

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7688027号
(P7688027)

(45)発行日 令和7年6月3日(2025.6.3)

(24)登録日 令和7年5月26日(2025.5.26)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	12/041 (2021.01)	H O 4 W	12/041
H O 4 W	12/06 (2021.01)	H O 4 W	12/06
H O 4 W	12/03 (2021.01)	H O 4 W	12/03
H O 4 W	12/69 (2021.01)	H O 4 W	12/69
H O 4 W	76/10 (2018.01)	H O 4 W	76/10
請求項の数 12 (全43頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-525868(P2022-525868)	(73)特許権者	510030995
(86)(22)出願日	令和2年11月6日(2020.11.6)	インターディジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド	
(65)公表番号	特表2022-554017(P2022-554017 A)	アメリカ合衆国 1 9 8 0 9 デラウェア州 ウィルミントン ベルビュー パーク ウェイ 2 0 0 スイート 3 0 0	
(43)公表日	令和4年12月27日(2022.12.27)	(74)代理人	110001243
(86)国際出願番号	PCT/US2020/059530	弁理士法人谷・阿部特許事務所	
(87)国際公開番号	WO2021/092480	(72)発明者	シー、シャオヤン
(87)国際公開日	令和3年5月14日(2021.5.14)	カナダ ケベック州 H 3 Z 1 T 1 ウェストマウント, リュ サンーカトリーヌ	
審査請求日	令和5年11月6日(2023.11.6)	ウェスト 4 8 5 6	
(31)優先権主張番号	62/975,956	(72)発明者	フェルディ、サミール
(32)優先日	令和2年2月13日(2020.2.13)	カナダ ケベック州 H 9 H 3 V 9 カー	
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	クランド, リュ ロンドー 1 7	
(31)優先権主張番号	62/957,530	最終頁に続く	
(32)優先日	令和2年1月6日(2020.1.6)	最終頁に続く	
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 W T R Uーネットワークリレー

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の無線送信／受信ユニット（W T R U）によって実施される方法であって、
第2のW T R Uを介して、前記第1のW T R Uをネットワークによって認証することと、
前記第1のW T R Uの前記認証から取得されたマスター鍵に基づいて、P C 5 ルート鍵を決定することと、
前記第2のW T R Uから、前記P C 5 ルート鍵に基づいて保護された第1のP C 5 メッセージを受信することであって、前記第1のP C 5 メッセージが直接セキュリティモードコマンドメッセージである、ことと、
前記P C 5 ルート鍵に基づいて、暗号化鍵及び／又は完全性鍵を含む1つ以上の第3の鍵を決定することと、
前記第2のW T R Uに第2のP C 5 メッセージを送信することであって、前記第2のP C 5 メッセージが前記1つ以上の第3の鍵の少なくとも1つを使用して保護された直接セキュリティモード完了メッセージである、ことと、を含む、方法。

【請求項2】

（1）前記マスター鍵は、前記第1のW T R Uの前記認証から導出されること、（2）前記P C 5 ルート鍵は、前記マスター鍵に基づいて導出されること、及び／又は（3）前記1つ以上の第3の鍵は、前記P C 5 ルート鍵に基づいて導出されること、のうちの任意のものである、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1のWTRUの前記認証から取得された前記マスター鍵に基づいて、前記PC5ルート鍵の識別子(ID)を決定することを更に含み、

前記1つ以上の第3の鍵の前記決定は、前記PC5ルート鍵及び前記PC5ルート鍵の前記IDに基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1のWTRUの、前記ネットワークによる前記認証の前に、前記第2のWTRUに、前記第2のWTRUとのPC5リンクを確立するための直接通信要求メッセージを送信することを更に含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記直接セキュリティモード完了メッセージを送信した後、前記第2のWTRUから、前記第2のWTRUとの前記PC5リンクの確立を示す直接通信受諾メッセージを受信することを更に含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記直接通信受諾メッセージを受信した後、前記PC5リンクを使用して、前記第2のWTRUを介して前記ネットワークと通信することを更に含む、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

第1の無線送信／受信ユニット(WTRU)であって、

第2のWTRUを介して、前記第1のWTRUをネットワークによって認証することと、

前記第1のWTRUの前記認証から取得されたマスター鍵に基づいて、PC5ルート鍵を決定することと、

前記第2のWTRUから、前記PC5ルート鍵に基づいて保護された第1のPC5メッセージを受信することであって、前記第1のPC5メッセージが直接セキュリティモードコマンドメッセージである、ことと、

前記PC5ルート鍵に基づいて、暗号化鍵及び／又は完全性鍵を含む1つ以上の第3の鍵を決定することと、

前記第2のWTRUに第2のPC5メッセージを送信することであって、前記第2のPC5メッセージが前記1つ以上の第3の鍵の少なくとも1つを使用して保護された直接セキュリティモード完了メッセージである、ことと、を行うように構成されている、プロセッサ及びトランシーバを備える、第1のWTRU。

【請求項8】

(1) 前記マスター鍵は、前記WTRUの前記認証から導出されること、(2) 前記PC5ルート鍵は、前記マスター鍵に基づいて導出されること、及び／又は(3) 前記1つ以上の第3の鍵は、前記PC5ルート鍵に基づいて導出されること、のうちの任意のものである、請求項7に記載の第1のWTRU。

【請求項9】

前記プロセッサは、

前記第1のWTRUの前記認証から取得された前記マスター鍵に基づいて、前記PC5ルート鍵の識別子(ID)を決定するように更に構成され、

前記1つ以上の第3の鍵の前記決定は、前記PC5ルート鍵及び前記PC5ルート鍵の前記IDに基づく、請求項7に記載の第1のWTRU。

【請求項10】

前記プロセッサ及び前記トランシーバは、

前記第1のWTRUの、前記ネットワークによる前記認証の前に、前記第2のWTRUに、前記第2のWTRUとのPC5リンクを確立するための直接通信要求メッセージを送信するように構成されている、請求項7に記載の第1のWTRU。

【請求項11】

前記プロセッサ及び前記トランシーバは、

前記直接セキュリティモード完了メッセージを送信した後、前記第2のWTRUから、前記第2のWTRUとの前記PC5リンクの確立を示す直接通信受諾メッセージを受信するように構成されている、請求項10に記載の第1のWTRU。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記プロセッサ及び前記トランシーバは、

前記直接通信受諾メッセージを受信した後、前記 P C 5 リンクを使用して、前記第 2 の W T R U を介して前記ネットワークと通信するように構成されている、請求項 1 1 に記載の第 1 の W T R U。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2 0 1 9 年 1 1 月 7 日に出願された米国特許仮出願第 6 2 / 9 3 2 , 2 1 9 号、2 0 2 0 年 1 月 6 日に出願された米国特許仮出願第 6 2 / 9 5 7 , 5 3 0 号、2 0 2 0 年 2 月 1 3 日に
出願された米国特許仮出願第 6 2 / 9 7 5 , 9 5 6 号、及び 2 0 2 0 年 1 0 月 1 日に
出願された米国特許仮出願第 6 3 / 0 8 6 , 4 3 6 号の利益を主張するものであり、その内容は、参照により本明細書に組み込まれる。

10

【背景技術】

【0 0 0 2】

無線送信／受信ユニット (wireless transmit/receive unit、W T R U) とネットワークとの間のリレーは、デフォルトの構成、例えばデフォルトのデータネットワーク名 (data network name、D N N) に基づいて、リモート W T R U とコアネットワークとの間でトラフィックを中継するための、プロトコルデータユニット (protocol data unit、P D U) セッションを確立することができる。そのような通信ネットワークにおけるリモート W T R U 及び W T R U - ネットワークリレーについての、様々なシグナリング機構及びリソースの使用法は、不適切又は非効率的である場合がある。

20

【発明の概要】

【0 0 0 3】

無線送信／受信ユニット - ネットワーク (W T R U - ネットワーク) リレーは、その W T R U - ネットワークリレー能力を示すネットワーク登録要求を送信するように構成され得る。ネットワーク登録要求に応答して、1 つ以上の承認されたリレーサービスタイプと、承認されたリレーサービスタイプ (複数可) に関連付けられた通信パラメータ (複数可) と、を示す指標が受信され得る。通信パラメータと、W T R U - ネットワークリレーに付与されたネットワークリソース (複数可) に基づいて、W T R U - ネットワークリレーは、承認されたリレーサービスタイプ (複数可) から、ブロードキャストのためのリレーサービスタイプを識別することができる。例えば、リレーサービスタイプに関連付けられた通信パラメータ (複数可) が、W T R U - ネットワークリレーに関連付けられた、付与されたネットワークリソースによってサポートされることを条件として、承認されたリレーサービスタイプが、ブロードキャストするために識別され得る。付与されたネットワークリソースは、単一のネットワークスライス選択支援情報 (single network slice selection assistance information、S - N S S A I) 、データネットワーク名 (D N N) 、及び／又はセッション及びサービス連続性 (session and service continuity、S S C) モードなどの、P D U セッションパラメータであり得るか、又はそれを含み得る。識別されたリレーサービスタイプは、ブロードキャストされ得る。

30

40

【0 0 0 4】

リレーアクセス W T R U (リモート W T R U であり得るか、又はそれを含み得る) は、W T R U - ネットワークリレーアクセス能力を示す指標を含み得る、ネットワーク登録要求を送信するように構成され得る。ネットワーク登録要求に
応答して、1 つ以上の承認されたリレーサービスタイプと、承認されたリレーサービスタイプに関連付けられた通信パラメータと、を示す指標が受信され得る。関心対象のリレーサービスタイプが、承認されたリレーサービスタイプ (複数可) から、例えば、ネットワークリソース要件 (複数可) と、承認されたリレーサービスタイプ (複数可) に関連付けられた通信パラメータとに基づいて、識別され得る。リレーアクセス W T R U は、W T R U - ネットワークリレーに

50

よって提供される1つ以上のリレーサービスタイプを含み得る、ブロードキャストメッセージを受信するように構成され得る。WTRU-ネットワークリレーを選択するかどうかは、WTRU-ネットワークリレーによって提供されるリレーサービスタイプ（複数可）及び識別された関心対象のサービスタイプ（複数可）に基づいて決定され得る。

【0005】

関心対象のリレーサービスタイプ（複数可）が、承認されたりレーサービスタイプ（複数可）から、例えば、承認されたりレーサービスタイプ（複数可）に関連付けられた、ネットワークリソース要件（複数可）及び通信パラメータに基づいて、識別され得る。例えば、リレーアクセスWTRUに関連付けられたネットワークリソース要件が、承認されたりレーサービスタイプと関連付けられた通信パラメータによってサポートされるという条件において、承認されたりレーサービスタイプが、関心対象のリレーサービスタイプとして識別され得る。WTRU-ネットワークによってブロードキャストされたりレーサービスタイプが、リレーアクセスWTRUによって識別された関心対象のリレーサービスタイプを含むことを条件として、WTRU-ネットワークリレーが、選択され得る。承認されたりレーサービスタイプと関連付けられた通信パラメータは、S-NSSAI、DNN、及び／又はSSCモードであり得るか、又はそれを含み得る。リレーアクセスWTRUに関連付けられたネットワークリソース要件は、S-NSSAI、DNN、及び／又はSSCモードであり得るか、又はそれを含み得る。

【0006】

リモートWTRUによるWTRU-ネットワークリレーの探索及び選択を可能にし、WTRU-ネットワークリレー構成の更新を処理するための、システム及び方法が、本明細書に記載されている。WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワークへの初期登録を実行することができる。WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワークから、1つ以上のWTRU-ネットワークリレープロビジョニングパラメータを受信することができる。WTRU-ネットワークリレーは、サービスタイプをブロードキャストして、そのサービスタイプが条件付きで利用可能であることを示すことができる。構成されたサービスタイプが、許可されたサービスタイプのリストの一部になると、WTRU-ネットワークリレーは、条件付きで利用可能であるサービスタイプに関するそのブロードキャスト情報を、利用可能であるように更新することができる。

【0007】

1つ以上のリモートWTRU（例えば、別個のサービス要件を有するリモートWTRU）と、コアネットワークノードとの間の、WTRU-ネットワークリレーを介したトラフィックを中継するためのシステム及び方法が、本明細書に記載されている。WTRU-ネットワークリレーは、そのWTRU-ネットワークリレーと関連付けられたリモートWTRUの各々に対するPDUセッションパラメータを、コアネットワークに要求することができる。WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUと1つ以上のPDUセッションパラメータとの間のマッピングを維持することができる。WTRU-ネットワークリレーは、トラフィックリレー用にPDUセッションを確立することができる。WTRU-ネットワークリレーは、既存のPDUセッションと関連付けられたセッションパラメータが、リモートWTRUのPDUセッション要件に一致する場合、リレートラフィック用に、既存のPDUセッションを再利用することができる。WTRU-ネットワークリレーは、PC5接続確立中に、PC5接続に関連付けられたPDUセッションパラメータを、リモートWTRUに提供することができる。既存のPDUセッションの中に、リモートWTRUの要求したセッションパラメータと一致するものが存在しない場合、WTRU-ネットワークリレーは、要求されたPDUセッションパラメータとともに、PDUセッション確立要求をネットワークに送信することができる。WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワークから、PDUセッション確立応答を受信することができる。次いで、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUとコアネットワークとの間で、トラフィックを中継し始めることができる。

【0008】

10

20

30

40

50

リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーの探索及び選択を実行することができるが、それは、例えば、プロビジョニング中に、制御アクセスグループ（control access group、CAG）IDに関連付けられたサービスタイプのリレーブロードキャストに基づいて実行することもでき（例えば、暗黙のCAGベースの選択）、あるいは、現在のCAGセルにサポートされたCAG ID、リレーに許可されたCAG ID、又はCAGのみの指標のうちの1つ以上を含むCAG情報のリレーブロードキャストに基づいて実行することもできる（例えば、明示的なCAGベースの選択）。

【0009】

WTRU-ネットワークリレーは、CAGセルにアクセスするリモートWTRUに対する、アクセス制御を実行することができる。リレーWTRUは、アプリケーション／サービスタイプごとに認証に成功したことに基づいて、リモートWTRUが、CAG IDにアクセスすることを承認されていると判定してもよく、例えば、アプリケーションが、CAG IDと関連付けられてもよく、PC5レイヤキーが、アプリケーションレイヤキーを使用して、確立／導出されてもよい。

【0010】

WTRU-ネットワークリレーは、（例えば、モビリティ又は構成の更新後に）変化するCAG IDに基づいて、PC5リンクメンテナンスを実行し得る。リレーWTRUは、接続されたりリモートWTRUが、例えば、PC5リンク及び現在のサービングセルCAG情報でマッピングされたりリモートWTRUCAG情報に基づくCAG変化に従って、リレーを介して、サービングセル（例えば、新しいサービングセル）にアクセスすることを承認されているかどうかを判定することができる。リレーWTRUは、CAGコンテキスト、例えば、新しいCAGコンテキスト（例えば、利用可能なCAG IDを含まない）を示し得る原因を提供するPC5リンクを解放することができる。

【0011】

ProSe L2リレーは、例えば、ProSe L2リレーが接続状態にある場合、リモートWTRUのページングメッセージをサブスクライブすることができる。

【0012】

停止監視手順（例えば、リモートWTRUとリレーWTRUとの間）が、例えば、リモートWTRUが、ネットワークのカバレッジに再び入るときに実行され得る。

【0013】

リモートWTRU及びWTRU-ネットワークリレーは、WTRU-ネットワークリレーを介して実行される、リモートWTRUの一次認証実行から導出された資格情報を使用して、安全なPC5リンクを確立することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1A】 1つ以上の開示された実施形態が実装され得る、通信システムの一例を示すシステム図である。

【0015】

【図1B】 一実施形態による、図1Aに示される通信システム内で使用され得る、無線送信／受信ユニット（WTRU）の一例を示すシステム図である。

【0016】

【図1C】 一実施形態による、図1Aに示される通信システム内で使用され得る、無線アクセスネットワーク（radio access network、RAN）の一例及びコアネットワーク（core network、CN）の一例を示すシステム図である。

【0017】

【図1D】 一実施形態による、図1Aに示される通信システム内で使用され得る、RANの更なる一例及びCNの更なる一例を示すシステム図である。

【0018】

【図2】 近接ベースのサービスの参照モデルの一例を示す図である。

【0019】

10

20

30

40

50

【図3】WTRU—ネットワークリレーを使用したProSeアーキテクチャを示す図である。

【0020】

【図4】リモートWTRUとコアネットワークノード（例えば、セッション管理機能（session management function、SMF）／ユーザプレーン機能（user plane function、UPF））との間のトラフィックの確立を示す例示的なメッセージシーケンス図である。

【0021】

【図5】制御プレーンプロトコルスタックの一例を示す図である。

【0022】

【図6】リモートWTRUとコアネットワークノード（例えば、SMF／UPF）との間のトラフィックの確立を示す例示的なメッセージシーケンス図である。

10

【0023】

【図7】リモートWTRUとコアネットワークノード（例えば、SMF／UPF）との間のトラフィックの確立を示す例示的なメッセージシーケンス図である。

【0024】

【図8】WTRU—ネットワークリレーによる探索、選択、及びレイヤ2 WTRU—ネットワークリレーを介した通信のための手順を示す図である。

【0025】

【図9】WTRU—ネットワークリレー探索及びリレーアクセスWTRUによる選択を示す例示的なメッセージシーケンス図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0026】

図1Aは、1つ以上の開示された実施形態が実装され得る例示的な通信システム100を示す図である。通信システム100は、音声、データ、ビデオ、メッセージング、ブロードキャストなどのコンテンツを複数の無線ユーザに提供する多重アクセスシステムであり得る。通信システム100は、複数の無線ユーザが、無線帯域幅を含むシステムリソースの共有を通じて、そのようなコンテンツにアクセスすることを可能にし得る。例えば、通信システム100は、符号分割多重アクセス（code division multiple access、CDMA）、時分割多重アクセス（time division multiple access、TDMA）、周波数分割多重アクセス（frequency division multiple access、FDMA）、直交FDMA（orthogonal FDMA、OFDMA）、シングルキャリアFDMA（single-carrier FDMA、SC-FDMA）、ゼロテールユニークワードDFT-Spread OFDM（zero-tail unique-word DFT-Spread OFDM、ZT UW DTS-s OFDM）、ユニークワード OFDM（unique word OFDM、UW-OFDM）、リソースブロックフィルタ処理OFDM、フィルタバンクマルチキャリア（filter bank multicarrier、FBMC）など、1つ以上のチャネルアクセス方法を採用し得る。

