

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 9 月 25 日(25.09.2014)



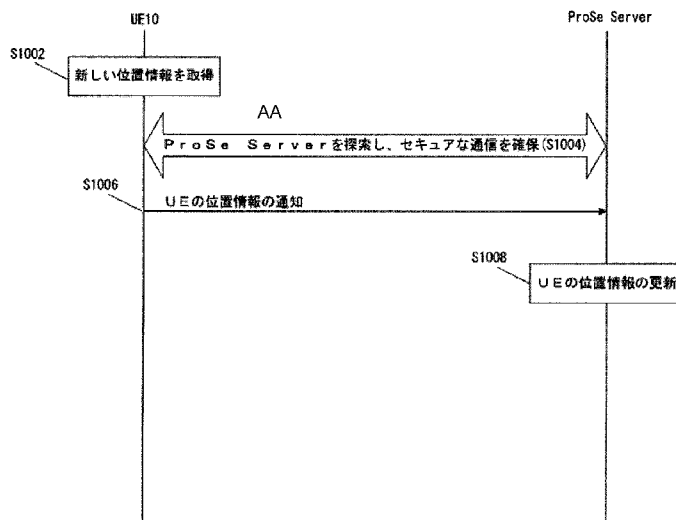
(10) 国際公開番号
WO 2014/148257 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 92/18 (2009.01) *H04W 84/10* (2009.01)
H04W 76/02 (2009.01) *H04W 88/06* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055618
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 5 日(05.03.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-059896 2013 年 3 月 22 日(22.03.2013) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 榎本 政幸(ENOMOTO Masayuki). 新本 真史(ARAMOTO Masafumi).
- (74) 代理人: 船山 武, 外(FUNAYAMA Takeshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TERMINAL DEVICE, BASE STATION DEVICE AND CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 端末装置、基地局装置および制御装置



S1002 Acquire new position information
S1006 Perform notification of UE position information
S1008 Update UE position information
AA Search for ProSe Server, ensure secure communication (S1004)

(57) Abstract: In the present invention, in a case where a UE that transmits and receives data in a proximity service notifies a server of position information ahead of time and initiates the proximity service, prior to conducting a proximity search for a communication target UE, the UE receives a proximity range that includes the communication target UE from the server, and searches for the communication target UE on the basis of the proximity range, thereby reducing unnecessary proximity searching.

(57) 要約: 近隣サービスにおいてデータの送受信を行うUEが、あらかじめ位置情報をサーバへ通知し、近隣サービスを開始する場合、通信対象となるUEを近隣探索する前に、サーバから通信対象となるUEを含む近隣の程度を受信し、UEは近隣の程度に基づいて、通信対象となるUEを探索することにより、不必要な近隣探索を抑制する。

WO 2014/148257 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 端末装置、基地局装置および制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置と、基地局装置と、制御装置と、端末装置の近隣に位置する近隣端末と、近隣端末を検出するサーバ装置と、を含む移動通信システムに関する。

本願は、2013年3月22日に、日本に出願された特願2013-059896号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 移動通信システムの標準化団体3GPP (The 3rd Generation Partnership Project) では、次世代の移動体通信システムとして以下の非特許文献1に記載のEPS (Evolved Packet System) の仕様化作業を進めており、EPSに接続されるアクセスシステムとしてLTE (Long Term Evolution) だけでなく、無線LAN (Wireless LAN、WLAN)について検討がなされている。

[0003] さらに、3GPPでは、非特許文献2に記載されるように、ユーザ端末 (User Equipment、UE) に対して近隣他ユーザ端末の存在を通知する近隣サービス (Proximity Service、ProSe) について検討が行われている。さらに、ProSeでは、UEは、近隣UEと基地局を介さずに直接データの送受信を行うことができる。

[0004] ProSeでは、UE間において直接データの送受信を行うため、移動通信ネットワークや無線LANネットワークを介さず、データのトラフィックをオフロードできることから、LTEへのトラフィックの集中を回避することも可能である。

[0005] ProSeでは、UE間の直接通信路として2つの方式を利用することが検討されている。一つは、LTEアクセス技術を用いたUE間の直接通信路を確立する方法 (以下 LTE Direct) であり、もうひとつは、無線LAN (Wireless LAN) アクセス技術を用いて直接通信路を確立する方

法である。

[0006] LTE Directでは、UEは各移動通信事業者におけるLTEシステムにおいて割り当てられた商用周波数を利用し、LTEの通信方式を利用してUE間において直接データの送受信を行う。

[0007] WLAN Directでは、WLANにおいて割り当てられた非商用周波数を利用して、UE間において直接データの送受信を行う。

[0008] また、ProSeでは、UEは、LTE Directまたは、WLAN Directによりデータの送受信を行うために、通信対象UEを探索し、近隣に通信対象UEの存在を検知する必要性がサービス要求条件として挙げられている。

[0009] さらに、UE間直接通信は移動通信事業者によって提供するサービスとするために、UE間の直接通信路確立にあたっては、移動通信事業者による承認が必要と規定されている。

[0010] このようにProSeでは、あるUEに対する近隣UEの存在を通知するサービスと、UE間の直接通信路による通信を提供するサービスと、を提供することを目的としている。

[0011] 一方、移動通信事業者は、従来、UE間の通信において、基地局装置を介して通信を行うサービスを提供している。UE間の直接通信による通信を提供するサービスは、UE間の距離が近隣である場合にのみ利用可能であることから、UE間の距離に関わらず従来の基地局装置を介して通信を行うサービスを維持しつつ、上記、直接通信路による通信を提供するサービスを提供する必要がある。

先行技術文献

非特許文献

[0012] 非特許文献1：3GPP TS23.401 Technical Specification Group Services and System Aspects, General Packet Radio Service(GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network(E-UTRAN) access

非特許文献2：3GPP TR22.803 Technical Specification Group Services and System Aspects, Feasibility study for Proximity Services(ProSe)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0013] しかしながら、現在、近隣端末の通知方法と、端末装置間の直接通信路確立方法とは具体的な実現手段ないために、通信元となる端末装置が通信対象となる近隣端末を探索するにあたって、近隣端末が近くにいるかどうかに関係なく、無作為に探索を開始してしまい、通信対象となる端末装置が近くにいる場合には、近隣端末を探索することができず、端末装置は消費電力を浪費させてしまう。
- [0014] また、端末装置がP r o S eによるデータの送受信を開始する場合、通信対象となる端末装置が端末装置の近隣にいる場合であっても、端末装置がL T E D i r e c tを要求し、通信対象となる端末装置とL T E D i r e c tを行うことができない場合、不必要な探索を開始してしまうことになり、通信元となる端末装置は消費電力を浪費させてしまう。
- [0015] さらに、端末装置がP r o S eによるデータの送受信を開始する場合、通信対象となる端末装置が通信元U Eの近隣にいる場合であっても、通信元となる端末装置がW L A N D i r e c tによるデータの送受信を要求し、通信対象となる端末装置がW L A N D i r e c tによるデータの送受信を行うことができない場合、不必要な探索を開始してしまうことになり、通信元となる端末装置は消費電力を浪費させてしまう。
- [0016] さらに、移動通信事業者が端末装置の直接通信路の確立に対して許可、不許可を与える手段がないために、移動通信事業者によりユーザへ近隣通信サービスを提供することができなかった。
- [0017] また、移動通信事業者は、従来から提供する基地局装置経由の通信を維持しつつ、上記、直接通信路によるデータの送受信を行うことができなかった。さらに、直接通信路および従来の基地局装置経由の通信路を利用可能な場合、直接通信路と基地局装置経由の通信路のいずれを利用するかが明らかでなかった。
- [0018] 本発明の一態様は、このような事業を鑑みてなされたもので、P r o S e

におけるデータの送受信を行う場合において、通信元となる端末装置が近隣端末を効率的に探索、通知し、移動通信事業者が端末装置に対して端末装置間における直接通信または、従来の基地局装置経由の通信を提供することを目的とした移動通信システム等を提供することである。

課題を解決するための手段

[0019] 近隣端末を検出するサーバ装置と、制御装置と、端末装置と、端末装置の近隣に位置する近隣端末装置とを含んで構成される移動通信システムにおける端末装置であって、アプリケーションに対応づけられた直接通信路の確立を行うことができる距離に位置する近隣端末装置に関する情報と、確立可能な直接通信路に関する情報とをサーバ装置から取得し、制御装置に対して確立可能な直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立の承認を要求する要求メッセージを送信し、確立可能な直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されたことを示す応答メッセージを受信し、応答メッセージに基づいて近隣端末装置との直接通信路を確立するまたは、端末装置とのマクロ経由の通信路を確立する。

[0020] 直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されている第1のAPNと、直接通信路の確立が許可されていない第2のAPNとを保持し、制御装置に対して確立可能な直接通信路の確立の承認を要求する要求メッセージの送信は、直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されるAPNを含めて送信してもよい。

[0021] 直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されているAPNを含めて通信路の確立を要求する要求メッセージを制御局に送信し、通信路の確立が許可され、確立されたことを示す応答メッセージを制御装置から受信し、応答メッセージに基づいて通信路を確立し、アプリケーションと通信路とを対応づけて管理し、アプリケーションと通信路とを対応づけに基づいて、直接通信路を用いて送信するか、通信路を用いて送信するかを選択してアプリケーションデータの送信を行う。

[0022] 近隣端末を検出するサーバ装置と、制御装置と、端末装置と、端末装置の

近隣に位置する近隣端末装置とを含んで構成される移動通信システムにおける制御装置であって、端末装置の識別情報と、直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可情報とを対応づけて管理し、端末装置から送信される直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立の承認を要求する要求メッセージを受信し、端末装置の識別情報と、直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可情報とを対応づけるに基づいて、端末装置の直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立を許可する。

[0023] 近隣端末を検出するサーバ装置と、制御装置と、端末装置と、基地局装置とを含んで構成される移動通信システムにおける基地局装置であって、端末装置に対して直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報を含めた通知を制御装置から受信し、通知に含まれる許可情報に基づいて、端末装置との間のデータ送受信のための無線リソースの割り当てを行う。

発明の効果

[0024] 本発明の一態様によれば、端末装置は、ProSeにおけるデータの送受信を行う場合において、近隣端末を不必要に探索することなく、近隣端末を探索することにより、端末装置の消費電力を非効率に消費することを防止することができる。

[0025] また、近隣端末を探索する条件を端末装置に与えることで、近隣端末を探索することができ、ProSeにおけるデータの送受信を開始することを実現することができる。

[0026] 移動通信事業者により端末装置間において直接通信路の確立を許可または不許可と判断することにより、端末装置に対して端末装置間において直接通信を提供することができる。

[0027] また、移動通信事業者は、従来から提供する基地局装置経由の通信を維持しつつ、上記、直接通信路によるデータの送受信を行うことができる。さらに、直接通信路および従来の基地局装置経由の通信路を利用可能な場合、直接通信路とマクロ経由の通信路のいずれを利用するかを選択できる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]第1実施形態における移動通信システム1の概要を説明するための図である。

[図2A] I P移動通信ネットワークの構成を説明するための第1の図である。

[図2B] I P移動通信ネットワークの構成を説明するための第2の図である。

[図3]第1実施形態におけるUEの機能構成を説明するための図である。

[図4A]UEの記憶部において管理される機能構成の例を示すための第1の図である。

[図4B]UEの記憶部において管理される機能構成の例を示すための第2の図である。

[図5]ProSe Serverの機能構成を説明するための図である。

[図6A]Serverコンタクトリストおよび、アプリケーション種別毎の通信路の例を示すための第1の図である。

[図6B]Serverコンタクトリストおよび、アプリケーション種別毎の通信路の例を示すための第2の図である。

[図7A]位置情報管理表および、近隣評価ポリシーの例を示すための第1の図である。

[図7B]位置情報管理表および、近隣評価ポリシーの例を示すための第2の図である。

[図8]MMEの機能構成を説明するための図である。

[図9]通信路確立に対する許可情報を説明するための図である。

[図10]第1実施形態における位置通知手続きを説明するための図である。

[図11]ProSe Serverにおける位置情報の更新の様子を示すための図である。

[図12]第1実施例における近隣検出不要手続きを説明するための図である。

[図13]近隣検出不要手続きに基づくServerコンタクトリストの更新の様子を示すための図である。

[図14]第1実施形態における近隣検出手続きを説明するための図である。

[図15]第1実施形態における近隣検出処理を説明するための図である。

[図16A]第1実施例における近隣検出の一例を示すための第1の図である。

[図16B]第1実施例における近隣検出の一例を示すための第2の図である。

[図16C]第1実施例における近隣検出の一例を示すための第3の図である。

[図17]第1実施例におけるPDN接続要求に基づく通信路確立手続きを説明するための図である。

[図18]第1実施例におけるサービス要求に基づく通信路確立手続きを説明するための図である。

[図19]第1実施例における直接通信を中止する切断手続きを説明するための図である。

[図20]UEで管理するUEコンタクトリストの一例を示すための図である。

[図21]ProSe Serverで管理するServerコンタクトリストの一例を示すための図である。

[図22A]UEで管理するLTE (D) 利用可否管理テーブルおよび、WLAN (D) 利用可否管理テーブルを示す第1の図である。

[図22B]UEで管理するLTE (D) 利用可否管理テーブルおよび、WLAN (D) 利用可否管理テーブルを示す第2の図である。

[図23]ProSe ServerにおけるLTE (D) の利用可否および、WLAN (D) の利用可否を含むServerコンタクトリストを示す図である。

[図24]ServerコンタクトリストにおけるLTE (D) の利用可否および、WLAN (D) の利用可否の更新の様子を示すための図である。

[図25]UEにおけるUEアクションポリシーの例を示す図である。

[図26]ProSe Serverにおける近隣評価ポリシーの例を示す図である。

[図27]近隣評価の例を示すための図である。

[図28]ProSe ServerがIP移動通信ネットワーク内に配置される場合の例を示すための図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。なお、本実施形態では、一例として、本発明を適用した場合の移動通信システムの実施形態について、図を用いて詳細に説明する。また、LTE directを、LTE (D) と表記し、WLAN directを、WLAN (D) と表記する。ここで、LTE (D) LTE通信方式を用いてUE間で直接通信路の確立することであり、WLAN (D)、WLAN通信方式を用いてUE間の直接通信路を確立することを指している。

[0030] [1. 第1実施形態]

まず、本発明を適用した第1実施形態について、図面を参照して説明する。

[0031] [1. 1 移動通信システムの概要]

図1は、本実施形態における移動通信システム1の概略を説明するための図である。本図に示すように、移動通信システム1は、UE（移動局装置）10と、UE（移動局装置）10aと、PDN（Packet Data Network）20とがIP移動通信ネットワーク5を介して接続されて構成されている。また、PDN20には、ProSe Server90が配置されている。ProSe Server90は、PDN20であればいずれに配置しても良い。なお、ProSe Server90は、UE10および、UE10aは、ProSe Server90とセキュアな通信を確保し、制御情報やデータの送受信を行うことができる。

[0032] UE10と、UE10aは、近隣にいる関係であり、ProSeによるデータの送受信を開始するための近隣探索において、互いに発見可能な場所に位置している。

[0033] IP移動通信ネットワーク5は、例えば、移動通信事業者が運用する無線アクセスネットワークとコアネットワークによって構成されるネットワークでもよいし、固定通信事業者が運用するブロードバンドネットワークであっても良い。移動通信事業者が運用するIP移動通信ネットワークは後で詳細

に説明する。

[0034] また、ブロードバンドネットワークは、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 等により接続し、光ファイバー等のデジタル回線による高速通信を提供する、通信事業者が運用するIP通信ネットワークのことである。さらに、これらに限らずWiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) 等が無線アクセスするネットワークであっても良い。

[0035] UE 10は、LTEやWLAN等のアクセスシステムを用いて接続する通信端末であり、3GPP LTEの通信インタフェースやWLANの通信インタフェース等を搭載して接続することにより、IPアクセスネットワークへ接続することが可能である。

[0036] 具体的な例としては、携帯電話端末やスマートフォンであり、その他通信機能を備えたタブレット型コンピュータやパソコン、家電などである。

[0037] PDN 20は、パケットでデータのやり取りを行うネットワークサービスを提供するネットワークのことであり、例えば、インターネットやIMSなどである。

[0038] PDN 20は、IPアクセスネットワークへ有線回線等を利用して接続される。例えば、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) や光ファイバー等によって構築される。ただし、これに限らずLTE (Long Term Evolution) や、WLAN (Wireless LAN)、WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) 等の無線アクセスネットワークであっても良い。

[0039] [1. 1. 1 IP移動通信ネットワークの構成例]

図2A及び図2Bに示すように、移動通信システム1は、UE 10と、IP移動通信ネットワーク5と、PDN 20 (Packet Data Network) とから構成される。なお、UE 10aは、UE 10とは異なるUEであり、構成はUE 10と同様であるため、説明を省略する。また、IP移動通信ネットワーク5には、UE 10やUE 10a以外にも複数のUEが接続することができ

るが図面の簡略化のため記載を省略する。さらに、I P 移動通信ネットワーク 5 はコアネットワーク 7 と各無線アクセスネットワークで構成される。コアネットワーク 7 の詳細な構成について図 2 A に示している。

[0040] なお、PDN 20 は、図 1 を用いて説明したパケットでデータのやり取りを行うネットワークサービスを提供するネットワークのことであり、例えば、インターネットやIMS などである。

[0041] コアネットワーク 7 は、PGW (アクセス制御装置) 30 (Packet Data Network Gateway) と、SGW 35 (Serving Gateway) と、MME 40 (Mobile Management Entity) と、HSS 50 (Home Subscriber Server) と、AAA 55 (Authentication, Authorization, Accounting) と、PCRF 60 (Policy and charging rules function) と、ePDG 65 (enhanced Packet Data Gateway) と、を含んで構成される。

[0042] 無線アクセスネットワークは、複数の異なるアクセスネットワークで構成されてよい。それぞれのアクセスネットワークはコアネットワーク 7 に接続されている。さらに、UE 10 は無線アクセスネットワークに無線接続することができる。

[0043] 無線アクセスネットワークには、LTE アクセスシステムで接続できるLTE アクセスネットワーク (LTE AN 80) や、WLAN アクセスシステムで接続できるアクセスネットワークを構成することができる。

[0044] さらに、WLAN アクセスシステムで接続可能なアクセスネットワークは、ePDG 65 をコアネットワーク 7 への接続装置として接続するWLAN アクセスネットワーク b (WLAN AN b 75) と、PGW 30 と PCRF 60 と AAA 55 とに接続するWLAN アクセスネットワーク a (WLAN AN a 70) とが構成可能である。

[0045] なお、各装置はEPS を利用した移動通信システムにおける従来の装置と同様に構成されるため、詳細な説明は省略するが、簡単に機能を説明すると、PGW 30 は PDN 20 と SGW 35 と ePDG 65 と、WLAN AN a と、PCRF 60 と、AAA 55 とに接続されており、PDN 20 とコア

ネットワーク 7 のゲートウェイ装置としてユーザデータ配送を行う。

[0046] SGW35 は、PGW30 と、MME40 とLTE AN80 とに接続されており、コアネットワーク 7 とLTE AN80 とのゲートウェイ装置としてユーザデータの配送を行う。

[0047] MME40 は、SGW35 とLTE AN80 に接続されており、LTE AN80 を経由したUE10 のアクセス制御を行うアクセス制御装置である。

[0048] HSS50 は、SGW35 とAAA55 とに接続されており、加入者情報の管理を行う。また、AAA55 は、PGW30 と、HSS50 と、PCRF60 と、WLAN ANa70 とに接続されており、WLAN ANa70 を経由して接続するUE10 のアクセス制御を行う。PCRF60 は、PGW30 と、WLAN ANa70 と、AAA55 とに接続されており、データ配送に対するQoS管理を行う。

[0049] ePDG65 は、PGW30 と、WLAN ANb75 とに接続されており、コアネットワーク 7 と、WLAN ANb75 とのゲートウェイ装置としてユーザデータの配送を行う。

[0050] また、図 2 B に示すように、各無線アクセスネットワークには、UE10 が実際に接続される装置（例えば、基地局装置やアクセスポイント装置）等が含まれている。接続に用いられる装置は、無線アクセスネットワークに適応した種々の装置が考えられるが、本実施形態においては、LTE AN80 はeNB45 を含んで構成される。eNB45 はLTEアクセスシステムでUE10 が接続する無線基地局であり、LTE AN80 には1又は複数の無線基地局が含まれて構成されてよい。

[0051] さらに、WLAN ANa70 はWLAN APa72 と、GW74 (Gateway) とが含まれて構成される。WLAN AP72 はWLANアクセスシステムでUE10 が接続する無線基地局であり、WLAN AN70 には1又は複数の無線基地局が含まれて構成されてよい。GW74 はコアネットワーク 7 とWLAN ANa70 のゲートウェイ装置である。また、WLAN

AP a 7 2 と GW 7 4 とは、単一の装置で構成されてもよい。

[0052] このように、WLAN AN a 7 0 に含まれるゲートウェイは複数のコアネットワーク 7 内装置に接続することができる。コアネットワーク 7 を運用する事業者と WLAN AN a 7 0 を運用する事業者が異なる場合等では、事業者間に運用上の契約や規約等により、信頼関係が結ばれている場合にこのような構成で運用することができる。言い換えると、WLAN AP a 7 2 はコアネットワーク 7 を運用する事業者に対して信頼性のあるアクセスネットワークである。

[0053] また、WLAN AN b 7 5 は WLAN AP b 7 6 を含んで構成される。WLAN AP 7 6 は WLAN アクセスシステムで UE 1 0 が接続する無線基地局であり、WLAN AN 7 5 には 1 又は複数の無線基地局が含まれて構成されてよい。

[0054] このように、WLAN AN b 7 5 はコアネットワーク 7 に含まれる装置である ePDG 6 5 をゲートウェイとしてコアネットワーク 7 に接続される。ePDG 6 5 は安全性を確保するためのセキュリティ機能を持つ。コアネットワーク 7 を運用する事業者と WLAN AN a 7 0 を運用する事業者が異なる場合等では、事業者間に運用上の契約や規約等により、信頼関係が結ばれていない場合にこのような構成で運用する。言い換えると、WLAN AP a はコアネットワーク 7 を運用する事業者に対して信頼性のないアクセスネットワークであり、コアネットワーク 7 に含まれる ePDG 6 5 において安全性を提供している。

[0055] なお、本明細書において、UE 1 0 が各無線アクセスネットワークに接続されるとは、各無線アクセスネットワークに含まれる基地局装置やアクセスポイント等に接続されることをいい、送受信されるデータや信号等も、基地局装置やアクセスポイントを経由している。

[0056] 例えば、LTE AN 8 0 に UE 1 0 が接続されるとは、UE 1 0 が eNB 4 5 を介して接続されることをいい、WLAN AN a 7 0 に接続されるとは、WLAN AP a 7 2 及び／又は GW 7 4 を介して接続されることを

いう。また、UE 10がWLAN AP 75に接続されるとは、UE 10がWLAN AP 76に接続されることを言う。

[0057] [1.2 装置構成]

続いて、各装置構成について図を用いて簡単に説明する。

[0058] [1.2.1 UEの構成]

図3は、本実施形態におけるUE 10の機能構成を示す。UE 10は、制御部100に、LTEインタフェース部110とWLANインタフェース部120と、記憶部140とがバスを介して接続されている。

[0059] 制御部100は、UE 10を制御するための機能部である。制御部100は、記憶部140に記憶されている各種プログラムを読みだして実行することにより各種処理を実現する。

[0060] LTEインタフェース部110は、LTEアクセス方式により無線通信によるデータの送受信を実行する機能部である。LTEインタフェース部110には、外部アンテナ112が接続されている。

[0061] UE 10は、LTEインタフェース部を介してLTE基地局に接続してIPアクセスネットワーク5に接続して通信を行うこともできるし、LTE基地局を介さずに他のUEへ直接通信路を確立して通信を行うこともできる。

[0062] WLANインタフェース部120は、無線LAN (Wireless LAN) アクセス方式により無線通信によるデータ送受信を実行する機能部である。WLANインタフェース部120には、外部アンテナ122が接続されている。

[0063] UE 10は、WLANインタフェース部を介してWLAN基地局に接続してIPアクセスネットワーク5に接続して通信を行うこともできるし、WLAN基地局を介さずに他のUEへ直接通信路を確立して通信を行うこともできる。

[0064] 記憶部140は、UE 10の各種動作に必要なプログラム、データ等を記憶する機能部である。記憶部140は、例えば、半導体メモリや、HDD (Hard Disk Drive) 等により構成されている。さらに、記憶部140には、A

PPリスト142が記憶されている。

[0065] APPリスト142には、UE10が利用可能なアプリケーションを記憶している。図4Aは、APPリスト142の一例を示した図である。図4Aでは、APPリスト142は、UE10が利用可能なアプリケーションがAPP1～APP6として示されている。

[0066] なお、アプリケーションは、VoIPまたはビデオストリーミングまたはビデオファイルまたはテキストなどのデータ種別によって異なるアプリケーションと識別されて管理してもよい。

[0067] もしくは、IMSなどのミドルウェアを用いた通信を単一のアプリケーションとして識別して管理してもよい。

[0068] もしくは、SkypeやLINEといった個別のアプリケーションをアプリケーション名やアプリケーションIDによって識別して管理しても良い。

[0069] もしくはこれらの組み合わせによってアプリケーションを異なるものとして識別して管理してもよい。

[0070] ここで、UE10が利用可能なアプリケーションは、製造段階において、インストールされていても良いし、ユーザ操作によりインストールされていても良い。

[0071] さらに、UE10はそれぞれのアプリケーションに対して利用可能な通信路の情報を、アプリケーションに対応づけて管理する。例えば、図4Aで示すように、アプリケーション（APP1～APP6）に対してカテゴリー（Cat. 1～Cat. 6）が関連付けられている。さらに、各カテゴリーはアプリケーションが利用可能な通信路と対応付けられている。

[0072] Cat. 1は、LTE（D）の直接通信を行うことができない場合、データの送受信を行うことができないことを示している。また、Cat. 2は、WLAN（D）の直接通信を行うことができない場合、データの送受信を行うことができないことを示している。また、Cat. 3は、LTE（D）の直接通信および、WLAN（D）の直接通信を行うことができない場合、データの送受信を行うことができないことを示している。

- [0073] さらに、Cat. 4は、LTE (D) の直接通信を利用可能なことを示している。なお、Cat. 4は、LTE (D) の直接通信のみではなく、UE 10がLTE (D) の直接通信を行うことができない場合には、UE 10は、マクロ経由でデータの送受信を行うことができる。
- [0074] ここで、マクロ経由の通信とは、UE 10がeNB 45などLTE通信方式に利用したマクロ基地局を経由した通信路を用いてデータ送受信を行うことである。その際、UE 10はPGW 30との間にeNB 45およびSGW 35を介したPDNコネクションの確立を要求し、確立されたPDNコネクションを用いて通信してもよい。またUE 10は、eNB 45との間に無線ベアラと、SGW 35とPGW 30との間にEPSベアラとを確立することを要求し、確立されたベアラを用いて通信してもよい。
- [0075] 一方で、UE 10がUE 10aと通信を行う場合、通信相手となるUE 10aにおいてもUE 10と同様にマクロ経由の通信路を確立する。結果、UE 10とUE 10aはそれぞれ確立したマクロ経由の通信路を用いてUE間の通信を行う。
- [0076] また、Cat. 5は、WLAN (D) の直接通信を利用可能なことを示している。なお、Cat. 5は、WLAN (D) の直接通信のみではなく、UE 10がWLAN (D) の直接通信を行うことができない場合には、UE 10は、マクロ経由でデータの送受信を行うことができる。
- [0077] また、Cat. 6は、LTE (D) および／またはWLAN (D) の直接通信を利用可能なことを示している。なお、Cat. 6は、LTE (D) の直接通信および／またはWLAN (D) の直接通信のみではなく、UE 10がLTE (D) の直接通信路および／またはWLAN (D) の直接通信を行うことができない場合には、UE 10は、マクロ経由でデータの送受信を行うことができる。
- [0078] 図4Bは、APP毎のUEコンタクトリスト144を示した図である。図4Bでは、APP 1からAPP 6までのコンタクトリストが管理されている。APP毎のUEコンタクトリスト144は、ProSeによる直接通信が

可能なUEが管理されている。もしくは各APPを用いて通信可能なUEを管理してもよい。

[0079] また、UE毎に近隣探索を行うことができないことを示した近隣探索不要チェックボックスをUEコンタクトリスト144のUEに対応づけて管理しても良い。

[0080] 近隣探索不要のチェックボックスにチェックが入力されている場合には、チェックに対応づけられるUEコンタクトリスト144のUEは、UE10を近隣検出できないことを示す。つまり、UE10はUEコンタクトリスト144の各UEそれぞれに対して、近隣検出をさせるか否かを管理することができる。近隣探索不要のチェックボックスはユーザが設定するなどして更新することができる。

[0081] また、本例では近隣探索不要か否かをUE10のAPP毎に対応づける例を示したが、近隣探索不要か否かをUEコンタクトリスト144と対応づけて管理してもよい。その際にはコンタクトリストの全てのUEに対して近隣検索不要か否かを一括して設定することができる。

