

(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2月12日(12.02.2015)

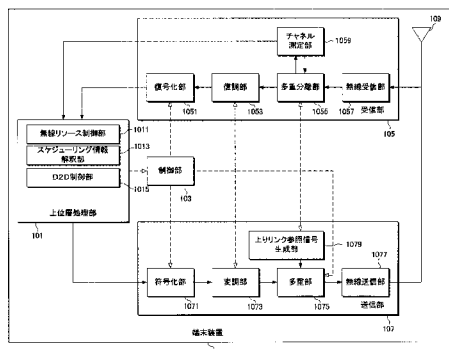


(10) 国際公開番号
WO 2015/019900 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/14 (2009.01) *H04W 92/18* (2009.01)
H04W 28/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069921
- (22) 国際出願日: 2014年7月29日(29.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-163099 2013年8月6日(06.08.2013) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 翔一(SUZUKI Shoichi). 相羽 立志(AIBA Tatsushi). 横枕 一成(YOKOMAKURA Kazunari). 高橋 宏樹(TAKAHASHI Hiroki). 大内 渉(OUCHI Wataru). 今村 公彦(IMAMURA Kimi-hiko).
- (74) 代理人: 船山 武, 外(FUNAYAMA Takeshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TERMINAL DEVICE AND BASE STATION

(54) 発明の名称: 端末装置および基地局装置



- 1 Terminal device
- 101 Upper layer processing unit
- 103 Controller
- 105 Receiver
- 107 Transmitter
- 1011 Wireless resource controller
- 1013 Scheduling information interpretation unit
- 1015 D2D controller
- 1051 Decryption unit
- 1053 Demodulation unit
- 1055 Demultiplexing unit
- 1057 Wireless receiver
- 1059 Channel measurement unit
- 1071 Encryption unit
- 1073 Modulation unit
- 1075 Multiplexing unit
- 1077 Wireless transmitter
- 1079 Uplink reference signal generator

(57) Abstract: First information, indicating the length of a cyclic prefix with respect to an inter-terminal-device signal transmitted to another terminal device, and second information, indicating the length of a cyclic prefix with respect to an uplink signal in a EUTRAN, are received from a EUTRAN base station device.

(57) 要約: 他の端末装置に送信する端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第1の情報、および、EUTRANにおける上りリンクの信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第2の情報を、EUTRANの基地局装置から受信する。

WO 2015/019900 A1

明 細 書

発明の名称： 端末装置および基地局装置

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置および基地局装置に関する。

本願は、2013年8月6日に、日本に出願された特願2013-163099号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] セルラ (cellular) 移動通信の無線アクセス方式 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access : EUTRA) および無線アクセスネットワーク (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network: EUTRAN) が、第三世代パートナーシッププロジェクト (3rd Generation Partnership Project: 3GPP) において検討されている。EUTRAおよびEUTRANをLTE (Long Term Evolution) とも称する。LTEでは、基地局装置をeNodeB (evolved NodeB)、端末装置をUE (User Equipment) とも称する。LTEは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラ通信システムである。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

[0003] 3GPPにおいて、ProSe (Proximity Services) の検討が行われている。ProSeは、ProSe発見 (discovery) とProSe通信 (communication) とを含む。ProSe発見は、端末装置がEUTRAを用いて他の端末装置と近接している (in proximity) ことを特定するプロセスである。ProSe通信は、2つの端末装置間で確立されたEUTRAN通信路 (communication path) を用いる近接している該2つの端末間の通信である。例えば、該通信路は端末装置間に直接確立されてもよい。

[0004] ProSe発見およびProSe通信のそれぞれを、D2D発見およびD2D通信とも称する。D2D発見およびD2D通信を総称して、D2Dとも称する。

[0005] 非特許文献1において、リソースブロックのサブセットがD2Dのために

リザーブされること、ネットワークがD 2 Dリソースのセットを設定すること、および、端末装置は該設定されたリソースにおいてD 2 D信号の送信を許可されることが記載されている。

先行技術文献

非特許文献

- [0006] 非特許文献1: "D2D for LTE Proximity Services: Overview", R1-132028, 3 GPP TSG-RAN WG1 Meeting #73, 20 - 24 May 2013.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、LTEカバレージ内でD 2 Dが行われる場合、従来のセルラ通信とD 2 Dとの間で干渉が発生する。また、端末装置がD 2 Dとセルラ通信を同時に行うことは十分に検討されていない。本発明の一態様は、上記問題を鑑みてなされたものであり、その目的は、効率的にD 2 Dを行うことができる端末装置、および、該端末装置を制御する基地局装置を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0008] (1) 本発明の第1の態様は、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) と通信する端末装置であって、他の端末装置に送信する端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第1の情報、および、前記EUTRANにおける上りリンクの信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第2の情報を、前記EUTRANの基地局装置から受信する受信部を備える端末装置である。
- [0009] (2) 本発明の第1の態様において、前記端末装置間の信号は、端末装置間のディスカバリーに関連する信号、および、前記端末装置間の通信に関連する信号を含み、前記第1の情報は、前記端末装置間のディスカバリーに関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さ、および、前記端末装置間の通信に関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを

個別に示してもよい。

[0010] (3) 本発明の第1の態様において、前記受信部は、前記端末装置間の信号に対するリソースの複数のセットのそれぞれに対する前記第1の情報を、前記EUTRANの基地局装置から受信してもよい。

[0011] (4) 本発明の第1の態様において、前記端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを、前記他の端末装置に通知する送信部を備えてもよい。

[0012] (5) 本発明の第1の態様において、前記端末装置間の信号に対するリソースは、前記EUTRANにおける周波数分割複信方式のセルの上りリンクコンポーネントキャリアのリソース、または、前記EUTRANにおける時間分割複信方式のセルの上りリンクサブフレームのリソースであってもよい。

[0013] (6) 本発明の第1の態様において、前記受信部は、前記EUTRANにおける下りリンクの信号に基づいて、前記下りリンクの信号のサイクリックプリフィックスの長さを検出してもよい。

[0014] (7) 本発明の第2の態様は、端末装置と通信するEUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) の基地局装置であって、他の端末装置に送信する端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第1の情報、および、前記EUTRANにおける上りリンクの信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第2の情報を、前記端末装置に送信する送信部を備える基地局装置である。

[0015] (8) 本発明の第2の態様において、前記端末装置間の信号は、端末装置間のディスカバリーに関連する信号、および、前記端末装置間の通信に関連する信号を含み、前記第1の情報は、前記端末装置間のディスカバリーに関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さ、および、前記端末装置間の通信に関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを個別に示してもよい。

[0016] (9) 本発明の第2の態様において、前記送信部は、前記端末装置間の信

号に対するリソースの複数のセットのそれぞれに対する前記第 1 の情報を、前記端末装置に送信してもよい。

[0017] (10) 本発明の第 2 の態様において、前記端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さは、前記端末装置によって前記他の端末装置に通知されてもよい。

[0018] (11) 本発明の第 2 の態様において、前記端末装置間の信号に対するリソースは、前記 E U T R A N における周波数分割複信方式のセルの上りリンクコンポーネントキャリアのリソース、または、前記 E U T R A N における時間分割複信方式のセルの上りリンクサブフレームのリソースであってもよい。

発明の効果

[0019] この発明の一態様によれば、端末装置は効率的に D 2 D を行うことができ、基地局装置は該端末装置を制御することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本実施形態の無線通信システムの概念図である。

[図2]本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。

[図3]本実施形態のスロットの構成を示す図である。

[図4]本実施形態の D 2 D リソースを示す図である。

[図5]本実施形態における端末装置 1 の送信タイミングを示す図である。

[図6]本実施形態のセルラリンクにおいて伝送される D 2 D に関連する情報を示す図である。

[図7]本実施形態の端末装置 1 の構成を示す概略ブロック図である。

[図8]本実施形態の基地局装置 3 の構成を示す概略ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0022] 本実施形態では、端末装置は、1 つまたは複数のセルが設定される。端末装置が複数のセルを介して通信する技術をセルアグリゲーション、またはキャリアアグリゲーションと称する。端末装置に対して設定される複数のセル

のそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のセルの一部において、本発明が適用されてもよい。端末装置に設定されるセルを、サービングセルとも称する。

[0023] 設定された複数のサービングセルは、1つのプライマリーセルと1つまたは複数のセカンダリーセルとを含む。プライマリーセルは、初期コネクション確立 (initial connection establishment) プロシージャが行なわれたサービングセル、コネクション再確立 (connection re-establishment) プロシージャを開始したサービングセル、または、ハンドオーバープロシージャにおいてプライマリーセルと指示されたセルである。R R C (Radio Resource Control) コネクションが確立された時点、または、後に、セカンダリーセルが設定されてもよい。

[0024] セルアグリゲーションの場合には、複数のセルの全てに対してT D D (Time Division Duplex) 方式またはF D D (Frequency Division Duplex) 方式が適用されてもよい。また、T D D方式が適用されるセルとF D D方式が適用されるセルが集約されてもよい。

[0025] 図1は、本実施形態の無線通信システムの概念図である。図1において、無線通信システムは、端末装置1 A~1 C、リピータ2、および、基地局装置3を具備する。端末装置1 A~1 Cを端末装置1という。リピータ2は、端末装置1から受信した信号を増幅し、増幅された信号を送信する機能を持つ。サービングセル4は、基地局装置3 (L T E) がカバーするエリアを示す。

[0026] 上りリンク5は、端末装置1から基地局装置3へのリンクである。尚、上りリンク5において、リピータを介さずに、端末装置1から基地局装置3へ直接信号が送信されてもよい。下りリンク7は、基地局装置3から端末装置1へのリンクである。また、上りリンク5と下りリンク7とをセルラリンク、または、セルラ通信路とも称する。また、端末装置1と基地局装置3の通信をセルラ通信とも称する。

[0027] D 2 Dリンク9は、端末装置1間のリンクである。尚、D 2 Dリンク9を

D2D通信路、ProSeリンク、または、ProSe通信路とも称する。
D2Dリンク9において、D2D発見およびD2D通信が行われる。D2D発見は、端末装置1がEUTRAを用いて他の端末装置1と近接している (in proximity) ことを特定するプロセス／手順である。D2D通信は、2つの端末装置1間で確立されたEUTRAN通信路を用いる、近接している該2つの端末装置1間の通信である。例えば、該通信路は端末装置1間に直接確立されてもよい。

[0028] 尚、D2Dリンク9は、ProSe-assisted WLAN (Wireless Local Area Network) ダイレクト通信路を含んでもよい。例えば、D2D発見に基づいて近接している2つの端末装置1が発見され、EUTRANがWLANの設定情報を該2つの端末装置1に提供し、該2つの端末装置1は該WLANの設定情報に基づいてProSe-assisted WLANダイレクト通信路を確立してもよい。例えば、EUTRANを用いたD2D発見に基づいて近接している2つの端末装置1が発見され、該発見された2つの端末装置1間に、EUTRAN通信路、または、ProSe-assisted WLAN (Wireless Local Area Network) ダイレクト通信路が確立されてもよい。

[0029] 本実施形態の物理チャネルおよび物理信号について説明する。

[0030] 下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理信号を総称して、下りリンク信号と称する。上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号を総称して、上りリンク信号と称する。物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

[0031] 図1において、上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理チャネルが用いられる。

- ・ P U C C H (Physical Uplink Control Channel)
- ・ P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)
- ・ P R A C H (Physical Random Access Channel)

[0032] P U C C Hは、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) を送信するために用いられる物理チャネルである。上りリンク制御情報は、下りリンクのチャネル状態情報 (Channel State Information: CSI)、P U S C Hリソースの要求を示すスケジューリング要求 (Scheduling Request: S R)、下りリンクデータ (Transport block, Downlink-Shared Channel: DL-S CH) に対する A C K (acknowledgement) / N A C K (negative-acknowledgement) を含む。A C K / N A C Kを、H A R Q - A C K、または、H A R Q フィードバックとも称する。

[0033] P U S C Hは、上りリンクデータ (Uplink-Shared Channel: UL-SCH) および / または H A R Q - A C K および / またはチャネル状態情報を送信するために用いられる物理チャネルである。

[0034] P R A C Hは、ランダムアクセスプリアンプルを送信するために用いられる物理チャネルである。P R A C Hは、初期コネクション確立 (initial connection establishment) プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再確立 (connection re-establishment) プロシージャにおいて用いられる。

[0035] 図 1 において、上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理信号が用いられる。

- ・上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal: UL RS)

[0036] 本実施形態において、以下の 2 つのタイプの上りリンク参照信号が用いられる。

- ・ D M R S (Demodulation Reference Signal)

- ・ S R S (Sounding Reference Signal)

[0037] D M R Sは、P U S C HまたはP U C C Hの送信に関連する。D M R Sは、P U S C HまたはP U C C Hと時間多重される。基地局装置 3 は、P U S C HまたはP U C C Hの伝搬路補正を行なうためにD M R Sを使用する。P U S C HとD M R Sを共に送信することを、単にP U S C Hを送信すると称する。P U C C HとD M R Sを共に送信することを、単にP U C C Hを送信

すると称する。SRSは、PUSCHまたはPUCCHの送信に関連しない。基地局装置3は、上りリンクのチャネル状態を測定するためにSRSを使用する。

[0038] 図1において、下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理チャネルが用いられる。

- ・PBCH (Physical Broadcast Channel)
- ・PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel)
- ・PHICH (Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)
- ・PDCCH (Physical Downlink Control Channel)
- ・EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel)
- ・PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)
- ・PMCH (Physical Multicast Channel)

[0039] PBCHは、端末装置1で共通に用いられるマスターインフォメーションブロック (Master Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH) を報知するために用いられる。MIBは、40ms間隔で送信され、MIBは10ms周期で繰り返し送信される。例えば、MIBは、SFNを示す情報を含む。SFN (system frame number) は無線フレームの番号である。MIBはシステム情報である。

[0040] PCFICHは、PDCCHの送信に用いられる領域 (OFDMシンボル) を指示する情報を送信するために用いられる。

[0041] PHICHは、基地局装置3が受信した上りリンクデータ (Uplink Shared Channel: UL-SCH) に対するACK (ACKnowledgement) またはNACK (Negative ACKnowledgement) を示すHARQインディケータ (HARQフィードバック) を送信するために用いられる。

[0042] PDCCHおよびEPDCCHは、下りリンク制御情報 (Downlink Control Information: DCI) を送信するために用いられる。下りリンク制御情報を、DCIフォーマットとも称する。下りリンク制御情報は、下りリンクグラ

ント (downlink grant) および上りリンクグラント (uplink grant) を含む。下りリンクグラントは、下りリンクアサインメント (downlink assignment) または下りリンク割り当て (downlink allocation) とも称する。

[0043] 上りリンクグラントは、単一のセル内の単一の PUSCH のスケジューリングに用いられる。上りリンクグラントは、あるサブフレーム内の単一の PUSCH のスケジューリングに用いられる。下りリンクグラントは、単一のセル内の単一の PDSCH のスケジューリングに用いられる。下りリンクグラントは、該下りリンクグラントが送信されたサブフレームと同じサブフレーム内の PDSCH のスケジューリングに用いられる。

