、QoSフローに関する周波数帯域情報に基づいて、複数のQoSフローを同じ無線ベアラにマージすることができるかどうかを決定し得る。

【0046】

ブロードキャストまたはコネクションレスグループキャスト送信の一例として、V2Xレイヤは、事前構成されたQoSルールを適用して、たとえばUEからの送信のために、アプリケーションレイヤからのデータトラフィックをフィルタリングしてもよい。サービスタイプとQoSのマッピングがある場合、QoSレベルごとに異なるQoSルールが生成され得る。サービスタイプは、PSID/ITS-AIDに基づき得る。第1の例示的なQoSルールは、以下の通りであり得る。

【0047】

[PFI=1][フィルタ: PSID_1, PSID_2]+[QoSパラメータ: PQI=1]

【0048】

したがって、PQIが1のサービスPSID_1およびPSID_2のデータトラフィックに1のPFIが適用される。異なるPSIDおよび/または異なるPQIのデータトラフィックは、異なるルールに従って割り当てられたPFIを有し得る。

【0049】

ルールは、さらに、たとえば以下などの範囲に基づいてもよい。

【0050】

[PFI=1][フィルタ: PSID_1, PSID_2]+[QoSパラメータ: PQI=1, 範囲=100m]

【0051】

この例では、PQIが1、および意図された受信の範囲が100mのサービスPSID_1およびPSID_2のデータトラフィックに1のPFIが適用され得る。

【0052】

V2Xレイヤは、サービスタイプ(たとえば、PSID_1および/またはPSID_2)が周波数マッピング、たとえば、割り当てられた無線ベアラを有するかどうかを決定し得る。一例として、PSID_1およびPSID_2が異なる周波数帯域を有する場合、QoSルールは、以下の例示的なQoSルールに分割され得る。

【0053】

[PFI=11][フィルタ: PSID_1]+[QoSパラメータ: PQI=1, 範囲=100m, 周波数帯域1]

【0054】

[PFI=12][フィルタ: PSID_2]+[QoSパラメータ: PQI=1, 範囲=100m, 周波数帯域2]

【0055】

QoSルールはまた、範囲パラメータなしで適用されてもよい。アプリケーションレイヤは、APIを使用して、たとえば、特定のPSIDについての優先度の向上を要求するなど、特定のサービスタイプについての特定のQoSレベルを要求することができる。この例では、V2Xレイヤは、QoSルールが更新されるべきかどうか、または新しいQoSルールが生成されるべきかどうかを決定し得る。

【0056】

ASレイヤにおいて、各QoSフローには、異なる仮想無線ベアラが与えられてもよく、たとえば、異なる周波数帯域がある場合、異なるキューが存在する可能性がある。

【0057】

管理されたグループキャストV2X通信の一例として、UEが通信するグループに基づいて作成されたQoSルールがあり得る。QoSルールのセットは、関連するサービスタイプのアプリケーションレイヤ要件に基づいて、グループごとに生成され得る。たとえば、アプリケーションレイヤは、グループID、サービスタイプ(たとえば、PSID/ITS-AID)、またはサービスタイプごとの関連するQoS要件のいずれかをV2Xレイヤに提供するためにAPIを呼び出し得る。QoS要件が提供されない場合、UEは、PSID/ITS-AIDについての事前構成されたQoSレベル、または不明なPSID/ITS-AIDについてのデフォルトのQoSレベルを使用し得る。QoSルールの一例は、以下の通りであり得る。

【0058】

[PFI=1][フィルタ: グループID_1; PSID_1, PSID_2]+[QoSパラメータ: PQI=1]

【0059】

したがって、第1のPFIは、サービスPSID_1およびPSID_2のグループID「Group ID_1」に関連付けられ、1のPQIを有するV2Xレイヤにおけるデータトラフィックに適用され得る。他のグループ(すなわち、異なるグループIDを有する)、他のサービスからの、または異なるQoSパラメータを有するデータトラフィックは、V2Xレイヤにおいて適用される異なるPFIを有し得る。グループIDは、データトラフィックを生成するアプリケーションに知られるマッピングされたL2 IDを含み得る。グループIDを考慮した後、V2Xレイヤは、次いで、サービスIDをチェックして、特定の周波数、たとえば、専用無線ベアラへの周波数マッピングがあるかどうかを決定し得る。異なる周波数帯域がある場合、複数のPFIルールが適用され得る。一例として、以下の通りである。

【0060】

[PFI=11][フィルタ: グループID_1; PSID_1]+[QoSパラメータ: PQI=1, 周波数帯域1];
および

【0061】

[PFI=12][フィルタ: グループID_1; PSID_1]+[QoSパラメータ: PQI=1, 周波数帯域2]

【0062】

したがって、サービスPSID_1のGroup ID_1によって識別されるUEのグループを対象とし、QoSパラメータPQI=1を有するデータトラフィックについて、周波数帯域1のデータトラフィックにPFI 11が適用され得、周波数帯域2のデータトラフィックにPFI 12が適用され得る。すなわち周波数帯域1および周波数帯域2など、周波数帯域が異なるので、ASレイヤは、このQoSフローを2つの異なる無線ベアラにマッピングし得る。

【0063】

10

20

30

40

50

別の例として、ユニキャストシグナリングは、2つのUE間のシグナリングを含み得る。ユニキャスト通信は、管理されたユニキャスト通信を含み得る。ユニキャスト通信は、QoSフロー情報をネゴシエートするためにPC5_Sプロトコルを使用し得る。V2Xレイヤは、シグナリングの前に、たとえば、データトラフィックを送信する前に、QoSフローおよびQoSルールに関する決定を行い得る。QoSフロー情報は、データトラフィックを受信するピアUEによってリンクが設定されたことを確認した後、V2Xレイヤから渡され得る。

