(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
2016 年 12 月 29 日(29.12.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/208096 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 88/04 (2009.01) *H04W 92/18* (2009.01)
H04W 76/02 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000294

(22) 国際出願日: 2016 年 1 月 21 日(21.01.2016)

(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 2015-124572 2015 年 6 月 22 日(22.06.2015) JP

(71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 網中 洋明(AMINAKA, Hiroaki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 村岡 一志(MURAOKA, Kazushi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 大辻 太一(OHTSUJI, Taichi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 家入 健(IEIRI, Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目３３番８ アサヒビルヂング５階 響国際特許事務所 Kanagawa (JP).

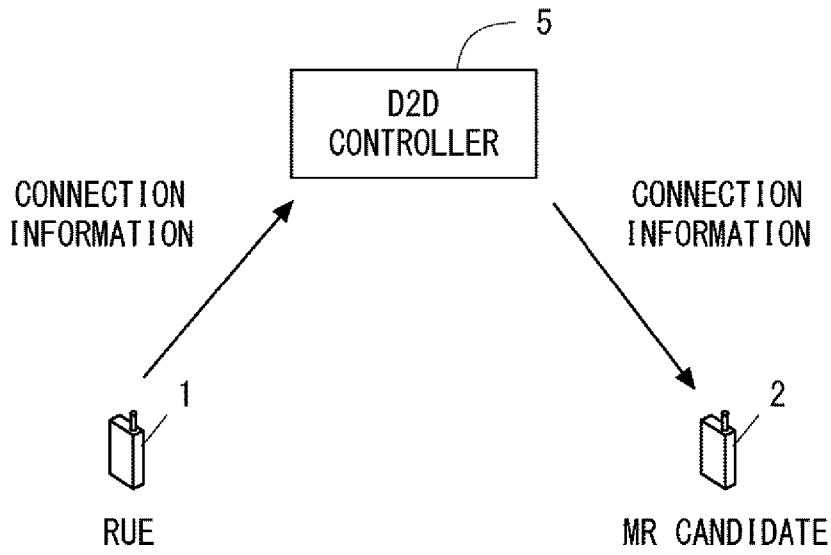
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: WIRELESS TERMINAL DEVICE, D2D CONTROLLER, AND METHOD

(54) 発明の名称 : 無線端末装置、Ｄ２Ｄコントローラ、及び方法



(57) **Abstract**: Prior to a request from another wireless terminal (1) or a D2D controller (5) to start a relay operation, this wireless terminal device (2) maintains connection information necessary for the other wireless terminal (1) to communicate with a node (7) in a cellular network (3, 4) or an external network (6) through relay operation by the wireless terminal device (2) between the other wireless terminal (1) and the cellular network (3, 4). By this means, is possible to contribute to shortening the delay from a request for mobile relay to start relay operation to being able to start the relay operation.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/208096 A1

無線端末装置（２）は、無線端末装置（２）による他の無線端末（１）とセルラーネットワーク（３、４）の間での中継動作を介して他の無線端末（１）がセルラーネットワーク（３、４）又は外部ネットワーク（６）内のノード（７）と通信するために必要な接続情報を、中継動作の開始を他の無線端末（１）又はＤ２Ｄコントローラ（５）から要求されるよりも前に保持するよう構成されている。これにより、例えば、モバイルリレーが中継動作を開始するよう要求されてから中継動作を開始できるまでの遅延の低減に寄与できる。

明　細　書

発明の名称 ： 無線端末装置、Ｄ２Ｄコントローラ、及び方法

技術分野

[0001] 本開示は、端末間直接通信（device-to-device（D2D）通信）に関し、特に無線端末による他の無線端末とセルラーネットワークの間での中継動作（リレー動作）に関する。

背景技術

[0002] いくつかの実装において、無線端末は、他の無線端末と直接的に通信できるよう構成される。このような通信は、device-to-device（D2D）通信と呼ばれる。D2D通信は、ダイレクト通信およびダイレクト・ディスカバリの少なくとも一方を含む。いくつかの実装において、D2D通信をサポートする複数の無線端末は、自律的に又はネットワークの指示に従ってD2D通信グループを形成し、当該D2D通信グループ内の他の無線端末と通信を行う。

[0003] 3GPP Release 12は、Proximity-based services（ProSe）について規定している（例えば、非特許文献１を参照）。ProSeは、ProSeディスカバリ（ProSe discovery）及びProSeダイレクト通信（ProSe direct communication）を含む。ProSeディスカバリは、無線端末が近接していること（in proximity）の検出を可能にする。ProSeディスカバリは、ダイレクト・ディスカバリ（ProSe Direct Discovery）及びネットワークレベル・ディスカバリ（EPC-level ProSe Discovery）を含む。

[0004] ProSeダイレクト・ディスカバリは、ProSeを実行可能な無線端末（ProSe-enabled User Equipment（UE））が他のProSe-enabled UEをこれら２つのUEが有する無線通信技術（例えば、Evolved Universal Terrestrial Radio Access（E-UTRA）technology）の能力だけを用いて発見する手順により行われる。これに対して、EPC-level ProSe Discoveryでは、コアネットワーク（Evolved Packet Core（EPC））又はProSe function（D2Dコントローラ５）が２つのProSe-enabled UEsの近接を判定し、これをこれらのUEsに知らせる。ProSeダ

イレクト・ディスカバリは、３つ以上のProSe-enabled UEsにより行われてもよい。

[0005] ProSeダイレクト通信は、ProSeディスカバリ手順の後に、ダイレクト通信レンジ内に存在する２以上のProSe-enabled UEsの間の通信パスの確立を可能にする。言い換えると、ProSeダイレクト通信は、ProSe-enabled UEが、基地局（eNodeB）を含む公衆地上移動通信ネットワーク（Public Land Mobile Network（PLMN））を経由せずに、他のProSe-enabled UEと直接的に通信することを可能にする。ProSeダイレクト通信は、基地局（eNodeB）にアクセスする場合と同様の無線通信技術（E-UTRA technology）を用いて行われてもよいし、wireless local area network（WLAN)の無線技術（つまり、IEEE 802.11 radio technology）を用いて行われてもよい。

[0006] ProSeダイレクト・ディスカバリ及びProSeダイレクト通信は、UE間のダイレクトインタフェースにおいて行われる。当該ダイレクトインタフェースは、PC5インタフェース又はサイドリンク（sidelink）と呼ばれる。すなわち、ProSeダイレクト・ディスカバリ及びProSeダイレクト通信は、D2D通信の一例である。なお、D2D通信は、サイドリンク通信と呼ぶこともでき、peer-to-peer通信と呼ぶこともできる。

[0007] 3GPP Release 12では、ProSe functionが公衆地上移動通信ネットワーク（PLMN）を介してProSe-enabled UEと通信し、ProSeディスカバリ及びProSeダイレクト通信を支援（assist）する。ProSe functionは、ProSeのために必要なPLMNに関連した動作に用いられる論理的な機能（logical function）である。ProSe functionによって提供される機能（functionality）は、例えば、（ａ）third-party applications（ProSe Application Server）との通信、（ｂ）ProSeディスカバリ及びProSeダイレクト通信のためのUEの認証、（ｃ）ProSeディスカバリ及びProSeダイレクト通信のための設定情報（例えば、EPC-ProSe-User IDなど）のUEへの送信、並びに（ｄ）ネットワークレベル・ディスカバリ（i.e., EPC-level ProSe discovery）の提供、を含む。ProSe functionは、１又は複数のネットワークノード又はエンティティに実装され

てもよい。本明細書では、ProSe functionを実行する１又は複数のネットワークノード又はエンティティを“ProSe function エンティティ”又は“ProSe functionサーバ”と呼ぶ。

[0008] さらに、3GPP Release 12は、一方のUEがネットワークカバレッジ外であり、他方のUEがネットワークカバレッジ内であるパーシャルカバレッジ・シナリオについて規定している（例えば、非特許文献１のセクション4.4.3、4.5.4および5.4.4を参照）。パーシャルカバレッジ・シナリオにおいて、カバレッジ外のUEはremote UEと呼ばれ、カバレッジ内かつremote UEとネットワークを中継するUEはProSe UE-to-Network Relayと呼ばれる。ProSe UE-to-Network Relayは、remote UEとネットワーク（E-UTRA network（E-UTRAN）及びEPC）との間でトラフィック（ダウンリンク及びアップリンク）を中継する。

[0009] より具体的に述べると、ProSe UE-to-Network Relayは、UEとしてネットワークにアタッチし、ProSe function エンティティ又はその他のPacket Data Network（PDN）と通信するためのPDN connectionを確立し、ProSeダイレクト通信を開始するためにProSe function エンティティと通信する。ProSe UE-to-Network Relayは、さらに、remote UEとの間でディスカバリ手順を実行し、UE間ダイレクトインタフェース（e.g., サイドリンク又はPC5インタフェース）においてremote UEと通信し、remote UEとネットワークとの間でトラフィック（ダウンリンク及びアップリンク）を中継する。Internet Protocol version 4（IPv4）が用いられる場合、ProSe UE-to-Network Relayは、Dynamic Host Configuration Protocol Version 4（DHCPv4）Server及びNetwork Address Translation（NAT）として動作する。IPv6が用いられる場合、ProSe UE-to-Network Relayは、stateless DHCPv6 Relay Agentとして動作する。

[0010] 本明細書では、ProSe UE-to-Network RelayのようなD2D通信能力およびリレー能力を持つ無線端末を「モバイルリレー（mobile relay （MR））」、「モバイルリレー（mobile relay（MR））無線端末（mobile terminal（MT））」、又は「モバイルリレーUE（MR UE）」と呼ぶ。また、モバイルリレーによる中継サービスを受ける無線端末を「リモート無線端末（remote MT）」又は

「リモートUE（remote UE）」と呼ぶ。

先行技術文献

非特許文献

[0011] 非特許文献1：3GPP TS 23.303 V12.4.0 (2015-03), “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Proximity-based services (ProSe); Stage 2 (Release 12)”, 2015年3月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 本件発明者等は、リモート端末がモバイルリレーを介した通信を開始する際の処理遅延の低減について検討を行った。一例において、リモート端末がセルラーカバレッジ内において直接的にセルラーネットワークに接続し、セルラー通信を介して外部ネットワーク内のノード（e.g., アプリケーションサーバ）と通信し、その後にモバイルリレーを介した通信に切り替えるケースを考える。このリモート端末は、セルラーカバレッジ外に移動する際に、モバイルリレーとD2D通信パスを確立し、モバイルリレーによって提供されるD2D通信及びセルラー通信を介してアプリケーションサーバとの通信を継続できることが好ましい。しかしながら、モバイルリレーによるリレー動作を開始するためには、モバイルリレーは、単にD2D通信パスを確立するだけでなく、リレー動作のためのセルラー通信パス（ベアラ）若しくは外部ネットワーク内のノードとのアプリケーションレイヤでのコネクション又はこれら両方を準備する必要があるかもしれない。

[0013] 例えば、いくつかの実装において、モバイルリレーは、リモート無線端末が必要とするポリシ（e.g., Quality of Service (QoS) ポリシ及びパケットフィルタ）に従ってリモート端末のデータフローを転送するためのベアラを確立するために、セルラーネットワーク内の制御ノード（e.g., 基地局またはMobility Management Entity (MME)）と通信してベアラ設定（activation

）手順（又はベアラ修正（modification）手順）を実行する必要があるかもしれない。また、いくつかの実装において、モバイルリレーは、リモート無線端末の代理としてアプリケーションサーバと通信するために、アプリケーションサーバとの間で認証手順を実行する必要があるかもしれない。

[0014] 上述したようなリレー動作の準備のためのモバイルリレーの処理は、モバイルリレーがリレー動作を開始するよう要求されてからリレー動作を開始できるまでの遅延の増加を招くおそれがある。本明細書に開示される実施形態が達成しようとする目的の１つは、モバイルリレーがリレー動作を開始するよう要求されてからリレー動作を開始できるまでの遅延の低減に寄与する装置、方法、及びプログラムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0015] 第１の態様では、無線端末装置は、少なくとも１つの無線トランシーバ及び少なくとも１つのプロセッサを含む。前記少なくとも１つのプロセッサは、セルラー通信およびデバイス・ツー・デバイス（Ｄ２Ｄ）通信を前記少なくとも１つの無線トランシーバを使用して行うよう構成されている。前記少なくとも１つのプロセッサは、さらに、前記無線端末装置による前記他の無線端末と前記セルラーネットワークの間でのリレー動作を介して前記他の無線端末が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記リレー動作の開始を前記他の無線端末又はＤ２Ｄコントローラから要求されるよりも前に保持するよう構成されている。

[0016] 第２の態様では、無線端末装置における方法は、前記無線端末装置による他の無線端末とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記他の無線端末が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記中継動作の開始を前記他の無線端末又はＤ２Ｄコントローラから要求されるよりも前に保持することを含む。