[0082] また、近隣探索不要か否かは全てのアプリケーションのUEコンタクトリスト144に対して対応づけて管理してもよい。その際には全てのコンタクトリストの全てのUEに対して近隣検索不要か否かを一括して設定することができる。

[0083] つまり、近隣探索不要のチェックボックスを基に、UE10は、UEコンタクトリスト144のUEが近隣のUEを検出する際に、UE10自身を検出対象から除くことができる。

[0084] なお、図4Bに示すように、アプリケーション毎に、ProSeによる直接通信が可能なUEが管理され、それぞれのコンタクトリストで管理されたUE毎に近隣探索不要であることを管理することができる。

[0085] なお、図4Bに示すUE10a~UE10nは、UE10とは異なるUEであり、それらの構成はUE10と同様の構成であるため詳細説明を省略する。

[0086] [1. 2. 2 ProSe Serverの構成]

図5にProSe Server 90の機能構成を示す。ProSe Server 90は、制御部900に、IP移動通信ネットワークインタフェース部910と、記憶部940とがバスを介して接続されている。

[0087] 制御部900は、UE 10を制御するための機能部である。制御部900は、記憶部940に記憶されている各種プログラムを読みだして実行することにより各種処理を実現する。

[0088] IP移動通信ネットワークインタフェース部910は、ProSe Server 90がIP移動通信ネットワーク5に接続するための機能部である。

[0089] 記憶部940は、UE 10の各種動作に必要なプログラム、データ等を記録する機能部である。記憶部940は、例えば、半導体メモリや、HDD (Hard Disk Drive) 等により構成される。

[0090] さらに、記憶部940には、Serverコンタクトリスト942と、通信路管理表944と、位置情報管理表945と、近隣評価ポリシー948とを記憶する。

[0091] なお、Serverコンタクトリスト942、アプリケーション種別毎の通信路944、位置情報管理表946は、外部装置により記憶されていても良く、例えば、HSS 50を利用することができる。

[0092] 図6Aに、Serverコンタクトリスト942の例では、あるUEの利用可能なアプリケーション毎にServerコンタクトリスト942を管理する例を示す。図6Aでは、UE 10のAPP 1からAPP 6におけるコンタクトリストを示している。

[0093] なお、アプリケーションは、VoIPまたはビデオストリーミングまたはビデオファイルまたはテキストなどのデータ種別によって異なるアプリケーションと識別されて管理してもよい。

[0094] もしくは、IMSなどのミドルウェアを用いた通信を単一のアプリケーションとして識別して管理してもよい。

- [0095] もしくは、S k y p eやL I N Eといった個別のアプリケーションをアプリケーション名やアプリケーションIDによって識別して管理しても良い。
- [0096] もしくはこれらの組み合わせによってアプリケーションを異なるものとして識別して管理してもよい。
- [0097] また、図6Aのコンタクトリストにおいて、UE10がProSeによる直接通信を可能とするUEのリスト(UE10a~UE10n)と、近隣探索不要チェックボックスが対応づけられて管理されてもよい。
- [0098] 近隣探索不要のチェックボックスにチェックが入力されている場合には、UE10は近隣検索不要と管理されたUEを近隣検出できないことを示す。つまり、ProSe Server90は、Serverコンタクトリスト942の各UEを近隣検出する対象とするか否かをUE10のアプリケーション毎に管理することができる。近隣探索不要のチェックボックスはユーザが設定するなどして更新してもよい。
- [0099] また、本例では近隣探索不要か否かをServerコンタクトリスト942のUE毎に対応づける例を示したが、Serverコンタクトリスト942に対応づけて管理してもよい。その際にはServerコンタクトリスト942の全てのUEに対して近隣検索不要か否かを一括して設定することができる。
- [0100] また、近隣探索不要か否かは全てのアプリケーションに対して対応づけて管理してもよい。その際にはUE10のすべてのServerコンタクトリスト942の全UEに対して近隣検索不要か否かを一括して設定することができる。上記では、UE10のアプリケーション毎のコンタクトリストを例に説明したが、UE10とは異なるUE(例えば(UE10a~UE10n)のそれぞれに対しても、ProSe Server90は同様にProSe Serverコンタクトリスト942を記憶する。
- [0101] 図6Bに、アプリケーション種別毎の通信路管理表944の例を示す。アプリケーション種別毎の通信路管理表944では、アプリケーションと、アプリケーションで利用可能な通信路とを対応づけて管理する。

- [0102] なお、アプリケーションは、V o I Pまたはビデオストリーミングまたはビデオファイルまたはテキストなどのデータ種別によって異なるアプリケーションと識別されて管理してもよい。
- [0103] もしくは、I M Sなどのミドルウェアを用いた通信を単一のアプリケーションとして識別して管理してもよい。
- [0104] アプリケーションで利用可能な通信路としては、L T E (D) またはW L A N (D) またはその方法など、アプリケーション毎に利用可能な通信路を対応づけて管理する。
- [0105] 図6 Bの例では、アプリケーション、サービス毎に移動通信事業者が許可するP r o S eによるデータの送受信を行うカテゴリー (C a t . 1 ~ C a t . 6) を管理している。
- [0106] C a t . 1 は、L T E (D) の直接通信を利用可能なことを示し、C a t . 2 は、W L A N (D) の直接通信を利用可能なことを示し、C a t . 3 は、L T E (D) の直接通信および、W L A N (D) の直接通信を利用可能なことを示している。なお、C a t . 3 の場合には、U E 1 0 は、L T E (D) または、W L A N (D) のいずれかを選択して利用することができる。
- [0107] 例えば、A P P 1 は、C a t . 1 と関連付けられているため、L T E (D) による直接通信のみがサポートされる。また、A P P 2 は、C a t . 2 と関連付けられているため、W L A N (D) による直接通信のみがサポートされる。さらに、A P P 3 は、C a t . 3 と関連付けられているため、L T E (D) および、W L A N (D) による直接通信のみがサポートされる。なお、C a t . 3 のように、L T E (D) および、W L A N (D) を利用可能な場合、U E 1 0 がL T E (D) または、W L A N (D) を選択することができる。
- [0108] また、A P P 4 は、C a t . 4 と関連付けられているため、U E 1 0 は、L T E (D) による直接通信を行うことが可能である。なお、C a t . 4 は、L T E (D) の直接通信のみではなく、U E 1 0 がL T E (D) の直接通信を行うことができない場合には、U E 1 0 は、マクロ経由でデータの送受

信を行うことができる。

[0109] さらに、APP 5は、Cat. 5と関連付けられているため、UE 10は、WLAN (D) による直接通信を行うことが可能である。なお、Cat. 5は、WLAN (D) の直接通信のみではなく、UE 10がWLAN (D) の直接通信を行うことができない場合には、UE 10は、マクロ経路でデータの送受信を行うことができる。

[0110] また、APP 6は、Cat. 6と関連付けられているため、UE 10は、LTE (D) による直接通信および／または、WLAN (D) による直接通信を行うことが可能である。なお、Cat. 6は、LTE (D) による直接通信および／または、WLAN (D) による直接通信のみではなく、UE 10がLTE (D) による直接通信および／または、WLAN (D) による直接通信を行うことができない場合には、UE 10は、マクロ経路でデータの送受信を行うことができる。

[0111] 図7Aに、位置情報管理表946の例を示す。図7Aの位置情報管理表では、ProSeによる直接通信を可能なUEの位置情報をUE毎に記憶している。ProSe Server 90は、UEから通知された位置情報を利用して、位置情報管理表946で管理する。図7Aでは、UE 10は位置Aおよび、位置aに配置され、UE 10aは位置Aおよび、位置bに配置されている。また、UE 10bは、位置Bに配置され、UE 10cは位置Cに配置され、UE 10zzは、位置xに配置されている。なお、UE毎に管理する位置情報は、図7Aに示すように、1つであっても複数であっても良い。

[0112] 例えば、UE 10における位置Aおよび位置aは、UE 10の接続するLTE基地局の識別情報と、WLAN基地局の識別情報であってよい。その他にも、GPSによって算出された位置情報や、地域を識別する情報などであってよい。さらに、WLANでの接続に用いられるSSID、BSSID、Realmなどを用いても良いし、その他の情報を用いても良い。

[0113] また、図7Aでは、サービス、アプリケーションに関係なく、UE毎の位置を管理しているが、サービス、アプリケーション毎にUE毎の位置を管理

しても良い。サービス毎にUE毎の位置を管理する場合、コンタクトリストに含めて管理されても良い。

[0114] 図7Bに、近隣評価ポリシー948の例を示す。近隣評価ポリシー948は、位置情報管理表946をもとにUE10とUE10とは異なる他のUEが近隣に位置するかを評価するためのルールを含めている。ProSe Server90は、近隣評価ポリシー948に基づいて、通信元UEと通信対象UE間において、直接通信の通信路(LTE(D)および/または、WLAN(D))が利用可能か否かを評価してもよい。

[0115] 図7Bでは、近隣評価ポリシー948によるポリシーの内容および、判断結果の一例を示す。ポリシーの内容は、AP名(Access Point、AP)、SSID(Service Set Identifier、SSID)、Realm(施設情報、レルム)、eNB ID(移動通信事業者の基地局情報)を利用した判断方法を管理している。

[0116] ここで、AP、SSID、Realmは、WLANに接続する場合においてUEが取得可能な識別子であって、WLAN AP a72または、WLAN AP b76のいずれかで取得し、ProSe Server90に通知することができ、ProSe Server90はUEの位置情報の通知を基に位置を管理する。なお、UE10は、WLAN AP a72または、WLAN AP b76に接続した場合、AP、SSID、Realmの全てを取得することができる場合もあれば、AP、SSID、Realmのいずれかだけ取得することができる場合もある。

[0117] つまり、UE10は、ProSe Server90に、AP、SSID、Realmの全てを通知する場合もあれば、AP、SSID、Realmのいずれかだけ通知する場合もある。なお、UE10は、WLAN(WLAN AP a72または、WLAN AP b76)からAP、SSID、Realmを取得した場合であっても、ProSe Server90に、AP、SSID、Realmのいずれかまたは、いくつかを通知しない場合があっても良い。

- [0118] また、eNB IDは、UE 10がeNB 45に接続した場合に取得可能な識別子である。UE 10は、eNB 45からeNB IDを新たに取得した場合、ProSe Server 90に通知する。なお、UE 10は、eNB IDを新たに取得した場合であっても、ProSe Server 90に通知しない場合があってもよい。
- [0119] 各ポリシーの内容について説明する。まず、AP名は、各WLANを識別するための識別名である。同じAPに接続するUEは、単一のWLANのエリアに在圏することになり、非常に高い確率で近隣であるため、WLAN (D) 可能と判断している。
- [0120] SSIDは、WLANを識別するための識別子である。単一のWLANにのみ1つのSSIDを設定することができ、複数のWLANに1つのSSIDを設定できる。複数のWLANに1つのSSIDを設定する場合、1つのWLANではカバーできないオフィスが想定されるため、同じSSIDに位置するUE間、同じAPに位置するUE間ほど近隣の可能性が高くないが、とても高い確率で近隣であるため、WLAN (D) 可能と評価している。
- [0121] Realmは、WLANにおいて、施設情報を示す名前である。Realmは、施設情報を示す名前であるため、同じRealmをもつWLANに接続しているUEは、そのRealmの施設に在圏することになるため、同じRealmに位置するUE間、同じAPやSSIDに位置するUE間ほど近隣の可能性が高くないが、高い確率で近隣であるため、WLAN (D) 可能と評価している。
- [0122] eNB 45は、移動通信事業者が管理するLTE基地局のことである。UE 10は、LTE基地局にデータの送受信等のためにeNB 45に接続した場合、eNB IDを検知することができる。LTE基地局に在圏するUE 10は、半径が500mの円のエリア内に位置する。2つのUEが同じeNBに在圏しているため、LTE (D) 可能と評価している。
- [0123] なお、上記のいずれにも当てはまらない場合、評価なしとしてnoneとしている。このとき、利用可能な直接通信路は存在せず、ProSe Se

r v e r 9 0 は、 unnecessary 近隣探索を行わないように、 U E 1 0 に通知することができる。

[0124] [1 . 2 . 3 M M E の構成]

図 8 に M M E 4 0 の機能構成を示す。 M M E 4 0 は、制御部 4 0 0 に、 I P 移動通信ネットワークインタフェース部 4 1 0 と、記憶部 4 4 0 とがバスを介して接続されている。

[0125] 制御部 4 0 0 は、 U E 1 0 を制御するための機能部である。制御部 4 0 0 は、記憶部 4 4 0 に記憶されている各種プログラムを読みだして実行することにより各種処理を実現する。

[0126] I P 移動通信ネットワークインタフェース部 4 1 0 は、 M M E 4 0 が I P 移動通信ネットワーク 5 に接続するための機能部である。

[0127] 記憶部 4 4 0 は、 U E 1 0 の各種動作に必要なプログラム、データ等を記録する機能部である。記憶部 4 4 0 は、例えば、半導体メモリや、 H D D (H a r d D i s k D r i v e) 等により構成される。さらに、記憶部 4 4 0 には、通信路確立に対する許可情報 4 4 2 が管理されている。なお、通信路確立に対する許可情報 4 4 2 は、外部装置により記憶されていても良く、例えば、 H S S 5 0 を利用することができる。

[0128] 図 9 に、通信路確立に対する許可情報 4 4 2 の一例を示す。図 9 では、 A P N に対して、許可される通信路が対応づけられて管理されている。ここで、 A P N とは、 U E 1 0 が、 I P 移動通信ネットワーク 5 に接続し、データの送受信を行うための接続先情報である。ここで、 U E 1 0 は、データの送受信に先だって、 A P N を含めて通知し、 M M E 4 0 から許可されることにより、 A P N に関連付けられる接続先を含む通信路を利用することができる。なお、 A P N の設定は、 U E 1 0 の製造段階にあらかじめ行われている場合もあれば、 S I M カードを別途 U E に装着する際には、別途設定する必要がある場合もある。また、 A P N は、通信路毎に管理することができ、通信路毎に許可を行うことができる。例えば、直接通信路における L T E (D) の通信路の確立に対する許可情報に対応づけられた A P N や、直接通信路に

おけるWLAN(D)の通信路の確立に対する許可情報に対応づけられたAPNや、PGW30経由で通信を行うマクロ経由の通信路の確立に対する許可情報に対応づけられたAPNといったように、通信路確立や提供するサービスに対して複数のAPNを管理することができる。

[0129] 図9の例では、APN1では、LTE(D)による直接通信のみが許可されており、APN2では、WLAN(D)による直接通信のみが許可されており、APN3では、LTE(D)による直接通信および／または、WLAN(D)による直接通信のみが許可されている。さらに、APN1、APN2、APN3とはLTE基地局またはWLAN基地局を介してコアネットワークへ接続してUE10とPGW30との間のPDNコネクションを通信路として確立することは許可されていない。

[0130] APN4では、LTE(D)による直接通信が利用可能である。なお、APN4では、LTE(D)の直接通信のみではなく、UE10がLTE(D)の直接通信を行うことができない場合には、UE10は、マクロ経由でデータの送受信を行うことが許可されている。

[0131] APN5では、WLAN(D)による直接通信が利用可能である。なお、APN5では、WLAN(D)の直接通信のみではなく、UE10がWLAN(D)の直接通信を行うことができない場合には、UE10は、マクロ経由の通信路を確立し、マクロ経由でデータの送受信を行うことが許可されている。

[0132] APN6では、LTE(D)による直接通信および／または、WLAN(D)による直接通信が利用可能である。なお、APN6では、LTE(D)の直接通信および／または、WLAN(D)による直接通信のみではなく、UE10がLTE(D)の直接通信および／または、WLAN(D)による直接通信を行うことができない場合には、UE10は、マクロ経由でデータの送受信を行うことが許可されている。

[0133] つまり、APN4、APN5、APN6では、LTE(D)または、WLAN(D)による直接通信だけでなく、LTE基地局またはWLAN基地局

を介してコアネットワークへ接続してUE 10とPGW 30との間のPDNコネクションを通信路として確立することが許可されている。

[0134] MME 40は、UE 40毎にUEが利用可能なAPNを管理し、APNに基づいてUEの通信路確立の許可または不許可を判断してもよい。UE 40毎にUEが利用可能なAPNは複数管理されてよい。さらに、MME 40はUE毎に異なるAPNを管理してよく、例えばUE 10に対してはAPN 1のみが利用可能であり、UE 10とは異なるUE 10aに対しては、APN 1とAPN 2とが利用可能であると管理されてよい。また、HSSなどの加入者情報を管理する装置によりUE 40毎にUEが利用可能なAPNを管理し、MME 40はHSSに問い合わせを行うことにより、UEの利用可能なAPNや、APNに対する許可情報を取得し、取得した情報に基づいてUEに対する通信路確立の許可または不許可を判断してもよい。

[0135] ここで、APN 1～APN 6に対する許可情報はこれに限って許可されるものでなく、他のAPN 1～6とは異なるAPNで、異なる通信路が許可されてもよい。また、APNに対してLTE (D)による直接通信路の確立が許されないと管理されてもよい。同様に、APNに対してWLAN (D)による直接通信路の確立が許されないと管理されてもよい。

[0136] MME 40は、UE 10から通知されるAPNに基づいて、通信路の確立の許可、不許可を決定してもよい。例えば、UE 10がLTE (D)の確立が許可されているAPN 4を通知してLTE (D)の通信路確立を要求してきた場合、UE 10から通知されたAPNと、通信路確立に対する許可情報442をもとにLTE (D)の通信路確立の許可、不許可を判断することができる。

[0137] このようにMME 40は、UEの通信路確立やサービス提供に関して、許可または不許可を決定する制御装置である。

[0138] [1. 3 処理の説明]

続いて、上述した移動通信システムにおける具体的な処理の実施例について説明する。本実施例は、UE 10による位置登録手続きおよび、データの

送受信を開始するための近隣探索手続きおよび、データの送受信を開始する手続きからなる。なお、以下の説明では、LTE通信方式を用いてUE間の直接通信路を確立するLTE DirectをLTE (D)と表記し、WLAN通信方式を用いてUE間の直接通信路を確立するWLAN DirectをWLAN (D)と表記する。また、UE 10やUE 10aにおけるLTE (D)の機能やWLAN (D)の機能は有効になっている。

[0139] [1. 3. 1 UE位置通知手続き]

UE 10による位置登録手続きの例を図10を用いて説明する。UE 10は自身の位置情報を検出し、ProSe Server 90に対して位置の通知を行う。位置情報の通知を行うトリガは、新たな位置情報を検出した場合や取得した場合でもよいし、アプリケーションの起動やUEの起動などをトリガにしても良い。以下では、UE 10が移動に伴い新たな位置情報を取得した場合を例に説明する。ここで、UE 10において説明を行うが、UE 10aにおいても同様の手続きを利用可能である。

[0140] まず、UE 10は、移動することにより新しい位置情報を取得する(S1002)。

[0141] ここで、新しい接続情報は例えば、WLAN基地局を識別する情報であり、アクセスポイント(AP)名であっても良い。なお、APは、WLAN AP a72または、WLAN AP b76のいずれに接続した場合であってもよい。また、UE 10は、移動しなくても、UE 10の電源を新たに入れた場合であっても良く、WLANの機能をONにした場合に新しいAPに接続しても良い。

[0142] なお、新しい接続情報は、新しいAP名を取得したことを検知することだけでなく、WLAN (WLAN AP a72または、WLAN AP b76)からSSIDやRealmを取得したことを検知したことであっても良い。また、eNB 45から取得したeNB IDやMME 40から取得したTAIを取得したことを検知したことであっても良い。このとき、複数の新しい接続情報を取得しても良い。

- [0143] また、UE 10がGPSの情報を取得した場合において、ProSe Server 90へ通知しても良い。なお、UE 10がGPSの情報を取得した場合、必ずしもProSe Server 90へ通知する必要はなく、一定の期間毎に通知しても良い。
- [0144] 接続情報を通知することを決定したUE 10は、ProSe Server 90を探索し、ProSe Server 90とセキュアな通信を確保する(S1004)。UE 10は、ProSe Server 90へ接続するための情報をあらかじめ保持している。なお、UE 10は、ProSe Server 90へeNB 45を経由しても、WLAN (WLAN AP a 72または、WLAN AP b 76)を経由しても良い。
- [0145] ここでセキュアな通信を確保するとは、例えばProSe Server 90や他のコアネットワーク内の装置による接続認証をへて通信を行うことや、IPSec等を用いたセキュリティ性の高い通信路を確立し、そうした通信路を介して通信を行うなどであってよい。さらに、その他のセキュリティ性を高める方法であってもよい。
- [0146] 続いて、ProSe Server 90とセキュアな通信を確保したUE 10は、UE 10の位置情報を通知する(S1006)。ここで、UE 10が通知する位置情報は、WLAN (WLAN AP a 72または、WLAN AP b 76)から取得したAP名であってもよく、SSIDであっても、Realm名であっても良い。また、eNB 45から取得したeNB IDであっても、MME 40から取得したTAIであっても良い。また、GPSを用いて取得した位置の情報を通知しても良い。なお、複数の新しい接続情報を取得した場合、複数の位置情報を通知しても良い。
- [0147] UE 10の位置情報の通知を受信したProSe Server 90は、UE 10からUE 10の位置情報を受信し、UEの位置情報の更新を行う(S1008)。このとき、ProSe Server 90は、UE 10から複数の位置情報(AP、SSID、Realm、eNB ID、TAI、GPSのうちの組み合わせであればいかなる組み合わせでもよい)を受信した

場合、UE 90の複数の位置情報を更新しても良い。

[0148] なお、本実施例では、ProSe Server 90内で位置情報を更新しているが、ProSe Server 90とは異なる装置で管理されていれば、その装置で更新しても良く、例えば、移動通信事業者が管理するHSS 50であっても良い。

[0149] 図11に位置情報管理表946の更新前と更新後の例を示す。ここでは、UE 10が位置情報としてAP mを通知している。AP mとは、WLAN基地局の識別情報であるAP名などであってよい。

[0150] なお、位置AP nは、AP名がAP nであることを示し、位置eNB pは、eNB IDがeNB pであることを示している。eNB pとは、LTE基地局の識別情報であるeNB IDなどであってよい。また、位置SSID mは、SSIDがSSID mであることを示している。さらに、位置Realm nは、Realm名がRealm nであることを示している。

[0151] 位置情報管理表946の更新前では、UE 10は、位置AP nと位置eNB pに在圏していると管理されている。ProSe Server 90がUE 10から位置情報に基づいて、UE 10における位置AP nがAP mに変更される。

[0152] なお、ProSe Server 90がUE 10から位置情報を受信しない場合には、近隣にはProSeによるデータの送受信を行うことができるUEはいないと判断してもよい。ここで、ProSeによるデータの送受信とは、LTE (D) もしくはWLAN (D) に基づいたUE間直接通信路でデータ送受信を行うことである。

[0153] [1. 3. 2 近隣探索不要手続き]

続いて、近隣探索不要手続きについて説明する。近隣探索不要手続きは、あるUEが、他のUEから近隣にいるかを検出させないようにするために行う。ここで、UE 10とは異なるUE 10cが、UE 10の近隣いることをUE 10に検出させないようにする手続きを例を説明する。

- [0154] 図12を利用して、近隣探索不要手続きについて説明する。まず、UE10は、近隣探索不要を検出する(S1202)。ここで、近隣探索不要は、例えば、ユーザの端末操作により特定のUEに対して検出をさせないように設定するなどし、その設定をもとに検出されてよい。
- [0155] 近隣探索不要を検出したUE10は、ProSe Server90とセキュアな通信を確保する(S1204)。既にセキュアな通信手段が確保できている場合には、改めてここで、UE10は、ProSe Server90の位置を示す情報はあらかじめ確保しており、ProSe Server90を検出することができる。
- [0156] ここでセキュアな通信を確保するとは、例えばProSe Server90や他のコアネットワーク内の装置による接続認証をへて通信を行うことや、IPSec等を用いたセキュリティ性の高い通信路を確立し、そうした通信路を介して通信を行うなどであってよい。さらに、その他のセキュリティ性を高める方法であってもよい。
- [0157] 続いて、UE10cは、ProSe Server90に、UEの近隣探索不要通知を送信する(S1206)。UE10cは、近隣探索不要通知を送信することにより、ProSe Server90に対して、UE10cとは異なる他のUEがProSe Serverに対して近隣にいるUEの検出を要求した場合、近隣検出対象からUE10cを除くことを要求する。言い換えると、近隣検出をされることを拒否する。
- [0158] ここで、UE10cは、近隣探索不要であることを示す情報と、特定のアプリケーションと、特定のUEを識別する情報とを含めて通知を送信してもよい。
- [0159] ここでは、UE10cは、近隣探索不要であることを示す情報と、APP4と、UE10とを含めて通知を送信する例を説明する。
- [0160] ProSe Server90は近隣探索不要通知をUE10cから受信し、近隣探索不要通知処理を行う(S1208)。ProSe Server90は、近隣探索不要通知処理において、他のUEにUE10cを探索さ

せないように、コンタクトリストを更新する。

[0161] 図13に、近隣探索不要通知処理の更新の一例を示す。なお、ここでは、近隣探索不要であることを示す情報と、APP4と、UE10とをUE10cの通知により受信した例を説明する。

[0162] ProSe Server90は、受信した情報に基づいてUE10のAPP4に対応づけられたServerコンタクトリスト942を特定する。さらに、図13に示すように、UE10cにおける近隣探索不要のチェックボックスに、チェックが含まれていない更新前の状態からUE10cにおける近隣探索不要のチェックボックスにチェックするなどの更新を行う。これにより、UE10がProSe Server90に対してAPP4で通信を行える近隣の端末がいるか否かの検出を要求してきた場合、ProSe Server90は、対象からUE10cを除いて近隣にいる端末を検出する。つまり、UE10cがUE10の近隣に位置していたとしても、ProSe Server90において近隣検出されない。

[0163] また、UE10cは、近隣検索不要通知を送信することにより、ProSe Server90に対して、UE10cとは異なる他のUEがProSe Server90に対して近隣にいるUEの検出を要求した場合、UE10cを近隣検出対象とするようを要求してもよい。言い換えると、近隣検出をされることを拒否した状態を解除し、許可する状態に遷移するよう要求する。

[0164] ここで、UE10cは、近隣探索を許容することを示す情報と、特定のアプリケーションと、特定のUEを識別する情報とを含めて通知を送信してもよい。

[0165] ProSe server90は、UE10cからの通知を受信し、近隣探索不要を設定した手順とどのようにServerコンタクトリスト942を特定し、受信した情報にもとづいてチェックボックスのチェックをはずし、近隣探索される対象とするよう更新する。

[0166] このように、UE10c以外のUEにおいても、UE10cと同様に近隣

検索の対象とならないことを要求することができる。したがって、近隣にいるUEの探索を要求するUEは、近隣探索されることを望まないUEのなかから、近隣にいるUEに関する情報を通知することを要求する。ProSe Server 90においても、あるUEからの近隣にいるUEに関する情報を要求された場合、近隣探索をされることを望まないUEのなかから近隣にいるUEを検出し、近隣にいるUEに関する情報を提供する。

[0167] ここでは、UE 10cは、近隣探索不要であることを示す情報と、APP 4と、UE 10を識別する情報とを含めて通知を送信する例を説明したが、UE 10cは近隣探索不要であることを示す情報と、APP 4とを含めて通知を送信してもよい。

[0168] この場合には、特定のUEに対して近隣探索を拒否するのではなく、全てのUEにおけるAPP 4に対応づけられたServerコンタクトリスト942に対してUE 10cが近隣探索されないよう設定する。具体的には、ProSe Server 90は、すべてのUEにおけるAPP 4に対応づけられたServerコンタクトリスト90について、UE 10cがリストされているかを検出し、UE 10cに対応づけられたチェックボックスを有効にすることで近隣探索されないよう更新する。

[0169] また、UE 10cは、近隣探索不要であることを示す情報と、UE 10を識別する情報とを含めて通知を送信してもよい。

[0170] この場合には、UE 10に対応づけられた全てのアプリケーションに対するServerコンタクトリスト942に対してUE 10cが近隣探索されないよう設定する。具体的には、UE 10のServerコンタクトリスト942の全てについて、UE 10cがリストされているかを検出し、UE 10cに対応づけられたチェックボックスを有効にすることで近隣検索されないよう更新する。

[0171] [1. 3. 3 近隣検出手続き]

ProSe Server 90がデータの送受信を開始するための近隣評価手続きについて説明する。図14を用いて、データの送受信を開始するこ

とを決定し、近隣評価手続きを説明する。なお、ProSe Server 90は、近隣評価手続きをUEの位置情報の通知に基づいて、開始しても良いし、近隣探索不要の通知に基づいて、開始しても良い。また、それ以外にも任意のタイミングで開始してもよい。なお、近隣検出を行った結果（S1412におけるコンタクトリストの通知）をUE10に対して通知しているが、UE10aであっても同様に利用可能である。

[0172] まず、図14に示すようにProSe Server 90は、近隣評価手続きにおいてまず近隣評価処理を行う（S1410）。なお、近隣評価処理では、UE位置登録手続きにおいて、位置情報を送信したUE10とUE10におけるコンタクトリスト942内のUEとが近隣に位置するか否かを評価する。さらに、LTE（D）またはWLAN（D）に基づいて直接通信を行えることを評価してもよい。

