

(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
2012年5月18日(18.05.2012)

PCT

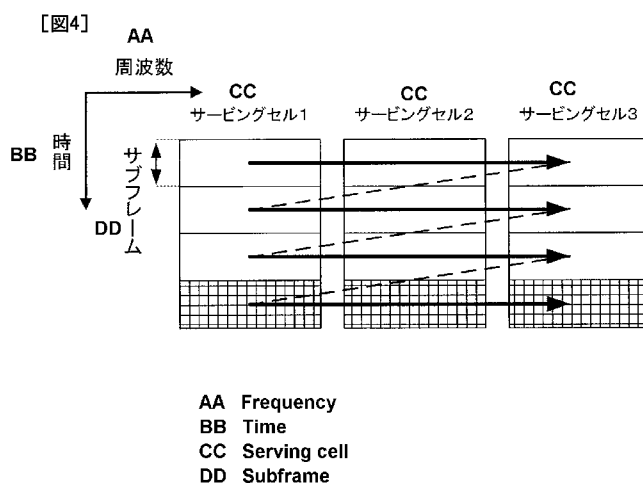
(10) 国際公開番号
WO 2012/063754 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 28/06 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04J 1/00 (2006.01) H04W 72/12 (2009.01)
H04J 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/075533
- (22) 国際出願日: 2011年11月7日(07.11.2011)
- (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 2010-250929 2010年11月9日(09.11.2010) 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番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): 鈴木 翔一
(SUZUKI Shoichi). 相羽 立志 (AIBA Tatsushi). 秋
元 陽介 (AKIMOTO Yosuke).
- (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,
JP, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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).

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 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



(57) Abstract: A mobile station device processes uplink control information in which uplink resources are effectively utilized during transmission of the uplink control information. A plurality of ACK/NACK sequences is generated by interleaving and dividing ACKs/NACKs for each of a plurality of cells in each of a plurality of subframes, and the ACK/NACK sequences are separately encoded. The plurality of ACKs/NACKs and a scheduling request are also interleaved together.

(57) 要約: 移動局装置が、上りリンク制御情報を送信する際に上りリンクのリソースを効果的に利用した上りリンク制御情報に対する処理を実行する。複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化する。また、複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストをともにインターリーブする。

WO 2012/063754 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

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

技術分野

[0001] 本発明は、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の進化（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、基地局装置から移動局装置への無線通信（下りリンク）の通信方式として、マルチキャリア送信である直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing：OFDM）方式が用いられる。また、移動局装置から基地局装置への無線通信（上りリンク）の通信方式として、シングルキャリア送信であるSC-FDMA（Single-Carrier Frequency Division Multiple Access）方式が用いられる。

[0003] LTEでは、移動局装置が物理下りリンク共用チャネル（Physical Downlink Shared Channel：PDSCH）で受信した下りリンクデータの復号に成功したか否かを示すACK（Acknowledgement）／NACK（Negative Acknowledgement）（HARQ-ACKとも称する）は、物理上りリンク制御チャネル（Physical Uplink Control Channel：PUCCH）または物理上りリンク共用チャネル（Physical Uplink Shared Channel：PUSCH）を用いて送信される。移動局装置がACK／NACKを送信する時にPUSCHの無線リソースを割り当てられていない場合は、ACK／NACKはPUCCHで送信される。移動局装置がACK／NACKを送信する時にPUSCHの無線リソースを割り当てら

れている場合は、ACK/NACKはPUSCHで送信される。LTEでは、PUSCHで3ビット以上のACK/NACKを送信する場合には、ACK/NACKをリードマラー (Reed-Muller) 符号化し、32ビットのACK/NACK符号化ビット系列を生成する。

[0004] 3GPPでは、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)」と称する）では、LTEとの後方互換性(backward compatibility)を持つことが検討されている。つまり、LTE-Aの基地局装置はLTE-AおよびLTE両方の移動局装置と同時に無線通信を行ない、また、LTE-Aの移動局装置はLTE-AおよびLTE両方の基地局装置と無線通信を行なうことができ、LTE-AはLTEと同一のチャネル構造を用いる。

[0005] LTE-Aでは、LTEと同一のチャネル構造の周波数帯域（以下、「コンポーネントキャリア (Component Carrier: CC)」と称する）またはセルを複数用いて、1つの周波数帯域（広帯域な周波数帯域）として使用する技術（キャリア集約: carrier aggregation、セル集約: cell aggregation等とも称される）が提案されている。例えば、周波数帯域集約を用いた通信では、基地局装置は1つまたは複数の下りリンクコンポーネントキャリア (Downlink Component Carrier: DL CC) またはセルを用いて、移動局装置に複数の物理下りリンク制御チャネル (Physical Downlink Control Channel: PDCCH) および複数の物理下りリンク共用チャネル (Physical Downlink Shared Channel: PDSCH) を同時に送信することができ、移動局装置は同時に複数のPDCCHおよびPDSCHを受信することができる。

[0006] LTE-Aでは物理上りリンク制御チャネル (Physical Uplink Control Channel: PUCCH) で11ビットより多く22ビットよりも少ないACK/NACKを送信する場合に、ACK/NACKを2つのACK/NACKセグメントに分割し、2つのACK/NACKセグメントを別々にリードマラー符

号化することが検討されている（非特許文献1）。

[0007] 非特許文献2では、移動局装置が、基地局装置によって単一のPDSCHに空間領域多重（Spatial Domain Multiplexing: SDM）された複数の下りリンクデータそれぞれのACK/NACKに対して空間的なバンドリング（Spatial bundling）を実行し、1つのACK/NACKを生成することが提案されている。ここで、ACK/NACKをバンドルする（ACK/NACKバンドリング）とは、例えば、移動局装置が、（それぞれのPDSCH送信に対する）複数のACK/NACKに対して論理AND演算（logical AND operation）を実行することによって、より少ない（例えば、1ビットで表される）ACK/NACKを生成することである。

[0008] 例えば、移動局装置は、バンドルされる複数のACK/NACKが全てACKである場合には、バンドルされたACK/NACKとして1つのACKを生成し、基地局装置へ送信する。また、例えば、移動局装置は、バンドルされる複数のACK/NACKの中に少なくとも1つのNACKが含まれる場合には、バンドルされたACK/NACKとして1つのNACKを生成し、基地局装置へ送信する。基地局装置は、移動局装置によってバンドルされたACKを受信した場合には、バンドルされたACK/NACKに対応する複数のACK/NACKは全てACKだったとみなす。また、基地局装置は、移動局装置によってバンドルされたNACKを受信した場合には、バンドルされたACK/NACKに対応する複数のACK/NACKの中に少なくとも1つのNACKが含まれるとみなす。

[0009] また、非特許文献3では、移動局装置が、複数の下りリンクデータそれぞれに対するACK/NACKに対して空間的なバンドリングを実行し、更に、空間的にバンドリングされたACK/NACKに対して時間領域バンドリングおよび／またはコンポーネントキャリア領域バンドリングを実行することが提案されている。ここで、時間領域バンドリングとは、移動局装置が、あるセルにおいて、複数のサブフレームそれぞれで受信したPDSCHのACK/NACKに対してACK/NACKバンドリングを実行することであ

る。また、コンポーネントキャリア領域バンドリングとは、移動局装置が、あるサブフレームにおいて、複数のセル（コンポーネントキャリア）それぞれで受信したPDSCHのACK/NACKに対してACK/NACKバンドリングを実行することである。

先行技術文献

非特許文献

[0010] 非特許文献1：“Way forward on Supporting ACK/NAK Payload Larger than 11 Bits in Rel-10 TDD”, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #62bis, R1-105776, October 11-15, 2010.

非特許文献2：“UL ACK/NAK Transmission for TDD in Rel-10”, 3GPP TSG RAN WG 1 Meeting #62bis, R1-105151, October 11-15, 2010.

非特許文献3：“UL ACK/NAK Bundling Ways in LTE-A TDD”, 3GPP TSG RAN WG 1 Meeting #62bis, R1-105522, October 11-15, 2010.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、従来の技術では、移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する上りリンク制御情報（ACK/NACK）を送信する際の処理に関する具体的な記載がなかった。例えば、移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する上りリンク制御情報（ACK/NACK）を分割し、分割された上りリンク制御情報（ACK/NACK）それぞれを符号化する際には、分割された上りリンク制御情報（ACK/NACK）それぞれの品質を考慮しなければならない。また、例えば、移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する上りリンク制御情報（ACK/NACK）を符号化する際には、上りリンク制御情報（ACK/NACK）を送信するチャンネルに対応する適切な情報量を考慮しなければならない。すなわち、従来の技術では、移動局装置は、上りリンクリソースを効果的に利用した上りリンク制御情報に対する処理を実行することができない

という問題があった。

[0012] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、移動局装置が、上りリンク制御情報を送信する際に上りリンクのリソースを効果的に利用した上りリンク制御情報に対する処理を実行する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を目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] (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、本発明の移動局装置は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて前記基地局装置と通信する移動局装置であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化する、ことを特徴とする。

[0014] (2) また、本発明の移動局装置は、前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストとともにインターリーブすることを特徴とする。

[0015] (3) また、本発明の移動局装置は、複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで受信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKを、単一の物理チャネルで基地局装置へ送信する移動局装置において、前記複数のセルのうち少なくとも1つのセルに対して、前記基地局装置によって1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードが設定され、前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記送信モードのセルに対するACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行するかしないかを決定し、あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで1つのトランスポートブロックを受信した際に、前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定している場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったラン

スポーツブロックに対応してNACKを生成し、前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定している場合には、前記受信した1つのスポーツブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったスポーツブロックに対応してNACKを生成しないことを特徴とする。

[0016] (4) また、本発明の基地局装置は、移動局装置に設定した複数のセルを用いて前記移動局装置と通信する基地局装置であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化し、物理上りリンクチャネルで送信された前記符号化した複数のACK/NACK系列から生成した信号を、受信することを特徴とする。

[0017] (5) また、本発明の基地局装置において、前記複数のACK/NACK系列は、前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストとともにインターリーブして分離することで生成されたものであることを特徴とする。

[0018] (6) また、本発明の基地局装置は、複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで送信したスポーツブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKを、単一の物理チャネルで移動局装置から受信する基地局装置において、前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのスポーツブロックを送信可能な送信モードを設定し、あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで前記移動局装置に1つのスポーツブロックを送信した際に、前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定されていた場合には、前記送信した1つのスポーツブロックに対応して前記移動局装置によって生成されたACKまたはNACKと、前記移動局装置が受信しなかったスポーツブロックに対応して移動局装置によって生成さ

れたNACKと、から生成した信号を前記移動局装置から受信し、前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定されていた場合には、前記送信した1つのトランスポートブロックに対応して前記移動局装置によって生成されたACK／またはNACKと、受信しなかったトランスポートブロックに対応するNACK以外の信号と、にバンドリングを実行した結果から生成した信号を、前記移動局装置から受信することを特徴とする。

[0019] (7) また、本発明の無線通信システムは、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて、移動局装置と前記基地局装置とが通信を行う無線通信システムであって、前記移動局装置は、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK／NACKをインターリーブして分割することで複数のACK／NACK系列を生成し、前記複数のACK／NACK系列を別々に符号化し、前記基地局装置は、前記符号化されたACK／NACK系列から生成された信号を、物理上りリンクチャネルを用いて前記移動局装置から受信することを特徴とする。

[0020] (8) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記移動局装置は、前記複数のACK／NACKとスケジューリングリクエストをともにインターリーブすることを特徴とする。

[0021] (9) また、本発明の無線通信システムは、複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで受信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKの通信を、単一の物理チャネルを用いて移動局装置と基地局装置の間で行う無線通信システムにおいて、前記基地局装置は、前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードを設定し、前記移動局装置は、前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記送信モードのセルに対するACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行するかしないかを決定し、あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで1つのトランスポートブロックを受信した際に、前記ACK

KまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成し、前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成しないこと、を特徴とする。

[0022] (10) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて前記基地局装置と通信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化することを特徴とする。

[0023] (11) また、本発明の無線通信方法は、前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストをともにインターリーブする処理を実行することを特徴とする。

[0024] (12) また、本発明の無線通信方法は、複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで受信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKを、単一の物理チャネルを用いて、基地局装置と通信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、前記基地局装置によって1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードが設定され、前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記送信モードのセルに対するACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行するかしないかを決定し、あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで1つのトランスポートブロックを受信した際に、前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成す

るとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成し、前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成しないことを特徴とする。

[0025] (13) また、本発明の無線通信方法は、設定した複数のセルを用いて、移動局装置と通信する基地局装置に用いられる無線通信方法であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化し、物理上リリンクチャンネルで送信された前記符号化した複数のACK/NACK系列から生成した信号を、受信することを特徴とする。

[0026] (14) また、本発明の無線通信方法において、前記複数のACK/NACK系列は、前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストとともにインターリーブして生成されたものであることを特徴とする。

[0027] (15) また、本発明の無線通信方法は、複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで送信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKの通信を、単一の物理チャンネルを用いて、移動局装置と行う基地局装置に用いられる無線通信方法であって、前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードを設定し、あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで前記移動局装置が1つのトランスポートブロックを受信した際に、前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定されていた場合には、前記移動局装置が受信した1つのトランスポートブロックに対応して移動局装置によって生成されたACKまたはNACKと、前記移動局装置が受信しなかったトランスポートブロックに対応して移動局装置によって生成されたNACKと、から生成

した信号を前記移動局装置から受信し、前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定されていた場合には、前記送信した1つのトランスポートブロックに対応して前記移動局装置によって生成されたACK/NACKと、受信しなかったトランスポートブロックに対応するNACK以外の信号と、にバンドリングを実行した結果から生成した信号を、前記移動局装置から受信することを特徴とする。

[0028] (16) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて前記基地局装置と通信する移動局装置に用いられる集積回路であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化する機能と、を含むことを特徴とする。

[0029] (17) また、本発明の集積回路は、前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストとともにインターリーブして分離する機能、を含むことを特徴とする。

[0030] (18) また、本発明の集積回路は、複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで受信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKを、単一の物理チャネルで基地局装置へ送信する移動局装置に用いられる集積回路であって、前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、前記基地局装置によって1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードが設定され、前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記送信モードのセルに対するACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行するかしないかを決定する機能と、前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成する機能と、前記ACKまた

はNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACK以外を生成する機能と、を含むことを特徴とする。

[0031] (19) また、本発明の集積回路は、移動局装置に設定した複数のセルを用いて前記移動局装置と通信する基地局装置に用いられる集積回路であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化し、物理上りリンクチャネルで送信した前記符号化した複数のACK/NACK系列から生成した信号を、受信する機能、を含むことを特徴とする。

[0032] (20) また、本発明の集積回路は、前記複数のACK/NACK系列は、前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストとともにインターリーブして分離することで生成されたものであることを特徴とする。

[0033] (21) また、本発明の集積回路は、複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで送信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKを、単一の物理チャネルで移動局装置から受信する基地局装置に用いられる集積回路であって、前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードを設定する機能と、あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで前記移動局装置が1つのトランスポートブロックを受信した際に、前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定されていた場合には、前記移動局装置が受信した1つのトランスポートブロックに対応して移動局装置によって生成されたACKまたはNACKと、前記移動局装置が受信しなかったトランスポートブロックに対応して移動局装置によって生成されたNACKと、から生成した信号

を前記移動局装置から受信する機能と、前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定されていた場合には、前記送信した1つのトランスポートブロックに対応して前記移動局装置によって生成されたACK/NACKと、受信しなかったトランスポートブロックに対応するNACK以外の信号と、にバンドリングを実行した結果から生成した信号を、受信する機能を、含むことを特徴とする。

発明の効果

[0034] この発明によれば、移動局装置が、上りリンク制御情報を送信する際に上りリンクのリソースを効果的に利用した上りリンク制御情報に対する処理を実行することができる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]本発明の無線通信システムの概念図である。

[図2]本発明のセル集約処理の一例を示す図である。

[図3]本発明のTDDの無線通信システムにおける無線フレームの構成の一例を示す図である。

[図4]本発明のACK/NACKを連結する方法について説明する図である。

[図5]本発明の上りリンク制御情報をインターリーブする方法について説明する図である。

[図6]本発明のACK/NACKに空間的なバンドリングを実行する一例を示す図である。

[図7]本発明のACK/NACKに時間領域バンドリングを実行する一例を示す図である。

[図8]本発明の下りリンクサブフレームの構成の一例を示す概略図である。

[図9]本発明の上りリンクサブフレームの構成の一例を示す概略図である。

[図10]本発明の移動局装置1の構成を示す概略ブロック図である。

[図11]本発明の符号化部1071の構成を示す概略ブロック図である。

[図12]本発明のベースシーケンス $M_{i,n}$ を示す表である。

[図13]本発明の符号化シンボルのインターリーブを実行する一例を示す図である。

[図14]本発明の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

[図15]本発明の移動局装置1の動作の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0036] 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳しく説明する。まず、本発明の物理チャンネルについて説明する。

[0037] 図1は、本発明の無線通信システムの概念図である。図1において、無線通信システムは、移動局装置1A～1C、および基地局装置3を具備する。図1は、基地局装置3から移動局装置1A～1Cへの無線通信（下りリンク）では、同期信号（Synchronization signal: SS）、下りリンク参照信号（Downlink Reference Signal: DL RS）、物理報知チャンネル（Physical Broadcast Channel: PBCH）、物理下りリンク制御チャンネル（Physical Downlink Control Channel: PDCCH）、物理下りリンク共用チャンネル（Physical Downlink Shared Channel: PDSCH）、物理マルチキャストチャンネル（Physical Multicast Channel: PMCH）、物理制御フォーマットインディケータチャンネル（Physical Control Format Indicator Channel: PCFICH）、物理HARQインディケータチャンネル（Physical Hybrid ARQ Indicator Channel: PHICH）が割り当てられることを示す。

[0038] 図1は、移動局装置1A～1Cから基地局装置3への無線通信（上りリンク）では、上りリンク参照信号（Uplink Reference Signal: UL RS）、物理上りリンク制御チャンネル（Physical Uplink Control Channel: PUCCH）、物理上りリンク共用チャンネル（Physical Uplink Shared Channel: PUSCH）、物理ランダムアクセスチャンネル（Physical Random Access Channel: PRACH）が割り当てられることを示す。以下、移動局装置1A～1Cを移動局装置1という。

[0039] 同期信号は、移動局装置1が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられる信号である。下りリンク参照信号は、移動局装置

1が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられたり、移動局装置1が下りリンクの受信品質を測定するために用いられたり、移動局装置1がPDSCHやPDCCHの伝搬路補正を行なうために用いられる信号である。

[0040] PBCHは、移動局装置1で共通に用いられる制御パラメータ（システム情報）（Broadcast Channel: BCH）を報知するために用いられる物理チャネルである。PBCHは、40ms間隔で送信される。40ms間隔のタイミングは、移動局装置1においてブラインド検出（blind detection）される。

[0041] PDCCHは、下りリンクアサインメント（downlink assignment、またはdownlink grantとも称する）や上りリンクグラント（uplink grant）などの下りリンク制御情報（Downlink Control Information: DCI）を送信するために用いられる物理チャネルである。下りリンクアサインメントは、PDSCHつまり下りリンクデータに対する変調方式および符号化率に関する情報（Modulation and Coding Scheme: MCS）、無線リソースの割り当てを示す情報などから構成される。上りリンクグラントは、PUSCHつまり上りリンクデータに対する変調方式および符号化率に関する情報、無線リソースの割り当てを示す情報などから構成される。

