

(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)



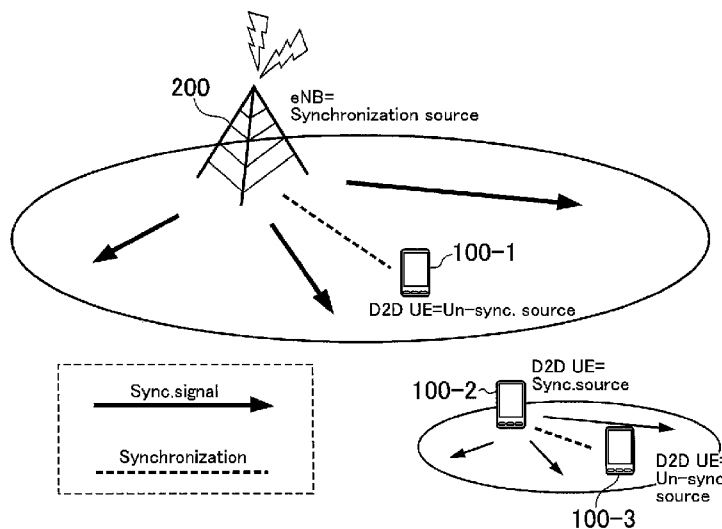
(10) 国際公開番号  
WO 2015/170727 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 92/18 (2009.01) H04W 56/00 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/063259
- (22) 国際出願日: 2015年5月8日(08.05.2015)
- (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:  
61/990,900 2014年5月9日(09.05.2014) US
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 安達 裕之(ADACHI, Hiroyuki); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). チャン ヘンリー(CHANG, Henry); 92123 カリフォルニア州サンディエゴ バルボアアベニュー 8611 キョウセラ インターナショナル インク. 内 California (US).
- (74) 代理人: キュリーズ特許業務法人(CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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).

[続葉有]

(54) Title: USER TERMINAL AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び通信制御方法



(57) Abstract: A user terminal in one embodiment supports D2D proximity services, which allow direct terminal-to-terminal communication that does not go through a network. Said user terminal is provided with a control unit that, if D2D synchronization signals transmitted by a plurality of other user terminals are received outside a network coverage area, selects one of said other user terminals as a D2D synchronization source and synchronizes on the D2D synchronization signal transmitted by said D2D synchronization source.

(57) 要約: 一つの実施形態に係るユーザ端末は、ネットワークを介さない直接的な端末間通信を可能とするD2D近傍サービスをサポートする。前記ユーザ端末は、ネットワークカバレッジ外において、複数の他のユーザ端末が送信するD2D用同期信号を受信する場合に、前記複数の他のユーザ端末のうちの1つをD2D同期元として選択し、前記D2D同期元が送信するD2D用同期信号に同期する制御部を備える。

WO 2015/170727 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び通信制御方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システムにおいて用いられるユーザ端末及び通信制御方法に関する。

### 背景技術

[0002] 移動通信システムの標準化プロジェクトである3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、リリース12以降の新機能として、端末間 (Device to Device: D2D) 近傍サービスの導入が検討されている (非特許文献1参照)。

[0003] D2D近傍サービス (D2D ProSe) は、同期がとられた複数のユーザ端末からなる同期クラスタ内で、ネットワークを介さない直接的な通信を可能とするサービスである。D2D近傍サービスは、近傍端末を発見するための発見処理 (Discovery) と、直接的な通信を行う通信処理 (Communication) と、を含む。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP技術報告書 「TR 36.843 V1.0.0」  
2014年1月16日

### 発明の概要

[0005] 本発明は、ネットワークのカバレッジ外においてもD2D近傍サービスを適切に利用可能とするユーザ端末及び通信制御方法を提供する。

[0006] 一つの実施形態に係るユーザ端末は、ネットワークを介さない直接的な端末間通信を可能とするD2D近傍サービスをサポートする。前記ユーザ端末は、ネットワークカバレッジ外において、複数の他のユーザ端末が送信するD2D用同期信号を受信する場合に、前記複数の他のユーザ端末のうちの1つをD2D同期元として選択し、前記D2D同期元が送信するD2D用同期

信号に同期する制御部を備える。

- [0007] 一つの実施形態において、前記複数の他のユーザ端末は、ネットワークカバレッジ外のユーザ端末である。
- [0008] 一つの実施形態において、前記制御部は、ネットワークカバレッジ外において、前記ユーザ端末が所定のD2D用同期信号を送信している際に、他のユーザ端末を前記D2D同期元として選択したことに応じて、前記所定のD2D用同期信号の送信を停止する。
- [0009] 一つの実施形態において、前記複数の他のユーザ端末は、ネットワークカバレッジ内のユーザ端末である。
- [0010] 一つの実施形態において、前記制御部は、前記複数の他のユーザ端末のそれぞれについての信号強度及び優先度の少なくとも一方に基づいて、前記D2D同期元を選択する。
- [0011] 一つの実施形態において、前記制御部は、ネットワークカバレッジ内の他のユーザ端末が送信するD2D用同期信号を参照してD2D用同期信号を生成し、生成したD2D用同期信号を送信する。
- [0012] 一つの実施形態において、前記制御部は、ネットワークカバレッジ外において、他のユーザ端末から前記ユーザ端末がD2D用同期信号を受信しておらず、かつ、前記ユーザ端末がD2D用同期信号を送信していない場合に、D2D通信用リソースプールにおける受信状況の監視を省略する。
- [0013] 一つの実施形態において、D2D通信用リソースプールが、ネットワークカバレッジ内用の第1無線リソースと、ネットワークカバレッジ外用の第2無線リソースと、に分かれている。前記制御部は、ネットワークカバレッジ内の他のユーザ端末が送信するD2D用同期信号を受信しておらず、かつ、所定の条件が満たされた場合に、前記D2D通信用リソースプールのうち前記第2無線リソースにおける受信状況のみを監視する。前記所定の条件は、ネットワークカバレッジ外の他のユーザ端末から前記ユーザ端末がD2D用同期信号を受信したこと、及び、前記ユーザ端末がD2D用同期信号を送信していること、のうち少なくとも一方である。

- [0014] 一つの実施形態において、D 2 D通信用リソースプールが、ネットワークカバレッジ内用の第1無線リソースと、ネットワークカバレッジ外用の第2無線リソースと、に分かれている。前記制御部は、ネットワークカバレッジ内の他のユーザ端末から前記ユーザ端末がD 2 D用同期信号を受信した場合に、前記第1無線リソース及び前記第2無線リソースのそれぞれにおける受信状況を監視する。
- [0015] 一つの実施形態において、前記制御部は、ネットワークカバレッジ内の他のユーザ端末から前記第1無線リソースのうち一部の無線リソースが指定された場合に、前記一部の無線リソースにおける受信状況のみを監視する。
- [0016] 一つの実施形態に係る通信制御方法は、ネットワークを介さない直接的な端末間通信を可能とするD 2 D近傍サービスをサポートするユーザ端末における方法である。前記通信制御方法は、ネットワークカバレッジ外において、複数の他のユーザ端末が送信するD 2 D用同期信号を受信する場合に、前記複数の他のユーザ端末のうちの1つをD 2 D同期元として選択し、前記D 2 D同期元が送信するD 2 D用同期信号に同期することを含む。

### 図面の簡単な説明

- [0017] [図1]第1実施形態乃至第3実施形態に係るLTEシステムの構成図である。
- [図2]第1実施形態乃至第3実施形態に係るUEのブロック図である。
- [図3]第1実施形態乃至第3実施形態に係るeNBのブロック図である。
- [図4]第1実施形態乃至第3実施形態に係る無線インターフェースのプロトコルスタック図である。
- [図5]第1実施形態乃至第3実施形態に係る無線フレームの構成図である。
- [図6]第1実施形態乃至第3実施形態に係るカバレッジ内及びカバレッジ外の各シナリオを説明するための図である。
- [図7]第1の実施形態に係るD 2 D近傍サービスの構成図である。
- [図8]第1の実施形態に係るD 2 D近傍サービスの構成図である。
- [図9]第2の実施形態に係るD 2 D近傍サービスの構成図である。
- [図10]第3の実施形態に係るD 2 D近傍サービスの構成図である。

[図11]第3の実施形態に係るD2D近傍サービスの構成図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0018] [実施形態の概要]

