

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6699800号
(P6699800)

(45) 発行日 令和2年5月27日 (2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月7日 (2020.5.7)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 76/38 (2018.01)	HO 4W 76/38
HO 4W 88/16 (2009.01)	HO 4W 88/16
HO 4W 92/24 (2009.01)	HO 4W 92/24

請求項の数 13 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2019-519017 (P2019-519017)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成29年10月11日 (2017.10.11)		日本電気株式会社
(65) 公表番号	特表2019-535203 (P2019-535203A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公表日	令和1年12月5日 (2019.12.5)	(74) 代理人	100124811
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/036858		弁理士 馬場 資博
(87) 国際公開番号	W02018/070436	(74) 代理人	100088959
(87) 国際公開日	平成30年4月19日 (2018.4.19)		弁理士 境 廣巳
審査請求日	令和1年5月31日 (2019.5.31)	(74) 代理人	100097157
(31) 優先権主張番号	16193391.6		弁理士 桂木 雄二
(32) 優先日	平成28年10月11日 (2016.10.11)	(74) 代理人	100187724
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		弁理士 唐鎌 睦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 方法、セッション管理機能ノード、ユーザプレーン機能ノード、ならびにセッション管理パラメータメンテナンス用ユーザ機器およびそのコンピュータ可読記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セッション管理機能 (SMF) ノードであって、
ユーザ機器 (UE) とプロトコルデータユニット (PDU) セッションを確立する確立手段と、

前記 PDU セッションのインアクティビティタイマを含むメッセージをユーザプレーン機能 (UPF) ノードに送信する送信手段と、

前記 PDU セッションのセッション無効化を開始するための情報を前記 UPF ノードから受信する受信手段と、を備える SMF ノード。

【請求項2】

前記受信手段は、セッションパラメータを含むメッセージをデータ管理ノードから受信する、請求項1に記載の SMF ノード。

【請求項3】

前記受信手段は、前記インアクティビティタイマが満了すると前記情報を受信する、請求項1または2に記載の SMF ノード。

【請求項4】

ユーザプレーン機能 (UPF) ノードであって、
ユーザ機器 (UE) とセッション管理機能 (SMF) ノードとの間のプロトコルデータユニット (PDU) セッションのインアクティビティタイマを含むメッセージを受信する受信手段と、

10

20

所定の時間における前記 P D U セッションのユーザデータ転送のインアクティビティを検出する検出手段と、

前記 P D U セッションのセッション無効化を前記 S M F ノードにより開始するための情報を前記 S M F ノードに送信する送信手段と、を備える U P F ノード。

【請求項 5】

前記検出手段は、前記インアクティビティタイマが満了すると、前記所定の時間における前記 P D U セッションのユーザデータ転送のインアクティビティを検出する、請求項 4 に記載の U P F ノード。

【請求項 6】

モバイル通信システムであって、

セッション管理機能（S M F）ノードとユーザプレーン機能（U P F）ノードとを含み、

前記 S M F ノードは、

ユーザ機器（U E）とプロトコルデータユニット（P D U）セッションを確立し、

前記 P D U セッションのインアクティビティタイマを含むメッセージを前記 U P F ノードに送信し、

前記 P D U セッションのセッション無効化を開始するための情報を前記 U P F ノードから受信するよう構成され、

前記 U P F ノードは、

前記 P D U セッションのインアクティビティタイマを含むメッセージを前記 S M F ノードから受信し、

所定の時間における前記 P D U セッションのユーザデータ転送のインアクティビティを検出し、

前記 P D U セッションのセッション無効化を前記 S M F ノードにより開始するための情報を前記 S M F ノードに送信するよう構成される、モバイル通信システム。

【請求項 7】

セッション管理機能（S M F）ノードにおけるセッション管理方法であって、

ユーザ機器（U E）とプロトコルデータユニット（P D U）セッションを確立することと、

前記 P D U セッションのインアクティビティタイマを含むメッセージをユーザプレーン機能（U P F）ノードに送信することと、

前記 P D U セッションのセッション無効化を開始するための情報を前記 U P F ノードから受信することと、を含むセッション管理方法。

【請求項 8】

セッションパラメータを含むメッセージを、データ管理ノードから受信することをさらに含む、請求項 7 に記載のセッション管理方法。

【請求項 9】

前記情報の受信は、前記インアクティビティタイマが満了すると行われる、請求項 7 または 8 に記載のセッション管理方法。

【請求項 10】

ユーザプレーン機能（U P F）ノードにおけるユーザ機器（U E）インアクティビティ検出方法であって、

U E とセッション管理機能（S M F）ノードとの間のプロトコルデータユニット（P D U）セッションのインアクティビティタイマを含むメッセージを前記 S M F ノードから受信することと、

所定の時間における前記 P D U セッションのユーザデータ転送のインアクティビティを検出することと、

前記 P D U セッションのセッション無効化を前記 S M F ノードにより開始するための情報を前記 S M F ノードに送信することと、を含む U E インアクティビティ検出方法。

【請求項 11】

前記所定の時間における前記 P D U セッションのユーザデータ転送のインアクティビティの検出は、前記インアクティビティタイマが満了すると行われる、請求項 10 に記載の U E インアクティビティ検出方法。

【請求項 12】

コンピュータに、

ユーザ機器 (U E) とプロトコルデータユニット (P D U) セッションを確立することと、

前記 P D U セッションのインアクティビティタイマを含むメッセージをユーザプレーン機能 (U P F) ノードに送信することと、

前記 P D U セッションのセッション無効化を開始するための情報を前記 U P F ノードから受信することと、を含むセッション管理方法を実行させる、プログラム。

10

【請求項 13】

コンピュータに、

ユーザ機器 (U E) とセッション管理機能 (S M F) ノードとの間のプロトコルデータユニット (P D U) セッションのインアクティビティタイマを含むメッセージを前記 S M F ノードから受信することと、

所定の時間における前記 P D U セッションのユーザデータ転送のインアクティビティを検出することと、

前記 P D U セッションのセッション無効化を前記 S M F ノードにより開始するための情報を前記 S M F ノードに送信することと、を含む U E インアクティビティ検出方法を実行させる、プログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、通信システムに関する。本開示は、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P) 標準あるいはその同等物または派生物に従って動作する、無線通信システムおよびそのデバイスに特に関連するが、他を排除するものではない。本開示は、いわゆる「Next Generation (次世代)」システムに特に関連するが、他を排除するものではない。

【背景技術】

30

【0002】

概要

下記の用語は、本明細書において使用され、2 G (モバイル通信用グローバルシステム (G S M))、3 G (ユニバーサルモバイル通信システム (U M T S))、4 G (ロングタームエボリューション (L T E) / 進化型パケットコア (E P C))、5 G (New Radio (N R) / 次世代 (N e x t G e n)) など、どの世代のモバイルネットワークにも適用可能である。たとえば、明細書において「U E」に言及する場合、それはどの世代の U E であってもよい。

【0003】

次世代ユーザデータ管理 (U D M)、加入者データベース管理 (S D M)、認証・認可・アカウントिंग (A A A) といった用語は、3 G / 4 G のホーム加入者サーバ (H S S) / ホームロケーションレジスタ (H L R) と同義に使用することができる。このような機能エンティティは、U E の加入者データが保存されているリポジトリとして機能し、既存の H S S や H L R、または組み合わせたエンティティと比較することが可能である。

40

【0004】

本明細書において別々のエンティティとして使用される機能エンティティまたはネットワーク機能は、一緒に配置することも、特定の配置でより細かく分離することも、またはアーキテクチャ図に記載のようにもできる。

【0005】

「端末」、「デバイス」、「ユーザ端末」、「ユーザ機器 (U E)」、「モバイル端末

50

(MT)」といった用語は相互交換可能な形式で使用され、これらの用語すべてが、ネットワーク、モバイルネットワーク、または無線アクセスネットワークとデータおよびシグナルの送受信を行うために使用される機器を同様に表す。

【0006】

「セッション」という用語は、「プロトコルデータユニット(PDU)セッション」、「パケットデータネットワーク(PDN)コネクション」、「アクセスポイント名(APN)コネクション」、「特定のネットワークスライス用のコネクション」と同じ意味で使用される。既存のセッションとは、UEコンテキストがコアネットワーク制御プレーンおよび/またはユーザプレーンならびにUE自体に既に存在する(確立されている)セッションである。「既存のセッション」は、「確立されたPDUセッション」や「確立されたPDNコネクション」と同じ意味を有する。各セッションは、「セッションID(識別子)」で識別可能である。セッションID(識別子)は、「進化型パケットシステム(EPS)ベアラID」、「APN」、「スライスID」、「スライスインスタンスID」、「サービスID」、または、PDNコネクション、PDUセッション、もしくはUEが使用するサービスの、一時的もしくは永続的な識別子に類似してもよい。

10

【0007】

「コネクション」という用語は、UEとPDUセッションを終端するユーザプレーンゲートウェイ(GW)との間でアップリンク(UL)もしくはダウンリンク(DL)データを送信するためにある種の「パス」が確立されている、ユーザプレーンコネクションに使用される。文脈に応じて、コネクションは、PDUセッションのためのユーザプレーンパス全体であるか、または、無線インタフェースを介したコネクションや(次世代コアネットワーク(NG-CN)のユーザプレーン機能(UPF)と(無線)アクセスネットワーク((R)AN)との間の)NG3インタフェースを介したコネクションといった、所定のインタフェースを介したコネクションのみであるか、のいずれかであり得る。

20

【0008】

手順において以下の用語が使用される。

セッションの確立：たとえば、セッション管理(SM)コンテキストが、UEならびにNG-CN制御プレーンおよび/またはユーザプレーンに存在する(確立されている)場合の、PDUセッションの確立。

セッションの解放：PDUセッションの削除であり、SMコンテキストが、UEならびにNG-CN制御プレーンおよび/またはユーザプレーンにおいて削除される(解放される)ことを意味する。

30

セッション/コネクションの有効化：セッション用UPコネクションパスを有効化することであり、SMコンテキストがUEおよびNG-CNに存在する。

セッション/コネクションの無効化：UEおよびNG-CNのSMコンテキストを削除することなくUPコネクションパスを無効化することである。言い換えれば、UPコネクションを解放するだけである。

【0009】

UEのモビリティ状態は、登録解除、登録一待機(簡単に「待機」)、登録一準備完了(簡単に「準備完了」と呼ばれる。これらの状態は、モビリティ管理(MM)状態とも呼ばれる。なお、モビリティ状態(MM状態)とセッション状態(SM状態)には違いがある。

40

【0010】

背景

電気通信業界は、第5世代(5G)ネットワークと呼ばれる新たな世代のネットワークに取り組み始めた。複数のパーティカルサービスプロバイダにサービスを提供し、多様な端末にサービスを提供する5Gネットワークを開発するために、複数の研究標準化機関において活動が開始された。特に、3GPPの活動は、RAN分野においては「New Radio」(NR)という用語のもと、コアネットワーク(CN)においては「Next Gen」(NG)という用語のもと、開始された。なお、これらの用語は、5Gシステ

50

ムが市場に導入される前におそらく変更されるだろう。したがって、本明細書で使用されるNG CN（またはNG AN）といった用語は、任意の5G CNまたは5G AN技術の意味を有する。

【0011】

3GPPはNGシステムアーキテクチャを研究し、対応する問題と解決策は3GPP技術報告（TR）23.799 [参考文献1] に記録されている。図1は、明細書作成時点までに [参考文献1] に合意されている、複数のPDNコネクション（NG研究ではPDUセッションと呼ぶ）への同時アクセスのためのNGアーキテクチャを表す。図1の上部は、加入者データベース管理（SDM）34と、ポリシー制御機能（PCF）32と、コア制御機能（CCF）24とを含むNG制御プレーン（NG CN）の一例を示す。NG

10

CCF24は、とりわけ、モビリティ管理機能（MMF）とセッション管理機能（SMF）とを含む。設定されたPDUセッションごとに1つまたは複数のUPFが存在する可能性があるため、ユーザプレーン（UP）機能は、コアユーザプレーン機能（NG UPF）28/29として示されている。インタフェースおよびネットワーク機能の説明に関する詳細は、3GPP TR23.799の7.3項 [参考文献1] に記載されている。

【0012】

5Gシステムの1つの主な特徴は、ネットワークスライシングと呼ばれる。5Gの使用事例では、非常に多様で、ときには極端な要件が要求される。現在のアーキテクチャでは、比較的ひとかたまりのようなネットワークとトランスポートフレームワークを利用する。したがって、現在のアーキテクチャは、より幅広いビジネスニーズを効率的にサポートするのに十分な柔軟性とスケーラビリティを備えていないことが予想される。このようなニーズを満たすために、5G NGシステムは、ネットワークスライスインスタンス（NSI）と呼ばれる複数のネットワークインスタンスに「スライス」されることが可能である。ネットワークスライスは、それぞれのネットワークスライスのリソース（処理、ストレージ、およびネットワーキングリソース）が分離されている、論理的に分離されたネットワークと呼ぶことができる。ネットワークオペレータは、ネットワークスライステンプレート/ブループリントを使用してNSIを作成する。NSIは、サービスインスタンスによって要求されるネットワーク特性を提供する。UEが複数のNSIに同時に接続することを可能にするネットワークアーキテクチャの一例が、[参考文献1] に記載のように、図2に示されている。

