

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6363231号
(P6363231)

(45) 発行日 平成30年7月25日(2018.7.25)

(24) 登録日 平成30年7月6日(2018.7.6)

(51) Int. Cl.		F I
HO4W 28/02	(2009.01)	HO4W 28/02
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04
HO4W 76/20	(2018.01)	HO4W 76/20

請求項の数 23 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2016-570947 (P2016-570947)	(73) 特許権者	514045555
(86) (22) 出願日	平成27年3月13日 (2015.3.13)		インテル アイピー コーポレイション
(65) 公表番号	特表2017-506482 (P2017-506482A)		アメリカ合衆国 95054 カリフォル
(43) 公表日	平成29年3月2日 (2017.3.2)		ニア州 サンタ クララ ミッション カ
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/020431		レッジ ブールバード 2200
(87) 国際公開番号	W02015/148157	(74) 代理人	100107766
(87) 国際公開日	平成27年10月1日 (2015.10.1)		弁理士 伊東 忠重
審査請求日	平成28年8月23日 (2016.8.23)	(74) 代理人	100070150
(31) 優先権主張番号	61/969,782		弁理士 伊東 忠彦
(32) 優先日	平成26年3月24日 (2014.3.24)	(74) 代理人	100091214
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大貫 進介
(31) 優先権主張番号	14/532,751	(72) 発明者	イウ, キャンディ
(32) 優先日	平成26年11月4日 (2014.11.4)		アメリカ合衆国 97201 オレゴン州
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ポートランド サウスウエスト ブロー
			ドウェイ ドライブ 1750
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 進化型ノードB、モビリティマネジメントエンティティ、及びユーザ機器、並びに留意されているサービス及び留意されていないサービスをサポートする方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

進化型パケットシステム (EPS) ベアラに従ってネットワークにおけるパケット交換 (PS) サービスをサポートする進化型ノードB (eNB) であって、当該 eNB は、
モビリティマネジメントエンティティ (MME) から、ユーザ機器 (UE) とパケットデータネットワークゲートウェイ (PGW) との間における第1のPSサービスのための第1のEPSベアラの確立のための第1のEPSベアラセットアップメッセージを受信し、

前記第1のEPSベアラに従って、前記第1のPSサービスの一部としてトラフィックパケットをユーザ機器 (UE) に送信し、

前記MMEから、前記UEと前記PGWとの間における第2のPSサービスのための第2のEPSベアラの確立のための第2のEPSベアラセットアップメッセージを受信するように構成されたハードウェア処理回路を含み、

前記第1のEPSベアラセットアップメッセージは、前記第1のPSサービスのためのトラフィックが前記UEにおいて留意されているか又は留意されていないかを示す、前記第1のPSサービスのための第1の留意インジケータを含み、

前記第2のEPSベアラセットアップメッセージは、前記第2のPSサービスのためのトラフィックが前記UEにおいて留意されているか又は留意されていないかを示す、前記第2のPSサービスのための第2の留意インジケータを含み、

前記第1の留意インジケータと前記第2の留意インジケータとは異なり、

前記ハードウェア処理回路は、前記UEからのアップリンクパケットに含まれる留意インジケータ、前記第1の留意インジケータ、及び前記第2の留意インジケータに基づき、前記UEへ前記トラフィックパケットを送信するために使用すべきEPSベアラを決定する、

eNB。

【請求項2】

前記第1及び/又は第2のPSサービスは前記UEにおいて動作するアプリケーションに関連付けられ、前記第1及び/又は第2のPSサービスのためのトラフィックが留意されているとき、前記トラフィックは、前記UEにおける前記アプリケーションとのユーザインタラクションの時間の間、前記アプリケーションによって生成され、あるいは使用される、請求項1に記載のeNB。

10

【請求項3】

前記第1及び/又は第2のEPSベアラセットアップメッセージは、前記第1及び/又は第2のPSサービスのためのサービス品質クラスインジケータ(QCI)を含み、

前記第1及び/又は第2のPSサービスのためのQCIは、所定の候補QCIグループに含まれ、

前記候補QCIグループの中の各候補QCIは、QCI優先順位、QCI性能閾値、及び留意インジケータに関連付けられる、

請求項1に記載のeNB。

【請求項4】

20

前記候補QCIグループは、第1の候補QCI及び第2の候補QCIを含み、

前記第1の候補QCIのための第1のQCI優先順位は、前記第2の候補QCIのための第2のQCI優先順位と同じであり、

前記第1の候補QCIのための第1のQCI性能閾値は、前記第2の候補QCIのための第2のQCI性能閾値と同じであり、

前記第1の候補QCIのための留意インジケータと前記第2の候補QCIのための留意インジケータとは、異なる、

請求項3に記載のeNB。

【請求項5】

前記候補QCIグループは、第3のQCI優先順位と第3のQCI性能閾値と第3の留意インジケータとに関連付けられた第3の候補QCIを含み、

30

前記第3の候補QCI以外の各候補QCIは、前記第3のQCI優先順位とは異なるQCI優先順位に関連付けられ、あるいは、前記第3のQCI性能閾値とは異なるQCI性能閾値に関連付けられる、

請求項4に記載のeNB。

【請求項6】

前記ハードウェア処理回路は、前記第1及び/又は第2のPSサービスのためのトラフィックが留意されていないとき、前記ネットワークの輻輳レベルが輻輳閾値を上回るとの決定にตอบสนองして、前記第1及び/又は第2のPSサービスのためのトラフィックパケットの送信を遅延させるようにさらに構成される、請求項1に記載のeNB。

40

【請求項7】

前記トラフィックパケットの送信は、前記UEに対する前記トラフィックパケットの送信を含み、

前記第1及び/又は第2のEPSベアラは、当該eNBと前記UEとの間におけるトラフィックパケットのやりとりのための無線ベアラを含み、

前記輻輳レベルは、前記無線ベアラに関連付けられる、

請求項6に記載のeNB。

【請求項8】

前記トラフィックパケットの送信は、前記PGWに対する前記トラフィックパケットの送信を含み、

50

前記第 1 及び / 又は第 2 の E P S ベアラは、当該 e N B と前記 P G W との間におけるトラフィックパケットのやりとりのための 1 つ以上のネットワークベアラを含み、

前記輻輳レベルは、前記ネットワークベアラのうち少なくとも 1 つに関連付けられる、請求項 6 に記載の e N B。

【請求項 9】

前記ハードウェア処理回路は、前記輻輳レベルが前記輻輳閾値を上回り、前記第 2 の P S サービスのためのトラフィックが留意されているとき、前記第 2 の P S サービスのための第 2 のトラフィックパケットを送信するようにさらに構成される、請求項 6 に記載の e N B。

【請求項 10】

前記第 1 の P S サービスのための Q C I 優先順位は、前記第 2 の P S サービスのための Q C I 優先順位以上である、請求項 9 に記載の e N B。

【請求項 11】

前記第 1 及び第 2 の E P S ベアラは、前記 U E とパケットをやりとりする第 1 の無線ベアラ及び第 2 の無線ベアラを含み、

前記ハードウェア処理回路は、

前記第 1 の無線ベアラ上でアップリンクパケットを受信し、

前記アップリンクパケットに含まれる、前記第 1 及び / 又は第 2 の P S サービスのための I P アドレス及びポート番号を決定し、

ダウンリンクパケットについて、前記ダウンリンクパケットに含まれる I P アドレス及びポート番号を決定し、

前記アップリンクパケットに含まれる I P アドレス及びポート番号が、前記ダウンリンクパケットに含まれる I P アドレス及びポート番号にマッチするとき、前記第 1 の留意インジケータに基づいて輻輳優先順位に従って前記ダウンリンクパケットを送信する

ようにさらに構成される、

請求項 2 に記載の e N B。

【請求項 12】

前記第 1 の P S サービスのための第 1 の Q C I 優先順位は、前記第 2 の P S サービスのための第 2 の Q C I 優先順位と同じであり、

前記第 1 の P S サービスのための第 1 の Q C I 性能閾値は、前記第 2 の P S サービスのための第 2 の Q C I 性能閾値と同じである、

請求項 2 に記載の e N B。

【請求項 13】

前記ハードウェア処理回路は、前記ネットワークの輻輳状態の決定にตอบสนองして、前記ネットワークの輻輳レベル、前記第 1 及び / 又は第 2 の P S サービスのための前記 U E の利用可能スループット、又はある時間の間の前記 U E の利用可能リソースのインジケータ、を含む前記 U E のためのリソースインジケータを送信するようにさらに構成される、請求項 2 に記載の e N B。

【請求項 14】

前記第 1 及び第 2 の P S サービスのための前記第 1 及び第 2 の E P S ベアラは、それぞれ第 1 及び第 2 の無線ベアラを含み、

前記ハードウェア処理回路は、

前記ネットワークの輻輳状態が決定されるとき、前記第 1 の無線ベアラ及び前記第 2 の無線ベアラについて、異なる利用可能スループットを前記 U E に割り当てることであって、前記割り当ては、前記第 1 の留意インジケータ及び前記第 2 の留意インジケータに基づく

ようにさらに構成される、

請求項 2 に記載の e N B。

【請求項 15】

1 つ以上のプロセッサに、進化型パケットシステム (E P S) ベアラに従ってネットワ

10

20

30

40

50

ークにおけるパケット交換（PS）サービスのサポートのための動作を実行させるコンピュータプログラムであって、前記動作は、

モビリティマネジメントエンティティ（MME）から、ユーザ機器（UE）とパケットデータネットワークゲートウェイ（PGW）との間における第1のPSサービスのための第1のEPSベアラの確立のための第1のEPSベアラセットアップメッセージを受信するステップと、

前記第1のEPSベアラに従って、前記第1のPSサービスの一部としてトラフィックパケットをユーザ機器（UE）に送信するステップと、

前記MMEから、前記UEと前記PGWとの間における第2のPSサービスのための第2のEPSベアラの確立のための第2のEPSベアラセットアップメッセージを受信するステップと、

を含み、

前記第1のEPSベアラセットアップメッセージは、前記第1のPSサービスのためのトラフィックが前記UEにおいて留意されているか又は留意されていないかを示す、前記第1のPSサービスのための第1の留意インジケータを含み、

前記第2のEPSベアラセットアップメッセージは、前記第2のPSサービスのためのトラフィックが前記UEにおいて留意されているか又は留意されていないかを示す、前記第2のPSサービスのための第2の留意インジケータを含み、

前記第1の留意インジケータと前記第2の留意インジケータとは異なり、

前記動作は、前記UEからのアップリンクパケットに含まれる留意インジケータ、前記第1の留意インジケータ、及び前記第2の留意インジケータに基づき、前記UEへ前記トラフィックパケットを送信するために使用すべきEPSベアラを決定するステップ、を更に含む、

コンピュータプログラム。

【請求項16】

前記第1及び/又は第2のPSサービスは前記UEにおいて動作するアプリケーションに関連付けられ、前記第1及び/又は第2のPSサービスのためのトラフィックが留意されているとき、前記トラフィックは、前記UEにおける前記アプリケーションとのユーザインタラクションの時間の間、前記アプリケーションによって生成され、あるいは使用される、請求項15に記載のコンピュータプログラム。

【請求項17】

前記第1及び/又は第2のEPSベアラセットアップメッセージは、QCI優先順位、QCI性能閾値、及び前記第1及び/又は第2のPSサービスのための留意インジケータに関連付けられた、前記第1及び/又は第2のPSサービスのためのサービス品質クラスインジケータ（QCI）を含む、請求項15に記載のコンピュータプログラム。

