

(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
2015 年 11 月 12 日(12.11.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/170690 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 76/04 (2009.01) H04W 92/18 (2009.01)
H04W 40/34 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/063130
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 1 日(01.05.2015)
- (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 2014-097439 2014 年 5 月 9 日(09.05.2014) 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: 増田 陽子(MASUDA Yoko). 新本 真史(ARAMOTO Masafumi). 榎本 政幸(ENOMOTO Masayuki).
- (74) 代理人: 藤本 英介, 外(FUJIMOTO Eisuke et al.); 〒1010063 東京都千代田区神田淡路町一丁目 1 番 1 号 K A 1 1 1 ビル 5 階 藤本特許法律事務所内 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL METHOD, USER EQUIPMENT, SERVER DEVICE, AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 通信制御方法、端末装置、サーバ装置および通信システム

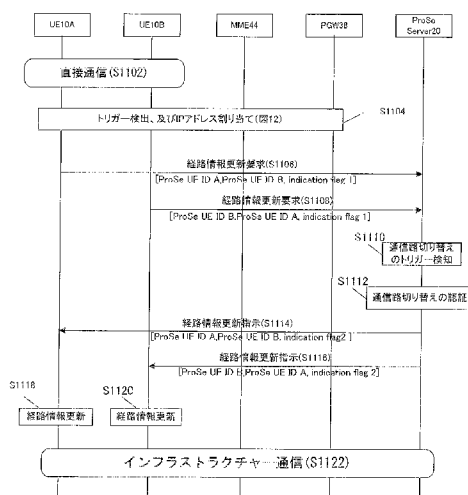


FIG. 11:
S1102 Direct communication
S1104 Trigger detection and IP address assignment (Fig. 12)
S1106, S1108 Path information update request
S1110 Detect trigger for communication path switching
S1112 Authenticate communication path switching
S1114, S1116 Path information update instruction
S1118, S1120 Update path information
S1122 Infrastructure communication

(57) Abstract: The present invention enables communication user equipment to perform switching between direct communication using LTE and infrastructure communication via a core network while continuing a communication service. By transmitting, from a server device to communication user equipment, a request message indicating switching of a communication path, switching from direct communication using LTE to infrastructure communication via a core network can be performed while a communication service is being continued.

(57) 要約: 通信端末装置が、通信サービスを継続させながら、LTEを用いた直接通信と、コアネットワークを介したインフラストラクチャー通信とを切り替えること。サーバ装置から通信端末装置に、通信路の切り替えを指示する要求メッセージを送信することで、LTEを用いた直接通信から、通信サービスを継続させながら、コアネットワークを介したインフラストラクチャー通信に切り替えることができる。

WO 2015/170690 A1

明 細 書

発明の名称：

通信制御方法、端末装置、サーバ装置および通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、通信制御方法と、端末装置と、サーバ装置と、を含む通信システムに関する。

背景技術

[0002] 近年の移動通信システムの標準化活動を行う 3 G P P (The 3rd Generation Partnership Project) では、オール IP 化を実現する、E P S (Evolved Packet System) の仕様化を行っている。3 G P P では E P S に接続されるアクセスシステムを、L T E だけでなく、無線 L A N である場合も含めて検討している。

[0003] 3 G P P は E P S の仕様化の中で、更に U E 間が近隣である事を検出機能 (discovery) や、U E 間で、コアネットワークや基地局を介さない直接通信を確立する機能 (direct communication) を持つ P r o S e (Proximity-based Services) について検討を行っている。

[0004] P r o S e は基地局やアクセスネットワークが接続されているコアネットワークを介することなく通信を行える為、アクセスネットワークやコアネットワークの集中を回避 (コンジェッション回避) でき、オフロード効果を期待できる。

[0005] P r o S e は、直接通信路を確立する為に、直接通信の通信対象 U E を探索し、検知するサービスが必要となる。P r o S e では、この検知方法として 2 つの方式を検討している。1 つ目は、U E が直接検出する方式 (以下、「direct discovery」) である。2 つ目は、アクセスネットワークやコアネットワークを介して検出する方法 (以下、「EPC-level discovery」) である。ただし、P r o S e サービスは移動通信事業者により提供されるものであり、P r o S e サービスの利用には移動通信事業者による承認が必要である

。その為、3 G P Pでは、P r o S eサービスの実現には、P D N (Packet Data Network) または、コアネットワーク内にP r o S eサービスを移動通信事業者の元管理する機能部としてP r o S eサーバが必要となる。つまり、P r o S eでは、テザリングとは異なり通信事業者が、直接通信の通信路の確立の認証等を担う。

[0006] また、P r o S eではU E間の直接通信路として2つの方式を利用する事が検討されている。1つ目は、L T Eアクセス技術を利用する方法である。2つ目は無線L A N (W L A N : W i r e l e s s L A N) アクセス技術を用いた方法である。

[0007] また、P r o S eでは、n o n - P u b l i c S a f e t yとP u b l i c S a f e t yが規定されている。n o n - P u b l i c S a f e t yでは、移動通信事業者による商用サービスが想定されており、U EがL T E基地局に在圏している場合にのみ、利用可能である。一方、P u b l i c S a f e t yでは、防災無線による利用が想定されており、U EがL T E基地局に在圏している場合のみならず、L T E基地局 (e N B 5 2) に在圏していない場合でも利用することができる。

[0008] 3 G P Pでは、P r o S eの直接通信と、従来のネットワークを介したインフラストラクチャー通信間のサービス継続方法について検討が必要であると提示している。

先行技術文献

非特許文献

[0009] 非特許文献1 : 3 G P P T S 2 3 . 4 0 1 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 : 3 G P P T R 2 3 . 7 0 3 Technical Specification Group Services and System Aspects, Study on architecture enhancements to support Proximity-based Services(P r o S e)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] ProSe技術において、UE（端末装置）は少なくとも1台のUEと直接通信を行う通信路と、EPCなどコアネットワークを介したインフラストラクチャー通信による通信を行う通信路の、2種類の通信路を確立する事が可能である必要がある。
- [0011] 上記2つの通信経路は、UEの移動や環境の変化など、UEの内部的要因及び外部的要因により切り替えられる。UEまたはネットワークは、これら要因を検出する事で、通信路切り替えを決定できる必要がある。
- [0012] さらに、上記2つの通信路をUEまたはネットワークが、どのように切り替えるのかはこれまで明らかにされていない。
- [0013] 本発明は、上述した課題を解決するために、端末装置又はサーバ装置が、少なくとも2台以上の端末装置の通信路切り替えを決定し、実行する事を目的とした端末装置等を提供する事である。

課題を解決するための手段

- [0014] 本発明のサーバ装置は、第1の端末装置とLTEを用いて直接通信を行う第2の端末装置に対して、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージを送信し、第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示すことを特徴とする。
- [0015] 本発明のサーバ装置は、第1の端末装置とLTEを用いて直接通信を行う第2の端末装置に対して、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージを送信し、第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることと、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に端末装置間の通信を切り替えるための要求メッセージを、第1の通信端末に対して送信することを要求することを示すことを特徴とする。

- [0016] 本発明のサーバ装置は、第１の端末装置とＬＴＥを用いて直接通信を行う第２の端末装置に対して、第１の識別情報を含む第１の要求メッセージを送信し、第１の識別情報は、ＬＴＥを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第１の端末装置に対して、第２の識別情報を含む第２の要求メッセージを送信し、第２の識別情報は、ＬＴＥを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示すことを特徴とするサーバ装置。
- [0017] 更に、第３の識別情報を含む第２の端末装置が送信する第３の要求メッセージを受信し、第３の識別情報は、ＬＴＥを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第３の要求メッセージの受信に基づいて、第１の要求メッセージ及び／又は第２の要求メッセージを送信することを特徴とする。
- [0018] 第１の端末装置とＬＴＥを用いて直接通信を行う第２の端末装置は、第１の識別情報を含む第１の要求メッセージをサーバ装置から受信し、第１の識別情報は、ＬＴＥを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第１の要求メッセージの受信に基づいて、ＬＴＥを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替えて、第１の端末装置との通信を継続することを特徴とする。
- [0019] 更に、第３の識別情報を含む第３の要求メッセージをサーバ装置に送信し、第３の識別情報は、ＬＴＥを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第３の要求メッセージの応答として、第１の要求メッセージを受信することを特徴とする。
- [0020] 更に、第１の要求メッセージの受信に基づいて、第１の端末装置に第２の

識別情報を含む第2の要求メッセージを送信し、第2の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示すことを特徴とする。

[0021] 更にLTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替え後、LTEを用いた直接通信のためのリソースを解放することを特徴とする。

[0022] 更に、LTEを用いた直接通信に用いていたIPアドレスを用いて、第1の端末装置とコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行うことを特徴とする。

[0023] 更に、LTEを用いた直接通信に用いていた第1のIPアドレスとは異なる第2のIPアドレスを用いて、第1の端末装置とコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行うことを特徴とする。

[0024] サーバ装置における通信制御方法は、第1の端末装置とLTEを用いて直接通信を行う第2の端末装置に対して、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージを送信するステップ、第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す、を有することを特徴とする。

[0025] サーバ装置における通信制御方法は、第1の端末装置とLTEを用いて直接通信を行う第2の端末装置に対して、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージを送信するステップ、第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることと、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に端末装置間の通信を切り替えるための要求メッセージを、第1の通信端末に対して送信することを要求することを示す、を有することを特徴とする。

[0026] サーバ装置における通信制御方法は、第1の端末装置とLTEを用いて直

接通信を行う第2の端末装置に対して、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージを送信するステップと、第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第1の端末装置に対して、第2の識別情報を含む第2の要求メッセージを送信するステップと、第2の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す、を有することを特徴とする。

[0027] 第3の識別情報を含む第2の端末装置が送信する第3の要求メッセージを受信するステップと、第3の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第3の要求メッセージの受信に基づいて、第1の要求メッセージ及び／又は第2の要求メッセージを送信するステップとをさらに有することを特徴とする。

[0028] 第1の端末装置とLTEを用いて直接通信を行う第2の端末装置の通信制御方法は、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージをサーバ装置から受信するステップと、第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第1の要求メッセージの受信に基づいて、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替えて、第1の端末装置との通信を継続するステップと、を有することを特徴とする。

[0029] 第3の識別情報を含む第3の要求メッセージをサーバ装置に送信するステップと、第3の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第3の要求メッセージの応答として、第1の要求メッセージを受信するステップと、をさらに有することを特徴とする。

[0030] 第1の要求メッセージの受信に基づいて、第1の端末装置に第2の識別情

報を含む第2の要求メッセージを送信するステップと、第2の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す、をさらに有することを特徴とする。

[0031] LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替え後、LTEを用いた直接通信のためのリソースを解放するステップをさらに有することを特徴とする。

[0032] LTEを用いた直接通信に用いていたIPアドレスを用いて、第1の端末装置とコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行うステップをさらに有することを特徴とする。

[0033] LTEを用いた直接通信に用いていた第1のIPアドレスとは異なる第2のIPアドレスを用いて、第1の端末装置とコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行うステップをさらに有することを特徴とする。

[0034] LTEを用いて直接通信を行う第1の端末装置と第2の端末装置と、サーバ装置とを含む通信システムは、第2の端末装置は、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージを前記サーバ装置に送信し、第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、サーバ装置は、第1の識別情報を含む第2の端末装置が送信する第1の要求メッセージを受信し、第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第1の要求メッセージの受信に基づいて、第2の端末装置に対して、第2の識別情報を含む第2の要求メッセージを送信し、第2の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第2の端末装置は、第2の識別情報を含む第2の要求メッセージをサーバ装置から受信し、第2の識別情報は、LTEを

用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、第2の要求メッセージの受信に基づいて、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替えて、前記第1の端末装置との通信を継続することを特徴とする。

発明の効果

[0035] 本発明により、サーバ装置又は端末装置が主導して、EPCなどネットワークを介したインフラストラクチャー通信と直接通信とを切り替えることができる。また、これによりサービスを継続する事ができる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]移動通信システムの概略を説明するための図である

[図2] IP移動通信ネットワークの構成等を説明するための図である

[図3] UEの機能構成を説明するための図である

[図4]記憶部に記憶される各データ構造の一例を示した図である

[図5]ProSeサーバの機能構成を説明するための図である

[図6]記憶部に記憶される各データ構造の一例を示した図である

[図7]第1実施形態における動作概要について説明するための図である

[図8]第1実施形態における通信の概要について説明するための図である

[図9]第1実施形態におけるパケットの概要について説明するための図である

[図10]サービス認証手続きを説明するための図である

[図11]第1実施形態における処理例について説明するための図である

[図12]第1実施形態におけるトリガー検出およびIPアドレス割り当てについて説明するための図である

[図13]第1の実施形態におけるUEの要求メッセージ送信フローを示す図である

[図14]第1の実施形態におけるUEの経路情報更新フローを示す図である

[図15]第1の実施形態におけるProSeサーバの経路情報更新フローを示す図である

[図16]第2実施形態における処理例について説明するための図である

[図17]第2実施形態におけるUEの経路情報更新フローを示す図である

[図18]第2実施形態におけるProSeサーバの経路情報更新フローを示す図である

[図19]第3実施形態における動作概要について説明するための図である

[図20]第3実施形態における処理例について説明するための図である

[図21]第3実施形態におけるUEの経路情報更新フローを示す図である

[図22]第3実施形態におけるProSeサーバの経路情報更新フローを示す図である

[図23]第4実施形態における処理例について説明するための図である

[図24]第4実施形態におけるUEの経路情報更新フローを示す図である

[図25]第4実施形態におけるProSeサーバの経路情報更新フローを示す図である

[図26]第5実施形態における処理例について説明するための図である

[図27]第5実施形態におけるUEの経路情報更新フローを示す図である

[図28]第5実施形態におけるProSeサーバの経路情報更新フローを示す図である

[図29]第6実施形態における処理例について説明するための図である

[図30]第6実施形態におけるUEの経路情報更新フローを示す図である

[図31]第6実施形態におけるProSeサーバの経路情報更新フローを示す図である。

発明を実施するための形態

[0037] 以下、図面を参照して本発明を実施する為に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説明する。

[0038] [1. 第1の実施形態]

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態による無線通信技術について詳細に説明する。

[0039] [1. 1 通信システムの概要]

図1は本発明の実施形態による無線通信システムの概略構成例を示す機能ブロック図である。

[0040] 図1に示す無線通信システム1はPDN(Packet Data Network)5と、IP移動通信ネットワーク3とを含むネットワークである。PDN5には、ProSeサーバ20が接続されており、IP移動通信ネットワーク3には、UE(移動局装置、端末装置)10が接続されている。

[0041] 本実施形態におけるUE10は、ProSe機能を持つUEであり(ProSe-enabled UE)、本実施形態ではUE10Aと10Bが接続されている。

[0042] ここで、PDN5と各UE10(UE10AとUE10B)間はIP移動通信ネットワーク3を介して接続されている。なお、図1に示す一例のようにUE10AとUE10BはProSeの直接通信での通信路を確立されてもよい。なお、UE10AはUE10B以外のProSe機能を持つUEと、ProSeの直接通信の通信路を確立する事も可能である。同様に、UE10BはUE10A以外のProSe機能を持つUEと直接通信の通信路を確立することも可能である。

[0043] ProSeサーバ20は、UE10AとUE10BのProSeサービスに関連する通信を管理する認証サーバである。なお、図1ではProSeサーバ20は、PDN5に含まれて構成されているが、PDN5と独立していても良い。

[0044] ここで各UE10は同じ移動通信事業者網に接続していても、異なる移動通信事業者網に接続していても良く、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。

[0045] 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 Mi

crowave Access) 等で無線アクセスするネットワークであっても良い。

[0046] また、各UE 10 (UE 10 A、UE 10 B) 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。

[0047] PDN 5は、パケットでデータの送受信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に基づいたサービス等、特定サービスを提供するサービス網である。

[0048] PDN 5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や、WLAN、WiMAX等の無線アクセスネットワークであっても良い。

[0049] 図2は、図1に示す無線通信システム1の詳細な構成例である。図2に示すシステムの構成例は、UE 10 (UE 10 AまたはUE 10 B) と、IP移動通信ネットワーク3と、PDN 5とを含んで構成されている。IP移動通信ネットワーク3には、本明細書で説明する各UE 10 (UE 10 AとUE 10 B) 以外にも複数のUEが接続する事が可能である。

[0050] IP移動通信ネットワーク3はコアネットワーク9と各無線アクセスネットワーク (例えば、LTE AN 7 c、WLAN AN b 7 b、WLAN AN a 7 a) で構成されている。コアネットワーク9は、HSS (Home Subscriber Server) 32、AAA (Authentication, Authorization, Accounting) 36、PCRF (Policy and charging rules function) 34、PGW (Packet Data Network Gateway) 38、ePDG (enhanced Packet Data Gateway) 40、SGW (Serving Gateway) 42、MME (Mobile Management Entity) 44を備えて構成される。

[0051] 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9に接続されている。さらに、各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。

[0052] 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 AN7c)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(WLAN ANa7a、WLAN ANb7b)を構成することができる。

[0053] 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、ePDG40をコアネットワーク9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 ANb7b)と、PGW38とPCRF34とAAA36とに接続するWLANアクセスネットワークa(WLAN ANa7a)とが構成可能である。

[0054] なお、IP移動通信ネットワーク3内の各装置は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。以下、各装置の簡単な説明をする。

[0055] PGW38はPDN5、SGW42、ePDG40、WLAN ANa7a、PCRF34及びAAA36に接続されており、PDN5とコアネットワーク9のゲートウェイ装置としてユーザデータ配送を行う。

[0056] SGW42は、PGW38、MME44、LTE AN7cに接続されており、コアネットワーク9とLTE AN7cとのゲートウェイ装置としてユーザデータ配送を行う。

[0057] MME44は、SGW42とLTE AN7cとHSS32に接続されており、LTE AN7cを経由してUE10のアクセス制御を行うアクセス制御装置である。

[0058] HSS32はMME44とAAA36に接続されており、加入者情報の管理を行う管理ノードである。HSS32の加入者情報は、例えばMME44のアクセス制御の際に参照される。

[0059] AAA36は、PGW38と、HSS32と、PCRF34と、WLAN ANa7aとに接続されており、WLAN ANa7aを経由して接続するUE10のアクセス制御を行う。

- [0060] PCRF 34は、PGW 38と、WLAN ANa 7aと、AAA 36と、PDN 5に接続されており、データ配送に対するQoS管理を行う。
- [0061] ePDG 40は、PGW 38と、WLAN ANb 7bとに接続されており、コアネットワーク9と、WLAN ANb 7b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。
- [0062] 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、UE 10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装置が考えられる。
- [0063] 本実施形態においては、LTE AN 7cはeNB 52を含んで構成される。eNB 52はLTEアクセスシステムでUE 10が接続する無線基地局であり、LTE AN 7c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。
- [0064] WLAN ANa 7aはWLAN APa 56と、GW（Gateway）58とが含まれて構成される。WLAN APa 56はコアネットワーク9を運営する事業者に対して信頼性のあるWLANアクセスシステムでUE 10が接続する無線基地局であり、WLAN ANa 7a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。GW 58はコアネットワーク9とWLAN ANa 7aのゲートウェイ装置である。また、WLAN APa 56とGW 58とは、単一の装置で構成されてもよい。
- [0065] コアネットワーク9を運営する事業者とWLAN ANa 7aを運営する事業者が異なる場合でも、事業者間の契約や規約によりこのような構成での実現が可能となる。
- [0066] また、WLAN ANb 7bはWLAN APb 54を含んで構成される。WLAN APb 54はコアネットワーク9を運営する事業者に対して信頼関係が結ばれていない場合に、WLANアクセスシステムでUE 10が接続する無線基地局であり、WLAN ANb 7b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。

[0067] このように、WLAN AN b 7 bはコアネットワーク9に含まれる装置であるePDG40をゲートウェイとしてコアネットワーク9に接続される。ePDG40は安全性を確保するためのセキュリティ機能を持つ。

[0068] なお、本明細書において、UE10が各無線アクセスネットワークに接続されるという事は、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事であり、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。

[0069] [1. 2 装置構成]

続いて、本実施形態における各装置の機能構成について説明する。ここでは、図1のUE10A、UE10B、及びProSeサーバ20について説明する。

[0070] [1. 2. 1 UEの構成]

まず、UE10Aの構成について、図3を用いて説明する。なお、UE10Bの機能構成はUE10Aの機能構成と同様の機能構成を利用できる為、説明を省略する。UE10Aは、ProSe機能を含む無線端末であれば良く、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行う携帯電話端末であっても良いし、マシンツーマシンと呼ばれるような形態で機器同士が相互に情報交換する端末装置であっても良い。

[0071] UE10Aは、制御部100と、送受信アンテナ112が接続されている第1送受信部110と、送受信アンテナ122が接続されている第2送受信部120と、記憶部130とを備えて構成されている。

[0072] 制御部100はUE10Aを制御する為の機能部である。制御部100は記憶部130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機能部である。例えば、CPU等により構成されている。

[0073] 第1送受信部110及び第2送受信部120は、外部の端末装置や、基地局装置と無線通信を行う為の機能部である。例えば、LTEアクセス方式により無線通信のデータを送受信する機能部である。

第1送受信部110は、送信部と受信部から構成され、送信部はLTE基地

局を介して制御情報を送信する事ができ、受信部はLTE基地局を介してデータや制御情報を送信する事ができる。

[0074] また、第2送受信部120は、LTE基地局を介さずに他のUEへデータや制御情報などで直接通信を行う事が出来る機能部である。第2送受信部120は、送信部と受信部から構成される。前記送信部はLTE基地局を介さずにデータや制御情報を送信する事ができる。例えば、UE間で確立したLTEによる直接通信路を用いて送受信を行っても良い。

[0075] 第1送受信部110と第2送受信部120と送受信アンテナの間にスイッチを設けて、送受信する機能部を切り替えて使用する事をしても良いし、第1送受信部110と第2送受信部120を用いたそれぞれの送受信は、同時に実行しても良い。また、第1送受信部110と第2送受信部は1つの送受信部として構成しても良い。

[0076] 記憶部130は、UE10Aの各動作に必要なプログラムや、データ等を記憶する機能部である。記憶部130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。

[0077] 記憶部130にはProSe UE ID管理テーブル132と、IPアドレス管理テーブル134とアウターIPアドレス管理テーブル136とECM (EPS Connection Management) 状態テーブル138とDCM (Direct Connection Management) 状態テーブル140と経路情報テーブル142とIn coverageフラグ144が記憶されている。

[0078] 図4は、記憶部130に記憶される各情報要素の例を示す。以下、図4を参照して説明する。

[0079] 図4(a)はUE10Aの記憶部130で記憶されるProSe UE ID管理テーブル132の一例を示したものである。UE10Aは、ProSe UE ID管理テーブル132に、UE毎に対応するProSe UE IDを記憶してよい。図4(a)では、UE10Aに対応するProSe UE ID (例えば「ProSe UE ID A」) や、通信相手のであるUE10Bに対応するProSe UE ID (例えば「ProSe

UE ID B」) が管理されている。

なお、ProSe UE IDは、各UEを識別する識別情報であってもよく、アプリケーションを識別する識別情報でもよく、ProSeサーバ20がUEを認証したこと示す識別情報であってもよい。

[0080] また、ProSe UE IDは、EPSによって割り当てられたリンクレイヤIDであっても良い。具体的には、各UEがデータ送受信する際に送信元アドレスとして使用するレイヤ2アドレスであっても良い。

[0081] このように、UE10は複数のProSe UE IDを記憶する事ができ、自端末(UE10A)の識別子「ProSe UE ID A」や、通信相手(UE10B)の識別子「ProSe UE ID B」など他のUEの識別子を記憶する事が出来る。

[0082] また、ProSe UE IDは、各UE10(UE10AとUE10B)を識別する情報だけでなく、アプリケーションを識別する情報や、通信事業や国を識別する情報等をさらに含んでも良い。

[0083] また、ProSe UE IDとしてはUE単体を識別する情報だけでなく、アプリケーションを識別する情報や、通信事業者や国を識別する情報等をさらに含んでも良い。

[0084] IPアドレス管理テーブル134は、IPアドレスを管理するためのテーブルである。例えば、UE識別子と、IPアドレスとを対応づけて管理し、記憶する。ここで、UE識別子はProSe UE IDであってもよいし、IMSなどの加入者情報であってもよいし、その他のUEを識別する情報であってもよい。

[0085] ここで、IPアドレス管理テーブル134のデータ構造の一例を図4(b)に示す。IPアドレス管理テーブル134では、コアネットワークにタッチした際に、UE10Aがコアネットワークから取得したIPアドレス(例えば、「IP@A1」)と、UE10Bがコアネットワークから取得したIPアドレス(例えば、「IP@B1」)とが記憶されている。

[0086] アウターIPアドレス管理テーブル136は、UE識別子とアウターIP

アドレスとを対応づけて記憶している。なお、UE識別子は、UE識別子は `ProSe UE ID`であってもよいし、`IMS I`などの加入者情報であっても良いし、IPアドレス管理テーブル134に記憶されているIPアドレスであってもよいし、その他のUEを識別する情報であってもよい。

[0087] ここで、アウターIPアドレス管理テーブル136のデータ構造の一例を図4(c)に示す。図4(c)は、UE10Aの記憶部130に記憶される、直接通信路を確立したUEに対してのアウターIPアドレス管理テーブル136の一例を示したものとなる。本例のように、UE10Aと直接通信路を確立したUE10Bとの直接通信には、通信相手UE10BのアウターIPアドレス(例えば、「IP@B2」と)、当該通信に用いる自端末UE10AのアウターIPアドレス(例えば、「IP@A2」と)が管理されてもよい。

[0088] ECM状態テーブル138は、自端末(UE10A)のECM(EPS Connection Management)の状態を管理するテーブルである。ECM状態テーブル138では、UE10AとeNB52間で無線リソースが割り当てられ、無線通信路が確立された状態の「connected」モードと、データの送受信がないなどにより基地局との間の無線通信路のリソースを解放した状態の「idle」モードとが管理できる。

[0089] ここで、ECM状態テーブル138のデータ構成の一例を図4(d)に示す。図4(d)の一例では、UE10Aは「connected」モードとして記憶されている。

[0090] DCM状態テーブル140は、各端末装置との関係で、UE10AのDCM(Direct Connection Management)の状態を管理するテーブルである。すなわち、他のUE毎にDCM状態が管理される。

[0091] ここで、DCM状態テーブル140のデータ構造の一例を図4(e)に示す。ここで、DCM状態テーブル140では、直接通信の通信路のリソースが割り当てられ、無線通信路が確立された状態の「connected」モードと、データの送受信がないなどにより直接通信の通信路のリソースを解

放した状態の「i d l e」モードとが管理できる。

[0092] 図4（e）の場合、直接通信が可能であるUE 10Bに対して、DCM状態が記憶されている。

[0093] 経路情報テーブル142は、通信相手と通信路を対応づけた経路情報が記憶されているテーブルである。経路情報テーブル142では、UE毎に「直接通信」または「インフラストラクチャー通信」など、経路情報が対応づけられている。また、その他にも、他UEをリレー端末として中継させて通信をする「UE-to-Network Relay」であると記憶しても良い。

[0094] なお、経路情報テーブル142では、経路情報は「直接通信」または「インフラストラクチャー通信」などの通信形態を識別する情報であってもよいし、各通信形態によって確立されている通信路を識別する情報であってもよい。

また、UEは通信路毎にアドレスを保持しても良く、経路情報は各通信路で用いるアドレス情報であってもよい。アドレス情報は、レイヤ2アドレスであってもよいし、IPアドレスであってもよい。また、「直接通信」に対する経路情報のレイヤ2アドレスは、ProSe UE IDであっても良い。

[0095] 経路情報テーブル142の、データ構成の一例を、図4（f）を用いて説明する。図4（f）では、UE 10AはUE 10Bとはインフラストラクチャー通信で通信するとして記憶されている。

[0096] In coverageフラグ144は、自端末のIn coverageフラグを記憶している領域である。

[0097] ここで、In coverageフラグ144については、図4（g）の一例では、UE 10Aがネットワークアクセスのカバレッジ内にある状態（In coverage）である場合を示している。なお、ネットワークアクセスのカバレッジとは、LTEの基地局eNB 52の構成するエリアをいう。

[0098] [1. 2. 2 ProSeサーバ20の構成]

本実施形態におけるProSeサーバ20の機能構成について、図5を用いて説明する。ProSeサーバ20とは、ProSeによる近隣検出やProSeによる通信を行う移動通信事業者により管理される認証サーバである。

[0099] ProSeサーバ20は、制御部200と、通信部210と、記憶部220により構成される。

[0100] 制御部200はProSeサーバ20を制御する為の機能部である。制御部200は記憶部220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機能部である。

[0101] 通信部210は、ProSeサーバ20が通信をするための機能部である。本実施形態では、IP移動通信ネットワーク3に接続する為のIP移動通信ネットワークインターフェース部である。

[0102] 記憶部220はProSeサーバ20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220は、例えば、半導体メモリや、HDD (Hard Disk Drive) 等により構成される。

[0103] 記憶部220は、ProSe UE ID管理テーブル222と、In coverageフラグ224と、UE位置情報管理テーブル226とを記憶する。

[0104] 図6は、記憶部220に記憶される各情報要素の例を示す。ここで、記憶されている内容は端末毎に異なるが、ProSe UE ID管理テーブル222、In coverageフラグ224の内容は、UE10Aにおいて説明したテーブルと同様のものである。

[0105] すなわち、図6(a)に示すProSe UE ID管理テーブル222はProSe UE ID管理テーブル132と、図6(b)に示すIn coverageフラグ224はIn coverageフラグ144と同様であるため、その詳細な説明を省略する。

[0106] 例えば、図6(a)に示すProSe UE ID管理テーブル222は

、ProSeサーバ20にProSe機能を持つUEとして登録されているUE10Aの識別子（例えば「ProSe UE ID A」）とUE10Bの識別子（例えば「ProSe UE ID B」）を記憶していて、図6（b）に示すIn coverageフラグ224はProSeサーバ20にProSe機能を持つUEとして登録されているUE10AとUE10BのIn coverageフラグを記憶している。

[0107] UE位置情報管理テーブル226は、ProSeが利用可能であるUEとしてProSeサーバ20に登録されている、UE10AとUE10Bの位置情報を管理するテーブルである。図6（c）に示す一例では、UE10AとUE10Bの位置情報は「位置情報ID A」であり、これによりProSeサーバ20はUE10AとUE10Bは近隣にある事を検知する事が出来る。

[0108] なお、位置情報IDは、ProSeサーバ20にProSe機能を持つUEとして登録されている各UE10（UE10A、UE10B、UE10C）の位置情報が分かるIDであれば良く、基地局を識別するeNB IDや、TAI（Tracking Area ID）や、セルIDでも良いし、GPSなど用いた測位情報であっても良い。

[0109] [1.3 処理の説明]

以下に、本実施形態で説明する処理の概要について説明する。図7は本実施形態で実行される通信路切り替え、通信路の選択の概念図である。

[0110] [1.3.1 概要]

本実施形態の初期状態は、UE10AとUE10BがProSeの直接通信T701（実線）に示す通信路で通信を行っている。

[0111] 初期状態から、何かしらのトリガーがUEまたはネットワークで発生する事でインフラストラクチャー通信T703（破線）に切り替える。インフラストラクチャー通信T703とは、EPCなどネットワークを介した通信である。また、インフラストラクチャー通信とは、UEがPGWとの間にPDNコネクションを確立し、このPDNコネクションを用いて通信を行うことを

