

(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
2017年11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/188075 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) H04W 72/14 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/015659

(22) 国際出願日: 2017年4月19日(19.04.2017)

(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 2016-090465 2016年4月28日(28.04.2016) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).

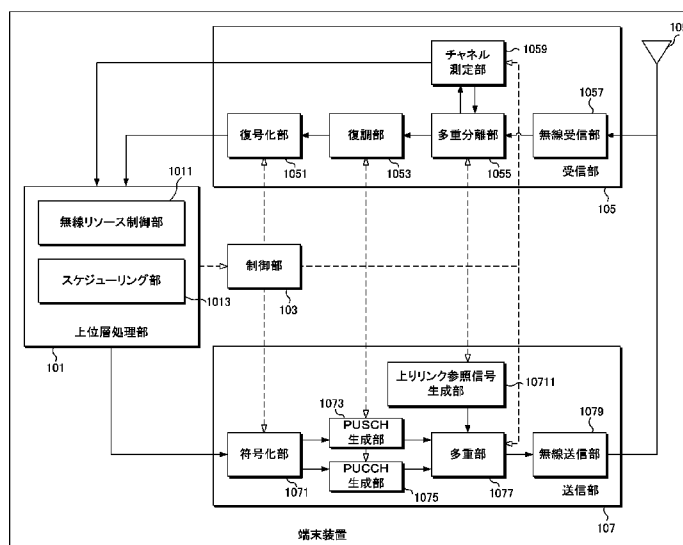
(72) 発明者: 鈴木 翔一(SUZUKI, Shoichi). 相羽 立志(AIBA, Tatsushi). 今村 公彦(IMAMURA, Kimihiko). 大内 渉(OHUCHI, Wataru). 林 貴志(HAYASHI, Takashi). 吉村 友樹(YOSHIMURA, Tomoki). 劉 麗清(LIU, Liqing).

(74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE MARK (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (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,

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

(54) 発明の名称: 端末装置、基地局装置、および、通信方法



- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 Terminal device | 1055 Demultiplexing unit |
| 101 Higher layer processing unit | 1057 Radio reception unit |
| 103 Control unit | 1059 Channel measurement unit |
| 105 Reception unit | 1071 Encoding unit |
| 107 Transmission unit | 1073 PUSCH generation unit |
| 1011 Radio resource control unit | 1075 PUCCH generation unit |
| 1013 Scheduling unit | 1077 Multiplexing unit |
| 1051 Decoding unit | 1079 Radio transmission unit |
| 1053 Demodulation unit | 10711 Uplink reference signal generation unit |

(57) Abstract: The present invention can efficiently transfer uplink control information. A terminal device (1) receives an uplink grant that is used for scheduling a PUSCH in a serving cell and an uplink grant that is used for scheduling an sPUSCH in the serving cell, uses a PUCCH in the serving cell to transmit a periodic channel state information report, and if an sPUSCH transmission occurs during a subframe in which the transmission of the periodic channel state information report using the PUCCH has already begun, stops the PUCCH transmission for which transmission has already begun.

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, 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, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

According to this invention, the terminal device (1) can efficiently transmit uplink control information. Additionally, a base station device (3) can efficiently receive uplink control information.

(57) 要約: 効率的に上りリンク制御情報を伝送することができる。端末装置(1)は、サービングセルにおけるPUSCHをスケジュールするために用いられる上りリンクグラントと、前記サービングセルにおけるsPUSCHをスケジュールするために用いられる上りリンクグラントとを受信し、前記サービングセルにおいてPUSCHを用いて周期的なチャネル状態情報報告を送信し、前記PUSCHを用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の送信が既に開始されているサブフレームにおいて前記sPUSCHの送信が発生した場合に、前記既に送信が開始されているPUSCHの送信を止める。この発明によれば、端末装置(1)は効率的に上りリンク制御情報を送信することができる。また、基地局装置(3)は効率的に上りリンク制御情報を受信することができる。

明 細 書

発明の名称： 端末装置、基地局装置、および、通信方法

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。

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、基地局装置をeNodeB（evolved NodeB）、端末装置をUE（User Equipment）とも称する。LTEは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラ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リリース13において、PUSCHおよびPUCCHが上りリンク制御情報が伝送することが仕様化されている（非特許文献1、2、3、4）。非特許文献5において、TTI（Transmission Time Interval）の短縮、および、処理時間の削減について検討されている。非特許文献6において、sPUCCH、および、sPUSCHがチャネル状態情報およびHARQ-ACK（Hybrid Automatic Repeat reQuest-ACKnowledgement）を伝送することが検討されている。

先行技術文献

非特許文献

- [0004] 非特許文献1：“3GPP TS 36.211 V13.1.0 (2016-03)”，29th March, 2016.
非特許文献2：“3GPP TS 36.212 V13.1.0 (2016-03)”，29th March, 2016.
非特許文献3：“3GPP TS 36.213 V13.1.1 (2016-03)”，31th March, 2016.
非特許文献4：“3GPP TS 36.300 V13.2.0 (2015-12)”，13th January, 2015.
非特許文献5：“New SI proposal: Study on Latency reduction techniques

for LTE”, RP-150465, Ericsson, Huawei, 3GPP TSG RAN Meeting#67, Shanghai, China, 9th- 12th March 2015.

非特許文献6: ” Physical layer aspects for PUSCH for short TTI”, R1-16 3320, Ericsson, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting#84 bis, Busan, 11th - 15th April 2016.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明は、効率的に上りリンク制御情報を送信することができる端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、該端末装置に実装される集積回路、効率的に上りリンク制御情報を受信することができる基地局装置、該基地局装置に用いられる通信方法、および、該基地局装置に実装される集積回路を提供する。

課題を解決するための手段

- [0006] (1) 本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第1の態様は、少なくとも1つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する端末装置であって、前記サービングセルにおけるs P U S C Hをスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを受信する受信部と、前記サービングセルにおいてP U C C Hを用いて周期的なチャネル状態情報報告を送信する送信部と、を備え、前記送信部は、さらに、前記P U C C Hを用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の送信が既に開始されているサブフレームにおいて前記s P U S C Hの送信が発生した場合に、前記既に送信が開始されているP U C C Hの送信を止める。
- [0007] (2) 本発明の第2の態様は、少なくとも1つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する基地局装置であって、前記サービングセルにおけるs P U S C Hをスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを送信する送信部と、前記サービングセルにおいてP U C C Hを用いて周期的なチャネル状態情報報告を受信する受信部と、を備え、前記受信部は、さらに、前記P U C C Hを用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の受信が既に開

始されているサブフレームにおいて前記 s P U S C H の受信が発生した場合に、前記既に受信が開始されている P U C C H の受信を止める。

[0008] (3) 本発明の第3の態様は、少なくとも1つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する端末装置に用いられる通信方法であって、前記サービングセルにおける s P U S C H をスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを受信し、前記サービングセルにおいて P U C C H を用いて周期的なチャネル状態情報報告を送信し、前記 P U C C H を用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の送信が既に開始されているサブフレームにおいて前記 s P U S C H の送信が発生した場合に、前記既に送信が開始されている P U C C H の送信を止める。

[0009] (4) 本発明の第4の態様は、少なくとも1つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する基地局装置に用いられる通信方法であって、前記サービングセルにおける s P U S C H をスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを送信し、前記サービングセルにおいて P U C C H を用いて周期的なチャネル状態情報報告を受信し、前記 P U C C H を用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の受信が既に開始されているサブフレームにおいて前記 s P U S C H の受信が発生した場合に、前記既に受信が開始されている P U C C H の受信を止める。

発明の効果

[0010] この発明によれば、端末装置は効率的に上りリンク制御情報を送信することができる。また、基地局装置は効率的に上りリンク制御情報を受信することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [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]本実施形態における上りリンクスロットの概略構成を示す図である。

[図4]本実施形態における T T I および s T T I の一例を示す図である。

[図5]本実施形態の下りリンクにおける物理チャネルの割り当ての一例を示す

図である。

[図6]本実施形態の上りリンクにおける物理チャネルの割り当ての一例を示す図である。

[図7]本発明における端末装置 1 の構成を示す概略ブロック図である。

[図8]本発明における符号化部 1071 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符号化変調シンボルのインタリーブの方法の一例を示す図である。

[図10]本発明における基地局装置 3 の構成を示す概略ブロック図である。

[図11]本実施形態における PUCCH/PUSCH/sPUSCH に対する処理期間の一例を示す図である。

[図12]本実施形態におけるチャネルのドロップ/選択の一例を示す図である。

[図13]本実施形態におけるチャネルのドロップ/選択の一例を示す図である。

[図14]本実施形態におけるチャネルのドロップ/選択の一例を示す図である。

[図15]本実施形態におけるチャネルのドロップ/選択の一例を示す図である。

[図16]本実施形態におけるチャネルのドロップ/選択の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0013] 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、および基地局装置 3 を具備する。以下、端末装置 1A~1C を端末装置 1 という。

[0014] 以下、キャリアアグリゲーションについて説明する。

[0015] 本実施形態では、端末装置 1 は、複数のサービングセルが設定される。端末装置 1 が複数のサービングセルを介して通信する技術をセルアグリゲーション

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 1 に対して設定される複数のサービング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、設定された複数のサービングセルの一部において、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルのグループのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルのグループの一部において、本発明が適用されてもよい。

[0016] 複数のサービングセルは、少なくとも 1 つのプライマリセルを含む。複数のサービングセルは、1 つ、または、複数のセカンダリセルを含んでもよい。プライマリセルは、初期コネクション確立 (initial connection establishment) 手順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) 手順を開始したサービングセル、または、ハンドオーバー手順においてプライマリ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、セカンダリセルが設定されてもよい。

[0017] 下りリンクにおいて、サービング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。上りリンクにおいて、サービング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。下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを総称して、コンポーネントキャリアと称する。

[0018] 端末装置 1 は、複数のサービングセル (コンポーネントキャリア) において同時に複数の物理チャネルでの送信、および／または受信を行うことができる。1 つの物理チャネルは、複数のサービングセル (コンポーネントキャリア) のうち 1 つのサービングセル (コンポーネントキャリア) において送信される。

[0019] 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。

[0020] 図 1 において、端末装置 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)
- ・ s P U C C H (shortened Physical Uplink Control Channel)
- ・ P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)
- ・ s P U S C H (shortened Physical Uplink Shared Channel)

P U C C H、および、s 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。本実施形態において、端末装置 1 は、プライマリセルのみににおいて P U C C H の送信を行ってもよい。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, Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU, Downlink-Shared Channel: DL-SCH, Physical Downlink Shared Channel: PDSCH) に対する H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) を含む。H A R Q - A C K は、A C K (acknowledgement) または N A C K (negative-acknowledgement) を示す。H A R Q - A C K を、A C K / N A C K、H A R Q フィードバック、H A R Q - A C K フィードバック、H A R Q 応答、H A R Q - A C K 応答、H A R Q 情報、H A R Q - A C K 情報、H A R Q 制御情報、および、H A R Q - A C K 制御情報とも称する。

[0021] P U S C H、および、s P U S C Hは、上りリンクデータ (Transport block, Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU, Uplink-Shared Channel: UL-SCH) を送信するために用いられてもよい。P U S C Hは、上りリンクデータと共に 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、H A R Q - 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。

[0022] 非周期的なチャネル状態情報報告は、P U S C H / s P U S C H 送信に対応する上りリンクグラントに含まれるフィールドによってトリガーされる。周期的なチャネル状態情報報告は、R R C シグナリング (上位層のパラメー

タ)によってトリガーされる。非周期的なチャネル状態情報報告のために、PUSCHが用いられる。周期的なチャネル状態情報報告のために、PUSCHまたはPUCCHが用いられる。

[0023] 図1において、基地局装置3から端末装置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。

- ・ PDCCH (Physical Downlink Control Channel)
- ・ EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel)
- ・ sPDCCH (shortened Physical Downlink Control Channel)
- ・ PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)
- ・ sPDSCH (shortened Physical Downlink Shared Channel)

PDCCH、EPDCCH、および、sPDCCHは、下りリンク制御情報 (DownlinkControl Information: DCI) を送信するために用いられる。下りリンク制御情報を、DCIフォーマットとも称する。下りリンク制御情報は、下りリンクグラント (downlink grant) および上りリンクグラント (uplink grant) を含む。下りリンクグラントは、下りリンクアサインメント (downlink assignment) または下りリンク割り当て (downlink allocation) とも称する。

[0024] 1つの下りリンクグラントは、1つのセル内の1つのPDSCHのスケジューリングに用いられてもよい。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てもよい。1つの下りリンクグラントは、1つのセル内の1つのsPDSCHのスケジューリングに用いられてもよい。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sTTI (shortened Transmission Time Interval) と同じsTTI内のsPDSCHのスケジューリングに用いられてもよい。

[0025] 1つの上りリンクグラントは、1つのセル内の1つのPUSCHのスケジューリングに用いられてもよい。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4つ以上後のサブフレーム内の1つのPUSCHのスケジューリングに用いられてもよい。1つの上りリンクグラントは、1つのセル内の1つのsPUSCHのスケジューリングに用いられてもよい。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sTTIより後のsTTI内の1つのsPUSCHのスケジューリングに用いられてもよい。

[0026] PDSCH、および、sPDSCH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。

[0027] 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、コードワード毎に変調処理、および、符号化処理が行なわれる。1つのコードワードは、1つ、または、複数のレイヤにマップされる。

[0028] 以下、本実施形態の無線フレーム（radio frame）の構成の一例について説明する。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。図2において、横軸は時間軸である。また、無線フレームのそれぞれは10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。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。サブフレームをTTI（Transmission Time Intervalとも称する。）

以下、本実施形態のスロットの構成の一例について説明する。図3は、本

実施形態における上りリンクスロットの概略構成を示す図である。図3において、1つのセルにおける上りリンクスロットの構成を示す。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。図3において、 l はSC-FDMAシンボル番号／インデックスであり、 k はサブキャリア番号／インデックスである。

[0029] スロットのそれぞれにおいて送信される物理シグナル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。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。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、サブキャリア番号／インデックス k 、および、SC-FDMAシンボル番号／インデックス l によって表される。

[0030] 上りリンクスロットは、時間領域において、複数のSC-FDMAシンボル l ($l=0, 1, \dots, N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$)を含む。 $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ は、1つの上りリンクスロットに含まれるSC-FDMAシンボルの数を示す。上りリンクにおけるノーマルCP (normal Cyclic Prefix) に対して、 $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ は7である。上りリンクにおける拡張CP (extended CP) に対して、 $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ は6である。

[0031] 端末装置1は、上りリンクにおけるCP長を示すパラメータUL-CyclicPrefixLengthを基地局装置3から受信する。基地局装置3は、セルに対応する該パラメータUL-CyclicPrefixLengthを含むシステムインフォメーションを、該セルにおいて報知してもよい。

[0032] 上りリンクスロットは、周波数領域において、複数のサブキャリア k ($k=0, 1, \dots, N_{\text{RB}}^{\text{UL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$)を含む。 $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ は、 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ の倍数によって表現される、サービングセルに対する上りリンク帯域幅設定である。 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ は、サブキャリアの数によって表現される、周波数領域における(物理)リソースブロックサイズである。サブキャリア間隔 Δf は15kHzであり、 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ は12であってもよい。すなわち、 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ は、180kHzであってもよい。サブキャリア間隔 Δf はチャネル毎、および／または、TTI/sTTI毎に異なってもよい。

[0033] リソースブロックは、物理チャネルのリソースエレメントへのマッピング

を表すために用いられる。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。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 $N_{\text{sym}}^{\text{UL}}$ の連続するSC-FDMAシンボルと周波数領域において $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 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 $(N_{\text{sym}}^{\text{UL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}})$ のリソースエレメントから構成される。1つの物理リソースブロックは、時間領域において1つのスロットに対応する。物理リソースブロックは周波数領域において、周波数の低いほうから順に番号 $(0, 1, \dots, N_{\text{RB}}^{\text{UL}}-1)$ が付けられる。