30

【0027】

図1Aに示されるように、通信システム100は、無線送信／受信ユニット（WTRU）102a、102b、102c、102dと、RAN104／113と、CN106／115と、公衆交換電話網（public switched telephone network、PSTN）108と、インターネット110と、他のネットワーク112とを含み得るが、開示される実施形態は、任意の数のWTRU、基地局、ネットワーク、及び／又はネットワーク要素を企図していることが理解されよう。WTRU102a、102b、102c、102dの各々は、無線環境において動作し、かつ／又は通信するように構成された任意のタイプのデバイスであり得る。例として、それらのいずれも「局」及び／又は「STA」と称され得るWTRU102a、102b、102c、102dは、無線信号を送信及び／又は受信するように構成されてもよく、ユーザ機器（user equipment、UE）、移動局、固定又は移動加入者ユニット、加入ベースのユニット、ページャ、セルラ電話、携帯情報端末（personal digital assistant、PDA）、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、ホットスポット又はM i - F i デバイス、モ

40

50

ノのインターネット（Internet of Things、I o T）デバイス、ウォッチ又は他のウェアラブル、ヘッドマウントディスプレイ（head-mounted display、HMD）、車両、ドローン、医療デバイス及びアプリケーション（例えば、遠隔手術）、工業用デバイス及びアプリケーション（例えば、工業用及び／又は自動処理チェーンコンテキストで動作するロボット及び／又は他の無線デバイス）、家電デバイス、商業用及び／又は工業用無線ネットワークで動作するデバイスなどを含んでいてよい。W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、及び1 0 2 dのいずれも、互換的にU Eと称され得る。

【0028】

通信システム100はまた、基地局114a、及び／又は基地局114bを含み得る。基地局114a、114bの各々は、C N 1 0 6 / 1 1 5、インターネット110、及び／又は他のネットワーク112など、1つ以上の通信ネットワークへのアクセスを容易にするために、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 dのうちの少なくとも1つと無線でインターフェース接続するように構成された、任意のタイプのデバイスであり得る。例として、基地局114a、114bは、基地局トランシーバ（base transceiver station、B T S）、ノードB、e N o d e B、ホームノードB、ホームe N o d e B、g N B、N R N o d e B、サイトコントローラ、アクセスポイント（access point、A P）、無線ルータなどであり得る。基地局114a、114bは各々単一の要素として示されているが、基地局114a、114bは、任意の数の相互接続された基地局及び／又はネットワーク要素を含み得ることが理解されるであろう。

【0029】

基地局114aは、基地局コントローラ（base station controller、B S C）、無線ネットワークコントローラ（radio network controller、R N C）、リレーノードなど、他の基地局及び／又はネットワーク要素（図示せず）も含み得る、R A N 1 0 4 / 1 1 3の一部であり得る。基地局114a及び／又は基地局114bは、セル（図示せず）と称され得る、1つ以上のキャリア周波数上で無線信号を送信及び／又は受信するように構成され得る。これらの周波数は、認可スペクトル、未認可スペクトル、又は認可及び未認可スペクトルの組み合わせであり得る。セルは、比較的固定され得るか又は経時的に変化し得る特定の地理的エリアに無線サービスのカバレッジを提供し得る。セルは更にセルセクタに分割され得る。例えば、基地局114aと関連付けられたセルは、3つのセクタに分割され得る。したがって、一実施形態では、基地局114aは、3つのトランシーバ、すなわち、セルのセクタごとに1つを含み得る。一実施形態では、基地局114aは、多重入力多重出力（multiple-input multiple output、M I M O）技術を用いることができ、セルのセクタごとに複数のトランシーバを利用することができる。例えば、ビームフォーミングを使用して、所望の空間方向に信号を送信及び／又は受信することができる。

【0030】

基地局114a、114bは、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 dのうちの1つ以上と、エアインターフェース116を介して通信し得るが、このエアインターフェース116は、任意の好適な無線通信リンク（例えば、無線周波数（radio frequency、R F）、マイクロ波、センチメートル波、マイクロメートル波、赤外線（infrared、I R）、紫外線（ultraviolet、U V）、可視光など）であってよい。エアインターフェース116は、任意の好適な無線アクセス技術（radio access technology、R A T）を使用して確立され得る。

【0031】

より具体的には、上記のように、通信システム100は、多重アクセスシステムであってよく、例えばC D M A、T D M A、F D M A、O F D M A、S C - F D M Aなどの、1つ以上のチャネルアクセススキームを用いることができる。例えば、R A N 1 0 4 / 1 1 3内の基地局114a、及びW T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cは、ユニバーサル移動体通信システム（Universal Mobile Telecommunications System、U M T S）地上無線アクセス（Terrestrial Radio Access、U T R A）などの無線技術を実装してよく、これは広帯域符号分割多重接続（wideband CDMA、W C D M A）を使用してエアイ

10

20

30

40

50

ンターフェース 115 / 116 / 117 を確立し得る。WCDMA は、高速パケットアクセス (High-Speed Packet Access、HSPA) 及び／又は進化型 HSPA (HSPA+) などの通信プロトコルを含み得る。HSPA は、高速ダウンリンク (Downlink、DL) パケットアクセス (High-Speed Downlink Packet Access、HSDPA) 及び／又は高速アップリンクパケットアクセス (High-Speed UL Packet Access、USUPA) を含み得る。

【0032】

一実施形態では、基地局 114a 及び WTRU 102a、102b、102c は、進化型 UMTS 地上無線アクセス (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access、E-UTRA) などの無線技術を実装し得るが、これは、ロングタームエボリューション (LTE) 及び／又は LTE-Advanced (LTE-A) 及び／又は LTE-Advanced Pro (LTE-A Pro) を使用してエアインターフェース 116 を確立し得る。

【0033】

一実施形態では、基地局 114a 及び WTRU 102a、102b、102c は、NR 無線アクセスなどの無線技術を実装得るが、この技術は、New Radio (NR) を使用してエアインターフェース 116 を確立することができる。

【0034】

一実施形態では、基地局 114a 及び WTRU 102a、102b、102c は、複数の無線アクセス技術を実装し得る。例えば、基地局 114a 及び WTRU 102a、102b、102c は、例えば、デュアル接続性 (dual connectivity、DC) 原理を使用して、LTE 無線アクセス及び NR 無線アクセスを一緒に実装し得る。したがって、WTRU 102a、102b、102c によって利用されるエアインターフェースは、複数のタイプの基地局 (例えば、eNB 及び gNB) に／から送信される複数のタイプの無線アクセス技術及び／又は送信によって特徴付けられ得る。

【0035】

他の実施形態では、基地局 114a 及び WTRU 102a、102b、102c は、IEEE 802.11 (すなわち、無線フィデリティ (Wireless Fidelity、WiFi)、IEEE 802.16 (すなわち、Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX))、CDMA 2000、CDMA 2000 1X、CDMA 2000 EV-DO、暫定規格 2000 (IS-2000)、暫定規格 95 (IS-95)、暫定規格 856 (IS-856)、汎欧州デジタル移動電話方式 (Global System for Mobile communications、GSM)、GSM 進化型高速データレート (Enhanced Data rates for GSM Evolution、EDGE)、GSM EDGE 無線アクセスネットワーク (GERAN) などの無線技術を実装し得る。

【0036】

図 1A の基地局 114b は、例えば、無線ルータ、ホームノード B、ホーム eNode B 又はアクセスポイントであってもよく、事業所、家庭、車両、キャンパス、工業施設、(例えば、ドローンによる使用のための) 空中回廊、道路などの場所などの局所的エリアにおける無線接続を容易にするために、任意の好適な無線アクセス技術 (RAT) を利用することができる。一実施形態では、基地局 114b 及び WTRU 102c、102d は、IEEE 802.11 などの無線技術を実装して、無線ローカルエリアネットワーク (wireless local area network、WLAN) を確立することができる。一実施形態では、基地局 114b 及び WTRU 102c、102d は、IEEE 802.15 などの無線技術を実装して、無線パーソナルエリアネットワーク (wireless personal area network、WPAN) を確立することができる。更に別の実施形態では、基地局 114b 及び WTRU 102c、102d は、セルラーベースの無線アクセス技術 (RAT) (例えば、WCDMA、CDMA 2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR など) を利用して、ピコセル又はフェムトセルを確立することができる。図 1A に示すように、基地局 114b は、インターネット 110 への直接接続を有し得る。したがって、基地局 114b は、CN 106 / 115 を介してインターネット 110 にアクセスす

10

20

30

40

50

る必要がない場合があり得る。

【0037】

RAN104/113は、CN106/115と通信し得るが、これは、音声、データ、アプリケーション、及び／又はボイスオーバーインターネットプロトコル（voice over internet protocol、VoIP）サービスをWTRU102a、102b、102c、102dのうちの1つ以上に提供するように構成された、任意のタイプのネットワークであり得る。データは、異なるスループット要件、待ち時間要件、エラー許容要件、信頼性要件、データスループット要件、モビリティ要件などの様々なサービス品質（quality of service、QoS）要件を有し得る。CN106/115は、呼制御、支払い請求サービス、移動体位置ベースのサービス、プリペイド呼、インターネット接続性、ビデオ配信などを提供し、かつ／又はユーザ認証などの高レベルセキュリティ機能を実施し得る。図1Aには示されていないが、RAN104/113及び／又はCN106/115は、RAN104/113と同じ無線アクセス技術（RAT）又は異なるRATを使用する他のRANと直接又は間接的に通信し得ることが理解されよう。例えば、NR無線技術を利用し得るRAN104/113に接続されることに加えて、CN106/115はまた、GSM、UMTS、CDMA2000、WiMAX、E-UTRA、又はWiFi無線技術を採用して別のRAN（図示せず）と通信し得る。

10

【0038】

CN106/115はまた、PSTN108、インターネット110、及び／又は他のネットワーク112にアクセスするために、WTRU102a、102b、102c、102dのためのゲートウェイとしての機能を果たし得る。PSTN108は、基本電話サービス（plain old telephone service、POTS）を提供する公衆交換電話網を含み得る。インターネット110は、TCP/IPインターネットプロトコルスイートの送信制御プロトコル（transmission control protocol、TCP）、ユーザデータグラムプロトコル（datagram protocol、UDP）、及び／又はインターネットプロトコル（internet protocol、IP）などの共通通信プロトコルを使用する、相互接続されたコンピュータネットワーク及びデバイスのグローバルシステムを含み得る。ネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有及び／又は操作される有線及び／又は無線通信ネットワークを含み得る。例えば、ネットワーク112は、RAN104/113と同じ無線アクセス技術（RAT）又は異なるRATを採用し得る、1つ以上のRANに接続された別のCNを含み得る。

20

30

【0039】

通信システム100におけるWTRU102a、102b、102c、102dのいくつか又は全ては、マルチモード能力を含んでもよい（例えば、WTRU102a、102b、102c、102dは、異なる無線リンクを介して異なる無線ネットワークと通信するための複数のトランシーバを含み得る）。例えば、図1Aに示されるWTRU102cは、セルラーベースの無線技術を用いることができる基地局114a、及びIEEE802無線技術を用いることができる基地局114bと通信するように構成され得る。

【0040】

図1Bは、WTRU102の一例を示すシステム図である。図1Bに示すように、WTRU102は、とりわけ、プロセッサ118、トランシーバ120、送／受信要素122、スピーカ／マイクロフォン124、キーパッド126、ディスプレイ／タッチパッド128、非リムーバブルメモリ130、リムーバブルメモリ132、電源134、全地球測位システム（global positioning system、GPS）チップセット136、及び／又は他の周辺機器138を含み得る。WTRU102は、一実施形態との一貫性を有しながら、前述の要素の任意のサブ組み合わせを含み得ることが理解されよう。

40

【0041】

プロセッサ118は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（digital signal processor、DSP）、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに関連付けられた1つ以上のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコ

50

ントローラ、特定用途向け集積回路（Application Specific Integrated Circuit、ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（Field Programmable Gate Array、FPGA）回路、任意の他のタイプの集積回路（integrated circuit、IC）、状態機械などであり得る。プロセッサ118は、信号符号化、データ処理、電力制御、入力／出力処理、及び／又はWTRU102が無線環境で動作することを可能にする任意の他の機能を実行し得る。プロセッサ118は、送／受信要素122に結合され得るトランシーバ120に結合され得る。図1Bは、プロセッサ118及びトランシーバ120を別個のコンポーネントとして示しているが、プロセッサ118及びトランシーバ120は、電子パッケージ又はチップにおいて一緒に統合され得ることが理解されよう。

【0042】

送／受信要素122は、エアインターフェース116を介して基地局（例えば、基地局114a）に信号を送信するか又は基地局（例えば、基地局114a）から信号を受信するように構成され得る。例えば、一実施形態では、送／受信要素122は、RF信号を送信及び／又は受信するように構成されたアンテナであり得る。一実施形態では、送／受信要素122は、例えば、IR、UV又は可視光信号を送信及び／又は受信するように構成されたエミッタ／検出器であり得る。更に別の実施形態では、送／受信要素122は、RF信号及び光信号の両方を送信及び／又は受信するように構成され得る。送／受信要素122は、無線信号の任意の組み合わせを送信及び／又は受信するように構成され得ることが理解されよう。

【0043】

送／受信要素122は、単一の要素として図1Bに示されているが、WTRU102は、任意の数の送／受信要素122を含み得る。より具体的には、WTRU102は、MIMO技術を用いることができる。したがって、一実施形態では、WTRU102は、エアインターフェース116を介して無線信号を送受信するための2つ以上の送／受信要素122（例えば、複数のアンテナ）を含み得る。

【0044】

トランシーバ120は、送／受信要素122によって送信される信号を変調し、送／受信要素122によって受信される信号を復調するように構成され得る。上記のように、WTRU102は、マルチモード能力を有し得る。したがって、トランシーバ120は、例えばNR及びIEEE802.11などの複数のRATを介してWTRU102が通信することを可能にするための複数のトランシーバを含み得る。

【0045】

WTRU102のプロセッサ118は、スピーカ／マイクロフォン124、キーパッド126、及び／又はディスプレイ／タッチパッド128（例えば、液晶ディスプレイ（liquid crystal display、LCD）表示ユニット若しくは有機発光ダイオード（organic light-emitting diode、OLED）表示ユニット）に結合されてもよく、これらからユーザ入力データを受信してもよい。プロセッサ118はまた、ユーザデータをスピーカ／マイクロフォン124、キーパッド126、及び／又はディスプレイ／タッチパッド128に出力し得る。更に、プロセッサ118は、非リムーバブルメモリ130及び／又はリムーバブルメモリ132などの任意のタイプの好適なメモリから情報にアクセスし、当該メモリにデータを記憶することができる。非リムーバブルメモリ130は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、ハードディスク又は任意の他のタイプのメモリ記憶デバイスを含み得る。リムーバブルメモリ132は、加入者識別モジュール（subscriber identity module、SIM）カード、メモリスティック、セキュアデジタル（secure digital、SD）メモリカードなどを含み得る。他の実施形態では、プロセッサ118は、サーバ又はホームコンピュータ（図示せず）上など、WTRU102上に物理的に配置されていないメモリから情報にアクセスし、当該メモリにデータを記憶することができる。

【0046】

プロセッサ118は、電源134から電力を受け取ることができ、また、WTRU1

10

20

30

40

50

02内の他の構成要素に電力を分配及び／又は制御するように構成されてもよい。電源134は、WTRU102に電力を供給するための任意の好適なデバイスであり得る。例えば、電源134は、1つ以上の乾電池（例えば、ニッケルカドミウム（nickel-cadmium、NiCd）、ニッケル亜鉛（nickel-zinc、NiZn）、ニッケル金属水素化合物（nickel metal hydride、NiMH）、リチウムイオン（lithium-ion、Li-ion）など）、太陽電池、燃料電池などを含み得る。

【0047】

プロセッサ118はまた、GPSチップセット136に結合されてもよく、これは、WTRU102の現在の場所に関する場所情報（例えば、経度及び緯度）を提供するように構成され得る。GPSチップセット136からの情報に加えて又はその代わりに、WTRU102は、基地局（例えば、基地局114a、114b）からエアインターフェース116を介して場所情報を受信し、かつ／又は2つ以上の近くの基地局から受信されている信号のタイミングに基づいて、その場所を決定し得る。WTRU102は、一実施形態との一貫性を有しながら、任意の好適な場所決定方法によって場所情報を取得し得ることが理解されよう。

【0048】

プロセッサ118は、他の周辺機器138に更に結合され得るが、これは、追加の特徴、機能、及び／又は有線若しくは無線接続を提供する1つ以上のソフトウェア及び／又はハードウェアモジュールを含み得る。例えば、周辺機器138は、加速度計、電子コンパス、衛星トランシーバ、（写真及び／又は映像のための）デジタルカメラ、ユニバーサルシリアルバス（universal serial bus、USB）ポート、振動デバイス、テレビトランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、Bluetooth（登録商標）モジュール、周波数変調（frequency modulated、FM）無線ユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザ、仮想現実、及び／又は拡張現実（Virtual Reality /Augmented Reality、VR/AR）デバイス、活動トラッカなどを含み得る。周辺機器138は、1つ以上のセンサを含み得るが、センサは、ジャイロスコープ、加速度計、ホール効果センサ、磁力計、方位センサ、近接センサ、温度センサ、時間センサ、ジオロケーションセンサ、高度計、光センサ、タッチセンサ、磁力計、気圧計、ジェスチャセンサ、生体認証センサ、及び／又は湿度センサのうちの1つ以上であり得る。

【0049】

WTRU102は、（例えば、アップリンク（UL）（例えば、送信用）及びダウンリンク（DL）（例えば、受信用）の両方のための特定のサブフレームと関連付けられた）信号のいくつか又は全ての送信及び受信が並列及び／又は同時であり得る、全二重無線機を含み得る。全二重無線機は、ハードウェア（例えば、チョーク）を介して又はプロセッサを通じた（例えば、別個のプロセッサ（図示せず）又はプロセッサ118を介した）信号処理を介して、自己干渉を低減及び／又は実質的に排除するための干渉管理ユニットを含み得る。一実施形態では、WTRU102は、（例えば、アップリンク（UL）（例えば、送信用）又はダウンリンク（DL）（例えば、受信用）のいずれかのための特定のサブフレームと関連付けられた）信号のいくつか又は全てのうちのどれかの送信及び受信のための半二重無線機を含み得る。

【0050】

図1Cは、一実施形態によるRAN104及びCN106を示すシステム図である。上記のように、RAN104は、E-UTRA無線技術を用いて、エアインターフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信することができる。RAN104はまた、CN106と通信し得る。

【0051】

RAN104は、eNode-B160a、160b、160cを含み得るが、RAN104は、一実施形態との一貫性を有しながら、任意の数のeNode-Bを含み得ることが理解されよう。eNode-B160a、160b、160cは各々、エアインタ

10

20

30

40

50

ーフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信するための1つ以上のランシーバを含み得る。一実施形態では、eNode-B160a、160b、160cは、MIMO技術を実装し得る。したがって、eNode-B160aは、例えば、複数のアンテナを使用して、WTRU102aに無線信号を送信し、かつ／又はWTRU102aから無線信号を受信することができる。

