

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7060613号

(P7060613)

(45)発行日 令和4年4月26日(2022.4.26)

(24)登録日 令和4年4月18日(2022.4.18)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 76/22 (2018.01)	H 0 4 W 76/22
H 0 4 W 76/27 (2018.01)	H 0 4 W 76/27
H 0 4 W 80/10 (2009.01)	H 0 4 W 80/10

請求項の数 15 (全54頁)

(21)出願番号	特願2019-556835(P2019-556835)	(73)特許権者	504161984 ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド 中華人民共和国・518129・グアン ドン・シェンツェン・ロンガン・ディス トリクト・バンティアン・(番地なし) ・ホアウェイ・アドミニストレーション ・ビルディング
(86)(22)出願日	平成30年4月4日(2018.4.4)	(74)代理人	110000877 龍華国際特許業務法人
(65)公表番号	特表2020-520137(P2020-520137 A)	(72)発明者	タン、ティンファン 中華人民共和国・518129・グアン ドン・シェンツェン・ロンガン・ディス トリクト・バンティアン・(番地なし) ・ホアウェイ・アドミニストレーション
(43)公表日	令和2年7月2日(2020.7.2)		
(86)国際出願番号	PCT/CN2018/081803		
(87)国際公開番号	WO2018/205775		
(87)国際公開日	平成30年11月15日(2018.11.15)		
審査請求日	令和1年11月13日(2019.11.13)		
(31)優先権主張番号	201710331440.9		
(32)優先日	平成29年5月11日(2017.5.11)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		
(31)優先権主張番号	201710470680.7		
(32)優先日	平成29年6月20日(2017.6.20)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データバッファリング方法およびセッション管理機能エンティティ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

セッション管理機能ネットワーク要素と、第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素とを備える通信システムであって、端末デバイスと前記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素との間に第1セッションのデータ経路が確立され、前記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、前記第1セッションのアンカユーザプレーン機能ネットワーク要素であり、

前記セッション管理機能ネットワーク要素は、第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素および前記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素と相互作用することによって、前記第1セッションの前記データ経路に前記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素を追加するように構成され、前記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、前記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素を介して前記端末デバイスに前記第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信するように構成され、

前記セッション管理機能ネットワーク要素はさらに、前記端末デバイスが非アクティブ状態に入るときに、前記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素を解放し、前記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素と前記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素との間の接続を解放するように前記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知するように構成され、

前記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素はさらに、前記端末デバイスが非アクティブ状態である場合に、前記第1セッションのダウンリンクデータをバッファリングする

ように構成される

システム。

【請求項 2】

前記セッション管理機能ネットワーク要素は更に、第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知するように構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記セッション管理機能ネットワーク要素はさらに、前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素にセッション修正要求メッセージを送信するように構成され、前記セッション修正要求メッセージは、前記第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に示すバッファリングオンインジケーションを含む、請求項 2 に記載のシステム。

10

【請求項 4】

通信方法であって、

セッション管理機能ネットワーク要素が第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素および第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素それぞれと相互作用する段階であって、前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、第 1 セッションのアンカユーザプレーン機能ネットワーク要素であり、前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、アクセスネットワークデバイスに接続されている、前記第 1 セッションのユーザプレーン機能ネットワーク要素であり、前記第 1 セッションの第 1 ダウンリンクデータの伝送経路が前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素、前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素、前記アクセスネットワークデバイスおよび端末デバイスを順次通過する、段階と、
前記端末デバイスが非アクティブ状態に入るときに、前記セッション管理機能ネットワーク要素が前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素を解放し、前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素と前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素との間の接続を解放するように、前記セッション管理機能ネットワーク要素が前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知し、これにより、前記第 1 セッションのダウンリンクデータは、前記第 1 セッションが非アクティブ状態である場合に、前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素にバッファリングされる段階と

20

を備える方法。

30

【請求項 5】

前記セッション管理機能ネットワーク要素が、第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知する段階を更に備える、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記セッション管理機能ネットワーク要素が、第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知する前記段階は、前記セッション管理機能ネットワーク要素が前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素にセッション修正要求メッセージを送信する段階であって、前記セッション修正要求メッセージは、前記第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に示すバッファリングオンインジケーションを含む、段階を有する、請求項 5 に記載の方法。

40

【請求項 7】

前記端末デバイスが接続状態に切り替えられた後、前記セッション管理機能ネットワーク要素が前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素および第 3 ユーザプレーン機能ネットワーク要素それぞれと相互作用する段階であって、前記第 3 ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、前記第 1 セッションのものであり、かつ、前記アクセスネットワークデバイスに接続されており、前記第 1 セッションの入ってくる第 3 ダウンリンクデータの伝送経路と、前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素においてバッファリングされた前記第 1 セッションの前記第 2 ダウンリンクデータの伝送経路とはどちらも、前記第 1 ユー

50

ザプレーン機能ネットワーク要素、前記第 3 ユーザプレーン機能ネットワーク要素、前記アクセスネットワークデバイスおよび前記端末デバイスを順次通過する、段階を更に備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記セッション管理機能ネットワーク要素が前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素を解放する前記段階は、

前記セッション管理機能ネットワーク要素がセッション・サービス連続性情報、モビリティ情報またはポリシ情報のうちの少なくとも 1 つに基づいて前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素の解放を決定する段階

を有する、請求項 4 に記載の方法。

10

【請求項 9】

前記セッション管理機能ネットワーク要素が前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素を解放する前記段階は、

前記セッション管理機能ネットワーク要素が、

前記第 1 セッションが第 1 セッション・サービス連続性モードを有することを前記セッション・サービス連続性情報が示すこと、

前記端末デバイスが高モビリティデバイスであることを前記モビリティ情報が示すこと、

前記ポリシ情報が前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素の解放を示すこと、または、

前記セッション管理機能ネットワーク要素および前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素が同じオペレータネットワークに属すること

20

のうちの少なくとも 1 つに基づいて前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素の解放を決定する段階

を有する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

インタフェースと、

プロセッサと、

前記プロセッサにより実行されるプログラムを記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体と

を備えるセッション管理機能エンティティであって、前記プログラムは、

30

前記インタフェースを介して第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素および第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素それぞれと相互作用するための命令であって、前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、第 1 セッションのアンカユーザプレーン機能ネットワーク要素であり、前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、アクセスネットワークデバイスに接続されている、前記第 1 セッションのユーザプレーン機能ネットワーク要素であり、前記第 1 セッションの第 1 ダウンリンクデータの伝送経路が前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素、前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素、前記アクセスネットワークデバイスおよび端末デバイスを順次通過する、相互作用するための命令、および、

前記端末デバイスが非アクティブ状態に入るときに、前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素を解放し、前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素と前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素との間の接続を解放するように前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知し、これにより、前記第 1 セッションのダウンリンクデータは、前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素にバッファリングされるための命令

40

を含む、セッション管理機能エンティティ。

【請求項 11】

前記プログラムは更に、

前記インタフェースを介して、第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知する

ための命令を含む、請求項 10 に記載のセッション管理機能エンティティ。

50

【請求項 1 2】

前記第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知すべく、前記プログラムは、
前記インタフェースを介して前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素にセッション修正要求メッセージを送信するための命令であって、前記セッション修正要求メッセージは、前記第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に示すバッファリングオンインジケーションを含む、送信するための命令を含む、請求項 1 1 に記載のセッション管理機能エンティティ。

【請求項 1 3】

前記プログラムは更に、
前記端末デバイスが接続状態に切り替えられた後、前記インタフェースを介して前記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素および第 3 ユーザプレーン機能ネットワーク要素それぞれと相互作用するための命令であって、前記第 3 ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、前記第 1 セッションのものであり、かつ、前記アクセスネットワークデバイスに接続されており、前記第 1 セッションの入ってくる第 3 ダウンリンクデータの伝送経路と、前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素においてバッファリングされた前記第 1 セッションの前記第 2 ダウンリンクデータの伝送経路とはどちらも、前記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素、前記第 3 ユーザプレーン機能ネットワーク要素、前記アクセスネットワークデバイスおよび前記端末デバイスを順次通過する、相互作用するための命令を含む、請求項 1 1 に記載のセッション管理機能エンティティ。

10

【請求項 1 4】

記憶されたプログラムを有するコンピュータ可読記憶媒体であって、前記プログラムは、コンピュータに、請求項 5 から 9 のいずれか一項に記載の方法を実行させるコンピュータ可読記憶媒体。

20

【請求項 1 5】

コンピュータ可読記憶媒体に格納されるコンピュータプログラムであって、コンピュータにより実行される場合に、前記コンピュータに、請求項 5 から 9 のいずれか一項に記載の方法を実行させる、複数の命令を有するコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本願は、2017年6月20日に中国特許庁へ出願された「DATA BUFFERING METHOD AND SESSION MANAGEMENT FUNCTION ENTITY」と題する中国特許出願第201710470680.7号に対する優先権を主張し、2017年5月11日に中国特許庁へ出願された「DATA BUFFERING METHOD AND SESSION MANAGEMENT FUNCTION ENTITY」と題する中国特許出願第201710331440.9号に対する優先権を主張するものであり、これら全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本願は、無線通信技術の分野、特にデータバッファリング方法およびセッション管理機能エンティティに関する。

40

【背景技術】

【0003】

第4世代(the 4th generation、4G)通信システム、パケットデータネットワークゲートウェイ(packet data network gateway、PGW)は、インターネットプロトコル(Internet Protocol、IP)連続性を確保するためのアンカとして使用され得る。図1に示すように、時点T1で、端末デバイスは、サービングゲートウェイ(serving gateway、SGW)SGW1およびPGWを使用することによりデータネットワークからダウンリンクデータを

50

取得して、サービスデータ送受信を実装する。端末デバイスがSGW1においてアイドル状態に入る場合は、ダウンリンクデータがSGW1においてバッファリングされる。時点T2で、端末デバイスが接続状態に切り替えられた後、端末デバイスがSGW1のサービスエリアから出てSGW2を選択する場合は、SGW2は、SGW1との転送トンネルを確立して、SGW1においてバッファリングされたダウンリンクデータを取得する必要がある。つまり、バッファリングされたダウンリンクデータの伝送経路は、SGW1 SGW2 端末デバイスである。加えて、端末デバイスが接続状態に切り替えられた後の新しいダウンリンクサービスデータの伝送経路は、PGW SGW2 端末デバイスである。

【0004】

このように、2つの異なるデータ伝送経路が存在することから、これら2つの異なるデータ伝送経路から端末デバイスにより受信されたダウンリンクデータは順不同であるかもしれない。端末デバイスにより受信されたダウンリンクデータが順不同である場合は、端末デバイスは処理を中断して、受信されたダウンリンクデータをまず調整する必要がある。結果として、ユーザ体験に深刻な影響が及ぶ(例えば、映像サービスにおいて映像のフリーズが起こり得る)。

【0005】

複数の異なる用途の連続性要件を満たすべく、第5世代(the 5th generation、5G)システムは、複数の異なるセッション・サービス連続性(Session and Service continuity、SSC)モード、すなわち、SSC1モード、SSC2モードおよびSSC3モードをサポートする。SSC1モードでは、セッションのアンカユーザプレーン機能(user plane function、UPF)エンティティがサービス終了前に変わらないままである。つまり、アンカIPアドレスがサービス終了前に変わらない。SSC2モードでは、端末デバイスがソースアンカUPFエンティティのサービスエリアから出た後、端末デバイスとソースアンカUPFエンティティとの間の接続が解放される。SSC3モードでは、端末デバイスとソースアンカUPFエンティティとの間の接続が解放される前、端末デバイスが新しい接続を確立するよう新しいアンカUPFエンティティがまず選択され、指定された時間の後にのみ端末デバイスとソースアンカUPFエンティティとの間の接続が解放される。つまり、端末デバイスは、複数のIPアドレスを同時に使用することによりサービス提供され得る。

【0006】

端末デバイスの移動プロセスにおいて、SSC1モードを有するセッションのアンカUPFエンティティは変わらないままである。アンカUPFエンティティではない別のUPFエンティティにおいてセッションが非アクティブ状態に入った後、どのUPFエンティティがダウンリンクデータをバッファリングするか、および、次に端末デバイスにより受信されるダウンリンクデータが順不同でないことをいかにして保証するかが解決すべき切実な問題となる。

【発明の概要】

【0007】

本願では、データバッファリング方法およびセッション管理機能エンティティについて説明する。

【0008】

ある態様によれば、本願のある実施形態はデータバッファリング方法であって、セッション管理機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、第1ユーザプレーン機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信する段階であって、第1ユーザプレーン機能エンティティは、第1セッションのアンカである、段階と、セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第1ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階であって、第2ダウンリンクデータは、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第1

10

20

30

40

50

ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである、段階とを備える方法を提供する。

【0009】

上述のデータバッファリング解決策に基づいて、セッション管理機能エンティティは、予め設定された条件に基づいて、第2ダウンリンクデータをバッファリングするようアンカユーザプレーン機能エンティティに通知する。このように、第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後、アンカユーザプレーン機能エンティティによりバッファリングされた第2ダウンリンクデータの伝送経路と、第1セッションが再びアクティブ状態に切り替えられた後に受信されることになっている、入ってくる第3ダウンリンクデータの伝送経路とは同じである。従って、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避される。加えて、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも転送トンネルを再び解放することもなく取得され得ることから、UPFエンティティ間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が向上する。

10

【0010】

考えられるある設計において、予め設定された条件は、第1セッションが第1セッション・サービス連続性SSC1モードを有することをSSC情報が示すこと、端末デバイスが高モビリティデバイスであることをモビリティ情報が示すこと、または、セッション管理機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティが同じオペレータネットワークに属することのうちの少なくとも1つを含む。第1セッションがSSC1モードを有することは、PDUセッションが最初に確立されるときにPDUセッションアンカとして使用されるUPFが変わらないままであることを示す。つまり、端末デバイスの移動プロセスにおいて、SSC1モードを有する第1セッションのアンカUPFエンティティは変わらないままである。セッション管理機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティが同じオペレータネットワークに属することは、非ローミングシナリオまたはローカルブレイクアウトLBOローミングシナリオを含み得る。加えて、バッファデバイスの選択中に端末デバイスのモビリティを更に考慮する必要があるかもしれない。

20

【0011】

考えられるある設計において、方法は更に、セッション管理機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、第1ユーザプレーン機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第2ダウンリンクデータおよび第3ダウンリンクデータを送信する段階を含む。ここで、第3ダウンリンクデータは、第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後に第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである。

30

【0012】

考えられるある設計において、セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第1ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階は、セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのユーザプレーン機能エンティティとして第1ユーザプレーン機能エンティティを選択する段階と、セッション管理機能エンティティが、第2ダウンリンクデータを受信した後に第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第1ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階とを有する。

40

【0013】

考えられるある設計において、方法は更に、セッション管理機能エンティティが端末デバイスのモビリティ情報を取得する段階を含む。例えば、セッション管理機能エンティティは、端末デバイスのモビリティ情報を以下の方式、すなわち、セッション管理機能エンティティがモビリティ管理機能エンティティからモビリティ属性を受信する方式であって、モビリティ情報は、モビリティ属性である、方式、または、セッション管理機能エンティ

50

ティがモビリティ統計情報を取得する方式であって、モビリティ情報は、モビリティ統計情報である、方式、または、セッション管理機能エンティティがモビリティ管理機能エンティティからモビリティ属性を受信し、モビリティ統計情報を取得し、かつ、当該モビリティ属性および当該モビリティ統計情報に基づいてモビリティ情報を決定する方式で取得し得る。モビリティ属性は、少なくとも1つの高モビリティ属性または低モビリティ属性を含み、モビリティ統計情報は、端末デバイスの移動速度または滞在時間を示すために使用される。

【0014】

例えば、セッション管理機能エンティティがモビリティ統計情報を取得する段階は、セッション管理機能エンティティがモビリティ管理機能エンティティからモビリティ統計情報を受信する段階、または、セッション管理機能エンティティがネットワークデータ分析(NWDA)デバイスからモビリティ統計情報を取得する段階を有する。

10

【0015】

考えられるある設計において、セッション管理機能エンティティが第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのユーザプレーン機能エンティティとして第1ユーザプレーン機能エンティティを選択する段階の後、方法は更に、セッション管理機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティを解放する段階を含む。従って、アンカユーザプレーン機能エンティティがバッファデバイスとして選択されるとき、第2ユーザプレーン機能エンティティが直接解放され得ることから、ネットワークリソースが保存される。

【0016】

考えられるある設計において、上述の方法は、ホームルーティングされた(HR)ローミングシナリオに適用可能である。セッション管理機能エンティティおよび第3ユーザプレーン機能エンティティは、HRローミングシナリオにおいてVPLMNに配置される。方法は更に、セッション管理機能エンティティがバッファデバイスを調整する段階であって、調整されたバッファデバイスは、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第1セッションの第4ダウンリンクデータをバッファリングするために使用される、段階を含む。

20

【0017】

例えば、セッション管理機能エンティティがバッファデバイスを調整する段階は、セッション管理機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティをバッファデバイスとして決定する段階、または、セッション管理機能エンティティがセッション管理機能エンティティをバッファデバイスとして決定する段階を含む。従って、バッファデバイスが更新された後、HPLMN内のアンカユーザプレーン機能エンティティとの頻繁な相互作用が回避され得ることにより、ユーザ体験が更に向上する。

30

【0018】

別の態様によれば、本願は更に、セッション管理機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、第1ユーザプレーン機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信する段階であって、第1ユーザプレーン機能エンティティは、第1セッションのアンカである、段階と、セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第2ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階であって、予め設定された条件は、第1セッションが第3セッション・サービス連続性SSC3モードを有することをSSC情報が示すこと、および、第2ダウンリンクデータが、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第2ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータであることを含む、段階と、セッション管理機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティおよび第2ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、第2ユーザプレーン機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第2ダウンリンクデータを送信し、かつ、第1ユーザプレーン機能エ

40

50

ンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティおよび第3ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第3ダウンリンクデータを送信する段階であって、第3ダウンリンクデータは、第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後に第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである、段階とを備えるデータバッファリング方法を開示する。

【0019】

第1セッションがSSC3モードを有することは、SSC3モードで複数のアンカUPFが同時に存在し得ることを示す。つまり、複数の「セッション」、または、あるセッションの複数の「セッションランチ」が存在し得る。

【0020】

上述のデータバッファリング解決策に基づいて、第2ダウンリンクデータを伝送するためのデータ経路と第3ダウンリンクデータを伝送するためのデータ経路とが第2ユーザプレーン機能エンティティから開始する同じものであることから、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避され、ユーザ体験が向上する。加えて、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも転送トンネルを再び解放することもなく取得され得ることから、UPFエンティティ間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が更に向上する。

【0021】

考えられるある設計において、セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第2ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階は、セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして第2ユーザプレーン機能エンティティを選択する段階と、セッション管理機能エンティティが、第2ダウンリンクデータを受信した後に第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第2ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階とを有する。

【0022】

考えられるある設計では、第1セッションがSSC3モードを有するので、第2セッションについてダウンリンクデータをバッファリングするために使用されるバッファデバイスが、第1セッションのバッファデバイスと同じものまたは異なるものとして選択され得る。例えば、第2セッションについて、セッション管理機能エンティティは、最初のアンカUPFまたは現在のN3UPFをバッファデバイスとして選択し、N4メッセージを使用して、受信されたダウンリンクデータをバッファリングするよう第1セッションおよび第2セッションのそれぞれのバッファデバイスに通知し得る。従って、セッションランチごとに独立した処理が実装され得ることから、セッションランチ間の処理が互いに影響を及ぼすことはなく、複数の異なる要件が満たされる。

【0023】

別の態様によれば、本願のある実施形態はデータバッファリング方法であって、セッション管理機能ネットワーク要素が第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素および第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素それぞれと相互作用することで、第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素が第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素を介して第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信する段階であって、第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、アクセスネットワークデバイスに接続されている、第1セッションのユーザプレーン機能ネットワーク要素であり、第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、例えば、幾つかのシナリオにおいて第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素に接続されているユーザプレーン機能ネットワーク要素であり、第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素は第1セッションのアンカである、段階と、第1セッションが非アクティブ状態に入るとき、セッション管理機能ネットワーク要素が第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素を解放する段階（例えば、セッション・サービス連続性情報、モビリティ情報およびポリシー情報のうちの少なくとも1つに基づいて第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素の解

10

20

30

40

50

放を決定する段階)とを備える方法を提供する。

【0024】

考えられるある設計において、セッション管理機能ネットワーク要素は、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知する。考えられる別の設計では、第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素を解放した後、セッション管理機能ネットワーク要素が、第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素と第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素との間の接続を解放するよう第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知することで、第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素は「自動的に」、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスになる。

10

【0025】

上述の解決策に基づいて、セッション管理機能ネットワーク要素が第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素を削除した後、第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、アクセスネットワークデバイスに接続されている新しいユーザプレーン機能ネットワーク要素になり、第2ダウンリンクデータをバッファリングする。このように、第1セッションが次にアクティブ状態に切り替えられた後、第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素によりバッファリングされた第2ダウンリンクデータの伝送経路と、第1セッションが再びアクティブ状態に切り替えられた後に受信されることになっている、入ってくる第3ダウンリンクデータの伝送経路とは同じである。従って、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避される。加えて、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも転送トンネルを再び解放することもなく取得され得ることから、UPFネットワーク要素間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が向上する。

