

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006 年 11 月 2 日 (02.11.2006)

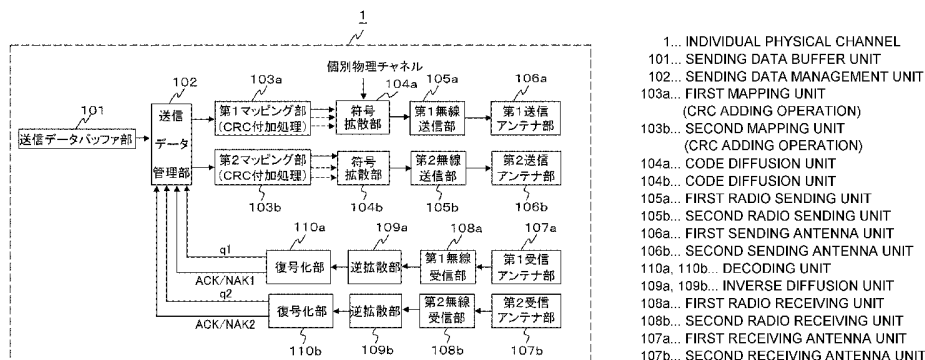
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/114855 A1

- (51) 国際特許分類:
H04J 13/00 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/007393
- (22) 国際出願日: 2005 年 4 月 18 日 (18.04.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 Tokyo (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 邦之 (SUZUKI, Kuniyuki) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 高橋 省吾, 外 (TAKAHASHI, Shogo et al.); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社 知的財産センター内 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SENDING STATION, RECEIVING STATION, AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 送信局、受信局および無線通信方法



(57) Abstract: A sending station comprises an error detection code adding unit for adding an error detection code to each of pieces of data, sending units for sending the pieces of data having those error detection codes added, to a receiving station by using radio frequencies different from each other, receiving units for receiving from the receiving station the results of error detections, which are made on those pieces of data by the receiving station on the basis of error detection codes individually added to those pieces of data, and a sending data management unit for controlling the resend of the data to the receiving station on the basis of the error detection results received.

(57) 要約: 複数のデータのそれぞれに誤り検出符号を付加する誤り検出符号付加処理部と、それら誤り検出符号が付加された複数のデータを、それぞれ互いに異なる無線周波数を用いて受信局へ送信する送信部と、上記受信局が、それら複数のデータの各々に付加された誤り検出符号に基づいて、それら複数のデータの各々について行う誤り検出の結果を、上記受信局から受信する受信部と、受信された上記誤り検出の結果に基づいて、上記データの上記受信局への再送を制御する送信データ管理部とを送信局に備える。

明 細 書

送信局、受信局および無線通信方法

技術分野

- [0001] 本発明は、無線通信方法、特に一対の通信局間において個別物理チャネル及びシェアード物理チャネルを用いて通信するCDMA無線通信方法に関する。

背景技術

- [0002] 携帯電話に代表される移動体無線通信方式として、第3世代と称される複数の通信方式がITU(国際電気通信連合)においてIMT-2000として採用され、そのうち、W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access)方式については、2001年に日本において商用サービスが開始されている。

W-CDMA方式は、移動局当り最大2Mbps(bit per second)程度の通信速度が得られることを目的として開発され、規格化団体である3GPP(3rd Generation Partnership Project)において、1999年にまとめられた規格のバージョンであるリリース99(Relase1999)版が最初の仕様として決定されている。

- [0003] このWCDMA方式では、基地局から移動局への通信のために、下りDPCH(downlink Dedicated Physical Channel)と呼ばれる個別物理チャネルが各移動局に対して個別に割り当てられる。下りDPCHには、上位レイヤの下りトランスポートチャネルDCH(Dedicated Channel)からのデータがマッピングされる。

- [0004] 一方、WCDMA方式を拡張したものとして、HSDPA(High speed Downlink Packet Access)方式と呼ばれる通信技術の開発が進んでいる。このHSDPA方式は、前述の規格化団体3GPPにおいて、リリース5(Relase 5)やリリース6(Relase 6)等において、まとめられているものであり、更に高速な通信速度(例えば最大14Mbps)を得ることを目的としている。

- [0005] HSDPA方式では、上述のWCDMA方式に比べて、HS-PDSCH(High speed Physical Downlink Shared Channel)、HS-SCCH(HS-DSCH-related Shared Control Channel)、HS-DPCCH(Dedicated Physical Control Channel (uplink) for HS-DSCH)などの物理チャネルが追加的に利用可能となっている。

[0006] HS-PDSCHは、基地局から移動局への下りDPCHに付随して、基地局から移動局へデータを伝送するために用いられる下りシェアド・データチャネルであり、HS-SCCHは、HS-PDSCHを受信するために必要な制御情報を、基地局から移動局へ伝送するための下りシェアド・制御チャネルである。HS-DPCCHは、移動局におけるHS-PDSCHの受信結果などを、移動局から基地局へ伝送するための上り個別制御チャネルである。

[0007] 物理チャネルHS-PDSCHには、上位レイヤのトランスポートチャネルHS-DSCH(High Speed Downlink Shared Channel)からのデータがマッピングされる。このトランスポートチャネルHS-DSCHは、複数の移動局によって共有(shared)される下りトランスポートチャネルであり、このトランスポートチャネルHS-DSCHは、一つの下りDPCH、および、一つ又は複数のHS-SCCHに付随して用いられる。

[0008] トランスポートチャネルHS-DSCHは、一つ又は複数のHS-PDSCHにマッピングされる。

トランスポートチャネルHS-DSCHがマッピングされる一つ又は複数のHS-PDSCHの各々のチャネライゼーションコードについての情報は、チャネライゼーションコードセット情報として、HS-SCCHのサブフレーム内に含められ、基地局から移動局へ送信される。移動局におけるHS-PDSCHの受信結果についての情報は、個別物理制御チャネルHS-DPCCHによって、移動局から基地局へ送信される。

[0009] 図1～図4はそれぞれ、上述の下りDPCH、HS-PDSCH、HS-SCCH、およびHS-DPCCHの無線フォーマットを例示する図である。ここでは、1無線フレームの時間長は10msecであり、1無線フレームは15個のタイムスロットに分割されている。また、1サブフレームの時間長は2msecであり、1サブフレームは3つのタイムスロットに相当する。また、1タイムスロットは拡散コードの2560chipに相当する。

[0010] 図1は、下りDPCHの無線フォーマットを例示する図である。図1において、下りDPCHは、下りDPDCH(Dedicated Physical Data Channel)と呼ばれるデータチャネル、及び／又は、下りDPCCH(Dedicated Physical Control Channel)と呼ばれる制御チャネルからなっている。下りDPCHは、各移動局に個別に割り当てられる下り個別物理チャネルである。

図1において、Data1及びData2はトランスポートチャネルDCHからDPCHにマッピングされるデータ、TPCは送信電力制御(Transmit Power Control)情報、TFCIはトランスポートフォーマット統合判別子(Transport Format Combination Indicator)、Pilotはパイロット制御情報、slot#0～slot#14は1無線フレーム(radio frame)を15等分してなるスロットである。DPCHの1送信時間間隔(Transmission Time Interval)は例えば1フレームの時間長である10msecの整数倍である。

- [0011] 図2は、HS-PDSCHの無線フォーマットを例示する図である。一つの基地局の一つのセル又は一つのセクタに対して、複数のHS-PDSCHを設けることが可能であり、各HS-PDSCHは、互いに異なるチャネルライゼーションコード(Channelization code)を用いて符号拡散される。このようなHS-PDSCHは、一つの基地局又は一つのセクタ内の複数の移動局によって共有することが可能である。

図2において、DataはトランスポートチャネルHS-DSCHからHS-PDSCHにマッピングされるデータである。1サブフレーム(subframe)は、1無線フレームの5分の1の時間長を有している。slot#0～slot#2は1サブフレームを3等分してなるスロットである。HS-PDSCHの1送信時間間隔は例えば1サブフレームの時間長である2msecである。

1サブフレーム期間において、一つの移動局のために、複数のHS-PDSCHを同時に利用する多重符号送信(Multi-code transmission)を行うことも可能である。

- [0012] 図3は、HS-SCCHの無線フォーマットを例示する図である。HS-SCCHは、HS-DSCHを受信するために必要な情報を伝送するために用いられる。一つの基地局の一つのセル又は一つのセクタに対して、複数のHS-SCCHを設けることが可能であり、それら複数のHS-SCCHは、互いに異なるチャネルライゼーションコードを用いて符号拡散される。一つの移動局は、それら複数のHS-SCCHのうちのいくつかを同時に監視することが可能である。各HS-SCCHは、サブフレーム毎に、一つの移動局のための一つ又は複数のHS-PDSCHを受信するために必要な情報を伝送する。

図3において、Dataは一つの移動局のための一つ又は複数のHS-PDSCHを受信するために必要な情報である。1サブフレームは、1無線フレームの5分の1の時間

長を有している。slot#0～slot#2は1サブフレームを3等分してなるスロットである。HS-SCCHの1送信時間間隔は例えば1サブフレームの時間長である2msecである。

- [0013] 例えば、一つの移動局は、互いに異なるチャネライゼーションコードにより拡散された4個のHS-SCCHを同時に監視し、これら4個のHS-SCCHにより送信される複数のサブフレームの中から、自局のためのサブフレームを選択する。自局のためのサブフレーム中には、自局のために利用される15個のHS-PDSCHの各々のチャネライゼーションコードについての情報が、チャネライゼーションコードセット(Channelization code set)として含められており、移動局は当該チャネライゼーションコードセットに基づいて、自局のために利用される15個のHS-PDSCHを受信する。

- [0014] 図4は、HS-DPCCHの無線フォーマットを例示する図である。HS-DPCCHは、移動局が基地局へHS-PDSCHの受信結果を通知するために用いられる。このHS-DPCCHは、各移動局に個別に割り当てられる上り個別物理チャネルである。

図4において、HARQ-ACKは移動局におけるHS-PDSCHの受信結果に対応するACK/NAK(Acknowledgement/Negative acknowledgment)信号、CQIは移動局において測定又は推定されるHS-PDSCHのチャネル品質に対応するチャネル品質判別子(Channel-Quality Indication)である。

- [0015] 一つの基地局と一つの移動局との間の通信において、図1～図3に示した下り物理チャネル、即ち図1に示した下りDPCH、図2に示したHS-PDSCH、および図3に示したHS-SCCHは、同一無線周波数上に符号多重される。

更に詳しくは、一つの基地局と一つの移動局との間の通信において、当該移動局に割り当てられる下りDPCH、当該移動局のために利用される全てのHS-PDSCH、および当該移動局が監視する全てのHS-SCCHは、同一無線周波数上に符号多重される。

- [0016] 以上のようなWCDMA(HSDPA)方式の通信では、一つの基地局から一つの移動局へのデータ伝送のためにHS-PDSCHのようなシェアド物理チャネルを用いる場合に、当該シェアド物理チャネルが設けられる無線周波数において無線伝搬環境が悪化した場合に、当該シェアド物理チャネルのスループットが低下し、当該基地局

から当該移動局へのデータ伝送が遅延する、または中断するなどの問題があった。

[0017] また、一つの基地局と一つの移動局との間において、DPCHのような個別物理チャネルと、当該下りDPCHに付随するHS-PDSCHのようなシェアド物理チャネルとを用いる場合に、それら個別物理チャネルとシェアド物理チャネルとを同一無線周波数上に符号多重しなければならないため、当該個別物理チャネルが設けられる無線周波数において無線伝搬環境が悪化した場合に、当該個別物理チャネル及び／又は当該シェアド物理チャネルのスループットが低下し、当該基地局から当該移動局へのデータ伝送が遅延する、または中断するなどの問題があった。

特許文献1:特開2003-9240号公報

非特許文献1:ARIB STD-T64-C.S0002-B Physical Layer Standards for cdma2000 Spread Spectrum Systems 3.1.3.1.1.2

非特許文献2:3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Multiplexing and channel coding(FDD) (Release6) 3GPP TS25.211 V6.3.0(2004-12)(

http://www.3gpp.org/ftp/Specs/2004-12/Rel-6/25_series/25211-630.zip)

非特許文献3:3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Multiplexing and channel coding(FDD) (Release6) 3GPP TS25.212 V6.3.0(2004-12)(http://www.3gpp.org/ftp/Specs/2004-12/Rel-6/25_series/25212-630.zip)

http://www.3gpp.org/ftp/Specs/2004-12/Rel-6/25_series/25212-630.zip)

非特許文献4:3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Multiplexing and channel coding(FDD) (Release6) 3GPP TS25.214 V6.4.0(2004-12)(

http://www.3gpp.org/ftp/Specs/2004-12/Rel-6/25_series/25214-640.zip)

非特許文献5:3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Multiplexing and channel coding(TDD) (Release6) 3GPP TS25.222

V6.2.0(2004-12)(http://www.3gpp.org/ftp/Specs/2004-12/Rel-6/25_series/25222-620.zip)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0018] 本発明は、以上のような事情に鑑みてなされたものであり、送信局から受信局へのデータ伝送のために用られる無線周波数における無線伝搬環境が悪化した場合であっても、それら送信局から受信局へのスループットが低下し難い送信局、受信局、および無線通信方法を提供する。
- [0019] 特に、一つの送信局から一つの受信局へのデータ伝送のために、一つの物理チャネルとその他の物理チャネルとを含む複数の物理チャネルを用いる場合に、当該一つの物理チャネルが設けられる無線周波数において無線伝搬環境が悪化した場合であっても、当該その他の物理チャネルのスループットが低下し難い送信局、受信局、および無線通信方法を提供する。
- [0020] 特に、一つの送信局から一つの受信局へのデータ伝送のためにHS-PDSCHのようなシェアド物理チャネルを用いる場合において、当該シェアド物理チャネルが設けられる無線周波数における無線伝搬環境が悪化した場合であっても、当該送信局から当該受信局へのデータ伝送が遅延し難い送信局、受信局、およびCDMA無線通信方法を提供する。

課題を解決するための手段

- [0021] 本発明による送信局は、複数のデータのそれぞれに誤り検出符号を付加する誤り検出符号付加処理部と、それら誤り検出符号が付加された複数のデータを、それぞれ互いに異なる無線周波数を用いて受信局へ送信する送信部と、上記受信局が、それら複数のデータの各々に付加された誤り検出符号に基づいて、それら複数のデータの各々について行う誤り検出の結果を、上記受信局から受信する受信部と、受信された上記誤り検出の結果に基づいて、上記データの上記受信局への再送を制御する送信データ管理部とを備える。
- [0022] 本発明による受信局は、一つの送信局から、それぞれ互いに異なる無線周波数を用いて送信され、それぞれ誤り検出符号が付加された複数のデータを受信する受信部と、それら複数のデータの各々について、それら複数のデータの各々に付加された誤り検出符号に基づいて、誤り検出する誤り検出部と、それら複数のデータの各々

についての誤り検出結果を上記送信局へ送信する送信部とを備える。

- [0023] 本発明による無線通信方法においては、送信局において複数のデータのそれぞれに誤り検出符号を付加する工程と、それら誤り検出符号が付加された複数のデータを、それぞれ互いに異なる無線周波数を用いて送信局から受信局へ送信する工程と、受信局においてそれら複数のデータの各々についての誤り検出をそれら複数のデータの各々に付加された誤り検出符号に基づいて行う工程と、それら複数のデータの各々についての誤り検出結果を受信局から送信局へ送信する工程と、送信局において上記誤り検出結果に基づき上記データの受信局への再送を行う工程とを備える。

発明の効果

- [0024] 本発明による送信局は、複数のデータのそれぞれに誤り検出符号を付加する誤り検出符号付加処理部と、それら誤り検出符号が付加された複数のデータを、それぞれ互いに異なる無線周波数を用いて受信局へ送信する送信部と、上記受信局が、それら複数のデータの各々に付加された誤り検出符号に基づいて、それら複数のデータの各々について行う誤り検出の結果を、上記受信局から受信する受信部と、受信された上記誤り検出の結果に基づいて、上記データの上記受信局への再送を制御する送信データ管理部とを備えるので、無線伝搬環境によって送信局から受信局へのスループットが低下し難い送信局を得ることができる。
- [0025] また、本発明による受信局は、一つの送信局から、それぞれ互いに異なる無線周波数を用いて送信され、それぞれ誤り検出符号が付加された複数のデータを受信する受信部と、それら複数のデータの各々について、それら複数のデータの各々に付加された誤り検出符号に基づいて、誤り検出する誤り検出部と、それら複数のデータの各々についての誤り検出結果を上記送信局へ送信する送信部とを備えるので、無線伝搬環境によって送信局から受信局へのスループットが低下し難い受信局を得ることができる。
- [0026] また、本発明による無線通信方法は、送信局において複数のデータのそれぞれに誤り検出符号を付加する工程と、それら誤り検出符号が付加された複数のデータを、それぞれ互いに異なる無線周波数を用いて送信局から受信局へ送信する工程と、

受信局においてそれら複数のデータの各々についての誤り検出をそれら複数のデータの各々に付加された誤り検出符号に基づいて行う工程と、それら複数のデータの各々についての誤り検出結果を受信局から送信局へ送信する工程と、送信局において上記誤り検出結果に基づき上記データの受信局への再送を行う工程とを備えるので、無線伝搬環境によって送信局から受信局へのスループットが低下し難い無線通信方法を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]従来の下りDPCHの無線フォーマットを例示する図である。
- [図2]従来のHS-PDSCHの無線フォーマットを例示する図である。
- [図3]従来のHS-SCCHの無線フォーマットを例示する図である。
- [図4]従来のHS-DPCCHの無線フォーマットを例示する図である。
- [図5]実施の形態1に係る基地局を例示する構成図である。
- [図6]実施の形態1に係る移動局を例示する構成図である。
- [図7]図5に示した第1及び第2マッピング部の構成を例示する図である。
- [図8]図7に示した符号化304aの構成を例示する図である。
- [図9]図7に示したハイブリッドARQ機能部の構成を例示する図である。
- [図10]図7に示したインターリーブ部307aの構成を例示する図である。
- [図11]図5に示した送信データ管理部102の構成を例示する図である。
- [図12]図5に示した送信データ管理部102の他の構成を例示する図である。
- [図13]図5に示した送信データ管理部102の他の構成を例示する図である。
- [図14]図5に示した送信データ管理部102の他の構成を例示する図である。
- [図15]実施の形態2に係る基地局を例示する構成図である。
- [図16]実施の形態2に係る移動局を例示する構成図である。
- [図17]実施の形態3に係るACK/NAK信号の送信方法を例示する図である。
- [図18]実施の形態4に係る基地局を例示する構成図である。
- [図19]実施の形態4に係る移動局を例示する構成図である。
- [図20]図18に示した送信データ管理部1021を例示する構成図である。
- [図21]実施の形態4に係るACK/NAK信号の送信方法を例示する図である。

[図22]図20に示した送信データ管理部1021の別の構成を例示する図である。

[図23]実施の形態4に係る基地局の別の構成を例示する図である。

[図24]実施の形態4に係る移動局の別の構成を例示する図である。

[図25]実施の形態9に係るACK／NAK信号の送信方法を例示する図である。

[図26]実施の形態9に係るACK／NAK信号の別の送信方法を例示する図である。

[図27]実施の形態10に係る基地局の構成を例示する図である。

[図28]実施の形態10に係る移動局の構成を例示する図である。

[図29]実施の形態10に係るACK／NAK情報信号を例示する図である。

[図30]実施の形態11に係るACK／NAK情報信号を例示する図である。

[図31]実施の形態12に係るACK／NAK情報信号を例示する図である。

[図32]実施の形態13に係るACK／NAK情報信号を例示する図である。

[図33]実施の形態14に係るACK／NAK情報信号を例示する図である。

[図34]実施の形態15に係るACK／NAK情報信号を例示する図である。

[図35]実施の形態16に係るACK／NAK情報信号を例示する図である。

[図36]実施の形態17に係るACK／NAK情報信号を例示する図である。

[図37]実施の形態18に係るACK／NAK情報信号を例示する図である。

[図38]実施の形態19に係るCDMA無線通信システムを例示する図である。

[図39]図38に示す基地局3801における送信電力を例示する図である。

[図40]図38に示す基地局3801における受信電力を例示する図である。

[図41]実施の形態19に係るOFDMを用いた無線通信方法を例示する図である。

符号の説明

- [0028] 1 基地局、 2 移動局 101 送信データバッファ、
102 送信データ管理部 103a 第1マッピング部、
103b 第2マッピング部、

発明を実施するための最良の形態

- [0029] 実施の形態1.

図5及び図6は、本実施の形態1におけるCDMA無線通信システムを例示する構成図である。図において、1は基地局であり、2は基地局1のカバーする通信エリア（

所謂、セル又はセクタ)内に位置して、基地局1と通信を行う移動局である。

- [0030] 基地局1は、送信データバッファ部101と、送信データ管理部102と、第1及び第2マッピング部103a,103bと、符号拡散部104a,104bと、第1及び第2無線送信部105a,105bと、第1及び第2送信アンテナ部106a,106bと、第1及び第2受信アンテナ部107a,107bと、第1及び第2無線受信部108a,108bと、逆拡散部109a,109bと、復号化部110a,110bとを備える。
- [0031] 移動局2は、第1及び第2受信アンテナ部201a,201bと、第1及び第2無線受信部202a,202bと、逆拡散部203a,203bと、第1及び第2逆マッピング部204a,204bと、第1及び第2誤り検出部205a,205bと、受信データ管理部206と、受信データバッファ207と、無線品質測定部208a,208bと、符号化部209a,209bと、符号拡散部210a,210bと、第1及び第2無線送信部211a,211bと、第1及び第2送信アンテナ部212a,212bとを備える。
- [0032] 図5及び図6に示したCDMA無線通信システムの動作について説明する。まず、基地局1から移動局2へ送信すべきデータが、基地局1の送信データバッファ部101に記憶される。この送信データバッファ部101に記憶されるデータは、例えば、移動局2以外の別装置から不図示の無線伝送路または有線伝送路を介して基地局1へ入力されたものである。
- [0033] 送信データバッファ部101に記憶されたデータは、送信データ管理部102によって読み出され、互いに異なる無線周波数に対応する第1グループおよび第2グループに振り分けられる。
- [0034] 送信データ管理部102から出力される第1グループのデータは、第1マッピング部103aへ入力され、そこにおいて後述する第1符号化処理が施された後、一つ又は複数のシェアド物理チャネルへマッピングされる。この第1符号化処理には、第1グループのデータにCRC符号を付加する処理が含まれる。
- [0035] 一方、送信データ管理部102から出力される第2グループのデータは、第2マッピング部103bへ入力され、そこにおいて上記第1符号化処理と同一又は異なる第2符号化処理が施された後、一つ又は複数のシェアド物理チャネルへマッピングされる。この第2符号化処理には、第2グループのデータにCRC符号を付加する処理が含ま

れる。

- [0036] 第1マッピング部103aにより第1グループのデータがマッピングされた一つ又は複数のシェアド物理チャネルは、不図示の処理部から出力されるその他のチャネル(例えば下り個別物理チャネル)と共に、符号拡散部104aへ入力される。符号拡散部104aは、それら入力された各チャネルを、チャネル毎に異なるチャネライゼーションコードにより符号拡散し、第1無線送信部105aへ出力する。第1無線送信部105aは、これら符号拡散された各チャネルを含む信号を、第1無線周波数にアップコンバートして、第1送信アンテナ部106aを介して移動局2へ送信する。
- [0037] 例えば、本実施の形態をWCDMAに適用する場合には、符号拡散部104aへ入力される一つ又は複数のシェアド物理チャネルとして、一つ又は複数のHS-PDSCHを用いてもよく、符号拡散部104aへ入力される個別物理チャネルとして、当該HS-PDSCHに対応するトランスポートチャネルHS-DSCHが付随する下りDPCHを用いてもよい。
- [0038] 一方、第2マッピング部103bにより第2グループのデータがマッピングされた一つ又は複数のシェアド物理チャネルは、符号拡散部104bにおいて、チャネル毎に異なるチャネライゼーションコードにより符号拡散され、第2無線送信部105bへ出力される。第2無線送信部105bは、符号拡散部104bから入力される一つ又は複数のシェアド物理チャネルを含む信号を、第1無線周波数とは異なる第2無線周波数にアップコンバートして、第2送信アンテナ部106bを介して移動局2へ送信する。
- [0039] 基地局1の第1無線送信部105aから送信された信号は、基地局1の第1送信アンテナ部106a及び移動局2の第1受信アンテナ部201aを介して、移動局2の第1無線受信部202aにより受信される。第1無線受信部202aは受信された信号をダウンコンバートして、ベースバンド信号に復調して逆拡散部203aへ出力する。
- [0040] 基地局1の第2無線送信部105bから送信された信号は、基地局1の第2送信アンテナ部106b及び移動局2の第2受信アンテナ部201bを介して、移動局2の第2無線受信部202bにより受信される。第2無線受信部202bは受信した信号をダウンコンバートして、ベースバンド信号に復調して逆拡散部203bへ出力する。
- [0041] 逆拡散部203aは、第1無線受信機202aから出力された信号を、当該信号に含ま

れる各チャネルのチャネライゼーションコードにより逆拡散することにより、当該信号に含まれる、一つ又は複数のシェアド物理チャネルおよび下り個別物理チャネルを抽出する。

逆拡散部203aにより抽出された一つ又は複数のシェアド物理チャネルは、第1逆マッピング部204aへ入力され、そこにおいて、第1マッピング部103aにおける処理とは逆の処理が施されて、第1グループのデータへ復元される。

- [0042] 第1逆マッピング部204aからは、当該復元された第1グループのデータのほか、第1逆マッピング部204aにおける逆処理の過程において第1グループのデータから分離されたCRC符号(即ち、第1マッピング部103aにおいて第1グループのデータに付加されたCRC符号)が出力される。

第1逆マッピング部204aから出力される第1グループのデータおよびCRC符号は、第1誤り検出部205aへ入力され、そこにおいて、第1グループのデータのための誤り検出処理が行われる。更に詳しくは、第1誤り検出部205aは、第1逆マッピング部204aから出力される第1グループのデータが、誤りなく復元できているか否かを、第1逆マッピング部204aから出力されるCRC符号に基づき判定し、誤りなく復元できていると判定される場合には、ACK信号を符号化部209aへ出力し、誤って復元されていると判定される場合には、NAK信号を符号化部209aへ出力する。また、第1誤り検出部205aは、第1逆マッピング部204aから出力される第1グループのデータに誤りがないと判定される場合には、当該第1グループのデータを受信データ管理部206へ出力する。

- [0043] 逆拡散部203aにより抽出された下り個別物理チャネルは、不図示の処理部へと出力され、そこにおいて所定の処理が施される。例えば、逆拡散部203aにおいて下り個別物理チャネルDPCHが抽出され、不図示の処理部において当該DPCHから音声信号や制御信号が抽出される。

- [0044] 逆拡散部203bは、第2無線受信機202bから出力された信号を、当該信号に含まれる各チャネルのチャネライゼーションコードにより逆拡散することにより、当該信号に含まれる、一つ又は複数のシェアド物理チャネルを抽出する。

逆拡散部203bにより抽出された一つ又は複数のシェアド物理チャネルは、第2逆

マッピング部204bへ入力され、そこにおいて、第2マッピング部103bにおける処理とは逆の処理が施されて、第2グループのデータへ復元される。

- [0045] 第2逆マッピング部204bからは、当該復元された第2グループのデータのほか、第2逆マッピング部204bにおける逆処理の過程において第2グループのデータから分離されるCRC符号(即ち、第2マッピング部103bにおいて第2グループのデータに付加されたCRC符号)が出力される。

第2逆マッピング部204bから出力される第2グループのデータおよびCRC符号は、第2誤り検出部205bへ入力され、そこにおいて、第2グループのデータのための誤り検出処理が行われる。更に詳しくは、第2誤り検出部205bは、第2逆マッピング部204bから出力される第2グループのデータが、誤りなく復元できているか否かを、第2逆マッピング部204bから出力されるCRC符号に基づき判定し、誤りなく復元できていると判定される場合にはACK信号を符号化部209bへ出力し、誤って復元されていると判定される場合にはNAK信号を符号化部209bへ出力する。また、第2誤り検出部205bは、第2逆マッピング部204bから出力される第2グループのデータが、誤りなく復元されていると判定される場合には、当該第2グループのデータを受信データ管理部206へ出力する。

- [0046] 受信データ管理部206は、第1誤り検出部205aにおいて誤りなく復元されたと判定された第1グループのデータと、第2誤り検出部205bにおいて誤りなく復元されたと判定された第2グループのデータとを、その順序を考慮して連結し、受信データバッファ部207へ出力する。

- [0047] 無線品質測定部208aは、第1受信アンテナ部201aを介して受信される信号の受信電力等を測定することにより、基地局1と移動局2との間における第1無線周波数の無線伝搬環境を測定し、当該測定結果を所定のフォーマットの無線品質情報信号に変換して符号化部209aへ出力する。

- [0048] 例えば、基地局1は、既知のビット列を既知のチャネライゼーションコードを用いて符号拡散してなる基準信号を、第1無線周波数に符号多重して移動局2へ送信する。移動局2は、当該基準信号の移動局2における受信電力を無線品質測定部208aにおいて測定し、当該測定結果に対応した所定のビット列を無線品質測定部208a

から符号化部209aへ無線品質情報信号q1として出力する。WCDMAに本実施の形態を適用する場合には、当該基準信号として基地局1から送信されるCPICH(Common Pilot Channel)を用いてもよく、無線品質情報信号q1として、移動局2における当該CPICHの受信電力から推定されるCQI(Channel Quality indicator)値を用いてもよい。

[0049] 無線品質測定部208bは、無線品質測定部208aと同様に、第2受信アンテナ部201bを介して受信される信号の受信電力等を測定することにより、基地局1と移動局2との間における第2無線周波数の無線伝搬環境を測定し、当該測定結果を所定のフォーマットに変換して、無線品質情報信号q2として符号化部209bへ出力する。

[0050] なお、移動局2の無線品質測定部208a, 208bは、基地局1から送信されるDPCH中に含まれるpilot信号を逆拡散して得られる、Rake合成前またはRake合成後の信号に基づいて、SINRやSIRを測定し、その測定結果に基づき無線品質情報信号q1, q2を生成し、出力するようにしてもよい。即ち、移動局2の無線品質測定部208a, 208bは、逆拡散部203a, 203bにおける逆拡散結果に基づいて、無線品質情報信号q1, q2を生成するようにしてもよい。

また、移動局2の無線品質測定部208a, 208bは、基地局1から受信された既知ビット列の移動局2におけるビット誤り数をカウントし、そのカウント結果に基づいて、無線品質情報信号q1, q2を生成してもよい。

また、移動局2の無線品質測定部208a, 208bは、逆マッピング部204a, 204bにおけるターボ符号化または畳み込み符号化の逆処理において誤り訂正を要したビット数をカウントし、そのカウント結果に基づいて無線品質情報信号q1, q2を生成するようにしてもよい。

[0051] 第1誤り検出部205aから出力されるACK/NAK信号、および無線品質測定部208aから出力される無線品質情報信号は、符号化部209aへ出力され、そこにおいて、それぞれ同一又は異なる符号化方式にて符号化される。

第2誤り検出部205bから出力されるACK/NAK信号、および無線品質測定部208bから出力される無線品質情報信号は、符号化部209bへ出力され、そこにおいて、それぞれ同一又は異なる符号化方式にて符号化される。

[0052] 第1誤り検出部205aから出力されるACK／NAK信号と、無線品質測定部208aから出力される無線品質情報信号とは、必ずしもセットで符号化部209aへ入力される必要はなく、第1誤り検出部205aから符号化部209aへACK／NAK信号が入力される期間において、無線品質測定部208aから符号化部209aへ無線品質情報信号が入力されない場合があってもよい。また同様に、第2誤り検出部205bから出力されるACK／NAK信号と、無線品質測定部208bから出力される無線品質情報信号とは、必ずしもセットで符号化部209bへ入力される必要はない。また、符号化部209aへの入力タイミングと、符号化部209bへの入力タイミングとが必ずしも同時である必要はなく、符号化部209aおよび符号化部109bの一方に入力が存在する期間において、他方に入力が存在しない場合があってもよい。

[0053] 符号化部209aから出力される、符号化されたACK／NAK信号および符号化された無線品質情報信号は、符号拡散部210aにおいて同一又は異なるチャネライゼーションコードにより符号拡散され、第1無線送信部211aへ出力される。第1無線送信部211aは、当該符号拡散されたACK／NAK信号および無線品質情報信号を、第3無線周波数にアップコンバートして、第1送信アンテナ部212aを介して基地局1へ送信する。

符号化部209bから出力される、符号化されたACK／NAK信号および符号化された無線品質情報信号は、符号拡散部210bにおいて同一又は異なるチャネライゼーションコードにより符号拡散され、第2無線送信部211bへ出力される。第2無線送信部211bは、当該符号拡散されたACK／NAK信号および無線品質情報信号を、第4無線周波数にアップコンバートして、第2送信アンテナ部212bを介して基地局1へ送信する。

[0054] なお、符号拡散部210aにおいて用いられるチャネライゼーションコードと符号拡散部210bにおいて用いられるチャネライゼーションコードとは、同一であってもよいし、異なってもよい。

また、本実施の形態をWCDMAに適用する場合には、符号化されたACK／NAK信号および無線品質情報信号を送信するための第3無線周波数の物理チャネルとして、HS-DPCCHを用いてもよい。