【0052】

eNode-B160a、160b、160cの各々は、特定のセル（図示せず）と関連付けられ得るが、UL及び／又はDLにおいて、無線リソース管理決定、ハンドオーバー決定、ユーザのスケジューリングなどを処理するように構成され得る。図1Cに示すように、eNode-B160a、160b、160cは、X2インターフェースを介して互いに通信することができる。

10

【0053】

図1Cに示されるCN106は、モビリティ管理エンティティ（mobility management entity、MME）162、サービングゲートウェイ（serving gateway、SGW）164、及びパケットデータネットワーク（packet data network、PDN）ゲートウェイ（又はPGW）166を含み得る。前述の要素の各々は、CN106の一部として図には描かれているが、これらの要素のいずれも、CNオペレータ以外のエンティティによって所有及び／又は操作され得ることが理解されよう。

【0054】

MME162は、S1インターフェースを介して、RAN104におけるeNode-B162a、162b、162cの各々に接続され得るが、制御ノードとして機能し得る。例えば、MME162は、WTRU102a、102b、102cのユーザを認証し、ベアラのアクティブ化／非アクティブ化を実行し、WTRU102a、102b、102cの初期アタッチ中にある特定のサービングゲートウェイを選択する役割を果たし得る。MME162は、RAN104と、GSM及び／又はWCDMAなどの他の無線技術を用いる他のRAN（図示せず）との間で切り替えるための制御プレーン機能を提供し得る。

20

【0055】

SGW164は、S1インターフェースを介してRAN104におけるeNode-B160a、160b、160cの各々に接続され得る。SGW164は、概して、ユーザデータパケットをWTRU102a、102b、102cに／からルーティングし、転送することができる。SGW164は、eNode-B間ハンドオーバー中にユーザプレーンをアンカする機能、DLデータがWTRU102a、102b、102cに利用可能であるときにページングをトリガする機能、WTRU102a、102b、102cのコンテキストを管理及び記憶する機能などの他の機能を実行することができる。

30

【0056】

SGW164は、PGW166に接続され得るが、PGW166は、WTRU102a、102b、102cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にするために、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供し得る。

【0057】

CN106は、他のネットワークとの通信を容易にすることができる。例えば、CN106は、WTRU102a、102b、102cと従来の地上回線通信デバイスとの間の通信を容易にするために、PSTN108などの回路交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供し得る。例えば、CN106は、CN106とPSTN108との間のインターフェースとして機能するIPゲートウェイ（例えば、IPマルチメディアサブシステム（IMS）サーバ）を含むか、又はそれと通信し得る。更に、CN106は、他のネットワーク112へのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供し得るが、この他のネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有及び／又は操作される他の有線及び／又は無線ネットワークを含み得る。

40

【0058】

50

W T R Uは、無線端末として図 1 A～図 1 Dに記載されているが、特定の代表的な実施形態では、そのような端末は、通信ネットワークとの（例えば、一時的又は永久的に）有線通信インターフェースを使用し得るということも考えられる。

【 0 0 5 9 】

代表的な実施形態では、上記の他のネットワーク 1 1 2 は、W L A Nであり得る。

【 0 0 6 0 】

インフラストラクチャ基本サービスセット（Basic Service Set、B S S）モードの W L A Nは、B S Sのアクセスポイント（A P）及びA Pと関連付けられた1つ以上のステーション（S T A）を有し得る。A Pは、配信システム（Distribution System、D S）若しくはB S Sに入る、かつ／又はB S Sから出るトラフィックを搬送する別のタイプの有線／無線ネットワークへのアクセス又はインターフェースを有し得る。B S S外から生じるS T Aへのトラフィックは、A Pを通して到達し得るが、S T Aに配信され得る。S T AからB S S外の宛先への生じるトラフィックは、A Pに送信されて、それぞれの宛先に送信され得る。B S S内のS T A間のトラフィックは、例えば、A Pを介して送信され得るが、ソースS T Aは、A Pにトラフィックを送信し得るが、A Pは、トラフィックを宛先S T Aに配信し得る。B S S内のS T A間のトラフィックは、ピアツーピアトラフィックとして見なされ、かつ／又は参照され得る。ピアツーピアトラフィックは、ソースS T Aと宛先S T Aとの間で（例えば、ソースS T Aと宛先S T Aとの間で直接的に）、直接リンクセットアップ（direct link setup、D L S）で送信され得る。特定の代表的な実施形態では、D L Sは、8 0 2 . 1 1 e D L S又は8 0 2 . 1 1 zトンネル化D L S（tunneled DLS、T D L S）を使用し得る。独立B S S（Independent BSS、I B S S）モードを使用するW L A Nは、A Pを有さない場合があり、I B S S内又はそれを使用するS T A（例えば、S T Aの全部）は互いに直接通信し得る。通信のI B S Sモードは、本明細書では、「アドホック」通信モードと称され得る。

【 0 0 6 1 】

8 0 2 . 1 1 a cインフラストラクチャ動作モード又は同様の動作モードを使用するときに、A Pは、一次チャンネルなどの固定チャンネル上にビーコンを送信し得る。上記の一次チャンネルは、固定幅（例えば、2 0 M H z幅の帯域幅）又はシグナリングを介して動的に設定される幅であり得る。一次チャンネルは、B S Sの動作チャンネルであり得るが、A Pとの接続を確立するためにS T Aによって使用され得る。特定の代表的な実施形態では、例えば、8 0 2 . 1 1 システムにおいて、衝突回避を備えたキャリア感知多重アクセス（Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance、C S M A／C A）が実装され得る。C S M A／C Aの場合、A Pを含むS T A（例えば、全てのS T A）は、一次チャンネルを感知し得る。一次チャンネルが、ある特定のS T Aによってビジーであると感知され／検出され、かつ／又は判定される場合、その特定のS T Aはバックオフされ得る。1つのS T A（例えば、1つのステーションのみ）は、所与のB S Sにおける任意の所与の時間に送信し得る。

【 0 0 6 2 】

高スループット（High Throughput、H T）S T Aは、通信のための4 0 M H z幅のチャンネルを使用し得るが、そのためには、例えば、一次2 0 M H zチャンネルと、隣接又は非隣接の2 0 M H zチャンネルとの組み合わせを介して、4 0 M H z幅のチャンネルを形成する場合があります。

【 0 0 6 3 】

超高スループット（Very High Throughput、V H T）S T Aは、2 0 M H z、4 0 M H z、8 0 M H z、及び／又は1 6 0 M H z幅のチャンネルをサポートし得る。4 0 M H z及び／又は8 0 M H zチャンネルは、連続する2 0 M H zチャンネルを組み合わせることによって形成され得る。1 6 0 M H zチャンネルは、8つの連続する2 0 M H zチャンネルを組み合わせることによって又は8 0 + 8 0構成と称され得る2つの連続していない8 0 M H zチャンネルを組み合わせることによって、形成され得る。8 0 + 8 0構成の場合、チャンネル符号化後、データは、データを2つのストリームに分割し得るセグメントパーサを通過

し得る。逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform、I F F T）処理及び時間ドメイン処理は、各ストリームで別々に行われ得る。ストリームは、2つの80MHzチャンネルにマッピングされ得るが、データは、送信STAによって送信され得る。受信STAの受信機では、80+80構成に対する上記の動作を逆にすることができ、組み合わせられたデータを媒体アクセス制御（Medium Access Control、MAC）に送信することができる。

【0064】

サブ1GHzの動作モードは、802.11af及び802.11ahによってサポートされる。チャンネル動作帯域幅及びキャリアは、802.11n及び802.11acで使用されるものと比較して、802.11af及び802.11ahで低減される。802.11afは、TVホワイトスペース（TV White Space、TVWS）スペクトルにおいて、5MHz、10MHz及び20MHz帯域幅をサポートし、802.11ahは、非TVWSスペクトルを使用して、1MHz、2MHz、4MHz、8MHz、及び16MHz帯域幅をサポートする。代表的な実施形態によれば、802.11ahは、マクロカバレッジエリア内のMTCデバイスなど、メータタイプの制御／マシンタイプ通信をサポートし得る。MTCデバイスは、例えば、特定の、かつ／又は限定された帯域幅のためのサポート（例えば、そのためのみのサポート）を含む限定された能力を有し得る。MTCデバイスは、（例えば、非常に長いバッテリー寿命を維持するために）閾値を超えるバッテリー寿命を有するバッテリーを含み得る。

【0065】

複数のチャンネル、並びに802.11n、802.11ac、802.11af、及び802.11ahなどのチャンネル帯域幅をサポートし得るWLANシステムは、一次チャンネルとして指定され得るチャンネルを含む。一次チャンネルは、BSSにおける全てのSTAによってサポートされる最大共通動作帯域幅に等しい帯域幅を有し得る。一次チャンネルの帯域幅は、BSSで動作する全てのSTAの中から、最小帯域幅動作モードをサポートするSTAによって設定され、かつ／又は制限され得る。802.11ahの例では、一次チャンネルは、1MHzモードをサポートする（例えば、そのみをサポートする）STA（例えば、MTCタイプデバイス）に対しては、たとえAP及びBSSにおける他のSTAが2MHz、4MHz、8MHz、16MHz、及び／又は他のチャンネル帯域幅動作モードをサポートする場合であっても、1MHz幅であり得る。キャリア感知及び／又はネットワーク割り当てベクトル（Network Allocation Vector、NAV）設定は、一次チャンネルの状態に依存し得る。例えば、APに送信する（1MHz動作モードのみをサポートする）STAに起因してプライマリチャンネルがビジーである場合、周波数帯域の大部分がアイドルのままであり、利用可能であり得るとしても、利用可能な周波数帯域全体がビジーであると思なされ得る。

【0066】

米国では、802.11ahにより使用され得る利用可能な周波数帯域は、902MHz～928MHzである。韓国では、利用可能な周波数帯域は917.5MHz～923.5MHzである。日本では、利用可能な周波数帯域は916.5MHz～927.5MHzである。802.11ahに利用可能な総帯域幅は、国のコードに応じて6MHz～26MHzである。

【0067】

図1Dは、一実施形態によるRAN113及びCN115を示すシステム図である。上記のように、RAN113は、NR無線技術を用いて、エアインターフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信することができる。RAN113はまた、CN115と通信し得る。

【0068】

RAN113は、gNB180a、180b、180cを含み得るが、RAN113は、一実施形態との一貫性を有しながら、任意の数のgNBを含み得ることが理解されよう。gNB180a、180b、180cは各々、エアインターフェース116を介して

WTRU102a、102b、102cと通信するための1つ以上のトランシーバを含み得る。一実施形態では、gNB180a、180b、180cは、MIMO技術を実装し得る。例えば、gNB180a、180bは、ビームフォーミングを利用して、gNB180a、180b、180cに信号を送信及び／又はそれらから受信することができる。したがって、gNB180aは、例えば、複数のアンテナを使用して、WTRU102aに無線信号を送信し、かつ／又はWTRU102aから無線信号を受信することができる。一実施形態では、gNB180a、180b、180cは、キャリアアグリゲーション技術を実装し得る。例えば、gNB180aは、複数のコンポーネントキャリアをWTRU102a（図示せず）に送信し得る。これらのコンポーネントキャリアのサブセットは、未認可スペクトル上にあり得るが、残りのコンポーネントキャリアは、認可スペクトル上にあり得る。一実施形態では、gNB180a、180b、180cは、多地点協調（Coordinated Multi-Point、CoMP）技術を実装し得る。例えば、WTRU102aは、gNB180a及びgNB180b（及び／又はgNB180c）からの協調送信を受信することができる。

【0069】

WTRU102a、102b、102cは、拡張可能なヌメロロジと関連付けられた送信を使用して、gNB180a、180b、180cと通信することができる。例えば、OFDMシンボル間隔及び／又はOFDMサブキャリア間隔は、無線送信スペクトルの異なる送信、異なるセル及び／又は異なる部分に対して変化し得る。WTRU102a、102b、102cは、（例えば、様々な数のOFDMシンボルを含む、かつ／又は様々な長さの絶対時間が持続する）様々な又はスケーラブルな長さのサブフレーム又は送信時間間隔（transmission time interval、TTI）を使用して、gNB180a、180b、180cと通信し得る。

【0070】

gNB180a、180b、180cは、スタンドアロン構成及び／又は非スタンドアロン構成で、WTRU102a、102b、102cと通信するように構成され得る。スタンドアロン構成では、WTRU102a、102b、102cは、他のRAN（例えば、eNode-B160a、160b、160cなど）にアクセスすることなく、gNB180a、180b、180cと通信し得る。スタンドアロン構成では、WTRU102a、102b、102cは、モビリティアンカポイントとしてgNB180a、180b、180cのうちの1つ以上を利用することができる。スタンドアロン構成では、WTRU102a、102b、102cは、未認可バンドにおける信号を使用して、gNB180a、180b、180cと通信することができる。非スタンドアロン構成のWTRU102a、102b、102cは、gNB180a、180b、180cと通信し、これらに接続する一方で、eNode-B160a、160b、160cなどの別のRANとも通信し、これらに接続することができる。例えば、WTRU102a、102b、102cは、1つ以上のgNB180a、180b、180c及び1つ以上のeNode-B160a、160b、160cと実質的に同時に通信するためのDC原理を実装し得る。非スタンドアロン構成では、eNode-B160a、160b、160cは、WTRU102a、102b、102cのモビリティアンカとして機能し得るが、gNB180a、180b、180cは、WTRU102a、102b、102cをサービスするための追加のカバレッジ及び／又はスループットを提供し得る。

【0071】

gNB180a、180b、180cの各々は、特定のセル（図示せず）と関連付けられ得るが、無線リソース管理決定、ハンドオーバー決定、UL及び／又はDLにおけるユーザのスケジューリング、ネットワークスライシングのサポート、デュアルコネクティビティ、NRとE-UTRAとの間のインターワーキング、ユーザプレーン機能（User Plane Function、UPF）184a、184bへのユーザプレーンデータのルーティング、アクセス及びモビリティ管理機能（Access and Mobility Management Function、AMF）182a、182bへの制御プレーン情報のルーティングなどを処理するように構

成され得る。図1Dに示すように、gNB180a、180b、180cは、Xnインターフェースを介して互いに通信し得る。

【0072】

図1Dに示されるCN115は、少なくとも1つのAMF182a、182b、少なくとも1つのUPF184a、184b、少なくとも1つのセッション管理機能（Session Management Function、SMF）183a、183b及び場合によってはデータネットワーク（Data Network、DN）185a、185bを含み得る。前述の要素の各々は、CN115の一部として図に描かれているが、これらの要素のいずれも、CNオペレータ以外のエンティティによって所有及び／又は操作され得ることが理解されよう。

【0073】

AMF182a、182bは、N2インターフェースを介してRAN113におけるgNB180a、180b、180cのうちの1つ以上に接続され得るが、制御ノードとして機能し得る。例えば、AMF182a、182bは、WTRU102a、102b、102cのユーザの認証、ネットワークスライシングのサポート（例えば、異なる要件を有する異なるPDUセッションの処理）、特定のSMF183a、183bの選択、登録エリアの管理、NASシグナリングの終了、モビリティ管理などの役割を果たすことができる。ネットワークスライシングは、WTRU102a、102b、102cによって利用されているサービスのタイプに基づいて、WTRU102a、102b、102cのCNサポートをカスタマイズするために、AMF182a、182bによって使用され得る。例えば、異なるネットワークスライスは、高信頼低遅延（ultra-reliable low latency、URLLC）アクセスに依存するサービス、高速大容量（enhanced massive mobile broadband、eMBB）アクセスに依存するサービス、マシンタイプ通信（machine type communication、MTC）アクセスのためのサービス、及び／又は同様のものなどの異なる使用事例のために確立され得る。AMF162は、RAN113と、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、及び／又は非3GPPアクセス技術（WiFiなど）などの他の無線技術を採用する他のRAN（図示せず）との間で切り替えるための制御プレーン機能を提供し得る。

【0074】

SMF183a、183bは、N11インターフェースを介して、CN115におけるAMF182a、182bに接続され得る。SMF183a、183bはまた、N4インターフェースを介して、CN115におけるUPF184a、184bに接続され得る。SMF183a、183bは、UPF184a、184bを選択及び制御し、UPF184a、184bを通るトラフィックのルーティングを構成することができる。SMF183a、183bは、UE IPアドレスを管理して割り当てること、PDUセッションを管理すること、ポリシー執行及びQoSを制御すること、ダウンリンクデータ通知を提供することなど、他の機能を実施し得る。PDUセッションタイプは、IPベース、非IPベース、イーサネットベースなどであり得る。

【0075】

UPF184a、184bは、N3インターフェースを介して、RAN113におけるgNB180a、180b、180cのうちの1つ以上に接続され得るが、これは、WTRU102a、102b、102cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にするために、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供し得る。UPF184a、184bは、パケットをルーティングして転送すること、ユーザプレーンポリシーを執行すること、マルチホームPDUセッションをサポートすること、ユーザプレーンQoSを処理すること、ダウンリンクパケットをバッファすること、モビリティアンカリングを提供することなど、他の機能を実施し得る。

【0076】

CN115は、他のネットワークとの通信を容易にすることができる。例えば、CN115は、CN115とPSTN108との間のインターフェースとして機能するIPゲ

10

20

30

40

50

ートウェイ（例えば、IPマルチメディアサブシステム（IMS）サーバ）を含むか、又はそれと通信し得る。更に、CN115は、他のネットワーク112へのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供し得るが、この他のネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有及び／又は操作される他の有線及び／又は無線ネットワークを含み得る。一実施形態では、WTRU102a、102b、102cは、UPF184a、184bへのN3インターフェース、及びUPF184a、184bとDN185a、185bとの間のN6インターフェースを介して、UPF184a、184bを通じてローカルデータネットワーク（local Data Network、DN）185a、185bに接続され得る。

【0077】

図1A～図1D、及び図1A～図1Dの対応する説明から見て、WTRU102a～d、基地局114a～b、eNode-B160a～c、MME162、SGW164、PGW166、gNB180a～c、AMF182a～b、UPF184a～b、SMF183a～b、DN185a～b、及び／又は本明細書に記載される任意の（複数の）他のデバイスのうちの1つ以上に関する、本明細書に記載される機能のうちの1つ以上又は全ては、1つ以上のエミュレーションデバイス（図示せず）によって実施され得る。エミュレーションデバイスは、本明細書に記載の機能の1つ以上又は全てをエミュレートするように構成された1つ以上のデバイスであり得る。例えば、エミュレーションデバイスを使用して、他のデバイスを試験し、かつ／又はネットワーク及び／若しくはWTRU機能をシミュレートすることができる。