[0173] 図15に、近隣評価処理の手続きの例を示す。この例では、UE10が位置登録を行い、ProSe Server 90は位置登録手続きの完了に引き続いて、UE10に対して近隣評価処理を行う例を説明する。まず、UE10が利用可能な直接通信路を検出する（S1502）。ここで、UE10が利用可能な直接通信路検出するために、ProSe Server 90は、アプリケーション種別毎の通信路管理表944に基づいて検出しても良い。ProSe Server 90は、アプリケーション種別毎の通信路管理表944に基づいてUE10が利用可能な直接通信路を検出してもよい。Serverコンタクトリスト942において管理されるUE10のコンタクトリスト全てのアプリケーションを検出しても良いし、UE10が検索を要求するAPPをProSe Server 90に通知し、APP4に対して利用可能な直接通信路を検出してもよい。

[0174] これにより、ProSe server 90は、UE10が利用可能な直接通信路として、APP4に対してはLTE（D）に基づく通信路が利用可能であることを検出することができる。また、ProSe Server 90は、UE10が利用可能な直接通信路として、APP1に対してはLTE

(D)に基づく通信路が利用可能であることを検出することができる。また、APP 2に対してはWLAN (D)に基づく通信路が利用可能であることを検出することができる。また、APP 3に対しては、LTE (D)に基づく通信路もしくはWLAN (D)に基づく通信路が利用可能であることを検出することができる。また、APP 5に対してはWLAN (D)に基づく通信路が利用可能であることを検出することができる。また、APP 6に対しては、LTE (D)に基づく通信路もしくはWLAN (D)に基づく通信路が利用可能であることを検出することができる。

[0175] 続いて、S1502で検出したUE 10が利用可能な直接通信路に基づいて、UE 10の近隣のUEを検出する(S1504)。ここで、UEが通信可能な通信相手のUEを検出するために、ProSe Server 90は、UE 10におけるServerコンタクトリスト942、位置情報管理表946、近隣評価ポリシー948を利用して検出しても良い。

[0176] 例えば、UE 10と、UE 10のAPP 4のServerコンタクトリスト942におけるUEの位置情報と、UE 10の位置情報とをそれぞれのUEに対応づけられた位置情報管理表942から抽出し、抽出した2つの位置情報を比較することで近隣に在圏するかを判断してもよい。

[0177] 位置情報を基にした判断方法は、例えば図7Bに示すように、2つのUEが同一WLAN基地局に在圏していることで、WLAN (D)に基づいて通信を行うことができる程度に近隣に在圏することと判定しても良いし、同一SSIDのWLAN基地局に在圏していることでWLAN (D)に基づいて通信を行うことができる程度に近隣に在圏することと判定しても良いし、同一RelmのWLAN基地局に在圏していることでWLAN (D)に基づいて通信を行うことができる程度に近隣に在圏することと判定しても良いし、同一LTE基地局(eNB)に在圏していることでLTE (D)に基づいて通信を行うことができる程度に近隣であると判定しても良い。さらにこれらに当てはまらない場合はWLAN (D)に基づいた通信もLTE (D)に基づいた通信も行えない程度に距離が離れていると判定してもよい(none

）。

[0178] ここでは、判断方法の例として、AP名やSSID、RealmやeNBの情報を利用して判断した例を説明したが、これに限らず、GPSの情報などを利用して近隣にいるかを検出し、LTE（D）に基づいて通信を行うことができるか、WLAN（D）に基づいて通信を行うことができるかなどを判断してもよい。

[0179] ProSeServer90におけるUE10の近隣UEの検出（S1504）の具体例を説明する。UE10がAPP4で通信を行うことのできる近隣UEの検出を要求してきた場合、ProSeServer90はUE10の要求に基づいて、UEが利用可能な直接通信路を検出する（S1502）。検出手段は既に説明したとおりであり、それに基づいてAPP4ではLTE（D）に基づいて通信を行うことができると検出する。

[0180] さらに、Serverコンタクトリスト942、位置情報管理表946、近隣評価ポリシー948に基づいて、検出した利用可能な直接通信路（LTE（D））に基づいた通信ができる程度に近隣にいるUEを抽出する。具体的には同一LTE基地局（eNB）を位置情報としているUEを検出するなどしてもよい。

[0181] また、Serverコンタクトリスト942に近隣探索不要とProSeServer90に通知したUEに対しては近隣にいるか否かの検出を行わない。例えば図13のAPP4におけるコンタクトリストの更新後のような状態では、UE10cは近隣探索不要のチェックボックスが有効になっている。そのため、UE10はUE10cの近隣にいるか否かを検出しない。

[0182] この際、APP4で利用可能な通信路がLTE（D）に基づいた通信であるため、WLAN（D）に基づいた通信ができる程度に近隣にUEがいるか否かの判定を行う必要は無い。

[0183] こうしてProSeServer90は、UE10がAPP4において利用可能な通信路がLTE（D）に基づいた通信であることと、LTE（D）に基づいた通信を行える程度に近隣にいるUEを検出できる。なお、検出

するUEは複数台あってよい。また、ProSe Server 90は、APP 1もAPP 4と同様に利用可能な通信路がLTE (D) に基づいた通信であることと、LTE (D) に基づいた通信を行える程度に近隣にいるUEを検出できる。

[0184] なお、APP 4では、UE 10は、LTE (D) による直接通信を利用できないUE (例えば、UE m) と、マクロ経由の通信を行うことができる。一方、APP 1では、UE 10は、LTE (D) による直接通信を利用できないUE (例えば、UE n) と、通信を行うことができない。

[0185] 次に、UE 10がAPP 5で通信を行うことのできる近隣UEの検出を要求してきた場合のProSe Server 90におけるUE 10の近隣UEの検出 (S 1504) の具体例を説明する。ProSe Server はUE 10の要求に基づいて、UE 10が利用可能な直接通信路を検出する (S 1502)。検出手段は既に説明したとおりであり、それに基づいてAPP 5ではWLAN (D) に基づいて通信を行うことができると検出する。

[0186] さらに、Serverコンタクトリスト942、位置情報管理表946、近隣評価ポリシー948に基づいて、検出した利用可能な通信路 (WLAN (D)) に基づいた通信ができる程度に近隣にいるUEを抽出する。具体的には同一WLAN基地局を位置情報としているUEを検出するなどしてもよい。

[0187] また、Serverコンタクトリスト942に近隣探索不要とProSe Server 90に通知したUEに対しては近隣いるか否かの検出を行わない。

[0188] この際、APP 5で利用可能な通信路がWLAN (D) に基づいた通信であるため、LTE (D) に基づいた通信ができる程度に近隣にUEがいるか否かの判定を行う必要は無い。

[0189] こうしてProSe Server 90は、UE 10がAPP 2において利用可能な通信路がWLAN (D) に基づいた通信であることと、WLAN (D) に基づいた通信を行える程度に近隣にいるUEを検出できる。なお、

検出するUEは複数台あってよい。また、ProSe Server 90は、APP 2もAPP 5と同様に利用可能な通信路がWLAN (D) に基づいた通信であることと、WLAN (D) に基づいた通信を行える程度に近隣にいるUEを検出できる。

[0190] なお、APP 5では、UE 10は、WLAN (D) による直接通信を利用できないUEと、マクロ経由の通信を行うことができる。一方、APP 2では、UE 10は、WLAN (D) による直接通信を利用できないUEと、通信を行うことができない。

[0191] 次に、UE 10がAPP 6で通信を行うことのできる近隣UEの検出を要求してきた場合のProSe Server 90におけるUE 10の近隣UEの検出 (S1504) の具体例を説明する。ProSe Server 90はUE 10の要求に基づいて、UEが利用可能な直接通信路を検出する (S1502)。検出手段は既に説明したとおりであり、それに基づいてAPP 6ではLTE (D) に基づいて通信が行うことができることと、WLAN (D) に基づいて通信を行うことができると検出する。

[0192] さらに、Serverコンタクトリスト942、位置情報管理表946、近隣評価ポリシー948に基づいて、検出した利用可能な通信路に基づいた通信ができる程度に近隣にいるUEを抽出する。LTE (D) に基づいて通信が行え、かつWLAN (D) に基づいて通信が行えるなど、利用可能な通信路が複数ある場合には、Serverコンタクトリスト942の各UEに対して、LTE (D) に基づいて通信が行える程度に近隣に在圏するか、またはWLAN (D) に基づいて通信が行える程度に近隣に在圏するか、またはその両方の通信が行える程度に近隣に在圏するか、またはその両方で通信を行うことができないほど距離が遠いのかを判定する。判定手段は既に説明したようにUEの位置情報に基づいて検出してもよい。

[0193] また、Serverコンタクトリスト942に近隣探索不要とProSe Server 90に通知したUEに対しては近隣いるか否かの検出を行わない。例えば図13のAPP 4におけるコンタクトリストの更新後のような

状態では、UE 10cは近隣探索不要のチェックボックスが有効になっている。そのため、UE 10cはUE 10の近隣にいるか否かを検出しない。

[0194] こうしてProSe Server 90は、UE 10がAPP 3によって通信を行う近隣UEと、近隣UEそれぞれに対して利用可能な直接通信路を検出することができる。なお、検出するUEは複数台あってよい。さらに、位置情報に基づいて検出された利用可能な通信路は近隣にいるUE毎に違ってよい。

[0195] 例えば、図16Cに示すようにUE 10bに対してはLTE (D) に基づいた通信のみが利用可能であったり、UE 10dに対してはWLAN (D) に基づいた通信のみが利用可能であったり、UE 10aに対してはその両方が利用可能であってよい。また、ProSe Server 90は、APP 3もAPP 6と同様に、APP 3によって通信を行う近隣UEと、近隣UEそれぞれに対して利用可能な通信路を検出することができる。

[0196] なお、APP 6では、UE 10は、WLAN (D) による直接通信を利用できないUE (例えば、UE k) と、マクロ経由の通信を行うことができる。一方、APP 3では、UE 10は、WLAN (D) による直接通信を利用できないUEと、通信を行うことができない。

[0197] 図14に戻って、S1410でUE 10におけるServerコンタクトリスト942内の評価を完了したProSe Server 90は、アプリケーション毎に管理される通信可能なUEと、そのうち近隣にいるUEと、利用可能な通信路に関する情報とをUE 10に通知する(S1412)。例えば、図16A～図16Cに示すように、Serverコンタクトリスト942と、利用可能な通信路とをUE 10に送信する。また、図16A、図16B、図16Cに示すように、UE 10への通知情報はアプリケーション毎に通知してもよい。ここで図16A～図16Cの例では、図16AはAPP 1に対する通知情報であり、図16BはAPP 4に対する通知情報であり、図16CはAPP 6に対する通知情報である。

[0198] ここで、図16Aに示すAPP 1の例のように、近隣評価結果として、近隣

に位置するUEと、利用可能な直接通信路とを対応づけて通知してもよい。具体的には、UE 10aに対しては、LTE (D) に基づく直接通信路が確立できるほど近隣にいることを通知してもよい。通知においては、利用可能な直接通信路 (LTE (D)) があるUEのみ近隣評価結果として含めても良い。

[0199] また、近隣に位置するUEに関する情報に加え、近隣に位置しないUEに関する情報も通知してもよい。例えばAPP 1の場合には、LTE (D) の直接通信路を利用できない近隣に位置しないUE (UEm) に対しては、利用可能な直接通信路が無いことを通知してもよい (none)。

[0200] UE 10は直接通信路を確立できるほど近隣に位置しないUEに対しては、APPリスト142を基に通信に用いることができる通信路を確立することができないと、UE 10はその時点においてUEmとはAPP 1によって通信ができないと判断してもよい。

[0201] APP 1の例では、APPリスト142を基に、許可されている通信路はLTE (D) のみであることを検出し、近隣に位置しないUEに対しては、通信に用いることができる通信路を確立することができないと判断してもよい。また、UE 10はその時点においてUEmとはAPP 1による通信ができないと判断してもよい。ここで、図16Bに示すAPP 4の例においてもAPP 1と同様に近隣評価結果として、近隣に位置するUEと、利用可能な直接通信路とを対応づけて通知してもよい。具体的には、UE 10aに対しては、LTE (D) に基づく直接通信路が確立できるほど近隣にいることを通知してもよい。通知においては、利用可能な直接通信路 (LTE (D)) があるUEのみ近隣評価結果として含めても良い。

[0202] また、近隣に位置するUEに関する情報に加え、近隣に位置しないUEに関する情報も通知してもよい。例えばAPP 4の場合には、LTE (D) の直接通信路を利用できない近隣に位置しないUE (UEm) に対しては、利用可能な直接通信路が無いことを通知してもよい (none)。例えば、APP 4におけるLTE (D) の直接通信路を利用できない場合、近隣に位置

しないUE (UE_m) に対して利用可能な直接通信路が無いことを通知してもよい (none)。もしくは利用可能な直接通信路が無く、マクロ経由の通信路が利用可能であることを通知してもよい。

[0203] UE 10は直接通信路を確立できるほど近隣に位置しないUE に対しては、APPリスト142を基に、直接通信路を確立することができないことと、マクロ経由の通信路を利用して通信を行うことができることを検出してもよい。

[0204] APP4の例では、APPリスト142を基に、許可されている通信路はLTE (D) とマクロ経由の通信路であることを検出し、近隣に位置しないUE に対しては、マクロ経由の通信路を確立して通信を行うことができると判断してもよい。

[0205] ここで、図16Cに示すAPP6の例においてもAPP1と同様に近隣評価結果として、近隣に位置するUE と、利用可能な直接通信路とを対応づけて通知してもよい。APP6のようにアプリケーションに対して複数の直接通信路が許可されている場合には、UE 10aに対しては近隣度に応じて複数の利用可能な直接通信路の情報を送信してもよい。例えば、UE 10bに対してはLTE (D) とWLAN (D) に基づく直接通信路が確立できるほど近隣にいることを通知してもよい。また、UE 10dに対してはLTE (D) に基づく直接通信路が確立できるほど近隣にいることを通知してもよい。さらに、UE 10eに対してはWLAN (D) に基づく直接通信路が確立できるほど近隣にいることを通知してもよい。

[0206] また、通知においては、利用可能な直接通信路がある近隣UE のみ近隣評価結果として含めても良い。

[0207] また、近隣に位置するUE に関する情報に加え、近隣に位置しないUE に関する情報も通知してもよい。例えばAPP6の場合には、LTE (D) およびWLAN (D) の直接通信路を利用できない近隣に位置しないUE (UE_m) に対しては、利用可能な直接通信路が無いことを通知してもよい (none)。もしくは利用可能な直接通信路が無く、マクロ経由の通信路が利

用可能であることを通知してもよい。

[0208] UE 10は直接通信路を確立できるほど近隣に位置しないUEに対しては、APPリスト142を基に、直接通信路を確立することができないことと、マクロ経由の通信路を利用して通信を行うことができることを検出してもよい。

[0209] APP 6の例では、APPリスト142を基に、許可されている通信路はLTE (D)とマクロ経由の通信路であることを検出し、近隣に位置しないUEに対しては、マクロ経由の通信路を確立して通信を行うことができると判断してもよい。

[0210] その他のAPP 2、APP 3、APP 5においても同様の手法によりそれぞれの近隣UEに関する情報と、コンタクト可能なUEに関する情報と、利用可能な通信路に関する情報が通知される。

[0211] 以上の手続きにより、UE 10は、Serverコンタクトリスト942から直接通信 (LTE (D) または、WLAN (D)) を利用可能なUEを検出し、近隣探索を行うことを判断することができる。またProSe Server 90における近隣検出は、UE 10の近隣端末の検出要求に基づいて行い、検出結果をUE 10と取得することができる。UE 10の近隣端末の検出要求手段としては、位置情報の登録要求を行うことで近隣端末の検出要求を行うこともできるし、ProSe Server 90に近隣端末の検出要求を示すメッセージを送信するなどの位置情報の登録要求以外の手段を用いても良い。

[0212] このように、直接通信できる程度に近隣にUEがいることを検出して、直接通信路の確立手続きを行うため、UEと直接通信できないにも関わらず、不必要に行われていた直接通信路の確立手続きを行わないなどにより、不要な手続き、端末探索処理、端末探索に関わるリソースなどを抑制することができる。

[0213] [1. 3. 4 通信路確立手続き]

[1. 3. 4. 1 通信路確立手続き1]

続いて、直接通信可能なUEと近隣探索を行い、直接通信または、マクロ経由での通信によりデータの送受信を開始するまでの手続きについて説明する。以下では、UE 10がアプリケーションとしてAPP 4を用いて通信を行う例を中心に説明する。UE 10は、これまで既に説明したようにAPP 4を用いて通信を行うことができる近隣に位置するUEを検出している。さらに、利用可能な直接通信路に関する情報を取得している。本例では、UE 10がProSe Server 90からの通知に基づいて、近隣に位置するUEとしてUE 10aを検出し、利用可能な通信路がLTE (D)に基づいた通信路であると検出している状態からの手続きを図17を用いて説明する。ここで、APP 4は、Cat. 4と関連付けられているため、LTE (D)による直接通信路だけでなく、マクロ経由の通信路を利用することができる。LTE (D)による直接通信路が利用できない場合には、マクロ経由の通信路を利用することができる。

[0214] また、利用するアプリケーションはAPP 5の場合にも、APP 5は、Cat. 5と関連付けられているため、WLAN (D)による直接通信路だけでなく、マクロ経由の通信路を利用することができる。WLAN (D)による直接通信路が利用できない場合には、マクロ経由の通信路を利用することができる。

[0215] さらに、利用するアプリケーションはAPP 6の場合にも、APP 6は、Cat. 6と関連付けられているため、LTE (D)およびWLAN (D)による直接通信路だけでなく、マクロ経由の通信路を利用することができる。LTE (D)およびWLAN (D)による直接通信路が利用できない場合には、マクロ経由の通信路を利用することができる。

[0216] UE 10はAPP 4においてUE 10aと開始すると判断する。この判断は、ProSe Server 90によって通知された近隣UEの情報に基づいて、UE 10のユーザが近隣にいる端末のうちUE 10aを選択して通信を開始することを判断するなどにより行ってよい。

[0217] UE 10はUE 10aとLTE (D)に基づいた通信路を確立するまえに

、通信対象のUEの探索を開始してもよい（S1703a）。UEの探索とは、実際にLTE（D）に基づいた通信路をUE10aと確立できるかを確認する。

[0218] これは、ProSe Server90は、UE10がUE10aに対してLTE（D）に基づいた通信路を確立できる程度に近隣にいると通知したとしても、実際に確立できるかが確約できないことから、UEの探索を実行するなどしてよい。

[0219] 具体的には、LTE無線アクセス方式で用いられる周波数などに基づいたブロードキャスト情報を近隣エリアに送信して近隣端末の検索を行い、近隣端末は近隣端末の検索に対して応答を行う。UE10が受信した近隣端末からの応答のうち、UE10aから応答されていることを検出するなどにより、近隣にいることを検出してよい。

[0220] また、UE10は通信事業者による承認に基づいてUE10aとLTE（D）に基づいた通信路を確立する。通信事業者による承認を要求する方法としては、UEの要求するPDN接続（UE Requested PDN Connectivity）手続きに基づいて、PDN接続要求（PDN Connectivity Request）をMME40に送信してもよい（S1704）。ここで、UE10はPDN接続要求にAPNを含めて送信する。なお、PDN接続要求とは、PDNコネクションを確立するために、UE10がMME40へ送信する要求のことである。

[0221] UE10は、利用可能な直接通信路およびマクロ経由の通信路に対応づけられたAPNを保持しておき、APP4の利用可能な直接通信路がLTE（D）およびマクロ経由の通信であり、UE10がLTE（D）の直接通信路の確立およびマクロ経由の通信路の確立に対する承認を要求する場合には、LTE（D）およびマクロ経由の通信に対応づけられたAPNを選択してもよい。

[0222] 直接通信路に対応づけられて管理されるAPNは複数管理されてよい。たとえばWLAN（D）およびマクロ経由の通信に対応づけられたAPN5や

、LTE (D) とWLAN (D) およびマクロ経由の通信など複数の直接通信路およびマクロ経由の通信に対応づけられたAPN 6 など異なるAPNを複数管理してもよい。

[0223] これは、APNは直接通信路の確立およびマクロ経由の通信路の確立に対する許可情報を対応づけて管理することを意味しており、LTE (D) およびマクロ経由の通信に対応づけられたAPN 4 や、WLAN (D) およびマクロ経由の通信に対応づけられたAPN 5 や、LTE (D) とWLAN (D) およびマクロ経由の通信など複数の直接通信路およびマクロ経由の通信に対応づけられたAPN 6 など異なるAPNを複数管理してもよい。

[0224] また、例えば、APN 1 ではLTE (D) が許可され、APN 2 ではWLAN (D) が許可され、APN 3 ではLTE (D) およびWLAN (D) の直接通信路のみが許可されていると管理してもよい。

[0225] さらに、直接通信路の確立が許可されないAPN 7 など、直接通信路の確立が許可されるAPN以外のAPNを保持しても良い。

[0226] UE 10 はLTE (D) の直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立に関する許可をMME 40 に要求する為に、複数のAPNのうち、LTE (D) に基づく通信路確立とマクロ経由の通信路確立とが許可されたAPNを選択し、PDN接続要求に含める。上述した例ではUE 10 はAPN 4 かAPN 6 かを選択可能であるが、APP 4 に対してはAPN 4 を用いるなどアプリケーションに対してAPNを対応づけて管理しておくことにより、その対応情報に基づいて選択してもよいし、任意に選択してもよい。

[0227] さらに、通信対象UEの探索において、UE 10 aのIPアドレスが解決されてもよい。IPアドレスの解決には、UE 10 がUE 10 aからの応答が行われる際に、同時にUE 10 aのIPアドレスが含まれても良い。

[0228] UE 10 はMME 40 へPDN接続要求を送信する際 (S 1704) 、Serverコンタクトリスト942において通知されたUE 10 aにおける利用可能な通信路に対応するAPNを含める。ここでは、LTE (D) における直接通信が許可され、マクロ経由での送受信をサポートするアプリケー

ションであることから、A P N 4 を選択し、A P N 4 を含める。

[0229] なお、アプリケーションの種類によっては、W L A N (D) およびマクロ経由の通信路を確立する A P N を利用しても良い。また、L T E (D) および、W L A N (D) の両方とマクロ経由の通信路を確立できる場合には、U E 1 0 が任意に決定し、A P N を選択しても良いし、ネットワーク側からの通知により、A P N を決定しても良い。

[0230] 次に、M M E 4 0 は U E 1 0 が送信して P D N 接続要求を受信し、P D N コネクションに含まれる A P N を確認する。A P N の確認は、通信路確立に対する許可情報 4 4 2 に基づいて受信した A P N が L T E (D) および、マクロ経由の通信の許可された A P N であることを判定する。これにより、M M E 4 0 は U E 1 0 が L T E (D) に基づいた直接通信路の確立および、マクロ経由の通信路の確立に関する許可を要求していることを検出する。

[0231] M M E 4 0 は、U E 毎に利用可能な A P N を管理しておき、U E 1 0 が通知した A P N を U E 1 0 が利用可能かどうかを判定する。利用可能であれば A P N に対応づけられた直接通信路の確立に対応づけられた通信路の確立およびマクロ経由の通信路の確立を許可し、利用可能でなければ不許可とする。

[0232] 上述した手順により、M M E 4 0 は U E 1 0 に対して L T E (D) に基づく直接通信路の確立およびマクロ経由の通信路の確立を許可と判定することができる。

[0233] M M E 4 0 は許可と判定した場合には、M M E 4 0 は e N B 4 5 にベアラ設定要求／P D N 接続許可通知を送信し (S 1 7 1 4) 、これに基づいて e N B 4 5 は R R C 接続再設定通知を U E 1 0 に送信する (S 1 7 1 6) 。これらにより、M M E 4 0 において U E 1 0 に対して L T E (D) に基づく直接通信路の確立およびマクロ経由の通信路の確立が許可と判定されたことを通知する。

[0234] ここで、ベアラ設定要求／P D N 接続許可通知および R R C 接続再設定通知には、直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報と、マクロ経由の通

信路の確立を許可したか否かを示す情報とを含めて送信してもよい。

[0235] 直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報は、ProSe Indicatorなど、直接通信路の通信路の確立が許可されたことを明示的に示すフラグを含めても良い。もしくは、直接通信路に対応づけられたベアラIDや直接通信路を用いた通信に使用するIPアドレスなど、マクロ経由の通信路に対応づけられた情報を含めることで通知してもよい。

[0236] 直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報は、ProSe Indicatorなど、直接通信路の通信路の確立が許可されたことを明示的に示すフラグを含めないことで暗に通知しても良いし、もしくは、マクロ通信路に対応づけられたベアラIDやマクロ通信路を用いた通信に使用するIPアドレスなど、マクロ経由の通信路に対応づけられた情報を含めることで通知しても良いし、直接通信路の通信路の確立が許可されたことを明示的に示すProSe Indicatorとは異なるフラグを含めて通知しても良い。

[0237] これにより、MME 40は、直接通信路の確立を許可し、さらにマクロ通信路の確立を許可することを通知することと、直接通信路のみの確立を許可することを通知することと、マクロ通信路の確立のみを許可することを通知することとができる。

[0238] また、直接通信路とマクロ経由の通信路の確立を許可したか否か示すフラグ1と、直接通信路の確立のみを許可したか否か示すフラグ2と、マクロ経由の通信路の確立を許可したか否か示すフラグ3など、それぞれ異なるフラグを用いて通知してもよい。

[0239] また、これらに限らず、他の情報要素を組み合わせることにより、直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報と、マクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報とを構成し、通知してもよい。

[0240] また、MME 40は、マクロ経由の通信路確立を許可したか否かに基づいて、SGW 35、PGW 30で実行されるセッションの生成を実行するよう判定する。例えば、上記でも示したように、PDN接続要求にAPN 4が含

まれている例では、直接通信路およびマクロ経由の通信路を確立することを判定しており、マクロ経由の通信路を確立するために、セッションの生成を実行する。

[0241] ここで、PDN接続要求に、APN1が含まれている場合、直接通信路のみを確立することを判定しており、マクロ経由の通信路を確立しないことから、セッションの生成を実行しなくても良い。

[0242] また、PDN接続要求にAPN7が含まれている場合、マクロ経由の通信路を確立することを判定しており、マクロ経由の通信路を確立するために、セッションの生成を実行する。

[0243] このようにAPNに基づいてSGW35、PGW30で実行されるセッションの生成を実行か否かを判定することができる。

[0244] セッションの生成を実行させるよう判定した場合には、MME40がSGW35に対して送信するセッション生成要求(S1706)、SGW35がPGW30に送信するセッション生成要求(S1708)、さらにはそれらの応答であるPGW30がSGW35に送信するセッション生成応答(S1710)、SGW35がMME40に送信するセッション生成応答(S1712)の送受信を実行する。

[0245] このようにMME40は、許可を与えるAPNに応じてコアネットワーク内部のセッション生成つまりはPDNコネクションなどの通信路の確立を行う。

[0246] eNB45は、MME40からベアラ設定要求／PDN接続許可通知を受信し、通知に含まれる直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報とマクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報に基づいて許可された通信路を検出する。

[0247] ここで、eNB45は、マクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報に基づいてマクロ経由の通信路の通信路の確立が許可されていると検出した場合には、UE10がeNB45と無線通信を行うための無線リソースの割り当てなどを行ってもよい。例えば、UE10がAPN4を含めてP

D Nコネクションの確立要求をしている場合には、U E 1 0が確立を要求しているのは直接通信路の確立と、マクロ経由の通信路の確立とを要求しており、M M E 4 0によってそれらが許可されたことを検出し、これに基づいてe N B 4 5とU E 1 0間の無線リソースの割り当てなどを含む無線通信路の確立を行ってもよい。

[0248] また、e N B 4 5は、直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報とマクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報に基づいて、直接通信路の確立のみが許可されたことを検出した場合には、U E 1 0がe N B 4 5と無線通信を行うための無線リソースの割り当てを行わなくても良い。検出においては、通知にP r o S e I n d i c a t o rが含まれていないことで検出してもよい。

[0249] 次に、e N B 4 5はR R C接続再設定通知をU E 1 0に送信し、U E 1 0の送信するコネクション確立要求に対する許可情報を通知する。通知には、M M E 4 0から受信した直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報とマクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報とを含めて送信する。

[0250] 次に、U E 1 0はe N B 4 5からR R C接続再設定通知を受信し、通知含まれるM M E 4 0から受信した直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報とマクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報に基づいて、直接通信路とマクロ通信路とが確立許可されたのか、直接通信路の確立のみが許可されたのか、マクロ経由の通信路の確立のみが許可されたのかを検出する。ここで、L T E (D)に基づく通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されたことを検出する方法としては、P r o S e I n d i c a t o rが含まれていることで検出してもよい。

[0251] また、M M E 4 0はU E 1 0が直接通信路を用いて通信を行うために用いるI PアドレスやベアラI Dや直接通信に利用する周波数に関する情報などの、U E 1 0が直接通信路を確立するために利用する情報を、ベアラ設定要求／P D N接続許可通知およびR R C接続再設定通知に含めてU E 1 0に通知しても良い。また、直接通信路に対応づけられたベアラI Dはe N B 4 5

