

(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
2011 年 12 月 15 日(15.12.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/155361 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/062380
- (22) 国際出願日: 2011 年 5 月 30 日(30.05.2011)
- (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 2010-132630 2010 年 6 月 10 日(10.06.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
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 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大内 渉
(OUCHI Wataru). 相羽 立志 (AIBA Tatsushi). 秋
元 陽介 (AKIMOTO Yosuke). 鈴木 翔一 (SUZU-
KI Shoichi).
- (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, 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, IS,
KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

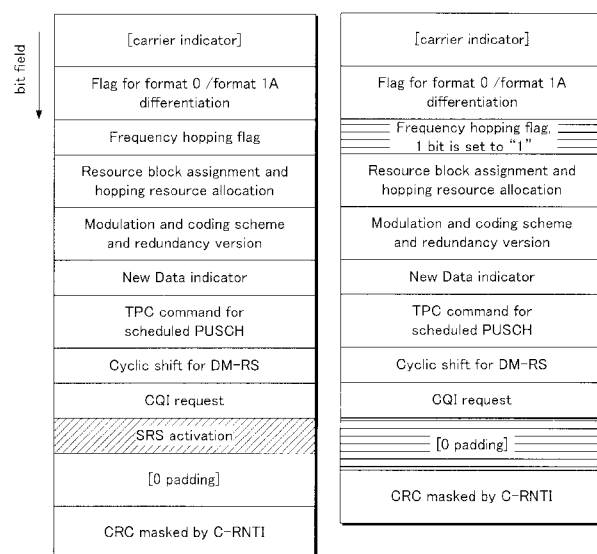
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION APPARATUS, MOBILE STATION APPARATUS, WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND INTEGRATED CIRCUIT

(54) 発明の名称: 無線通信システム、基地局装置、移動局装置、無線通信方法および集積回路

[図3]

DCI format 0



(a)

(b)

(57) Abstract: This invention allows efficient communications to be performed based on A-SRS received from a mobile station apparatus. A base station apparatus informs, to a mobile station apparatus, as control information that is to be set in the mobile station apparatus, whether to transmit a first sounding reference signal placed in a physical uplink shared channel resource or to transmit a second sounding reference signal placed in a resource that is different from the physical uplink shared channel resource. The base station apparatus further transmits, to the mobile station apparatus, an instruction of transmission of a sounding reference signal included in an uplink grant. The mobile station apparatus, when having received the instruction of transmission of a sounding reference signal included in the uplink grant, transmits the first sounding reference signal to the base station apparatus, if the transmission of the first sounding reference signal has been set by transmission control information, or transmits the second sounding reference signal to the base station apparatus if the transmission of the second sounding reference signal has been set by the transmission control information.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/155361 A1



移動局装置から送信されるA-SRSに基づいて、効率的な通信を行なうことができる。基地局装置は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを移動局装置に設定する制御情報を移動局装置へ通知し、上りリンクグラントにサウンディング参照信号の送信指示を含めて移動局装置へ通知する。移動局装置は、上りリンクグラントに含まれサウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、送信制御情報によって第1のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、第1のサウンディング参照信号を基地局装置へ送信し、送信制御情報によって第2のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する。

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、基地局装置、移動局装置、無線通信方法および集積回路

技術分野

[0001] 本発明は、移動局装置と基地局装置から構成される無線通信システムに関し、特に、移動局装置のチャネル測定用の参照信号の送信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、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の進化（以下、「Long Term Evolution (LTE)」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (EUTRA)」とも呼称する）、および、LTEより広帯域な周波数帯域を利用して、さらに高速なデータの通信を実現する無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution-Advanced (LTE-A)」、または、「Advanced Evolved Universal Terrestrial Radio Access (A-EUTRA)」とも呼称する）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。

[0003] LTEにおける通信方式としては、互いに直交するサブキャリアを用いてユーザ多重化を行なうOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 方式、および、SC-FDMA (Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) 方式が検討されている。すなわち、下りリンクでは、マルチキャリア通信方式であるOFDMA方式が、上りリンクでは、シングルキャリア通信方式であるSC-FDMA方式が提案されている。

[0004] 一方、LTE-Aにおける通信方式としては、下りリンクでは、OFDMA方式が、上りリンクでは、SC-FDMA方式に加えて、Clustered-SC-FDMA (Clustered-Single Carrier-Frequency Division Mul

multiple Access、DFT-S-OFDM with Spectrum Division Control、DFT-precoded OFDMとも呼称する）方式を導入することが検討されている。ここで、LTE およびLTE-Aにおいて、上りリンクの通信方式として提案されているSC-FDMA方式、Clustered-SC-FDMA方式は、シングルキャリア通信方式の特性上（シングルキャリア特性によって）、データ（情報）を送信する際のPAPR（Peak to Average Power Ratio：ピーク電力対平均電力比、送信電力）を低く抑えることができるという特徴を持っている。

[0005] また、LTE-Aでは、一般的な無線通信システムで使用する周波数帯域は連続であるのに対し、連続および／または不連続な複数の周波数帯域（以下、「コンポーネントキャリア（CC: Component Carrier）」または「キャリアコンポーネント（CC: Carrier Component）」とも呼称する）を複合的に使用して、1つの広帯域な周波数帯域として運用する（周波数帯域集約: Carrier aggregationとも呼称する）ことが提案されている。また、基地局装置と移動局装置（UE: User Equipment）が、広帯域な周波数帯域をより柔軟に使用して通信するために、下りリンクの通信に使用される周波数帯域と上りリンクの通信に使用される周波数帯域を異なる周波数帯域幅とする（非対称周波数帯域集約: Asymmetric carrier aggregation）ことも提案されている（非特許文献1）。

[0006] 図6は、従来の技術における周波数帯域集約された無線通信システムを説明する図である。図6に示されるような下りリンク（DL: Down Link）の通信に使用される周波数帯域と上りリンク（UL: Up Link）の通信に使用される周波数帯域を同じ帯域幅とすることは、対称周波数帯域集約（Symmetric carrier aggregation）とも呼称する。図6に示すように、基地局装置と移動局装置は、連続および／または不連続な周波数帯域である複数のコンポーネントキャリアを複合的に使用することによって、複数のコンポーネントキャリアによって構成される広帯域な周波数帯域で通信を行なうことができる。

[0007] 図6では、例として、100MHzの帯域幅を持った下りリンクの通信に

使用される周波数帯域（DLシステム帯域（幅）でも良い）が、20MHzの帯域幅を持った5つの下りリンクコンポーネントキャリア（DCC1: Downlink Component Carrier 1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5）によって構成されていることを示している。また、例として、100MHzの帯域幅を持った上りリンクの通信に使用される周波数帯域（ULシステム帯域（幅）でも良い）が、20MHzの帯域幅を持った5つの上りリンクコンポーネントキャリア（UCC1: Uplink Component Carrier1、UCC2、UCC3、UCC4、UCC5）によって構成されていることを示している。

[0008] 図6において、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれには、物理下りリンク制御チャネル（PDCCH: Physical Downlink Control Channel）、物理下りリンク共用チャネル（PDSCH: Physical Downlink Shared Channel）等の下りリンクのチャネルが配置される。

[0009] 基地局装置は、PDSCHを使用して送信される下りリンクトランスポートブロックを送信するための下りリンク制御情報（DCI: Downlink Control Information）を、PDCCHを使用して移動局装置へ割り当てる（スケジューリングする）。基地局装置は、PDSCHを使用して、下りリンクトランスポートブロックを移動局装置へ送信する。ここで、図6において、基地局装置は、同一サブフレームで、最大5つまでの下りリンクトランスポートブロック（PDSCHでも良い）を移動局装置へ送信することができる。

[0010] また、上りリンクコンポーネントキャリアそれぞれには、物理上りリンク制御チャネル（PUCCH: Physical Uplink Control Channel）、物理上りリンク共用チャネル（PUSCH: Physical Uplink Shared Channel）等の上りリンクのチャネルが配置される。

[0011] 移動局装置は、PUCCHおよび／またはPUSCHを使用して、下りリンクのチャネル状態を示すチャネル状態情報（CSI: Channel State information）や、下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおけるACK／NACK（肯定応答: Positive Acknowledgement／否定応答: Negative Acknowledgement）を示す情報や、スケジューリング要求（SR: Scheduling Request）を送信する。

ng Request) などの上りリンク制御情報 (UCI: Uplink Control Information) を基地局装置へ送信する。ここで、図6において、移動局装置は、同一サブフレームで、最大5つまでの上りリンクトランスポートブロック (PUSCHでも良い) を基地局装置へ送信することができる。

[0012] 同様に、図7は、従来の技術における非対称周波数帯域集約された無線通信システムを説明する図である。図7に示すように、基地局装置と移動局装置は、下りリンクの通信に使用される周波数帯域と上りリンクの通信に使用される周波数帯域とを異なる帯域幅とし、これらの周波数帯域を構成する連続および／または不連続な周波数帯域であるコンポーネントキャリアを複合的に使用して広帯域な周波数帯域で通信を行なうことができる。

[0013] 図7では、例として、100MHzの帯域幅を持った下りリンクの通信に使用される周波数帯域が、20MHzの帯域幅を持った5つの下りリンクコンポーネントキャリア (DC01、DC02、DC03、DC04、DC05) によって構成されている。また、例として、40MHzの帯域幅を持った上りリンクの通信に使用される周波数帯域が、20MHzの帯域幅を持った2つの上りリンクコンポーネントキャリア (UC01、UC02) によって構成されていることを示している。

[0014] 図7において、下りリンク／上りリンクのコンポーネントキャリアそれぞれには下りリンク／上りリンクのチャネルが配置される。基地局装置は、PDCCHを使用してPDSCHを移動局装置へ割り当て (スケジュールし)、PDSCHを使用して下りリンクトランスポートブロックを移動局装置へ送信する。ここで、図7において、基地局装置は、同一サブフレームで、最大5つまでの下りリンクトランスポートブロック (PDSCHでも良い) を移動局装置へ送信することができる。

[0015] また、移動局装置は、PUCCHおよび／またはPUSCHを使用して、チャネル状態情報や、下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおけるACK／NACKを示す情報や、スケジューリング要求などの上りリンク制御情報を基地局装置へ送信する。ここで、図7において、移動局装

置は、同一サブフレームで、最大2つまでの上りリンクトランスポートブロック（PUSCHでも良い）を基地局装置へ送信することができる。

- [0016] LTE-Aでは、基地局装置からPDCCHで送信要求が通知された時だけ送信するサウンディング参照信号（A-SRS: Aperiodic Sounding Reference Signal）が提案されている。A-SRSの送信指示情報（A-SRS activation/deactivation）を下りリンク制御情報（DCI: Downlink Control Information）フォーマット（DCIフォーマットとも呼称する）に含めることで、移動局装置は、基地局装置がA-SRSの送信を要求しているか否かを判断することができ、ダイナミックにA-SRSの送信制御を行なうことができる。また、基地局装置は、移動局装置に対して、下りリンクに対する下りリンク制御情報フォーマット（DCIフォーマット、下りリンクグラント: Downlink grant、下りリンクアサインメント: Downlink assignmentとも呼称する）を使用して、A-SRSの送信を指示すること、および上りリンクに対する下りリンク制御情報フォーマット（DCIフォーマット、上りリンクグラント: UL grant、上りリンクアサインメント: Uplink assignmentとも呼称する）を使用して、A-SRSの送信を指示することが提案されている。さらに、A-SRSの送信指示を上りリンクグラントまたは下りリンクアサインメントの1ビット（マルチビット）、または所定のコードポイントで示すことが提案されている（非特許文献2）。

先行技術文献

非特許文献

- [0017] 非特許文献1: “Carrier aggregation in LTE-Advanced”, R1-082464, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #53bis, Jun 30 – Jul 4, 2008.

非特許文献2: “LTE-A Dynamic Aperiodic SRS – Duration, Timing, and Carrier Aggregation”, R1-103187, 3GPP TSG-RAN1 Meeting #61, May 10 – 14, 2010.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0018] しかしながら、従来技術において、基地局装置によってA-SRSの送信を指示された移動局装置は、A-SRS送信に使用するパラメータを切り替えずに、A-SRSを基地局装置へ送信していた。すなわち、移動局装置は、基地局装置によってスケジュールされたPUSCHリソース（PUSCHリソースの一部）に、A-SRSを配置して基地局装置へ送信していた（インバンドA-SRS送信）。例えば、移動局装置は、基地局装置によってスケジュールされたPUSCHリソースと同じ帯域幅の送信帯域幅で、A-SRSを基地局装置へ送信していた。
- [0019] また、移動局装置は、基地局装置によってPUSCHリソースに対する設定情報とは異なる設定情報で設定されたリソースに、A-SRSを配置して基地局装置へ送信していた（アウトバンドA-SRS送信）。例えば、移動局装置は、基地局装置によって設定された広い送信帯域幅で、A-SRSを基地局装置へ送信していた。
- [0020] ここで、移動局装置が通信品質の良い環境において基地局装置と通信する場合、インバンドでA-SRSを送信したとしても、基地局装置は、移動局装置へスケジュールしたPUSCHリソースの範囲内でしかチャネル測定を行なうことができず、周波数選択スケジューリングによる通信品質の向上を図ることができないために効率的な通信を行なうことができない。また、移動局装置が通信品質の悪い環境において基地局装置と通信する場合、アウトバンドでA-SRSを送信したとしても、基地局装置によるチャネル測定精度は劣化してしまい、効率的な通信を行なうことができない。すなわち、従来技術において、基地局装置によってA-SRSの送信を指示された移動局装置が、A-SRS送信に使用するパラメータを切り替えずに、A-SRSを基地局装置へ送信していたために、基地局装置と移動局装置の間で効率的な通信を行なうことができないという問題があった。
- [0021] 本発明は、上記の点を鑑みてなされたものであり、移動局装置から送信されるA-SRSに基づいて、基地局装置と移動局装置との間で効率的な通信

を行なうことができる無線通信システム、基地局装置、移動局装置、無線通信方法および集積回路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

[0022] (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、本発明の無線通信システムは、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信システムであって、前記基地局装置は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを前記移動局装置に設定する送信制御情報を含む無線リソース制御信号を前記移動局装置へ通知し、上りリンクグラントにサウンディング参照信号の送信指示を含めて前記移動局装置へ通知し、前記移動局装置は、前記上りリンクグラントに含まれる前記サウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、前記送信制御情報によって前記第1のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信し、前記送信制御情報によって前記第2のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0023] (2) 本発明の無線通信システムは、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信システムであって、前記基地局装置は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを示す制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知し、前記移動局装置は、前記上りリンクグラントに含まれる制御情報に基づいて、前記第1のサウンディング参照信号または前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0024] (3) 本発明の無線通信システムは、基地局装置と移動局装置とが無線通

信を行なう無線通信システムであって、前記基地局装置は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第1の値としてセットし、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記送信指示情報を第2の値としてセットし、前記第1の値または前記第2の値にセットした前記送信指示情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知し、前記移動局装置は、前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記第1の値である場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信し、前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記第2の値である場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

- [0025] (4) 本発明の無線通信システムは、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信システムであって、前記基地局装置は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる1ビットの送信指示情報を所定の値にセットし、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報を所定のコードポイントにセットし、サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第1の制御情報でセットし、前記所定の値にセットされた送信指示情報または前記所定のコードポイントにセットされた第1の制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知し、前記サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知し、前記移動局装置は、前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記サウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送

信し、前記上りリンクグラントに含まれる前記第 1 の制御情報が所定のコードポイントである場合には、前記第 2 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0026] (5) 本発明の無線通信システムは、(1)に記載の無線通信システムであって、前記基地局装置は、前記サウンディング参照信号の送信指示を 1 ビットの送信指示情報または所定のコードポイントである第 1 の制御情報でセットすることを特徴としている。

[0027] (6) 本発明の無線通信システムは、(1)に記載の無線通信システムであって、前記基地局装置は、前記送信制御情報を上りリンクコンポーネントキャリア毎にセットすることを特徴としている。

[0028] (7) 本発明の無線通信システムは、(4)に記載の無線通信システムであって、前記基地局装置は、前記第 2 のサウンディング参照信号のパラメータと前記第 1 の制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知し、前記移動局装置は、前記上りリンクグラントに従って、前記第 1 の制御情報が所定のコードポイントである場合には、前記上りリンクグラントに含まれているパラメータを設定した前記第 2 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0029] (8) 本発明の基地局装置は、移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第 1 のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第 2 のサウンディング参照信号を送信するかを前記移動局装置に設定する送信制御情報を含む無線リソース制御信号を前記移動局装置へ通知する手段と、上りリンクグラントにサウンディング参照信号の送信指示を含めて前記移動局装置へ通知する手段と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0030] (9) 本発明の基地局装置は、移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第 1 のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソー

スとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを示す制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する手段を少なくとも有することを特徴としている。

