

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年2月8日 (08.02.2007)

PCT

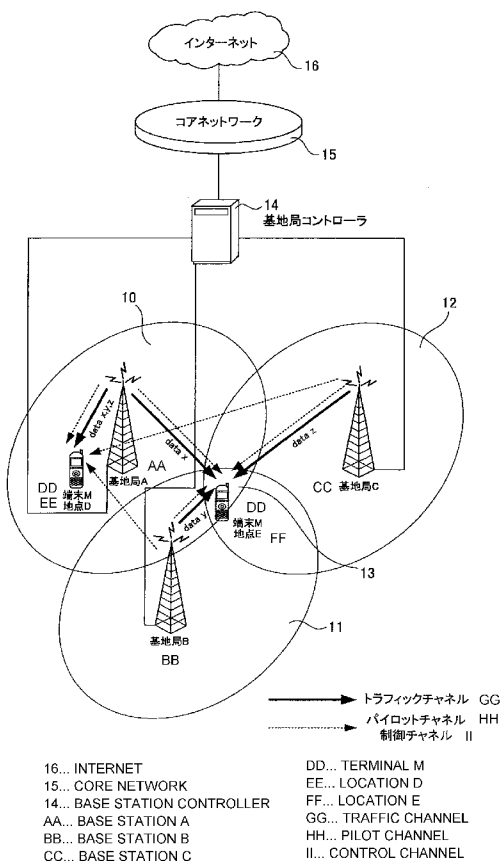
(10) 国際公開番号
WO 2007/015466 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 7/26 (2006.01) H04Q 7/22 (2006.01)
H04B 1/707 (2006.01) H04Q 7/28 (2006.01)
H04J 11/00 (2006.01) H04Q 7/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/315169
- (22) 国際出願日: 2006年7月31日 (31.07.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-223373 2005年8月1日 (01.08.2005) JP
特願2005-223374 2005年8月1日 (01.08.2005) JP
特願2005-223375 2005年8月1日 (01.08.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石倉 勝利 (ISHIKURA, Katsutoshi) [JP/—]. 福政 英伸 (FUKUMASA, Hidenobu) [JP/—].
- (74) 代理人: 藤本 英介, 外(FUJIMOTO, Eisuke et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目14番2号山王グランドビルディング3階317区藤本特許法律事務所内 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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, 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, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,

[続葉有]

(54) Title: CELLULAR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION TRANSMISSION DEVICE AND MOBILE STATION RECEPTION DEVICE IN CELLULAR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, AND BASE STATION SELECTION CONTROL METHOD IN CELLULAR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: セルラ移動通信システム、セルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置と移動局の受信装置およびセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法



(57) Abstract: A cellular mobile communication system has a problem that communication quality is lowered by increase of an attenuation amount of a desired signal and increase of an interfering signal amount at a position apart from a base station and high-speed data communication becomes difficult. To solve this problem, when a mobile station M is at a location D where the radio attenuation is small, the mobile station M uses an OFDM signal to transmit data x, y, z via a traffic channel all at once so that data communication is performed at the maximum communication speed. On the other hand, when the mobile station M moves from the location D to a location E which is far from any of the base stations A, the mobile station M divides B, C, the data x, y, z into three and, by using a diffusion OFDM signal having a high interference resistance, increases the interference resistance, and transmits data x, y, z almost simultaneously from the three base stations A, B, C, thereby realizing equivalence of high-speed data transmission.

(57) 要約: セルラ移動通信システムにおいて、基地局から離れた地点で希望信号の減衰量の増加及び干渉信号量の増加によって通信品質の低下を招き、高速データ通信が困難になるという問題点を解決するために、移動局Mは、地点Dのような、電波の減衰が小さい地点では、OFDM信号を用いて、トラフィックチャネルを介してデータx、y、zをまとめて伝送し、最大の通信速度でデータ通信される。一方、移動局Mが地点Dから地点Eに移動した場合、基地局A、B、Cのどの基地局からも遠い位置であるため、データx、y、zを3分割して、耐干渉性の高い拡散OFDM信号等を利用して、干渉性を強くし、3つの基地局A、B、Cからほぼ同時にデータx、y、zを送信して、等価的に高速データ伝送を実現する。

WO 2007/015466 A1



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

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。

明 細 書

セルラ移動通信システム、セルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置と移動局の受信装置およびセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法

技術分野

- [0001] 本発明は、単一周波数繰り返しを行うセルラ方式によるセルラ移動通信システムに関し、特に、干渉が大きい等の通信状態が良好でない場合においても、通信の高速度化を図るセルラ移動通信システムに関する。
- [0002] また、セルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置及び移動局の受信装置に関し、特に、干渉が大きい等の通信状態が良好でない場合においても、通信の高速度化を図るセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置および基地局の受信装置に関する。
- [0003] また、セルラ移動通信システムの基地局選択制御方法に関し、特に、干渉が大きい等の通信状態が良好でない場合においても、通信の高速度化を図るセルラ移動通信システムに適用する基地局選択制御方法に関する。

背景技術

- [0004] 従来、サービスエリアを限られた範囲の領域(セル)に分割してそれぞれ基地局を配置しセル内の移動局との通信を行うセルラ方式が携帯電話のための通信システムとして用いられてきた。FDMA/TDMA(Frequency Division Multiple Access/Time Division Multiple Access)技術に基づく第2世代移動通信システムでは、隣接するセルの信号が互いに干渉しないようにセルによって割当ての周波数を変える方法が用いられている。これに対し、CDMA(Code Division Multiple Access)技術に基づく第3世代移動通信システムではスペクトル拡散によって得られる耐干渉性によって隣接セルでも同一周波数の利用が可能になった。
- [0005] 第4世代の移動通信システムでは、より高速なデータ通信に対する需要が見込まれており、移動通信環境で広帯域の信号を用いた高速データ伝送が可能なOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)技術の利用が有望視されて

いる。しかし、OFDMは、隣接するセルで同一周波数を用いるシステムに利用する場合には耐干渉性の低さが問題となるため、OFDM技術とCDMA技術を組み合わせ、より高い耐干渉性を有する通信方式が提案されている。

[0006] 上記方式として、拡散OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)およびMC-CDMA(Multi-Carrier Code Division Multiple Access)方式がある。これらは、OFDM技術をベースにスペクトル拡散と符号多重の考えを取り込んだものである。

[0007] ここでは、上記のようにOFDM技術にスペクトル拡散と符号多重の技術を組み合わせ、複数のサブキャリアやOFDMシンボルに割当てる方式を拡散OFDMと呼ぶ。

[0008] 以下、OFDM方式と拡散OFDM方式の送受信機の動作について簡単に説明する。

まず、OFDM方式の送信機および受信機の動作について説明する。

図37は、OFDM方式を用いた送受信機のブロック図である。図37(a)は、送信機のブロック図あり、図37(b)は、受信機のブロック図である。

[0009] 1フレームの送信データシンボル数を $N_f = N_s \times N_c$ とする。

[0010] ここで、 N_c はサブキャリア数、 N_s はOFDMシンボル数である。これ以外にチャネル推定用のパイロットシンボルが含まれるのが通常であるがここでは省略する。

[0011] 送信シンボルは、シリアル/パラレル変換部(以下、「S/P」(Serial/Parallel)と呼ぶ)500により、 N_c シンボルごとに並列化され、並列化された送信シンボルは、それぞれのサブキャリア成分となり、逆高速フーリエ変換部(以下、「IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)」という)501により、逆FFTされ、パラレル/シリアル変換部(以下、「P/S」(Parallel/Serial)と呼ぶ)502によって時間信号列に変換される。

[0012] なお、IFFT処理(後記するFFT処理も同一)の処理単位がOFDMの1シンボルとなる。

[0013] 「AddGI」ブロック503では、OFDMの1シンボルごとにガードインターバル(以下、GIと呼ぶ)が追加される。

[0014] 図38は、OFDMシンボルとGIとの配置関係を説明するである。

- [0015] GIは、図38に示す様に、OFDMシンボルの後方の信号をOFDMシンボルの前に挿入されるデータである。このGIによって、無線通信路の遅延波による干渉を防ぐことができる。
- [0016] 図39は、OFDMにおける1フレーム内の送信信号における送信シンボルの配置を示した図である。
- [0017] 図39で示す例では、1フレームは N_s 個のOFDMシンボルからなり、OFDMシンボルの中で送信シンボルは周波数方向に順次並んだ形になっている。
- [0018] 上記送信信号を受信する受信機では、「RemoveGI」ブロック504により、タイミング検出器505の制御の下、OFDMシンボルすなわちFFT処理単位の切り出しが行われ、切り出されたOFDMシンボルは、S/P変換器506により変換された後、高速フーリエ変換部(以下、「FFT(Fast Fourier Transform)」と呼ぶ)507によって、FFT処理されて各サブキャリア成分が抽出される。その後、P/S508によってP/S変換されて、送信フレームのシンボル配列と同じ順序のシンボル列が得られる。
- [0019] 次に、拡散OFDM方式の概念を簡単に説明する。
- [0020] 拡散OFDM方式は、周波数領域、または時間領域の拡散を行うために、図40に示すように複数のサブキャリア、または複数のOFDMシンボルにわたって同じ送信シンボルを配置する。図40(a)では、周波数領域の拡散率が4であり、4つのサブキャリアで同じデータシンボルが送信される。図40(b)では周波数領域と時間領域の拡散率が共に2であり、2つのサブキャリア、2つのOFDMシンボルで同じデータシンボルが送信される。これらの例では拡散率4の拡散が行われることになるため、送信シンボルの伝送速度は、 $1/4$ に低下する。
- [0021] このように、拡散OFDM方式は、送信シンボルの伝送速度を犠牲にして、干渉に対して耐性を有する方式となっている。
- [0022] 図41は、周波数領域拡散を行う拡散OFDM方式の送受信機のブロック図である。図41(a)は、送信機のブロック図であり、図41(b)は、受信機のブロック図である。
- [0023] 図41では、周波数領域拡散の拡散率をSFとしている。1フレームの送信シンボル数は、OFDMに比べて $1/SF$ になる。
- [0024] 図41(a)に示す送信機では、S/Pブロック500によって、 N_c/SF シンボルごとに

並列化されたシンボルは、周波数領域拡散処理部600によって周波数領域拡散が行われ、それぞれのサブキャリア成分となる。この周波数領域拡散は、1シンボルをSF個のサブキャリア成分にコピーし、拡散符号を乗算して行われる。さらに、IFFT501、P/S変換502されて時間信号列となる。「AddGI」ブロック503ではOFDMシンボルごとにガードインターバル(以下、「GI」と呼ぶ)が追加される。

[0025] 図37(a)に示したOFDM方式の送信機と比較して、周波数領域拡散を行う拡散処理部600がIFFT501の前に挿入されている以外は同じ構成となっている。

[0026] 一方、図41(b)に示す受信機も、同様に、検出されたキャリア成分を逆拡散処理する周波数領域逆拡散処理部601がFFT507の後に挿入されている以外は同じ構成となっており、最終処理段階のP/S変換器508を経て、送信フレームのシンボル配列と同じ順序のシンボル列が得られる。

[0027] 以下、上記説明した移動通信環境で広帯域の信号を用いた高速データ伝送が可能なOFDM及び拡散OFDM方式を利用した従来例または現在提案されているセルラ移動通信システムについて説明する。

[0028] 第4世代のセルラ移動通信システムとしてOFDMをベースとするSCS-MC-CDMA方式(「非特許文献1」参照)や、同じくOFDMをベースとするVSF-OFCDM(Variable Spreading Factor-Orthogonal Frequency and Code Division Multiplexing)方式(「非特許文献2」参照)が提案されている。SCS-MC-CDMA方式は制御チャンネルと通信チャンネルを周波数軸上の異なるサブキャリアに配置する。一方、VSF-OFCDM方式は、時間領域に拡散した通信チャンネルと時間・周波数両領域に拡散した制御チャンネルとを直交符号を用いて多重化する方法である。

[0029] また、第4世代のセルラ移動通信システムでは、雑音や他の干渉信号への耐性を得、通信品質を確保する手段として、減衰の大きい地点のユーザに対してより大きな電力でデータ通信を行う送信電力制御に代って、適応変調符号化方式が提案されている。

[0030] 上記適応変調符号化方式は、基地局に近い、すなわち減衰の小さい、地点のユーザに対しては多値変調と高符号化率の誤り訂正符号を用いることにより最大通信速度を高くし、セルの境界など減衰が大きく、また干渉が大きい地点のユーザに対して

は変調多値数と符号化率を小さくして通信速度を低くすることによって、通信品質を確保する方法である。

[0031] また、OFDM方式とMC-CDMA方式とを相互に利用し、それぞれの通信方式における欠点を解決する技術が、特許文献1(「特開2004-158901号公報」)に開示されている。これは、セルラ移動通信システムにおいて移動端末-基地局間の通信路状態によって、OFDM方式を用いるかMC-CDMA方式を用いるかを送信スロット単位で切り替えるというものである。

[0032] さらに、OFDM方式を利用して、セルラ移動通信システムにおける通信品質を確保する手段として、移動局までの伝搬遅延差が上記記載したGIの時間 T_{GI} と電波の伝搬速度Cを掛けた距離Iが基地局間の距離Dより大きくならないように基地局の配置又時間 T_{GI} を設定し、複数の基地局が同期して送信を行うことによって、チャンネル相互間の干渉を緩和し、通信品質を高めるMMSE(Minimum Mean Square Error)ダイバーティ復調等の干渉緩和復調を可能とするSC(Synchronous Coherent)-OFDM方式の技術が非特許文献3に開示されている。

特許文献1:特開2004-158901号公報

非特許文献1:長手他、「SCS-MC-CDMA方式における共通制御チャンネル同期の一検討」、2004年電子情報通信学会総合大会B-5-81

非特許文献2:岸山他、「下りリンクVSF-OFCDMブロードバンド無線アクセスにおける適応変復調・チャンネル符号化の屋外実験結果」、2004年電子情報通信学会総合大会B-5-94

非特許文献3:Kevin L. Baum, “Synchronous Coherent Orthogonal Frequency Division Multiplexing System, Method, Software and Device” VTC'99 pp2222-2226, 1998

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0033] しかしながら、上述した移動通信環境で広帯域の信号を用いた高速データ伝送が可能なOFDM及び拡散OFDM方式を利用した従来例では、いずれも、減衰が大きく、また、干渉が大きい地点のユーザに対しては、データの通信速度を犠牲にして、

通信品質の確保を優先するシステムがとられており、最大通信速度を上げられないという問題点がある。

- [0034] そこで、本発明は、上記課題の解決を図るべく、提案したものであり、セルラ移動通信システムにおいて、基地局から離れた地点で希望信号の減衰量の増加及び干渉信号量の増加によって通信品質の低下を招き、高速データ通信が困難になるという問題点を解決するセルラ移動通信システム、該セルラ移動通信システムに使用する基地局の送信装置と移動局の受信装置及び該セルラ移動通信システムに適用する基地局選択制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0035] 本発明は、上記目的を達成するために、以下に記載する構成を採用するとともに、以下の特徴を備えている。
- [0036] 本発明に係るセルラ移動通信システムは、移動局が近傍の複数の基地局から無線信号を略同時に受信できるセルラ移動通信システムであって、所定の通信データ量を略最大の通信速度で送信を行う第1の通信モードと、通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、前記所定の通信データ量を一定の割合で分割した通信データの送信を行う第2の通信モードとを有する基地局の送信機と、前記第1の通信モードと、前記第2の通信モードによる送信データを受信できる移動局の受信機と、インターネットを含むネットワークからの前記送信データを前記移動局に宛てて送信する場合、前記複数の基地局のうち、どの前記基地局に対して、どの位のデータ量を配分するかを含むシステム全体の無線リソース制御を行う基地局コントローラと、を備え、第1の通信モードは、前記複数の基地局の内、1つの基地局の送信機と前記移動局の受信機との間で通信するモードであり、一方、前記第2の通信モードは、通信環境条件が前記第1の通信モードを使用する通信環境条件に比較して、良好でない場合に使用するモードであり、前記基地局コントローラにより選択された前記移動局近傍の複数基地局から送信される、該基地局コントローラにより前記分割された通信データを前記移動局の受信機が略同時に受信し、前記略最大の通信速度に比較して所定の通信速度を確保して通信するモードであることを特徴とする。
- [0037] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおいて、さらに、前記基地局の送信

機は、前記所定の通信データ量を分割せずに、前記第2の通信モードと同様に通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、第1の通信モードと同様に、前記複数の基地局の内、1つの基地局の送信機と前記移動局の受信機との間で通信するモードである第3の通信モードを有し、該第3の通信モードにより、前記移動局の受信機に対して送信データを送信し、前記移動局の受信機は、前記第3の通信モードにより送信される送信データを受信することを特徴とする。

[0038] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおいて、前記移動局は、該移動局近傍の複数の基地局を自動的に選択する基地局選択手段を備え、前記基地局選択手段は、複数の基地局からの無線信号の受信レベルをそれぞれ測定し、測定された前記受信レベルに基づいて、所定数の基地局を選択し、前記受信レベルまたは前記受信レベルに対応した通信路品質を示すパラメータを選択された基地局の内の1つまたは複数の基地局を経由して基地局コントローラに送信することを特徴とする。