[0044] DCI フォーマットには、CRC (Cyclic Redundancy Check) パリティビットが付加される。CRC パリティビットは、C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier)、または、SPS C-RNTI (Semi Persistent Scheduling Cell-Radio Network Temporary Identifier) でスクランブルされる。C-RNTI および SPS C-RNTI は、セル内において端末装置 1 を識別するための識別子である。C-RNTI は、単一のサブフレームにおける PDSCH のリソースまたは PUSCH のリソースを制御するために用いられる。SPS C-RNTI は、PDSCH または PUSCH のリソースを周期的に割り当てるために用いられる。

[0045] PDSCH は、下りリンクデータ (Downlink Shared Channel: DL-SCH) を送信するために用いられる。

[0046] PMCH は、マルチキャストデータ (Multicast Channel: MCH) を送信するために用いられる。

[0047] 図 1 において、下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理信号が用いられる。

- ・同期信号 (Synchronization signal: SS)
- ・下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal: DL RS)

[0048] 同期信号は、端末装置 1 が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられる。FDD 方式において、同期信号は無線フレーム内

のサブフレーム 0 と 5 に配置される。

[0049] 下りリンク参照信号は、端末装置 1 が下りリンク物理チャネルの伝搬路補正を行なうために用いられる。下りリンク参照信号は、端末装置 1 が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。下りリンク参照信号は、端末装置 1 が自装置の地理的な位置を測定するために用いられる。

[0050] 本実施形態において、以下の 5 つのタイプの下りリンク参照信号が用いられる。

- ・ C R S (Cell-specific Reference Signal)
- ・ P D S C H に関連する U R S (UE-specific Reference Signal)
- ・ E P D C C H に関連する D M R S (Demodulation Reference Signal)
- ・ N Z P C S I - R S (Non-Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ Z P C S I - R S (Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ M B S F N R S (Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal)

[0051] C R S は、サブフレームの全帯域で送信される。C R S は、P B C H / P D C C H / P H I C H / P C F I C H / P D S C H の復調を行なうために用いられる。C R S は、端末装置 1 が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられてもよい。P B C H / P D C C H / P H I C H / P C F I C H は、C R S の送信に用いられるアンテナポートで送信される。

[0052] P D S C H に関連する U R S は、U R S が関連する P D S C H の送信に用いられるサブフレームおよび帯域で送信される。U R S は、U R S が関連する P D S C H の復調を行なうために用いられる。P D S C H は、C R S の送信に用いられるアンテナポートまたは U R S の送信に用いられるアンテナポートで送信される。

[0053] E P D C C H に関連する D M R S は、D M R S が関連する E P D C C H の送信に用いられるサブフレームおよび帯域で送信される。D M R S は、D M

RSが関連するEPDCHの復調を行なうために用いられる。EPDCHは、DMRSの送信に用いられるアンテナポートで送信される。

[0054] NZP CSI-RSは、設定されたサブフレームで送信される。NZP CSI-RSが送信されるリソースは、基地局装置3が設定する。NZP CSI-RSは、端末装置1が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。端末装置1は、NZP CSI-RSを用いて信号測定（チャネル測定）を行なう。

[0055] ZP CSI-RSのリソースは、基地局装置3が設定する。基地局装置3は、ZP CSI-RSをゼロ出力で送信する。つまり、基地局装置3は、ZP CSI-RSを送信しない。基地局装置3は、ZP CSI-RSの設定したリソースにおいて、PDSCHおよびEPDCHを送信しない。例えば、あるセルにおいてNZP CSI-RSが対応するリソースにおいて、端末装置1は、干渉を測定することができる。

[0056] MBSFN RSは、PMCHの送信に用いられるサブフレームの全帯域で送信される。MBSFN RSは、PMCHの復調を行なうために用いられる。PMCHは、MBSFN RSの送信用いられるアンテナポートで送信される。

[0057] 図1において、端末装置1間のD2Dリンク9の無線通信では、下りリンク信号、上りリンク信号、または、D2Dのために新たに定義される信号（物理チャネル、および、物理信号）が用いられてもよい。D2Dリンク9において送受信される信号（物理チャネル、および、物理信号）を、D2Dに対して用いられる信号、D2Dに対する信号、D2D信号とも称する。

[0058] BCH、MCH、UL-SCHおよびDL-SCHは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御（Medium Access Control: MAC）層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。MAC層で用いられるトランスポートチャネルにおけるデータの単位を、トランスポートブロック（transport block: TB）またはMAC PDU（Protocol Data Unit）とも称する。MAC層においてトランスポートブロック毎にHARQ（Hybrid Au

automatic Repeat reQuest) の制御が行なわれる。トランスポートブロックは、MAC層が物理層に渡す (deliver) データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。

[0059] 本実施形態の無線フレーム (radio frame) の構造 (structure) について説明する。

[0060] LTEでは、2つの無線フレーム構造がサポートされる。2つの無線フレーム構造は、フレーム構造タイプ1とフレーム構造タイプ2である。フレーム構造タイプ1はFDDに適用可能である。フレーム構造タイプ2はTDDに適用可能である。

[0061] 図2は、本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。図2において、横軸は時間軸である。また、タイプ1およびタイプ2の無線フレームのそれぞれは、10ms長であり、10のサブフレームによって定義される。サブフレームのそれぞれは、1ms長であり、2つの連続するスロットによって定義される。スロットのそれぞれは、0.5ms長である。無線フレーム内の*i*番目のサブフレームは、 $(2 \times i)$ 番目のスロットと $(2 \times i + 1)$ 番目のスロットとから構成される。

[0062] フレーム構造タイプ2に対して、以下の3つのタイプのサブフレームが定義される。

- ・下りリンクサブフレーム
- ・上りリンクサブフレーム
- ・スペシャルサブフレーム

[0063] 下りリンクサブフレームは下りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。上りリンクサブフレームは上りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。スペシャルサブフレームは3つのフィールドから構成される。該3つのフィールドは、DwPTS (Downlink Pilot Time Slot)、GP (Guard Period)、およびUpPTS (Uplink Pilot Time Slot) である。DwPTS、GP、およびUpPTSの合計の長さは1msであ

る。DwPTSは下りリンク送信のためにリザーブされるフィールドである。UpPTSは上りリンク送信のためにリザーブされるフィールドである。GPは下りリンク送信および上りリンク送信が行なわれないフィールドである。尚、スペシャルサブフレームは、DwPTSおよびGPのみによって構成されてもよいし、GPおよびUpPTSのみによって構成されてもよい。

[0064] フレーム構造タイプ2の無線フレームは、少なくとも下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、およびスペシャルサブフレームから構成される。

[0065] 本実施形態のスロットの構成について説明する。

[0066] 図3は、本実施形態のスロットの構成を示す図である。図3において、OFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルに対してノーマルCP (Cyclic Prefix) が適用される。スロットのそれぞれにおいて送信される物理信号または物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。図3において、横軸は時間軸であり、縦軸は周波数軸である。下りリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のOFDMシンボルによって定義される。上りリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のSC-FDMAシンボルによって定義される。例えば、D2Dリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のSC-FDMAシンボルによって定義されてもよい。1つのスロットを構成するサブキャリアの数は、セルの帯域幅に依存する。1つのスロットを構成するOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルの数は7である。リソースグリッド内のエレメントのそれぞれをリソースエレメントと称する。リソースエレメントは、サブキャリアの番号とOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルの番号とを用いて識別する。

[0067] リソースブロックは、ある物理チャネル (PDSCHまたはPUSCHなど) のリソースエレメントへのマッピングを表現するために用いられる。リソースブロックは、仮想リソースブロックと物理リソースブロックが定義される。ある物理チャネルは、まず仮想リソースブロックにマップされる。そ

の後、仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマップされる。1つの物理リソースブロックは、時間領域において7個の連続するOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルと周波数領域において12個の連続するサブキャリアとから定義される。ゆえに、1つの物理リソースブロックは (7×12) 個のリソースエレメントから構成される。また、1つの物理リソースブロックは、時間領域において1つのスロットに対応し、周波数領域において180kHzに対応する。物理リソースブロックは周波数領域において0から番号が付けられる。

[0068] 尚、OFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルに対して拡張(extended)CPが適用されてもよい。拡張CPの場合、1つのスロットを構成するOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルの数は7である。

[0069] 本実施形態の物理チャネルおよび物理信号の配置について説明する。

[0070] 図4は、本実施形態のD2Dリソースを示す図である。図4において、横軸は時間軸であり、縦軸は周波数軸である。図4において、Dは下りリンクサブフレームを示し、Sはスペシャルサブフレームを示し、Uは上りリンクサブフレームを示す。1つのFDDセルは、1つの下りリンクキャリア、または、1つの下りリンクキャリアおよび1つの上りリンクキャリアに対応する。1つのTDDセルは1つのTDDキャリアに対応する。1つのD2Dセルは1つのD2Dキャリアに対応する。

[0071] FDDセルにおいて、セルラ通信に対して用いられる下りリンク信号は下りリンクキャリアのサブフレームに配置され、セルラ通信に対して用いられる上りリンク信号は上りリンクキャリアのサブフレームに配置され、D2Dに対して用いられるD2D信号は上りリンクキャリアのサブフレームに配置される。下りリンクにおいてセルに対応するキャリアを下りリンクコンポーネントキャリアと称する。また、上りリンクにおいてセルに対応するキャリアを上りリンクコンポーネントキャリアと称する。

[0072] TDDセルにおいて、セルラ通信に対して用いられる下りリンク信号は下りリンクサブフレームおよびDwPTSに配置され、セルラ通信に対して用

いられる上りリンク信号は上りリンクサブフレームおよびUpPTSに配置され、D2Dに対して用いられるD2D信号は上りリンクサブフレームおよびUpPTSに配置される。

[0073] D2Dセルは、D2Dに対して専用のセルであり、D2Dに対して用いられるD2D信号が配置される。すなわち、D2Dセルが対応するD2Dキャリアは、D2Dに対して専用のキャリアである。D2Dキャリアを、D2D専用周波数帯 (dedicated spectrum)、または、PS周波数帯 (Public Safety) とも称する。D2DセルにおけるD2Dリソースを、D2D専用周波数帯のD2Dリソース、または、PSリソースとも称する。3GPPにおいて、D2D専用周波数帯は、PSのために用いられることが検討されている。尚、PSリソースは、PS以外の目的のために用いられてもよい。尚、PSのために用いられるD2Dセルはサービングセルでなくてもよい。

[0074] 尚、端末装置1は、セルラリンクを確立せずに、D2D専用周波数帯においてPSのためのD2Dリンクを確立してもよい。セルラリンクを確立せずにD2D専用周波数帯においてPSのためのD2Dリンクを確立する場合、端末装置1は、事前にセルラリンクを確立し、PSのためのD2Dに関連する設定を行い、PSのためのD2Dに対する認証を行ってもよい。

[0075] 基地局装置3は、D2DのためにリザーブされるD2Dリソースを制御する。基地局装置3は、FDDセルの上りリンクキャリアのリソースの一部をD2Dリソースとしてリザーブする。基地局装置3は、TDDセルの上りリンクサブフレームおよびUpPTSのリソースの一部をD2Dリソースとしてリザーブする。基地局装置3は、D2Dセルの全て、または、一部のリソースをD2Dリソースとしてリザーブする。

[0076] 基地局装置3は、セルのそれぞれにおいてリザーブされたD2Dリソースを示す情報を含む上位層の信号を、端末装置1に送信する。端末装置1は、セルのそれぞれにおいてリザーブされたD2Dリソースを示すパラメータD2D-ResourceConfigを、基地局装置3から受信した上位層の信号に基づいてセットする。すなわち、基地局装置3は、セルのそれぞれにおいてリザーブされ

たD 2 Dリソースを示すパラメータD2D-ResourceConfigを、上位層の信号を介して端末装置1にセットする。

[0077] 尚、F D Dセルに対応する上りリンクキャリアの一部の周波数帯をD 2 D専用周波数帯としてリザーブしてもよい。また、T D Dセルに対応する上りリンクサブフレームの一部の周波数帯をD 2 D専用周波数帯としてリザーブしてもよい。

[0078] 基地局装置3は、D 2 DリソースのセットのそれぞれがP Sリソースであるかどうかを、端末装置1に通知してもよい。尚、端末装置1は、1つのキャリアにおいてD 2 Dの送信処理とD 2 Dの受信処理を同時に行わない。

[0079] 尚、P S以外の目的のために用いられるD 2 DリソースにおけるD 2 D発見／通信は、基地局装置3によって制御、または、モニタされることが好ましい。

[0080] 本実施形態のC P長の設定方法について説明する。

[0081] 遅延波の遅延時間がC P長に収まるように、C P長が制御されることが好ましい。基地局装置3は、上りリンクおよび下りリンクのC P長を制御する。尚、基地局装置3は、サービングセル毎に上りリンクおよび下りリンクのC P長を個別に制御してもよい。

[0082] 端末装置1は、サービングセルに対するP B C Hに基づいて、P M C HおよびM B S F N R Sを除く、サービングセルに対する下りリンク信号のC P長を検出する。P M C HおよびM B S F N R Sに対して常に拡張C Pが適用される。

[0083] 基地局装置3は、サービングセルにおける上りリンク信号のC P長を示す情報を含む上位層の信号を、端末装置1に送信する。端末装置1は、サービングセルにおける上りリンクのC P長を示すパラメータUL-CyclicPrefixLengthを、基地局装置3から受信した上位層の信号に基づいてセットする。すなわち、基地局装置3は、サービングセルにおける上りリンクのC P長を示すパラメータUL-CyclicPrefixLengthを、上位層の信号を介して端末装置1にセットする。例えば、図1で示したように上りリンクにおいてリピータ2が用

いられる場合、リピータ 2 での処理遅延を考慮して、上りリンクにおいて拡張 CP が適用されてもよい。

[0084] ある端末装置 1 から他の端末装置 1 への D 2 D 通信路と、該他の端末装置 1 から該ある端末装置 1 への D 2 D 通信路は、同一である。従って、D 2 D における、ある端末装置 1 から他の端末装置 1 への送信のために用いられる CP 長と、該他の端末装置 1 から該ある端末装置 1 への送信のために用いられる CP 長は同じであることが好ましい。

[0085] D 2 D は近接している端末装置 1 間の通信であるため、遅延波の遅延時間は小さいと予想される。従って、D 2 D リンクにおける CP 長は、ノーマル CP でもよい。すなわち、D 2 D リンクにおける CP 長は、予め仕様などで定義され、固定であってもよい。

[0086] しかしながら、D 2 D における同期方法については十分に検討されておらず、端末装置 1 間の同期は正確ではない可能性がある。従って、D 2 D リンクにおける CP 長は、拡張 CP でもよい。

[0087] また、D 2 D に対する同期の方法や、端末装置 1 間の無線状況、端末装置 1 間の地理的な距離、および／または、端末装置 1 それぞれにおけるセルラ通信に対する上りリンク送信タイミングなどに基づいて、端末装置 1 または基地局装置 3 が、D 2 D リンクにおける CP 長を制御してもよい。すなわち、D 2 D に対する CP 長、下りリンクに対する CP 長、および、上りリンクに対する CP 長は個別に制御されてもよい。すなわち、同一のキャリアで送信される D 2 D の信号および上りリンク信号のそれぞれに対する CP 長は個別に設定されてもよい。

[0088] 例えば、基地局装置 3 は、D 2 D に対する CP 長を示す情報を含む上位層の信号を、端末装置 1 に送信してもよい。端末装置 1 は、D 2 D に対する CP 長を示すパラメータ D2D-CyclicPrefixLength を、基地局装置 3 から受信した上位層の信号に基づいてセットしてもよい。すなわち、基地局装置 3 は、D 2 D に対する CP 長を示すパラメータ D2D-CyclicPrefixLength を、上位層の信号を介して端末装置 1 にセットしてもよい。