20

30

【0013】

図2は、（実線を用いて）第1のネットワークスライスタイプ/カテゴリ（たとえばIoTサービス用）と、（破線を用いて）第2のスライスタイプ（たとえばブロードバンドサービス用）とを示す。第1のネットワークスライスタイプは、特定の第三者顧客について複数のNSIを有することが可能である。この図は、RANが共有され、ネットワークスライシングがNG CNに適用されていることを示す。しかしながら、将来のネットワークスライスでは、ベースバンド処理または周波数スペクトルあるいはその両方においてRANリソースがスライス/分離されるようなRANも可能である。

【0014】

[参考文献1] ではまた、図3に詳細に示すように、共通制御ネットワーク機能（CCNF）24とスライス固有のコアネットワーク機能（SCNF）23とが説明されている。CCNF24は、NSI間で共通の基本機能の動作をサポートする基礎制御プレーンネットワーク機能を含み得る。たとえば、

40

加入者認証局

モビリティ管理

ネットワークスライスインスタンスセクタ（NSIセクタ）

NASルーティング機能、等である。

【0015】

一般に、NGシステム設計は、いかなる種類のデータの通信も可能にするべきである。NGシステムは以下のPDUセッションタイプをサポートするものとする。

50

IPタイプ（たとえば、IPv4、IPv6、もしくはその両方）、または非IPセッション（任意の非構造化データ）、またはイーサネットタイプ。

【0016】

3GPP TR 23.799（6.4.3項）に記載されている1つのさらなる解決策を、図4に示す。UE20は、同じデータネットワークへの接続性を要する様々なアプリケーションの様々な接続要件（たとえばセッション連続性）を満たすために、同じデータネットワークに複数のPDUセッションを確立してもよい。この解決策では、MM機能とSM機能とが分離される。

【0017】

ここで、1つの主要な概念は、MMコンテキストごとに複数のSMコンテキストを使用可能であるということである。また、PDUセッションごとに異なるセッション連続性タイプが可能である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本明細書において検討されるシナリオは、UEがネットワークにアタッチされ、複数のUP-GW（UPF）と関連付け可能であるというものである。異なるUPFが、（a）同じPDUセッションの一部、（b）異なるPDUセッションの一部、あるいは（c）異なるネットワークスライスインスタンス（NSI）の一部であり得る。言い換えれば、（R）ANと複数のUPFとの間の複数のNG3コネクション（たとえば、NG3インタフェースを介したトンネル）が利用可能である。

【0019】

本明細書における1つの仮定は、UEの「セッション」（あるいは、特定のデータネットワークに対する「PDNコネクション」または「PDUセッション」とも呼ぶ）は、アイドル（インアクティブ（inactive））状態またはアクティブ（接続（connected））状態であり得るというものである。その意味で、「アイドルセッション」または「アクティブセッション」という用語が使用される。セッションが「アイドル」状態である場合、UPFと（R）ANとの間に確立されたNG3コネクション／トンネルは存在しない。セッションが「アクティブ」状態である場合、UPFと（R）ANとの間に確立されたNG3コネクション／トンネルが存在する。また、ある確立されたUEのセッションについてセッション管理機能（SMF）が制御プレーンにおいてインスタンス化／設定され、対応する1つ以上のUPFがユーザプレーンにおいてインスタンス化／設定されるものとする。制御プレーン機能（CPF）およびUPFのアイドルセッション状態およびアクティブセッション状態に関するさらなる詳細は、下記の詳細な説明にて理解されるだろう。

【0020】

PDUコネクションまたはNSIごとに1つのセッション管理機能（SMF）が設定（またはインスタンス化）され、また、UEが複数のセッションに登録されることが想定されるので、ネットワークスライスごとにリソースを分離するためにセッション管理を分離する必要がある。これにより、セッションコンテキストの管理はセッションごとに分離する必要がある。

【0021】

セッション状態の独立した管理については既存の提案がある。しかしながら、CNアシストRANパラメータの一部となり得る、サービス品質（QoS）パラメータや（R）ANノードのUE／セッションインアクティビティ（inactivity）タイマ値といった、様々なPDUセッションのセッションパラメータを、どのように導出し設定するかは不明である。また、フローベースのQoSフレームワーク（たとえば、TR 23.799の6.2.2項）の場合、制御プレーン内のどのネットワーク機能がQoSポリシーを生成してユーザプレーンノードにインストールするのかが不明である。

【0022】

また、PDUセッションごとに複数のUPFが設定される場合（たとえば、図1に示すようなローカルデータネットワークおよびセントラルデータネットワークについて）、異なるセッションパラメータを有する複数のNG3トンネルをどのようにして同時に有効化するのが不明である。

【0023】

本開示は、複数の既存のセッションのうちの特定のセッションの有効化を可能にするNG3トンネル確立のために必要とされるシグナリングを減らすことによって、上記の問題を解決または少なくとも軽減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0024】

本開示における1つの例示的な態様として、セッション管理機能（SMF）ノードを提供する。SMFノードは、ユーザ機器（UE）と少なくとも1つのセッションを確立するための処理を行うよう構成されたプロセッサと、所定の時間における前記少なくとも1つのセッションのうちのセッションのユーザデータ転送のインアクティビティを示す情報を、ユーザプレーン機能（UPF）ノードから受信するよう構成された受信部とを備え、前記プロセッサはさらに、前記UPFノードによって示される前記セッションのセッション無効化を開始するための処理を行うよう構成される。

【0025】

本開示における他の例示的な態様として、ユーザプレーン機能（UPF）ノードを提供する。UPFノードは、所定の時間におけるユーザ機器（UE）とセッション管理機能（SMF）ノードとの間の少なくとも1つのセッションのうちのセッションのユーザデータ転送のインアクティビティを検出するよう構成されたプロセッサと、前記インアクティビティの検出に基づいて、前記セッションのユーザプレーン（UP）コネクションの無効化に関する情報を、前記SMFノードに送信するよう構成された送信部とを備える。

20

【0026】

本開示における他の例示的な態様として、モバイル通信システムを提供する。モバイル通信システムは、前記UPFノードと前記SMFノードとを備える。

【0027】

本開示における他の例示的な態様として、セッション管理方法を提供する。セッション管理方法は、ユーザ機器（UE）と少なくとも1つのセッションを確立することと、所定の時間における前記少なくとも1つのセッションのうちのセッションのユーザデータ転送のインアクティビティを示す情報を、ユーザプレーン機能（UPF）ノードから受信することと、前記UPFノードによって示される前記セッションのセッション無効化を開始することを含む。

30

【0028】

本開示における他の例示的な態様として、ユーザ機器（UE）インアクティビティ検出方法を提供する。UEインアクティビティ検出方法は、所定の時間におけるUEとセッション管理機能（SMF）ノードとの間の少なくとも1つのセッションのうちのセッションのユーザデータ転送のインアクティビティを検出することと、前記インアクティビティの検出に基づいて、前記セッションのユーザプレーン（UP）コネクションの無効化に関するメッセージを、前記SMFノードに送信することを含む。

40

【0029】

本開示における他の例示的な態様として、プログラムを記録した非一時的でコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供する。プログラムは、コンピューティングデバイスのプロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、ユーザ機器（UE）と少なくとも1つのセッションを確立することと、所定の時間における前記少なくとも1つのセッションのうちのセッションのユーザデータ転送のインアクティビティを示す情報を、ユーザプレーン機能（UPF）ノードから受信することと、前記UPFノードによって示される前記セッションのセッション無効化を開始することと、を含むセッション管理方法を実行させ

50

る。

【0030】

本開示における他の例示的な態様として、プログラムを記録した非一時的でコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供する。プログラムは、コンピューティングデバイスのプロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、所定の時間におけるユーザ機器（UE）とセッション管理機能（SMF）ノードとの間の少なくとも1つのセッションのうちのセッションのユーザデータ転送のインアクティビティを検出することと、前記インアクティビティの検出に基づいて、前記セッションのユーザプレーン（UP）コネクションの無効化に関する情報を、前記SMFノードに送信することと、を含むUEインアクティビティ検出方法を実行させる。

10

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】図1は、ローカルデータネットワークおよびセントラルデータネットワークへの複数のPDU/PDNセッションへのアクセスのための例示的な非ローミング参照アーキテクチャを説明するための図である。

【図2】図2は、複数のネットワークスライスへのUEのコネクションの例示的なアーキテクチャを説明するための図である。

【図3】図3は、共通制御プレーン部分とスライス固有部分の例を説明するための図である。

【図4】図4は、複数のセッションおよび同じデータネットワークに複数のGWを有するセッションのための例示的なアーキテクチャを説明するための図である。

20

【図5】図5は、（対応する複数の専用CPFを有する）複数のネットワークスライス/PDUセッションを示す想定アーキテクチャを説明するための図である。

【図6】図6は、単一のスライス/PDUセッションを示す想定アーキテクチャを説明するための図である。

【図7】図7は、セッションパラメータ交換を伴うPDUセッション確立手順のコールフローを説明するための図である。

【図8】図8は、UEがMMアクティブ状態にある間のセッションパラメータ変更手順のコールフローを説明するための図である。

【図9】図9は、セッション有効化手順のコールフローを説明するための図である。

30

【図10】図10は、すべての既存のPDUセッションが有効化されるセッション有効化手順のコールフローを説明するための図である。

【図11】図11は、UE20の一般的なブロック図である。

【図12】図12は、MMF24の一般的なブロック図である。

【図13】図13は、SMF26/27の一般的なブロック図である。

【図14】図14は、（R）ANノード22の一般的なブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

本明細書の目的のために、単一の確立されたセッション（ネットワークスライスまたはPDUセッション）を示す図1の参照アーキテクチャを想定する。複数の確立されたセッションのために、UE20が2つの異なるセッションAおよびBを確立している例示的なアーキテクチャとして図5が導入されている。なお、これは例示する目的のみのためであり、セッションの数は2つに限定されない。それぞれのセッションは、異なるネットワークスライスに属するか、同一だが複数のPDUセッションを有するネットワークスライスに属する。制御プレーンには、ネットワークスライスまたはPDUセッション間で共有される共通制御ネットワーク機能（CCNF）24を示すボックスがある。このようなCCNF24は、モビリティ管理NF（MMFと呼ぶ）、認証/許可/セキュリティNF（ネットワーク機能）、NFをルーティングするNAS（Non-Access Stratum）シグナリングなどを含み得る。図5に示すように、各PDUセッションまたはネットワークスライスは、独立した専用CPF38/39を有することが可能である。専用C

40

50

P F 3 8 / 3 9 は、以下の例示的なネットワーク機能を含み得る。

セッション管理ネットワーク機能（S M F）：本明細書では、この機能が特定のセッション（ネットワークスライス、またはP D Uセッション）のセッション管理を担当するものとする。

G WのC P F（別名U P FのG W-C）。E P Cにおける制御／ユーザプレーンの分離において、G WのC P（制御プレーン）が、S / P G W-C P（サービング／パケットデータネットワーク（P D N）ゲートウェイ制御プレーン）機能として知られているので、制御プレーンおよびユーザプレーンの分離（C U P S）と呼ばれる。

P C F：図1で説明したP C Fの全部または一部。これは、P C Fのいくつかの部分がC C N Fの一部になり、残りの部分が専用C P Fの一部になり得ることを意味する。

10

P D Uセッションの特定のネットワークスライスに関連する認証、認可、およびセキュリティ機能。

【0033】

各S M Fは、U EのM M Fとシグナリングアソシエーションを有する。確立されたセッションごとに、M M FとS M Fは互いを認識し、U Eのモビリティ状態やセッション状態とは無関係にいつでもシグナルを送信することが可能である。また、C C N F 2 4およびS M Fは、U E I Dまたは加入者I D（一時的または永続的）を交換し、C C N F 2 4内またはS M F内の対応するU Eのコンテキストを指すために各シグナリングメッセージ交換においてこのI Dを使用する。

20

【0034】

さらに、ネットワークスライスまたはP D UセッションごとのU P F（たとえば、Q o Sまたはトラフィックポリシーを実施するための、3 G P P固有のG W機能）が設定／インスタンス化される。（N G 3）コネクションAとBのそれぞれは、独立して管理することが可能である、すなわち、他のコネクションから独立して確立、変更または解放することが可能である。なお、1つまたは複数のU P Fが存在してもよい。たとえば、E d g eに近いU P Fはモビリティアンカーとして使用可能であり、C Nのより深い位置にあるU P FはI Pアンカー（U EのI Pアドレスをホストする）として使用可能である。簡略化のために、本明細書では単一のU P Fが使用される。但し、複数のU P Fが必要であり所与のセッションについてインスタンス化/設定されている場合は、S M Fは複数のU P F

30

【0035】

図5に示す1つの例では、（R）A Nノード2 2とU P F 3 0 / 3 1との間には、スライス／セッションA用の単一のコネクションおよびスライス／セッションB用の単一のコネクションという、2つのコネクション（たとえば、N G 3を介したトンネル）が存在する。N G 3を介したトンネリングが、A NノードとU P F A 3 0またはU P F B 3 1との間でU E毎に使用される場合、U Eが待機モビリティ状態⇄準備完了モビリティ状態の間で移行するたびに、2つのトンネルが確立／変更／解放されることになる。さらに悪いことに、N G 3を介したトンネリングが、I Pフローごとまたはベアラごとである場合は、待機モビリティ状態および準備完了モビリティ状態への移行ごとに、さらに多くのトンネルを確立/変更/解放する必要がある。