[0017] 第３の態様では、無線端末装置は、少なくとも１つの無線トランシーバ及び少なくとも１つのプロセッサを含む。前記少なくとも１つのプロセッサは

、セルラー通信およびデバイス・ツー・デバイス（Ｄ２Ｄ）通信を前記少なくとも１つの無線トランシーバを使用して行うよう構成されている。前記少なくとも１つのプロセッサは、さらに、前記他の無線端末による前記無線端末装置と前記セルラーネットワークの間での中継動作を介して前記無線端末装置が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記中継動作の開始を前記無線端末装置又はＤ２Ｄコントローラから前記他の無線端末に要求するよりも前に前記他の無線端末に送信するよう構成されている。

[0018] 第４の態様では、無線端末装置における方法は、他の無線端末装置による前記無線端末装置とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記無線端末装置が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記中継動作の開始を前記無線端末装置又はＤ２Ｄコントローラから前記他の無線端末に要求するよりも前に前記他の無線端末に送信することを含む。

[0019] 第５の態様では、Ｄ２Ｄコントローラは、メモリ及び前記メモリに結合された少なくとも１つのプロセッサを含む。前記少なくとも１つのプロセッサは、第１の無線端末による第２の無線端末とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記第２の無線端末が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記第２の無線端末から受信するよう構成されている。さらに、前記少なくとも１つのプロセッサは、前記中継動作の開始を前記第２の無線端末又は前記Ｄ２Ｄコントローラから前記第１の無線端末に要求するよりも前に前記接続情報を前記第１の無線端末に送信するよう構成されている。

[0020] 第６の態様では、Ｄ２Ｄコントローラにおける方法は、（ａ）第１の無線端末による第２の無線端末とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記第２の無線端末が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記第２の無線端末から受信すること、及び（ｂ）前記中継動作の開始を前記第２の無線端末又は前記Ｄ

２Ｄコントローラから前記第１の無線端末に要求するよりも前に前記接続情報を前記第１の無線端末に送信すること、を含む。

[0021] 第７の態様では、プログラムは、コンピュータに読み込まれた場合に、上述の第２、第４、又は第６の態様に係る方法をコンピュータに行わせるための命令群（ソフトウェアコード）を含む。

発明の効果

[0022] 上述の態様によれば、モバイルリレーがリレー動作を開始するよう要求されてからリレー動作を開始できるまでの遅延の低減に寄与する装置、方法、及びプログラムを提供できる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]第１の実施形態に係る無線通信ネットワークの構成例を示す図である。

[図2]第１の実施形態に係るリモート無線端末、モバイルリレー、及びD2Dコントローラによって行われる動作の一例を説明するための図である。

[図3]第１の実施形態に係るリモート無線端末及びモバイルリレーによって行われる動作の一例を説明するための図である。

[図4]第１の実施形態に係るリレー動作の開始手順の一例を示すシーケンス図である。

[図5]第１の実施形態に係るモバイルリレーの動作の一例を示すフローチャートである。

[図6]第１の実施形態に係るリモート無線端末の動作の一例を示すフローチャートである。

[図7]第１の実施形態に係るD2Dコントローラの動作の一例を示すフローチャートである。

[図8]第２の実施形態に係るリモート無線端末、モバイルリレー、及びD2Dコントローラによって行われる動作の一例を説明するための図である。

[図9]第２の実施形態に係るリモート無線端末及びモバイルリレーによって行われる動作の一例を説明するための図である。

[図10]第３の実施形態に係るモバイルリレー候補の追加手順の一例を示すシ

ーケンス図である。

[図11]第４の実施形態に係るモバイルリレー候補の追加手順の一例を示すシーケンス図である。

[図12]いくつかの実施形態に係る無線端末の構成例を示すブロック図である。

[図13]いくつかの実施形態に係るD2Dコントローラの構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下では、具体的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図面において、同一又は対応する要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

[0025] ＜第１の実施形態＞

図１は、本実施形態に係る無線通信ネットワークの構成例を示している。リモートUE１は、少なくとも１つの無線トランシーバを有し、端末間ダイレクトインタフェース（e.g., PC5インタフェース又はサイドリンク）１０２上で１又は複数のモバイルリレー２とD2D通信（e.g., ProSeダイレクト・ディスカバリ及びProSeダイレクト通信）を行うよう構成されている。また、図１には示されていないが、リモートUE１は、１又は複数の基地局３により提供されるセルラーカバレッジ３１内においてセルラー通信を行うよう構成されている。

[0026] モバイルリレー２は、少なくとも１つの無線トランシーバを有し、セルラーカバレッジ３１内において基地局３とのセルラー通信（１０１）を行うとともに、端末間ダイレクトインタフェース（e.g., PC5インタフェース又はサイドリンク）１０２上でリモートUE１とD2D通信（e.g., ProSeダイレクト・ディスカバリ及びProSeダイレクト通信）を行うよう構成されている。

[0027] 基地局３は、無線アクセスネットワーク（i.e., E-UTRAN）内に配置されたエンティティであり、１又は複数のセルを含むセルラーカバレッジ３１を提供し、セルラー通信技術（e.g., E-UTRA technology）を用いてモバイルリレ

ー２と通信（１０１）することができる。さらに、基地局３は、リモートUE１がセルラーカバレッジ３１内にいる場合に、リモートUE１とセルラー通信を行うよう構成されている。

[0028] コアネットワーク（i.e., Evolved Packet Core (EPC)）４は、複数のユーザープレーン・エンティティ（e.g., Serving Gateway (S-GW)及びPacket Data Network Gateway (P-GW)）、及び複数のコントロールプレーン・エンティティ（e.g., Mobility Management Entity (MME) 及びHome Subscriber Server (HSS)）を含む。複数のユーザープレーン・エンティティは、基地局３を含む無線アクセスネットワークと外部ネットワークとの間でリモートUE１及びモバイルリレー２のユーザデータを中継する。複数のコントロールプレーン・エンティティは、リモートUE１及びモバイルリレー２のモビリティ管理、セッション管理（ベアラ管理）、加入者情報管理、及び課金管理を含む様々な制御を行う。

[0029] いくつかの実装において、近接サービス（e.g., 3GPP ProSe）を利用するために、リモートUE１及びモバイルリレー２は、基地局３及びコアネットワーク４を介してD2Dコントローラ５と通信するよう構成される。例えば、3GPP ProSeの場合、D2Dコントローラ５は、ProSe function エンティティに相当する。リモートUE１及びモバイルリレー２は、例えば、D2Dコントローラ５によって提供されるネットワークレベル・ディスカバリ（e.g., EPC-level ProSe Discovery）を利用してもよいし、D2D通信（e.g., ProSeダイレクト・ディスカバリ及びProSeダイレクト通信）のリモートUE１及びモバイルリレー２における起動（有効化、activation）を許可することを示すメッセージをD2Dコントローラ５から受信してもよいし、セルラーカバレッジ３１におけるD2D通信に関する設定情報をD2Dコントローラ５から受信してもよい。

[0030] モバイルリレー２は、リモートUE１とセルラーネットワーク（基地局３及びコアネットワーク４）の間でのリレー動作をリモートUE１に提供する。言い換えると、モバイルリレー２は、リモートUE１に関するデータフロー（トラフィック）をリモートUE１とセルラーネットワーク（基地局３及びコアネ

ットワーク４）との間で中継する。これにより、リモートUE１は、モバイルリレー２及びセルラーネットワーク（基地局３及びコアネットワーク４）を経由して外部ネットワーク６内のノード（e.g., アプリケーションサーバ７）と通信することができる。

[0031] 図１の例では、リモートUE１は、セルラーカバレッジ３１の外に位置している（アウト・オブ・カバレッジ）。しかしながら、リモートUE１は、セルラーカバレッジ３１内に位置してもよく、何らかの条件（例えば、ユーザーによる選択）に基づいてセルラーネットワーク（基地局３及びコアネットワーク４）に接続不能な状態であってもよい。リモートUE１は、セルラーネットワークに接続できない条件の場合に（e.g., カバレッジ外）、モバイルリレー２とのD2D通信（e.g., ダイレクト通信）を行う。

[0032] なお、本明細書では、便宜上、リモートUE１とモバイルリレー２の間のD2D通信を「パーシャルカバレッジでのD2D通信」と呼ぶ。しかしながら、本明細書における「パーシャルカバレッジでのD2D通信」は、リモートUE１が様々な要因によってセルラーネットワークに接続できない条件にある場合でのリモートUE１によるモバイルリレー２とのサイドリンク通信を含む。

[0033] リモートUE１がセルラーネットワークに接続不能であることは、セルラーネットワーク内の１又は複数の基地局３から送信される無線信号の受信品質（e.g., Reference Signal Received Power (RSRP) 又はReference Signal Received Quality (RSRQ)）が所定の閾値以下であることにより判定されてもよい。言い換えると、リモートUE１は、セルラーネットワークの無線信号を正常に受信できないことにより、セルラーネットワークに接続不能であることを判定してもよい。これに代えて、リモートUE１は、いずれかの基地局３からの無線信号を受信できるものの、コアネットワーク４への接続（アタッチ）を拒絶された場合に、セルラーネットワークに接続不能であることを判定してもよい。これに代えて、リモートUE１は、ユーザの指示又はセルラーネットワーク内の制御装置（e.g., 基地局３、D2Dコントローラ５、又はOperation Administration and Maintenance (OAM) サーバ）の指示により強制的

にセルラーネットワークとの接続を切断又は不活性化（deactivate）する場合に、セルラーネットワークに接続不能であることを判定してもよい。

[0034] 続いて以下では、本実施形態に係るリレー動作の開始手順について図２～図７を用いて説明する。本実施形態に係るモバイルリレー２は、モバイルリレー２によるリモートUE１とセルラーネットワーク（基地局３及びコアネットワーク４）の間でのリレー動作の開始をリモートUE１又はD2Dコントローラ５から要求されるよりも前に、当該リレー動作に関する接続情報をリモートUE１又はD2Dコントローラ５から保持するよう構成されている。ここで、接続情報は、モバイルリレー２によるリモートUE１とセルラーネットワーク（基地局３及びコアネットワーク４）の間でのリレー動作を介してリモートUE１がセルラーネットワーク又は外部ネットワーク６内のノード（e.g., アプリケーションサーバ７）と通信するために必要な設定情報を含む。

[0035] 例えば、接続情報は、リモートUE１のデータフローを転送するセルラーネットワーク内のベアラ（e.g., Evolved Packet System（EPS）ベアラ）に関する設定情報を含んでもよい。ベアラに関する設定情報は、例えば、ベアラのQuality of Service（QoS）ポリシ及びパケットフィルタのうち少なくとも１つを指定してもよい。

[0036] さらに又はこれに代えて、接続情報は、リモートUE１が外部ネットワーク６内のノード（e.g., アプリケーションサーバ７）とアプリケーションレイヤにおいて通信するために必要な設定情報を含んでもよい。アプリケーションレイヤでの通信に関する設定情報は、例えば、外部ネットワーク６内のノードの識別子（e.g., Uniform Resource Locator（URL））、当該ノードのアドレス(e.g., Internet Protocol（IP）アドレス、又はセッションID（i.e., IPアドレスとTransmission Control Protocol（TCP）ポート番号の組合せ)、及び当該ノードにアクセスするための認証情報（e.g., ユーザID及びパスワード）、のうち少なくとも１つを含んでもよい。

[0037] いくつかの実装において、モバイルリレー２は、リモートUE１のためのリレー動作の開始を要求されるよりも前に、接続情報に従ってリレー動作のた

めの通信パスの準備を行うよう構成されてもよい。例えば、モバイルリレー２は、リモートUE１のためのリレー動作の開始を要求されるよりも前に、リモートUE１のデータフローを転送するセルラーネットワーク内のベアラを準備するためのベアラ設定（activation）手順又はベアラ修正（modification）手順をセルラーネットワークとの間で当該接続情報に従って行ってもよい。さらに又はこれに代えて、モバイルリレー２は、リモートUE１のためのリレー動作の開始を要求されるよりも前に、外部ネットワーク６内のノード（e.g., アプリケーションサーバ７）と通信可能な状態を接続情報に従って確立してもよい。

[0038] いくつかの実装において、モバイルリレー２は、接続情報を受信したことに応答して、接続情報に従ってリレー動作のための通信パスの準備を開始してもよい。これに代えて、モバイルリレー２は、接続情報を受信した後にD2Dコントローラ５からの指示を受信したことに応答して、接続情報に従ってリレー動作のための通信パスの準備を開始してもよい。これに代えて、モバイルリレー２は、接続情報を受信した後にリモートUE１からの指示（e.g., ディスカバリ信号）を受信したことに応答して、接続情報に従ってリレー動作のための通信パスの準備を開始してもよい。