[0034] 本実施形態における下りリンクのスロットは、複数のOFDMシンボルを含む。本実施形態における下りリンクのスロットの構成は、リソースグリッドが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点を除いて基本的に同じであるため、下りリンクのスロットの構成の説明は省略する。

[0035] 図4は、本実施形態におけるTTIおよびsTTIの一例を示す図である。TTIは、 $2 \times N_{\text{sym}}^{\text{UL}}$ のSC-FDMAシンボルから構成されてもよい。sTTIを構成するSC-FDMAシンボルの数は、 $\{2, 3, 4, 7\}$ の何れかである。XのSC-FDMAシンボルから構成されるTTI/sTTIをXシンボルTTIとも称する。下りリンクにおいて、TTI、および、sTTIは、複数のOFDMシンボルから構成されてもよい。

[0036] 図5は、本実施形態の下りリンクにおける物理チャネルの割り当ての一例を示す図である。

[0037] sPUCCHの長さ、および、sPUSCHの長さは個別に制御されてもよい。sPUCCHで伝送される情報に基づいて、sPUCCHの長さが決定されてもよい。sPUSCHで伝送される情報に基づいて、sPUSCHの長さが決定されてもよい。

[0038] 図6は、本実施形態の上りリンクにおける物理チャネルの割り当ての一例

を示す図である。PUCCH 600、601、および、sPUCCH 602-605 に対して、周波数ホッピングが適用される。サブフレーム/TTI において、PUSCH、および、PUCCHは、 $2 \times N_{\text{UL}}^{\text{symb}}$ のSC-FDMAシンボルにマップされてもよい。4シンボルTTIにおいて、sPUSCHは4つのSC-FDMAシンボルにマップされてもよい。3シンボルTTIにおいて、sPUSCHは3つのSC-FDMAシンボルにマップされてもよい。7シンボルTTIにおいて、sPUCCHは7つのSC-FDMAシンボルにマップされてもよい。XシンボルTTIにおけるXのSC-FDMAシンボルにマップされるsPUSCHを、XシンボルsPUSCHとも称する。XシンボルTTIにおけるXのSC-FDMAシンボルにマップされるsPUCCHを、XシンボルsPUCCHとも称する。

[0039] 以下、本発明の端末装置1の装置構成について説明する。

[0040] 図7は、本発明における端末装置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および、送受信アンテナ109を含んで構成される。上位層処理部101は、無線リソース制御部1011、スケジューリング部1013を含んで構成される。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。送信部107は、符号化部1071、PUSCH生成部1073、PUCCH生成部1075、多重部1077、無線送信部1079と上りリンク参照信号生成部10711を含んで構成される。

[0041] 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。また、上位層処理部101はPDCCHで受信された下りリンク制御情報などに基づき、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。

[0042] 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行なう。例えば、無線リソース制御部 1011 は、設定されたサービングセルの管理を行なう。また、無線リソース制御部 1011 は、上りリンクの各チャネルに配置される情報を生成し、送信部 107 に出力する。無線リソース制御部 1011 は、受信した下りリンクデータの復号に成功した場合には、ACK を生成し送信部 107 に ACK を出力し、受信した下りリンクデータの復号に失敗した場合には、NACK を生成し、送信部 107 に NACK を出力する。

[0043] 上位層処理部 101 が備えるスケジューリング部 1013 は、受信部 105 を介して受信した下りリンク制御情報を記憶する。スケジューリング部 1013 は、上りリンクグラントを受信したサブフレームから 4 つ後のサブフレームにおいて、受信された上りリンクグラントに従って PUSCH を送信するよう、制御部 103 を介して送信部 107 を制御する。スケジューリング部 1013 は、下りリンクグラントを受信したサブフレームにおいて、受信された下りリンクグラントに従って PDSCH を受信するよう、制御部 103 を介して受信部 105 を制御する。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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、デジタル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。

- [0047] 多重分離部1055は、抽出した信号をPDCCH、PDSCH、および下りリンク参照信号に、それぞれ分離する。多重分離部1055は、分離した下りリンク参照信号をチャネル測定部1059に出力する。
- [0048] 復調部1053は、PDCCH、および、PDSCHに対して、QPSK、16QAM (Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM等の変調方式に対する復調を行ない、復号化部1051へ出力する。
- [0049] 復号化部1051は、下りリンクデータの復号を行い、復号した下りリンクデータを上位層処理部101へ出力する。チャネル測定部1059は、下りリンク参照信号から下りリンクの伝搬路の推定値を算出し、多重分離部1055へ出力する。チャネル測定部1059は、チャネル状態情報を算出し、尚且つ、チャネル状態情報を上位層処理部101へ出力する。
- [0050] 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や上りリンク制御情報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109を介して基地局装置3に送信する。
- [0051] 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と上りリンクデータを符号化し、符号化ビットをPUSCH生成部および／またはPUCCH生成部に出力する。
- [0052] 図8は、本発明における符号化部1071の構成を示す概略ブロック図である。符号化部1071は、データ符号化部1071a、チャネル状態情報符号化部1071b、HARQ-ACK符号化部1071c、および、多重・インタリーブ部1071dを含む。
- [0053] データ符号化部1071aは、上位層101から入力された上りリンクデータ a_i に上りリンクデータから生成されたCRCパリティビットを付加し、当該CRCパリティビットが付加された上りリンクデータに誤り訂正符号化を適用し、上りリンクデータの符号化ビット f_i を多重・インタリーブ部1071dへ出力する。Aは上りリンクデータのペイロードサイズ（ビット数）

である。Fは上りリンクデータの符号化ビット数である。

[0054] チャネル状態情報符号化部1071bは、チャネル状態情報 o_i を符号化する。チャネル状態情報がPUSCHを用いて送信される場合、チャネル状態情報符号化部1071bは、チャネル状態情報の符号化ビット q_i を多重・インタリーブ部1071dへ出力する。チャネル状態情報がPUCCHを用いて送信される場合、チャネル状態情報符号化部1071bは、チャネル状態情報の符号化ビット q_i をPUCCH生成部1075へ出力する。Oはチャネル状態情報のビット数である。Qはチャネル状態情報の符号化ビット数である。

[0055] HARQ-ACK符号化部1071cは、HARQ-ACK b_i を符号化する。HARQ-ACKがPUSCHを用いて送信される場合、HARQ-ACK符号化部1071cは、HARQ-ACKの符号化ビット g_i を多重・インタリーブ部1071dへ出力する。HARQ-ACKがPUCCHを用いて送信される場合、HARQ-ACK符号化部1071cは、HARQ-ACKの符号化ビット g_i をPUCCH生成部1075へ出力する。BはHARQ-ACKのビット数である。GはHARQ-ACKの符号化ビット数である。

[0056] 符号化部1071は、SRをPUCCH生成部1075へ出力する。

[0057] 多重・インタリーブ部1071dは、上りリンクデータの符号化ビット f_i 、チャネル状態情報の符号化ビット q_i 、および／または、HARQ-ACKの符号化ビット g_i を多重およびインタリーブし、連結された符号化ビット h_i をPUSCH生成部1073へ出力する。

[0058] 図9は、本実施形態における符号化変調シンボルのインタリーブの方法の一例を示す図である。符号化変調シンボルは、符号化ビットのグループである。1つの符号化シンボルが変調されることによって1つの変調シンボルが生成される。1つの符号化変調シンボルは、上りリンクデータに対する変調方式の変調次数 Q_m と同じ数の符号化ビットを含む。

[0059] 図9において、PUSCH／sPUSCHがマップされるSC-FDMA

シンボルの数と同じ数の列がある。ただし、4番目のSC-FDMAシンボルは上りリンク参照信号の送信のために用いられるため、4列目に符号化変調シンボルは配置されない。図9において、上りリンクグラントによって割り当てを示されたPUSCH/sPUSCHのサブキャリアの数と同じ数の行がある。

[0060] PUSCH信号生成部1073において、図9の同一の列に配置される符号化変調シンボルに対応する複数の変調シンボルは、ともに離散フーリエ変換 (Transform Precoding) され、DFTされた信号は上りリンクグラントによって無線リソースの割り当てを示されたPUSCH/sPUSCHのリソースエレメントに配置される。i列目の符号化シンボルから生成されたDFTされた信号はi番目のSC-FDMAシンボルに対応するリソースエレメントに配置される。

[0061] PUSCH生成部1073は、符号化部1071から入力された符号化ビット h_i を変調して変調シンボルを生成し、変調シンボルをDFTすることによってPUSCH/sPUSCHの信号を生成し、尚且つ、DFTされたPUSCH/sPUSCHの信号を多重部1077へ出力する。

[0062] PUCCH生成部1075は、符号化部1071から入力された符号化ビット q_i/g_i 、および/または、SRに基づいて、PUCCH/sPUCCHの信号を生成し、生成したPUCCH/sPUCCHの信号を多重部1077へ出力する。

[0063] 上りリンク参照信号生成部10711は上りリンク参照信号を生成し、生成した上りリンク参照信号を多重部1077へ出力する。

[0064] 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生成部1073から入力された信号および/またはPUCCH生成部1075から入力された信号、および/または、上りリンク参照信号生成部10711から入力された上りリンク参照信号を、送信アンテナポート毎に上りリンクのリソースエレメントに多重する。

[0065] 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 F

ast FourierTransform: IFFT) して、SC-FDMA方式の変調を行い、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。

[0066] 以下、本発明の基地局装置3の装置構成について説明する。

[0067] 図10は、本発明における基地局装置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とスケジューリング部3013を含んで構成される。また、受信部305は、データ復調／復号部3051、制御情報復調／復号部3053、多重分離部3055、無線受信部3057とチャネル測定部3059を含んで構成される。また、送信部307は、符号化部3071、変調部3073、多重部3075、無線送信部3077と下りリンク参照信号生成部3079を含んで構成される。

[0068] 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。

[0069] 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、RRCシグナル、MAC CE（Control Element）を生成し、又は上位ノードから取得し、HARQ制御部3013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。例えば、無線リソース制御部 3011 は、移動局装置 1 に設定したサービングセルの管理などを行なう。

[0070] 上位層処理部 301 が備えるスケジューリング部 3013 は、移動局装置 1 に割り当てる PUSCH や PUCCH の無線リソースの管理をしている。スケジューリング部 3013 は、移動局装置 1 に PUSCH の無線リソースを割り当てた場合には、PUSCH の無線リソースの割り当てを示す上りリンクグラントを生成し、生成した上りリンクグラントを送信部 307 へ出力する。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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 3057 は、デジタル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。

[0074] 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。多重分離部 3055 は、チャネル測定部 3059 から入力された伝搬路の推定値から、PUCCH と PUSCH の伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部 3055 は、分離した上りリンク参照信号をチャネル測定部 3059 に出力する。

- [0075] 多重分離部3055は、分離したPUCCHとPUSCHの信号から、上りリンクデータの変調シンボルと上りリンク制御情報（HARQ-ACK）の変調シンボルを取得する。多重分離部3055は、PUSCHの信号から取得した上りリンクデータの変調シンボルをデータ復調／復号部3051へ出力する。多重分離部3055は、PUCCHの信号またはPUSCHの信号から取得した上りリンク制御情報（HARQ-ACK）の変調シンボルを制御情報復調／復号部3053へ出力する。
- [0076] チャネル測定部3059は、多重分離部3055から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値、チャネルの品質などを測定し、多重分離部3055および上位層処理部301に出力する。
- [0077] データ復調／復号部3051は、多重分離部3055から入力された上りリンクデータの変調シンボルから上りリンクデータを復号する。データ復調／復号部3051は、復号された上りリンクデータを上位層処理部301へ出力する。
- [0078] 制御情報復調／復号部3053は、多重分離部3055から入力されたHARQ-ACKの変調シンボルからHARQ-ACKを復号する。制御情報復調／復号部3053は、復号したHARQ-ACKを上位層処理部301へ出力する。
- [0079] 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、PDCCH、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。
- [0080] 符号化部3071は、上位層処理部301から入力された下りリンク制御情報、および、下りリンクデータの符号化を行なう。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等の変調方式で変調する。
- [0081] 下りリンク参照信号生成部3079は下りリンク参照信号として生成する

。多重部 3075 は、各チャネルの変調シンボルと下りリンク参照信号を多重する。

[0082] 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 方式の変調を行い、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: upconvert) 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。

[0083] 端末装置 1、および、基地局装置 3 に含まれる部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。

[0084] 図 11 は、本実施形態における PUCCH/PUSCH/sPUSCH に対する処理期間の一例を示す図である。図 11 において、横軸は時間である。Tx1 は PUSCH 送信である。Tx2 から Tx14 は、sPUSCH 送信である。Tx1 から Tx14 は、1 つのサブフレームに対応する。

[0085] PUCCH 送信処理期間は、PUCCH 送信のための送信処理が行われる期間である。UGi は Tx i をスケジューリングするために用いられる上りリンクグラントを含む PDCCH/sPDCCH である。RPi は、UGi のための受信処理が行われる期間である。端末装置 1 は、RPi において上りリンクグラントを含む PDCCH/sPDCCH の復号、および、CRC (Cyclic Redundancy Check) チェックを行う。端末装置 1 は、CRC チェックの成功に基づいて、自装置宛ての PDCCH/sPDCCH の検出に成功したとみなす。端末装置 1 が UG1 から UG14 のそれぞれの検出に成功したとみなすタイミングは異なってもよい。

[0086] TPi は、受信した上りリンクグラントに基づいて Tx i のための送信処理が行われる期間である。TPi の長さは、対応する Tx i の長さに関連してもよい。対応する Tx i の長さが短くなるほど、TPi の長さは短くなっ

てもよい。

[0087] 本実施形態における送信処理は、(i) 符号化処理、(ii) 変調シンボル生成処理、(iii) 離散フーリエ変換 (Transform Precoding) 処理、(iv) リソースエレメント多重処理、(v) ベースバンド信号生成処理などを含んでもよい。

[0088] PUCCH送信は、PUCCHを用いた上りリンク制御情報（周期的なチャネル状態情報報告、および／または、HARQ-ACK）の送信であってもよい。sPUCCH送信は、sPUCCHを用いた上りリンク制御情報（周期的なチャネル状態情報報告、および／または、HARQ-ACK）の送信であってもよい。PUSCH送信は、PUSCHを用いたトランスポートブロックの送信であってもよい。sPUSCH送信は、sPUSCHを用いたトランスポートブロックの送信であってもよい。

[0089] 1つのサービングセル（1つのキャリア）において、PUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、sPUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、PUSCHを用いた1つまたは複数の送信、および／または、sPUSCHを用いた1つまたは複数の送信が「同じSC-FDMAシンボル」において発生した場合、以下の要素Bから要素Lの一部、または、全部に少なくとも基づいて、当該送信の一部はドロップされてもよい。

[0090] 1つのサービングセル（1つのキャリア）において、PUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、sPUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、PUSCHを用いた1つまたは複数の送信、および／または、sPUSCHを用いた1つまたは複数の送信が「同じサブフレーム」において発生した場合、以下の要素Bから要素Lの一部、または、全部に少なくとも基づいて、当該送信の一部はドロップされてもよい。

[0091] 端末装置1は、同じ要素における2つの送信に対する2つの値の差に基づいて、当該送信の一部をドロップしてもよい。

- ・要素A：送信が行われるサービングセルのセルインデックス (ServCellIndex)
- ・要素B：送信の帯域幅
- ・要素C：送信の長さ (SC-FDMAシンボルの数)
- ・要素D：送信が開始されるSC-FDMAシンボル
- ・要素E：送信が終了されるSC-FDMAシンボル
- ・要素F：送信のサブキャリア間隔
- ・要素G：PUSCH/sPUSCH送信に対応する上りリンクグラントに含まれるフィールドの値
- ・要素H：送信される上りリンクデータのサイズ (ビット数)
- ・要素I：送信される上りリンクデータの符号化率
- ・要素J：送信される上りリンク制御情報のビット数
- ・要素K：送信される上りリンク制御情報の符号化率
- ・要素L：送信される上りリンク制御情報のタイプ (HARQ-ACK、CSI、SR)