[0039] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおいて、前記基地局コントローラは、該移動局近傍の複数の基地局を自動的に選択できる基地局選択手段を備え、
前記基地局選択手段は、前記受信レベルまたは前記受信レベルに対応した通信路品質を示すパラメータを含む選択情報を基地局を経由して前記移動局より受信し、該選択情報に基づいて基地局の選択を行うことを特徴とする。

[0040] また、本発明に係るセルラ移動通信システムは、前記基地局コントローラは、前記基地局の選択を実行した後、前記基地局の送信機と前記移動局の受信機間の通信条件が良好であるか否かを判定し、前記通信条件が良好であると判断した場合に、前記第1の通信モードを選択して、前記基地局と前記移動局間で前記第1の通信モードで通信を行うようにし、一方、前記通信条件が良好でないと判断し、セル内の通信トラフィック量や各移動局に提供される通信サービス品質に応じて、前記第3の通信モードを選択して、前記選択した基地局と前記移動局間で通信を行うようにしたことを特徴とする。

[0041] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおいて、OFDM信号を含む広帯域の信号を用いた高速データ通信を行う通信モードであり、前記第2又は第3の通信モードは、拡散OFDM信号を含む、広帯域の信号であり耐干渉性の高い信号により通

信を行う通信モードであることを特徴とする。

- [0042] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおいて、高変調多値数、または高符号化率のOFDM信号を含む広帯域の信号を用いた高速データ通信を行う通信モードであり、前記第2又は第3の通信モードは、低変調多値数、または低符号化率のOFDM信号を含む、広帯域の信号であり耐干渉性の高い信号により通信を行う通信モードであることを特徴とする。
- [0043] また、本発明に係るセルラ移動通信システムは、前記第2または第3の通信モードにおいて拡散OFDM信号を使用する場合に、複数の同一のデータに対してそれぞれ一定の間隔づつ離れた周波数の直交サブキャリアを割当てて、前記拡散OFDM信号を送信し、異なる特性の通信路を経た信号を受けて周波数ダイバーシティ受信を行うことにより、耐干渉性をより高くすることを特徴とする。
- [0044] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおいて、前記複数の基地局は、それぞれ基地局の信号を区別して同時に受信可能とするため識別番号を有しており、各基地局の近傍に位置する基地局が同じ前記基地局識別番号を有しないように、グループ化されており、前記基地局識別番号の異なる複数の基地局を前記移動局の受信機が略同時に受信することを特徴とする。
- [0045] 本発明に係るセルラ移動通信システムは、複数の基地局と、近傍の複数の基地局から無線信号を略同時に受信できる移動局の受信装置と、基地局コントローラと、を備えるセルラ移動通信システムであって、前記複数の基地局の各々は、前記移動局から送信されたアクセス要求を受信して、該アクセス要求を前記基地局コントローラに送信する送信手段を備え、前記基地局コントローラは、前記アクセス要求を受けた前記複数の基地局のうち、どの前記基地局に対して、どの位のデータ量を配分するかを決定する通信リソース決定手段を備えることを特徴とする。
- [0046] また、本発明に係るセルラ移動通信システムは、近隣の基地局と同一グループに属さないように、グループ分けされた前記複数の基地局は、該グループに対応する基地局識別番号を有していることを特徴とする。
- [0047] 本発明に係るセルラ移動通信システムにおける前記基地局の送信装置は、移動局近傍の複数の基地局から無線信号を略同時に受信するセルラ移動通信システムに

おける前記基地局の送信装置であって、前記各基地局の受信レベルの測定を含むチャンネル推定を行うためのパイロットチャンネル信号を生成するパイロットチャンネル信号生成部と、トラフィックデータを送信するためのトラフィックチャンネル信号を生成するトラフィックチャンネル信号生成部と、前記トラフィックデータのあて先情報を含む制御情報信号を生成する制御チャンネル信号生成部と、前記制御チャンネル信号生成部によって、生成される前記制御チャンネル信号と、前記トラフィックチャンネル生成部によって、生成される前記トラフィックチャンネル信号とを合成して合成信号を生成する合成手段と、を備え、前記パイロットチャンネル信号生成部によって生成される前記パイロットチャンネル信号と前記合成手段によって生成される合成信号を多重して送信信号を生成し、伝送効率を高めるとともに、通信環境状態に応じて、前記複数の基地局の内1つの基地局から、所定の通信データ量を略最大の通信速度で送信を行う第1の通信モード、通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、前記複数の基地局から、前記所定の通信データ量を一定の割合で分割した通信データの送信を行う第2の通信モード、又は前記第2の通信モードと同様に、通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、前記第1の通信モードと同様に前記所定の通信データ量を分割せずに、前記複数の基地局の内1つの基地局から送信を行う第3の通信モードを切り替えることにより、前記送信信号を送信するようにしたことを特徴とする。

[0048] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置において、前記複数の基地局は、それぞれ基地局の信号を区別して同時に受信可能とするため識別番号を有しており、各基地局の近傍に位置する基地局が同じ前記基地局識別番号を有しないように、グループ化されており、前記基地局識別番号の異なる複数の基地局を前記移動局の受信機が略同時に受信することを特徴とする。

[0049] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける前記基地局の送信装置において、前記パイロットチャンネル信号生成部は、前記複数の基地局の各々に異なるパイロットチャンネル用スクランブルコードと、異なる前記基地局識別番号を有する基地局を区別するパイロットパターンと、を乗じる手段を備えることを特徴とする。

[0050] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置において、前記制御チャンネル信号生成部は、前記複数の基地局に共通のスクランブルコード

と前記基地局識別番号に対応した直交コードとを用いて生成される前記制御チャンネル用スクランブルコードと、前記基地局識別番号に対応した直交コード長以上の連続するシンボルが同じ値をとる前記制御チャンネルシンボルと、を乗じる手段を備え、異なる基地局識別番号の制御チャンネル信号が直交の関係の信号となるように生成されることを特徴とする。

[0051] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置において、前記トラフィックチャンネル信号生成部は、前記複数の基地局の各々に異なるトラフィックチャンネル用スクランブルコードと、前記第1の通信モード時には、トラフィックデータに対応して変化する前記トラフィックチャンネルシンボルの値、又は前記第2または第3の通信モード時には、通信環境状態に応じて、通信品質を確保するために、連続または一定間隔で配置される複数のシンボルが同じ値をとる前記トラフィックチャンネルシンボルと、を乗じる手段を備えることを特徴とする。

[0052] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置において、前記パイロットチャンネル信号生成部は、OFDM信号であるパイロットチャンネル信号を生成し、前記OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、基地局番号(1)を有する前記基地局に固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ と前記基地局をグループ別に附した前記基地局識別番号 $n(1)$ に対応するパイロットパターン $w_i^{(n(1))}$ とを時間をずらしながら、乗算し、精度のよいチャンネルゲインの推定及び受信パワーの測定を行えるように所定数のパイロット信号を生成したことを特徴とする。

[0053] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置において、前記制御チャンネル信号生成部は、拡散OFDM信号である制御チャンネル信号を生成するものであり、前記拡散OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、制御チャンネル用の共通コードであるスクランブルコード y_j と、それぞれ基地局の信号を区別して同時に受信可能とするため基地局識別番号 $n(1)$ に応じた直交コード $w_i^{(n(1))}$ と、前記基地局に固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ とを用いて、制御チャンネルシンボル $c^{(1)}$ を拡散処理した、拡散OFDM信号である制御チャンネル信号を生成し、移動局の受信機が前記基地局識別番号の異なる複数の前

記基地局から前記制御チャンネル信号を分離し、前記制御情報を取得するようにしたことを特徴とする。

[0054] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置において、前記トラフィックチャンネル生成部は、OFDM信号または拡散OFDM信号であるトラフィックチャンネル信号を受信し、前記OFDM信号または前記拡散OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、前記第1の通信モードでは、トラフィックチャンネルデータ $d^{(1)}$ と、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ と、を乗じて得られるOFDM信号であるトラフィックチャンネル信号($x_j^{(1)} \times d^{(1)}$)の生成、前記第2又は第3の通信モードでは、前記トラフィックチャンネルデータ $d^{(1)}$ を複数個のグループに分けた前記トラフィックチャンネルデータを、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ を用いて周波数拡散処理された、拡散OFDM信号であるトラフィックチャンネル信号の生成を行うことを特徴とする。

[0055] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置において、前記制御チャンネル用の共通コードであるスクランブルコード y_j は、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ とは、異なるスクランブルコードであることを特徴とする。

[0056] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置において、さらに、制御チャンネルデータを生成する制御部を備え、前記制御部は、基地局の選択及び通信モードの選択処理を行う基地局コントローラから通信モード情報を入力し、通信モード切替信号を生成し、前記トラフィックチャンネル信号生成部を制御することを特徴とする。

[0057] 本発明に係るセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置において、移動局近傍の複数の基地局から無線信号を略同時に受信するセルラ移動通信システムにおける前記移動局の受信装置であって、基地局によって異なるスクランブルコードと前記基地局の識別番号によって異なるパイロットシンボルパターンとを用いて生成されるパイロットチャンネル信号から前記基地局の受信レベルの測定およびチャンネル推定を含むパイロット情報の抽出を行うパイロットチャンネル信号処理部と、トラフィックチャンネル信号を処理し、トラフィックチャンネルデータを生成するトラフィックチャンネル信号処理部と、前記トラフィックデータのあて先情報を含む制御情報信号を受信し、自局

宛ての情報が含まれているかどうかを判断するための制御情報を処理する制御チャンネル信号処理部と、トラフィックチャンネル信号処理部に入力する通信モード切替え制御信号を生成し、所定数の基地局を選択する基地局選択手段を備える統括制御部と、を備え、通信環境状態に応じて、前記複数の基地局の内1つの基地局から、所定の通信データ量を略最大の通信速度で送信を行う第1の通信モード、通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、前記複数の基地局から、前記所定の通信データ量を一定の割合で分割した通信データの送信を行う第2の通信モード、又は前記第2の通信モードと同様に、通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、前記第1の通信モードと同様に前記所定の通信データ量を分割せずに、前記複数の基地局の内1つの基地局から送信を行う第3の通信モードを切り替えることにより、前記送信信号を送信するようにしたことを特徴とする。

[0058] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置において、前記パイロットチャンネル信号処理部は、請求項3または請求項6に記載のパイロットチャンネル信号生成部で生成されるパイロットを受信して、前記基地局識別番号に対応したパイロットパターンを用いて通信路推定を行うことにより、異なる基地局識別番号の複数の基地局との間のチャンネルゲインを推定することを特徴とする。

[0059] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置において、前記制御チャンネル信号処理部は、請求項4または請求項7に記載の制御チャンネル信号生成部で生成される制御チャンネル信号を受信して、前記複数の基地局に共通のスクランブルコードおよび複数の基地局識別番号に対応した直交コードを用いて信号処理を行うことによって、前記基地局識別番号の異なる複数の前記基地局から前記制御チャンネル信号を分離し、複数の前記基地局からの制御データを取得するようにしたことを特徴とする。

[0060] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置において、前記トラフィックチャンネル信号処理部は、前記第2の通信モードでは複数の基地局から略同時に送信される信号を受信して、略同時に送信される他の基地局の信号間の干渉を削減する重みを用いて重み付けを行い、それぞれ復調することによって、前記複数の基地局から送信されるトラフィックチャンネルデータをそれぞれ再生することを

特徴とする。

[0061] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置において、前記トラフィックチャネル信号処理部は、前記第2の通信モードでは複数の基地局から略同時に送信される信号を受信して、複数の基地局の信号が合成されて受信された信号点に対して、各基地局から送信されるトラフィックチャネルデータの組み合わせを比較し各トラフィックチャネルデータシンボルまたはビットの確からしさを出力することを特徴とする。

[0062] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置において、さらに、前記制御チャネル信号処理部にて得られた制御データから、制御チャネル信号レプリカを生成し、受信信号から除去する制御チャネル干渉除去部を備え、前記トラフィックチャネル信号処理部は、前記制御チャネル干渉除去部の出力を入力とすることを特徴とする。

[0063] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置において、前記パイロットチャネル信号処理部は、OFDM信号であるパイロットチャネル信号を受信し、拡散OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、基地局番号(1)を有する前記基地局に固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ と前記基地局をグループ別に附した前記基地局識別番号 $n(1)$ に対応するパイロットパターン $w_i^{(n(1))}$ とを乗算した、基地局のパイロットシンボルの共役複素数をパイロット受信信号に乘算し、時間平均することにより、推定すべき基地局 l' のチャネルゲインの推定値 $h(l', j)$ を算出するようにしたことを特徴とする。

[0064] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置において、前記制御チャネル信号処理部は、拡散OFDM信号である制御チャネル信号を受信し、前記拡散OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、制御チャネル用の共通コードであるスクランブルコード y_j と、それぞれ基地局の信号を区別して同時に受信可能とするため基地局識別番号 $n(1)$ に応じた直交コード $w_i^{(n(1))}$ と、前記基地局に固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ とを、用いて制御チャネルシンボル $c^{(1)}$ を拡散処理した、拡散OFDM信号である制御チャネル信号に、スクランブルコード y_j と、直交コード $w_i^{(n(1))}$ と、前記基地局に固有のスクランブルコ

ード $x_j^{(1)}$ のそれぞれの共役複素数を乗じて、前記基地局識別番号の異なる複数の前記基地局から前記制御チャンネル信号を分離し、前記制御チャンネルシンボル $c^{(1)}$ を取得するようにしたことを特徴とする。

[0065] また、本発明に係るセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置において、前記トラフィックチャンネル信号処理部は、OFDM信号または拡散OFDM信号であるトラフィックチャンネル信号を受信し、前記OFDM信号または前記拡散OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、前記第1の通信モードでは、トラフィックチャンネルシンボル $d^{(1)}$ と、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ と、を乗じて得られるOFDM信号であるトラフィックチャンネル信号($x_j^{(1)} \times d^{(1)}$)、前記第2又は第3の通信モードでは、前記トラフィックチャンネルシンボル $d^{(1)}$ を複数個のグループに分けた前記トラフィックチャンネルシンボルを、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ を用いて周波数拡散処理された、拡散OFDM信号であるトラフィックチャンネル信号に、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ の複素共役を乗じ、さらに、前記第2又は第3の通信モードにおいては、逆拡散処理を行い、前記トラフィックチャンネルシンボル $d^{(1)}$ の再生を行うことを特徴とする。

[0066] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法は、複数の基地局と、近傍の複数の基地局から無線信号を略同時に受信できる移動局の受信装置と、基地局コントローラと、を備えるセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法であって、前記複数の基地局から適切な基地局を選択し、さらに、前記基地局コントローラの制御の下に決定された基地局からの送信データを受信する際の移動局受信装置の受信制御工程と、前記移動局が、前記受信制御方法に従って1局または複数局の基地局を経由して、前記基地局コントローラに対して、アクセス要求した場合に、各基地局のトラフィック量および通信路品質に応じて、接続する最終の基地局を選択するステップを有する前記基地局コントローラの基地局選択工程と、を備えたことを特徴とする。

[0067] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記基地局コントローラの基地局選択工程は、前記移動局が前記受信制御工程に従って1局または複数局の基地局を経由して、前記基地局コントローラに対してアクセ

ス要求した場合に、リアルタイム性、優先度および通信路品質に対応して、接続する基地局を選択するステップを有することを特徴とする。

[0068] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記移動局受信装置の受信制御工程は、複数の基地局の送信信号が混在した受信信号から前記複数の基地局と該移動局の間の通信路状態を測定するステップと、前記通信路状態を測定するステップの結果に基づいて、1局または複数局の基地局を選択するステップと、前記選択された基地局のうち、すべての基地局または一部の基地局に対して、アクセス要求を送信するステップと、前記選択された基地局のうち、すべての基地局または一部の基地局の制御チャネル信号を復調して自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定するステップと、自局宛のトラフィック情報が含まれる場合に、該基地局のトラフィックチャネル信号を復調してトラフィック情報を抽出するステップと、を備えたことを特徴とする。

[0069] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法は、近隣の基地局と同一グループに属さないように、グループ分けされ、該グループに対応する基地局識別番号を有している前記複数の基地局において、前記通信路状態を測定するステップが、同一の前記識別番号を有する基地局のうち、それぞれ最大受信信号レベルを有する基地局の受信信号レベルを測定するステップであることを特徴とする。

[0070] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法は、近隣の基地局と同一グループに属さないように、グループ分けされ、該グループに対応する基地局識別番号を有している前記複数の基地局において、前記通信路状態を測定するステップが、同一の前記識別番号を有する基地局のうち、それぞれ受信タイミングの最も早い基地局の受信信号のタイミングを測定するステップであることを特徴とする。

[0071] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信信号レベルのうち最高値をXとしたとき、Xに対して所定の閾値Yを設け、受信信号レベルが $X - Y$ より大きい受信信号レベルを有する所定数の前記基地局を選択するステップである

