

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6340653号
(P6340653)

(45) 発行日 平成30年6月13日(2018.6.13)

(24) 登録日 平成30年5月25日(2018.5.25)

(51) Int.Cl.		F I
HO 4W 72/04	(2009.01)	HO 4W 72/04
HO 4W 92/18	(2009.01)	HO 4W 92/18
HO 4W 88/06	(2009.01)	HO 4W 88/06
HO 4W 48/08	(2009.01)	HO 4W 48/08

請求項の数 5 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2016-508757 (P2016-508757)	(73) 特許権者	000005049
(86) (22) 出願日	平成27年3月18日 (2015.3.18)		シャープ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/058033		大阪府堺市堺区匠町1番地
(87) 国際公開番号	W02015/141715	(74) 代理人	100161207
(87) 国際公開日	平成27年9月24日 (2015.9.24)		弁理士 西澤 和純
審査請求日	平成28年8月5日 (2016.8.5)	(74) 代理人	100129115
(31) 優先権主張番号	特願2014-58164 (P2014-58164)		弁理士 三木 雅夫
(32) 優先日	平成26年3月20日 (2014.3.20)	(74) 代理人	100133569
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 野村 進
		(74) 代理人	100131473
			弁理士 覚田 功二
		(72) 発明者	横枕 一成
			大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末装置、基地局装置、および、通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

E - U T R A N との第 1 の通信、および、端末装置間の第 2 の通信を行なう端末装置であって、

第 1 の情報、および、第 2 の情報を、前記第 1 の通信における下りリンクにおいて受信し、

前記第 1 の情報に含まれる第 1 の識別子に基づいて前記第 2 の通信における受信処理を行なう受信部と、

前記第 2 の情報に含まれる第 2 の識別子に基づいて前記第 2 の通信における送信処理を行なう送信部と、を備える

端末装置。

【請求項2】

前記第 2 の通信のリソース割り当ては、前記第 1 の通信における下りリンク制御情報により送信される

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項3】

相互に第 2 の通信を行なう端末装置と通信する基地局装置であって、

第 1 の情報と第 2 の情報を第 1 の通信における下りリンクで送信する送信部を備え、前記第 1 の情報は、前記第 2 の通信における受信処理を行なう前記端末装置の第 1 の識別子を含み、

前記第 2 の情報は、前記第 2 の通信における送信処理を行なう前記端末装置の第 2 の識別子を含む

基地局装置。

【請求項 4】

E - U T R A N との第 1 の通信、および、端末装置間の第 2 の通信を行なう端末装置に用いられる通信方法であって、

第 1 の情報、および、第 2 の情報を、前記第 1 の通信における下りリンクにおいて受信し、

前記第 1 の情報に含まれる第 1 の識別子に基づいて前記第 2 の通信における受信処理を行ない、

前記第 2 の情報に含まれる第 2 の識別子に基づいて前記第 2 の通信における送信処理を行なう送信方法を備える

通信方法。

【請求項 5】

相互に第 2 の通信を行なう端末装置と通信する基地局装置に実装される通信方法であって、

第 1 の情報と第 2 の情報を第 1 の通信における下りリンクで送信する送信方法を備え、

前記第 1 の情報は、前記第 2 の通信における受信処理を行なう前記端末装置の第 1 の識別子を含み、

前記第 2 の情報は、前記第 2 の通信における送信処理を行なう前記端末装置の第 2 の識別子を含む

通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末装置、基地局装置、および、通信方法に関する。

本願は、2014年3月20日に、日本に出願された特願2014-058164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。E U T R A および E U T R A N を L T E (Long Term Evolution) とも称する。L T E では、基地局装置を e N o d e B (evolved NodeB)、端末装置を U E (User Equipment) とも称する。L T E 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】

3 G P P において、P r o S e (Proximity Services) の検討が行われている。P r o S e は、P r o S e 発見 (discovery) と P r o S e 通信 (communication) とを含む。P r o S e 発見は、端末装置が E U T R A 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。P r o S e 通信は、2つの端末装置間で確立された E U T R A N 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】

P r o S e 発見および P r o S e 通信のそれぞれを、D 2 D 発見および D 2 D 通信とも称する。D 2 D 発見および D 2 D 通信を総称して、D 2 D 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 D 2 D のためにリザーブされ

10

20

30

40

50

ること、ネットワークがD2D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D2D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】"Study on LTE Device to Device Proximity Services; Radio Aspects (Release 12)", 3GPP TR36.843 v.1.2.0., February, 2014

【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、D2D信号の送受信を行なう際の手順については十分に検討されていない。本発明のいくつかの態様は、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D2D信号の送受信を行なうことができる端末装置、該端末装置を制御する基地局装置、該端末装置に用いられる通信方法、および、該基地局装置に用いられる通信方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1)上記の目的を達成するために、本発明のいくつかの態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第1の態様による端末装置は、E-UTRANとの第1の通信、および、端末装置間の第2の通信を行なう端末装置であって、第1の情報、および、第2の情報を、前記第1の通信における下りリンクにおいて受信し、前記第1の情報に含まれる第1の識別子に基づいて前記第2の通信における受信処理を行なう受信部と、前記第2の情報に含まれる第2の識別子に基づいて前記第2の通信における送信処理を行なう送信部と、を備える。