[0031] (10) 本発明の基地局装置は、移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第1の値としてセットする手段と、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記送信指示情報を第2の値としてセットする手段と、前記第1の値または前記第2の値にセットした前記送信指示情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する手段と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0032] (11) 本発明の基地局装置は、移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる1ビットの送信指示情報を所定の値にセットする手段と、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報を所定のコードポイントにセットする手段と、サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第1の制御情報でセットする手段と、前記所定の値にセットされた送信指示情報または前記所定のコードポイントにセットされた第1の制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する手段と、前記サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する手段と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0033] (12) 本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、前記基地局装置から通知された送信制御情報を受信する手段と、前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する手段と、前

記上りリンクグラントに含まれるサウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、前記送信制御情報によって第1のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、前記送信制御情報によって第2のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0034] (13) 本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する手段と、前記上りリンクグラントに含まれる制御情報に基づいて、第1のサウンディング参照信号または第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0035] (14) 本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する手段と、前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報が第1の値である場合には、第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が第2の値である場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0036] (15) 本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する手段と、前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報がサウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報が所定のコードポイントである場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0037] (16) 本発明の無線通信方法は、基地局装置と移動局装置とが無線通信

を行なう無線通信方法であって、前記基地局装置は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを前記移動局装置に設定する送信制御情報を前記移動局装置へ通知するステップと、上りリンクグラントにサウンディング参照信号の送信指示を含めて前記移動局装置へ通知するステップと、前記移動局装置は、前記上りリンクグラントに含まれる前記サウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、前記送信制御情報によって前記第1のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、前記送信制御情報によって前記第2のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、を少なくとも含むことを特徴としている。

[0038] (17) 本発明の無線通信方法は、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信方法であって、前記基地局装置は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを示す制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知するステップと、前記移動局装置は、前記上りリンクグラントに含まれる制御情報に基づいて、前記第1のサウンディング参照信号または前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、を少なくとも含むことを特徴としている。

[0039] (18) 本発明の無線通信方法は、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信方法であって、前記基地局装置は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第1の値としてセットするステップと、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の

送信を前記移動局装置に指示する場合は前記送信指示情報を第 2 の値としてセットするステップと、前記第 1 の値または前記第 2 の値にセットした前記送信指示情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知するステップと、前記移動局装置は、前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記第 1 の値である場合には、前記第 1 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記第 2 の値である場合には、前記第 2 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、を少なくとも含むことを特徴としている。

- [0040] (19) 本発明の無線通信方法は、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信方法であって、前記基地局装置は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第 1 のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる 1 ビットの送信指示情報を所定の値にセットするステップと、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第 2 のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第 1 の制御情報を所定のコードポイントにセットするステップと、サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第 1 の制御情報でセットするステップと、前記所定の値にセットされた送信指示情報または前記所定のコードポイントにセットされた第 1 の制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知するステップと、前記サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知するステップと、前記移動局装置は、前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記サウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、前記第 1 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、前記上りリンクグラントに含まれる前記第 1 の制御情報が所定のコードポイントである場合には、前記第 2 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、を少なくとも含むことを特徴としている。

- [0041] (20) 本発明の集積回路は、基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを移動局装置に設定する送信制御情報を前記移動局装置へ通知する機能と、上りリンクグラントにサウンディング参照信号の送信指示を含めて前記移動局装置へ通知する機能と、を前記基地局装置に発揮させることを特徴としている。
- [0042] (21) 本発明の集積回路は、基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを示す制御情報を含む上りリンクグラントを移動局装置へ通知する機能を前記基地局装置に発揮させることを特徴としている。
- [0043] (22) 本発明の集積回路は、基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第1の値としてセットする機能と、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を移動局装置に指示する場合は前記送信指示情報を第2の値としてセットする機能と、前記第1の値または前記第2の値にセットした前記送信指示情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する機能と、を前記基地局装置に発揮させることを特徴としている。
- [0044] (23) 本発明の集積回路は、基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を

移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる１ビットの送信指示情報を所定の値にセットする機能と、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第２のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第１の制御情報を所定のコードポイントにセットする機能と、サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第１の制御情報でセットする機能と、前記所定の値にセットされた送信指示情報または前記所定のコードポイントにセットされた第１の制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する機能と、前記サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する機能と、を前記基地局装置に発揮させることを特徴としている。

[0045] （２４）本発明の集積回路は、移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、基地局装置から通知された送信制御情報を受信する機能と、前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する機能と、前記上りリンクグラントに含まれるサウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、前記送信制御情報によって第１のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第１のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、前記送信制御情報によって第２のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第２のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、を前記移動局装置に発揮させることを特徴としている。

[0046] （２５）本発明の集積回路は、移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する機能と、前記上りリンクグラントに含まれる制御情報に基づいて、第１のサウンディング参照信号または第２のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、を前記移動局装置に発揮させることを特徴としている。

[0047] （２６）本発明の集積回路は、移動局装置に実装されることにより、前記

移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する機能と、前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報が第１の値である場合には、第１のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が第２の値である場合には、第２のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、を前記移動局装置に発揮させることを特徴としている。

[0048] （２７）本発明の集積回路は、移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する機能と、前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報がサウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、第１のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、前記上りリンクグラントに含まれる第１の制御情報が所定のコードポイントである場合には、第２のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、を前記移動局装置に発揮させることを特徴としている。

[0049] （２８）本発明の基地局装置は、移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第１のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第２のサウンディング参照信号を送信するかを前記移動局装置に設定する送信制御情報を含む無線リソース制御信号と、サウンディング参照信号の送信指示が含まれた上りリンクグラントと、を前記移動局装置へ通知する基地局側送信部を少なくとも有することを特徴としている。

[0050] （２９）本発明の基地局装置は、移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第１のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第２のサウンディング参照信号を送信するかを示す制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知

する基地局側送信部を少なくとも有することを特徴としている。

[0051] (30) 本発明の基地局装置は、移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第1の値としてセットし、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記送信指示情報を第2の値としてセットする基地局側スケジューリング部と、前記第1の値または前記第2の値にセットした前記送信指示情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する基地局側送信部と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0052] (31) 本発明の基地局装置は、移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる1ビットの送信指示情報を所定の値にセットし、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報を所定のコードポイントにセットし、サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第1の制御情報でセットする基地局側スケジューリング部と、前記所定の値にセットされた送信指示情報または前記所定のコードポイントにセットされた第1の制御情報を含む上りリンクグラントと、前記サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントと、を前記移動局装置へ通知する基地局側送信部と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0053] (32) 本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、前記基地局装置から通知された送信制御情報と、上りリンクグラントと、を受信する移動局側受信部と、前記上りリンクグラントに含まれるサウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、前記送信制御情報に

よって第1のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信し、前記送信制御情報によって第2のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する移動局側送信部と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0054] (33) 本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する移動局側受信部と、前記上りリンクグラントに含まれる制御情報に基づいて、第1のサウンディング参照信号または第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する移動局側送信部と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0055] (34) 本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する移動局側受信部と、前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報が第1の値である場合には、第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信し、前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が第2の値である場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する移動局側送信部と、を少なくとも有することを特徴としている。

[0056] (35) 本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する移動局側受信部と、前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報がサウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信し、前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報が所定のコードポイントである場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する移動局側送信部と、を少なくとも有することを特徴としている。

発明の効果

[0057] 本発明によれば、移動局装置から送信されるA-SRSに基づいて、基地

局装置と移動局装置との間で効率的な通信を行なうことができる移動局装置、基地局装置、無線通信システム、無線通信方法および集積回路を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0058] [図1] 本発明の基地局装置 1 の概略機能構成を示すブロック図である。
- [図2] 本発明の移動局装置 3 の概略機能構成を示すブロック図である。
- [図3] 第 1 の実施形態における A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットの一例を示す図である。
- [図4] 第 2 の実施形態における A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットの一例を示す図である。
- [図5] 第 3 の実施形態における A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットの一例を示す図である。
- [図6] 従来技術における周波数帯域集約の例を示す図である。
- [図7] 従来技術における非対称周波数帯域集約の例を示す図である。
- [図8] インバンド A-SRS（第 1 の A-SRS）とアウトバンド A-SRS（第 2 の A-SRS）の概略構成を示す図である。
- [図9] SRS のリソース割り当てと周波数ホッピング（FH: Frequency Hopping）の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0059] 本発明の実施形態の具体的な説明に入る前に、本発明で用いられる通信技術の概要について簡単に説明する。

- [0060] （物理チャネル）

本発明に使用される物理チャネルには、物理報知チャネル（PBCH: Physical Broadcast Channel）、物理下りリンク共用チャネル（PDSCH: Physical Downlink Shared Channel）、物理下りリンク制御チャネル（PDCCH: Physical Downlink Control Channel）、下りリンク参照信号（DL-RS: Downlink Reference Signal、または Cell-specific Reference Signal）、物理上りリンク共用チャネル（PUSCH: Physical Uplink Shared Channel）、物理上りリンク制

御チャネル（PUCCH: Physical Uplink Control Channel）、物理ランダムアクセスチャネル（PRACH: Physical Random Access Channel）、上りリンク参照信号（UL-RS: Uplink Reference Signal）などが含まれる。なお、異なる物理チャネルの種類が追加されても後述する本発明の実施形態は適用できる。

[0061] 物理報知チャネルは、セル内の移動局装置に対して共通に用いられる制御パラメータ（報知情報）を通知する目的で送信される。P B C Hで通知されない報知情報は、P D C C Hでリソースが通知され、物理下りリンク共用チャネルを用いて送信される。報知情報として、セル個別の I D（Identity）を示すセルグローバル I Dなどが通知される。P B C Hは、40ミリ秒間隔で報知チャネル（BCH: Broadcast Channel）がマッピングされる。40ミリ秒のタイミングは、移動局装置においてブラインド検出（blind detection）される。すなわち、P B C Hのタイミング提示のために、移動局装置に対して明示的なシグナリングは送信されない。また、P B C Hを含むサブフレームは、そのサブフレームだけで復号できる（自己復号可能: self-decodable）。

[0062] 物理下りリンク制御チャネルは、基地局装置から移動局装置へ送信される下りリンクチャネルであり、P D S C Hのリソース割り当て、下りリンクデータ（DL-SCH: Downlink-Shared Channel、下りリンク共用チャネル）に対するハイブリッド自動再送要求（HARQ: Hybrid Automatic Repeat reQuest）情報から構成される下りリンクアサインメント（Downlink Assignment）、および、物理上りリンク共用チャネル（PUSCH: Physical Uplink Shared Channel）のリソース割り当て、上りリンクデータ（UL-SCH: Uplink-Shared Channel、上りリンク共用チャネル）に対するH A R Q情報である上りリンク送信許可（上りリンクグラント: Uplink Grant）などの下りリンク制御情報（DCI）を移動局装置に通知するために使用されるチャネルである。また、P D C C Hは、複数の制御チャネル要素（CCE: Control Channel Element）から構成され、移動局装置は、C C Eから構成されるP D C C Hを検出することによ

り基地局装置からのPDCCHを受信する。このCCEは、周波数、時間領域において分散している複数のリソースエレメントグループ（REG: Resource Element Group、mini-CCEとも呼称する）によって構成される。ここでリソースエレメントとは1 OFDMシンボル（時間成分）、1 サブキャリア（周波数成分）で構成される単位リソースである。

[0063] 物理下りリンク制御チャネルで送信される下りリンク制御情報には複数のフォーマットが用意される。下りリンク制御情報（DCI: Downlink Control Information）のフォーマットをDCIフォーマット（DCI format）と呼ぶ。例えば、上りリンクグラントのDCIフォーマットは、移動局装置3がPUSCHを1つの送信アンテナポートで送信する場合に用いるDCIフォーマット0、移動局装置3がPUSCHをMIMO（Multiple Input Multiple Output）を利用した空間多重（SM: Spatial Multiplexing）で送信する場合に用いるDCIフォーマット0Aなどが用意される。

[0064] また、下りリンクアサインメントのDCIフォーマットは、基地局装置がPDSCHを1つの送信アンテナポートまたは複数の送信アンテナポートで送信ダイバーシティ方式を用いて送信する場合に用いるDCIフォーマット1、およびDCIフォーマット1よりもビット数の少ないDCIフォーマット1A、およびページング情報などの無線リソース割り当てに用いられるDCIフォーマット1Aよりも更にビット数の少ないDCIフォーマット1C、基地局装置がMIMOを利用したSMでPDSCHを送信する場合に用いるDCIフォーマット2などが用意されている。DCIフォーマット0とDCIフォーマット1Aは、ビット数の少ないほうにビットを挿入することで、この2つのDCIフォーマットのサイズを同じにし、フォーマットを識別するためのフラグ（Flag for format 0/format 1A differentiation）を含める。

[0065] 具体的に、上りリンクグラントであるDCIフォーマット0は、PDCCHフォーマット識別（Flag for format 0/format 1A differentiation）情報、周波数ホッピングフラグ（Frequency hopping flag）、リソースブロック

配置とホッピングリソース割り当て (Resource block assignment and hopping resource allocation) 情報、変調符号化方式とリダンダンシーバージョン (Modulation and coding scheme and redundancy version) 情報、NDI (New Data Indicator) 情報、スケジュールされたPUSCHに対する送信電力制御コマンド (TPC command for scheduled PUSCH) 情報、DM-RSのサイクリックシフト (Cyclic shift for DM-RS) 情報、CQI送信指示 (CQI request) 情報、パディングビット (0 padding) 情報、巡回冗長検査 (CRC: Cyclic Redundancy Check) 情報などの制御情報 (フィールド、制御情報フィールド、情報フィールド、ビットフィールドとも呼称する) から構成される。

[0066] PDCCHフォーマット識別情報は、この下りリンク制御情報のDCIフォーマットの種類、つまりDCIフォーマット0かDCIフォーマット1Aかを示す情報である。リソースブロック配置とホッピングリソース割り当て情報は、PUSCHのリソースブロック配置とホッピングする場合のリソースの割り当てを示す情報である。変調符号化方式とリダンダンシーバージョン情報は、PUSCHの変調方式および符号化率およびリダンダンシーバージョンを示す情報である。NDI情報は、PUSCHが初期送信か再送信かを示す情報である。PUSCHの送信電力制御コマンド情報は、PUSCHの送信電力制御に用いる情報である。DM-RSのサイクリックシフト情報は、DM-RSのサイクリックシフトを示す情報である。パディングビット (0 padding) 情報は、DCIフォーマット0とDCIフォーマット1Aのサイズを同じにするために挿入されるビットであり、値は“0”にセットされる。CQI送信指示情報は、基地局装置がCQIを要求した場合に、PUSCHリソースを利用してCQIを配置し、基地局装置へダイナミックに送信することを移動局装置に指示することができる。この時のCQIは非周期的なCQI (A-CQI: Aperiodic CQI) とも呼称される。

[0067] 具体的に、下りリンクアサインメントであるDCIフォーマット1Aは、PDCCHフォーマット識別 (Flag for format 0 / format 1A differentia

tion) 情報、仮想リソースブロック (VRB: Virtual Resource Block) の集中配置／分散配置識別 (Localized/Distributed VRB assignment flag) 情報、リソースブロック配置 (Resource Block assignment) 情報、変調符号化方式 (MCS: Modulation and Coding Scheme) 情報、HARQ プロセス番号 (HARQ process number) 情報、NDI (New Data Indicator) 情報、リダンダンシーバージョン (RV: Redundancy Version) 情報、PUCCH の送信電力制御 (TPC: Transmission Power Control) コマンド情報、パディングビット (0 padding) 情報、巡回冗長検査 (CRC: Cyclic Redundancy Check) 情報などの制御情報 (フィールド、制御情報フィールド、情報フィールド、ビットフィールドとも呼称する) から構成される。

- [0068] PDCCH フォーマット識別情報は、この下りリンク制御情報の DCI フォーマットの種類、つまり DCI フォーマット 0 か DCI フォーマット 1 A かを示す情報である。仮想リソースブロックの集中配置／分散配置識別情報は、リソースブロック配置情報で示された仮想リソースブロックを実際のリソースブロックに対応付ける方法 (集中配置または分散配置) を示す情報である。リソースブロック配置情報は、PDSCH に割り当てた仮想リソースブロックを示す情報である。変調符号化方式情報は、PDSCH の変調方式および符号化率および PDSCH で送信する下りリンクデータの量に関する情報である。HARQ プロセス番号 (HARQ process number) 情報は、DCI フォーマット 1 A が対応する PDSCH で送信される下りリンクデータが、いずれの番号の HARQ プロセスに対応するかを示す情報である。NDI 情報は、PDSCH が初期送信か再送信かを示す情報である。リダンダンシーバージョン情報は、下りリンクデータが符号化されたビット系列のうち、ビット系列のどの部分が送信されているかを示す情報である。PUCCH の送信電力制御コマンドは、PUCCH の送信電力制御に用いられる情報である。パディングビット (0 padding) 情報は、DCI フォーマット 0 と DCI フォーマット 1 A のサイズを同じにするために挿入されるビットであり、値は “0” にセットされる。

