

(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
2014年9月12日(12.09.2014)



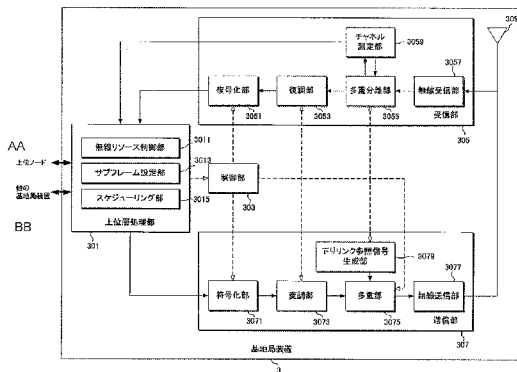
(10) 国際公開番号
WO 2014/136789 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 28/06 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04J 11/00 (2006.01) H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055503
- (22) 国際出願日: 2014年3月4日(04.03.2014)
- (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 2013-042978 2013年3月5日(05.03.2013) 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). 中嶋 大一郎(NAKASHIMA Daiichiro). 今村 公彦(IMAMURA Kimihiko).
- (74) 代理人: 福地 武雄(FUKUCHI Takeo); 〒1500031 東京都渋谷区桜丘町3番1号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION DEVICE, TERMINAL DEVICE, INTEGRATED CIRCUIT, AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 基地局装置、端末装置、集積回路および無線通信方法



- 3 Base station device
- 301 Upper-layer processing unit
- 303 Control unit
- 305 Receiving unit
- 307 Transmission unit
- 3011 Wireless-resource control unit
- 3013 Subframe setting unit
- 3015 Scheduling unit
- 3051 Decoding unit
- 3053 Demodulation unit
- 3055 Demultiplexing unit
- 3057 Wireless receiving unit
- 3059 Channel measurement unit
- 3071 Encoding unit
- 3073 Modulation unit
- 3075 Multiplexing unit
- 3077 Wireless transmission unit
- 3079 Downlink-reference-signal generation unit
- AA Upper node
- BB Other base station device

(57) Abstract: A base station device equipped with a transmission unit for transmitting first information expressing a first setting, second information expressing a second setting, and third information expressing a third setting, wherein: the first setting is used in order to determine the correlation between a subframe in which a PDCCH is positioned, and a subframe in which a PUSCH corresponding to the PDCCH is positioned; the second setting is a factor for which the setting thereof is restricted on the basis of the first setting, and is used in order to determine the correlation between a subframe in which a PDSCH is positioned, and a subframe in which a HARQ-ACK corresponding to the PDSCH is transmitted; and the third setting is a factor for which the setting thereof is limited on the basis of the first setting and the second setting, and is used in order to identify the subframe monitored by the PDCCH.

(57) 要約: 基地局装置は、第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す第2の情報、および、第3の設定を示す第3の情報を送信する送信部と、を備え、前記第1の設定は、PDCCHが配置されるサブフレームと前記PDCCHが対応するPUSCHが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、PDSCHが配置されるサブフレームと前記PDSCHに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、PDCCHがモニタされるサブフレームを特定するために用いられる。

WO 2014/136789 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：

基地局装置、端末装置、集積回路、および無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、基地局装置、端末装置、集積回路、および無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution（LTE）」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access：EUTRA」と称する。）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。LTEでは、下りリンクの通信方式として、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing：OFDM）方式が用いられる。LTEでは、上りリンクの通信方式として、SC-FDMA（Single-Carrier Frequency Division Multiple Access）方式が用いられる。LTEでは、基地局装置をeNodeB（evolved NodeB）、移動局装置を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ー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] LTEは、時分割複信（Time Division Duplex：TDD）に対応している。TDD方式を採用したLTEをTD-LTEまたはLTE-TDDとも称する。TDDは、上りリンク信号と下りリンク信号を時分割多重することによって、単一の周波数帯域において全二重通信（full duplex communication）を可能にする技術である。

[0004] 3GPPにおいて、上りリンクのトラフィックと下りリンクのトラフィックに応じて、上りリンクリソースと下りリンクリソースの比率を変更するトラフィックアダプテーション技術と干渉軽減技術（DL-UL Interference Mana

gement and Traffic Adaptation) を T D - L T E に適用することが検討されている。

[0005] 非特許文献 1 において、フレキシブルサブフレーム (flexible subframe) を用いる方法が、トラフィックアダプテーションを実現する方法として提示されている。基地局装置は、フレキシブルサブフレームにおいて、上りリンク信号の受信または下りリンク信号の送信を行なうことができる。非特許文献 1 において、移動局装置は、基地局装置によって、フレキシブルサブフレームにおいて上りリンク信号の送信を指示されない限り、該フレキシブルサブフレームを下りリンクサブフレームとみなす。該トラフィックアダプテーション技術をダイナミック T D D とも称する。

[0006] 非特許文献 1 には、新たに導入する UL-DL configuration に基づいて P D S C H (Physical Downlink Shared CHannel) に対する H A R Q (Hybrid Automatic Repeat reQuest) タイミングを決定し、最初の UL-DL configuration に基づいて P U S C H (Physical Uplink Shared CHannel) に対する H A R Q タイミングを決定することが記載されている。

[0007] 非特許文献 2 には、(a) UL/DL Reference Configuration を導入すること、(b) いくつかのサブフレームはスケジューラからのダイナミック・グラント／アサインメントによって上りリンク、または下りリンクの何れかのためにスケジュールされ得ることが記載されている。

先行技術文献

非特許文献

[0008] 非特許文献 1 : "On standardization impact of TDD UL-DL adaptation", R1-122016, Ericsson, ST-Ericsson, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #69, Prague, Czech Republic, 21st - 25th May 2012.

非特許文献 2 : "Signalling support for dynamic TDD", R1-130558, Ericsson, ST-Ericsson, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72, St Julian's, Malta, 28th January - 1st February 2013.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 上りリンクリソースと下りリンクリソースの比率を変更しない場合に比べて、トラフィックアダプテーション技術を適用した場合には、大きなスループットの改善が得られる。しかしながら、端末装置がスケジューラからのスケジューリング情報を誤って受信／復号してしまった場合には、基地局装置が他の端末装置に対する下りリンクの信号を送信するサブフレームにおいて、該端末装置が上りリンクの信号を送信してしまい、該上りリンクの信号が該下りリンクの信号への干渉となってしまうという問題がある。

[0010] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、端末装置が誤って上りリンクの信号を送信する確率を低減することができる基地局装置、端末装置、集積回路、および無線通信方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] (1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の基地局装置は、端末装置と通信する基地局装置であって、第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す第2の情報、および、第3の設定を示す第3の情報を送信する送信部と、を備え、前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを指示するために用いられる。

[0012] (2) また、本発明の端末装置は、基地局装置と通信する端末装置であって、第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す第2の情報、および、

第3の設定を示す第3の情報を受信する受信部と、前記第1の設定、前記第2の設定、および、前記第3の設定をセットする設定部と、を備え、前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを特定するために用いられる。

[0013] (3) また、本発明の集積回路は、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、第1の設定を示す第1の情報を送信する機能と、第2の設定を示す第2の情報を送信する機能と、第3の設定を示す第3の情報を送信する機能と、を含む一連の機能を前記基地局装置に対して発揮させ、前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを指示するために用いられる。

[0014] (4) また、本発明の集積回路は、基地局装置と通信する端末装置に実装される集積回路であって、第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す

第2の情報、および、第3の設定を示す第3の情報を受信する機能と、前記第1の設定、前記第2の設定、および、前記第3の設定をセットする機能と、を前記端末装置に対して発揮させ、前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを特定するために用いられる。

[0015] (5) また、本発明の無線通信方法は、端末装置と通信する基地局装置に用いられる無線通信方法であって、第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す第2の情報、および、第3の設定を示す第3の情報を送信し、前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを指示するために用いられる。

[0016] (6) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置と通信する端末装置に用いられる無線通信方法であって、第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す第2の情報、および、第3の設定を示す第3の情報を受信し、前記

第1の設定、前記第2の設定、および、前記第3の設定をセットし、前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを特定するために用いられる。

発明の効果

[0017] この発明によれば、端末装置が誤って上りリンクの信号を送信する確率を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [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]本実施形態の下りリンクサブフレームにおける物理チャンネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。

[図5]本実施形態の上りリンクサブフレームにおける物理チャンネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。

[図6]本実施形態のスペシャルサブフレームにおける物理チャンネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。

[図7]本実施形態の移動局装置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。

[図9]本実施形態におけるuplink - downlink configurationの一例を示す表である。

[図10]本実施形態におけるPDCCH/EPDCCH/PHICHが配置されるサブフレームnと前記PDCCH/EPDCCH/PHICHが対応するPUSCHが配置されるサブフレームn+kとの対応を示す図である。

[図11]本実施形態におけるPHICHが配置されるサブフレームnと前記PHICHが対応するPUSCHが配置されるサブフレームn-kとの対応を示す図である。

[図12]本実施形態におけるPUSCHが配置されるサブフレームnと前記PUSCHが対応するPHICHが配置されるサブフレームn+kとの対応を示す図である。

[図13]本実施形態におけるPDSCCHが配置されるサブフレームn-kと前記PDSCCHが対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームnとの対応を示す図である。

[図14]本発明の第1の実施形態における上りリンク参照設定によって指示されるサブフレームと下りリンク参照設定によって指示されるサブフレームの関係を示す図である。

[図15]本発明の第1の実施形態における上りリンク参照設定によって指示されるサブフレームと下りリンク参照設定によって指示されるサブフレームと送信方向設定によって指示されるサブフレームの関係を示す図である。

[図16]本発明の第1の実施形態における上りリンク参照設定と下りリンク参照設定と送信方向設定の関係を示す図である。

[図17]本発明の第1の実施形態における基地局装置3と移動局装置1(1A、1B)との通信の一例を示す図である。

[図18]本発明の第2の実施形態における上りリンク参照設定と下りリンク参照設定と送信方向設定の関係を示す図である。

[図19]本発明の第3の実施形態の一例を示すシーケンス図である。

[図20]本発明の第4の実施形態の一例を示すシーケンス図である。

[図21]本発明の第5の実施形態の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0019] 以下、本発明の実施形態について説明する。
- [0020] 本実施形態では、移動局装置は、単一のセルが設定される。移動局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。移動局装置が複数のセルと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。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。移動局装置に設定されるセルを、サービングセルとも称する。
- [0021] 本実施形態の無線通信システムは、TDD (Time Division Duplex) 方式が適用される。本発明は、セルアグリゲーションの場合には、複数のセルのそれぞれにおいてTDD方式が適用されてもよい。
- [0022] TDDが適用される複数のセルがアグリゲートされる場合には、half-duplex TDD方式またはfull-duplex TDD方式が適用される。Half-duplex TDD方式では、端末は、TDDが適用される複数のセルにおいて、上りリンクの送信と下りリンクの受信を同時に行なうことはできない。Full-duplex TDD方式では、端末は、TDDが適用される複数のセルにおいて、上りリンクの送信と下りリンクの受信を同時に行なうことができる。
- [0023] TDDが適用されるセルとFDD (Frequency Division Duplex) が適用されるセルとがアグリゲーションされる場合に、TDDが適用されるセルに対して本発明を適用することができる。
- [0024] 本実施形態において、“X/Y”は、“XまたはY”の意味を含む。本実施形態において、“X/Y”は、“XおよびY”の意味を含む。本実施形態において、“X/Y”は、“Xおよび/またはY”の意味を含む。
- [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、移動局装置1A~1C、および基地局装置3を具備する。以下、移動局装置1A~1Cを移動局装置1という。
- [0026] 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。
- [0027] 図1において、移動局装置1から基地局装置3への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。上りリンク物理チャネ

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。

- ・ 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)

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、H A R Qフィードバック、または、応答情報とも称する。

[0028] P U S C Hは、上りリンクデータ (Uplink-Shared CHannel: UL-SCH) を送信するために用いられる物理チャネルである。また、P U S C Hは、上りリンクデータと共に A C K / N 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てもよい。また、P U S C Hはチャネル状態情報のみ、または、A C K / N A C K およびチャネル状態情報のみを送信するために用いられてもよい。

[0029] 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、移動局装置1が基地局装置3と時間領域の同期をとることを主な目的とする。その他に、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、上りリンク送信に対する同期 (タイミング調整)、および P U S C Hリソースの要求を示すためにも用いられる。

[0030] 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。

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

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。

- ・ DMRS (DeModulation Reference Signal)
- ・ SRS (Sounding Reference Signal)

DMRSは、PUSCHまたはPUCCHの送信に関連する。DMRSは、PUSCHまたはPUCCHと時間多重される。基地局装置3は、PUSCHまたはPUCCHの伝搬路補正を行なうためにDMRSを使用する。以下、PUSCHとDMRSを共に送信することを、単にPUSCHを送信すると称する。以下、PUCCHとDMRSを共に送信することを、単にPUCCHを送信すると称する。

[0031] 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。移動局装置1は、上位層によって設定された第1のリソースにおいて第1のSRSを送信する。さらに、移動局装置1は、PDCCHを介してSRSの送信を要求することを示す情報を受信した場合に、上位層によって設定された第2のリソースにおいて第2のSRSを1回のみ送信する。第1のSRSをピリオディックSRSとも称する。第2のSRSをアピリオディックSRSとも称する。

[0032] 図1において、基地局装置3から移動局装置1への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。下りリンク物理チャネルは、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。

- ・ 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)

・ P D S C H (Physical Downlink Shared CHannel)

P B C Hは、移動局装置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、40ms間隔で送信され、M I Bは10ms周期で繰り返し送信される。具体的には、 $SFN \bmod 4 = 0$ を満たす無線フレームにおけるサブフレーム0においてM I Bの初期送信が行なわれ、他の全ての無線フレームにおけるサブフレーム0においてM I Bの再送信 (repetition) が行なわれる。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。例えば、M I Bは、S F Nを示す情報を含む。

[0033] 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。

[0034] 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、応答情報) を送信するために用いられる。例えば、移動局装置1がA C Kを示すH A R Qインディケータを受信した場合は、対応する上りリンクデータを再送しない。例えば、移動局装置1がN A C Kを示すH A R Qインディケータを受信した場合は、対応する上りリンクデータを再送する。単一のP H I C Hは、単一の上りリンクデータに対するH A R Qインディケータを送信する。基地局装置3は、同一のP U S C Hに含まれる複数の上りリンクデータに対するH A R Qインディケータのそれぞれを複数のP H I C Hを用いて送信する。

[0035] 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 assignment ; または下りリンクアサインメント「downlink assignment」) とも称する。) 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、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制御情報である。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。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下りリンク制御情報である。上りリンクグラントは、該上りリンクグラントが送信されたサブフレームよりも4つ以上後の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。

[0036] 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、セル内において移動局装置を識別するための識別子である。

[0037] C-RNTIは、単一のサブフレームにおけるPDSCHまたはPUSCH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。

[0038] 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。

[0039] 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。下りリンク物理信号は、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。

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

同期信号は、移動局装置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。下りリンク参照信号は、移動局装置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、移動局装置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。TDD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、1、5、6のみに配置される。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のみに配置される。

[0040] 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)

[0041] CRSは、全てのサブフレームで送信される。CRSは、PBCH/PDCCH/PHICH/PCFICH/PDSCHの復調を行なうために用いられる。CRSは、移動局装置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/PDCCH/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。

[0042] 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。

[0043] PDSCHは、CRS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。DCIフォーマット1Aは、CRSの送信に用いられるアンテナポートで送信されるPDSCHのスケジューリングに用いられる。DCIフォーマット2Dは、URSの送信に用いられるアンテナポートで送信されるPDSCHのスケジューリングに用いられる。

[0044] 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

Hは、DMRSの送信に用いられるアンテナポートで送信される。

[0045] 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、基地局装置が設定する。NZP CSI-RSは、移動局装置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。

[0046] ZP CSI-RSのリソースは、基地局装置が設定する。基地局装置は、ZP CSI-RSを送信しない。基地局装置は、ZP CSI-RSの設定したリソースにおいて、PDSCHおよびEPDCCHを送信しない。例えば、あるセルにおいてNZP CSI-RSが送信されるリソースを、隣接するセルにおけるZP CSI-RSのリソースに設定することで、移動局装置は隣接するセルからの干渉がない該あるセルにおけるCSI-RSを用いてチャネル状態情報を測定することができる。

[0047] 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。下りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理チャネルを総称して、物理チャネルと称する。下りリンク物理信号および上りリンク物理信号を総称して、物理信号と称する。

[0048] BCH、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。

[0049] 以下、本実施形態の無線フレーム (radio frame) の構成について説明する

。

[0050] 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。無線フレームのそれぞれは、10ms長である。また、無線フレームのそれぞれは2つのハーフフレームから構成される。ハーフフレームのそれぞれは、5ms長である。ハーフフレームのそれぞれは、5のサブフレームから構成される。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。つまり、10ms間隔のそれぞれにおいて、10個のサブフレームが利用できる。

[0051] 本実施形態では、以下の3つのタイプのサブフレームを定義する。

- ・下りリンクサブフレーム（第1のサブフレーム）
- ・上りリンクサブフレーム（第2のサブフレーム）
- ・スペシャルサブフレーム（第3のサブフレーム）

[0052] 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。

[0053] 単一の無線フレームは、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。

[0054] 本実施形態の無線通信システムは、5msと10msの下りリンク - 上り

リンク・スイッチポイント周期 (downlink - to - uplink switch - point periodicity) をサポートする。downlink - to - uplink switch - point periodicityが5 m s の場合には、無線フレーム内の両方のハーフフレームにスペシャルサブフレームが含まれる。downlink - to - uplink switch - point periodicityが10 m s の場合には、無線フレーム内の最初のハーフフレームのみにスペシャルサブフレームが含まれる。

