

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7592644号
(P7592644)

(45)発行日 令和6年12月2日(2024.12.2)

(24)登録日 令和6年11月22日(2024.11.22)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 4 W	4/029(2018.01)	H 0 4 W	4/029
H 0 4 W	76/20 (2018.01)	H 0 4 W	76/20
H 0 4 W	60/04 (2009.01)	H 0 4 W	60/04
H 0 4 W	64/00 (2009.01)	H 0 4 W	64/00 1 7 1

請求項の数 15 (全91頁)

(21)出願番号	特願2021-573522(P2021-573522)	(73)特許権者	595020643 クゥアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、 モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(86)(22)出願日	令和2年6月10日(2020.6.10)	(74)代理人	110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(65)公表番号	特表2022-536716(P2022-536716 A)	(74)代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(43)公表日	令和4年8月18日(2022.8.18)	(74)代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(86)国際出願番号	PCT/US2020/037034	(74)代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志
(87)国際公開番号	WO2020/257023		
(87)国際公開日	令和2年12月24日(2020.12.24)		
審査請求日	令和5年5月10日(2023.5.10)		
(31)優先権主張番号	62/862,661		
(32)優先日	令和1年6月17日(2019.6.17)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	16/653,968		
(32)優先日	令和1年10月15日(2019.10.15)		

最終頁に続く

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ワイヤレスネットワーク中のユーザ機器の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザ機器(UE)によって実施されるワイヤレスネットワーク中の前記UEの周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法であって、

前記ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、

前記ロケーションサーバに応答を送ることと、前記応答が、前記周期的またはトリガされるロケーションを確認し、

周期的またはトリガリングイベントを検出することと、

制御プレーン(CP)最適化を使用して前記周期的またはトリガリングトリガイベントを報告すべきかどうかを決定することと、

イベント情報を取得することと、前記イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え、

前記ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク(RAN)ノードとのシグナリング関連付けを取得することと、ここにおいて、前記シグナリング関連付けは、コアネットワーク(CN)ノードへのシグナリング接続を含まず、

前記RANノードに第1のメッセージを送信することと、ここにおいて、

前記第1のメッセージは、無線リソース制御(RRC)メッセージであり、および初期非アクセス層(NAS)メッセージを含み、

前記初期 N A S メッセージは、前記ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、前記イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、

前記 R A N ノードは、前記 C N ノードに前記初期 N A S メッセージをフォワーディングし、前記 C N ノードは、前記ロケーションサーバに前記イベント報告メッセージをフォワーディングし、

前記 R A N ノードから第 2 のメッセージを受信することと、ここにおいて、前記第 2 のメッセージは、N A S 応答メッセージを含み、前記 N A S 応答メッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含む、

を備える、方法。

【請求項 2】

前記初期 N A S メッセージ中に N A S リリース支援インジケーション (R A I) を含めることをさらに備え、

前記 C N ノードは、前記ロケーションサーバに、前記イベント報告メッセージと C P 最適化のインジケーションとをフォワーディングし、前記 N A S R A I は、単一の応答が予想されることを示す、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記イベント報告メッセージは、測位プロトコルのためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方のメッセージを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ワイヤレスネットワークは、第 5 世代システム (5 G S) であり、前記 R A N ノードは、新無線 (N R) ノード B (g N B) または次世代発展型ノード B (n g - e N B) であり、前記 C N ノードは、アクセスおよびモビリティ管理機能 (A M F) であり、前記ロケーションサーバは、ロケーション管理機能 (L M F) である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記初期 N A S メッセージは、N A S 制御プレーンサービス要求メッセージまたはアップリンク N A S トランスポートメッセージであり、前記 N A S 応答メッセージは、N A S サービス受付メッセージまたはダウンリンク N A S トランスポートメッセージである、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

C P 最適化を使用して前記周期的またはトリガリングイベントを報告すべきかどうかを決定することは、早期データ送信 (E D T) なしの C P 最適化を使用して前記周期的またはトリガリングイベントを報告することを決定することを備え、

前記 R A N ノードとの前記シグナリング関連付けは、前記 R A N ノードへの R R C シグナリング接続を備える、

請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のメッセージは、R R C セットアップ完了メッセージまたは R R C 接続セットアップ完了メッセージである、または、前記第 2 のメッセージは、R R C ダウンリンク情報転送メッセージである、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

C P 最適化を使用して前記周期的またはトリガリングイベントを報告すべきかどうかを決定することは、早期データ送信 (E D T) を伴う C P 最適化を使用して前記周期的またはトリガリングイベントを報告することを決定することを備え、

前記第 1 のメッセージは、R R C 早期データ要求メッセージであり、前記第 2 のメッセージは、R R C 早期データ完了メッセージであり、前記第 1 のメッセージは、共通制御チャネル (C C C H) を使用して送信され、前記第 2 のメッセージは、C C C H を使用して受信される、

請求項 4 に記載の方法。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

前記イベント報告確認応答メッセージは、前記イベント報告メッセージの確認応答を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 0】

前記周期的またはトリガされるロケーションについての前記要求は、前記 UE が、CP 最適化を使用して、前記検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るかどうかに関する第 1 のインジケーションを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記ワイヤレスネットワーク中の CN ノードに、NAS 登録要求メッセージを送ることと、

CP 最適化が前記 UE によってロケーションイベント報告のためにサポートされるかどうかに関する第 2 のインジケーションを、前記 NAS 登録要求メッセージ中に含めることと、ここにおいて、前記第 1 のインジケーションは、前記第 2 のインジケーションに部分的に基づく、

をさらに備える、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記周期的またはトリガされるロケーションについての前記要求は、CP 最適化を使用して、前記検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記基準は、

報告のための CP 最適化の使用が、前記 UE がアイドルであるときに可能にされるかまたは必要とされること、

報告のための CP 最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するために報告のための CP 最適化が使用されるしきい値時間期間に続いて、可能にされないこと、

報告のための CP 最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するために CP 最適化が使用されるしきい値数の連続イベント報告に続いて、可能にされないこと、あるいは

それらの組合せ、

のうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

周期的およびトリガされるロケーションをサポートすることが可能なワイヤレスネットワーク中のユーザ機器 (UE) であって、

前記ワイヤレスネットワーク中のエンティティとワイヤレス通信するように構成された少なくとも 1 つのワイヤレストランシーバと、

少なくとも 1 つのメモリと、

前記少なくとも 1 つのワイヤレストランシーバおよび前記少なくとも 1 つのメモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと、

を備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記少なくとも 1 つのワイヤレストランシーバを介して、前記ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、

前記少なくとも 1 つのワイヤレストランシーバを介して、前記ロケーションサーバに応答を送ることと、前記応答は、前記周期的またはトリガされるロケーションを確認し、周期的またはトリガリングイベントを検出することと、

制御プレーン (CP) 最適化を使用してトリガイベントを報告すべきかどうかを決定することと、

イベント情報を取得することと、前記イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも 1 つを備え、

前記ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク (RAN) ノードとのシ

10

20

30

40

50

グナリング関連付けを取得することと、ここにおいて、前記シグナリング関連付けは、コアネットワーク（CN）ノードへのシグナリング接続を含まず、

前記少なくとも1つのワイヤレスランシーバを介して、前記RANノードに第1のメッセージを送信することと、ここにおいて、

前記第1のメッセージは、無線リソース制御（RRC）メッセージであり、および初期非アクセス層（NAS）メッセージを含み、

前記初期NASメッセージは、前記ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、前記イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、

前記RANノードは、前記CNノードに前記NASメッセージをフォワーディングし、

前記CNノードは、前記ロケーションサーバに前記イベント報告メッセージをフォワーディングし、

前記少なくとも1つのワイヤレスランシーバを介して、前記RANノードから第2のメッセージを受信することと、ここにおいて、前記第2のメッセージは、NAS応答メッセージを含み、前記NAS応答メッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含む、を行うように構成された、UE。

【請求項15】

記憶されたプログラムコードを含む非一時的記憶媒体であって、前記プログラムコードは、請求項1～13のいずれか一項に記載の方法を実施するように、周期的およびトリガされるロケーションをサポートすることが可能なワイヤレスネットワーク中のユーザ機器（UE）中の少なくとも1つのプロセッサを構成するように動作可能である、非一時的記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、それらのすべてがそれらの譲受人に割り当てられ、それらの全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2019年10月15日に出願された「LOW POWER PERIODIC AND TRIGGERED LOCATION OF A MOBILE DEVICE USING CONTROL PLANE OPTIMIZATION」と題する米国出願第16/653,968号の優先権を主張し、2019年6月17日に出願された「LOW POWER PERIODIC AND TRIGGERED LOCATION USING EARLY DATA TRANSMISSION」と題する米国仮出願第62/862,661号の利益を主張する。

【技術分野】

【0002】

[0002]本開示は、一般に通信に関し、より詳細には、低電力使用を伴うユーザ機器（UE）のための周期的およびトリガされるロケーションサービス（periodic or triggered location services）をサポートするための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））は、GSM（登録商標）EDGE RAN（GERAN）、ユニバーサル地上波RAN（UTRAN）、発展型ユニバーサル地上波RAN（E-UTRAN）および次世代RAN（NG-RAN）を含む、いくつかの無線アクセスネットワーク（RAN）タイプのために、制御プレーン（CP）ロケーションソリューションとして知られる、ロケーションソリューションを定義している。これらのロケーションソリューションは、典型的には、ワイヤレスネットワークとユーザ機器（UE）の両方のために集約的なリソースである。たとえば、UEのロケーションごとに、典型的には、（a）UEが、（たとえば、RANによるページングを介してまたはUEからのサービス要求を介して）RANとコアネットワーク（CN）

10

20

30

40

50

の両方へのシグナリング接続を割り当てられ、接続状態に入ることと、(b) UE が認証され得、暗号化が開始し得ることと、(c) ロケーションサーバ(LS)、たとえば、拡張サービングモバイルロケーションセンター(E-SMLC)またはロケーション管理機能(LMF)を割り当てるための内部ネットワークシグナリングが行われることと、(d) ロケーション測定値を調整し、および取得するために、たとえば、ロングタームエボリューション(LTE(登録商標))測位(positioning)プロトコル(LPP)を使用したシグナリングが、UEとLSとの間で交換されることと、(e) UEが、ロケーション測定値を取得し、ロケーション測定値を使用してロケーションを計算し得、ロケーション測定値および/またはロケーションをLSに送ることと、(f) LSが、受信されたロケーション測定値からUEのロケーションを計算するか、または受信されたロケーションを検証することと、(g) LSが、UEのロケーションを、他のネットワーク要素、たとえば、ゲートウェイモバイルロケーションセンター(GMLC)を介して外部クライアントに転送するか、あるいはUEに転送することと、(h) シグナリング接続とLS割当てとがリリースされることとが必要とされる。

10

【0004】

[0004]定期的に、たとえば、5分間隔または1時間間隔でトラッキングされる、モノのインターネット(IoT)UEなどのUEでは、上記で説明されたプロセスは、典型的にはバッテリー集約的(battery intensive)である。その上、数百万の(または数十億さへもの)UEおよび/またはIoT UEをサポートするネットワークでは、上記で説明されたプロセスは、ネットワークからリソースを枯渇させるであろう。したがって、ネットワークリソースの使用量とUEバッテリー消費量とを低減するロケーションソリューションを開発することが望ましい。

20

【発明の概要】

【0005】

[0005]ユーザ機器(UE)の周期的またはトリガされるロケーション(location、位置測定)が、制御プレーン(CP)最適化を使用してサポートされる。5G LMFなどのロケーションサーバ(LS)が、周期的またはトリガされるロケーションについてUEに要求を送り、CP最適化を使用するための要求および/または基準を含む。要求を確認した後に、UEは、周期的またはトリガリングイベントについて監視し、検出されたイベントごとに、ロケーション情報を含み得るイベント報告をLSに送る。実施形態では、UEは、CP最適化を使用してイベント報告を送るために、初期にコアネットワークとではなく、RANノードとのシグナリング接続を確立する。RANノードは、次いで、直ちに、あるいはLSがUEに単一の応答を返した後のいずれかに、シグナリング接続をリリースし得る。

30

【0006】

[0006]一実施形態では、ユーザ機器(UE)によって実施されるワイヤレスネットワーク中のUEの周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法は、ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと;ロケーションサーバに応答を送ることと、応答が、周期的またはトリガされるロケーションを確認する;周期的またはトリガリングイベントを検出することと;制御プレーン(CP)最適化を使用してトリガイベントを報告すべきかどうかを決定することと;イベント情報を取得することと、イベント情報が、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える;ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク(RAN)ノードとのシグナリング関連付け(signaling association)を取得することと、ここにおいて、シグナリング関連付けが、コアネットワーク(CN)ノードへのシグナリング接続を含まない;RANノードに第1のメッセージを送信することと、ここにおいて、第1のメッセージが、無線リソース制御(RRC)メッセージであり、初期非アクセス層(NAS)メッセージを含み、ここにおいて、初期NASメッセージが、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、イベント情報を含んでいるイ

40

50

ベント報告メッセージとを含んでおり、ここにおいて、RANノードが、CNノードに初期NASメッセージをフォワーディングし、ここにおいて、CNノードが、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングする；RANノードから第2のメッセージを受信することと、ここにおいて、第2のメッセージが、NAS応答メッセージを含み、ここにおいて、NAS応答メッセージが、イベント報告確認応答メッセージを含んでいる、を含む。

【0007】

[0007]—実装形態では、周期的およびトリガされるロケーションをサポートすることが可能なワイヤレスネットワーク中のユーザ機器（UE）は、ワイヤレスネットワーク中のエンティティとワイヤレス通信するように構成された少なくとも1つのワイヤレストランシーバと、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのワイヤレストランシーバおよび少なくとも1つのメモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含み、少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと；少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介してロケーションサーバに応答を送ることと、応答が、周期的またはトリガされるロケーションを確認し；周期的またはトリガリングイベントを検出することと；制御プレーン（CP）最適化を使用してトリガイベントを報告すべきかどうかを決定することと；イベント情報を取得することと、イベント情報が、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え；ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク（RAN）ノードとのシグナリング関連付けを取得することと、ここにおいて、シグナリング関連付けが、コアネットワーク（CN）ノードへのシグナリング接続を含まない；少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介してRANノードに第1のメッセージを送信することと、ここにおいて、第1のメッセージが、無線リソース制御（RRC）メッセージであり、初期非アクセス層（NAS）メッセージを含み、ここにおいて、初期NASメッセージが、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含んでおり、ここにおいて、RANノードが、CNノードにNASメッセージをフォワーディングし、ここにおいて、CNノードが、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングし；少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介してRANノードから第2のメッセージを受信することと、ここにおいて、第2のメッセージが、NAS応答メッセージを含み、ここにおいて、NAS応答メッセージが、イベント報告確認応答メッセージを含んでいる、を行うように構成される。

【0008】

[0008]—実装形態では、周期的およびトリガされるロケーションをサポートすることが可能なワイヤレスネットワーク中のユーザ機器（UE）は、ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信するための手段と；ロケーションサーバに応答を送るための手段と、応答が、周期的およびトリガされるロケーションを確認し；周期的またはトリガリングイベントを検出するための手段と；制御プレーン（CP）最適化を使用してトリガイベントを報告すべきかどうかを決定するための手段と；イベント情報を取得するための手段と、イベント情報が、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え；ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク（RAN）ノードとのシグナリング関連付けを取得するための手段と、ここにおいて、シグナリング関連付けが、コアネットワーク（CN）ノードへのシグナリング接続を含まない；RANノードに第1のメッセージを送信するための手段と、ここにおいて、第1のメッセージが、無線リソース制御（RRC）メッセージであり、初期非アクセス層（NAS）メッセージを含み、ここにおいて、初期NASメッセージが、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含んでおり、ここにおいて、RANノードが、CNノードに初期NAS

10

20

30

40

50

メッセージをフォワーディングし、ここにおいて、CNノードが、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングし；RANノードから第2のメッセージを受信するための手段と、ここにおいて、第2のメッセージが、NAS応答メッセージを含み、ここにおいて、NAS応答メッセージが、イベント報告確認応答メッセージを含んでいる、を含む。

【0009】

【0009】—実装形態では、記憶されたプログラムコードを含む非一時的記憶媒体であって、このプログラムコードは、周期的およびトリガされるロケーションをサポートすることが可能なワイヤレスネットワーク中のユーザ機器（UE）中の少なくとも1つのプロセッサを構成するように動作可能であり、ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信するためのプログラムコードと；ロケーションサーバに応答を送るためのプログラムコードと、応答が、周期的またはトリガされるロケーションを確認し；周期的またはトリガリングイベントを検出するためのプログラムコードと；制御プレーン（CP）最適化を使用してトリガイベントを報告すべきかどうかを決定するためのプログラムコードと；イベント情報を取得するためのプログラムコードと、イベント情報が、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え；ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク（RAN）ノードとのシグナリング関連付けを取得するためのプログラムコードと、ここにおいて、シグナリング関連付けが、コアネットワーク（CN）ノードへのシグナリング接続を含まない；RANノードに第1のメッセージを送信するためのプログラムコードと、ここにおいて、第1のメッセージが、無線リソース制御（RRC）メッセージであり、初期非アクセス層（NAS）メッセージを含み、ここにおいて、初期NASメッセージが、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含んでおり、ここにおいて、RANノードが、CNノードに初期NASメッセージをフォワーディングし、ここにおいて、CNノードが、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングし；RANノードから第2のメッセージを受信するためのプログラムコードと、ここにおいて、第2のメッセージが、NAS応答メッセージを含み、ここにおいて、NAS応答メッセージが、イベント報告確認応答メッセージを含んでいる、を含む、非一時的記憶媒体。

【0010】

【0010】—実装形態では、ロケーションサーバによって実施されるユーザ機器（UE）の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法は、周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求をUEに送ることと、第1の要求は、UEが、制御プレーン（CP）最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るという第1のインジケーションを含み；UEから応答を受信することと、応答が、周期的またはトリガされるロケーションを確認し；第1のコアネットワーク（CN）ノードからイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとを受信することと、ここにおいて、イベント報告メッセージが、CP最適化を使用してUEによってCNノードに送られ、ここにおいて、イベント報告メッセージは、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでおり、ここにおいて、イベント情報が、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え；イベント情報に基づいてUEのロケーション情報を決定することと；UEのロケーション情報を別のエンティティに送信することと、を含む。

【0011】

【0011】—実装形態では、ユーザ機器（UE）の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするためのロケーションサーバは、ワイヤレスネットワークと通信するように構成された外部インターフェースと、外部インターフェースに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含み、少なくとも1つのプロセッサは、外部インターフェースを介して

10

20

30

40

50

、周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求をUEに送ることと、第1の要求は、UEが、制御プレーン(CP)最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るという第1のインジケーションを含み；外部インターフェースを介してUEから応答を受信することと、応答が、周期的またはトリガされるロケーションを確認し；第1のコアネットワーク(CN)ノードからイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションを受信することと、ここにおいて、イベント報告メッセージが、CP最適化を使用してUEによってCNノードに送られ、ここにおいて、イベント報告メッセージは、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでおり、ここにおいて、イベント情報が、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え；イベント情報に基づいてUEのロケーション情報を決定することと；外部インターフェースを介してUEのロケーション情報を別のエンティティに送信することと；を行うように構成される。

10

【0012】

【0012】—実装形態では、コアネットワーク(CN)ノードによって実施されるユーザ機器(UE)の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法は、ロケーションサーバから、周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を受信し、UEに、周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を送ることと、第1の要求は、UEが、制御プレーン(CP)最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含み；UEから応答を受信し、ロケーションサーバに応答を送ることと、応答が、周期的またはトリガされるロケーションを確認し；無線アクセスネットワーク(RAN)ノードから、第1の非アクセス層(NAS)メッセージと、ここにおいて、第1のNASメッセージが、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子を備え、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージと、リリース支援インジケーション(RAI)と、ここにおいて、RAIは、1つの応答メッセージがUEによって予想されるというインジケーションを備える、を受信することと、ここにおいて、イベント情報が、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え；ロケーションサーバにイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとを送ることとを含む。

20

30

【0013】

【0013】—実装形態では、実施されるユーザ機器(UE)の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするためのコアネットワーク(CN)ノードは、ワイヤレスネットワークと通信するように構成された外部インターフェースと、外部インターフェースに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含み、少なくとも1つのプロセッサは、ロケーションサーバから外部インターフェースを介して、周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を受信し、UEに、周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を送ることと、第1の要求は、UEが、制御プレーン(CP)最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含み；UEから外部インターフェースを介して応答を受信し、ロケーションサーバに応答を送ることと、応答が、周期的およびトリガされるロケーションを確認し；無線アクセスネットワーク(RAN)ノードから外部インターフェースを介して、第1の非アクセス層(NAS)メッセージと、ここにおいて、第1のNASメッセージが、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子を備え、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージと、リリース支援インジケーション(RAI)と、ここにおいて、RAIは、1つの応答メッセージがUEによって予想されるというインジケーションを備え、を受信することと、ここにおいて、イベント情報が、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つ

40

50

を備え；外部インターフェースを介してロケーションサーバにイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとを送ることと、を行うように構成される。

【0014】

[0014]—実装形態では、無線アクセスネットワーク(RAN)ノードによって実施されるユーザ機器(UE)の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法は、コアネットワーク(CN)ノードから、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信し、UEに、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を送ることと、要求は、UEが、制御プレーン(CP)最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含み；UEから応答を受信し、CNノードに応答を送ることと、応答が、周期的およびトリガされるロケーションを確認し；UEからシグナリング関連付けについての要求を受信することと、ここにおいて、シグナリング関連付けが、CNノードへのシグナリング接続を備えない；UEにシグナリング関連付けを提供することと；UEから第1のメッセージを受信することと、ここにおいて、第1のメッセージが、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子を含んでいる初期非アクセス層(NAS)メッセージと、周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含んでおり、イベント情報が、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え；CNノードに初期NASメッセージを送ることと、ここにおいて、CNノードが、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングし；UEに第2のメッセージを送ることと、ここにおいて、第2のメッセージが、UEへのシグナリング関連付けをリリースする、を含む。

10

20

【0015】

[0015]—実装形態では、ユーザ機器(UE)の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための無線アクセスネットワーク(RAN)ノードは、ワイヤレスネットワークと通信するように構成された外部インターフェースと、外部インターフェースに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含み、少なくとも1つのプロセッサは、コアネットワーク(CN)ノードから外部インターフェースを介して、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信し、UEに、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を送ることと、要求は、UEが、制御プレーン(CP)最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含み；外部インターフェースを介してUEから応答を受信し、CNノードに応答を送ることと、応答が、周期的またはトリガされるロケーションを確認し；UEから外部インターフェースを介してシグナリング関連付けについての要求を受信することと、ここにおいて、シグナリング関連付けが、CNノードへのシグナリング接続を備えない；外部インターフェースを介してUEにシグナリング関連付けを提供することと；UEから外部インターフェースを介して第1のメッセージを受信することと、ここにおいて、第1のメッセージが、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子を含んでいる初期非アクセス層(NAS)メッセージと、周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含んでおり、イベント情報が、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え；外部インターフェースを介してCNノードに初期NASメッセージを送ることと、ここにおいて、CNノードが、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングし；UEに第2のメッセージを送ることと、ここにおいて、第2のメッセージが、UEへのシグナリング関連付けをリリースする、を行うように構成される。

30

40

【0016】

[0016]様々な実施形態の性質および利点の理解は、以下の図を参照することによって実現され得る。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 [0017] 5 G ワイヤレスネットワークにおける制御プレーン (C P) ロケーションソリューションのための非ローミング参照アーキテクチャを示すブロック図。

【 図 2 】 [0018] 5 G ワイヤレスネットワークにおける C P ロケーションソリューションのためのローミング参照アーキテクチャを示すブロック図。

【 図 3 】 [0019] U E ベースの測位と、 U E 支援測位と、支援データの配信とをサポートするためのシグナリングフロー。

【 図 4 】 [0020] ネットワーク支援およびネットワークベースの測位をサポートするためのシグナリングフロー。

【 図 5 】 [0021] 1 つまたは多くの U E の測位をサポートするためのシグナリングフロー。 10

【 図 6 - 1 】 [0022] ローミング U E が、周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための低電力 M T - L R 手順を示す図。

【 図 6 - 2 】 ローミング U E が、周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための低電力 M T - L R 手順を示す図。

【 図 7 】 [0023] ローミング U E が、周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための別の低電力 M T - L R 手順を示す図。

【 図 8 - 1 】 [0024] ローミング U E が、周期的およびトリガされるロケーションをサポートするためのさらなる低電力 M T - L R 手順を示す図。

【 図 8 - 2 】 ローミング U E が、周期的およびトリガされるロケーションをサポートするためのさらなる低電力 M T - L R 手順を示す図。 20

【 図 9 】 [0025] 図 8 に示されている低電力 M T - L R 手順のアンカー L M F を変更するための手順を示す図。

【 図 1 0 】 [0026] U E によって実施されるユーザ機器 (U E) の低電力の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法を示すプロセスフロー。

【 図 1 1 】 [0027] ロケーションサーバによって実施されるユーザ機器の低電力の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法を示すプロセスフロー。

【 図 1 2 】 [0028] コアネットワーク (C N) ノードによって実施されるユーザ機器の低電力の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法を示すプロセスフロー。

【 図 1 3 】 [0029] 無線アクセスネットワーク (R A N) ノードによって実施されるユーザ機器の低電力の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法を示すプロセスフロー。 30

【 図 1 4 】 [0030] U E のためのロケーションサービスをサポートすることが可能な L M F の一実施形態のブロック図。

【 図 1 5 】 [0031] U E のためのロケーションサービスをサポートすることが可能なアクセスおよびモビリティ管理機能 (A M F) の一実施形態のブロック図。

【 図 1 6 】 [0032] U E のためのロケーションサービスをサポートすることが可能な R A N ノードの一実施形態のブロック図。

【 図 1 7 】 [0033] U E のためのロケーションサービスをサポートすることが可能な U E の一実施形態のブロック図。 40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

[0034] 様々な図における同様の参照番号および記号は、いくつかの例示的な実装形態によれば、同様の要素を示す。加えて、要素の複数のインスタンスは、要素のための第 1 の番号の後に文字を続けるか、またはハイフンおよび第 2 の番号を続けることによって示されることがある。たとえば、要素 1 1 0 の複数のインスタンスは、1 1 0 - 1、1 1 0 - 2、1 1 0 - 3 などとして示され得る。同様に、要素 1 5 0 の複数のインスタンスは、1 5 0 S、1 5 0 V、1 5 0 H などとして示され得る。第 1 の番号のみを使用してそのような要素に言及するとき、その要素の任意のインスタンスであると理解されたい (たとえば、前の例における要素 1 1 0 は、要素 1 1 0 - 1、1 1 0 - 2 および 1 1 0 - 3 のいずれ 50

かを指し得、前の例における要素 150 は、要素 150 S、150 V および 150 H のいずれかを指し得る)。

【0019】

[0035]第5世代(5G)ワイヤレスネットワークにアクセスしているユーザ機器(UE)のロケーションをサポートするためのいくつかのソリューションが、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって定義および評価されている。AMFベースのロケーションソリューションとここでは呼ばれる(AMFソリューションまたはAMFベースのソリューションとも呼ばれる)1つのソリューションは、3GPP技術仕様(TS)23.271に定義されている第4世代(4G)ロングタームエボリューション(LTE)ワイヤレスアクセスのためのロケーションソリューションと密接に整合されており、すべてのロケーション要求が、ターゲットUEのためのサービングアクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)を通過し、それによって管理および調整されることを要求する。LMFベースのロケーションソリューションとここでは呼ばれる(LMFソリューションまたはLMFベースのソリューションとも呼ばれる)別のソリューションは、すべてのロケーション要求が、ターゲットUEのためのサービング5Gコアネットワーク(5GCN)中のロケーション管理機能(LMF)を通過し、それによって管理および調整されることを要求し、サービングAMFに対してより少ないロケーション固有の影響を及ぼす。複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションとここでは呼ばれる(複合AMFおよびLMFソリューションまたは複合AMFおよびLMFベースのソリューションとも呼ばれる)第3のロケーションソリューションは、部分的にはサービングAMFにおいて、部分的にはLMFにおいてターゲットUEのロケーションを管理し調整させることによって、AMFベースのロケーションソリューションとLMFベースのロケーションソリューションの両方の態様を組み合わせる。

【0020】

[0036]UEの周期的およびトリガされるロケーションは、UEのロケーション推定値を典型的にはそれぞれ含んでいるターゲットUEについてのイベント報告が、周期的間隔(たとえば固定の周期的間隔)でおよび/またはいくつかのトリガイベントが発生したときに外部クライアントに送られる、ロケーションサービスのタイプである。トリガイベントは、定義された地理的エリアの中へと移動しているか、その外へと移動しているか、もしくは、その内部にとどまっているターゲットUE、またはターゲットUEの以前のロケーションから何らかの最小しきい値直線距離を超えて移動しているターゲットUEを含むことができる。(たとえば、時間、日または週の延在期間にわたる)周期的およびトリガされるロケーションを用いると、UEについての数百個または数千個さえものイベント報告が外部クライアントに送られ得ることが可能であり、各イベント報告は、典型的にはUEの現在ロケーション推定値を含んでいる。

【0021】

[0037](たとえば3GPP TS 23.271においてLTEアクセスのために定義されている)周期的およびトリガされるロケーションのサポートでは、トリガイベントを報告しUEのロケーションを可能にするために、UEが、ネットワークとのシグナリング接続を確立し、シグナリングをネットワークノード(たとえばMMEもしくはAMF)および/またはロケーションサーバ(LS)(たとえばE-SMLCもしくはLMF)と交換することによって、検出されたトリガイベントを報告することが従来必要である。低電力のモノのインターネット(IoT)デバイスでは、何らかの短い期間(たとえば30~60秒)の間のシグナリング接続と、複数のシグナリングメッセージの交換との使用は、多数(たとえば、上述のように数百または数千個)のイベント報告が送られるとき、バッテリー寿命を著しく低減し得る。加えて、多く(たとえば数百万)のIoTデバイスによって使用されるとき、ネットワークシグナリングおよび処理負荷は過大になり得る。

【0022】

[0038]UE電力使用量ならびにネットワークシグナリングおよび処理を低減するために、UEは、LSからのどんな応答もなしにLSに転送される無接続メッセージを使用して

10

20

30

40

50

、トリガイベントを報告し得る。しかしながら、これは、メッセージ転送と、メッセージ認証と、メッセージ暗号化とのサポートのために、UEと、RANと、LSとへの新たな影響を要求することがあり、それにより、実装のコストと複雑さとが増大し得る。別のソリューションは、狭帯域IoT (NB-IoT) とLTEアクセスとを用いてスモールデータ転送とショートメッセージサービス (SMS) 転送とのためにセルラーIoT (CIoT) サポートを可能にすることができる、「制御プレーンCIoT 5GS最適化」とも呼ばれる制御プレーン (CP) 最適化を利用することであろう。CP最適化を用いて、UEは、初期にコアネットワーク (たとえば5GCN) とではなく、RANノード (たとえば、eNBまたはgNB) とのシグナリング接続を確立し得、RANノードに、制御プレーンサービス要求またはアップリンク (UL) NASトランスポートメッセージなどの初期非アクセス層 (NAS) メッセージを送り得る。初期NASメッセージは、埋込みSMSメッセージまたはデータプロトコルデータユニット (PDU) と、UEがこの埋込みSMSメッセージまたはデータPDUへの応答を予想しないかまたは1つの応答を予想するかを示すことができるリリース支援インジケーション (RAI) (リリース支援情報とも呼ばれる) とを含んでいることがある。RANノードは、次いで、初期NASメッセージとRAIとをコアネットワーク (CN) ノード (たとえば、MMEまたはAMF) にフォワーディングし得る。CNノードは、カプセル化されたデータPDUまたはSMSメッセージを、(たとえば、データPDUの場合、サービングゲートウェイ (SGW) およびパケットデータネットワークゲートウェイ (PDG) もしくはセッション管理機能 (SMF) のいずれかを介して、またはSMSの場合、MSC/VLRおよびSMSゲートウェイもしくはSMS機能 (SMSF) を介して) その宛先のほうへフォワーディングする。CNノードに知られている保留中のダウンリンク (DL) データまたはモバイル着信 (MT) SMSがない場合、およびRAIが、UEが応答を予想することを示さない場合、CNノードは、UEへのシグナリング接続をリリースするために、RANノードに、リリースメッセージ (たとえば、終了インジケーションを含むNASサービス受付) を送り得る。そうでない場合、CNノードは、RANノードにリリースメッセージを送る前に、応答がUEに返されるのを待ち得、および/または任意の保留中のDLデータまたはMT SMSメッセージをUEに送り得る。

【0023】

[0039] CP最適化の使用は、埋込みSMSメッセージまたはデータPDUを含んでいる初期NASメッセージを送る前に、UEがRANノードとCNノードの両方とのシグナリング接続を確立する必要性を回避することによって、シグナリングを低減し得る。同様に、たとえば、RAIが、応答なしがUEによって予想されることを示す場合、UEとRANノードとの間のシグナリング接続のリリースは、より効率的になり得る。

【0024】

[0040] CP最適化のための上記で説明された手順は、場合によっては、早期データ送信 (EDT) とともに使用され得る。EDTが使用されるとき、UEは、RANノードへのシグナリング接続を最初に取得する必要がないことがあり、代わりに、(たとえば共通制御チャネル (CCCH) 上で) RANノードに、初期NASメッセージ (たとえばCPサービス要求) とRAIとを含んでいるRRC早期データ要求メッセージを送ることによって、EDTトランザクションを開始することができる。RANノードは、次いで、通常のCP最適化に関して初期NASメッセージをCNノードにフォワーディングする。RANノードは、EDTトランザクションを終了するために、(たとえばCCCH上で) UEにRRC早期データ完了メッセージを後で返すことができる。RAIが、UEは1つの応答を予想することを示す場合、RRC早期データ完了メッセージは、CNノードによってRANノードに送られる (たとえばNASサービス受付メッセージ中に含まれている) 応答メッセージを含み得る。EDTを伴うCP最適化の使用は、UEとRANノードとの間のシグナリング接続を確立し後でリリースすることが不要であり得るので、EDTなしのCP最適化の使用よりも効率的なシグナリングであり得る。

【0025】

10

20

30

40

50

[0041] たった今説明されたように、E D Tを伴うまたはE D TなしのC P最適化は、後の参照のためにE 1 ~ E 4と標示された以下の拡張を用いて、U Eの周期的およびトリガされるロケーションのためのイベント報告をサポートするようにさらに拡張され得る。

【0026】

[0042] 拡張E 1: U EによってR A Nノードに送られる初期N A Sメッセージは、(i) 測定値またはロケーション推定値を含んでいる埋込みU L測位プロトコル(たとえばL P P)メッセージおよび/または埋込み付加サービスメッセージ(たとえば、ここで、付加サービスメッセージは、U L測位プロトコルメッセージを含んでいることがある)と、(i i) 宛先L S(たとえば、L M F)を示すルーティングI Dとを含み得る。C Nノード(たとえば、A M F)は、次いで、R A Nノードから初期N A Sメッセージを受信した後に、U L測位プロトコルメッセージおよび/または付加サービスメッセージを宛先L Sにフォワーディングする。

10

【0027】

[0043] 拡張E 2: C P最適化がE D Tとともに使用されるとき、U EによってR A Nノードに送られるR R C早期データ要求メッセージは、R A Nノードに(たとえば、R R C早期データ完了メッセージをU Eに返すことによって)U EとのE D Tトランザクションを直ちにリリースさせる、即時リリースインジケーションを含むことを可能にされ、それにより、U EシグナリングとE D Tトランザクションの持続時間とが最小限に抑えられる。R A Nノードはまた、初期N A SメッセージをC Nノードにフォワーディングするとき、C Nノード(たとえばA M F)に即時リリースを示し、それにより、C Nノードは、任意の保留中のD LデータまたはM T S M SをU Eに送ること、およびリリースメッセージを返すことを控える。いくつかの実施形態では、即時リリースインジケーションは、R R C早期データ要求メッセージ中に含まれ得るR A Iによって示され得る(たとえばR A I中に含まれ得る)。