【請求項18】

進化型パケットシステム（EPS）ベアラに従ってネットワークにおけるパケット交換（PS）サービスをサポートする方法であって、

モビリティマネジメントエンティティ（MME）から、ユーザ機器（UE）とパケットデータネットワークゲートウェイ（PGW）との間における第1のPSサービスのための第1のEPSベアラの確立のための第1のEPSベアラセットアップメッセージを受信するステップと、

前記第1のEPSベアラに従って、前記第1のPSサービスの一部としてトラフィックパケットをユーザ機器（UE）に送信するステップと、

前記MMEから、前記UEと前記PGWとの間における第2のPSサービスのための第2のEPSベアラの確立のための第2のEPSベアラセットアップメッセージを受信するステップと、

を含み、

前記第1のEPSベアラセットアップメッセージは、前記第1のPSサービスのためのトラフィックが前記UEにおいて留意されているか又は留意されていないかを示す、前記

10

20

30

40

50

第 1 の P S サービスのための第 1 の留意インジケータを含み、

前記第 2 の E P S ベアラセットアップメッセージは、前記第 2 の P S サービスのためのトラフィックが前記 U E において留意されているか又は留意されていないかを示す、前記第 2 の P S サービスのための第 2 の留意インジケータを含み、

前記第 1 の留意インジケータと前記第 2 の留意インジケータとは異なり、

前記方法は、前記 U E からのアップリンクパケットに含まれる留意インジケータ、前記第 1 の留意インジケータ、及び前記第 2 の留意インジケータに基づき、前記 U E へ前記トラフィックパケットを送信するために使用すべき E P S ベアラを決定するステップ、を更に含む、

方法。

10

【請求項 19】

前記第 1 及び / 又は第 2 の P S サービスは前記 U E において動作するアプリケーションに関連付けられ、前記第 1 及び / 又は第 2 の P S サービスのためのトラフィックが留意されているとき、前記トラフィックは、前記 U E における前記アプリケーションとのユーザインタラクションの時間の間、前記アプリケーションによって生成され、あるいは使用される、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

進化型パケットシステム (E P S) ベアラに従ってネットワークにおけるパケット交換 (P S) サービスにおいて通信するユーザ機器 (U E) であって、当該 U E は、

当該 U E とパケットデータネットワークゲートウェイ (P G W) との間における第 1 の P S サービスのための第 1 の E P S ベアラの確立のための第 1 の E P S ベアラセットアップメッセージを受信する

20

ように構成されたハードウェア処理回路を含み、

前記第 1 の E P S ベアラセットアップメッセージは、前記第 1 の P S サービスとして当該 U E において動作するアプリケーションのための第 1 の留意インジケータを含み、前記第 1 の留意インジケータは、前記第 1 の P S サービスのためのトラフィックが当該 U E において留意されているか又は留意されていないかの指標を提供し、

前記ハードウェア処理回路は、前記第 1 の P S サービスとして送信されるトラフィックパケットに、前記アプリケーションの留意状態を含めるようにさらに構成される、

U E 。

30

【請求項 21】

前記ハードウェア処理回路は、当該 U E における前記アプリケーションに関連付けられた第 2 の P S サービスのための第 2 の E P S ベアラの確立のための第 2 の E P S ベアラセットアップメッセージを受信するようにさらに構成され、

前記第 2 の E P S ベアラセットアップメッセージは、前記第 2 の P S サービスのための第 2 の留意インジケータを含み、

前記第 1 の P S サービスのための第 1 の Q C I 優先順位は、前記第 2 の P S サービスのための第 2 の Q C I 優先順位と同じであり、

前記第 1 の P S サービスのための第 1 の Q C I 性能閾値は、前記第 2 の P S サービスのための第 2 の Q C I 性能閾値と同じであり、

40

前記第 1 の留意インジケータと前記第 2 の留意インジケータとは、異なる、

請求項 20 に記載の U E 。

【請求項 22】

前記第 1 の P S サービス及び前記第 2 の P S サービスは、当該 U E において動作するアプリケーションに関連付けられ、

前記ハードウェア処理回路は、

前記アプリケーションの留意状態が前記第 1 の留意インジケータにマッチするとき、前記第 1 の P S サービスの一部としてトラフィックパケットを進化型ノード B (e N B) に送信し、

前記アプリケーションの留意状態が前記第 2 の留意インジケータにマッチするとき

50

、前記第2のPSサービスの一部としてトラフィックパケットを前記eNBに送信する
ようにさらに構成される、
請求項21に記載のUE。

【請求項23】

請求項15乃至17のうちいずれか1項に記載のコンピュータプログラムを記憶したコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

優先権主張

本出願は、2014年3月24日に申請された米国仮特許出願第61/969,782号に対して優先の利益を主張する、2014年11月4日に申請された米国特許出願第14/532,751号に対して優先の利益を主張し、上記出願の各々はその全体を本明細書において参照により援用される。

【0002】

実施形態はワイヤレス通信に関連する。いくつかの実施形態が、LTEネットワークを含むセルラー通信ネットワークに関する。いくつかの実施形態が、サービス品質アーキテクチャに関する。いくつかの実施形態が、輻輳制御に関する。いくつかの実施形態が、留意されているサービス及び留意されていないサービスに関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレスネットワークと、ネットワークにおいて動作するモバイルデバイスとは、様々な音声及びデータサービスを利用し、あるいはサポートすることがあり、上記サービスは、本質においてかなり異なる場合がある。例えば、音声アプリケーションが、比較的少量のシステムスループットを使用することがあり、しかし、比較的低いレイテンシをさらに必要とすることがあり、装置のユーザにとって高い優先順位のサービスと考えられることがある。対照的に、リアルタイムで実行される必要のないデータアプリケーションは、低い優先順位のサービスと考えられることがあり、音声よりもより高いレイテンシを許容することがある。サービスのいくつかの異なる性質に起因して、トラフィックに優先順位をつけること及びリソースを割り当てることにおいてこうした要因を考慮に入れるサービス品質(QoS)アーキテクチャが、全体的なネットワーク性能のためになる可能性がある。

【0004】

いくつかの場合に、ネットワークは、適所にQoSアーキテクチャを有する場合でさえ、輻輳になる可能性がある。一例として、基地局とモバイル装置との間におけるワイヤレスリンクによりサポートされるスループットが、特定の時間期間の間、不十分である場合がある。別の例として、ネットワークコンポーネントが、ピーク需要期間の間、特にいくつかのコンポーネントをサポートするとき、トラフィックをルーティングし及びフォワードするためのレイテンシ需要を満たすことができない場合がある。こうした輻輳は、ネットワーク及びユーザ体験に対して悪影響を与えるおそれがあり、ゆえに、ネットワーク輻輳の低減のための方法及び手法の一般的必要がある。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】いくつかの実施形態に従う3GPPネットワークの機能図である。

【図2】いくつかの実施形態に従うユーザ機器(UE)の機能図である。

【図3】いくつかの実施形態に従う進化型ノードB(eNB)の機能図である。

【図4】いくつかの実施形態に従うモビリティマネジメントエンティティ(MME)の機能図である。

【図5】いくつかの実施形態に従うパケット交換(PS)サービスをサポートする方法の動作を例示する。

10

20

30

40

50

【図6】いくつかの実施形態に従う様々な音声及びデータサービスのためのサービス品質クラスインジケータ(QCI)の例を示す。

【図7】いくつかの実施形態に従う様々な音声及びデータサービスのためのサービス品質クラスインジケータ(QCI)のさらなる例を示す。

【図8】いくつかの実施形態に従う様々な音声及びデータサービスのためのサービス品質クラスインジケータ(QCI)のさらなる例を示す。

【図9】いくつかの実施形態に従うパケット交換(PS)サービスをサポートする別の方法の動作を例示する。

【発明を実施するための形態】

【0006】

10

下記の説明及び図面は、具体的な実施形態を、当業者がこれらを実施することを可能にするよう十分に例説する。他の実施形態が、構造的、論理的、電氣的、处理的、及び他の変更を組み入れ得る。いくつかの実施形態の部分及び特徴が、他の実施形態の部分及び特徴に含まれてもよく、あるいは他の実施形態の部分及び特徴の代わりにされてもよい。請求項に明記される実施形態は、請求項についてのすべての利用可能な均等物を包含する。

【0007】

図1は、いくつかの実施形態に従うネットワークの様々なコンポーネントを有するLTEネットワークのエンドツーエンドネットワークアーキテクチャの部分を示している。ネットワーク100は、1つ以上の進化型ノードB(Evolved Node-Bs)(eNB)104を含むことができ、eNB104は、基地局として動作することができ、1つ以上のユーザ機器(User Equipments)(UE)102又はモバイル装置をサポートすることができる。ネットワーク100は、モビリティマネジメントエンティティ(Mobility Management Entity)(MME)106をさらに含むことができ、MME106は、ゲートウェイ選択及びトラッキングエリアリスト管理などのアクセスにおけるモビリティ態様を管理することができる。ネットワーク100は、サービングゲートウェイ(SGW)108をさらに含むことができ、SGW108は、eNB間(inter-eNB)ハンドオーバーのためのローカルモビリティアンカーポイントであることが可能であり、さらに、3GPP間(inter-3GPP)モビリティのためのアンカーを提供することができる。SGW108の他の責務には、合法の傍受、課金、及び何らかのポリシー強制が含まれ得る。ネットワーク100は、パケットデータネットワークゲートウェイ(Packet Data Network Gateway)(PGW)110をさらに含むことができ、PGW110は、ネットワーク100と外部ネットワークとの間のデータパケットをルーティングすることができ、ポリシー強制及び課金データ収集のためのキーノードであり得る。PGW110は、非LTEアクセスでのモビリティのためのアンカーポイントをさらに提供することができる。いくつかの実施形態において、SGW108及びMME106は、1つの物理ノード又は別個の物理ノードにおいて実装されることができる。いくつかの実施形態において、PGW110及びSGW108は、1つの物理ノード又は別個の物理ノードにおいて実装されることができる。

20

30

【0008】

パケット交換(PS)サービスについて、進化型パケットシステム(Evolved Packet System)(EPS)ベアラ130が、PGW110とUE102との間の通信のために確立されることができる。EPSベアラ130は、PSサービスのためのサービス品質(Quality of Service)(QoS)に関連付けられることができ、上記QoSは、PSサービスのためのリソース(例えば、スループットなど)の優先順位付け又は優先順位付け解除(de-prioritization)を可能にすることができる。EPSベアラ130は、eNB104とUE102との間におけるパケットのやりとりのための無線ベアラ115と、eNB104とSGW108との間におけるパケットのやりとりのためのS1ベアラ120と、SGW108とPGW110との間におけるパケットのやりとりのためのS5/S8ベアラ125とを含むことができる。

40

【0009】

いくつかの実施形態において、eNB104は、ネットワーク100のための様々な論

50

理的機能を果たすことができ、これらに限られないが、RNC（無線ネットワークコントローラ機能）、例えば、無線ベアラ管理、アップリンク及びダウンリンクダイナミック無線リソース管理及びデータパケットスケジューリング、並びにモビリティ管理などが含まれる。実施形態に従い、UE 102は、OFDMA通信手法に従って、マルチキャリア通信チャンネルを通じてeNB 104とOFDM信号を通信するように構成されることができる。OFDM信号は、複数の直交する副搬送波を含むことができる。