第1実施形態に係るユーザ端末は、ネットワークを介さない直接的な端末間通信を可能とするD2D近傍サービスをサポートするユーザ端末であって、前記D2D近傍サービス用の制御信号を受信するための制御用無線リソースに関する情報を記憶する記憶部と、前記D2D近傍サービス用の同期信号を送信する送信部と、他のユーザ端末からの、前記同期信号の受信状況と、前記制御用無線リソースにおける前記制御信号の受信状況の監視を行う制御部と、を有し、ネットワークカバレッジ外において、前記制御部が、前記他のユーザ端末から、前記同期信号を受信しておらず、かつ、前記送信部が、前記同期信号を送信していない場合、前記制御部は、前記制御用無線リソースの前記受信状況を監視せず、かつ、前記同期信号の前記受信状況を定期的に監視する。

[0019] 第2実施形態に係るユーザ端末は、第1実施形態に係るユーザ端末であって、前記制御用無線リソースは、前記ネットワークカバレッジ内用の第1無線リソースと、前記ネットワークカバレッジ外用の第2無線リソースと、に分かれており、前記ユーザ端末が、前記ネットワークカバレッジ外の前記他のユーザ端末が送信する前記同期信号を受信する、若しくは、前記送信部が前記同期信号を送信する場合であって、かつ、前記ネットワークカバレッジ内の前記他のユーザ端末が送信する前記同期信号を受信していない場合、前記制御部は、前記制御用無線リソース内では、前記第2無線リソースの前記受信状況のみを監視する特徴をさらに有する。

[0020] 第2実施形態に係るユーザ端末は、前記ユーザ端末が、前記ネットワークカバレッジ外の複数の他のユーザ端末が送信する前記同期信号を受信した場合、前記ネットワークカバレッジ外の前記他のユーザ端末のうちの1つのユーザ端末が、送信する前記同期信号に、同期してもよい。

[0021] 第2実施形態に係るユーザ端末は、前記ユーザ端末が、前記同期信号を送

信している際に、前記ネットワークカバレッジ外の前記他のユーザ端末が送信する前記同期信号を受信した場合、前記同期信号の送信を停止してもよい。

[0022] 第3実施形態に係るユーザ端末は、第1実施形態のユーザ端末であって、前記制御用無線リソースは、前記ネットワークカバレッジ内用の第1無線リソースと、前記ネットワークカバレッジ外用の第2無線リソースと、に分かれており、前記ネットワークカバレッジ内の前記他のユーザ端末が送信する前記同期信号を受信した場合、前記制御部は、前記第1無線リソース、及び、前記第2無線リソースの受信状況を監視する特徴をさらに有する。

[0023] 第3実施形態に係るユーザ端末は、前記第2無線リソースのうち、前記ネットワークカバレッジ内の前記他のユーザ端末から指定された前記第1無線リソースの一部の受信状況のみを監視してもよい。

[0024] 第3実施形態に係るユーザ端末は、前記ユーザ端末が、前記ネットワークカバレッジ内の複数の前記他のユーザ端末が送信する前記同期信号を受信した場合、前記ネットワークカバレッジ内の複数の他のユーザ端末のうちの1つのユーザ端末が、送信する前記同期信号に同期してもよい。

[0025] 第3実施形態に係るユーザ端末は、前記ユーザ端末が同期する前記他のユーザ端末を、前記同期信号の信号強度、前記同期信号の優先度、前記制御用無線リソースのサイズ、の少なくとも1つ以上に基づいて決定してもよい。

[0026] 第3実施形態に係るユーザ端末は、前記ユーザ端末が、前記ネットワークカバレッジ内の前記他のユーザ端末が送信する前記同期信号を受信している際に、前記ネットワークカバレッジ外の前記他のユーザ端末から同期信号を受信した場合、前記ユーザ端末は、前記ネットワークカバレッジ内の前記他のユーザ端末が送信する前記同期信号を参照して、前記同期信号を生成し、生成した前記同期信号を、前記ネットワークカバレッジ外の前記他のユーザ端末に送信してもよい。

[0027] 第3実施形態に係るユーザ端末は、電池残量に基づいて、前記同期信号の生成及び、生成した前記同期信号を前記ネットワークカバレッジ外の前記他

のユーザ端末に送信するか判断してもよい。

[0028] 第1乃至第3実施形態に係るユーザ端末において、前記制御信号は、D2Dサービスのデータ送受信に用いる無線リソースを指定する制御信号でもよい。

[0029] 第1乃至第3実施形態に係るユーザ端末において、前記制御信号は、前記他のユーザ端末を発見するための制御信号でもよい。

[0030] 第1実施形態に係る通信制御方法は、ネットワークを介さない直接的な端末間通信を可能とするD2D近傍サービスにおける通信制御方法であって、ユーザ端末が、前記D2D近傍サービス用の制御信号を受信するための制御用無線リソースに関する情報を記憶するステップと、前記ユーザ端末が、前記D2D近傍サービス用の同期信号を送信するステップと、前記ユーザ端末が、他のユーザ端末からの、前記同期信号の受信状況と、前記制御用無線リソースにおける前記制御信号の受信状況の監視を行うステップとを有し、前記ユーザ端末は、ネットワークカバレッジ外において、前記他のユーザ端末から、前記同期信号を受信しておらず、かつ、前記同期信号を送信していない場合、前記ユーザ端末は、前記制御用無線リソースの前記受信状況を監視せず、かつ、前記同期信号の前記受信状況を定期的に監視する。

[0031] [第1実施形態]

以下において、本発明をLTEシステムに適用する場合の実施形態を説明する。

[0032] (システム構成)

図1は、第1実施形態に係るLTEシステムの構成図である。図1に示すように、第1実施形態に係るLTEシステムは、UE (User Equipment) 100、E-UTRAN (Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network) 10、及びEPC (Evolved Packet Core) 20を備える。

[0033] UE100は、ユーザ端末に相当する。UE100は、移動型の通信装置であり、接続先のセル (サービングセル) との無線通信を行う。UE100

の構成については後述する。

[0034] E-UTRAN 10は、無線アクセスネットワークに相当する。E-UTRAN 10は、eNB 200 (evolved Node-B) を含む。eNB 200は、基地局に相当する。eNB 200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。eNB 200の構成については後述する。

[0035] eNB 200は、1又は複数のセルを管理しており、自セルとの接続を確立したUE 100との無線通信を行う。eNB 200は、無線リソース管理 (RRM) 機能、ユーザデータのルーティング機能、モビリティ制御・スケジューリングのための測定制御機能などを有する。「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として使用される他に、UE 100との無線通信を行う機能を示す用語としても使用される。

[0036] EPC 20は、コアネットワークに相当する。E-UTRAN 10及びEPC 20によりLTEシステムのネットワークが構成される。EPC 20は、MME (Mobility Management Entity) /S-GW (Serving-Gateway) 300を含む。MMEは、UE 100に対する各種モビリティ制御などを行う。S-GWは、ユーザデータの転送制御を行う。MME/S-GW 300は、S1インターフェイスを介してeNB 200と接続される。

[0037] 図2は、UE 100のブロック図である。図2に示すように、UE 100は、複数のアンテナ101、無線送受信機110、ユーザインターフェイス120、GNSS (Global Navigation Satellite System) 受信機130、バッテリー140、メモリ150、及びプロセッサ160を備える。メモリ150は記憶部に相当し、プロセッサ160は制御部に相当する。UE 100は、GNSS受信機130を有していてもよい。また、メモリ150をプロセッサ160と一体化し、このセット (すなわち、チップセット) をプロセッサ160'としてもよい。

[0038] アンテナ101及び無線送受信機110は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機110は、プロセッサ160が出力するベースバンド信号

(送信信号)を無線信号に変換してアンテナ101から送信する。また、無線送受信機110は、アンテナ101が受信する無線信号をベースバンド信号(受信信号)に変換してプロセッサ160に出力する。

[0039] ユーザインターフェイス120は、UE100を所持するユーザとのインターフェイスであり、例えば、ディスプレイ、マイク、スピーカ、及び各種ボタンなどを含む。ユーザインターフェイス120は、ユーザからの操作を受け付けて、該操作の内容を示す信号をプロセッサ160に出力する。GNSS受信機130は、UE100の地理的な位置を示す位置情報を得るために、GNSS信号を受信して、受信した信号をプロセッサ160に出力する。バッテリー140は、UE100の各ブロックに供給すべき電力を蓄える。

[0040] メモリ150は、プロセッサ160により実行されるプログラム、及びプロセッサ160による処理に使用される情報を記憶する。プロセッサ160は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ150に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPU(Central Processing Unit)と、を含む。プロセッサ160は、さらに、音声・映像信号の符号化・復号を行うコーデックを含んでもよい。プロセッサ160は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