[0039] いくつかの実装において、モバイルリレー２は、リモートUE１のための少なくとも１つのモバイルリレー候補（MR candidate）の１つに指定されるときに上述の接続情報を受信し、接続情報に従ってリレー動作のための通信パスの準備を開始してもよい。なお、“モバイルリレー候補”との用語は、リモートUE１のためのリレー動作を接続情報に基づいて準備するよう依頼されているが、リレー動作の開始をまだ要求されていない無線端末を意味する。接続情報に基づく通信パスの準備は、上述したように、コアネットワーク４とのベアラ設定手順（ベアラ修正手順）及びアプリケーションサーバ７との認証手順の少なくとも一方を含んでもよい。ここで、ベアラ設定手順は、新たな個別（dedicated）ベアラを設定する手順であり、ベアラ修正手順は既に設定済みのベアラのポリシを変更する手順である。そして、モバイルリレー

（候補）２は、リモートUE１のための少なくとも１つのモバイルリレー候補の１つへの指定に起因したリレー開始要求をリモートUE１又はD2Dコントローラ５から受信したことに応答して、既に準備済みの通信パスを使用してリレー動作を開始するよう構成されてもよい。一例において、モバイルリレー（候補）２は、リモートUE１のための少なくとも１つのモバイルリレー候補の１つに指定された後に、リレー開始要求を受信してもよい。

[0040] 以上の説明から理解されるように、本実施形態では、リモートUE１又はD2Dコントローラ５は、モバイルリレー２によるリモートUE１とセルラーネットワークの間でのリレー動作を介してリモートUE１がセルラーネットワーク又は外部ネットワーク６内のノードと通信するために必要な接続情報を、リレー動作の開始をリモートUE１又はD2Dコントローラ５からモバイルリレー２に要求するよりも前にモバイルリレー２に送信するよう構成されている。一方、モバイルリレー２は、モバイルリレー２によるリモートUE１とセルラーネットワーク（基地局３及びコアネットワーク４）の間でのリレー動作の開始をリモートUE１又はD2Dコントローラ５から要求されるよりも前に、当該リレー動作に関する当該接続情報をリモートUE１又はD2Dコントローラ５から受信するよう構成されている。すなわち、モバイルリレー２は、リレー動作の開始を要求されるよりも前に、当該リレー動作に関する当該接続情報を保持するよう構成されている。これにより、モバイルリレー２は、リモートUE１のためのリレー動作の開始を要求されるよりも前に、接続情報に従ってリレー動作のための通信パスの準備を開始することができる。通信パスの準備は、上述したように、コアネットワーク４とのベアラ設定手順（ベアラ修正手順）及びアプリケーションサーバ７との認証手順の少なくとも一方を含んでもよい。リレー動作のための通信パスの事前準備を行うことで、モバイルリレー２は、リレー動作を開始するよう要求されてからリレー動作を開始できるまでの遅延を低減できる。したがって、本実施形態に係るリモートUE１、モバイルリレー２、及びD2Dコントローラ５は、モバイルリレー２がリレー動作を開始するよう要求されてからリレー動作を開始できるまでの遅延の低減に

寄与できる。

[0041] 続いて以下では、本実施形態に係るリレー動作の開始手順に関するその他の詳細について説明する。いくつかの実装において、図２に示されるように、リモートUE（RUE）１は、接続情報をD2Dコントローラ５に送信し、D2Dコントローラ５は、リモートUE１から受信した接続情報をモバイルリレー候補（MR candidate）としてのモバイルリレー２に転送してもよい。言い換えると、リモートUE１は、D2Dコントローラ５を介して、接続情報をモバイルリレー（候補）２に送信してもよい。一例において、リモートUE１は、セルラーネットワークの通信品質（e.g., RSRP又はRSRQ）の劣化を検出したことに応答して、リレー動作に必要な接続情報をD2Dコントローラ５を介してモバイルリレー（候補）２に送信してもよい。これに代えて、リモートUE１は、セルラーネットワークへの接続したとき、又はセルラーネットワークに接続している間の任意のときに、接続情報をD2Dコントローラ５を介してモバイルリレー（候補）２に送信してもよい。

[0042] いくつかの実装において、図３に示されるように、リモートUE（RUE）１は、モバイルリレー（候補）２とのD2D通信において直接的に、接続情報をモバイルリレー（候補）２に送信してもよい。一例において、リモートUE１は、セルラーネットワークの通信品質（e.g., RSRP又はRSRQ）の劣化を検出したことに応答して、リレー動作に必要な接続情報をD2D通信を介してモバイルリレー（候補）２に送信してもよい。これに代えて、リモートUE１は、セルラー通信が利用でき且つモバイルリレー（候補）２とのD2D通信も利用できる任意のときに、リレー動作に必要な接続情報をD2D通信を介してモバイルリレー（候補）２に送信してもよい。

[0043] 図４は、本実施形態に係るリレー動作の開始手順の一例（処理４００）を示すシーケンス図である。図４の例では、リモートUE１は、D2Dコントローラ５を介して、接続情報をモバイルリレー（候補）２に送信する。すなわち、ブロック４０１では、リモートUE１は、接続情報をD2Dコントローラ５に送信する。ブロック４０２では、D2Dコントローラ５は、リモートUE１から受信し

た接続情報をモバイルリレー（候補）２に送信する。

[0044] ブロック４０３及び４０４では、モバイルリレー（候補）２は、受信した接続情報に従って、リモートUE１のためのリレー動作に必要な通信パスを準備する。すなわち、ブロック４０３では、モバイルリレー（候補）２は、コアネットワーク４と通信し、リモートUE１のデータフローが必要とするポリシ（e.g., QoSポリシ及びパケットフィルタ）に対応したベアラを準備するためにベアラ設定手順又はベアラ修正手順を実行する。上述したように、ベアラ設定手順は、新たな個別（dedicated）ベアラを設定する手順であり、ベアラ修正手順は既に設定済みのベアラのポリシを変更する手順である。

[0045] ブロック４０４では、モバイルリレー（候補）２は、外部ネットワーク６内のアプリケーションサーバ７と通信し、リモートUE１の代理としてアプリケーションサーバと通信するための認証手順を実行する。これにより、リモートUE１のためのリレー動作に使用するためのベアラ４０５及びモバイルリレー（候補）２とアプリケーションサーバ７の間のコネクション４０６が確立される。コネクション４０６は、アプリケーションレイヤのコネクション（セッション）であってもよいし、TCP/IPレイヤのコネクションであってもよい。なお、図４の例は一例である。例えば、モバイルリレー（候補）２は、アプリケーションサーバ７とのコネクション４０６の確立を行わずに、ベアラ４０５の確立のみを行ってもよい。

[0046] ブロック４０７では、リモートUE１は、D2D通信の開始条件を満足したことに応じて、モバイルリレーを選択する手順を実行し、これによりモバイルリレー２を選択する。ブロック４０８では、リモートUE１は、D2D通信を介してリレー動作の開始要求（リレー要求）をモバイルリレー２に送信する。いくつかの実装において、リモートUE１は、モバイルリレー（候補）２を含む複数のモバイルリレー候補の中から実際にリレー動作を依頼する無線端末を選択し、選択された無線端末にリレー要求を送信してもよい。リモートUE１は、複数のモバイルリレー候補からの無線信号の受信品質を比較し、最も良い受信品質を得た無線端末をモバイルリレーとして選択してもよい。これに代

えて、リモートUE１は、ダイレクト・ディスカバリ手順を実行し、発見できた少なくとも１つの無線端末の中からリレー動作を依頼する無線端末を選択してもよい。

[0047] モバイルリレー（候補）２は、リレー要求に応答して、リモートUE１とのダイレクト通信を開始し、必要に応じてセルラーネットワークとの接続を活性化（activate）し、リモートUE１とセルラーネットワーク（基地局３及びコアネットワーク４）の間でのリレー動作を開始する（４０９及び４１０）。

[0048] 図５は、モバイルリレー（候補）２の動作の一例（処理５００）を示すフローチャートである。ブロック５０１では、モバイルリレー（候補）２は、リモートUE（RUE）１がセルラーネットワーク（基地局３及びコアネットワーク４）又はアプリケーションサーバ７と通信するために必要な接続情報を、リレー動作の開始をRUE１又はD2Dコントローラ５から要求されるよりも前に保持する。ブロック５０２では、モバイルリレー（候補）２は、リレー動作の開始を要求されるよりも前に、接続情報に従って、RUE１のポリシに対応したセルラーネットワーク内のベアラ及アプリケーションサーバ７との接続を準備する。ブロック５０３では、モバイルリレー（候補）２は、RUE１又はD2Dコントローラ５からのリレー要求の受信に応答してリレー動作を開始し、RUE１のデータフローをリレーする。

[0049] 図６は、リモートUE１の動作の一例（処理６００）を示すフローチャートである。ブロック６０１では、リモートUE（RUE）１は、他のUE（モバイルリレー（候補）２）によるリレー動作を介してRUE１がセルラーネットワーク又はアプリケーションサーバ７と通信するために必要な接続情報を、リレー動作の開始をRUE１又はD2Dコントローラ５から要求するよりも前に他のUE（モバイルリレー（候補）２）に送信する。RUE１は、複数のモバイルリレー候補に接続情報を送信してもよい。RUE１は、D2Dコントローラ５を介して１又は複数のモバイルリレー候補に接続情報を送信してもよい。ブロック６０２では、RUE１は、リレー動作を依頼するモバイルリレー候補を選択し、選択され

たモバイルリレー候補にリレー動作の開始を要求する。

[0050] 図７は、D2Dコントローラ５の動作の一例（処理７００）を示すフローチャートである。ブロック７０１では、D2Dコントローラ５は、他のUE（モバイルリレー（候補）２）によるリレー動作を介してRUE１がセルラーネットワーク又はアプリケーションサーバ７と通信するために必要な接続情報を、リレー動作の開始を他のUE（モバイルリレー（候補）２）に要求するよりも前にRUE１から受信する。ブロック７０２では、D2Dコントローラ５は、リレー動作の開始を要求するよりも前に、RUE１から受信した接続情報を他のUE（モバイルリレー（候補）２）に送信する。ブロック７０３では、D2Dコントローラ５は、RUE１のためのリレー動作を依頼するモバイルリレー候補を選択し、選択されたモバイルリレー候補にリレー動作の開始を要求する。なお、リレー要求がRUE１とモバイルリレー（候補）２の間のD2D通信を介して行われる場合、図７のブロック７０３での処理は省略されてもよい。

[0051] ＜第２の実施形態＞

本実施形態では、第１の実施形態で説明されたリレー動作の開始手順の変形例が説明される。本実施形態に係る無線通信ネットワークの構成例は、図１と同様である。

[0052] 本実施形態では、リモートUE１又はD2Dコントローラ５は、接続情報に従ってリモートUE１のためのリレー動作の準備を予め行うリレー候補UEを複数確保するために、接続情報を複数のモバイルリレー（候補）２に送信するよう構成される。いくつかの実装において、図８に示されるように、リモートUE（RUE）１は、接続情報をD2Dコントローラ５に送信し、D2Dコントローラ５は、リモートUE１から受信した接続情報を複数のモバイルリレー（候補）２に転送してもよい。いくつかの実装において、図９に示されるように、リモートUE（RUE）１は、D2D通信を介して直接的に、接続情報を複数のモバイルリレー（候補）２に送信してもよい。

[0053] 本実施形態によれば、複数のモバイルリレー（候補）２の各々は、接続情報に従って、リモートUE１のためのリレー動作に必要な通信パスを準備する

ことができる。通信パスの準備は、第１の実施形態で説明したように、コアネットワーク４とのベアラ設定手順（ベアラ修正手順）及びアプリケーションサーバ７との認証手順の少なくとも一方を含んでもよい。複数のモバイルリレー（候補）２がリレー動作のための通信パスの事前準備を行うことで、リモートUE１が直接的なセルラー通信からモバイルリレー経由の通信へのい切り替えを低遅延で行える確率を高めることができる。

[0054] ＜第３の実施形態＞

本実施形態に係る無線通信ネットワークの構成例は、図１と同様である。本実施形態では、D2Dコントローラ５は、リモートUE１のためのリレー動作の準備を接続情報に従って予め行うモバイルリレー（候補）２の数が所定数以上又は所定範囲内となるように、モバイルリレー（候補）２の追加又は削除を行うよう構成される。

[0055] 図１０は、本実施形態に係る、モバイルリレー（候補）２の追加及び削除に関する手順の一例（処理１０００）を示すフローチャートである。図１０において、モバイルリレー（候補）２Ａは、リモートUE１に関する接続情報を既に受信し、リレー動作の準備完了している無線端末である。モバイルリレー（候補）２Ａは、第１の実施形態で説明されたいずれかの手順に従って、リモートUE１又はD2Dコントローラ５から接続情報を受信してもよい。