【0010】

いくつかの実施形態に従い、eNB 104は、UE 102とPGW 110との間のPSサービスのためのEPSベアラ130の確立のために、MME 106からEPSベアラセットアップメッセージを受信することができる。EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのトラフィックがUE 102において留意されている（attended）か又は留意されていない（unattended）かどうかを示す、PSサービスのための留意インジケータ（attention indicator）を含むことができる。さらに、eNB 104は、PSサービスの一部として、UE 102にトラフィックパケットを送信し、UE 102からトラフィックパケットを受信することができる。さらに、eNB 104は、PSサービスの一部として、PGW 110にトラフィックパケットを送信し、PGW 110からトラフィックパケットを受信することができる。上記の実施形態は、以下により詳細に説明される。

【0011】

いくつかの実施形態において、ダウンリンクリソースグリッドが、eNB 104からUE 102へのダウンリンク送信に使用されることができ、UE 102からeNB 104へのアップリンク送信が、同様の手法を利用することができる。グリッドは、リソースグリッド又は時間周波数リソースグリッドと呼ばれる時間周波数グリッドであることが可能であり、これは、各スロットにおけるダウンリンクにおける物理リソースである。こうした時間周波数平面表現は、OFDMシステムのための一般的慣行であり、これは、無線リソース割り当てについて、上記平面表現を直感的にする。リソースグリッドの各列と各行とが、それぞれ、1つのOFDMシンボルと1つのOFDM副搬送波とに対応する。時間ドメインにおけるリソースグリッドの継続時間は、無線フレームにおける1スロットに対応する。リソースグリッドにおける最小の時間周波数単位は、リソース要素として表される。各リソースグリッドは複数のリソースブロックを含み、該リソースブロックは、リソース要素に対する特定の物理チャンネルのマッピングを説明する。各リソースブロックはリソース要素の集合を含み、周波数ドメインにおいて、これは、現在割り当てられることが可能な最小分量のリソースを表す。こうしたリソースブロックを用いて伝達される、いくつかの異なる物理ダウンリンクチャンネルが存在する。本開示に特に関連して、上記物理ダウンリンクチャンネルのうち2つが、物理ダウンリンク共有チャンネル及び物理ダウンリンク制御チャンネルである。

【0012】

物理ダウンリンク共有チャンネル（PDSCH）は、ユーザデータ及びより高いレイヤのシグナリングをUE 102（図1）に運ぶ。物理ダウンリンク制御チャンネル（PDCCH）は、とりわけ、PDSCHチャンネルに関連するトランスポートフォーマット及びリソース割り当てに関する情報を運ぶ。PDCCHは、さらに、アップリンク共有チャンネルに関連するトランスポートフォーマット、リソース割り当て、及びH-ARQ情報に関してUE 102に知らせる。典型的に、ダウンリンクスケジューリング（セル内のUE 102に対して制御及び共有チャンネルリソースブロックを割り振ることは、UE 102からeNB 104にフィードバックされるチャンネル品質情報に基づいてeNB 104において実行され、それから、ダウンリンクリソース割り振り情報が、UE 102に使用される（に割り振られた）制御チャンネル（PDCCH）上でUE 102に対して送られる。

【0013】

PDCCHは、CCE（制御チャンネル要素）を使用して制御情報を伝達する。リソース要素にマッピングされる前、PDCCH複素数値（complex-valued）シンボルが、最初、

10

20

30

40

50

四つ組 (quadruplets) に編成され、それからこれらが、レートマッチングのためにサブブロックインターリーバ (inter-leaver) を用いて並べ替えられる。各 P D C C H は、上記制御チャンネル要素 (C C E) のうち 1 つ以上を用いて送信され、これにおいて、各 C C E は、リソース要素グループ (R E G) として知られる 4 つの物理リソース要素の、9 セットに対応する。4 つの Q P S K シンボルが、各 R E G にマッピングされる。P D C C H は、D C I のサイズ及びチャンネル状態に依存して、1 つ以上の C C E を用いて送信されることができる。L T E において、異なる数の C C E (例えば、集約レベル L = 1、2、4、又は 8) を用いて定義される、4 つ又はそれ以上の異なる P D C C H フォーマットが存在し得る。

【0014】

図 2 は、いくつかの実施形態に従う U E 2 0 0 のブロック図を示している。図 3 は、いくつかの実施形態に従う e N B 3 0 0 のブロック図を示している。図 4 は、いくつかの実施形態に従うモビリティマネジメントエンティティ (M M E) 4 0 0 のブロック図を示している。いくつかの実施形態において、e N B 3 0 0 は、固定的な非モバイルデバイスであり得ることが注意されるべきである。U E 2 0 0 は、図 1 に表されるとおりの U E 1 0 2 であってもよく、e N B 3 0 0 は、図 1 に表されるとおりの e N B 1 0 4 であってもよく、M M E 4 0 0 は、図 1 に表されるとおりの M M E 1 0 6 であってもよい。U E 2 0 0 は、1 つ以上のアンテナ 2 0 1 を用いて信号を e N B 3 0 0、他の e N B、他の U E、又は他の装置に送信し及びこれらから受信する物理レイヤ回路 2 0 2 を含むことができ、e N B 3 0 0 は、1 つ以上のアンテナ 3 0 1 を用いて信号を U E 2 0 0、他の e N B、他の U E、又は他の装置に送信し及びこれらから受信する物理レイヤ回路 3 0 2 を含むことができる。U E 2 0 0 は、ワイヤレス媒体に対するアクセスを制御する媒体アクセス制御レイヤ (M A C) 回路 2 0 4 をさらに含むことができ、e N B 3 0 0 は、ワイヤレス媒体に対するアクセスを制御する媒体アクセス制御レイヤ (M A C) 回路 3 0 4 をさらに含むことができる。U E 2 0 0 は、本明細書に説明される動作を実行するように配置された処理回路 2 0 6 及びメモリ 2 0 8 をさらに含むことができる。e N B 3 0 0 は、本明細書に説明される動作を実行するように配置された処理回路 3 0 6 及びメモリ 3 0 8 をさらに含むことができる。M M E 4 0 0 は、本明細書に説明される動作を実行するように配置された処理回路 4 0 6 及びメモリ 4 0 8 をさらに含むことができる。さらに、M M E 4 0 0 は、e N B 3 0 0 又は他などの他のコンポーネントとのワイヤレスの又は有線の通信を可能にする1 つ以上のインターフェース 4 0 2 を含むことができる。

【0015】

いくつかの実施形態において、本明細書に説明されるモバイル装置又は他の装置は、ポータブルワイヤレス通信装置、例えば、パーソナルデジタルアシスタント (P D A)、ワイヤレス通信能力を有するラップトップ又はポータブルコンピュータ、ウェブタブレット、ワイヤレス電話、スマートフォン、ワイヤレスヘッドセット、ページャ、インスタントメッセージング装置、デジタルカメラ、アクセスポイント、テレビジョン、医療装置 (例えば、心拍モニタ、血圧モニタ等)、又は、情報をワイヤレスに受信し及び/又は送信する他の装置などの、一部であり得る。いくつかの実施形態において、モバイル装置又は他の装置は、キーボード、ディスプレイ、不揮発メモリポート、複数のアンテナ、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、スピーカ、及び他のモバイル装置要素のうち、1 つ以上を含むことができる。ディスプレイは、タッチスクリーンを含む L C D 画面であり得る。

【0016】

いくつかの実施形態において、モバイル装置又は他の装置は、3 G P P 標準に従って動作するように構成された U E 2 0 0 又は e N B 3 0 0 であり得る。したがって、e N B 3 0 0 は、U E 2 0 0 と P G W 1 1 0 との間における P S サービスのための E P S ベアラ 1 3 0 の確立のために、M M E 1 0 6 から E P S ベアラセットアップメッセージを受信するように構成されることができる。E P S ベアラセットアップメッセージは、P S サービスのためのトラフィックが U E 2 0 0 において留意されているか又は留意されていないかど

10

20

30

40

50

うかを示す、PSサービスのための留意インジケータを含むことができる。eNB300は、さらに、PSサービスの一部としてUE200にトラフィックパケットを送信し、UE200からトラフィックパケットを受信することができ、ネットワーク内の輻輳制御の一部として留意インジケータを使用することができる。上記の実施形態は、以下により詳細に説明される。いくつかの実施形態において、モバイル装置又は他の装置は、IEEE802.11又は他のIEEE標準を含む他のプロトコル又は標準に従って動作するように構成されることができる。

【0017】

アンテナ201、301は、例えば、ダイポールアンテナ、モノポールアンテナ、パッチアンテナ、ループアンテナ、マイクロストリップアンテナ、又はRF信号の伝送に適した他タイプのアンテナを含む、1つ以上の指向性又は全方向性のアンテナを含むことができる。いくつかのMIMO (multiple-input multiple-output) 実施形態において、アンテナ201、301は、効率的に分離されて、空間ダイバーシティと結果として生じ得る異なるチャネル特性との利点を活かすことができる。

【0018】

UE200及びeNB300は各々、いくつかの別個の機能要素を有するものとして示されているが、機能要素のうち1つ以上が組み合わせられてもよく、ソフトウェアにより構成された要素の組み合わせ、例えば、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)を含む処理要素など、及び/又は他のハードウェア要素によって実装されてもよい。例えば、いくつかの要素が、1つ以上のマイクロプロセッサ、DSP、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、特定用途向け集積回路(ASIC)、無線周波数集積回路(RFIC)、及び、本明細書に説明される機能を少なくとも実行する様々なハードウェア要素及びロジック回路の組み合わせを含むことができる。いくつかの実施形態において、機能要素は、1つ以上の処理要素上で動作する1つ以上の処理を参照し得る。

【0019】

実施形態は、ハードウェア、ファームウェア、及びソフトウェアのうち、1つ又は組み合わせにおいて実装されることができる。実施形態は、さらに、少なくとも1つのプロセッサにより読み出され及び実行されて本明細書に説明される動作を実行することができる、コンピュータ可読記憶装置上に記憶された命令として実装されてもよい。コンピュータ可読記憶装置には、マシン(例えば、コンピュータ)により読取可能な形式において情報を記憶する任意の非一時的メカニズムを含むことができる。例えば、コンピュータ可読記憶装置には、読取専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気ディスク記憶媒体、光学記憶媒体、フラッシュメモリ装置、及び、他の記憶装置及び媒体が含まれ得る。いくつかの実施形態が、1つ以上のプロセッサを含むことができ、コンピュータ可読記憶装置上に記憶された命令を用いて構成されることができる。

【0020】

実施形態に従い、eNB104は、進化型パケットシステム(EPS)ベアラに従ってネットワークにおいてパケット交換(PS)サービスをサポートすることができる。eNB104は、ハードウェア処理回路を含んで、UE102とPGW110との間におけるPSサービスのためのEPSベアラの確立のために、MMEからEPSベアラセットアップメッセージを受信することができる。EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのトラフィックがUE102において留意されているか又は留意されていないかをどうかを示す、PSサービスのための留意インジケータを含むことができる。ハードウェア処理回路は、EPSベアラに従って、PSサービスの一部としてUE102にトラフィックパケットを送信するようにさらに構成されることができる。上記の実施形態は、以下により詳細に説明される。

【0021】

いくつかのシナリオにおいて、UE102におけるあるアプリケーションのユーザは、このアプリケーションと相互作用し又はこのアプリケーションに注意を払ってはいない可能性がある。こうした時間期間の間のアプリケーションのトラフィックは、留意されてい

10

20

30

40

50

ないトラフィックである可能性があり、ゆえに、ユーザがアクティブに参与しているアプリケーションのためのトラフィックよりも重要でないと考えられることができる。さらに、UE 102における留意されていないトラフィックは、少なくとも全体的なネットワーク及びシステムの視点から、異なるモバイル装置におけるアプリケーションからの留意されているトラフィックよりも重要でない可能性もある。