40

【0036】

専用C P F 3 8 / 3 9は、S M Fとポリシー制御機能（P C F）とを含むことができる。なお、専用C P F内のP C Fは、たとえば、一部のネットワークスライスではP C Fはスライスごとにインスタンス化/設定可能であり、一方、他のネットワークスライスではP C Fは共通のC P N Fとしてインスタンス化/設定可能であるなど、特定の使用事例に基づいて存在してもよい。

【0037】

解決策1

本明細書の1つの主要な考えは、S M Fが、複数の他の制御プレーンコアネットワーク

50

エンティティとのやりとりに基づいて、PDUセッションパラメータを維持するということである。セッションパラメータの「維持」は、たとえば、以下のような動作を含むものとする。すなわち、SMFが他のCN CP NFから加入者パラメータもしくは他の一時的なユーザパラメータを検索する、SMFが新たなセッションパラメータもしくはパラメータ値を導出する、または、SMFがパラメータの値を動的に変更して、これらのパラメータをコアネットワークまたはアクセスネットワーク内の関連するUPおよび／もしくはCP NFにシグナルする、といった動作である。SMFはまた、SMFへのNASセッション管理シグナリング要求においてUEにより示されるUEの能力／希望(プリファレンス; *preference*)／情報を考慮する。PDUセッションパラメータは、すべての影響を受ける(UP)NFについてセッションごとにSMFによって導出される。すなわち、UEが異なるSMFとの複数のセッションを有する場合、それらのSMFはそれぞれのセッション要件に基づいてそれぞれのセットのPDUセッションパラメータを作成する。

10

【0038】

SMFは、特定のPDUセッションのためにセッション(すなわちUPコネクション)を有効化する際に、セッションパラメータをMMFに提供する。MMFは、これらのセッションパラメータを使用して(R)ANノードに送信されるUEコンテキストを生成することができる。比較のために、4G LTE/EPCでは、モビリティ管理エンティティ(MME)から進化型ノードB(eNB)にUEコンテキストを送信する手順を、eNBにおいて進化型ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)無線アクセスベアラ(E-RAB)コンテキストも確立する「初期コンテキストセットアップ手順」と呼ぶ。本明細書との違いは、本明細書では、(無線アクセスベアラ(RAB)とNG3トンネルコネクションとを含む)特定のUPコネクションのためのセッションコンテキスト(UEコンテキスト全体の一部)が、SMFから到来することである。言い換えれば、CCNF(たとえばMMF)は、SMFから送信された指示子および情報(セッションコンテキスト)に基づいて、(R)ANノードに送信されるべきUEコンテキストを生成する。

20

【0039】

図6は、共通および専用のCP NFが明示的には分離されずにシステム1全体として描かれている、単一のPDUセッションの想定ネットワークアーキテクチャを示す。共通のNG CN NFは、たとえば、MMF 25、認証サーバおよびクレデンシャルリポジトリ(ASR) 42、(セキュリティコンテキスト管理(SCM)+セキュリティアンカー機能(SEA)) 40、U/SDM 34、およびSCF(サービス能力開示機能) 36であり得る。専用のNG CN NFは、SMF 26、UPF 28/29、およびPCF 32であり得る。CPFもまた共通のCN CP NFであってもよい。上記の主要な考えによれば、SMF 26は、加入者パラメータ(U/SDM 34)、ポリシールール(PCF 32)、および(SCF 36を介した)外部エンティティからの通信パラメータを考慮に入れて、セッションパラメータを検索および導出するためのセントラルネットワーク機能である。

30

【0040】

図7は、セッション確立手順を示す。提案される解決策の主な原則は以下のとおりである。

40

SMF 1 26は、セッション(たとえば、データネットワーク名(DNN)/APNに関連する)加入者情報または動的に生成された情報を、U/SDM 34、PCF 32、またはSCF 36から検索する。

SMF 1 26がSCF 36を介して情報を取得する場合、SMF 1 26とSCF 36は、(必要ならば)互いを認識し、セッション確立中にハンドシェイクする。さらに、SMF 1 26は、UEの能力または希望(プリファレンス; *preference*)に関して、UE 20から(たとえばNAS SM要求の間に)およびCCNF 24(たとえばMMF)から受信する情報を考慮する。

50

SMF 1 2 6 は、セッションパラメータ（たとえば、QoS ルール、課金ルール、QoS パラメータ、および／または複数のインアクティビティタイマ）を導出、更新、または変更する。SMF 1 2 6 は、いつでも暗黙的に、すなわち他の CN CP NF から新たな情報を検索することなく、セッションパラメータを更新、変更、または新たに決定することが可能である。SMF 1 2 6 は、セッションごとに異なる NF の状態、特にインアクティブ状態遷移を調整し同期させる。

たとえば、SMF 1 2 6 は、所与の間隔、たとえば、1 日または 1 週におけるさまざまな回数で、それぞれの UE 挙動またはアプリケーション挙動を示す通信パターンを保存してもよい。

SMF 1 2 6 は、U / SDM 3 4、PCF 3 2、または SCF 3 6 から受信した情報に基づいて、PDU セッションのための単一または複数の UPF を導出することを決定してもよい。

- SMF 1 2 6 は、現在有効なセッションパラメータを（MMF 2 4 を介して）（R）AN ノード 2 2 に送信する。SMF 1 2 6 はまた、セッション確立中に、セッション有効化の都度、このようなセッションパラメータを UPF 2 8 / 2 9 にインストールするか、またはセッション / NG 3 有効化の都度、セッションパラメータを UPF 2 8 / 2 9 に送信してもよい。

【0041】

図 7 に示すステップを以下のように詳細に説明する。

【0042】

ステップ（0）：これは、サービス能力サーバ / アプリケーションサーバ（SCS / AS）のような 3GPP 外部エンティティが、UE 2 0 の、または特定のアプリケーションに対する、特定の通信特性を SCF 3 6 に示しうる、任意のステップである。SCS / AS と SCF 3 6 との間の通信は、HSS（または U / SDM 3 4）とのやりとりの認証と同様に、3GPP TS 23.682 に記載されている。SCF 3 6 または U / SDM 3 4 は受信した通信特性を保存することが可能であり、通信特性を特定のセッション ID（たとえば 3G / 4G システムの APN）に関連付けることが可能であるものとする。

【0043】

ステップ（1）：UE 2 0 は、無線コネクションおよび NAS コネクション確立手順を開始する。NAS MM メッセージ内に UE 2 0 によって含められる通常のパラメータ（たとえば、UE ID、能力、希望（プリファレンス；preference）など）に加えて、UE 2 0 は、無線コネクション（RAB / データ無線ベアラ（DRB））と既存の NAS セッション管理コンテキストの 1 対 1 の対応付けをサポートするか（またはサポートしないか）に関する新たな能力指示子を含める。言い換えれば、UE 2 0 は、たとえば、特定の既存の NAS SM コンテキストに対して、または（複数の PDU セッションのための）複数の NAS SM コンテキストに対して単一の RAB / DRB を確立する、という特徴をサポートするかどうかを示すための新たな能力指示子を含める。たとえば、リリース 13 LTE を実装する UE 2 0 は、RAB / DRB が各既存の NAS EPS セッション管理（ESM）コンテキストごとに確立されることを期待するであろう。しかしながら、リリース 15 / 16 LTE または New Radio 技術を実装する UE 2 0 は、NAS SM コンテキストを削除することなく PDU セッションごとに UP コネクションを有効化または無効化できることを意味する、「独立セッション UP 有効化」という特徴をサポートすることが可能である。UE 2 0 がこの特徴をサポートする場合、このような新たな能力指示子の 1 つの例示的な名称として、「個別 SM 有効化」または「分離 SM 有効化」が挙げられる。この新たな UE の指示子は図 10 の解決策 3 に示される。

【0044】

ステップ（2）：UE 2 0 は、たとえば、NAS セッションセットアップ要求メッセージを NG CN に送信することにより、セッション設定手順を開始する。このようなメッセージは、NAS セッション管理（SM）メッセージとみなすことができる。なお、NAS セッションセットアップ要求メッセージは、たとえば、アタッチ要求メッセージといった

10

20

30

40

50

NAS MMメッセージ内にカプセル化されてもよい（すなわち、単独のメッセージでなくてもよい）。

【0045】

NASセッションセットアップ要求メッセージはUE 20から送信されてSMF 1 26で終端されるが、このメッセージは、CCNF 24（たとえばMMF）内の共通NAS終端エンティティを通過する（たとえば共通NAS終端エンティティを介して転送される）。CCNF 24は、メッセージを処理して（たとえば、宛先のSMFエンティティを決定して）、メッセージを転送すべき適切なSMF 1 26を選択することが可能である。CCNF 24（たとえば、MMFまたはNAS終端機能）は、（ステップ2. 1に例示的に示すように）SMF 1 26がNAS SMメッセージを正しく処理するのを助けるためにSMF 1 26に向けた追加のUE情報を含めることが可能である。たとえば、CCNF 24（MMF）は、NASセッションセットアップ要求メッセージを、例としてステップ2. 1にてCreate Session requestメッセージとして示す別のNG 11インタフェースメッセージに、カプセル化またはピギーバックすることができる。Create Session requestメッセージは、NASセッションセットアップ要求に加えて、以下のパラメータ、すなわち、一時的または永続的な加入者IDまたはデバイスID（たとえば、国際モバイル加入者識別子（IMSI））のようなUE情報、一時的モバイル加入者識別子（TMSI）、モバイル加入者統合サービスデジタルネットワーク番号（MSISDN）、シグナリング交換参照ID、PDUセッションまたはベアラIDなどのうちの少なくとも1つまたは複数を含む。UE 20からのNASセッションセットアップ要求メッセージは、PDUセッションタイプ（たとえば、IPv4、IPv6、非IP、イーサネットなど）や、このPDUセッションのためのセッション／サービス継続タイプ（タイプ1、タイプ2、および／またはタイプ3）といった情報を含む。SMF 1 26は、MMF 24とのシグナリングのやりとりを参照するためにこの情報を使用し、また、他のCN CP／UP NFとのシグナリング交換にもその情報を使用する。

【0046】

ステップ（3）：SMF 1 26は、UE 20から要求を受信し、メッセージを検証し、このUEのセッションを扱うことが可能な、対応するNG CN NFを決定する。SMF 1 26は、U／SDM 34からUEのセッションに関連する静的または動的な加入者コンテキストを検索する。この目的のために、SMF 1 26がU／SDMアドレス（またはID）で事前設定されるか、またはSMF 1 26がMMF 24からU／SDMアドレス（またはID）を受信するか、またはSMF 1 26がたとえばDNS解決を用いてU／SDMアドレス（またはID）を発見する。SCF 36とのやりとりのために、U／SDM 34およびSCF 36は、（0. 1）に記載のように互いにアソシエーションを確立しておいてもよい。U／SDM 34は、SCF 36から受信したパラメータ／情報、特にDNN／APNに関連するセッション加入者情報を保存してもよい。

【0047】

U／SDM 34からの（PDU）セッションに関連する加入者パラメータは、このPDUセッションに関連付けられたSCF 36に関する情報を含むことができる。SMF 1 26は、（i）SCF 識別子、および、（ii）SCF 36に直接コンタクトするのか、それとも通信交換をU／SDM 34を介して行うのかについて知る。必要であれば、SCF 36およびSMF 1 26は、セッションパラメータの交換および／または更新のためのダイレクトアソシエーションを確立する。たとえば、SMF 1 26は、ステップ（3. 1）に示すようなCreate session request（またはアソシエーション確立）手順を開始する。この手順は、TS 23. 682によるMEとSCFとの間のT6a／T6bコネクション確立手順に類似してもよい。TS 23. 682の既存の手順との違いは、SMF⇄SCFコネクション／アソシエーションが、特定のPDUセッションのセッション更新のために確立されるのに対し、アソシエーションが非IPデータ送信のために確立されることである。

【0048】

ステップ（４）：（PDUセッションのタイプおよび／または加入者情報および／またはSMF1 26のローカルポリシーに基づいて）必要であれば、SMF1 26は、PCF32を選択し、PDUセッションのポリシールールおよび／または課金ルール情報を検索する。ポリシールール情報は、動的ルール、またはSMF1 26内でたとえば既知のQoS／優先ルールに対応付けられた事前定義ルールとすることができる。

【0049】

ステップ（５）：加入者情報およびポリシールールからの入力に基づいて、SMF1 26は、特定のPDUセッションのセッションパラメータを導出する。セッションパラメータの詳細に関する例を、以下において、このコールドフローの説明の後で注1に挙げる。さらに、SMF1 26はPDUセッションを扱うためにUPF28／29を選択する。たとえば、PDUセッションがローカルトラフィックルーティングおよびセントラルトラフィックルーティングの両方を可能にする場合、SMF1 26はローカルUPFおよびセントラルUPFを選択することができる。

10

【0050】

ステップ（６）：SMF1 26は、NG4インタフェースを介して、選択されたUPFとのリソース予約手順を実行する。この手順は、TS23.214に記載されるようなSxセッション確立手順と同様であってもよい。リソース予約手順、またはSxセッション確立手順は、UPFごとに実行される。