[0055] 以下、本実施形態のスロットの構成について説明する。

[0056] 図3は、本実施形態のスロットの構成を示す図である。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。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。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。

[0057] 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。

[0058] 以下、サブフレームのそれぞれにおいて送信される物理チャネルおよび物理信号について説明する。

[0059] 図4は、本実施形態の下りリンクサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。基地局装置3は、下りリンクサブフレームにおいて、下りリンク物理チャネル（PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH）、および下りリンク物理信号（同期信号、下りリンク参照信号）を送信してもよい。尚、PBCHは無線フレーム内のサブフレーム0のみで送信される。尚、下りリンク参照信号は周波数領域および時間領域において分散するリソースエレメントに配置される。説明の簡略化のため図4において下りリンク参照信号は図示しない。

[0060] PDCCH領域において、複数のPDCCHが周波数および時間多重されてもよい。EPDCCH領域において、複数のEPDCCHが周波数、時間、および空間多重されてもよい。PDSCH領域において、複数のPDSCHが周波数および空間多重されてもよい。PDCCHとPDSCHまたはEPDCCHは時間多重されてもよい。PDSCHとEPDCCHは周波数多重されてもよい。

[0061] 図5は、本実施形態の上りリンクサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。移動局装置1は、上りリンクサブフレームにおいて、上りリンク物理チャネル（PUCCH、PUSCH、PRACH）、および上りリンク物理信号（DMRS、SRS）を送信してもよい。PUCCH領域において、複数のPUCCHが周波数、時間、および符号多重される。PUSCH領域において、複数のPUSCHが周波数および空間多重されてもよい。PUCCHとPUSCHは周波数多重されてもよい。PRACHは単一のサブフレームまたは2つのサブフレームにわたって配置されてもよい。また、複数のPRACHが符号多重されてもよい。

[0062] SRSは上りリンクサブフレーム内の最後のSC-FDMAシンボルを用いて送信される。つまり、SRSは上りリンクサブフレーム内の最後のSC-FDMAシンボルに配置される。移動局装置1は、単一のセルの単一のSC-FDMAシンボルにおいて、SRSとPUCCH/PUSCH/PRAACHを同時に送信することはできない。移動局装置1は、単一のセルの単一の上りリンクサブフレームにおいて、該上りリンクサブフレーム内の最後のSC-FDMAシンボルを除くSC-FDMAシンボルを用いてPUSCHおよび/またはPUCCHを送信し、該上りリンクサブフレーム内の最後のSC-FDMAシンボルを用いてSRSを送信することができる。つまり、単一のセルの単一の上りリンクサブフレームにおいて、移動局装置1は、SRSとPUSCH/PUCCHの両方を送信することができる。尚、DMRSはPUCCHまたはPUSCHと時間多重される。説明の簡略化のため図5においてDMRSは図示しない。

[0063] 図6は、本実施形態のスペシャルサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。図6において、DwPTSはスペシャルサブフレーム内の1番目から9番目のSC-FDMAシンボルから構成され、GPはスペシャルサブフレーム内の10番目から12番目のSC-FDMAシンボルから構成され、UpPTSはスペシャルサブフレーム内の13番目と14番目のSC-FDMAシンボルから構成される。

[0064] 基地局装置3は、スペシャルサブフレームのDwPTSにおいて、PCFICH、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、同期信号、および、下りリンク参照信号を送信してもよい。基地局装置3は、スペシャルサブフレームのDwPTSにおいて、PBCHを送信しない。移動局装置1は、スペシャルサブフレームのUpPTSにおいて、PRACH、およびSRSを送信してもよい。つまり、移動局装置1は、スペシャルサブフレームのUpPTSにおいて、PUCCH、PUSCH、およびDMRSを送信しない。

[0065] 以下、本発明の第1の実施形態について説明する。

- [0066] 図7は、本実施形態の移動局装置1の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、移動局装置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、サブフレーム設定部1013とスケジューリング情報解釈部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とチャンネル測定部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。
- [0067] 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。
- [0068] 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の管理をする。また、無線リソース制御部1011は、上りリンクの各チャンネルに配置される情報を生成し、送信部107に出力する。
- [0069] 上位層処理部101が備えるサブフレーム設定部1013は、上りリンク参照設定（Uplink reference configuration）、下りリンク参照設定（Downlink reference configuration）、および、送信方向設定（transmission direction configuration）の管理をする。サブフレーム設定部1013は、受信部105を介して受信した上りリンク参照設定を示す第1の情報に従って上りリンク参照設定をセットし、受信部105を介して受信した下りリンク参照設定を示す第2の情報に従って下りリンク参照設定をセットし、受信部105を介して受信した送信方向設定を示す第3の情報に従って送信方向設定をセットする。以下、上りリンク参照設定を第1の設定、下りリンク参照

設定を第2の設定、送信方向設定を第3の設定とも称する。

- [0070] 上位層処理部101が備えるスケジューリング情報解釈部1015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。スケジューリング情報解釈部1015は、さらに、上りリンク参照設定および／または下りリンク参照設定および／または送信方向設定に基づいて、送信処理および受信処理を行なうタイミングを決定する。
- [0071] 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。
- [0072] 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。
- [0073] 無線受信部1057は、送受信アンテナ109を介して受信した下りリンクの信号を、中間周波数に変換し（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ガードインターバル（Guard Interval：GI）に相当する部分を除去し、ガードインターバルを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform：FFT）を行ない、周波数領域の信号を抽出する。
- [0074] 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ンネル測定部1059に出力する。

- [0075] 復調部1053は、P H I C H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B P S K (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。
- [0076] 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ない、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。
- [0077] 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。
- [0078] 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109を介して基地局装置3に送信する。
- [0079] 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なう。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。

[0080] 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 SM (Multiple Input Multiple Output 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。

[0081] 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セル識別子 (physical 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。

[0082] 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 方式の変調を行ない、SC-FDMA 変調された SC-FDMA シンボルにガードインターバルを付加し、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、アナログ信号から中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去し

、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換（アップコンバート：up convert）し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送受信アンテナ109に出力して送信する。

[0083] 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、サブフレーム設定部3013とスケジューリング部3015と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。

[0084] 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。

[0085] 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、移動局装置1各々の各種設定情報の管理をする。

[0086] 上位層処理部301が備えるサブフレーム設定部3013は、上りリンク参照設定（Uplink reference configuration）、下りリンク参照設定（Downlink reference configuration）、および、送信方向設定（transmission dir

ection configuration) の管理を、移動局装置 1 のそれぞれに対して行なう。

- [0087] サブフレーム設定部 3013 は、上りリンク参照設定を示す第 1 の情報、下りリンク参照設定を示す第 2 の情報、送信方向設定を示す第 3 の情報を生成する。サブフレーム設定部 3013 は、送信部 307 を介して、第 1 の情報、第 2 の情報、および、第 3 の情報を、移動局装置 1 に送信する。
- [0088] 基地局装置 3 は、移動局装置 1 に対する、上りリンク参照設定、下りリンク参照設定、および／または、送信方向設定を決定してもよい。また、基地局装置 3 は、移動局装置 1 に対する、上りリンク参照設定、下りリンク参照設定、および／または、送信方向設定を上位ノードから指示されてもよい。
- [0089] 例えば、サブフレーム設定部 3013 は、上りリンクのトラフィック量および下りリンクのトラフィック量に基づいて、上りリンク参照設定、下りリンク参照設定、および／または、送信方向設定を決定してもよい。
- [0090] 上位層処理部 301 が備えるスケジューリング部 3015 は、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 3015 は、フレキシブルサブフレームにおいて下りリンク物理チャンネルおよび／または下りリンク物理信号をスケジュールするか、上りリンク物理チャンネルおよび／または上りリンク物理信号をスケジュールするかを決定する。スケジューリング部 3015 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。
- [0091] スケジューリング部 3015 は、スケジューリング結果に基づき、物理チャンネル (PDSCH および PUSCH) のスケジューリングに用いられる情報を生成する。スケジューリング部 3015 は、さらに、上りリンク参照設定および／または下りリンク参照設定および／または送信方向設定に基づい

て、送信処理および受信処理を行なうタイミングを決定する。

- [0092] 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。
- [0093] 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309を介して移動局装置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309を介して受信された上りリンクの信号を、中間周波数に変換し（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。
- [0094] 無線受信部3057は、変換したデジタル信号からガードインターバル（Guard Interval：GI）に相当する部分を除去する。無線受信部3057は、ガードインターバルを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform：FFT）を行ない、周波数領域の信号を抽出し多重分離部3055に出力する。
- [0095] 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、各移動局装置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。
- [0096] 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PUS

CH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、または自装置が移動局装置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、移動局装置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。

[0097] 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、又は自装置が移動局装置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。

[0098] 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、PDCCH、EPDCCH、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309を介して移動局装置1に信号を送信する。

[0099] 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。

[0100] 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セル識別子(PCI)などを基に予め定められた規則で求まる、移動局装置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。

[0101] 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方式の変調を行ない、OFDM変調されたOFDMシンボルにガードインターバルを付加し、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、アナログ信号から中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去し、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換(アップコンバート: up convert)し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送受信アンテナ309に出力して送信する。

[0102] 下りリンク参照設定、上りリンク参照設定、および、送信方向設定は、上りリンク - 下りリンク設定(uplink - downlink configuration, UL - DL configuration)によって定義される。uplink - downlink configurationは、無線フレーム内におけるサブフレームのパターンに関する設定である。つまり、下りリンク参照設定、上りリンク参照設定、および、送信方向設定は、無線フレーム内における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のパターンによって定義される。

[0103] 上りリンク参照設定を、上りリンク参照UL-DL設定(uplink reference uplink - downlink configuration)、または、第1のパラメータとも称す

る。下りリンク参照設定を、下りリンク参照UL-DL設定 (downlink reference uplink - downlink configuration)、または、第2のパラメータとも称する。送信方向設定を、送信方向UL-DL設定 (transmission direction uplink - downlink configuration)、または、第3のパラメータとも称する。

[0104] 図9は、本実施形態におけるuplink - downlink configurationの一例を示す表である。図9において、Dは下りリンクサブフレームを示し、Uは上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す。

[0105] 図9において、無線フレーム内のサブフレーム1は、常にスペシャルサブフレームである。図9において、サブフレーム0と5は常に下りリンク送信のためにリザーブされ、サブフレーム1は常に上りリンク送信のためにリザーブされる。

[0106] 図9において、downlink - to - uplink switch - point periodicityが5msの場合に、無線フレーム内のサブフレーム6はスペシャルサブフレームであり、downlink - to - uplink switch - point periodicityが10msの場合に、無線フレーム内のサブフレーム6は下りリンクサブフレームである。

[0107] 上りリンク参照設定としてuplink - downlink configuration iがセットされることを、上りリンク参照設定 i がセットされると称する。下りリンク参照設定としてuplink - downlink configuration iがセットされることを、下りリンク参照設定 i がセットされると称する。送信方向設定としてuplink - downlink configuration iがセットされることを、送信方向設定 i がセットされると称する。

[0108] 基地局装置3は、上りリンク参照設定を示す第1の情報 (TDD-Config)、下りリンク参照設定を示す第2の情報、および、送信方向設定を示す第3の情報は、MIB、システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージ、システムインフォメーションメッセージ、RRCメッセージ、MAC CE (Control Element)、および、物理層の制御情報 (例えば、DCIフォー

マット)の少なくとも1つに含めて送信してもよい。また、基地局装置3は、状況に応じて、第1の情報、第2の情報、および、第3の情報を、MIB、システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージ、システムインフォメーションメッセージ、RRCメッセージ、MAC CE (Control Element)、および、物理層の制御情報(例えば、DCIフォーマット)の何れかに含めてもよい。

[0109] 移動局装置1は、第1の情報、第2の情報、および、第3の情報を受信する。移動局装置1は、受信した第1の情報が示すuplink - downlink configurationを上りリンク参照設定にセットする。移動局装置1は、受信した第2の情報が示すuplink - downlink configurationを下りリンク参照設定にセットする。移動局装置1は、受信した第3の情報が示すuplink - downlink configurationを送信方向設定にセットする。第1の情報を第1のパラメータを示す情報とも称する。第2の情報を第2のパラメータを示す情報とも称する。第3の情報を第3のパラメータを示す情報とも称する。

[0110] 尚、2つのセルが設定された移動局装置1は、あるセルに対する第1の情報と、他のセルに対する第1の情報を受信してもよい。また、2つのセルが設定された移動局装置1は、あるセルに対する第1の情報が示すuplink - downlink configuration、および、他のセルに対する第1の情報が示すuplink - downlink configurationに基づいて、あるセルに対する上りリンク参照設定を決定してもよい。

[0111] 尚、2つのセルが設定された移動局装置1は、あるセルに対する第2の情報が示すuplink - downlink configuration、および、他のセルに対する第2の情報が示すuplink - downlink configurationに基づいて、あるセルに対する下りリンク参照設定を決定してもよい。

[0112] 尚、2つのセルが設定された移動局装置1は、あるセルに対する第1の情報が示すuplink - downlink configuration、および、他のセルに対する第2の情報が示すuplink - downlink configurationに基づいて、あるセルに対する下りリンク参照設定を決定してもよい。

- [0113] 尚、2つのセルが設定された移動局装置1は、あるセルに対する第2の情報が示すuplink - downlink configuration、および、他のセルに対する第1の情報が示すuplink - downlink configurationに基づいて、あるセルに対する下りリンク参照設定を決定してもよい。
- [0114] 上りリンク参照設定を示す第1の情報は、システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージに含まれることが好ましい。下りリンク参照設定を示す第2の情報は、システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージ、システムインフォメーションメッセージ、または、RRCメッセージに含まれることが好ましい。送信方向設定を示す第3の情報は、MIB、MAC CEまたは物理層の制御情報（例えば、DCIフォーマット）に含まれることが好ましい。
- [0115] 上りリンク参照設定を示す第1の情報は、セル内の複数の移動局装置1に対して共通であることが好ましい。下りリンク参照設定を示す第2の情報は、セル内の複数の移動局装置1に対して共通であってもよいし、移動局装置1に対して専用であってもよい。送信方向設定を示す第3の情報は、セル内の複数の移動局装置1に対して共通であってもよいし、移動局装置1に対して専用であってもよい。
- [0116] 下りリンク参照設定を示す第2の情報は、上りリンク参照設定を示す第1の情報とともに送信されてもよい。下りリンク参照設定をセットしていない移動局装置1は、送信方向設定を示す第3の情報を受信しなくてもよい。
- [0117] 送信方向設定を変更する周期は、下りリンク参照設定を変更する周期よりも短いほうが好ましい。送信方向設定を変更する頻度は、下りリンク参照設定を変更する頻度よりも少ないほうが好ましい。下りリンク参照設定を変更する周期は、上りリンク参照設定を変更する周期よりも短いほうが好ましい。下りリンク参照設定を変更する頻度は、上りリンク参照設定を変更する頻度よりも少ないほうが好ましい。
- [0118] システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージは、SFN mod 2 = 0を満たす無線フレームのサブフレーム5においてPDSCHを介

して伝送される。システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージは、スペシャルサブフレームの構成（DwPTS、GP、およびUpPTSの長さ）を示す情報を含む。システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージは、セル固有の情報である。

[0119] システムインフォメーションメッセージは、PDSCHを介して伝送される。システムインフォメーションメッセージは、セル固有の情報である。システムインフォメーションメッセージは、システムインフォメーションブロックタイプ1以外のシステムインフォメーションブロックを含む。

[0120] RRCメッセージはPDSCHを介して伝送される。RRCメッセージは、RRC層において処理される情報／信号である。RRCメッセージは、特定の移動局装置1に対して専用であってもよい。

[0121] MAC CEはPDSCHを介して送信される。MAC CEは、MAC層において処理される情報／信号である。

[0122] 移動局装置1は、第1の情報／第2の情報および／または第3の情報を含むRRCメッセージを、PDSCHを介して受信した場合、該RRCメッセージに対応する「RRC Connection Reconfiguration Complete」メッセージを送信するサブフレーム（タイミング）において上りリンク参照設定／下りリンク参照設定および／または送信方向設定をセットする（有効にする）ことが好ましい。

[0123] 移動局装置1は、サブフレーム $n-k$ において第1の情報／第2の情報および／または第3の情報を含むMIBを、PBCHを介して受信した場合、サブフレーム n において上りリンク参照設定／下りリンク参照設定および／または送信方向設定をセットする（有効にする）ことが好ましい。例えば、 k は4である。例えば、 k は図13の表および上りリンク参照設定／下りリンク参照設定に基づいて決定される。図13の説明は後述する。

[0124] 移動局装置1は、サブフレーム $n-k$ において第1の情報／第2の情報および／または第3の情報を含むMAC CEを、PDSCHを介して受信した場合、サブフレーム n において上りリンク参照設定／下りリンク参照設定

および／または送信方向設定をセットする（有効にする）ことが好ましい。例えば、 k は4である。例えば、サブフレーム $n+k$ は、該MAC CEの送信に用いられたPDSCHに対するHARQ-ACK（ACK）を送信するサブフレームである。例えば、 k は図13の表および上りリンク参照設定／下りリンク参照設定に基づいて決定される。