意味する。なお、コアネットワークは、PDNコネクション確立の際、PDNに接続するPGWの選択を行う。

[0112] 本実施形態では、UE10Aは、UE10BとUE10A間の直接通信T701からインフラストラクチャー通信T703にサービスを継続させたまま通信路を切り替える。なお、通信路の切り替えにあたって、UE10Aは通信路を選択する。

[0113] [1. 3. 2 IPヘッダカプセル化によるデータ送受信]

図8(a)はインフラストラクチャー通信T703の詳細を説明した図であり、UE10AとUE10B間のインフラストラクチャー通信を表わす図である。UE10Aはインフラストラクチャー通信によりUE10Bへ、通信路T803を用いてデータを送信する。つまり、UE10BはUE10Aからインフラストラクチャー通信により通信路T803を用いてデータを受信する。

[0114] また、UE10Bは、インフラストラクチャー通信によりUE10Aへ、通信路T805を用いてデータを送信する。つまり、UE10Aは、UE10Bからインフラストラクチャー通信により、通信路T805を用いてデータを受信する。

[0115] UE10Aはコアネットワーク9から、初期アタッチ手続きの際に、IPアドレス「IP@A1」を取得する。コアネットワーク9は、UE10Aに「IP@A1」を割り当て、UE10Aに割り当てたIPアドレスを通知する。

[0116] 同様に、UE10Bはコアネットワーク9から、初期アタッチ手続きの際に、IPアドレス「IP@B1」を取得する。コアネットワーク9は、UE10Bに「IP@B1」を割り当て、UE10Bに割り当てたIPアドレスを通知する。

[0117] 図8(b)は、ProSeの直接通信T701の詳細を説明した図であり、UE10AとUE10B間の直接通信を表わす図である。

[0118] UE10Aは、直接通信により、UE10Bへ、通信路T809を用いて

データを送信する。UE 10 Bは、直接通信によりUE 10 Aから通信路T 809を用いてデータを受信する。

[0119] また、UE 10 Bは、直接通信により、UE 10 Aへ通信路T 809を用いてデータを送信する。UE 10 Aは、直接通信により、UE 10 Bから通信路T 809を用いてデータを受信する。

[0120] UE 10 AとUE 10 Bは、直接通信用にUE 10 AまたはUE 10 Bが割り当てた、直接通信に用いるIPアドレス「IP@A 2」とIPアドレス「IP@B 2」をアウターIPアドレスとして記憶する。さらに、アウターIPアドレスを送信元アドレス、送信先アドレスとしたIPヘッダを用いてカプセル化し、直接通信を行う。これにより、通信路の切り替え前後でのサービス継続を実現する。具体的な送受信パケットの構成例は次節で説明する。

[0121] なお、図8（a）及び図8（b）においては、UE 10 AとUE 10 Bは同じEPC 801を介して、ネットワークにアタッチしているが、それぞれ別のEPCを介しても良い。

[0122] [1. 3. 3 IPパケットの説明]

以下、図9を用いて、本実施形態で使用される可能性があるIPパケットのカプセル化の手法について説明する。

[0123] （a）UE 10 A→UE 10 B

図9（a）は、図8（a）に示すUE 10 Aがインフラストラクチャー通信によりUE 10 Bへ通信路T 803を用いて送信するIPパケットの一例である。つまり、UE 10 BがUE 10 Aからインフラストラクチャー通信により通信路T 803を用いて受信するIPパケットの一例である。図9（a）のIPパケットは、このIPパケットの送信元であるUE 10 AのIPアドレス（例えば「IP@A 1」）と送信先であるUE 10 BのIPアドレス（例えば「IP@B 1」）の情報を含むことにより、このIPパケットがUE 10 AからUE 10 Bへ送信されたものである事を示すIPヘッダP 900と、ペイロード（PL）P 901により構成される。

[0124] ここで、ペイロードとは、ヘッダ部分を除いた本来伝送したデータであり、ペイロード部分にはアプリケーションデータであるユーザデータが含まれる。

[0125] (b) UE10B→UE10A

図9(b)は、図8(a)に示すUE10Bがインフラストラクチャー通信によりUE10Aへ通信路T805を用いて送信するIPパケットの一例である。つまり、UE10AがUE10Bからインフラストラクチャー通信により通信路T805を用いて受信するIPパケットの一例である。図9(b)のIPパケットは、このIPパケットの送信元であるUE10BのIPアドレス(例えば「IP@B1」)と送信先であるUE10AのIPアドレス(例えば「IP@A1」)の情報を含むことにより、このIPパケットがUE10BからUE10Aへ送信されたものである事を示すIPヘッダP903と、ペイロード(PL)P905により構成される。

[0126] (c) UE10A→UE10B

図9(c)は、図8(b)に示すUE10Aが直接通信によりUE10Bへ通信路T807を用いて送信するIPパケットの一例である。つまり、UE10BがUE10Aから直接通信により通信路T807を用いて受信するIPパケットの一例である。図9(c)のIPパケットは、送信元UE10AのアウトターIPアドレス(例えば「IP@A2」)と送信先であるUE10BのアウトターIPアドレス(例えば「IP@B2」)を含み、このIPパケットがUE10AからUE10Bへ直接通信により送信されたIPパケットである事を示すアウトターIPヘッダP907と、送信元であるUE10AのIPアドレス(例えば「IP@A1」)と送信先であるUE10BのIPアドレス(例えば「IP@B1」)の情報を含むことにより、このIPパケットがUE10AからUE10Bへ送信されたものである事を示すIPヘッダP900と、ペイロード(PL)P901により構成される。

[0127] つまり図9(c)のIPパケットは、図9(a)のIPパケットに、アウトターIPヘッダP907を付加したものである。言い換えると、IPパケッ

トは、ヘッダ部分はアウターＩＰヘッダであり、ペイロード部分にインフラストラクチャー通信で送受信していたＩＰパケットを含んで構成したものである。

[0128] (d) UE 10B → UE 10A

図9 (d) は、図8 (b) に示すUE 10Bが直接通信によりUE 10Aへ通信路T 809を用いて送信するＩＰパケットの一例である。つまり、UE 10AがUE 10Bから直接通信により通信路T 809を用いて受信するＩＰパケットの一例である。図9 (d) のＩＰパケットは、送信元UE 10BのアウターＩＰアドレス（例えば「ＩＰ@B 2」）と送信先であるUE 10AのアウターＩＰアドレス（例えば「ＩＰ@A 2」）を含み、このＩＰパケットがUE 10BからUE 10Aへ直接通信により送信されたＩＰパケットである事を示すアウターＩＰヘッダP 909と、送信元であるUE 10BのＩＰアドレス（例えば「ＩＰ@B 1」）と送信先であるUE 10AのＩＰアドレス（例えば「ＩＰ@A 1」）の情報を含むことにより、このＩＰパケットがUE 10BからUE 10Aへ送信されたものである事を示すＩＰヘッダP 903と、ペイロード（PL）P 905により構成される。

[0129] つまり図9 (d) のＩＰパケットは、図9 (b) のＩＰパケットに、アウターＩＰヘッダP 909を付加したものである。言い換えると、ＩＰパケットは、ヘッダ部分はアウターＩＰヘッダであり、ペイロード部分にインフラストラクチャー通信で送受信していたＩＰパケットを含んで構成したものである。

[0130] 以上により、UE 10AはLTEを用いた直接通信に用いていたＩＰアドレスを用いて、UE 10Bとコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行うことができる。つまり、UE 10Aの通信制御方法は、LTEを用いた直接通信に用いていたＩＰアドレスを用いて、UE 10Bとコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行うステップを有してもよい。

[0131] 同様に、UE 10BもLTEを用いた直接通信に用いていたＩＰアドレス

を用いて、UE 10 Aとコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行うことができる。

[0132] ここでは、図8を用いて、コアネットワークを介したインフラストラクチャー通信に用いたIPアドレスに、IPヘッダを用いてカプセル化しLTEを用いた直接通信に同じIPアドレスを用いることでサービス継続の実現について説明したが、サービス継続方法はこれに限らず、例えば、UE 10 AはLTEを用いた直接通信に用いていたIPアドレスとは異なるIPアドレスを用いて、UE 10 Bとコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行ってもよい。UE 10 Bも同様である。つまり、UE 10 Aの通信制御方法は、UE 10 AはLTEを用いた直接通信に用いていたIPアドレスとは異なるIPアドレスを用いて、UE 10 Bとコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行うステップをさらに有してもよい。

[0133] [1. 4 処理例]

続いて、本実施形態における処理について、以下図を用いて説明する。なお、本実施形態において説明するシーケンス図、動作フローは一例であり、動作の影響にない範囲で、処理の順序等が前後しても本発明を実現するのに影響は無い。

[0134] [1. 4. 1 ProSe registration]

本実施形態では、ProSeサーバ20が各UEをサービス認証することを目的として、ProSeサーバ20が、各UE 10 (UE 10 A、UE 10 B) を、ProSe機能を持つUEとして登録し、管理する必要がある。また、各UE 10 (UE 10 A、UE 10 B) がProSeサーバ20に登録される際に、コアネットワーク9は各UE 10にProSe UE IDを割り当てる必要がある。ここでのProSe UE IDは、少なくともProSeサーバ20がUEを認証したこと示す認証情報を含んで構成されても良い。

[0135] 図10は、UE 10 AがProSeサーバ20にProSe-enabled

ed UEとして登録され、ProSe UE IDをProSeサーバ20から取得するまでの処理の一例を示す。なお、UE10BがProSeサーバ20にProSe-enabled UEとして登録し、ProSe UE IDをProSeサーバ20から取得する手続きは、UE10Aでの手続きと同様の手続きを利用できる為、説明は省略する。

[0136] UE10Aは、アタッチ手続きを行う(S1002)。より具体的には、UE10AはMME44にアタッチ要求メッセージを送信してアタッチ手続きを開始し、UE10Aは、アタッチ要求メッセージに基づいてMME44によって選択されたPGW38との間にインフラストラクチャー通信に用いる通信路であるPDNコネクションを確立する。さらに、UE10Aはコアネットワーク9からインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレスを取得する。逆に言えば、コアネットワーク9は、UE10Aの送信するアタッチ要求メッセージに基づいて、UE10AへIPアドレスを割り当てる。

[0137] UE10AがIPアドレスを取得する方法はアタッチ手続きに限らず、他の方法であって良い。例えば、アタッチ手続き後、PDNコネクションを確立するためのPDNコネクティビティ手続きを実施してIPアドレスを取得してもよい。より具体的には、UE10AはMME44にPDNコネクティビティ要求メッセージを送信してPDNコネクティビティ手続きを開始し、UE10Aは、PDNコネクティビティ要求メッセージに基づいてMME44によって選択されたPGW38との間にインフラストラクチャー通信に用いる通信路であるPDNコネクションを確立する。さらに、UE10Aはコアネットワーク9からインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレスを取得する。逆に言えば、コアネットワーク9は、UE10Aの送信するPDNコネクティビティ要求メッセージに基づいて、UE10AへIPアドレスを割り当てる。

[0138] このように、アタッチ手続きで取得したIPアドレスとは異なるIPアドレスを用いてProSeサービスに関するインフラストラクチャー通信を行っても良い。

- [0139] また、アタッチ要求メッセージや、PDNコネクティビティ要求メッセージには、異なるオペレータのUEと通信可能なIPアドレスの取得を要求することを示す識別情報を含めて送信してもよい。さらに、コアネットワークは、こうした識別情報に基づいて、他のオペレータにルーティングできるIPアドレスを割り当ててもよい。また、こうした識別情報が含まれていない場合には、オペレータ網内のみにルーティング可能なIPアドレスを割り当てても良い。なお、より具体的な方法としては、こうしたIPアドレスの割り当ては、MME 40が行っても良いし、PGW 38が行っても良い。
- [0140] S1002の初期手続きが完了したら、UE 10AはProSeサーバ20にProSe-enabled UEとして登録要求を送る(S1004)。ProSeサーバ20は、UE 10AからProSe登録要求を受信すると、UE 10Aに対してProSe UE IDを割り当てる(S1006)。
- [0141] ProSeサーバ20は、UE 10Aに対して割り当てたProSe UE ID (ProSe UE ID A)を含めて、ProSe登録応答をUE 10Aに送信する(S1008)。
- [0142] UE 10Aは、ProSeサーバ20からProSe登録応答を受信し、UE 10Aに割り当てられたProSe UE ID (ProSe UE ID A)を取得する。UE 10Aは、ProSe UE IDを取得したら、記憶部330内のProSe UE ID管理テーブル332に記憶しても良い。
- [0143] ここで、UE 10AがProSeサーバ20に送信する登録要求は、ProSeに関連するサービスを受けることに対する認証を要求するものであってよい。さらに、ProSeサーバ20は、UE 10Aに対してサービスを提供可能であることを確認し、認証されたことをProSe登録応答の送信によってUE 10Aへ通知してもよい。
- [0144] さらに、ProSeサーバ20はサービスを認証したことによりProSe UE IDを割り当て、UE 10AおよびProSeサーバ20は、P

ProSe UE IDをサービス認証したことを示す認証情報として用いても良い。

[0145] [1. 4. 2 直接通信からインフラストラクチャー通信への通信路切り替え手続き例]

図11は、直接通信からインフラストラクチャー通信への通信路切り替え手続きの一例について説明する図である。本実施形態では、UE10AまたはUE10Bがネットワークに接続する為の何かしらのトリガーを検出と認証し、ProSeサーバ20が通信路切り替えの指示を各UE10（UE10AとUE10B）に通知する、直接通信からインフラストラクチャー通信への通信路切り替え手続きについて説明する。なお、本実施形態においては、処理の説明に用いる構成要素のみを利用して説明しており、例えば、他の装置（eNB52等）の記載は省略している。

[0146] 本実施形態では、各機能同士が、通信相手に動作の指示や要求を与えたい場合、`indication flag`というフラグを付加するものとして説明するが、要求することを示す情報は、フラグで識別する方法に限らず、経路情報更新要求メッセージを規定するなどして、経路情報更新要求メッセージを送信することで要求してもよい。より具体的には、要求や指示を与える機器が、要求相手に経路情報更新を要求するメッセージタイプを含めた要求メッセージを送信してもよい。

[0147] 図11に示す処理では、`indication flag`を以下の意味として使用する。

[0148] `indication flag1`: UE10（UE10AまたはUE10B）からProSeサーバ20に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す情報要素。

[0149] `indication flag2`: ProSeサーバ20からUE10（UE10AまたはUE10B）に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す情報要素。

[0150] `indication flag3`: UE10AからUE10Bに送信さ

れる信号、またはUE 10BからUE 10Aに送信される信号に含まれる、指示や要求を示す情報要素。

[0151] ここで、「indication flag 1」は、直接通信T 701から、インフラストラクチャー通信T 703へ指定するUE間の通信を切り替える事の許可を要求する事を示すフラグであって良い。

[0152] つまり、UE 10Aが「indication flag 1」を含めた情報をProSeサーバ20に送信する事で、UE 10AがProSeサーバ20に、UE 10BとUE 10A間の直接通信をインフラストラクチャー通信に、通信路を切り替える事の許可を要求できる。また、「indication flag 1」は、直接通信T 809から、インフラストラクチャー通信T 703へ、指定するUE間の通信を切り替える事の許可を要求し、要求が許可された場合、要求の送信元に許可を通知する信号を送信する事を指示するフラグであって良い。

[0153] つまり、UE 10Aが「indication flag 1」を含めた情報をProSeサーバ20に送信する事で、UE 10AがProSeサーバ20に、UE 10BとUE 10A間の直接通信をインフラストラクチャー通信に、通信路を切り替える事の許可を要求し、要求が許可された場合、UE 10Aに許可を通知する信号を送信する事を要求できる。

[0154] 「indication flag 2」は、直接通信T 701からインフラストラクチャー通信T 703へ通信路を切り替える、または更新する要求であってよい。

[0155] つまり、ProSeサーバ20が「indication flag 2」を含めた情報をUE 10Aに送信する事で、ProSeサーバ20は、UE 10Aに直接通信からインフラストラクチャー通信へ通信路切り替えを要求できる。

[0156] 「indication flag 3」は、経路情報の更新または登録の要求を示すフラグであって良い。例えば、IPアドレスの更新または登録を要求しても良い。

- [0157] つまり、UE 10AがUE 10Bに「`indication flag 3`」を含む情報を送信することで、UE 10AはUE 10Bに、経路情報の更新を要求することができる。例えば、UE 10AのIPアドレスの更新を要求できる。
- [0158] 以下、図11の`procedure`について説明する。まず、UE 10AとUE 10Bは直接通信をしている。UE間の直接通信は例えば、図9(c)、図9(d)に示されるパケットが送受信される(S1102)。
- [0159] UE 10AとUE 10Bの両方またはいずれか一方が、直接通信からインフラストラクチャー通信への切り替えの検知、及びPGW17がUE 10AとUE 10Bの両方またはいずれか一方にIPアドレスを割り当てる、「トリガー検出、及びIPアドレス割り当て」(S1104)が実行される。
- [0160] S1104の詳細については図12を用いて説明する。なお、図12に関しては、処理の説明に用いる構成要素のみを利用して説明しており、例えば、他の装置(ProSeサーバ20)の記載は省略している。
- [0161] UE 10Aは、通信路切り替えトリガーを検出する(S1202)。通信路切り替えトリガーの内容は特に指定しないが、例えば、UE 10Aが、LTEのネットワークのカバレッジ内に移動した事を検出しても良い。
- [0162] UE 10Aは、検出に基づいてProSeサービスに用いるIPアドレスの確認を行っても良い(S1204)。UE 10Aは1.4.1のProSe Registrationで説明したように、アタッチ手続きでIPアドレスを取得しており、このIPアドレスを、ProSeサービスをインフラストラクチャー経由で通信するために用いてもよい。
- [0163] もしくは、UE 10Aは1.4.1のProSe Registrationで説明したように、PDNコネクティビティ手続きでIPアドレスを取得しており、このIPアドレスを、ProSeサービスをインフラストラクチャー経由で通信するために用いてもよい。
- [0164] また、UE 10Aは、1.4.1のProSe Registrationでアタッチ手続きを行い、アタッチ手続きを基にIPアドレスを取得して

いるが、PDNコネクティビティ手続きは行わず、PDNコネクティビティ手続きは行っていない状態であっても良い。こうした場合、UE 10Aは新たにPDNコネクティビティ手続きを行っても良い（S 1206）。

より具体的には、UE 10AはMME 44にPDNコネクティビティ要求メッセージを送信してPDNコネクティビティ手続きを開始し、UE 10Aは、PDNコネクティビティ要求メッセージに基づいてMME 44によって選択されたPGW 38との間にインフラストラクチャー通信に用いる通信路であるPDNコネクションを確立する。さらに、UE 10Aはコアネットワーク9からインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレス（たとえば「IP@B1」）を取得する。逆に言えば、コアネットワーク9は、UE 10Aの送信するPDNコネクティビティ要求メッセージに基づいて、UE 10AへIPアドレスを割り当てる。

[0165] このように、アタッチ手続きで取得したIPアドレスとは異なるIPアドレスを用いてProSeサービスに関するインフラストラクチャー通信を行っても良い。

[0166] また、PDNコネクティビティ要求メッセージには、異なるオペレータのUEと通信可能なIPアドレスの取得を要求することを示す識別情報を含めて送信してもよい。さらに、コアネットワークは、こうした識別情報に基づいて、他のオペレータにルーティングできるIPアドレスを割り当ててもよい。また、こうした識別情報が含まれていない場合には、オペレータ網内のみにルーティング可能なIPアドレスを割り当てても良い。なお、より具体的な方法としては、こうしたIPアドレスの割り当ては、MME 40が行っても良いし、PGW 38が行っても良い。

[0167] 次に、UE 10Aはネットワークから無線リソースを取得する（S 1208）。なお、無線リソースの取得は、PDNコネクティビティ手続き内で行われても良い。

[0168] S 1206で、UE 10AがIPアドレスを取得した場合、UE 10AはUE 10BにIPアドレス更新通知を送信する（S 1210）。

- [0169] S 1 2 1 0 の I P アドレス更新通知には `i n d i c a t i o n   f l a g` 3 または I P アドレスの更新の指示を意味する情報要素が含まれる。また、I P アドレス更新通知には取得した I P アドレスが含まれて良い。
- [0170] また、S 1 2 0 4 において、U E 1 0 A はアタッチ手続きで取得した I P アドレスを用いる場合には、S 1 2 0 6 と S 1 2 0 8 と S 1 2 1 0 はスキップする事が出来る。
- [0171] 次に、U E 1 0 B における通信路切り替えについて説明する。U E 1 0 B は、直接通信からインフラストラクチャー通信への通信路切り替えトリガーを検知する (S 1 2 1 2)。通信路切り替えトリガーは特に限定しないが、例えば自端末 (U E 1 0 B) が L T E のネットワークのカバレッジ内に移動した事でもよく、または、S 1 2 1 0 のように、通信相手 (U E 1 0 A) から、I P アドレス更新通知を受信した事をトリガーとして検知しても良い。
- [0172] U E 1 0 B は、検出に基づいて P r o S e サービスに用いる I P アドレスの確認を行っても良い (S 1 2 1 4)。U E 1 0 B は 1 . 4 . 1 の P r o S e R e g i s t r a t i o n で説明したように、アタッチ手続きで I P アドレスを取得しており、この I P アドレスを、P r o S e サービスをインフラストラクチャー経由で通信するために用いてもよい。
- [0173] もしくは、U E 1 0 B は 1 . 4 . 1 の P r o S e R e g i s t r a t i o n で説明したように、P D N コネクティビティ手続きで I P アドレスを取得しており、この I P アドレスを、P r o S e サービスをインフラストラクチャー経由で通信するために用いてもよい。
- [0174] また、U E 1 0 B は、1 . 4 . 1 の P r o S e R e g i s t r a t i o n でアタッチ手続きを行い、アタッチ手続きを基に I P アドレスを取得しているが、P D N コネクティビティ手続きは行わず、P D N コネクティビティ手続きは行っていない状態であっても良い。こうした場合、U E 1 0 B は新たに P D N コネクティビティ手続きを行っても良い (S 1 2 1 6)。
- [0175] より具体的には、U E 1 0 B は M M E 4 4 に P D N コネクティビティ要求メッセージを送信して P D N コネクティビティ手続きを開始し、U E 1 0 B

は、PDNコネクティビティ要求メッセージに基づいてMME 44によって選択されたPGW 38との間にインフラストラクチャー通信に用いる通信路であるPDNコネクションを確立する。さらに、UE 10Aはコアネットワーク9からインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレス（たとえば「IP@B1」）を取得する。逆に言えば、コアネットワーク9は、UE 10Bの送信するPDNコネクティビティ要求メッセージに基づいて、UE 10BへIPアドレスを割り当てる。

[0176] このように、アタッチ手続きで取得したIPアドレスとは異なるIPアドレスを用いてProSeサービスに関するインフラストラクチャー通信を行っても良い。

[0177] また、PDNコネクティビティ要求メッセージには、異なるオペレータのUEと通信可能なIPアドレスの取得を要求することを示す識別情報を含めて送信してもよい。さらに、コアネットワークは、こうした識別情報に基づいて、他のオペレータにルーティングできるIPアドレスを割り当ててもよい。また、こうした識別情報が含まれていない場合には、オペレータ網内にのみルーティング可能なIPアドレスを割り当てても良い。なお、より具体的方法としては、こうしたIPアドレスの割り当ては、MME 40が行っても良いし、PGW 38が行っても良い。

[0178] 次に、UE 10Bはネットワークから無線リソースを取得する（S1218）。なお、無線リソースの取得は、PDNコネクティビティ手続き内で行われても良い。

[0179] S1216で、UE 10BがIPアドレスをネットワークから取得した場合、UE 10BはUE 10AにIPアドレス更新通知を送信する（S1220）。

[0180] S1220のIPアドレス更新通知には`indication flag` 3またはIPアドレスの更新の指示を意味する情報要素が含まれる。また、IPアドレス更新通知には取得したIPアドレスが含まれて良い。

[0181] また、S1214において、UE 10Bはアタッチ手続きで取得したIP

アドレスを用いる場合には、S 1 2 1 6 と S 1 2 1 8 と S 1 2 2 0 はスキップする事が出来る。

[0182] S 1 2 2 2 (S 1 2 0 2、S 1 2 0 4、S 1 2 0 6、S 1 2 0 8、S 1 2 1 0) と S 1 2 2 4 (S 1 2 1 2、S 1 2 1 4、S 1 2 1 6、S 1 2 1 8、S 1 2 2 0) の順番は逆であっても良い。つまり、S 1 2 2 4 の後に S 1 2 2 2 が実行されても良い。

[0183] ここで、図 1 1 の説明に戻る。UE 1 0 A は、S 1 2 0 2 の通信路切り替えトリガー検出または、S 1 2 1 0 の I P アドレス更新通知の送信、または S 1 2 2 0 の I P アドレス更新通知の受信がトリガーとなり、P r o S e サーバ 2 0 に経路情報更新要求を送信する (S 1 1 0 6) 。

[0184] また、UE 1 0 B は、S 1 2 1 2 の通信路切り替えトリガー検出または、S 1 2 2 0 の I P アドレス更新通知の送信、または S 1 2 1 0 の I P アドレス更新通知の受信がトリガーとなり、P r o S e サーバ 2 0 に経路情報更新要求を送信する (S 1 1 0 8) 。

[0185] S 1 1 0 6 の経路情報更新には、UE 1 0 A の識別子 (P r o S e U E I D A) が含まれても良く、UE 1 0 B の識別子 (P r o S e U E I D B) が含まれても良く、i n d i c a t i o n f l a g 1 が含まれても良い。また、これら複数の情報要素が含まれても良い。

[0186] S 1 1 0 8 の経路情報更新要求には、UE 1 0 A の識別子 (P r o S e U E I D A) が含まれても良く、UE 1 0 B の識別子 (P r o S e U E I D B) が含まれても良く、i n d i c a t i o n f l a g 1 が含まれても良い。また、これら複数の情報要素が含まれても良い。

[0187] 次に、S 1 1 0 6 の経路情報更新要求と S 1 1 0 8 の経路情報更新要求の両方の要求または、いずれか一方の要求を P r o S e サーバ 2 0 が受信し、経路情報更新要求の受信にも基づいて経路情報更新指示を UE 1 0 A に送信し (S 1 1 1 4)、さらに、UE 1 0 B にも経路情報更新指示を送信する (S 1 1 1 6)。これにより、経路情報の更新を要求してもよい。

[0188] このように、P r o S e サーバ 2 0 は、UE 1 0 A による経路情報更新要

求の受信により、要求メッセージに含まれるUEの識別情報をもとに、UE 10AとUE 10Bに経路情報の更新を要求してもよい。もしくは、UE 10AとUE 10Bのそれぞれ送信する経路情報更新要求の受信を行い、これらの複数の要求メッセージを受信したことをもとに、UE 10AとUE 10Bに経路情報の更新を要求してもよい。

[0189] また、UE 10Aの経路情報更新要求には、通信相手の情報としてUE 10BのProSe UE ID Bを含める例を示したが、これにかぎらず、通信を行うグループを示すグループ識別情報であっても良い。ProSeサーバは、グループ識別情報で識別されるグループのUEを取得または保持しておき、グループのUEに経路情報更新指示を送信してもよい。なお、グループのUEは複数あって良い。

[0190] または、ProSeサーバ20が通信路切り替えのトリガーを検知(S 1110)し、検知した結果、各UE 10へ経路情報更新指示を送信してもよい。

[0191] S 1110の通信路切り替えのトリガーは、特に指定しないが、UE 10AとUE 10Bが近隣でなくなる事を記憶部220のUE位置情報管理テーブル226から検知しても良い。例えば、位置情報により近隣でないと判定した場合には、送信してもよい。また、十分近隣であると判定した場合には、送信しないなどの判定を行って良い。

[0192] また、経路情報更新指示の送信に際して、ProSeサーバ20は通信路切り替えの認証判定を行い(S 1112)、判定した結果を経路情報更新指示の送信する条件としてもよい。

[0193] ProSeサーバ20がステップS 1112の通信路切り替えを認証するかの判定は、UE 10AとUE 10BがProSe Registrationによってサービス認証が完了しているか否かに基づいて判定してもよい。例えば、UE 10AとUE 10Bが送信するProSe UE IDなどの認証情報に基づいて判定してもよい。

[0194] 例えば、S 1112でProSeサーバ20が通信路切り替えを認証した

場合、ProSeサーバ20は、UE10Aに経路情報更新指示を送信し（S1114）、UE10Bにも経路情報更新指示を送信する（S1116）。

[0195] なお、S1112で通信路切り替えを拒否する事も可能であり、この場合、このまま処理を終了してもよいし、経路情報更新要求の送信元（UE10AとUE10Bのいずれか、または両方）へ経路情報更新の拒否または失敗を通知してから処理を終了しても良い。

[0196] S1114の経路情報更新指示には、UE10Aの識別子（例えば「ProSe UE ID A」）を含めても良く、UE10Bの識別子を含めても良く（例えば「ProSe UE ID B」）、*indication flag 2*を含めても良い。また、これら複数の情報要素を経路情報更新指示（S1114）に同時に含めても良い。

[0197] また、S1116の経路情報更新指示には、UE10Aの識別子（例えば「ProSe UE ID A」）を含めても良く、UE10Bの識別子を含めても良く（例えば「ProSe UE ID B」）、*indication flag 2*を含めても良い。また、これら複数の情報要素を経路情報更新指示（S1116）に同時に含めても良い。

[0198] UE10Aは経路情報更新指示（S1114）がトリガーとなり、経路情報テーブル142を「直接通信」から「インフラストラクチャー通信」に更新する（S1118）。

[0199] 同様に、UE10Bは経路情報更新指示（S1116）がトリガーとなり、経路情報テーブル142を「直接通信」から「インフラストラクチャー通信」に更新する（S1120）。ここで、UE10AとUE10BはProSeサーバ20から受信する経路情報更新指示に基づき、経路情報を更新してもよいし、経路情報更新指示を受信しても、端末またはユーザの設定やポリシーに基づいて、切り替えを行わなくてもよい。以上で、UE10AとUE10Bはインフラストラクチャー通信を開始する（S1122）。

[0200] 以上により、UE10AとUE10Bのいずれかまたは両方が、UE10

AとUE10B間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信に更新する、何らかのトリガーを検出する事で、ProSeサーバ20に切り替えを要求し、ProSeサーバ20の指示により、UE10AとUE10B間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信に切り替える事が出来る。

[0201] また、ProSeサーバ20が直接通信からインフラストラクチャー通信に更新する、何らかのトリガーを検出することにより、UE10AとUE10B間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信に切り替える指示をUE10AおよびUE10Bに送信し、指示に基づいて切り替える事も出来る。

[0202] [1.5 装置の動作フロー]

[1.5.1 UE10Aの動作フロー]

[1.5.1.1 トリガー検出から経路情報更新要求送信までの動作フロー]

図13に、図11のトリガー検出(S1104)から経路情報更新要求送信(S1106)までのシーケンスを実現するUE10Aのフローチャート図の一例を示す。なお、UE10Bがトリガーを検出(S1104)してから、経路情報更新要求を送信(S1108)までのシーケンスはUE10Aのシーケンスと同様のシーケンスを利用できる為、説明を省略する。

[0203] UE10Aは通信路切り替えトリガーを検知する(ステップS1302)。ステップS1302で検知する通信路切り替えトリガーの内容は特に指定しないが、例えば、UE10Aが、LTEのネットワークのカバレッジ内に移動した事を検出しても良い。

[0204] ステップS1302で、UE10Aが通信路切り替えトリガーを検知したら(ステップS1302; Yes)、ProSeサービスのインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレスを確認する(ステップS1304)。ステップS1304でUE10AがProSeサービスのインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレスを保持していない場合(S1304; No)