20

【0051】

SMF1 26は、さまざまな目的で、UPF28／29に適用されるべき1つまたは複数のインアクティビティタイマを決定することが可能である。これらのインアクティビティタイマは、他のパラメータと共にUPF1 28に送信される。UPF28／29にインストールされているインアクティビティタイマに関する詳細は、以下において、注2に記載する。

20

【0052】

さらに、SMF1 26は、データパケットのQoSポリシー（たとえば、マーキングルールまたはフィルタ）を作成してUPF28／29に送信する。1つの具体例は、フローベースのQoSアーキテクチャの場合である。注3を参照されたい。

【0053】

ステップ（７）：NG4インタフェースを介したUPFセッションの確立に成功した後、SMF1 26は（R）ANノード22とリソース予約手順を開始する。この手順はCCNF24（たとえばMMF）を介して実行される。SMF1 26はセッションコンテキストパラメータを直接RANノード22に送信するが、SMF1 26がRANノード宛先IDを知っているとは限らない。したがって、SMF1 26は、ステップ（７）でメッセージをMMF 24宛としてもよく、MMF 24が（たとえば、セッションコンテキストパラメータを変更することなく）そのメッセージをさらにRANノード22に転送する。このメッセージは、以下のパラメータ、すなわち、UE ID、セッションID、QoSパラメータ、UPF ID、インアクティビティタイマのうちの1つまたは複数を含む。セッションパラメータの完全なリストについては、以下の注1を参照されたい。

30

40

【0054】

SMF1 26は、セッションパラメータ情報をNG2インタフェース経由で（R）ANノード22に提供して、UPF28／9から到来するUPパケットのQoSポリシー（たとえば、異なるマーキングをされたパケットのスケジューリング）を管理する方法を（R）ANノード22に示す。注3を参照されたい。

【0055】

ステップ（８）：（R）ANノード22とのリソース予約手順が成功した後、SMF1 26は、セッションセットアップ応答メッセージでステップ（２）に対してUE20へ応答する。セッションセットアップ応答メッセージは、NAS SMメッセージと呼ぶことが可能であり、セッションセットアップ応答メッセージは、アップリンク通信においてU

50

E 2 0が使用するべきいくつかのセッションパラメータ（たとえばQ o Sパラメータ）を含む。

【0056】

ステップ（8）の後、無線アクセスコネクション／ベアラ、およびNG 3コネクション／トンネルが確立され、ULおよびDLパケットを送信することができる。

【0057】

注1：SMFで維持されているセッション（コンテキスト）パラメータの例示的なリストを以下に示す。なお、このリストは、包括的なものではなく、パラメータのリストとして上述したパラメータに限定されないだけでなく、以下の名称にも限定されない。

（1）UE識別子（一時的または永続的、任意で加入者識別子を含む）、およびセッション識別子。 10

（2）トラフィック／パケット／フロー／サービスの優先度（または複数の優先度）。

（3）フロー／サービスレベル（すなわち、サービスデータフロー（SDF）ごと、またはSDF集合体ごと）、ならびに、QoSクラス識別子（QCI）、割当および保存優先度（ARP）、保証ビットレート（GBR）、および最大ビットレート（MBR）を含むQoSパラメータ。これらのパラメータは、この箇条書きのリストにおいて他の項目に挙げられているパラメータの一部が含まれていてもよい。

（4）パケット遅延。

（5）PDUセッション全体に有効なデータレート（項目（3）と類似でも、同じでも、または異なってもよい）、すなわち、総合最大ビットレート（AMBR）。新たに提案されるパラメータは、設定される／使用されるUPFごとにAMBRを有するものとする。複数のUPFの場合、SMFはUPFごとにAMBRを決定することができ、SMFは各UPFに値を割り当てることができる。 20

（6）このPDUセッションを使用するアプリケーションのための通信パターン。たとえば、セッションインアクティビティタイマ（アイドル状態用）、RANインアクティビティ／休止タイマ（RANインアクティビティ／休止状態用）、1つ以上のタイプのUPFインアクティビティタイマ。

（7）1つまたは複数のUPF ID（IPアドレス、トンネルエンドポイントIDなど）。（8）その他。

【0058】

注2：SMFは、さまざまな目的に使用されるさまざまな種類のCN UPインアクティビティタイマを作成する。 30

1つのタイプは、UPコネクションの無効化（PDUセッションの無効化）のためのインアクティビティタイマであってもよいが、UEおよびNG CN NF（たとえば、SMFおよび／またはUPF）内にPDUセッションコンテキストを依然として維持する。このような第1のタイプのインアクティビティタイマは、例示的に「UPインアクティビティタイマ」と呼ばれ、UPコネクション無効化をトリガーすることを意味する。UPインアクティビティタイマがUPF内で満了すると、UPFはSMFに、UPコネクション、すなわち（R）ANアクセスコネクションおよびNG 3トンネル／コネクションを無効化しようトリガーする。セッションパラメータ／コンテキストは、UEおよびNG CN NF（たとえば、SMF、および／またはUPF）内に保持される。 40

他のタイプのインアクティビティタイマは、PDUセッションを解放するためのものであり、これは、UEおよびNG CN NF（たとえば、SMFおよび／またはUPF）におけるPDUセッションコンテキストの解放を意味する。このような第2のタイプのインアクティビティタイマは、例示的に「セッションインアクティビティタイマ」と呼ばれ、完全なセッション解放をトリガーすることを意味する。セッションインアクティビティタイマがUPF内で満了すると、セッションは終了し、コンテキストは削除され、また、NG 3、NG 6、およびNG 9参照ポイントのパケットフロー／ベアラフィルタも削除される。UPFはSMFに、UEならびに他の（R）ANノードおよびNG CN NFのすべてのSM状態を含むPDUセッションを解放するよう、トリガーする。 50

【0059】

なお、セッションコンテキストパラメータの設定、特にSMF 126による「セッションインアクティビティタイマ」、「RANインアクティビティ／休止タイマ」、「UPインアクティビティタイマ」、または「セッションインアクティビティタイマ」は、アプリケーションサーバまたはサービスプラットフォーム（たとえばSCS/AS）からSC EF 36を介して受信する情報に基づくことも可能である。SMF 126は、図7のステップ（4）の間のように、SC EF 36から受信した情報を、UE IDおよび／またはDNNもしくはAPNといったセッションIDに基づいて、特定のPDUセッションコンテキストと照合する。

【0060】

10

SMFが不一致を認識したときはいつでも、たとえば1つのNFにタイミングの不一致があり、無効化要求を時間内にSMFに送信しないときに、SMFは、UE、UPF、および（R）ANノードのSM状態を同期させ管理する。UEがこのセッションでインアクティブモードのゲインを取得すると、CCNFは新たなSMFを割り当て、手順が上述のように実行される。SMFは、たとえば、現在の負荷状況に基づいて他のUPFを選択してもよい。

【0061】

上記のセッションパラメータをUPFごとにグループ化することが可能である。たとえば、図1に示すようにPDUセッションが2つのUPF 28／29で設定される場合、SMFは、UPFごとのセッションパラメータセット、この場合はUPF 128およびUPF 229に対する2つのセッションパラメータセットを生成することができる。MMFを介したSMFから（R）ANノード22に向けたシグナリングメッセージは、対応する構造および識別子を実装する必要があるので、（R）ANノード22はUPFごとにセッションパラメータを正しく適用する。これにより、図7のステップ（7）では変更されたシグナリングメッセージになる。たとえば、シグナリングメッセージの構造は以下のようになりうる。

20

リソース予約要求（たとえば、RANノード22に向けて）

セッションID

UPF ID # 1

NG3トンネル確立のための情報。たとえばIPアドレス、トンネリングエンドポイントID、および／またはトランスポートレイヤポートID

30

[注1に記載のセッションパラメータのリスト]。なお、リストのどのパラメータも使用することが可能であり、または、他のパラメータと組み合わせることが可能である。

（R）ANノードで適用されるトラフィック／フローフィルタルール。たとえば、NG3トンネルを介してUPF ID # 1に送信するためのULトラフィックを、（R）ANノードが決定する方法。

（任意）「個別SM有効化」のUEによるサポート（これは、このような指示子が、たとえばRRCシグナリングにおいて、UEから（R）ANノードに直接送信されない、または、UEコンテキストセットアップ手順の一部としてCCNF（たとえばMMF）から（R）ANノードにNG2インタフェースを介して送信されない、といった場合に必要である。

40

その他。

UPF ID # 2

NG3トンネル確立のための情報。たとえばIPアドレス、トンネリングエンドポイントID、および／またはトランスポートレイヤポートID

[注1に記載のセッションパラメータのリスト]。

（R）ANノードで適用されるトラフィック／フローフィルタルール。たとえば、NG3トンネルを介してUPF ID # 1に送信するためのULトラフィックを、（R）ANノードが決定する方法。

50

(任意)「個別SM有効化」のUEによるサポート(これは、このような指示子が、たとえばRRCシグナリングにおいて、UEから(R)ANノードに直接送信されない、または、UEコンテキストセットアップ手順の一部としてCCNF(たとえばMMF)から(R)ANノードにNG2インタフェースを介して送信されない、といった場合に必要である。

その他。

【0062】

なお、上記のパラメータは、単一のRABまたはDRBのような単一の(無線)アクセスコネクション、および(R)ANノードと同じ(PDU)セッションのUPFとの間の複数のNG3コネクション/トンネルを有する場合に適用される。このような場合、DLでは、(R)ANノードは、単一のRAB/DRBの同じセッションIDに属するすべてのUPFからのトラフィックをマージする。しかしながら、ULでは、(R)ANノードは、どのパケットをどのNG3トンネルを介してルーティングするかを決定する必要がある。この決定を下すために、上に挙げたパラメータは、(R)ANノード内にULルーティングテーブルを設定するためのパラメータ「トラフィック/フローフィルタールール」を含む。

【0063】

また、(R)ANノードが同じ(PDU)セッション内にNG3トンネルごとのRAB/DRBを確立することも可能である。このような場合、RAB/DRBとNG3トンネルとの間のマッピングは、1対1であってもよい。このマッピングは「1対1」であるので、(R)ANノードは「トラフィック/フローフィルタールール」を知る必要はない。

【0064】

要約すると、SMFは、ネットワーク設定またはセッション設定またはRAN能力に応じて、(R)ANノードに向けたセッションパラメータ「トラフィック/フローフィルタールール」を生成して含めてもよく、そうでなくてもよい。

【0065】

なお、UPFごとのセッションパラメータのグループは、セッション確立手順中に(たとえば、図7のステップ(8)中に)SMF126からUE20に送信することが可能であるが、UE20がUPFのIPアドレスまたはトンネルIDを知らなくてもよい、UPFIDを含まない。ネットワーク(RANおよび/またはCN)がNG3トンネルごとにRAB/DRBを確立することを決定した場合、SMF126は「UPFごとにグループ化されるように」セッションコンテキストパラメータを送信することを決定してもよい。このような場合には、PDUセッションを意味するセッション管理コンテキストパラメータが、4GLTE/EPCシステムで単一のPDNコネクションに対する複数のベアラコンテキストと比較することが可能な、複数セットのセッションコンテキストパラメータである場合、UE20は一種のツリー構造を維持する。

【0066】

なお、同じPDUセッションについて、SMF126は、(R)ANノード22(たとえば図7のステップ(7))、および、UE20(たとえば図7のステップ(8))に対して、異なるセットのセッションコンテキストパラメータを生成する。UE20と(R)ANノード22とでは目指す目的が異なるため、セッションコンテキストパラメータは異なる。

【0067】

注3：フローベースのQoSアーキテクチャの調整ポイントとしてのSMF126

いわゆるフローベースのQoSアーキテクチャでは、同じPDUセッション内、また場合によっては同じRAB/DRB内に、複数のQoSフローがあり得る(単一のRAB/DRBおよび単一のNG3コネクション/トンネルが複数のQoSフローを搬送するという仮定である)。基本的に、NGCNは、(R)ANに対して、同じPDUセッション内に、また場合によっては同じDRB上に異なるQoSフローを搬送することを要求する。このようなQoSアーキテクチャが展開される場合、本明細書は、CN内のUPF28

／29と(R)ANとの間の調整ポイント／エンティティとしてSMF126を使用することを提案する。SMF126は、UPFに向けてQoSマーキングルールを作成し、SMF126はまた、対応するセッション情報を作成して(R)ANノード22に向けて送る。特に、図7を例に挙げると、ステップ(6)において、SMF126はNG4インタフェースを介してUPFにQoSマーキングルールを提供する。次に、図7のステップ(7)において、SMF126は、NG3トンネルを介してUPFから到来するデータパケットのQoSマーキングをいかに管理するかという情報を(たとえばセッションパラメータと共に)、NG2インタフェースを介して(R)ANノード22に提供する。

【0068】

10

図8は、たとえば、セッションパラメータの変更がサービス能力開示機能(SCEF)36を介した3GPP外部アプリケーションサーバ(SCS/AS)からの指示子に基づく場合、UE20がMM接続／アクティブ状態にある間に、セッションパラメータの変更が実行されうる、セッション確立手順を示す。