[0125] 移動局装置1は、サブフレーム $n-k$ において第1の情報／第2の情報および／または第3の情報を含む物理層の制御情報（例えば、DCIフォーマット）を、下りリンク物理チャネル（例えば、PDCCH／EPDCCH）を介して受信した場合、サブフレーム n において上りリンク参照設定／下りリンク参照設定および／または送信方向設定をセットする（有効にする）ことが好ましい。例えば、 k は4である。例えば、サブフレーム $n+k$ は、該物理層の制御情報（例えば、DCIフォーマット）の送信に用いられた下りリンク物理チャネル（例えば、PDCCH／EPDCCH）に対するHARQ-ACK（ACK）を送信するサブフレームである。例えば、 k は図13の表および上りリンク参照設定／下りリンク参照設定に基づいて決定される。

[0126] 以降、別に記載がない限り、上りリンク参照設定および下りリンク参照設定および送信方向設定をセットした移動局装置1のことを、移動局装置1と記載する。

[0127] 上りリンク参照設定について詳細に説明する。

[0128] 上りリンク参照設定は、PDCCH／EPDCCH／PHICHが配置されるサブフレーム n と前記PDCCH／EPDCCH／PHICHが対応するPUSCHが配置されるサブフレーム $n+k$ との対応を特定（選択、決定）するために用いられる。

[0129] 図10は、本実施形態におけるPDCCH／EPDCCH／PHICHが配置されるサブフレーム n と前記PDCCH／EPDCCH／PHICHが対応するPUSCHが配置されるサブフレーム $n+k$ との対応を示す図である。移動局装置1は、図10の表に従って k の値を特定（選択、決定）する

- 。
- [0130] 上りリンク参照設定1から6をセットしている移動局装置1は、サブフレーム n において移動局装置1を対象とする上りリンクグラントを伴うPDCCH/EPCCHの検出した場合に、図10の表に基づいて特定（選択、決定）されるサブフレーム $n+k$ において該上りリンクグラントに応じたPUSCH送信を行なう。
- [0131] 上りリンク参照設定1から6をセットしている移動局装置1は、サブフレーム n において移動局装置1を対象とするPHICHの検出した場合に、図10の表に基づいて特定（選択、決定）されるサブフレーム $n+k$ において該PHICHに応じたPUSCH送信を行なう。
- [0132] 上りリンク参照設定0が設定された移動局装置1を対象とする上りリンクグラントには、2ビットの上りリンクインデックス（UL index）が含まれる。上りリンク参照設定1から6が設定された移動局装置1を対象とする上りリンクグラントには、上りリンクインデックス（UL index）は含まれない。
- [0133] 上りリンク参照設定0をセットしている移動局装置1は、サブフレーム n において上りリンクグラントに含まれる上りリンクインデックスのMSB（Most Significant Bit）が1にセットされている場合には、図10の表に基づいて特定（選択、決定）されるサブフレーム $n+k$ において該上りリンクグラントに応じたPUSCH送信を調整する。
- [0134] 上りリンク参照設定0をセットしている移動局装置1は、サブフレーム $n=0$ または5における第1のリソースセットにおいてPHICHを受信した場合には、図10の表に基づいて特定（選択、決定）されるサブフレーム $n+k$ において該PHICHに応じたPUSCH送信を調整する。
- [0135] 上りリンク参照設定0をセットしている移動局装置1は、サブフレーム n において上りリンクグラントに含まれる上りリンクインデックスのLSB（Least Significant Bit）が1にセットされている場合には、サブフレーム $n+7$ において該上りリンクグラントに応じたPUSCH送信を調整する。
- [0136] 上りリンク参照設定0をセットしている移動局装置1は、サブフレーム n

= 0 または 5 における第 2 のリソースセットにおいて P H I C H を受信した場合、または、サブフレーム $n = 1$ または 6 において P H I C H を受信した場合には、サブフレーム $n + 7$ において該上りリンクグラントに応じた P U S C H 送信を調整する。

[0137] 例えば、上りリンク参照設定 1 がセットされている移動局装置 1 は、[S F N = m 、サブフレーム 1] において P D C C H / E P D C C H / P H I C H を検出した場合に、6 つ後のサブフレーム [S F N = m 、サブフレーム 7] において P U S C H の送信を調整する。

[0138] 上りリンク参照設定は、P H I C H が配置されるサブフレーム n と前記 P H I C H が対応する P U S C H が配置されるサブフレーム $n - k$ との対応を特定（選択、決定）するために用いられる。

[0139] 図 1 1 は、本実施形態における P H I C H が配置されるサブフレーム n と前記 P H I C H が対応する P U S C H が配置されるサブフレーム $n - k$ との対応を示す図である。移動局装置 1 は、図 1 1 の表に従って k の値を特定（選択、決定）する。

[0140] 移動局装置 1 が上りリンク参照設定 1 から 6 をセットしている場合には、サブフレーム n において移動局装置 1 に割り当てられた P H I C H を介して受信される H A R Q インディケータ（H A R Q - A C K）は、図 1 1 の表に基づいて特定されるサブフレーム $n - k$ における P U S C H の送信に関連する。

[0141] 移動局装置 1 が上りリンク参照設定 0 をセットしている場合には、サブフレーム $n = 0$ または 5 における第 1 のリソースセット、または、サブフレーム $n = 1$ または 6 において移動局装置 1 に割り当てられた P H I C H を介して受信される H A R Q インディケータ（H A R Q - A C K）は、図 1 1 の表に基づいて特定されるサブフレーム $n - k$ における P U S C H の送信に関連する。

[0142] 移動局装置 1 が上りリンク参照設定 0 をセットしている場合には、サブフレーム $n = 0$ または 5 における第 2 のリソースセットにおいて移動局装置 1

に割り当てられたPHICHを介して受信されるHARQインディケータ（HARQ-ACK）は、 $n-6$ におけるPUSCHの送信に関連する。

[0143] 例えば、上りリンク参照設定1がセットされている移動局装置1に対して、[SFN= m 、サブフレーム1]においてPHICHを介して受信したHARQインディケータ（HARQ-ACK）は、4つ前のサブフレーム[SFN= $m-1$ 、サブフレーム7]におけるPUSCH送信に関連している。

[0144] 上りリンク参照設定は、PUSCHが配置されるサブフレーム n と前記PUSCHが対応するPHICHが配置されるサブフレーム $n+k$ との対応を特定（選択、決定）するために用いられる。

[0145] 図12は、本実施形態におけるPUSCHが配置されるサブフレーム n と前記PUSCHが対応するPHICHが配置されるサブフレーム $n+k$ との対応を示す図である。移動局装置1は、図12の表に従って k の値を特定（選択、決定）する。

[0146] 移動局装置1は、サブフレーム n においてPUSCH送信がスケジュールされた場合には、図12の表から特定されるサブフレーム $n+k$ においてPHICHリソースを決定する。

[0147] 例えば、上りリンク参照設定0がセットされている移動局装置1は、[SFN= m 、サブフレーム $n=2$]においてPUSCH送信がスケジュールされた場合には、[SFN= m 、サブフレーム $n=6$]においてPHICHリソースを決定する。

[0148] 例えば、上りリンク参照設定0がセットされている移動局装置1は、[SFN= m 、サブフレーム $n=3$]においてPUSCH送信がスケジュールされた場合には、[SFN= $m+1$ 、サブフレーム $n=0$]における第1のリソースセットの中からPHICHリソースを決定する。

[0149] 例えば、上りリンク参照設定0がセットされている移動局装置1は、[SFN= m 、サブフレーム $n=4$]においてPUSCH送信がスケジュールされた場合には、[SFN= $m+1$ 、サブフレーム $n=0$]における第2のリソースセットの中からPHICHリソースを決定する。

- [0150] 例えば、上りリンク参照設定0がセットされている移動局装置1は、[SFN=m、サブフレームn=7]においてPUSCH送信がスケジュールされた場合には、[SFN=m+1、サブフレームn=1]においてPICHリソースを決定する。
- [0151] 例えば、上りリンク参照設定0がセットされている移動局装置1は、[SFN=m、サブフレームn=8]においてPUSCH送信がスケジュールされた場合には、[SFN=m+1、サブフレームn=5]における第1のリソースセットの中からPICHリソースを決定する。
- [0152] 例えば、上りリンク参照設定0がセットされている移動局装置1は、[SFN=m、サブフレームn=9]においてPUSCH送信がスケジュールされた場合には、[SFN=m+1、サブフレームn=5]における第2のリソースセットの中からPICHリソースを決定する。
- [0153] 下りリンク参照設定について詳細に説明する。
- [0154] 下りリンク参照設定は、PDSCHが配置されるサブフレームnと前記PDSCHに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームn+kとの対応を特定（選択、決定）するために用いられる。
- [0155] 図13は、本実施形態におけるPDSCHが配置されるサブフレームn-kと前記PDSCHに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームnとの対応を示す図である。移動局装置1は、図13の表に従ってkの値を特定（選択、決定）する。
- [0156] 移動局装置1は、サブフレームn-k（kは図13の表によって特定される）において、移動局装置1を対象としており、対応するHARQ-ACKの送信を行なうべきPDSCH送信を検出した場合には、サブフレームnにおいてHARQ-ACKを送信する。
- [0157] 例えば、移動局装置1は、システムインフォメーションの送信に用いられるPDSCH送信に対するHARQ-ACKの応答を行なわない。例えば、移動局装置1は、C-RNTIでスクランブルされたCRCをとまなうDCIフォーマットによってスケジュールされたPDSCH送信に対するHAR

Q-ACKの応答を行なう。

- [0158] 例えば、上りリンク参照設定1がセットされている移動局装置1は、サブフレーム $n=2$ において、サブフレーム $n-6$ および/または $n-7$ において受信した、PDSCHの送信に対するHARQ-ACKの送信を行なう。
- [0159] 尚、上りリンク参照設定がセットされており、下りリンク参照設定がセットされていない移動局装置1は、上りリンク参照設定に従ってPDSCHが配置されるサブフレーム $n-k$ と前記PDSCHが対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレーム n との対応を特定（選択、決定）してもよい。
- [0160] 尚、上りリンク参照設定がセットされており、下りリンク参照設定がセットされていない移動局装置1は、上りリンク参照設定に従って下りリンクの受信および上りリンクの送信を行なうタイミング（サブフレーム）を決定してもよい。下りリンク参照設定がセットされていない移動局装置1は、送信方向設定を示す第3の情報を無視してもよい。
- [0161] 尚、第1の情報を受信し、第2の情報を受信していない移動局装置1は、第1の情報に基づいて下りリンク参照設定をセットしてもよい。第1の情報に基づいて下りリンク参照設定をセットしている移動局装置1は、送信方向設定を示す第3の情報を無視してもよい。
- [0162] 第1の情報に基づいて上りリンク参照設定および下りリンク参照設定をセットしている移動局装置1を、ダイナミックTDDが設定されていない移動局装置1とも称する。第2の情報に基づいて下りリンク参照設定をセットしている移動局装置1を、ダイナミックTDDが設定されている移動局装置1とも称する。
- [0163] 第1の情報に基づいて下りリンク参照設定をセットしている移動局装置1は、上りリンク参照設定によって指示された下りリンクサブフレームまたはスペシャルサブフレームのDwPTSにおいて下りリンクの信号を用いた測定（例えば、チャンネル状態情報に関する測定）を行なってもよい。
- [0164] 従って、ダイナミックTDDにおいて、基地局装置3が、上りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームと指示されたサブフレームをスペシャ

ルサブフレームまたは上りリンクサブフレームとして使用する、または、上りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームと指示されたサブフレームを上りリンクサブフレームとして使用すると、第1の情報に基づいて下りリンク参照設定をセットしている移動局装置1が下りリンクの信号を用いた測定を適切に行なうことができなくなるという問題がある。

[0165] ゆえに、基地局装置3は、上りリンク参照設定に基づいて限定される設定セット（セットの設定）の中から下りリンク参照設定を決定する。つまり、下りリンク参照設定は、上りリンク参照設定に基づいて限定される設定セットにおける要素である。上りリンク参照設定に基づいて限定される設定セットは、以下の条件（a）から（c）を満たすuplink - downlink configurationを含む。図14は、本発明の第1の実施形態における上りリンク参照設定によって指示されるサブフレームと下りリンク参照設定によって指示されるサブフレームの関係を示す図である。図14において、Dは下りリンクサブフレームを示し、Uは上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す。

（a）上りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを下りリンクサブフレームとして指示している

（b）上りリンク参照設定によって上りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを上りリンクサブフレームまたは下りリンクサブフレームとして指示している

（c）上りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示されるサブフレームを下りリンクサブフレームまたはスペシャルサブフレームとして指示している

[0166] これにより、ダイナミックTDDにおいて、上りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームと指示されたサブフレーム、および、スペシャルサブフレームのDwPTSが上りリンクの送信のために利用されることはなくなるため、第1の情報に基づいて下りリンク参照設定をセットしている移動局装置1が下りリンクの信号を用いた測定を適切に行なうことができるよう

になる。

- [0167] 尚、第2の情報に基づいて下りリンク参照設定をセットしている移動局装置1も、上りリンク参照設定によって指示された下りリンクサブフレームまたはスペシャルサブフレームのDwPTSにおいて下りリンクの信号を用いた測定（例えば、チャネル状態情報に関する測定）を行なってもよい。
- [0168] 基地局装置3は、上りリンク参照設定および下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、下りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。
- [0169] 基地局装置3は、上りリンク参照設定および下りリンク参照設定によって上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、上りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。
- [0170] 基地局装置3は、上りリンク参照設定によって上りリンクサブフレームとして指示され、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、上りリンクの送信または下りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。
- [0171] つまり、基地局装置3は、上りリンク参照設定によって上りリンクサブフレームとして指示され、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームを上りリンクサブフレームまたは下りリンクサブフレームとして利用してもよい。
- [0172] 基地局装置3は、上りリンク参照設定および下りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、下りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。
- [0173] 基地局装置3は、上りリンク参照設定および下りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのUpPTSにおいて、上りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。
- [0174] 基地局装置3は、上りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示され、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、下りリンクの送信のスケジ

ューリングを行なってもよい。

[0175] 基地局装置3は、上りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示され、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームのUpPTSにおいて、上りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。

[0176] 基地局装置3は、上りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示され、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、下りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。

[0177] つまり、基地局装置3は、上りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示され、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームを下りリンクサブフレームとして利用してもよい。

[0178] 上りリンク参照設定によって上りリンクサブフレームとして指示され、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレーム、および、上りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示され、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームを、フレキシブルサブフレームとも称する。

[0179] 送信方向設定について詳細に説明する。

[0180] 移動局装置1が上りリンク参照設定、下りリンク参照設定、スケジューリング情報(DCフォーマットおよび/またはHARQ-ACK)に基づいて送信の方向(上り/下り)を決定してしまうと、基地局装置3が他の移動局装置1に対する下りリンクの信号を送信するサブフレームにおいて、スケジューリング情報(DCフォーマットおよび/またはHARQ-ACK)を誤って受信/復号してしまった移動局装置1が上りリンクの信号を送信してしまい、該上りリンクの信号が該下りリンクの信号への干渉となってしまうという問題がある。

[0181] そこで、本発明の移動局装置1は、サブフレームにおける送信の方向(上

り／下り)に関する送信方向設定をセットする。送信方向設定は、サブフレームにおける送信の方向を決定するために用いられる。

[0182] 基地局装置3は、送信方向設定を示す第3の情報を、移動局装置1に送信する。第3の情報は上りリンク送信が可能なサブフレームを指示する情報である。第3の情報は下りリンク送信が可能なサブフレームを指示する情報である。第3の情報はU p P T Sにおける上りリンク送信およびD w P T Sにおける下りリンク送信が可能なサブフレームを指示する情報である。

[0183] 例えば、送信方向設定は、上りリンク参照設定によって上りリンクサブフレームとして指示され、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレーム、および／または、上りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示され、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおける、送信の方向を特定するために用いられる。つまり、送信方向設定は、上りリンク参照設定と下りリンク参照設定とで異なる種類のサブフレームが指示されているサブフレームにおける、送信の方向を特定するために用いられる。

[0184] 図15は、本発明の第1の実施形態における上りリンク参照設定によって指示されるサブフレームと下りリンク参照設定によって指示されるサブフレームと送信方向設定によって指示されるサブフレームの関係を示す図である。図15において、Dは下りリンクサブフレームを示し、Uは上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す。

[0185] 基地局装置3は、上りリンク参照設定および下りリンク参照設定に基づいて限定される設定セット(セットの設定)の中から送信方向設定を決定する。つまり、送信方向設定は、上りリンク参照設定および下りリンク参照設定に基づいて限定される設定セットにおける要素である。上りリンク参照設定および下りリンク参照設定に基づいて限定される設定セットは、以下の条件(d)から(h)を満たすuplink - downlink configurationを含む。

(d) 上りリンク参照設定および下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを下りリンクサブフレームとして

指示している

(e) 上りリンク参照設定および下りリンク参照設定によって上りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを上りリンクサブフレームとして指示している

(f) 上りリンク参照設定によって上りリンクサブフレームとして指示されるが、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、上りリンクサブフレームまたは下りリンクサブフレームとして指示している

(g) 上りリンク参照設定および下りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示されるサブフレームをスペシャルサブフレームとして指示している

(h) 上りリンク参照設定によってスペシャルサブフレームとして指示されるが、下りリンク参照設定によって下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、スペシャルサブフレームまたは下りリンクサブフレームとして指示している