図5及び図6において、第1無線送信部105aにおいて用いられる第1無線周波数、第2無線送信部105bにおいて用いられる第2無線周波数、第1無線送信部211aにおいて用いられる第3無線周波数、および、第2無線送信部211bにおいて用いられる第4無線周波数は、それぞれ互いに異なる無線周波数としてもよいし、第3無線周波数および第4無線周波数の各々を、第1無線周波数および第2無線周波数に一致させるようにしてもよい。

[0055] 移動局2の第1送信アンテナ部212aから送信された信号は、基地局1の第1受信アンテナ部107aを介して、基地局1の第1無線受信部108aにより受信される。第1無線受信部108aは受信した信号をダウンコンバートして、ベースバンド信号に復調し、逆拡散部109aへ出力する。

移動局2の第2送信アンテナ部212bから送信された信号は、基地局1の第2受信アンテナ部107bを介して、基地局1の第2無線受信部108bにより受信される。第2無線受信部108bは受信した信号をダウンコンバートして、ベースバンド信号に復調して逆拡散部109bへ出力する。

[0056] 逆拡散部109aは、第1無線受信部108aから出力された信号を、移動局2の符号拡散部210aにおいて用いられたのと同じの一つ又は複数のチャネライゼーションコードにより逆拡散して、復号化部110aへ出力する。

逆拡散部109bは、第2無線受信部108bから出力された信号を、移動局2の符号拡散部210bにおいて用いられたのと同じの一つ又は複数のチャネライゼーションコードにより逆拡散して、復号化部110bへ出力する。

[0057] 復号化部110aは、逆拡散部109aからの出力信号を復号化することにより、移動局2の第1誤り検出部205aからの出力に対応するACK/NAK信号、および移動局2の無線品質測定部208aからの出力に対応する無線品質情報信号q1を復号し、それら復号された信号を送信データ管理部102へ出力する。

復号化部110bは、逆拡散部109bからの出力信号を復号化することにより、第2誤り検出部205bからの出力に対応するACK/NAK信号、および無線品質測定部208bからの出力に対応する無線品質情報信号q2を復号し、それら復号された信号を送信データ管理部102へ出力する。

[0058] 送信データ管理部102は、それら復号化部110aおよび復号化部110bから入力されるACK/NAK信号に基づいて、それらACK/NAK信号の各々に対応するデータについて再送の要否を判断し、再送が必要と判断されるデータについては、送信データバッファ部101から再度読み出して、第1マッピング部103a及び／又は第2マッピング部103bへ出力する。また、送信データ管理部102は、再送が不要と判断されたデータについては、送信データバッファ部101から当該データの記憶を消去する処理を行う。

[0059] なお、送信データバッファ部101から再送のために再度読み出されたデータは、送信データ管理部102によって前回の送信時と同じマッピング部へ出力されてもよいし、異なるマッピング部へ出力されてもよい。

例えば、前回の送信時に第1マッピング部103aへ出力されたデータについて、再送が必要と判断された場合に、送信データ管理部102は、再送が必要と判断された当該データを送信データバッファ部101から再度読み出して、第1マッピング部103aのみへ出力してもよいし、第2マッピング部103bのみへ出力してもよいし、第1マッピング部103aおよび第2のマッピング部103bの双方へ分割して出力してもよい。

[0060] 好ましくは、送信データ管理部102は、復号化部110a及び／又は復号化部110bから入力される一つ又は複数の無線品質情報信号に基づいて、第1無線周波数及び／又は第2無線周波数における無線伝搬環境を判定し、その判定結果に基づいて、送信データバッファ部101から読み出したデータを、第1マッピング部103a及び／又は第2マッピング部103bへ、振り分ける。

[0061] また、好ましくは、送信データ管理部102は、復号化部110a及び／又は復号化部110bから入力される一つ又は複数のACK/NAK信号に基づいて、第1無線周波数及び／又は第2無線周波数における無線伝搬環境を判定し、その判定結果に基づいて、送信データバッファ部101から読み出したデータを、第1マッピング部103a及び／又は第2マッピング部103bへ、振り分ける。

[0062] また、好ましくは、送信データ管理部102は、復号化部110a及び／又は復号化部110bから入力されるACK/NAK信号および無線品質情報信号の双方に基づいて、第1無線周波数及び／又は第2無線周波数における無線伝搬環境を判定し、そ

の判定結果に基づいて、送信データバッファ部101から読み出したデータを、第1マッピング部103a及び／又は第2マッピング部103bへ、振り分ける。

[0063] なお、第1マッピング部103aおよび第2マッピング部103bへのデータの振り分け方としては、第1グループへ振り分けるデータ量または第2グループへ振り分けるデータ量を、一時的にゼロとしてもよい。

また、ここでは説明の簡単化のため、送信データバッファ部101から読み出されたデータを、互いに異なる無線周波数に対応した2つのマッピング部103a,103bへ振り分けているが、当該読み出されたデータを3つ以上のマッピング部へ振り分けるようにしてもよい。

例えば、図5に示した基地局の構成において、送信データバッファ部101から読み出されたデータを、第1マッピング部103a、第2マッピング部103bおよびその他のマッピング部に振り分けるようにして、それら第1マッピング部103a、第2マッピング部103bおよびその他のマッピング部は、当該振り分けられたデータを互いに異なる無線周波数上の物理チャネルにマッピングするようにしてもよい。

[0064] 図7は、図5に示した基地局1の第1マッピング部103aおよび第2マッピング部103bの詳細を例示する図である。図7において、第1マッピング部103aは、上述した第1符号化処理のためにCRC付加部301a～再配置部308aを有し、上述したマッピング処理のために物理チャネルマッピング部309aを有する。また、第2マッピング部103bは、上述した第2符号化処理のためにCRC付加部301b～再配置部308bを有し、上述したマッピング処理のために物理チャネルマッピング部309bを有する。なお、これら第1マッピング部103aおよび第2マッピング部103bの構成は、ソフトウェア的に実現することも可能である。

[0065] 図7に示した第1マッピング部103aおよび第2マッピング部103bの動作について説明する。まず、基地局1の送信データバッファ部101に、移動局2へ送信すべきデータが記憶される。送信データ管理部102は、送信データバッファ部101に記憶されたデータを、その優先順位に基づいて読み出して、第1グループおよび第2グループに振り分ける。

例えば、送信データ管理部102は、再送すべきデータを優先的に送信データバッ

ファ部101から読み出して、それ以外のデータは、それらデータの送信すべき順序に従って、送信データバッファ部101から読み出す。読み出されたデータは、所定の時間間隔である送信時間間隔(Transmission Time Interval)毎に第1グループおよび第2グループへ振り分けられる。

[0066] 第1グループに振り分けられたデータは、例えば以下の処理により、第1無線周波数に設けられる一つまたは複数の下りシェアド物理チャネルへマッピングされる。

[0067] 第1グループに振り分けられたデータは、1送信時間間隔毎に、一つ又は複数のデータブロックとして、CRC付加部301aへ入力される。CRC付加部301aは、入力された各データブロックに、所定数(固定数又は可変数)のCRCパリティビット(Cyclic Redundancy Check bits)を付加した後、後述するビットスクランブル部302aへ出力する。CRC付加部301aにおいて付加されるCRCビットは、例えば巡回生成多項式などにより計算される。

[0068] 1送信時間間隔毎に複数のデータブロックがCRC付加部301aへ入力される場合には、CRC付加部301aは、1送信時間間隔内に入力される各データブロックにCRCビットを付加した後、それらデータブロックを連結して1つのデータブロックとして出力するようにしてもよい。

[0069] CRC付加部301aによりCRCが付加されたデータブロックは、次にビットスクランブル(Bit Scrambling)部302aに入力され、そこにおいてビットスクランブルされる。このビットスクランブルは、例えば、ビットスクランブル部302aに入力されるビット列 $b_1, b_2, \dots, b_B$ と所定のビット列 $y_1, y_2, \dots, y_B$ について以下の式(1)を計算し、計算されたビット列 $d_1, d_2, \dots, d_B$ を出力することにより行われる。ここでBはビットスクランブル部302aに入力されるビット数である。

$$d_k = (b_k + y_k) \bmod 2 \quad k=1, 2, \dots, B \quad \dots \text{式(1)}$$

[0070] ビットスクランブル部302aから出力されたビット列は、コードブロック分割(code block segmentation)部303aへ入力され、そこにおいて符号化の前準備としてのビット列の分割が行われる。例えば、後述する符号化部304aにおいてターボ符号化(turbo coding)を行う場合には、ビット列のビット数が所定数を超えないようにビット列が分割される。

[0071] コードブロック分割部303aから出力されたビット列は、符号化部304aにおいて符号化される。例えば、図8に示す符号化部304aによりターボ符号化が行われる。図8に示すターボ符号化部304aは、レート1/3のターボ符号化を行うものを例示したものであり、二つの8状態構成符号器(8-state constituent encoder)と1つのインターリーバ(interleaver)とを備えて構成される。図8において、 x_k はターボ符号化部304aへの入力ビット列($x_k = \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$)、 z_k は第1の構成符号器(1st constituent encoder)からの出力ビット列($z_k = \{z_1, z_2, \dots, z_k\}$)、 z'_k は第2の構成符号器(2nd constituent encoder)からの出力ビット列($z'_k = \{z'_1, z'_2, \dots, z'_k\}$)を示す。Kはターボ符号化部304aへの入力ビット数である。図8中の点線部はトレリス終端において適用される。

[0072] 図8に示したターボ符号化部304aの動作について説明する。図8に示したターボ符号化部304aは、入力ビット列 x_k が入力される場合に、符号化ビット列 $\{x_1, z_1, z'_1, x_2, z_2, z'_2, \dots, x_k, z_k, z'_k\}$ を生成し、生成した符号化ビット列にトレリス終端(Trellis termination for Turbo Coder)のための複数のテールビットを付加して出力する。

[0073] 符号化部304aからの出力は、図7に示したハイブリッドARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)機能部305aへ入力され、そこにおいてハイブリッドARQのための処理が施される。このハイブリッドARQ部では、ハイブリッドARQのために、符号化部304aからの出力がパンクチュアリング及び／又はビット繰り返し(repetition)される。

[0074] 図9は、符号化部304aにおいてターボ符号化が行われる場合におけるハイブリッドARQ機能部305aの一構成例を示したものである。図9において、ハイブリッドARQ機能部305aへ入力されたビット列はビット分離部3051において、情報ビット列(systematic bits)sys、第1パリティビット列(1st Parity bits)p1および第2パリティビット列(2nd Parity bits)p2の3つのビット列に分離される。

例えば、情報ビット列sysには、図8に示したターボ符号化部304aから出力されるビット列 x_k が含まれ、第1パリティビット列p1には、図8のターボ符号化部304aから出力されるビット列 z_k が含まれ、第2パリティビット列p2には、図8のターボ符号化部304aから出力されるビット列 z'_k が含まれる。

図9において、 N_{sys} 、 N_{p1} 、 N_{p2} は、それぞれ情報ビット列sys、第1パリティビット列p1、第2パリティビット列p2のビット数である。

[0075] ビット分離部3051から出力される3つのビット列は、第1レートマッチング部3052へと入力される。第1レートマッチング部3052は、1送信時間間隔内におけるビット分離部3051への入力ビット数 N^{TTI} と上位レイヤから指定されるビット数 N_{IR} とを比較して、 $N^{\text{TTI}} > N_{\text{IR}}$ である場合に、当該総ビット数 N^{TTI} が N_{IR} 以下になるよう第1パリティビット列p1及び第2パリティビット列p2をパンクチュアリング(puncturing)する。

[0076] たとえば、 $N^{\text{TTI}} > N_{\text{IR}}$ である場合に、第1レートマッチング部3052からは、パンクチュアリングされていない情報ビット列sysと、パンクチュアリングされた第1パリティビット列p1と、パンクチュアリングされた第2パリティビット列p2とが出力される。 $N^{\text{TTI}} \leq N_{\text{IR}}$ である場合には、第1レートマッチング部3052はいずれのビット列に対してもパンクチュアリングを行わず、3つのビット列をそのまま透過的(transparently)に出力する。

[0077] 第1レートマッチング部3052から出力される3つのビット列は、第2レートマッチング部3053へ入力される。第2レートマッチング部3053は、第1レートマッチング部から出力される各ビット列のビット数 N_{sys} 、 N_{p1} 、 N_{p2} と、所定のビット数 N_{data} とを比較して、 $N_{\text{data}} < N_{\text{sys}} + N_{\text{p1}} + N_{\text{p2}}$ である場合には、パンクチュアリングを行い、 $N_{\text{data}} > N_{\text{sys}} + N_{\text{p1}} + N_{\text{p2}}$ である場合には、ビット繰り返し(repetition)を行う。

ここで、 N_{sys} は第1レートマッチング部3052から1送信時間間隔内に出力される情報ビット列sysのビット数、 N_{p1} は第1レートマッチング部3052から1送信時間間隔内に出力される第1パリティビット列p1のビット数、 N_{p2} は第1レートマッチング部3052から1送信時間間隔内に出力される第2パリティビット列p2のビット数である。

第2レートマッチング部3053から出力される3つのビット列sys、p1、p2は、ビット列連結部3054において連結され、ハイブリッドARQ機能部305aから出力される。

[0078] 図7のハイブリッドARQ機能部305aからの出力は、図7の物理チャネル分割部306aへ入力される。物理チャネル分割部306aは、第1無線周波数上で移動局2のために複数のシェアド物理チャネルを使用する場合に、ハイブリッドARQ機能部305aからの出力を、それら複数のシェアド物理チャネルに対応する複数のビット列に分割する。物理チャネル分割部306aがハイブリッドARQ機能部305aからの出力を分割

して生成する各ビット列のビット数は等しくてもよいし、異なってもよい。

- [0079] 物理チャネル分割部306aから出力される一つ又は複数のビット列は、インターリーブ部307aへ出力される。インターリーブ部307aは、物理チャネル分割部306aから出力されるビット列を、ビット列毎にインターリーブする。図10は、インターリーブ部307aの構成を例示する図である。図10において、インターリーブ部307aは、当該ビット列の送信のためにQPSKを用いる場合には、入力された各ビット列を、ビット列毎に一つのインターリーバ3071を用いてインターリーブする。また、当該ビット列の送信のために16QAMを用いる場合には、入力された各ビット列を、ビット列毎に二つのインターリーバ(Interleaver)3071, 3072を用いてインターリーブする。なお、図10において、uはインターリーブ部307aへの入力ビットであり、uの添字pはビット列番号、uの添字kはビット番号である。
- [0080] 図7のインターリーブ部307aから出力された各ビット列は、図7の16QAM用再配置部(Constellation re-arrangement for 16 QAM)308aへ出力される。この16QAM用再配置部308aは、16QAMによる送信のために、インターリーブ部307aから出力されたビット列内のビットの並べ替え及び/又はビットの反転を行う。16QAM用再配置部は、送信のためにQPSKが用いられる場合には、入力されたビット列をそのまま透過的に出力する。
- [0081] 16QAM用再配置部308aから出力された各ビット列は、物理チャネルマッピング部309aへ出力される。物理チャネルマッピング部309aは、16QAM用再配置部308aから入力された各ビット列を、互いに異なるシェアド物理チャネルにマッピングする。
- [0082] なお、本実施の形態をWCDMAに適用する場合には、CRC付加部301aへ入力される各データブロックは、例えばWCDMAにおけるトランスポートブロックとしてもよく、CRC付加部301aへデータブロックが入力される1送信時間間隔は、HS-PDSCHの1送信時間間隔である2msecとしてもよい。
- [0083] 一方、図7に示した送信データ管理部102により第2グループに振り分けられたデータは、例えば以下の処理により、第2無線周波数に設けられる一つまたは複数の下りシェアド物理チャネルへマッピングされる。

[0084] 送信データ管理部102により第2グループに振り分けられたデータは、1送信時間間隔毎に(例えば2msec毎に)一つ又は複数のデータブロックとしてCRC付加部301bへ入力される。CRC付加部301aへ入力されたデータブロックは、そこにおいてデータブロック毎に所定数(例えば固定数24ビット)のCRCビットが付加される。付加されるCRCビットは、CRC付加部301aと同一又は異なる計算式により計算される。

[0085] 1送信時間間隔あたりにCRC付加部301bへ入力されるデータの総ビット数は、1送信時間間隔あたりにCRC付加部301aへ入力されるデータの総ビット数と同一であつてもよいし、異なつてもよい。

CRC付加部301bにおける1送信時間間隔は、CRC付加部301aにおける1送信時間間隔と比較して、同一時間長であつてもよいし、異なる時間長であつてもよい。

CRC付加部301bにおける1送信時間間隔の開始タイミングは、CRC付加部301aにおける1送信時間間隔の開始タイミングと同一であつてもよいし、異なつてもよい。

CRC付加部301bにおける1送信時間間隔の開始タイミングは、CRC付加部301aにおける1送信時間間隔の開始タイミングと同期してもよく、同期しなくともよい。

[0086] CRC付加部301bにおいて各データブロックに付加されるCRCビット数は、CRC付加部302aにおいて各データブロックに付加されるCRCビット数と同一であつてもよいし、異なつてもよい。

CRC付加部301bにおいて各データブロックに付加されるCRCビット数は、固定数であつてもよいし、可変数であつてもよい。

CRC付加部301bへ入力されるデータブロックは、CRC付加部301aへ入力されるデータブロックと同一フォーマットであつてもよいし、異なるフォーマットであつてもよい。

[0087] 1送信時間間隔毎に複数のデータブロックがCRC付加部301bへ入力される場合には、CRC付加部301bは、1送信時間間隔内に入力される各データブロックにCRCを付加した後、それらデータブロックを連結して1つのデータブロックとして出力するようにしてもよい。

[0088] CRC付加部301bによりCRCビットが付加されたデータブロックは、次にビットスクランブル部302bへ入力され、そこにおいてビットスクランブルされる。このビットスクラン

ブル部302bにおけるビットスクランブルは、ビットスクランブル部302aにおけるビットスクランブルのために用いられた計算式、例えば式(1)、と同一計算式によるビットスクランブルであってもよいし、異なる計算式によるビットスクランブルであってもよい。あるいは、ビットスクランブル部302aを設ける一方でビットスクランブル部302bを設けないようにしてもよい。

- [0089] ビットスクランブル部302b(ビットスクランブル部302bを設けない場合はCRC付加部301b)から出力されたビット列は、コードブロック分割部303bへ入力され、そこにおいて符号化の前準備としてのビット列の分割が行われる。

即ち、コードブロック分割部303aが、ビットスクランブル部302aから出力されるビット列をビット数 m を超えない複数のビット列に分割する一方で、コードブロック分割部303bが、ビットスクランブル部302bから出力されるビット列をビット数 n を超えない複数のビット列に分割する。

なお、コードブロック分割部303aにおける上限ビット数 m とコードブロック分割部303bにおける上限ビット数 n は、同一であってもよいし異なってもよい。例えば、符号化部304aと後述する符号化部304bとが異なる符号化方式を用いる場合に、それぞれの符号化の特性を考慮して、上述の上限ビット数 m と上述の上限ビット数 n とを異ならせてもよい。例えば、符号化部304aにおいてターボ符号化を行い、後述する符号化部304bにおいてLDPC (Low-Density Parity-Check) 符号化を行う場合には、上限ビット数 m よりも上限ビット数 n を大きくしてもよい。また、コードブロック分割部303aを設ける一方でコードブロック分割部303bを設けないようにしてもよい。

- [0090] コードブロック分割部303bから出力されたビット列は、符号化部304bにおいて符号化される。符号化部304bは、符号化部304aがコードブロック分割部303aからの出力に対して行うのとは同一又は異なる符号化を、コードブロック分割部303bからの出力に対して行う。

例えば、符号化部304bとして、符号化部304aの構成として例示した図8に示すターボ符号化器と同一又は異なる構成のターボ符号化器を用いてもよい。また、符号化部304aにおいてターボ符号化を行い、符号化部304bにおいてLDPC符号化を行ってもよい。符号化部304aにおける符号化レートと、符号化部304bにおける符号

化レートとを、同一としてもよいし、異ならせてもよい。

また、符号化部304aと符号化部304bの双方がターボ符号化を行う場合に、符号化部304aにおけるターボ符号化のアルゴリズムと、符号化部304bにおけるターボ符号化のアルゴリズムとを異ならせてもよい。例えば、符号化部304aにおけるターボ符号化においては、 m 状態構成符号化器(m は整数)を用い、符号化部304bにおけるターボ符号化においては、 n 状態構成符号化器(n は m と異なる整数)を用いてもよい。また、符号化部304aにおけるターボ符号化のために行うインターリーブの方式と、符号化部304bにおけるターボ符号化のために行うインターリーブの方式とを異ならせてもよい。特に、符号化部304aにおけるターボ符号化のために行うインターリーブの深さと、符号化部304bにおけるターボ符号化のために行うインターリーブの深さとを異ならせてもよい。また、符号化部304aを設ける一方で、符号化部304bを設けないようにしてもよい。

- [0091] 符号化部304bからの出力は、ハイブリッドARQ機能部305bへ入力され、そこにおいてハイブリッドARQのためのパンクチュアリング及び/又はビット繰り返し処理が施される。

このハイブリッドARQ機能部305bとして、例えば、ハイブリッドARQ機能部305aの構成として例示した図9の構成と同一の構成を用いることができる。その際、図9に示した構成の第1レートマッチング部におけるビット数の上限値 N_{IR} をハイブリッドARQ機能部305aとハイブリッドARQ機能部305bとで同一又は異ならせてもよい。また、図9に示したビット数 N_{data} をハイブリッドARQ機能部305aとハイブリッドARQ機能部305bとで同一としてもよいし、異ならせてもよい。また、ハイブリッドARQ機能部305aを設ける一方でハイブリッドARQ機能部305bを設けないようにしてもよい。

- [0092] ハイブリッドARQ機能部305bからの出力は、物理チャネル分割部306bへ入力される。物理チャネル分割部306bは、第2無線周波数上で、移動局2のために複数のシェアド物理チャネルを使用する場合に、ハイブリッドARQ機能部305bからの出力を、それら複数のシェアド物理チャネルに対応する複数のビット列に分割する。

- [0093] なお、物理チャネル分割部306bがハイブリッドARQ機能部305bからの出力を分割して生成する複数のビット列の各々のビット数は、互いに等しくてもよいし、異なっ

てもよい。

また、物理チャネル分割部306bがハイブリッドARQ機能部305bからの出力を分割して生成するビット列の数は、物理チャネル分割部306aがハイブリッドARQ機能部305aからの出力を分割して生成するビット列の数と、同一であってもよいし、異なってもよい。

また、物理チャネル分割部306aがハイブリッドARQ機能部305aからの出力を分割して生成する各ビット列のビット数と、物理チャネル分割部306bがハイブリッドARQ機能部305bからの出力を分割して生成する各ビット列のビット数とは、同一であってもよいし、異なってもよい。

- [0094] 物理チャネル分割部306bから出力される一つ又は複数のビット列は、インターリーブ部307bへ出力される。このインターリーブ部307bは、物理チャネル分割部306bから出力されるビット列を、ビット列毎にインターリーブする。このインターリーブ部307bにおいて、インターリーブ部307aと同一のインターリーブ方式が用いられてもよいし、異なるインターリーブ方式が用いられてもよい。

また、図10に示したインターリーブ部では、送信のためにQPSKを用いる場合には、一つのインターリーバ3071を用い、送信のために16QAMを用いる場合には二つのインターリーバ3071、3072を用いるようにしているが、インターリーブ部307bにおいて、16QAMのためのインターリーブが不要な場合には、インターリーバ3071一つのみを備えるようにしてもよい。また、インターリーブ部307aを設けた上で、インターリーブ部307bを設けないようにしてもよい。

- [0095] インターリーブ部307bから出力された各ビット列は、16QAM用再配置部308bへ出力される。この16QAM用再配置部308bは、送信のために16QAM用再配置部308aと同様に、送信のために16QAMを用いる場合に、インターリーブ部308bから出力されたビット列内のビットの並べ替え及び/又はビットの反転を行う。16QAM用再配置部308bは、送信のためにQPSKが用いられる場合には、入力されたビット列をそのまま透過的に出力する。なお、16QAM用再配置部308aを設けた上で16QAM用再配置部308bを設けないようにしてもよい。

- [0096] 16QAM用再配置部308bから出力された各ビット列は、物理チャネルマッピング

部309bへ出力される。物理チャネルマッピング部は、16QAM用再配置部308bから入力された各ビット列を、互いに異なるシェアド物理チャネルにマッピングする。

なお、本実施の形態1では、物理チャネルマッピング部は、16QAM用再配置部308bから入力された各ビット列を、互いに異なるシェアド物理チャネルにマッピングしているが、マッピング先の物理チャネルはシェアド物理チャネルでなくともよく、各ビット列をシェアド物理チャネル以外の互いに異なる物理チャネルにマッピングするようにしてもよい。

[0097] 次に図5に示した送信データ管理部102の動作について説明する。図11は、図5に示した送信データ管理部102の詳細な構成を例示する図である。

図11において、401は送信制御部、402は再送制御部、403はデータ分配部である。

[0098] 図5に示した復号化部110a及び／又は復号化部110bからの無線品質情報信号q1及び／又はq2は、図11に示した送信制御部401に入力される。送信制御部401は、入力された無線品質情報信号q1及び／又はq2に基づいて、1送信時間間隔あたりに第1マッピング部103aへ入力されるデータ量及び／又は1送信時間間隔あたりに第2マッピング部103bへ入力されるデータ量を制御する。

例えば、送信制御部401は、入力された無線品質情報信号q1及びq2に基づいて、第1マッピング部103aに対応する第1無線周波数の無線伝搬環境が悪化し、第2マッピング部103bに対応する第2無線周波数の無線伝搬環境が良好であると判断される場合には、1送信時間間隔あたりに第1マッピング部103aに入力されるデータ量を減少させ、1送信時間間隔あたりに第2マッピング部103bに入力されるデータ量を増加させる制御を行う。

[0099] 図5に示した復号化部110aおよび復号化部110bから出力される第1グループのデータに対応するACK／NAK信号および第2グループのデータに対応するACK／NAK信号は、図11に示した再送制御部402に入力される。再送制御部402は、入力されたACK／NAK信号、および送信制御部401からの指示信号に基づいて、送信データバッファ101からのデータ出力を制御する。

[0100] 送信データバッファ101から出力されたデータは、データ分配部403へ入力される

。データ分配部403は、送信制御部401からの指示信号に基づいて、送信データバッファ101からのデータを、第1マッピング部103a及び第2マッピング部103bへ振り分ける。

[0101] 以下、図5に示した送信データ管理部102の動作について更に詳しい例を用いて説明する。送信制御部401は、入力される無線品質情報信号q1及びq2に基づいて、1送信時間間隔あたりに第1マッピング部103aへ入力すべきデータ量および1送信時間間隔あたりに第2マッピング部103bへ入力すべきデータ量を決定する。送信制御部401は、当該決定したデータ量を再送制御部402及びデータ分配部403へ指示信号として出力する。

[0102] 再送制御部402は、入力されるACK／NAK信号に基づいて、それらACK／NAK信号に対応する第1グループのデータおよび第2グループのデータの各々が移動局2において誤りなく受信されたかどうかを判断する。再送制御部402は、第1グループのデータおよび第2グループのデータの双方が移動局2において誤りなく受信されたと判断される場合には、送信データバッファ101に対して、それら誤りなく受信されたデータの該バッファ101からの削除を要求すると共に、該バッファ101に対して新たなデータの出力を要求する。

これに対し、再送制御部402は、第1グループのデータおよび第2グループのデータのうちの少なくともいずれかが、移動局2において誤って受信されたと判断される場合には、当該誤って受信されたデータの再出力を、送信データバッファ部101に対して要求する。

再送制御部402は、このような送信データバッファ部101からのデータの出力(新たなデータの出力およびデータの再出力)を、送信制御部401からの指示信号に基づき制御することにより、当該指示信号により指示されたデータ量に相当するデータを、送信データバッファ部101からデータ分配部103に対して出力させる制御を行う。

[0103] なお、再送制御部402は、移動局2において誤って受信されたデータの再出力を送信データバッファ101に対して要求する際、当該誤って受信されたデータのみの再出力を要求してもよいし、当該誤って受信されたデータ以降の全てのデータの再出力を要求してもよい。即ち、再送制御部402が送信データバッファ部101に対して

要求する再出力の方式は、SR(selective-Repeat)方式およびGTN(Go-to-N)方式のいずれであってもよい。

- [0104] データ分配部403は、送信データバッファ部101から入力されたデータを、送信制御部401からの指示信号に従って、第1マッピング部103aおよび第2マッピング部103bへ振り分ける。

送信データバッファ部101から再出力されたデータは、1回目の出力時に振り分けられたのと同じマッピング部へ振り分けられてもよいし、異なるマッピング部へ振り分けられてもよい。例えば、1回目の出力時に第1マッピング部103aに振り分けられ再送のために送信データバッファ部101から再出力がなされたデータについて、データ分配部403は、当該データを1回目の送信時とは異なる第2マッピング部103bへ振り分けてもよい。

- [0105] なお、図11では、送信制御部401は、入力された無線品質情報信号q1及び／又はq2に基づき、第1マッピング部103aおよび第2マッピング部103bへ入力されるデータ量を制御したが、図12に示すように、入力された無線品質情報信号q1及び／又はq2に基づき、第1マッピング部103aおよび第2マッピング部103aへ入力されるデータ量に加えて、第1マッピング部103aおよび／または第2マッピング部103bにおいて用いられる各種パラメータも制御するようにしてもよい。

- [0106] 例えば、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、1送信時間間隔あたりに第1マッピング部103aへ入力されるデータ量、及び1送信時間間隔あたりに第2マッピング部へ入力されるデータ量を変化させると共に、入力された無線品質情報信号に基づいて、図7に示したCRC付加部301a及び／又は301bにおけるCRCビットの付加数及び／又はCRCビットの生成多項式を変化させてもよい。

- [0107] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、図7に示したビットスクランブル部302a及び／又は302bにおけるビットスクランブルの方式を変化させてもよい。

- [0108] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、図7に示したコードブロック分割部303a及び／又は303bから出力されるビット列

の上限ビット数を変化させてもよい。

- [0109] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、図7に示した符号化部304a及び／又は304bにおける符号化方式、符号化レートなどを変化させてもよい。
- [0110] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、図7に示した物理チャネル符号化部304a及び／又は304bにおける符号化方式、符号化レートなどを変化させてもよい。
- [0111] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、図7に示したハイブリッドARQ機能部305a及び／又は305bにおける仮想バッファの上限値 N_{IR} を変化させてもよい。
- [0112] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、図7に示したハイブリッドARQ機能部305a及び／又は305bの出力ビット数 N_{data} を変化させてもよい。
- [0113] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、図7に示した物理チャネル分割部306a及び／又は306bにおける分割数を変化させてもよい。
- [0114] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、図7に示したインターリーブ部307a及び／又は307bにおけるインターリーブ方式を変化させてもよい。
- [0115] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、図7に示した再配置部308a及び／又は308bにおける処理内容を変化させてもよい。
- [0116] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、物理チャネルマッピング部309a及び／又は309bにおけるマッピング先のシェアド物理チャネル数を変化させてもよいし、変化させなくてもよい。
- [0117] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、物理チャネルマッピング部309a及び／又は309bにおけるマッピング先のシェアド物理チャネルの変調方式(QPSK, 16QAM)を変化させてもよい。

- [0118] 同様に、図12に示す送信制御部401は、入力された無線品質情報信号に基づいて、第1グループのデータがマッピングされる第1無線周波数の一つ又は複数のシェアド物理チャネルの各々のチャネライゼーションコードについての情報、および、第2グループのデータがマッピングされる第2無線周波数の一つ又は複数のシェアド物理チャネルの各々のチャネライゼーションコードについての情報を、第1及び第2のいずれの無線周波数の物理チャネルを用いて、基地局1から移動局2へ送信するかを決定してもよい。
- [0119] なお、例えば、第1マッピング部103aに入力されるデータを送信する第1無線周波数の無線伝搬環境が悪化し、第2マッピング部103bに入力されるデータを送信する第2無線周波数の無線伝搬環境が良好である場合に、1送信時間間隔あたりに第1マッピング部103aに入力されるデータ量を減少させ、1送信時間間隔あたりに第2マッピング部103bに入力されるデータ量を増加させ、且つ、第1マッピング部103aおよび第2マッピング部103bにおける全てのパラメータを変化させなければ(特に、図7に示したハイブリッドARQ機能部305a及び305bの各々における仮想バッファの上限値 N_{IR} の値を変化させなければ)、ハイブリッドARQ機能部305aにおいて1送信時間間隔あたりにパンクチュアリングされるパリティビット数が減少し、ハイブリッドARQ機能部305bにおいて1送信時間間隔あたりにパンクチュアリングされるパリティビット数が増加するので(但し、 $N^{\text{TTI}} > N_{\text{IR}}$ の場合)、第1マッピング部103aに入力されるデータに対する移動局2における誤り訂正能力を向上させることが出来ると共に、第2マッピング部103bに入力されたデータを送信する第2無線周波数の有効利用を図ることが可能となる。
- [0120] また、図11及び図12に示した送信制御部401は、図5に示した復号化部110a及び／又は復号化部110bからの無線品質情報信号に基づいて、1送信時間間隔あたりに第1マッピング部103aへ入力されるデータ量、1送信時間間隔あたりに第2マッピング部へ入力されるデータ量、マッピング部103a,103bにおいて用いられる各種パラメータなどを制御したが、その他の情報を代替的に用いて、あるいはその他の情報を追加的に用いて同様の制御を行うようにしてもよい。
- [0121] 例えば、図13に示すように、送信制御部401は、復号化部110a及び／又は復号

