

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年11月8日 (08.11.2007)

PCT

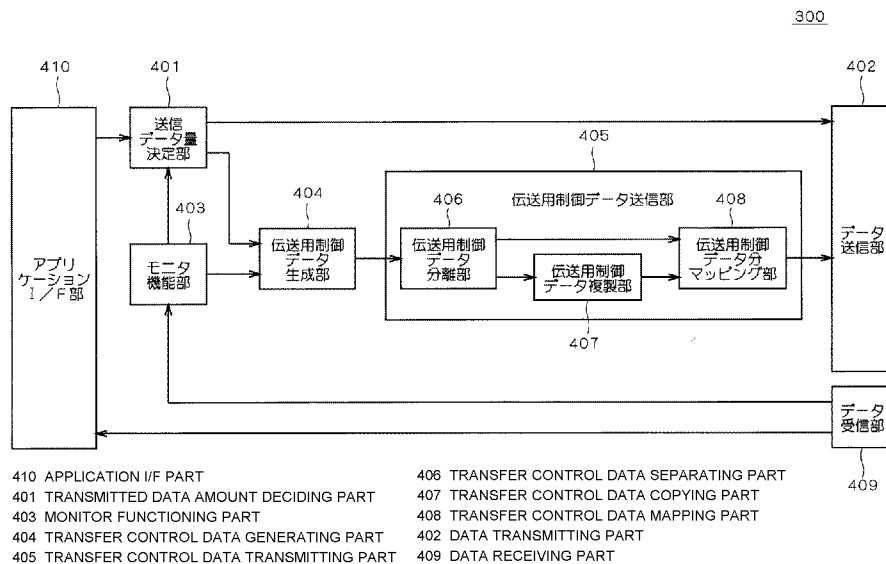
(10) 国際公開番号
WO 2007/125591 A1

- (51) 国際特許分類:
H04J 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/308963
- (22) 国際出願日: 2006年4月28日 (28.04.2006)
- (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
- (73) 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: 吉田 茂明, 外 (YOSHIDA, Shigeaki et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番70号住友生命OBPプラザビル10階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, 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, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, 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,

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 無線通信装置



(57) Abstract: Wireless communication apparatuses wherein a demodulation can be easily performed at a receiving end with an improved transfer characteristic and wherein even when a communication is resumed after no transmission being performed at a transmitting end for an interval longer than a certain period, a smooth reception can be performed at the receiving end. The wireless communication apparatuses each comprises a transmitted data amount deciding part (401), a data transmitting part (402), a monitor functioning part (403), a transfer control data generating part (404), a transfer control data transmitting part (405), a data receiving part (409), and an application I/F (interface) part (410). The transfer control data transmitting part (405) includes a transfer control data separating part (406), a transfer control data copying part (407) and a data mapping part (408).

(57) 要約: 受信側の無線通信装置において簡単に復調ができるとともに、伝送特性を改善した無線通信装置を提供し、また、送信側の無線通信装置がある程度以上の期間送信を行わない状態から通信を再開した場合でも、受信側の無線通信装置で、スムーズな受信が可能となる無線通信装置を提供することを目的とする。送信データ量決定部401、デ

[続葉有]

WO 2007/125591 A1



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LI, LU, LV, 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).

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。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

ータ送信部402、モニタ機能部403、伝送用制御データ生成部404、伝送用制御データ送信部405、データ受信部409およびアプリケーションI/F（インターフェース）部410を備え、伝送用制御データ送信部405においては、伝送用制御データ分離部406、伝送用制御データ複製部407およびデータマッピング部408を有している。

明 細 書

無線通信装置

技術分野

[0001] 本発明は無線通信装置に関し、特に、移動体通信に使用される無線通信装置に関する。

背景技術

[0002] OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)をベースとした通信方式使用する無線通信装置では、周波数、時間(タイムスロット)のリソースを、送信データの最小単位で適宜に変更する方式を採っている。

[0003] この場合、受信側の装置において、伝送用の制御チャンネルは、詳細なチャンネルデコーディング(物理チャンネルからのデータ抜き取り位置の決定→デインタリーブ、レートデマッチング等の復号化処理→誤り訂正処理→CRC(Cyclic Redundancy Check))の前に処理する必要があるため、使用する周波数帯域幅や、使用するタイムスロット数等の無線リソースに関わらず、同一の無線フォーマットになっていないと、複数のチャンネルデコーディングが必要になるなど、処理が複雑になるという問題がある。

また、一方で、使用する周波数帯域幅や、使用するタイムスロット数等の無線リソースに関わらず、完全に同一の伝送用制御データを同一の無線送信ビットで送信すると、周波数帯域が広くなり、タイムスロットが拡大したにも拘わらず伝送特性が向上しないという問題がある。

[0004] なお、第3世代移動体通信システムの標準化プロジェクトである3GPP(3rd Generation Partnership Project)においては、上り通信(移動機から基地局への通信)において、受信側の装置で通信に必要な伝送用の制御チャンネルについて検討されており、その内容は、非特許文献1に報告されている。

[0005] また、送信側の装置がある程度以上の期間送信を行わないと、受信側の装置においては既知系列情報が失われ、送信側の装置からのデータを正確に受信できないという問題もある。

[0006] 非特許文献1:3GPP TS25.814 V1.0.3(2006-2), Physical Layer Aspects for Evolved

UTRA, pp.45-51.

発明の開示

- [0007] 本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、使用する周波数帯域幅や、使用するタイムスロット数等の無線リソースを、送信データの最小単位で適宜に変更する無線通信方式を使用する無線通信装置において、受信側の無線通信装置において簡易に復調ができると共に、伝送特性を改善した無線通信装置を提供することを第1の目的とする。
- [0008] また、送信側の無線通信装置がある程度以上の期間送信を行わない状態から通信を再開した場合でも、受信側の無線通信装置で、スムーズな受信が可能となる無線通信装置を提供することを第2の目的とする。
- [0009] 本発明に係る無線通信装置の第1の態様は、送信データおよび伝送用制御データをリソースブロック単位で授受する無線通信装置であって、前記伝送用制御データは、前記リソースブロックごとに送信するリソースブロックの個数に合わせて与えられ、伝送するリソースに依存するリソース依存データと、該リソース依存データ以外のリソース非依存データとを含み、前記伝送用制御データを受け、前記リソース依存データと前記リソース非依存データとに分離する伝送用制御データ分離部と、前記リソース非依存データを受け、前記リソース非依存データを前記リソースブロックの個数に合わせて複製する機能を少なくとも有した伝送用制御データ複製部と、前記リソース依存データおよび複製を含む前記リソース非依存データを受け、前記リソースブロックに、前記リソース非依存データおよび前記リソース依存データが含まれるようにマッピングする、伝送用制御データマッピング部とを備えている。
- [0010] 本発明に係る無線通信装置の第2の態様は、送信データおよび伝送用制御データをリソースブロック単位で授受する無線通信装置であって、前記伝送用制御データは、前記リソースブロックごとに送信するリソースブロックの個数に合わせて与えられ、伝送するリソースに依存するリソース依存データと、該リソース依存データ以外のリソース非依存データとを含み、前記伝送用制御データを受け、前記リソース依存データとリソース非依存データとに分離する伝送用制御データ分離部と、分離された前記リソース依存データおよび前記リソース非依存データを受けて、前記リソース依存デ

ータおよび前記リソース非依存データに誤り訂正符号化処理を施し、誤り訂正符号化済みリソース依存データおよび誤り訂正符号化済みリソース非依存データを生成する誤り訂正部と、前記誤り訂正符号化済みリソース依存データおよび前記誤り訂正符号化済みリソース非依存データを受け、誤り訂正符号化済みリソース非依存データのうち、前記リソースブロックで送信可能なデータ量を超える過剰ビットに対してパンクチャ処理を施して、パンクチャ済みリソース非依存データを生成するパンクチャ部と、前記誤り訂正符号化済みリソース依存データおよび前記パンクチャ済みリソース非依存データを受け、前記リソースブロックに、前記誤り訂正符号化済みリソース依存データおよび前記パンクチャ済みリソース非依存データが含まれるようにマッピングする、伝送用制御データマッピング部とを備えている。

[0011] 本発明に係る無線通信装置の第3の態様は、送信データおよび伝送用制御データをリソースブロック単位で授受する無線通信装置であって、前記送信データの送信間隔を測定する送信時間間隔測定部と、前記送信データを規定の無線フォーマットにマッピングする、送信データマッピング部と、を備え、前記送信データマッピング部は、前記送信間隔の測定結果に基づいて、前記送信データおよび前記伝送用制御データとは別個に、受信側の無線通信装置にとって既知のデータで構成される既知系列の要否を決定する機能を有している。

[0012] (発明の効果)

本発明に係る無線通信装置の第1の態様によれば、伝送用制御データマッピング部において、リソースブロックに、リソース非依存データおよびリソース依存データが含まれるようにマッピングするので、伝送するリソースブロックの何れもが、同一の伝送用制御データフォーマットとなる。このため、受け手である基地局の受信処理部は、毎回同一の処理が可能となり、簡易に復調ができると共に、ハードウェア化が容易になり高速、安定、廉価な無線通信装置を得ることができる。

[0013] 本発明に係る無線通信装置の第2の態様によれば、誤り訂正符号化を行う場合であっても、パンクチャ部において過剰ビットを削除することで、リソースブロックによってデータ量に偏りが生じることを防止するので、伝送するリソースブロックの何れもが、同一の伝送用制御データフォーマットとなる。このため、受け手である基地局の受信

処理部は、使用されたリソースブロックの個数によらず、常に最大使用時の場合と同一の処理を行うことが可能となり、簡易に復調ができると共に、ハードウェア化が容易になり高速、安定、廉価な無線通信装置を得ることができる。

[0014] 本発明に係る無線通信装置の第2の態様によれば、送信データマッピング部が、送信間隔の測定結果に基づいて、送信データおよび伝送用制御データとは別個に、受信側の無線通信装置にとって既知のデータで構成される既知系列の要否を決定する機能を有するので、対向する無線通信装置に対して暫く間送信を行っていない状況から送信を再開する場合に、既知系列を送信することにより、受信側の装置は安定した受信特性で受信することができ、受信特性の安定化と、実質的な送信データの伝送速度の向上を両立することができる。

[0015] この発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]移動体通信システムの構成を説明する概念図である。

[図2]本発明に係る実施の形態1の無線通信装置の構成を示すブロック図である。

[図3]伝送用制御データのマッピングの一例を示す図である。

[図4]伝送用制御データのマッピングの一例を示す図である。

[図5]伝送用制御データのマッピングの一例を示す図である。

[図6]伝送用制御データのマッピングの一例を示す図である。

[図7]送信部のSC-FDMAに関わる部分の構成を示すブロック図である。

[図8]連続するサブチャネルに各種データ値をマッピングした場合のOFDM出力値を示す図である。

[図9]本発明に係る実施の形態2の無線通信装置の構成を示すブロック図である。

[図10]伝送用制御データのマッピングの一例を示す図である。

[図11]データ受信部およびデータ送信部を含めた無線通信装置の構成を示すブロック図である。

[図12]送信側の無線通信装置が送信を再開する状況を模式的に示す図である。

[図13]送信側の無線通信装置が送信を再開する場合の、既知系列データのマッピン

グ状況を説明する図である。

[図14]送信データの位相が回転した場合の問題点を説明する図である。

[図15]本発明に係る実施の形態3の無線通信装置の構成を示すブロック図である。

[図16]通常データを通常の送信フォーマットで伝送する以前に、既知系列だけの送信を行う動作を説明する図である。

[図17]通常データを通常の送信フォーマットで伝送する以前に、既知系列だけの送信を行う動作を説明する図である。

[図18]通常データを通常の送信フォーマットで伝送するのと同じ時間、あるいは伝送後に、既知系列だけの送信を行う動作を説明する図である。

[図19]内挿により位相推定を行う原理を説明する図である。

[図20]外挿により位相推定を行う原理を説明する図である。

[図21]周波数方向において位相推定を行う場合の概念を説明する図である。

[図22]受信側の装置と送信側の装置とのメッセージフローおよびメッセージ内容を決めるための判定処理および解析処理を模式的に示す図である。

[図23]判定処理の一例を説明するフローチャートである。

[図24]判定処理の一例を説明するフローチャートである。

[図25]判定処理の一例を説明するフローチャートである。

[図26]受信側の装置と送信側の装置とのメッセージフローおよびメッセージ内容を決めるための判定処理および解析処理を模式的に示す図である。

[図27]16QAMの場合の信号点配置の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0017] (A. 実施の形態1)

(A-1. 移動体通信システムの構成)

図1に、一般的な移動体通信システムの構成を説明する概念図を示す。

図1において、基地局上位装置101は基地局201および202とATM(Asynchronous Transfer Mode)あるいはIP(Internet Protocol)ネットワーク等の通信線で接続され、公衆交換電話網とのゲートウェイ機能や基地局間に跨るリソース管理等の処理を行う。

- [0018] 基地局201および202は、移動機301および302と、例えば、下り通信(基地局から移動機への通信)においては、OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)を使用し、上り通信(移動機から基地局への通信)においては、SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access)を使用する。
- [0019] (A-2. 無線通信装置の構成)
- 図2は、本発明に係る無線通信装置の実施の形態1として、基地局および移動機を構成する無線通信装置300のデータ送信部の構成を示すブロック図である。なお、両者は基本的に同じ機能を有し、以下においては移動機を前提として説明を行う。
- [0020] 図2に示す無線通信装置300においては、送信データ量決定部401、データ送信部402、モニタ機能部403、伝送用制御データ生成部404、伝送用制御データ送信部405、データ受信部409およびアプリケーションI/F(インターフェース)部410を備え、伝送用制御データ送信部405においては、伝送用制御データ分離部406、伝送用制御データ複製部407およびデータマッピング部408を有している。
- [0021] アプリケーションI/F(インターフェース)部410は、移動機搭載のアプリケーションで発生する送信データを送信データ量決定部401に与える機能を有している。
- [0022] 送信データ量決定部401では、データ受信部409をモニタするモニタ機能部403から与えられる入力データ、および、アプリケーションI/F部410から与えられる入力データに基づいて、どの時間、どの周波数、複数の送信アンテナがある場合には、何れのアンテナにどれだけのデータを送信するか決定する。
- [0023] 送信データ量決定部401において送信を決定した送信データは、データ送信部402に送られると同時に、送信を決定した時間、周波数、アンテナ、データ量(基地局に送信許可をリクエストするデータのデータ量)等のデータを、伝送用制御データ生成部404に与える。
- [0024] 伝送用制御データ生成部404では、送信を決定した時間、周波数、アンテナ、データ量のデータを基地局で受信するための規定のビットフォーマットに変換し、伝送用制御データとして伝送用制御データ送信部405に与える。
- [0025] 伝送制御データ送信部405では、与えられた伝送用制御データを所定の無線フォーマットに変換し、データ送信部402に与える。

- [0026] データ送信部402では、無線フォーマットに変換された伝送用制御データを、必要となる多値変調処理、SC-FDMA変調処理、アップコンバートおよび所要送信電力値への電力増幅処理を施して、アンテナ(図示せず)を介して送信を行う。
- [0027] モニタ機能部403では、例えば、データ受信部409から与えられる信号の中から、基地局からの送信許可データを抽出する。また、例えば、ARQ(Automatic Repeat Request)を適用しているシステムにおいて、基地局からのACK/NACK(確認応答/否定応答)データを抽出する。また、送信許可データと共に、送信許可するデータの周波数や、送信許可できるデータ送信量も抽出する機能を備えることも可能である。
- [0028] さらにモニタ機能部403では、下り通信用に基地局に送信する測定データを生成する機能も備えている。
- [0029] 例えば、送信ダイバーシチやMIMO(Multiple Input Multiple Output)を行うために、下り通信を行う基地局に設けられた複数のアンテナでの受信伝送路推定を行う。
- [0030] また、例えば、Pilot等の既知系列信号を用いてSINR(Signal to Interference and Noise Ratio)やCINR(Carrier to Interference and Noise Ratio)を算出する。
- [0031] また、例えば、下り通信を行う基地局の送信データ量を決定する機能部(いわゆるスケジューラ)へ入力するために、下り通信可能なデータ量や変調方式や同時使用可能なリソース数を明示することで、受信可能なバッファ量も含めた実質的な品質マージンデータ(CQI:Channel Quality Indicator)の形にすることも有効である。
- [0032] なお、CQIの定義については、3GPP TS25.214 V6.7.1(2005-12), Physical layer procedures(FDD),pp.34-35に記載されている。
- [0033] アプリケーションI/F部410から送信データ量決定部401に与える入力データは、送信するデータの他に、例えば、送信するメディアデータに対応したQoSデータ(許容できる遅延時間、保証したいデータ伝送速度等)が付与されることが望ましい。
- [0034] 送信データ量決定部401では、上記QoSデータに応じて基地局にリクエストするデータ量を減らしてでも遅延時間を低減する等の処理を行う。なお、遅延時間を低減する技術については、発明との関連性が低いので説明を省略する。
- [0035] (A-3. 伝送用制御データ送信部の構成および動作)

無線通信装置300においては伝送用制御データ送信部405に発明の特徴を有しており、以下、伝送用制御データ送信部405の構成および動作について詳細に説明する。

- [0036] 伝送用制御データ生成部404から伝送用制御データ送信部405に与えられるデータには、送信を決定した時間、周波数、アンテナ、データ量などの様々なデータが含まれるが、これらのデータは、まず伝送用制御データ分離部406に与えられる。
- [0037] そして、伝送用制御データ分離部406では、これらのデータを2つに分離する。まず、1つは伝送するリソースに依存するデータ(リソース依存データ)である。これには、例えば、周波数に関するデータ(FDMAやOFDMAの周波数 f)、タイムスロットに関するデータ(Time Division Multiple Access:TDMAの時間 t)、MIMOの各空間に関するデータ(Spatial Division Multiple Access:SDMAの空間 S)等の品質データが含まれる。
- [0038] なお、上記以外に、MIMO(SDMA)の場合には、各アンテナ毎に当該アンテナの品質データを授受することもある。
- [0039] より具体的には、送信ダイバーシチやMIMOを行うための下り通信を行う基地局に設けられた複数のアンテナでの受信伝送路推定データや、パイロット等の既知系列信号を用いたSINRやCINRのデータ、あるいは、下り通信を行う基地局の送信データ量を決定するスケジューラへ入力するために、下り通信可能な品質マージンデータ(CQI)である。
- [0040] 今1つは、上述した伝送するリソースに依存するデータ以外のデータ(リソース非依存データ)である。これには、例えば、TFCI(Transport Format Combination Indicator)と称される多重しているデータの種類やデータ量の指標となる情報や、ACK/NACKのデータが含まれる。
- [0041] そして、伝送用制御データ分離部406で分離された、リソース依存データは、伝送用制御データマッピング部408に直接に与えられ、リソース非依存データは、伝送用制御データ複製部407に与えられる。
- [0042] データ複製部407では、与えられたリソース非依存データについて、送信するリソ

ースブロックの個数分複製し、それらを伝送用制御データマッピング部408に与える。

- [0043] なお、ここで定義するリソースブロックは、通信に使用可能な周波数帯域を周波数分割して構成された、移動機が送信するために割り当てられる最小送信単位、あるいは、移動機が送信するために割り当てられる最小送信単位を整数倍したものである。また、以下の説明では、リソースブロックを周波数の異なる複数のサブキャリア(搬送波)が連続的に集まったものとして扱うが、周波数の異なる複数のサブキャリアが不連続的に集まったものとして構成しても良い。
- [0044] 伝送用制御データマッピング部408では、伝送用制御データ分離部406から与えられるリソース依存データと、データ複製部407から与えられるリソース非依存データ(複製されたデータを含む)とを受けて、それらの伝送用制御データを無線フォーマットにマッピングする。
- [0045] ここで、伝送用制御データ送信部405における処理の例を、図2を参照しつつ図3～図5を用いて模式的に説明する。なお、以下の説明では、送信するリソースブロックの個数が2つであるものとする。
- [0046] 図3は、伝送用制御データが時間的に1サブフレームの一部を占有する例を示している。ここで、サブフレームとは、レイヤ1(物理レイヤ)における送信データの一塊が送信される時間単位を示しており、図3～図5では、一例として、1サブフレームを0.5msで規定している。図3～図5においては下に向かうにつれて時間が経過するように表されている。また、各リソースブロックは、周波数の異なる複数のサブキャリアで構成され、図3～図5においては右に向かうにつれてサブキャリアの周波数が高くなるように表されている。
- [0047] 図3に示すように、伝送用制御データ分離部406(図2)では、伝送用制御データ生成部404(図2)から与えられた伝送用制御データを、リソース非依存データNRDと、リソース依存データRD1およびRD2とに分離する。ここで、リソース依存データRD1およびRD2は、送信するリソースブロックの個数に合わせて、リソースブロックごとに与えられるので、それぞれのリソースブロックに合わせて分離される。
- [0048] そして、データ複製部407(図2)では、与えられたリソース非依存データNRDにつ

いて、送信するリソースブロックの個数である2つに合わせて複製し、リソース非依存データNRD1およびNRD2とする。

[0049] 伝送用制御データマッピング部408(図2)では、リソース非依存データNRD1およびNRD2と、リソース依存データRD1およびRD2を、所定の(周波数)リソースブロックの、所定のサブフレームにマッピングする。

[0050] 例えば、図3においては、リソースブロックRSB1、RSB2、RSB3およびRSB4のうち、リソースブロックRSB1およびRSB2にマッピングを行う例を示しており、リソース非依存データNRD1およびリソース依存データRD1は、リソースブロックRSB1のサブフレームSF1内に、それぞれ全サブキャリアに跨るようにマッピングされ、リソース非依存データNRD2およびリソース依存データRD2は、リソースブロックRSB2のサブフレームSF2内に、それぞれ全サブキャリアに跨るようにマッピングされる。