、UE 10AはPDNコネクティビティ手続きをする（ステップS 1306）。

[0205] ステップS 1306でUE 10Aは、ネットワークからIPアドレスを取得する。すなわち、ネットワークはUE 10AにIPアドレスを割り当てる。ただし、この時UE 10Aはネットワークに希望のIPアドレスを通知する事も可能とする。

[0206] ステップS 1304でUE 10Aが予めProSeサービスのインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレスを保持している場合（ステップS 1304；Yes）、またはPDNコネクティビティ手続きが完了した場合（ステップS 1306）、UE 10Aは自端末のIPアドレスに変更があるか確認する（ステップS 1308）。ここで、PDNコネクティビティにより新たにProSeサービスのインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレスを取得した場合にも、UE 10Aは、IPアドレスに変更があると確認してもよい。

[0207] ステップS 1308でUE 10AのIPアドレスが更新された場合（ステップS 1308；Yes）、UE 10AはUE 10Bに対してIPアドレス更新通知（indication flag 3を含む）を送信する（ステップS 1310）。

[0208] ステップS 1308でUE 10AのIPアドレスが変更しなかった場合（ステップS 1308；No）、またはステップS 1310が完了後、UE 10AはUE 10BからIPアドレス更新通知を受信しないか確認する（ステップS 1312）。

[0209] ステップS 1312で、UE 10AがUE 10BからIPアドレスの更新を受信した場合（ステップS 1312；Yes）、UE 10Aは記憶部130のIPアドレス管理テーブル134に記憶されている、UE 10BのIPアドレスを更新する（ステップS 1314）。

[0210] また、ステップS 1302で、UE 10Aが通信路切り替えを検知できない場合（ステップS 1302；No）、UE 10AはUE 10BからIPア

ドレス更新通知を受信する確認する（ステップS 1 3 1 6）。

[0211] ステップS 1 3 1 6で、UE 1 0 AがUE 1 0 BからIPアドレス更新を受信しない場合（ステップS 1 3 1 6 ; N o）、UE 1 0 AはステップS 1 3 0 2に戻り、通信路切り替えトリガーを検知、またはIPアドレス更新通知を受信するのを待機する。

[0212] ステップS 1 3 1 6で、UE 1 0 AがUE 1 0 BからIPアドレス更新を受信した場合（ステップS 1 3 1 6 ; Y e s）、UE 1 0 Aは記憶部1 3 0のIPアドレス管理テーブル1 3 4に記憶されている、UE 1 0 BのIPアドレスを更新する（ステップS 1 3 1 8）。

[0213] 次に、UE 1 0 Aは通信路切り替えトリガーを検知するか確認する（ステップS 1 3 2 0）。

[0214] ステップS 1 3 2 0で、通信路切り替えトリガーを検知した場合（ステップS 1 3 2 0 ; Y e s）、UE 1 0 Aは、ProSeサービスのインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレスを確認（ステップS 1 3 2 2）。ステップS 1 3 2 2でUE 1 0 AがProSeサービスのインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレスを保持していない場合（ステップS 1 3 2 2 ; N o）、UE 1 0 AはPDNコネクティビティ手続きをする（ステップS 1 3 2 4）。

[0215] ステップS 1 3 2 4でUE 1 0 Aは、ネットワークからIPアドレスを取得する。すなわち、ネットワークはUE 1 0 AにIPアドレスを割り当てる。ただし、この時UE 1 0 Aはネットワークに希望のIPアドレスを通知する事も可能とする。

[0216] ステップS 1 3 2 2でUE 1 0 Aが予めProSeサービスのインフラストラクチャー通信に用いるIPアドレスを保持している場合（ステップS 1 3 2 2 ; Y e s）、またはPDNコネクティビティ手続きが完了した場合（ステップS 1 3 2 4）、UE 1 0 Aは自端末のIPアドレスに変更があるか確認する（ステップS 1 3 2 6）。ここで、PDNコネクティビティにより新たにProSeサービスのインフラストラクチャー通信に用いるIPアド

レスを取得した場合にも、UE 10 Aは、IPアドレスに変更があると確認してもよい。

[0217] ステップS 1 3 2 6でUE 10 AのIPアドレスが更新された場合（ステップS 1 3 2 6；Y e s）、UE 10 AはUE 10 Bに対してIPアドレス更新通知（i n d i c a t i o n f l a g 3を含む）を送信する（ステップS 1 3 2 8）。

[0218] ステップS 1 3 1 2でIPドレ更新通知を受信しない場合（ステップS 1 3 1 2；N o）、またはステップS 1 3 2 0で通信路切り替えトリガーを検知しない場合（ステップS 1 3 2 0；N o）、またはステップS 1 3 2 6でIPアドレスの変更がない場合（ステップS 1 3 2 6；N o）、またはステップS 1 3 1 4完了後、UE 10 Aは経路情報更新要求をP r o S eサーバ2 0に送信する（ステップS 1 3 3 0）。

[0219] 以上が、UE 10 Aが通信路切り替えのトリガーを検知してから、P r o S eサーバ2 0に経路情報更新要求を送信するまでのフローの説明とする。

[0220] 以上により、UE 10 Aは、UE 10 AとUE 10 B間の通信を、L T Eを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替える事を決定し、UE 10 AとUE 10 Bの通信を管理するP r o S eサーバ2 0に経路情報更新要求メッセージを送信し、経路情報更新要求には少なくとも、UE 10 AとUE 10 B間の通信を、インフラストラクチャー通信に切り替える事の要求を示す第1の識別情報が含まれており、P r o S eサーバ2 0にUE 10 AとUE 10 B間の通信をインフラストラクチャー通信に切り替える事を要求する事が出来る。

[0221] [1. 5. 1. 2 経路情報更新指示受信から経路情報更新までの動作フロー]

次に、図1 4を用いて、UE 10 AがP r o S eサーバ2 0から経路情報更新指示を受信してから、経路情報更新するまでのフローを説明する。なお、UE 10 BがP r o S eサーバ2 0から経路情報更新指示を受信してから、経路情報を更新するまでのシーケンスはUE 10 Aのシーケンスと同様の

シーケンスを利用できる為、詳細な説明は省略する。

[0222] なお、図14のフローは図13に示すフローが実行の有無によらないものとする。

[0223] UE10Aは経路情報更新指示をProSeサーバ20から受信するのを待機する(ステップS1402)。ステップS1402で経路情報更新指示を受信しない場合(ステップS1402; No)、処理を終了する。

[0224] UE10AがProSeサーバ20から経路情報更新指示を受信した場合(ステップS1402; Yes)、UE10Aは記憶部130の経路情報テーブル142を「直接通信」から「インフラストラクチャー通信」に更新する(ステップS1404)。この時、UE10AはLTEを用いた直接通信に用いていた無線リソースを解放してもよい。以上で、処理を終了する。

[0225] 以上により、UE10Aは、UE10BとLTEを用いて直接通信を行う端末装置であって、少なくともindication flag2を含む要求メッセージとして経路情報更新指示をProSeサーバ20から受信し、経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新指示の受信に基づいて、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替えて、UE10Bとの通信を継続することができる。

[0226] つまり、UE10BとLTEを用いて直接通信を行うUE10Aの制御方法は、少なくともindication flag2を含む要求メッセージとして経路情報更新指示をProSeサーバ20から受信するステップと、経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新指示の受信に基づいて、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替えて、UE10Bとの通信を継続するステップと、を有してもよい。

[0227] さらに、UE 10 Aは、少なくとも `indication flag 1` を含む要求メッセージとして経路情報更新要求を `ProSe` サーバ 20 に送信し、経路情報更新要求は、少なくとも、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新要求の応答として、経路情報更新指示を受信することも出来る。

[0228] つまり、UE 10 Aの制御方法は、少なくとも `indication flag 1` を含む要求メッセージとして経路情報更新要求を `ProSe` サーバ 20 に送信するステップと、経路情報更新要求は、少なくとも、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新要求の応答として、経路情報更新指示を受信するステップと、をさらに有してもよい。

[0229] 更に、UE 10 Aは、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替え後、LTE を用いた直接通信のためのリソースを解放することができる。

[0230] つまり、UE 10 Aの制御方法は、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替え後、LTE を用いた直接通信のためのリソースを解放するステップと、をさらに有してもよい。

[0231] [1. 5. 2 `ProSe` サーバ 20 の動作フロー]

図 15 に、`ProSe` サーバ 20 が UE 10 A か UE 10 B の少なくともいずれかから経路情報更新要求を受信、または `ProSe` サーバ 20 自体が通信路切り替えを検知してから、UE 10 A と UE 10 B に経路情報更新指示を送信するまでのフローを示す。

[0232] `ProSe` サーバ 20 は UE 10 A と UE 10 B のいずれか、または両方から経路情報更新要求 (`indication flag 1` を含む) を受信するか、`ProSe` サーバ 20 が通信路切り替えトリガーを検知するのを待

機する（ステップS1502）。

- [0233] ステップS1502の通信路切り替えトリガーは、特に指定しないが、UE10AとUE10Bが近隣でなくなる事を、ProSeサーバ20が記憶部220のUE位置情報管理テーブル226から検知しても良い。
- [0234] ステップS1502で、ProSeサーバ20が、上記いずれかのトリガーを検知した場合（ステップS1502；Yes）、ProSeサーバ20は、通信路切り替えを認証するか判定する（ステップS1504）。
- [0235] ここで、ProSeサーバ20がステップS1504の通信路切り替えを認証するかの判定は、UE10AとUE10BがProSe Registrationによってサービス認証が完了しているか否かに基づいて判定してもよい。例えば、UE10AとUE10Bが送信するProSe UE IDなどの認証情報に基づいて判定してもよい。
- [0236] ステップS1504でProSeサーバ20が通信路切り替えを認証した場合、ProSeサーバ20は、各UE10（UE10AとUE10B）に経路情報更新指示を送信する（ステップS1506）。以上で、ProSeサーバ20が動作フローの説明が完了する。
- [0237] 以上により、ProSeサーバ20はUE10AとLTEを用いて直接通信を行うUE10Bに対して、少なくともindication flag 2を含む要求メッセージとして経路情報更新指示を送信し、経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、UE10Aに対して、少なくともindication flag 2を含む要求メッセージとして経路情報更新指示を送信し、経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示すことができる。
- [0238] つまり、ProSeサーバ20の通信制御方法は、UE10AとLTEを用いて直接通信を行うUE10Bに対して、少なくともindication

n f l a g 2を含む要求メッセージとして経路情報更新指示を送信するステップと、経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、UE 10Aに対して、少なくともi n d i c a t i o n f l a g 2を含む要求メッセージとして経路情報更新指示を送信するステップを有してもよい。

[0239] 更に、ProSeサーバ20は、少なくともi n d i c a t i o n f l a g 1を含むUE 10Bが送信する要求メッセージとして経路情報更新要求を受信し、経路情報更新要求は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新要求の受信に基づいて、前記経路情報更新指示を送信することができる。

[0240] つまり、ProSeサーバ20の通信制御方法は、少なくともi n d i c a t i o n f l a g 1を含むUE 10Bが送信する要求メッセージとして経路情報更新要求を受信するステップと、経路情報更新要求は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新要求の受信に基づいて、前記経路情報更新指示を送信するステップと、をさらに有してもよい。

[0241] [2. 第2の実施形態]

続いて第2の実施形態について説明する。第2の実施形態と第1の実施形態のシステムの機能構成は同様であり、第1実施形態と異なる処理フロー、動作フローを中心に説明する。

[0242] 第1の実施形態では、UE間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信へ通信路を切り替える際に、各UEがProSeサーバから経路情報更新指示を受信することで、各UEは経路情報を更新する方法について説明したが、第2の実施形態では、ProSeサーバがいずれか一方のUEにのみ経路情報更新指示を送信し、経路情報更新指示を受信したUEが通信相手

に経路情報更新指示を送信することで、各UEが経路情報を更新する方法について説明する。

[0243] [2.1 処理例]

[2.1.1 直接通信からインフラストラクチャー通信への通信路切り替え手続き例]

図16は本実施形態で実行される通信路切り替え、及び通信路切り替え及び、通信路の選択の概念図である。

なお、本実施形態では一例として、ProSeサーバ20はUE10Bに経路情報更新指示を送信するとする。

[0244] 本実施形態では、各機能同士が、通信相手に動作の指示や要求を与えたい場合、`indication flag`というフラグを付加するものとして説明するが、要求することを示す情報は、フラグで識別する方法に限らず、経路情報更新要求メッセージを規定するなどして、経路情報更新要求メッセージを送信することで要求してもよい。より具体的には、要求や指示を与える機器が、要求相手に経路情報更新を要求するメッセージタイプを含めた要求メッセージを送信してもよい。

[0245] 図16に示す処理では、`indication flag`を以下の意味として使用する。

[0246] `indication flag1`: UE10 (UE10AまたはUE10B) からProSeサーバ20に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す情報要素。

[0247] `indication flag2`: ProSeサーバ20からUE10 (UE10AまたはUE10B) に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す情報要素。

[0248] `indication flag3`: UE10AからUE10Bに送信される信号、またはUE10BからUE10Aに送信される信号に含まれる、指示や要求を示す第1の情報要素。

[0249] ここで、「`indication flag1`」の機能は第1の実施形態

での機能と同様の機能を利用できる為、詳細な説明は省略する。

[0250] 「i n d i c a t i o n f l a g 2」は、第1の実施形態で説明した機能を含めても良い。

[0251] つまり、P r o S eサーバ20が「i n d i c a t i o n f l a g 2」を含めた情報をU E 1 0 Aに送信する事で、P r o S eサーバ20は、U E 1 0 Aに直接通信からインフラストラクチャー通信へ通信路切り替えを要求できる。

[0252] さらに、「i n d i c a t i o n f l a g 2」は、受信U Eに、通信相手に経路情報を直接通信からインフラストラクチャー通信に変更する様に指示する信号を送信する事の指示を含めても良い。

[0253] つまり、P r o S eサーバ20がU E 1 0 Bに「i n d i c a t i o n f l a g 2」を含む経路情報更新指示を送信することで、P r o S eサーバ20は、U E 1 0 Bに、U E 1 0 AにU E 1 0 AとU E 1 0 B間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信に更新する事を指示する信号を送信する事を要求できる。

[0254] 「i n d i c a t i o n f l a g 3」の機能は第1の実施形態と同様の機能を利用できる為、詳細な説明は省略する。例えば、i n d i c a t i o n f l a g 3はL T Eを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示しても良い。

[0255] つまり、U E 1 0 Bが「i n d i c a t i o n f l a g 3」を含む信号をU E 1 0 Aに送信する事で、U E 1 0 BはU E 1 0 Aに、L T Eを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求できる。

[0256] まず、U E 1 0 AとU E 1 0 Bは直接通信をしている。U E間の直接通信は例えば、図9（c）、図9（d）に示されるパケットが送受信される（S 1 6 0 2）。S 1 6 0 2はS 1 1 0 2と等しくても良い。

[0257] U E 1 0 AとU E 1 0 Bの両方またはいずれか一方が、直接通信からイン

フラストラクチャー通信への切り替えの検知、及びP GW 38がUE 10AとUE 10Bの両方またはいずれか一方にIPアドレスを割り当てる、トリガー検出、及びIPアドレス割り当て(S 1604)が実行される。S 1604はS 1104と同様の手続きを利用できる為、詳細な説明は省略する。

[0258] 次に、UE 10Aは、S 1202の通信路切り替えトリガー検出または、S 1210のIPアドレス更新通知の送信、またはS 1220のIPアドレス更新通知の受信がトリガーとなり、ProSeサーバ20に経路情報更新要求を送信する(S 1606)。

[0259] また、UE 10Bは、S 1212の通信路切り替えトリガー検出または、S 1220のIPアドレス更新通知の送信、またはS 1210のIPアドレス更新通知の受信がトリガーとなり、ProSeサーバ20に経路情報更新要求を送信する(S 1608)。

[0260] S 1606の経路情報更新要求には、UE 10Aの識別子(ProSe UE ID A)が含まれても良く、UE 10Bの識別子(ProSe UE ID B)が含まれても良く、indication flag 1が含まれても良い。また、これら複数の情報要素が含まれても良い。

[0261] S 1608の経路情報更新には、UE 10Aの識別子(ProSe UE ID A)が含まれても良く、UE 10Bの識別子(ProSe UE ID B)が含まれても良く、indication flag 1が含まれても良い。また、これら複数の情報要素が含まれても良い。

[0262] ここで、S 1606はS 1106と等しく、S 1608はS 1108とは同様の手続きを利用できる。

[0263] 次に、S 1606の経路情報更新要求とS 1608の経路情報更新要求の両方の要求または、いずれか一方の要求をProSeサーバ20が受信し、経路情報更新要求の受信にも基づいて経路情報更新指示をUE 10Bに送信する(S 1614)。これにより、経路情報の更新と転送を要求してもよい。

[0264] このように、ProSeサーバ20は、UE 10Aによる経路情報更新要

求の受信により、要求メッセージに含まれるUEの識別情報をもとに、UE 10Bに経路情報の更新を要求してもよい。もしくは、UE 10AとUE 10Bのそれぞれ送信する経路情報い更新要求の受信を行い、これらの複数の要求メッセージを受信したことをもとに、UE 10Bに経路情報の更新を要求してもよい。

また、UE 10Aの経路情報更新要求には、通信相手の情報としてUE 10BのProSe UE ID Bを含める例を示したが、これにかぎらず、通信を行うグループを示すグループ識別情報であっても良い。ProSeサーバは、グループ識別情報で識別されるグループのUEを取得または保持しておき、グループのUEに経路情報更新指示を送信してもよい。なお、グループのUEは複数あって良い。

[0265] または、ProSeサーバ20が通信路切り替えのトリガーを検知（S1610）し、検知した結果、UE 10Bへ経路情報更新指示を送信してもよい。

[0266] S1610の通信路切り替えのトリガーは、特に指定しないが、UE 10AとUE 10Bが近隣でなくなる事を記憶部220のUE位置情報管理テーブル226から検知しても良い。例えば、位置情報により近隣でないと判定した場合には、送信してもよい。また、十分近隣であると判定した場合には、送信しないなどの判定を行って良い。

[0267] また、経路情報更新指示の送信に際して、ProSeサーバ20は通信路切り替えの認証判定を行い（S1612）、判定した結果を経路情報更新指示の送信する条件としてもよい。

[0268] なお、S1610とS1110、S1612とS1112も同様の手続きを利用できる為、詳細な説明は省略する。

[0269] S1612でProSeサーバ20が通信路切り替えを認証した場合、ProSeサーバ20は、UE 10Bに経路情報更新指示を送信する（S1614）。

[0270] S1614の経路情報更新指示には、UE 10Aの識別子（例えば「Pr

o S e U E I D A」) を含めても良く、U E 1 0 B の識別子を含めても良く (例えば「P r o S e U E I D B」)、i n d i c a t i o n f l a g 2 を含めても良い。また、これら複数の情報要素を経路情報更新指示 (S 1 6 1 4) に同時に含めても良い。

[0271] U E 1 0 B は経路情報更新指示 (S 1 6 1 4) を受信した事がトリガーとなり、U E 1 0 A に経路情報更新指示を送信し (S 1 6 1 6)、同時、または U E 1 0 A から拒否応答が返ってくるかを確認してから、U E 1 0 A の経路情報テーブル 1 4 2 の記憶情報を「直接通信」から「インフラストラクチャー通信」に更新する (S 1 6 1 8)。

[0272] S 1 6 1 6 の U E 1 0 B から U E 1 0 A からの経路情報更新指示は、直接通信を用いても良いし、インフラストラクチャー通信に変更しても良い。

[0273] S 1 6 1 6 の経路情報更新指示は、U E 1 0 A の識別子 (例えば「P r o S e U E I D A」) を含めても良く、U E 1 0 B の識別子を含めても良く (例えば「P r o S e U E I D B」)、i n d i c a t i o n f l a g 3 を含めても良い。また、これら複数の情報要素を経路情報更新指示 (S 1 6 1 6) に同時に含めても良い。

[0274] U E 1 0 A は経路情報更新指示 (S 1 6 1 6) がトリガーとなり、経路情報テーブル 1 4 2 を「直接通信」から「インフラストラクチャー通信」に更新する (S 1 6 2 0)。

[0275] ここで、U E 1 0 A と U E 1 0 B は P r o S e サーバ 2 0 から受信する経路情報更新指示に基づき、経路情報を更新してもよいし、経路情報更新指示を受信しても、端末またはユーザの設定やポリシーに基づいて、切り替えを行わなくてもよい。

[0276] 以上で、U E 1 0 A と U E 1 0 B が経路情報を更新する場合、U E 1 0 A と U E 1 0 B はインフラストラクチャー通信を開始する (S 1 6 2 2)。

[0277] 以上により、U E 1 0 A と U E 1 0 B のいずれかまたは両方、または P r o S e サーバ 2 0 が、U E 1 0 A と U E 1 0 B 間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信に通信路を切り替える、何らかのトリガーを検出す

る事で、ProSeサーバ20に切り替えを要求し、ProSeサーバ20はUE10AまたはUE10Bに経路情報更新指示を送信し、受信したUEは通信相手に、経路情報更新指示を送信する事が出来る。

[0278] これにより、UE間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信に通信路を切り替える事が出来る。

[0279] [2.2 装置の動作フロー]

[2.2.1 UE10Aの動作フロー]

[2.2.1.1 経路情報更新指示受信から経路情報更新までの動作フロー]

図17に、図16のUE10Bが経路情報更新指示を受信してから、経路情報更新するまでの動作フローを示す。なお、UE10AはUE10Bと動作システムが動揺のシステムを利用できる為、UE10Aに関する詳細な説明は省略する。

[0280] また、UE10A及びUE10Bが、経路情報更新のトリガーを検知してから、経路情報更新要求をProSeサーバ20に送信するまでのフローは、第1の実施形態のフローと同様のフローを利用できる為、詳細な説明は省略する。

[0281] まず、UE10Bは経路情報更新指示を受信するまで待機する（ステップS1702）。ステップS1702で、UE10Bが経路情報更新指示を受信しない場合（ステップS1702；No）、処理を終了しても良い。

[0282] UE10Bが経路情報更新指示を受信した場合（ステップS1702；Yes）、UE10Bは受信した経路情報更新指示に含まれる指示や要求を示す情報要素または指示を確認する（ステップS1704）。

[0283] 本実施形態で示す一例では、UE10Bが受信する経路情報更新指示には、「indication flag2」または「indication flag3」が含まれる。UE10Bが受信した経路情報更新指示に含まれるindication flagが「indication flag4」である場合（ステップS1704；Flag2）、UE10BはUE10

Aに経路情報更新指示（「i n d i c a t i o n f l a g 3」を含む）を送信する（ステップS 1 7 0 6）。

[0284] ステップS 1 7 0 4で、経路情報更新指示に含まれるi n d i c a t i o n f l a gが「i n d i c a t i o n f l a g 3」である場合（ステップS 1 7 0 4 ; F l a g 3），または、ステップS 1 7 0 6完了後、U E 1 0 BはU E 1 0 Aとの通信の経路情報を「直接通信」から「インフラストラクチャー通信」に更新する（ステップS 1 7 0 8）。この時、U E 1 0 AはL T Eを用いた直接通信に用いていた無線リソースを解放してもよい。

[0285] 以上により、U E 1 0 Bは、U E 1 0 AとL T Eを用いて直接通信を行う端末装置であって、少なくともi n d i c a t i o n f l a g 2を含む要求メッセージとして経路情報更新指示をP r o S eサーバ2 0から受信し、経路情報更新指示は、少なくとも、L T Eを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新指示の受信に基づいて、L T Eを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替えて、U E 1 0 Aとの通信を継続することができる。

[0286] つまり、U E 1 0 AとL T Eを用いて直接通信を行うU E 1 0 Bの制御方法は、少なくともi n d i c a t i o n f l a g 2を含む要求メッセージとして経路情報更新指示をP r o S eサーバ2 0から受信するステップと、経路情報更新指示は、少なくとも、L T Eを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新指示の受信に基づいて、L T Eを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替えて、U E 1 0 Aとの通信を継続するステップと、を有してもよい。

[0287] さらに、U E 1 0 Bは、少なくともi n d i c a t i o n f l a g 1を含む要求メッセージとして経路情報更新要求をP r o S eサーバ2 0に送信し、経路情報更新要求は、少なくとも、L T Eを用いた直接通信からコアネ

ットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新要求の応答として、経路情報更新指示を受信することも出来る。

[0288] つまり、UE 10 Bの制御方法は、少なくとも *indication flag 1* を含む要求メッセージとして経路情報更新要求を ProSeサーバ 20 に送信するステップと、経路情報更新要求は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新要求の応答として、経路情報更新指示を受信するステップと、をさらに有してもよい。

[0289] 更に、UE 10 Bは、ProSeサーバ 20 からの経路除法更新指示の受信に基づいて、UE 10 Aに *indication flag 3* を含む要求メッセージ「経路情報更新指示」を送信し、前記経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示すことができる。

[0290] つまり、UE 10 Bの通信制御方法は、ProSeサーバ 20 からの経路情報更新指示の受信に基づいて、UE 10 Aに *indication flag 3* を含む要求メッセージ「経路情報更新指示」を送信するステップをさらに有してもよい。なお、経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す。

[0291] 更に、UE 10 Bは、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替え後、LTEを用いた直接通信のためのリソースを解放することができる。

[0292] つまり、UE 10 Bの制御方法は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替え後、LTEを用いた直接通信のためのリソースを解放するステップと、をさらに有しても

よい。

[0293] なお、UE 10Aのフローに関しては、基本的にはUE 10Bのフローと同様のフローを利用できる為、詳細な説明は省略する。

[0294] [2. 2. 2 ProSeサーバ20の動作フロー]

図18に、ProSeサーバ20が、UE 10AかUE 10Bの少なくともいずれかから経路情報更新要求を受信、またはProSeサーバ20自体が通信路切り替えを検知してから、UE 10AとUE 10Bに経路情報更新指示を送信するまでのフローを示す。

[0295] ProSeサーバ20はUE 10AとUE 10Bのいずれか、または両方から経路情報更新要求(indication flag 1を含む)を受信するか、ProSeサーバ20が通信路切り替えトリガーを検知するのを待機する(ステップS1802)。

[0296] ステップS1802の通信路切り替えトリガーは、特に指定しないが、UE 10AとUE 10Bが近隣でなくなる事を、ProSeサーバ20が記憶部220のUE位置情報管理テーブル226から検知しても良い。

[0297] ステップS1802で、ProSeサーバ20が、上記いずれかのトリガーを検知した場合(ステップS1802; Yes)、ProSeサーバ20は、通信路切り替えを認証するか判定する(ステップS1804)。

[0298] ここで、ProSeサーバ20がステップS1804の通信路切り替えを認証するかの判定は、UE 10AとUE 10BがProSe Registrationによってサービス認証が完了しているか否かに基づいて判定してもよい。例えば、UE 10AとUE 10Bが送信するProSe UE IDなどの認証情報に基づいて判定してもよい。

[0299] ステップS1804でProSeサーバ20が通信路切り替えを認証した場合、ProSeサーバ20は、UE 10Bに経路情報更新指示を送信する(ステップS1806)。なお、本実施形態では、ProSeサーバ20はUE 10Bに経路情報更新指示を送信したが、UE 10Aに経路情報更新指示を送信しても良い。以上で、ProSeサーバ20が動作フローの説明が

完了する。

[0300] 以上により、ProSeサーバ20は、UE10AとLTEを用いて直接通信を行うUE10Bに対して、少なくともindication flag 2を含む要求メッセージ「経路情報更新指示」を送信し、経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示すことができる。

[0301] つまり、ProSeサーバ20における通信制御方法は、UE10AとLTEを用いて直接通信を行うUE10Bに対して、少なくともindication flag 2を含む要求メッセージ「経路情報更新指示」を送信するステップを有してもよい。なお、ここでの経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す。

[0302] 更に、ProSeサーバ20は、UE10AとLTEを用いて直接通信を行うUE10Bに対して、少なくともindication flag 2を含む要求メッセージ「経路情報更新指示」を送信し、経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることと、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に端末装置間の通信を切り替えるための要求メッセージを、UE10Aに対して送信することを要求することを示すことができる。

[0303] つまり、ProSeサーバ20における通信制御方法はUE10AとLTEを用いて直接通信を行うUE10Bに対して、少なくともindication flag 2を含む要求メッセージ「経路情報更新指示」を送信するステップを、更に有してもよい。なお、経路情報更新指示は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることと、LTEを用いた直接

通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に端末装置間の通信を切り替えるための要求メッセージを、UE 10Aに対して送信することを要求することを示す。

[0304] また、ProSeサーバ20は、少なくともindication flag 1を含むUE 10Bが送信する要求メッセージ「経路情報更新要求」を受信し、経路情報更新要求は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、経路情報更新要求の受信に基づいて、経路情報更新指示を送信することができる。

[0305] つまり、ProSeサーバ20における通信制御方法は、少なくともindication flag 1を含むUE 10Bが送信する要求メッセージ「経路情報更新要求」を受信するステップと経路情報更新要求の受信に基づいて、経路情報更新指示を送信するステップと、をさらに有してもよい。ここで、経路情報更新要求は、少なくとも、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す。

[0306] [3. 第3の実施形態]

続いて第3の実施形態について説明する。

[0307] 第3の実施形態と第1の実施形態のシステムの機能構成は同様であり、第1実施形態と異なる処理フロー、動作フローを中心に説明する。

[0308] 第1の実施形態と第2の実施形態では、UE間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信へ通信路を切り替える場合についての実施形態について説明したが、第3の実施形態では、UE間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信へ、通信路を切り替える方法について説明する。

[0309] [3. 1 処理の説明]

[3. 1. 1 概要]

図19は本実施形態で実行される通信路切り替え、及び通信路切り替え及び、通信路の選択の概念図である。

[0310] 本実施形態の初期状態は、UE 10AとUE 10Bがインフラストラクチャー通信T 1902（実線）に示す通信路で行っている。

[0311] インフラストラクチャー通信T 1902とは、EPCなどネットワークを介した通信である。また、インフラストラクチャー通信とは、UEがPGWとの間にPDNコネクションを確立し、このPDNコネクションを用いて通信を行うことを意味する。なお、コアネットワークは、PDNコネクション確立の際、PDNに接続するPGWの選択を行う。

[0312] 初期状態から、何かしらのトリガーがUEまたはネットワークで発生する事で直接通信T 1904（破線）に切り替える。

[0313] 本実施形態では、UE 10Bは、UE 10BとUE 10A間のインフラストラクチャー通信（T 1902）から直接通信（T 1904）にサービスを継続させたまま通信路を切り替える。なお、通信路の切り替えにあたって、UE 10Bは、通信路を選択する。

[0314] [3. 2 処理例]

[3. 2. 1 インフラストラクチャー通信から直接通信への通信路切り替え手続き例]

図20は、インフラストラクチャー通信から直接通信への通信路切り替え手続きについて説明する図である。本実施形態では、UE 10AまたはUE 10Bがネットワークに接続する為の何かしらのトリガーを検出し、ProSeサーバ20が通信路切り替えを各UEに通知し、ProSeサーバ20が許可を与えてから、UE間の直接通信路を確立する手法について説明する。なお、本実施形態においては、処理の説明に用いる構成要素のみを利用して説明しており、例えば、他の装置（eNB 52等）の記載は省略している。

[0315] 本実施形態では、各機能同士が、通信相手に動作の指示や要求を与えたい場合、`indication flag`というフラグを付加するものとして説明するが、要求することを示す情報は、フラグで識別する方法に限らず、経路情報更新要求メッセージを規定するなどして、経路情報更新要求メッセ