- [0069] 複数の移動局装置に対するグループスケジューリングに使用されるDCIフォーマットは、複数の移動局装置によって受信される必要があるため、全ての移動局装置がPDCCHの検索（検出）を試みる共通検索領域（CSS: Common Search Space）に配置される。ここで、ある移動局装置宛のPDCCHは、ある移動局装置がPDCCHの検索（検出）を試みる移動局装置固有検索領域（USS: User equipment specific Search Space）および共通探索領域に配置される。
- [0070] 基地局装置は、DCIを基に生成したCRC符号をRNTI（Radio Network Temporary Identity）でスクランブル（Scramble）した系列をDCIに付与して、移動局装置へ送信する。移動局装置は、CRC符号がいずれかのRNTIでスクランブルされているかに応じて、DCIの解釈を変更する。例えば、移動局装置は、DCIが、基地局装置から割り当てられたC-RNTI（Cell-RNTI）またはSPS（Semi Persistent Scheduling）C-RNTIによってCRC符号がスクランブルされていた場合には、自装置宛のDCIだと判断する。
- [0071] PDCCHは、移動局装置毎、種別毎に別々に符号化（Separate Coding）される。すなわち、移動局装置は、複数のPDCCHを検出して、下りリンクのリソース割り当てや上りリンクリソース割り当てやその他の制御情報を取得する。各PDCCHには、RNTIでスクランブルされたCRCの値が付与されており、移動局装置は、PDCCHが構成される可能性のあるCCのセットをそれぞれに対してRNTIでスクランブルされたCRCのデスクランブル（スクランブルの解除）を行ない、CRCの値を取得する。そして、取得したCRCの値を用いてCRCを行ない、CRCが成功したPDCCHを自装置宛のPDCCHとして取得する。なお、自装置へ割り当てられたRNTIを用いて他装置へ割り当てられたRNTIでスクランブルされたCRCのデスクランブルを行なった場合には、正しいCRCの値を取得できないため、自装置宛のPDCCHと認識しない。これは、ブラインド検出とも呼称され、移動局装置がブラインド検出を行なう可能性のあるCCのセ

ットの範囲は、検索領域 (Search Space) と呼称される。すなわち、移動局装置は、検索領域内の CCE に対してブラインド検出を行ない、自装置宛の PDCCH の検出を行なう。

[0072] 物理下りリンク共用チャネルは、下りリンクデータ (DL-SCH: Downlink-Shared Channel、下りリンク共用チャネルとも呼称する) またはページング情報を送信するために使用されるチャネルである。

[0073] 下りリンク参照信号は、基地局装置から移動局装置へ下りリンクを利用して送信される。移動局装置は下りリンク参照信号を測定することで下りリンクの受信品質を判定する。受信品質は、品質情報指標であるチャネル品質指標 (CQI: Channel Quality Indicator) として PUCCH または PUSCH を用いて基地局装置へ通知される。基地局装置は移動局装置から通知された CQI に基づいて、移動局装置に対する下りリンク通信のスケジューリングを行なう。なお、受信品質としては、信号対干渉電力比 (SIR: Signal-to-Interference Ratio)、信号対干渉雑音電力比 (SINR: Signal-to-Interference plus Noise Ratio)、信号対雑音電力比 (SNR: Signal-to-Noise Ratio)、搬送波対干渉電力比 (CIR: Carrier-to-Interference Ratio)、ブロック誤り率 (BLER: Block Error Rate)、パスロス (PL: Pathloss) などを使用することができる。

[0074] 物理上りリンク共用チャネルは、主に上りリンクデータ (UL-SCH: Uplink Shared Channel、上りリンク共用チャネル) を送信するために使用されるチャネルである。基地局装置が、移動局装置をスケジューリングした場合には、チャネル状態情報 (下りリンクのチャネル品質指標 (CQI: Channel Quality Indicator)、プレコーディングマトリックス指標 (PMI: Precoding Matrix Indicator)、ランク指標 (RI: Rank Indicator)) や下りリンク送信に対する HARQ の肯定応答 (ACK: Acknowledgement) / 否定応答 (NACK: Negative Acknowledgement) も PUSCH を使用して送信される。ここで、上りリンクデータ (UL-SCH) とは、例えば、ユーザデータの送信を示しており、UL-SCH は、トランスポートチャネルである。UL-SCH では、HAR

Q、動的適応無線リンク制御がサポートされ、また、ビームフォーミングが利用可能である。UL-SCHは、動的（ダイナミック）なリソース割り当ておよび準静的なリソース割り当てがサポートされる。

[0075] 物理上りリンク制御チャネルは、上りリンク制御情報（UCI: Uplink Control Information）を送信するために使用されるチャネルである。ここで、UCI（制御データとも呼称する）とは、例えば、移動局装置から基地局装置へ送信（フィードバック）されるチャネル状態情報（CQI、PMI、RI）、移動局装置が、上りリンクデータを送信するためのリソースの割り当てを要求する（UL-SCHでの送信を要求する）スケジューリング要求（SR: Scheduling Request）、下りリンク送信に対するHARQのACK/NACKなどが含まれる。

[0076] 上りリンク参照信号は、移動局装置から基地局装置へ送信される。UL-RSには、サウンディング参照信号（SRS: Sounding Reference Signal）とデモジュレーション参照信号（DM-RS: Demodulation Reference Signal）とがある。チャネル測定用の参照信号であるSRSは、基地局装置が測定することで、移動局装置の上りリンク無線送信信号の受信品質の判断をし、受信品質に基づく上りリンクのスケジューリングや上りリンクタイミング同期の調整に用いられる。また、DM-RSは、PUSCHまたはPUCCHと共に送信され、PUSCHまたはPUCCHの信号の振幅、位相や周波数の変動量を計算し、PUSCHまたはPUCCHを利用して送信された信号を復調するための参照信号としても使用される。

[0077] DM-RSの送信帯域幅は、PUSCHまたはPUCCHの送信帯域幅と一致するが、SRSの送信帯域幅は、DM-RSとは独立に設定される。すなわち、SRSの送信帯域幅はPUSCHまたはPUCCHの送信帯域幅と必ずしも一致せず、基地局装置によって予め設定される。また、SRSは、時間軸方向に対して周波数ホッピングが適用される。SRSは、周波数ホッピングを用いることで周波数ダイバーシティ効果と干渉の平均化効果が得られる。また、SRSは、無線リソースを周波数軸方向に分散配置（櫛状（コ

ーム) 配置 : Transmission Combとも呼称する) される。例えば、周波数軸方向に1サブキャリア置きに無線リソースを配置することができ、複数の移動局装置は、コームの位置(例えば、コーム0とコーム1)を変えて配置することによって、同じ送信タイミングでSRSを周波数分割多元接続(FDMA: Frequency Division Multiple Access)を行なうことができる。

[0078] A-SRSは、基地局装置が送信を要求した場合に送信されるチャネル測定用の参照信号であり、A-SRSを送信するサブフレームは、基地局装置によってPDCCHを使用して設定されても良いし、無線リソース制御信号を使用して設定されても良い。また、A-SRSを送信するサブフレームは、基地局装置によって報知チャネルを使用して設定されても良い。ここで、無線リソース制御信号は、例えば、100ミリ秒から200ミリ秒程度の間隔で送信される。

[0079] また、P-SRSは、基地局装置が予め設定した送信周期に応じて送信されるチャネル測定用の参照信号であり、P-SRSを送信するサブフレームは、基地局装置によって無線リソース制御信号を使用して設定されても良いし、報知チャネルを使用して設定されても良い。また、A-SRSとP-SRSそれぞれの送信周期や送信帯域幅などのSRSのパラメータに関する設定情報(SRS configuration)は、基地局装置で予め設定されてから無線リソース制御信号に含まれて移動局装置に送信されても良い。

[0080] また、SRSを送信するサブフレームであるSRSサブフレーム(A-SRS、P-SRSを送信するサブフレームそれぞれ)は、セル毎に設定しても良いし、移動局装置毎に設定しても良い。A-SRSとP-SRSを送信するサブフレームは、同じサブフレームを使用して送信しても良いし、異なるサブフレームを使用して送信しても良い。例えば、基地局装置は、A-SRSを送信するサブフレームを移動局装置毎に設定し、P-SRSを送信するサブフレームをセル毎に設定しても良い。ここで、セル毎に設定されたSRSサブフレームをセル固有SRSサブフレーム、移動局装置毎に設定されたSRSサブフレームを移動局装置固有SRSサブフレームと呼称する。また、異なる例

として、基地局装置は、P-SRSを送信するサブフレームをセル毎に設定し、P-SRSを送信するサブフレームの一部をA-SRSを送信するサブフレームとしてセル毎または移動局装置毎に設定しても良い。

[0081] また、A-SRSには、PUSCHリソースを利用して配置されるインバンドA-SRS (Inband A-SRS) とPUSCHとは独立に送信帯域幅などのパラメータが設定される（すなわち、上述したSRS設定情報で設定される）アウトバンドA-SRS (Outband A-SRS) がある。インバンドA-SRSは、第1のA-SRSとも呼称され、上りリンクグラントに第1のA-SRSの送信指示が含まれている場合には、常にPUSCHを伴って基地局装置へ送信される。すなわち、第1のA-SRSは、常にPUSCHと同一サブフレームで送信される。第1のA-SRSは、通信環境が劣悪なセルエッジなどにおける通信特性を改善することができる。

[0082] すなわち、基地局装置は、PUSCHに対するリソース割り当て情報と第1のA-SRSの送信指示を含む上りリンクグラントを移動局装置へ送信し、移動局装置は、基地局装置によって割り当てられたPUSCHリソース内に第1のA-SRSを配置して基地局装置へ送信する。

[0083] アウトバンドA-SRSは、第2のA-SRSとも呼称され、P-SRSのようにPUSCHとは独立に送信帯域幅などのパラメータが設定され、必ずしもPUSCHを伴って基地局装置に送信される必要はない。第2のA-SRSは、PUSCHとは独立に送信することが可能であるため、PUSCHが配置される周波数帯域とは異なる周波数帯域に配置することができ、動的（ダイナミック）な周波数選択スケジューリングに利用することができる。

[0084] すなわち、基地局装置は、移動局装置が第2のA-SRSを送信するためのパラメータ（例えば、送信帯域幅やリソースなど）を移動局装置へ設定する。基地局装置は、第2のA-SRSの送信指示を含む上りリンクグラントを移動局装置へ送信し、移動局装置は、基地局装置によって設定されたリソース内に第2のA-SRSを配置して基地局装置へ送信する。すなわち、移

動局装置は、基地局装置からの上りリンクグラントによって割り当てられる PUSCH リソースとは異なるリソース内に、第 2 の A-SRS を配置して基地局装置へ送信する。基地局装置は、移動局装置が、第 2 の A-SRS を配置するリソースを PUSCH リソースとは独立に設定する。

[0085] 図 8 は、インバンド A-SRS（第 1 の A-SRS）とアウトバンド A-SRS（第 2 の A-SRS）の概略構成を示す図である。同図（a）は、第 1 の A-SRS の概略構成を示している。第 1 の A-SRS は、例えば、PUSCH と同じ送信帯域幅で設定され、PUSCH リソースに含まれている。また、第 1 の A-SRS は、必ず PUSCH を伴って基地局装置へ送信される。第 1 の A-SRS と P-SRS が同じタイミングで送信される場合には、予め異なるコームに配置して同じタイミングで送信されるように設定されても良いし、P-SRS の送信タイミングとは異なるタイミングで送信されても良い。すなわち、第 1 の A-SRS を配置するシンボルは、必ずしも SRS シンボルである必要はないため、第 1 の A-SRS を配置するシンボルは、PUSCH が配置されるシンボルのいずれかであっても良い。ここで、第 1 の A-SRS を配置するシンボルは、予めシステムで一意に決定されていても良いし、報知情報として基地局装置から移動局装置に一齐に通知されても良いし、基地局装置から個別の移動局装置へ通知されても良い。

[0086] 同図（b）は、第 2 の A-SRS の概略構成を示している。第 2 の A-SRS は、第 1 の A-SRS とは異なり、PUSCH とは独立にパラメータが設定される。そのため、周波数選択スケジューリングを行なうために必要な広い送信帯域幅を設定することができる。また、第 2 の A-SRS は、PUSCH とは独立に（異なるリソース内に）配置することができるため、必ずしも PUSCH と同一サブフレームで送信する必要はない。すなわち、移動局装置 3 は、PUSCH（UL-SCH データ）を伴わずに第 2 の A-SRS を基地局装置へ送信しても良いため、基地局装置は、スケジューリングによって PUSCH リソースを第 2 の A-SRS を送信しない他の移動局装置に割り当てることができ、システム全体で周波数利用効率を向上させることができ

る。P-SRSと第2のA-SRSが同じタイミングで送信する場合には、第2のA-SRSを送信するように設定しても良いし、P-SRSを送信するように設定しても良い。また、異なるコームを設定してP-SRSと第2のA-SRSを同じタイミングで送信するように設定しても良い。ここで、同じタイミングとは、シンボル単位で送信タイミングが同じことを指している。

[0087] 物理ランダムアクセスチャネルは、ランダムアクセスプリアンプルを送信するために使用される物理チャネルであり、ガードタイムを持つ。P-RACHは、移動局装置が基地局装置と同期をとることを最大の目的とし、その他に、初期アクセス、ハンドオーバー、再接続要求、およびスケジューリング要求に用いられる。

[0088] スケジューリング要求は、移動局装置が基地局装置に対して、PUSCHのリソースの割り当てを要求する情報である。移動局装置は、自装置のバッファに送信する情報データが溜まってきて、PUSCHのリソース割り当てを要求する場合に、SRを送信する。また、移動局装置は、予め基地局装置より割り当てられたPUCCHを用いて、SRを基地局装置に送信する。なお、基地局装置は、移動局装置との通信接続開始時に、その移動局装置がSRを配置するための周期的なリソースを割り当てる。

[0089] (SRSのリソース割り当ておよび周波数ホッピング)

図9は、SRSのリソース割り当てと周波数ホッピング(FH: Frequency Hopping)の概略構成を示す図である。同図において横軸は時間であり、縦軸は周波数である。同図左側は、SRSのリソース割り当ての一例を示している。同図左側の例において、時間軸方向に14個のシンボル(symbol)が並んでいる。7個のシンボルが1スロット(slot)に相当し、1スロットの長さは0.5ミリ秒(ms)である。また、14個のシンボル(2スロットに相当)が1サブフレームに相当し、1サブフレームの長さは1ミリ秒である。このように1サブフレームが14シンボルで構成される上りリンク信号において、SRSは14番目のシンボル(SRSシンボルとも呼称する)に配置される

。14番目のシンボルに配置されるSRSのリソース（周波数軸方向の帯域幅）は、上りリンクシステム帯域幅や移動局装置の送信電力に応じて、基地局装置で設定される。また、P-RACHは送信するメッセージの種類やフォーマットに応じて、帯域幅や時間シンボル長を変更して割り当てることができる。DM-RSは、1サブフレームが14シンボルで構成される場合、4番目と11番目のシンボル（DM-RSシンボルとも呼称する）に配置され、DM-RSの送信帯域幅は、PUSCHの送信帯域幅と一致する。

[0090] また、時間軸方向に対しては、送信する度に周波数位置を変更する周波数ホッピングが適用される。同図右側は、SRSの周波数ホッピングの一例を示す。同図右側において、送信周期T毎にSRSが送信されるが、図に示すように、周期T毎に（つまりSRSを送信する度に）周波数方向にホッピングを行なう。移動局装置は、SRS設定情報の1つであるホッピング帯域幅がSRS送信帯域幅よりも広い帯域幅に設定された場合に周波数ホッピングを適用することができる。

[0091] [基地局装置の構成]

図1は、本発明の基地局装置1の概略機能構成を示すブロック図である。基地局装置1は、送信部101と、受信部103と、スケジューリング部（基地局側スケジューリング部）105と、上位層107と、チャネル推定部108と、アンテナ109とを含んでいる。送信部101は、データ制御部1011と、変調部1013と、無線送信部1015とを含んでいる。また、受信部103は、無線受信部1031と、復調部1033と、データ抽出部1035とを含んでいる。

[0092] データ制御部1011は、ユーザデータと制御データとを入力し、スケジューリング部105からの指示により、制御データをPDCCHに配置し、移動局装置3に対する送信データや制御データをPDSCHに配置する。変調部1013は、データ変調、入力信号の直列／並列変換、IFFT、CP挿入、フィルタリングなどの信号処理を行ない、送信信号を生成する。無線送信部1015は、変調されたデータを無線周波数にアップコンバートした

後に、アンテナ 109 を介して、移動局装置 3 に送信する。また、送信部 101 は、スケジューリング部 105 の指示により、第 1 から第 3 の制御情報を PDCCH に含めて移動局装置 3 に送信する。

[0093] 無線受信部 1031 は、移動局装置 3 からの上りリンクの信号を受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、受信データを復調部 1033 に出力する。データ抽出部 1035 は、受信データの正誤を確認し、確認結果をスケジューリング部 105 に通知する。データ抽出部 1035 は、受信データが正しい場合、受信データをユーザデータと制御データに分離する。データ抽出部 1035 は、制御データの中で下りリンクのチャネル品質指示情報、下りリンクデータの成／否 (ACK/NACK) などの第 2 層の制御データはスケジューリング部 105 に出力し、その他の第 3 層等の制御データとユーザデータは上位層 107 に出力する。データ抽出部 1035 は、受信データが誤りの場合、再送データと合成するために保存しておき、再送データを受信した時に合成処理を行なう。