[0042] 下りリンク制御情報には複数のフォーマットが用いられる。下りリンク制御情報のフォーマットをDCIフォーマット（DCI format）と呼ぶ。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3がPDSCHで1つの下りリンクデータを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による送信ダイバーシチを用いて送信する場合に用いられるDCIフォーマット1A、基地局装置3がMIMO-SM（Multiple Input Multiple Output Spatial Multiplexing）を用いて単一のPDSCHで1つまたは2つの下りリンクデータ（Downlink Shared Channel: DL-SCH）を送信する場合に用いられるDCIフォーマット2などが用意される。

[0043] 上りリンクグラントのDCIフォーマットは、移動局装置1がPUSCHを1つの送信アンテナポートを用いて送信する場合に用いられるDCIフォ

フォーマット0、移動局装置がMIMO-SMを用いて単一のPUSCHで1つまたは2つの上りリンクデータ (Uplink Shared Channel: UL-SCH) を送信する場合に用いられるDCIフォーマット4などが用意される。

[0044] MIMO-SMとは、複数の送信アンテナポートおよび複数の受信アンテナポートにより実現される複数の空間次元のチャネルに対して複数の信号が多重されて送受信が行なわれる技術である。ここで、アンテナポートとは信号処理に用いられる論理的なアンテナのことを示す、1つのアンテナポートは1つの物理的なアンテナにより構成されてもよいし、複数の物理的なアンテナにより構成されてもよい。

[0045] MIMO-SMを用いた送信側では、複数の信号に対して適切な空間チャネルを形成するための処理 (プリコーディング (precoding) と称す) が行なわれて、プリコーディングの処理が行なわれた複数の信号を複数の送信アンテナを用いて送信する。MIMO-SMを用いた受信側では、複数の受信アンテナを用いて受信された複数の信号に対して空間次元のチャネルで多重された信号を適切に分離するための処理が行なわれる。MIMO-SMを用いて単一のチャネルに複数のデータを多重することを空間領域多重 (Spatial Domain Multiplexing: SDM) と称する。

[0046] 基地局装置3は、移動局装置1がセルそれぞれに対してモニタするDCIフォーマットの種類を設定する。例えば、基地局装置3は、移動局装置1がセル1に対するDCIフォーマット1AおよびDCIフォーマット0と、セル2に対するDCIフォーマット1AおよびDCIフォーマット2をモニタするように設定することができる。基地局装置3が、移動局装置1がセルそれぞれに対してモニタするDCIフォーマットの種類を設定することを、送信モードを設定するとも称する。基地局装置3によって、移動局装置1が、セルに対する下りリンクアサインメントとしてDCIフォーマット1Aをモニタするよう設定されたセルを、non-SDMセルと称する。基地局装置3によって、移動局装置1が、セルに対する下りリンクアサインメントとしてDCIフォーマット1AとDCIフォーマット2をモニタするよう設定さ

れたセルを、SDMセルと称する。

- [0047] 基地局装置3は、基地局装置3がスケジューリングしたPUSCHで送信される上りリンクデータの数、PUSCH内に空間多重される領域（以下ではレイヤもしくはLayerと称する）の数、上りリンクデータが配置されるレイヤ、移動局装置1が行なうプリコーディングの種類を示す情報をDCIフォーマット4に含めて送信する。移動局装置1は、基地局装置3から受信したDCIフォーマット4に基づいて、DCIフォーマット4が対応するPUSCHで送信する上りリンクデータの数、PUSCH内に空間多重されるレイヤの数、上りリンクデータが配置されるレイヤ、プリコーディングの種類を決定する。
- [0048] PDSCHは、ページングチャネル（Paging Channel: PCH）や下りリンクデータ、PBCHで報知されない、つまりBCH以外のシステム情報を送信するために用いられる物理チャネルである。PMCHは、MBMS（Multimedia Broadcast and Multicast Service）に関する情報であるマルチキャストチャネル（Multicast Channel: MCH）を送信するために用いられる物理チャネルである。PCFICHは、PDCCHが配置される領域を示す情報を送信するために用いられる物理チャネルである。
- [0049] PHICHは、基地局装置3が受信した上りリンクデータの復号の成否を示すHARQインディケータを送信するために用いられる物理チャネルである。基地局装置3がPUSCHに含まれる上りリンクデータの復号に成功した場合は、HARQインディケータはACK（ACKnowledgement）を示し、基地局装置3がPUSCHに含まれる上りリンクデータの復号に失敗した場合は、HARQインディケータはNACK（Negative ACKnowledgement）を示す。尚、同一のPUSCHに含まれる複数の上りリンクデータ毎の復号の成否を示す場合は、複数のHARQインディケータが、複数のPHICHで送信される。
- [0050] 上りリンク参照信号は、基地局装置3が上りリンクの時間領域の同期をとるために用いられ、基地局装置3が上りリンクの受信品質を測定するた

めに用いられ、基地局装置 3 が PUSCH や PUCCH の伝搬路補正を行なうために用いられる信号である。上りリンク参照信号は、SC-FDMA を想定して分割された無線リソースにおいて、CAZAC (Constant Amplitude and Zero Auto-Correlation) 系列を用いた符号拡散が行なわれる。

- [0051] CAZAC 系列とは、時間領域および周波数領域において一定振幅かつ自己相関特性に優れた系列のことである。時間領域で一定振幅であることから PAPR (Peak to Average Power Ratio) を低く抑えることが可能である。DMRS には、時間領域において巡回遅延が適用される。この時間領域における巡回遅延のことをサイクリックシフトと称する。尚、サイクリックシフトは周波数領域において CAZAC 系列をサブキャリア単位で位相回転することに相当する。
- [0052] 上りリンク参照信号には、PUSCH または PUCCH と時間多重されて送信され PUSCH と PUCCH の伝搬路補償に用いられる DMRS (Demodulation Reference Signal) と、PUSCH および PUCCH とは独立して送信される基地局装置 3 が上りリンクの伝搬路の状況を推定するのに用いられる SRS (Sounding Reference Signal) がある。DMRS には、サイクリックシフトだけでなく時間領域における拡散符号 (Orthogonal Cover Code: OCC) も用いられる。
- [0053] PUCCH は、下りリンクのチャネル品質を示すチャネル品質情報 (Channel Quality Information)、上りリンクの無線リソースの割り当ての要求を示すスケジューリング要求 (Scheduling Request: SR)、移動局装置 1 が受信した下りリンクデータの復号の成否を示す ACK/NACK (HARQ-ACK とも称する) など、通信の制御に用いられる情報である上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) を送信するために用いられる物理チャネルである。
- [0054] チャネル品質情報には、チャネル品質指標 (Channel Quality Indicator: CQI)、ランク指標 (Rank Indicator: RI) およびプレコーディングマトリックス指標 (Precoding Matrix Indicator: PMI) がある。CQI は、下りリンク

クの物理チャネルの誤り訂正方式、誤り訂正の符号化率、データ変調多値数などの無線伝送パラメータを変更するためのチャネル品質を示す情報である。R Iは、下りリンクにおいてM I M O S M方式にて複数の下りリンクデータを空間多重送信する場合に、移動局装置1が基地局装置3に要求する予め送信信号系列を前処理する信号系列の単位（ストリーム）の数（Rank）を示す情報である。P M Iは、M I M O S M方式にて空間多重送信する場合に移動局装置1が基地局装置3に要求する予め送信信号系列を前処理するプレコーディングの情報である。

[0055] P U S C Hは、上りリンクデータや上りリンク制御情報を送信するために用いられる物理チャネルである。移動局装置が上りリンク制御情報を送信する時にP U S C Hの無線リソースを割り当てられていない場合は、上りリンク制御情報はP U C C Hで送信される。移動局装置が上りリンク制御情報を送信する時にP U S C Hの無線リソースを割り当てられている場合は、上りリンク制御情報はP U S C Hで送信される。尚、複数のP U S C Hの無線リソースを割り当てられている場合は、いずれか1つのP U S C Hで上りリンク制御情報を送信する。

[0056] P R A C Hは、ランダムアクセスプリアンブルを送信するために使用される物理チャネルである。P R A C Hは、移動局装置1が基地局装置3と時間領域の同期をとることを最大の目的とし、その他に、初期アクセス、ハンドオーバー、再接続要求、および上りリンクの無線リソースの割り当ての要求に用いられる。

[0057] 上りリンクデータ（UL-SCH）、下りリンクデータ（DL-SCH）、マルチキャストチャネル（MCH）、PCHおよびBCHなどはトランスポートチャネルである。上りリンクデータをP U S C Hで送信する単位および下りリンクデータをP D S C Hで送信する単位は、トランスポートブロック（transport block）と呼ばれる。トランスポートブロックは、M A C（Media Access Control）層で取り扱われる単位であり、トランスポートブロック毎にH A R Q（再送信）の制御が行なわれる。

- [0058] 物理層ではトランスポートブロックはコードワード (Cord Word: CW) に対応付けられ、コードワード毎に符号化などの信号処理が行なわれる。トランスポートブロックサイズは、トランスポートブロックのビット数 (ペイロードサイズ) である。移動局装置 1 は上りリンクグラントや下りリンクアサインメントに含まれる PUSCH または PDSCH の無線リソースの割り当てを示す情報によって示される物理リソースブロック (Physical Resource Block: PRB) の数と、PUSCH または PDSCH の変調方式および符号化率に関する情報 (MCS または MCS&RV (Redundancy Version)) からトランスポートブロックサイズを認識する。
- [0059] 以下、本発明のセル集約 (キャリア集約) について説明する。図 2 は、本発明のセル集約処理の一例を示す図である。図 2 において、横軸は周波数領域、縦軸は時間領域を示す。図 2 で示されるセル集約処理では、3 つのサービングセル (serving cell) (サービングセル 1、サービングセル 2、サービングセル 3) が集約される。集約される複数のサービングセルのうち 1 つのサービングセルはプライマリーセル (Primary cell: Pcell) である。プライマリーセルは、LTE のセルと同等の機能を持つサービングセルである。
- [0060] プライマリーセルを除いたサービングセルはセカンダリーセル (Secondary cell: Scell) である。セカンダリーセルはプライマリーセルよりも機能が制限されたセルであり、主に PDSCH および / または PUSCH の送受信のために使用される。例えば、移動局装置 1 はプライマリーセルのみでランダムアクセスを行なう。また、移動局装置 1 はセカンダリーセルの PBCH および PDSCH で送信されるページングおよびシステム情報を受信しなくてもよい。
- [0061] 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は下りリンクコンポーネントキャリア (Downlink Component Carrier: DL CC) であり、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は上りリンクコンポーネントキャリア (Uplink Component Carrier: UL CC) である。下りリンクにおいてプライマリーセルに対応するキャリアは下りリンクプライマリーコンポー

ネットキャリア (Downlink Primary Component Carrier: DL PCC) であり、上りリンクにおいてプライマリーセルに対応するキャリアは上りリンクプライマリーコンポーネントキャリア (Uplink Primary Component Carrier: UL PCC) である。下りリンクにおいてセカンダリーセルに対応するキャリアは下りリンクセカンダリーコンポーネントキャリア (Downlink Secondary Component Carrier: DL SCC) であり、上りリンクにおいてセカンダリーセルに対応するキャリアは上りリンクセカンダリーコンポーネントキャリア (Uplink Secondary Component Carrier: UL SCC) である。

- [0062] 基地局装置 3 は、プライマリーセルとして必ず DL PCC と UL PCC の両方を設定する。また、基地局装置 3 は、セカンダリーセルとして DL SCC のみ、または DL SCC と UL SCC の両方を設定することができる。また、サービングセルの周波数またはキャリア周波数はサービング周波数またはサービングキャリア周波数と呼称され、プライマリーセルの周波数またはキャリア周波数はプライマリー周波数またはプライマリーキャリア周波数と呼称され、セカンダリーセルの周波数またはキャリア周波数はセカンダリー周波数またはセカンダリーキャリア周波数と呼称される。
- [0063] 移動局装置 1 と基地局装置 3 は、始めに 1 つのサービングセルを使用して通信を開始し、通信を開始した後に基地局装置 3 は、RRC シグナル (Radio Resource Control signal) を使用して 1 つのプライマリーセルと 1 つまたは複数のセカンダリーセルのセットを移動局装置 1 に設定する。基地局装置 3 は、セカンダリーセルに対してセルインデックスを設定することができる。プライマリーセルのセルインデックスは常に 0 である。同じセルに対するセルインデックスは移動局装置 1 毎に異なってもよい。基地局装置 3 は、移動局装置 1 にハンドオーバを用いてプライマリーセルを変更するよう指示することができる。
- [0064] 図 2 において、サービングセル 1 がプライマリーセルであり、サービングセル 2 とサービングセル 3 がセカンダリーセルである。サービングセル 1 (プライマリーセル) には DL PCC と UL PCC の両方が設定されており

、サービングセル2（セカンダリーセル）にはDL SCC-1とUL SCC-2の両方が設定されており、サービングセル3（セカンダリーセル）にはDL SCC-2のみが設定されている。

[0065] DL CCおよびUL CCで使用されるチャネルは、LTEと同一のチャネル構造を持つ。図2において、DL CC各々には、斜線でハッチングがされた領域が示すPHICHとPCFICHとPDCCHが配置される領域と、ドットでハッチングがされた領域が示すPDSCHが配置される領域がある。PHICHとPCFICHとPDCCHは、周波数多重および／または時間多重される。PHICHとPCFICHとPDCCHが周波数多重および／または時間多重される領域と、PDSCHが配置される領域は時間多重される。UL CC各々には、灰色の領域が示すPUCCHが配置される領域と、横線でハッチングがされた領域が示すPUSCHが配置される領域とが周波数多重される。

[0066] セル集約では、1つのサービングセル（DL CC）で最大1つのPDSCHが送信されることができ、1つのサービングセル（UL CC）で最大1つのPUSCHが送信されることができ、図2では、3つのDL CCを使用して同時に最大3つのPDSCHが送信されることができ、2つのUL CCを使用して同時に最大2つのPUSCHが送信されることができ、

[0067] また、セル集約では、プライマリーセルのPDSCHの無線リソースの割り当てを示す情報を含む下りリンクアサインメントとプライマリーセルのPUSCHの無線リソースの割り当てを示す情報を含む上りリンクグラントは、プライマリーセルのPDCCHで送信される。セカンダリーセルのPDSCHの無線リソースの割り当てを示す情報を含む下りリンクアサインメントとセカンダリーセルのPUSCHの無線リソースの割り当てを示す情報を含む上りリンクグラントがPDCCHで送信される1つのサービングセルは、基地局装置3によって設定される。この設定は移動局装置1毎に異なってもよい。

[0068] 移動局装置1は、あるセカンダリーセルのPDSCHの無線リソースの割

り当てを示す情報を含む下りリンクアサインメントとPUSCHの無線リソースの割り当てを示す情報を含む上りリンクグラントが異なるサービングセルで送信されると設定された際には、このセカンダリーセルでPDCCHのデコードをしない。例えば、図2においてサービングセル2のPDSCHの無線リソースの割り当てを示す情報を含む下りリンクアサインメントとPUSCHの無線リソースの割り当てを示す情報を含む上りリンクグラントがサービングセル1で送信され、サービングセル3のPDSCHの無線リソースの割り当てを示す情報を含む下りリンクアサインメントとPUSCHの無線リソースの割り当てを示す情報を含む上りリンクグラントがサービングセル3で送信されると設定された際は、移動局装置1はサービングセル1とサービングセル3でPDCCHをデコードし、サービングセル2でPDCCHのデコードをしない。

[0069] 基地局装置3は、下りリンクアサインメントと上りリンクグラントに下りリンクアサインメントと上りリンクグラントがPDSCHまたはPUSCHの無線リソースを割り当てるサービングセルを示す情報であるキャリアインディケータ (Carrier Indicator) を含むか否かをサービングセル毎に設定する。PHICHは、PHICHがACK/NACKを示すPUSCHの無線リソースの割り当てを示す情報が含まれる上りリンクグラントが送信されたサービングセルで送信される。

[0070] 基地局装置3は、MAC (Medium Access Control) CE (Control Element) を用いて移動局装置1に設定したセカンダリーセルをデアクティベート (deactivate) およびアクティベート (activate) できる。移動局装置1は、デアクティベートされたセルにおいて下りリンクの物理チャネルおよび信号を受信せず、上りリンクの物理チャネルおよび信号を送信せず、デアクティベートされたセルに対する下りリンク制御情報のモニタをしない。移動局装置1は、基地局装置3によって新たに追加されたセカンダリーセルはデアクティベートされているとみなす。また、プライマリーセルはデアクティベートされない。

[0071] FDD (Frequency Division Duplex) の無線通信システムでは、単一のサービングセルに対応するDL CCとUL CCは異なる周波数に構成される。TDD (Time Division Duplex) の無線通信システムでは、単一のサービングセルに対応するDL CCとUL CCは同一の周波数に構成され、サービング周波数において上りリンクサブフレームと下りリンクサブフレームが時間多重される。

[0072] 図3は、本発明のTDDの無線通信システムにおける無線フレームの構成の一例を示す図である。図3において、横軸は周波数領域、縦軸は時間領域を示す。図3において、白色の四角は下りリンクサブフレームを示し、斜線でハッチングがされた四角は下りリンクサブフレームを示し、ドットでハッチングがされた四角はスペシャルサブフレームを示す。サブフレームに付された番号(#i)は無線フレーム内のサブフレームの番号を示している。

[0073] 下りリンクサブフレームでは、PDCCHやPDSCHなどの下りリンクの物理チャネルおよび信号が送信される。上りリンクサブフレームでは、PUCCHやPUSCHなどの上りリンクの物理チャネルおよび信号が送信される。スペシャルサブフレームは、3つの領域DwPTS (Downlink Pilot Time Slot) およびGP (Guard Period) およびUpPTS (Uplink Pilot Time Slot) を含む。DwPTSとGPとUpPTSは時間多重される。DwPTSはPDCCHやPDSCHなどの下りリンクの物理チャネルおよび信号が送信される領域である。UpPTSはSRSおよび/またはPRACHが送信される領域であり、UpPTSではPUCCHおよびPUSCHは送信されない。GPは移動局装置1および基地局装置3が上りリンクの送受信と下りリンクの送受信をスイッチするための期間である。

[0074] セル集約される全てのサービングセルは同一のサブフレームパターンを持つ。つまり、あるタイミングにおいて、移動局装置1と基地局装置3はセル集約される全てのサービングセルで同じ種類のサブフレームを用いた無線通信をする。図3において、移動局装置1がサービングセル1からサービングセル3のサブフレーム#8とサブフレーム#9とサブフレーム#0とサブフ

フレーム# 1 (図3の太い点線で囲まれたサブフレーム) のPDSCHで受信した下りリンクデータに対する複数のACK/NACKはサブフレーム# 1から6つ後のサブフレーム# 7のPUCCHまたはPUSCHで送信される。また、移動局装置1がサービングセル1からサービングセル3のサブフレーム# 3からサブフレーム# 6 (図3の太い実線で囲まれたサブフレーム) のPDSCHで受信した下りリンクデータに対する複数のACK/NACKはサブフレーム# 6から6つ後のサブフレーム# 2のPUCCHまたはPUSCHで送信される。