ージを送信することで要求してもよい。より具体的には、要求や指示を与える機器が、要求相手に経路情報更新を要求するメッセージタイプを含めた要求メッセージを送信してもよい。

[0316] 図20に示す処理では、`indication flag`を以下の意味として使用する。

[0317] `indication flag1`: UE10 (UE10AまたはUE10B) からProSeサーバ20に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す情報要素。

[0318] `indication flag2`: ProSeサーバ20からUE10 (UE10AまたはUE10B) に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す情報要素。

[0319] `indication flag3`: UE10AからUE10Bに送信される信号、またはUE10BからUE10Aに送信される信号に含まれる、指示や要求を示す情報要素。

[0320] ここで、「`indication flag1`」は、インフラストラクチャー通信T1902から直接通信T1904へ指定するUE間の通信を切り替える事の許可を要求する事を示すフラグであって良い。

[0321] つまり、UE10Bが「`indication flag1`」を含めた情報をProSeサーバ20に送信する事で、UE10BがProSeサーバ20に、UE10BとUE10A間のインフラストラクチャー通信を直接通信に、通信路を切り替える事の許可を要求できる。

[0322] また、「`indication flag1`」は、指定するUE間の通信をインフラストラクチャー通信T1902から直接通信T1904へ切り替える事の許可を要求し、要求が許可された場合、要求の送信元に許可を通知する信号を送信する事を指示するフラグであって良い。

[0323] つまり、UE10Bが「`indication flag1`」を含めた情報をProSeサーバ20に送信する事で、UE10BがProSeサーバ20に、UE10BとUE10A間の直接通信をインフラストラクチャー通

信から直接通信に、通信路を切り替える事の許可を要求し、要求が許可された場合、UE 10Bに許可を通知する信号を送信する事を要求できる。

[0324] 「indication flag 2」は、インフラストラクチャー通信T1902から直接通信T1904へ通信路を切り替える、または更新する要求であってよい。

[0325] つまり、ProSeサーバ20が「indication flag 2」を含めた情報をUE 10Bに送信する事で、ProSeサーバ20は、UE 10Bにインフラストラクチャー通信から直接通信へ通信路切り替えを要求できる。

[0326] また、「indication flag 2」は指定の通信相手とProSeサービスの直接通信に用いるIPアドレスの確認と、確認結果により通信路の確立と、通信相手に、経路情報更新の指示と、を要求してもよい。

[0327] つまり、ProSeサーバ20がUE 10Bにindication flag 2を含む経路情報更新指示を送信する事で、ProSeサーバ20はUE 10Bに、UE 10AとのProSeサービスの直接通信に用いるIPアドレスの確認と、確認結果により通信路の確立手続きと、UE 10BにUE 10Aへ経路情報更新指示を送信する事を要求できる。

[0328] 「indication flag 3」は、経路情報の更新の要求を示すフラグであって良い。例えば、送信元との通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に更新する事を要求しても良い。

[0329] つまり、UE 10BがUE 10Aにindication flag 3を含める信号を送信する事で、経路情報の更新を要求する事ができる。例えば、UE 10BはUE 10Aに、UE 10AとUE 10Bとの通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替える事を要求できる。

[0330] まず、初期状態として、UE 10AとUE 10Bはインフラストラクチャー通信をしている(S2002)。S2002はS1122や、S1622と等しくても良い。

[0331] 次に、UE 10Bが通信路切り替えトリガーを検知する(S2004)。

S 2 0 0 4 のトリガーは特に限定しないが、例えば U E 1 0 B がアクセスネットワークのカバレッジの外に移動した事や、U E 1 0 B が U E 1 0 A と近隣になった事を検知した事などが考えられる。

[0332] U E 1 0 B は S 2 0 0 4 がトリガーとなり、P r o S e サーバ 2 0 に経路情報更新要求を送信する (S 2 0 0 6) 。 S 2 0 0 6 の経路情報更新要求には、U E 1 0 B の識別子 (例えば「P r o S e U E I D B」) を含めても良く、U E 1 0 A の識別子 (例えば「P r o S e U E I D A」) を含めても良く、i n d i c a t i o n f l a g 1 を含めても良い。

[0333] 次に、P r o S e サーバ 2 0 は S 2 0 0 6 の経路情報更新要求を受信し、経路情報更新要求の受信に基づいて、経路情報更新指示を U E 1 0 B に送信する。

[0334] このように、P r o S e サーバ 2 0 は、U E 1 0 B による経路情報更新要求の受信により、要求メッセージに含まれる U E の識別情報をもとに、U E 1 0 B に経路情報の更新を要求してもよい。

[0335] また、U E 1 0 B の経路情報更新要求には、通信相手の情報として U E 1 0 A の P r o S e U E I D A を含める例を示したが、これにかぎらず、通信を行うグループを示すグループ識別情報であっても良い。P r o S e サーバは、グループ識別情報で識別されるグループの U E を取得または保持しておき、グループの U E に経路情報更新指示を送信してもよい。なお、グループの U E は複数あって良い。

[0336] または、P r o S e サーバ 2 0 が通信路切り替えのトリガーを検知 (S 2 0 0 8) し、検知した結果、U E 1 0 B へ経路情報更新指示を送信してもよい。

[0337] P r o S e サーバ 2 0 による通信路切り替えトリガーは、特に指定しないが、例えば P r o S e サーバ 2 0 の記憶部 2 2 0 の U E 位置情報管理テーブル 2 2 6 に記憶される U E の位置情報から、U E 同士が近隣である事を検知することなどが考えられる。例えば、位置情報により十分近隣であると判定した場合には、送信してもよい。また、近隣でないと判定した場合には、送

信しないなどの判定を行ってもよい。

[0338] また、経路情報更新指示の送信に際して、ProSeサーバ20は通信路切り替えの認証判定を行い（S2010）、判定した結果を経路情報更新指示の送信する条件としてもよい。

[0339] S2010の通信路切り替えの認証判定方法は、UE10AとUE10BがProSe Registrationによってサービス認証が完了しているか否かに基づいて判定してもよい。例えば、UE10AとUE10Bが送信するProSe UE IDなどの認証情報に基づいて判定してもよい。

[0340] 例えば、ProSeサーバ20がS2010で通信路切り替えを認証しない場合、このまま処理を終了する。UE10B側は応答がない事により、要求が拒否された事を検知する。なお、ProSeサーバ20は処理を終了する前に、UE10Bに拒否応答を送信しても良い。

[0341] また、S2010で、ProSeサーバ20が通信路切り替えを認証する場合、ProSeサーバ20はUE10Bに経路情報更新指示を送信する（S2012）。

[0342] S2012の経路情報更新指示には、UE10Bの識別子（例えば「ProSe UE ID B」）や、UE10Aの識別子（例えば「ProSe UE ID A」）や、indication flag2を含めても良く、またこれら複数の情報要素を複数経路情報更新指示に含めてもよい。

[0343] UE10Bは、検出に基づいてProSeサービスに用いるIPアドレスの確認を行っても良い（S2014）。UE10BがProSeサービスに関する用いるIPアドレスを記憶していない場合、UE10BはUE10Aを直接検出する（S2016）。

[0344] 具体的な方法としては、UE10Bが、UE10Aに検出の要求を送信し、UE10AはUE10Bに応答を送信することにより直接検出してもよい。この時、UE10Bが無線リソースを割り当ててもよい。これにより、直接通信の通信路が確立されてもよい。

[0345] UE 10Bは直接通信の通信路確立（S2018）が完了した事、または経路情報更新指示をUE 10Aに送信（S2020）した事がトリガーとなり、UE 10BのUE 10Aへの経路情報を直接通信に更新する（S2022）。

[0346] UE 10AはS2020がトリガーとなり、UE 10AのUE 10Bへの経路情報を直接通信に更新する（S2024）。

[0347] 以上により、UE 10AとUE 10Bは、直接通信を実行する（S2026）。S2026は、S1102と等しくても良い。

[0348] 以上により、UE 10AとUE 10Bのいずれか一方がインフラストラクチャー通信から直接通信への通信路切り替えトリガーを検知し、ProSeサーバ20に経路情報更新要求を送信する事で、ProSeサーバ20がいずれかのUEに通信路切り替えを指示し、UE 10AとUE 10B間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替える事ができる。

[0349] また、ProSeサーバ20が、UE間の通信の通信路切り替えトリガーを検知する事でも、ProSeサーバ20がいずれかのUEに通信路切り替えの指示を送信し、指示に基づいて、UE 10AとUE 10B間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替える事ができる。

[0350] [3.3 装置の動作フロー]

[3.3.1 UE 10Bの動作フロー]

図21に、図20のシーケンスを実現するUE 10Bのフローチャート図の一例を示す。なお、UE 10Aのフローチャート図はUE 10Bのフローチャート図と同様のフローチャート図を利用できる為、説明を省略する。

[0351] UE 10Bは通信路切り替えのトリガーを検知または、経路情報更新指示を受信するのを待機する（ステップS2102）。UE 10Bが通信路切り替えトリガーを検知した場合（ステップS2102；トリガー検知）、UE 10BはProSeサーバ20に経路情報更新要求（*indication flag 1*を含める）を送信する（ステップS2104）。

[0352] 次に、UE 10BはProSeサーバ20から経路情報更新指示（*ind*

i c a t i o n f l a g 2を含める)を受信するのを待機する(ステップ S 2 1 0 6)。経路情報更新指示を受信できない場合(ステップ S 2 1 0 6 ; N o)、要求が拒否されたとして、ステップ S 2 1 0 2に戻る。

[0353] ステップ S 2 1 0 6で、U E 1 0 Bが P r o S eサーバ 2 0から経路情報更新指示を受信した場合(ステップ S 2 1 0 8 ; Y e s)、U E 1 0 Bは U E 1 0 Aと P r o S eサービスの直接通信に用いる I Pアドレスを確認する(ステップ S 2 1 0 6)。

[0354] U E 1 0 Bが P r o S eサービスの直接通信に用いる I Pアドレスを保持していない場合(S 2 1 0 8 ; N o)、U E 1 0 Bは U E 1 0 Aを直接検出し、直接通信の通信路を確立する(ステップ S 2 1 1 0)。この時、直接通信の通信路が確立できない場合(ステップ S 2 1 1 0 ; N o)は、これ以上の動作を必要とせず処理を完了する。

[0355] ステップ S 2 1 1 0で U E 1 0 Bが直接通信の通信路が確立出来た場合(ステップ S 2 1 1 0 ; Y e s)、またはステップ S 2 1 0 8で U E 1 0 Bが予め P r o S eサービスの直接通信に用いる I Pアドレスを保持している場合(ステップ S 2 1 0 8 ; Y e s)、U E 1 0 Bは経路情報更新指示(i n d i c a t i o n f l a g 3を含める)を U E 1 0 Aに送信する(ステップ S 2 1 1 2)。

[0356] ステップ S 2 1 1 2の経路情報更新指示は、ステップ S 2 1 0 6で P r o S eサーバ 2 0から受信した経路情報更新指示の I Pパケットを転送しても良い。

[0357] ステップ S 2 1 1 2完了後、またはステップ S 2 1 0 2で経路情報更新指示を受信した場合(ステップ S 2 1 0 2 ; 経路情報更新指示)、U E 1 0 Bは U E 1 0 Aとの通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に更新する(ステップ S 2 1 1 4)。この時、U E 1 0 Bはコアネットワークを介した直接通信に用いていた無線リソースを解放してもよい。以上で処理を完了する。

[0358] 以上により、U E 1 0 Aは、U E 1 0 Aと U E 1 0 B間の通信を、L T E

を用いた直接通信に切り替える事を決定し、ProSeサーバ20に経路情報更新要求を送信し、経路情報更新要求には少なくとも、UE10AとUE10B間の通信を、直接通信に切り替える事の要求を示す識別情報(indication flag1)が含まれており、ProSeサーバ20にUE10AとUE10B間の通信を直接通信に切り替える事を要求する事が出来る。

[0359] 更に、UE10Aは経路情報更新指示をProSeサーバ20から受信し、経路情報更新指示には、少なくともUE10B間の通信を直接通信へ切り替える事指示する識別情報(indication flag2)が含まれており、indication flag2に基づきUE10B間の通信を直接通信へ切り替える事が出来る。

[0360] また、UE10Aは経路情報更新指示に、UE10Bに経路情報更新指示を送信すること指示する識別情報(indication flag2)が含まれており、indication flag2に基づきUE10Bに経路情報更新指示を送信し、UE10BにUE10Aとの通信を直接通信に切り替えさせる事が出来る。

[0361] また、UE10Aは経路情報更新指示をUE10Bから受信し、経路情報更新指示には、少なくともUE10B間の通信をインフラストラクチャー通信へ切り替える事を指示する識別情報(indication flag3)が含まれており、indication flag3に基づきUE10B間の通信をインフラストラクチャー通信へ切り替えることが出来る。

[0362] [3.3.2 ProSeサーバ20の動作フロー]

次に、図22に、図20のシーケンスを実現するProSeサーバ20のフローチャート図の一例を示す。

[0363] ProSeサーバ20は、UE10(UE10AまたはUE10B)から経路情報更新要求を受信するか、自端末で通信路切り替えトリガーを検知するのを待機する(ステップS2202)。

[0364] ProSeサーバ20が、通信路切り替えトリガーを検知また経路情報更

新要求を受信した場合（ステップS 2 2 0 2 ; Y e s）、P r o S eサーバ2 0は、通信路の更新を認証するか判定する（ステップS 2 2 0 4）。

[0365] ステップS 2 2 0 4の通信路切り替えの認証判定方法は、U E 1 0 AとU E 1 0 BがP r o S e R e g i s t r a t i o nによってサービス認証が完了しているか否かに基づいて判定してもよい。例えば、U E 1 0 AとU E 1 0 Bが送信するP r o S e U E I Dなどの認証情報に基づいて判定してもよい。

[0366] ステップS 2 2 0 4で通信路切り替えを認証する場合（ステップS 2 2 0 4 ; Y e s）、P r o S eサーバ2 0はU E 1 0 Bに経路情報更新指示を送信する（ステップS 2 2 0 6）。

[0367] ステップS 2 2 0 4で通信路切り替えの認証が出来ない場合（ステップS 2 2 0 4 ; N o）、またはステップS 2 2 0 6完了後処理を終了する。

[0368] 以上により、P r o S eサーバ2 0はU E 1 0 Aとコアネットワークを介したインフラストラクチャー通信を行うU E 1 0 Bから経路情報更新要求メッセージを受信し、経路情報更新要求メッセージには、少なくともU E 1 0 AとU E 1 0 B間の通信を、コアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信からL T Eを用いた直接通信に切り替える事の要求を示す識別情報（i n d i c a t i o n f l a g 1）が含まれており、識別情報に基づいて、通信路切り替えの判定をし、経路情報更新要求の応答である、経路情報更新指示をU E 1 0 AとU E 1 0 Bと、いずれかのU Eに送信し、もう一方のU Eとの通信を直接通信へ切り替える事を指示する事ができる。

[0369] 更に、P r o S eサーバ2 0は、経路情報更新指示を、U E 1 0 Aに送信し、U E 1 0 Bへ、U E 1 0 Aとの通信を直接通信に切り替えさせる事を要求する経路情報更新指示を送信する事を要求する事が出来、同様に経路情報更新指示を、U E 1 0 Bに送信し、U E 1 0 Aへ、U E 1 0 Bとの通信を直接通信に切り替えさせる事を要求する経路情報更新指示を送信する事を要求する事が出来る。

[0370] また、P r o S eサーバ2 0はU E 1 0 AとU E 1 0 B間の通信を、コア

ネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信からLTEを用いた直接通信に切り替える事を決定し、経路情報更新指示をUE10AとUE10Bと、いずれかのUEに送信し、

もう一方のUEとの通信を直接通信へ切り替えさせる事が出来る。

[0371] 更に、ProSeサーバは、UE10Aに経路情報更新指示を送信する事で、UE10Bへ、UE10Aとの通信を直接通信に切り替えさせる事を要求する経路情報更新指示を送信する事を要求する事ができ、同様にUE10Bに経路情報更新指示を送信する事で、UE10Aへ、UE10Bとの通信を直接通信に切り替えさせる事を要求する経路情報更新指示を送信する事を要求する事ができる。

[0372] また、ProSeサーバ20が通信路切り替えトリガーを検知する事でも、UE間の通信路切り替えの判定を行い、通信路切り替えを認証する場合、UE10AまたはUE10Bのどちらか一方のみに経路情報更新指示を送信する事で、UE間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替えさせる事が出来る。

[0373] [4. 第4の実施形態]

続いて第4の実施形態について説明する。第4の実施形態と第3の実施形態のシステム構成は同様であり、第3の実施形態と異なる処理フロー、動作フローを中心に説明する。

[0374] 第1の実施形態と第2の実施形態では、UE間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信へ通信路を切り替える場合についての実施形態について説明したが、第4の実施形態では、第3の実施形態と同様に、UE間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信へ通信路を切り替える方法について説明する。

[0375] また、第3の実施形態では、ProSeサーバがいずれかのUEに経路情報更新指示を送信し、経路情報更新指示を受信したUEは通信相手との直接通信路を確立した後、通信相手に経路情報更新指示を送信する事で、各UEは経路情報を更新する方法について説明したが、第4の実施形態では、Pr

o S eサーバが各UEに経路情報更新指示を送信する事で、各UEが経路情報を更新する方法について説明する。

[0376] [4. 1 処理例]

[4. 1. 1 インフラストラクチャー通信から直接通信への通信路切り替え手続き例]

図23は本実施形態で実行される通信路切り替え、及び通信路切り替え及び、通信路の選択の概念図である。

[0377] 本実施形態では、各機能同士が、通信相手に動作の指示や要求を与えたい場合、`indication flag`というフラグを付加するものとして説明するが、要求することを示す情報は、フラグで識別する方法に限らず、経路情報更新要求メッセージを規定するなどして、経路情報更新要求メッセージを送信することで要求してもよい。より具体的には、要求や指示を与える機器が、要求相手に経路情報更新を要求するメッセージタイプを含めた要求メッセージを送信してもよい。

[0378] 図23に示す処理では、`indication flag`を以下の意味として使用する。

[0379] `indication flag 1`: UE10 (UE10AまたはUE10B) からProSeサーバ20に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す情報要素。

[0380] `indication flag 2-1`: ProSeサーバ20からUE10 (UE10AまたはUE10B) に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す第1の情報要素。

[0381] `indication flag 2-2`: ProSeサーバ20からUE10 (UE10AまたはUE10B) に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す第2の情報要素。

[0382] ここで、「`indication flag 1`」の機能は第3の実施形態での機能と同様の機能を利用できる為、詳細な説明は省略する。

[0383] 「`indication flag 2-1`」は、経路情報の更新の要求を

示すフラグであってよい。例えば、インフラストラクチャー通信 T1902 から直接通信 T1904 へ通信路を切り替え、または更新を要求してもよい。

[0384] つまり、ProSeサーバ20が「indication flag 2-1」を含めた情報をUE10Aに送信する事で、ProSeサーバ20は、UE10Aの、UE10Bへの経路情報を更新できる。例えば、UE10Aにインフラストラクチャー通信から直接通信へ通信路切り替えを要求できる。

[0385] 「indication flag 2-2」は「indication flag 2-1」と同じ機能を持つ。つまり、ProSeサーバ20が「indication flag 2-2」を含めた情報をUE10Bに送信する事で、ProSeサーバ20は、UE10Bにインフラストラクチャー通信から直接通信へ通信路切り替えを要求できる。

[0386] 更に、「indication flag 2-2」は指定の通信相手とProSeサービスの直接通信に用いるIPアドレスの確認と、確認結果によって直接検出および通信路の確立処理と、を要求してもよい。

[0387] つまり、ProSeサーバ20がUE10Bに「indication flag 2-2」を含む経路情報更新指示を送信する事で、ProSeサーバ20はUE10Bに、UE10AとのProSeサービスの直接通信に用いるIPアドレスの確認と、確認結果により直接通信の通信路の確立手続きを要求できる。

[0388] まず、初期状態として、UE10AとUE10Bはインフラストラクチャー通信をしている(S2302)。S2302はS1122や、S1622や、S2002と等しくても良い。

[0389] 次に、UE10Bが通信路切り替えトリガーを検知する(S2304)。S2304のトリガーは特に限定しないが、例えばUE10Bがアクセスネットワークのカバレッジの外に移動した事や、UE10BがUE10Aと近隣になった事検知した事などが考えられる。

[0390] UE 10BはS2004がトリガーとなり、ProSeサーバ20に経路情報更新要求を送信する(S2306)。S2006の経路情報更新要求には、UE 10Bの識別子(例えば「ProSe UE ID B」)を含めても良く、UE 10Aの識別子(例えば「ProSe UE ID A」)を含めても良く、indication flag1を含めても良い。次に、ProSeサーバ20はS2306の経路情報更新要求を受信し、経路情報更新要求の受信に基づいて、経路情報更新指示をUE 10AとUE 10Bに送信する。

[0391] このように、ProSeサーバ20は、UE 10Bによる経路情報更新要求の受信により、要求メッセージに含まれるUEの識別情報をもとに、UE 10AとUE 10Bに経路情報の更新を要求してもよい。

[0392] また、UE 10Bの経路情報更新要求には、通信相手の情報としてUE 10AのProSe UE ID Aを含める例を示したが、これにかぎらず、通信を行うグループを示すグループ識別情報であっても良い。ProSeサーバは、グループ識別情報で識別されるグループのUEを取得または保持しておき、グループのUEに経路情報更新指示を送信してもよい。なお、グループのUEは複数あって良い。

[0393] または、ProSeサーバ20が通信路切り替えのトリガーを検知(S2307)し、検知した結果、UE 10Bへ経路情報更新指示を送信してもよい。

[0394] ProSeサーバ20による通信路切り替えトリガーは、特に指定しないが、例えばProSeサーバ20の記憶部220のUE位置情報管理テーブル226に記憶されるUEの位置情報から、UE同士が近隣である事を検知することなどが考えられる。例えば、位置情報により十分近隣であると判定した場合には、送信してもよい。また、近隣でないと判定した場合には、送信しないなどの判定を行ってもよい。

[0395] また、経路情報更新指示の送信に際して、ProSeサーバ20は通信路切り替えの認証判定を行い(S2308)、判定した結果を経路情報更新指

示の送信する条件としてもよい。

[0396] S 2 3 0 8 の通信路切り替えの認証判定方法は、U E 1 0 A と U E 1 0 B が P r o S e R e g i s t r a t i o n によってサービス認証が完了しているか否かに基づいて判定してもよい。例えば、U E 1 0 A と U E 1 0 B が送信する P r o S e U E I D などの認証情報に基づいて判定してもよい。

[0397] 例えば、P r o S e サーバ 2 0 が S 2 3 0 8 で通信路切り替えを認証しない場合、このまま処理を終了する。U E 1 0 B 側は応答がない事により、要求が拒否された事を検知する。なお、P r o S e サーバ 2 0 は処理を終了する前に、U E 1 0 B に拒否応答を送信しても良い。

[0398] また、S 2 3 0 8 で、P r o S e サーバ 2 0 が通信路切り替えを認証する場合、P r o S e サーバ 2 0 は U E 1 0 B と U E 1 0 A に経路情報更新指示を送信する（S 2 3 1 0、S 2 3 1 2）。

[0399] S 2 3 1 0 と S 2 3 1 2 の経路情報更新指示には、U E 1 0 B の識別子（例えば「P r o S e U E I D B」）や、U E 1 0 A の識別子（例えば「P r o S e U E I D A」）や、i n d i c a t i o n f l a g 2 − 2 または i n d i c a t i o n f l a g 2 − 1 を含めても良く、またこれら複数の情報要素を複数経路情報更新指示に含めてもよい。図 2 3 では、U E 1 0 B への経路情報更新指示は P r o S e U E I D A と P r o S e U E I D B と、i n d i c a t i o n f l a g 2 − 2 を含めるとし、U E 1 0 A への経路情報更新指示は P r o S e U E I D A と P r o S e U E I D B と、i n d i c a t i o n f l a g 2 − 1 を含めるとする。

[0400] U E 1 0 B は、検出に基づいて P r o S e サービスに用いる I P アドレスの確認を行っても良い（S 2 3 1 4）。U E 1 0 B が P r o S e サービスに関する用いる I P アドレスを記憶していない場合、U E 1 0 B は U E 1 0 A を直接検出する（S 2 3 1 6）。

[0401] 具体的な方法としては、U E 1 0 B が、U E 1 0 A に検出の要求を送信し

、UE 10AはUE 10Bに応答を送信することにより直接検出してもよい。この時、UE 10Bが無線リソースを割り当ててもよい。これにより、直接通信の通信路が確立されてもよい。

[0402] S 2314の確認の結果、UE 10Bは直接通信に用いるIPアドレスを保持している場合、またはS 2318が完了した場合、UE 10Bは、UE 10Aとの通信の経路情報をインフラストラクチャー通信から直接通信に更新する(S 2320)。

[0403] UE 10Aは、S 2312がトリガーとなり、UE 10Bとの通信の経路情報をインフラストラクチャー通信から直接通信に更新する(S 2322)。

[0404] 以上により、UE 10AとUE 10Bは直接通信での通信を実行する(S 2324)。S 2324はS 1102やS 2026と等しくても良い。

[0405] 以上により、UE 10 (UE 10AまたはUE 10B) が通信路切り替えトリガーを検知し、ProSeサーバ20が各UEに通信路切り替えを指示することで、UE 10AとUE 10B間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替える事ができる。

[0406] また、ProSeサーバ20が、UE間の通信の通信路切り替えトリガーを検知する事でも、ProSeサーバ20が各UEに通信路切り替えの指示を送信し、指示に基づいて、UE間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替える事ができる。

[0407] [4. 2 装置の動作フロー]

[4. 2. 1 UE 10Bの動作フロー]

図24に図23のシーケンスを実現するUE 10Bのフローチャート図の一例を示す。なお、UE 10Aのフローチャート図はUE 10Bのフローチャート図と同様のフローチャート図を利用できる為、説明を省略する。

[0408] UE 10Bは通信路切り替えのトリガーを検知または、経路情報更新指示を受信するのを待機する(ステップS 2402)。UE 10Bが通信路切り替えのトリガーを検知した場合(ステップS 2402 ; トリガー検知)、U

UE 10 BはProSeサーバ20に経路情報更新要求(indication flag 1を含む)を送信する(ステップS2404)。

[0409] 次に、UE 10 Bは経路情報更新指示をProSeサーバ20から受信するか確認する(ステップS2406)。UE 10 Bが経路情報更新指示をProSeサーバ20から受信できない場合、UE 10 Bは要求が拒否されたとして、ステップS2402に戻る。

[0410] ステップS2406かステップS2402で経路情報更新指示をProSeサーバ20から受信した場合(ステップS2406; Yes or ステップS2402; 経路情報更新指示受信)、UE 10 Bは受信した信号に含まれる「indication flag」または要求の種類を確認する(ステップS2408)。

[0411] UE 10 Bが受信した経路情報更新指示がindication flag 2-2を含む場合(ステップS2408; flag 2-2)、UE 10 BはUE 10 AとProSeサービスの直接通信に用いるIPアドレスを確認する(ステップS2410)。

[0412] UE 10 BがProSeサービスの直接通信に用いるIPアドレスを保持していない場合(ステップS2410; No)、UE 10 BはUE 10 Aを直接検出し、直接通信の通信路の確立手続きを開始する(ステップS2412)。ここで、直接通信の通信路を確立できない場合(ステップS2412; No)は、このまま処理を終了する

ステップS2412で直接通信の通信路が確立出来た場合(ステップS2412; Yes)、またはステップS2408でUE 10 Bが受信した信号が「indication flag 2-1」を含める場合(ステップS2408; flag 2-1)、またはステップS2410でUE 10 Bが予めProSeサービスの直接通信に用いるIPアドレスを保持している場合、UE 10 BはUE 10 Aとの通信の経路情報をインフラストラクチャー通信から直接通信に更新する(ステップS2414)。この時、UE 10 Bはコアネットワークを介した直接通信に用いていた無線リソースを解放してもよ

い。以上により、UE 10Bのフローを終了する。

[0413] 以上により、UE 10Bは、UE 10B自身で通信路切り替えトリガーを検知することにより、ProSeサーバ20に経路情報更新要求を送信し、ProSeサーバから受信した経路情報更新指示に基づき、UE 10Aとの通信の経路情報を更新し、UE間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替える事が出来る。

[0414] また、UE 10Bは、UE 10Bが通信路切り替えトリガーを検知しなくても、ProSeサーバ20から経路情報更新指示を受信することにより、UE 10Aとの通信の経路情報を更新し、UE間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替える事も出来る。

[0415] 更に、UE 10Bは受信した経路情報更新指示に含まれる指示を識別することができ、指示によっては、経路情報を更新する前に直接通信路確立手続きを実行することもできる。

[0416] [4. 2. 2 ProSeサーバ20の動作フロー]

次に、図25に図23のシーケンスを実現するProSeサーバ20のフローチャート図の一例を示す。

[0417] ProSeサーバ20は、UE 10 (UE 10AまたはUE 10B) から経路情報更新要求を受信するか、自端末で通信路切り替えトリガーを検知するのを待機する(ステップS2502)。

[0418] ProSeサーバ20が、通信路切り替えトリガーを検知また経路情報更新要求を受信した場合(ステップS2502; Yes)、ProSeサーバ20は、通信路の更新を認証するか判定する(ステップS2504)。

[0419] ステップS2504の通信路切り替えの認証判定方法は、UE 10AとUE 10BがProSe Registrationによってサービス認証が完了しているか否かに基づいて判定してもよい。例えば、UE 10AとUE 10Bが送信するProSe UE IDなどの認証情報に基づいて判定してもよい。

[0420] ステップS2504で通信路切り替えを認証する場合(ステップS250

4 ; Y e s) 、 P r o S e サーバ 2 0 は各 U E 1 0 (U E 1 0 A と U E 1 0 B) に経路情報更新指示を送信する (ステップ S 2 5 0 6) 。

[0421] ステップ S 2 5 0 4 で通信路切り替えの認証が出来ない場合 (ステップ S 2 5 0 4 ; N o) 、またはステップ S 2 5 0 6 完了後処理を終了する。

[0422] 以上により、 P r o S e サーバ 2 0 は経路情報更新指示を U E 1 0 A と U E 1 0 B に送信し、 U E 1 0 A に U E 1 0 B との通信を直接通信に切り替える事を指示し、 U E 1 0 B に U E 1 0 A との通信を直接通信に切り替える事を指示する事が出来る。

[0423] また、 P r o S e サーバ 2 0 は、 P r o S e サーバ 2 0 自身が通信路切り替えトリガーを検知する事でも、通信路切り替えの判定を行い、通信路切り替えを認証する場合、 U E 1 0 A と U E 1 0 B の両方に経路情報更新指示を送信する事し、 U E 1 0 A に U E 1 0 B との通信を直接通信に切り替える事を指示し、 U E 1 0 B の端末装置に U E 1 0 A との通信を直接通信に切り替える事を指示する

[0424] [5 . 第 5 の実施形態]

次に、第 5 の実施形態について説明する。第 5 の実施形態と第 3 の実施形態のシステム構成は同様であり、第 3 の実施形態と異なる処理フロー、動作フローを中心に説明する。

[0425] 第 1 の実施形態と第 2 の実施形態では、 U E 間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信へ通信路を切り替える場合についての実施形態について説明したが、第 5 の実施形態では、第 3 の実施形態や第 4 の実施形態と同様に、 U E 間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信へ通信路を切り替える方法について説明する。

[0426] また、第 3 の実施形態と第 4 の実施形態では、 U E が P r o S e サーバから経路情報更新を受信してから、直接通信路の確立をしてから、経路情報を更新する方法について説明したが、第 5 の実施形態では、 U E は P r o S e サーバから経路情報更新指示を受信する前に、直接通信路を確立する方法について説明する。