【0009】

(2)また、前記第2の通信のリソース割り当ては、前記第1の通信における下りリンク制御情報により送信されてもよい。

【0010】

(3)また、本発明の第2の態様による基地局装置は、相互に第2の通信を行なう端末装置と通信する基地局装置であって、第1の情報と第2の情報を第1の通信における下りリンクで送信する送信部を備え、前記第1の情報は、前記第2の通信における受信処理を行なう前記端末装置の第1の識別子を含み、前記第2の情報は、前記第2の通信における送信処理を行なう前記端末装置の第2の識別子を含む。

【0013】

(4)また、本発明の第3の態様による通信方法は、E-UTRANとの第1の通信、および、端末装置間の第2の通信を行なう端末装置に用いられる通信方法であって、第1の情報、および、第2の情報を、前記第1の通信における下りリンクにおいて受信し、前記第1の情報に含まれる第1の識別子に基づいて前記第2の通信における受信処理を行ない、前記第2の情報に含まれる第2の識別子に基づいて前記第2の通信における送信処理を行なう送信方法を備える。

【0014】

(5)また、本発明の第4の態様による通信方法は、相互に第2の通信を行なう端末装置と通信する基地局装置に実装される通信方法であって、第1の情報と第2の情報を第1の通信における下りリンクで送信する送信方法を備え、前記第1の情報は、前記第2の通信における受信処理を行なう前記端末装置の第1の識別子を含み、前記第2の情報は、前記第2の通信における送信処理を行なう前記端末装置の第2の識別子を含む。

【発明の効果】

【0015】

この発明のいくつかの態様によれば、効率的にD2D信号の送受信を行うことができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0016】

【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D2Dリソースを示す図である。

【図5】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】本実施形態の基地局のカバレッジ内におけるD2D信号の送受信の概念図である。

【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】

【0017】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0018】

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。

【0019】

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。RRC(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。

【0020】

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TDD(Time Division Duplex)方式またはFDD(Frequency Division Duplex)方式が適用されてもよい。また、TDD方式が適用されるセルとFDD方式が適用されるセルが集約されてもよい。

【0021】

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1A~1C、リピータ2、および、基地局装置3を具備する。端末装置1A~1C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(LTE)がカバーするエリアを示す。

【0022】

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。

【0023】

D2Dリンク9は、端末装置1間のリンクである。尚、D2D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

10

20

30

40

50

。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。

【0024】

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。

10

【0025】

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。

【0026】

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。

20

【0027】

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)

【0028】

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: SR)、下りリンクデータ (Transport block, Downlink-Shared Channel: DL-SCH) 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。

30

【0029】

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。

【0030】

P R A C Hは、ランダムアクセスプリアンプ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。

40

【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信号が用いられる。

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

【0032】

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)

50

【 0 0 3 3 】

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。S R S は、P U S C H または P U C C H 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 S R S を使用する。

【 0 0 3 4 】

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。 10

- ・ P B C H (Physical Broadcast Channel)
- ・ P C F I C H (Physical Control Format Indicator Channel)
- ・ P H I C H (Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)
- ・ P D C C H (Physical Downlink Control Channel)
- ・ E P D C C H (Enhanced Physical Downlink Control Channel)
- ・ P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)
- ・ P M C H (Physical Multicast Channel)

【 0 0 3 5 】

P B C H 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。M I B は、4 0 ms 間隔で送信され、M I B は 1 0 m s 周期で繰り返し送信される。例えば、M I B は、S F N を示す情報を含む。S F N (system frame number) は無線フレームの番号である。M I B はシステム情報である。 20

【 0 0 3 6 】

P C F I C H は、P D C C H の送信に用いられる領域 (O F D M シンボル) を指示する情報を送信するために用いられる。

【 0 0 3 7 】

P H I C H 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 A C K (ACKnowledgement) または N A C K (Negative ACKnowledgement) を示す H A R Q インディケータ (H A R Q フィードバック) を送信するために用いられる。 30

【 0 0 3 8 】

P D C C H および E P D C C H 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、D C I 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。

【 0 0 3 9 】

上りリンクグラントは、単一のセル内の単一の P U S C H 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 P U S C H 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 P D S C H 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 P D S C H のスケジューリングに用いられる。 40

【 0 0 4 0 】

D C I フォーマットには、C R C (Cyclic Redundancy Check) パリティビットが付加される。C R C パリティビットは、C - R N T I (Cell-Radio Network Temporary Identifier)、または、S P S C - R N T I (Semi Persistent Scheduling Cell-Radio Network Temporary Identifier) でスクランブルされる。C - R N T I および S P S C - 50

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。

【0041】

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。

【0042】

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。

10

【0043】

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)

【0044】

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。

【0045】

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。

20

【0046】

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。

- ・CRS(Cell-specific Reference Signal)
- ・PDSCHに関連するURS(UE-specific Reference Signal)
- ・EPDCCHに関連するDMRS(Demodulation Reference Signal)
- ・NZP CSI-RS(Non-Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ZP CSI-RS(Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・MBSFN RS(Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal)

30

【0047】

CRSは、サブフレームの全帯域で送信される。CRSは、PBCH/PDCCCH/PHICH/PCFICH/PDSCHの復調を行なうために用いられる。CRS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。PBCH/PDCCCH/PHICH/PCFICHは、CRSの送信に用いられるアンテナポートで送信される。

【0048】

PDSCHに関連するURSは、URSが関連するPDSCH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。URSは、URSが関連するPDSCHの復調を行なうために用いられる。PDSCHは、CRSの送信に用いられるアンテナポートまたはURSの送信に用いられるアンテナポートで送信される。

