

(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
2013年9月19日(19.09.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/137164 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) *H04J 11/00* (2006.01)
H04J 1/00 (2006.01) *H04L 1/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/056576
- (22) 国際出願日: 2013年3月11日(11.03.2013)
- (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 2012-056894 2012年3月14日(14.03.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 翔一(SUZUKI Shoichi). 中嶋 大一郎(NAKASHIMA Daiichiro).
- (74) 代理人: 米津 潔, 外(YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PA, 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.

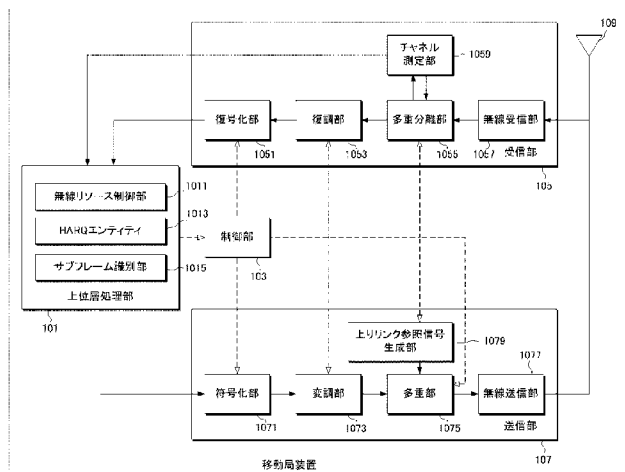
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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: MOBILE STATION DEVICE, BASE STATION DEVICE, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND COLLECTION CIRCUIT

(54) 発明の名称: 移動局装置、基地局装置、無線通信方法および集積回路



1 Mobile station device
101 Upper layer processing unit
103 Control unit
105 Reception unit
107 Transmission unit
1011 Wireless resource control unit
1013 HARQ entity
1015 Subframe identification unit
1051 Decoding unit
1053 Demodulation unit
1055 Demultiplexing unit
1057 Wireless reception unit
1059 Channel measurement unit
1071 Encoding unit
1073 Modulation unit
1075 Multiplexing unit
1077 Wireless transmission unit
1079 Uplink reference signal generation unit

(57) Abstract: This mobile station device and base station device correctly communicate using E-PHICH. The mobile station device receives information designating a subframe reserved for transmitting HARQ feedback using an expanded physical HARQ indicator channel, and if the time of receiving HARQ feedback with respect to transport block transmission using the expanded physical HARQ indicator channel involves a subframe other than the subframe designated by the information, when receiving the HARQ feedback with respect to the transport block transmission, an ACK (acknowledgement) is set to the state variable managed by the HARQ process to which the transport block corresponds.

(57) 要約: 移動局装置と基地局装置が、E-PHICHを用いて正しく通信すること。移動局装置は、拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いた前記HARQフィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を受信し、トランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信する時が前記情報によって指示されたサブフレームを除くサブフレームである場合、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを受信する時に、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACK (acknowledgement) をセットする。

明 細 書

発明の名称：

移動局装置、基地局装置、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、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）において仕様化されている。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；DLと呼称する。）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、LTEでは、移動局装置から基地局装置への無線通信（上りリンク；ULと呼称する。）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。LTEでは、SC-FDMA方式としてDFT-Spread OFDM（Discrete Fourier Transform-Spread OFDM）方式が用いられる。3GPPにおいて、LTEを発展させ、新たな技術を適用するLTE-A（LTE-Advanced）が検討されている。

[0003] LTE-AではLTEと同一のチャネル構造を少なくともサポートすることが検討されている。チャネルとは、信号の送信に用いられる媒体を意味する。物理層で用いられるチャネルは物理チャネルと呼称する。媒体アクセス制御（Medium Access Control: MAC）層で用いられるチャネルは論理チャネルと呼称する。物理チャネルの種類としては、下りリンクデータおよび制御情報の送受信に用いられる物理下りリンク共用チャネル（Physical Downlink

Shared CHannel: PDSCH)、下りリンクの制御情報の送受信に用いられる物理下りリンク制御チャネル (Physical Downlink Control CHannel: PDCCH) 等がある。移動局装置、または基地局装置は、制御情報、データなどから生成した信号を各物理チャネルに配置して、送信する。

[0004] LTEでは、MBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Service) が仕様化されている。物理マルチキャストチャネル (Physical Multicast Channel: PMCH) は、MBMSのために用いられる物理チャネルである。PMCHとPDSCHは時間多重される。LTEでは、単一のサブフレームにおいて、PMCHとPDSCHは同時に送信されない。

[0005] 移動局装置において、データ信号の受信処理に関して、データ信号に用いられる変調方式、符号化率、空間多重数、送信電力調整値、リソースの割り当てなどを示す制御情報を取得する必要がある。LTE-Aでは、データ信号に関する制御情報を送信する新しい制御チャネル (Enhanced-Physical Downlink Control Channel: E-PDCCH) を導入することが検討されている (非特許文献1)。例えば、全体の制御チャネルのキャパシティを改善することが検討されている。例えば、新しい制御チャネルに対して周波数領域での干渉コーディネーションをサポートすることが検討されている。サブフレーム内において、E-PDCCHはPDSCHと時間多重および／または周波数多重される。

[0006] LTE-Aでは、上りリンクデータ信号に対するACK/NACKを下りリンクで送信するチャネル (Physical Hybrid Automatic Repeat reQuest Indicator Channel: PHICH) に対して、E-PDCCHと同じ原理を用いた新しいチャネル (Enhanced-Physical Hybrid Automatic Repeat reQuest Indicator Channel: E-PHICH) を導入することが検討されている (非特許文献2)。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1: 3GPP TSG RAN1 #66bis, Zhuhai, China, 10-14, October, 201

1、R1-113589 “Way Forward on downlink control channel enhancements by UE-specific RS”

非特許文献2：3GPP TSG RAN1 #67、San Francisco、USA、14-18、November、2011、R1-113682 “Views on enhanced PHICH”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、あるサブフレームにおいて、E-PHICHとPMCHは同時に送信することはできない。また、MBMSに興味のない移動局装置は、いずれのサブフレームがPMCHの送信に用いられているかを知らない。ゆえに、PMCHの送信に用いられており、E-PHICHの送信に用いられていないサブフレームにおいて、移動局装置がE-PHICHの受信を試み、誤った情報を復号してしまうという問題があった。

[0009] 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、E-PHICHを用いて正しく通信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

[0010] (1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の基地局装置は、移動局装置と通信する基地局装置において、下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルを送信するMBSFNサブフレームを指示する上位層処理部と、前記指示されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルを送信する送信部と、を備える。

[0011] (2) また、本発明の移動局装置は、基地局装置と通信する移動局装置において、下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク

物理チャネルの復号を試みるMBSFNサブフレームを設定する上位層処理部と、前記設定されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルの復号を試みる受信部と、を備える。

[0012] (3) また、本発明の無線通信方法は、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において、下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルを送信するMBSFNサブフレームを指示し、前記指示されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルを送信する。

[0013] (4) また、本発明の無線通信方法は、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において、下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルの復号を試みるMBSFNサブフレームを設定し、前記設定されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルの復号を試みる。

[0014] (5) また、本発明の集積回路は、移動局装置と通信する基地局装置へ実装されることにより、前記基地局装置に対して複数の機能を発揮させる集積回路において、下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast / Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルを送信するMBSFNサブフレームを指示する機能と、前記指示されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルを送信する機能と、を含む一連の機能を、前記基地局装置に対して発揮させる。

[0015] (6) また、本発明の集積回路は、基地局装置と通信する移動局装置へ実装されることにより、前記移動局装置に対して複数の機能を発揮させる集積回路において、下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast

/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルの復号を試みるMBSFNサブフレームを設定する機能と、前記設定されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルの復号を試みる機能と、を含む一連の機能を、前記移動局装置に対して発揮させる。

発明の効果

[0016] この発明によれば、移動局装置と基地局装置は、E-PHICHを用いて正しく通信することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本実施形態の無線通信システムの概念図である。

[図2]本実施形態のフレーム構成を示す図である。

[図3]本実施形態のMBSFNサブフレームの設定の一例を示す図である。

[図4]本実施形態のPD SCHの送信に用いられる第1のサブフレームの構成を示す図である。

[図5]本実施形態のPMCHの送信に用いられる第2のサブフレームの構成を示す図である。

[図6]本実施形態の物理下りリンクチャネルの配置の一例を示す図である。

[図7]本実施形態のPD SCHの送信に用いられるnon-MBSFNサブフレームにおける下りリンク参照信号のマッピングの一例を示す図である。

[図8]本実施形態のPMCHの送信に用いられるMBSFNサブフレームにおける下りリンク参照信号のマッピングの一例を示す図である。

[図9]本実施形態のPD SCHの送信に用いられるMBSFNサブフレームにおける下りリンク参照信号のマッピングの一例を示す図である。

[図10]本実施形態の同期HARQの一例を示す図である。

[図11]本実施形態のHARQエンティティの動作の一例を説明するための図である。

[図12]本実施形態の下りリンク制御情報の符号化方法を示すフローである。

[図13]本実施形態のHARQインディケータの符号化方法を示すフローである。

[図14]本発明の第2の実施形態におけるEPICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるMBSFNサブフレームを示す図である。

[図15]本発明の第2の実施形態におけるEPICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームを示す図である。

[図16]本実施形態の移動局装置1の構成を示す概略ブロック図である。

[図17]本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] (第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態について説明する。

[0019] 図1は、本実施形態の無線通信システムの概念図である。図1において、無線通信システムは、移動局装置1A～1C、および基地局装置3を具備する。以下、移動局装置1A～1Cを移動局装置1という。

[0020] 本実施形態のチャネルについて説明する。

[0021] また、図1において、移動局装置1から基地局装置3への上りリンクの無線通信では、以下の信号および物理チャネルが用いられる。物理層で用いられるチャネルを物理チャネルと呼称する。

- ・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ネル (Physical Uplink Control Channel: PUCCH)
- ・物理上りリンク共用チャネル (Physical Uplink Shared Channel: PUSCH)
- ・物理ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel: PRACH)

[0022] 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る。また、上りリンク参照信号は、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る。また、上りリンク参照信号は

、基地局装置 3 が P U S C H や P U C C H の伝搬路補正を行なうために用いられる。

[0023] P U C C H は、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。上りリンク制御情報は、下りリンクのチャネル状態情報 (Channel State Information: CSI) 、 P U S C H の無線リソース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 A C K (acknowledgement) / N A C K (negative-acknowledgement) を含む。

[0024] P U S C H は、上りリンクデータ (Uplink-Shared Channel: UL-SCH) 、上りリンク制御情報 (A C K / N A C K および / またはチャネル状態情報) を送信するために用いられる物理チャネルである。

[0025] P R A C H は、ランダムアクセスプリアンプルを送信するために用いられる物理チャネルである。P R A C H は、移動局装置 1 が基地局装置 3 と時間領域の同期をとることを主な目的とする。その他に、P R A C H は、初期コネクション確立 (initial connection establishment) プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再確立 (connection re-establishment) プロシージャ、上りリンク送信に対する同期 (タイミング調整) 、および上りリンク無線リソースの割り当ての要求に用いられる。

[0026] 図 1 において、基地局装置 3 から移動局装置 1 への下りリンクの無線通信では、以下の信号および物理チャネルが用いられる。

- ・同期信号 (Synchronization signal: SS)
- ・下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal: DL RS)
- ・物理報知チャネル (Physical Broadcast Channel: PBCH)
- ・物理制御フォーマットインディケータチャネル (Physical Control Format Indicator Channel: PCFICH)
- ・物理 H A R Q インディケータチャネル (Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel: PHICH)

- ・拡張された物理HARQインディケータチャネル (Enhanced-Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel: E-PHICH)
- ・物理下りリンク制御チャネル (Physical Downlink Control Channel: PDCCH)
- ・拡張された物理下りリンク制御チャネル (Enhanced-Physical Downlink Control Channel: PDCCH)
- ・物理下りリンク共用チャネル (Physical Downlink Shared Channel: PDSCH)
- ・物理マルチキャストチャネル (Physical Multicast Channel: PMCH)

[0027] 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。

[0028] 下りリンク参照信号は、以下の4つのタイプが定義される。

- ・セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signals: CRS)
- ・MBSFN参照信号 (Multicast/Broadcast over Single Frequency Network Reference Signals: MBSFN RS)
- ・移動局装置固有参照信号 (User Equipment-specific Reference signals: URS)
- ・チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference signals: CSI-RS)

[0029] セル固有参照信号は、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る。セル固有参照信号は、移動局装置1がPCFICH、PHICH、PDCCHおよびPDSCHの伝搬路補正を行なうために用いられる。セル固有参照信号は、移動局装置1が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。セル固有参照信号は、複数の移動局装置1を対象とする参照信号である。セル固有参照信号は、下りリンクの全帯域にわたって送信される。

[0030] MBSFN参照信号は、移動局装置1がPMCHの伝搬路補正を行なうために用いられる。MBSFN参照信号は、複数の移動局装置1を対象とする

参照信号である。MBSFN参照信号は、下りリンクの全帯域にわたって送信される。

[0031] 移動局装置固有参照信号は、移動局装置1がE-PICH、E-PDCHおよびPD SCHの伝搬路補正を行なうために用いられる。移動局装置固有参照信号は、特定の移動局装置1を対象とする参照信号である。移動局装置固有参照信号は、対応する移動局装置1を対象とするPD SCHの送信に用いられる帯域のみにおいて送信される。

[0032] チャンネル状態情報参照信号は、移動局装置1が下りリンクのチャンネル状態情報を算出するために用いられる。チャンネル状態情報参照信号は、基地局装置3が設定した帯域のみにおいて送信される。

[0033] PBCHは、移動局装置1で共通に用いられるシステム情報（マスタースインフォメーションブロック、Broadcast Channel: BCH）を報知するために用いられる物理チャンネルである。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。また、PBCHは、10ms間隔で再送信される。

[0034] PCFICHは、PDCHの送信のために予約される領域（OFDMシンボル）を指示する情報を送信するために用いられる物理チャンネルである。

[0035] PICHおよびE-PICHは、基地局装置3が受信した上りリンクデータ（Uplink Shared Channel: UL-SCH）の復号の成否を示すHARQインディケータ（HARQフィードバック、応答情報）を送信するために用いられる物理チャンネルである。基地局装置3が上りリンクデータの復号に成功した場合は、該上りリンクデータに対するHARQインディケータにACK（ACKnowledgement）をセットする。基地局装置3が上りリンクデータの復号に失敗した場合は、該上りリンクデータに対するHARQインディケータにNACK（Negative ACKnowledgement）をセットする。単一のPICHは、単一の上りリンクデータに対するHARQインディケータを送信する。基地局装置3は、同一のPUSCHに含まれる複数の上りリンクデータに対するHARQインディケータのそれぞれを複数のPICHを用いて送信する。

- [0036] PDCCHおよびE-PDCCHは、下りリンクグラント (downlink assignment ; または下りリンクアサインメント「downlink assignment」とも称する。) 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。下りリンクグラントは、単一のセル内の単一のPDSCHのスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報である。上りリンクグラントは、単一のセル内の単一のPUSCHのスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報である。
- [0037] PDSCHは、下りリンクデータ (Downlink Shared Channel: DL-SCH) を送信するために用いられる物理チャネルである。
- [0038] PMCHは、MBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Service) に関する情報 (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。
- [0039] BCH、MCH、UL-SCHおよびDL-SCHなどは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御 (Medium Access Control: MAC) 層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと呼称する。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック (transport block: TB) またはMAC PDU (Protocol Data Unit) とも呼称する。MAC層においてトランスポートブロック毎にHARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の制御が行なわれる。トランスポートブロックは、MAC層が物理層に渡す (deliver) データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。
- [0040] 基地局装置3は、移動局装置1のそれぞれに対して、E-PHICHとE-PDCCH、および／または、PHICHとPDCCHの受信処理を行うよう、上位層の信号を介して設定することができる。移動局装置1は、デフォルトの設定として、PHICHおよびPDCCHの受信処理を行い、E-PHICHおよびE-PDCCHの受信処理を行わない。つまり、該情報は

、トランスポートブロックの送信に対するHARQインディケータをE-PHICHを用いて受信しなければならないかどうかを指示する情報である。また、該情報は、E-PDCHHを用いて、下りリンク制御情報を受信しなければならないかどうかを指示する情報である。

[0041] 尚、基地局装置3は、E-PDCHHを用いて送信した下りリンク制御情報によってスケジュールされる上りリンクのトランスポートブロックに対するHARQインディケータを、E-PHICHを用いて送信する。また、基地局装置3は、PDCHHを用いて送信した下りリンク制御情報によってスケジュールされる上りリンクのトランスポートブロックに対するHARQインディケータを、PHICHを用いて送信する。