[0056] ブロック１００１では、モバイルリレー（候補）２Ａは、リモートUE１のためのリレー動作の準備を予め行うモバイルリレー候補としての条件を満たさなくなったことに応じて、モバイルリレー候補からの辞任通知（resignation from MR candidate）をD2Dコントローラ５に送信する。当該辞任通知は、新たなモバイルリレー候補を追加することをD2Dコントローラ５にトリガーする。例えば、モバイルリレー（候補）２Ａは、D2D通信品質に基づいてリモートUE１との距離が離れたことを検出した場合に、辞任通知を送信してもよい。さらに又はこれに代えて、モバイルリレー（候補）２Ａは、自身のセルラー通信品質が所定の閾値を下回った場合に、辞任通知を送信してもよい。さらに又はこれに代えて、モバイルリレー（候補）２Ａは、自身のデータ通信

のためにセルラー通信を開始する場合、自身のセルラー通信量が閾値を超えた場合、又はモバイルリレー（候補）２Ａのその他の負荷が閾値を超えた場合に、辞任通知を送信してもよい。

[0057] ブロック１００２では、D2Dコントローラ５は、モバイルリレー（候補）２Ａからの辞任通知の受信に応答して、モバイルリレー（候補）２Ａをリモート UE１のためのモバイルリレー候補から削除するとともに、新たなモバイルリレー候補を追加するための選択手順を行い、モバイルリレー（候補）２Ｂをリモート UE１のための新たなモバイルリレー候補として選択する。ブロック１００３では、D2Dコントローラ５は、リレー動作を介してRUE１がセルラーネットワーク又はアプリケーションサーバ７と通信するために必要な接続情報を、モバイルリレー（候補）２Ｂに送信する。モバイルリレー（候補）２Ｂは、第１の実施形態で説明したように、接続情報に従ってリレー動作のための通信パスの準備を行ってもよい。

[0058] 本実施形態で説明されたモバイルリレー（候補）２の追加及び削除の手順によれば、リモート UE１のための１又は複数のモバイルリレー（候補）を安定して確保することに寄与できる。

[0059] ＜第４の実施形態＞

本実施形態では、第３の実施形態で説明されたモバイルリレー（候補）２の追加及び削除の手順のいくつかの変形例が説明される。本実施形態に係る無線通信ネットワークの構成例は、図１と同様である。

[0060] いくつかの実装において、リモート UE１は、リモート UE１のためのリレー動作の準備を接続情報に従って予め行うモバイルリレー（候補）２の数が所定数以上又は所定範囲内となるように、モバイルリレー（候補）２の追加又は削除を行うよう構成されてもよい。リモート UE１は、ディスカバリ手順を実行することで、自身の近くに位置しているモバイルリレー（候補）２の数を検出してもよい。

[0061] リモート UE１は、D2Dコントローラ５と通信せずに、自律的にモバイルリレー（候補）２の追加又は削除を行ってもよい。具体的には、リモート UE１は

、過去に検出されていたモバイルリレー（候補）２が新たなディスカバリで検出できない場合に、新たなモバイルリレー（候補）２を選択し、当該選択されたモバイルリレー（候補）２に接続情報を送信してもよい。

[0062] これに代えて、リモートUE１は、図１１に示されるように、モバイルリレー（候補）２の追加又は削除を行うために、D2Dコントローラ５と通信してもよい。図１１は、モバイルリレー（候補）２の追加及び削除に関する手順の一例（処理１１００）を示すフローチャートである。ブロック１１０１では、リモートUE１は、ディスカバリ手順を実行することで、自身の近くに位置しているモバイルリレー（候補）２の数を検出する。リモートUE１は、検出されたモバイルリレー（候補）２の数が所定数を下回る場合、又は所定範囲外である場合に、モバイルリレー（候補）２の再選択をD2Dコントローラ５に要求する（１１０２）。ブロック１１０３では、D2Dコントローラ５は、モバイルリレー候補の追加及び削除のどちらか又は両方を行うために、モバイルリレー候補の選択手順を実行する。D2Dコントローラ５は、削除されるモバイルリレー（候補）２に対してリモートUE１のためのモバイルリレー候補から解任されることを知らせてもよい。一方、D2Dコントローラ５は、追加されるモバイルリレー（候補）２に対して接続情報を送信し、接続情報に基づくリレー動作の準備を依頼指定もよい。

[0063] 最後に、上述の複数の実施形態に係るリモートUE１、モバイルリレー２、及びD2Dコントローラ５の構成例について説明する。図１２は、リモートUE１の構成例を示すブロック図である。モバイルリレー２も、図１２に示されているのと同様の構成を有してもよい。Radio Frequency（RF）トランシーバ１２０１は、基地局３と通信するためにアナログRF信号処理を行う。RFトランシーバ１２０１により行われるアナログRF信号処理は、周波数アップコンバージョン、周波数ダウンコンバージョン、及び増幅を含む。RFトランシーバ１２０１は、アンテナ１２０２及びベースバンドプロセッサ１２０３と結合される。すなわち、RFトランシーバ１２０１は、変調シンボルデータ（又はOFDMシンボルデータ）をベースバンドプロセッサ１２０３から受信し、送信RF

信号を生成し、送信RF信号をアンテナ１２０２に供給する。また、RFトランシーバ１２０１は、アンテナ１２０２によって受信された受信ＲＦ信号に基づいてベースバンド受信信号を生成し、これをベースバンドプロセッサ１２０３に供給する。

[0064] ベースバンドプロセッサ１２０３は、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理（データプレーン処理）とコントロールプレーン処理を行う。デジタルベースバンド信号処理は、(a) データ圧縮／復元、(b) データのセグメンテーション／コンカテネーション、(c) 伝送フォーマット（伝送フレーム）の生成／分解、(d) 伝送路符号化／復号化、(e) 変調（シンボルマッピング）／復調、及び(f) Inverse Fast Fourier Transform (IFFT) によるOFDMシンボルデータ（ベースバンドOFDM信号）の生成などを含む。一方、コントロールプレーン処理は、レイヤ１（e.g., 送信電力制御）、レイヤ２（e.g., 無線リソース管理、及びhybrid automatic repeat request (HARQ) 処理）、及びレイヤ３（e.g., アタッチ、モビリティ、及び通話管理に関するシグナリング）の通信管理を含む。

[0065] 例えば、LTEおよびLTE-Advancedの場合、ベースバンドプロセッサ１２０３によるデジタルベースバンド信号処理は、Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤ、Radio Link Control (RLC) レイヤ、MACレイヤ、およびPHYレイヤの信号処理を含んでもよい。また、ベースバンドプロセッサ１２０３によるコントロールプレーン処理は、Non-Access Stratum (NAS) プロトコル、RRCプロトコル、及びMAC CEの処理を含んでもよい。

[0066] ベースバンドプロセッサ１２０３は、デジタルベースバンド信号処理を行うモデム・プロセッサ (e.g., Digital Signal Processor (DSP)) とコントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサ (e.g., Central Processing Unit (CPU) 、又はMicro Processing Unit (MPU)) を含んでもよい。この場合、コントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサは、後述するアプリケーションプロセッサ１２０４と共通化されてもよい。

[0067] アプリケーションプロセッサ１２０４は、CPU、MPU、マイクロプロセッサ、又はプロセッサコアとも呼ばれる。アプリケーションプロセッサ１２０４は、複数のプロセッサ（複数のプロセッサコア）を含んでもよい。アプリケーションプロセッサ１２０４は、メモリ１２０６又は図示されていないメモリから読み出されたシステムソフトウェアプログラム（Operating System（OS））及び様々なアプリケーションプログラム（例えば、通話アプリケーション、WEBブラウザ、メーラ、カメラ操作アプリケーション、音楽再生アプリケーション）を実行することによって、リモートUE１の各種機能を実現する。

[0068] いくつかの実装において、図１２に破線（１２０５）で示されているように、ベースバンドプロセッサ１２０３及びアプリケーションプロセッサ１２０４は、１つのチップ上に集積されてもよい。言い換えると、ベースバンドプロセッサ１２０３及びアプリケーションプロセッサ１２０４は、１つのSystem on Chip（SoC）デバイス１２０５として実装されてもよい。SoCデバイスは、システムLarge Scale Integration（LSI）またはチップセットと呼ばれることもある。

[0069] メモリ１２０６は、揮発性メモリ若しくは不揮発性メモリ又はこれらの組合せである。メモリ１２０６は、物理的に独立した複数のメモリデバイスを含んでもよい。揮発性メモリは、例えば、Static Random Access Memory（SRAM）若しくはDynamic RAM（DRAM）又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、マスクRead Only Memory（MROM）、Electrically Erasable Programmable ROM（EEPROM）、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの任意の組合せである。例えば、メモリ１２０６は、ベースバンドプロセッサ１２０３、アプリケーションプロセッサ１２０４、及びSoC１２０５からアクセス可能な外部メモリデバイスを含んでもよい。メモリ１２０６は、ベースバンドプロセッサ１２０３内、アプリケーションプロセッサ１２０４内、又はSoC１２０５内に集積された内蔵メモリデバイスを含んでもよい。さらに、メモリ１２０６は、Universal Integrated Circuit Card（UICC）内のメモリを含んでもよい。

[0070] メモリ１２０６は、上述の複数の実施形態で説明されたリモートUE１による処理を行うための命令群およびデータを含むソフトウェアモジュール（コンピュータプログラム）を格納してもよい。いくつかの実装において、ベースバンドプロセッサ１２０３又はアプリケーションプロセッサ１２０４は、当該ソフトウェアモジュールをメモリ１２０６から読み出して実行することで、上述の実施形態でシーケンス図及びフローチャートを用いて説明されたリモートUE１の処理を行うよう構成されてもよい。

[0071] 図１３は、上述の実施形態に係るD2Dコントローラ５の構成例を示すブロック図である。図１３を参照すると、D2Dコントローラ５は、ネットワークインターフェース１３０１、プロセッサ１３０２、及びメモリ１３０３を含む。ネットワークインターフェース１３０１は、無線端末１と通信するために使用される。ネットワークインターフェース１３０１は、例えば、IEEE 802.3 seriesに準拠したネットワークインタフェースカード（NIC）を含んでもよい。

[0072] プロセッサ１３０２は、メモリ１３０３からソフトウェア（コンピュータプログラム）を読み出して実行することで、上述の実施形態においてシーケンス図及びフローチャートを用いて説明されたD2Dコントローラ５の処理を行う。プロセッサ１３０２は、例えば、マイクロプロセッサ、MPU、又はCPUであってもよい。プロセッサ１３０２は、複数のプロセッサを含んでもよい。

[0073] メモリ１３０３は、揮発性メモリ及び不揮発性メモリの組み合わせによって構成される。メモリ１３０３は、プロセッサ１３０２から離れて配置されたストレージを含んでもよい。この場合、プロセッサ１３０２は、図示されていないI/Oインタフェースを介してメモリ１３０３にアクセスしてもよい。

[0074] 図１３の例では、メモリ１３０３は、D2D通信のための制御モジュールを含むソフトウェアモジュール群を格納するために使用される。プロセッサ１３０２は、これらのソフトウェアモジュール群をメモリ１３０３から読み出して実行することで、上述の実施形態において説明されたD2Dコントローラ５の処理を行うことができる。

[0075] 図１２及び図１３を用いて説明したように、上述の実施形態に係るリモートUE１、モバイルリレー２、及びD2Dコントローラ５が有するプロセッサの各々は、図面を用いて説明されたアルゴリズムをコンピュータに行わせるための命令群を含む１又は複数のプログラムを実行する。このプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体（non-transitory computer readable medium）を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体（tangible storage medium）を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば光磁気ディスク）、Compact Disc Read Only Memory（CD-ROM）、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ（例えば、マスクROM、Programmable ROM（PROM）、Erasable PROM（EPROM）、フラッシュROM、Random Access Memory（RAM））を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体（transitory computer readable medium）によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0076] ＜その他の実施形態＞

上述の実施形態は、各々独立に実施されてもよいし、適宜組み合わせて実施されてもよい。

[0077] さらに、上述した実施形態は本件発明者により得られた技術思想の適用に関する例に過ぎない。すなわち、当該技術思想は、上述した実施形態のみに限定されるものではなく、種々の変更が可能であることは勿論である。

[0078] この出願は、２０１５年６月２２日に出願された日本出願特願２０１５－１２４５７２を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0079] １　リモートUE