【0069】

図8に示すステップを以下のように詳細に説明する。

【0070】

ステップ(1)乃至ステップ(8)は図7と同一である。

【0071】

ステップ(9)：図7に示すステップ(0)と同様である。

20

【0072】

ステップ(10)：U/SDM34のUE(セッション)コンテキストが更新され、U/SDM34がこの(セッション)コンテキストについてSMF126とアクティブなアソシエーションを有する場合、U/SDM34は、SMF126に向けてセッションコンテキスト更新手順を開始する。この手順では、U/SDM34は更新されたセッションパラメータをSMF126に送信する。

【0073】

また、SCEF36がSMF126とのアソシエーションを有することが可能である。これを図8の代替ステップ10.1として示す。このような場合、SCEF36はSMF126と直接、セッションコンテキスト更新手順を実行することが可能である。U/SDM34は更新されてもされなくてもよい。U/SDM34が代替ステップ10.1の一部として更新されない場合、SMF126は、PDUセッション解放手順中に最近のセッションパラメータをU/SDM34に送信することができる。

30

【0074】

ステップ(11)：SMF126がアクティブSM状態(UE20がMM接続／アクティブ状態であることを意味する)にある間に、SMF126のセッションパラメータが更新された場合、SMF126はリソース変更手順を実行する(あるいは、この手順の名称はセッション変更手順であってもよい)。セッション変更手順の間、SMF126は、新たなセッションパラメータをUPFエンティティ28/29に送信する。

【0075】

40

ステップ(12)：SMF126は、(R)ANノード22に向けてセッション更新手順(あるいは、この手順の名称はセッション変更手順であってもよい)を実行する。セッション更新手順中、SMF126は、新たなセッションパラメータを(R)ANノード22に送信する。これは、シグナリングパスがCCNF24(たとえばMMF)を通過することが可能であるからである。

【0076】

ステップ(13)：SMF126は、セッション変更要求メッセージをUE20に向けて送信する。このメッセージは、NAS SMメッセージであるとみなすことが可能である。SMF126は、アップリンク送信のための変更セッションパラメータをUE20に通知する。

50

【0077】

ステップ(14)：UE20は、SMF126に向けてセッション変更応答メッセージを返信する。このメッセージは、NAS SMメッセージとみなすことができる。

【0078】

図7および図8は、PDUセッション確立手順(図7)およびセッション変更手順(図8)の場合におけるセッションパラメータの維持および交換を示す。しかしながら、他の手順の間、たとえば、図9に示すようにセッション有効化中(すなわち、UPコネクション有効化中)に、セッションパラメータを生成することは可能である。

【0079】

図9に示すステップを以下に詳細に説明する。

10

【0080】

ステップ(0)：DLデータがUPF128に届く。このPDUセッションのSM状態はアイドルであるため、UPF128はDLパケットを送信できないものとする。

【0081】

ステップ(1)：UPF128は、関連付けられたSMF126に向けてSession activation手順を開始する。

【0082】

ステップ(2)：SMF126は、図7のステップ(5)に記載のようにPDUセッション確立中に導出されるセッションパラメータを既に維持していてもよいが、いくつかの状況が変わる可能性があり、SMF126が新たなセッションパラメータを決定するかもしれない。このようなセッションパラメータの新たな決定は、当日/当週の時間や通信パターンの可用性に基づいてもよい。

20

【0083】

ステップ(3)：SMF126は、Activation session手順を実行する。この手順は、図7のステップ(7)に記載のリソース予約手順を同様であってもよい。

【0084】

ステップ(4)：UE20のMM状態に応じて(たとえば、UE20はアイドル状態または接続状態にあってもよい)、MMF24はさまざまな手順を実行する。たとえば、MM状態が接続状態である場合、NASシグナリングコネクションおよびNG2シグナリングコネクションが存在するので、MMF24はSMFの要求をさらに(R)ANノード22に転送する。さもなければ、UE20がMMアイドル状態にある場合、MMF24はまずUE20をページングして、後にUEコンテキストを(R)ANノード22にセットアップする必要がある。

30

【0085】

ステップ(5)：(R)ANノード22が、SMF126から送信されたセッションパラメータの形態であり得る更新UEコンテキストパラメータを受信した後、(R)ANノード22は、新たな無線アクセスコネクション(たとえば、無線アクセスベアラ)を確立し、そのRANパラメータを更新する。RANパラメータの考えられる更新を解決策2に記載する。

40

【0086】

ステップ(6) MMF24は、ステップ(3)に対する応答であるSession activation responseメッセージでステップ(3)に応答する。このメッセージは、RANノードのUP識別子(IPアドレス、トンネルエンドポイント識別子など)を含む。

【0087】

ステップ(7)：ステップ(6)で応答に成功した場合、すなわち(R)ANノード22のセッション有効化が成功した場合、SMF126は、QoSルール、課金ルール、RAN UP IDといったセッションパラメータを含むSession activation responseメッセージを、UPF128に送信する。セッションパラメ

50

ータは、とりわけ、全体としてセッションの無効化を決定するために、または、UPコネクションのみを無効化するために使用される、1つまたは複数のインアクティビティタイマタイプを含み得る（上記注2に記載のとおり）。ある時点において、インアクティビティタイマが満了すると、UPF1 28は、SMF1 26に向けてセッション無効化要求をトリガーすることが可能である。なお、セッション無効化要求は、図9には示されていない。

【0088】

ステップ（6）における指示が成功しなかった場合、SMF1 26は、対応する失敗原因を含むSession activation responseメッセージをUPF1 28に送信する。

10

【0089】

既に説明したように、PDUセッションごとに複数のUPF28/29が構成されている場合、SMF1 26は、それぞれのUPFにそれぞれのセッションパラメータを生成してインストールすることができる。それぞれのセッションパラメータには、それぞれのインアクティビティタイマを含めることができる。しかしながら、共通（無線）アクセスベアラが（R）ANシステムで使用される場合、たとえ1つのUPFがSMF1 26に向けてセッション無効化要求をトリガーしたとしても、他のUPFを介したデータフローが当該コネクションを使用し続けるので、SMF1 26はUP接続を無効化してはならない。

【0090】

20

解決策2

特に注目すべき1つの態様は、CNアシスト（R）ANパラメータを示すことである。LTE/EPCと同様に、NG CNは、UEの電力消費を最適化するために、またはRAN-CNシグナリングを低減するために、（R）ANによって考慮されるべき（R）ANに関連するパラメータを示すことが可能である。NG CNにおいて、NG CNからNG（R）ANに向けたこのような指示子を、たとえば、「CNアシスト（R）ANパラメータ」と呼ぶことが可能である。「CNアシスト（R）ANパラメータ」は、UEに関連する（R）ANパラメータ、またはセッションに関連する（R）ANパラメータを含むことが可能である。また、「CNアシスト（R）ANパラメータ」は、MMFまたはSMFが決定し、提供することが可能である。LTE/EPCシステムとの違いは、NGシステムでは「CNアシスト（R）ANパラメータ」が複数のネットワーク機能に保存されるのに対し、LTE/EPCではそれらがMMEだけで維持されていることである。したがって、NGシステムでは、「CNアシスト（R）ANパラメータ」を維持するための調整と新たな手順が必要である。

30

【0091】

本明細書は、図7および図8に示すようにSMF1 26で維持されるセッションパラメータを「CNアシスト（R）ANパラメータ」としてどのように使用することが可能であるかを、いくつかの変形例として提案する。

（a）SMF1 26は、特定のPDUセッション用の「CNアシスト（R）ANパラメータ」を含む特定のIEを生成し送信する。RANノード22は、すべての有効化されたPDUセッションと、他のPDUセッションに利用可能な「CNアシスト（R）ANパラメータ」とに応じて、RANパラメータを決定することが可能である。

40

（b）SMF1 26は、たとえば図7のステップ（7）に示すように、（R）ANノード22に向けてセッションパラメータを送信する。MMF24は、これらのセッションパラメータのいくつかを処理し、（R）ANノード22にシグナルすべき「CNアシスト（R）ANパラメータ」を決定する。この場合、MMF24は、「CNアシスト（R）ANパラメータ」を収集して生成する主要なエンティティである。

【0092】

「CNアシスト（R）ANパラメータ」セットの1つの具体的なパラメータは、MMアクティブ状態からMMアイドル状態への遷移に使用されるパラメータであってもよい。こ

50

のようなパラメータは、UE インアクティビティタイマとすることが可能である。他のパラメータは、UP セッションインアクティビティタイマとすることが可能である。UP セッションインアクティビティタイマは、SMF 126 によって維持されるセッションパラメータの一部であり、一方で、UE インアクティビティタイマは、たとえば、上記の選択肢 (a) または (b) に従って、全体として UE 20 のモビリティ管理コンテキストの一部として、(R) AN ノード 22 内に (または任意で MMF 24 によって) 維持することが可能であると仮定する。

【0093】

複数の有効化された PDU セッションが存在する際にセッションを無効化する場合、(R) AN ノード 22 は、1) セッションごとのインアクティブタイマ (UP セッションインアクティビティタイマと呼ぶ) を維持し、このタイマが満了した後にセッション無効化手順を開始する、あるいは、2) UE ごとに単一のインアクティビティタイマ (UE インアクティビティタイマと呼ぶ) を維持する。後者の場合、(R) AN ノード 22 は、UE インアクティビティタイマの値を複数のセッションインアクティビティタイマの値とそろえる必要がある。たとえば、UE インアクティビティタイマは、最大セッションインアクティビティタイマ値の値を取得する。RAN ノード 22 内の異なる論理を使用して、UP セッションインアクティビティタイマに基づいて UE インアクティビティタイマの値を導出することも可能である。

【0094】

あるいは、セッションインアクティビティタイマ値の調整は、CCNF 24 (たとえば MMF) によって実行されてもよい。この場合、MMF 24 が、SMF からのシグナリングを終端し、セッションインアクティビティタイマのような受信したセッションパラメータを処理することが可能である必要がある。MMF 24 は、UE インアクティビティタイマの値を選択し、それを CN アシスト RAN パラメータ情報要素内にて (R) AN ノード 22 にシグナルすることが可能である。

【0095】

CN アシスト (R) AN パラメータのさらに別の態様は、たとえば、「RAN インアクティブ状態」と呼ばれる新たな RAN モビリティ状態の利用可能性である。このような「RAN インアクティブ状態」は、(R) AN 自体によって管理され、NG-CN に対して透過的であるものとする。NG-CN の視点からは、UE 20 は MM アクティブ/接続状態にあり、RAN アクティブ状態および RAN インアクティブ状態間の遷移は、明示的なシグナリングも NG-CN による認知も伴わないであろう。本明細書はさらに、NG-CN が RAN アクティブ状態および RAN インアクティブ状態への遷移についての情報で RAN をアシストすることが可能であることを提案する。この場合、CN アシスト (R) AN パラメータは、RAN アクティブ状態または RAN インアクティブ状態への遷移に適用されるパラメータを含む。たとえば、CN アシスト (R) AN パラメータは、RAN アクティブ状態から RAN 休止/インアクティブ状態に遷移する時点を導出するために (R) AN ノードによって使用される追加のインアクティビティタイマ、たとえば「RAN インアクティブ状態タイマ」または「RAN 休止タイマ」と呼ばれる追加のインアクティビティタイマを含むことが可能である。言い換えれば、NG-CN、たとえば、MMF 24 は、(R) AN ノードに「RAN 休止タイマ」値を示すことが可能である。このようなタイマ値は、UE 加入者情報に基づいて、また、現在有効な PDU セッションにも基づき、かつそれらの特性を考慮して、MMF 24 が決定することが可能である。

【0096】

解決策 3

本明細書の他の態様は、複数の PDU セッションが存在する場合の PDU セッションの有効化である。UE 能力、加入者情報、および/またはネットワークの他のポリシーに応じて、PDU セッションを独立して有効化するという特徴は、UE によっては、または場合によっては省略されてもよい。このような場合、特定の SMF が PDU セッションの有効化 (すなわち UP コネクション有効化) を開始する際に、ネットワーク (たとえば MM

10

20

30

40

50

F) がすべての既存の P D Uセッションの有効化を保証する新たな手順が提案される。具体例においては、U L / D Lが目下送信されることになっている P D U以外の P D Uセッションを扱う既存の設定された S M Fに向けて、M M Fがセッション有効化手順をトリガーすることが提案される。

【0097】

D Lデータ送信の場合についてさらなる詳細を図10に示す。

【0098】

図10のステップを以下のとおり詳細に説明する。

【0099】

ステップ(0)乃至ステップ(3)は図9と同じである。

10

【0100】

ステップ(4) : M M F 2 4におけるU E 2 0のM M状態に応じて(たとえば、U E 2 0はアイドル状態または接続状態であり得る)、M M F 2 4はさまざまな手順を実行する。たとえば、M M状態が接続状態である場合、N A SシグナリングコネクションおよびN G 2シグナリングコネクションが存在するので、M M F 2 4はS M Fの要求をさらに(R) A Nノード22に転送する。

【0101】

あるいは、U E 2 0がM Mアイドル状態にある場合(図10に示す例)、M M F 2 4はまず特定のU Eの内部設定(たとえばU E能力)をチェックする。これは、たとえば「個別S M有効化」と呼ばれる、図7のステップ(1)におけるU Eからの新たな指示子に関連する。C C N F 2 4(たとえばM M F)が、「非サポート」を示した) U Eの「個別S M有効化」指示子に基づいて、すべてのP D Uセッションを有効化するように設定されている場合、M M F 2 4は、A c t i v a t e s e s s i o n r e q u e s tをこのU E 2 0のためにすべての既存の(設定された) S M Fに送信する。C C N F 2 4(たとえばM M F)は、すべての設定されたS M F(および対応するアドレスおよびI D)をこのU EのM Mコンテキスト内に維持して保存する。図10の具体的な場合においては、M M F 2 4はS M F 2 27に向けてA c t i v a t e s e s s i o n手順を実行する。