[0089] 尚、端末装置 1 は、他の端末装置 1 から受信した D 2 D 信号および／または情報に基づいて、D 2 D に対する C P 長を決定してもよい。端末装置 1 は、D 2 D に対する C P 長を示す情報を他の端末装置 1 に送信してもよい。他の端末装置は、端末装置 1 から受信した D 2 D に対する C P 長を示す情報に基づいて、D 2 D に対する C P 長を決定してもよい。

[0090] 尚、D 2 D 発見に対する D 2 D 信号の C P 長と、D 2 D 通信に対する C P 長は異なってもよい。基地局装置 3 は、D 2 D 発見に対する C P 長を示す情報を含む上位層の信号を、端末装置 1 に送信してもよい。基地局装置 3 は、D 2 D 通信に対する C P 長を示す情報を含む上位層の信号を、端末装置 1 に送信してもよい。

[0091] 尚、D 2 D 発見、および／または、D 2 D 通信に対する C P 長は 0 でもよい。

[0092] 本実施形態の上りリンクに対する送信タイミングについて説明する。

[0093] T A G (Timing Advance Group) は、R R C 層によって設定されたサービングセルのグループである。同じ T A G に含まれる設定された上りリンクを伴うサービングセルに対して、同じタイミング参照セル、および、同じ T A (Timing Advance) の値が用いられる。

[0094] P T A G (Primary Timing Advance Group) はプライマリーセルを含む T A G である。P T A G に対するタイミング参照セルは、プライマリーセルである。

[0095] S T A G (Secondary Timing Advance Group) はプライマリーセルを含まない T A G である。S T A G は、設定された上りリンクを伴う少なくとも 1 つのサービングセルを含む。S T A G に対するタイミング参照セルは、S T A G に含まれる何れか 1 つのセカンダリーセルである。

[0096] 尚、D 2 D セルは何れの T A G にも属さなくてもよい。

[0097] 基地局装置 3 は、P T A G に対する T A (Timing Advance) コマンドおよび S T A G に対する T A コマンドを端末装置 1 に送信する。T A コマンドは、該 T A コマンドが対応する T A G を指示する T A G I D (identity) と

共に送信される。PTAGに対するTAG IDは0である。STAGに対するTAG IDは、基地局装置3によって設定され、1から3の何れかである。

[0098] PTAGに対するTAコマンドを受信した場合、端末装置1は受信したTAコマンドに基づいてプライマリーセルのPUSCH/PUCCH/SRSに対する上りリンク送信タイミングを調整する。セカンダリーセルがPTAGに属する場合、該セカンダリーセルのPUSCH/PUCCH/SRSに対する上りリンク送信タイミングはプライマリーセルの上りリンク送信タイミングと同じである。

[0099] STAGに対するTAコマンドを受信した場合、端末装置1は受信したTAコマンドに基づいて該STAG内の全てのセカンダリーセルのPUSCH/PUCCH/SRSに対する上りリンク送信タイミングを調整する。PUSCH/PUCCH/SRSに対する上りリンク送信タイミングは、STAG内の全てのセカンダリーセルに対して同じである。

[0100] 端末装置1は、タイミング参照セルの下りリンク信号（例えば、同期信号）に基づいてリファレンスタイミングを測定する。端末装置1は、TAコマンドに基づいて上りリンク送信に対するTAの値を決定する。端末装置1は、測定したリファレンスタイミングおよびTAの値に基づいて上りリンク送信タイミングを決定する。

[0101] 本実施形態のD2Dに対する送信タイミングについて説明する。

[0102] 図5は、本実施形態における端末装置1の送信タイミングを示す図である。図5において、横軸は時間軸である。図5において、下りリンク送信タイミングは基地局装置3による下りリンク信号の送信タイミングであり、下りリンク受信タイミングは端末装置1による下りリンク信号の受信タイミングであり、上りリンク送信タイミングは端末装置1による上りリンク信号の送信タイミングであり、上りリンク受信タイミングは基地局装置3による上りリンク信号の受信タイミングであり、そして、D2D送信タイミングは端末装置1によるD2D信号の送信タイミングである。基地局装置3は、下りリ

ンク送信タイミングと上りリンク送信タイミングが一致するように、上りリンク送信に対するTAの値を制御することが好ましい。

- [0103] 上りリンク送信のためのリソースとD2Dリソースが時間多重され、上りリンク送信タイミングとD2D送信タイミングが異なる場合、基地局装置3側において、あるサブフレームにおけるD2D信号が、隣接するサブフレームにおける上りリンク信号への干渉となってしまう。ゆえに、端末装置1側において、D2D送信タイミングは、上りリンク送信タイミングと同じであることが好ましい。これにより、図5においてサブフレーム#4で送信されるD2D信号によって、基地局装置3側のサブフレーム#4のみに干渉が与えられ、隣接するサブフレーム#3/5に干渉は与えられない。
- [0104] 尚、D2D専用周波数帯における端末装置1のD2D送信タイミングは、上りリンク送信タイミングと異なってもよい。例えば、D2D専用周波数帯域におけるD2D送信タイミングは、グローバル航法衛星システム (Global Navigation Satellite System: GNSS)、および/または、他の端末装置1から受信したD2D信号に基づいて決定してもよい。
- [0105] 尚、上りリンク信号の送信とD2D信号の送信が同じセルの同じサブフレーム (タイミング、シンボル) において発生し、上りリンク送信タイミングとD2D送信タイミングが同じであり、該上りリンク信号のCP長と該D2D信号のCP長が同じ場合、端末装置1は、該上りリンク信号と該D2D信号を同じセルの同じサブフレーム (タイミング) で同時に送信してもよい。
- [0106] 上りリンク信号の送信とD2D信号の送信が同じセルの同じサブフレーム (タイミング、シンボル) において発生し、上りリンク送信タイミングとD2D送信タイミングが異なる場合、端末装置1は、該上りリンク信号の送信または該D2D信号の送信の何れか一方をドロップしてもよい。
- [0107] 上りリンク信号の送信とD2D信号の送信が同じセルの同じサブフレーム (タイミング、シンボル) において発生し、該上りリンク信号のCP長と該D2D信号のCP長が異なる場合、端末装置1は、該上りリンク信号の送信または該D2D信号の送信の何れか一方をドロップしてもよい。

- [0108] 上りリンク信号の送信とD 2 D信号の送信が同じセルの同じサブフレーム（タイミング、シンボル）において発生した場合、端末装置1は、該上りリンク信号の送信または該D 2 D信号の送信の何れか一方をドロップしてもよい。
- [0109] 上りリンク信号の送信とD 2 D信号の送信が同じセルの同じサブフレーム（タイミング、シンボル）において発生した場合、端末装置1は、該上りリンク信号と該D 2 D信号を同じセルの同じサブフレーム（タイミング）で同時に送信してもよい。
- [0110] 上りリンク信号の送信とD 2 D信号の送信が異なるセルの同じサブフレーム（タイミング、シンボル）において発生した場合、端末装置1は、該上りリンク信号と該D 2 D信号を異なるセルの同じサブフレーム（タイミング）で同時に送信してもよい。
- [0111] 上りリンク信号の送信とD 2 D信号の送信が異なるセルの同じサブフレーム（タイミング、シンボル）において発生した場合、端末装置1は、該上りリンク信号の送信または該D 2 D信号の送信の何れか一方をドロップしてもよい。
- [0112] 本実施形態のT Aタイマーについて説明する。
- [0113] 端末装置1は、T A Gのそれぞれに対するT Aタイマーを管理する。端末装置1は、T Aコマンドを受信した場合、T Aコマンドが適用されるT A Gに関連するT Aタイマーをスタートまたは再スタートする。
- [0114] P T A Gに関連するT Aタイマーが満了した場合、上りリンクに対して、端末装置1は以下の処理（A 1）から（A 3）を行う。
- [0115] ・処理（A 1）：全てのサービングセルに対して、上りリンクの送信処理に関連するH A R Qバッファをフラッシュする。
- ・処理（A 2）：全てのサービングセルに対して、上りリンクに関連するP U C C H / S R S をリリースする。
- ・処理（A 3）：全てのランニングしているT Aタイマーが満了したとみなす。

- [0116] S T A Gに関連するT Aタイマーが満了した場合、上りリンクに対して、端末装置1は以下の処理（B 1）および（B 2）を行う。
- [0117] ・処理（B 1）：該S T A Gに属する全てのサービングセルに対して、上りリンクの送信処理に関連する全てのH A R Qバッファをフラッシュする。
・処理（B 2）：該S T A Gに属する全てのサービングセルに対して、上りリンクに関連するP U C C H／S R Sをリリースする。
- [0118] 端末装置1は、サービングセルが属するT A Gに関連するT Aタイマーがランニングしていない場合、ランダムアクセスプリアンプル送信を除いて、該サービングセルで上りリンク送信を行わない。端末装置1は、P T A Gに関連するT Aタイマーがランニングしていない場合、プライマリーセルでのランダムアクセスプリアンプルの送信を除いて、全てのサービングセルで上りリンク送信を行わない。
- [0119] さらに、P T A Gに関連するT Aタイマーが満了した場合、D 2 D専用周波数帯を除いて、D 2 Dリソースが設定された全てのセルに対して、端末装置1は以下の処理（C 1）から処理（C 8）の一部または全部を行う。また、S T A Gに関連するT Aタイマーが満了した場合、D 2 D専用周波数帯を除いて、該S T A Gに属する全てのセルに対して、端末装置1は以下の処理（C 1）から（C 8）の一部または全部を行う。
- [0120] ・処理（C 1）：D 2 D発見手順をストップする。
・処理（C 2）：D 2 D通信をストップする。
・処理（C 3）：P r o S e - a s s i s t e d W L A Nダイレクト通信をストップ／切断する。
・処理（C 4）：D 2 Dリソースをリリースする。
・処理（C 5）：D 2 Dの送信処理に関連する全てのH A R Qバッファをフラッシュする。
・処理（C 6）：D 2 Dの受信処理に関連する全てのソフトバッファをフラッシュする。
・処理（C 7）：D 2 Dをデアクティベート（deactivate）する。

・処理（C8）：D2Dに対する全ての設定を破棄する。

- [0121] 処理（C3）において、ProSe-assisted WLANダイレクト通信以外のWLAN通信はストップ／切断されなくてもよい。
- [0122] 処理（C8）において、RRC層におけるD2Dに対する全ての設定を破棄するようにMAC層がRRC層に指示をしてもよい。
- [0123] 端末装置1は、サービングセルが属するTAGに関連するTAタイマーがランニングしていない場合、D2D専用周波数帯でのD2D送信を除いて、該サービングセルでD2D送信を行わない。端末装置1は、PTAGに関連するTAタイマーがランニングしていない場合、D2D専用周波数帯でのD2D送信を除いて、全てのサービングセルでD2D送信を行わない。
- [0124] 上りリンク送信に対するTAの値が異なる端末装置1間でD2Dが行われる場合、D2D送信タイミングと上りリンク送信タイミングを同じすることが原因となって、一方の端末装置1においてD2D送信タイミングと、もう一方の端末装置1におけるD2D送信タイミングは異なってしまう。
- [0125] 従って、端末装置1は、自装置におけるタイミング参照セルを示す情報、および、自装置におけるD2D送信タイミング（タイミング参照セルの下りリンク信号に基づいて測定したリファレンスタイミングからのTAの値）を示す情報を、他の端末装置1に送信してもよい。
- [0126] また、端末装置1間で、D2D送信タイミングを制御してもよい。端末装置1が、他の端末装置1から受信したD2D信号に基づいてD2Dに対するTAの値を決定し、該TAの値を示すTAコマンドを他の端末装置1に送信してもよい。
- [0127] この場合、D2Dに対するTAタイマーが定義されてもよい。端末装置1は、D2Dに対するTAコマンドを受信した場合に、TAタイマーをスタートまたは再スタートしてもよい。D2Dに対するTAタイマーが満了した場合、該TAタイマーが対応するD2Dリソースに対して、端末装置1は処理（C1）から（C8）の一部または全部を行ってもよい。
- [0128] 本実施形態のD2Dのアクティベーションおよびデアクティベーションに

ついて説明する。

[0129] 端末装置 1 によって、D 2 D の機能はアクティベートまたはデアクティベートされる。D 2 D のアクティベーションおよびデアクティベーションは、MAC 層によって制御されることが好ましい。例えば、端末装置 1 は、ユーザまたはアプリケーションからの入力によって、D 2 D をアクティベートまたはデアクティベートしてもよい。

[0130] 例えば、端末装置 1 は、基地局装置 3 から受信した D 2 D コマンド（情報）に基づいて、D 2 D をアクティベートまたはデアクティベートしてもよい。D 2 D コマンドは、D 2 D をアクティベートおよびデアクティベートするために用いられる。該 D 2 D コマンドは、MAC CE (Control Element) または RRC メッセージに含まれてもよい。また、該 D 2 D コマンドは、アクティベーション／デアクティベーション MAC CE に含まれてもよい。アクティベーション／デアクティベーション MAC CE は、基地局装置 3 がセカンダリーセルをアクティベートおよびデアクティベートするために用いられる。

[0131] 例えば、端末装置 1 は、D 2 D デアクティベーションタイマーが満了した場合に、D 2 D をデアクティベートしてもよい。端末装置 1 は、ユーザまたはアプリケーションからの入力に基づいて D 2 D をアクティベートした場合に、D 2 D デアクティベーションタイマーをスタートまたは再スタートしてもよい。また、端末装置 1 は、受信した D 2 D コマンドに基づいて D 2 D をアクティベートした場合に、D 2 D デアクティベーションタイマーをスタートまたは再スタートしてもよい。

[0132] 基地局装置 3 は、D 2 D デアクティベーションタイマーの長さを、上位層の信号を介して端末装置 1 にセットしてもよい。尚、D 2 D デアクティベーションタイマーの長さはセル毎に異なってもよい。また、D 2 D デアクティベーションタイマーの長さは D 2 D リソースのセット毎に異なってもよい。また、D 2 D デアクティベーションタイマーの長さは D 2 D 通信路毎に異なってもよい。

- [0133] 尚、D 2 D専用周波数帯に対して、D 2 Dデアクティベーションタイマーは定義されなくてもよい。また、D 2 D専用周波数帯に対するD 2 Dデアクティベーションタイマーの長さは固定（例えば、無限）であってもよい。すなわち、基地局装置3は、D 2 D専用周波数帯を除いた、セルまたはD 2 Dリソースのセットに対するD 2 Dデアクティベーションタイマーの長さを示す情報を含む上位層の信号を、端末装置1に送信してもよい。
- [0134] D 2 Dの機能がアクティベートされた場合、端末装置1は、D 2 Dの機能をアクティベートしたことを示す情報を、基地局装置3に送信してもよい。該D 2 Dの機能をアクティベートしたことを示す情報は、MAC CEまたはRRCメッセージに含まれてもよい。
- [0135] 尚、D 2 Dコマンドに基づいてD 2 Dの機能がアクティベートされた場合、端末装置1は該D 2 Dの機能をアクティベートしたことを示す情報を基地局装置3に報告しなくてもよい。尚、端末装置1は、該D 2 Dコマンドを含むトランスポートブロックに対するACK（HARQ-ACK）をPUSCHまたはPUCCHで、基地局装置3に送信／報告してもよい。
- [0136] D 2 Dの機能がデアクティベートされた場合、端末装置1は、D 2 Dの機能をデアクティベートしたことを示す情報を、基地局装置3に送信してもよい。該D 2 Dの機能をデアクティベートしたことを示す情報は、MAC CEまたはRRCメッセージに含まれてもよい。
- [0137] 尚、D 2 Dコマンドに基づいてD 2 Dの機能がデアクティベートされた場合、端末装置1は該D 2 Dの機能をデアクティベートしたことを示す情報を基地局装置3に報告しなくてもよい。尚、端末装置1は、該D 2 Dコマンドを含むトランスポートブロックに対するACK（HARQ-ACK）をPUSCHまたはPUCCHで、基地局装置3に送信／報告してもよい。D 2 Dの機能がデアクティベートされた場合に、端末装置1は、処理（C1）から（C6）の一部または全部を行ってもよい。
- [0138] 尚、D 2 Dの機能がデアクティベートされる場合、D 2 D通信を行っている他の端末装置1に、D 2 Dの機能をデアクティベートすることを示す情報