[0075] 移動局装置1は、あるサブフレームまたはあるサブフレームグループ (図3の太い点線または太い実線で囲まれたサブフレームのグループ) において、1つもPDSCHを受信しなかった場合にはACK/NACKを生成しない。移動局装置1は、あるセルに対して下りリンクアサインメントとしてDCIフォーマット1Aをモニタするよう基地局装置3に設定されている場合には、このセルにおいて単一のPDSCHで最大1つの下りリンクデータを受信する。

[0076] さらに、移動局装置1は、このセルにおいて単一のPDSCHを受信した1つの下りリンクデータに対して1つのACK/NACKを生成する。このとき、移動局装置1は、あるサブフレームまたはあるサブフレームグループにおいて少なくとも1つのPDSCHを受信し、あるサブフレームにおいてDCIフォーマット1Aをモニタするよう基地局装置3に設定されているセルでPDSCHを受信しなかった場合には、あるサブフレームにおけるこのセルに対して1つのNACKを生成する。

[0077] また、移動局装置1は、あるセルに対して下りリンクアサインメントとしてDCIフォーマット1AおよびDCIフォーマット2をモニタするよう基地局装置3に設定されている場合には、このセルにおいて単一のPDSCHで最大2つの下りリンクデータを受信する。さらに、移動局装置1は、このセルにおいて単一のPDSCHを受信した1つまたは2つの下りリンクデータに対して2つのACK/NACKを生成する。このとき、移動局装置1は

、単一のPD SCHで2つの下りリンクデータを受信した場合には、受信した2つの下りリンクデータそれぞれに対する2つのACK/NACKを生成する。

[0078] また、移動局装置1は、単一のPD SCHで1つの下りリンクデータを受信した場合には、受信した1つの下りリンクデータに対する1つのACK/NACKと1つのNACKを生成する。さらに、移動局装置1は、あるサブフレームまたはあるサブフレームグループにおいて少なくとも1つのPD SCHを受信し、あるセルにおけるDCIフォーマット1AおよびDCIフォーマット2をモニタするよう基地局装置3に設定されているセルでPD SCHを受信しなかった場合には、あるサブフレームにおけるこのセルに対して2つのNACKを生成する。

[0079] すなわち、あるセルに対して下りリンクアサインメントとしてDCIフォーマット1AおよびDCIフォーマット2をモニタするよう基地局装置3に設定された移動局装置1が、単一のPD SCHで1つの下りリンクデータを受信した場合には、受信した1つの下りリンクデータに対する1つのACK/NACKと1つのNACKを生成する。しかしながら、この際、移動局装置1が、このPD SCHに対するACK/NACKに空間的なバンドリングを実行すると常に1つのNACKが生成されてしまい、たとえ、移動局装置1が下りリンクデータの受信に成功しても、基地局装置3にNACKを送信することになってしまう。すなわち、移動局装置1によって、基地局装置3に正確なACK/NACKを送信することができず、結果として、上りリンクのリソースを効果的に使用することができないという問題が生じてしまう。

[0080] そこで、あるセルに対して下りリンクアサインメントとしてDCIフォーマット1AおよびDCIフォーマット2をモニタするよう基地局装置3に設定され、このセルの単一のPD SCHで受信した2つの下りリンクデータに対するACK/NACKに空間的なバンドリングを実行する移動局装置1は、単一のPD SCHで1つの下りリンクデータを受信した場合には、受信し

た1つの下りリンクデータに対する1つのACK/NACKを生成することができる。

[0081] すなわち、あるセルに対して下りリンクアサインメントとしてDCIフォーマット1AおよびDCIフォーマット2をモニタするよう基地局装置3に設定された移動局装置1は、このセルに対するACK/NACKに空間的なバンドリングを実行する際に、単一のPDSCHで2つの下りリンクデータを受信した場合には、受信した下りリンクデータそれぞれに対する2つのACK/NACKに空間的なバンドリングを実行することができる。また、あるセルに対して下りリンクアサインメントとしてDCIフォーマット1AおよびDCIフォーマット2をモニタするよう基地局装置3に設定された移動局装置1は、このセルの単一のPDSCHで1つの下りリンクデータを受信した場合には、受信した1つの下りリンクデータに対してのみ、1つのACK/NACKを生成する。

[0082] ここで、移動局装置1は、このセルの単一のPDSCHで2つの下りリンクデータを受信した場合には、受信した下りリンクデータそれぞれに対する2つのACK/NACKに空間的なバンドリングを実行するよう基地局装置3によって設定されている。後述するように、移動局装置1は、ACK/NACKのビット数（ペイロードサイズ）に応じて、ACK/NACKに対して空間的なバンドリングを実行するかどうかを決定しても良い。すなわち、移動局装置1は、単一のPDSCHで受信した2つの下りリンクデータに対するACK/NACKを空間的にバンドリングする。

[0083] さらに、あるセルに対して下りリンクアサインメントとしてDCIフォーマット1AおよびDCIフォーマット2をモニタするよう基地局装置3に設定された移動局装置1は、このセルの単一のPDSCHで1つの下りリンクデータを受信した場合には、受信した1つの下りリンクデータに対する1つのACK/NACKと受信しなかった下りリンクデータに対する1つのNACKを生成する。ここで、移動局装置1は、このセルの単一のPDSCHで2つの下りリンクデータを受信した場合には、受信した下りリンクデータそ

れぞれに対する2つのACK/NACKを空間的にバンドリングしないように基地局装置3によって設定されている。後述するように、移動局装置1は、ACK/NACKのビット数（ペイロードサイズ）に応じて、ACK/NACKに対して空間的なバンドリングを実行するかどうかを決定しても良い。すなわち、移動局装置1は、単一のPDSCHで受信した1つまたは2つの下りリンクデータに対するACK/NACKを空間的にバンドリングしない。

[0084] これにより、あるセルに対して下りリンクアサインメントとしてDCIフォーマット1AおよびDCIフォーマット2をモニタするよう基地局装置3に設定された移動局装置1が、単一のPDSCHで1つの下りリンクデータを受信した場合には、受信した1つの下りリンクデータに対する1つのACK/NACKと1つのNACKを生成し、さらに、このPDSCHに対するACK/NACKに空間的なバンドリングを実行することによって、常に1つのNACKが生成されてしまうという問題を回避することができ、結果として、上りリンクのリソースを効果的に使用することができる。

[0085] 移動局装置1は、セカンダリーセルがデアクティベートされている場合には、デアクティベートされたセカンダリーセルに対するACK/NACKは全てNACKとする。

[0086] 以下、本発明のACK/NACKを符号化方法について説明する。移動局装置1は、同一のPUCCHまたは同一のPUSCHで送信されるACK/NACKを第1のACK/NACKセグメント（ACK/NACKの上位ビット）と第2のACK/NACKセグメント（ACK/NACKの下位ビット）に分割し、分割された第1のACK/NACKセグメントと第2のACK/NACKセグメントを別々にリードマラー符号化する。移動局装置1は、第1のACK/NACKセグメントの符号化ビットと第2のACK/NACKセグメントの符号化ビットそれぞれを変調し、異なる上りリンクの無線リソースで送信する。

[0087] 基地局装置3は、第1のACK/NACKセグメントの信号と第2のAC

K/NACKセグメントの信号を受信し、第1のACK/NACKセグメントと第2のACK/NACKセグメントを別々に復号する。基地局装置3は、デアクティベートされたセルに対するACK/NACKや、基地局装置3が移動局装置1へPDSCHを送信しなかったサブフレームのセルに対するACK/NACKは、移動局装置1によってNACKが生成されていることを知っているため、ACK/NACKの検出をしなくてもよい。

[0088] 以下、本発明のACK/NACKを連結 (concatenate) する方法について説明する。例えば、図3において、サービングセル1とサービングセル2に対してDCIフォーマット1Aのみをモニタするよう設定され、サービングセル3に対してDCIフォーマット1AとDCIフォーマット2をモニタするよう設定され、サービングセル3がデアクティベートされている移動局装置1は、サブフレームグループに対するACK/NACKとして、サービングセル1に対する4つのACK/NACKと、サービングセル2に対する4つのACK/NACKとサービングセル1に対する8つのNACKを生成する。

[0089] このときに、移動局装置1が、サービングセル1に対する4つのACK/NACKとサービングセル2に対する4つのACK/NACKとサービングセル3に対する8つのNACKを順番に連結すると、第1のACK/NACKセグメントはサービングセル1に対する4つのACK/NACKとサービングセル2に対する4つのACK/NACKから構成され、第2のACK/NACKセグメントはサービングセル3に対する8つのNACKから構成される。

[0090] しかしながら、基地局装置3は、デアクティベートされているサービングセル3に対するACK/NACKは全てNACKであることを知っているため、第2のACK/NACKセグメントを受信する必要がないので、移動局装置1は必要のない信号を送信することになり、結果として、上りリンクのリソースを効果的に使用することができないという問題が生じてしまう。また、デアクティベートされているサービングセルに対するNACKが片方の

ACK/NACKセグメントに偏ってしまうと、基地局装置3が検出するACK/NACKの数が不均一になり、ACK/NACKセグメントの特性が不均一になり、結果として、上りリンクのリソースを効果的に使用することができないという問題が生じてしまう。

[0091] そこで、移動局装置1は、サブフレームグループ内の複数のサブフレームそれぞれにおける複数のサービングセルそれぞれに対するACK/NACKを、サブフレームグループ内の最初のサブフレームにおける複数のサービングセルそれぞれに対するACK/NACKから順番に連結し、あるサブフレームにおける複数のサービングセルそれぞれに対するACK/NACKを全て連結した後に、次のサブフレームにおける複数のサービングセルそれぞれに対するACK/NACKを連結していく。同一のサブフレームにおける複数のサービングセルそれぞれに対するACK/NACKは、ACK/NACKが対応するサービングセルのセルインデックスの順番に従って連結する。

[0092] 図4は、本発明のACK/NACKを連結する方法について説明する図である。図4において、横軸は周波数領域、縦軸は時間領域を示す。図4では、移動局装置1は、サブフレームグループ内の最初のサブフレームにおけるサービングセル1からサービングセル3に対応するACK/NACKを順番に連結し、最初のサブフレームにおけるサービングセル1からサービングセル3に対するACK/NACKを全て連結した後に、2番目のサブフレームにおけるサービングセル1からサービングセル3に対するACK/NACKを全て連結することを繰り返す。

[0093] これにより、デアクティベートされているサービングセルに対するACK/NACKが片方のACK/NACKセグメントに偏ってしまい、ACK/NACKセグメントの特性が不均一になるという問題、および移動局装置1が必要のない信号を送信してしまうという問題を回避することができ、結果として、上りリンクのリソースを効果的に使用することができる。

[0094] また、基地局装置3が隣接セル（他の基地局装置3によって管理されているセル）と、自装置のセルとの信号の干渉を防ぐために、サブフレーム単位で

下りリンクのデータの通信を止める可能性がある。このような場合には、同一のサブフレームにおける複数のサービングセルに対するACK/NACKが片方のACK/NACKセグメントに偏ることで、同様にACK/NACKセグメントの特性が不均一になるという問題が生じる。そこで、移動局装置1は、図4のようにACK/NACKを連結した後に、さらに、連結されたACK/NACKをインターリーブしてもよい。

[0095] 移動局装置1は、PUSCHでACK/NACKとチャネル品質情報を送信する際には、ACK/NACKとチャネル品質情報を別々に符号化する。移動局装置1は、PUSCHでACK/NACKとチャネル品質情報とSRを送信する際には、ACK/NACKとチャネル品質情報とSRをともに符号化する。尚、ACK/NACKおよびチャネル品質情報およびSRを同一のPUCCHで送信する場合には、ACK/NACKおよびチャネル品質情報およびSRを連結した後に、ACK/NACKおよびチャネル品質情報およびSRをともにインターリーブしてもよい。

[0096] 図5は、本発明の上りリンク制御情報をインターリーブする方法について説明する図である。図5において、移動局装置1は、サービングセル1とサービングセル2の2つのサービングセルが設定されており、サービングセル1に対してDCIフォーマット1AとDCIフォーマット2をモニタするよう設定されており、サービングセル2に対してDCIフォーマット1Aをモニタするよう設定されている。また、移動局装置1は、同一のPUCCHでACK/NACKとチャネル品質情報とSRを送信する。

[0097] 図5において、 $A/N(i, j)$ は i 番目のサブフレームにおけるサービングセル1とサービングセル2に対するACK/NACKを示す。 j は、サービングセル1の1番目の下りリンクデータのACK/NACKに対しては1であり、サービングセル1の2番目の下りリンクデータのACK/NACKに対しては2であり、サービングセル2の1番目の下りリンクデータのACK/NACKに対しては3である。図5において、 $CQI(k)$ はチャネル品質情報の k 番目の情報ビットであり、SRはスケジューリング要求を示すビツ

トである。

[0098] 移動局装置1は、図5(a)のようにACK/NACKとチャネル品質情報とSRを並べた後に、図5(b)のように2列目のACK/NACKを巡回的に1つ上にシフトし、3列目のACK/NACKを巡回的に2つ上にシフトする。移動局装置1は、図5(b)の一番上の行の右側から1行ずつ情報ビットを読み出していることで、異なる種類の上りリンク制御情報が、異なるACK/NACKセグメントに分散される。また、同一のサブフレームにおける複数のサービングセルに対するACK/NACKが、異なるACK/NACKセグメントに分散される。また、同一のサービングセルに対するACK/NACKが、異なるACK/NACKセグメントに分散される。これにより、ACK/NACKセグメントの特性が不均一になるという問題、および移動局装置1が必要のない信号を送信してしまうという問題を回避することができ、結果として、上りリンクのリソースを効果的に使用することができる。

[0099] 以下、本発明のACK/NACKに空間的なバンドリングを実行するかを判定する方法について説明する。

[0100] 本発明の、ACK/NACKセグメントの符号化に用いられるリードマラー符合のベースシーケンス $M_{i,n}$ は11ビットまでに対応しているので、2つのACK/NACKセグメントを用いることで22ビットの上りリンク制御情報を符号化することができる。ACK/NACKとSRを同時に送信するために、ACK/NACKの最大のペイロードサイズは21ビットとする。ACK/NACKのペイロードサイズ(ビット数)が11ビットより大きく(多く)22ビットよりも小さい(少ない)際には、ACK/NACKにバンドリングを実行しない。ACK/NACKのペイロードサイズが22ビットと等しい、または22ビットよりも大きい際には、ACK/NACKにバンドリングを実行する。

[0101] 例えば、全てのサービングセルがSDMセルであり、ACK/NACKのペイロードサイズが24ビットである時に、移動局装置1が全てのACK/

NACKに対して空間的なバンドリングを実行すると、ACK/NACKのペイロードサイズは12ビットになる。これにより、移動局装置1は同時に21ビットのACK/NACKを上りリンクのリソースで送信できるにも係らず、12ビットのバンドリングされたACK/NACKしか送信できないため、上りリンクのリソースを効果的に使用することができない。また、ACKがバンドリングされた結果としてNACKとなり、移動局装置1が下りリンクデータの復号に成功しているにもかかわらず、基地局装置3が下りリンクデータの再送信をしてしまうことが頻繁に生じるようになるという問題が生じてしまう。

[0102] そこで、移動局装置1は、サブフレームグループ内の複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが22ビットと等しい、または22ビットよりも大きい際には、まずセル単位でACK/NACKに空間的なバンドリングを実行し、ACK/NACKのペイロードサイズが22ビットに最も近く、22ビットより小さい値にするよう試みる。つまり、移動局装置1は、ACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズ(21ビット)以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に空間的にバンドリングする処理を実行する。

[0103] 尚、移動局装置1は、複数のセル(プライマリーセルとセカンダリーセル)のうちセカンダリーセルから順番に、セカンダリーセルに対するACK/NACKを空間的にバンドリングする処理を実行する。尚、移動局装置1は、基地局装置3によってセカンダリーセルが複数設定されている場合には、基地局装置3によって通知されたセカンダリーセルに対する優先度、または基地局装置3によって設定されたセルインデックスの順番に従ってセカンダリーセルを選択していき、選択されたセルに対するACK/NACKを空間的にバンドリングする処理を実行する。

[0104] 図6は、本発明のACK/NACKに空間的なバンドリングを実行する一例を示す図である。図6において、横軸は周波数領域、縦軸は時間領域を示す。図6では、移動局装置1に対して1つのプライマリーセルと3つのセカ

ンダリーセルが設定されている。プライマリーセルのセルインデックスは0であり、セカンダリーセル1のセルインデックスは1であり、セカンダリーセル2のセルインデックスは2であり、セカンダリーセル3のセルインデックスは3である。プライマリーセルとセカンダリーセル2とセカンダリーセル3はSDMセルであり、セカンダリーセル1はnon-SDMセルである。図6では、移動局装置1によって同一の上りリンクサブフレームの物理チャネルで、下りリンクサブフレームに対応するACK/NACKがともに送信されるサブフレームグループは、4つのサブフレームから構成される。

[0105] 図6において、まず移動局装置1は、サブフレームグループ内の複数のサブフレームそれぞれにおける複数のサービングセルそれぞれに対するACK/NACKを生成する。移動局装置1は、SDMセルに対してはサブフレームそれぞれに対して2ビットずつ、合計8ビットのACK/NACKを生成し、non-SDMセルに対してはサブフレームそれぞれに対して1ビットずつ、合計4ビットのACK/NACKを生成する。図6では、移動局装置1はサブフレームグループに対して28ビットのACK/NACKを生成する。

[0106] 次に、移動局装置1は、生成されたACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズ(21ビット)よりも大きいので、セルインデックスの最も大きいSDMセルであるセカンダリーセル3に対する8ビットのACK/NACKに対して空間的なバンドリングを実行し、セカンダリーセル3に対する4ビットのACK/NACKを生成する。これにより、サブフレームグループに対するACK/NACKのペイロードサイズは24ビットになるが、まだ所定のサイズ(21ビット)よりも大きいので、移動局装置1は、セルインデックスが次に大きいSDMセルであるセカンダリーセル1に対する8ビットのACK/NACKに対して空間的なバンドリングを実行し、セカンダリーセル1に対する4ビットのACK/NACKを生成する。これにより、サブフレームグループに対するACK/NACKのペイロードサイズは20ビットになり、所定のサイズ(21ビット)以下になるので、移動局装置1はA