【0078】

エミュレーションデバイスは、ラボ環境及び／又はオペレータネットワーク環境における他のデバイスの1つ以上の試験を実装するように設計され得る。例えば、1つ以上のエミュレーションデバイスは、通信ネットワーク内の他のデバイスを試験するために、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として完全に若しくは部分的に実装され、かつ／又は展開されている間、1つ以上若しくは全ての機能を実行し得る。1つ以上のエミュレーションデバイスは、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として一時的に実装され／展開されている間、1つ以上若しくは全ての機能を実行し得る。エミュレーションデバイスは、試験を目的として別のデバイスに直接結合されてもよく、かつ／又は地上波無線通信を使用して試験を実施してもよい。

【0079】

1つ以上のエミュレーションデバイスは、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として実装／展開されていない間、全てを含む1つ以上の機能を実行し得る。例えば、エミュレーションデバイスは、1つ以上のコンポーネントの試験を実装するために、試験実験室での試験シナリオ、並びに／又は展開されていない（例えば、試験用の）有線及び／若しくは無線通信ネットワークにおいて利用され得る。1つ以上のエミュレーションデバイスは、試験機器であり得る。RF回路（例えば、1つ以上のアンテナを含み得る）を介した直接RF結合及び／又は無線通信は、データを送信及び／又は受信するように、エミュレーションデバイスによって使用され得る。

【0080】

無線通信システムにおける近接サービス（ProSe）は、互いに近接している2つのWTRU間の直接通信を可能にし得る。本明細書で使用される場合、ProSeという用語は、ネットワークスケジューラベースの調整を使用するか否かにかかわらず、WTRUからWTRUへの直接送信に言及するために使用され得る。図2は、近接ベースのサービスの参照モデルの一例を示す。図2に示すように、ProSe機能は、直接プロビジョニング機能（direct provisioning function、DPF）又は直接探索名称管理機能のうちの1つ以上を含み得る。DPFを使用して、WTRUに1つ以上のパラメータを提供して、ProSe直接探索及びProSe直接通信サービスを使用することができる。直接探索名称管理機能は、例えば、ProSe直接探索で使用するProSeアプリケーションID及びProSeアプリケーションコードのマッピングを割り当てて処理するため

に、オープンProSe直接探索に使用され得る。

【0081】

図2に示すように、近接しているProSe対応WTRU（例えば、WTRU A及びWTRU B）は、インターフェース（例えば、PC3インターフェース）を介した、WTRUの各々とProSe機能との間のProSe制御情報の交換をサポートすることができる。ProSe対応WTRUはまた、無線インターフェース（例えば、PC5インターフェース）上で、他のProSe対応WTRUの、オープン及び制限されたProSe直接探索のための手順をサポートすることができる。

【0082】

ProSeアプリケーションサーバは、1つ以上の能力をサポートし得るが、そのような能力には、例えば、ProSeアプリケーションレイヤ情報（例えば、アプリケーションレイヤユーザIDのマッピング）及びネットワークレイヤProSeユーザIDの記憶が挙げられる。

【0083】

図3は、WTRU-ネットワークリレーを使用した、ProSeアーキテクチャの一例を示す。ネットワーク内のProSe WTRU-ネットワークリレーは、1つ以上のリモートWTRUがコアネットワークと接続することを可能にし得る。図3に示すように、NRネットワークのカバレッジ外にあり、コアネットワークに直接は接続できないリモートWTRUは、そのPC5インターフェースを使用して、WTRU-ネットワークリレーと通信してコアネットワークと接続することができる。図3に示すようなリモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーを探索及び選択することができる。WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUのために、PDUセッション（又は進化パケットコア（evolved packet core、EPC）におけるPDN接続）を確立することができる。リモートWTRUとコアネットワークとの間のトラフィックは、例えば、図4に示すように、WTRU-ネットワークリレーを介して中継され得る。

【0084】

図4は、リモートWTRUとコアネットワークノード（例えば、セッション管理機能（SMF）／ユーザプレーン機能（UPF））との間のセッションの確立を示す、メッセージシーケンス図の一例である。図4に示すように、401では、WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワーク内のアクセス及びモビリティ管理機能に、登録要求を送信することができる。402では、WTRU-ネットワークリレーは、登録受諾メッセージを受信することができる。403では、リモートWTRUは、探索手順を実行することができる。404では、リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーとの接続を確立することができる。405では、WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワークのSMF／UPFに、PDUセッション確立要求を送信することができる。406では、WTRU-ネットワークリレーは、SMF／UPFから、確立応答を受信することができる。407では、リモートWTRUに割り当てられたIPアドレス／プレフィックス、及びリモートWTRUとコアネットワークとの間のトラフィックが、WTRU-ネットワークリレーを介して中継され得る。

【0085】

5Gシステムは、制御アクセスグループ（CAG）セルベースの選択及びアクセス制御を使用して、パブリックネットワーク統合非パブリックネットワーク（Public Network Integrated Non-Public Network、PNI-NPN）をサポートすることができる。CAG有効化WTRU（例えば、適切なCAG IDを用いて構成される）が、（例えば、CAGセルを介して）そのネットワークにアクセスすることが承認され得る。CAG有効化WTRUは、サポートされたCAG IDをブロードキャストする、例えば、その許可されたCAG ID（WTRU内に構成されている及び／又はサブスクリプションに含まれているもの）のうちの少なくとも1つに一致する、CAGセルを選択することができる。WTRUは、（例えば、WTRUサブスクリプションから許可されたCAG IDのうちの少なくとも1つが、CAGセルによりサポートされたCAG IDに含まれる場合

10

20

30

40

50

、) CAGセルを介してネットワークへのアクセスを(例えば、AMFによって)許可され得る。「CAGのみの標識」で構成されたCAG有効化WTRUは、(例えば、CAGセルを介して)ネットワークにアクセスし得る。そのような指標がない場合、WTRUは、CAGセル及び非CAGセル(例えば、公開セル)の両方にアクセスし得る。

【0086】

リモートWTRUは、(例えば、ProSe L2リレーを介して)ネットワークにアクセスし得る。図5は、制御プレーンプロトコルスタックの一例を示す。リモートWTRUは、(例えば、ProSe L2リレーによって)ネットワークに視認可能になり得る。RANは、(例えば、ProSe L2リレーによって)RRCシグナリング及び／又はNG-APシグナリングを終了することができる。リモートWTRUの挙動は、(例えば、AMFの視点から見れば)非リモートWTRUと同じものであり得る。リモートWTRUは、ProSe L2リレーを介して5G-RANにアクセスすることができ、RRC層の挙動は、非リモートWTRUと同じものであり得る。

【0087】

5G-RANは、(非リモートWTRUと同じであり得る、例えば、リモートWTRUをアイドル状態に移動させるために、)リモートWTRUとのRRC接続を解放し得る。ProSe L2リレーは、(例えば、リモートWTRUの代わりに)ページングメッセージをインターセプトして、(例えば、リモートWTRUがPC5セッションを維持している場合)リモートWTRUに転送し得る。5G-RANは、(例えば、ProSe L2リレーがアイドルモードにある場合)RRCページングメッセージを送信し得る。5G-RANは、(例えば、ProSe L2リレーが接続モードにある場合)ProSe L2リレーのSRB及び／又はDRBを介して、ProSe L2リレーに、リモートWTRUのRRCページングメッセージを送信し得る。

【0088】

リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーを介してネットワークにアクセスすることが承認され得るが、その際、リレーを介して一次認証を実行し、リレーのAMF及びリモートWTRUの認証機能(authentication function、AUSF)を使用する。リモートWTRUは、リレーとのPC5リンク確立を完了し、(例えば、一次認証及び承認の成功後)そのリレーを介した通信を実行し得る。

【0089】

無線通信ネットワーク(例えば、4G無線通信ネットワーク)では、WTRU-ネットワークリレーは、デフォルトの構成、例えばデフォルトのデータネットワーク名(DNN)に基づいて、トラフィックリレーのPDUセッションを確立することができる。5G通信ネットワークにおけるネットワークスライシングは、WTRU-ネットワークリレーがサポートし得る、通信サービス要件のセットを導入することができる。4GのWTRU-ネットワークリレーは、1つ以上のリモートWTRUスライス要件をサポートしない場合があり得るが、それは、例えば、ネットワークスライス選択支援情報(NSSAI)ストレージの既存の限界(例えば、最大8許可NSSAI、16構成NSSAI)、又は、WTRUが同時に使用できるS-NSSAIの数に対して、サービス中のネットワークが課す場合があり得る他の制限が原因でありうる。したがって、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUに同時に提供し得るサービスのタイプに関して、また、スライシング(S-NSSAI)又は他のPDUセッションパラメータ(例えば、PDUセッションタイプ、セッション及びサービス連続性(SSC)モードなど)に関して、制限され得る。例えば、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUが使用し得るS-NSSAIを含まない場合もあり得るように構成されたNSSAIでプロビジョニングされてもよい。リモートWTRUは、通信サービス要件をサポートしない場合があり得るWTRU-ネットワークリレーの代わりに、それらの通信サービス要件をサポートし得るWTRU-ネットワークリレーを用いて、通信を開始(例えば、通信を選択的に開始)し得るが、それにより、例えば、リモートWTRU及びWTRU-ネットワークリレーノードの両方で、不必要なシグナリング及びリソースの使用を回避することができる。

10

20

30

40

50

【0090】

リモートWTRUが、そのリモートWTRUの通信要件（例えば、単一のNSSAI（S-NSSAI）について）を満たし得るWTRU-ネットワークリレーを探索及び／又は選択するための機構を提供され得る。WTRU-ネットワークリレーが、リレー探索及び1つ以上のリレー通信に関するWTRU-ネットワークリレー構成の更新（例えば、スライシング構成の更新）を処理するための機構も提供され得る。

【0091】

WTRU-ネットワークリレーは、スライシング情報及び／又はCAG IDに基づいて、探索及び選択され得る。WTRU-ネットワークリレー（例えば、4GのWTRU-ネットワークリレー）は、デフォルトの構成、例えば、デフォルトのDNNに基づいて、トラフィックリレーのためのPDUセッションを確立し得る。1つ以上のリモートWTRUからの中継されたトラフィックのための1つ以上のPDUセッションは、例えば、DNN、NSSAI、及びSSCモードを含む、同じパラメータを共有し得る。しかしながら、1つ以上のリモートWTRUは、それらの中継されたトラフィックに対して、別個の要件を有し得る。例えば、いくつかのリモートWTRUは、サービスの連続性を要求する場合がありますが、他のリモートWTRUは、それらのリモートWTRUと関連付けられたトラフィックのために、特定のネットワークスライシング（例えば、NSSAI）を要求する場合があります。リモートWTRUの各々に使用される、構成されたPDUセッションパラメータは、リモートWTRUと関連付けられた別個の要件を満たさない場合があります。これは、サービスの中断及び／又は悪いユーザ体験をもたらし得る。リモートWTRUの各々に対して、専用のPDUセッションが提供され得る。

【0092】

WTRU-ネットワークリレーの探索及び選択（例えば、CAG IDベースのもの）を実行し得る。WTRU-ネットワークリレー及びリモートWTRUが、（例えば、産業及び／又は垂直環境に）展開され得る。リモートWTRU（例えば、機械、オペレータ電話）が、PNI-NPNによって提供される私的ネットワークにアクセスすることを望む場合、リレーは、そのようなリモートWTRUに対して、建物（例えば、工場）内に拡張範囲を提供し得る。WTRU-ネットワークリレーを介したPNI-NPNへのアクセスは、（例えば、そのような使用事例において）サポートされ得る。本明細書に記載の特徴のうちの1つ以上は、以下のうちの1つ以上に関連し得る：

（例えば、CAGセルを介して）アクセスを提供することができるWTRU-ネットワークリレーの探索及び選択、セル（例えば、CAG又は非CAGセル）を介して接続されたWTRU-ネットワークリレーを使用してネットワークにアクセスすることを望むリモートWTRU（例えば、CAG又は非CAG有効化リモートWTRU）のアクセス制御、リレー探索及びそのリレーを介した進行中のリレー通信に関して、利用可能なCAGの変更（例えば、WTRU-ネットワークリレー移動性に起因するCAGセル変更）を処理することと、又は、WTRU-ネットワークリレーのCAG構成の更新（例えば、許可されたCAG IDの更新）。

【0093】

リモートWTRUが、（例えば、ProSe L2リレーを介して）ページングされ得る。（例えば、リモートWTRUが、アイドル状態に入ると、）5G-RANは、接続されたWTRUと関連付けられた、記憶されたリモートWTRUコンテキスト情報（例えば、同一性、移動性、セキュリティ、及び／又は同様のもの）から取り除き得る。5G-RANは、リモートWTRUが、どこにいるのかを知らなくてもよい。例えば、5G-RANは、そのリモートWTRUが、依然としてあるProSe L2リレーにアクセスするかどうか、かつ／又は、どのProSe L2にそのリモートWTRUが依然としてアクセスするかを知らなくてもよい。5G-RANは、（例えば、リモートWTRUが、ページングメッセージを受信することを確認するために、）ページングチャンネル上でリモートWTRUのページングメッセージをブロードキャストしてよく、接続モードの全てのProSe L2リレーにページングメッセージを、SRB又はDRBを介して1つずつ

送信してもよい。複数の例では、各リモートWTRUのページングメッセージは、接続モードのProSe L2リレーに、ユニキャスト法によって送信する必要があり得る。ユニキャスト方法によって、各リモートWTRUに対するページングメッセージを、接続モードのProSe L2リレーに送信することにより、大量の無線リソース消費を引き起こし得る。それは、例えば、そのリモートWTRUのページングエリア（例えば、トラッキングエリア（TA）リスト内）に、大量のProSe L2リレーが存在し得るからである。

【0094】

冗長システム情報ブロック（system information block、SIB）及びページング情報は、アイドルモード中に受信され得る。アイドルモードのリモートWTRUは、（例えば、L2リレーシナリオにおいて）例えば、セルID及びページングメッセージを含むSIB情報を、（例えば、L2WTRUからネットワークリレーノードへ）受信し得る。リモートWTRUは、（例えば、L2リレーシナリオにおいて）ネットワークカバレッジに再度入ることができる。ネットワークカバレッジに戻るリモートWTRUは、2つの異なるソースから（例えば、リレーWTRU及びネットワーク（RAN）から）同じ情報を受信する場合があります。1つ以上の手順によって、ブロードキャスト情報がもはや必要とされないと、リレーWTRUに通知することができる。一例では、リモートWTRUは、中継された情報がもはや必要とされないということを、リレーWTRUに通知することができる。

【0095】

リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーとの安全なPC5リンクを確立し得る。例えば、リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーとのPC5リンクを確立しようとするときに、リレーのAMF及びリモートWTRUのAUSFを通じて、そのリレーを介して実行される一次認証を実行することができる。WTRU-ネットワークリレーを使用するためのリモートWTRUの認証及び承認の成功後、リモートWTRU及びWTRU-ネットワークリレーは、セキュアPC5リンクの確立に進み得る。セキュリティキーが、PC5リンクが、PC5リンク上でリレーを介して通信を保護するために確立され得る。リモートWTRUとWTRU-ネットワークリレーとの間の追加の認証手順を回避し得る。サービスの拒否（denial of service、DOS）状態を引き起こす可能性がある、リモートWTRU及びWTRU-ネットワークリレーの両方での不要なシグナリング及びリソースの無駄が、回避され得る。

【0096】

リレーWTRU、WTRU-ネットワークリレー、WTRU-ネットワークリレーWTRU、WTRU-NWリレーという用語は、本明細書では互換的に使用され得る。リモートWTRU、リレーユーザ、及びリレーユーザWTRUという用語は、本明細書では互換的に使用され得る。リレーアクセスWTRUは、本明細書に記載のリモートWTRUであり得るか、又はそれを含み得る。

【0097】

WTRU-ネットワークリレーは、1つ以上のリモートWTRUに対して探索機構を提供するように構成され得る。WTRU-ネットワークリレーは、WTRU-ネットワークリレーノードであることができるWTRUとして、コアネットワークへの登録（例えば、初期登録）を実行し得る。WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワークから、1つ以上のWTRU-ネットワークリレープロビジョニングパラメータを受信することができる。WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワークへの登録中又はその後に、WTRU-ネットワークリレープロビジョニングパラメータを受信し得る。WTRU-ネットワークリレープロビジョニングパラメータは、WTRU-ネットワークリレー中継されることが承認された一連のサービスタイプ、及び／又は各サービスタイプに関連付けられた1つ以上の関連する通信パラメータ（S-NSSAI、DNN、SSCモードなど）のうちの1つ以上を含み得る。サービスと関連付けられたS-NSSAIは、WTRUに構成されたNSSAIの一部であり得る。

【0098】

WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワークに登録されて、リレーのプロビジョニング情報に基づいてS-NSSAIを要求し得る。S-NSSAIは、ネットワークによっては、現在の時点で許可されない場合があり得る。WTRU-ネットワークリレーは、事前にプロビジョニングされたサービスタイプに対応する1つ以上の（例えば、全ての）S-NSSAIの登録を実行してもよく、又はWTRU-ネットワークリレーは、例えば、リモートWTRUからの要求を受信する際に、プロビジョニングされたサービスタイプに対応するS-NSSAIの登録をトリガしてもよい。WTRU-ネットワークリレーは、1つ以上のWTRU-ネットワークリレープロビジョニングパラメータに基づいて、サービスタイプに対応するS-NSSAIの登録をトリガし得る。

10

【0099】

WTRU-ネットワークリレーは、それがサポートし得るサービスタイプ（複数可）を通知する1つ以上のメッセージを、そのPC5インターフェース上でブロードキャストし得る。ブロードキャストメッセージ（複数可）は、例えば、1つ以上のWTRU-ネットワークリレープロビジョニングパラメータに基づいて、WTRU-ネットワークリレー指標を含み得る。WTRU-ネットワークリレーは、例えば、対応するS-NSSAIが許可されたNSSAIなどの付与されたネットワークリソースに含まれる場合に、サービスタイプをブロードキャストし得る。WTRU-ネットワークリレーは、例えば、対応するS-NSSAIが構成されたNSSAIのリストに含まれるが許可されたNSSAIには含まれていない場合でも、サービスタイプをブロードキャストし得る。構成されたNSSAIに対応するサービスタイプをブロードキャストする場合、ブロードキャストメッセージは、そのサービスタイプが条件付きで利用可能であるという指標（明示的又は暗黙の指標のいずれか）を含むことができる。構成されたS-NSSAIが許可されたNSSAIの一部であるとなると、WTRU-ネットワークリレーは、サービスタイプが条件付きで利用可能であるという指標をブロードキャストすることを停止し得る。