を送信してもよい。尚、D2D発見の機能とD2D通信の機能のそれぞれは、個別にアクティベートおよびデアクティベートされてもよい。

[0139] D2Dの機能がアクティベートされている場合、端末装置1は、

- ・ (D1) : D2Dリンクにおいて、D2D発見を行ってもよい、そして、開始してもよい；
- ・ (D2) : D2Dリンクにおいて、D2D通信を行ってもよい、そして、開始してもよい；
- ・ (D3) : D2Dリンクにおいて、ProSe-assisted WLANダイレクト通信を行ってもよい、また、開始してもよい；
- ・ (D4) : 下りリンクにおいて、D2Dリンクに関連する下りリンク信号の受信処理およびモニタを行ってもよい；
- ・ (D5) : 上りリンクにおいて、D2Dリンクに関連する上りリンク信号の送信処理を行ってもよい。

[0140] D2Dの機能がデアクティベートされている場合、端末装置1は、

- ・ (E1) : D2Dリンクにおいて、D2D発見を行わない、そして、開始しない；
- ・ (E2) : D2Dリンクにおいて、D2D通信を行わない、そして、開始しない；
- ・ (E3) : D2Dリンクにおいて、ProSe-assisted WLANダイレクト通信を行わない、また、開始しない；
- ・ (E4) : 下りリンクにおいて、D2Dリンクに関連する下りリンク信号の受信処理およびモニタを行わない；
- ・ (E5) : 上りリンクにおいて、D2Dリンクに関連する上りリンク信号の送信処理を行わない。

[0141] 例えば、D2Dリンクに関連する下りリンク信号は、D2D信号の送信に対する送信電力を制御するために用いられる情報／DCI、D2D発見手順の開始を指示する情報／DCI、D2D発見に関連するD2D信号のフォーマットを示す情報／DCI、D2D発見に関連するD2D信号の系列の生成

のために用いられる情報／DCI、D2D発見またはD2D通信のためのD2Dリソースを示す情報／DCI、ProSe-assisted WLANダイレクト通信の設定に関する情報、D2Dリンクの設定を示す情報などを含む。

[0142] 例えば、D2Dリンクに関連する上りリンク信号は、D2Dリンクに関する情報などを含む。D2Dリンクに関する情報の詳細は後述する。

[0143] これにより、EUTRANおよびユーザが任意のタイミングでD2Dの機能を起動および終了することができる。尚、セル毎、アプリケーション毎、または、D2D通信路毎にD2Dの機能は起動および終了されてもよい。また、セル毎、アプリケーション毎、または、D2D通信路毎に1つのD2Dデアクティベーションタイマーが定義されてもよい。

[0144] 尚、D2D発見手順の開始を指示する情報／DCI、D2D発見に関連するD2D信号の系列の生成のために用いられる情報／DCI、および、D2D発見のためのD2Dリソースを示す情報／DCIは、単一のPDCCHまたは単一のEPDCCHを介して、ともに伝送されてもよい。

[0145] 該3つの情報／DCIを受信した端末装置1は以下の処理（F1）から（F4）を行ってもよい。

- ・処理（F1）：D2D発見手順の開始を指示する情報／DCIに基づいて、D2D発見手順を開始する。

- ・処理（F2）：D2D発見に関連するD2D信号の系列の生成のために用いられる情報／DCIに基づいて、D2D発見に関連するD2D信号の系列を生成する。

- ・処理（F3）：D2D発見のためのD2Dリソースを示す情報／DCIに基づいて、D2D発見に関連するD2D信号の送信のために用いるD2Dリソースを選択する。

- ・処理（F4）：該選択したD2Dリソースにおいて該生成した系列のD2D信号を送信する。

[0146] 図6は、本実施形態のセルラリンクにおいて伝送されるD2Dに関連する

情報を示す図である。図6において、基地局装置3と端末装置1A間にセルラ通信路が確立されている。図6において、端末装置1Aと端末装置1B間にD2D通信路が確立されている。

[0147] 基地局装置3が、D2D通信路、および／または、ProSe-assisted WLANダイレクト通信路の制御、および／または、モニタを行うために、基地局装置3と端末装置1Aは、D2Dに関連する情報の送受信処理を行う。

[0148] 端末装置1AはD2D機能に関連する情報を基地局装置3に送信する(S600)。基地局装置3は、受信したD2D機能に関連する情報に基づいて、D2Dリンクの設定を示す情報を端末装置1Aに送信する(S602)。端末装置1Aは、受信したD2Dリンクの設定を示す情報に基づいて、D2Dコネクションを確立する(S604)。端末装置1Aは、確立したD2Dリンク(コネクション)に関連する情報を基地局装置3に送信する(S606)。

[0149] 尚、S604において、端末装置1AはD2Dリンクの設定を示す情報を端末装置1Bに送信／転送してもよい。

[0150] 図6において、端末装置1Bは、他の基地局装置3とのセルラ通信路を確立していてもよい。端末装置1Bは、D2Dリンクに関連する情報を他の基地局装置3に送信してもよい。複数の基地局装置3は、基地局装置3間に確立されるバックホールを介して、D2Dリンクに関連する情報を送受信／転送してもよい。

[0151] 図6において、端末装置1Bは、基地局装置3とのセルラ通信路を確立していてもよい。端末装置1Bは、D2Dリンクに関連する情報を基地局装置3に送信してもよい。

[0152] 図6において、D2Dを行っている端末装置1のグループうち一部の端末装置1(例えば、1つの端末装置1)のみがD2Dリンクに関連する情報をEUTRAN(基地局装置3)に送信してもよい。尚、該一部の端末装置1は、該D2Dを行っている端末装置1間で決定されてもよい。また、該一部

の端末装置 1 は基地局装置 3 が指示してもよい。また、基地局装置 3 は、端末装置 1 のそれぞれに対して、D2Dリンクに関連する情報を報告するかどうかを、上位層の信号を介して設定してもよい。

[0153] これにより、上りリンクのリソースを用いて、D2Dリンクに関連する同じ情報を重複してEUTRANに送信することを避けることができ、上りリンクのリソースの利用効率を向上することができる。

[0154] D2Dの機能に関連する情報には、情報(G1)から(G17)の一部または全部が含まれてもよい。情報(G1)から情報(G17)のそれぞれは、異なるタイミングで送信されてもよい。

[0155] ・情報(G1)：端末装置1がProSe-assisted WLANダイレクト通信の能力を持つかどうかを示す情報
・情報(G2)：端末装置1がサポートするWLANの規格（例えば、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11a/b/g/n/ac、IEEE 802.11シリーズ）を示す情報
・情報(G3)：ProSe-assisted WLANダイレクト通信のために利用可能であり、端末装置1がサポートするWLANの規格を示す情報
・情報(G4)：端末装置1がEUTRANにおけるD2D発見の能力を持つかどうかを示す情報
・情報(G5)：端末装置1がEUTRANにおけるD2D通信の能力を持つかどうかを示す情報
・情報(G6)：端末装置1がEUTRANにおけるD2D発見／通信とProSe-assisted WLANダイレクト通信を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報
・情報(G7)：端末装置1がセルラ通信とProSe-assisted WLANダイレクト通信を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報
・情報(G8)：端末装置1が単一のセルにおいてセルラ通信とD2D発見／通信を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報

- ・情報（G 9）：端末装置 1 が単一のセルにおいてセルラ通信の送信処理と D 2 D 発見／通信の送信処理を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報
- ・情報（G 1 0）：端末装置 1 が単一の F D D セルにおいてセルラ通信の受信処理と D 2 D 発見／通信の送信処理を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報
- ・情報（G 1 1）：端末装置 1 が単一の F D D セルにおいてセルラ通信の受信処理と D 2 D 通信／発見の受信処理を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報
- ・情報（G 1 2）：端末装置 1 が、あるセルにおけるセルラ通信と他のセルにおける D 2 D 通信／発見を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報
- ・情報（G 1 3）：端末装置 1 が、あるセルにおけるセルラ通信の送信処理と他のセルにおける D 2 D 通信／発見の送信処理を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報
- ・情報（G 1 4）：端末装置 1 が、あるセルにおけるセルラ通信の受信処理と他のセルにおける D 2 D 通信／発見の受信処理を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報
- ・情報（G 1 5）：端末装置 1 が、あるセルにおけるセルラ通信の送信処理と他のセルにおける D 2 D 通信／発見の受信処理を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報
- ・情報（G 1 6）：端末装置 1 が、あるセルにおけるセルラ通信の受信処理と他のセルにおける D 2 D 通信／発見の送信処理を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報
- ・情報（G 1 7）：端末装置 1 が、D 2 D 通信、および／または、D 2 D 発見のために用いられる D 2 D リソースのスケジューリング／割当／設定を要求する情報

[0156] 基地局装置 3 は、D 2 D リソースのセットのそれぞれに対して、D 2 D リンクの設定を示す情報を、端末装置 1 に送信してもよい。1 つの端末装置 1 に対して、D 2 D リソースの複数のセットがセットされてもよい。D 2 D リ

ソースの1つのセットは、1つのセルに含まれてもよい。1つのセルに、D2Dリソースの複数のセットがセットされてもよい。D2D通信路毎に、D2Dリソースの1つのセットがセットされてもよい。1つの端末装置1において、複数のD2D通信路が確立されてもよい。

[0157] D2Dリンクの設定を示す情報には、情報(H1)から(H15)の一部または全部が含まれてもよい。情報(H1)から情報(H15)のそれぞれは、異なるタイミングで送信されてもよい。

[0158] ・情報(H1) : D2Dリソースが含まれるセルを示す情報

・情報(H2) : D2Dリソースが含まれるサブフレームを示す情報

・情報(H3) : サブフレーム内において、D2Dリソースの周波数帯域幅、および／または、周波数位置を示す情報・情報(H4) : サブフレーム内において、D2Dリソースを構成する仮想リソースブロックまたは物理リソースブロックを示す情報

・情報(H5) : PSリソースが含まれるセルを示す情報

・情報(H6) : PSリソースが含まれるサブフレームを示す情報

・情報(H7) : サブフレーム内において、PSリソースの周波数帯域幅、および／または、周波数位置を示す情報

・情報(H8) : サブフレーム内において、PSリソースを構成する仮想リソースブロックまたは物理リソースブロックを示す情報・情報(H9) : D2D信号(例えば、PUSCH)のリソースのホッピングの有効／指示を示す情報

・情報(H10) : D2D信号のリソースのホッピングモードを示す情報

・情報(H11) : D2Dリソースのホッピングの有効／指示を示す情報

・情報(H12) : D2Dリソースのホッピングモードを示す情報

・情報(H13) : D2D発見に関連するD2D信号の設定を示す情報

・情報(H14) : D2D通信に関連するD2D信号の設定を示す情報

・情報(H15) : ProSe-assisted WLANダイレクト通信の設定を示す情報

[0159] 情報（H2）は、D2Dリソースがリザーブされるサブフレームの番号に対する周期およびオフセットを示してもよい。情報（H2）は、ビットマップによって表現されてもよい。該ビットマップのそれぞれのビットは1つのサブフレームに対応してもよい。

[0160] D2D信号のホッピングモードは、サブフレーム間（inter-subframe）モードと、サブフレーム内／間（intra and inter-subframe）モードがある。サブフレーム間モードにおいて、D2D信号のリソースはサブフレーム毎にホッピングする。サブフレーム内／間モードにおいて、D2D信号のリソースはスロット毎にホッピングする。

[0161] D2Dリンクに関する情報には、情報（I1）から（I42）の一部または全部が含まれてもよい。情報（I1）から情報（I42）のそれぞれは、異なるタイミングで送信されてもよい。

[0162] ・情報（I1）：D2D発見および／またはD2D通信のために用いられるD2Dリソースのサブセットを示す情報

・情報（I2）：D2D信号の送信処理が行われるD2Dリソースのサブセットを示す情報

・情報（I3）：D2D信号の受信処理／モニタが行われるD2Dリソースのサブセットを示す情報

・情報（I4）：D2D発見および／またはD2D通信のために用いられるバンドを示す情報

・情報（I5）：D2D信号の送信処理が行われるバンドを示す情報

・情報（I6）：D2D信号の受信処理／モニタが行われるバンドを示す情報

・情報（I7）：D2D発見および／またはD2D通信のために用いられるセルを示す情報

・情報（I8）：D2D信号の送信処理が行われるセルを示す情報

・情報（I9）：D2D信号の受信処理／モニタが行われるセルを示す情報

・情報（I10）：D2D発見および／またはD2D通信のために用いられ

るサブフレームを示す情報

・情報（１１１）：Ｄ２Ｄ信号の送信処理が行われるサブフレームを示す情報

・情報（１１２）：Ｄ２Ｄ信号の受信処理／モニタが行われるサブフレームを示す情報

・情報（１１３）：Ｄ２Ｄ信号のＣＰ長を示す情報

・情報（１１４）：Ｄ２Ｄ専用周波数帯において、Ｄ２Ｄを行っているかどうかを示す情報

・情報（１１５）：Ｄ２Ｄ専用周波数帯において、Ｄ２Ｄを開始したことを示す情報

・情報（１１６）：Ｄ２Ｄ専用周波数帯において、Ｄ２Ｄを終了したことを示す情報

・情報（１１７）：ＰＳのためのＤ２Ｄを行っているかどうかを示す情報

・情報（１１８）：ＰＳのためのＤ２Ｄを開始したことを示す情報

・情報（１１９）：ＰＳのためのＤ２Ｄを終了したことを示す情報

・情報（１２０）：ＷＬＡＮ通信を行っているかどうかを示す情報

・情報（１２１）：ＷＬＡＮ通信を開始したことを示す情報

・情報（１２２）：ＷＬＡＮ通信を終了したことを示す情報

・情報（１２３）：ＷＬＡＮ通信に用いられているＷＬＡＮの規格を示す情報

・情報（１２４）：ＰｒｏＳｅ－ａｓｓｉｓｔｅｄ　ＷＬＡＮダイレクト通信を行っているかどうかを示す情報

・情報（１２５）：ＰｒｏＳｅ－ａｓｓｉｓｔｅｄ　ＷＬＡＮダイレクト通信を開始したことを示す情報

・情報（１２６）：ＰｒｏＳｅ－ａｓｓｉｓｔｅｄ　ＷＬＡＮダイレクト通信を終了したことを示す情報

・情報（１２７）：ＰｒｏＳｅ－ａｓｓｉｓｔｅｄ　ＷＬＡＮダイレクト通信に用いられているＷＬＡＮの規格を示す情報

・情報（１２８）：D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路におけるチャネル状況（測定された干渉）を示す情報