が割り当て、R R C接続再設定通知に含めてU E 1 0に通知しても良い。

[0252] さらに、M M E 4 0はU E 1 0がマクロ経由の通信路を用いて通信を行うために用いるI PアドレスやベアラI Dやマクロ経由の通信に利用する周波数に関する情報などの、U E 1 0がマクロ経由の通信路を確立するために利用する情報を、ベアラ設定要求／P D N接続許可通知およびR R C接続再設定通知に含めてU E 1 0に通知しても良い。また、直接通信路に対応づけられたベアラI Dはe N B 4 5が割り当て、R R C接続再設定通知に含めてU E 1 0に通知しても良い。

[0253] また、上記では、P D N接続要求を送信する前に通信対象U Eの探索の開始（S 1 7 0 3 a）を行う例を説明したが、R R C接続再設定通知を受信した後に開始しても良い（S 1 7 0 3 b）。

[0254] U E 1 0は、直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報に基づいてM M E 4 0によって許可される場合にはU E 1 0 aとの直接通信路を確立してもよい（S 1 7 1 7）。許可されていない場合には直接通信路の確立は行わなくてよい。さらに、U E 1 0は、M M E 4 0によって許可された直接通信路と、A P Pに対応づけられた通信路とに基づいて直接通信路を確立するかどうかを判定してもよい。もしくはM M E 4 0によって許可された直接通信路と、A P Pに対応づけられた通信路の情報のいずれかに基づいて直接通信路を確立するかどうかを判定してもよい。

[0255] 例えば、A P P 4に対応づけられた直接通信路がL T E（D）および、マクロ経由の通信であり、M M Eに許可されたA P NがL T E（D）とW L A N（D）の両方と、マクロ経由の通信路の確立が許可されている場合には、U E 1 0は、L T E（D）および、マクロ経由の通信がA P P 4に対応づけられていることと、A P NによってL T E（D）および、マクロ経由の通信が許可されていることから、L T E（D）による直接通信路または、マクロ経由の通信路を確立することを決定する。

[0256] U E 1 0はU E 1 0 aとのL T E（D）に基づいた直接通信路を確立手続きでは、R R C接続再設定通知などで取得した直接通信路の確立に関する情

報に含まれる周波数を用いて確立してもよいし、予め利用する周波数を割り当てるなどして行っても良い。

[0257] また、ここで、RRC接続再設定通知などで取得した直接通信路の確立に関する情報に含まれるIPアドレスやベアラIDをUE10aに対して通知し、それらを直接通信路に対応づけて管理し、直接通信を行うにあたって利用しても良い。また、UE10aとの直接通信路の確立にあたってUE10とUE10aのいずれかがIPアドレスやベアラIDの割り当てを行い、他方に通知することで取得し、それらを直接通信路に対応づけて管理し、直接通信を行うにあたって利用しても良い。

[0258] 以上により、UE10とUE10aは直接通信路を確立して通信を開始することができる。APP4の通信に対してLTE(D)に基づく通信路を確立した場合には、UE10は、APP4の通信データの送信に対して直接通信路を選択して送信する。より具体的には、APN4のユーザデータ送信にあたっては、対応づけられたIPアドレスを選択して通信を行っても良い。また、対応づけられたベアラIDを選択して通信路を特定して通信を行っても良い。

[0259] また、UE10aとLTE(D)による通信路確立が完了したUE10は、直接通信路確立が完了したことを通知するためにRRC再設定完了通知をeNB45へ送信する(S1718)。さらに、eNB45は、UE10とUE10aがLTE(D)による直接通信路を確立したことを確認して、ベアラ設定応答をMME40へ送信し、直接通信路確立が完了したことを通知してもよい(S1720)。

[0260] 次に、UE10は、マクロ経由の通信路の確立が許可されたか否かの情報に基づいて、マクロ経由の通信路を確立することを判断する。また、UE10はマクロ経由の通信路の確立手続きでは、RRC接続再設定通知などで取得した周波数を用いて確立してもよいし、予め利用する周波数を割り当てるなどして行っても良い。

[0261] また、ここで、RRC接続再設定通知などで取得したIPアドレスやベアラ

ラ I D を U E 1 0 a に対して通知し、それらをマクロ経由の通信路に対応づけて管理し、マクロ経由の通信路を行うにあたって利用しても良い。

[0262] また、U E 1 0 は、マクロ経由の通信路の確立が許可されたか否かの情報に基づいて、マクロ経由の通信路の確立が許可された場合には、ダイレクトトランスファーマッセージを e N B 4 5 へ送信してもよい (S 1 7 2 2)。さらに、e N B 4 5 は、ダイレクトトランスファーマッセージの受信に基づいて、P D N 接続完了通知を M M E 4 0 へ送信してもよい (S 1 7 2 4)。

[0263] このように、ダイレクトトランスファーマッセージと P D N 接続完了通知の送信によって、U E 1 0 がマクロ経由の通信路の確立を行うことを M M E 4 0 に通知する。

[0264] ここで、マクロ経由の通信路として、P G W 3 0 と U E 1 0 間の P D N コネクションを確立した場合には、M M E 4 0 はベアラ設定応答もしくは P D N 接続完了通知を受信した後、S G W 3 5 と P G W 3 0 との間で手続きを行い、ベアラ設定の更新を行う。具体的には M M E 4 0 は S G W 3 5 にベアラ変更要求を送信し (S 1 7 2 6)、S G W 3 5 は受信に基づいて P G W 3 0 にベアラ変更要求を送信する (S 1 7 2 8)。さらに、応答として P G W 3 0 はベアラ変更応答を S G W 3 5 に送信し (S 1 7 3 0)、S G W 3 5 は受信に基づいてベアラ変更応答を M M E 4 0 に送信する (S 1 7 3 2)。こうした手続きにより各装置においてベアラ情報の更新を行う。

[0265] このように、U E 1 0 は、A P N 4 ~ 6 などを用いて P D N コネクション確立を要求することにより、U E 1 0 a との直接通信路およびマクロ経由の通信路を確立することができる。また、A P N 1 ~ 3 などを用いて P D N コネクション確立を要求することにより、U E 1 0 a との直接通信路を確立することができる。また、A P N 7 などを用いて P D N コネクション確立を要求することにより、マクロ経由の通信路を確立することができる。

[0266] 以上の手続きにより、A P P 4 で通信を行う U E 1 0 は、L T E (D) の直接通信路とマクロ経由で通信路を確立することができる。ここで、U E 1 0 は、P D N 接続要求に L T E (D) およびマクロ経由の通信路を許可する

A P N 4 を含めて通知することにより、U E 1 0 は、L T E (D) およびマクロ経由の通信路を確立することができる。

[0267] また、U E 1 0 は、P D N 接続要求にW L A N (D) およびマクロ経由の通信路を許可するA P N 5 を含めて通知することにより、U E 1 0 は、W L A N (D) およびマクロ経由の通信路を確立することができる。

[0268] さらに、U E 1 0 は、P D N 接続要求にL T E (D) およびW L A N (D) およびマクロ経由の通信路を許可するA P N 6 を含めて通知することにより、U E 1 0 は、L T E (D) およびW L A N (D) およびマクロ経由の通信路を確立することができる。

[0269] ここで、A P N 6 のように、L T E (D) およびW L A N (D) の通信路を確立することができる場合、U E 1 0 は、L T E (D) およびW L A N (D) の通信路を任意に選択しても良い。また、U E 1 0 は、ネットワーク側からの通知によりL T E (D) およびW L A N (D) の通信路を選択しても良い。

[0270] ここで、U E 1 0 は、U E 1 0 a と直接通信路およびマクロ経由での通信路を利用してデータの送受信を行うことができる。ここで、U E 1 0 は、U E 1 0 a と直接通信路およびマクロ経由の通信路のいずれを選択しても良い。なお、U E 1 0 は、直接通信路およびマクロ経由の通信路を選択するためにプライオリティを管理し、プライオリティに基づいて直接通信路または、マクロ経由の通信路を選択しても良い。

[0271] 例えば、A P P 4 のようにL T E (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路を利用することができる場合、L T E (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティを管理しておいても良い。ここで、L T E (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、L T E (D) の直接通信路のP D N コネクションとマクロ経由の通信路のP D N コネクションと関連付けて管理されていてもよい。さらに、L T E (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、L T E (D) の直接通信路のベアラとマクロ経由の通信路のベアラと関連付けて管理されていてもよい。

[0272] また、APP5のようにWLAN(D)の直接通信路とマクロ経由の通信路を利用することができる場合、WLAN(D)の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティを管理しておいても良い。ここで、WLAN(D)の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、WLAN(D)の直接通信路のPDNコネクションとマクロ経由の通信路のPDNコネクションと関連付けて管理されていてもよい。さらに、WLAN(D)の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、WLAN(D)の直接通信路のベアラとマクロ経由の通信路のベアラと関連付けて管理されていてもよい。

[0273] さらに、APP6のように、LTE(D)およびWLAN(D)の直接通信路とマクロ経由の通信路を利用することができる場合、LTE(D)およびWLAN(D)の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティを管理しておいても良い。ここで、LTE(D)およびWLAN(D)の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、LTE(D)の直接通信路のPDNコネクションとWLAN(D)の直接通信路のPDNコネクションとマクロ経由の通信路のPDNコネクションと関連付けて管理されていてもよい。さらに、LTE(D)の直接通信路とWLAN(D)の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、LTE(D)の直接通信路のベアラとWLAN(D)の直接通信路のベアラとマクロ経由の通信路のベアラと関連付けて管理されていてもよい。

[0274] ここで、UE10は、APN4~6のようにマクロ経由で通信路を確立し、UE10aと直接通信を維持できなくなった場合には、マクロ経由で通信を開始しても良い。つまり、UE10がUE10aとLTE(D)による直接通信を開始することができない場合、UE10はマクロ(PGW30)経由で通信を開始する(S1736)。

[0275] ここで、APN4によるマクロ経由の通信路に対応づけられるPDNコネクションとAPN4によるLTE(D)の通信路に対応づけられるPDNコネクションを管理してもよい。UE10はUE10aとLTE(D)を行う

ことができる程度に近隣でないために、UE 10は、UE 10aとAPN4によるマクロ経由の直接通信路と対応づけられるPDNコネクションを選択して通信してもよい。

[0276] 以上の手続きにより、UE 10は、UE 10aとLTE (D)における直接通信またはマクロ経由の通信を開始することができる。

[0277] また、ここでUE 10によるPDN接続要求の送信により、UE 10がUE 10aと直接通信を開始する際に行う例を説明したが、これに関わらず予め行われていても良い。例えば、UE 10は端末の起動時やアプリケーションの起動時等に予めLTE (D)の直接通信路およびマクロ経由の通信路確立に対してPDN接続要求を送信するなどに基づいて、直接通信路の許可を得ておき、UE 10がUE 10aと直接通信を行うことができる程度に近隣であると判断し、直接通信を開始することを決定した際には、すぐさま直接通信路の確立 (S 1717) を行っても良い。

[0278] また、上述した例では、APP4による通信を行うためにLTE (D)に基づく直接通信路およびマクロ経由の通信路を確立して通信を開始する例を中心に説明したが、UE 10は図4Aに示すようにAPP5による通信も、APP6による通信も、上述した方法を適用することができる。

[0279] 例えば、APP4の通信を行う場合、UE 10はPDN接続要求に含めるAPNの選択は、LTE (D)および、マクロ経由の通信が許可されたAPNを選択して含めることにより、LTE (D)による通信路および、マクロ経由の通信路の確立に対して許可を要求する。

[0280] さらに、UE 10はLTE (D)による通信路および、マクロ経由の通信路の確立が許可されたか否かを受信し、許可されている場合には、LTE (D)の直接通信路および、マクロ経由の通信路を確立する。

[0281] MME 40は、LTE (D)に基づく通信路の確立および、マクロ経由の通信路の確立を許可する場合には、UE 10とUE 10aが直接通信を行うためのSSIDなどの情報を含めても良い。

[0282] また、APP5の通信を行う場合、UE 10はPDN接続要求に含めるA

P Nの選択は、W L A N (D) および、マクロ経由の通信が許可された A P Nを選択して含めることにより、W L A N (D) による通信路および、マクロ経由の通信路の確立に対して許可を要求する。

[0283] さらに、U E 1 0 はW L A N (D) による通信路および、マクロ経由の通信路の確立が許可されたか否かを受信し、許可されている場合には、W L A N (D) の直接通信路および、マクロ経由の通信路を確立する。

[0284] M M E 4 0 は、W L A N (D) に基づく通信路および、マクロ経由の通信路の確立を許可する場合には、U E 1 0 とU E 1 0 a が直接通信を行うためのS S I Dなどの情報を含めても良い。

[0285] また、A P P 6 の通信を行う場合には、L T E (D) およびW L A N (D) および、マクロ経由の通信が許可されたA P Nを含めてP D N接続要求を送信してもよいし、L T E (D) の利用することを決定したのちにL T E (D) および、マクロ経由の通信が許可されたA P Nを選択してP D N接続要求を送信してもよい。またはW L A N (D) の利用することを決定したのちにW L A N (D) および、マクロ経由の通信が許可されたA P Nを選択してP D N接続要求を送信してもよい。

[0286] このように、U E 1 0 はアプリケーションに対応づけられた直接通信路の確立に対して、移動通信事業者に対して許可を求めたのちに確立手続きを実行する。許可の要求に対しては、直接通信路に対応づけられた情報を基に許可を依頼する。

[0287] これにより、例えばL T E (D) に対応づけられた複数のアプリケーションが有る場合、個別のアプリケーションに対して許可要求を送信しなくてもよい。

[0288] 例えば、A P P 4 の通信開始に際してL T E (D) および、マクロ経由の通信路を用いて通信を行うことが許可されている場合、A P P 4 とは異なるアプリケーションをL T E (D) および、マクロ経由の通信路により通信を行う場合には、すでに許可されていると判定して直接通信路および、マクロ経由の通信路を確立してもよい。

- [0289] また、A P P 6により通信を行うために、U E 1 0がL T E (D)とW L A N (D)とマクロ経由の通信とが許可されたA P Nを含めてP D N接続要求を送信し、L T E (D)とW L A N (D)との両方の通信路とマクロ経由の通信における通信路の確立が許可された場合、U EはL T E (D)によって直接通信路を確立するか、W L A N (D)によって直接通信路を確立するかを任意に選択して確立し、マクロ経由の通信路を確立しても良い。
- [0290] また、通信相手となるU E 1 0 aにおいても、直接通信路および、マクロ経由の通信路の確立にあたって通信事業者の許可を得るためにこれまで説明したP D N接続要求に基づく許可手続きを行っていてもよい。
- [0291] もしくは、U E 1 0から直接通信路および、マクロ経由の通信路の確立を求められた際にP D N接続要求に基づく許可手続きを行ってもよい。つまり、U E 1 0とU E 1 0 aとの直接通信路および、マクロ経由の通信路の確立にあたっては、通信相手となるU E 1 0 aの許可手続きの完了も直接通信路確立および、マクロ経由の通信路確立を行うための一条件としてもよい。
- [0292] U E 1 0はアプリケーションのデータ送受信を行う際、アプリケーションに対応づけられた直接通信路およびマクロ経由の通信路を管理し、直接通信路またはマクロ経由の通信路を選択して通信を行う。
- [0293] ここで、A P N 4などのL T E (D)の直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されたA P Nを用いて直接通信路およびマクロ経由の通信路を確立している状態で、U E 1 0は、L T E (D)の直接通信路を選択しても良い。
- [0294] この場合、U E 1 0はアプリケーションと通信路を対応づけて管理し、さらに、特定したアプリケーションに対応づけられたL T E (D)の直接通信路およびマクロ経由の通信路にプライオリティを管理させ、特定したアプリケーションに対応づけられたL T E (D)の通信路またはマクロ経由の通信路を選択してデータを送受信してもよい。
- [0295] これにより、U E 1 0は、L T E (D)などの直接通信路およびマクロ経由の通信路を利用するアプリケーションのデータ送受信は直接通信路または

、マクロ経由の通信路を利用する通信路を選択して送受信することができる。

[0296] また、UE 10は、確立した直接通信路に対するベアラIDと、PGW 30との間に確立した通信路に対するベアラIDと、を保持し、通信路をベアラIDと対応づけて管理し、さらに、直接通信路に対するベアラIDと、マクロ経由の通信路に対するベアラID間でプライオリティを管理してもよい。

[0297] これにより、UE 10は、直接通信路に対応づけられたベアラIDまたは、マクロ経由の通信路に対応づけられたベアラIDを選択して送受信することができる。

[0298] また、UE 10は、確立した直接通信路を用いて通信を行うためのPDNコネクションを確立し、マクロ経由の通信路を用いて通信を行うためのPDNコネクションを確立し、通信路とPDNコネクションとを対応づけて管理し、さらに、直接通信路に対するPDNコネクションと、マクロ経由の通信路に対するPDNコネクション間でプライオリティを管理してもよい。

[0299] これにより、UE 10は、直接通信およびマクロ経由の通信を行うアプリケーションのデータ送受信は直接通信路に対応づけられたPDNコネクションまたは、マクロ経由の通信路に対応づけられたPDNコネクションを選択して送受信することができる。

[0300] ここで、データ送受信をする際に送受信するデータがどのアプリケーションに対応するかなどのアプリケーションを特定する必要があるが、特定手段は、送信元アドレス、送信先アドレス、プロトコル番号、送信元ポート番号、送信先ポート番号などのIP 5タブルの情報に基づいてアプリケーションを特定してもよい。また、アプリケーションIDなどの識別情報に基づいてアプリケーションを特定してもよい。

[0301] 例えば送信データがAPP 7等のマクロ経由の通信路で通信を行うアプリケーションであることが検出できた場合、アプリケーションに対応づけられた通信路であるマクロ経由の通信路を選択して送信する。また、APP 1等

のLTE (D) を用いた通信を行うことができるアプリケーションであることを検出できた場合、アプリケーションに対応づけられた通信路であるLTE (D) に基づく通信路を選択して通信を行う。また、APP 4等のLTE (D) とマクロ経由の通信路を用いた通信を行うことができるアプリケーションであることを検出できた場合、アプリケーションに対応づけられた通信路であるLTE (D) もしくはマクロ経由の通信路を選択して通信を行うが、選択においては既に説明したプライオリティ情報などに基づいた選択手法により通信路を選択して通信を行う。

[0302] [1. 3. 4. 2 通信路確立手続き2]

直接通信可能なUEと近隣探索を行い、直接通信によりデータの送受信を開始する手続きとして1. 3. 4. 1の通信路確立手続き1で説明した方法とは異なる方法について説明する。1. 3. 4. 1の通信路各手続き1では、UEの直接通信路の確立に対して事業者の許可を求める手続きがUEの要求するPDN接続(UE Requested PDN Connectivity)手続きに基づいて行われていたのに対し、本例では、サービス要求(Service Request)手続きに基づいて行われる点が変わる。

[0303] 図18を用いて、直接通信による通信路確立手続き2を示す。本例においてもUE10がAPP 4によってUE10aと通信を行う例を中心に説明する。ここで、UE10が既に説明したようにAPP 4を用いて通信を行うことができる近隣に位置するUEを検出している。さらに、利用可能な直接通信路に関する情報を取得している。本例では、UE10がProSe Server 90からの通知に基づいて、近隣に位置するUEとしてUE10aを検出し、利用可能な通信路がLTE (D) に基づいた通信路であると検出している状態からの手続きを説明する。

[0304] まず、UE10はProSeによるデータ送受信をUE10aと開始すると判断する(S1802)。具体的な判断方法は図17を用いて説明した通信路確立手続き1におけるUE10がProSeによるデータ送受信をUE

10aと開始すると判断する方法（S1702）と同様であるため説明を省略する。

[0305] UE10はUE10aとLTE（D）に基づいた通信路およびマクロ経由の通信路を確立する前に、通信対象のUEの探索を開始してもよい（S1803a）。具体的な方法は図17を用いて説明した通信路確立手続き1における通信対象UEの検索の開始方法（S1702）と同様であるため説明を省略する。

[0306] また、UE10は通信事業者による承認に基づいてUE10aとLTE（D）に基づいた通信路およびマクロ経由の通信路を確立する。通信事業者による承認を要求する方法としては、UEのサービス要求（Service Request）手続きに基づいて、サービス要求をeNB45に送信してもよい（S1804）。ここで、UE10はサービス要求にAPNを含めて送信する。

[0307] なお、ここで説明する手続きは、1.3.4.1の通信路確立手続き1で説明した方法により確立された通信路が接続状態（Connected）から接続待ち受け状態（idle）などに遷移している場合などにおいて、UE10とUE10aが接続待ち受け状態（idle）から接続状態（Connected）へ遷移させるためにサービス要求を送信してもよい。UE10は、利用可能な直接通信路に対応づけられたAPNを保持しておき、APP4の利用可能な通信路はLTE（D）およびマクロ経由の通信路であり、UE10がLTE（D）の直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立に対する承認を要求する場合には、LTE（D）およびマクロ経由の通信路に対応づけられたAPNを選択する。

[0308] 直接通信路およびマクロ経由の通信路に対応づけられて管理されるAPNは複数管理されてよい。たとえばLTE（D）およびマクロ経由の通信に対応づけられたAPN4や、WLAN（D）およびマクロ経由の通信に対応づけられたAPN5や、LTE（D）とWLAN（D）など複数の直接通信路とマクロ経由の通信に対応づけられたAPN6など異なるAPNを複数管理

してもよい。

[0309] これは、A P Nは直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立に対する許可情報を対応づけて管理することを意味しており、例えばA P N 4ではL T E (D) およびマクロ経由の通信が許可され、A P N 5ではW L A N (D) およびマクロ経由の通信が許可され、A P N 6ではL T E (D) およびW L A N (D) とマクロ経由の通信が許可されていると管理している。

[0310] さらに、直接通信路の確立が許可されないA P N 7など、直接通信路の確立が許可されるA P N以外のA P Nを保持しても良い。

[0311] U E 1 0は複数のA P Nのうち、L T E (D) の直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立に関する許可をM M E 4 0に要求する為に、L T E (D) およびマクロ経由の通信が許可されたA P Nを選択し、サービス要求に含める。上述した例ではU E 1 0はA P N 4かA P N 6かを選択可能であるが、A P P 4に対してはA P N 4を用いるなどアプリケーションに対してA P Nを対応づけて管理しておくことにより、その対応情報にもとづいて選択してもよいし、任意に選択してもよい。

[0312] さらに、通信対象U Eの探索において、U E 1 0 aのI Pアドレスが解決されてもよい。I Pアドレスの解決には、U E 1 0がU E 1 0 aからの応答が行われる際に、同時にU E 1 0 aのI Pアドレスが含まれても良い。

[0313] U E 1 0はe N B 4 5へサービス要求を送信する際 (S 1 8 0 4)、S e r v e rコンタクトリスト9 4 2において通知されたU E 1 0 aにおける利用可能な通信路に対応するA P Nを含める。ここでは、L T E (D) における直接通信およびマクロ経由の通信であるため、A P N 4を含める。

[0314] なお、アプリケーションの種類によっては、W L A N (D) の直接通信路およびマクロ経由の通信路を確立しても良い。また、L T E (D) および、W L A N (D) の両方の直接通信路とマクロ経由の通信路を確立できる場合には、U E 1 0が任意に直接通信路を決定してもよいし、ネットワーク側からの通知により決定しても良い。

[0315] e N B 4 5はU E 1 0からサービス要求を受信し、含まれるA P Nを含め

てサービス要求をMME 40に送信する（S1806）。したがって、UE 10はサービス要求を、eNB 45を介してMME 40に送信することになる。

[0316] ここで、通信路を確立した通信路が接続待ち受け状態に遷移しているケースなど、既に通信路を確立している場合には、UE 10はサービス要求にベアラIDなど通信路を特定する情報を含めてサービス要求を送信してもよい。

[0317] 次に、MME 40はeNB 45が送信したサービス要求を受信し、含まれるAPNを確認する。APNの確認は、通信路確立に対する許可情報442に基づいて受信したAPNがLTE（D）およびマクロ経由の通信の許可されたAPNであることを判定する。これにより、MME 40はUE 10がLTE（D）に基づいた直接通信路の確立および、マクロ経由の通信路の確立に関する許可を要求していることを検出する。

[0318] また、サービス要求に含まれるベアラIDなどに基づいてLTE（D）に基づいた直接通信路の確立および、マクロ経由の通信路の確立に関する許可を要求していることを検出してもよい。

[0319] MME 40は、UE毎に利用可能なAPNを管理しておき、UE 10が通知したAPNをUE 10が利用可能かどうかを判定する。利用可能であればAPNに対応づけられた直接通信路の確立およびマクロ経由の通信路の確立に対応づけられた通信路の確立を許可し、利用可能でなければ不許可とする。

[0320] 上述した手順により、MME 40はUE 10に対してLTE（D）に基づく直接通信路の確立およびマクロ経由の通信路の確立を許可と判定することができる。

[0321] MME 40は許可と判定した場合には、MME 40はeNB 45にコンテキスト設定要求を送信し（S1808）、これに基づいてeNB 45は無線ベアラ確立要求をUE 10に送信する（S1810）。これらにより、MME 40においてUE 10に対してLTE（D）に基づく直接通信路の確立お

よびマクロ経由の通信路の確立が許可と判定されたことを通知する。

[0322] ここで、コンテキスト設定要求および無線ベアラ確立要求には、直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報と、マクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報とを含めて送信してもよい。

[0323] 直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報は、`ProSe Indicator`など、直接通信路の通信路の確立が許可されたことを明示的に示すフラグを含めても良い。もしくは、直接通信路に対応づけられたベアラIDや直接通信路を用いた通信に使用するIPアドレスなど、マクロ経由の通信路に対応づけられた情報を含めることで通知してもよい。

[0324] 直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報は、`ProSe Indicator`など、直接通信路の通信路の確立が許可されたことを明示的に示すフラグを含めないことで暗に通知しても良いし、もしくは、マクロ通信路に対応づけられたベアラIDやマクロ通信路を用いた通信に使用するIPアドレスなど、マクロ経由の通信路に対応づけられた情報を含めることで通知してもよいし、直接通信路の通信路の確立が許可されたことを明示的に示す`ProSe Indicator`とは異なるフラグを含めて通知しても良い。

[0325] これにより、MME 40は、直接通信路の確立を許可し、さらにマクロ通信路の確立を許可することを通知することと、直接通信路のみの確立を許可することを通知することと、マクロ通信路の確立のみを許可することを通知することとができる。

[0326] また、直接通信路とマクロ経由の通信路の確立を許可したか否か示すフラグ1と、直接通信路の確立のみを許可したか否か示すフラグ2と、マクロ経由の通信路の確立を許可したか否か示すフラグ3など、それぞれ異なるフラグを用いて通知してもよい。

[0327] また、これらに限らず、他の情報要素を組み合わせることにより、直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報と、マクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報とを構成し、通知してもよい。

- [0328] eNB 45は、MME 40からベアラ設定要求／PDN接続許可通知を受信し、通知に含まれる直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報とマクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報に基づいて許可された通信路を検出する。
- [0329] ここで、eNB 45は、マクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報に基づいてマクロ経由の通信路の通信路の確立が許可されていると検出した場合には、UE 10がeNB 45と無線通信を行うための無線リソースの割り当てなどを行ってもよい。例えば、UE 10がAPN 4を含めてPDNコネクションの確立要求をしている場合には、UE 10が確立を要求しているのは直接通信路の確立と、マクロ経由の通信路の確立とを要求しており、MME 40によってそれらが許可されたことを検出し、これに基づいてeNB 45とUE 10間の無線リソースの割り当てなどを含む無線通信路の確立を行ってもよい。
- [0330] また、eNB 45は、直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報とマクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報に基づいて、直接通信路の確立のみが許可されたことを検出した場合には、UE 10がeNB 45と無線通信を行うための無線リソースの割り当てを行わなくても良い。検出においては、通知にProSe Indicatorが含まれていないことで検出してもよい。
- [0331] 次に、eNB 45は無線ベアラ確立要求をUE 10に送信し、UE 10の送信するコネクション確立要求に対する許可情報を通知する（S1810）。通知には、MME 40から受信した直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報とマクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報とを含めて送信する。
- [0332] また、上記では、サービス要求を送信する前に通信対象UEの探索の開始（S1703a）を行う例を説明したが、無線ベアラ確立要求を受信した後に開始しても良い（S1803b）。
- [0333] UE 10は、無線ベアラ確立要求を受信し、通知含まれるMME 40から

受信した直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報とマクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報に基づいて、直接通信路とマクロ通信路とが確立許可されたのか、直接通信路の確立のみが許可されたのか、マクロ経由の通信路の確立のみが許可されたのかを検出する。ここで、LTE (D) に基づく通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されたことを検出する方法としては、ProSe Indicatorが含まれていることで検出してもよい。

[0334] また、MME 40はUE 10が直接通信路を用いて通信を行うために用いるIPアドレスやベアラIDや直接通信に利用する周波数に関する情報などの、UE 10が直接通信路を確立するために利用する情報を、コンテキスト設定要求および無線ベアラ確立要求に含めてUE 10に通知しても良い。また、直接通信路に対応づけられたベアラIDはeNB 45が割り当て、無線ベアラ確立要求に含めてUE 10に通知しても良い。