ことを特徴とする。

- [0072] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信信号レベルのうち、前記最大受信信号レベルを有する複数の基地局を選択し、選択された複数の前記基地局のうち受信信号レベルが大きい順に所定数の前記基地局を選択するようにしたことを特徴とする。
- [0073] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信信号レベルからそれぞれの伝播損失を計算し、計算された伝播損失の最小値 X に対して、閾値 Y を設け、伝播損失が $X+Y$ より小さい伝播損失を有する所定数の基地局を選択するようにしたことを特徴とする。
- [0074] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信信号レベルからそれぞれの伝播損失を計算し、選択された複数の前記基地局のうち受信信号の伝播損失が小さい順に所定数の前記基地局を選択するようにしたことを特徴とする。
- [0075] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信タイミングのうち最も早いタイミング時刻 X に対して、閾値 Y を設け、受信タイミング時刻が $X+Y$ より早い受信タイミング時刻を有する所定数の基地局を選択するようにしたことを特徴とする。
- [0076] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信タイミングのうち受信タイミングの早い方から所定数の基地局を選択するようにしたことを特徴とする。
- [0077] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信タイミングからそれぞれの伝播遅延時間を計算し、最小の伝播遅延時間 X に対して、閾値 Y を設け、伝播遅延時間が $X+Y$ より小さい伝播遅延時間を有する所定数の基地局を選択す

るようにしたことを特徴とする。

[0078] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信タイミングからそれぞれの伝播遅延時間を計算し、伝播遅延が小さい順に所定数の基地局を選択するようにしたことを特徴とする。

[0079] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記アクセス要求を送信するステップは、前記1局または複数局の基地局を選択するステップで選択された基地局の各々にアクセス要求を送信するステップであり、前記自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定するステップは、前記1局または複数局の基地局を選択するステップで選択されたすべての基地局の制御チャンネル信号を各々復調して制御情報を抽出することによって自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定することを特徴とする。

[0080] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記アクセス要求を送信するステップは、前記1局または複数局の基地局を選択するステップで選択された基地局のうちもっとも通信路状態の良い基地局に対してアクセス要求を送信するステップであり、前記自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定するステップは、前記アクセス要求を送信するステップで送信した基地局の制御チャンネル信号を復調して制御情報を抽出することによって自局宛のトラフィック情報がどの基地局のトラフィックチャンネルに含まれるかを判定することを特徴とする。

[0081] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法において、前記アクセス要求を送信するステップは、前記1局または複数局の基地局を選択するステップで選択された基地局のうちもっとも通信路状態の良い基地局に対してアクセス要求を送信するステップであり、前記自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定するステップは、前記1局または複数局の基地局を選択するステップで選択されたすべての基地局の制御チャンネル信号を各々復調して制御情報を抽出することによって自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定することを特徴とする。

[0082] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法は、さらに、移動局近傍の1つまたは複数の基地局から呼び出し信号を受信するステップを備える

ことを特徴とする。

発明の効果

- [0083] 以上説明したように、本発明のセルラ移動通信システムによれば、所定の通信データ量を最大の通信速度で送信を行う第1の通信モードと、前記所定の通信データ量を分割し、分割分だけ通信速度を低下させる代わりに、通信品質を高めて送信を行う第2の通信モードとを有する基地局の送信機と、前記第1の通信モードと前記第2の通信モードとを受信できる移動局の受信機とを構成したことにより、通信状態に応じて、基地局の稼働率を高めるとともに、通信速度の高速化を図ることが可能である。
- [0084] また、本発明のセルラ移動通信システムによれば、第2の通信モードと同様に、通信データ量を分割せずに通信速度を低下させることにより通信品質を高めて、送信を行う第3の通信モードを設けることにより、通信環境条件が良好でない場合であっても、1つの基地局と通信するため、通信状態に応じて、基地局のリソースを有効利用することが可能である。
- [0085] また、複数の同一のデータに対してそれぞれ一定の間隔づつ離れた周波数の直交サブキャリアを割当てて、マルチキャリア伝送を行い、耐干渉性をより高くする等の高通信品質化を図ることができる。
- [0086] 本発明のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置および移動局の受信装置によれば、所定の通信データ量を最大の通信速度で送信を行う第1の通信モードと、前記所定の通信データ量を分割し、通信速度を低下させる代わりに、通信品質を高めて送信を行う第2の通信モードと、前記所定の通信データ量を分割せずに、通信速度を低下させて、通信品質を高めて、1つの基地局と送信を行う第3の通信モードを有し、通信状態に応じて、基地局の稼働率を高めるとともに、基地局の送信装置から移動局の受信装置へのデータ通信速度の高速化を図ることが可能である。
- [0087] また、本発明のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置および移動局の受信装置によれば、制御チャネル信号生成部によって、それぞれ基地局の信号を区別してほぼ同時に受信可能とするため、基地局識別番号に応じた直交コードを乗じて、制御チャネル信号が生成され、移動局の受信機が前記基地局識別番号の異なる複数の前記基地局から前記制御チャネル信号を、干渉をあまり受けることなく分

離し、前記制御情報を取得することが可能である。

[0088] また、本発明のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置によれば、制御チャンネル信号とトラフィックチャンネル信号を合成して送信することにより、伝送効率の向上を図り、ひいては基地局の送信装置から移動局の受信装置へのデータ通信速度を高めることが可能である。

[0089] また、本発明のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置および移動局の受信装置によれば、複数の同一のデータに対してそれぞれ一定の間隔ずつ離れた周波数の直交サブキャリアを割当てて、マルチキャリア伝送を行い、耐干渉性をより高くする等の高通信品質化を図ることができる。

[0090] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法によれば、制御チャンネル信号生成部によって、それぞれ基地局の信号を区別してほぼ同時に受信可能とするため、基地局識別番号に応じた直交コードを乗じて、制御チャンネル信号が生成され、移動局の受信機が前記基地局識別番号の異なる複数の前記基地局から前記制御チャンネル信号を、干渉をあまり受けることなく分離し、前記制御情報を取得することが可能である。

[0091] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法によれば、制御チャンネル信号とトラフィックチャンネル信号を合成して送信することにより、伝送効率の向上を図り、ひいては基地局の送信装置から移動局の受信装置へのデータ通信速度を高めることが可能である。

[0092] また、本発明に係るセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法によれば、複数の同一のデータに対してそれぞれ一定の間隔ずつ離れた周波数の直交サブキャリアを割当てて、マルチキャリア伝送を行い、耐干渉性をより高くする等の高通信品質化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0093] [図1]本発明に係るセルラ移動通信システムの基本概念を説明するシステム概念図である。

[図2]基地局コントローラ14と各基地局間のトラフィックデータと制御情報の接続を示すネットワーク構成図である。

[図3]複数のセルにおける基地局の配置を示す図である。

[図4]OFDMのGIを説明する図である。

[図5]本発明に係るセルラ移動通信システムに使用する各チャネル信号の時間及び周波数軸における構成図である。

[図6]基地局の送信機のブロック図である。

[図7]基地局の送信機におけるパイロットチャネル信号生成部23のブロック図である

。

[図8]基地局の送信機における制御チャネル信号生成部24のブロック図である。

[図9]基地局の送信機におけるトラフィックチャネル信号生成部25のブロック図である

。

[図10]移動局の受信機のブロック図である。

[図11]移動局の受信機におけるパイロットチャネル信号処理部41のうち、1つの基地局に対応するパイロットチャネル信号処理部を示すブロック図である。

[図12]移動局の受信機における制御チャネル信号処理部42のうち、1つの基地局に対応する制御チャネル信号処理部を示すブロック図である。

[図13]移動局の受信機におけるトラフィックチャネル信号処理部43のうち、1つの基地局に対応するトラフィックチャネル信号処理部を示すブロック図である。

[図14]基地局0のパイロット信号成分を表形式で示した図である。

[図15]基地局1のパイロット信号成分を表形式で示した図である。

[図16]基地局2のパイロット信号成分を表形式で示した図である。

[図17]基地局0の制御チャネル信号成分を表形式で示した図である。

[図18]基地局1の制御チャネル信号成分を表形式で示した図である。

[図19]基地局2の制御チャネル信号成分を表形式で示した図である。

[図20]第1の通信モードに対応する基地局0のトラフィックチャネル信号成分を表形式で示した図である。

[図21]第1の通信モードに対応する基地局1のトラフィックチャネル信号成分を表形式で示した図である。

[図22]第1の通信モードに対応する基地局2のトラフィックチャネル信号成分を表形

式で示した図である。

[図23]第2の通信モードに対応する基地局0のトラフィックチャネル信号成分を表形式で示した図である。

[図24]第2の通信モードに対応する基地局1のトラフィックチャネル信号成分を表形式で示した図である。

[図25]第2の通信モードに対応する基地局2のトラフィックチャネル信号成分を表形式で示した図である。

[図26]移動局Mにおける受信機の基地局選択手段により1つの基地局を選択し、基地局コントローラにより第1の通信モードが選択される場合の手順を示すフローチャートである。

[図27]移動局Mにおける受信機の基地局選択手段により複数の基地局を選択し、基地局コントローラにより第2の通信モードが選択される場合の手順を示すフローチャートである。

[図28]移動局Mにおける受信機の基地局選択手段により複数の基地局を選択し、基地局コントローラにより第3の通信モードが選択される場合の手順を示すフローチャートである。

[図29]移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地局の選択、第1の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[図30]移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地局の選択、第2の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[図31]移動局の受信機の基地局選択手段により基地局候補を選択し、最終的な基地局を決定した後、基地局コントローラの基地局選択手段により第2の通信モードが選択される場合の手順を示すフローチャートである。

[図32]基地局コントローラの基地局選択手段により第3の通信モードが選択される場合の手順を示すフローチャートである。

[図33]移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選

択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地選択、第1の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[図34]移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地選択、第2の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[図35]移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地選択、第1の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[図36]移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地選択、第2の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[図37]OFDM方式を用いた送受信機のブロック図である。(a)は、送信機のブロック図あり、(b)は、受信機のブロック図である。

[図38]OFDMシンボルとGIとの配置関係を説明するである。

[図39]OFDM方式の1フレーム内の送信信号における送信シンボルの配置を示した図である。

[図40]拡散OFDM方式の1フレーム内の送信信号における送信シンボルの配置を示した図である。(a)は、周波数領域の拡散率が4であり、4つのサブキャリアで同じデータシンボルが送信されることを示す図である。(b)は周波数領域と時間領域の拡散率が共に2であり、2つのサブキャリア、2つのOFDMシンボルで同じデータシンボルが送信されることを示す図である。

[図41]周波数領域拡散を行う拡散OFDM方式の送受信機のブロック図である。(a)は、送信機のブロック図であり、(b)は、受信機のブロック図である。

符号の説明

- [0094] 10、11、12 セル
- 13 境界領域
- 14 基地局コントローラ
- 15 コアネットワーク

- 16 インターネット
- 17 基地局の送信機
- 18 制御チャネルデータバッファ部
- 19 トラフィックチャネルデータバッファ部
- 20 制御部
- 21 制御チャネルシンボル生成部
- 22 トラフィックチャネルシンボル生成部
- 23 パイロットチャネル信号生成部
- 24 制御チャネル信号生成部
- 25 トラフィックチャネル信号生成部
- 26 合成部
- 27 切替部
- 28 アンテナ
- 30 コピー部 (copier)
- 31 パイロット用スクランブルコード乗算部
- 32 制御信号周波数拡散部
- 33 トラフィック信号周波数拡散部
- 34 トラフィック用スクランブルコード乗算部
- 39 移動局の受信機
- 40 アンテナ
- 41 パイロットチャネル信号処理部
- 42 制御チャネル信号処理部
- 43 トラフィックチャネル信号処理部
- 44 制御チャネルデータ再生部
- 45 トラフィックチャネルデータ再生部
- 46 統括制御部
- 50 チャネル推定信号生成部
- 51 制御チャネルシンボル逆拡散部

52a トラフィックチャネルシンボル逆拡散部

52b トラフィックチャネルシンボル再生部

500、500a、500b S/P変換器

501、501a、501b IFFT

502、502a、502b P/S変換器

503、503a、503b AddGI

504 RemoveGI

505 タイミング検出器

506、506a、506b S/P変換器

507、507a、507b FFT

508、508a、508b P/S変換器

600 周波数領域拡散部

601 周波数領域逆拡散部

発明を実施するための最良の形態

[0095] 以下、図面を参照して、セルラ移動通信システム、セルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置と移動局の受信装置およびセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法の実施形態について詳細に説明する。

[0096] 図1～図36は、セルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置と移動局の受信装置およびセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法の実施形態の一例であって、図中、同一の符号を付した部分は同一物を表すものとする。

[0097] まず、本発明に係るセルラ移動通信システムの基本概念について、図1から図5を用いて、以下に説明する。

[0098] 図1は、本発明に係るセルラ移動通信システムの基本概念を説明するシステム概念図である。

[0099] 図1に示すように、サービスを限られた範囲の領域(セル)に分割して、それぞれの基地局を配置し、移動局との通信を行うセルラ移動通信システムにおいて、代表する3つのセル10, 11, 12内に基地局A, B, Cがそれぞれ配置されている様子を示している。

- [0100] また、移動局Mがセル10(基地局A)の近傍地点Dにあった場合と、移動局Mが移動し、3つのセル10, 11, 12が重なる境界領域13内の地点Eあった場合におけるデータ通信の例を示している。
- [0101] 図2は、基地局コントローラ14と各基地局間トラフィックデータと制御情報の接続を示すネットワーク構成図である。
- [0102] 図2に示すように、基地局コントローラ14は、無線リソースの制御を行う装置であり、例えば、インターネット16に接続されたコアネットワーク15及び各基地局とに接続され、インターネット16からコアネットワーク15を介して、送信データを移動局Mに宛てて送信する際に、前記複数の基地局のうち、どの基地局(ここでは基地局A, B, C)の無線チャネルの割当てを行うか、また、各基地局に上記送信データのうちのどのデータをどのように配分するかなどのシステム全体の無線リソース制御を行う。
- [0103] なお、基地コントローラ14に接続される通信回線は、インターネット16に限らず、LANネットワーク等の専用通信回線であってもよい。
- [0104] また、図1に示すように、本実施形態では、基地局コントローラ14が、システムに1つ存在している場合を示しているが、より規模の大きいシステムでは複数の基地局コントローラがそれぞれ複数の基地局と接続する形となる。また、本発明に関連する基地局コントローラの機能は各基地局内に設けるようなシステム構成も可能である。すなわち、複数の基地局が直接情報を交換して、移動局Mに対して送信を行う基地局や通信モードを決定するような構成も考えられる。
- [0105] ここで、通常、地点Dのような、電波の減衰が小さく、高い耐干渉性が要求されない地点では、基地局Aと移動局M間で、例えば、OFDM信号を用いて(以下、OFDM又は拡散OFDM信号を使用して説明する)、この通信方式での最大の通信速度で、データ通信が行われる。この場合、基地局コントローラ14は、データx、y、zの全データを基地局Aに宛てて、伝送する。データ受信した基地局Aは、後述するトラフィックチャネルを介してデータx、y、zをまとめて移動局Mに伝送する。この通信のモードを第1の通信モードと呼ぶことにする。
- [0106] 一方、移動局Mが地点Dから地点Eに移動した場合、この境界領域13内の地点Eは、基地局A, B, Cのどの基地局からも遠い位置にあり、電波の減衰や干渉が大き

い。従って、移動局Mは、データの通信速度を高めるためには高い耐干渉性等が要求される。

[0107] この要求を満たすために、データx、y、zを3分割して、それぞれの基地局A、B、Cにデータx、y、zを割当てることによって、1つの基地局のデータ伝送量を3分の1に小さくする。基地局コントローラ14は、基地局Aに対してはデータx、基地局Bに対してはデータy、基地局Cに対してはデータzを送信し、一基地局あたりのデータ割り当て量を小さくする。このデータ伝送量を小さくすることで、例えば、干渉に強い拡散OFDM信号を利用して、耐干渉性を高くした上で、3つの基地局A、B、Cからほぼ同時にデータx、y、zを送信し、移動局Mにおいてほぼ同時に受信することで、上記第1の通信モードの通信速度に対して、できるだけ同等の通信速度となるように、通信パラメータ等を選択し、所定の速度のデータ伝送を実現することが可能となる。この通信モードを第2の通信モードと呼ぶ。

[0108] さらに、移動局Mが地点Eのような通信環境の悪い地点にある場合であって、他に多くの移動局が同時に通信を行っている場合や、より優先度の高い移動局が存在する場合には、移動局Mに多くの無線リソースを割り当てることができない場合がある。このような場合に、例えば、移動局Mは、基地局Aのみと通信を行い、第2の通信モードと同様に、干渉に強い拡散OFDM信号を利用して、耐干渉性を高くして、通信の信頼性を上げ、通信の品質を確保する。この通信モードを第3の通信モードと呼ぶ。