20

【0102】

ステップ(5) : S M F 2 27は、N G 4インターフェースを介して新たなセッションパラメータを(必要に応じて)送信することによって、U P F 2 29とのセッションを有効化する。

30

【0103】

ステップ(6) : S M F 2 27は、U P F 2 29にコンタクトした後で、A c t i v a t i o n s e s s i o n r e s p o n s eを送信することによってステップ(4)に応答する。S M F 2 27は、(R) A Nノード22に向けてP D Uセッション2のためのセッションコンテキストパラメータを送信する。

【0104】

ステップ(7) : (図10に示すこの具体例において想定するように) U EのM M状態がアイドルである場合、M M F 2 4はまずU E 2 0をページングし、その後、U Eコンテキストを(R) A Nノード22にセットアップする。

40

【0105】

ステップ(8) : (R) A Nノード22が、S M Fから送信されるセッションパラメータという形態であり得る、更新されたU Eコンテキストパラメータを受信した後、(R) A Nノード22は、新たな無線アクセスコネクション(たとえば無線アクセスベアラ)を確立し、そのR A Nパラメータを更新する。考えられるR A Nパラメータの更新は解決策2に記載されている。

【0106】

(R) A Nノード22は、無線コネクションの確立に成功した後、その成功(または失敗)をC C N F 2 4(たとえばM M F)に通知し、さらに、R A NノードU P識別

50

子（IPアドレス、各NG3トンネルのトンネルエンドポイント識別子など）をMMF24に通知する。

【0107】

ステップ（9）：MMF24はPDUセッション2のセッション有効化を完了する。たとえば、MMF24は、以下のパラメータ、すなわち、UE ID、セッションID、RANノードUP識別子（IPアドレス、各NG3トンネルのトンネルエンドポイント識別子など）のうちの少なくとも1つまたは複数を含むセッションセットアップ完了メッセージをSMF227に送信する。

【0108】

ステップ（10）：CCNF24（たとえばMMF）は、Activate session responseメッセージをSMF126に送信することによってステップ（3）に応答する。このメッセージは、以下のパラメータ、すなわち、UE ID、セッションID、RANノードUP識別子（IPアドレス、各NG3トンネルのトンネルエンドポイント識別子など）のうちの少なくとも1つまたは複数を含む。

【0109】

ステップ（11）：SMF126は、ステップ（1）でUPF128によって開始されたセッション有効化手順を完了する。SMF126は、たとえば、Session Activation responseメッセージを送信する。このメッセージは、以下のパラメータ、すなわち、UE ID、セッションID、RANノードUP識別子（IPアドレス、各NG3トンネルのトンネルエンドポイント識別子など）のうちの1つまたは複数を含む。

【0110】

上記手順の実行が成功した後、セッション#1およびセッション#2のためのUPコネクション（無線コネクション／ベアラおよびNG3トンネルを含む）が確立される。

【0111】

同様の手順が、UE20がULデータを送信するためにサービス要求手順を実行するシナリオに適用される。この場合、MMF24がUE20からNAS MMシグナリングを取得すると、MMF24は、PDUセッションを扱うSMFに向けてセッション有効化手順を開始するのではなく、UE20がデータを送信しようとしているすべての既存の（設定された）SMFに向けてセッション有効化手順を開始する。

【0112】

概要

有益なことに、上述の例示的な実施形態は、以下の機能のうちの1つ以上を含むが、これらに限定されない。

1) SMFは、既存のPDUセッションのセッションパラメータ/コンテキスト用の動的リポジトリである。SMF、UE、MMF、および（R）ANノード間の協調は、ユーザプレーン機能エンティティにセッションパラメータをインストールするために必要とされる。

a) SMFは、さまざまな意味を持つUPF内の複数のタイプのインアクティビティタイマを導出して設定する。

b) SMFは、フローベースのQoSアーキテクチャの調整ポイントとして機能する。すなわち、SMFは、QoSマーキングルールをユーザプレーン機能／ゲートウェイにインストールし、QoSマークされたパケットをどのように処理するかというルールを、制御プレーンシグナリング（たとえばNG2）を介して（R）ANノードにシグナルする。

2) PDUセッションごとの複数のUPFがある場合、異なるセットのセッションパラメータがUPFごとに決定され、SMFに維持される。

3) CNアシストRANパラメータは、SMFによってPDUセッションごとに生成される。複数のセッション指向のCNアシストRANパラメータに基づく共通RANパラメータの決定は、（R）ANノードまたはMMFのいずれにおいても実行可能である。

a) SMFは、さまざまな意味を持つ(R)ANノード内の複数のタイプのインアクティビティタイマを導出して設定する。

4) [解決策3に基づく]MMFによってトリガーされる手順であり、ここで、(すべての既存のPDUセッションを同時に有効化する設定に基づく)MMFは、すべての設定されたSMFにセッション有効化手順を開始するようトリガーする。

【0113】

上記の実施形態(たとえば、解決策1および2)は、複数のセッションがUEごとに利用可能であり得る場合にセッションパラメータを決定して交換する方法を説明していることが理解されよう。この方法は以下のステップを含む。

1) SMFは、U/SDM、PCF、またはSCFからセッション(たとえばDNN/APN関連)加入者情報または動的に生成された情報を検索する。

a) SMFがSCFを介して情報を取得する場合、SMFとSCFは(必要に応じて)互いを認識し、セッション確立中にハンドシェイクする。

2) SMFは、セッションパラメータ(たとえば、QoSルール、課金ルール、QoSパラメータ、および/またはインアクティビティタイマ)を導出、更新、または変更する。

a) セッションパラメータの更新は、暗黙的に、すなわち他のCN CNFから新たな情報を検索せずに実行することが可能である。たとえば、SMFは、1日のまたは1週における様々な回数で、様々なUE挙動またはアプリケーション挙動を示す通信パターンを記憶することができる。

3) SMFは、現在有効なセッションパラメータを(R)ANノードに送信する(たとえばMMFを介して)。SMFはまた、セッション有効化を行うたびにセッション確立中にこのようなセッションパラメータをUPFにインストールしてもよいし、セッション/NG3有効化を行うたびにこのようなセッションパラメータをUPFに送信してもよい。

a) 複数のタイプのインアクティビティタイマをSMFによって導出し、(R)ANおよび/またはUPFに設定することが可能である。

【0114】

上記の実施形態(たとえば解決策3)は、モビリティ管理エンティティがすべての既存のPDUセッションを同時に有効化するよう構成されている、PDUセッションを有効化する方法を説明していることが理解されよう。この方法は以下のステップを含む。

1) SMFがPDUセッションの有効化を開始する。

2) MMFが、残りの既存のSMFへのシグナリングを開始して、他のPDUセッションを有効化する。

3) すべての他のSMFがPDUセッション有効化の手順をトリガーする。

【0115】

利点

上記の実施形態は、有益なことに、以下を含む(が限定されない)いくつかの利点を提供することが理解されよう。

セッション有効化手順中にRANとCNとの間のシグナリングを最小限に抑え、UE能力に基づいて1つのPDUセッションまたはすべてのPDUセッションを有効化する新しい方法(解決策3)。

【0116】

ユーザ機器(UE)20

図11は、UE20の主な構成要素を表すブロック図である。図示のように、UE20は、1つ以上のアンテナ52を介して接続されたノードとの間で信号を送受信するよう動作可能なトランシーバ回路50を含む。図11に必ずしも示さないが、UEは、当然のことながら、従来のモバイルデバイス(ユーザインタフェース54など)のすべての一般的な機能を有しており、これは、ハードウェア、ソフトウェア、およびファームウェアのうちの1つまたは任意の組み合わせによって適宜提供され得る。たとえば、ソフトウェアは、メモリ58に予めインストールされていてもよく、および/または、電気通信ネットワークを介して、もしくは取り外し可能なデータ記憶装置(RMD)からダウンロードされ

10

20

30

40

50

てもよい。コントローラ54は、メモリ58に格納されたソフトウェアに従ってUE20の動作を制御する。このソフトウェアは、とりわけ、オペレーティングシステム60と、少なくともトランシーバ制御モジュール64を有する通信制御モジュール62とを含む。通信制御モジュール62（トランシーバ制御モジュール64を使用する）は、UE20と他のノード、たとえば基地局／（R）ANノード22およびMMF24との間のシグナリングおよびアップリンク／ダウンリンクデータパケットの処理（生成／送信／受信）を担当する。このようなシグナリングは、たとえば、ネットワークとの無線およびMMコネクション確立手順に関する適切にフォーマットされたシグナリングメッセージ（たとえば、セッション設定要求および関連する応答）を含んでもよい。

【0117】

MMF24

図12は、MMF24の主な構成要素を示すブロック図である。図示のように、MMF24は、ネットワークインタフェース68を介して他のノード（UE20を含む）と信号を送受信するよう動作可能なトランシーバ回路66を含む。コントローラ70は、メモリ72に格納されたソフトウェアに従ってMMF24の動作を制御する。たとえば、ソフトウェアは、メモリ72に予めインストールされてもよく、および／または、電気通信ネットワークを介してもしくは取り外し可能なデータ記憶装置（RMD）からダウンロードされてもよい。ソフトウェアは、とりわけ、オペレーティングシステム74と、少なくともトランシーバ制御モジュール78を有する通信制御モジュール76とを含む。通信制御モジュール76（トランシーバ制御モジュール78を使用する）は、MMF24と、UE20、基地局／（R）ANノード22、およびSMF26／27といった他のノードとの間のシグナリングの処理（生成／送信／受信）を担当する。このようなシグナリングは、たとえば、（特定のUEに対する）セッション確立／有効化／変更手順などに関する適切にフォーマットされたシグナリングメッセージなどを含んでもよい。

【0118】

SMF26／27

図13は、例示的なSMF26／27の主な構成要素を表すブロック図である。図示のように、SMF26／27は、ネットワークインタフェース82を介してSMF26／27に接続された他のノード（たとえばMMF24）との間で信号を送受信するよう動作可能なトランシーバ回路80を含む。コントローラ84は、メモリ86に格納されたソフトウェアに従ってSMF26／27の動作を制御する。たとえば、ソフトウェアは、メモリ86に事前にインストールされてもよく、および／または、電気通信ネットワークを介してもしくは取り外し可能なデータ記憶装置（RMD）からダウンロードされてもよい。ソフトウェアは、とりわけ、オペレーティングシステム88と、少なくともトランシーバ制御モジュール92を有する通信制御モジュール90とを含む。通信制御モジュール90（トランシーバ制御モジュール92を使用する）は、SMF26／27と他のネットワークノード（MMF24など）との間のシグナリングの処理（生成／送信／受信）を担当する。シグナリングは、たとえば、（特定のUE20に対する）セッション確立／有効化／変更手順に関する適切にフォーマットされたシグナリングメッセージなどを含んでもよい。

【0119】

（R）ANノード22

図14は、例示的な（R）ANノード22の主な構成要素を示すブロック図である。図示のように、（R）ANノード22は、1つ以上のアンテナ96を介して接続されたUE20との間で信号を送受信し、また、ネットワークインタフェース98を介して他のネットワークノードとの間で（直接的にまたは間接的に）信号を送受信するよう動作可能なトランシーバ回路94を含む。コントローラ100は、メモリ102に格納されたソフトウェアに従って（R）ANノード22の動作を制御する。たとえば、ソフトウェアは、メモリ102に事前にインストールされてもよく、および／または、電気通信ネットワークを介してもしくは取り外し可能なデータ記憶装置（RMD）からダウンロードされてもよい。

10

20

30

40

50

。ソフトウェアは、とりわけ、オペレーティングシステム104と、少なくともトランシーバ制御モジュール108を有する通信制御モジュール106とを含む。通信制御モジュール106（トランシーバ制御モジュール108を使用する）は、（R）ANノード22と、UE20、MMF24、およびSMF26／27といった他のノードとの間での（たとえば間接的な）シグナリングの処理（生成／送信／受信）を担当する。シグナリングは、たとえば、（特定のUE20に対する）無線およびMM接続確立手順、（特定のUE20に対する）セッション確立／有効化／変更手順などに関する適切にフォーマットされたシグナリングメッセージを含むことができる。

【0120】

変形例と代替例

10

詳細な実施形態を上記にとおり説明した。当業者には理解されるように、ここに具現化される発明からも利益を受ける一方で、上記の実施形態に対して多くの変形例および代替例が可能である。説明のために、これらの代替例および変形例のいくつかだけを説明する。

【0121】

上記の説明では、UE、MMF、およびSMFは、理解を容易にするために、いくつかの個別モジュール（通信制御モジュールなど）を有するものとして説明されている。これらのモジュールは、たとえば既存のシステムが本発明を実施するよう変更されたアプリケーションのために、また、たとえば最初から本発明の特徴を念頭に置いて設計されたシステムの他のアプリケーションにおいて、このように提供され得るが、これらのモジュールは、オペレーティングシステムやコード全体に組み込まれているため、個別のエンティティとして認識されない場合がある。これらのモジュールはまた、ソフトウェア、ハードウェア、またはこれらの組み合わせに実装してもよい。