化部110bからの無線品質情報信号に代えて、復号化部110a及び／又は復号化部110bからのACK／NAK信号に基づいて、1送信時間間隔あたりに第1マッピング部103aへ入力されるデータ量、1送信時間間隔あたりに第2マッピング部へ入力されるデータ量、およびマッピング部103a,103bにおいて用いられる各種パラメータを制御してもよい。

- [0122] あるいは、図14に示すように、送信制御部401は、復号化部110a及び／又は復号化部110bからの無線品質情報信号に加えて、復号化部110a及び／又は復号化部110bからのACK／NAK信号に基づいて、同様の制御を行ってもよい。

なお、図12～図14の各々において、図11と同一符号は同一又は相当部分を示す。

- [0123] また、第1グループのデータがマッピングされる第1無線周波数の少なくとも一つのシェアド物理チャネルの符号拡散率と、第2グループのデータがマッピングされる第2無線周波数の少なくとも一つのシェアド物理チャネルの符号拡散率とが、同一又は異なるようにしてもよい。例えば、第1グループのデータがマッピングされる各シェアド物理チャネルの符号拡散率が全て同じであり、第2グループのデータがマッピングされる各シェアド物理チャネルの符号拡散率が全て同じであり、それら第1グループのデータがマッピングされるシェアド物理チャネルの符号拡散率と第2グループのデータがマッピングされるシェアド物理チャネルの符号拡散率とが同一又は異なるようにしてもよい。

- [0124] また、第1グループのデータがマッピングされる第1無線周波数の少なくとも一つのシェアド物理チャネルのチャネライゼーションコードと、第2グループのデータがマッピングされる第2無線周波数の少なくとも一つのシェアド物理チャネルのチャネライゼーションコードとが、同一又は異なるようにしてもよい。

- [0125] また、第1グループのデータがマッピングされるシェアド物理チャネルが設けられる第1無線周波数と、第2グループのデータがマッピングされるシェアド物理チャネルが設けられる第2無線周波数とは、複数の無線周波数の候補の中から、なるべく周波数間隔の広い二つの無線周波数を選択するようにしてもよい。これにより、第1無線周波数と第2無線周波数との双方において、互いのチャネル間における干渉を生じ

難くすることができる。

- [0126] また、第1グループのデータがマッピングされる第1無線周波数の一つ又は複数のシェアド物理チャネルの各々のチャネライゼーションコードについての情報と、第2グループのデータがマッピングされる第2無線周波数の一つ又は複数のシェアド物理チャネルの各々のチャネライゼーションコードについての情報とは、基地局1から移動局2に対して、同一の物理チャネルを用いて送信されてもよいし、互いに異なる物理チャネルを用いて送信されてもよい。

例えば、WCDMAにおいて、第1無線周波数の複数のシェアド物理チャネルの各々のチャネライゼーションコードについての情報を第1無線周波数のHS-SCCHにて送信し、第2無線周波数の複数のシェアド物理チャネルの各々のチャネライゼーションコードについての情報を、同一のHS-SCCHにて送信してもよいし、第1無線周波数のHS-SCCH以外のその他の物理チャネルにて送信してもよいし、第1無線周波数とは異なる第2無線周波数の物理チャネルにて送信してもよい。

- [0127] また、本実施の形態1においては、一つの移動局2のために、互いに異なる二つの無線周波数の各々に設けられたシェアド物理チャネルを利用したが、それ以上の無線周波数を利用してもよく、3つ以上の無線周波数の各々に設けられたシェアド物理チャネルに、一つの移動局のためのデータを振り分けて送信してもよい。

- [0128] また、本実施の形態1においては、一つの基地局1と一つの移動局2とが通信する場合について例示したが、一つの基地局1が複数の移動局と通信してもよく、その場合に、基地局1は、互いに異なる無線周波数上の複数のシェアド物理チャネルを受信可能な第1タイプの移動局および互いに異なる無線周波数上の複数のシェアド物理チャネルを受信できない第2タイプの移動局と、同時に通信してもよい。

また、基地局1と通信しようとする各移動局は、自局が上記第1タイプ又は上記第2タイプのいずれであるかを識別するための信号を、基地局1へ送信するようにしてもよい。

- [0129] また、図11～図14に示したデータ分配器403は、通信相手の移動局2が、上記タイプ2であると判断される場合に、送信データバッファ部101から入力された全てのデータを、第1マッピング部103aへ振り分けるようにしてもよい。

また、図11～図14に示したデータ分配器403は、通信相手の移動局2が、上記タイプ1であると判断される場合に、送信データバッファ部101から入力された全てのデータを、第2マッピング部103bへ振り分けるようにしてもよい。

[0130] また、本実施の形態1においては、マッピング部103a,103bによってデータがマッピングされる物理チャネルとしてシェアド物理チャネルを例示したが、その他の物理チャネルであってもよい。

[0131] また、本実施の形態1において、基地局1及び移動局2は、各無線周波数毎に異なるアンテナ部(7a, 7b, 8a, 8b)、(11a, 11b, 18a, 18b)を有したが、複数の無線周波数で1つのアンテナ部を共用するようにしてもよい。また、各アンテナ部をマルチビームアンテナを用いて構成してもよい。

[0132] また、本実施の形態1においては、基地局1から移動局2へのダウンリンクに本発明を適用した場合について説明したが、移動局から基地局へのアップリンクや、移動局から移動局への移動局間通信においても、本発明を適用できることは言うまでもない。

[0133] 実施の形態2.

図5及び図6に示したCDMA無線通信システムにおいては、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの各々からのACK/NAK信号が、互いに異なる無線周波数を介して基地局1へ送信される例について説明した。本実施の形態2においては、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの各々からのACK/NAK信号が、同一無線周波数を介して基地局1へ送信される例について説明する。

[0134] 図15及び図16は、本実施の形態2におけるCDMA無線通信システムを例示する構成図である。図15及び図16において、図5及び図6と同一符号は、同一又は相当部分を示す。

図15において、111は受信アンテナ部、112は無線受信部、113は逆拡散部、114は復号化部である。

また、図16において、213は符号化部、214は符号拡散部、215無線送信部、216は送信アンテナ部である。

[0135] 図15及び図16に示したCDMA無線通信システムの動作について説明する。

図16において、第1誤り検出部205aからのACK／NAK信号、第2誤り検出部205bからのACK／NAK信号、無線品質測定部208aからの無線品質情報信号q1、および無線品質測定部208bからの無線品質情報信号q2は、符号化部213へ入力され、そこにおいて、それぞれ同一又は異なる符号化方式にて符号化される。

[0136] 符号化部213において符号化された上記4種類の信号(即ち、第1誤り検出部205aからのACK／NAK信号、第2誤り検出部205bからのACK／NAK信号、無線品質測定部208aからの無線品質情報信号q1、および無線品質測定部208bからの無線品質情報信号q2)は、符号拡散部214へ入力され、そこにおいて、それぞれ同一又は異なるチャネライゼーションコードにより符号拡散される。

[0137] 例えば、符号拡散部214は、符号化部213において符号化された上記4種類の信号を多重化し、多重化後の信号を同一のチャネライゼーションコードにより符号拡散する。

あるいは、符号拡散部214は、符号化部213において符号化された上記4種類の信号を、互いに異なるチャネライゼーションコードにより符号拡散する。

あるいは、符号拡散部214は、符号化部213において符号化された上記4種類の信号のうち、ACK／NAK信号に対応する2種類の信号を多重化すると共に、無線品質情報信号に対応する2種類の信号を多重化し、多重化後の各信号をそれぞれ互いに異なるチャネライゼーションコードにより符号拡散してもよい。

あるいは、符号拡散部214は、符号化部213において符号化された上記4種類の信号のうち、第1無線周波数に対応する2種類の信号を多重化すると共に、第2無線周波数に対応する2種類の信号を多重化し、多重化後の各信号をそれぞれ互いに異なるチャネライゼーションコードにより符号拡散してもよい。

[0138] 符号拡散部214において符号拡散された各信号は、無線送信部215へ入力され、それぞれ第3無線周波数にアップコンバートされ、送信アンテナ部216を介して基地局1へ送信される。

この第3無線周波数は、基地局1から移動局2への送信に用いられる第1無線周波数および第2無線周波数とは異なる無線周波数としてもよいし、第1無線周波数および第2無線周波数とは異なる無線周波数、または第1無線周波数および第2無線周

波数のいずれかと同一の無線周波数としてもよい。

- [0139] 移動局2の送信アンテナ部216から送信された信号は、図15に示した基地局1の受信アンテナ部111を介して、基地局1の無線受信部112により受信される。無線受信部112は受信した信号をダウンコンバートして、ベースバンド信号に復調し、逆拡散部113へ出力する。

逆拡散部113は、無線受信部112から出力された信号を、図16に示した移動局2の符号拡散部214において用いられたのと同じの一方又は複数のチャネライゼーションコードにより逆拡散して、復号化部114へ出力する。

復号化部114は、逆拡散部113からの出力信号を復号化することにより、上記4種類の信号(即ち、第1誤り検出部205aからのACK/NAK信号、第2誤り検出部206aからのACK/NAK信号、無線品質測定部208aからの無線品質情報信号q1、および無線品質測定部208bからの無線品質情報信号q2)を復号し、それら復号された信号を送信データ管理部102へ出力する。

その他の動作は、実施の形態1で説明した図5の基地局1および図6の移動局2の動作と同様である。

- [0140] 実施の形態3.

実施の形態1において、図11に示した再送制御部402は、入力されるACK/NAK信号に基づいて、当該ACK/NAK信号に対応するデータの移動局2への再送可否を判断した。本実施の形態においては、当該再送制御部402が、入力された各ACK/NAK信号に対応するデータを特定する方法について例示する。即ち、再送制御部402が、入力された各ACK/NAK信号がどのデータのためのものなのかを判断する方法について例示する。

- [0141] 本実施の形態においては、基地局1は、移動局2からの各ACK/NAK信号の送信タイミングに基づき、各ACK/NAK信号に対応するデータを特定する。

- [0142] 例えば、図6において、移動局2の第1無線送信部211aは、第1無線受信部202aにおいてシェアド物理チャネルの1単位(1フレーム、1サブフレーム、1スロット等)が受信された場合に、当該1単位の受信タイミングから予め定められた第1期間が経過した時点で、当該1単位に対応するACK/NAK信号を、基地局1に対して送信す

るように、タイミング調整されている。

また、同様に、図6の第2無線送信部211bは、第2無線受信部202bにおいてシェアド物理チャネルの1単位が受信された場合に、当該1単位の受信タイミングから予め定められた第2期間が経過した時点で、当該1単位に対応するACK/NAK信号を、基地局1へ送信するように、タイミング調整されている。

これによって、図11に示した再送制御部402は、基地局1からの各データの送信タイミング、および基地局1における各ACK/NAK信号の受信タイミングに基づいて、各ACK/NAK信号に対応するデータを特定することが可能となる。

[0143] なお、ACK/NAK信号の送信タイミングを決定するために用いられるこれら上記第1期間と上記第2期間は、同一時間長であってもよいし、異なる時間長であってもよい。

また、第1無線送信部211aからのACK/NAK信号の送信タイミングと、第2無線送信部211bからのACK/NAK信号の送信タイミングは、一致していてもよいし、異なってもよい。

また、移動局2におけるシェアド物理チャネルの受信タイミングの検出は、移動局2の任意の構成部において行ってよく、移動局2からのACK/NAK信号の送信タイミングの調整は、移動局2の任意の構成部において行ってよい。

また、例えばWCDMAにおいて、上記シェアド物理チャネルとしてHS-PDSCHを用いた場合には、上記1単位として、HS-PDSCHの1送信時間間隔に対応する1サブフレームを用いることができる。

[0144] 更に具体的に説明する。図17(a)は図5に示した基地局1の第1無線送信部105aからの各データの送信タイミングを例示する図である。図において、1711~1713はそれぞれデータdata1~data3を送信するための1単位の送信信号である。図17(b)は図6に示した移動局2の第1無線送信部211aからの各ACK/NAK信号の送信タイミングである。図17(c)は図5に示した基地局1の第1無線受信部108aにおける各ACK/NAK信号の受信タイミングである。図において、1721~1723はそれぞれdata1~data3に対応するACK/NAK信号であり、T1は時間間隔である。

図17では、説明の簡単化のために、図5に示した基地局1の第1無線送信部105a

から図6に示した移動局2の第1無線受信部202aまでの信号伝搬時間、および図6に示した移動局2の第1無線送信部211aから図5に示した基地局1の第1無線受信部108aまでの信号伝搬時間を、ゼロとしている。

[0145] 図17においては、基地局1の第1無線送信部105aにおけるデータの送信タイミングと、移動局2の第1無線受信部108aにおける、当該データに対応するACK/NAK信号の受信タイミングとの間の時間間隔は全てT1であり、データ毎に一定である。

これにより、図5に示した基地局1の第1無線送信部105aにおけるデータの送信タイミングと、基地局1の第1無線受信部108aにおける各ACK/NAK信号の受信タイミングとの間に、一定の規則性を持たせることにより、基地局1は当該規則に基づき、受信された各ACK/NAK信号に対応するデータを特定することが可能となる。

[0146] 次に、図15および図16に示すように、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの各々からのACK/NAK信号が同一無線周波数を介して基地局1へ送信される場合について説明する。

図16において、移動局2の無線送信部215は、移動局2の第1無線受信部202aにおいてシェアド物理チャネルの1単位が受信された場合に、当該1単位の受信タイミングから予め定められた第3期間が経過した時点で、当該1単位に対応するACK/NAK信号を基地局1に対して送信するように、タイミング調整されている。

また、図16において、移動局2の無線送信部215は、移動局2の第2無線受信部202bにおいてシェアド物理チャネルの1単位が受信された場合に、当該1単位の受信タイミングから予め定められた第4期間が経過した時点で、当該1単位に対応するACK/NAK信号を基地局1に対して送信するように、タイミング調整されている。

移動局2の第1無線受信部202aにおけるシェアド物理チャネルの1単位の受信タイミングと移動局2の第2無線受信部202bにおけるシェアド物理チャネルの1単位の受信タイミングとが一致する場合であって、それら各1単位のためのACK/NAK信号を同一の上り物理チャネルに含めて送信する場合には、上記第3期間および第4期間は異ならせるのが好ましい。

[0147] これにより、図15に示した基地局1の第1無線送信部105aにおけるデータの送信タイミングと、基地局1の無線受信部112における各ACK/NAK信号の受信タイミ

ングとの間に、および、図15に示した基地局1の第1無線送信部105bにおけるデータの送信タイミングと、基地局1の無線受信部112における各ACK／NAK信号の受信タイミングとの間に、一定の規則性を持たせることが可能となり、基地局1は当該規則に基づき、受信された各ACK／NAK信号に対応するデータを特定することが可能となる。なお、WCDMAにおいて、上りHS-DPCCHは上りDPCHに対して規定のオフセットを有するように調整してもよい。

[0148] 実施の形態4.

実施の形態3においては、図11に示した再送制御部402が、入力された各ACK／NAK信号に対応するデータを、各ACK／NAK信号の基地局1における受信タイミングに基づき特定する場合について説明した。

本実施の形態においては、再送制御部402が、入力された各ACK／NAK信号に対応するデータを、各ACK／NAK信号に付加されたシリアル番号などの識別子に基づき特定する場合について説明する。

[0149] 図18～図20は、本実施の形態4におけるCDMA無線通信システムを例示する図である。

図18は本実施の形態4における基地局1の構成を例示する図である。図18において、図5と同一符号は、同一又は相当部分を示す。図18に示す基地局1は、図5に示す基地局1と比べて、復号化部1101aおよび復号化部1101bの各々から各ACK／NAK信号に対応するデータを識別するためのシリアル番号SNが出力される点、及び送信データ管理部102に代えて送信データ管理部1021を有している点が相違する。

図19は本実施の形態4における移動局2の構成を例示する図である。図19において、図6と同一符号は、同一又は相当部分を示す。図19に示す移動局2は、図6に示す移動局2と比べて、第1誤り検出部2051aおよび第2誤り検出部2051bの各々から、各ACK／NAK信号に対応するデータを識別するためのシリアル番号SNが出力されている点で相違する。

図20は図18に示した送信データ管理部1021を例示する図である。図20において、図11と同一符号は、同一又は相当部分を示す。図20に示す送信データ管理部

1021は、図11に示した送信データ管理部102と比べて、第1シリアル番号付加部404aおよび第2シリアル番号付加部404bを有する点、および再送制御部402に、各ACK/NAK信号に対応するデータを識別するためのシリアル番号SNが入力される点で相違する。

- [0150] 図20に示す送信データ管理部1021の動作について説明する。第1シリアル番号付加部404aは、データ分配部403から入力される一つ又は複数のデータブロックに対して、データブロック毎に又は1送信時間間隔毎に一つのシリアル番号を付加して、第1マッピング部103aへ出力する。

例えば、第1シリアル番号付加部404aはデータ分配部403から入力される一つのデータブロックdata1に対して、一つのシリアル番号SN1を付加して、一つのデータブロック(data1+SN1)として第1マッピング部103aへ出力する。

- [0151] また、第2シリアル番号付加部404bは、データ分配部403から入力される一つ又は複数のデータブロックに対して、データブロック毎に又は1送信時間間隔毎に一つのシリアル番号を付加して、第2マッピング部103bへ出力する。

例えば、第2シリアル番号付加部404bはデータ分配部403から出力される一つのデータブロックdata2に対して、一つのシリアル番号SN2を付加して、一つのデータブロック(data2+SN2)として第2マッピング部103bへ出力する。

- [0152] 第1シリアル番号付加部404aおよび第2シリアル番号付加部404bの各々において用いられるシリアル番号としては、例えば0～63などの循環番号を用いることができる。当該循環番号は、第1シリアル番号付加部404aおよび第2シリアル番号付加部404bの双方において同一のものをを用いてもよいし、異なるものをを用いてもよい。即ち、第1シリアル番号付加部404aと第2シリアル番号付加部404bが、同一期間に同一のシリアル番号を用いるようにしてもよいし、用いないようにしてもよい。

- [0153] 第1シリアル番号付加部404aにおいて付加されたシリアル番号SN1は、図19に示す移動局2の第1誤り検出部2051aにおいて取り出され、第1誤り検出部2051aにおける誤り検出結果であるACK/NAK信号と共に、符号化部209aへ出力される。

符号化部209aへ入力されたシリアル番号SN1は、図18に示す基地局1の復号化部1101aにおいて復号され、同じく復号されたACK/NAK信号と共に、送信デー

タ管理部1021へ出力される。

送信データ管理部1021へ入力されたシリアル番号SN1およびACK/NAK信号は、図20に示す再送制御部402に入力され、再送制御部402は当該入力されたACK/NAK信号に対応するデータを、当該ACK/NAK信号と共に入力されたシリアル番号SN1に基づき認識する。

- [0154] 同様に、図20に示す送信データ管理部1021の第2シリアル番号付加部404bにおいて付加されたシリアル番号SN2は、図19に示す移動局2の第2誤り検出部2051bにおいて取り出され、第2誤り検出部2051bにおける誤り検出結果であるACK/NAK信号と共に、符号化部209bへ出力される。

符号化部209bへ入力されたシリアル番号SN2は、図18に示す基地局1の復号化部1101bにおいて復号され、同じく復号されたACK/NAK信号と共に、送信データ管理部1021へ出力される。

送信データ管理部1021へ入力されたシリアル番号SN2およびACK/NAK信号は、図20に示す再送制御部402に入力され、再送制御部402は当該入力されたACK/NAK信号に対応するデータを、当該ACK/NAK信号と共に入力されたシリアル番号SN2に基づき認識する。

基地局1および移動局2におけるその他の動作は、図5、図6および図11に示したものと同様とすることができる。

- [0155] 図21(a)は図18に示した基地局1の第1無線送信部105aからの各データの送信タイミングを例示する図である。図において、2111～2113はそれぞれ1単位の送信信号(フレーム、サブフレーム、スロット等)である。これら1単位の送信信号の各々は、基地局1から移動局2へ送信するためのデータと当該データに対応するシリアル番号を含んでいる。図21(b)は図19に示した移動局2の第1無線送信部211aからの各ACK/NAK信号の送信タイミングである。図21(c)は図18に示した基地局1の第1無線受信部108aにおける各ACK/NAK信号の受信タイミングである。図において、2121～2122はそれぞれdata1～data2に対応するACK/NAK信号であり、SN1～SN2はそれぞれdata1～data2に対応するシリアル番号である。T1及びT2は互いに異なる時間間隔である。

図21では、説明の簡単化のために、図18に示した基地局1の第1無線送信部105aから図19に示した移動局2の第1無線受信部202aまでの信号伝搬時間、および図19に示した移動局2の第1無線送信部211aから図18に示した基地局1の第1無線受信部108aまでの信号伝搬時間を、ゼロとしている。

[0156] 図21では、このように移動局2から基地局1へ送信される各ACK/NAK信号に、そのACK/NAK信号に対応するデータを特定するためのシリアル番号が付されているので、基地局1は当該シリアル番号に基づき、受信されたACK/NAK信号に対応するデータを特定することが可能となる。

[0157] 図20では、データ分配部403の後段に、各データにシリアル番号を付すためのシリアル番号付加部404a, 404bを設けたが、図22に示すように、データ分配部の前段に各データにシリアル番号を付すためのシリアル番号付加部405を設けてもよい。なお、図22において、図20と同一符号は、同一又は相当部分を示す。

[0158] また、図18及び図19では、移動局2の第1誤り検出部2051aおよび第2誤り検出部2051bの各々からの出力が、互いに異なる無線周波数を介して基地局1へ送信されたが、図23及び図24に示すように、それら各々からの出力が、同一無線周波数を介して基地局1へ送信されてもよい。図23及び図24において、図15、図16、図18及び図19と同一符号は、同一又は相当部分を示す。

図23に示す基地局1は、図15に示す基地局1に比べて、復号化部1141から各ACK/NAK信号に対応するデータを識別するためのシリアル番号SNが出力される点、及び送信データ管理部102に代えて送信データ管理部1021を有している点が相違する。当該送信データ管理部1021の構成は、図20又は図22に示した送信データ管理部1021と同様の構成を有する。

図24に示す移動局2は、図16に示す移動局2に比べて、第1誤り検出部2051aおよび第2誤り検出部2051bの各々から、各ACK/NAK信号に対応するデータを識別するためのシリアル番号SNが出力されている点で相違する。これら第1誤り検出部2051a及び第2誤り検出部2051bの構成は、図19に示したものと同様の構成を有する。

[0159] 即ち、図24に示す第1誤り検出部2051a及び第2誤り検出部2051bの各々から出

力されたACK/NAK信号は、各ACK/NAKに対応するデータを識別するためのシリアル番号と共に、符号化部213へ入力される。符号化部213へ入力されたACK/NAK信号およびシリアル番号は、図23に示す基地局1の復号化部1141において復号され、送信データ管理部1021へ出力される。

その他の動作は、図15、図16、図18及び図19のものと同様とすることができる。

[0160] 実施の形態5.

本実施の形態においては、図6に示した移動局2の無線品質測定部208a及び208bの動作例、並びに図11に示した送信制御部401の動作例について、図6に示した無線品質測定部208aの動作を例にとり説明する。

[0161] 本実施の形態5においては、移動局2の第1無線品質測定部208aは、第1無線受信部202aが受信する第1無線周波数帯域内における熱雑音及び他装置からの干渉波を測定すると共に、基地局1の第1無線送信部105aから移動局2の第1無線受信部202aまでの無線伝搬ロスを測定する。

更に詳しくは、第1無線品質測定部208aは、第1無線周波数帯域内における熱雑音及び他装置からの干渉波による受信電力値を、第1無線受信部202aにおけるデータ受信がないときに、第1無線周波数帯域内の受信電力値を積分することにより測定する。一方、第1無線受信部202aにおいてデータ受信がある場合には、当該データの信号成分を積分対象から除外する。例えば、当該データ受信によって得られた復調信号を再度変調し、積分対象である全受信信号から減算した後、積分する。

[0162] 基地局1の第1無線送信部105aから移動局2の第1無線受信部202aまでの無線伝搬ロスは、「基地局1の第1無線送信部105aにおける所定信号の送信電力値」－「移動局2の第1無線受信部202aにおける当該所定信号の受信電力値」を演算することにより求められる。基地局1の第1無線送信部105aにおける当該所定信号の送信電力値は、予め基地局1から移動局2へ通知されている。移動局2の第1無線受信部202aにおける当該所定信号の受信電力値は、第1無線周波数帯域内の受信電力値から、熱雑音及び他装置からの干渉波による受信電力値等を減算する等の処理により演算できる。

[0163] 第1無線品質測定部208aにおいて測定された、第1無線周波数帯域内における熱

雑音及び他装置からの干渉による受信電力値と、第1無線送信部105aから第1無線受信部202aまでの無線伝搬ロスとについての情報は、移動局2から基地局1へ送信され、図11に示した送信制御部401へ無線品質情報信号q1として入力される。

また同様に、図6に示した移動局2の第2無線品質測定部208bにおいても、第2無線受信部202bが受信する第2無線周波数帯域内における熱雑音及び他装置からの干渉による受信電力値と、第2無線送信部105bから第2無線受信部202bまでの無線伝搬ロスとが測定され、それら測定結果についての情報が、移動局2から基地局1へ送信され、無線品質情報信号q2として図11に示した送信制御部401へ入力される。

[0164] 図11に示した送信制御部401は、これら入力された無線品質情報信号q1及び／又はq2に基づき、第1マッピング部103aへ入力するデータ量、及び／又は、第2マッピング部103bへ入力するデータ量を決定する。

なお、送信制御部401は、これら入力された無線品質情報信号の他に、たとえば、基地局1における各無線送信部105aおよび105bの各々における最大送信可能電力、送信データバッファ部101に蓄積されているデータ量、送信ダイバーシチ有無、送信アンテナ数、誤り訂正方式、インターリーブ方式、パングチャ／レペティション割合、受信データバッファ部207の容量、変調方式(16QAM/QPSKなど)、送信データの所要Eb／Noなどの情報に基づいて、第1マッピング部103aへ入力するデータ量、及び／又は、第2マッピング部103bへ入力するデータ量を決定するようにしてもよい。ここで、送信データの所要Eb／Noは、送信データの1ビットあたりに必要となるエネルギーである。

[0165] また、図11に示した送信制御部401へ入力される無線品質情報信号q1,q2は、無線品質測定部208a, 208bの各々において測定される測定結果そのものであってもよいし、当該測定結果に基づき決定される任意のパラメータであってもよい。たとえば、無線品質測定部208a, 208bの各々が、当該測定結果に基づいてWCDMAにおけるCQIの如きパラメータを決定し、当該パラメータが無線品質情報信号として送信制御部401へ入力されるようにしてもよい。

[0166] また、無線品質測定部208a又は208bにおいて測定される値として、SIR(signal

to interference ratio)やSINR(signal to noise plus interference ratio)を用いてもよい。たとえば、基地局1が送信電力が既知であるデータ系列を第1又は第2の無線周波数において送信しているときには、無線品質測定部208a又は208bにおいて、そのデータ系列についてのSIRやSINRを測定するようにしてもよい。

[0167] 実施の形態6.

本実施の形態6においては、図11に示した送信データバッファ部101において、送信すべきデータを固定長のデータブロックに分割して記憶する。固定長に満たないデータに対しては、所定の一つ又は複数のビットを付加することにより、固定長のデータブロックへと加工して記憶する。

更に詳しくは、図11に示した送信制御部401は、第1マッピング部103a及び第2マッピング部103bの各々へ入力するデータブロック数を決定し、それら決定したデータブロック数をデータ分配部403および再送制御部402へ通知する。再送制御部402は、送信データバッファ部101を制御することにより、送信データバッファ部101からデータ分配部403へ送信制御部401から通知された数のデータブロックを出力させる。データ分配部403は、送信データバッファ部101から出力されたデータブロックを、送信制御部からの通知に基づき、第1マッピング部103aおよび第2マッピング部103bへ振り分ける。

[0168] 第1マッピング部103a及び／又は第2マッピング部103bは、入力されたデータブロック毎にCRCビットを付加し、再送制御部402は、入力されるデータブロック毎のACK／NAK信号に基づき、データブロック単位で再送の可否を判断する。

あるいは、第1マッピング部103a及び／又は第2マッピング部103bは、入力されたデータブロックを連結して連結データブロックを生成し、当該連結データブロックに対してCRCビットを付加する。連結データブロックに付加されるCRCビットの数は、連結データブロックのサイズに応じて増減させる。再送制御部402は、連結データブロック単位でACK／NAK信号が入力され、当該連結データブロック単位で再送の可否を判断する。

[0169] 実施の形態7.

本実施の形態においては、基地局1から移動局2へ n 番目 (n は1以上の整数) に送

信したデータに対応するACK信号が、基地局1から移動局2へ m 番目 (m は n 以上の整数)のデータを送信した後になっても、基地局1において受信されない場合には、基地局1から移動局2への $(m+1)$ 番目以降のデータの送信を、当該 n 番目のデータに対応するACK信号が基地局1において受信されるまで、中止する。

送信の中止後、当該 n 番目のデータに対応するACK信号が基地局1において受信され、基地局1からのデータ送信を再開する場合には、当該 n 番目のデータに後続する $(n+1)$ 番目のデータから送信を開始してもよいし、即ち、 $(n+1)$ 番目から m 番目までのデータを再送してもよいし、 $(m+1)$ 番目のデータから送信を再開してもよい。

送信の中止後、 $(n+1)$ 番目のデータから送信を再開する場合には、送信の中止中、移動局2は $(n+1)$ 番目以降の受信データを必ずしもバッファする必要がなくなる。

送信の中止後、 $(m+1)$ 番目のデータから送信を再開する場合には、送信の再開後、基地局1は移動局2において正常に受信済みのデータを、移動局2へ送信する必要がなくなる。

また、送信の中止中であっても、当該 n 番目のデータの再送のための送信のみ、あるいは当該 n 番目から $(m+1)$ 番目までのデータの再送のための送信については、行うようにしてもよい。

また、当該 n 番目および m 番目との表現における n 及び m の値のカウントは、新たなデータの送信毎にカウントアップし、再送のための送信時にはカウントアップしないようにしてもよいし、してもよい。

[0170] 具体的に説明する。例えば、図22に示す再送制御部402は、送信データバッファ部101から出力されたデータの中で、対応するACK信号が入力されていないデータのシリアル番号と、送信データバッファ101に次に出力指示する新たなデータのシリアル番号とを比較する。そして、比較の結果、両者のシリアル番号の差が閾値 $diff1$ 以上である場合には、再送制御部402は、当該出力指示を中止する。

再送制御部402は、当該出力指示の中止後、当該ACK信号が入力されていないデータについてのACK信号が入力された場合には、当該出力指示を再開する。

ここで閾値diff1は、上位レイヤや上位装置から通知されるようにしてもよいし、予め再送制御部402に記憶されていてもよい。

また、この閾値diff1は、移動局2の受信バッファサイズに基づき決定されるのが好ましく、移動局2毎に異なる値としてもよい。

また、データに付されるシリアル番号が、0、1、2、…、62、63、0、1、…というように、0～63までを循環する循環番号である場合には、二つのシリアル番号の差は、例えば、Modulo64(64+次回シリアル番号-NAKになったシリアル番号)により計算される。

[0171] 実施の形態8.

本実施の形態においては、「基地局1から移動局2へ送信したデータ量」と、「基地局1において対応するACK信号が受信されたデータ量」とを比較して、その差が所定値以上である場合には、その差が所定値以下になるまで、基地局1から移動局2への送信を中止する。なお、その際、基地局1から移動局2への再送のための送信は中止してもよいし、しなくともよい。

例えば、基地局1から移動局2に対して640byteのデータを8回送信した場合に、それに対して基地局1において1回のACK信号が受信された場合には、「基地局1から移動局2へ送信したデータ量」は $640 \times 8 (= 5120)$ byteであり、「基地局1において対応するACK信号が受信されたデータ量」は $640 \times 1 (= 640)$ byteである。従って、「基地局1から移動局2へ送信したデータ量」と「基地局1において対応するACK信号が受信されたデータ量」との差は、 $5120 - 640 (= 4480)$ byteとなる。

具体的には、図11において、再送制御部402は、送信データバッファ部101から出力されたデータ量と、対応するACK信号が入力されたデータ量とを比較し、その差が閾値diff2以上である場合には、再送制御部402は、送信データバッファ部101に対する新たなデータの出力指示を中止する。再送制御部402は、当該出力指示の中止後、当該差が閾値diff2を下回った場合には、送信データバッファ部101に対して新たなデータの出力指示を再開する。

ここで閾値diff2は、上位レイヤや上位装置から通知されるようにしてもよいし、予め再送制御部402に記憶されていてもよい。

また、この閾値diff2は、移動局2の受信バッファサイズに基づき決定されるのが好ましく、移動局2毎に異なる値としてもよい。

[0172] 実施の形態9.