・情報（１２９）：D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路におけるQoS（Quality of Service）を示す情報

・情報（１３０）：D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路において送受信されたトラフィックの量を示す情報

・情報（１３１）：D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路における送信されたトラフィックの量を示す情報

・情報（１３２）：D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路において受信されたトラフィックの量を示す情報

・情報（１３３）：D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路において伝送待ち状態のトラフィック（データ、パケット）の量を示す情報（Buffer Status Report: BSR）

・情報（１３４）：D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路における通信範囲（communication range）を示す情報

・情報（１３５）：D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路におけるパケットの優先度を示す情報

・情報（１３６）：D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路における平均ビットレートを示す情報

・情報（１３７）：D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路における平均パケット遅延を示す情報

・情報（１３８）：D2D通信路および／またはProSe-assisted

ed WLANダイレクト通信路における平均パケットロス率 (Block Error Rate: BLER) を示す情報・情報 (139) : D2D通信路および／または ProSe-assisted WLANダイレクト通信路におけるQoSが、D2D通信路および／または ProSe-assisted WLANダイレクト通信路に対するQCI (QoS Class Identifier) が対応するQoSを満たしているかどうかを示す情報

・情報 (140) : D2D通信および／または ProSe-assisted WLANダイレクト通信を行っている端末装置1の識別子 (identifier, identity) 示す情報

・情報 (141) : D2D通信および／または ProSe-assisted WLANダイレクト通信を行っている端末装置1が接続しているPLMN (Public Land Mobile Network) ／オペレータを示す情報

・情報 (142) : 端末装置1の地理的な位置を示す情報

[0163] 端末装置1は、D2Dリソースのセットのそれぞれ、D2D通信路のそれぞれ、ProSe-assisted WLANダイレクト通信路のそれぞれ、および／または、アプリケーションのそれぞれに対して、D2Dリンクに関する情報を、基地局装置3に送信してもよい。

[0164] D2Dリンクに関する情報の報告は、情報 (11) から (142) のうち何れかの状態が変更されるような場合にトリガーされてもよい。また、D2Dリンクに関する情報の報告は、情報 (11) から (142) のうちの何れかの値が閾値以上変更されるような場合にトリガーされてもよい。また、D2Dリンクに関する情報の報告は、最後にD2Dリンクに関する情報を報告したときの情報 (11) から (142) のうちの何れかの値と現在の値が閾値以上異なる場合にトリガーされてもよい。この場合、情報 (11) から (142) のうち、トリガーに対応する情報のみを報告してもよい。D2Dリンクに関する情報の報告は、基地局装置3からの指示に基づいてトリガーされてもよい。

[0165] 例えば、D2D伝送路において伝送されたトラフィックの量が閾値を超え

た場合に、D2Dリンクに関する情報の報告がトリガーされてもよい。例えば、D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路におけるQoSが、D2D通信路および／またはProSe-assisted WLANダイレクト通信路に対するQCI (QoS Class Identifier) が対応するQoSを満たさなくなった場合に、D2Dリンクに関する情報の報告がトリガーされてもよい。

[0166] 端末装置1は、D2Dリンクに関する情報の報告が少なくとも1つトリガーされており、上りリンクにおける初期送信のためのPUSCHが割当てられ、論理チャネル優先順位付け (logical channel prioritization) 手順の結果として該PUSCHにD2Dリンクに関する情報を収容 (accommodate) できる場合に、該PUSCHを用いてD2Dリンクに関する情報を報告してもよい。

[0167] QCIは、パケットの優先度、許容パケット遅延時間 (packet delay budget)、許容パケットロス率 (packet error loss rate)、伝送速度 (ビットレート) 保証の有無などによって定義される。QCIは、特定のパケット転送動作を対照として用いられるスカラーである。基地局装置3は、D2D通信路に対応するQCIを示す情報を、端末装置1に送信してもよい。

[0168] 端末装置1の地理的な位置は、PRSおよび／またはグローバル航法衛星システム (Global Navigation Satellite System: GNSS) に基づいて測定されてもよい。

[0169] 例えば、端末装置1は、D2Dリンクの設定を示す情報で示されたD2Dリソースの中から、D2D信号の送受信のために用いられるD2Dリソースのサブセットを決定し、該決定したD2Dリソースのサブセットを示す情報 (I1) を基地局装置3に送信してもよい。

[0170] 以下、本実施形態における装置の構成について説明する。

[0171] 図7は、本実施形態の端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置1は、上位層処理部101、制御部103、受信部105、送信部107と送受信アンテナ部109を含んで構成される。また

、上位層処理部１０１は、無線リソース制御部１０１１、スケジューリング情報解釈部１０１３、および、Ｄ２Ｄ制御部１０１５を含んで構成される。また、受信部１０５は、復号化部１０５１、復調部１０５３、多重分離部１０５５、無線受信部１０５７とチャネル測定部１０５９を含んで構成される。また、送信部１０７は、符号化部１０７１、変調部１０７３、多重部１０７５、無線送信部１０７７と上りリンク参照信号生成部１０７９を含んで構成される。

[0172] 上位層処理部１０１は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、送信部１０７に出力する。また、上位層処理部１０１は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。

[0173] 上位層処理部１０１が備える無線リソース制御部１０１１は、自装置の各種設定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御部１０１１は、基地局装置３から受信した上位層の信号に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。すなわち、無線リソース制御部１０１１は、基地局装置３から受信した各種設定情報／パラメータを示す情報に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。また、無線リソース制御部１０１１は、上りリンクの各チャネルに配置される情報を生成し、送信部１０７に出力する。

[0174] 上位層処理部１０１が備えるスケジューリング情報解釈部１０１３は、受信部１０５を介して受信したＤＣＩフォーマット（スケジューリング情報）の解釈をし、前記ＤＣＩフォーマットを解釈した結果に基づき、受信部１０５、および送信部１０７の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部１０３に出力する。

[0175] 上位層処理部１０１が備えるＤ２Ｄ制御部１０１５は、無線リソース制御部１０１１によって管理されている各種設定情報／パラメータに基づいて、Ｄ２Ｄ発見、Ｄ２Ｄ通信、および／または、*ProSe-assisted*

WLANダイレクト通信の制御を行う。D2D制御部1015は、他の端末装置1またはEUTRAN（基地局装置3）に送信する、D2Dに関連する情報を生成してもよい。

[0176] 制御部103は、上位層処理部101からの制御情報に基づいて、受信部105、および送信部107の制御を行なう制御信号を生成する。制御部103は、生成した制御信号を受信部105、および送信部107に出力して受信部105、および送信部107の制御を行なう。

[0177] 受信部105は、制御部103から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ部109を介して基地局装置3から受信した受信信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部101に出力する。

[0178] 無線受信部1057は、送受信アンテナ部109を介して受信した下りリンクの信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート：down covert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信した信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。無線受信部1057は、変換したデジタル信号からCP（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去し、CPを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

[0179] 多重分離部1055は、抽出した信号をPHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、および下りリンク参照信号に、それぞれ分離する。また、多重分離部1055は、チャネル測定部1059から入力された伝搬路の推定値から、PHICH、PDCCH、EPDCCH、およびPDSCHの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部1055は、分離した下りリンク参照信号をチャネル測定部1059に出力する。

[0180] 復調部1053は、PHICHに対して対応する符号を乗算して合成し、合成した信号に対してBPSK（Binary Phase Shift Keying）変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、自装置宛

てのP H I C Hを復号し、復号したH A R Qインディケータを上位層処理部101に出力する。復調部1053は、P D C C Hおよび／またはE P D C C Hに対して、Q P S K変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、P D C C Hおよび／またはE P D C C Hの復号を試み、復号に成功した場合、復号した下りリンク制御情報と下りリンク制御情報が対応するR N T Iとを上位層処理部101に出力する。

[0181] 復調部1053は、P D S C Hに対して、Q P S K (Quadrature Phase Shift Keying)、16 Q A M (Quadrature Amplitude Modulation)、64 Q A M等の下りリンクグラントで通知された変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、下りリンク制御情報で通知された符号化率に関する情報に基づいて復号を行い、復号した下りリンクデータ(トランスポートブロック)を上位層処理部101へ出力する。

[0182] チャネル測定部1059は、多重分離部1055から入力された下りリンク参照信号から下りリンクのパスロスやチャネルの状態を測定し、測定したパスロスやチャネルの状態を上位層処理部101へ出力する。また、チャネル測定部1059は、下りリンク参照信号から下りリンクの伝搬路の推定値を算出し、多重分離部1055へ出力する。チャネル測定部1059は、C Q Iの算出のために、チャネル測定、および／または、干渉測定を行なう。

[0183] 送信部107は、制御部103から入力された制御信号に従って、上りリンク参照信号を生成し、上位層処理部101から入力された上りリンクデータ(トランスポートブロック)を符号化および変調し、P U C C H、P U S C H、および生成した上りリンク参照信号を多重し、送受信アンテナ部109を介して基地局装置3に送信する。

[0184] 符号化部1071は、上位層処理部101から入力された上りリンク制御情報を畳込み符号化、ブロック符号化等の符号化を行う。また、符号化部1071は、P U S C Hのスケジューリングに用いられる情報に基づきターボ符号化を行なう。

[0185] 変調部1073は、符号化部1071から入力された符号化ビットをB P

SK、QPSK、16QAM、64QAM等の下りリンク制御情報で通知された変調方式または、チャネル毎に予め定められた変調方式で変調する。変調部1073は、PUSCHのスケジューリングに用いられる情報に基づき、空間多重されるデータの系列の数を決定し、MIMO (Multiple Input Multiple Output) SM (Spatial Multiplexing) を用いることにより同一のPUSCHで送信される複数の上りリンクデータを、複数の系列にマッピングし、この系列に対してプレコーディング (precoding) を行なう。

[0186] 上りリンク参照信号生成部1079は、基地局装置3を識別するための物理レイヤセル識別子 (physical layer cell identity: PCI、Cell IDなどと称する。)、上りリンク参照信号を配置する帯域幅、上りリンクグラントで通知されたサイクリックシフト、DMRSシーケンスの生成に対するパラメータの値などを基に、予め定められた規則 (式) で求まる系列を生成する。多重部1075は、制御部103から入力された制御信号に従って、PUSCHの変調シンボルを並列に並び替えてから離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform: DFT) する。また、多重部1075は、PUCCHとPUSCHの信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎に多重する。つまり、多重部1075は、PUCCHとPUSCHの信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎にリソースエレメントに配置する。

[0187] 無線送信部1077は、多重された信号を逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) して、SC-FDMAシンボルを生成し、生成されたSC-FDMAシンボルにCPを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、ローパスフィルタを用いて余分な周波数成分を除去し、搬送波周波数にアップコンバート (up convert) し、電力増幅し、送受信アンテナ部109に出力して送信する。

[0188] 図8は、本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置3は、上位層処理部301、制御部303、受

信部 305、送信部 307、および、送受信アンテナ部 309、を含んで構成される。また、上位層処理部 301 は、無線リソース制御部 3011、スケジューリング部 3013、および、D2D 制御部 3015 を含んで構成される。また、受信部 305 は、復号化部 3051、復調部 3053、多重分離部 3055、無線受信部 3057 とチャネル測定部 3059 を含んで構成される。また、送信部 307 は、符号化部 3071、変調部 3073、多重部 3075、無線送信部 3077 と下りリンク参照信号生成部 3079 を含んで構成される。

[0189] 上位層処理部 301 は、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 層、パケットデータ統合プロトコル (Packet Data Convergence Protocol: PDCP) 層、無線リンク制御 (Radio Link Control: RLC) 層、無線リソース制御 (Radio Resource Control: RRC) 層の処理を行なう。また、上位層処理部 301 は、受信部 305、および送信部 307 の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部 303 に出力する。

[0190] 上位層処理部 301 が備える無線リソース制御部 3011 は、下りリンクの PDSCH に配置される下りリンクデータ (トランスポートブロック)、システムインフォメーション、RRC メッセージ、MAC CE (Control Element) などを生成し、又は上位ノードから取得し、送信部 307 に出力する。また、無線リソース制御部 3011 は、端末装置 1 各々の各種設定情報 / パラメータの管理をする。無線リソース制御部 1011 は、上位層の信号を介して端末装置 1 各々に対して各種設定情報 / パラメータをセットしてもよい。すなわち、無線リソース制御部 1011 は、各種設定情報 / パラメータを示す情報を送信 / 報知する。

[0191] 上位層処理部 301 が備えるスケジューリング部 3013 は、受信したチャネル状態情報およびチャネル測定部 3059 から入力された伝搬路の推定値やチャネルの品質などから、物理チャネル (PDSCH および PUSCH) を割り当てる周波数およびサブフレーム、物理チャネル (PDSCH および PUSCH) の符号化率および変調方式および送信電力などを決定する。

スケジューリング部3013は、スケジューリング結果に基づき、受信部305、および送信部307の制御を行なうために制御情報（例えば、DCIフォーマット）を生成し、制御部303に出力する。スケジューリング部3013は、さらに、送信処理および受信処理を行うタイミングを決定する。

[0192] 上位層処理部301が備えるD2D制御部3015は、無線リソース制御部3011によって管理されている各種設定情報／パラメータに基づいて、セルラリンクを用いて通信している端末装置1におけるD2D発見、D2D通信、および／または、ProSe-assisted WLANダイレクト通信の制御を行う。D2D制御部3015は、他の基地局装置3または端末装置1に送信する、D2Dに関連する情報を生成してもよい。

[0193] 制御部303は、上位層処理部301からの制御情報に基づいて、受信部305、および送信部307の制御を行なう制御信号を生成する。制御部303は、生成した制御信号を受信部305、および送信部307に出力して受信部305、および送信部307の制御を行なう。

[0194] 受信部305は、制御部303から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ部309を介して端末装置1から受信した受信信号を分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部301に出力する。無線受信部3057は、送受信アンテナ部309を介して受信された上りリンクの信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート：down convert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信された信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。

[0195] 無線受信部3057は、変換したデジタル信号からCP（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去する。無線受信部3057は、CPを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出し多重分離部3055に出力する。

[0196] 多重分離部1055は、無線受信部3057から入力された信号をPUSCH、PUSCH、上りリンク参照信号などの信号に分離する。尚、この分

離は、予め基地局装置 3 が無線リソース制御部 3011 で決定し、各端末装置 1 に通知した上りリンクグラントに含まれる無線リソースの割り当て情報に基づいて行なわれる。また、多重分離部 3055 は、チャネル測定部 3059 から入力された伝搬路の推定値から、PUCCH と PUSCH の伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部 3055 は、分離した上りリンク参照信号をチャネル測定部 3059 に出力する。

[0197] 復調部 3053 は、PUSCH を逆離散フーリエ変換 (Inverse Discrete Fourier Transform: IDFT) し、変調シンボルを取得し、PUCCH と PUSCH の変調シンボルそれぞれに対して、BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK、16QAM、64QAM 等の予め定められた、または自装置が端末装置 1 各々に上りリンクグラントで予め通知した変調方式を用いて受信信号の復調を行なう。復調部 3053 は、端末装置 1 各々に上りリンクグラントで予め通知した空間多重される系列の数と、この系列に対して行なうプリコーディングを指示する情報に基づいて、MIMO-SM を用いることにより同一の PUSCH で送信された複数の上りリンクデータの変調シンボルを分離する。