20

【0026】

第1セッションが非アクティブ状態に入るとは、端末デバイスがアイドル(IDLE)状態に入り、かつ、アクセスネットワーク内の第1セッションの関連する伝送リソースが解放される手順、または、端末デバイスが依然として接続(CM-Connected)状態にあり、かつ、アクセスネットワーク内の第1セッションの関連する伝送リソースが解放される手順を指す。

【0027】

別の態様によれば、本願のある実施形態はセッション管理機能エンティティを提供し、セッション管理機能エンティティは、上述の方法でセッション管理機能エンティティの挙動を実装するという機能を有する。当該機能は、ハードウェアで実装されてもよいし、ハードウェアで対応するソフトウェアを実行することにより実装されてもよい。ハードウェアまたはソフトウェアは、当該機能に対応する1つまたは複数のモジュールを含む。考えられるある設計において、セッション管理機能エンティティの構造はプロセッサおよび送受信機を含む。プロセッサは、上述の方法で対応する機能を実行する際にセッション管理機能エンティティをサポートするように構成される。送受信機は、セッション管理機能エンティティと上述のモビリティ管理機能エンティティ/ユーザプレーン機能エンティティ/別のセッション管理機能エンティティとの間の通信を実装するように構成される。セッション管理機能エンティティは更に、メモリを含み得る。メモリは、プロセッサに連結され、かつ、セッション管理機能エンティティにとって必要なプログラム命令およびデータを記憶するように構成される。

30

40

【0028】

更に別の態様によれば、本願のある実施形態は、コンピュータ可読記憶媒体を提供する。コンピュータ可読記憶媒体は命令を記憶し、当該命令がコンピュータ上で実行されるとき、上述の態様における方法を当該コンピュータに実行させる。

【0029】

更に別の態様によれば、本願のある実施形態は、命令を含むコンピュータプログラム製品を提供する。コンピュータプログラム製品がコンピュータ上で実行されるとき、上述の態

50

様における方法を当該コンピュータに実行させる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

本願の実施形態をより明確に説明すべく、以下では実施形態の説明に必要とされる添付図面について簡単に説明する。明らかに、以下の説明における添付図面は本願の幾つかの実施形態のみを示しているが、当業者であればそれでも、創造的努力をすることなくこれらの添付図面から他の図面を導き出すことができる。

【0031】

【図1】従来技術におけるデータバッファリングの概略図である。

【0032】

【図2】本発明のある実施形態が適用可能である通信システムの概略図である。

【0033】

【図3A-1】本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法のシグナリング相互作用図である。

【図3A-2】本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法のシグナリング相互作用図である。

【図3B】本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法のシグナリング相互作用図である。

【0034】

【図4】図3A-1および図3A-2並びに図3Bにおける第1セッションのデータ経路変更の概略図である。

【0035】

【図5A】本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法の別のシグナリング相互作用図である。

【図5B】本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法の別のシグナリング相互作用図である。

【0036】

【図6A】本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法の更に別のシグナリング相互作用図である。

【図6B】本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法の更に別のシグナリング相互作用図である。

【図6C】本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法の更に別のシグナリング相互作用図である。

【0037】

【図7】本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法のフローチャートである。

【0038】

【図8A-1】本発明の別の実施形態に係るデータバッファリング方法のシグナリング相互作用図である。

【図8A-2】本発明の別の実施形態に係るデータバッファリング方法のシグナリング相互作用図である。

【図8A-3】本発明の別の実施形態に係るデータバッファリング方法のシグナリング相互作用図である。

【0039】

【図8B】図8A-1から図8A-3におけるセッションのデータ経路変更の概略図である。

【0040】

【図9】本発明の別の実施形態に係るデータバッファリング方法のフローチャートである。

【0041】

【図10】図9の方法が適用され得るシナリオの概略図である。

【図11】図9の方法が適用され得るシナリオの概略図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

【 図 1 2 A 】本発明のある実施形態に係るセッション管理機能エンティティの概略構造図である。

【 図 1 2 B 】本発明のある実施形態に係るセッション管理機能エンティティの概略構造図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 4 3 】

以下では、本願の実施形態における添付図面を参照して、本願の実施形態における技術的解決策を明確かつ完全に説明する。

【 0 0 4 4 】

本願の実施形態は、図 2 に示す通信システムに基づく解決策を提供しており、次世代モバイルネットワーク（5G ネットワークなど）アーキテクチャにおけるデータのバッファリングに適用可能である。例えば、5G モバイルネットワークアーキテクチャにおいて、モバイルゲートウェイの制御プレーン機能および転送プレーン機能が切り離され、分離されたモバイルゲートウェイの制御プレーン機能と、第3世代パートナーシッププロジェクト（third generation partnership project、3GPP）におけるMMEのような従来の制御ネットワーク要素とが組み合わせられて、統一された制御プレーン（control plane）エンティティを形成する。ユーザプレーン機能（UPF）エンティティは、サービングゲートウェイ（serving gateway、SGW）およびパケットデータネットワークゲートウェイ（packet data network gateway、PGW）のユーザプレーン機能（SGW-UおよびPGW-U）を実装し得る。更に、統一された制御プレーンエンティティは、アクセス・モビリティ管理機能（access and mobility management function、AMF）エンティティおよびセッション管理機能（session management function、SMF）エンティティに分解され得る。AMF エンティティは、端末デバイスの取り付け、モビリティ管理およびトラッキングエリア更新手順などを担い得る。SMF エンティティは、端末デバイスのセッション管理、ユーザプレーンデバイスの選択、ユーザプレーンデバイスの再選択、インターネットプロトコル（internet protocol、IP）アドレス割り当て、サービス品質（quality of service、QoS）管理、並びに、セッションの確立、修正および解放などを担い得る。

【 0 0 4 5 】

加えて、本願の実施形態は、別の未来志向の通信技術にも適用可能である。本願の実施形態で説明するシステムアーキテクチャおよびサービスシナリオは、本願の実施形態における技術的解決策のより明確な説明を意図するものであり、本願の実施形態において提供する技術的解決策の限定を意図するものではない。当業者であれば知っているかもしれないが、ネットワークアーキテクチャが進化し、新しいサービスシナリオが台頭するにつれて、本願の実施形態において提供する技術的解決策は、同様の技術的問題にも適用可能である。

【 0 0 4 6 】

図 2 に示すように、本願のある実施形態は通信システムを提供する。例えば、通信システムは、端末デバイス 202、アクセスネットワークデバイス 204、AMF エンティティ 206、SMF エンティティ 208、並びに、ユーザプレーン機能エンティティ 210a および 210b を含む。加えて、AMF エンティティ、SMF エンティティおよびユーザプレーン機能エンティティは、AMF ネットワーク要素、SMF ネットワーク要素およびユーザプレーンネットワーク要素ともそれぞれ称され得る。

【 0 0 4 7 】

本願のこの実施形態における端末デバイス（terminal device）202は、無線通信機能を有する様々なハンドヘルドデバイス、車載デバイス、ウェアラブルデバイスもしくはコンピューティングデバイス、または、無線モデムに接続されている別の処

10

20

30

40

50

理デバイスを含み得る。端末デバイスは、ユーザ機器 (user equipment、UE)、移動局 (mobile station、MS) または端末 (terminal) と称されてもよいし、端末デバイスは、加入者ユニット (subscriber unit)、携帯電話 (cellular phone)、スマートフォン (smart phone)、無線データカード、パーソナルデジタルアシスタント (personal digital assistant、PDA) コンピュータ、タブレットコンピュータ、無線モデム (modem)、ハンドヘルド (handheld) デバイス、ラップトップコンピュータ (laptop computer)、コードレス電話 (cordless phone)、無線ローカルループ (wireless local loop、WLL) 局またはマシンタイプ通信 (machine type communication、MTC) 端末などを含んでもよい。

10

【0048】

本願のこの実施形態におけるアクセスネットワークデバイス 204 は、有線または無線のアクセスネットワークに配備される装置であり、端末デバイス 202 に無線通信機能を提供するために使用される。アクセスネットワークデバイスは、マクロ基地局、マイクロ基地局 (small cell と称される)、中継局またはアクセスポイントなどの様々な形態の基地局を含み得る。基地局機能を有するデバイスは、複数の異なる無線アクセス技術を使用するシステムにおいて複数の異なる名称を有し得る。例えば、LTE システムではデバイスが進化型ノード B (evolved Node B、eNB または eNode B) と称される、または、第 3 世代 (3rd generation、3G) システムではデバイスがノード B (Node B) と称される、などである。

20

【0049】

本願のこの実施形態における AMF エンティティ 206 は、端末デバイスの取り付け、モビリティ管理およびトラッキングエリア更新手順などを担い得る。

【0050】

本願のこの実施形態における SMF エンティティ 208 は、端末デバイスのセッション管理、ユーザプレーン機能エンティティ (ユーザプレーン機能エンティティ 210 a または 210 b など) の選択、ユーザプレーン機能エンティティの再選択、IP アドレス割り当て、QoS 管理、並びに、セッションの確立、修正および解放を担い得る。

【0051】

図 2 の例には、2 つの UPF エンティティ、すなわち、UPF エンティティ 210 a および UPF エンティティ 210 b が示されている。UPF エンティティ 210 a および UPF エンティティ 210 b はどちらも、データネットワーク (data network、DN) 212 に接続されて、複数の異なるサービスエリアにおけるサービスデータ送受信を実装する。UPF エンティティ 210 b は更に、別のアクセスネットワークデバイスに接続され得る。本発明において制限が課されることはない。加えて、本発明のこの実施形態では、別の数の UPF エンティティが更に含まれ得る。本発明において制限が課されることはない。

30

【0052】

5G 通信システムにおいて、アクセスネットワークデバイス 204 と AMF エンティティ 206 との間の接続は N2 接続であり、アクセスネットワークデバイス 204 と UPF エンティティ 210 a (または 210 b) との間の接続は N3 接続であり、SMF エンティティ 208 と UPF エンティティ 210 a (または 210 b) との間の接続は N4 接続であり、AMF エンティティ 206 と SMF エンティティ 208 との間の接続は N11 接続であり、SMF エンティティ間の接続は N16 接続であり、UPF エンティティ間の接続は N9 接続である。「接続」は、ポイントツーポイント基準点 (point-to-point reference point) または基準点 (reference point) と称されてもよい。加えて、上述の接続は上述の名称に限定されることなく、他の名称を有してもよい。以下の説明において、メッセージが接続と呼ばれる場合は、当該メッセージが、接続を使用して伝送されるメッセージであることを示す。例えば、「N2 メッ

40

50

ページ」は、アクセスネットワークデバイス 204 と AMF エンティティ 206 との間の接続を使用して伝送されるメッセージを示す。「N2 メッセージ」は更に、複数の異なるシナリオおよび手順において他の特定の名称を有し得る。本発明において制限が課されることはない。「N3 メッセージ」、「N4 メッセージ」、「N11 メッセージ」および「N16 メッセージ」についても同様のことが言える。本明細書では詳細について更に説明しない。

【0053】

オプションとして、通信システムは更に、ネットワークデータ分析 (Network Data Analytics、NWDA) デバイス 214 を含む。NWDA デバイスは、端末デバイスのモビリティ統計情報に関する統計を収集するために使用される。例えば、モビリティ統計情報は、UPF エンティティにおける端末デバイスの滞在時間または端末デバイスの移動速度を示すために使用される。

10

【0054】

以下の説明において、「セッション」は、パケットデータユニット (packet data unit、PDU) セッションであってよい。「セッションのデータ経路 (data path)」は、端末デバイス 202 と UPF との間でセッションのアップリンクデータまたはダウンリンクデータを伝送するためのデータ経路であり、「セッションのユーザプレーン経路 (user plane path)」と称されてもよい。

【0055】

以下では、図 3A - 1 から図 7 の実施形態を参照して、本願のある実施形態におけるデータバッファリング方法について説明する。図 3A - 1 および図 3A - 2 並びに図 3B については、図 4 を参照して説明する。図 4 は、端末デバイス 202 の移動プロセスにおける第 1 セッションのデータ経路変更を示している。

20

【0056】

図 3A - 1 および図 3A - 2 に示す段階が実行される前 (例えば、図 4 の時点 T1 で)、端末デバイスは、UPF 1 との第 1 セッションを確立し、UPF 1 にサービスデータを伝送するか、UPF 1 からサービスデータを受信する。例えば、UPF 1 は図 2 の UPF エンティティ 210a である。第 1 セッションは、第 1 セッション・サービス連続性 (SSC1) モードを有し、UPF 1 は第 1 セッションのアンカである。

【0057】

図 3A - 1 に示すように、段階 301 において、端末デバイス 202 は、アクセスネットワークデバイス 204 を介して AMF エンティティ 206 にセッション確立要求メッセージを送信する。例えば、端末デバイスが UPF 1 のサービスエリアから出るとき、セッション確立のトリガ条件が満たされている場合は、端末デバイス 202 はセッション確立要求メッセージを送信する。

30

【0058】

オプションとして、セッション確立要求メッセージは、第 1 セッションの SSC モード情報を保持し得る。

【0059】

オプションとして、セッション確立要求メッセージは更に、端末デバイス 202 が加入している PLMN を示すために使用される公衆陸上移動体ネットワーク (public land mobile network、PLMN) 情報を保持し得る。例えば、セッション確立要求メッセージは、端末デバイスの加入者永久識別子 (subscriber permanent identifier、SUPI) を保持し、PLMN 情報は、SUPI 内のフィールドを使用して表され得る。

40

【0060】

段階 302 : AMF エンティティ 206 は、SMF エンティティ 208 に N11 メッセージを送信する。ここで、N11 メッセージは、PDU セッション (第 1 セッション) を確立するために使用され得る。

【0061】

50

オプションとして、段階 302 における N11 メッセージは更に、第 1 セッションの SSC モード情報を保持し得る。例えば、SSC モード情報は、第 1 セッションが SSC1 モードを有することを示すために使用される。N11 メッセージを受信した後、SMF エンティティ 208 は、第 1 セッションが SSC1 モードを有することを認識し得る。

【0062】

オプションとして、段階 302 における N11 メッセージは更に、端末デバイス 202 が加入している PLMN に関する情報を保持し得る。N11 メッセージを受信した後、SMF エンティティ 208 は更に、端末デバイス 202 がホーム公衆移動通信ネットワーク (home public land mobile network、HPLMN) に現在配置されているかどうか、つまり、端末デバイス 202 が非ローミング状態にあるかどうかを認識し得る。例えば、SMF エンティティ 208 は、現在のネットワークの PLMN 情報が、段階 302 において取得される PLMN 情報と同じであるかどうかを決定して、端末デバイス 202 が HPLMN に現在配置されているかどうかを決定する。

10

【0063】

オプションとして、AMF エンティティ 206 から N11 メッセージを受信した後、SMF エンティティ 208 は、端末デバイス 202 のモビリティ情報を取得する。モビリティ情報は、端末デバイス 202 が高モビリティデバイスであるかどうかを示すために使用される。

【0064】

例えば、SMF エンティティは、以下の方式で端末デバイス 202 のモビリティ情報を取得し得る。

20

【0065】

[実装 1]

【0066】

段階 302 の前、AMF エンティティは、段階 302 a を使用して NWDA デバイス 214 からモビリティ統計情報を取得する。段階 302 における N11 メッセージは、取得されたモビリティ統計情報を保持する。AMF エンティティ 206 から N11 メッセージを受信した後、SMF エンティティ 208 は、当該モビリティ統計情報に基づいて端末デバイス 202 のモビリティ情報を取得する。代わりに、段階 302 における N11 メッセージは、NWDA デバイスから取得されるモビリティ統計情報と、AMF により管理される端末デバイス 202 のモビリティ属性とを保持する。AMF エンティティ 206 から N11 メッセージを受信した後、SMF エンティティ 208 は、当該モビリティ統計情報および当該モビリティ属性に基づいて端末デバイス 202 のモビリティ情報を決定する。

30

【0067】

[実装 2]

【0068】

段階 302 における N11 メッセージは、AMF により管理される端末デバイス 202 のモビリティ属性を保持する。AMF エンティティ 206 から N11 メッセージを受信した後、SMF エンティティ 208 は、段階 302 b を使用して NWDA デバイス 214 からモビリティ統計情報を取得する。最後に、SMF エンティティは、当該モビリティ統計情報に基づいて端末デバイス 202 のモビリティ情報を取得するか、当該モビリティ統計情報および当該モビリティ属性に基づいて端末デバイス 202 のモビリティ情報を決定する。

40

【0069】

[実装 3]

【0070】

AMF エンティティ 206 から N11 メッセージを受信した後、SMF エンティティ 208 は、段階 302 b を使用して NWDA デバイス 214 からモビリティ統計情報を取得する。SMF エンティティは、当該モビリティ統計情報に基づいて端末デバイス 202 のモビリティ情報を取得する。

【0071】

50

[実装 4]

【 0 0 7 2 】

段階 3 0 2 における N 1 1 メッセージは、A M F により管理される端末デバイス 2 0 2 のモビリティ属性を保持する。A M F エンティティ 2 0 6 から N 1 1 メッセージを受信した後、S M F エンティティ 2 0 8 は、当該モビリティ属性に基づいて端末デバイス 2 0 2 のモビリティ情報を取得する。

【 0 0 7 3 】

上述の実装において、モビリティ属性は、少なくとも第 1 タイプのモビリティ（高モビリティなど）または第 2 タイプのモビリティ（低モビリティなど）を含む。オプションとして、モビリティ属性は更に、第 3 タイプのモビリティ（中程度モビリティなど）を含み得る。例えば、モビリティ属性は、モビリティパターン（*m o b i l i t y p a t t e r n*）のパラメータであってもよいし、モビリティパターンから独立したパラメータであってもよい。モビリティ属性は、A M F エンティティ 2 0 6 により構成されてもよいし、別のネットワークデバイスから A M F エンティティ 2 0 6 により取得されてもよい。本発明において制限が課されることはない。

10

【 0 0 7 4 】

モビリティ統計情報は、U P F エンティティにおける端末デバイス 2 0 2 の滞在時間または端末デバイス 2 0 2 の移動速度のうちの少なくとも一方を含み得る。なお、本明細書における移動速度は、予め設定された期間内の各時点における端末デバイスの瞬時速度値に基づく統計収集を通じて生成され得る。同様に、滞在時間も統計収集を通じて生成され得る。

20

【 0 0 7 5 】

例えば、上述の実装 1、2 または 3 において、S M F エンティティが当該モビリティ統計情報に基づいて端末デバイス 2 0 2 のモビリティ情報を取得することは、端末デバイス 2 0 2 の移動速度が第 1 閾値より高いこと、もしくは、U P F エンティティにおける端末デバイス 2 0 2 の滞在時間が第 2 閾値より大きくないことをモビリティ統計情報が示す場合に、端末デバイス 2 0 2 が高モビリティデバイスであることを、決定されたモビリティ情報が示すこと、または、端末デバイス 2 0 2 の移動速度が第 1 閾値より大きくないこと、もしくは、U P F エンティティにおける端末デバイス 2 0 2 の滞在時間が第 2 閾値より大きいことをモビリティ統計情報が示す場合に、端末デバイス 2 0 2 が高モビリティデバイスではないことを、決定されたモビリティ情報が示すことを含み得る。

30

【 0 0 7 6 】

上述の実装 4 において、S M F エンティティが当該モビリティ属性に基づいて端末デバイス 2 0 2 のモビリティ情報を取得することは、モビリティ属性が第 1 タイプのモビリティ（高モビリティなど）である場合に、端末デバイス 2 0 2 が高モビリティデバイスであることを、決定されたモビリティ情報が示すこと、または、モビリティ属性が第 2 タイプのモビリティ（低モビリティなど）もしくは第 3 タイプのモビリティ（中程度モビリティなど）である場合に、端末デバイス 2 0 2 が高モビリティデバイスではないことを、決定されたモビリティ情報が示すことを含み得る。

【 0 0 7 7 】

上述の実装 1 または 2 において、S M F エンティティが当該モビリティ統計情報および当該モビリティ属性に基づいて端末デバイス 2 0 2 のモビリティ情報を決定することは、端末デバイス 2 0 2 の移動速度が第 1 閾値より高いこと、もしくは、U P F エンティティにおける端末デバイス 2 0 2 の滞在時間が第 2 閾値より大きくないことをモビリティ統計情報が示し、かつ、モビリティ属性が第 1 タイプのモビリティ（高モビリティなど）である場合に、端末デバイス 2 0 2 が高モビリティデバイスであることを、決定されたモビリティ情報が示すこと、または、端末デバイス 2 0 2 の移動速度が第 1 閾値より大きくないこと、もしくは、U P F エンティティにおける端末デバイス 2 0 2 の滞在時間が第 2 閾値より大きいことをモビリティ統計情報が示し、かつ、モビリティ属性が第 2 タイプのモビリティ（低モビリティなど）もしくは第 3 タイプのモビリティ（中程度モビリティなど）で