ACK/NACKに対する空間的なバンドリング処理を終了する。

- [0107] 移動局装置1は、全てのサービングセルに対するACK/NACKに空間的なバンドリングを実行しても、ACK/NACKのペイロードサイズが22ビットと等しい、または22ビットよりも大きい、または全てのサービングセルがnon-SDMセルであってACK/NACKのペイロードサイズが22ビットと等しい、または22ビットよりも大きい際には、セル単位でACK/NACKを時間領域バンドリングし、ACK/NACKのペイロードサイズが22ビットに最も近く、22ビットより小さい値にするよう試みる。つまり、移動局装置1は、ACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズ(21ビット)以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に時間領域バンドリングする処理を実行する。
- [0108] 移動局装置1は、図6においてACK/NACKに対して空間的なバンドリングを実行した後に、ACK/NACKを、四角に付された番号の順番に連結する。ACK/NACKに空間的なバンドリングが実行されていない場合には、空間領域多重された第1の下りリンクデータから順番にACK/NACKを連結する。
- [0109] 次に、本発明のACK/NACKに時間領域バンドリングを実行するかを判定する方法について説明する。
- [0110] 移動局装置1は、サブフレームグループ内の複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが22ビットと等しい、または22ビットよりも大きい際には、セル単位でACK/NACKを時間領域バンドリングし、ACK/NACKのペイロードサイズが22ビットに最も近く、小さい値にするよう試みる。つまり、移動局装置1は、ACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズ(21ビット)以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に時間領域バンドリングする処理を実行する。
- [0111] 尚、移動局装置1は、複数のセル(プライマリーセルとセカンダリーセル)のうちセカンダリーセルから順番に、セカンダリーセルに対するACK/

NACKを時間領域バンドリングする処理を実行する。尚、移動局装置1は、基地局装置3によってセカンダリーセルが複数設定されている場合には、基地局装置3によって通知されたセカンダリーセルに対する優先度、または基地局装置3によって設定されたセルインデックスの順番に従ってセカンダリーセルを選択していき、選択されたセルに対するACK/NACKを時間領域バンドリングする処理を実行する。

[0112] 図7は、本発明のACK/NACKに時間領域バンドリングを実行する一例を示す図である。図7において、横軸は周波数領域、縦軸は時間領域を示す。図7では、移動局装置1に対して1つのプライマリーセルと2つのセカンダリーセルが設定されている。プライマリーセルのセルインデックスは0であり、セカンダリーセル1のセルインデックスは1であり、セカンダリーセル2のセルインデックスは2である。プライマリーセルとセカンダリーセル2はSDMセルであり、セカンダリーセル1はnon-SDMセルである。図7では、移動局装置1によって同一の上りリンクサブフレームの物理チャネルで、下りリンクサブフレームに対応するACK/NACKがともに送信されるサブフレームグループは、4つのサブフレームから構成される。

[0113] 図7において、まず移動局装置1は、サブフレームグループ内の複数のサブフレームそれぞれにおける複数のサービングセルそれぞれに対するACK/NACKを生成する。移動局装置1は、SDMセルに対してはサブフレームそれぞれに対して2ビットずつ、合計18ビットのACK/NACKを生成し、non-SDMセルに対してはサブフレームそれぞれに対して1ビットずつ、合計9ビットのACK/NACKを生成する。図7では、移動局装置1はサブフレームグループに対して45ビットのACK/NACKを生成する。

[0114] 次に、移動局装置1は、生成されたACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズ(21ビット)よりも大きいので、プライマリーセルとセカンダリーセル1に対する18ビットのACK/NACKそれぞれに対して空間的なバンドリングを実行し、プライマリーセルとセカンダリーセル1それぞれ

れに対する9ビットのACK/NACKを生成する。

[0115] これにより、サブフレームグループに対するACK/NACKのパayloadサイズは27ビットになるが、まだ所定のサイズ(21ビット)よりも大きいので、移動局装置1は、セルインデックスが最も大きいサービングセルであるセカンダリーセル2に対する9ビットのACK/NACKに対して時間領域バンドリングを実行し、セカンダリーセル2に対する4ビットのACK/NACKを生成する。

[0116] これにより、サブフレームグループに対するACK/NACKのパayloadサイズは22ビットになるが、まだ所定のサイズ(21ビット)よりも大きいので、移動局装置1は、セルインデックスが次に大きいサービングセルであるセカンダリーセル1に対する9ビットのACK/NACKに対して時間領域バンドリングを実行し、セカンダリーセル1に対する4ビットのACK/NACKを生成する。これにより、サブフレームグループに対するACK/NACKのパayloadサイズは17ビットになり、所定のサイズ(21ビット)以下になるので、移動局装置1はACK/NACKに対する時間領域バンドリング処理を終了する。

[0117] 尚、図7において、移動局装置1がセルに時間領域バンドリングを実行する際には、移動局装置1は、サブフレームグループ内の1番目と2番目のサブフレーム、3番目と4番目のサブフレーム、5番目と6番目のサブフレーム、7番目と8番目と9番目のサブフレームそれぞれを時間領域バンドリングし、セル毎に4ビットのバンドルされたACK/NACKを生成する。セル毎に4つのバンドルされたACK/NACKが生成されるため、移動局装置1は、5つのセルに対する20ビットのバンドルされたACK/NACKを、同一の上りリンクサブフレームの物理チャネルを用いて基地局装置3へ送信することができる。

[0118] 移動局装置1は、図7においてACK/NACKに対して空間的なバンドリングおよび/または時間領域バンドリングを実行した後に、あるセルおよびあるサブフレームまたは時間領域バンドリングされた複数のサブフレーム

に対するACK/NACKを四角に付された番号の順番に連結する。

[0119] これにより、移動局装置1は、所定のサイズよりも大きいペイロードサイズのACK/NACKに対してバンドリング処理を実行しすぎることなく、物理チャネルで送信できるACK/NACKの最大のペイロードサイズ以下で、最大のペイロードサイズに近いペイロードサイズのACK/NACKを基地局装置3へ送信することができ、上りリンクのリソースを効果的に使用することができる。

[0120] 以下、本発明のサブフレームの構成について説明する。図8は、本発明の下りリンクサブフレームの構成の一例を示す概略図である。図8において、横軸は時間領域、縦軸は周波数領域である。図8に示すように、下りリンクサブフレームは、複数の下りリンクの物理リソースブロック (Physical Resource Block; PRB) ペア (例えば、図8の破線で囲まれた領域) から構成されている。この下りリンクの物理リソースブロックペアは、無線リソースの割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯 (PRB帯域幅; 180kHz) および時間帯 (2個のスロット=1個のサブフレーム; 1ms) からなる。

[0121] 1個の下りリンクの物理リソースブロックペアは、時間領域で連続する2個の下りリンクの物理リソースブロック (PRB帯域幅×スロット) から構成される。1個の下りリンクの物理リソースブロック (図8において、太線で囲まれている単位) は、周波数領域において12個のサブキャリア (15kHz) から構成され、時間領域において7個のOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル ($71\mu\text{s}$) から構成される。

[0122] 時間領域においては、1個のサブフレーム (1ms) は2つのスロット (0.5ms) から構成される。また1つのスロットは7個のOFDMシンボル (約 $71\mu\text{s}$) から構成される。サブフレームと同じ時間間隔である 1ms のことを、送信時間間隔 (Transmit Time Interval: TTI) とも称する。周波数領域においては、DL-CCの帯域幅に応じて複数の下りリンクの物理リソースブロックが配置される。尚、1個のサブキャリアと1個のOFDMシンボルから構成されるユニットを下りリンクリソースエレメントと称する。

- [0123] 以下、下りリンクに割り当てられる物理チャネルの配置について説明する。下りリンクの各サブフレームには、PDCCH、PCFICH、PHICH、PDSCH、および下りリンク参照信号などが配置される。PDCCHはサブフレームの先頭のOFDMシンボルから（図8において、右上がりの斜線でハッチングがされた領域）配置される。PDCCHが配置されるOFDMシンボルの数はサブフレーム毎に異なり、PDCCHが配置されるOFDMシンボルの数を示す情報はサブフレーム内の1番目のOFDMシンボルで送信されるPCFICHで報知される。各サブフレームでは、複数のPDCCHが周波数多重および時間多重される。
- [0124] PCFICHはサブフレームの先頭のOFDMシンボルに配置され、PDCCHと周波数多重される。PHICHは、PDCCHと同一のOFDMシンボル内で周波数多重される。各サブフレームでは、複数のPHICHが周波数多重および符号多重される。移動局装置1は、PUSCHを送信してから所定の時間後（例えば、4ms後、4サブフレーム後、4TTI後）の下りリンクのサブフレームのPHICHで、このPUSCHで送信した上りリンクデータに対するACK/NACKを受信する。
- [0125] PDSCHは、サブフレーム内のPDCCHおよびPCFICHおよびPHICHが配置されるOFDMシンボル以外のOFDMシンボル（図8において、ハッチングがされない領域）に配置される。PDSCHの無線リソースの割り宛ては、下りリンクアサインメントを用いて移動局装置1に示される。PDSCHの無線リソースは、時間領域において、このPDSCHの割り当てを示す下りリンクアサインメントを含むPDCCHと同一の下りリンクのサブフレームに配置される。
- [0126] PDSCHと、このPDSCHに対するPDCCHは同じまたは異なるサービングセルに配置される。各下りリンクコンポーネントキャリアのサブフレームでは、複数のPDSCHが周波数多重および空間多重される。下りリンク参照信号については、説明の簡略化のため図8において図示を省略するが、下りリンク参照信号は周波数領域と時間領域において分散して配置され

る。

[0127] 図9は、本発明の上りリンクサブフレームの構成の一例を示す概略図である。図9において、横軸は周波数領域、縦軸は時間領域である。図9に示すように、UL CCのサブフレームは、複数の上りリンクの物理リソースブロックペア（例えば、図9の破線で囲まれた領域）から構成されている。この上りリンクの物理リソースブロックペアは、無線リソースの割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯（PRB帯域幅；180kHz）および時間帯（2個のロット=1個のサブフレーム；1ms）からなる。

[0128] 1個の上りリンクの物理リソースブロックペアは、時間領域で連続する2個の上りリンクの物理リソースブロック（PRB帯域幅×ロット）から構成される。1個の上りリンクの物理リソースブロック（図9において、太線で囲まれている単位）は、周波数領域において12個のサブキャリアから構成され、時間領域において7個のSC-FDMA（Single-Carrier Frequency Division Multiple Access）シンボル（71 μ s）から構成される。

[0129] 時間領域においては、1個のサブフレーム（1ms）は2つのロット（0.5ms）から構成される。また1つのロットは7個のSC-FDMAシンボル（時間シンボル）（約71 μ s）から構成される。サブフレームと同じ時間間隔である1msのことを、送信時間間隔（Transmit Time Interval: TTI）とも称する。周波数領域においては、UL CCの帯域幅に応じて複数の上りリンクの物理リソースブロックが配置される。尚、1個のサブキャリアと1個のSC-FDMAシンボルから構成されるユニットを上りリンクリソースエレメントと称する。

[0130] 以下、上りリンクの無線フレーム内に割り当てられる物理チャンネルについて説明する。上りリンクの各サブフレームには、PUCCH、PUSCH、PRACHおよび上りリンク参照信号などが配置される。PUCCHは、上りリンクの帯域の両端の上りリンクの物理リソースブロック（右上がりの斜線でハッチングがされた領域）に配置される。各サブフレームでは、複数のPUCCHが周波数多重および符号多重される。

[0131] PUSCHは、PUCCHが配置される上りリンクの物理リソースブロック以外の上りリンクの物理リソースブロックペア（ハッチングがされない領域）に配置される。PUSCHの無線リソースは、上りリンクグラントを用いて割り当てられ、この上りリンクグラントを含むPDCCHが配置された下りリンクのサブフレームから所定の時間後（例えば、4ms後、4サブフレーム後、4TTI後）の上りリンクのサブフレームに配置される。各サブフレームでは、複数のPUSCHが周波数多重および空間多重される。

[0132] PRACHが配置されるサブフレームおよび上りリンクの物理リソースブロックを示す情報は、基地局装置3によって報知される。上りリンク参照信号は、PUSCHとPUCCHと時間多重されて送信される。PUSCHと上りリンク参照信号が時間多重される場合は、上りリンク参照信号は周波数領域においてPUSCHが割り当てられたのと同じ周波数帯域に配置され、時間領域において4番目と11番目のSC-FDMAシンボルに配置される。PUCCHと上りリンク参照信号が時間多重される場合は、上りリンク参照信号は周波数領域においてPUCCHが割り当てられたのと同じ周波数帯域に配置され、時間領域において2番目と5番目と9番目と13番目のSC-FDMAシンボルに配置される。

[0133] 以下、本発明の移動局装置1の装置構成について説明する。図10は、本発明の移動局装置1の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、移動局装置1は、上位層処理部101、制御部103、受信部105、送信部107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とチャンネル測定部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。

[0134] 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。

[0135] 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、受信した上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、受信した上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。

[0136] 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、NACKを示すHARQインディケータ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、スケジューリング部1013によって記憶されている上りリンクグラントに従ってPUSCHの再送信を行なうよう、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、下りリンクアサインメ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アサインメントに従って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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 無線受信部1057は、送受信アンテナ109を介して受信した下りリンクの信号を、中間周波数に変換し（ダウンコンバート：down covert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信した信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。無線受信部1057は、変換したデジタル信号からガードインターバル（Guard Interval：GI）に相当する部分を除去し、ガードインターバルを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform：FFT）を行ない、周波数領域の信号を抽出する。

[0140] 多重分離部1055は、抽出した信号をPHICH、PDCCH、PDSCH、および下りリンク参照信号に、それぞれ分離する。尚、この分離は、下りリンクアサインメントで通知された無線リソースの割り当て情報などに基づいて行なわれる。また、多重分離部1055は、チャンネル測定部1059から入力された伝搬路の推定値から、PHICHとPDCCHとPDSCHの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部1055は、分離した下りリンク参照信号をチャンネル測定部1059に出力する。

[0141] 復調部1053は、PHICHに対して対応する符号を乗算して合成し、合成した信号に対してBPSK（Binary Phase Shift Keying）変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、自装置宛てのPHICHを復号し、復号したHARQインディケータを上位層処理部101に出力する。復調部1053は、PDCCHに対して、QPSK（Quadrature Phase Shift Keying）変調方式の復調を行ない、復号化部1051

へ出力する。復号化部1051は、PDCCHのブラインドデコーディングを試み、ブラインドデコーディングに成功した場合、復号した下りリンク制御情報と下りリンク制御情報に含まれていたRNTIを上位層処理部101に出力する。復調部1053は、PDSCHに対して、QPSK、16QAM (Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM等の下りリンクアサインメントで通知された変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。

[0142] 復号化部1051は、下りリンク制御情報で通知された符号化率に関する情報に基づいて復号を行ない、復号した下りリンクデータを上位層処理部101へ出力する。チャンネル測定部1059は、多重分離部1055から入力された下りリンク参照信号から下りリンクのパスロスやチャンネルの状態を測定し、測定したパスロスやチャンネルの状態を上位層処理部101へ出力する。また、チャンネル測定部1059は、下りリンク参照信号から下りリンクの伝搬路の推定値を算出し、多重分離部1055へ出力する。

[0143] 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。

[0144] 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。図11は、本発明の符号化部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、チャンネル品質情報符号化部1071b、HARQ-ACK連結部1071c、HARQ-ACK分割部1071d、RM符号化部1071e、RM符号化部1071f、符号化ビット連結部1071gとインターリーブ部1071hを含んで構成される。

[0145] データ符号化部1071aは、基地局装置3から受信した上りリンクグラ

ントに基づいて上位層処理部101から入力された上りリンクデータを符号化し、上りリンクデータの符号化ビットをインターリーブ部1071hへ出力する。

[0146] 同一の上りリンクサブフレームのPUCCHでチャネル品質情報を送信する、またはPUSCHでチャネル品質情報を送信する際には、チャネル品質情報符号化部1071bには、上位層処理部101からチャネル品質情報が入力され、チャネル品質情報符号化部1071bは、上位層処理部101から入力されたチャネル品質情報を符号化する。チャネル品質情報符号化部1071bは、チャネル品質情報がPUSCHで送信される際には、チャネル品質情報の符号化ビットをインターリーブ部1071hへ出力する。チャネル品質情報符号化部1071bは、チャネル品質情報のみがPUCCHで送信される際には、チャネル品質情報の符号化ビットをPUCCH生成部1075へ出力する。

[0147] 同一の上りリンクサブフレームのPUCCHでACK/NACKとチャネル品質情報とSRを送信する際には、HARQ-ACK連結部1071cには、上位層処理部101からACK/NACKとチャネル品質情報とSRが入力され、HARQ-ACK連結部1071cは、ACK/NACKまたはバンドリングされたACK/NACKと、チャネル品質情報とSRを連結およびインターリーブする。HARQ-ACK連結部1071cは、上位層処理部101から入力されたACK/NACKのペイロードサイズ（ビット数）が所定のサイズよりも大きい場合には、ACK/NACKに空間的なバンドリングおよび/または時間領域バンドリングを実行する。HARQ-ACK連結部1071cは、ACK/NACKまたはバンドリングされたACK/NACKを連結し、連結されたACK/NACKをHARQ-ACK分割部1071dへ出力する。

[0148] HARQ-ACK分割部1071dは、入力されたACK/NACKおよび/またはチャネル品質情報および/またはSRを第1のACK/NACKセグメントと第2のACK/NACKセグメントに分割し、第1のACK/

NACKセグメントをRM (Reed-Muller) 符号化部 1 0 7 1 e へ出力し、第 2 の ACK/NACK セグメントを RM 符号化部 1 0 7 1 f へ出力する。第 1 の ACK/NACK セグメントのペイロードサイズ (ビット数) $O^{(0)}$ は (1) 式で表される。第 2 の ACK/NACK のペイロードサイズ (ビット数) $O^{(1)}$ は (2) 式で表される。 $\text{ceil}(\cdot)$ は括弧の中の数字を切り上げる関数である。

[0149] [数1]

$$O^{(0)} = \text{ceil}(O/2) \quad \dots (1)$$

[数2]

$$O^{(1)} = O - \text{ceil}(O/2) \quad \dots (2)$$

[0150] RM 符号化部 1 0 7 1 e は、入力された第 1 の ACK/NACK セグメントを (3) 式に従って RM 符号化し、第 1 の ACK/NACK セグメントの符号化ビットを符号化ビット連結部 1 0 7 1 g へ出力する。RM 符号化部 1 0 7 1 f は、入力された第 2 の ACK/NACK セグメントを (4) 式に従って RM 符号化し、第 2 の ACK/NACK セグメントの符号化ビットを符号化ビット連結部 1 0 7 1 g へ出力する。

[0151] [数3]

$$q_i^{(0)} = \sum_{n=0}^{O^{(0)}-1} (o_n \cdot M_{(i \bmod 32), n}) \bmod 2$$

$$(i = 0, 1, \dots, Q^{(0)} - 1) \quad \dots (3)$$

[数4]

$$q_i^{(1)} = \sum_{n=0}^{Q^{(1)}-1} (o_{n+O^{(0)}} \cdot M_{(i \bmod 32), n}) \bmod 2$$

$$(i = 0, 1, \dots, Q^{(1)} - 1)$$

. . . (4)

[0152] (3) 式および (4) 式における $M_{i,n}$ はリードマラー符号のベースシーケンスである。図 1 2 は、本発明のベースシーケンス $M_{i,n}$ を示す表である。 $Q^{(0)}$ は、第 1 の ACK/NACK セグメントの符号化ビットのビット数を示す。 $Q^{(1)}$ は、第 1 の ACK/NACK セグメントの符号化ビットのビット数を示す。