40

【0049】

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

【0050】

50

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ン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(チャンネル測定)を行なう。

【0051】

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。

10

【0052】

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。

【0053】

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(物理チャンネル、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(物理チャンネル、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。

20

【0054】

BCH、MCH、UL-SCHおよびDL-SCHは、トランスポートチャンネルである。媒体アクセス制御(Medium Access Control: MAC)層で用いられるチャンネルをトランスポートチャンネルと称する。MAC層で用いられるトランスポートチャン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 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。

30

【0055】

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。

【0056】

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。

【0057】

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×i)番目のスロットと(2×i+1)番目のスロットとから構成される。

40

【0058】

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

【0059】

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

50

。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。

【0060】

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。

【0061】

本実施形態のスロットの構成について説明する。

【0062】

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。

【0063】

リソースブロックは、ある物理チャネル (PDSCCH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。

【0064】

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。

【0065】

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。

【0066】

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

10

20

30

40

50

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。

【0067】

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。

【0068】

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。

【0069】

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。

【0070】

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。

【0071】

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。

【0072】

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D2D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。

【0073】

尚、FDD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D2D専用周波数帯としてリザーブしてもよい。また、TDD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D2D専用周波数帯としてリザーブしてもよい。

【0074】

基地局装置3は、D2DリソースのセットのそれぞれがPS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D2Dの送信処理とD2Dの受信処理を同時に行わない。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

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。

【 0 0 7 6 】

本実施形態のC P長の設定方法について説明する。

【 0 0 7 7 】

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。

【 0 0 7 8 】

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。

【 0 0 7 9 】

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C Pが適用されてもよい。

【 0 0 8 0 】

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C P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C P長は同じであることが好ましい。

【 0 0 8 1 】

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C P長は、ノーマルC Pでもよい。すなわち、D 2 DリンクにおけるC P長は、予め仕様などで定義され、固定であってもよい。

【 0 0 8 2 】

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C P長は、拡張C Pでもよい。

【 0 0 8 3 】

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C P長を制御してもよい。すなわち、D 2 Dに対するC P長、下りリンクに対するC P長、および、上りリンクに対するC P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C P長は個別に設定されてもよい。

【 0 0 8 4 】

例えば、基地局装置 3 は、D 2 D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。端末装置 1 は、D 2 Dに対するC P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C P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。

【 0 0 8 5 】

尚、D2D発見に対するD2D信号のCP長と、D2D通信に対するCP長は異なってもよい。基地局装置3は、D2D発見に対する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。基地局装置3は、D2D通信に対する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。

【0086】

尚、D2D発見、および/または、D2D通信に対するCP長は0でもよい。

【0087】

図5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。

10

【0088】

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。

【0089】

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)。

20

【0090】

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。

【0091】

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。

【0092】

30

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。

【0093】

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。

【0094】

40

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。

【0095】

基地局装置3は、D2Dリソースのセットのそれぞれに対して、D2D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、D2Dリソースの複数のセットがセットされてもよい。D2D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。

50

【 0 0 9 6 】

D 2 Dリンクの設定を示す情報には、情報（ H 1 ）から（ H 1 5 ）の一部または全部が含まれてもよい。情報（ H 1 ）から情報（ H 1 5 ）のそれぞれは、異なるタイミングで送信されてもよい。

【 0 0 9 7 】

- ・情報（ H 1 ）： D 2 Dリソースが含まれるセルを示す情報
- ・情報（ H 2 ）： D 2 Dリソースが含まれるサブフレームを示す情報
- ・情報（ H 3 ）： サブフレーム内において、 D 2 D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（ H 4 ）： サブフレーム内において、 D 2 D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（ H 5 ）： P Sリソースが含まれるセルを示す情報
- ・情報（ H 6 ）： P Sリソースが含まれるサブフレームを示す情報
- ・情報（ H 7 ）： サブフレーム内において、 P S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（ H 8 ）： サブフレーム内において、 P S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（ H 9 ）： D 2 D信号（例えば、 P U S C H）のリソースのホッピングの有効／指示を示す情報
- ・情報（ H 1 0 ）： D 2 D信号のリソースのホッピングモードを示す情報
- ・情報（ H 1 1 ）： D 2 Dリソースのホッピングの有効／指示を示す情報
- ・情報（ H 1 2 ）： D 2 Dリソースのホッピングモードを示す情報
- ・情報（ H 1 3 ）： D 2 D発見に関連する D 2 D信号の設定を示す情報
- ・情報（ H 1 4 ）： D 2 D通信に関連する D 2 D信号の設定を示す情報
- ・情報（ H 1 5 ）： P r o S e - a s s i t e d W L A Nダイレクト通信の設定を示す情報

10

20

【 0 0 9 8 】

情報（ H 2 ）は、 D 2 D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（ H 2 ）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。

【 0 0 9 9 】

D 2 D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、 D 2 D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、 D 2 D信号のリソースはスロット毎にホッピングする。

30

【 0 1 0 0 】

D 2 Dリンクに関する情報には、情報（ I 1 ）から（ I 4 2 ）の一部または全部が含まれてもよい。情報（ I 1 ）から情報（ I 4 2 ）のそれぞれは、異なるタイミングで送信されてもよい。