【0022】

図5を参照すると、EPSベアラ130に従いパケット交換(PS)サービスをサポートする方法500が図示されている。方法500の実施形態は、図5に例示される動作及び処理と比較してさらなる又はより少なくさえある動作又は処理を含んでもよいことに注意することが重要である。さらに、方法500の実施形態は、必ずしも図5に示されている時間的な順序に限定されない。方法500の説明において、図1乃至4及び図6乃至11に対して参照が行われる可能性がある。しかしながら、方法500は、任意の適切なシステム、インターフェース、及びコンポーネントで実施され得ることが理解される。

10

【0023】

さらに、方法500及び本明細書に説明される他の方法は、3GPP又は他の標準に従って動作するeNB104又はUE102を参照することがあるが、これら方法の実施形態は、単に上記のeNB104又はUE102に限定されず、他のモバイル装置、例えば、Wi-Fiアクセスポイント(AP)又はユーザ局(STA)などにおいて実施されてもよい。さらに、方法500及び本明細書に説明される他の方法は、様々なIEEE標準、例えばIEEE802.11などに従って動作するように構成されたシステムを含む、他の適切なタイプのワイヤレス通信システムにおいて動作するように構成されたワイヤレス装置によって実施されてもよい。

20

【0024】

方法500の動作505において、UE102とパケットデータネットワークゲートウェイ(PGW)110との間におけるPSサービスのためのEPSベアラ130の確立のためのEPSベアラセットアップメッセージが、eNB104において受信されることができる。いくつかの実施形態において、EPSベアラセットアップメッセージは、モビリティマネジメントエンティティ(MME)106からeNB104において受信されることができる。すなわち、EPSベアラセットアップメッセージは、UE102とPGW110との間におけるPSサービスのためのEPSベアラ130の確立のために、MME106によってeNB104に送信されることができる。しかしながら、こうした実施形態は限定ではなく、類似の又は他のEPSベアラセットアップメッセージが、他のコンポーネントからeNB104においてさらに受信されてもよい。EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのトラフィックがUE102において留意されているか又は留意されていないかどうかを示す、PSサービスのための留意インジケータを含むことができる。

30

【0025】

EPSベアラセットアップメッセージは、EPSベアラ130の確立に関連する任意の適切なメッセージであり得ることが注意されるべきである。一例として、MME106は、EPSベアラ130をセットアップする処理を管理することができ、EPSベアラセットアップメッセージ及び他のメッセージを処理の一部としてeNB104に送ることができる。eNB104において受信されるEPSベアラセットアップメッセージは、「初期コンテキストセットアップ要求」メッセージ又は類似のものであってもよく、しかしこのようなものには限定されない。EPSベアラセットアップメッセージは、3GPP又は他の標準若しくは仕様に含まれるメッセージであってもよく、しかしこのようなものには限定されない。さらに、EPSベアラ130の確立処理の管理は、MME106に限定されない。

40

【0026】

いくつかの実施形態において、PSサービスは、UE102において動作するアプリケーションに関連付けられることができ、PSサービスのためのトラフィックが留意されて

50

いるとき、このトラフィックは少なくとも部分的に、UE 102におけるアプリケーションとのユーザインタラクションの時間期間の間にアプリケーションによって生成され、あるいは使用される可能性がある。すなわち、アプリケーションのための留意されているトラフィックは、アプリケーションとのユーザインタラクション又は人間の相互作用に関連付けられることができる。さらに、PSサービスのためのトラフィックが留意されていないとき、このトラフィックは少なくとも部分的に、UE 102におけるアプリケーションとのインタラクションを欠く時間期間の間にアプリケーションによって生成され、あるいは使用される可能性がある。すなわち、アプリケーションのための留意されていないトラフィックは、アプリケーションとのユーザインタラクション又は人間の相互作用の欠如に関連付けられることができる。トラフィックの、留意されている/留意されていないとした分類は、いくつかの場合において一時的である可能性があり、ユーザのふるまい、UE 102におけるユーザ入力（アプリケーションに関連付けられたウィンドウ上でのマウスクリックなど）の結果として変わる可能性があることが注意されるべきである。さらに、いくつかのアプリケーションが、留意されているトラフィックと留意されていないトラフィックとの双方に関連付けられる可能性がある。

10

【0027】

一例として、音声トラフィックは、該トラフィックがUE 102のユーザが電話で会話をすることを可能にし得るため、留意されているトラフィックと考えられることができる。別の例として、ユーザが、ファイルのダウンロードを、ダウンロード処理に注意を払い又はダウンロード処理と相互作用することなく、UE 102においてバックグラウンドで開始することがある。上記の例におけるトラフィックダウンロードは、留意されていないトラフィックとして考えられ、あるいは分類されることができる。同じ例において、ユーザはUE 102におけるダウンロードの進捗を与えるウィンドウをアクティブに注視する可能性があり、あるいは、ユーザはダウンロードの進捗を確認する可能性があり、こうした場合、トラフィックは、留意されているトラフィックと考えられ、あるいは分類される可能性がある。

20

【0028】

留意インジケータは、留意されている/留意されていないの値をとることに限定されず、yes/no又は類似のものなどの値をさらにとり得ることが注意されるべきである。さらに、留意インジケータは2進数値に限定されず、他の関連情報をさらに含んでもよく、この関連情報は、ただの単一の2進法インジケータより多くを必要としてもよい。いくつかの実施形態において、留意インジケータは、ネットワーク又はネットワークのコンポーネント、例えばeNB 104などが、例えば、スケジューリング、優先順位付け、輻輳制御、最適化、又は、ネットワーク動作又は性能に関連する他の動作などの目的で、留意されているトラフィックと留意されていないトラフィックとの間で区別することを可能にし得る。

30

【0029】

いくつかの実施形態において、PSサービスのための留意インジケータは、様々なコンポーネントにおいて又はUE 102において記憶され又は使用されるコンテキスト情報に含まれることができる。例えば、EPSベアラコンテキストが、各EPSベアラのための留意インジケータを、EPSベアラ130に関連する他の構成情報、例えば、EPSベアラID、トランザクション識別子(Transaction Identifier)、トンネルエンドポイント識別子(Tunnel Endpoint Identifiers)、P-GW IPアドレス、QCI、及びトラフィックフローテンプレート(Traffic Flow Template)(TFT)などに対して追加で含むことができる。したがって、EPSベアラコンテキスト又は他のコンテキストに含まれる留意インジケータは、いくつかの実施形態において、QCIの外部に含まれることがあり、あるいはQCIから除外されることがある。しかしながら、上記の実施形態は限定ではなく、留意インジケータはいくつかの実施形態においてQCI内に含まれることが可能であり、このことは以下に説明される。QCI内に留意インジケータを含めることは、EPSベアラコンテキスト又は他のコンテキストに対する追加であってもよく、あ

40

50

るいは代わりであってもよい。

【 0 0 3 0 】

いくつかの実施形態において、EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのサービス品質(Quality of Service)クラスインジケータ(QCI)を含むことができ、上記QCIは、QCI優先順位、QCI性能閾値、及びPSサービスのための留意インジケータに関連付けられる。QCI及び本明細書に説明されるQCIの例は、3GPP又は他の標準の一部として含まれることがあり、しかしそのようには限定されず、これら標準から離れて定義され又は規定され得ることが注意されるべきである。

【 0 0 3 1 】

図6乃至図8を参照すると、いくつかの例示的なQCIが、QCIテーブル600、700、800に提示されている。テーブル600、700、800及び他のQCIテーブル又はデータ構造が、本明細書に説明される動作及び手法に利用されることができ、しかし上記動作及び手法は、提示されるテーブル形式内の情報の使用又は記憶に限定されないことが注意されるべきである。さらに、QCIの数、及び各QCIに関連付けられたパラメータの数は、図6乃至図8に示される数によって限定されず、図6乃至図8に示されるパラメータに関する値は、例示目的のために示される非限定的な例である。

【 0 0 3 2 】

図6において、テーブル600の9行の各々が、QCI610(したがって、1~9とラベル付けされる)と、QCI610に関連し、関連付けられ、又は含まれる他のパラメータ又は情報とに関連付けられる。各QCI610について、例示的なサービス640が、限定ではなく例示目的で列挙されており、列挙されていない他のサービスが、QCI610の1つをさらに利用してもよい。リソースタイプ615は、保証されたビットレート(GBR)又は非GBRの値をとることができる。QCI610のための優先順位620は、テーブル600内におけるランク付け又は他の分類であり得る。一例として、スケジューリングアルゴリズムが、より低い優先順位のQCIに関連付けられたトラフィックパケットの前に、高い優先順位に関連付けられたトラフィックパケットを送ることを選ぶことができる。

【 0 0 3 3 】

QCI610のためのパケット遅延バジェット(packet delay budget)625及びパケットエラーロスレート630は、満足のいくユーザ体験を維持するために満たされるべき動作状態を記述するQCI性能閾値であり得る。例えば、テーブル600の中のQCI#3は、テーブル600の中で最も低いパケット遅延バジェット625(例えば、50ミリ秒)を有し、これが、遅延が50ミリ秒を上回る場合にユーザ体験が悪くなり得るリアルタイムゲーミング(gaming)などのアプリケーションに適用され得る。各QCI610のための留意インジケータ635は、UE102におけるアプリケーションとのユーザインタラクション(又は、その欠如)に関してこれまで説明されたとおり、留意されている/留意されていないの値をとることができる。テーブル600に図示される留意インジケータ635の値は単に例であり、他のテーブル又は実装が留意インジケータ635のための異なる値を提供してもよいことが注意されるべきである。

【 0 0 3 4 】

図7において、テーブル700の18行が各々、QCI710に関連付けられ、各QCI710は、リソースタイプ715、優先順位720、パケット遅延バジェット725、パケットエラーロスレート730、留意インジケータ735、及び例示的なサービス740に関連付けられる。これらパラメータ又は例についての前の説明は、図6の説明中に与えられたものと同様であり得る。この例において、QCI710は、2つのセットのうち一方、1~9又は1'~9'のいずれかからの値でラベル付けされている。いくつかの実施形態において、同じ番号を有する各セットからの2つの値が、留意インジケータを例外として、互いのクローンと考えられることができる。例えば、QCI#3'は、各々について列挙されたすべてのQCIパラメータが、留意インジケータ735を例外として同じであるため、QCI#3のクローンと考えられることができる。同様に、QCI#1乃至

10

20

30

40

50

Q C I # 9 の各々について、クローンと考えられることが可能な 1 ' ~ 9 ' からラベル付けされた別の Q C I が存在する。このように限定されないが、図 6 ~ 図 7 の例において、1 ~ 9 とラベル付けされた Q C I 7 1 0 は、(留意インジケータ 6 3 5、7 3 5 以外、) 図 6 において 1 ~ 9 とラベル付けされた Q C I 6 1 0 と同じパラメータを有する。Q C I クローンの概念は限定ではなく、上記の品質を満足する 1 つ以上の Q C I の代表の役割を果たし得ることがさらに注意されるべきである。さらに、上記で説明された番号付け手法は限定ではない。一例として、2 つの Q C I が、上記で説明されたとおりの互いのクローンとして適任である場合があり、しかし 2 つの異なる番号、例えば " 1 2 " 及び " 1 5 " などラベル付けされることができる。