[0042] 尚、移動局装置1は、E-PDCHHを用いて受信した下りリンク制御情報に基づき送信したトランスポートブロックに対するHARQインディケータを、E-PHICHを用いて受信する。また、移動局装置1は、PDCHHを用いて受信した下りリンク制御情報に基づき送信したトランスポートブロックに対するHARQインディケータを、PHICHを用いて受信する。

[0043] 本実施形態のフレーム構成について説明する。

[0044] 図2は、本実施形態のフレーム構成を示す図である。図2において、横軸は時間領域である。下りリンクおよび上りリンク送信は無線フレーム（radio frame）内に編成される。単一の無線フレームのそれぞれは10ms長である。また、無線フレームのそれぞれは20のスロットから構成される。スロットのそれぞれは0.5ms長である。無線フレーム内のスロットは、0から19の番号がつけられる。サブフレームは2つの連続するスロットによって定義される。サブフレームのそれぞれは1ms長である。無線フレーム内の*i*番目のサブフレームは、 $(2 \times i)$ 番目のスロットと $(2 \times i + 1)$ 番目のスロットとから構成される。

[0045] 周波数分割複信（Frequency Division Duplex: FDD）に対して、10ms間隔のそれぞれにおいて、下りリンク送信のために10サブフレームが利用でき、上りリンク送信のために10サブフレームが利用できる。FDDに対し

て、上りリンクおよび下りリンク送信は周波数領域において分離される。時間分割複信 (Time Division Duplex: TDD) に対して、サブフレームのそれぞれは上りリンク送信または下りリンク送信のためにリザーブされる。以下、本実施形態では、FDDのシステムを考慮して記載する。しかしながら、本発明はFDDのシステムおよび装置のみに限定されるものではなく、TDDのシステムおよび装置にも適用可能である。

[0046] 無線フレーム内の下りリンクサブフレームのサブセットは、上位層によってMBSFN (Multicast/Broadcast over Single Frequency Network) サブフレームとして設定することができる。MBSFNサブフレームは、MBSFNのためにリザーブされるサブフレームである。MBSFNサブフレームとして設定されなかった下りリンクサブフレームを、non-MBSFNサブフレームまたはユニキャストサブフレームと称する。無線フレーム内の上りリンクサブフレームは、MBSFNのために使用されない。

[0047] 基地局装置3は、MBSFNサブフレームとして予約されるサブフレームを指示する情報 (MBSFNsubframeConfigList) を移動局装置1に送信する。移動局装置1は、受信したMBSFNsubframeConfigListに従って、下りリンクサブフレームのサブセットをMBSFNサブフレームとして設定する。つまり、MBSFNサブフレームはMBSFNsubframeConfigListによって指示されたサブフレームである。

[0048] 基地局装置3は、non-MBSFNサブフレームにおいて、PDSCHの送信をすることができ、PMCHの送信をすることができない。また、基地局装置3は、MBSFNサブフレームにおいて、PDSCHおよびPMCHのうち何れか一方の送信をすることができる。基地局装置3は、単一のサブフレームにおいて複数のPDSCHを送信することができる。単一のサブフレームにおいて、複数のPDSCHは周波数多重および／または空間多重されうる。基地局装置3は、単一のサブフレームにおいて、サブフレーム内の全ての帯域を用いて単一のPMCHを送信することができる。

[0049] MBSFNサブフレームのそれぞれは、non-MBSFN領域とMBS

F N領域に分割される。non-MBSFN領域は、MBSFNサブフレーム内の最初の1つまたは2つのOFDMシンボルから構成される。MBSFN領域は、MBSFNサブフレーム内のnon-MBSFN領域として使われないOFDMシンボルから構成される。non-MBSFN領域は、MBSFNのために予約されていない領域である。MBSFN領域は、MBSFNのために予約されている領域である。

[0050] 図3は、本実施形態のMBSFNサブフレームの設定の一例を示す図である。図3において、横軸は時間領域である。図3において、{2, 3, 4, 7, 8, 11, 13, 15, 16}のサブフレームはMBSFNサブフレームであり、残りのサブフレームがnon-MBSFNサブフレームである。図3において、{2, 3, 4, 8}のサブフレームはPMCHの送信のために用いられるMBSFNサブフレームである。図3において、{7, 11, 13}のサブフレームはPDSCHの送信のために用いられるMBSFNサブフレームである。図3において、{15, 16}のサブフレームは、PMCHおよびPDSCHの何れも送信されないMBSFNサブフレームである。以下、PDSCHの送信に用いられるサブフレームMBSFNサブフレーム、およびPDSCHの送信に用いられるnon-MBSFNサブフレームを第1のサブフレームとも呼称する。また、PMCHの送信に用いられるMBSFNサブフレームを第2のサブフレームとも呼称する。

[0051] 本実施形態のサブフレーム（スロット）構成について説明する。

[0052] サブフレームのそれぞれにおいて送信される信号または物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル（またはSC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボル）によって定義される。リソースグリッド内のエレメントのそれぞれをリソースエレメントと称する。リソースエレメントは、サブキャリアの番号とOFDMシンボル（SC-FDMAシンボル）の番号とを用いて識別する。1つのスロットを構成するサブキャリアの数は、キャリ

アの帯域幅に依存する。

[0053] 図4は、本実施形態のPDSCHの送信に用いられる第1のサブフレームの構成を示す図である。図4において、横軸は時間領域であり、縦軸は周波数領域である。第1のサブフレーム（non-MBSFNサブフレームまたはMBSFNサブフレーム）において、1つのスロットを構成するOFDMシンボル（SC-FDMAシンボル）の数は7である。

[0054] リソースブロックは、ある物理チャネル（PDSCHなど）のリソースエレメントのマッピングを表現するために用いられる。リソースブロックは、仮想リソースブロックと物理リソースブロックが定義される。ある物理チャネルは、まず仮想リソースブロックにマップされる。その後、仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマップされる。また、1つの物理リソースブロックは、時間領域において1つのスロットに対応し、周波数領域において180kHzに対応する。物理リソースブロックは周波数領域において0から番号が付けられる。第一のサブフレームにおいて、1つの物理リソースブロックは、時間領域において7個の連続するOFDMシンボル（SC-FDMAシンボル）と周波数領域において12個の連続するサブキャリアとから定義される。ゆえに、第一のサブフレームにおいて、1つの物理リソースブロックは（ 7×12 ）個のリソースエレメントから構成される。

[0055] 図5は、本実施形態のPMCHの送信に用いられる第2のサブフレームの構成を示す図である。図5において、横軸は時間領域であり、縦軸は周波数領域である。第2のサブフレーム（MBSFNサブフレーム）において、1つのスロットを構成するOFDMシンボルの数は6である。第2のサブフレームにおいて、1つの物理リソースブロックは、時間領域において6個の連続するOFDMシンボルと周波数領域において12個の連続するサブキャリアとから定義される。ゆえに、第2のサブフレームにおいて、1つの物理リソースブロックは（ 6×12 ）個のリソースエレメントから構成される。

[0056] 第2のサブフレームにおいて、MBSFN領域のOFDMシンボルのガードインターバルは、non-MBSFN領域のOFDMシンボルのガードイ

ンターバルより長い。

[0057] 本実施形態の物理下りリンクチャネルの配置の一例について説明する。

[0058] 図6は、本実施形態の物理下りリンクチャネルの配置の一例を示す図である。図6において、横軸は時間領域であり、縦軸は周波数領域である。PCFICHは、nonMBSFNサブフレームまたはMBSFNサブフレーム内の0番（最初）のOFDMシンボルにマップされる。また、PCFICHは、周波数領域において分散した4つのリソースエレメントグループにマップされる。リソースエレメントグループは、周波数領域において連続する複数のリソースエレメントから構成される。

[0059] PHICHは、non-MBSFNサブフレームまたはMBSFNサブフレーム内の0番（最初）のOFDMシンボルにマップされる。1つのPHICHは、周波数領域において分散した3つのリソースエレメントグループにマップされる。また、基地局装置3は、複数のPHICHを、同じリソースエレメント上で符号多重することができる。

[0060] PDCCHは、non-MBSFNサブフレームにおいてサブフレーム内の0番、0番と1番または0番から2番までのOFDMシンボルにマップされる。PDCCHは、MBSFNサブフレームにおいてサブフレーム内の0番、または0番と1番のOFDMシンボルにマップされる。0番のOFDMシンボルにおいて、PDCCHはPCFICHおよびPHICHがマップされるリソースエレメントを避けてマップされる。移動局装置1は、PCFICHで受信した情報に基づいて、PDCCHがマップされるOFDMシンボルを認識する。また、基地局装置3は、単一のサブフレーム内において複数のPDCCHを、時間多重および周波数多重することができる。

[0061] PDSCHは、nonMBSFNサブフレームまたはMBSFNサブフレーム内のPDCCHがマップされないOFDMシンボルにマップされる。基地局装置3は、単一のサブフレーム内において複数のPDSCHを周波数多重、時間多重および／または空間多重することができる。

[0062] E-PHICHは、nonMBSFNサブフレームまたはMBSFNサブ

フレーム内の4番目のOFDMシンボルにマップされる。1つのE-PHICHは、周波数領域において分散した3つのリソースエレメントグループにマップされる。また、基地局装置3は、複数のE-PHICHを、同じリソースエレメント上で符号多重することができる。

[0063] E-PDCCHは、nonMBSFNサブフレームまたはMBSFNサブフレーム内のPDCCHがマップされないOFDMシンボルにマップされる。E-PDCCHは、E-PHICHと周波数多重および時間多重される。E-PDCCHは、PDSCHと時間多重される。基地局装置3は、単一のサブフレーム内において複数のE-PDCCHを周波数多重、時間多重および／または空間多重することができる。

[0064] PMCHは、MBSFNサブフレーム内のMBSFN領域にマップされる。基地局装置3は、単一のサブフレーム内において単一のPMCHを送信することができる。

[0065] 同期信号は、時間領域において無線フレームのそれぞれにおいて0番と5番のサブフレームで送信される。当該0番と5番のサブフレームにおいて、同期信号は第1のスロットの5番と6番のOFDMシンボルで送信される。また、同期信号は、周波数領域において、セルの下りリンクの中央の72サブキャリアで送信される。

[0066] PBCHは、時間領域において無線フレームのそれぞれにおいて0番のサブフレームで送信される。当該0番のサブフレームにおいて、PBCHは第2のスロットの0番から3番までのOFDMシンボルで送信される。また、PBCHは、周波数領域において、セルの下りリンクの中央の72サブキャリアで送信される。

[0067] 基地局装置3は、同期信号および／またはPBCHが送信されるサブフレームにおいて、PMCHを送信しない。基地局装置3は、同期信号および／またはPBCHが送信されるサブフレームをMBSFNサブフレームとして予約しない。つまり、同期信号および／またはPBCHが送信されるサブフレームはnon-MBSFNサブフレームである。

- [0068] 本実施形態の下りリンク参照信号のマッピングの一例について説明する。
- [0069] 図7は、本実施形態のPDSCHの送信に用いられるnon-MBSFNサブフレームにおける下りリンク参照信号のマッピングの一例を示す図である。図7において、横軸は時間領域であり、縦軸は周波数領域である。図7では、non-MBSFNサブフレーム内の同じ番号の物理リソースブロックのみを示す。図7において、 R_i が付された四角はアンテナポート i のセル固有参照信号の送信に用いられるリソースエレメントである（ $i = 0, 1$ ）。図7において、 C_j が付された四角はアンテナポート j のチャネル状態情報参照信号の送信に用いられるリソースエレメントである（ $j = 2, 3, 4, 5$ ）。図7において、 U_6 が付された四角はアンテナポート6の移動局装置固有参照信号の送信に用いられるリソースエレメントである。
- [0070] CRSの送信に用いられるリソースエレメントは、セルの物理レイヤセル識別子（physical-layer cell identity: PCI、Cell ID）に基づいて決定される。物理リソースブロック内のCSI-RSの送信に用いられるリソースエレメントは、基地局装置3によって設定される。基地局装置3は、周期的に設定した下りリンクサブフレームやCSI-RSの送信に用いられるリソースエレメントなどを示すCSI-RSの設定に関する情報を移動局装置1に送信する。
- [0071] 図8は、本実施形態のPMCHの送信に用いられるMBSFNサブフレームにおける下りリンク参照信号のマッピングの一例を示す図である。図8において、横軸は時間領域であり、縦軸は周波数領域である。図8では、MBSFNサブフレーム内の同じ番号の物理リソースブロックのみを示す。図8において、 R_i が付された四角はアンテナポート i のセル固有参照信号の送信に用いられるリソースエレメントである（ $i = 0, 1$ ）。図8において、 M_7 が付された四角はアンテナポート7のMBSFN参照信号の送信に用いられるリソースエレメントである。
- [0072] 図9は、本実施形態のPDSCHの送信に用いられるMBSFNサブフレームにおける下りリンク参照信号のマッピングの一例を示す図である。図9

において、横軸は時間領域であり、縦軸は周波数領域である。図9では、MBSFNサブフレーム内の同じ番号の物理リソースブロックのみを示す。図9において、 R_i が付された四角はアンテナポート i のセル固有参照信号の送信に用いられるリソースエレメントである($i = 0, 1$)。図9において、 U_6 が付された四角はアンテナポート6の移動局装置固有参照信号の送信に用いられるリソースエレメントである。

[0073] 本実施形態の上りリンクのHARQの動作について説明する。

[0074] 本実施形態の上りリンクのHARQは、同期(synchronous) HARQである。移動局装置は、1つのHARQエンティティを備える。HARQエンティティは8つの並行したHARQを管理する。

[0075] 図10は、本実施形態の同期HARQの一例を示す図である。図10において、横軸は時間領域である。同期HARQにおいて、HARQプロセスは上りリンクまたは下りリンクのサブフレームに対応付けられる。下りリンクまたは上りリンクの単一のサブフレームは、単一のHARQプロセスに対応付けられる。また、下りリンクと上りリンクのサブフレームでは、対応するHARQプロセスの番号が4ずれている。

[0076] 例えば、図10において、基地局装置3は、下りリンクのサブフレーム n を用いて0番のHARQプロセスに対応する下りリンク制御情報および／またはHARQインディケータを送信する。移動局装置1は、該下りリンク制御情報および／または該HARQインディケータに基づいて、上りリンクのサブフレーム $n+4$ を用いて0番のHARQプロセスに対応するトランスポートブロックを送信する。

[0077] 本実施形態のHARQエンティティの動作について説明する。

[0078] 図11は、本実施形態のHARQエンティティの動作の一例を説明するための図である。図11において、HARQエンティティは、HARQプロセス0からHARQプロセス7の管理をする。図11において、HARQエンティティは、入力された下りリンク制御情報、HARQインディケータ、トランスポートブロックを適切なHARQエンティティに出力する。HARQ

プロセスのそれぞれは、バッファと状態変数に対応する。つまり、HARQプロセスのそれぞれは、バッファと状態変数を管理する。HARQプロセスは、該バッファに、下りリンク制御情報およびトランスポートブロックをストア (store) する。HARQプロセスは、該状態変数に、ACKまたはNACKをセットする。

[0079] HARQエンティティは、あるサブフレームにおいて、下りリンク制御情報および／またはHARQインディケータを受信した場合、該あるサブフレームに関連するHARQプロセスを特定し、該特定したHARQプロセスに該下りリンク制御情報および／または該HARQインディケータを送る。

[0080] HARQプロセスに対する下りリンク制御情報を受信し、該下りリンク制御情報がトランスポートブロックの初期送信を示している場合、または、HARQプロセスに対する下りリンク制御情報を受信し、該特定したHARQプロセスのバッファにトランスポートブロックがストアされていない場合、HARQエンティティは、送信するトランスポートブロックを取得し、該トランスポートブロック、下りリンク制御情報、HARQインディケータを該特定したHARQプロセスに送り、該特定したHARQプロセスに初期送信を要求する。

[0081] HARQプロセスに対する下りリンク制御情報を受信し、該下りリンク制御情報がトランスポートブロックの再送信を示しており、該特定したHARQプロセスのバッファにトランスポートブロックがストアされている場合、HARQエンティティは、下りリンク制御情報、HARQインディケータを該特定したHARQプロセスに送り、該特定したHARQプロセスに適応再送 (adaptive retransmission) を要求する。

[0082] HARQプロセスに対する下りリンク制御情報を受信していない場合、HARQエンティティは、HARQインディケータを該特定したHARQプロセスに送り、該特定したHARQプロセスに非適応再送 (non-adaptive retransmission) を要求する。

[0083] 本実施形態のHARQプロセスについて説明する。

[0084] まず、HARQプロセスは、HARQエンティティからトランスポートブロックに対するHARQインディケータが入力された場合、状態変数に該HARQインディケータの値（ACKまたはNACK）をセットする。次に、HARQプロセスは、HARQエンティティが初期送信、適応再送、非適応再送のいずれを要求しているかに応じて、以下の動作を行なう。