[0051] これにより、リソースブロック内のサブキャリアを有効に利用することができる。なお、サブフレームSF1およびSF2は、同じ時間帯のサブフレームである。

[0052] 図4は、伝送用制御データが時間的に複数のサブフレームの一部を占有する例を示している。

[0053] 図4に示すように、伝送用制御データマッピング部408(図2)では、リソース非依存データNRD1およびNRD2と、リソース依存データRD1およびRD2を、所定の(周波数)リソースブロックの、所定のサブフレームにマッピングする。

[0054] 例えば、図4においては、リソースブロックRSB1、RSB2、RSB3およびRSB4のうち、リソースブロックRSB1およびRSB2にマッピングを行う例を示しており、リソース非依存データNRD1の全部とリソース依存データRD1の一部は、リソースブロックRSB1のサブフレームSF1内に、それぞれ全サブキャリアに跨るようにマッピングされ、リソース依存データRD1の残りの部分は、リソースブロックRSB1のサブフレームSF11内に全サブキャリアに跨るようにマッピングされている。

[0055] また、リソース非依存データNRD2の全部とリソース依存データRD2の一部は、リソースブロックRSB2のサブフレームSF2内に、それぞれ全サブキャリアに跨るようにマッピングされ、リソース依存データRD2の残りの部分は、リソースブロックRSB2のサブフレームSF21内に全サブキャリアに跨るようにマッピングされている。

- [0056] なお、サブフレームSF1およびSF2は、同じ時間帯のサブフレームであり、サブフレームSF11およびSF21は、サブフレームSF1およびSF2よりも後の同じ時間帯のサブフレームである。
- [0057] このように、リソース依存データRD1およびRD2を、それぞれ2つに分けて、それぞれ異なるサブフレームにマッピングすることで、リソース依存データRD1およびRD2のビット量が多い場合にも対応できる。
- [0058] なお、上述した図3および図4の例では、伝送用制御データが、時間的に1つまたは複数のサブフレームの一部を占有する例を示したが、1つまたは複数のサブフレームの全部を占有する場合も考えられる。
- [0059] また、上述した図3および図4の例では、伝送用制御データが、リソースブロック内の全サブキャリアに跨るようにマッピングされた例を示したが、図5に示すように、伝送用制御データが、リソースブロックを構成する複数のサブキャリアの一部にマッピングされるようにしても良い。これにより、マッピングのバリエーションを増やすことができる。
- [0060] ここで、図5の説明においては、伝送用制御データをa、b、cおよびdとし、a、bはリソース依存データ、c、dはリソース非依存データとする。さらに詳細には、a=CQI、b=SIR、c=TFCI、d=ACK/NACKとする。なお、リソース依存データa、bは、伝送するリソースごとにリソース内平均化したデータとして伝送用制御データ送信部405に入力される。
- [0061] 図5に示すように、伝送用制御データ生成部404(図2)で、所定の符号化を施された伝送用制御データがa11、a12、a13、a21、a22、a23、b11、b12、b13、b21、b22、b23、c1、c2、c3およびd1であるとすると、それらが入力された伝送用制御データ分離部406(図2)では、リソースブロックRSB1にマッピングされるリソース依存データa11~a13、b11~b13と、リソースブロックRSB2にマッピングされるリソース依存データa21~a23、b21~b23と、リソース非依存データc1、c2、c3およびd1とに分離する。
- [0062] そして、リソース非依存データc1~c3およびd1は、データ複製部407(図2)に与えられ、リソース依存データは伝送用制御データマッピング部408(図2)に与えられる。

- [0063] そして、データ複製部407(図2)では、与えられたリソース非依存データc1～c3およびd1について、送信するリソースブロックの個数である2つに合わせて複製を作成する。
- [0064] 伝送用制御データマッピング部408(図2)では、リソース非依存データc1～c3およびd1と、リソース依存データa11～a13、a21～a23、b11～b13およびb21～b23を、所定の(周波数)リソースブロックの、所定のサブフレームにマッピングする。
- [0065] 例えば、図5においては、リソースブロックRSB1およびRSB2にマッピングを行う例を示しており、リソース依存データa11～a13、b11～b13、リソース非依存データc1～c3およびd1は、リソースブロックRSB1のサブフレームSF1内に、それぞれが、1つのサブキャリアを占有するようにマッピングされ、リソース依存データa21～a23、b21～b23、複製されたリソース非依存データc1～c3およびd1は、リソースブロックRSB2のサブフレームSF2内に、それぞれが、1つのサブキャリアを占有するようにマッピングされる。なお、この例以外に、1つのサブキャリアにリソース依存データとリソース非依存データが混在するようにマッピングしても良い。
- [0066] なお、サブフレームSF1およびSF2は、同じ時間帯のサブフレームであり、また、リソース依存データおよびリソース非依存データ(複製含む)のそれぞれが占有するサブキャリアの時間帯も同じである。
- [0067] また、リソース依存データa11～a13、b11～b13、リソース非依存データc1～c3およびd1は、この順番でマッピングされ、最も周波数の低いサブキャリアにa11がマッピングされ、最も周波数の高いサブキャリアにd1がマッピングされる。リソース依存データa21～a23、b21～b23、リソース非依存データc1～c3およびd1は、この順番でマッピングされ、最も周波数の低いサブキャリアにa21がマッピングされ、最も周波数の高いサブキャリアにd1がマッピングされる。
- [0068] (A-4. 効果)
- 以上説明したように、実施の形態1の無線通信装置300の伝送用制御データ送信部405においては、データ送信部402から伝送するリソース量が少なく、リソースブロックによってデータ量に偏りが生じる可能性がある場合には、伝送用制御データの一部を、伝送用制御データ送信部405で複製してマッピングすることで、伝送するリソ

ースブロックの何れもが、同一の伝送用制御データフォーマットとなるようにする。

[0069] このため、受け手である基地局の受信処理部は、毎回同一の処理が可能となり、簡易に復調ができると共に、ハードウェア化が容易になり高速、安定、廉価な無線通信装置を得ることができる。

[0070] また、伝送するリソースに依存するデータを当該リソースで伝送することにより、リソースの指標(インジケータ)が不要となり伝送データ量が削減される。

[0071] (A-5. 変形例1)

以上説明した実施の形態1においては、伝送用制御データマッピング部408における伝送用制御データのマッピングの例を幾つか説明したが、さらに以下に説明するようなマッピングも可能である。

[0072] すなわち、図6に示すように、リソースブロックのサブフレームの中で、さらにタイミングを分けてマッピングを行うとともに、伝送用制御データに、リソースブロックごとに異なるスクランブル(データ変調)処理を行うようにしても良い。

[0073] ここで、図6の説明においては、説明を簡略化するため伝送用制御データを、伝送するリソースに依存するデータ以外のデータ(リソース非依存データ)eのみに限定した。

[0074] 図6に示すように、伝送用制御データ生成部404(図2)で、所定の符号化を施された伝送用制御データがe1、e2、e3、e4、e5、e6、e7、e8、e9、e10であるとする、それらが入力された伝送用制御データ分離部406(図2)では、図示しないリソース依存データとは分離して、データ複製部407(図2)に与えられる。

[0075] そして、データ複製部407(図2)では、与えられたリソース非依存データe1~e10について、送信するリソースブロックの個数である2つに合わせて複製を作成する。

[0076] そして、図6に示すように、リソース非依存データe1~e10は、リソースブロックRSB1およびRSB2のそれぞれにおいて、異なる時間帯に二分されるように割り付けられ、その割り付けはリソースブロックRSB1とRSB2とで異なっている。

[0077] すなわち、リソースブロックRSB1では、周波数が低いサブキャリアからリソース非依存データe1~e10の順番に割り付けるが、他のデータとの関係で、10個のデータを全て同じ時間帯(タイミング)に割り付けることができないので、リソース非依存データe

1～e5についてはタイミング1に割り付けを行い、リソース非依存データe6～e10についてはタイミング2に割り付けを行う。

[0078] リソースブロックRSB2では、タイミング1では、周波数が低いサブキャリアから、リソース非依存データe6～e10の順番に割り付けを行い、タイミング2では、周波数が低いサブキャリアからリソース非依存データe1～e5の順番に割り付けを行う。

[0079] このような割り付けを行うことで、全リソースブロックにおいて同一時間帯に複数の同一データが割り付けられることを防止でき、図6では、リソースブロックRSB1で、リソース非依存データe1～e5が割り付けられる時間帯で、リソースブロックRSB2では、リソース非依存データe6～e10が割り付けられており、伝搬環境が良い場所で使用する場合、タイミング1でデータの受信処理に移ることが可能となり、簡易な移動機を許容できるシステムとなる。

[0080] また、リソースブロックRSB1とリソースブロックRSB2とで、同一データは周波数的に最大限遠く離れたサブキャリアに割り付けられるように設定されており、図6の例では、リソースブロックRSB1のリソース非依存データe1と、リソースブロックRSB2のリソース非依存データe1との間には、19のサブキャリアが存在する。これはリソース非依存データe2～e10においても同様である。

[0081] このように設定するのは、移動機特有の周波数選択性のフェージングがある場合、近い周波数で同一情報を送信するよりもできるだけ遠い周波数で同一情報を送信する方が、受信側で特性が良くなることが知られているためであり、特定のビット情報が周波数軸上で近接することを防止して、受信特性を改善することができる。

[0082] 上述した割り付け処理を行った後、伝送用制御データマッピング部408では、リソースブロックへのマッピングするに先だって、割り付けデータ(割り付け処理の終わったリソース非依存データを意味する)にスクランブル処理を行う。

[0083] ここで、伝送するリソースに依存しないデータは長時間同一値となったり(例えば同一データ量が続く場合)、データ値そのものが全ビット0(例えば送信データがない場合は全ビット0とするような場合)とか、全ビット1といった極端なものになりやすい。

[0084] OFDMの場合、全ビット1あるいは全ビット0となる場合、PAPR(Peak-to-Average Power Ratio: 平均電力に対するピーク電力の比)が最大になり、特定の1ビットのみ

符号反転しているケースがその次に大きなPAPRとなる。

- [0085] 従って、SC-FDMA時にもDFT (Discrete Fourier Transformation) の結果が特定の周波数に集中するケースはPAPRが大きくなる傾向を持つことが分かる。そこで、リソースブロックRSB1とリソースブロックRSB2とで異なるスクランブリングを行うことが有効である。
- [0086] すなわち、全ビット0のような固定データに、特定の周波数成分に偏らない、いわゆる周波数特性が良いスクランブリングコードを乗じると、当該スクランブリングコードの周波数特性と同じになるので、特定の周波数成分に偏らないデータとなる。そして、特定の周波数成分に偏らないデータによって得られる信号は、PAPRが低くなる。
- [0087] しかし、同じスクランブリングコードを異なるリソースブロックで使用すると、同じパターンの繰り返しになるので、スクランブリングコードの間隔に相当する周波数成分が際立ってくる。そこでリソースブロックごとに、異なるスクランブリングコードを使用することが有効となる。
- [0088] 例えば、図6においては、リソースブロックRSB1に対する割り付けデータには、「0101100000」のスクランブルを掛け、リソースブロックRSB2に対する割り付けデータには、「1101111100」のスクランブリングコードを掛けている。
- [0089] これらのスクランブリングコードの掛け方としては、各リソースブロックにおける割り付けデータのうち、最も周波数が低いサブキャリアに割り付けられるデータであって、かつ、タイミングの最も早いデータにスクランブリングコードの最上位ビットのデータが掛けられるように実行され、以後、同一のタイミング内で順次スクランブルデータが掛けられ、リソースブロック内の最も周波数が低いサブキャリアに割り付けられるデータにスクランブルデータが掛けられた後は、次のタイミングの最も周波数が低いサブキャリアに割り付けられるデータに、スクランブルデータが掛けられる動作となる。
- [0090] 従って、例えば、リソースブロックRSB1においては、割り付けデータe2、e4およびe5にスクランブルデータ「1」が掛けられ、残りの割り付けデータには、スクランブルデータ「0」が掛けられる。なお、スクランブルデータ「1」が掛けられた割り付けデータe2、e4およびe5は、符号が反転して、割り付けデータ/e2、/e4および/e5となる。
- [0091] 一方、リソースブロックRSB2においては、割り付けデータe6、e7、e9、e10、e1、e

2およびe3にスクランブルデータ「1」が掛けられ、符号が反転して、割り付けデータ/e6、/e7、/e9、/e10、/e1、/e2および/e3となる。なお、残りの割り付けデータには、スクランブルデータ「0」が掛けられる。

- [0092] このように、リソースブロックごとに異なるスクランプリングを行った後、伝送用制御データマッピング部408(図2)では、所定のリソースブロックにマッピングを行う。
- [0093] 次に、データ送信部402におけるSC-FDMAについて具体例を用いて説明する。まず、データ送信部402のSC-FDMAに関わる部分の構成を示す図7を用いて、SC-FDMAの概略動作を説明する。
- [0094] 図7に示すように、SC-FDMAの送信データD1は、まずDFT処理部4021に入力され、DFT処理が実行される。そして、DFT処理部4021の出力は、サブキャリアマッピング部4022に与えられ、その後、IFFT(Inverse Fast Fourier Transformation)部4023でOFDM処理を施される。そして、最後に、CP(Cyclic Prefix)挿入部4024において、OFDM処理された信号の先頭部分の一部を最後にもう一度送信する処理を行って、送信データD1の伝送が終了する。
- [0095] ここで、DFT処理部4021に同一データが周波数軸上で等間隔となるように入力される場合、この間隔で周波数成分を多く含むことになる。すなわち、周波数軸上でDFT処理部4021の出力が特異に大きな振幅と、その他の微小振幅を有することになる。
- [0096] 例えば、伝送用制御データ以外に送信するデータがなく、かつ、伝送用制御データが全ビット0、全ビット1または全ビット01の繰り返しであるような偏ったデータである場合は、DFT処理部4021の出力は特定の周波数成分が際立ち、他の周波数成分はわずかとなる。
- [0097] このような出力をサブキャリアマッピング部4022に与え、その後、IFFT(Inverse Fast Fourier Transformation)部4023でOFDM処理をすると、IFFT部4023の出力においてPAPRが大きな値となる。PAPRが大きくなると、周波数成分に偏りが生じ、隣接チャネルや他の通信システムへの影響を与える可能性がある。
- [0098] 次に、IFFT部4023の入力データと送信データの最大ピーク電力の具体例について説明する。

[0099] 図8には、連続するサブチャネルに各種データ値をマッピングしたときのOFDM出力値(シンボル内最大値)を示す。なお、データ変調方式は簡便のためBPSK (Binary Phase Shift Keying)の例であるが、その他の多値変調方式の場合でも、基本的にはBPSKと同等に扱うことができる。

[0100] 図8においては、下記数式(1)により求まるP(ピーク電力値)を縦軸に、 $A_i=0\sim 255$ を横軸に示している。ここで、数式(1)における A_i が、IFFT部4023に入力される入力データであり、一例として8ビットのバイナリデータで示されている。

[0101] [数1]

$$P = \text{Max} \left(\left(\sum_{i=1}^8 A_i \times \sin(i\omega t) \right)^2 + \left(\sum_{i=1}^8 A_i \times \cos(i\omega t) \right)^2 \right) \dots (1)$$

[0102] 図8より、ピーク電力値の最大値は64で規格化され、当該最大値は全ビット0(0=00000000b)と全ビット1(255=11111111b)のとき、および、85(=01010101b)、170(=10101010b)であることが分かる。

[0103] また、最大値64の次に大きな値は36であり、特筆する傾向として特定の1ビットのみが反転しているパターンが全て含まれている。

[0104] すなわち、1(=00000001b)、2(=00000010b)、4(=00000100b)、8(=00001000b)、16(=00010000b)、32(=00100000b)、64(=01000000b)、127(=01111111b)、128(=10000000b)、191(=10111111b)、223(=11011111b)、239(=11101111b)、247(=11110111)、251(=11111011b)、253(=11111101b)、254(=11111110b)が2番目に大きなピーク電力値である36を取る値に含まれていることが分かる。

[0105] また、例えば、22(=00010110b)や61(=00111101b)が最も小さなピーク電力値13.29を取る事が分かるので、これをスクランブリングコードとして使用することで、伝送用制御データが全ビット0および全ビット1の場合に、PAPRを最小にでき、周波数成分に偏りのない通信が可能となり、隣接チャネルや他の通信システムへの影響を与えることを防止できる。

[0106] また、上記のような場合以外に、送信データがない場合は、予め系統的に規定した代替の送信データを使用するが、その場合には、PAPRが最も小さくなるスクラ

ンブリングコードは事前に全通り計算することができるので、このパターンを用いてスクランブリングを行う。

[0107] また、さらに、移動機が送信するリソースブロック数を変更すると同時に、スクランブリングコードを変更する方法も有効である。

[0108] 例えば、送信するリソースブロック数が1のときのPAPR最小となるスクランブリングコードと全く異なるコードが、リソースブロック数が2のときのPAPR最小となるスクランブリングコードである可能性が高い。

[0109] そこで、リソースブロック数に合わせてスクランブリングコードを変更することで、リソースブロック数によらずPAPRを常に最適な状態に保つことができる。

[0110] なお、上述したスクランブリングコードは、基地局と移動機で共有するようにしても良い。

[0111] 例えば、スクランブリングコードを、システム的にリソースブロックごとに固有とすることで共有化することが考えられる。

[0112] すなわち、第1のリソースブロックに対しては第1のスクランブリングコードを使用するものとし、第2のリソースブロックに対しては第2のスクランブリングコードを使用するものとする方法である。

[0113] この場合、使用するリソースブロック数が可変の場合、リソースブロックを複数使用するときのケースも予め定義しておくことが望ましい。

[0114] 例えば、第1および第2のリソースブロックの場合は、スクランブリングコードAを使用し、第2および第3のリソースブロックの場合は、スクランブリングコードBを使用することが考えられる。

[0115] この場合、パターン長は2倍になり、移動機は基地局の使用許可周波数帯に応じて適用するスクランブリングコードを選択することになるが、移動機と基地局間でのスクランブリングコード情報のやりとりの手順が不要になり、最も簡素な構成が可能となる。

[0116] また、例えば、移動機がデータの送信のタイミングで、送信する周波数帯の相対位置でシステム的に固有のスクランブリングコードを使用することで共有化することが考えられる。

[0117] すなわち、リソースブロックの大小によらず、1つだけのリソースブロックを使用するときにはスクランブリングコードAを、2つのリソースブロックを使用するときにはスクランブリングコードBを使用することが考えられる。

[0118] この場合、基地局の受信は若干複雑になるものの、移動機にとっては、さらに簡易な構成となる。

[0119] (A-6. 変形例2)

以上説明した実施の形態1においては、図2を用いて、伝送用制御データ生成部404から伝送用制御データ送信部405に与えられるデータは、まず伝送用制御データ分離部406に与えられるものとして説明した。

[0120] しかし、リソースに余裕がある場合、例えば、同時送信するユーザ数が少ない場合や、伝送するリソースに依存するデータ以外のデータのデータ量が少ない場合には、伝送用制御データ生成部404からのデータを、予め設けた、伝送用制御データ分離部406を迂回するルートを通して、伝送用制御データ複製部407に直接与えることで、伝送用制御データ送信部405の処理を簡素化しても良い。

[0121] (A-7. 変形例3)

以上説明した実施の形態1においては、伝送用制御データ複製部407で、リソース非依存データを、伝送するリソースブロックの個数と同数になるように複製する例を示したが、伝送用制御データ複製部407にダミーデータを生成する機能を持たせ、伝送するリソースブロックのうち、一部のリソースブロックには複製したリソース非依存データをマッピングし、残りのリソースブロックについては、リソース非依存データを、全ビット0あるいは全ビット1のダミー固定値に設定する、あるいは、送信時振幅=0とする処理を施しても良い。

[0122] ここで、送信時振幅=0とするビット数と、リソース非依存データの複製数とは、トレードオフの関係になり、複製するデータ数が多ければ多いほど誤り耐性が強くなり良好な通信ができる一方、送信時振幅=0にするビットが多くなると、周辺基地局への干渉電力が低減する。

[0123] また、リソース非依存データを、全ビット0あるいは全ビット1のダミー固定値に設定する場合、どの位置にどのデータが送られているか分かれば、既知系列のデータを

送信していることになる。

[0124] すなわち、受信装置側でデータの0/1が分かっているために、当該データの変化具合から伝搬路推定が可能となり、その逆特性を乗じることでデータの復調が可能となる。

[0125] そして、既知系列のデータはビット数が多いほど伝搬路の推定精度が高まり受信特性が向上するので、リソース非依存データを複製する数がある一定値を超えると、リソース非依存データをたくさん送るより、既知系列のデータを1つでも多く送信した方が受信特性が向上することになる。

[0126] 次に、送信時振幅=0と類似したデータの例について説明する。例えば、16QAM (Quadrature Amplitude Modulation) の場合を例に採り、図27に信号点配置の一例を示す。

[0127] 図27に示すように、下位2ビットがリソース依存データで、上位2ビットがリソース非依存データの代わりに設定されたダミー固定値である4ビットのデータをマッピングする場合、ダミー固定値を00とすると、図27の第1象限における0001、0011、0000、0010の中で最も原点からの振幅が小さいデータは、0000となる。

[0128] 振幅を小さくすると周辺基地局への干渉電力がその分低減するので、例えば、周辺基地局でのトラフィック量に応じて複製するデータ数を制御したり、基地局の設置環境から、基地局固有のダミー固定値を設定することで、周辺基地局への干渉電力を低減できる。

[0129] (A-8. 変形例4)