本実施の形態においては、図15及び図16に示したCDMA無線通信システムにおける図16に示した移動局2から図15に示した基地局1へのACK/NAK信号の送信方法について例示する。

[0173] 図25は、図15及び図16に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へのACK/NAK信号の送信方法の第1の例を示す図である。

図25において、2501は図16に示した第1誤り検出部205aにおける誤り検出結果に対応するACK/NAK信号であり、2502は図16に示した第2誤り検出部205bにおける誤り検出結果に対応するACK/NAK信号である。即ち、2501は基地局1から第1無線周波数を用いて送信されたデータに対する移動局2における誤り検出結果に対応する信号であり、2502は基地局1から第2無線周波数を用いて送信されたデータに対する移動局2における誤り検出結果に対応する信号である。図25において、横軸は時間軸、縦軸は移動局2から基地局1への送信に利用される第3無線周波数における電力であり、Tfは1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間長である。ここでは、ACK/NAK信号2501とACK/NAK信号2502は、それぞれ同一の物理チャネルの予め定められた異なるタイミングにおいて送信されている。

[0174] 図25に示すACK/NAK信号の送信方法では、移動局2から基地局1への各ACK/NAK信号の送信タイミングを、そのACK/NAK信号に対応するデータが第1無線周波数および第2無線周波数のいずれで送信されたかに応じて決めることができる。このため、移動局2は、ACK/NAK信号の送信毎にそのACK/NAK信号に対応する無線周波数を識別するための情報を送信する必要がない。なお、図25においては、図16に示した無線品質測定部208aおよび208bから出力される無線品質情報信号に対応する信号の記載は省略している。

[0175] 図26は、図15及び図16に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へのACK/NAK信号の送信方法の第2の例を示す図である。

図26において、2601は図16に示した第1誤り検出部205aにおける誤り検出結果

に対応するACK/NAK信号であり、2602は図16に示した第2誤り検出部205bにおける誤り検出結果に対応するACK/NAK信号である。図26において、ACK/NAK信号2601及びACK/NAK信号2602は、それぞれ同一無線周波数の異なる物理チャネルに符号多重されている。図26において、ACK/NAK信号2601とACK/NAK信号2602は、送信タイミングが同時であっても異なってもよい。図26においては、図16に示した無線品質測定部208aおよび208bから出力される無線品質情報信号に対応する信号の記載は省略している。

[0176] 実施の形態10.

本実施の形態においては、実施の形態9に示した例とは異なるACK/NAK信号の送信方法を例示する。本実施の形態10においては、基地局1及び移動局2がそれぞれ図27及び図28に示す構成を有する。図27及び図28において、図15及び図16と同一符号は、同一又は相当部分を示す。

図28において、移動局2の第1誤り検出部205aから出力された誤り検出結果および第2誤り検出部205bから出力された誤り検出結果は、ACK/NAK信号処理部217において、所定の信号に変換され、ACK/NAK情報信号として、符号化部213へ入力される。このACK/NAK情報信号は、図27に示す復号化部114より出力され、送信データ管理部1022へ出力される。送信データ管理部1022は、復号化部114より出力される無線品質情報信号 q_1, q_2 およびACK/NAK情報信号に基づき、送信データバッファ部101からのデータの読み出し制御、および、当該読み出されたデータの第1マッピング部103aおよび第2マッピング部103bへの振り分けを行う。

[0177] 図29は、図27及び図28に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へ送信されるACK/NAK情報信号の第1の例を示す図である。

この第1の例においては、図27及び図28に示したCDMA無線通信システムにおいて、第1無線送信部105aにおいて用いられる第1無線周波数および第2無線送信部105bにおいて用いられる第2無線周波数として採用され得る全ての無線周波数のそれぞれに、互いに異なる周波数番号が予め割り当てられており、図28に示したACK/NAK信号処理部217は、移動局2から基地局1へ送信する各ACK/NAK信号に、そのACK/NAK信号に対応する第1無線周波数又は第2無線周波数の上

記周波数番号を示す周波数識別信号を付加したものを、ACK／NAK情報信号として出力する。

- [0178] 図29において、2901は第1無線周波数の周波数番号を示す周波数識別信号、2902は第1誤り検出部205aにおける誤り検出結果に対応するACK／NAK信号、2903は第2無線周波数の周波数番号を示す周波数識別信号、2904は第2誤り検出部205bにおける誤り検出結果に対応するACK／NAK信号である。図29においては、図28に示した無線品質測定部208aおよび208bから出力される無線品質情報信号に対応する信号の記載は省略している。
- [0179] 更に詳しくは、図28に示すACK／NAK信号処理部217は、第1誤り検出部205aから出力されたACK／NAK信号に、第1無線周波数の周波数番号を示す周波数識別信号を付加したものをACK／NAK情報信号として符号化部213へ出力する。また、ACK／NAK信号処理部217は、第2誤り検出部205bから出力されたACK／NAK信号に、第2無線周波数の周波数番号を示す周波数識別信号を付加したものをACK／NAK情報信号として符号化部214へ出力する。符号化部214へ入力された信号は、図27に示す基地局1の復号化部114から出力され、送信データ管理部1022へ入力される。送信データ管理部1022は、このACK／NAK情報信号中のACK／NAK信号に対応するデータを、このACK／NAK情報信号中の周波数識別信号に基づき特定する。
- [0180] このようなACK／NAK情報信号の送信方法によれば、ACK／NAK信号の送信毎に、当該ACK／NAK信号に対応するデータが送信された第1無線周波数又は第2無線周波数の無線周波数を識別するための周波数識別信号を送信するので、ACK／NAK信号一つあたりのオーバーヘッドは増加するものの、第1無線周波数および第2無線周波数の各々の周波数が可変である場合に、各ACK／NAK信号がいずれの無線周波数で送信されたデータに対応するものなのかを、基地局1へ確実に通知することができる。
- [0181] なお、ここでは無線周波数毎に周波数番号を割り当てる例を示したが、第1無線周波数として用いられる無線周波数と第2無線周波数として用いられる無線周波数とのセット毎に1つの識別記号を割り当てて、その識別記号を少なくとも一つのACK／N

ACK信号に付加して送信するようにしてもよい。

また、図29では、移動局2から基地局1への送信において、ACK/NAK情報信号全体を同一無線周波数の同一物理チャネルを用いて送信している例を示したが、ACK/NAK情報信号を構成する一部の信号を同一無線周波数に符号多重された別の物理チャネルを用いて送信するようにしてもよい。

[0182] 実施の形態11.

図30は、図27及び図28に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へ送信されるACK/NAK情報信号の第2の例を示す図である。

この第2の例においては、図28に示したACK/NAK信号処理部217は、移動局2における受信誤りの有無(以下、NAK有無と称す)を示すNAK有無情報信号の後ろに、受信誤りが生じた無線周波数の周波数番号を示す周波数識別信号を付加したものを、ACK/NAK情報信号として出力する。このACK/NAK情報信号を受信した基地局1は、まずACK/NAK情報信号に含まれるNAK有無情報信号を確認し、そのNAK有無情報信号が受信誤り有り(以下、NAK有りと称す)を示すものである場合には、そのNAK有無情報信号の後ろに付加された周波数識別信号を用いて所定の処理を行う。一方、基地局1はそのNAK有無情報信号が受信誤り無し(以下、NAK無しと称す)を示すものである場合には、そのNAK有無情報信号の後ろに付加された周波数識別信号を用いての当該処理の全て又は一部の処理を省略する。

[0183] 図30において3001はNAK有無を示すNAK有無情報信号、3002及び3003はそれぞれNAK有りである無線周波数の周波数番号を示す周波数識別信号である。図30においては、図28に示した無線品質測定部208aおよび208bから出力される無線品質情報信号に対応する信号の記載は省略している。

[0184] 具体的には、図28に示したACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの双方において誤りが検出されなかった場合に、NAK無しを示すNAK有無情報信号を、ACK/NAK情報信号として出力する。一方、ACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205a

および第2誤り検出部205bの少なくともいずれかにおいて誤りが検出された場合には、NAK有りを示すNAK有無情報信号の後ろに、その誤りが検出された無線周波数の周波数番号を示す周波数識別信号を付加したものを、ACK/NAK情報信号として出力する。

[0185] 好ましくは、ACK/NAK情報信号を移動局2から基地局1へ送信するに際して、移動局2において、当該NAK有無情報信号の誤り訂正符号化を行わず、当該周波数識別信号の誤り訂正符号化を行うことが好ましい。この誤り符号化方式としては、例えばreed-mullerのような誤り訂正符号化を利用することが可能である。

[0186] このように、移動局2から基地局1に対してACK/NAK情報信号を送信するに際して、当該ACK/NAK情報信号中のNAK有無情報信号の誤り訂正符号化を行わず、当該ACK/NAK情報信号中の周波数識別信号を誤り訂正符号化した場合には、基地局1において、当該NAK有無情報信号がNAK無しを示すものである場合には、当該周波数識別信号の誤り訂正のための処理を省略することができる。

[0187] 実施の形態12.

図31は、図27及び図28に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へ送信されるACK/NAK情報信号の第3の例を示す図である。

図30に示す第2の例においては、移動局2から基地局1への送信において、ACK/NAK情報信号全体を同一無線周波数の同一物理チャネルに符号多重化して送信している。第3の例においては、図30に示したACK/NAK情報信号を、同一無線周波数上の互いに異なる複数の物理チャネルを用いて送信する。図31において、図30と同一符号は同一又は相当部分を示す。

[0188] 図31においては、NAK有無情報信号3001、周波数識別信号3002、周波数識別信号3003が、それぞれ同一無線周波数に符号多重された互いに異なる物理チャネルを用いて送信される。

このようなACK/NAK情報信号の送信方法によれば、移動局2は、NAK有無情報信号3001がNAK無しを示すものである場合に、周波数識別信号3002、および周波数識別信号3003の送信を中止することができ、その場合、移動局2における消費電力を抑制することができる。

また、このようなACK/NAK情報信号の送信方法によれば、基地局1は、図31に示すNAK有無情報信号3001を含む物理チャネルを逆拡散して、それがNAK無しを示すものである場合には、その他の周波数識別信号3002, 周波数識別信号3003を含む各物理チャネルを逆拡散しないようにすることもでき、これにより、基地局1における消費電力を抑制することができる。

[0189] 実施の形態13.

図32は、図27及び図28に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へ送信されるACK/NAK情報信号の第4の例を示す図である。

第4の例では、基地局1において、CRC符号がデータブロック毎に付加され、移動局2においてデータブロック毎に誤り検出処理を行う場合を想定して、ACK/NAK情報信号を、NAK有無情報信号と、データブロック識別信号から構成する。

図32において3201はNAK有無を示すNAK有無情報信号、3202～3205はそれぞれNAK有りであるデータブロックの識別番号を示す周波数識別信号である。

[0190] この第4の例においては、図28に示したACK/NAK信号処理部217は、移動局2におけるNAK有無を示すNAK有無情報信号の後ろに、受信誤りが生じたデータブロックの識別番号を示すデータブロック識別信号を付加したものを、ACK/NAK情報信号として出力する。このACK/NAK情報信号を受信した基地局1は、まずACK/NAK情報信号に含まれるNAK有無情報信号を確認し、そのNAK有無情報信号がNAK有りを示すものである場合には、そのNAK有無情報信号の後ろに付加されたデータブロック識別信号を用いて所定の処理を行う。一方、基地局1はそのNAK有無情報信号がNAK無しを示すものである場合には、そのNAK有無情報信号の後ろに付加されたデータブロック識別信号を用いての当該処理の全て又は一部の処理を省略する。

[0191] 具体的には、図28に示したACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム, サブフレーム, スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの双方において誤りが検出されなかった場合に、NAK無しを示すNAK有無情報信号を、ACK/NAK情報信号として出力する。一方、ACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム, サブフレーム, スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205a

および第2誤り検出部205bの少なくともいずれかにおいて、誤りが検出された場合には、NAK有りを示すNAK有無情報信号の後ろに、その誤りが検出されたデータブロックの識別番号を示すデータブロック識別信号を付加したものを、ACK/NAK情報信号として出力する。

[0192] 好ましくは、ACK/NAK情報信号を移動局2から基地局1へ送信するに際して、移動局2において、当該NAK有無情報信号の誤り訂正符号化を行わず、当該データブロックの識別番号の誤り訂正符号化を行うことが好ましい。この誤り符号化方式としては、例えばreed-mullerのような誤り訂正符号化を利用することが可能である。

[0193] このように、移動局2から基地局1に対してACK/NAK情報信号を送信するに際して、当該ACK/NAK情報信号中のNAK有無情報信号の誤り訂正符号化を行わず、当該ACK/NAK情報信号中のデータブロック識別信号を誤り訂正符号化した場合には、基地局1において、当該NAK有無情報信号がNAK無しを示すものである場合には、当該データブロック識別信号の誤り訂正のための処理を省略することができる。

[0194] なお、図32においては、移動局2から基地局1への送信において、ACK/NAK情報信号全体を同一無線周波数の同一物理チャネルを用いて送信する例を示したが、ACK/NAK情報信号を構成する一部の信号を同一無線周波数に符号多重された別の物理チャネルを用いて送信するようにしてもよい。

実施の形態14.

[0195] 図33は、図27及び図28に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へ送信されるACK/NAK情報信号の第5の例を示す図である。

第4の例では、NAK有無情報信号が、NAK有り、NAK無しの2状態を示した。第5の例では、NAK有無情報信号が、NAK無し、NAK有り、全NAKの3状態を示す。

図33において、3301は当該NAK有無情報信号、3302及び3303はそれぞれNAK有りであるデータブロックの識別番号を示すデータブロック識別信号である。

[0196] この第5の例においては、図28に示したACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205aおよび第2誤

り検出部205bの双方において誤りが検出されなかった場合に、NAK無しを示すNAK有無情報信号を、ACK/NAK情報信号として出力する。

[0197] 一方、ACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの少なくともいずれかにおいて、誤りが検出された場合であって、その誤りが検出されたデータブロックの数が所定数以下(例えば2個以下)である場合に、NAK有りを示すNAK有無情報信号の直後に、その誤りが検出されたデータブロックの識別番号を示すデータブロック識別信号を付加したものを、ACK/NAK情報信号として出力する。

[0198] また、ACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの少なくともいずれかにおいて、誤りが検出された場合であって、その誤りが検出されたデータブロックの数が所定数(例えば2個)よりも多い場合に、全NAKを示すNAK有無情報信号を、ACK/NAK情報信号として出力する。

[0199] このACK/NAK情報信号を受信した基地局1は、まずACK/NAK情報信号に含まれるNAK有無情報信号を確認し、NAK無しと判断される場合には、その後のデータブロック識別信号に基づく全て又は一部の処理を省略する。また、基地局1は、当該ACK/NAK情報信号に含まれるNAK有無情報信号に基づき、NAK有りと判断される場合には、当該ACK/NAK情報信号に含まれるデータブロック識別信号に基づく処理を行う。また、基地局1は、該ACK/NAK情報信号に含まれるNAK有無情報信号に基づき、全NAKと判断される場合には、1単位の時間内に基地局1から移動局2へ送信した全てのデータブロックが移動局2において誤って受信されたと認識して処理を行う。

[0200] なお、NAK有りを示すNAK有無情報信号は、例えば全てのビットが「-1」である連続する10bitの信号、即ち-1,-1,-1-1,-1,-1,-1,-1-1,-1とすることができ、全NAKを示すNAK有無情報信号は、例えば全てのビットが「+1」である連続する10bitの信号、即ち+1,+1,+1,+1,+1,+1,+1,+1,+1,+1とすることができ、NAK無しを示すNAK有無情報信号は、NAK有りでも全NAKでもない信号、例えば全てのビットが「0」である連続する10bitの信号とすることができる。全てのビットが「0」である連続ビットは、移動

局2からの送信電力をゼロとすることにより移動局1へ送信でき、最も発生確率の高いNAK無しを示すNAK有無情報信号を全てのビットが「0」である連続ビットとすることにより、移動局2における消費電力を抑制することができる。

[0201] また、NAK有りを示すNAK有無情報信号を、全てのビットが「0」である連続ビットとし、NAKなしを示すNAK有無情報信号を、全てのビットが「+1又は-1」である連続ビットとし、全NAKを示すNAK有無情報信号を、全てのビットが「-1又は+1」である連続ビットとすることもでき、この場合には、NAK有無情報信号の移動局2における受信誤りにより、NAKなしのNAK有無情報信号を移動局2が全NAKのNAK有無情報信号に誤認識する可能性を低減することができる。

[0202] なお、図33においては、移動局2から基地局1への送信において、ACK/NAK情報信号のNAK有無情報信号3301と、ACK/NAK情報信号のデータブロック識別信号3302と、データブロック識別信号3303とを、同一無線周波数上の互いに異なる物理チャネルを用いて送信しているが、ACK/NAK情報信号全体を同一無線周波数の同一物理チャネルを用いて送信するようにしてもよい。

[0203] 実施の形態15.

図34は、図27及び図28に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へ送信されるACK/NAK情報信号の第6の例を示す図である。

第6の例では、ACK/NAK情報信号中の全てのデータブロック識別信号が、ACK/NAK情報信号中のNAK有無情報信号の送信後に送信されている。

図34において、3401はNAK有無を示すNAK有無情報信号であり、3402及び3403は、それぞれNAK有りであるデータブロックの識別番号を示すデータブロック識別信号である。

[0204] 更に具体的には、図28に示したACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの双方において誤りが検出されなかった場合に、NAK無しを示すNAK有無情報信号を、ACK/NAK情報信号として出力する。一方、ACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの少なくともいずれかにおいて、誤りが検出され

た場合には、NAK有りを示すNAK有無情報信号の後ろに、その誤りが検出されたデータブロックの識別番号を示すデータブロック識別信号を付加したものを、ACK/NAK情報信号として出力する。

[0205] このようにして生成されたACK/NAK情報信号は、図34に示すように、NAK有無情報信号とデータブロック識別信号とが異なるタイミングにて送信される。

このACK/NAK情報信号を受信した基地局1は、まずACK/NAK情報信号に含まれるNAK有無情報信号を確認し、NAK無しと判断される場合には、その後のデータブロック識別信号に基づく全て又は一部の処理を省略する。

[0206] 実施の形態16.

図35は、図27及び図28に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へ送信されるACK/NAK情報信号の第7の例を示す図である。

第7の例では、ACK/NAK情報信号中のNAK有無情報信号を送信するために用いられる拡散率及び送信電力と、ACK/NAK情報信号中のデータブロック識別信号を送信するために用いられる拡散率及び送信電力とを異ならせている。

[0207] 図35において、3501は3501はNAK有無を示すNAK有無情報信号であり、3502～3505は、それぞれNAK有りであるデータブロックの識別番号を示すデータブロック識別信号である。

更に具体的には、図28に示したACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの双方において誤りが検出されなかった場合に、NAK無しを示すNAK有無情報信号を、ACK/NAK情報信号として出力する。一方、ACK/NAK信号処理部217は、1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間内に、第1誤り検出部205aおよび第2誤り検出部205bの少なくともいずれかにおいて、誤りが検出された場合には、NAK有りを示すNAK有無情報信号の後ろに、その誤りが検出されたデータブロックの識別番号を示すデータブロック識別信号を付加したものを、ACK/NAK情報信号として出力する。

[0208] このようにして生成されたACK/NAK情報信号は、図35に示すような拡散率および送信電力で移動局1から送信される。即ち、ACK/NAK情報信号中のデータブ

ロック識別信号の送信に用いられる拡散率を、ACK/NAK情報信号中のNAK有無情報信号の送信に用いられる拡散率よりも低減させている。その一方で、データブロック識別信号の拡散率を低くしたことにより、NAK有無情報信号に比べてデータブロック識別信号の基地局1における受信誤りが増加することを避けるため、データブロック識別信号の送信電力を増加させている。

このACK/NAK情報信号を受信した基地局1は、まずACK/NAK情報信号に含まれるNAK有無情報信号を確認し、NAK無しと判断される場合には、その後のデータブロック識別信号に対する全て又は一部の処理を省略する。

[0209] 実施の形態17.

図36は、図27及び図28に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へ送信されるACK/NAK情報信号の第8の例を示す図である。

第8の例では、図28に示したACK/NAK信号処理部217は、NAK有無を示すNAK有無情報信号の後ろに、NAK有りであるデータブロックの識別番号を示すデータブロック識別信号を付加し、更にその後ろに、データブロック識別信号のためのCRC符号を付加したものを、ACK/NAK情報信号として出力する。

これにより、NAK有無情報信号に比べてデータブロック識別信号の方が受信誤りが生じ易い場合において、基地局1は移動局2から送信されたデータブロック識別信号のCRC符号による誤り検出を行うことができる。なお、基地局1は、当該データブロック識別信号のCRC符号による誤り検出の結果、当該データブロック識別信号が誤って受信されたと判断される場合には、そのACK/NAK情報信号に対応する1単位(フレーム、サブフレーム、スロット等)の時間内に送信した全てのデータブロックを再度、移動局へ送信する。

また、ここでは、データブロック識別信号のためのCRC符号を付加したが、データブロック識別信号を誤り訂正符号化などして送信するようにしてもよい。

[0210] 実施の形態18.

本実施の形態においては、移動局は基地局に対して、CQI等の無線品質情報信号を間欠的に送信し、当該無線品質情報信号が送信されない期間を利用して、データブロック識別信号を送信する。

特に、移動局から基地局へデータブロック識別信号を送信する必要がある場合には、無線品質情報信号よりもデータブロック識別信号を優先して移動局から基地局へ送信する。即ち、無線品質情報信号を基地局へ送信しない場合に比べ、NAK有りであるデータブロックを示すデータブロック識別信号3705を基地局へ送信しない場合の方がスループット低下が生じやすい。そこで、本実施の形態においては、無線品質情報信号の送信要求とデータブロック識別信号の送信要求とが同時に発生した場合には、無線品質情報信号の送信を行わず、データブロック識別信号を基地局へ送信する。

[0211] 図37は、図27及び図28に示したCDMA無線通信システムにおける移動局2から基地局1へ送信されるACK/NAK情報信号の第9の例を示す図である。図37においては、NAK無しを示すNAK有無情報信号3701と、無線品質情報信号3702と、NAK有りを示すNAK有無情報信号3703と、NAK有りであるデータブロックの識別番号を示すデータブロック識別信号3705とが同一物理チャネルを用いて送信されている。

[0212] 実施の形態19.

本実施の形態においては、一つの基地局が複数の移動局と通信する場合について例示する。図38は本実施の形態におけるCDMA無線通信システムを例示する図である。図において3801は基地局、3802～3804は基地局3801とシェアド物理チャネルを用いて通信する移動局、3805は基地局3801と個別物理チャネルを用いて通信する移動局である。

[0213] 図39は、互い異なる無線周波数における基地局3801における送信電力を例示する図である。図39(a)～図39(c)はそれぞれ第1無線周波数、第2無線周波数、第3無線周波数における基地局3801からの送信電力を例示する図である。図39において、3921～3924は図38に示した移動局3802のために用いられるシェアド物理チャネルの送信電力であり、3931～3932は図38に示した移動局3803のために用いられるシェアド物理チャネルの送信電力であり、3941～3943は図38に示した移動局3804のために用いられるシェアド物理チャネルの送信電力であり、3951は、図38に示した移動局3805のために用いられる個別物理チャネルの送信電力である。ま

た、3961～3963は基地局3801から送信されるその他の送信電力である。また、3971～3973は、それぞれ基地局3801が各無線周波数において送信可能な最大送信電力である。

このように、移動局毎にその移動局のために用いられる複数のシェアド物理チャネルの無線周波数の組み合わせを異ならせることによって、特定の無線周波数への送信電力の集中を抑制することができる。

[0214] 図40は、互い異なる無線周波数における基地局3801における受信電力を例示する図である。図40(a)～図40(c)はそれぞれ第4無線周波数、第5無線周波数、第6無線周波数における基地局3801における受信電力を例示する図である。図40において、4021～4023は図38に示した基地局3801において受信される移動局3802からのACK/NAK信号などの制御信号の受信電力であり、4031は図38に示した基地局3801において受信される移動局3803からのACK/NAK信号などの制御信号の受信電力であり、4041は図38に示した基地局3801において受信される移動局3804からのACK/NAK信号などの制御信号の受信電力である。また、4051～4053は図38に示した基地局3801において受信されるその他の受信電力である。

[0215] 図40において、もし仮に移動局3802と移動局3803が各々の制御信号を同一無線周波数を用いて基地局3801へ送信していたとしたら、受信電力4021と受信電力4031が同一無線周波数、即ち第4無線周波数において受信され、当該第1無線周波数における無線伝搬環境が悪化していた。しかしながら、図40においては、移動局3802と移動局3803がそれぞれ異なる無線周波数を用いて、それぞれの制御信号を送信しているので、第1無線周波数における無線伝搬環境の悪化を抑制することができる。

このように、移動局毎に異なる無線周波数を用いてACK/NAK信号などの制御信号を送信することができるようにすることにより、特定の無線周波数における無線伝搬環境の悪化を抑制することが可能である。

なお、図40に示したその他の受信電力4501～4053は通常、時々刻々と変化する。そのため、各移動局3802～3804は、各々の制御信号を送信する無線周波数を

通信中に変更することが有効である。特に、事前に基地局制御装置などの上位装置から基地局と移動局に対して、当該制御信号を送信する無線周波数を変更するタイミングを通知し、基地局と移動局とで同時に当該無線周波数を変更することが有効である。前記タイミングは、基地局が有するカウンタと、移動局が有するカウンタを基地局と移動局との間の通信で同期させてもよいし、移動局に搭載されたGPS装置を用いて当該同期を行ってもよい。

[0216] 実施の形態20.

実施の形態1では、移動局へ送信すべきデータを第1及び第2のグループに振り分けて、第1グループのデータおよび第2グループのデータそれぞれにCRCを付加する処理やFEC処理等を行い、当該処理された第1グループのデータを第1無線周波数に符号多重される一つ又は複数のシェアド物理チャネルにマッピングし、当該処理された第2グループのデータを第2無線周波数に符号多重される一つ又は複数のシェアド物理チャネルにマッピングした。

本実施の形態においては、基地局と移動局がOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex)により通信する場合において、CRCが付加された第1グループのデータがマッピングされる一つ又は複数のシェアド物理チャネルが第1無線周波数に設けられる一つ又は複数のサブキャリアにより送信され、CRCが付加された第2グループのデータがマッピングされる一つ又は複数のシェアド物理チャネルが第2無線周波数に設けられる一つ又は複数のサブキャリアにより送信される場合について例示する。

[0217] 図41はOFDMにおけるサブキャリアを例示する図である。図41において41a～41nはそれぞれ一つのサブキャリアである。図41では、第1グループのデータがマッピングされる複数のシェアド物理チャネル4101及び4102を、複数のサブキャリア41a～41cを用いて送信し、第2グループのデータがマッピングされる複数のシェアド物理チャネル4103及び4104を、複数のサブキャリア41d～41fを用いて送信している。

[0218] なお、1つのシェアド物理チャネルを送信するために、1つのみのサブキャリアを用いてもよいし、複数のサブキャリアを同時に用いてもよい。図41の例では、シェアド物

理チャネル4101及び4102の各々が3つサブキャリア41a～41cを用いて送信され、シェアド物理チャネル4104が3つのサブキャリア41e～41gを用いて送信され、シェアド物理チャネル4103が1つのサブキャリア41gを用いて送信されている。

このようなOFDMを用いた場合には、干渉量の大きいサブキャリアを用いて送信されるデータ量を少なくし、当該サブキャリアで送信するデータに対してリペティション(ビット繰り返し)を行うことが有効である。

[0219] なおここでは、本発明をサブキャリアが重なるOFDMに適用した場合を例示したが、OFDMに代えてサブキャリアが重ならないFDMA(インターリーブドFDMA)に適用してもよい。

[0220] 本発明の図示実施例を以上説明したが、この発明はここで述べた各種の好ましい実施形態に限定されるものではなく、この開示に基づいて当業者によって認識されるような修正、削除、(例えば各種実施形態をクロスする側面の)組合せ、適用および／又は変更を含む如何なる全ての実施形態を含むものである。クレームの限定事項はクレーム中で用いられた用語に基づいて広く解釈されるべきであり、本件明細書中或いは本願のプロセキューション中で言及された実施例に限定されるものではなく、それら実施例は排他的なものではないと解釈されるべきである。

産業上の利用可能性

[0221] 本発明に係る無線通信方法は、携帯電話機などにおいて利用することができる。

請求の範囲

- [1] 複数のデータのそれぞれに誤り検出符号を付加する誤り検出符号付加処理部と、それら誤り検出符号が付加された複数のデータを、それぞれ互いに異なる無線周波数を用いて受信局へ送信する送信部と、
- 上記受信局が、それら複数のデータの各々に付加された誤り検出符号に基づいて、それら複数のデータの各々について行う誤り検出の結果を、上記受信局から受信する受信部と、
- 受信された上記誤り検出の結果に基づいて、上記データの上記受信局への再送を制御する送信データ管理部とを備えたことを特徴とする送信局。
- [2] 一つの送信局から、それぞれ互いに異なる無線周波数を用いて送信され、それぞれ誤り検出符号が付加された複数のデータを受信する受信部と、
- それら複数のデータの各々について、それら複数のデータの各々に付加された誤り検出符号に基づいて、誤り検出する誤り検出部と、
- それら複数のデータの各々についての誤り検出結果を上記送信局へ送信する送信部とを備えたことを特徴とする受信局。
- [3] 送信局において複数のデータのそれぞれに誤り検出符号を付加する工程と、それら誤り検出符号が付加された複数のデータを、それぞれ互いに異なる無線周波数を用いて送信局から受信局へ送信する工程と、受信局においてそれら複数のデータの各々についての誤り検出をそれら複数のデータの各々に付加された誤り検出符号に基づいて行う工程と、それら複数のデータの各々についての誤り検出結果を受信局から送信局へ送信する工程と、送信局において上記誤り検出結果に基づき上記データの受信局への再送を行う工程とを含むことを特徴とする無線通信方法。
- [4] 上記再送する工程は、再送すべきデータを、そのデータの前回の送信のために用いた無線周波数とは異なる無線周波数を用いて送信することを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。
- [5] 上記送信する工程において、上記複数のデータは互いにデータ量が異なることを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。
- [6] 上記複数のデータの各々は、一つ又は複数のデータブロックからなり、各データに

含まれるデータブロック数を制御する工程を更に備えたことを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。

- [7] 上記誤り検出結果を送信する工程は、送信局から送信される複数のデータの各々についてACK/NAK信号を送信局へ送信する工程であり、

上記送信局は、送信局から送信された複数のデータの総データ量と、受信局からACK信号が受信された複数のデータの総データ量との差に基づき、新たなデータの送信を中止することを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。

- [8] 上記送信局は、送信局から受信局へ n 番目 (n は1以上の整数) に送信したデータに対応するACK信号が送信局から受信局へ m 番目 (m は n より大きい整数) のデータを送信した後になっても受信されない場合に、 $m+1$ 番号目以降の新たなデータの送信を中止することを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。

- [9] 上記送信局は、新たなデータの送信の上記中止の後、SR(selective-Repeat)方式またはGTN(Go-to-N)方式による再送を行うことを特徴とする請求項7又は請求項8に記載の無線通信方法。

- [10] 上記誤り検出結果を送信局へ送信する工程は、互いに異なる無線周波数を用いて送信局から受信局へ送信された複数のデータの各々についての誤り検出結果を、同一の無線周波数を用いて受信局から送信局へ送信する工程であることを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。

- [11] 上記誤り検出結果を送信局へ送信する工程は、誤って受信されたデータの有無を示す信号と、データが誤って受信された無線周波数についての情報を含む信号とを受信局から送信局へ送信する工程であることを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。

- [12] 上記誤り検出結果を送信局へ送信する工程は、誤って受信されたデータの有無を示す信号と、誤って受信されたデータを送信局が特定するための情報を含む信号とを受信局から送信局へ送信する工程であることを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。

- [13] 上記誤って受信されたデータを送信局が特定するための情報は、誤って受信された複数のデータのうち送信順序の最も古いデータを送信局が特定するための情報を

含むことを特徴とする請求項12に記載の無線通知方法。

- [14] 上記誤り検出結果を送信局へ送信する工程は、複数のACK/NAK信号又はACK/NAK信号に相当する複数の制御信号を、互いに異なる拡散符号で符号多重して送信する工程であることを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。
- [15] 上記誤り検出結果を送信局へ送信する工程は、受信局において誤って受信されたデータが有る場合に、誤って受信されたデータが有ることを示す信号と共に、誤って受信されたデータに関する情報またはデータが誤って受信された無線周波数に関する情報を示す信号を受信局から送信局へ送信し、受信局において誤って受信されたデータが無い場合に、誤って受信されたデータが無いことを示す信号と共に、上記情報を示す信号の代わりに、その他の信号を送信することを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。
- [16] 上記誤り検出結果を送信局へ送信する工程は、誤って受信されたデータの有無を示す信号と、誤って受信されたデータに関する情報またはデータが誤って受信された無線周波数に関する情報を示す信号とを、互いに異なる拡散率で拡散して受信局から送信局へ送信することを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。
- [17] 上記誤り検出結果を送信局へ送信する工程は、複数のACK/NAK信号に対して、又はACK/NAK信号に相当する複数の制御信号に対して誤り検出符号を付加して送信することを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。
- [18] 送信局は、複数のACK/NAK信号に対して付加された上記誤り検出符号、又はACK/NAK信号に相当する複数の制御信号に対して付加された上記誤り検出符号により、誤りが検出された場合には、それら複数のACK/NAK信号に対応する全てのデータ、又はそれら複数の制御信号に対応する全てのデータを、受信局へ再送することを特徴とする請求項17に記載の無線通信方法。
- [19] 受信局は、受信局毎に、誤り検出結果を送信局へ送信する無線周波数を選択可能であることを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。
- [20] 送信局は、受信局から送信されるACK/NAK信号、またはACK/NAK信号に相当する制御信号、またはその他の信号に基づいて、受信局へ複数のデータを送信するために用いられる複数の上記無線周波数のうちの少なくとも一つの無線周波