[0041] 図3は、eNB200のブロック図である。図3に示すように、eNB200は、アンテナ201、無線送受信機210、ネットワークインターフェイス220、メモリ230、及びプロセッサ240を備える。

[0042] アンテナ201及び無線送受信機210は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機210は、プロセッサ240が出力するベースバンド信号(送信信号)を無線信号に変換してアンテナ201から送信する。また、無線送受信機210は、アンテナ201が受信する無線信号をベースバンド信号(受信信号)に変換してプロセッサ240に出力する。

[0043] ネットワークインターフェイス220は、X2インターフェイスを介して隣接eNB200と接続され、S1インターフェイスを介してMME/S-

GW300と接続される。ネットワークインターフェイス220は、X2インターフェイス上で行う通信及びS1インターフェイス上で行う通信に用いられる。

[0044] メモリ230は、プロセッサ240により実行されるプログラム、及びプロセッサ240による処理に使用される情報を記憶する。プロセッサ240は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ230に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPUと、を含む。プロセッサ240は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

[0045] 図4は、LTEシステムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタック図である。図4に示すように、無線インターフェイスプロトコルは、OSI参照モデルの第1層乃至第3層に区分されており、第1層は物理(PHY)層である。第2層は、MAC(Medium Access Control)層、RLC(Radio Link Control)層、及びPDCP(Packet Data Convergence Protocol)層を含む。第3層は、RRC(Radio Resource Control)層を含む。

[0046] 物理層は、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE100の物理層とeNB200の物理層との間では、物理チャネルを介してユーザデータ及び制御信号が伝送される。

[0047] MAC層は、データの優先制御、及びハイブリッドARQ(HARQ)による再送処理などを行う。UE100のMAC層とeNB200のMAC層との間では、トランスポートチャネルを介してユーザデータ及び制御信号が伝送される。eNB200のMAC層は、上下リンクのトランスポートフォーマット(トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式)、UE100への割り当てリソースブロックを決定(スケジューリング)するスケジューラを含む。

- [0048] RLC層は、MAC層及び物理層の機能を利用してデータを受信側のRLC層に伝送する。UE100のRLC層とeNB200のRLC層との間では、論理チャネルを介してユーザデータ及び制御信号が伝送される。
- [0049] PDCP層は、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。
- [0050] RRC層は、制御信号を取り扱う制御プレーンでのみ定義される。UE100のRRC層とeNB200のRRC層の間では、各種設定のための制御信号（RRCメッセージ）が伝送される。RRC層は、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。UE100のRRCとeNB200のRRCとの間に接続（RRC接続）がある場合、UE100は接続状態（RRC接続状態）であり、そうでない場合、UE100はアイドル状態（RRCアイドル状態）である。
- [0051] RRC層の上位に位置するNAS（Non-Access Stratum）層は、セッション管理及びモビリティ管理などを行う。
- [0052] 図5は、LTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。LTEシステムは、下りリンク（DL）にはOFDMA（Orthogonal Frequency Division Multiple Access）、上りリンク（UL）にはSC-FDMA（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）がそれぞれ適用される。
- [0053] 図5に示すように、無線フレームは、時間方向に並ぶ10個のサブフレームで構成される。各サブフレームは、時間方向に並ぶ2個のロットで構成される。各サブフレームの長さは1msであり、各ロットの長さは0.5msである。各サブフレームは、周波数方向に複数個のリソースブロック（RB）を含み、時間方向に複数個のシンボルを含む。各リソースブロックは、周波数方向に複数個のサブキャリアを含む。1つのサブキャリア及び1つのシンボルによりリソースエレメントが構成される。
- [0054] UE100に割り当てられる無線リソースのうち、周波数リソースはリソ

ースブロックにより構成され、時間リソースはサブフレーム（又はスロット）により構成される。

[0055] 下りリンクにおいて、各サブフレームの先頭数シンボルの区間は、主に下りリンク制御信号を伝送するための物理下りリンク制御チャネル（PDCCH）として使用される領域である。また、各サブフレームの残りの部分は、主に下りリンクユーザデータを伝送するための物理下りリンク共有チャネル（PDSCH）として使用できる領域である。

[0056] 上りリンクにおいて、各サブフレームにおける周波数方向の両端部は、主に上りリンク制御信号を伝送するための物理上りリンク制御チャネル（PUCCH）として使用される領域である。各サブフレームにおける残りの部分は、主に上りリンクユーザデータを伝送するための物理上りリンク共有チャネル（PUSCH）として使用できる領域である。

[0057] （D2D近傍サービス）

以下において、D2D近傍サービス（D2D ProSe）の概要について説明する。

[0058] 第1実施形態に係るLTEシステムは、D2D近傍サービスをサポートする。D2D近傍サービスは、同期がとられた複数のユーザ端末からなる同期クラスタ内で、ネットワークを介さない直接的な通信を可能とするサービスである。D2D近傍サービスは、近傍端末を発見するための発見処理（Discovery）と、直接的な通信を行う通信処理（D2D通信）と、を含む。D2D通信は、Direct communicationとも称される。

[0059] 同期クラスタを形成する全UE100がセルカバレッジ内に位置するシナリオを「ネットワークカバレッジ内又はカバレッジ内（InC : In coverage）」という。同期クラスタを形成する全UE100がセルカバレッジ外に位置するシナリオを「ネットワークカバレッジ外又はカバレッジ外（OoC : Out of coverage）」という。同期クラスタのうち一部のUE100がセルカバレッジ内に位置し、残りのUE1

00がセルカバレッジ外に位置するシナリオを「部分的ネットワークカバレッジ又は部分的カバレッジ (Partial coverage)」という。

[0060] 図6は、ネットワークカバレッジ内及びネットワークカバレッジ外の各シナリオを説明するための図である。

[0061] 図6に示すように、ネットワークカバレッジ内では、eNB200がD2D同期元となる。第1実施形態では、D2D同期元とは、D2D同期信号 (D2DSS) を送信しているノード (Synchronization source) を指す。また、D2D非同期元とは、D2D同期信号を送信せずにD2D同期元に同期するノード (Un-synchronization source) を指す。

[0062] ネットワークカバレッジ内では、D2D同期元であるeNB200は、D2D近傍サービスに利用可能な無線リソースを示すD2Dリソース情報 (SA: Scheduling Assignment) 等を、ブロードキャスト信号により送信する。D2Dリソース情報は、Discovery用の無線リソース (以下、「Discoveryリソース」という) を示す情報及びD2D通信用の無線リソース (以下、「Communicationリソース」という) であってもよい。

[0063] D2D非同期元であるUE100-1は、eNB200から受信するD2Dリソース情報に基づいて、Discovery及びD2D通信を行う。

[0064] 一方、ネットワークカバレッジ外では、eNB200が上述の動作をすることができないため、所定のUE100 (図6ではUE100-2) がD2D同期元となる。D2D同期元であるUE100-2は、D2Dリソース情報をブロードキャスト信号により送信する。D2D非同期元であるUE100-3は、UE100-2から受信するD2Dリソース情報に基づいて、Discovery及びD2D通信を行う。

[0065] ここで、D2Dリソース情報は、予め定められた無線リソースの領域であるSA受信リソースプール (SA reception resource

pool)で通知されることが想定されている。また、UE100が、ネットワークカバレッジ外でもD2Dリソース情報を受信できるよう、SA受信リソースプールに関する情報は、UE100に予め設定されることが想定されている。

[0066] UE100は、SA受信リソースプールに関する情報を記憶する記憶部（メモリ150）と、D2D近傍サービス用の同期信号を送信する送信部（プロセッサ160及び無線送受信機110等）と、他のUE100からの前記同期信号の受信状況と、前記制御用無線リソースにおける前記制御信号の受信状況の監視を行う制御部（プロセッサ160）と、を有している。

[0067] UE100は、予め設定されたSAリソースプールにて、D2Dリソース情報を受信する可能性があるため、予め設定された全てのSAリソースプールを監視する必要がある。図7（A）に示すように、UE100-1とUE100-2は、予め設定されたネットワークカバレッジ内用のSAリソースプール（Rx resource pool for in-coverage）及びネットワークカバレッジ外用のSAリソースプール（Rx resource pool for out-of-coverage）を監視する。

[0068] SAリソースプールを監視することにより、UE100-1とUE100-2は、D2Dリソース情報がSAリソースプール内で指定された場合に、D2Dリソース情報を受信することができる。