[0186] 基地局装置 3 は、送信方向設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、下りリンクの送信のスケジューリングを行ってもよい。

[0187] 移動局装置 1 は、送信方向設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、下りリンク信号の受信処理を行ってもよい。移動局装置 1 は、送信方向設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、PDCCH/EPDCCHのモニタを行ってもよい。移動局装置 1 は、送信方向設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいてPDCCH/EPDCCHを介して下りリンクグラントを検出した場合に、該サブフレームにおいて該下りリンクグラントに対応するPDSCHの受信処理を行ってもよい。

[0188] 移動局装置 1 は、送信方向設定によって下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおける上りリンク信号 (PUSCH/SRS) の送

信が、PDCCH/EPDCCHを介して受信した下りリンク制御情報によってスケジュールされた場合に、該サブフレームにおいて上りリンク信号（PUSCH/SRS）の送信処理を行わない。

[0189] 基地局装置3は、送信方向設定によって上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、上りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。

[0190] 基地局装置3は、送信方向設定によって上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、下りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。送信方向設定によって上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、基地局装置3による下りリンクの送信のスケジューリングを禁止してもよい。

[0191] 移動局装置1は、送信方向設定によって上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、上りリンク信号の送信処理を行なってもよい。移動局装置1は、送信方向設定によって上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、PUSCH/DMRS/SRSの送信処理を行なってもよい。移動局装置1は、送信方向設定によって上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおける上りリンク信号（PUSCH/SRS）の送信が、PDCCH/EPDCCHを介して受信した下りリンク制御情報によってスケジュールされた場合に、該サブフレームにおいて上りリンク信号（PUSCH/SRS）の送信処理を行なってもよい。

[0192] 移動局装置1は、送信方向設定によって上りリンクサブフレームとして指示され、上りリンクの送信がスケジュールされていないサブフレームにおいて、下りリンク信号の受信処理を行なってもよい。送信方向設定によって上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、移動局装置1による下りリンク信号の受信処理を禁止してもよい。

[0193] 基地局装置3は、送信方向設定によってスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、下りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。

- [0194] 移動局装置1は、送信方向設定によってスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、下りリンク信号の受信処理を行なってもよい。移動局装置1は、送信方向設定によってスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、PDCCH/EPDCCHのモニタを行なってもよい。移動局装置1は、送信方向設定によってスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおいてPDCCH/EPDCCHを介して下りリンクグラントを検出した場合に、該サブフレームのDwPTSにおいて該下りリンクグラントに対応するPDSCHの受信処理を行なってもよい。
- [0195] 移動局装置1は、送信方向設定によってスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームにおけるPUSCHの送信が、PDCCH/EPDCCHを介して受信した下りリンク制御情報によってスケジュールされた場合に、該サブフレームにおいてPUSCHの送信処理を行わない。
- [0196] 移動局装置1は、送信方向設定によってスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのUpPTSにおけるSRSの送信が、PDCCH/EPDCCHを介して受信した下りリンク制御情報によってスケジュールされた場合に、該サブフレームのUpPTSにおいてSRSの送信処理を行なってもよい。
- [0197] 図16は、本発明の第1の実施形態における上りリンク参照設定と下りリンク参照設定と送信方向設定の関係を示す図である。
- [0198] 図16において、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが0である場合、下りリンク参照設定はuplink - downlink configurationのセット{1、2、3、4、5、6}のうちの一つである。
- [0199] 図16において、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが1である場合、下りリンク参照設定はuplink - downlink configurationのセット{2、4、5}のうちの一つである。
- [0200] 図16において、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが2である場合、下りリンク参照設定はuplink - downlink configuration

のセット {5} のうちの1つである。つまり、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが2である場合、下りリンク参照設定はuplink - downlink configuration 5である。

[0201] 図16において、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが3である場合、下りリンク参照設定はuplink - downlink configurationのセット {4, 5} のうちの1つである。

[0202] 図16において、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが4である場合、下りリンク参照設定はuplink - downlink configurationのセット {5} のうちの1つである。つまり、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが4である場合、下りリンク参照設定はuplink - downlink configuration 5である。

[0203] 図16において、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが5である場合、下りリンク参照設定および送信方向設定はセットされない。

[0204] 図16において、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが0である場合、下りリンク参照設定はuplink - downlink configurationのセット {1, 2, 3, 4, 5} のうちの1つである。

[0205] 例えば、図16において、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが0であり、下りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが1である場合、送信方向設定はuplink - downlink configurationのセット {0, 1, 6} のうちの1つである。

[0206] 尚、下りリンク参照設定のuplink - downlink configurationは、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationと同じでもよい。しかし、第2の情報を受信していない移動局装置1は、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationと同じuplink - downlink configurationを下りリンク参照設定としてセットするため、第2の情報が示す下りリンク参照設定のuplink - downlink configurationは、第1の情報が示す上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationと同じではないほうが好ましい。

- [0207] 図17は、本発明の第1の実施形態における基地局装置3と移動局装置1(1A、1B)との通信の一例を示す図である。図17において、移動局装置1Aと移動局装置1Bのそれぞれに対して、上りリンク参照設定0、下りリンク参照設定1、および、送信方向設定6がセットされている。図17において、移動局装置1AはACKの復号に成功しているが、移動局装置1BはACKをNACKとして検出している。
- [0208] 基地局装置3は、移動局装置1Aと移動局装置1Bのそれぞれに対して、[SFN=m、サブフレームn=1]においてPDCCH/EPDCCHを介して上りリンクグラントを送信する。
- [0209] 移動局装置1Aと移動局装置1Bのそれぞれは、[SFN=m、サブフレームn=8]において該上りリンクグラントに対応するPUSCHを介してデータを送信する。
- [0210] 基地局装置3は、[SFN=m+1、サブフレームn=5]において移動局装置1Aと移動局装置1Bのそれぞれに対してACKを示すHARQインディケータを送信する。
- [0211] また、基地局装置3は、移動局装置1Aと移動局装置1Bのそれぞれに対して、[SFN=m+1、サブフレームn=9]において移動局装置1Aと移動局装置1Bのそれぞれに対して、PDCCH/EPDCCHを介して下りリンクグラントを送信し、該PDCCH/EPDCCHに対応するPDSCCHを介してデータを送信する。
- [0212] ACKの復号に成功した移動局装置1Aは、[SFN=m+1、サブフレームn=9]においてPUSCHを介してデータの再送信を行わず、PDCCH/EPDCCHのモニタを行なう。
- [0213] ACKの復号に成功した移動局装置1Bは、[SFN=m+1、サブフレームn=9]においてPUSCHを介してデータの再送信を行わず、PDCCH/EPDCCHのモニタを行なう。
- [0214] ACKをNACKとして復号した移動局装置1Bは、[SFN=m+1、サブフレームn=9]においてPUSCHを介したデータの再送信がスケジュー

ルされたとみなすが、送信方向設定によって[SFN=m+1、サブフレームn=9]が下りリンクサブフレームとして指示されているため、PUSCHを介したデータの再送信を行なわない。また、移動局装置1Bは、[SFN=m+1、サブフレームn=9]においてPDCCH/EPDCCHのモニタを行なう。

[0215] 基地局装置3は、[SFN=m+1、サブフレームn=9]において下りリンク信号の送信を行なうために、[SFN=m、サブフレームn=8]においてPUSCHを介して受信したデータの復号に失敗していたとしても、[SFN=m+1、サブフレームn=5]において移動局装置1Aと移動局装置1Bのそれぞれに対してACKを示すHARQインディケータを送信してもよい。

[0216] 第1の実施形態の基地局装置3は、上りリンク参照設定（第1の設定）に基づいて限定される設定セットの中から下りリンク参照設定（第2の設定）を決定し、前記上りリンク参照設定（第1の設定）および前記下りリンク参照設定（第2の設定）に基づいて限定される設定セットの中から送信方向設定（第3の設定）を決定するサブフレーム設定部3013と、上りリンク参照設定（第1の設定）を示す第1の情報、下りリンク参照設定（第2の設定）を示す第2の情報、および、送信方向設定（第3の設定）を示す第3の情報を送信する送信部307と、を備える。

[0217] 第1の実施形態の移動局装置1は、上りリンク参照設定（第1の設定）を示す第1の情報、下りリンク参照設定（第2の設定）を示す第2の情報、および、送信方向設定（第3の設定）を示す第3の情報を受信する受信部105と、上りリンク参照設定（第1の設定）、下りリンク参照設定（第2の設定）、および、送信方向設定（第3の設定）をセットするサブフレーム設定部1013と、を備える。

[0218] このように、送信方向設定を用いることによって、移動局装置1Bが[SFN=m+1、サブフレームn=9]においてPUSCHの誤送信を行なうことを防ぐことができ、移動局装置1Bが送信したPUSCHが移動局装置1A

への干渉となることを避けることができ、また、移動局装置 1 B が P D C C H / E P D C C H のモニタを正しく行なうことができる。

[0219] また、送信方向設定をuplink - downlink configurationによって定義することにより、サブフレーム毎に送信方向を指示する方法と比較して効率的に送信方向を設定することができる。

[0220] 以下、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

[0221] 以下、別に記載がない限り、第 1 の実施形態に記載した内容は、第 2 の実施形態においても適用することが可能である。以下、別に記載がない限り、第 2 の実施形態の移動局装置 1 は第 1 の実施形態の移動局装置 1 と同様の処理を行なうことができ、第 2 の実施形態の基地局装置 3 は第 1 の実施形態の基地局装置 3 と同様の処理を行なうことができる。

[0222] 第 2 の実施形態は、前記上りリンク参照設定（第 1 の設定）および前記下りリンク参照設定（第 2 の設定）に基づいて限定される設定セットとして、上りリンク参照設定（第 1 の設定）のuplink - downlink configurationおよび下りリンク参照設定（第 2 の設定）のuplink - downlink configurationから構成される設定セット（セットの設定）を用いる。

[0223] 図 1 8 は、本発明の第 2 の実施形態における上りリンク参照設定と下りリンク参照設定と送信方向設定の関係を示す図である。

[0224] 例えば、図 1 8 において、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが 0 であり、下りリンク参照設定のuplink - downlink configurationが 1 である場合、送信方向設定はuplink - downlink configuration のセット {0、1} のうちの 1 つである。

[0225] 第 2 の実施形態の基地局装置 3 のサブフレーム設定部 3 0 1 3 は、上りリンク参照設定（第 1 の設定）のuplink - downlink configurationおよび下りリンク参照設定（第 2 の設定）のuplink - downlink configurationから構成される設定セット（セットの設定）の中から送信方向設定（第 3 の設定）を決定する。第 2 の実施形態の基地局装置 3 のサブフレーム設定部 3 0 1 3 は、送信方向が上りリンク参照設定と下りリンク参照設定のどちらに従うかを

決定する。第2の実施形態の基地局装置3の送信部307は、第3の情報の代わりに、送信方向が上りリンク参照設定と下りリンク参照設定のどちらに従うかを指示する第4の情報を送信する。

[0226] 第2の実施形態の移動局装置1の受信部105は、第3の情報の代わりに、第4の情報を受信する。第2の実施形態の移動局装置1のサブフレーム設定部1013は、第4の情報に基づいて送信方向が上りリンク参照設定と下りリンク参照設定のどちらに従うかをセットする。第2の実施形態の移動局装置1のサブフレーム設定部1013は、受信した第4の情報に基づいて第3の設定をセットする。

[0227] 第4の情報は、上りリンク参照設定のuplink - downlink configurationおよび下りリンク参照設定のuplink - downlink configurationから構成される設定セット（セットの設定）の中から送信方向設定（第3の設定）を示す情報でもよい。第4の情報は1ビットであることが好ましい。

[0228] 第4の情報は、上りリンク参照設定と下りリンク参照設定のどちらに基づいて上りリンク信号（例えば、PUSCHおよび／またはSRS）の送信が可能なサブフレームが特定されるべきかを示す。移動局装置1のサブフレーム設定部1013は、第4の情報によって示された上りリンク参照設定または下りリンク参照設定に基づいて、上りリンクの送信が可能なサブフレームを特定する。

[0229] 第4の情報は、上りリンク参照設定と下りリンク参照設定のどちらに基づいて下りリンク信号をモニタするサブフレームが特定されるべきかを示す。移動局装置1のサブフレーム設定部1013は、第4の情報によって示された上りリンク参照設定または下りリンク参照設定に基づいて、下りリンク信号をモニタするサブフレームを特定する。

[0230] 移動局装置1は、第4の情報によって示された上りリンク参照設定または下りリンク参照設定に基づいて上りリンクの送信が不可能であるとみなしたサブフレームにおいて、上りリンクの送信をスケジュール／設定された場合、該サブフレームにおいて上りリンクの送信処理を行なわない。

- [0231] 移動局装置 1 は、第 4 の情報によって示された上りリンク参照設定または下りリンク参照設定に基づいて PUSCH の送信が不可能であるとみなしたサブフレームにおいて、PUSCH をスケジュールされた場合、該サブフレームにおいて PUSCH の送信を行なわない。
- [0232] 移動局装置 1 は、第 4 の情報によって示された上りリンク参照設定または下りリンク参照設定に基づいて SRS の送信が不可能であるとみなしたサブフレームにおいて、SRS をスケジュールされた場合、該サブフレームにおいて SRS の送信を行なわない。
- [0233] このように、上りリンク参照設定の uplink - downlink configuration および下りリンク参照設定の uplink - downlink configuration から構成される設定セット（セットの設定）の中から送信方向設定を決定することにより、第 1 の実施形態の第 3 の情報と比較して第 4 の情報のビット数を、更に減らすことができる。
- [0234] 以下、本発明の第 3 の実施形態について説明する。
- [0235] 以下、別に記載がない限り、第 1 または第 2 の実施形態に記載した内容は、第 3 の実施形態においても適用することが可能である。以下、別に記載がない限り、第 3 の実施形態の移動局装置 1 は第 1 または第 2 の実施形態の移動局装置 1 と同様の処理を行なうことができ、第 3 の実施形態の基地局装置 3 は第 1 または第 2 の実施形態の基地局装置 3 と同様の処理を行なうことができる。
- [0236] 第 1 および第 2 の移動局装置 1 と同様に、第 3 の実施形態の移動局装置 1 は、送信方向設定に基づいて、送信の方向（上り／下り）を特定（選択、決定）する。第 3 の実施形態において、移動局装置 1 は、更に、送信方向設定をセットしていない期間の送信の方向（上り／下り）を特定（選択、決定）する。
- [0237] 移動局装置 1 は、上りリンク参照設定、下りリンク参照設定、および、送信方向設定がセットされている場合、送信方向設定に基づいて送信の方向（上り／下り）を特定（選択、決定）する。

- [0238] 移動局装置 1 は、上りリンク参照設定がセットされており、下りリンク参照設定および送信方向設定がセットされていない場合、上りリンク参照設定に基づいて送信の方向（上り／下り）を特定（選択、決定）する。
- [0239] 移動局装置 1 は、上りリンク参照設定および下りリンク参照設定がセットされており、送信方向設定がセットされていない場合、下りリンク参照設定に基づいて送信の方向（上り／下り）を特定（選択、決定）する。つまり、移動局装置 1 は、上りリンク参照設定および下りリンク参照設定がセットされており、送信方向設定を指示されていない場合、下りリンク参照設定の uplink - downlink configuration をデフォルトとして送信方向設定にセットする。
- [0240] 上りリンク参照設定、下りリンク参照設定、および、送信方向設定がセットされている移動局装置 1 は、下りリンク参照設定を再設定した場合に、送信方向設定をクリア（clear）／破棄（discard）してもよい。尚、上りリンク参照設定、下りリンク参照設定、および、送信方向設定がセットされている移動局装置 1 は、再設定した下りリンク参照設定が前の下りリンク参照設定と同じ場合に、送信方向設定をクリア（clear）／破棄（discard）しなくてもよい。つまり、上りリンク参照設定、下りリンク参照設定、および、送信方向設定がセットされている移動局装置 1 は、下りリンク参照設定が変更された場合に、送信方向設定をクリア（clear）／破棄（discard）してもよい。
- [0241] 第 3 の実施形態の移動局装置 1 のサブフレーム設定部 1013 は、送信方向設定がセットされていない期間／場合に、下りリンク参照設定に基づいて送信の方向（上り／下り）を特定（選択、決定）する。また、第 3 の実施形態の移動局装置 1 のサブフレーム設定部 1013 は、下りリンク参照設定が再設定／変更された場合に、送信方向設定をクリア（clear）／破棄（discard）してもよい。
- [0242] 第 3 の実施形態の移動局装置 3 のサブフレーム設定部 3013 は、移動局装置 1 に下りリンク参照設定が再設定／変更を指示した場合に、移動局装置

1の送信方向設定がクリア（clear）／破棄（discard）されるとみなしてもよい。

[0243] 図19は、本発明の第3の実施形態の一例を示すシーケンス図である。

[0244] T1900において基地局装置3は第1の情報を送信する。T1902において移動局装置1は該第1の情報に基づいて上りリンク参照設定をセットする。T1904において基地局装置3は第2の情報を送信する。T1906において移動局装置1は該第2の情報に基づいて下りリンク参照設定をセットする。T1908において基地局装置3は第3の情報または第4の情報を送信する。T1910において移動局装置1は該第3の情報または該第4の情報に基づいて送信方向設定をセットする。