[0109] ここで、上記説明した第1、2、3の通信モードを実行する場合において、基地局の選択方法及び任意の通信モードから他の通信モードへの移行方法について、簡単に説明しておく。

[0110] 各通信モードの必要性については、上記に説明した通りであるが、図1に示したように、周辺基地局と移動局Mとの位置関係の変化や、通信環境状態の変化、あるいは各セルのトラフィックや移動局Mおよび他の移動局に対する通信に要求される通信品質の変化に応じて、適切な通信モードの移行即ち、モード選択を行う必要がある。例えば、上記第1の通信モードから第2の通信モード又は第3の通信モードへのモード移行は、現在選択されている基地局A(第1の通信モードでは、基地局Aのみが選

択されている)のパイロット(後記する)受信信号レベルを常時検出しておき、通信環境条件の変化に伴って、所定の受信パワーレベル以下となった場合に、通信モード移行を行うようにしてもよい。あるいは、基地局Aの受信信号レベルとあわせて干渉レベルを測定し、希望信号電力対干渉信号電力比(SIR:Signal to Interference Power Ratio)を計算して、SIRが所定レベル以下になった場合に、通信モード移行を行うようにしてもよい。

- [0111] 上記第2の通信モードへの移行を行う場合は、現在選択されている基地局Aを再度見直し、移動局M又は基地局コントローラ14の基地局選択手段、又はこれらの組み合わせによって基地局A', B', C'を選択し、第3の通信モードへの移行の場合も、現在選択されている基地局Aを見直し、基地局A'を選択する必要がある。
- [0112] 上記基地局A', B', C'を選択する方法として、例えば、移動局Mの基地局選択手段が選択を行う場合、後述するように、常時周辺の複数の基地局からのパイロット信号を受信し、所定の受信パワーレベル以上を有する基地局A', B', C'を選択する。なお、基地局Aを選択した段階における情報を加味して、基地局A', B', C'を選択するようにしても良い。
- [0113] なお、後述する制御チャネルデータはトラフィックチャネルに比較してデータ量が少ないが同時に高い信頼性が要求される。そのため、周波数領域拡散、または時間領域の拡散(あるいは両方の領域での拡散)を行った拡散OFDM信号を利用して、高い耐干渉性を持たせて、さらに、基地局間の干渉を抑える処理をした上で、各基地局A, B, Cから送信される。
- [0114] また、第2および第3の通信モードにおいては、後述するように、それぞれ一定間隔づつ離れた直交サブキャアを利用し、複数のチャネルを得ることで、周波数ダイバーシティを行うことができ、耐干渉性をより高いものにすることができる。
- [0115] 次に、上述した本発明に係るセルラ移動通信システムの基本概念について、さらに詳しく説明する。
- [0116] 上記基地局A, B, Cの3つの基地局を使用しての第2の通信モードである並列伝送を行う基本概念について概略説明したが、この基本概念は、並列伝送によって高速伝送を可能にするMIMO(Multiple Input Multiple Output)技術とマルチ

パスに強いという特徴をもつOFDMの技術を利用するものである。

[0117] 通常、MIMOによる並列伝送は、マルチアンテナを用いて行うが、本実施形態では、複数の基地局からの並列送信によってマルチ入力を実現している。

[0118] なお、OFDMでは、GIの範囲内に遅延波が収まればマルチパスによる符号間干渉を抑えることができる。

[0119] 通常のマルチアンテナを用いたMIMOによる並列伝送であれば、送信基地局のアンテナはほぼ同じ位置にあるので伝搬遅延差はマルチパスによる遅延に比べて特に考慮する必要はないが、本実施形態の場合は、複数の基地局からの送信をほぼ同時に行うため、基地局から移動局までの伝搬遅延差がGIより大きくならないようにすることが望ましい。

[0120] また、移動局は、携帯性を高めるために複数のアンテナを備えることが困難である。

[0121] そこで、この問題を解決するために、本実施形態では、OFDM信号の代わりに、周波数領域拡散を行う拡散OFDM信号を用いる。すなわち、周波数領域で拡散を行った後に周波数の離れたサブキャリアに信号を割当てることにより、伝搬路特性の異なる複数のチャネルを得ることができる。これによってマルチアウトプットを実現している。

[0122] 図3は、複数のセルにおける基地局の配置を示す図である。

[0123] それぞれの基地局(基地局の位置を記号「+」で示している)に#0から#3までの基地局識別番号を振っている。同じ基地局識別番号の基地局は隣接しないように配置し、移動局は基地局識別番号の異なる基地局の信号を区別して同時に受信する。

[0124] 図4はOFDMのGIを説明する図である。

[0125] 同時に受信する可能性のある基地局、あるいは大きな干渉を与える可能性のある基地局の信号がGIを超えて受信されないためには、 $D > T_{GI} \times C$ であることが望ましい。ここで、GI長を T_{GI} 秒とし、隣接する基地局の距離をDメートルとする。また、Cは電波の伝搬速度である。

[0126] 次に、上述した本発明に係るセルラ移動通信システムの基本概念に基づく高速並列伝送を発揮させるためのパイロットチャネル、制御チャネルおよびトラフィックチャネルの信号構成について説明する。

- [0127] 図5は、本発明に係るセルラ移動通信システムに使用する各チャンネル信号の時間及び周波数軸における構成図である。
- [0128] 各基地局(図5では、代表する基地局A, B, Cとする)は、移動局Mに音声、画像等のデータを送信するためのトラフィックチャンネル、トラフィックチャンネルデータのあて先情報を含む制御情報等を送信するための制御チャンネルおよびチャンネル推定(各基地局の受信パワーレベルの測定等を含む)を行うためのパイロットチャンネルを用いて、各チャンネル信号をほぼ同時に送信する。
- [0129] 図5に示すように、例えば、パイロット信号は、基地局A, B, Cからほぼ同時に送信されるため、移動局M側で、それぞれ干渉を起こすことなく分離して、受信する必要がある。そのため、各基地局からのパイロット信号は、後述する(数式1に示す)基地局識別番号に対応する直交コードを用いて、送信される。また、制御チャンネル信号、トラフィック信号についても、パイロット信号と同様に、後述するように移動局Mで容易に分離できるように工夫がなされている。
- [0130] パイロットチャンネルは時間多重される。すなわち、図5に示すように、パイロット信号は、フレーム先頭の時間0から N_p 間に時間的に別のOFDMシンボルを用いて伝送される。一方、制御チャンネル信号やトラフィックチャンネル信号は、時間 N_p 以降に送信される。
- [0131] 制御チャンネル信号は、本実施形態では、周波数領域拡散された拡散OFDM信号として生成される。周波数拡散後、スクランブルコードでスクランブルされる。このスクランブルコードは、制御チャンネル用の共通のコードとする。
- [0132] トラフィックチャンネルは、基地局毎に異なるランダム系列を用いてスクランブルされ、制御チャンネル信号と非直交信号多重される。
- [0133] また、パイロットシンボルもトラフィックチャンネルと同一のランダム系列でスクランブルされるが、異なる基地局番号のパイロット信号とは時間方向で、直交化するようなパイロットパターンを用いることによって、基地局間の干渉を抑圧する。
- [0134] パイロット信号はフレームの先端に配置されているが、フレームの前後あるいは中間に分けて配置することも可能である。あるいは、 N_c サブキャリアのうちいくつかのサブキャリアだけを用いてもよい。また、トラフィックチャンネル信号と制御チャンネル信号に

については、トラフィック信号がない場合に制御信号だけが送信される場合があってもかまわないし、トラフィック信号と制御信号を異なるOFDMシンボルや異なるサブキャリアに割当てることにより、互いの干渉をなくすことも可能である。

[0135] 上記に示したように、パイロットチャネル、制御チャネルおよびトラフィックチャネルの信号構成を基地局間の干渉を可能な限り抑えて多重化する構成としたことにより、複数個の基地局を選択する場合の基地局の識別を容易にし、かつ、信号の伝送効率を高めることが可能となり、本システムの目的である通信環境条件に応じて基地局と移動局間的高速データ伝送を行うための基本のデータ構成となる。

[0136] 次に、上記の各チャネル構成に基づいて、基地局の送信機および移動局の受信機それぞれの構成および動作についてブロック図を用いながら以下に詳細に説明する。

[0137] 図6は、基地局の送信機のブロック図であり、図10は、携帯端末(移動局)の受信機のブロック図である。

[0138] 図6に示すように、基地局の送信機17は、基地局コントローラ14(図1に図示)から通信モードを選択するための情報等を含む制御情報を受けて、制御チャネルデータの生成、通信モード切替え等の制御信号の生成等を行う制御部20と、生成された制御チャネルデータを一旦バッファする制御チャネルバッファ部18と、制御チャネルシンボルを生成する制御チャネルシンボル生成部21と、トラフィックチャネルデータを一旦バッファするトラフィックチャネルバッファ部19と、トラフィックチャネルデータを入力して、トラフィックチャネルシンボルを生成するトラフィックチャネルシンボル生成部22と、パイロット信号を生成するパイロットチャネル信号生成部23と、制御信号を生成する制御チャネル信号生成部24と、トラフィック信号を生成するトラフィックチャネル信号生成部25と、制御チャネル信号生成部24により生成された制御信号とトラフィックチャネル信号生成部25により生成されたトラフィック信号とを合成して、その合成信号を生成する合成器26と、フレーム開始から発生するパイロット信号が終了した後、上記合成信号に切り換える切替器27と、合成信号又はパイロット信号を送信するアンテナ28とを備えて構成される。

[0139] 一方、図10に示すように、移動局の受信機39は、基地局の送信部から送信された

制御チャンネル信号又は制御チャネル信号とトラフィックチャンネル信号の合成信号又はパイロット信号を受信するアンテナ40と、受信されたパイロット信号からパイロットシンボルを生成するパイロットチャンネル信号処理部41と、受信された制御チャンネル信号から制御チャンネルシンボルを抽出する制御チャンネル信号処理部42と、抽出された制御チャンネルシンボルから制御チャンネルデータを抽出する制御チャンネルデータ再生部44と、受信されたトラフィックチャンネル信号からトラフィックチャンネルシンボルを抽出するトラフィックチャンネル信号処理部43と、抽出されたトラフィックチャンネルシンボルからトラフィックチャンネルデータを抽出するトラフィックチャンネルデータ再生部45と、さらに、トラフィックチャンネル信号処理部に入力する通信モード切替え制御信号(制御チャンネル情報)を生成する統括制御部46と、を備えて構成されている。統括制御部46は、さらに、受信信号から複数基地局からの受信信号レベルを測定し、アクセス要求を行う基地局を選択する基地局選択手段を備える。

[0140] また、上記制御チャンネル情報は、基地局コントローラから送信される通信モード選択情報等を含む制御情報から生成されるものである。

[0141] まず、上記のように構成される基地局の送信機及び移動局の受信機において、パイロットチャンネル信号の生成およびチャンネル推定について、送信機のパイロットチャンネル信号生成部23のブロック図である図7及び受信機のパイロットチャンネル信号処理部41のうち、1つの基地局に対応するパイロットチャンネル信号処理部のブロック図11を参照して説明する。

[0142] 図7は、基地局の送信機におけるパイロットチャンネル信号生成部23のブロック図である。

[0143] 図11は、移動局の受信機におけるパイロットチャンネル信号処理部41のうち、1つの基地局に対応するパイロットチャンネル信号処理部を示すブロック図である。

[0144] パイロットシンボルの各サブキャリア成分を $p(i, j)$ で記す。

[0145] ここで、 i は時間方向のインデックスで0から $N_p - 1$ の値をとる。 j は、周波数方向のインデックスであり、0から $N_c - 1$ の値をとる。

[0146] 図7に示すように、パイロット信号の生成には、基地局番号の異なる基地局間で直交する直交コードをコピー器30によって、コピーし、パイロット用スクランブルコード乗

算部31によって、この直交コードと基地局固有のスクランブルコードとを掛け合わせて周波数拡散される。ここでは、図3に対応して#0から#3の基地局識別番号を用い、パイロットシンボル数 N_p を4とする。

[0147] 以降では、4つの基地局識別番号を用いることを仮定して実施例の説明を行うが、より多くの基地局識別番号を用いることも可能であり、本発明の範囲は4つの基地局識別番号を用いる場合に限定されるものではない。より多くの基地局識別番号を用いる場合には、以下に示す数式等の修正が必要になるが、本発明の原理に基づいてこれらの修正を行うことは当業者によれば容易に行うことができる。

[0148] 基地局 l に固有のスクランブルコードを $x_0^{(l)}, x_1^{(l)}, \dots, x_{N_c-1}^{(l)}$ で表す。

[0149] また、基地局 l に対応する基地局識別番号を $n(l)$ で表す。基地局識別番号 $n(l)$ に対応する長さ4の直交コードを $w_0^{(n(l))}, w_1^{(n(l))}, w_2^{(n(l))}, w_3^{(n(l))}$ で表す。この時、パイロットシンボルの成分 $p^{(l)}(i, j)$ は、下記に示す式で表される。

[数1]

$$p^{(l)}(i, j) = w_i^{(n(l))} \cdot x_j^{(l)}$$

ここで、 $x^{(l)}$ は、例えば周期が N_c より長いMaximal Length Sequence(m系列)の一部をそれぞれ異なる基地局に割り当てても良い。また、 $w^{(n(l))}$ はアダマール系列の直交する各行をそれぞれの基地局識別番号に割り当てても良い。

[0150] このような構成で得られた基地局0, 1, 2のパイロット信号成分はそれぞれ図14、15、16のようになる。

[0151] さらに、 $p^{(l)}(i, j)$ は必ずしも数式1に示される式で構成される必要はなく、基地局識別番号の異なる基地局 l と l' に対して次式の関係を満たすものであれば、異なる信号を用いても構わない。

[数2]

$$\sum_{i=0}^{N_p-1} p^{(l)}(i, j) \cdot p^{(l')*}(i, j) = 0$$

複数の基地局($l=0, 1, \dots, M-1$)から信号を受信した場合、移動局の受信機は、以下の式に示す受信信号を受信する。

[数3]

$$r(i, j) = \sum_{l=0}^{M-1} h(l, j) \cdot p^{(l)}(i, j)$$

上記 $h(l, j)$ は、基地局 l と移動局間のサブキャリア j におけるチャンネルゲインである。

[0152] また、上記チャンネルゲインは、時間方向の変動は小さいと仮定し、時間方向のインデックスは省略している。

[0153] 受信信号 $r(i, j)$ に対して、受信機39のパイロットチャンネル信号処理部41のチャンネル推定信号生成部50は、下式に示すように基地局のパイロットシンボルの複素共役を掛けて時間平均することにより、チャンネルゲインの推定値を算出することができる。この推定されたチャンネルゲインは、下記に示す式で表される。

[数4]

$$\begin{aligned} \hat{h}(l', j) &= \frac{1}{N_p} \sum_{i=0}^{N_p-1} r(i, j) \cdot p^{(l')*}(i, j) \\ &= \sum_{l|n(l)=n(l')} h(l, j) \cdot x_j^{(l)} \cdot x_j^{(l')*} \\ &= h(l', j) + \sum_{l|n(l)=n(l'), l \neq l'} h(l, j) \cdot x_j^{(l)} \cdot x_j^{(l')*} \end{aligned}$$

上記式において、2行目に記載されている式において、 Σ は、基地局識別番号がチャンネルゲイン推定値を算出したい基地局 l' と等しい基地局の成分についての和をとっていることを意味している。

[0154] このように展開することができるのは、基地局識別番号の異なる基地局のパイロット信号は、パイロットシンボルの直交性により排除することができるためである。

[0155] また、上記3行目の式は、算出したい基地局の信号成分と、基地局識別番号は同じであるが基地局番号の異なる基地局の成分に分けて表記したものである。

[0156] 同じ基地局識別番号で異なる基地局に対しては距離が離れており減衰量が大きくなるため、第2項は小さくなる。さらに、精度の高いチャンネルゲインの情報を得るためには、隣接する複数のサブキャリア成分を平均化することも可能である。

[0157] 次に、基地局の送信機及び移動局の受信機において、制御チャンネル信号の生成

および制御チャネルシンボルの生成について、送信機の制御チャネル信号生成部24のブロック図である図8及び受信機の制御チャネル信号処理部42のうち、1つの基地局に対応する制御チャネル信号処理部を示すブロック図12を参照して説明する。

[0158] 図8は、基地局の送信機における制御チャネル信号生成部24のブロック図である。

[0159] 図12は、移動局の受信機における制御チャネル信号処理部42のうち、1つの基地局に対応する制御チャネル信号処理部を示すブロック図である。

[0160] 図8に示すように、制御信号周波数拡散部32は、以下に示す制御チャネル用スクランブルコードによって、制御チャネルシンボルをスクランブルする。

[0161] 制御チャネル用スクランブルコード $z^{(l)}$ は、制御チャネル用共通コード $y_0, y_1, \dots, y_{N_c-1}$ と、前述の $x^{(l)}$, $w^{(n(l))}$ を用いて、下記に示す式のようになる。