２　モバイルリレー

３　基地局

４　コアネットワーク

５　device-to-device (D2D) コントローラ

６　外部ネットワーク

７　アプリケーションサーバ

１２０１　radio frequency (RF) トランシーバ

１２０３　ベースバンドプロセッサ

１２０４　アプリケーションプロセッサ

１２０６　メモリ

１３０２　プロセッサ

１３０３　メモリ

請求の範囲

[請求項1] 無線端末装置であって、

少なくとも１つの無線トランシーバと、

セルラーネットワークとのセルラー通信および他の無線端末とのデバイス・ツー・デバイス（Ｄ２Ｄ）通信を前記少なくとも１つの無線トランシーバを使用して行うよう構成された少なくとも１つのプロセッサと、

を備え、

前記少なくとも１つのプロセッサは、前記無線端末装置による前記他の無線端末と前記セルラーネットワークの間での中継動作を介して前記他の無線端末が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記中継動作の開始を前記他の無線端末又はＤ２Ｄコントローラから要求されるよりも前に保持するよう構成されている、

無線端末装置。

[請求項2] 前記接続情報は、（ａ）前記他の無線端末のデータフローを転送する前記セルラーネットワーク内のベアラに関する設定情報、及び（ｂ）前記無線端末装置が前記ノードとアプリケーションレイヤにおいて通信するために必要な設定情報、のうち少なくとも一方を含む、

請求項１に記載の無線端末装置。

[請求項3] 前記接続情報は、前記ベアラのQuality of Service (QoS) ポリシ及びパケットフィルタのうち少なくとも１つを指定する、

請求項２に記載の無線端末装置。

[請求項4] 前記接続情報は、前記ノードの識別子、前記ノードのアドレス、及び前記ノードにアクセスするための認証情報、のうち少なくとも１つを含む、

請求項２に記載の無線端末装置。

[請求項5] 前記少なくとも１つのプロセッサは、前記中継動作の開始を要求さ

れるよりも前に、前記他の無線端末のデータフローを転送する前記セルラーネットワーク内のベアラを準備するためのベアラ設定手順又はベアラ修正手順を前記セルラーネットワークとの間で前記接続情報に従って行うよう構成されている、

請求項１～４のいずれか１項に記載の無線端末装置。

[請求項6] 前記少なくとも１つのプロセッサは、前記中継動作の開始を要求されるよりも前に、前記ノードと通信可能な状態を前記接続情報に従って確立するよう構成されている、

請求項１～５のいずれか１項に記載の無線端末装置。

[請求項7] 前記少なくとも１つのプロセッサは、前記他の無線端末又は前記Ｄ２Ｄコントローラから前記接続情報を受信するよう構成されている、

請求項１～６のいずれか１項に記載の無線端末装置。

[請求項8] 前記少なくとも１つのプロセッサは、

前記他の無線端末のための少なくとも１つのリレー候補端末の１つに指定されるときに前記接続情報を受信し、前記他の無線端末のデータフローを転送する前記セルラーネットワーク内のベアラを準備するためのベアラ設定手順又はベアラ修正手順及び前記ノードとアプリケーションレイヤにおいて通信可能な状態を確立するための制御手順のうち少なくとも１つを前記接続情報に従って実施するよう構成され、

前記少なくとも１つのリレー候補端末の１つへの指定に起因したリレー開始要求を前記他の無線端末又は前記Ｄ２Ｄコントローラから受信したことに応答して、前記中継動作を開始するよう構成されている、

請求項１～４のいずれか１項に記載の無線端末装置。

[請求項9] 前記少なくとも１つのプロセッサは、前記接続情報に従って前記中継動作の準備を予め行うリレー候補端末としての条件を満たさなくなったことに応じて、所定の通知を前記Ｄ２Ｄコントローラに送信するよう構成されている、

請求項１～８のいずれか１項に記載の無線端末装置。

[請求項10] 前記所定の通知は、新たなリレー候補を追加することを前記Ｄ２Ｄコントローラ又は前記他の無線端末にトリガーする、
請求項９に記載の無線端末装置。

[請求項11] 無線端末装置における方法であって、
前記無線端末装置による他の無線端末とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記他の無線端末が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記中継動作の開始を前記他の無線端末又はＤ２Ｄコントローラから要求されるよりも前に保持すること、
を備える方法。

[請求項12] 前記接続情報は、（ａ）前記他の無線端末のデータフローを転送する前記セルラーネットワーク内のベアラに関する設定情報、及び（ｂ）前記無線端末装置が前記ノードとアプリケーションレイヤにおいて通信するために必要な設定情報、のうち少なくとも一方を含む、
請求項１１に記載の方法。

[請求項13] 前記中継動作の開始を要求されるよりも前に、前記他の無線端末のデータフローを転送する前記セルラーネットワーク内のベアラを準備するためのベアラ設定手順又はベアラ修正手順を前記セルラーネットワークとの間で前記接続情報に従って行うことをさらに備える、
請求項１１又は１２に記載の方法。

[請求項14] 前記中継動作の開始を要求されるよりも前に、前記ノードと通信可能な状態を前記接続情報に従って確立することをさらに備える、
請求項１１～１３のいずれか１項に記載の方法。

[請求項15] 前記保持することは、前記他の無線端末のための少なくとも１つのリレー候補端末の１つに指定されるときに前記接続情報を受信することを含み、
前記方法は、

前記他の無線端末のデータフローを転送する前記セルラーネットワーク内のベアラを準備するためのベアラ設定手順又はベアラ修正手順及び前記ノードとアプリケーションレイヤにおいて通信可能な状態を確立するための制御手順のうち少なくとも１つを前記接続情報に従って実施すること、及び

前記少なくとも１つのリレー候補端末の１つへの指定に起因したリレー開始要求を前記他の無線端末又は前記Ｄ２Ｄコントローラから受信したことに応答して、前記中継動作を開始すること、

をさらに備える、

請求項１１～１２のいずれか１項に記載の方法。

[請求項16] 無線端末装置における方法をコンピュータに行わせるためのプログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、

前記方法は、前記無線端末装置による他の無線端末とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記他の無線端末が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記中継動作の開始を前記他の無線端末又はＤ２Ｄコントローラから要求されるよりも前に保持することを含む、

非一時的なコンピュータ可読媒体。

[請求項17] 無線端末装置であって、

少なくとも１つの無線トランシーバと、

セルラーネットワークとのセルラー通信および少なくとも１つの他の無線端末とのデバイス・ツー・デバイス（Ｄ２Ｄ）通信を前記少なくとも１つの無線トランシーバを使用して行うよう構成された少なくとも１つのプロセッサと、

を備え、

前記少なくとも１つのプロセッサは、前記他の無線端末による前記無線端末装置と前記セルラーネットワークの間での中継動作を介して前記無線端末装置が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク

内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記中継動作の開始を前記無線端末装置又はＤ２Ｄコントローラから前記他の無線端末に要求するよりも前に前記他の無線端末に送信するよう構成されている、

無線端末装置。

[請求項18] 前記接続情報は、（ａ）前記無線端末装置のデータフローを転送する前記セルラーネットワーク内のベアラに関する設定情報、及び（ｂ）前記他の無線端末が前記ノードとアプリケーションレイヤにおいて通信するために必要な設定情報、のうち少なくとも一方を含む、

請求項１７に記載の無線端末装置。

[請求項19] 前記接続情報は、前記ベアラのQuality of Service (QoS) ポリシ及びパケットフィルタのうち少なくとも１つを指定する、

請求項１８に記載の無線端末装置。

[請求項20] 前記接続情報は、前記ノードの識別子、前記ノードのアドレス、及び前記ノードにアクセスするための認証情報、のうち少なくとも１つを含む、

請求項１８に記載の無線端末装置。

[請求項21] 前記少なくとも１つのプロセッサは、前記Ｄ２Ｄ通信において直接的に、又は前記Ｄ２Ｄコントローラを介して、前記接続情報を前記他の無線端末に送信するよう構成されている、

請求項１７～２０のいずれか１項に記載の無線端末装置。

[請求項22] 前記少なくとも１つのプロセッサは、

前記無線端末装置のための少なくとも１つのリレー候補端末の１つに前記他の無線端末を指定するときに前記接続情報を前記他の無線端末に送信するよう構成され、

前記他の無線端末を含む前記少なくとも１つのリレー候補端末の指定に起因して、前記中継動作の開始を要求するためのリレー開始要求を前記他の無線端末に送信するよう構成されている、

請求項１７～２１のいずれか１項に記載の無線端末装置。

[請求項23] 前記少なくとも１つのプロセッサは、前記接続情報に従って前記中継動作の準備を予め行うリレー候補端末を複数確保するために、前記接続情報を前記他の無線端末を含む複数の無線端末に送信するよう構成されている、

請求項１７～２２のいずれか１項に記載の無線端末装置。

[請求項24] 前記少なくとも１つのプロセッサは、前記接続情報に従って前記中継動作の準備を予め行うリレー候補端末の数が所定数以上又は所定範囲内となるように、前記リレー候補端末の追加又は削除を行うよう構成されている、

請求項１７～２３のいずれか１項に記載の無線端末装置。

[請求項25] 無線端末装置における方法であって、

他の無線端末装置による前記無線端末装置とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記無線端末装置が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記中継動作の開始を前記無線端末装置又はＤ２Ｄコントローラから前記他の無線端末に要求するよりも前に前記他の無線端末に送信すること、

を備える方法。

[請求項26] 前記接続情報は、（ａ）前記無線端末装置のデータフローを転送する前記セルラーネットワーク内のベアラに関する設定情報、及び（ｂ）前記他の無線端末が前記ノードとアプリケーションレイヤにおいて通信するために必要な設定情報、のうち少なくとも一方を含む、

請求項２５に記載の方法。

[請求項27] 前記送信することは、前記無線端末装置のための少なくとも１つのリレー候補端末の１つに前記他の無線端末を指定するときに前記接続情報を前記他の無線端末に送信することを含み、

前記方法は、前記他の無線端末を含む前記少なくとも１つのリレー

候補端末の指定に起因して、前記中継動作の開始を要求するためのリレー開始要求を前記他の無線端末に送信することをさらに備える、
請求項２５又は２６のいずれか１項に記載の方法。

[請求項28] 前記送信することは、前記接続情報に従って前記中継動作の準備を予め行うリレー候補端末を複数確保するために、前記接続情報を前記他の無線端末を含む複数の無線端末に送信することを含む、
請求項２５～２７のいずれか１項に記載の方法。

[請求項29] 前記接続情報に従って前記中継動作の準備を予め行うリレー候補端末の数が所定数以上又は所定範囲内となるように、前記リレー候補端末の追加又は削除を行うことをさらに備える、
請求項２５～２８のいずれか１項に記載の方法。

[請求項30] 無線端末装置における方法をコンピュータに行わせるためのプログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、
前記方法は、他の無線端末装置による前記無線端末装置とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記無線端末装置が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記中継動作の開始を前記無線端末装置又はＤ２Ｄコントローラから前記他の無線端末に要求するよりも前に前記他の無線端末に送信することを含む、
非一時的なコンピュータ可読媒体。

[請求項31] デバイス・ツー・デバイス（Ｄ２Ｄ）コントローラであって、
メモリと、
前記メモリに結合された少なくとも１つのプロセッサと、
を備え、
前記少なくとも１つのプロセッサは、第１の無線端末による第２の無線端末とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記第２の無線端末が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記第２の無線端末から受

信するよう構成され、

前記少なくとも１つのプロセッサは、前記中継動作の開始を前記第２の無線端末又は前記Ｄ２Ｄコントローラから前記第１の無線端末に要求するよりも前に前記接続情報を前記第１の無線端末に送信するよう構成されている、

Ｄ２Ｄコントローラ。

[請求項32] 前記接続情報は、（ａ）前記第２の無線端末のデータフローを転送する前記セルラーネットワーク内のベアラに関する設定情報、及び（ｂ）前記第１の無線端末が前記ノードとアプリケーションレイヤにおいて通信するために必要な設定情報、のうち少なくとも一方を含む、請求項３１に記載のＤ２Ｄコントローラ。

[請求項33] 前記接続情報は、前記ベアラのQuality of Service (QoS) ポリシ及びパケットフィルタのうち少なくとも１つを指定する、

請求項３２に記載のＤ２Ｄコントローラ。

[請求項34] 前記接続情報は、前記ノードの識別子、前記ノードのアドレス、及び前記ノードにアクセスするための認証情報、のうち少なくとも１つを含む、

請求項３２に記載のＤ２Ｄコントローラ。

[請求項35] 前記少なくとも１つのプロセッサは、

前記第２の無線端末のための少なくとも１つのリレー候補端末の１つに前記第１の無線端末を指定するときに前記接続情報を前記第１の無線端末に送信するよう構成され、

前記第１の無線端末を含む前記少なくとも１つのリレー候補端末の指定に起因して、前記中継動作の開始を要求するためのリレー開始要求を前記第１の無線端末に送信するよう構成されている、