【0064】

ユニキャストの場合、ターゲットUEとのレイヤ2リンクが確立されると決定されると、リンクIDが生成され得る。このリンクIDは、ローカルであり得、ユニキャストリンクの寿命の間、一定のままであり得る(一方、L2 IDは変化し得る)。リンクIDは、アプリケーションに戻され得る。次いで、アプリケーションは、データパケットをV2Xレイヤに渡すとき、このリンクIDを使用し得る。QoSルールフィルタは、V2XレイヤにおけるデータトラフィックをフィルタリングするためのパラメータとしてリンクIDを使用し得る。リンクIDは、異なるリンクIDへのパケットが異なるQoSフローに分離されるように、QoSフローを決定するときにフィルタフィールドの1つとして適用されてもよい。加えて、ASは、異なるリンクIDのQoSフローを同じ無線ベアラにマージしない場合がある。したがって、リンクID情報がASレイヤに渡され得る。したがって、リンクIDは、QoSフローパラメータの一部として含まれることもある。以下は、リンクIDを含む例示的なQoSルールである。

【0065】

[PFI=1][フィルタ: Link ID 1; PSID_1]+[QoSパラメータ: PQI=1, 周波数帯域1, Link ID 1]

【0066】

したがって、特定のPFI(たとえば、1)は、サービスPSID_1のLink ID 1およびPQI=1に関連付けられたユニキャストデータトラフィックに適用され得る。ブロードキャストおよびグループキャスト通信について説明したように、ルールは、随意に、サービスPSID_1のLink ID 1ならびにPQI=1および周波数帯域1には、サービスPSID_1のLink ID 1ならびにPQI=1および周波数帯域2とは異なるPFIルールが適用されるように、周波数帯域にさらに基づいてもよい。

【0067】

同じリンクID(すなわち、同じ対のUEの間)では、同じ無線ベアラ内のQoSフローが同じ周波数帯域を使用している限り、異なる周波数帯域にマッピングされる複数のQoSフローが存在し得る。

【0068】

ASレイヤ(たとえば、RRC、またはSDAP)は、リンクIDと周波数の両方を考慮に入れて、無線ベアラマッピングへのQoSフローを決定し得る。

【0069】

アプリケーションレイヤがリンクIDを使用しない場合、それは、パケットをV2Xレイヤに渡すとき、ターゲットUEアプリケーションレイヤID(たとえば、ステーションIDまたは「StationID」)を依然として示し得る。この例では、V2Xレイヤで適用されるフィルタまたはQoSルールは、アプリケーションレイヤIDに基づき得る。V2Xレイヤは、QoSフロー情報をASレイヤに渡すとき、アプリケーションレイヤIDをリンクID、またはL2 IDに変換し得る。例示的なQoSルールは、以下を含み得る。

【0070】

[QFI=1][フィルタ: アプリケーションレイヤID; PSID_1]+[QoSパラメータ: PQI=1, 周波数帯域1, Link ID 1/L2 ID]

【0071】

IPトラフィックの場合、サービスタイプ情報(PSID/ITS-AID)は、V2Xレイヤには知られていない可能性がある。アプリケーションレイヤは、IPソケットを使用して、パケットをV2Xレイヤに配信し得る。この例では、いくつかの潜在的なフィルタリングルールを使用して、周波数帯域情報を識別し得る。

【0072】

10

20

30

40

50

第1の例として、アプリケーションレイヤは、データトラフィックのIPv6ヘッダのフローラベルに(またはTCフィールドで拡張することによって)サービスタイプ情報を設定し得る。フローラベルフィールドは、20ビット(TCフィールドでは28ビット)を含み得るので、ビット数は、ある範囲のサービスタイプを表し得る。

【0073】

第2の例として、アプリケーションレイヤは、周波数帯域情報をV2Xレイヤに直接示し得る。アプリケーションレイヤが周波数帯域情報を示すことを可能にするために、V2Xレイヤは、周波数帯域マッピング構成をアプリケーションレイヤに公開し得る。

【0074】

第3の例として、アプリケーションレイヤは、IPv6拡張ヘッダを使用して、サービスタイプを識別し得る。PC5 QoSルールは、そのような拡張ヘッダを読み取ることができ得る。

【0075】

第4の例として、ソースIPプレフィックスを使用して、サービスタイプをV2Xレイヤに示し得る。V2Xレイヤは、そのような情報を下位レイヤに渡す前に、ソースIPプレフィックスを実際のIPプレフィックス(たとえば、リンクローカルIPプレフィックス)で置き換えることができる。この例は、IPソケットサポートを含むことができ、たとえば、アプリケーションレイヤは、たとえば、バインド関数を呼び出して、IPプレフィックスとデータトラフィックのバインディングを実行することによって、IPソケットを作成するときにソースアドレスを示し得る。

【0076】

別の例では、各サービスIDは、個々のQoSフローまたはQoSルールにマッピングし得る。この例では、各QoSフローは、1つのサービスID(たとえば、PSID/ITS-AID)をサービスする。したがって、ルールは、たとえば、PFI != PQIとして示され得る。より多くの数のQoSフローを収容するために、より大きいPFI数空間が使用され得る。この例では、ASレイヤ(たとえば、SDAPまたはRRC)は、QoSフローに関連付けられた周波数帯域情報に基づいて、QoSフローを無線ベアラにマッピングするときに、QoSフローを同じ無線ベアラにマージすべきかどうかを決定し得る。たとえば、2つのQoSフローが、同じ周波数帯域情報および同じQoSパラメータ(たとえば、PQI)を有する場合、2つのQoSフローをマージすることができる。

【0077】

図7は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート700である。この方法は、UE(たとえば、UE104、デバイス350、装置802/802'、メモリ360、376を含み得るとともに、UE全体、または、TXプロセッサ316、RXプロセッサ370、および/もしくはコントローラ/プロセッサ375、またはTXプロセッサ368、RXプロセッサ356、および/もしくはコントローラ/プロセッサ359など、UEの構成要素であってよい処理システム914)によって実行され得る。任意選択の態様が、破線で示されている。この方法は、UEがQoSフロー管理をより効果的に実行することを可能にし得る。

【0078】

702において、UEは、V2X通信などのデバイス間通信における送信のために、アプリケーションレイヤからデータトラフィックを受信する。たとえば、702は、図8からのデータ構成要素805によって実行され得る。図5および図6は、UEのV2Xレイヤで受信され得る、アプリケーションレイヤからのデータトラフィックの例を示す。