[0085] ・HARQプロセスは、HARQエンティティが初期送信を要求している場合、HARQエンティティから入力されたトランスポートブロックおよび下りリンク制御情報を対応するバッファにストアし、対応する状態変数にNACKをセットし、HARQプロセスは、ストアしている下りリンク制御情報に従って、ストアしているトランスポートブロックの送信を物理層に指示する。

・HARQプロセスは、HARQエンティティが適応再送を要求している場合、HARQエンティティから入力された下りリンク制御情報を対応するバッファにストアし、対応する状態変数にNACKをセットし、HARQプロセスは、ストアしている下りリンク制御情報に従って、ストアしているトランスポートブロックの送信を物理層に指示する。

・HARQプロセスは、HARQエンティティが非適応再送を要求しており、対応する状態変数にNACKがセットされている場合、ストアしている下りリンク制御情報に従って、ストアしているトランスポートブロックの送信を物理層に指示する。

・HARQプロセスは、HARQエンティティが非適応再送を要求しており、対応する状態変数にACKがセットされている場合、ストアしているトランスポートブロックの送信を物理層に指示しない。

[0086] 物理層は、HARQプロセスの指示に従って、トランスポートブロックを符号化および変調し、PD SCHを用いて該トランスポートブロックを送信する。

[0087] 尚、HARQプロセスは、ストアしているトランスポートブロックの送信を物理層に指示した後、HARQエンティティから新しいトランスポートブ

ロックを入力されるまで、バッファ内のトランスポートブロックを保持する。また、HARQプロセスは、ストアしているトランスポートブロックの送信を物理層に指示した後、HARQエンティティから新しい下りリンク制御情報を入力されるまで、バッファ内の下りリンク制御情報を保持する。また、HARQプロセスは、MACがリセットされた場合、バッファ内のトランスポートブロックおよび下りリンク制御情報を破棄してもよい。

[0088] 本実施形態のPDCCHまたはE-PDCCHを用いて送信される下りリンク制御情報の符号化処理および復号処理について説明する。

[0089] 図12は、本実施形態の下りリンク制御情報の符号化方法を示すフローである。基地局装置3は、下りリンク制御情報を用いてCRC (Cyclic Redundancy Check) 符号を算出し、該CRC符号を該下りリンク制御情報に付加する(ステップS1200)。基地局装置3は、該付加したCRC符号をRNTI (Radio Network Temporary Identifier) を用いてスクランブルする(ステップS1202)。例えば、該下りリンク制御情報が特定の移動局装置1を対象としている場合、基地局装置3は、該特定の移動局装置1に割り当てたRNTIを用いて該CRC符号をスクランブルする。基地局装置3は、該下りリンク制御情報を符号化および変調し、変調シンボルを生成する(ステップS1204)。基地局装置3は、該下りリンク制御情報の変調シンボルを、PDCCHまたはE-PDCCHのリソースエレメントに配置する(ステップS1206)。

[0090] 移動局装置1は、PDCCHまたはE-PDCCHのリソースエレメントの候補から変調シンボルを取得し、下りリンク制御情報の復号を試みる。また、移動局装置1は、復号した下りリンク制御情報を用いてCRC符号を生成し、基地局装置3に割り当てられたRNTIを用いて該生成したCRC符号をスクランブルする。移動局装置1は、自らが生成したCRC符号と、復号したCRC符号を比較する。移動局装置1は、自らが生成したCRC符号と、復号したCRC符号がマッチした場合、下りリンク制御情報の復号に成功したとみなし、下りリンク制御情報をHARQエンティティに渡す。移動

局装置 1 は、自らが生成した CRC 符号と、復号した CRC 符号がマッチしなかった場合、下りリンク制御情報の復号に失敗したとみなす。

[0091] このように、移動局装置 1 は、CRC 符号に基づいて下りリンク制御情報の復号に成功したかどうかを判定することができる。よって、移動局装置 1 は、PMCH の送信に用いられる MBSFN サブフレームにおいて下りリンク制御情報の復号を試みても、下りリンク制御情報の復号に失敗したとみなし、誤った下りリンク制御情報を復号してしまうことはない。

[0092] 本実施形態の PHICH または E-PHICH を用いて送信される HARQ インディケータの符号化処理および復号処理について説明する。

[0093] 図 13 は、本実施形態の HARQ インディケータの符号化方法を示すフローである。図 13 において、ACK は $\langle 1 \rangle$ で表現される。NACK は $\langle 0 \rangle$ で表現される。基地局装置 3 は、NACK $\langle 0 \rangle$ を符号化することによって 3 ビットの系列 $\langle 0, 0, 0 \rangle$ を生成する。基地局装置 3 は、ACK $\langle 1 \rangle$ を符号化することによって 3 ビットの系列 $\langle 1, 1, 1 \rangle$ を生成する（ステップ S1300）。

[0094] 基地局装置 3 は、ステップ S1300 で生成した系列を BPSK 変調することによって、3 つの変調シンボル $\langle z(0), z(1), z(2) \rangle$ を生成する（ステップ S1302）。基地局装置 3 は、ステップ S1302 で生成した変調シンボルに対して系列の乗算およびスクランブルを行い、変調シンボルの系列 $\langle d(0), d(1), \dots, d(M_{\text{symb}}-1) \rangle$ を生成する（ステップ S1304）。基地局装置 3 は、(1) 式に基づいて該変調シンボルの系列を生成する。該変調シンボルの系列 $\langle d(0), d(1), \dots, d(M_{\text{symb}}-1) \rangle$ の長さは 12 である。

[0095] [数1]

$$d(i) = w(i \bmod N_{\text{SF}}^{\text{PHICH}}) \cdot (1 - 2c(i)) \cdot z(\text{floor}(i / N_{\text{SF}}^{\text{PHICH}}))$$

$$i = 0, \dots, M_{\text{symb}} - 1$$

$$M_{\text{symb}} = N_{\text{SF}}^{\text{PHICH}} \cdot 3$$

$$N_{\text{SF}}^{\text{PHICH}} = 4$$

[0096] $[X] \bmod [Y]$ は、 $[X]$ を $[Y]$ で割った場合の余りを求める関数である。 $\text{floor}()$ は、括弧の中の数字よりも小さく、最も大きい整数を求める関数である。 $c()$ は、セル固有スクランプリング系列である。 $c()$ は、物理層セル識別子およびスロットの番号に基づいて初期値が設定される擬似ランダム系列である。すなわち、 PHICH および E-PHICH の変調シンボルは、 $c()$ によってスクランブルされる。

[0097] $w()$ は、変調シンボル $z()$ に乗算される直交系列である。 $w()$ の系列長は4である。系列インデックス $n^{\text{seq}}_{\text{PHICH}}$ は PHICH または E-PHICH の変調シンボルに乗算される直交系列 $w()$ を識別するためのインデックスである。系列インデックス $n^{\text{seq}}_{\text{PHICH}}$ は PHICH グループ内の PHICH 番号に対応する。 PHICH グループは、同じリソースエレメントに配置される、異なる直交系列 $w()$ が乗算された複数の PHICH または E-PHICH から構成される。 $N^{\text{PHICH}}_{\text{SF}}$ は、 PHICH の変調のために使用されるスペルディングファクターサイズ (spreading factor size) である。スペルディングファクターサイズは4である。

[0098] 移動局装置1は、上りリンクデータの送信に用いた物理リソースブロックに基づき、該上りリンクデータの送信に対応する HARQ インディケータの送信に用いられるリソースエレメントおよび直交符号を決定する。移動局装置1は、決定したリソースエレメントおよび直交符号を用いて HARQ インディケータの復号処理を行い、 HARQ インディケータを HARQ エンティティに渡す。

[0099] しかしながら、 HARQ インディケータは CRC 符号が付加されていないため、移動局装置1は CRC 符号に基づいて HARQ インディケータを正しく受信できたかどうかを判断することができないという問題がある。例えば、移動局装置1が送信したトランスポートブロックに対する HARQ インディケータを E-PHICH を用いて受信する時が、 PMCH の送信に用いられる MBSFN サブフレームである場合、移動局装置1は PMCH の信号を E-PHICH の信号とみなして受信処理を行い、誤った HARQ インディ

ケータを復号してしまう。さらに、移動局装置 1 は、該誤った HARQ インディケータを HARQ エンティティに渡すため、HARQ プロセスの誤動作を引き起こす。

[0100] そこで、移動局装置 1 は、PUSCH を用いてトランスポートブロックを基地局装置 3 に送信し、該トランスポートブロックの送信に対する HARQ インディケータを E-PHICH を用いて受信する時が MBSFN サブフレームである場合、該トランスポートブロックの送信に対する該 HARQ インディケータを受信する時に該トランスポートブロックが対応する HARQ プロセスが管理する状態変数に ACK をセットする。つまり、移動局装置 1 は、トランスポートブロックの送信に対する HARQ インディケータを E-PHICH を用いて受信する時が MBSFN サブフレームである場合、E-PHICH の受信処理を行わなくてもよい。または、移動局装置 1 は、トランスポートブロックの送信に対する HARQ インディケータを E-PHICH を用いて受信する時が MBSFN サブフレームである場合、E-PHICH の受信処理を行ったとしても、HARQ インディケータを HARQ エンティティに渡さず、破棄してもよい。

[0101] また、基地局装置 3 は、PDSCH および／または E-PDCCH の送信に用いられる MBSFN サブフレームにおいて、E-PHICH を送信しなくてもよい。

[0102] これにより、トランスポートブロックの送信に対する HARQ インディケータを E-PHICH を用いて移動局装置 1 が受信する時が、PMCH の送信に用いられる MBSFN サブフレームである場合に、移動局装置 1 が誤った HARQ インディケータを復号することを避けることができる。

[0103] (第 2 の実施形態)

以下、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

[0104] PDSCH の送信に用いられる MBSFN サブフレームにおいて、E-PHICH を送信することが好ましい。しかしながら、移動局装置 1 は、MBSFN サブフレームにおいて PMCH と PDSCH の何れが送信されている

かを知らない。ゆえに、第1の実施形態において、移動局装置1は、PMCHの送信に用いられるMBSFNサブフレームだけでなく、PDSCHの送信に用いられるMBSFNサブフレームにおいて、E-PHICHの受信処理を行わない、またはE-PHICHを用いて受信したHARQインディケータを破棄する。

[0105] そこで、第2の実施形態において、基地局装置3は、MBSFNサブフレームのうち、E-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報(E-PHICHsubframeConfig)を移動局装置1に送信する。または、基地局装置3は、該情報を報知する。基地局装置3は、該情報を含む上位層の信号(higher layer signal, radio resource control signal, radio resource control message)を、PDSCHを用いて送信(報知)する。基地局装置3は、MBSFNサブフレームのうち、前記情報によって指示されたMBSFNサブフレームにおいてE-PHICHを用いてHARQインディケータを送信する。また、基地局装置3は、MBSFNサブフレームのうち、前記情報によって指示されなかったMBSFNサブフレームにおいてE-PHICHを用いてHARQインディケータを送信しなくてもよい。つまり、前記情報は、基地局装置3がE-PHICHを送信するMBSFNサブフレームおよびE-PHICHを送信しないMBSFNサブフレームを指示する情報である。

[0106] 第2の実施形態において、移動局装置1は、トランスポートブロックの送信に対するHARQインディケータをE-PHICHを用いて受信する時が、該情報によって指示されたMBSFNサブフレームである場合、該トランスポートブロックの送信に対する該HARQインディケータをE-PHICHを用いて受信する。

[0107] 第2の実施形態において、移動局装置1は、トランスポートブロックの送信に対するHARQインディケータをE-PHICHを用いて受信する時が、該情報によって指示されたMBSFNサブフレームを除くMBSFNサブフレームである場合、該トランスポートブロックの送信に対する該HARQ

インディケータを受信する時に該トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACKをセットする。

[0108] 図14は、本発明の第2の実施形態におけるE-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるMBSFNサブフレームを示す図である。図14において、横軸は時間領域である。図14において、{2, 3, 4, 7, 8, 11, 13, 15, 16}のサブフレームはMBSFNサブフレームであり、残りのサブフレームがnon-MBSFNサブフレームである。図14において、{11, 13}のサブフレームは、E-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるMBSFNサブフレームであり、{2, 3, 4, 7, 8, 15, 16}のサブフレームはE-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されないMBSFNサブフレームである。図14において、MBSFNサブフレームのうち、E-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報は、{11, 13}のサブフレームを指示する。

[0109] 例えば、図14において、基地局装置3は、{11, 13}のサブフレームにおいてE-PHICHを送信し、{2, 3, 4, 7, 8, 15, 16}のサブフレームにおいてE-PHICHを送信しない。例えば、図14において、移動局装置1は、{11, 13}のサブフレームにおいてE-PHICHを用いたHARQインディケータを受信し、受信したHARQインディケータをHARQエンティティに渡し、{2, 3, 4, 7, 8, 15, 16}のサブフレームにおいてE-PHICHを用いてHARQインディケータを受信せず、ACKを指示するHARQインディケータをHARQエンティティに渡す。

[0110] 尚、基地局装置3は、MBSFNサブフレームのうちE-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報の代わりに、全てのサブフレームのうちE-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームを指示する情

報を送信してもよい。

[0111] この場合、移動局装置 1 は、E-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を受信し、PUSCHを用いてトランスポートブロックを基地局装置 3 に送信し、トランスポートブロックの送信に対するHARQインディケータをE-PHICHを用いて受信する時が該情報によって指示されたサブフレームである場合、該トランスポートブロックの送信に対する該HARQインディケータをE-PHICHを用いて受信する。

[0112] また、移動局装置 1 は、E-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を受信し、PUSCHを用いてトランスポートブロックを基地局装置 3 に送信し、トランスポートブロックの送信に対するHARQインディケータをE-PHICHを用いて受信する時が該情報によって指示されたサブフレームを除くサブフレームである場合、トランスポートブロックの送信に対するHARQインディケータを受信する時に、トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACKをセットする。

[0113] 図 15 は、本発明の第 2 の実施形態におけるE-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームを示す図である。図 15 において、横軸は時間領域である。図 15 において、{2, 3, 4, 7, 8, 11, 13, 15, 16} のサブフレームはMBSFNサブフレームであり、残りのサブフレームがnon-MBSFNサブフレームである。図 15 において、{0, 1, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17} のサブフレームは、E-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームであり、{2, 3, 4, 7, 8, 15, 16} のサブフレームはE-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されないサブフレームである。図 14 において、全てのサブフレームのうち、E-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報は、{0, 1, 5,

6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17} のサブフレームを指示する。
。

[0114] これにより、基地局装置3と移動局装置1は、E-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるMBSFNサブフレームにおいて、E-PHICHを用いてHARQインディケータを送信および受信することができる。

[0115] (第3の実施形態)

以下、本発明の第3の実施形態について説明する。

[0116] 基地局装置3は、上位の装置からMBMSのデータを入力される。また、基地局装置3は、上位の装置からPMCHを送信するサブフレームを指示される。基地局装置3は、上位の装置からPMCHを送信することを指示されたサブフレームを、MBSFNサブフレームとして予約する。しかしながら、上位の装置と基地局装置3の通信の障害により上位の装置からPMCHを送信することを指示されたサブフレームにおいてPMCHで送信するMBMSのデータを失うことがある。基地局装置3は、このようなMBSFNサブフレームをPDSCHの送信のために再利用してもよい。

[0117] 第2の実施形態において、基地局装置3は、E-PHICHを用いたHARQインディケータの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を移動局装置1に送信した。しかしながら、基地局装置3は、上位の装置と基地局装置3との間でMBMSのデータの紛失がいつ発生するかわからないため、このようにPDSCHの送信のために再利用されるMBSFNサブフレームを該情報によって指示することができない。これにより、第2の実施形態において、移動局装置1は、該再利用されるMBSFNサブフレームにおいて、E-PHICHを受信することができないという問題がある。

[0118] そこで、第3の実施形態において、移動局装置1は、MBSFNサブフレームにおいて、E-PHICHと共に送信される移動局装置固有参照信号の検出処理を行う。第3の実施形態において、移動局装置1は、トランスポートブロックの送信に対するHARQインディケータをE-PHICHを用い

て受信するサブフレームにおいて、該移動局装置固有参照信号を検出した場合、該トランスポートブロックの送信に対する該HARQインディケータをE-PHICHを用いて受信する。

[0119] また、第3の実施形態において、移動局装置1は、トランスポートブロックの送信に対するHARQインディケータをE-PHICHを用いて受信するサブフレームにおいて、該移動局装置固有参照信号を検出なかった場合、該トランスポートブロックの送信に対する該HARQインディケータを受信する時に該トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACKをセットする。