[0069] しかし、SAリソースプール内でD2Dリソース情報を受信するためには、UE100間で同期している必要がある。図7（A）に示すように、UE100-1とUE100-2が同期している場合は、SAリソースプール内で指定されたD2Dリソースを受信することができる。その一方で、図7（B）に示すように、UE100-1とUE100-2が同期していない場合は、監視しているSAリソースプールの領域が異なるため、D2Dリソース情報を確実に受信することはできない。

[0070] UE100は、他のUE100と同期していない場合に、確実にD2Dリ

ソース情報を受信できないにも係わらず、SAリソースプールを監視し不要な電力を消費してしまうという問題がある。

[0071] そこで、本実施形態に係るUE100は、同期していない場合、或いは同期していない可能性がある場合、SAリソースプールの監視をしない。UE100は、SAリソースプールを監視しないことにより、消費電力を低減することが可能となる。

[0072] 具体的には、ネットワークカバレッジ外に在圏するUE100は、他のUE100からD2D用同期信号を受信しておらず、かつ、UE100が、D2D用同期信号を送信していない場合、UE100は、SAリソースプールを監視しない。これにより、消費電力の低減が可能となる。なお、UE100は、同期信号の受信状況を定期的に監視し、周辺にD2Dサービスを行うUE100が存在するか確認を行う。

[0073] 図8に、本実施形態に係るUE100の動作を示す。ネットワークカバレッジ外(OoC)に在圏するUE100-2は、ネットワークカバレッジ内(InC)に在圏するUE100-1からのD2D用同期信号を受信していない。また、UE100-2は、ネットワークカバレッジ外(OoC)に在圏するUE100-3からD2D用同期信号を受信していない。さらに、UE100-2は、D2D用同期信号を送信していない。このような場合、UE100-2は、ネットワークカバレッジ内用のSAリソースプール及びネットワークカバレッジ外用のSAリソースプールの監視を行わない。

[0074] [第2実施形態]

次に本発明に係る第2実施形態について説明する。第1実施形態と共通する部分については説明を省略し、差分についてのみ説明する。

[0075] 本実施形態では、UE100が、ネットワークカバレッジ外に在圏する場合を想定する。UE100は、ネットワークカバレッジ外に在圏する他のUE100からD2D用同期信号を受信する、及び／又は、UE100が、D2D用同期信号を送信する。UE100がネットワークカバレッジ内の他のUE100が送信する同期信号を受信していない場合、UE100は、SA

リソースプールのうちネットワークカバレッジ外用のSAリソースプールのみ監視する。

[0076] UE100は、ネットワークカバレッジ外の他のUE100と同期している、或いはその可能性が高いため、ネットワークカバレッジ外用のSAリソースプールを監視する。その一方で、ネットワークカバレッジ内の他のUEとは同期していない。この場合は、ネットワークカバレッジ内の他のUE100からのD2D用リソースの指定を受信できる可能性が低いため、ネットワークカバレッジ内用のSAリソースの監視は行わない。

[0077] なお、他のUE100がネットワークカバレッジ内に在圏するか、或いはネットワークカバレッジ外に在圏するかは、D2D用同期信号を用いて通知してもよい。D2D用同期信号にカバレッジ内、カバレッジ外の情報を含める。或いは、カバレッジ内とカバレッジ外で異なる同期信号のフォーマットを用いる等の手法が考えられる。

[0078] 図9に、本実施形態に係るUE100の動作を示す。図9は、ネットワークカバレッジ外(OoC)に在圏するUE100-2が、ネットワークカバレッジ内(InC)に在圏するUE100-1からのD2D用同期信号を受信していない場合であって、かつ、ネットワークカバレッジ外(OoC)に在圏するUE100-3と同期している場合のSAリソースプールの監視状況を表す図である。

[0079] UE100-2とUE100-3は、UE100-2とUE100-3の少なくともいずれか一方がD2D用同期信号を送信することにより、互いに同期している。

[0080] UE100-2は、UE100-1のD2D用同期信号を受信していないため、UE100-1と同期していない。

[0081] この場合には、UE100-2は、UE100-3と同期していることにより、D2D用リソースの指定を受信できるネットワークカバレッジ外用のSAリソースプールを監視する。

[0082] その一方で、UE100-2は、UE100-1とは同期しておらず、D

2D用リソースの指定を受信できる可能性は低いため、ネットワークカバレッジ内用のSAリソースプールは監視しない。

[0083] ここで、UE100は、ネットワークカバレッジ外に位置する複数の他のUEから同期信号を受信した場合には、1つの他のUEを選択する。

[0084] また、UE100がD2D用同期信号を送信している際に、UE100が他のUE100からD2D用信号を受信した場合、UE100は、D2D用同期信号の送信を停止してもよい。

[0085] [第3実施形態]

次に本発明に係る第2実施形態について説明する。第1実施形態と共通する部分については説明を省略し、差分についてのみ説明する。

[0086] 本実施形態では、UE100-2がネットワークカバレッジ外に位置する場合において、UE100-2は、ネットワークカバレッジ内に在圏するUE100-1からD2D用同期信号を受信する。この場合には、UE100-2は、ネットワークカバレッジ内用のSAリソースプールとネットワークカバレッジ外用のSAリソースプールの両方の受信状況を監視する。

[0087] ネットワークカバレッジ外に在圏する他のUE100-3が、ネットワーク内のUE100-1から同期信号を受信している場合、結果としてUE100-2とUE100-3が同期していることになる。この場合、UE100-2は、ネットワークカバレッジ外用のSAリソースプールで、UE100-3からD2D用リソースの指定を受けても確実に受信することができる。このようなケースを想定し、カバレッジ内に在圏する他のUE100-1からUE100-2がD2D用同期信号を受信している場合、UE100-2は、ネットワークカバレッジ内用のSAリソースプールのみならず、ネットワークカバレッジ外用のSAリソースプールの受信状況を監視する。

[0088] 図10に、本実施形態に係るUE100の動作を示す。ネットワークカバレッジ外に位置するUE100-2は、ネットワークカバレッジ内に在圏するUE100-1からD2D用同期信号を受信している。

[0089] この場合、UE100-2は、ネットワークカバレッジ内用のSAリソー

スプールとネットワークカバレッジ外用のSAリソースプールの両方の受信状況を監視する。上述したように、ネットワークカバレッジ外のUE100-3が、UE100-2と同様にUE100-1からD2D用同期信号を受信している可能性があるためである。

[0090] ここで、ネットワークカバレッジ外に在圏するUE100-2が、ネットワークカバレッジ内に在圏するUE100-1から、ネットワークカバレッジ内用のSAリソースプールの一部を指定する指示を受けた場合、UE100-2は、通知されたネットワークカバレッジ内用のSAリソースプールの一部と、ネットワークカバレッジ外用のSAリソースプールの受信状況を監視する。

[0091] なお、ネットワークカバレッジ内用のSAリソースプールの指定については、D2D用同期信号、或いはPD2DSCH (Physical D2D Shared Channel) を用いて行ってもよい。

[0092] 図11を用いて、本動作について説明する。ネットワークカバレッジ外に位置するUE100-2が、ネットワークカバレッジ内に在圏するUE100-1から、ネットワークカバレッジ内用のSAリソースプールA (Resource pool for in-coverage A) の受信状況を監視するように指示を受ける (Indicating pool A)。そして、UE100-2は、ネットワークカバレッジ内用のSAリソースプールAとネットワークカバレッジ外用のSAリソースプールの受信監視を行う。UE100-2は、ネットワークカバレッジ内用のSAリソースプールBの受信監視は行わない。

[0093] なお、UE100がネットワークカバレッジ内の複数の他のUE100が送信するD2D用同期信号を受信した場合、UE100は、ネットワークカバレッジ内の複数の他のUE100のうち1つのUE100が送信するD2D用同期信号に同期する。

[0094] UE100は、同期する他のUE100を、D2D用同期信号の信号強度、D2D用同期信号の優先度、D2D用制御用無線リソースのサイズ等を用

いて決定してもよい。

[0095] また、ネットワークカバレッジ外のUE 100-2が、ネットワークカバレッジ内の他のUE 100-1が送信するD2D用同期信号を受信している際に、ネットワークカバレッジ外の他のUE 100-3から同期信号を受信した場合、UE 100-2は、UE 100-1が送信するD2D用同期信号を参照して、D2D用同期信号を生成し、生成したD2D用同期信号をUE 100-3に送信してもよい。

[0096] 上述した、D2D用同期信号の生成及びUE 100-3への送信については、UE 100-2は、該UE 100-2の電池残量に基づいて、前記同期信号の生成及び、生成した前記同期信号を送信するか判断してもよい。