[数5]

$$z^{(l)}(j) = y_j \cdot w_{j \bmod 4}^{(n(l))} \cdot x_{4 \lfloor j/4 \rfloor}^{(l)}$$

ここで、 $j \bmod 4$ は、 j を4で割った余りを意味し、 $\lfloor x \rfloor$ は x を越えない最大の整数を意味する。制御チャネルシンボルは、連続する4サブキャリアで1シンボルを送信する。すなわち、スクランブル前の制御チャネルシンボルを $c^{(l)}(i, j)$ で表すと、下記に示す式となる。

[数6]

$$\begin{aligned} c^{(l)}(i,0) &= c^{(l)}(i,1) = c^{(l)}(i,2) = c^{(l)}(i,3) \\ c^{(l)}(i,4) &= c^{(l)}(i,5) = c^{(l)}(i,6) = c^{(l)}(i,7) \\ c^{(l)}(i,8) &= c^{(l)}(i,9) = c^{(l)}(i,10) = c^{(l)}(i,11) \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \end{aligned}$$

ここで、 $j=0, 1, \dots, N_c-1$, $i=0, 1, \dots, N_d-1$ であり、制御チャネルシンボルを含む最初のOFDMシンボルに対して $i=0$ と定義している。

[0162] 数式5に示す制御チャネル用スクランブルコードと数式6に示す制御チャネルシンボルとから生成される制御チャネル信号は下記の式で表される。

[数7]

$$y_j \cdot w_{j \bmod 4}^{(n(l))} \cdot x_{4 \lfloor j/4 \rfloor}^{(l)} \cdot c^{(l)}(i, j)$$

このような構成で得られた基地局0, 1, 2の制御チャネル信号成分はそれぞれ図17, 18, 19のようになる。

[0163] さらに、制御チャネル用スクランブルコード $z^{(l)}$ についても、必ずしも数式4に示される式で構成される必要はなく、基地局識別番号の異なる基地局 l と l' に対して次式の関係を満たすものであれば、異なるコードを用いても構わない。時間方向で固定のパターンを用いる必要もない。

[数8]

$$\sum_{j=0}^3 z^{(l)}(i, j+k) \cdot z^{(l')*}(i, j+k) = 0$$

(但し、 $k=0, 4, 8, \dots$)

基地局の送信機19から送信された上記示す制御信号は、移動局の受信機39によって受信され、さらに、図12に示すように制御チャネル信号処理部42のうち、1つの基地局に対応する制御チャネル信号処理部によって制御チャネルのシンボルが抽出される。

[0164] 以下に、制御チャネルシンボルの抽出手順を説明する。

[0165] 移動局の受信機39が複数の基地局($l=0, 1, \dots, M-1$)から信号を受信した受信信号は、下記に示す式で表される。

[数9]

$$r(i, j) = \sum_{l=0}^{M-1} h(l, j) \cdot y_j \cdot w_{j \bmod 4}^{(n(l))} \cdot x_{4 \lfloor j/4 \rfloor}^{(l)} \cdot c^{(l)}(i, j)$$

まず、受信機39の制御チャネルシンボル逆拡散部51は、共通コード y の複素共役を乗ずることによって、下記に示す式で表される信号を出力する。

[数10]

$$r'(i, j) = r(i, j) \cdot y_j^* = \sum_{l=0}^{M-1} h(l, j) \cdot w_{j \bmod 4}^{(n(l))} \cdot x_{4\lfloor j/4 \rfloor}^{(l)} \cdot c^{(l)}(i, j)$$

さらに、

[数11]

$$\sum_{j=0}^3 w_j^{(n)} \cdot w_j^{(n)*} = \begin{cases} 4, & n = n' \\ 0, & n \neq n' \end{cases}$$

であるので、隣接するサブキャリアのチャンネルゲインが下記の式に示すように、

[数12]

$$h(l, j) \approx h(l, j+1) \approx h(l, j+2) \approx h(l, j+3) \\ (\text{但し、} l=0, 4, 8, \dots)$$

ほぼ等しいと仮定すると、複数の基地局の信号が混じった受信信号を、下式に示すように基地局識別番号の異なる4つの信号に変換することができる。

[数13]

$$\begin{aligned} u^{(n(l'))}(i, j) &= \frac{1}{4} \sum_{j'=j}^{j+3} r'(i, j') \cdot w_{j' \bmod 4}^{(n(l'))*} \\ &= \sum_{l|n(l)=n(l')} h(l, j) \cdot x_j^{(l)} \cdot c^{(l)}(i, j) \\ &= h(l', j) \cdot x_j^{(l')} \cdot c^{(l')}(i, j) + \sum_{l|n(l)=n(l'), l \neq l'} h(l, j) \cdot x_j^{(l)} \cdot c^{(l)}(i, j) \end{aligned}$$

(但し $j = 0, 4, 8, \dots$)

但し、jは4の倍数である。即ち、基地局識別番号n(1)に対応する長さ4の直交コード $w_j^{n(1)}$ を上記数式8に乗ずることによって、隣接する基地局の制御チャネル信号を分離して、基地局識別番号の異なる基地局の制御チャネル信号を同時に受信し別々に抽出することができることを意味している。

[0166] さらに、パイロット信号から求めたチャンネルゲインと固有のスクランブルコードを掛けて逆拡散を行えば、各基地局の制御チャネルシンボル $c^{(l)}(i, j)$ を抽出することができる。

[0167] この制御チャネルシンボルの抽出過程を示す式を以下に記す。

[数14]

$$\begin{aligned} v^{(n(l))}(i, j) &= u^{(n(l))}(i, j) \cdot \hat{h}(l', j)^* \cdot x_j^{(l)*} \\ &= \frac{1}{4} \sum_{j'=j}^{j+3} r'(i, j) \cdot \hat{h}(l', j)^* \cdot x_{j'}^{(l)*} \cdot w_{j' \bmod 4}^{(n(l))} \\ &= G(i, j, l') \cdot c^{(l)}(i, j) + I(i, j, l') \\ &\text{(但し } j = 0, 4, 8, \dots) \end{aligned}$$

ここで、Gは合成後のチャネルゲインであり、Iは干渉信号成分である。上式では、推定したチャネルゲインを重みに用いたため、 $G \propto |h(l, j)|^2$ となるが、推定したチャネルゲインから、異なる重みを求めることも可能である。例えば、通信路の遅延分散が大きく、周波数選択性の強い環境では数9の仮定が成り立たず、干渉信号成分Iが大きくなる場合がある。このような場合にはMMSE (Minimum Mean Square Error) 基準に基づき重みを用いることにより、干渉と雑音を抑えることができる。

[0168] このように、基地局識別番号の異なる複数の基地局の制御情報を受信することにより、移動局の受信機39は、制御チャネル信号と同時に受信したトラフィックチャネル信号に含まれるデータが自局宛てのデータか、また、どの基地局から送信されたものであるかを判断することができる。

[0169] 次に、基地局の送信機及び移動局の受信機において、トラフィックチャネル信号の生成およびトラフィックシンボルの生成について、送信機のトラフィックチャネル信号生成部25のブロック図である図9及び受信機のトラフィックチャネル信号処理部43のうち、1つの基地局に対応するトラフィックチャネル信号処理部を示すブロック図13を参照して説明する。

[0170] 移動局Mが基地局Aの近傍の地点Dに位置している場合には、上述したように、通信モードが第1の通信モードとなり、基地局Aのみが選択される。すなわち、図9に示すスイッチ(SW A, SW B)が、制御部20からの制御信号によって、それぞれ下側に倒れ、トラフィックチャネルシンボルは、下側のトラフィックチャネル信号生成部に入力される。そして、基地局Aと移動局Mの間で、一対一の通信が行われ、そのトラフィックチャネルのデータは、最大の速度で伝送される。そのため、従来例の図29(a

)に示すようにOFDM信号がそのまま使用される。なお、図9では、通信モードの切替えをSWで示しているが、あくまでも、論理的なものであって、必ずしも実際のハードウェアを意味するものではない。

[0171] このときのトラフィックチャネル信号は、

[数15]

$$x_j^{(l)} \cdot d^{(l)}(i, j)$$

となる。すなわち、トラフィックチャネル信号は、トラフィック用スクランブルコード乗算部34によって、基地局 l に固有のスクラブリングコード $x_0^{(l)}, x_1^{(l)}, \dots, x_{N_c-1}^{(l)}$ を用いてスクランブルされる。

[0172] また、OFDMシンボルの各サブキャリア成分 $d^{(l)}(i, j)$ は、送信シンボル $s(k)$ に対して、次式のようになる。

[数16]

$$d^{(l)}(i, j) = s(i \cdot N_c + j)$$

$j=0, 1, \dots, N_c - 1, i=0, 1, \dots, N_d - 1, l$ は特定の基地局の番号である。

[0173] このような構成で得られた基地局0, 1, 2のトラフィックチャネル信号成分はそれぞれ図20、21、22のようになる。

[0174] また、トラフィックチャネルのスクランブルコードとして、 $x^{(l)}$ を用いているが、これは必ずしもパイロットチャネルのスクランブルコードとおなじものを用いている必要はなく、基地局によって異なる任意のパターンを用いても構わない。

[0175] ここで、トラフィックチャネル信号に用いるスクランブルコードと制御チャネル用のスクランブルコードとは異なるようにするため、両チャネルの信号は、互いに独立の信号となる。従って、図5に示すチャネル構成図に示すように、トラフィックチャネル信号と制御チャネル信号は、合成器26により合成されて送信される。この合成信号は、下記の式で表される。

[数17]

$$\sqrt{P_{TCH}} \cdot x_j^{(l)} \cdot d^{(l)}(i, j) + \sqrt{P_{CCH}} \cdot y_j \cdot w_{j \bmod 4}^{(n(l))} \cdot x_{4 \lfloor j/4 \rfloor}^{(l)} \cdot c^{(l)}(i, j)$$

受信されたトラフィックチャネル信号と制御チャネル信号とが合成された上記合成信号は、制御チャネル信号処理部42およびトラフィックチャネル信号処理部43によって、それぞれ独立に、分離されて各選択された基地局の制御チャネルシンボルおよびトラフィックチャネルシンボルが再生される。なお、分離された制御チャネル信号から制御チャネルシンボルが再生される手順は、上述した通りである。

[0176] 一方、第1の通信モードにおけるトラフィックシンボルの再生の手順について、以下に説明する。

[0177] 図13に示すスイッチ(SW C, SW D)は、統括制御部46からの制御チャネル情報によって、それぞれ下側に倒れ、トラフィックチャネルシンボルは、下側のトラフィックチャネル信号処理部に入力され、トラフィック信号処理部43のトラフィックチャネルシンボル再生部52bにおいて、単に、トラフィック信号に基地局1に固有のスクランブルコード $x_0^{(1)}$, $x_1^{(1)}$, \dots , $x_{N_c-1}^{(1)}$ の複素共役および推定チャネルゲインの複素共役を乗じた後、そのまま、P/S変換器508bに伝達される。これによって、トラフィックチャネルシンボルが再生されることになる。

[0178] 次に、移動局Mが位置Dから通信環境条件の良好でない地点E(図3に示す地点E)に移動し、上述した第2の通信モードでの通信が開始された場合におけるトラフィックチャネル信号の生成及び再生とトラフィックチャネルシンボルの生成及び再生について説明する。

[0179] 地点Eのような環境に移動局Mがある場合、地点Eの移動局Mは、基地局から離れているため信号の減衰も大きく干渉信号電力も大きいため地点Dの場合と同じ様な信号を同じ強度で送信したのでは地点Eではうまく受信できない。

[0180] そこで、基地局A, B, Cはそれぞれ異なるトラフィックデータを移動局に対して送信する。すなわち、周波数方向の全体で N_c 個のシンボルを1/3づつに分けられてそれぞれの基地局によって伝送される。1つの基地局は、1つのシンボルを3つの同じシンボルに拡散させて伝送することができる。

[0181] これによって、干渉に強い拡散OFDM信号を用いることが可能であり、通信品質を高めることができる。ここで、図9に示すスイッチ(SW A, SW B)が、制御部20からの制御信号によって、それぞれ上側に倒れ、トラフィックチャネルシンボルは、上側の

トラフィックチャンネル信号生成部25のトラフィック信号周波数拡散部33に入力され、それぞれ3つのサブキャリアを用いて同じ3つのデータシンボルが送信される。しかしながら、隣接したサブキャリアを使用せずに、サブキャリア間隔の $N_c/3$ 倍ずつ周波数が離れたサブキャリアを用いて、データシンボルが送信される。これを式で示すと、

[数18]

$$d^{(l)}(i, j) = d^{(l)}(i, N_c/3 + j) = d^{(l)}(i, 2N_c/3 + j) = s((i \cdot N_c/3 + j) + l \cdot N_c \cdot N_d/3)$$

となる。

[0182] ここで、 $j=0, 1, \dots, N_c/3-1, i=0, 1, \dots, N_d-1, l=0, 1, 2$ である。

[0183] このような構成で得られた基地局0, 1, 2のトラフィックチャンネル信号成分はそれぞれ図23、24、25のようになる。

[0184] そして、携帯端末の受信機では、図13に示すスイッチ(SW C, SW D)は、統括制御部46からの制御チャンネル情報によって、それぞれ上側に倒れ、トラフィックチャンネル信号は、上側のトラフィックチャンネル信号処理部に入力され、図13のトラフィックチャンネルシンボル逆拡散部52aに示すように、サブキャリア間隔の $N_c/3$ 倍ずつ周波数が離れた3つのサブキャリアの信号成分が合成され、復調されて、トラフィックチャンネルシンボルが再生される。このように、周波数ダイバーシティ効果を得ることができるため、サブキャリアのレベルの変動を平均化して通信品質を高めることができる。

[0185] また、1局あたりのデータ伝送速度は、前述したように $1/3$ になるが、3つの基地局から、ほぼ同時に信号を受信することにより、移動局Mが地点Eでも地点Dと同じ伝送速度を実現することができる。

[0186] なお、制御チャンネル信号とトラフィックチャンネル信号は、合成された合成信号によりほぼ同時に送信されてくるため、この2つのチャンネル信号が干渉し合う場合もある。この場合、最初に制御チャンネルを復調し、この制御チャンネル信号成分を合成信号からキャンセルした後に、トラフィック信号を復調するようにしても良い。これにより、トラフィックチャンネル信号の通信品質を向上することができる。

[0187] ここで、図9に示すトラフィックチャンネル信号生成部25および図13に示すトラフィック

信号処理部43において、上述した1つの基地局の送信機と携帯端末とで通信を行う第3の通信モードは、第2の通信モードを実行する上部のブロックを使用して実行される。なお、このブロックは、全体のシンボルのうち1/3のみを処理されるため、全体のデータを処理する時間は、3倍の処理時間を必要とする。そのため、データの伝送速度は、1/3に低下する。

[0188] 図13に示すトラフィックチャネルの処理では、推定したチャネルゲインの複素共役を重みに用いているが、制御チャネルの場合と同様に異なる重みを求めることも可能である。すなわち、ほぼ同時に送信された他の基地局信号の影響が小さくなるような重みをMMSE (Minimum Mean Square Error) 基準に基づいて求めることで、干渉と雑音を抑えることができる。

[0189] あるいは、複数の基地局の信号を同時に処理して最も確からしい送信シンボルの組み合わせをみつけるMLD (Maximum Likelihood Detection) に基づく復調方法や、各基地局から送信されるトラフィックチャネルシンボルの各ビットの尤度情報を出力し復号器で軟判定復号を行うことで、より誤りの少ないトラフィックチャネルデータを得ることができる。

[0190] 次に、上述した基地局コントローラ、複数の基地局及び移動局間のデータ通信において、基地局コントローラによる基地局の選択及び通信モード選択を行う基地局選択ステップ、移動局の受信機による通信すべき基地局の候補の選択及び最終基地局からのデータの受信制御ステップを含むシステム全体の基地局選択制御方法の各実施例についてフロー図面を用いて、以下に説明する。

<第1の実施例の説明>

本実施例は、移動局の受信機が、各基地局の受信レベルを測定し、通信路の品質に応じて、基地局の候補を選択した後、最終の基地局の選択(結果的に通信モードの選択がなされる)も行う場合の基地局選択制御方法の例である。

[0191] 図26は、移動局Mにおける受信機の基地局選択手段により1つの基地局を選択し、基地局コントローラにより第1の通信モードが選択される場合の手順を示すフローチャートである。