[0120] これにより、移動局装置1は、PD SCHの送信のために再利用されるMBSFNサブフレームにおいて、E-PHICHを受信することができる。

[0121] 尚、基地局装置3は、移動局装置固有参照信号とは別のE-PHICHおよび／またはE-PD CCHがあることを指示するために用いられる系列を送信してもよい。基地局装置3は、該系列を送信するリソースを設定し、該設定を指示する情報を移動局装置1に送信する。該系列を送信するリソースは、E-PHICHの送信に用いられるリソースの一部または全部であることが好ましい。これにより、移動局装置1は、該系列を検出した帯域のリソースを用いて、すぐにE-PHICHの受信処理を行うことができる。また、移動局装置1は、該系列を用いてE-PHICHの伝搬路補正を行なってもよい。

[0122] また、基地局装置3は、該系列を用いて、E-PD CCHおよびE-PHICHのために予約される物理リソースブロックを指示してもよい。移動局装置1は、該系列によって指示された物理リソースブロックの一部または全部において、E-PD CCHおよびE-PHICHの受信処理を行ってもよい。これにより、基地局装置3は、E-PHICHおよびE-PD CCHの送信に用いられる物理リソースブロックを適応的に制御することができる。また、基地局装置3は、物理チャネル（Enhanced-Physical Control Format Indicator Channel: E-PCFICH）を用いて該系列を送信してもよい。

[0123] (第4の実施形態)

以下、本発明の第4の実施形態について説明する。

[0124] 第4の実施形態において、基地局装置3は、複数の移動局装置1に対するHARQインディケータを結合することにより、HARQインディケータの系列を生成する。基地局装置3は該系列を用いてCRC符号を生成し、該系列に該CRC符号を付加する。基地局装置3は、該付加したCRC符号をHARQ RNTIを用いてスクランブルする。基地局装置3は、CRC符号が付加された系列を符号化および変調し、E-PHICHのリソースエレメントにマップする。HARQ RNTIはHARQインディケータの系列を検出するために用いるRNTIである。また、基地局装置3は、HARQ RNTIの値を設定することができる。

[0125] 第4の実施形態において、移動局装置1は、サブフレームのそれぞれにおいて、E-PHICHのリソースエレメントから変調シンボルを取得し、該系列の復号を試みる。また、移動局装置1は、復号した該系列を用いてCRC符号を生成し、基地局装置3によって設定されたHARQ RNTIの値を用いて該生成したCRC符号をスクランブルする。移動局装置1は自らが生成したCRC符号と、復号したCRC符号を比較する。

[0126] 移動局装置1は、自らが生成したCRC符号と、復号したCRC符号がマッチした場合、該系列の復号に成功したとみなし、該系列から自装置を対象とするHARQインディケータを取得し、取得したHARQインディケータをHARQエンティティに渡す。移動局装置1は、自らが生成したCRC符号と、復号したCRC符号がマッチしなかった場合、該系列の復号に失敗したとみなし、ACKをHARQエンティティに渡す。

[0127] これにより、移動局装置1は、サブフレームのそれぞれにおいて、E-PHICHを正しく復号できたかどうかを判断することができる。また、これにより、移動局装置1が基地局装置3によって送信されたE-PHICHの復号に失敗した場合、または、基地局装置3がE-PHICHを送信するときにPMCHを送信するMBSFNサブフレームであり、E-PHICHを

送信することができなかった場合に、移動局装置 1 は該系列の復号に失敗したとみなし、ACK を HARQ エンティティに渡すため、誤ったトランスポートブロックの再送をすることを避けることができる。

[0128] 本実施形態の装置構成について説明する。

[0129] 図 16 は、本実施形態の移動局装置 1 の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、移動局装置 1 は、上位層処理部 101、制御部 103、受信部 105、送信部 107 と送受信アンテナ 109 を含んで構成される。また、上位層処理部 101 は、無線リソース制御部 1011、HARQ エンティティ 1013 およびサブフレーム識別部 1015 を含んで構成される。また、受信部 105 は、復号化部 1051、復調部 1053、多重分離部 1055、無線受信部 1057 とチャネル測定部 1059 を含んで構成される。また、送信部 107 は、符号化部 1071、変調部 1073、多重部 1075、無線送信部 1077 と上りリンク参照信号生成部 1079 を含んで構成される。

[0130] 上位層処理部 101 は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、送信部 107 に出力する。また、上位層処理部 101 は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。

[0131] 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、RNTI および物理チャネルなどの設定の管理を行なう。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 および／または HARQ エンティティに出力する。

[0132] 上位層処理部 101 が備える HARQ エンティティ 1013 は、複数の HARQ プロセスを制御する。また、HARQ プロセスのそれぞれは、受信部 105 を介して受信した物理チャネル（PUSCH や PDSCH など）のス

ケジューリングに用いられる情報に基づき、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。

[0133] 上位層処理部 101 が備えるサブフレーム識別部 1015 は、サブフレームの識別をする。例えば、サブフレーム識別部 1015 は、MBSFNsubframeConfigListに基づいて non-MBSFN サブフレームおよび MBSFN サブフレームを識別する。例えば、サブフレーム識別部 1015 は、E-PHICHsubframeConfigに基づいて、E-PHICH を用いた HARQ インディケータの送信のために予約されるサブフレームを識別する。例えば、サブフレーム識別部 1015 は、移動局装置固有参照信号の検出に基づいて、E-PHICH、E-PDCH および PDCH の送信に用いられる MBSFN サブフレームを識別する。例えば、サブフレーム識別部 1015 は、E-PCFICH を用いて送信される系列の検出に基づいて、E-PHICH、E-PDCH および PDCH の送信に用いられる MBSFN サブフレームを識別する。例えば、サブフレーム識別部 1015 は、CRC を用いた E-PHICH および／または E-PDCH の検出に基づいて、E-PHICH、E-PDCH および PDCH の送信に用いられる MBSFN サブフレームを識別する。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] 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) を行い、周波数領域の信号を抽出する。

[0137] 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。また、多重分離部 1055 は、チャネル測定部 1059 から入力された伝搬路の推定値から、PHICH 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ネル測定部 1059 に出力する。

[0138] 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 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。

[0139] 復調部 1053 は、PDSCH に対して、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、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。復号化部 1051 は、下りリンク制御情報で通知された符号化率に関する情報に基づいて復号を行い、復号した下りリンクデータ (トランスポートブロック) を上位層処理部 101 へ出力する。

[0140] チャネル測定部 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を測定し、測定したパスロスを上位層

処理部 101 へ出力する。また、チャネル測定部 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チャネル状態情報を算出し、算出したチャネル状態情報を上位層処理部 101 へ出力する。また、チャネル測定部 1059 は、下りリンク参照信号から下りリンクの伝搬路の推定値を算出し、多重分離部 1055 へ出力する。

[0141] 送信部 107 は、制御部 103 から入力された制御信号に従って、上りリンク参照信号を生成し、上位層処理部 101 から入力された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を符号化および変調し、PUCCH、PUSCH、および生成した上りリンク参照信号を多重し、送受信アンテナ 109 を介して基地局装置 3 に送信する。

[0142] 符号化部 1071 は、上位層処理部 101 から入力された上りリンク制御情報を畳込み符号化、ブロック符号化等の符号化を行う。また、符号化部 1071 は、PUSCH のスケジューリングに用いられる情報に基づきターボ符号化を行なう。

[0143] 変調部 1073 は、符号化部 1071 から入力された符号化ビットを BPSK、QPSK、16QAM、64QAM 等の下りリンク制御情報で通知された変調方式または、チャネル毎に予め定められた変調方式で変調する。

[0144] 上りリンク参照信号生成部 1079 は、基地局装置 3 を識別するための物理レイヤセル識別子（physical cell identity: PCI、Cell ID などと称する。）、上りリンク参照信号を配置する帯域幅、上りリンクグラントで通知されたサイクリックシフト、DMRS シーケンスの生成に対するパラメータの値などを基に、予め定められた規則で求まる系列を生成する。

[0145] 多重部 1075 は、制御部 103 から入力された制御信号に従って、PUSCH の変調シンボルを並列に並び替えてから離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform: DFT）する。また、多重部 1075 は、PUCCH と PUSCH の信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎に多重する。つまり、多重部 1075 は、PUCCH と PUSCH の信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎にリソースエレメントに配

置する。

[0146] 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。

[0147] 図 17 は、本実施形態の基地局装置 3 の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置 3 は、上位層処理部 301、制御部 303、受信部 305、送信部 307、および、送受信アンテナ 309、を含んで構成される。また、上位層処理部 301 は、無線リソース制御部 3011、HARQ 制御部 3013 と MBMS 制御部 3015 とを含んで構成される。また、受信部 305 は、復号化部 3051、復調部 3053、多重分離部 3055、無線受信部 3057 とチャネル測定部 3059 を含んで構成される。また、送信部 307 は、符号化部 3071、変調部 3073、多重部 3075、無線送信部 3077 と下りリンク参照信号生成部 3079 を含んで構成される。

[0148] 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。

[0149] 上位層処理部 301 が備える無線リソース制御部 3011 は、下りリンクの PDSCH に配置される下りリンクデータ (トランスポートブロック)、

RRCシグナル、MAC CE (Control Element) を生成し、又は上位ノードから取得し、送信部307に出力する。また、無線リソース制御部3011は、移動局装置1各々の各種設定情報の管理をする。例えば、無線リソース制御部3011は、RNTIや物理チャネルの設定の管理などを行なう。

[0150] 上位層処理部301が備えるHARQ制御部3013は、HARQの制御を行なう。例えば、HARQ制御部3013は、復号に失敗したトランスポートブロックの信号をバッファにストアする。また、HARQ制御部3013は、復号に失敗したトランスポートブロックの再送信を指示する下りリンク制御情報および／またはNACKを送信部307へ出力する。また、HARQ制御部3013は、バッファにストアしているトランスポートブロックの信号を、制御部303を介して復号化部3051に出力する。復号化部3051は、HARQ制御部3013から入力されたトランスポートブロックの信号と復調部3053から入力されたトランスポートブロックの信号とを用いて該トランスポートブロックの復号をする。

[0151] MBMS制御部3015は、上位ノードからの入力信号に従って、MBSFNのために予約するサブフレームを決定する。また、MBMS制御部3015は、PDSCHのために再利用するMBSFNサブフレームを決定する。また、MBMS制御部3015は、PDSCHのために予約するMBSFNサブフレームを決定する。MBMS制御部3015は、決定したサブフレームの種別を無線リソース制御部3011およびHARQ制御部3013に出力する。

[0152] 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。

[0153] 受信部305は、制御部303から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ309を介して移動局装置1から受信した受信信号を分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部301に出力する。無線受信部305

7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。

[0154] 無線受信部3057は、変換したデジタル信号からガードインターバル（Guard Interval: GI）に相当する部分を除去する。無線受信部3057は、ガードインターバルを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出し多重分離部3055に出力する。

[0155] 多重分離部1055は、無線受信部3057から入力された信号をPUCCH、PUSCH、上りリンク参照信号などの信号に分離する。尚、この分離は、予め基地局装置3が無線リソース制御部3011で決定し、各移動局装置1に通知した上りリンクグラントに含まれる無線リソースの割り当て情報に基づいて行なわれる。また、多重分離部3055は、チャネル測定部3059から入力された伝搬路の推定値から、PUCCHとPUSCHの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部3055は、分離した上りリンク参照信号をチャネル測定部3059に出力する。

[0156] 復調部3053は、PUSCHを逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform: IDFT）し、変調シンボルを取得し、PUCCHとPUSCHの変調シンボルそれぞれに対して、BPSK（Binary Phase Shift Keying）、QPSK、16QAM、64QAM等の予め定められた、または自装置が移動局装置1各々に上りリンクグラントで予め通知した変調方式を用いて受信信号の復調を行なう。

[0157] 復号化部3051は、復調されたPUCCHとPUSCHの符号化ビットを、予め定められた符号化方式の、予め定められた、又は自装置が移動局装置1に上りリンクグラントで予め通知した符号化率で復号を行ない、復号した上りリンクデータと、上りリンク制御情報を上位層処理部101へ出力す

る。PUSCHが再送信の場合は、復号化部3051は、上位層処理部301から入力されるHARQバッファに保持している符号化ビットと、復調された符号化ビットを用いて復号を行なう。チャネル測定部309は、多重分離部3055から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値、チャネルの品質などを測定し、多重分離部3055および上位層処理部301に出力する。

[0158] 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。

[0159] 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。

[0160] 下りリンク参照信号生成部3079は、基地局装置3を識別するための物理レイヤセル識別子(PCI)などを基に予め定められた規則で求まる、移動局装置1が既知の系列を下りリンク参照信号として生成する。多重部3075は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号を多重する。つまり、多重部3075は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号をリソースエレメントに配置する。

[0161] 無線送信部3077は、多重された変調シンボルなどを逆高速フーリエ変換(Inverse Fast Fourier Transform: IFFT)して、OFDM方式の変調を

行い、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。

[0162] 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・書き込みが行われる。

[0163] 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。

[0164] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、移動局装置1、又は基地局装置3に内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

[0165] 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。

[0166] また、上述した実施形態における移動局装置 1、基地局装置 3 の一部、又は全部を典型的には集積回路である 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、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法は L S I に限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩により L S I に代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0167] (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、M B S F N (Multicast/Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームおよびnon-M B S F Nサブフレームを用いて基地局装置と通信する移動局装置であって、物理上りリンク共用チャネルを用いてトランスポートブロックを前記基地局装置に送信し、前記トランスポートブロックの送信に対するH A R Qフィードバックを拡張された物理H A R Qインディケータチャネルを用いて受信する時がM B S F Nサブフレームである場合、前記トランスポートブロックの送信に対する前記H A R Qフィードバックを受信する時に、前記トランスポートブロックが対応するH A R Qプロセスが管理する状態変数にA C K (acknowledgement) をセットする。

[0168] (2) また、本発明の移動局装置は、M B S F N (Multicast/Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームおよびnon-M B S F Nサブフレームを用いて基地局装置と通信する移動局装置であって、物理上りリン

ク共用チャネルを用いてトランスポートブロックを前記基地局装置に送信し、前記トランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信する時が特定のMBSFNサブフレームである場合、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを受信する時に、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACK (acknowledgement) をセットする。

[0169] (3) また、本発明は、上記の移動局装置において、前記MBSFNサブフレームのうち、前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いた前記HARQフィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を受信する。また、前記特定のMBSFNサブフレームは、前記情報によって指示されるサブフレームである。

[0170] (4) また、本発明は、上記の移動局装置において、前記特定のMBSFNサブフレームは、前記移動局装置が移動局装置固有参照信号を検出できなかったMBSFNサブフレームである。

[0171] (5) また、本発明は、上記の移動局装置において、前記MBSFNサブフレームとして予約されるサブフレームを指示する情報を受信する。

[0172] (6) また、本発明の移動局装置は、物理HARQインディケータチャネルおよび拡張された物理HARQインディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを基地局装置から受信する移動局装置であって、前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いた前記HARQフィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を受信し、物理上りリンク共用チャネルを用いて前記トランスポートブロックを前記基地局装置に送信し、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信する時が前記情報によって指示されたサブフレームを除くサブフレームである場合、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィード

バックを受信する時に、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACK (acknowledgement) をセットする。

[0173] (7) また、本発明の移動局装置は、物理HARQインディケータチャネルおよび拡張された物理HARQインディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを基地局装置から受信する移動局装置であって、物理上りリンク共用チャネルを用いて前記トランスポートブロックを前記基地局装置に送信し、前記拡張された物理HARQインディケータチャネルに対応する識別子を用いて前記拡張された物理HARQインディケータチャネルの検出を試み、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックの送信に用いられる前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを検出した場合、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数に、前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信した前記HARQフィードバックが指示するACK (acknowledgement) またはNACK (negative-acknowledgement) をセットし、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックの送信に用いられる前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを検出なかった場合、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数に、ACK (acknowledgement) をセットする。

[0174] (8) また、本発明は、上記の移動局装置において、トランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを、拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信しなければならないかどうかを指示する情報を受信する。

[0175] (9) また、本発明は、上記の移動局装置において、前記物理上りリンク制御チャネルのスケジューリングに用いられる制御情報を物理下りリンク制御チャネルを用いて前記基地局装置から受信し、前記HARQプロセスにおいて、前記制御情報に基づいて初期送信または適応再送を行なう場合には、前記ACKまたは前記NACKをセットした前記状態変数にNACKをセッ

トする。

[0176] (10) また、本発明は、上記の移動局装置において、前記トランスポートブロックを送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、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信する。

[0177] (11) また、本発明の無線通信方法は、MBSFN (Multicast/Broadcast over Single Frequency Network) サブフレームおよびnon-MBSFN サブフレーム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、物理上りリンク共用チャネルを用いてトランスポートブロックを前記基地局装置に送信し、前記トランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信する時がMBSFNサブフレームである場合、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを受信する時に、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACK (acknowledgement) をセットする。