[0245] T1912において基地局装置3は第2の情報を送信する。T1914において、移動局装置1は該第2の情報に基づいて下りリンク参照設定を再設定し、T1910においてセットした送信方向設定をクリア／破棄する。T1916において、基地局装置3は第3の情報または第4の情報を送信する。T1918において移動局装置1は該第3の情報または該第4の情報に基づいて送信方向設定を再びセットする。

[0246] 移動局装置1は、最初に下りリンク参照設定をセットするまでの期間P1940において、上りリンク参照設定に基づいて送信の方向（上り／下り）を特定（選択、決定）する。

[0247] 移動局装置1は、下りリンク参照設定をセットしてから最初に送信方向設定をセットするまでの期間P1942において、下りリンク参照設定に基づいて送信の方向（上り／下り）を特定（選択、決定）する。

[0248] 移動局装置1は、送信方向設定をセットしてから送信方向設定をクリアするまでの期間P1944において、送信方向設定に基づいて送信の方向（上り／下り）を特定（選択、決定）する。

[0249] 移動局装置1は、送信方向設定をクリア（下りリンク参照設定を再設定／変更）してから次の送信方向設定をセットするまでの期間P1946において、下りリンク参照設定に基づいて送信の方向（上り／下り）を特定（選択

、決定)する。

[0250] 移動局装置1は、送信方向設定をセットしてからの期間P1948において、送信方向設定に基づいて送信の方向(上り/下り)を特定(選択、決定)する。

[0251] 尚、T1902において移動局装置1は、第1の情報に基づいて上りリンク参照設定および下りリンク参照設定をセットし、T1906において移動局装置1は該第2の情報に基づいて下りリンク参照設定を再設定してもよい。この場合、移動局装置1は、期間P1940において、下りリンク参照設定に基づいて送信の方向(上り/下り)を特定(選択、決定)する。

[0252] 移動局装置1は、第2の情報を受信し、第2の情報に基づき上りリンクの信号の送信が可能なサブフレームを判断し、次に第3の情報または第4の情報が受信されるか監視し、第3の情報または第4の情報を受信した場合に、第3の情報または第4の情報に基づき上りリンクの信号の送信が可能なサブフレームを判断する。

[0253] 例えば、基地局装置3は、PDCCH/EPDCCHを用いて、第3の情報または第4の情報を移動局装置1に送信する。第3の情報または第4の情報は、基地局装置3(セル)のカバレッジ内のダイナミックTDDの動作の制御を行なう。第3の情報または第4の情報は、複数の移動局装置1宛てに共通に送信される。第3の情報または第4の情報は、CSS(Common Search Space)、または、USS(UE-specific Search Space)において送受信される。

[0254] 複数の移動局装置1が共通してPDCCH/EPDCCHの監視を行なう領域である。USSは、少なくともC-RNTIに基づいて定義される領域である。C-RNTIは、移動局装置1に固有に割り当てられる識別子である。

[0255] 第3の情報または第4の情報の送受信に用いられるPDCCH/EPDCCHにはC-RNTIではなく、共通の識別子が用いられることが好ましい。また、移動局装置1が第3の情報または第4の情報を含むPDCCH/E

PDCCHをモニタするサブフレームは制限されてもよい。基地局装置3は、移動局装置1が第3の情報または第4の情報を含むPDCCH/EPDCCHをモニタするサブフレームを制御してもよい。

[0256] 例えば、10サブフレーム間隔で、第3の情報または第4の情報を含むPDCCH/EPDCCHが配置されうる。例えば、移動局装置1は、10サブフレーム間隔で、第3の情報をモニタする。第3の情報を含むPDCCH/EPDCCHが配置されうるサブフレームは予め決められてもよい。例えば、第3の情報は無線フレームのサブフレーム0のみに配置されてもよい。

[0257] 基地局装置3は、必要と判断した場合にのみ、第3の情報または第4の情報を送信する。例えば、基地局装置3は、送信方向設定を変更すると判断した場合に第3の情報または第4の情報を送信する。例えば、基地局装置3は、ダイナミックTDDの動作を開始した移動局装置1に対して、第3の情報を通知する必要があると判断した場合に第3の情報または第4の情報を送信する。

[0258] ダイナミックTDDの動作を開始した移動局装置1は、第3の情報または第4の情報を含むPDCCH/EPDCCHが配置されうるサブフレームで、第3の情報または第4の情報を含む下りリンク制御チャネルのモニタを行なう。

[0259] 移動局装置1は、受信した信号に対して復号を試み、第3の情報または第4の情報を含むPDCCH/EPDCCHが検出されたか否かを判断する。移動局装置1は、第3の情報または第4の情報を含むPDCCH/EPDCCHを検出した場合、検出した第3の情報または検出した第4の情報に基づき、上りリンクの信号の送信が可能なサブフレームを判断する。移動局装置1は、第3の情報または第4の情報を含むPDCCH/EPDCCHを検出できなかった場合、上りリンクの信号の送信が可能なサブフレームに関してこれまでの判断を維持する。

[0260] このように、送信方向設定がセットされていない期間/場合に、上りリンク参照設定ではなく、下りリンク参照設定に基づいて送信の方向（上り/下

り)を特定(選択、決定)することにより、更に、移動局装置1が上りリンクの送信を誤って行ってしまう確率を低くすることができる。

[0261] 例えば、上りリンク参照設定によって上りリンクサブフレームとして指示されたが、下りリンク参照設定によって下りリンク参照設定として指示されたサブフレームを、下りリンクサブフレームとして指示する第3の情報の復号を移動局装置1が失敗したとしても、該サブフレームにおいて移動局装置1が上りリンクの送信を行なうことを回避することができる。

[0262] 尚、上りリンク参照設定、下りリンク参照設定、および、送信方向設定がセットされている移動局装置1は、上りリンク参照設定を再設定した場合に、下りリンク参照設定および送信方向設定をクリア(clear)／破棄(discard)してもよい。

[0263] 以下、本発明の第4の実施形態について説明する。

[0264] 以下、別に記載がない限り、第1から第3の実施形態で記載した内容は、第4の実施形態においても適用することが可能である。以下、別に記載がない限り、第4の実施形態の移動局装置1は第1から第3の実施形態の移動局装置1と同様の処理を行なうことができ、第4の実施形態の基地局装置3は第1から第3の実施形態の基地局装置3と同様の処理を行なうことができる。

[0265] 第4の実施形態の移動局装置1のサブフレーム設定部1013は、タイマーの管理を行なう。サブフレーム設定部1013は、タイマーがランニングしている期間のみ、送信方向設定を有効にする。タイマーは一度スタートすると、タイマーがストップされるまで、または、タイマーが満了(expire)するまで、該タイマーはランニングしている。それ以外は、タイマーはランニングしていない。

[0266] サブフレーム設定部1013は、送信方向設定をセットする際にタイマーをスタートする。サブフレーム設定部1013は、送信方向設定を指示する第3の情報または第4の情報を受信した場合にタイマーをスタートしてもよい。

- [0267] サブフレーム設定部1013は、送信方向設定をセットする際に、既にタイマーがランニングしているならば、タイマーをリスタートする。サブフレーム設定部は、サブフレーム設定部1013は、送信方向設定を指示する第3の情報または第4の情報を受信した場合に、既にタイマーがランニングしているならば、タイマーをリスタートしてもよい。
- [0268] サブフレーム設定部1013は、上りリンク参照設定または下りリンク参照設定を再設定／変更する際に、送信方向設定をクリアし、タイマーをストップする。サブフレーム設定部1013は、タイマーが満了する際に、送信方向設定をクリアする。
- [0269] 第4の実施形態の基地局装置3のサブフレーム設定部3013は、タイマーに関する設定（例えば、タイマーの長さ）を決定し、タイマーに関する設定を示す第5の情報を生成し、送信部307を介して該第5の情報を移動局装置1に送信する。移動局装置1のサブフレーム設定部1013は、第5の情報に基づいてタイマーに関する設定をセットする。
- [0270] 尚、タイマーの長さは無限でもよい。尚、第5の情報は、第2の情報とともに送信されてもよい。尚、第5の情報は、第3の情報または第4の情報とともに送信されてもよい。
- [0271] 図20は、本発明の第4の実施形態の一例を示すシーケンス図である。図20において、期間P2040および期間P2042においてタイマーはランニングしている。
- [0272] T2000において基地局装置3は第1の情報を送信する。T2002において、移動局装置1は該第1の情報に基づいて上りリンク参照設定をセットする。T2004において基地局装置3は第2の情報および第5の情報を送信する。T2006において移動局装置1は該第2の情報に基づいて下りリンク参照設定をセットし、該第5の情報に基づいてタイマーに関する設定をセットする。T2008において基地局装置3は第3の情報または第4の情報を送信する。
- [0273] T2010において移動局装置1は該第3の情報または該第4の情報に基

づいて送信方向設定をセットし、タイマーをスタートする。T2012において、タイマーが満了し、移動局装置1は送信方向設定をクリアする。T2014において基地局装置3は第3の情報または第4の情報を送信する。T2016において移動局装置1は該第3の情報または該第4の情報に基づいて、再び送信方向設定をセットし、タイマーをスタートする。T2018において基地局装置3は第3の情報または第4の情報を送信する。

[0274] T2020において移動局装置1は該第3の情報または該第4の情報に基づいて送信方向設定をセット／再設定／変更し、タイマーをリスタートする。T2022において基地局装置3は第2の情報を送信する。T2024において移動局装置1は該第2の情報に基づいて送信方向設定をセット／再設定／変更し、タイマーをストップし、そして、送信方向設定をクリアする。

[0275] このように、タイマーを用いることにより、更に、移動局装置1が上りリンクの送信を誤って行ってしまう確率を低くすることができる。

[0276] 例えば、移動局装置1が送信方向設定の再設定を行なうための第3の情報の復号に失敗したとしても、移動局装置1はタイマーの満了に基づいて送信方向設定がクリアし、上りリンク参照設定によって上りリンクサブフレームとして指示されたが、下りリンク参照設定によって下りリンク参照設定として指示されたサブフレームにおいて上りリンクの送信処理を行わないようにすることで、該サブフレームにおいて移動局装置1が上りリンクの送信を行なうことを回避することができる。

[0277] 以下、本発明の第5の実施形態について説明する。

[0278] 以下、別に記載がない限り、第1から第3の実施形態で記載した内容は、第5の実施形態においても適用することが可能である。以下、別に記載がない限り、第5の実施形態の移動局装置1は第1から第3の実施形態の移動局装置1と同様の処理を行なうことができ、第5の実施形態の基地局装置3は第1から第3の実施形態の基地局装置3と同様の処理を行なうことができる。

[0279] 第5の実施形態の基地局装置3は、第3の情報または第4の情報を含むM

I Bを移動局装置1に送信する。

- [0280] 第5の実施形態の移動局装置1は、M I Bの送信周期に基づいて、送信方向設定が有効である期間を特定する。移動局装置1は、あるM I B送信周期においてセットした送信方向設定を、次のM I B送信周期の最初に送信されるM I Bによって送信方向設定が再設定可能なサブフレームまで有効であるとみなしてもよい。
- [0281] 図21は、本発明の第5の実施形態の一例を示す図である。SFN mod 4 = 0を満たす無線フレームにおけるサブフレーム0においてM I Bの初期送信が行なわれ、他の全ての無線フレームにおけるサブフレーム0においてM I Bの再送信 (repetition) が行なわれる。図21において、T 2 1 0 0で送信されたM I Bは、T 2 1 0 2、T 2 1 0 4、および、T 2 1 0 6において繰り返し送信される。
- [0282] 図21のT 2 1 0 0において、移動局装置1はPBCHを介して送信されたM I Bの復号に失敗する。図21のT 2 1 0 2において、移動局装置1はPBCHを介して再送信されたM I Bの復号に成功する。図21のT 2 1 0 4およびT 2 1 0 6において、移動局装置1はM I Bの復号を試みなくてもよい。図21のT 2 1 0 8において、移動局装置1は次のM I B送信周期で最初に送信されるM I Bの復号を試みる。
- [0283] 図21において、移動局装置1は、サブフレーム $n-k$ (T 2 1 0 2) において第3の情報または第4の情報を含むM I Bを、PBCHを介して受信した場合、サブフレーム n (T 2 1 1 0) において送信方向設定をセットする (有効にする)。例えば、 k は4である。例えば、 k は図13の表および下りリンク参照設定に基づいて決定される。
- [0284] 移動局装置1は、期間P 2 1 4 0において送信方向設定を有効にする。移動局装置1は次のM I B送信周期において最初にM I Bが送信されるサブフレーム (T 2 1 0 8) より k または $k-1$ 後のサブフレーム (T 2 1 1 2) において、送信方向設定をクリアしてもよい。
- [0285] 尚、移動局装置1は、送信方向設定がセットされていない期間は、下りリ

リンク参照設定に基づいて送信方向を特定（選択、決定）することが好ましい。

[0286] このように、移動局装置1がMIBの送信周期に基づいて送信方向設定が有効である期間を特定することにより、更に、移動局装置1が上りリンクの送信を誤って行ってしまう確率を低くすることができる。

[0287] 本発明に関わる基地局装置3、および移動局装置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）であってもよい。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。

[0288] 尚、上述した実施形態における移動局装置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よい。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よい。

[0289] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、移動局装置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。

[0290] 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よい。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よく、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よい。

[0291] 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移動局装置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。

[0292] 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。

[0293] また、上述した実施形態における移動局装置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。移動局装置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よい。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。

[0294] また、上述した実施形態では、端末装置もしくは通信装置の一例として移動局装置を記載したが、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。

[0295] 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。

符号の説明

- [0296] 1 (1 A、1 B、1 C) 移動局装置
- 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
 - 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
 - 1 0 1 1 無線リソース制御部
 - 1 0 1 3 サブフレーム設定部
 - 1 0 1 5 スケジューリング情報解釈部
 - 3 0 1 1 無線リソース制御部
 - 3 0 1 3 サブフレーム設定部
 - 3 0 1 5 スケジューリング部

請求の範囲

[請求項1]

端末装置と通信する基地局装置において、

第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す第2の情報、および、第3の設定を示す第3の情報を送信する送信部と、を備え、

前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを特定するために用いられることを特徴とする基地局装置。

[請求項2]

前記第1の設定、前記第2の設定、および、前記第3の設定は、フレーム内における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のパターンによって定義されることを特徴とする請求項1に記載の基地局装置。

[請求項3]

前記第1の設定に基づいて限定される前記設定セットは、

前記第1の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームとして指示し、

前記第1の設定によって前記上りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記上りリンクサブフレームまたは前記下りリンクサブフレームとして指示し、

前記第1の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示さ

れるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームまたは前記スペシャルサブフレームとして指示する設定のセットであることを特徴とする請求項2に記載の基地局装置。

[請求項4]

前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される前記設定セットは、

前記第1の設定および前記第2の設定によって前記上りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記上りリンクサブフレームとして指示し、

前記第1の設定によって前記上りリンクサブフレームとして指示されるが、前記第2の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームまたは前記上りリンクサブフレームとして指示し、

前記第1の設定および前記第2の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記スペシャルサブフレームとして指示し、

前記第1の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示されるが、前記第2の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームまたは前記スペシャルサブフレームとして指示し、

前記第1の設定および前記第2の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームとして指示する設定のセットであることを特徴とする請求項3に記載の基地局装置。

[請求項5]

前記第1の設定に基づいて限定される前記設定セットは、

前記第1の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記上りリンクサブフレームとして指示しない、且つ、

前記第1の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示さ

れるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームとして指示しない設定のセットであることを特徴とする請求項2に記載の基地局装置。

[請求項6]

前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される前記設定セットは、

前記第1の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記上りリンクサブフレームとして指示しない、且つ、

前記第1の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記上りリンクサブフレームとして指示しない、且つ、

前記第2の設定によって前記上りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームとして指示しない、且つ、

前記第2の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームとして指示しない設定のセットであることを特徴とする請求項5に記載の基地局装置。

[請求項7]

基地局装置と通信する端末装置において、

第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す第2の情報、および、第3の設定を示す第3の情報を受信する受信部と、

前記第1の設定、前記第2の設定、および、前記第3の設定をセットする設定部と、を備え、

前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-

A C Kが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャネルがモニタされるサブフレームを特定するために用いられることを特徴とする端末装置。

[請求項8] 前記第1の設定、前記第2の設定、および、前記第3の設定は、フレーム内における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のパターンによって定義されることを特徴とする請求項7に記載の端末装置。

[請求項9] 前記第1の設定に基づいて限定される前記設定セットは、
前記第1の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームとして指示し、
前記第1の設定によって前記上りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記上りリンクサブフレームまたは前記下りリンクサブフレームとして指示し、
前記第1の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームまたは前記スペシャルサブフレームとして指示する設定のセットであることを特徴とする請求項8に記載の端末装置。

[請求項10] 前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される前記設定セットは、
前記第1の設定および前記第2の設定によって前記上りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記上りリンクサブフレームとして指示し、
前記第1の設定によって前記上りリンクサブフレームとして指示されるが、前記第2の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームまたは前記

上りリンクサブフレームとして指示し、

前記第1の設定および前記第2の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記スペシャルサブフレームとして指示し、

前記第1の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示されるが、前記第2の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームまたは前記スペシャルサブフレームとして指示し、

前記第1の設定および前記第2の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームとして指示する設定のセットであることを特徴とする請求項8または9に記載の端末装置。

[請求項11]

前記第1の設定に基づいて限定される前記設定セットは、

前記第1の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記上りリンクサブフレームとして指示しない、且つ、

前記第1の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームとして指示しない設定のセットであることを特徴とする請求項8に記載の端末装置。