[0097] [その他の実施形態]

なお、第1乃至第3実施形態では、UE 100が、D2D用SAリソースプールの受信状況を監視する際の動作について記載したが、UE 100が、他のD2D用UEを発見する動作(D2D Discovery)に適用してもよい。

[0098] 上述した実施形態では、移動通信システムの一例としてLTEシステムを説明したが、LTEシステムに限定されるものではなく、LTEシステム以外のシステムに本発明を適用してもよい。

[0099] 米国仮出願第61/990900号(2014年5月9日出願)の全内容が参照により本願明細書に組み込まれている。

### 産業上の利用可能性

[0100] 本発明は、通信分野において有用である。

## 請求の範囲

- [請求項1] ネットワークを介さない直接的な端末間通信を可能とするD 2 D近傍サービスをサポートするユーザ端末であって、  
ネットワークカバレッジ外において、複数の他のユーザ端末が送信するD 2 D用同期信号を受信する場合に、前記複数の他のユーザ端末のうちの1つをD 2 D同期元として選択し、前記D 2 D同期元が送信するD 2 D用同期信号に同期する制御部を備える  
ユーザ端末。
- [請求項2] 前記複数の他のユーザ端末は、ネットワークカバレッジ外のユーザ端末である  
請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記制御部は、ネットワークカバレッジ外において、前記ユーザ端末が所定のD 2 D用同期信号を送信している際に、他のユーザ端末を前記D 2 D同期元として選択したことに応じて、前記所定のD 2 D用同期信号の送信を停止する  
請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記複数の他のユーザ端末は、ネットワークカバレッジ内のユーザ端末である  
請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記複数の他のユーザ端末のそれぞれについての信号強度及び優先度の少なくとも一方に基づいて、前記D 2 D同期元を選択する  
請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項6] 前記制御部は、ネットワークカバレッジ内の他のユーザ端末が送信するD 2 D用同期信号を参照してD 2 D用同期信号を生成し、生成したD 2 D用同期信号を送信する  
請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項7] 前記制御部は、ネットワークカバレッジ外において、他のユーザ端

末から前記ユーザ端末がD 2 D用同期信号を受信しておらず、かつ、前記ユーザ端末がD 2 D用同期信号を送信していない場合に、D 2 D通信用リソースプールにおける受信状況の監視を省略する

請求項 1 に記載のユーザ端末。

[請求項8]

D 2 D通信用リソースプールが、ネットワークカバレッジ内用の第1無線リソースと、ネットワークカバレッジ外用の第2無線リソースと、に分かれており、

前記制御部は、ネットワークカバレッジ内の他のユーザ端末が送信するD 2 D用同期信号を受信しておらず、かつ、所定の条件が満たされた場合に、前記D 2 D通信用リソースプールのうち前記第2無線リソースにおける受信状況のみを監視し、

前記所定の条件は、ネットワークカバレッジ外の他のユーザ端末から前記ユーザ端末がD 2 D用同期信号を受信したこと、及び、前記ユーザ端末がD 2 D用同期信号を送信していること、のうち少なくとも一方である

請求項 1 に記載のユーザ端末。

[請求項9]

D 2 D通信用リソースプールが、ネットワークカバレッジ内用の第1無線リソースと、ネットワークカバレッジ外用の第2無線リソースと、に分かれており、

前記制御部は、ネットワークカバレッジ内の他のユーザ端末から前記ユーザ端末がD 2 D用同期信号を受信した場合に、前記第1無線リソース及び前記第2無線リソースのそれぞれにおける受信状況を監視する

請求項 1 に記載のユーザ端末。

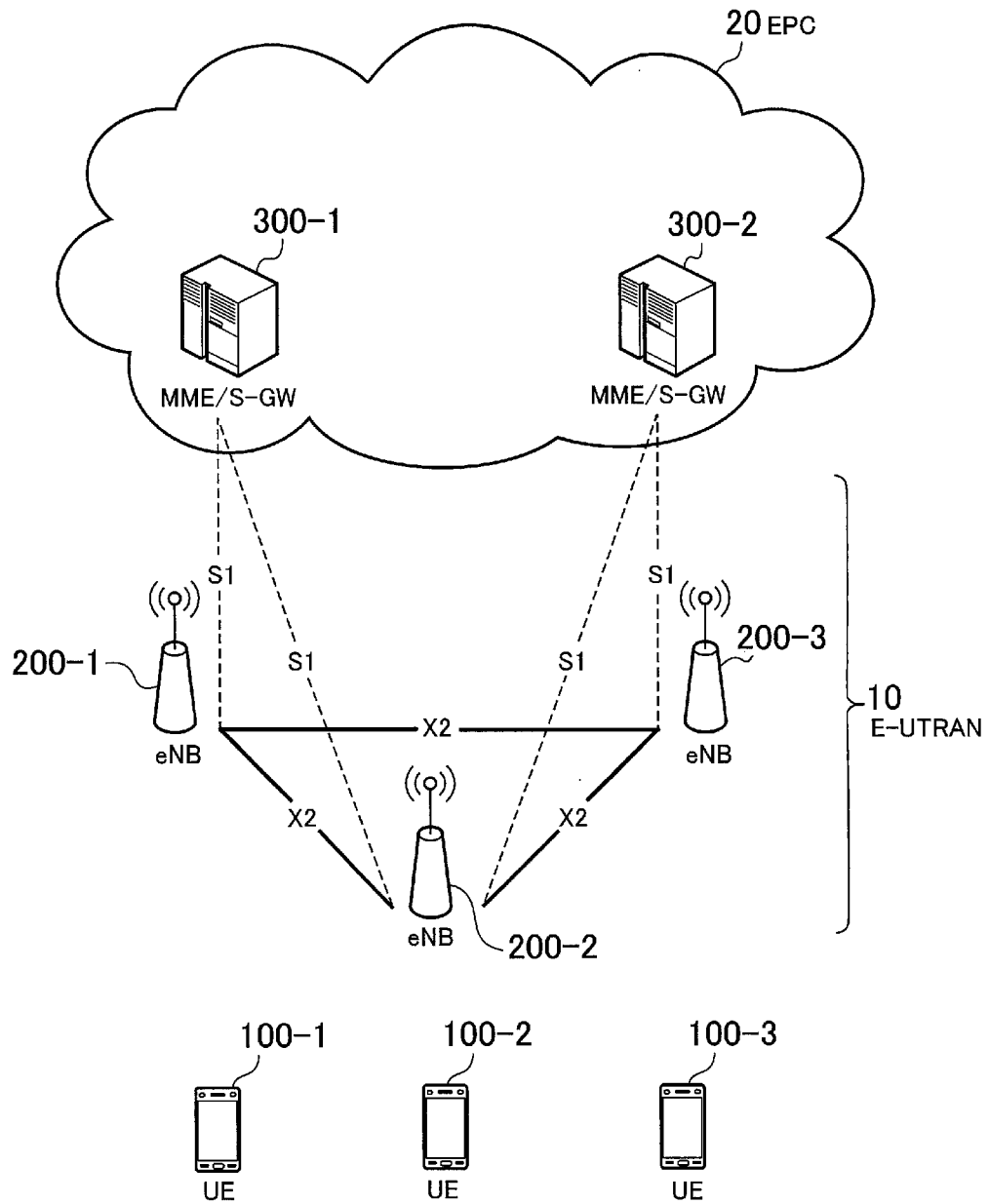
[請求項10]

前記制御部は、ネットワークカバレッジ内の他のユーザ端末から前記第1無線リソースのうち一部の無線リソースが指定された場合に、前記一部の無線リソースにおける受信状況のみを監視する