数を変更することを特徴とする請求項3に記載の無線通信方法。

- [21] 他局へ送信すべきデータを第1および第2グループに分配する工程と、
第1および第2グループのデータのそれぞれを符号化する工程と、
符号化された第1グループのデータに対応するデータを、上記他局のための個別物理チャネルが設けられる第1無線周波数に符号多重される一つ又は複数のシェアド物理チャネルにマッピングすると共に、符号化された第2グループのデータに対応するデータを第1無線周波数とは異なる第2無線周波数に符号多重される一つ又は複数の物理チャネルにマッピングする工程とを備えたことを特徴とするCDMA無線通信方法。
- [22] 第1の時間間隔あたりに第1グループに分配されるデータに対して、第1の誤り検出符号を付加すると共に、第1の時間間隔に対応する第2の時間間隔あたりに第2グループに分配されるデータに対して、第2の誤り検出符号を付加する工程を、上記分配する工程と上記符号化する工程との間に、更に備えたことを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [23] 上記第1の時間間隔は、上記個別物理チャネルの1フレームの時間長の $1/m$ (m は2以上の整数)であり、上記第2の時間間隔は、上記個別物理チャネルの1フレームの時間長の $1/n$ (n は2以上の整数)であることを特徴とする請求項22に記載のCDMA無線通信方法。
- [24] 上記第1の時間間隔と上記第2の時間間隔に対応する上記第2の時間間隔は、同期しており、かつ同一時間長であることを特徴とする請求項22に記載のCDMA無線通信方法。
- [25] 上記他局からの送信信号に基づいて、第1の時間間隔あたりに第1グループに分配されるデータ量と、第1の時間間隔に対応する第2の時間間隔あたりに第2グループに分配されるデータ量との比率を制御する工程を更に含むことを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [26] 上記他局からの送信信号に基づいて、第1無線周波数および/または第2無線周波数の無線伝搬環境を判断し、その判断結果に基づいて、第1の時間間隔あたりに第1グループに分配されるデータ量と、第1の時間間隔に対応する第2の時間間隔あ

たりに第2グループに分配されるデータ量との比率を制御する工程を更に含むことを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

[27] 上記他局からの送信信号は、上記他局が上記第1の誤り検出符号を用いて行う誤り検出の結果に対応する第1のACK/NAK信号、および上記他局が上記第2の誤り検出符号を用いて行う誤り検出の結果に対応する第2のACK/NAK信号を含むことを特徴とする請求項26に記載のCDMA無線通信方法。

[28] 上記他局からの送信信号は、上記他局が上記第1グループのデータがマッピングされる一つ又は複数のシェアド物理チャネルのチャネル品質を測定した結果に対応する第1のチャネル品質判別子、および上記他局が上記第2グループのデータがマッピングされる一つ又は複数の物理チャネルのチャネル品質を測定した結果に対応する第2のチャネル品質判別子であることを特徴とする請求項26に記載のCDMA無線通信方法。

[29] 第1の時間間隔あたりに第1グループに分配されるデータのビット数と、第1の時間間隔に対応する第2の時間間隔あたりに第2グループに分配されるデータのビット数とが同一又は異なることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

[30] 上記誤り検出符号を付加する工程は、
第1の時間間隔あたりに第1グループに分配されるデータに対して、第1の誤り検出符号としての複数ビットのCRCを付加すると共に、第2の時間間隔あたりに第2グループに分配されるデータに対して、第2の誤り検出符号としての複数ビットのCRCを付加するものであり、

第1の誤り検出符号のCRCビット数と、第2の誤り検出符号のCRCビット数とが同一又は異なることを特徴とする請求項22に記載のCDMA無線通信方法。

[31] 第1の時間間隔あたりに第1グループに分配されるデータは一つ又は複数のデータブロックから構成される共に、第2の時間間隔あたりに第2グループに分配されるデータは一つ又は複数のデータブロックから構成され、

上記誤り検出符号を付加する工程は、第1の時間間隔あたりに第1グループに分配される一つ又は複数のデータブロックに、データブロック毎に誤り検出符号を付加すると共に、第2の時間間隔あたりに第2グループに分配される一つ又は複数のデータ

ブロックに、データブロック毎に誤り検出符号を付加するものである、ことを特徴とする請求項22に記載のCDMA無線通信方法。

- [32] 第1グループに分配されるデータブロックに付加される誤り検出符号のビット数は固定数であり、第2グループに分配されるデータブロックに付加される誤り検出符号のビット数は固定数または可変数であることを特徴とする請求項31に記載のCDMA無線通信方法。
- [33] 上記誤り検出符号を付加する工程において、第1の誤り検出符号を生成するための生成多項式と、第2誤り検出符号を生成するための生成多項式とを同一又は異ならせることを特徴とする請求項22に記載のCDMA無線通信方法。
- [34] 第1の誤り検出符号が付加された第1グループのデータを第1の計算式にてビットスクランブルすると共に、第2の誤り検出符号が付加された第2グループのデータを第1の計算式と同一又は異なる第2の計算式にてビットスクランブルする工程を、上記誤り検出符号を付加する工程と、上記符号化する工程との間に、更に備えたことを特徴とする請求項22に記載のCDMA無線通信方法。
- [35] 第1の誤り検出符号が付加された第1グループのデータを第1の計算式にてビットスクランブルする工程を、上記誤り検出符号を付加する工程と、上記符号化する工程との間に、更に備えると共に、第2の誤り検出符号が付加された第2グループのデータは、上記誤り検出符号を付加する工程と、上記符号化する工程との間でビットスクランブルされないことを特徴とする請求項22に記載のCDMA無線通信方法。
- [36] 第1の誤り検出符号が付加された第1グループのデータが、所定のビット数 m (m は1以上の整数)を超える場合に、当該第1グループのデータを該ビット数 m を超えない複数のビット列に分割すると共に、第2の誤り検出符号が付加された第2グループのデータが、所定のビット数 n (n は1以上の整数)を超える場合に、当該第2グループのデータを該ビット数 n を超えない複数のビット列に分割する工程を、上記誤り検出符号を付加する工程と、上記符号化する工程との間に更に備え、
上記ビット数 m と上記ビット数 n は同一又は異なるビット数であることを特徴とする請求項22に記載のCDMA無線通信方法。
- [37] 上記符号化する工程は、第1グループのデータのビット列をターボ符号化すると共

に、第2グループのデータのビット列をターボ符号化とは異なる符号化方式で符号化するものであり、

上記ビット列に分割する工程において、上記ビット数 m と上記ビット数 n を異ならせることを特徴とする請求項36に記載のCDMA無線通信方法。

- [38] 上記符号化する工程は、第1グループのデータのビット列をターボ符号化すると共に、第2グループのデータのビット列をLDPC符号化するものであり、

上記ビット列に分割する工程において、上記ビット数 m よりも上記ビット数 n を大きくしたことを特徴とする請求項36に記載のCDMA無線通信方法。

- [39] 第1の誤り検出符号が付加された第1グループのデータが、所定のビット数 m (m は1以上の整数)を超える場合に、当該第1グループを該ビット数 m を超えない複数のビット列に分割する工程を、上記誤り検出符号を付加する工程と、上記符号化する工程との間に、更に備えると共に、第2の誤り検出符号が付加された第2グループのデータは、

上記誤り検出符号を付加する工程と、上記符号化する工程との間で、分割されないことを特徴とする請求項22に記載のCDMA無線通信方法。

- [40] 上記符号化する工程は、第1グループのデータをターボ符号化すると共に、第2グループのデータをターボ符号化とは異なる符号化方式にて符号化することを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

- [41] 上記符号化する工程は、第1グループのデータをターボ符号化すると共に、第2グループのデータをLDPC符号化することを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

- [42] 上記符号化する工程において、第1グループのデータの符号化における符号化レートと、第2グループのデータの符号化における符号化レートとを、同一又は異ならせたことを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

- [43] 上記符号化する工程は、第1グループのデータをターボ符号化すると共に、第2グループのデータをターボ符号化するものであり、

第1グループのデータをターボ符号化するために用いる符号化アルゴリズムと、第2グループのデータをターボ符号化するために用いる符号化アルゴリズムとを、同一又

は異ならせたことを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

- [44] 上記符号化する工程は、第1グループのデータをターボ符号化すると共に、第2グループのデータをターボ符号化するものであり、
第1グループのデータをターボ符号化するために用いる m 状態構成符号器(m は1以上の整数)と、第2グループのデータをターボ符号化するために用いる n 状態構成符号器(n は1以上の整数)との、 m と n を同一又は異ならせたことを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [45] 上記符号化する工程は、第1グループのデータをターボ符号化すると共に、第2グループのデータをターボ符号化するものであり、
第1グループのデータをターボ符号化するために用いるインターリーブの方式と、第2グループのデータをターボ符号化するために用いるインターリーブの方式とを、異ならせたことを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [46] 上記符号化する工程は、第1グループのデータをターボ符号化すると共に、第2グループのデータをターボ符号化するものであり、
第1グループのデータをターボ符号化するために用いるインターリーブのインターリーブ深さと、第2グループのデータをターボ符号化するために用いるインターリーブのインターリーブ深さと異ならせたことを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [47] 上記符号化する工程は、第1グループのデータをターボ符号化すると共に、第2グループのデータに対して透過的であることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [48] 符号化後の第1グループのデータを所定のビット数 m (m は1以上の整数)になるまでパンクチュアリング及び／又はレペティションすると共に、符号化後の第2グループのデータを所定のビット数 n (n は1以上の整数)になるまでパンクチュアリング及び／又はレペティションするレートマッチング工程を、上記符号化する工程と上記マッピングする工程との間に更に備え、
上記ビット数 m と上記ビット数 n は同一又は異なるビット数であることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

- [49] 上記レートマッチング工程は、第1レートマッチング工程および第2レートマッチング工程からなり、

第1レートマッチング工程は、符号化後の第1グループのデータに含まれる情報ビットをパンクチュアリングせずに、符号化後の第1グループのデータに含まれるパリティビットをパンクチュアリングすることにより、符号化後の第1グループのデータを所定のビット数 k (k は1以上の整数)以下にすると共に、符号化後の第2グループのデータに含まれる情報ビットをパンクチュアリングせずに、符号化後の第2グループのデータに含まれるパリティビットをパンクチュアリングすることにより、符号化後の第2グループのデータを所定のビット数 l (l は1以上の整数)以下にする工程であり、

第2レートマッチング工程は、第1レートマッチング工程により生成された k ビットからなる第1グループのデータを、所定のビット数 m (m は1以上の整数)になるまで、パンクチュアリング及び／又はレペティションすると共に、第2のレートマッチング工程により生成された l ビットからなる第2グループのデータを所定のビット数 n (n は1以上の整数)になるまでパンクチュアリング及び／又はレペティションする工程であり、

上記ビット数 k と上記ビット数 l は同一又は異なるビット数であることを特徴とする請求項48に記載のCDMA無線通信方法。

- [50] 上記符号化する工程と上記マッピングする工程との間に、符号化後の第1グループのデータを所定のビット数 m (m は1以上の整数)になるまでパンクチュアリング及び／又はレペティションする工程を更に備え、

上記符号化する工程と上記マッピングする工程との間で、符号化後の第2グループのデータをパンクチュアリングおよびレペティションしないことを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

- [51] 上記符号化する工程と上記マッピングする工程との間に、符号化後の第1グループのデータに対応するデータを、 m 個 (m は1以上の整数)のビット列に分離すると共に、符号化後の第2グループのデータに対応するデータを、 n 個 (n は1以上の整数)のビット列に分離する工程を更に備え、

上記 m と上記 n は同一又は異なることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

- [52] 上記分離する工程において、 m 個のビット列に分離される符号化後の第1グループのデータに対応するデータは、符号化後の第1グループのデータをパンクチュアリングまたはレペティションしたものであり、 n 個のビット列に分離される符号化後の第2グループのデータに対応するデータは、符号化後の第2グループのデータをパンクチュアリングまたはレペティションしたものであることを特徴とする請求項51に記載のCDMA無線通信方法。
- [53] 上記分離する工程において、符号化後の第1グループのデータに対応するデータは、ビット数が互いに等しい m 個のビット列に分離されると共に、符号化後の第2グループのデータに対応するデータは、上記 m 個のビット列とはビット数の異なるビット列を含む n 個のビット列に分離されることを特徴とする請求項51に記載のCDMA無線通信方法。
- [54] 上記分離する工程と上記マッピングする工程との間に、符号化後の第1グループのデータに対応するデータを分離してなる m 個のビット列のうちの少なくとも一つのビット列に対して第1のインターリーブを行うと共に、符号化後の第2グループのデータに対応するデータを分離してなる n 個のビット列のうちの少なくとも一つのビット列に対して第1のインターリーブと同一又は異なる方式の第2のインターリーブを行う工程を、更に備えたことを特徴とする請求項51に記載のCDMA無線通信方法。
- [55] 上記第1のインターリーブと上記第2のインターリーブは、処理内容が異なることを特徴とする請求項54に記載のCDMA無線通信方法。
- [56] 上記分離する工程と上記マッピングする工程との間に、符号化後の第1グループのデータに対応するデータを分離してなる m 個のビット列のうちの少なくとも一つのビット列に対して第1のインターリーブを行うと共に、符号化後の第2グループのデータに対応するデータを分離してなる n 個のビット列のうちの少なくとも一つのビット列に対して第1のインターリーブと同一又は異なる方式の第2のインターリーブを行う工程を更に備え、
該工程と上記マッピングする工程との間に、上記第1のインターリーブがなされたビット列の少なくとも一つのビットを反転させる工程を更に備え、
該工程と上記マッピングする工程との間で、上記第2のインターリーブがなされたビ

ット列の全てのビットを反転させないことを特徴とする請求項51に記載のCDMA無線通信方法。

[57] 上記マッピングする工程により符号化後の第1グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数のシェアド物理チャネルのうちの少なくとも一つのシェアド物理チャネルと、上記マッピングする工程により符号化後の第2グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数の物理チャネルのうちの少なくとも一つの物理チャネルとは、拡散率が同一又は異なることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

[58] 上記マッピングする工程により第1グループのデータがマッピングされる全てのシェアド物理チャネルのチャネライゼーションコードが互いに異なり、上記マッピングする工程により第2グループのデータがマッピングされる全ての物理チャネルのチャネライゼーションコードが互いに異なり、

上記マッピングする工程により第1グループのデータがマッピングされる全てのシェアド物理チャネルのうちの少なくとも一つのシェアド物理チャネルと、上記マッピングする工程により第2グループのデータがマッピングされる全ての物理チャネルのうちの少なくとも一つの物理チャネルとは、チャネライゼーションコードが同一／又は異なることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

[59] 上記マッピングする工程により符号化後の第1グループのデータに対応するデータがマッピングされるシェアド物理チャネルの数と、上記マッピングする工程により符号化後の第2グループのデータに対応するデータがマッピングされる物理チャネルの数とが同一であり、

上記マッピングする工程により符号化後の第1グループのデータに対応するデータがマッピングされるシェアド物理チャネルの各々のチャネライゼーションコードからなるチャネライゼーションコードのセットと、上記マッピングする工程により符号化後の第2グループのデータに対応するデータがマッピングされる物理チャネルの各々のチャネライゼーションコードからなるチャネライゼーションコードのセットとが同一または異なることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

[60] 上記マッピングする工程により符号化後の第1グループのデータに対応するデータ

がマッピングされる一つ又は複数のシェアド物理チャネルの少なくとも一つの送信タイミングと、上記マッピングする工程により符号化後の第2グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数の物理チャネルの少なくとも一つの送信タイミングとが同一又は異なることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

- [61] 上記マッピングする工程における第1無線周波数と第2無線周波数は、3以上の候補の無線周波数の中から、上記3以上の候補の無線周波数のうちの少なくとも一つの無線周波数の高周波側、低周波側にそれぞれ位置する2つの無線周波数を選択したものであることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [62] 上記マッピングする工程により、符号化後の第2グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数の物理チャネルのうちの少なくとも一つの物理チャネルがシェアド物理チャネルであることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [63] 上記他局からの送信信号に基づいて、上記他局が第2無線周波数の上記物理チャネルを受信可能か否か判断し、受信できないと判断された場合には、第2グループへのデータの分配量をゼロとすることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [64] 上記他局からの送信信号に基づいて、上記他局が第2無線周波数の上記物理チャネルを受信可能か否か判断し、受信できると判断された場合には、第1グループへのデータの分配量をゼロとし、第2グループへのデータの分配量をゼロより大きくすることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [65] 上記他局からの送信信号に基づいて、上記他局が第2無線周波数の上記物理チャネルを受信可能か否か判断し、受信できると判断された場合には、第1グループへのデータの分配量、および第2グループへのデータの分配量の双方を、ゼロより大きくすることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。
- [66] 符号化後の第1グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数のシェアド物理チャネルのチャネライゼーションコードについての情報は、第1無線周波数に符号多重されるその他のシェアド物理チャネルに符号多重され、

符号化後の第2グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数の物理チャネルのチャネライゼーションコードについての情報は、第1又は第2無線周波数に符号多重されるその他の物理チャネルに符号多重されることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

[67] 符号化後の第1グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数のシェアド物理チャネルのチャネライゼーションコードについての情報と、符号化後の第2グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数の物理チャネルのチャネライゼーションコードについての情報は、第1又は第2無線周波数に符号多重される同一の物理チャネルにマッピングされることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

[68] 符号化後の第1グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数のシェアド物理チャネルのチャネライゼーションコードについての情報と、符号化後の第2グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数の物理チャネルのチャネライゼーションコードについての情報は、第1又は第2無線周波数に符号多重される同一の物理チャネルの同一フレーム又は同一サブフレームにマッピングされることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

[69] 符号化後の第1グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数のシェアド物理チャネルのチャネライゼーションコードについての情報、または、符号化後の第2グループのデータに対応するデータがマッピングされる一つ又は複数の物理チャネルのチャネライゼーションコードについての情報は、上記他局からの送信信号に基づいて選択された第1又は第2無線周波数に符号多重される物理チャネルにマッピングされることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

[70] 前記分配する工程は、他局へ送信すべきデータを第1および第2グループを含む3グループ以上に分配する工程であることを特徴とする請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

[71] 第1無線周波数に符号多重される一つ又は複数のシェアド物理チャネルは、第1無線周波数に設けられる一つ又は複数のサブキャリアにより送信され、第2無線周波数に符号多重される一つ又は複数の物理チャネルは、第2無線周波数に設けられる一

つ又は複数のサブキャリアにより送信されることを特徴としたOFDMを用いた請求項21に記載のCDMA無線通信方法。

- [72] 他局から自局への個別物理チャネルが設けられる第1無線周波数に符号多重される一つ又は複数のシェアド物理チャネルにマッピングされた第1データに対応するデータを逆マッピングすると共に、第1無線周波数とは異なる第2無線周波数に符号多重される一つ又は複数の物理チャネルにマッピングされた第2データに対応するデータを逆マッピングする工程と、

上記逆マッピングする工程により逆マッピングされた第1データに対応するデータから得られる第1データを復号化すると共に、上記逆マッピングする工程により逆マッピングされた第2データに対応するデータから得られる第2データを復号化する工程と、

上記復号化する工程により復号化された第1データ、および上記復号化する工程により復号化された第2データを結合する工程とを備えたことを特徴とするCDMA無線通信方法。

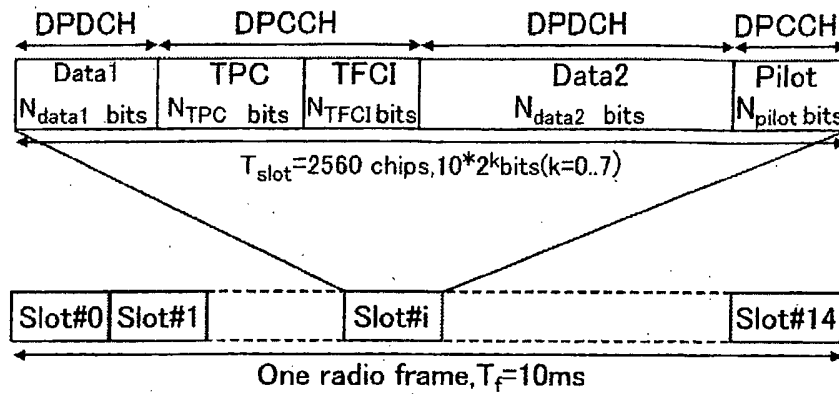
- [73] 復号化後の第1データを第1の時間間隔あたりの第1グループのデータと該第1グループのデータに付加された第1の誤り検出符号とに分離すると共に、復号化後の第2データを第2の時間間隔あたりの第2グループのデータと、該第2グループのデータに付加された第2の誤り検出符号とに分離する工程を、上記復号化する工程と上記結合する工程の間に更に備え、

分離された第1の誤り検出符号を用いて、分離された第1グループのデータの誤り検出を行うと共に、分離された第2の誤り検出符号を用いて、分離された第2グループのデータの誤り検出を行う工程を、上記分離する工程と上記結合する工程の間に更に備えたことを特徴とする請求項72に記載のCDMA無線通信方法。

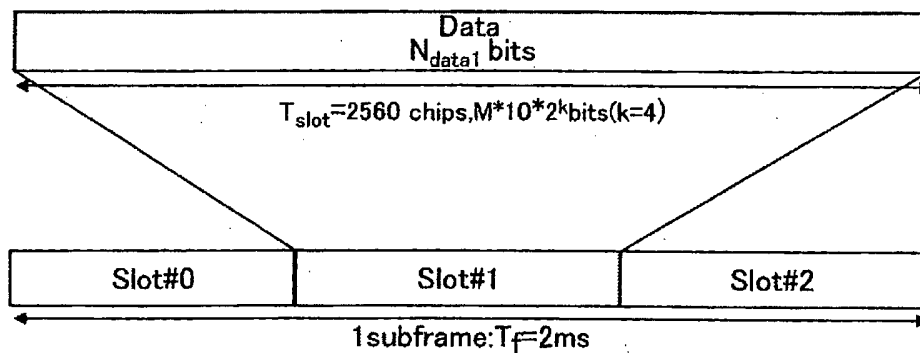
- [74] 上記第1の誤り検出符号による誤り検出結果を第3無線周波数に符号多重される物理チャネルを介して上記他局へ送信すると共に、上記第2の誤り検出符号による誤り検出結果を、第3無線周波数とは異なる第4無線周波数に符号多重される物理チャネルを介して上記他局へ送信する工程を、更に備えたことを特徴とする請求項73に記載のCDMA無線通信方法。

- [75] 上記第1の誤り検出符号による誤り検出結果および上記第2の誤り検出符号による誤り検出結果の各々を、同一無線周波数上に符号多重される互いに異なる物理チャネルを介して、上記他局へ送信することを特徴とする請求項73に記載のCDMA無線通信方法。
- [76] 上記第1の誤り検出符号による誤り検出結果および上記第2の誤り検出符号による誤り検出結果の各々を、同一無線周波数の同一物理チャネルを介して、上記他局へ送信することを特徴とする請求項73に記載のCDMA無線通信方法。
- [77] 上記第1の誤り検出符号による誤り検出結果および上記第2の誤り検出符号による誤り検出結果の各々を、同一物理チャネルの同一フレームを介して、上記他局へ送信することを特徴とする請求項73に記載のCDMA無線通信方法。

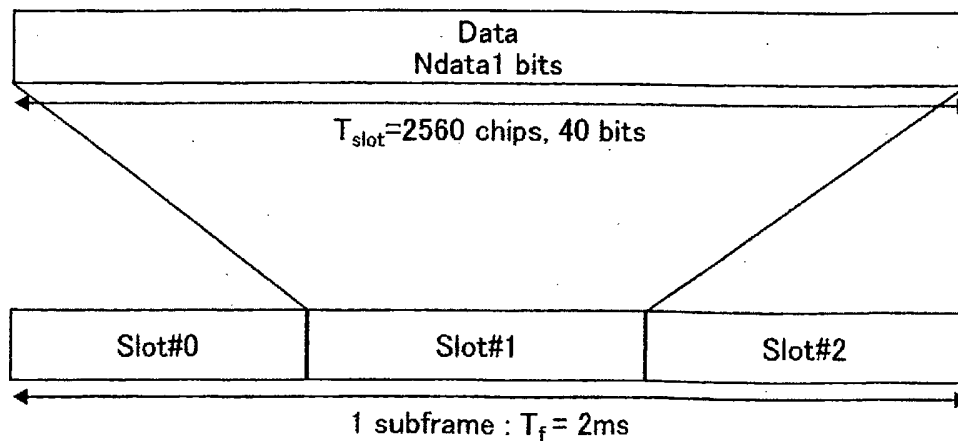
[図1]



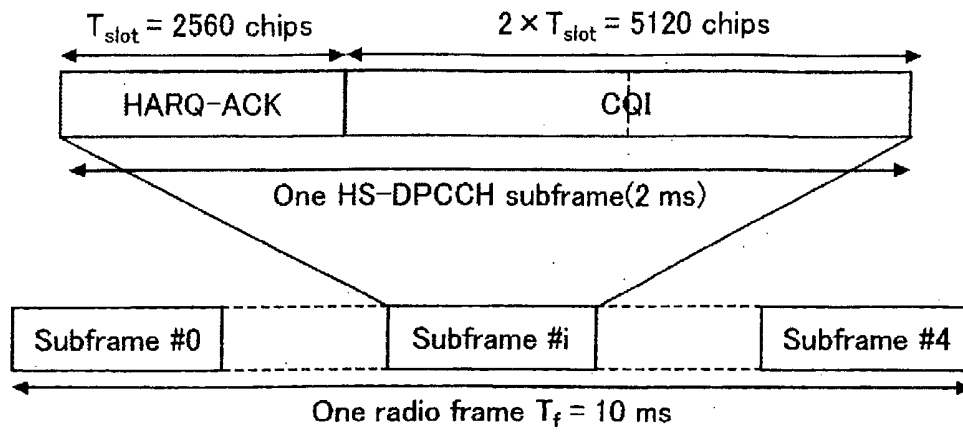
[図2]



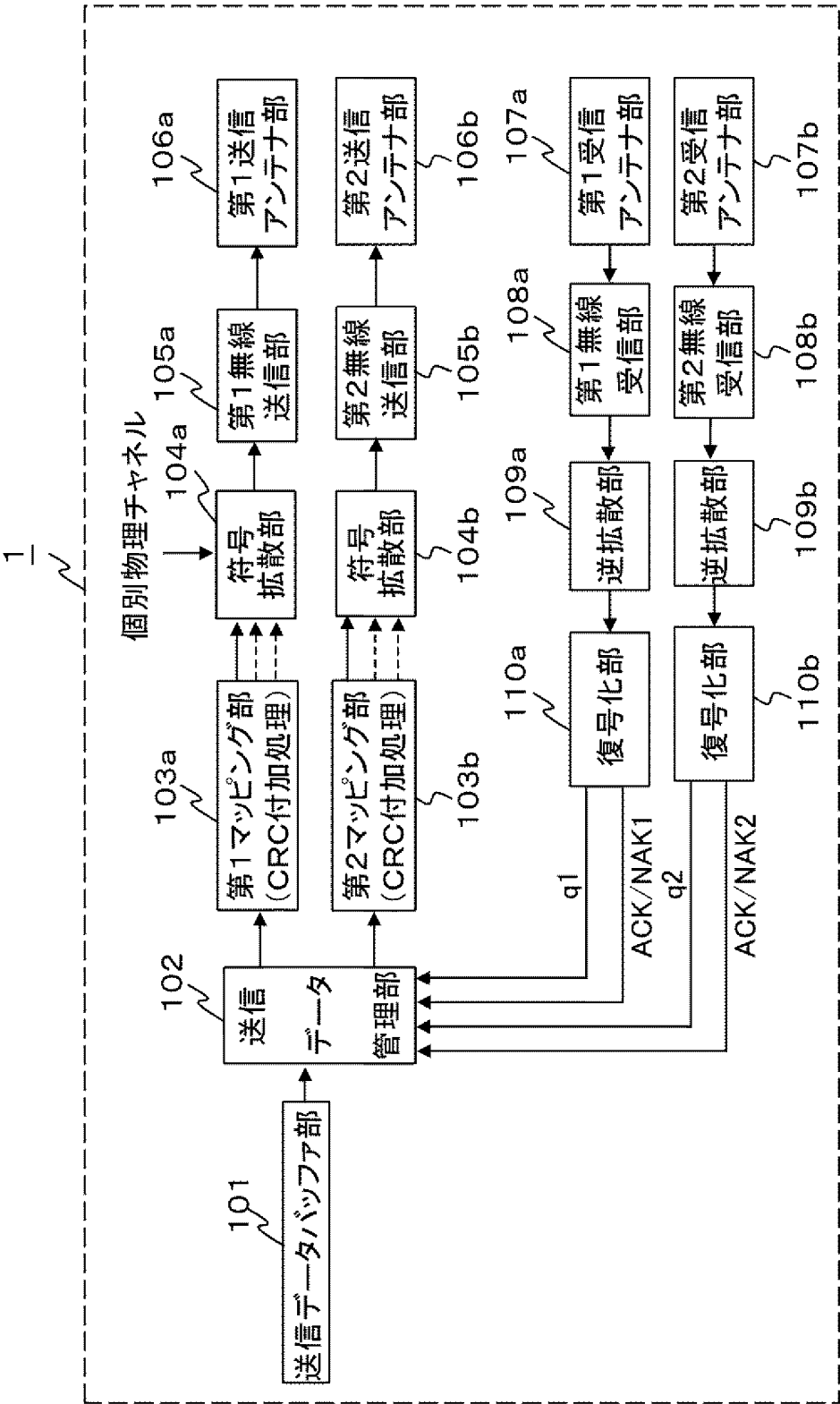
[図3]



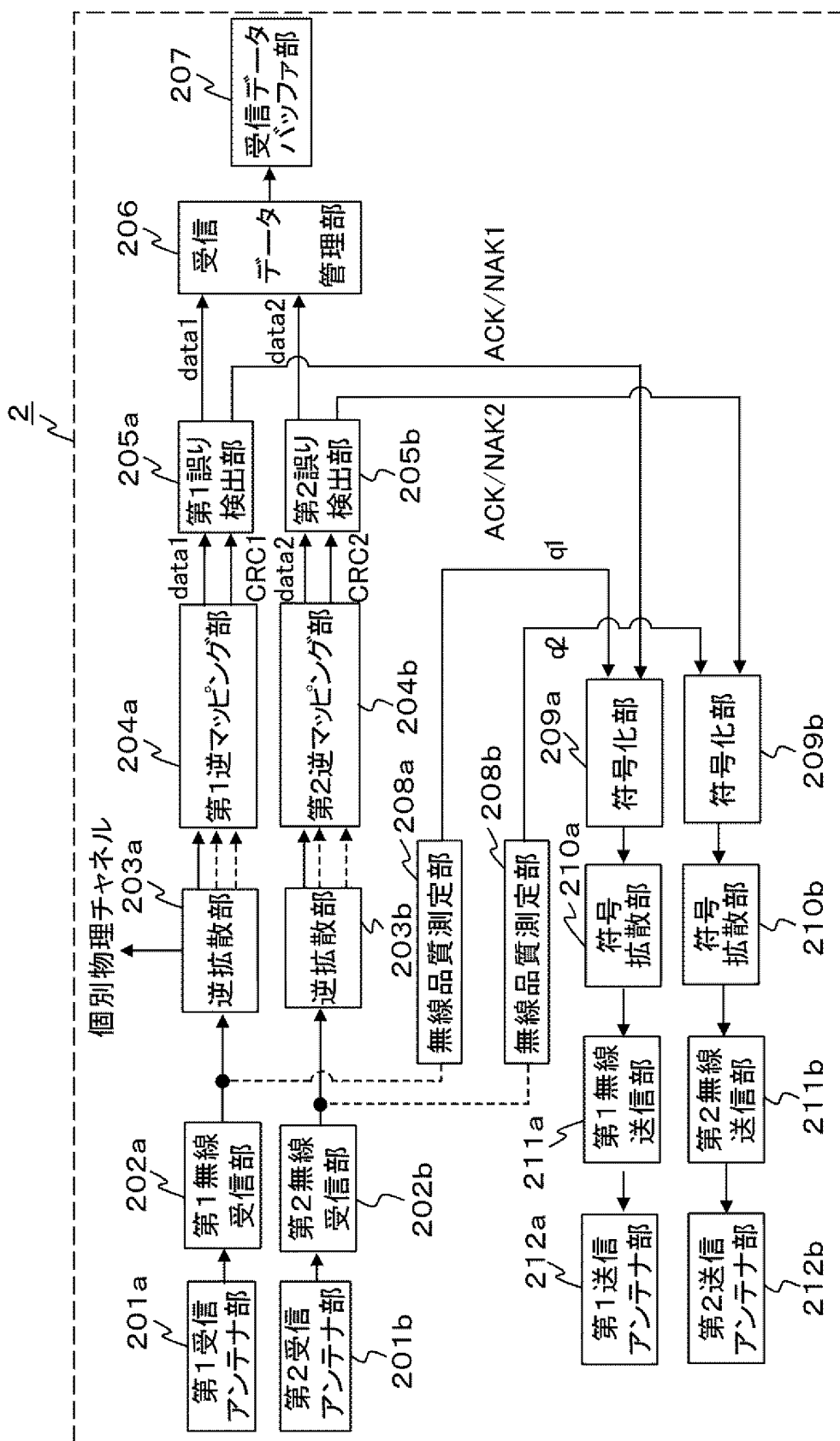
[図4]