40

50

ある場合に、端末デバイス 202 が高モビリティデバイスではないことを、決定されたモビリティ情報が示すこと、または、モビリティ統計情報およびモビリティ属性が互いに矛盾する場合に、端末デバイス 202 が高モビリティデバイスであるかどうかを、SMF エンティティ 208 が更にローカルポリシーに基づいて決定し得ることを含み得る。

【0078】

段階 303：SMF エンティティ 208 は、UPF 2 (図 2 の UPF エンティティ 210 b など) を選択し、UPF 2 と N4 メッセージを交換して、PDU セッション (第 1 セッション) を確立する。例えば、SMF エンティティ 208 は、UPF 2 に N4 セッション確立要求 (session establishment request) メッセージを送信し、UPF 2 は、SMF エンティティ 208 に N4 セッション確立応答 (session establishment response) メッセージを返信する。

10

【0079】

UPF 2 は UPF 1 に接続される。例えば、UPF 2 は、N9 接続を使用して UPF 1 に接続される。

【0080】

段階 304：SMF エンティティ 208 は、AMF エンティティ 206 に N11 メッセージを返信する。N11 メッセージは、PDU セッション確立受容メッセージである。例えば、段階 304 における PDU セッション確立受容メッセージは、コアネットワーク側のトンネル情報 (UPF 2 のアドレス情報など) を保持する。

【0081】

段階 305：AMF エンティティ 206 は、アクセスネットワークデバイス 204 に N2 メッセージを送信して、段階 304 における PDU セッション確立受容メッセージをアクセスネットワークデバイス 204 に転送する。N2 メッセージは、アクセスネットワークデバイス 204 と UPF 2 との間における第 1 セッションに関する N3 接続をアクティブ化するために使用される。

20

【0082】

段階 306：N2 メッセージを受信した後、アクセスネットワークデバイス 204 は、データ無線ベアラ (data radio bearer、DRB) を確立する。

【0083】

段階 307：アクセスネットワークデバイス 204 は、AMF エンティティに N2 メッセージを返信する。N2 メッセージは、PDU セッション確立受容メッセージである。例えば、段階 307 における PDU セッション確立受容メッセージは、アクセスネットワーク側のトンネル情報を保持する。

30

【0084】

段階 308：AMF エンティティ 206 は、SMF エンティティ 208 に N11 メッセージを送信して、段階 307 における PDU セッション確立受容メッセージを SMF エンティティ 208 に転送する。

【0085】

段階 309 a：SMF エンティティ 208 は、UPF 2 と N4 メッセージを交換して、PDU セッション修正を通じてアクセスネットワーク側のトンネル情報を UPF 2 に転送する。例えば、SMF エンティティ 208 は、UPF 2 に N4 セッション修正要求 (session modification request) メッセージを送信し、UPF 2 は、SMF エンティティ 208 に N4 セッション修正応答 (session modification response) メッセージを返信する。

40

【0086】

段階 309 b：SMF エンティティ 208 は、UPF 1 と N4 メッセージを交換して、PDU セッション修正を通じて UPF 1 の第 1 セッションのデータ経路に UPF 2 を追加する。例えば、SMF エンティティ 208 は、UPF 1 に N4 セッション修正要求メッセージを送信し、UPF 1 は、SMF エンティティ 208 に N4 セッション修正応答メッセージを返信する。

50

【 0 0 8 7 】

段階 3 1 0 : S M F エンティティ 2 0 8 は、段階 3 0 8 における N 1 1 メッセージへの応答として、A M F エンティティ 2 0 6 に N 1 1 メッセージを返信する。

【 0 0 8 8 】

このように、U P F 1 は、U P F 2 を介してアクセスネットワークデバイス（アクセスネットワークデバイス 2 0 4 など）に第 1 セッションの第 1 ダウンリンクデータを送信する。図 4 に示すように、時点 T 2 で、第 1 セッションのダウンリンクデータ経路は、U P F 1 U P F 2 アクセスネットワークデバイス（図示せず） 端末デバイス 2 0 2 である。同様に、第 1 セッションのアップリンクデータ経路は、端末デバイス 2 0 2 アクセスネットワークデバイス（図示せず） U P F 2 U P F 1 である。

10

【 0 0 8 9 】

この場合は、U P F 2 は、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 に接続されている U P F エンティティとして使用され、N 3 U P F と称されてもよい。N 3 U P F は、N 3 接続を終了するために使用され、N 3 接続終了点と称されてもよい。以下の説明では、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 に接続されている U P F エンティティが略して N 3 U P F と称される。無論、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 に接続されている U P F エンティティは、別の名称を有してもよい。本発明において制限が課されることはない。

【 0 0 9 0 】

段階 3 1 1 : トリガ条件が満たされているとき、第 1 セッションは、非アクティブ (i n a c t i v e) 状態に切り替えられるようトリガされる。この場合は、端末デバイス 2 0 2 は、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 にトリガメッセージを送信する。トリガメッセージを受信した後、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 は、A M F エンティティ 2 0 6 に N 2 メッセージを送信して、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 と A M F エンティティ 2 0 6 との間の N 2 接続を解放する。

20

【 0 0 9 1 】

なお、上術の説明において、第 1 セッションは、非アクティブ状態に切り替えられるようトリガされる。端末デバイス 2 0 2 の全てのセッションが非アクティブ状態に切り替えられる場合は、それに応じて端末デバイス 2 0 2 がアイドル (C M - I D L E) 状態に切り替えられる。

【 0 0 9 2 】

段階 3 1 2 : A M F エンティティ 2 0 6 は、S M F エンティティ 2 0 8 に N 1 1 メッセージを送信して、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 と U P F 2 との間の N 3 接続を解放するよう要求する。

30

【 0 0 9 3 】

オプションとして、A M F エンティティ 2 0 6 が端末デバイス 2 0 2 のモビリティ属性またはモビリティ統計情報の変化を検出した場合は、N 1 1 メッセージは、モビリティ統計情報およびモビリティ属性のうちの少なくとも一方を保持し得る。A M F エンティティ 2 0 6 から N 1 1 メッセージを受信した後、S M F エンティティ 2 0 8 は、端末デバイス 2 0 2 のモビリティ情報を更新し得る。S M F エンティティ 2 0 8 が端末デバイス 2 0 2 のモビリティ情報を更新する方式については、S M F エンティティ 2 0 8 が段階 3 0 2 において端末デバイス 2 0 2 のモビリティ情報を取得する方法に関する説明を参照されたい。詳細についてはここで改めて説明しない。

40

【 0 0 9 4 】

段階 3 1 3 : S M F エンティティ 2 0 8 は、予め設定された条件に基づいて、第 1 セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして U P F 1 を選択する。

【 0 0 9 5 】

例えば、予め設定された条件は、以下のうちの少なくとも 1 つを含む。

第 1 セッションが S S C 1 モードを有することを S S C 情報が示すこと。

端末デバイス 2 0 2 が高モビリティデバイスであることを端末デバイス 2 0 2 のモビリテ

50

ィ情報が示すこと。または、

セッション管理機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティが同じオペレータネットワーク（例えば、非ローミングシナリオまたはローカルブレイクアウト（local breakout、LBO）ローミングシナリオ）に属すること。

【0096】

つまり、予め設定された条件の何れか1つが満たされているとき、UPF1は、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして選択され得る。

【0097】

例えば、第1セッションがSSC1モードを有することをSSC情報が示す場合は、SMFエンティティ208は、UPF1を選択して第2ダウンリンクデータをバッファリングする。代わりに、端末デバイス202が高モビリティデバイスであることを端末デバイスのモビリティ情報が示す場合は、SMFエンティティ208は、UPF1を選択して第2ダウンリンクデータをバッファリングする。代わりに、第1セッションがSSC1モードを有することをSSC情報が示し、かつ、端末デバイス202が高モビリティデバイスであることを端末デバイスのモビリティ情報が示す場合は、SMFエンティティ208は、UPF1を選択して第2ダウンリンクデータをバッファリングする。加えて、上述の方法は、非ローミングシナリオに適用可能であり、LBOローミングシナリオにも適用可能である。上述の方法がLBOローミングシナリオに適用可能であるとき、SMFエンティティ208は訪問先PLMN（visit PLMN、VPLMN）に配置される。

【0098】

段階314：SMFエンティティ208は、UPF2とN4メッセージを交換して、アクセスネットワークデバイス204とUPF2との間のN3接続を解放するよう要求する。例えば、SMFエンティティ208は、UPF2にN3接続解放要求（N3 connection release request）メッセージまたはセッション修正要求メッセージを送信し、UPF2は、SMFエンティティ208にN3接続解放応答（N3 connection release response）メッセージまたはセッション修正応答メッセージを返信して、アクセスネットワークデバイス204とUPF2との間のN3接続を解放する。

【0099】

代わりに、SMFエンティティ208は、UPF2とN4メッセージを交換して、UPF2を解放するよう要求する。例えば、SMFエンティティ208は、UPF2にセッション終了要求（session termination request）メッセージを送信し、UPF2は、SMFエンティティ208にセッション終了応答（session termination response）メッセージを返信して、UPF2を直接解放する。なお、「UPFを解放する」ことは、UPF上の指定された/全てのセッションを解放すること、つまり、UPF上の指定された/全てのセッションの関連情報を削除することを意味し、「UPFを削除する」こととして表現されてもよい。以下の同様の説明についても同様のことが言える。

【0100】

段階315：SMFエンティティ208は、UPF1にN4メッセージを送信して、第2ダウンリンクデータをバッファリングするようUPF1に通知する。例えば、SMFエンティティ208は、PDUセッション修正を通じてUPF1にN4セッション修正要求メッセージを送信して、第2ダウンリンクデータをバッファリングするようUPF1に通知し、UPF1は、SMFエンティティ208にN4セッション修正応答メッセージを返信する。

【0101】

代わりに、上述の段階313から315は、SMFエンティティ208がUPF2を解放し、UPF1にN4メッセージを送信して、UPF1とUPF2との間の接続を解放するようUPF1に通知する段階に置き換えられ得る。

10

20

30

40

50

【0102】

例えば、SMFエンティティ208はまず、ポリシー情報に基づいて、UPF2を解放するかどうかを決定する。ポリシー情報がUPF2の解放を示すとき、SMFエンティティ208は、UPF2の解放を決定する。例えば、オペレータは、ユーザプレーン管理ポリシーが全てのセッションについてN3 UPFを削除すべきか、指定されたセッションについてN3 UPFを削除すべきかを設定することで、対応するポリシー情報を生成する。代わりに、SMFエンティティ208は、上述の予め設定された条件（セッション・サービス連続性情報またはモビリティ情報など）内の別のパラメータに基づいて、UPF2を解放するかどうかを決定し得る。詳細については、予め設定された条件に基づいてSMFエンティティ208がUPF1をバッファデバイスとして選択する方法に関する説明を参照されたい。詳細については改めて説明しない。つまり、上述の条件の何れか1つが満たされているとき、SMFエンティティ208はUPF2の解放を決定する。

10

【0103】

UPF2の解放を決定した後、SMFエンティティ208は、UPF2とN4メッセージを交換して、UPF2を解放するよう要求する。例えば、SMFエンティティ208は、UPF2にセッション終了要求メッセージを送信し、UPF2は、SMFエンティティ208にセッション終了応答メッセージを返信して、UPF2を直接解放する。

【0104】

加えて、SMFエンティティ208は、UPF1とN4メッセージを交換して、UPF1とUPF2との間の接続を解放するようUPF1に要求する。例えば、SMFエンティティ208は、UPF1にセッション修正要求メッセージを送信し、UPF1は、SMFエンティティ208にセッション修正応答メッセージを返信する。ある実装において、SMFエンティティ208は、セッション修正要求に明示的なインジケーション情報（バッファリングオン/オフ、バッファオン/オフなど）を追加して、第2ダウンリンクデータを受信した後に当該第2ダウンリンクデータをバッファリングするようUPF1に通知し得る。別の実装において、セッション修正要求はインジケーションを保持しないかもしれず、セッション修正要求メッセージには、第2ダウンリンクデータを受信した後に当該第2ダウンリンクデータをバッファリングするようUPF1に暗黙的に通知するために、明示的なインジケーション情報が保持されない。つまり、SMFエンティティ208が、UPF1とUPF2との間の接続を解放するようUPF1に通知することで、UPF1は「自動的に」、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスになる。

20

30

【0105】

UPF2が解放された後、UPF1は新しいN3 UPFになり、UPF1は、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスになることが理解され得る。なお、UPF1は、アンカUPFであってもよいし、アンカUPFとUPF2との間にあるUPFであってもよい。

【0106】

段階316：SMFエンティティ208は、AMFエンティティ206にN11メッセージを返信して、アクセスネットワークデバイス204とUPF2との間のN3接続の解放を確認し、N11メッセージを受信した後、AMFエンティティ206は、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられることを記録する。

40

【0107】

図3A-1および図3A-2における上述の段階に基づいて、予め設定された条件に基づいてUPF1を選択した後、または、予め設定された条件に基づいてUPF2を削除した後、SMFエンティティは、第2ダウンリンクデータをバッファリングするようアンカUPF1に通知する。第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後、アンカユーザプレーン機能エンティティによりバッファリングされた第2ダウンリンクデータの伝送経路と、第1セッションが再びアクティブ状態に切り替えられた後に受信されることになっている、入ってくる第3ダウンリンクデータの伝送経路とはどちらも、UPF1 UPF

50

3 アクセスネットワークデバイス 端末デバイス 202 である。従って、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避される。加えて、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも確立された転送トンネルを解放することもなく取得され得ることから、UPF エンティティ間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が向上する。これについては、図3Bおよび図4を参照して詳細に説明する。

【0108】

加えて、バッファデバイスの選択中に端末デバイスのモビリティを更に考慮する必要がある、アンカユーザプレーン機能エンティティは、端末デバイスが高モビリティデバイスである（ことから、順不同および転送経路の再確立の可能性が比較的高くなり得る）ときだけ、バッファデバイスとして選択される。同様に、アクセスネットワークデバイスに接続されているN3 UPFを削除するかどうかをSMFエンティティが決定するときにも端末デバイスのモビリティを考慮する必要があるかもしれない、SMFエンティティは、端末デバイスが高モビリティデバイスである（ことから、順不同および転送経路の再確立の可能性が比較的高くなり得る）ときだけ、N3 UPFの削除を選択し、N9インタフェースを使用してN3 UPFに接続されている別のUPF（アンカユーザプレーン機能エンティティなど）をバッファデバイスとして設定する。加えて、N9インタフェースを使用してN3 UPFに接続されているUPFは、アンカユーザプレーン機能エンティティとN3 UPFとの間に配置されるUPFであってもよい。

【0109】

オプションとして、端末デバイス202が高モビリティデバイスではない（ことから、順不同および転送経路の再確立の可能性が比較的低くなり得る）ことを端末デバイスのモビリティ情報が示す場合は、SMFエンティティは、別のバッファデバイス（例えば、このバッファデバイスは、UPF2、すなわち、N3接続を提供するUPFである）を選択するか、N3 UPF（UPF2など）を削除せずにN3 UPFをバッファデバイスとして直接設定することを選択し得る。このように、第1セッションのデータ経路は依然として、UPF1 UPF2 アクセスネットワークデバイス 端末デバイス202である。ページング応答を行った後、端末デバイスは、バッファリングされたダウンリンクデータを、アクセスネットワークデバイスに接続されているUPF2から直接取得し得る。端末デバイスがUPF2のサービスエリアから出る可能性が比較的低い（順不同および転送経路の再確立の可能性が比較的低い）ときは、端末デバイスがより短い経路を使用して、バッファリングされたダウンリンクデータを取得し得ることから、シグナリングリソースが保存される。

【0110】

オプションとして、SMFはSMFをバッファデバイスとして選択してもよい。例えば、UPFがダウンリンクデータのバッファリングの能力を有さない場合は、SMFはSMFをバッファデバイスとして選択してもよいし、SMFはポリシーに基づいてSMFをバッファデバイスとして選択してもよい。

【0111】

図3Bに示すように、第1セッションが非アクティブ状態にあるとき、データネットワーク212からの第2ダウンリンクデータがUPF1に到着する。

【0112】

段階401：UPF1は、第2ダウンリンクデータをバッファリングする。

【0113】

段階402a：第2ダウンリンクデータを受信した後、UPF1は、SMFエンティティ208にデータ通知メッセージを送信する。

【0114】

本発明において段階401および段階402aの実行順序は限定されない。段階402aが段階401の後に実行されてもよいし、段階401が段階402aの後に実行されてもよく、または、段階401および段階402aが同時に実行される。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 5 】

オプションとして、段階 4 0 2 b において、S M F エンティティ 2 0 8 は、U P F 1 にデータ通知確認メッセージを返信する。

【 0 1 1 6 】

段階 4 0 3 : データ通知メッセージを受信した後、S M F エンティティ 2 0 8 は、A M F エンティティ 2 0 6 を決定し、A M F エンティティ 2 0 6 に N 1 1 メッセージを送信する。

【 0 1 1 7 】

段階 4 0 4 : A M F エンティティ 2 0 6 は、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 を介して端末デバイス 2 0 2 にページングメッセージを送信して、接続状態に切り替えられるよう端末デバイス 2 0 2 をトリガする。

10

【 0 1 1 8 】

ページングメッセージを受信した後、端末デバイス 2 0 2 は、段階 4 0 5 から 4 1 1 を使用してサービス要求手順を実行する。

【 0 1 1 9 】

段階 4 0 5 : 端末デバイス 2 0 2 は、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 にサービス要求メッセージを送信し、サービス要求メッセージを受信した後、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 は、N 2 メッセージを使用してサービス要求メッセージを転送する。

【 0 1 2 0 】

オプションとして、段階 4 0 5 a において、A M F エンティティ 2 0 6 は、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 に N 2 メッセージを送信する。N 2 メッセージは、U P F 2 のアドレス情報を保持する。U P F 2、または、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 と U P F 2 との間の N 3 接続が段階 3 1 4 を使用して解放されるので、メッセージは無効であり、ひいては、省略されてもよい。

20

【 0 1 2 1 】

段階 4 0 5 b : A M F エンティティ 2 0 6 は、S M F エンティティ 2 0 8 に N 1 1 メッセージを送信する。

【 0 1 2 2 】

段階 4 0 6 : N 1 1 メッセージを受信した後、S M F エンティティ 2 0 8 は、U P F 3 (図 2 には図示せず) を選択し、U P F 3 と N 4 メッセージを交換して、P D U セッション (第 1 セッション) を確立する。例えば、S M F エンティティ 2 0 8 は、U P F 3 に N 4 セッション確立要求メッセージを送信し、U P F 3 は、S M F エンティティ 2 0 8 に N 4 セッション確立応答メッセージを返信する。

30

【 0 1 2 3 】

段階 4 0 7 : S M F エンティティ 2 0 8 は、U P F 1 と N 4 メッセージを交換して、P D U セッション修正を通じて U P F 1 の第 1 セッションのデータ経路に U P F 3 を追加する。例えば、S M F エンティティ 2 0 8 は、U P F 1 に N 4 セッション修正要求メッセージを送信し、U P F 1 は、S M F エンティティ 2 0 8 に N 4 セッション修正応答メッセージを返信する。

【 0 1 2 4 】

オプションとして、図 3 A - 2 の段階 3 1 4 で、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 と U P F 2 との間の N 3 接続だけが解放され、かつ、U P F 2 が解放されない場合は、段階 4 0 8 が実行され得る。図 3 A - 2 の段階 3 1 4 で U P F 2 が解放された場合は、段階 4 0 8 が省略され得る。

40

【 0 1 2 5 】

段階 4 0 8 : S M F エンティティ 2 0 8 は、U P F 2 と N 4 メッセージを交換して、U P F 2 を解放する。例えば、S M F エンティティ 2 0 8 は、U P F 2 にセッション終了要求メッセージを送信して U P F 2 を解放し、U P F 2 は、S M F エンティティ 2 0 8 にセッション終了応答メッセージを返信する。

【 0 1 2 6 】

段階 4 0 9 : セッション確立応答メッセージおよびセッション修正応答メッセージを受信

50

した後、S M F エンティティ 2 0 8 は、A M F エンティティ 2 0 6 に N 1 1 メッセージを送信する。

【 0 1 2 7 】

段階 4 1 0 : A M F エンティティ 2 0 6 は、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 に N 2 メッセージを送信する。N 2 メッセージはサービス受容を示す。N 2 メッセージは、U P F 3 のアドレス情報を保持する。

【 0 1 2 8 】

段階 4 1 1 : N 2 メッセージを受信した後、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 は、端末デバイス 2 0 2 と相互作用して、R R C 接続再構成を実行する。