20

【0100】

WTRU-ネットワークリレーは、例えば、ネットワークリソースとして、関連付けられた通信パラメータ（例えば、関連付けられたS-NSSAI）が、（例えば、ある登録エリア、又はパブリックランドモバイルネットワーク（PLMN）に対して）拒否されるサービスタイプをブロードキャストすることを控えることができる。WTRU-ネットワークリレーが、最大使用量及び／又は負荷閾値に達すると、（例えば、過負荷制御目的のために）1つ以上のサービスタイプをブロードキャストしなくてもよい（例えば、全てのサービスブロードキャストを停止してもよい）。WTRU-ネットワークリレーは、例えば、リレーWTRUが構成された高レベルの使用及び／又は負荷閾値に達するときに、そのサービスブロードキャストにおける使用が高レベルであることを明示的又は暗黙的に示す指標を含み得る。高レベルの使用を示す値又は負荷閾値は、WTRU-ネットワークリレープロビジョニングパラメータの一部としてプロビジョニングされ得る。高レベルの使用を示す値又は負荷閾値は、過負荷制御ポリシーパラメータを使用してプロビジョニングされ得る。リレーWTRUの使用レベル又は負荷レベルは、そのWTRU-ネットワークリレーが1つ以上のリモートWTRUに対して有し得る、アクティブPC5リンクの数、PDUセッションの数及びタイプなどに基づくことができる。

30

40

【0101】

WTRU-ネットワークリレーは、例えば、あるリモートWTRUから、条件付きで利用可能なサービスを求める要求を受信すると、登録手順をトリガすることができる。WTRU-ネットワークリレーは、登録要求メッセージを、ネットワークに送信し得る。登録要求メッセージは、リモートWTRUによって要求されたサービスに対応するS-NSSAIを含み得る。WTRU-ネットワークリレーは、S-NSSAIがネットワークによって成功裏に許可された場合、リモートWTRUからの要求に応答して確認メッセージ（例えば、直接通信受諾）を送信することによって、リモートWTRUとの新しいリンクのセットアップを完了し得る。WTRU-ネットワークリレーは、例えば、ネットワーク

50

によってS-NSSAIが正常に許可されるか又は拒否される場合、既存のリンクに対して、サービスを追加又は削除するためのリンク修正を開始し得る。S-NSSAIが拒否された場合、WTRU-ネットワークリレーは、確立済みのリンクを解放することができる。WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUに、スライスが利用できない原因を提供し得る。

【0102】

リモートWTRU（本明細書ではリレーアクセスWTRUと称され得る）は、WTRU-ネットワークリレーを使用（例えば、アクセス）することができるWTRUとして、ネットワークに初期登録を実行し得る。リモートWTRUは、登録中又は登録後に、1つ以上のリレーアクセスWTRUプロビジョニングパラメータを受信し得るが、そのようなパラメータとしては、例えば、リレーを介して使用することが承認されたサービスタイプのセット、各サービスタイプについて関連付けられた通信パラメータ（例えば、S-NSSAI、DNN、SSCモードなど）、及び／又はWTRU-ネットワークリレー選択ポリシーが挙げられる。サービスによって必要とされるS-NSSAIは、WTRUに構成されたNSSAIの一部であると想定され得る。

【0103】

リモートWTRUは、コアネットワークに登録されると、現在許可されておらず、かつリレープロビジョニング情報からのサービスに関連付けられている場合があるS-NSSAIを要求することができる。リモートWTRU（例えば、カバレッジ外のWTRU）は、例えば、リレーアクセスWTRUプロビジョニングパラメータに基づいて、（例えば、アプリケーションの要件、及び／又はサービス連続性などのネットワーク要件を満たすために）リモートWTRUが使用し得る、1つ以上の中継されたサービスタイプ（複数可）を通知するブロードキャストメッセージを検出することができる。

【0104】

リモートWTRUは、少なくともリレー選択ポリシーに基づいて、WTRU-ネットワークリレーを選択することができる。リモートWTRUは、例えば、WTRU-ネットワークリレーによって提供されるサービスに基づいて、WTRU-ネットワークリレーを選択することができる。リモートWTRUは、複数のWTRU-ネットワークリレーと設定する必要があり得るPC5リンクの数を、（例えば、重複するサービスの提供によって）最小化するために、WTRU-ネットワークリレーを選択することができる。

【0105】

リモートWTRUは、中継された通信における冗長性を確保するために、同様のサービスタイプのための1つ以上のリレーを選択し得る。リモートWTRUは、条件付きで利用可能なものとして同じサービスをブロードキャストし得る異なるリレーを試行する前に、サービス利用可能な指標をブロードキャストし得るWTRU-ネットワークリレーを選択し得る。

【0106】

リモートWTRUは、リレー上でブロードキャストされたサービスにおいて高い使用指標をブロードキャストしているWTRU-ネットワークリレーではなく、そのような指標がないWTRU-ネットワークリレーを選択することができ、又はそのような指標をブロードキャストしているリレーへの接続を控えることができる。

【0107】

WTRU-ネットワークリレーは、スライシング構成の更新を受信することができる。例えば、WTRU-ネットワークリレーは、WTRU構成更新（UCU）メッセージを受信することができる。UCUメッセージは、スライシング情報（例えば、新しいスライシング情報）を含み得る。スライシング情報は、構成されたNSSAI、許可されたNSSAI、拒否されたS-NSSAIなどのうちの1つ以上であり得る。WTRU-ネットワークリレーは、例えば、UCU手順の完了前に、そのサポートし得るサービスタイプ（複数可）を通知するブロードキャストを中断し得る。WTRUは、UCUメッセージの内容に基づいてそのスライシング構成を更新することによって、UCU手順を完了し得る。

10

20

30

40

50

【0108】

WTRU-ネットワークリレーは、UCU手順によって影響を受けない1つ以上の許可されたS-NSSAIのために、そのリレーがサポートするサービスタイプ（複数可）を通知するブロードキャストを再開してもよい。WTRU-ネットワークリレーは、そのようなサービスを使用し得る1つ以上のリモートWTRUに対して確立された既存のPC5リンクの任意のものの上で、サービスを継続することができる。

【0109】

WTRU-ネットワークリレーは、ネットワークに登録されて、リレープロビジョニング情報に従って、現在許可されておらず、サービスタイプによって必要とされない、更新された構成NSSAIに、S-NSSAIを要求することができる。WTRU-ネットワークリレーは、PC5インターフェースを介して、リレーがサポートすることができるサービスタイプ（複数可）を、現在許可されている関連付けられたS-NSSAIとともにアナウンスする1つ以上のブロードキャストメッセージをブロードキャストすることができる。

【0110】

WTRU-ネットワークリレーは、リレープロビジョニング情報における関連付けられたS-NSSAIが、ネットワークによって拒否された場合（例えば、WTRU-ネットワークリレーが、ネットワークから、関連付けられたS-NSSAIを含む、拒否されたS-NSSAIを受信することができる場合）、サービスタイプ（複数可）のための1つ以上のリモートWTRUとのPC5リンク（複数可）に対するリンク修正手順を実行することができる。WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUに、スライスが利用可能ではないという原因を提供してもよい。PC5リンク上でサービスが許可されていない、又は条件付けされていない場合、WTRU-ネットワークリレーはリレーアクセスWTRUとのリンクを解放してもよい。

【0111】

WTRU-ネットワークリレーは、あるリモートWTRUの専用PDUセッションを作成してもよい。PDUセッションパラメータ（例えば、経路選択ポリシー）は、S-NSSAI、DNN、PDUセッションタイプ、SSCモードなどのパラメータのうちの1つ以上を含み得る。一例では、WTRU-ネットワークリレーは、そのWTRU-ネットワークリレーと関連付けられたリモートWTRUの各々について、コアネットワークに、PDUセッションパラメータを要求することができる。WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUと1つ以上のPDUセッションパラメータとの間のマッピングを維持することができる。WTRU-ネットワークリレーは、あるリモートWTRUのPDUセッションパラメータを取得し得るが、それは例えば、そのリモートWTRUがWTRU-ネットワークリレーとの通信のための接続を確立するときに行われ得る。WTRU-ネットワークリレーは、トラフィックリレー用にPDUセッションを確立することができる。WTRU-ネットワークリレーは、トラフィックリレー用の既存のPDUセッションがリモートWTRUのPDUセッション要件を満たす場合、新しいPDUセッションを確立する代わりに、既存のPDUセッションを再使用することができる。例えば、第1のリモートWTRUが、S-NSSAIに対するPDUセッションパラメータと関連付けられてよく、第2のリモートWTRUが、同じPDUセッションパラメータを有していてもよい。両方のWTRUのトラフィックは、同じPDUセッションに関連付けられ得る。WTRU-ネットワークリレーは、例えば、WTRU-ネットワークリレーがWTRUの両方に対して同じPDUセッションを使用する場合、リモートWTRUから受信されたQoS要件に基づいて、PDUセッションを修正することができる。

【0112】

WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワークへのリモートWTRUの初期登録中、又はリモートWTRUがWTRU-ネットワークリレーとのPC5接続を確立するときに、リモートWTRUに対するPDUセッションパラメータを要求し得る。WTRU-ネットワークリレーは、可能なリモートWTRUの各々のために、又は専用リモートW

10

20

30

40

50

TRU（複数可）のために、要求メッセージにリモートWTRU ID（複数可）及びProSeサービスタイプ／IDを含めることによって、1つ以上のPDUセッションパラメータを要求し得る。異なる専用PDUセッションが、異なるPDUセッション要件（例えば、NSSAI、DNN）を有する異なるアプリケーション／サービスタイプを使用し得る、同じリモートWTRUに対するWTRU-ネットワークリレーによって確立され得る。

【0113】

WTRU-ネットワークリレーは、PDUセッションパラメータ要求を、コアネットワークに送信することができる。PDUセッションパラメータ要求は、リモートWTRU ID（複数可）を含み得る。WTRU-ネットワークリレーは、1つ以上のリモートWTRU ID（複数可）に対するPDUセッションパラメータを、受信及び／又は格納することができる。WTRU-ネットワークリレーは、例えば、PC5接続がリモートWTRUと確立されたときに、リモートWTRUに対するPDUセッションパラメータを取得することができる。WTRU-ネットワークリレーは、既存のPDUセッションがリモートWTRUに再使用され得るかどうかを、確認することができる。WTRU-ネットワークリレーは、既存のPDUセッションが、リモートWTRUのPDUセッションパラメータの要件を満たし得るかどうかを判定することができる。

【0114】

リモートWTRUのPDUセッションパラメータの要件を満たす既存のPDUセッションが見つからない場合、WTRU-ネットワークリレーは、PDUセッション確立要求を、リモートWTRUのPDUセッションパラメータとともに、ネットワークに送信することができる。WTRU-ネットワークリレーは、PDUセッション確立要求に、リモートWTRU IDを含めることができる。リモートWTRU IDは、SMF選択を実行するためにAMFによって利用され得る。既存のPDUセッションが見つかった場合、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUを、その既存のPDUセッションと関連付けることができる。

【0115】

図6は、ProSe WTRU-ネットワークリレーを介した、リモートWTRUとコアネットワークとの間の、PDUセッション確立の一例を示す。図6に示すように、601では、WTRU-ネットワークリレーは、（例えば、AMFを有する）コアネットワークノードに、登録要求メッセージを送信する。登録要求メッセージは、WTRU-ネットワークリレー指標を含み得る。602では、WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワークから（例えば、コアネットワーク内のAMFから）登録受諾メッセージを受信することができる。登録受諾メッセージは、WTRU-ネットワークリレーと関連付けられた1つ以上のリモートWTRUに対する1つ以上のPDUセッションパラメータを含み得る。WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUとPDUセッションパラメータとの間のマッピング情報、例えば、リモートWTRU IDとPDUセッションに関連付けられたNSSAIとの間のマッピング情報を記憶することができる。

【0116】

603では、リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーを探索するためのその探索手順を実行することができる。604では、リモートWTRU及び探索されたWTRU-ネットワークリレーが、PC5接続を確立することができる。リモートWTRUに関連付けられたPDUセッションパラメータがひとつも、WTRU-ネットワークリレーに知られていない場合（例えば、WTRU-ネットワークリレーが、コアネットワークへの登録中に、PDUセッションパラメータを要求しなかった場合）、605では、WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワーク（例えば、コアネットワークのAMF）に、ルーティングポリシー要求メッセージを送信することができる。ルーティングポリシー要求メッセージは、リモートWTRUのうちの1つ以上と関連付けられた1つ以上のIDを含み得る。その要求は、ProSeサービスタイプ／サービスIDを含み得る。

【0117】

606では、WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワーク（例えば、コアネットワークのAMF）から、ルーティングポリシー応答メッセージを受信することができる。WTRU-ネットワークリレーによって受信されたルーティングポリシー応答メッセージは、リモートWTRUに対する1つ以上のPDUセッションパラメータを含み得る。

【0118】

607では、WTRU-ネットワークリレーは、例えば、リモートWTRUのPDUセッションパラメータ及び既存のPDUセッションに関連付けられたパラメータに基づいて、リモートWTRUに再使用され得る既存のPDUセッションを検索することができる。既存のPDUセッションに関連付けられたPDUセッションパラメータと、リモートWTRUの要件との間の一致が見つかった場合、WTRU-ネットワークリレーは、既存のPDUセッションをリモートWTRUと関連付けることができ、新しいPDUセッションを作成しなくてよい。

【0119】

608では、WTRU-ネットワークリレーは、例えば、既存のPDUセッションがこのリモートWTRUに対して発見されない場合に、PDUセッション確立要求メッセージを送信することができる。PDUセッション確立要求メッセージは、リモートWTRUと関連付けられたPDUセッションパラメータを含み得る。609では、WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワーク（例えば、コアネットワークのSMF）から、PDUセッション確立応答メッセージを受信することができる。

【0120】

610では、リモートWTRUは、IPアドレス／プレフィックスを取得することができ、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUとコアネットワークとの間でのトラフィックの中継を開始することができる。

【0121】

リモートWTRUは、例えば、リモートWTRUがWTRU-ネットワークリレーと通信するための接続を確立するとき、1つ以上のPDUセッションパラメータをWTRU-ネットワークリレーに提供することができる。WTRU-ネットワークリレーは、受信されたPDUセッションパラメータに基づいて、リモートWTRUに対するPDUセッションを確立することができる。リモートWTRUは、直接通信要求メッセージ、又は他のメッセージ、例えば、パラメータプロビジョニングのための専用メッセージ、IPアドレス／プレフィックス要求メッセージなどを介して、WTRU-ネットワークリレーに1つ以上のPDUセッションパラメータを提供することができる。

【0122】

WTRU-ネットワークリレーは、PC5接続がWTRU-ネットワークリレーとリモートWTRUとの間に確立されるとき（又はその後）に、1つ以上のリモートWTRUIDと関連付けられたPDUセッションパラメータを受信及び／又は記憶することができる。WTRU-ネットワークリレーは、既存のPDUセッションが、リモートWTRUの要求に再使用され得るかどうかを、確認することができる。例えば、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUから受信した要求されたPDUセッションパラメータに、既存のPDUセッションが一致するかどうかを判定することができる。再使用され得る既存のPDUセッションが見つからない場合、WTRU-ネットワークリレーは、PDUセッション確立要求をネットワークに送信することができる。PDUセッション確立要求は、リモートWTRUから受信したPDUセッションパラメータ（例えば、新しいPDUセッションパラメータ）を含み得る。再使用され得る既存のPDUセッションが見つかった場合、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUを、その一致するPDUセッションと関連付けることができる。

【0123】

リモートWTRUは、PC5接続確立を要求するとき（又はその後）、WTRU-ネットワークリレーに、1つ以上のPDUセッションパラメータを送信することができる。図7は、WTRU-ネットワークリレーを介して、コアネットワークノードとのPDUセ

10

20

30

40

50

セッションを確立するリモートWTRUの一例を示す。図7に示すように、701では、WTRU-ネットワークリレーは、登録要求メッセージをコアネットワーク（例えば、コアネットワークのAMF）に送信することができる。702では、WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワーク内のAMFから、登録受諾メッセージを受信することができる。703では、リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーを探索することができる。704では、リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーに、直接通信要求メッセージを送信することができる。直接通信要求メッセージは、1つ以上のPDUセッションパラメータを含み得る。リモートWTRUは、プライバシーに関わる要注意のものであり得るPDUセッションパラメータのうちの1つ以上（例えば、S-NSSAI）の伝送を、後のステップ、例えば、リモートWTRUとWTRU-ネットワークリレーとの間のセキュリティ関連付けが確立された時に延期することができる。例えば、図7では、リモートWTRUは、705又は706の後に、1つ以上のPDUセッションパラメータを伝送することができる。例えば、図7では、705（相互認証）の後で、WTRU-ネットワークリレーが、リモートWTRUに送信された直接セキュリティモード（DSM）コマンドメッセージ内に指標を含めることによって、1つ以上のPDUセッションパラメータを要求し得る。WTRUは、PDUセッションパラメータを含む、秘密保護及び完全性保護を備えたDSM完成メッセージで返信することができる。705では、リモートWTRUとWTRU-ネットワークリレーとの間の相互認証が実行され得る。705では、リモートWTRUとWTRU-ネットワークリレーとの間のセキュリティ関連付けを確立することができる。705では、WTRU-ネットワークリレーは、直接通信受諾（DCA）メッセージを送信して、リモートWTRUとのPC5ユニキャストリンクの確立を完了することができる。706では、リモートWTRUは、例えば、パラメータプロビジョニングメッセージ（又はIPアドレス／プレフィックス要求メッセージ）を使用して、WTRU-ネットワークリレーに、1つ以上のPDUセッションパラメータを提供することができる。パラメータプロビジョニングメッセージは、上述のような保護されたDSM完成メッセージに対応し得る。

【0124】

707では、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUに再使用され得る既存のPDUセッションを検索することができる。WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUの要求されたPDUセッションパラメータ及び既存のPDUセッションに関連付けられたパラメータに基づいて、検索を実行することができる。既存のPDUセッションがリモートWTRUの要求されたPDUセッションパラメータに一致すると、WTRU-ネットワークリレーが判定した場合、WTRU-ネットワークリレーは、PDUセッションをリモートWTRUと関連付けることができ、新しいPDUセッションを作成しなくてよい。

【0125】

708では、既存のPDUセッションのいずれもがリモートWTRUの要求PDUセッションパラメータを満たしていないと、WTRU-ネットワークリレーが判定した場合、WTRU-ネットワークリレーは、PDUセッション確立要求を、コアネットワークに送信することができる。PDUセッション確立要求は、リモートWTRUから受信したPDUセッションパラメータを含み得る。WTRU-ネットワークリレーは、PDUセッション確立要求に、要求しているWTRUと関連付けられたリモートWTRU IDを含ませることができる。コアネットワーク、例えばAMFは、リモートWTRU IDを使用して、SMF選択を実行することができる。

【0126】

709では、WTRU-ネットワークリレーは、コアネットワーク（例えば、SMF）から、PDUセッション確立応答を受信することができる。710では、リモートWTRUは、IPアドレス／プレフィックスを取得することができ、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUとコアネットワークとの間でのトラフィック中継を開始することができる。