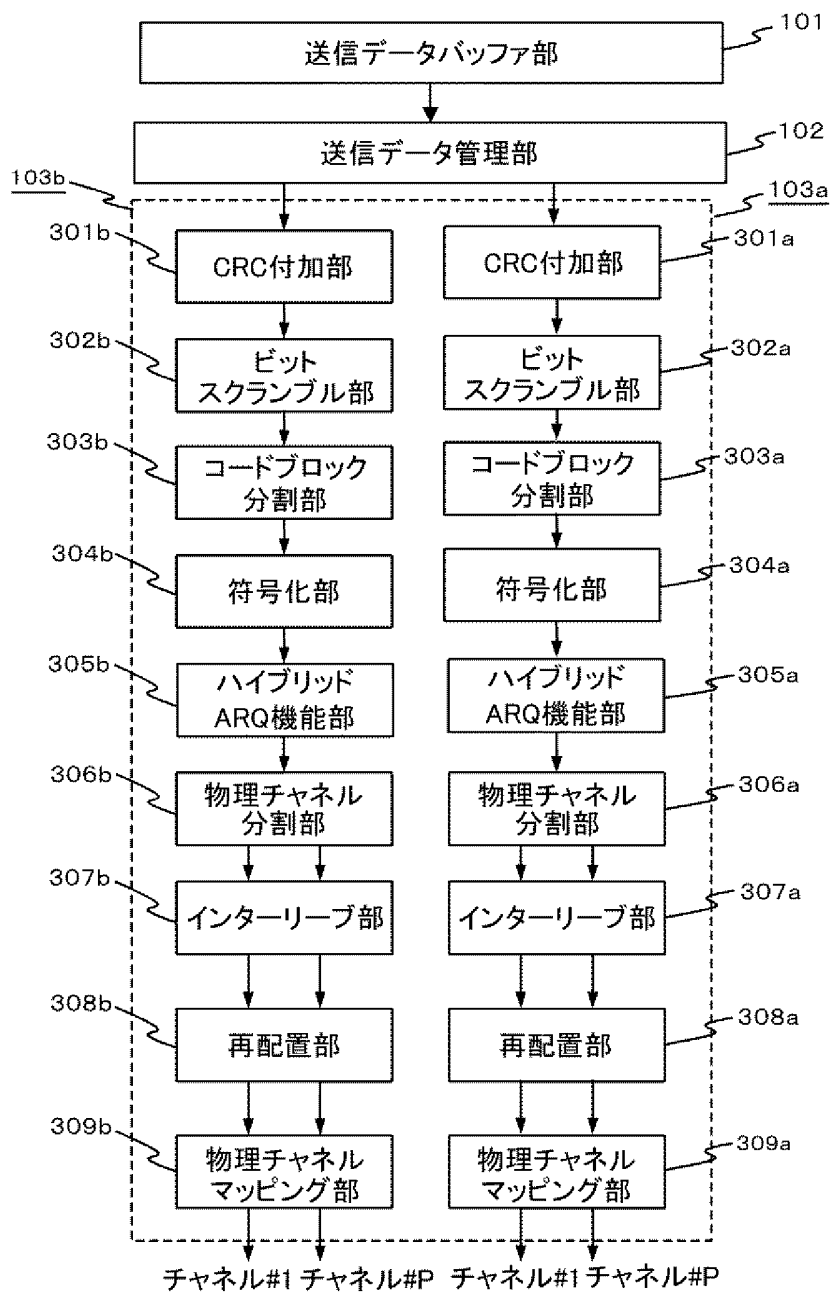
[図5]



[図6]

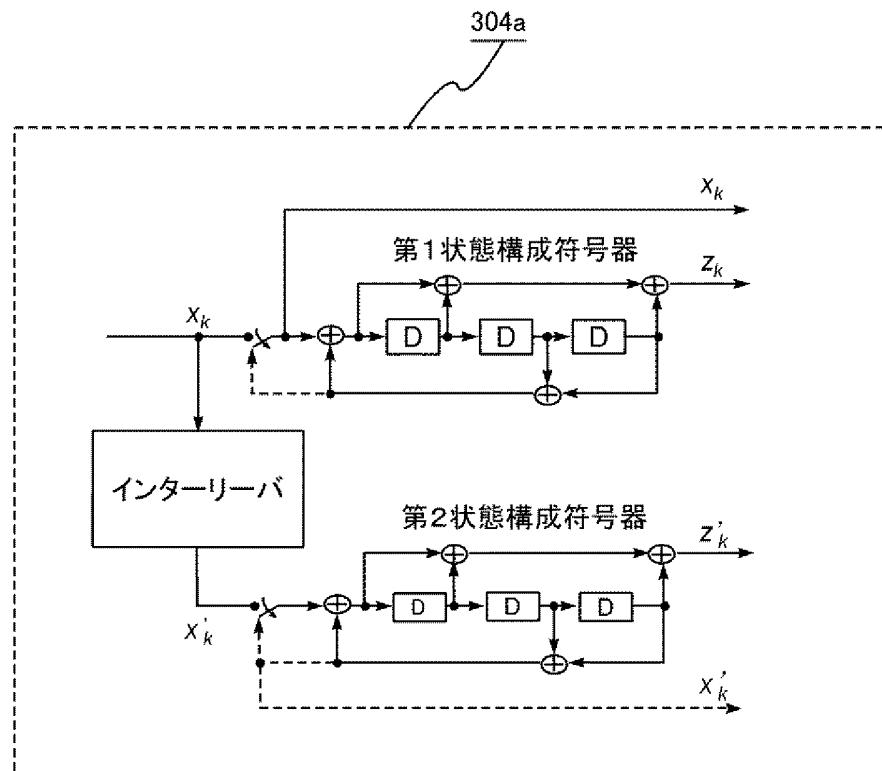


[図7]

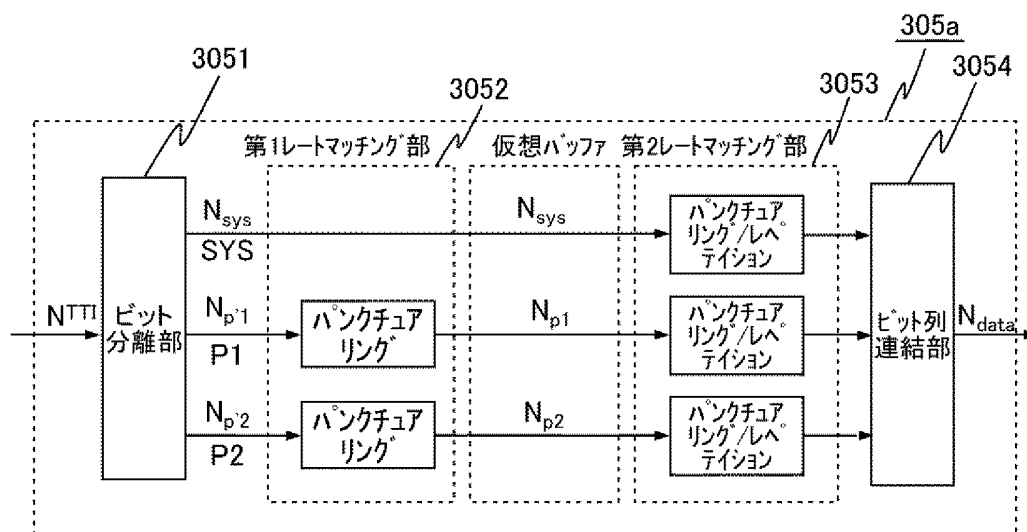


HS-DSCHのマッピング処理

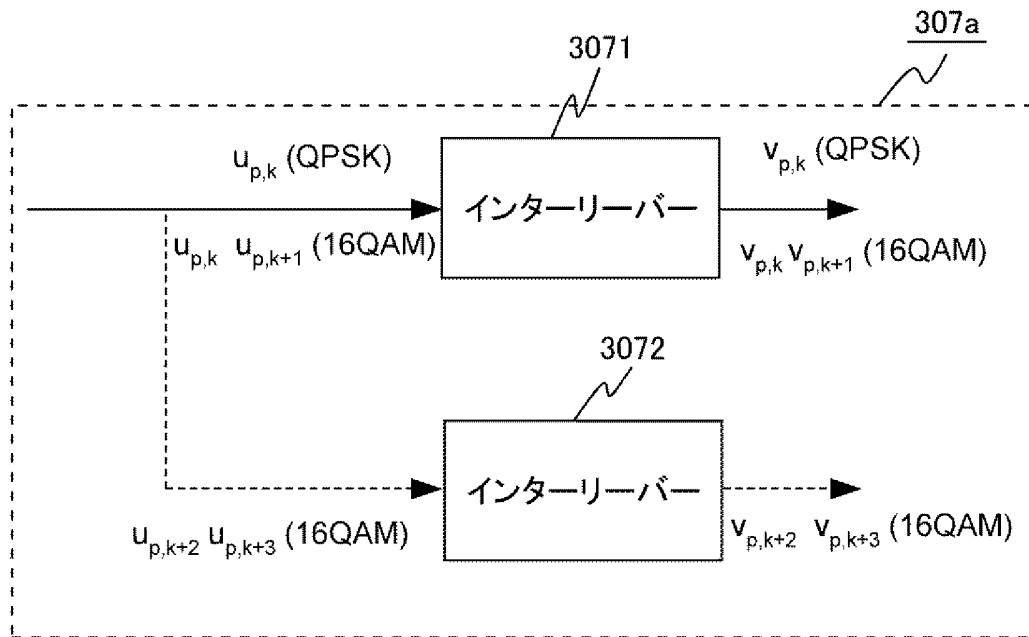
[図8]



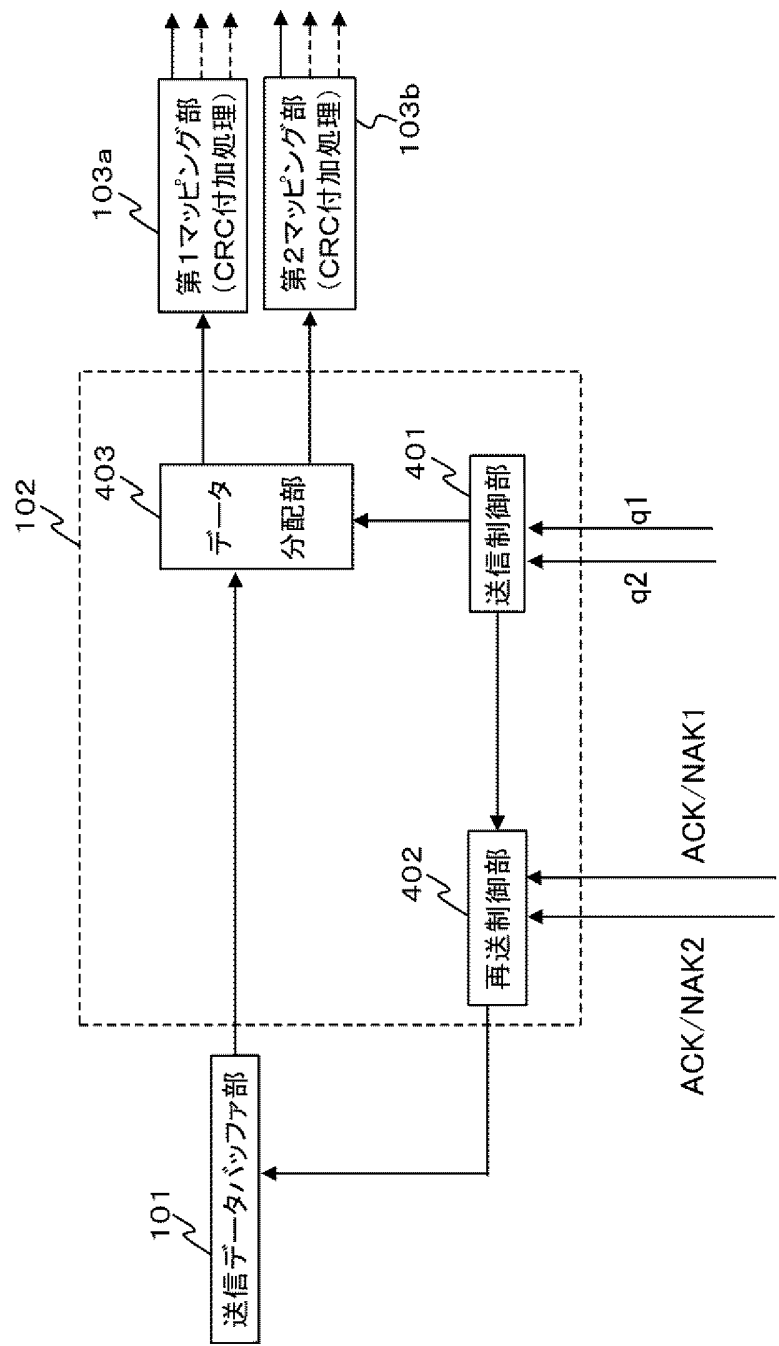
[図9]



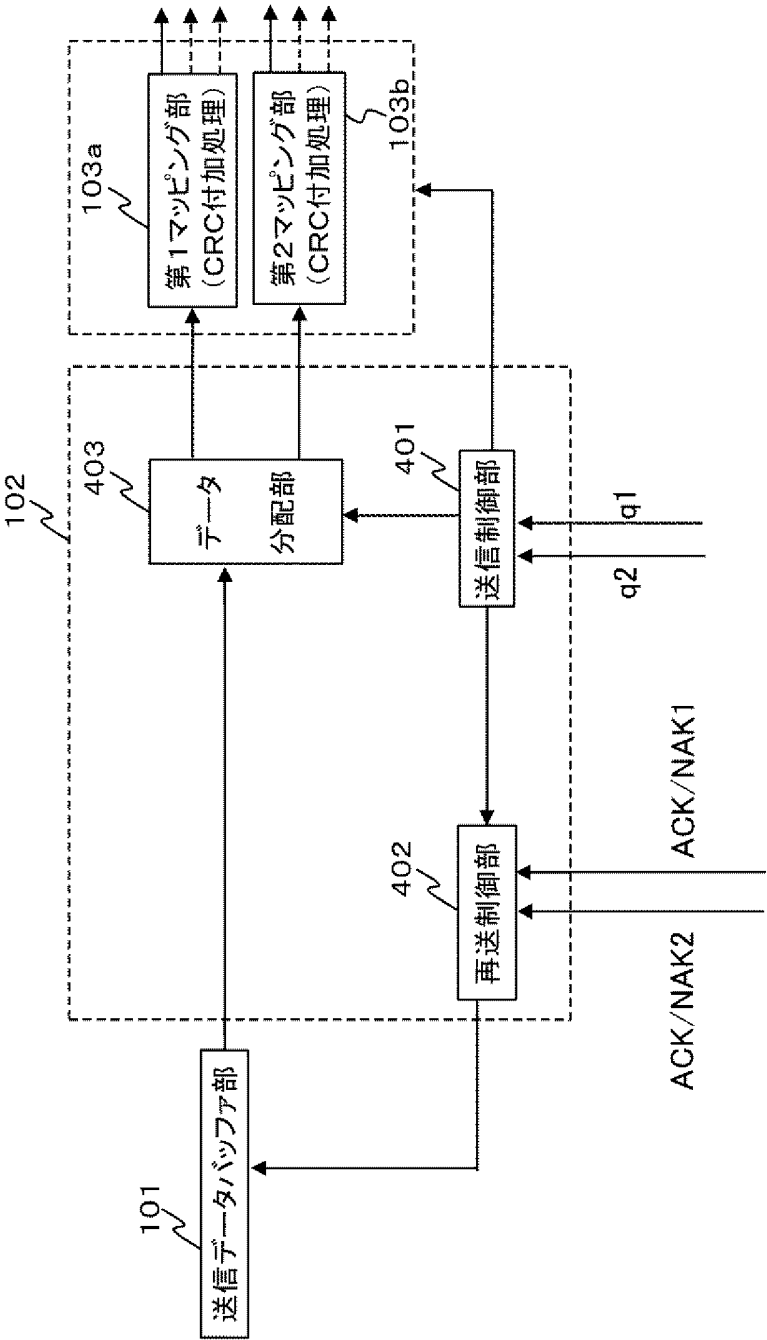
[図10]



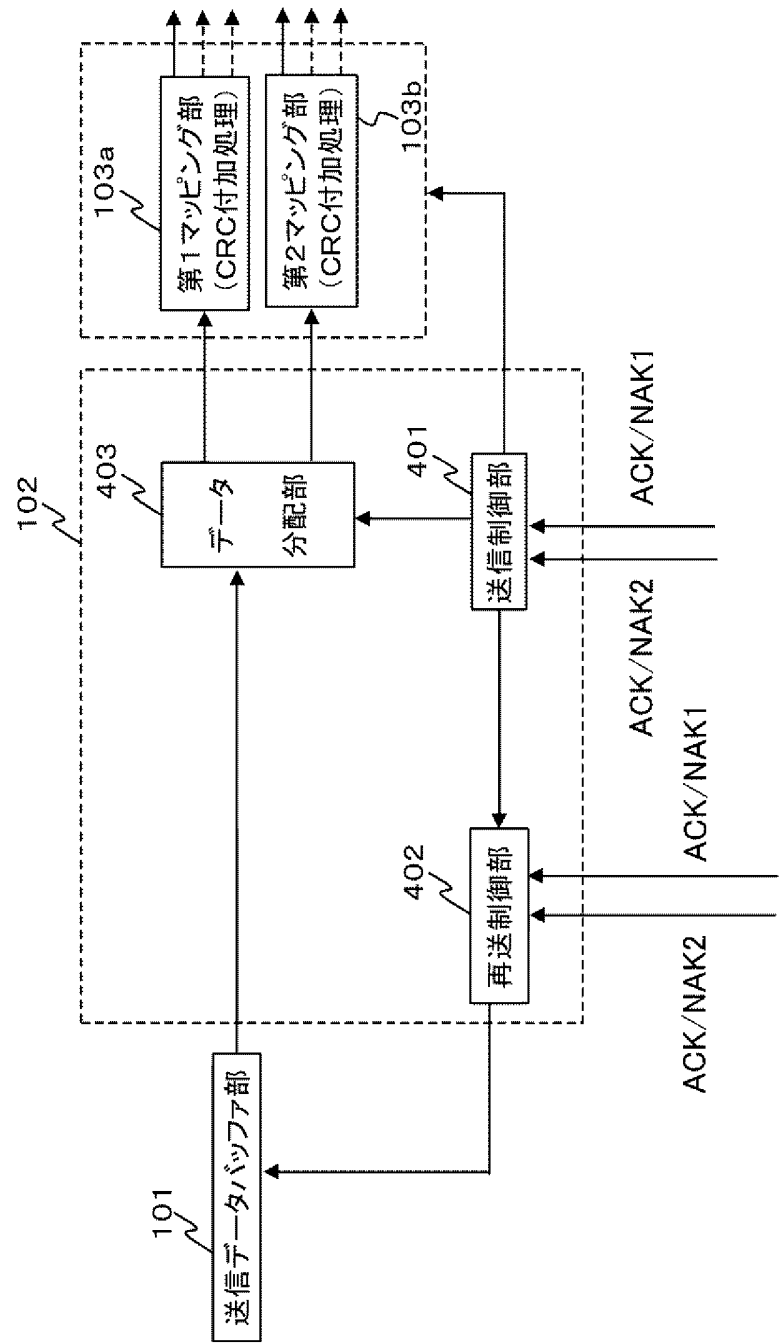
[図11]



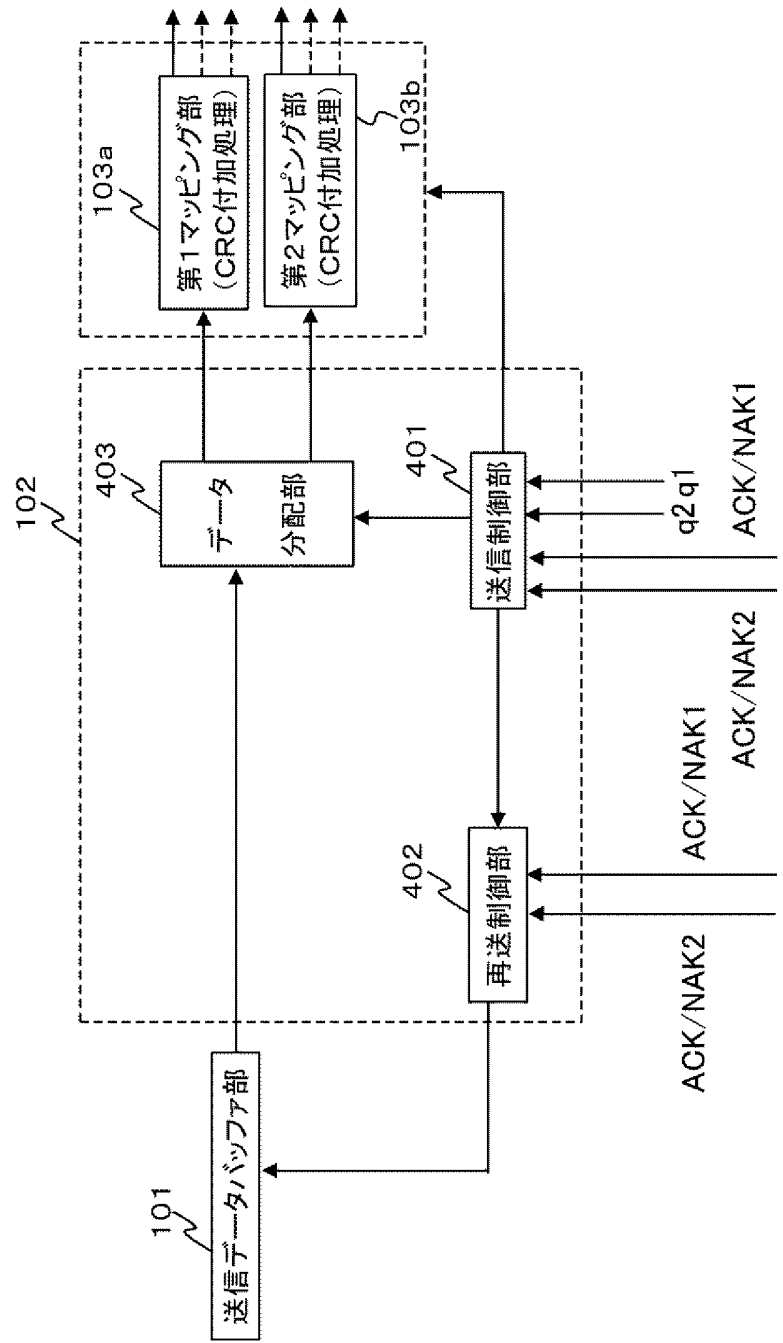
[図12]



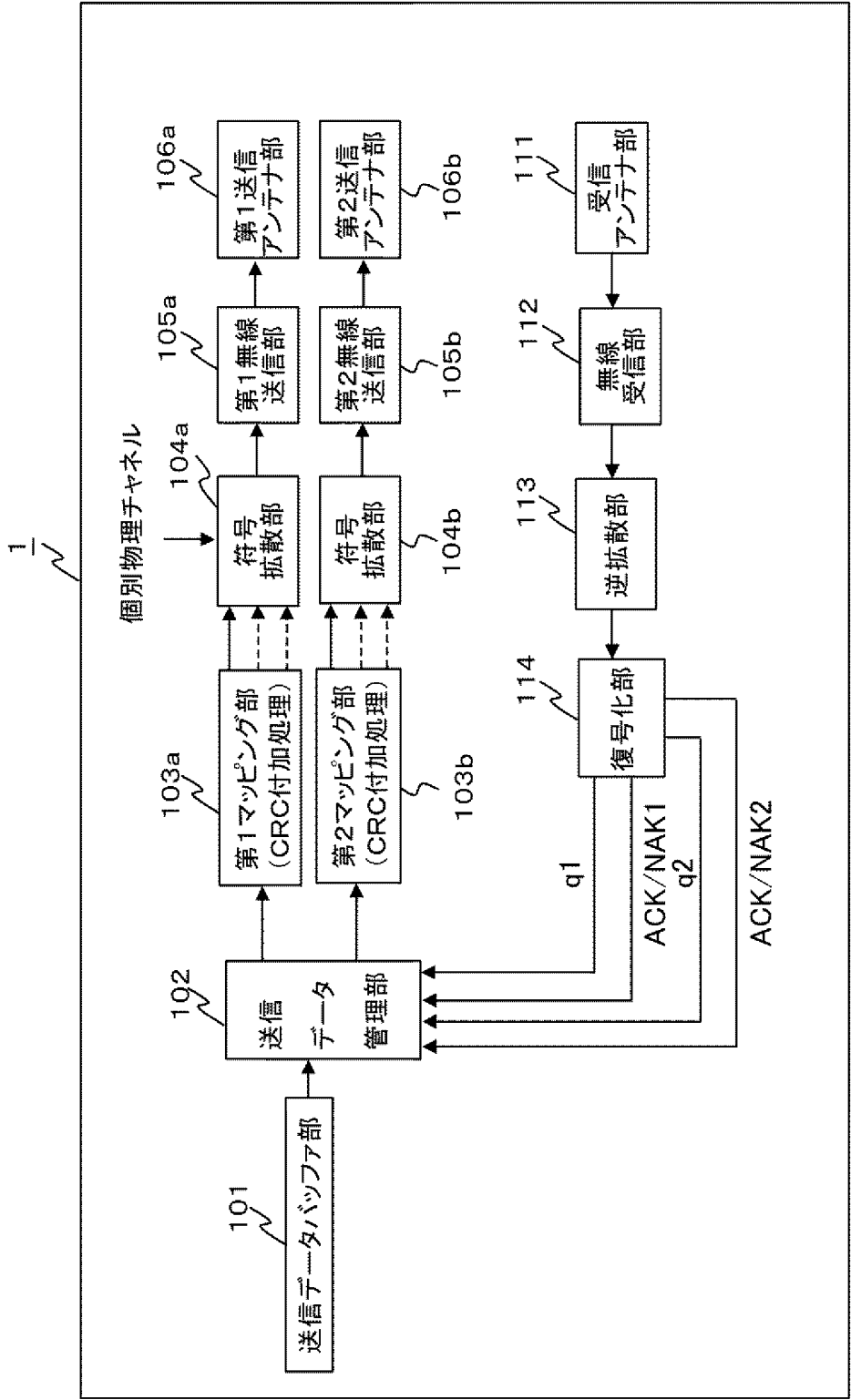
[図13]



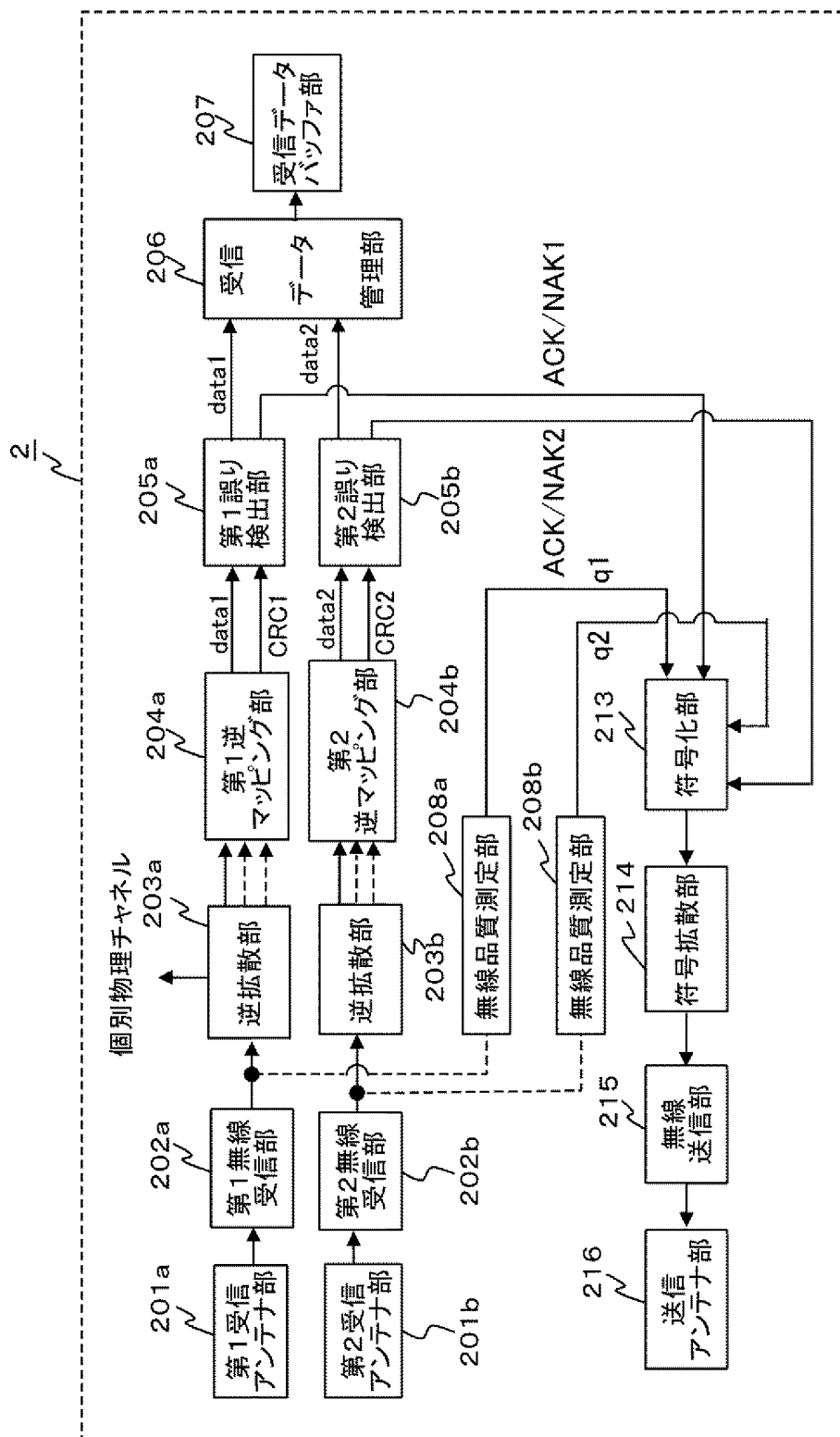
[図14]



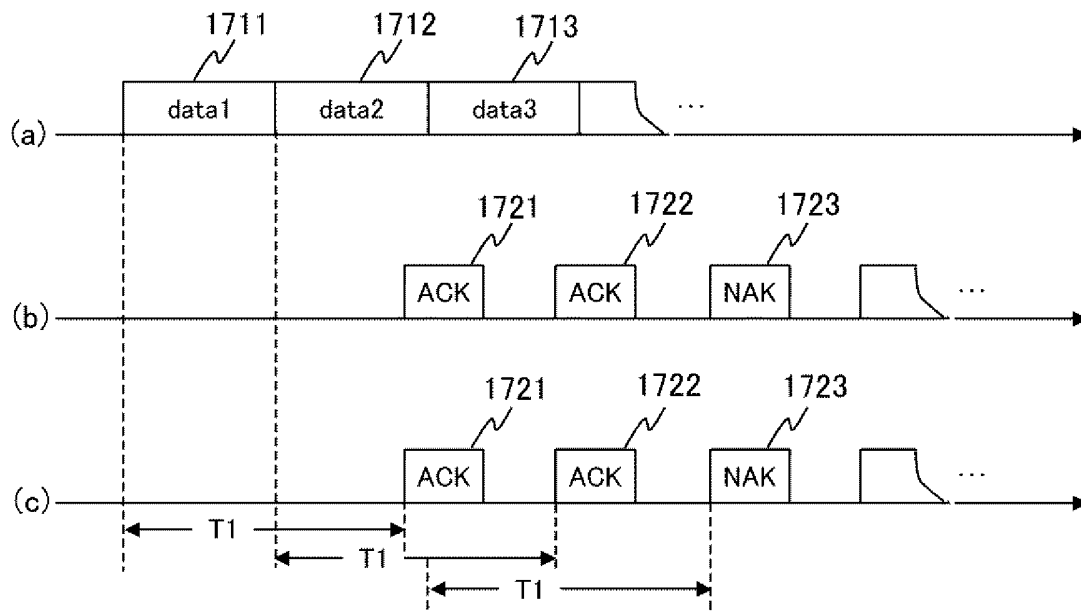
[図15]