要素Aから要素Fのそれぞれにおける送信は、PUCCH送信、sPUCCH送信、PUSCH送信、sPUSCH送信、PDCCH/EPDCCH/sPDCCH送信の一部、または、全部を含んでもよい。要素Aから要素Fにおける送信のそれぞれは、異なるチャネルの送信を含んでもよい。要素Aから要素Fにおける送信のそれぞれは、同じチャネルの送信を含んでもよい。ここで、当該PDCCH/EPDCCH/sPDCCH送信は、PUSCH/sPUSCH送信に対応する上りリンクグラントを含む。

[0092] セルインデックスは、サービングセルを識別するために用いられる。プライマリセルのセルインデックスは‘0’である。セカンダリセルのセルインデックスは‘0’より大きい整数である。セカンダリセルのセルインデックスは、基地局装置3によって送信される情報/パラメータによって示されてもよい。

[0093] 1つのサービングセル (1つのキャリア) において、PUCCHを用いた

上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、sPUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、PUSCHを用いた1つまたは複数の送信、および／または、sPUSCHを用いた1つまたは複数の送信が「同じSC-FDMAシンボル」において発生した場合、上記の要素Bから要素Lの一部、または、全部に少なくとも基づいて、上りリンク制御情報の送信のために用いられるチャネルが選択されてもよい。ここで、上りリンク制御情報を含むチャネル送信以外の送信はドロップされなくてもよい。

[0094] 1つのサービングセル（1つのキャリア）において、PUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、sPUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、PUSCHを用いた1つまたは複数の送信、および／または、sPUSCHを用いた1つまたは複数の送信が「同じサブフレーム」において発生した場合、上記の要素Bから要素Lの一部、または、全部に少なくとも基づいて、上りリンク制御情報の送信のために用いられるチャネルが選択されてもよい。ここで、上りリンク制御情報を含むチャネル送信以外の送信はドロップされなくてもよい。

[0095] 複数のサービングセル（複数のキャリア）において、PUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、sPUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、PUSCHを用いた1つまたは複数の送信、および／または、sPUSCHを用いた1つまたは複数の送信が「同じSC-FDMAシンボル」において発生した場合、上記の要素Aから要素Lの一部、または、全部に少なくとも基づいて、当該送信の一部はドロップされてもよい。

[0096] 複数のサービングセル（複数のキャリア）において、PUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、sPUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、PUSCHを用いた1つまたは複数の送信、および／または、sPUSCHを用いた1つまたは複数の送信が「同じサブフレーム」において発生した場合、上記の要素Aから要素Lの一部、または、全部に少なくとも基づいて、当該送信の一部はドロップされても

よい。

[0097] 複数のサービングセル（複数のキャリア）において、PUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、sPUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、PUSCHを用いた1つまたは複数の送信、および／または、sPUSCHを用いた1つまたは複数の送信が「同じSC-FDMAシンボル」において発生した場合、上記の要素Aから要素Lの一部、または、全部に少なくとも基づいて、上りリンク制御情報の送信のために用いられるチャネルが選択されてもよい。ここで、上りリンク制御情報を含むチャネル送信以外の送信はドロップされなくてもよい。

[0098] 複数のサービングセル（複数のキャリア）において、PUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、sPUCCHを用いた上りリンク制御情報の1つまたは複数の送信、PUSCHを用いた1つまたは複数の送信、および／または、sPUSCHを用いた1つまたは複数の送信が「同じサブフレーム」において発生した場合、上記の要素Aから要素Lの一部、または、全部に少なくとも基づいて、上りリンク制御情報の送信のために用いられるチャネルが選択されてもよい。ここで、上りリンク制御情報を含むチャネル送信以外の送信はドロップされなくてもよい。

[0099] 以下、図12から図16を用いて、チャネルのドロップ／選択の例を説明する。

[0100] 図12は、本実施形態におけるチャネルのドロップ／選択の一例を示す図である。図12において、プライマリセルにおける同じサブフレーム／同じSC-FDMAシンボルにおいて、PUCCH送信、および、7シンボルsPUSCH送信 $T \times 3$ が発生する。端末装置1は、7シンボルsPUSCH送信 $T \times 3$ に対応する上りリンクグラントUG3を含むPDCCH／EPDCCH／sPDCCHを検出した後に、PUCCH送信処理をストップしてもよい。端末装置1は、7シンボルsPUSCH送信 $T \times 3$ を用いて当該PUCCH送信に対応する上りリンク制御情報を送信してもよい。

[0101] 図13は、本実施形態におけるチャネルのドロップ／選択の一例を示す図

である。図13において、プライマリセルにおけるサブフレーム／SC-FDMAシンボルにおいて、PUCCH送信、および、2シンボルsPUSCH送信Tx13が発生する。端末装置1は、2シンボルsPUSCH送信Tx13に対応する上りリンクグラントUG13を含むPDCCH／EPDCCH／sPDCCHを検出した後に、PUCCH送信が開始されていたとしても、PUCCH送信をストップしてもよい。端末装置1は、2シンボルsPUSCH送信Tx13を用いて当該PUCCH送信に対応する上りリンク制御情報を送信してもよい。端末装置1は、PUCCH送信処理が終了したとしても、2シンボルsPUSCH送信Tx13を用いて当該PUCCH送信に対応する上りリンク制御情報を送信するために、符号化前の上りリンク制御情報をPUCCH送信が完了するまで記憶していてもよい。または、端末装置1は、2シンボルsPUSCH送信Tx13を用いて当該PUCCH送信に対応する上りリンク制御情報を送信しなくてもよい。

[0102] 図14は、本実施形態におけるチャネルのドロップ／選択の一例を示す図である。図14において、プライマリセルにおけるサブフレーム／SC-FDMAシンボルにおいて、PUCCH送信、および、7シンボルsPUSCH送信Tx2、Tx3が発生する。ここで、7シンボルsPUSCH送信Tx2、Tx3は、同じSC-FDMAシンボルにおいて発生していない。端末装置1は、7シンボルsPUSCH送信Tx2に対応する上りリンクグラントUG2を含むPDCCH／EPDCCH／sPDCCHを検出した後に、PUCCH送信処理をストップしてもよい。端末装置1は、7シンボルsPUSCH送信Tx2を用いて当該PUCCH送信に対応する上りリンク制御情報を送信してもよい。端末装置1は、7シンボルsPUSCH送信Tx3に対応する上りリンクグラントUG3を含むPDCCH／EPDCCH／sPDCCHを検出したとしても、7シンボルsPUSCH送信Tx3を用いて当該PUCCH送信に対応する上りリンク制御情報を送信しない。7シンボルsPUSCH送信Tx3に対応する上りリンクグラントUG3を含むPDCCH／EPDCCH／sPDCCHを検出した後に、端末装置1が7

シンボル s PUSCH送信 $T \times 2$ を用いる上りリンク制御情報の送信を止めるためには、多重・インタリーブ部 1071d の処理から送信処理をやり直す必要がある。しかし、7シンボル s PUSCH送信 $T \times 3$ に対応する上りリンクグラントUG3を含むPDCCH/EPDCCH/ s PDCCHを検出した後に、7シンボル s PUSCH送信 $T \times 2$ の送信処理を行うための十分な時間はない。

[0103] すなわち、端末装置1は、(i) 7シンボル s PUSCH送信 $T \times 2$ が開始されるSC-FDMAシンボルが、7シンボル s PUSCH送信 $T \times 3$ が開始されるSC-FDMAシンボルよりも早いこと、(ii) 7シンボル s PUSCH送信 $T \times 2$ が終了されるSC-FDMAシンボルが、7シンボル s PUSCH送信 $T \times 3$ が終了されるSC-FDMAシンボルよりも早いこと、(iii) 7シンボル s PUSCH送信 $T \times 2$ に対応する上りリンクグラントUG2を含むPDCCH/EPDCCH/ s PDCCH送信が開始されるSC-FDMAシンボルが、7シンボル s PUSCH送信 $T \times 3$ に対応する上りリンクグラントUG3を含むPDCCH/EPDCCH/ s PDCCH送信が開始されるSC-FDMAシンボルよりも早いこと、および/または、(iv) 7シンボル s PUSCH送信 $T \times 2$ に対応する上りリンクグラントUG2を含むPDCCH/EPDCCH/ s PDCCH送信が終了されるSC-FDMAシンボルが、7シンボル s PUSCH送信 $T \times 3$ に対応する上りリンクグラントUG3を含むPDCCH/EPDCCH/ s PDCCH送信が終了されるSC-FDMAシンボルよりも早いことに基づいて、 s PUSCH送信 $T \times 2$ を選択してもよい。端末装置1は、当該選択した s PUSCH送信 $T \times 2$ を用いて、上りリンク制御情報（周期的なチャネル状態情報報告、および/または、HARQ-ACK）を送信してもよい。

[0104] 図15は、本実施形態におけるチャネルのドロップ/選択の一例を示す図である。図15において、サブフレーム/SC-FDMAシンボルにおいて、プライマリセルにおけるPUCCH送信、プライマリセルにおけるPUSCH送信 $T \times 0$ 、および、プライマリセルにおけるPUSCH送信 $T \times 3$ が

発生する。図15において、プライマリセルにおけるPUCCH送信、プライマリセルにおけるPUSCH送信 $T \times 0$ 、および、プライマリセルにおけるPUSCH送信 $T \times 3$ は、同じインデックスのSC-FDMAシンボルにマップされる。端末装置1は、PUSCH送信 $T \times 0$ に対応する上りリンクグラントUG0を含むPDCCH/EPDCCH/sPDCCH、および/または、PUSCH送信 $T \times 1$ に対応する上りリンクグラントUG1を含むPDCCH/EPDCCH/sPDCCHを検出した後に、PUCCH送信処理をストップしてもよい。上りリンク制御情報が周期的なチャネル状態情報報告、および/または、HARQ-ACKのみを含む場合、端末装置1は、セルインデックスに基づいてPUSCHを選択してもよい。例えば、端末装置1は、セルインデックスが最も小さいプライマリセルにおけるPUSCH送信 $T \times 0$ を選択してもよい。端末装置1は、選択したPUSCH送信 $T \times 0$ を用いて、当該PUCCH送信に対応する上りリンク制御情報（周期的なチャネル状態情報報告、および/または、HARQ-ACK）を送信してもよい。

[0105] すなわち、端末装置1は、サブフレームにおいて複数のPUSCH送信が発生する場合、セルインデックスに基づいてPUSCHを選択してもよい。端末装置1は、当該選択したPUSCH送信を用いて、上りリンク制御情報（周期的なチャネル状態情報報告、および/または、HARQ-ACK）を送信してもよい。

[0106] 図16は、本実施形態におけるチャネルのドロップ/選択の一例を示す図である。図16において、サブフレーム/SC-FDMAシンボルにおいて、プライマリセルにおけるPUCCH送信、プライマリセルにおける7シンボルsPUSCH送信 $T \times 2$ 、および、セカンダリセルにおけるPUSCH送信 $T \times 1$ が発生する。図16において、プライマリセルにおけるPUCCH送信、プライマリセルにおけるPUSCH送信 $T \times 0$ 、および、プライマリセルにおけるPUSCH送信 $T \times 3$ は、同じインデックスのSC-FDMAシンボルから開始される。端末装置1は、PUSCH送信 $T \times 1$ に対応す

る上りリンクグラントUG1を含むPDCCH/EPDCCH/sPDCCHを検出した後に、PUCCH送信処理をストップしてもよい。端末装置1は、PUSCH送信Tx1を用いて当該PUCCH送信に対応する上りリンク制御情報を送信してもよい。端末装置1は、7シンボルsPUSCH送信Tx2に対応する上りリンクグラントUG2を含むPDCCH/EPDCCH/sPDCCHを検出したとしても、7シンボルsPUSCH送信Tx2を用いて当該PUCCH送信に対応する上りリンク制御情報を送信しない。7シンボルsPUSCH送信Tx2に対応する上りリンクグラントUG2を含むPDCCH/EPDCCH/sPDCCHを検出した後に、端末装置1がPUSCH送信Tx1を用いる上りリンク制御情報の送信を止めるためには、多重・インタリーブ部1071dの処理から送信処理をやり直す必要がある。しかし、7シンボルsPUSCH送信Tx2に対応する上りリンクグラントUG2を含むPDCCH/EPDCCH/sPDCCHを検出した後に、PUSCH送信Tx1の送信処理を行うための十分な時間はない。

[0107] すなわち、端末装置1は、サブフレームにおいてPUSCH送信、および、sPUSCH送信が発生する場合、セルインデックスに関わらず、PUSCHを選択してもよい。端末装置1は、当該選択したPUSCH送信を用いて、上りリンク制御情報（周期的なチャネル状態情報報告、および／または、HARQ-ACK）を送信してもよい。すなわち、端末装置1は、PUSCH送信Tx1の長さ、7シンボルsPUSCH送信Tx2の長さ、PUSCH送信Tx1が開始されるSC-FDMAシンボル、および／または、7シンボルsPUSCH送信Tx2が開始されるSC-FDMAシンボルに基づいて、チャネルを選択してもよい。

[0108] ここで、図12から図16の例において、上りリンク制御情報がSRである場合、端末装置1はXシンボルsPUSCH送信、または、PUSCH送信を用いて当該上りリンク制御情報を送信しなくてもよい。

[0109] 非周期的なチャネル状態情報報告が行われるサブフレームにおいて、周期的なチャネル状態情報報告がドロップされるかどうかは、上記の要素Aから

要素Lの一部、または、全部に少なくとも基づいて決定されてもよい。以下、図12から図16における非周期的なチャネル状態情報報告の一例について説明する。上記で説明した図12から図16の動作に関しては、説明の簡略化のために以下では説明をしない。

[0110] 図12において、上りリンクグラントUG3に含まれるフィールドの値が非周期的なチャネル状態情報報告をトリガーするようにセットされている場合、周期的なチャネル状態情報の報告はドロップされ、尚且つ、7シンボルsPUSCH送信Tx3を用いて、非周期的なチャネル状態情報報告を少なくとも含む上りリンク制御情報が送信されてもよい。

[0111] 図13において、上りリンクグラントUG13に含まれるフィールドの値が非周期的なチャネル状態情報報告をトリガーするようにセットされている場合、周期的なチャネル状態情報の報告はドロップされ、尚且つ、2シンボルsPUSCH送信Tx13を用いて、非周期的なチャネル状態情報報告を少なくとも含む上りリンク制御情報が送信されてもよい。

[0112] 図14において、上りリンクグラントUG2に含まれるフィールドの値が非周期的なチャネル状態情報報告をトリガーするようにセットされている場合、周期的なチャネル状態情報の報告はドロップされ、尚且つ、7シンボルsPUSCH送信Tx2を用いて、非周期的なチャネル状態情報報告を少なくとも含む上りリンク制御情報が送信されてもよい。

[0113] 図14において、sPUSCH送信Tx3に対応する上りリンクグラントUG3のフィールドの値が非周期的なチャネル状態情報報告をトリガーするようにセットされている場合、端末装置1は、sPUSCH送信Tx3を選択し、尚且つ、選択したPUSCH送信Tx3を用いて、非周期的なチャネル状態情報報告を少なくとも含む上りリンク制御情報を送信してもよい。ここで、周期的なチャネル状態情報報告はドロップされない。すなわち、PUSCH送信に対応する上りリンク制御情報（周期的なチャネル状態情報報告、および／または、HARQ-ACK）は、7シンボルsPUSCH送信Tx2を用いて送信されてもよい。