以上説明した実施の形態1においては、リソースブロックを、移動機が送信するために割り当てられる最小送信単位、あるいは、移動機が送信するために割り当てられる最小送信単位を整数倍したものとして定義したが、システムとして必要になる無線品質によって必ずしも移動機が送信するために割り当てられる最小単位、あるいは、移動機が送信するために割り当てられる最小単位の整数倍したものに等しくしなくても良い。例えば、移動機が送信するために割り当てられる最小単位の整数分の1としたものでも良い。

[0130] (B. 実施の形態2)

(B-1. 無線通信装置の構成)

図9は、本発明に係る無線通信装置の実施の形態2として、基地局および移動機を構成する無線通信装置300Aの送信部の構成を示すブロック図である。なお、両者は基本的に同じ機能を有し、以下においては移動機を前提として説明を行う。

[0131] 図9に示す無線通信装置300Aにおいては、図2に示した無線通信装置300における伝送用制御データ送信部405の代わりに、伝送用制御データ送信部405Aを有している。その他、図1に示した伝送用制御データ送信部405と同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

[0132] 伝送用制御データ送信部405Aは、伝送用制御データ分離部406、誤り訂正部411、パンクチャ部412およびデータマッピング部408を有している。

[0133] (B-2. 伝送用制御データ送信部の構成および動作)

以下、伝送用制御データ送信部405Aの構成および動作について詳細に説明する。

伝送用制御データ生成部404から伝送用制御データ送信部405Aに与えられるデータには、送信を決定した時間、周波数、アンテナ、データ量などの様々なデータが含まれるが、これらのデータは、まず伝送用制御データ分離部406に与えられる。

[0134] そして、伝送用制御データ分離部406では、これらのデータを、リソース依存データとリソース非依存データとに分離する。

[0135] そして、伝送用制御データ分離部406で分離された、リソース依存データおよびリソース非依存データは、別々に誤り訂正部411に入力され、それぞれ誤り訂正符号化処理を施された後、パンクチャ部412に与えられる。

[0136] そして、パンクチャ部412では、リソース非依存データに対してパンクチャ処理を施される。

[0137] リソース依存データとパンクチャ処理を施されリソース非依存データとは伝送用制御データマッピング部408に与えられ、無線フォーマットにマッピングされる。

[0138] ここで、伝送用制御データ送信部405Aにおける処理の例を、図9を参照しつつ図10を用いて模式的に説明する。なお、以下の説明では、送信するリソースブロックの個数が2つであるものとする。

- [0139] 図10は、伝送用制御データが時間的に1サブフレームの一部を占有する例を示している。なお、図10では、一例として、1サブフレームを0.5msで規定し、下に向かって時間が経過するように表されている。また、各リソースブロックは、周波数の異なる複数のサブキャリア(搬送波)で構成され、図10においては右に向かってサブキャリアの周波数が高くなるように表されている。
- [0140] 図10に示すように、伝送用制御データ分離部406(図9)では、伝送用制御データ生成部404(図9)から与えられた伝送用制御データを、リソース非依存データNRDと、リソース依存データRD1およびRD2とに分離する。ここで、リソース依存データRD1およびRD2は、送信するリソースブロックの個数に合わせて、リソースブロックごとに与えられるので、それぞれのリソースブロックに合わせて分離される。
- [0141] そして、誤り訂正部411では、リソース非依存データを低い符号化率で誤り訂正符号化する。
- [0142] 例えば、図9では、最大で4つのリソースブロックRSB1、RSB2、RSB3およびRSB4を使用する移動機であり、4つのリソースブロックに割り当てられる伝送用制御データのビット数に適応する符号化率で誤り訂正符号化することになり、リソース非依存データNRDは、誤り訂正符号化データFEC(誤り訂正符号化済みリソース非依存データ)となり、リソース依存データRD1およびRD2は、それぞれ誤り訂正符号化データFEC1およびFEC2(誤り訂正符号化済みリソース依存データ)となる。なお、誤り訂正符号化データFEC1およびFEC2は、それぞれリソースブロックの最小単位に割り付け可能な符号化率で誤り訂正符号化されている。
- [0143] リソース非依存データNRDは、リソース依存データRD1およびRD2に比べてデータ量が多く、同じ符号化率で誤り訂正符号化すると、誤り訂正符号化データFECは4つのリソースブロックRSB1~RSB4に跨るように割り付けられ、誤り訂正符号化データFEC1およびFEC2は、それぞれ、4つのリソースブロックRSB1~RSB4のうちの何れか2つに割り付けられることになる。
- [0144] しかし、基地局からリソースブロックRSB1およびRSB2の使用のみ許されている場合、誤り訂正符号化データFECは、ビット過剰なデータとなってしまう。
- [0145] そこで、パンクチャ部412において、本来リソースブロックRSB3およびRSB4に割り

付けられることになっている誤り訂正符号化データFECのビットを、全てパンクチャ処理、すなわち全ビットを削除して、非送信とする。このデータをパンクチャ済み誤り訂正符号化データPFEC(パンクチャ済みリソース非依存データ)と呼称する。

[0146] 伝送用制御データマッピング部408(図9)では、パンクチャ済み誤り訂正符号化データPFECと、誤り訂正符号化データFEC1およびFEC2を、所定のリソースブロックの、所定のサブフレームにマッピングする。

[0147] 例えば、図10においては、パンクチャ済み誤り訂正符号化データPFECが、リソースブロックRSB1およびRSB2のそれぞれのサブフレームSF1およびSF2内において、全サブキャリアに跨るようにマッピングされ、誤り訂正符号化データFEC1およびFEC2は、それぞれサブフレームSF1およびSF2内に全サブキャリアに跨るようにマッピングされている。

[0148] なお、サブフレームSF1およびSF2は、同じ時間帯のサブフレームであり、パンクチャ済み誤り訂正符号化データPFECと、誤り訂正符号化データFEC1およびFEC2とは、サブフレーム内でも異なる時間帯にマッピングされる。

[0149] (B-3. 効果)

以上説明したように、誤り訂正部411を有して、誤り訂正符号化を行う場合であっても、パンクチャ部412において過剰ビットを削除することで、リソースブロックによってデータ量に偏りが生じることを防止するので、伝送するリソースブロックの何れもが、同一の伝送用制御データフォーマットとなる。

[0150] このため、受け手である基地局の受信処理部は、使用されたリソースブロックの個数によらず、常に最大使用時の場合と同一の処理を行うことが可能となり、簡易に復調ができると共に、ハードウェア化が容易になり高速、安定、廉価な無線通信装置を得ることができる。

[0151] なお、無線送信に使われたビット数が同一であるときには、単純なビット複製によりフェージング特性の優れた受信特性を得ることができる。

[0152] (B-4. 変形例1)

以上説明した実施の形態2においては、伝送用制御データ送信部405Aの誤り訂正部411において、リソース非依存データを低い符号化率で誤り訂正符号化する例

について説明したが、移動機が使用可能な周波数帯域幅(すなわちリソースブロックの個数)と、基地局が割り当て可能な周波数帯域幅のうち、小さい方に適応する符号化率で誤り訂正符号化しても良い。

[0153] すなわち、符号化率を低くすると、受け手側装置の誤り訂正復号器において信頼度データ算出の演算量(例えばビタビ復号におけるパスメトリック計算)が増加する傾向があるが、上記のように小さい方の周波数帯域幅に合わせて誤り訂正符号化を行うのであれば、システムとして設定されることがないような、極端に低い符号化率になることが防止され、受け手側装置での復号化処理の負担が増大することがない。

[0154] また、基地局が移動機に許可する最大使用可能周波数帯域幅(すなわちリソースブロックの個数)に適応する符号化率で誤り訂正符号化しても良い。

[0155] この場合、仮に移動機が周波数ホッピングにより送信するサブフレームごとに種々の周波数を使用するときでも同時に使用可能な最大周波数幅を得ることができる。

[0156] (B-5. 変形例2)

以上説明した実施の形態2においては、図9を用いて、伝送用制御データ生成部404から伝送用制御データ送信部405Aに与えられるデータは、まず伝送用制御データ分離部406に与えられるものとして説明した。

[0157] しかし、リソースに余裕がある場合、例えば、同時送信するユーザ数が少ない場合や、伝送するリソースに依存するデータ以外のデータのデータ量が少ない場合には、伝送用制御データ生成部404からのデータを、予め設けた、伝送用制御データ分離部406を迂回するルートを通して、全データを誤り訂正部411に直接与えることで、伝送用制御データ送信部405Aの処理を簡素化しても良い。

[0158] (B-6. 変形例3)

図9を用いて説明した、伝送用制御データ送信部405Aの誤り訂正部411の入力データが全ビット0あるいは全ビット1のような固定データである場合、誤り訂正部411の出力データも全ビット0、あるいは、全ビット1、あるいは、何れか1ビットのみ反転しているデータが出力されるような誤り訂正方式である場合には、実施の形態1において説明したように、伝送用制御データマッピング部408において、特定の周波数成分に偏らない、いわゆる周波数特性が良いスクランブリングコードを乗じることで、PAP

Rの低い信号を送信することができる。

[0159] (B-7. 受信部の構成)

図11に、データ受信部およびデータ送信部を含めた無線通信装置300Bの構成を示す。図11において、データ送信部は図9を用いて説明した構成と同じであり、図9に示した構成と同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

[0160] 図11に示すように、データ受信部409は、受信データ復号部4091、データ復調部4092および伝送用制御データ受信部4093を備え、伝送用制御データ受信部4093には、伝送用制御データ抽出部4094、パディング部4095および誤り訂正復号部4096を有している。

[0161] データ受信部409においては、アンテナ(図示せず)で受信した信号がデータ復調部4092に入力され、データ復号部4092では、ダウンコンバート、例えばSC-FDMA、OFDMAに対応した復調処理、多値変調化されたデータの復調処理が行われる。

[0162] 時多重、あるいは周波数多重、あるいは拡散コード多重されている全受信データは、伝送用制御データ抽出部4094に与えられ、伝送用制御データ抽出部4094において伝送用制御データが抜き取られ、また、伝送するリソースに依存するデータ(リソース依存データ)と、それ以外のデータ(リソース非依存データ)に分離されて、それぞれパディング部4095に与えられる。

[0163] パディング部4095では、リソース依存データおよびリソース非依存データのそれぞれについて、送信側で使用しなかったリソースブロックの箇所に、信頼度最低のダメーデータをパディングした後、分離した状態で誤り訂正復号部4096に与える。

[0164] 一般的に送信ビット数や所要品質が異なるため、リソース依存データとリソース非依存データとでは誤り訂正方式が異なるので、誤り訂正復号部4096ではそれぞれに対して、規定された誤り訂正復号を行う。なお、パンクチャの有無により誤り訂正復号処理が異なることはない。

[0165] 誤り訂正復号された伝送用制御データは、受信データ復号部4091に与えられ、復号処理が施される。また、受信データ復号部4091にはデータ復調部4092で復調さ

れた、伝送用制御データ以外の受信データが直接与えられ、伝送用制御データに基づいて復号処理される。そして、復号データは、アプリケーションI/F部410に入力される。

[0166] なお、モニタ機能部403には、復号データから得られるHARQ (Hybrid ARQ) のACK/NACKの判定結果や、データ復調部4092から無線回線品質データが伝送されるが、図11では図示を省略している。

[0167] (C. 実施の形態3)

(C-1. 概要)

次に、本発明に係る実施の形態3として、長時間データ送信をしていないときでも効率よくデータ伝送可能な無線通信装置について説明する。

[0168] 受信側となる無線通信装置においてデータを復調する場合、送信側となる無線通信装置が、0/1のどのようなデータを送っているかについて既知であるデータ(既知系列)を受信することで無線伝搬路でどのような変化があったかを推定する。ここで、既知系列は、レプリカ信号、参照信号、パイロット信号、シンクワード、プリアンプルなどのように表現されることもある。

[0169] 伝搬路推定には、受信しているタイミングの検出(既知系列パターンによる変調シンボル単位のデータ先頭検出、および、オーバーサンプルした変調シンボルをサンプル単位の最も確からしいものを選ぶことによりナイキストを検出する、より精度の高いデータ先頭検出)により推定する方法や、位相変化検出(既知系列部の位相値、および、既知系列間の線形補間等による位相回転量の検出)により推定する方法、振幅成分の変化検出(信号成分の時間的な変化の検出、あるいはノイズが一定と見なせるシステムにおいてはノイズに対する信号成分の比率の時間的な変化の検出)により推定する方法がある。

[0170] 既知系列が多いほど伝送路推定の精度が向上するので、受信側の無線通信装置においてBER (Bit Error Rate) 等の受信特性が向上する。

[0171] ここで、送信側の無線通信装置(図1に示した移動機301、302等)が、暫く送信を行わず久しぶりに送信する場合を考える。

[0172] 図12は、この状況を模式的に示す図である。図12においては、一例として、1サブ

フレームを0.5msで規定し、下に向かうにつれて時間が経過するように表されている。また、各リソースブロックは、周波数の異なる複数のサブキャリア(搬送波)で構成され、図12においては右に向かうにつれてサブキャリアの周波数が高くなるように表されている。また、図12においては、最大で4つのリソースブロックRSB1、RSB2、RSB3およびRSB4を使用する移動機を想定している。

[0173] 図12に示されるように、リソースブロックRSB2のサブフレームSF1において、送信データSD1、既知系列データKD1および伝送用制御データDD1がマッピングされており、リソースブロックRSB2のサブフレームSF_nにおいて、送信データSD2、既知系列データKD2および伝送用制御データDD2がマッピングされている。

[0174] このような場合、サブフレームSF_nのデータについては、時間的に近傍に既知系列が存在しないため、伝送路推定精度の向上ができない。

[0175] 一般に既知系列のビット数と実質的な送信データの伝送に使用できるビット数とはトレードオフの関係にあり、受信特性を向上するために既知系列を増加させる、伝送路状態が良好なときでも実質的な送信データの伝送量が低減する。

[0176] 逆に、既知系列を減少させると、伝送路状態が良好なときには実質的な送信データの伝送量が増加するが、干渉や移動によるフェージング等で伝送路が悪化すると、伝送路推定誤りによる受信データ誤りが増加する。

[0177] そこで、本実施の形態3では、対向する無線通信装置に対して暫く間送信を行っていない状況から送信を再開する場合に、予め既知系列を送信することにより、受信特性の安定化と、実質的な送信データの伝送速度の向上を両立する装置を提供する。

[0178] (C-2. 伝搬路推定方法)

まず、既知系列を用いて、どのようにして伝搬路推定(位相変化検出)するかについての一例を説明する。

[0179] 典型的な例としてQPSK(Quadrature Phase Shift Keying)変調方式であるとき、以下のような既知系列を想定する。

[0180] $I = +1, -1, +1, -1, +1, -1, +1, -1$

$Q = +1, +1, -1, -1, -1, -1, +1, +1$

すなわち、

$$\text{Ref}(I1) = +1, \text{Ref}(Q1) = +1$$

$$\text{Ref}(I2) = -1, \text{Ref}(Q2) = +1$$

$$\text{Ref}(I3) = +1, \text{Ref}(Q3) = -1$$

$$\text{Ref}(I4) = -1, \text{Ref}(Q4) = -1$$

$$\text{Ref}(I5) = +1, \text{Ref}(Q5) = -1$$

$$\text{Ref}(I6) = -1, \text{Ref}(Q6) = -1$$

$$\text{Ref}(I7) = +1, \text{Ref}(Q7) = +1$$

$$\text{Ref}(I8) = -1, \text{Ref}(Q8) = +1$$

とする。ここでRef(I1)～Ref(I8)は、Ref(Q1)～Ref(Q8)は参照信号を表す。

[0181] また、

$$\text{Ref}(1) = (\text{Ref}(I1), \text{Ref}(Q1))$$

$$\text{Ref}(2) = (\text{Ref}(I2), \text{Ref}(Q2))$$

$$\text{Ref}(3) = (\text{Ref}(I3), \text{Ref}(Q3))$$

$$\text{Ref}(4) = (\text{Ref}(I4), \text{Ref}(Q4))$$

$$\text{Ref}(5) = (\text{Ref}(I5), \text{Ref}(Q5))$$

$$\text{Ref}(6) = (\text{Ref}(I6), \text{Ref}(Q6))$$

$$\text{Ref}(7) = (\text{Ref}(I7), \text{Ref}(Q7))$$

$$\text{Ref}(8) = (\text{Ref}(I8), \text{Ref}(Q8))$$

とする。

[0182] 図13は、図12に示した既知系列データKD1およびKD2に上記データを当てはめた場合を示している。

[0183] 図13に示すように、サブフレームSF1の既知系列データKD1は、Ref(1)～Ref(4)を有し、サブフレームSF_nの既知系列データKD2は、Ref(5)～Ref(8)を有しているが、両データの間には時間差がある。

[0184] これらの既知系列データは、通信を行う前に、送信側、受信側の装置で共有するデータであり、それぞれメモリに持っても良い、上位装置、あるいは、ユーザが使用する装置から通信開始前にメッセージを受信することで獲得しても良い。

[0185] 以下は、受信データがオーバーサンプルなしの例で説明する。

伝搬路状態が良く、送信データと全く変わらない場合、受信データは以下のようになる。

$$\begin{aligned} [0186] \quad & \text{Rec}(I1) = +1, \text{Rec}(Q1) = +1 \\ & \text{Rec}(I2) = -1, \text{Rec}(Q2) = +1 \\ & \text{Rec}(I3) = +1, \text{Rec}(Q3) = -1 \\ & \text{Rec}(I4) = -1, \text{Rec}(Q4) = -1 \\ & \text{Rec}(I5) = +1, \text{Rec}(Q5) = -1 \\ & \text{Rec}(I6) = -1, \text{Rec}(Q6) = -1 \\ & \text{Rec}(I7) = +1, \text{Rec}(Q7) = +1 \\ & \text{Rec}(I8) = -1, \text{Rec}(Q8) = +1 \end{aligned}$$

また、

$$\begin{aligned} \text{Rec}(1) &= (\text{Rec}(I1), \text{Rec}(Q1)) \\ \text{Rec}(2) &= (\text{Rec}(I2), \text{Rec}(Q2)) \\ \text{Rec}(3) &= (\text{Rec}(I3), \text{Rec}(Q3)) \\ \text{Rec}(4) &= (\text{Rec}(I4), \text{Rec}(Q4)) \\ \text{Rec}(5) &= (\text{Rec}(I5), \text{Rec}(Q5)) \\ \text{Rec}(6) &= (\text{Rec}(I6), \text{Rec}(Q6)) \\ \text{Rec}(7) &= (\text{Rec}(I7), \text{Rec}(Q7)) \\ \text{Rec}(8) &= (\text{Rec}(I8), \text{Rec}(Q8)) \end{aligned}$$

とする。

[0187] このとき、位相変化量は、ベクトルの外積から、以下の数式(2)で求められる。

[0188] [数2]

$$\sin^{-1} \left[\frac{\left(\sum_{k=1}^4 \text{Rec}(Ik) \times \text{Ref}(Ik) \right) \times \left(\sum_{k=5}^8 \text{Rec}(Qk) \times \text{Ref}(Qk) \right) - \left(\sum_{k=1}^4 \text{Rec}(Qk) \times \text{Ref}(Qk) \right) \times \left(\sum_{k=5}^8 \text{Rec}(Ik) \times \text{Ref}(Ik) \right)}{\sqrt{\left(\sum_{k=1}^4 \text{Rec}(Ik) \times \text{Ref}(Ik) \right)^2 + \left(\sum_{k=1}^4 \text{Rec}(Qk) \times \text{Ref}(Qk) \right)^2} \times \sqrt{\left(\sum_{k=5}^8 \text{Rec}(Ik) \times \text{Ref}(Ik) \right)^2 + \left(\sum_{k=5}^8 \text{Rec}(Qk) \times \text{Ref}(Qk) \right)^2}} \right] \dots (2)$$

[0189] 上記数式(2)においては分子 $=4 \times 4 - 4 \times 4$ となるので、0(位相変化なし)である。

[0190] 次に、以下の受信データが得られたものとする。

[0191] $\text{Rec}(I1) = +1$ 、 $\text{Rec}(Q1) = +1$
 $\text{Rec}(I2) = -1$ 、 $\text{Rec}(Q2) = +1$
 $\text{Rec}(I3) = +1$ 、 $\text{Rec}(Q3) = -1$
 $\text{Rec}(I4) = -1$ 、 $\text{Rec}(Q4) = -1$
 $\text{Rec}(I5) = 0$ 、 $\text{Rec}(Q5) = -\sqrt{2}$
 $\text{Rec}(I6) = -\sqrt{2}$ 、 $\text{Rec}(Q6) = 0$
 $\text{Rec}(I7) = \sqrt{2}$ 、 $\text{Rec}(Q7) = 0$
 $\text{Rec}(I8) = 0$ 、 $\text{Rec}(Q8) = \sqrt{2}$

この場合、数式(2)より、位相変化量は -45 度という値が求まる。

[0192] すなわち、図13において、 $\text{Rec}(4)$ と $\text{Rec}(5)$ の間に対向装置が移動するなどして伝搬環境が変化したことが分かる。

[0193] この場合、後半の既知系列(すなわちサブフレーム SF_n の既知系列データ KD_2)がなかったら、位相が -45 度回転していたことが分からず、前半の既知系列と同じ位相であると解釈することになる。

[0194] 図14(a)、(b)はこの状況を模式的に示す位相図である。

図14(a)において縦軸はQ軸を示し、横軸はI軸を示し、 $\text{Ref}(1)$ ($=\text{Rec}(1)$)、 $\text{Ref}(2)$ ($=\text{Rec}(2)$)、 $\text{Ref}(4)$ ($=\text{Rec}(4)$)および $\text{Ref}(3)$ ($=\text{Rec}(3)$)は、第1象限～第4象限にそれぞれプロットされているが、後半の既知系列が判らないので、図14(b)に示すように、受信データがどの象限になるか判別がつかず、前半と同じ位相と解釈すると50%の確率で判定誤りを起こすことになる。