請求項３１～３４のいずれか１項に記載のＤ２Ｄコントローラ。

[請求項36] 前記少なくとも１つのプロセッサは、前記接続情報に従って前記中継動作の準備を予め行うリレー候補端末を複数確保するために、前記

接続情報を前記第１の無線端末を含む複数の無線端末に送信するよう構成されている、

請求項３１～３５のいずれか１項に記載のＤ２Ｄコントローラ。

[請求項37] 前記少なくとも１つのプロセッサは、前記接続情報に従って前記中継動作の準備を予め行うリレー候補端末の数が所定数以上又は所定範囲内となるように、前記リレー候補端末の追加又は削除を行うよう構成されている、

請求項３１～３６のいずれか１項に記載のＤ２Ｄコントローラ。

[請求項38] デバイス・ツー・デバイス（Ｄ２Ｄ）コントローラにおける方法であって、

第１の無線端末による第２の無線端末とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記第２の無線端末が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記第２の無線端末から受信すること、及び

前記中継動作の開始を前記第２の無線端末又は前記Ｄ２Ｄコントローラから前記第１の無線端末に要求するよりも前に前記接続情報を前記第１の無線端末に送信すること、

を備える方法。

[請求項39] 前記接続情報は、（ａ）前記第２の無線端末のデータフローを転送する前記セルラーネットワーク内のベアラに関する設定情報、及び（ｂ）前記第１の無線端末が前記ノードとアプリケーションレイヤにおいて通信するために必要な設定情報、のうち少なくとも一方を含む、請求項３８に記載の方法。

[請求項40] 前記送信することは、前記第２の無線端末のための少なくとも１つのリレー候補端末の１つに前記第１の無線端末を指定するときに前記接続情報を前記第１の無線端末に送信することを含み、

前記方法は、前記第１の無線端末を含む前記少なくとも１つのリレー候補端末の指定に起因して、前記中継動作の開始を要求するための

リレー開始要求を前記第１の無線端末に送信することをさらに備える、

請求項３８又は３９に記載の方法。

[請求項41] 前記送信することは、前記接続情報に従って前記中継動作の準備を予め行うリレー候補端末を複数確保するために、前記接続情報を前記第１の無線端末を含む複数の無線端末に送信することを含む、

請求項３８～４０のいずれか１項に記載の方法。

[請求項42] 前記接続情報に従って前記中継動作の準備を予め行うリレー候補端末の数が所定数以上又は所定範囲内となるように、前記リレー候補端末の追加又は削除を行うことをさらに備える、

請求項３８～４１のいずれか１項に記載の方法。

[請求項43] デバイス・ツー・デバイス（Ｄ２Ｄ）コントローラにおける方法をコンピュータに行わせるためのプログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、

前記方法は、

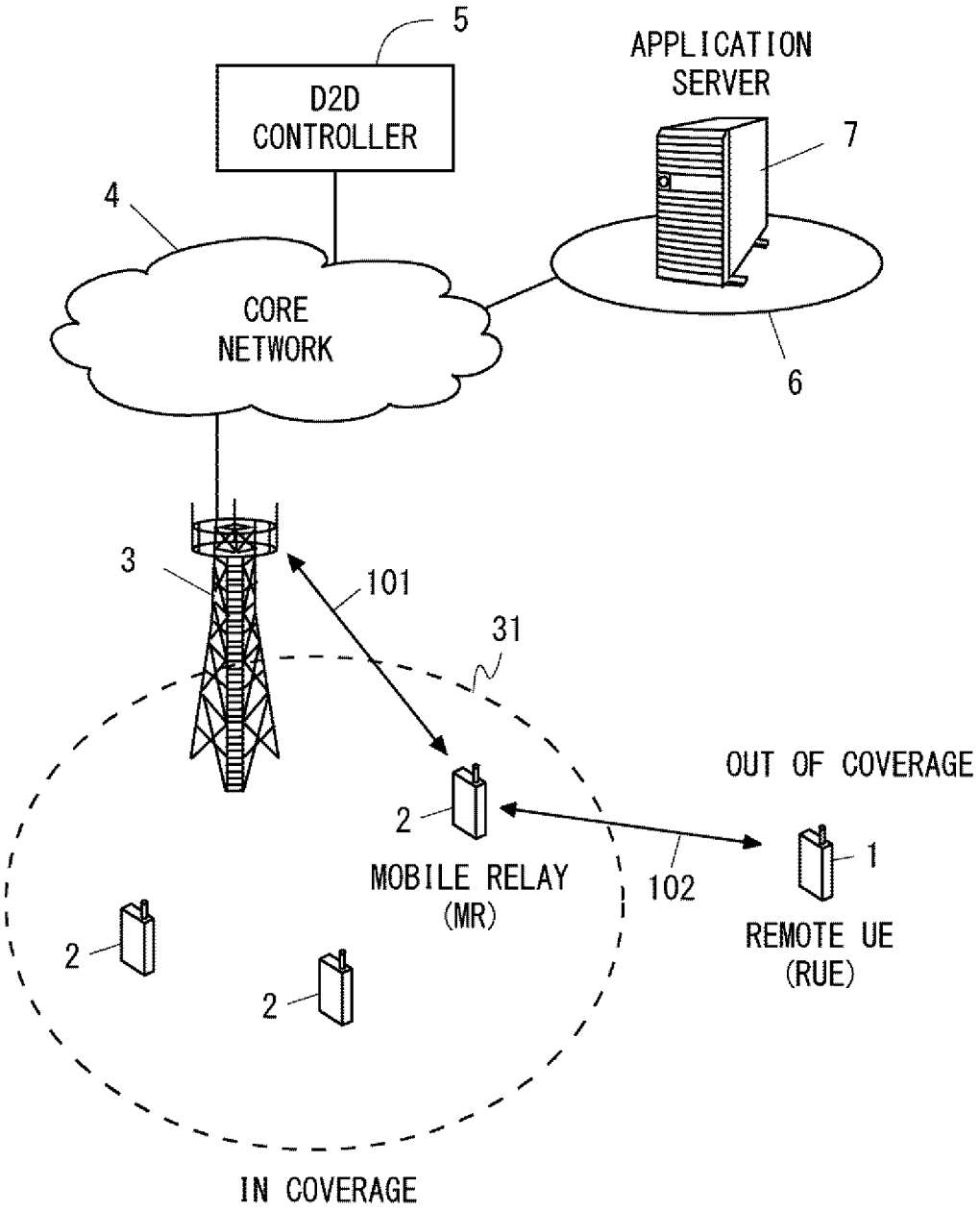
第１の無線端末による第２の無線端末とセルラーネットワークの間での中継動作を介して前記第２の無線端末が前記セルラーネットワーク又は外部ネットワーク内のノードと通信するために必要な接続情報を、前記第２の無線端末から受信すること、及び

前記中継動作の開始を前記第２の無線端末又は前記Ｄ２Ｄコントローラから前記第１の無線端末に要求するよりも前に前記接続情報を前記第１の無線端末に送信すること、

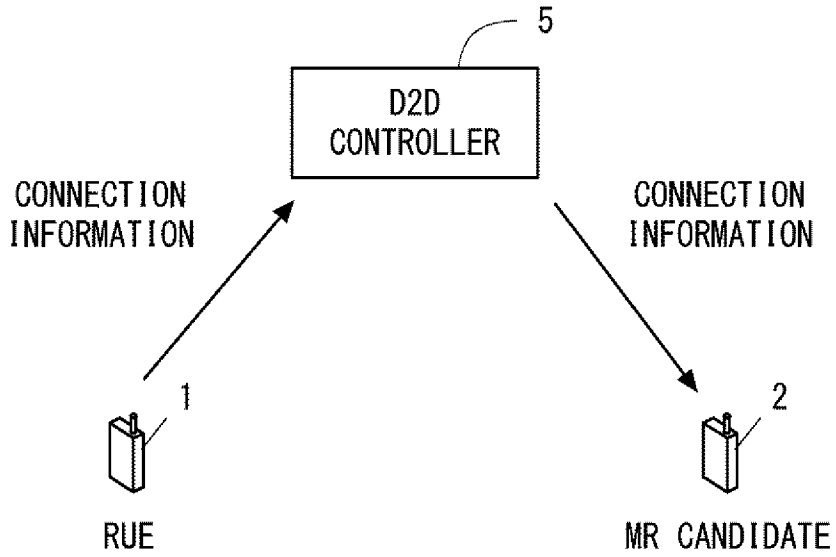
を含む、

非一時的なコンピュータ可読媒体。

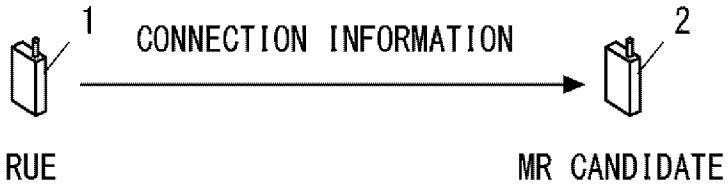
[図1]


5
D2D
CONTROLLER
APPLICATION
SERVER
7
4
CORE
NETWORK
6
3
101
31
OUT OF COVERAGE
2
MOBILE RELAY
(MR)
102
1
REMOTE UE
(RUE)
2
2
IN COVERAGE

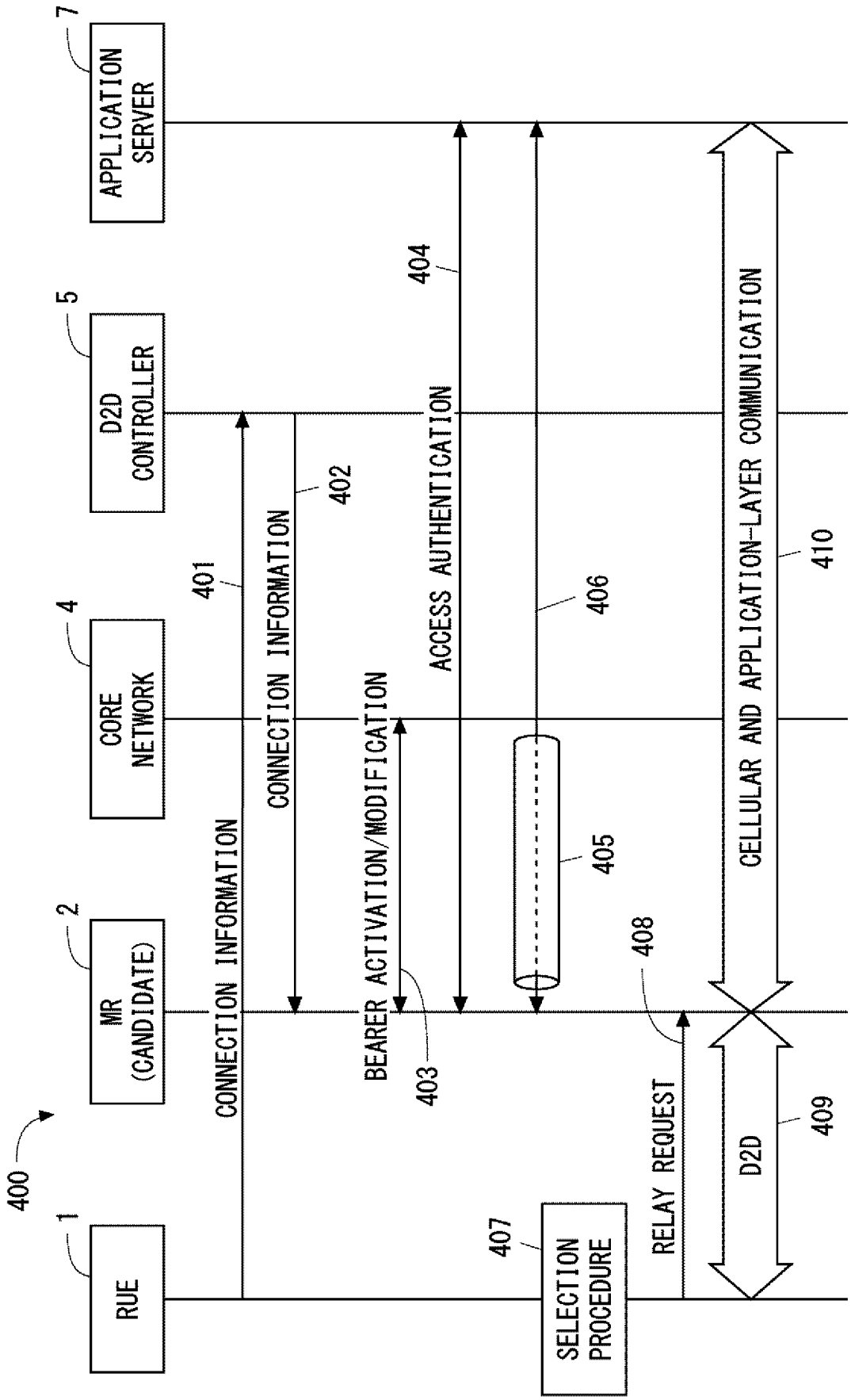
[図2]