[0094] スケジューリング部 105 は、ユーザデータや制御データを PDSCH や PDCCH に配置するためのスケジューリングを行なう。また、スケジューリング部 105 は、上位層 107 からの指示により A-SRS の送信指示を PDCCH (DCI フォーマット) に含めて送信するように送信部 101 に指示を出す。

[0095] 上位層 107 は、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 層、無線リンク制御 (RLC: Radio Link Control) 層、パケットデータ収束プロトコル (PDCP: Packet Data Convergence Protocol) 層、無線リソース制御 (RR: Radio Resource Control) 層の処理を行なう。上位層 107 は、下位層の処理部を統合して制御するため、上位層 107 と、スケジューリング部 105、チャネル推定部 108、アンテナ 109、送信部 101、受信部 103 との間のインターフェースが存在する (ただし、図示しない)。

[0096] 上位層 107 は、無線リソース制御部 1071 (制御部とも言う) を有している。また、無線リソース制御部 1071 は、各種設定情報の管理、シス

テム情報の管理、ページング制御、各移動局装置の通信状態の管理、ハンドオーバなどの移動管理、移動局装置毎のバッファ状況の管理、ユニキャストおよびマルチキャストベアラの接続設定の管理、移動局識別子（UEID、またはRNTI（Radio Network Temporary Identifier）とも呼称する）の管理などを行なっている。また、上位層107は、別の基地局装置1への情報および上位ノードへの情報の授受を行なう。また、上位層107は、SRSの送信帯域幅などのパラメータをSRS設定情報として設定および管理を行ない、移動局装置3へSRS設定情報を無線リソース制御信号に含めて通知するようにスケジューリング部105に指示する。また、SRS設定情報には、P-SRSのパラメータだけでなく、A-SRS（第1のA-SRS、第2のA-SRSそれぞれ）のパラメータを含んで通知しても良い。また、上位層107は、必要に応じて上りリンクのチャネル測定を行ないたい場合には、A-SRSの送信をスケジューリング部105に指示する。また、上位層107は、チャネル推定部108より得られた上りリンク信号のチャネル推定値に基づいて、移動局装置3の通信環境を判断し、PUSCHの最適なりソース割り当てを行なう。また、上位層107は、移動局装置3の通信環境を考慮して、最適なA-SRS送信を移動局装置3に指示することができる。PUSCHリソースを利用する第1のA-SRSとPUSCHとは独立にパラメータ等が設定される第2のA-SRSの送信切り替えを移動局装置3に指示するため、スケジューリング部105に第1のA-SRSと第2のA-SRSの送信切り替えを指示する情報をスケジューリング情報に含めて出力する。

[0097] また、スケジューリング部105は、上りリンクのスケジューリングでは、チャネル推定部108が出力する上りリンクのチャネル状態（無線伝搬路状態）の推定結果、移動局装置3からのリソース割り当て要求、移動局装置3の使用可能なPRBの情報、上位層107から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、各データを変調するための上りリンクのトランスポートフォーマット（送信形態、すなわち、物理リソースブロックの割り当ておよび変調方式および符号化方式など）の選定処理および上りリンクのスケ

ジューリングに使用されるスケジューリング情報の生成を行なう。これら上りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報をデータ制御部 1011 へ出力する。また、上位層 107 から第 1 または第 2 の A-RS の送信を指示された場合には、スケジューリング情報を再設定して、データ制御部 1011 へ出力する。

[0098] また、スケジューリング部 105 は、上位層 107 から入力された下りリンクの論理チャネルをトランスポートチャネルにマッピングし、データ制御部 1011 へ出力する。また、スケジューリング部 105 は、データ抽出部 1035 から入力された上りリンクで取得した制御データとトランスポートチャネルを、必要に応じて処理した後、上りリンクの論理チャネルにマッピングし、上位層 107 へ出力する。

[0099] チャネル推定部 108 は、上りリンクデータの復調のために、デモジュレーション参照信号から上りリンクのチャネル状態を推定し、その推定結果を復調部 1033 に出力する。また、上りリンクのスケジューリングを行なうために、サウンディング参照信号から上りリンクのチャネル状態を推定し、その推定結果をスケジューリング部 105 に出力する。

[0100] [移動局装置の構成]

図 2 は、本発明の移動局装置 3 の概略機能構成を示すブロック図である。移動局装置 3 は、送信部 201 と、受信部 203 と、スケジューリング部 205 と、参照信号生成部 206 と、上位層 207 と、アンテナ 209 とを含んでいる。送信部 201 は、データ制御部 2011 と、変調部 2013 と、無線送信部 2015 とを含んでいる。また、受信部 203 は、無線受信部 2031 と、復調部 2033 と、データ抽出部 2035 とを含んでいる。

[0101] ユーザデータと制御データは、上位層 207 からデータ制御部 2011 に入力される。データ制御部 2011 は、入力されたデータをスケジューリング部 205 からの指示により、PUSCH や PUCCH に配置する。変調部 2013 は、PUSCH や PUCCH のデータ変調を行ない、無線送信部 2015 に出力する。無線送信部 2015 は、変調されたデータと上りリンク

参照信号を離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）、サブキャリアマッピング、逆高速フーリエ変換（IFFT: Inverse Fast Fourier Transform）、CP（Cyclic Prefix）挿入、フィルタリングなどの信号処理を行ない、送信信号を生成し、無線周波数にアップコンバートした後に、アンテナ209を介して、基地局装置1に送信する。

[0102] 無線受信部2031は、基地局装置1からの下りリンク信号を受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、受信信号を復調部2033に出力する。復調部2033は、受信データを復調する。データ抽出部2035は、受信データをユーザデータと制御データに分離する。また、データ抽出部2035は、スケジューリング情報、ランダムアクセス応答メッセージや間欠受信制御に関する制御データやその他の第2層の制御データをスケジューリング部205に出力し、ユーザデータを上位層207に出力する。また、データ抽出部2035は、PDCCH（DCIフォーマット）に含まれている制御情報のコードポイントを検出し、上位層207に出力する。

[0103] スケジューリング部205は、データ抽出部2035から入力された制御データを解析し、上りリンクのスケジューリング情報を生成し、そのスケジューリング情報を基に、ユーザデータや制御データをPUSCHやPUCCHに割り当てることをデータ制御部2011に指示する。

[0104] また、スケジューリング部205は、参照信号制御部2051を含んでいる。参照信号制御部2051は、基地局装置1から送信されたスケジューリング情報を基に、SRS設定情報を取り出す。また、SRSとPUSCHやPUCCHが同じタイミングで生じた場合の送信制御を行ない、SRS送信制御情報を生成する。参照信号制御部2051は、SRS設定情報とSRS送信制御情報を参照信号生成部206に出力する。ここで、SRS設定情報とは、SRSの送信帯域幅や送信周期などのパラメータを設定するための情報である。SRS送信制御情報とは、SRSと他の上りリンクチャネル（PUSCH、PUCCH）が同じサブフレームに割り当てられた時のSRSの送信制御方法を示した情報である。例えば、SRSとPUCCHが同じサブフレームで生

じた場合、SRSを送信しないという処理を移動局装置3が行なうように指示するための情報である。

[0105] スケジューリング部205は、上りリンクのスケジューリングでは、上位層207から入力された上りリンクのバッファ状況、データ抽出部2035から入力された基地局装置1からの上りリンクのスケジューリング情報（トランスポートフォーマットやHARQ再送情報など）、および、上位層207から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、上位層207から入力された上りリンクの論理チャネルをトランスポートチャネルにマッピングするためのスケジューリング処理および上りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報の生成を行なう。なお、上りリンクのトランスポートフォーマットについては、基地局装置1から通知された情報を利用する。これらスケジューリング情報は、データ制御部2011へ出力される。

[0106] また、スケジューリング部205は、上位層207から入力された上りリンクの論理チャネルをトランスポートチャネルにマッピングし、データ制御部2011へ出力する。また、スケジューリング部205は、チャネル推定部208から入力されたCSIや、CQIや、PMIや、RIや、データ抽出部2035から入力されたCRCチェックの確認結果についても、データ制御部2011へ出力する。また、スケジューリング部205は、データ抽出部2035から入力された下りリンクで取得した制御データとトランスポートチャネルを、必要に応じて処理した後、下りリンクの論理チャネルにマッピングし、上位層207へ出力する。

[0107] チャネル推定部208は、下りリンクデータの復調のために、DL-RSから下りリンクのチャネル状態を推定し、その推定結果を復調部2033に出力する。また、チャネル推定部208は、基地局装置1に下りリンクのチャネル状態（無線伝搬路状態、CSI、CQI、PMI、RI）の推定結果を通知するために、下りリンク参照信号から下りリンクのチャネル状態を推定し、この推定結果を、例えば、CSIや、CQIや、PMIや、RIとして、スケジューリング部205に出力する。

- [0108] 参照信号生成部206は、参照信号制御部2051から入力されたSRS設定情報およびSRS送信制御情報を基に、SRS（A-SRS、P-SRS）を生成し、無線送信部2015に出力する。
- [0109] 上位層207は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、無線リンク制御（RLC: Radio Link Control）層、パケットデータ収束プロトコル（PDCCP: Packet Data Convergence Protocol）層、無線リソース制御（RRG: Radio Resource Control）層の処理を行なう。上位層207は、下位層の処理部を統合して制御するため、上位層207と、スケジューリング部205、チャネル推定部208、アンテナ209、送信部201、受信部203との間のインターフェースが存在する（ただし、図示しない）。
- [0110] 上位層207は、無線リソース制御部2071（制御部とも言う）を有している。無線リソース制御部2071は、各種設定情報の管理、システム情報の管理、ページング制御、自局の通信状態の管理、ハンドオーバーなどの移動管理、バッファ状況の管理、ユニキャストおよびマルチキャストベアラの接続設定の管理、移動局識別子（UEID）の管理を行なう。また、上位層207は、基地局装置1から送信された無線リソース制御信号からSRS設定情報を取り出し、SRSのパラメータを設定する。また、受信したDCIフォーマットからA-SRSの送信指示が含まれている場合には、A-SRSの送信を考慮したスケジューリング情報を再設定し、スケジューリング部205へ出力する。また、上位層207は、基地局装置1からのA-SRS送信指示に従って、第1のA-SRSまたは第2のA-SRSをセットし、スケジューリング部205にスケジューリング情報として出力する。
- [0111] <第1の実施形態>
- 本発明の第1の実施形態について以下に説明する。第1の実施形態では、基地局装置1は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを移動局装置3に設定する送信制御情報を移動局装置3へ通知し、

上りリンクグラントにサウンディング参照信号の送信指示を含めて移動局装置 3 へ通知する。移動局装置 3 は、上りリンクグラントに含まれるサウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、送信制御情報によって第 1 のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、第 1 のサウンディング参照信号を基地局装置 1 へ送信し、送信制御情報によって第 2 のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、第 2 のサウンディング参照信号を基地局装置 1 へ送信する。

[0112] 第 1 の実施形態では、基地局装置 1 が、無線リソース制御信号（RRCシグナリング）で A-SRS を配置する無線リソースを決定（制御）する。すなわち、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に対して、第 1 の A-SRS を、上りリンクグラントによって割り当てた PUSCH リソース内に配置して送信することを、RRCシグナリングを使用して指示することができる。また、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に対して、第 2 の A-SRS を、（PUSCH リソースとは独立に）設定したリソース内に配置して基地局装置 1 へ送信することを、RRCシグナリングを使用して指示することができる。すなわち、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に対して、A-SRS を、PUSCH リソース内に配置して送信するのか、（PUSCH リソースとは独立に）設定したリソース内に配置して送信するのかを、RRCシグナリングを使用して指示することができる。

[0113] 例えば、基地局装置 1 は、移動局装置 3 の通信環境の変化に応じて、無線リソース制御信号（RRCシグナリング）で A-SRS を配置する無線リソースを決定（制御）する。例えば、基地局装置 1 は、移動局装置 3 の通信環境が悪くなったと判断した場合には、移動局装置 3 に対して PUSCH リソースを利用して配置する第 1 の A-SRS の送信を指示し、移動局装置 3 の通信環境が良くなったと判断した場合には、PUSCH とは独立にパラメータが設定される広帯域の送信帯域幅の第 2 の A-SRS を送信するように移動局装置 3 に指示することができる。また、例えば、基地局装置 1 は、移動局装置 3 がセルエッジにいると判断した場合には、移動局装置 3 に対して PUS

C H リソース内に配置される第 1 の A - S R S の送信を指示し、移動局装置 3 がセルセンターにいと判断した場合には、P U S C H とは独立にパラメータが設定される（PUSCH とは異なるリソース内に配置される）広帯域の送信帯域幅の第 2 の A - S R S を送信するように移動局装置 3 に指示することができる。ここで、基地局装置 1 は、複数の上りリンクコンポーネントキャリアを用いて通信を行なう移動局装置 3 に対しては、どちらの A - S R S を使用して送信を行なうかを予め上りリンクコンポーネントキャリア毎に設定しても良いし、移動局装置 3 毎に同じ A - S R S （第 1 の A - S R S または第 2 の A - S R S のいずれか一方）を設定しても良い。

- [0114] 図 3 は、第 1 の実施形態における A - S R S の送信指示を含む D C I フォーマットの一例を示す図である。同図（a）に記載の D C I フォーマット（上りリンクグラント）は、どの上りリンクコンポーネントキャリアから上りリンク信号を送信するか（DCI フォーマットによってスケジュールされた PUSCH がどの上りリンクコンポーネントキャリアに配置しているのか）を示すキャリア指標（CI: Carrier Indicator）情報、P D C C H フォーマット識別（Flag for format 0 / format 1A differentiation）情報、周波数ホッピングフラグ（Frequency hopping flag）、リソースブロック配置とホッピングリソース割り当て（Resource block assignment and hopping resource allocation）情報、変調符号化方式とリダンダンシーバージョン（Modulation and coding scheme and redundancy version）情報、N D I（New Data Indicator）情報、スケジュールされた P U S C H に対する送信電力制御コマンド（TPC command for scheduled PUSCH）情報、D M - R S のサイクリックシフト（Cyclic shift for DM-RS）情報、C Q I 送信指示（CQI リクエスト: CQI request とも呼称する）情報、パディングビット（0 padding）情報、巡回冗長検査（CRC: Cyclic Redundancy Check）情報、（A-SRS の送信を指示するために定義された、例えば、1 ビットで表される）A - S R S の送信指示（SRS activation, SRS request, trigger for SRS transmission）情報から構成されていることを示している。

- [0115] 同図（a）において、A-SRSの送信指示が上りリンクグラントに含まれている場合には、移動局装置3は、基地局装置1から通知された無線リソース制御信号に従って、第1のA-SRSか第2のA-SRSを基地局装置1へ送信する。すなわち、移動局装置3は、上りリンクグラントに含まれるA-SRSの送信指示用として定義されたフィールドが、所定の値（例えば、“1”）にセットされている場合には、あるサブフレームにおいて、A-SRSを基地局装置1へ送信する。
- [0116] 同図（b）は、DCIフォーマットにA-SRS送信指示情報が含まれていない場合のA-SRSの送信指示方法を示している。同図（b）において、周波数ホッピングフラグとパディングビット情報が所定のコードポイント（所定の値）である場合には、移動局装置3は、A-SRSの送信指示が通知されたと認識し、基地局装置1へA-SRSを送信する。
- [0117] また、同図において、上りリンクグラントに含まれるCQIの送信指示も設定されていた（例えば、CQIリクエストが“1”にセットされていた）場合には、CQIとA-SRSを同一サブフレームで基地局装置1へ送信する。ここで、移動局装置3は、PUSCHにCQIとUL-SCHデータ（Uplink Shared Channel data、UL-SCHに対するトランスポートブロック）を配置して、A-SRSとともに、同一サブフレームで基地局装置1へ送信する。
- [0118] ここで、この時、A-SRS（第1のA-SRS、第2のA-SRSそれぞれ）に適用するサイクリックシフトは、P-SRSと同じでも良いし、DM-RSのサイクリックシフトと関連付けて定義されても良いし、予めシステムで一意に決定されていても良いし、報知情報として基地局装置1から移動局装置3に一斉に通知されても良いし、基地局装置1から個別の移動局装置3へ通知されても良い。また、基地局装置1より予めA-SRS（第1のA-SRS、第2のA-SRSそれぞれ）の送信回数や送信タイマーが設定され、無線リソース制御信号等を用いて移動局装置3へ通知された場合には、移動局装置3は、送信回数や送信タイマーが満了に達するまでA-SRSを基地局装置1へ送信する。