[請求項12]

前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される前記設定セットは、

前記第1の設定によって前記下りリンクサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記上りリンクサブフレームとして指示しない、且つ、

前記第1の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記上りリンクサブフレームとして指示しない、且つ、

前記第2の設定によって前記上りリンクサブフレームとして指示さ

れるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームとして指示しない、且つ、

前記第2の設定によって前記スペシャルサブフレームとして指示されるサブフレームを、前記下りリンクサブフレームとして指示しない設定のセットであることを特徴とする請求項11に記載の端末装置。

[請求項13]

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、

第1の設定を示す第1の情報を送信する機能と、第2の設定を示す第2の情報を送信する機能と、第3の設定を示す第3の情報を送信する機能と、を含む一連の機能を前記基地局装置に対して発揮させ、

前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを特定するために用いられることを特徴とする集積回路。

[請求項14]

基地局装置と通信する端末装置に実装される集積回路であって、

第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す第2の情報、および、第3の設定を示す第3の情報を受信する機能と、

前記第1の設定、前記第2の設定、および、前記第3の設定をセットする機能と、を前記端末装置に対して発揮させ、

前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブ

フレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを特定するために用いられることを特徴とする集積回路。

[請求項15]

端末装置と通信する基地局装置に用いられる無線通信方法であって、

第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す第2の情報、および、第3の設定を示す第3の情報を送信し、

前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを特定するために用いられる

ことを特徴とする無線通信方法。

[請求項16]

基地局装置と通信する端末装置に用いられる無線通信方法であって

、

第1の設定を示す第1の情報、第2の設定を示す第2の情報、および、第3の設定を示す第3の情報を受信し、

前記第1の設定、前記第2の設定、および、前記第3の設定をセットし、

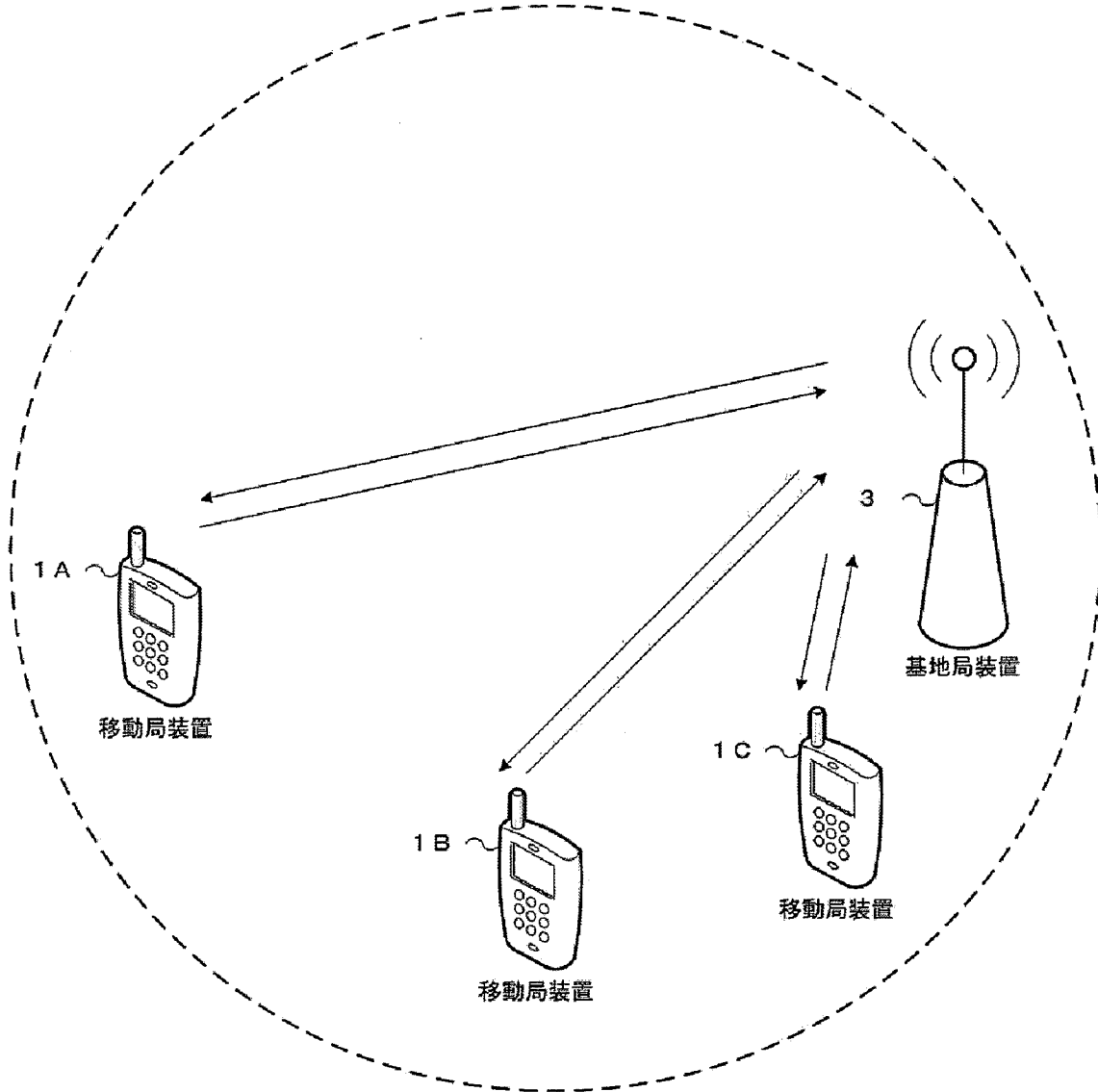
前記第1の設定は、物理下りリンク制御チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク制御チャンネルが対応する物理上りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ、

前記第2の設定は、前記第1の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、物理下りリンク共用チャンネルが配置されるサブフレームと前記物理下りリンク共用チャンネルに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームとの対応を決定するために用いられ

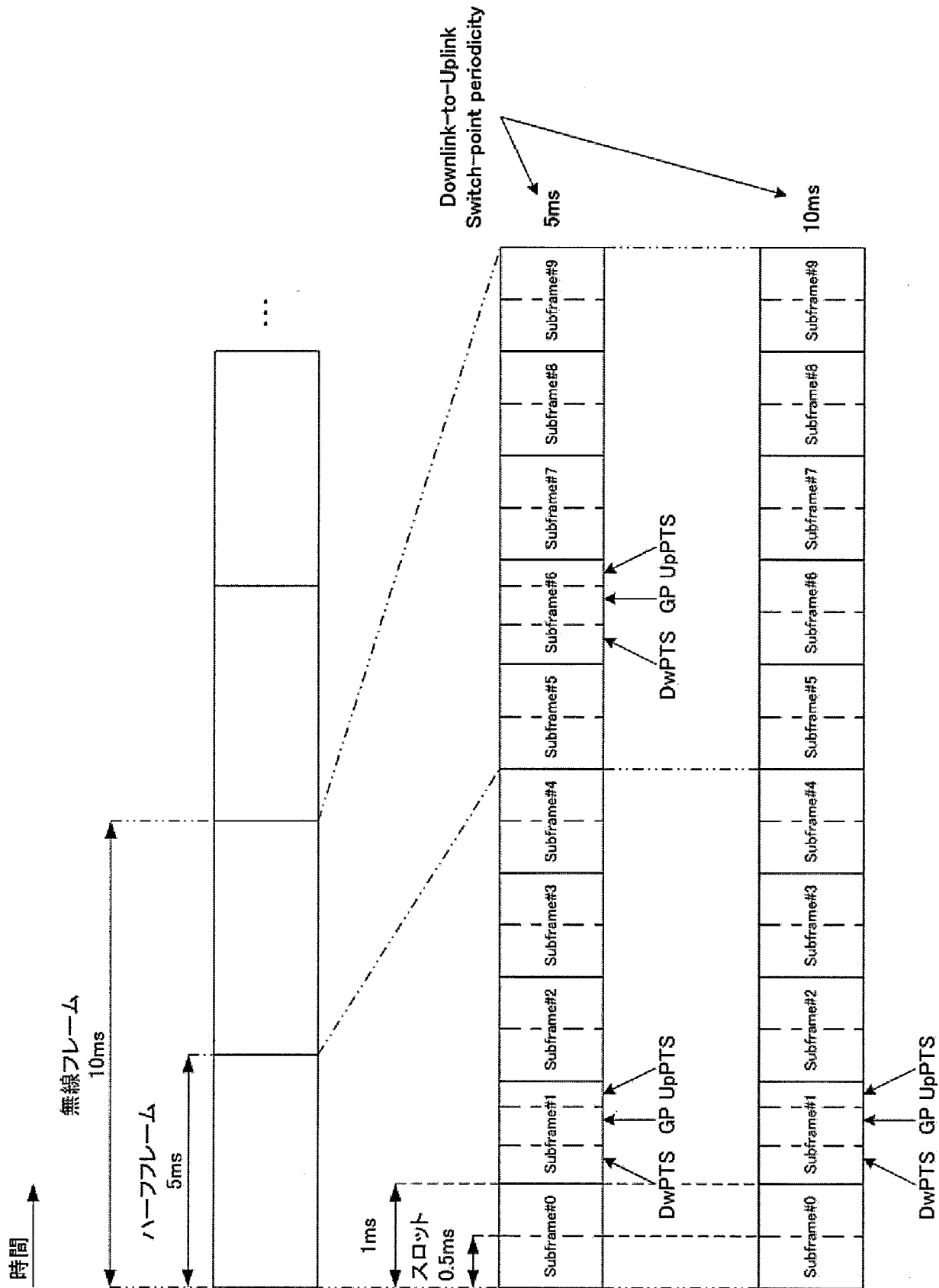
、

前記第3の設定は、前記第1の設定および前記第2の設定に基づいて限定される設定セットにおける要素であり、前記物理下りリンク制御チャンネルがモニタされるサブフレームを特定するために用いられることを特徴とする無線通信方法。

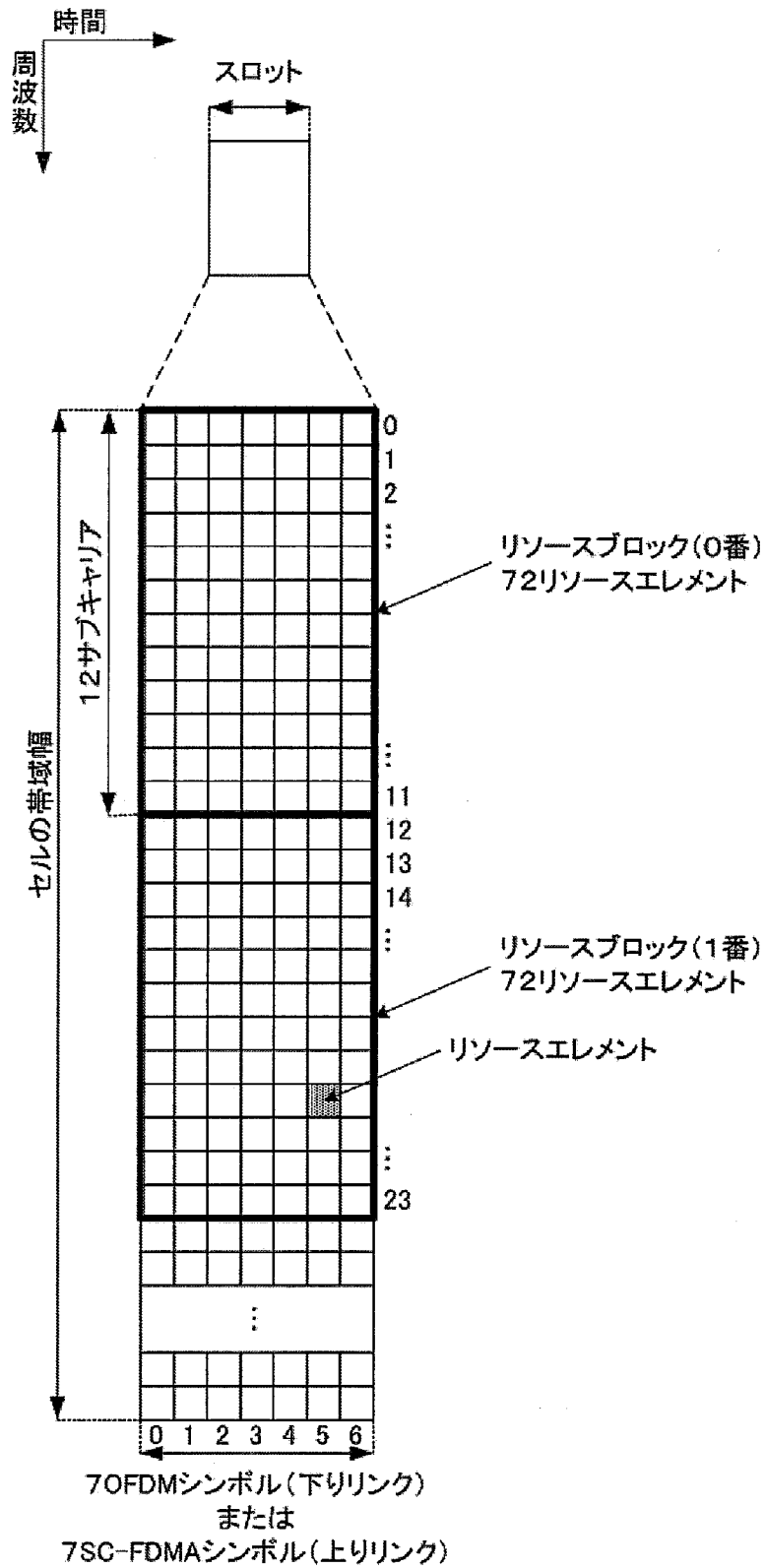
[図1]



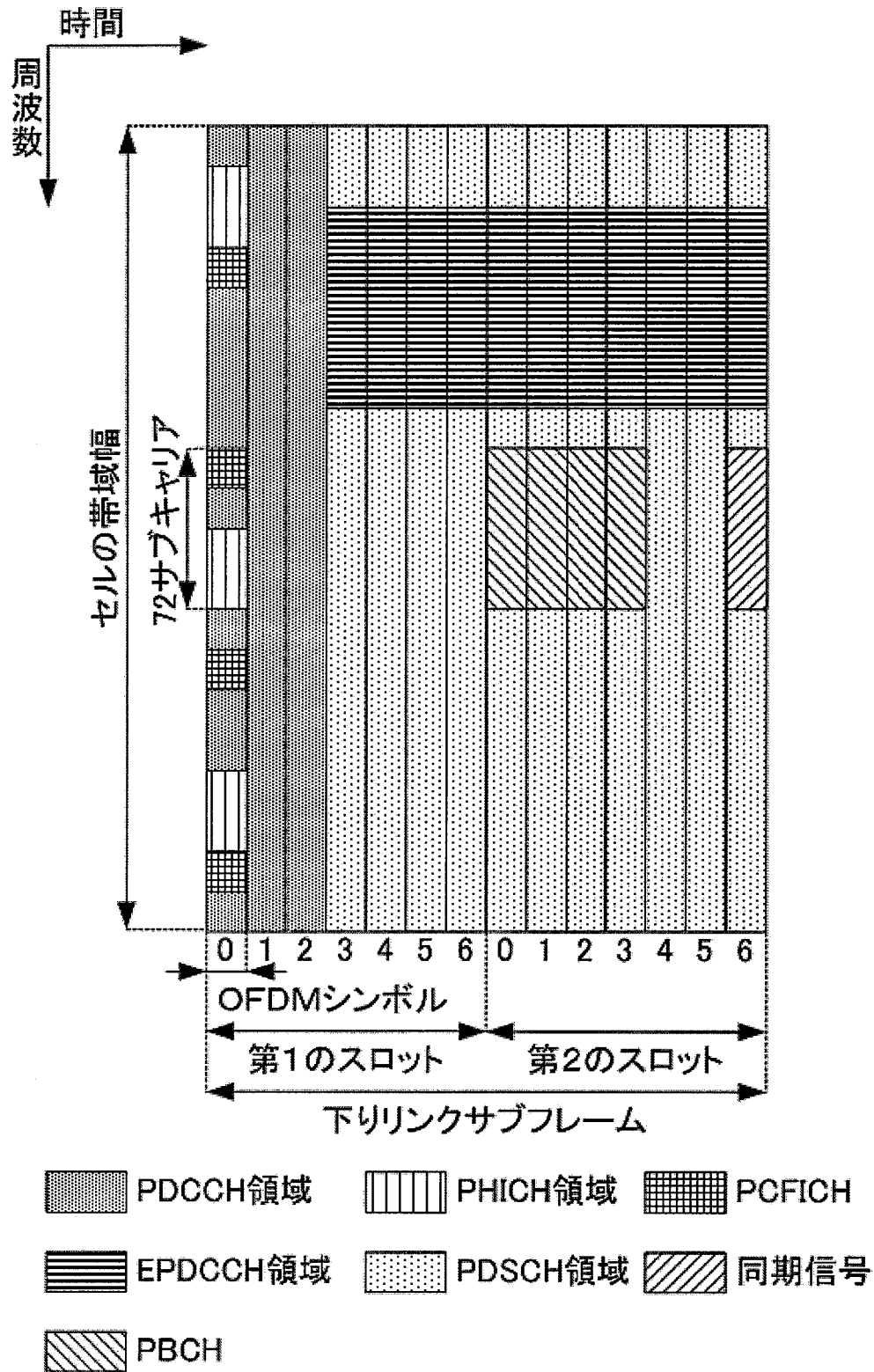
[図2]