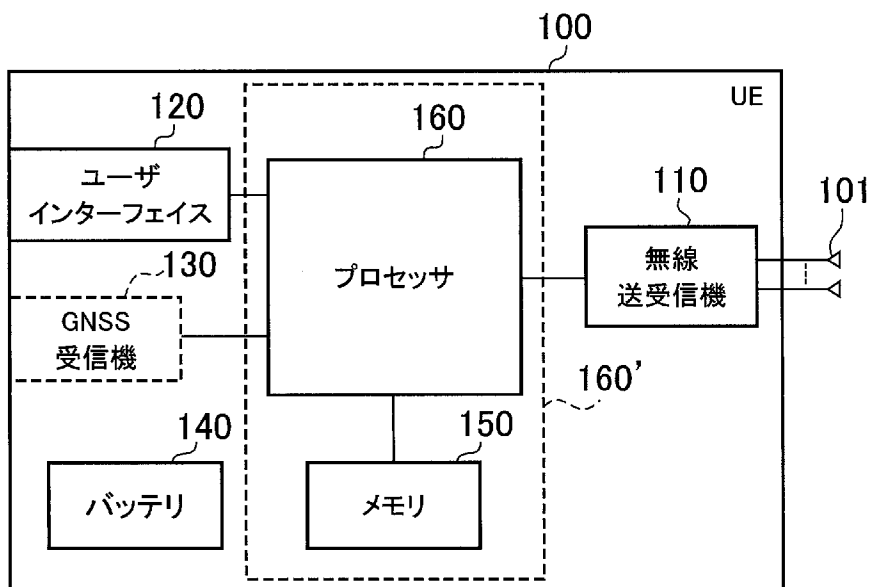
請求項 9 に記載のユーザ端末。

- [請求項11] ネットワークを介さない直接的な端末間通信を可能とするD2D近傍サービスをサポートするユーザ端末における通信制御方法であって、
- ネットワークカバレッジ外において、複数の他のユーザ端末が送信するD2D用同期信号を受信する場合に、前記複数の他のユーザ端末のうちの1つをD2D同期元として選択し、前記D2D同期元が送信するD2D用同期信号に同期することを含む通信制御方法。

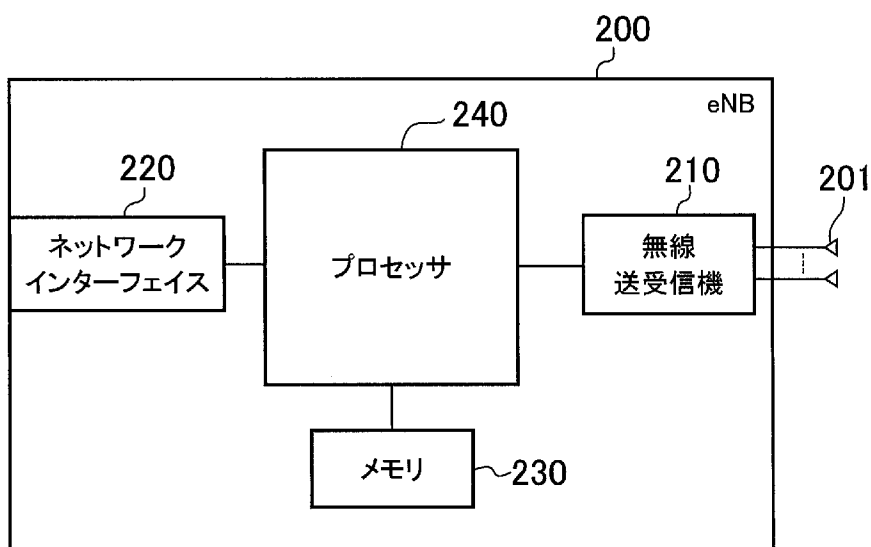
[図1]



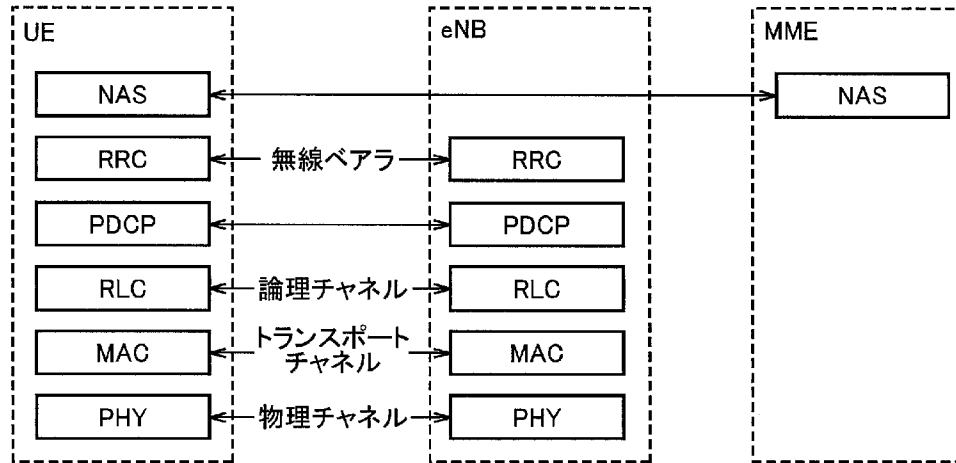
[図2]



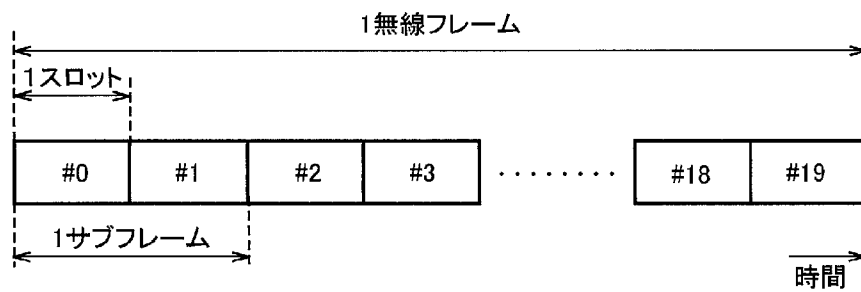
[図3]



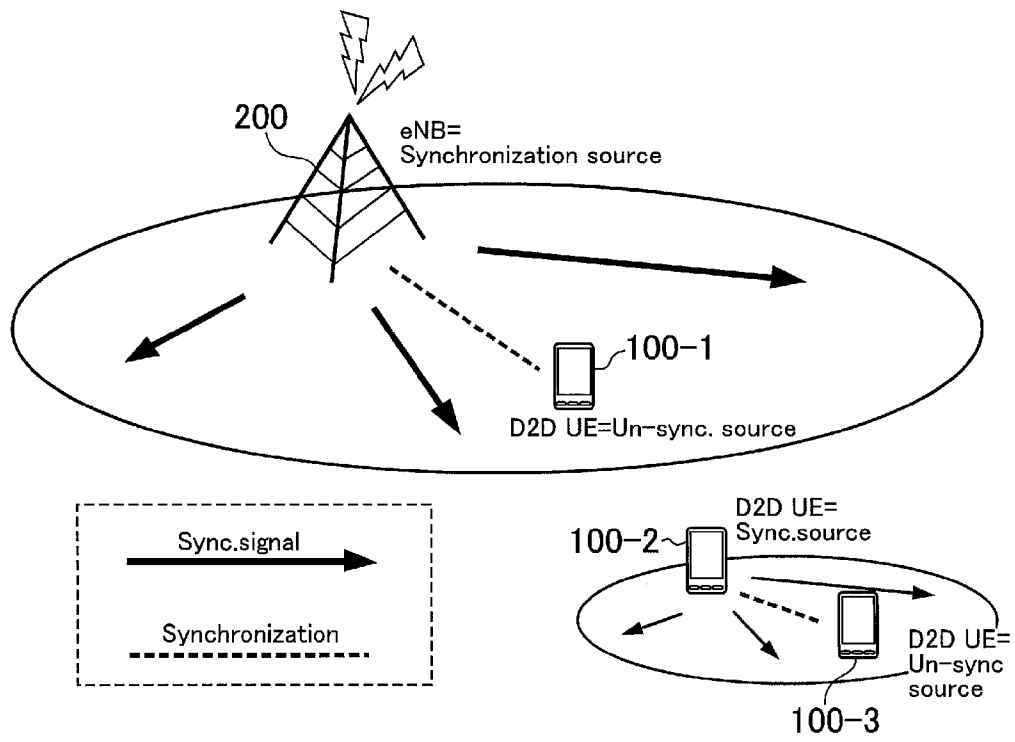
[図4]