[0153] 符号化ビット連結部 1 0 7 1 g は、RM 符号化部 1 0 7 1 e から入力された第 1 の ACK/NACK セグメントの符号化ビットと、RM 符号化部 1 0 7 1 f から入力された第 2 の ACK/NACK セグメントの符号化ビットを連結する。符号化ビット連結部 1 0 7 1 g は、ACK/NACK を PUSCH で送信する場合には、連結された ACK/NACK の符号化ビットをインターリーブ部 1 0 7 1 h へ出力する。符号化ビット連結部 1 0 7 1 g は、ACK/NACK および/またはチャネル品質情報および/または SR を PUCCH で送信する場合には、連結された ACK/NACK および/またはチャネル品質情報および/または SR の符号化ビットを PUCCH 生成部 1 0 7 5 へ出力する。

[0154] インターリーブ部 1 0 7 1 g は、データ符号化部 1 0 7 1 a から入力された上りリンクデータの符号化ビットと、チャネル品質情報符号化部 1 0 7 1 b から入力されたチャネル品質情報の符号化ビットと、符号化ビット連結部 1 0 7 1 f から入力された連結された ACK/NACK の符号化ビットを連結およびインターリーブし、連結された符号化ビットを PUSCH 生成部 1 0 7 3 へ出力する。

[0155] 図 1 3 は、本発明の符号化シンボルのインターリーブを実行する一例を示

す図である。符号化シンボルは、PUSCHの上りリンクデータに対する変調方式の変調多値数と同じ数の符号化ビットをグループ化したものであり、1つの符号化シンボルが変調されることで1つの変調シンボルが生成される。図13において、サブフレーム内のSC-FDMAシンボルシンボルの数と同じ数の列がある。ただし、4列目と11列目は上りリンク参照信号(DMR S)のための領域なので、符号化シンボルは配置されない。図13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のサブキャリアの数と同じ数の列がある。

[0156] 図13の同一の列に配置される符号化シンボルは変調された後に、変調シンボルがともに離散フーリエ変換(Discrete Fourier Transform: DFT)され、DFTされた信号が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された信号はサブフレーム内の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。インターリーブ部1071hは、上りリンクデータの符号化シンボルとACK/NACKの符号化シンボルとCQI/PMIの符号化シンボルとRIの符号化シンボルを、図10のように連結およびインターリーブする。

[0157] 符号化部1071は、SRのみをPUCCHで送信する場合には、SRを符号化せずにPUCCH生成部1075へ出力する。

[0158] PUSCH生成部1073は、インターリーブ部1071hから入力された連結された符号化ビットを変調して変調シンボルを生成し、図13において同じ列に配置されている変調シンボルをDFTし、DFTされたPUSCHの信号を多重部1077へ出力する。

[0159] PUCCH生成部1075は、符号化ビット連結部1071gから入力された連結されたACK/NACKおよび/またはチャネル品質情報および/またはSRの符号化ビットをQPSK変調し、第1のACK/NACKセグメントの変調シンボルと第2のACK/NACKセグメントの変調シンボルを生成する。PUCCH生成部1075は、第1のACK/NACKセグメ

ントの変調シンボルと第2のACK/NACKセグメントの変調シンボルを連結およびインターリーブし、インターリーブした変調シンボルを上位の変調シンボルのブロックと下位の変調シンボルのブロックに分割する。

[0160] PUCCH生成部1075は、上位の変調シンボルのブロックおよび下位の変調シンボルのブロックそれぞれを時間領域においてSC-FDMAシンボル単位で符号拡散し、符号拡散された変調シンボルのブロック毎にDFTを行ない、DFTされたPUCCHの信号を多重部1077へ出力する。上位の変調シンボルから生成されたPUCCHの信号はサブフレーム内の1番目のスロットで送信され、下位の変調シンボルから生成されたPUCCHの信号はサブフレーム内の2番目のスロットで送信される。尚、PUCCH生成部1075がチャネル品質情報の符号化ビット、およびSRからPUCCHの信号を生成する方法については省略する。

[0161] 上りリンク参照信号生成部10711は、基地局装置3を識別するための物理セル識別子 (physical cell identity: PCI、Cell IDなどと称する)、上りリンク参照信号を配置する帯域幅、上りリンクグラントで通知されたサイクリックシフトなどを基に予め定められた規則で求まる、基地局装置3が既知の系列を生成し、生成した上りリンク参照信号を多重部1077へ出力する。

[0162] 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生成部から入力されたPUSCHの信号および/またはPUCCH生成部から入力されたPUCCHの信号および/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。

[0163] 無線送信部1077は、多重された信号を逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) して、SC-FDMA方式の変調を行ない、SC-FDMA変調されたSC-FDMAシンボルにガードインターバルを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、アナログ信号から中間周波数の同相成分お

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

[0164] 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。図 14 は、本発明の基地局装置 3 の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置 3 は、上位層処理部 301、制御部 303、受信部 305、送信部 307、および、送受信アンテナ 309、を含んで構成される。また、上位層処理部 301 は、無線リソース制御部 3011 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、ACK/NACK 分離部 3053、制御情報復調／復号部 3055、多重分離部 3057、無線受信部 3059 とチャンネル測定部 30511 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。

[0165] 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。

[0166] 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、また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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 無線受信部3059は、送受信アンテナ309を介して受信された上りリンクの信号を、中間周波数に変換し（ダウンコンバート：down covert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信された信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。無線受信部3059は、変換したデジタル信号からガードインターバル（Guard Interval：GI）に相当する部分を除去する。無線受信部3059は、ガードインターバルを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform：FFT）を行ない、周波数領域の信号を抽出し多重分離部3057に出力する。

[0171] 多重分離部3057は、無線受信部3059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3057は、チャネル測定部30511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3057は、分離した上りリンク参照信号をチャンネル測定部30511に出力する。

[0172] 多重分離部3057は、分離したPUCCHとPUSCHの信号を逆離散フーリエ変換 (Inverse Discrete Fourier Transform: IDFT) し、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 (ACK/NACK) の変調シンボルを取得する。多重分離部3057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 (ACK/NACK) の変調シンボルを制御情報復調/復号部3055へ出力する。

[0173] チャンネル測定部30511は、多重分離部3057から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値、チャンネルの品質などを測定し、多重分離部3057および上位層処理部301に出力する。

[0174] データ復調/復号部3051は、多重分離部3057から入力された上りリンクデータの変調シンボルを復調し、復調された上りリンクデータの符号化ビットを復号し、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。

[0175] 制御情報復調/復号部3055は、多重分離部3057から入力されたACK/NACKの変調シンボルのうち、第1のACK/NACKセグメントに対応する変調シンボルに対して最尤判定法などを用いて第1のACK/NACKセグメントを復号する。制御情報復調/復号部3055は、多重分離部3057から入力されたACK/NACKの変調シンボルのうち、第2のACK/NACKセグメントに対応する変調シンボルに対して最尤判定法などを用いて第2のACK/NACKセグメントを復号する。制御情報復調/復号部3055は、復号した第1のACK/NACKセグメントと第2のACK/NACKセグメントを連結し、連結したACK/NACKおよび/またはチャンネル品質情報および/またはSRをACK/NACK分離部3053へ出力する。尚、チャンネル品質情報またはSRのみがPUCCHで送信さ

れた場合の復調／復号処理については省略する。

- [0176] ACK／NACK分離部3053は、制御情報復調／復号部3055から入力されたACK／NACKを、サブフレームそれぞれにおけるセルそれぞれに対するACK／NACKに分離し、分離したACK／NACKを上位層処理部301へ出力する。ACK／NACK分離部3053は、ACK／NACKが対応するサブフレームおよびセルを判別し、サブフレームそれぞれにおけるセルそれぞれに対するACK／NACKを上位層処理部301へ出力する。ACK／NACK分離部3053は、チャンネル品質情報とSRをそのまま上位層処理部301へ出力する。
- [0177] ACK／NACK分離部3053は、制御情報復調／復号部3055から入力されたACK／NACKがバンドリングされている際には、バンドルされたACK／NACKに対応する複数のACK／NACKを生成する。ACK／NACK分離部3053は、バンドルされたACK／NACKがACKである場合には、バンドルされたACK／NACKに対応する複数のACK／NACKとして全てACKを生成する。ACK／NACK分離部3053は、バンドルされたACK／NACKがNACKである場合には、バンドルされたACK／NACKに対応する複数のACK／NACKとして全てNACKを生成する。
- [0178] 送信部307は、制御部303から入力された制御信号に従って、下りリンク参照信号を生成し、上位層処理部301から入力されたHARQインディケータ、下りリンク制御情報、下りリンクデータを符号化、および変調し、PHICH、PDCCH、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。
- [0179] 符号化部3071は、上位層処理部301から入力されたHARQインディケータ、下りリンク制御情報、および下りリンクデータを、ブロック符号化、畳込み符号化、ターボ符号化等の予め定められた符号化方式を用いて符号化を行なう、または無線リソース制御部3011が決定した符号化方式を用いて符号化を行なう。変調部3073は、符号化部3071から入力され

た符号化ビットをBPSK、QPSK、16QAM、64QAM等の予め定められた、または無線リソース制御部3011が決定した変調方式で変調する。

[0180] 下りリンク参照信号生成部3079は、基地局装置3を識別するための物理セル識別子(PCI)などを基に予め定められた規則で求まる、移動局装置1が既知の系列を下りリンク参照信号として生成する。多重部3075は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号を多重する。

[0181] 無線送信部3077は、多重された変調シンボルなどを逆高速フーリエ変換(Inverse Fast Fourier Transform: IFFT)して、OFDM方式の変調を行ない、OFDM変調されたOFDMシンボルにガードインターバルを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、アナログ信号から中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去し、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換(アップコンバート: up convert)し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送受信アンテナ309に出力して送信する。

[0182] 以下、本発明の移動局装置1の動作をフローチャートで説明する。図15は、本発明の移動局装置1の動作の一例を示すフローチャートである。移動局装置1は、同一のサブフレームの物理チャネルでサブフレームそれぞれにおけるセルに対するACK/NACKがともに送信されるサブフレームグループに対するACK/NACKを生成する(ステップS100)。

[0183] 移動局装置1は、ステップS100で生成されたACK/NACKのパayloadサイズが所定のサイズよりも大きい場合には(ステップS101-Yes)、セルインデックスの大きいセカンダリーセルから順番に、セル単位でACK/NACKに空間的なバンドリングを実行し、ACK/NACKのパayloadサイズが所定のサイズ以下になるよう試みる(ステップS102)。移動局装置1は、ステップS100で生成されたACK/NACKのペ

イロードサイズが所定のサイズ以下の場合には（ステップS 1 0 1 - N o）、ステップS 1 0 5へ進む。

[0184] 移動局装置1は、ステップS 1 0 2で全てのサービングセルに対して空間的なバンドリングを実行して生成されたACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には（ステップS 1 0 3 - Y e s）、セルインデックスの大きいセカンダリーセルから順番に、セル単位でACK/NACKに時間領域バンドリングを実行し、ACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズ以下になるよう試みる（ステップS 1 0 4）。移動局装置1は、ステップS 1 0 2で生成されたACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズ以下の場合には（ステップS 1 0 3 - N o）、ステップS 1 0 5へ進む。

[0185] 移動局装置1は、ステップS 1 0 2および/またはステップS 1 0 4でバンドルされた、またはバンドルされなかったACK/NACKを連結および/またはインターリーブする（ステップS 1 0 5）。尚、同一のPUCCHでACK/NACKとチャネル品質情報とSRがともに送信される場合には、ステップS 1 0 5において、ステップS 1 0 2および/またはステップS 1 0 4でバンドルされた、またはバンドルされなかったACK/NACKとチャネル品質情報とSRがともに連結および/またはインターリーブされる。ステップS 1 0 5の後に、移動局装置1は、ACK/NACKをバンドリングおよび連結する処理を終了する。

[0186] これにより、移動局装置1が、上りリンク制御情報（ACK/NACK）を送信する際に上りリンクのリソースを効果的に利用した上りリンク制御情報（ACK/NACK）に対する処理を実行することができる。

[0187] 本発明に関わる基地局装置3、および移動局装置1で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU（Central Processing Unit）等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）であっても良い。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAM（Random Access Memory）に蓄積され、その後、

Flash ROM (Read Only Memory)などの各種ROMやHDD (Hard Disk Drive) に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。

- [0188] (a) 本発明は、以下のような態様を採ることも可能である。すなわち、本発明の移動局装置は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを、最初のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKから順番に連結する処理と、あるサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを全て連結した後に、次のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを順番に連結する処理と、を実行することを特徴としている。
- [0189] (b) また、本発明の移動局装置は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKをインターリーブする処理を実行することを特徴としている。
- [0190] (c) また、本発明は、上記の移動局装置において、前記ACK/NACKとチャネル状態情報をともにインターリーブする処理を実行することを特徴としている。
- [0191] (d) また、本発明は、上記移動局装置において、前記ACK/NACKとスケジューリングリクエストをともにインターリーブする処理を実行することを特徴としている。
- [0192] (e) また、本発明の移動局装置は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に空間的にバンドリングする処理を実行することを特徴

としている。

[0193] (f) また、本発明は、上記の移動局装置において、前記複数のセルのうちセカンダリーセルから順番に、前記セカンダリーセルに対するACK/NACKを空間的にバンドリングする処理を実行することを特徴としている。

[0194] (g) また、本発明は、上記の移動局装置において、前記セカンダリーセルが複数設定されている場合には、前記基地局装置によって通知されたセカンダリーセルに対する優先度に従って、ACK/NACKを空間的にバンドリングする処理を実行することを特徴としている。

[0195] (h) また、本発明の移動局装置は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に時間領域バンドリングする処理を実行することを特徴としている。

[0196] (i) また、本発明は、上記移動局装置において、前記複数のセルのうちセカンダリーセルから順番に、前記セカンダリーセルに対するACK/NACKを時間領域バンドリングする処理を実行することを特徴としている。

[0197] (j) また、本発明は、上記移動局装置において、前記セカンダリーセルが複数設定されている場合には、前記基地局装置によって通知されたセカンダリーセルに対する優先度に従って、ACK/NACKを時間領域バンドリングする処理を実行することを特徴としている。

[0198] (k) また、本発明の移動局装置は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACK全てに空間的にバンドリングする処理と、前記空間的にバンドリングされたACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズよりも大きい場合には、セルに対するACK/NACKを時間領域バンドリングする処理と、を実行

することを特徴としている。

[0199] (l) また、本発明の基地局装置は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを、最初のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKから順番に連結する処理と、あるサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを全て連結した後に、次のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを順番に連結する処理と、を実行する一方、前記連結されたACK/NACKから、前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0200] (m) また、本発明の基地局装置は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKをインターリーブする処理を実行する一方、前記インターリーブされたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0201] (n) また、本発明の基地局装置は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に空間的にバンドリングする処理を実行する一方、前記空間的にバンドリングする処理を実行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0202] (o) また、本発明の基地局装置は、基地局装置によって設定された複数の

のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に時間領域バンドリングする処理を実行する一方、前記時間領域バンドリングする処理を実行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0203] (p) また、本発明の基地局装置は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACK全てに空間的にバンドリングする処理と、前記空間的にバンドリングされたACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズよりも大きい場合には、セルに対するACK/NACKを時間領域バンドリングする処理と、を実行する一方、前記時間領域バンドリングおよび空間的なバンドリング処理を実行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0204] (q) また、本発明の無線通信システムは、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と基地局装置とが通信する無線通信システムであって、前記移動局装置は、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを、最初のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKから順番に連結する処理と、あるサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを全て連結した後に、次のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを順番に連結する処理と、を実行し、前記基地局装置は、前記連結されたACK/NACKから、前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行

することを特徴としている。

[0205] (r) また、本発明の無線通信システムは、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と基地局装置とが通信する無線通信システムであって、前記移動局装置は、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKをインターリーブする処理を実行し、前記基地局装置は、前記インターリーブされたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0206] (s) また、本発明の無線通信システムは、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と基地局装置とが通信する無線通信システムであって、前記移動局装置は、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に空間的にバンドリングする処理を実行し、前記基地局装置は、前記空間的にバンドリングする処理を実行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0207] (t) また、本発明の無線通信システムは、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と基地局装置とが通信する無線通信システムであって、前記移動局装置は、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に時間領域バンドリングする処理を実行し、前記基地局装置は、前記時間領域バンドリングする処理を実行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0208] (u) また、本発明の無線通信システムは、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と基地局装置とが通信する無線通信システムであって、前記移動局装置は、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACK全てに空間的にバンドリングする処理と、前記空間的にバンドリングされたACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズよりも大きい場合には、セルに対するACK/NACKを時間領域バンドリングする処理と、を実行し、前記基地局装置は、前記時間領域バンドリングおよび空間的なバンドリング処理を実行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0209] (v) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを、最初のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKから順番に連結する処理と、あるサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを全て連結した後に、次のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを順番に連結する処理と、を実行することを特徴としている。

[0210] (w) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKをインターリーブする処理を実行することを特徴としている。

[0211] (x) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合

には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に空間的にバンドリングする処理を実行することを特徴としている。

[0212] (y) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に時間領域バンドリングする処理を実行することを特徴としている。

[0213] (z) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACK全てに空間的にバンドリングする処理と、前記空間的にバンドリングされたACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズよりも大きい場合には、セルに対するACK/NACKを時間領域バンドリングする処理と、を実行することを特徴としている。

[0214] (A) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる無線通信方法であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを、最初のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKから順番に連結する処理と、あるサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを全て連結した後に、次のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを順番に連結する処理と、を実行する一方、前記連結されたACK/NACKから、前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0215] (B) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる無線通信方法であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKをインターリーブする処理を実行する一方、前記インターリーブされたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0216] (C) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる無線通信方法であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に空間的にバンドリングする処理を実行する一方、前記空間的にバンドリングする処理を実行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0217] (D) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる無線通信方法であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に時間領域バンドリングする処理を実行する一方、前記時間領域バンドリングする処理を実行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を実行することを特徴としている。

[0218] (E) また、本発明の無線通信方法は、基地局装置によって設定された複

数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる無線通信方法であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACK全てに空間的にバンドリングする処理と、前記空間的にバンドリングされたACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズよりも大きい場合には、セルに対するACK/NACKを時間領域バンドリングする処理と、を執行する一方、前記時間領域バンドリングおよび空間的なバンドリング処理を執行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理を執行することを特徴としている。

[0219] (F) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる集積回路であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを、最初のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKから順番に連結する処理と、あるサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを全て連結した後に、次のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを順番に連結する処理と、を含む一連の処理が実行可能にチップ化されたことを特徴としている。

[0220] (G) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる集積回路であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKをインターリーブする処理が実行可能にチップ化されたことを特徴としている。

[0221] (H) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる集積回路であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで

、セルに対するACK/NACKを順番に空間的にバンドリングする処理が実行可能にチップ化されたことを特徴としている。

[0222] (I) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる集積回路であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に時間領域バンドリングする処理が実行可能にチップ化されたことを特徴としている。

[0223] (J) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる集積回路であって、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACK全てに空間的にバンドリングする処理と、前記空間的にバンドリングされたACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズよりも大きい場合には、セルに対するACK/NACKを時間領域バンドリングする処理と、を含む一連の処理が実行可能にチップ化されたことを特徴としている。

[0224] (K) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる集積回路であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを、最初のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKから順番に連結する処理と、あるサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを全て連結した後に、次のサブフレームにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを順番に連結する処理と、を実行する一方、前記連結されたACK/NACKから、前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理が実行可能にチップ化されたことを特徴としている。