[0335] さらに、MME 40はUE 10がマクロ経由の通信路を用いて通信を行うために用いるIPアドレスやベアラIDやマクロ経由の通信に利用する周波数に関する情報などの、UE 10がマクロ経由の通信路を確立するために利用する情報を、コンテキスト設定要求および無線ベアラ確立要求に含めてUE 10に通知しても良い。また、マクロ経由の通信路に対応づけられたベアラIDはeNB 45が割り当て、無線ベアラ確立要求に含めてUE 10に通知しても良い。

[0336] UE 10は、直接通信路の確立を許可したか否かを示す情報に基づいてMME 40によって許可される場合にはUE 10aとの直接通信路を確立してもよい(S1812)。許可されていない場合には直接通信路の確立は行わなくてよい。さらに、UE 10は、MME 40によって許可された直接通信路と、APPに対応づけられた通信路とに基づいて直接通信路を確立するかどうかを判定してもよい。もしくはMME 40によって許可された直接通信路と、APPに対応づけられた通信路の情報のいずれかに基づいて直接通信路を確立するかどうかを判定してもよい。

- [0337] 例えば、A P P 4 に対応づけられた直接通信路が L T E (D) および、マクロ経由の通信であり、M M E に許可された A P N が L T E (D) と W L A N (D) の両方と、マクロ経由の通信路の確立が許可されている場合には、U E 1 0 は、L T E (D) が A P P 4 に対応づけられていることと、A P N によって L T E (D) および、マクロ経由の通信が許可されていることから、L T E (D) による直接通信路および、マクロ経由の通信路を確立することを決定する。
- [0338] U E 1 0 は U E 1 0 a との L T E (D) に基づいた直接通信路を確立手続きでは、無線ベアラ確立要求などで取得した周波数を用いて確立してもよいし、予め利用する周波数を割り当てるなどして行っても良い。
- [0339] また、ここで、無線ベアラ確立要求などで取得した I P アドレスやベアラ I D を U E 1 0 a に対して通知し、それらを直接通信路に対応づけて管理し、直接通信を行うにあたって利用しても良い。また、U E 1 0 a との直接通信路の確立にあたって U E 1 0 と U E 1 0 a のいずれかが I P アドレスやベアラ I D の割り当てを行い、他方に通知することで取得し、それらを直接通信路に対応づけて管理し、直接通信を行うにあたって利用しても良い。
- [0340] 以上により、U E 1 0 と U E 1 0 a は直接通信路を確立して通信を開始することができる。A P P 4 の通信に対して L T E (D) に基づく通信路を確立した場合には、U E 1 0 は、A P P 4 の通信データの送信に対して直接通信路を選択して送信する。より具体的には、A P N 4 のユーザデータ送信にあたっては、対応づけられた I P アドレスを選択して通信を行っても良い。また、対応づけられたベアラ I D を選択して通信路を特定して通信を行っても良い。
- [0341] また、U E 1 0 a と L T E (D) による通信路確立が完了した U E 1 0 は、直接通信路確立が完了したことを通知するためにコンテキスト初期化完了通知を M M E 4 0 へ送信してもよい (S 1 8 1 4)。
- [0342] 次に、U E 1 0 は、U E 1 0 はマクロ経由の通信路の確立手続きとして、無線ベアラ確立要求などで取得した周波数を用いて確立してもよいし、予め

利用する周波数を割り当てるなどして行っても良い。

[0343] また、UE 10は直接通信路の確立が完了したか否かを示す情報と、マクロ経由の通信路の確立を完了したか否かの情報とを含めてコンテキスト初期化完了通知を送信してもよい。

[0344] MME 40は、直接通信路の確立が完了したか否かを示す情報もしくはマクロ経由の通信路の確立を完了したか否かの情報、またはその両方に基づいて、ベアラ情報の更新を行うか否かを判定してもよい。

[0345] 例えば、マクロ経由の通信路の確立が完了したと判定した場合には、MME 40はコンテキスト初期化完了通知を受信後、SGW 35とPGW 30との間で手続きを行い、ベアラ設定の更新を行う。具体的にはMME 40はSGW 35にベアラ変更要求を送信し(S 1816)、SGW 35は受信に基づいてPGW 30にベアラ変更要求を送信する(S 1818)。さらに、応答としてPGW 30はベアラ変更応答をSGW 35に送信し(S 1820)、SGW 35は受信に基づいてベアラ変更応答をMME 40に送信する(S 1822)。こうした手続きにより各装置においてベアラ情報の更新を行う。

[0346] ここで、APN 1からAPN 3のように、直接通信路のみを許可されたAPNの場合、S 1816からS 1822の手続きは行わない。

[0347] 以上の手続きにより、UE 10は、LTE (D)の直接通信路とマクロ経由で通信路を確立することができる。ここで、UE 10は、サービス要求にLTE (D)およびマクロ経由の通信路を許可するAPN 4を含めて通知することにより、UE 10は、LTE (D)およびマクロ経由の通信路を確立することができる。

[0348] また、UE 10は、サービス要求にWLAN (D)およびマクロ経由の通信路を許可するAPN 5を含めて通知することにより、UE 10は、WLAN (D)およびマクロ経由の通信路を確立することができる。

[0349] さらに、UE 10は、サービス要求にLTE (D)およびWLAN (D)およびマクロ経由の通信路を許可するAPN 6を含めて通知することにより

、UE 10は、LTE (D) およびWLAN (D) およびマクロ経由の通信路を確立することができる。

[0350] ここで、APN 6のように、LTE (D) およびWLAN (D) の通信路を確立することができる場合、UE 10は、LTE (D) およびWLAN (D) の通信路を任意に選択しても良い。また、UE 10は、ネットワーク側からの通知によりLTE (D) およびWLAN (D) の通信路を選択しても良い。

[0351] ここで、UE 10は、UE 10aと直接通信路およびマクロ経由での通信路を利用してデータの送受信を行うことができる。ここで、UE 10は、UE 10aと直接通信路およびマクロ経由の通信路のいずれを選択しても良い。なお、UE 10は、直接通信路およびマクロ経由の通信路を選択するためにプライオリティを管理し、プライオリティに基づいて直接通信路または、マクロ経由の通信路を選択しても良い。

[0352] 例えば、APP 4のようにLTE (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路を利用することができる場合、LTE (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティを管理しておいても良い。ここで、LTE (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、LTE (D) の直接通信路のPDNコネクションとマクロ経由の通信路のPDNコネクションと関連付けて管理されていてもよい。さらに、LTE (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、LTE (D) の直接通信路のベアラとマクロ経由の通信路のベアラと関連付けて管理されていてもよい。

[0353] また、APP 5のようにWLAN (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路を利用することができる場合、WLAN (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティを管理しておいても良い。ここで、WLAN (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、WLAN (D) の直接通信路のPDNコネクションとマクロ経由の通信路のPDNコネクションと関連付けて管理されていてもよい。さらに、WLAN (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、WLAN (D) の直接通信

路のベアラとマクロ経由の通信路のベアラと関連付けて管理されていてもよい。

[0354] さらに、APP 6のように、LTE (D) およびWLAN (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路を利用することができる場合、LTE (D) およびWLAN (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティを管理しておいても良い。ここで、LTE (D) およびWLAN (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、LTE (D) の直接通信路のPDNコネクションとWLAN (D) の直接通信路のPDNコネクションとマクロ経由の通信路のPDNコネクションと関連付けて管理されていてもよい。さらに、LTE (D) の直接通信路とWLAN (D) の直接通信路とマクロ経由の通信路のプライオリティは、LTE (D) の直接通信路のベアラとWLAN (D) の直接通信路のベアラとマクロ経由の通信路のベアラと関連付けて管理されていてもよい。

[0355] 一方、UE 10 aと直接通信を維持できなくなった場合には、マクロ経由で通信を開始しても良い。

[0356] つまり、UE 10がUE 10 aとLTE (D) による直接通信を開始することができない場合、UE 10は、マクロ (PGW 30) 経由で通信を開始する (S 1826)。

[0357] ここで、APN 4によるマクロ経由の通信路に対応づけられるベアラとAPN 4によるLTE (D) の通信路に対応づけられるベアラを管理する場合、UE 10はUE 10 aとLTE (D) を行うことができる程度に近隣でないため、UE 10は、UE 10 aとAPN 4によるマクロ経由の直接通信路と対応づけられるベアラを選択してもよい。

[0358] 以上の手続きにより、UE 10 aとLTE (D) における直接通信または、マクロ経由の通信を開始することができる。

[0359] また、ここでUE 10によるサービス要求の送信は、UE 10がUE 10 aと直接通信を開始する際に行う例を説明したが、これに関わらず予め行われていても良い。例えば、UE 10は端末の起動時やアプリケーションの起

動時等に予めLTE (D) の直接通信路およびマクロ経由の通信路確立に対してサービス要求を送信するなどに基づいて許可を得ておき、UE 10がUE 10aと直接通信を行うことができる程度に近隣であると判断し、直接通信を開始することを決定した際には、すぐさま直接通信路の確立 (S 1812) を行っても良い。

[0360] また、上述した例では、APP 4による通信を行うためにLTE (D) に基づく直接通信路およびマクロ経由の通信路を確立して通信を開始する例を中心に説明したが、UE 10は図4Aに示すようにAPP 5による通信も、APP 6による通信も、上述した方法を適用することができる。

[0361] 例えば、APP 4の通信を行う場合、UE 10はサービス要求に含めるAPNの選択は、LTE (D) および、マクロ経由の通信が許可されたAPNを選択して含めることにより、LTE (D) による通信路および、マクロ経由の通信路の確立に対して許可を要求する。

[0362] さらに、UE 10はLTE (D) による通信路および、マクロ経由の通信路の確立が許可されたか否かを受信し、許可されている場合には、LTE (D) の直接通信路および、マクロ経由の通信路を確立する。

[0363] MME 40は、LTE (D) に基づく通信路の確立および、マクロ経由の通信路の確立を許可する場合には、UE 10とUE 10aが直接通信を行うためのSSIDなどの情報を含めても良い。

[0364] また、APP 5の通信を行う場合、UE 10はサービス要求に含めるAPNの選択は、WLAN (D) および、マクロ経由の通信が許可されたAPNを選択して含めることにより、WLAN (D) による通信路および、マクロ経由の通信路の確立に対して許可を要求する。

[0365] さらに、UE 10はWLAN (D) による通信路および、マクロ経由の通信路の確立が許可されたか否かを受信し、許可されている場合には、WLAN (D) の直接通信路および、マクロ経由の通信路を確立する。

[0366] MME 40は、WLAN (D) に基づく通信路および、マクロ経由の通信路の確立を許可する場合には、UE 10とUE 10aが直接通信を行うため

のSSIDなどの情報を含めても良い。

[0367] また、APP6の通信を行う場合には、LTE(D)およびWLAN(D)および、マクロ経由の通信が許可されたAPNを含めてサービス要求を送信してもよいし、LTE(D)の利用することを決定したのちにLTE(D)および、マクロ経由の通信が許可されたAPNを選択してサービス要求を送信してもよい。またはWLAN(D)の利用することを決定したのちにWLAN(D)および、マクロ経由の通信が許可されたAPNを選択してサービス要求を送信してもよい。

[0368] このように、UE10はアプリケーションに対応づけられた直接通信路の確立に対して、移動通信事業者に対して許可を求めたのちに確立手続きを実行する。許可の要求に対しては、直接通信路に対応づけられた情報を基に許可を依頼する。

[0369] これにより、例えばLTE(D)に対応づけられた複数のアプリケーションが有る場合、個別のアプリケーションに対して許可要求を送信しなくてもよい。

[0370] 例えば、APP4の通信開始に際してLTE(D)および、マクロ経由の通信路を用いて通信を行うことが許可されている場合、APP4とは異なるアプリケーションをLTE(D)および、マクロ経由の通信路により通信を行う場合には、すでに許可されていると判定して直接通信路および、マクロ経由の通信路を確立してもよい。

[0371] また、APP6により通信を行うために、UE10がLTE(D)とWLAN(D)とマクロ経由の通信とが許可されたAPNを含めてサービス要求を送信し、LTE(D)とWLAN(D)との両方の通信路とマクロ経由の通信における通信路の確立が許可された場合、UEはLTE(D)によって直接通信路を確立するか、WLAN(D)によって直接通信路を確立するかを任意に選択して確立し、マクロ経由の通信路を確立しても良い。また、通信相手となるUE10aにおいても、直接通信路および、マクロ経由の通信路の確立にあたって通信事業者の許可を得るためにこれまで説明したPサー

ビス要求に基づく許可手続きを行っていてもよい。

[0372] もしくは、UE 10から直接通信路の確立を求められた際にサービス要求に基づく許可手続きを行ってもよい。つまり、UE 10とUE 10aとの直接通信路および、マクロ経由の通信路の確立にあたっては、通信相手となるUE 10aの許可手続きの完了も直接通信路確立および、マクロ経由の通信路確立を行うための一条件としてもよい。

[0373] UE 10はアプリケーションのデータ送受信を行う際、アプリケーションに対応づけられた直接通信路およびマクロ経由の通信路を管理し、直接通信路またはマクロ経由の通信路を選択して通信を行う。

[0374] ここで、APN 4などのLTE (D)の直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されたAPNを用いて直接通信路およびマクロ経由の通信路を確立している状態で、UE 10は、LTE (D)の直接通信路を選択しても良い。

[0375] この場合、UE 10はアプリケーションと通信路を対応づけて管理し、さらに、特定したアプリケーションに対応づけられたLTE (D)の直接通信路およびマクロ経由の通信路にプライオリティを管理させ、特定したアプリケーションに対応づけられたLTE (D)の通信路またはマクロ経由の通信路を選択してデータを送受信してもよい。

[0376] これにより、UE 10は、LTE (D)などの直接通信路およびマクロ経由の通信路を利用するアプリケーションのデータ送受信は直接通信路または、マクロ経由の通信路を利用する通信路を選択して送受信することができる。

[0377] また、UE 10は、確立した直接通信路に対するベアラIDと、PGW 30との間に確立した通信路に対するベアラIDと、を保持し、通信路をベアラIDと対応づけて管理し、さらに、直接通信路に対するベアラIDと、マクロ経由の通信路に対するベアラID間でプライオリティを管理してもよい。

[0378] これにより、UE 10は、直接通信路に対応づけられたベアラIDまたは

、マクロ経由の通信路に対応づけられたベアラIDを選択して送受信することができる。

[0379] また、UE10は、確立した直接通信路を用いて通信を行うためのPDNコネクションを確立し、マクロ経由の通信路を用いて通信を行うためのPDNコネクションを確立し、通信路とPDNコネクションとを対応づけて管理し、さらに、直接通信路に対するPDNコネクションと、マクロ経由の通信路に対するPDNコネクション間でプライオリティを管理してもよい。

[0380] これにより、UE10は、直接通信およびマクロ経由の通信を行うアプリケーションのデータ送受信は直接通信路に対応づけられたPDNコネクションまたは、マクロ経由の通信路に対応づけられたPDNコネクションを選択して送受信することができる。

[0381] ここで、データ送受信をする際に送受信するデータがどのアプリケーションに対応するかなどのアプリケーションを特定する必要があるが、の特定手段は、送信元アドレス、送信先アドレス、プロトコル番号、送信元ポート番号、送信先ポート番号などのIP5タブルの情報に基づいてアプリケーションを特定してもよい。また、アプリケーションIDなどの識別情報に基づいてアプリケーションを特定してもよい。例えば送信データがAPP7等のマクロ経由の通信路で通信を行うアプリケーションであることが検出できた場合、アプリケーションに対応づけられた通信路であるマクロ経由の通信路を選択して送信する。また、APP1等のLTE(D)を用いた通信を行うことができるアプリケーションであることを検出できた場合、アプリケーションに対応づけられた通信路であるLTE(D)に基づく通信路を選択して通信を行う。また、APP4等のLTE(D)とマクロ経由の通信路を用いた通信を行うことができるアプリケーションであることを検出できた場合、アプリケーションに対応づけられた通信路であるLTE(D)もしくはマクロ経由の通信路を選択して通信を行うが、選択においては既に説明したプライオリティ情報などに基づいた選択手法により通信路を選択して通信を行う。

[0382] [1 . 3 . 5 切断手続き]

本節では、UE 10がUE 10aと直接通信路を介して通信中に、UE 10aと直接通信によるデータの送受信の中止する方法について説明する。UE 10が通信を終了するケースとしては、ユーザがアプリケーションを考慮するなど、確立した通信路を必要なくなる場合や、UE 10または通信相手のUE aが移動することにより直接通信路が維持できなくなった場合などが考えられる。

[0383] こうしたそれぞれのケースについて、図19を利用してUE 10aとProSeによるデータの送受信の中止する方法について説明する。

[0384] なお、以下の説明では、UE 10が直接通信を中止することを検出し、直接通信を中止する手続きを開始するが、UE 10aにおいても同様に可能である。

[0385] まず、UE 10は、UE 10aと直接通信を中止することを検出する（S1902）。ここで、直接通信を中止することを検出する方法は種々の方法が考えられるが、例えば、UE 10とUE 10a間においてデータの送受信が完了した場合や、UE 10とUE 10a間の距離が大きくなるなど、直接通信を維持できなくなった場合などに実行しても良い。

[0386] なお、UE 10とUE 10a間においてデータの送受信が完了した場合とUE 10とUE 10a間の直接通信を維持できなくなり、通信を継続する場合とで続く手続きが異なる。また、UE 10とUE 10a間の直接通信を維持できなくなる場合に、事前に直接通信が維持できなくなることを検知できず、接続待ち受け状態に遷移した場合と、事前に直接通信が維持できなくなることを検知した場合とで手続きが異なる。

[0387] 以下では、データの送受信が完了した場合の手続きを切断手続き（a）として説明し、事前に直接通信が維持できなくなることを検知できず、接続待ち受け状態に遷移した場合を切断手続き（b）として説明し、UE 10とUE 10a間の直接通信を維持できなくなる場合に、事前に直接通信が維持できなくなることを検知した場合を切断手続き（c）として説明を行う。まず

、切断手続き（a）について説明する。ここでは、図19で示す点線で囲まれた（a）を用いて説明する。

[0388] [1. 3. 5. 1 切断手続き（a）]

UE 10 aとデータの送受信が完了したことを検知したUE 10は、MME 40へPDN切断要求を送信する（S1904）。なお、このとき、ProSe indicatorを含めて通知してもよい。

[0389] また、MME 40は、APNに基づいてSGW 35、PGW 30で実行されるセッションの削除手続きを行う。また、ProSe Indicatorなどから直接通信路を解放するための要求であることを検出し、SGW 35、PGW 30で実行されるセッションの削除を行う。

[0390] ここで、MME 40は、UE 10に対するマクロ経由の通信路のセッション削除つまりはPDNコネクションなどの通信路の削除を行わないか否かを選択してもよい。つまり、APN 4のように、LTE（D）などの直接通信路およびマクロ経由の通信路を確立されている場合には、コアネットワーク内部のセッション削除つまりはPDNコネクションなどの通信路の削除を行い、APN 1のように、LTE（D）の直接通信路のみを確立されている場合には、UE 10に対するマクロ経由の通信路のセッション削除つまりはPDNコネクションなどの通信路の削除を行わない。また、APN 7のように、直接通信路と関連付けられておらず、マクロ経由の通信路のみを確立されている場合には、セッションの削除を行わない。

[0391] なお、MME 40は、UE 10において、APN 4のような直接通信路とともに確立されたマクロ経由の通信路を検出する。直接通信路と関連付けられたマクロ経由の通信路が確立されていることを検出する方法は、例えば、UE 10がPDN切断要求に、明示的に、マクロ経由の通信路のPDNコネクションに関する情報を含めて通知し、MME 40がマクロ経由の通信路のPDNコネクションに関する情報を検出し、マクロ経由の通信路のPDNコネクションにおけるセッションを削除しても良い。

[0392] また、MME 40は、APN 1のような直接通信路のみが確立されている

ことを検出することができる。つまり、UE 10がPDN切断要求に、明示的に、直接通信路のみのPDNコネクションに関する情報を含めて通知し、MME 40が直接通信路のPDNコネクションに関する情報を検出することができる。

[0393] さらに、MME 40は、APN 7のようなマクロ経由の通信路のみが確立されていることも検出することができる。つまり、UE 10がPDN切断要求に、明示的に、マクロ経由の通信路のみのPDNコネクションに関する情報を含めて通知し、MME 40がマクロ経由のPDNコネクションに関する情報を検出することができる。

[0394] UE 10に対して直接通信路およびマクロ経由の通信路が確立されていることを検出したMME 40がSGW 35に対して送信するセッション削除要求(S 1906)、SGW 35がPGW 30に送信するセッション削除要求(S 1908)、さらにはそれらの応答であるPGW 30がSGW 35に送信するセッション削除応答(S 1910)、SGW 35がMME 40に送信するセッション削除応答(S 1912)の送受信を行う。これにより、APN 4などの直接通信路に関連付けられたマクロ経由の通信路のPDNコネクションにおけるPGW 30とSGW 35間のセッションが削除され、SGW 35とeNB 45間のセッションが削除される。

[0395] また、APN 7などのマクロ経由のみの通信路のPDNコネクションにおけるPGW 30とSGW 35間のセッションが削除され、SGW 35とeNB 45間のセッションを削除することができる。

[0396] さらに、APN 1のように、直接通信路のみの通信路に対して削除を行う場合には、S 1906からS 1912の処理を行わなくても良い。

[0397] 次に、MME 40は、eNB 45へベアラ無効化要求を送信する(S 1914)。このとき、ベアラ無効化要求には直接通信およびマクロ経由の通信路に関連付けられるベアラを示すベアラIDを含めても良い。また、ProSe Indicatorなど、直接通信路の確立が許可されたことを明示的に示すフラグを含めても良い。ここで、ProSe Indicator

は、従来のUEとPGWとの間のPDNコネクションの確立を許可したことを示す情報であってもよい。

[0398] ここで、eNB45は、ProSe IndicatorおよびベアラIDにより、APN4などの、直接通信路およびマクロ経由の通信路が確立されていることを検出し、これに基づいてeNB45とUE間の無線リソースの開放などを含む無線通信路の削除を行う。なお、UE10とUE10a間の直接通信路の削除は、eNB45がUE10へ通知するRRC接続再設定通知において行う。

[0399] また、eNB45は、ProSe IndicatorおよびベアラIDにより、APN7などのマクロ経由の通信路が確立されていることを検出し、これに基づいてeNB45とUE間の無線リソースの開放などを含む無線通信路の削除を行うことができる。さらに、eNB45は、ProSe IndicatorおよびベアラIDにより、APN1などの直接通信路が確立されていることを検出することができる。

[0400] 続いて、eNB45は、UE10へRRC接続再設定通知をUE10へ送信する(S1916)。このとき、APN1やAPN4などで確立された直接通信路を削除する場合には、RRC接続再設定通知には直接通信に関連付けられるベアラを示すベアラIDを含めても良い。また、ProSe Indicatorなど、従来のUEとPGWとの間のPDNコネクションの確立を許可したのではなく、直接通信路の削除を行うことを明示的に示すフラグを含めても良い。

[0401] 次に、UE10は、UE10aとの直接通信路である無線ベアラを解放する(S1918)。このとき、UE10は、直接通信と関連付けられるベアラIDや直接通信路の削除を行うことを明示的に示すフラグとに基づいて解放を行うか否かを選択して実行しても良い。なお、APN7などのマクロ経由の通信路のみを削除する場合、本処理を行わなくても良い。

[0402] UE10aと無線ベアラを解放したUE10は、eNB45へRRC接続再設定完了通知を送信する(S1920)。eNB45はベアラ無効化応答

を送信する（S 1 9 2 2）。次に、U E 1 0はダイレクトトランスファーマッセージをe N B 4 5に送信する（S 1 9 2 4）。e N B 4 5はダイレクトトランスファーマッセージの受信に基づいてE P Sベアラコンテキスト無効化応答をM M E 4 0に送信する（S 1 9 2 6）。

[0403] U E 1 0によるR R C接続再設定完了通知の送信は、直接通信路の削除を行うか否かに基づいて送信するか否かを選択してもよい。同様にU E 1 0によるダイレクトトランスファーマッセージの送信は、直接通信路の削除を行うか否かに基づいて送信するか否かを選択してもよい。例えば、U E 1 0は、P G WとU E間のP D Nコネクションを削除する場合には送信を行うが、直接通信路を削除する場合には送信しないなどを判定してもよい。

[0404] つまり、A P N 4などの直接通信路のみではなく、マクロ経由の通信路を削除する場合には、R R C接続再設定完了通知を送信しても良い。また、A P N 1などの直接通信路のみを削除する場合、R R C接続再設定完了通知を送信しなくても良い。さらに、A P N 7などのマクロ経由の通信路のみを削除する場合、R R C接続再設定完了通知を送信しても良い。

[0405] 以上の手続きにより、U E 1 0は、U E 1 0 aとのL T E（D）における直接通信およびマクロ経由の通信を中止することが可能となる。

[0406] また、U E 1 0は、直接通信路とマクロ経由の通信路の両方を確立している場合、そのいずれかを指定して切断要求を送信してもよい。

[0407] その場合、U E 1 0は直接通信路に対応づけられたベアラI DやP D Nコネクションの識別情報など、直接通信路を識別する情報を含めて切断要求を送信し、M M E 4 0およびe N B 4 5における直接通信路に対応づけられた通信路リソースの解放を要求し、M M E 4 0およびe N B 4 5は要求に基づいて直接通信路に対応づけられた通信路リソースを解放してもよい。

[0408] また、U E 1 0はマクロ経由の通信路に対応づけられたベアラI DやP D Nコネクションの識別情報など、マクロ経由の通信路を識別する情報を含めて切断要求を送信し、M M E 4 0、P G W 3 0およびe N B 4 5におけるマクロ経由通信路に対応づけられた通信路リソースの解放を要求し、M M E 4

OおよびP GW 3 0、e N B 4 5は要求に基づいてマクロ通信路に対応づけられた通信路リソースを解放してもよい。

[0409] さらに、U E 1 0は直接通信路に対応づけられたベアラ I DやP D Nコネクションの識別情報など、マクロ経由の通信路に対応づけられたベアラ I DやP D Nコネクションの識別情報など、マクロ経由の通信路を識別する情報とを含めて切断要求を送信し、M M E 4 0、P G W 3 0における直接通信路に対応づけられた通信路リソースを解放と、M M E 4 0、P G W 3 0およびe N B 4 5におけるマクロ経由の通信路に対応づけられた通信路リソースとを解放とを要求し、M M E 4 0およびe N B 4 5は要求に基づいて直接通信路に対応づけられた通信路リソースを解放し、さらに、M M E 4 0およびP G W 3 0、e N B 4 5は要求に基づいてマクロ通信路に対応づけられた通信路リソースを解放してもよい。

[0410] [1 . 3 . 5 . 2 切断手続き (b)]

一方、直接通信を維持できなくなった場合に、マクロ経由で通信を開始するための処理手続きについて説明する。U E 1 0が直接通信路とマクロ経由の通信路とを確立しており、U E 1 0または通信相手のU E 1 0 aの移動などにより、直接通信路が維持できなくなった場合、U E 1 0は直接通信路からマクロ経由の通信路に切り替えて通信を継続する。しかしながら、マクロ経由の通信路がアイドルモードに遷移している場合、アクティブモードに遷移させる必要がある。

[0411] U E 1 0はこうした状況では、マクロ経由の通信路がアイドルモードに遷移していることを検出し、検出に基づいてアクティブモードに遷移させるための手続きを開始する。

[0412] 具体的には、U E 1 0は図 1 9 (b) のように、サービス要求手続きを行う。ここで、U E 1 0は図 1 9 (a) を用いて説明したP D N切断要求は送信せず、P D N切断手続きは行なわなくてもよい。サービス要求手続きは、図 1 8 で説明した手続きに基づいて行うことができる。以下、図 1 9 (b) で示すサービス要求手続きを、図 1 8 を用いて説明する。 まず、U E 1 0

は、サービスリクエスト手続きを開始する（S 1 9 2 8）。サービスリクエスト手続きについて図 1 8 を用いて説明する。図 1 8 では、直接通信路を確立するのではなく、マクロ経由の通信路（P G W 3 0 経由）のみを確立する。そのため、図 1 8 における通信対象 U E を探索する必要はない（S 1 8 0 3 a、S 1 8 0 3 b）。また、P G W を介して通信を行うため、U E 1 0 は、U E 1 0 a と直接通信路を確立する（S 1 8 1 2）必要はない。

[0413] なお、ここで説明する手続きは、U E 1 0 と U E 1 0 a が接続待ち受け状態（i d l e）から接続状態（C o n n e c t e d）へ遷移させるためにサービス要求を送信してもよい。

[0414] まず、U E 1 0 は、マクロ経由の通信を確立するために、サービス要求を送信する（S 1 8 0 4）。U E 1 0 は、マクロ経由の通信路に対応づけられた A P N を保持しておき、例えば、A P N 4 において、L T E （D）およびマクロ経由の通信路に対応づけられた A P N を選択する。

[0415] ここで、例えば A P N 5 などの W L A N （D）およびマクロ経由の通信が許可された A P N や、A P N 6 などの L T E （D）および W L A N （D）とマクロ経由の通信が許可された A P N を利用しても良い。