【 0 0 3 5 】

図 8 において、テーブル 8 0 0 の 1 4 行が各々、Q C I 8 1 0 に関連付けられ、各 Q C I 8 1 0 は、リソースタイプ 8 1 5、優先順位 8 2 0、パケット遅延バジェット 8 2 5、パケットエラーロスレート 8 3 0、留意インジケータ 8 3 5、及び例示的なサービス 8 4 0 に関連付けられる。これらパラメータ及び例についての前の説明は、図 6 ~ 図 7 の説明中に与えられたものと同様であり得る。この例において、Q C I 8 1 0 は、2 つのセットのうち一方、1 ~ 9 又は 1 ' ~ 9 ' のいずれかからの値でラベル付けされている。いくつかの実施形態において、同じ番号を有する各セットからの 2 つの値が、互いのクローンと考えられることができる。例えば、Q C I # 4 ' は、各々について列挙されたすべての Q C I パラメータが、留意インジケータ 8 3 5 を例外として同じであるため、Q C I # 4 のクローンと考えられることができる。しかしながら、テーブル 7 0 0 からの Q C I 7 1 0 と対照的に、Q C I 8 1 0 のすべてが列挙されたクローン Q C I 8 1 0 を有してはいない。例えば、Q C I # 1、# 2、# 3、及び # 7 は、留意インジケータ 8 3 5 以外のすべてのパラメータが同じであるクローン Q C I 8 1 0 を有さない。こうした場合についての留意インジケータ 8 3 5 は「留意されている」の値をとり、テーブル 8 0 0 は「留意されていない」場合のためのクローンを含まない。いくつかの場合に、留意されている Q C I 又は留意されていない Q C I のみを有し、しかし双方を有さないことが意味を成し得る。例えば、Q C I # 1 に従って動作する会話の音声サービスは、サービス(人が話している)の性質に起因して、留意されているトラフィックだけを生成し又は使用する可能性がある。

【 0 0 3 6 】

図 8 の例において、テーブル 8 0 0 は、Q C I 7 1 0 のうちいくつかは除外されているテーブル 7 0 0 のサブセットと考えられることができる。いくつかの場合、テーブル 8 0 0 を利用する方法が、テーブル 6 0 0 を利用する方法とテーブル 7 0 0 を使用する方法との間のハイブリッドと考えられることができる。

【 0 0 3 7 】

これまで言及されたとおり、E P S ベアラセットアップメッセージは、P S サービスのための Q C I を含むことができる。P S サービスのための Q C I は、所定グループの候補 Q C I、例えば、6 0 0、7 0 0、又は 8 0 0 などのテーブルに含まれるものなどに含まれることができる。各候補 Q C I は、Q C I 優先順位、Q C I 性能閾値、及び留意インジケータに関連付けられることができ、しかし、そのようには限定されず、他の Q C I パラメータに関連付けられてもよい。

【 0 0 3 8 】

一例として、候補 Q C I のグループは、第 1 の候補 Q C I 及び第 2 の候補 Q C I を含むことができ、第 1 の候補 Q C I のための第 1 の Q C I 優先順位は、第 2 の候補 Q C I のための第 2 の Q C I 優先順位と同じであり得る。上記実施形態において、第 1 の候補 Q C I のための第 1 の Q C I 性能閾値は、第 2 の候補 Q C I のための第 2 の Q C I 性能閾値と同じであり得る。さらに、第 1 の候補 Q C I 及び第 2 の候補 Q C I のための留意インジケータは、上記実施形態において異なり得る。一例として、第 1 の候補 Q C I は、第 2 の候補 Q C I のクローンであり得る。候補 Q C I のグループは、単に第 1 の候補 Q C I 及び第 2 の候補 Q C I より多くを含んでもよいことが注意されるべきである。テーブル 7 0 0 の中

10

20

30

40

50

の Q C I 7 1 0 は、その各々がクローンを有し、1つの上記の実施形態の一例と考えられることができる。

【 0 0 3 9 】

別の例として、候補 Q C I のグループは、ちょうど説明された第 1 の候補 Q C I 及び第 2 の候補 Q C I、並びに可能性として他の候補 Q C I に対して追加で、第 3 の候補 Q C I をさらに含むことができる。第 3 の候補 Q C I は、第 3 の Q C I 優先順位、第 3 の Q C I 性能閾値、及び第 3 の留意インジケータに関連付けられることができる。第 3 の候補 Q C I 以外の、候補 Q C I のグループの中の各候補 Q C I は、第 3 の Q C I 優先順位とは異なる Q C I 優先順位に関連付けられることができ、あるいは、第 3 の Q C I 性能閾値とは異なる Q C I 性能閾値に関連付けられることができる。したがって、候補 Q C I のグループは、第 3 の候補のためのクローン Q C I を有さない場合がある。テーブル 8 0 0 の中の Q C I 8 1 0 は、Q C I 8 1 0 のうちいくつかはテーブル 8 0 0 の中に列挙されたクローンを有し、いくつかはそうではないため、1つのこうした実施形態の例と考えられることができる。

10

【 0 0 4 0 】

方法 5 0 0 に戻ると、動作 5 1 0 において、トラフィックパケットが、E P S ベアラ 1 3 0 に従って、P S サービスの一部として U E 1 0 2 に送信されるることができる。さらに、トラフィックパケットは、E P S ベアラ 1 3 0 に従って U E 1 0 2、e N B 1 0 4、S G W 1 0 8、及び P G W 1 1 0 の間で任意の方向においてやりとりされるることができる。これまで説明されたとおり、E P S ベアラ 1 3 0 は、留意インジケータ及び/又は Q C I に関連付けられることができ、留意インジケータ及び/又は Q C I は、リソース、優先順位付け、スケジューリング、トラフィックシェーピング、又は上記及び他の送信についての他の態様の割り当てを決定し、又はこれらに影響を与えることができる。

20

【 0 0 4 1 】

動作 5 1 5 において、ネットワークの輻輳レベルが決定されるることができる。輻輳レベルは、帯域幅又はレイテンシなどのネットワークの性能尺度における不足分を含み、又は参照し得る。輻輳レベルは、上記リソースにおける不足についての量又は予測された量であってもよく、あるいは、輻輳が発生しているか、発生することになるか、あるいは発生し得るとの指標であってもよい。輻輳は、E P S ベアラ 1 3 0 の 1 つ以上のリンクにおいて発生し得る。一例として、e N B 1 0 4 と U E 1 0 2 との間におけるアップリンク又はダウンリンク無線ベアラが輻輳になり得る。別の例として、e N B 1 0 4 と U E 1 0 2 との間における S 1 ベアラ 1 2 0、又は、S G W 1 0 8 と P G W 1 1 0 との間における S 5 / S 8 ベアラ 1 2 5 が、輻輳になり得る。

30

【 0 0 4 2 】

動作 5 2 0 において、P S サービスのためのトラフィックパケットの送信が、輻輳レベルが輻輳閾値を上回るとき、遅延させられることができる。動作 5 2 5 において、第 2 の P S サービスのための第 2 のトラフィックパケットが、輻輳レベルが輻輳閾値を上回るとき、送信されるることができる。輻輳閾値は、ネットワークの性能が劣化し得るところの所定の又は予測された値であり得る。輻輳閾値は、単一の性能パラメータ、又は E P S ベアラに沿った単一のポイントに限定されない。例えば、輻輳閾値は、一緒に経験される利用可能な帯域幅及びレイテンシを考慮に入れることができる。上記の輻輳閾値は、シミュレーション、分析、又は他の手法を通して決定されてもよい。さらに、送信はワイヤレス又は有線であることが可能であり、このことは送信に従事させられるコンポーネントに依存し得ることが注意されるべきである。

40

【 0 0 4 3 】

一例として、優先順位付けの一部として、コンポーネント、例えば e N B 1 0 4 又は他のコンポーネントなどが、第 1 の P S サービスからの 1 つ以上のパケットの送信を遅延させて、第 2 の P S サービス (又は、その他) からの 1 つ以上のより高い優先順位のパケットが限られたリソース上で送信されることを可能にする必要があり得る。実施形態は、上記の例において説明されるパケット及び P S サービスの数に限定されないことが注意され

50

るべきである。いくつかの実施形態において、第2のPSサービスは、同じUE 102に関連付けられることが可能であり、UE 102とPGW 110との間に確立された第2のEPSベアラに従って動作することができる。いくつかの実施形態において、第2のPSサービスは、同じeNB 104によって扱われる第2の異なるUEに関連付けられることができる。

【0044】

留意パラメータは、さらに、優先順位付けの一部として、又は輻輳制御の一部として使用されることができる。一例として、第1のPSサービスのためのトラフィックが留意されていない場合があり、第2のPSサービスのためのトラフィックが留意されている場合がある。輻輳レベルが輻輳閾値を上回るとの決定にตอบสนองして、第1のPSサービスのための第1のトラフィックパケットの送信が遅延されることができ、しかし、第2のPSサービスのための第2のトラフィックパケットは送信されることができる。いくつかの場合に、このことは、第2のPSサービスが第1のPSサービスより低いQCI優先順位を有するにもかかわらず、発生し得る。したがって、いくつかの実施形態において、留意インジケータは、輻輳期間の間、輻輳制御の一部として、QCI優先順位をオーバーライドする(over-ride)ことができる。

10

【0045】

実施形態は、説明されたQCI優先順位及び留意インジケータを有する2つのPSサービスの例に限定されず、優先順位付け及び/又は輻輳制御の一部として他のケースが考慮されることが可能であり、他のストラテジが採用され得ることが注意されるべきである。例えば、留意されていないPSサービスのために送信されるパケットの部分のみが、パケットのグループ全体とは対照的に、遅延させられることができる。上記の例は、網羅的であることは意図されず、しかし、EPSベアラ130又はQCIの一部として含まれる留意インジケータが、他のQCIパラメータ又は他のパラメータに対して追加で又は代わって、輻輳制御のためのパラメータとして使用され得ることを例示するものである。

20

【0046】

方法500に戻ると、動作530において、第2のPSサービスのための第2のEPSベアラ130の確立のための第2のEPSベアラセットアップメッセージが、eNB 104においてMME 106から受信されることができる。いくつかの実施形態において、PSサービスのための第1のQCI優先順位は、第2のPSサービスのための第2のQCI優先順位と同じであることが可能であり、PSサービスのための第1のQCI性能閾値は、第2のPSサービスのための第2のQCI性能閾値と同じであることが可能である。さらに、PSサービス及び第2のPSサービスのための留意インジケータは、異なることが可能である。したがって、PSサービスと第2のPSサービスとは、これまで説明されたとおり、互いのクローンであり得る。eNB 104は、UE 102と共に双方のPSサービスを確立することができ、UE 102は、ユーザ留意又は他のふるまいにตอบสนองして、上記2つの間で交替することができる。

30

【0047】

動作535において、ネットワークの輻輳レベルとPSサービスのためのUE 102の利用可能スループットとを含むUE 102のためのリソースインジケータが、送信されることができる。いくつかの実施形態において、リソースインジケータは、ネットワークの輻輳状態の決定にตอบสนองして送信されることができる。輻輳状態の一例として、輻輳レベルが輻輳閾値より大きい場合があり、輻輳閾値はスループット又は他の性能パラメータに関連し得る。別の例として、送信のために待機するパケットのバックログ又はキューが、大きくなる場合がある。別の例として、キューの中のいくつかのパケットが、かなりのレイテンシをすでに招いている場合があり、緊急に送信されない場合に合計レイテンシを超過するリスクがある場合がある。