20

【0028】

[0044] 拡張E 3: L Sが、U Eにメッセージ(たとえば、L P Pメッセージまたは付加サービスメッセージ)を送ることによって、U Eにおいて周期的およびトリガされるロケーションイベント報告を開始したとき、L Sは、U Eがイベント報告を送るためにC P最適化を使用することをいつ可能にされるまたは必要とされるか、ならびに/あるいはU Eがイベント報告を送るために(拡張E 2におけるように)E D Tを伴うC P最適化および即時リリースを使用することをいつ可能にされるまたは必要とされるかを定義する基準をメッセージ中に含める。たとえば、基準は、U EがアイドルでありL Sからの応答が予想されないとき、E D Tを伴うC P最適化および即時リリースを使用することと、L Sからの単一の応答が予想されるとき、E D Tを伴うまたはそれなしのC P最適化を使用することと、他の場合において、またはC P最適化が使用される連続イベント報告の何らかのしきい値時間間もしくはしきい値数に続いて、C P最適化の代わりに通常のN A Sシグナリング接続を使用することと、をU Eに命令することができる。いくつかの実施形態では、基準は、U Eが初期N A Sメッセージ中にまたはR R C早期データ要求メッセージ中に含めることを可能にされるR A Iの特定の値(たとえば、即時リリースを示すR A I値、L SからのU Eによって予想される応答がない早期リリースを示すR A I値、またはL SからのU Eによって予想される1つの応答がある早期リリースを示すR A I値)をさらに示し得る。

30

40

【0029】

[0045] 拡張E 4: L Sは、測位プロトコル(たとえば、L P P)によってサポートされる能力情報を使用して、周期的およびトリガされるロケーションイベント報告のためのC P最適化をサポートするU E能力を決定することができ、ここで、L Sは、C P最適化および/またはE D Tを伴うC P最適化のU Eサポートまたは非サポートを含むU E測位能力を要求し、U Eは、それを返す。

【0030】

[0046] L M Fベースのロケーションソリューション、または複合A M FおよびL M Fベ

50

ースのロケーションソリューションをサポートすることの一部として、E D Tを伴うまたはE D TなしのC P最適化の使用は、上記で説明されたように、U Eと、U Eのためのサービングワイヤレスネットワーク（たとえば5 Gネットワーク）の両方に対するシグナリング負荷を低減するために採用され得る。L M Fベースのロケーションソリューションと、複合A M FおよびL M Fベースのロケーションソリューションとのために、E D Tを伴うまたはそれなしのC P最適化をサポートするための技法について、本明細書において以下でさらに説明される。

【0031】

[0047]図1は、A M Fベースのロケーションソリューション、L M Fベースのロケーションソリューション、または複合A M FおよびL M Fベースのロケーションソリューションを使用したU Eロケーションの非ローミングサポートのための通信システム100を示す簡略ブロック図である。非ローミング通信システム100は、U E105と、新無線（NR）ノードBまたはg N B110-1、110-2および110-3と呼ばれることがある（本明細書ではまとめておよび総称的にg N B110と呼ばれる）基地局（BS）を含む、次世代無線アクセスネットワーク（NG-RAN）112を備える第5世代（5G）ネットワークの構成要素と、外部クライアント130（ロケーションサービス（LCS）クライアントとも呼ばれる）と通信している5Gコアネットワーク（5GCN）150Sとを備える。NG-RAN112と組み合わせられた5GCN150Sは、5Gシステム（5GS）と呼ばれることがある。5GCN150Sは、U E105のためのサービング5GCNであり、典型的にはまた、U E105のための（たとえば、U E105の非ローミングをサポートするための）ホーム5GCNであるが、いくつかの実施形態では、U E105がローミングしているとき、外部クライアント130がU E105の訪問先ネットワークからU E105のロケーションを取得することが可能であるとき（たとえば、外部クライアント130が政府機関または公共安全当局に対応する場合は、ホーム5GCNでないことがある。5Gネットワークは、新無線（NR）ネットワークと呼ばれることもあり、NG-RAN112は、NR RANまたは5G RANと呼ばれることがある。5GCN150Sは、次世代（NG）コアネットワーク（NGC）と呼ばれることがある。通信システム100は、さらに、GPS、GLONASS、GalileoまたはBeidouのようなグローバルナビゲーション衛星システム（GNSS）、あるいは、IRNSS、EGNOSまたはWAASなど、何らかの他のローカルまたは地域衛星測位システム（SPS）のための、衛星ピークル（SV）190からの情報を利用し得る。通信システム100の追加の構成要素について以下で説明される。通信システム100は、追加または代替の構成要素を含み得る。

【0032】

[0048]図1は、様々な構成要素の一般化された図を提供するにすぎず、それらの構成要素のいずれかまたはすべてが適宜に利用され得、それらの構成要素の各々が必要に応じて複製または省略され得ることに留意されたい。詳細には、1つのU E105のみが示されているが、多くのU E（たとえば、数百、数千、数百万など）が通信システム100を利用し得ることを理解されよう。同様に、通信システム100は、より多数またはより少数のSV190、g N B110、外部クライアント130、および/または他の構成要素を含み得る。通信システム100中の様々な構成要素を接続する図示された接続は、追加の（中間）構成要素、直接的もしくは間接的な物理的および/またはワイヤレス接続、ならびに/あるいは追加のネットワークを含み得る、データおよびシグナリング接続を含む。さらに、構成要素は、所望の機能に応じて、並べ替えられ、組み合わせられ、分離され、置換され、および/または省略され得る。

【0033】

[0049]図1は5Gベースのネットワークを示しているが、同様のネットワーク実装形態および構成が、3G、ロングタームエボリューション（LTE）、およびIEEE802.11 Wi-Fi（登録商標）など、他の通信技術のために使用され得る。たとえば、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）、たとえば、IEEE802.11無

10

20

30

40

50

線インターフェースが使用される場合、UE 105は、NG-RANとは対照的に、アクセスネットワーク(AN)と通信し得、したがって、構成要素112は、本明細書では、「(R)AN」、「(R)AN 112」または「RAN 112」という用語によって示される、ANまたはRANと時々呼ばれる。AN(たとえば、IEEE 802.11 AN)の場合、ANは、(図1に示されていない)非3GPPインターワーキング機能(N3IWF)に接続され得、N3IWFはAMF 154に接続される。

【0034】

[0050] UE 105は、本明細書で使用されるとき、任意の電子デバイスであり得、デバイス、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、モバイル端末、端末、移動局(MS)、セキュアユーザプレーンロケーション(SUPL)対応端末(SET: SUPL Enabled Terminal)と呼ばれるか、または、何らかの他の名前と呼ばれることがある。その上、UE 105は、スマートウォッチ、デジタルグラス、フィットネスモニタ、スマートカー、スマートアプライアンス、セルフォン、スマートフォン、ラップトップ、タブレット、PDA、トラッキングデバイス、制御デバイス、または何らかの他のポータブルもしくは移動可能デバイスに対応し得る。UE 105は、単一のエンティティを含み得、あるいは、ユーザがオーディオ、ビデオおよび/もしくはデータI/Oデバイスならびに/またはボディセンサならびに別個のワイヤラインもしくはワイヤレスモデムを採用し得るパーソナルエリアネットワーク中などで複数のエンティティを含み得る。典型的には、必ずしもそうとは限らないが、UE 105は、モバイル通信用グローバルシステム(GSM)、符号分割多元接続(CDMA)、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))、LTE、高速パケットデータ(HRPD)、IEEE 802.11 Wi-Fi(Wi-Fi(登録商標)とも呼ばれる)、Bluetooth(登録商標)(BT)、ワールドワイドインターオペラビリティフォーマイクロウェーブアクセス(WiMAX(登録商標))、(たとえば、NG-RAN 112および5GCN 150Sを使用する)5G新無線(NR)など、1つまたは複数の無線アクセス技術(RAT)を使用してワイヤレス通信をサポートし得る。UE 105はまた、たとえばデジタル加入者回線(DSL)またはパケットケーブルを使用して他のネットワーク(たとえばインターネット)に接続し得るワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)を使用して、ワイヤレス通信をサポートし得る。これらのRATのうちの1つまたは複数の使用は、UE 105が(たとえば図1に示されていない5GCN 150Sの要素を介して、または場合によってはゲートウェイモバイルロケーションセンター(GMLC) 155を介して)外部クライアント130と通信することを可能にし、および/または外部クライアント130が(たとえば、GMLC 155を介して)UE 105に関するロケーション情報を受信することを可能にし得る。

【0035】

[0051] UE 105は、NG-RAN 112を含み得るワイヤレス通信ネットワークとの接続状態に入り得る。一例では、UE 105は、gNB 110など、NG-RAN 112中のセルラートランシーバにワイヤレス信号を送信することによって、またはそれからワイヤレス信号を受信することによって、セルラー通信ネットワークと通信し得る。トランシーバは、UE 105のほうへユーザプレーンおよび制御プレーンプロトコル終端を提供し、基地局、基地局トランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、無線ネットワークコントローラ、トランシーバ機能、基地局サブシステム(BSS)、拡張サービスセット(ESS)と呼ばれるか、または何らかの他の好適な用語によって呼ばれることがある。

【0036】

[0052] 特定の実装形態では、UE 105は、ロケーション関係の測定値を取得することが可能な回路および処理リソースを有し得る。UE 105によって取得されたロケーション関係の測定値は、GPS、GLONASS、GalileoまたはBeidouなど、SPSまたはグローバルナビゲーション衛星システム(GNSS)に属するSV 190から受信された信号の測定値を含むことがあり、ならびに/あるいは、既知のロケーションに固定された地上波送信機(たとえば、gNB 110など)から受信された信号の測定値

10

20

30

40

50

を含むことがある。UE 105、またはUE 105が測定値をそれに送り得る別個のロケーションサーバ(たとえばLMF 152)は、は、次いで、たとえば、GNSS、支援GNSS(A-GNSS)、アドバンスドフォワードリンクトリラテレーション(AFLT)、観測到着時間差(OTDOA)、WLAN(WiFiとも呼ばれる)測位、または拡張セルID(ECID)あるいはそれらの組合せなど、いくつかの測位方法のうちの一つか一つを使用して、これらのロケーション関係の測定値に基づいて、UE 105についてのロケーション推定値を取得し得る。これらの技法(たとえば、A-GNSS、AFLTおよびOTDOA)のうちいくつかでは、擬似距離またはタイミング差が、UE 105において、既知のロケーションに固定された3つ以上の地上波送信機(たとえばgNB 110)に対して、もしくは正確に知られている軌道データを有する4つ以上のSV 190、またはそれらの組合せに対して、パイロット、測位基準信号(PRS)、または送信機もしくは衛星によって送信され、UE 105において受信された他の測位関係の信号に少なくとも部分的に基づいて、測定され得る。

10

【0037】

[0053]LMF 152などのロケーションサーバは、A-GNSS、AFLT、OTDOAおよびECIDなどの測位技法を促進するために、たとえば、測定されるべき信号(たとえば、予想される信号タイミング、信号コーディング、信号周波数、信号ドップラー)、地上波送信機(たとえばgNB 110)のロケーションおよび識別情報、ならびに/またはGNSS SV 190の信号、タイミングおよび軌道情報に関する情報を含む、測位支援データをUE 105に提供することが可能であり得る。この促進は、UE 105による信号獲得および測定精度を改善することと、いくつかの場合、UE 105がロケーション測定値に基づいてその推定ロケーションを計算することを可能にすることとを含み得る。たとえば、ロケーションサーバ(たとえば、LMF 152)は、特定のベンチャーなどの特定の1つまたは複数の領域中のセルラートランシーバおよび/またはローカルトランシーバのロケーションおよび識別情報を示すアルマナックを備え得、送信電力および信号タイミングなど、セルラー基地局またはAP(たとえばgNB 110)によって送信された信号を記述する情報をUE 105に提供し得る。UE 105は、セルラートランシーバおよび/またはローカルトランシーバから受信された信号の信号強度(たとえば受信信号強度インジケーション(RSSI))の測定値を取得し得、ならびに/あるいは信号対雑音比(S/N)、基準信号受信電力(RSRP)、基準信号受信品質(RSRQ)、到着時間(TOA)、受信時間と送信時間の差($R_x - T_x$)、またはUE 105とセルラートランシーバ(たとえばgNB 110)もしくはローカルトランシーバ(たとえばWiFiアクセスポイント(AP))との間のラウンドトリップ信号伝搬時間(RTT)を取得し得る。UE 105は、UE 105のロケーションを決定するために、これらの測定値をLMF 152などのロケーションサーバに転送し得るか、あるいはいくつかの実装形態では、UE 105のロケーションを決定するために、ロケーションサーバ(たとえばLMF 152)から受信されたまたはNG-RAN 112中の基地局(たとえばgNB 110)によってブロードキャストされた支援データ(たとえば、GNSSアルマナックおよび/またはGNSSエフェメリス情報などの地上アルマナックデータまたはGNSS衛星データ)とともにこれらの測定値を使用し得る。

20

30

40

【0038】

[0054]OTDOAの場合、UE 105は、トランシーバと基地局(たとえば、gNB 110)との近くのペアによって送信される位置基準信号(PRS)、セル固有基準信号(CRS)、またはトラッキング基準信号(TRS)などの信号間で、基準信号時間差(RSTD)を測定し得る。RSTD測定値は、2つの異なるトランシーバからUE 105において受信された信号(たとえばTRS、CRSまたはPRS)間の到着時間差を提供し得る。UE 105は、測定されたRSTDをロケーションサーバ(たとえばLMF 152)に返し得、ロケーションサーバは、測定されたトランシーバの既知のロケーションおよび既知の信号タイミングに基づいて、UE 105の推定ロケーションを計算することができる。OTDOAのいくつかの実装形態では、RSTD測定のために使用される信号(た

50

例えば、PRSまたはCRS信号)は、たとえば、一般的な世界時間を正確に取得するために各トランシーバにおけるGPS受信機を使用して、トランシーバによって、GPS時間または協定世界時(UTC)などの一般的な世界時間に正確に同期され得る。

【0039】

[0055]UE105のロケーションの推定値は、ロケーション、ロケーション推定値、ロケーションフィックス、フィックス、位置、位置推定値または位置フィックスと呼ばれることがあり、測地的なものであり、したがって、高度成分(たとえば、海拔高、地表高または地表深度、フロアレベルまたは地階レベル)を含むことも含まないこともあるUE105のロケーション座標(たとえば、緯度および経度)を提供し得る。代替的に、UE105のロケーションは、都市ロケーションとして(たとえば、郵便住所として、あるいは特定の部屋またはフロアなど、建築物中の何らかの地点または小さいエリアの指定として)表され得る。UE105のロケーションはまた、ある確率または信頼性レベル(たとえば、67%、95%など)でUE105がその内部に位置することが予想される(測地的にまたは都市形態でのいずれかで定義される)エリアまたはボリュームとして表され得る。UE105のロケーションは、さらに、たとえば、測地的に、都市に関して、あるいは、マップ、フロアプランまたは建築物プラン上に示されるポイント、エリア、またはボリュームを参照することによって定義され得る、既知のロケーションにある何らかの原点に対して、またはUE105の何らかの以前のロケーションに対して定義された、距離および方向または相対X、Y(およびZ)座標を備える、相対ロケーションであり得る。本明細書に含まれている説明では、ロケーションという用語の使用は、別段に示されていない限り、これらの変形態のいずれかを備え得る。UEのロケーションを計算するとき、局所的なx、y、および場合によってはz座標の値を求め、次いで、必要な場合、局所的な座標を(たとえば、緯度、経度、および平均海面の上または下の高度に対する)絶対的な座標に変換することが一般的である。

【0040】

[0056]図1に示されているように、NG-RAN112中のgNB110のペアは、たとえば、図1に示されているように直接的に、または他のgNB110を介して間接的に、互いに接続され得る。5Gネットワークへのアクセスは、UE105とgNB110のうちの1つまたは複数との間のワイヤレス通信を介してUE105に提供され、gNB110は、5GNRを使用するUE105のために5GCN150Sへのワイヤレス通信アクセスを提供し得る。図1では、UE105のためのサービングgNBは、gNB110-1であると仮定されるが、他のgNB(たとえば、gNB110-2および/またはgNB110-3)は、UE105が別のロケーションに移動する場合にサービングgNBとして働き得るか、またはUE105に追加の全体にわたるおよび帯域幅を提供するための2次gNBとして働き得る。図1中のいくつかのgNB110(たとえば、gNB110-2またはgNB110-3)は、UE105の測位を支援するための信号(たとえば方向性PRS)を送信し得るが、UE105からのまたは他のUEからの信号を受信しないことがある、測位専用ビーコンとして機能するように構成され得る。

【0041】

[0057]述べられたように、図1は、5G通信プロトコルに従って通信するように構成されたノードを示すが、たとえばLTEプロトコルなど、他の通信プロトコルに従って通信するように構成されたノードが使用され得る。異なるプロトコルを使用して通信するように構成されたそのようなノードは、少なくとも部分的に、5GCN150Sによって制御され得る。したがって、NG-RAN112は、gNB、発展型ノードB(eNB)、あるいは他のタイプの基地局またはアクセスポイントの任意の組合せを含み得る。一例として、NG-RAN112は、1つまたは複数の次世代eNB(ng-eNB)114を含み得、それらの次世代eNB114は、UE105へのLTEワイヤレスアクセスを提供し、AMF154などの5GCN150S中のエンティティに接続し得る。

【0042】

[0058]gNB110および/またはng-eNB114は、測位機能のためにロケーシ

10

20

30

40

50

オン管理機能 (L M F) 1 5 2 と通信する、アクセスおよびモビリティ管理機能 (A M F) 1 5 4 と通信することができる。 A M F 1 5 4 は、セル変更およびハンドオーバーを含む、 U E 1 0 5 のネットワークアタッチメント、 U E 1 0 5 のモビリティをサポートし得、 U E 1 0 5 へのシグナリング接続をサポートすることと、場合によっては U E 1 0 5 のためのプロトコルデータユニット (P D U) セッションを確立およびリリースするのを助けることとに参加し得る。 A M F 1 5 4 の他の機能は、 N G - R A N 1 1 2 からの制御プレーン (C P) インターフェースの終端と、 U E 1 0 5 などの U E からの非アクセス層 (N A S) シグナリング接続の終端と、 N A S 暗号化および完全性保護と、登録管理と、接続管理と、到達可能性管理と、モビリティ管理と、アクセス認証および許可と含み得る。

【 0 0 4 3 】

[0059] L M F 1 5 2 は、 U E 1 0 5 が N G - R A N 1 1 2 にアクセスするときの U E 1 0 5 の測位をサポートし得、支援 G N S S (A - G N S S)、観測到着時間差 (O T D O A)、リアルタイムキネマティック (R T K)、精密単独測位 (P P P)、差動 G N S S (D G N S S)、拡張セル I D (E C I D)、到来角 (A O A)、離脱角 (A O D)、 W L A N 測位、 R T T、および / または他の位置方法など、位置手順 / 方法をサポートし得る。 L M F 1 5 2 はまた、たとえば、 G M L C 1 5 5 から、または A M F 1 5 4 から受信された、 U E 1 0 5 のためのロケーションサービス要求を処理し得る。いくつかの実施形態では、 L M F 1 5 2 を実装するノード / システムは、追加または代替として、拡張サービングモバイルロケーションセンター (E - S M L C) またはセキュアユーザプレーンロケーション (S U P L) ロケーションプラットフォーム (S L P) など、他のタイプのロケーションサポートモジュールを実装し得る。いくつかの実施形態では、 (U E 1 0 5 のロケーションの導出を含む) 測位機能の少なくとも一部は、 (たとえば、ワイヤレスノードによって送信された信号についての信号測定値と、 U E 1 0 5 に提供された支援データとを使用して) U E 1 0 5 において実施され得ることに留意されたい。

【 0 0 4 4 】

[0060] G M L C 1 5 5 は、外部クライアント 1 3 0 から受信された U E 1 0 5 についてのロケーション要求をサポートし得、 A M F ベースのロケーションソリューション、または複合 A M F および L M F ベースのロケーションソリューションの場合、そのようなロケーション要求を U E 1 0 5 のためのサービング A M F 1 5 4 にフォワーディングし得る。 A M F 1 5 4 は、次いで、ロケーション要求を L M F 1 5 2 にフォワーディングし得、 L M F 1 5 2 は、 (たとえば外部クライアント 1 3 0 からの要求に従って) U E 1 0 5 についての 1 つまたは複数のロケーション推定値を取得し得、ロケーション推定値を A M F 1 5 4 に返し得、 A M F 1 5 4 は、 G M L C 1 5 5 を介して外部クライアント 1 3 0 にロケーション推定値を返し得る。代替の L M F ベースのロケーションソリューションでは、 G M L C 1 5 5 は、外部クライアント 1 3 0 から受信されたロケーション要求を L M F 1 5 2 に直接フォワーディングし得、したがって、サービング A M F 1 5 4 をバイパスし、それに影響を及ぼさない。 L M F 1 5 2 は、次いで、 A M F ベースのロケーションソリューションと同様に、 U E 1 0 5 についての 1 つまたは複数のロケーション推定値を取得し得、ロケーション推定値を G M L C 1 5 5 に直接返し得、 G M L C 1 5 5 は、 (A M F ベースのロケーションソリューションの場合のように) ロケーション推定値を外部クライアント 1 3 0 に返し得る。

【 0 0 4 5 】

[0061] A M F ベースのロケーションソリューション、 L M F ベースのロケーションソリューション、または複合 A M F および L M F ベースのロケーションソリューションでは、 G M L C 1 5 5 は、外部クライアント 1 3 0 のサブスクリプション情報を含んでいることがあり、外部クライアント 1 3 0 からの U E 1 0 5 についてのロケーション要求を認証および許可し得る。 G M L C 1 5 5 は、 (たとえば、使用されているロケーションソリューションのタイプに従って) U E 1 0 5 についてのロケーション要求を A M F 1 5 4 または L M F 1 5 2 のいずれかに送ることによって、 U E 1 0 5 のためのロケーションセッションをさらに開始し得、ロケーション要求中に、 U E 1 0 5 の識別情報と、 (たとえば、現

10

20

30

40

50

在のロケーション、または周期的またはトリガされるロケーションのシーケンスなどの) 要求されているロケーションのタイプとを含め得る。

【0046】

[0062]図1にさらに示されているように、LMF152とgNB110とは、3GPP TS 38.455において定義されている新無線位置プロトコルA(NRPPa)を使用して通信し得、NRPPaメッセージは、AMF154を介してgNB110とLMF152との間で転送される。図1にさらに示されているように、LMF152とUE105とは、3GPP TS 36.355において定義されているLTE測位プロトコル(LPP)を使用して通信し得、ここで、LPPメッセージは、UE105のためのサービングAMF154とサービングgNB110-1とを介してUE105とLMF152との間で転送される。たとえば、LPPメッセージは、ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)に基づくサービス動作を使用してLMF152とAMF154との間で転送され得、5G非アクセス層(NAS)プロトコルを使用してAMF154とUE105との間で転送され得る。LPPプロトコルは、支援GNSS(A-GNSS)、リアルタイムキネマティック(RTK)、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)、観測到着時間差(OTDOA)および/または拡張セル識別情報(ECID)など、UE支援および/またはUEベースの位置方法を使用したUE105の測位をサポートするために使用され得る。NRPPaプロトコルは、(gNB110によって取得された測定値とともに使用されるときに)ECIDなどのネットワークベースの位置方法を使用したUE105の測位をサポートするために使用され得、ならびに/または、gNB110からの測位基準信号(PRS)送信とOTDOAおよびECIDのサポートのためのgNB110ロケーションとを定義するパラメータなど、gNB110からロケーション関係の情報を取得するためにLMF152によって使用され得る。

【0047】

[0063]UE支援位置方法を用いて、UE105は、ロケーション測定値(たとえば、gNB110、ng-eNB114もしくはWLAN APのRSSI、RTT、RSTD、RSRPおよび/もしくはRSRQの測定値、またはSV190のGNSS擬似距離、コード位相および/もしくはキャリア位相の測定値)を取得し、UE105のロケーション推定値の計算のために測定値をロケーションサーバ(たとえばLMF152)に送り得る。UEベースの位置方法を用いて、UE105は、(たとえば、UE支援位置方法のロケーション測定値と同じまたは同様であり得る)ロケーション測定値を取得し得、(たとえば、LMF152などのロケーションサーバから受信された、またはgNB110、ng-eNB114または他の基地局もしくはAPによってブロードキャストされた支援データの助けをかりて)UE105のロケーションを計算し得る。ネットワークベースの位置方法を用いて、1つまたは複数の基地局(たとえば、gNB110および/もしくはng-eNB114)またはAPは、ロケーション測定値(たとえば、UE105によって送信された信号のRSSI、RTT、RSRP、RSRQもしくはTOAの測定値)を取得し得、および/またはUE105によって取得された測定値を受信し得、UE105のロケーション推定値の計算のために測定値をロケーションサーバ(たとえばLMF152)に送り得る。

【0048】

[0064]NRPPaを使用してgNB110によってLMF152に提供される情報は、PRS送信のためのタイミングおよび構成情報と、gNB110のロケーション座標とを含み得る。LMF152は、次いで、この情報の一部または全部を、NG-RAN112と5GCN150Sとを介してLPPメッセージ中の支援データとしてUE105に提供することができる。

【0049】

[0065]LMF152からUE105に送られるLPPメッセージは、所望の機能に応じて、様々な事のいずれかを行うようにUE105に命令し得る。たとえば、LPPメッセージは、GNSS(またはA-GNSS)、WLAN、および/またはECID(または

10

20

30

40

50

何らかの他の位置方法) についての測定値を取得するようにUE 105に対する命令を含んでいることがある。OTDOAの場合、LPPメッセージは、特定のgNB 110によってサポートされる(あるいは1つまたは複数のng-eNB 114またはeNBによってサポートされる)特定のセル内で送信されたPRS信号の1つまたは複数の測定値(たとえばRSTD測定値)を取得するようにUE 105に命令し得る。UE 105は、サービングgNB 110-1およびAMF 154を介して、(たとえば5G NASメッセージ内の) LPPメッセージ中でLMF 152に測定値を送り返し得る。

【0050】

[0066]いくつかの実施形態では、LPPは、NR無線アクセスのためのOTDOAおよびECIDなどの位置方法をサポートするNR測位プロトコル(NPPまたはNRPP)によって増強されるか、またはそれによって置き換えられ得る。たとえば、LPPメッセージは、埋込みNPPメッセージを含んでいることがあるか、またはNPPメッセージによって置き換えられ得る。いくつかの他の実施形態では、LPPは、オープンモバイルライアンス(OMA)によって定義されているLPP拡張(LPPE)プロトコルによって増強され得、これにおいて、LPPメッセージは、埋込みLPPEメッセージを含み得る。次いで、複合LPPおよびLPPEプロトコルは、LPP/LPPEと呼ばれることがある。

10

【0051】

[0067]NG-RAN 112が1つまたは複数のng-eNB 114を含むとき、ng-eNB 114は、(たとえば、ネットワークベースの位置方法を使用する)UE 105の測位をサポートするためにNRPPaを使用してLMF 152と通信し得、ならびに/あるいはng-eNB 114とAMF 154とを介してUE 105とLMF 152との間のLPPおよび/またはNPPメッセージの転送を可能にし得る。NG-RAN 112中のng-eNB 114および/またはgNB 110はまた、UE 105などのUEに測位支援データをブロードキャストし得る。

20

【0052】

[0068]図示のように、ユニファイドデータ管理(UDM) 156が、GMLC 155に接続され得る。UDM 156は、LTEアクセスのためのホーム加入者サーバ(HSS)に類似しており、所望される場合、UDM 156は、HSSと組み合わせられ得る。UDM 156は、UE 105についてユーザ関係およびサブスクリプション関係の情報を含んでいる中央データベースであり、UE認証、UE識別、アクセス許可、登録およびモビリティ管理、サブスクリプション管理ならびにショートメッセージサービス管理の機能を実施し得る。さらに、GMLC 155は、ロケーション取出し機能(LRF) 157に接続され、LRF 157は、UE 105のロケーション情報の取出しを扱い、たとえばUE 105から公共安全応答ポイント(PSAP)への緊急呼に続いて、UE 105のロケーション情報を、PSAPである外部クライアント130に提供するために使用され得る。

30

【0053】

[0069]外部クライアント130からのモノのインターネット(IoT) UEのためのロケーションサービスを含むサービスをサポートするために、ネットワークエクスポージャ機能(NEF) 159が含まれ得る。NEFは、たとえば、5GCN 150Sへの5G NR無線アクセスではなく、発展型パケットコア(EPC)へのLTEアクセスをもつUE 105のために、サービス能力エクスポージャ機能(SCEF)と呼ばれることもある。たとえば、NEF 159は、UE 105の現在または最後の既知のロケーションを取得するように機能し得、UE 105のロケーションの変化のインジケーション、またはUE 105が利用可能(もしくは到達可能)になるときのインジケーションを取得し得る。NEF 159は、UE 105の最後の既知のロケーション、現在のロケーションならびに/または周期的およびトリガされるロケーションをサポートするために、GMLC 155に接続され得る。NEF 159は、同様にまたは代わりに、UE 105の最後の既知のロケーション、現在のロケーションならびに/または周期的およびトリガされるロケーションをサポートするために、AMF 154に接続され得る。所望される場合、NEF 159は

40

50

、GMLC155を含み得るか、またはそれと組み合わせられ得る。たとえば、図6～図8に関連して後述される手順では、NEF159は、HGMLC155Hと置き換えられ得るか、またはHGMLC155Hと組み合わせられ得る。

【0054】

[0070]上述されたように、AMFベースのロケーションソリューションは、ターゲットUEのロケーションサービスのための主要なアンカーポイントとしてAMFを使用する。通信システム100の場合、これは、UE105の1つまたは複数のロケーションを取得するための主要なアンカーポイントとしてサービングAMF154を使用することを意味し得る。AMFベースのソリューションは、次いで、UE105についてのすべてのロケーション要求が、AMF154を通過し、それによって管理および協調されることを要求し得る。一方、LMFベースのロケーションは、すべてのロケーション要求が、ターゲットUEのためのサービング5GCN中のLMFを通過し、それによって管理および協調されることを要求し得る。通信システム100の場合、これは、UE105の1つまたは複数のロケーションを取得するための主要なアンカーポイントとしてLMF152を使用することを意味し得る。LMFベースのソリューションは、サービングAMFに対して、AMFベースのソリューションよりも少ないロケーション固有の影響を及ぼし得る。しかしながら、AMFベースのソリューションは、3GPP TS 23.271において定義されているLTEアクセスのための現在のEPCロケーションソリューションとより良く整合し得、これにより、一方のソリューションから他方のソリューションに移行する際における、または両方のソリューションをサポートする際におけるネットワーク影響が低減され得る。

【0055】

[0071]効率の観点からは、ターゲットUEの単一のロケーションでは、AMFベースのソリューションと、LMFベースのソリューションとの間の差はほとんどないことがある。しかしながら、周期的またはトリガされるイベントに基づくターゲットUE105の複数のロケーションでは、LMFベースのソリューションは、AMFベースのソリューションよりも少ないシグナリングおよび処理を必要とし、より少数のネットワークエンティティおよびネットワークインターフェースを使用する点で、より効率的であり得る。これは、サービングAMF154によるUE105についてのロケーションイベント報告の転送およびサポートを回避した結果、ならびに取得される必要があるUE105の各周期的またはトリガされるロケーションについてAMF154とLMF152との間のロケーションセッションを確立およびリリースすることを回避したことによる結果であり得る。ロケーションイベント報告は、周期的またはトリガされるロケーション要求のためにリソース利用全体の大部分を消費する可能性があるため、LMFベースのソリューションの態様を使用する手順のこの部分の最適化は、望ましいことがあるが、一方、1回のみ実施される、ターゲットUE105においてロケーション要求を開始し、ロケーション要求をアクティブにすることに関する手順の一部分は、最適化の必要がより少ないことがあり、したがって、AMFベースのソリューションの態様を保持し得る。したがって、ターゲットUE105についての単一のロケーション要求のためにAMFベースのロケーションソリューションとの一貫性を保持するために、複合AMFおよびLMFベースのソリューションが、周期的およびトリガされるロケーションのために使用されてよく、これは、保留(deferred)(たとえば周期的およびトリガされる)ロケーションセッションを開始して確立するための、AMFベースのソリューションからの要素と、個々のロケーションイベントを取得して報告するための、LMFベースのソリューションの要素とを使用する。

【0056】

[0072]図2は、図1に示されている通信システム100と同様であるが、ローミングUE105のロケーションをサポートする通信システム200を示す。通信システム100と同様に、通信システム200は、AMFベースのロケーションソリューション、LMFベースのロケーションソリューション、または複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションにローミングサポートを提供し得る。通信システム200において、

NG-RAN112を介してUE105と通信しているコアネットワーク5GCN150Vは、ホームパブリックランドモバイルネットワーク(HPLMN)とも呼ばれるホームネットワーク5GCN150Hと通信している、訪問先パブリックランドモバイルネットワーク(VPLMN)とも呼ばれる訪問先ネットワークである。通信システム200において、VPLMN 5GCN150Vは、ロケーション管理機能(LMF)152を含む。通信システム200中のLMF152は、図1の非ローミング通信システム100中のLMF152と同じ機能および動作を実施し得る。VPLMN 5GCN150Vはまた、図1の非ローミング通信システム中のGMLC155と同様であり、それがUE105の訪問先ネットワーク中に位置することを示すために155Vとして指定されている、訪問先ゲートウェイモバイルロケーションセンター(VGMLC)155Vを含む。図2に示されているように、VGMLC155Vは、LMFベースのロケーションソリューションの場合、VPLMN 5GCN150V中のLMF152に、およびLRF157に接続するか、AMFベースのロケーションソリューションの場合、VPLMN 5GCN150V中のAMF154に、およびLRF157に接続するか、または複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションの場合、VPLMN 5GCN150V中のAMF154、LMF152に、およびLRF157に接続する。

【0057】

[0073]図示のように、HPLMN 5GCN150Hは、(たとえば、インターネットを介して)VGMLC155Vに接続され得るホームGMLC(HGMLC)155Hを含み得る。場合によっては(図2に破線によって示されているように)、HGMLC155Hは、LMFベースのロケーションソリューションの場合、LMF152に接続されるか、AMFベースのロケーションソリューションの場合、AMF154に接続されるか、または複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションの場合、(たとえばインターネットを介して)LMF152とAMF154の両方に接続され得、その場合、常にVGMLC155Vに接続されるとは限らないことがある。HGMLC155Hは、図1の非ローミング通信システム中のGMLC155と同様であり得、それがUE105のホームネットワーク中に位置することを示すために155Hとして指定されている。VGMLC155VとHGMLC155Hとは、本明細書ではまとめておよび総称的にGMLC155と呼ばれることが時々ある。HGMLC155Hは、外部クライアント130、ならびにHPLMN150H中のUDM156およびLRF147と通信している。LRF147も、外部クライアント130と通信し得、LRF157と同様の機能を実施し得る。HGMLC155Hは、外部クライアント130などの外部クライアントのために、UE105へのロケーションアクセスを提供し得る。HGMLC155HとLRF147とのうちの1つまたは複数は、たとえば、インターネットなどの別のネットワークを通して、外部クライアント130に接続され得る。いくつかの場合には、(図2に示されていない)別のPLMN中にある要求側GMLC(RGMLC)は、RGMLCに接続された外部クライアントのためにUE105へのロケーションアクセスを提供するために、(たとえば、インターネットを介して)HGMLC155Hに接続され得る。RGMLCと、HGMLC155Hと、VGMLC155Vとは、少なくとも部分的に、3GPP TS 23.271において定義されている3GPP CPソリューションを使用して、UE105へのロケーションアクセスをサポートし得る。HPLMN 5GCN150Hはまた、通信システム100中のNEF159に対応し得るNEF159を含み、(図2に示されていない)HGMLC155Hにおよび/またはAMF154に接続され得る。

【0058】

[0074]図1と図2とにおけるいくつかのインターフェース(基準ポイントとも呼ばれる)が標示されている。図1と図2とにおいてLe、N2、NL1、NL2、NL3、NL5、NL6、NLxおよびN51として標示されているインターフェースは、制御プレーンシグナリングをサポートするインターフェースであり得、インターフェースのうちの1つまたは複数を通じて制御プレーンシグナリングをサポートするために使用される制御プレーンプロトコルに関連し得る。NL1、NL2、NL3、NL5、NL6 NLxおよ

10

20

30

40

50

びN51インターフェースの場合、制御プレーンプロトコルは、サービススペースの動作をサポートし得、ハイパーテキスト転送プロトコル（HTTP）に基づき得る。加えて、3GPP TS 38.413において定義されているCP-NGアプリケーションプロトコル（NGAP）は、N2インターフェースを介してAMF 154とgNB 110またはng-eNB 114との間で使用され得、CP-LPPまたはNPPプロトコルは、UE 105とLMF 152との間で使用され得、（たとえば、3GPP TS 24.080において定義されている）CP付加サービスプロトコルは、UE 105とLMF 152との間および/またはUE 105とAMF 154との間で使用され得る。