【0079】

704において、UEは、データトラフィックの無線リソース情報に基づいて、データトラフィックに少なくとも1つのサービス品質(QoS)フロー識別子(ID)を割り当てる。QoSフロー識別子は、無線リソース情報とトラフィックタイプ情報の両方に基づいて割り当てられ得る。異なる無線リソースで送信するためのデータパケットには、異なるQoSフローIDが割り当てられる。デバイス間通信は、V2X通信を含み、少なくとも1つのQoSフローIDは、データトラフィックの無線リソース情報に基づいて、V2Xレイヤにおいて割り当てられ

10

20

30

40

50

得る。たとえば、704は、図8からのQoS割り当て構成要素806によって実行され得る。一態様では、無線リソース情報は、たとえばDRBなど、データパケットの送信のために使用される周波数帯域を含み得る。

【0080】

708において、QoSフローIDを割り当てた後、UEは、QoSフローIDに関連付けられたデータトラフィックの無線リソース情報を下位レイヤに渡し得る。710において、UEは、下位レイヤにおける無線リソース情報を使用して、QoSフローIDに関連付けられたデータトラフィックの少なくとも1つの無線ベアラへのマッピングを決定することができる。たとえば、708は、図8からの無線リソース情報構成要素808によって実行されてもよく、710は、図8からの無線ベアラマッピング構成要素812によって実行されてもよい。

10

【0081】

一態様では、無線リソース情報は、アプリケーションレイヤから受信されたサービスタイプ情報の無線リソース情報へのマッピングに基づいて決定され得る。サービスタイプ情報の無線リソース情報へのマッピングは、ユーザ機器(UE)において構成され得る。いくつかの態様では、データトラフィックのサービスタイプ情報は、データトラフィックのヘッダに基づいてアプリケーションレイヤから示され得る。他の態様では、データトラフィックのサービスタイプ情報は、データトラフィックのヘッダ拡張に基づいてアプリケーションレイヤから示されてもよく、ヘッダ拡張は、フローラベルまたはインターネットプロトコル(IP)バージョン6(IPv6)拡張ヘッダのうちの1つを含む。さらなる態様では、データトラフィックのサービスタイプ情報は、ソース識別子に基づいてアプリケーションレイヤから示され得る。追加の態様では、データトラフィックの無線リソース情報は、データトラフィックの周波数帯域指示に基づいてアプリケーションレイヤから示される。

20

【0082】

別の態様では、QoSフローIDは、通信モードに基づいてデータパケットに異なるQoSフローIDが割り当てられるように、データトラフィックの通信モードにさらに基づいて割り当てられ得る。通信モードは、ブロードキャスト通信、グループキャスト通信、およびユニキャスト通信のうちの1つを含む。

【0083】

さらなる態様では、少なくとも1つのQoSフローIDは、異なる宛先IDを有するデータパケットに異なるQoSフローIDが割り当てられるように、データトラフィックの宛先IDにさらに基づいて割り当てられ得る。宛先IDに関する一態様では、データトラフィックは、ブロードキャスト通信のためのものであり、宛先IDは、ブロードキャストレイヤ2(L2)IDを含み得る。

30

【0084】

宛先IDに関する別の態様では、データトラフィックは、グループキャスト通信のためのものであり、宛先IDは、グループIDまたは変換されたグループキャストレイヤ2(L2)IDを含み得る。

【0085】

宛先IDに関する追加の態様では、データトラフィックは、ユニキャスト通信のためのものであり、宛先IDは、ターゲットUEアプリケーションレイヤIDまたはリンクIDのうちの1つを含み得る。

40

【0086】

別の態様では、少なくとも1つのQoSフローIDは、アプリケーションレイヤからの異なるQoS要件を有するデータパケットに異なるQoSフローIDが割り当てられるように、データトラフィックのアプリケーションレイヤからの1つまたは複数のQoS要件にさらに基づいて割り当てられ得る。アプリケーションレイヤからのQoS要件は、データトラフィックの packets 遅延バジェット(PDB)、データトラフィックの packets 誤り率(PER)、またはデータトラフィックの範囲のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0087】

さらなる態様では、少なくとも1つのQoSフローIDは、異なるサービスタイプIDを有す

50

るデータパケットに異なるQoSフローIDが割り当てられるように、データトラフィックのサービスタイプIDにさらに基づいて割り当てられ得る。サービスタイプIDは、PSIDまたはITS-AIDを含み得る。

【0088】

いくつかの態様では、少なくとも1つのQoSフローIDは、サービスタイプIDとQoSフローIDとの間の1対1のマッピングに基づいて割り当てられ得る。したがって、716において、UEは、無線リソース情報に基づいて、異なるQoSフローIDを有するQoSフローを、アクセス層レイヤにおける同じ無線ベアラにマージするかどうかを決定し得る。たとえば、716は、図8からの無線ベアラマージ構成要素814によって実行され得る。

【0089】

704において、少なくとも1つのQoSフローIDは、データトラフィックのトラフィックタイプ情報にさらに基づいて割り当てられ得る。たとえば、712において、UEは、データトラフィックのトラフィックタイプ情報を下位レイヤに渡し、最後に、714において、UEは、下位レイヤにおけるトラフィックタイプ情報を使用して、データトラフィックを少なくとも1つの無線ベアラにマッピングする。たとえば、712は、図8からのトラフィックタイプ情報構成要素810によって実行され得、714は、図8からの無線ベアラマッピング構成要素812によって実行され得る。インターネットプロトコル(IP)データパケットおよび非IPデータパケットには、異なるQoSフローIDが割り当てられる。