【 0 1 2 9 】

このように、U P F 3 は N 3 U P F である。U P F 1 は、バッファリングされた第 2 ダウンリンクデータおよび受信された新しい第 3 ダウンリンクデータを、U P F 3 を介してアクセスネットワークデバイス 2 0 4 に送信する。図 4 に示すように、時点 T 3 で、第 1 セッションの第 2 ダウンリンクデータおよび第 3 ダウンリンクデータを伝送するために使用されるデータ経路は、U P F 1 U P F 3 アクセスネットワークデバイス (図示せず) 端末デバイス 2 0 2 である。従って、第 2 ダウンリンクデータを伝送するためのデータ経路と第 3 ダウンリンクデータを伝送するためのデータ経路とが同じであることから、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避され、ユーザ体験が向上する。加えて、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも確立された転送トンネルを解放することもなく取得され得ることから、U P F エンティティ間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が更に向上する。

【 0 1 3 0 】

トリガ条件が満たされているとき、第 1 セッションは、非アクティブ状態に切り替えられるよう再びトリガされ得る。プロセスについては、図 3 A - 2 の段階 3 1 1 から 3 1 6 における説明を参照されたい。詳細についてはここで改めて説明しない。同様に、このプロセスでは、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 と A M F エンティティ 2 0 6 との間の N 2 接続が解放され、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 と U P F 3 との間の N 3 接続が解放される (または、U P F 3 が直接解放される) 。

【 0 1 3 1 】

端末が移動プロセスにおいてソース S M F エンティティ 2 0 8 のサービスエリアから出る場合は、S M F エンティティ再割当 (再配置) を実行する必要がある。例えば、上述の U P F 1 および U P F 2 は S M F エンティティ 2 0 8 に接続されるが、上述の U P F 3 は S M F エンティティ 2 0 8 ' に接続される。

【 0 1 3 2 】

図 5 A に示すように、段階 5 0 1 から 5 0 5 b については、図 3 B の段階 4 0 1 から 4 0 5 b における説明を参照されたい。詳細についてはここで改めて説明しない。

【 0 1 3 3 】

段階 5 0 6 : S M F エンティティ 2 0 8 は、S M F エンティティ 2 0 8 ' に N 1 6 メッセージを送信する。

【 0 1 3 4 】

段階 5 0 7 : N 1 6 メッセージを受信した後、S M F エンティティ 2 0 8 ' は、U P F 3 を選択し、U P F 3 と相互作用して、P D U セッションを確立する。

【 0 1 3 5 】

段階 5 0 8 : S M F エンティティ 2 0 8 ' は、S M F エンティティ 2 0 8 に N 1 6 メッセージを返信する。

【 0 1 3 6 】

段階 5 0 9 から 5 1 3 については、図 3 B の段階 4 0 7 から 4 1 1 における説明を参照されたい。詳細についてはここで改めて説明しない。

【 0 1 3 7 】

10

20

30

40

50

同様に、トリガ条件が満たされているとき、第1セッションが、非アクティブ状態に切り替えられるよう再びトリガされ得る。プロセスについては、図3A-2の段階311から316における説明を参照されたい。詳細についてはここで改めて説明しない。このプロセスでは、アクセスネットワークデバイス204とAMFエンティティ206との間のN2接続が解放される。加えて、SMFがSMFエンティティ208'に再配置された後、段階312におけるN11メッセージの受信端は、SMFエンティティ208'である（または、N11メッセージは、SMFエンティティ208を介してSMFエンティティ208'に転送される）。SMFエンティティ208'は、UPF3と相互作用して、UPF3またはアクセスネットワークデバイス204とUPF3との間のN3接続を解放する。

【0138】

加えて、複数のSMFエンティティに関わるセッションについては、端末デバイス202に最近サービス提供しているSMFにより管理されるN3 UPFがバッファデバイスとして設定（または更新）されてよく、または、端末デバイス202に最近サービス提供しているSMFにより管理されるN3 UPFは削除されない。

【0139】

加えて、本発明における上述の方法は更に、ローミングシナリオにおいて使用され得る。例えば、ローミングシナリオは、ローカルブレイクアウト(local breakout、LBO)シナリオまたはホームルーティングされた(home routed、HR)シナリオを含む。

【0140】

LBOローミングシナリオについては、図3A-1および図3A-2、図3B並びに図4を参照して説明する。

【0141】

例えば、最初の時点で、端末デバイス202が、HPLMN内のUPF0（図示せず）を使用してサービスデータを取得する。時点T1で、端末デバイス202は、HPLMNから訪問先PLMN(visit PLMN、VPLMN)にローミングし、端末デバイスは、VPLMN内のUPF1との第1セッションを確立し、UPF1を使用してサービスデータを伝送する。UPF1は、VPLMN内の第1セッションのアンカである。

【0142】

次に、端末デバイス202がUPF1のサービスエリアからVPLMN内のUPF2のサービスエリアに移動した後、端末デバイスは、図3A-1の段階301から310を使用して（例えば、時点T2で）UPF2との第1セッションを確立し得る。なお、この時点でのSMFエンティティ208が、VPLMNに配置されるSMFエンティティである。第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられる手順において、例えば、図3A-2の段階311から316を使用して、予め設定された条件に基づいてUPF1が選択された後、または、予め設定された条件に基づいてUPF2が削除された後、アンカUPF1は、第1セッションのダウンリンクデータをバッファリングするよう通知される。次に、図3Bの段階401から411が実行され得ることから、アンカUPF1は、ダウンリンクデータをバッファリングし、端末デバイス202は、（例えば、時点T3で）UPF3との第1セッションを確立するようトリガされる。

【0143】

第1セッションが再び非アクティブ状態に切り替えられる手順（詳細については、図3A-2の段階311から316における説明を参照されたい）では、同様に、アクセスネットワークデバイス204とAMFエンティティ206との間のN2接続が解放され、アクセスネットワークデバイス204とUPF3との間のN3接続が解放される。

【0144】

加えて、図3A-2の段階313と同様に、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後にダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスが更に、予め設定された条件に基づいて再び選択され得る。上述の予め設定された条件が満たされている場合は、SMFエンティティは依然として、アンカUPF1をバッファデバイスと

10

20

30

40

50

して選択し、段階315を使用して、データをバッファリングするようアンカUPF1に通知し得る。詳細についてはここで改めて説明しない。予め設定された条件が満たされない場合は、SMFエンティティは、UPF3をバッファデバイスとして選択し、段階314と同様の段階を使用して、データをバッファリングするようUPF3に通知し得る。本明細書において、SMFエンティティは、予め設定された条件に基づいて、UPF2を削除するか、バッファデバイスを決定するかを再び選択し得る。代わりに、SMFエンティティは、(例えば、UPF3がダウンリンクデータをバッファリングする能力を有さないときに)VPLMN内のSMFエンティティをバッファデバイスとして選択し得る。

【0145】

上術の説明からは、図3A-1および図3A-2並びに図3Bの方法がLBOローミングシナリオにも適用可能であることが認識され得る。

10

【0146】

HRローミングシナリオについては、図6Aから図6Cを参照して説明する。図6Aから図6Cは、HRローミングシナリオにおける上述の方法のシグナリング相互作用を示している。図6Aから図6Cの例において、この場合は、H-UPF1およびhSMFがHPLMNに配置されることを示すべく、HPLMNに配置されるUPF1およびSMFエンティティがH-UPF1およびhSMFとそれぞれ称され得る。この場合は、V-UPF2、V-UPF3およびvSMFがVPLMNに配置されることを示すべく、VPLMNに配置されるUPF2、UPF3およびSMFエンティティがV-UPF2、V-UPF3およびvSMFとそれぞれ称され得る。

20

【0147】

図6Aから図6Cに示す段階が実行される前、端末デバイス202が依然として非ローミング状態にある。端末デバイス202は、H-UPF1との第1セッションを確立し、H-UPF1にサービスデータを伝送するか、H-UPF1からサービスデータを受信する。第1セッションはSSC1モードを有し、H-UPF1は第1セッションのアンカである。

【0148】

図6Aに示すように、端末デバイス202がVPLMNにローミングした後、段階601において、端末デバイス202は、アクセスネットワークデバイス204を介してAMFエンティティ206にセッション確立要求メッセージを送信する。

30

【0149】

段階602:AMFエンティティ206は、vSMFにN11メッセージを送信する。ここで、N11メッセージは、PDUセッション(第1セッション)を確立するために使用され得る。

【0150】

段階603:vSMFは、V-UPF2を選択し、V-UPF2とN4メッセージを交換して、PDUセッション(第1セッション)を確立する。例えば、vSMFは、V-UPF2にN4セッション確立要求メッセージを送信し、V-UPF2は、vSMFにN4セッション確立応答メッセージを返信する。

【0151】

40

段階604:vSMFは、hSMFにN16メッセージを送信して、第1セッションを確立する。

【0152】

段階605:hSMFは、H-UPF1とN4メッセージを交換する。

【0153】

考えられるある実装では、HPLMNとVPLMNとの間のローミングがサポートされ得ることから、通常はセッションを切り替えることができる。この場合は、ソースH-UPF1は依然として、アンカとして使用されてよく、V-UPF2は、PDUセッション修正を通じてH-UPF1の第1セッションのデータ経路に追加されてよい。

【0154】

50

考えられる別の実装では、通常はセッションを切り替えることができず、H P L M Nにおいて新しいアンカUPF 1'を選択する必要がある。この場合は、V - UPF 2をN 3 UPFとして、かつ、UPF 1'をアンカとして使用する、第1セッションのデータ経路がPDUセッション確立を通じて形成され得る。

【0155】

段階606：h S M Fは、v S M FにN 1 6メッセージを送信する。

【0156】

段階607：v S M Fは、A M Fエンティティ206にN 1 1メッセージを返信する。N 1 1メッセージは、PDUセッション確立受容メッセージである。

【0157】

段階608：A M Fエンティティ206は、アクセスネットワークデバイス204にN 2メッセージを送信して、段階607におけるPDUセッション確立受容メッセージをアクセスネットワークデバイス204に転送する。

【0158】

段階609：N 2メッセージを受信した後、アクセスネットワークデバイス204はDRBを確立する。

【0159】

段階610：アクセスネットワークデバイス204は、A M FエンティティにN 2メッセージを返信する。N 2メッセージは、PDUセッション確立受容メッセージである。

【0160】

段階611：A M Fエンティティ206は、v S M FにN 1 1メッセージを送信して、段階610におけるPDUセッション確立受容メッセージをv S M Fに転送する。

【0161】

段階612：v S M Fは、V - UPF 2とN 4メッセージを交換して、PDUセッション修正を通じてV - UPF 2にアクセスネットワーク側のトンネル情報を転送する。

【0162】

段階613：v S M Fは、段階611におけるN 1 1メッセージへの応答として、A M Fエンティティ206にN 1 1メッセージを返信する。

【0163】

上述の段階については、図3A - 1の段階301から310を参照されたい。v S M Fは、V - UPF 2およびV - UPF 3がv S M Fにより制御されるので、V - UPF 2およびV - UPF 3と関連付けられる段階を直接実行し得ることが理解され得る。しかしながら、H - UPF 1がh S M Fにより制御されるので、H - UPF 1に関連するメッセージをh S M Fとv S M Fとの間で転送する必要がある。

【0164】

段階614：トリガ条件が満たされているとき、第1セッションは、非アクティブ状態に切り替えられるようトリガされる。この場合は、端末デバイス202は、アクセスネットワークデバイス204にトリガメッセージを送信する。トリガメッセージを受信した後、アクセスネットワークデバイス204は、A M Fエンティティ206にN 2メッセージを送信して、アクセスネットワークデバイス204とA M Fエンティティ206との間のN 2接続を解放する。

【0165】

段階615：A M Fエンティティ206は、v S M FにN 1 1メッセージを送信して、アクセスネットワークデバイス204とV - UPF 2との間のN 3接続を解放するよう要求する。

【0166】

段階616：v S M Fは、予め設定された条件に基づいて、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするようV - UPF 2に通知する。ここで、予め設定された条件は、第1セッションがSSC 1モードを有することをSSC情報が示すことを含む。

【0167】

10

20

30

40

50

例えば、v S M Fは、V - U P F 2とN 4メッセージを交換して、アクセスネットワークデバイス2 0 4とV - U P F 2との間のN 3接続を解放するよう要求する。オプションとして、v S M Fは、N 3接続の解放を要求するためのN 4メッセージを使用して、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするようV - U P F 2に通知し得る。つまり、段階6 1 6におけるN 4メッセージは、2つの機能、すなわち、(1)アクセスネットワークデバイス2 0 4とV - U P F 2との間のN 3接続を解放するよう要求する機能、および(2)第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするようV - U P F 2に通知する機能を有する。

【0 1 6 8】

段階6 1 7：v S M Fは、A M Fエンティティ2 0 6にN 1 1メッセージを返信して、アクセスネットワークデバイス2 0 4とV - U P F 2との間のN 3接続の解放を確認し、N 1 1メッセージを受信した後、A M Fエンティティ2 0 6は、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられることを記録する。

10

【0 1 6 9】

従って、第2ダウンリンクデータを受信した後、H - U P F 1 (またはU P F 1')は、V - U P F 2に第2ダウンリンクデータを転送する。段階6 1 8において、V - U P F 2は、第2ダウンリンクデータをバッファリングする。

【0 1 7 0】

次に、段階6 1 9 aから6 3 1を使用して、端末デバイス2 0 2とV - U P F 3との間における第1セッションの確立がトリガされ得る。段階6 1 9 aから6 3 1については、図3 Bの段階4 0 2 aから4 1 1における説明を参照されたい。違いは、第2ダウンリンクデータがV - U P F 2においてバッファリングされるので、V - U P F 2を制御するv S M Fに対してV - U P F 2によりデータ通知メッセージが送信されること、図3 BにおけるS M Fエンティティ2 0 8の動作がv S M Fにより実行され得ること、および、v S M Fとh S M Fとの間の転送を通じて、h S M Fにより制御されるU P F 1の動作を実装する必要があることである。

20

【0 1 7 1】

第1セッションが再び非アクティブ状態に切り替えられる手順(詳細については段階6 1 4から6 1 7における説明を参照されたい)では、段階6 3 2において、v S M Fは更に、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後にダウンリンクデータをバッファリングするようバッファデバイスを更新し得る。例えば、端末デバイス2 0 2が長時間にわたってV P L M Nに滞在する(例えば、端末デバイス2 0 2がV P L M Nに滞在する時間が第3閾値より大きい)ことをモビリティ統計情報が示す場合は、v S M Fは、U P F 3をバッファデバイスとして更新し、データをバッファリングするようU P F 3に通知し得る。代わりに、v S M Fは、(例えば、U P F 3がダウンリンクデータをバッファリングする能力を有さないときに)v S M Fをバッファデバイスとして更新し得る。

30

【0 1 7 2】

すなわち、H Rローミングシナリオにおいて、v S M Fは、N 3 U P Fをバッファデバイスとして選択する。

【0 1 7 3】

加えて、上述の段階に基づいて、ローミング(L B OまたはH R)シナリオにおける端末デバイス2 0 2のセッションが、非アクティブ状態に切り替えられるよう再びトリガされるときは、H P L M N内のアンカとの頻繁な相互作用を回避するようバッファデバイスが更新され得ることにより、ユーザ体験が更に向上する。

40

【0 1 7 4】

図7は、本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法を示している。方法は、セッション管理機能エンティティ(例えば、上述のS M Fエンティティ2 0 8またはL B Oローミングシナリオにおけるv S M F)により実行され得る。図7については、図2から図6 Cを参照して説明する。例えば、方法は以下の段階を含む。

【0 1 7 5】

50

段階 702 : セッション管理機能エンティティが第 2 ユーザプレーン機能エンティティ (UPF2 など) および第 1 ユーザプレーン機能エンティティ (UPF1 など) それぞれと相互作用することで、第 1 ユーザプレーン機能エンティティは、第 2 ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイス (アクセスネットワークデバイス 204 など) に第 1 セッションの第 1 ダウンリンクデータを送信する。ここで、第 1 ユーザプレーン機能エンティティは、第 1 セッションのアンカである。

【0176】

例えば、段階 702 は、図 3A - 1 の段階 303 および 309b を使用して実装され得る。

【0177】

段階 704 : セッション管理機能エンティティは、予め設定された条件に基づいて、第 1 セッションの第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう第 1 ユーザプレーン機能エンティティに通知する。ここで、予め設定された条件は、第 1 セッションが第 1 セッション・サービス連続性 SSC1 モードを有することを SSC 情報が示すこと、および、第 2 ダウンリンクデータが、第 1 セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第 1 ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータであることを含む。

【0178】

例えば、段階 704 は、図 3A - 2 の段階 315 を使用して実装され得る。

【0179】

上述のデータバッファリング解決策に基づいて、セッション管理機能エンティティは、予め設定された条件に基づいて、第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするようアンカユーザプレーン機能エンティティに通知する。このように、第 1 セッションがアクティブ状態に切り替えられた後、アンカユーザプレーン機能エンティティによりバッファリングされた第 2 ダウンリンクデータの伝送経路と、第 1 セッションが再びアクティブ状態に切り替えられた後に受信されることになっている、入ってくる第 3 ダウンリンクデータの伝送経路とは同じである。従って、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避され、ユーザ体験が向上する。加えて、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも確立された転送トンネルを解放することもなく取得され得ることから、UPF エンティティ間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が更に向上する。

【0180】

オプションとして、予め設定された条件は、第 1 セッションが第 1 セッション・サービス連続性 SSC1 モードを有することを SSC 情報が示すこと、端末デバイスが高モビリティデバイスであることをモビリティ情報が示すこと、または、セッション管理機能エンティティおよび第 1 ユーザプレーン機能エンティティが同じオペレータネットワークに属することのうち少なくとも 1 つを含む。第 1 セッションが SSC1 モードを有することは、PDU セッションが最初に確立されるときに PDU セッションアンカとして使用される UPF が変わらないままであることを示す。つまり、端末デバイスの移動プロセスにおいて、SSC1 モードを有する第 1 セッションのアンカ UPF エンティティは変わらないままである。セッション管理機能エンティティおよび第 1 ユーザプレーン機能エンティティが同じオペレータネットワークに属することは、非ローミングシナリオまたはローカルブレイクアウト LBO ローミングシナリオを含み得る。代わりに、バッファデバイスの選択中に端末デバイスのモビリティを更に考慮する必要がある。

【0181】

オプションとして、方法は更に、セッション管理機能エンティティが第 3 ユーザプレーン機能エンティティ (UPF3 など) および第 1 ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、第 1 ユーザプレーン機能エンティティが第 3 ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイス (アクセスネットワークデバイス 204 または別のアクセスネットワークデバイスであってよい) に第 2 ダウンリンクデータおよび第 3 ダウンリンクデータを送信する段階を含む。第 3 ダウンリンクデータは、第 1 セッションがアクティブ状態に切り替えられた後に第 1 ユーザプレーン機能エンティティ

10

20

30

40

50

により受信されるダウンリンクデータである（例えば、詳細については、図 3 B の段階 4 0 6 および 4 0 7 を参照されたい）。

【 0 1 8 2 】

オプションとして、段階 7 0 4 は、セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするためのユーザプレーン機能エンティティとして第 1 ユーザプレーン機能エンティティを選択する段階と、セッション管理機能エンティティが、第 2 ダウンリンクデータを受信した後に第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう第 1 ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階とを含む（例えば、詳細については、図 3 A - 2 の段階 3 1 3 から 3 1 5 を参照されたい）。

【 0 1 8 3 】

オプションとして、方法は更に、セッション管理機能エンティティが端末デバイスのモビリティ情報を取得する段階を含む。例えば、セッション管理機能エンティティは、端末デバイスのモビリティ情報を以下の方式、すなわち、セッション管理機能エンティティがモビリティ管理機能エンティティ（AMF エンティティ 2 0 6 など）からモビリティ属性を受信する方式であって、モビリティ情報は、モビリティ属性である、方式、または、セッション管理機能エンティティがモビリティ統計情報を取得する方式であって、モビリティ情報は、モビリティ統計情報である、方式、または、セッション管理機能エンティティがモビリティ管理機能エンティティからモビリティ属性を受信し、モビリティ統計情報を取得し、かつ、当該モビリティ属性および当該モビリティ統計情報に基づいてモビリティ情報を決定する方式で取得し得る。モビリティ属性は、少なくとも 1 つの高モビリティ属性または低モビリティ属性を含み、モビリティ統計情報は、端末デバイスの移動速度または滞在時間を示すために使用される（例えば、詳細については、図 3 A - 1 の段階 3 0 2、3 0 2 a および 3 0 2 b を参照されたい）。

【 0 1 8 4 】

例えば、セッション管理機能エンティティがモビリティ統計情報を取得することは、セッション管理機能エンティティがモビリティ管理機能エンティティからモビリティ統計情報を受信する段階、または、セッション管理機能エンティティがネットワークデータ分析（NWDA）デバイス（NWDA デバイス 2 1 4 など）からモビリティ統計情報を取得する段階を含む。

【 0 1 8 5 】

オプションとして、方法は更に、セッション管理機能エンティティが、第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするためのユーザプレーン機能エンティティとして第 1 ユーザプレーン機能エンティティを選択した後、セッション管理機能エンティティが第 2 ユーザプレーン機能エンティティを解放する段階を含む（例えば、詳細については、図 3 A - 2 の段階 3 1 4 を参照されたい）。従って、アンカユーザプレーン機能エンティティがバッファデバイスとして選択されるとき、第 2 ユーザプレーン機能エンティティが直接解放され得ることから、ネットワークリソースが保存される。