【0059】

[0075]述べられたように、通信システム100および200は5G技術に関して説明されているが、通信システムは、GSM、WCDMA、LTE、WiFi IEEE 802.11など、他の通信技術をサポートするように実装され得、それらの通信技術は、（たとえば、ボイス、データ、測位、および他の機能を実装するために）UE 105などのモバイルデバイスをサポートし、それらと対話するために使用される。たとえば、いくつかの実施形態では、5GCN 150S、150Vおよび/または150Hは、5GCN 150中の非3GPPインターワーキング機能（N3IWF、図1と図2とに図示されていない）を使用してWLANに接続され得る。たとえば、WLANは、UE 105のためにIEEE 802.11WiFiアクセスをサポートし得る。ここで、N3IWFは、WLANに、およびAMF 154などの5GCN 150中の他の要素に接続し得る。本明細書で説明されるロケーションソリューションは、その場合、以下で説明されるものと同じようにまたは同様に動作し得るが、LMF 152は、UE 105のロケーション関係の情報を取得するためにはやNG-RAN 112と対話しないことがあり、代わりに、N3IWFおよびWLANを介してUE 105とLPPおよび/またはNPPメッセージを送信および受信することによって、UE 105と対話し得るとい違いがある。

【0060】

[0076]他の実施形態では、5GCN 150S、150Vおよび150H（まとめて5GCN 150と呼ばれる）は、gNB 110の代わりに1つまたは複数の発展型ノードB（eNB）を備える発展型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワーク（E-UTRAN）など、異なるエアインターフェースおよび関連するRANを制御するように構成され得る。いくつかの他の実施形態では、NG-RAN 112と5GCN 150S、150Vおよび150Hの両方が、他のRANと他のコアネットワークとによって置き換えられ得る。たとえば、LTEアクセスをサポートするための3GPPによって定義されている発展型パケットシステム（EPS）では、UE 105は、NG-RAN 112および5GCN 150ではなくEPSにアクセスし得、NG-RAN 112は、gNB 110の代わりにeNBを含んでいるE-UTRANによって置き換えられ得、5GCN 150は、AMF 154の代わりにモビリティ管理エンティティ（MME）を備える発展型パケットコア（EPC）と、LMF 152の代わりに拡張サービングモバイルロケーションセンター（E-SMLC）と、GMLC 155（またはVGMLC 155VもしくはHGMLC 155H）と同様または同一であり得るGMLCとによって置き換えられ得る。そのようなEPSでは、E-SMLCは、E-UTRAN中のeNBにロケーション情報を送り、それらのeNBからロケーション情報を受信するために、NRPPaの代わりに、3GPP TS 36.455において定義されているLPP-Aプロトコル（LPPa）を使用し得、UE 105の測位をサポートするためにLPPを使用し得る。加えて、いくつかの実施形態では、（たとえば、gNB 110もしくはng-eNB 114と同様の、またはそれらに基づく）基地局は、測位専用ビーコンとして機能し、UE 105の測位を支援するための信号（たとえばPRS）を送信し得るが、信号を受信しないことがある。

【0061】

[0077]図3は、UEベースの測位と、UE支援の測位と、支援データの配信とをサポートするためにLMF 152によって使用される、通信システム100および200に適用可能な、UE支援およびUEベースの測位手順とここでは呼ばれる、測位手順のためのシ

10

20

30

40

50

グナリングフローを示す。この手順は、LMF152とUE105との間のLPPプロトコルの使用に基づき得るが、LPP/LPPEまたはNPPにも適用可能であり得る。この手順は、LMFベースのロケーションソリューション、AMFベースのロケーションソリューション、および/または複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションに適用可能であり得る。

【0062】

[0078]図3のステージ1において、LMF152は、UEへのダウンリンク(DL)測位(たとえばLPP)メッセージの転送を要求するために、AMF154に向かって(たとえば3GPP TS 23.502において定義されている)Namf_Communication_N1N2MessageTransferサービス動作(オペレーション)を呼び出す。このサービス動作は、DL測位メッセージを含み、(たとえば、LMFベースのロケーションソリューション、もしくは複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションのための)UE105識別子、または(たとえば、AMFベースのロケーションソリューションのための)ロケーションサービス(LCS)関連識別子を含み得る。ダウンリンク測位メッセージは、UE105にロケーション情報を要求するか、UE105に支援データを提供するか、またはUE105測位能力について問い合わせ得る。

10

【0063】

[0079]ステージ2において、AMF154は、ステージ1において受信されたUE105識別子またはLCS関連識別子を使用してUE105を識別し得る。UE105がアイドル状態にある場合、AMF154は、UE105とのシグナリング接続を確立するために、3GPP TS 23.502において定義されている、ネットワークトリガされるサービス要求手順を開始する。

20

【0064】

[0080]ステージ3において、AMF154は、DL NASトランスポートメッセージ中でダウンリンク測位メッセージをUEにフォーワーディングする。AMF154は、DL NASトランスポートメッセージ中に、LMF152を識別するルーティング識別子(たとえば、LMF152のグローバルまたはローカルアドレス)を含める。

【0065】

[0081]ステージ4において、UE105は、ダウンリンク測位メッセージ中で提供された任意の支援データを記憶し、ダウンリンク測位メッセージによって要求された任意の測位測定とロケーション計算とを実施する。

30

【0066】

[0082]ステージ5において、UE105がアイドル状態にある場合、UE105は、AMF154とのシグナリング接続を確立するために、3GPP TS 23.502において定義されている、UEトリガされるサービス要求を誘発する。

【0067】

[0083]ステージ6において、UEは、UL NASトランスポートメッセージ中に含まれるアップリンク(UL)測位(たとえばLPP)メッセージ中で、AMF154に、ステージ4において取得された任意のロケーション情報を返すか、またはステージ3において要求された任意の測位能力を返す。アップリンク測位メッセージは、代替的に、さらなる支援データについての要求を搬送してよい。UEはまた、ステージ3において受信されたUL NASトランスポートメッセージ中にルーティング識別子を含める。

40

【0068】

[0084]ステージ7において、AMF154は、ステージ6において受信されたルーティング識別子によって示されるLMF152に向かって(たとえば3GPP TS 23.502において定義されている)Namf_Communication_N1MessageNotifyサービス動作を呼び出す。このサービス動作は、ステージ6において受信されたアップリンク測位メッセージを含み、(たとえば、LMFベースのロケーションソリューション、もしくは複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションのための)UE105識別子、または(たとえば、AMFベースのロケーションソリュー

50

ションのための)ロケーションサービス(LCS) 関連識別子を含み得る。ステージ6 および7は、UE105が、ステージ3において受信された要求に応答するために複数のメッセージを送る必要がある場合、繰り返されてよい。ステージ1から7は、新しい支援データを送るために、およびさらなるロケーション情報とさらなるUE105測位能力とを要求するために、繰り返されてよい。

【0069】

【0085】図4は、ネットワーク支援およびネットワークベースの測位をサポートするためにLMF152によって使用され得る、通信システム100および200に適用可能であり、ネットワーク支援測位手順とここでは呼ばれる、手順のためのシグナリングフローを示す。この手順は、LMF152と(R)AN112との間のNRPPaプロトコルの使用に基づき得る。この手順は、LMFベースのロケーションソリューション、AMFベースのロケーションソリューション、および/または複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションに適用可能であり得る。

10

【0070】

【0086】図4のステージ1において、LMF152は、UE105のためのサービング基地局(たとえばgNB110またはng-eNB114)へのネットワーク測位(たとえばNRPPa)メッセージの転送を要求するために、AMF154に向かって(たとえば3GPP TS 23.502において定義されている)Namf_Communication_N1N2MessageTransferサービス動作を呼び出す。このサービス動作は、ネットワーク測位メッセージを含み、(たとえば、LMFベースのロケーションソリューション、もしくは複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションのための)UE105識別子、または(たとえば、AMFベースのロケーションソリューションのための)ロケーションサービス(LCS) 関連識別子を含み得る。ネットワーク測位メッセージは、(R)AN112にUE105のロケーション情報を要求し得る。

20

【0071】

【0087】ステージ2において、AMF154は、ステージ1において受信されたUE105識別子またはLCS 関連識別子を使用してUE105を識別し得る。UE105がアイドル状態にある場合、AMF154は、UE105とのシグナリング接続を確立するために、3GPP TS 23.502において定義されている、ネットワークトリガされるサービス要求手順を開始する。

30

【0072】

【0088】ステージ3において、AMF154は、N2トランスポートメッセージ中でネットワーク測位メッセージをサービング基地局にフォワーディングする。AMF154は、N2トランスポートメッセージ中に、LMF152を識別するルーティング識別子(たとえば、LMF152のグローバルまたはローカルアドレス)を含める。

【0073】

【0089】ステージ4において、サービング基地局は、ステージ3において要求されたUE105についての任意のロケーション情報を取得する。

【0074】

【0090】ステージ5において、サービング基地局は、N2トランスポートメッセージ中に含まれるネットワーク測位(たとえばNRPPa)メッセージ中で、AMF154に、ステージ4において取得された任意のロケーション情報を返す。サービング基地局はまた、ステージ3において受信されたN2トランスポートメッセージ中にルーティング識別子を含める。

40

【0075】

【0091】ステージ6において、AMF154は、ステージ5において受信されたルーティング識別子によって示されるLMF152に向かって(たとえば3GPP TS 23.502において定義されている)Namf_Communication_N2InfoNotifyサービス動作を呼び出す。このサービス動作は、ステージ5において受信されたネットワーク測位メッセージを含み、(たとえば、LMFベースのロケーションソリ

50

ーション、もしくは複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションのための)UE105識別子、または(たとえば、AMFベースのロケーションソリューションのための)ロケーションサービス(LCS)関連識別子を含み得る。ステージ1から6は、さらなるロケーション情報とさらなる(R)AN112能力とを要求するために、繰り返されてよい。

【0076】

[0092]図5は、ネットワーク支援およびネットワークベースの測位をサポートするためにLMF152によって使用され得る、非UE関連のネットワーク支援データを取得するための、通信システム100および200に適用可能な手順のためのシグナリングフローを示す。この手順は、UEロケーションセッションに関連しない。それは、基地局(たとえば、gNB110またはng-eNB114)からネットワーク支援データを取得するために使用される。この手順は、LMF152と(R)AN112との間でNRPPaを使用することに基づき得る。この手順は、LMFベースのロケーションソリューション、AMFベースのロケーションソリューション、および/または複合AMFおよびLMFベースのロケーションソリューションに適用可能であり得る。

10

【0077】

[0093]図5のステージ1において、LMF152は、(R)AN112のためのターゲット基地局(たとえばgNB110またはng-eNB114)へのネットワーク測位(たとえばNRPPa)メッセージの転送を要求するために、AMF154に向かって(たとえば3GPP TS 23.502において定義されている)Namf_Communication_N1N2MessageTransferサービス動作を呼び出す。このサービス動作は、ネットワーク測位メッセージと、ターゲット基地局識別情報とを含む。ネットワーク測位メッセージは、(R)AN112に、位置関係の情報を要求し得る。

20

【0078】

[0094]ステージ2において、AMF154は、N2トランスポートメッセージ中で、ネットワーク測位メッセージを、ステージ1において示されたターゲット基地局にフォワーディングする。AMF154は、N2トランスポートメッセージ中に、LMF152を識別するルーティング識別子(たとえば、LMF152のグローバルまたはローカルアドレス)を含める。

【0079】

30

[0095]ステージ3において、ターゲット基地局は、ステージ2において要求された任意の位置関係の情報を取得する。

【0080】

[0096]ステージ4において、ターゲット基地局は、N2トランスポートメッセージ中に含まれるネットワーク測位(たとえばNRPPa)メッセージ中で、AMF154に、ステージ3において取得された任意の位置関係の情報を返す。ターゲット基地局はまた、ステージ2において受信されたN2トランスポートメッセージ中にルーティング識別子を含める。

【0081】

[0097]ステージ5において、AMF154は、ステージ4において受信されたルーティング識別子によって示されるLMF152に向かって(たとえば3GPP TS 23.502において定義されている)Namf_Communication_N2InfoNotifyサービス動作を呼び出す。このサービス動作は、ステージ4において受信されたネットワーク測位メッセージを含み、ターゲット基地局識別子を含み得る。ステージ1から5は、(R)AN112にさらなる位置関係の情報を要求するために、繰り返されてよい。

40

【0082】

[0098](図6-1と図6-2とを備える)図6は、LMFベースのロケーションソリューションによる、通信システム200におけるような、ローミングUE105のための周期的およびトリガされるロケーション手順(周期的およびトリガされる5GC-MT-L

50

Rと呼ばれることがある)を要約する。通信システム100におけるような、非ローミングUE105のための周期的およびトリガされる5GC-MT-LR手順は、図6に示されている手順のサブセットを備え得る。この手順は、UE105とVPLMN150Vとによる低いリソース利用を伴う、UE105の周期的およびトリガされるロケーションを可能にし得る。この手順は、CP最適化またはEDTを使用しないことがあるが、EDTを伴うCP最適化のためのそれと同様の、UE105からLMF152へのロケーションイベント報告の無接続転送に基づき、ここで、UE105のロケーション決定と、UE105の認証とは、LMF152においてリアルタイムまたは非リアルタイムで行われ得、ここで、複数のUEからのロケーション報告は、シグナリングオーバーヘッドを低減するためにLMF152に対して(R)AN112によってバッチ処理され得、およびここで、ロケーションイベント報告の転送は、サービス品質(QoS)要件に従って優先度を付けられ得る。

10

【0083】

[0099]図6の手順に適用可能なトリガイベントは、UE利用可能イベント、エリアイベント(たとえば、UE105が、定義された地理的エリアに入ること、出ることまたはとどまること)、動きイベント(たとえば、UE105が、以前のロケーションからしきい値直線距離を超えて移動すること)のいずれかを備え得る。これらのイベントのうちの1つまたは複数が、LCSクライアント130によって要求され得る。たとえば、UE利用可能イベントは、周期的イベントまたは別のトリガされるイベントのいずれかと組み合わせられ得る。UE105がすでに利用可能であるとき、UE利用可能イベントについての要求は、ターゲットUE105の現在のロケーションを要求することと等価であり得る。この手順を用いて、LMF152とVGMLC155Vは、シグナリングと、実装の影響とを低減するために、組み合わせられることが可能である。プライバシー要件が、HGMLC155Hにおいて構成され得るか、またはUDM156からHGMLC155Hに転送され得る。各連続する周期的またはトリガされるロケーションイベントのために、同じLMF152が使用され得、それにより、ロケーションイベントごとにLMF152を割り当ててリリースするためのオーバーヘッドが回避され、以前のロケーションフィクス(location fixes)のためにLMF152によって取得された情報の使用が可能になる。

20

【0084】

[00100]図6-1のステージ1において、外部LCSクライアント130は、UE105のためのHPLMN150H中のHGMLC155Hに、ターゲットUE105の周期的およびトリガされるロケーションについてのロケーション要求を送る。ロケーション要求は、要求されているロケーション報告のタイプと、関連するパラメータとを提供する。周期的ロケーションの場合、要求は、連続ロケーション報告間の時間間隔と、報告の総数とを含み得る。エリアイベントについてのトリガされる報告の場合、要求は、ターゲットエリアの詳細と、報告されるべきトリガイベントが、UE105がターゲットエリアの内側にあるか、それに入るか、またはそれを出るか、イベント報告がUEロケーション推定値を含むものであるかどうかとを含む。動きイベントについてのトリガされる報告の場合、要求は、ロケーション報告をトリガするためのしきい値直線距離と、イベント報告がUEロケーション推定値を含むものであるかどうかとを含む。UE利用可能トリガイベントの場合、追加のパラメータは不要であり得る。HGMLC155Hは、UE105プライバシー要件を検証し得る。外部LCSクライアント130は、代わりに、(図6-1に示されていない)NEF159を介してHGMLC155Hにアクセスするネットワーク機能(NF)またはアプリケーション機能(AF)であり得ることに留意されたい。

30

40

【0085】

[00101]図6-1のステージ2~3において、HGMLC155Hは、サービングAMF154アドレスと、UE105プライバシー要件と、場合によってはVGMLC155Vアドレスおよび/またはLMF152アドレスとについて、UDM156に問い合わせる。

【0086】

50

[00102]ステージ4において、VGMLC155Vアドレスがステージ3において返されなかった場合、HGMLC155Hは、ステージ3において受信されたAMF154アドレス中に含まれているVPLMN150Vアドレスに基づいて、VPLMN150Vにおいて利用可能なVGMLC155Vを選択するために、HPLMN150Hにおいてネットワークリポジトリ機能(NRF)サービスを使用し得る。HGMLC155Hは、ロケーション要求をVGMLC155Vにフォーワーディングし、AMF154アドレスと、ターゲットUE105識別情報(たとえばサブスクリプション永続的識別子(SUPI)または一般公開サブスクリプション識別子(GPSI))と、ステージ3において受信された任意のLMF152アドレスと、UE105のための任意のプライバシー要件とを含める。HGMLC155Hはまた、ロケーション要求中に、要求されているロケーション報告のタイプおよび関連するパラメータと、後の応答を識別するために使用されるべき参照番号とを含める。エリアイベント報告の場合、HGMLC155H、VGMLC155VまたはLMF152は、ターゲットエリアを、VPLMN150V中のセルまたはトラッキングエリア(TA)の等価セットに変換し得る。

【0087】

[00103]ステージ5において、VGMLC155Vは、VPLMN150VにおいてLMF152Vを決定し、ロケーション要求をLMF152にフォーワーディングするためにNlmf__ProvideLocation要求サービス動作を呼び出す。VGMLC155V機能とLMF152機能が組み合わせられた場合、このステージは省略されてよい。VGMLC155Vは、A1~A4と標示されている以下の代替的なやり方でLMF152を決定し得ることに留意されたい。

【0088】

[00104]代替A1: VGMLCと、LMFと、AMFとが、VPLMN5GCN150Vにおいて(たとえばオペレータIPイントラネットを介して)完全に相互接続されている場合、VGMLC155Vは、任意の好適な基準(たとえば、ロケーションQoS、LCSクライアントのタイプ、VGMLC155V識別情報)に基づいてLMF152を決定し得る。一例として、VGMLC155Vは、VPLMN150V中のすべてのLMFを用いて構成され得、ラウンドロビンベースでLMFを選択し得る。

【0089】

[00105]代替A2: AMFが、VPLMN5GCN150V中のすべてのLMFではなくその一部を使用することを可能にされた場合、VGMLC155Vは、AMFごとに、可能にされたLMFを用いて構成され得、次いで、特定の基準(たとえばQoS)に基づいて、またはランダムにLMF152を選択し得る。

【0090】

[00106]代替A3: VGMLC155Vは、VPLMN5GCN150Vにおいて利用可能なLMFのセットを要求するためにVPLMN5GCN150VにおいてNRFサービスを使用し得、次いで、代替A1の場合のように1つのLMF152を選択し得る。

【0091】

[00107]代替A4: UE105がVPLMN5GCN150Vに登録するとき、サービングAMF154は、(たとえば、NRFサービスを使用して)LMF152を選択し得る。AMF154またはLMF152は、次いで、AMF154アドレスとともにLMF152アドレスをUDM156に提供することができる。UDM156は、次いで、ステージ3におけるLMF152アドレスをHGMLC155Hに提供し得、HGMLC155Hは、アドレスをステージ4におけるVGMLC155Vに提供する。

【0092】

[00108]ステージ6において、オプションの最適化として、ステージ4および5を実施する代わりに、HGMLC155Hが、(たとえば、VPLMN5GCN150V識別情報もしくはAMF154アドレスに基づいて、NRFサービスを使用して、またはステージ3においてUDM156からLMF152アドレスを受信することによって)LMF

10

20

30

40

50

152を決定または選択することができる場合、HMLC155Hは、ロケーション要求をLMF152に直接フォワーディングするためにNlmf_ProvideLocation要求サービス動作を呼び出し得る。

【0093】

[00109]ステージ7～10において、LMF152が、要求される周期的およびトリガされるロケーションのタイプをサポートする場合、LMF152は、VGMLC155Vおよび/またはHGMLC155Hを介して、周期的またはトリガされるロケーションについての要求が受け付けられたことを示す確認応答をLCSクライアント130に返す。

【0094】

[00110]ステージ11において、LMF152は、UE105到達可能性を検証するために、サービングAMF154に向かってNamf_MT_EnableUEReachability要求サービス動作を呼び出す。サービングAMF154がもはや利用可能でない場合、LMF152は、以前のサービングAMF154と同じAMFセットから別のAMF154を選択するためにVPLMN 5GCN150V中のNRFサービスを使用し得ることに留意されたい。

10

【0095】

[00111]ステージ12において、UE105が現在、3GPPのための接続状態にある場合、このステージはスキップされる。そうではなく、UE105が現在、セルラー（たとえばNRまたはLTE）アクセスのためのアイドル状態にあるが、到達可能である場合、AMF154は、UE105を接続状態にするために、（たとえば3GPP TS 23.502において定義されている）3GPPネットワークトリガされるサービス要求を実施する。

20

【0096】

[00112]ステージ13において、AMF154は、UE105到達可能性を確認するために、LMF152に向かってNamf_MT_EnableUEReachability応答サービス動作を呼び出す。

【0097】

[00113]ステージ14～15において、UE105が到達可能でない（たとえば、延長された間欠受信（eDRX）または電力節約モード（PSM）を使用している）場合、LMF152は、UE105が再び到達可能になったときにAMF154によって通知されるために、AMF154に向かってNamf_EventExposure_Subscribeサービス動作を呼び出す。その時点において、およびUE105がまだ接続状態にないことがある場合、LMF152は、ステージ11～13を再び実施し得る。LMF152はまた、UE105が到達可能になった後に、AMF154から、UE105の現在のアクセスタイプ（すなわちセルラーNRまたはLTEおよび/またはWLAN）と、任意のサービングセルIDとを取得するために、ステージ14～15を実施し得る。UE105が到達可能になったとき、同じVPLMN 5GCN150V内のUE105のためのサービングAMF154が変更された場合、古いAMF154は、LMF152に通知することができ、LMF152は、新しいAMF154から、UE105の現在のアクセスタイプと任意のサービングセルIDとを取得するために、ステージ14～15を実施

30

40

【0098】

[00114]ステージ16において、UE105が到達可能になると、LMF152は、UE105に通知し、ステージ4～6においてHGMLC155Hから受信された何らかのプライバシー要件に基づいてUE105プライバシー要件を検証し得る。これが行われた場合、LMF152は、Namf_Communication_N1N2MessageTransferサービス動作を使用して、サービングAMF154を介してUE105に付加サービスロケーション通知呼出しを送る。ステージ16および17のためのLMF152とUE105との間の付加サービスメッセージの転送は、測位プロトコルメッセージの交換のための図3について説明された手順に基づき得ることに留意されたい。

50

【 0 0 9 9 】

[00115]ステージ17において、UE105は、ロケーション要求をUE105のユーザに通知し、UE105プライバシーが検証されるべきである場合、ロケーション要求のためのユーザパーミッションを検証する。UE105は、次いで、UE105プライバシーが検証されたときにユーザがロケーション要求のパーミッションを許可するか保留するかを示す付加サービスロケーション通知応答をLMF152に返す。付加サービス応答は、Namf_Communication_N1MessageNotifyサービス動作を使用して、サービングAMF154を介して転送され、LMF152に配信される。ステージ16および17は、IoT UE105には、(たとえば、典型的にはIoT UEのユーザはいないので)不要であり得る(たとえば実施されなくてよい)ことに留意されたい。

10

【 0 1 0 0 】

[00116]ステージ18において、UE利用可能イベントのためのトリガされるロケーションが要求された場合、または初期UE105ロケーションが、別のタイプの周期的またはトリガされるロケーション要求について要求された場合、LMF152は、図3~図5において説明された測位手順のうちの一つまたは複数を実施することによってUE105の測位を実施する。LMF152は、次いで、このステージにおいておよび/またはステージ15において取得された情報を使用してUE105ロケーションを決定する。他のトリガされるまたは周期的ロケーション報告が要求されなかった場合、LMF152は、ステージ19~20および25~38をスキップし得、ステージ21~24を実施して、UE105ロケーションをLCSクライアント130に返し、その後、手順は終了する。

20

【 0 1 0 1 】

[00117]図6-2のステージ19において、LMF152は、Namf_Communication_N1N2MessageTransferサービス動作を使用して、サービングAMF154を介してUE105にメッセージを送る。このメッセージは、付加サービスメッセージ、測位プロトコル(たとえばLPPまたはNPP)メッセージであり得るか、あるいは両方とも備え得る(たとえば埋込みLPPメッセージを搬送する付加サービスメッセージ)。LMF152は、メッセージ中に、(報告されるべきイベントのタイプを含む)UE105による周期的またはトリガされるロケーション報告についての要求と、ステージ29においてロケーション報告のためにUE105によって提供されるべきロケーション測定値またはロケーション推定値のタイプとを含める。LMF152はまた、AMF154によって(たとえば、LMF152からのメッセージを搬送するDLNASトランスポートメッセージ中で)UE105に転送される、Namf_Communication_N1N2MessageTransferサービス動作においてLMF152を識別するルーティング識別子を含める。加えて、LMF152は、メッセージ中に、(R)AN112を介して無接続転送を使用してステージ29においてイベント報告を送るようとのUE105に対する要求を含め、(i)無接続報告のための(たとえばLMF152によってUE105にローカルに割り当てられた)一つまたは複数のUEIDと、(ii)暗号化情報と、(iii)優先度インジケーションと、(iv)無接続転送を使用した報告対NASシグナリング接続を使用した報告の基準とを含める。

30

40

【 0 1 0 2 】

[00118]図6-2のステージ20において、ステージ19における要求がサポートされ得る場合、UE105は、付加サービスおよび/または測位プロトコル(たとえばLPP)メッセージ中でLMF152に確認応答を返し、これは、Namf_Communication_N1MessageNotifyサービス動作を使用して、サービングAMF154を介して転送され、LMF152に配信される。UE105は、NASシグナリング接続を使用して送ることに加えて、無接続転送を使用してイベント報告を送ることがサポートされるかどうかを確認応答中で示す。

【 0 1 0 3 】

[00119]ステージ21~24において、LMF152は、ステージ18において取得さ

50

れた任意のロケーション推定値と、周期的またはトリガされるロケーションのイベント報告がUE 105においてアクティブにされたという確認とを搬送する応答を、V G M L C 1 5 5 Vおよび/またはH G M L C 1 5 5 Hを介してL C Sクライアント130に送る。(使用される場合)V G M L C 1 5 5 Vは、次いで、周期的およびトリガされる5 G C - M T - L R要求についての状態情報をリリースすることができる。

【0104】

[00120]ステージ25において、UE 105は、ステージ19において要求された周期的および/またはトリガイベントの発生について監視する。監視は、UE 105がアイドル状態にある間に、および/またはUE 105がネットワークから到達不可能である(たとえば、e D R XもしくはP S Mをもつ)間に行われ得る。UE 105はまた、トリガイベントを検出するために必要とされる場合、ロケーションを決定するのを助けるために、支援データをL M F 1 5 2に(たとえば周期的に)要求し得る。トリガイベントが検出されたとき、UE 105はステージ26に進む。

10

【0105】

[00121]ステージ26において、UE 105は、ステージ19において受信された基準に基づいて、無接続転送を使用してトリガイベントを報告すべきか、またはN A Sシグナリング接続を使用してトリガイベントを報告すべきかを決定する。UE 105が、すでに接続状態にあるか、または無接続転送をサポートしない(R) A N 1 1 2ノードのタイプを介して5 G C N 1 5 0 Vにアクセスすることのみができる場合、UE 105は、N A Sシグナリング接続を使用することを決定する。

20

【0106】

[00122]ステージ27において、UE 105がステージ26においてN A Sシグナリング接続を使用することを決定した場合、UE 105は、図3のステージ5~7に従って付加サービスメッセージおよび/または測位プロトコルメッセージ(あるいはこれらの組合せ)をL M F 1 5 2に送る。メッセージは、ステージ25において検出されたイベントのタイプを示し得、たとえばステージ19において要求された場合、ロケーション推定値またはロケーション測定値を含み得る。L M F 1 5 2は、図3~図5の手順を使用して、UE 105におよび/または(R) A N 1 1 2に、追加のロケーション情報を要求し得、たとえばステージ4~6において要求された場合、この情報からUE 105のロケーション推定値を決定し得る。UE 105は、次いで、ステージ28~33をスキップする。

30

【0107】

[00123]ステージ28において、UE 105がステージ26において無接続転送を使用することを決定した場合、UE 105は、ステージ19において要求された何らかのロケーション測定値またはロケーション推定値を取得する。UE 105がセルラー(たとえばN RまたはL T E)アクセスを使用している場合、UE 105は、好適な一時的サービングセルを決定し、(R) A N 1 1 2中の関連するR A Nノードとのシグナリングチャネルまたはシグナリング接続を要求して取得する。(R) A N 1 1 2がN G - R A N(たとえば、通信システム100または200のためのN G - R A N 1 1 2)であるとき、R A Nノードは、g N B 1 1 0またはn g - e N B 1 1 4であり得る。

【0108】

40

[00124]ステージ29において、UE 105は、セルラーアクセスのためにR A Nノードに、またはW L A Nアクセスのために5 G C N 1 5 0 V中のN 3 I W Fに測位メッセージを送る。測位メッセージは、ステージ19において受信されたL M F 1 5 2のルーティング識別子と、U E I D、またはステージ19において受信されたU E I Dのうちの1つと、U E I Dを認証するための認証コードと、ステージ19において受信された優先度インジケーションとを含む。測位メッセージはまた、ステージ28において取得された何らかのロケーション測定値またはロケーション推定値を含み、報告されているイベントのタイプを識別し得る、測位プロトコル(たとえばL P P)および/または付加サービスメッセージを含む。測位プロトコルおよび/または付加サービスメッセージは、ステージ19において受信された暗号化情報を使用して暗号化され得る。測位メッセージの他のコ

50

ンテンツは暗号化されない。

【0109】

[00125]ステージ30において、UE105とRANノードとは、セルラーアクセスの場合、シグナリングチャネルまたはシグナリング接続をリリースする。

【0110】

[00126]ステージ31において、セルラーアクセスのために、RANノードは、ステージ28および/またはステージ29において受信されたUEシグナリングのアップリンクロケーション測定値を取得し得る。たとえば、RANノードは、RSSI、TOA、Rx-Tx、RTTまたはAOAの測定値を取得し得る。RANノードは、N2トランスポートメッセージ中に含まれるネットワーク測位メッセージ(たとえばNRPPaメッセージ)を(たとえばステージ11~20のためのAMF154とは異なり得る)AMF154に送る。ネットワーク測位メッセージは、RANノードによって取得された何らかのアップリンクロケーション測定値と、ステージ29において受信された測位プロトコルおよび/または付加サービスメッセージ、UE ID、認証コードおよび優先度インジケーションとを含む。RANノードはまた、N2トランスポートメッセージ中に、ステージ29において受信されたLMF152のルーティング識別子を含める。RANノードは、ネットワーク測位メッセージを送ることを促進するために、および/または同じネットワーク測位メッセージ中に同じLMF152に関係する追加のUEについての情報を含めるために、優先度インジケーションを使用し得る。追加のUEについてのどんな情報も、LMF152によって別々に扱われ、処理され得る。

【0111】

[00127]ステージ32において、AMF154は、ステージ31において受信されたルーティング識別子によって示されるLMF152に向かってNamf__Communicat ion__N2InfoNot ifyサービス動作を呼び出す。このサービス動作は、ステージ31において受信されたネットワーク測位メッセージを含む。

【0112】

[00128]ステージ33において、LMF152は、ネットワーク測位メッセージ中のUE IDを使用してUE105を識別し、ネットワーク測位メッセージ中の認証コードを使用してUE IDを認証する。LMF152は、次いで、ネットワーク測位メッセージ中の測位プロトコルおよび/または付加サービスメッセージを、これが(またはこれらが)暗号化されていた場合に解読する。イベント報告中にロケーション推定値を含めることがステージ5またはステージ6において要求されていた場合、LMF152は、UE105のロケーション推定値を決定または検証するために、ネットワーク測位メッセージ中に含まれる何らかのアップリンクロケーション測定値と、測位プロトコルおよび/または付加サービスメッセージ中に含まれる何らかのロケーション測定値またはロケーション推定値とを使用する。LMF152は、ステージ33においてネットワーク測位メッセージの処理を促進するかまたは遅延させるために、ネットワーク測位メッセージ中の優先度インジケーションを使用し得る。

【0113】

[00129]ステージ34において、LMF152は、(ステージ4~8のVGMLC155Vに対して異なり得る)VGMLC155Vを選択し、報告されているイベントのタイプのインジケーションと、参照番号と、H-GMLC155Hアドレスと、ステージ27またはステージ33においてこれが要求および取得されていた場合には、ロケーション推定値とを用いて、VGMLC155Vに向かってNlmf__EventNot ifyサービス動作を呼び出す。LMF152とVGMLC155Vが組み合わされた場合、ステージ34は省略されてよい。

【0114】

[00130]ステージ35において、VGMLC155Vは、ステージ34において受信された情報をHGMLC155Hにフォワーディングする。

【0115】

10

20

30

40

50

[00131]ステージ36において、オプションの最適化として、ステージ34および35は省略され、LMF152は、代わりに、ステージ34における情報をHGLMC155Hに直接送る。

【0116】

[00132]ステージ37において、HGLMC155Hは、ステージ35またはステージ36において受信された参照番号を使用して、ステージ1において受信された周期的およびトリガされるロケーション要求を識別し、次いで、ロケーション推定値と、報告されているトリガイメントのタイプとを外部LCSクライアント130に送る。

【0117】

[00133]ステージ38において、UE105は、ステージ25におけるようにさらなるトリガイメントについて監視し、それを検出し続け、トリガイメントが検出されるたびに、ステージ26～37を誘発する。

10

【0118】

[00134]図7は、LMFベースのロケーションソリューションによる、通信システム200におけるような、ローミングUE105のための別の周期的およびトリガされるロケーション手順（周期的およびトリガされる5GC-MT-LRと呼ばれることがある）を要約する。通信システム100におけるような、非ローミングUE105のための周期的およびトリガされる5GC-MT-LR手順は、図7に示されている手順のサブセットを備え得る。この手順は、UE105とVPLMN150Vとによる低いリソース利用を伴う、UE105の周期的およびトリガされるロケーションを可能にし得る。この手順は、図6の手順と同じ特性を有するが、CP最適化のために前に説明された拡張E1からE4を使用する。たとえば、(i)UE105は、トリガイメントの発生を報告し、EDTを伴うCP最適化およびRAIを使用して、関連するロケーション情報を提供することを可能にされ、(ii)UEは、EDTを使用してイベント報告を送ることに続いて、RAN112によるシグナリング接続の即時リリースを要求することを可能にされ、これにより、シグナリング接続の持続時間が最小限に抑えられ得、(iii)UE105は、LMF152から単一の応答を受信するという期待値を示すことを可能にされ、その後、シグナリング接続は、AMF154によってリリースされ、これにより、シグナリング接続の持続時間が低減され得、(iv)RAIは、UE105によってアクセス層(AS)レベルでまたはNASレベルで提供され得る。

20

30

【0119】

[00135]図7のステージ1～18において、図6-1のステージ1から18が実施される。

【0120】

[00136]図7のステージ19において、LMF152は、Namf_Communication_N1N2MessageTransferサービス動作を使用して、サービングAMF154を介してUE105にメッセージを送る。このメッセージは、付加サービスメッセージ、測位プロトコル（たとえばLPPまたはNPP）メッセージであり得るか、あるいは両方とも備え得る（たとえば埋込みLPPメッセージを搬送する付加サービスメッセージ）。LMF152は、メッセージ中に、（報告されるべきイベントのタイプを含む）UE105による周期的またはトリガされるロケーション報告についての要求と、ステージ29においてロケーション報告のためにUE105によって提供されるべきロケーション測定値またはロケーション推定値のタイプとを含める。LMF152はまた、AMF154によって（たとえば、LMF152からのメッセージを搬送するDL_NASトランスポートメッセージ中で）UE105に転送される、Namf_Communication_N1N2MessageTransferサービス動作においてLMF152を識別するルーティング識別子を含める。加えて、LMF152は、メッセージ中に、UE105が、CP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化を使用してイベント報告を送ることを可能にされるというインジケーションを含める。LMF152はまた、CP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化がUE105によっていつ使用され得

40

50

るか、UE 105がRAIのどの値（たとえば、即時リリースのためのRAIおよび/または早期リリースのためのRAI）を含めることを可能にされるかと、を示す基準を含め得る。LMF 152は、ステージ19より前にUE 105の測位（たとえばLPP）能力を取得することによって、UE 105によってサポートされるRAIの値を含む、イベント報告のためのCP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化のUE 105サポートを決定し得ることに留意されたい。また、CP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化、ならびにRAIの可能にされた値の使用は、5GCN 150VへのUE 105の登録中にNASレベルでネゴシエートされ得ることに留意されたい。UE 105は、次いで、CP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化、ならびに特定のRAI値の両方ともUE 105の登録中に同意され、ステージ19においてLMF 152によって可能にされた場合、ステージ29においてロケーションイベント報告のためにCP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化、ならびに特定のRAI値を使用することのみを行い得る。