【0090】

図8は、例示的な装置802における異なる手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図800である。装置は、UEまたはUEの構成要素(たとえば、UE104、350、402)であってもよい。装置802は、1つまたは複数のV2Xアプリケーション850からデータトラフィックを受信し、1つまたは複数の他のUE860からデバイス間(たとえば、V2X通信)を受信する受信構成要素804を含む。装置802は、受信構成要素804を介して、デバイス間通信における送信のために、アプリケーションレイヤからデータトラフィックを受信するデータ構成要素805を含む。装置802は、データトラフィックのリソース情報に基づいて、データトラフィックの少なくとも1つのQoSフローIDを割り当てるQoS割り当て構成要素806を含む。装置802は、QoSフローIDに関連付けられたデータトラフィックの無線リソース情報を下位レイヤに渡す無線リソース情報構成要素808と、データトラフィックのトラフィックタイプ情報を下位レイヤに渡すトラフィックタイプ情報構成要素810とを含む。装置802は、QoSフローIDに関連付けられたデータトラフィックの少なくとも1つの無線ベアラへのマッピングを決定するために、下位レイヤにおける無線リソース情報構成要素808から送信された無線リソース情報および/またはトラフィックタイプ情報構成要素810から送信されたトラフィックタイプ情報を使用する無線ベアラマッピング構成要素812を含む。装置802は、無線リソース情報構成要素808から送信された無線リソース情報に基づいて、異なるQoSフローIDを有するQoSフローを、アクセス層レイヤにおける同じ無線ベアラにマージするかどうかを決定する無線ベアラマージ構成要素814を含む。装置802は、無線ベアラマッピング構成要素812によってマッピングされた、または無線ベアラマージ構成要素814によってマージされた無線ベアラを介して、D2D通信およびデータトラフィックを1つまたは複数の他のUE860に送信する送信構成要素816をさらに含む。

【0091】

装置802は、図7の上述のフローチャートの中のアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加の構成要素を含み得る。したがって、図7の上述のフローチャートの中の各ブロックは、構成要素(たとえば804~816)によって実行されることがあり、装置802は、それらの構成要素のうちの1つまたは複数を含むことがある。構成要素は、述べられたプロセス/アルゴリズムを遂行するように具体的に構成された1つもしくは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

10

20

30

40

50

【0092】

図9は、処理システム914を利用する装置802'のハードウェア実装形態の例を示す図900である。処理システム914は、バス924によって全体的に表される、バスアーキテクチャを用いて実装されてもよい。バス924は、処理システム914の特定の用途と全体的な設計制約とに応じて、任意の数の相互接続バスとブリッジとを含むことができる。バス924は、プロセッサ904、構成要素804、805、806、808、810、812、814、816、およびコンピュータ可読媒体/メモリ906によって表される1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェア構成要素を含む、様々な回路と一緒にリンクさせる。バス924はまた、タイミングソース、周辺装置、電圧調整器、および電力管理回路などの様々な他の回路をリンクさせてよく、それらは当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。

10

【0093】

処理システム914はトランシーバ910に結合され得る。トランシーバ910は1つまたは複数のアンテナ920に結合される。トランシーバ910は、送信媒体上の様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ910は、1つまたは複数のアンテナ920から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム914に、特に受信構成要素804に提供する。加えて、トランシーバ910は、処理システム914から、特に送信構成要素816から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ920に印加されるべき信号を生成する。処理システム914は、コンピュータ可読媒体/メモリ906に結合されたプロセッサ904を含む。プロセッサ904は、コンピュータ可読媒体/メモリ906上に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ904によって実行されると、任意の特定の装置について上記で説明した様々な機能を処理システム914に実行させる。コンピュータ可読媒体/メモリ906は、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ904によって操作されるデータを記憶するために使用されてもよい。処理システム914は、構成要素804、805、806、808、810、812、814、816のうちの少なくとも1つをさらに含む。構成要素は、プロセッサ904の中で稼働するとともにコンピュータ可読媒体/メモリ906の中に常駐する/記憶されるソフトウェア構成要素、プロセッサ904に結合された1つもしくは複数のハードウェア構成要素、またはそれらのいくつかの組合せであってよい。処理システム914は、デバイス310またはデバイス350の構成要素であり得、メモリ376、360、ならびに/または、TXプロセッサ316、368、RXプロセッサ370、356、およびコントローラ/プロセッサ375、359のうちの少なくとも1つを含み得る。代替として、処理システム914はUE全体(たとえば、図3のデバイス310または350を参照)であってよい。

20

30

【0094】

一構成では、ワイヤレス通信のための装置802/802'は、デバイス間通信における送信のために、アプリケーションレイヤからデータトラフィックを受信するための手段と、データトラフィックの無線リソース情報に基づいて、データトラフィックに少なくとも1つのQoSフローIDを割り当てるための手段であり、異なる無線リソースで送信するためのデータパケットには、異なるQoSフローIDが割り当てられる、割り当てるための手段とを含む。装置802/802'はまた、QoSフローIDに関連付けられたデータトラフィックの無線リソース情報を下位レイヤに渡すための手段と、下位レイヤにおける無線リソース情報に基づいて、QoSフローIDに関連付けられたデータトラフィックの少なくとも1つの無線ベアラへのマッピングを決定するための手段と、データトラフィックのトラフィックタイプ情報を下位レイヤに渡すための手段と、下位レイヤにおけるトラフィックタイプ情報に基づいて、データトラフィックを少なくとも1つの無線ベアラにマッピングするための手段と、無線リソース情報に基づいて、異なるQoSフローIDを有するQoSフローを、アクセス層レイヤにおける同じ無線ベアラにマージするかどうかを決定するための手段とを含み得る。

40

【0095】

上述の手段は、上述の手段によって列挙された機能を実施するように構成された装置802および/または装置802'の処理システム914の上述の構成要素のうちの1つまたは複数で

50

あり得る。上記で説明したように、処理システム914は、TXプロセッサ316、368、RXプロセッサ370、356、およびコントローラ/プロセッサ375、359を含んでよい。したがって、一構成では、前述の手段は、前述の手段によって列挙された機能を実施するように構成された、TXプロセッサ316、368、RXプロセッサ370、356、およびコントローラ/プロセッサ375、359であり得る。

【0096】

以下の例は、例示的なものにすぎず、限定なしで、本明細書に記載する他の例または教示の態様と組み合わせられてよい。

【0097】

例1は、ワイヤレス通信の方法であって、デバイス間通信における送信のために、アプリケーションレイヤからデータトラフィックを受信するステップと、データトラフィックの無線リソース情報に基づいて、データトラフィックに少なくとも1つのサービス品質(QoS)フロー識別子(ID)を割り当てるステップであり、異なる無線リソースで送信するためのデータパケットには、異なるQoSフローIDが割り当てられる、割り当てるステップを含む。