[0178] (12) また、本発明の無線通信方法は、MBSFN (Multicast/Broadcast over Single Frequency Network) サブフレームおよびnon-MBSFN サブフレーム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、物理上りリンク共用チャネルを用いてトランスポートブロックを前記基地局装置に送信し、前記トランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信する時が特定のMBSFNサブフレームである場合、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを受信する時に、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACK (acknowledgement) をセットする。

[0179] (13) また、本発明の無線通信方法は、物理HARQインディケータチャネルおよび拡張された物理HARQインディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対するHARQフ

ィードバックを基地局装置から受信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いた前記HARQフィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を受信し、物理上りリンク共用チャネルを用いて前記トランスポートブロックを前記基地局装置に送信し、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信する時が前記情報によって指示されたサブフレームを除くサブフレームである場合、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを受信する時に、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACK (acknowledgement) をセットする。

[0180] (14) また、本発明の無線通信方法は、物理HARQインディケータチャネルおよび拡張された物理HARQインディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを基地局装置から受信する移動局装置に用いられる無線通信方法であって、物理上りリンク共用チャネルを用いて前記トランスポートブロックを前記基地局装置に送信し、前記拡張された物理HARQインディケータチャネルに対応する識別子を用いて前記拡張された物理HARQインディケータチャネルの検出を試み、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックの送信に用いられる前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを検出した場合、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数に、前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信した前記HARQフィードバックが指示するACK (acknowledgement) またはNACK (negative-acknowledgement) をセットし、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックの送信に用いられる前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを検出なかった場合、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数に、ACK (acknowledgement)

をセットする。

[0181] (15) また、本発明の集積回路は、MBSFN (Multicast/Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームおよびnon-MBSFNサブフレームを用いて基地局装置と通信する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、物理上りリンク共用チャネルを用いてトランスポートブロックを前記基地局装置に送信する機能と、前記トランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信する時がMBSFNサブフレームである場合、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを受信する時に、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACK (acknowledgement) をセットする機能と、を前記移動局装置に発揮させる。

[0182] (16) また、本発明の集積回路は、MBSFN (Multicast/Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームおよびnon-MBSFNサブフレームを用いて基地局装置と通信する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、物理上りリンク共用チャネルを用いてトランスポートブロックを前記基地局装置に送信する機能と、前記トランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信する時が特定のMBSFNサブフレームである場合、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを受信する時に、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACK (acknowledgement) をセットする機能と、を前記移動局装置に発揮させる。

[0183] (17) また、本発明の集積回路は、物理HARQインディケータチャネルおよび拡張された物理HARQインディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを基地局装置から受信する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、前記拡張された

物理HARQインディケータチャネルを用いた前記HARQフィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を受信する機能と、物理上りリンク共用チャネルを用いて前記トランスポートブロックを前記基地局装置に送信する機能と、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信する時が前記情報によって指示されたサブフレームを除くサブフレームである場合、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックを受信する時に、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数にACK (acknowledgement) をセットする機能と、を前記移動局装置に発揮させる。

- [0184] (18) また、本発明の集積回路は、物理HARQインディケータチャネルおよび拡張された物理HARQインディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを基地局装置から受信する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、物理上りリンク共用チャネルを用いて前記トランスポートブロックを前記基地局装置に送信する機能と、前記拡張された物理HARQインディケータチャネルに対応する識別子を用いて前記拡張された物理HARQインディケータチャネルの検出を試みる機能と、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックの送信に用いられる前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを検出した場合、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数に、前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いて受信した前記HARQフィードバックが指示するACK (acknowledgement) またはNACK (negative-acknowledgement) をセットする機能と、前記トランスポートブロックの送信に対する前記HARQフィードバックの送信に用いられる前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを検出なかった場合、前記トランスポートブロックが対応するHARQプロセスが管理する状態変数に、ACK (acknowledgement) を

セットする機能と、を前記移動局装置に発揮させる。

[0185] (19) また、本発明の基地局装置は、MBSFN (Multicast /Broadcast over Single Frequency Network) サブフレームおよび non-MBSFN サブフレームを用いて移動局装置と通信し、物理 HARQ インディケータチャネルおよび拡張された物理 HARQ インディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対する HARQ フィードバックを前記移動局装置に送信する基地局装置であって、前記 MBSFN サブフレームのうち、前記拡張された物理 HARQ インディケータチャネルを用いた前記 HARQ フィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を送信する。

[0186] (20) また、本発明は、上記の基地局装置において、前記 MBSFN サブフレームとして予約されるサブフレームを指示する情報を前記移動局装置に送信する。

[0187] (21) また、本発明の基地局装置は、物理 HARQ インディケータチャネルおよび拡張された物理 HARQ インディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対する HARQ フィードバックを移動局装置に送信する基地局装置であって、前記拡張された物理 HARQ インディケータチャネルを用いた前記 HARQ フィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を前記移動局装置に送信する。

[0188] (22) また、本発明は、上記の基地局装置において、トランスポートブロックの送信に対する HARQ フィードバックを、拡張された物理 HARQ インディケータチャネルを用いて受信しなければならないかどうかを指示する情報を前記移動局装置に送信する。

[0189] (23) また、本発明は、上記の基地局装置において、前記トランスポートブロック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、前記トランスポートブロックの送信に対する前記 HARQ フィードバックを前記拡張された物理 HARQ インディケータチャネルを用いて前記移動局装置

に送信する。

[0190] (24) また、本発明の無線通信方法は、MBSFN (Multicast /Broadcast over Single Frequency Network) サブフレームおよび non-MBSFN サブフレームを用いて移動局装置と通信し、物理 HARQ インディケータチャネルおよび拡張された物理 HARQ インディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対する HARQ フィードバックを前記移動局装置に送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 MBSFN サブフレームのうち、前記拡張された物理 HARQ インディケータチャネルを用いた前記 HARQ フィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を送信する。

[0191] (25) また、本発明の無線通信方法は、物理 HARQ インディケータチャネルおよび拡張された物理 HARQ インディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対する HARQ フィードバックを移動局装置に送信する基地局装置に用いられる無線通信方法であって、前記拡張された物理 HARQ インディケータチャネルを用いた前記 HARQ フィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を前記移動局装置に送信する。

[0192] (26) また、本発明の集積回路は、MBSFN (Multicast /Broadcast over Single Frequency Network) サブフレームおよび non-MBSFN サブフレームを用いて移動局装置と通信し、物理 HARQ インディケータチャネルおよび拡張された物理 HARQ インディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対する HARQ フィードバックを前記移動局装置に送信する基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に機能を発揮させる集積回路であって、前記 MBSFN サブフレームのうち、前記拡張された物理 HARQ インディケータチャネルを用いた前記 HARQ フィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を送信する機能を、前記基地局装置に発揮させる。

[0193] (27) また、本発明の集積回路は、物理 HARQ インディケータチャネ

ルおよび拡張された物理HARQインディケータチャネルの両方、またはいずれか一方を用いてトランスポートブロックの送信に対するHARQフィードバックを移動局装置に送信する基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に機能を発揮させる集積回路であって、前記拡張された物理HARQインディケータチャネルを用いた前記HARQフィードバックの送信のために予約されるサブフレームを指示する情報を前記移動局装置に送信する機能を、前記基地局装置に発揮させる。

[0194] 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

[0195] 1 (1A、1B、1C) 移動局装置

3 基地局装置

101 上位層処理部

103 制御部

105 受信部

107 送信部

301 上位層処理部

303 制御部

305 受信部

307 送信部

1011 無線リソース制御部

1013 HARQエンティティ

1015 サブフレーム識別部

3011 無線リソース制御部

3013 HARQ制御部

3015 MBMS制御部

請求の範囲

[請求項1]

移動局装置と通信する基地局装置において、

下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルを送信するMBSFNサブフレームを指示する上位層処理部と、

前記指示されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルを送信する送信部と、を備える

ことを特徴とする基地局装置。

[請求項2]

基地局装置と通信する移動局装置において、

下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルの復号を試みるMBSFNサブフレームを設定する上位層処理部と、

前記設定されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルの復号を試みる受信部と、を備える

ことを特徴とする移動局装置。

[請求項3]

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において、

下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルを送信するMBSFNサブフレームを指示し、

前記指示されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルを送信する、

ことを特徴とする無線通信方法。

[請求項4] 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において、

下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルの復号を試みるMBSFNサブフレームを設定し、

前記設定されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルの復号を試みる、

ことを特徴とする無線通信方法。

[請求項5] 移動局装置と通信する基地局装置へ実装されることにより、前記基地局装置に対して複数の機能を発揮させる集積回路において、

下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルを送信するMBSFNサブフレームを指示する機能と、

前記指示されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理チャネルを送信する機能と、を含む一連の機能を、前記基地局装置に対して発揮させる

ことを特徴とする集積回路。

[請求項6] 基地局装置と通信する移動局装置へ実装されることにより、前記移動局装置に対して複数の機能を発揮させる集積回路において、

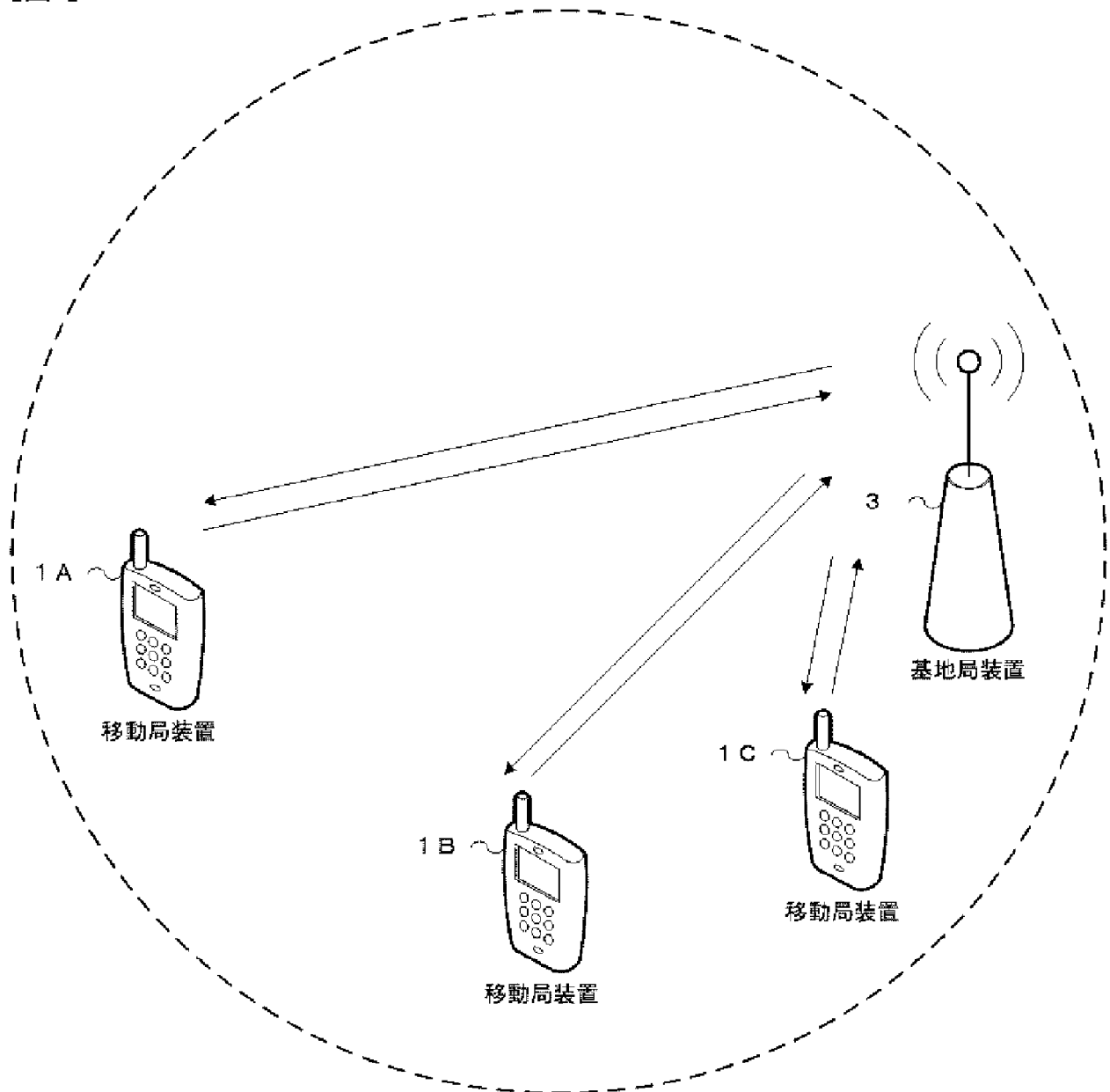
下りリンクサブフレームのサブセットであるMBSFN(Multicast/ Broadcast over Single Frequency Network)サブフレームであって、セル固有参照信号とは異なる参照信号に関連しHARQに関する情報を伝送する下りリンク物理チャネルの復号を試みるMBSFNサブフレームを設

定する機能と、

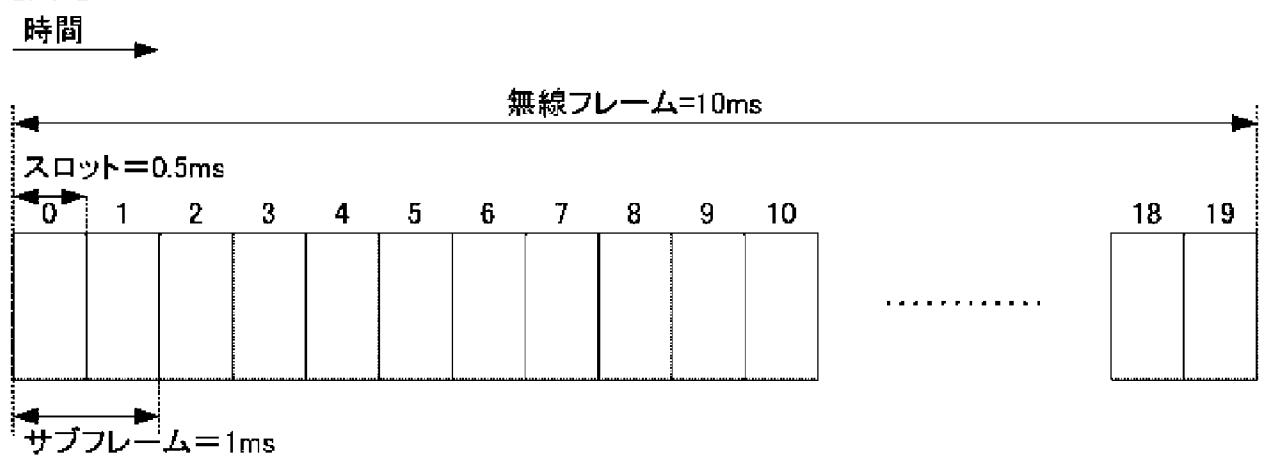
前記設定されたMBSFNサブフレームにおいて、前記下りリンク物理
チャネルの復号を試みる機能と、を含む一連の機能を、前記移動局装
置に対して発揮させる

ことを特徴とする集積回路。

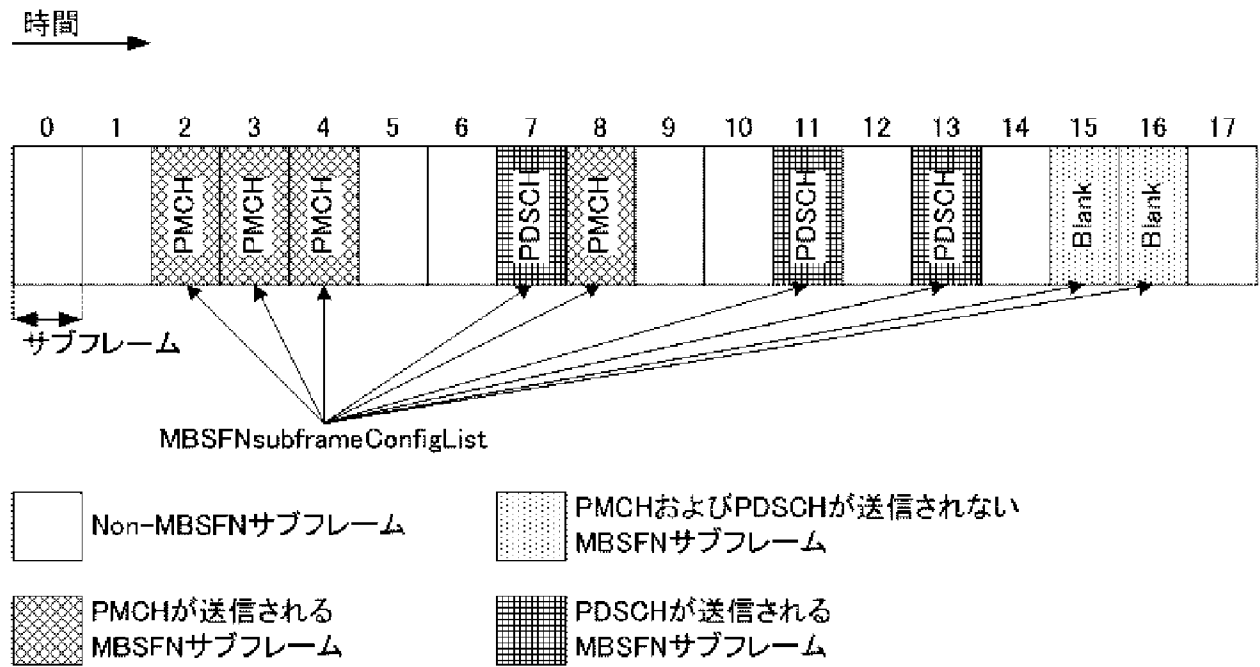
[図1]