【 0 1 0 1 】

- ・情報（ I 1 ）： D 2 D発見および／または D 2 D通信のために用いられる D 2 Dリソースのサブセットを示す情報
- ・情報（ I 2 ）： D 2 D信号の送信処理が行われる D 2 Dリソースのサブセットを示す情報
- ・情報（ I 3 ）： D 2 D信号の受信処理／モニタが行われる D 2 Dリソースのサブセットを示す情報
- ・情報（ I 4 ）： D 2 D発見および／または D 2 D通信のために用いられるバンドを示す情報
- ・情報（ I 5 ）： D 2 D信号の送信処理が行われるバンドを示す情報
- ・情報（ I 6 ）： D 2 D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（ I 7 ）： D 2 D発見および／または D 2 D通信のために用いられるセルを示す情報

40

50

- ・情報 (I 8) : D 2 D 信号の送信処理が行われるセルを示す情報
- ・情報 (I 9) : D 2 D 信号の受信処理 / モニタが行われるセルを示す情報
- ・情報 (I 1 0) : D 2 D 発見および / または D 2 D 通信のために用いられるサブフレームを示す情報
- ・情報 (I 1 1) : D 2 D 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 (I 1 2) : D 2 D 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 (I 1 3) : D 2 D 信号の C P 長を示す情報
- ・情報 (I 1 4) : D 2 D 専用周波数帯において、D 2 D を行っているかどうかを示す情報
- ・情報 (I 1 5) : D 2 D 専用周波数帯において、D 2 D を開始したことを示す情報 10
- ・情報 (I 1 6) : D 2 D 専用周波数帯において、D 2 D を終了したことを示す情報
- ・情報 (I 1 7) : P S のための D 2 D を行っているかどうかを示す情報
- ・情報 (I 1 8) : P S のための D 2 D を開始したことを示す情報
- ・情報 (I 1 9) : P S のための D 2 D を終了したことを示す情報
- ・情報 (I 2 0) : W L A N 通信を行っているかどうかを示す情報
- ・情報 (I 2 1) : W L A N 通信を開始したことを示す情報
- ・情報 (I 2 2) : W L A N 通信を終了したことを示す情報
- ・情報 (I 2 3) : W L A N 通信に用いられている W L A N の規格を示す情報
- ・情報 (I 2 4) : P r o S e - a s s i s t e d W L A N ダイレクト通信を行っているかどうかを示す情報 20
- ・情報 (I 2 5) : P r o S e - a s s i s t e d W L A N ダイレクト通信を開始したことを示す情報
- ・情報 (I 2 6) : P r o S e - a s s i s t e d W L A N ダイレクト通信を終了したことを示す情報
- ・情報 (I 2 7) : P r o S e - a s s i s t e d W L A N ダイレクト通信に用いられている W L A N の規格を示す情報
- ・情報 (I 2 8) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N 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 (I 2 9) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N ダイレクト通信路における Q o S (Quality of Service) を示す情報 30
- ・情報 (I 3 0) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N 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 (I 3 1) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N 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 (I 3 2) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N 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 (I 3 3) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N 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 (I 3 4) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N ダイレクト通信路における通信範囲 (communication range) を示す情報 40
- ・情報 (I 3 5) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N 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 (I 3 6) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N 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 (I 3 7) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N 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 (I 3 8) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N 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 (I 3 9) : D 2 D 通信路および / または P r o S e - a s s i s t e d W L A N 50

N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 (I 4 0) : 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 (I 4 1) : 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 (I 4 2) : 端末装置1の地理的な位置を示す情報

【0102】

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。

【0103】

D2Dリンクに関する情報の報告は、情報 (I 1) から (I 4 2) 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 (I 1) から (I 4 2) 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 (I 1) から (I 4 2) 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 (I 1) から (I 4 2) 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。

【0104】

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。

【0105】

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 (accomodate) 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。

【0106】

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。

【0107】

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。

【0108】

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 (I 1) を基地局装置3に送信してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 9 】

次に、D 2 D 信号の送受信の方法について説明する。

【 0 1 1 0 】

図 6 は、基地局のカバレッジ内にいる複数の端末装置で構成されるグループ間（端末装置間）で D 2 D 通信を行う例を図示している。図示するように、端末装置グループ 4 には、端末装置 4 A ~ 4 D の 4 局が所属している。例えば、端末装置 4 A は、端末装置グループ 4（端末装置 4 B ~ 4 D）に対して、D 2 D 信号を送信してもよい。また、端末装置 4 B ~ 4 D のそれぞれは、D 2 D 信号を受信してもよい。

【 0 1 1 1 】

基地局装置 3 は、端末装置グループ 4 に属する端末装置 4 A ~ 4 D のそれぞれに対して、同一の R N T I（以下、D 2 D - R N T I と記載される）を割り当てる。例えば、基地局装置 3 は、端末装置 4 A ~ 4 D のそれぞれに対して、同一の値の D 2 D - R N T I を上位層の信号（例えば、R R C 層の信号）を使用して設定してもよい。

10

【 0 1 1 2 】

また、基地局装置 3 は、端末装置 4 A ~ 4 D のそれぞれに対して、D 2 D 信号の送受信に用いられる無線リソース（リソース割り当てに関する情報）と、送信端末に関する情報（ここでは、端末装置 4 A に関する情報）を、同一の下りリンク制御情報（D C I）に含めて送信する。例えば、基地局装置 3 は、物理下りリンク制御チャネルで、リソース割り当てに関する情報と送信端末に関する情報が含まれる下りリンク制御情報を送信してもよい。