[0119] また、第2のA-SRSのパラメータは、P-SRSと同じであっても良いし、予めシステムで一意に決定されていても良いし、報知情報として基地局装置1から移動局装置3に一斉に通知されても良いし、基地局装置1から個別の移動局装置3へ通知されても良い。第1のA-SRSと第2のA-SRSに異なるサイクリックシフトを適用しても良い。例えば、第1のA-SRSのサイクリックシフトは同じサブフレームで送信されるDM-RSのサイクリックシフトと同じサイクリックシフトにし、第2のA-SRSのサイクリックシフトは基地局装置1から移動局装置3毎に無線リソース制御信号で通知されても良い。また、第1のA-SRSと第2のA-SRSのサイクリックシフトは、DM-RSのサイクリックシフトに適用されるパラメータ（例えば、DM-RSのサイクリックシフトインデックス、DM-RSのサイクリックシフト情報）に対応付けて個別に異なる値を適用しても良いし、同じ値を適用しても良い。すなわち、基地局装置1は、第1のA-SRSのサイクリックシフトと第2のA-SRSのサイクリックシフトをDM-RSのサイクリックシフトに適用されるパラメータに対応付けて設定することができ、移動局装置3は、DM-RSに適用されるパラメータから第1のA-SRSと第2のA-SRSに適用されるサイクリックシフトを一律に（機械的に）設定することができる。

[0120] <第2の実施形態>

次に本発明の第2の実施形態について以下に説明する。第2の実施形態では、基地局装置1は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を移動局装置3に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第1の値としてセットし、物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を移動局装置3に指示する場合は送信指示情報を第2の値としてセットする。また、基地局装置1は、第1の値または第2の値にセットした送信指示情報を含む上りリンクグラントを移動局装置3へ通知する。移動局装置3は、上りリンクグラントに含まれる送信指示情報が

第1の値である場合には、第1のサウンディング参照信号を基地局装置1へ送信し、上りリンクグラントに含まれる送信指示情報が第2の値である場合には、第2のサウンディング参照信号を基地局装置1へ送信する。

[0121] 第2の実施形態では、DCIフォーマット（上りリンクグラント）に2ビット以上の複数ビット（ビット系列）で構成されるA-SRS送信指示情報を追加することで、A-SRS送信指示情報に示されたビット系列（所定の値）に応じて、第1のA-SRSと第2のA-SRSの送信を動的（ダイナミック）に切り替えることができる。すなわち、基地局装置1は、必要に応じて、ダイナミックに移動局装置3のA-SRSの送信方法を制御することができ、最適なチャネル測定を行なうことができるため、基地局装置1と移動局装置3との間において、効率的な通信を行なうことができる。

[0122] すなわち、基地局装置1は、移動局装置3に対して、第1のA-SRSを、上りリンクグラントによって割り当てたPUSCHリソース内に配置して送信することを、A-SRS送信指示情報を使用して指示することができる。また、基地局装置1は、移動局装置3に対して、第2のA-SRSを、（PUSCHリソースとは独立に）設定したリソース内に配置して基地局装置1へ送信することを、A-SRS送信指示情報を使用して指示することができる。すなわち、基地局装置1は、移動局装置3に対して、A-SRSを、PUSCHリソース内に配置して送信するのか、（PUSCHリソースとは独立に）設定したリソース内に配置して送信するのかを、A-SRS送信指示情報を使用して指示することができる。

[0123] 図4は、第2の実施形態におけるA-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットの一例である。同図（a）に記載のDCIフォーマットは、図3（a）に記載のDCIフォーマットと構成は同じであるが、A-SRS送信指示情報が2ビット以上の複数ビットで構成されている。A-SRS送信指示情報が複数ビットで構成されることでダイナミックに第1のA-SRSと第2のA-SRSの送信指示を切り替えることができる。

[0124] 同図（a）は、DCIフォーマットにA-SRS送信指示（SRS activatio

n) 情報が追加された場合の制御情報の構成を示している。例えば、A-SRS送信指示情報が2ビットで構成される場合、“00”がA-SRSの送信停止、“01”が第1のA-SRS送信、“10”が第2のA-SRS送信を示している。また、同図(b)のように、A-SRS送信指示情報が“11”であった場合、DCIフォーマットに含まれる制御情報を図4(a)に示す制御情報とは別の制御情報であると認識する。例えば、A-SRS送信指示情報以外の制御情報を第2のA-SRSの送信帯域幅やサイクリックシフトなど第2のA-SRSのパラメータを指示する設定情報(SRS configurations for 2nd A-SRS)であると認識する。これにより、その設定情報に基づいたパラメータを設定した第2のA-SRSを送信するように設定することができる。移動局装置3は、第1のA-SRSと第2のA-SRSとをダイナミックに切り替えてA-SRS送信を行なうことができる。ここで、設定情報に含まれる第2のA-SRSのパラメータ(SRS configurations for 2nd A-SRS)には、移動局装置3が第2のA-SRSを送信する際の送信帯域幅(SRS送信帯域幅)が含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、移動局装置3間または信号間の直交性を維持するために使用されるサイクリックシフトが含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、第2のA-SRSを配置する周波数位置を示す情報が含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、第2のA-SRSの送信を満了するための送信回数または送信停止時間が含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、第2のA-SRSを送信するアンテナポート(アンテナインデックス)が含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、MIMOのように複数のアンテナを同時に使用してA-SRSの送信を行なうか否かを示す複数アンテナ同時送信フラグが含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、第2のA-SRSに対するTPCコマンド(送信電力制御情報)が含まれる。また、これらの第2のA-SRSのパラメータのうち、どのパラメータが使用されるかについては、予めシステムで一意に決定されていても良いし、報知情報として基地局装置1から移動局装置3に一斉に通知されても

良いし、基地局装置 1 から個別の移動局装置 3 へ通知されても良い。

[0125] <第 3 の実施形態>

次に本発明の第 3 の実施形態について以下に説明する。第 3 の実施形態では、基地局装置 1 は、物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第 1 のサウンディング参照信号の送信を移動局装置 3 に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる 1 ビットの送信指示情報を所定の値にセットし、物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第 2 のサウンディング参照信号の送信を移動局装置 3 に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第 1 の制御情報を所定のコードポイントにセットする。また、基地局装置 1 は、サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第 1 の制御情報でセットし、所定の値にセットされた送信指示情報または所定のコードポイントにセットされた第 1 の制御情報を含む上りリンクグラントを移動局装置 3 へ通知することにより、サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントを移動局装置 3 へ通知する。移動局装置 3 は、上りリンクグラントに含まれる送信指示情報がサウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、第 1 のサウンディング参照信号を基地局装置 1 へ送信し、上りリンクグラントに含まれる第 1 の制御情報が所定のコードポイントである場合には、第 2 のサウンディング参照信号を基地局装置 1 へ送信する。

[0126] 第 3 の実施形態では、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に第 1 の A-SRS の送信指示を 1 ビットの送信指示情報 (SRS activation for 1st A-SRS) で通知し、第 2 の A-SRS の送信指示を所定のコードポイントである第 1 の制御情報で通知する。すなわち、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に対して、第 1 の A-SRS を、上りリンクグラントによって割り当てた PUSCH リソース内に配置して送信することを、1 ビットの送信指示情報を使用して指示することができる。また、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に対して、第 2 の A-SRS を、(PUSCH リソースとは独立に) 設定したリソース内に配置して基地局装置 1 へ送信することを、所定のコードポイントである第 1 の制御

情報（所定の値にセットした所定の制御情報）を使用して指示することができる。ここで、DCIフォーマット（上りリンクグラント）に含まれるどの制御情報を所定の制御情報（第1の制御情報）とし、所定の制御情報が、どのような値にセットされている場合に基地局装置1によって第2のA-SRSの送信が指示されるのかについては、仕様等によって予め規定される。

[0127] ここで、第2のA-SRSの送信を第1の制御情報で通知する場合、第1の制御情報以外の制御情報フィールドは、他の制御情報を示すために使用されても良い。例えば、基地局装置1は、第1の制御情報以外の制御情報フィールドに第2のA-SRSのパラメータとして移動局装置3に対して割り当てることができる。第2のA-SRSのパラメータ（SRS configurations for 2nd A-SRS）には、移動局装置3が第2のA-SRSを送信する際の送信帯域幅（SRS送信帯域幅）が含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、移動局装置3間または信号間の直交性を維持するために使用されるサイクリックシフトが含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、第2のA-SRSを配置する周波数位置を示す情報が含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、第2のA-SRSの送信を満了するための送信回数または送信停止時間が含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、第2のA-SRSを送信するアンテナポート（アンテナインデックス）が含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、MIMOのように複数のアンテナを同時に使用してA-SRSの送信を行なうか否かを示す複数アンテナ同時送信フラグが含まれる。また、第2のA-SRSのパラメータには、第2のA-SRSに対するTPCコマンド（送信電力制御情報）が含まれる。また、これらの第2のA-SRSのパラメータのうち、どのパラメータが使用されるかについては、予めシステムで一意に決定されていても良いし、報知情報として基地局装置1から移動局装置3に一斉に通知されても良いし、基地局装置1から個別の移動局装置3へ通知されても良い。

[0128] 第3の実施形態では、基地局装置1は、移動局装置3の通信環境に応じて、第2のA-SRSの送信帯域幅や送信タイミング、サイクリックシフトな

どのパラメータをダイナミックに変更し、他の移動局装置 3 への干渉を軽減することができ、フレキシブルな SRS 配置を行なうことができ、通信品質を向上させることができる。

[0129] また、第 2 の A-SRS の送信指示を誤検出の少ない所定のコードポイントである第 1 の制御情報を用いて制御することで不必要な第 2 の A-SRS の送信を低減でき、第 2 の A-SRS の誤送信による他の移動局装置 3 の SRS への干渉の影響を低減できる。

[0130] 図 5 は、第 3 の実施形態における A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットの一例を示す図である。同図 (a) に記載の DCI フォーマット (上りリンクグラント) は、どの上りリンクコンポーネントキャリアから上りリンク信号を送信するか (DCI フォーマットによってスケジュールされた PUSCH がどの上りリンクコンポーネントキャリアに配置しているのか) を示すキャリア指標 (CI: Carrier Indicator) 情報、PDCCH フォーマット識別 (Flag for format 0/format 1A differentiation) 情報、周波数ホッピングフラグ (Frequency hopping flag)、リソースブロック配置とホッピングリソース割り当て (Resource block assignment and hopping resource allocation) 情報、変調符号化方式とリダンダンシーバージョン (Modulation and coding scheme and redundancy version) 情報、NDI (New Data Indicator) 情報、スケジュールされた PUSCH に対する送信電力制御コマンド (TPC command for scheduled PUSCH) 情報、DM-RS のサイクリックシフト (Cyclic shift for DM-RS) 情報、CQI 送信指示 (CQI リクエスト: CQI request とも呼称する) 情報、パディングビット (0 padding) 情報、巡回冗長検査 (CRC: Cyclic Redundancy Check) 情報、(A-SRS の送信を指示するために定義された、例えば、1 ビットで表される) A-SRS の送信指示 (SRS activation, SRSrequest, trigger for SRS transmission) 情報から構成されていることを示している。

[0131] 同図 (a) において、A-SRS の送信指示が設定された場合、移動局装置 3 は、PUSCH と A-SRS を同一サブフレームで基地局装置 1 へ送信

する。すなわち、移動局装置 3 は、上りリンクグラントに含まれる A-SRS の送信指示用として定義されたフィールドが、例えば、“1” にセットされている場合には、あるサブフレームにおいて、PUSCH と A-SRS をともに基地局装置 1 へ送信する。また、この時、上りリンクグラントに含まれる CQI の送信指示も設定されていた（例えば、CQI リクエストが“1” にセットされていた）場合には、CQI と A-SRS を同一サブフレームで基地局装置 1 へ送信する。ここで、移動局装置 3 は、PUSCH に CQI と UL-SCH データ（Uplink Shared Channel data、UL-SCH に対するトランスポートブロック）を配置して、A-SRS とともに、同一サブフレームで基地局装置 1 へ送信する。

[0132] また、この時、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に対して、CQI のみの送信（UL-SCH データを伴わない CQI の送信、上りリンク制御情報のみの送信）を指示することができる。例えば、基地局装置 1 は、上りリンクグラントの所定の情報を所定の値にセットする（所定のコードポイントを設定する）ことによって、移動局装置 3 に対して、CQI のみの送信を指示することができる。例えば、基地局装置 1 は、上りリンクグラントに含まれるリソースブロック配置と MCS 情報と CQI リクエストを所定の値にセットして移動局装置 3 へ通知することによって、移動局装置 3 に対して、CQI のみの送信を指示することができる。基地局装置 1 から（例えば、1 ビットで示される）A-SRS の送信指示と、CQI のみの送信を指示する所定のコードポイントに設定された所定の情報を通知された移動局装置 3 は、PUSCH に CQI のみを配置し（UL-SCH データを伴わずに CQI を配置し）、A-SRS とともに、同一サブフレームで基地局装置 1 へ送信する。

[0133] 同図（b）は、例として、周波数ホッピングフラグとリソースブロック配置とホッピングリソース割り当て情報を所定のコードポイントとする場合を示している。すなわち、第 1 の制御情報（所定の情報）が周波数ホッピングフラグとリソースブロック配置とホッピングリソース割り当て情報で構成される場合を示している。第 1 の制御情報が所定のコードポイントである時、

移動局装置 3 は、PUSCH を伴わずに A-SRS を基地局装置 1 へ送信する。すなわち、移動局装置 3 は、所定の情報として事前に規定した周波数ホッピングフラグとリソースブロック配置とホッピングリソース割り当て情報（第 1 の制御情報）が所定の値にセットされている場合には、あるサブフレームにおいて、PUSCH を伴わずに A-SRS のみを基地局装置 1 へ送信する。

[0134] 図 5 では、DCI フォーマット（上りリンクグラント）に含まれる制御情報として A-SRS 送信指示情報が予め定義されている。また、A-SRS 送信指示情報以外の制御情報を用いて A-SRS の送信指示を行なうことができる。その方法として、第 1 の制御情報が所定のコードポイント（所定の値）である場合には、移動局装置 3 は、第 2 の A-SRS の送信が指示されたと認識する。また、この時、基地局装置 1 は、A-SRS 送信指示情報を、別の制御情報を示すためのフィールドとして再利用することもできる。移動局装置 3 は、第 1 の制御情報に使用されていない制御情報については他の制御情報（例えば、A-SRS 設定情報）として読み替えることができる。

[0135] ここで、基地局装置 1 が、A-SRS の送信を 1 ビットの送信指示情報によって指示するとは、基地局装置 1 は、上りリンクグラントに含まれる A-SRS の送信を指示する情報（A-SRS 送信指示情報）を移動局装置 3 に通知することによって、移動局装置 3 に対して、A-SRS の送信を指示すること示している。例えば、基地局装置 1 は、上りリンクグラントに含まれる A-SRS の送信を指示する情報を “1” にセットして移動局装置 3 へ通知することによって、移動局装置 3 に対して、A-SRS の送信を指示することができる。すなわち、基地局装置 1 は、A-SRS の送信を指示するために定義された制御情報を、所定の値（例えば、“1”）にセットして移動局装置 3 へ通知することによって、移動局装置 3 に対して、A-SRS の送信を指示することができる。ここで、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に対して、A-SRS の送信をしない場合、上りリンクグラントに含まれる A-SRS の送信を指示する情報を、例えば、“0” にセットして移動局装置 3 へ通知す

る。

[0136] また、基地局装置 1 が、A-SRS の送信を所定のコードポイント（所定の値）である制御情報（第1の制御情報）によって指示するとは、基地局装置 1 が、上りリンクグラントに含まれる制御情報（上述した、いずれかの制御情報）の中の所定の情報を、所定の値にセットすることによって、移動局装置 3 に対して、A-SRS の送信を指示することを示している。例えば、基地局装置 1 は、上りリンクグラントに含まれる周波数ホッピングフラグとリソースブロック配置とホッピングリソース割り当て情報を所定の値（例えば、すべてのフィールドを“1”）にセットして移動局装置 3 へ通知することによって、移動局装置 3 に対して、A-SRS の送信を指示することができる。ここで、上りリンクグラントの中のどの制御情報が、どの値にセットされている場合に、基地局装置 1 が、移動局装置 3 に対して、A-SRS の送信を指示するのかは、仕様等によって事前に規定され、基地局装置 1 と移動局装置 3 との間で既知としておく。すなわち、例えば、基地局装置 1 は、A-SRS の送信を指示する以外の用途（例えば、周波数ホッピングフラグやリソースブロック配置やホッピングリソース割り当て）のために定義された制御情報を、所定の値（例えば、すべてのフィールドを“1”）にセットして移動局装置 3 へ通知することによって、移動局装置 3 に対して、A-SRS の送信を指示することができる。ここで、基地局装置 1 が、移動局装置 3 に対して、A-SRS の送信を指示するために所定の値にセットする所定の情報の中に、上述した、（例えば、1ビットで表される）A-SRS の送信を指示するために定義された制御情報が含まれても良い。

[0137] A-SRS の送信を所定のコードポイントである制御情報で指示することによって、基地局装置 1 は、上りリンクグラントに含まれている A-SRS 送信指示情報にセットされている値に因らず、移動局装置 3 に対して A-SRS のみの送信指示を行なうことができる。

[0138] 第 3 の実施形態では、上りリンクグラントに 1 ビットの送信指示情報で A-SRS 送信指示が示された場合に、移動局装置 3 は、同一サブフレームで