10

【0121】

[00137]ステージ20において、ステージ19の要求がサポートされ得る場合、UE 105は、測位プロトコル（たとえばLPP）および/または付加サービスメッセージ中でLMF 152に確認応答を返し、これは、Namf_Communication_N1MessageNotifyサービス動作を使用して、サービングAMF 154を介して転送され、LMF 152に配信される。

【0122】

[00138]ステージ21～24において、図6-2のステージ21～24は、周期的またはトリガされるロケーションについてのイベント報告がUE 105においてアクティブにされたことを確認するために、およびUE利用可能イベントまたは初期ロケーション推定値がステージ5またはステージ6において要求された場合に、ステージ18において取得された何らかのロケーション推定値を返すために、実施される。

20

【0123】

[00139]ステージ25において、UE 105は、ステージ19において要求されたトリガイイベントの発生について監視する。監視は、UE 105がアイドル状態にある間に、および/またはUE 105が5GCN 150Vから到達可能でない（たとえば、eDRXもしくはPSMをもつ）間に行われ得る。UE 105はまた、トリガイイベントを検出するために必要とされる場合、ロケーションを決定するのを助けるために、支援データをLMF 152に（たとえば周期的に）要求し得る。トリガイイベントが検出されたとき、UE 105はステージ26に進む。

30

【0124】

[00140]ステージ26において、UE 105は、（たとえばステージ19において受信された何らかの基準に基づいて）NASシグナリング接続を使用してトリガイイベントを報告すべきか、EDTなしのCP最適化を使用してトリガイイベントを報告すべきか、またはEDTを伴うCP最適化を使用してトリガイイベントを報告すべきかを決定する。UE 105が、すでに接続状態にあるか、またはCP最適化もしくはEDTを伴うCP最適化をサポートしないRAN 112ノードにアクセスすることのみができる場合、UE 105は、NASシグナリング接続を使用することを決定し得る。

40

【0125】

[00141]ステージ27において、UE 105がステージ26においてNASシグナリング接続を使用することを決定した場合、UE 105は、NASシグナリング接続を使用して、LMF 152に、検出されたイベントを報告し、場合によってはロケーション情報を提供するために、図6-2のステージ27を実施する。UE 105は、次いで、ステージ28～37をスキップする。UE 105がステージ26においてEDTなしのCP最適化を使用することを決定した場合、UE 105は、図8のEDTなしのCP最適化の場合のための図8-2のステージ28～37についてさらに以下で説明されるように進み得、次いで、図7のステージ28～37をスキップし、ステージ38において図7の手順をレジ

50

ュームする。

【0126】

[00142]図7のステージ28において、UE105がステージ26においてEDTを伴うCP最適化を使用することを決定した場合、UE105は、ステージ19において要求された何らかのロケーション測定値またはロケーション推定値を取得し、NG-RAN112にアクセスする場合は最適なサービングセルを決定し、たとえば、ランダムアクセスチャネル上でRANノードに要求を送り、RANノードから応答を受信することによって、RAN112中のRANノード(たとえば、gNB110またはng-eNB114)とのRRCシグナリング関連付けを要求し、取得する。

【0127】

[00143]ステージ29において、UE105は、RANノードに無線リソース制御(RRC)EDT要求メッセージを送る。EDT要求メッセージは、RRC早期データ要求メッセージと呼ばれるか、または何らかの他の名前によってこともあり、いくつかの実装形態では、共通制御チャネル(CCH)を使用してUE105によって送られ得る。RRC EDT要求メッセージは、UE105の識別子(たとえば5Gグローバル一意一時的識別子(5G-GUTI))と、付加サービスメッセージおよび/またはUL測位プロトコル(たとえばLPP)メッセージを含んでいるNASメッセージ(たとえばNAS CPサービス要求メッセージ)とを含み得、それらのいずれも、ステージ28において取得された何らかのロケーション測定値またはロケーション推定値を含み得、報告されているイベントのタイプを識別し得る。一例として、埋込みUL測位プロトコルメッセージを含んでいる付加サービスメッセージが、ステージ29においてNASメッセージ内でUE105によって送られ得るか、またはUL測位プロトコルメッセージまたは付加サービスメッセージのうちただ1つが送られ得る。一実施形態では、(送られる場合)UL測位プロトコルメッセージは、LPPロケーション情報提供メッセージであり得る。NASメッセージはまた、ステージ19においてUEによって受信されたルーティング識別子を含む。NASメッセージは、たとえば3GPP TS 24.501において定義されているように、暗号化され、完全性保護される。RRC EDT要求は、アクセス層(AS)RAIをさらに含み得る。AS RAIは、RRCシグナリング接続の即時リリースまたは早期リリースを示し得る。早期リリースの場合、AS RAIは、UE105が応答してLMF152からメッセージ(たとえばDL測位プロトコルメッセージ)を受信すると予想するかどうかをさらに示し得る。AS RAIは、EDTセッションインジケーションと呼ばれることがあり、いくつかの実装形態では、(たとえば、AS RAIが、UE105によってRRC EDT要求メッセージ中に含まれない場合)RANノードによって決定され得る。

【0128】

[00144]いくつかの実装形態では、UE105によってステージ29において送られるNASメッセージは、(たとえば、RRCシグナリング接続の即時リリースまたは早期リリースを示し得、早期リリースの場合、UE105が応答してLMF152からメッセージを受信すると予想するか否かを示し得る)たった今説明されたAS RAIと同様または同じであり得る、NAS RAIを含み得る。一実施形態では、AS RAIは、RRCシグナリング接続の即時リリースのみを示すことに制限され得、NAS RAIは、RRCシグナリング接続の早期リリースのみ、およびUE105が応答してLMF152からメッセージを受信すると予想するか否かを示すことに制限され得る。AS RAIは、RANノード(および場合によってはAMF154)が、AS RAIに基づいて何らかの行為(たとえば、以下で説明されるようにステージ30においてRRCシグナリング接続をリリースすることなど)をとる必要があるときに、ステージ29においてUE105によって含められ得る。NAS RAIは、RANノードではなくAMF154が、NAS RAIに基づいて何らかの行為(たとえば、以下で説明されるようにステージ36においてUEコンテキストリリースコマンドを送ることなど)をとる必要があるときに、ステージ29においてUE105によって含められ得る。典型的には、AS RAIとNAS R

10

20

30

40

50

RAIとの中の少なくとも1つが、ステージ29においてUE105によって含まれるが、両方のRAIは含まれないことがある。

【0129】

[00145]ステージ30において、ASRAIがステージ29において受信され、即時リリースを示す場合、RANノードは、RRCシグナリング接続を直ちにリリースするために、UE105にRRCメッセージ(たとえば、RRC早期データ完了メッセージと呼ばれることがある、RRC EDT完了メッセージ)を送る。

【0130】

[00146]ステージ31において、RANノードは、UE105(たとえば、UE105は5G-GUTIを使用してRANノードによって識別される)のためのサービングAMF154に、N2初期UEメッセージを送る。初期UEメッセージは、ステージ29において受信されたNASメッセージおよびそのコンテンツと、EDTのインジケーションとを含む。EDTのインジケーションは、ステージ29において受信された場合、ASRAIを含むかまたは備え得る。

10

【0131】

[00147]ステージ32において、AMF154は、たとえば3GPP TS 24.501において定義されている、NASメッセージの完全性保護検証および復号を実施する。AMF154は、次いで、ステージ31においてNASメッセージ中で受信されたルーティング識別子によって示されるLMF152に向かってNamf_Communication_N2InfoNotifyサービス動作を呼び出す。このサービス動作は、NASメッセージ中に含まれた付加サービスメッセージおよび/またはUL測位プロトコルメッセージを含み、ステージ31において受信された場合、NASRAIおよび/またはASRAIを含み得る。ステージ31において受信されたNASRAIまたはASRAIが、即時リリースまたは早期リリースのいずれかを示し、ここで、LMF応答がUE105によって予想されない場合、AMF154は、ステージ34においてLMF152から応答を受信すると予想しないので、AMF154はステージ34~35のサポートを省略する。

20

【0132】

[00148]ステージ33において、イベント報告中にロケーション推定値を含めることがステージ5またはステージ6において要求された場合、LMF152は、UE105のロケーション推定値を決定するために、ステージ32において受信された付加サービスおよび/またはUL測位プロトコルメッセージ中に含まれる何らかのロケーション測定値またはロケーション推定値を使用する。

30

【0133】

[00149]ステージ34において、ステージ32において受信されたNASRAIまたはASRAIが早期リリースを示し、ここで、UE105がLMF152から応答を受信すると予想する場合、LMF152は、UE105への付加サービスメッセージおよび/またはDL測位プロトコルメッセージ(たとえばLPPメッセージ)の転送を要求するために、AMF154に向かってNamf_Communication_N1N2MessageTransferサービス動作を呼び出す。一例として、埋込みDL測位プロトコルメッセージを含んでいる付加サービスメッセージが、ステージ34においてLMF152によって送られ得るか、またはDL測位プロトコルメッセージまたは付加サービスメッセージのうちただ1つが送られ得る。一実施形態では、(送られる場合)DL測位プロトコルメッセージは、LPP確認応答メッセージであり得る。このサービス動作は、付加サービスメッセージおよび/またはDL測位プロトコルメッセージを含む。

40

【0134】

[00150]ステージ35において、AMF154が、ステージ34においてLMF152からUE105のための付加サービスメッセージおよび/またはDL測位プロトコルメッセージを受信した場合、AMF154は、NGAPダウンリンクNASトランスポートメッセージ内で搬送され得るNAS応答メッセージ(たとえば、NASサービス受付メッセ

50

ージ) 中で RAN 112 に (たとえば gNB 110 または ng-eNB 114 に)、付加サービスメッセージおよび/または DL 測位プロトコルメッセージをフォワーディングする。AMF 154 はまた、UE 105 へのシグナリング接続またはシグナリング関連付けが RAN 112 によってリリースされ得ることを RAN 112 に示す終了インジケーションを (たとえば NGAP ダウンリンク NAS トランスポートメッセージ中に) 含め得る。

【0135】

[00151] ステージ 36 において、AMF 154 が、ステージ 31 において即時リリースを示すかまたはステージ 35 において終了インジケーションを含んだ NAS RAI または AS RAI を受信しない限り、AMF 154 は、UE 105 への RRC シグナリング接続をリリースするために、RAN 112 に UE コンテキストリリースコマンドを送る。10
 応答が UE 105 によって LMF 152 から予想されることを示す NAS RAI または AS RAI がステージ 31 において受信されたとき、ステージ 36 はステージ 35 の後に実施されてよい。ステップ 36 は、代わりに、ステージ 35 が行われない場合のタイムアウト後に、あるいは応答が UE 105 によって LMF 152 から予想されないことを示す NAS RAI または AS RAI が AMF 154 によって受信されたときのステージ 32 の後のいずれかに実施されてよい。AMF 154 はまた、ステージ 31 に続いて、およびステージ 36 より前に、何らかの保留中の MT スモールデータまたは保留中の MT SMS メッセージを UE 105 に送り得、その場合、AMF 154 は、RAN 112 を介して UE 105 への完全なシグナリング接続を確立し得ることに留意されたい。

【0136】

[00152] ステージ 37 において、RAN 112 が、UE 105 の即時リリースのためにステージ 30 を以前に実施していない限り、RAN 112 (たとえば、RAN 112 中の gNB 110 または ng-eNB 114) は、UE 105 への RRC シグナリング接続をリリースするために、UE 105 に RRC メッセージ (たとえば RRC EDT 完了メッセージまたは RRC 早期データ完了メッセージ) を送り、ステージ 35 が行われた場合、ステージ 35 において受信された何らかの NAS 応答メッセージおよびそのコンテンツを含め得る。ステージ 37 の RRC メッセージは、いくつかの実装形態では、CCH を使用して RAN 112 によって送られ得る。

【0137】

[00153] ステージ 38 ~ 41 において、(トリガイベントのインジケーションと、これが要求されていた場合、ロケーション推定値とを含んでいる) イベント報告を外部クライアント 130 に返すために、図 6-2 のステージ 34 ~ 37 が実施される。30

【0138】

[00154] ステージ 42 において、UE 105 は、ステージ 25 におけるようにさらなるトリガイベントについて監視し、それを検出し続け、トリガイベントが検出されるたびに、ステージ 26 ~ 41 を誘発する。

【0139】

[00155] (図 8-1 と図 8-2 とを備える) 図 8 は、複合 AMF および LMF ベースのロケーションソリューションによる、通信システム 200 におけるような、ローミング UE 105 のための周期的およびトリガされるロケーション手順 (周期的およびトリガされる 5GC-MT-LR と呼ばれることがある) の別の例を要約する。図 8 の手順は、前に説明されたように、CP 最適化を使用し得、さらに、前に説明された EDT と拡張 E1 から E4 のうちの 1 つまたは複数とを使用し得る。長さにより、図 8 は、図 8-1 と図 8-2 によって示されているように、2 つの図に分割され、これらは、ここではまとめて図 8 と呼ばれる。EDT は、すべての UE によってまたはすべての NG-RAN ノードによってサポートされるとは限らないことがある (UE 電力とネットワークシグナリングとを低減するための) 制御プレーン最適化の特殊な場合であり得る。図 8-2 に示されている手順は、EDT なしに、あるいは特殊な場合として可能にされた EDT とともに、のいずれかに、CP 最適化を使用する。図 8-2 の一般化された手順は、イベント報告とイベント報告確認応答とを転送するために、それぞれ NAS 制御プレーンサービス要求と NAS サ 40

10

20

30

40

50

ービス受付とを使用し得る。通信システム100におけるような、および/または外部LCSクライアント130がHGMLC155Hの代わりにVGMLC155Vにアクセスする、非ローミングUE105のための周期的およびトリガされる5GC-MT-LR手順は、図8に示されている手順のサブセットを備え得る。たとえば、図8に示されている手順のサブセットにおいて、HGMLC155HとVGMLC155Vは、組み合わせられ得(たとえば、VGMLC、HGMLCとして、またはVGMLCとHGMLCの両方として働き得る、同じGMLC155の一部であり得る)、図8について以下で説明されるステージは、ステージ4、7、19および39のメッセージが送られないかまたは受信されないことがあることを除いて、同じであり得る。図8に例示された手順は、VPLMN5GCN150V内の、および5GCN150Vから、VPLMN150Vに同じく属しているEPCへの、UE105のモビリティをサポートし得る。この手順は、図1と図2とについて示されているNL2基準ポイントとNLx基準ポイントの両方を使用する。NLx基準ポイントの使用は、周期的またはトリガされるロケーションイベントを報告するとき、低減されたシグナリングおよび処理を可能にし得、これは、より低いレイテンシと、より良いスケーラビリティとにつながり得る。

10

【0140】

[00156]図8のステージ1において、外部LCSクライアント130は、UEのためのHPLMN5GCN150H中のHGMLC155Hに、ターゲットUE105の周期的、トリガされるまたはUE利用可能ロケーションイベントについての保留ロケーション要求を送る。このロケーション要求は、UE105の識別情報(たとえばGPSIまたはSUP I)と、要求されているロケーション報告のタイプと、関連するパラメータとを提供する。周期的ロケーションの場合、要求は、連続ロケーション報告間の時間間隔と、報告の総数と、ロケーションQoSとを含み得る。エリアイベントについてのトリガされる報告の場合、要求は、ターゲットエリアの詳細と、報告されるべきトリガイイベントが、UE105がターゲットエリアの内側にあるか、それに入るか、またはそれを出るか、イベント報告がUEロケーション推定値を含むものであるかどうかと、そうである場合、ロケーションQoSと、報告の持続時間とを含み得る。動きイベントについてのトリガされる報告の場合、要求は、ロケーション報告をトリガするためのしきい値直線距離と、イベント報告がUEロケーション推定値を含むものであるかどうかと、そうである場合、ロケーションQoSと、報告の持続時間とを含み得る。UE利用可能ロケーションイベントの場合、ロケーションQoSが含まれ得る。HGMLC155Hは、UEプライバシー要件を検証し得る。

20

30

【0141】

[00157]いくつかの実施形態では、外部LCSクライアント130は、代わりに、図1と図2とに示されているように、NEF159を介してHGMLC155Hにアクセスするネットワーク機能(NF)またはアプリケーション機能(AF)であり得ることに留意されたい。いくつかの他の実施形態では、外部LCSクライアント130(たとえば、公共安全をサポートするPSAPまたは何らかの他のクライアント)は、図1と図2とに示されているように、LRF147またはLRF157にアクセスし得、これらは、次いで、HGMLC155HまたはVGMLC155Vにアクセスする。これらの実施形態では、HGMLC155Hと外部LCSクライアント130との間で行われるものとして図8のステージ1、8、20および40について以下で説明されるシグナリングおよびメッセージ転送は、代わりに、NEF159、LRF147またはLRF157を介してHGMLC155H(またはVGMLC155V)と外部LCSクライアント130との間で行われ得る。

40

【0142】

[00158]図8のステージ2において、HGMLC155Hは、ターゲットUE105のホームUDM156に向かってNudm__UE__ContextManagement__Getサービス動作を呼び出し得、UE105のGPSIまたはSUP Iを含める。

【0143】

50

[00159]ステージ3において、ステージ2が行われた場合、UDM156は、UE105のサービングAMF154アドレスと、場合によってはVGMLC155Vアドレスおよび現在のアクセスタイプ（たとえば、NR、LTEおよび/またはWLANなど）とを返す。UDM156はまた、たとえば、HGMLC155Hに記憶されておらず、（図8に示されていない）プライバシープロファイルレジスタ（PPR）からアクセス可能でない場合、ターゲットUE105のためのサブスクライブされたプライバシー要件を返し得る。

【0144】

[00160]HGMLC155Hはまた、3GPP TS 23.271に記載されているように、サービングモビリティ管理エンティティ（MME）アドレスについて（図8に示されていない）ターゲットUE105のホーム加入者サーバ（HSS）に問い合わせ得ることに留意されたい。たとえば、HSSはMMEアドレスを返すが、UDM156はAMFアドレスを返さない場合、3GPP TS 23.271に記載されている周期的およびトリガされるロケーションのための保留EPC-MT-LR手順、または3GPP TS 23.271に記載されているUE利用可能性イベントのためのEPC-MT-LR手順が、次いで、図8のステージ4～39の代わりに実施され得る。さらに、HGMLC155Hが、UE105のサービングAMF154アドレス（ならびに場合によってはVGMLC155VアドレスおよびUE105プライバシー要件）をすでに知っている場合、ステージ2および3は実施されなくてよいことに留意されたい。

【0145】

[00161]ステージ4において、VGMLC155Vアドレスがステージ3において返されなかった場合、HGMLC155Hは、たとえば3GPP TS 23.501および23.502に記載されているように、ステージ3において受信されたAMF154アドレス中に含まれているVPLMN150Vアドレスに基づいて、VPLMN 5GCN150Vにおいて利用可能なVGMLC155Vを選択するために、HPLMN 5GCN150Hにおいてネットワークリポジトリ機能（NRF）サービスを使用し得る。HGMLC155Hは、ロケーション要求を、（ステージ3またはステージ4において取得されたVGMLC155Vアドレスによって識別される）VGMLC155Vにフォーワーディングし、AMF154アドレスと、ターゲットUE105識別情報（たとえばSUPIまたはGPSI）と、ステージ3において受信された任意のアクセスタイプと、UE105のための任意のプライバシー要件とを含める。HGMLC155Hはまた、HGMLC155Hのコンタクトアドレス（たとえばユニフォームリソース識別子（URI））およびロケーション保留要求（LDR）参照番号（相関識別子（ID）とも呼ばれる）、ならびにステージ1において受信されたパラメータの一部または全部、たとえば、ロケーション報告のタイプ、ロケーションサービス品質（QoS）、最大持続時間、イベント報告の最大数、ステージ19および39においてイベント報告のために使用されるべきロケーションイベント報告へのロケーション推定値包含についての要求を含める。

【0146】

[00162]ステージ5において、VGMLC155Vは、ステージ4において受信されたすべての情報を含むロケーション要求をサービングAMF154にフォーワーディングするために、Namf_Location_ProvidePositioningInfo要求サービス動作を呼び出す。VGMLC155Vは、場合によっては、LMF152を決定し得、次いで、AMF154に送られる要求中にLMF152識別情報を含める。VGMLC155VによるLMF152決定は、UE105アクセスタイプに、および/またはステージ1において要求されたロケーションのタイプ（たとえば、周期的であるか、トリガされるか、もしくはUE利用可能性イベントについてであるか）に基づき得る。

【0147】

[00163]ステージ6～8において、AMF154が、ステージ5において受信されたロケーション要求のタイプをサポートする場合、AMF154は、VGMLC155VとHGMLC155Hとを介して、ロケーションについての要求が受け付けられたことを示す

10

20

30

40

50

確認応答を外部 L C S クライアント 1 3 0 に返す。V G M L C 1 5 5 V は、次いで、場合によっては、ロケーション要求のためのすべてのリソースをリリースし得る。

【 0 1 4 8 】

[00164] オプションの最適化として、V G M L C 1 5 5 V は使用されなくてよいことに留意されたい。この場合、ステージ 4 ~ 7 を実施する代わりに、H G M L C 1 5 5 H は、ロケーション要求を A M F 1 5 4 に直接フォーワーディングするために、N a m f _ _ L o c a t i o n _ _ P r o v i d e P o s i t i o n i n g I n f o 要求サービス動作を呼び出し得る。A M F 1 5 4 は、次いで、確認応答を H G M L C 1 5 5 H に直接返す。

【 0 1 4 9 】

[00165] ステージ 9 において、U E 1 0 5 が現在到達可能でない場合（たとえば、U E 1 0 5 が、延長された間欠受信（e D R X）または電力節約モード（P S M）を使用している場合）、A M F 1 5 4 は、U E 1 0 5 が到達可能になるのを待つ。

10

【 0 1 5 0 】

[00166] U E 1 0 5 が到達可能になったとき、5 G C N 1 5 0 V 中の別の A M F への、または E P C への U E 1 0 5 のモビリティの場合、U E 1 0 5 のための古いサービング A M F 1 5 4 は、ステージ 1 8 および 1 9 におけるように、H G M L C 1 5 5 H にイベントインジケーションを返すことができ、知られる場合、新しいサービング A M F または新しいサービング M M E のアドレスを含め得ることに留意されたい。新しいサービング A M F または M M E のアドレスが、古い A M F 1 5 4 によって知られない場合、H G M L C 1 5 5 H は、新しい A M F または M M E のアドレスについて U D M 1 5 6 と H S S とに問い合わせるために、ステージ 2 および 3 を繰り返すことができる。H G M L C 1 5 5 H は、次いで、ステージ 3 から手順を再開することができる。

20

【 0 1 5 1 】

[00167] ステージ 1 0 において、U E 1 0 5 が到達可能になると、A M F 1 5 4 は、U E 1 0 5 を接続状態に移行させるために、必要な場合、ネットワークトリガされるサービス要求を実施する。

【 0 1 5 2 】

[00168] ステージ 1 1 において、A M F 1 5 4 は、U E 1 0 5 に通知し、ステージ 4 ~ 5 において H G M L C 1 5 5 H から受信された何らかのプライバシー要件に基づいて U E 1 0 5 プライバシー要件を検証し得る。これが行われた場合、A M F 1 5 4 は、U E 1 0 5 に付加サービスロケーション通知呼出しを送り得る。

30

【 0 1 5 3 】

[00169] ステージ 1 2 において、U E 1 0 5 は、ロケーション要求を U E 1 0 5 のユーザに通知し得、U E 1 0 5 プライバシーが検証されるべきである場合、ロケーション要求のためのユーザパーミッションを検証し得る。U E 1 0 5 は、次いで、U E 1 0 5 プライバシーが検証されたときにユーザがロケーション要求のパーミッションを許可するか保留するかを示す付加サービスロケーション通知応答を A M F 1 5 4 に返し得る。ステージ 1 1 および 1 2 は、I o T U E 1 0 5 には、（たとえば、典型的には I o T U E のユーザはいないので）不要であり得る（たとえば実施されなくてよい）ことに留意されたい。

【 0 1 5 4 】

40

[00170] ステージ 1 3 において、V G M L C 1 5 5 V が、ステージ 5 において L M F 1 5 2 識別情報を含めなかった場合、A M F 1 5 4 は、たとえばロケーション要求のタイプおよび現在の U E アクセスタイプに基づいて、L M F 1 5 2 を決定する。A M F 1 5 4 は、次いで、U E ロケーションについての要求を開始するために、L M F 1 5 2 に向かって N l m f _ _ L o c a t i o n _ _ D e t e r m i n e L o c a t i o n 要求サービス動作を呼び出す。周期的またはトリガされるロケーションについての要求の場合、A M F 1 5 4 は、H G M L C 1 5 5 H コンタクトアドレスと L D R 参照番号とを含む、ステージ 5 において受信されたすべての情報を含め得る。U E 利用可能ロケーションイベントについての要求の場合、H G M L C 1 5 5 H コンタクトアドレスと L D R 参照番号とは、含められなくてよい。A M F 1 5 4 はまた、ステージ 1 3 において送られる要求中に、N A S レベル

50

におけるAMF154へのUE105の登録または再登録中にUE105からAMF154によって取得されていることがある、UE105のいくつかの測位能力を含め得る。測位能力は、たとえば、UE105が、周期的ロケーションをサポートしおよび/またはトリガされるロケーションをサポートするか、ならびに/あるいはUE105が、CP最適化を使用したロケーションイベント報告をサポートし、および/またはEDTを伴うCP最適化を使用したロケーションイベント報告をサポートするか、を示し得る。たとえば、登録中に5Gネットワーク挙動をネゴシエートすることの一部として、UE105は、AMF154などのCNノードにNAS登録要求を送り得、ここで、登録要求は、CP最適化がロケーションイベント報告のためにUE105によってサポートされるかどうかのインジケーションとして含まれる。測位能力は、その場合、CP最適化がロケーションイベント報告のためにUE105によってサポートされるかどうかのインジケーションを備え得る。

10

【0155】

[00171]ブロック14において、LMF152は、図3について説明されたようなUE支援およびUEベースの測位手順、図4について説明されたようなネットワーク支援の測位手順、ならびに/または図5について説明されたような非UE関連のネットワーク支援データを取得するための手順を使用して、UE105の測位を誘発し得る。(実施される場合は)UE支援およびUEベースの測位手順中に、LMF152は、(たとえば、UE105によってサポートされる周期的およびトリガされるロケーションのタイプと、イベント報告のためにUE105によってサポートされるアクセスタイプと、UE105が、CP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化をサポートするかどうかを示し得る)UE測位能力を要求し、取得し得る。LMF152はまた、たとえば、UE利用可能ロケーションイベントについての要求の場合、あるいは初期ロケーションが、周期的またはトリガされるUEロケーションについて要求されたとき、これらの手順のうちの1つまたは複数を使用してUE105ロケーションを取得し得る。UE利用可能ロケーションイベントのみについての要求の場合、あるいはUE支援およびUEベースの測位手順を使用してまたはステージ13においてAMF154から取得されたUE105測位能力は、UE105が、要求されている周期的および/またはトリガされるロケーションのタイプをサポートしないことを示す場合、LMF152は、ステージ15および16をスキップする。

20

【0156】

[00172]ステージ15において、ブロック14の一部として、および周期的またはトリガされるロケーションが要求された場合、LMF152は、Namf_Communication_N1N2MessageTransferサービス動作を呼び出すことによって、サービングAMF154を介して、周期的トリガされるロケーション要求をUE105に送る。メッセージは、ステージ13においてAMF154から受信されたロケーション要求情報を搬送するが、(本明細書で後述されるように)EPCへの手順のモビリティがサポートされないとき、およびLMF152がアンカーLMFとして働くとき、HGM-LC155HコンタクトアドレスとLDR参照番号とを省略することができる。メッセージはまた、LMF152が(「サービングLMF」と呼ばれることもある)アンカーLMFとして働くかどうかを示し、LMF152がアンカーLMFとして働くときはLMF152識別情報、あるいはそうでないときはデフォルトLMF(もしくは「任意のLMF」)識別情報のいずれかを含む。含まれるLMF識別情報は、「保留(deferred)ルーティング識別子」と呼ばれることがある。LMF152は、UE105によってイベント報告について可能にされたアクセスタイプ(たとえば、NR、5GCNに接続されたLTE、EPCに接続されたLTE、5GCNに接続されたWLANアクセスのうちの1つまたは複数)を示し得、(たとえば、ブロック14の一部として取得されたUE105の測位能力と、可能にされたアクセスタイプとに基づく)UE105によって報告されるロケーションイベントごとのいくつかの可能にされたまたは必要とされるロケーション測定値(またはロケーション推定値)を示し得る。サービングAMF154からUE105への周期的トリガされるロケーション要求のNASトランスポートの一部として、サービングA

30

40

50

MF154は、NASトランスポートメッセージ中に、LMF152を識別するルーティング識別子を含め得る。

【0157】

[00173]ステージ15の一部として、およびステージ1における要求が、周期的またはトリガされるロケーションについてであるとき、LMF152は、周期的トリガされるロケーション要求中に、UE105が(EDTとともにまたはそれなしで)CP最適化を使用してイベント報告を送ることを可能にされる(または必要とされる)というインジケーションを含め得る。LMF152はまた、CP最適化がUE105によっていつ使用され得る(または使用されるものである)か、ならびに/あるいはUE105がRAIのどの値(たとえば、即時リリースのためのRAIおよび/または早期リリースのためのRAI)を含めることを可能にされる(または必要とされる)かを示す基準を含め得る。たとえば、基準は、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化が使用される連続イベント報告のしきい値時間期間またはしきい値数に従う(たとえば、それらに従って、UE105は、NASシグナリング接続を使用することを要求され得る)ことを除いて、UE105がアイドルであるとき、CP最適化の使用が可能にされるかまたは必要とされることを示し得る。

10

【0158】

[00174]LMF152は、ブロック14の一部として、および/またはステージ13においてAMF154によって提供されるUE105の測位能力から、UE105の測位(たとえばLPPおよび/またはNPP)能力を取得することによって、UE105によってサポートされるRAIの値を含む、イベント報告のためのCP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化のUE105サポートを決定し得ることに留意されたい。また、CP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化、ならびに/あるいはRAIの可能にされた値の使用は、5GCN150VへのUE105の登録中にNASレベルでネゴシエートされ得ることに留意されたい。UE105は、次いで、CP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化、ならびに/あるいは特定のRAI値の両方ともUE105の登録中に同意され、LMF152によって可能にされた場合、CP最適化および/またはEDTを伴うCP最適化、ならびに/あるいは特定のRAI値を使用することのみを行い得る。

20

【0159】

[00175]ステージ16において、ステージ15における要求がUE105によってサポートされ得る場合、UE105は、ブロック14の一部としてLMF152に確認応答を返し、これは、Namf_Communication_N1MessageNotifyサービス動作を使用して、サービングAMF154を介して転送され、LMF152に配信される。

30

【0160】

[00176]ステージ15において送られる周期的トリガされるロケーション要求と、ステージ16におけるその確認応答とは、測位プロトコル(たとえばLPPもしくはNPP)のためのメッセージであり得るか、または別個のプロトコル(たとえば付加サービスプロトコル)のためのメッセージであり得ることに留意されたい。後者の場合、各メッセージは、LMF152が、ステージ22においてUE105に特定のロケーション測定値を要求または可能にすることを可能にするために、および(たとえば、ステージ25とステージ29とにおける)後続のロケーション報告のための初期ロケーションセッション(たとえばLPPロケーションセッション)をセットアップするために、埋込み測位プロトコルメッセージ(たとえばLPPまたはNPPメッセージ)を搬送し得る。

40

【0161】

[00177]ステージ17において、LMF152は、ステージ13における要求に応答するために、AMF154に向かってNlmf_Location_DetermineLocation応答サービス動作を呼び出す。UE利用可能ロケーションイベントについての要求の場合、応答は、ブロック14において取得された何らかのUEロケーションを含み得、LMF152は、次いで、すべてのリソースをリリースする。周期的またはトリ

50

がされるロケーション要求の場合、応答は、ブロック14において取得された何らかのロケーションと、周期的またはトリガされるロケーションが、ステージ15および16に従ってUE105において正常にアクティブにされたかどうかの確認とを含み得、LMF152はまた、LMF152がアンカーLMFを働く場合、後のステージのために状態情報とリソースとを保持する。

【0162】

[00178]ステージ18において、AMF154は、VGMLC155Vに向かってNamf_Location_EventNotifyサービス動作を呼び出し、ステージ17において受信された何らかのロケーションと、周期的またはトリガされるロケーションの場合は、周期的またはトリガされるロケーションがターゲットUE105において正常にアクティブにされたかどうかの確認とを含める。VGMLC155Vは、ステージ5および6において使用されるのと同じVGMLC155Vであり得るか、または異なるVGMLC155Vであり得る。異なるVGMLC155Vの場合、AMF154は、HGMLC155HコンタクトアドレスとLDR参照番号とを含む。AMF154は、次いで、ロケーション要求のためのすべてのリソースをリリースし得る。

10

【0163】

[00179]ステージ19において、VGMLC155Vは、(異なるVGMLC155Vのために)ステージ18において受信された、または(同じVGMLC155Vのために)ステージ4において受信および記憶されたHGMLC155Hコンタクトアドレスを使用して、ステージ18において受信された応答をHGMLC155Hにフォワーディングし、LDR参照番号を含める。VGMLC155Vは、次いで、ロケーション要求のためのすべてのリソースをリリースし得る。

20

【0164】

[00180]オプションの最適化として、ステージ18および19を実施する代わりに、AMF154は、(たとえば、VGMLC155Vが使用されない場合、またはVGMLC155Vがステージ7の後にサポートを中止した場合)HGMLC155Hに向かってNamf_Location_EventNotifyサービス動作を直接呼び出し得ることに留意されたい。

【0165】

[00181]ステージ20において、HGMLC155Hは、応答を外部LCSクライアント130にフォワーディングする。ステージ1におけるロケーション要求がUE利用可能ロケーションイベントについてであった場合、手順はここで終了し、ステージ21~41は実施されない。

30

【0166】

[00182]ステージ21において、ステージ15および16が正常に実施された、周期的およびトリガされるロケーション要求の場合、UE105は、ステージ15において要求されたトリガまたは周期的イベントの発生について監視する。トリガイイベントが検出されたとき、およびUE105が、ステージ15においてLMF152によって可能にされたアクセスタイプにキャンプオンまたは接続された(あるいは他の方法でそれにアクセスすることができる)場合、UE105はステージ22に進む。UE105が、可能にされたアクセスタイプにアクセスすることができない場合、UE105は、UE105において構成された、またはステージ15においてLMF152から受信された要件に従って、トリガイイベントを報告することをスキップし得るか、あるいは可能にされたアクセスタイプが利用可能になったより後の時間においてトリガイイベントを報告し得る。

40

【0167】

[00183]ステージ22において、UE105は、ステージ15において要求または可能にされたロケーション測定値またはロケーション推定値を取得する。UE105はまた、ステージ21において検出されたトリガイイベントのタイプを記録し得る。

【0168】

[00184]ステージ23において、UE105は、(たとえばステージ15において受信

50

された何らかの基準に基づいて) N A S シグナリング接続を使用してトリガイベントを報告すべきか、E D T を伴う C P 最適化を使用してトリガイベントを報告すべきか、または E D T なしの C P 最適化を使用してトリガイベントを報告すべきかを決定する。U E 1 0 5 が、すでに接続状態にあるか、または (E D T を伴うもしくはそれなしの C P 最適化を含めて) C P 最適化をサポートしない R A N ノードにアクセスすることのみができる場合、U E 1 0 5 は、N A S シグナリング接続を使用することを決定する。U E 1 0 5 は、次いで、ステージ 2 4 ~ 2 7 を実施し、ステージ 2 8 ~ 3 6 をスキップする。U E 1 0 5 が、(E D T を含むことも含まないこともある) C P 最適化を使用することを決定したとき、U E 1 0 5 は、図 8 のステージ 2 4 ~ 2 7 をスキップし、ステージ 2 8 ~ 3 6 を実施する。ステージ 2 3 において E D T を伴う C P 最適化を使用するという U E 1 0 5 決定は、U E 1 0 5 と、ステージ 2 8 において後で選択された N G - R A N ノードとが、両方とも E D T をサポートすることができるかどうかに基づき得る

10

【00185】ステージ 2 4 において、U E 1 0 5 が、ステージ 2 3 において N A S シグナリング接続を使用することを決定した場合、U E 1 0 5 は、アイドル状態にある場合はサービス要求を実施する。ここでの説明は、ステージ 2 4 ~ 2 7 のために 5 G C N 1 5 0 V へのセルラーアクセスタイプ (たとえば N R または L T E) が使用されると仮定しているが、同様のステージは、5 G C N 1 5 0 V への非セルラーアクセス (たとえば W L A N アクセス) に適用され得る。