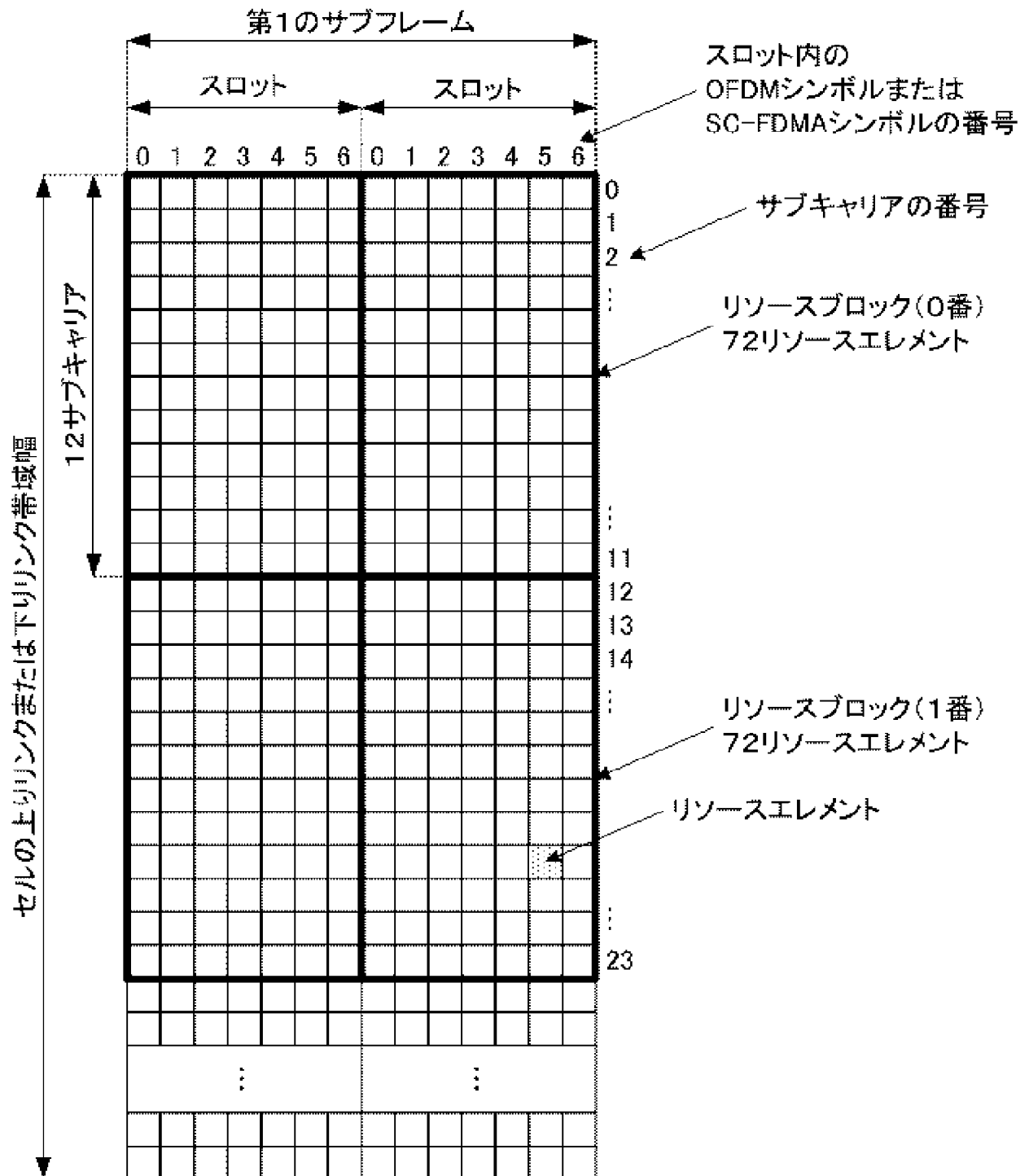
[図2]



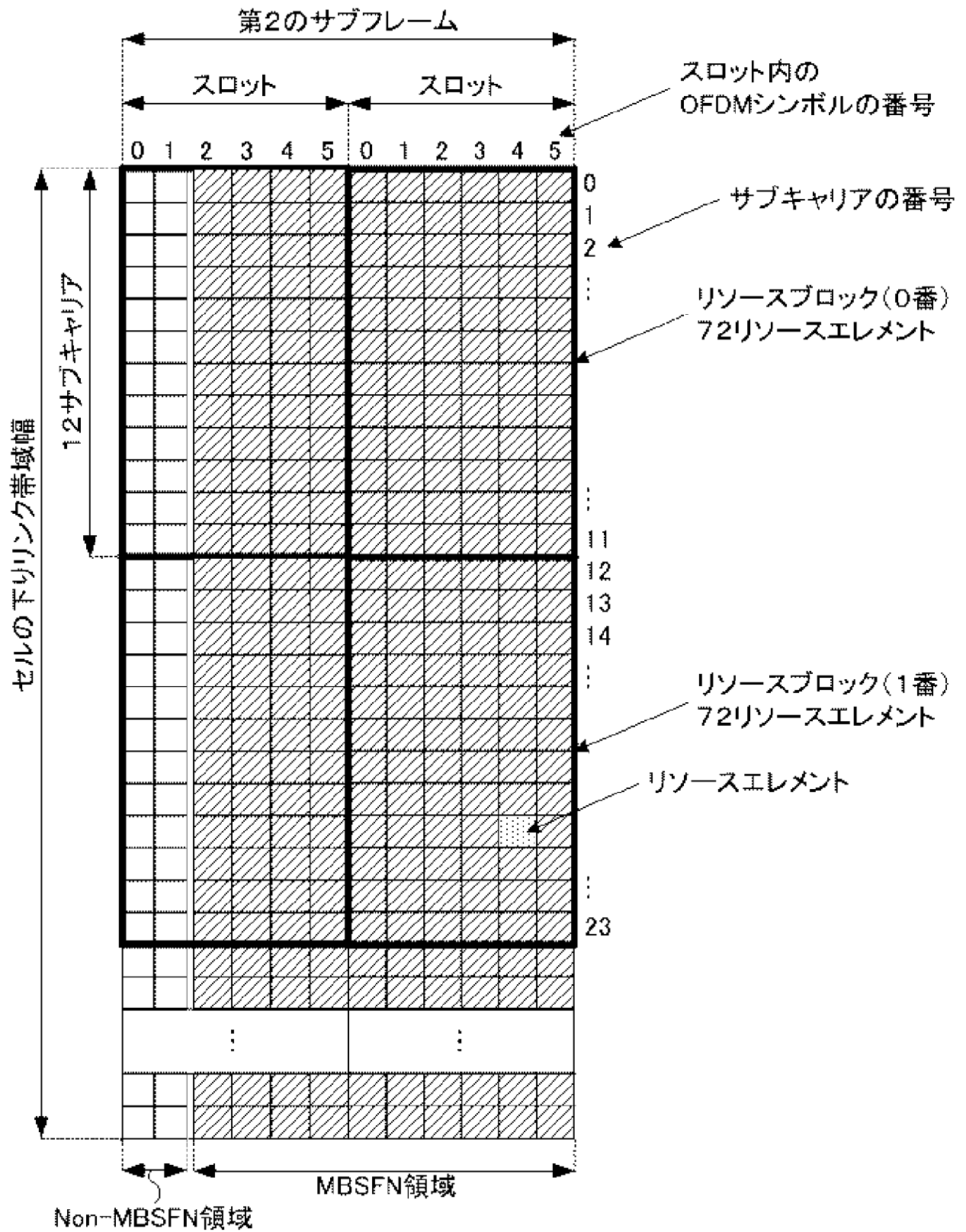
[図3]



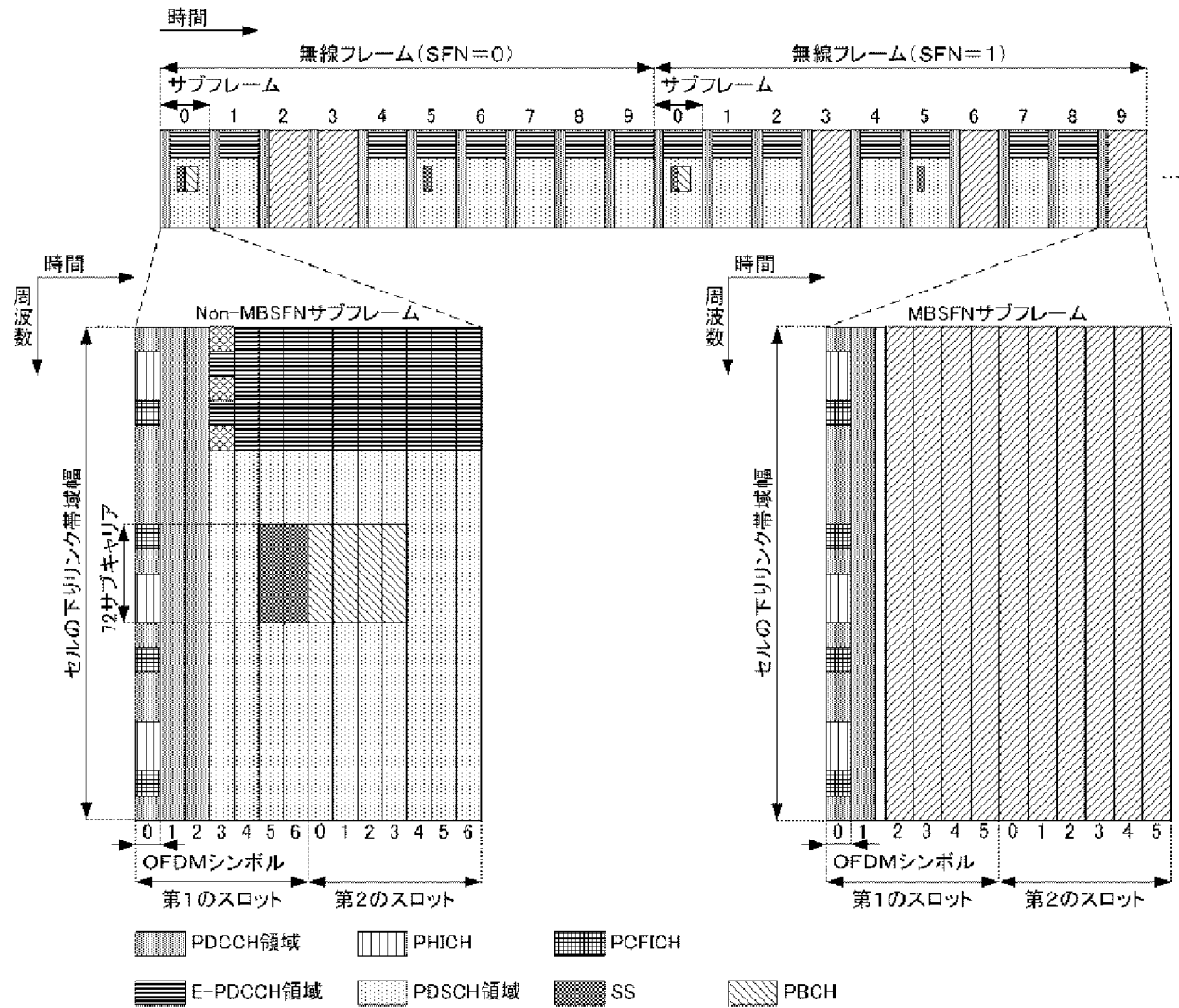
[図4]



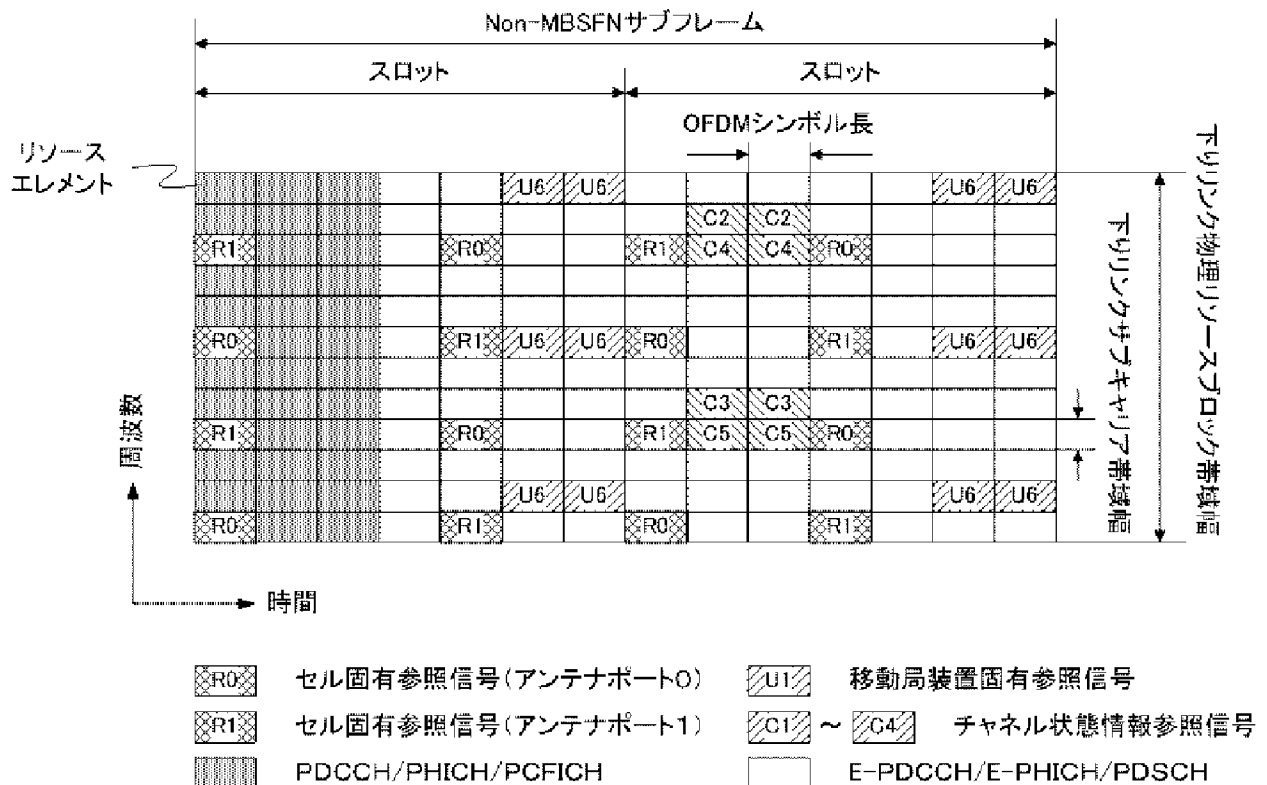
[図5]