- [0114] 図15において、上りリンクグラントUG0に含まれるフィールドの値が非周期的なチャネル状態情報報告をトリガーするようにセットされている場合、周期的なチャネル状態情報の報告はドロップされ、尚且つ、PUSCH送信T×0を用いて、非周期的なチャネル状態情報報告を少なくとも含む上りリンク制御情報が送信されてもよい。
- [0115] 図15において、PUSCH送信T×1に対応する上りリンクグラントUG1のフィールドの値が非周期的なチャネル状態情報報告をトリガーするようにセットされている場合、端末装置1は、PUSCH送信T×1を選択し、尚且つ、選択したPUSCH送信T×1を用いて、上りリンク制御情報（非周期的なチャネル状態情報報告、および／または、HARQ-ACK）を送信してもよい。ここで、周期的なチャネル状態情報報告はドロップされる。すなわち、PUSCH送信に対応する上りリンク制御情報（周期的なチャネル状態情報報告、および／または、HARQ-ACK）は、PUSCH送信T×0を用いて送信されない。
- [0116] 図16において、上りリンクグラントUG1に含まれるフィールドの値が非周期的なチャネル状態情報報告をトリガーするようにセットされている場合、周期的なチャネル状態情報の報告はドロップされ、尚且つ、PUSCH送信T×1を用いて、非周期的なチャネル状態情報報告を少なくとも含む上りリンク制御情報が送信されてもよい。
- [0117] 図16において、sPUSCH送信T×2に対応する上りリンクグラントUG2のフィールドの値が非周期的なチャネル状態情報報告をトリガーするようにセットされている場合、端末装置1は、sPUSCH送信T×2を選択し、尚且つ、選択したPUSCH送信T×2を用いて、非周期的なチャネル状態情報報告を少なくとも含む上りリンク制御情報を送信してもよい。ここで、周期的なチャネル状態情報報告はドロップされない。すなわち、PUSCH送信に対応する上りリンク制御情報（周期的なチャネル状態情報報告、および／または、HARQ-ACK）は、7シンボルsPUSCH送信T×1を用いて送信されてもよい。

- [0118] 本実施形態の端末装置 1 は、P U C C H および P U S C H 同時送信が設定されていない。P U C C H および P U S C H 同時送信が設定されている場合、本実施形態とは異なる処理が適用されてもよい。
- [0119] 以下、本実施形態における、端末装置 1 および基地局装置 3 の種々の態様について説明する。
- [0120] (1) 本実施形態の第 1 の態様は、端末装置 1 であって、1 つのサービングセルにおける 1 つのサブフレームにおける複数の s P U S C H をスケジュールするために用いられる複数の上りリンクグラントを受信する受信部 1 0 5 と、前記複数の s P U S C H のうち、最初に送信が開始される 1 つを用いて上りリンク制御情報を送信する送信部 1 0 7 と、を備える。
- [0121] (2) 本実施形態の第 1 の態様において、前記最初に送信が開始される 1 つを除く前記複数の s P U S C H を用いて、上りリンク制御情報をともなわない上りリンクデータが送信される。
- [0122] (3) 本実施形態の第 1 の態様において、前記複数の s P U S C H は、同時に送信されない。
- [0123] (4) 本実施形態の第 1 の態様において、前記上りリンク制御情報は、周期的なチャネル状態情報報告、および／または、H A R Q - A C K を含む。
- [0124] (5) 本実施形態の第 2 の態様は、基地局装置 3 であって、1 つのサービングセルにおける 1 つのサブフレームにおける複数の s P U S C H をスケジュールするために用いられる複数の上りリンクグラントを送信する送信部 3 0 7 と、前記複数の s P U S C H のうち、最初に送信が開始される 1 つを用いて上りリンク制御情報を受信する受信部 3 0 5 と、を備える。
- [0125] (6) 本実施形態の第 2 の態様において、前記最初に送信が開始される 1 つを除く前記複数の s P U S C H を用いて、上りリンク制御情報をともなわない上りリンクデータが受信される。
- [0126] (7) 本実施形態の第 2 の態様において、前記複数の s P U S C H は、同時に受信されない。
- [0127] (8) 本実施形態の第 2 の態様において、前記上りリンク制御情報は、周

期的なチャネル状態情報報告、および／または、HARQ-ACKを含む。

[0128] (9) 本実施形態の第3の態様は、端末装置1であって、PUSCHをスケジュールするために用いられる上りリンクグラントと、sPUSCHをスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを受信する受信部105と、前記PUSCH、および／または、前記sPUSCHを用いて上りリンク制御情報を送信する送信部107と、を備え、前記送信部107は、第1のサブフレームにおけるプライマリセルにおいてsPUSCHの送信を行い、尚且つ、前記第1のサブフレームにおけるセカンダリセルにおいてPUSCHの送信を行う第1の場合、前記第1のサブフレームにおける前記セカンダリセルにおける前記PUSCHを用いて、前記上りリンク制御情報を送信する。

[0129] (10) 本実施形態の第3の態様において、前記送信部107は、第2のサブフレームにおける前記プライマリセルにおいてPUSCHの送信を行い、尚且つ、前記第2のサブフレームにおける前記セカンダリセルにおいてPUSCHの送信を行う第2の場合、前記第2のサブフレームにおける前記プライマリセルにおけるPUSCHを用いて、前記上りリンク制御情報を送信する。

[0130] (11) 本実施形態の第3の態様において、前記プライマリセルのセルインデックスは‘0’であり、前記セカンダリセルのセルインデックスは‘0’よりも大きい整数である。

[0131] (12) 本実施形態の第3の態様において、前記上りリンク制御情報は、周期的なチャネル状態情報報告、および／または、HARQ-ACKを含む。

[0132] (13) 本実施形態の第3の態様において、前記第1の場合において、前記第1のサブフレームにおける前記プライマリセルにおける前記sPUSCHを用いて、非周期的なチャネル状態情報報告が行われるならば、前記周期的なチャネル状態情報報告はドロップされず、前記第1の場合において、前記第1のサブフレームにおける前記セカンダリセルにおける前記PUSCH

を用いて、非周期的なチャネル状態情報報告が行われるならば、前記周期的なチャネル状態情報報告はドロップされる。

[0133] (14) 本実施形態の第3の態様において、前記第2の場合において、前記第2のサブフレームにおける前記プライマリセルにおける前記PUSCHを用いて、非周期的なチャネル状態情報報告が行われるならば、前記周期的なチャネル状態情報報告はドロップされ、前記第2の場合において、前記第2のサブフレームにおける前記セカンダリセルにおける前記PUSCHを用いて、非周期的なチャネル状態情報報告が行われるならば、前記周期的なチャネル状態情報報告はドロップされる。

[0134] (15) 本実施形態の第4の態様は、基地局装置3であって、PUSCHをスケジュールするために用いられる上りリンクグラントと、sPUSCHをスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを送信する送信部307と、前記PUSCH、および／または、前記sPUSCHを用いて上りリンク制御情報を受信する受信部305と、を備え、前記受信部305は、第1のサブフレームにおけるプライマリセルにおいてsPUSCHの受信を行い、尚且つ、前記第1のサブフレームにおけるセカンダリセルにおいてPUSCHの受信を行う第1の場合、前記第1のサブフレームにおける前記セカンダリセルにおける前記PUSCHを用いて、前記上りリンク制御情報を受信する。

[0135] (16) 本実施形態の第4の態様において、前記受信部305は、第2のサブフレームにおける前記プライマリセルにおいてPUSCHの受信を行い、尚且つ、前記第2のサブフレームにおける前記セカンダリセルにおいてPUSCHの受信を行う第2の場合、前記第2のサブフレームにおける前記プライマリセルにおけるPUSCHを用いて、前記上りリンク制御情報を受信する。

[0136] (17) 本実施形態の第4の態様において、前記プライマリセルのセルインデックスは‘0’であり、前記セカンダリセルのセルインデックスは‘0’よりも大きい整数である。

- [0137] (18) 本実施形態の第4の態様において、前記上りリンク制御情報は、周期的なチャネル状態情報報告、および／または、HARQ-ACKを含む。
- [0138] (19) 本実施形態の第4の態様において、前記第1の場合において、前記第1のサブフレームにおける前記プライマリセルにおける前記sPUSCHを用いて、非周期的なチャネル状態情報報告が行われるならば、前記周期的なチャネル状態情報報告はドロップされず、前記第1の場合において、前記第1のサブフレームにおける前記セカンダリセルにおける前記PUSCHを用いて、非周期的なチャネル状態情報報告が行われるならば、前記周期的なチャネル状態情報報告はドロップされる。
- [0139] (20) 本実施形態の第4の態様において、前記第2の場合において、前記第2のサブフレームにおける前記プライマリセルにおける前記PUSCHを用いて、非周期的なチャネル状態情報報告が行われるならば、前記周期的なチャネル状態情報報告はドロップされ、前記第2の場合において、前記第2のサブフレームにおける前記セカンダリセルにおける前記PUSCHを用いて、非周期的なチャネル状態情報報告が行われるならば、前記周期的なチャネル状態情報報告はドロップされる。
- [0140] (21) 本実施形態の第5の態様は、端末装置1であって、1つのサービングセルにおける1つのサブフレームにおける複数のsPUSCHをスケジュールするために用いられる複数の上りリンクグラントを受信する受信部105と、前記1つのサブフレームにおける前記複数のsPUSCHのうち、最初に送信が開始される1つのsPUSCHを用いて周期的なチャネル状態情報報告を行う送信部107と、を備え、前記送信部107は、前記複数の上りリンクグラントのうちの1つの上りリンクグラントのフィールドの値が非周期的なチャネル状態情報報告をトリガーするようにセットされている場合、前記複数のsPUSCHのうち、前記1つの上りリンクグラントに対応するsPUSCHを用いて前記非周期的なチャネル状態情報報告を行い、前記1つの上りリンクグラントに対応する前記1つのsPUSCHが、前記最

初に送信が開始される1つのsPUSCHである場合、前記周期的なチャンネル状態情報報告はドロップされ、前記1つの上りリンクグラントに対応する前記1つのsPUSCHが、前記最初に送信が開始される1つのsPUSCHではない場合、前記周期的なチャンネル状態情報報告はドロップされない。

[0141] (22) 本実施形態の第6の態様は、基地局装置3であって、1つのサービングセルにおける1つのサブフレームにおける複数のsPUSCHをスケジュールするために用いられる複数の上りリンクグラントを送信する送信部307と、前記1つのサブフレームにおける前記複数のsPUSCHのうち、最初に受信が開始される1つのsPUSCHを用いて周期的なチャンネル状態情報報告の受信を行う受信部305と、を備え、前記受信部305は、前記複数の上りリンクグラントのうちの1つの上りリンクグラントのフィールドの値が非周期的なチャンネル状態情報報告をトリガーするようにセットされている場合、前記複数のsPUSCHのうち、前記1つの上りリンクグラントに対応するsPUSCHを用いて前記非周期的なチャンネル状態情報報告の受信を行い、前記1つの上りリンクグラントに対応する前記1つのsPUSCHが、前記最初に受信が開始される1つのsPUSCHである場合、前記周期的なチャンネル状態情報報告はドロップされ、前記1つの上りリンクグラントに対応する前記1つのsPUSCHが、前記最初に受信が開始される1つのsPUSCHではない場合、前記周期的なチャンネル状態情報報告はドロップされない。

[0142] これにより、端末装置は効率的に上りリンク制御情報を送信することができる。また、基地局装置は効率的に上りリンク制御情報を受信することができる。

[0143] 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、F

l a s h 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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] また、上述した実施形態における基地局装置3は、複数の装置から構成される集合体（装置グループ）として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置3の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループとして、基地局装置3の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置1は、集合体としての基地

局装置と通信することも可能である。

[0148] また、上述した実施形態における基地局装置3は、E U T R A N (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置3は、e N o d e Bに対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。

[0149] また、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置3の一部、又は全部を典型的には集積回路であるL S Iとして実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置1、基地局装置3の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はL S Iに限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりL S Iに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0150] また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、A V機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

[0151] 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。

[0152] (関連出願の相互参照)

本出願は、2016年4月28日に出願された日本国特許出願：特願2016-090465に対して優先権の利益を主張するものであり、それを参照することにより、

その内容の全てが本書に含まれる。

符号の説明

[0153] 1 (1 A、1 B、1 C) 端末装置

3 基地局装置

1 0 1 上位層処理部

1 0 3 制御部

1 0 5 受信部

1 0 7 送信部

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 スケジューリング部

3 0 1 1 無線リソース制御部

3 0 1 3 スケジューリング部

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する端末装置であって、
- 前記サービングセルにおけるs P U S C Hをスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを受信する受信部と、
- 前記サービングセルにおいてP U C C Hを用いて周期的なチャネル状態情報報告を送信する送信部と、を備え、
- 前記送信部は、さらに、前記P U C C Hを用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の送信が既に開始されているサブフレームにおいて前記s P U S C Hの送信が発生した場合に、前記既に送信が開始されているP U C C Hの送信を止める
- 端末装置。
- [請求項2] 前記送信部は、さらに、前記P U C C Hを用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の送信が既に開始されているサブフレームにおいて前記s P U S C Hの送信が発生した場合に、前記s P U S C Hを用いて前記周期的なチャネル状態情報報告を送信しない
- 請求項1に記載の端末装置。
- [請求項3] 前記受信部は、さらに、前記サービングセルにおけるP U S C Hをスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを受信し、
- 前記送信部は、さらに、前記P U S C Hが送信されるサブフレームにおいて、前記P U S C Hを用いて前記周期的なチャネル状態情報報告を送信する
- 請求項2に記載の端末装置。
- [請求項4] 前記送信部は、さらに、前記P U C C Hを用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の送信が既に開始されているサブフレームにおいて前記s P U S C Hの送信が発生した場合に、前記s P U S C Hを用いて前記周期的なチャネル状態情報報告を送信する
- 請求項1に記載の端末装置。

[請求項5] 前記送信部は、さらに、前記サービングセルにおけるサブフレームにおいて複数の s P U S C H がスケジュールされる場合、前記複数の s P U S C H のうち、最初に送信が開始される 1 つを用いて前記周期的なチャネル状態情報を送信する

請求項 1 に記載の端末装置。

[請求項6] 少なくとも 1 つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する基地局装置であって、

前記サービングセルにおける s P U S C H をスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを送信する送信部と、

前記サービングセルにおいて P U C C H を用いて周期的なチャネル状態情報報告を受信する受信部と、を備え、

前記受信部は、さらに、前記 P U C C H を用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の受信が既に開始されているサブフレームにおいて前記 s P U S C H の受信が発生した場合に、前記既に受信が開始されている P U C C H の受信を止める

基地局装置。

[請求項7] 少なくとも 1 つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する端末装置に用いられる通信方法であって、

前記サービングセルにおける s P U S C H をスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを受信し、

前記サービングセルにおいて P U C C H を用いて周期的なチャネル状態情報報告を送信し、

前記 P U C C H を用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の送信が既に開始されているサブフレームにおいて前記 s P U S C H の送信が発生した場合に、前記既に送信が開始されている P U C C H の送信を止める