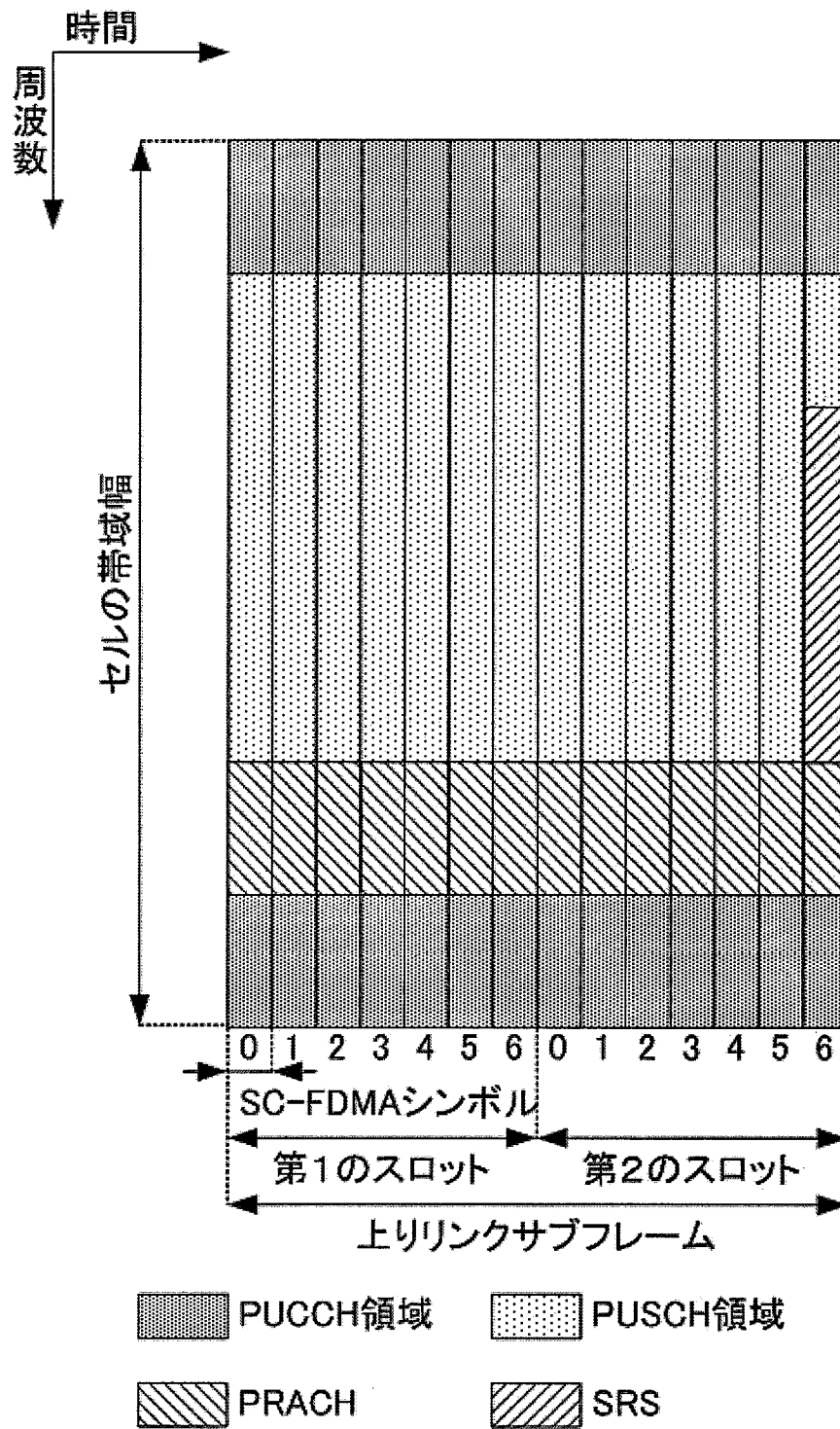
[図3]



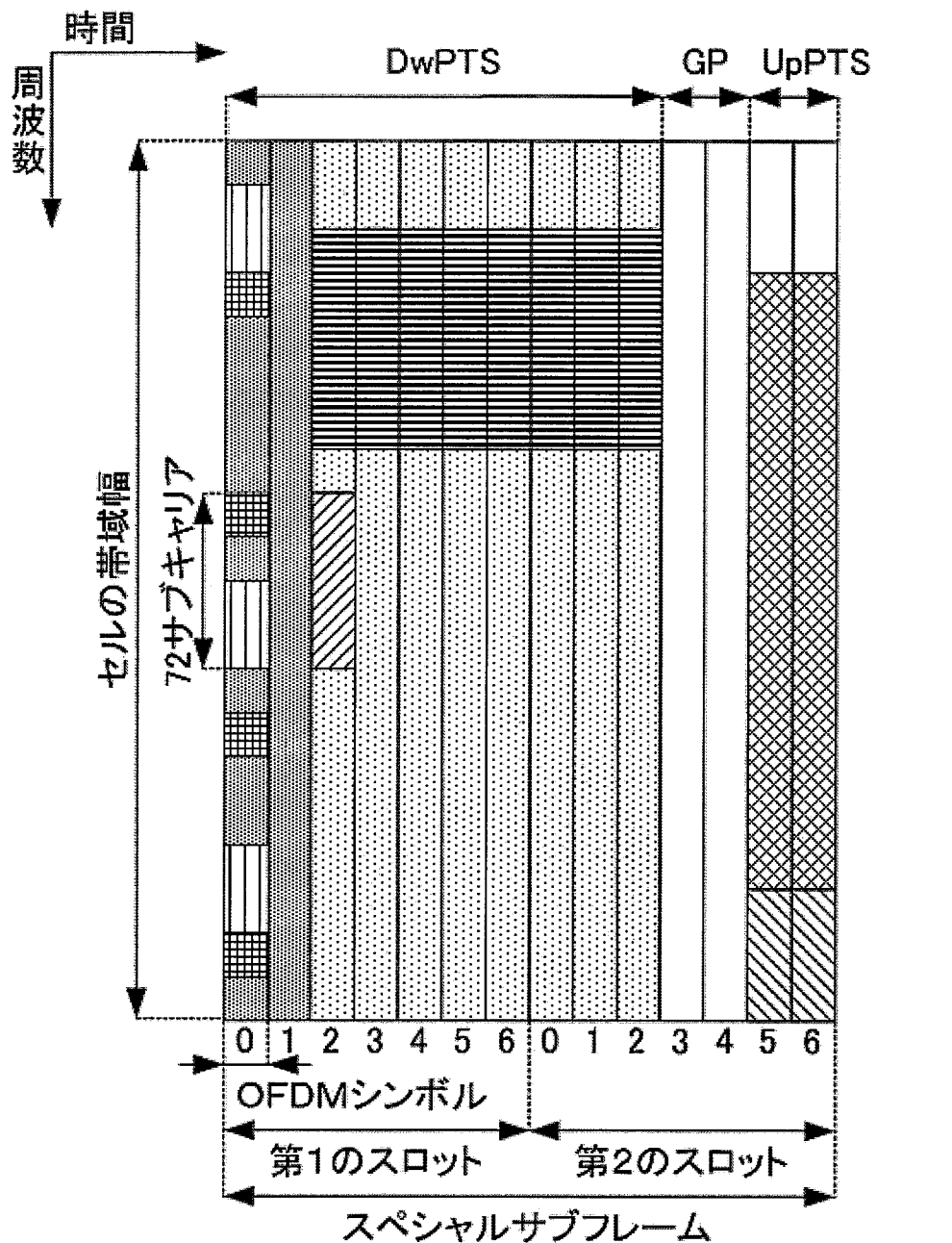
[図4]



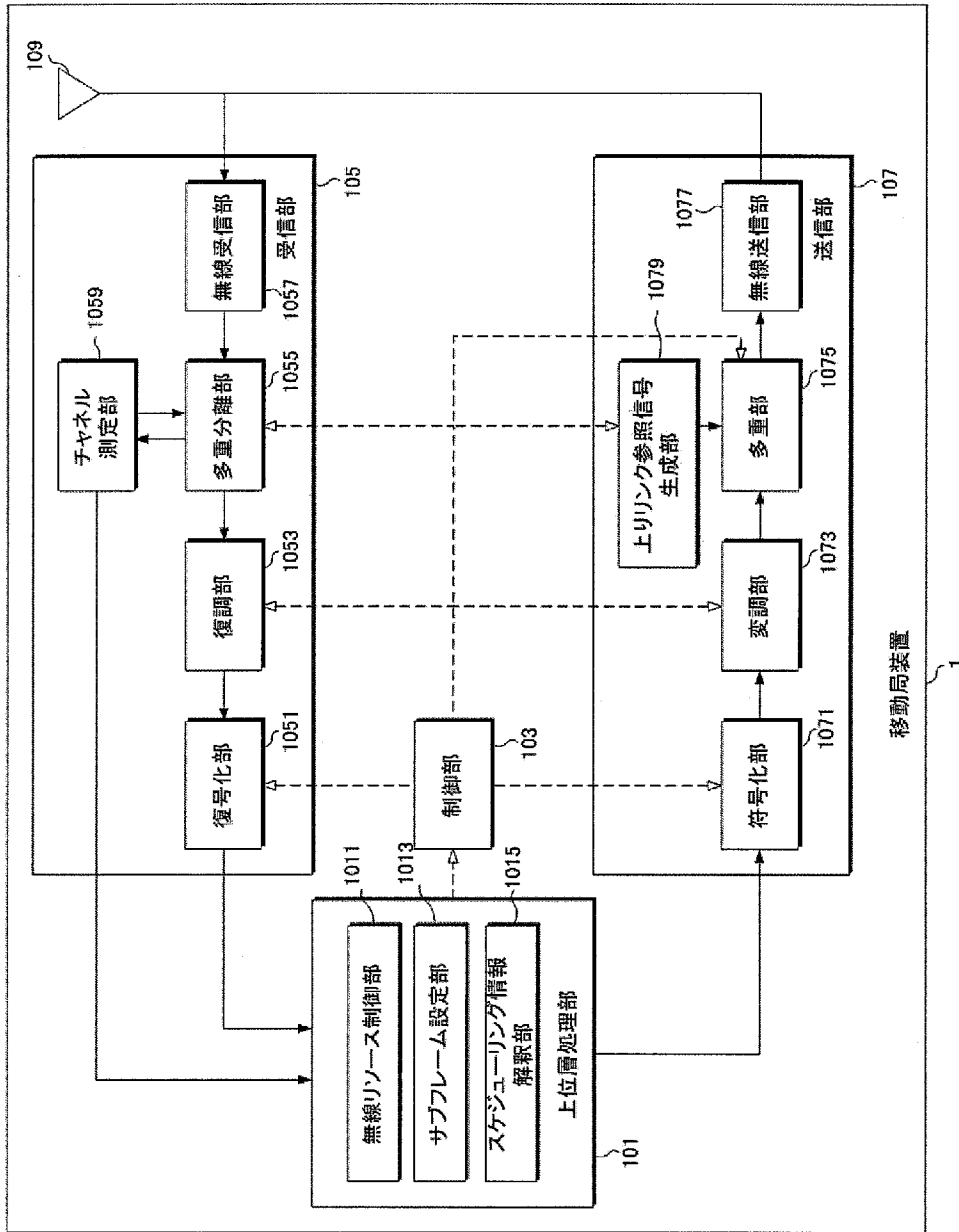
[図5]



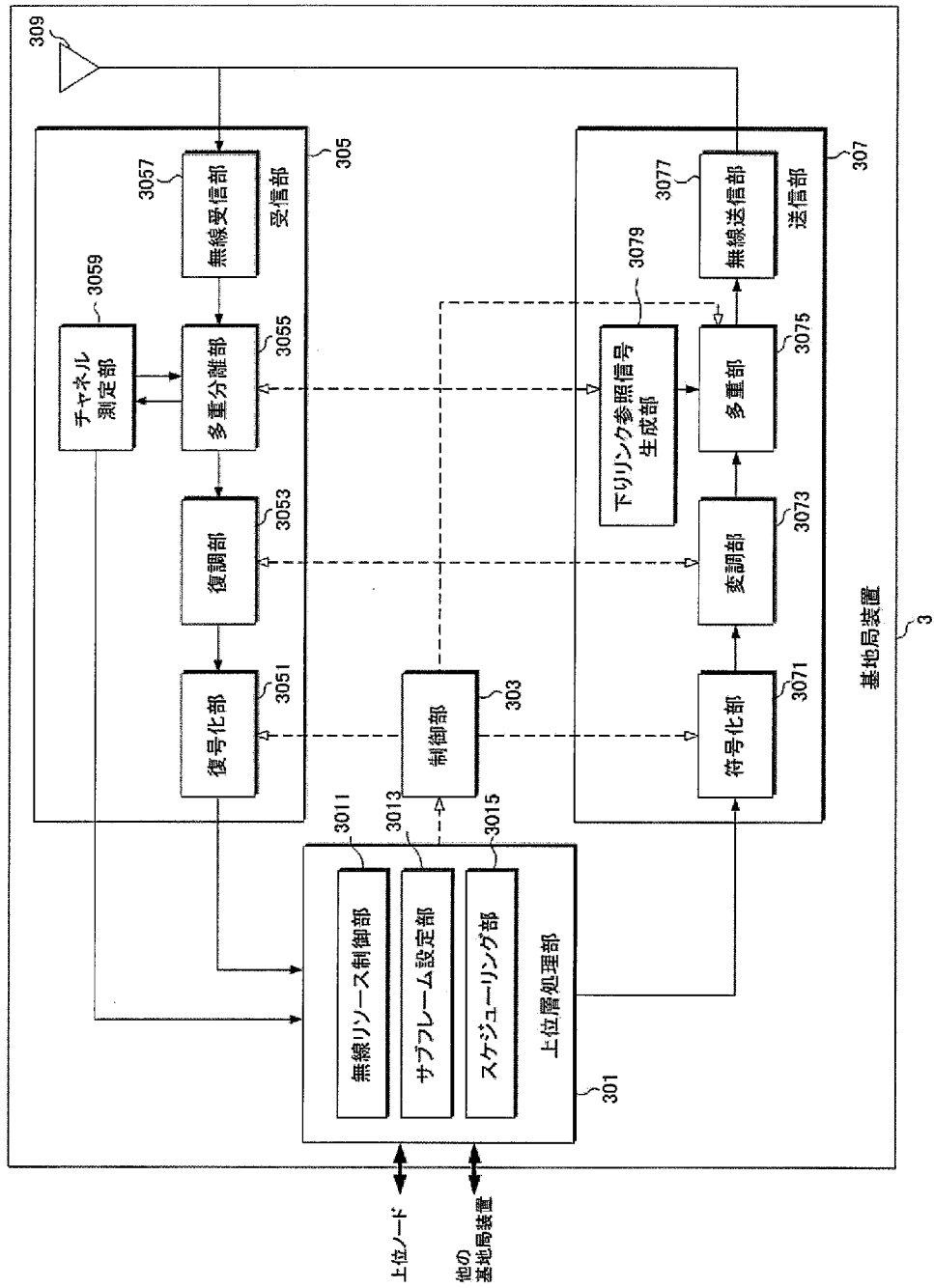
[図6]



[図7]



[図8]



[9]

Uplink-downlink configuration	Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity	Subframe number												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	U	U	U
1	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	U	U	D
2	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	S	U	D
3	10ms	D	S	U	U	U	U	D	U	U	D	D	D	D
4	10ms	D	S	U	U	U	U	D	D	D	D	D	D	D
5	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D	D	D	D
6	5ms	D	S	U	U	U	U	S	U	U	D	S	U	D

[図10]

Uplink-downlink configuration	Subframe number									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4	6				4	6			
1		6			4		6			4
2				4					4	
3	4								4	4
4									4	4
5									4	
6	7	7				7	7			5

[図11]

Uplink-downlink configuration	Subframe number									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	7	4				7	4			
1		4			6		4			6
2				6					6	
3	6								6	6
4									6	6
5									6	
6	6	4				7	4			6

[図12]

Uplink-downlink configuration	Subframe number									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			4	7	6			4	7	6
1			4	6				4	6	
2			6					6		
3			6	6	6					
4			6	6						
5			6							
6			4	6	6			4	7	

[図13]

Uplink-downlink configuration	Subframe number									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			6		4			6		4
1			7, 6	4				7, 6	4	
2			8, 7, 4, 6					8, 7, 4, 6		
3			7, 6, 11	6, 5	5, 4					
4			12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7						
5			13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6							
6			7	7	5			7	7	

[図14]

条件	Uplink reference configuration	Downlink reference configuration
(a)	D	D
(b)	U	U or D
(c)	S	S or D