[0195] (C-3. 無線通信装置の構成)

図15は、本発明に係る無線通信装置の実施の形態3として、基地局および移動機を構成する無線通信装置300Cのデータ送信部の構成を示すブロック図である。なお、両者は基本的に同じ機能を有し、以下においては移動機を前提として説明を行う。

- [0196] 図15に示す無線通信装置300Cにおいては、送信データ量決定部601、データ送信部602、モニタ機能部603、伝送用制御データ生成部604、伝送用制御データ送信部605、データ受信部609およびアプリケーションI/F(インターフェース)部610を備え、送信データ量決定部601においては、送信時間間隔測定部6011、送信使用リソース決定部6012、既知系列メモリ6013および送信データマッピング部6014を有している。
- [0197] アプリケーションI/F部610では、移動機搭載のアプリケーションで発生する送信データを送信データ量決定部601に与える機能を有している。
- [0198] 送信データ量決定部601の送信使用リソース決定部6012では、データ受信部409をモニタするモニタ機能部603から与えられる入力データ、および、アプリケーションI/F部610から与えられる入力データに基づいて、どの時間、どの周波数、複数の送信アンテナがある場合には、何れのアンテナにどれだけのデータを送信するか決定する。
- [0199] 送信使用リソース決定部6012において送信を決定した送信データは、送信データマッピング部6014に与えられ、規定の無線フォーマットにマッピングされて、通常送信データ613としてデータ送信部602に与えられる。
- [0200] また、送信時間間隔測定部6011では、基地局に送信しているデータ間隔を測定し、送信データマッピング部6014では、当該測定結果が予め定めた所定のしきい値以上となる場合、データ送信部602に既知系列614を送信する。
- [0201] 既知系列614は、系統的に固定の値、あるいは、上位装置、あるいは、ユーザが使用する装置から通信開始前に取得しておき、予め既知系列メモリ6013に格納していたものを使用する。
- [0202] 送信データマッピング部6014では、送信を決定した時間、周波数、アンテナ、データ量(基地局に送信許可をリクエストするデータのデータ量)のデータを、伝送用制御データ生成部604に与える。また、送信相手となる対向装置の識別情報も与える。なお、対向装置の識別情報はデータ通信開始前に上位装置より割り付けられて、所定のメモリ(図示せず)に保有される。
- [0203] 伝送用制御データ生成部604では、送信を決定した時間、周波数、アンテナ、デ

ータ量のデータ、識別情報を基地局で受信するための規定のビットフォーマットに変換し、伝送用制御データとして伝送用制御データ送信部605に与える。

[0204] なお、送信する時間を、固定遅延のサブフレーム後に設定することで、伝送用制御データから送信する時間情報を省略する方法も有効である。

[0205] 伝送制御データ送信部605では、与えられた伝送用制御データを所定の無線フォーマットに変換し、データ送信部602に与える。

[0206] データ送信部602では、無線フォーマットに変換された伝送用制御データを、必要となる多値変調処理、SC-FDMA変調処理、アップコンバートおよび所要送信電力値への電力増幅処理を施して、アンテナ(図示せず)を介して送信を行う。

[0207] モニタ機能部603では、例えば、データ受信部609から与えられる信号の中から、基地局からの送信許可データを抽出する。また、例えば、ARQを適用しているシステムにおいて、基地局からのACK/NACK(確認応答/否定応答)データを抽出する。また、送信許可データと共に、送信許可するデータの周波数や、送信許可できるデータ送信量も抽出する機能を備えることも可能である。

[0208] さらにモニタ機能部603では、下り通信用に基地局に送信する測定データを生成する機能も備えている。

[0209] 送信データマッピング部6014では、所定の期間、無送信状態が続き、基地局において長時間に渡って受信できないと想定される場合には、通常送信データ613および伝送用制御データの代わりに既知系列を送ることが望ましい。

[0210] ここで、無送信時間のしきい値は、システム的な固定値とするのが簡易である。また、あるいは、例えば、移動機の移動速度、送信周波数から求められる最大位相回転量を用いて決定する。

[0211] すなわち、無送信時間×最大位相回転量>位相変調の判定しきい値、の場合、既知系列を多く送信し基地局の受信機の位相推定能力を回復させる必要がある。例えば移動機の移動速度(Δv)が3km/時、送信周波数(f)が2GHzとすると、周波数の偏差は良く知られるドップラー周波数 Δf で表され、 $\Delta f = (\Delta v / c) \times f = ((3 \times 10^3 / 3600) \text{ m / 秒} / 3 \times 10^8) \times 2 \times 10^9 = 5.5 \text{ Hz}$ となる。

[0212] 一方、0.5msを1波長とする周波数は2kHzであるので、1サブフレーム $\mu = 0.5 \text{ ms}$

間では位相は $360 \times 5.5 / 2000 = 1$ 度の位相変化になる。

[0213] QPSK変調方式で、位相変化が22.5度までの位相変化を許容できるとすると、22サブフレーム=11msをしきい値とする。

[0214] なお、移動機の移動速度は、無線方式規格として許容している固定値としても良く、また移動機に搭載されているGPS(Global Positioning System)を用いて算出しても良い。また、基地局側で良く知られている3点測定の時間変化から算出し、その値を移動機に通知しても良い。

[0215] (C-4. 既知系列の送信タイミング)

以下、既知系列を送信するタイミングについてさらに説明する。

受信側の無線通信装置(図1に示した基地局201、202等)は、既知系列が少ないことに起因してデータ受信特性の劣化が発生し、データ誤り率が高くなることは、先に説明した通りである。

[0216] そこで、データ伝送を再開する場合には、図16に示すように通常送信データを通常の送信フォーマットで伝送する以前に、既知系列だけの送信を行う。

[0217] すなわち、図16においては、リソースブロックRSB2のサブフレームSF1において、送信データSD1、既知系列データKD1および伝送用制御データDD1がマッピングされており、リソースブロックRSB2のサブフレームSF_nにおいて、送信データSD2、既知系列データKD2および伝送用制御データDD2がマッピングされているが、リソースブロックRSB2のサブフレームSF_{n-1}においては、既知系列データKD3のみがマッピングされている。

[0218] なお、伝送用制御データDD2で伝送される対向装置識別情報と既知系列データをKD3で送信しても良い。さらには、上記既知系列データが含まれていることを示す識別子を含んでも良い。

[0219] また、送信データSD2が64QAM等の多値変調であり、伝送用制御データDD2に比べて良好な伝送路推定が必要となる無線フォーマットの場合は、伝送用制御データDD2のみのサブフレームを先行して送信することが有効である。

[0220] 伝送用制御データDD2は既知系列データKD3より先行していても問題ではない。この場合は、伝送用制御データDD2に対する応答信号を対向装置で送信する手順

を系統的に定義している場合に有効である。なお、上記応答信号はデータ受信部609で復調され、モニタ機能部603で抽出され送信データ量決定部601に入力される。

[0221] 従って、通常送信データを通常の送信フォーマットで伝送する以前に、既知系列だけが送信されることとなり、対向装置が移動するなどして伝搬環境が変化した場合でも、伝送路推定誤りによる受信データ誤りを防止できる。

[0222] なお、既知系列のみの送信は、データ伝送再開の直前に限定されるものではなく、伝送再開データとは異なるリソースブロックで送信しても良い。

[0223] 例えば、図17に示すように、リソースブロックRSB3のサブフレームSF $n-2$ において既知系列データKD3のみをマッピングしたり、あるいはリソースブロックRSB4のサブフレームSF $n-3$ において既知系列データKD4のみをマッピングしても良い。

[0224] この場合も、対向装置が移動するなどして伝搬環境が変化した場合でも、伝送路推定誤りによる受信データ誤りを防止できる。

[0225] また、別な例としては、図18に示すように、伝送再開データが、リソースブロックRSB2のサブフレームSF $n-1$ において、送信データSD2、既知系列データKD2および伝送用制御データDD2としてマッピングされているとした場合、リソースブロックRSB3のサブフレームSF $n-1$ において既知系列データKD3のみをマッピングして伝送再開データと同時に送信しても良いし、リソースブロックRSB2のサブフレームSF n に既知系列データKD4のみをマッピングして、伝送再開データよりも後に送信するようにしても良い。

[0226] この場合も、対向装置が移動するなどして伝搬環境が変化した場合でも、伝送路推定誤りによる受信データ誤りを防止できる。

[0227] ここで、図19(a)、(b)、(c)に位相推定の原理についての概念を示す。

[0228] 図19(a)は、時間 t_1 における受信側の無線通信装置での受信既知系列の位置をポイントP1としてプロットしているが、これは最初の送信であるので、期待している既知系列の位置(期待位置)と同じ位置である。

[0229] 図19(c)は、最初の送信から暫く時間が経過した後の時間 t_3 において、送信が再開された場合の受信既知系列の位置をポイントP3としてプロットしている。このとき、

期待している既知系列の位置(期待位置)は、ポイントP1に相当する位置である。

[0230] そして、図19(b)に示すように、時間 t_1 および時間 t_3 における受信既知系列の位置P1およびP3に基づいた線形補間(内挿)から、時間 t_2 における既知系列の位置(ポイントP2)予測を行い、その変化分(t_2 と t_1 における位相変化量)の逆関数を乗じることで通常送信データの位相を正しく求めることができる。

[0231] 従って、図20(a)、(b)、(c)に示すように外挿を行うことで、時間 t_4 における既知系列予測が可能であることが容易に類推される。

[0232] すなわち、図20(a)は、時間 t_1 における受信側の無線通信装置での受信既知系列の位置をポイントP1としてプロットした図であり、図20(b)は、最初の送信から暫く時間が経過した後の時間 t_3 において、送信が再開された場合の受信既知系列の位置をポイントP3としてプロットした図である。

[0233] そして、図20(c)に示すように、時間 t_1 および時間 t_3 における受信既知系列の位置P1およびP3に基づいた線形補間(外挿)から、時間 t_4 における既知系列の位置(ポイントP4)予測を行い、その変化分(t_4 と t_1 あるいは、 t_4 と t_3 の位相変化量)の逆関数を乗じることで通常送信データの位相を正しく求めることができる。

[0234] なお、上記においては、線形補間により予測する例を示したが、一般に知られている次元の高い関数による予測を使用すれば、さらに予測精度を向上させることができる。

[0235] また、予測に際しては、同一周波数ではないリソースブロックに既知系列が配置されている場合には、時間方向の推定だけでなく、周波数方向にも時間と同様な推定を独立に行うことが望ましい。この予測の概念を図21に示す。

[0236] 図21は、リソースブロックRSB2のサブフレームSF n において、伝送再開データとして、送信データSD2、既知系列データKD2および伝送用制御データDD2がマッピングされているが、リソースブロックRSB1およびRSB4のサブフレームSF3において、それぞれ既知系列データKD x およびKD y がマッピングされている。また、リソースブロックRSB1およびRSB4のサブフレームSF $n-2$ においては、それぞれ既知系列データKD w およびKD z がマッピングされている。

[0237] 従って、伝送再開データとは異なるリソースブロックに既知系列が配置されているこ

となるが、この場合には、既知系列データKD_xおよびKD_yを用いて周波数方向の推定を行い、リソースブロックRSB2上に推定既知系列データKD_pをマッピングし、既知系列データKD_wおよびKD_zを用いて周波数方向の推定を行い、リソースブロックRSB2上に推定既知系列データKD_qをマッピングする。そして、推定既知系列データKD_pあるいはKD_qを用いて時間方向の推定を行う。

[0238] また、伝送路推定するための通常送信データを送信しているリソースから時間的、周波数的に遠いものよりも、近いところに既知系列を送信する方が伝送路推定の精度が向上する。

[0239] 従って、時間的、周波数的に遠近様々な既知系列を用いて位相推定するときには遠いものには小さな重み付け係数を乗算し、近いものには大きな重み付け係数を乗算することで伝送路推定精度を向上させることができる。また、複数回連続して既知系列を送信することも有効である。

[0240] (C-5. 送信データ量決定部の第1の動作例)

次に、送信データ量決定部601の第1の動作例について、図22および図23を用いて説明する。

[0241] 図22は受信側の装置と送信側の装置とのメッセージフローおよびメッセージ内容を決めるための判定処理1aと、解析処理1bとを模式的に示す図である。

[0242] 例えば、伝搬路品質情報(例えば、送信ダイバーシチやMIMOを行うための各アンテナでの受信伝送路推定データ、あるいは、パイロット等の既知系列信号を用いたSINRやCINR、あるいは、受信可能なバッファ量も含めた実質的な品質マージンデータ(CQI))を送信させる場合等、受信側の装置から何らかのデータを受信したい場合には、まず、送信側の装置において判定処理1aを行う。図23には、判定処理1aのフローチャートを示す。

[0243] 図23に示すように、送信側の装置において判定処理を開始すると、まず、送信時間間隔測定部6011において、前回の送信との時間間隔を測定する(ステップS1)。

[0244] そして、送信データマッピング部6014において、当該測定値が、予め定めたしきい値以上であるか否かの判定を行い(ステップS2)、上記測定値がしきい値以上であって、対向装置が複数あり送信周波数や送信タイミングで一意に対向装置が規定でき

ない場合は、対向装置の識別情報と既知系列の送信とを合わせたデータ伝送予約500を、受信側の装置に送付する(ステップS3)。

[0245] なお、ステップS2において、上記測定値がしきい値より小さい場合は既知系列のデータ送信は不要となる(ステップS4)。

[0246] ここで、データ伝送予約500には、既知系列を送信するための使用リソース情報、例えば、周波数リソースブロック番号、送信タイミング(前回送信から数えてサブフレーム幾つ後の送信であるかの情報)が判別できる情報が含まれる。

[0247] なお、移動機の識別情報は、予め不揮発性メモリに保有している、あるいは、データ通信開始前に上位装置より割り付けられて、所定のメモリに保有する構成としても良い。

[0248] データ伝送予約500を受けた受信側の装置は、図22に示すように応答信号501を送信する。それを受けた送信側の装置は、解析処理1bにより応答信号501を解析して受信OKの状態であれば判定処理1aの結果に基づき既知系列502を送信するとともに送信データ503を送信する。

[0249] 受信側の装置では、送信データ503を受信できた場合には、正常受信完了信号504を送信する。

[0250] 上述したように、受信側の装置から応答信号501を送るように構成した場合は、送信側の装置にとっては、データ伝送予約500が受信されたかどうかを正確に把握できると言う点で有効であるが、一方、送信側の装置からは、正常受信時には正常受信完了信号504が送られるので、応答信号501を省略しても正常受信完了信号504で代替できるので、応答信号501の送信を省略して、より簡易なシステムとすることも可能である。

[0251] 以上説明した第1の動作を採用することで、既知系列送信の要否を的確に判断することができる。

[0252] (C-5-1. 変形例1)

次に、送信データ量決定部601の第1の動作例の変形例1について、図24に示すフローチャートを用いて説明する。

[0253] サブフレームのサイズや、リソースブロック内のサブキャリア数によっては、所定のS

NR (Signal to Noise Ratio)あるいは、SINRを確保するために、1つのサブフレームに既知系列が与えられるだけでは受信側の装置が同期を十分に確立できない可能性があるため、しきい値を複数設けて、前回の送信との時間間隔の大小によって既知系列の送信回数を変更することも有効である。

[0254] すなわち、図24に示すように、送信側の装置において判定処理を開始すると、まず、送信時間間隔測定部6011において、前回の送信との時間間隔を測定する(ステップS11)。

[0255] そして、送信データマッピング部6014において、当該測定値が、予め定めたしきい値1以上であるか否かの判定を行い(ステップS12)、上記測定値がしきい値1以上である場合は、既知系列の2回送信と合わせてデータ伝送予約500を受信側の装置に送付する(ステップS13)。

[0256] なお、ステップS12において、上記測定値がしきい値1より小さい場合は、上記測定値が、予め定めたしきい値2以上であるか否かの判定を行い(ステップS14)、上記測定値がしきい値2以上である場合は、既知系列の送信と合わせてデータ伝送予約500を受信側の装置に送付する(ステップS15)。

[0257] なお、ステップS14において、上記測定値がしきい値2より小さい場合はデータ伝送予約500を受信側の装置に送付する。

[0258] ここで、しきい値1はしきい値2よりも大きな値であり、前回の送信との時間間隔が、より大きい場合には既知系列を2回送信させることで、受信側の装置が同期を十分に確立できるようにしている。

[0259] (C-5-2. 変形例2)

次に、送信データ量決定部601の第1の動作例の変形例2について、図25に示すフローチャートを用いて説明する。

[0260] 受信側の装置の無線送信可能帯域幅が小さい場合には、リソースブロックを変更しながら受信するために、受信側の装置の周波数設定部(シンセサイザ)を変更する必要がある。この場合、実質的なデータを受信するリソースブロックと既知系列を受信するリソースブロックを同じにする必要がある。

[0261] しかし、受信側の装置の無線送信可能帯域幅が十分に広い場合には、IFFT前の

サブキャリアマッピングで特定のリソースブロックに集中させるだけであるので、周波数設定部の変更は不要となり、実質的なデータを受信するリソースブロックと既知系列を受信するリソースブロックとが異なっても良い。

- [0262] このような場合、送信側の装置においては、図25に示すように、まず、データを送信するタイミング、および、その前の送信タイミングにおけるサブフレームが使用する予定のメモリを検索して空きリソースブロックを調べる(ステップS21)。
- [0263] その後、送信側の装置のケーパビリティ(通信能力)についての情報を格納しているメモリを検索して、送信側の装置の無線送信可能帯域幅を調べる(ステップS22)。
- [0264] 続いて、送信時間間隔測定部6011において、前回の送信との時間間隔を測定する(ステップS23)。
- [0265] そして、送信データマッピング部6014において、当該測定値が、予め定めたしきい値以上であるか否かの判定を行い(ステップS24)、上記測定値がしきい値以上である場合は、ステップS21において調べたリソースブロックの空き情報を参照して、連続して同一リソースブロックを確保可能か(すなわち、同一リソースブロックで実質的な送信データと既知系列とを送信可能か)否かの判定を行う(ステップS25)。
- [0266] そして、連続して同一リソースブロックを確保可能と判定された場合は、既知系列の送信と合わせてデータ伝送予約500を、受信側の装置に送付する(ステップS26)。この場合、送信側の装置からは、既知系列と実質的な送信データとが同じリソースブロックで送信されることになる。
- [0267] なお、ステップS24において、上記測定値がしきい値より小さい場合はデータ伝送予約500を、受信側の装置に送付する(ステップS29)。
- [0268] また、ステップS25において、連続して同一リソースブロックを確保不可能と判定された場合は、ステップS27において、送信側の装置の送信可能帯域と、受信側の装置のレンジ、すなわち、データ送信時空き周波数と既知系列送信時空き周波数との比較を行い、受信側の装置のレンジが送信側の装置の送信可能帯域以上と判定された場合は、既知系列の送信と合わせてデータ伝送予約500を、受信側の装置に送付する(ステップS28)。この場合、送信側の装置からは、既知系列と実質的な送信データとが異なるリソースブロックで送信されることになる。

- [0269] なお、ステップS27において、受信側の装置のレンジが送信側の装置の送信可能帯域より小さいと判定された場合は、次の送信タイミングまで待機するものとし、次の送信タイミングが訪れた場合はステップS21以下の処理を繰り返す。
- [0270] ここで、例えば、データ送信時空き周波数が1番目のリソースブロックに相当する周波数であり、既知系列送信時空き周波数が4番目のリソースブロックに相当する周波数であるとする、ステップS27で説明したレンジは、1番目のリソースブロック、2番目のリソースブロック、3番目のリソースブロックおよび4番目のリソースブロックの周波数を足し合わせた周波数幅となる関数である。
- [0271] (C-6. 送信データ量決定部の第2の動作例)
次に、送信データ量決定部601の第2の動作例について、図26および図27を用いて説明する。
- [0272] 図26は受信側の装置と送信側の装置とのメッセージフローおよびメッセージ内容を決めるための判定処理1aと、解析処理2bとを模式的に示す図である。
- [0273] 図22を用いて説明した第1の動作例と比較して、受信側の装置で判定処理を行う点が異なっている。
- [0274] 例えば、送信側の装置から何らかのデータを送信したい場合には、まず、送信側の装置から送信要求メッセージ505を送信する。
- [0275] そして、送信要求メッセージ505を受けた受信側の装置では判定処理1aを行う。この判定処理1aは、受信側の装置での受信履歴に基づいて行うものであるが、基本的には、図23～図25を用いて説明した送信側の装置での送信履歴に基づいて行う判定処理1aと同じである。
- [0276] 判定処理1aの結果、前回送信との時間間隔がしきい値以上の場合には、既知系列の送信指示およびデータ伝送予約506を送信側の装置に送信する。なお、送信側の装置が複数あり送信周波数や送信タイミングで一意に規定できない場合は送信側の装置の識別情報も合わせて送信する。
- [0277] データ伝送予約506を受けた送信側の装置は、解析処理2bによりデータ伝送予約506を解析して、所定のリソースブロック番号、送信タイミングで既知系列507を送信するとともに、送信データ508を送信する。

[0278] 一方、受信側の装置では、送信データ508を受信できた場合は正常受信完了信号509を送信する。

[0279] なお、既知系列507を送信する場合、既知系列507あるいは送信データ508の送信電力を増加させると効果的である。また、この場合、送信電力を前回の送信との時間間隔が大きいときには送信電力さらに増加させると有効である。

[0280] (C-7. 効果)

以上説明したように、実施の形態3に係る無線通信装置によれば、対向する無線通信装置に対して暫く間送信を行っていない状況から送信を再開する場合に、既知系列ビットを送信することにより、受信側の装置は安定した受信特性で受信することができ、受信特性の安定化と、実質的な送信データの伝送速度の向上を両立することができる。

[0281] この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、全ての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