通信方法。

[請求項8] 少なくとも 1 つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する基

地局装置に用いられる通信方法であって、

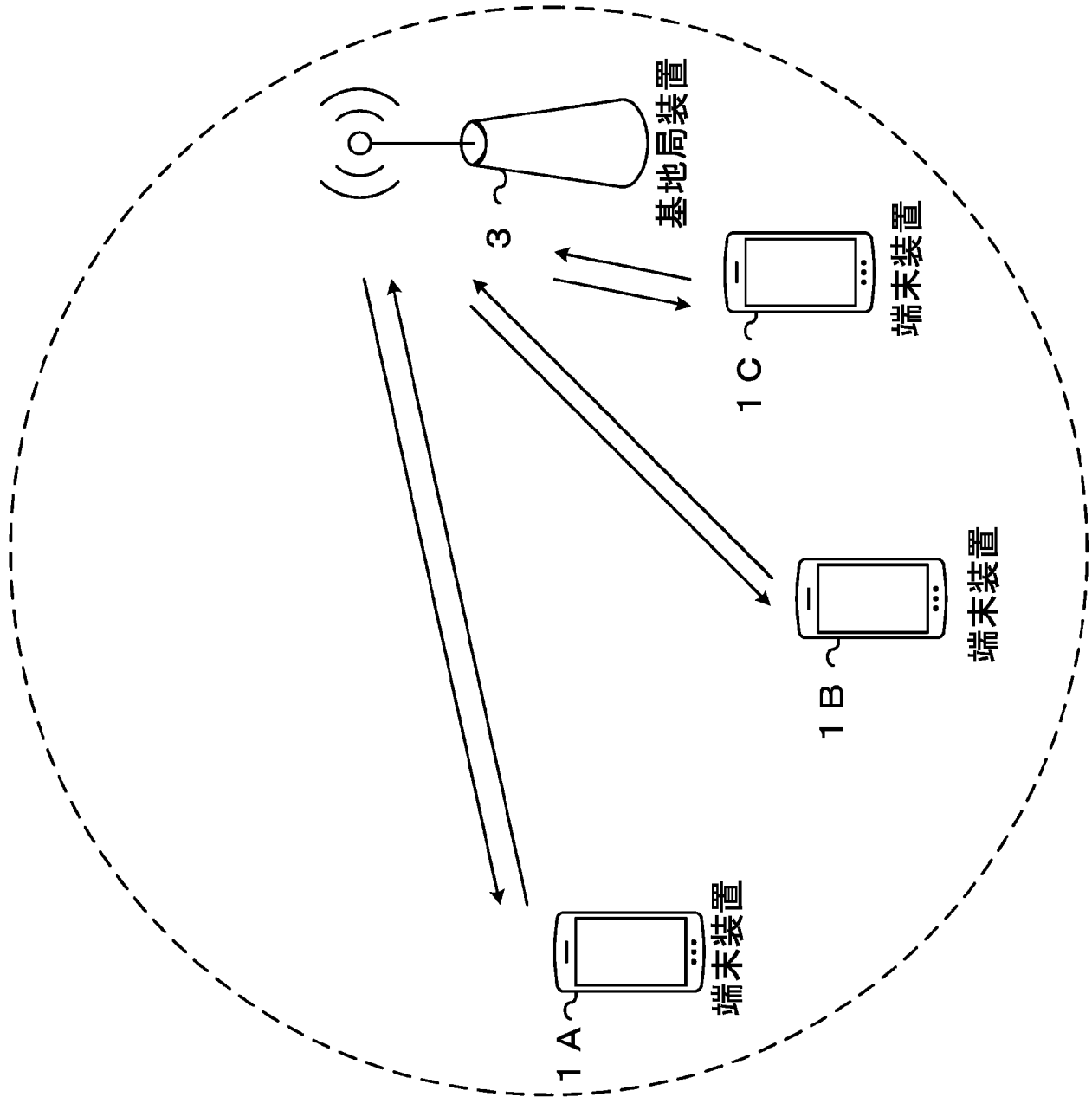
前記サービングセルにおける $sPUSCH$ をスケジュールするために用いられる上りリンクグラントを送信し、

前記サービングセルにおいて $PUCCH$ を用いて周期的なチャネル状態情報報告を受信し、

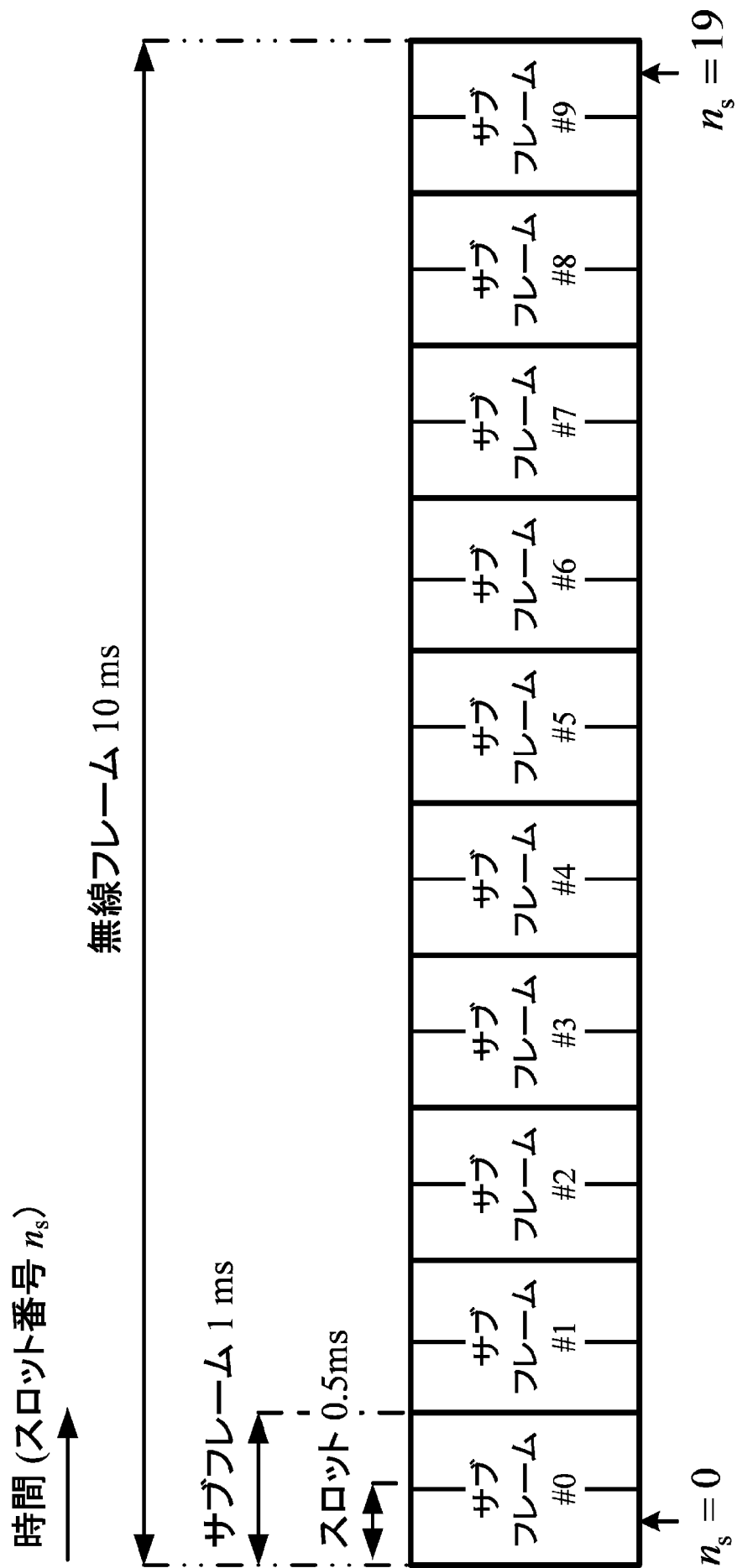
前記 $PUCCH$ を用いた前記周期的なチャネル状態情報報告の受信が既に開始されているサブフレームにおいて前記 $sPUSCH$ の受信が発生した場合に、前記既に受信が開始されている $PUCCH$ の受信を止める

通信方法。

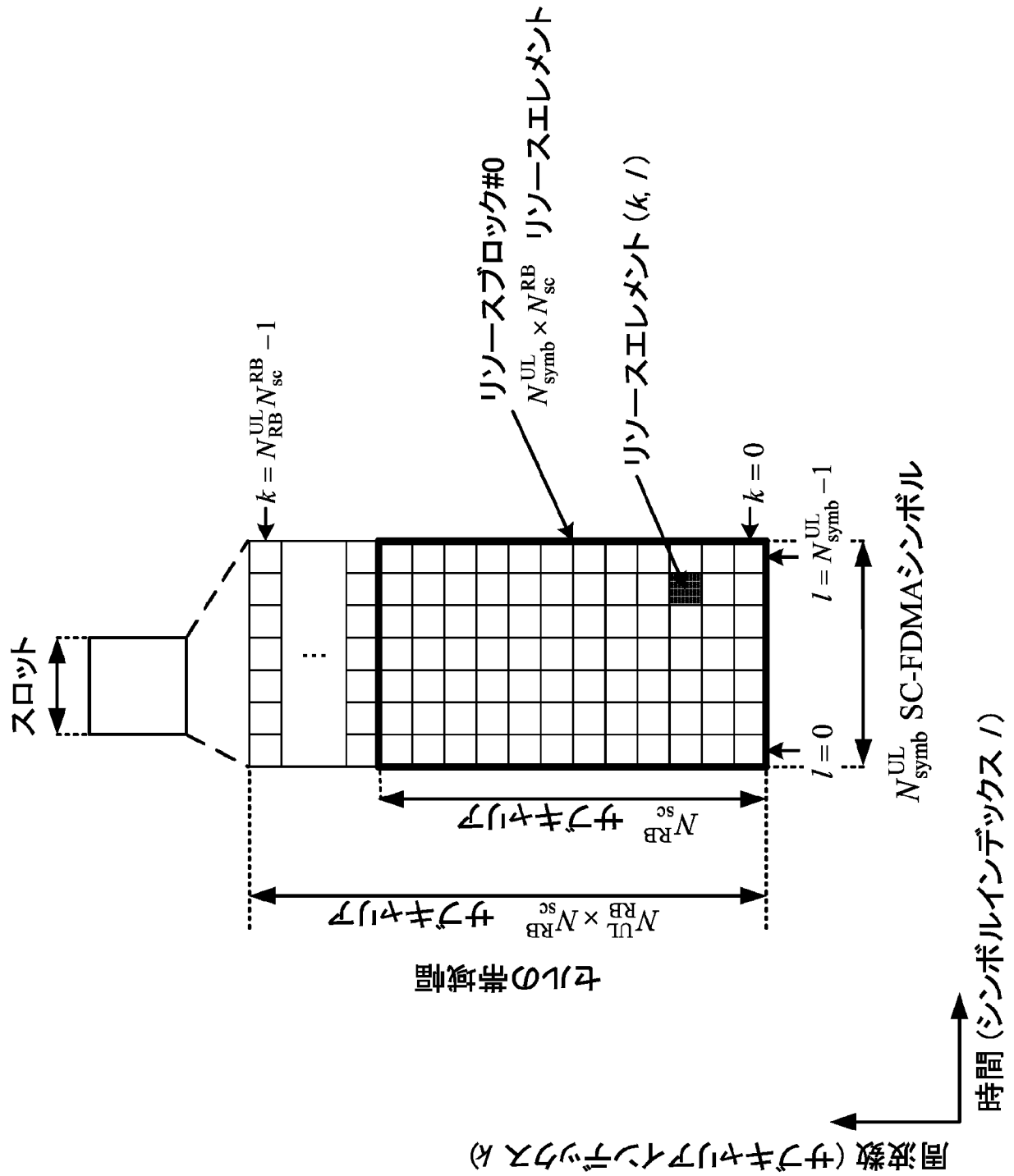
[図1]



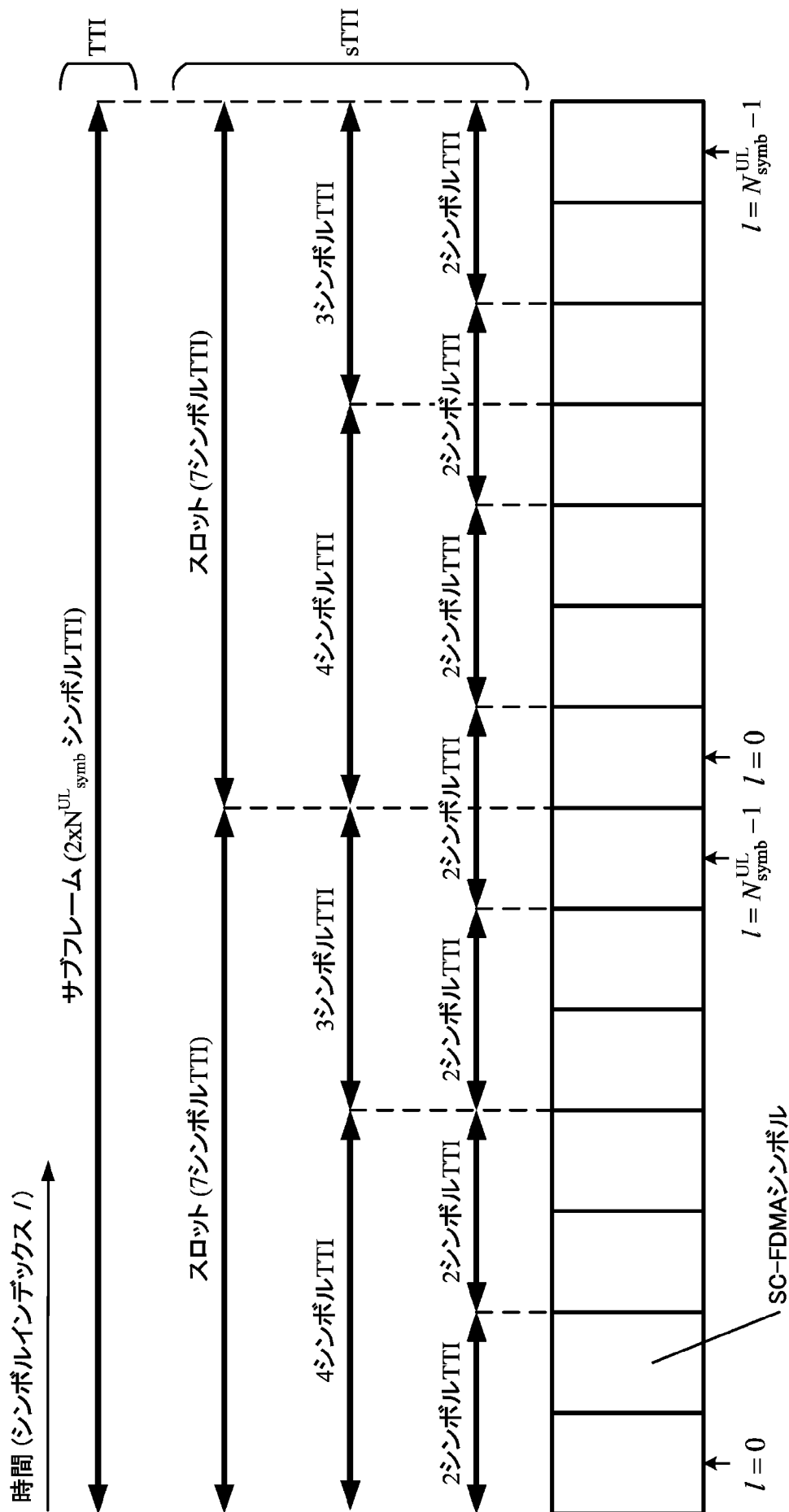
[図2]