【 0 1 8 6 】

オプションとして、段階 7 0 2 および 7 0 4 は、セッション管理機能エンティティが第 2 ユーザプレーン機能エンティティおよび第 1 ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、第 1 ユーザプレーン機能エンティティが第 2 ユーザプレーン機能エンティティを介して第 1 セッションの第 1 ダウンリンクデータを送信する段階と、第 1 セッションが非アクティブ状態に入るとき、セッション管理機能エンティティが第 2 ユーザプレーン機能エンティティを解放する（例えば、セッション管理機能エンティティがまず、第 2 ユーザプレーン機能エンティティの解放を決定する）段階とに置き換えられ得る。第 2 ユーザプレーン機能エンティティは、アクセスネットワークデバイスに接続されている、第 1 セッションのユーザプレーン機能エンティティである。第 1 ユーザプレーン機能エンティティは、アンカUPFであってよいし、第 2 ユーザプレーン機能エンティティとアンカUPFとの間にあるUPFであってよい。

【 0 1 8 7 】

10

20

30

40

50

オプションとして、セッション管理機能エンティティは、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第1ユーザプレーン機能エンティティに通知する。代わりに、セッション管理機能ネットワーク要素が、第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素と第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素との間の接続を解放するよう第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知することで、第1ユーザプレーン機能エンティティは「自動的に」、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスになる。

【0188】

上述の解決策に基づいて、セッション管理機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティを削除した後、第1ユーザプレーン機能エンティティは、アクセスネットワークデバイスに接続されている新しいユーザプレーン機能エンティティになり、第2ダウンリンクデータをバッファリングする。このように、第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後、第1ユーザプレーン機能エンティティによりバッファリングされた第2ダウンリンクデータの伝送経路と、第1セッションが再びアクティブ状態に切り替えられた後に受信されることになっている、入ってくる第3ダウンリンクデータの伝送経路とは同じである。従って、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避される。加えて、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも確立された転送トンネルを解放することもなく取得され得ることから、UPFエンティティ間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が向上する。

【0189】

例えば、セッション管理機能エンティティはまず、セッション・サービス連続性情報、モビリティ情報およびポリシー情報のうちの少なくとも1つに基づいて、第2ユーザプレーン機能エンティティの解放を決定する。例えば、以下の条件の何れか1つが満たされているとき、セッション管理機能エンティティは、第2ユーザプレーン機能エンティティの解放を決定する。

第1セッションが第1セッション・サービス連続性モードを有することをセッション・サービス連続性情報が示すこと。

端末デバイスが高モビリティデバイスであることをモビリティ情報が示すこと。

第2ユーザプレーン機能エンティティの解放をポリシー情報が示すこと。または、セッション管理機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティが（非ローミングシナリオまたはローカルブレイクアウトLBOローミングシナリオに適用可能である）同じオペレータネットワークに属すること。

【0190】

オプションとして、上述の方法は、ホームルーティングされた（HR）ローミングシナリオに適用可能である。セッション管理機能エンティティ（vSMFなど）および第3ユーザプレーン機能エンティティは、HRローミングシナリオにおいてVPLMNに配置される。方法は更に、セッション管理機能エンティティがバッファデバイスを調整する段階であって、バッファデバイスは、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第1セッションの第4ダウンリンクデータをバッファリングするために使用される、段階を含む（例えば、詳細については、図6Cの段階632を参照されたい）。

【0191】

例えば、セッション管理機能エンティティがバッファデバイスを調整することは、セッション管理機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティをバッファデバイスとして決定する段階、または、セッション管理機能エンティティがセッション管理機能エンティティをバッファデバイスとして決定する段階を含む。従って、バッファデバイスが更新された後、HPLMN内のアンカユーザプレーン機能エンティティとの頻繁な相互作用が回避され得ることにより、ユーザ体験が更に向上する。

【0192】

以下では、図8A-1から図8A-3および図8Bを参照して、本願の別の実施形態にお

けるデータバッファリング方法について説明する。図 8 A - 1 から図 8 A - 3 は、当該方法のシグナリング相互作用を示している。図 8 B は、端末デバイス 202 の移動プロセスにおけるデータ経路変更を示している。方法は、SSC3 モードを有する PDU セッションに適用可能である。SSC3 モードでは複数のアンカ UPF が同時に存在し得る。このシナリオでは、複数の「セッション」（多数の PDU セッションなど）、または、あるセッションの複数の「セッションブランチ」が存在し得る。以下では、複数の「セッション」を例に挙げて説明する。

【0193】

図 8 A - 1 から図 8 A - 3 に示す段階が実行される前（例えば、図 8 B の時点 T1 で）、端末デバイスは、UPF1 との第 1 セッションを確立し、UPF1 にサービスデータを伝送するか、UPF1 からサービスデータを受信する。第 1 セッションは SSC3 モードを有し、UPF1 は第 1 セッションの最初のアンカである。

10

【0194】

図 8 A - 1 において、段階 801 から 810 については、図 3 A - 1 の段階 301 から 310 における説明を参照されたい。詳細についてはここで改めて説明しない。

【0195】

なお、第 1 セッションが SSC3 モードを有するので、段階 803 における N4 メッセージは、2 つの機能、すなわち、(1) 第 1 セッションを確立する、すなわち、上述のアンカ UPF1 の第 1 セッションのデータ経路に UPF2 を N3 UPF として追加する機能、および (2) UPF2 をアンカとして使用することにより新しい第 2 セッションを確立する機能を有する。

20

【0196】

上述の段階に基づいて、UPF1 は UPF2 を介してアクセスネットワークデバイス 204 に第 1 セッションの第 1 ダウンリンクデータを送信する。図 8 B に示すように、時点 T2 で、第 1 セッションのデータ経路は、UPF1 → UPF2 → アクセスネットワークデバイス（図示せず）→ 端末デバイス 202 である。

【0197】

加えて、UPF2 をアンカとして使用することにより確立された第 2 セッションのデータ経路（図示せず）は、UPF2 → アクセスネットワークデバイス → 端末デバイス 202 である。

30

【0198】

段階 811：トリガ条件が満たされているとき、第 1 セッションは、非アクティブ状態に切り替えられるようトリガされる。この場合は、端末デバイス 202 は、アクセスネットワークデバイス 204 にトリガメッセージを送信する。トリガメッセージを受信した後、アクセスネットワークデバイス 204 は、AMF エンティティ 206 に N2 メッセージを送信して、アクセスネットワークデバイス 204 と AMF エンティティ 206 との間における第 1 セッションの N2 接続を解放する。

【0199】

段階 812：AMF エンティティ 206 は、SMF エンティティ 208 に N11 メッセージを送信して、アクセスネットワークデバイス 204 と UPF2 との間における第 1 セッションの N3 接続を解放するよう要求する。

40

【0200】

段階 813：SMF エンティティ 208 は、予め設定された条件に基づいて UPF2 を選択するか、予め設定された条件に基づいて、UPF2 を削除しないことを決定し、第 1 セッションの第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう UPF2 に通知する。ここで、予め設定された条件は、第 1 セッションが SSC3 モードを有することを SSC 情報が示すことを含む。

【0201】

例えば、SMF エンティティ 208 は、UPF2 と N4 メッセージを交換して、アクセスネットワークデバイス 204 と UPF2 との間における第 1 セッションの N3 接続を解放

50

するよう要求する。オプションとして、SMFエンティティ208は、N3接続の解放を要求するためのN4メッセージを使用して、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするようUPF2に通知し得る。つまり、段階813におけるN4メッセージは、2つの機能、すなわち、(1)アクセスネットワークデバイス204とUPF2との間における第1セッションのN3接続を解放するよう要求する機能、および(2)第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするようUPF2に通知する機能を有する。

【0202】

段階814：SMFエンティティ208は、AMFエンティティ206にN11メッセージを返信して、アクセスネットワークデバイス204とUPF2との間における第1セッションのN3接続の解放を確認し、N11メッセージを受信した後、AMFエンティティ206は、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられることを記録する。

10

【0203】

同様に、トリガ条件が満たされているとき、第2セッションは、非アクティブ状態に切り替えられるようトリガされ得る。端末デバイス202の全てのセッションが非アクティブ状態に切り替えられる場合は、それに応じて端末デバイス202がアイドル(CM-IDLE)状態に切り替えられる。

【0204】

考えられるある実装において、第1セッションおよび第2セッションは、1つの手順を使用して非アクティブ状態に切り替えられ得る。

20

【0205】

考えられる別の実装において、第2セッションは、第1セッションの手順から独立した手順を使用して非アクティブ状態に切り替えられ得る。第2セッションについてダウンリンクデータをバッファリングするために使用されるバッファデバイスが、第1セッションのバッファデバイスと同じものまたは異なるものとして選択され得る。例えば、最初のアンカUPF1(詳細については、図3A-1から図7の説明を参照されたい)または現在のN3UPF(すなわち、UPF2)は、第2セッションに関するバッファデバイスとして選択され得る。本発明において制限が課されることはない。SSC3モードでは、複数の「セッション」、または、あるセッションの複数の「セッションブランチ」が存在し得る。SMFエンティティ208は、複数のセッション、または、あるセッションの複数のセッションブランチについてそれぞれ異なるバッファデバイスを選択し、N4メッセージを使用して、受信されるダウンリンクデータをバッファリングするようそれぞれのバッファデバイスに通知し得る。

30

【0206】

以下では依然として、第1セッション(セッションブランチ)を例にとって説明する。

【0207】

第1セッションが非アクティブ状態にあるとき、データネットワーク212からの第1セッションの第2ダウンリンクデータは、UPF2に到着する。

【0208】

段階815：UPF2は、第2ダウンリンクデータをバッファリングする。

40

【0209】

段階816a：第2ダウンリンクデータを受信した後、UPF2は、SMFエンティティ208にデータ通知メッセージを送信する。

【0210】

本発明において、段階815および段階816aの実行順序は限定されない。段階816aが段階815の後に実行されてもよいし、段階815が段階816aの後に実行されてもよく、または、段階815および段階816aが同時に実行される。

【0211】

オプションとして、段階816bにおいて、SMFエンティティ208は、UPF2にデータ通知確認メッセージを返信する。

50

【 0 2 1 2 】

段階 8 1 7 から 8 1 9 b については、図 3 B の段階 4 0 3 から 4 0 5 b における説明を参照されたい。詳細についてはここで改めて説明しない。

【 0 2 1 3 】

段階 8 2 0 : S M F エンティティ 2 0 8 は、U P F 3 と N 4 メッセージを交換して、P D U セッションを確立する。本明細書において、N 4 メッセージを交換する目的は、第 1 セッションおよび第 2 セッションを確立し、U P F 3 をアンカ U P F として使用して新しい第 3 セッションを確立することにある。

【 0 2 1 4 】

段階 8 2 1 : S M F エンティティ 2 0 8 は、U P F 2 と N 4 メッセージを交換して、P D U セッションを修正する。例えば、S M F エンティティ 2 0 8 が U P F 2 と N 4 メッセージを交換して、既存のセッション（例えば、第 1 セッションおよび第 2 セッション）のデータ経路に U P F 3 を N 3 U P F として追加することで、U P F 2 は U P F 3 に接続される。

10

【 0 2 1 5 】

すなわち、段階 8 2 0 および 8 2 1 に基づいて、受信されることになっている、第 1 セッションの入ってくる第 3 ダウンリンクデータのデータ経路は、U P F 1 U P F 2 U P F 3 アクセスネットワークデバイス 端末デバイス 2 0 2 に変更され、受信されることになっている、第 2 セッションの入ってくるダウンリンクデータのデータ経路は、U P F 2 U P F 3 アクセスネットワークデバイス 端末デバイス 2 0 2 に変更され、新たに

20

確立される第 3 セッションのダウンリンクデータのデータ経路は、U P F 3 アクセスネットワークデバイス 端末デバイス 2 0 2 である。

【 0 2 1 6 】

加えて、バッファリングされた第 1 セッションの第 2 ダウンリンクデータのデータ経路は、U P F 2 U P F 3 アクセスネットワークデバイス 端末デバイス 2 0 2 である。

【 0 2 1 7 】

段階 8 2 2 から 8 2 4 については、図 3 B の段階 4 0 9 から 4 1 1 における説明を参照されたい。詳細についてはここで改めて説明しない。

【 0 2 1 8 】

このように、第 1 セッションについては、U P F 3 が N 3 U P F である。U P F 2 は、バッファリングされた第 2 ダウンリンクデータを、U P F 3 を介して端末デバイス 2 0 2 に送信し、U P F 1 は、第 1 セッションの受信された新しい第 3 ダウンリンクデータを、U P F 2 および U P F 3 を順次介して端末デバイス 2 0 2 に送信する。例えば、時点 T 3 で、バッファリングされた第 2 ダウンリンクデータのデータ経路（図示せず）は、U P F 2 U P F 3 アクセスネットワークデバイス 端末デバイス 2 0 2 である。図 8 B に示すように、時点 T 3 で、第 3 ダウンリンクデータの伝送経路は、U P F 1 U P F 2 U P F 3 アクセスネットワークデバイス（図示せず） 端末デバイス 2 0 2 である。従って、第 2 ダウンリンクデータを伝送するためのデータ経路と第 3 ダウンリンクデータを伝送するためのデータ経路とが U P F 2 から開始する同じものであることから、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避され、ユーザ体験が向上する。加えて、図 8 A - 1 から図 8 A - 3 の方法が使用された後、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも確立された転送トンネルを解放することもなく取得され得ることから、U P F エンティティ間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が更に向上する。

30

40

【 0 2 1 9 】

オプションとして、トリガ条件が満たされているとき、第 1 セッションは、非アクティブ状態に切り替えられるよう再びトリガされ得る。プロセスについては、段階 8 1 1 から 8 1 4 における説明を参照されたい。詳細についてはここで改めて説明しない。同様に、このプロセスでは、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 と A M F エンティティ 2 0 6 との間の N 2 接続が解放され、アクセスネットワークデバイス 2 0 4 と U P F 3 との間の N 3

50

接続が解放される。オプションとして、SMFエンティティ208は更に、バッファデバイスを(例えば、アンカUPF3に)更新し、更新されたバッファデバイスに対して、ダウンリンクデータをバッファリングするよう通知し得る。

【0220】

図9は、本発明のある実施形態に係るデータバッファリング方法を示している。方法は、セッション管理機能エンティティ(SMFエンティティ208など)により実行され得る。図9については、図2から図4、図8A-1から図8A-3、および図8Bを参照して説明する。例えば、方法は以下の段階を含む。

【0221】

段階902:セッション管理機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティ(UPF2など)および第1ユーザプレーン機能エンティティ(UPF1など)それぞれと相互作用することで、第1ユーザプレーン機能エンティティは、第2ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイス(アクセスネットワークデバイス204など)に第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信する。ここで、第1ユーザプレーン機能エンティティは、第1セッションのアンカである。

10

【0222】

例えば、段階902は、図8A-1の段階803および809bを使用して実装され得る。

【0223】

段階904:セッション管理機能エンティティは、予め設定された条件に基づいて、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第2ユーザプレーン機能エンティティに通知する。ここで、予め設定された条件は、第1セッションが第3セッション・サービス連続性SSC3モードを有することをSSC情報が示すこと、および、第2ダウンリンクデータが、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第2ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータであることを含む。

20

【0224】

例えば、段階904は、図8A-2の段階813を使用して実装され得る。

【0225】

第1セッションがSSC3モードを有することは、SSC3モードで複数のアンカUPFが同時に存在し得ることを示す。つまり、複数の「セッション」、または、あるセッションの複数の「セッションブランチ」が存在し得る。

30

【0226】

段階906:セッション管理機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティおよび第2ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、第2ユーザプレーン機能エンティティは、第3ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイス(アクセスネットワークデバイス204または別のアクセスネットワークデバイスであってよい)に第2ダウンリンクデータを送信し、第1ユーザプレーン機能エンティティは、第2ユーザプレーン機能エンティティおよび第3ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイス(アクセスネットワークデバイス204または別のアクセスネットワークデバイスであってよい)に第3ダウンリンクデータを送信する。ここで、第3ダウンリンクデータは、第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後に第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである。

40

【0227】

例えば、段階906は、図8A-3の段階820および821を使用して実装され得る。

【0228】

オプションとして、段階904は、セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして第2ユーザプレーン機能エンティティを選択する段階と、セッション管理機能エンティティが、第2ダウンリンクデータを受信した後に第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第2ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階とを含む。

50

【 0 2 2 9 】

オプションとして、第 1 セッションが S S C 3 モードを有するので、第 2 セッションについてダウンリンクデータをバッファリングするために使用されるバッファデバイスが、第 1 セッションのバッファデバイスと同じものまたは異なるものとして選択され得る。例えば、第 2 セッションについては、セッション管理機能エンティティが、最初のアンカ U P F 1 (詳細については、図 3 A - 1 から図 7 の説明を参照されたい) または現在の N 3 U P F (すなわち、U P F 2) をバッファデバイスとして選択し、N 4 メッセージを使用して、受信されたダウンリンクデータをバッファリングするようそれぞれのバッファデバイスに通知し得る。

【 0 2 3 0 】

加えて、図 8 A - 1 から図 8 A - 3 に示す方法は更に、マルチホーム P D U セッション (multi - homing P D U session) シナリオまたはアップリンク分類子 (uplink classifier、U L C L) シナリオに適用可能である。

【 0 2 3 1 】

図 1 0 は、マルチホーム P D U セッションシナリオの概略図である。アクセスネットワークデバイス 2 0 4 が、分岐点 (branching point、B P) 機能 (略して B P U P F) をサポートする U P F エンティティに接続される。B P U P F は、各 P D U セッションアンカ (P D U セッションアンカ 1 および P D U セッションアンカ 2 など) に接続される。マルチホーム P D U セッション技術では、データネットワーク 2 1 2 に到達する複数の経路が、複数の P D U セッションアンカを使用して提供される。B P U P F は、複数の異なる P D U セッションアンカにアップリンクデータを転送し、複数の異なる P D U セッションアンカからのダウンリンクデータを組み合わせることができる。

【 0 2 3 2 】

例えば、P D U セッションアンカ 1 は、図 8 A - 1 から図 8 A - 3 における U P F 1 の動作を実行し得る。U P F 2 が、B P U P F の機能を実装するために使用されてよく、P D U セッションアンカ 1 のセッションブランチ 1 および P D U セッションアンカ 2 のセッションブランチ 2 を使用してデータネットワーク 2 1 2 に接続される。P D U セッションアンカ 2 および B P U P F U P F 2 は別個に配設されてもよいし、P D U セッションアンカ 2 および B P U P F U P F 2 は共に配設されてもよい。同様に、U P F 3 が、B P U P F の機能を実装するために使用されてもよく、P D U セッションアンカ 1 のセッションブランチ 1 および P D U セッションアンカ 2 のセッションブランチ 2 を使用してデータネットワーク 2 1 2 に接続される。P D U セッションアンカ 2 および B P U P F U P F 3 は別個に配設されてもよいし、P D U セッションアンカ 2 および B P U P F U P F 3 は共に配設されてもよい。

【 0 2 3 3 】

例えば、時点 T 1 で、S S C 3 モードを有するセッションブランチ 1 は作成され、アンカ U P F 1 は、ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして使用される。時点 T 2 で、U P F 2 は、マルチホーム P D U セッション技術を使用することにより B P U P F として追加され、セッションブランチ 2 は作成される。ここで、U P F 2 は、セッションブランチ 1 およびセッションブランチ 2 の分岐点である。これらのセッションブランチの各々が非アクティブ状態に入った後、U P F 2 は、ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして更新される。T 2 から T 3 までの期間内に、端末デバイス 2 0 2 が移動し、ダウンリンクサービスが開始された後にダウンリンクデータが U P F 2 においてバッファリングされる。ページング応答が行われた後に B P U P F 再割当 (再配置) がトリガされる。つまり、時点 T 3 で、B P U P F は U P F 3 に変更される。U P F 3 は、バッファリングされたダウンリンクデータを U P F 2 から取得し、新しいセッションブランチ 3 を確立し得る。U P F 3 は、セッションブランチ 1、セッションブランチ 2 およびセッションブランチ 3 の分岐点である。これらのセッションブランチの各々が再び非アクティブ状態に入った後、U P F 3 は、ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして更新される。

10

20

30

40

50

【 0 2 3 4 】

マルチホーム P D U セッションシナリオについては、N 3 U P F が、ダウンリンクデータをバッファリングする B P U P F との転送トンネルを確立し、当該転送トンネルを使用して、バッファリングされたダウンリンクデータを取得する、従来技術方式を参照されたい。バッファリングされたダウンリンクデータが取得された後、転送トンネルは削除され得る。

【 0 2 3 5 】

なお、上述のシナリオでは、セッションブランチが非アクティブ状態に切り替えられるようトリガされるとき、B P U P F の N 3 接続だけを解放する必要があり、B P U P F を削除する必要はない。