請求の範囲

- [1] 送信データおよび伝送用制御データをリソースブロック単位で授受する無線通信装置であって、
- 前記伝送用制御データは、前記リソースブロックごとに送信するリソースブロックの個数に合わせて与えられ、伝送するリソースに依存するリソース依存データと、該リソース依存データ以外のリソース非依存データとを含み、
- 前記伝送用制御データを受け、前記リソース依存データと前記リソース非依存データとに分離する伝送用制御データ分離部(406)と、
- 前記リソース非依存データを受け、前記リソース非依存データを前記リソースブロックの個数に合わせて複製する機能を少なくとも有した伝送用制御データ複製部(407)と、
- 前記リソース依存データおよび複製を含む前記リソース非依存データを受け、前記リソースブロックに、前記リソース非依存データおよび前記リソース依存データが含まれるようにマッピングする、伝送用制御データマッピング部(408)と、を備える無線通信装置。
- [2] 前記伝送用制御データ複製部(407)は、0あるいは1のデータのみで構成されるダミーデータを作成する機能を併せて有し、
- 前記伝送用制御データマッピング部(408)は、
- 前記リソースブロックのうち、一部については複製した前記リソース非依存データをマッピングし、残りの前記リソースブロックについては、前記リソース非依存データに対応するビットが、全ビット0あるいは全ビット1に固定された前記ダミーデータをマッピングする、請求項1記載の無線通信装置。
- [3] 前記伝送用制御データマッピング部(408)は、
- 前記リソースブロックを時間分割して規定される複数のサブフレームのうち、1つまたは複数のサブフレームの一部を占有するように前記リソース非依存データおよび前記リソース依存データをマッピングする、請求項1記載の無線通信装置。
- [4] 前記伝送用制御データマッピング部(408)は、
- 前記リソースブロックを周波数分割して規定される複数のサブキャリアのうち、全サ

ブキャリアに跨るように前記リソース非依存データおよび前記リソース依存データをマッピングする、請求項1記載の無線通信装置。

[5] 前記伝送用制御データマッピング部(408)は、

前記リソースブロックを周波数分割して規定される複数のサブキャリアのうち、一部のサブキャリアに前記リソース非依存データおよび前記リソース依存データをマッピングする、請求項1記載の無線通信装置。

[6] 前記伝送用制御データマッピング部(408)は、

前記リソースブロックの各サブフレームの中で、さらにタイミングを分けて前記リソース非依存データをマッピングする、請求項5記載の無線通信装置。

[7] 前記伝送用制御データマッピング部(408)は、

前記リソースブロックごとに、前記リソース非依存データに対して異なるスクランブル処理を行う、請求項1記載の無線通信装置。

[8] 前記スクランブル処理は、前記伝送用制御データを送信する際の、平均電力に対するピーク電力の比を小さくするスクランプリングコードを前記リソース非依存データに掛ける、請求項7記載の無線通信装置。

[9] 送信データおよび伝送用制御データをリソースブロック単位で授受する無線通信装置であって、

前記伝送用制御データは、前記リソースブロックごとに送信するリソースブロックの個数に合わせて与えられ、伝送するリソースに依存するリソース依存データと、該リソース依存データ以外のリソース非依存データとを含み、

前記伝送用制御データを受け、前記リソース依存データとリソース非依存データとに分離する伝送用制御データ分離部(406)と、

分離された前記リソース依存データおよび前記リソース非依存データを受けて、前記リソース依存データおよび前記リソース非依存データに誤り訂正符号化処理を施し、誤り訂正符号化済みリソース依存データおよび誤り訂正符号化済みリソース非依存データを生成する誤り訂正部(411)と、

前記誤り訂正符号化済みリソース依存データおよび前記誤り訂正符号化済みリソース非依存データを受け、誤り訂正符号化済みリソース非依存データのうち、前記リ

ソースブロックで送信可能なデータ量を超える過剰ビットに対してパルクチャ処理を施して、パルクチャ済みリソース非依存データを生成するパルクチャ部(412)と、

前記誤り訂正符号化済みリソース依存データおよび前記パルクチャ済みリソース非依存データを受け、前記リソースブロックに、前記誤り訂正符号化済みリソース依存データおよび前記パルクチャ済みリソース非依存データが含まれるようにマッピングする、伝送用制御データマッピング部(408)と、を備える無線通信装置。

[10] 送信データおよび伝送用制御データをリソースブロック単位で授受する無線通信装置であって、

前記送信データの送信間隔を測定する送信時間間隔測定部(6011)と、

前記送信データを規定の無線フォーマットにマッピングする、送信データマッピング部(6014)と、を備え、

前記送信データマッピング部(6014)は、

前記送信間隔の測定結果に基づいて、前記送信データおよび前記伝送用制御データとは別個に、受信側の無線通信装置にとって既知のデータで構成される既知系列の可否を決定する機能を有する、無線通信装置。

[11] 前記既知系列は、前記送信データおよび前記伝送用制御データの送信に先だって送られる、請求項10記載の無線通信装置。

[12] 前記リソースブロックは、時間分割されて複数のサブフレームを規定し、

前記既知系列は、前記送信データおよび前記伝送用制御データと同じ前記リソースブロックの、前記送信データおよび前記伝送用制御データがマッピングされるサブフレームよりも時間的に前のサブフレームにマッピングされる、請求項11記載の無線通信装置。

[13] 前記リソースブロックは、時間分割されて複数のサブフレームを規定し、

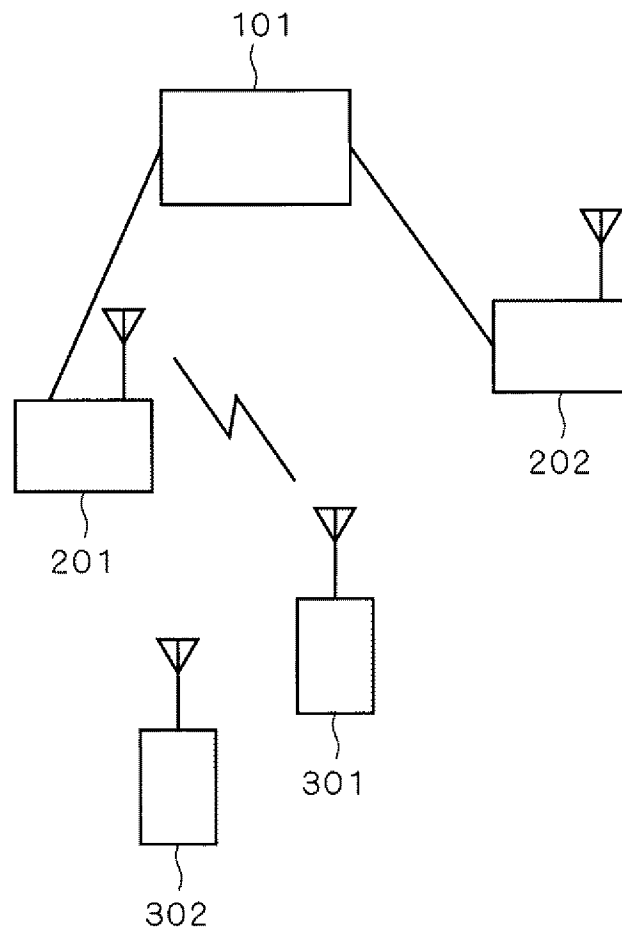
前記既知系列は、前記送信データおよび前記伝送用制御データとは異なる前記リソースブロックの、前記送信データおよび前記伝送用制御データがマッピングされるサブフレームよりも時間的に前のサブフレームにマッピングされる、請求項11記載の無線通信装置。

[14] 前記既知系列は、前記送信データおよび前記伝送用制御データの送信と同時に送

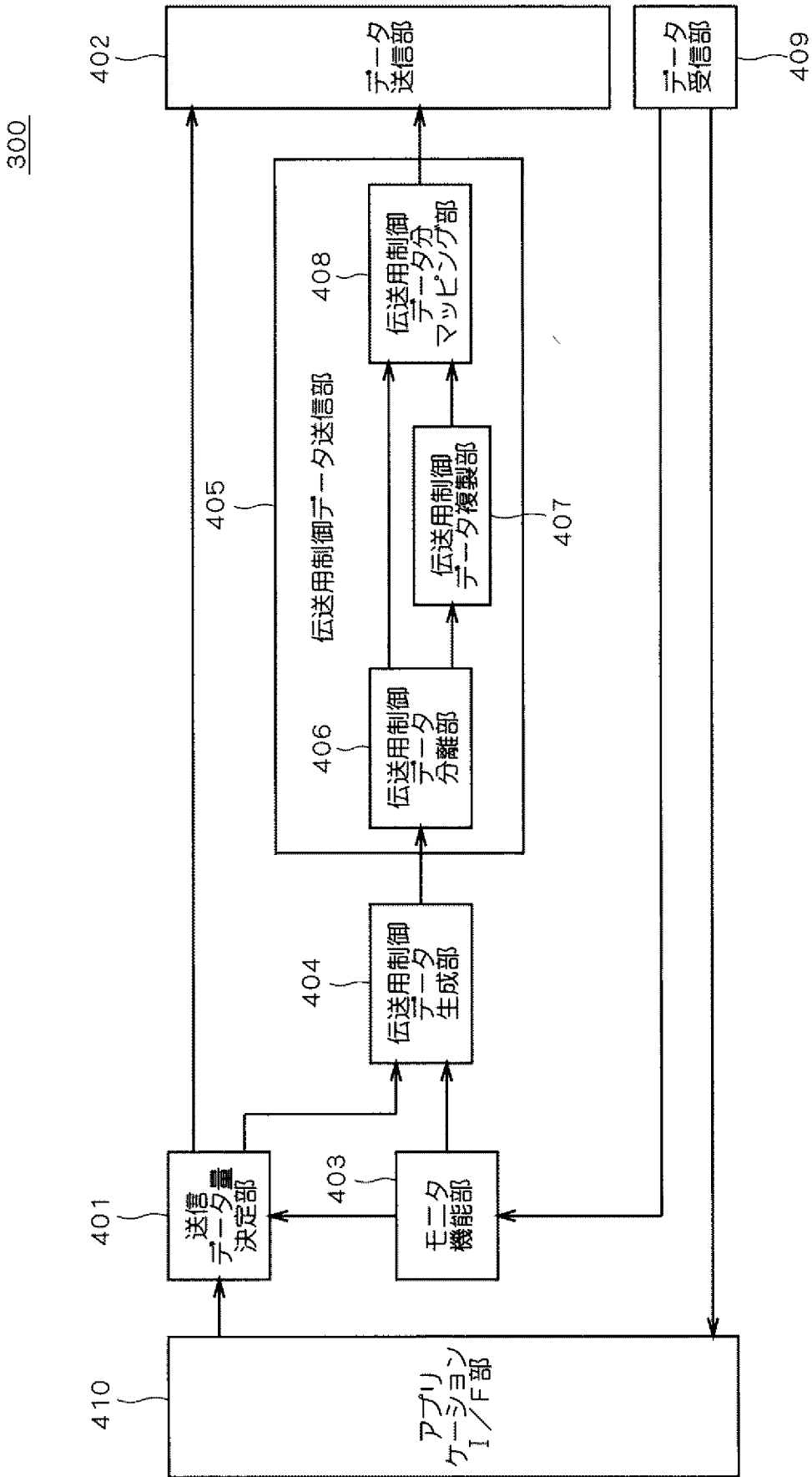
られる、請求項10記載の無線通信装置。

- [15] 前記リソースブロックは、時間分割されて複数のサブフレームを規定し、
前記既知系列は、前記送信データおよび前記伝送用制御データと異なる前記リソースブロックの、前記送信データおよび前記伝送用制御データがマッピングされるサブフレームと時間的に同じサブフレームにマッピングされる、請求項14記載の無線通信装置。
- [16] 前記既知系列は、前記送信データおよび前記伝送用制御データの送信よりも後に送られる、請求項10記載の無線通信装置。
- [17] 前記リソースブロックは、時間分割されて複数のサブフレームを規定し、
前記既知系列は、前記送信データおよび前記伝送用制御データと同じ前記リソースブロックの、前記送信データおよび前記伝送用制御データがマッピングされるサブフレームよりも時間的に後のサブフレームにマッピングされる、請求項14記載の無線通信装置。
- [18] 前記送信データマッピング部(6014)は、
前記送信間隔の測定結果が、予め定めた所定のしきい値以上となる場合は、前記既知系列を送るようにマッピングする、請求項10記載の無線通信装置。
- [19] 前記送信データマッピング部(6014)は、
前記送信間隔の測定結果が、予め定めた所定の第1のしきい値以上となる場合は、前記既知系列を複数回送るようにマッピングし、
前記送信間隔の測定結果が、前記第1のしきい値よりも小さい場合は、前記第1のしきい値よりも小さい第2のしきい値との比較を行い、前記送信間隔の測定結果が、予め定めた所定の第2のしきい値以上となる場合、前記既知系列を送るようにマッピングする、請求項10記載の無線通信装置。

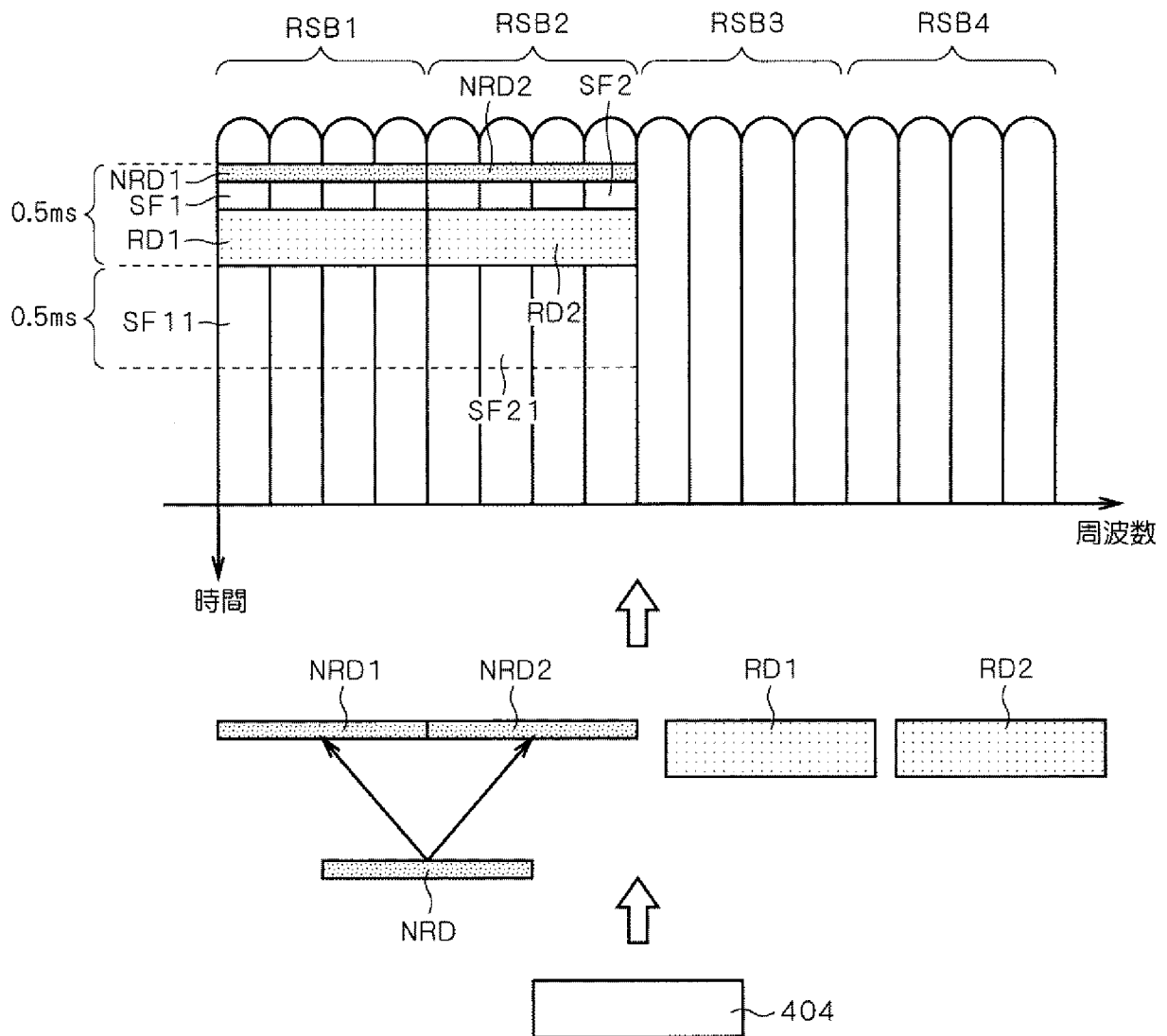
[図1]



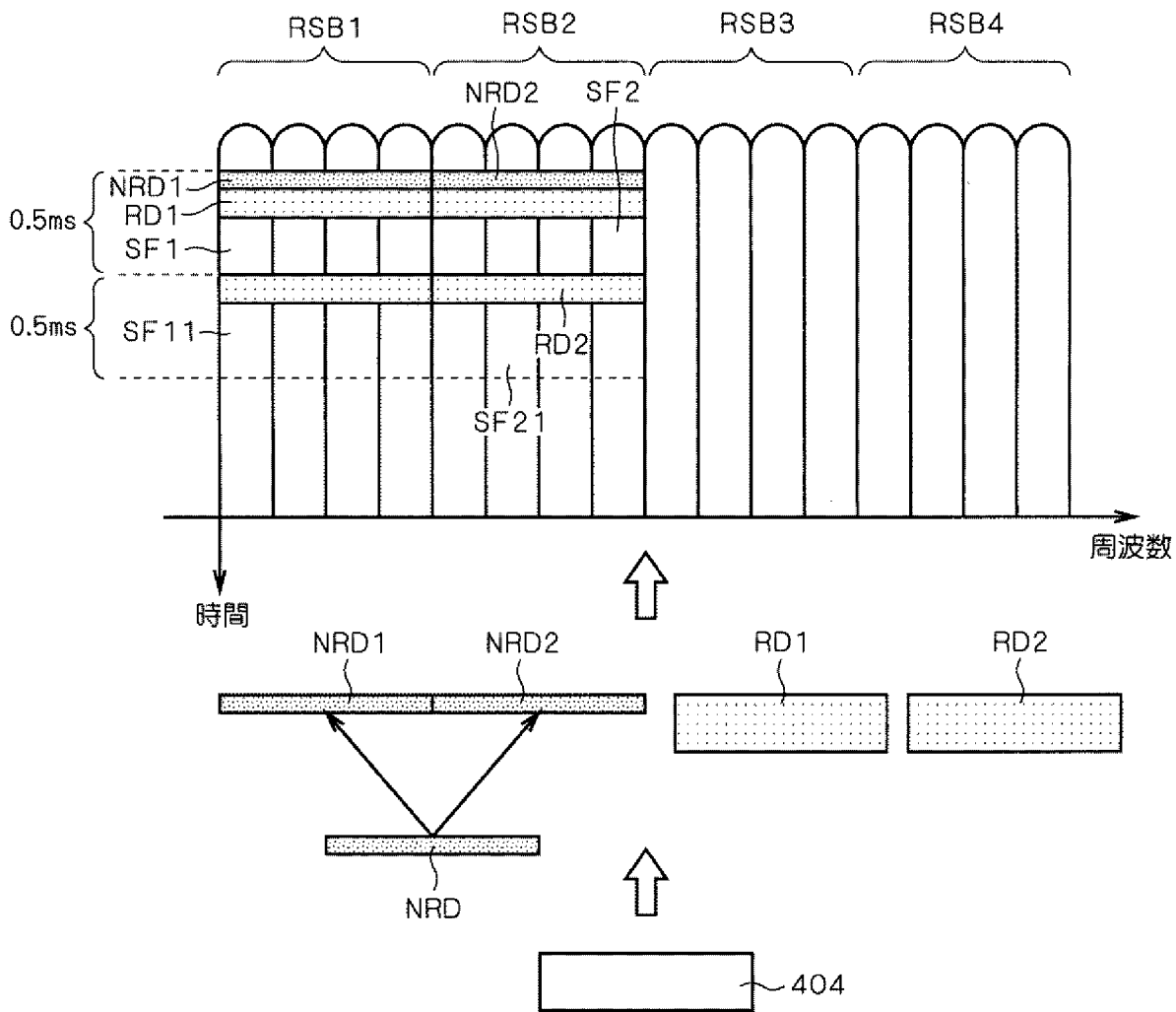
[図2]



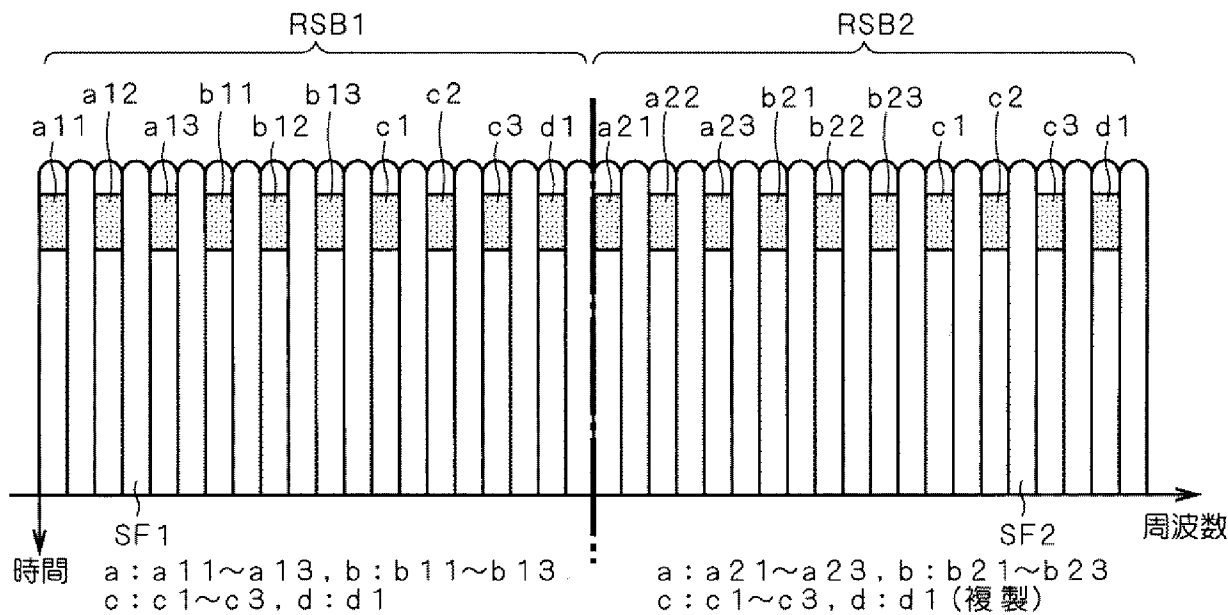
[図3]