10

20

30

40

50

【0127】

WTRU-ネットワークリレーは、PDUセッション要求メッセージ内に、リモートWTRU ID及び／又はリモートWTRUによって要求されたProSeサービスに関する情報を含ませることができる。コアネットワーク（例えば、コアネットワークのAMF及び／又はSMF）は、受諾され得るPDUセッションパラメータを決定することができる。例えば、PDUセッションパラメータは、リモートWTRUのID及び／又はリモートWTRUによって要求されたProSeサービスに基づいて受諾され得る。コアネットワークは、PDUセッション応答メッセージを、WTRU-ネットワークリレーに送信することができる。PDUセッション応答メッセージは、受諾されたPDUセッションパラメータ、例えば、受諾されたS-NSSAI、DNNなどを含み得る。

10

【0128】

WTRU-ネットワークリレーの行動は、探索若しくは承認及びプロビジョニング、又はPC5接続確立の間に、リモートWTRU ID及び／又はリモートWTRUによって要求されたProSeサービスを受信する。WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRU ID（複数可）及び／又はリモートWTRUによって要求されたProSeサービスを含み得るPDUセッション要求を、コアネットワークに送信することができる。WTRU-ネットワークリレーは、受諾されたPDUセッションパラメータ、例えばS-NSSAI、DNNを含み得るPDUセッション応答メッセージを、コアネットワークから受信することができる。

【0129】

コアネットワーク内のAMF／SMFは、WTRU-ネットワークリレーからリモートWTRU ID及び／又はProSeサービスを受信することができる。AMF／SMFは、PDUセッション確立要求メッセージ内の、リモートWTRU ID及び／又はProSeサービスを受信することができる。AMF／SMFは、例えば、ポリシー制御機能（PCF）をクエリすることによって、リモートWTRU又はProSeサービスと関連付けられた1つ以上のPDUセッションパラメータを取得することができる。AMF／SMFは、WTRU-ネットワークリレーに、PDUセッション確立応答を送信することができる。PDUセッション確立応答は、1つ以上の受諾されたPDUセッションパラメータを含み得る。

20

【0130】

WTRU-ネットワークリレーは、例えば、WTRU-ネットワークリレーが、例えば、構成、WTRU経路選択ポリシー（URSP）規則、及び／又はリモートWTRUから受信したPDUセッションパラメータに基づいて、リモートWTRUに対するPDUセッションを確立した後に、確立されたPDUセッションのPDUセッションパラメータを、リモートWTRUに提供することができる。リモートWTRUは、PDUセッションパラメータとPC5接続との間の関連付けを、記憶することができる。新たに検出された全てのアプリケーションについて、リモートWTRUは、既存のPC5接続に関連付けられたPDUセッションパラメータがアプリケーションの要件を満たすことができるかどうかを評価することができる。評価に基づいて、リモートWTRUは、既存のPC5接続を再利用するか、又は新しいPC5接続を確立することができる。リモートWTRUは、ローカルURSP規則に基づいて、そのアプリケーションの要件、例えば、PDUセッションタイプ、SSCモード、DNNを取得することができる。

30

【0131】

例えば、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUとのPC5接続が確立されたとき、かつ／又はその後に、PC5接続のためのPDUセッションを確立することができる。WTRU-ネットワークリレーは、PC5接続に関連付けられたPDUセッションパラメータ、例えば、PDUセッションタイプ、SSCモードを、リモートWTRUに提供することができる。

40

【0132】

例えば、リモートWTRUは、PC5接続に関連付けられ得るPDUセッションパラ

50

メータを、受信することができる。リモートWTRUは、PDUセッションパラメータとPC5接続との間の関連付けを、記憶することができる。リモートWTRUは、リモートWTRUのローカルURSPに基づいて、新たに打ち出されたアプリケーションの要件、例えば、PDUセッションタイプ、SSCモード、S-NSSAI及び／又はDNNを取得することができる。リモートWTRUは、既存のPC5接続が新たに打ち出されたアプリケーションに使用され得るかどうかを判定することができる。リモートWTRUは、新たに打ち出されたアプリケーションのために、既存のPC5接続を再利用するか、又は新たなPC5接続を確立することができる。

【0133】

WTRU-ネットワークリレーの探索及び選択を実行することができる（例えば、CAG ID ベース）。リモートWTRUは、プロビジョニング中に提供された1つ以上のCAG ID と関連付けられた、リレーによりブロードキャストされたサービスタイプ（例えば、許可されたCAG ID）、並びに／又はリレー及び／若しくはリレーが接続されているCAGセルからのブロードキャストされたCAG情報に基づいて、WTRU-ネットワークリレーの探索及び選択を実行し得る。

【0134】

例では、リモートWTRUは、構成された許可CAG IDリスト及び／又はCAGのみの指標を備えたCAG有効化WTRUである必要があり得る。WTRUは、リレーユーザとしての能力のあるWTRUとして、ネットワークへの初期登録を実行することができる。WTRUは、（例えば、登録中又は登録後に）リレーアクセスWTRUプロビジョニングパラメータを受信することができるが、そのようなパラメータとしては、任意選択の関連するCAG IDを有するリレーによる使用のために承認されたサービスタイプのセット（例えば、CAG IDは、WTRU許可CAG IDの一部であり得る）、及び／又はWTRU-ネットワークリレー選択ポリシーが挙げられる。必要なCAG IDは、アプリケーションレイヤによって通信され得る（例えば、産業アプリケーションは、接続するためのある特定のプライベートネットワークを必要とする場合がある）。パラメータは、（例えば、最初の初期登録前に、WTRUがリレー探索及び／又はリレーWTRUの選択を実行するのを可能にするために）リレーアクセスWTRU内で事前に構成され得る。

【0135】

リレーアクセスWTRUは、リレーからPC5を介してブロードキャストされたメッセージを検出することができる。ブロードキャストメッセージは、WTRU-ネットワークリレー能力指標、リレーによってサポートされる1つ以上のサービスタイプ（複数可）、WTRU-ネットワークリレー許可CAG ID、（例えば、リレーが現在接続されている又は在圏しているセルからの）サポートされたCAG ID、WTRU-ネットワークリレーのCAGのみの指標（例えば、リレーがCAGセルを介してネットワークにアクセスすることが許可されているかどうかを指定する指標）、及び／又はリレーが現在接続されているセルに関するCAG／非CAGセル指標（例えば、それがCAG又は非CAGセルであるかどうかを示す指標）を含み得る。

【0136】

リレーアクセスWTRUは、リレー選択ポリシーに従ってWTRU-ネットワークリレーを選択することができる。リレーアクセスWTRUは、リレーアクセスWTRUの許可されたCAG IDのうちの1つに関連付けられた、1つ以上のサービスタイプ（複数可）をブロードキャストするWTRU-ネットワークリレーを選択することができる（例えば、暗黙のCAG IDベースの選択）。リレーアクセスWTRUは、最も適合するCAG構成（例えば、リレーアクセスWTRUと、WTRU-ネットワークリレーの許可CAG IDとの間で共通の、1つ以上の共通CAG ID、及び／又はWTRU-ネットワークリレーと同じCAG指標（例えば、CAGのみの指標）構成）を有するWTRU-ネットワークリレーを選択することができる。

【0137】

例では、非CAGリモートWTRUの場合に、リレーがCAGセルに接続されない／

10

20

30

40

50

在圏しない限り、（例えば、CAG／非CAGセル指標に基づいて）リレーを選択しないという場合があります。

【0138】

リモートWTRUは、（例えば、リレーWTRUからのブロードキャストメッセージが、CAGごとに固有の情報を含んでいる場合、）以下の特徴のうちの1つ以上を使用してリレーを選択することができる。リモートWTRUは、ブロードキャスト情報（例えば、サービスタイプ（複数可）、汎用リレーサービスコード、及び／又はリレー能力指標）に基づいて、リレーWTRUを選択することができる。リモートWTRUは、リレーWTRUとのPC5リンクの確立に進むことができる。リモートWTRUは、リレーWTRUから、許可されたCAG ID、CAGのみの指標、現在のセルにサポートされたCAG ID、及び／又はCAGセル／非CAGセルの指標のうちの1つ以上を含む、PC5ユニキャストセキュリティ保護メッセージ（例えば、DSMC）を受信することができる。リモートWTRUは、本明細書の例におけるように、選択ポリシーを使用して、リレーを選択することができる。リモートWTRUは、（例えば、リモートWTRUが、リレーWTRUにサポートされたCAG IDが好適であると判定する場合に）リレーWTRUから利用可能なCAG IDに一致するCAG ID構成及び／又は選択されたCAG IDのサブセットを含む、PC5ユニキャストセキュリティ保護メッセージを、リレーWTRUに送信することができる。リモートWTRUは、PC5リンクの確立、又は（例えば、PC5リンクがすでに確立されている場合には）リレーWTRUとの現在のPC5リンクの維持に進むことができる。リモートWTRUは、（例えば、リレーWTRUが、リモートWTRUに好適な／適合するCAG IDを提供しない場合には）PC5リンクの確立を中止するか、かつ／又は確立されたPC5リンクを取り壊すことができる。

【0139】

WTRU-ネットワークリレーは、CAGセルを介してネットワークにアクセスするリモートWTRUによるその探索を可能にし得る。例では、WTRU-ネットワークリレーは、構成された許可CAG IDリスト及びCAG指標（例えば、CAGのみの指標）を備えたCAG有効化WTRUであり得る。リレーアクセスWTRUは、（例えば、これは、その許可されたCAG IDリストの一部である）CAGセルを選択し、そのCAGセルを介して、ネットワークに登録され得る。WTRUは、ネットワークへの初期登録を実行することができる。WTRU-ネットワークリレーとして機能するために、リレーアクセスWTRUは、（例えば、登録中又は登録後に）、プロビジョニングパラメータを受信し得る。その例としては、リレーを介した使用のために承認されたサービスタイプのセットで、関連付けられたCAG IDを有し得る（例えば、CAG IDは、WTRU許可CAG IDの一部であり得る）もの、及び／又はリレー動作ポリシーが挙げられる。リレーWTRUは、PC5インターフェース上で、サービスタイプ（複数可）及び／又はCAG情報を通知する、1つ以上のメッセージをブロードキャストすることができる。リレーWTRUは、リレーWTRUが接続されているCAGセルで利用可能な、1つ以上のCAG IDに関連付けられたサービスタイプをブロードキャストする（例えば、CAGセルによってサポートされたCAG IDをブロードキャストする）ことを決定することができる。

【0140】

WTRU-ネットワークリレーは、1つ以上のCAG IDと関連付けられてプロビジョニングされたサービスタイプ（例えば、許可されたCAG ID）に基づいて、CAGセルを介してネットワークにアクセスするリモートWTRUのアクセス制御を実行することができる。例では、WTRU-ネットワークリレーは、（例えば、サービスタイプ／CAG ID情報に基づいて）リモートWTRUによって探索され、選択され得る。WTRUは、リモートWTRUとの相互認証を実行することができる。PC5レイヤキー（例えば、KD）は、アプリケーションレイヤキーを使用して、確立／導出され得る。WTRUは、（例えば、アプリケーション／サービスタイプの認証の成功に基づいて）リモートWTRUが、アプリケーション／サービスタイプに関連付けられたCAG ID（複数可

）にアクセスすることが承認されていると判定することができる。WTRUは、PC5リンク確立を完了し、PDUセッションの確立／修正に進むことができる。

【0141】

WTRU-ネットワークリレーは、レイヤ2（L2）のリレーであり得る。以下のうちの1つ以上が適用され得る。リレーWTRUは、リモートWTRUとのPC5リンクを確立し、リモートWTRUからネットワークに、（例えば、RRCメッセージにカプセル化された）NASメッセージを転送することができる。リモートWTRUのサービングAMFは、従来のCAGベースのアクセス制御を実行することができる。リレーWTRUは、（例えば、リモートWTRUが、そのリレーWTRUにサービスを提供する現在の（CAG）セルにアクセスすることが許可されない場合には）AMFからリモートWTRUへの拒否メッセージ（例えば、登録拒否）を検出することができる。リレーは、拒否メッセージを検出するという条件の下で、リモートWTRUとのPC5リンクを取り壊すことができる。

10

【0142】

利用可能なCAGは、（例えば、WTRU-ネットワークリレーの移動度に起因して）変化し得る。（例えば、WTRU-ネットワークリレーが、セルAに在圏する場合には）CAG-A及びCAG-Bが利用可能であり得る。その許可されたCAG IDに含まれるCAG-Aを有する（例えば、ただしCAG-Bを有さない）リモートWTRUは、（例えば、WTRU-ネットワークリレーを介してCAG-Aにアクセスするための）PC5セッションを確立することができる。（例えば、WTRU-ネットワークリレーが、CAG-Bを支持するように制限され得るセルBに移動する場合、）リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレー／セルBを介して、ネットワークにアクセスすることを、もはや許可されない場合があり得る。

20

【0143】

WTRU-ネットワークCAG構成（例えば、許可されたCAG ID及び／又はCAG指標）は、例えば、任意の時点で、（例えば、UCUを介して）ネットワークによって更新され得る。構成更新（例えば、WTRU-ネットワークCAG構成更新）は、WTRU-ネットワークをトリガして新しいセルを再選択させることができる。WTRU-ネットワークを介したリモートWTRUの接続性が影響を受ける可能性がある。リモートWTRUは、そのようなCAG構成更新に引き続いて、WTRU-ネットワークリレーを再度選択し、それに再度接続するか、又は（例えば、第1のWTRU-ネットワークリレーが、リモートWTRUのCAGベースのアクセス要件を満たさない場合）異なるWTRU-ネットワークリレーを選択する必要がある。あり得る。

30

【0144】

リモートWTRUのCAG構成（例えば、許可されたCAG ID及び／又はCAG指標、例えば、CAGのみの指標）は、例えば任意の時点で、（例えば、UCUを介して）ネットワークによって更新され得る。リモートWTRUのCAG構成の更新は、リモートWTRUをトリガして、現在使用されているリレーWTRUとのPC5リンクを解放させ、別のより好適なリレーWTRU（例えば、リモートWTRUの新たな許可CAG IDをサポートするもの）を検索させることができる。

40

【0145】

リレーWTRUは、CAG変更についてリモートWTRUに通知することができる。（例えば、PC5ブロードキャスト及び／又はユニキャストメッセージを介して、更新された利用可能なCAG情報を送信することができる）。リレーWTRUは、リモートWTRUとのPC5リンクを取り壊し得る（例えば、そのリンクを解放しながら、リレーは、CAGコンテキストが変化したことを示す原因コードを、リモートWTRUに提供し得る）。原因コードは、利用可能なCAG IDが変更されていること、及び／又はリレーWTRUが接続されるか、若しくは在圏するセルタイプが、（例えば、CAGセルから非CAGセルに、又はその逆に）変化したこと、CAG IDで利用可能なものがないこと、及び／又は（例えば、リレーを介した）現在のCAGアクセスが承認されていないことを

50

示し得る。リレーWTRUは、例えば、新しいセル選択を実行する必要がある場合、又は好適なセルが見つからない場合、リモートWTRUとのPC5リンク（例えば、全てのPC5リンク）を取り壊す必要があり得る。

【0146】

リレーWTRUは、（例えば、リモートWTRUが影響を受け、かつ／又はリモートWTRUが新たなCAG IDをサポートしないと、リレーWTRUが判定する場合）、CAGの変更についてリモートWTRUに通知し、リモートWTRUとのPC5リンクを取り壊し得る。リレーWTRUは、リモートWTRUから求められたCAG IDのマッピングを、（例えば、PC5リンク確立中に交換された）PC5リンクとともに維持することができる。リレーWTRUは、（例えば、リモートWTRUがCAG IDを求めた場合、PC5リンクに関連付けられ、許可又は選択されたCAG IDが、CAG変更後に、リレーを介して依然として利用可能である場合、）PC5リンクを維持することができる。リレーは、PC5リンクを取り壊すことができる（例えば、リモートWTRUがCAG IDを求めた場合、PC5リンクに関連付けられ、許可又は選択されたCAG IDが、CAG変更後に、リレーを介しては最早利用可能ではない）。リレーWTRUは、（例えば、非CAGセルに移動した場合には）WTRUのCAG指標（例えば、CAGのみの指標）を取得し、かつPC5リンクを取り壊してもよい。

10

【0147】

リレーアクセスWTRUは、（例えば、リレーWTRUから）PC5ブロードキャスト又はユニキャスト上で、更新されたCAG情報を受信し得る。（例えば、WTRUが、リレー及び／又は新たなサービングセルを介してネットワークにアクセスすることが許可されていないと判定する場合）リレーアクセスWTRUは、PC5リンクを取り壊し得る。

20

【0148】

リレーアクセスWTRUは、CAG IDが変化したことを指定する原因コードを示すリンク解放メッセージを受信することができる。リレーアクセスWTRUは、（例えば、WTRUが依然として新しいCAG IDを選択することが許可されている場合には）リレー選択を繰り返し、同じリレーを再選択してもよく、又はリレーアクセスWTRUは、別のより適切な／互換性のあるリレーを選択してもよい。

【0149】

図8は、レイヤ2のWTRU-ネットワークリレーを介した、WTRU-ネットワークリレーによる探索、選択、及び通信を示す。図8に示すように、800では、リモートWTRU（WTRU1）が、WTRU-ネットワークリレーを介して探索／選択及び接続することができるように必要なパラメータを用いて、プロビジョニング（例えば、予備構成され、かつ／又はそれにつづいてネットワークへの初期登録）を行うことができる。WTRU-ネットワークリレーは、L2のリレーサービスを提供するようにプロビジョニングされ得る。WTRU-ネットワークリレーWTRUは、CAGセルに在圏することができる。

30

【0150】

801では、WTRU-ネットワークリレーWTRUは、PC5ブロードキャストメッセージ（例えば、アプリケーションID、リレーサービスコード、リレー能力指標、現在セルCAG情報、セルサポートCAG ID、及び／又は許可CAG ID、CAGのみの指標などのリレーCAG情報などの、リレーサービス関連情報を含む）を送信することができる。

40

【0151】

802では、リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーWTRUからPC5ブロードキャストメッセージを受信し、アプリケーションID、リレーサービスコード若しくはリレー能力指標、現在セルCAG情報、及び／又はリレーCAG情報に基づいて、リレーを選択することができる。803では、リモートWTRUは、（例えば、WTRU-ネットワークリレーWTRUとのリンク確立を要求するために）PC5ユニキャスト要求メッセージを送信することができる。804では、リモートWTRU及びWTRU-

50

ネットワークリレーWTRUは、相互認証を実行することができる。805では、WTRU-ネットワークリレーWTRUは、（例えば、リレーWTRU CAG情報、及び完全性保護を有する、セルCAG情報を含む）DSMCメッセージを送信することができる。