【0169】

【00186】ステージ 2 5 において、U E 1 0 5 は、L M F 1 5 2 にイベント報告メッセージを送り、これは、N a m f _ _ C o m m u n i c a t i o n _ _ N 1 M e s s a g e N o t i f y サービス動作を使用して、(ブロック 1 4 の元のサービング A M F 1 5 4 に対して異なり得る) U E 1 0 5 のための現在のサービング A M F 1 5 4 を介して転送され、L M F 1 5 2 に配信される。U E 1 0 5 は、N A S トランスポートメッセージ内でイベント報告メッセージを A M F 1 5 4 に送り得、A M F 1 5 4 は、次いで、イベント報告メッセージを L M F 1 5 2 にフォワーディングする。イベント報告は、報告されているイベントのタイプを示し得、ステージ 2 2 において U E 1 0 5 によって取得された何らかのロケーション測定値またはロケーション推定値を含む。アンカー L M F 1 5 2 がステージ 1 5 において示されたとき、U E 1 0 5 は、イベント報告が A M F 1 5 4 によってアンカー L M F 1 5 2 にフォワーディングされることを保証するために、アンカー L M F 1 5 2 を示すルーティング識別子を N A S トランスポートメッセージ中に含める。この場合には、および図 9 について後で説明されるようにアンカー L M F の変更がなかった限り、ステージ 2 5 の L M F 1 5 2 は、ブロック 1 4 の L M F 1 5 2 と同じである。ステージ 1 5 における L M F 1 5 2 がアンカー L M F でないとき、U E 1 0 5 は、デフォルト L M F (または任意の L M F) を示すルーティング識別子を N A S トランスポートメッセージ中に含め、A M F 1 5 4 は、イベント報告を、(たとえば、ブロック 1 4 の L M F 1 5 2 に対して異なり得る) 任意の好適な L M F 1 5 2 にフォワーディングする。この場合、U E 1 0 5 はまた、イベント報告中に、H G M L C 1 5 5 H コンタクトアドレスと、L D R 参照番号と、ロケーション推定値が報告されるべきかどうかと、そうである場合、ロケーション Q o S とを含める。

20

30

40

【0170】

【00187】ステージ 2 6 において、L M F 5 2 は、イベント報告についての確認応答を U E 1 0 5 に返し得る。

【0171】

【00188】ステージ 2 5 および 2 6 において送られるイベント報告と確認応答とは、測位プロトコル (たとえば L P P もしくは N P P) のためのメッセージであり得るか、または別個のプロトコル (たとえば付加サービスプロトコル) のためのメッセージであり得ることに留意されたい。後者の場合、ステージ 2 5 におけるイベント報告は、U E 1 0 5 が、ステージ 2 2 において取得された何らかのロケーション測定値またはロケーション推定値を含めることを可能にするために、埋込み U L 測位プロトコルメッセージ (たとえば L P

50

PまたはN P Pメッセージ)を搬送することができる。たとえば、U L測位プロトコルメッセージは、L P Pロケーション情報提供メッセージであり得る。

【0172】

[00189]ステージ27において、L M F 152は、図3について説明されたようなUE支援およびUEベースの測位手順、図4について説明されたようなネットワーク支援の測位手順、ならびに/または図5について説明されたような非UE関連のネットワーク支援データを取得するための手順を使用して、UE測位手順を実施することによって、UE105のロケーション測定値またはロケーション推定値を取得し得る。

【0173】

[00190]図8-2のステージ28~36は、UE105が、ステージ23において(EDTとともにまたはそれなしで)CP最適化を使用することを決定したときは実施され、UE105が、ステージ23においてNASシグナリング接続を使用することを決定したときは実施されない。

10

【0174】

[00191]ステージ28において、UE105は、NG-RAN112にアクセスする場合、好適なサービングセルを決定(または選択)し、決定されたセルをサポートするNG-RAN112中のNG-RANノード(たとえば、gNB110またはng-eNB114)とのシグナリング関連付けを要求し、取得する。UE105が、ステージ23においてEDTなしの制御プレーン最適化を使用することを決定した場合、シグナリング関連付けは、NG-RANノードへのRRCシグナリング接続を備える。UE105が、ステージ23においてEDTを伴う制御プレーン最適化を使用することを決定した場合、ステージ28においてシグナリング関連付けを取得することは、ランダムアクセス手順を備え得、これにおいて、UE105は、RRCメッセージを送るためのランダムアクセス要求(たとえば、ここで、ランダムアクセス要求はプリアンブルを備え得る)をNG-RANノードに送り、要求されたRRCメッセージのステージ29における後の送信のためのスケジューリング情報を提供するRANノードから、ランダムアクセス応答を受信する。しかしながら、UE105は、ステージ28において、AMF154など、CNノードとのシグナリング接続を取得しない。

20

【0175】

[00192]ステージ29において、EDTを伴うCP最適化がステージ23において決定された場合、UEは、ステージ28において取得されたシグナリング関連付けに従って(たとえば、ステージ28においてNG-RANノードから受信されたランダムアクセス応答に従って)NG-RANノードにRRC早期データ要求メッセージを送り、RRC早期データ要求メッセージ内に初期NASメッセージを含める。初期NASメッセージは、NAS制御プレーンサービス要求(CPSR)メッセージまたはアップリンク(UL)NASトランスポートメッセージであり得る。RRC早期データ要求メッセージは、UE105とNG-RANノードとの間のRRCシグナリング接続を必要としないことがあるCCHを使用して、UE105によってNG-RANノードに送られ得、これにより、シグナリングが低減され得る。そうではなく、CP最適化がEDTなしで使用される場合、UE105は、ステージ28について説明されたように、NG-RANノードとのRRCシグナリング接続を確立し、ステージ29において、RRC接続確立の一部として、NAS CPSRメッセージまたはUL NASトランスポートメッセージであり得る初期NASメッセージをNG-RANノードに送る。たとえば、初期NASメッセージは、NG-RANノードがgNB110である場合、RRCセットアップ完了メッセージ内でNG-RANノードに送られるか、またはNG-RANノードがng-eNB114である場合、RRC接続セットアップ完了メッセージ内でNG-RANノードに送られ得る。EDTの使用またはEDTの不使用のいずれかの場合の初期NASメッセージ(たとえばNAS CPSRまたはUL NASトランスポート)は、図8のステージ25について説明された情報(たとえば、報告されているイベントのタイプ、およびステージ22において取得された何らかのロケーション測定値またはロケーション推定値)を含むイベント報告メッ

30

40

50

ページを含む。初期NASメッセージはまた、ステージ15において受信されたLMF識別情報（すなわち保留ルーティング識別子）を含んでいるルーティング識別子を含む。UE105はまた、初期NASメッセージ中にNASリリース支援インジケーション（NASRAI）を含める。NASRAIは、単一の応答がUE105によって予想されることを示し得る。制御プレーン最適化を使用したイベント報告は、LMF152からの単一のイベント報告確認応答を必要とし得ることに留意されたい。

【0176】

[00193]ステージ30において、NG-RANノード112は、N2初期UEメッセージ中で初期NASメッセージをAMF154にフォワーディングし、EDTがステージ28および29において使用された場合、「EDTセッション」インジケーションを含める。

10

【0177】

[00194]ステージ31において、AMF154は、初期NASメッセージの完全性を検査し、そのコンテンツを解読する。AMF154は、次いで、ステージ25について説明されたように、イベント報告をアンカーLMF152または任意の好適なLMF152のいずれかにフォワーディングするために、Namf_Communication_N1MessageNotifyサービス動作を呼び出す。AMF154は、サービス動作の中に制御プレーン最適化のインジケーションを含め、サービングセルIDを含め得る。

【0178】

[00195]ステージ32において、LMF152は、ステージ26について説明されたようにイベント報告についての確認応答を返すために、Namf_Communication_N1N2MessageTransfer動作を呼び出す。

20

【0179】

[00196]ステージ33において、AMF154は、NAS応答メッセージ（たとえば、初期NASメッセージがNAS_CPSRであった場合は、NASサービス受付（SA）メッセージ、または、初期NASメッセージがUL_NASトランスポートメッセージであった場合は、ダウンリンク（DL）NASトランスポートメッセージ）中で確認応答をNG-RANノードにフォワーディングし、これは、N2メッセージ（たとえば、N2ダウンリンクNASトランスポートメッセージ）中でNG-RANノードに転送される。AMF154はまた、N2メッセージ中に「終了インジケーション」を含める。AMF154が、より多くのデータまたはシグナリングがUE105のために保留中であり得ると決定した場合、AMF154は、最初に、「終了インジケーション」なしで、NAS応答メッセージを搬送するN2ダウンリンクNASトランスポートメッセージ、またはN2初期コンテキストセットアップ要求メッセージのいずれかをNG-RANノード112に送り得、以下のステージ34およびステージ36は、この場合は実施されない。

30

【0180】

[00197]ステージ34において、EDTを伴うCP最適化がステージ29において使用された場合、NG-RANノードは、UE105にRRC早期データ完了メッセージを送り、ステージ33において受信されたNAS応答メッセージを含める。

【0181】

[00198]ステージ35において、EDTなしのCP最適化がステージ29において使用された場合、NG-RANノード112は、UE105にRRC_DL情報転送メッセージを送り、ステージ33において受信されたNAS応答メッセージを含める。

40

【0182】

[00199]ステージ36において、ステージ35が行われた場合、NG-RANノードは、たとえば、NG-RANノードがgNB110である場合は、RRCリリースメッセージをUE105に送ることによって、またはNG-RANノードがng-eNB114である場合は、RRC接続リリースメッセージをUE105に送ることによって、UE105へのRRCシグナリング接続をリリースする。

【0183】

[00200]図8のステージ37～41は、すべての場合について、すなわち、CP最適化

50

が使用されるとき、およびそれが使用されないとき、サポートされ得る。

【0184】

[00201]ステージ37において、ロケーション推定値がイベント報告のために必要とされる場合、LMF152は、UE105がNASシグナリング接続を使用してイベント報告を送るときにステージ25および/またはステージ27において取得された、あるいはUE105がCP最適化を使用してイベント報告を送るときにステージ32において取得されたロケーション測定値および/またはロケーション推定値を使用して、UE105ロケーションを決定する。

【0185】

[00202]ステージ38において、LMF152は、(ステージ4~8およびステージ18~20のVGMLC155Vに対して異なり得る)VGMLC155Vを選択し、報告されているイベントのタイプのインジケーションと、HGMLC155Hコンタクトアドレスと、LDR参照番号と、ステージ37において取得された何らかのロケーション推定値とを用いて、VGMLC155Vに向かってNlmf_EventNotifyサービス動作を呼び出す。

10

【0186】

[00203]LMF152は、ステージ38において、3つの異なる仕方のうちの1つでVGMLC155Vを選択し得ることに留意されたい。第1の仕方では、LMF152は、VPLMN5GCN150V中の1つまたは複数のVGMLC155Vのアドレスを用いて構成され得、VPLMN5GCN150V中のVGMLC155Vの現在のまたは予想される負荷に基づいて、あるいはUE105アクセスタイプおよび/または報告されるロケーションイベントのタイプに基づいて、ランダムに特定のVGMLC155Vを選択し得る。第2の仕方では、LMF152は、3GPP TS 23.501と3GPP TS 23.502とに記載されているように、VGMLC155Vを選択するためにVPLMNN5GCN150VにおけるNRFサービスを使用し得る。第3の仕方では、LMF152がアンカーLMFである場合、LMF152は、ステージ13においてAMF154から元のVGMLC155Vアドレスを受信していることがあり、そのアドレスを記憶していることがあり、その場合、LMF152は、元のVGMLC155Vを選択し得る。

20

【0187】

[00204]ステージ39において、VGMLC155Vは、ステージ38において受信された情報をHGMLC155Hにフォワーディングする。

30

【0188】

[00205]オプションの最適化として、ステージ38および39を実施する代わりに、LMF152は、HGMLC155Hに向かってNlmf_EventNotifyサービス動作を直接呼び出し得ることに留意されたい。

【0189】

[00206]ステージ40において、HGMLC155Hは、ステージ39において受信されたLDR参照番号を使用して、ステージ1において受信された周期的およびトリガされるロケーション要求を識別し、次いで、報告されているイベントのタイプと、何らかのロケーション推定値とを外部LCSクライアント130に送る。HGMLC155Hはまた、イベントと何らかのロケーションとを外部LCSクライアント130に報告する前に、UE105プライバシー要件を検証し得る。

40

【0190】

[00207]ステージ41において、UE105は、さらなる周期的またはトリガイイベントについて監視し続け、トリガイイベントが検出されるたびに、ステージ22~40を誘発する。

【0191】

[00208]図9は、図8に示されている手順のためにアンカーLMF152が使用されるための手順を示し、ターゲットUE105のモビリティは、元のアンカーLMF152が到達可能でないかまたは好適でないサービングAMFの変更につながる。たとえば

50

、アンカー LMF 152 は、AMF 154 からリモートであり、LMF 152 シグナリングへの AMF 154 のより高いリソース利用率につながり得るか、または LMF 152 は、UE 105 が正確な信頼できるロケーションを可能にするために現在のアクセスネットワーク（たとえば、サービングおよびネイバ $gNB 110$ 、 $ng-eNB 114$ 、ならびに / または $WLAN$ ）のために十分な情報を有しないことがある。そのような場合、アンカー LMF 152 は、変更する必要がある。図 9 は、UE 105 のための現在のアンカー LMF が図 9 の LMF 1 152 A であるとき、UE 105 が、図 8 のステージ 25 またはステージ 29 ~ 31 と同様にイベント報告を送るときにアンカー LMF 152 の変更を可能にするための手順を示す。

【0192】

[00209] 図 9 のステージ 1 において、NAS シグナリング接続が使用される場合、UE 105 は、図 8 - 1 のステージ 24 の場合のように、必要な場合、UE によってトリガされるサービス要求を実施する。

【0193】

[00210] 図 9 のステージ 2 において、UE 105 は、サービング AMF 154 にイベント報告メッセージを含んでいる初期 NAS メッセージを送る。初期 NAS メッセージは、LMF 1 152 A を示すルーティング識別子を含む。ステージ 2 は、UE 105 が NAS シグナリング接続を使用するときは図 8 のステージ 25 に対応し、または UE 105 が (EDT を用いたもしくは用いない) 制御プレーン最適化を使用するときは図 8 のステージ 28 ~ 31 に対応し得る。

【0194】

[00211] 図 9 のステージ 3 において、AMF 154 は、LMF 1 152 A が到達不可能であるかまたはイベント報告を処理するのに不相当であると決定し得る。AMF 154 は、次いで、別のアンカー LMF、LMF 2 152 B を決定し得る。ステージ 3 は、オプションであり、必ずしも実施されるとは限らない。

【0195】

[00212] ステージ 4 において、AMF 154 は、LMF 1 152 A に向けて $Namf_Communication_N1MessageNotify$ サービス動作を呼び出す。AMF 154 がステージ 3 において LMF 2 152 B を決定する場合、サービス動作は、ステージ 2 において受信されるイベント報告と、制御プレーン最適化が使用されるのかどうかのインジケーションと、LMF 2 152 B の識別情報 (ID) とを含む。

【0196】

[00213] ステージ 5 において、LMF 2 152 B の ID がステージ 4 において含まれていなかった場合、LMF 1 152 A は、(たとえば、LMF 1 152 A が UE 105 のための現在のアクセスタイプまたは現在のアクセスノードについての情報で構成されていないので) LMF 1 152 A がイベント報告を処理するのに不相当であると決定し得る。LMF 1 152 A は、次いで、別のアンカー LMF、LMF 2 152 B を決定し得る。ステージ 5 は、ステージ 3 が実施されるときに実施されないことがあるが、そうでない場合、通常は、(アンカー LMF の変更があるとき) 実施され得る。

【0197】

[00214] ステージ 6 において、ステージ 4 において LMF 2 152 B の識別情報を受信することまたはステージ 5 において LMF 2 152 B を決定することに基づいて、LMF 1 152 A は、イベント報告を転送するために LMF 2 152 B に向けて $Nlmf_LocationContextTransferRequest$ サービス動作を呼び出す。サービス動作はまた、制御プレーン最適化が使用されるのかどうかのインジケーションと、AMF 154 のインジケーション (たとえば、識別情報) と、任意選択で、UE 105 のための現在のサービングセル ID と、UE 105 の現在のロケーションコンテキストとを含み得、アンカー LMF の変更を示し得る。UE 105 のロケーションコンテキストは、(i) 図 8 の手順に従って $VGMLC 155V$ もしくは $HGMLC 155H$ から、または (ii) 図 9 の手順に従って以前のアンカー LMF から、UE 105 のための

10

20

30

40

50

周期的またはトリガされるロケーション要求についての LMF 1 152 A によって最初に (originally) 受信されたすべての情報を含み得る。ロケーションコンテキストはまた、UE 105 のためのイベント報告の現在のステータス (たとえば、UE 105 から受信されたこれまでのイベント報告の数および / またはこれまでのイベント報告の持続時間) を含み得、前のロケーション推定値または前のロケーション測定値のような UE 105 のためのロケーション関連情報を含み得る。

【0198】

[00215] ステージ 7 において、LMF 2 152 B は、UE 105 のためのアンカー LMF の転送を確認する確認応答を LMF 1 152 A に戻す。LMF 1 152 A は、次いで、UE 105 のロケーションのためのすべてのリソースをリリースする。

10

【0199】

[00216] ステージ 8 において、LMF 2 152 B は、UE 105 にイベント報告確認応答メッセージの転送を要求するために AMF 154 に向けて Namf__Communication__N1N2MessageTransfer サービス動作を呼び出す。イベント報告確認応答は、アンカー LMF の変更を示し得、LMF 2 152 B の識別情報または識別子を含み得る。ステージ 8 は、UE 105 が NAS シグナリング接続を使用するときは図 8 のステージ 26 に対応し、または UE 105 が制御プレーン最適化を使用するときは図 8 のステージ 32 に対応し得る。

【0200】

[00217] ステージ 9 において、AMF 154 は、NAS 応答メッセージ中で UE 105 にイベント報告確認応答をフォワーディングする。AMF 154 はまた、NAS 応答メッセージ中に LMF 2 152 B を示すルーティング識別子を含み得、これは、LMF 2 152 B がステージ 8 においてイベント報告確認応答中に LMF 2 152 B の識別情報を含める必要を回避し得る。ステージ 9 は、UE 105 が NAS シグナリング接続を使用するときは図 8 のステージ 26 の部分に対応し、または UE 105 が制御プレーン最適化を使用するときは図 8 のステージ 33 ~ 36 に対応し得る。

20

【0201】

[00218] ステージ 10 において、UE 105 が NAS シグナリング接続を使用するとき、LMF 2 152 B は、図 8 のステージ 27 と同様に UE 測位手順を実施することによって UE 105 のためのロケーション測定値またはロケーション推定値を取得し得る。

30

【0202】

[00219] ステージ 11 において、ロケーション推定値がイベント報告のために必要とされる場合、LMF 2 152 B は、図 8 のステージ 37 と同様に UE 105 のロケーションを決定する。図 8 の残りの手順は、次いで、LMF 2 152 B が、UE 105 からの後続のイベント報告のサポートを可能にするために状態情報を保持した状態で図 8 のステージ 38 から続け得る。

【0203】

[00220] 図 9 に示されている手順の変形形態では、AMF 154 は、アンカー LMF 152 の変更が必要とされるときに LMF 2 152 B を決定するために図 9 のステージ 3 を常に実施し得ることに留意されたい。この変形形態では、AMF 154 は、図 8 のステージ 4 において LMF 1 152 A に向けてではなく LMF 2 152 B に向けて Namf__Communication__N1MessageNotify サービス動作を呼び出し得、ここで、サービス動作は、ステージ 2 において受信されたイベント報告と、制御プレーン最適化が使用されるのかどうかのインジケーションと、LMF 1 152 A の識別情報 (ID) とを含む。LMF 2 152 B は、次いで、図 9 の元の手順のステージ 6 に対して定義されているロケーションコンテキストとともに、LMF 1 152 A が戻し得る UE 105 のロケーションコンテキストを求める要求を LMF 1 152 A に送り得る。手順の変形形態は、次いで、図 9 について上記で説明された元の手順のステージ 8 ~ 11 に従って続け得る。

40

【0204】

50

[00221]図10は、ユーザ機器(UE)105などのUEによって実施されるワイヤレスネットワーク中のUEの周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法を示すプロセスフロー1000を示す。図示のように、ブロック1002において、UEは、たとえば、図7のステージ19または図8のステージ15と同様に、LMF(たとえば、LMF152)などのワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信する。ブロック1004において、UEは、たとえば、図7のステージ20または図8のステージ16と同様に、周期的またはトリガされるロケーションを確認する応答をロケーションサーバに送る。ブロック1002において受信される要求とブロック1004において送られる応答とは、測位(positioning)プロトコル(たとえば、LPPまたはNPP)のためのメッセージであり得るか、付加サービス(supplementary service)プロトコルのためのメッセージであり得るか、または両方のタイプのメッセージをそれぞれ備え得る。ブロック1006において、UEは、たとえば、図7のステージ25または図8のステージ21と同様に、周期的またはトリガリングイベントを検出する。ブロック1007において、UEは、たとえば、図7のステージ26または図8のステージ23と同様に、制御プレーン(CP)最適化を使用して周期的またはトリガリングイベントを報告すべきかどうかを決定する。ブロック1008において、UEは、たとえば、図7のステージ28または図8のステージ22と同様に、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備え得るイベント情報を取得する。ブロック1010において、UEは、たとえば、図7のステージ28または図8のステージ28と同様に、新無線(NR)ノードB(たとえば、gNB110)または次世代発展型ノードB(たとえば、ng-eNB114)などのワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク(RAN)ノードとのシグナリング関連付けを取得し、ここで、シグナリング関連付けは、サービングAMF(たとえば、AMF154)などのコアネットワーク(CN)ノードへのシグナリング接続を含まない。ブロック1012において、UEは、たとえば、図7のステージ29または図8のステージ29と同様に、RANノードに第1のメッセージを送信し、ここで、第1のメッセージは、無線リソース制御(RRC)メッセージであり、初期非アクセス層(NAS)メッセージを含み、ここにおいて、初期NASメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含んでいる。RANノードは、次いで、(たとえば、図7のステージ31または図8のステージ30と同様に)CNノードに初期NASメッセージをフォワーディングし、CNノードは、(たとえば、図7のステージ32または図8のステージ31と同様に)ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングする。ブロック1014において、UEは、たとえば、図7のステージ30もしくは37または図8のステージ34もしくは35と同様に、RANノードから第2のメッセージを受信し、ここで、第2のメッセージは、NAS応答メッセージを含み、ここにおいて、NAS応答メッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含んでいる。

【0205】

[00222]一実施形態では、方法は、図7のステージ32または図8のステージ31と同様に、ブロック1012において送信される初期NASメッセージ中にNASリリース支援インジケーション(RAI)を含めることをさらに備え、ここで、CNノードは、ロケーションサーバに、イベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとをフォワーディングする。NAS RAIは、単一の応答が予想されることを示し得る。

【0206】

[00223]ブロック1012において送られるイベント報告メッセージは、測位プロトコル(たとえば、LPPまたはNPP)のためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方のメッセージを備え得る。

【0207】

[00224]ワイヤレスネットワークは、第5世代システム(5GS)であり得、RANノ

10

20

30

40

50

ードは、新無線（NR）ノードB（たとえば、gNB110）または次世代発展型ノードB（たとえば、ng-eNB114）であり得、CNノードは、アクセスおよびモビリティ管理機能（たとえば、AMF154）であり得、ロケーションサーバは、ロケーション管理機能（たとえば、LMF152）であり得る。一実装形態では、初期NASメッセージは、NAS制御プレーンサービス要求メッセージまたはアップリンクNASトランスポートメッセージであり、NAS応答メッセージは、NASサービス受付メッセージまたはダウンリンクNASトランスポートメッセージであり得る。たとえば、一実施形態では、ブロック1007においてCP最適化を使用して周期的またはトリガリングイベントを報告すべきかどうかを決定することは、早期データ送信（EDT）なしのCP最適化を使用して、周期的またはトリガリングイベントを報告することを決定することを含み得、ここで、RANノードとのシグナリング関連付けは、RANノードへのRRCシグナリング接続を備える。この実施形態では、第1のメッセージは、RRCセットアップ完了メッセージもしくはRRC接続セットアップ完了メッセージであり得、および/または第2のメッセージは、RRCダウンリンク情報転送メッセージであり得る。別の実施形態では、ブロック1007においてCP最適化を使用して周期的またはトリガリングイベントを報告すべきかどうかを決定することは、早期データ送信（EDT）を伴うCP最適化を使用して周期的またはトリガリングイベントを報告することを決定することを含み得、ここで、第1のメッセージは、RRC早期データ要求メッセージであり、第2のメッセージは、RRC早期データ完了メッセージである。この他の実施形態では、第1のメッセージは、共通制御チャンネル（CCH）を使用して送信され得、第2のメッセージは、CCHを使用して受信され得る。

10

20

【0208】

[00225]一実装形態では、イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージの確認応答であり得る。

【0209】

[00226]一実装形態では、ブロック1002において受信される周期的またはトリガされるロケーションについての要求は、UEが、CP最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るかどうかに関する第1のインジケーションを含む。この実装形態では、プロセスフロー1000のための方法は、たとえば、図8のステージ13について説明されるように、ワイヤレスネットワーク中のCNノード（たとえば、AMF154）にNAS登録要求メッセージを送ることと、CP最適化がUEによってロケーションイベント報告のためにサポートされるかどうかに関する第2のインジケーションをNAS登録要求メッセージ中に含めることと、ここで、第1のインジケーションは、第2のインジケーションに部分的に基づく、をさらに含み得る。この実装形態では、ブロック1002において受信される周期的またはトリガされるロケーションについての要求は、CP最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を含み得る。基準は、報告のためのCP最適化のUEによる使用が、UEがアイドルであるときに可能にされるかまたは必要とされること、報告のためのCP最適化のUEによる使用が、周期的およびトリガイベントを報告するために報告のためのCP最適化がUEによって使用されるしきい値時間期間に続いて（following）、可能にされないこと、報告のためのCP最適化のUEによる使用が、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化がUEによって使用されるしきい値数の連続イベント報告に続いて（following）可能にされないこと、あるいはそれらの組合せ、のうちの少なくとも1つを含み得る。

30

40

【0210】

[00227]図11は、LMF（たとえば、LMF152）などのロケーションサーバによって実施されるユーザ機器（UE）105などのUEの周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法を示すプロセスフロー1100を示す。図示のように、ブロック1102において、ロケーションサーバは、たとえば、図7のステージ19または図8のステージ15と同様に、UEに周期的またはトリガされるロケーションについて

50

の第1の要求を送り、ここで、第1の要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得る(またはすべきである)という第1のインジケーションを含む。ブロック1104において、ロケーションサーバは、たとえば、図7のステージ20または図8のステージ16と同様に、UEから応答を受信し、ここで、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する。ブロック1102において送られる要求とブロック1104において受信される応答とは、測位プロトコル(たとえば、LPPまたはNPP)のためのメッセージであり得るか、付加サービスプロトコルのためのメッセージであり得るか、または両方のタイプのメッセージをそれぞれ備え得る。

【0211】

[00228]ブロック1106において、ロケーションサーバは、AMF(たとえばAMF154)などの第1のコアネットワーク(CN)ノードからイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとを受信し、ここにおいて、イベント報告メッセージは、CP最適化を使用してCNノードにUEによって送られ、ここにおいて、イベント報告メッセージは、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでおり、ここで、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備える。たとえば、ブロック1106は、図7のステージ32または図8のステージ31に対応し得る。

【0212】

[00229]ブロック1108において、ロケーションサーバは、たとえば、図7のステージ33または図8のステージ37と同様に、イベント情報に基づいてUEについてのロケーション情報を決定する。ブロック1110において、ロケーションサーバは、たとえば、図7のステージ38もしくは40または図8のステージ38と同様に、GMLC(たとえば、GMLC155VもしくはGMLC155H)またはLCSクライアント(たとえば、LCSクライアント130)などの別のエンティティにUEについてのロケーション情報を送信する。たとえば、ロケーション情報は、UEのためのロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはその両方を備え得る。

【0213】

[00230]ブロック1106において受信されるイベント報告メッセージは、測位プロトコル(たとえば、LPPまたはNPP)のためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方のメッセージを備え得る。

【0214】

[00231]処理は、たとえば、図8のステージ32と同様に、イベント報告メッセージに返信して第1のCNノードにイベント報告確認応答メッセージを送ること、をさらに備え、イベント報告確認応答メッセージは、第1のCNノードによってUEにフォワーディングされる。イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージの確認応答を備え得る。

【0215】

[00232]処理は、たとえば、図7のステージ19または図8のステージ15と同様に、周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求中に、UEが検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するためにCP最適化を使用し得るという第1のインジケーションを含めることをさらに備え得る。

【0216】

[00233]処理は、たとえば、図7のステージ19または図8のステージ15と同様に、周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求中に基準を含めること、をさらに含み、基準は、CP最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を備える。基準は、たとえば、図8のステージ15について説明されるように、報告のためのCP最適化の使用が、UEがアイドルであるときに可能にされるかまたは必要とされること、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガ

10

20

30

40

50

イベントを報告するためにCP最適化がUEによって使用されるしきい値時間期間に続いて、可能にされないこと、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化がUEによって使用されるしきい値数の連続イベント報告に続いて、可能にされないこと、あるいはそれらの組合せのうち少なくとも1つを含み得る。

【0217】

[00234]処理は、たとえば、図8のステージ13と同様に、第2のCNノードから周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求を受信すること、をさらに含み、ここにおいて、周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求は、UEが、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化をサポートし、CP最適化を使用することを可能にされるという第2のインジケーションを含み、ここにおいて、第1のインジケーションは、第2のインジケーションに部分的に基づく。

10

【0218】

[00235]図12は、AMF（たとえば、AMF154）などのコアネットワーク（CN）ノードによって実施されるユーザ機器（UE）105などのUEの周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法を示すプロセスフロー1200を示す。図示のように、ブロック1202において、CNノードは、LMF（たとえば、LMF152）などのロケーションサーバから周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を受信し、（たとえば、NASトランスポートメッセージ内で）UEに周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を送り、ここで、第1の要求は、UEが制御プレーン（CP）最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含む。たとえば、ブロック1202は、図7のステージ19の部分または図8のステージ15の部分に対応し得る。ブロック1204において、CNノードは、（たとえば、NASトランスポートメッセージ内で）UEから応答を受信し、ロケーションサーバに応答を送り、ここで、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する。たとえば、ブロック1204は、図7のステージ20の部分または図8のステージ16の部分に対応し得る。

20

ブロック1202において受信される要求とブロック1204において受信される応答とは、測位プロトコル（たとえば、LPPまたはNPP）のためのメッセージであり得るか、付加サービスプロトコルのためのメッセージであり得るか、または両方のタイプのメッセージをそれぞれ備え得る。

30

【0219】

[00236]ブロック1206において、CNノードは、たとえば、図7のステージ31または図8のステージ30と同様に、新無線（NR）ノードB（たとえば、gNB110）または次世代発展型ノードB（たとえば、ng-eNB114）などの無線アクセスネットワーク（RAN）ノードから第1の非アクセス層（NAS）メッセージを受信し、ここにおいて、第1のNASメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージと、リリース支援インジケーション（RAI）とを備え得、ここにおいて、RAIは、1つの応答メッセージがUEによって予想されるというインジケーションを備える。たとえば、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備え得る。ブロック1208において、CNノードは、たとえば、図7のステージ32または図8のステージ31と同様に、ロケーションサーバにイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとを送る。

40

【0220】

[00237]イベント報告メッセージは、測位プロトコル（たとえば、LPPまたはNPP）のためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方を備え得る。

【0221】

50

[00238]組み合わせられたAMFおよびLMFロケーション解決策に適用可能であり得る方法の一実施形態では、CNノードは、たとえば、図8のステージ5と同様に、別のエンティティ（たとえば、ゲートウェイモバイルロケーションセンター）から周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求をさらに受信する。CNノードは、（たとえば、図8のステージ13と同様に、）次いで、ロケーションサーバに周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求を送り得、ここにおいて、周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求は、周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求に基づく。CNノードは、第3の要求中に、UEがCP最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントの報告をサポートするのかどうかの第1のインジケーションを含め得、ここで、ブロック1202においてロケーションサーバから周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を受信することは、ロケーションサーバに周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求を送ることに応答する。CNノードは、（たとえば、図8のステージ13について説明されるように、）CNノードへのUEの登録中にUEからUEの測位能力を受信し得、ここにおいて、測位能力は、UEがCP最適化を使用した周期的およびトリガリングイベントの報告をサポートするのかどうかの第2のインジケーションを備え、次いで、第1のインジケーション中に第2のインジケーションを含め得る。

10

【0222】

[00239]CNノードは、（たとえば、図7のステージ34または図8のステージ32と同様に、）イベント報告メッセージに返信してロケーションサーバからイベント報告確認応答メッセージをさらに受信し得、次いで、（たとえば、図7のステージ35または図8のステージ33と同様に、）UEにイベント報告確認応答メッセージを含んでいる第2のNASメッセージを送り得る。イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージの確認応答を備え得る。第1のNASメッセージは、NAS制御プレーンサービス要求メッセージまたはアップリンクNASトランスポートメッセージであり得、第2のNASメッセージは、NASサービス受付メッセージまたはダウンリンクNASトランスポートメッセージであり得る。

20

【0223】

[00240]方法は、CP最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を含むブロック1202において受信される周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求をさらに含み得る。基準は、報告のためのCP最適化の使用が、UEがアイドルであるときに可能にされるかまたは必要とされること、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化がUEによって使用されるしきい値時間期間に続いて、可能にされないこと、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化がUEによって使用されるしきい値数の連続イベント報告に続いて、可能にされないこと、あるいはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え得る。

30

【0224】

[00241]図13は、新無線(NR)ノードB（たとえば、gNB110）または次世代発展型ノードB（たとえば、ng-eNB114）などの無線アクセスネットワーク(RAN)ノードによって実施されるユーザ機器(UE)105などのUEの周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法を示すプロセスフロー1300を示す。図示のように、ブロック1302において、RANノードは、AMF（たとえば、AMF154）などのコアネットワーク(CN)ノードから（たとえば、NASトランスポートメッセージ中に含まれている）周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信し、UEに周期的またはトリガされるロケーションについての要求を送る。ここで、要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出される周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含む。たとえば、ブロック1302は、図7のステージ19の部分または図8のステージ15の部分に対応し得る。ブロック1304において、RANノードは、たとえば、図7のステージ20または図8のステ

40

50

ージ16と同様に、(たとえば、NASトランスポートメッセージ中に含まれている) 応答をUEから受信し、CNノードに応答を送り、ここで、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する。ブロック1302において受信される要求とブロック1304において受信される応答とは、測位プロトコル(たとえば、LPPまたはNPP)のためのメッセージであり得るか、付加サービスプロトコルのためのメッセージであり得るか、または両方のタイプのメッセージをそれぞれ備え得る。

【0225】

[00242]ブロック1306において、RANノードは、たとえば、図7のステージ28または図8のステージ28と同様に、UEからシグナリング関連付けについての要求を受信し、ここで、シグナリング関連付けは、CNノードへのシグナリング接続を備えない。ブロック1308において、RANノードは、たとえば、図7のステージ28または図8のステージ28と同様に、UEにシグナリング関連付けを与える。ブロック1310において、RANノードは、シグナリング関連付けを介してUEから第1のメッセージを受信し、ここで、第1のメッセージは、ロケーションサーバ(たとえば、LMF152などのLMF)を識別するルーティング識別子を含んでいる初期非アクセス層(NAS)メッセージと、周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されるイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含んでおり、ここで、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える。たとえば、ブロック1310は、図7のステージ29または図8のステージ29に対応し得る。

【0226】

[00243]ブロック1312において、RANノードは、(たとえば、図7のステージ31または図8のステージ30と同様に) CNノードに初期NASメッセージを送り、CNノードは、(たとえば、図7のステージ32または図8のステージ31と同様に) ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングする。ブロック1314において、RANノードは、UEに第2のメッセージを送り、ここで、第2のメッセージは、図7のステージ30もしくは37または図8のステージ34もしくは36と同様に、UEにシグナリング関連付けをリリースする。