20

【 0 1 1 3 】

このとき、D C I を生成した場合に付加する C R C ビットを、上述した R N T I で排他的論理和によりマスク（スクランプリング）する。これにより、端末装置 4 A ~ 4 D のみが D 2 D 信号を送受信することが可能となる。すなわち、端末装置 4 A ~ 4 D のそれぞれは、D 2 D - R N T I によってスクランブルされた C R C パリティビットが付加された下りリンク制御情報をモニタする。

【 0 1 1 4 】

端末装置 4 A ~ 4 D のそれぞれは、基地局装置から送信された下りリンク制御情報を受信（検出）する。このとき、端末装置 4 A は、送信端末に関する情報に基づいて、自身が送信端末になると判断してもよい。すなわち、端末装置 4 A は、送信端末に関する情報に基づいて送信端末になるように指示された場合には、端末装置グループ 4 において送信端末であると認識してもよい。そして、端末装置 4 A は、リソース割り当てに関する情報に基づいて、D 2 D 信号を送信してもよい。すなわち、送信端末に関する情報に基づいて送信端末であることを指示された端末装置 4 は、リソース割り当てに関する情報に基づいて指示された無線リソースを用いて D 2 D 信号を送信してもよい。

30

【 0 1 1 5 】

一方で、端末装置 4 B ~ 4 D のそれぞれは、送信端末に関する情報に基づいて、自身が送信端末でないことを判断する。すなわち、端末装置 4 A は、送信端末に関する情報に基づいて送信端末にならないように指示された場合には（受信端末になるように指示された場合には）、端末装置グループ 4 において送信端末でないことを認識してもよい（受信端末であることを認識してもよい）。そして、端末装置 4 B ~ 4 D のそれぞれは、リソース割り当てに関する情報に基づいて、D 2 D 信号を受信してもよい。すなわち、送信端末に関する情報に基づいて受信端末であることを指示された端末装置 4 B ~ 4 D のそれぞれは、リソース割り当てに関する情報に基づいて指示された無線リソースを用いて D 2 D 信号を受信してもよい。

40

【 0 1 1 6 】

すなわち、送信端末に関する情報は、ある端末装置グループのうち、D 2 D 信号を送信する端末装置を指示するための情報であってもよい。また、送信端末に関する情報は、ある端末装置グループのうち、D 2 D 信号を受信する端末装置を指示するための情報であってもよい。すなわち、下りリンク制御情報（D C I フォーマット）に含まれるある 1 つの

50

フィールドがセットされる値に基づいて、D2D信号を送信する端末装置、および/または、D2D信号を受信する端末装置が指示されてもよい。

【0117】

また、送信端末に関する情報は、リソース割り当てに関する情報に基づいて指示されるリソースを、D2D信号の送信に対する無線リソースと認識するための情報であってもよい。また、送信端末に関する情報は、リソース割り当てに関する情報に基づいて指示される無線リソースを、D2D信号の受信に対するリソースと認識するための情報であってもよい。すなわち、下りリンク制御情報に含まれるリソース割り当てに関する情報（リソース割り当てに関する情報のフィールドがセットされる値）に対する解釈は、送信端末に関する情報に基づいて、D2D信号の送信に対する無線リソース、および/または、D2D信号の送信に対する無線リソースを指示するための情報（値）に切り替わる。

10

【0118】

ここで、基地局装置3は、上位層の信号を使用して、端末装置4A~4Dのそれぞれに対して、送信装置ID (identifier) を設定してもよい。また、送信装置IDは端末装置4A~4Dのそれぞれに対して、予め設定 (pre-configured) されていてもよい。また、送信装置IDは、端末装置4A~4Dのそれぞれが選択してもよい。

【0119】

ここで、送信端末に関する情報は、送信装置IDに対応する値を示してもよい（送信装置IDに対応する値にセットされてもよい）。また、送信装置IDは、ある端末装置グループにおいて、端末装置（例えば、端末装置4A~4Dのそれぞれ）を識別するために用いられてもよい。すなわち、端末装置4A~4Dのそれぞれは、送信端末に関する情報のフィールドが、設定された送信装置IDに対応する値にセットされているかどうかに基づいて、自身が送信端末であること、または、自身が受信端末であること、を識別してもよい。

20

【0120】

ここで、上述までの説明では、一例として、端末装置4Aが送信端末に、端末装置4B~4Dのそれぞれが受信端末になることを説明したが、同様の方法に基づいて、端末装置4A~4Dの全てが、送信端末および受信端末になり得ることは勿論である。

【0121】

この場合、情報 (I1) や (I2) で説明したようなD2Dリソースを示す情報や、図4で示したように予約された上りリンクチャネル内に含まれる実際の通信に使用するリソース (Exact Resource) として通知してもよい。また、予め上位レイヤでD2Dリソースを予約せず、直接通信に使用するリソースを通知してもよい。

30

【0122】

また、D2D-RNTIでCRCがスクランピングされる下りリンク制御チャネルは、現在存在するDCIフォーマットと同じパイロード長となるよう設計されることが望ましいが、異なっても本発明は実現される。

【0123】

以下、本実施形態における装置の構成について説明する。

【0124】

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。

40

【0125】

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

50

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。

【0126】

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、

10

【0127】

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。

【0128】

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

20

【0129】

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。

【0130】

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

30

【0131】

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 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。

【0132】

40

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、チャンネル測定部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ンネル測定部1059に出力する。

【0133】

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PHICHを復号し、復号したHARQ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、PDCCH

50

および/またはEPDCHに対して、QPSK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、PDCHおよび/またはEPDCH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RNTIとを上位層処理部101に出力する。