【0152】

806では、リモートWTRUは、DSMCの完全性保護をチェックしてもよく、かつ／又はブロードキャストメッセージを介して受信された以前のリレー／セルCAG情報と、リレー／セルCAG情報を比較してもよい。リモートWTRUは、（例えば、完全性チェックが失敗した場合、）リンクの確立を中止することができる。リモートWTRUは、受信したリレーCAG情報が、リモートWTRU許可CAG IDに一致する少なくとも1つのCAG IDを含むことを確認することができる。リモートWTRUは、（例えば、一致が見つかった場合、）リンク確立に進むことができる。リモートWTRUは、（例えば、一致が見つからない場合、）リンク確立を中止することができる。

10

【0153】

807では、リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレーWTRUに、DSMC完全メッセージ（例えば、許可されたCAG ID及び／又はCAG指標などのリモートWTRUのCAG情報を、完全性及び機密保護とともに含む）を送信し得る。808では、WTRU-ネットワークリレーWTRUは、リモートWTRUのCAG情報のマッピングをPC5リンクとともに記憶することができる。809では、WTRU-ネットワークリレーWTRUは、（例えば、CM_IDLE状態である場合には）サービス要求手順をトリガすることができる。810では、WTRU-ネットワークリレーWTRUは、例えば、PC5リンク確立を完了するために、PC5ユニキャスト応答メッセージを送信することができる。

20

【0154】

811では、リモートWTRUは、本明細書に記載されるように、WTRU-ネットワークリレーWTRUを介してNASメッセージをネットワークに送信することができる。WTRU-ネットワークリレーWTRU及びリモートWTRUは、同じAMF又は異なるAMFによってサービスされ得る。812では、リモートWTRUは、PDUセッション確立を実行することができる。813では、リモートWTRUは、WTRU-ネットワークリレー／RAN／リモートWTRUUPFを介してデータを送信／受信することができる（例えば、WTRU-ネットワークリレーは、L2で従来の転送を実行することができる）。

30

【0155】

（例えば、ProSe L2リレーが、CM接続状態にある場合）ProSe L2リレーは、5G-RANからページング通知にサブスクライブすることができる。ProSe L2リレーは、ページングサブスクリプション要求を5G-RANに送信し得るが、ここには、ProSe L2リレーID、リモートWTRUのID（例えば、又はリモートWTRUのページング機会（paging occasion、PO）が含まれ得る。コアネットワークからリモートWTRUのページングメッセージを受信した後、5G-RANは、（例えば、リモートWTRUのID及び／又はProSe L2リレーによってサブスクライブされたPOに基づいて）リモートWTRUのページングメッセージを、ProSe L2リレーに送信することができる。

40

【0156】

ProSe L2リレーは、リモートWTRUとのPC5接続を確立し、リモートWTRUから、リモートWTRUのページングパラメータを受信することができる。リモートWTRUは、PC5接続確立の間又は後に、ページングパラメータを送信することができる。リモートWTRUは、（例えば、リモートWTRUページング識別情報及び／又はPOを変更した場合など、ページングパラメータが変化する場合）更新されたページングパラメータをProSe L2リレーに送信することができる。

【0157】

ProSe L2リレーは、（例えば、ProSe L2リレーがCM接続状態にある

50

場合に、) ページングサブスクリプション要求を、5 G-RANに送信し得る(例えば、これには、ProSe L2リレーID、リモートWTRUのID、及び/又はリモートWTRUのPOを含む)。リモートWTRUのID又はPOは、ページングパラメータから取得され得る。

【0158】

(例えば、ProSe L2リレーがアイドル状態にある場合、) ProSe L2リレーは、ページングサブスクリプション要求を中断することができる。ProSe L2リレーは、(例えば、ProSe L2リレーがCM接続状態に入った場合に) ページングサブスクリプション要求(例えば、リレーWTRUへのPC5接続を有するリモートWTRUなどの、サブスクリプションされる対象のリモートWTRUに対する要求)を送信することができる。ProSe L2リレーは、(例えば、リモートWTRUとのPC5接続が解放される場合に) ページング通知のサブスクリプションを解除するために、5 G-RANに要求を送信することができる。ProSe L2リレーは、5 G-RANからリモートWTRUのためのページングメッセージを受信し、ページングメッセージをリモートWTRUに、(例えば、PC5インターフェースを介して) 転送することができる。

【0159】

5 G-RANは、ProSe L2リレーからページングサブスクリプション要求(例えば、これは、ProSe L2リレーID、リモートWTRUのID、及び/又はリモートWTRUのPOを含む)を受信することができる。5 G-RANは、AMFからページングメッセージを受信することができる。5 G-RANは、(例えば、ページングメッセージ内のWTRUのIDが、ページングサブスクリプション要求で受信されたリモートWTRUのIDと一致する場合に) ページングメッセージに関連するProSe L2リレーに転送することができる。5 G-RANは、AMFからページングメッセージを受信することができる。5 G-RANは、(例えば、ページングメッセージのためのPOが、ページングサブスクリプション要求で受信されたPOと一致する場合に) ページングメッセージに関連するProSe L2リレーに転送することができる。

【0160】

停止監視手順が、冗長情報の伝送及び/又は受信が低減又は回避され得るように実行され得る。リモートWTRUは、例えば、リモートWTRUがアイドルモードでRAN(例えば、gNB)のカバレッジに(再び)入る場合、RANによってブロードキャストされたセルID、gNBのID及び/又は追跡エリアID(TAI)をチェックすることができる。リモートWTRUは(また)、(例えば、リレーノードによって)SIB内でブロードキャストされた他の情報をチェックしてもよい。リモートWTRUは、RANから受信した情報を、リレーノードから受信したブロードキャスト情報と比較することができる。例えば、リモートWTRUは、RANから受信したTAIを、リレーノードから受信したTAIと比較することができる。例えば、両方のTAIが同じであるか、又はRANから受信したTAIが、以前の登録手順中にコアネットワークから受信され得るTAIリストに属する場合に、リモートWTRUは、RANからページングメッセージ及び他の情報を受信することができるということを知る(又は認識する)ことができる。リモートWTRUは、(例えば、ページングメッセージ及びRANからの他の情報を受信することができる場合) 中継された情報がもはや必要とされないということ、リレーノード(例えば、リレーWTRU)に通知するということを決定することができる。

【0161】

リモートWTRUは、停止監視手順を開始することができる。一例では、PC5-S停止監視要求又は同様のPC5メッセージが、リレーWTRUに送信され得る。停止監視要求メッセージは、例えば、リレーWTRUが、ブロードキャスト情報(例えば、SIB、セルID、ページングメッセージ、マルチメディアブロードキャスト/マルチキャストサービス(Multimedia Broadcast/Multicast Service、MBMS)情報/コンテンツ)を送信することを停止するべきであるという指標を含み得る。停止監視要求メッセージは、リレーWTRUが伝送を中止するべきであるという情報を含むように構成され得る。

例えば、リモートWTRUは、リモートWTRUページングメッセージの伝送（例えば、のみ）を停止することをリレーWTRUに示してもよい。停止監視要求メッセージから除外された他の情報（例えば、SIB及びセルID）は、他の情報が依然として必要とされ得ることを（例えば、暗黙的に）示し得るが、（例えば、継続して）リレーWTRUによって中継され得る。停止監視要求メッセージは、例えば、リモートWTRUに対するサービスの喪失を引き起こす意図のある要求などの、リレーWTRUに向かって送信される悪意のある要求（例えば、サービス拒否（denial of service、DoS）攻撃）を防止するために、完全性保護され、リプレイ保護され、かつ／又は秘密保護され得る。

【0162】

リレーWTRUは、例えば、リレーWTRUがメッセージを受信するときに、メッセージに（例えば、明示的にかつ／又は暗黙的に）示される情報を中継することを停止することができる。リレーWTRUは（また）、例えば、ページングメッセージ情報が停止監視要求内に、リモートWTRUによって含まれる場合、リモートWTRUのID及びリモートWTRUのページング機会（PO）でUuページングチャネルの読み取りを停止することもできる。リレーWTRUは、（例えば、要求の受信を確認するために）リモートWTRUに応答又は確認メッセージを送り返すことができる。

【0163】

リモートWTRUは、例えば、リモートWTRUがリレーWTRUからのブロードキャスト情報（例えば、ページングメッセージ、SIB、セルID、MBMSなど）に依存することを決定する場合、リレーWTRUを用いて、通常の「情報監視要求」手順を（例えば、いつでも）開始することができる。リモートWTRUは、例えば、情報監視要求メッセージをリレーWTRUに送信することができる。リレーWTRUは、要求された情報を監視するのを開始（例えば、再開）することができ、Uuページングチャネルの読み取りを開始することができ、かつ／又はリモートWTRUに（例えば、情報監視応答メッセージで）返信することができる。

【0164】

セキュアリンクは、リモートWTRUとWTRU-ネットワークリレー（本明細書では「リレー」と称され得る）との間に確立され得る。例えば、リモートWTRUとWTRU-ネットワークリレーとの間のPC5リンクのセキュリティは、リモートWTRUのネットワークとの一次認証を実行することによって確立（例えば、起動）することができる。例えば、リモートWTRUは、要求メッセージ（例えば、直接通信要求）をリレーに送信して、PC5リンクを確立することができる。メッセージは、リモートWTRUの識別情報（例えば、サブスクリプション隠蔽識別子（Subscription Concealed Identifier、SUCI））を含み得る。リモートWTRUは、リレーのAMFとリレーとのリモートWTRUのホームAUSFとを用いて、リレーとのPC5リンク上で、一次認証手順を実行することができる。リモートWTRUは、（例えば、リモートWTRUによるネットワークの認証の成功後の）一次認証実行から導出されたマスター鍵（例えば、KAMF）に基づいて、PC5ルート鍵及びID（例えば、Krelay及びKrelay ID）を導出し、記憶することができる。リモートWTRUは、リレーからPC5上で、要求メッセージ（例えば、直接セキュリティモードコマンド）を受信することができる。リモートWTRUは、要求メッセージが、一次認証から以前に導出されたKrelay IDと一致するKrelay IDを含むことをチェックすることができる。リモートWTRUは、Krelayからセッション鍵（例えば、Krelaysess）を導出し、セッション鍵から、暗号化鍵及び完全性鍵を導出し、かつ保護PC5応答メッセージ（例えば、直接セキュリティモード完了）を送信することによって、セキュリティ確立手順へ進むことができる。リモートWTRUは、PC5リンクの確立の成功を示す応答メッセージ（例えば、直接通信受諾）を受信することができる。

【0165】

例えば、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUから要求メッセージ（例えば、DCR）を受信して、PC5リンクを確立することができる。リモートWTRU

10

20

30

40

50

からの要求メッセージは、リモートWTRUの識別情報（例えば、SUCI）を含み得る。リレーは、リモートWTRUの承認のために、要求メッセージを、そのサービングAMFに送信することができる。リレーからの要求メッセージは、リモートWTRUの識別情報（例えば、SUCI）を含み得る。リレーは、リモートWTRUとリレーのサービングAMFとの間で、認証メッセージを、双方向に転送させることができる。リレーは、そのサービングされたAMFから、PC5ルート鍵及びID（例えば、Krelay及びKrelay ID）を含む応答メッセージを受信することができ、リモートWTRUの認証及び承認が成功したことを示す。応答メッセージは、コアネットワークリモートWTRUの識別情報（例えば、一次的グローバル一意識別子（Globally Unique Temporary Identifier、GUTI）、総称的公開識別子（Generic Public Subscription Identifier、GPSI））を含み得る。リレーは、ルート鍵、鍵ID、及びコアネットワークのリモートWTRUの識別情報を記憶する（例えば、それらをPC5リンクコンテキストと関連付ける）ことができる。リレーは、AMFから受信したKrelayを使用して、セッション鍵及び暗号化鍵及び完全性鍵を導出することができる。リレーは、リレーのサービングAMFから受信されたKrelay IDを含むPC5要求メッセージ（例えば、直接セキュリティモードコマンド）を、リモートWTRUに送信することができる。メッセージは、上記の完全性鍵を使用して完全性のために保護される。リレーは、リモートWTRUからPC5応答メッセージ（例えば、直接セキュリティモード完了）を受信することができる。リレーは、メッセージのセキュリティ保護（例えば、機密性及び／又は完全性）をチェックすることができる。セキュアPC5リンクを正常に確立すると、リレーは、本明細書に記載されるように、ネットワークとの接続性シグナリングに（例えば、新しいPDUSセッションの確立又は既存の再使用によって）進むことができる。リレーは、PC5リンクの確立の成功を示す応答メッセージ（例えば、DCA）を、リモートWTRUに送信し得る。

【0166】

例えば、WTRU-ネットワークリレーのサービングAMFは、リレーから、リモートWTRUを承認するための要求メッセージを受信することができる。メッセージは、リモートWTRUの識別情報（例えば、SUCI）を含み得る。AMFは、リモートWTRUのホームAUSFを用いて、リモートWTRU認証手順をトリガすることができる。AMFは、リレーを介してリモートWTRUの一次認証手順を実行することができる。AMFは、リモートWTRUのAUSFから、リモートWTRUの識別情報（例えば、サブスクライバ永久識別情報（Subscriber Permanent Identity、SUPI））及びアンカ鍵（例えば、KAUSF/KSEAF）を含む、リモートWTRUの認証及び承認が成功したことを示す応答メッセージを受信することができる。AMFは、アンカ鍵から導出されたマスター鍵（例えば、KAMF）に基づいて、PC5ルート鍵及びID（例えば、Krelay及びKrelay ID）を導出することができる。AMFは、受信したリモートWTRUの識別情報（例えば、SUPI）をリレーのWTRUコンテキストの一部として記憶することができる。AMFは、リレーのWTRUコンテキストの一部として、コアネットワークのリモートWTRUの識別情報（例えば、GUTI、GPSI）を割り当て、記憶することができる。AMFは、AMF識別情報及び／又はリレーの識別情報（例えば、SUPI又はGPSI）を提供することによって、リモートWTRUにサービスするリレーのAMFとして、リモートWTRUのUDMに登録することができる。AMFは、PC5ルート鍵及びID（例えば、Krelay及びKrelay ID）を含む応答メッセージをリレーに送信することができる。AMF応答メッセージは、リモートWTRUの識別情報（例えば、GPSI）を、コアネットワークに含むことができる。

【0167】

例えば、WTRU-ネットワークリレーを使用するためのリモートWTRUの再認証／承認は、リレーにサービスするAMF、リレー、及びリモートWTRUで実行され得る。例えば、リレーを使用するためのリモートWTRUの承認が成功した後、サービングAMFは、いつでもリモートWTRUの再認証／承認を開始することができる。シナリオの

10

20

30

40

50

一例では、承認範囲は、時間又は場所について限定され得る。リレーの移動の間、リレーをサービスするAMFの変化が起こり得るが、新しいAMFは、本明細書に記載されるように、古いAMFから、リモートWTRU情報（例えば、新しいKrelay及びKrelay ID及び識別情報）を含むリレーのWTRUコンテキストを取得することができる。新しいAMFは、リモートWTRUのUDMとのサービングAMFの登録情報を更新することができる。新しいAMFは、本明細書に記載のプロセスにおけるリモートWTRUの再認証／承認を開始することができる。そのような再認証／承認が実行されると、リモートWTRUは、新しいPC5ルート鍵／鍵IDを生成することができ、リレーは、本明細書に記載の新しいサービングAMFから新しいKrelay及びKrelay IDを取得することができる。リレーは、新しいPC5ルート鍵／鍵IDを使用して、リモートWTRUとのPC5リンクを介して鍵更新手順を実行することができる。リモートWTRUは、リレーへの直接再鍵要求メッセージに、新しいKrelay IDを含めることによって、鍵更新手順を開始することができる。リレーは、受信したKrelay IDが、リモートWTRU再認証手順に従って導出された新しいKrelay IDと一致することをチェックすることができる。一致のチェックが成功すると、リレーは、直接セキュリティコマンド手順をトリガして、PC5リンクルート鍵としてKrelayを使用して、新しいセッション、並びに完全性鍵及び機密性鍵を確立することができる。リレー及びリモートWTRUの役割は、上記の鍵更新手順を実行する際には、逆にすることができる。例えば、リレーが、鍵更新手順を開始してもよい。

【0168】

例えば、リモートWTRUがWTRU-ネットワークリレーを使用するための承認の取り消しは、リレーにサービスするAMF、リレー、及びリモートWTRUで実行され得る。例えば、AMFは、リレーを使用するためのリモートWTRUの承認の取り消し（例えば、リモートWTRUサブスクリプション変更によって）を示す指標、及びリモートWTRUにサービスを提供するリレーの識別情報を含む、要求メッセージを、リモートWTRUのUDMから受信することができる。AMFは、リレーを使用するためのリモートWTRUの承認の取り消しを示す指標、リモートWTRUに関連付けられたKrelay ID、及び／又はコアネットワークリモートWTRUの識別情報（例えば、GPSI）を含む要求メッセージを、リモートWTRUにサービスを提供するリレーに送信することができる。リレーは、受信されたKrelay ID及び／又はコアネットワークのリモートWTRUの識別情報に基づいて、PC5リンクコンテキストを位置決めし、リモートWTRUと関連付けられたPC5リンクのリンク解放手順を開始することができる。リレーは、PC5リンクコンテキストを、関連付けられたKrelay及びリモートWTRU情報とともに削除してもよい。（例えば、専用PDUセッションが、リモートWTRUに使用されている場合、）リレーは、WTRUにトリガされるPDUセッションリリース手順を開始し得る。リレーは、リモートWTRUの接続の解放の成功を示す応答メッセージを、AMFに送信することができる。AMFは、承認の取り消しの成功を示す応答メッセージを、リモートWTRUのUDMに送信することができる。AMFは、（例えば、過負荷制御目的のために）上記のようにリモートWTRU承認を取り消すための要求を送信することができるが、サービングネットワークポリシーに基づいてもよい。

【0169】

セキュアリンクは、リモートWTRUとWTRU-ネットワークリレーとの間の再接続後に確立され得る。例えば、WTRU-ネットワークリレーは、リモートWTRUから要求メッセージ（例えば、DCR）を受信して、PC5リンクを確立することができる。要求メッセージは、Krelay IDを含むことができる。リレーは、受信したKrelay IDが、本明細書に記載されるように、以前の接続中に確立された可能性がある有効な既存のKrelay IDと一致することをチェックし得る。リレーは、Krelay IDを使用して、本明細書に記載されるように、安全なPC5リンクを確立することに進むようにすることができる。セキュアPC5リンクを正常に確立すると、リレーは、本明細書に記載されるように、ネットワークとの接続性シグナリング及びPC5リンク確立の