[0416] さらに、マクロ経由の通信路のみを確立する A P N 7 など、直接通信路に関わらない A P N を利用しても良い。

[0417] U E 1 0 はマクロ経由の通信路の確立に関する許可を M M E 4 0 に要求する為に、L T E （D）およびマクロ経由の通信が許可された A P N を選択し、サービス要求に含める。上述した例では U E 1 0 は A P N 4 か A P N 6 か、A P N 7 を選択可能であるが、A P P 4 に対しては A P N 4 を用いるなどアプリケーションに対して A P N を対応づけて管理しておくことにより、その対応情報にもとづいて選択してもよいし、任意に選択してもよい。

[0418] e N B 4 5 は U E 1 0 からサービス要求を受信し、含まれる A P N を含めてサービス要求を M M E 4 0 に送信する（S 1 8 0 6）。したがって、U E 1 0 はサービス要求を、e N B 4 5 を介して M M E 4 0 に送信することになる。

- [0419] 次に、MME 40はeNB 45が送信したサービス要求を受信し、含まれるAPNを確認する。APNの確認は、通信路確立に対する許可情報442に基づいて受信したAPNがLTE (D) およびマクロ経由の通信の許可されたAPNであることを判定する。これにより、MME 40はUE 10がLTE (D) に基づいた直接通信路の確立および、マクロ経由の通信路の確立に関する許可を要求していることを検出する。ここでの処理は、1. 3. 5. 2通信路確立手続き2において説明した方法と同様のため、詳細な説明を省略する。
- [0420] 上述した手順により、MME 40はUE 10に対してLTE (D) に基づく直接通信路の確立およびマクロ経由の通信路の確立を許可と判定することができる。
- [0421] ここで、APN 7を検出し、マクロ経由の通信路のみの確立に関する許可を要求していることを検出しても良い。
- [0422] MME 40は許可と判定した場合には、MME 40はeNB 45にコンテキスト設定要求を送信し (S1808)、これに基づいてeNB 45は無線ベアラ確立要求をUE 10に送信する (S1810)。これらにより、MME 40においてUE 10に対してLTE (D) に基づく直接通信路の確立およびマクロ経由の通信路の確立が許可と判定されたことを通知する。
- [0423] ここで、コンテキスト設定要求および無線ベアラ確立要求には、ProSe Indicatorなど、直接通信路の確立が許可されたことを明示的に示すフラグを含めても良い。ここで、ProSe Indicatorは、従来のUEとPGWとの間のPDNコネクションの確立を許可したことを示す情報であってもよい。
- [0424] eNB 45は、ProSe Indicatorが含まれていることにより、UE 10が確立を要求しているのはUE間の直接通信路であることを検出し、これに基づいて無線リソースの割り当てなどを行ってもよい。また、UE 10が確立を要求しているのはUE間の直接通信路ではないことを検出し、これに基づいてeNB 45とUE 10間の無線リソースの割り当てなど

を含むデータ送受信のための無線通信路の確立を行ってもよい。

[0425] 次に、UE 10はeNB 45から無線ベアラ確立要求を受信し、LTE (D)に基づく通信路の確立が許可されたことを検出する。検出においては、通知にProSe Indicatorが含まれていることで検出してもよい。

[0426] さらに、MME 40はUE 10が直接通信路を用いて通信を行うために用いるIPアドレスやベアラIDや直接通信に利用する週歩数に関する情報などを、コンテキスト設定要求および無線ベアラ確立要求に含めてもUE 10に通知しても良い。

[0427] また、MME 40はUE 10がマクロ経由での通信を行うために用いるIPアドレスやベアラIDやマクロ経由での通信に利用する周波数に関する情報などを、コンテキスト設定要求および無線ベアラ確立要求に含めてもUE 10に通知しても良い。

[0428] ここで、UE 10は、MME 40からLTE (D)などの直接通信路に関する情報を受け取った場合であっても、UE 10aと直接通信路を確立することができないため、直接通信路を確立(S1812)しなくてもよい。

[0429] 次に、UE 10は、MME 40から通知されたマクロ経由の通信を行うために用いるIPアドレスやベアラID、マクロ経由で通信に利用する周波数を利用して、マクロ経由の通信路を確立する。

[0430] 続いて、UE 10は、コンテキスト初期化完了通知の送信によって、UE 10がマクロ経由の通信路の確立を行うことをMME 40に通知する(S1814)。ここで、UE 10は、PGWとUE間のPDNコネクションを確立した場合には送信を行うが、直接通信路を確立した場合には送信しないなどを判定してもよい。

[0431] さらに、マクロ経由の通信路として、PGW 30とUE 10間のベアラを確立した場合には、MME 40はコンテキスト初期化完了通知を受信後、SGW 35とPGW 30との間で手続きを行い、ベアラ設定の更新を行う。具体的にはMME 40はSGW 35にベアラ変更要求を送信し(S1816)

、S G W 3 5 は受信に基づいてP G W 3 0 にベアラ変更要求を送信する（S 1 8 2 0）。さらに、応答としてP G W 3 0 はベアラ変更応答をS G W 3 5 に送信し（S 1 8 2 2）、S G W 3 5 は受信に基づいてベアラ変更応答をM M E 4 0 に送信する（S 1 8 2 4）。こうした手続きにより各装置においてベアラ情報の更新を行う。

[0432] ここで、P G W 3 0 とU E 1 0 間のベアラを確立した場合には送信を行うが、直接通信路を確立した場合には送信しないなどを判定して、M M E 4 0 はベアラ変更要求を送信しなくてもよい。このように、M M E 4 0、S G W 3 5、P G W 3 0 は、直接通信路を確立した場合には、ベアラ情報の更新処理を行わなくても良い。

[0433] 次に、U E 1 0 は、U E 1 0 a とL T E（D）などの直接通信を開始できないため、U E 1 0 a とマクロ（P G W 3 0）経由で通信を開始する（S 1 8 2 6）。

[0434] [1. 3. 5. 3 切断手続き（c）]

次に、U E 1 0 とU E 1 0 a 間において、直接通信を維持できなくなる場合に、事前に直接通信が維持できなくなることを検知した場合を説明する。

1. 3. 5. 2 切断手続き（b）では、接続待ち受け（I D L E）状態であったため、マクロ経由の通信路を確立したが、1. 3. 5. 3 切断手続き（c）の場合、接続状態（C o n n e c t e d）を維持しており、直接通信路およびマクロ経由の通信路は維持されている。つまり、直接通信路とともに関連付けられるマクロ経由の通信路を維持していることに基づいて、新たにマクロ経由の通信路確立をすることなく、通信路を切り替えて通信を継続しても良い。

ここでは、図19で示す点線で囲まれた（c）を用いて説明する。図18（c）において、U E 1 0 はU E 1 0 a と直接通信路からマクロ経由の通信路へ切り替えることにより、U E 1 0 は、U E 1 0 a とマクロ（P G W 3 0）経由で通信を開始することができる（S 1 9 3 0）。なお、U E 1 0 は、直接通信路からマクロ経由の通信路へ切り替える場合、マクロ経由の通信路に

関連付けられたベアラIDが管理されている場合には、マクロ経由の通信路に関連付けられたベアラIDを選択しても良い。また、マクロ経由の通信路に関連付けられたPDNコネクションが管理されている場合には、マクロ経由の通信路に関連付けられたPDNコネクションを選択しても良い。

[0435] 以上の手続きにより、UEは、通信中の通信対象UEとLTE(D)による直接通信を中止し、データの送受信が完了していない場合には、PGW30経由での通信へ切り替えることができる。

[0436] 以上、本実施形態では、通信元UEは、ProSeにおけるデータの送受信を行う場合において、通信対象UEを不必要に探索することなく、通信対象UEを探索することにより、通信元UEの消費電力を非効率に消費することを防止することができる。

[0437] また、通信対象UEを探索する条件を通信元UEに与えることで、通信対象UEを探索することができ、ProSeにおけるデータの送受信を開始することを実現することができる。

[0438] 移動通信事業者によりUE間直接通信路の確立を許可または不許可と判断することにより、UEに対してUE間直接通信を提供することができる。

[0439] また、移動通信事業者は、従来から提供する基地局装置経由の通信を維持しつつ、上記、直接通信路によるデータの送受信を行うことができる。さらに、直接通信路および従来の基地局装置経由の通信路を利用可能な場合、直接通信路とマクロ経由の通信路のいずれを利用するかを選択できる。

[0440] [1.4 変形例]

[1.4.1 変形例1]

第一実施形態におけるUEでは、アプリケーション毎にUEコンタクトリスト144を管理していたが、アプリケーション毎にUEコンタクトリスト144を管理せず、UE毎に1つのUEコンタクトリスト144を管理しても良い。図20にUE毎に管理するUEコンタクトリスト144の例を示す。図20に示すように、UE10は、1つのUEのコンタクトリスト144を管理している。なお、第一実施形態と同様に、近隣探索不要チェックボッ

クスにより、近隣探索を行わないようにすることができる。

[0441] また、UE 10は1つのUEコンタクトリスト144を保持するため、ProSe Server 90においても、UE毎にServerコンタクトリスト942を管理する。図21にProSe Serverが管理するServerコンタクトリスト942の例を示す。図21に示すように、ProSe Server 90は、UE毎に1つのServerコンタクトリスト942を管理している。

[0442] なお、上記以外の移動通信システムやIP移動通信ネットワークは同様の構成である。また、UEは、UEコンタクトリスト144以外は同様の構成であり、ProSe Server 90は、Serverコンタクトリスト以外は同様の構成である。

[0443] また、UE位置情報通知手続きや近隣検出不要通知手続き、近隣検出手続き、通信路確立手続き、切断手続きは同様に利用可能であるため説明を省略する。

[0444] これにより、UE 10が複数のアプリケーションを利用可能な場合においても、アプリケーション毎に異なるコンタクトリストを持つ必要がなく、複数のアプリケーションで同様のコンタクトリストを共有することができる。

[0445] [1.4.2 変形例2]

第一の実施形態におけるUE 10では、LTE (D)の機能やWLAN (D)の機能のいずれも必ず有効(ON)にしているとして説明してきたが、LTE (D)の機能のON/OFFやWLAN (D)の機能のON/OFFを考慮しても良い。また、UEにおいて、LTE (D)の機能のON/OFFやWLAN (D)の機能のON/OFFを考慮することにより、ProSe Server 90において、LTE (D)のON/OFFやWLAN (D)のON/OFFの状態を含めることができる。

[0446] 図22Aに、UE 10において、LTE (D)のON/OFF状態を管理するLTE (D)のON/OFFの例を示す。図22A及び図22Bでは、LTE (D)のON/OFF状態がONになっている。

[0447] 図22Bに、UE10において、WLAN(D)のON/OFF状態を管理するWLAN(D)のON/OFFの例を示す。図22A及び図22Bでは、WLAN(D)のON/OFF状態がONになっている。

[0448] 図23は、ProSe Server90におけるServerコンタクトリスト942において、LTE(D)および、WLAN(D)のON/OFF状態を管理したコンタクトリストの例を示す。なお、UE10では、LTE(D)および、WLAN(D)がONになっているため、UE10におけるUEコンタクトリスト144において、LTE(D)および、WLAN(D)のON/OFF状態が管理されている。ここで、UE10において、LTE(D)の状態がOFFになっていれば、Serverコンタクトリスト942内のUE10のコンタクトリストにおいて、LTE(D)の状態は全てOFFになっていても良く、LTE(D)の状態が管理されなくても良い。また、UE10において、WLAN(D)の状態がOFFになっていれば、Serverコンタクトリスト942内のUE10のコンタクトリストにおいて、WLAN(D)の状態は全てOFFになっていても良く、WLAN(D)の状態が管理されなくても良い。また、UE10bでは、LTE(D)の状態がONになっており、WLAN(D)の状態がOFFになっていることを示している。

[0449] 図24は、[1.3.1 UE位置通知手続き]におけるS1008のUE位置情報の更新の一例を示している。ここで、UE10bがLTE(D)のOFFの状態を通知している場合の更新例である。更新前から更新後において、UE10bのLTE(D)がONからOFFに変更されている。ここで、LTE(D)のON/OFFのみを変更したが、UEからWLAN(D)のON/OFFが通知された場合には、WLAN(D)のON/OFFを変更しても良いし、LTE(D)のON/OFFおよび、WLAN(D)のON/OFFが通知された場合には、LTE(D)のON/OFFおよび、WLAN(D)のON/OFFを変更しても良い。

[0450] また、[1.3.1 UE位置通知手続き]におけるS1008のUE位

置情報の更新ではなく、[1. 3. 2 近隣探索不要手続き]におけるS1208の近隣探索不要通知処理を利用して、LTE(D)および／または、WLAN(D)のON/OFFを更新しても良い。なお、上記以外の移动通信システムやIP移动通信ネットワークは同様の構成である。また、UEは、LTE(D)のON/OFFやWLAN(D)のON/OFF以外は同様の構成であり、ProSe Server 90は、Serverコンタクトリスト以外は同様の構成である。

[0451] ProSe Server 90は、近隣UEを検出する際に利用できる通信路を併せて検出するが、LTE(D)のOFFやWLAN(D)のOFFなど、UEにおいて直接通信路確立機能を無効化した状態を受信して管理している場合には、これらの通信路は利用不可と判定する。

[0452] また、その他のUE位置情報通知手続きや近隣検出不要通知手続き、近隣検出手続き、通信路確立手続き、切断手続きの詳細は同様に適用できるため説明を省略する。

[0453] [1. 4. 3 変形例3]

第一実施形態では、ProSe Server 90は、S1412におけるコンタクトリストの通知において、LTE(D)および、WLAN(D)が利用可能であることを示していたが、ProSe Server 90が近隣度のレベルをUE10に通知し、UE10は、近隣度のレベルに応じて直接通信を行うことを決定しても良い。第一実施形態との違いは、UE間の位置関係を数値化して通知することと、位置情報の粒度を細かく通知できることにある。

[0454] 図25にUE10が管理するUEアクションポリシーの例を示す。図25に示すように、近隣度1～3の場合、WLAN(D)を行い、近隣度4の場合、LTE(D)を行い、近隣度5の場合、直接通信を行うことができない。なお、近隣度は1つだけが通知されるのではなく、複数の近隣度が通知される可能性があり、近隣度1と近隣度4が通知された場合には、WLAN(D)および、LTE(D)を任意に選択することが可能である。

[0455] 図26に、ProSe Server 90が管理する近隣評価ポリシー948の例を示す。ProSe Server 90は、位置情報管理表946に基づいて、Serverコンタクトリスト942内のUEを評価する。図26では、UE間の位置関係において、同じAP名が管理されていれば、近隣度1と評価し、同じSSIDが管理されていれば、近隣度2と評価し、同じRealmが管理されていれば、近隣度3と評価し、同じeNB IDが管理されていれば、近隣度4と評価し、上記のいずれにも当てはまらない場合、近隣度5と評価する。

[0456] 図27に、[1.3.3 近隣検出手続き]におけるS1410の近隣評価結果の例を示す。UE10は、UE10aと同じAPに接続していると管理され、同じeNBに接続していると管理されているため、近隣度1と近隣度4が評価されている。また、UE10とUE10bは、同じeNBに接続していると管理されているため、近隣度4と評価されている。また、UEzは、近隣評価ポリシー948に該当する位置情報が管理されていないため、近隣度5と評価されている。

[0457] なお、上記以外の移動通信システムやIP移動通信ネットワークは同様の構成である。また、UEは、UEアクションポリシー以外は同様の構成であり、ProSe Server 90は、近隣評価ポリシー948以外は同様の構成である。

[0458] また、UE位置情報通知手続きや近隣検出不要通知手続き、近隣検出手続き、通信路確立手続き、切断手続きは同様に利用可能であるため説明を省略する。

[0459] [1.4.4 変形例4]

移動通信システムは、図1で示した構成を利用するのではなく、図28で示した構成を利用してもよい。図1では、ProSe Server 90は、PDN20上に配置していたが、図28におけるProSe Server 3390で示すように、IP移動通信ネットワーク5上に配置しても良い。なお、ProSe Server 3390は、UE10および、UE10

aとセキュアな通信路を確保して通信を行うことが可能である。また、ProSe Server 3390は、MME 40とセキュアな通信路を確保して通信を行うことが可能である。

[0460] なお、上記以外の移動通信システムやLP移動通信ネットワークは同様の構成である。

[0461] また、UE位置情報通知手続きや近隣検出不要通知手続き、近隣検出手続き、通信路確立手続き、切断手続きは同様に利用可能であるため説明を省略する。

[0462] [1. 4. 5 変形例5]

また、第1の実施形態では、UE 10が移動通信事業者に直接通信路の確立の許可を要求する際、APNを含めて送信し、移動通信事業者ではAPNに基づいて許可、不許可を判定していたが、判定する手段はこれにかぎらず別の方法を用いても良い。

[0463] 例えば、MME 40は、UE 10が保持するAPPリスト142と同等のアプリケーションのリストを管理しておき、アプリケーションと確立可能な直接通信路を対応づけて管理しておき、これに基づいて許可、不許可を判定してもよい。

[0464] その場合、UE 10は、PDN接続要求の送信(S1704)やサービス要求の送信(S1804)において、アプリケーションに関する情報を含めて送信してもよい。

[0465] さらに、MME 40はPDN接続要求やサービス要求を受信した際、含まれるアプリケーションと、アプリケーションに対応づけられた直接通信路の情報とに基づいて許可、不許可を判定してもよい。これにより、MME 40はUE 10の利用するアプリケーション毎に、利用可能な直接通信路の選択および直接通信路の確立許可、不許可をUE 10に通知することができるようになる。

[0466] 上記以外の各装置構成や手続きは第1実施形態で説明したものが適用可能であるため詳細説明は省略する。

[0467] 以上、第1実施形態およびそれに関わる複数の変形例を説明してきたが、各変形例はそれぞれ独立して第1実施形態に適用されても良いし、2つ以上が組み合わされて適用されても良い。

[0468] [1. 4. 6. 変形例6]

以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も特許請求の範囲に含まれる。

[0469] また、各実施形態において各装置で動作するプログラムは、上述した実施形態の機能を実現するように、CPU等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）である。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的に一時記憶装置（例えば、RAM）に蓄積され、その後、各種ROMやHDDの記憶装置に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。

[0470] ここで、プログラムを格納する記録媒体としては、半導体媒体（例えば、ROMや、不揮発性のメモリカード等）、光記録媒体・光磁気記録媒体（例えば、DVD（Digital Versatile Disc）、MO（Magneto Optical Disc）、MD（Mini Disc）、CD（Compact Disc）、BD等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）等のいずれであってもよい。また、ロードしたプログラムを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することにより、本発明の機能が実現される場合もある。

[0471] また、市場に流通させる場合には、可搬型の記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、インターネット等のネットワークを介して接続されたサーバコンピュータに転送したりすることができる。この場合、サーバコンピュータの記憶装置も本発明に含まれるのは勿論である。

[0472] また、上述した実施形態における各装置の一部又は全部を典型的には集積回路であるLSI（Large Scale Integration）として実現してもよい。各装

置の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、または全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能であることは勿論である。

[0473] また、上述した実施形態においては、無線アクセスネットワークの例としてLTEと、WLAN（例えば、IEEE 802.11a/b/n等）とについて説明したが、WLANの代わりにWiMAXによって接続されても良い。

産業上の利用可能性

[0474] 本発明の一態様は、近隣サービスにおいてデータの送受信を行うUEが、近隣サービスを開始するために、通信対象となるUEを探索する場合、不必要な近隣探索を抑制することができる移動通信システム等に適用することができる。

符号の説明

[0475] 1 移動通信システム
5 IP移動通信ネットワーク
10 UE
20 PDN
30 PGW
35 SGW
40 MME
45 eNB
50 HSS
55 AAA
60 PCRF
65 ePDG
70 WLAN ANa

72 WLAN APa
74 GW
75 WLAN ANb
76 WLAN APb
80 LTE AN
90 ProSe Server

請求の範囲

[請求項1] 近隣端末を検出するサーバ装置と、制御装置と、端末装置と、前記端末装置の近隣に位置する近隣端末装置とを含んで構成される移動通信システムにおける端末装置であって、

アプリケーションに対応づけられた直接通信路の確立を行うことができる距離に位置する近隣端末装置に関する情報と、確立可能な直接通信路に関する情報とをサーバ装置から取得し、

制御装置に対して前記確立可能な直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立の承認を要求する要求メッセージを送信し、

前記確立可能な直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されたことを示す応答メッセージを受信し、

前記応答メッセージに基づいて近隣端末装置との直接通信路を確立するまたは、端末装置とのマクロ経由の通信路を確立する端末装置。

[請求項2] 直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されている第1のAPNと、直接通信路の確立が許可されていない第2のAPNとを保持し、

制御装置に対して前記確立可能な直接通信路の確立の承認を要求する前記要求メッセージの送信は、直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されるAPNを含めて送信する請求項1に記載の端末装置。

[請求項3] 直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可されているAPNを含めて通信路の確立を要求する要求メッセージを制御局に送信し、

前記通信路の確立が許可され、確立されたことを示す応答メッセージを制御装置から受信し、

前記応答メッセージに基づいて前記通信路を確立し、

アプリケーションと通信路とを対応づけて管理し、

アプリケーションと通信路とを対応づけに基づいて、前記直接通信

路を用いて送信するか、前記通信路を用いて送信するかを選択してアプリケーションデータの送信を行う端末装置。

[請求項4] 近隣端末を検出するサーバ装置と、制御装置と、端末装置と、前記端末装置の近隣に位置する近隣端末装置とを含んで構成される移動通信システムにおける制御装置であって、

端末装置の識別情報と、直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可情報とを対応づけて管理し、

端末装置から送信される直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立の承認を要求する要求メッセージを受信し、

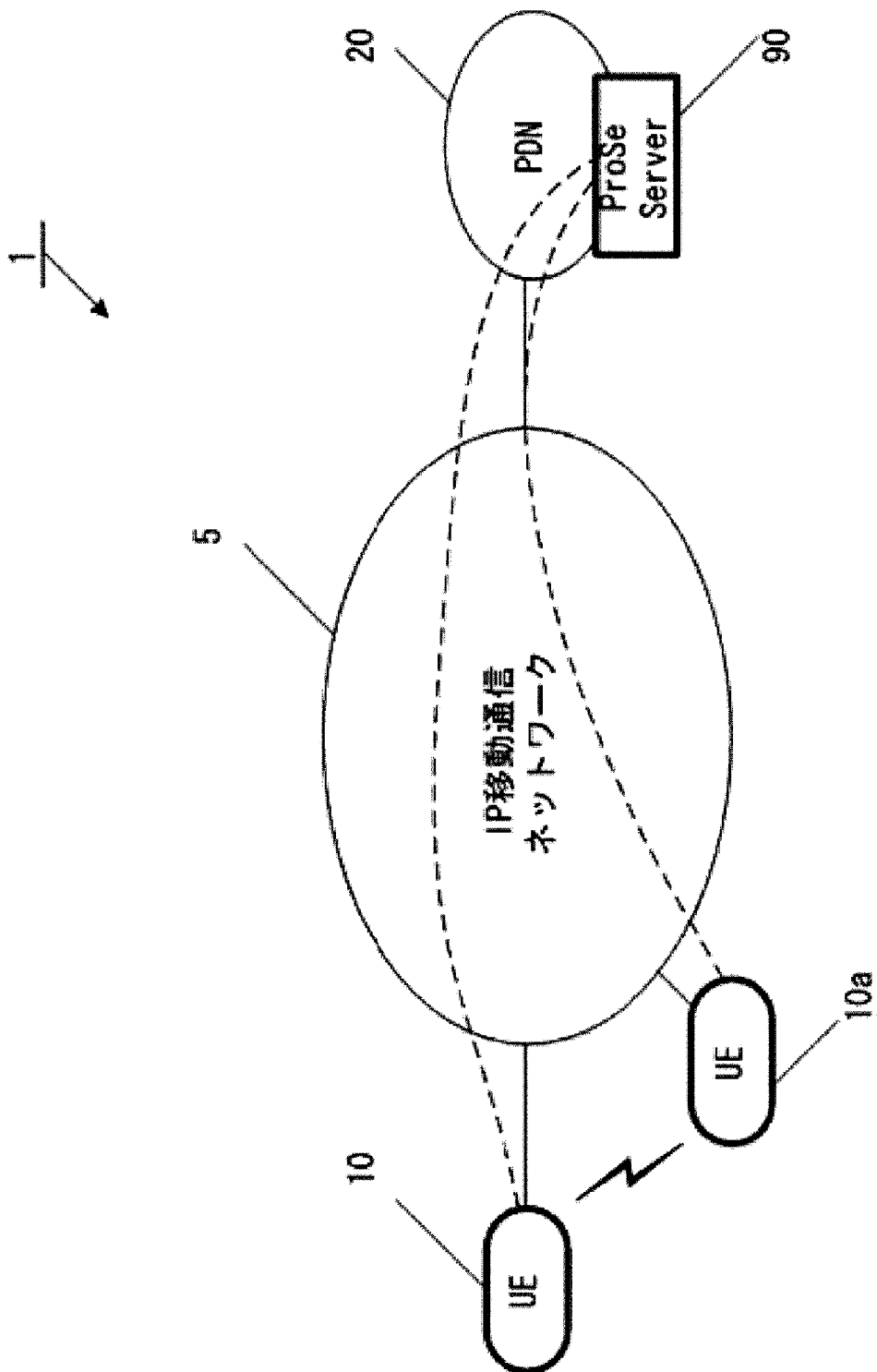
端末装置の識別情報と、直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立が許可情報とを対応づけるに基づいて、前記端末装置の直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立を許可する制御装置。

[請求項5] 近隣端末を検出するサーバ装置と、制御装置と、端末装置と、基地局装置とを含んで構成される移動通信システムにおける基地局装置であって、

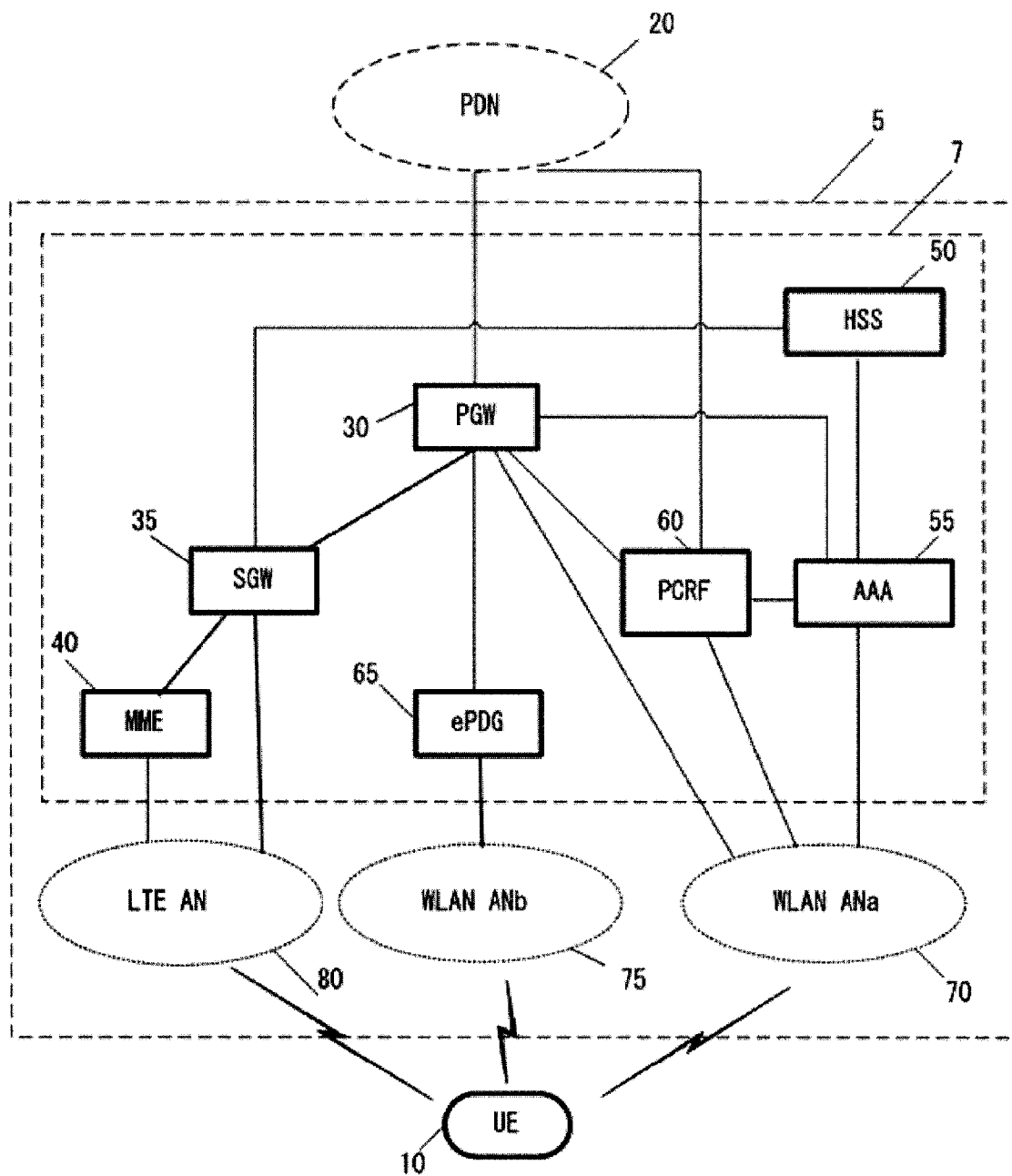
端末装置に対して直接通信路およびマクロ経由の通信路の確立を許可したか否かを示す情報を含めた通知を制御装置から受信し、