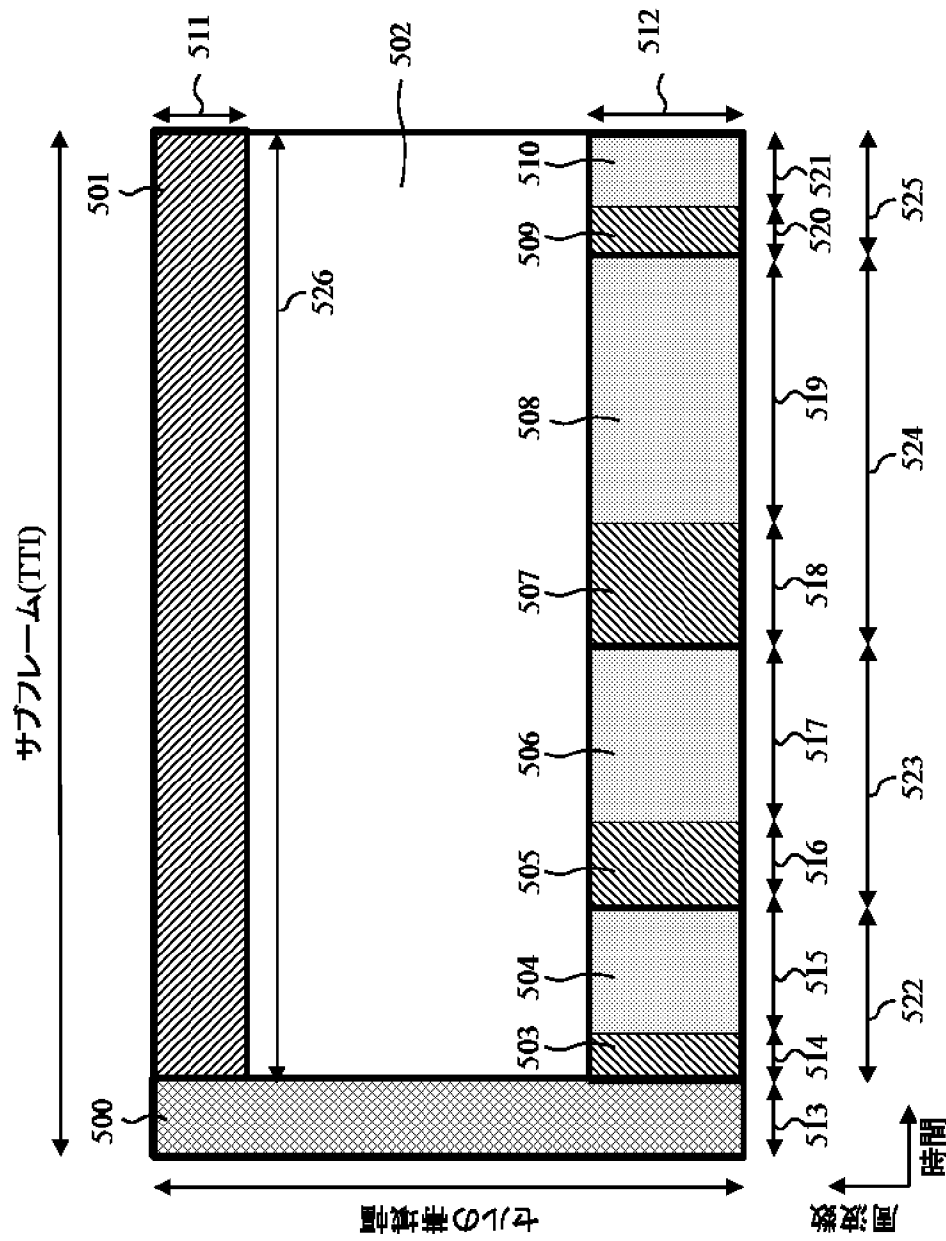
[図3]



[図4]

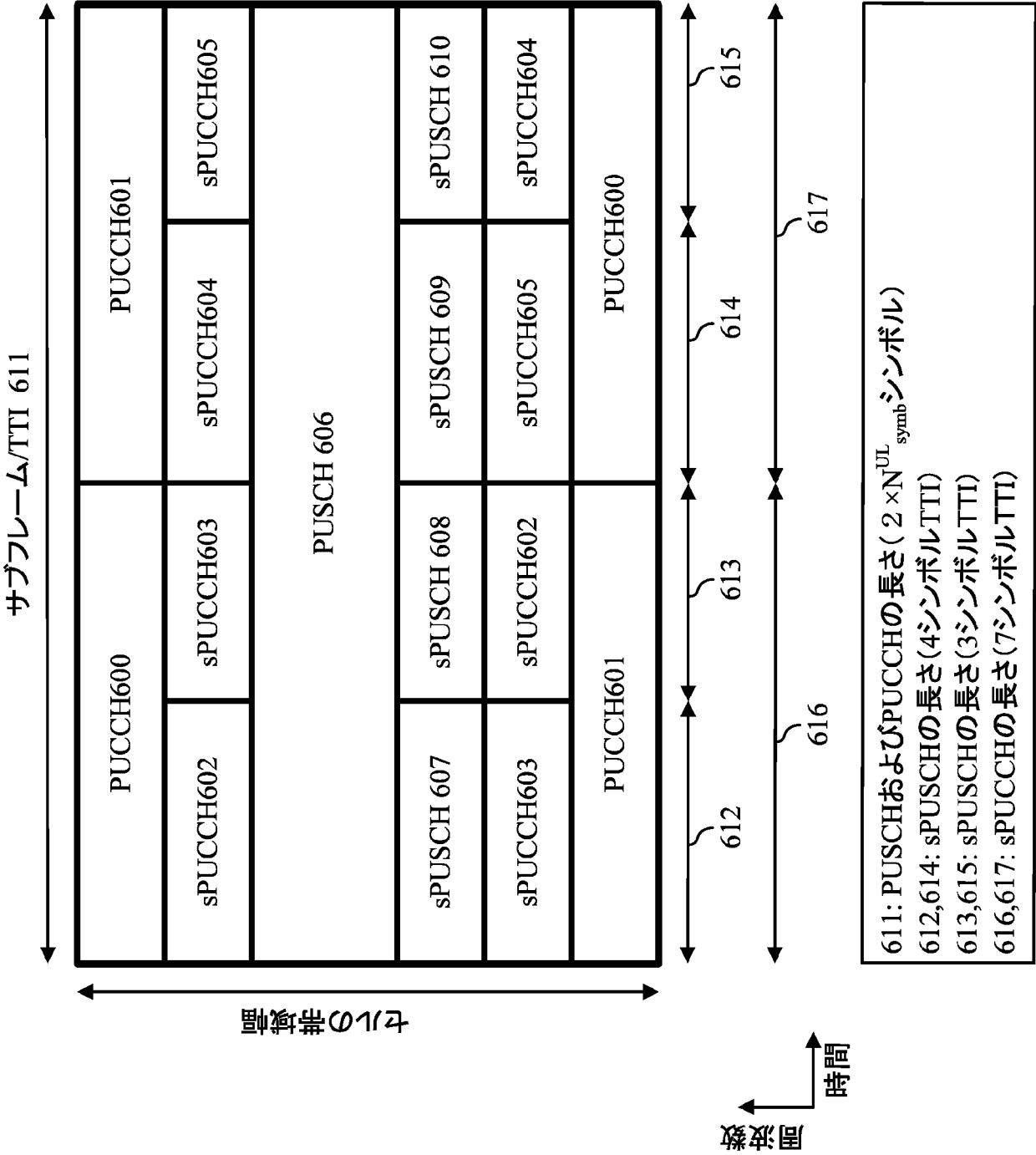


[図5]

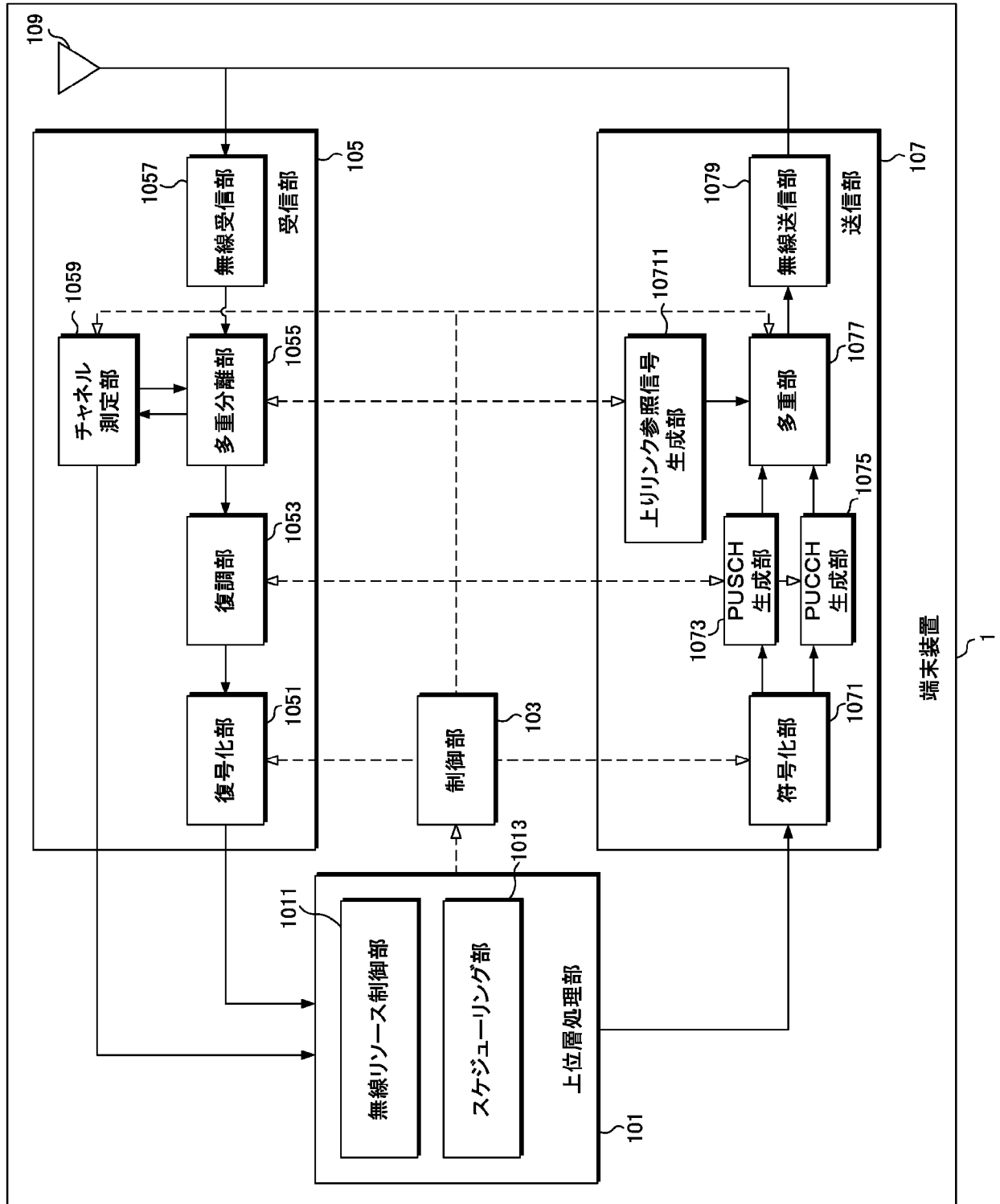


500: PDCCH	512: sTTI帯域幅
501: EPDCCH	513: PDCCHの長さ(シンボル数)
502: PDSCH	514, 516, 518, 520: sPDCCHの長さ(シンボル数)
503, 505, 507, 509: sPDCCH	515, 517, 519, 521: sPDSCHの長さ(シンボル数)
504, 506, 508, 510: sPDSCH	522, 523, 524, 525: sTTIの長さ(シンボル数)
511: EPDCCH帯域幅	526: EPDCCHの長さ(シンボル数)

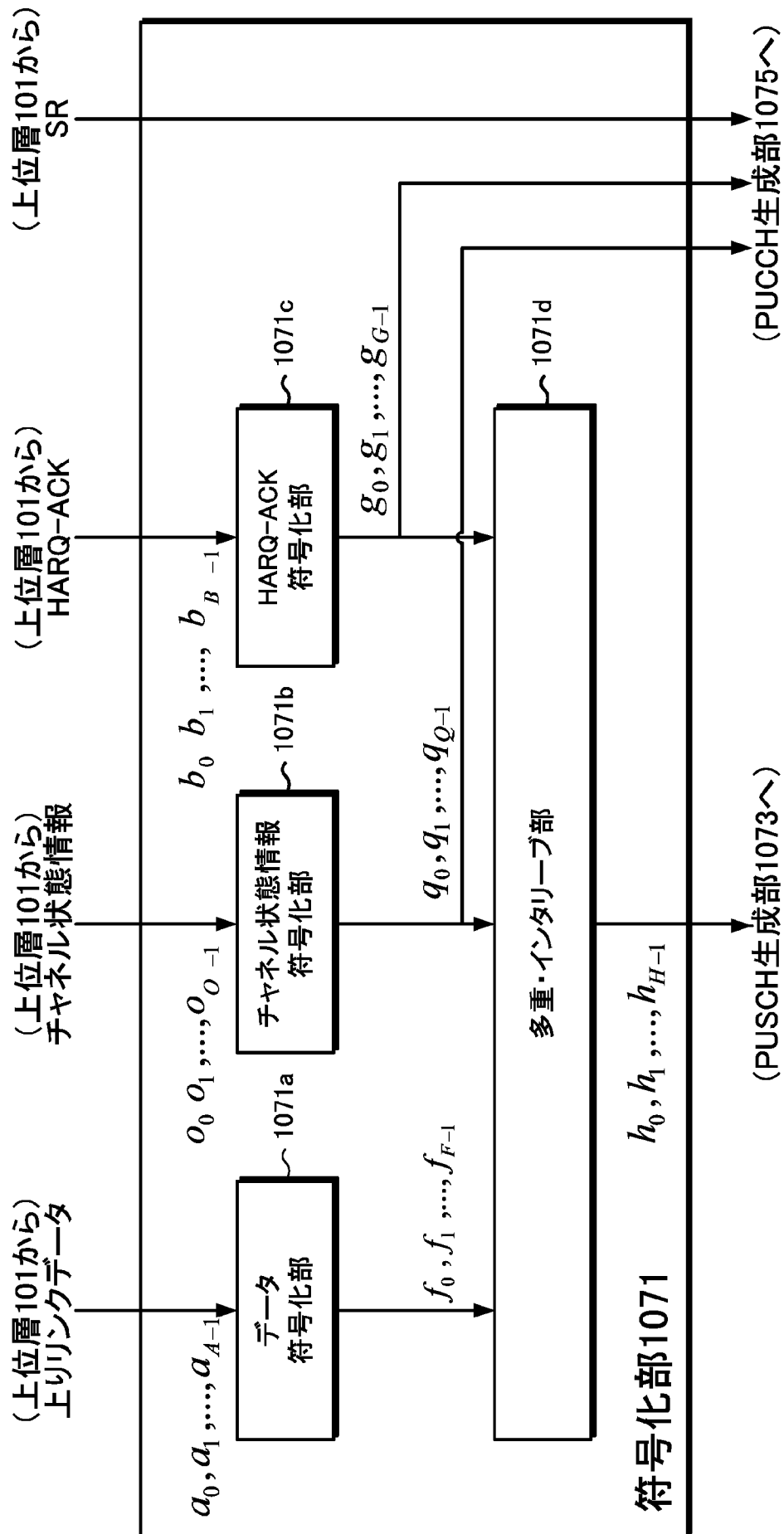
[図6]