[0427] [5 . 1 処理例]

[5 . 1 . 1 インフラストラクチャー通信から直接通信への通信路切り替え手続き例]

図 2 6 は本実施形態で実行される通信路切り替え、及び通信路切り替え及び、通信路の選択の概念図である。

[0428] 本実施形態では、各機能同士が、通信相手に動作の指示や要求を与えたい場合、 `indication flag` というフラグを付加するものとして説明するが、要求することを示す情報は、フラグで識別する方法に限らず、経路情報更新要求メッセージを規定するなどして、経路情報更新要求メッセージを送信することで要求してもよい。より具体的には、要求や指示を与える機器が、要求相手に経路情報更新を要求するメッセージタイプを含めた要求メッセージを送信してもよい。

[0429] 図 2 6 に示す処理では、 `indication flag` を以下の意味として使用する。

[0430] `indication flag 1` : UE 1 0 (UE 1 0 A または UE 1 0 B) から ProSe サーバ 2 0 に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す第 1 の情報要素。

[0431] `indication flag 2-1` : ProSe サーバ 2 0 から UE 1 0 (UE 1 0 A または UE 1 0 B) に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す第 1 の情報要素。

[0432] `indication flag 2-2` : ProSe サーバ 2 0 から UE 1 0 (UE 1 0 A または UE 1 0 B) に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す第 2 の情報要素。

[0433] ここで、「`indication flag 1`」の機能は第 3 の実施形態での機能と同様の機能を利用できる為、詳細な説明は省略する。

[0434] 「`indication flag 2-1`」は指定の通信相手と ProSe サービスの直接通信に用いる IP アドレスの確認と、確認結果によって必要により通信路の確立の指示と、直接通信路の確立及び確認が完了した事を

ProSeサーバ20に通知する事を指示しても良い。

[0435] つまり、ProSeサーバ20がUE10Bに「indication flag 2-1」を含む経路情報更新指示を送信する事で、ProSeサーバ20はUE10Bに、UE10AとのProSeサービスの直接通信に用いるIPアドレスの確認と、確認結果により通信路の確立処理と、確立後の通知を要求できる。

[0436] 「indication flag 2-2」は、インフラストラクチャー通信T1902から直接通信T1904へ通信路を切り替える、または更新する要求であってよい。

[0437] つまり、ProSeサーバ20が「indication flag 2-2」を含めた情報をUE10Aに送信する事で、ProSeサーバ20は、UE10Aにインフラストラクチャー通信から直接通信へ通信路切り替えを要求できる。

[0438] まず、図26の初期状態としてUE10AとUE10Bはインフラストラクチャー通信をしている(S2602)。S2602は、S2002や、S1122や、S1622や、S2002と等しくても良い。

[0439] 次に、ProSeサーバ20は通信路切り替えトリガーを検知する(S2604)。ProSeサーバ20による通信路切り替えトリガーは、特に指定しないが、例えばProSeサーバ20の記憶部220のUE位置情報管理テーブル226に記憶されるUEの位置情報から、UE同士が近隣である事を検知することなどが考えられる。

[0440] S2604がトリガーとなり、ProSeサーバ20はUE10(UE10AまたはUE10B)に直接通信路確立要求を送信する(S2606)。図26では、ProSeサーバ20はUE10Bに直接通信路確立要求を送信している。送信先UEの決定方法は、特に限定しないが、例えばLTEのアクセスネットワークのカバレッジの中心に最も近いUEを選択しても良い。

[0441] S2606の直接通信路確立要求は、UE10Bの識別子(例えば「Pr

「ProSe UE ID B」) や、UE 10Aの識別子(例えば「ProSe UE ID A」) や、indication flag 2-2またはindication flag 2-1を含めても良く、またこれら複数の情報要素を複数経路情報更新指示に含めてもよい。

[0442] 次に、UE 10BがProSeサーバ20から受信した直接通信路確立要求にindication flag 2が含まれている事を確認し(S 2606)、要求に基づいてUE 10BのIPアドレスを確認する。

[0443] このように、UE 10BはProSeサーバ20による直接通信路確立要求の受信により、UE 10BのIPアドレスを確認してもよい。

[0444] また、ProSeサーバ20の直接通信路確立要求には、通信相手の情報としてUE 10AのProSe UE ID Aを含める例を示したが、これにかぎらず、通信を行うグループを示すグループ識別情報であっても良い。ProSeサーバは、グループ識別情報で識別されるグループのUEを取得または保持しておき、グループのUEに経路情報更新指示を送信してもよい。なお、グループのUEは複数あって良い。

[0445] または、UE 10Bが、自端末で通信路切り替えのトリガーを検知(S 2608)し、UE 10Aとの直接通信に用いるIPアドレスを保持しているか確認してもよい(S 2610)。

[0446] S 2610の結果、直接通信に用いるIPアドレスを保持していない場合、UE 10BはUE 10Aを直接検出する(S 2612)。

[0447] 具体的な方法としては、UE 10Bが、UE 10Aに検出の要求を送信し、UE 10AはUE 10Bに応答を送信することにより直接検出してもよい。この時、UE 10Bが無線リソースを割り当ててもよい。これにより、直接通信の通信路が確立されてもよい。

[0448] UE 10AとUE 10B間の直接通信用の通信路の確立が完了したら、またはS 2610の確認の結果、UE 10Bは直接通信に用いるIPアドレスを保持している場合、UE 10BはProSeサーバ20に経路情報更新要求を送信する(S 2616)。S 2616の経路情報更新要求には、UE 1

OBの識別子（例えば「ProSe UE ID B」）を含めても良く、UE 10Aの識別子（例えば「ProSe UE ID A」）を含めても良く、`indication flag 1`を含めても良い。

[0449] S 2 6 0 4 ~ S 2 6 1 6 までの過程を通信路切り替え決定、直接通信路確立手続き（S 2 6 1 8）とする。

[0450] ProSeサーバ20はUE 10Bから`indication flag 1`を含めた経路情報更新要求を受信し、UE 10AとUE 10Bに経路情報更新指示を送信する。

[0451] このように、ProSeサーバ20は、UE 10Bによる経路情報更新要求の受信により、要求メッセージに含まれるUEの識別情報をもとに、UE 10AとUE 10Bに経路情報の更新を要求してもよい。

[0452] また、UE 10Bの経路情報更新要求には、通信相手の情報としてUE 10AのProSe UE ID Aを含める例を示したが、これにかぎらず、通信を行うグループを示すグループ識別情報であっても良い。ProSeサーバは、グループ識別情報で識別されるグループのUEを取得または保持しておき、グループのUEに経路情報更新指示を送信してもよい。なお、グループのUEは複数あって良い。

[0453] また、経路情報更新指示の送信に際して、ProSeサーバ20は通信路切り替えの認証判定を行い（S 2 3 0 8）、判定した結果を経路情報更新指示の送信する条件としてもよい。

[0454] S 2 6 2 0の通信路切り替えの認証判定方法は、UE 10AとUE 10BがProSe Registrationによってサービス認証が完了しているか否かに基づいて判定してもよい。例えば、UE 10AとUE 10Bが送信するProSe UE IDなどの認証情報に基づいて判定してもよい。

[0455] 例えば、S 2 6 2 0でProSeサーバ20が通信路切り替えを認証しない場合、このまま処理を終了する。UE 10B側は応答がない事により、要求が拒否された事を検知する。なお、ProSeサーバ20は処理を終了す

る前に、UE 10 Bに拒否応答を送信しても良い。

[0456] またS 2 6 2 0で、ProSeサーバ20が通信路切り替えを認証する場合、ProSeサーバ20はUE 10 BとUE 10 Aに経路情報更新指示を送信する(S 2 6 2 2、S 2 6 2 4)。

[0457] S 2 6 2 2とS 2 6 2 4の経路情報更新指示には、UE 10 Bの識別子(例えば「ProSe UE ID B」)や、UE 10 Aの識別子(例えば「ProSe UE ID A」)や、indication flag 2-2を含めても良く、またこれら複数の情報要素を複数経路情報更新指示に含めてもよい。図23では、全ての情報要素を含めるものとする。

[0458] UE 10 BとUE 10 AはProSeサーバ20から経路情報更新指示を受信し、indication flag 2-2を含めている事を確認すると、それぞれの経路情報をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替える(S 2 6 2 6、S 2 6 2 8)。

[0459] 以上により、UE 10 AとUE 10 Bは直接通信による通信を開始する(S 2 6 3 0)。S 2 6 3 0は、S 2 3 2 4やS 1 1 0 2やS 2 0 2 6と等しくても良い。

[0460] 以上により、UE 10 AとUE 10 Bが予め切り替え先の通信路を確立してから、ProSeサーバ20が通信路切り替えを認証し、各UEに経路情報更新指示を送信する事でインフラストラクチャー通信から直接通信への通信路切り替えを解決する。

[0461] [5. 2 装置の動作フロー]

[5. 2. 1 UE 10 Bの動作フロー]

図27に図26のシーケンスを実現するUE 10 Bのフローチャート図の一例を示す。なお、UE 10 Aのフローチャート図はUE 10 Bのフローチャート図と同様のフローチャート図を利用できる為、説明を省略する。

[0462] UE 10 Bは通信路切り替えのトリガーの検知または、ProSeサーバ20から直接通信路確立要求(indication flag 2-1を含める)の受信、またはProSeサーバ20から経路情報更新指示(ind

i c a t i o n f l a g 2 - 1を含める)の受信を待機する(ステップS 2 7 0 2)。

[0463] ステップS 2 7 0 2で、U E 1 0 Bがトリガーの検知または直接通信路確立要求の受信を確認すると(ステップS 2 7 0 2 ; トリガー検知／直接通信路確立要求)、U E 1 0 BはU E 1 0 AとP r o S eサービスの直接通信に用いるI Pアドレスを確認する(ステップS 2 7 0 4)。

[0464] ステップS 2 7 0 6の確認の結果、U E 1 0 BがP r o S eサービスの直接通信に用いるI Pアドレスを保持していない場合(ステップS 2 7 0 4 ; N o)、U E 1 0 BはU E 1 0 Aとの直接通信用の通信路確立手続きを開始する(ステップS 2 7 0 6)。通信路の確立に失敗した場合(ステップS 2 7 0 6 ; N o)、U E 1 0 Bは処理を終了する。

[0465] ステップS 2 7 0 6で通信路が確立できた場合(ステップS 2 7 0 6 ; Y e s)、またはU E 1 0 Bが予めP r o S eサービスの直接通信に用いるI Pアドレスを保持している場合(ステップS 2 7 0 4 ; Y e s)、U E 1 0 BはP r o S eサーバ2 0に経路情報更新要求を送信する(ステップS 2 7 0 8)。

[0466] 次に、U E 1 0 BはP r o S eサーバから経路情報更新指示を受信するのを待機する(ステップS 2 7 1 0)。ここで、P r o S eサーバ2 0から経路情報更新指示を受信できない場合(ステップS 2 7 1 0 ; N o)、U E 1 0 Bは処理を終了する。

[0467] ステップS 2 7 1 0またはステップS 2 7 0 2で経路情報更新指示(i n d i c a t i o n f l a g 2 - 1を含める)をP r o S eサーバ2 0から受信した場合(ステップS 2 7 1 0 ; Y e s o r ステップS 2 7 0 2 ; 経路情報更新指示)、U E 1 0 Bは経路情報をインフラストラクチャー通信から直接通信に更新する(ステップS 2 7 1 2)。この時、U E 1 0 Bはコアネットワークを介した直接通信に用いていた無線リソースを解放してもよい。

[0468] 以上により、U E 1 0 Bは、U E 1 0 B自身で通信路切り替えトリガーを

検知することにより、通信相手との直接通信路を確立できる。

[0469] また、UE 10 Bは、ProSeサーバ20から直接通信路確立要求を受信し、直接通信路確立要求は、少なくともUE 10 Aとの直接通信路の確立の状態の確認および確立の要求を示す識別情報(indication flag 2-1)を含み、indication flag 2-1に基づき、UE 10 Aとの直接通信路の確立の状態の確認及び確立をする事が出来る。

[0470] 更に、UE 10 BがUE 10 Aとの直接通信路が確立できたら、ProSeサーバ20に経路情報更新要求を送信する事ができ、更に、ProSeサーバ20から経路情報更新指示を受信し、経路情報を更新することで、UE 10 Aとの通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替える事が出来る。

[0471] [5. 2. 2 ProSeサーバ20の動作フロー]

次に、図28に図26のシーケンスを実現するProSeサーバ20のフローチャート図の一例を示す。

[0472] ProSeサーバ20は、UE 10 (UE 10 AまたはUE 10 B) から経路情報更新要求(indication flag 1を含める)を受信するか、自端末で通信路切り替えトリガーを検知するのを待機する(ステップS2802)。

[0473] ProSeサーバ20が、通信路切り替えトリガーを検知した場合(ステップS2802; 通信路切り替えトリガー検知)、ProSeサーバ20は、UE 10 (UE 10 AまたはUE 10 B) に、直接通信路確立要求(indication flag 2-1を含める)を送信する(ステップS2804)。

[0474] 次に、ProSeサーバ20はUE 10 (UE 10 AまたはUE 10 B) から経路情報更新要求を受信するのを待機する(ステップS2806)。

[0475] ステップS2802またはステップS2806で、UE 10 (UE 10 AまたはUE 10 B) から経路情報更新要求(indication flag 1を含める)を受信する場合(ステップS2802; 経路情報更新要求

or ステップS2806; Yes)、ProSeサーバ20は通信路切り換えを認証するか判定する(ステップS2808)。

[0476] ステップS2806で、経路情報更新要求を受信しない場合(ステップS2806; No)、ProSeサーバ20はこの処理を終了して良い。

[0477] ステップS2808の通信路切り換えの認証判定方法は、UE10AとUE10BがProSe Registrationによってサービス認証が完了しているか否かに基づいて判定してもよい。例えば、UE10AとUE10Bが送信するProSe UE IDなどの認証情報に基づいて判定してもよい。

[0478] ステップS2808で通信路切り換えを認証できない場合(ステップS2808)、ProSeサーバ20は処理を終了する。ただし、ProSeサーバ20は処理を終了する前にUE10Bに失敗を通知する信号を送信しても良い。

[0479] ステップS2808で、ProSeサーバ20が通信路切り換えの認証を完了すると、ProSeサーバ20は各UE(UE10AとUE10B)に経路情報更新指示(indication flag 2-2)を送信する(ステップS2810)。

[0480] 以上により、ProSeサーバ20はUE10AまたはUE10Bから経路情報更新要求を受信することにより、通信路切り換えの判定を行い、通信路切り換えを認証する場合、UE10AとUE10Bの両方に経路情報更新指示を送信する事が出来る。

[0481] また、ProSeサーバ20は、UE10AとUE10B間の通信を、インフラストラクチャー通信から直接通信に切り替える事を決定し、UE10Bに直接通信路確立要求メッセージを送信し、UE10Aとの直接通信路の確認および確立を指示する事が出来る。

更に、UE10AまたはUE10Bから経路情報更新要求を受信する事により、通信路切り換えの判定を行い、通信路切り換えを認証する場合、UE10AとUE10Bの両方に経路情報更新指示を送信する事が出来る。これら

により、P r o S eサーバ20はUE間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替えさせる事が出来る。

[0482] [6. 第6の実施形態]

次に、第6の実施形態について説明する。第6の実施形態と第5の実施形態のシステム構成は同様であり、第5の実施形態と異なる処理フロー、動作フローを中心に説明する。

[0483] 第1の実施形態と第2の実施形態では、UE間の通信を直接通信からインフラストラクチャー通信へ通信路を切り替える場合についての実施形態について説明したが、第6の実施形態では、第3の実施形態や第4の実施形態や第5の実施形態と同様に、UE間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信へ通信路を切り替える方法について説明する。

[0484] また、第3の実施形態と第4の実施形態では、UEがP r o S eサーバから経路情報更新を受信してから、直接通信路の確立をしてから、経路情報を更新する方法について説明したが、第6の実施形態では、第5の実施形態と同様にUEがP r o S eサーバから経路情報更新指示を受信する前に、直接通信路を確立する方法について説明する。更に、第5の実施形態ではP r o S eサーバが各UEに経路情報更新指示を送信する方法について説明したが、第6の実施形態では、P r o S eサーバは2台のUEのうちいずれか一方のUEにのみ経路情報を送信し、経路情報更新指示を受信したUEは、通信相手に経路情報更新指示を送信する方法について説明する。

[0485] [6. 1 処理例]

[6. 1. 1 インフラストラクチャー通信から直接通信への通信路切り替え手続き例]

図29は本実施形態で実行される通信路切り替え、及び通信路切り替え及び、通信路の選択の概念図である。

[0486] 本実施形態では、各機能同士が、通信相手に動作の指示や要求を与えたい場合、i n d i c a t i o n f l a gというフラグを付加するものとして説明するが、要求することを示す情報は、フラグで識別する方法に限らず、

経路情報更新要求メッセージを規定するなどして、経路情報更新要求メッセージを送信することで要求してもよい。より具体的には、要求や指示を与える機器が、要求相手に経路情報更新を要求するメッセージタイプを含めた要求メッセージを送信してもよい。

[0487] 図29に示す処理では、`indication flag`を以下の意味として使用する。

[0488] `indication flag 1`: UE 10 (UE 10 AまたはUE 10 B) からProSeサーバ20に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す第1の情報要素。

[0489] `indication flag 2-1`: ProSeサーバ20からUE 10 (UE 10 AまたはUE 10 B) に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す第1の情報要素。

[0490] `indication flag 2-2`: ProSeサーバ20からUE 10 (UE 10 AまたはUE 10 B) に送信される信号に含まれる、指示や要求を示す第2の情報要素。

[0491] `indication flag 3`: UE 10 AからUE 10 Bに送信される信号、またはUE 10 BからUE 10 Aに送信される信号に含まれる、指示や要求を示す情報要素。

[0492] 「`indication flag 1`」と「`indication flag 2-1`」の機能は第5の実施形態と等しく、「`indication flag 3`」の機能は第2の実施形態の「`indication flag 3`」の機能と同様の機能を利用できる為、詳細な説明は省略する。例えば、経路情報をインフラストラクチャー通信から直接通信へ変更することを要求しても良い。

[0493] 「`indication flag 2-2`」は、インフラストラクチャー通信T1902から直接通信T1904へ通信路を切り替える、または更新する要求であってよい。

[0494] つまり、ProSeサーバ20が「`indication flag 2-`

2」を含めた情報をUE 10Bに送信する事で、ProSeサーバ20は、UE 10Bにインフラストラクチャー通信から直接通信へ通信路切り替えを要求できる。

[0495] また「indication flag 2-2」は、通信相手に経路情報更新を指示する信号を送信する事を指示する要求であっても良い。

[0496] つまり、ProSeサーバ20が「indication flag 2-2」を含めた情報をUE 10Bに送信する事で、ProSeサーバ20は、UE 10BにUE 10Aへ経路情報更新の指示を含めた信号を送信する事を要求できる。

[0497] まず、図29の初期状態としてUE 10AとUE 10Bはインフラストラクチャー通信をしている(S2902)。S2902は、S2602や、S2002や、S1122や、S1622や、S2002と等しくても良い。

[0498] 次に、ProSeサーバ20または、UE 10AまたはUE 10Bが通信路切り替えトリガーを検知することにより、UE 10AとUE 10B間の通信路を確立し、UE 10AまたはUE 10BからProSeサーバ20に経路情報更新要求を送信する、「通信路切り替え決定、直接通信路確立手続き」S2904が実行される。S2904はS2618と同様の手続きを利用できる。

[0499] ProSeサーバ20はindication flag 1を含めた経路情報更新要求を受信し、UE 10AまたはUE 10Bに経路情報更新指示を送信する。

[0500] このように、ProSeサーバ20は、UE 10AまたはUE 10Bによる経路情報更新要求の受信により、要求メッセージに含まれるUEの識別情報をもとに、UE 10Bに経路情報の更新を要求してもよい。

[0501] また、経路情報更新指示の送信に際して、ProSeサーバ20は通信路切り替えの認証判定を行い(S2906)、判定した結果を経路情報更新指示の送信する条件としてもよい。

[0502] S2906の通信路切り替えの認証判定方法は、UE 10AとUE 10B

がProSe Registrationによってサービス認証が完了しているか否かに基づいて判定してもよい。例えば、UE10AとUE10Bが送信するProSe UE IDなどの認証情報に基づいて判定してもよい。

[0503] 例えば、S2906でProSeサーバ20が通信路切り替えを認証しない場合、このまま処理を終了する。UE10B側は応答がない事により、要求が拒否された事を検知する。なお、ProSeサーバ20は処理を終了する前に、UE10Bに拒否応答を送信しても良い。

[0504] また、S2906で、ProSeサーバ20が通信路切り替えを認証する場合、ProSeサーバ20はUE10（UE10AまたはUE10B）経路情報更新指示を送信する（S2908）。図29では、ProSeサーバ20はUE10Bに経路情報更新指示を送信している。送信先UEの決定方法は、特に限定しないが、例えばLTEのアクセスネットワークのカバレッジの中心に最も近いUEを選択しても良い。

[0505] S2906の経路情報更新指示は、UE10Bの識別子（例えば「ProSe UE ID B」）や、UE10Aの識別子（例えば「ProSe UE ID A」）や、indication flag 2-2を含めても良く、またこれら複数の情報要素を複数経路情報更新指示に含めてもよい。

[0506] UE10BがProSeサーバ20から受信した経路情報更新指示にindication flag 2-2が含まれている事により、UE10BはUE10Aに経路情報更新指示を送信する（S2910）。

[0507] S2910の経路情報更新指示は、UE10Bの識別子（例えば「ProSe UE ID B」）や、UE10Aの識別子（例えば「ProSe UE ID A」）や、indication flag 3を含めても良く、またこれら複数の情報要素を複数経路情報更新指示に含めてもよい。

[0508] UE10BはS2908の経路情報更新指示にindication flag 2-2が含まれている事により、またはS2910の経路情報更新指示を送信する事により、UE10Bの経路情報テーブル142に記憶されて

いるUE10Aとの経路情報を「インフラストラクチャー通信」から「直接通信」に更新する(S2912)。

[0509] UE10AはS2910の経路情報更新指示に、*indication flag 3*が含まれていることにより、UE10Aの経路情報テーブル142に記憶されているUE10Bとの経路情報を「インフラストラクチャー通信」から「直接通信」に更新する(S2914)。以上により、UE10AとUE10Bは直接通信を開始する(S2916)。

[0510] 以上により、UE10AとUE10Bが予め切り替え先の通信路を確立してから、ProSeサーバ20が通信路切り替えを認証し、UE10AかUE10BのうちいずれかのUEに経路情報更新指示を送信する事でインフラストラクチャー通信から直接通信への通信路切り替えを解決する

[6.2 装置の動作フロー]

[6.2.1 UE10Bの動作フロー]

図30に、図29のシーケンスを実現するUE10Bのフローチャート図の一例を示す。なお、UE10Aのフローチャート図はUE10Bのフローチャート図と同様のフローチャート図を利用できる為、説明を省略する。

[0511] UE10Bが通信路切り替えのトリガーの検知または、ProSeサーバ20から直接通信路確立要求(*indication flag 2-1*を含める)の受信、またはProSeサーバ20から経路情報更新指示(*indication flag 2-1*を含める)の受信を待機する(ステップS3002)から、UE10Bが経路情報更新指示を受信する(ステップS3010)までのステップは、図27のステップS2702からステップS2710までと同様の手続きを利用できる為、詳細な説明は省略する。

[0512] ステップS3010またはステップS3002で、UE10Bが経路情報更新指示を受信した場合(ステップS3010; Yes or ステップS3002; 経路情報更新指示)、UE10Bは、受信した経路情報更新指示に含まれる*indication flag*または要求を確認する(ステップS3012)。

[0513] UE 10Bが受信した経路情報更新指示が `indication flag 2-2` を含める場合（ステップS3012；`flag 2-2`）、UE 10BはUE 10Aに経路情報更新指示（`indication flag 3` を含める）を送信する（ステップS3014）。

[0514] 次に、またはUE 10Bが受信した経路情報更新指示が `indication flag 3` を含める場合、UE 10Bは経路情報を「インフラストラクチャー通信」から「直接通信」に更新する（ステップS3016）。この時、UE 10Bはコアネットワークを介した直接通信に用いていた無線リソースを解放してもよい。以上でUE 10Bは、処理を終了する。

[0515] 以上により、UE 10Bは、UE 10B自身で通信路切り替えトリガーを検知することにより、通信相手との直接通信路を確立できる。また、UE 10BはProSeサーバ20から直接通信路確立要求を受信することにより、UE 10A間との直接通信路を確立できる。

[0516] 更に、UE 10BはUE 10Aとの直接通信路が確立できたら、ProSeサーバ20に経路情報更新要求を送信する事ができ、ProSeサーバ20またはUE 10Aから経路情報更新指示を受信し、経路情報を更新する事で、UE 10Aとの通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に通信路を切り替える事が出来る。

[0517] また、UE 10Bは受信した経路情報更新指示に含まれる指示を識別する事で、UE 10Aに経路情報更新指示を送信する事で、UE間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替えさせる事が出来る。

[0518] [6. 2. 2 ProSeサーバ20の動作フロー]

次に、図31に図29のシーケンスを実現するProSeサーバ20のフローチャート図の一例を示す。

[0519] ProSeサーバ20がUE 10（UE 10AまたはUE 10B）から経路情報更新要求（`indication flag 1` を含める）を受信するか、自端末で通信路切り替えトリガーを検知して（ステップS3102）から、通信路切り替えの認証を判定する（ステップS3108）までのステッ

プは第5の実施形態のステップS2802からステップS2808までと等し
ため、詳細な説明は相ら略する。

[0520] ステップS3108でProSeサーバ20が通信路切り替えを認証した
場合（ステップS3108；Yes）、ProSeサーバ20はUE10（
UE10AまたはUE10B）に経路情報更新指示（indication
flag2-2を含める）を送信する（ステップS3110）。

[0521] ステップS3108で通信路切り替えを認証しない場合（ステップS31
08）、何も送信せず処理を終了する。この時、処理を終了する前に、ステ
ップS3106経路情報更新要求を送信した端末に経路情報更新許可の理由
を通知しても良い。

[0522] 以上により、ProSeサーバ20はUE10AまたはUE10Bから経
路情報更新要求を受信することにより、通信路切り替えの判定を行い、通信
路切り替えを認証する場合、UE10AかUE10Bのいずれか一方に経路
情報更新指示を送信する事で、UE間の通信をインフラストラクチャー通信
から直接通信に切り替えさせる事が出来る。

[0523] また、ProSeサーバ20は、ProSeサーバ自身が通信路切り替え
トリガーを検知する事で、UE10AまたはUE10Bに直接通信路確立要
求し、UE10AまたはUE10Bから経路情報更新要求を受信する事によ
り、通信路切り替えの判定を行い、通信路切り替えを認証する場合、UE1
0AかUE10Bのいずれか一方に経路情報更新指示を送信する事で、UE
間の通信をインフラストラクチャー通信から直接通信に切り替えさせる事が
出来る。

符号の説明

[0524] 1 無線通信システム
3 移動通信ネットワーク
9 コアネットワーク
10、10A、10B、10C UE
20 ProSeサーバ

- 1 0 0 制御部
- 1 1 0 第1送受信部
 - 1 1 2 送受信アンテナ
- 1 2 0 第2送受信部
 - 1 2 2 送受信アンテナ
- 1 3 0 記憶部
 - 1 3 2 P r o s e U E I D管理テーブル
 - 1 3 4 I Pアドレス管理テーブル
 - 1 3 6 アウターI Pアドレス管理テーブル
 - 1 3 8 E C M状態テーブル
 - 1 4 2 経路情報テーブル
 - 1 4 4 I n c o v e r a g eフラグ
- 2 0 0 制御部
- 2 1 0 通信部
- 2 2 0 記憶部
 - 2 2 2 P r o s e U E I D管理テーブル
 - 2 2 4 I n c o v e r a g eフラグ
 - 2 2 6 U E位置情報管理テーブル

請求の範囲

[請求項1]

サーバ装置であって、

第1の端末装置とLTEを用いて直接通信を行う第2の端末装置に対して、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージを送信し、

前記第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す、

ことを特徴とするサーバ装置。

[請求項2]

前記第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることと、

LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に端末装置間の通信を切り替えるための要求メッセージを、前記第1の端末装置に対して送信することを要求することを示す、

ことを特徴とする請求項1に記載のサーバ装置。

[請求項3]

サーバ装置であって、

第1の端末装置とLTEを用いて直接通信を行う第2の端末装置に対して、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージを送信し、

前記第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記第1の端末装置に対して、第2の識別情報を含む第2の要求メッセージを送信し、

前記第2の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す、

ことを特徴とするサーバ装置。

[請求項4] 第3の識別情報を含む前記第2の端末装置が送信する第3の要求メッセージを受信し、

前記第3の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記第3の要求メッセージの受信に基づいて、前記第1の要求メッセージを送信する、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載のサーバ装置。

[請求項5] 第3の識別情報を含む前記第2の端末装置が送信する第3の要求メッセージを受信し、

前記第3の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記第3の要求メッセージの受信に基づいて、前記第1の要求メッセージ及び／又は前記第2の要求メッセージを送信する、

ことを特徴とする請求項3に記載のサーバ装置。

[請求項6] 他の端末装置とLTEを用いて直接通信を行う端末装置であって、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージをサーバ装置から受信し、

前記第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記第1の要求メッセージの受信に基づいて、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替えて、前記他の端末装置との通信を継続する、

ことを特徴とする端末装置。

[請求項7] 第3の識別情報を含む第3の要求メッセージを前記サーバ装置に送信し、

前記第3の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記第3の要求メッセージの応答として、前記他の要求メッセージを受信する、

ことを特徴とする請求項6に記載の端末装置。

[請求項8] 前記第1の要求メッセージの受信に基づいて、前記他の端末装置に第2の識別情報を含む第2の要求メッセージを送信し、

前記第2の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す、

ことを特徴とする請求項6又は7に記載の端末装置。

[請求項9] LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替え後、LTEを用いた直接通信のためのリソースを解放する、

ことを特徴とする請求項6から8の何れか一項に記載の端末装置。

[請求項10] LTEを用いた直接通信に用いていたIPアドレスを用いて、前記他の端末装置とコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行う、

ことを特徴とする請求項6から8の何れか一項に記載の端末装置。

[請求項11] LTEを用いた直接通信に用いていた第1のIPアドレスとは異なる第2のIPアドレスを用いて、前記他の端末装置とコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行う、

ことを特徴とする請求項6から8の何れか一項に記載の端末装置。

[請求項12] サーバ装置における通信制御方法であって、

第1の端末装置とLTEを用いて直接通信を行う第2の端末装置に対して、第1の識別情報を含む第1の要求メッセージを送信するステップを有し、

前記第 1 の識別情報は、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す、

ことを特徴とするサーバ装置の通信制御方法。

[請求項13]

サーバ装置における通信制御方法であって、

第 1 の端末装置と LTE を用いて直接通信を行う第 2 の端末装置に対して、第 1 の識別情報を含む第 1 の要求メッセージを送信するステップを有し、

前記第 1 の識別情報は、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることと、

LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に端末装置間の通信を切り替えるための要求メッセージを、前記第 1 の端末装置に対して送信することを要求することを示す、

ことを特徴とするサーバ装置の通信制御方法。

[請求項14]