40

【0048】

いくつかの実施形態において、リソースインジケータは、UE 102のための利用可能リソースレベルを(スループット又は他のパラメータの観点において)含むことができる

50

。リソースインジケータは、時間期間をさらに含むことができ、したがって、UE 102は、その時間期間内に指定されたリソースを利用することができる。いくつかの実施形態において、リソースインジケータは、所定のマッピングに従って利用可能リソースレベルにマッピングされることが可能な、ネットワークのための輻輳レベル又は他のコードを含むことができる。例えば、0、1、2、及び3の輻輳レベルが、それぞれ、「輻輳なし」、100、10、及び1Mbpsにマッピングされることができる。すなわち、0の輻輳レベルは、ネットワークが輻輳を経験していないときに送信されることができ、UE 102は、「通常」モードにおいて動作することができる。1、2、又は3の輻輳レベルは、UE 102に、上記の例又は他の値に従って利用可能スループットの使用を制限するように知らせることができる。したがって、UE 102は、上記情報を内部タスクのために利用することができ、内部タスクには、これらに限られないが、リソース（スループットなど）を割り当てること、アプリケーションをブロックすること、又は、パケット又はアプリケーション内にあり得る内部の優先順位付けを提供することが含まれ得る。一例として、UE 102又は他の集中型アプリケーションのオペレーティングシステム（OS）、又は新しいソフトウェアレイヤが、上記の動作を実行し、又は該動作に従事させられることができる。別の例として、新しいソフトウェアレイヤは、3GPP又は他の標準のためのものであり得る。

【0049】

いくつかの実施形態において、リソースインジケータは2進数インジケータであり、輻輳している／輻輳していない、yes/no、又は類似のものなどの値をとって、ネットワークが輻輳を経験しているか否かを示すことができる。リソースインジケータは、いくつかの実施形態において、UE 102又は他のUEにブロードキャストされることができる。リソースインジケータは、さらに、いくつかの実施形態において、専用の制御又は他のメッセージにおいてUE 102に送信されてもよい。

【0050】

動作540において、関連付けられた第2の無線ベアラが、EPSベアラ130の一部として確立されることができる。PSサービスのためのEPSベアラ130は、PSサービスのための第1の留意インジケータに関連付けられた第1の無線ベアラを含むことができる。第2の無線ベアラは、第1の留意インジケータとは異なる第2の留意インジケータに関連付けられることができる。したがって、第2の無線ベアラは、第1の無線ベアラの反映(mirror)と考えられることができる。いくつかの実施形態において、無線ベアラ以外の、EPSベアラに含まれる他のベアラが、第1の留意インジケータに関連付けられたままであってもよい。動作545において、eNB 104が、ネットワークのための輻輳制御が決定されるとき、第1の無線ベアラと第2の無線ベアラとについて、異なる利用可能スループットをUE 102に割り当てることができる。上記割り当ては、第1の留意インジケータ及び第2の留意インジケータに少なくとも部分的に基づくことが可能である。一例として、第1の無線ベアラと第2の無線ベアラとは、留意されているトラフィックと留意されていないトラフィックとに関連付けられることができ、eNB 104は、留意されているトラフィックに関連付けられた無線ベアラに、より多くのスループットを割り当てることができる。上記の実施形態は限定的ではなく、UE 102のための異なる利用可能リソースの割り当ては、輻輳状態の決定に応答した発生に限られない。

【0051】

図9を参照すると、EPSベアラに従ってPSサービスをサポートする方法900が図示されている。方法500に関連してこれまで言及されたとおり、方法900の実施形態には、図9に例示される動作又は処理と比較して、さらなる又はより少なくさえある動作又は処理を含むことができ、方法900の実施形態は、必ずしも図9に示されている時間的な順序に限定されない。方法900の説明において、図1～図8及び図10に対して参照が行われる可能性がある。しかしながら、方法900は、任意の適切なシステム、インターフェース、及びコンポーネントで実施され得ることが理解される。さらに、方法900の実施形態は、MME、eNB 104、UE 102、AP、STA、他のワイヤレス装

10

20

30

40

50

置、他のモバイル装置、又はワイヤレスネットワークの他の装置若しくはコンポーネントを参照し得る。

【 0 0 5 2 】

方法 5 0 0 に関連した前の議論、手法、動作、及び概念が、いくつかの場合に方法 9 0 0 に適用され得ることが注意されるべきである。例えば、方法 5 0 0 の一部として説明された留意インジケータ、Q C I、Q C I パラメータ、E P S ベアラ、P S サービスが、方法 9 0 0 に使用される対応する概念と類似し、あるいは同じであり得る。

【 0 0 5 3 】

動作 9 0 5 において、第 1 の E P S ベアラセットアップメッセージが、U E 1 0 2 とパケットデータネットワークゲートウェイ (P G W) 1 1 0 との間の第 1 の P S サービスのための第 1 の E P S ベアラの確立のために、U E 1 0 2 において受信されることができる。第 1 の E P S ベアラセットアップメッセージは、第 1 の P S サービスのためのトラフィックが U E 1 0 2 において留意されているか又は留意されていないかどうかを示す、第 1 の P S サービスのための第 1 の留意インジケータを含むことができる。留意インジケータは、第 1 の P S サービスの一部として U E 1 0 2 において動作するアプリケーションのためのものであってよく、これまで説明された留意インジケータと類似し、あるいは同じであり得る。

【 0 0 5 4 】

動作 9 1 0 において、関連付けられた第 2 の P S サービスのための第 2 の E P S ベアラの確立のための第 2 の E P S ベアラセットアップメッセージが、U E 1 0 2 において受信されることができる。第 2 の P S サービスは、U E 1 0 2 における同じアプリケーションに関連付けられてもよく、第 2 の P S サービスのための第 2 の留意インジケータを含むことができる。いくつかの実施形態において、第 1 の P S サービスのための第 1 の Q C I 優先順位は、第 2 の P S サービスのための第 2 の Q C I サービスタイプと同じであり得る。上記の実施形態において、第 1 の P S サービスのための第 1 の Q C I 性能閾値は、第 2 の P S サービスのための第 2 の Q C I 性能閾値と同じであり得る。上記の実施形態において、第 1 の留意インジケータと第 2 の留意インジケータとは異なることが可能であり、その場合、第 1 の E P S ベアラと第 2 の E P S ベアラとは、ミラーベアラ (mirror bearers) と考えられることができる。さらに、第 1 の Q C I と第 2 の Q C I とは、留意インジケータパラメータを除き、互いのクローンであり得る。

【 0 0 5 5 】

上記の配置は、U E 1 0 2 が第 1 の E P S ベアラと第 2 の E P S ベアラとの双方を確立させることができ、トラフィックが、上記 2 つのうち適切なベアラ上で、該トラフィックが留意されている又は留意されていない (あるいは、留意されている又は留意されていないと決定される) か否かに基づいて送られることができる点において、有益であり得る。したがって、アプリケーションの留意ステートが、U E 1 0 2 において任意の適切な手法を用いて決定されることができ、上記適切な手法には、これらに限られないが、オペレーティングシステム (O S)、U E のハードウェア、U E におけるソフトウェアのミドルレイヤ、又は U E で動作するアプリケーションにおいて使用される手法が含まれる。動作 9 1 5 において、トラフィックパケットが、アプリケーションの留意ステートが第 1 の留意インジケータにマッチするとき、第 1 の P S サービスの一部として e N B 1 0 4 に送信されることができる。動作 9 2 0 において、トラフィックパケットが、アプリケーションの留意ステートが第 2 の留意インジケータにマッチするとき、第 2 の P S サービスの一部として e N B 1 0 4 に送信されることができる。動作 9 2 5 において、アプリケーションの留意ステートは、第 1 の P S サービスの一部として送信されるトラフィックパケットに含まれることができる。さらに、アプリケーションの留意ステートは、第 2 の P S サービスの一部として送信されるトラフィックパケットにさらに含まれてもよい。

【 0 0 5 6 】

いくつかの実施形態において、U E 1 0 2 は、e N B 1 0 4 に送信されるアップリンクパケットを、留意されている又は留意されていないとしてマーク付けすることができる。

10

20

30

40

50

マーク付けは、パケットのヘッダ内において、又はパケットのトラフィック部分内において、任意の適切な仕方で行われてよい。P G W 1 1 0 は、U E 1 0 2 からの指標に応答して、ダウンリンクパケットを留意されている又は留意されていないとしてマーク付けすることができる。さらに、P G W 1 1 0、S G W 1 0 8、又はe N B 1 0 4のうち任意のものが、ダウンリンクパケットを留意されている又は留意されていないとして分類し、かつ/あるいはマーク付けすることができる。U E 1 0 2 は、所与のアプリケーションが現在留意されているか否かに気付くことが可能であり、所与のアプリケーションに対して任意の所与の時間にいずれのベアラを使用すべきかを選択することができる。U E 1 0 2 は、留意状態が変わる場合、1つのベアラから別のベアラに割り当てを変更することができる。ネットワークは、上記2つのうち所与のベアラにおいてトラフィックを受信することができ、ダウンリンクにおけるU E 1 0 2 のための同じタイプのトラフィックを同じタイプのベアラ（留意されている対留意されていない）にマッピングすることができる。ネットワークは、例えば、パケット検査を実行し、アップリンクにおける特定のI P アドレスに進むすべてのトラフィックを、（所与のU E 1 0 2 のための）ダウンリンクにおける同じI P アドレスから来るトラフィックにマッピングすることができる。このマッピングは、P G W 1 1 0 において行われることができる。したがって、ネットワークは、上記情報を使用して、U L 及びD L の双方においてトラフィック分類を実行して、パケットを優先順位付けし、輻輳状況を取り扱い、あるいは他の関連動作を実行することができる。

10

【 0 0 5 7 】

いくつかの実施形態において、E P S ベアラは、U E 1 0 2 とパケットをやりとりする第1の無線ベアラ及び第2の無線ベアラを含むことができる。これら無線ベアラはミラーベアラであって、第1の無線ベアラのための第1の留意インジケータが第2の無線ベアラのための第2の留意インジケータとは異なることが可能であると同時に、これまで説明された他のQ C I パラメータは同じであり得る。e N B 1 0 4 は、U E 1 0 2 からのアップリンクパケットを検査して、P S サービスのためのI P アドレス及びポート番号などの情報を決定することができ、上記情報は、アップリンクパケットの中に含まれ得る。例えば、情報は、アップリンクパケットの1つ以上のヘッダの中に含まれることがある。留意インジケータもまた、アップリンクパケットの中に含まれることが可能であり、いずれのベアラ（第1又は第2）がU E 1 0 2 によって送信に使用されたかを示すことができる。

20

【 0 0 5 8 】

U E 1 0 2 又は他のU E に対する送信のためにe N B 1 0 4 に到着するダウンリンクパケットについて、e N B 1 0 4 は、ダウンリンクパケットを検査して、I P アドレス及びポート番号などの情報を決定することができ、上記情報は、ダウンリンクパケットの1つ以上のヘッダの中に含まれ得る。I P アドレス及びポート番号の観点において、これまで説明されたアップリンクパケットにマッチし得るダウンリンクパケットについて、e N B 1 0 4 は、上記パケットを、U E 1 0 2 によりアップリンクパケットの送信に使用された同じ無線ベアラ（第1又は第2）上で送信することができる。したがって、第1の又は第2の無線ベアラ上におけるパケットの送信には、アップリンクパケットに含まれる留意インジケータを使用し又は該留意インジケータに基づく送信が含まれ得る。例えば、e N B 1 0 4 における輻輳制御処理又はアルゴリズム（以前に説明されたものを含む）が、アップリンクパケットに含まれる留意インジケータを使用することができる。いくつかの実施形態において、アップリンクパケットの中の留意インジケータは、E P S ベアラに関連付けられた別の留意インジケータをオーバーライドすることさえ可能である。

30

40

【 0 0 5 9 】

同様の手法が、P G W 1 1 0 において使用されることができる。いくつかの実施形態において、E P S ベアラは、U E 1 0 2 とパケットをやりとりする第1の無線ベアラと第2の無線ベアラとを含むことができ、第1の無線ベアラのための第1の留意インジケータは、第2の無線ベアラのための第2の留意インジケータとは異なり得る。P G W 1 1 0 は、E P S ベアラ上でアップリンクパケットを受信し、アップリンクパケットの中に含まれるP S サービスのためのI P アドレス及びポート番号を決定するように構成されたハードウ