【 0 2 3 6 】

従って、マルチホーム P D U セッションシナリオでは、端末デバイス 2 0 2 に最近サービス提供している B P U P F がバッファデバイスとして設定され得る。よって、B P U P F に接続されている各セッションブランチのダウンリンクデータが、分岐点 B P U P F においてバッファリングされ得る。任意のセッションブランチのダウンリンクデータがアクティブ化された後、B P U P F は更新される。加えて、セッションブランチのダウンリンクサービスがアクティブ化されなくても、バッファリングされたデータ取得手順が B P U P F 再割当てで最適化される。

【 0 2 3 7 】

同様に、図 1 1 は U L C L シナリオの概略図である。アクセスネットワークデバイス 2 0 4 が、U L C L 機能（略して U L C L U P F ）をサポートする U P F エンティティに接続される。U L C L U P F は、各 P D U セッションアンカ（P D U セッションアンカ 1 および P D U セッションアンカ 2 など）に接続される。U L C L 技術では、データネットワーク 2 1 2 に到達する複数のセッションブランチが、複数の P D U セッションアンカを使用して提供される。U L C L U P F は、複数の異なる P D U セッションアンカにアップリンクデータを転送し、複数の異なる P D U セッションアンカからのダウンリンクデータを組み合わせることができる。

【 0 2 3 8 】

例えば、P D U セッションアンカ 1 は、図 8 A - 1 から図 8 A - 3 における U P F 1 の動作を実行し得る。U P F 2 が、U L C L U P F の機能を実装するために使用されてよく、P D U セッションアンカ 1 のセッションブランチ 1 および P D U セッションアンカ 2 のセッションブランチ 2 を使用してデータネットワーク 2 1 2 に接続される。P D U セッションアンカ 2 および U L C L U P F U P F 2 が別個に配設されてもよいし、P D U セッションアンカ 2 および U L C L U P F U P F 2 が共に配設されてもよい。同様に、U L C L U P F の機能を実装するために U P F 3 が使用されてもよく、U P F 3 は、P D U セッションアンカ 1 のセッションブランチ 1 および P D U セッションアンカ 2 のセッションブランチ 2 を使用してデータネットワーク 2 1 2 に接続される。P D U セッションアンカ 2 および U L C L U P F U P F 3 は別個に配設されてもよいし、P D U セッションアンカ 2 および U L C L U P F U P F 3 は共に配設されてもよい。

【 0 2 3 9 】

例えば、時点 T 1 で、S S C 3 モードを有するセッションブランチ 1 は作成され、アンカ U P F 1 は、ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして使用される。時点 T 2 で、U P F 2 は、U L C L 技術を使用することにより U L C L U P F として追加され、セッションブランチ 2 は作成される。ここで、U P F 2 は、セッションブランチ 1 およびセッションブランチ 2 のアップリンク分類子である。これらのセッションブランチの各々が非アクティブ状態に入った後、U P F 2 は、ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして更新される。T 2 から T 3 までの期間内に、端末デバイス 2 0 2 が移動し、ダウンリンクサービスが開始された後にダウンリンクデータが U P F 2 においてバッファリングされる。ページング応答が行われた後に U L C L U P F 再割当て（再配置）がトリガされる。つまり、時点 T 3 で、U L C L U P F は

10

20

30

40

50

UPF3に変更される。UPF3は、バッファリングされたダウンリンクデータをUPF2から取得し、新しいセッションブランチ3を確立し得る。UPF3は、セッションブランチ1、セッションブランチ2およびセッションブランチ3のアップリンク分類子である。これらのセッションブランチの各々が再び非アクティブ状態に入った後、UPF3は、ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして更新される。

【0240】

従って、ULLシナリオでは、端末デバイス202に最近サービス提供しているULLUPFがバッファデバイスとして設定され得る。

【0241】

加えて、マルチホームPDUセッションシナリオおよびULLシナリオでは、複数のセッションブランチについて複数の異なるバッファデバイスが設定され得る。例えば、PDUセッションアンカ1(UPF1)は、UPF1に接続されているセッションブランチ1に関するバッファデバイスとして設定され、PDUセッションアンカ2は、セッションブランチ2に関するバッファデバイスとして設定される。従って、セッションブランチごとに独立した処理が実装され得ることから、セッションブランチ間の処理が互いに影響を及ぼすことはなく、複数の異なる要件が満たされる。

10

【0242】

本願において提供される上述の実施形態では、本願の実施形態において提供されるデータバッファリング方法などの様々な解決策を、各ネットワーク要素およびネットワーク要素間の相互作用の観点から説明した。上述の機能を実装すべく、上述のセッション管理機能エンティティのような各ネットワーク要素が、各機能を実行するための対応するハードウェア構造および/またはソフトウェアモジュールを含むことが理解され得る。本願では、本明細書で開示される実施形態を参照して説明される例におけるユニットおよびアルゴリズム段階がハードウェアまたはハードウェアとコンピュータソフトウェアとの組み合わせの形態で実装され得ることが、当業者であれば容易に分かるはずである。ある機能がハードウェアによって実行されるかコンピュータソフトウェアにより駆動されるハードウェアによって実行されるかは、技術的解決策の設計上の制約および特定の用途によって決まる。当業者であれば、複数の異なる方法を使用して、説明されている機能を特定の用途ごとに実装し得るが、実装が本願の範囲を超えるものと考慮すべきではない。

20

【0243】

例えば、上述のネットワーク要素がソフトウェアモジュールを使用して対応する機能を実装するとき、図12Aに示すように、セッション管理機能エンティティは、受信モジュール1201および送信モジュール1203を含み得る。

30

【0244】

ある実施形態において、受信モジュール1201および送信モジュール1203は、第1ユーザプレーン機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信するよう、第2ユーザプレーン機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用するように構成される。ここで、第1ユーザプレーン機能エンティティは、第1セッションのアンカである。

40

【0245】

送信モジュール1203は更に、予め設定された条件に基づいて、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第1ユーザプレーン機能エンティティに通知するように構成される。

【0246】

オプションとして、予め設定された条件は、以下のうちのうちの少なくとも1つを含む。第1セッションが第1セッション・サービス連続性SSC1モードを有することをSSC情報が示すこと。

端末デバイスが高モビリティデバイスであることをモビリティ情報が示すこと。または、セッション管理機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティが同じオペ

50

レータネットワークに属すること。

【0247】

オプションとして、受信モジュール1201および送信モジュール1203は更に、第1ユーザプレーン機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第2ダウンリンクデータおよび第3ダウンリンクデータを送信するよう、第3ユーザプレーン機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用するように構成される。ここで、第3ダウンリンクデータは、第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後に第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである。

【0248】

オプションとして、上述の命令機能を実装すべく、セッション管理機能エンティティは更に、選択モジュール1205を含む。選択モジュール1205は、予め設定された条件に基づいて、第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして第1ユーザプレーン機能エンティティを選択するように構成される。この場合は、送信モジュール1203は、第2ダウンリンクデータを受信した後に第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第1ユーザプレーン機能エンティティに通知するように構成される。

【0249】

オプションとして、受信モジュール1201は更に、端末デバイスのモビリティ情報を取得するように構成される。例えば、受信モジュール1201は、モビリティ管理機能エンティティからモビリティ属性を受信するように構成され、ここで、モビリティ情報は、モビリティ属性である。または、受信モジュール1201は、モビリティ統計情報を取得するように構成され、ここで、モビリティ情報は、モビリティ統計情報である。または、セッション管理機能エンティティは更に、決定モジュール1207を含み、ここで、受信モジュール1201は、モビリティ管理機能エンティティからモビリティ属性を受信し、かつ、モビリティ統計情報を取得するように構成され、決定モジュール1207は、当該モビリティ属性および当該モビリティ統計情報に基づいてモビリティ情報を決定するように構成される。モビリティ属性は、少なくとも1つの高モビリティ属性または低モビリティ属性を含み、モビリティ統計情報は、端末デバイスの移動速度または滞在時間を示すために使用される。例えば、受信モジュール1201は、モビリティ管理機能エンティティからモビリティ統計情報を受信するか、ネットワークデータ分析(NWDA)デバイスからモビリティ統計情報を取得するように構成される。

【0250】

オプションとして、セッション管理機能エンティティは更に、解放モジュール1209を含む。解放モジュール1209は、選択モジュール1205が、第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして第1ユーザプレーン機能エンティティを選択した後に、第2ユーザプレーン機能エンティティを解放するように構成される。

【0251】

オプションとして、セッション管理機能エンティティおよび第3ユーザプレーン機能エンティティは、HRローミングシナリオにおいてVPLMNに配置され、セッション管理機能エンティティは更に、調整モジュール1211を含む。調整モジュール1211は、バッファデバイスを調整するように構成される。ここで、バッファデバイスは、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第1セッションの第4ダウンリンクデータをバッファリングするために使用される。例えば、調整モジュール1211は、第3ユーザプレーン機能エンティティをバッファデバイスとして決定するか、セッション管理機能エンティティをバッファデバイスとして決定するように構成される。

【0252】

従って、セッション管理機能エンティティは、予め設定された条件に基づいて、第2ダウンリンクデータをバッファリングするようアンカユーザプレーン機能エンティティに通知する。このように、第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後、アンカユーザ

10

20

30

40

50

プレーン機能エンティティによりバッファリングされた第2ダウンリンクデータの伝送経路と、第1セッションが再びアクティブ状態に切り替えられた後に受信されることになっている、入ってくる第3ダウンリンクデータの伝送経路とは同じである。従って、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避される。加えて、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも転送トンネルを再び解放することもなく取得され得ることから、UPFエンティティ間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が向上する。

【0253】

別の実施形態において、受信モジュール1201および送信モジュール1203は、第1ユーザプレーン機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信するよう、第2ユーザプレーン機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用するように構成される。第1ユーザプレーン機能エンティティは、第1セッションのアンカである。送信モジュール1203は更に、予め設定された条件に基づいて、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第2ユーザプレーン機能エンティティに通知するように構成される。予め設定された条件は、第1セッションが第3セッション・サービス連続性SSC3モードを有することを、(例えば、受信モジュール1201により取得される)SSC情報が示すことを含む。第2ダウンリンクデータは、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第2ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである。受信モジュール1201および送信モジュール1203は更に、第2ユーザプレーン機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第2ダウンリンクデータを送信し、かつ、第1ユーザプレーン機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティおよび第3ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第3ダウンリンクデータを送信するよう、第3ユーザプレーン機能エンティティおよび第2ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用するように構成される。第3ダウンリンクデータは、第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後に第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである。

【0254】

オプションとして、上述の命令機能を実装すべく、セッション管理機能エンティティは更に、選択モジュール1205を含む。選択モジュール1205は、予め設定された条件に基づいて、第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして第2ユーザプレーン機能エンティティを選択するように構成される。送信モジュール1203は、第2ダウンリンクデータを受信した後に第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第2ユーザプレーン機能エンティティに通知するように構成される。

【0255】

従って、第2ダウンリンクデータを伝送するためのデータ経路と第3ダウンリンクデータを伝送するためのデータ経路とが第2ユーザプレーン機能エンティティから開始する同じものであることから、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避され、ユーザ体験が向上する。加えて、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも転送トンネルを再び解放することもなく取得され得ることから、UPFエンティティ間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が更に向上する。

【0256】

オプションとして、別の実施形態において、セッション管理機能エンティティは、受信モジュール1201、送信モジュール1203および解放モジュール1209を含み得る。受信モジュール1201および送信モジュール1203は、送受信モジュールにより実装されてもよい。

【0257】

送受信モジュールは、第1ユーザプレーン機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エ

10

20

30

40

50

ンティティを介して第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信するよう、第2ユーザプレーン機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用するように構成される。第2ユーザプレーン機能エンティティは、アクセスネットワークデバイスに接続されている、第1セッションのユーザプレーン機能エンティティである。

【0258】

解放モジュール1209は、第1セッションが非アクティブ状態に入るとき、第2ユーザプレーン機能エンティティを解放するように構成される。例えば、解放モジュール1209は、セッション・サービス連続性情報、モビリティ情報およびポリシ情報のうちの少なくとも1つに基づいて、第2ユーザプレーン機能エンティティの解放を決定する。詳細については、上術の説明を参照されたい。詳細については改めて説明しない。

10

【0259】

オプションとして、送受信モジュールは更に、第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう第1ユーザプレーン機能エンティティに通知するように構成される。代わりに、送受信モジュールは更に、第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に第1ユーザプレーン機能エンティティが第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスに「自動的に」なるよう、第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素と第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素との間の接続を解放するよう第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知するように構成される。

【0260】

上述の解決策に基づいて、セッション管理機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティを削除した後、第1ユーザプレーン機能エンティティは、アクセスネットワークデバイスに接続されている新しいユーザプレーン機能エンティティになり、第2ダウンリンクデータをバッファリングする。このように、第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後、第1ユーザプレーン機能エンティティによりバッファリングされた第2ダウンリンクデータの伝送経路と、第1セッションが再びアクティブ状態に切り替えられた後に受信されることになっている、入ってくる第3ダウンリンクデータの伝送経路とは同じである。従って、端末により受信されたダウンリンクデータが順不同であるという問題が回避される。加えて、バッファリングされたダウンリンクデータが、更なる転送トンネルを確立することも転送トンネルを再び解放することもなく取得され得ることから、UPFエンティティ間のシグナリング相互作用が減少する。従って、遅延が減少し、ユーザ体験が向上する。

20

30

【0261】

選択モジュール1205、決定モジュール1207、解放モジュール1209および調整モジュール1211は全て、セッション管理機能エンティティ内の処理モジュールにより実装され得る。

【0262】

加えて、セッション管理機能エンティティ内の受信モジュール1201および送信モジュール1203は、上述の方法でSMFデバイス206（またはvSMF）の別の動作または機能を更に実装してよく、別の機能を実行する別のモジュールを更に含んでよい。詳細についてはここで説明しない。

40

【0263】

図12Bは、上述の実施形態におけるセッション管理機能エンティティの考えられる別の概略構造図である。図12Bに示すように、セッション管理機能エンティティは、送受信機1202およびプロセッサ1204を含む。例えば、プロセッサ1204は、上述の方法でSMFデバイス206（またはvSMF）の対応する機能を実行する際にセッション管理機能エンティティをサポートするように構成される。送受信機1202は、セッション管理機能エンティティと上述のモビリティ管理機能エンティティ/ユーザプレーン機能エンティティ/別のセッション管理機能エンティティとの間の通信を実装するように構成される。セッション管理機能エンティティは更に、メモリ1206を含み得る。メモリは

50

、プロセッサに連結され、かつ、セッション管理機能エンティティにとって必要なプログラム命令およびデータを記憶するように構成される。

【0264】

図12Bは上述のデバイスの簡略化された設計だけを示していることが理解され得る。実際の適用では、各デバイスが任意の数のトランスミッタ、受信機、プロセッサ、コントローラ、メモリおよび通信ユニットなどを含んでよく、本願を実装し得る全てのデバイスが本願の保護範囲に含まれる。

【0265】

本願におけるセッション管理機能エンティティの機能を実行するように構成されているコントローラ/プロセッサは、中央処理装置(CPU)、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、別のプログラマブル論理デバイス、トランジスタ論理デバイス、ハードウェアコンポーネント、または、これらの任意の組み合わせであってよい。コントローラ/プロセッサは、本願において開示される内容を参照して説明される様々な論理ブロック、モジュールおよび回路の例を実装または実行し得る。代わりに、プロセッサは、コンピューティング機能を実装するプロセッサの組み合わせ、例えば、1つまたは複数のマイクロプロセッサの組み合わせ、または、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせであってよい。

【0266】

本願において開示される内容を参照して説明される方法またはアルゴリズム段階は、ハードウェアにより実装されてもよいし、ソフトウェア命令を実行することによってプロセッサにより実装されてもよい。ソフトウェア命令は、対応するソフトウェアモジュールにより形成され得る。ソフトウェアモジュールは、RAM、フラッシュメモリ、ROM、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク、リムーバブル磁気ディスク、CD-ROM、または、当技術分野でよく知られている任意の他の形態の記憶媒体に記憶され得る。記憶媒体の例がプロセッサに連結されることで、プロセッサは、記憶媒体から情報を読み取るか、記憶媒体に情報を書き込むことができる。無論、記憶媒体は、プロセッサのコンポーネントであってよい。プロセッサおよび記憶媒体は、ASICに配置され得る。加えて、ASICは、セッション管理機能エンティティに配置され得る。無論、プロセッサおよび記憶媒体は、ディスクリットコンポーネントとしてセッション管理機能エンティティに存在し得る。

【0267】

上述の実施形態のうちの全てまたは幾つかが、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、または、これらの任意の組み合わせにより実装され得る。実施形態がソフトウェアにより実装されるとき、これらの実施形態のうちの全てまたは幾つかが、コンピュータプログラム製品の形態で実装され得る。コンピュータプログラム製品は、1つまたは複数のコンピュータ命令を含む。コンピュータプログラム命令がコンピュータにロードされ、コンピュータで実行されるとき、本発明の実施形態に係る手順または機能のうちの全てまたは幾つかが生成される。コンピュータは、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、コンピュータネットワーク、または別のプログラマブル装置であってよい。コンピュータ命令は、コンピュータ可読記憶媒体に記憶されてもよいし、コンピュータ可読記憶媒体から別のコンピュータ可読記憶媒体に伝送されてもよい。例えば、コンピュータ命令は、あるウェブサイト、コンピュータ、サーバまたはデータセンタから別のウェブサイト、コンピュータ、サーバまたはデータセンタに有線(例えば、同軸ケーブル、光ファイバまたはデジタル加入者線(DSL))または無線(例えば、赤外線、無線またはマイクロ波)の方式で伝送され得る。コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータからアクセスできる任意の使用可能な媒体、または、1つまたは複数の使用可能な媒体が統合されたサーバもしくはデータセンタなどのデータ記憶デバイスであってよい。使用可能な媒体は、磁気媒体(例えば、フロッピーディスク、ハードディスクまたは磁気テープ)、光媒体(例えば、DVD)または半導体媒体(例えば、ソリッドステートディスク(Solid State Di

10

20

30

40

50

s k、SSD)) などであってよい。

【0268】

上述の特定の実装では更に、本願の目的、技術的解決策および有益な効果について詳細に説明した。上術の説明は、単に本願の特定の実装であり、本願の保護範囲の限定を意図するものではないことを理解されたい。本願の技術的解決策に基づいて行われる修正、同等の置き換えまたは改良は何れも、本願の保護範囲に含まれるものとする。

(項目1)

データバッファリング方法であって、

セッション管理機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、上記第1ユーザプレーン機能エンティティが上記第2ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信する段階であって、上記第1ユーザプレーン機能エンティティは、上記第1セッションのアンカである、段階と、
上記セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、上記第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう上記第1ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階であって、上記第2ダウンリンクデータは、上記第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に上記第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである、段階と
を備える方法。

10

(項目2)

上記予め設定された条件は、

上記第1セッションが第1セッション・サービス連続性モードを有することをセッション・サービス連続性情報が示すこと、
端末デバイスが高モビリティデバイスであることをモビリティ情報が示すこと、または、
上記セッション管理機能エンティティおよび上記第1ユーザプレーン機能エンティティが同じオペレータネットワークに属すること
のうちの少なくとも1つを含む、項目1に記載の方法。

20

(項目3)

上記方法は更に、

上記セッション管理機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティおよび上記第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、上記第1ユーザプレーン機能エンティティが上記第3ユーザプレーン機能エンティティを介して上記アクセスネットワークデバイスに上記第2ダウンリンクデータおよび第3ダウンリンクデータを送信する段階
を備え、

30

上記第3ダウンリンクデータは、上記第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後に上記第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである、

項目1または2に記載の方法。

(項目4)

上記セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、上記第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう上記第1ユーザプレーン機能エンティティに通知する上記段階は、

40

上記セッション管理機能エンティティが、上記予め設定された条件に基づいて、上記第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして上記第1ユーザプレーン機能エンティティを選択する段階と、

上記セッション管理機能エンティティが、上記第2ダウンリンクデータを受信した後に上記第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう上記第1ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階と

を有する、項目1から3の何れか一項に記載の方法。

50

(項目5)

上記セッション管理機能エンティティがモビリティ管理機能エンティティからモビリティ属性を受信する段階であって、上記モビリティ情報は、上記モビリティ属性である、段階、または、

上記セッション管理機能エンティティがモビリティ統計情報を取得する段階であって、上記モビリティ情報は、上記モビリティ統計情報である、段階、または、

上記セッション管理機能エンティティがモビリティ管理機能エンティティからモビリティ属性を受信し、モビリティ統計情報を取得し、上記モビリティ属性および上記モビリティ統計情報に基づいて上記モビリティ情報を決定する段階であって、上記モビリティ属性は、少なくとも1つの高モビリティ属性または低モビリティ属性を含み、上記モビリティ統計情報は、上記端末デバイスの移動速度または滞在時間を示すために使用される、段階を更に備える、項目2から4の何れか一項に記載の方法。

10

(項目6)