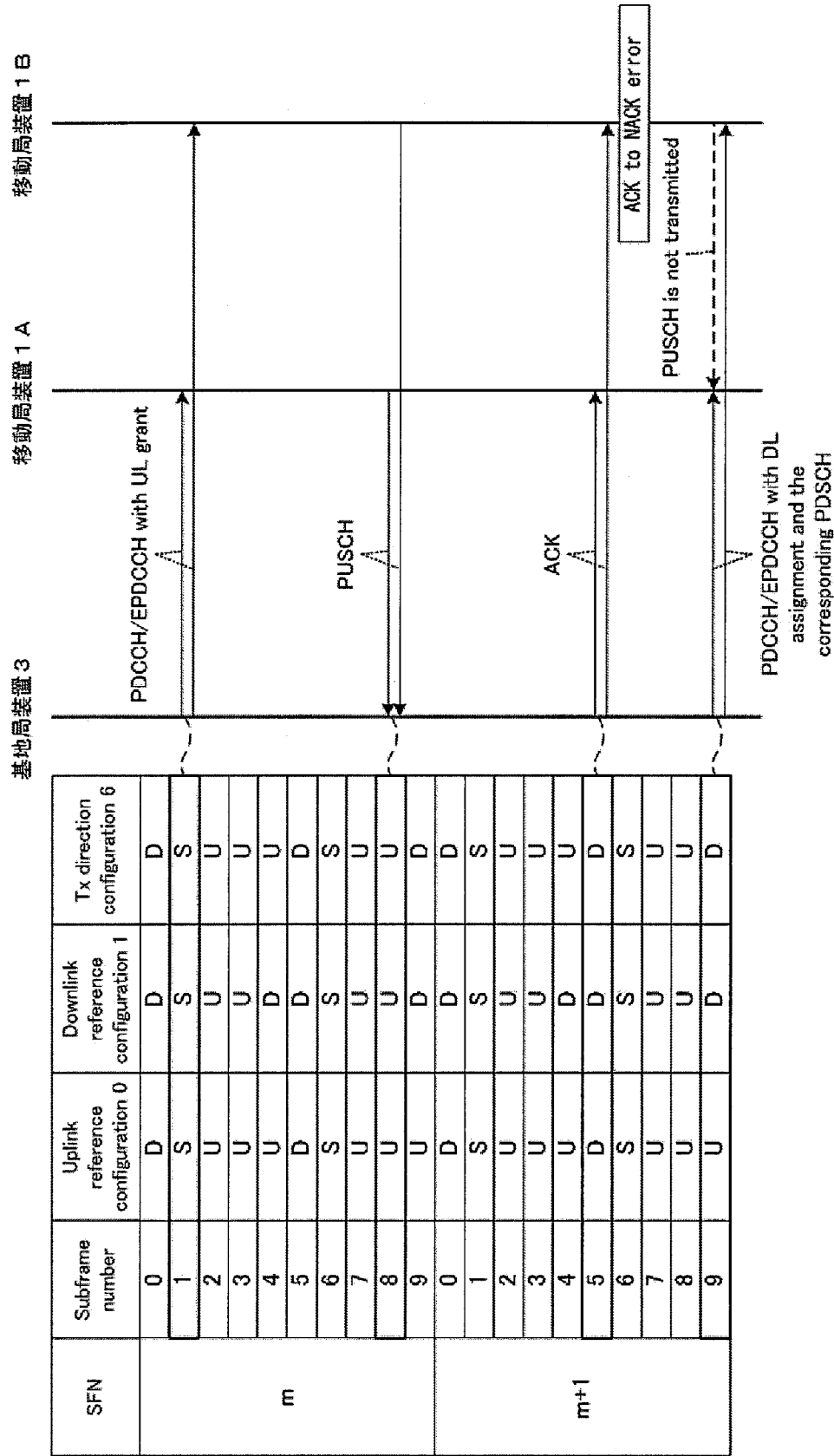
[図15]

条件	Uplink reference configuration	Downlink reference configuration	Transmission direction configuration
(d)	D	D	D
(e)	U	U	U
(f)	U	D	U or D
(g)	S	S	S
(h)	S	D	S or D

[図16]

Uplink reference configuration	Downlink reference configuration	Tx direction configuration
0	1	0, 1, 6
0	2	0, 1, 2, 6
0	3	0, 3, 6
0	4	0, 1, 3, 4, 6
0	5	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
0	6	0, 6
1	2	1, 2
1	4	1, 4
1	5	1, 2, 4, 5
2	5	2, 5
3	4	3, 4
3	5	3, 4, 5
4	5	4, 5
5	-	-
6	1	1, 6
6	2	1, 2, 6
6	3	3, 6
6	4	1, 3, 4, 6
6	5	1, 2, 3, 4, 5, 6

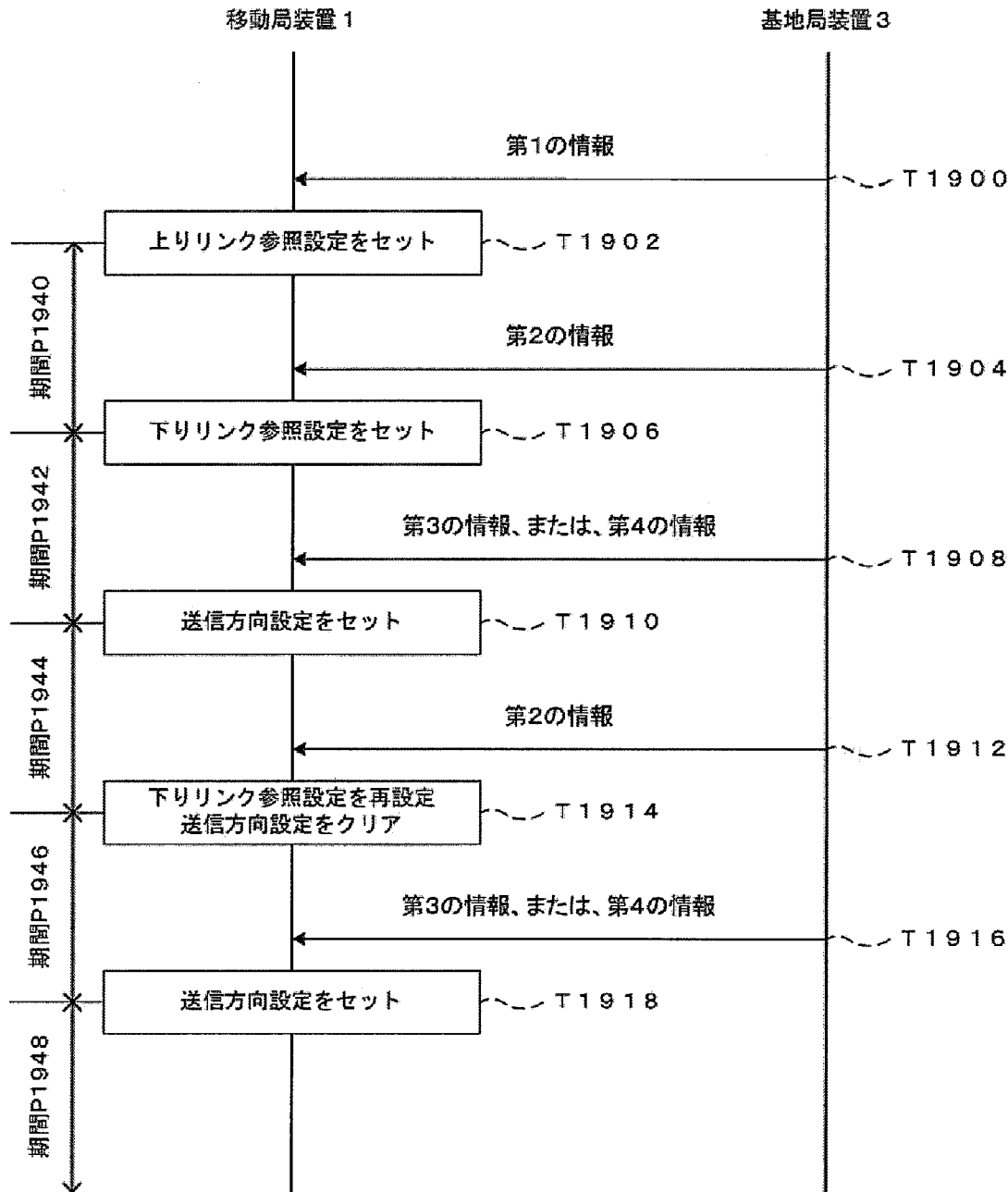
[図17]



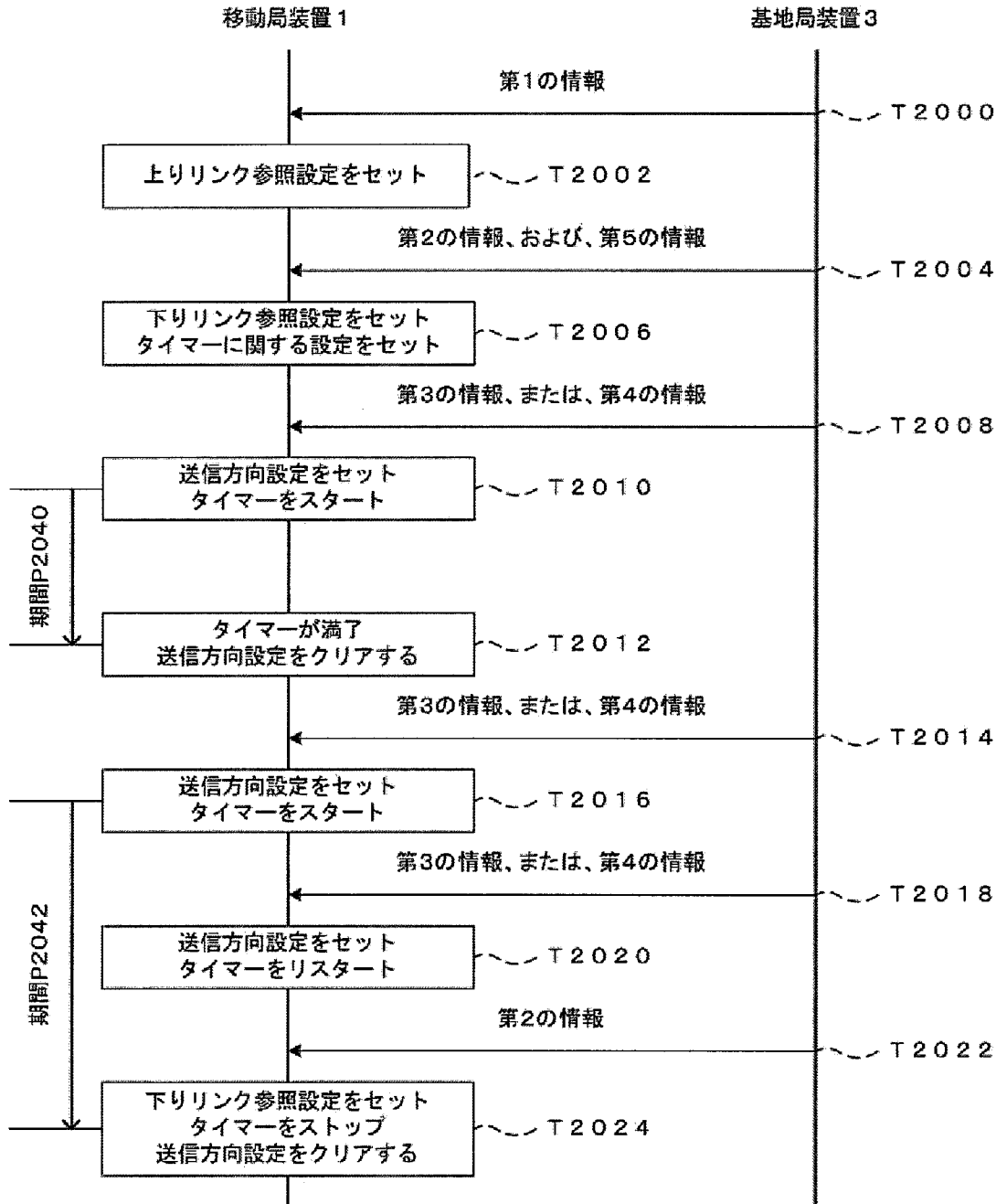
[図18]

Uplink reference configuration	Downlink reference configuration	Tx direction configuration
0	1	0, 1,
0	2	0, 2
0	3	0, 3
0	4	0, 4
0	5	0, 5
0	6	0, 6
1	2	1, 2
1	4	1, 4
1	5	1, 5
2	5	2, 5
3	4	3, 4
3	5	3, 5
4	5	4, 5
5	—	—
6	1	1, 6
6	2	2, 6
6	3	3, 6
6	4	4, 6
6	5	5, 6

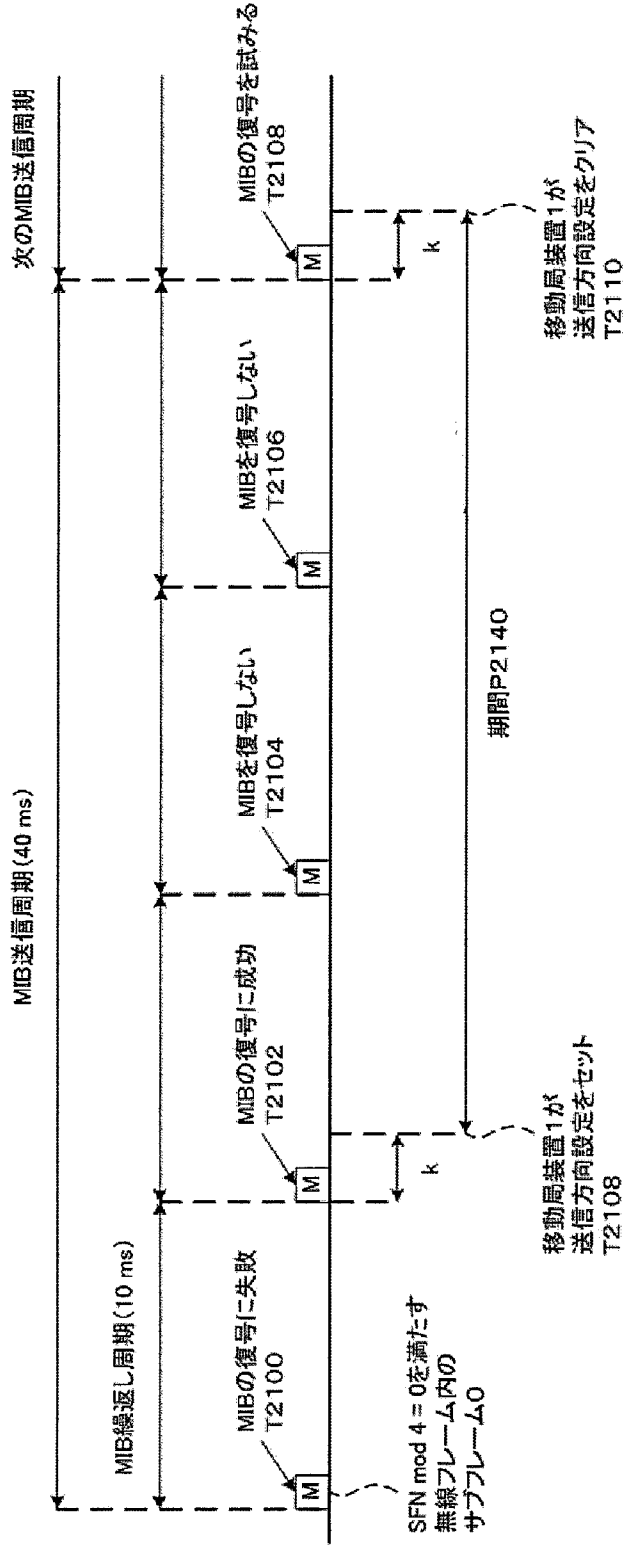
[図19]



[図20]



[図21]



[M] 第3の情報または第4の情報を含むMIB

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H04W28/06(2009.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/12(2009.01)i</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) <i>H04W28/06, H04J11/00, H04W72/04, H04W72/12</i>												
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2014</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2014</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2014</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014		
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	Huawei, HiSilicon, Potential signaling enhancements for TDD eIMTA, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72 R1-130445, 2013.02.01, p1-p6 (http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_72/Docs/R1-130445.zip)	1-16										
A	Samsung, CRS interference in UL/DL flexible subframes, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72 R1-130289, 2013.02.01, p1-p3 (http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_72/Docs/R1-130289.zip)	1-16										
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.												
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"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	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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											
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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											
"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)	"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											
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family											
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
Date of the actual completion of the international search 20 March, 2014 (20.03.14)		Date of mailing of the international search report 01 April, 2014 (01.04.14)										
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer										
Facsimile No.		Telephone No.										

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Renesas Mobile Europe Ltd, Discussion on backward compatibility for TDD UL-DL reconfiguration, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72 R1-130421, 2013.02.01, p1-p3 (http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_72/Docs/R1-130421.zip)	1-16
A	Research In Motion, UK Limited, Signalling methods for TDD UL/DL reconfiguration with different time scales, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72 R1-130701, 2013.02.01, p1-p4 (http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_72/Docs/R1-130701.zip)	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W28/06(2009.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/12(2009.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W28/06, H04J11/00, H04W72/04, H04W72/12		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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	Huawei, HiSilicon, Potential signaling enhancements for TDD eIMTA, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72 R1-130445, 2013.02.01, p1-p6 (http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_72/Docs/R1-130445.zip)	1-16
A	Samsung, CRS interference in UL/DL flexible subframes, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72 R1-130289, 2013.02.01, p1-p3 (http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_72/Docs/R1-130289.zip)	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 20.03.2014	国際調査報告の発送日 01.04.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 田畑 利幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 4544

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Renesas Mobile Europe Ltd, Discussion on backward compatibility for TDD UL-DL reconfiguration, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72 R1-130421, 2013.02.01, p1-p3 (http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_72/Docs/R1-130421.zip)	1-16
A	Research In Motion, UK Limited, Signalling methods for TDD UL/DL reconfiguration with different time scales, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72 R1-130701, 2013.02.01, p1-p4 (http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_72/Docs/R1-130701.zip)	1-16