5
D2D
CONTROLLER
CONNECTION
INFORMATION
CONNECTION
INFORMATION
1
2
RUE
MR CANDIDATE

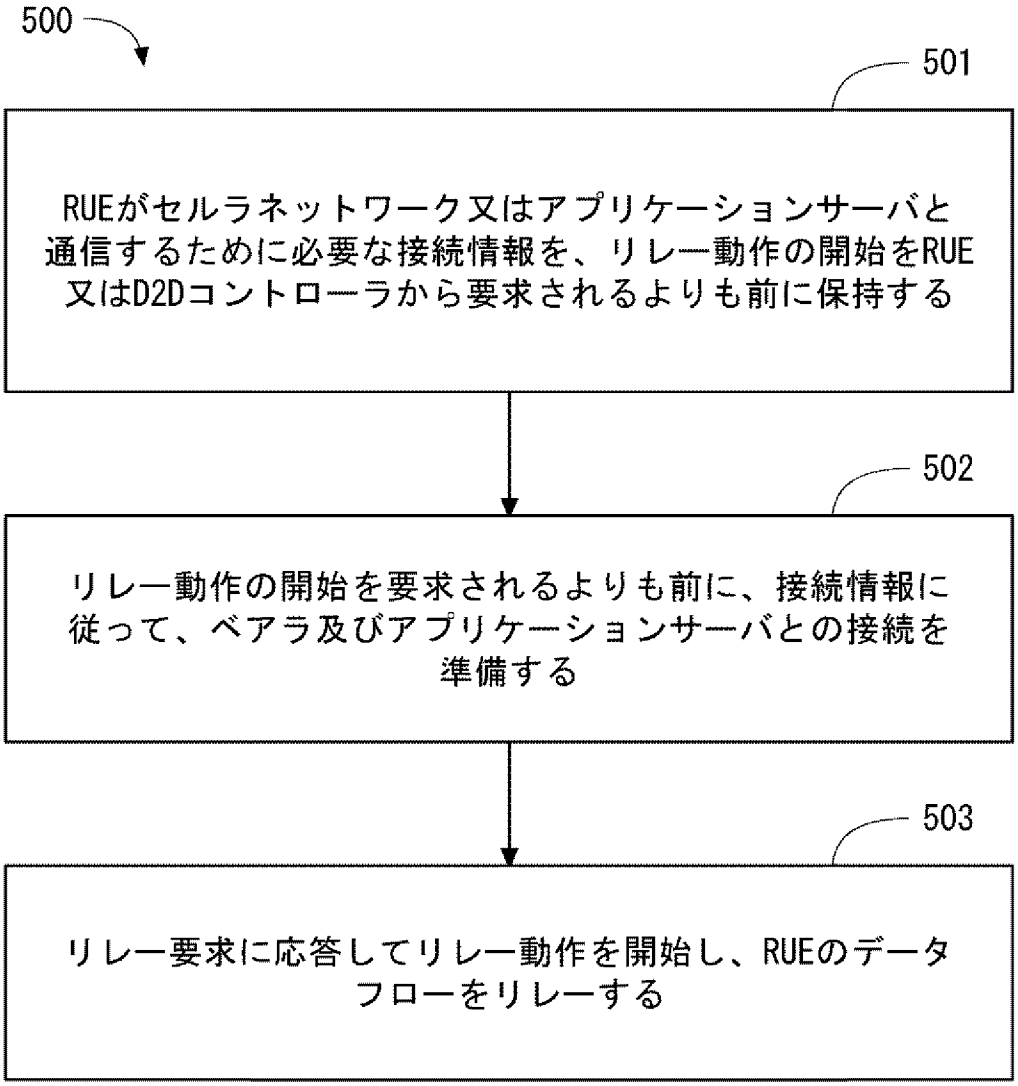
[図3]


1
CONNECTION INFORMATION
2
RUE
MR CANDIDATE

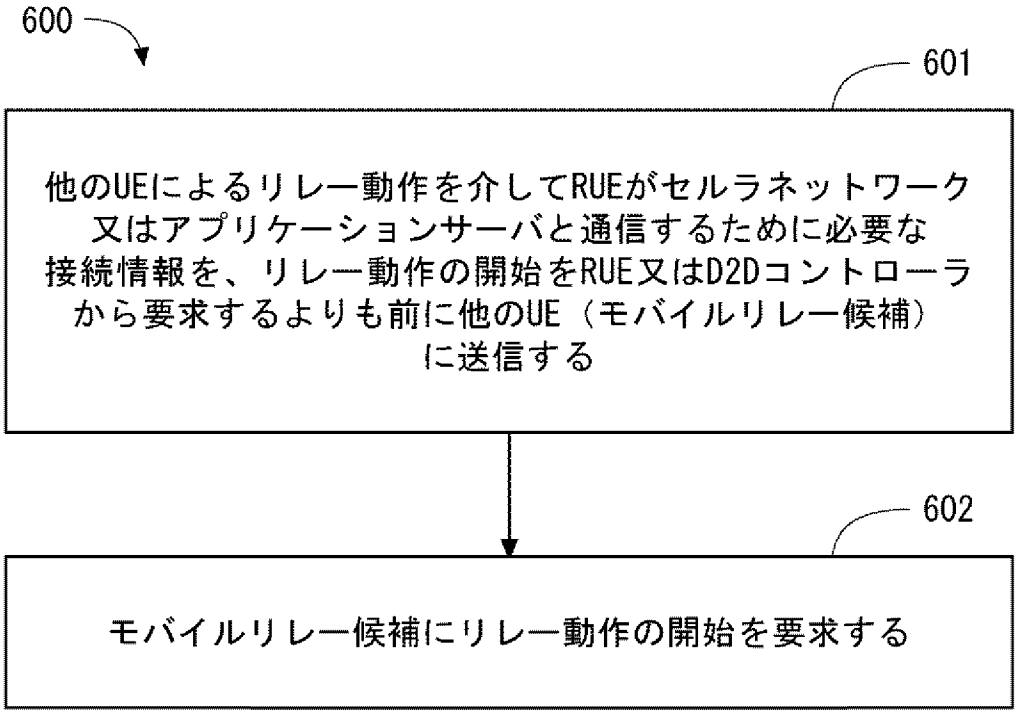
[図4]


400
1
RUE
2
MR (CANDIDATE)
4
CORE NETWORK
5
D2D CONTROLLER
7
APPLICATION SERVER
401
CONNECTION INFORMATION
402
CONNECTION INFORMATION
403
BEARER ACTIVATION/MODIFICATION
404
ACCESS AUTHENTICATION
405
406
407
SELECTION PROCEDURE
408
RELAY REQUEST
409
D2D
410
CELLULAR AND APPLICATION-LAYER COMMUNICATION

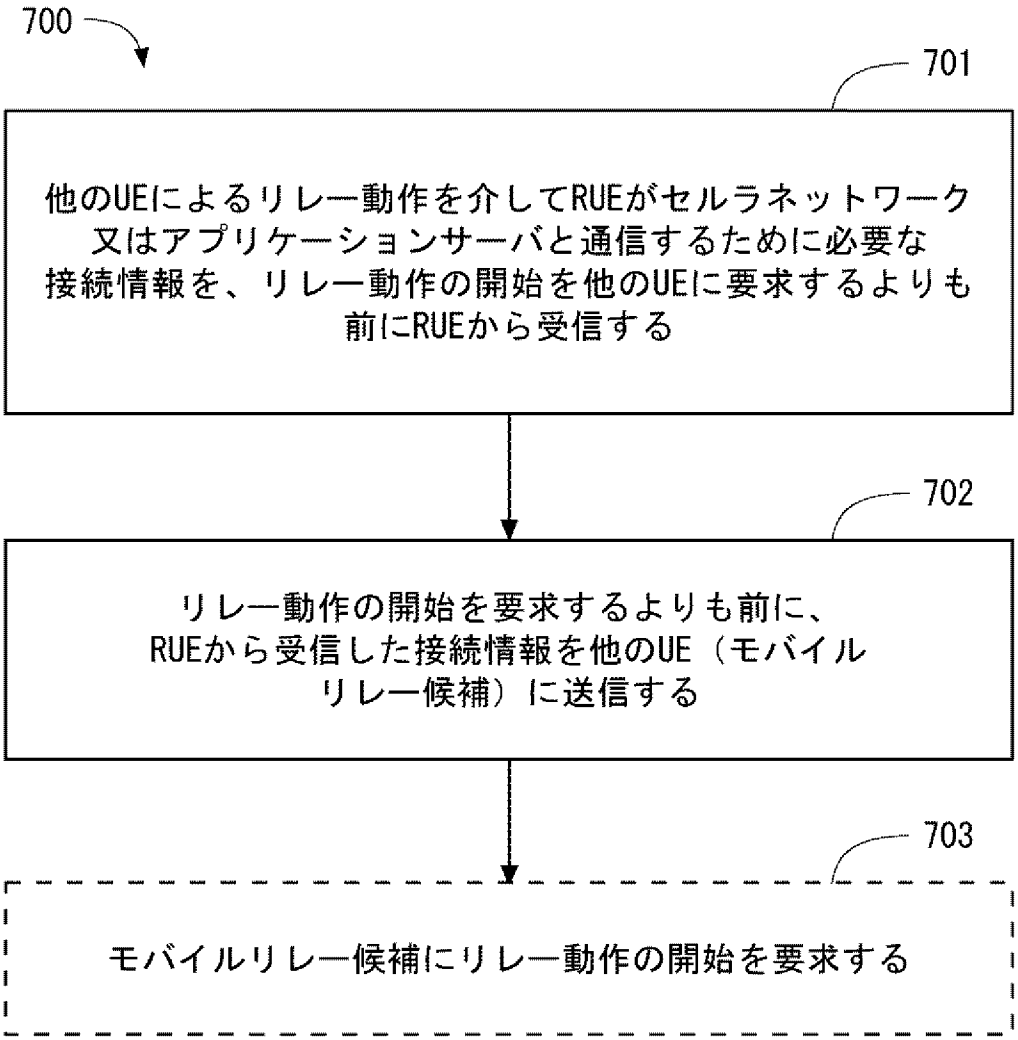
[図5]


500
501
RUEがセルラネットワーク又はアプリケーションサーバと通信するために必要な接続情報を、リレー動作の開始をRUE又はD2Dコントローラから要求されるよりも前に保持する
502
リレー動作の開始を要求されるよりも前に、接続情報に従って、ベアラ及びアプリケーションサーバとの接続を準備する
503
リレー要求に応答してリレー動作を開始し、RUEのデータフローをリレーする

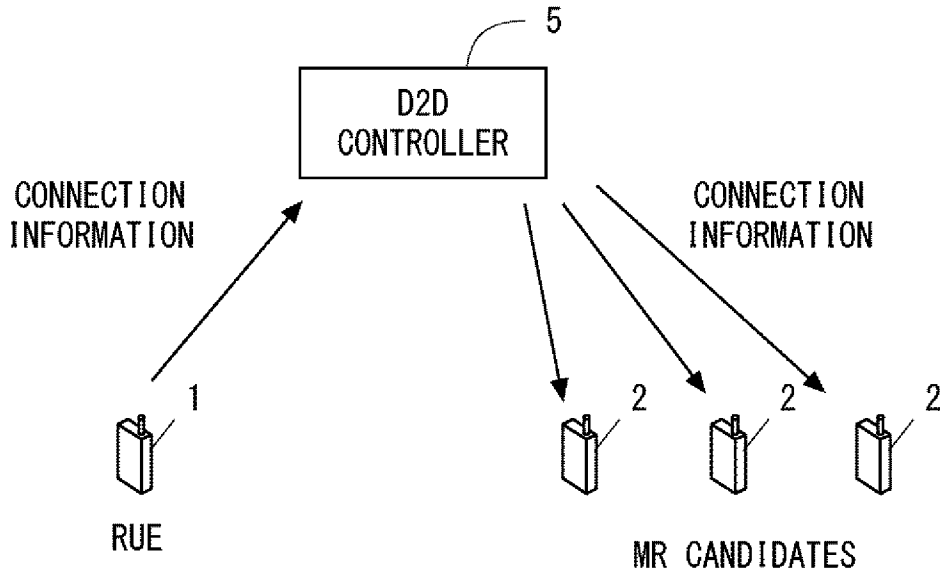
[図6]


600
601
他のUEによるリレー動作を介してRUEがセルラネットワーク又はアプリケーションサーバと通信するために必要な接続情報を、リレー動作の開始をRUE又はD2Dコントローラから要求するよりも前に他のUE（モバイルリレー候補）に送信する
602
モバイルリレー候補にリレー動作の開始を要求する