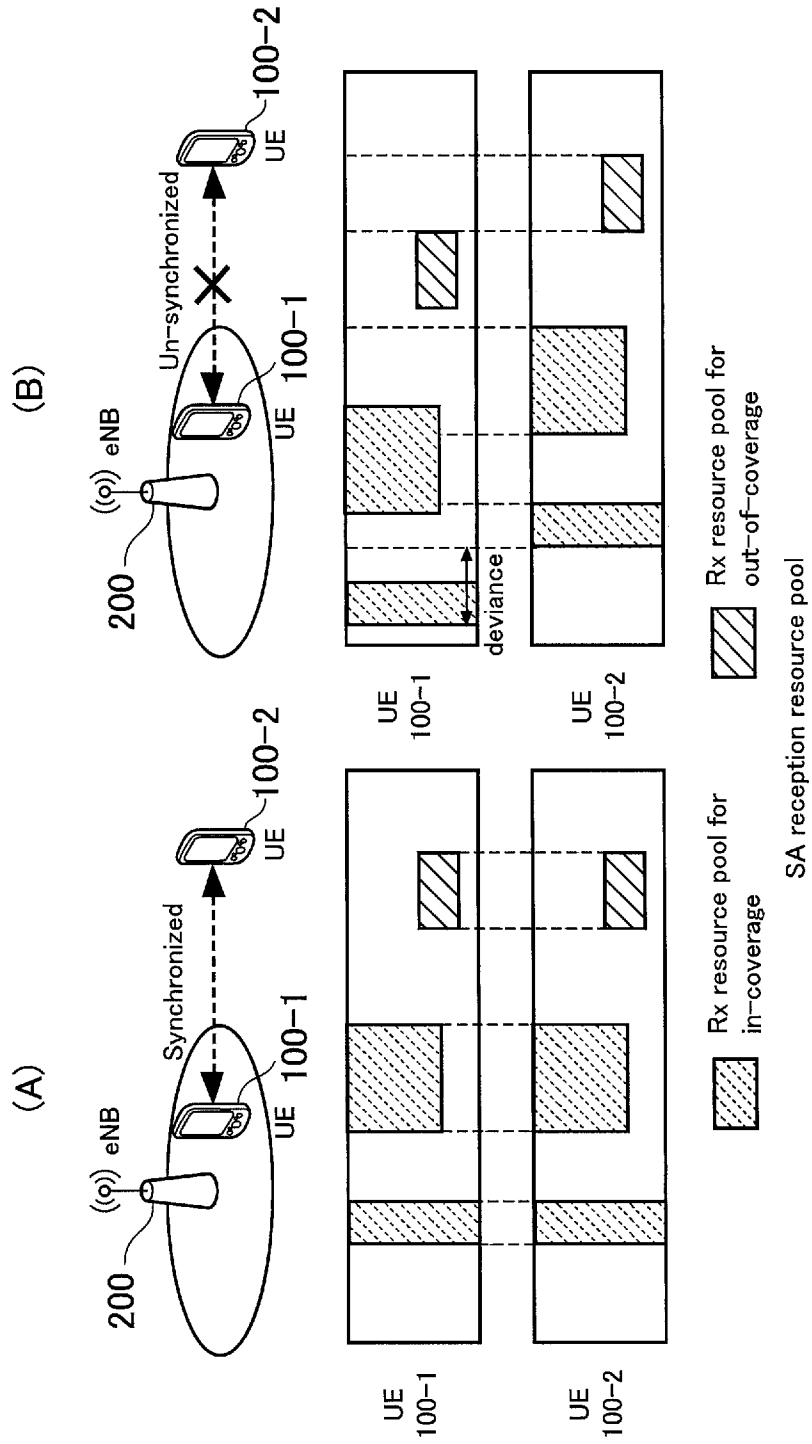
[図5]



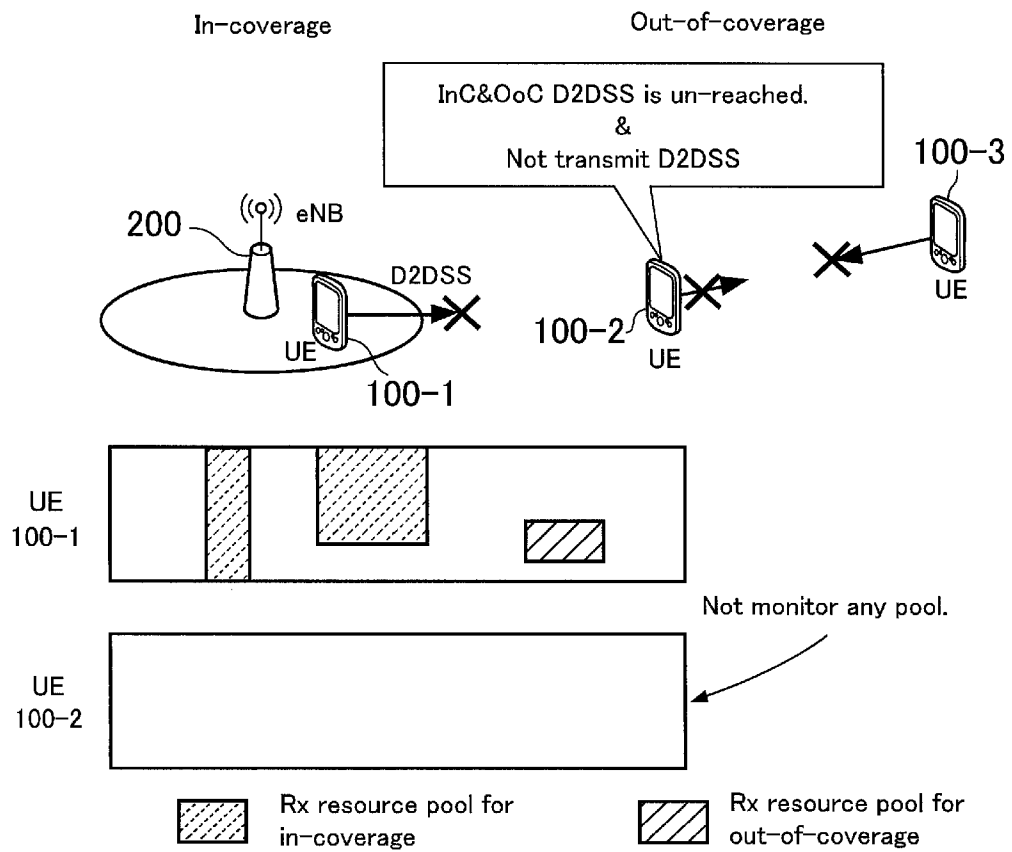
[図6]



[7]

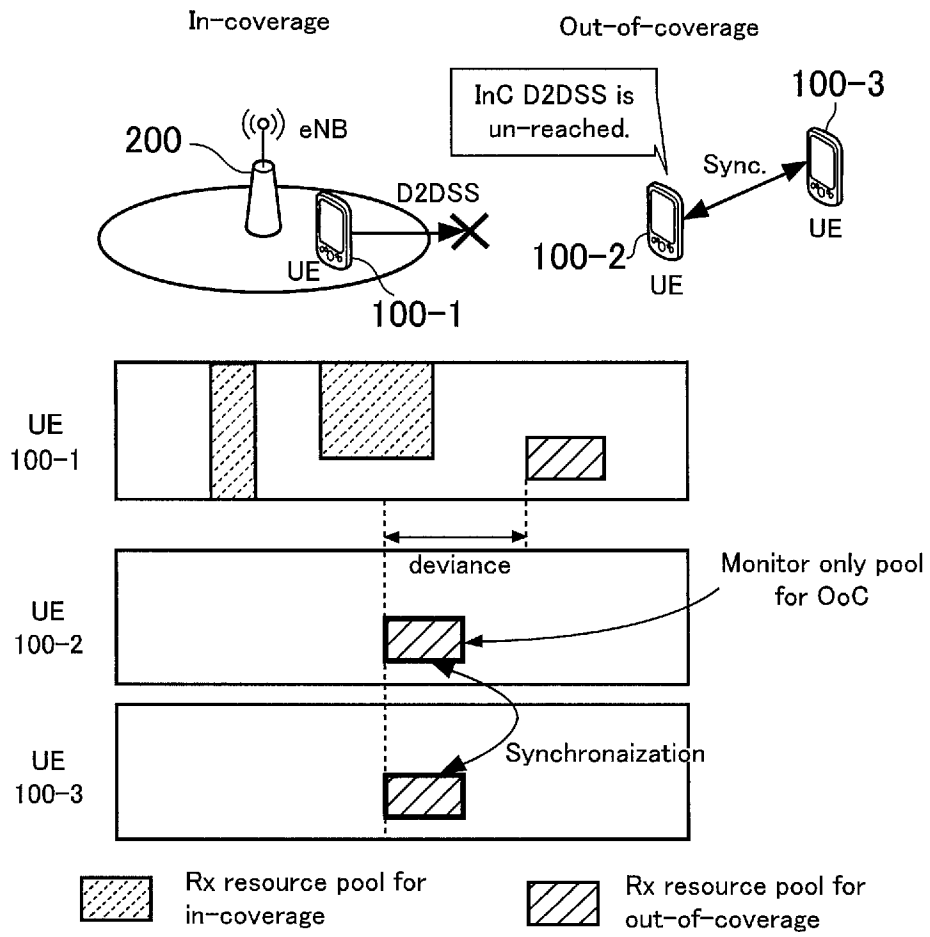


[図8]