20

【0122】

各コントローラは、たとえば次のものを含む（が、これらに限定されない）任意の適切な形態の処理回路を含んでもよい。すなわち、

1つ以上のハードウェア実装のコンピュータプロセッサ

マイクロプロセッサ

中央演算処理装置（CPU）

演算論理装置（ALU）

入出力（IO）回路

内部メモリ／キャッシュ（プログラムおよび／またはデータ）

処理レジスタ

通信バス（たとえば、制御、データ、および／またはアドレスバス）

ダイレクトメモリアクセス（DMA）機能

ハードウェアまたはソフトウェア実装のカウンタ、ポインタ、および／またはタイマなど。

30

【0123】

上記の実施形態では、いくつかのソフトウェアモジュールが説明されている。当業者には理解されるように、ソフトウェアモジュールは、コンパイルされた形式またはコンパイルされていない形式で提供されてもよいし、コンピュータネットワークを介して、または記録媒体上で、信号としてUE、MMF、およびSMFに提供されてもよい。また、このソフトウェアの一部または全部によって実行される機能は、1つ以上の専用ハードウェア回路を使用して実行されてもよい。しかしながら、ソフトウェアモジュールの使用は、それらの機能を更新するために、UE、MMF、およびSMFの更新を容易にするので好ましい。

40

【0124】

上記の実施形態はまた、「非モバイル」または一般に据置型のユーザ機器に適用可能である。

【0125】

50

様々な他の変更は当事者には明らかであり、ここではこれ以上詳細に説明しない。

【0126】

略語および用語

以下の略語および用語が本明細書において使用される。

3 G P P	3rd Generation Partnership Project: 第3世代パートナーシッププロジェクト	
A P N	Access Point Name: アクセスポイント名 (2 / 3 Gでは様々なP D Nコネクションの識別子として使用、5 Gではデータネットワーク (D N) に類似)	
A S	Access Stratum: アクセス層 (本明細書ではR R Cシグナリングに類似)	
C C F	Core Control Functions: コア制御機能	10
C C N F	Common Control Network Functions: 共通制御ネットワーク機能	
C P F	Control Plane Function: 制御プレーン機能	
N B, e N B	Node B, evolved Node B: ノードB、進化型ノードB (但し、2 G、3 G、4 G、または次世代の5 G技術を実装する「R A N」ノードとすることもできる)	
E - U T R A N	Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network: 進化型ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク (E U T R A Nとしても使用される)	
G G S N	Gateway GPRS Support Node: ゲートウェイG P R Sサポートノード	
G P R S	General Packet Radio Service: 汎用パケット無線サービス	
H P L M N	Home Public Land Mobile Network: ホーム公衆陸上移動体ネットワーク	
H S S	Home Subscriber Server: ホーム加入者サーバ	20
I E	Informational Element: 情報要素 (シグナリングメッセージの一部として使用)	
M M E	Mobility Management Entity: モビリティ管理エンティティ	
M M F	Mobility Management Function: モビリティ管理機能	
M N O	Mobile Network Operator: モバイルネットワーク事業者	
N A S	Non Access Stratum: 非アクセス層	
N G	Next Generation: 次世代 (5 Gネットワークに使用される用語だが、他の世代のネットワークであってもよい)	
N N S F	NAS/Network Note Selection Function: ネットワークノード選択機能	
N S I	Network Slice Instances: ネットワークスライスインスタンス	
P C F	Policy Control Function: ポリシー制御機能	30
P C R F	Policy and Charging Rules Function: ポリシー／課金規制機能	
P G W	Packet Data Network Gateway: パケットデータネットワークゲートウェイ	
P S M	Power Saving Node: 省電力モード	
R A B	Radio Access Bearer: 無線アクセスベアラ (データ無線ベアラ (D R B) として同様に使用される)	
R A U	Routing Area Update: ルーティングエリア更新	
R N C	Radio Network Controller: 無線ネットワークコントローラ	
R R C	Radio Resource Control: 無線リソース制御	
P L M N	Public Land Mobile Network: 公衆陸上移動体ネットワーク	
S C N F	Slice-specific Core Network Functions: スライス固有のコアネットワーク機能	40
S C S / A S	Service Capability Server/Application Server: サービス機能サーバ／アプリケーションサーバ	
S M F	Session Management Function: セッション管理機能	
S G S N	Serving GPRS Support Node: サービングG P R Sサポートノード	
S G W	Serving Gateway: サービングゲートウェイ	
T A U	Tracking Area Update: トラッキングエリア更新	
U E	User Equipment: ユーザ機器	
U P F	User Plane Function: ユーザプレーン機能 (E P CのS G W / P G Wと同様に、ポリシー／Q o Sの実施、モビリティ、U EのI Pアンカーに使用される任意のU P機能	50

)

U T R A N U M T S Terrestrial Radio Access Network: U M T S 地上無線アクセスネットワーク

V P L M N Visited Public Land Mobile Network: 訪問先公衆陸上移動体ネットワーク

【参考文献】

【 0 1 2 7 】

[1] 3GPP TR23.799 v1.0.2、2016年9月「次世代システムのためのアーキテクチャに関する研究」

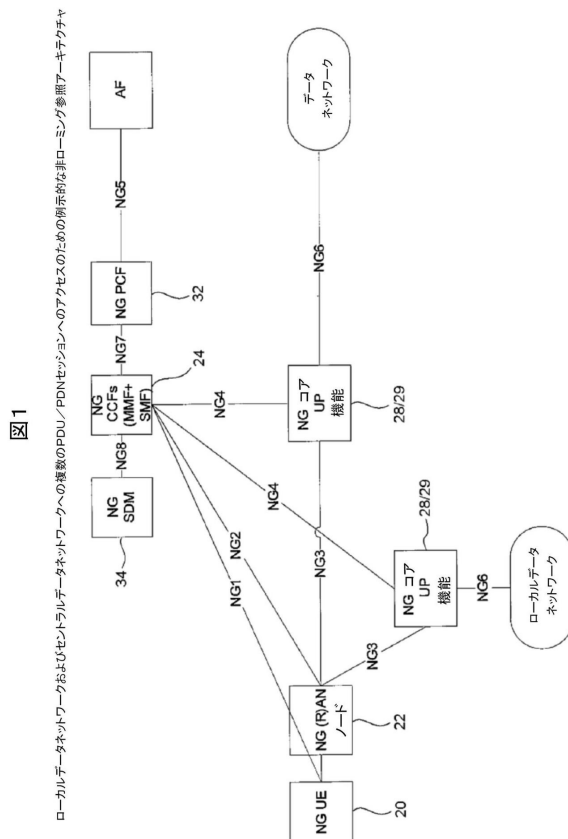
〔2〕 3 G P P T S 2 3 . 4 0 1 v 1 4 . 1 . 0、2 0 1 6 年 9 月「進化型ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク（E－U T R A N）のアクセスのための汎用パケット無線サービス（G P R S）の充実」

【 0 1 2 8 】

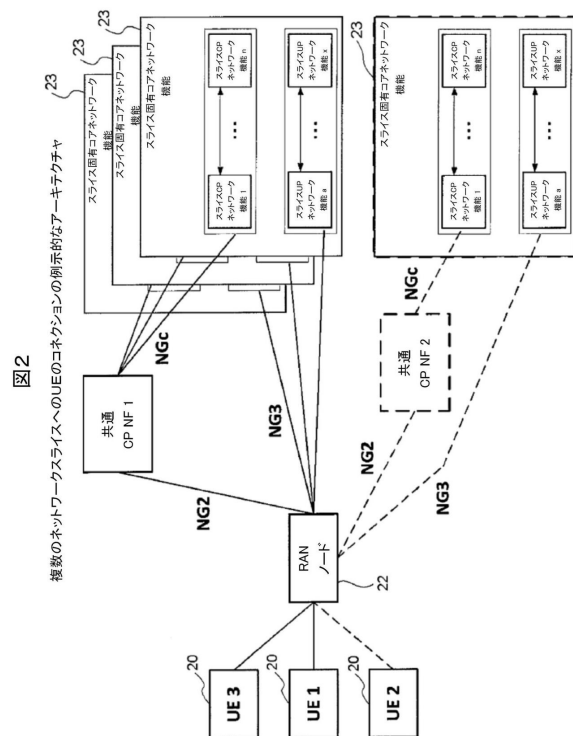
本出願は、2016年10月11日に特許出願された欧州特許出願第16193391.6号に基づく優先権主張の利益を享受するものであり、当該特許出願に記載された内容は、すべて本明細書に含まれるものとする。