【0134】

復調部1053は、PDCHに対して、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM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。

10

【0135】

チャンネル測定部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ンネルの状態を測定し、測定したパスロスやチャンネルの状態を上位層処理部101へ出力する。また、チャンネル測定部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。チャンネル測定部1059は、CQIの算出のために、チャンネル測定、および/または、干渉測定を行なう。

【0136】

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、PUCCH、PUSCH、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。

20

【0137】

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、PUSCH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。

【0138】

変調部1073は、符号化部1071から入力された符号化ビットをBPSK、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、チャン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。

30

【0139】

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)で求める系列を生成する。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。

40

【0140】

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、ベースバンドのディ

50

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。

【0141】

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とチャンネル測定部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。

10

【0142】

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。

【0143】

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。

20

【0144】

上位層処理部301が備えるスケジューリング部3013は、受信したチャンネル状態情報およびチャンネル測定部3059から入力された伝搬路の推定値やチャンネルの品質などから、物理チャンネル (PDSCHおよびPUSCH) を割り当てる周波数およびサブフレーム、物理チャンネル (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。

30

【0145】

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。

40

【0146】

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。

【0147】

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

50

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。

【0148】

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。

10

【0149】

多重分離部 1055 は、無線受信部 3057 から入力された信号を PUCCH、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、チャンネル測定部 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ンネル測定部 3059 に出力する。

【0150】

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。

20

【0151】

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。チャンネル測定部 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、チャン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。

30

【0152】

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、PHICH、PDCCCH、EPDCCCH、PDSCH、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 309 を介して端末装置 1 に信号を送信する。

40

【0153】

符号化部 3071 は、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、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 3011 が決定した符号化方式を用いて符号化を行なう。変調部 3073 は、符号化部 3071 から入力された符号化ビットを BPSK、QPSK、16QAM、64QAM 等の予め定められた、または無線リソース制御部 3011 が決定した変調方式で変調する。

【0154】

50

下りリンク参照信号生成部 3079 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 (PCI) 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 3075 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 3075 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。

【0155】

無線送信部 3077 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、OFDMシンボルを生成し、生成したOFDM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 309 に出力して送信する。

10

【0156】

本実施形態の端末装置は、E-UTRANとの第1の通信 (基地局と端末間の通信)、および、端末装置間の第2の通信 (端末間通信、D2D通信) を行なう端末装置であって、前記第2の通信に対するリソース割り当てに関する情報、および、送信端末に関する情報が含まれる下りリンク制御情報を、第1の通信における下りリンクにおいて受信し、前記リソース割り当てに関する情報に基づいて前記第2の通信における受信処理を行なう受信部と、前記リソース割り当てに関する情報に基づいて前記第2の通信における送信処理を行なう送信部と、を備え、前記リソース割り当てに関する情報に基づいた前記受信処理または前記送信処理の何れが行われるかは、前記送信端末に関する情報に基づいて決定される。

20

【0157】

また、前記下りリンク制御情報は、前記第1の通信に対して設定されたRNTIとは異なるRNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されることを特徴とする。

【0158】

本実施形態の端末装置は、端末装置と通信する基地局装置であって、リソース割り当てに関する情報、および、送信端末に関する情報が含まれる下りリンク制御情報を、前記端末装置に送信し、前記送信端末に関する情報は、前記端末装置が含まれる端末装置間の通信における、前記リソース割り当てに関する情報に基づいた受信処理または送信処理の何れが行われるかを決定するために用いられることを特徴とする。

30

【0159】

また、本実施形態の集積回路は、E-UTRANとの第1の通信、および、端末装置間の第2の通信を行なう端末装置に実装される集積回路であって、前記第2の通信に対するリソース割り当てに関する情報、および、送信端末に関する情報が含まれる下りリンク制御情報を、第1の通信における下りリンクにおいて受信し、前記リソース割り当てに関する情報に基づいて前記第2の通信における受信処理を行なう機能と、前記リソース割り当てに関する情報に基づいて前記第2の通信における送信処理を行なう機能と、を備え、前記リソース割り当てに関する情報に基づいた前記受信処理または前記送信処理の何れが行われるかは、前記送信端末に関する情報に基づいて決定されることを特徴とする。

40

【0160】

また、本実施形態の集積回路は、端末装置と通信する基地局装置に実装される集積回路であって、リソース割り当てに関する情報、および、送信端末に関する情報が含まれる下りリンク制御情報を、前記端末装置に送信する機能と、前記送信端末に関する情報は、前記端末装置が含まれる端末装置間の通信における、前記リソース割り当てに関する情報に基づいた受信処理または送信処理の何れが行われるかを決定するために用いられることを特徴とする集積回路。

【0161】

50

本実施形態の通信方法は、E - U T R A Nとの第1の通信、および、端末装置間の第2の通信を行なう端末装置に用いられる通信方法であって、前記第2の通信に対するリソース割り当てに関する情報、および、送信端末に関する情報が含まれる下りリンク制御情報を、第1の通信における下りリンクにおいて受信し、前記リソース割り当てに関する情報に基づいて前記第2の通信における受信処理を行い、前記リソース割り当てに関する情報に基づいて前記第2の通信における送信方法を備え、前記リソース割り当てに関する情報に基づいた前記受信処理または前記送信処理の何れが行われるかは、前記送信端末に関する情報に基づいて決定されることを特徴とする通信方法。