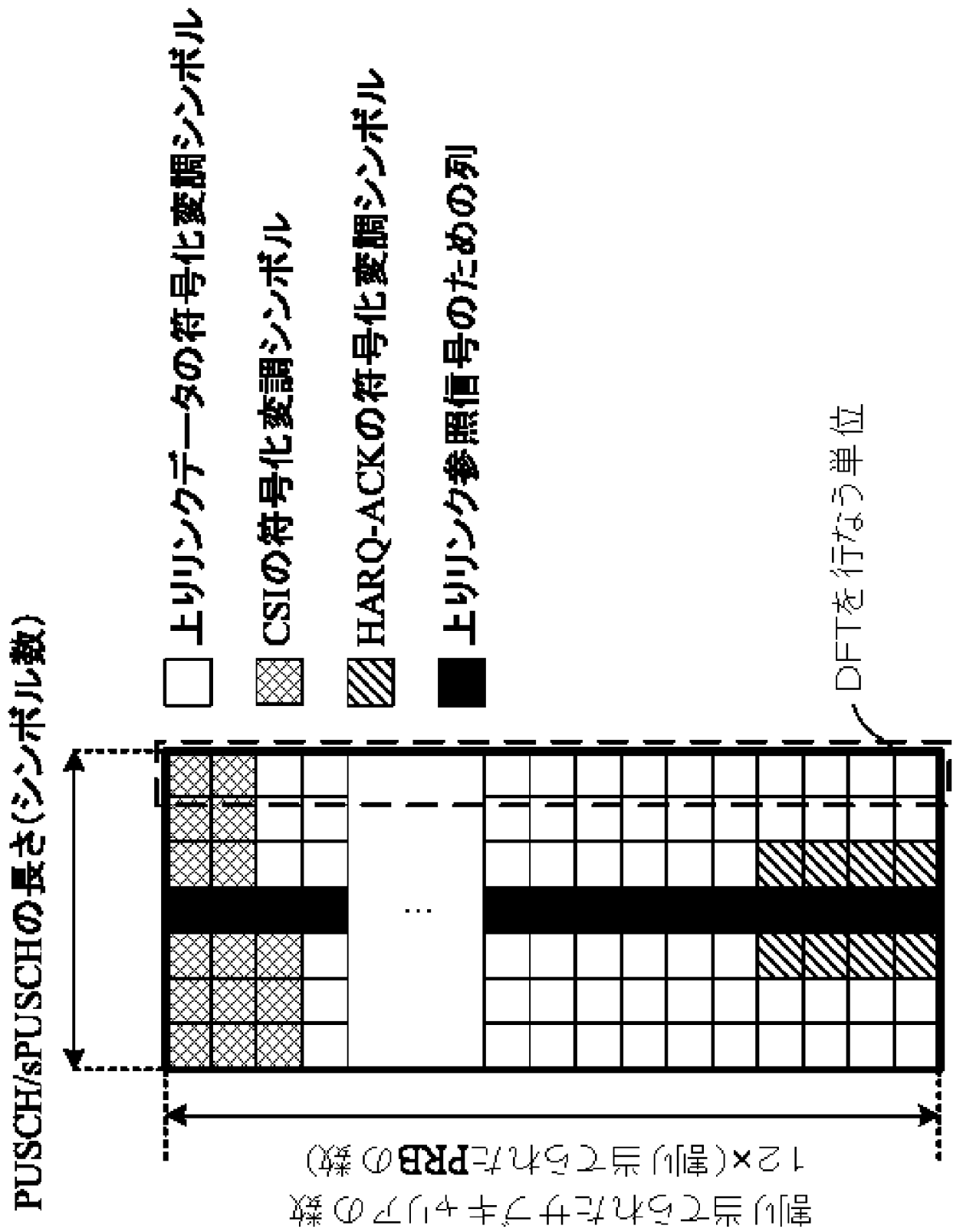
[図7]



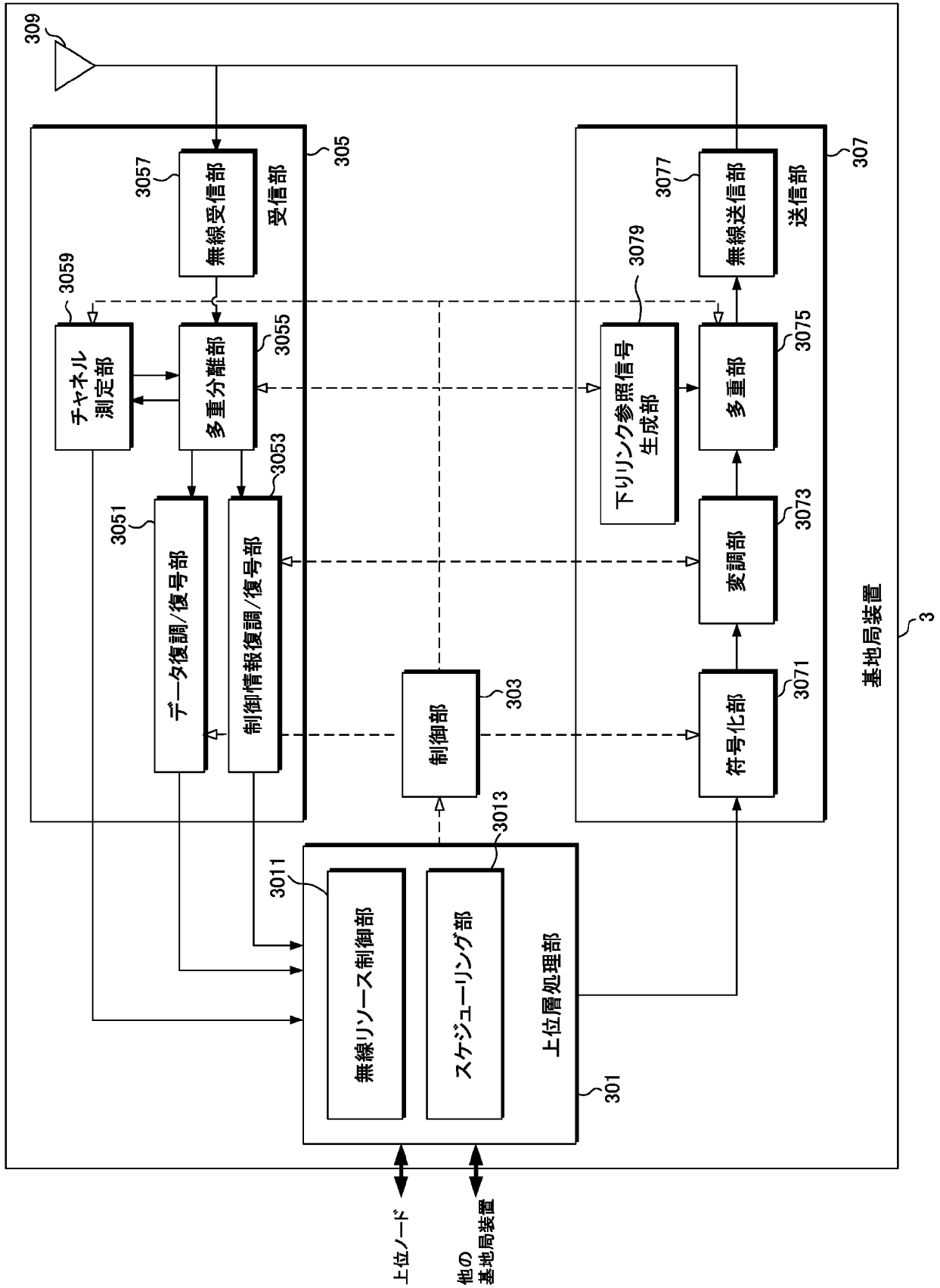
[図8]



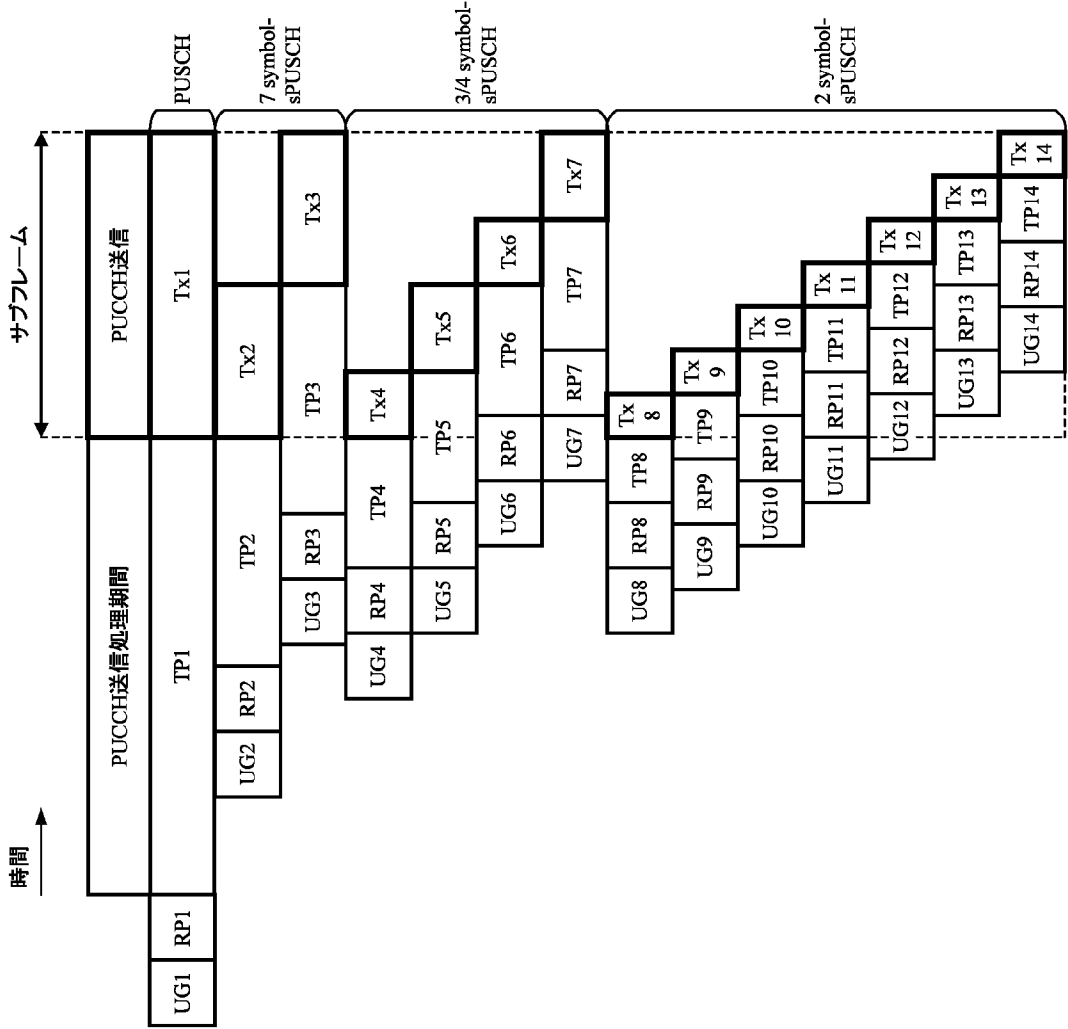
[図9]



[図10]



[図11]



UG i Tx i に対応する上りリンクグラント ($i=1, 2, \dots, 14$)

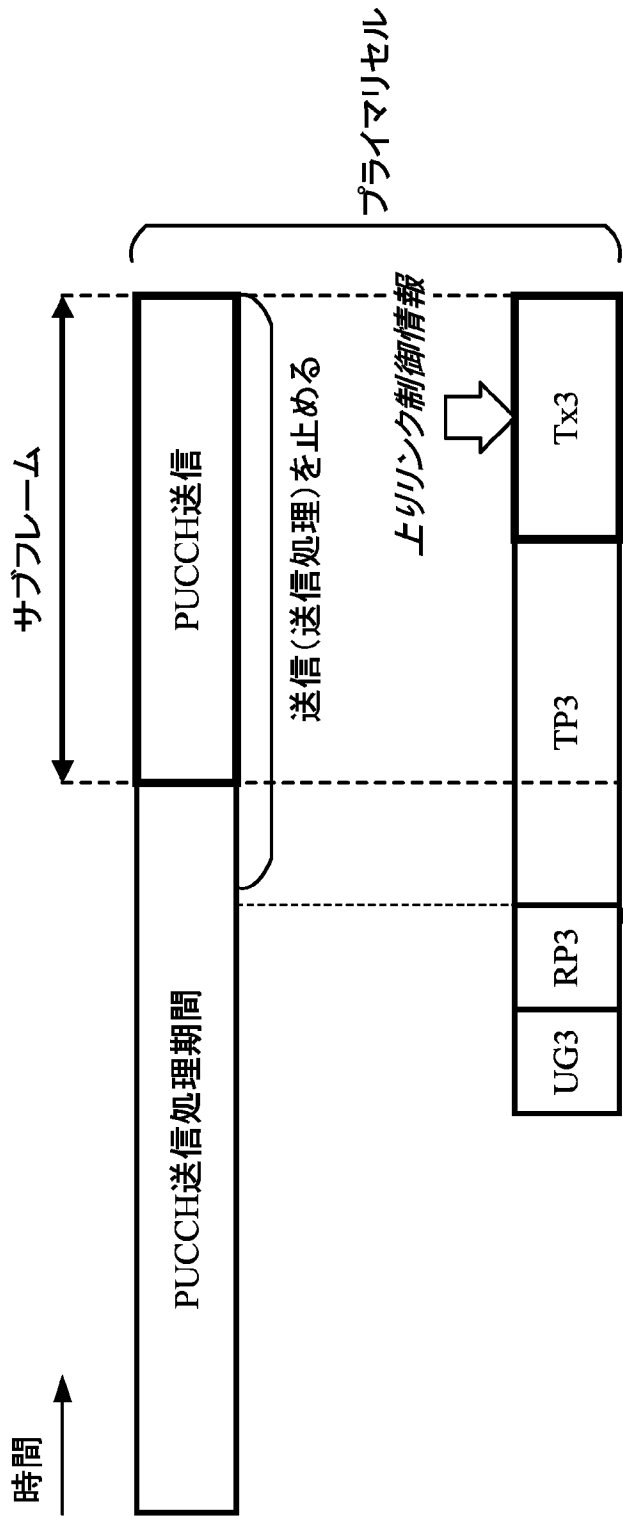
RP i UG i のための受信処理期間 ($i=1, 2, \dots, 14$)

TP i Tx i のための送信処理期間 ($i=1, 2, \dots, 14$)

Tx 1 PUSCH送信

Tx i sPUSCH送信 ($i=2, 3, \dots, 14$)

[図12]

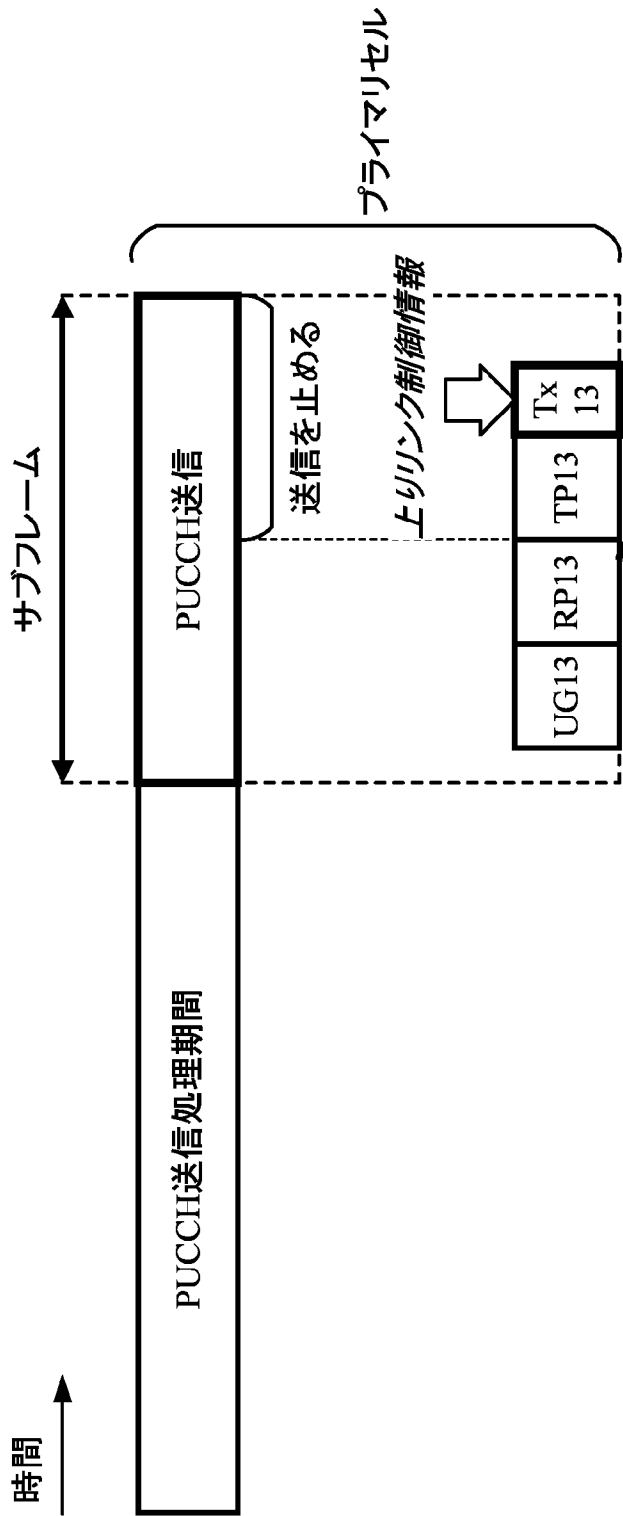


端末装置1は:

- 上リリンクグラントUG3を検出し;
- 上リリンク制御情報を含む7シンボルsPUSCH送信のための送信処理を開始し;尚且つ
- PUCCH送信(送信処理)を止める。

UG i	Tx i に対応する上リリンクグラント ($i=1, 2, \dots, 14$)
RP i	UG i のための受信処理期間 ($i=1, 2, \dots, 14$)
TP i	Tx i のための送信処理期間 ($i=1, 2, \dots, 14$)
Tx i	sPUSCH送信 ($i=2, 3, \dots, 14$)

[図13]

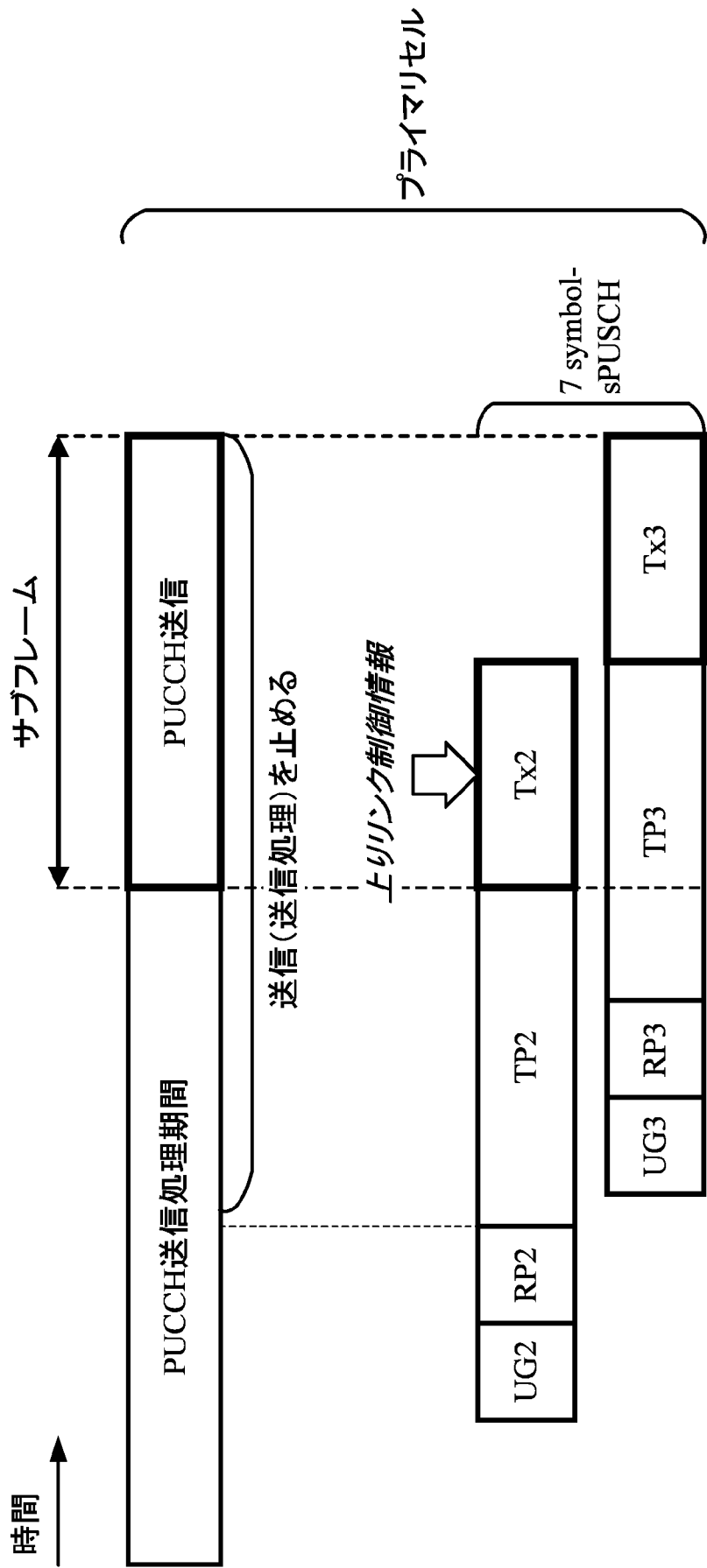


端末装置1は:

- 上リリンクグラントUG13を検出し;
- 上リリンク制御情報を含む2シンボルsPUSCH送信のための送信処理を開始し; 尚且つ
- PUCCH送信(送信処理)を止める。

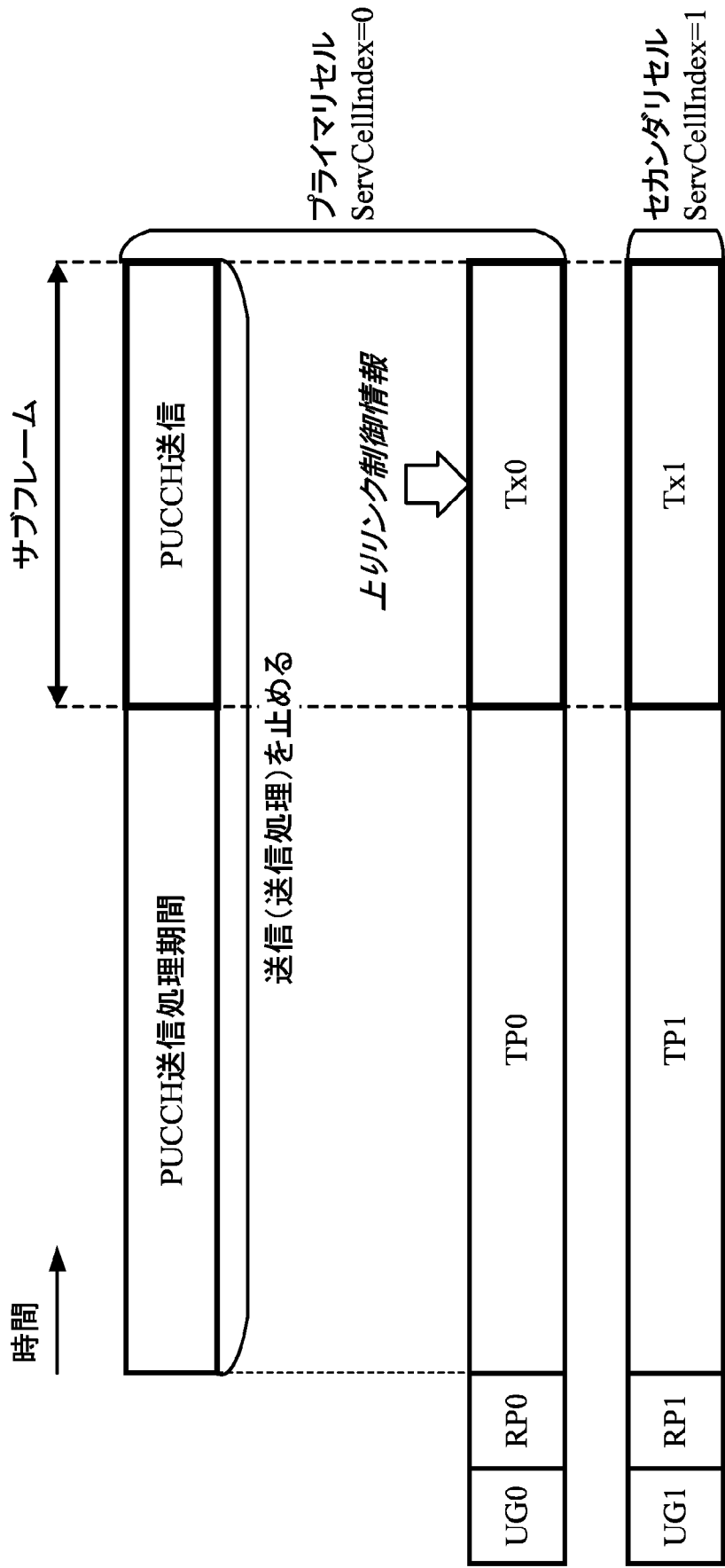
UG <i>i</i>	Tx <i>i</i> に対応する上リリンクグラント (<i>i</i> =1, 2,...,14)
RP <i>i</i>	UG <i>i</i> のための受信処理期間 (<i>i</i> =1, 2,...,14)
TP <i>i</i>	Tx <i>i</i> のための送信処理期間 (<i>i</i> =1,2,...,14)
Tx <i>i</i>	sPUSCH送信 (<i>i</i> =2,3,...,14)

[図14]



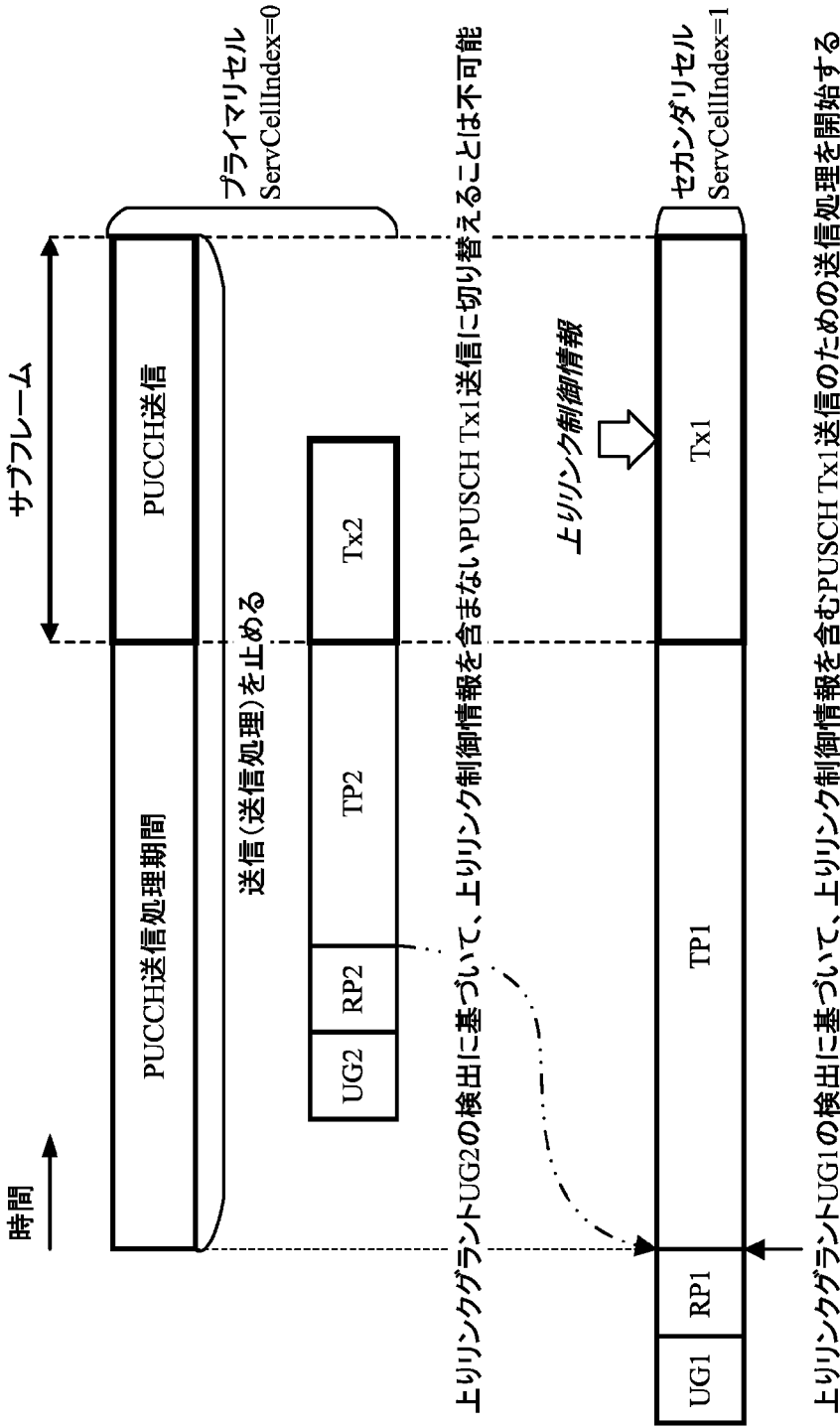
UG <i>i</i>	Tx <i>i</i> に対応する上リリンクグラント ($i=1, 2, \dots, 14$)
RP <i>i</i>	UG <i>i</i> のための受信処理期間 ($i=1, 2, \dots, 14$)
TP <i>i</i>	Tx <i>i</i> のための送信処理期間 ($i=1, 2, \dots, 14$)
Tx <i>i</i>	sPUSCH送信 ($i=2, 3, \dots, 14$)

[図15]



$UG\ i$	$Tx\ i$ に対応する上リリンクグラント ($i=0,1$)
$RP\ i$	$UG\ i$ のための受信処理期間 ($i=0,1$)
$TP\ i$	$Tx\ i$ のための送信処理期間 ($i=0,1$)
$Tx\ i$	PUSCH送信 ($i=0,1$)

[図16]



UG <i>i</i>	Tx <i>i</i> に対応する上リリンクグラント (<i>i</i> =1, 2,...,14)
RP <i>i</i>	UG <i>i</i> のための受信処理期間 (<i>i</i> =1, 2,...,14)
TP <i>i</i>	Tx <i>i</i> のための送信処理期間 (<i>i</i> =1, 2,...,14)
Tx 1	PUSCH送信
Tx <i>i</i>	sPUSCH送信 (<i>i</i> =2, 3,...,14)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/12(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/14(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	Ericsson, Physical layer aspects for PUSCH for short TTI, 3GPP TSG-RAN WG1#84b R1-163320, 3GPP, 2016.04.01, paragraph 2.1.2	1-8
A	Lenovo, Design of UL channels for shortened TTI, 3GPP TSG-RAN WG1#84b R1-162739, 3GPP, 2016.04.01, paragraph 3	1-8
A	Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Ericsson, Oppo, WF on sTTI operation, 3GPP TSG-RAN WG1#84b R1-163724, 3GPP, 2016.04.18, slide 2	1-8
A	Huawei, HiSilicon, Further considerations on non-simultaneous reception and transmission for MTC, 3GPP TSG-RAN WG2#92 R2-156546, 3GPP, 2015.11.06, paragraph 4	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 May 2017 (17.05.17)

Date of mailing of the international search report
30 May 2017 (30.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W72/12(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/14(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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	Ericsson, Physical layer aspects for PUSCH for short TTI, 3GPP TSG-RAN WG1#84b R1-163320, 3GPP, 2016.04.01, paragraph 2.1.2	1-8
A	Lenovo, Design of UL channels for shortened TTI, 3GPP TSG-RAN WG1#84b R1-162739, 3GPP, 2016.04.01, paragraph 3	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

17.05.2017

国際調査報告の発送日

30.05.2017

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）

松野 吉宏

5 J

3571

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Ericsson, Oppo, WF on sTTI operation, 3GPP TSG-RAN WG1#84b R1-163724, 3GPP, 2016.04.18, slide 2	1-8
A	Huawei, HiSilicon, Further considerations on non-simultaneous reception and transmission for MTC, 3GPP TSG-RAN WG2#92 R2-156546, 3GPP, 2015.11.06, paragraph 4	1-8