[0225] (L) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる集積回路であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKをインターリーブする処理を実行する一方、前記インターリーブされたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理が実行可能にチップ化されたことを特徴としている。

[0226] (M) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる集積回路であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に空間的にバンドリングする処理を実行する一方、前記空間的にバンドリングする処理を実行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理が実行可能にチップ化されたことを特徴としている。

[0227] (N) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数のセルを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる集積回路であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKのペイロードサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、前記ACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズ以下になるまで、セルに対するACK/NACKを順番に時間領域バンドリングする処理を実行する一方、前記時間領域バンドリングする処理を実行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理が実行可能にチップ化されたことを特徴としている。

[0228] (O) また、本発明の集積回路は、基地局装置によって設定された複数の

セルを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる集積回路であって、前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACK全てに空間的にバンドリングする処理と、前記空間的にバンドリングされたACK/NACKのペイロードサイズが前記所定のサイズよりも大きい場合には、セルに対するACK/NACKを時間領域バンドリングする処理と、を執行する一方、前記時間領域バンドリングおよび空間的なバンドリング処理を執行されたACK/NACKから前記複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対するACK/NACKを分離する処理が実行可能にチップ化されたことを特徴としている。

[0229] 尚、上述した実施形態における移動局装置1、基地局装置3の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。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。

[0230] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、移動局装置1、または基地局装置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。

[0231] 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。

[0232] また、上述した実施形態における移動局装置 1、基地局装置 3 の一部、また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。移動局装置 1、基地局装置 3 の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、また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、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。

[0233] 以上、図面を参照してこの発明の一実施形態について詳しく説明してきたが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

符号の説明

- [0234] 1 (1 A、1 B、1 C) 移動局装置
- 3 基地局装置
- 1 0 1 上位層処理部
- 1 0 3 制御部
- 1 0 5 受信部
- 1 0 7 送信部
- 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
- 1 0 5 1 復号化部
- 1 0 5 3 復調部
- 1 0 5 5 多重分離部
- 1 0 5 7 無線受信部
- 1 0 5 9 チャネル測定部
- 1 0 7 1 符号化部
- 1 0 7 3 P U S C H 生成部

- 1 0 7 5 P U C C H 生成部
- 1 0 7 7 多重部
- 1 0 7 9 無線送信部
- 1 0 7 1 1 上りリンク参照信号生成部
- 1 0 7 1 a データ符号化部
- 1 0 7 1 b チャネル品質情報符号化部
- 1 0 7 1 c H A R Q - A C K 連結部
- 1 0 7 1 d H A R Q - A C K 分割部
- 1 0 7 1 e R M 符号化部
- 1 0 7 1 f R M 符号化部
- 1 0 7 1 g 符号化ビット連結部
- 1 0 7 1 h インターリーブ部
- 3 0 1 上位層処理部
- 3 0 3 制御部
- 3 0 5 受信部
- 3 0 7 送信部
- 3 0 1 1 無線リソース制御部
- 3 0 1 3 スケジューリング部
- 3 0 5 1 データ復調／復号部
- 3 0 5 3 A C K / N A C K 分離部
- 3 0 5 5 制御情報復調／復号部
- 3 0 5 7 多重分離部
- 3 0 5 9 無線受信部
- 3 0 5 1 1 チャネル測定部
- 3 0 7 1 符号化部
- 3 0 7 3 変調部
- 3 0 7 5 多重部
- 3 0 7 7 無線送信部

3079 下りリンク参照信号生成部

請求の範囲

- [請求項1] 基地局装置によって設定された複数のセルを用いて前記基地局装置と通信する移動局装置であって、
- 複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、
- 前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化する、ことを特徴とする移動局装置。
- [請求項2] 前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストとともにインターリーブすることを特徴とする請求項1に記載の移動局装置。
- [請求項3] 複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで受信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKを、単一の物理チャネルで基地局装置へ送信する移動局装置において、
- 前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、前記基地局装置によって1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードが設定され、
- 前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記送信モードのセルに対するACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行するかしないかを決定し、
- あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで1つのトランスポートブロックを受信した際に、
- 前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定している場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成し、
- 前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定している場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに

対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成しないことを特徴とする移動局装置。

[請求項4] 移動局装置に設定した複数のセルを用いて前記移動局装置と通信する基地局装置であって、

前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化し、物理上りリンクチャンネルで送信された前記符号化した複数のACK/NACK系列から生成した信号を、受信することを特徴とする基地局装置。

[請求項5] 前記複数のACK/NACK系列は、前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストをともにインターリーブして分離することで生成されたものであることを特徴とする請求項4に記載の基地局装置。

[請求項6] 複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで送信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKを、単一の物理チャンネルで移動局装置から受信する基地局装置において、
前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードを設定し、

あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで前記移動局装置に1つのトランスポートブロックを送信した際に、

前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定されていた場合には、前記送信した1つのトランスポートブロックに対応して前記移動局装置によって生成されたACKまたはNACKと、前記移動局装置が受信しなかったトランスポートブロック

に対応して移動局装置によって生成されたNACKと、から生成した信号を前記移動局装置から受信し、

前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定されていた場合には、前記送信した1つのトランスポートブロックに対応して前記移動局装置によって生成されたACK／またはNACKと、受信しなかったトランスポートブロックに対応するNACK以外の信号と、にバンドリングを実行した結果から生成した信号を、前記移動局装置から受信することを特徴とする基地局装置。

[請求項7]

基地局装置によって設定された複数のセルを用いて、移動局装置と前記基地局装置とが通信を行う無線通信システムであって、

前記移動局装置は、

複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK／NACKをインターリーブして分割することで複数のACK／NACK系列を生成し、

前記複数のACK／NACK系列を別々に符号化し、

前記基地局装置は、

前記符号化されたACK／NACK系列から生成された信号を、物理上りリンクチャネルを用いて前記移動局装置から受信することを特徴とする無線通信システム。

[請求項8]

前記移動局装置は、前記複数のACK／NACKとスケジューリングリクエストをともにインターリーブすることを特徴とする請求項7に記載の無線通信システム。

[請求項9]

複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで受信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKの通信を、単一の物理チャネルを用いて移動局装置と基地局装置の間で行う無線通信システムにおいて、

前記基地局装置は、前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセル

に対して、1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードを設定し、

前記移動局装置は、

前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記送信モードのセルに対するACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行するかしないかを決定し、

あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで1つのトランスポートブロックを受信した際に、

前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成し、

前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成しないこと、を特徴とする無線通信システム。

[請求項10] 基地局装置によって設定された複数のセルを用いて前記基地局装置と通信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、

複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、

前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化することを特徴とする無線通信方法。

[請求項11] 前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストをともにインターリーブする処理を実行することを特徴とする請求項10に記載の無線通信方法。

[請求項12] 複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで受信したトラ

nsポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKを、単一の物理チャネルを用いて、基地局装置と通信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、

前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、前記基地局装置によって1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードが設定され、

前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記送信モードのセルに対するACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行するかしないかを決定し、

あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで1つのトランスポートブロックを受信した際に、

前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成し、

前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成しないことを特徴とする無線通信方法。

[請求項13]

設定した複数のセルを用いて、移動局装置と通信する基地局装置に用いられる無線通信方法であって、

複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化し、物理上りリンクチャネルで送信された前記符号化した複数のACK/NACK系列から生成した信号を、受信することを特徴とする無線通信方法。

[請求項14] 前記複数のACK/NACK系列は、前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストをともにインターリーブして生成されたものであることを特徴とする請求項13に記載の無線通信方法。

[請求項15] 複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで送信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKの通信を、単一の物理チャネルを用いて、移動局装置と行う基地局装置に用いられる無線通信方法であって、

前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードを設定し、

あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで前記移動局装置が1つのトランスポートブロックを受信した際に、

前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定されていた場合には、前記移動局装置が受信した1つのトランスポートブロックに対応して移動局装置によって生成されたACKまたはNACKと、前記移動局装置が受信しなかったトランスポートブロックに対応して移動局装置によって生成されたNACKと、から生成した信号を前記移動局装置から受信し、

前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定されていた場合には、前記送信した1つのトランスポートブロックに対応して前記移動局装置によって生成されたACK/NACKと、受信しなかったトランスポートブロックに対応するNACK以外の信号と、にバンドリングを実行した結果から生成した信号を、前記移動局装置から受信することを特徴とする無線通信方法。

[請求項16] 基地局装置によって設定された複数のセルを用いて前記基地局装置と通信する移動局装置に用いられる集積回路であって、

複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、

前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化する機能と、を含むことを特徴とする集積回路。

[請求項17] 前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストとともにインターリーブして分離する機能、を含むことを特徴とする請求項16に記載の集積回路。

[請求項18] 複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで受信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKを、単一の物理チャネルで基地局装置へ送信する移動局装置に用いられる集積回路であって、

前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、前記基地局装置によって1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードが設定され、

前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記送信モードのセルに対するACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行するかしないかを決定する機能と、

前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACKを生成する機能と、

前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定した場合には、前記受信した1つのトランスポートブロックに対応してACKまたはNACKを生成するとともに、受信しなかったトランスポートブロックに対応してNACK以外を生成する機能と、を含むことを特徴とする集積回路。

[請求項19] 移動局装置に設定した複数のセルを用いて前記移動局装置と通信す

る基地局装置に用いられる集積回路であって、

前記移動局装置が、複数のサブフレームそれぞれにおける複数のセルそれぞれに対する複数のACK/NACKをインターリーブして分割することで複数のACK/NACK系列を生成し、前記複数のACK/NACK系列を別々に符号化し、物理上りリンクチャンネルで送信した前記符号化した複数のACK/NACK系列から生成した信号を、受信する機能、を含むことを特徴とする集積回路。

[請求項20]

前記複数のACK/NACK系列は、前記複数のACK/NACKとスケジューリングリクエストとともにインターリーブして分離することで生成されたものであることを特徴とする請求項17に記載の集積回路。

[請求項21]

複数のセルにおいて1つまたは複数のサブフレームで送信したトランスポートブロックのそれぞれに対応したACKまたはNACKを、単一の物理チャンネルで移動局装置から受信する基地局装置に用いられる集積回路であって、

前記複数のセルのうちの少なくとも1つのセルに対して、1つのサブフレームで空間多重を用いて2つのトランスポートブロックを送信可能な送信モードを設定する機能と、

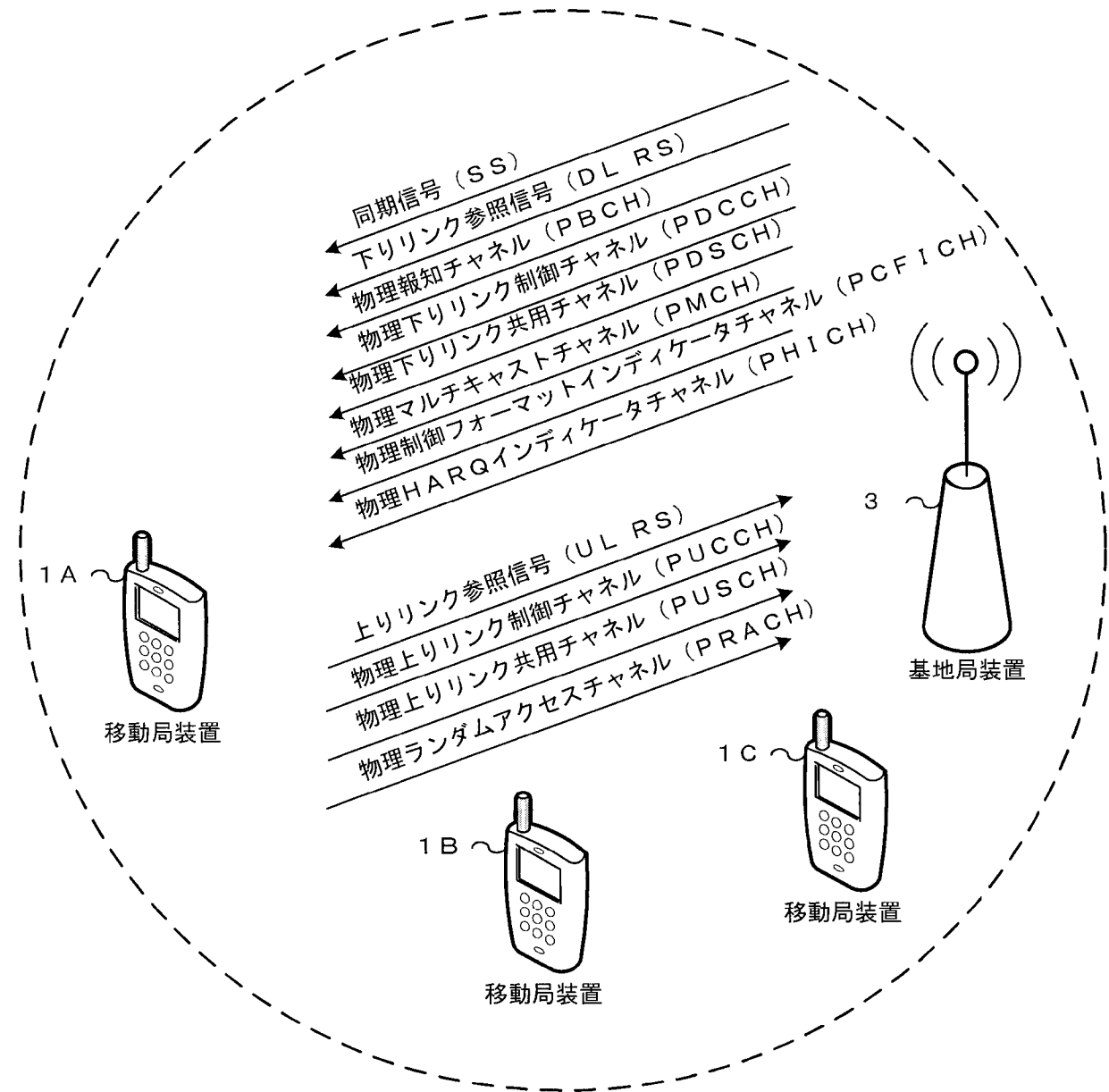
あるサブフレームにおいて前記送信モードのセルで前記移動局装置が1つのトランスポートブロックを受信した際に、

前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置によって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行しないと決定されていた場合には、前記移動局装置が受信した1つのトランスポートブロックに対応して移動局装置によって生成されたACKまたはNACKと、前記移動局装置が受信しなかったトランスポートブロックに対応して移動局装置によって生成されたNACKと、から生成した信号を前記移動局装置から受信する機能と、

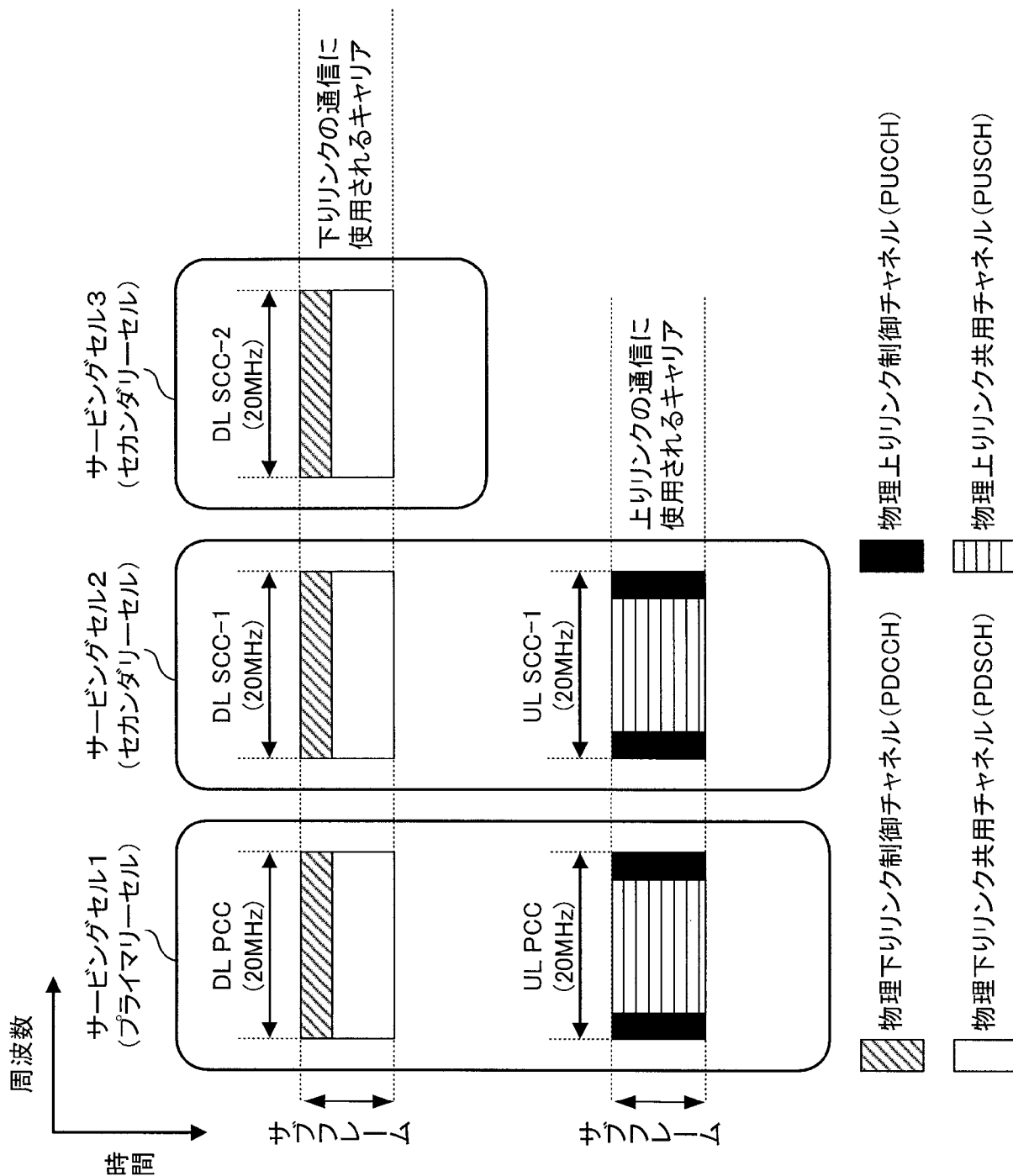
前記ACKまたはNACKのビット数に応じて、前記移動局装置に

よって前記ACKまたはNACKに空間的なバンドリングを実行すると決定されていた場合には、前記送信した1つのトランスポートブロックに対応して前記移動局装置によって生成されたACK/NACKと、受信しなかったトランスポートブロックに対応するNACK以外の信号と、にバンドリングを実行した結果から生成した信号を、受信する機能を、含むことを特徴とする集積回路。