10

【0098】

例2では、例1の方法は、無線リソース情報が、データパケットの送信に使用される周波数帯域を含むことをさらに含む。

【0099】

例3では、例1～2のいずれかの方法は、QoSフローIDに関連付けられたデータトラフィックの無線リソース情報を下位レイヤに渡すステップと、下位レイヤにおける無線リソース情報に基づいて、QoSフローIDに関連付けられたデータトラフィックの少なくとも1つの無線ベアラへのマッピングを決定するステップとをさらに含む。

20

【0100】

例4では、例1～3のいずれかの方法は、デバイス間通信が、ビークルツーエブリシング(V2X)通信を含み、少なくとも1つのQoSフローIDが、データトラフィックの無線リソース情報に基づいて、V2Xレイヤにおいて割り当てられることをさらに含む。

【0101】

例5では、例1～4のいずれかの方法は、無線リソース情報が、アプリケーションレイヤから受信されたサービスタイプ情報の無線リソース情報へのマッピングに基づいて決定されることをさらに含む。

30

【0102】

例6では、例1～5のいずれかの方法は、サービスタイプ情報の無線リソース情報へのマッピングがユーザ機器(UE)において構成されることをさらに含む。

【0103】

例7では、例1～6のいずれかの方法は、データトラフィックのサービスタイプ情報が、データトラフィックのヘッダに基づいてアプリケーションレイヤから示されることをさらに含む。

【0104】

例8では、例1～7のいずれかの方法は、データトラフィックのサービスタイプ情報が、データトラフィックのヘッダ拡張に基づいてアプリケーションレイヤから示され、ヘッダ拡張が、フローラベルまたはインターネットプロトコル(IP)バージョン6(IPv6)拡張ヘッダのうちの1つを含む、ことをさらに含む。

40

【0105】

例9では、例1～8のいずれかの方法は、データトラフィックのサービスタイプ情報が、ソース識別子に基づいてアプリケーションレイヤから示されることをさらに含む。

【0106】

例10では、例1～9のいずれかの方法は、データトラフィックの無線リソース情報が、データトラフィックの周波数帯域指示に基づいてアプリケーションレイヤから示されることをさらに含む。

50

【0107】

例11では、データトラフィックの少なくとも1つのQoSフローIDは、トラフィックタイプ情報にさらに基づいて割り当てられ、インターネットプロトコル(IP)データパケットおよび非IPデータパケットには、異なるQoSフローIDが割り当てられる、例1～10のいずれかに記載の方法。

【0108】

例12では、例1～11のいずれかの方法は、データトラフィックのトラフィックタイプ情報を下位レイヤに渡すステップと、下位レイヤにおけるトラフィックタイプ情報に基づいて、データトラフィックを少なくとも1つの無線ベアラにマッピングするステップとをさらに含む。

10

【0109】

例13では、例1～12のいずれかの方法は、QoSフローIDは、通信モードに基づいてデータパケットに異なるQoSフローIDが割り当てられるように、データトラフィックの通信モードにさらに基づいて割り当てられ、通信モードが、ブロードキャスト通信、グループキャスト通信、およびユニキャスト通信のうちの1つを含むことをさらに含む。

【0110】

例14では、例1～13のいずれかの方法は、少なくとも1つのQoSフローIDは、異なる宛先IDを有するデータパケットに異なるQoSフローIDが割り当てられるように、データトラフィックの宛先IDにさらに基づいて割り当てられることをさらに含む。

【0111】

例15では、例1～14のいずれかの方法は、データトラフィックがブロードキャスト通信のためのものであり、宛先IDがブロードキャストレイヤ2(L2)IDを含むことをさらに含む。

20

【0112】

例16では、例1～15のいずれかの方法は、データトラフィックがグループキャスト通信のためのものであり、宛先IDがグループIDまたは変換されたグループキャストレイヤ2(L2)IDを含むことをさらに含む。

【0113】

例17では、例1～16のいずれかの方法は、データトラフィックがユニキャスト通信のためのものであり、宛先IDが、ターゲットユーザ機器(UE)アプリケーションレイヤIDまたはリンクIDのうちの1つを含むことをさらに含む。

30

【0114】

例18では、例1～17のいずれかの方法は、少なくとも1つのQoSフローIDは、異なるサービスタイプIDを有するデータパケットに異なるQoSフローIDが割り当てられるように、データトラフィックのサービスタイプIDにさらに基づいて割り当てられることをさらに含む。

【0115】

例19では、例1～18のいずれかの方法は、サービスタイプIDがプロバイダサービスID(PSID)または高度道路交通システムアプリケーション識別子(ITS-AID)を含むことをさらに含む。

40

【0116】

例20では、例1～19のいずれかの方法は、少なくとも1つのQoSフローIDは、サービスタイプIDとQoSフローIDとの間の1対1のマッピングに基づいて割り当てられることをさらに含む。

【0117】

例21では、例1～20のいずれかの方法は、無線リソース情報に基づいて、異なるQoSフローIDを有するQoSフローを、アクセス層レイヤにおける同じ無線ベアラにマージするかどうかを決定することをさらに含む。

【0118】

例22では、例1～21のいずれかの方法は、少なくとも1つのQoSフローIDは、アプリケ

50

ーションレイヤからの異なるQoS要件を有するデータパケットに異なるQoSフローIDが割り当てられるように、データトラフィックのアプリケーションレイヤからの1つまたは複数のQoS要件にさらに基づいて割り当てられることをさらに含む。

【0119】

例23では、例1～22のいずれかの方法は、アプリケーションレイヤからのQoS要件が、データトラフィックのパケット遅延バジェット(PDB)、データトラフィックのパケット誤り率(PER)、またはデータトラフィックの範囲のうちの少なくとも1つを含むことをさらに含む。

【0120】

例24は、例1～23のいずれかに記載の、方法を実装するか、または装置を実現するための手段を含むシステムまたは装置である。

【0121】

例25は、1つまたは複数のプロセッサと、命令を記憶する、1つまたは複数のプロセッサと電子通信する1つまたは複数のメモリとを含むデバイスであって、命令は、システムまたは装置に、例1～23のいずれかに記載の方法を実装させるように、1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である。