サーバ装置における通信制御方法であって、

第 1 の端末装置と LTE を用いて直接通信を行う第 2 の端末装置に対して、第 1 の識別情報を含む第 1 の要求メッセージを送信するステップと、

前記第 1 の端末装置に対して、第 2 の識別情報を含む第 2 の要求メッセージを送信するステップと、を有し、

前記第 1 の識別情報は、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記第 2 の識別情報は、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す、

ことを特徴とするサーバ装置の通信制御方法。

[請求項15] 第1の端末装置とLTEを用いて直接通信を行う第2の端末装置の通信制御方法であって、

第1の識別情報を含む第1の要求メッセージをサーバ装置から受信するステップを有し、

前記第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記第1の要求メッセージの受信に基づいて、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替えて、前記第1の端末装置との通信を継続するステップ、

を更に有することを特徴とする端末装置の通信制御方法。

[請求項16] 第3の識別情報を含む第3の要求メッセージを前記サーバ装置に送信するステップを有し、

前記第3の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記第3の要求メッセージの応答として、前記第1の要求メッセージを受信するステップ、

を更に有することを特徴とする請求項15の端末装置の通信制御方法。

[請求項17] 前記第1の要求メッセージの受信に基づいて、前記第1の端末装置に第2の識別情報を含む第2の要求メッセージを送信するステップを更に有し、

前記第2の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示す、

ことを特徴とする請求項15又は16に記載の端末装置の通信制御

方法。

[請求項18] LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替え後、LTEを用いた直接通信のためのリソースを解放するステップ、

を更に有することを特徴とする請求項15から17の何れか一項に記載の端末装置の通信制御方法。

[請求項19] LTEを用いた直接通信に用いていたIPアドレスを用いて、前記第1の端末装置とコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行うステップ、

を更に有することを特徴とする請求項15から17の何れか一項に記載の端末装置の通信制御方法。

[請求項20] LTEを用いた直接通信に用いていた第1のIPアドレスとは異なる第2のIPアドレスを用いて、前記第1の端末装置とコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信を行うステップ、

を更に有することを特徴とする請求項15から17の何れか一項に記載の端末装置の通信制御方法。

[請求項21] LTEを用いて直接通信を行う第1の端末装置と第2の端末装置と、サーバ装置とを含む通信システムであって、

前記第2の端末装置は、

第1の識別情報を含む第1の要求メッセージを前記サーバ装置に送信し、

前記第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記サーバ装置は、

第1の識別情報を含む前記第2の端末装置が送信する第1の要求メッセージを受信し、

前記第1の識別情報は、LTEを用いた直接通信からコアネットワ

ークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記第 1 の要求メッセージの受信に基づいて、前記第 2 の端末装置に対して、第 2 の識別情報を含む第 2 の要求メッセージを送信し、

前記第 2 の識別情報は、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

前記第 2 の端末装置は、

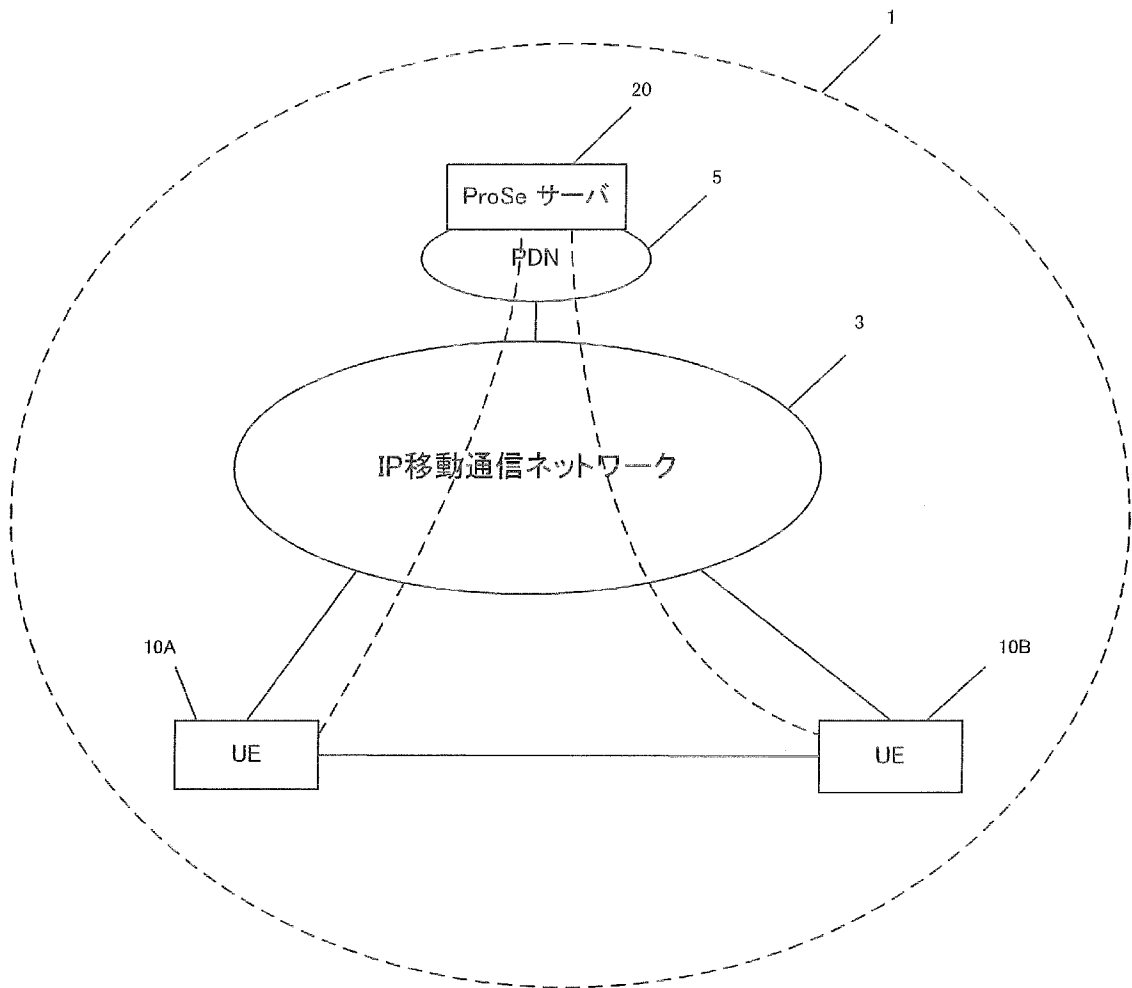
第 2 の識別情報を含む第 2 の要求メッセージをサーバ装置から受信し、

前記第 2 の識別情報は、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信へ端末装置間の通信を切り替えることを要求することを示し、

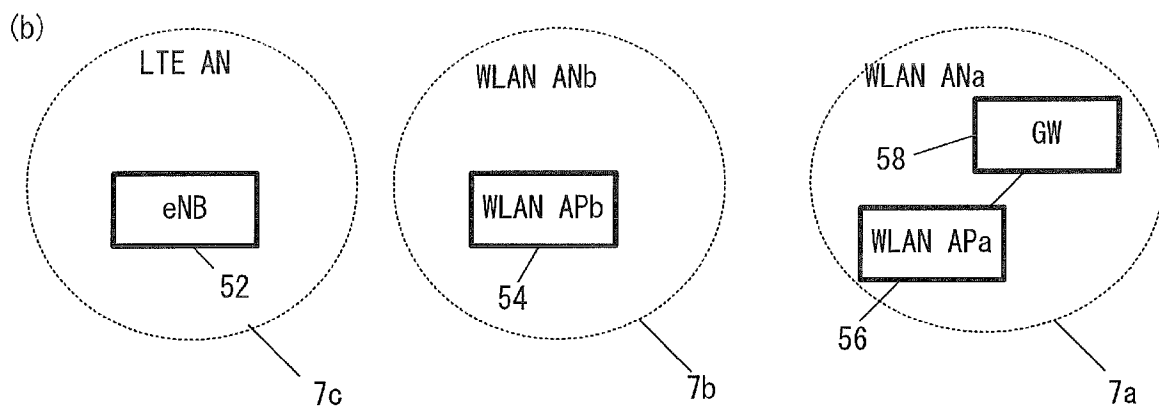
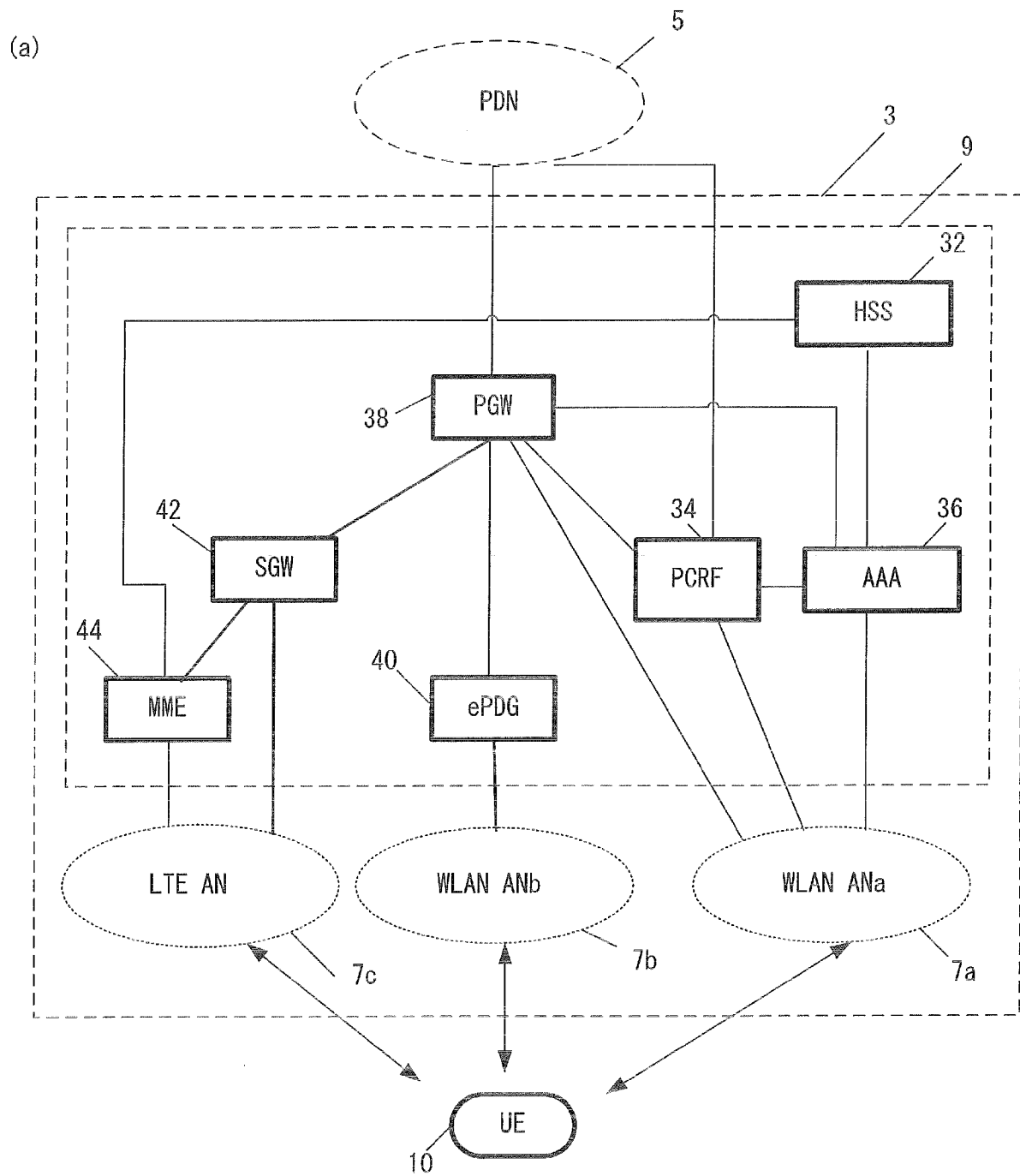
前記第 2 の要求メッセージの受信に基づいて、LTE を用いた直接通信からコアネットワークを介して行うインフラストラクチャー通信に切り替えて、前記第 1 の端末装置との通信を継続する、

ことを特徴とする通信システム。

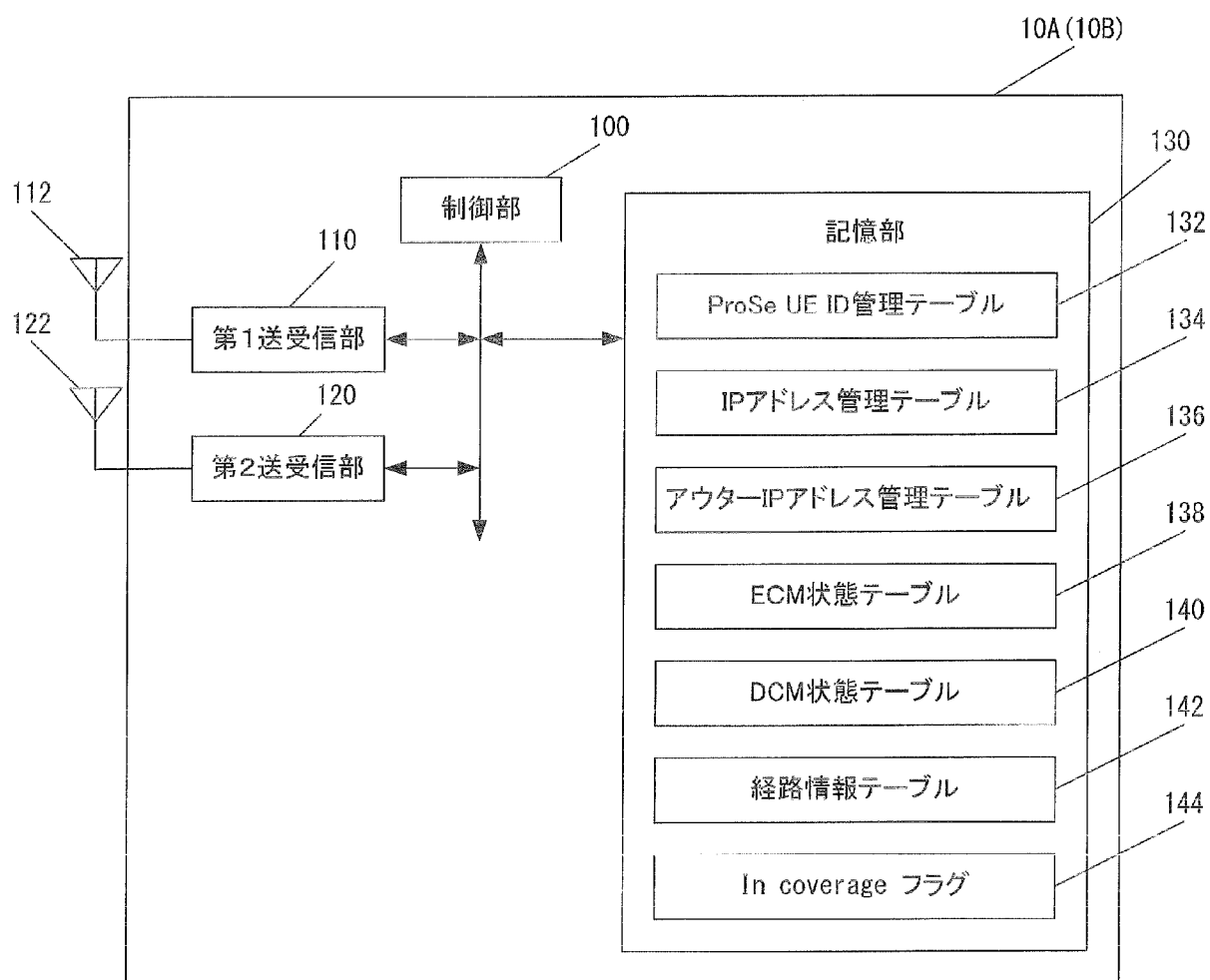
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

(a)

ProSe UE ID	ProSe UE ID A
ProSe UE ID	ProSe UE ID B

(b)

UE識別子	IPアドレス
UE10A	IP@A1
UE10B	IP@B1

(c)

UE識別子	アウターIPアドレス(通信相手)	アウターIPアドレス(自端末)
UE10B	IP@B2	IP@A2

(d)

UE識別子	ECM状態
UE10A	connected

(e)

UE識別子	DCM状態
UE10B	connected

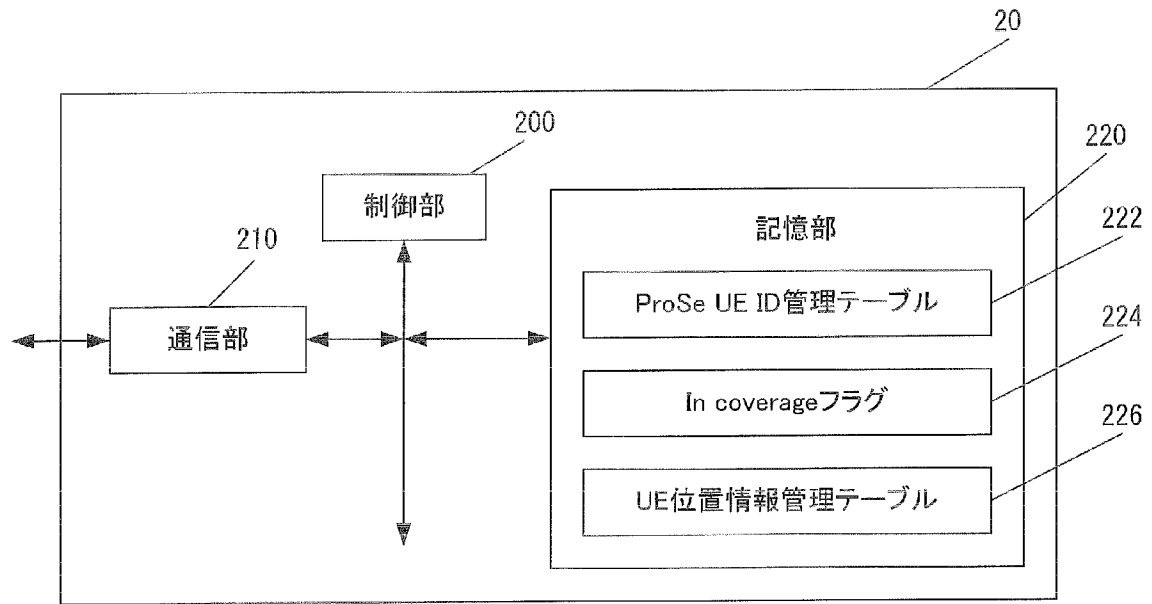
(f)

UE識別子	経路情報
UE10B	インフラストラクチャー通信

(g)

UE識別子	In coverage フラグ
UE10A	In coverege

[図5]



[図6]

(a)

ProSe UE ID	ProSe UE ID A
ProSe UE ID	ProSe UE ID B

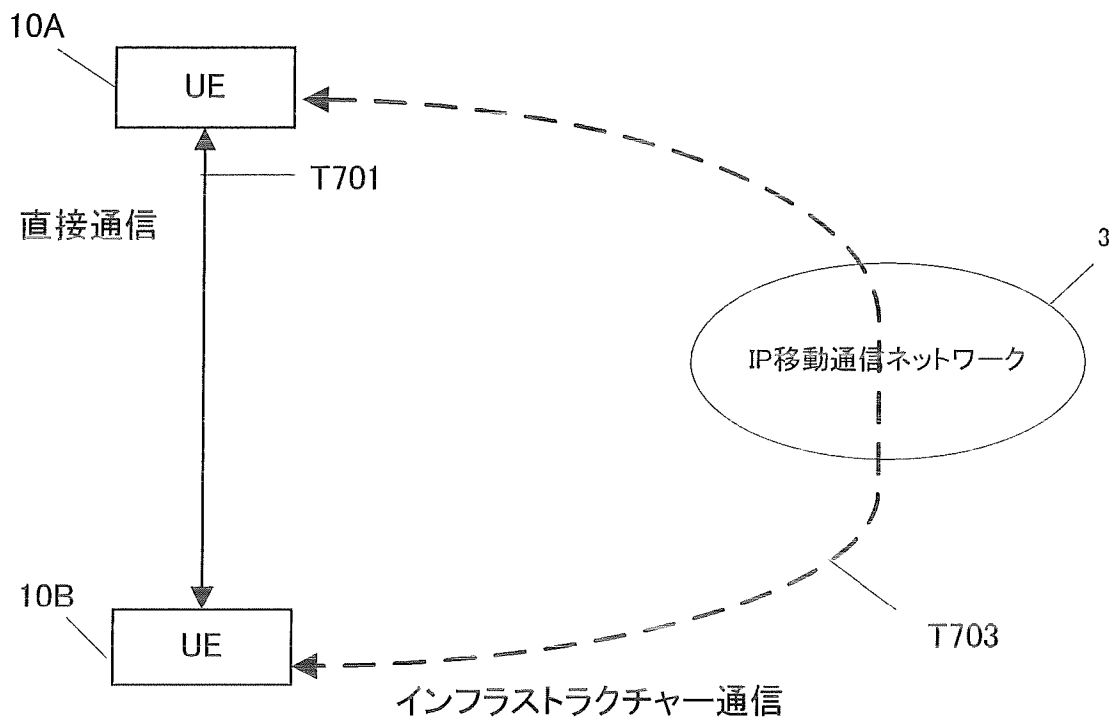
(b)

UE識別子	カバレッジに対するUEの位置状態
UE10A	In coverage
UE10B	Out of coverage

(c)

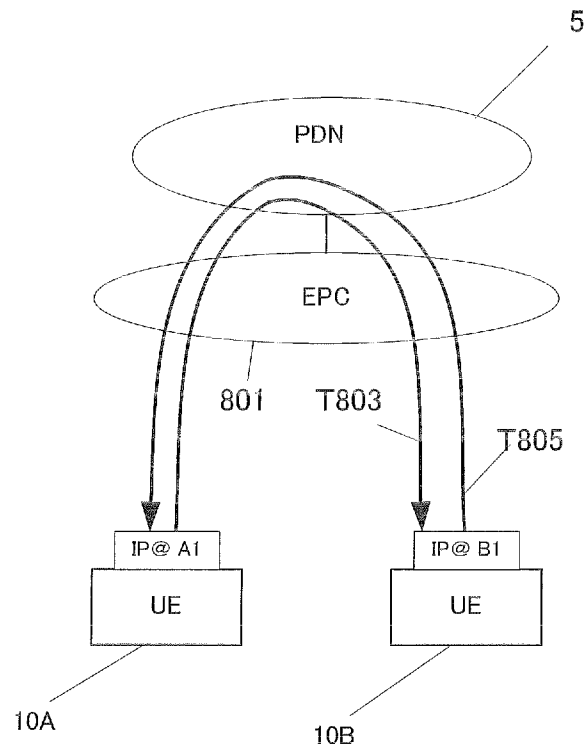
UE識別子	位置情報
UE10A	位置情報ID A
UE10B	位置情報ID A

[図7]

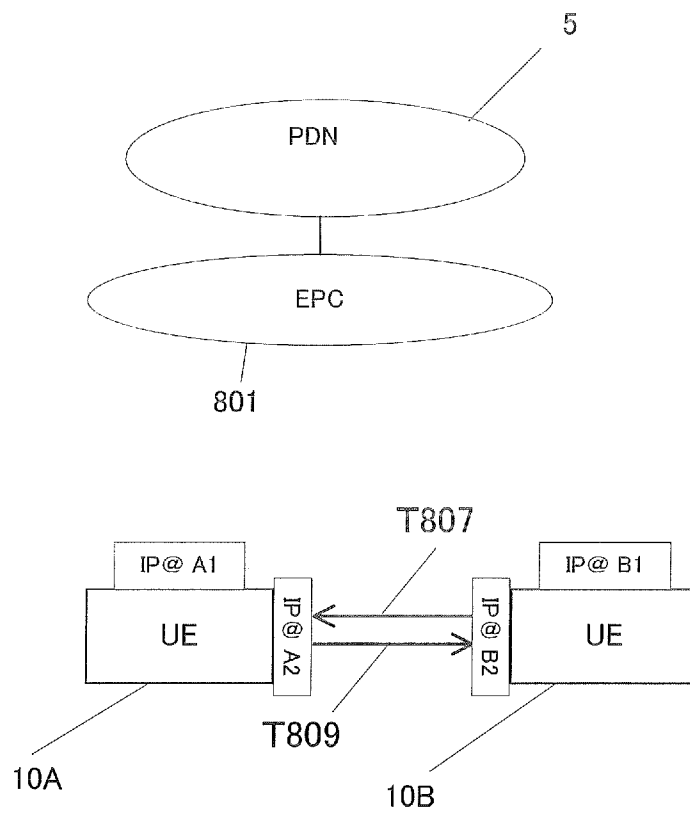


[図8]

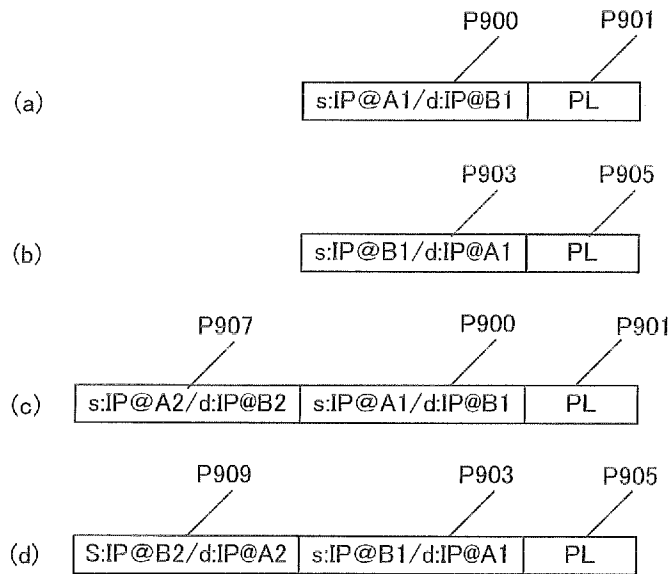
(a)



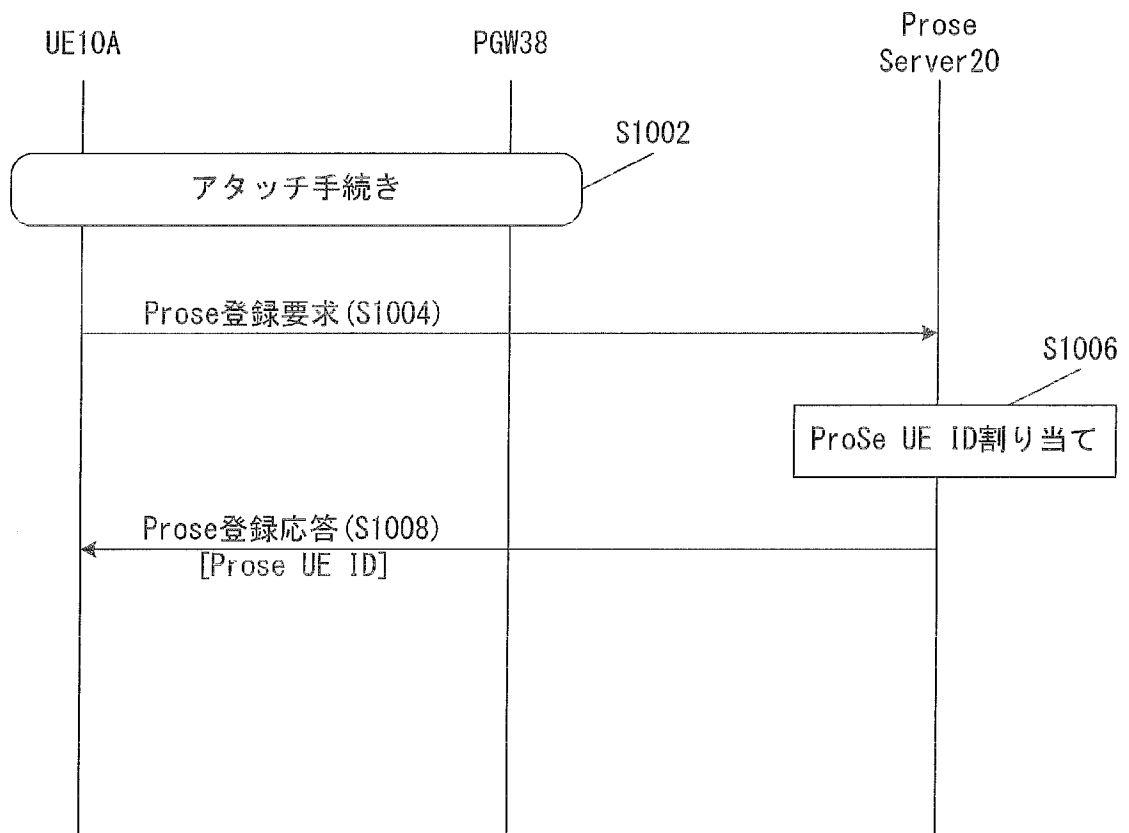
(b)



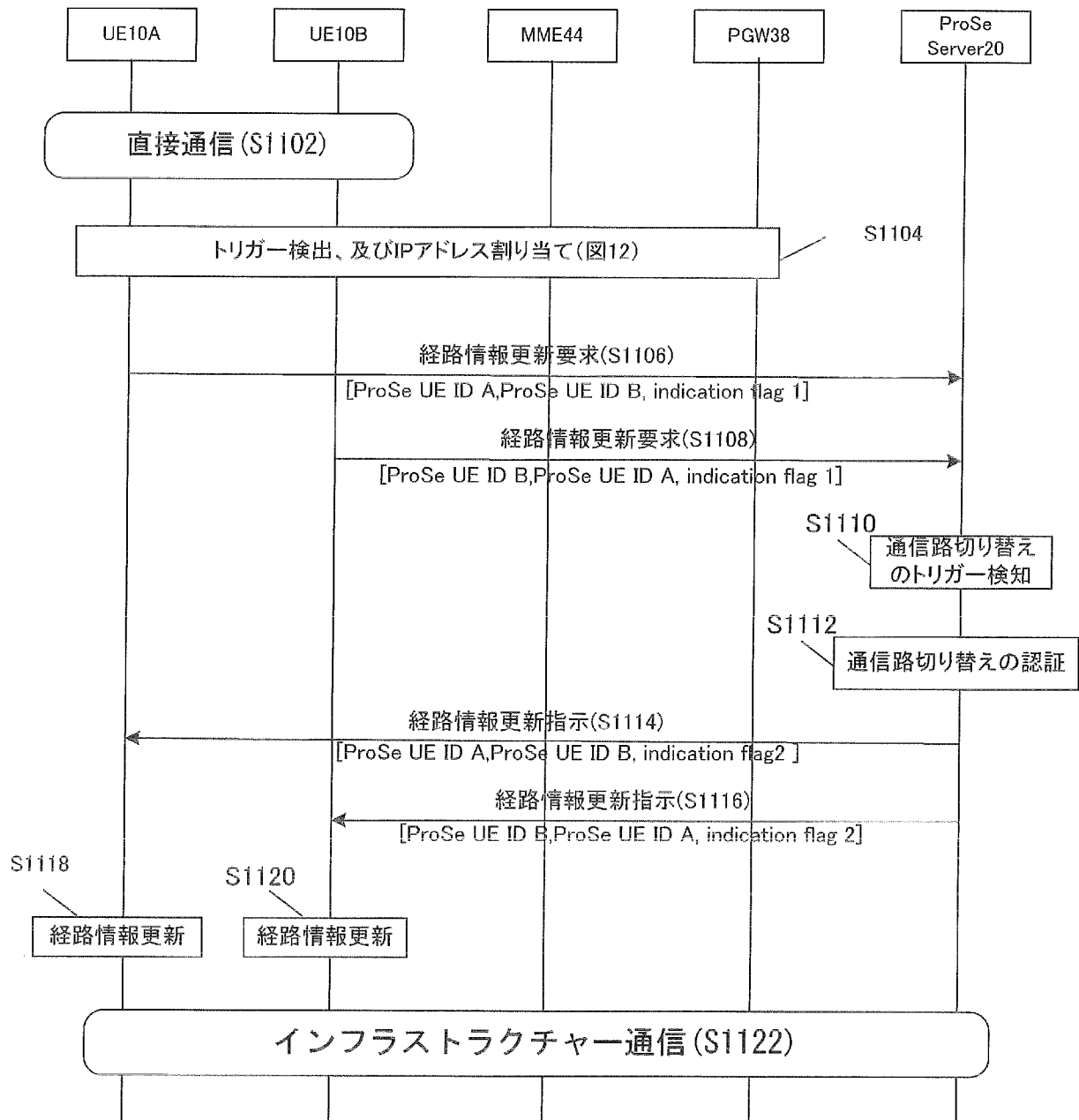
[図9]