【0227】

[00244]一実施形態では、第1のメッセージは、無線リソース制御(RRC)早期データ要求メッセージであり得、第2のメッセージは、RRC早期データ完了メッセージであり得る。この実施形態では、第1のメッセージは、リリース支援インジケーション(RAI)を含み得、ここで、RAIは、即時接続リリースについての要求または早期接続リリースについての要求を備え得、ここで、早期接続リリースについての要求は、応答メッセージがUEによって予想されないというインジケーションまたは1つの応答メッセージがUEによって予想されるというインジケーションを備え得る。RAIは、たとえば、図7のステージ30と同様に、即時接続リリースについての要求を備え得、その場合、RANノードは、即時接続リリースについての要求に応答してUEに第2のメッセージを送り得る。この実施形態では、方法は、CNノードに送られる初期NASメッセージとともに早期データ送信セッションインジケーションを含むことをさらに備え得る。この実施形態では、RANノードは、たとえば、図7のステージ36および37または図8のステージ33および34と同様に、CNノードから接続リリースについての要求を受信したことに応答してUEに第2のメッセージを送り得る。

【0228】

[00245]別の実施形態では、第1のメッセージは、無線リソース制御(RRC)セットアップ完了メッセージもしくはRRC接続セットアップ完了メッセージであり得、第2のメッセージは、RRCダウンリンク情報転送メッセージであり得る。

【0229】

[00246]イベント報告メッセージは、測位プロトコル(たとえば、LPPまたはNPP)のためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方を備え

10

20

30

40

50

得る。

【0230】

[00247]一実施形態では、プロセスは、たとえば、図7のステージ35または図8のステージ33と同様に、CNノードから第3のメッセージを受信すること、をさらに含み得、ここで、第3のメッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含んでいるNAS応答メッセージを含み、ここで、イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージに回答してCNノードにロケーションサーバによって送られる。プロセスは、次いで、たとえば、図7のステージ37または図8のステージ34もしくはステージ35と同様に、UEに第4のメッセージを送ること、ここで、第4のメッセージは、NAS応答メッセージを含んでいる、をさらに含み得る。RANノードは、(たとえば、図8のステージ35および36と同様に)第4のメッセージの後に第2のメッセージを送り得るか、または第2のメッセージは、(たとえば、図7のステージ37または図8のステージ34と同様に)第4のメッセージを備え得る。イベント報告確認応答は、イベント報告メッセージの確認応答を備え得る。

10

【0231】

[00248]図14は、図1~図9に示されているLMF152などのロケーションサーバ1400のハードウェア実装形態の一例を示す図である。ロケーションサーバ1400は、たとえば、5Gコアネットワーク(5GCN)などのワイヤレスネットワークの部分であり得る。ロケーションサーバ1400は、たとえば、外部インターフェース1402などのハードウェア構成要素を含み、これは、GMLC155などのGMLC、VGMLC155VまたはHGMLC155H、およびAMF154などのAMFに接続することが可能なワイヤードまたはワイヤレスインターフェースであり得る。ロケーションサーバ1400は、1つまたは複数のプロセッサ1404と、メモリ1410とを含み、それらはバス1406と一緒に結合され得る。メモリ1410は、データを記憶し得、1つまたは複数のプロセッサ1404によって実行されたとき、1つまたは複数のプロセッサ1404に、本明細書で開示される手順および技術を実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させる、実行可能コードまたはソフトウェア(もしくはファームウェア)命令を含んでいることがある。

20

【0232】

[00249]図14に示されているように、メモリ1410は、1つまたは複数のプロセッサ1404によって実装されたとき、たとえば、図2~図9および図11に従って説明される方法を実装する1つまたは複数の構成要素またはモジュールを含む。構成要素またはモジュールは、1つまたは複数のプロセッサ1404によって実行可能であるメモリ1410中のソフトウェアとして示されているが、構成要素またはモジュールは、プロセッサ1404中またはオフプロセッサのいずれかの専用ハードウェアであり得ることを理解されたい。図示のように、メモリ1410は、CNノード(たとえば、AMF154)を介してアクセスされ得るUE(たとえば、UE105)などの少なくとも1つの他のエンティティと外部インターフェース1402を介して通信することと; UEに周期的またはトリガされるロケーションについての要求を送ることと、ここで、要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含む; 周期的またはトリガされるロケーションを確認する応答をUEから受信することと、を1つまたは複数のプロセッサ1404に行わせるロケーション情報要求ユニット1414を含み得る。ロケーション情報要求ユニット1414は、1つまたは複数のプロセッサ1404が、周期的またはトリガされるロケーションについての要求中に基準を含めること、ここにおいて、基準は、CP最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を備え得る、を行うことを可能にし得る。ロケーション情報要求ユニット1414は、1つまたは複数のプロセッサ1404が、外部インターフェース1402を介して、CNノードから周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信すること、ここにおいて、周期的またはトリガされるロケーションについての要求は、UEが、周期的およびトリガイベントを報告す

30

40

50

るためにCP最適化をサポートし、CP最適化を使用することを可能にされるというインジケーションを含む、を行うことをさらに可能にし得る。

【0233】

[00250]メモリ1410はまた、イベント情報応答ユニット1416を含み得、これは、1つまたは複数のプロセッサ1404が、外部インターフェース1402を介してコアネットワーク(CN)ノード(たとえば、AMF154)からイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとを受信すること、ここにおいて、イベント報告メッセージは、CP最適化を使用してCNノードにUEによって送られる、ここで、イベント報告メッセージは、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでいる、ここで、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える、を行うことを可能にし得る。イベント情報応答ユニット1416は、1つまたは複数のプロセッサ1404が、外部インターフェース1402を介して、イベント報告メッセージに回答してCNノードにイベント報告確認応答メッセージを送ることを可能にし得る。

10

【0234】

[00251]メモリ1410は、1つまたは複数のプロセッサ1404に、イベント情報応答ユニット1416によって受信されたイベント情報に少なくとも部分的に基づいてUEについてのロケーション情報を決定することを行わせるロケーション決定ユニット1418をさらに含み得る。たとえば、ロケーション決定ユニット1418は、1つまたは複数のプロセッサ1404に、たとえば、GNSS、補助GNSS(A-GNSS: Assisted GNSS)、アドバンスドフォワードリンクトリラレーション(AFLT)、観測到着時間差(OTDOA)、WLANまたは拡張セルID(E-CID)あるいはそれらの組合せなどの1つまたは複数の測位方法を使用することによって受信されたイベント情報を使用してUE105のための推定されたロケーションを決定することを行わせ得る。

20

【0235】

[00252]いくつかの実装形態では、メモリ1410はまた、1つまたは複数のプロセッサ1404に、外部インターフェース1402を介して、GMLCまたは外部クライアントなどの別のエンティティにロケーション決定ユニット1418を用いて決定されたロケーション情報を送ることを行わせるロケーション報告ユニット1420を含み得る。

30

【0236】

[00253]いくつかの実装形態では、メモリ1410はまた、1つまたは複数のプロセッサ1404に、外部インターフェース1402を介してUEにUEの測位能力についての要求を送ることと、UEからUEの測位能力を含んでいる応答を受信することと、を行わせる測位能力ユニット1415を含み得、たとえば、ここで、測位能力は、UEが、早期接続リリースについての要求または即時接続リリースについての要求またはその両方を使用した周期的およびトリガリングイベントの報告をサポートするというインジケーションを備え得る。ロケーション情報要求ユニット1414は、1つまたは複数のプロセッサ1404に、UEが、早期接続リリースについての要求または即時接続リリースについての要求またはその両方を使用した周期的およびトリガリングイベントの報告をサポートするというインジケーションを受信したことに応答してUEが早期接続リリースについての要求または即時接続リリースについての要求またはその両方を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含めることを行わせ得る。

40

【0237】

[00254]本明細書で説明された方法は、適用例に応じて様々な手段によって実装され得る。たとえば、これらの方法は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ハードウェア実装の場合、1つまたは複数のプロセッサ1404は、1つまたは複数の特定用途向け集積回路(ASIC)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、デジタル信号処理デバイス(DSPD)、プログラマブル論理デ

50

バイス (P L D)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明される機能を実施するように設計された他の電子ユニット、またはそれらの組合せの内部に実装され得る。

【 0 2 3 8 】

[00255]ファームウェアおよび/またはソフトウェアを伴う実装形態の場合、方法は、本明細書で説明される別個の機能を実施するモジュール(たとえば、プロシージャ、関数など)を用いて実装され得る。命令を有形に実施するいかなる機械可読媒体も、本明細書で説明される方法を実装する際に使用され得る。たとえば、ソフトウェアコードは、メモリ(たとえば、メモリ1410)に記憶され、1つまたは複数のプロセッサユニット(たとえば、プロセッサ1404)によって実施され、プロセッサユニットに、本明細書で開示される技法および手順を実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させ得る。メモリは、プロセッサユニットの内部またはプロセッサユニットの外部に実装され得る。本明細書で使用する「メモリ」という用語は、長期メモリ、短期メモリ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、または他のメモリのいずれかのタイプを指し、メモリの特定のタイプまたはメモリの数、あるいはメモリが記憶される媒体のタイプに限定されるべきではない。

10

【 0 2 3 9 】

[00256]ファームウェアおよび/またはソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして非一時的コンピュータ可読記憶媒体上に記憶され得る。例は、データ構造で符号化されたコンピュータ可読媒体と、コンピュータプログラムで符号化されたコンピュータ可読媒体とを含む。コンピュータ可読媒体は物理的コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の入手可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、R A M、R O M、E E P R O M (登録商標)、C D - R O Mまたは他の光ディスク (d i s k) ストレージ、磁気ディスク (d i s k) ストレージ、半導体ストレージ、または他の記憶デバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができ、本明細書で使用されるディスク (d i s k) およびディスク (d i s c) は、コンパクトディスク (d i s c) (C D)、レーザーディスク (登録商標) (d i s c)、光ディスク (d i s c)、デジタル多用途ディスク (d i s c) (D V D)、フロッピー (登録商標) ディスク (d i s k) および B l u - r a y (登録商標) ディスク (d i s c) を含み、ここで、ディスク (d i s k) は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク (d i s c) は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

20

30

【 0 2 4 0 】

[00257]コンピュータ可読記憶媒体上での記憶に加えて、命令および/またはデータは、通信装置中に含まれる伝送媒体上の信号として与えられ得る。たとえば、通信装置は、命令およびデータを示す信号を有するトランシーバを含み得る。命令およびデータは、非一時的コンピュータ可読媒体、たとえばメモリ1410に記憶され、1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、プロセッサ1404)に、本明細書で開示される技法および手順を実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させるように構成される。すなわち、通信装置は、開示される機能を実施するための情報を示す信号をもつ伝送媒体を含む。第1の時点では、通信装置に含まれる伝送媒体は、開示される機能を実施するための情報の第1の部分を含み得、一方、第2の時点では、通信装置に含まれる伝送媒体は、開示される機能を実施するための情報の第2の部分を含み得る。

40

【 0 2 4 1 】

[00258]したがって、L M F 1 5 2 などのロケーションサーバ1400は、U E に周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を送るための手段、第1の要求は、U E が制御プレーン (C P) 最適化を使用して検出された周期的またはトリガリング

50

イベントを報告し得るといふ第1のインジケーションを含む、を含み得、これは、たとえば、ロケーション情報要求ユニット1414など、メモリ1410中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1402および1つまたは複数のプロセッサ1404であり得る。UEから、周期的またはトリガされるロケーションを確認する応答を受信するための手段は、たとえば、ロケーション情報要求ユニット1414など、メモリ1410中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1402および1つまたは複数のプロセッサ1404であり得る。第1のコアネットワーク(CN)ノードからイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションを受信するための手段(ここにおいて、イベント報告メッセージは、CNノードにUEによって送られる、ここにおいて、イベント報告メッセージは、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでいる、ここで、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える)は、たとえば、イベント情報応答ユニット1416など、メモリ1410中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1402および1つまたは複数のプロセッサ1404であり得る。イベント情報に基づいてUEについてのロケーション情報を決定するための手段は、たとえば、ロケーション決定ユニット1418など、メモリ1410中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する1つまたは複数のプロセッサ1404であり得る。別のエンティティにUEについてのロケーション情報を送信するための手段は、たとえば、ロケーション報告ユニット1420など、メモリ1410中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1402および1つまたは複数のプロセッサ1404であり得る。

10

20

【0242】

[00259]ロケーションサーバ1400は、イベント報告メッセージに応答して第1のCNノードにイベント報告確認応答メッセージを送るための手段(ここで、イベント報告確認応答メッセージは、第1のCNノードによってUEにフォワーディングされる)をさらに含み得、これは、たとえば、イベント情報応答ユニット1416など、メモリ1410中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1402および1つまたは複数のプロセッサ1404であり得る。

30

【0243】

[00260]ロケーションサーバ1400は、周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求中に、UEが検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するためにCP最適化を使用し得るといふ第1のインジケーションを含めるための手段をさらに含み得、これは、たとえば、ロケーション情報要求ユニット1414など、メモリ1410中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1402および1つまたは複数のプロセッサ1404であり得る。

40

【0244】

[00261]ロケーションサーバ1400は、周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求中に基準を含めるための手段(ここにおいて、基準は、CP最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を備える)をさらに含み得、これは、たとえば、ロケーション情報要求ユニット1414など、メモリ1410中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1402および1つまたは複数のプロセッサ1404であり得る。

【0245】

[00262]ロケーションサーバ1400は、第2のCNノードから周期的またはトリガさ

50

れるロケーションについての第2の要求を受信するための手段（ここにおいて、周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求は、UEが、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化をサポートし、CP最適化を使用することを可能にされるという第2のインジケーションを含む、ここにおいて、第1のインジケーションは、第2のインジケーションに部分的に基づく）をさらに含み得、これは、たとえば、ロケーション情報要求ユニット1414など、メモリ1410中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1402および1つまたは複数のプロセッサ1404であり得る。

【0246】

[0263]図15は、図1～図9に示されているAMF、たとえば、AMF154などのコアネットワーク(CN)ノード1500のハードウェア実装形態の一例を示す図である。CNノード1500は、たとえば、外部インターフェース1502などのハードウェア構成要素を含み、これは、図1～図9に示されているLMF152などのロケーションサーバとRAN112（たとえば、NG-RAN112）などのRANとに接続することが可能なワイヤードまたはワイヤレスインターフェースであり得る。CNノード1500は、1つまたは複数のプロセッサ1504と、メモリ1510とを含み、それらはバス1506と一緒に結合され得る。メモリ1510は、データを記憶し得、1つまたは複数のプロセッサ1504によって実行されたとき、1つまたは複数のプロセッサ1504に、本明細書で開示される手順および技術を実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させる、実行可能コードまたはソフトウェア（もしくはファームウェア）命令

10

20

【0247】

[0264]図15に示されているように、メモリ1510は、1つまたは複数のプロセッサ1504によって実装されたとき、本明細書で説明される方法を実装する、1つまたは複数の構成要素またはモジュールを含む。構成要素またはモジュールは、1つまたは複数のプロセッサ1504によって実行可能であるメモリ1510中のソフトウェアとして示されているが、構成要素またはモジュールは、プロセッサ中またはオフプロセッサのいずれかの専用ハードウェアであり得ることを理解されたい。図示のように、メモリ1510は、1つまたは複数のプロセッサ1504が、外部インターフェース1502を介して、ロケーションサーバ（たとえば、LMF152）から周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、UE（たとえば、UE105）に要求を送ることと、ここで、要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含む、を行うことを可能にするフォワーディング要求ユニット1512を含み得る。フォワーディング要求ユニット1512は、1つまたは複数のプロセッサ1504が、外部インターフェース1502を介して、ゲートウェイモバイルロケーションセンター（たとえば、GMLC155）から周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、ロケーションサーバに周期的またはトリガされるロケーションについての要求を送ることとを行うことをさらに可能にし得る。ロケーションサーバに送られた周期的またはトリガされるロケーションは、UEから受信された測位能力を含み得る。

30

40

【0248】

[0265]メモリ1510は、1つまたは複数のプロセッサ1504が、外部インターフェース1502を介してUEから応答を受信することと、ロケーションサーバに応答を送ることと、を行うことを可能にするフォワーディング応答ユニット1514を含み得、ここで、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する。NASトランスポートユニット1516は、1つまたは複数のプロセッサ1504に、無線アクセスネットワーク(RAN)ノード（たとえば、gNB110またはng-eNB114）から外部インターフェース1502を介して非アクセス層(NAS)メッセージを受信すること、を行わせ、ここで、NASメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得された

50

イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージと、リリース支援インジケーション（RAI）とを備え、ここにおいて、RAIは、1つの応答メッセージがUEによって予想されるというインジケーションを備え、ここで、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える。NASトランスポートユニット1516は、1つまたは複数のプロセッサ1504に、外部インターフェース1502を介して、UEに受信されたイベント報告確認応答メッセージを含んでいるNASトランスポートメッセージを送ることをさらに行わせ得る。

【0249】

[00266]イベント報告転送ユニット1518は、1つまたは複数のプロセッサ1504に、外部インターフェース1502を介して、ロケーションサーバにイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとを送ることを行わせる。イベント報告転送ユニット1518は、1つまたは複数のプロセッサ1504に、外部インターフェース1502を介して、イベント報告メッセージに回答してロケーションサーバからイベント報告確認応答メッセージを受信することをさらに行わせ得る。

10

【0250】

[00267]測位能力ユニット1520は、1つまたは複数のプロセッサ1504に、外部インターフェース1502を介して、CNノードへのUEの登録中にUEからUEの測位能力を受信すること、を行わせ得、ここにおいて、測位能力は、UEがCP最適化を使用した周期的およびトリガリングイベントの報告をサポートするかどうかのインジケーションを備える。

20

【0251】

[00268]本明細書で説明された方法は、適用例に応じて様々な手段によって実装され得る。たとえば、これらの方法は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ハードウェア実装の場合、1つまたは複数のプロセッサ1504は、1つまたは複数の特定用途向け集積回路（ASIC）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、デジタル信号処理デバイス（DSPD）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明される機能を実行するように設計された他の電子ユニット、またはそれらの組合せの内部に実装され得る。

30

【0252】

[00269]ファームウェアおよび/またはソフトウェアを伴う実装形態の場合、方法は、本明細書で説明される別個の機能を実施するモジュール（たとえば、ルーチン、関数など）を用いて実装され得る。命令を有形に実施するいかなる機械可読媒体も、本明細書で説明される方法を実装する際に使用され得る。たとえば、ソフトウェアコードは、メモリに記憶され、1つまたは複数のプロセッサユニットによって実施され、プロセッサユニットに、本明細書で開示されるアルゴリズムを実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させ得る。メモリは、プロセッサユニット内に、またはプロセッサユニットの外部に実装され得る。本明細書で使用される「メモリ」という用語は、長期メモリ、短期メモリ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、または他のメモリのいずれかのタイプを指し、メモリの特定のタイプまたはメモリの数、あるいはメモリが記憶される媒体のタイプに限定されるべきではない。

40

【0253】

[00270]ファームウェアおよび/またはソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして非一時的コンピュータ可読記憶媒体上に記憶され得る。例は、データ構造で符号化されたコンピュータ可読媒体と、コンピュータプログラムで符号化されたコンピュータ可読媒体とを含む。コンピュータ可読媒体は物理的コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の入手可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RA

50

M、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスク(disk)ストレージ、磁気ディスク(disk)ストレージ、半導体ストレージ、または他の記憶デバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができ、本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)およびBlu-rayディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

10

【0254】

[00271]コンピュータ可読記憶媒体上での記憶に加えて、命令および/またはデータは、通信装置中に含まれる伝送媒体上の信号として与えられ得る。たとえば、通信装置は、命令およびデータを示す信号を有するトランシーバを含み得る。命令およびデータは、非一時的コンピュータ可読媒体、たとえばメモリ1510に記憶され、1つまたは複数のプロセッサに、本明細書で開示される手順および技法を実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させるように構成される。すなわち、通信装置は、開示される機能を実施するための情報を示す信号をもつ伝送媒体を含む。第1の時点では、通信装置に含まれる伝送媒体は、開示される機能を実施するための情報の第1の部分を含み得、一方、第2の時点では、通信装置に含まれる伝送媒体は、開示される機能を実施するための情報の第2の部分を含み得る。

20

【0255】

[00272]したがって、AMF154などのCNノード1500は、ロケーションサーバから周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を受信することと、UEに周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を送ることとを行うための手段(第1の要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含む)を含み得、これは、たとえば、フォーディング要求ユニット1512など、メモリ1510中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1502および1つまたは複数のプロセッサ1504であり得る。UEから応答を受信することと、ロケーションサーバに応答を送ることとを行うための手段(応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する)は、たとえば、フォーディング応答ユニット1514など、メモリ1510中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1502および1つまたは複数のプロセッサ1504であり得る。無線アクセスネットワーク(RAN)ノードから第1の非アクセス層(NAS)メッセージを受信するための手段(ここにおいて、第1のNASメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージと、リリース支援インジケーション(RAI)とを備え、ここにおいて、RAIは、1つの応答メッセージがUEによって予想されるというインジケーションを備え、ここにおいて、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える)は、たとえば、NASトランスポートユニット1516など、メモリ1510中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1502および1つまたは複数のプロセッサ1504であり得る。ロケーションサーバにイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとを送るための手段は、たとえば、イベント報告転送ユニット1518など、メモリ1510中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1502および1つまたは複数のプロセッサ1504であり得る。

30

40

50

【0256】

CNノード1500は、ゲートウェイモバイルロケーションセンターから周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求を受信するための手段を含み得、これは、たとえば、フォワーディング要求ユニット1512など、メモリ1510中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1502および1つまたは複数のプロセッサ1504であり得る。ロケーションサーバに周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求を送るための手段（ここにおいて、周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求は、周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求に基づく）は、たとえば、フォワーディング要求ユニット1512など、メモリ1510中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1502および1つまたは複数のプロセッサ1504であり得る。第3の要求中に、UEがCP最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントの報告をサポートするかどうかの第1のインジケーションを含めるための手段（ここにおいて、ロケーションサーバから周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することは、ロケーションサーバに周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求を送ることに応答する）は、たとえば、フォワーディング要求ユニット1512など、メモリ1510中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1502および1つまたは複数のプロセッサ1504であり得る。CNノードは、CNノードへのUEの登録中にUEからUEの測位能力を受信することと（ここにおいて、測位能力は、UEがCP最適化を使用した周期的およびトリガリングイベントの報告をサポートするかどうかの第2のインジケーションを備え）、第1のインジケーション中に第2のインジケーションを含むこととを行うための手段をさらに含み得、これは、たとえば、測位能力1520およびフォワーディング要求ユニット1512など、メモリ1510中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1502および1つまたは複数のプロセッサ1504であり得る。

【0257】

[00273]CNノード1500は、イベント報告メッセージに回答してロケーションサーバからイベント報告確認応答メッセージを受信するための手段をさらに含み得、これは、たとえば、イベント報告転送ユニット1518など、メモリ1510中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1502および1つまたは複数のプロセッサ1504であり得る。UEにイベント報告確認応答メッセージを含んでいる第2のNASメッセージを送るための手段は、たとえば、NASトランスポートユニット1516など、メモリ1510中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1502および1つまたは複数のプロセッサ1504であり得る。

【0258】

[00274]図16は、図1および図2に示され、図3～図9において言及されたgNB110またはng-eNB114などのRANノード1600のハードウェア実装形態の一例を示す図である。RANノード1600は、たとえば、5Gなどのワイヤレスネットワークの部分であり得、たとえば、新無線(NR)ノードB(gNB)または次世代発展型ノードB(ng-eNB)であり得るRAN112(たとえば、NG-RAN112)中の要素であり得る。RANノード1600は、たとえば、AMF154などのコアネットワーク(CN)ノードとUE105などのUEに接続することが可能なワイヤードおよび/またはワイヤレスインターフェースであり得る外部インターフェース1602などのハードウェア構成要素を含む。RANノード1600は、1つまたは複数のプロセッサ1604と、メモリ1610を含み、それらはバス1606と一緒に結合され得る。メモリ1610は、データを記憶し得、1つまたは複数のプロセッサ1604によって実行されたとき、1つまたは複数のプロセッサ1604に、本明細書で開示される手順および技術

10

20

30

40

50

を実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させる、実行可能コードまたはソフトウェア（もしくはファームウェア）命令を含んでいることがある。

【0259】

【00275】図16に示されているように、メモリ1610は、1つまたは複数のプロセッサ1604によって実装されたとき、本明細書で説明される方法を実装する、1つまたは複数の構成要素またはモジュールを含む。構成要素またはモジュールは、1つまたは複数のプロセッサ1604によって実行可能であるメモリ1610中のソフトウェアとして示されているが、構成要素またはモジュールは、プロセッサ1604中またはオフプロセッサのいずれかの専用ハードウェアであり得ることを理解されたい。図示のように、メモリ1610は、1つまたは複数のプロセッサ1604が、外部インターフェース1602を介して、コアネットワーク（CN）ノードから周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、UEに周期的またはトリガされるロケーションについての要求を送ることと（要求は、UEが制御プレーン（CP）最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含む）を行うことを可能にするフォワーディング要求ユニット1612を含み得る。フォワーディング応答ユニット1614は、1つまたは複数のプロセッサ1604に、外部インターフェース1602を介してUEから応答を受信することと、CNノードに応答を送ることと（ここで、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する）を行わせる。

10

【0260】

【00276】メモリ1610は、1つまたは複数のプロセッサ1604に、外部インターフェース1602を介してUEからシグナリング関連付けについての要求を受信することと、外部インターフェース1602を介してUEにシグナリング関連付けを与えることとを行わせるシグナリング関連付けユニット1616を含み得る。

20

【0261】

【00277】イベント情報応答ユニット1618は、1つまたは複数のプロセッサ1604が、外部インターフェース1602を介してUEから第1のメッセージを受信すること（ここで、第1のメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子を含んでいる初期非アクセス層（NAS）メッセージと、周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されるイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、ここで、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える）を行うことを可能にし得る。イベント情報応答ユニット1618は、1つまたは複数のプロセッサ1604が、外部インターフェース1602を介してCNノードからイベント報告確認応答メッセージを含んでいるNASトランスポートメッセージを含んでいるメッセージを受信することを行うことをさらに可能にし得る。

30

【0262】

【00278】NASトランスポートユニット1620は、1つまたは複数のプロセッサ1604に、外部インターフェース1602を介してCNノード（たとえば、AMF154）に初期NASメッセージを送ること（ここで、CNノードは、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングする）を行わせる。NASトランスポートユニット1620は、1つまたは複数のプロセッサ1604に、外部インターフェース1602を介して、UEにイベント報告確認応答メッセージを含んでいるNASメッセージを送ることをさらに行わせる。

40

【0263】

【00279】リリースユニット1622は、1つまたは複数のプロセッサ1604に、外部インターフェース1602を介してUEに第2のメッセージを送ること（ここで、第2のメッセージは、UEへのシグナリング関連付けをリリースする）を行わせる。

【0264】

【00280】測位能力ユニット1624は、1つまたは複数のプロセッサ1604に、外部インターフェース1602を介して、CNノードを介してロケーションサーバからUEの

50

測位能力についての要求を受信することと、UEに測位能力についての要求を送ることとを行わせ得る。測位能力ユニット1624は、1つまたは複数のプロセッサ1604に、外部インターフェース1602を介してUEからUEの測位能力を備える応答を受信することと、CNノードを介してロケーションサーバに応答を送ることとをさらに行わせ得る。
【0265】

【00281】本明細書で説明された方法は、適用例に応じて様々な手段によって実装され得る。たとえば、これらの方法は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ハードウェア実装の場合、1つまたは複数のプロセッサ1604は、1つまたは複数の特定用途向け集積回路(ASIC)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、デジタル信号処理デバイス(DSPD)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明される機能を実施するように設計された他の電子ユニット、またはそれらの組合せの内部に実装され得る。

【0266】

【00282】ファームウェアおよび/またはソフトウェアを伴う実装形態の場合、方法は、本明細書で説明される別個の機能を実施するモジュール(たとえば、プロシージャ、関数など)を用いて実装され得る。命令を有形に実施するいかなる機械可読媒体も、本明細書で説明される方法を実装する際に使用され得る。たとえば、ソフトウェアコードは、メモリに記憶され、1つまたは複数のプロセッサユニットによって実施され、プロセッサユニットに、本明細書で開示されるアルゴリズムを実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させ得る。メモリは、プロセッサユニット内に、またはプロセッサユニットの外部に実装され得る。本明細書で使用される「メモリ」という用語は、長期メモリ、短期メモリ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、または他のメモリのいずれかのタイプを指し、メモリの特定のタイプまたはメモリの数、あるいはメモリが記憶される媒体のタイプに限定されるべきではない。

【0267】

【00283】ファームウェアおよび/またはソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして非一時的コンピュータ可読記憶媒体上に記憶され得る。例は、データ構造で符号化されたコンピュータ可読媒体と、コンピュータプログラムで符号化されたコンピュータ可読媒体とを含む。コンピュータ可読媒体は物理的コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の入手可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスク(disk)ストレージ、磁気ディスク(disk)ストレージ、半導体ストレージ、または他の記憶デバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができ、本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)およびBlu-rayディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0268】

【00284】コンピュータ可読記憶媒体上での記憶に加えて、命令および/またはデータは、通信装置中に含まれる伝送媒体上の信号として与えられ得る。たとえば、通信装置は、命令およびデータを示す信号を有するトランシーバを含み得る。命令およびデータは、非一時的コンピュータ可読媒体、たとえばメモリ1610に記憶され、1つまたは複数のプロセッサ1604に、本明細書で開示される手順および技法を実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させるように構成される。すなわち、通信装置は、開

示される機能を実施するための情報を示す信号をもつ伝送媒体を含む。第1の時点では、通信装置に含まれる伝送媒体は、開示される機能を実施するための情報の第1の部分を含み得、一方、第2の時点では、通信装置に含まれる伝送媒体は、開示される機能を実施するための情報の第2の部分を含み得る。

【0269】

[00285]したがって、gNB110またはng-eNB114などのRANノード1600は、コアネットワーク(CN)ノードから周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、UEに周期的またはトリガされるロケーションについての要求を送ることを行うための手段(要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含む)を含み得、これは、たとえば、フォワーディング要求ユニット1612など、メモリ1610中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1602および1つまたは複数のプロセッサ1604であり得る。UEから応答を受信することと、CNノードに応答を送ることを行うための手段(応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する)は、たとえば、フォワーディング応答ユニット1614など、メモリ1610中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1602および1つまたは複数のプロセッサ1604であり得る。UEからシグナリング関連付けについての要求を受信するための手段(ここにおいて、シグナリング関連付けは、コアネットワーク(CN)ノードへのシグナリング接続を備えない)は、たとえば、シグナリング関連付けユニット1616など、メモリ1610中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1602および1つまたは複数のプロセッサ1604であり得る。UEにシグナリング関連付けを与えるための手段は、たとえば、シグナリング関連付けユニット1616など、メモリ1610中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1602および1つまたは複数のプロセッサ1604であり得る。UEから第1のメッセージを受信するための手段(ここにおいて、第1のメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子を含んでいる初期非アクセス層(NAS)メッセージと、周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されるイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備える)は、たとえば、イベント情報応答ユニット1618など、メモリ1610中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1602および1つまたは複数のプロセッサ1604であり得る。CNノードに初期NASメッセージを送るための手段(ここにおいて、CNノードは、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングする)は、たとえば、NASトランスポートユニット1620など、メモリ1610中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1602および1つまたは複数のプロセッサ1604であり得る。UEに第2のメッセージを送るための手段(ここにおいて、第2のメッセージは、UEへのシグナリング関連付けをリリースする)は、たとえば、リリースユニット1622など、メモリ1610中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース1602および1つまたは複数のプロセッサ1604であり得る。

【0270】

[00286]RANノード1600は、CNノードから第3のメッセージを受信するための手段(第3のメッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含んでいるNAS応答メッセージを含み、イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージに回答してCNノードにロケーションサーバによって送られる)をさらに含み得、これは、たとえば、イベント情報応答ユニット1618など、メモリ1610中の、専用ハードウェアを

10

20

30

40

50

用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース 1602 および 1 つまたは複数のプロセッサ 1604 であり得る。UE に第 4 のメッセージを送るための手段（第 4 のメッセージは、NAS 応答メッセージを含んでいる）は、たとえば、NAS トランスポートユニット 1620 など、メモリ 1610 中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する外部インターフェース 1602 および 1 つまたは複数のプロセッサ 1604 であり得る。

【0271】

[00287] 図 17 は、図 1 ~ 図 9 に示されている UE 105 などの UE 1700 のハードウェア実装形態の一例を示す図である。UE 1700 は、（図 1 および図 2 に示されている）gNB 110 または ng-eNB 114 などの NG-RAN 112、たとえば、基地局とワイヤレス通信するためにワイヤレストランシーバ 1702 を含み得る。UE 1700 はまた、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）トランシーバ 1706 などの追加のトランシーバ、ならびに（図 1 および図 2 に示されている）SPS SV 190 から信号を受信し、測定するための SPS 受信機 1708 を含み得る。UE 1700 は、カメラ、加速度計、ジャイロスコプ、電子コンパス、磁力計、気圧計などの 1 つまたは複数のセンサ 1710 をさらに含み得る。UE 1700 は、たとえば、ユーザが UE 1700 とインターフェースし得る、ディスプレイ、ディスプレイ上の仮想キーボードなどのキーボードまたは他の入力デバイスを含み得るユーザインターフェース 1712 をさらに含み得る。UE 1700 は、1 つまたは複数のプロセッサ 1704 と、メモリ 1720 とをさらに含み、それらはバス 1716 と一緒に結合され得る。UE 1700 の 1 つまたは複数のプロセッサ 1704 および他の構成要素は、同様に、バス 1716 または別個のバスと一緒に結合され得るか、あるいは直接一緒に接続されるかまたは上記の組合せを使用して結合され得る。メモリ 1720 は、データを記憶し得、1 つまたは複数のプロセッサ 1704 によって実行されたとき、1 つまたは複数のプロセッサ 1704 に、本明細書で開示される手順および技術を実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させる、実行可能コードまたはソフトウェア（もしくはファームウェア）命令を含んでいることがある。

【0272】

[00288] 図 17 に示されているように、メモリ 1720 は、本明細書で説明される方法を実施するために 1 つまたは複数のプロセッサ 1704 によって実装され得る 1 つまたは複数の構成要素またはモジュールを含み得る。構成要素またはモジュールは、1 つまたは複数のプロセッサ 1704 によって実行可能であるメモリ 1720 中のソフトウェアとして示されているが、構成要素またはモジュールは、1 つまたは複数のプロセッサ 1704 中またはオフザプロセッサのいずれかの専用ハードウェアであり得ることを理解されたい。図示のように、メモリ 1720 は、1 つまたは複数のプロセッサ 1704 が、ワイヤレストランシーバ 1702 または WLAN トランシーバ 1706 を介してロケーションサーバ（たとえば、LMF 152）から周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、ロケーションサーバに応答を送ることと（ここで、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する）、を行うことを可能にするロケーション情報要求ユニット 1722 を含み得る。メモリ 1720 は、1 つまたは複数のプロセッサ 1704 が、周期的またはトリガリングイベントを検出することを可能にする周期的またはトリガされるイベント検出ユニット 1723 を含み得る。周期的またはトリガされるイベント検出ユニット 1723 は、1 つまたは複数のプロセッサ 1704 によって実装される時、ロケーションサーバから周期的またはトリガされるロケーションについての要求中のトリガパラメータによって示されるトリガイベントを受信し、監視することを行うように、1 つまたは複数のプロセッサ 1704 を構成する。トリガパラメータは、たとえば、トリガ評価間隔、周期的最大報告間隔、および 1 つまたは複数のロケーショントリガと、を含み得、例えば、ロケーションの変更、定義された地理的エリアへの侵入、そこからの離脱、もしくはその内への残留、前のロケーションからしきい値線形距離を超えるだけの移動などがある。メモリ 1720 は、1 つまたは複数のプロセッサ 1704 が、制御プレ

10

20

30

40

50

ーン（CP）最適化を使用してトリガイベントを報告すべきかどうかを決定することを可能にするCP最適化ユニット1725を含み得る。CP最適化ユニット1725は、1つまたは複数のプロセッサ1704が、早期データ送信（EDT）なしのまたはEDTを伴うCP最適化を使用してトリガイベントを報告することを決定することを可能にし得る。