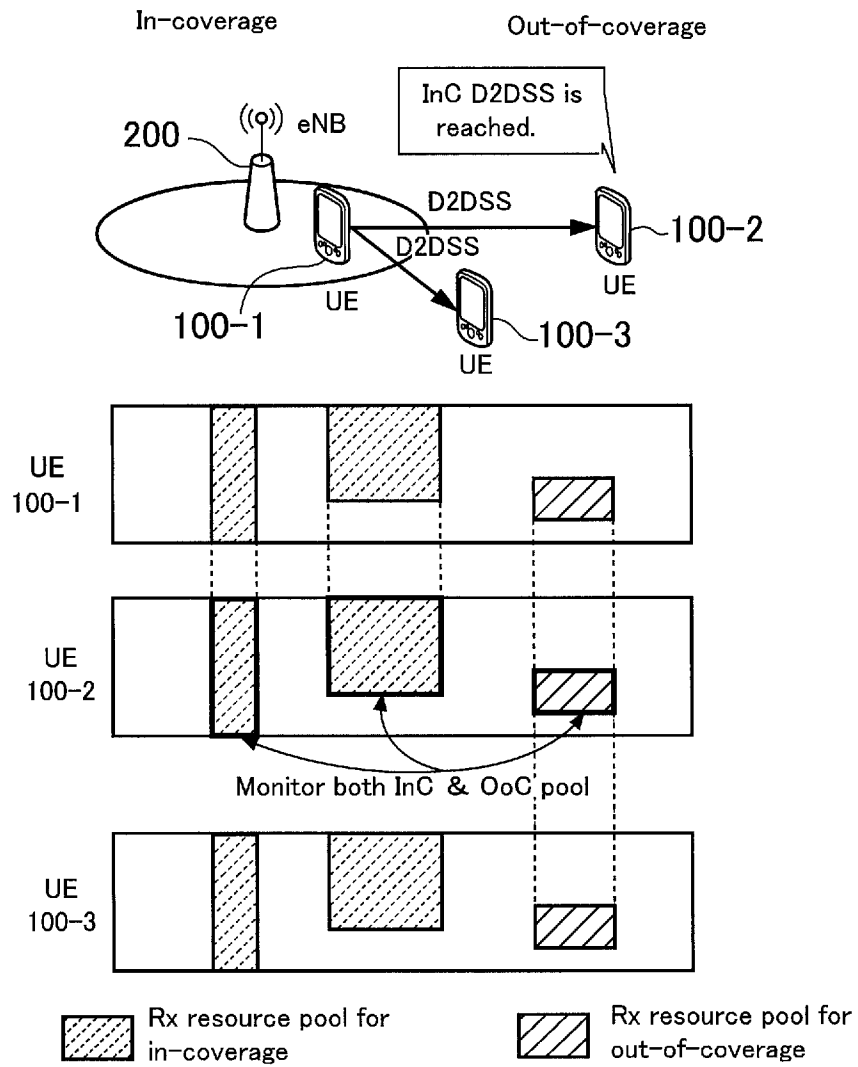
Not monitoring any SA reception resource pool

[図9]



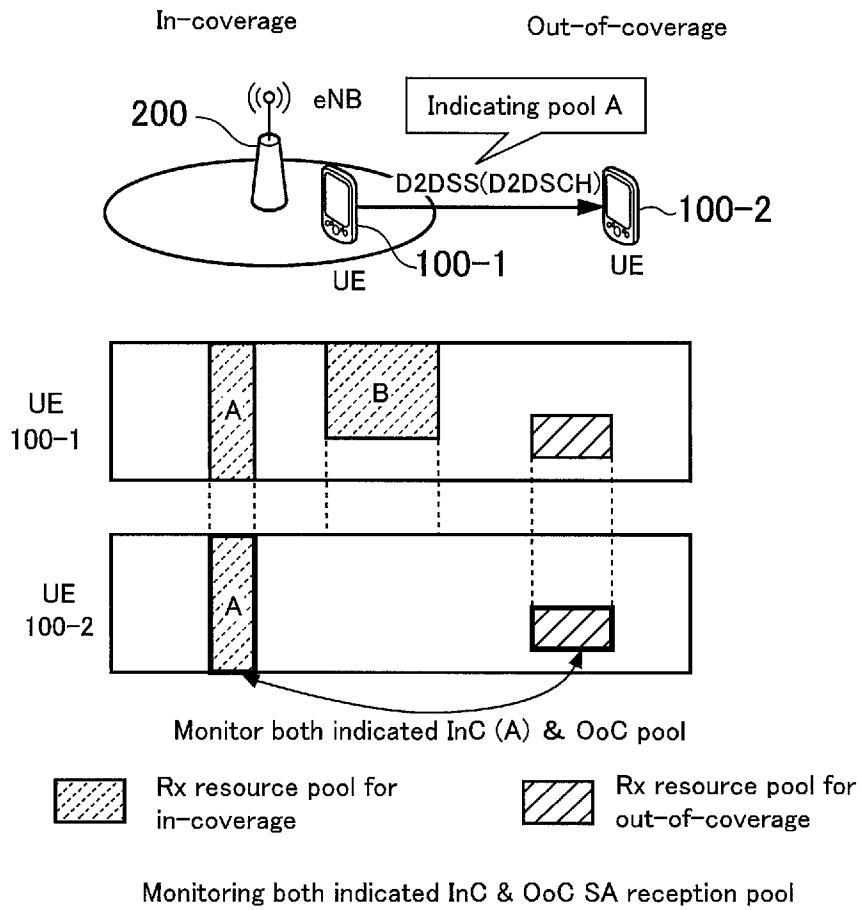
Only monitoring OoC SA reception resource pool

[図10]



Monitoring both InC & OoC SA reception resource pool

[図11]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/063259

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H04W92/18(2009.01) i, H04W56/00(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)  
H04W92/18, H04W56/00

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.
Y A	WO 2014/051126 A1 (Kyocera Corp.), 03 April 2014 (03.04.2014), paragraphs [0069] to [0070], [0194]; fig. 6A, B (Family: none)	1-2, 4-6, 11 3, 7-10
Y A	JP 2011-176549 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 08 September 2011 (08.09.2011), paragraph [0043] (Family: none)	1-2, 4-6, 11 3, 7-10
Y	JP 2013-176137 A (Toshiba Corp.), 05 September 2013 (05.09.2013), paragraph [0023] (Family: none)	6

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 25 June 2015 (25.06.15)	Date of mailing of the international search report 07 July 2015 (07.07.15)
--	---

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/JP2015/063259

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO 2015/015924 A1 (Sony Corp.), 05 February 2015 (05.02.2015), paragraphs [0019], [0037], [0057], [0128] to [0132]; fig. 1, 4, 12 (Family: none)	1-2, 4-6, 11
P,A	Nokia, NSN, Synchronization procedure for D2D communication and discovery[online], 3GPP TSG-RAN WG1#77 R1-142453, Internet <URL: <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_77/Docs//R1-142453.zip">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_77/Docs//R1-142453.zip</a> >, 2014.05.23	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W92/18(2009.01)i, H04W56/00(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. H04W92/18, H04W56/00		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
Y A	WO 2014/051126 A1（京セラ株式会社）2014.04.03, 段落 [0069] - [0070], [0194], 図6A, B (ファミリーなし)	1-2, 4-6, 11 3, 7-10
Y A	JP 2011-176549 A（株式会社日立国際電気）2011.09.08, 段落【0043】（ファミリーなし）	1-2, 4-6, 11 3, 7-10
Y	JP 2013-176137 A（株式会社東芝）2013.09.05, 段落【0023】 (ファミリーなし)	6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 25.06.2015		国際調査報告の発送日 07.07.2015
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 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） 石川 雄太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3534
		5 J   5 0 9 0

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
P, X	WO 2015/015924 A1 (ソニー株式会社) 2015. 02. 05, 段落 [0019], [0037], [0057], [0128] - [0132], 図1, 4, 12 (ファミリーなし)	1-2, 4-6, 11
P, A	Nokia, NSN, Synchronization procedure for D2D communication and discovery[online], 3GPP TSG-RAN WG1#77 R1-142453, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_77/Docs//R1-142453.zip>, 2014. 05. 23	1-11