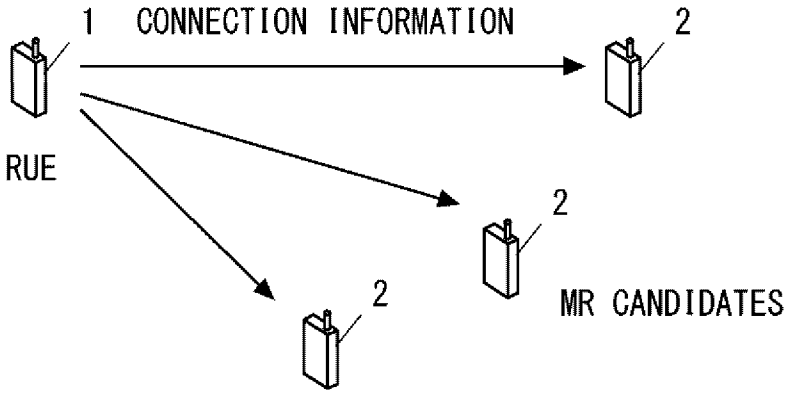
[図7]


700
701
他のUEによるリレー動作を介してRUEがセルラネットワーク又はアプリケーションサーバと通信するために必要な接続情報を、リレー動作の開始を他のUEに要求するよりも前にRUEから受信する
702
リレー動作の開始を要求するよりも前に、RUEから受信した接続情報を他のUE（モバイルリレー候補）に送信する
703
モバイルリレー候補にリレー動作の開始を要求する

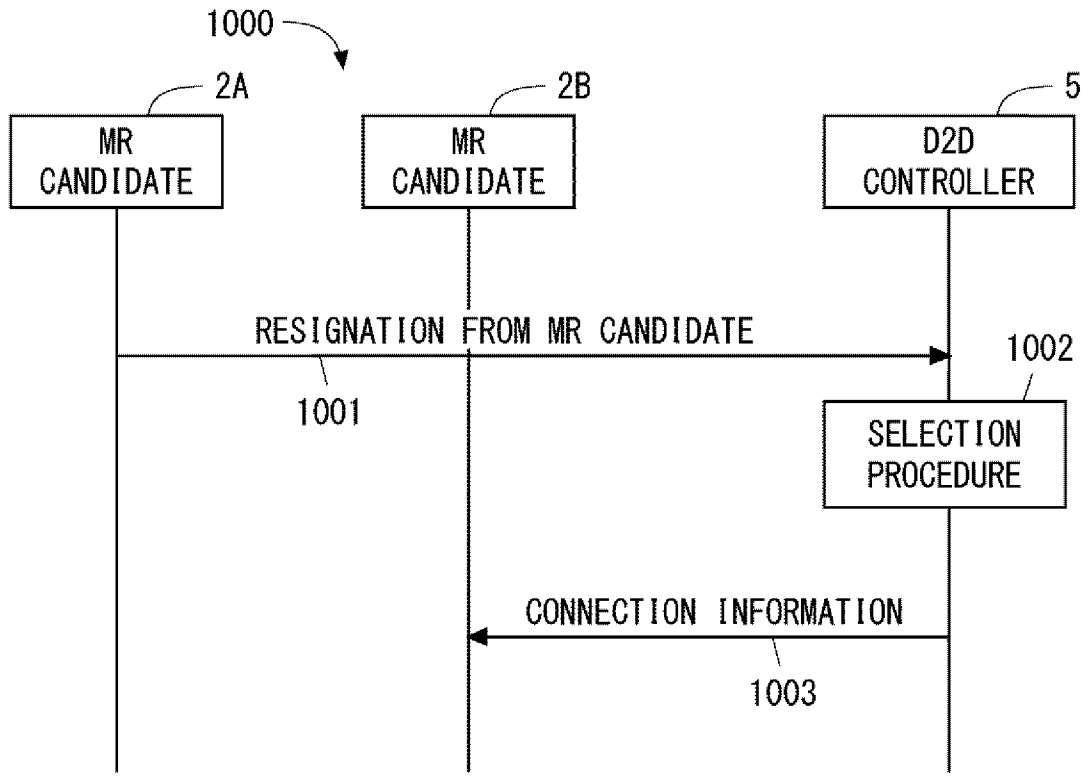
[図8]


5
D2D
CONTROLLER
CONNECTION
INFORMATION
CONNECTION
INFORMATION
1
2
2
2
RUE
MR CANDIDATES

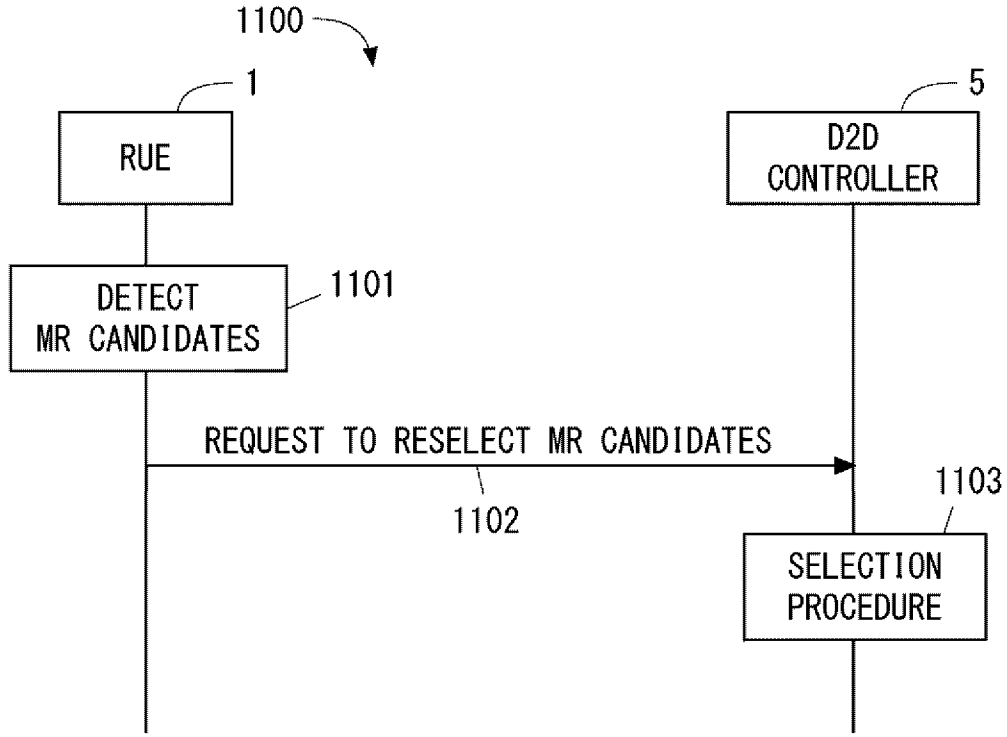
[図9]


1
CONNECTION INFORMATION
2
RUE
2
2
MR CANDIDATES

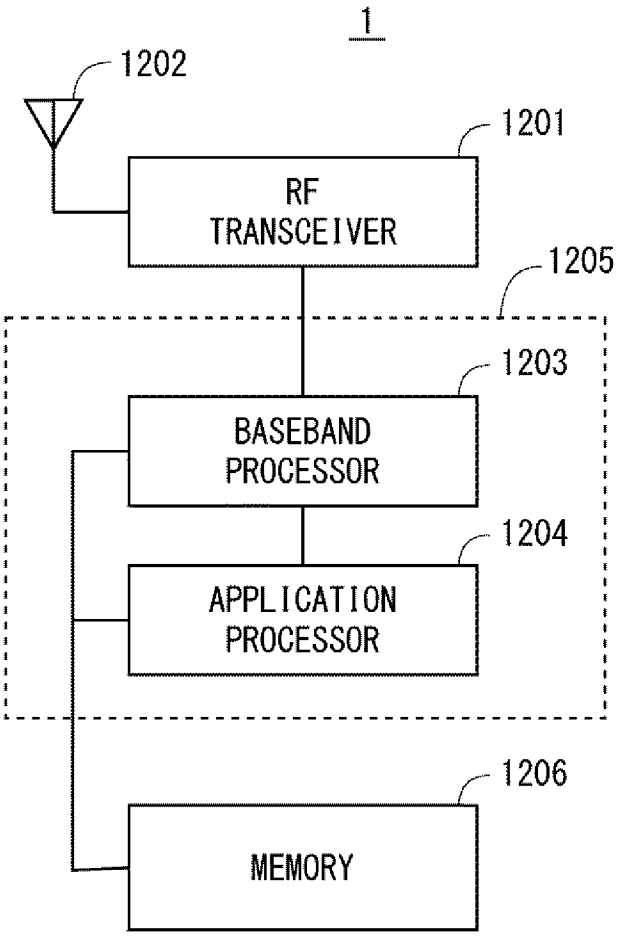
[図10]


1000
2A
MR CANDIDATE
2B
MR CANDIDATE
5
D2D CONTROLLER
RESIGNATION FROM MR CANDIDATE
1001
1002
SELECTION PROCEDURE
CONNECTION INFORMATION
1003

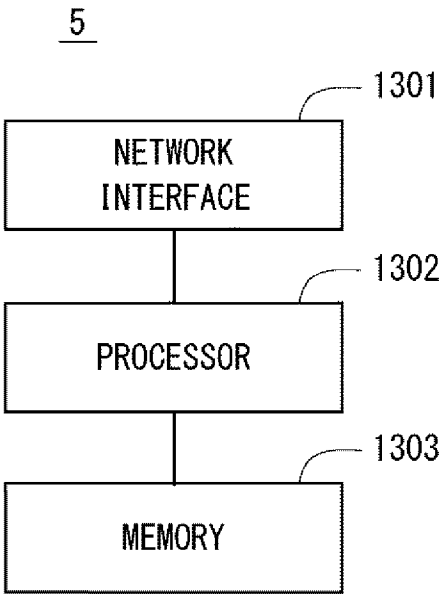
[図11]


1100
1
RUE
5
D2D CONTROLLER
DETECT MR CANDIDATES
1101
REQUEST TO RESELECT MR CANDIDATES
1102
1103
SELECTION PROCEDURE

[図12]


1
1202
1201
RF
TRANSCEIVER
1205
1203
BASEBAND
PROCESSOR
1204
APPLICATION
PROCESSOR
1206
MEMORY

[図13]


5
1301
NETWORK
INTERFACE
1302
PROCESSOR
1303
MEMORY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/000294

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W88/04(2009.01)i, *H04W76/02*(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)
H04W88/04, H04W76/02, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CATT, Resource Allocation for UE-to-Network relay operation, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #81 R1-152574, [online], 2015.05.16, pages 1-4, [retrieved on 2016-03-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152574.zip>	1-43
A	Ericsson, Overview of ProSe UE to Network Relay & Service Continuity, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #80bis R1-151765, [online], 2015.04.10, pages 1-8, [retrieved on 2016-03-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80b/Docs/R1-151765.zip>	1-43

☒ 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	Date of mailing of the international search report
16 March 2016 (16.03.16)	29 March 2016 (29.03.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/000294

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Ericsson, Measurements, Signaling, and Selection Rules for Relay Discovery, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #80bis R1-151767, [online], 2015.04.10, pages 1-7, [retrieved on 2016-03-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80b/Docs/R1-151767.zip>	1-43
A	Intel, Alcatel-Lucent, Consolidated description of solutions for ProSe Discovery using ProSe Communication capability (D3, D6, D7), 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #101 S2-140337, [online], 2014.01.14, pages 1-11, [retrieved on 2016-03-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_101_Taipei/Docs/S2-140337.zip>	1-43

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０００２９４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W88/04(2009.01)i, H04W76/02(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W88/04, H04W76/02, 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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	CATT, Resource Allocation for UE-to-Network relay operation, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #81 R1-152574, [online], 2015.05.16, pages 1-4, [retrieved on 2016-03-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152574.zip>	1-43

☑　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	国際調査報告の発送日
１６．０３．２０１６	２９．０３．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　５Ｊ　４５４４
田畑　利幸
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

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	Ericsson, Overview of ProSe UE to Network Relay & Service Continuity, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #80bis R1-151765, [online], 2015.04.10, pages 1-8, [retrieved on 2016-03-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80b/Docs/R1-151765.zip>	1-43
A	Ericsson, Measurements, Signaling, and Selection Rules for Relay Discovery, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #80bis R1-151767, [online], 2015.04.10, pages 1-7, [retrieved on 2016-03-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80b/Docs/R1-151767.zip>	1-43
A	Intel, Alcatel-Lucent, Consolidated description of solutions for ProSe Discovery using ProSe Communication capability (D3, D6, D7), 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #101 S2-140337, [online], 2014.01.14, pages 1-11, [retrieved on 2016-03-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_101_Taipei/Docs/S2-140337.zip>	1-43