PUSCHと第1のA-SRSを基地局装置1へ送信する。また、第1の制御情報が所定のコードポイントである場合に、同じタイミングで異なる上りリンクグラントでPUSCHの送信指示を受信した場合には、移動局装置3は、例えば、上りリンクグラントを受信したサブフレームから4サブフレーム後にPUSCHを基地局装置1へ送信し、4サブフレーム以降の最初のセル固有SRSサブフレームまたは移動局装置固有SRSサブフレームで第2のA-SRSを送信するようにしても良い。また、第2のA-SRSを送信するサブフレームは、予めシステムで一意に決定されていても良いし、報知情報として基地局装置1から移動局装置3に一齐に通知されても良いし、基地局装置1から個別の移動局装置3へ通知されても良い。

[0139] また、第3の実施形態において、所定のコードポイントによって示されるA-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットがCSSに配置された場合、A-SRSの送信指示に使用しない他の制御情報フィールドをA-SRS送信のグループスケジューリングに使用しても良い。

[0140] 第3の実施形態によれば、移動局装置3は、上りリンクグラントに含まれるA-SRS送信指示を1ビットの送信指示情報または所定のコードポイントである第1の制御情報で示すことによってPUSCH送信の有無にかかわらず、第1のA-SRSと第2のA-SRSをダイナミックに切り替えて基地局装置1へ送信することができ、通信環境に合わせたチャネル測定を行なうことができる。

[0141] また、第3の実施形態によれば、PUSCH送信が必要ない時に、PUSCHを伴わずにA-SRSの送信ができることによって、他の移動局装置3に対する干渉の影響を軽減することができる。

[0142] また、本発明の第1から第3の実施形態において、CQIの送信指示を含むDCIフォーマットにA-SRSの送信指示が含まれている場合には、移動局装置3は、CQIとA-SRSを同一サブフレームで基地局装置1へ送信しても良いし、異なるサブフレームで送信しても良い。

[0143] また、本発明の第1から第3の実施形態において、複数の上りリンクコン

ポーネントキャリアを用いて通信を行なう場合には、第2のA-SRSのパラメータを上りリンクコンポーネントキャリア毎に設定しても良いし、移動局装置3毎に設定しても良い。

[0144] 本発明によれば、基地局装置1は、（通信品質、チャネル品質、通信状態、チャネル状態、無線伝搬路状態を含む）通信環境や移動局装置3の位置（例えば、セルセンター（セル中心）やセルエッジ（セル端））、セル内の移動局装置3の数に応じて、移動局装置3に第1のA-SRSと第2のA-SRSを切り替えて送信するように指示することができる。例えば、セルエッジのように通信品質の悪い環境でPUSCHリソース内に配置した第1のA-SRS（インバンドA-SRS）を送信すれば、チャネル測定精度は向上する。また、セルセンターのように通信品質の良い環境でPUSCHとは異なるリソース内に配置した広い送信帯域幅を有する第2のA-SRS（アウトバンドA-SRS）を送信すれば、周波数選択スケジューリングによる通信品質の向上を図ることができる。すなわち、通信環境等に応じて第1のA-SRSと第2のA-SRSを動的に切り替えることで基地局装置1と移動局装置3の間で効率的な通信を実現することができる。

[0145] なお、上述した実施形態における基地局装置1と移動局装置3の一部の機能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。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、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。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（ダイナミック）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。

[0146] また、上述した実施形態における移動局装置 3 および基地局装置 1 の一部、または全部を典型的には集積回路である L S I (Large Scale Integration) として実現しても良い。移動局装置 3 および基地局装置 1 の各機能ブロックは個別にチップ化しても良いし、一部、または全部を集積してチップ化しても良い。また、集積回路化の手法は L S I に限らず専用回路、また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。

[0147] 以上、この発明の実施形態を、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等も特許請求の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0148] 1 基地局装置
- 3 移動局装置
- 101 送信部 (基地局側送信部)
- 103 受信部 (基地局側受信部)
- 105 スケジューリング部 (基地局側スケジューリング部)
- 107 上位層
- 108 チャネル推定部
- 109 アンテナ
- 201 送信部 (移動局側送信部)
- 203 受信部 (移動局側受信部)
- 205 スケジューリング部

206 参照信号生成部
207 上位層
208 チャンネル推定部
209 アンテナ
1011 データ制御部
1013 変調部
1015 無線送信部
1031 無線受信部
1033 復調部
1035 データ抽出部
1071 無線リソース制御部
2011 データ制御部
2013 変調部
2015 無線送信部
2031 無線受信部
2033 復調部
2035 データ抽出部
2051 参照信号制御部
2071 無線リソース制御部

請求の範囲

- [請求項1] 基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信システムであって、
- 前記基地局装置は、
- 物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを前記移動局装置に設定する送信制御情報を含む無線リソース制御信号を前記移動局装置へ通知し、
- 上りリンクグラントにサウンディング参照信号の送信指示を含めて前記移動局装置へ通知し、
- 前記移動局装置は、
- 前記上りリンクグラントに含まれる前記サウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、
- 前記送信制御情報によって前記第1のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信し、
- 前記送信制御情報によって前記第2のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信することを特徴とする無線通信システム。
- [請求項2] 基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信システムであって、
- 前記基地局装置は、
- 物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを示す制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知し、

前記移動局装置は、

前記上りリンクグラントに含まれる制御情報に基づいて、前記第 1 のサウンディング参照信号または前記第 2 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信することを特徴とする無線通信システム。

[請求項3]

基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信システムであって、

前記基地局装置は、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第 1 のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第 1 の値としてセットし、

前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第 2 のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記送信指示情報を第 2 の値としてセットし、

前記第 1 の値または前記第 2 の値にセットした前記送信指示情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知し、

前記移動局装置は、

前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記第 1 の値である場合には、前記第 1 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信し、

前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記第 2 の値である場合には、前記第 2 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信することを特徴とする無線通信システム。

[請求項4]

基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信システムであって、

前記基地局装置は、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第 1 のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる 1 ビットの送信指示情報を所定の値にセットし

、

前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報を所定のコードポイントにセットし、

サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第1の制御情報でセットし、

前記所定の値にセットされた送信指示情報または前記所定のコードポイントにセットされた第1の制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知し、

前記サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知し、

前記移動局装置は、

前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記サウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信し、

前記上りリンクグラントに含まれる前記第1の制御情報が所定のコードポイントである場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信することを特徴とする無線通信システム。

[請求項5] 前記基地局装置は、前記サウンディング参照信号の送信指示を1ビットの送信指示情報または所定のコードポイントである第1の制御情報でセットすることを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。

[請求項6] 前記基地局装置は、前記送信制御情報を上りリンクコンポーネントキャリア毎にセットすることを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。

[請求項7] 前記基地局装置は、
前記第2のサウンディング参照信号のパラメータと前記第1の制御

情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知し、

前記移動局装置は、

前記上りリンクグラントに従って、前記第 1 の制御情報が所定のコードポイントである場合には、前記上りリンクグラントに含まれているパラメータを設定した前記第 2 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信することを特徴とする請求項 4 に記載の無線通信システム。

[請求項 8]

移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第 1 のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第 2 のサウンディング参照信号を送信するかを前記移動局装置に設定する送信制御情報を含む無線リソース制御信号を前記移動局装置へ通知する手段と、

上りリンクグラントにサウンディング参照信号の送信指示を含めて前記移動局装置へ通知する手段と、を少なくとも有することを特徴とする基地局装置。

[請求項 9]

移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第 1 のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第 2 のサウンディング参照信号を送信するかを示す制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する手段を少なくとも有することを特徴とする基地局装置。

[請求項 10]

移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第 1 のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第 1 の値としてセットする手段と、

前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記送信指示情報を第2の値としてセットする手段と、

前記第1の値または前記第2の値にセットした前記送信指示情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する手段と、を少なくとも有することを特徴とする基地局装置。

[請求項11]

移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる1ビットの送信指示情報を所定の値にセットする手段と、

前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報を所定のコードポイントにセットする手段と、

サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第1の制御情報でセットする手段と、

前記所定の値にセットされた送信指示情報または前記所定のコードポイントにセットされた第1の制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する手段と、

前記サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する手段と、を少なくとも有することを特徴とする基地局装置。

[請求項12]

基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、

前記基地局装置から通知された送信制御情報を受信する手段と、

前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する手段と、

前記上りリンクグラントに含まれるサウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、

前記送信制御情報によって第1のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、

前記送信制御情報によって第2のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、を少なくとも有することを特徴とする移動局装置。

[請求項13]

基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、

前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する手段と、

前記上りリンクグラントに含まれる制御情報に基づいて、第1のサウンディング参照信号または第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、を少なくとも有することを特徴とする移動局装置。

[請求項14]

基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、

前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する手段と、

前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報が第1の値である場合には、第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、

前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が第2の値である場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、を少なくとも有することを特徴とする移動局装置。

[請求項15]

基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、

前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する手段と、

前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報がサウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、

前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報が所定のコードポイントである場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する手段と、を少なくとも有することを特徴とする移動局装置。

[請求項16] 基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信方法であって、

前記基地局装置は、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを前記移動局装置に設定する送信制御情報を前記移動局装置へ通知するステップと、

上りリンクグラントにサウンディング参照信号の送信指示を含めて前記移動局装置へ通知するステップと、

前記移動局装置は、

前記上りリンクグラントに含まれる前記サウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、

前記送信制御情報によって前記第1のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、

前記送信制御情報によって前記第2のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、を少なくとも含むことを特徴とする無線通信方法。

[請求項17] 基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信方法であっ

て、

前記基地局装置は、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを示す制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知するステップと、

前記移動局装置は、

前記上りリンクグラントに含まれる制御情報に基づいて、前記第1のサウンディング参照信号または前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、を少なくとも含むことを特徴とする無線通信方法。

[請求項18]

基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信方法であって、

前記基地局装置は、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第1の値としてセットするステップと、

前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記送信指示情報を第2の値としてセットするステップと、

前記第1の値または前記第2の値にセットした前記送信指示情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知するステップと、

前記移動局装置は、

前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記第1の値である場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局

装置へ送信するステップと、

前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記第 2 の値である場合には、前記第 2 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、を少なくとも含むことを特徴とする無線通信方法。

[請求項19] 基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう無線通信方法であって、

前記基地局装置は、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第 1 のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる 1 ビットの送信指示情報を所定の値にセットするステップと、

前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第 2 のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第 1 の制御情報を所定のコードポイントにセットするステップと、

サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第 1 の制御情報でセットするステップと、

前記所定の値にセットされた送信指示情報または前記所定のコードポイントにセットされた第 1 の制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知するステップと、

前記サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知するステップと、

前記移動局装置は、

前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が前記サウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、前記第 1 のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、

前記上りリンクグラントに含まれる前記第 1 の制御情報が所定のコ

ードポイントである場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信するステップと、を少なくとも含むことを特徴とする無線通信方法。

[請求項20] 基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを移動局装置に設定する送信制御情報を前記移動局装置へ通知する機能と、

上りリンクグラントにサウンディング参照信号の送信指示を含めて前記移動局装置へ通知する機能と、を前記基地局装置に発揮させることを特徴とする集積回路。

[請求項21] 基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを示す制御情報を含む上りリンクグラントを移動局装置へ通知する機能を前記基地局装置に発揮させることを特徴とする集積回路。

[請求項22] 基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第1の値としてセットする機能と、

前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に

配置される第2のサウンディング参照信号の送信を移動局装置に指示する場合は前記送信指示情報を第2の値としてセットする機能と、

前記第1の値または前記第2の値にセットした前記送信指示情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する機能と、を前記基地局装置に発揮させることを特徴とする集積回路。

[請求項23]

基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる1ビットの送信指示情報を所定の値にセットする機能と、

前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報を所定のコードポイントにセットする機能と、

サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第1の制御情報でセットする機能と、

前記所定の値にセットされた送信指示情報または前記所定のコードポイントにセットされた第1の制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する機能と、

前記サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する機能と、を前記基地局装置に発揮させることを特徴とする集積回路。

[請求項24]

移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

基地局装置から通知された送信制御情報を受信する機能と、

前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する機能と、

前記上りリンクグラントに含まれるサウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、

前記送信制御情報によって第1のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、

前記送信制御情報によって第2のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、を前記移動局装置に発揮させることを特徴とする集積回路。

[請求項25] 移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する機能と、

前記上りリンクグラントに含まれる制御情報に基づいて、第1のサウンディング参照信号または第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、を前記移動局装置に発揮させることを特徴とする集積回路。

[請求項26] 移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する機能と、

前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報が第1の値である場合には、第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、

前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が第2の値である場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、を前記移動局装置に発揮させることを特徴とする集積回路。

[請求項27] 移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する機能と、
前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報がサウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、

前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報が所定のコードポイントである場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する機能と、を前記移動局装置に発揮させることを特徴とする集積回路。

[請求項28]

移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを前記移動局装置に設定する送信制御情報を含む無線リソース制御信号と、

サウンディング参照信号の送信指示が含まれた上りリンクグラントと、を前記移動局装置へ通知する基地局側送信部を少なくとも有することを特徴とする基地局装置。

[請求項29]

移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号を送信するか、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号を送信するかを示す制御情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する基地局側送信部を少なくとも有することを特徴とする基地局装置。

[請求項30]

移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる送信指示情報を第1の値としてセットし、前記

物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記送信指示情報を第2の値としてセットする基地局側スケジューリング部と、

前記第1の値または前記第2の値にセットした前記送信指示情報を含む上りリンクグラントを前記移動局装置へ通知する基地局側送信部と、を少なくとも有することを特徴とする基地局装置。

[請求項31]

移動局装置と無線通信を行なう基地局装置であって、

物理上りリンク共用チャネルリソース内に配置される第1のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は上りリンクグラントに含まれる1ビットの送信指示情報を所定の値にセットし、前記物理上りリンク共用チャネルリソースとは異なるリソース内に配置される第2のサウンディング参照信号の送信を前記移動局装置に指示する場合は前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報を所定のコードポイントにセットし、サウンディング参照信号の送信指示を前記送信指示情報または前記第1の制御情報でセットする基地局側スケジューリング部と、

前記所定の値にセットされた送信指示情報または前記所定のコードポイントにセットされた第1の制御情報を含む上りリンクグラントと、前記サウンディング参照信号の送信指示を含む上りリンクグラントと、を前記移動局装置へ通知する基地局側送信部と、を少なくとも有することを特徴とする基地局装置。

[請求項32]

基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、

前記基地局装置から通知された送信制御情報と、上りリンクグラントと、を受信する移動局側受信部と、

前記上りリンクグラントに含まれるサウンディング参照信号の送信指示を受信した際に、前記送信制御情報によって第1のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第1のサウンディ

ング参照信号を前記基地局装置へ送信し、前記送信制御情報によって第2のサウンディング参照信号の送信が設定されている場合には、前記第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する移動局側送信部と、を少なくとも有することを特徴とする移動局装置。

[請求項33]

基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、

前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する移動局側受信部と、

前記上りリンクグラントに含まれる制御情報に基づいて、第1のサウンディング参照信号または第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する移動局側送信部と、を少なくとも有することを特徴とする移動局装置。

[請求項34]

基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、

前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する移動局側受信部と、

前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報が第1の値である場合には、第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信し、前記上りリンクグラントに含まれる前記送信指示情報が第2の値である場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する移動局側送信部と、を少なくとも有することを特徴とする移動局装置。

[請求項35]