【0122】

例26は、命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、命令は、1つまたは複数のプロセッサに、例1～23のいずれかに記載の方法を実装させるように、1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である。

【0123】

開示されたプロセス/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は例示的手法の例示であることを理解されたい。設計選好に基づいて、プロセス/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、並べ替えられる場合があることを理解されたい。さらに、いくつかのブロックが組み合わせられてよく、または省略されてよい。添付の方法クレームは、様々なブロックの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものでない。

【0124】

上記の説明は、いかなる当業者も、本明細書で説明した様々な態様を実践することを可能にするように提供されている。これらの態様に対する様々な修正は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義される一般原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示される態様に限定されるものではなく、クレーム文言に矛盾しない最大の範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。「例示的」という語は、本明細書において、「例、事例、または例示として働くこと」を意味するために使用される。「例示的」として本明細書で説明したいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好ましいかまたは有利であると解釈されるべきではない。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は1つまたは複数を目指す。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A、B、および/またはCの任意の組合せを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含み得る。具体的には、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはAおよびBおよびCであってもよく、任意のそのような組合せは、A、B、またはCのうちの1つまたは複数のメンバーを含んでもよい。当業者に知られているか、または後に知られることになる、本開示全体を通じて説明された様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的均等物が、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることが意図される。さらに

10

20

30

40

50

、本明細書で開示されたものは、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に列挙されているかどうかにかかわらず、公に供されるものではない。「モジュール」、「機構」、「要素」、「デバイス」などの単語は、「手段」という単語の代用ではないことがある。したがって、いかなるクレーム要素も、要素が「ための手段」という句を使用して明確に列挙されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

【符号の説明】

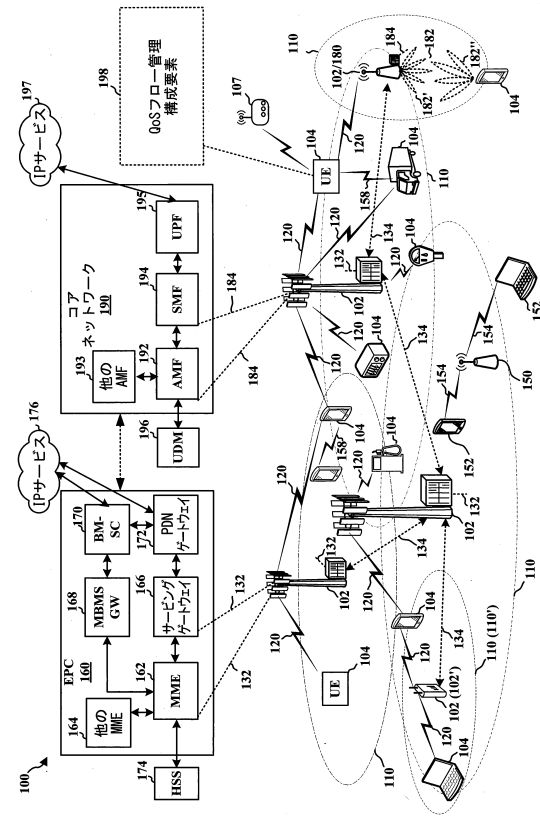
【0125】

100	アクセスネットワーク	
102	基地局	
104	UE	10
107	路側機(RSU)	
110	地理的カバレッジエリア	
120	通信リンク	
132	バックホールリンク	
150	Wi-Fiアクセスポイント(AP)	
152	Wi-Fi局(STA)	
154	通信リンク	
158	デバイス間(D2D)通信リンク	
160	発展型パケットコア(EPC)	
162	モビリティ管理エンティティ(MME)	20
164	他のMME	
166	サービングゲートウェイ	
168	マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)ゲートウェイ	
170	ブロードキャストマルチキャストサービスセンター(BM-SC)	
172	パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ	
174	ホーム加入者サーバ(HSS)	
176	IPサービス	
180	基地局	
182	ビームフォーミング	
182'	送信方向	30
184	バックホールリンク	
190	コアネットワーク	
192	アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)	
193	他のAMF	
194	セッション管理機能(SMF)	
195	ユーザプレーン機能(UPF)	
196	統合データ管理(UDM)	
197	IPサービス	
198	QoSフロー管理構成要素	
310	第1のワイヤレス通信デバイス	40
316	送信(TX)プロセッサ	
318	送信機	
318	受信機	
320	アンテナ	
350	第2のワイヤレス通信デバイス	
352	アンテナ	
354	受信機	
354	送信機	
356	受信(RX)プロセッサ	
358	チャネル推定器	50

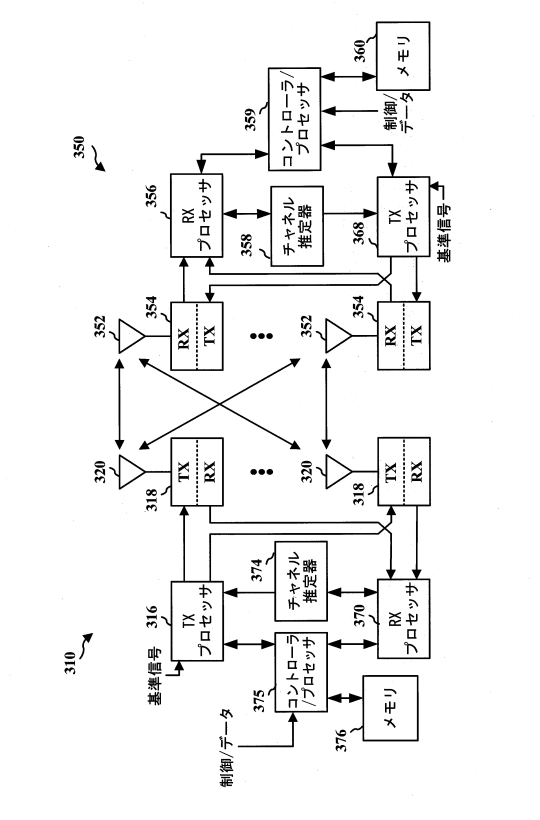
359	コントローラ/プロセッサ	
360	メモリ	
368	TXプロセッサ	
370	受信(RX)プロセッサ	
374	チャネル推定器	
375	コントローラ/プロセッサ	
376	メモリ	
401	範囲	
402	UE	
404	UE	10
406	UE	
407	RSU	
408	UE	
414	送信	
416	送信	
418	送信	
420	送信	
502	V2Xレイヤ	
504	ASレイヤ	
506	ASレイヤ	20
550	制御プレーンプロトコルスタック	
602	データパケット	
604	PFI	
608	QoSフロー	
610	共有L2リンク	
802	装置	
804	受信構成要素	
805	データ構成要素	
806	QoS割り当て構成要素	
808	無線リソース情報構成要素	30
810	トラフィックタイプ情報構成要素	
812	無線ベアラマッピング構成要素	
814	無線ベアラマージ構成要素	
816	送信構成要素	
850	V2Xアプリケーション	
860	UE	
904	プロセッサ	
906	コンピュータ可読媒体/メモリ	
910	トランシーバ	
914	処理システム	40
920	アンテナ	
924	バス	