【0273】

[00289]メモリ1720は、1つまたは複数のプロセッサ1704に、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せなどのイベント情報を取得することを行わせるイベント情報測定ユニット1724を含み得る。メモリ1720は、1つまたは複数のプロセッサ1704に、ワイヤレスランシーバ1702を介してgNB110またはng-eNB114などのRANノードとのシグナリング接続を取得することを行わせるシグナリング関連付けユニット1726を含み得る。メモリ1720は、1つまたは複数のプロセッサ1704に、ワイヤレスランシーバ1702を介してRANノードに第1のメッセージを送ること（ここで、第1のメッセージは、リリース支援インジケーション（RAI）と、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子を含んでいる非アクセス層（NAS）トランスポートメッセージと、イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、ここで、RANノードは、コアネットワーク（CN）ノード（たとえば、AMF154）にNASトランスポートメッセージとRAIとをフォワーディングし、ここで、CNノードは、ロケーションサーバにイベント報告メッセージとRAIとをフォワーディングする）を行わせるイベント情報応答ユニット1728をさらに含み得る。イベント情報応答ユニット1728は、1つまたは複数のプロセッサ1704に、ワイヤレスランシーバ1702またはWLANランシーバ1706を介して、RANノードからイベント報告確認応答メッセージを含んでいるNASトランスポートメッセージを含んでいるメッセージを受信することをさらに行わせ得る。確認応答ユニット1730は、1つまたは複数のプロセッサ1704が、ワイヤレスランシーバ1702を介してRANノードからNAS応答メッセージを含んでいる第2のメッセージを受信すること（ここにおいて、NAS応答メッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含んでいる）を行うことを可能にする。

【0274】

[00290]メモリ1720は、1つまたは複数のプロセッサ1704に、ワイヤレスランシーバ1702またはWLANランシーバ1706を介してロケーションサーバからUEの測位能力についての要求を受信することを行わせる測位能力ユニット1732を含み得る。測位能力ユニット1732は、1つまたは複数のプロセッサ1704に、ワイヤレスランシーバ1702またはWLANランシーバ1706を介してロケーションサーバにUEの測位能力を備える応答を送ることをさらに行わせ得る。

【0275】

[00291]メモリ1720は、1つまたは複数のプロセッサ1704に、AMF154に登録するためにワイヤレスランシーバ1702を使用することを行わせるNASレベルでの登録ユニット1734を含み得、それは、5Gネットワーク挙動をネゴシエートすることの一部としてロケーションイベント報告のためにCP最適化がサポートされるのかどうかを示すNAS登録要求を送ることを含む。

【0276】

[00292]本明細書で説明された方法は、適用例に応じて様々な手段によって実装され得る。たとえば、これらの方法は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ハードウェア実装の場合、1つまたは複数のプロセッサ1704は、1つまたは複数の特定用途向け集積回路（ASIC）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、デジタル信号処理デバイス（DSPD）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明される機能を実施するように設計された他の電子ユニット、またはそれらの組合せの内部に実装され得る。

10

20

30

40

50

【 0 2 7 7 】

[00293]ファームウェアおよび/またはソフトウェアを伴うUE 1700の実装形態の場合、方法は、本明細書で説明される別個の機能を実施するモジュール(たとえば、プロシージャ、関数など)を用いて実装され得る。命令を有形に実施するいかなる機械可読媒体も、本明細書で説明される方法を実装する際に使用され得る。たとえば、ソフトウェアコードは、メモリ(たとえば、メモリ1720)に記憶され、1つまたは複数のプロセッサ1704によって実施され、1つまたは複数のプロセッサ1704に、本明細書で開示される技法を実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させ得る。メモリは、1つまたはプロセッサ1704内に、または1つまたは複数のプロセッサ1704の外部に実装され得る。本明細書で使用する「メモリ」という用語は、長期メモリ、短期メモリ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、または他のメモリのいずれかのタイプを指し、メモリの特定のタイプもしくはメモリの数、またはメモリが記憶される媒体のタイプに限定されるべきではない。

10

【 0 2 7 8 】

[00294]ファームウェアおよび/またはソフトウェアで実装される場合、UE 1700によって実施される機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてメモリ1720などの非一時的コンピュータ可読記憶媒体上に記憶され得る。記憶媒体の例は、データ構造で符号化されたコンピュータ可読媒体と、コンピュータプログラムで符号化されたコンピュータ可読媒体とを含む。コンピュータ可読媒体は、物理的コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の入手可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスク(disk)ストレージ、磁気ディスク(disk)ストレージ、半導体ストレージ、または他の記憶デバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができ、本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)およびBlu-rayディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

20

30

【 0 2 7 9 】

[00295]コンピュータ可読記憶媒体上での記憶に加えて、UE 1700のための命令および/またはデータは、通信装置中に含まれる伝送媒体上の信号として与えられ得る。たとえば、UE 1700の一部または全体を備える通信装置は、命令およびデータを示す信号をもつトランシーバを含み得る。命令およびデータは、非一時的コンピュータ可読媒体、たとえばメモリ1720に記憶され、1つまたは複数のプロセッサ1704に、本明細書で開示される技法を実施するようにプログラムされた専用コンピュータとして動作させるように構成される。すなわち、通信装置は、開示される機能を実施するための情報を示す信号をもつ伝送媒体を含む。第1の時点では、通信装置に含まれる伝送媒体は、開示される機能を実施するための情報の第1の部分を含み得、一方、第2の時点では、通信装置に含まれる伝送媒体は、開示される機能を実施するための情報の第2の部分を含み得る。

40

【 0 2 8 0 】

[00296]したがって、UE 1700は、ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信するための手段を含み得、これは、たとえば、ロケーション情報要求ユニット1722など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装するワイヤレストランシーバ1702またはWLANトランシーバ1706のうちの1つおよび1つまたは複数のプロセッサ1704であり得る。ロケーションサーバに応答を送るための手段(応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する)は、たと

50

例えば、ロケーション情報要求ユニット1722など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装するワイヤレストランシーバ1702またはWLANトランシーバ1706のうちの1つおよび1つまたは複数のプロセッサ1704であり得る。周期的またはトリガリングイベントを検出するための手段は、たとえば、周期的またはトリガされるイベント検出ユニット1723など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装するワイヤレストランシーバ1702またはWLANトランシーバ1706のうちの1つ、SPS受信機1708、センサ1710および1つまたは複数のプロセッサ1704であり得る。制御プレーン(CP)最適化を使用してトリガイベントを報告すべきかどうかを決定するための手段は、たとえば、CP最適化ユニット1725など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する1つまたは複数のプロセッサ1704であり得る。イベント情報を取得するための手段(イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備える)は、たとえば、イベント情報測定ユニット1724など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装するワイヤレストランシーバ1702、WLANトランシーバ1706、SPS受信機1708またはセンサ1710のうちの1つおよび1つまたは複数のプロセッサ1704であり得る。ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク(RAN)ノードとのシグナリング関連付けを取得するための手段(ここにおいて、シグナリング関連付けは、コアネットワーク(CN)ノードへのシグナリング接続を含まない)は、たとえば、シグナリング関連付けユニット1726など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装するワイヤレストランシーバ1702および1つまたは複数のプロセッサ1704であり得る。RANノードに第1のメッセージを送信するための手段(ここにおいて、第1のメッセージは、無線リソース制御(RRC)メッセージであり、初期非アクセス層(NAS)メッセージを含み、ここにおいて、初期NASメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、ここにおいて、RANノードは、CNノードに初期NASメッセージをフォワーディングし、ここにおいて、CNノードは、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングする)は、たとえば、イベント情報応答ユニット1728など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装するワイヤレストランシーバ1702および1つまたは複数のプロセッサ1704であり得る。RANノードから第2のメッセージを受信するための手段(ここにおいて、第2のメッセージは、NAS応答メッセージを含み、ここにおいて、NAS応答メッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含んでいる)は、たとえば、確認応答ユニット1730など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装するワイヤレストランシーバ1702および1つまたは複数のプロセッサ1704のうちの1つであり得る。

【0281】

[00297]UE1700は、初期NASメッセージ中にNASリリース支援インジケーション(RAI)を含めるための手段(ここにおいて、CNノードは、ロケーションサーバに、イベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとをフォワーディングする)をさらに含み得、これは、たとえば、イベント情報応答ユニット1728など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装するワイヤレストランシーバ1702および1つまたは複数のプロセッサ1704であり得る。

【0282】

[00298]UE1700は、早期データ送信(EDT)なしのCP最適化を使用してトリガイベントを報告することを決定するための手段をさらに含み得、これは、たとえば、C

10

20

30

40

50

P最適化ユニット1725など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する1つまたは複数のプロセッサ1704であり得る。

【0283】

[00299]UE1700は、早期データ送信(EDT)を伴うCP最適化を使用してトリガイベントを報告することを決定するための手段をさらに含み得、これは、たとえば、CP最適化ユニット1725など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装する1つまたは複数のプロセッサ1704であり得る。

【0284】

[00300]UE1700は、ワイヤレスネットワーク中のCNノードにNAS登録要求メッセージを送ることと、CP最適化がUEによってロケーションイベント報告のためにサポートされるのかどうかに関する第2のインジケーションをNAS登録要求メッセージ中に含めることを行うための手段をさらに含み得、これは、たとえば、NASレベルでの登録ユニット1734など、メモリ1720中の、専用ハードウェアを用いるあるいは実行可能コードまたはソフトウェア命令を実装するワイヤレスランシーバ1702および1つまたは複数のプロセッサ1704のうちの1つであり得る。

【0285】

[00301]本明細書全体にわたる「一例(one example)」、「ある例(an example)」、「いくつかの例(certain examples)」または「例示的な実装形態(exemplary implementation)」への言及は、特徴および/または例に関して説明される特定の特徵、構造、または特性が、請求される主題の少なくとも1つの特徴および/または例の中に含まれ得ることを意味する。したがって、本明細書全体にわたる様々な箇所における「一例では」、「ある例」、「いくつかの例では」、もしくは「いくつかの実装形態では」という語句または他の同様の語句の出現は、必ずしもすべてが同じ特徴、例、および/または制限を指すとは限らない。さらに、それらの特定の特徵、構造、または特性は、1つまたは複数の例および/または特徴において組み合わせられ得る。

【0286】

[00302]本明細書に含まれる詳細な説明のいくつかの部分は、特定の装置あるいは専用コンピューティングデバイスまたはプラットフォームのメモリ内に記憶された2値デジタル信号に対する演算のアルゴリズムまたは記号表現に関して提示されている。この特定の明細書のコンテキストでは、特定の装置などの用語は、プログラムソフトウェアからの命令に従って特定の動作を実施するようにプログラムされた後の汎用コンピュータを含む。アルゴリズムの説明または記号表現は、信号処理または関連技術の当業者が、自身の仕事の本質を他の当業者に伝達するために使用する技法の例である。アルゴリズムは、本明細書では、および一般には、所望の結果をもたらす自己無撞着な一連の演算または同様の信号処理であると考えられる。このコンテキストでは、演算または処理は物理量の物理的操作を伴う。一般に、必ずしも必要とは限らないが、そのような量は、記憶、転送、結合、比較、または他の方法で操作されることが可能な電気信号または磁気信号の形態をとり得る。主に一般的な用法という理由で、そのような信号をビット、データ、値、要素、記号、文字、項、数、数字などと呼ぶことが時々便利であることがわかっている。ただし、これらまたは同様の用語のすべては、適切な物理量に関連付けられるべきであり、便宜的なラベルにすぎないことを理解されたい。別段に明記されていない限り、本明細書の説明から明らかなように、本明細書全体にわたって、「処理すること」、「算出すること」、「計算すること」、「決定すること」などの用語を利用する説明は、専用コンピュータ、専用算出装置または同様の専用電子コンピューティングデバイスなど、特定の装置の動作またはプロセスを指すことを諒解されたい。したがって、本明細書のコンテキストでは、専用コンピュータまたは同様の専用電子コンピューティングデバイスは、専用コンピュータまたは同様の専用電子コンピューティングデバイスのメモリ、レジスタ、または他の情報記憶デバイス、送信デバイス、またはディスプレイデバイス内の、電子的または磁気的な

10

20

30

40

50

物理量として一般に表される信号を操作または変換することが可能である。

【0287】

[00303]上記の詳細な説明では、請求される主題の完全な理解を与えるために多数の具体的な詳細が記載された。ただし、請求される主題は、これらの具体的な詳細なしに実施され得ることが当業者には理解されよう。他の事例では、請求される主題を不明瞭にしないように、当業者に知られているであろう方法および装置は詳細に説明されていない。

【0288】

[00304]本明細書で使用される「および」、「または」、および「および/または」という用語は、そのような用語が使用されるコンテキストに少なくとも部分的に依存することも予想される様々な意味を含み得る。一般に、「または」がA、BまたはCなどのリストを関連付けるために使用される場合、ここで包含的な意味で使用されるA、B、およびCを意味し、ならびにここで排他的な意味で使用されるA、BまたはCを意味するものとする。さらに、本明細書で使用される「1つまたは複数」という用語は、単数形の任意の特徴、構造、または特性について説明するために使用され得るか、あるいは複数の特徴、構造または特性、あるいは特徴、構造または特性の何らかの他の組合せについて説明するために使用され得る。とはいえ、これは例示的な例にすぎないこと、および請求される主題がこの例に限定されないことに留意されたい。

【0289】

[00305]現在例示的な特徴と考えられることが例示され説明されたが、請求される主題から逸脱することなく、様々な他の変更が行われ得、均等物が代用され得ることが、当業者には理解されよう。さらに、本明細書で説明される中心概念から逸脱することなく、請求される主題の教示に特定の状況を適合させるための多くの変更が行われ得る。

【0290】

[00306]一実装形態(1)は、ロケーションサーバによって実行されるユーザ機器(UE)の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法であり得、方法は、UEに周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を送ることと、第1の要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るという第1のインジケーションを含む；UEから応答を受信することと、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する；第1のコアネットワーク(CN)ノードからイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションを受信することと、ここにおいて、イベント報告メッセージは、CP最適化を使用してCNノードにUEによって送られ、ここにおいて、イベント報告メッセージは、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含み、ここにおいて、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える；イベント情報に基づいてUEについてのロケーション情報を決定することと；別のエンティティにUEについてのロケーション情報を送信することと、を備える。

【0291】

[00307]イベント報告メッセージが、測位プロトコルのためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方のメッセージを備える、上記で説明された方法(1)のいくつかの実装形態(2)があり得る。

【0292】

[00308]第1のCNノードが、アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)である、ここにおいて、ロケーションサーバが、ロケーション管理機能(LMF)である、上記で説明された方法(1)のいくつかの実装形態(3)があり得る。

【0293】

[00309]イベント報告メッセージに回答して第1のCNノードにイベント報告確認応答メッセージを送ること、ここにおいて、イベント報告確認応答メッセージは、第1のCNノードによってUEにフォワーディングされる、をさらに備える、上記で説明された方法(1)のいくつかの実装形態(4)があり得る。

10

20

30

40

50

【 0 2 9 4 】

[00310] イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージの確認応答を備える、上記で説明された方法(4)のいくつかの実装形態(5)があり得る。

【 0 2 9 5 】

[00311] 周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求中に、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するためにUEがCP最適化を使用し得るといふ第1のインジケーションを含めることをさらに備える、上記で説明された方法(1)のいくつかの実装形態(6)があり得る。

【 0 2 9 6 】

[00312] 周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求中に基準を含めること、ここにおいて、基準は、CP最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を備える、をさらに備える、上記で説明された方法(6)のいくつかの実装形態(7)があり得る。

10

【 0 2 9 7 】

[00313] 基準は、報告のためのCP最適化の使用が、UEがアイドルであるときに可能にされるかまたは必要とされること、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化が使用されるしきい値時間期間に続いて、可能にされないこと、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化が使用されるしきい値数の連続イベント報告に続いて、可能にされないこと、あるいはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備える、上記で説明された方法(7)のいくつかの実装形態(8)があり得る。

20

【 0 2 9 8 】

[00314] 第2のCNノードから周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求を受信すること、ここにおいて、周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求は、UEが、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化をサポートし、CP最適化を使用することを可能にされるという第2のインジケーションを含み、ここにおいて、第1のインジケーションは、第2のインジケーションに部分的に基づく、をさらに備える、上記で説明された方法(6)のいくつかの実装形態(9)があり得る。

【 0 2 9 9 】

30

[00315] 一実装形態(10)は、ユーザ機器(UE)の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするためのロケーションサーバであり得、ロケーションサーバは、ワイヤレスネットワークと通信するように構成された外部インターフェースと、外部インターフェースに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサは、外部インターフェースを介してUEに周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を送ることと、第1の要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るといふ第1のインジケーションを含む；外部インターフェースを介してUEから応答を受信することと、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する；第1のコアネットワーク(CN)ノードから外部インターフェースを介してイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションを受信することと、ここにおいて、イベント報告メッセージは、CP最適化を使用してCNノードにUEによって送られ、ここにおいて、イベント報告メッセージは、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含み、ここにおいて、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備える；イベント情報に基づいてUEについてのロケーション情報を決定することと；外部インターフェースを介して別のエンティティにUEについてのロケーション情報を送信することと、を行うように構成される。

40

【 0 3 0 0 】

[00316] イベント報告メッセージが、測位プロトコルのためのメッセージ、付加サービ

50

スプロトコルのためのメッセージ、または両方のメッセージを備える、上記で説明されたロケーションサーバ(10)のいくつかの実装形態(11)があり得る。

【0301】

[00317]第1のCNノードが、アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)である、ここにおいて、ロケーションサーバが、ロケーション管理機能(LMF)である、上記で説明されたロケーションサーバ(10)のいくつかの実装形態(12)があり得る。

【0302】

[00318]少なくとも1つのプロセッサは、外部インターフェースを介してイベント報告メッセージに応答して第1のCNノードにイベント報告確認応答メッセージを送ること、ここにおいて、イベント報告確認応答メッセージは、第1のCNノードによってUEにフ
ォワーディングされる、を行うようにさらに構成された上記で説明されたロケーションサ
ーバ(10)のいくつかの実装形態(13)があり得る。

10

【0303】

[00319]イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージの確認応答を備える、上記で説明されたロケーションサーバ(13)のいくつかの実装形態(14)があり得る。

【0304】

[00320]少なくとも1つのプロセッサは、周期的またはトリガされるロケーションにつ
いての第1の要求中に、UEが検出された周期的またはトリガリングイベントを報告する
ためにCP最適化を使用し得るといふ第1のインジケーションを含めることを行うように
さらに構成された上記で説明されたロケーションサーバ(10)のいくつかの実装形態(15)があり得る。

20

【0305】

[00321]少なくとも1つのプロセッサは、周期的またはトリガされるロケーションにつ
いての第1の要求中に基準を含めること、ここにおいて、基準は、CP最適化を使用して
検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を備える、を行うよ
うにさらに構成された上記で説明されたロケーションサーバ(15)のいくつかの実装形
態(16)があり得る。

【0306】

[00322]基準は、報告のためのCP最適化の使用が、UEがアイドルであるときに可能
にされるかまたは必要とされること、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリ
ガイイベントを報告するためにCP最適化が使用されるしきい値時間期間に続いて、可能
にされないこと、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガイイベントを報告
するためにCP最適化が使用されるしきい値数の連続イベント報告に続いて、可能にされ
ないこと、あるいはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える、上記で説明された
ロケーションサーバ(16)のいくつかの実装形態(17)があり得る。

30

【0307】

[00323]少なくとも1つのプロセッサは、第2のCNノードから周期的またはトリガさ
れるロケーションについての第2の要求を受信すること、ここにおいて、周期的またはトリ
ガされるロケーションについての第2の要求は、UEが、周期的およびトリガイイベント
を報告するためにCP最適化をサポートし、CP最適化を使用することを可能にされると
いふ第2のインジケーションを含み、ここにおいて、第1のインジケーションは、第2の
インジケーションに部分的に基づく、を行うようにさらに構成された上記で説明されたロ
ケーションサーバ(15)のいくつかの実装形態(18)があり得る。

40

【0308】

[00324]一実装形態(19)は、コアネットワーク(CN)ノードによって実行される
ユーザ機器(UE)の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法
であり得、方法は、ロケーションサーバから周期的またはトリガされるロケーションにつ
いての第1の要求を受信することと、UEに周期的またはトリガされるロケーションにつ
いての第1の要求を送ることとを行うことと、第1の要求は、UEが制御プレーン(CP

50

最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含む；UEから応答を受信することと、ロケーションサーバに応答を送ることとを行うことと、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する；無線アクセスネットワーク（RAN）ノードから第1の非アクセス層（NAS）メッセージを受信することと、ここにおいて、第1のNASメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージと、リリース支援インジケーション（RAI）とを備え、ここにおいて、RAIは、1つの応答メッセージがUEによって予想されるというインジケーションを備え、ここにおいて、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える；ロケーションサーバにイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとを送ることと、を備える。

10

【0309】

【0325】イベント報告メッセージが、測位プロトコルのためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方を備える、上記で説明された方法（19）のいくつかの実装形態（20）があり得る。

【0310】

【0326】ゲートウェイモバイルロケーションセンターから周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求を受信することと；ロケーションサーバに周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求を送ることと、ここにおいて、周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求は、周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求に基づく；第3の要求中に、UEがCP最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントの報告をサポートするかどうかの第1のインジケーションを含めることと、ここにおいて、ロケーションサーバから周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を受信することは、ロケーションサーバに周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求を送ることとに応答する、をさらに備える、上記で説明された方法（19）のいくつかの実装形態（21）があり得る。

20

【0311】

【0327】CNノードへのUEの登録中にUEからUEの測位能力を受信することと、ここにおいて、測位能力は、UEがCP最適化を使用した周期的およびトリガリングイベントの報告をサポートするかどうかの第2のインジケーションを備える、第1のインジケーション中に第2のインジケーションを含むこととをさらに備える、上記で説明された方法（21）のいくつかの実装形態（22）があり得る。

30

【0312】

【0328】RANノードが、新無線（NR）ノードB（gNB）または次世代発展型ノードB（ng-eNB）である、ここにおいて、CNノードは、アクセスおよびモビリティ管理機能（AMF）である、ここにおいて、ロケーションサーバが、ロケーション管理機能（LMF）である、上記で説明された方法（19）のいくつかの実装形態（23）があり得る。

40

【0313】

【0329】イベント報告メッセージに応答してロケーションサーバからイベント報告確認応答メッセージを受信することと、UEにイベント報告確認応答メッセージを含んでいる第2のNASメッセージを送ることとをさらに備える、上記で説明された方法（19）のいくつかの実装形態（24）があり得る。

【0314】

【0330】イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージの確認応答を備える、上記で説明された方法（24）のいくつかの実装形態（25）があり得る。

【0315】

【0331】第1のNASメッセージは、NAS制御プレーンサービス要求メッセージまた

50

はアップリンクNASトランスポートメッセージであり、ここにおいて、第2のNASメッセージは、NASサービス受付メッセージまたはダウンリンクNASトランスポートメッセージである、上記でデスクライブする方法(24)のいくつかの実装形態(26)があり得る。周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求は、CP最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を含む、上記で説明された方法(1)のいくつかの実装形態(9)があり得る。

【0316】

[00332]基準は、報告のためのCP最適化の使用が、UEがアイドルであるときに可能にされるかまたは必要とされること、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化が使用されるしきい値時間期間に続いて、可能にされないこと、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化が使用されるしきい値数の連続イベント報告に続いて、可能にされないこと、あるいはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備える、上記で説明された方法(19)のいくつかの実装形態(27)があり得る。

10

【0317】

[00333]一実装形態(28)は、実行されるユーザ機器(UE)の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするためのコアネットワーク(CN)ノードであり得、コアネットワーク(CN)ノードは、ワイヤレスネットワークと通信するように構成された外部インターフェースと、外部インターフェースに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサは、外部インターフェースを介してロケーションサーバから周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を受信することと、UEに周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を送ることとを行うことと、第1の要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含む；外部インターフェースを介してUEから応答を受信することと、ロケーションサーバに応答を送ることとを行うことと、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する；外部インターフェースを介して無線アクセスネットワーク(RAN)ノードから第1の非アクセス層(NAS)メッセージを受信することと、ここにおいて、第1のNASメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、UEが周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されたイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージと、リリース支援インジケーション(RAI)とを備え、ここにおいて、RAIは、1つの応答メッセージがUEによって予想されるというインジケーションを備え、ここにおいて、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備える；外部インターフェースを介してロケーションサーバにイベント報告メッセージとCP最適化のインジケーションとを送ることとを行うように構成される。

20

30

【0318】

[00334]イベント報告メッセージが、測位プロトコルのためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方を備える、上記で説明されたCNノード(28)のいくつかの実装形態(29)があり得る。

40

【0319】

[00335]少なくとも1つのプロセッサは、外部インターフェースを介してゲートウェイモバイルロケーションセンターから周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求を受信することと；外部インターフェースを介してロケーションサーバに周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求を送ることと、ここにおいて、周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求は、周期的またはトリガされるロケーションについての第2の要求に基づく；第3の要求中に、UEがCP最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントの報告をサポートするのかどうかの第1のインジケーションを含めることと、ここにおいて、ロケーションサーバから周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求を受信することは、ロケーション

50

サーバに周期的またはトリガされるロケーションについての第3の要求を送ることに応答する、を行うようにさらに構成された、上記で説明されたCNノード(28)のいくつかの実装形態(30)があり得る。

【0320】

[00336]少なくとも1つのプロセッサは、外部インターフェースを介してCNノードへのUEの登録中にUEからUEの測位能力を受信することと、ここにおいて、測位能力は、UEがCP最適化を使用した周期的およびトリガリングイベントの報告をサポートするかどうかの第2のインジケーションを備える；第1のインジケーション中に第2のインジケーションを含むこととを行うようにさらに構成された、上記で説明されたCNノード(30)のいくつかの実装形態(31)があり得る。

10

【0321】

[00337]RANノードが、新無線(NR)ノードB(gNB)または次世代発展型ノードB(ng-eNB)である、ここにおいて、CNノードは、アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)である、ここにおいて、ロケーションサーバが、ロケーション管理機能(LMF)である、上記で説明されたCNノード(28)のいくつかの実装形態(32)があり得る。

【0322】

[00338]少なくとも1つのプロセッサは、外部インターフェースを介してイベント報告メッセージに返信してロケーションサーバからイベント報告確認応答メッセージを受信することと、外部インターフェースを介してUEにイベント報告確認応答メッセージを含んでいる第2のNASメッセージを送ることとを行うようにさらに構成された、上記で説明されたCNノード(28)のいくつかの実装形態(33)があり得る。

20

【0323】

[00339]イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージの確認応答を備える、上記で説明されたCNノード(33)のいくつかの実装形態(34)があり得る。

【0324】

[00340]第1のNASメッセージは、NAS制御プレーンサービス要求メッセージまたはアップリンクNASトランスポートメッセージであり、ここにおいて、第2のNASメッセージは、NASサービス受付メッセージまたはダウンリンクNASトランスポートメッセージである、上記で説明されたCNノード(33)のいくつかの実装形態(35)があり得る。

30

【0325】

[00341]周期的またはトリガされるロケーションについての第1の要求は、CP最適化を使用して、検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を含む、上記で説明されたCNノード(28)のいくつかの実装形態(36)があり得る。

【0326】

[00342]基準は、報告のためのCP最適化の使用が、UEがアイドルであるときに可能にされるかまたは必要とされること、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化が使用されるしきい値時間期間に続いて、可能にされないこと、報告のためのCP最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するためにCP最適化が使用されるしきい値数の連続イベント報告に続いて、可能にされないこと、あるいはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備える、上記で説明されたCNノード(36)のいくつかの実装形態(37)があり得る。

40

【0327】

[00343]一実装形態(38)は、無線アクセスネットワーク(RAN)ノードによって実行されるユーザ機器(UE)の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法であり得、方法は、コアネットワーク(CN)ノードから周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、UEに周期的またはトリガされるロケーションについての要求を送ることとを行うことと、要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るとい

50

ラインジケーションを含む；UEから応答を受信することと、CNノードに応答を送ることとを行うことと、応答は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する；UEからシグナリング関連付けについての要求を受信することと、ここにおいて、シグナリング関連付けは、CNノードへのシグナリング接続を備えない；UEにシグナリング関連付けを与えることと；UEから第1のメッセージを受信することと、ここにおいて、第1のメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子を含んでいる初期非アクセス層（NAS）メッセージと、周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されるイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージと、を含み、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える；CNノードに初期NASメッセージを送ることと、ここにおいて、CNノードは、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングする；UEに第2のメッセージを送ることと、ここにおいて、第2のメッセージは、UEへのシグナリング関連付けをリリースする、を備える。

10

【0328】

[00344]イベント報告メッセージが、測位プロトコルのためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方を備える、上記で説明された方法（38）のいくつかの実装形態（39）があり得る。

【0329】

[00345]RANノードが、新無線（NR）ノードB（gNB）または次世代発展型ノードB（ng-eNB）であり、ここにおいて、CNノードは、アクセスおよびモビリティ管理機能（AMF）であり、ここにおいて、ロケーションサーバが、ロケーション管理機能（LMF）である、上記で説明された方法（38）のいくつかの実装形態（40）があり得る。

20

【0330】

[00346]第1のメッセージは、無線リソース制御（RRC）早期データ要求メッセージであり、ここにおいて、第2のメッセージは、RRC早期データ完了メッセージである、上記で説明された方法（40）のいくつかの実装形態（41）があり得る。

【0331】

[00347]第1のメッセージは、無線リソース制御（RRC）セットアップ完了メッセージもしくはRRC接続セットアップ完了メッセージであり、ここにおいて、第2のメッセージは、RRCダウンリンク情報転送メッセージである、上記で説明された方法（40）のいくつかの実装形態（42）があり得る。

30

【0332】

[00348]第1のメッセージは、リリース支援インジケーション（RAI）を含み、ここにおいて、RAIは、即時接続リリースについての要求または早期接続リリースについての要求を備え、ここにおいて、早期接続リリースについての要求は、ロケーションサーバからの応答メッセージがUEによって予想されないというインジケーションまたはロケーションサーバからの1つの応答メッセージがUEによって予想されるというインジケーションを備える、上記で説明された方法（41）のいくつかの実装形態（43）があり得る。

40

【0333】

[00349]CNノードに送られる初期NASメッセージとともに早期データ送信セッションインジケーションを含むことをさらに備える、上記で説明された方法（41）のいくつかの実装形態（44）があり得る。

【0334】

[00350]RAIは、即時接続リリースについての要求を備え、ここにおいて、RAIノードは、即時接続リリースについての要求に応答してUEに第2のメッセージを送る、上記で説明された方法（43）のいくつかの実装形態（45）があり得る。

【0335】

[00351]RANノードは、CNノードから接続リリースについての要求を受信したこと

50

に返信してUEに第2のメッセージを送る、上記で説明された方法(41)のいくつかの実装形態(46)があり得る。

【0336】

[00352]CNノードから第3のメッセージを受信することと、第3のメッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含んでいるNAS応答メッセージを含み、イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージに返信してCNノードにロケーションサーバによって送られる；UEに第4のメッセージを送ることと、第4のメッセージは、NAS応答メッセージを含んでいる、をさらに備える、上記で説明された方法(38)のいくつかの実装形態(47)があり得る。

【0337】

[00353]RANノードは、第4のメッセージの後に第2のメッセージを送るか、または第2のメッセージは、第4のメッセージを備える、上記で説明された方法(47)のいくつかの実装形態(48)があり得る。

【0338】

[00354]イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージの確認応答を備える、上記で説明された方法(47)のいくつかの実装形態(49)があり得る。

【0339】

[00355]一実装形態(50)は、ユーザ機器(UE)の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための無線アクセスネットワーク(RAN)ノードであり得、無線アクセスネットワーク(RAN)ノードは、ワイヤレスネットワークと通信するように構成された外部インターフェースと、外部インターフェースに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサは、外部インターフェースを介してコアネットワーク(CN)ノードから周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、UEに周期的またはトリガされるロケーションについての要求を送ることとを行うことと、要求は、UEが制御プレーン(CP)最適化を使用して検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るというインジケーションを含む；UEから返信を受信することと、CNノードに返信を送ることとを行うことと、返信は、周期的またはトリガされるロケーションを確認する；UEからシグナリング関連付けについての要求を受信することと、ここにおいて、シグナリング関連付けは、CNノードへのシグナリング接続を備えない；外部インターフェースを介してUEにシグナリング関連付けを与えることと；外部インターフェースを介してUEから第1のメッセージを受信することと、ここにおいて、第1のメッセージは、ロケーションサーバを識別するルーティング識別子を含んでいる初期非アクセス層(NAS)メッセージと、周期的またはトリガリングイベントを検出した後にUEによって取得されるイベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうち少なくとも1つを備える；外部インターフェースを介してCNノードに初期NASメッセージを送ることと、ここにおいて、CNノードは、ロケーションサーバにイベント報告メッセージをフォワーディングする；外部インターフェースを介してUEに第2のメッセージを送ることと、ここにおいて、第2のメッセージは、UEへのシグナリング関連付けをリリースする、を行うように構成される。

【0340】

[00356]イベント報告メッセージが、測位プロトコルのためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方を備える、上記で説明されたRANノード(50)のいくつかの実装形態(51)があり得る。

【0341】

[00357]RANノードが、新無線(NR)ノードB(gNB)または次世代発展型ノードB(ng-eNB)であり、ここにおいて、CNノードは、アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)であり、ここにおいて、ロケーションサーバが、ロケーション管理機能(LMF)である、上記で説明されたRANノード(50)のいくつかの実装形態(5

10

20

30

40

50

2) があり得る。

【0342】

[00358]第1のメッセージは、無線リソース制御(RRC)早期データ要求メッセージであり、ここにおいて、第2のメッセージは、RRC早期データ完了メッセージである、上記で説明されたRANノード(52)のいくつかの実装形態(53)があり得る。

【0343】

[00359]第1のメッセージは、無線リソース制御(RRC)セットアップ完了メッセージもしくはRRC接続セットアップ完了メッセージであり、ここにおいて、第2のメッセージは、RRCダウンリンク情報転送メッセージである、上記で説明されたRANノード(52)のいくつかの実装形態(54)があり得る。

10

【0344】

[00360]第1のメッセージは、リリース支援インジケーション(RAI)を含み、ここにおいて、RAIは、即時接続リリースについての要求または早期接続リリースについての要求を備え、ここにおいて、早期接続リリースについての要求は、ロケーションサーバからの応答メッセージがUEによって予想されないというインジケーションまたはロケーションサーバからの1つの応答メッセージがUEによって予想されるというインジケーションを備える、上記で説明されたRANノード(43)のいくつかの実装形態(55)があり得る。

【0345】

[00361]少なくとも1つのプロセッサは、CNノードに送られる初期NASメッセージとともに早期データ送信セッションインジケーションを含むようにさらに構成された、上記で説明されたRANノード(53)のいくつかの実装形態(56)があり得る。

20

【0346】

[00362]RAIは、即時接続リリースについての要求を備え、ここにおいて、RAIノードは、即時接続リリースについての要求に応答してUEに第2のメッセージを送る、上記で説明されたRANノード(55)のいくつかの実装形態(57)があり得る。

【0347】

[00363]RANノードは、CNノードから接続リリースについての要求を受信したことに応答してUEに第2のメッセージを送る、上記で説明されたRANノード(53)のいくつかの実装形態(58)があり得る。

30

【0348】

[00364]少なくとも1つのプロセッサは、外部インターフェースを介してCNノードから第3のメッセージを受信することと、第3のメッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含んでいるNAS応答メッセージを含み、イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージに応答してCNノードにロケーションサーバによって送られる；外部インターフェースを介してUEに第4のメッセージを送ることと、第4のメッセージは、NAS応答メッセージを含んでいる、を行うようにさらに構成された、上記で説明されたRANノード(50)のいくつかの実装形態(59)があり得る。

【0349】

[00365]RANノードは、第4のメッセージの後に第2のメッセージを送るか、または第2のメッセージは、第4のメッセージを備える、上記で説明されたRANノード(59)のいくつかの実装形態(60)があり得る。

40

【0350】

[00366]イベント報告確認応答メッセージは、イベント報告メッセージの確認応答を備える、上記で説明されたRANノード(59)のいくつかの実装形態(61)があり得る。

【0351】

[00367]したがって、請求される主題は、開示される特定の例に限定されず、そのような請求される主題はまた、添付の特許請求の範囲内に入るすべての態様とそれらの均等物とを含み得るものとする。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

50

[C 1] ユーザ機器 (U E) によって実施されるワイヤレスネットワーク中の前記 U E の周期的およびトリガされるロケーションをサポートするための方法であって、

前記ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、

前記ロケーションサーバに応答を送ることと、前記応答が、前記周期的またはトリガされるロケーションを確認し、

周期的またはトリガリングイベントを検出することと、

制御プレーン (C P) 最適化を使用して前記周期的またはトリガリングトリガイベントを報告すべきかどうかを決定することと、

イベント情報を取得することと、前記イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを備え、

10

前記ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク (R A N) ノードとのシグナリング関連付けを取得することと、ここにおいて、前記シグナリング関連付けは、コアネットワーク (C N) ノードへのシグナリング接続を含まない、