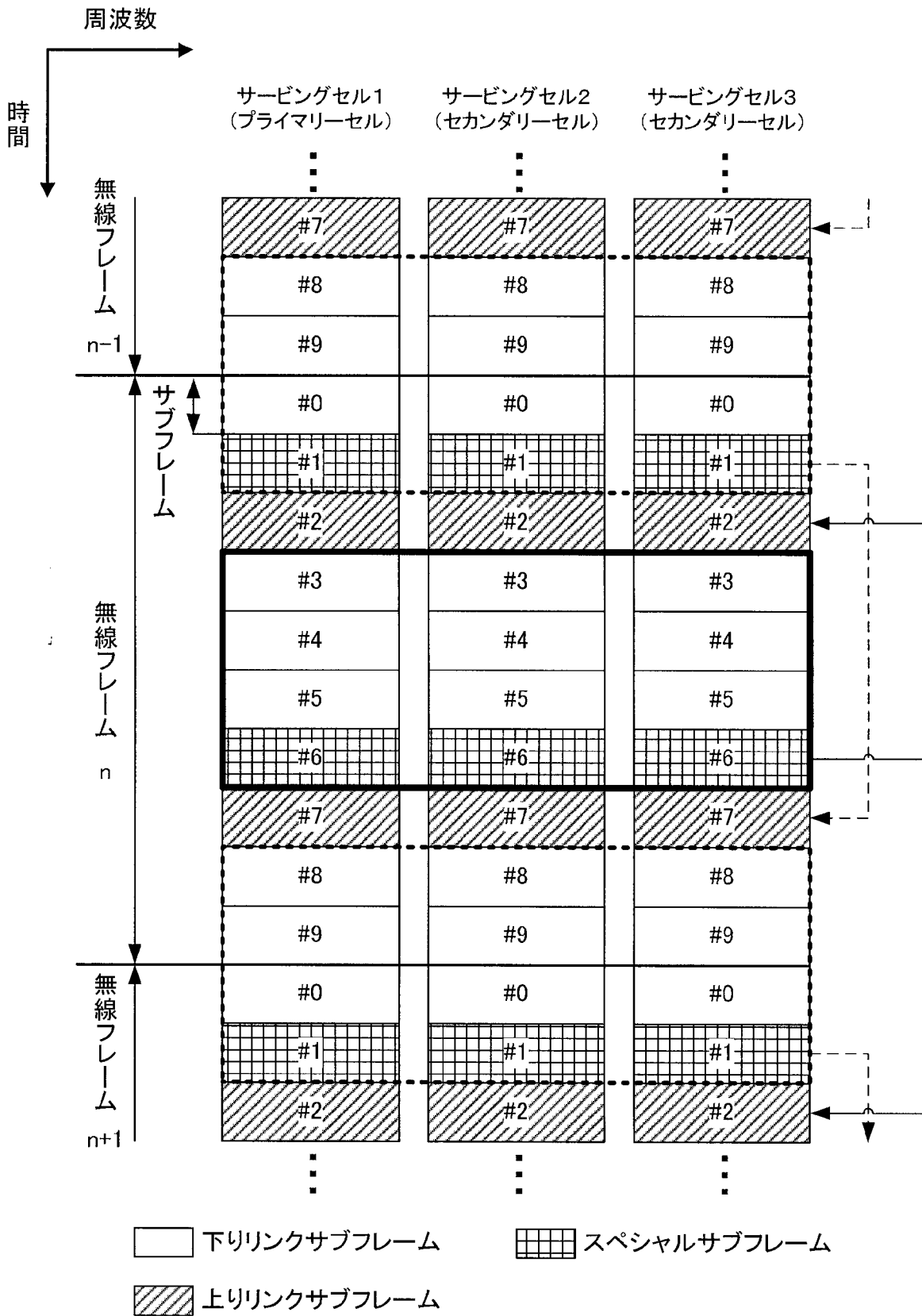
[図1]



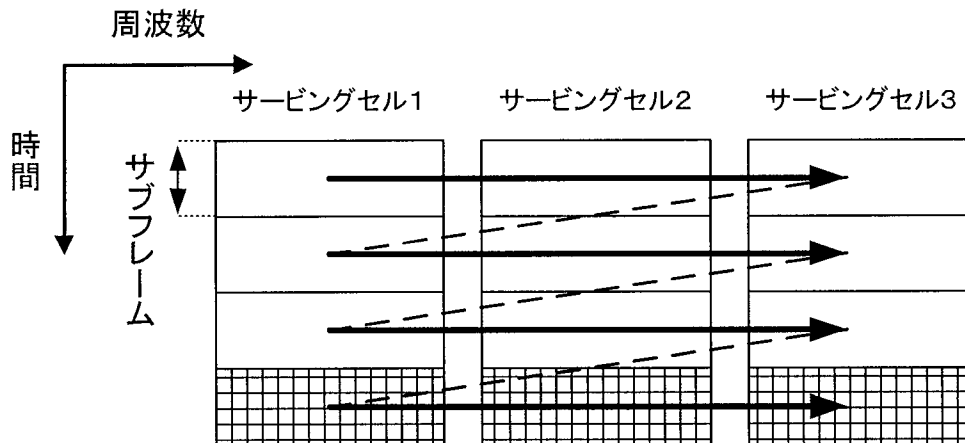
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

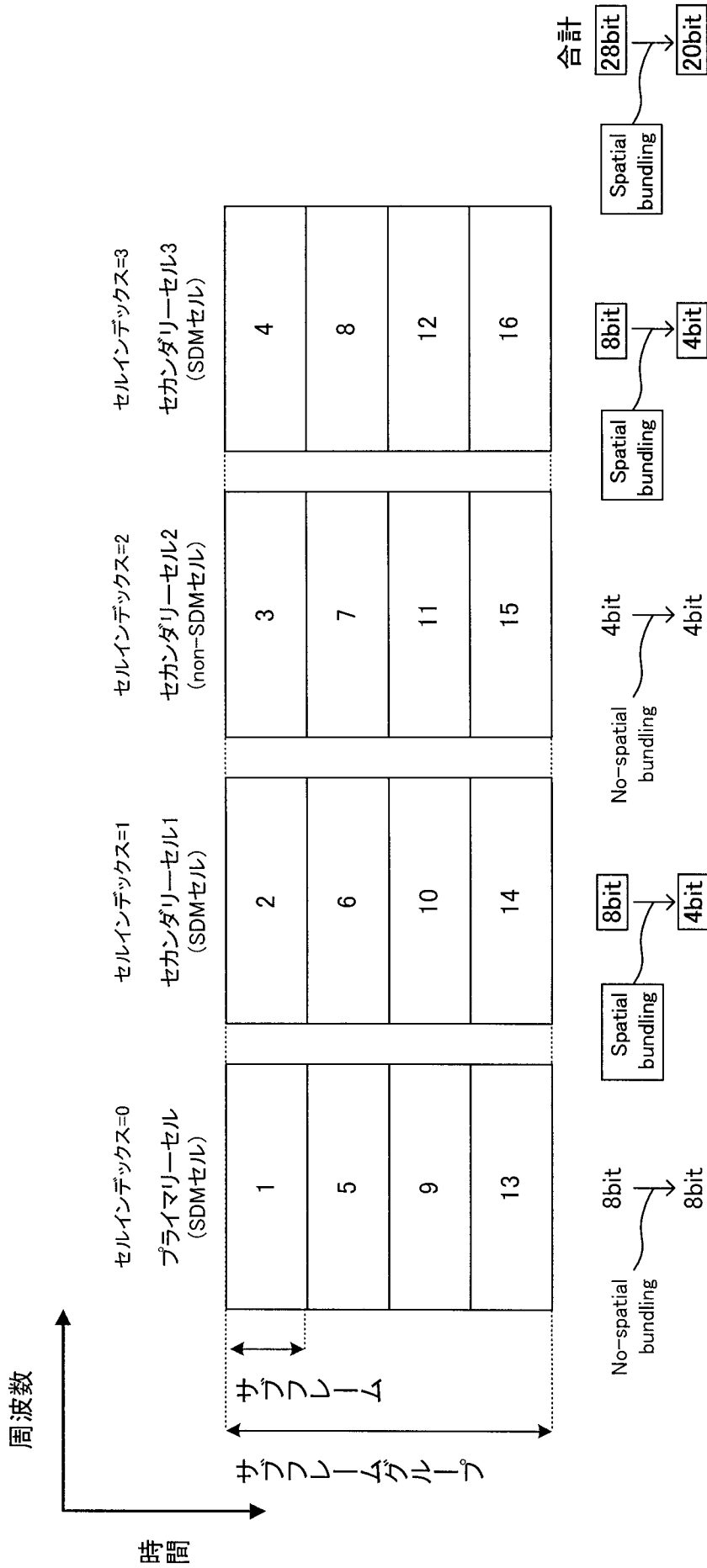
(a)

	サービングセル1 (2TB)		サービング セル2	-	-
サブフレーム1	A/N(1,1)	A/N(1,2)	A/N(1,3)	CQI(1)	CQI(5)
サブフレーム2	A/N(2,1)	A/N(2,2)	A/N(2,3)	CQI(2)	CQI(6)
サブフレーム3	A/N(3,1)	A/N(3,2)	A/N(3,3)	CQI(3)	SR
サブフレーム4	A/N(4,1)	A/N(4,2)	A/N(4,3)	CQI(4)	

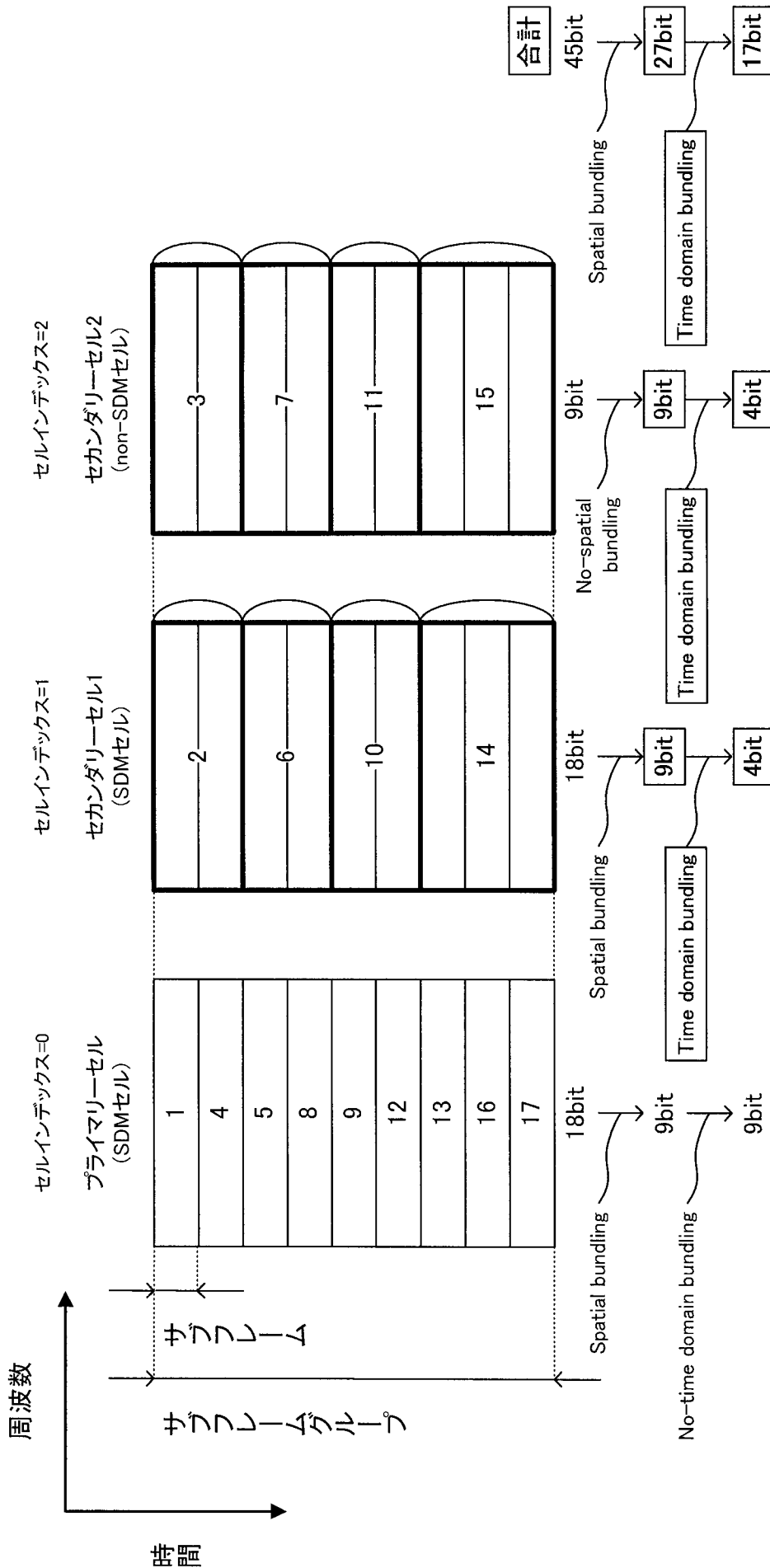
(b)

		1つシフト	2つシフト		
	A/N(1,1)	A/N(2,2)	A/N(3,3)	CQI(1)	CQI(5)
	A/N(2,1)	A/N(3,2)	A/N(4,3)	CQI(2)	CQI(6)
	A/N(3,1)	A/N(4,2)	A/N(1,3)↑	CQI(3)	SR
	A/N(4,1)	A/N(1,2)↑	A/N(2,3)	CQI(4)	

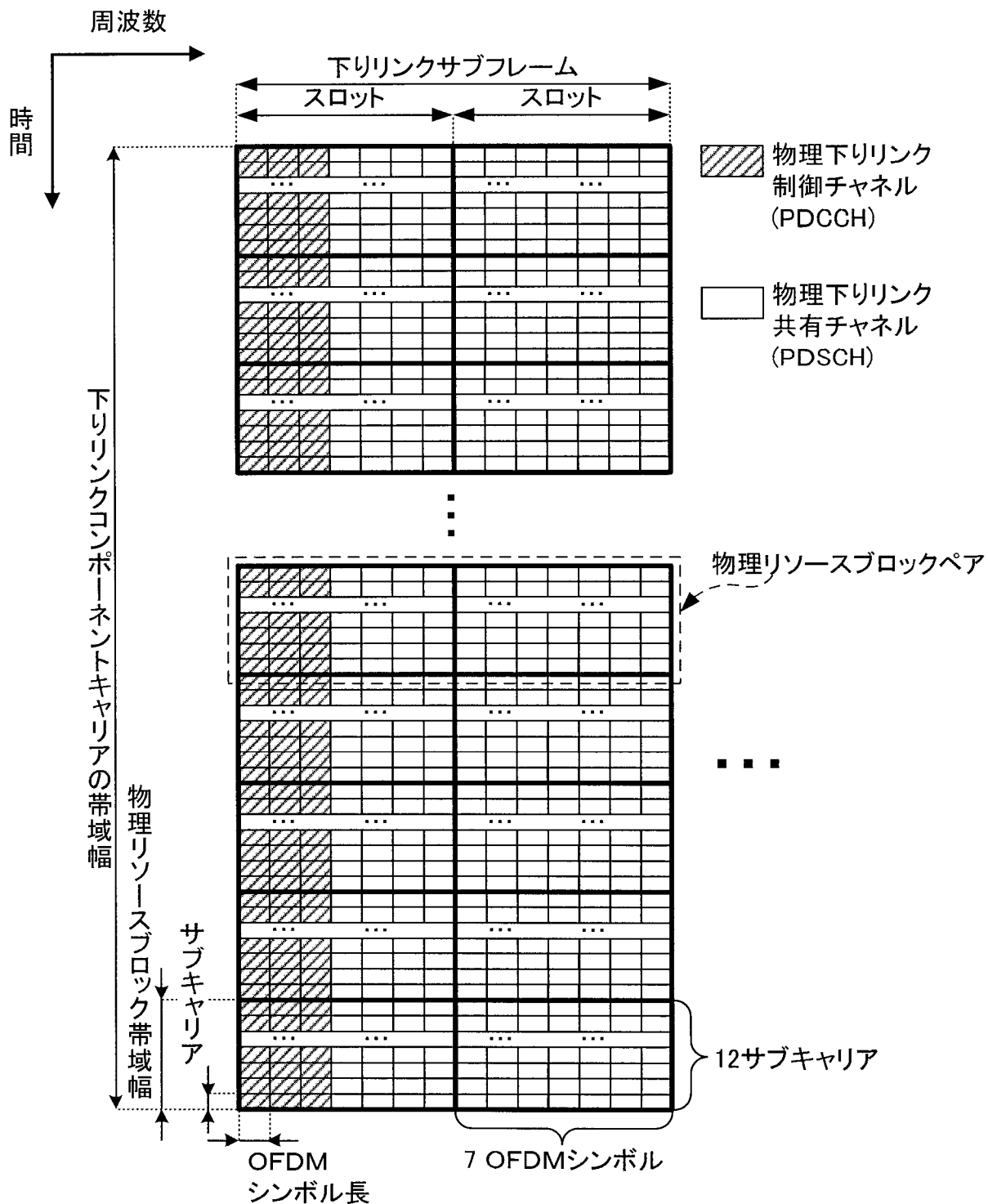
[図6]



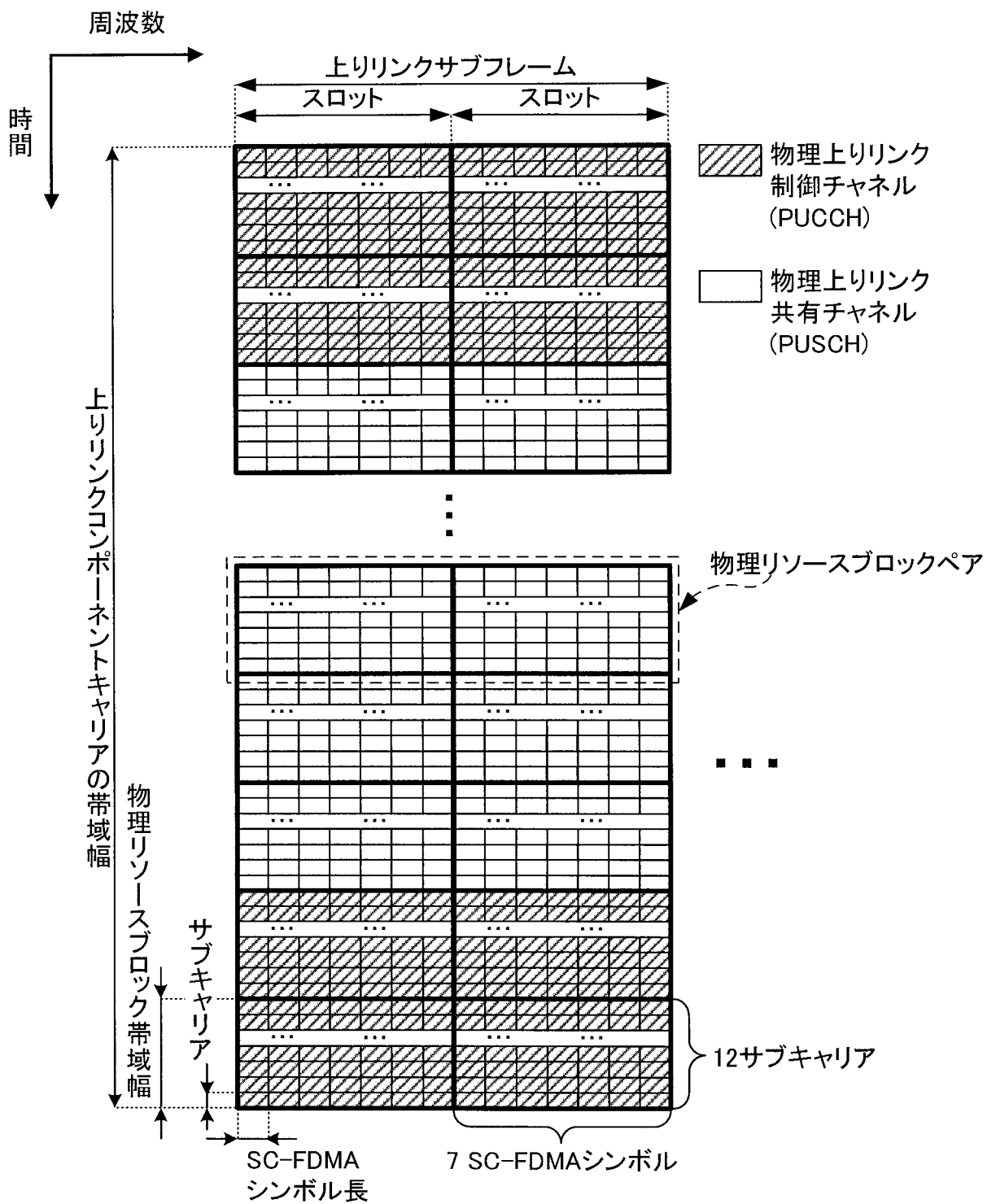
[図7]