完了に進むことができる。

【0170】

図9は、WTRU-ネットワークリレー探索及び選択のためのメッセージシーケンスの例を示す。WTRU-ネットワークリレーは、図1A～図1Dに関して本明細書に記載されるようなWTRU102であってもよく、又はそれを含んでもよい。図9に示すように、901では、リレーは、コアネットワーク（例えば、コアネットワークのAMF）に、（例えば、登録要求メッセージ内の）ネットワーク登録要求を送信してもよい。ネットワーク登録要求は、リレーがWTRU-ネットワークリレーであることが可能であると示す指標を含み得る。AMFは、ネットワーク登録要求を受信し、コアネットワーク上のPCFとのアクセス及びモビリティ（Access and Mobility、AM）ポリシー関連付け確立（policy Association Establishment）を実行することができる。AMF／PCFは、WTRU-ネットワークリレーの承認リレープロビジョニングパラメータを決定し、ネットワーク登録要求に応答して、承認リレープロビジョニングパラメータを送信することができる。902では、リレーは、コアネットワーク（例えば、コアネットワークのAMF／PCF）によって承認されたリレープロビジョニングパラメータ及び関連付けられた通信パラメータ（例えば、登録受諾メッセージにおけるもの）の一部として、1つ以上のリレーサービスタイプを受信することができる。関連付けられた通信パラメータは、S-NSSAI、DNN、及び／又はSSCモードなどのPDUセッションパラメータを含み得る。

10

【0171】

903では、リレーアクセスWTRU（例えば、リモートWTRU）は、コアネットワーク（例えば、コアネットワークのAMF）に、（例えば、登録要求メッセージ内の）ネットワーク登録要求を送信することができる。リレーアクセスWTRUは、図1A～図1Dに関して本明細書に記載されるようなWTRU102であってもよく、又はそれを含んでもよい。ネットワーク登録要求は、リレーアクセスWTRUがアクセスを中継する（例えば、リレーWTRUにアクセスする）ことが可能であるということを示す指標を含み得る。AMFは、コアネットワーク上のPCFとのアクセス及びモビリティ（AM）ポリシー関連付け確立を実行することができる。AMF／PCFは、リレーアクセスWTRUの、承認リレーアクセスWTRUプロビジョニングパラメータを決定し、ネットワーク登録要求に応答して、承認リレーアクセスWTRUプロビジョニングパラメータを送信することができる。

20

30

【0172】

904では、リレーアクセスWTRUは、それに応じて、コアネットワーク（例えば、コアネットワークのAMF／PCF）によって承認されたリレーアクセスWTRUのプロビジョニングパラメータ及び関連付けられた通信パラメータ（例えば、登録受諾メッセージにおけるもの）の一部として、1つ以上のリレーサービスタイプを受信することができる。関連付けられた通信パラメータは、S-NSSAI、DNN、及び／又はSSCモードなどのPDUセッションパラメータを含み得る。

【0173】

905では、WTRU-ネットワークリレーは、（例えば、902で受信された1つ以上の承認されたリレーサービスタイプから識別される）リレーサービスタイプをブロードキャストすることができる。WTRU-ネットワークリレーは、例えば、1つ以上の承認されたリレーサービスタイプと関連付けられた通信パラメータ及びWTRU-ネットワークリレーと関連付けられた付与されたネットワークリソースに基づいて、ブロードキャストのためのリレーサービスタイプを識別することができる。例えば、リレーサービスタイプと関連付けられた少なくとも1つの通信パラメータが、付与されたネットワークリソースによってサポートされることを条件として、リレーサービスタイプがブロードキャストするために識別され得る。例えば、WTRU-ネットワークリレーに関連付けられた、付与されたネットワークは、許可されたネットワークスライス選択支援情報（NSSAI）であり得るか、又はそれを含み得る。許可されたNSSAIは、例えば、登録受諾メッ

40

50

セージにおいて、コアネットワーク（例えば、コアネットワークのAMF）から受信され得る。リレーサービスタイプは、コアネットワークから受信した許可されたNSSAIが、リレーサービスタイプと関連付けられたS-NSSAIを含むという条件の下で、ブロードキャストするために識別され得る。

【0174】

WTRU-ネットワークリレーは、拒否S-NSSAIなどの、1つ以上の拒否ネットワークリソースを（例えば、登録受諾メッセージで）受信することができる。WTRU-ネットワークリレーは、承認されたリレーサービスタイプをブロードキャストすることを控えることがあり得る。ただしその条件として、承認されたリレーサービスタイプが、1つ以上の拒否されたネットワークリソース（例えば、拒否されたS-NSSAI）に含まれる通信パラメータ（例えば、S-NSSAI）に関連付けられている。

【0175】

906では、リレーアクセスWTRUは、（例えば、リレーアクセスWTRUが使用に関心があるリレーサービスタイプが、WTRU-ネットワークリレーがブロードキャストするリレーサービスタイプであるかどうかに基づいて）WTRU-ネットワークリレーを選択するかどうかを決定し得る。例えば、リレーアクセスWTRUは、WTRU-ネットワークリレーによってブロードキャストされたリレーサービスタイプが、リレーアクセスWTRUが使用に関心があるリレーサービスタイプと一致するという条件の下で、WTRU-ネットワークリレーを選択することを決定することができる。

【0176】

リレーアクセスWTRUは、リレーアクセスWTRUが使用することが承認されている、承認されたリレーサービスタイプと関連付けられたネットワーク要件及び通信パラメータに基づいて、関心対象のリレーサービスタイプを識別することができる。例えば、承認されたリレーサービスタイプは、関連付けられた通信パラメータがネットワーク要件を満たすという条件の下で、関心対象のリレーサービスタイプとして識別され得る。ネットワーク要件は、リレーアクセスWTRUのローカルURSPに基づくアプリケーション、例えばS-NSSAIの要件であり得る。ネットワーク要件は、サービス連続性、例えば、特定のSSCモードの要件であり得る。承認されたリレーサービスタイプと関連付けられたS-NSSAIが、アプリケーションによって必要とされるS-NSSAIと一致する場合、コアネットワークから受信された、承認されたリレーサービスタイプは、関心対象のリレーサービスタイプとして識別され得る。

【0177】

リレーアクセスWTRUは、コアネットワークから（例えば、登録受諾メッセージで）受信したWTRU-ネットワークリレー選択ポリシーに更に基づいて、WTRU-ネットワークリレーを選択することを決定することができる。リレー選択ポリシーは、設定される必要のあるPC5リンクの数を最小限に抑えるために、最大数のリレーサービスタイプを提供するWTRU-ネットワークリレーを優先させ得る。リレー選択ポリシーは、同様のリレーサービスタイプの中継された通信の冗長性を有することを優先させ得る。リレー選択ポリシーは、利用可能であるリレーサービスタイプの指標をブロードキャストするWTRU-ネットワークリレーを、条件付きで利用可能である同じリレーサービスタイプの指標をブロードキャストする別のWTRU-ネットワークリレーよりも優先させ得る。リレー選択ポリシーは、高レベルの使用を示す指標をブロードキャストしないWTRU-ネットワークリレーを優先させ得る。リレー選択ポリシーは、高レベルの使用を示す指標をブロードキャストするWTRU-ネットワークリレーを選択することを控えることができる。

【0178】

特徴及び要素は、特定の組み合わせで上述されているが、当業者は、各特徴又は要素が単独で又は他の特徴及び要素との任意の組み合わせで使用され得ることを理解されよう。更に、本明細書に記載の方法は、コンピュータ又はプロセッサによる実行のためにコンピュータ可読媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア又はファームウ

10

20

30

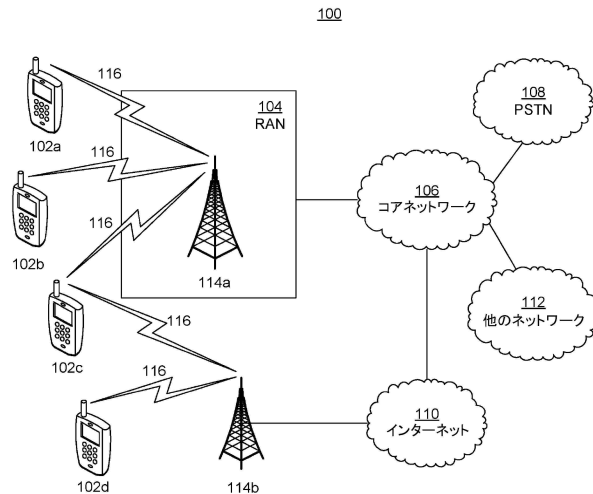
40

50

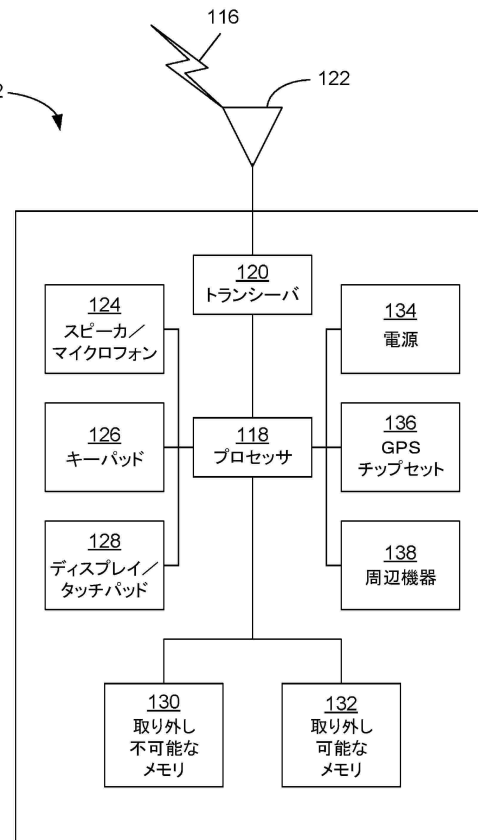
エアに実装され得る。コンピュータ可読媒体の例には、電子信号（有線又は無線接続を介して送信される）及びコンピュータ可読記憶媒体が含まれる。コンピュータ可読記憶媒体の例としては、読み取り専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内部ハードディスク及びリムーバブルディスクなどの磁気媒体、磁気光学媒体及びCD-ROMディスク及びデジタル多用途ディスク（digital versatile disk、DVD）などの光学媒体が挙げられるが、これらに限定されない。ソフトウェアと関連付けられたプロセッサを使用して、WTRU、UE、端末、基地局、RNC又は任意のホストコンピュータにおいて使用するための無線周波数トランシーバを実装することができる。

【図面】

【図 1 A】



【図 1 B】



10

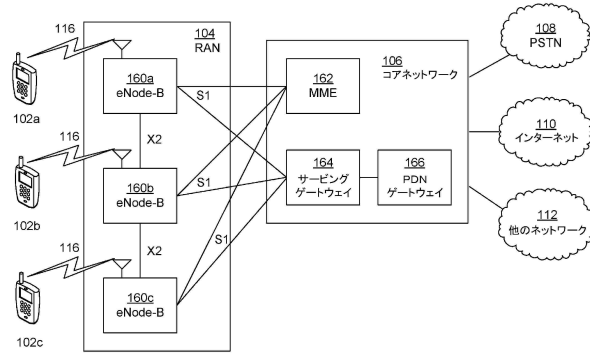
20

30

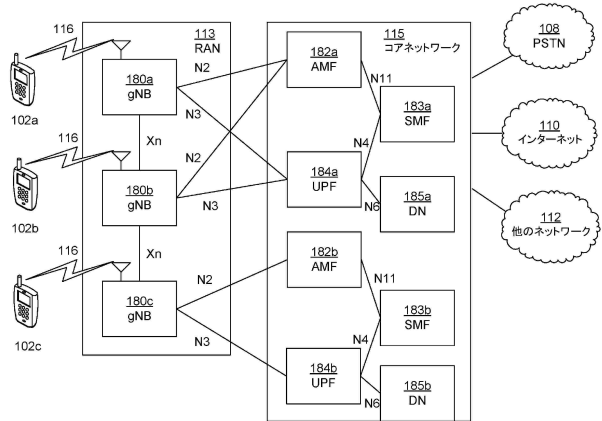
40

50

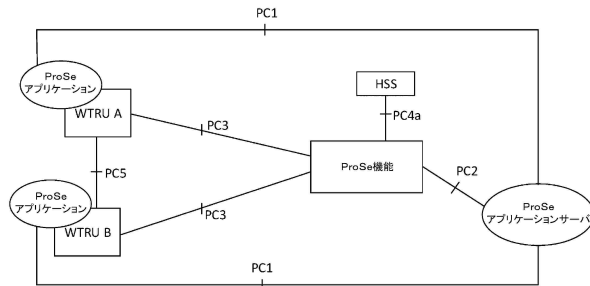
【図 1 C】



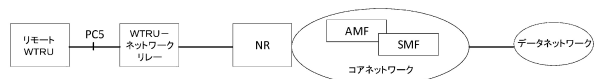
【図 1 D】



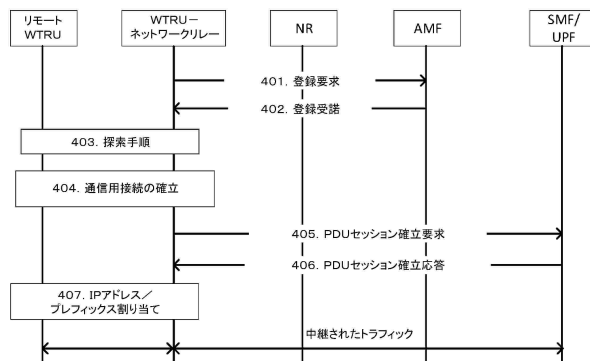
【図 2】



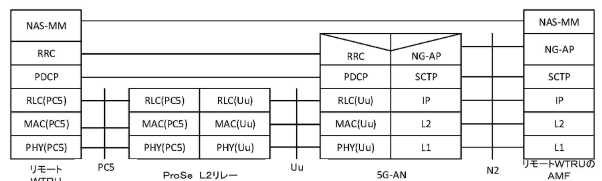
【図 3】



【図 4】



【図 5】



10

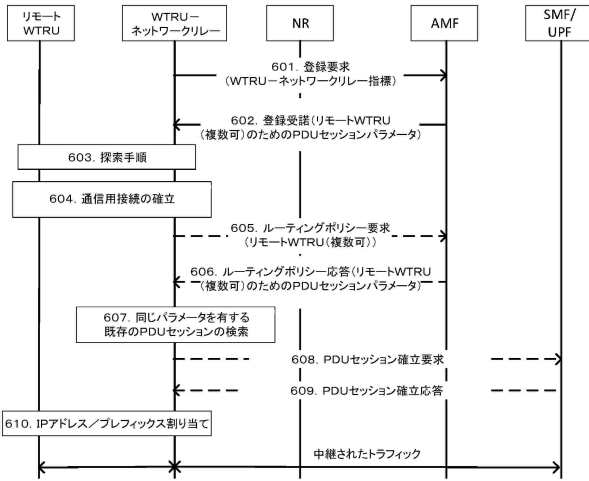
20

30

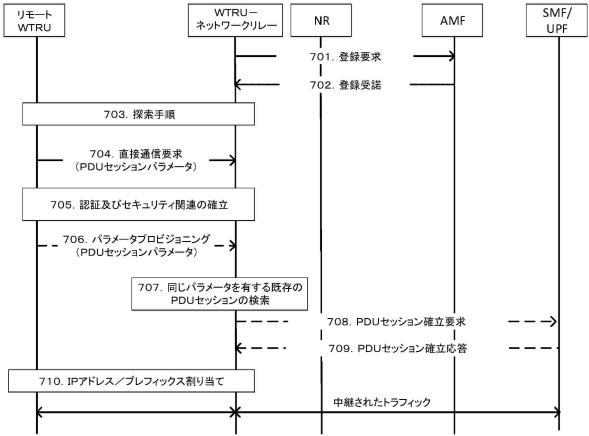
40

50

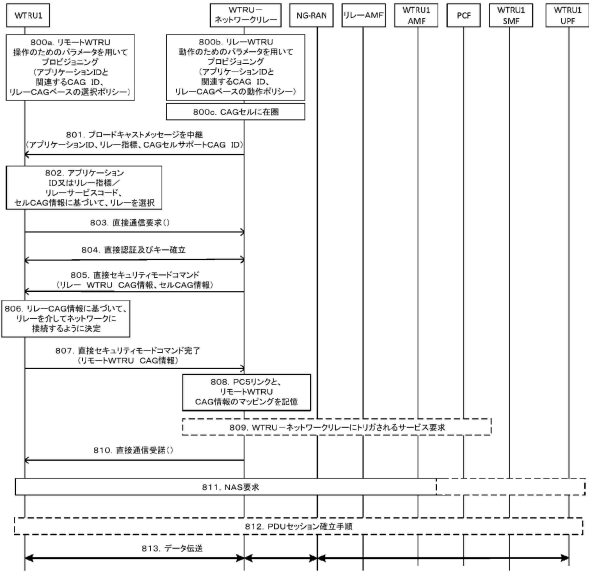
【図 6】



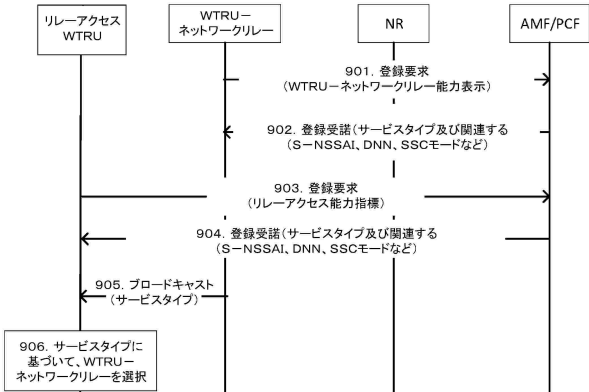
【図 7】



【図 8】



【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
H 0 4 W 92/18 (2009.01) H 0 4 W 92/18

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(31)優先権主張番号 62/932,219

(32)優先日 令和1年11月7日(2019.11.7)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(31)優先権主張番号 63/086,436

(32)優先日 令和2年10月1日(2020.10.1)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

早期審査対象出願

(72)発明者 アフマド、サード

カナダ ケベック州 H 2 X 0 B 3 モントリオール, 1 1 5 0 リュ サン デニス 1 1 5 0, ア
パートメント 6 1 3

(72)発明者 ペラス、ミッシェル

カナダ ケベック州 H 2 J 3 G 5 モントリオール, クリストフーコロンブ 4 4 3 4

(72)発明者 ブルシロフスキー、アレック

アメリカ合衆国 ペンシルベニア州 1 9 3 3 5 ダウニングタウン, オーク ホロウ ドライブ 1
1 2 2

(72)発明者 ワン、コアンチョウ

カナダ ケベック州 J 4 Z 3 S 7 ブロサード, クロワッサン デ カリエール 3 6 6 5

審査官 吉村 真治▲郎▼

(56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 2 1 9 9 5 5 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 2 2 3 0 0 8 (U S , A 1)

特表 2 0 1 8 - 5 2 3 9 5 0 (J P , A)

InterDigital, Solution for authorization and security with UE-to-Network relay using Remote
UE network primary authentication, 3GPP TSG SA WG3 #100Bis-e S3-202375, 2020年1
0月01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