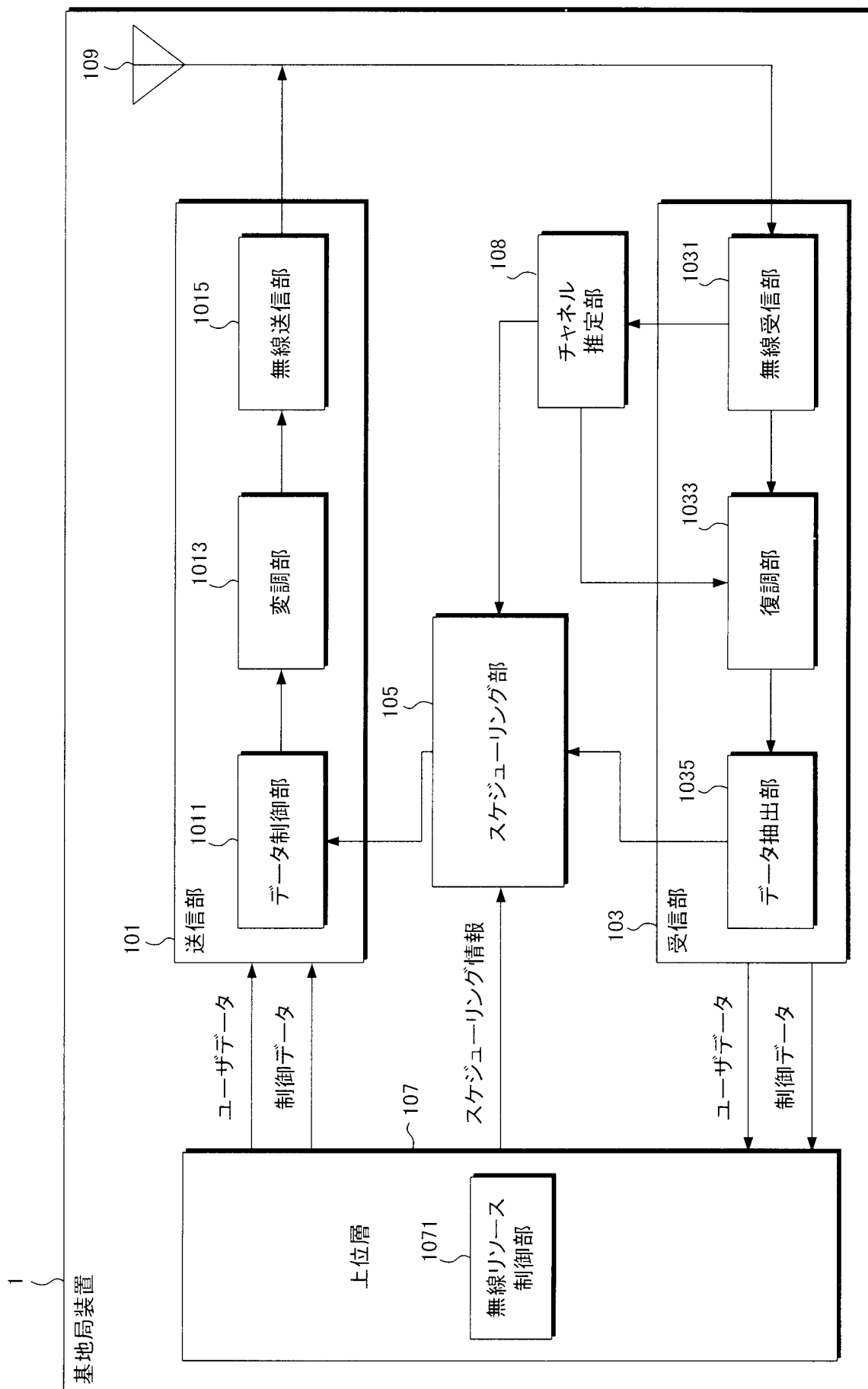
基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、

前記基地局装置から通知された上りリンクグラントを受信する移動局側受信部と、

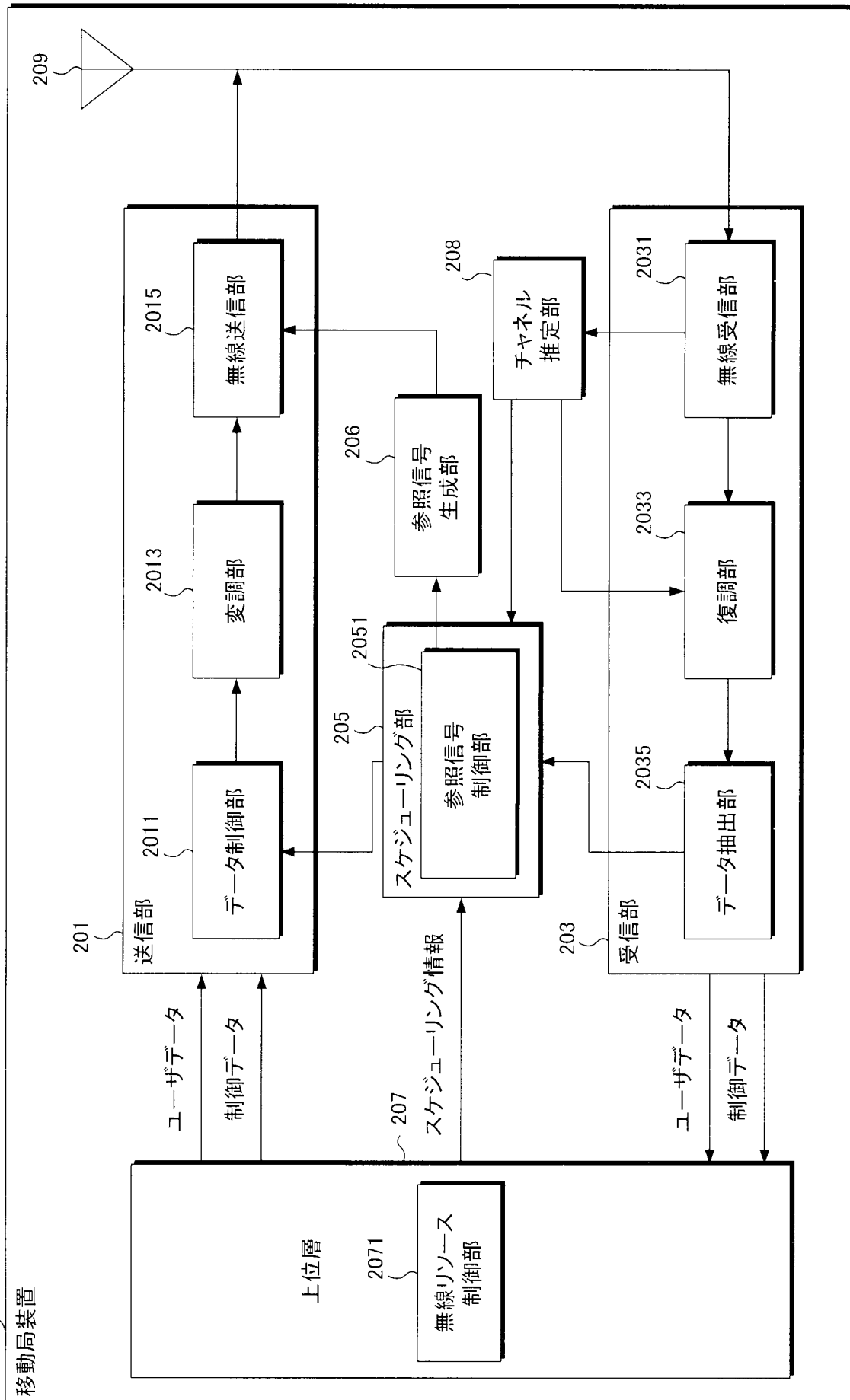
前記上りリンクグラントに含まれる送信指示情報がサウンディング参照信号の送信指示を示している場合には、第1のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信し、前記上りリンクグラントに含まれる第1の制御情報が所定のコードポイントである場合には、第2のサウンディング参照信号を前記基地局装置へ送信する移動局側送信部と

、を少なくとも有することを特徴とする移動局装置。

[図1]

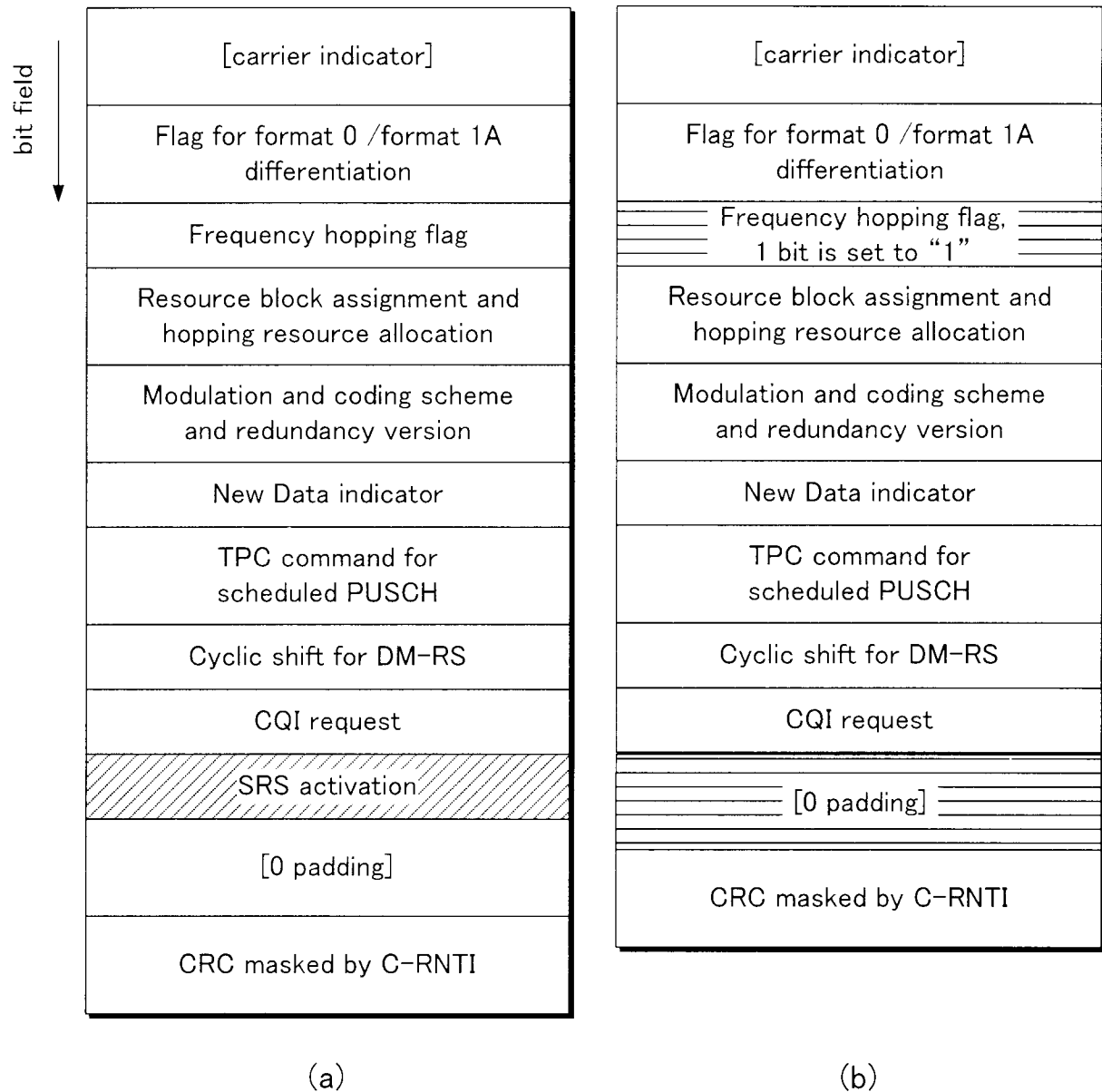


3



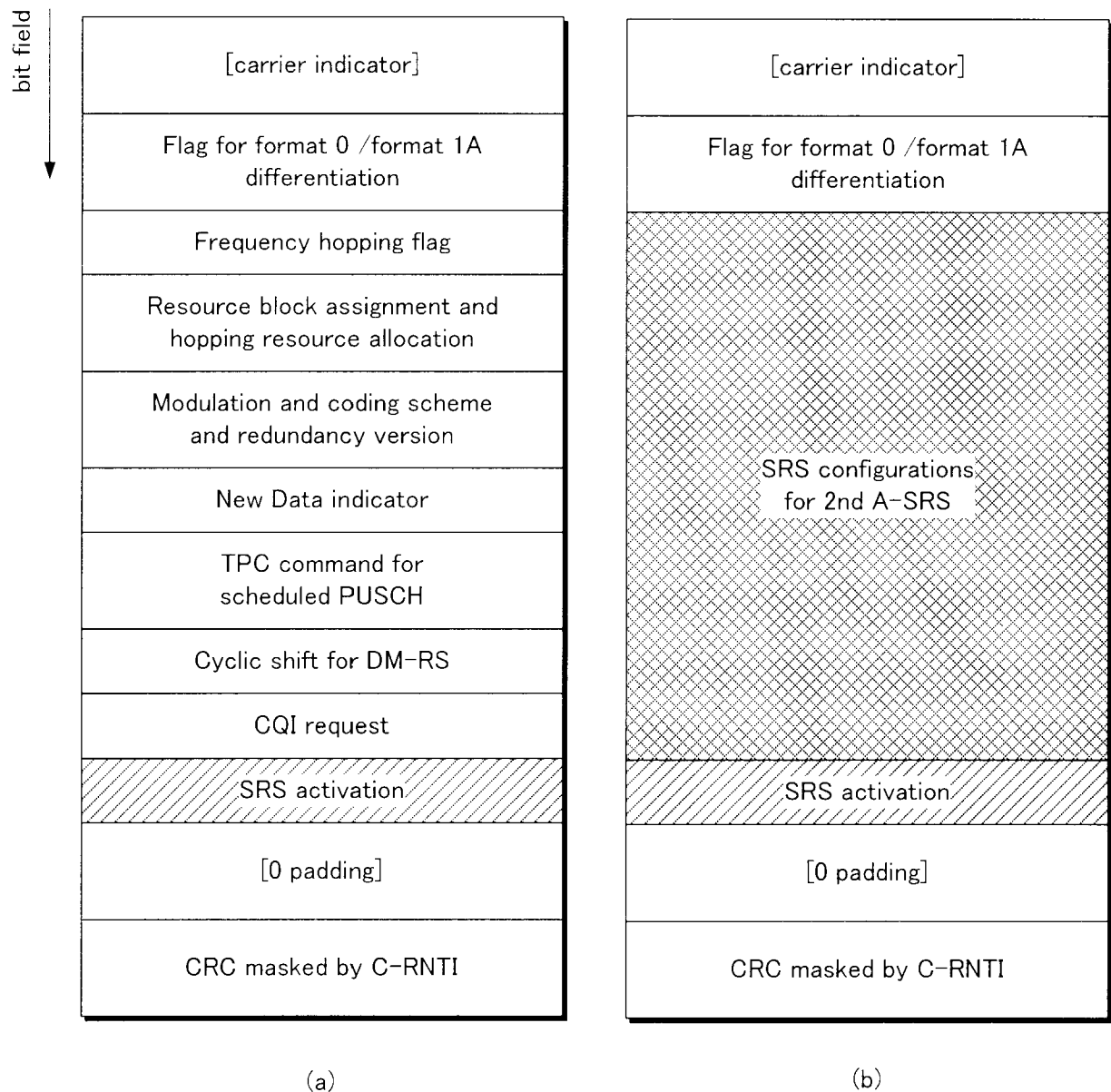
[図3]

DCI format 0



[図4]

DCI format 0



SRS activationが2ビットで構成されている場合

“00” = “A-SRS送信停止”

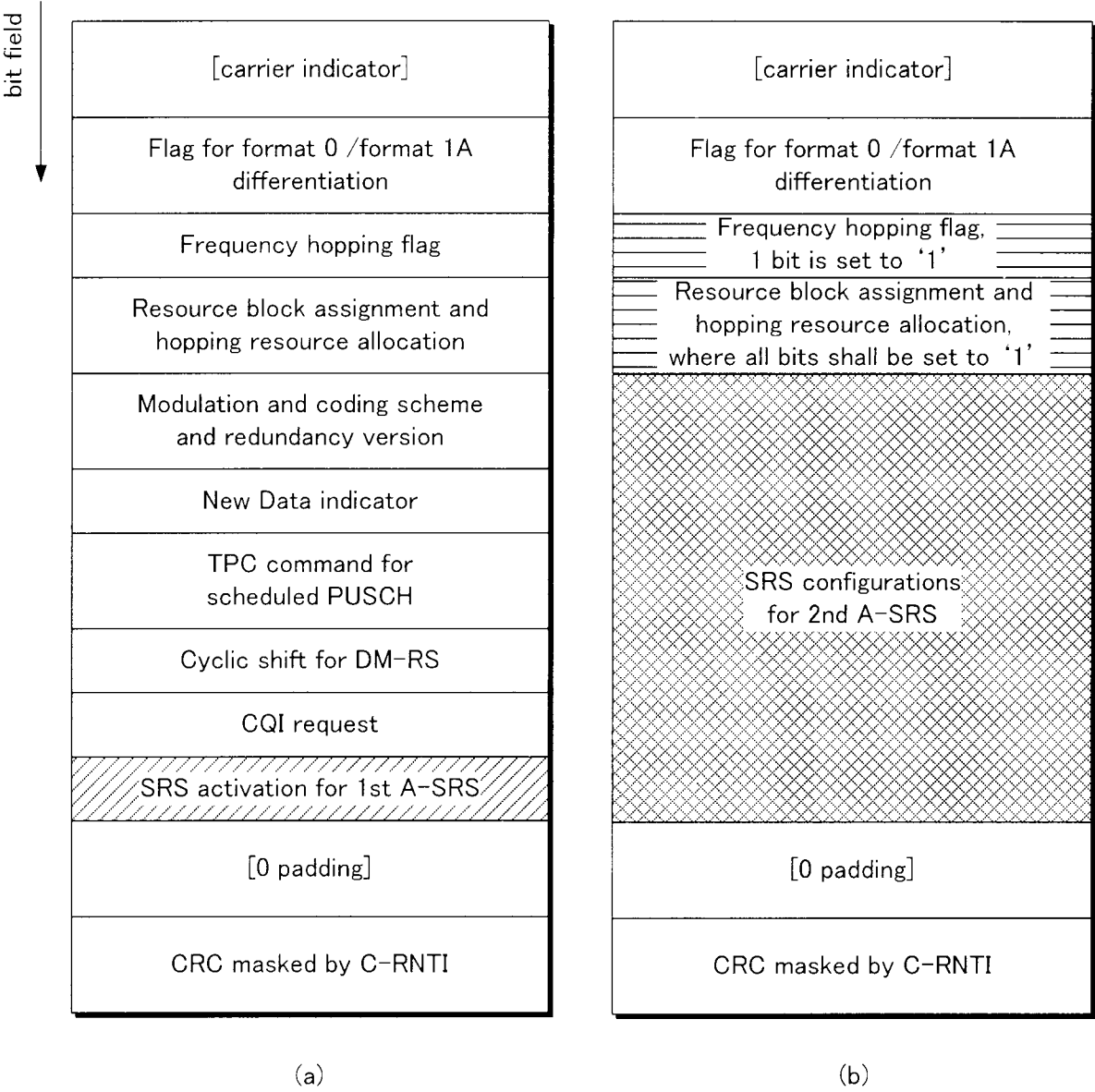
“01” = “1st A-SRS送信”