前記通知に含まれる許可情報に基づいて、端末装置との間のデータ送受信のための無線リソースの割り当てを行う基地局装置。

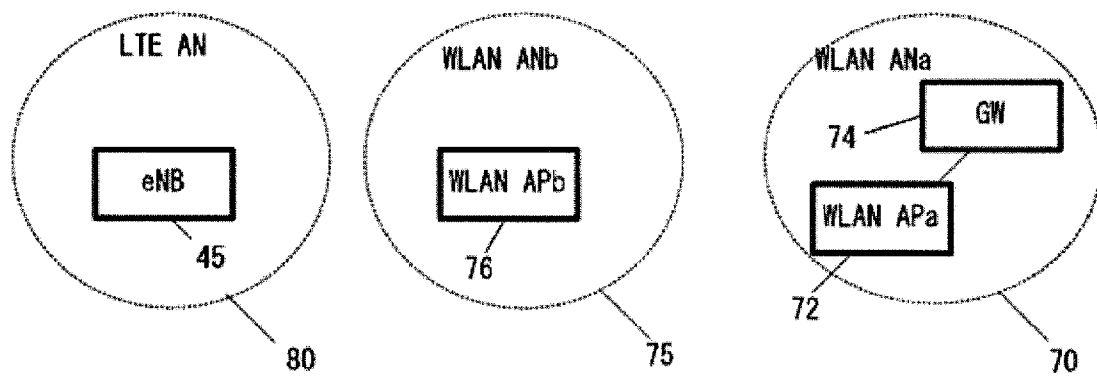
[図1]



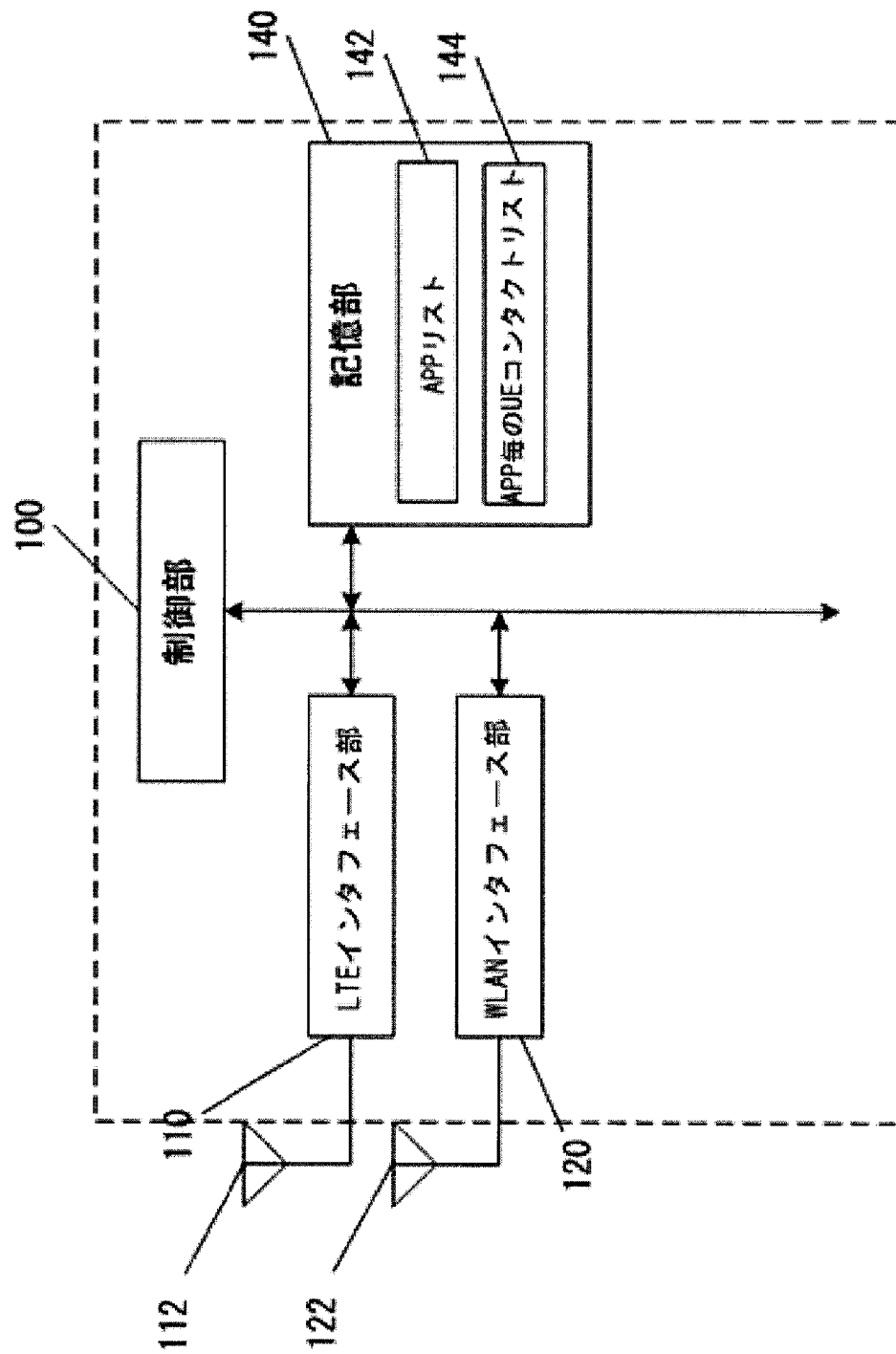
[図2A]



[図2B]



[図3]

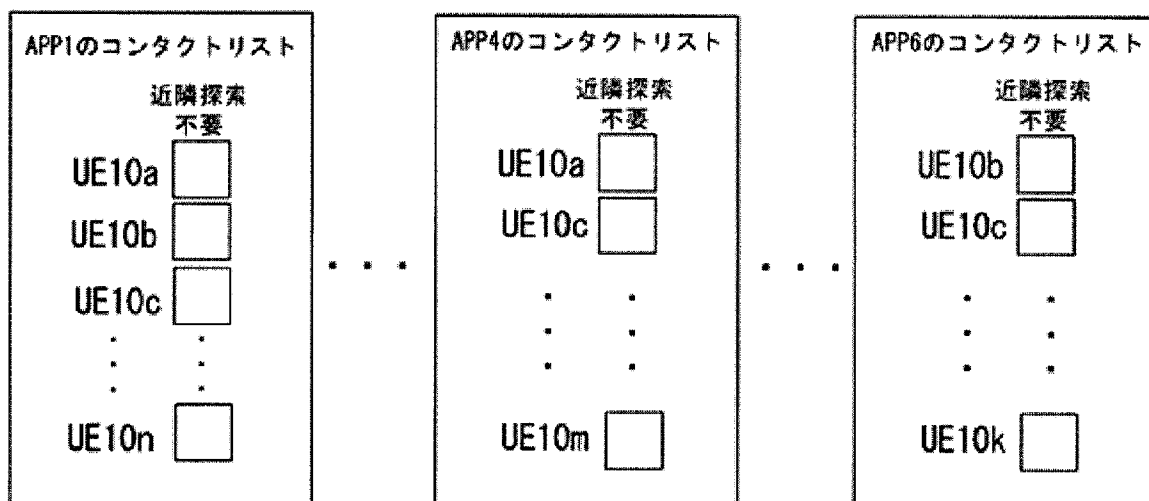


[図4A]

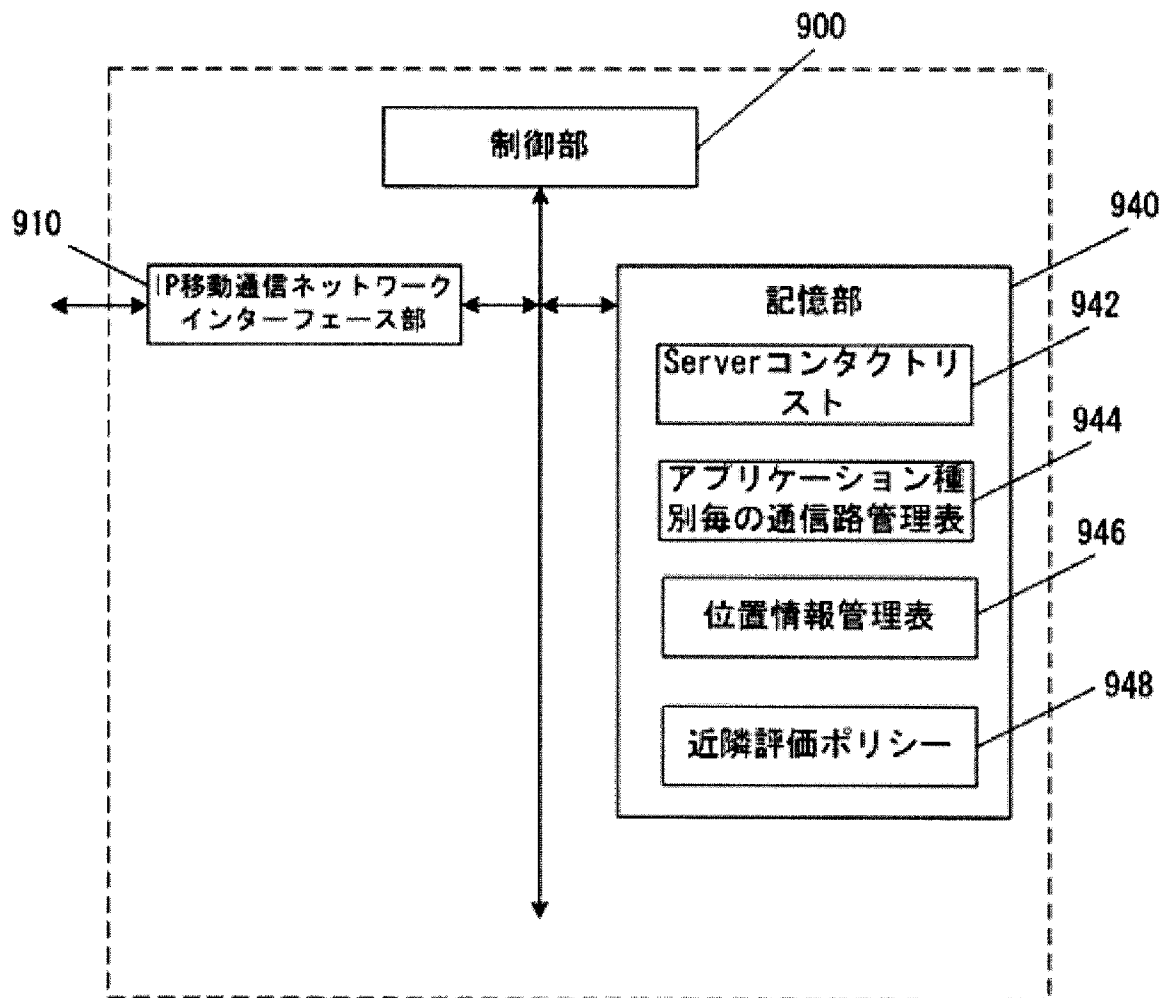
APP1	Cat. 1
APP2	Cat. 2
APP3	Cat. 3
APP4	Cat. 4
APP5	Cat. 5
APP6	Cat. 6

Cat. 1	LTE (D) only
Cat. 2	WLAN (D) only
Cat. 3	LTE (D), WLAN (D) only
Cat. 4	LTE (D) allowed
Cat. 5	WLAN (D) allowed
Cat. 6	LTE (D), WLAN (D) allowed

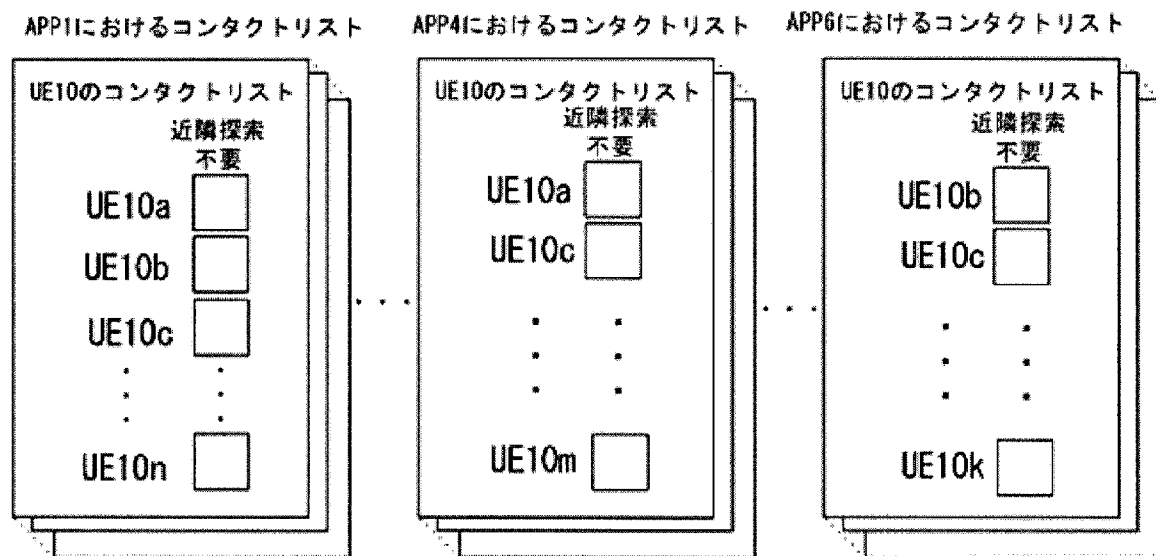
[図4B]



[図5]



[図6A]



[図6B]

APP1	Cat. 1
APP2	Cat. 2
APP3	Cat. 3
APP4	Cat. 4
APP5	Cat. 5
APP6	Cat. 6

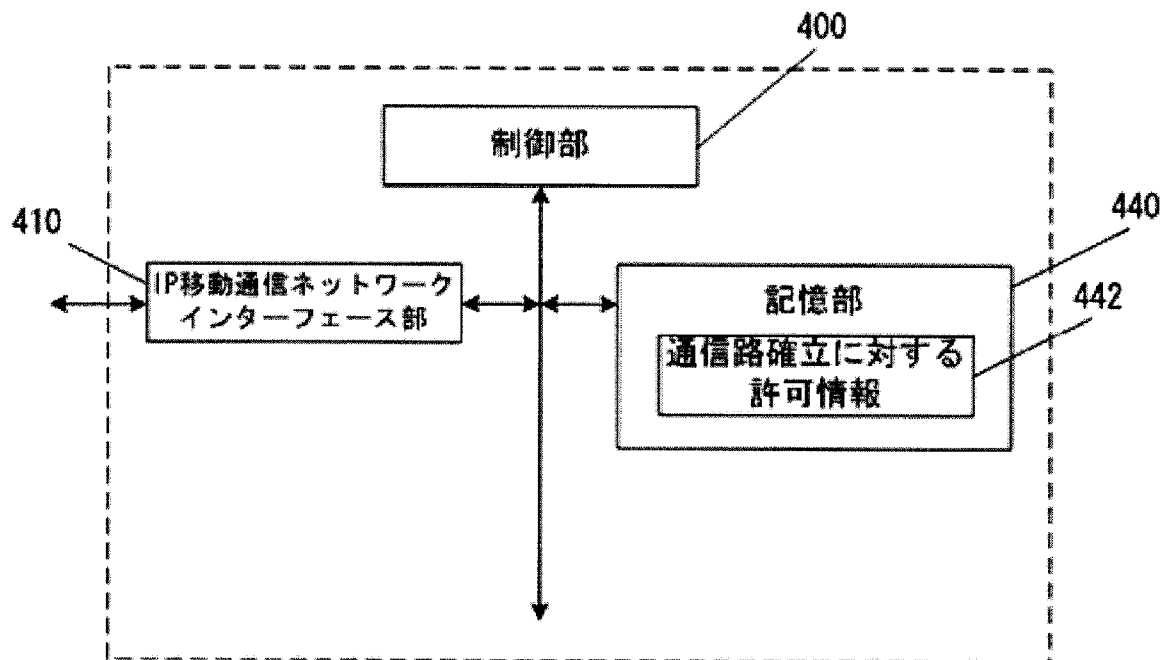
[図7A]

UE識別子	位置識別子
UE10	位置A 位置a
UE10a	位置A 位置b
UE10b	位置B
UE10c	位置C
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
UE10zz	位置x

[図7B]

判断材料	判断結果
同じAP名に在圏している場合	WLAN (D)
同じSSIDに在圏している場合	WLAN (D)
同じRealmに在圏している場合	WLAN (D)
同じeNBに在圏している場合	LTE (D)
上記のいずれにも当てはまらない	none

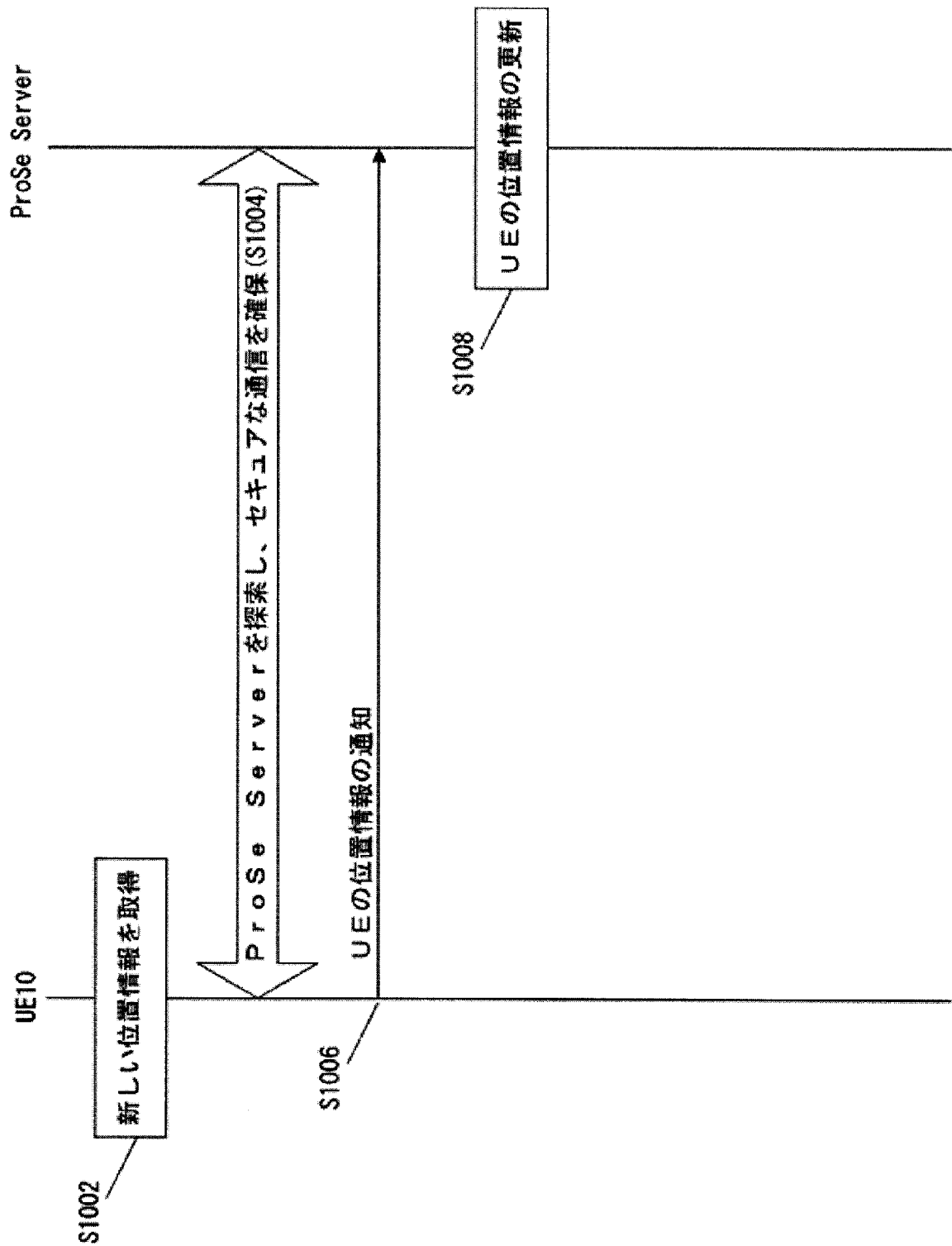
[図8]



[図9]

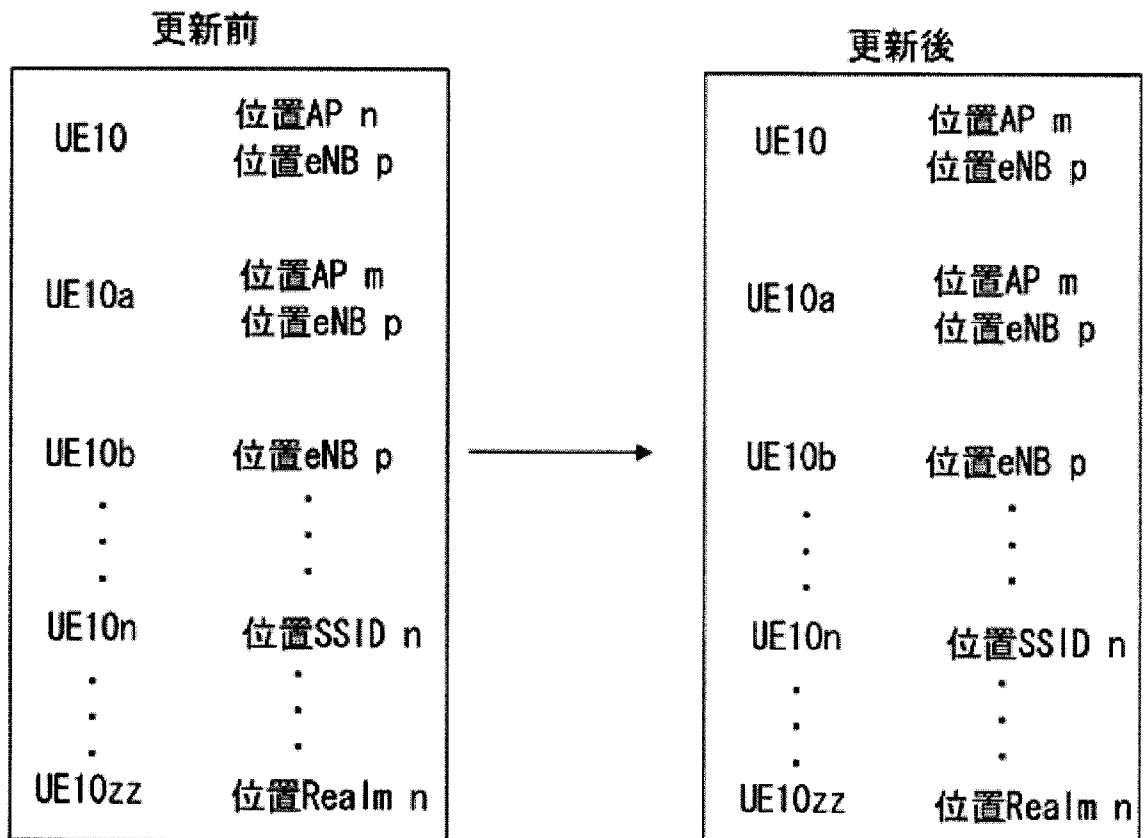
APN1	LTE (D) only
APN2	WLAN (D only
APN3	LTE (D) , WLAN (D) only
APN4	LTE (D) allowed
APN5	WLAN (D allowed
APN6	LTE (D) , WLAN (D) allowed

[図10]

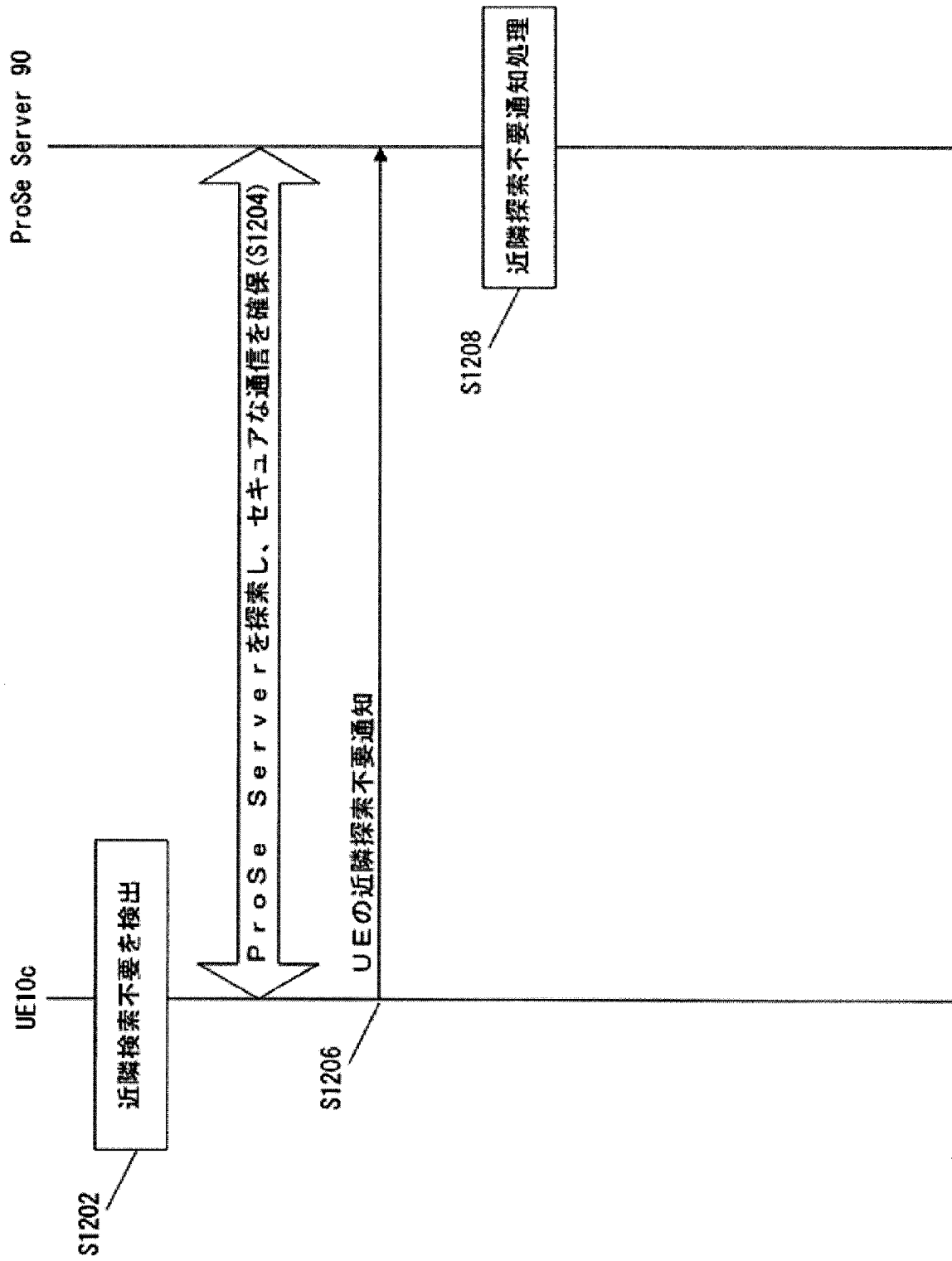


[図11]

UE10がAP_mへ接続した場合

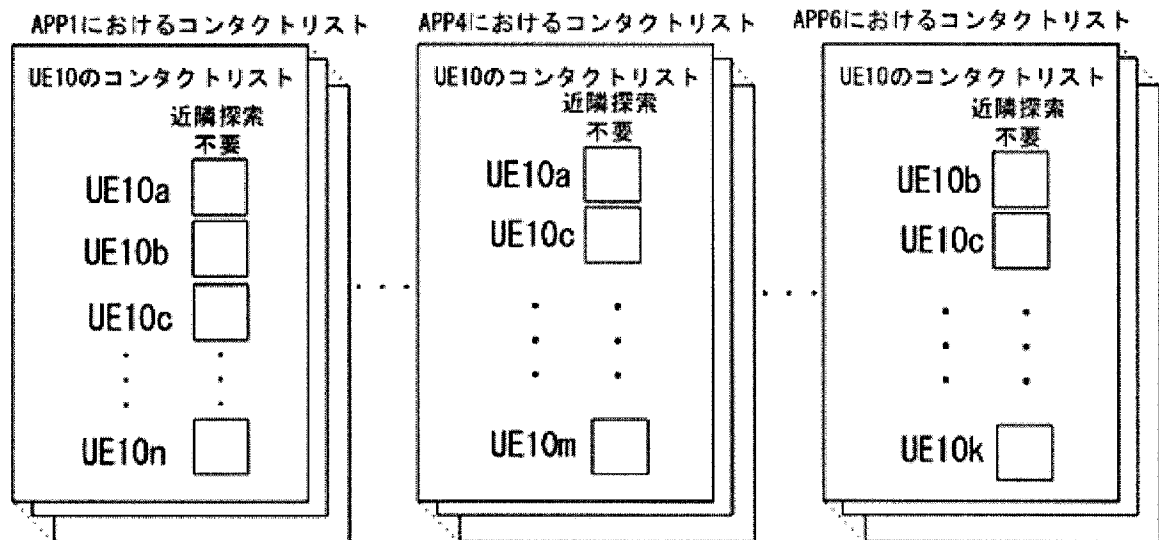


[図12]