【0162】

端末装置と通信する基地局装置に実装される通信方法であって、リソース割り当てに関する情報、および、送信端末に関する情報が含まれる下りリンク制御情報を、前記端末装置に送信する送信方法を備え、前記送信端末に関する情報は、前記端末装置が含まれる端末装置間の通信における、前記リソース割り当てに関する情報に基づいた受信処理または送信処理の何れが行われるかを決定するために用いられることを特徴とする通信方法。

10

【0163】

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。

【0164】

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。

20

【0165】

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。

30

【0166】

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。

【0167】

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。

40

【0168】

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

50

での基地局装置と通信することも可能である。

【0169】

また、上述した実施形態における基地局装置3は、EUTRAN (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、eNodeB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。

【0170】

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LSI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LSI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LSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

10

【0171】

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、AV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。

20

【0172】

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。

【産業上の利用可能性】

【0173】

本発明のいくつかの態様は、効率的にD2D信号の送受信を行うことが必要な端末装置、基地局装置、集積回路、および、通信方法などに適用することができる。

30

【符号の説明】

【0174】

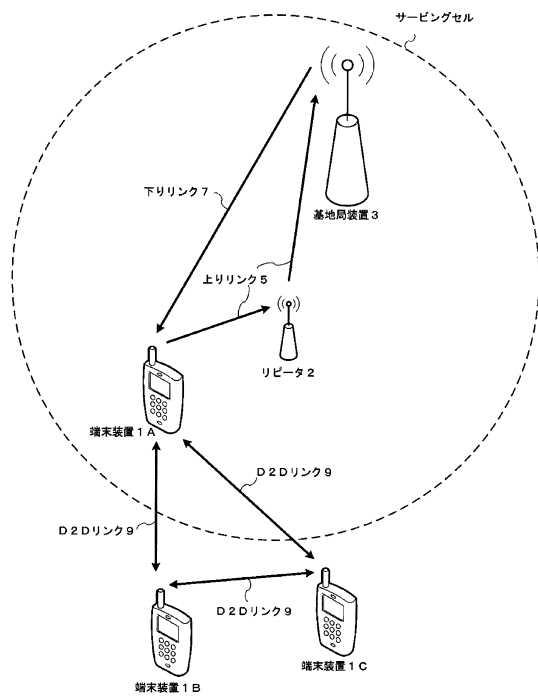
- 1 (1A、1B、1C) 端末装置
- 3 基地局装置
- 4 端末装置グループ
- 4A、4B、4C、4D 端末装置
- 101 上位層処理部
- 103 制御部
- 105 受信部
- 107 送信部
- 109 送受信アンテナ部
- 301 上位層処理部
- 303 制御部
- 305 受信部
- 307 送信部
- 309 送受信アンテナ部
- 1011 無線リソース制御部
- 1013 スケジューリング情報解釈部
- 1015 D2D制御部
- 3011 無線リソース制御部