上記セッション管理機能エンティティがモビリティ統計情報を取得する上記段階は、

上記セッション管理機能エンティティが上記モビリティ管理機能エンティティから上記モビリティ統計情報を受信する段階、または、

上記セッション管理機能エンティティがネットワークデータ分析デバイスから上記モビリティ統計情報を取得する段階

を有する、項目5に記載の方法。

(項目7)

上記セッション管理機能エンティティが、上記第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして上記第1ユーザプレーン機能エンティティを選択する上記段階の後、

上記セッション管理機能エンティティが上記第2ユーザプレーン機能エンティティを解放する段階

を更に備える、項目4から6の何れか一項に記載の方法。

20

(項目8)

上記セッション管理機能エンティティおよび上記第3ユーザプレーン機能エンティティは、ホームルーティングされたローミングシナリオにおいて訪問先公衆陸上移動体ネットワークVPLMNに配置され、上記方法は更に、

上記セッション管理機能エンティティが上記バッファデバイスを調整する段階であって、調整された上記バッファデバイスは、上記第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に上記第1セッションの第4ダウンリンクデータをバッファリングするために使用される、段階

を備える、項目3から7の何れか一項に記載の方法。

30

(項目9)

上記セッション管理機能エンティティが上記バッファデバイスを調整する上記段階は、

上記セッション管理機能エンティティが上記第3ユーザプレーン機能エンティティを上記バッファデバイスとして決定する段階、または、

上記セッション管理機能エンティティが上記セッション管理機能エンティティを上記バッファデバイスとして決定する段階

を有する、項目8に記載の方法。

40

(項目10)

データバッファリング方法であって、

セッション管理機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティおよび第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、上記第1ユーザプレーン機能エンティティが上記第2ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信する段階であって、上記第1ユーザプレーン機能エンティティは、上記第1セッションのアンカである、段階と、

上記セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、上記第1セ

50

セッションの第2ダウンロードデータをバッファリングするよう上記第2ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階であって、上記予め設定された条件は、上記第1セッションが第3セッション・サービス連続性モードを有することをセッション・サービス連続性情報が示すこと、および、上記第2ダウンロードデータが、上記第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に上記第2ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンロードデータであることを含む、段階と、

上記セッション管理機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティおよび上記第2ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用することで、上記第2ユーザプレーン機能エンティティが上記第3ユーザプレーン機能エンティティを介して上記アクセスネットワークデバイスに上記第2ダウンロードデータを送信し、かつ、上記第1ユーザプレーン機能エンティティが上記第2ユーザプレーン機能エンティティおよび上記第3ユーザプレーン機能エンティティを介して上記アクセスネットワークデバイスに第3ダウンロードデータを送信する段階であって、上記第3ダウンロードデータは、上記第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後に上記第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンロードデータである、段階と

を備える方法。

(項目11)

上記セッション管理機能エンティティが、予め設定された条件に基づいて、上記第1セッションの第2ダウンロードデータをバッファリングするよう上記第2ユーザプレーン機能エンティティに通知する上記段階は、

上記セッション管理機能エンティティが、上記予め設定された条件に基づいて、上記第2ダウンロードデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして上記第2ユーザプレーン機能エンティティを選択する段階と、

上記セッション管理機能エンティティが、上記第2ダウンロードデータを受信した後に上記第2ダウンロードデータをバッファリングするよう上記第2ユーザプレーン機能エンティティに通知する段階と

を有する、項目10に記載の方法。

(項目12)

データバッファリング方法であって、

セッション管理機能ネットワーク要素が第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素および第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素それぞれと相互作用することで、上記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素が上記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素を介して第1セッションの第1ダウンロードデータを送信する段階であって、上記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、アクセスネットワークデバイスに接続されている、上記第1セッションのユーザプレーン機能ネットワーク要素である、段階と、

上記第1セッションが非アクティブ状態に入るとき、上記セッション管理機能ネットワーク要素が上記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素を解放する段階と

を備える方法。

(項目13)

上記セッション管理機能ネットワーク要素が、第2ダウンロードデータを受信した後に上記第2ダウンロードデータをバッファリングするよう上記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知する段階、または、

上記セッション管理機能ネットワーク要素が、上記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素と上記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素との間の接続を解放するよう上記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知することで、上記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素が、第2ダウンロードデータを受信した後に上記第2ダウンロードデータをバッファリングする段階

を更に備える、項目12に記載の方法。

(項目14)

上記セッション管理機能ネットワーク要素が上記第2ユーザプレーン機能ネットワーク

10

20

30

40

50

要素を解放する上記段階は、

上記セッション管理機能ネットワーク要素がセッション・サービス連続性情報、モビリティ情報およびポリシー情報のうちの少なくとも1つに基づいて上記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素の解放を決定する段階

を有する、項目12または13に記載の方法。

(項目15)

上記セッション管理機能ネットワーク要素が上記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素を解放する上記段階は、

上記セッション管理機能ネットワーク要素が、

上記第1セッションが第1セッション・サービス連続性モードを有することを上記セッション・サービス連続性情報が示すこと、

上記端末デバイスが高モビリティデバイスであることを上記モビリティ情報が示すこと、

上記ポリシー情報が上記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素の解放を示すこと、または、

上記セッション管理機能ネットワーク要素および上記第1ユーザプレーン機能ネットワーク要素が同じオペレータネットワークに属すること

のうちの少なくとも1つに基づいて上記第2ユーザプレーン機能ネットワーク要素の解放を決定する段階

を有する、項目14に記載の方法。

(項目16)

セッション管理機能エンティティであって、

第1ユーザプレーン機能エンティティが第2ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第1セッションの第1ダウンリンクデータを送信するよう、上記第2ユーザプレーン機能エンティティおよび上記第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用するように構成されている受信モジュールおよび送信モジュールであって、上記第1ユーザプレーン機能エンティティは、上記第1セッションのアンカである、受信モジュールおよび送信モジュール

を備え、

上記送信モジュールは更に、予め設定された条件に基づいて、上記第1セッションの第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう上記第1ユーザプレーン機能エンティティに通知するように構成され、上記第2ダウンリンクデータは、上記第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に上記第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである、

セッション管理機能エンティティ。

(項目17)

上記予め設定された条件は、

上記第1セッションが第1セッション・サービス連続性モードを有することをセッション・サービス連続性情報が示すこと、

端末デバイスが高モビリティデバイスであることをモビリティ情報が示すこと、または、

上記セッション管理機能エンティティおよび上記第1ユーザプレーン機能エンティティが同じオペレータネットワークに属すること

のうちの少なくとも1つを含む、項目16に記載のセッション管理機能エンティティ。

(項目18)

上記受信モジュールおよび上記送信モジュールは更に、上記第1ユーザプレーン機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティを介して上記アクセスネットワークデバイスに上記第2ダウンリンクデータおよび第3ダウンリンクデータを送信するよう、上記第3ユーザプレーン機能エンティティおよび上記第1ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用するように構成され、

上記第3ダウンリンクデータは、上記第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後に上記第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータで

10

20

30

40

50

ある、

項目 1 6 または 1 7 に記載のセッション管理機能エンティティ。

(項目 1 9)

上記セッション管理機能エンティティは更に、

上記予め設定された条件に基づいて、上記第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして上記第 1 ユーザプレーン機能エンティティを選択するように構成されている選択モジュール

を備え、

上記送信モジュールは、上記第 2 ダウンリンクデータを受信した後に上記第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう上記第 1 ユーザプレーン機能エンティティに通知するように構成される、

10

項目 1 6 から 1 8 の何れか一項に記載のセッション管理機能エンティティ。

(項目 2 0)

上記受信モジュールは、モビリティ管理機能エンティティからモビリティ属性を受信するように構成され、上記モビリティ情報は、上記モビリティ属性である、もしくは、上記受信モジュールは、モビリティ統計情報を取得するように構成され、上記モビリティ情報は、上記モビリティ統計情報である、または、

上記セッション管理機能エンティティは更に、決定モジュールを備え、上記受信モジュールは、モビリティ管理機能エンティティからモビリティ属性を受信し、かつ、モビリティ統計情報を取得するように構成され、上記決定モジュールは、上記モビリティ属性および上記モビリティ統計情報に基づいて上記モビリティ情報を決定するように構成され、

20

上記モビリティ属性は、少なくとも 1 つの高モビリティ属性または低モビリティ属性を含み、上記モビリティ統計情報は、上記端末デバイスの移動速度または滞在時間を示すために使用される、

項目 1 7 から 1 9 の何れか一項に記載のセッション管理機能エンティティ。

(項目 2 1)

上記受信モジュールは、上記モビリティ管理機能エンティティから上記モビリティ統計情報を受信するように構成される、または、

上記受信モジュールは、ネットワークデータ分析デバイスから上記モビリティ統計情報を取得するように構成される、

30

項目 2 0 に記載のセッション管理機能エンティティ。

(項目 2 2)

上記選択モジュールが、上記第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして上記第 1 ユーザプレーン機能エンティティを選択した後に上記第 2 ユーザプレーン機能エンティティを解放するように構成されている解放モジュール

を更に備える、項目 1 9 から 2 1 の何れか一項に記載のセッション管理機能エンティティ。

(項目 2 3)

上記セッション管理機能エンティティおよび上記第 3 ユーザプレーン機能エンティティは、ホームルーティングされたローミングシナリオにおいて訪問先公衆陸上移動体ネットワーク V P L M N に配置され、上記セッション管理機能エンティティは更に、

40

上記バッファデバイスを調整するように構成されている調整モジュールであって、調整された上記バッファデバイスは、上記第 1 セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に上記第 1 セッションの第 4 ダウンリンクデータをバッファリングするために使用される、調整モジュール

を備える、項目 1 8 から 2 2 の何れか一項に記載のセッション管理機能エンティティ。

(項目 2 4)

上記調整モジュールは、上記第 3 ユーザプレーン機能エンティティを上記バッファデバイスとして決定するように構成される、または、

上記調整モジュールは、上記セッション管理機能エンティティを上記バッファデバイス

50

として決定するように構成される、

項目 2 3 に記載のセッション管理機能エンティティ。

(項目 2 5)

セッション管理機能ネットワーク要素であって、

第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素が第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素を介して第 1 セッションの第 1 ダウンリンクデータを送信するよう、上記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素および上記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素それぞれと相互作用するように構成されている送受信モジュールであって、上記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素は、アクセスネットワークデバイスに接続されている、上記第 1 セッションのユーザプレーン機能ネットワーク要素である、送受信モジュールと、

上記第 1 セッションが非アクティブ状態に入るとき、上記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素を解放するように構成されている解放モジュールと

を備えるセッション管理機能ネットワーク要素。

(項目 2 6)

上記送受信モジュールは更に、上記第 1 セッションの第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう上記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知するように構成される、または、

上記送受信モジュールは更に、上記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素が第 2 ダウンリンクデータを受信した後に上記第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう、上記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素と上記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素との間の接続を解放するよう上記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素に通知するように構成される、

項目 2 5 に記載のセッション管理機能ネットワーク要素。

(項目 2 7)

上記解放モジュールは、セッション・サービス連続性情報、モビリティ情報およびポリシー情報のうちの少なくとも 1 つに基づいて上記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素の解放を決定するように構成される、項目 2 5 または 2 6 に記載のセッション管理機能ネットワーク要素。

(項目 2 8)

上記解放モジュールは、

上記第 1 セッションが第 1 セッション・サービス連続性モードを有することを上記セッション・サービス連続性情報が示すこと、

上記端末デバイスが高モビリティデバイスであることを上記モビリティ情報が示すこと、

上記ポリシー情報が上記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素の解放を示すこと、または、

上記セッション管理機能ネットワーク要素および上記第 1 ユーザプレーン機能ネットワーク要素が同じオペレータネットワークに属すること

のうちの少なくとも 1 つに基づいて上記第 2 ユーザプレーン機能ネットワーク要素の解放を決定するように構成される、項目 2 7 に記載のセッション管理機能ネットワーク要素。

(項目 2 9)

データをバッファリングするためのセッション管理機能エンティティであって、

第 1 ユーザプレーン機能エンティティが第 2 ユーザプレーン機能エンティティを介してアクセスネットワークデバイスに第 1 セッションの第 1 ダウンリンクデータを送信するよう、上記第 2 ユーザプレーン機能エンティティおよび上記第 1 ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用するように構成されている受信モジュールおよび送信モジュールであって、上記第 1 ユーザプレーン機能エンティティは、上記第 1 セッションのアンカである、受信モジュールおよび送信モジュール

を備え、

上記送信モジュールは更に、予め設定された条件に基づいて、上記第 1 セッションの第 2 ダウンリンクデータをバッファリングするよう上記第 2 ユーザプレーン機能エンティティ

10

20

30

40

50

ィに通知するように構成され、上記予め設定された条件は、上記第1セッションが第3セッション・サービス連続性モードを有することをセッション・サービス連続性情報が示すこと、および、上記第2ダウンリンクデータが、上記第1セッションが非アクティブ状態に切り替えられた後に上記第2ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータであることを含み、

上記受信モジュールおよび上記送信モジュールは更に、上記第2ユーザプレーン機能エンティティが第3ユーザプレーン機能エンティティを介して上記アクセスネットワークデバイスに上記第2ダウンリンクデータを送信し、かつ、上記第1ユーザプレーン機能エンティティが上記第2ユーザプレーン機能エンティティおよび上記第3ユーザプレーン機能エンティティを介して上記アクセスネットワークデバイスに第3ダウンリンクデータを送信するよう、上記第3ユーザプレーン機能エンティティおよび上記第2ユーザプレーン機能エンティティそれぞれと相互作用するように構成され、上記第3ダウンリンクデータは、上記第1セッションがアクティブ状態に切り替えられた後に上記第1ユーザプレーン機能エンティティにより受信されるダウンリンクデータである、

10

セッション管理機能エンティティ。

(項目30)

上記セッション管理機能エンティティは更に、

上記予め設定された条件に基づいて、上記第2ダウンリンクデータをバッファリングするためのバッファデバイスとして上記第2ユーザプレーン機能エンティティを選択するように構成されている選択モジュール

20

を備え、

上記送信モジュールは、上記第2ダウンリンクデータを受信した後に上記第2ダウンリンクデータをバッファリングするよう上記第2ユーザプレーン機能エンティティに通知するように構成される、

項目29に記載のセッション管理機能エンティティ。

(項目31)

セッション管理機能エンティティであって、

データを受信および送信するように構成されている通信インタフェースと、

命令を記憶するように構成されているメモリと、

上記セッション管理機能エンティティが項目1から15の何れか一項に記載の方法を実行するよう、上記メモリ内の上記命令を実行するように構成されている少なくとも1つのプロセッサと

30

を備えるセッション管理機能エンティティ。

(項目32)

命令を備えるコンピュータ可読記憶媒体であって、上記命令がコンピュータ上で実行されるとき、項目1から15の何れか一項に記載の方法を上記コンピュータに実行させる、コンピュータ可読記憶媒体。

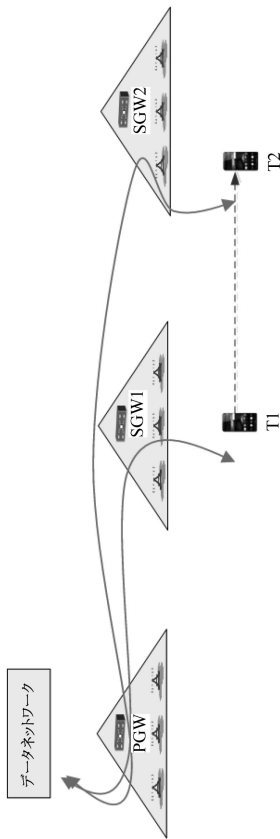
(項目33)

命令を備えるコンピュータプログラム製品であって、上記コンピュータプログラム製品がコンピュータ上で実行されるとき、項目1から15の何れか一項に記載の方法を上記コンピュータに実行させる、コンピュータプログラム製品。