[0192] 以下に、図26に示すフローチャートに基づいて、基地局コントローラ、基地局及び

移動局の動作を説明する。

- [0193] まず、パイロットチャネル信号処理部41は、周辺の基地局のパイロット信号を受信する(ステップS100)。そして、パイロットチャネル信号処理部41は、周辺の各基地局の受信信号レベルを測定する(ステップS101)。
- [0194] 次に、統括制御部46の基地局選択手段は、基地局識別番号(#0~#3)が等しい複数の基地局の中から、ステップS101において、上記測定された基地局の受信信号レベルの内、最大の受信信号レベルを有する基地局を基地局識別番号ごとに選択し、例えば、4つの基地局を選択する(ステップS102)。
- [0195] 次に、最大受信信号レベルの基地局より、所定のdB以上低いレベルの基地局を除外する(ステップS103)。さらに、選択された基地局が3より多ければ、最小の受信レベルを除外する。(ステップS104)。本実施例(図26)では、移動局Mが基地局Aに近い地点にいる例を示しており、基地局Aの受信レベルのみが非常に大きく基地局Aのみが選択されることになる。
- [0196] 次に、ステップS105では、選択された基地局Aに対してアクセス要求を送信する。そして、選択された基地局Aの情報、通信品質パラメータ等のデータを基地局Aに送信する。
- [0197] アクセス要求を受けた基地局Aは、基地局コントローラ14に移動局Mからのアクセス要求を送信するとともに、上記情報の選択された基地局Aの情報、通信品質パラメータを送信する(ステップS106)。
- [0198] 基地局コントローラ14は、基地局Aからのアクセス要求を受け付けると、基地局Aに対して、アクセス許可を送信すると共に、通信モードを第1の通信モードに決定し、制御情報及びトラフィックデータを送信する(ステップS107)。
- [0199] 次に、基地局コントローラからのアクセス許可を受けた基地局Aは、制御チャネル信号及びトラフィックチャネル信号の合成信号を含むフレーム生成を行い、移動局Aに送信する(ステップS108)。そして、移動局Mの受信機は、選択された基地局Aからの制御チャネル信号を復調する(ステップS109)。
- [0200] さらに復号された制御チャネルデータに誤りがないかをCRC(Cyclic-Redundancy-Check)符号等で判定し(ステップS110)、誤りなく受信できた場合(ステップS

110;Yes)には、トラフィックチャネル信号に自局宛ての情報が含まれているかどうかを受信した制御情報に基づいて判断し(ステップS111)、自局宛ての情報が含まれている場合(ステップS111;Yes)、基地局Aのトラフィックチャネルを復調、復号する(ステップS112)処理を行う。

[0201] ステップS110において、受信した制御チャネルデータに誤りがあった場合(ステップS110;No)、また、ステップS111において、自局宛ての情報が含まれていないことが判明した場合(ステップS111;No)には、基地局Aのトラフィックチャネル信号に対するそれ以降の処理を行わない(ステップS113)。

[0202] ここで、受信候補基地局の制御チャネルを受信し、CRC符号等で誤り検出を行い、誤りが無ければ(ステップS110;Yes)、制御チャネル信号のレプリカを生成して、受信信号からキャンセルし、基地局信号のトラフィックチャネルを復調する方法をとってもよい。

[0203] また、基地局を選択する基準としては、上記の受信信号レベルによる方法以外にも、無線通信路の伝搬損失によって順序づけする方法であってもよい。さらに、基地局との距離を基準にするために、受信信号タイミングや伝搬遅延量によって順序づけする方法も考えられる。

<第2の実施例の説明>

本実施例は、移動局の受信機が、各基地局の受信レベルを測定し、通信路の品質に応じて、基地局の候補を選択した後、複数の最終基地局の選択を行う場合の基地局選択制御方法の例である。前記実施例1と異なる点は、トラフィック量の余裕に応じて、基地局コントローラが最終的な通信モードを決定する基地局選択制御方法の例である。

[0204] また、図27は、移動局Mにおける受信機の基地局の選択手段により複数の基地局候補を選択し、最終的な基地局を決定した後、基地局コントローラにより第2の通信モードが選択される場合の手順を示すフローチャートである。

[0205] さらに、図28は、移動局Mにおける受信機の基地局選択手段により複数の基地局を選択し、基地局コントローラにより第3の通信モードが選択される場合の手順を示すフローチャートである。

- [0206] 以下に、図27、28に示すフローチャートに基づいて、基地局コントローラ、基地局及び移動局の動作を説明する。
- [0207] ステップS100～ステップS104までは、図26に示したフローと同じ処理であるので、説明は省略する。ただし、本実施例(図27、28)では、移動局Mが基地局AとBの境界付近にいる例を示しており、基地局A及びBの受信レベルがほぼ同じレベルであり、基地局AおよびBが選択されることになる。ステップS104において、受信レベルの差が所定の範囲にある基地局A、Bが選択されると、移動局Mは、基地局A、Bに対してアクセス要求を送信するとともに、それぞれが選択された情報およびそれぞれの通信品質パラメータを送信する(ステップS200)。
- [0208] 基地局Aは、アクセス要求を受け付けると、基地局コントローラに移動局Mからのアクセス要求を送信し、基地局Aの通信品質パラメータも送信する(ステップS201)。同様に、基地局Bもアクセス要求を受け付けると、基地局コントローラに移動局Mからのアクセス要求を送信し、基地局Bの通信品質パラメータも送信する(ステップS202)。
- [0209] 基地局A、Bからのアクセス要求を受け付けた基地局コントローラは、基地局A、Bの各セルのトラフィック量に余裕があるか等の判定を行う(ステップS203)。トラフィック量に余裕がある場合には(ステップS203; Yes)、基地局A、Bに対して、アクセス許可を送信するとともに、基地局コントローラは、通信モードを第2の通信モードとし、この通信モードに対応して、制御情報、トラフィックデータを送信する(ステップS204)。
- [0210] アクセス許可を受け付けた基地局A及びBは、それぞれ移動局Mにフレーム生成し、ほぼ同時に送信する(ステップS205、ステップS206)。
- [0211] 次に、移動局Mの受信機は、選択された基地局A、Bからの制御チャンネル信号をほぼ同時に受信し、復調する(ステップS207)。移動局Mの受信機は、基地局A、Bのそれぞれに対して制御チャンネルデータが誤りなく受信できたかどうかを判定し(ステップS208)、誤りなく受信できた場合(ステップS208; Yes)には、制御チャンネルデータに自局宛ての情報が含まれているかの判断を行い(ステップS209)、自局宛ての情報が含まれている場合(ステップS209; Yes)、トラフィックチャンネルを復調、復号処理を行う(ステップS210)。

- [0212] ステップS208において、受信に誤りがあった場合(ステップS208;No)、また、ステップS209において、自局宛ての情報が含まれていない場合(ステップS209;No)には、トラフィックチャネル信号の復調をせず(ステップS211)、自局宛ての情報が含まれることが判明した基地局の信号のみ処理する。
- [0213] 次に、ステップS203において、判定条件が満たさない場合(ステップS203;No)には、図28に示す(A)の処理に移行する。2つの基地局A, Bが選択された状態で、どちらか通信条件の良い基地局A又はBを選択する。ここでは基地局Aが選択されたものとする。基地局コントローラは通信モードを第3の通信モードとし、基地局Aに対してアクセス許可を発行し制御情報とトラフィックデータを送信する(ステップS220)。
- [0214] アクセス許可を受け付けた基地局Aは、フレーム生成し、移動局Mに送信する(ステップS221)。
- [0215] 移動局Mはこの時点ではモード3が選択され基地局Aからデータが送られるという情報を持っていない。そのため、移動局Mがアクセス要求を送信した基地局A, B両方の信号を受信するように動作する。移動局Mの受信機は、基地局A, Bの制御チャネル信号をほぼ同時に受信し、復調する(ステップS222)。復調された基地局A又はBの制御チャネルデータが誤りなく受信できたかどうかを判定し(ステップS223)、誤りなく受信できた場合(ステップS223;Yes)には、制御チャネルデータに自局宛ての情報が含まれているかの判断を行い(ステップS224)、自局宛ての情報が含まれている場合(ステップS224;Yes)にその基地局のトラフィックチャネルを復調、復号処理を行う(ステップS210)。
- [0216] ステップS223において、受信に誤りがあった場合(ステップS223;No)、また、ステップS224において、自局宛ての情報が含まれていない場合(ステップS224;No)には、トラフィックチャネル信号に対するそれ以降の処理を行わない(ステップS226)。
- [0217] <第3の実施例の説明>
本実施例は、移動局の受信機が、各基地局の受信レベルを測定し、最大受信レベルの基地局の候補を選択した後、最終基地局の選択を基地局コントローラが行う場合の基地局選択制御方法の例である。

- [0218] また、図29は、移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地局の選択、第1の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。
- [0219] 以下に、図29に示すフローチャートに基づいて、基地局コントローラ、基地局及び移動局の動作を説明する。
- [0220] ステップS100～ステップS102までは、図26に示したフローと同じ処理であるので、説明は省略する。本実施例(図29)では、移動局Mが基地局A付近にいる例を示しており、基地局Aの受信レベルが最大レベルであり、基地局Aが選択されることになる(ステップS301)。移動局Mは、基地局Aに対してのみアクセス要求を送信するとともに、ステップS102で選択された基地局の選択候補A, B, C, Dの受信レベル情報および通信品質パラメータを送信する(ステップS302)。
- [0221] 基地局Aは、アクセス要求を受け付けると、基地局コントローラに移動局Mからのアクセス要求を送信し、基地局A, B, C, Dの通信品質パラメータを送信する(ステップS303)。
- [0222] 基地局Aからのアクセス要求を受け付けた基地局コントローラの基地局選択手段は、選択された基地局A, B, C, D各セルのトラフィック量の余裕、通信品質パラメータを考慮して、最終的に基地局Aを選択する(ステップS304)。そして、通信モードを第1の通信モードとし、基地局Aにアクセス許可を与えて、トラフィックデータを送信する(ステップS305)。
- [0223] アクセス許可を受け付けた基地局Aは、それぞれ移動局Mにフレーム生成し、送信する(ステップS306)。
- [0224] 次に、移動局Mの受信機は、選択された基地局Aからの制御チャネル信号を受信し、復調する(ステップS307)。基地局Aの制御チャネルデータが誤りなく受信できたかどうかを判定し(ステップS308)、誤りなく受信できた場合(ステップS308; Yes)には、制御チャネルデータに自局宛ての情報が含まれているかの判断を行い(ステップS309)、自局宛ての情報が含まれている場合(ステップS309; Yes)、トラフィックチャネルを復調、復号処理を行う(ステップS310)。
- [0225] ステップS308において、受信に誤りがあった場合(ステップS308; No)、また、ステ

ップS209において、自局宛ての情報が含まれていない場合(ステップS309;No)には、トラフィックチャネル信号の復調をせず(ステップS311)、自局宛ての情報が含まれることが判明した基地局の信号のみ処理する。

[0226] <第4の実施例の説明>

本実施例は、移動局の受信機が、各基地局の受信レベルを測定し、最大受信レベルの基地局の候補を選択した後、最終基地局の選択を基地局コントローラが行う場合の基地局選択制御方法の例である。

[0227] また、図30は、移動局の受信機における基地局の選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地局の選択、第2の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[0228] 第3の実施例と異なる点は、移動局が基地局A, Bの境界付近に存在する場合であり、ステップ304において、選択基地局のトラフィック量と、通信品質パラメータから、基地局コントローラの基地局選択手段は、最終的に基地局A, Bを選択する。そして、通信モードを第2の通信モードとし、基地局A, Bに対してアクセス許可を行い、それぞれに対してトラフィックデータを送信する。これ以降の処理は、第2の実施例と同様である。

[0229] <第5の実施例の説明>

本実施例は、移動局の受信機が、各基地局の受信レベルを測定し、通信路の品質に応じて、基地局の候補を選択した後、複数の最終基地局の選択を行う場合の基地局選択制御方法の例であり、上述の第2の実施例とほぼ同じ処理内容である。第2の実施例と異なる点は、伝送するデータがリアルタイムデータ(優先データ)であるか否かを、基地局コントローラが判定して、最終的な通信モードを決定する点である。

[0230] 図31は、移動局の受信機の基地局選択手段により基地局候補を選択し、最終的な基地局を決定した後、基地局コントローラの基地局選択手段により第2の通信モードが選択される場合の手順を示すフローチャートである。

[0231] また、図32は、基地局コントローラの基地局の選択手段により第3の通信モードが選択される場合の手順を示すフローチャートである。

[0232] 伝送するデータがリアルタイムデータ(優先データ)であるか否かを、基地局コントローラが判定する判断処理が、図31に示すステップS400である。ステップS400において、リアルタイムデータである場合(ステップS400;Yes)には、ステップS204の通信モード決定処理に移行し、リアルデータでない場合(ステップS400;No)には、(B)に示す図32のステップ220に移行する。

[0233] <第6及び7の実施例の説明>

本実施例6、7は、移動局の受信機が、各基地局の受信レベルを測定し、最大受信レベルの基地局の候補を選択した後、最終基地局の選択を基地局コントローラが行う場合の基地局選択制御方法の例であり、上述の第3、4の実施例とほぼ同様な処理内容である。第3、4の実施例と異なる点は、基地局コントローラが、伝送するデータがリアルタイムデータ(優先データ)であるか否かを判定し、基地局の決定を行っている点である(ステップS330、ステップS340)。

[0234] 図33は、移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地選択、第1の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[0235] また、図34は、移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地選択、第2の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[0236] <第8及び9の実施例の説明>

本実施例8、9は、移動局の受信機が、各基地局の受信レベルを測定し、最大受信レベルの基地局の候補を選択した後、最終基地局の選択を基地局コントローラが行う場合の基地局選択制御方法の例であり、上述の第6、7の実施例とほぼ同様な処理内容である。第6、7の実施例とは以下の点で異なる。

[0237] 伝送するデータがリアルタイムデータ(優先データ)であるか否かを、基地局コントローラが判定して、最終的な通信モードを決定し、選択した基地局は、フレーム生成し、トラフィックデータを移動局に送信する。この場合、移動局は、通信路状態が最も良い基地局にアクセスを要求し、その基地局の制御チャンネルデータを復調して、自局宛て情報のある基地局のトラフィックチャンネルデータを復調する(ステップS351、ステッ

プS352)。

[0238] 図35は、移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地選択、第1の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[0239] また、図36は、移動局の受信機の基地局選択手段により最大受信レベルの基地局候補を選択し、基地局コントローラの基地局選択手段により、最終基地選択、第2の通信モード選択が実行される場合の手順を示すフローチャートである。

[0240] 以上説明したように、通信環境状態に応じて、適切な基地局の選択及び通信モードの選択を自動的に実行することが可能となる。

[0241] 以上は、移動局側から物理チャネルの設定要求(アクセス要求)を出して、最終的には基地局コントローラで下りリンクのデータを送信する基地局を決定する方法について述べた。しかし、アプリケーションのレベルでは移動局からインターネット上のサーバにアクセスしてデータをダウンロードする場合もあれば、インターネット上の例えばメールサーバなどから移動局にデータ送信を送信する場合もある。無線アクセスネットワークに属する移動局同士がデータのやり取りをする場合もある。また、本明細書には上りリンクの物理チャネル設定方法や、移動局への呼び出し要求について記していないが、これらは既存の技術と組み合わせで解決可能である。

[0242] 移動局がインターネット上のサーバや他の移動局から無線ネットワークを経由して呼び出しを受ける場合、基地局コントローラは移動局が最後にアクセスした基地局あるいはその周辺の複数の基地局を通して呼び出し信号を送信し、呼び出し信号を受けた移動局が上記したS100以降のステップに従って無線通信チャネルの設定を行うことも可能である。

[0243] 尚、本発明に係るセルラ移動通信システムは、上記した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0244] 本発明のセルラ移動通信システム、セルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置と移動局の受信装置およびセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法

は、通信データ量を分割せずに通信速度を低下させることにより通信品質を高めて、送信を行う通信モードを設けることにより、通信環境条件が良好でない場合であっても、基地局の稼働率を高めるとともに、通信速度の高速化を図ることが可能であり、通信速度の高速化等が要求される移動通信システムに広く適用できる。

請求の範囲

- [1] 移動局が近傍の複数の基地局から無線信号を略同時に受信できるセルラ移動通信システムであって、
- 所定の通信データ量を略最大の通信速度で送信を行う第1の通信モードと、通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、前記所定の通信データ量を一定の割合で分割した通信データの送信を行う第2の通信モードとを有する基地局の送信機と、
- 前記第1の通信モードと、前記第2の通信モードによる送信データを受信できる移動局の受信機と、
- 外部との通信を行う通信手段を備え、該通信手段によって得られた前記送信データを前記移動局に宛てて送信する場合、前記複数の基地局のうち、どの前記基地局に対して、どの位のデータ量を配分するかを含むシステム全体の無線リソース制御を行う基地局コントローラと、
- を備え、
- 第1の通信モードは、前記複数の基地局の内、1つの基地局の送信機と前記移動局の受信機との間で通信するモードであり、一方、前記第2の通信モードは、通信環境条件が前記第1の通信モードを使用する通信環境条件に比較して、良好でない場合に使用するモードであり、前記基地局コントローラにより選択された前記移動局近傍の複数基地局から送信される、該基地局コントローラにより前記分割された通信データを前記移動局の受信機が略同時に受信し、前記略最大の通信速度に比較して所定の通信速度を確保して通信するモードであることを特徴とするセルラ移動通信システム。
- [2] さらに、前記基地局の送信機は、前記所定の通信データ量を分割せずに、前記第2の通信モードと同様に通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、第1の通信モードと同様に、前記複数の基地局の内、1つの基地局の送信機と前記移動局の受信機との間で通信するモードである第3の通信モードを有し、該第3の通信モードにより、前記移動局の受信機に対して送信データを送信し、
- 前記移動局の受信機は、前記第3の通信モードにより送信される送信データを受