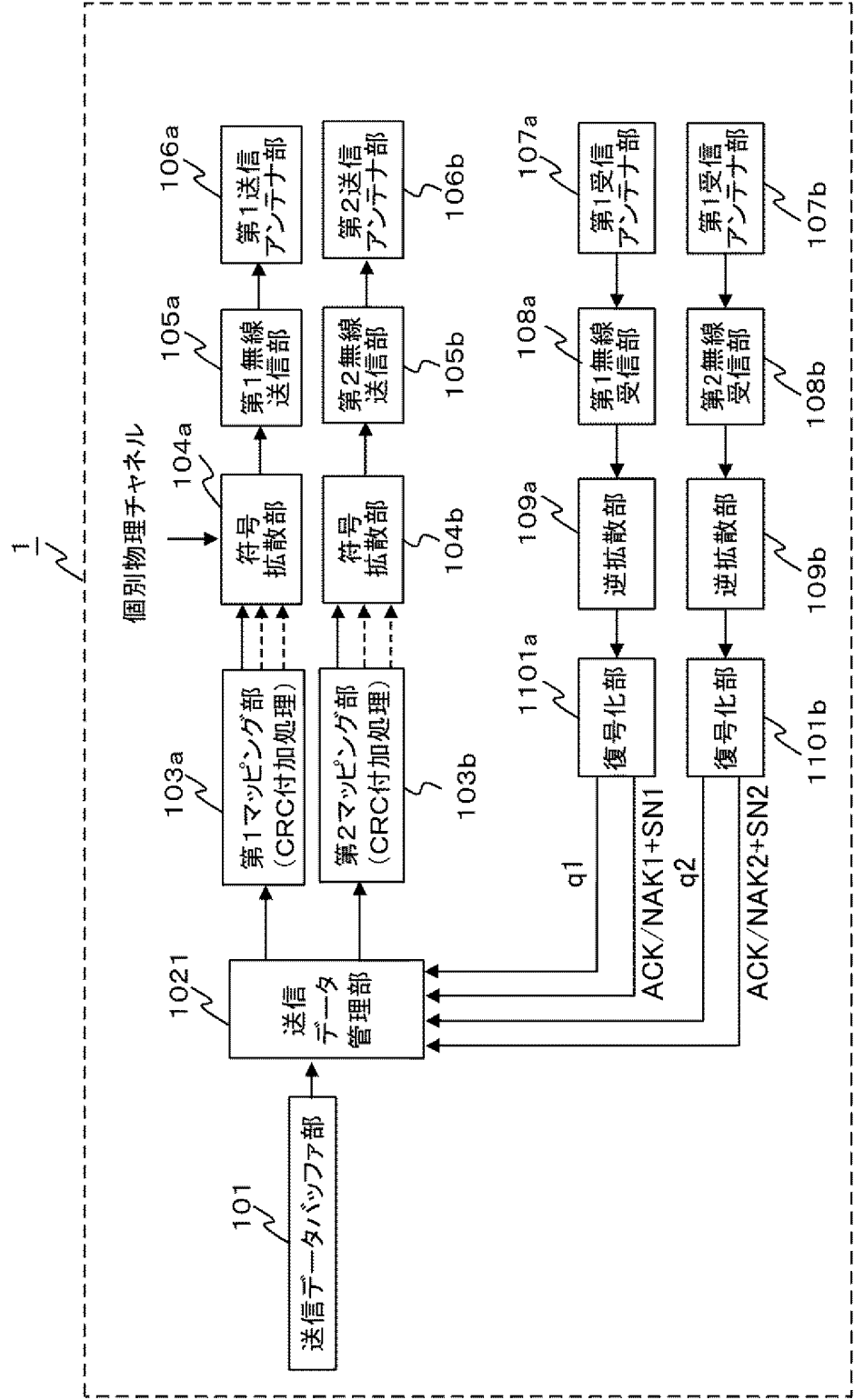
[図16]



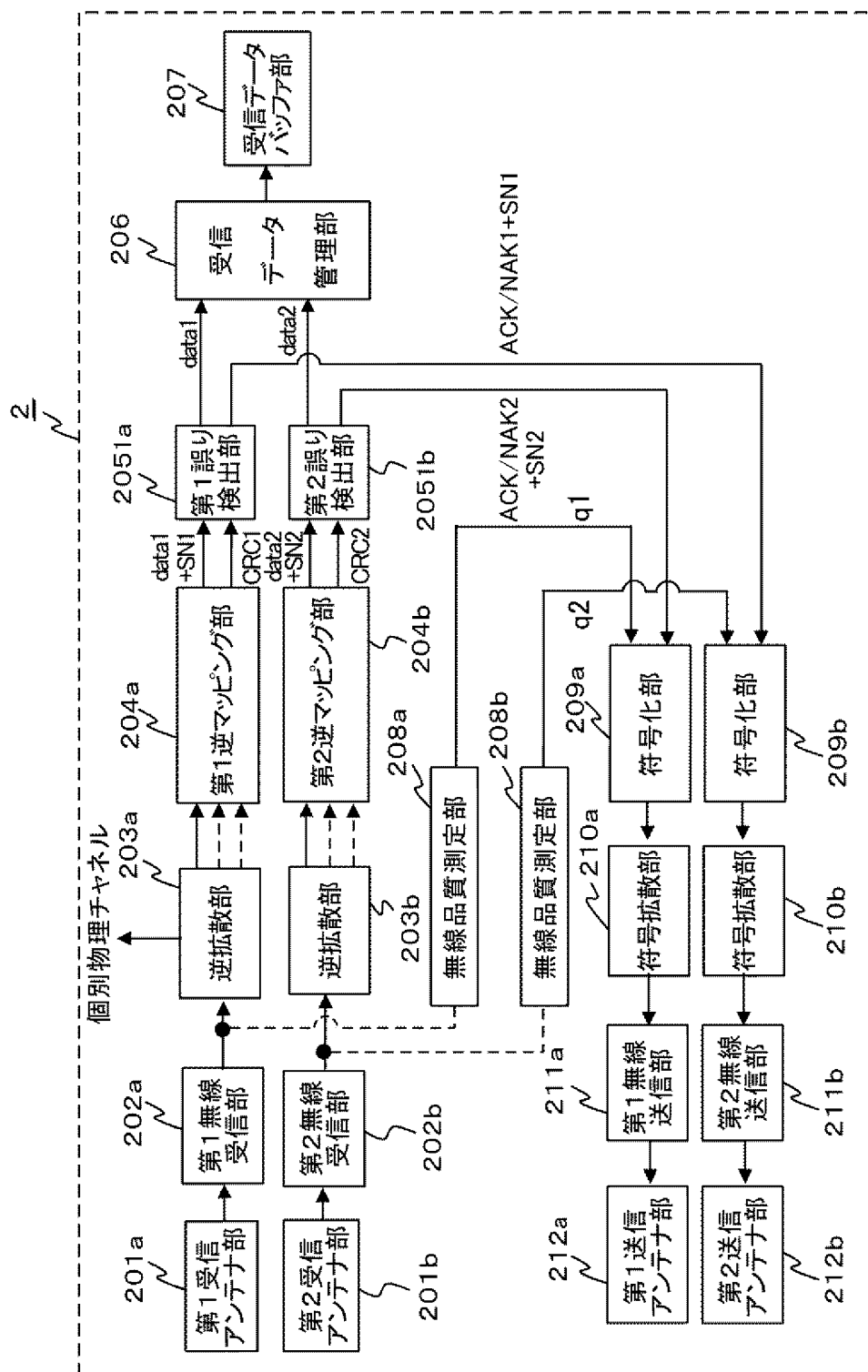
[図17]



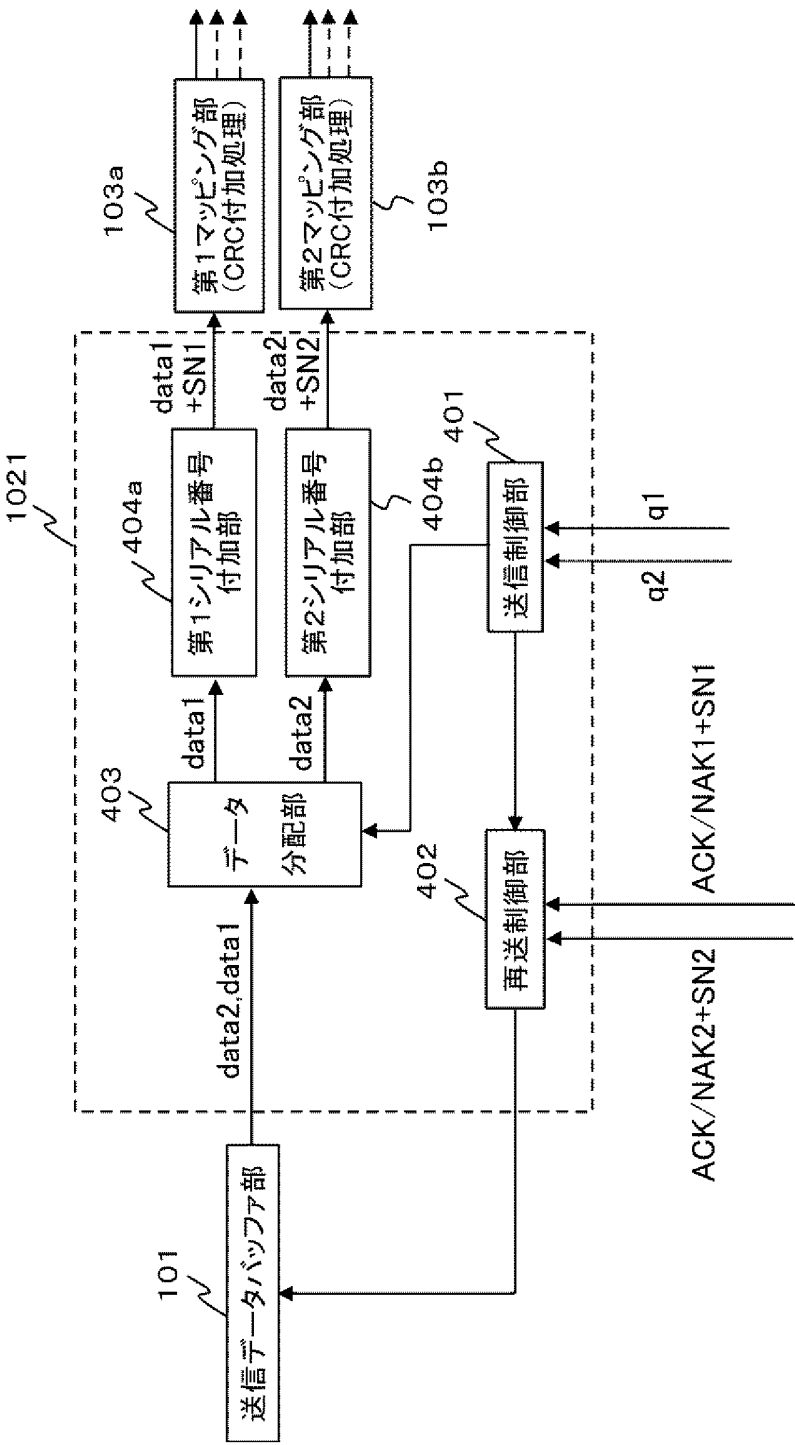
[図18]



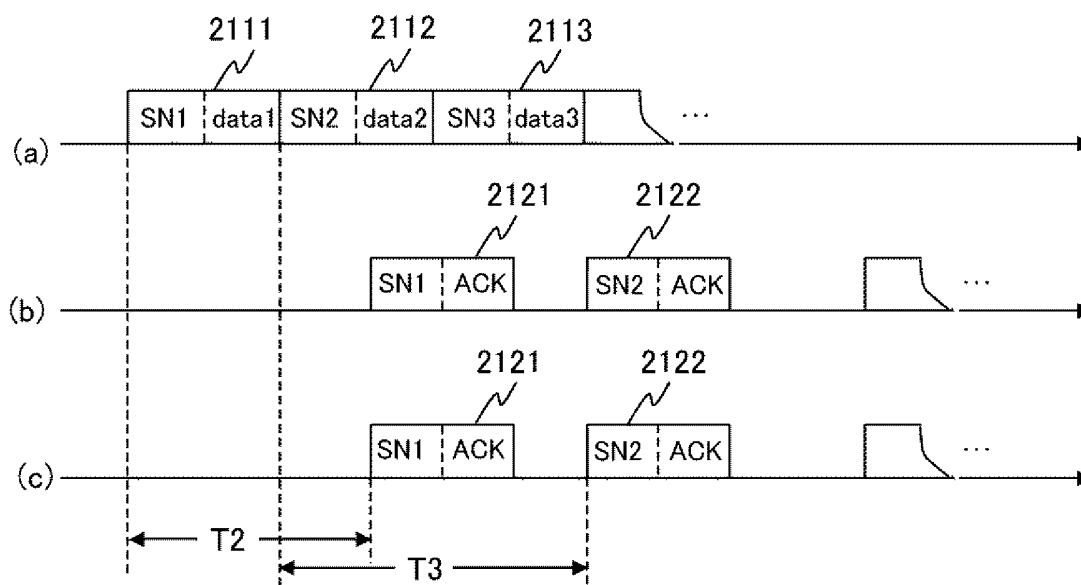
[図19]



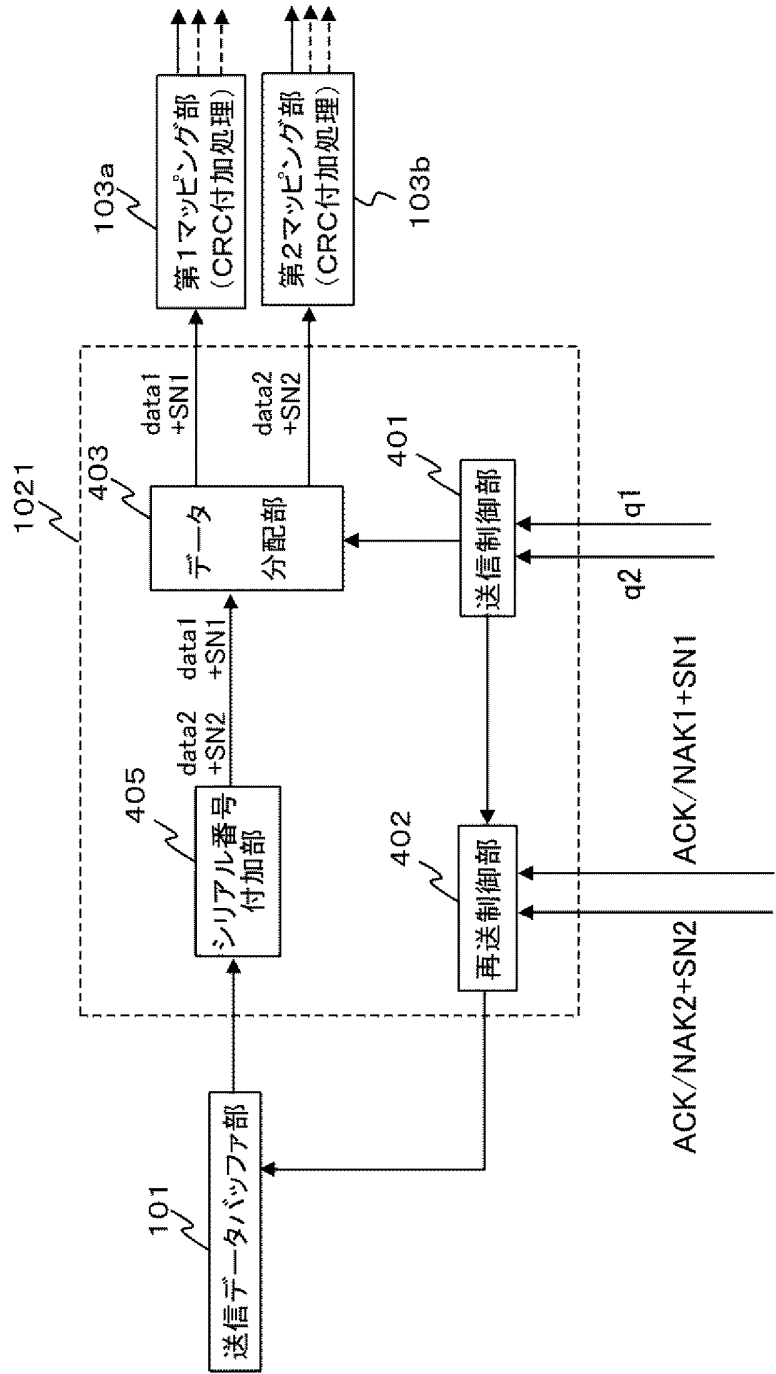
[図20]



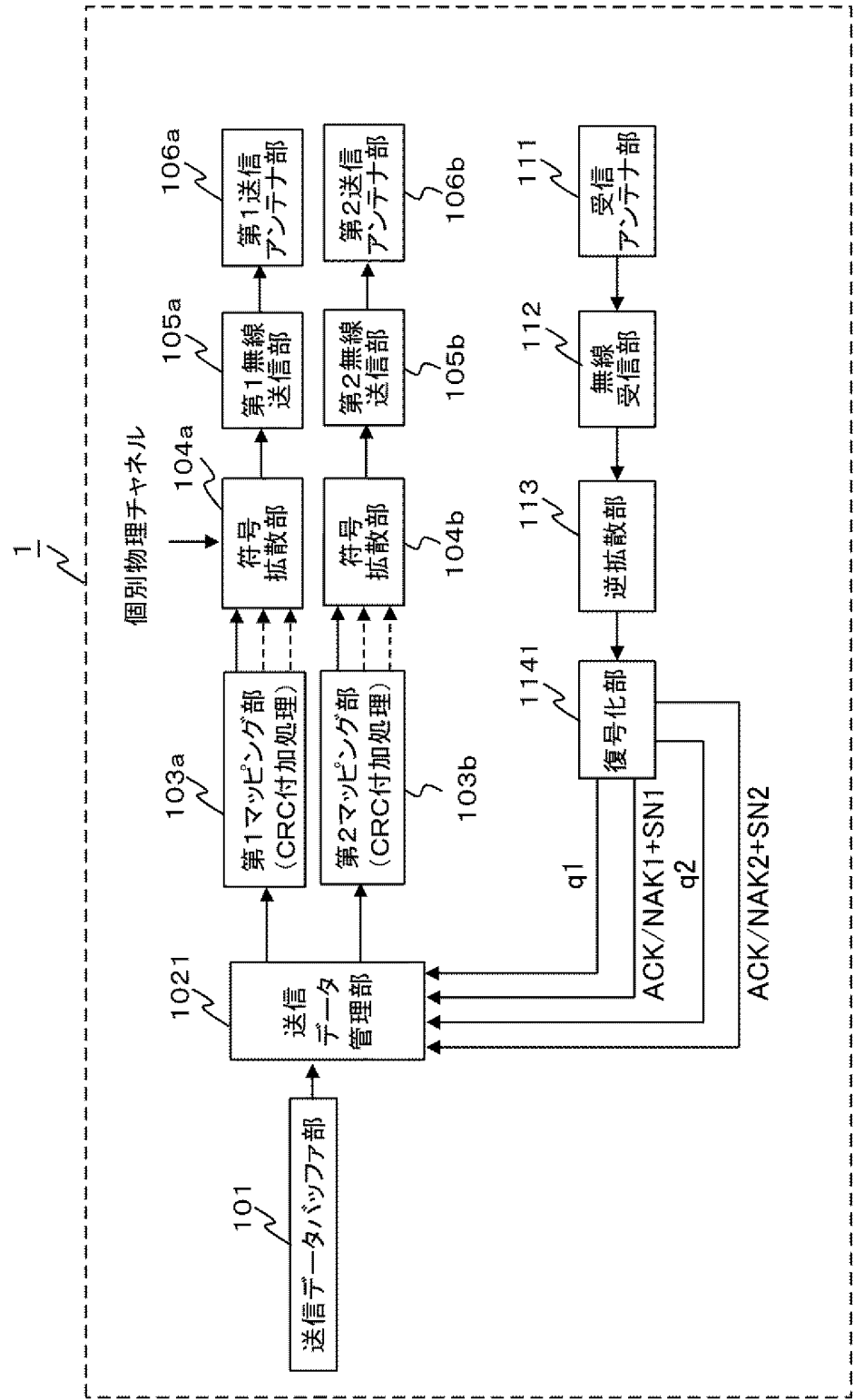
[図21]



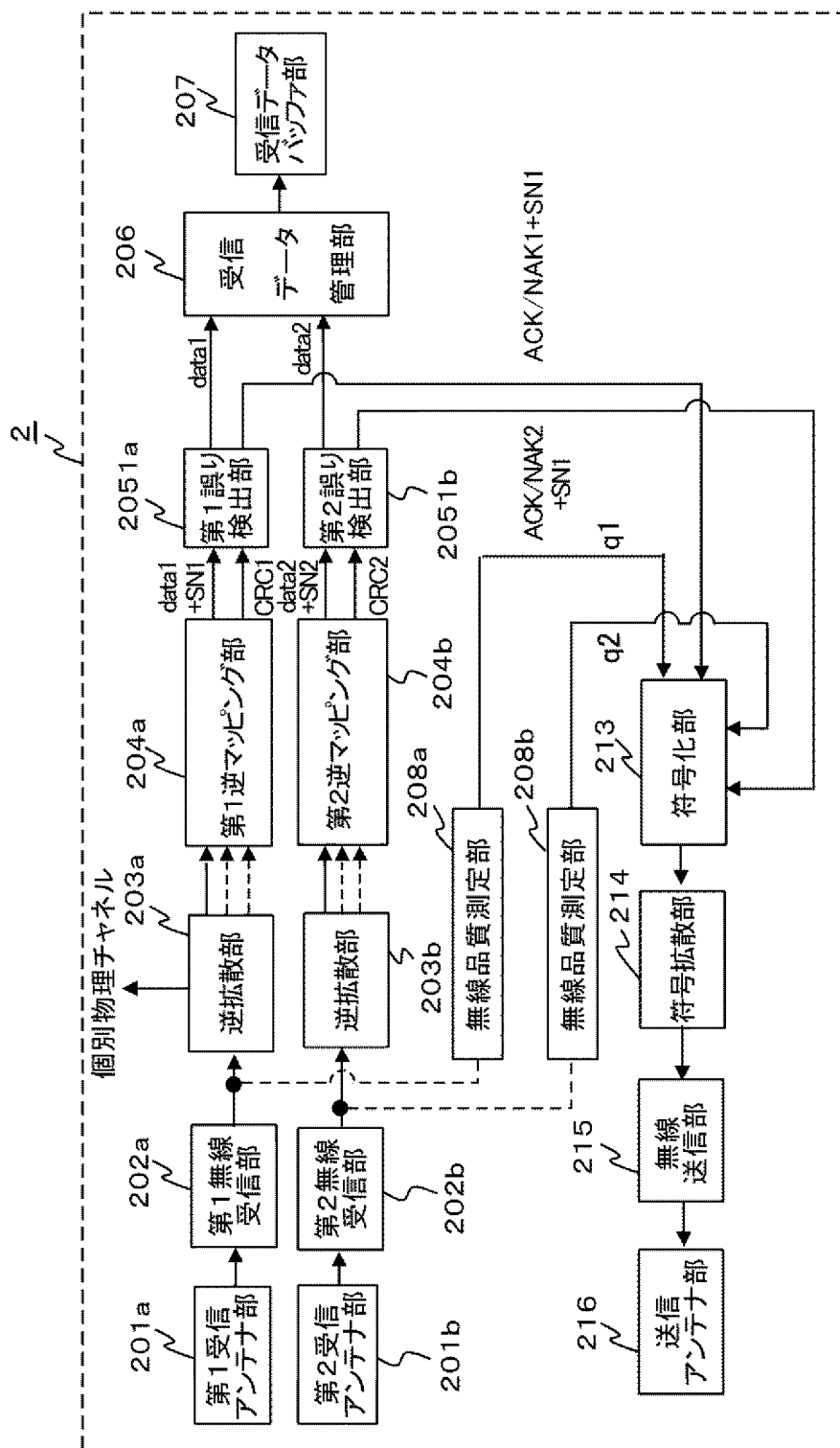
[図22]



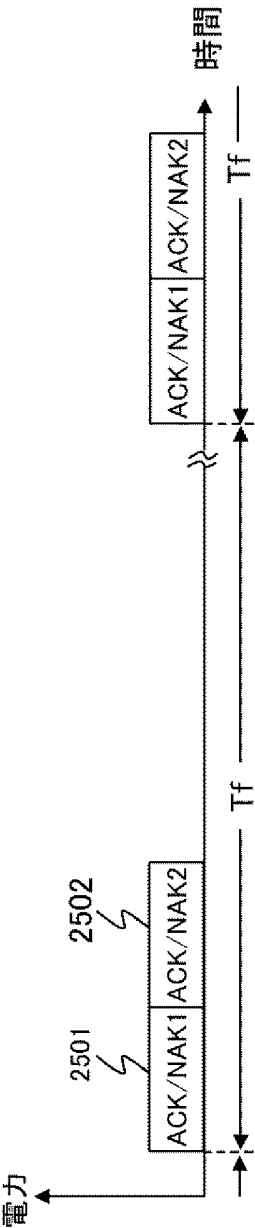
[図23]



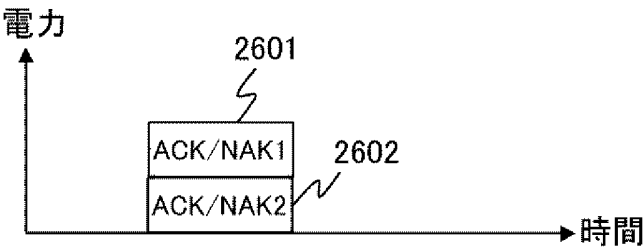
[図24]



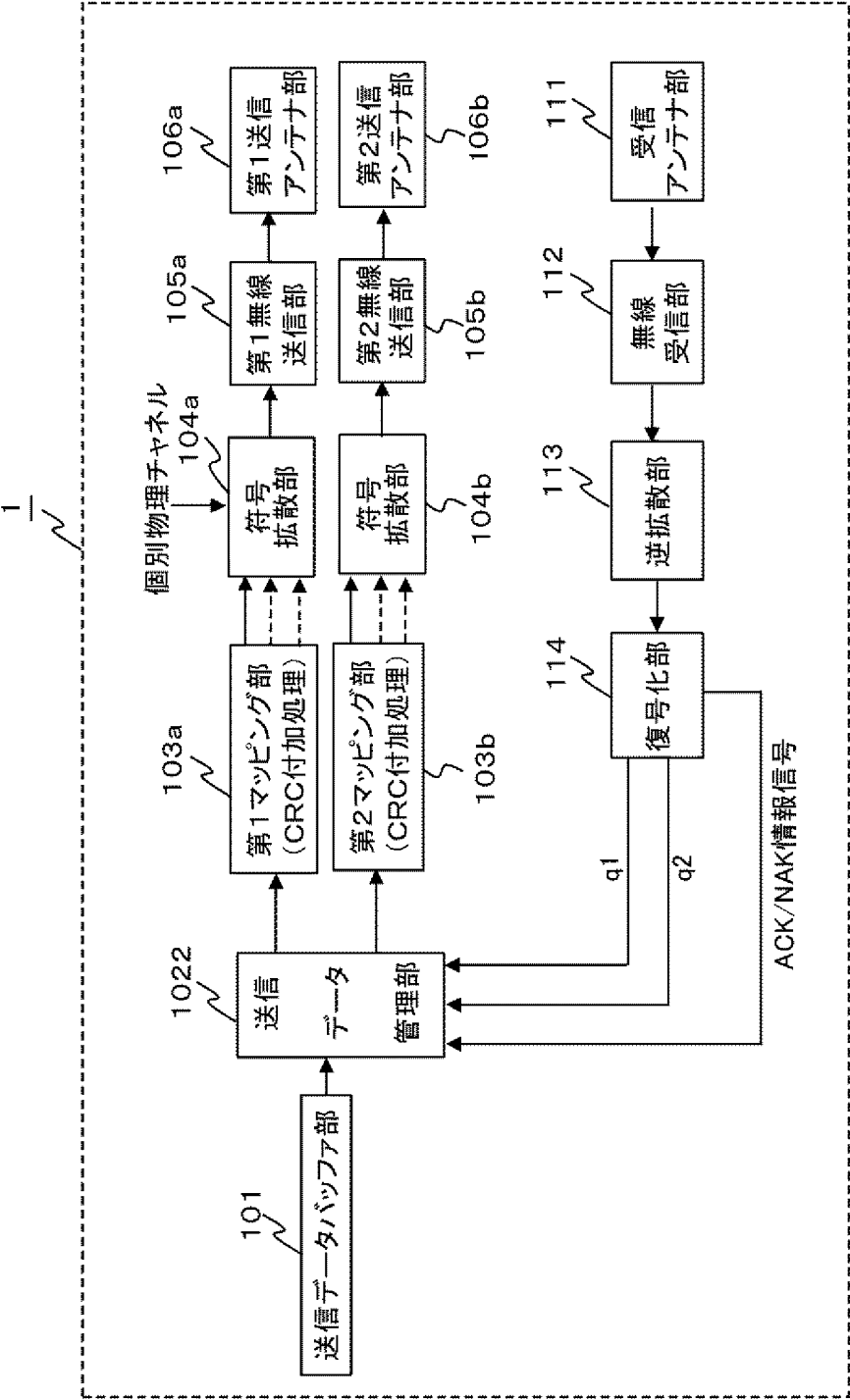
[図25]



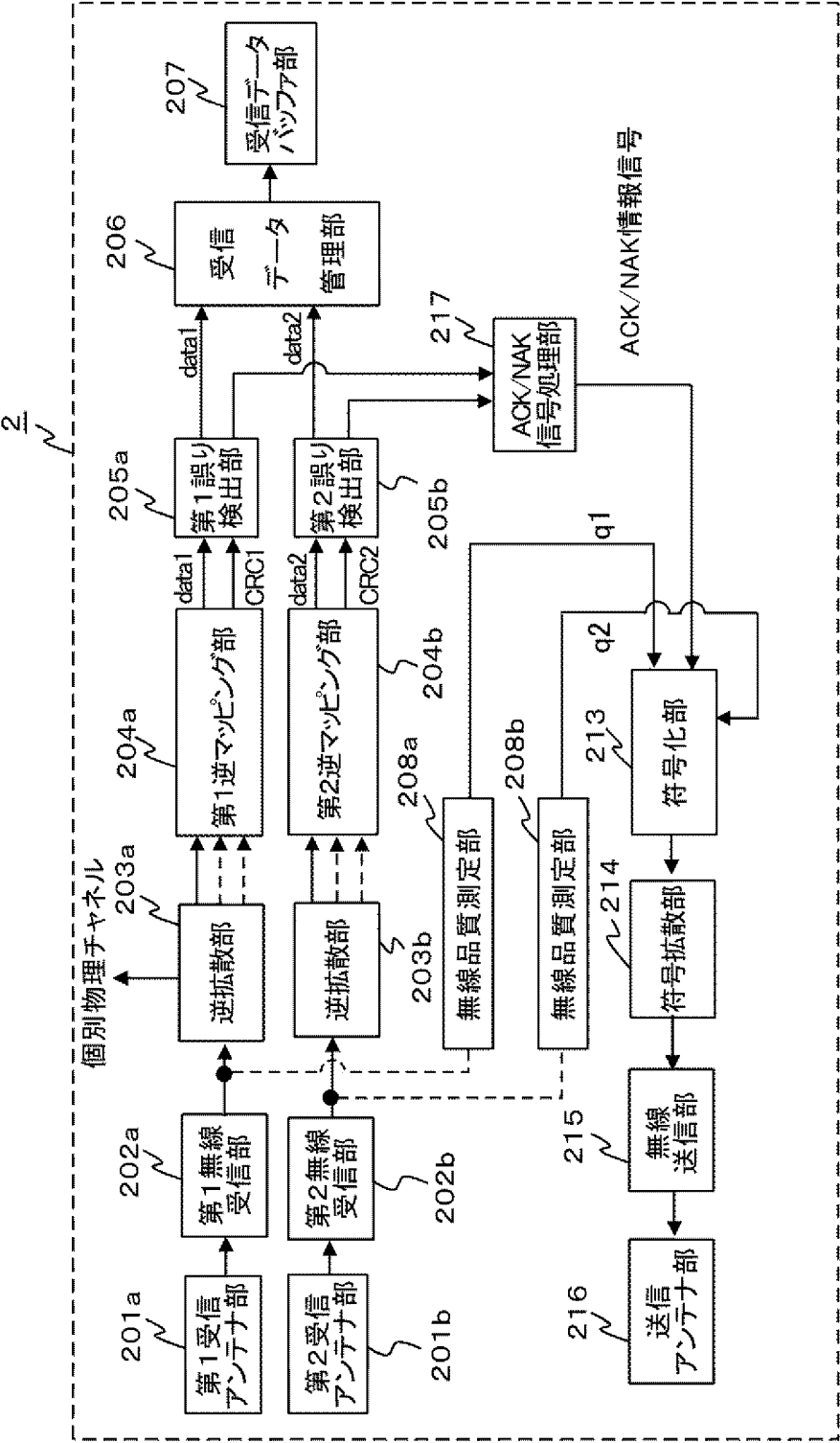
[図26]