【図面】

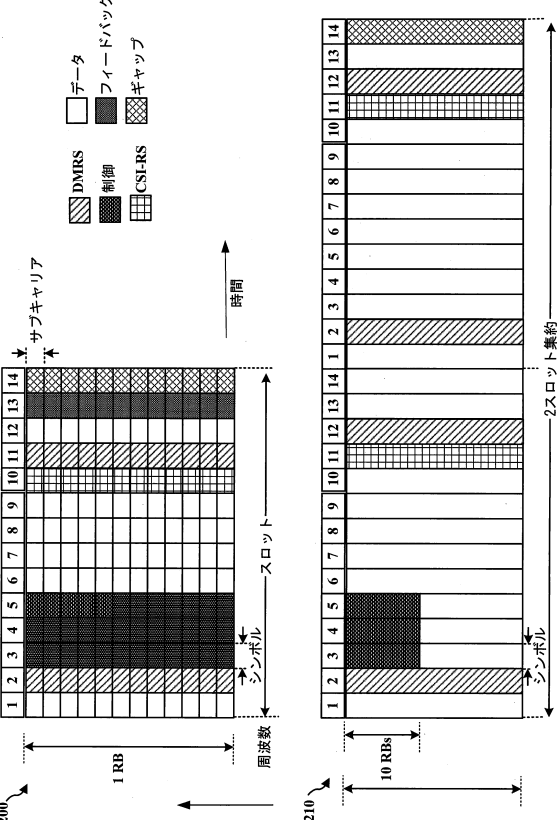
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

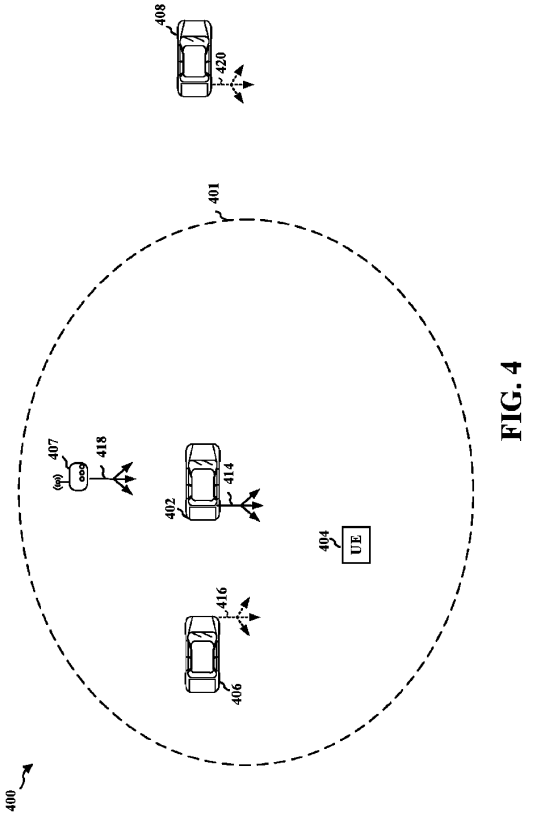
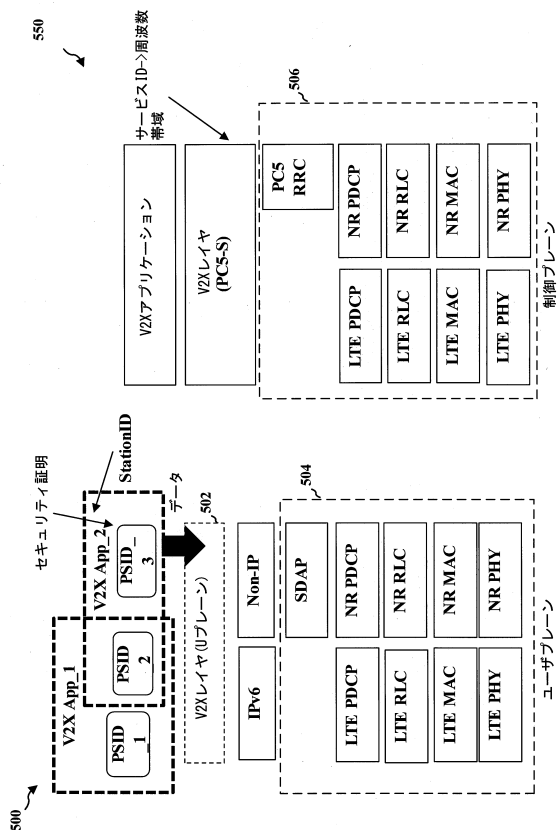
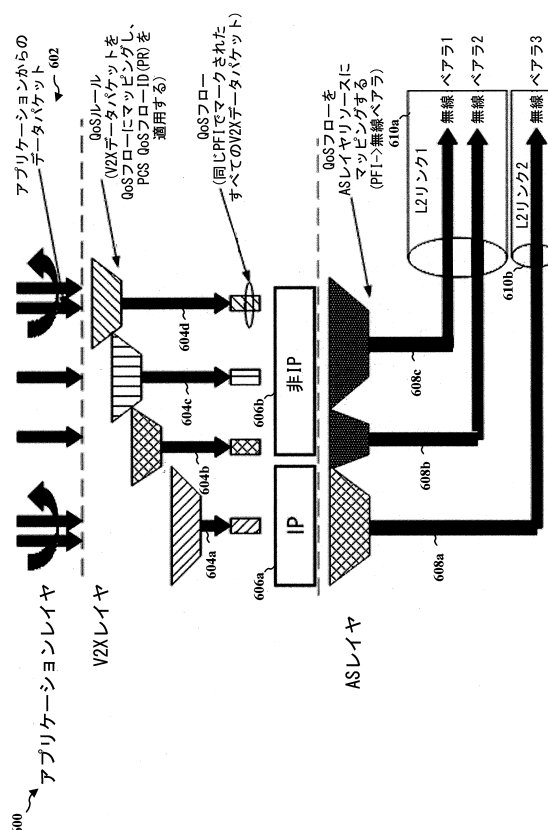