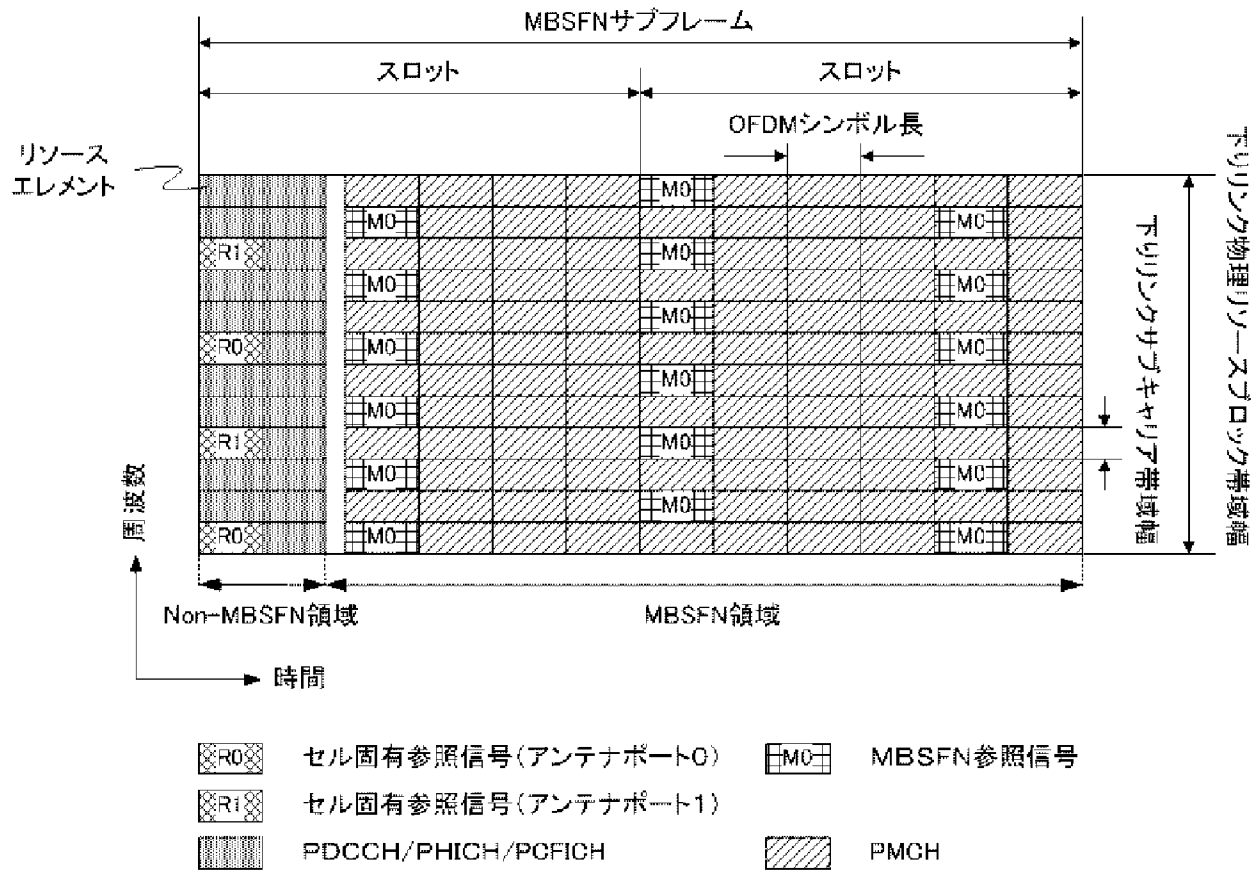
[図6]



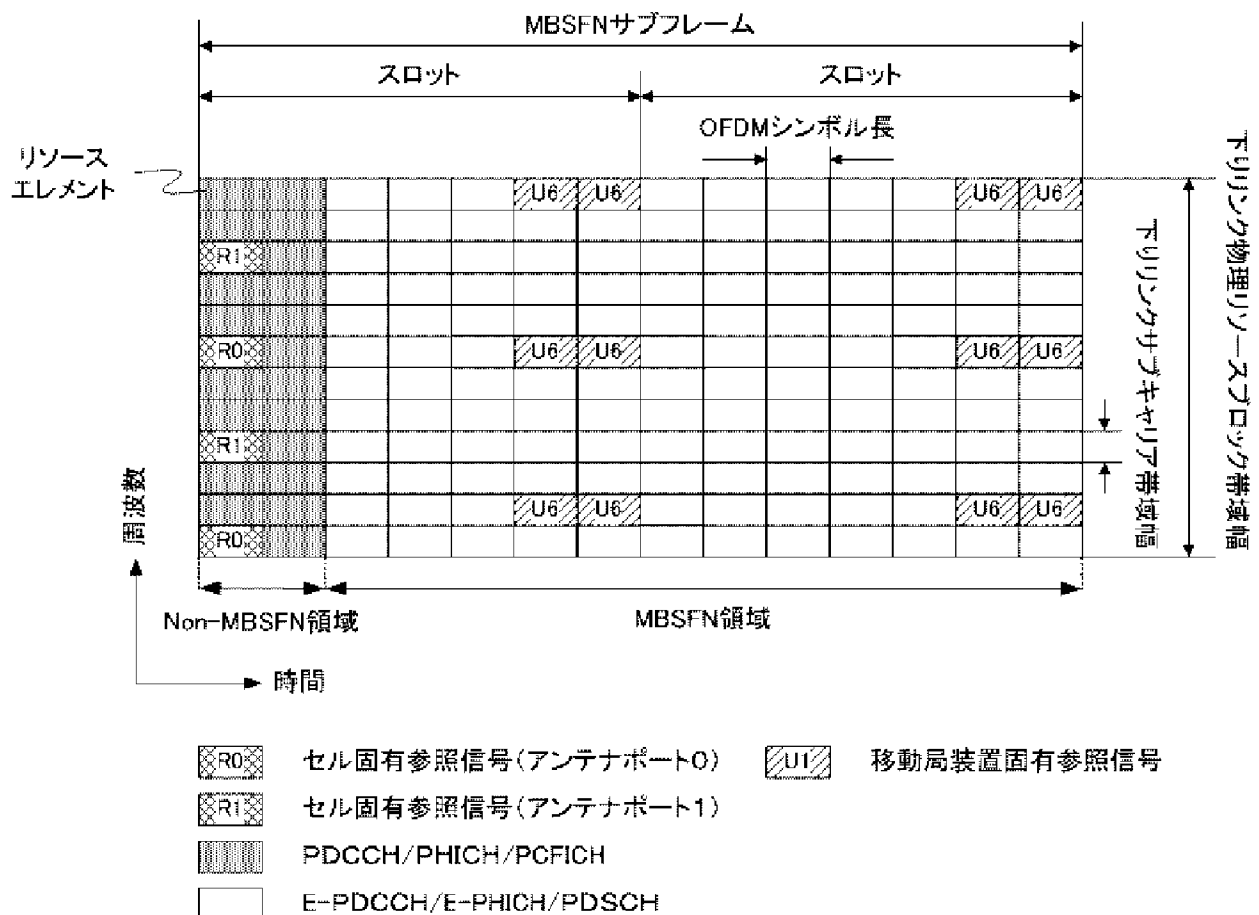
[図7]



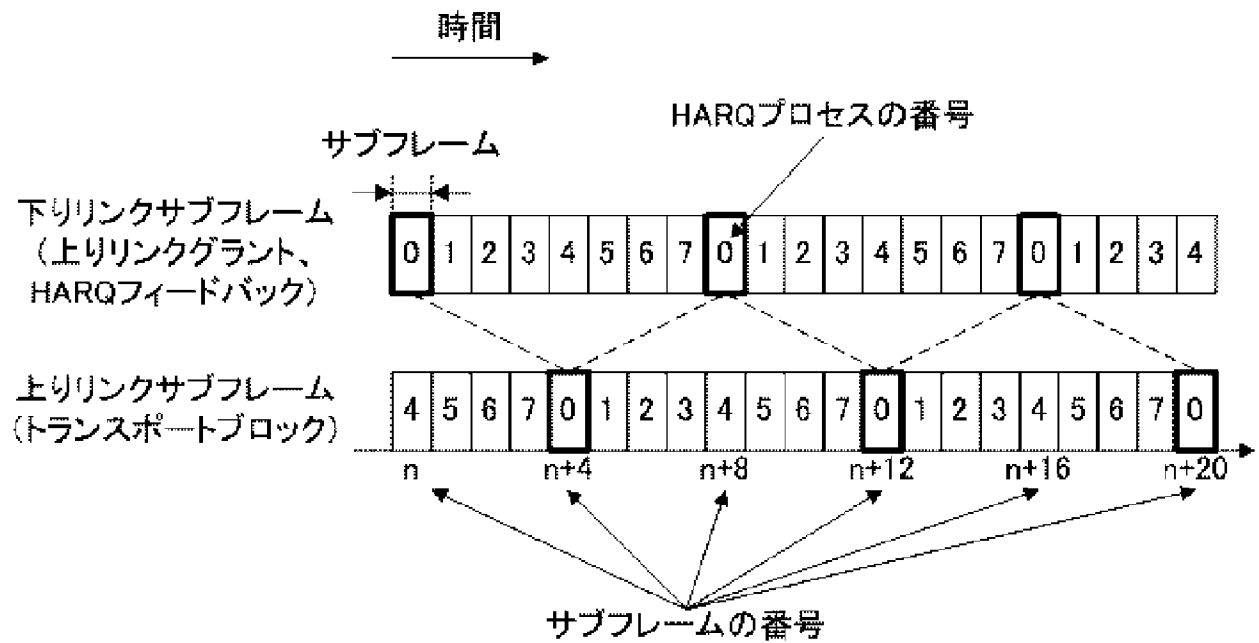
[図8]



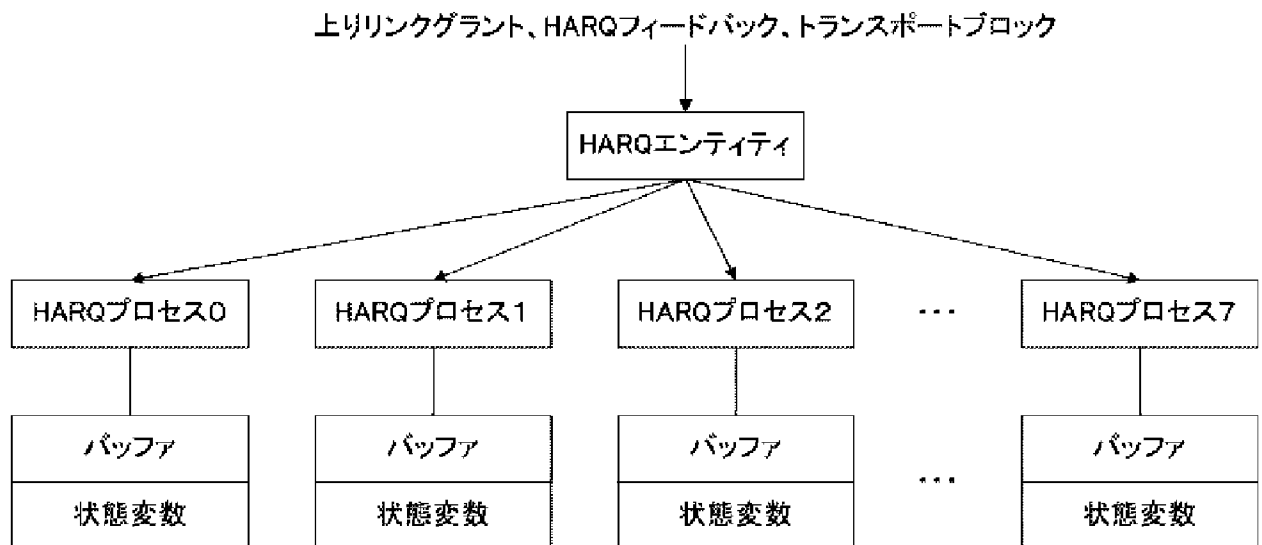
[図9]



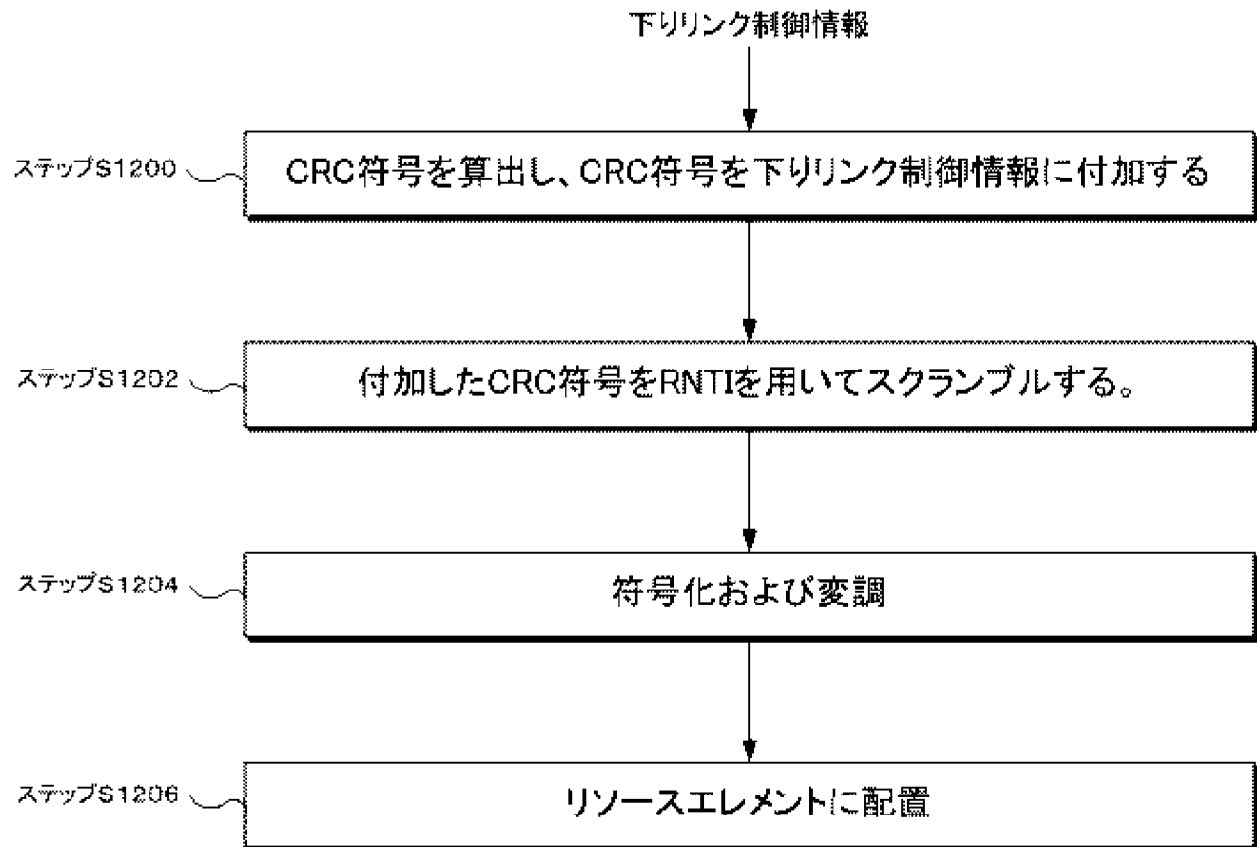
[図10]



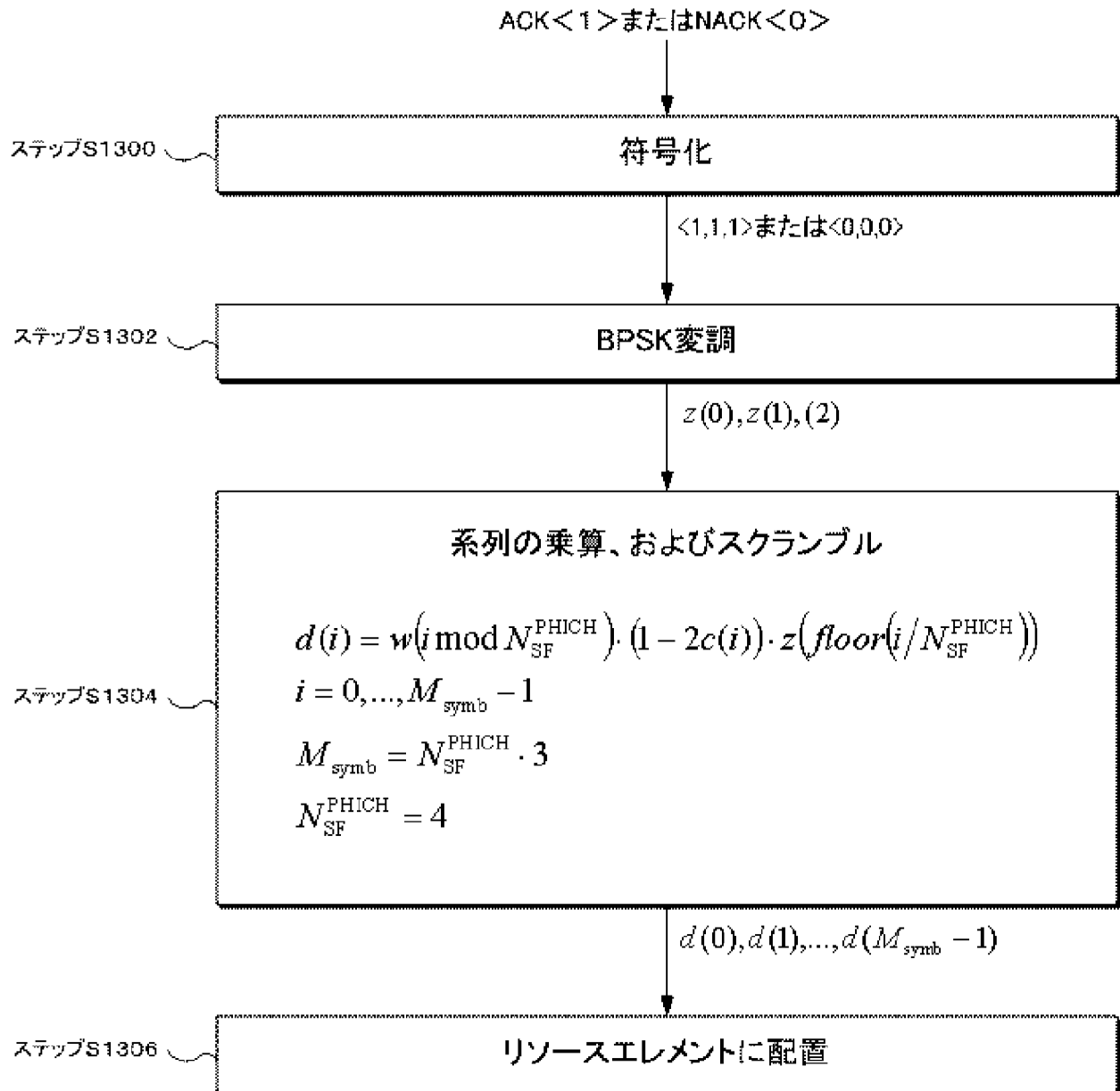
[図11]