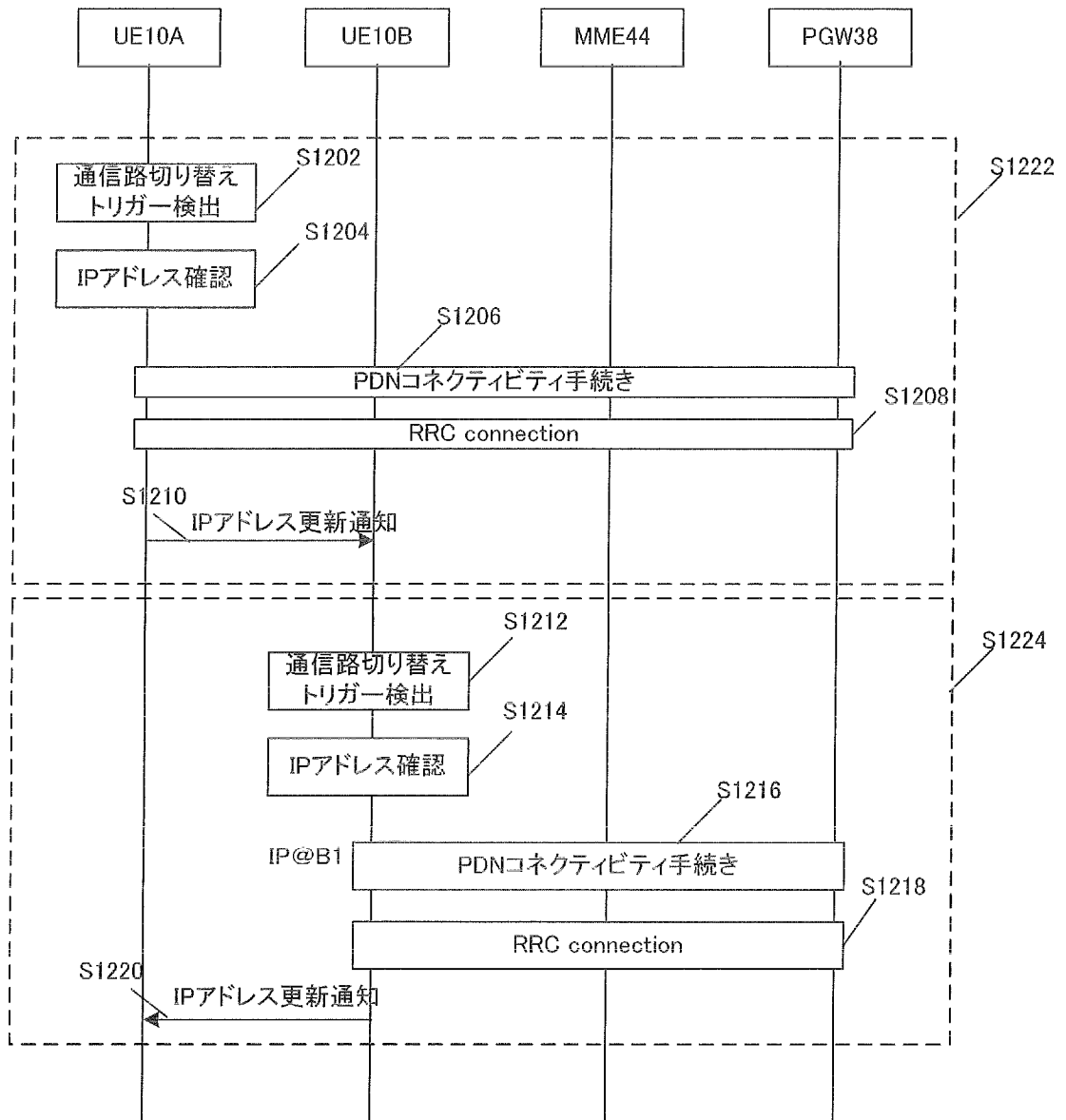
[図10]



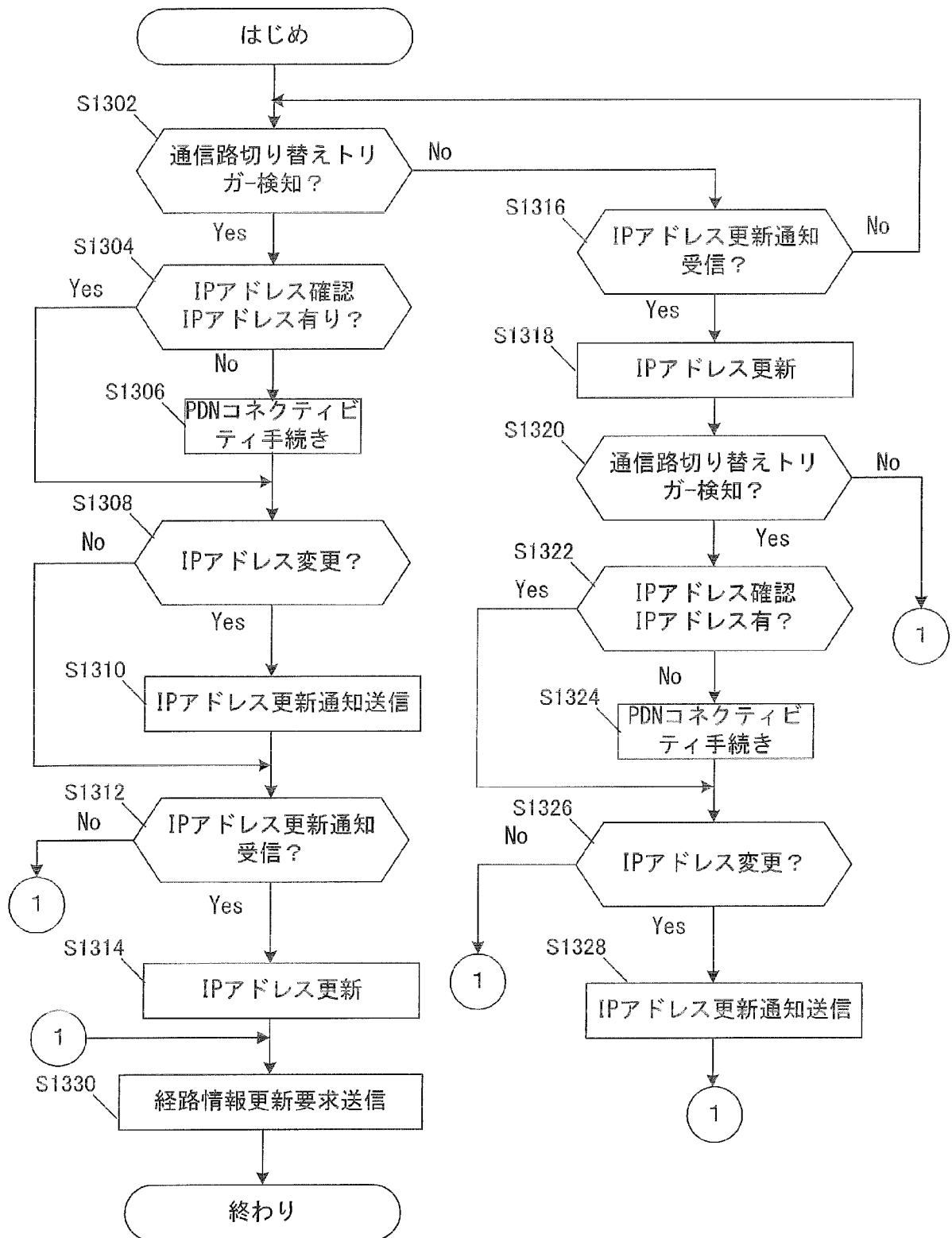
[図11]



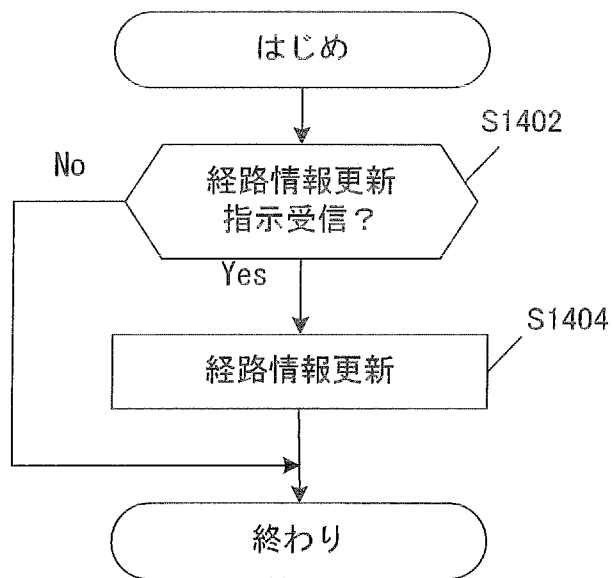
[図12]



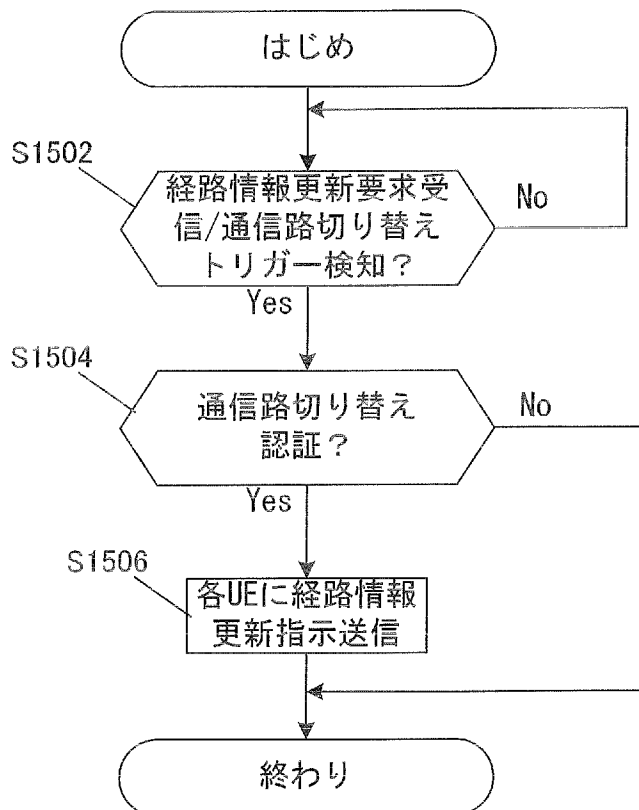
[図13]



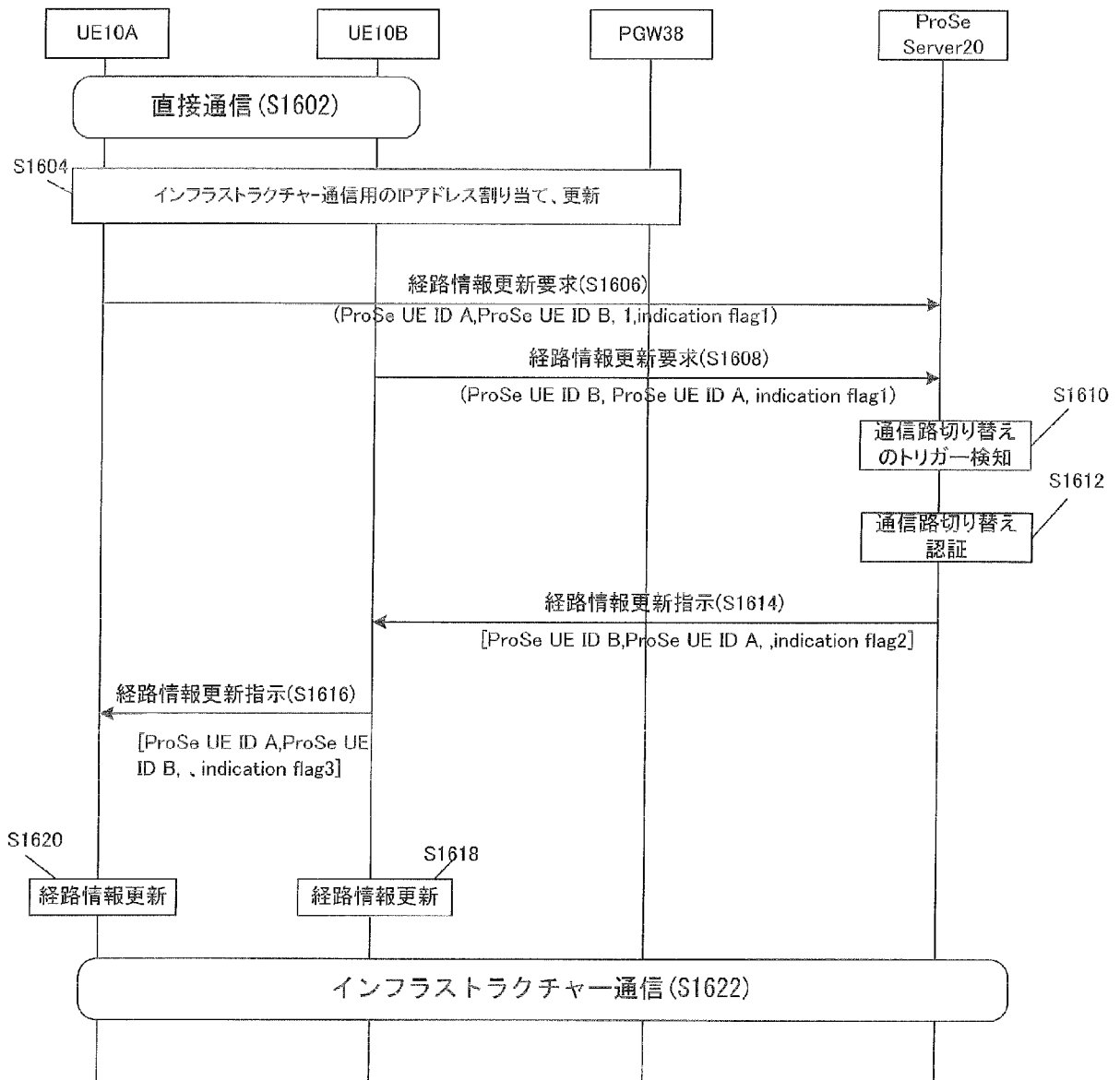
[図14]



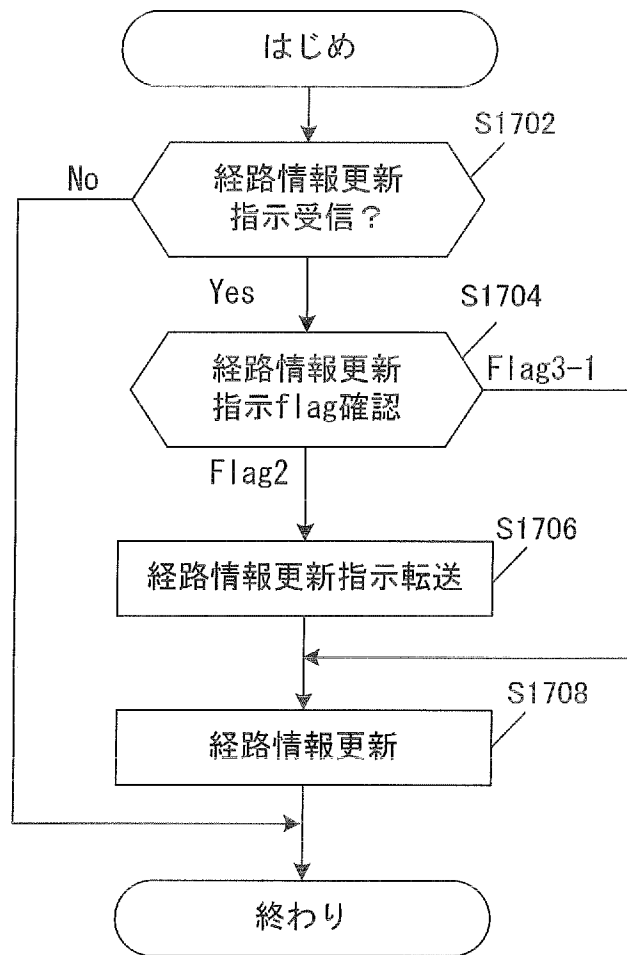
[図15]



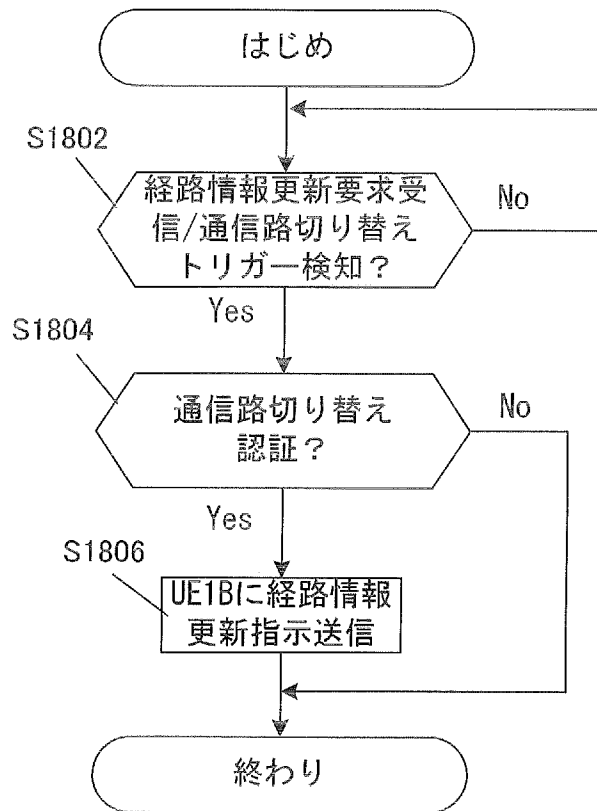
[図16]



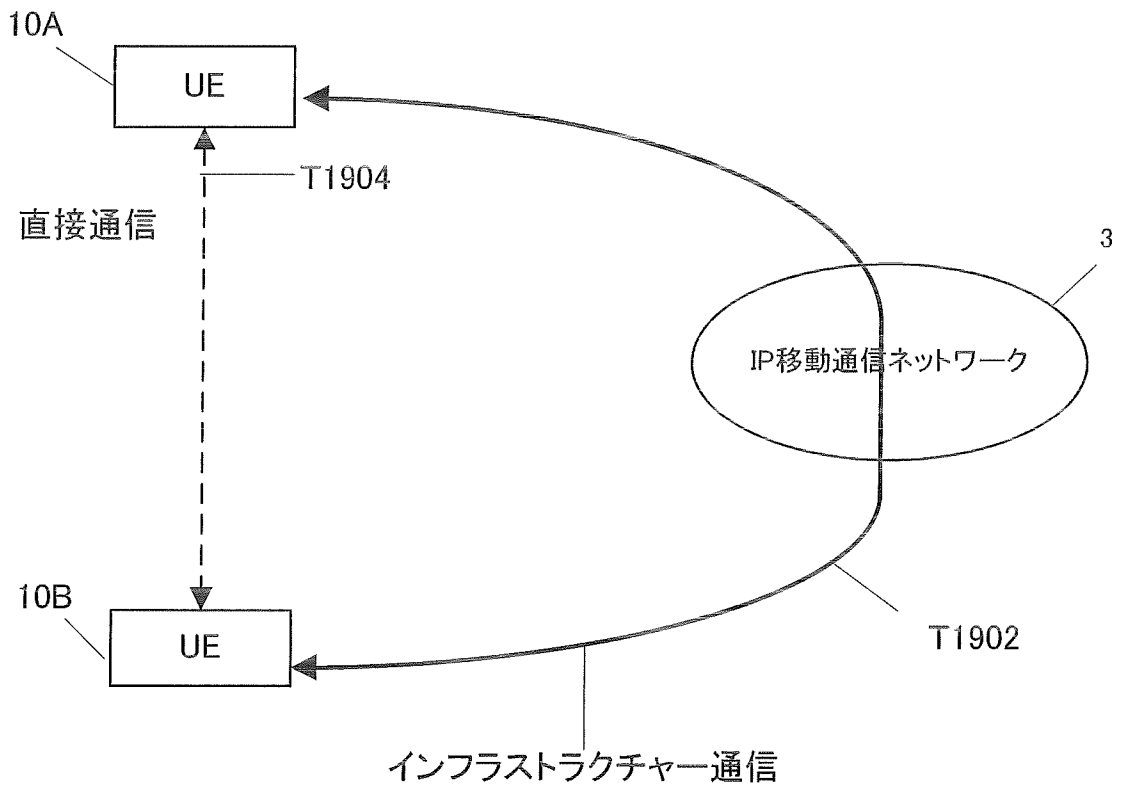
[図17]



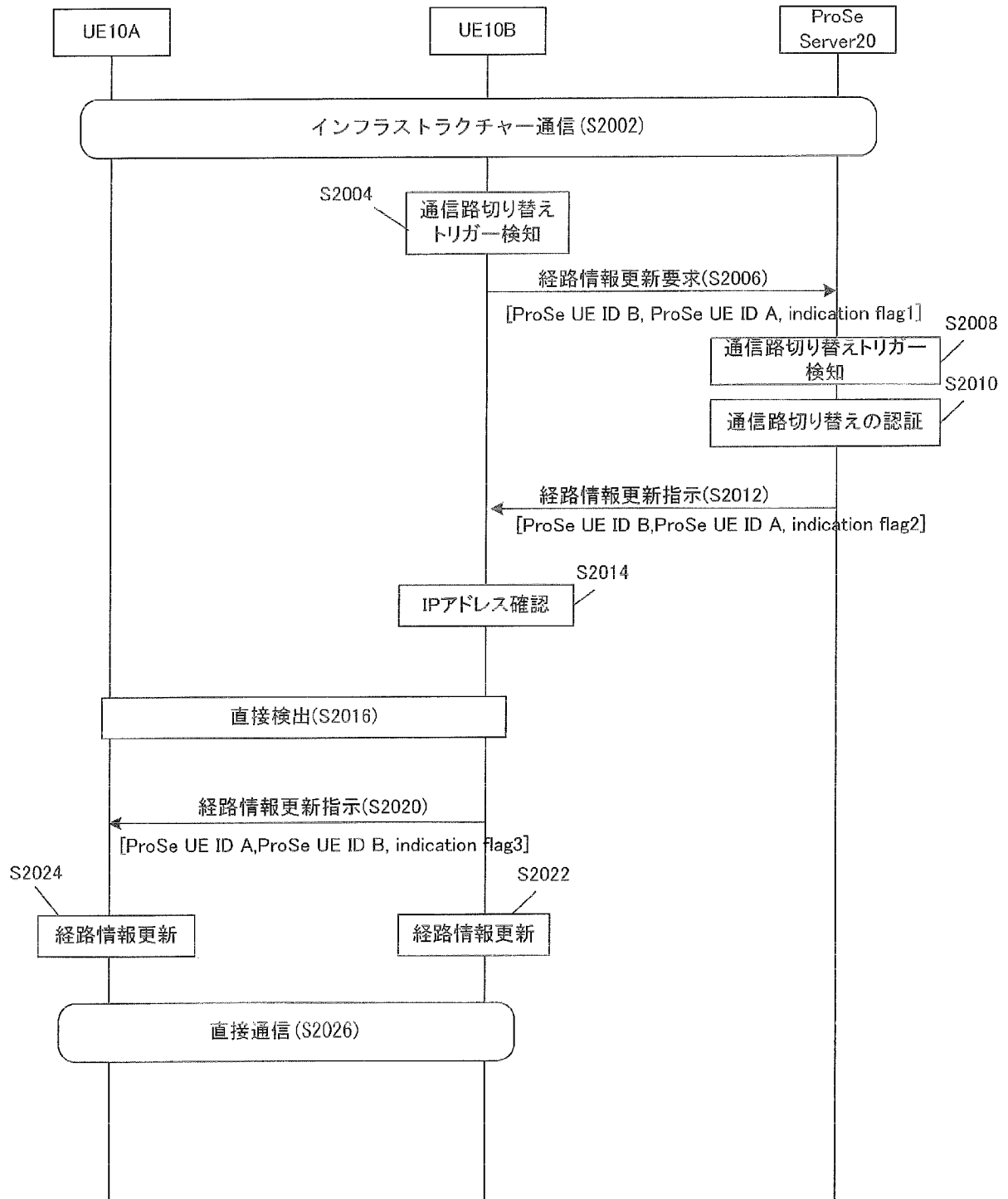
[図18]



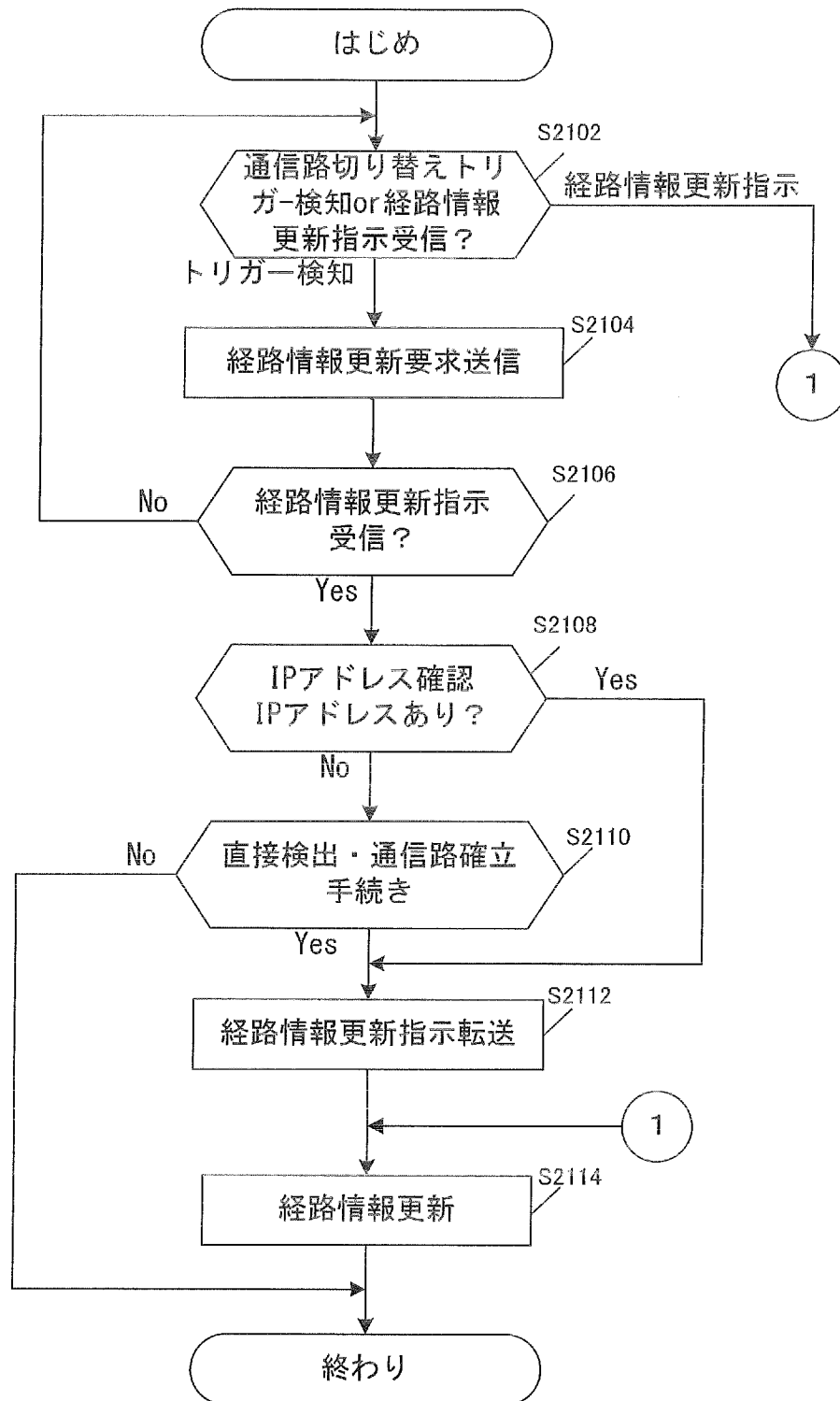
[図19]



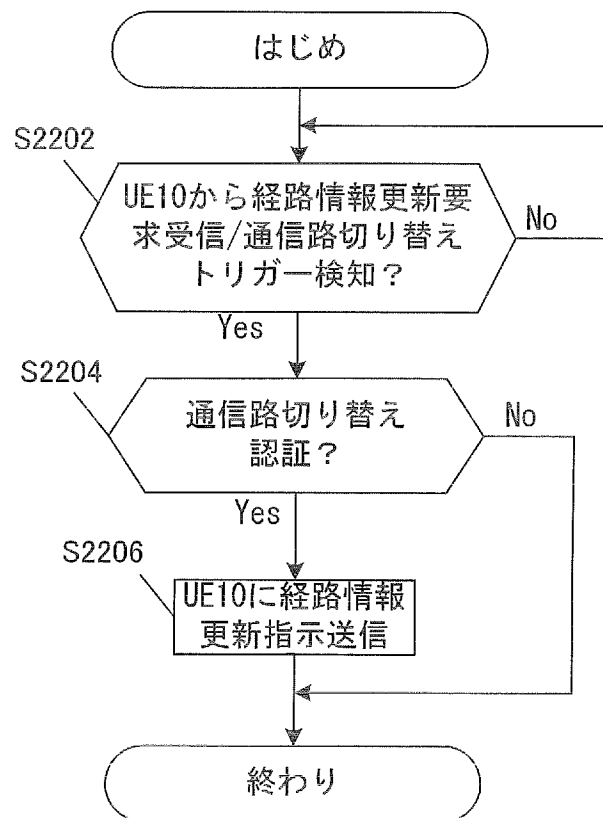
[図20]