信することを特徴とする請求項1に記載のセルラ移動通信システム。

- [3] 前記移動局は、該移動局近傍の複数の基地局を自動的に選択する基地局選択手段を備え、

前記基地局選択手段は、複数の基地局からの無線信号の受信レベルをそれぞれ測定し、測定された前記受信レベルに基づいて、所定数の基地局を選択し、前記受信レベルまたは前記受信レベルに対応した通信路品質を示すパラメータを選択された基地局の内の1つまたは複数の基地局を経由して基地局コントローラに送信することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のセルラ移動通信システム。

- [4] 前記基地局コントローラは、該移動局近傍の複数の基地局を自動的に選択できる基地局選択手段を備え、

前記基地局選択手段は、前記受信レベルまたは前記受信レベルに対応した通信路品質を示すパラメータを含む選択情報を基地局を経由して前記移動局より受信し、該選択情報に基づいて基地局の選択を行うことを特徴とする請求項3に記載のセルラ移動通信システム。

- [5] 前記基地局コントローラは、前記基地局の選択を実行した後、前記基地局の送信機と前記移動局の受信機間の通信条件が良好であるか否かを判定し、前記通信条件が良好であると判断した場合に、前記第1の通信モードを選択して、前記基地局と前記移動局間で前記第1の通信モードで通信を行うようにし、

一方、前記通信条件が良好でないと判断し、セル内の通信トラフィック量や各移動局に提供される通信サービス品質に応じて、前記第3の通信モードを選択して、前記選択した基地局と前記移動局間で通信を行うようにしたことを特徴とする請求項3または請求項4に記載のセルラ移動通信システム。

- [6] 前記第1の通信モードは、OFDM信号を含む広帯域の信号を用いた高速データ通信を行う通信モードであり、前記第2又は第3の通信モードは、拡散OFDM信号を含む、広帯域の信号であり耐干渉性の高い信号により通信を行う通信モードであることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のセルラ移動通信システム。

- [7] 前記第1の通信モードは、高変調多値数、または高符号化率のOFDM信号を含

む広帯域の信号を用いた高速データ通信を行う通信モードであり、前記第2又は第3の通信モードは、低変調多値数、または低符号化率のOFDM信号を含む、広帯域の信号であり耐干渉性の高い信号により通信を行う通信モードであることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のセルラ移動通信システム。

- [8] 前記第2または第3の通信モードにおいて拡散OFDM信号を使用する場合に、複数の同一のデータに対してそれぞれ一定の間隔づつ離れた周波数の直交サブキャリアを割当てて、前記拡散OFDM信号を送信し、異なる特性の通信路を経た信号を受けて周波数ダイバーシティ受信を行うことにより、耐干渉性をより高くすることを特徴とする請求項6に記載のセルラ移動通信システム。
- [9] 前記複数の基地局は、それぞれ基地局の信号を区別して同時に受信可能とするため識別番号を有しており、各基地局の近傍に位置する基地局が同じ前記基地局識別番号を有しないように、グループ化されており、前記基地局識別番号の異なる複数の基地局を前記移動局の受信機が略同時に受信することを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか1項に記載のセルラ移動通信システム。
- [10] 複数の基地局と、近傍の複数の基地局から無線信号を略同時に受信できる移動局の受信装置と、基地局コントローラと、を備えるセルラ移動通信システムであって、
前記複数の基地局の各々は、前記移動局から送信されたアクセス要求を受信して、該アクセス要求を前記基地局コントローラに送信する送信手段を備え、
前記基地局コントローラは、前記アクセス要求を受けた前記複数の基地局のうち、どの前記基地局に対して、どの位のデータ量を配分するかを決定する通信リソース決定手段を備えることを特徴とするセルラ移動通信システム。
- [11] 近隣の基地局と同一グループに属さないように、グループ分けされた前記複数の基地局は、該グループに対応する基地局識別番号を有していることを特徴とする請求項10に記載のセルラ移動通信システム。
- [12] 移動局近傍の複数の基地局から無線信号を略同時に受信するセルラ移動通信システムにおける前記基地局の送信装置であって、
前記各基地局の受信レベルの測定を含むチャネル推定を行うためのパイロットチャネル信号を生成するパイロットチャネル信号生成部と、

トラフィックデータを送信するためのトラフィックチャネル信号を生成するトラフィックチャネル信号生成部と、

前記トラフィックデータのあて先情報を含む制御情報信号を生成する制御チャネル信号生成部と、

前記制御チャネル信号生成部によって、生成される前記制御チャネル信号と、前記トラフィックチャネル生成部によって、生成される前記トラフィックチャネル信号とを合成して合成信号を生成する合成手段と、を備え、

前記パイロットチャネル信号生成部によって生成される前記パイロットチャネル信号と前記合成手段によって生成される合成信号を多重して送信信号を生成し、伝送効率を高めるとともに、

通信環境状態に応じて、前記複数の基地局の内1つの基地局から、所定の通信データ量を略最大の通信速度で送信を行う第1の通信モード、通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、前記複数の基地局から、前記所定の通信データ量を一定の割合で分割した通信データの送信を行う第2の通信モード、又は前記第2の通信モードと同様に、通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、前記第1の通信モードと同様に前記所定の通信データ量を分割せずに、前記複数の基地局の内1つの基地局から送信を行う第3の通信モードを切り替えることにより、前記送信信号を送信するようにしたことを特徴とするセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置。

[13] 前記複数の基地局は、それぞれ基地局の信号を区別して同時に受信可能とするため識別番号を有しており、各基地局の近傍に位置する基地局が同じ前記基地局識別番号を有しないように、グループ化されており、前記基地局識別番号の異なる複数の基地局を前記移動局の受信機が略同時に受信することを特徴とする請求項12に記載のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置。

[14] 前記パイロットチャネル信号生成部は、
前記複数の基地局の各々に異なるパイロットチャネル用スクランブルコードと、
異なる前記基地局識別番号を有する基地局を区別するパイロットパターンと、を乗じる手段を備えることを特徴とする請求項13に記載のセルラ移動通信システムにお

ける基地局の送信装置。

- [15] 前記制御チャネル信号生成部は、
前記複数の基地局に共通のスクランブルコードと前記基地局識別番号に対応した直交コードとを用いて生成される前記制御チャネル用スクランブルコードと、
前記基地局識別番号に対応した直交コード長以上の連続するシンボルが同じ値をとる前記制御チャネルシンボルと、
を乗じる手段を備え、
異なる基地局識別番号の制御チャネル信号が直交の関係の信号となるように生成されることを特徴とする請求項13または請求項14に記載のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置。
- [16] 前記トラフィックチャネル信号生成部は、
前記複数の基地局の各々に異なるトラフィックチャネル用スクランブルコードと、
前記第1の通信モード時には、トラフィックデータに対応して変化する前記トラフィックチャネルシンボルの値、又は前記第2または第3の通信モード時には、通信環境状態に応じて、通信品質を確保するために、連続または一定間隔で配置される複数のシンボルが同じ値をとる前記トラフィックチャネルシンボルと、
を乗じる手段を備えることを特徴とする請求項12から請求項15のいずれか1項に記載のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置。
- [17] 前記パイロットチャネル信号生成部は、OFDM信号であるパイロットチャネル信号を生成し、前記OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、基地局番号(1)を有する前記基地局に固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ と前記基地局をグループ別に附した前記基地局識別番号 $n(1)$ に対応するパイロットパターン $w_i^{(n(1))}$ とを時間をずらしながら、乗算し、
精度のよいチャネルゲインの推定及び受信パワーの測定を行えるように所定数のパイロット信号を生成したことを特徴とする請求項13に記載のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置。
- [18] 前記制御チャネル信号生成部は、拡散OFDM信号である制御チャネル信号を生成するものであり、前記拡散OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブ

キャリア成分を j で表す場合に、制御チャネル用の共通コードであるスクランブルコード y_j と、それぞれ基地局の信号を区別して同時に受信可能とするため基地局識別番号 $n(1)$ に応じた直交コード $w_i^{(n(1))}$ と、前記基地局に固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ とを用いて、制御チャネルシンボル $c^{(1)}$ を拡散処理した、拡散OFDM信号である制御チャネル信号を生成し、

移動局の受信機が前記基地局識別番号の異なる複数の前記基地局から前記制御チャネル信号を分離し、前記制御情報を取得するようにしたことを特徴とする請求項13または請求項17に記載のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置。

[19] 前記トラフィックチャネル生成部は、OFDM信号または拡散OFDM信号であるトラフィックチャネル信号を受信し、前記OFDM信号または前記拡散OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、前記第1の通信モードでは、トラフィックチャネルデータ $d^{(1)}$ と、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ と、を乗じて得られるOFDM信号であるトラフィックチャネル信号 $(x_j^{(1)} \times d^{(1)})$ の生成、前記第2又は第3の通信モードでは、前記トラフィックチャネルデータ $d^{(1)}$ を複数のグループに分けた前記トラフィックチャネルデータを、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ を用いて周波数拡散処理された、拡散OFDM信号であるトラフィックチャネル信号の生成を行うことを特徴とする請求項13、17、18のいずれか1項に記載のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置。

[20] 前記制御チャネル用の共通コードであるスクランブルコード y_j は、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(1)}$ とは、異なるスクランブルコードであることを特徴とする請求項18または請求項19に記載のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置。

[21] さらに、制御チャネルデータを生成する制御部を備え、

前記制御部は、基地局の選択及び通信モードの選択処理を行う基地局コントローラから通信モード情報を入力し、通信モード切替信号を生成し、前記トラフィックチャネル信号生成部を制御することを特徴とする請求項12から請求項20のいずれか1項に記載のセルラ移動通信システムにおける基地局の送信装置。

[22] 移動局近傍の複数の基地局から無線信号を略同時に受信するセルラ移動通信シ

ステムにおける前記移動局の受信装置であって、

基地局によって異なるスクランブルコードと前記基地局の識別番号によって異なるパイロットシンボルパターンとを用いて生成されるパイロットチャネル信号から前記基地局の受信レベルの測定およびチャネル推定を含むパイロット情報の抽出を行うパイロットチャネル信号処理部と、

トラフィックチャネル信号を処理し、トラフィックチャネルデータを生成するトラフィックチャネル信号処理部と、

前記トラフィックデータのあて先情報を含む制御情報信号を受信し、自局宛ての情報が含まれているかどうかを判断するための制御情報を処理する制御チャネル信号処理部と、

トラフィックチャネル信号処理部に入力する通信モード切替え制御信号を生成し、所定数の基地局を選択する基地局選択手段を備える統括制御部と、

を備え、

通信環境状態に応じて、前記複数の基地局の内1つの基地局から、所定の通信データ量を略最大の通信速度で送信を行う第1の通信モード、通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、前記複数の基地局から、前記所定の通信データ量を一定の割合で分割した通信データの送信を行う第2の通信モード、又は前記第2の通信モードと同様に、通信速度を低下させる代わりに通信品質を高めて、前記第1の通信モードと同様に前記所定の通信データ量を分割せずに、前記複数の基地局の内1つの基地局から送信を行う第3の通信モードを切り替えることにより、前記送信信号を送信するようにしたことを特徴とするセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置。

[23] 前記パイロットチャネル信号処理部は、請求項14または請求項17に記載のパイロットチャネル信号生成部で生成されるパイロットを受信して、前記基地局識別番号に対応したパイロットパターンを用いて通信路推定を行うことにより、異なる基地局識別番号の複数の基地局との間のチャネルゲインを推定することを特徴とする請求項22に記載のセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置。

[24] 前記制御チャネル信号処理部は、請求項15または請求項18に記載の制御チャネ

ル信号生成部で生成される制御チャネル信号を受信して、前記複数の基地局に共通のスクランブルコードおよび複数の基地局識別番号に対応した直交コードを用いて信号処理を行うことによって、前記基地局識別番号の異なる複数の前記基地局から前記制御チャネル信号を分離し、複数の前記基地局からの制御データを取得するようにしたことを特徴とする請求項22に記載のセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置。

- [25] 前記トラフィックチャネル信号処理部は、前記第2の通信モードでは複数の基地局から略同時に送信される信号を受信して、略同時に送信される他の基地局の信号間の干渉を削減する重みを用いて重み付けを行い、それぞれ復調することによって、前記複数の基地局から送信されるトラフィックチャネルデータをそれぞれ再生することを特徴とする請求項22に記載のセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置。
- [26] 前記トラフィックチャネル信号処理部は、前記第2の通信モードでは複数の基地局から略同時に送信される信号を受信して、複数の基地局の信号が合成されて受信された信号点に対して、各基地局から送信されるトラフィックチャネルデータの組み合わせを比較し各トラフィックチャネルデータシンボルまたはビットの確からしさを出力することを特徴とする請求項22に記載のセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置。
- [27] さらに、前記制御チャネル信号処理部にて得られた制御データから、制御チャネル信号レプリカを生成し、受信信号から除去する制御チャネル干渉除去部を備え、
前記トラフィックチャネル信号処理部は、前記制御チャネル干渉除去部の出力を入力とすることを特徴とする請求項22から請求項26のいずれか1項に記載のセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置。
- [28] 前記パイロットチャネル信号処理部は、OFDM信号であるパイロットチャネル信号を受信し、拡散OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、基地局番号(1)を有する前記基地局に固有のスクランブルコード x_j ⁽¹⁾と前記基地局をグループ別に附した前記基地局識別番号 $n(1)$ に対応するパイロットパターン $w_i^{(n(1))}$ とを乗算した、基地局のパイロットシンボルの共役複素数をパイロット

受信信号に乗算し、時間平均することにより、

推定すべき基地局 l' のチャネルゲインの推定値 $h(l', j)$ を算出するようにしたことを特徴とする請求項22に記載のセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置

。

- [29] 前記制御チャネル信号処理部は、拡散OFDM信号である制御チャネル信号を受信し、前記拡散OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、制御チャネル用の共通コードであるスクランブルコード y_j と、それぞれ基地局の信号を区別して同時に受信可能とするため基地局識別番号 $n(l)$ に応じた直交コード $w_i^{(n(l))}$ と、前記基地局に固有のスクランブルコード $x_j^{(l)}$ とを、用いて制御チャネルシンボル $c^{(l)}$ を拡散処理した、拡散OFDM信号である制御チャネル信号に、

スクランブルコード y_j と、直交コード $w_i^{(n(l))}$ と、前記基地局に固有のスクランブルコード $x_j^{(l)}$ のそれぞれの共役複素数を乗じて、前記基地局識別番号の異なる複数の前記基地局から前記制御チャネル信号を分離し、前記制御チャネルシンボル $c^{(l)}$ を取得するようにしたことを特徴とする請求項22に記載のセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置。

- [30] 前記トラフィックチャネル信号処理部は、OFDM信号または拡散OFDM信号であるトラフィックチャネル信号を受信し、前記OFDM信号または前記拡散OFDM信号のフレーム内の時間軸成分を i で表し、サブキャリア成分を j で表す場合に、前記第1の通信モードでは、トラフィックチャネルシンボル $d^{(l)}$ と、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(l)}$ と、を乗じて得られるOFDM信号であるトラフィックチャネル信号 $(x_j^{(l)} \times d^{(l)})$ 、前記第2又は第3の通信モードでは、前記トラフィックチャネルシンボル $d^{(l)}$ を複数の個のグループに分けた前記トラフィックチャネルシンボルを、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(l)}$ を用いて周波数拡散処理された、拡散OFDM信号であるトラフィックチャネル信号に、前記基地局固有のスクランブルコード $x_j^{(l)}$ の複素共役を乗じ、さらに、前記第2又は第3の通信モードにおいては、逆拡散処理を行い、前記トラフィックチャネルシンボル $d^{(l)}$ の再生を行うことを特徴とする請求項22に記載のセルラ移動通信システムにおける移動局の受信装置。

- [31] 複数の基地局と、近傍の複数の基地局から無線信号を略同時に受信できる移動局の受信装置と、基地局コントローラと、を備えるセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法であって、
- 前記複数の基地局から適切な基地局を選択し、さらに、前記基地局コントローラの制御の下に決定された基地局からの送信データを受信する際の移動局受信装置の受信制御工程と、
- 前記移動局が、前記受信制御工程に従って1局または複数局の基地局を経由して、前記基地局コントローラに対して、アクセス要求した場合に、各基地局のトラフィック量および通信路品質に応じて、接続する最終の基地局を選択するステップを有する前記基地局コントローラの基地局選択工程と、
- を備えたことを特徴とするセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [32] 前記基地局コントローラの基地局選択工程は、前記移動局が前記受信制御工程に従って1局または複数局の基地局を経由して、前記基地局コントローラに対してアクセス要求した場合に、リアルタイム性、優先度および通信路品質に対応して、接続する基地局を選択するステップを有することを特徴とする請求項31に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [33] 前記移動局受信装置の受信制御工程は、
- 複数の基地局の送信信号が混在した受信信号から前記複数の基地局と該移動局の間の通信路状態を測定するステップと、
- 前記通信路状態を測定するステップの結果に基づいて、1局または複数局の基地局を選択するステップと、
- 前記選択された基地局のうち、すべての基地局または一部の基地局に対して、アクセス要求を送信するステップと、
- 前記選択された基地局のうち、すべての基地局または一部の基地局の制御チャンネル信号を復調して自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定するステップと、
- 自局宛のトラフィック情報が含まれる場合に、該基地局のトラフィックチャンネル信号を復調してトラフィック情報を抽出するステップと、
- を備えたことを特徴とする請求項31又は請求項32に記載のセルラ移動通信システ