50

エア処理回路を含むことができる。ハードウェア処理回路は、ダウンリンクパケットについて、ダウンリンクパケットの中に含まれるIPアドレス及びポート番号を決定するようにさらに構成されることができる。ハードウェア処理回路は、アップリンクパケットに含まれるIPアドレス及びポート番号がダウンリンクパケットに含まれるIPアドレス及びポート番号にマッチするとき、第1の留意インジケータに少なくとも部分的に基づいて輻輳優先順位に従ってダウンリンクパケットを送信するようにさらに構成されることができる。

【0060】

進化型パケットシステム(EPS)ベアラに従ってネットワークにおけるパケット交換(PS)サービスをサポートする進化型ノードB(eNB)が、本明細書において開示される。eNBは、ユーザ機器(UE)とパケットデータネットワークゲートウェイ(PGW)との間におけるPSサービスのためのEPSベアラの確立のためのEPSベアラセットアップメッセージをモビリティマネジメントエンティティ(MME)から受信するように構成されたハードウェア処理回路を含むことができる。ハードウェア処理回路は、さらに、EPSベアラに従って、PSサービスの一部としてトラフィックパケットをユーザ機器(UE)に送信することができる。いくつかの実施形態において、EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのトラフィックがUEにおいて留意されているか又は留意されていないかどうかを示す、PSサービスのための留意インジケータを含むことができる。いくつかの実施形態において、PSサービスは、UEにおいて動作するアプリケーションに関連付けられることができ、PSサービスのトラフィックが留意されているとき、トラフィックは、UEにおけるアプリケーションとのユーザインタラクションの時間期間の間、アプリケーションによって少なくとも部分的に生成され、あるいは使用され得る。いくつかの実施形態において、EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのサービス品質クラスインジケータ(QCI)を含むことができ、上記QCIは、QCI優先順位、QCI性能閾値、及びPSサービスのための留意インジケータに関連付けられることができる。

【0061】

いくつかの実施形態において、PSサービスのためのQCIは、候補QCIの所定グループの中に含まれることができ、候補QCIのグループの中の各候補QCIは、QCI優先順位、QCI性能閾値、及び留意インジケータに関連付けられることができる。いくつかの実施形態において、候補QCIのグループは、第1の候補QCI及び第2の候補QCIを含むことができる。第1の候補QCIのための第1のQCI優先順位は、第2の候補QCIのための第2のQCI優先順位と同じであることが可能であり、第1の候補QCIのための第1のQCI性能閾値は、第2の候補QCIのための第2のQCI性能閾値と同じであることが可能であり、第1の候補QCIと第2の候補QCIとのための留意インジケータは、異なることが可能である。いくつかの実施形態において、候補QCIのグループは、第3のQCI優先順位と第3のQCI性能閾値と第3の留意インジケータとに関連付けられた第3の候補QCIを含むことができる。第3の候補QCI以外の各候補QCIは、第3のQCI優先順位とは異なるQCI優先順位に関連付けられることが可能であり、あるいは、第3のQCI性能閾値とは異なるQCI性能閾値に関連付けられることが可能である。

【0062】

ハードウェア処理回路は、PSサービスのためのトラフィックが留意されていないとき、ネットワークの輻輳レベルが輻輳閾値を上回るとの決定にตอบสนองして、PSサービスのためのトラフィックパケットの送信を遅延させるようにさらに構成されることができる。いくつかの実施形態において、トラフィックパケットの送信は、UEに対するトラフィックパケットの送信を含むことができ、EPSベアラは、eNBとUEとの間におけるトラフィックパケットのやりとりのための無線ベアラを含むことができ、輻輳レベルは、該無線ベアラに関連付けられることができる。いくつかの実施形態において、トラフィックパケットの送信は、PGWに対するトラフィックパケットの送信を含むことができ、EPSベ

10

20

30

40

50

アラは、eNBとPGWとの間におけるトラフィックパケットのやりとりのための1つ以上のネットワークベアラを含むことができ、輻輳レベルは、該ネットワークベアラのうち少なくとも1つに関連付けられることができる。

【0063】

ハードウェア処理回路は、輻輳レベルが輻輳閾値を上回り、第2のPSサービスのためのトラフィックが留意されているとき、第2のPSサービスのための第2のトラフィックパケットを送信するようにさらに構成されることができる。いくつかの実施形態において、PSサービスのためのQCI優先順位が、第2のPSサービスのためのQCI優先順位以上(not less than)である場合がある。いくつかの実施形態において、第2のPSサービスは、第2の異なるUEのためのものであり得る。ハードウェア処理回路は、UE 10におけるアプリケーションに関連付けられた第2のPSサービスのための第2のEPSベアラの確立のための第2のEPSベアラセットアップメッセージをMMEから受信するようにさらに構成されることができる。いくつかの実施形態において、PSサービスのための第1のQCI優先順位は、第2のPSサービスのための第2のQCI優先順位と同じであることが可能であり、PSサービスのための第1のQCI性能閾値が、第2のPSサービスのための第2のQCI性能閾値と同じであることが可能であり、PSサービス及び第2のPSサービスのための留意インジケータは、異なることが可能である。

【0064】

ハードウェア処理回路は、ネットワークの輻輳状態の決定にตอบสนองして、UEのためのリソースインジケータを送信するようにさらに構成されることができ、上記リソースインジケータには、ネットワークの輻輳レベル、PSサービスのためのUEの利用可能スループット、又はある時間期間の間のUEの利用可能リソースのインジケータが含まれる。いくつかの実施形態において、PSサービスのためのEPSベアラは、PSサービスのための第1の留意インジケータに関連付けられた第1の無線ベアラを含むことができる。ハードウェア処理回路は、EPSベアラの一部として、第1の留意インジケータとは異なる第2の留意インジケータに関連付けられた第2の無線ベアラを確立するようにさらに構成されることができる。ハードウェア処理回路は、ネットワークの輻輳状態が決定されるとき、第1の無線ベアラ及び第2の無線ベアラについて、異なる利用可能スループットをUEに割り当てるようにさらに構成されることができる。これにおいて、上記割り当ては、第1の留意インジケータと第2の留意インジケータとに少なくとも部分的に基づく。 20 30

【0065】

いくつかの実施形態において、EPSベアラは、UEとパケットをやりとりする第1の無線ベアラ及び第2の無線ベアラを含むことができ、第1の無線ベアラのための第1の留意インジケータは、第2の無線ベアラのための第2の留意インジケータとは異なり得る。ハードウェア処理回路は、第1の無線ベアラ上でアップリンクパケットを受信し、アップリンクパケットの中に含まれるPSサービスのためのIPアドレス及びポート番号を決定するようにさらに構成されることができる。ハードウェア処理回路は、ダウンリンクパケットについて、ダウンリンクパケットの中に含まれるIPアドレス及びポート番号を決定するようにさらに構成されることができる。ハードウェア処理回路は、アップリンクパケットに含まれるIPアドレス及びポート番号がダウンリンクパケットに含まれるIPアドレス及びポート番号にマッチするとき、第1の留意インジケータに少なくとも部分的に基づいて輻輳優先順位に従ってダウンリンクパケットを送信するようにさらに構成されることができる。 40

【0066】

進化型パケットシステム(EPS)ベアラに従ってネットワークにおけるパケット交換(PS)サービスのサポートのための動作を実行する、1つ以上のプロセッサによる実行のための命令を記憶した非一時的コンピュータ可読記憶媒体が、本明細書においてさらに開示される。上記動作は、ユーザ機器(UE)とパケットデータネットワークゲートウェイ(PGW)との間におけるPSサービスのためのEPSベアラの確立のためのEPSベアラセットアップメッセージをモビリティマネジメントエンティティ(MME)から受信 50

し、EPSベアラに従ってPSサービスの一部としてトラフィックパケットをユーザ機器（UE）に送信するように、1つ以上のプロセッサを構成することができる。いくつかの実施形態において、EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのトラフィックがUEにおいて留意されているか又は留意されていないかどうかを示す、PSサービスのための留意インジケータを含むことができる。いくつかの実施形態において、PSサービスは、UEにおいて動作するアプリケーションに関連付けられることができ、PSサービスのためのトラフィックが留意されているとき、トラフィックは、UEにおけるアプリケーションとのユーザインタラクションの時間期間の間、アプリケーションによって少なくとも部分的に生成され、あるいは使用され得る。いくつかの実施形態において、EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのサービス品質クラスインジケータ（QCI）を含むことができ、上記QCIは、QCI優先順位、QCI性能閾値、及びPSサービスのための留意インジケータに関連付けられる。

10

【0067】

進化型パケットシステム（EPS）ベアラに従ってネットワークにおけるパケット交換（PS）サービスをサポートする方法が、本明細書においてさらに開示される。この方法は、ユーザ機器（UE）とパケットデータネットワークゲートウェイ（PGW）との間におけるPSサービスのためのEPSベアラの確立のためのEPSベアラセットアップメッセージをモビリティマネジメントエンティティ（MME）から受信するステップと、EPSベアラに従って、PSサービスの一部としてトラフィックパケットをUEに送信するステップとを含み得る。いくつかの実施形態において、EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのトラフィックがUEにおいて留意されているか又は留意されていないかどうかを示す、PSサービスのための留意インジケータを含むことができる。いくつかの実施形態において、PSサービスは、UEにおいて動作するアプリケーションに関連付けられることができ、PSサービスのためのトラフィックが留意されているとき、トラフィックは、UEにおけるアプリケーションとのユーザインタラクションの時間期間の間、アプリケーションによって少なくとも部分的に生成され、あるいは使用され得る。いくつかの実施形態において、EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのサービス品質クラスインジケータ（QCI）を含むことができ、上記QCIは、QCI優先順位、QCI性能閾値、及びPSサービスのための留意インジケータに関連付けられることができる。

20

30

【0068】

進化型パケットシステム（EPS）ベアラに従ってネットワークにおけるパケット交換（PS）サービスを確立するモビリティマネジメントエンティティ（MME）が、本明細書においてさらに開示される。MMEは、eNBに通信可能に結合されたユーザ機器（UE）とパケットデータネットワークゲートウェイ（PGW）との間におけるPSサービスのためのEPSベアラの確立のためのEPSベアラセットアップメッセージを進化型ノードB（eNB）に送信するように構成されたハードウェア処理回路を含むことができる。いくつかの実施形態において、EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのトラフィックがUEにおいて留意されているか又は留意されていないかどうかを示す、PSサービスのための留意インジケータを含むことができる。いくつかの実施形態において、PSサービスは、UEにおいて動作するアプリケーションに関連付けられることができ、PSサービスのためのトラフィックが留意されているとき、トラフィックは、UEにおけるアプリケーションとのユーザインタラクションの時間期間の間、アプリケーションによって少なくとも部分的に生成され、あるいは使用され得る。いくつかの実施形態において、留意インジケータは、eNBにおける輻輳制御のためのものであり得る。

40

【0069】

いくつかの実施形態において、EPSベアラセットアップメッセージは、PSサービスのためのサービス品質クラスインジケータ（QCI）を含むことができ、上記QCIは、QCI優先順位、QCI性能閾値、及びPSサービスのための留意インジケータに関連付けられる。いくつかの実施形態において、PSサービスのためのQCIは、候補QCIの