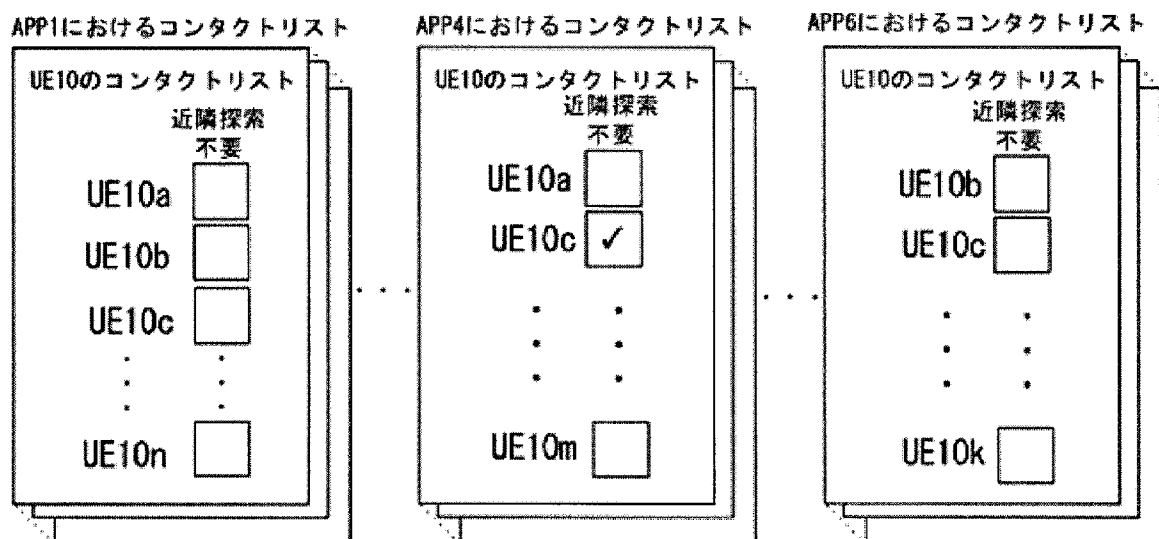


[図13]

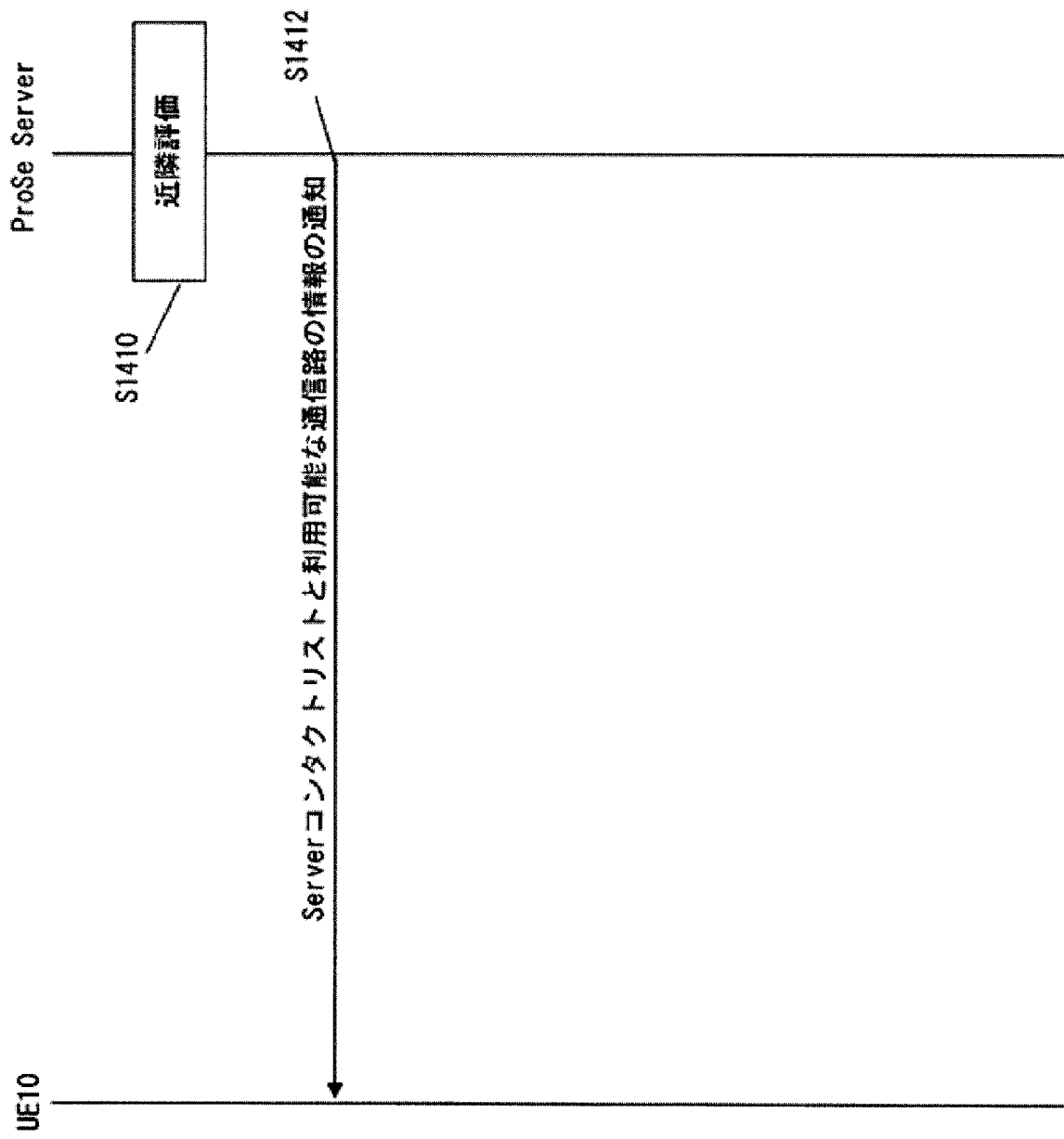
UE10cが、ProSe Serverに対して近隣探索不要通知を送信する場合
更新前



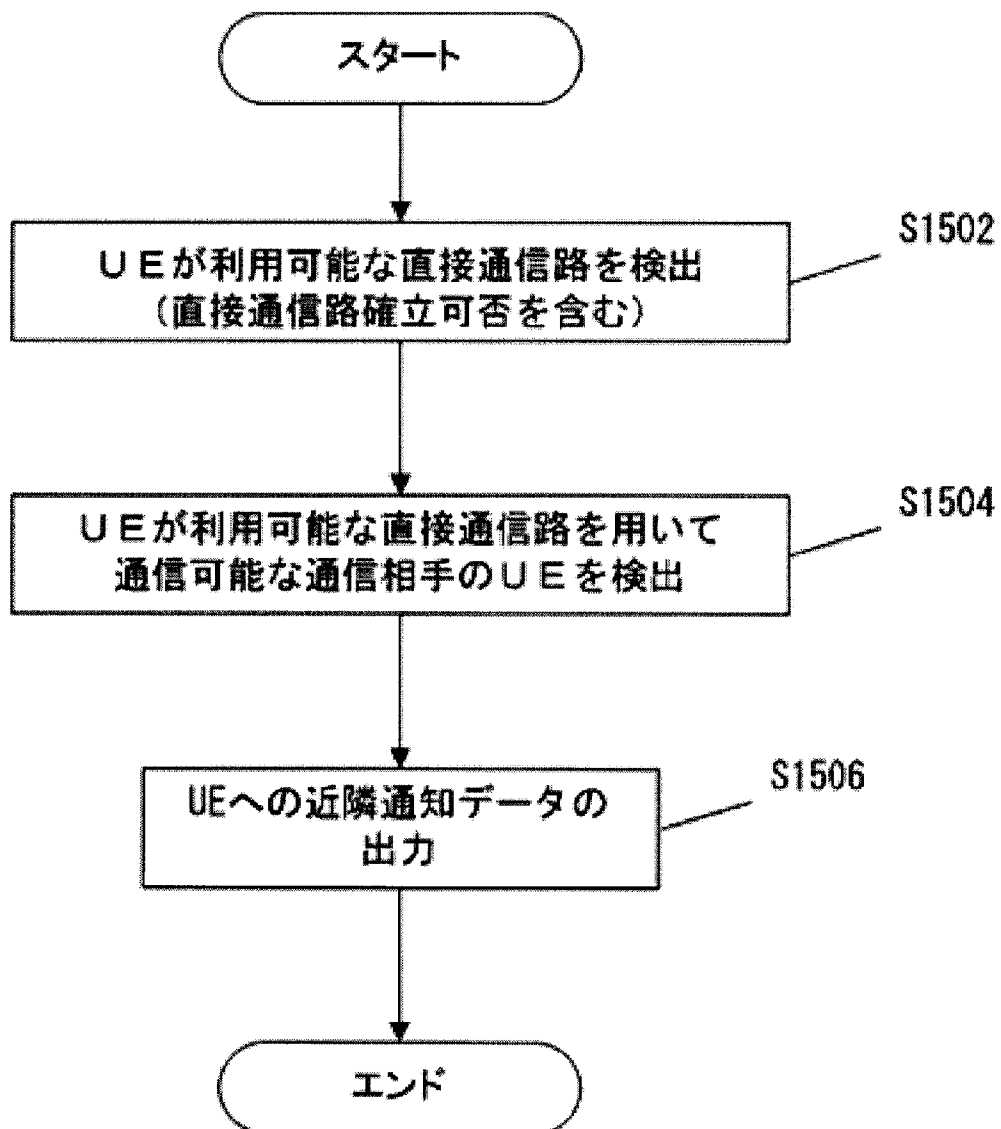
更新後



[図14]



[図15]



[図16A]

APP1におけるServerコンタクトリストと利用可能な通信路の情報

UE10のコンタクト リスト	利用可能な 直接通信路
UE10a	LTE (D)
UE10b	LTE (D)
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
UE _n	none

[図16B]

APP4におけるServerコンタクトリストと利用可能な通信路の情報

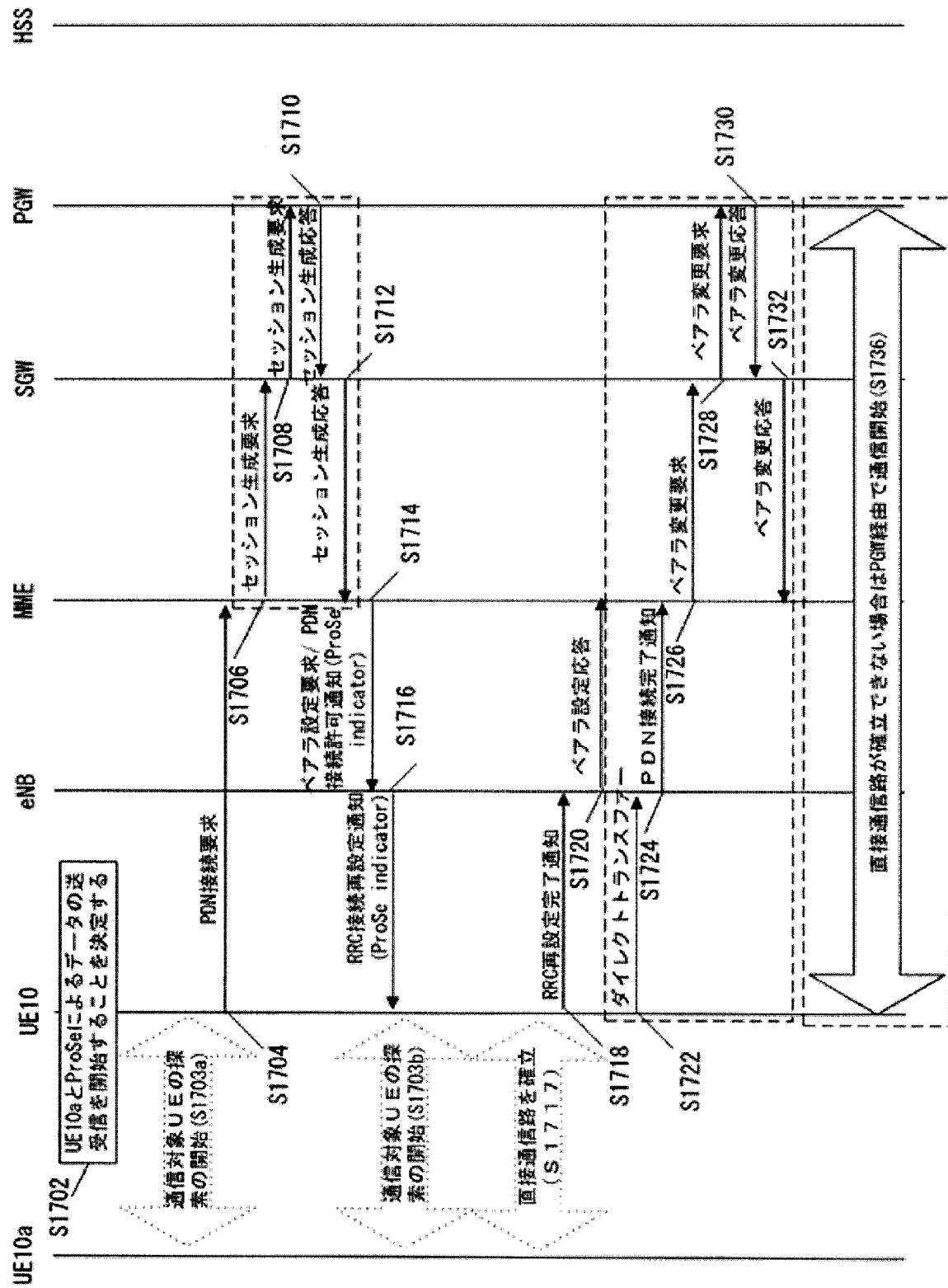
UE10のコンタクト リスト	利用可能な 直接通信路
UE10a	LTE (D)
UE10d	LTE (D)
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
UE _m	none

[図16C]

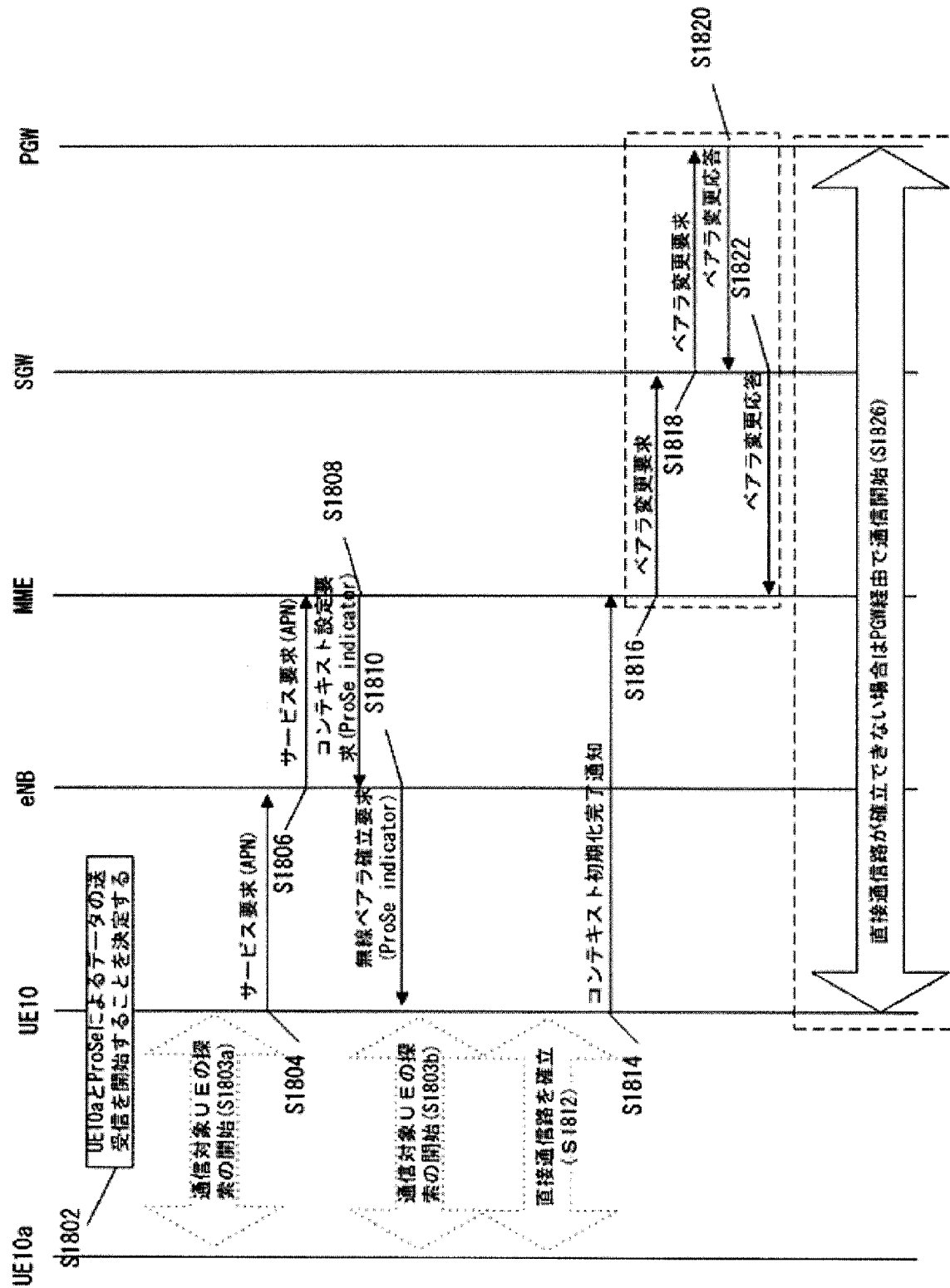
APP6におけるServerコンタクトリストと利用可能な通信路の情報

UE10のコンタクト リスト	利用可能な 直接通信路
UE10b	LTE (D), WLAN (D)
UE10d	LTE (D)
UE10e	WLAN (D)
⋮	⋮
UEk	none

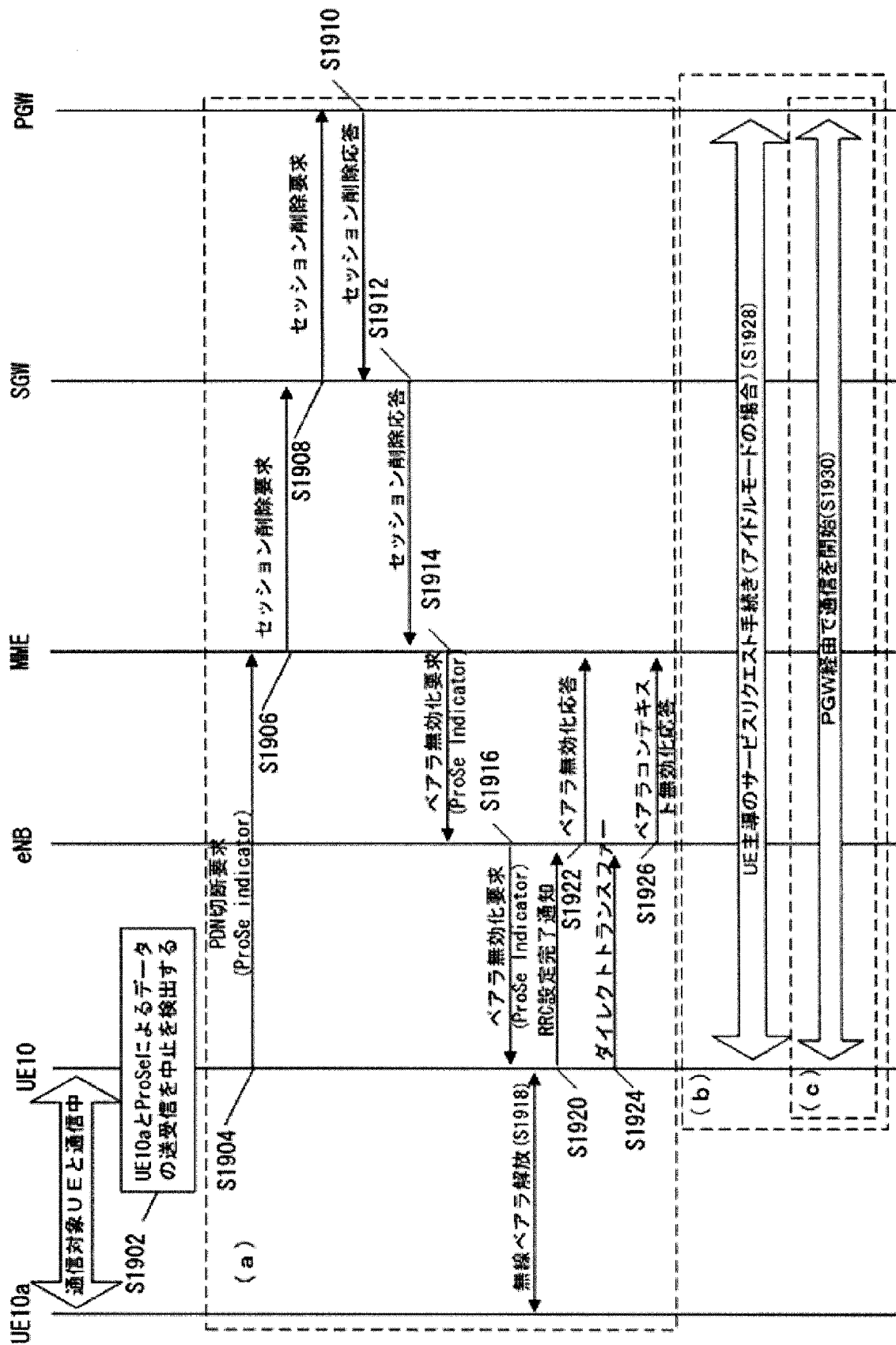
[図17]



[図18]



[図19]



[図20]

	近隣探索 不要
UE10a	☐
UE10b	☐
UE10c	☒
⋮	⋮
UE10n	☐

[図21]

UE10のコンタクトリスト	
	近隣探索 不要
UE10a	☐
UE10b	☐
UE10c	☒
⋮	⋮
UE10n	☐

[図22A]

LTE (D) のON/OFF	ON
-----------------	----

[図22B]

WLAN (D) のON/OFF	ON
------------------	----

[図23]

APPIにおけるコンタクトリスト

UE10のコンタクトリスト		LTE (D)	WLAN (D)
	近隣探索 不要		
UE10a	☐	可	可
UE10b	☐	可	不可
UE10c	☒	可	不可
⋮	⋮	⋮	⋮
UE10n	☐	可	可

[図24]

UE10bがLTE (D) の利用不可通知を送信した場合
更新前

APP1におけるコンタクトリスト

UE10のコンタクトリスト	近隣探索 不要	LTE (D)	WLAN (D)
UE10a	☐	可	可
UE10b	☐	可	不可
UE10c	☒	可	不可
⋮	⋮	⋮	⋮
UE10n	☐	可	可



更新後

APP1におけるコンタクトリスト

UE10のコンタクトリスト	近隣探索 不要	LTE (D)	WLAN (D)
UE10a	☐	可	可
UE10b	☐	不可	不可
UE10c	☒	可	不可
⋮	⋮	⋮	⋮
UE10n	☐	可	可

[図25]

UEアクションポリシー	近隣度1～3の場合、WLAN(D)を行う 近隣度4の場合、LTE(D)を行う 近隣度5の場合、直接通信できない
-------------	---

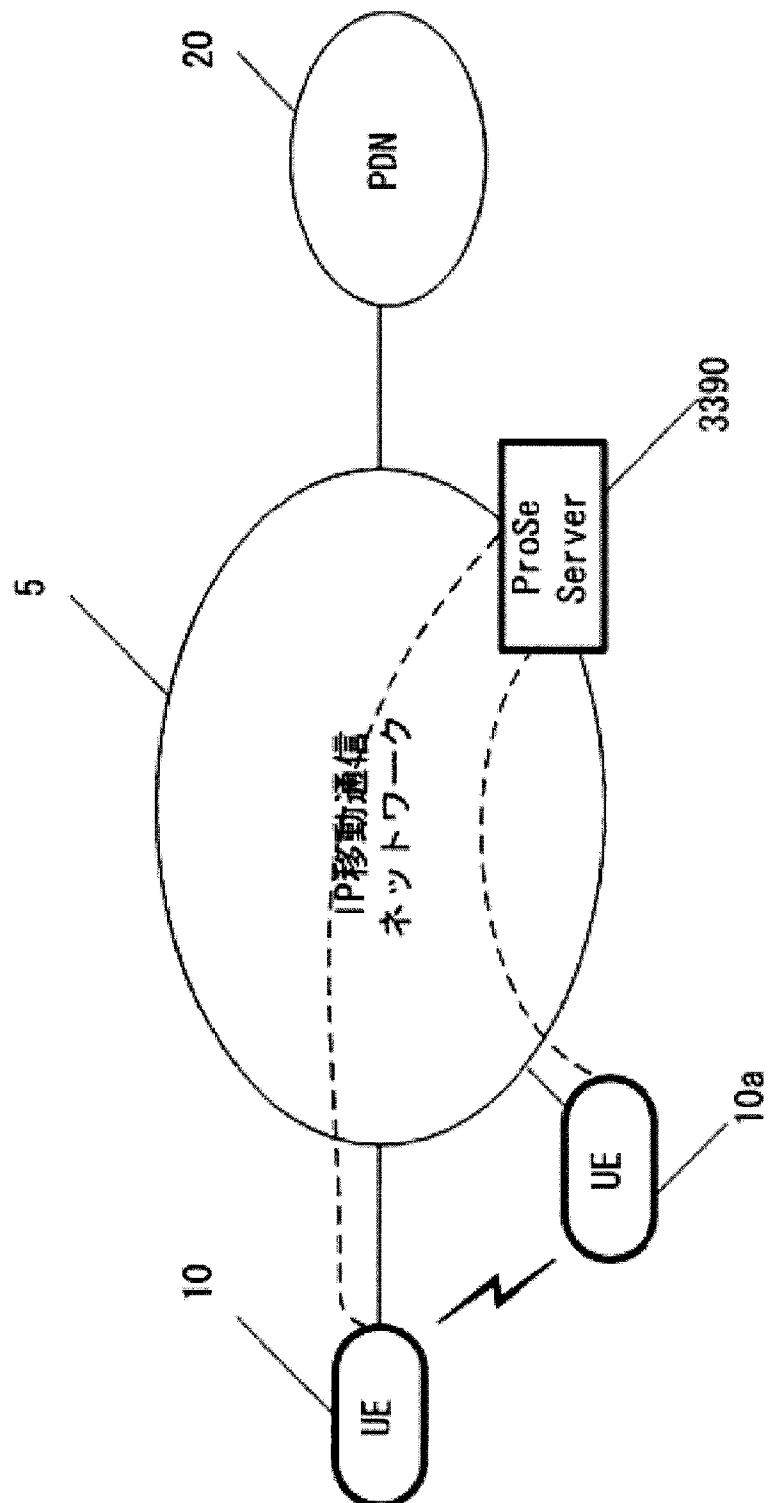
[図26]

ポリシーの内容	近隣度
同じAP名に在圏している場合	1
同じSSIDに在圏している場合	2
同じRealmに在圏している場合	3
同じeNBに在圏している場合	4
上記のいずれにも当てはまらない	5

[図27]

UE10のコンタクト リスト	近隣度
UE10a	1
	4
UE10b	4
・	・
・	・
・	・
UEzz	5

[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W92/18(2009.01)i, H04W76/02(2009.01)i, H04W84/10(2009.01)i, H04W88/06(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W4/00-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/143496 A1 (QUALCOMM INC.), 17 November 2011 (17.11.2011), & JP 2013-529032 A & US 2011/0282989 A1 & CN 102893657 A3	1-5
A	GPP TR 22.803 V12.1.0, 3GPP, 2013.03.15	1-5
A	Draft Minutes of 3GPP TSG SA WG1 ad-hoc on GCSE LTE and ProSe, 3GPP S1-131164, 3GPP, 2013. 01.28	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 April, 2014 (09.04.14)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2014 (22.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04W92/18(2009.01)i, H04W76/02(2009.01)i, H04W84/10(2009.01)i, H04W88/06(2009.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04W4/00-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 4 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	WO 2011/143496 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2011.11.17, & JP 2013-529032 A & US 2011/0282989 A1 & CN 102893657 A	1-5	
A	3GPP TR 22.803 V12.1.0, 3GPP, 2013.03.15	1-5	
A	Draft Minutes of 3GPP TSG SA WG1 ad-hoc on GCSE_LTE and ProSe, 3GPP S1-131164, 3GPP, 2013.01.28	1-5	
☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 0 9 . 0 4 . 2 0 1 4		国際調査報告の発送日 2 2 . 0 4 . 2 0 1 4	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 望月 章俊 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4	5 J 4 1 0 1