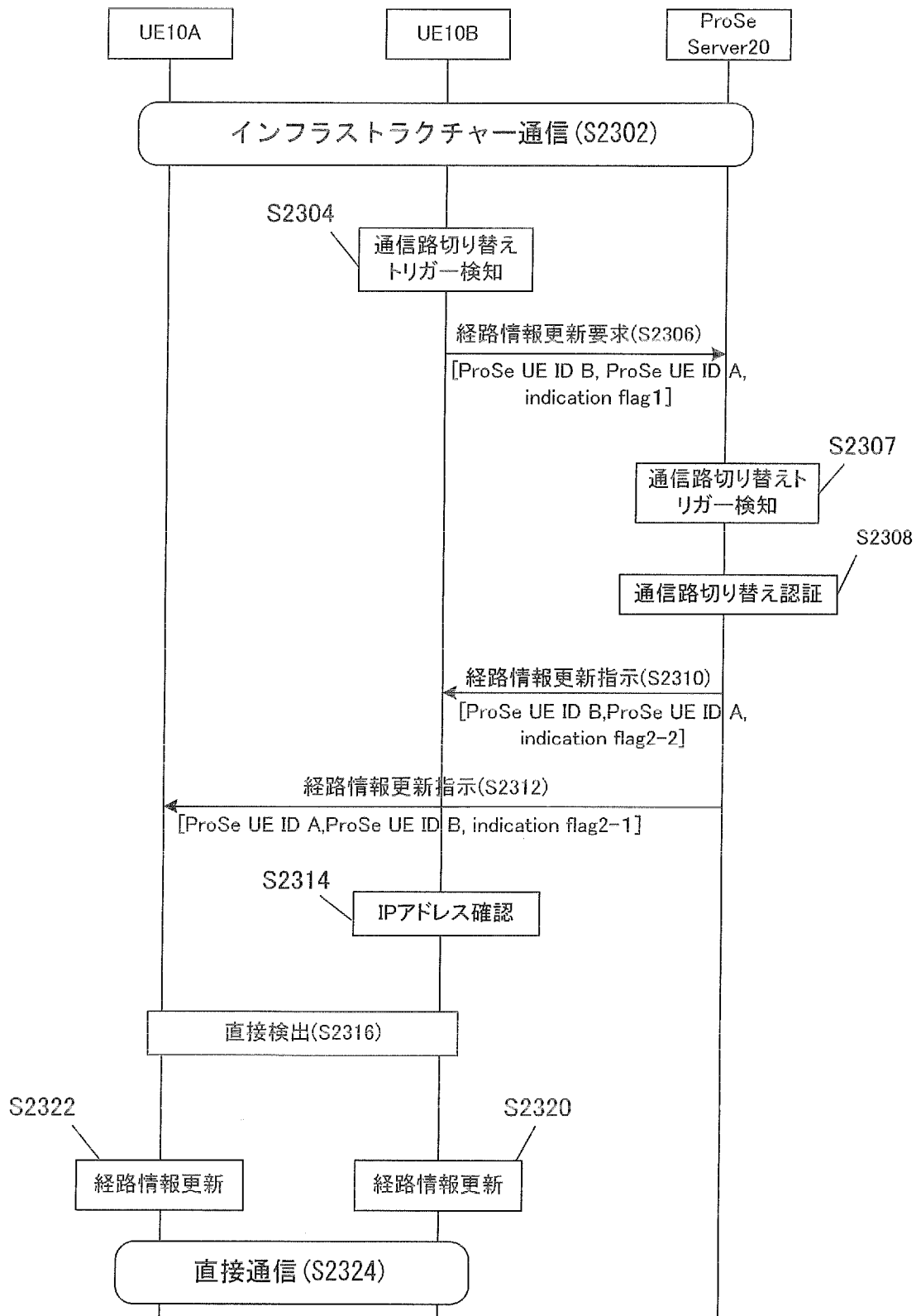
[図21]



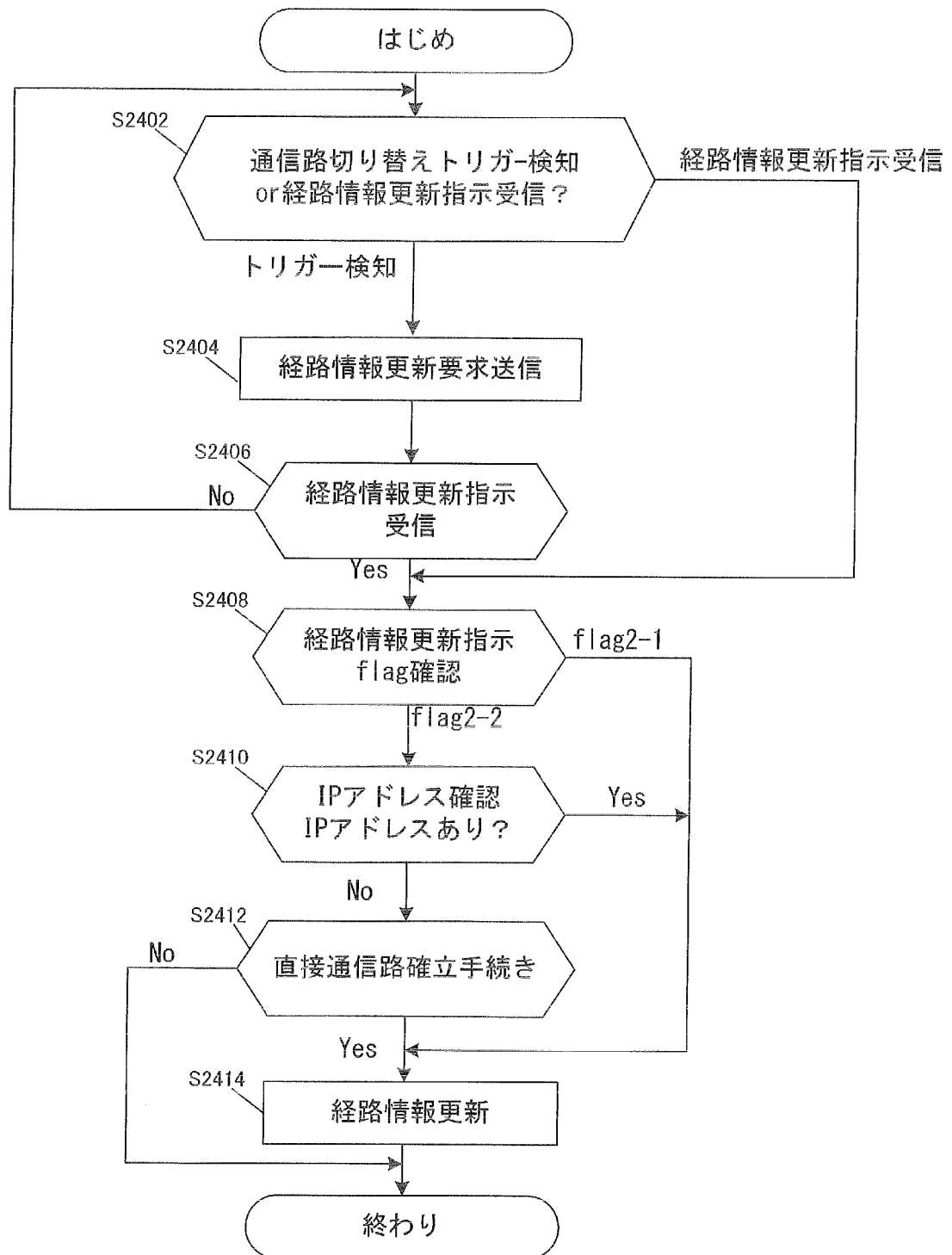
[図22]



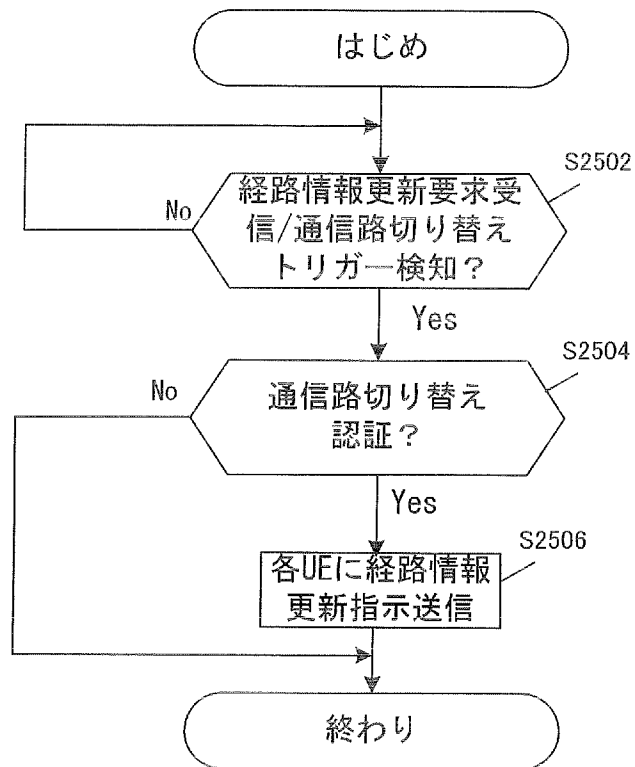
[図23]



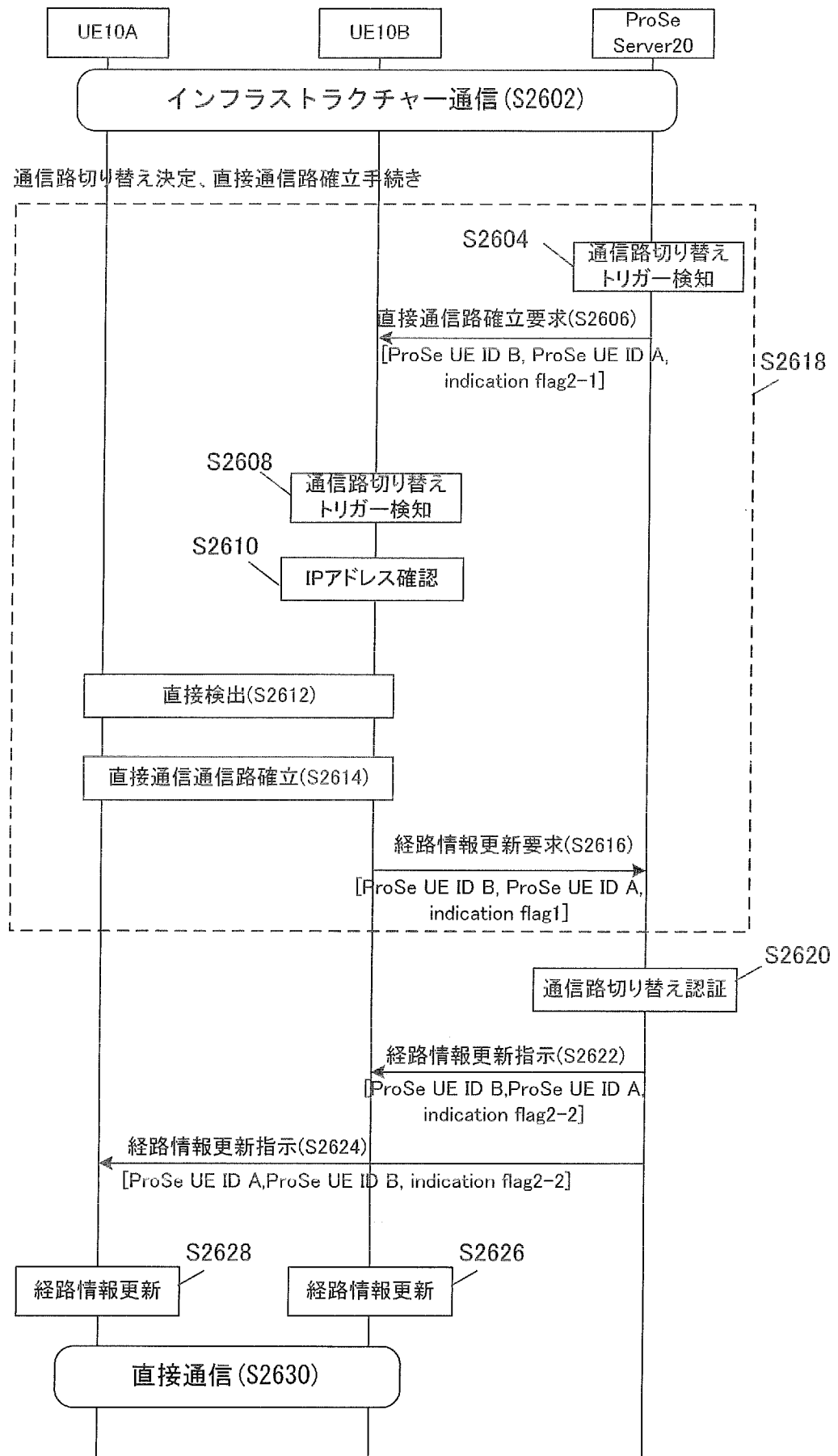
[図24]



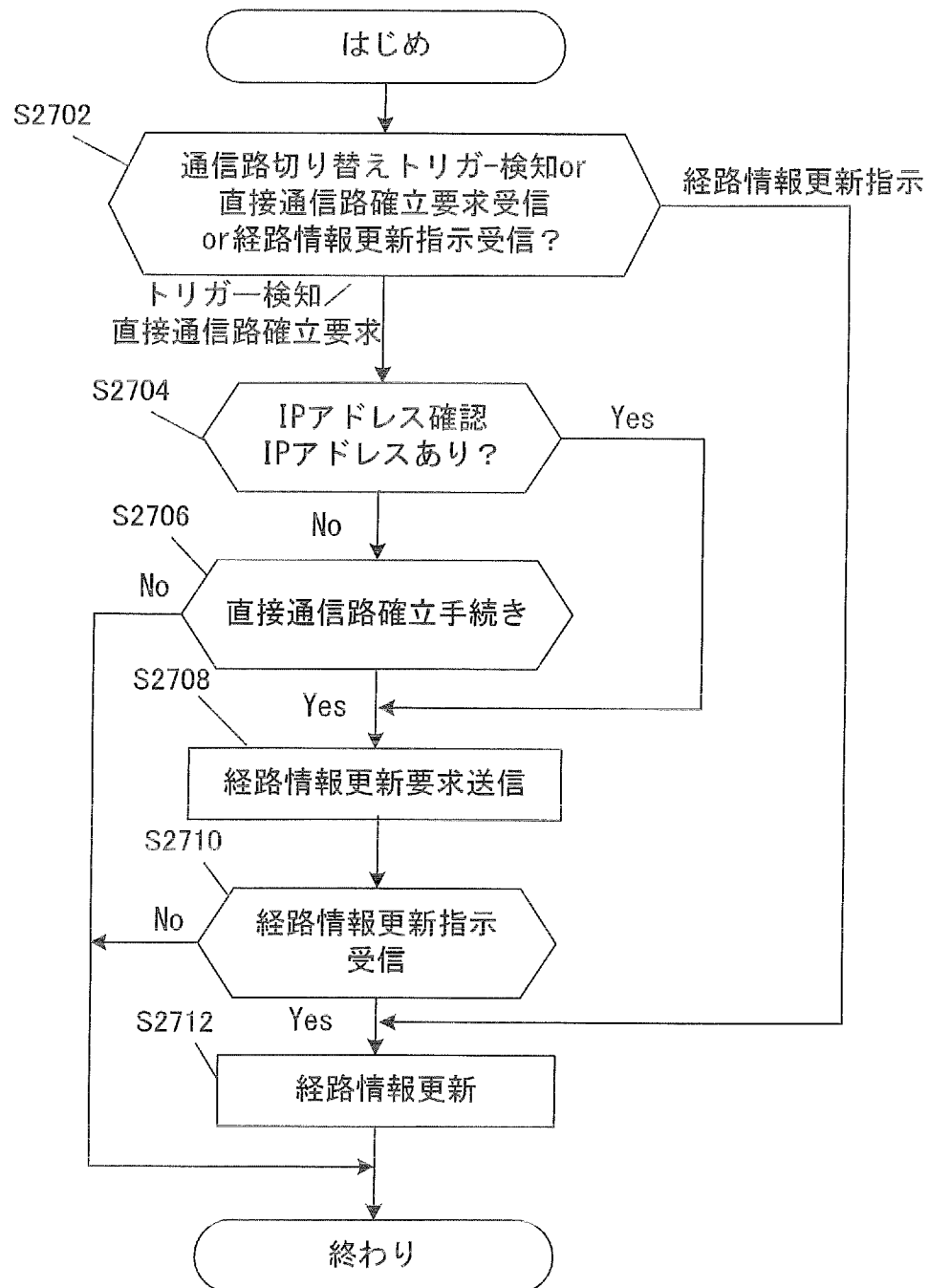
[図25]



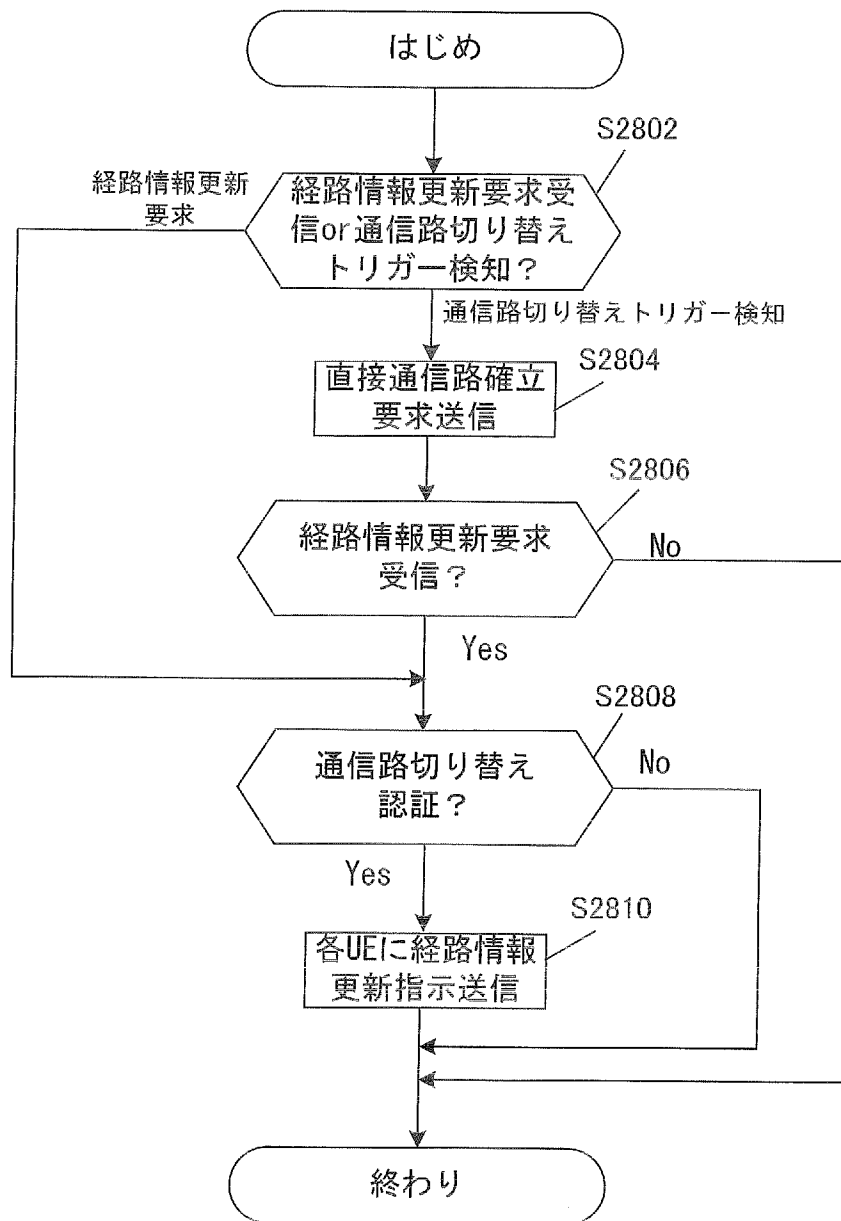
[図26]



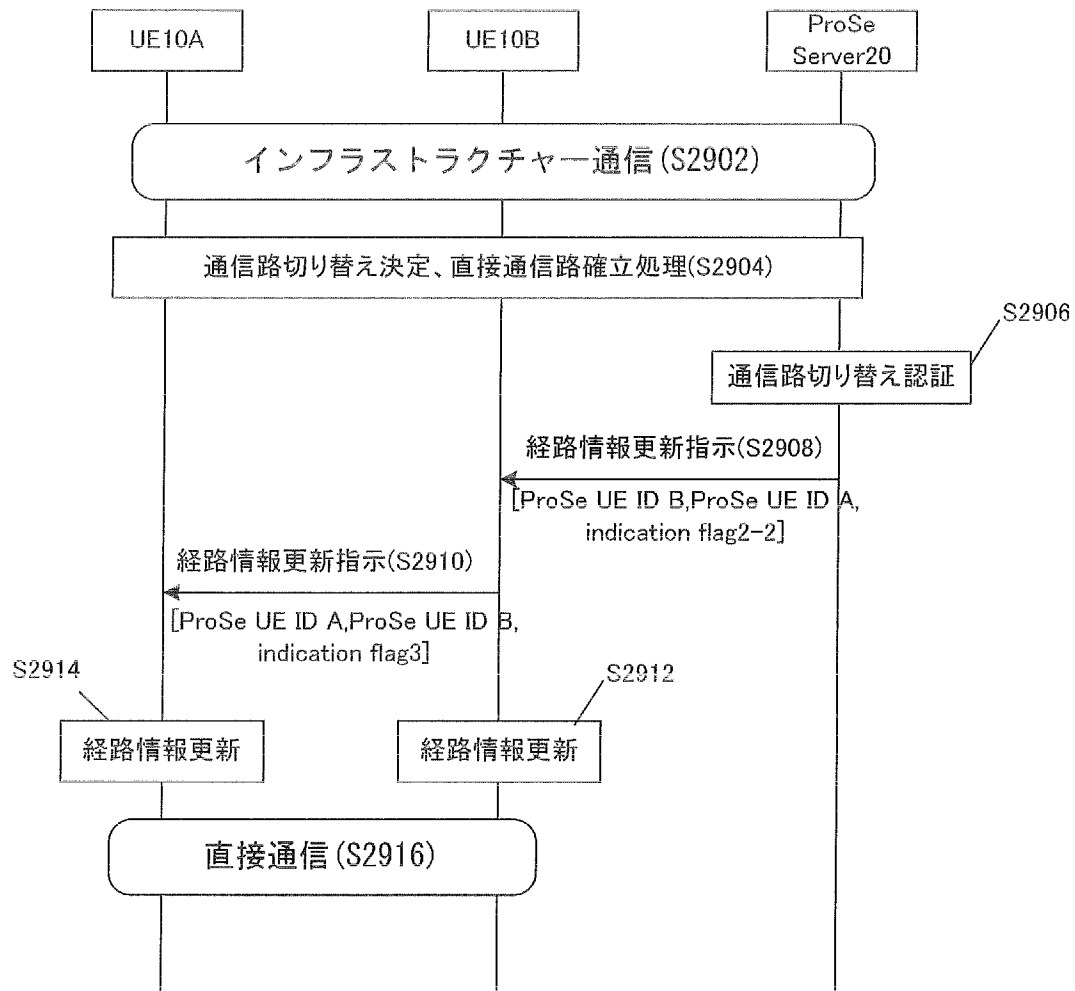
[図27]



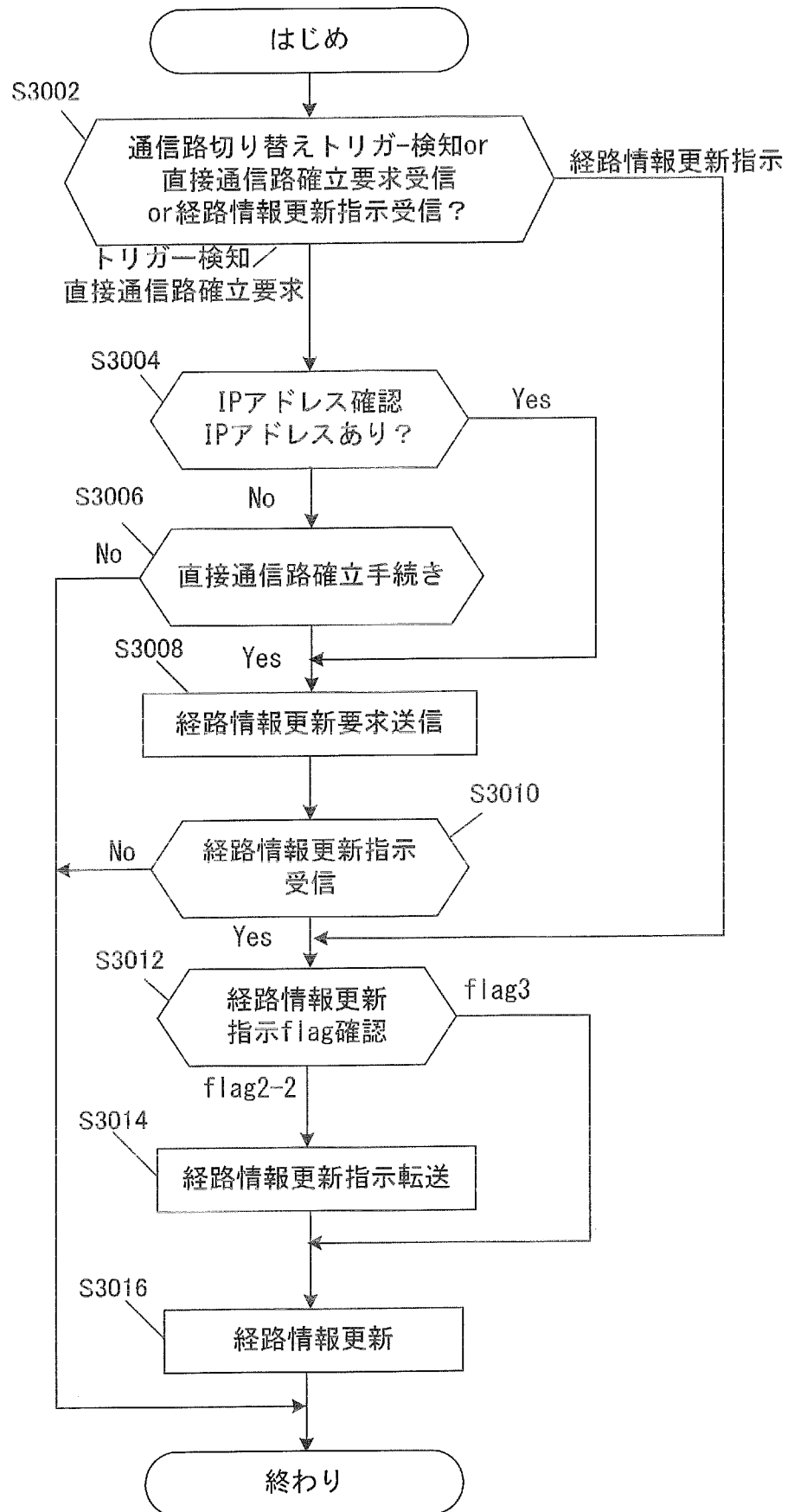
[図28]



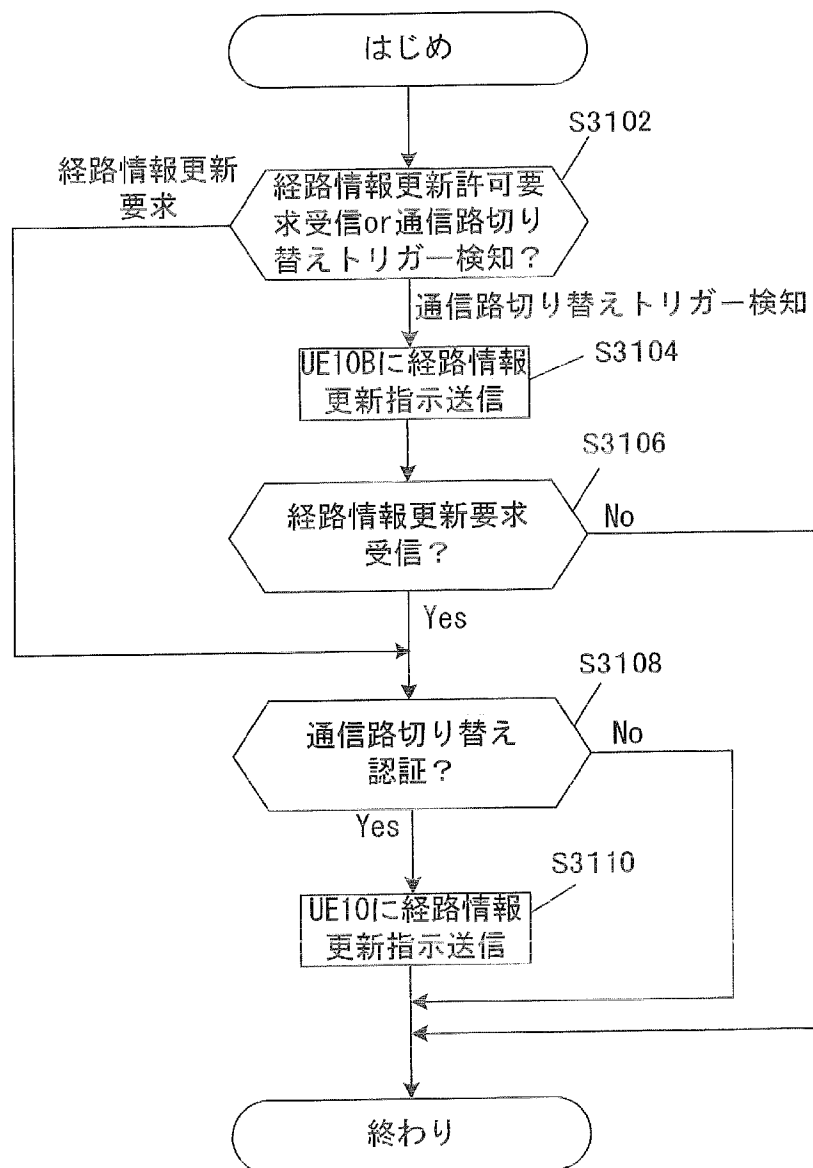
[図29]



[図30]



[図31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W76/04(2009.01)i, H04W40/34(2009.01)i, H04W92/18(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)

H04W76/04, H04W40/34, H04W92/18

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X	WO 2013/109040 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 25 July 2013 (25.07.2013), paragraphs [112] to [123]; fig. 6	1, 3, 6, 9-12, 14, 15, 18-20
Y	& US 2015/0004984 A1 & KR 10-2014-0114824 A	4, 5, 7, 16, 21
A		2, 8, 13, 17
Y	WO 2013/170482 A1 (NOKIA CORP.), 21 November 2013 (21.11.2013), paragraphs [0030] to [0049]; fig. 2	4, 5, 7, 16, 21
	& US 2015/0094064 A1 & CN 104303582 A	
A	JP 2011-55221 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0042] to [0043]; fig. 2 (Family: none)	1-21

☒ 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
02 July 2015 (02.07.15)

Date of mailing of the international search report
14 July 2015 (14.07.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063130

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/183731 A1 (Kyocera Corp.), 12 December 2013 (12.12.2013), paragraphs [0133] to [0139]; fig. 15 (Family: none)	1-21
A	US 2010/0279672 A1 (NOKIA CORP.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraphs [0048] to [0054]; fig. 6 & WO 2010/125458 A1	1-21

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W76/04(2009.01)i, H04W40/34(2009.01)i, H04W92/18(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. H04W76/04, H04W40/34, H04W92/18

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
X Y A	WO 2013/109040 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013.07.25, 段落 [112]-[123], 図6 & US 2015/0004984 A1 & KR 10-2014-0114824 A	1, 3, 6, 9-12, 1 4, 15, 18-20 4, 5, 7, 16, 21 2, 8, 13, 17
Y	WO 2013/170482 A1 (NOKIA CORPORATION) 2013.11.21, 段落 [0030]-[0049], 図2 & US 2015/0094064 A1 & CN 104303582 A	4, 5, 7, 16, 21

☒ 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

の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 2 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 7 . 2 0 1 5

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）

伊東 和重

5 J

8 8 3 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

C (続き) . 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	JP 2011-55221 A (株式会社日立国際電気) 2011.03.17, 段落 [0042]-[0043], 図 2 (ファミリーなし)	1-21
A	WO 2013/183731 A1 (京セラ株式会社) 2013.12.12, 段落 [0133]-[0139], 図 1 5 (ファミリーなし)	1-21
A	US 2010/0279672 A1 (NOKIA CORPORATION) 2010.11.04, 段落 [0048]-[0054], 図 6 & WO 2010/125458 A1	1-21