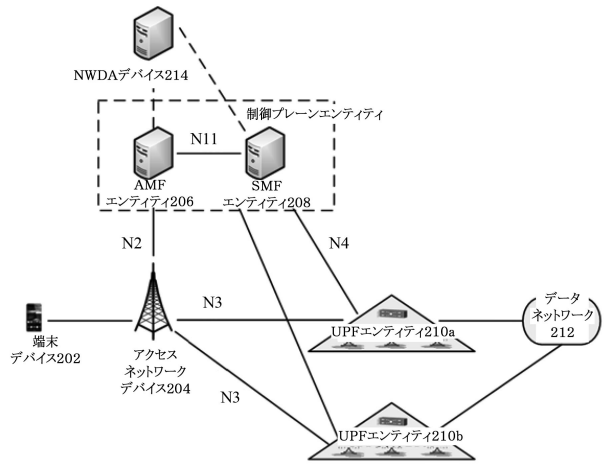
40

【図面】

【図1】



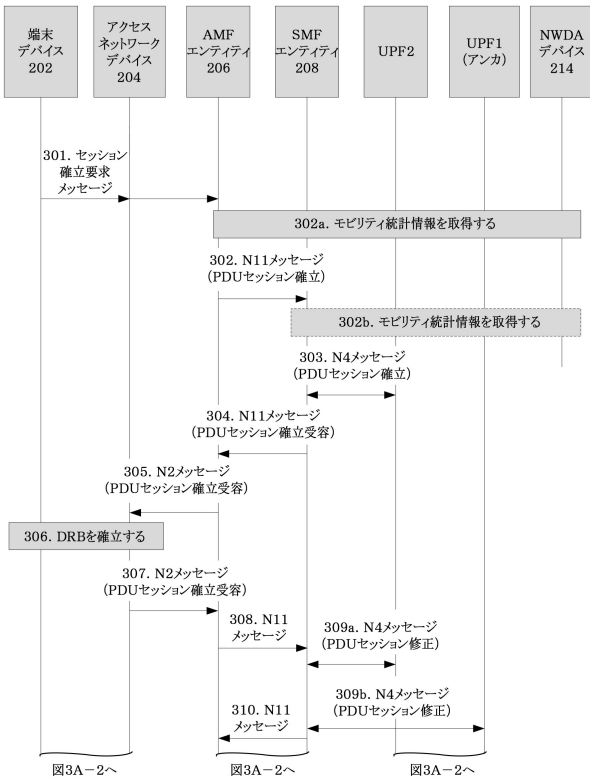
【図2】



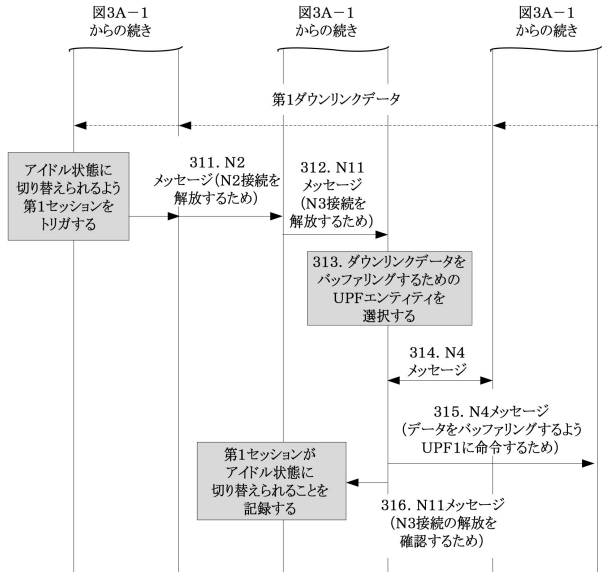
10

20

【図3A-1】



【図3A-2】

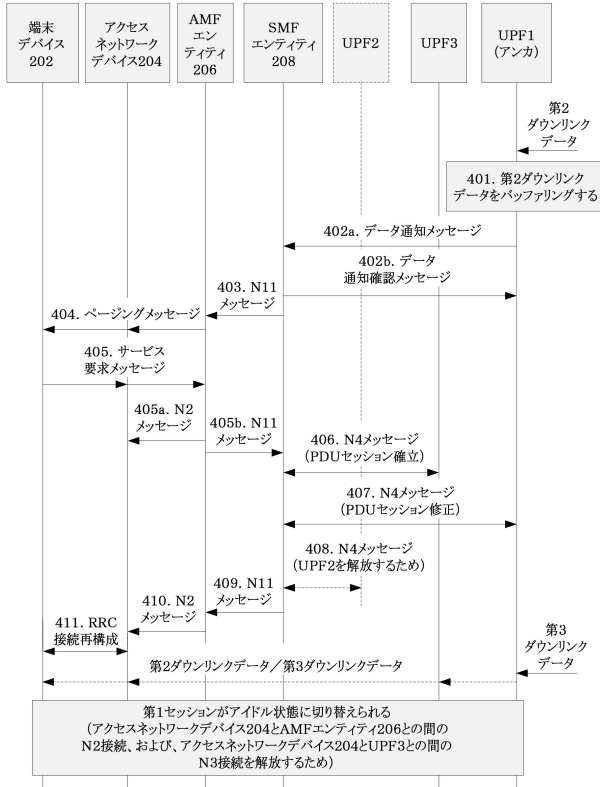


30

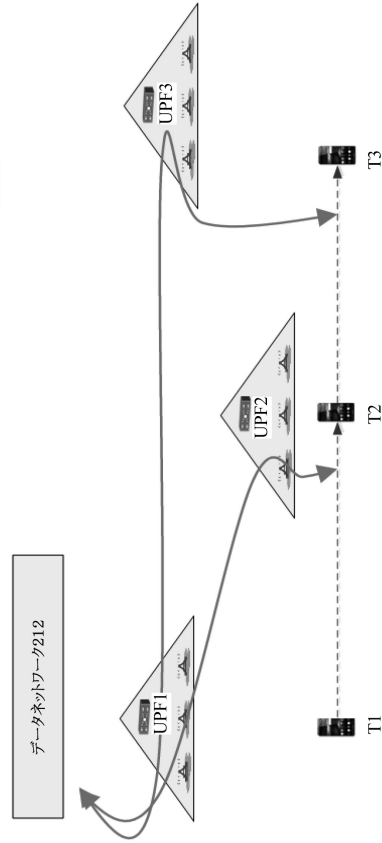
40

50

【図3B】



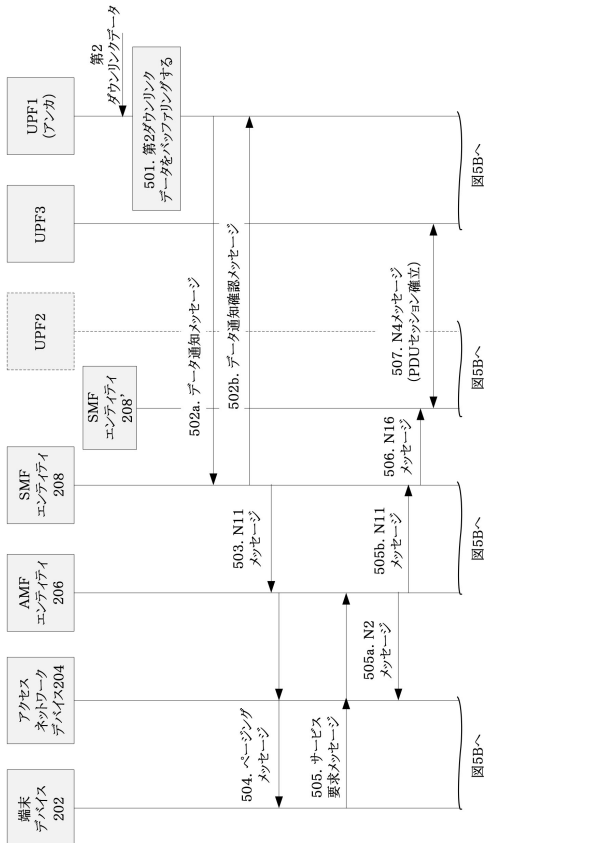
【図4】



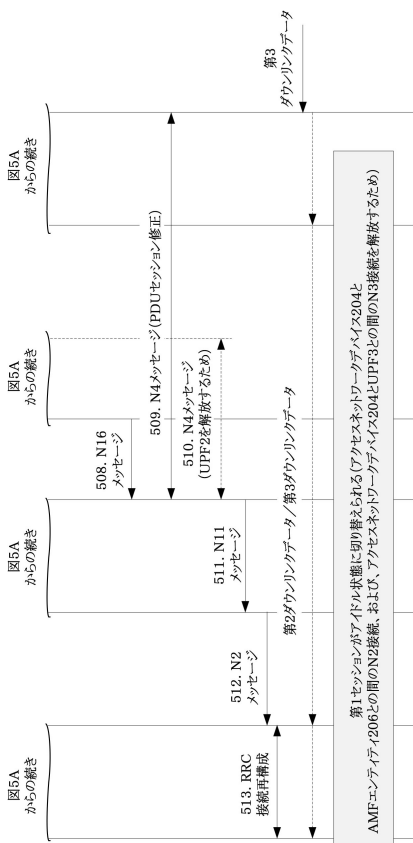
10

20

【図5A】



【図5B】

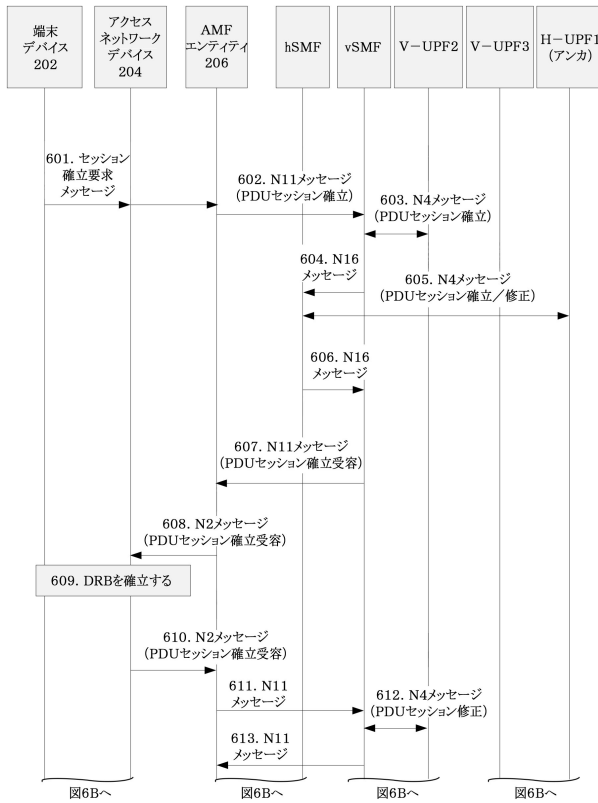


30

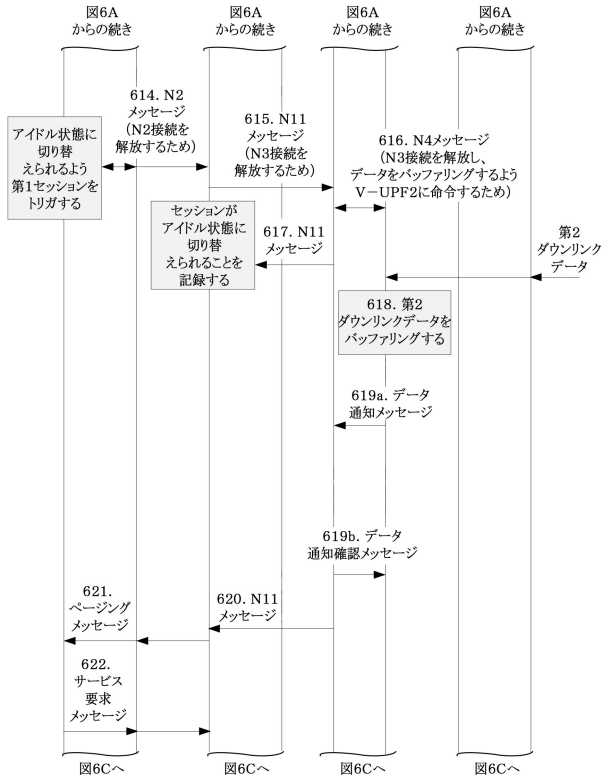
40

50

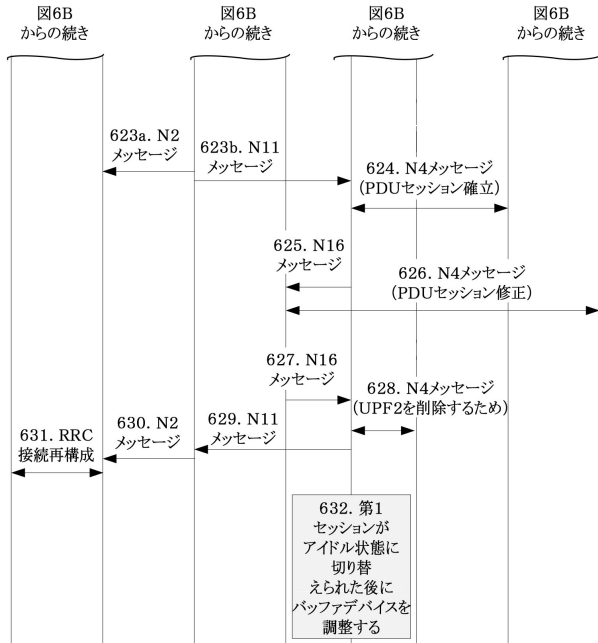
【図6A】



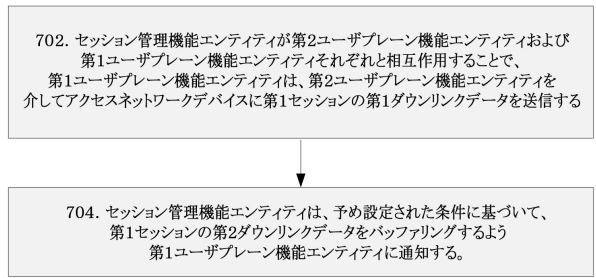
【図6B】



【図6C】



【図7】



10

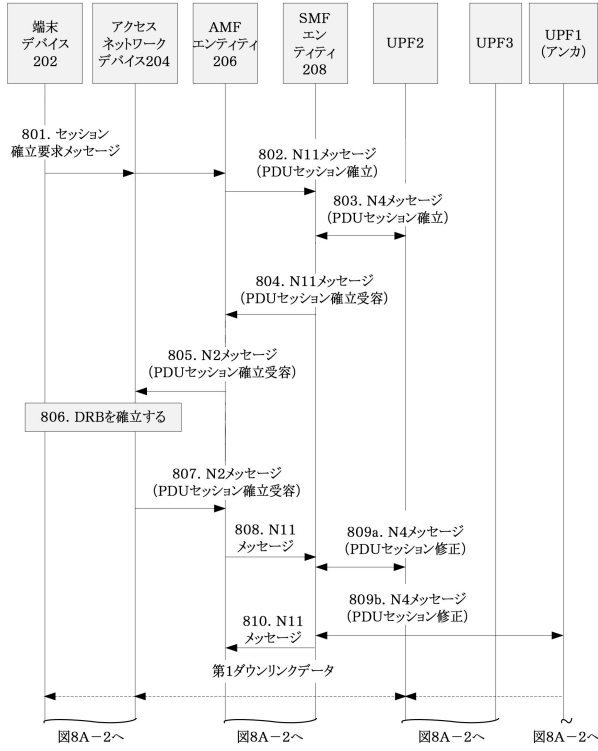
20

30

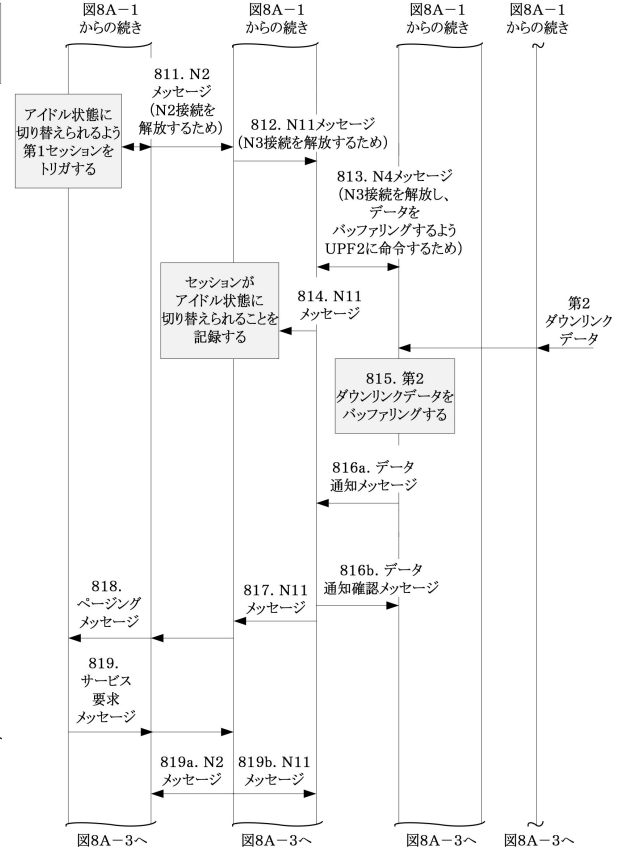
40

50

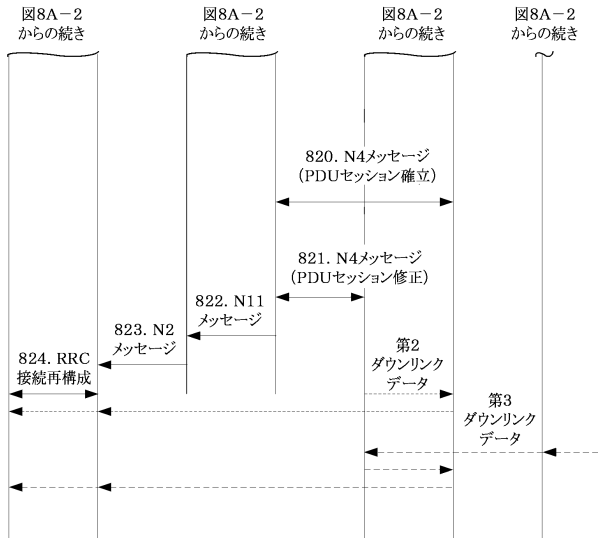
【図8A-1】



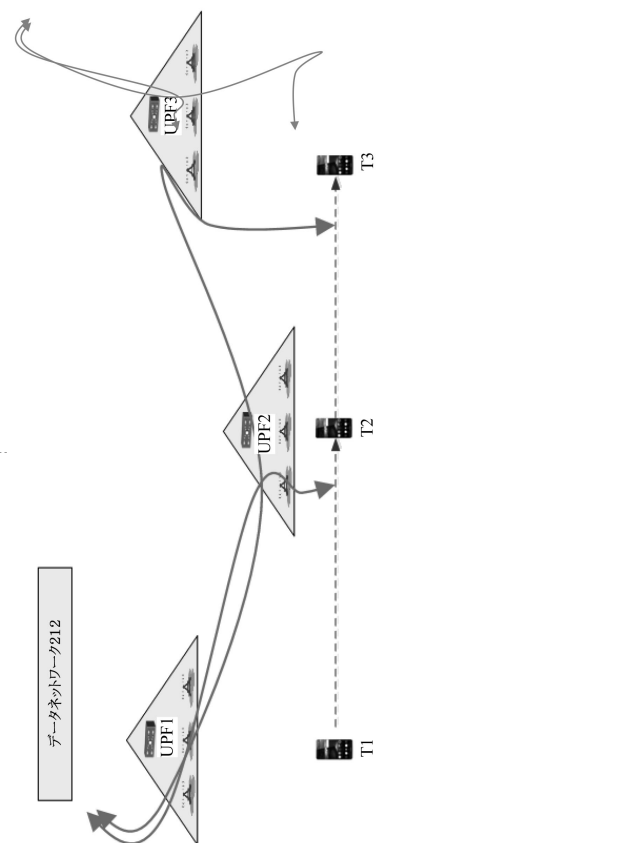
【図8A-2】



【図8A-3】



【図8B】



10

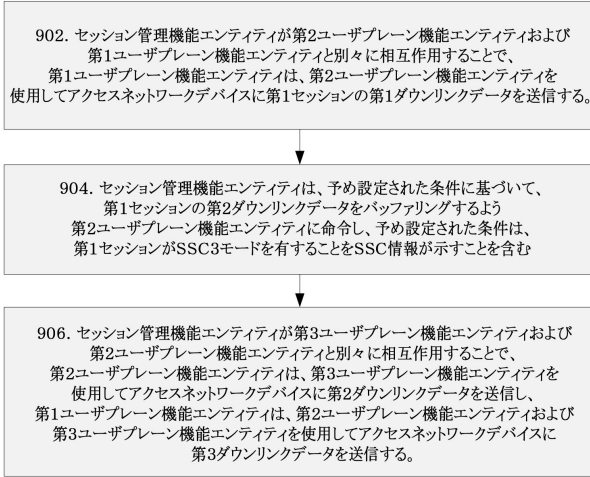
20

30

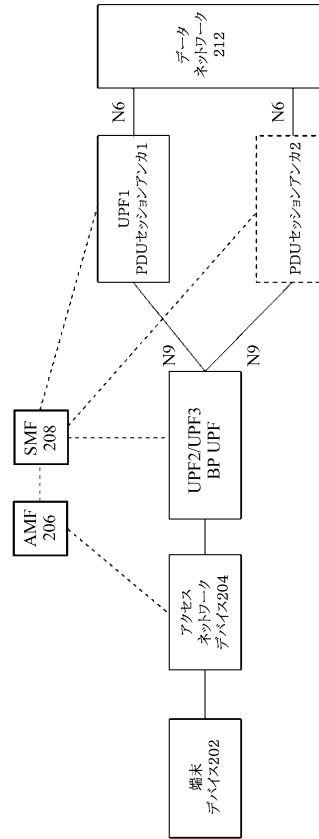
40

50

【 図 9 】



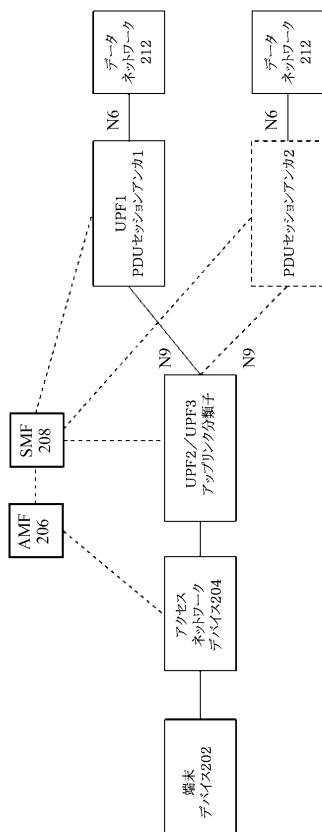
【 図 10 】



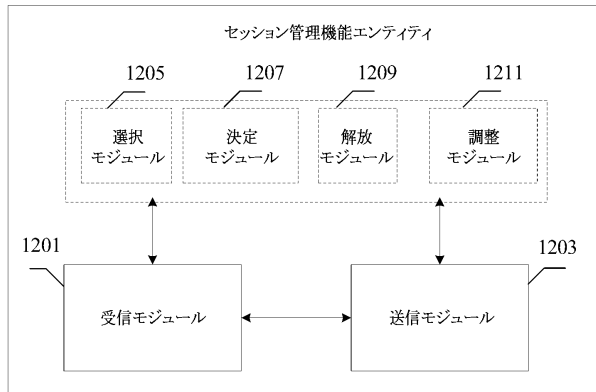
10

20

【 図 11 】



【 図 12 A 】

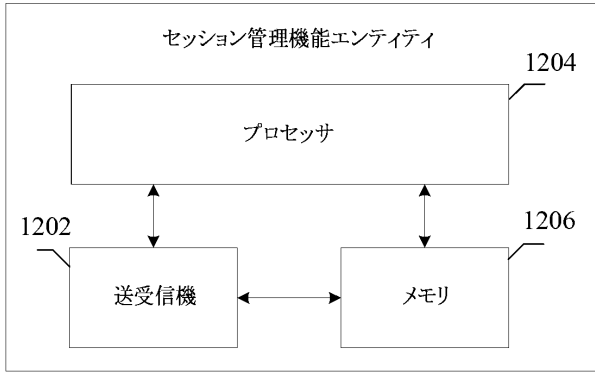


30

40

50

【図 1 2 B】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

・ビルディング ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド内

(72)発明者 リ、ヤン

中華人民共和国・5 1 8 1 2 9・グアンドン・シェンツェン・ロンガン・ディストリクト・バンティアン・(番地なし)・ホアウェイ・アドミニストレーション・ビルディング ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド内

(72)発明者 ニー、ホイ

中華人民共和国・5 1 8 1 2 9・グアンドン・シェンツェン・ロンガン・ディストリクト・バンティアン・(番地なし)・ホアウェイ・アドミニストレーション・ビルディング ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド内

審査官 永井 啓司

(56)参考文献

国際公開第 2 0 1 6 / 1 6 4 0 8 3 (WO , A 1)

Samsung , TS 23.502: Updates to Inter NG-RAN Node HO Procedure (Section 4.9.1.2.2)[online], 3GPP TSG SA WG2 #121 S2-173348 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_121_Hangzhou/Docs/S2-173348.zip , 2017年05月09日

3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Procedures for the 5G System; Stage 2 (Release 15) , 3GPP TS 23.502 V0.3.0 , 2017年03月 , pp.53-60

Huawei, HiSilicon , TS 23.502: Avoid storing PDU session state in AMF and update related procedures[online] , 3GPP TSG SA WG2 #121 S2-173139 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_121_Hangzhou/Docs/S2-173139.zip , 2017年05月09日

Huawei, Hisilicon , TS 23.501: Mobility area change event subscription[online] , 3GPP TSG SA WG2 #121 S2-173136 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_121_Hangzhou/Docs/S2-173136.zip , 2017年05月09日

Samsung , TS 23.501: Buffering of downlink data[online] , 3GPP TSG SA WG2 #119 S2-171025 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_119_Dubrovnik/Docs/S2-171025.zip , 2017年02月07日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 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