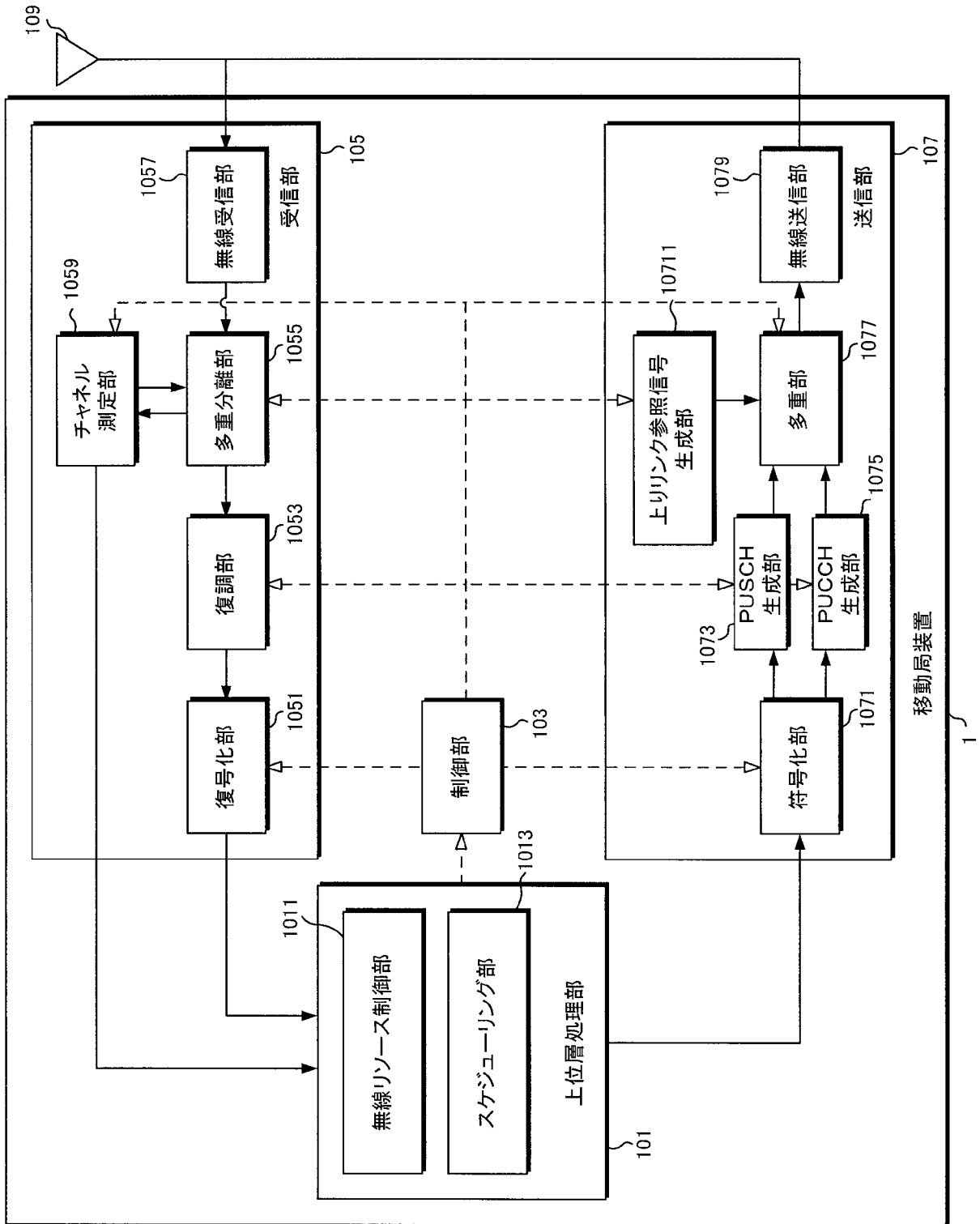
[図8]



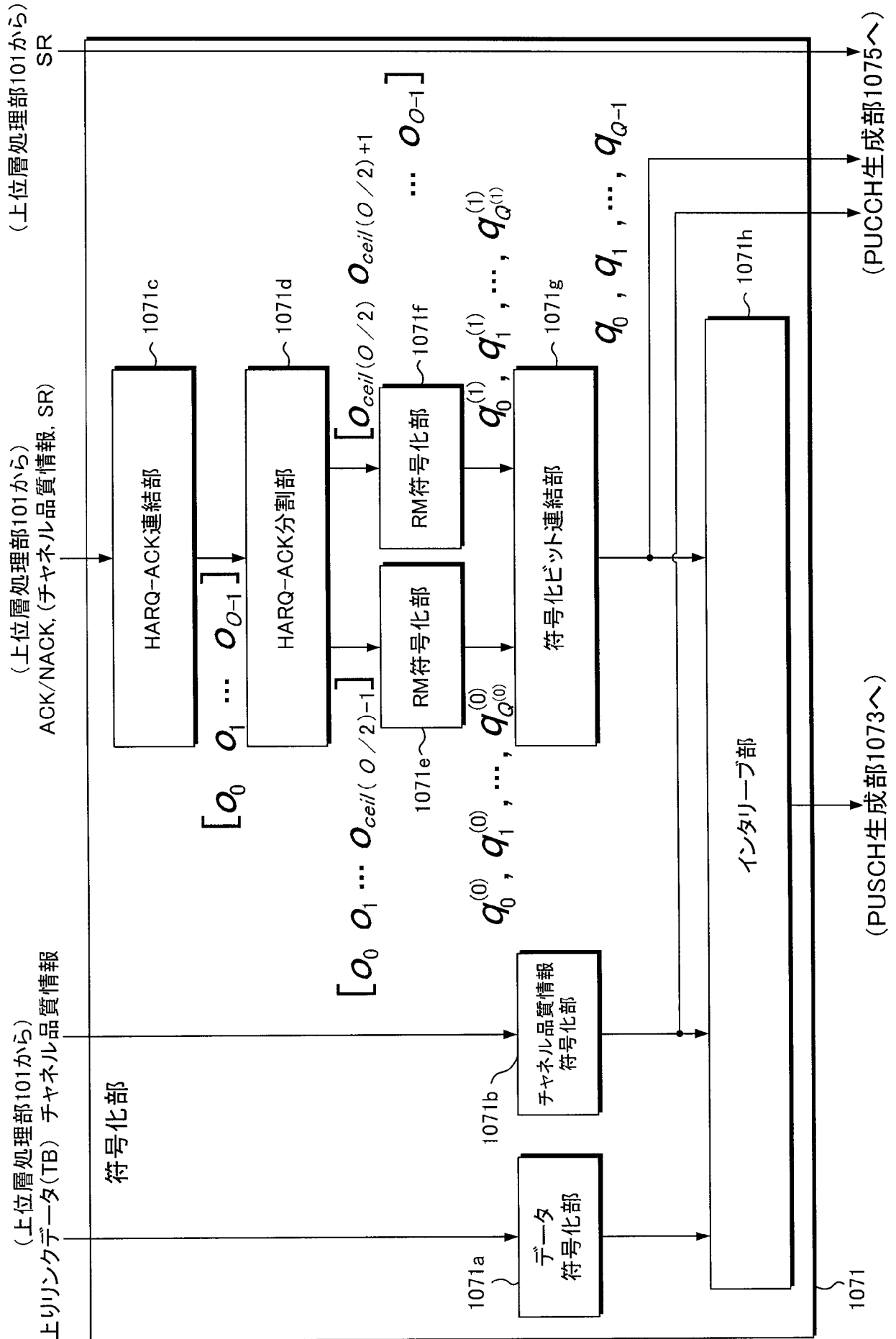
[図9]



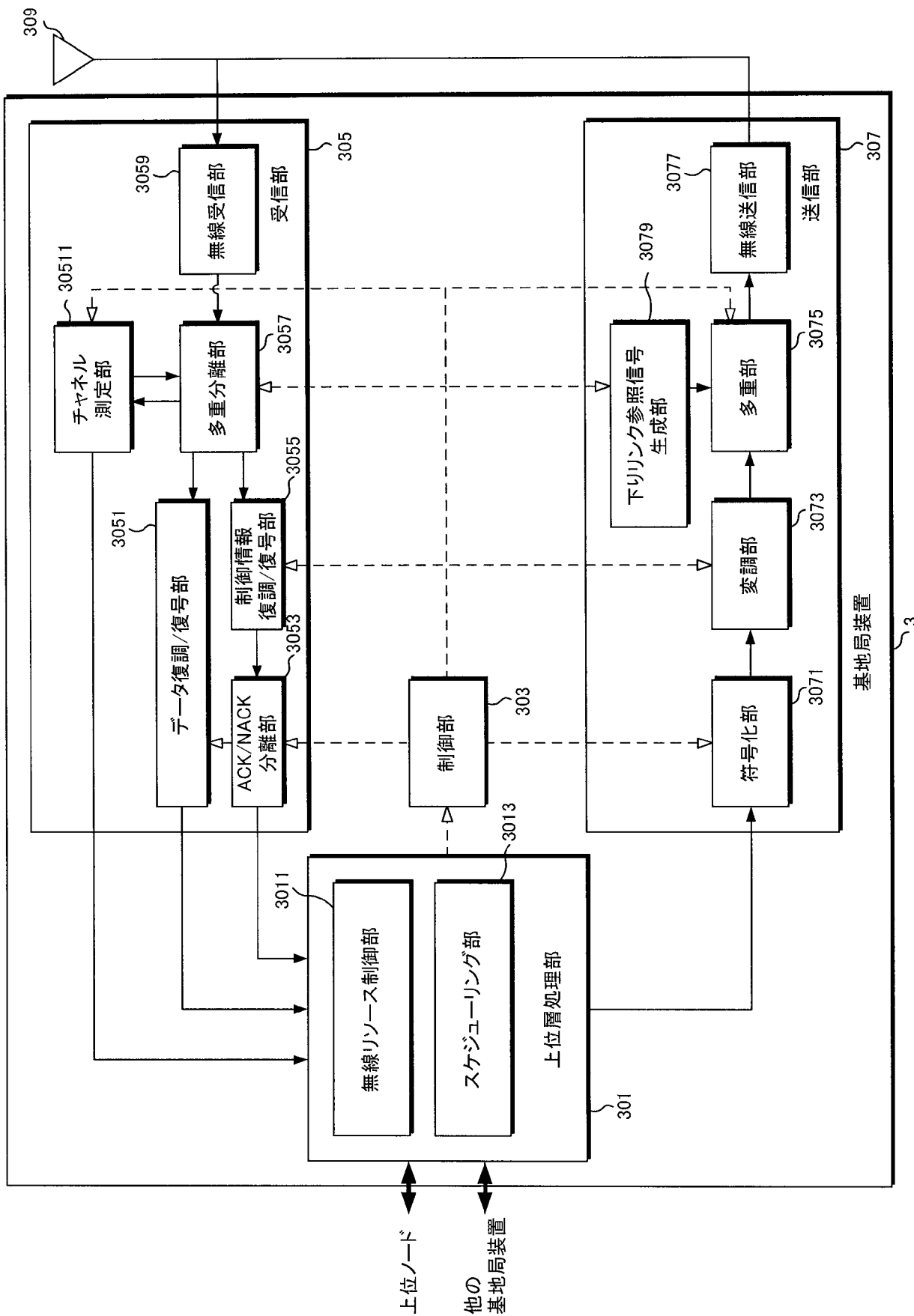
[図10]



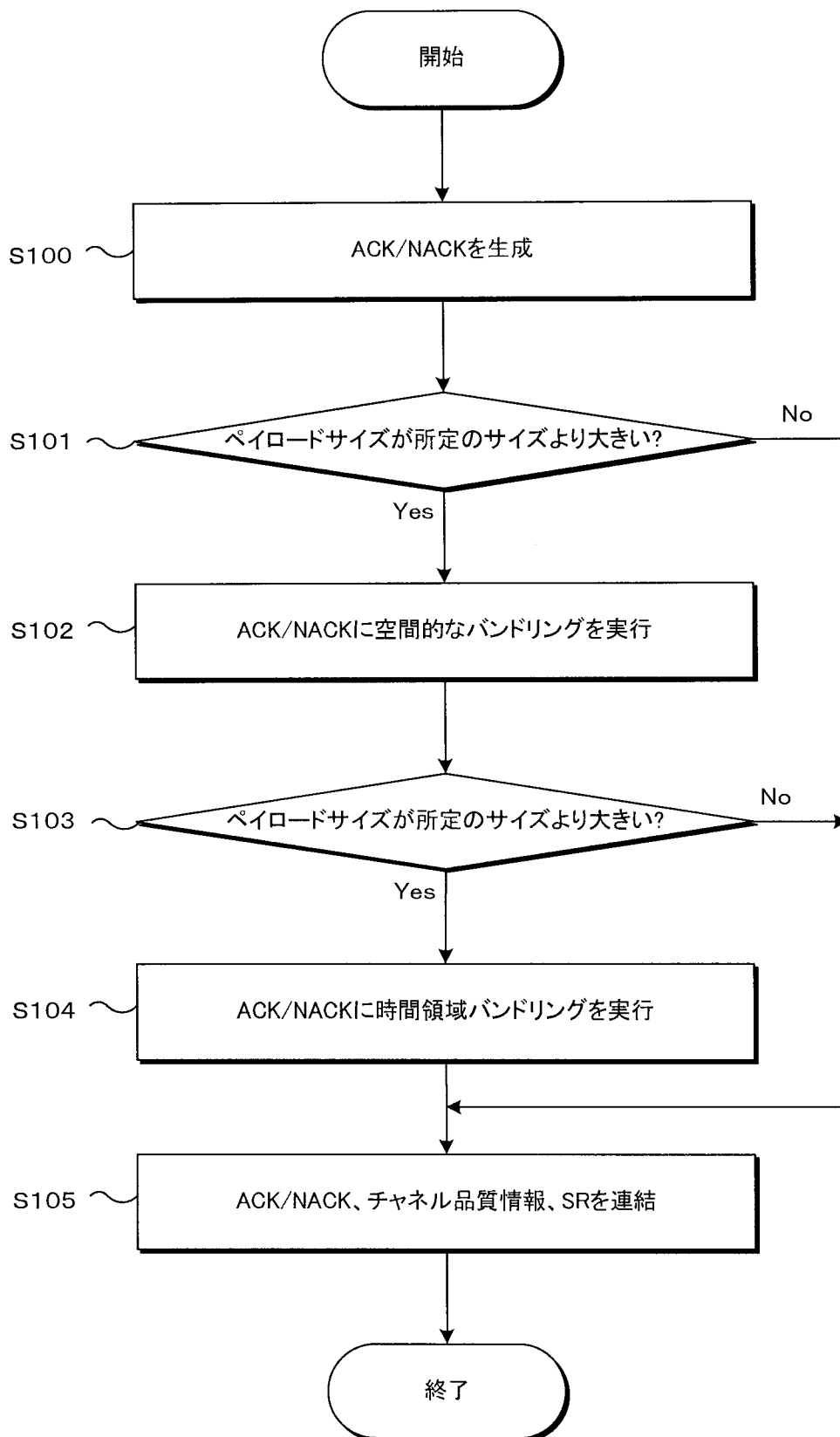
【図11】



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/075533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H04W28/06(2009.01) i, H04J1/00(2006.01) i, H04J11/00(2006.01) i, H04W72/04(2009.01) i, H04W72/12(2009.01) i</i>														
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>H04W28/06, H04J1/00, H04J11/00, H04W72/04, H04W72/12</i>														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched														
<table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2012</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2012</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2012</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012				
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012											
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012											
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	ZTE, Large ACK/NACK payload in support of CA in TDD, R1-105714, 3GPP, 2010.10.15, paragraph 2.1	1, 4, 7, 10, 13, 16, 19												
Y		2, 5, 8, 11, 14, 17, 20												
A		3, 6, 9, 12, 15, 18, 21												
X	Huawei, HiSilicon, ACK/NACK transmission schemes for TDD in LTE-A, R1-105246, 3GPP, 2010.10.15, paragraph 3.3	1, 4, 7, 10, 13, 16, 19												
Y		2, 5, 8, 11, 14, 17, 20												
A		3, 6, 9, 12, 15, 18, 21												
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	"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	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"&" document member of the same patent family	"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	
* Special categories of cited documents:	"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													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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													
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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													
"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)	"&" document member of the same patent family													
"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														
Date of the actual completion of the international search 19 January, 2012 (19.01.12)		Date of mailing of the international search report 31 January, 2012 (31.01.12)												
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer												
Facsimile No.		Telephone No.												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/075533

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Panasonic, Simultaneous transmission of Scheduling request indicator and ACK/NACK information for LTE-Advanced, R1-105481, 3GPP, 2010.10.15, paragraph 2.1	2, 5, 8, 11, 14, 17, 20
A	JP 2010-252257 A (Sharp Corp.), 04 November 2010 (04.11.2010), abstract (Family: none)	1-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04W28/06(2009.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/12(2009.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04W28/06, H04J1/00, H04J11/00, H04W72/04, H04W72/12		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 Y A	ZTE, Large ACK/NACK payload in support of CA in TDD, R1-105714, 3GPP, 2010.10.15, paragraph 2.1	1, 4, 7, 10, 13, 16, 19 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 19.01.2012	国際調査報告の発送日 31.01.2012	
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) 石田 紀之 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 3665

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
X	Huawei, HiSilicon, ACK/NACK transmission schemes for TDD in LTE-A,	1, 4, 7, 10, 13, 16, 19
Y	R1-105246, 3GPP, 2010.10.15, paragraph 3.3	2, 5, 8, 11, 14, 17, 20
A		3, 6, 9, 12, 15, 18, 21
Y	Panasonic, Simultaneous transmission of Scheduling request indicator and ACK/NACK information for LTE-Advanced, R1-105481, 3GPP, 2010.10.15, paragraph 2.1	2, 5, 8, 11, 14, 17, 20
A	JP 2010-252257 A (シャープ株式会社) 2010.11.04, 要約 (ファミリーなし)	1-21