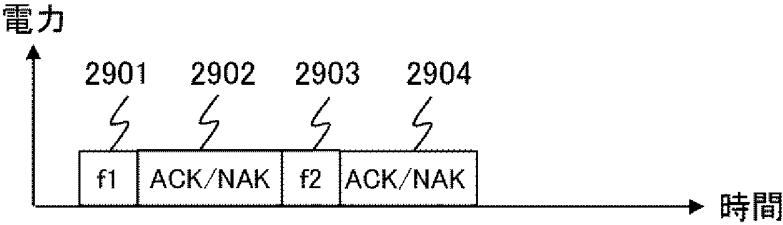
[図27]



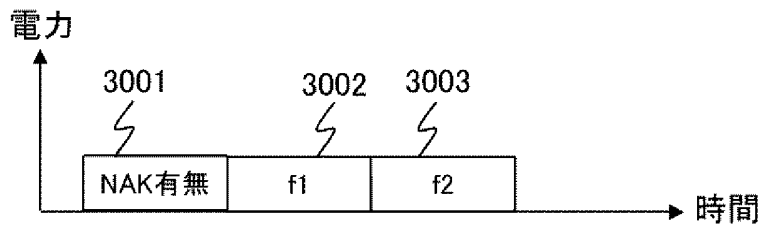
[図28]



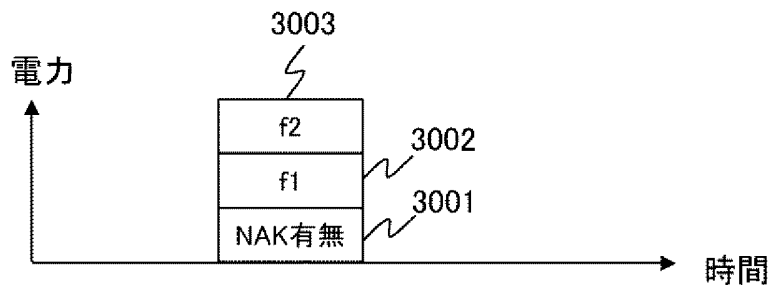
[図29]



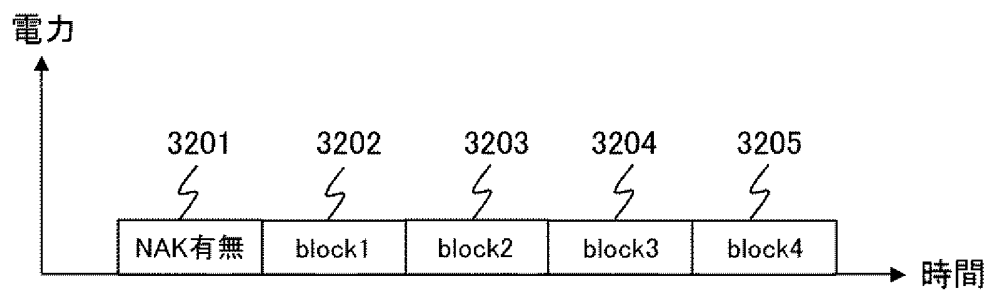
[図30]



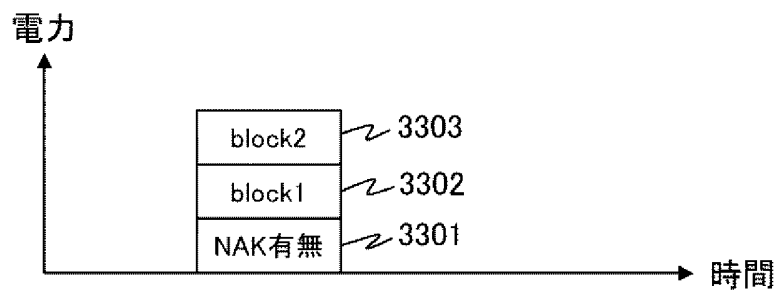
[図31]



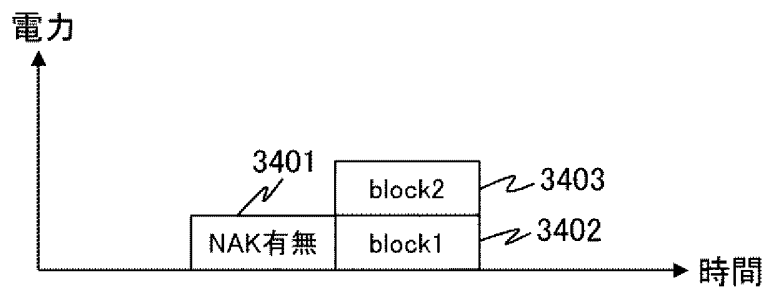
[図32]



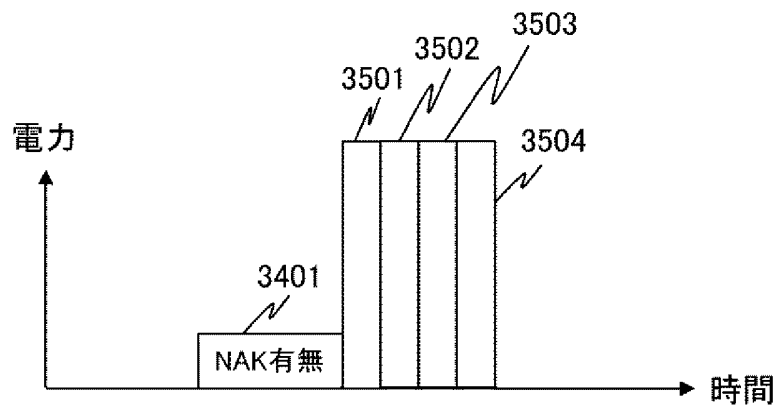
[図33]



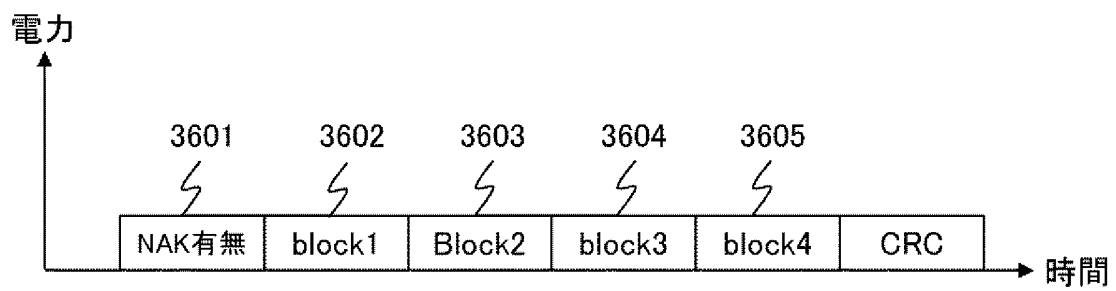
[図34]



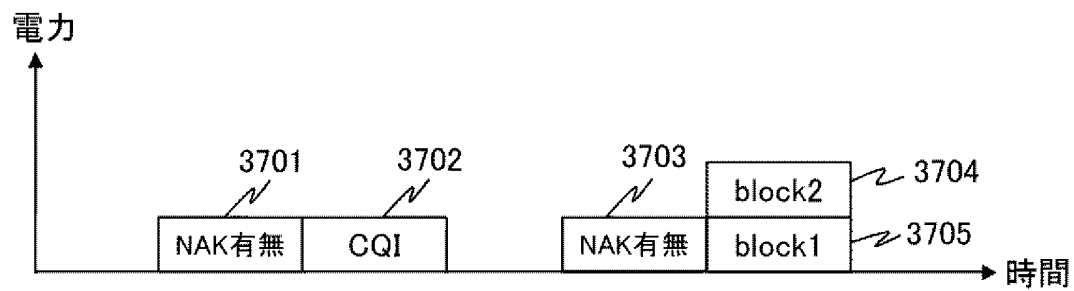
[図35]



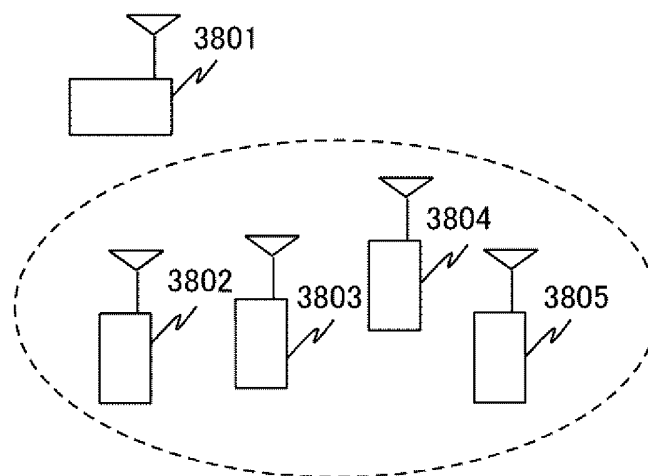
[図36]



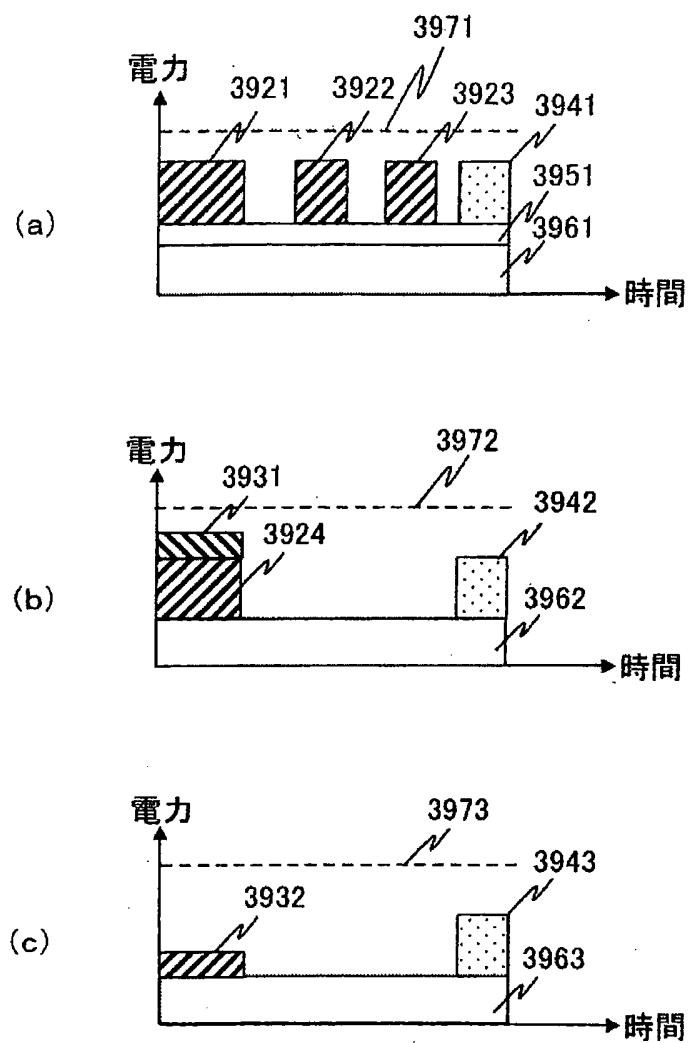
[図37]



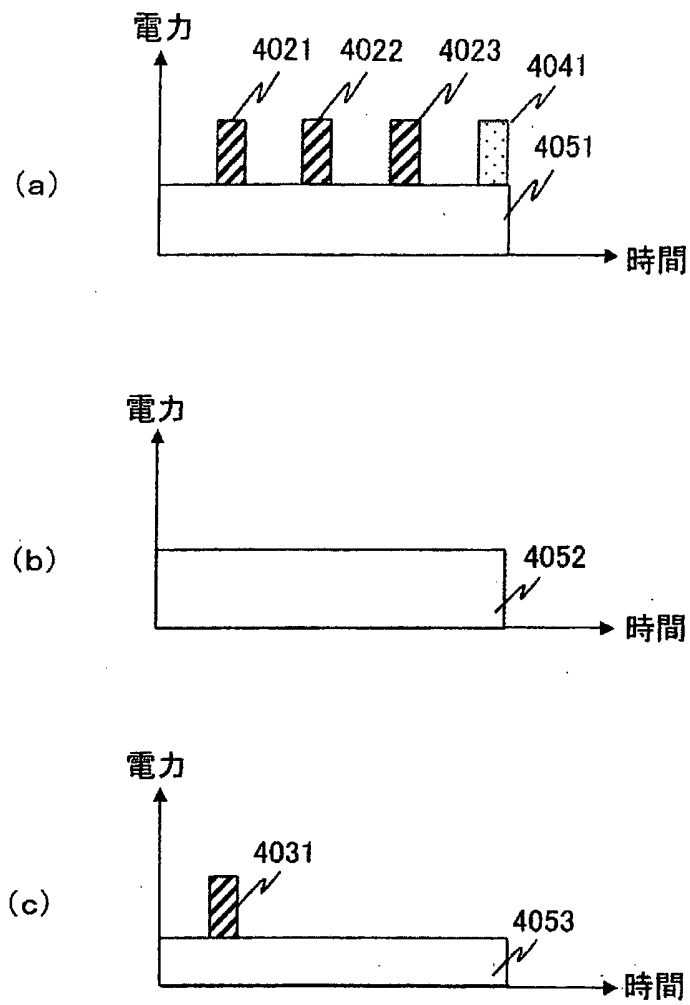
[図38]



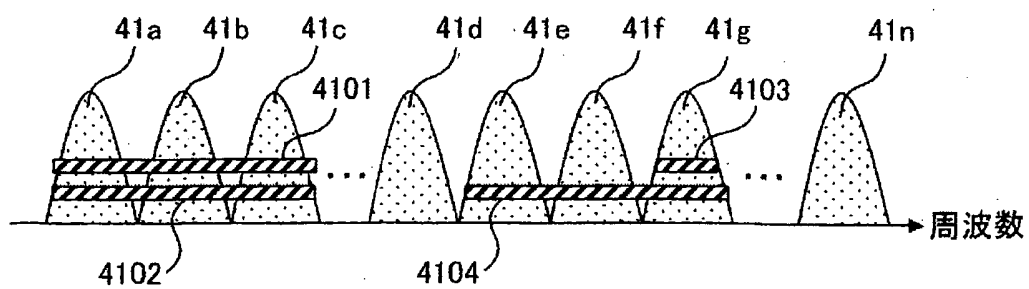
[図39]



[図40]



[図41]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04J13/00, H04L1/00

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)

Int.Cl.⁷ H04J13/00-13/06, H04B1/69-1/713, H04L1/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

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 Y A	JP 2000-31944 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 January, 2000 (28.01.00), Claims 1 to 21 & AU 4397299 A 24 January, 2000 (24.01.00), & EP 1011245 A1 21 June, 2000 (21.06.00), & CN 1273732 A 15 November, 2000 (15.11.00), & KR 1023712 A 26 March, 2001 (26.03.01), & WO 2000/002359 A1 13 January, 2000 (13.01.00)	1-5, 10, 11, 20 6-9, 12-15, 17-19, 21-38, 40-49, 51-77 16, 39, 50

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* 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
30 May, 2005 (30.05.05)

Date of mailing of the international search report
14 June, 2005 (14.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007393

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2003/088537 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 October, 2003 (23.10.03), Figs. 1, 3 (Family: none)	1-4, 10, 11, 20 5-9, 12-15, 17-19, 21-38, 40-49, 51-77 16, 39, 50
Y A	JP 2002-111685 A (Sony Corp.), 12 April, 2002 (12.04.02), Par. No. [0076] (Family: none)	6 1-5, 7-77
Y A	JP 2004-80165 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 March, 2004 (11.03.04), Claims 1 to 4 & WO 2004/017555 A1 26 February, 2004 (26.02.04)	7, 8 1-6, 9-77
Y A	JP 2004-350259 A (Sony Corp.), 09 December, 2004 (09.12.04), Claim 7 & US 2005/0002421 A1 06 January, 2005 (06.01.05)	7, 8 1-6, 9-77
Y A	JP 2000-216812 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 04 August, 2000 (04.08.00), Par. No. [0003] & JP 3384347 B2 10 March, 2003 (10.03.03)	9-13 1-8, 14-77
Y A	JP 2002-101036 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 05 April, 2002 (05.04.02), Claim 2 (Family: none)	14 1-13, 15-77
Y A	JP 2004-135287 A (Mitsubishi Electric Information Technology Centre Europe B.V.), 30 April, 2004 (30.04.04), Claim 1 & US 2004/0067757 A1 08 April, 2004 (08.04.04), & CN 1481175 A 10 March, 2004 (10.03.04), & EP 1388964 A1 11 February, 2004 (11.02.04)	15 1-14, 16-77

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007393

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-187257 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 July, 2004 (02.07.04), Claims 1 to 4 & WO 2004/034620 A1 22 April, 2004 (22.04.04)	16
Y A	WO 2002/065664 A2 (QUALCOMM INC.), 22 August, 2002 (22.08.02), Par. No. [1067] & US 2002/0154610 A1 24 October, 2002 (24.10.02), & NO 20033605 A 15 October, 2003 (15.10.03), & KR 3077022 A 29 September, 2003 (29.09.03), & TW 545002 A 01 August, 2003 (01.08.03), & EP 1436910 A2 14 July, 2004 (14.07.04), & CN 1541457 A 27 October, 2004 (27.10.04), & JP 2005-505148 A 17 February, 2005 (17.02.05)	17, 18 1-16, 19-77
Y A	JP 2005-51712 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 February, 2005 (24.02.05), Full text; all drawings (Family: none)	21-38, 40-49, 51-77 1-20, 39, 50
Y A	JP H10-190632 A (NTT Ido Tsushinmo Kabushiki Kaisha), 21 July, 1998 (21.07.98), Par. Nos. [0025] to [0032]; Figs. 1, 14 & KR 295193 B 17 September, 2001 (17.09.01), & KR 98013020 A 30 April, 1998 (30.04.98), & JP 3515325 B2 05 April, 2004 (05.04.04), & US 6202188 B1 13 March, 2001 (13.03.01), & EP 820152 B1 01 October, 2003 (01.10.03), & EP 820152 A1 21 January, 1998 (21.01.98), & CN 1173087 A 11 February, 1998 (11.02.98), & CA 2208660 A 19 January, 1998 (19.01.98)	21-38, 40-49, 51-77 1-20, 39, 50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007393

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-180154 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 June, 2004 (24.06.04), Claim 1; Par. No. [0003] & WO 2004/2004-049599 A1 10 June, 2004 (10.06.04)	25-28 1-24, 29-77
Y A	JP 2005-27107 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 January, 2005 (27.01.05), Par. No. [0005] & WO 2005/004362 A1 13 January, 2005 (13.01.05)	25-28 1-24, 29-77
Y A	JP H7-143185 A (Toshiba Corp.), 02 June, 1995 (02.06.95), Par. No. [0107] (Family: none)	25-28 1-24, 26-77
Y A	JP 2004-206814 A (Hitachi, Ltd.), 22 July, 2004 (22.07.04), Fig. 1 & US 2004/0205443 A1 14 October, 2004 (14.10.04), & CN 1519840 A 11 August, 2004 (11.08.04)	34 1-33, 35-77
Y A	JP 2004-80140 A (Sony Corp.), 11 March, 2004 (11.03.04), Fig. 4 (Family: none)	35 1-34, 36-77
Y A	JP 2000-92043 A (Hitachi, Ltd.), 31 March, 2000 (31.03.00), Par. No. [0020] (Family: none)	35 1-34, 36-77
Y A	JP 2004-349742 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 December, 2004 (09.12.04), Par. No. [0077]; Figs. 1 to 3 & WO 2004/102861 A1 25 November, 2004 (25.11.04)	36-38 1-35, 39-77
Y A	JP 2003-304510 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 October, 2003 (24.10.03), Claim 2 (Family: none)	40-46, 54-56 1-39, 47-53, 57-77

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007393

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP H10-224659 A (Kabushiki Kaisha Advanced Digital Television Broadcasting Laboratory), 21 August, 1998 (21.08.98), Claim 1 (Family: none)	40-46, 54-56 1-39, 47-53, 57-77
Y A	JP H11-501185 A (Nokia Telecommunications Oy), 26 January, 1999 (26.01.99), Description, pages 1 to 6 & FI 956087 A 19 June, 1997 (19.06.97), & AU 1099497 A 14 July, 1997 (14.07.97), & EP 809901 A1 03 December, 1997 (03.12.97), & FI 101332 B1 29 May, 1998 (29.05.98), & US 5793744 A 11 August, 1998 (11.08.98), & WO 97/023073 A1 26 June, 1997 (26.06.97), & KR 98702287 A 15 July, 1998 (15.07.98), & AU 714170 B 23 December, 1999 (23.12.99), & US 6052385 A 18 April, 2000 (18.04.00), & CN 1176030 A 11 March, 1998 (11.03.98), & KR 355178 B 18 December, 2002 (18.12.02)	47 1-46, 48-77
Y A	JP 2004-349763 A (NEC Corp.), 09 December, 2004 (09.12.04), Par. No. [0040] & US 2004/0233884 A1 25 November, 2004 (25.11.04), & EP 1480365 A2 24 November, 2004 (24.11.04)	48, 49, 52 1-47, 50, 51, 53-77
Y A	JP 2003-101473 A (Mitsubishi Electric Corp.), 04 April, 2003 (04.04.03), Claim 7 & EP 1432147 A1 23 June, 2004 (23.06.04), & US 2004/0180695 A1 16 September, 2004 (16.09.04), & WO 2003/028250 A1 03 April, 2003 (03.04.03)	49 1-48, 50-77

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007393

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-523410 A (QUALCOMM INC.), 20 November, 2001 (20.11.01), Claim 10 & US 6480521 B1 12 November, 2002 (12.11.02), & KR 1005661 A 15 January, 2001 (15.01.01), & WO 98/043374 A2 01 October, 1998 (01.10.98), & AU 6870198 A 20 October, 1998 (20.10.98)	56 1-55, 57-77
Y A	JP 2002-26745 A (Denso Corp.), 25 January, 2002 (25.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	66-69 1-65, 70-77
A	JP 2003-204317 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 July, 2003 (18.07.03), Figs. 1, 2 & EP 1363410 A1 19 November, 2003 (19.11.03), & US 2004/0087282 A1 06 May, 2004 (06.05.04), & CN 1489836 A 14 April, 2004 (14.04.04), & WO 2003/039031 A1 08 May, 2003 (08.05.03)	1-77

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007393

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The common matter X of the inventions of claims 1 - 77 is described in claim 1 - 3.

However, the international search has revealed that the common matter is not novel, since it is disclosed in document 1: JP 2000-31944 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 January, 2000 (28.01.00), Claims 1 - 21, document 2: WO 2003/088537 A1, (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 October, 2003 (23.10.03), Fig. 1 and Fig. 3.

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007393

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Consequently, the aforementioned matter X is not the special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, since it makes no contribution over the prior art.

There exists no other special technical matter common to all claims 1 - 77. Consequently, it is apparent that the inventions of claims 1 - 77 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04J13/00, H04L1/00

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.⁷ H04J13/00-13/06, H04B1/69-1/713, H04L1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
X	JP 2000-31944 A, (松下電器産業株式会社), 2000.01.28, 請求項 1-21,	1-5, 10, 11, 20
Y	& AU 4397299 A, 2000.01.24,	6-9, 12-15,
	& EP 1011245 A1, 2000.06.21,	17-19, 21-38,
	& CN 1273732 A, 2000.11.15,	40-49, 51-77
	& KR 1023712 A, 2001.03.26,	
A	& WO 2000/002359 A1, 2000.01.13	16, 39, 50

☒ 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

30.05.2005

国際調査報告の発送日

14.6.2005

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)

石井 研一

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

5K

3251

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 請求の範囲の番号
X Y A	WO 2003/088537 A1 , (松下電器産業株式会社) , 2003. 10. 23, 第 1, 3 図, (ファミリーなし)	1-4, 10, 11, 20 5-9, 12-15, 17-19, 21-38, 40-49, 51-77 16, 39, 50
Y A	JP 2002-111685 A , (ソニー株式会社) , 2002. 04. 12, 段落【0076】 , (ファミリーなし)	6 1-5, 7-77
Y A	JP 2004-80165 A , (松下電器産業株式会社) , 2004. 03. 11, 請求項 1-4, & WO 2004/017555 A1 , 2004. 02. 26	7, 8 1-6, 9-77
Y A	JP 2004-350259 A , (ソニー株式会社) , 2004. 12. 09, 請求項 7, & US 2005/0002421 A1 , 2005. 01. 06	7, 8 1-6, 9-77
Y A	JP 2000-216812 A , (日本電信電話株式会社) , 2000. 08. 04, 段落 【0003】 , & JP 3384347 B2 , 2003. 03. 10	9-13 1-8, 14-77
Y A	JP 2002-101036 A , (沖電気工業株式会社) , 2002. 04. 05, 請求項 2, (ファミリーなし)	14 1-13, 15-77
Y A	JP 2004-135287 A , (三菱シ・エレクトリック・インフォメーシ ョン・テクノロジー・センター・ヨーロッパ・ビーヴィ); 2004. 04. 30, 請求項 1, & US 2004/0067757 A1 , 2004. 04. 08, & CN 1481175 A , 2004. 03. 10, & EP 1388964 A1 , 2004. 02. 11	15 1-14, 16-77
A	JP 2004-187257 A , (松下電器産業株式会社) , 2004. 07. 02, 請求項 1-4, & WO 2004/034620 A1 , 2004. 04. 22	16
Y A	WO 2002/065664 A2 , (QUALCOMM INCORPORATED) , 2002. 08. 22, 段落 【1067】 , & US 2002/0154610 A1 , 2002. 10. 24, & NO 20033605 A , 2003. 10. 15, & KR 3077022 A , 2003. 09. 29, & TW 545002 A , 2003. 08. 01, & EP 1436910 A2 , 2004. 07. 14, & CN 1541457 A , 2004. 10. 27, & JP 2005-505148 A , 2005. 02. 17	17, 18 1-16, 19-77

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 請求の範囲の番号
X Y A	WO 2003/088537 A1 , (松下電器産業株式会社) , 2003. 10. 23, 第 1, 3 図, (ファミリーなし)	1-4, 10, 11, 20 5-9, 12-15, 17-19, 21-38, 40-49, 51-77 16, 39, 50
Y A	JP 2002-111685 A , (ソニー株式会社) , 2002. 04. 12, 段落【0076】 , (ファミリーなし)	6 1-5, 7-77
Y A	JP 2004-80165 A , (松下電器産業株式会社) , 2004. 03. 11, 請求項 1-4, & WO 2004/017555 A1 , 2004. 02. 26	7, 8 1-6, 9-77
Y A	JP 2004-350259 A , (ソニー株式会社) , 2004. 12. 09, 請求項 7, & US 2005/0002421 A1 , 2005. 01. 06	7, 8 1-6, 9-77
Y A	JP 2000-216812 A , (日本電信電話株式会社) , 2000. 08. 04, 段落 【0003】 , & JP 3384347 B2 , 2003. 03. 10	9-13 1-8, 14-77
Y A	JP 2002-101036 A , (沖電気工業株式会社) , 2002. 04. 05, 請求項 2, (ファミリーなし)	14 1-13, 15-77
Y A	JP 2004-135287 A , (三菱・エレクトリック・インフォメーシ ョン・テクノロジー・センター・ヨーロッパ・ビーヴィ); 2004. 04. 30, 請求項 1, & US 2004/0067757 A1 , 2004. 04. 08, & CN 1481175 A , 2004. 03. 10, & EP 1388964 A1 , 2004. 02. 11	15 1-14, 16-77
A	JP 2004-187257 A , (松下電器産業株式会社) , 2004. 07. 02, 請求項 1-4, & WO 2004/034620 A1 , 2004. 04. 22	16
Y A	WO 2002/065664 A2 , (QUALCOMM INCORPORATED) , 2002. 08. 22, 段落 【1067】 , & US 2002/0154610 A1 , 2002. 10. 24, & NO 20033605 A , 2003. 10. 15, & KR 3077022 A , 2003. 09. 29, & TW 545002 A , 2003. 08. 01, & EP 1436910 A2 , 2004. 07. 14, & CN 1541457 A , 2004. 10. 27, & JP 2005-505148 A , 2005. 02. 17	17, 18 1-16, 19-77

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 請求の範囲の番号
Y A	JP 2005-51712 A , (三菱電機株式会社) , 2005. 02. 24, 全文全図, (ファミリーなし)	21-38, 40-49, 51-77 1-20, 39, 50
Y A	JP H10-190632 A , (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社) , 1998. 07. 21, 段落【0025】 - 【0032】 , 第 1, 14 図 & KR 295193 B , 2001. 09. 17, & KR 98013020 A , 1998. 04. 30, & JP 3515325 B2 , 2004. 04. 05, & US 6202188 B1 , 2001. 03. 13 & EP 820152 B1 , 2003. 10. 01, & EP 820152 A1 , 1998. 01. 21, & CN 1173087 A , 1998. 02. 11, & CA 2208660 A , 1998. 01. 19	21-38, 40-49, 51-77 1-20, 39, 50
Y A	JP 2004-180154 A , (松下電器産業株式会社) , 2004. 06. 24, 請求項 1, 段落【0003】 , & WO 2004/2004-049599 A1 , 2004. 06. 10	25-28 1-24, 29-77
Y A	JP 2005-27107 A , (松下電器産業株式会社) , 2005. 01. 27, 段落 【0005】 , & WO 2005/004362 A1 , 2005. 01. 13	25-28 1-24, 29-77
Y A	JP H7-143185 A , (株式会社東芝) , 1995. 06. 02, 段落【0107】 , (ファミリーなし)	25-28 1-24, 26-77
Y A	JP 2004-206814 A , (株式会社日立製作所) , 2004. 07. 22, 第 1 図, & US 2004/0205443 A1 , 2004. 10. 14, & CN 1519840 A , 2004. 08. 11	34 1-33, 35-77
Y A	JP 2004-80140 A , (ソニー株式会社) , 2004. 03. 11, 第 4 図, (ファミリーなし)	35 1-34, 36-77
Y A	JP 2000-92043 A , (株式会社日立製作所) , 2000. 03. 31, 段落【0020】 , (ファミリーなし)	35 1-34, 36-77
Y A	JP 2004-349742 A , (松下電器産業株式会社) , 2004. 12. 09, 段落 【0077】 , 第 1-3 図, & WO 2004/102861 A1 , 2004. 11. 25	36-38 1-35, 39-77
Y A	JP 2003-304510 A , (三菱電機株式会社) , 2003. 10. 24, 請求項 2, (ファミリーなし)	40-46, 54-56 1-39, 47-53, 57-77

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 請求の範囲の番号
Y A	JP H10-224659 A , (株式会社次世代デジタルテレビジョン放送システム研究所) , 1998. 08. 21, 請求項 1, (ファミリーなし)	40-46, 54-56 1-39, 47-53, 57-77
Y A	JP H11-501185 A , (ノキア テレコミュニケーションズ オサケ ユキチュア) , 1999. 01. 26, 明細書第 1-6 頁, & FI 956087 A , 1997. 06. 19, & AU 1099497 A , 1997. 07. 14, & EP 809901 A1 , 1997. 12. 03, & FI 101332 B1 , 1998. 05. 29, & US 5793744 A , 1998. 08. 11, & WO 97/023073 A1 , 1997. 06. 26, & KR 98702287 A , 1998. 07. 15, & AU 714170 B , 1999. 12. 23, & US 6052385 A , 2000. 04. 18, & CN 1176030 A , 1998. 03. 11, & KR 355178 B , 2002. 12. 18	47 1-46, 48-77
Y A	JP 2004-349763 A , (日本電気株式会社) , 2004. 12. 09, 段落【0040】 , & US 2004/0233884 A1 , 2004. 11. 25, & EP 1480365 A2 , 2004. 11. 24	48, 49, 52 1-47, 50, 51, 53-77
Y A	JP 2003-101473 A , (三菱電機株式会社) , 2003. 04. 04, 請求項 7 , & EP 1432147 A1 , 2004. 06. 23 , & US 2004/0180695 A1 , 2004. 09. 16, & WO 2003/028250 A1 , 2003. 04. 03	49 1-48, 50-77
Y A	JP 2001-523410 A , (クゥアルコム・インコーポレイテッド) , 2001. 11. 20, 請求項 10 , & US 6480521 B1 , 2002. 11. 12, & KR 1005661 A , 2001. 01. 15, & WO 98/043374 A2 , 1998. 10. 01, & AU 6870198 A , 1998. 10. 20	56 1-55, 57-77
Y A	JP 2002-26745 A , (株式会社デンソー) , 2002. 01. 25, 全文全図 , (ファミリーなし)	66-69 1-65, 70-77
A	JP 2003-204317 A , (松下電器産業株式会社) , 2003. 07. 18, 第 1, 2 図 , & EP 1363410 A1 , 2003. 11. 19, & US 2004/0087282 A1 , 2004. 05. 06, & CN 1489836 A , 2004. 04. 14,	1-77

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 請求の範囲の番号
	& WO 2003/039031 A1 , 2003. 05. 08	

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-77に係る発明の共通な事項Xは、請求項1-3に示されている。しかしながら、調査の結果、上記事項Xは、文献1: JP 2000-31944 A, (松下電器産業株式会社), 2000.01.28, 請求項1-21 及び 文献2: WO 2003/088537 A1, (松下電器産業株式会社), 2003.10.23, 第1、3図 に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。結果として、上記事項Xは先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の意味において、この事項Xは、特別な技術的特徴ではない。

特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項が請求の範囲1-77に存在しないので、請求の範囲1-77に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。