FIG. 4

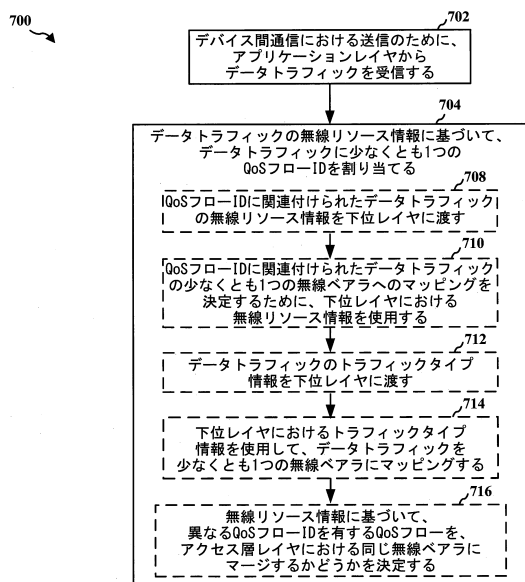
【図 5】



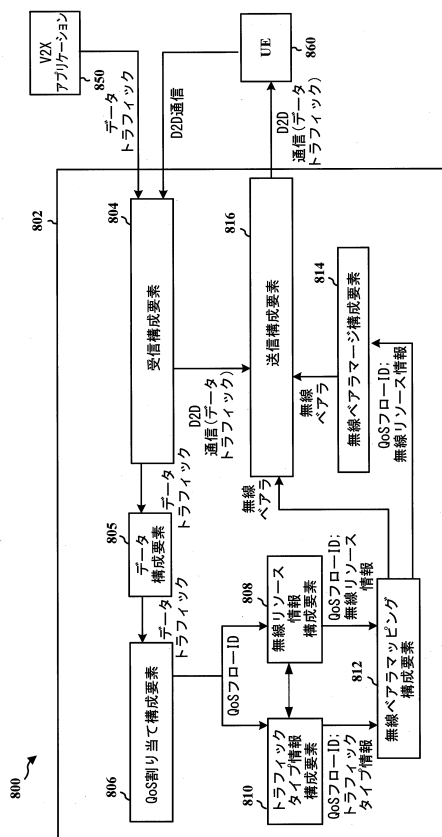
【図 6】



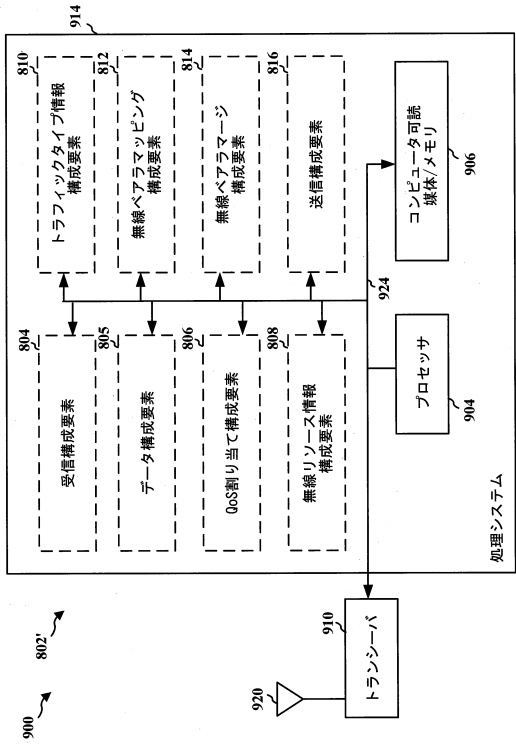
【圖 7】



【図 8】



【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 4 W 92/18 (2009.01)
H 0 4 W 72/02 (2009.01)
G 0 8 G 1/09 (2006.01)

F I

H 0 4 W 92/18
H 0 4 W 72/02
G 0 8 G 1/09
G 0 8 G 1/09

F
H

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

アメリカ合衆国・カリフォルニア・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・クアルコム・インコーポレイテッド

(72)発明者

スディール・クマール・バゲル

アメリカ合衆国・カリフォルニア・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・クアルコム・インコーポレイテッド

(72)発明者

カピル・グラティ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・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・クアルコム・インコーポレイテッド

(72)発明者

ダン・ヴァシロフスキー

アメリカ合衆国・カリフォルニア・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・クアルコム・インコーポレイテッド

審査官

松野 吉宏

(56)参考文献

国際公開第2019/022470 (WO, A1)

国際公開第2019/022480 (WO, A1)

国際公開第2019/022504 (WO, A1)

特表2017-520166 (JP, A)

米国特許出願公開第2014/0119387 (US, A1)

特表2015-517248 (JP, A)

特開2001-169341 (JP, A)

米国特許出願公開第2019/0029057 (US, A1)

LG Electronics, TS 23.287 NR PC5 QoS, 3GPP TSG SA WG2#133 S2-1906328, フランス
, 3GPP, 2019年05月16日

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

H 0 4 B 7/24 - 7/26

H 0 4 W 4/00 - 99/00

G 0 8 G 1/09

3 G P P T S G R A N W G 1-4

S A W G 1-4

C T W G 1、4