50

所定のグループの中に含まれることが可能であり、候補QCIのグループの中の各候補QCIは、QCI優先順位、QCI性能閾値、及び留意インジケータに関連付けられることができる。いくつかの実施形態において、候補QCIのグループは、第1の候補QCIと第2の候補QCIとを含むことができる。第1の候補QCIのための第1のQCI優先順位は、第2の候補QCIのための第2のQCI優先順位と同じであり得る。第1の候補QCIのための第1のQCI性能閾値は、第2の候補QCIのための第2のQCI性能閾値と同じであることが可能であり、第1の候補QCIと第2の候補QCIとのための留意インジケータは、異なることが可能である。いくつかの実施形態において、候補QCIのグループは、第3のQCI優先順位と第3のQCI性能閾値と第3の留意インジケータとに関連付けられた第3の候補QCIを含むことができる。第3の候補QCIの以外の各候補QCIは、第3のQCI優先順位とは異なるQCI優先順位に関連付けられることができ、あるいは、第3の性能閾値とは異なるQCI性能閾値に関連付けられることができる。

10

【0070】

進化型パケットシステム(EPS)ベアラに従ってネットワークにおけるパケット交換(PS)サービスにおいて通信するユーザ機器(UE)が、本明細書においてさらに開示される。UEは、UEとパケットデータネットワークゲートウェイ(PGW)との間における第1のPSサービスのための第1のEPSベアラの確立のための第1のEPSベアラセットアップメッセージを受信するように構成されたハードウェア処理回路を含み得る。いくつかの実施形態において、第1のEPSベアラセットアップメッセージは、第1のPSサービスの一部としてUEにおいて動作するアプリケーションのための第1の留意インジケータを含むことができ、上記留意インジケータは、第1のPSサービスのためのトラフィックがUEにおいて留意されているか又は留意されていないかどうかの指標を提供することができる。ハードウェア処理回路は、UEにおけるアプリケーションに関連付けられた第2のPSサービスのための第2のEPSベアラの確立のための第2のEPSベアラセットアップメッセージを受信するようにさらに構成されることができる。いくつかの実施形態において、第2のEPSベアラセットアップメッセージは、第2のPSサービスのための第2の留意インジケータを含むことができる。第1のPSサービスのための第1のQCI優先順位は、第2のPSサービスのための第2のQCIサービスタイプと同じであることが可能であり、第1のPSサービスのための第1のQCI性能閾値は、第2のPSサービスのための第2のQCI性能閾値と同じであることが可能である。第1の留意インジケータと第2の留意インジケータとは、異なり得る。

20

30

【0071】

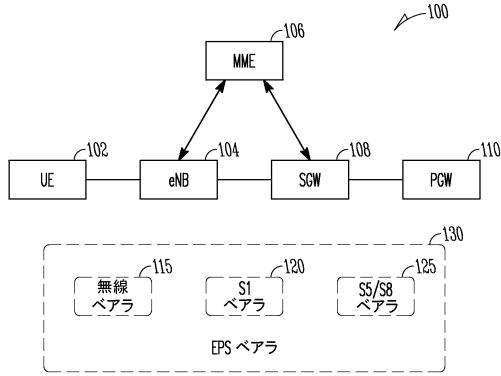
いくつかの実施形態において、第1のPSサービス及び第2のPSサービスは、UEにおいて動作するアプリケーションに関連付けられることができ、ハードウェア処理回路は、アプリケーションの留意ステートが第1の留意インジケータにマッチするときに第1のPSサービスの一部としてトラフィックパケットを進化型ノードB(eNB)に送信し、アプリケーションの留意ステートが第2の留意インジケータにマッチするときに第2のPSサービスの一部としてトラフィックパケットをeNBに送信するようにさらに構成されることができる。ハードウェア処理回路は、第1のPSサービスの一部として送信されるトラフィックパケットの中にアプリケーションの留意ステートを含めるようにさらに構成されることができる。

40

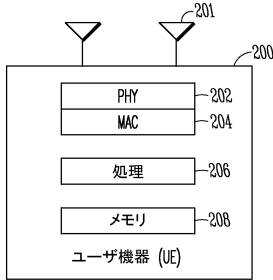
【0072】

要約は、読み手が技術開示の性質及び要点を確認することを可能にする要約を求める37C.F.R.セクション1.72(b)に準拠するために提供されている。要約は、該要約が請求項の範囲又は意味を限定し又は解釈することに使用されないという理解と共に提出されている。別記の請求項は、これにより詳細な説明に組み込まれ、各請求項は、それ自体を別個の好適な実施形態として主張する。

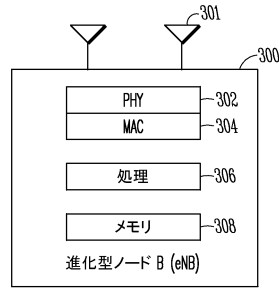
【図1】



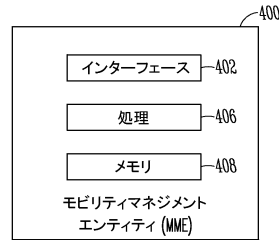
【図2】



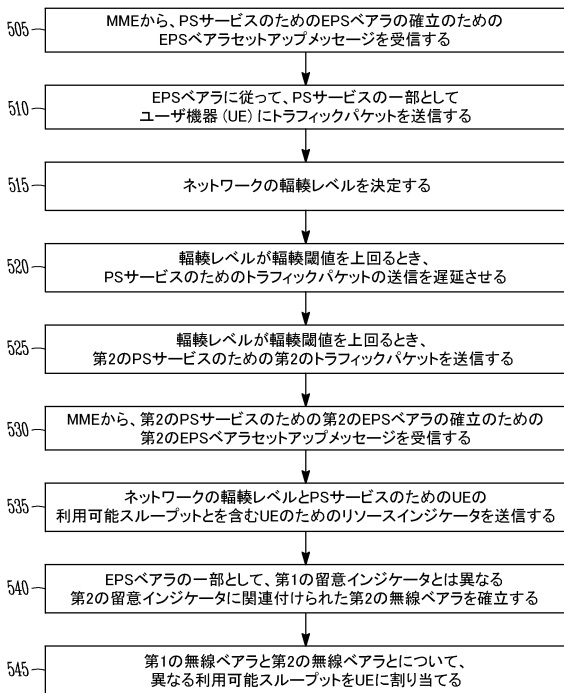
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

QCI	リソースタイプ	優先順位	パケット遅延バジェット	パケットエラーロスレート	留意	例示的なサービス
1	GBR	2	100 msec	1.00E-02	留意されている	会話音声
2		4	150 msec	1.00E-03	留意されている	会話ビデオ (ライブストリーミング)
3		3	50 msec	1.00E-03	留意されている	リアルタイムゲーミング
4		5	300 msec	1.00E-06	留意されていない	非会話ビデオ (バッファされるストリーミング)
5	NON-GBR	1	100 msec	1.00E-06	留意されていない	IMS シグナリング
6		6	300 msec	1.00E-06	留意されていない	ビデオ (バッファされるストリーミング)、TCPベース (WWW、Eメール、チャット、FTP、P2Pシェアリング、プログレッシブビデオ等)
7		7	100 msec	1.00E-03	留意されている	音声、ビデオ (ライブストリーミング)、インタラクティブゲーミング
8		8	300 msec	1.00E-06	留意されていない	ビデオ (バッファされるストリーミング)、TCPベース (WWW、Eメール、チャット、FTP、P2Pシェアリング、プログレッシブビデオ等)
9		9				

【 図 7 】

710	715	720	725	730	735	740
QCI	リソースタイプ	優先順位	パケット遅延バジェット	パケットエラーロスレート	留意	例示的なサービス
1	GBR	2	100 msec	1.00E-02	留意されている	会話音声
1'					留意されていない	
2		4	150 msec	1.00E-03	留意されている	会話ビデオ(ライブストリーミング)
2'					留意されていない	
3					3	
3'	留意されていない					
4	NON-GBR	5	300 msec	1.00E-06	留意されている	非会話ビデオ (バッファされるストリーミング)
4'					留意されていない	
5		1	100 msec	1.00E-06	留意されている	IMS シグナリング
5'					留意されていない	
6	6				300 msec	
6'		留意されていない				
7	NON-GBR	7	100 msec	1.00E-03	留意されている	音声、ビデオ(ライブストリーミング)、 インタラクティブゲーミング
7'					留意されていない	
8		8	300 msec	1.00E-06	留意されている	ビデオ(バッファされるストリーミング)、 TCPベース(WWW、Eメール、 チャット、FTP、P2Pシェアリング、 プログレッシブビデオ等)
8'					留意されていない	
9					留意されている	
9'	留意されていない					

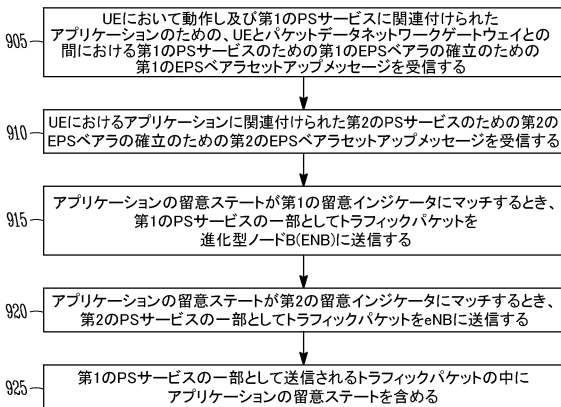
700

【 図 8 】

810	815	820	825	830	835	840
QCI	リソースタイプ	優先順位	パケット遅延バジェット	パケットエラーロスレート	留意	例示的なサービス
1	GBR	2	100 msec	1.00E-02	留意されている	会話音声
2					留意されている	
3		4	150 msec	1.00E-03	留意されている	会話ビデオ(ライブストリーミング)
3					留意されている	
4					3	
4'	留意されていない					
5	NON-GBR	5	300 msec	1.00E-06	留意されている	非会話ビデオ (バッファされるストリーミング)
5'					留意されていない	
6		1	100 msec	1.00E-06	留意されている	IMS シグナリング
6'					留意されていない	
7	NON-GBR	6	300 msec	1.00E-06	留意されている	ビデオ(バッファされるストリーミング)、 TCPベース(WWW、Eメール、 チャット、FTP、P2Pシェアリング、 プログレッシブビデオ等)
7'					留意されていない	
8		7	100 msec	1.00E-03	留意されている	音声、ビデオ(ライブストリーミング)、 インタラクティブゲーミング
8'					留意されている	
9					留意されていない	
9'	8	300 msec	1.00E-06	留意されている	ビデオ(バッファされるストリーミング)、 TCPベース(WWW、Eメール、 チャット、FTP、P2Pシェアリング、 プログレッシブビデオ等)	
9'				留意されていない		

800

【 図 9 】



900

フロントページの続き

- (72)発明者 ピニエイロ, アナ, ルシア
アメリカ合衆国 97124 オレゴン州 ヒルズボロ ノースイースト オレンゾ ステーショ
ン パークウェイ 1747
- (72)発明者 マルティネス タラデル, マルタ
アメリカ合衆国 97124 オレゴン州 ヒルズボロ ノースイースト 25ス アヴェニュー
2111

審査官 田畑 利幸

- (56)参考文献 国際公開第2013/123467(WO, A1)
米国特許出願公開第2013/0288729(US, A1)
米国特許出願公開第2012/0008554(US, A1)
特表2015-513829(JP, A)
Qualcomm Incorporated, Uplink scheduling prioritization solution, 3GPP TSG-SA WG2 Meet
ing #97 S2-131908, [online], 2013年 5月21日, pages 1-5, [検索日 2017.09.25],
URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_97_Busan/Docs/S2-131908.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 4
CT WG1、4