[0198] 復号化部 3051 は、復調された PUCCH と PUSCH の符号化ビットを、予め定められた符号化方式の、予め定められた、又は自装置が端末装置 1 に上りリンクグラントで予め通知した符号化率で復号を行ない、復号した上りリンクデータと、上りリンク制御情報を上位層処理部 101 へ出力する。PUSCH が再送信の場合は、復号化部 3051 は、上位層処理部 301 から入力される HARQ バッファに保持している符号化ビットと、復調された符号化ビットを用いて復号を行なう。チャネル測定部 309 は、多重分離部 3055 から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値、チャネルの品質などを測定し、多重分離部 3055 および上位層処理部 301 に出力する。

[0199] 送信部 307 は、制御部 303 から入力された制御信号に従って、下りリンク参照信号を生成し、上位層処理部 301 から入力された HARQ インデ

ィケータ、下りリンク制御情報、下りリンクデータを符号化、および変調し、P H I C H、P D C C H、E P D C C H、P D S C H、および下りリンク参照信号を多重して、送受信アンテナ部 3 0 9 を介して端末装置 1 に信号を送信する。

[0200] 符号化部 3 0 7 1 は、上位層処理部 3 0 1 から入力された H A R Q インディケータ、下りリンク制御情報、および下りリンクデータを、ブロック符号化、畳込み符号化、ターボ符号化等の予め定められた符号化方式を用いて符号化を行なう、または無線リソース制御部 3 0 1 1 が決定した符号化方式を用いて符号化を行なう。変調部 3 0 7 3 は、符号化部 3 0 7 1 から入力された符号化ビットを B P S K、Q P S K、1 6 Q A M、6 4 Q A M等の予め定められた、または無線リソース制御部 3 0 1 1 が決定した変調方式で変調する。

[0201] 下りリンク参照信号生成部 3 0 7 9 は、基地局装置 3 を識別するための物理レイヤセル識別子 (P C I) などを基に予め定められた規則で求まる、端末装置 1 が既知の系列を下りリンク参照信号として生成する。多重部 3 0 7 5 は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号を多重する。つまり、多重部 3 0 7 5 は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号をリソースエレメントに配置する。

[0202] 無線送信部 3 0 7 7 は、多重された変調シンボルなどを逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) して、O F D Mシンボルを生成し、生成した O F D Mシンボルに C P を付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、ローパスフィルタにより余分な周波数成分を除去し、搬送波周波数にアップコンバート (up convert) し、電力増幅し、送受信アンテナ部 3 0 9 に出力して送信する。

[0203] 本実施形態の端末装置 1 は、他の端末装置 1 および基地局装置 3 (E U T R A N) と通信する端末装置 1 であって、前記他の端末装置 1 へ送信する D 2 D 信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す情報、および、

前記基地局装置 3 へ送信する上りリンク信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す情報を、前記基地局装置 3 から受信する受信部 105 を備える。

[0204] 本実施形態の端末装置 1 は、前記基地局装置 3 へ送信する上りリンク信号と前記他の端末装置 1 へ送信する D2D 信号が同じセルで同時に発生した場合、前記基地局装置 3 へ送信する上りリンク信号の送信タイミングと前記他の端末装置 1 へ送信する D2D 信号の送信タイミングが同じかどうか、および／または、前記基地局装置 3 へ送信する上りリンク信号に対するサイクリックプリフィックスの長さと同記他の端末装置 1 へ送信する D2D 信号のサイクリックプリフィックスの長さが同じかどうか、少なくとも基づいて、前記基地局装置 3 へ送信する上りリンク信号と前記他の端末装置 1 へ送信する D2D 信号の両方を送信するか、前記基地局装置 3 へ送信する上りリンク信号と前記他の端末装置 1 へ送信する D2D 信号の何れか一方を送信するかを決定する送信部 107 を備える。

[0205] 上記の送信部 107 は、前記基地局装置 3 へ送信する上りリンク信号と前記他の端末装置 1 へ送信する D2D 信号が異なるセルで同時に発生した場合、前記基地局装置 3 へ送信する上りリンク信号と前記他の端末装置 1 へ送信する D2D 信号の両方を送信してもよい。

[0206] 上記の送信部 107 は、前記基地局装置 3 へ送信する上りリンク信号と前記他の端末装置 1 へ送信する D2D 信号が異なるセルで同時に発生した場合、前記基地局装置 3 へ送信する上りリンク信号と前記他の端末装置 1 へ送信する D2D 信号の何れか一方を送信してもよい。

[0207] 本実施形態の端末装置 1 は、PTAG に関連する TA タイマーが満了した場合、前記他の端末装置 1 への送信処理に関連する全ての HARQ バッファをフラッシュする D2D 制御部 1015 を備える。

[0208] 上記の D2D 制御部 1015 は、PTAG に関連する TA タイマーが満了した場合、前記他の端末装置 1 からの受信処理に関連する全てのソフトバッファをフラッシュする。

- [0209] 上記のD2D制御部1015は、PTAGに関連するTAタイマーが満了した場合、前記他の端末装置1との通信（D2D通信およびProSe-assisted WLANダイレクト通信）をストップ／切断する。
- [0210] 上記の送信部107は、PTAGに関連するTAタイマーがランニングしていない場合、前記他の端末装置1へD2D信号を送信しない。
- [0211] 上記のD2D制御部1015は、STAGに関連するTAタイマーが満了した場合、STAGに属する全てのサービングセルに対して、前記他の端末装置1への送信処理に関連する全てのHARQバッファをフラッシュする。
- [0212] 上記のD2D制御部1015は、STAGに関連するTAタイマーが満了した場合、STAGに属する全てのサービングセルに対して、前記他の端末装置1からの受信処理に関連する全てのソフトバッファをフラッシュする。
- [0213] 上記のD2D制御部1015は、STAGに関連するTAタイマーが満了した場合、STAGに属する全てのサービングセルにおいて、前記他の端末装置1との通信（D2D通信およびProSe-assisted WLANダイレクト通信）をストップ／切断する。
- [0214] 上記の送信部107は、STAGに関連するTAタイマーがランニングしていない場合、前記STAGに関連するD2Dリソースにおいて、前記他の端末装置1へD2D信号を送信しない。
- [0215] 上記のD2D制御部1015は、MAC層において、端末装置1間における通信の機能をアクティベートおよびデアクティベートする。
- [0216] 上記のD2D制御部1015は、ユーザまたはアプリケーションからの入力に基づいて、前記端末装置1間における通信の機能をアクティベートおよびデアクティベートする。
- [0217] 上記のD2D制御部1015は、基地局装置3から受信したD2Dコマンド（情報）に基づいて、前記端末装置1間における通信の機能をアクティベートまたはデアクティベートする。
- [0218] 上記の送信部107は、前記D2Dコマンド（情報）を含むトランスポートブロックに対するACKをPUSCHまたはPUCCHで前記基地局装置

3に送信する。

[0219] 上記の送信部107は、前記端末装置1間における通信の機能をアクティベートしたことを示す情報を、前記基地局装置3に送信する。

[0220] 上記の送信部107は、前記端末装置1間における通信の機能をデアクティベートしたことを示す情報を、前記基地局装置3に送信する。

[0221] 上記のD2D制御部1015は、前記端末装置1間における通信の機能をアクティベート、または、再アクティベートしたときにタイマーをスタートまたはリスタートし、前記タイマーが満了した場合、前記端末装置1間における通信の機能をデアクティベートする。

[0222] 上記のD2D制御部1015は、前記端末装置1間における通信の機能がデアクティベートされる場合、前記他の端末装置1への送信処理に関連する全てのHARQバッファをフラッシュする。

[0223] 上記のD2D制御部1015は、前記端末装置1間における通信の機能がデアクティベートされる場合、前記他の端末装置1からの受信処理に関連する全てのソフトバッファをフラッシュする。

[0224] 本実施形態の端末装置1は、前記端末装置1間における通信の機能がアクティベートされている場合、前記端末装置1間における通信を行うことができる、そして、開始できる。また、本実施形態の端末装置1は、前記端末装置1間における通信の機能がデアクティベートされている場合、前記端末装置1間における通信を行わない、そして、開始しない。

[0225] 上記の受信部105は、前記端末装置1間における通信の機能がデアクティベートされている場合、前記他の端末装置1からのD2D信号の受信処理およびモニタを行わない。上記の受信部105は、前記端末装置1間における通信の機能がアクティベートされている場合、前記他の端末装置1からのD2D信号の受信処理およびモニタを行ってもよい。

[0226] 上記の送信部107は、前記端末装置1間における通信の機能がデアクティベートされている場合、前記他の端末装置1へのD2D信号の送信処理を行わない。上記の送信部107は、前記端末装置1間における通信の機能が

アクティベートされている場合、前記他の端末装置 1 への D 2 D 信号の送信処理を行ってもよい。

[0227] 上記の送信部 107 は、他の端末装置 1 との通信の機能に関連する情報を、前記基地局装置 3 に送信する。前記他の端末装置 1 との通信機能に関連する情報は、情報 (G 1) から (G 17) の一部または全部を含む。

[0228] 前記他の端末装置 1 との通信機能に関連する情報は、前記端末装置 1 がサポートする無線 LAN の規格を示す情報を含む。

[0229] 前記他の端末装置 1 との通信機能に関連する情報は、前記端末装置 1 が前記基地局装置 3 との通信および無線 LAN ダイレクト通信を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報を含む。

[0230] 前記他の端末装置 1 との通信機能に関連する情報は、前記端末装置 1 が、あるセルにおける前記基地局装置 3 との通信および前記あるセルにおける他の端末装置 1 との通信を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報を含む。

[0231] 前記他の端末装置 1 との通信機能に関連する情報は、前記端末装置 1 が、あるセルにおける前記基地局装置 3 との通信および他のセルにおける他の端末装置 1 との通信を同時に行う能力を持つかどうかを示す情報を含む。

[0232] 上記の送信部は、他の端末装置 1 との通信路に関する情報を、前記基地局装置 3 に送信する。前記他の端末装置 1 との通信路に関する情報は、情報 (I 1) から (I 42) の一部または全部を含む。

[0233] 前記他の端末装置 1 との通信路に関する情報は、前記他の端末装置 1 との通信のために用いられるリソースを示す情報を含む。

[0234] 前記他の端末装置 1 との通信路に関する情報は、前記他の端末装置 1 との通信のために用いられるバンドを示す情報を含む。

[0235] 前記他の端末装置 1 との通信路に関する情報は、前記他の端末装置 1 との通信のために用いられるセルを示す情報を含む。

[0236] 前記他の端末装置 1 との通信路に関する情報は、前記他の端末装置 1 との通信のために用いられるサブフレームを示す情報を含む。

[0237] 前記他の端末装置 1 との通信路に関する情報は、前記他の端末装置 1 へ送

信する信号のC P長を示す情報を含む。

[0238] 前記他の端末装置1との通信路に関する情報は、前記他の端末装置1と無線LAN通信を行っているかどうかを示す情報を含む。

[0239] 前記他の端末装置1との通信路に関する情報は、前記他の端末装置1に送信したトラフィックの量を示す情報を含む。

[0240] 前記他の端末装置1との通信路に関する情報は、前記他の端末装置1から受信したトラフィックの量を示す情報を含む。

[0241] 前記他の端末装置1との通信路に関する情報は、前記他の端末装置1との通信路におけるQoSに関する情報を含む。

[0242] 本実施形態の基地局装置3は、他の端末装置1と通信する端末装置1と通信する基地局装置3であって、前記端末装置1が前記他の端末装置1へ送信する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す情報、前記端末装置1が前記基地局装置3へ送信する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す情報、前記他の端末装置1との通信の機能に関連する情報、前記他の端末装置1との通信路に関する情報、前記端末装置1間における通信の機能のアクティベートを指示する情報、および、前記端末装置1間における通信の機能のデアクティベートを指示する情報を、前記端末装置1に送信する送信部307を備える。

[0243] 本実施形態の基地局装置3は、前記端末装置1間における通信の機能をアクティベートしたことを示す情報、前記端末装置1間における通信の機能をデアクティベートしたことを示す情報を受信する受信部305を備える。

[0244] 上記の受信部305は、前記端末装置1間における通信の機能のアクティベートを指示する情報を含むトランスポートブロックに対するACK、および、前記端末装置1間における通信の機能のデアクティベートを指示する情報を含むトランスポートブロックに対するACKをPUSCHまたはPUSCHで、前記端末装置1から受信する。

[0245] これにより、端末装置1間で効率的にD2Dを行うことができる。また、基地局装置3は、セルラリンクを用いて、端末装置1間のD2Dを効率的に

制御することができる。

[0246] 本発明に関わる基地局装置 3、および端末装置 1 で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU (Central Processing Unit) 等を制御するプログラム (コンピュータを機能させるプログラム) であっても良い。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的に RAM (Random Access Memory) に蓄積され、その後、Flash ROM (Read Only Memory) などの各種 ROM や HDD (Hard Disk Drive) に格納され、必要に応じて CPU によって読み出し、修正・書き込みが行われる。

[0247] 尚、上述した実施形態における端末装置 1、基地局装置 3 の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。

[0248] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置 1、又は基地局装置 3 に内蔵されたコンピュータシステムであって、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

[0249] さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0250] また、上述した実施形態における基地局装置 3 は、複数の装置から構成される集合体（装置グループ）として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置 3 の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループとして、基地局装置 3 の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置 1 は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

[0251] また、上述した実施形態における基地局装置 3 は、E U T R A N (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置 3 は、e N o d e B に対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。

[0252] また、上述した実施形態における端末装置 1、基地局装置 3 の一部、又は全部を典型的には集積回路である L S I として実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置 1、基地局装置 3 の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法は L S I に限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩により L S I に代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0253] また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、A V 機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

[0254] 以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段

を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

[0255] (付記 1)

E U T R A N (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) と通信する端末装置であって、

他の端末装置に送信する端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第 1 の情報、および、前記 E U T R A N における上りリンクの信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第 2 の情報を、前記 E U T R A N の基地局装置から受信する受信部を備える端末装置。

[0256] (付記 2)

前記端末装置間の信号は、端末装置間のディスカバリーに関連する信号、および、前記端末装置間の通信に関連する信号を含み、

前記第 1 の情報は、前記端末装置間のディスカバリーに関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さ、および、前記端末装置間の通信に関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを個別に示す前記 (付記 1) に記載の端末装置。

[0257] (付記 3)

前記受信部は、前記端末装置間の信号に対するリソースの複数のセットのそれぞれに対する前記第 1 の情報を、前記 E U T R A N の基地局装置から受信する前記 (付記 1) に記載の端末装置。

[0258] (付記 4)

前記端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを、前記他の端末装置に通知する送信部を備える前記 (付記 1) に記載の端末装置。

[0259] (付記 5)

前記端末装置間の信号に対するリソースは、前記 E U T R A N における周波数分割複信方式のセルの上りリンクコンポーネントキャリアのリソース、

または、前記EUTRANにおける時間分割複信方式のセルの上りリンクサブフレームのリソースである前記（付記1）に記載の端末装置。

[0260]（付記6）

前記受信部は、前記EUTRANにおける下りリンクの信号に基づいて、前記下りリンクの信号のサイクリックプリフィックスの長さを検出する前記（付記1）に記載の端末装置。

[0261]（付記7）

端末装置と通信するEUTRAN（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network）の基地局装置であって、