40

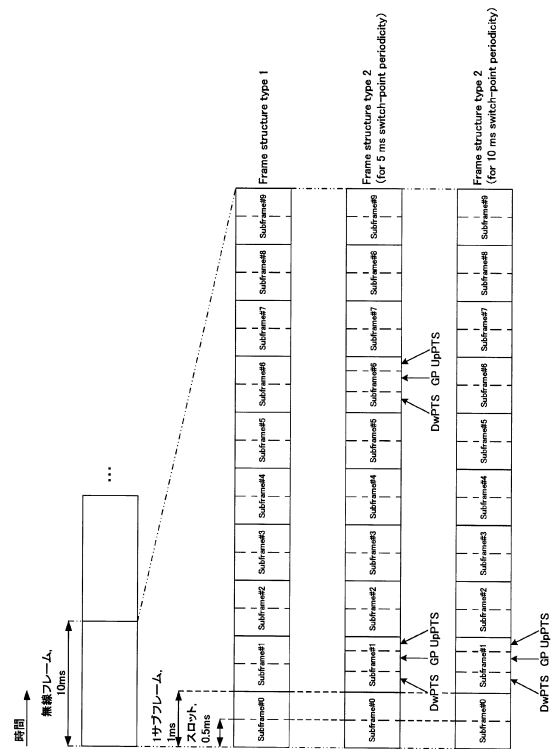
50

3 0 1 3 スケジューリング部
3 0 1 5 D 2 D 制御部

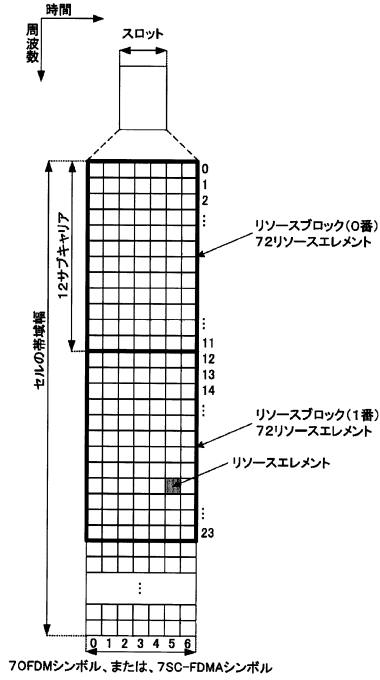
【図 1】



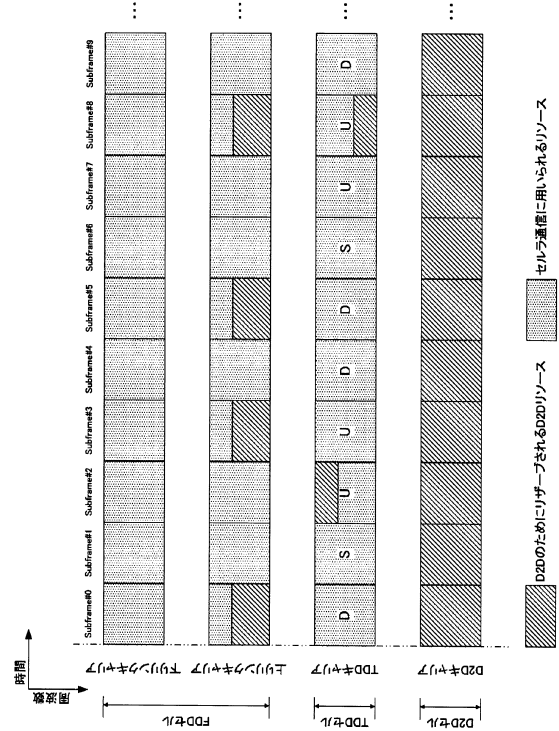
【図 2】



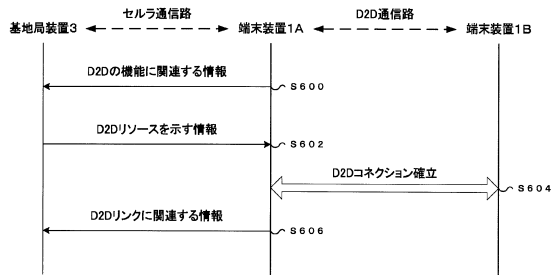
【図3】



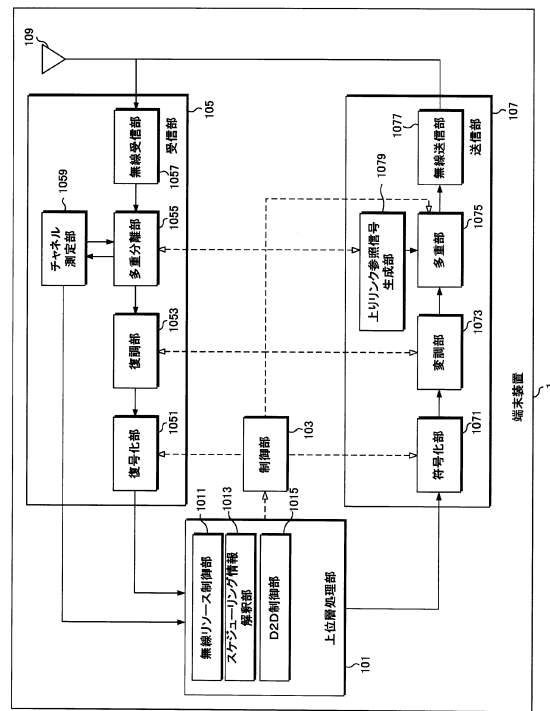
【図4】



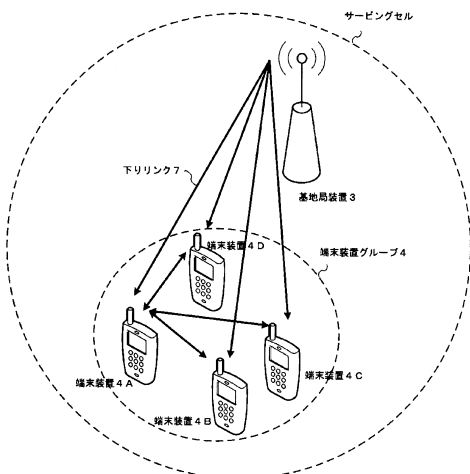
【図5】



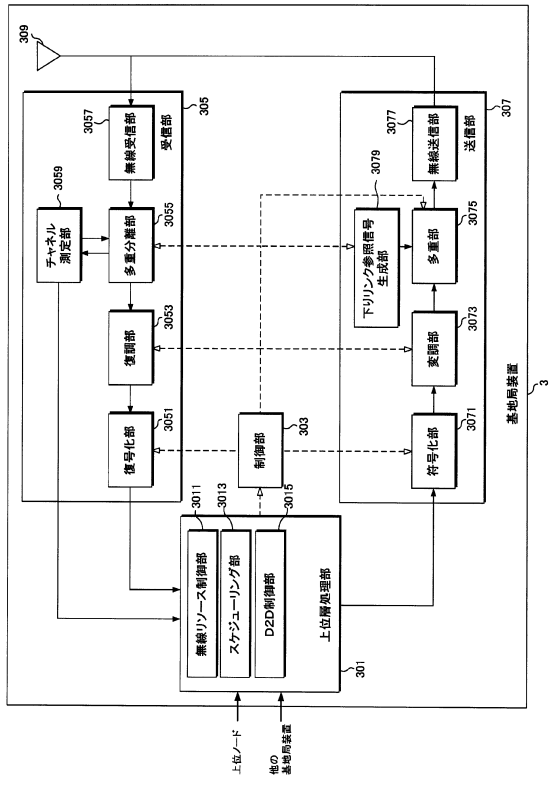
【図7】



【図6】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 翔一
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 相羽 立志
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 高橋 宏樹
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 今村 公彦
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 Huawei, HiSilicon, Resource assignment for D2D communication, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75 R1-135042, 2013年11月1日, pp.1-5
ZTE, Resource Allocation of D2D communication, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #74bis R1-134308, 2013年9月28日, pp.1-6

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4