[図4]

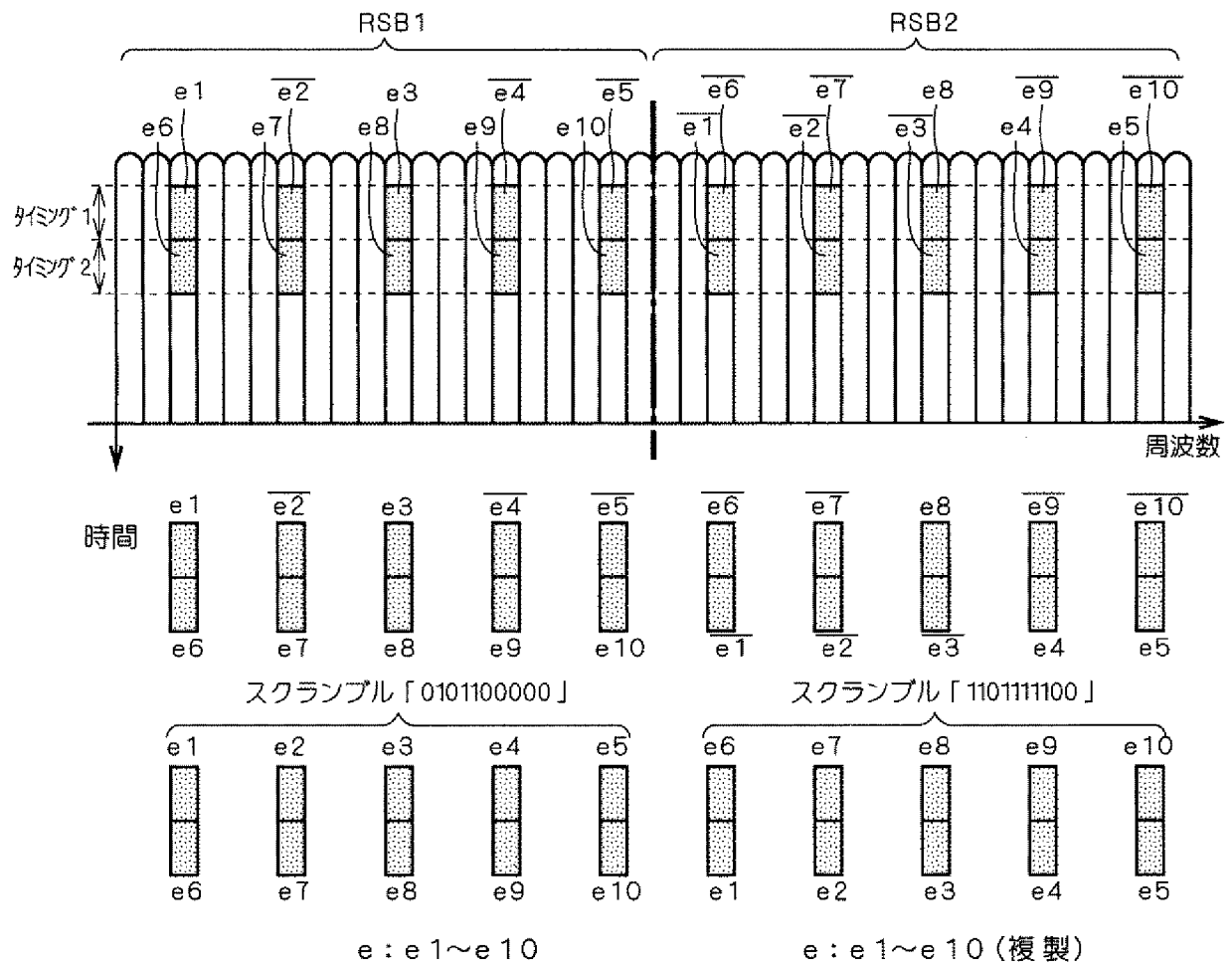


[図5]

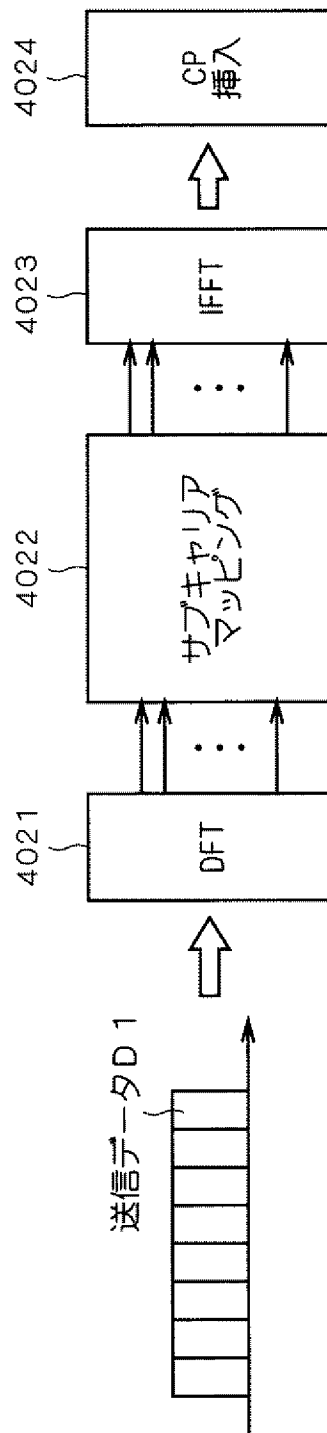


a, b : リソース依存データ
 c, d : リソース非依存データ

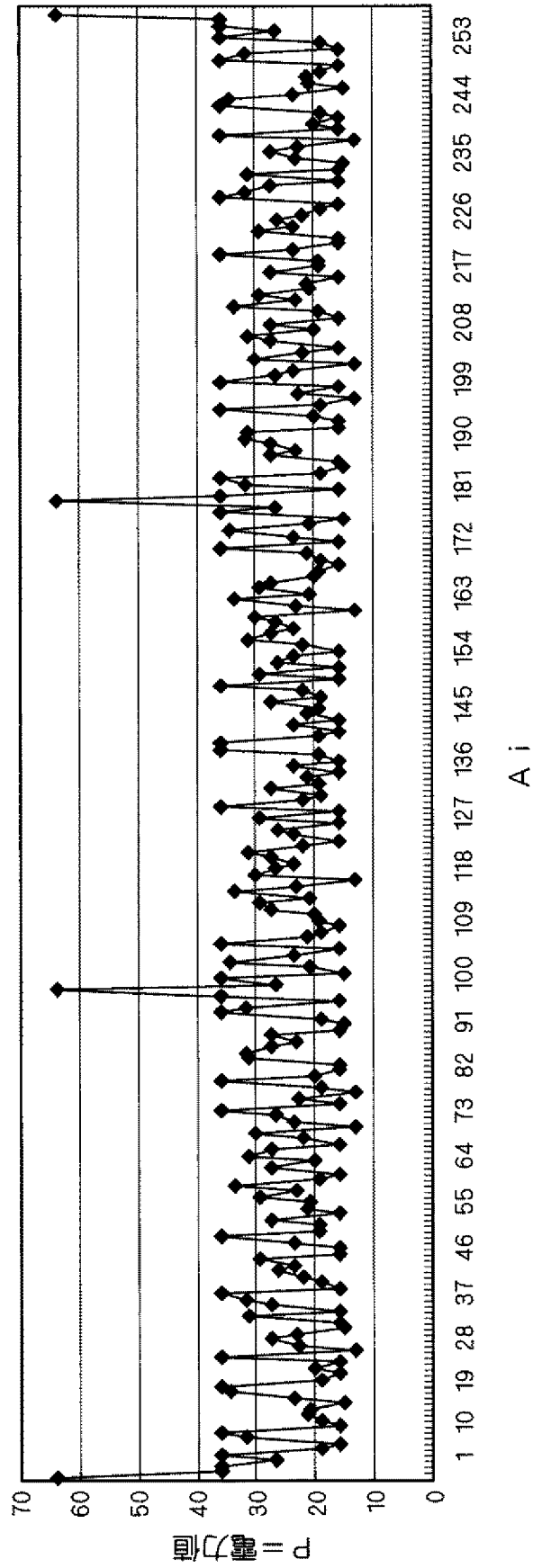
[図6]



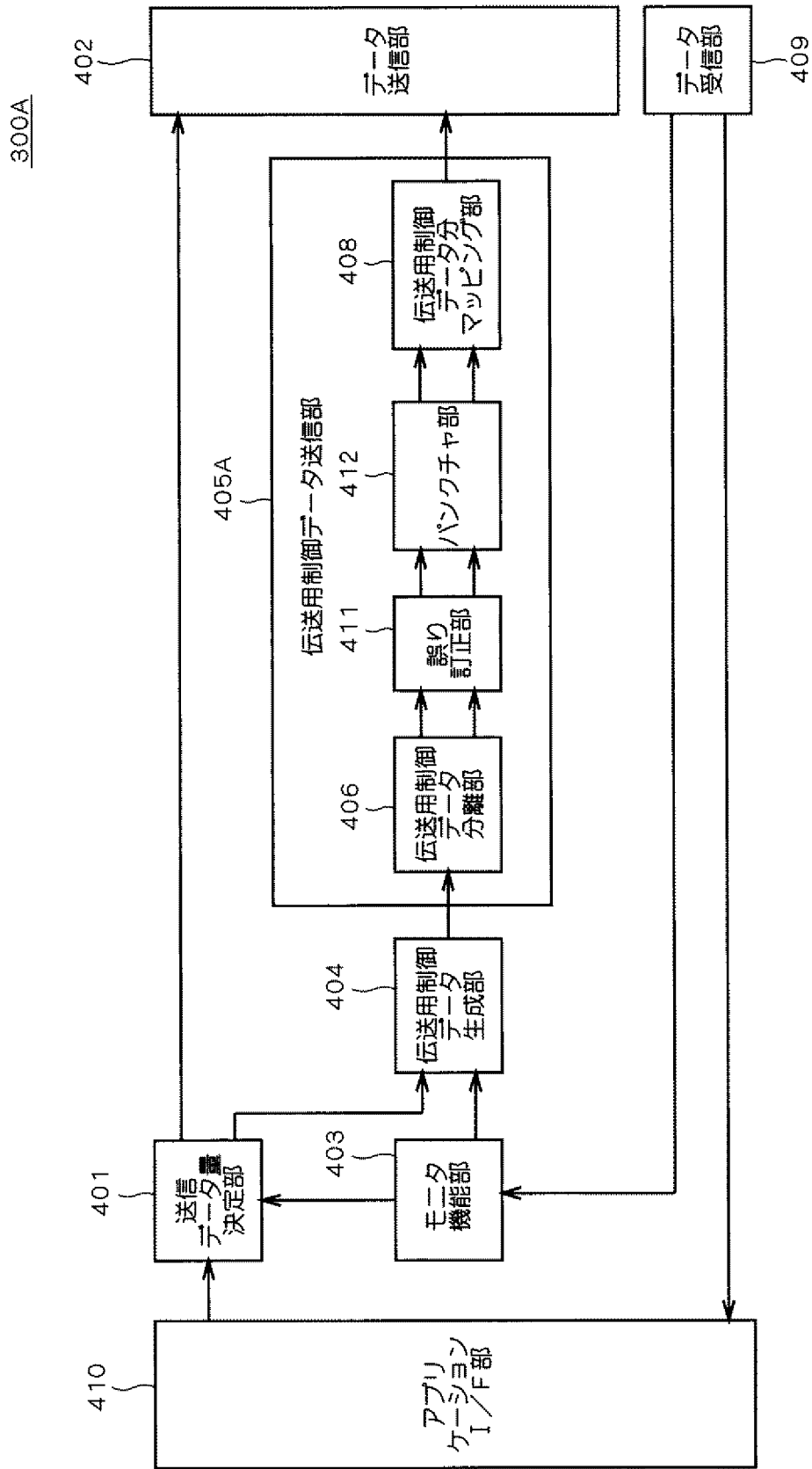
[図7]



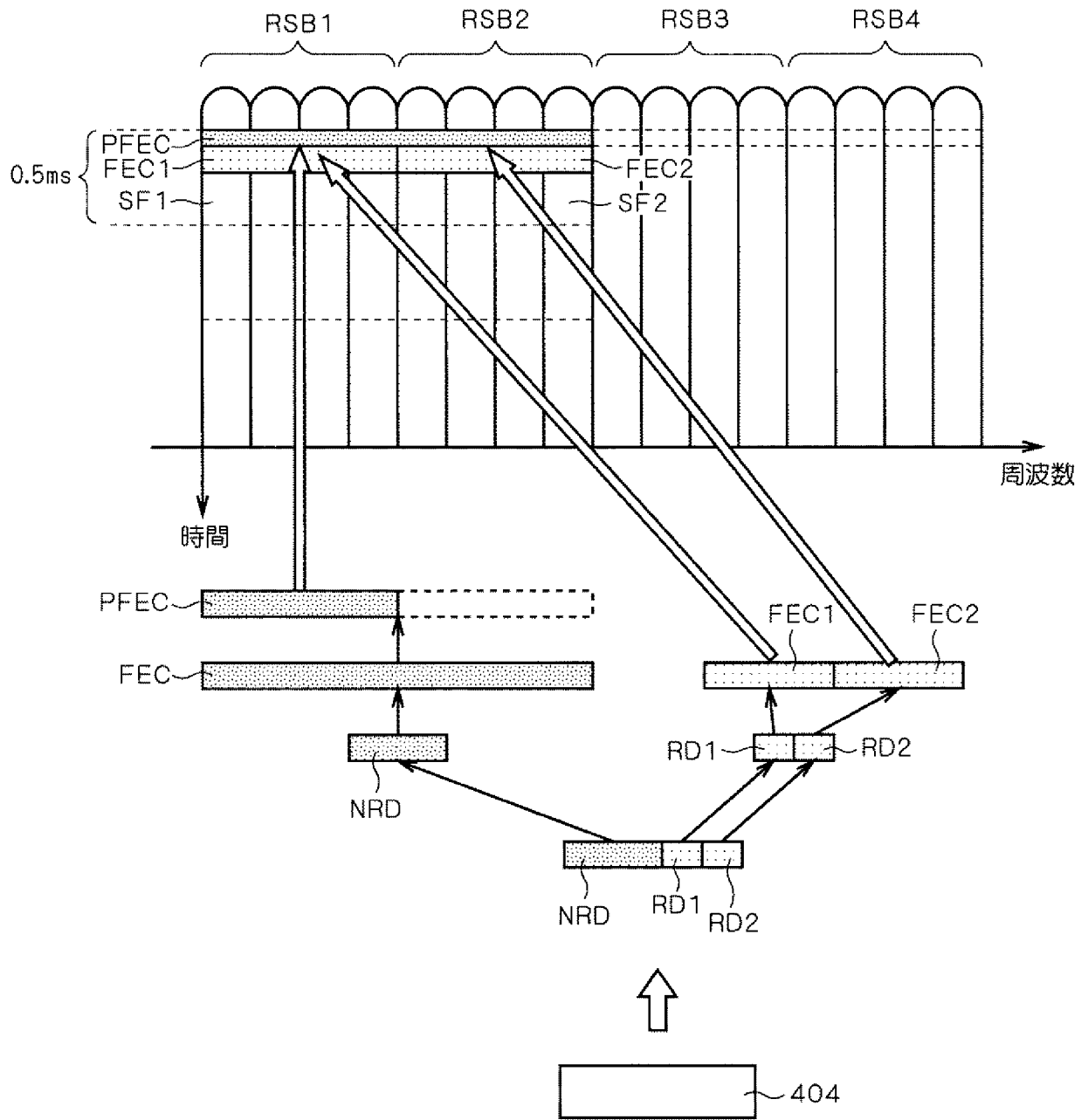
[図8]



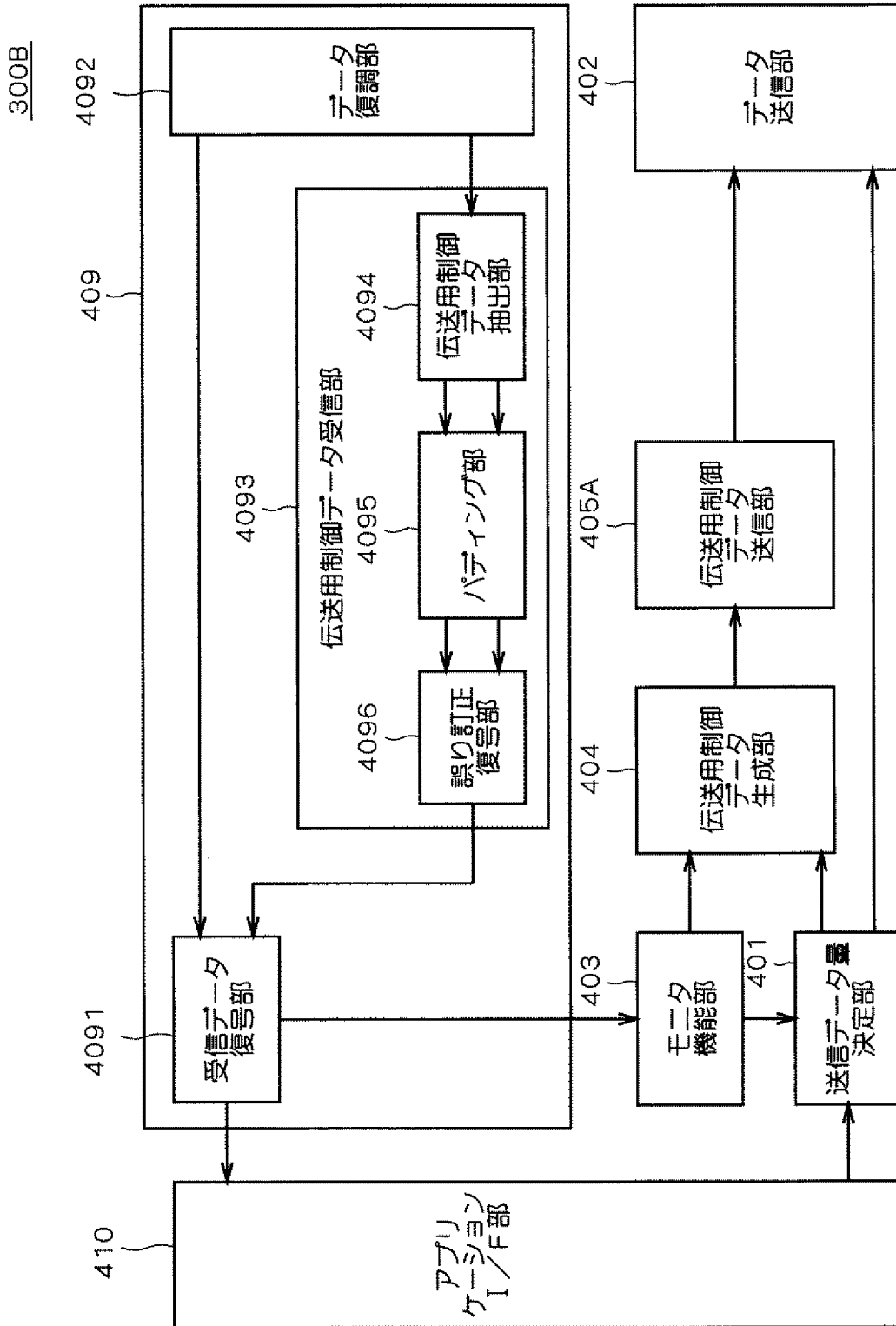
[図9]