他の端末装置に送信する端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第1の情報、および、前記EUTRANにおける上りリンクの信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第2の情報を、前記端末装置に送信する送信部を備える基地局装置。

[0262]（付記8）

前記端末装置間の信号は、端末装置間のディスカバリーに関連する信号、および、前記端末装置間の通信に関連する信号を含み、

前記第1の情報は、前記端末装置間のディスカバリーに関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さ、および、前記端末装置間の通信に関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを個別に示す前記（付記7）に記載の基地局装置。

[0263]（付記9）

前記送信部は、前記端末装置間の信号に対するリソースの複数のセットのそれぞれに対する前記第1の情報を、前記端末装置に送信する前記（付記7）に記載の基地局装置。

[0264]（付記10）

前記端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さは、前記端末装置によって前記他の端末装置に通知される前記（付記7）に記載の基地局装置。

[0265] (付記 1 1)

前記端末装置間の信号に対するリソースは、前記 E U T R A N における周波数分割複信方式のセルの上りリンクコンポーネントキャリアのリソース、または、前記 E U T R A N における時間分割複信方式のセルの上りリンクサブフレームのリソースである前記 (付記 7) に記載の基地局装置。

産業上の利用可能性

[0266] 本発明の一態様は、効率的に D 2 D を行うことが必要な端末装置などに適用することができる。

符号の説明

[0267] 1 (1 A、1 B、1 C) 端末装置

3 基地局装置

1 0 1 上位層処理部

1 0 3 制御部

1 0 5 受信部

1 0 7 送信部

1 0 9 送受信アンテナ部

3 0 1 上位層処理部

3 0 3 制御部

3 0 5 受信部

3 0 7 送信部

3 0 9 送受信アンテナ部

1 0 1 1 無線リソース制御部

1 0 1 3 スケジューリング情報解釈部

1 0 1 5 D 2 D 制御部

3 0 1 1 無線リソース制御部

3 0 1 3 スケジューリング部

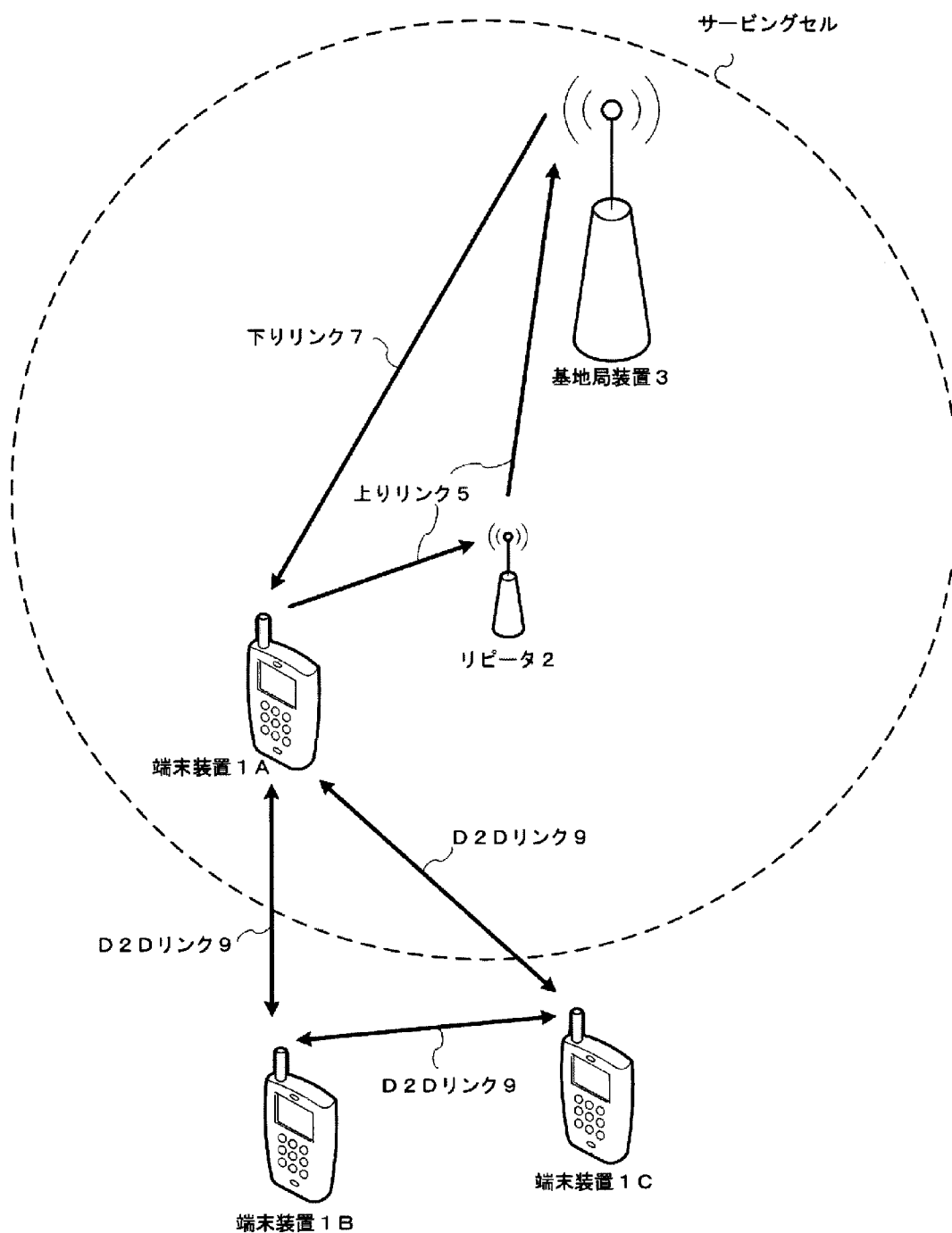
3 0 1 5 D 2 D 制御部

請求の範囲

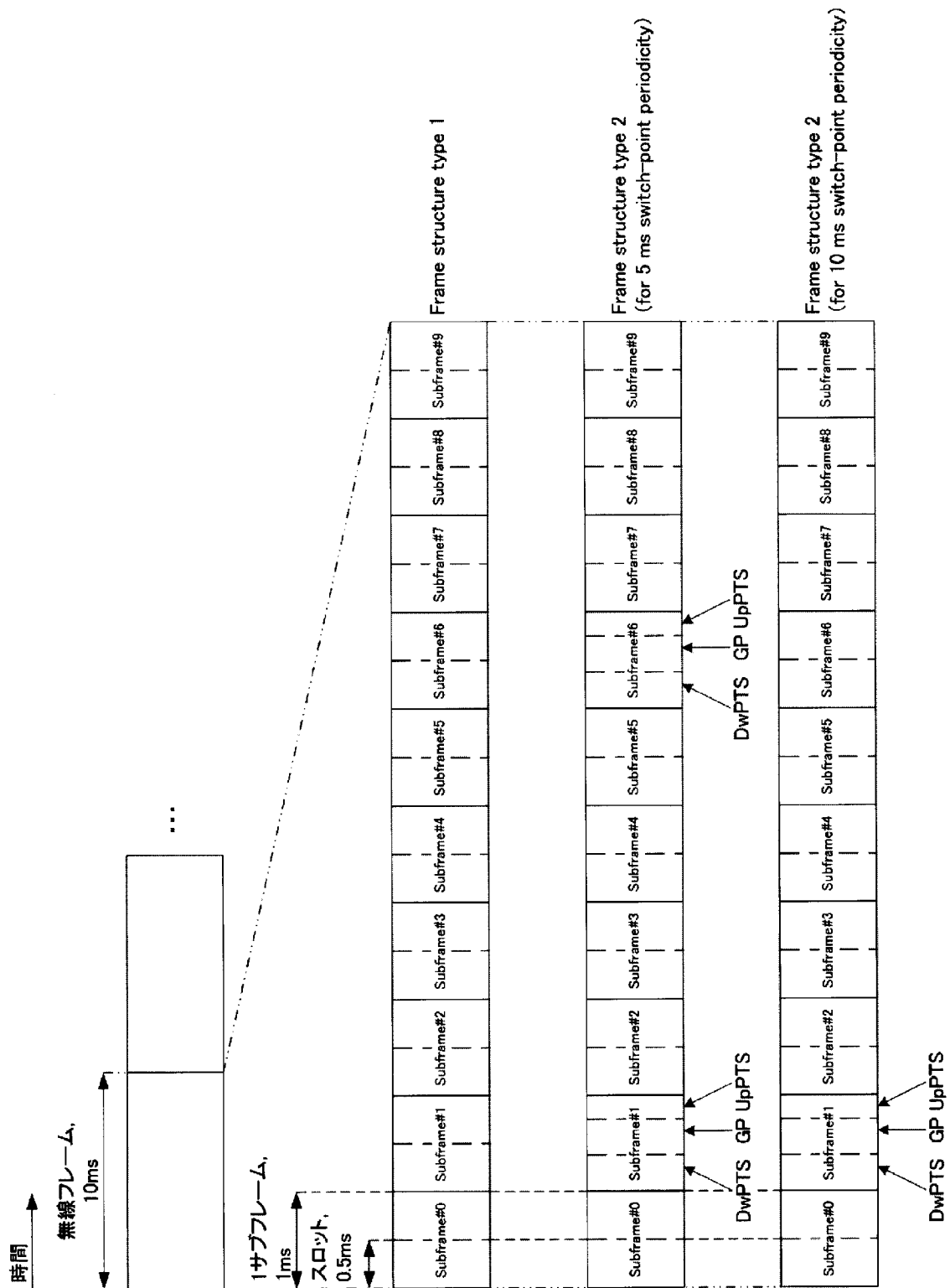
- [請求項1] E U T R A N (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) と通信する端末装置であって、
- 他の端末装置に送信する端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第1の情報、および、前記E U T R A Nにおける上りリンクの信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第2の情報を、前記E U T R A Nの基地局装置から受信する受信部を備える端末装置。
- [請求項2] 前記端末装置間の信号は、端末装置間のディスカバリーに関連する信号、および、前記端末装置間の通信に関連する信号を含み、
- 前記第1の情報は、前記端末装置間のディスカバリーに関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さ、および、前記端末装置間の通信に関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを個別に示す請求項1に記載の端末装置。
- [請求項3] 前記受信部は、前記端末装置間の信号に対するリソースの複数のセットのそれぞれに対する前記第1の情報を、前記E U T R A Nの基地局装置から受信する請求項1に記載の端末装置。
- [請求項4] 前記端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを、前記他の端末装置に通知する送信部を備える請求項1に記載の端末装置。
- [請求項5] 前記端末装置間の信号に対するリソースは、前記E U T R A Nにおける周波数分割複信方式のセルの上りリンクコンポーネントキャリアのリソース、または、前記E U T R A Nにおける時間分割複信方式のセルの上りリンクサブフレームのリソースである請求項1に記載の端末装置。
- [請求項6] 前記受信部は、前記E U T R A Nにおける下りリンクの信号に基づいて、前記下りリンクの信号のサイクリックプリフィックスの長さを検出する請求項1に記載の端末装置。

- [請求項7] 端末装置と通信するE U T R A N (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) の基地局装置であって、
- 他の端末装置に送信する端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第1の情報、および、前記E U T R A Nにおける上りリンクの信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを示す第2の情報を、前記端末装置に送信する送信部を備える基地局装置。
- [請求項8] 前記端末装置間の信号は、端末装置間のディスカバリーに関連する信号、および、前記端末装置間の通信に関連する信号を含み、
- 前記第1の情報は、前記端末装置間のディスカバリーに関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さ、および、前記端末装置間の通信に関連する信号に対するサイクリックプリフィックスの長さを個別に示す請求項7に記載の基地局装置。
- [請求項9] 前記送信部は、前記端末装置間の信号に対するリソースの複数のセットのそれぞれに対する前記第1の情報を、前記端末装置に送信する請求項7に記載の基地局装置。
- [請求項10] 前記端末装置間の信号に対するサイクリックプリフィックスの長さは、前記端末装置によって前記他の端末装置に通知される請求項7に記載の基地局装置。
- [請求項11] 前記端末装置間の信号に対するリソースは、前記E U T R A Nにおける周波数分割複信方式のセルの上りリンクコンポーネントキャリアのリソース、または、前記E U T R A Nにおける時間分割複信方式のセルの上りリンクサブフレームのリソースである請求項7に記載の基地局装置。

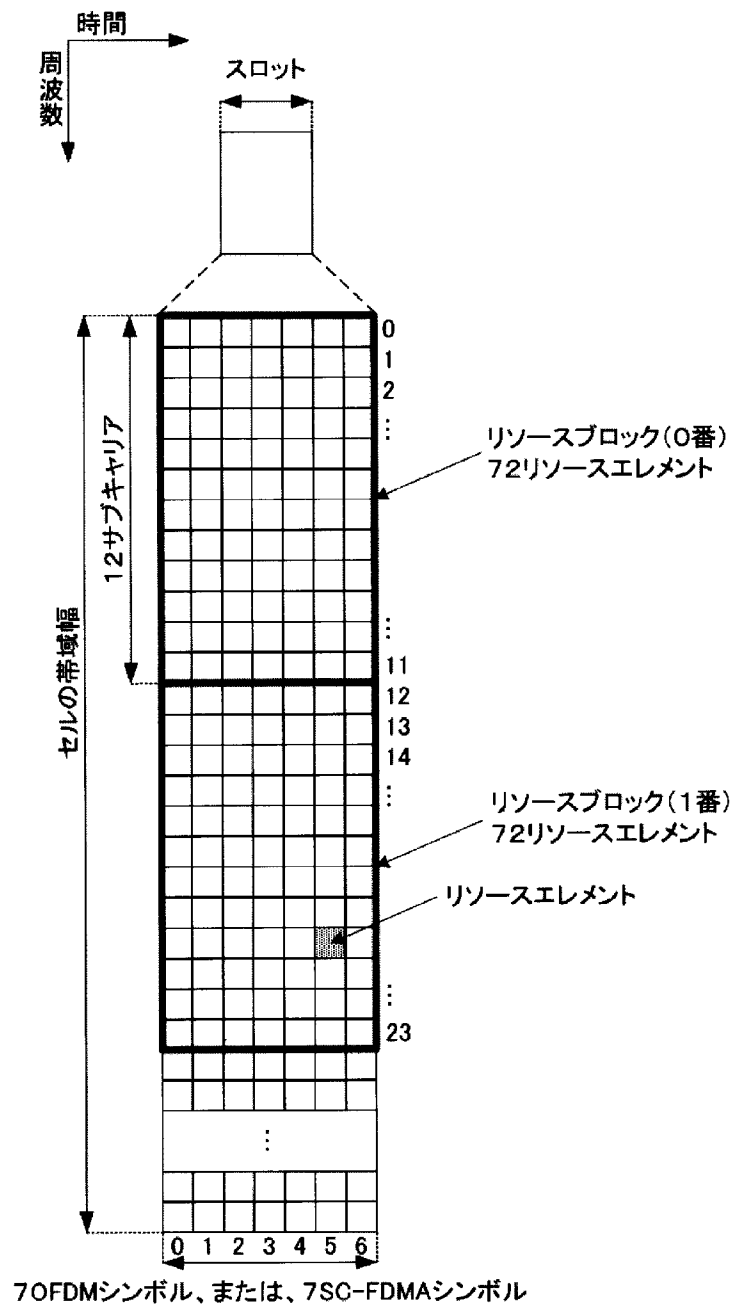
[図1]



[図2]