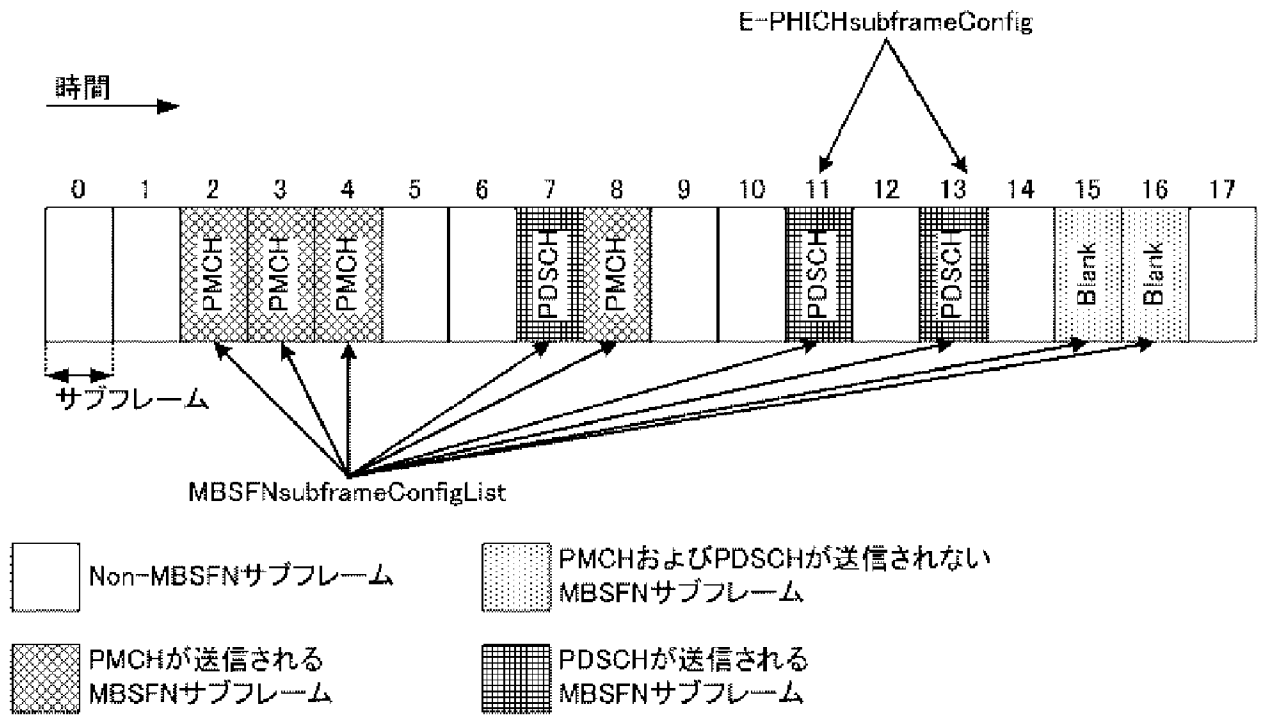
[図12]



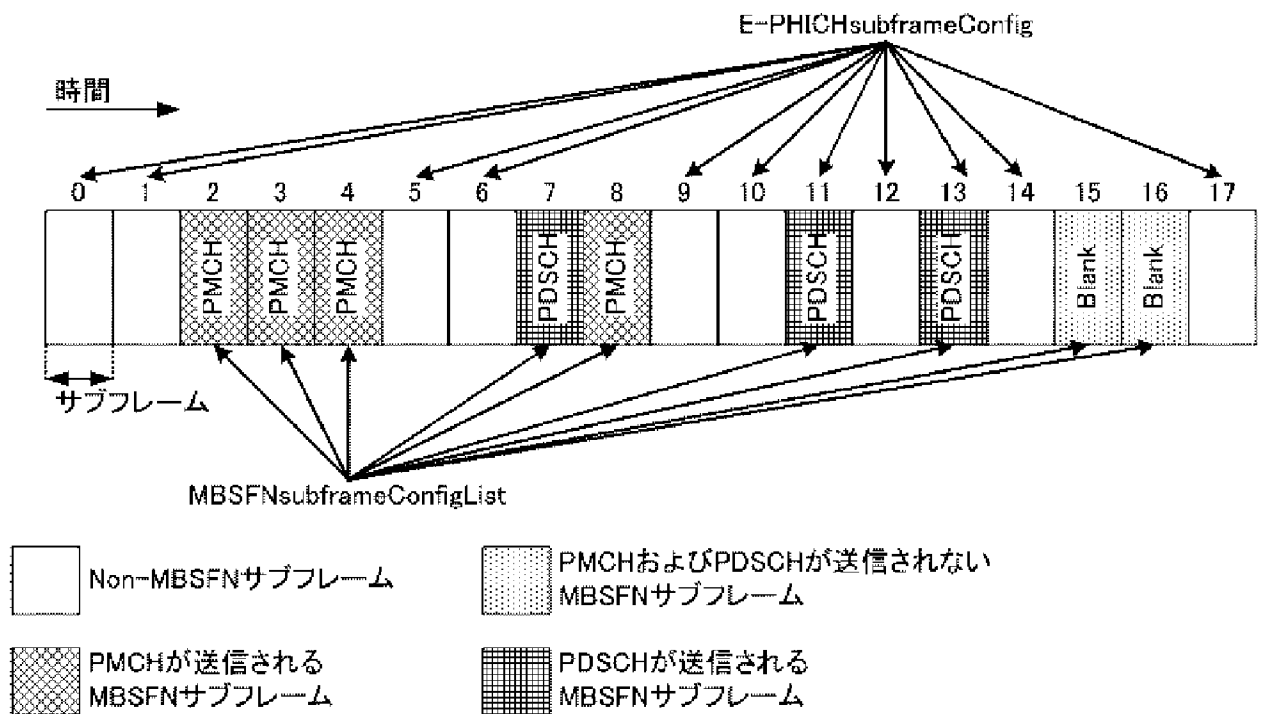
[図13]



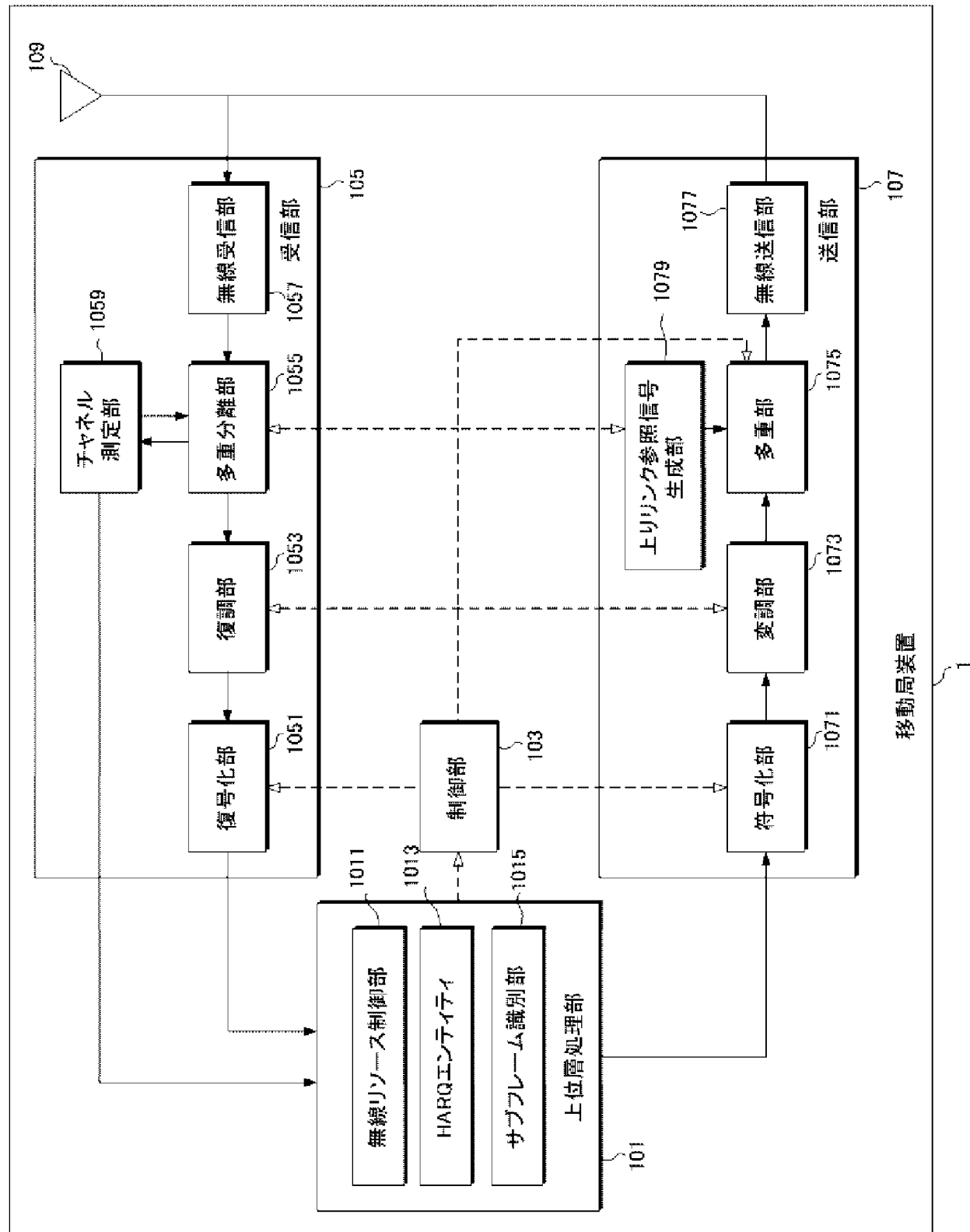
[図14]



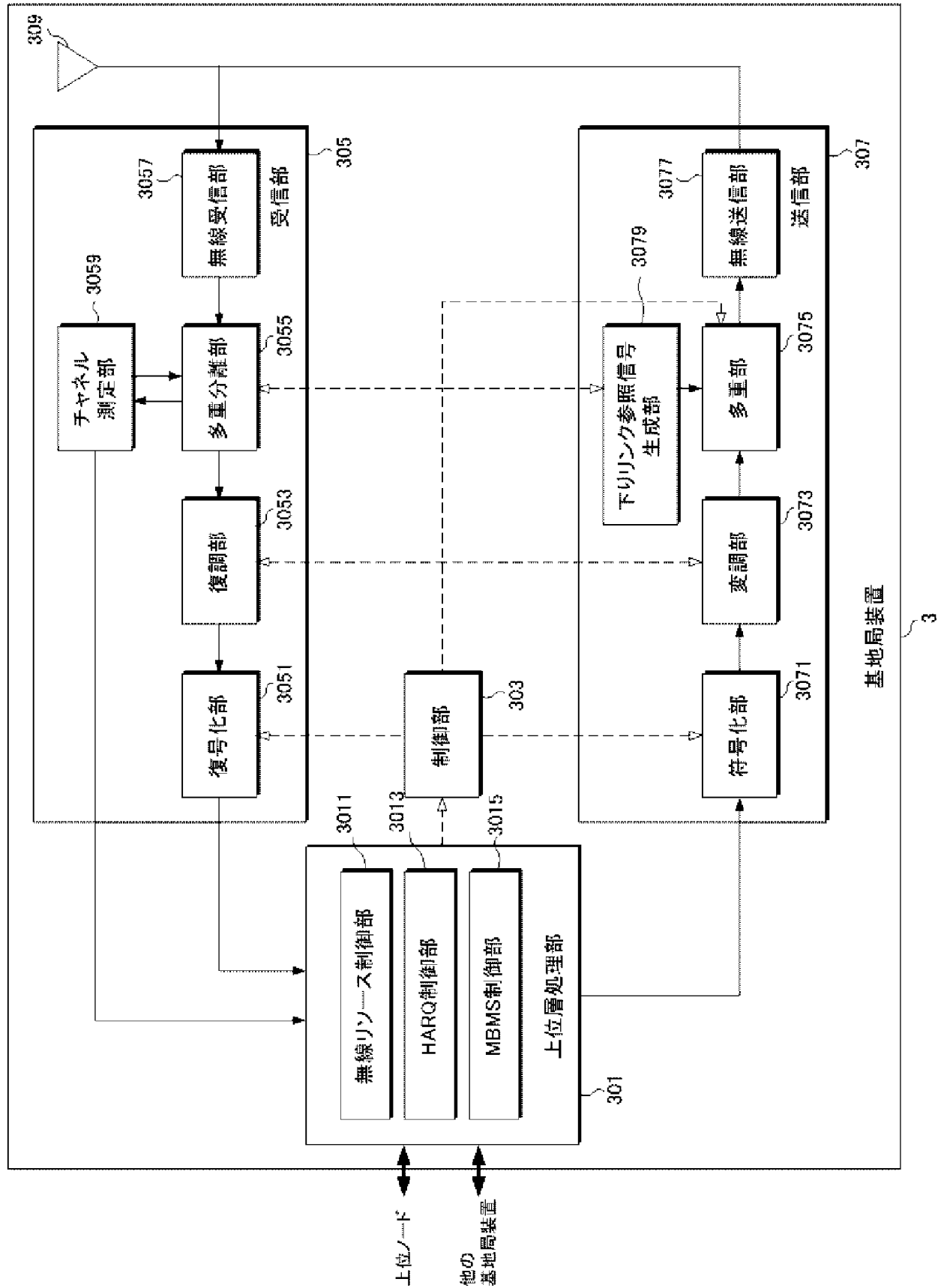
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/056576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/12(2009.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04L1/16(2006.01)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)

H04W72/12, H04J1/00, H04J11/00, H04L1/16

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	InterDigital Communications, LLC, Considerations on ePHICH in Rel-11, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68 R1-120141, 2012.02.10, P.1-P.2	1-6
A	LG Electronics, Aspects on DL and UL Control Channels for HARQ with Enhanced PDCCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #67 R1-113921, 2011.11.14, P.1-P.4	1-6
A	Samsung, PHICH structure in MBSFN subframes, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #50bis R1-074077, 2007.10.12, P.1-P.2	1-6

☒ 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
26 March, 2013 (26.03.13)

Date of mailing of the international search report
02 April, 2013 (02.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/056576

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/016274 A1 (Panasonic Corp.), 11 February 2010 (11.02.2010), paragraphs [0010] to [0019] & US 2011/0134874 A1 & EP 2312898 A1 & CN 102119566 A & MX 2011001255 A & KR 10-2011-0053955 A & KR 10-2012-0096566 A	1-6

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, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04L1/16(2006.01)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. H04W72/12, H04J1/00, H04J11/00, H04L1/16

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	InterDigital Communications, LLC, Considerations on ePHICH in Rel-11, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68 R1-120141, 2012.02.10, P.1-P.2	1-6
A	LG Electronics, Aspects on DL and UL Control Channels for HARQ with Enhanced PDCCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #67 R1-113921, 2011.11.14, P.1-P.4	1-6

☒ 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

2 6 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 4 . 2 0 1 3

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)

鈴木 重幸

5 J

9 6 5 3

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	Samsung, PHICH structure in MBSFN subframes, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #50bis R1-074077, 2007.10.12, P.1-P.2	1-6
A	WO 2010/016274 A1 (パナソニック株式会社) 2010.02.11, 段落 0 0 1 0 - 0 0 1 9 & US 2011/0134874 A1 & EP 2312898 A1 & CN 102119566 A & MX 2011001255 A & KR 10-2011-0053955 A & KR 10-2012-0096566 A	1-6