10

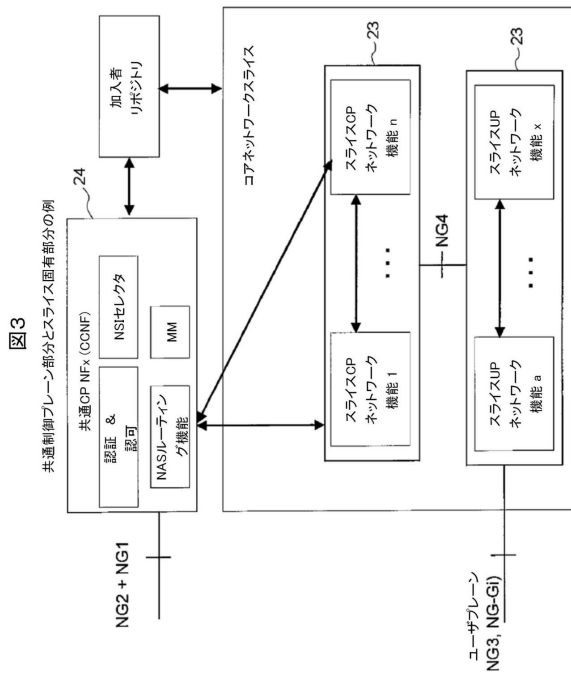
【図 1】



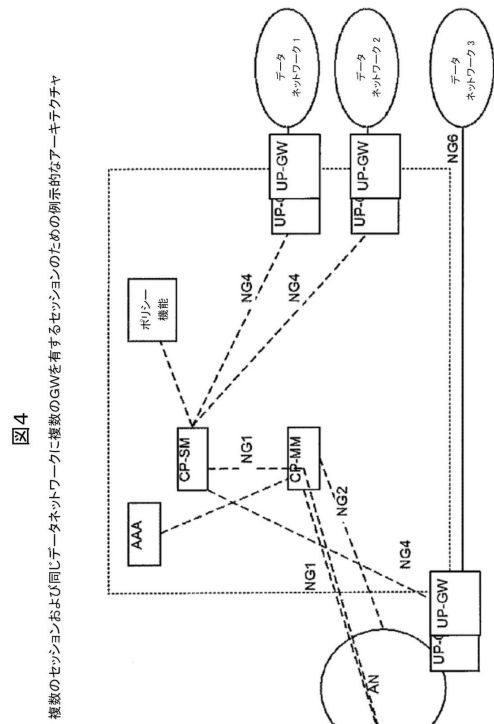
【図 2】



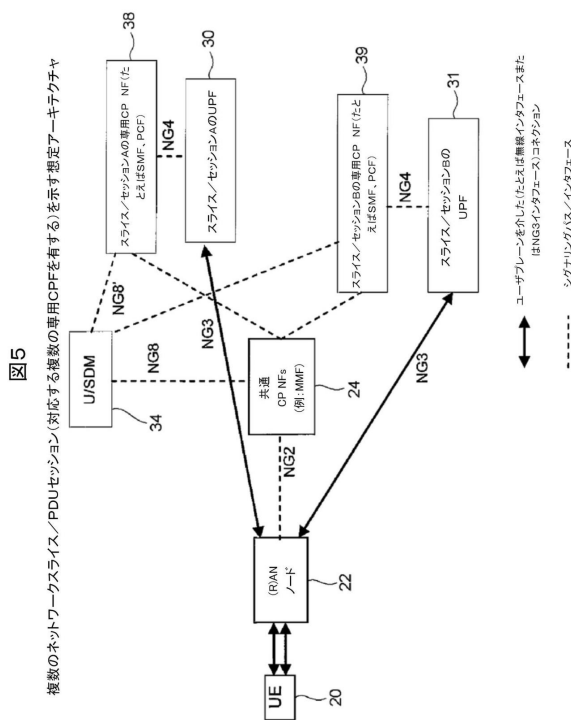
【図 3】



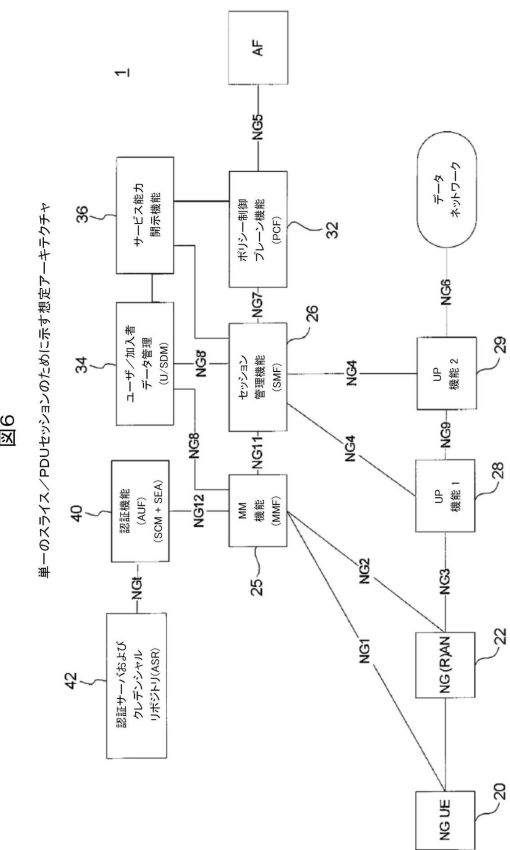
【図 4】



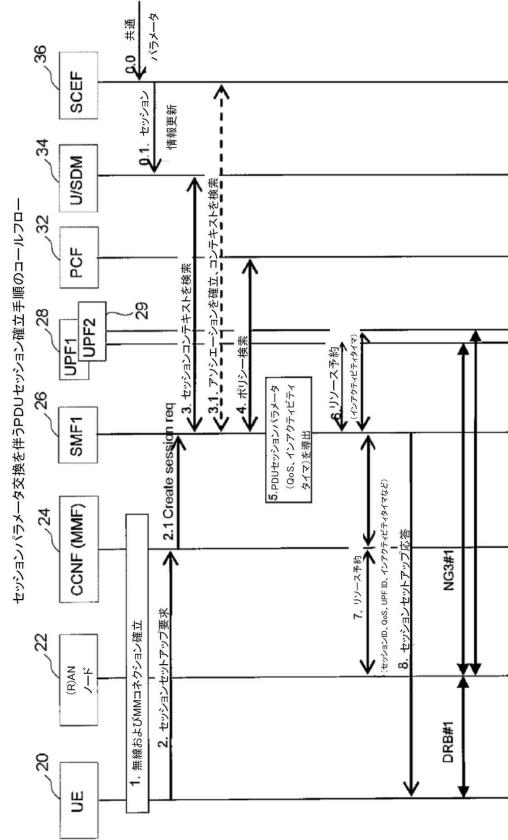
【図 5】



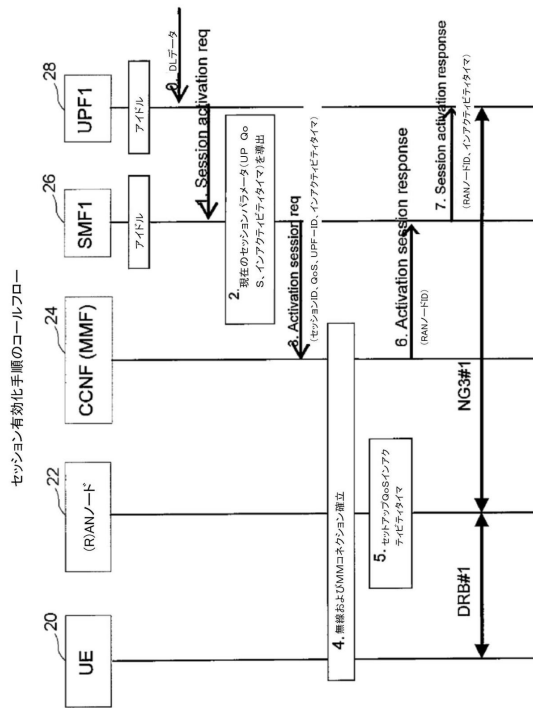
【図 6】



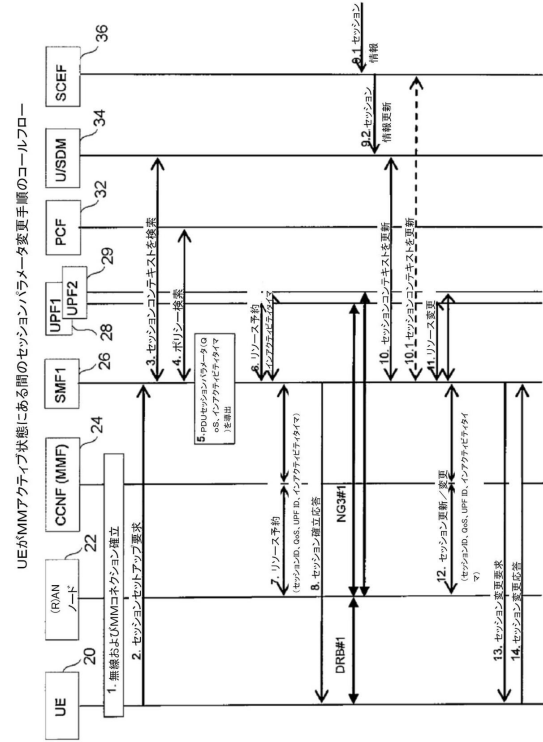
【図 7】



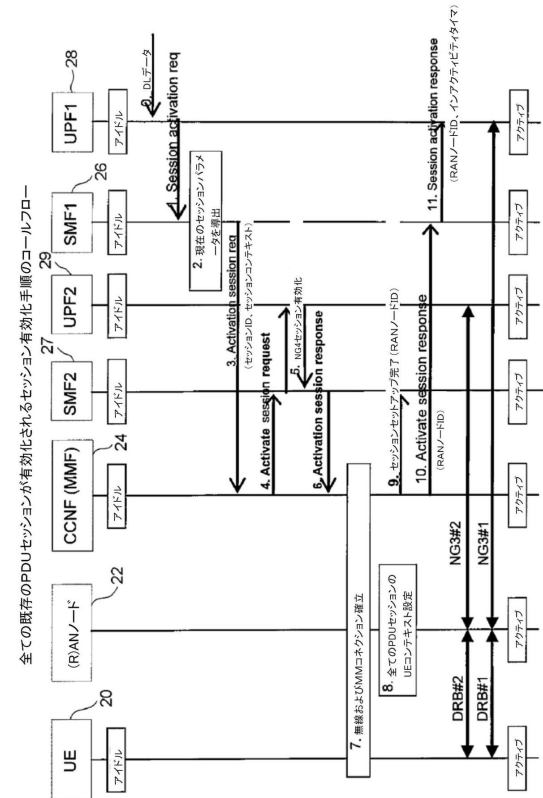
【図 9】



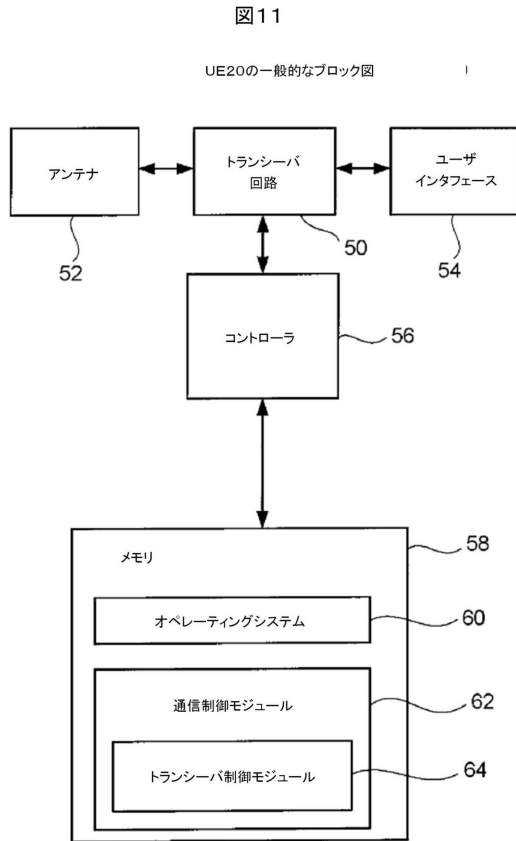
【図 8】



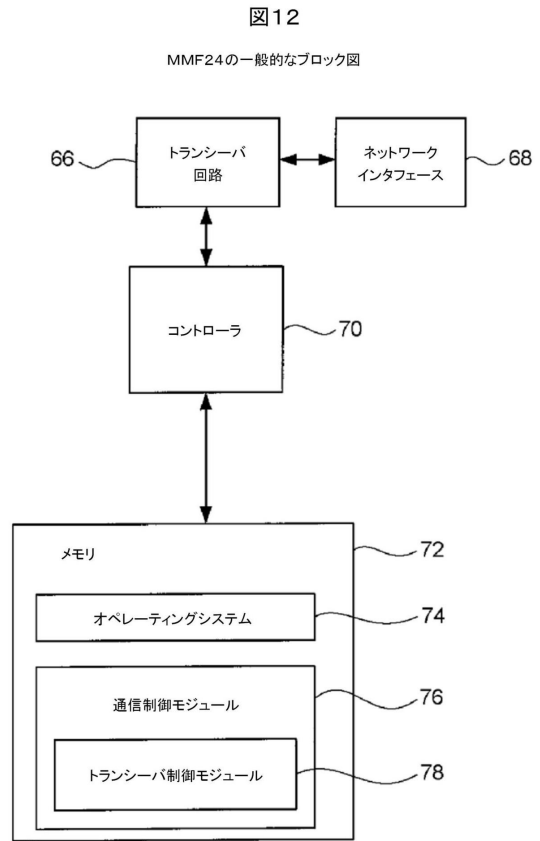
【図 10】



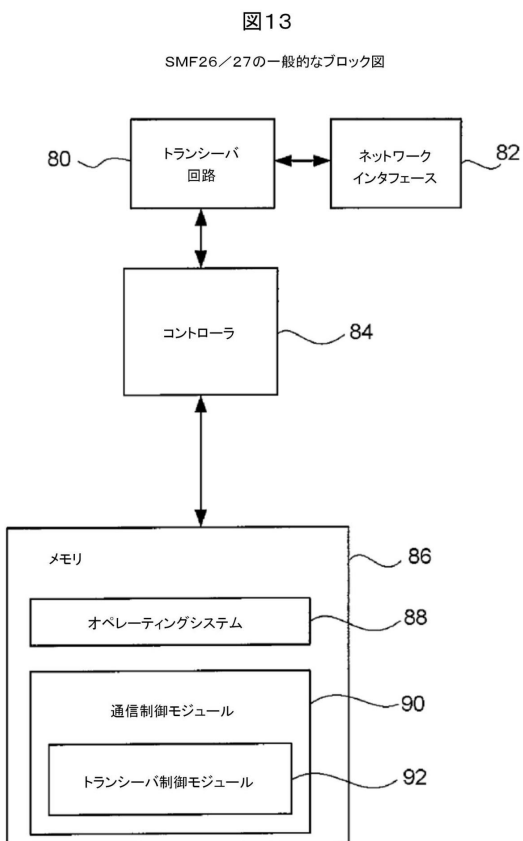
【図 1 1】



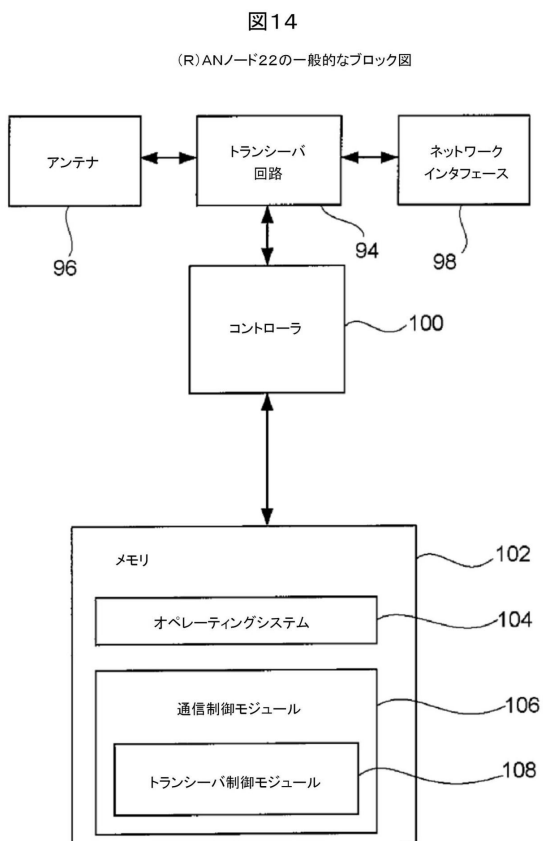
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 フェレフ ゲナディ
ドイツ連邦共和国, 6 9 1 1 5 ハイデルベルク, クアフルステン・アンラーゲ 3 6, エヌイ
ーシー ラボラトリーズ ヨーロッパ ゲーエムベーハー内
- (72)発明者 クンツ アンドレアス
ドイツ連邦共和国, 6 9 1 1 5 ハイデルベルク, クアフルステン・アンラーゲ 3 6, エヌイ
ーシー ラボラトリーズ ヨーロッパ ゲーエムベーハー内
- (72)発明者 田村 利之
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 Samsung, Update to Solution 5.3: Re-selection of user-plane path based on UE traffic p
attern, 3GPP TSG-SA WG2#116 S2-163298, フランス, 3GPP, 2 0 1 6年 7月 5日, Section
2
Ericsson, Security solution for Infrequent Small Data, 3GPP TSG-SA WG3#84bis S3-161408
, フランス, 3GPP, 2 0 1 6年 9月20日, Section 5.14.4
NEC, Session management per PDU session, 3GPP TSG-SA WG2#116bis S2-165250, フランス, 3
GPP, 2 0 1 6年 9月 3日, Section 2

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B	7 / 2 4	—	7 / 2 6
H 0 4 W	4 / 0 0	—	9 9 / 0 0
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