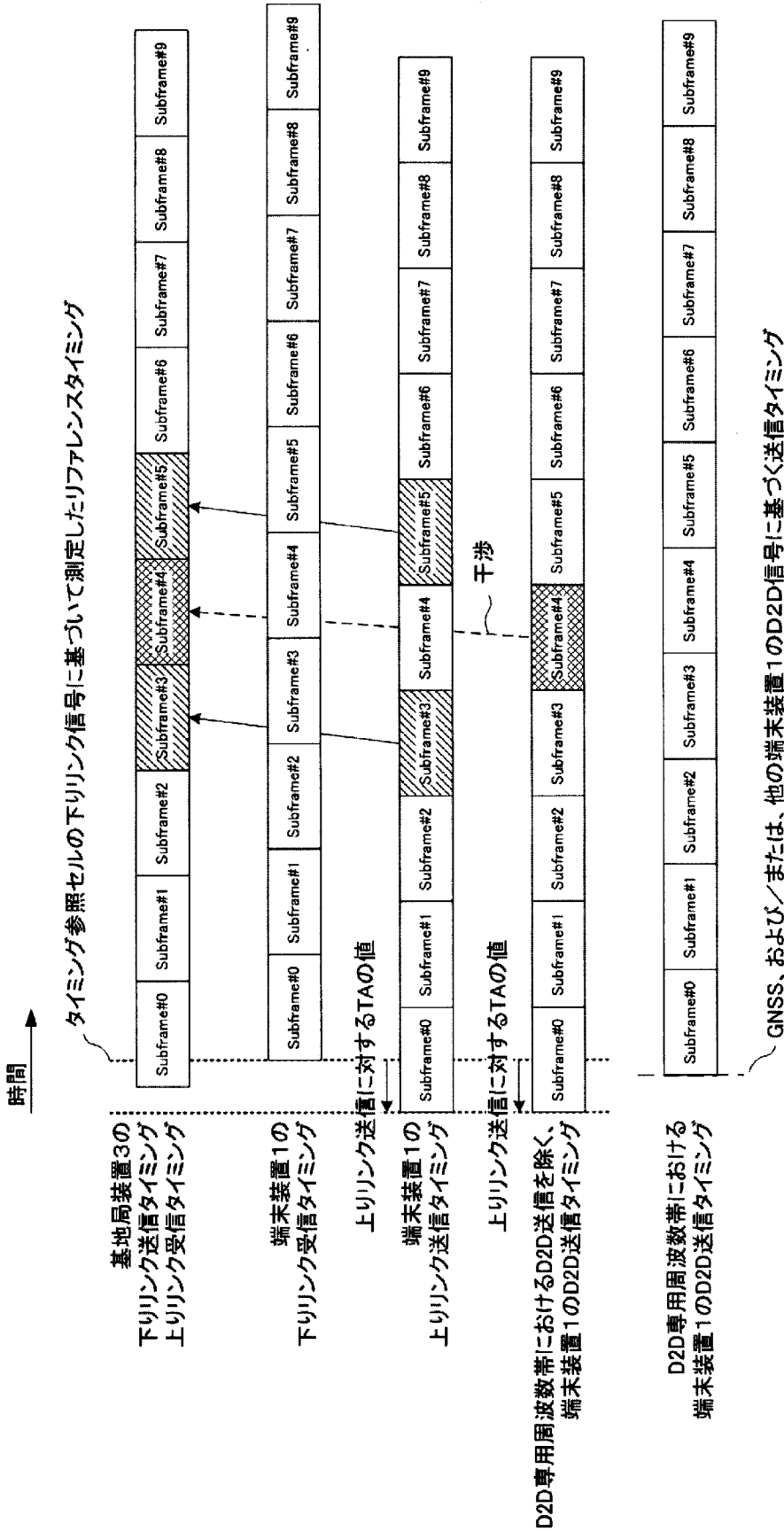
[図3]



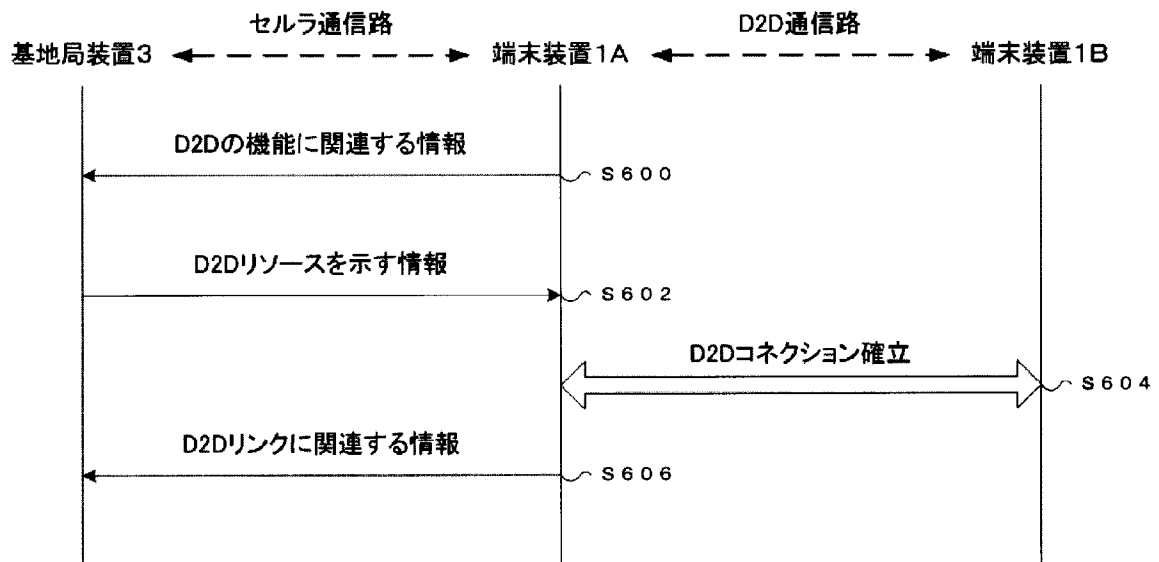
[図4]



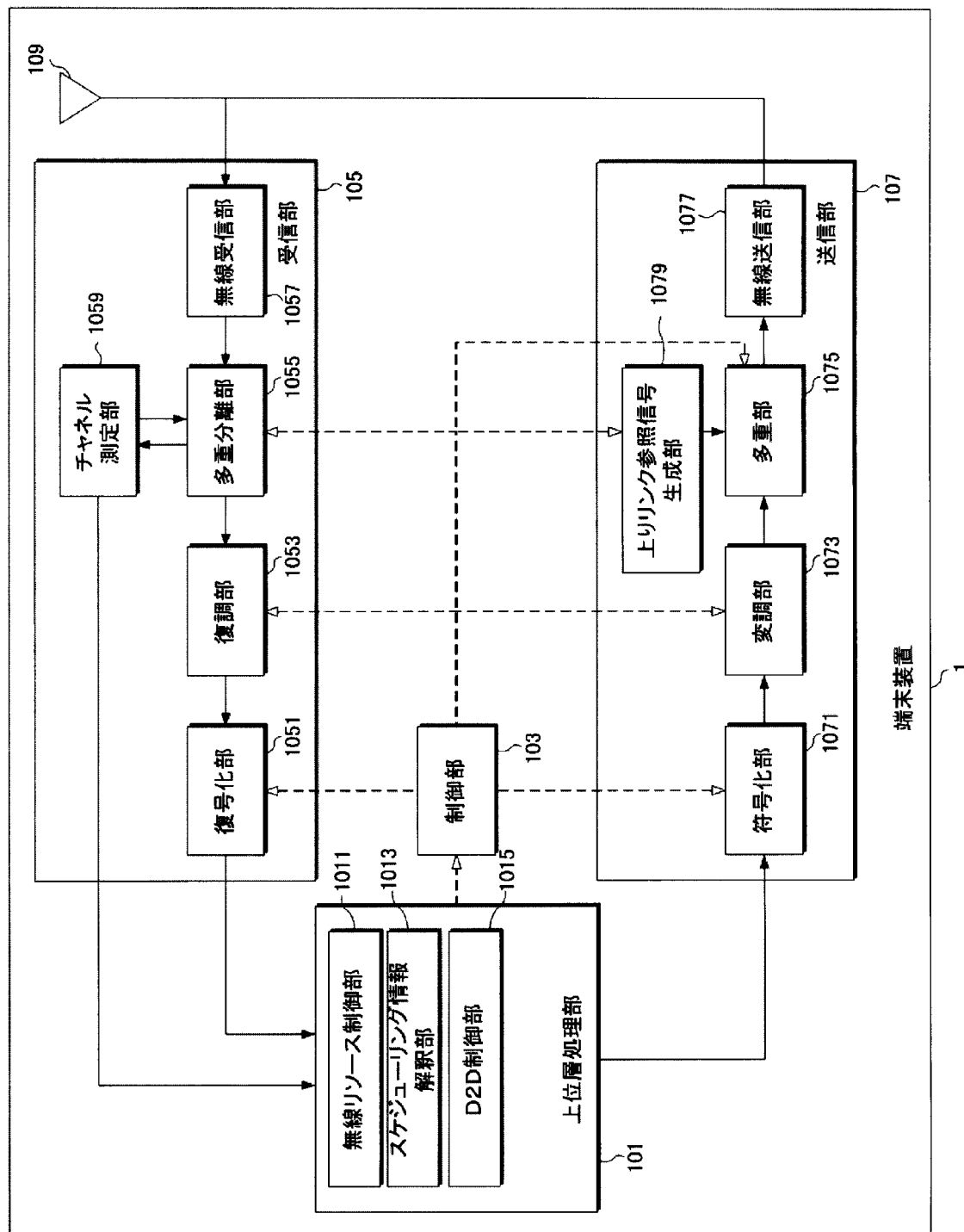
[図5]



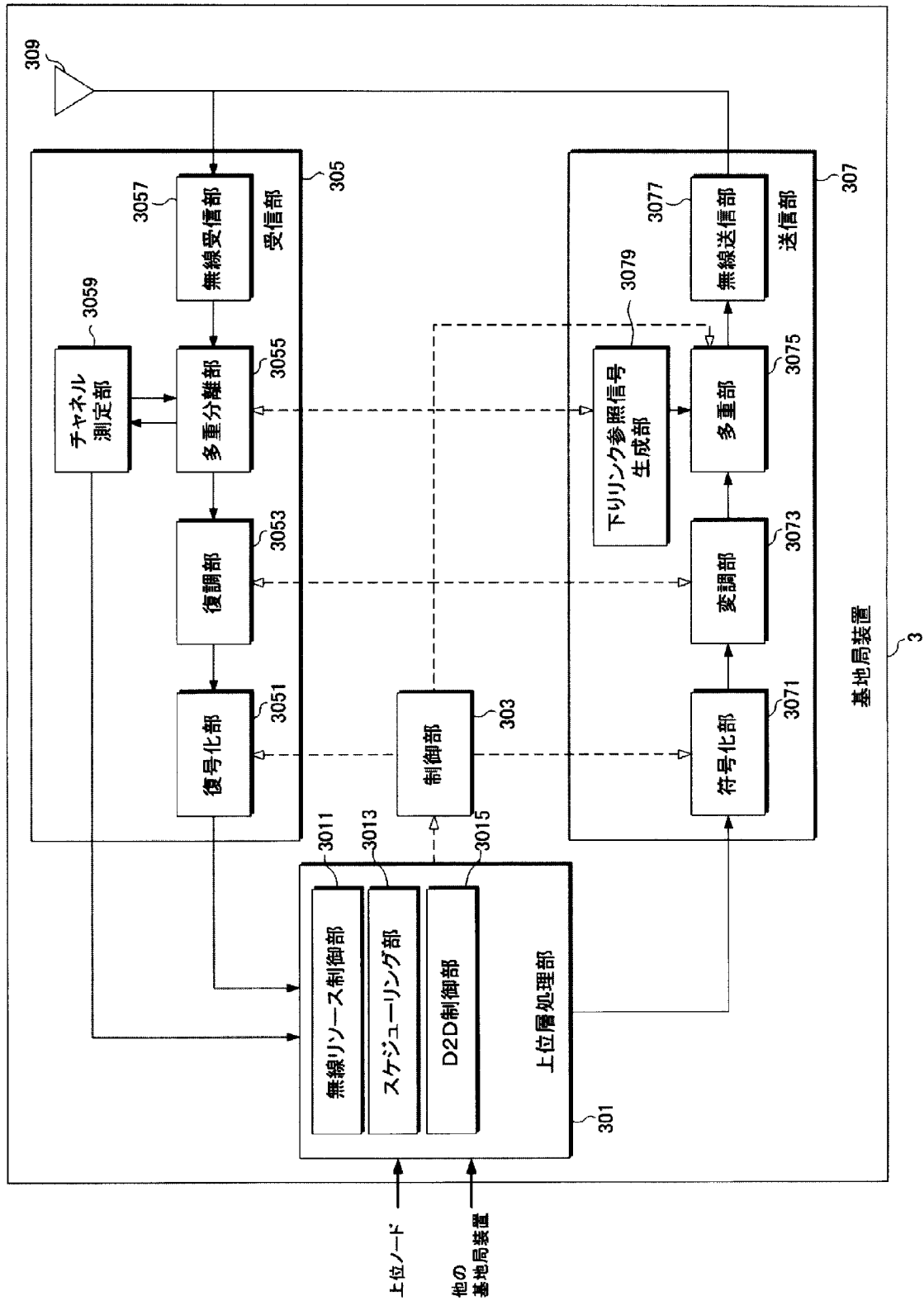
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069921

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W16/14(2009.01)i, H04W28/04(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)

H04W4/00-99/00

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/067686 A1 (RENESAS MOBILE CORP.), 16 May 2013 (16.05.2013), page 6, lines 3 to 17; page 9, lines 3 to 33 (Family: none)	1-11
A	WO 2012/068731 A1 (NOKIA CORP.), 31 May 2012 (31.05.2012), paragraphs [0029], [0038] & US 2013/0223398 A1 & EP 2643989 A	1-11
A	WO 2012/129492 A1 (QUALCOMM INC.), 27 September 2012 (27.09.2012), paragraphs [0059] to [0062] & JP 2014-512122 A & US 2012/0243437 A1 & EP 2689629 A & CN 103535105 A & KR 10-2014-0005301 A & TW 201246859 A	1-11



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

10 October, 2014 (10.10.14)

Date of mailing of the international search report

21 October, 2014 (21.10.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069921

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	"D2D discovery", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #73 R1-132317, 2013.05.11, pp.1-5	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W16/14(2009.01)i, H04W28/04(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. H04W4/00-99/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2013/067686 A1 (RENESAS MOBILE CORPORATION) 2013.05.16, 第6ページ第3～17行、第9ページ第3～33行 (ファミリーなし)	1-11
A	WO 2012/068731 A1 (NOKIA CORPORATION) 2012.05.31, [0029]、[0038]段落 & US 2013/0223398 A1 & EP 2643989 A	1-11

☒ 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

1 0 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 1 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号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）

5 J

3 2 4 9

倉本 敦史

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*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2012/129492 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2012. 09. 27, [0059]～[0062]段落 & JP 2014-512122 A & US 2012/0243437 A1 & EP 2689629 A & CN 103535105 A & KR 10-2014-0005301 A & TW 201246859 A	1-11
A	"D2D discovery", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #73 R1-132317, 2013. 05. 11, pp. 1-5	1-11