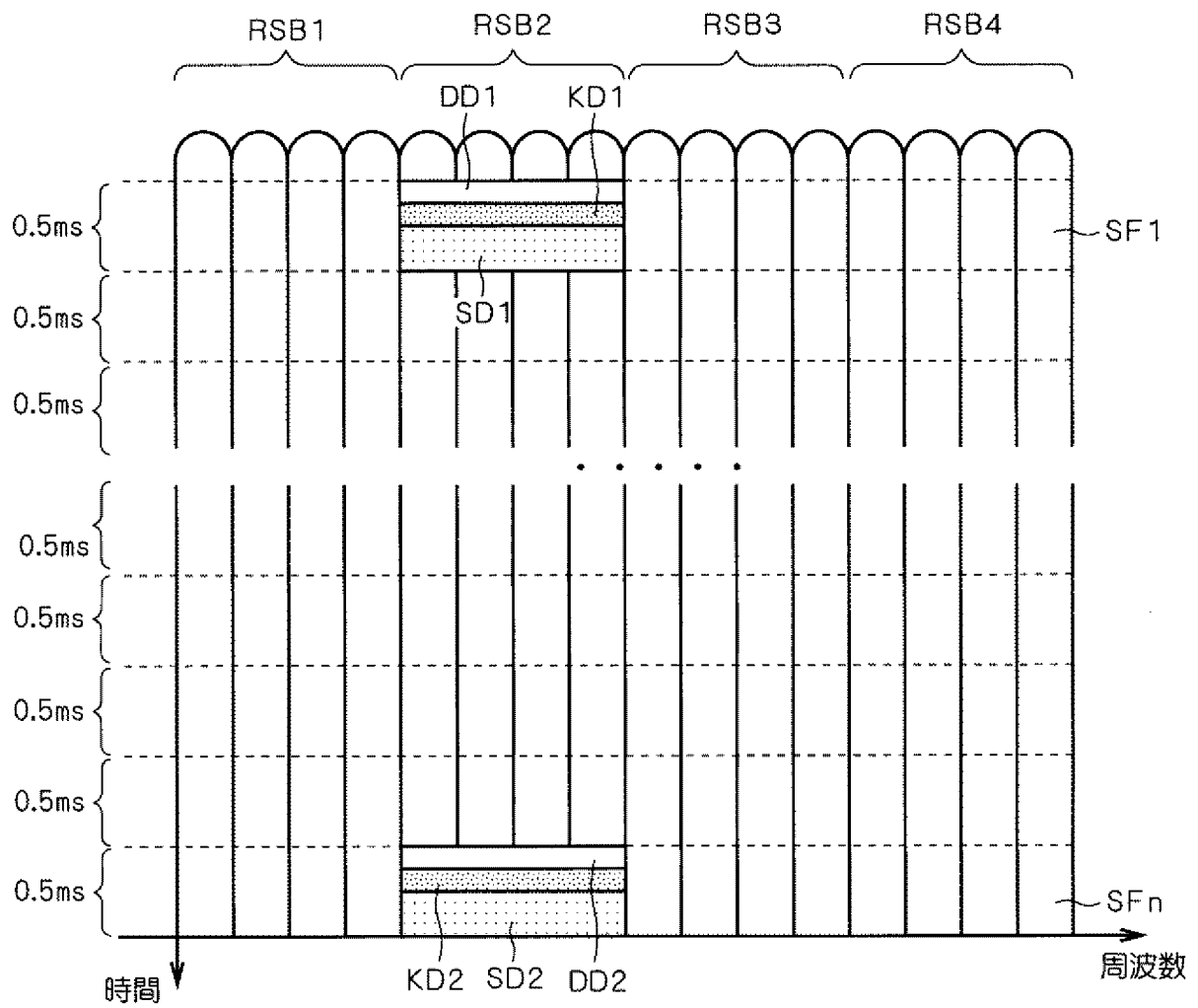
[図10]



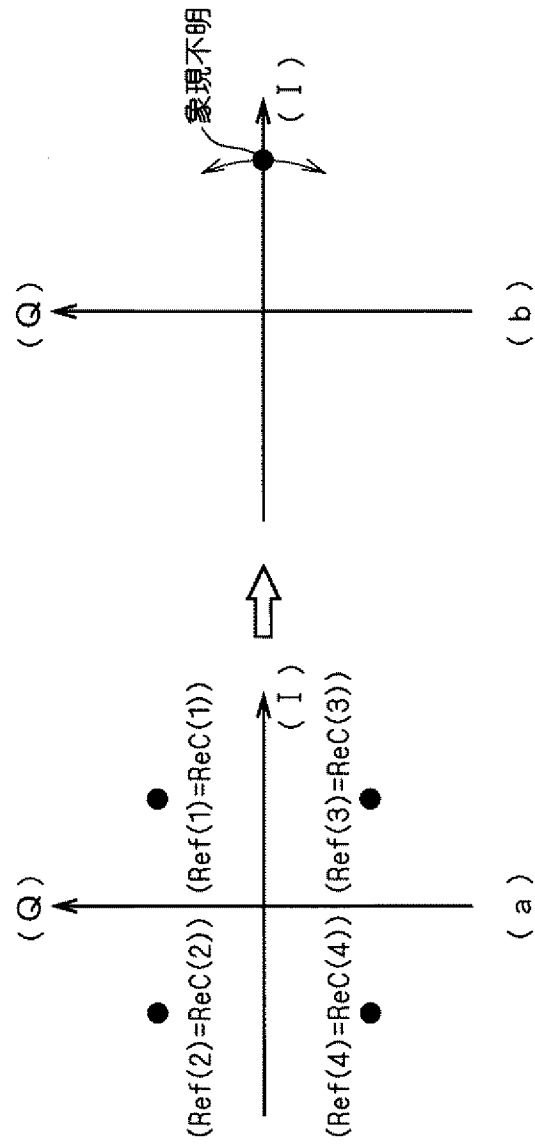
[図11]



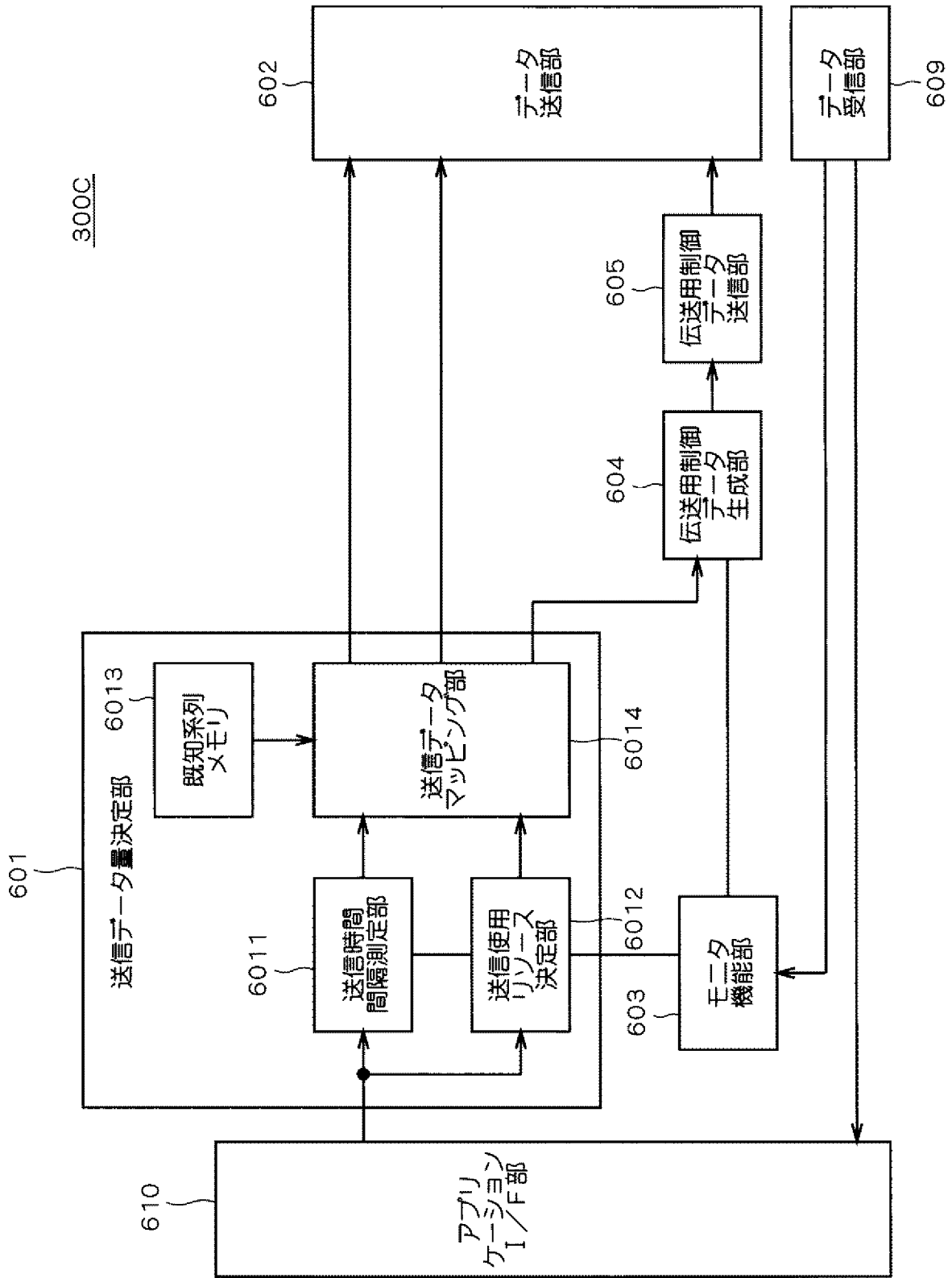
[図12]



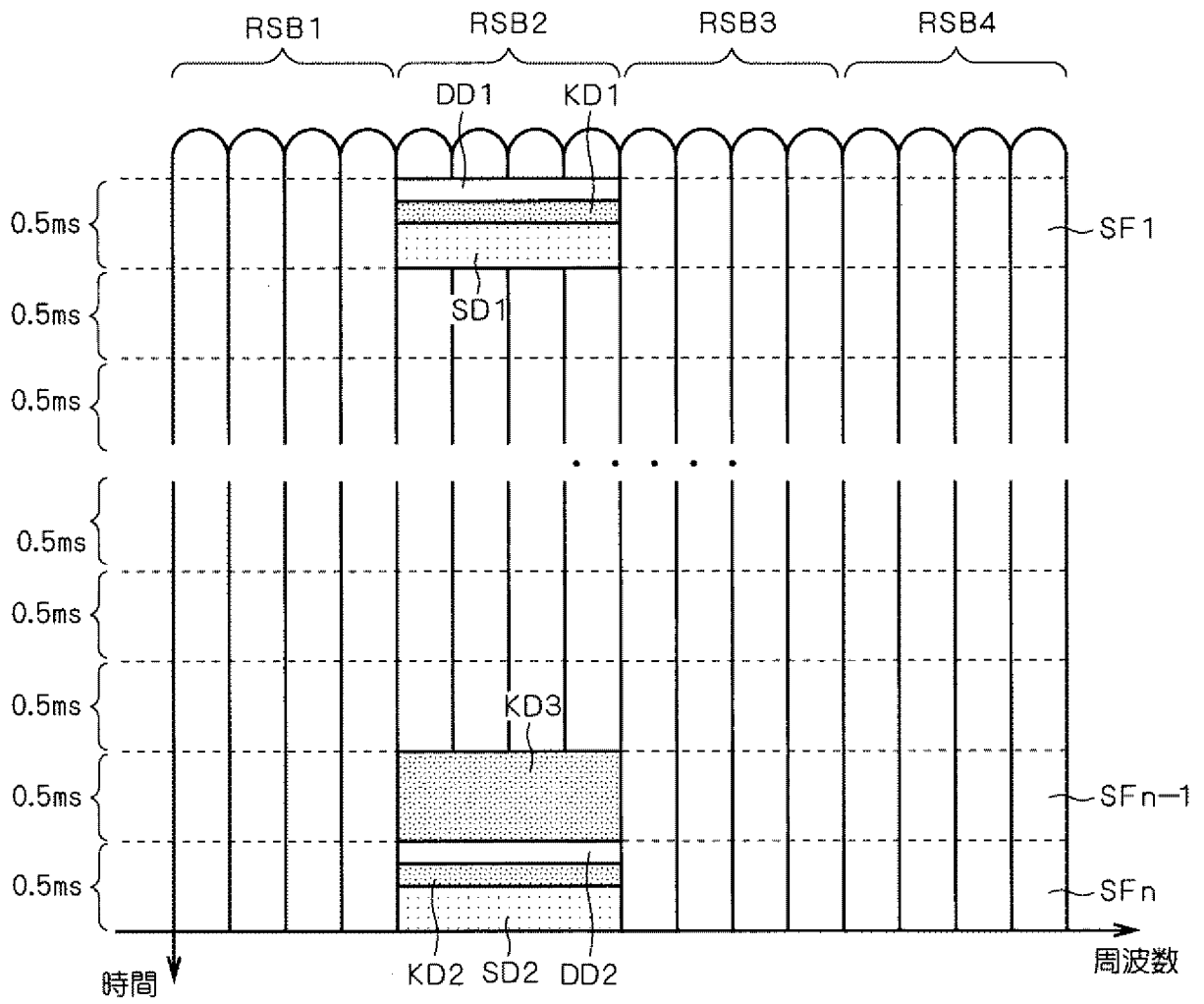
[図14]



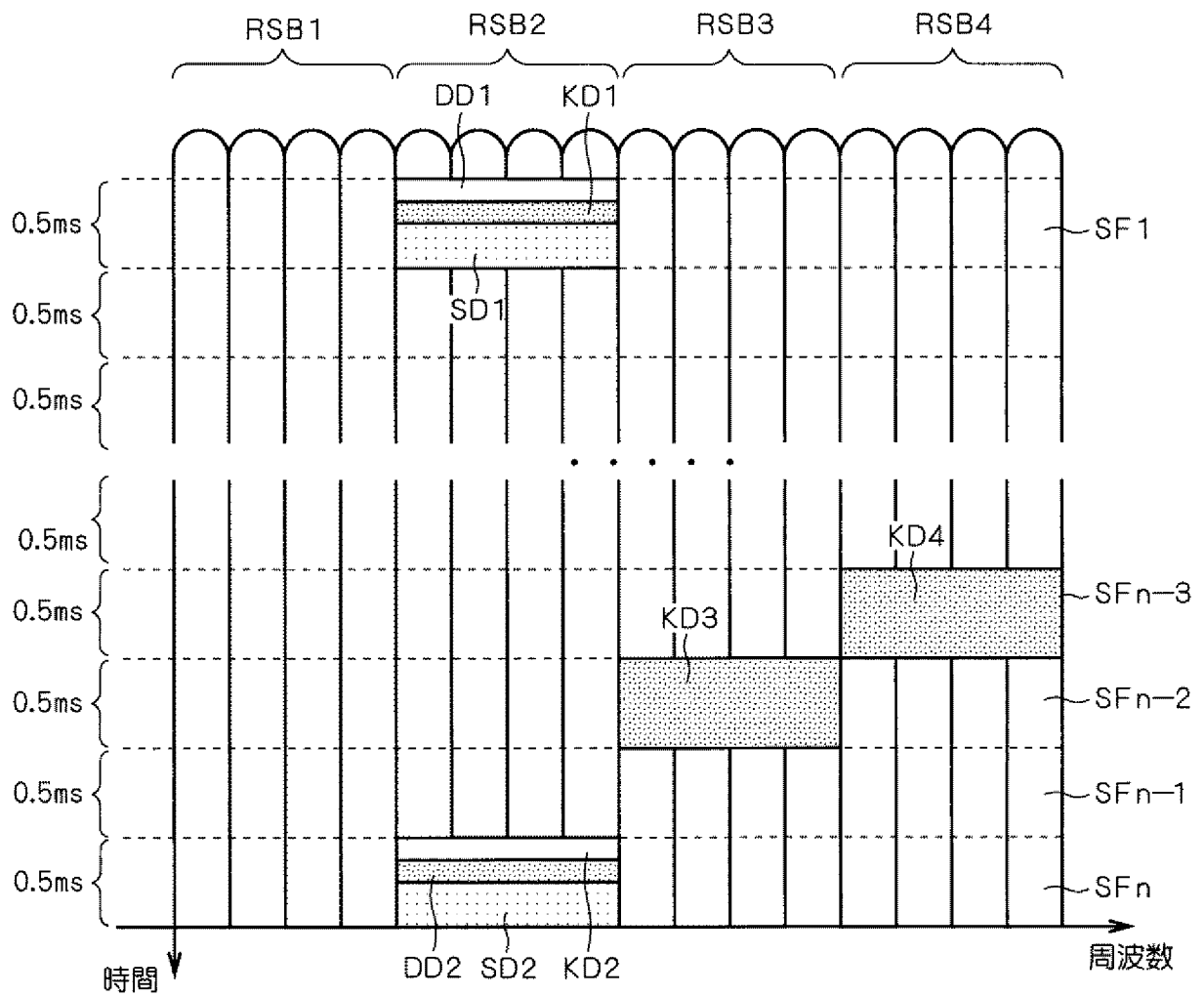
[図15]



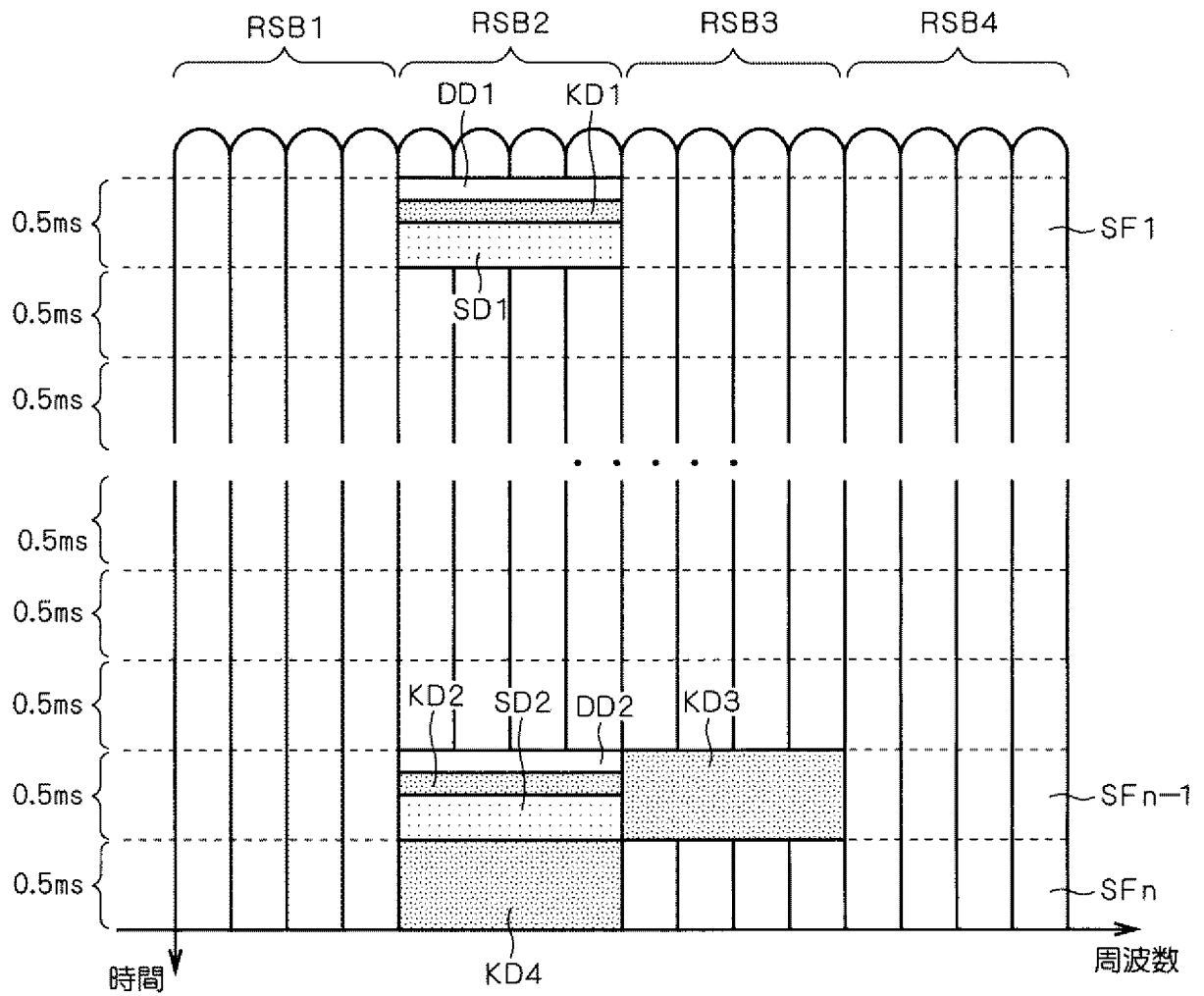
[図16]



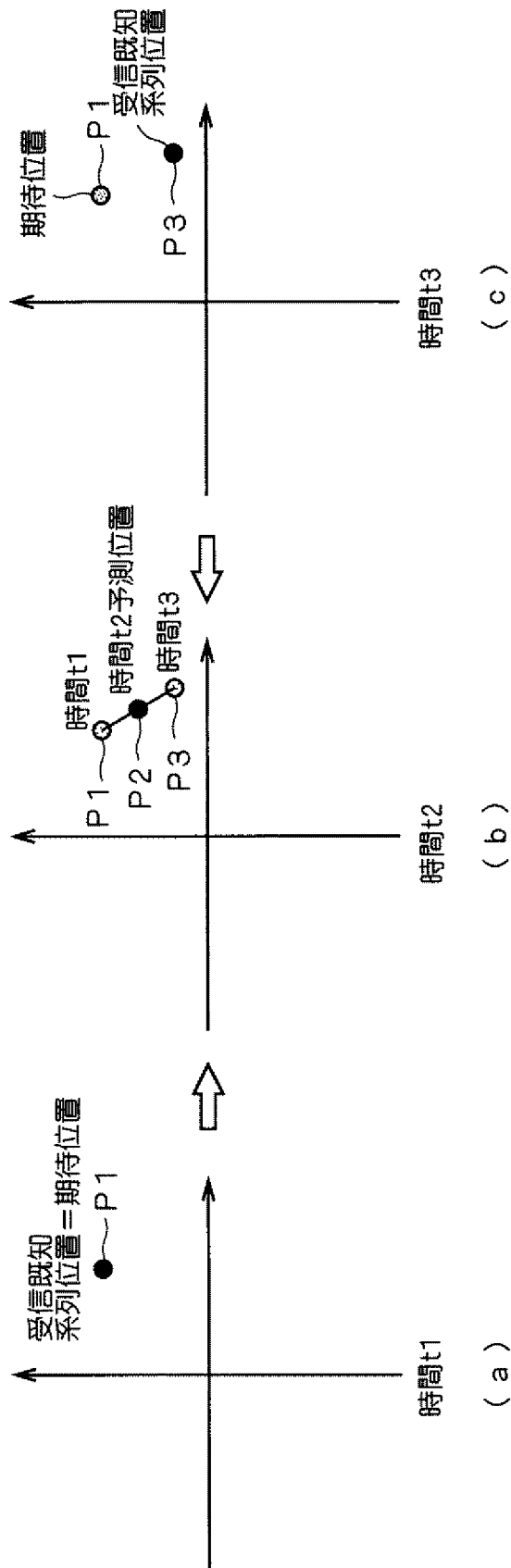
[図17]