前記 R A N ノードに第 1 のメッセージを送信することと、ここにおいて、

前記第 1 のメッセージは、無線リソース制御 (R R C) メッセージであり、および初期非アクセス層 (N A S) メッセージを含み、

前記初期 N A S メッセージは、前記ロケーションサーバを識別するルーティング識別子と、前記イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、

20

前記 R A N ノードは、前記 C N ノードに前記初期 N A S メッセージをフォワーディングし、前記 C N ノードは、前記ロケーションサーバに前記イベント報告メッセージをフォワーディングし、

前記 R A N ノードから第 2 のメッセージを受信することと、ここにおいて、前記第 2 のメッセージは、 N A S 応答メッセージを含み、前記 N A S 応答メッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含み、

を備える、方法。

[C 2] 前記初期 N A S メッセージ中に N A S リリース支援インジケーション (R A I) を含めることをさらに備え、

前記 C N ノードは、前記ロケーションサーバに、前記イベント報告メッセージと C P 最適化のインジケーションとをフォワーディングする、

30

C 1 に記載の方法。

[C 3] 前記 N A S R A I は、単一の応答が予想されることを示す、C 2 に記載の方法。

[C 4] 前記イベント報告メッセージは、測位プロトコルのためのメッセージ、付加サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方のメッセージを備える、C 1 に記載の方法。

[C 5] 前記ワイヤレスネットワークは、第 5 世代システム (5 G S) であり、前記 R A N ノードは、新無線 (N R) ノード B (g N B) または次世代発展型ノード B (n g - e N B) であり、前記 C N ノードは、アクセスおよびモビリティ管理機能 (A M F) であり、前記ロケーションサーバは、ロケーション管理機能 (L M F) である、C 1 に記載の方法。

40

[C 6] 前記初期 N A S メッセージは、 N A S 制御プレーンサービス要求メッセージまたはアップリンク N A S トランスポートメッセージであり、前記 N A S 応答メッセージは、 N A S サービス受付メッセージまたはダウンリンク N A S トランスポートメッセージである、C 5 に記載の方法。

[C 7] C P 最適化を使用して前記周期的またはトリガリングイベントを報告すべきかどうかを決定することは、早期データ送信 (E D T) なしの C P 最適化を使用して前記周期的またはトリガリングイベントを報告することを決定することを備え、

前記 R A N ノードとの前記シグナリング関連付けは、前記 R A N ノードへの R R C シグナリング結合を備える、

50

C 5 に記載の方法。

[C 8] 前記第 1 のメッセージは、R R C セットアップ完了メッセージまたは R R C 接続セットアップ完了メッセージである、C 7 に記載の方法。

[C 9] 前記第 2 のメッセージは、R R C ダウンリンク情報転送メッセージである、C 7 に記載の方法。

[C 1 0] C P 最適化を使用して前記周期的またはトリガリングイベントを報告すべきかどうかを決定することは、早期データ送信 (E D T) を伴う C P 最適化を使用して前記周期的またはトリガリングイベントを報告することを決定することを備え、

前記第 1 のメッセージは、R R C 早期データ要求メッセージであり、前記第 2 のメッセージは、R R C 早期データ完了メッセージである、

10

C 5 に記載の方法。

[C 1 1] 前記第 1 のメッセージは、共通制御チャネル (C C C H) を使用して送信され、前記第 2 のメッセージは、C C C H を使用して受信される、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 2] 前記イベント報告確認応答メッセージは、前記イベント報告メッセージの確認応答を備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 3] 前記周期的またはトリガされるロケーションについての前記要求は、前記 U E が、C P 最適化を使用して、前記検出された周期的またはトリガリングイベントを報告し得るかどうかに関する第 1 のインジケーションを含む、C 1 に記載の方法。

[C 1 4] 前記ワイヤレスネットワーク中の C N ノードに、N A S 登録要求メッセージを送ることと、

20

C P 最適化が前記 U E によってロケーションイベント報告のためにサポートされるかどうかに関する第 2 のインジケーションを、前記 N A S 登録要求メッセージ中に含めることと、ここにおいて、前記第 1 のインジケーションは、前記第 2 のインジケーションに部分的に基づく、

をさらに備える、C 1 3 に記載の方法。

[C 1 5] 前記周期的またはトリガされるロケーションについての前記要求は、C P 最適化を使用して、前記検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基準を含む、C 1 3 に記載の方法。

[C 1 6] 前記基準は、

報告のための C P 最適化の使用が、前記 U E がアイドルであるときに可能にされるかまたは必要とされること、

30

報告のための C P 最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するために報告のための C P 最適化が使用されるしきい値時間期間に続いて、可能にされないこと、

報告のための C P 最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するために C P 最適化が使用されるしきい値数の連続イベント報告に続いて、可能にされないこと、あるいは

それらの組合せ、

のうちの少なくとも 1 つを備える、C 1 5 に記載の方法。

[C 1 7] 周期的およびトリガされるロケーションをサポートすることが可能なワイヤレスネットワーク中のユーザ機器 (U E) であって、

40

前記ワイヤレスネットワーク中のエンティティとワイヤレス通信するように構成された少なくとも 1 つのワイヤレスランシーバと、

少なくとも 1 つのメモリと、

前記少なくとも 1 つのワイヤレスランシーバおよび前記少なくとも 1 つのメモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと、

を備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記少なくとも 1 つのワイヤレスランシーバを介して、前記ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされるロケーションについての要求を受信することと、

前記少なくとも 1 つのワイヤレスランシーバを介して、前記ロケーションサーバに

50

答を送ることと、前記応答は、前記周期的またはトリガされるロケーションを確認し、
周期的またはトリガリングイベントを検出することと、

制御プレーン（CP）最適化を使用してトリガイイベントを報告すべきかどうかを決定す
ることと、

イベント情報を取得することと、前記イベント情報は、ロケーション測定値、ロケーシ
ョン推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せのうちの
少なくとも1つを備え、

前記ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク（RAN）ノードとのシグ
ナリング関連付けを取得することと、ここにおいて、前記シグナリング関連付けは、コア
ネットワーク（CN）ノードへのシグナリング接続を含まない、

前記少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、前記RANノードに第1のメ
ッセージを送信することと、ここにおいて、

前記第1のメッセージは、無線リソース制御（RRC）メッセージであり、および初期
非アクセス層（NAS）メッセージを含み、

前記初期NASメッセージは、前記ロケーションサーバを識別するルーティング識別子
と、前記イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、

前記RANノードは、前記CNノードに前記NASメッセージをフォワーディングし、

前記CNノードは、前記ロケーションサーバに前記イベント報告メッセージをフォー
ワーディングし、

前記少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、前記RANノードから第2の
メッセージを受信することと、ここにおいて、前記第2のメッセージは、NAS応答メッ
セージを含み、前記NAS応答メッセージは、イベント報告確認応答メッセージを含み、
を行うように構成された、UE。

[C 1 8] 前記少なくとも1つのプロセッサは、前記初期NASメッセージ中にNAS
リリース支援インジケーション（RAI）を含めるようにさらに構成され、

前記CNノードは、前記ロケーションサーバに、前記イベント報告メッセージとCP最
適化のインジケーションとをフォワーディングする、

C 1 7 に記載のUE。

[C 1 9] 前記NAS RAIは、単一の応答が予想されることを示す、C 1 8 に記載の
UE。

[C 2 0] 前記イベント報告メッセージは、測位プロトコルのためのメッセージ、付加
サービスプロトコルのためのメッセージ、または両方のメッセージを備える、C 1 7 に記
載のUE。

[C 2 1] 前記ワイヤレスネットワークは、第5世代システム（5GS）であり、前記
RANノードは、新無線（NR）ノードB（gNB）または次世代発展型ノードB（ng
- eNB）であり、前記CNノードは、アクセスおよびモビリティ管理機能（AMF）で
あり、前記ロケーションサーバは、ロケーション管理機能（LMF）である、C 1 7 に記
載のUE。

[C 2 2] 前記初期NASメッセージは、NAS制御プレーンサービス要求メッセージ
またはアップリンクNASトランスポートメッセージであり、前記NAS応答メッセージ
は、NASサービス受付メッセージまたはダウンリンクNASトランスポートメッセージ
である、C 2 1 に記載のUE。

[C 2 3] 前記少なくとも1つのプロセッサは、早期データ送信（EDT）なしのCP
最適化を使用して前記トリガイイベントを報告すると決定するように構成されることによ
って、CP最適化を使用して前記トリガイイベントを報告すべきかどうかを決定するよう
に構成され、前記RANノードとの前記シグナリング関連付けは、前記RANノードへのR
RCシグナリング結合を備える、

C 2 1 に記載のUE。

[C 2 4] 前記第1のメッセージは、RRCセットアップ完了メッセージまたはRRC
接続セットアップ完了メッセージである、C 2 3 に記載のUE。

10

20

30

40

50

[C 2 5] 前記第 2 のメッセージは、R R C ダウンリンク情報転送メッセージである、
C 2 3 に記載の U E。

[C 2 6] 前記少なくとも 1 つのプロセッサは、早期データ送信 (E D T) を伴う C P
最適化を使用して前記トリガイベントを報告すると決定するように構成されることによっ
て、C P 最適化を使用して前記トリガイベントを報告すべきかどうかを決定するように構
成され、前記第 1 のメッセージは、R R C 早期データ要求メッセージであり、前記第 2
のメッセージが、R R C 早期データ完了メッセージである、

C 2 1 に記載の U E。

[C 2 7] 前記第 1 のメッセージは、共通制御チャネル (C C C H) を使用して送信さ
れ、前記第 2 のメッセージは、C C C H を使用して受信される、C 2 6 に記載の U E。

10

[C 2 8] 前記イベント報告確認応答メッセージが、前記イベント報告メッセージの確
認応答を備える、C 1 7 に記載の U E。

[C 2 9] 前記周期的またはトリガされるロケーションについての前記要求は、前記 U
E が、C P 最適化を使用して、前記検出された周期的またはトリガリングイベントを報告
し得るかどうかに関する第 1 のインジケーションを含む、C 1 7 に記載の U E。

[C 3 0] 前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記ワイヤレスネットワーク中の C N ノードに N A S 登録要求メッセージを送ることと、
C P 最適化が前記 U E によってロケーションイベント報告のためにサポートされるかど
うかに関する第 2 のインジケーションを前記 N A S 登録要求メッセージ中に含めることと
、ここにおいて、前記第 1 のインジケーションは、前記第 2 のインジケーションに部分的
に基づく、

20

を行うようにさらに構成された、C 2 9 に記載の U E。

[C 3 1] 前記周期的またはトリガされるロケーションについての前記要求は、C P 最
適化を使用して、前記検出された周期的またはトリガリングイベントを報告するための基
準を含む、C 2 9 に記載の U E。

[C 3 2] 前記基準は、

報告のための C P 最適化の使用が、前記 U E がアイドルであるときに可能にされるかま
たは必要とされること、

報告のための C P 最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するために報告
のための C P 最適化が使用されるしきい値時間期間に続いて、可能にされないこと、

30

報告のための C P 最適化の使用が、周期的およびトリガイベントを報告するために C P
最適化が使用されるしきい値数の連続イベント報告に続いて、可能にされないこと、ある
いは

それらの組合せ、

のうちの少なくとも 1 つを備える、C 3 1 に記載の U E。

[C 3 3] 周期的およびトリガされるロケーションをサポートすることが可能なワイヤ
レスネットワーク中のユーザ機器 (U E) であって、

前記ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされる
ロケーションについての要求を受信するための手段と、

前記ロケーションサーバに応答を送るための手段と、前記応答は、前記周期的またはト
リガされるロケーションを確認し、

40

周期的またはトリガリングイベントを検出するための手段と、

制御プレーン (C P) 最適化を使用してトリガイベントを報告すべきかどうかを決定す
るための手段と、

イベント情報を取得するための手段と、前記イベント情報は、ロケーション測定値、ロ
ケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれらの組合せの
うちの少なくとも 1 つを備え、

前記ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク (R A N) ノードとのシグ
ナリング関連付けを取得するための手段と、ここにおいて、前記シグナリング関連付けは
、コアネットワーク (C N) ノードへのシグナリング接続を含まない、

50

前記 R A N ノードに第 1 のメッセージを送信するための手段と、ここにおいて、
 前記第 1 のメッセージは、無線リソース制御 (R R C) メッセージであり、および初期
 非アクセス層 (N A S) メッセージを含み、
 前記初期 N A S メッセージは、前記ロケーションサーバを識別するルーティング識別子
 と、前記イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、
 前記 R A N ノードは、前記 C N ノードに前記初期 N A S メッセージをフォワーディング
 し、前記 C N ノードは、前記ロケーションサーバに前記イベント報告メッセージをフォ
 ワーディングし、
 前記 R A N ノードから第 2 のメッセージを受信するための手段と、ここにおいて、 前記
 第 2 のメッセージは、N A S 応答メッセージを含み、前記 N A S 応答メッセージは、イベ
 ント報告確認応答メッセージを含み、
 を備える、U E。 10

[C 3 4] 記憶されたプログラムコードを含む非一時的記憶媒体であって、前記プロ
 グラムコードは、周期的およびトリガされるロケーションをサポートすることが可能なワイ
 ヤレスネットワーク中のユーザ機器 (U E) 中の少なくとも 1 つのプロセッサを構成する
 ように動作可能であり、
 前記ワイヤレスネットワーク中のロケーションサーバから、周期的またはトリガされる
 ロケーションについての要求を受信するためのプログラムコードと、
 前記ロケーションサーバに応答を送るためのプログラムコードと、前記応答は、前記周
 期的またはトリガされるロケーションを確認し、 20
 周期的またはトリガリングイベントを検出するためのプログラムコードと、
 制御プレーン (C P) 最適化を使用してトリガイベントを報告すべきかどうかを決定す
 るためのプログラムコードと、
 イベント情報を取得するためのプログラムコードと、前記イベント情報は、ロケーショ
 ン測定値、ロケーション推定値、検出されたトリガリングイベントのタイプ、またはそれ
 らの組合せのうちの少なくとも 1 つを備え、
 前記ワイヤレスネットワーク中の無線アクセスネットワーク (R A N) ノードとのシグ
 ナリング関連付けを取得するためのプログラムコードと、ここにおいて、 前記シグナリ
 ング関連付けは、コアネットワーク (C N) ノードへのシグナリング接続を含まない、
 前記 R A N ノードに第 1 のメッセージを送信するためのプログラムコードと、ここにお
 いて、 30
 前記第 1 のメッセージは、無線リソース制御 (R R C) メッセージであり、および初期
 非アクセス層 (N A S) メッセージを含み、
 前記初期 N A S メッセージは、前記ロケーションサーバを識別するルーティング識別子
 と、前記イベント情報を含んでいるイベント報告メッセージとを含み、
 前記 R A N ノードは、前記 C N ノードに前記初期 N A S メッセージをフォワーディング
 し、前記 C N ノードは、前記ロケーションサーバに前記イベント報告メッセージをフォ
 ワーディングし、
 前記 R A N ノードから第 2 のメッセージを受信するためのプログラムコードと、ここ
 において、 前記第 2 のメッセージは、N A S 応答メッセージを含み、前記 N A S 応答メッセ
 ージは、イベント報告確認応答メッセージを含み、 40
 を備える、非一時的記憶媒体。

10

20

30

40

50

【図面】
【図 1】

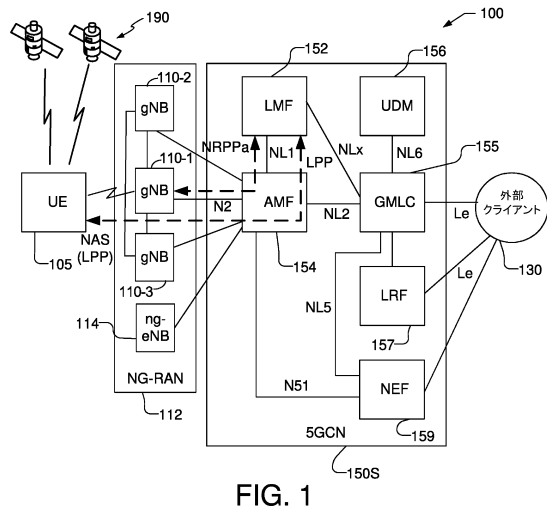


FIG. 1

【図 2】

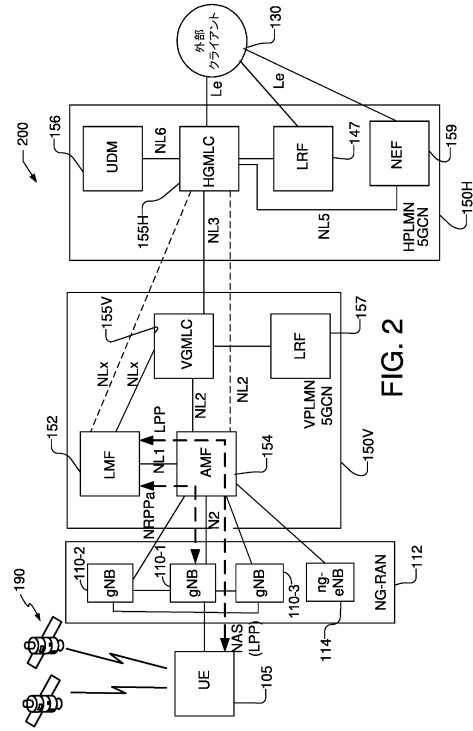


FIG. 2

【図 3】

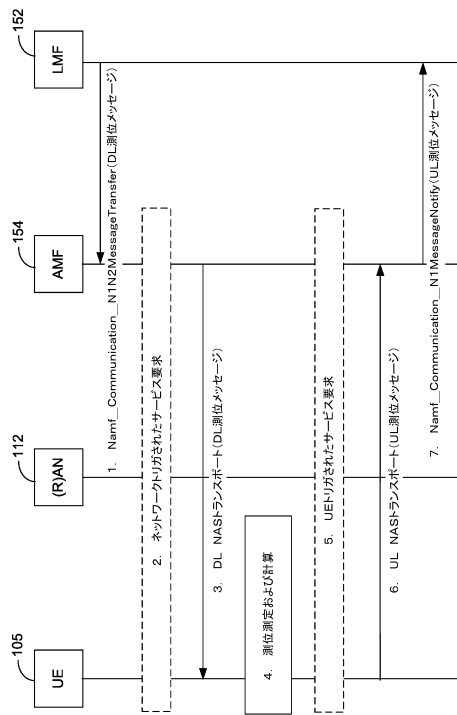


FIG. 3

【図 4】

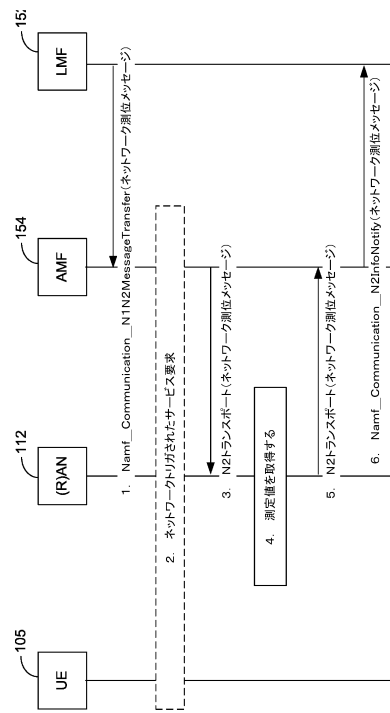


FIG. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

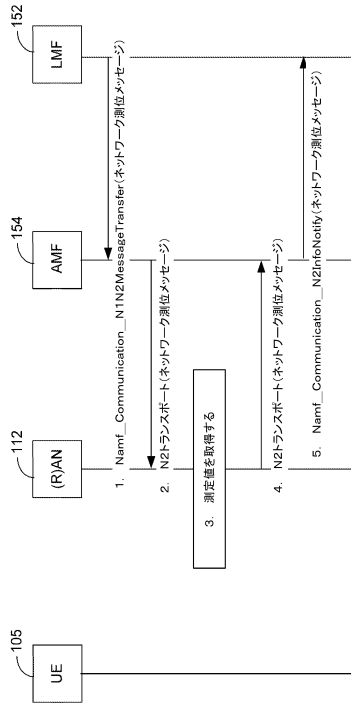


FIG. 5

【図 6 - 1】

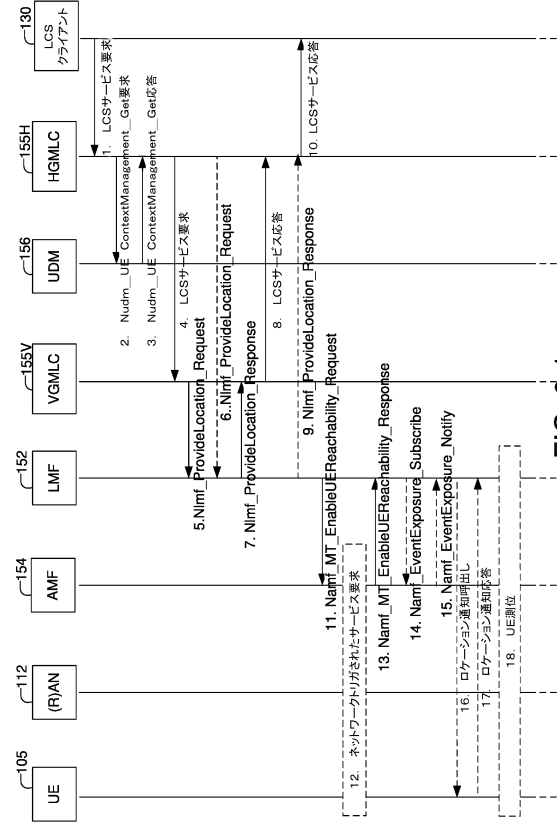


FIG. 6-1

【図 6 - 2】

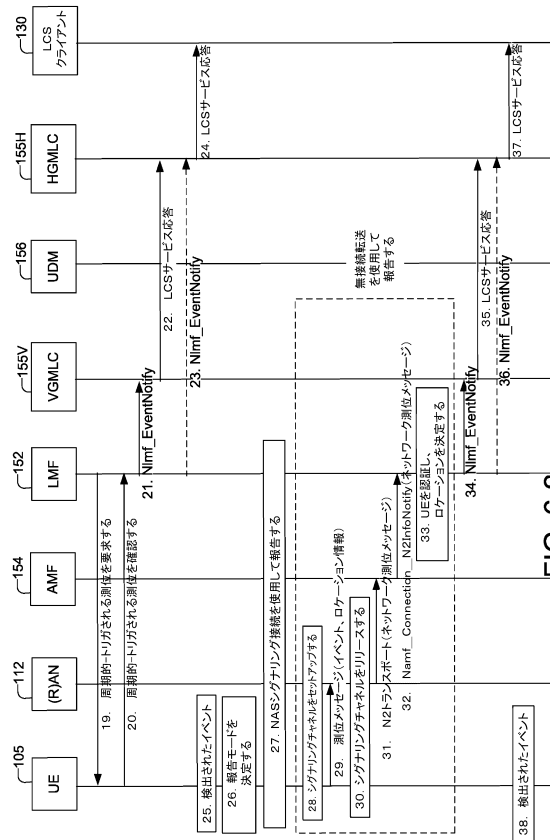


FIG. 6-2

【図 7】

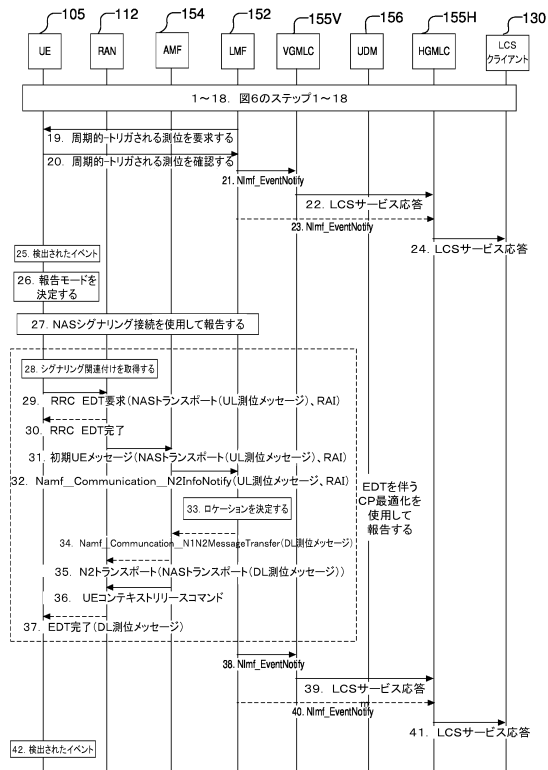


FIG. 7

10

20

30

40

50

【 図 8 - 1 】

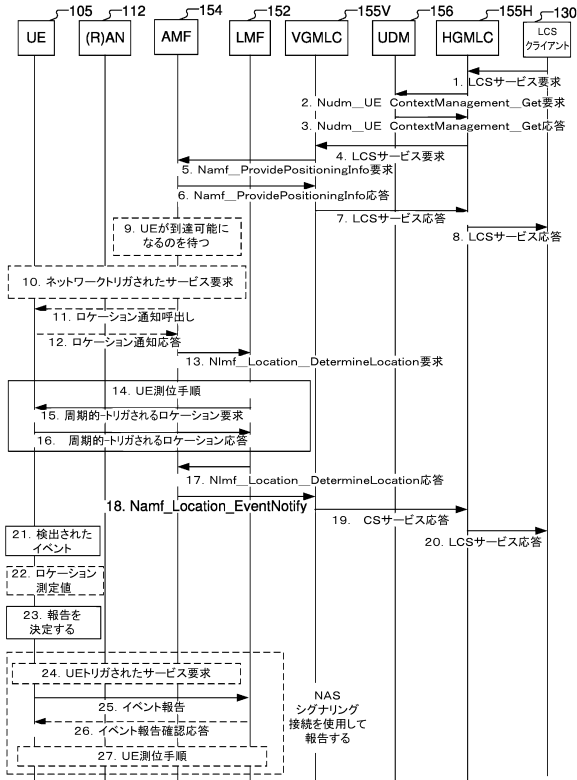


FIG. 8-1

【 図 8 - 2 】

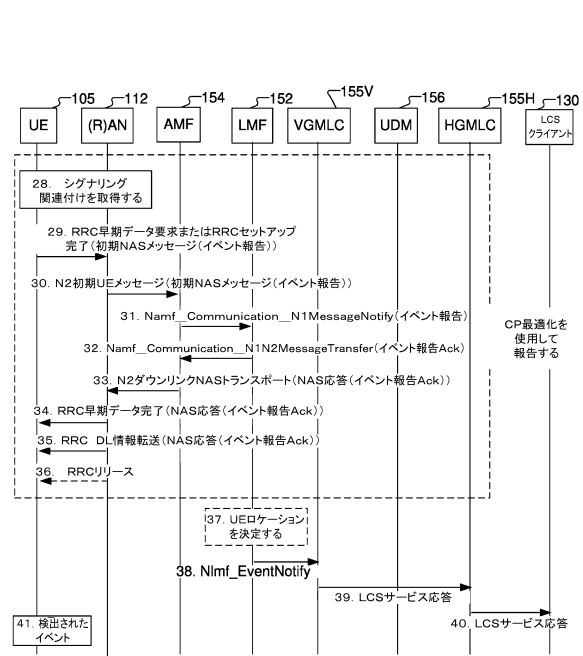


FIG. 8-2

【 図 9 】

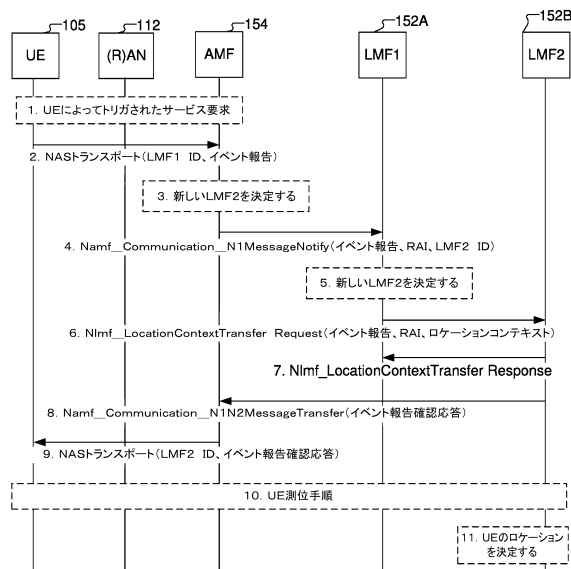


FIG. 9

【 図 10 】

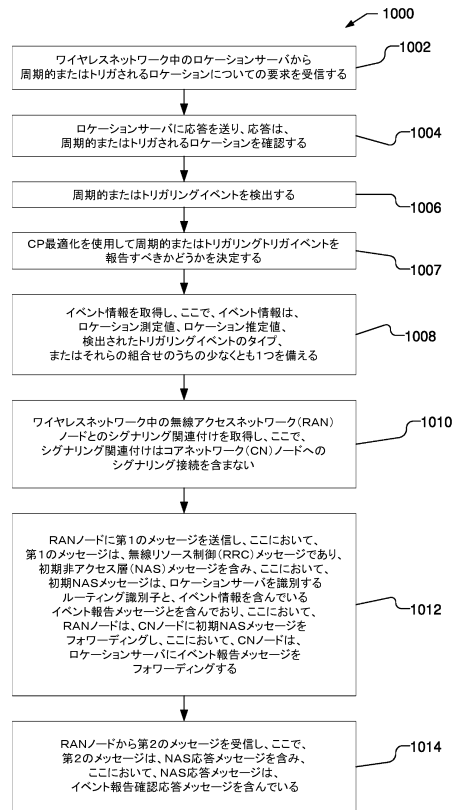


Fig. 10

10

20

30

40

50

【図 1 1】

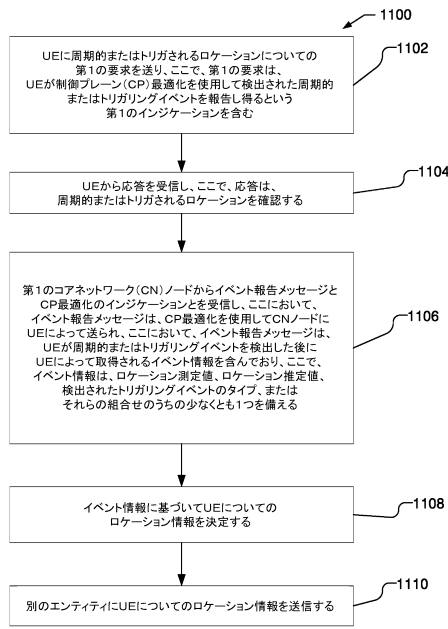


FIG. 11

【図 1 2】

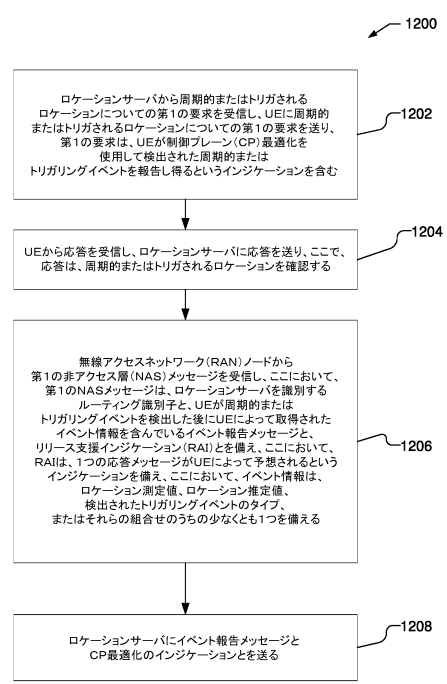


FIG. 12

【図 1 3】

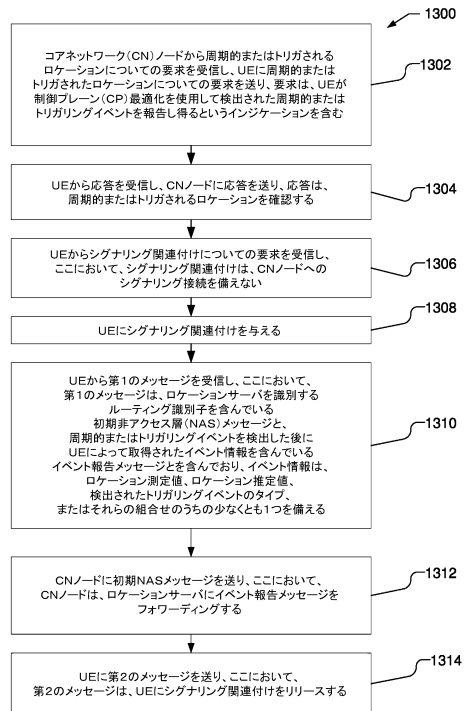


FIG. 13

【図 1 4】

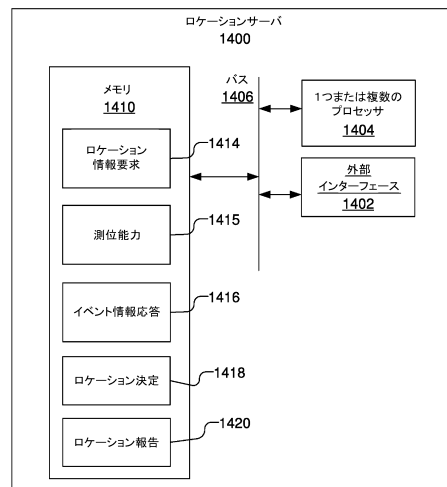


FIG. 14

10

20

30

40

50

【 図 1 5 】

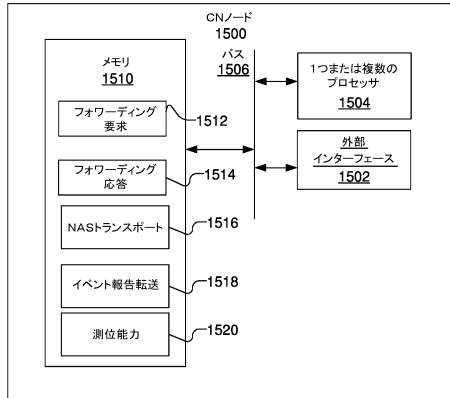


FIG. 15

【 図 1 6 】

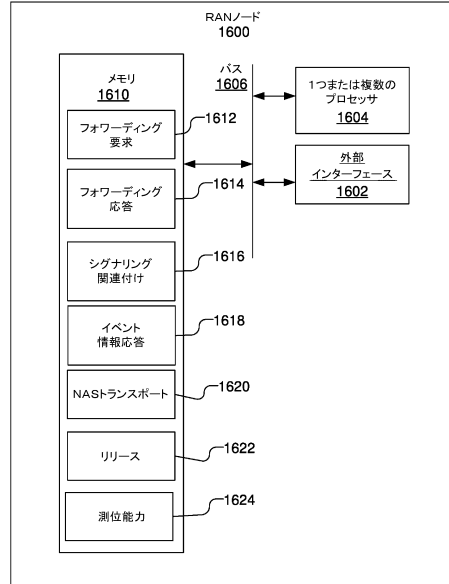


FIG. 16

10

20

【 図 1 7 】

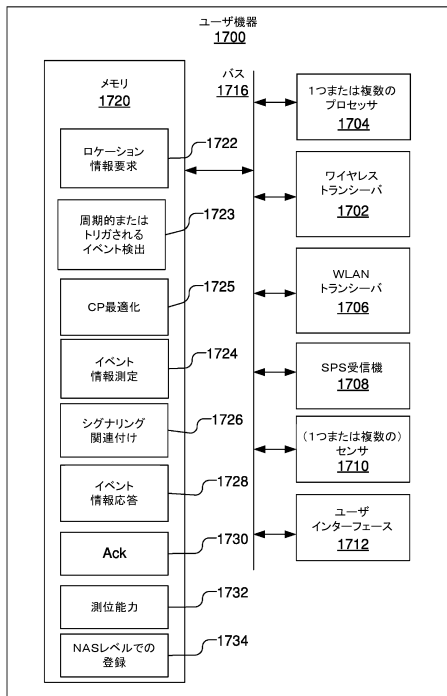


FIG. 17

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

米国(US)

(72)発明者 エッジ、スティーブン・ウィリアム

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ジシモポウロス、ハリス

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 スペイカー、セバスティアン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 グリオ、ミゲル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 Qualcomm Incorporated , Mobility of Periodic or Triggered Location between 5GS and EPS , 3GPP TSG SA WG2#133 S2-1906466 , フランス , 3GPP , 2019年05月16日
 Qualcomm Incorporated , Correction of Routing Identifier for NAS Transfer of LPP Messages , 3GPP TSG SA WG2#133 S2-1905429 , フランス , 3GPP , 2019年05月07日
 Huawei, HiSilicon , LR handling based on the various priorities , 3GPP TSG SA WG2#133 S2-1906800 , フランス , 3GPP , 2019年05月24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