“10” = “2nd A-SRS送信”

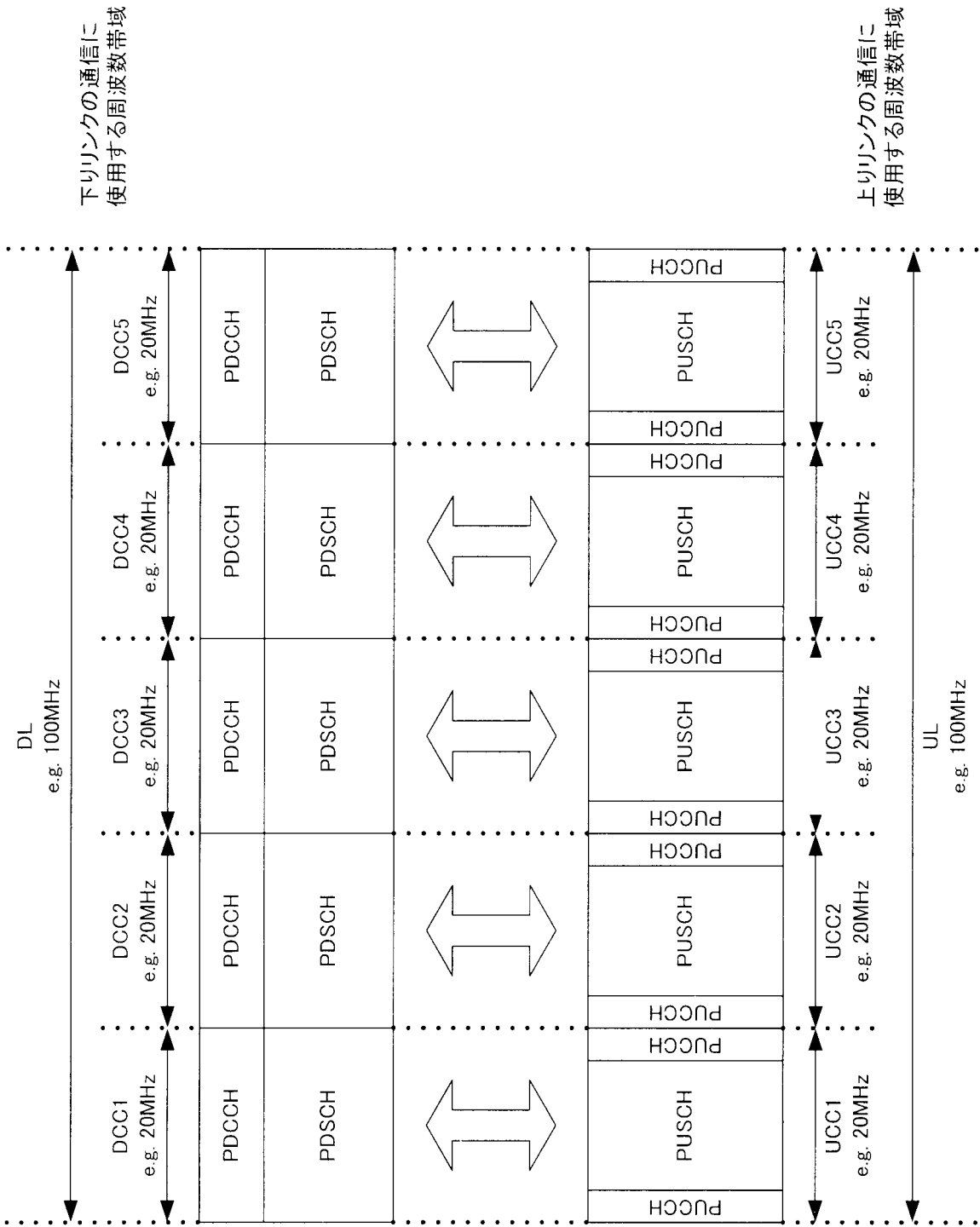
“11” = “DCI formatに含まれたA-SRS設定情報に基づく2nd A-SRSを送信”

[図5]

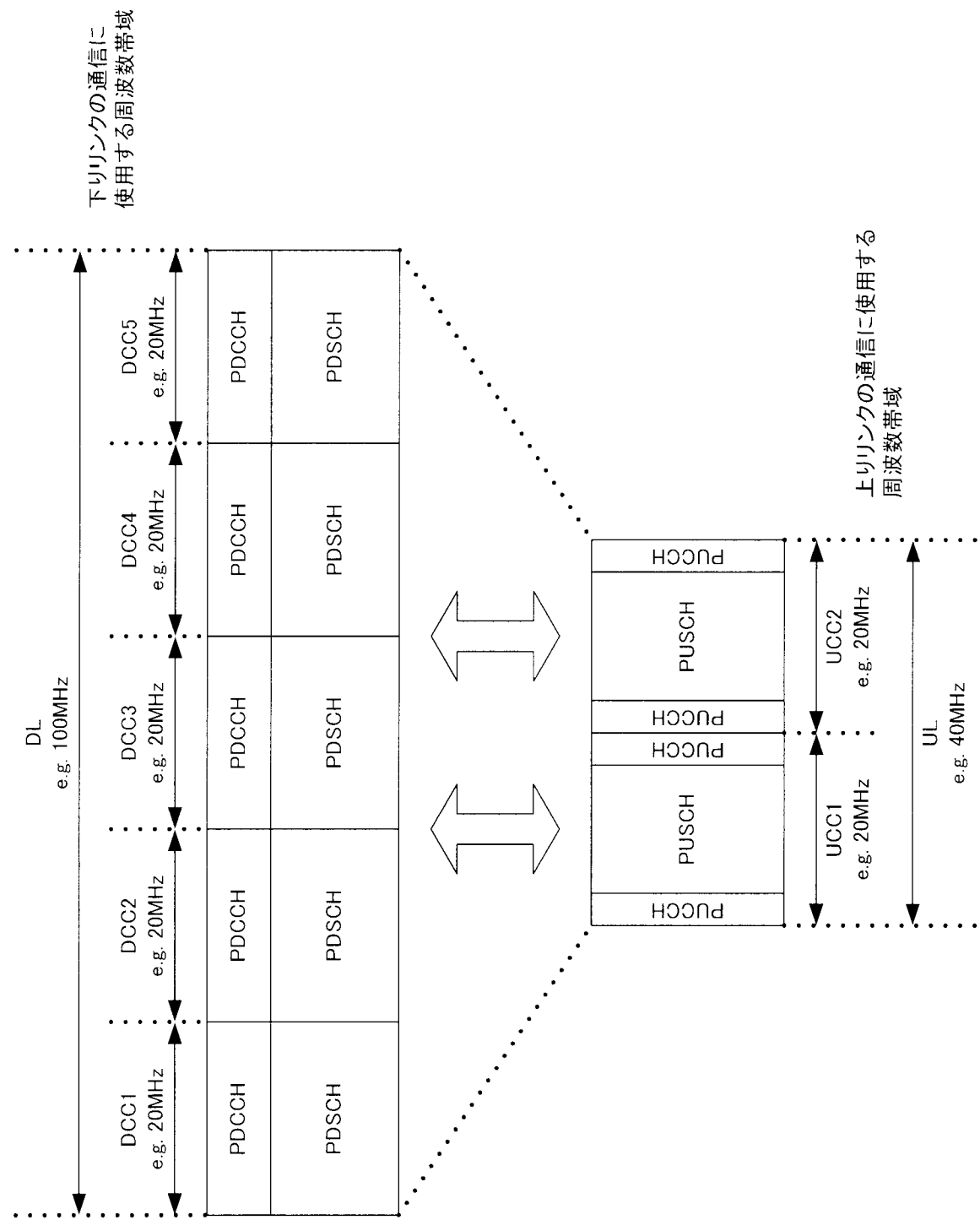
DCI format 0



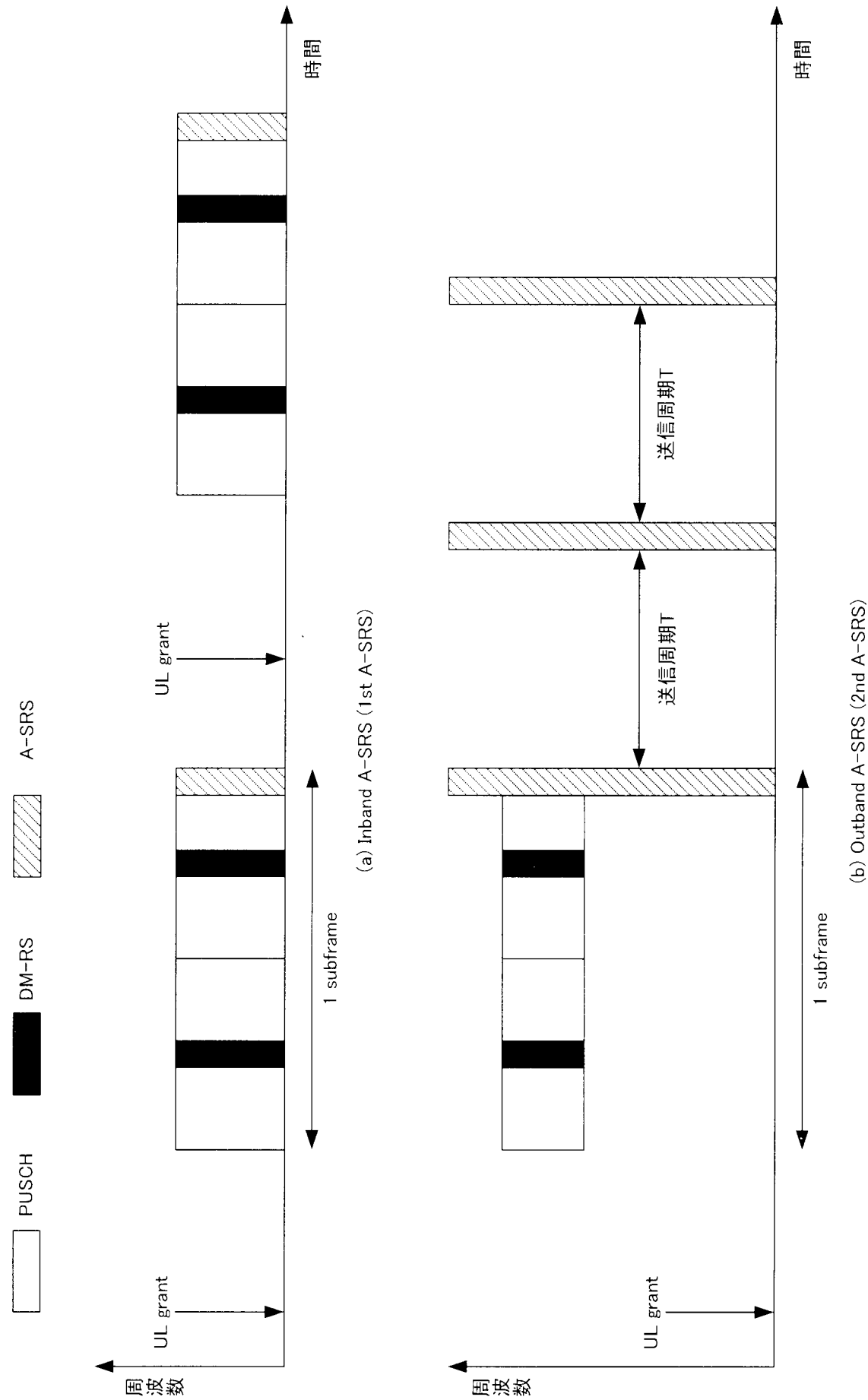
[図6]



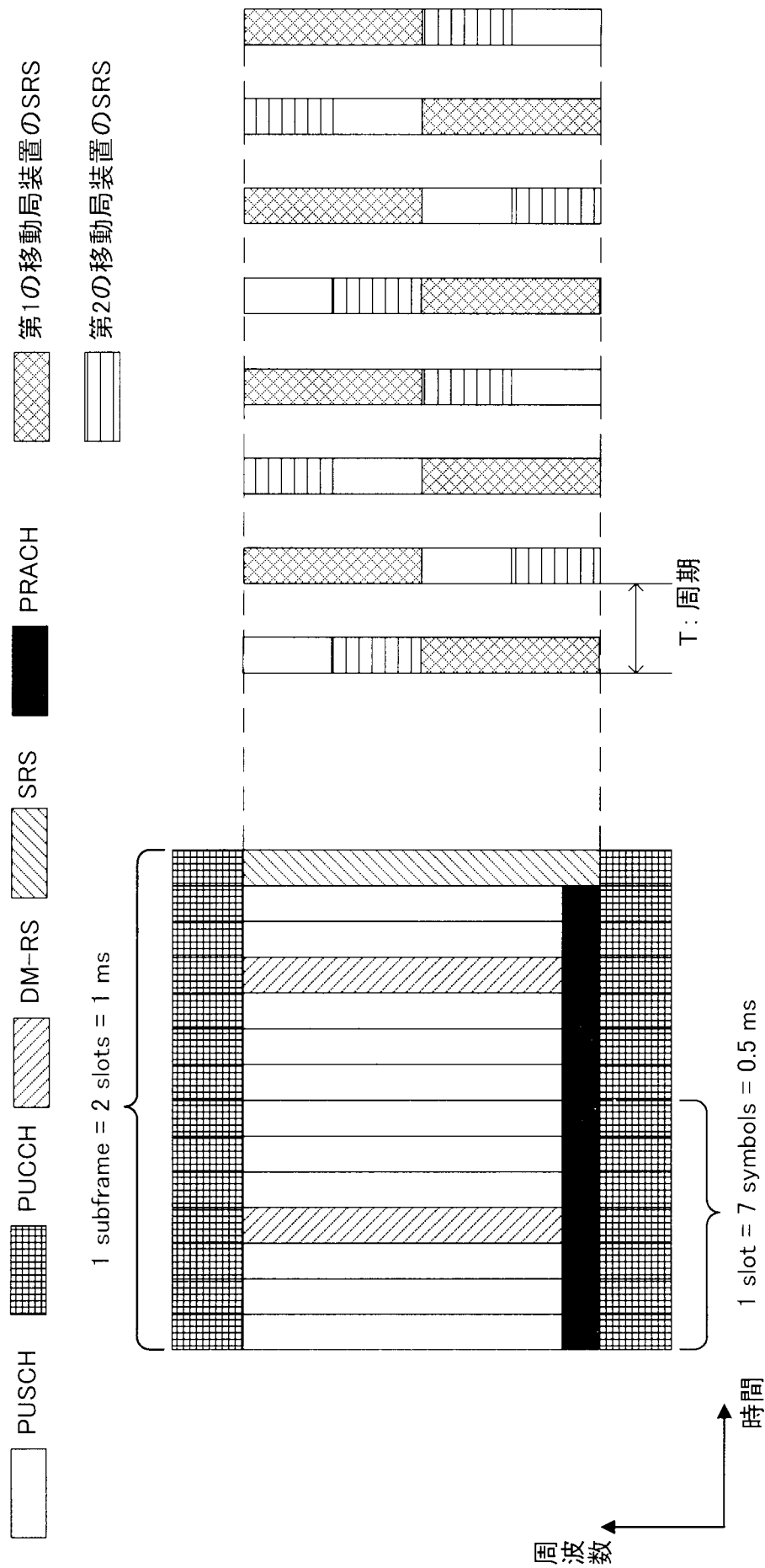
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W4/00-99/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
X	Motorola, LTE-A Dynamic Aperiodic SRS - Triggering, Duration, Timing, and Carrier Aggregation, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #61, R1-103187, 2010.05.14, p.1-4	1-3, 5, 6, 8-10, 12-14, 16-18, 20-22, 24-26, 28-30, 32-34
A		4, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35
A	CATT, SRS enhancements for LTE-A UL transmission, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #59bis, R1-100075, 2010.01.22, p.1-6	1-35

☐ 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
30 August, 2011 (30.08.11)

Date of mailing of the international search report
06 September, 2011 (06.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W72/12(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
X	Motorola, LTE-A Dynamic Aperiodic SRS - Triggering, Duration, Timing, and Carrier Aggregation, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #61, R1-103187, 2010.05.14, p.1-4	1-3, 5, 6, 8-10, 12-14, 16-18, 20-22, 24-26, 28-30, 32-34
A		4, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 0 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

久松 和之

5 J

2 9 5 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

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	CATT, SRS enhancements for LTE-A UL transmission, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #59bis, R1-100075, 2010.01.22, p.1-6	1-35