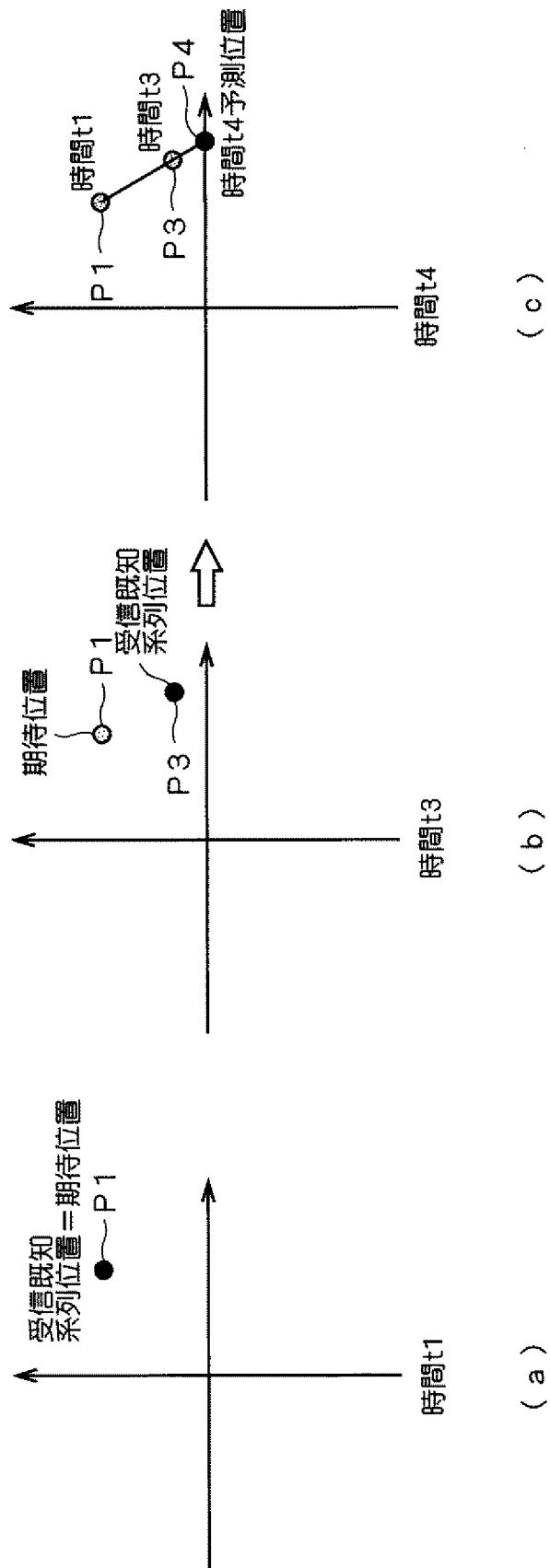
[図18]



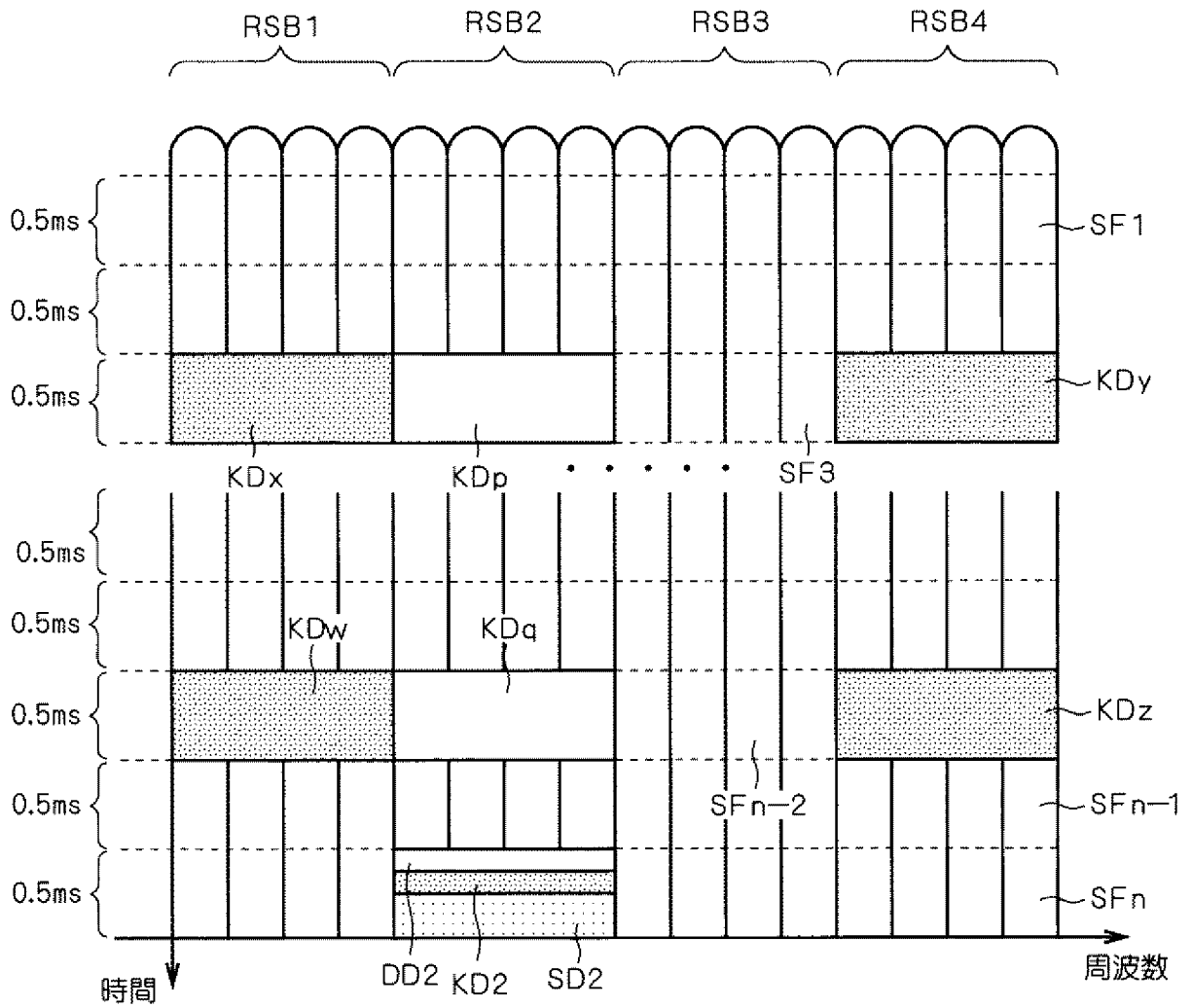
[図19]



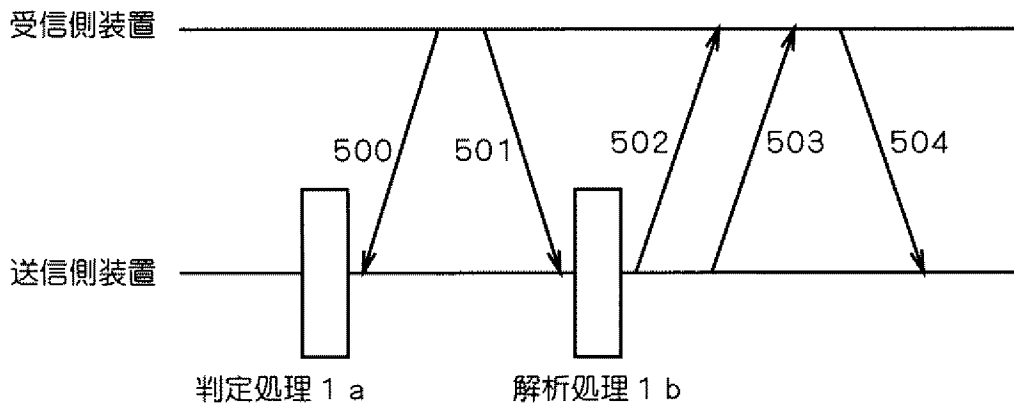
[図20]



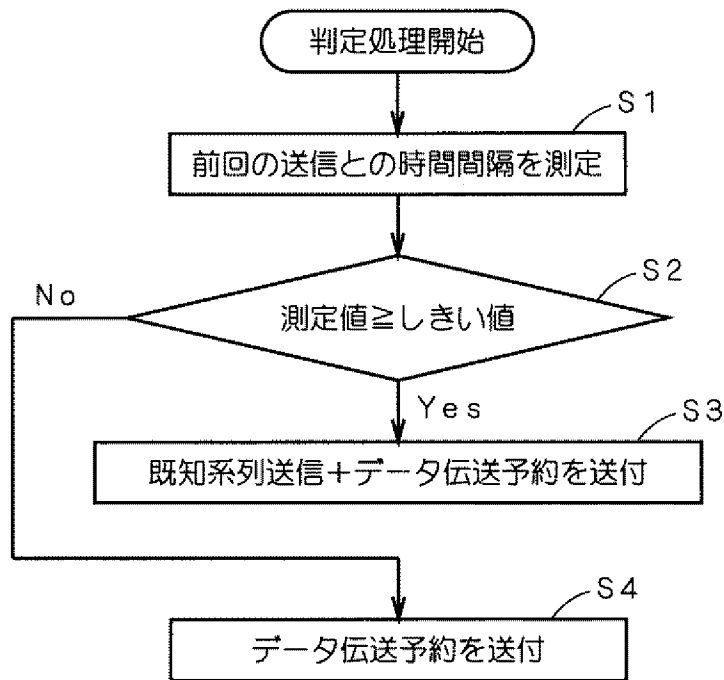
[図21]



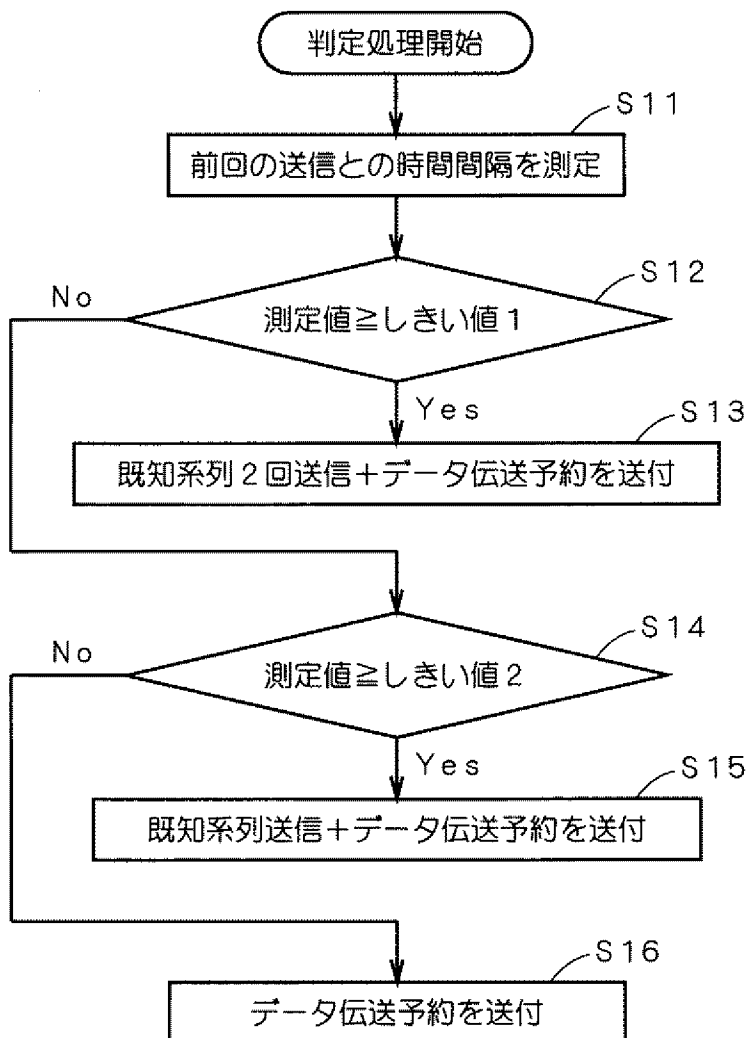
[図22]



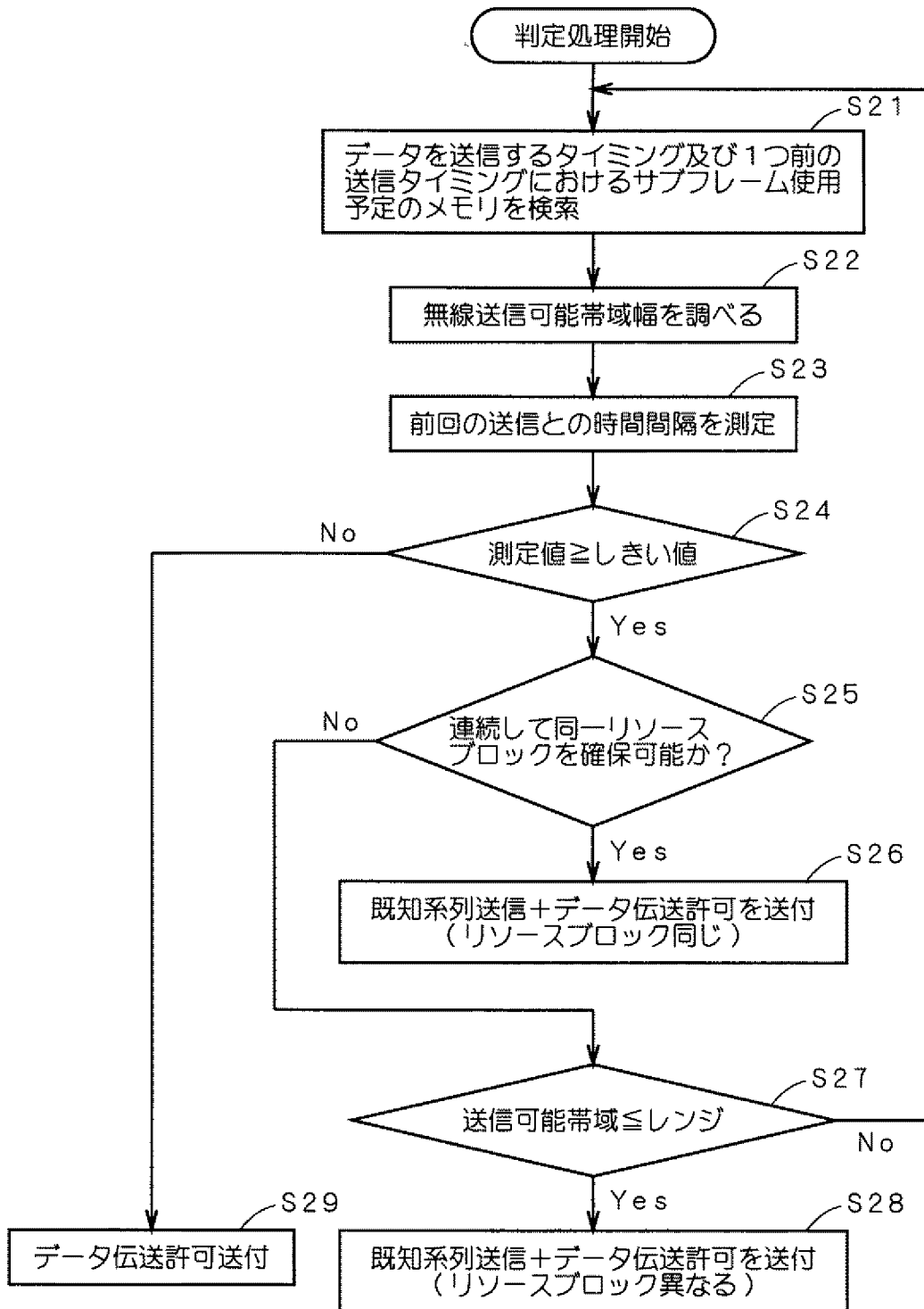
[図23]



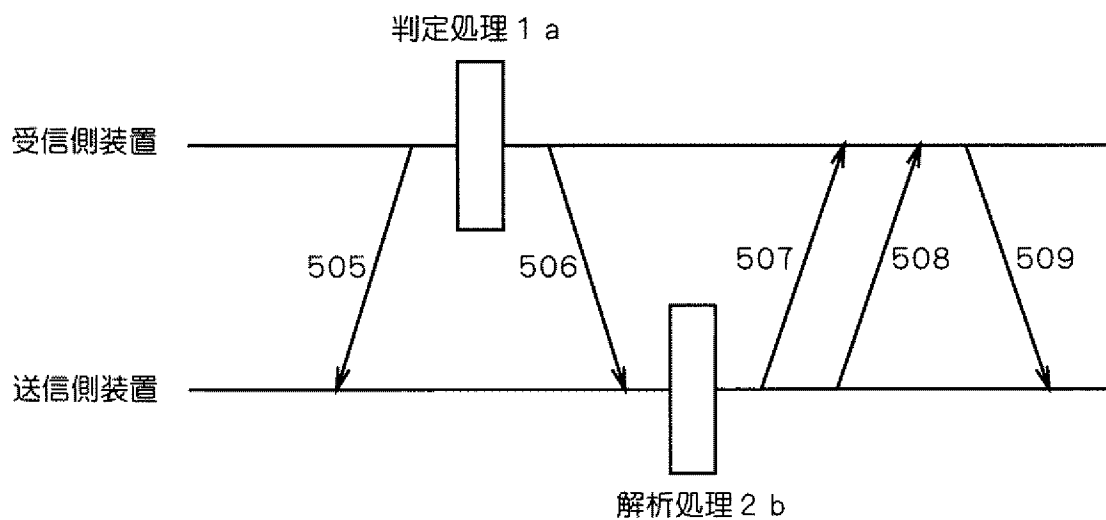
[図24]



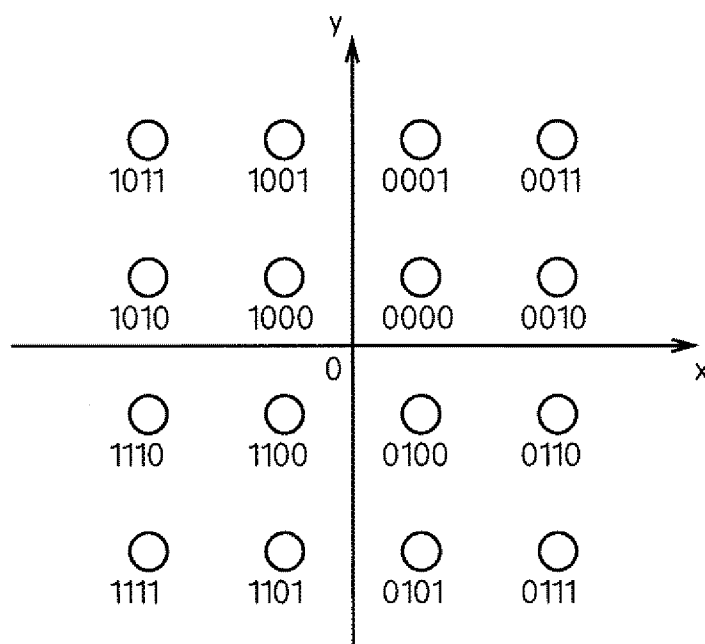
[図25]



[図26]



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/308963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J11/00(2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04J11/00

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-117579 A (Fujitsu Ltd.), 28 April, 2005 (28.04.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2006-515141 A (Motorola, Inc.), 18 May, 2006 (18.05.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2006-050545 A (NTT Docomo Inc.), 16 February, 2006 (16.02.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

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
26 July, 2006 (26.07.06)

Date of mailing of the international search report
01 August, 2006 (01.08.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/308963

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 2004-159248 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 June, 2004 (03.06.04), Par. Nos. [0006], [0016], [0060] to [0067] & WO 2004/042940 A1 & AU 2003277549 A1 & EP 1560339 A1 & US 2005/0227645 A1 & JP 3717472 B2 & CN 1692559 A	10-19
A	JP 2004-172721 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 June, 2004 (17.06.04), Par. Nos. [0025], [0095] to [0108] & WO 2004/047347 A1 & JP 2004-187226 A & AU 2003284544 A1 & EP 1564920 A1 & US 2006/0062140 A1	10-19
A	JP 2005-204254 A (Toshiba Corp.), 28 July, 2005 (28.07.05), Full text; all drawings (Family: none)	10-19

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04J11/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04J11/00			
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 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006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	
A	JP 2005-117579 A (富士通株式会社) 2005.04.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9	
A	JP 2006-515141 A (モトローラ・インコーポレイテッド) 2006.05.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9	
A	JP 2006-050545 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2006.02.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		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 26.07.2006		国際調査報告の発送日 01.08.2006	
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) 高野 洋	5K 9647
		電話番号 03-3581-1101	内線 3556

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
A	JP 2004-159248 A (松下電器産業株式会社) 2004.06.03, 第 0006 段落, 第 0016 段落, 第 0060 段落—第 0067 段落 & WO 2004/042940 A1 & AU 2003277549 A1 & EP 1560339 A1 & US 2005/0227645 A1 & JP 3717472 B2 & CN 1692559 A	10-19
A	JP 2004-172721 A (松下電器産業株式会社) 2004.06.17, 第 0025 段落, 第 0095 段落—第 0108 段落 & WO 2004/047347 A1 & JP 2004-187226 A & AU 2003284544 A1 & EP 1564920 A1 & US 2006/0062140 A1	10-19
A	JP 2005-204254 A (株式会社東芝) 2005.07.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	10-19