ムの基地局選択制御方法。

- [34] 近隣の基地局と同一グループに属さないように、グループ分けされ、該グループに対応する基地局識別番号を有している前記複数の基地局において、
前記通信路状態を測定するステップは、同一の前記識別番号を有する基地局のうち、それぞれ最大受信信号レベルを有する基地局の受信信号レベルを測定するステップであることを特徴とする請求項33に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [35] 近隣の基地局と同一グループに属さないように、グループ分けされ、該グループに対応する基地局識別番号を有している前記複数の基地局において、
前記通信路状態を測定するステップは、同一の前記識別番号を有する基地局のうち、それぞれ受信タイミングの最も早い基地局の受信信号のタイミングを測定するステップであることを特徴とする請求項33に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [36] 前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信信号レベルのうち最高値をXとしたとき、Xに対して所定の閾値Yを設け、受信信号レベルが $X - Y$ より大きい受信信号レベルを有する所定数の前記基地局を選択するステップであることを特徴とする請求項34に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [37] 前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信信号レベルのうち、前記最大受信信号レベルを有する複数の基地局を選択し、選択された複数の前記基地局のうち受信信号レベルが大きい順に所定数の前記基地局を選択するようにしたことを特徴とする請求項34に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [38] 前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信信号レベルからそれぞれの伝播損失を計算し、計算された伝播損失の最小値Xに対して、閾値Yを設け、伝播損失が $X + Y$ より小さい伝播損失を有する所定数の基地局を選択するようにしたことを特徴とする請求項34に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。

- [39] 前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信信号レベルからそれぞれの伝播損失を計算し、選択された複数の前記基地局のうち受信信号の伝播損失が小さい順に所定数の前記基地局を選択するようにしたことを特徴とする請求項34に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [40] 前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信タイミングのうち最も早いタイミング時刻Xに対して、閾値Yを設け、受信タイミング時刻が $X+Y$ より早い受信タイミング時刻を有する所定数の基地局を選択するようにしたことを特徴とする請求項35に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [41] 前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信タイミングのうち受信タイミングの早い方から所定数の基地局を選択するようにしたことを特徴とする請求項35に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [42] 前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信タイミングからそれぞれの伝播遅延時間を計算し、最小の伝播遅延時間Xに対して、閾値Yを設け、伝播遅延時間が $X+Y$ より小さい伝播遅延時間を有する所定数の基地局を選択するようにしたことを特徴とする請求項35に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [43] 前記1局または複数局の基地局を選択するステップは、前記複数の受信タイミングからそれぞれの伝播遅延時間を計算し、伝播遅延が小さい順に所定数の基地局を選択するようにしたことを特徴とする請求項35に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [44] 前記アクセス要求を送信するステップは、前記1局または複数局の基地局を選択するステップで選択された基地局の各々にアクセス要求を送信するステップであり、
前記自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定するステップは、前記1局または複数局の基地局を選択するステップで選択されたすべての基地局の制御チャネル信号を各々復調して制御情報を抽出することによって自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定することを特徴とする請求項33から請求項43に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。
- [45] 前記アクセス要求を送信するステップは、前記1局または複数局の基地局を選択す

るステップで選択された基地局のうちもっとも通信路状態の良い基地局に対してアクセス要求を送信するステップであり、

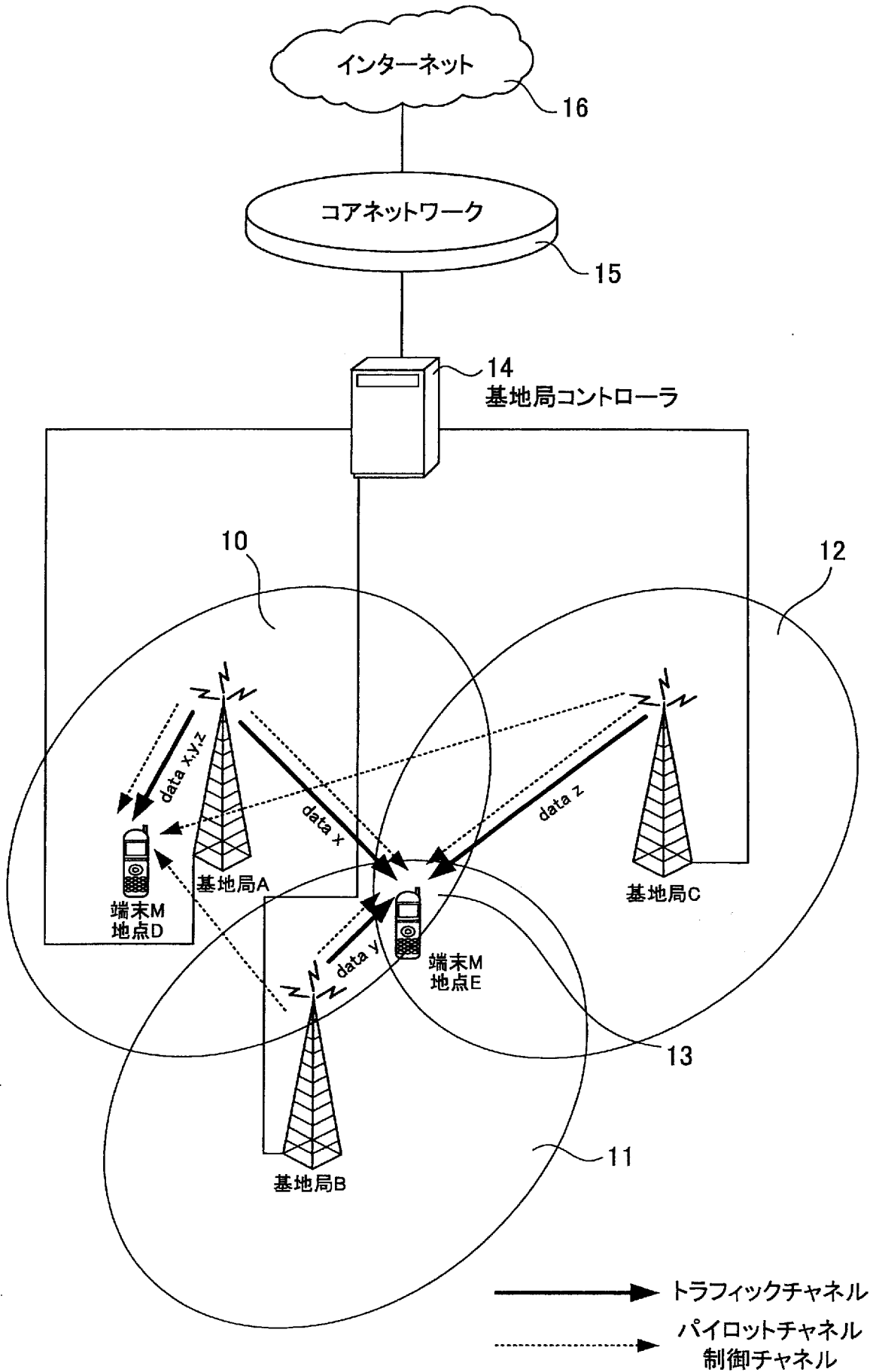
前記自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定するステップは、前記アクセス要求を送信するステップで送信した基地局の制御チャンネル信号を復調して制御情報を抽出することによって自局宛のトラフィック情報がどの基地局のトラフィックチャンネルに含まれるかを判定することを特徴とする請求項33から請求項43に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。

[46] 前記アクセス要求を送信するステップは、前記1局または複数局の基地局を選択するステップで選択された基地局のうちもっとも通信路状態の良い基地局に対してアクセス要求を送信するステップであり、

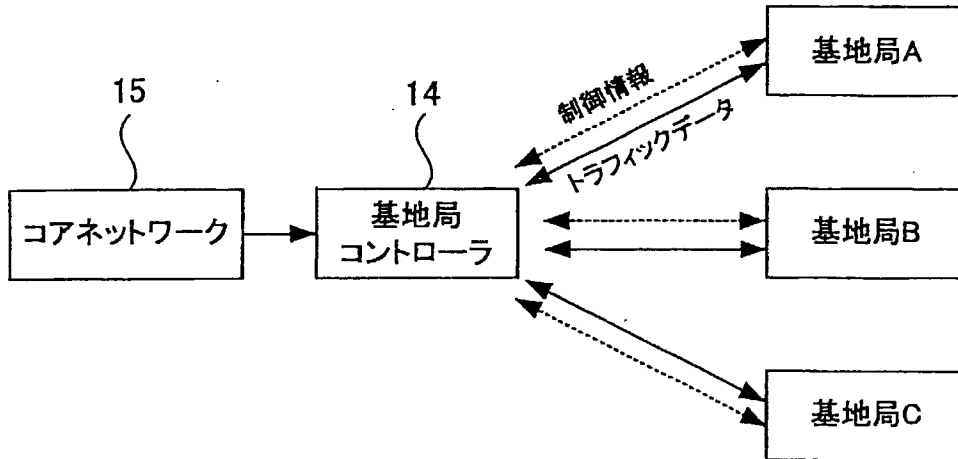
前記自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定するステップは、前記1局または複数局の基地局を選択するステップで選択されたすべての基地局の制御チャンネル信号を各々復調して制御情報を抽出することによって自局宛のトラフィック情報が含まれるかを判定することを特徴とする請求項33から請求項43に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。

[47] さらに、移動局近傍の1つまたは複数の基地局から呼び出し信号を受信するステップを備えることを特徴とする請求項33から請求項46に記載のセルラ移動通信システムの基地局選択制御方法。

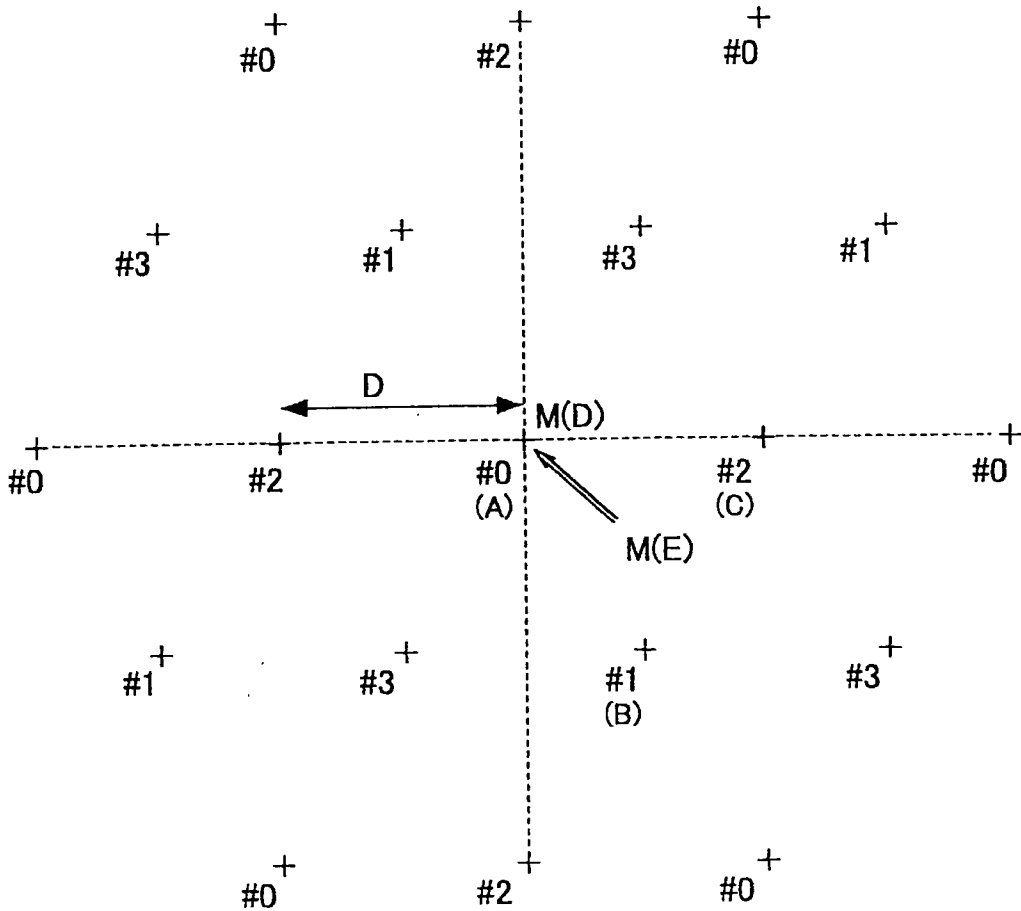
[図1]



[図2]



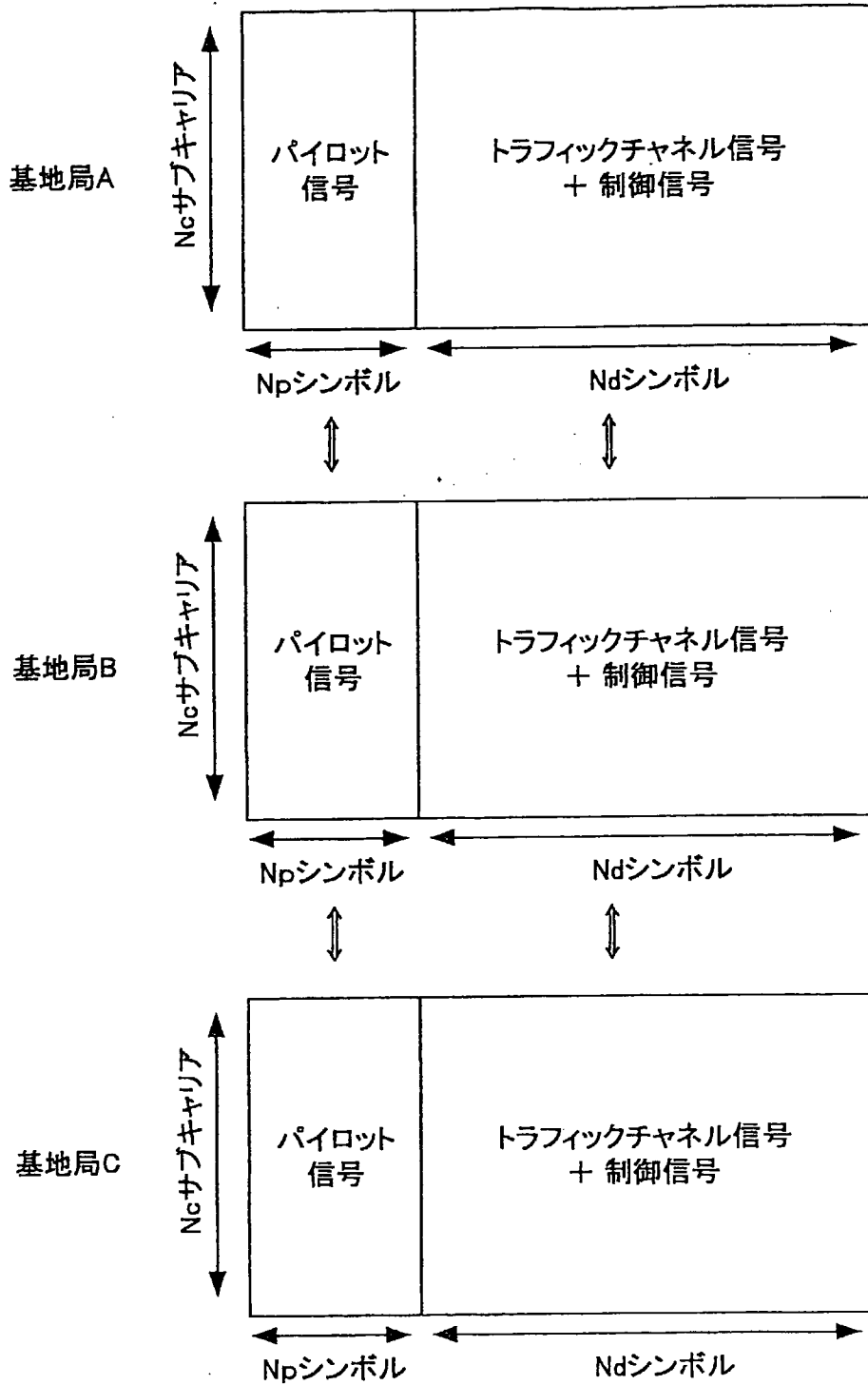
[図3]



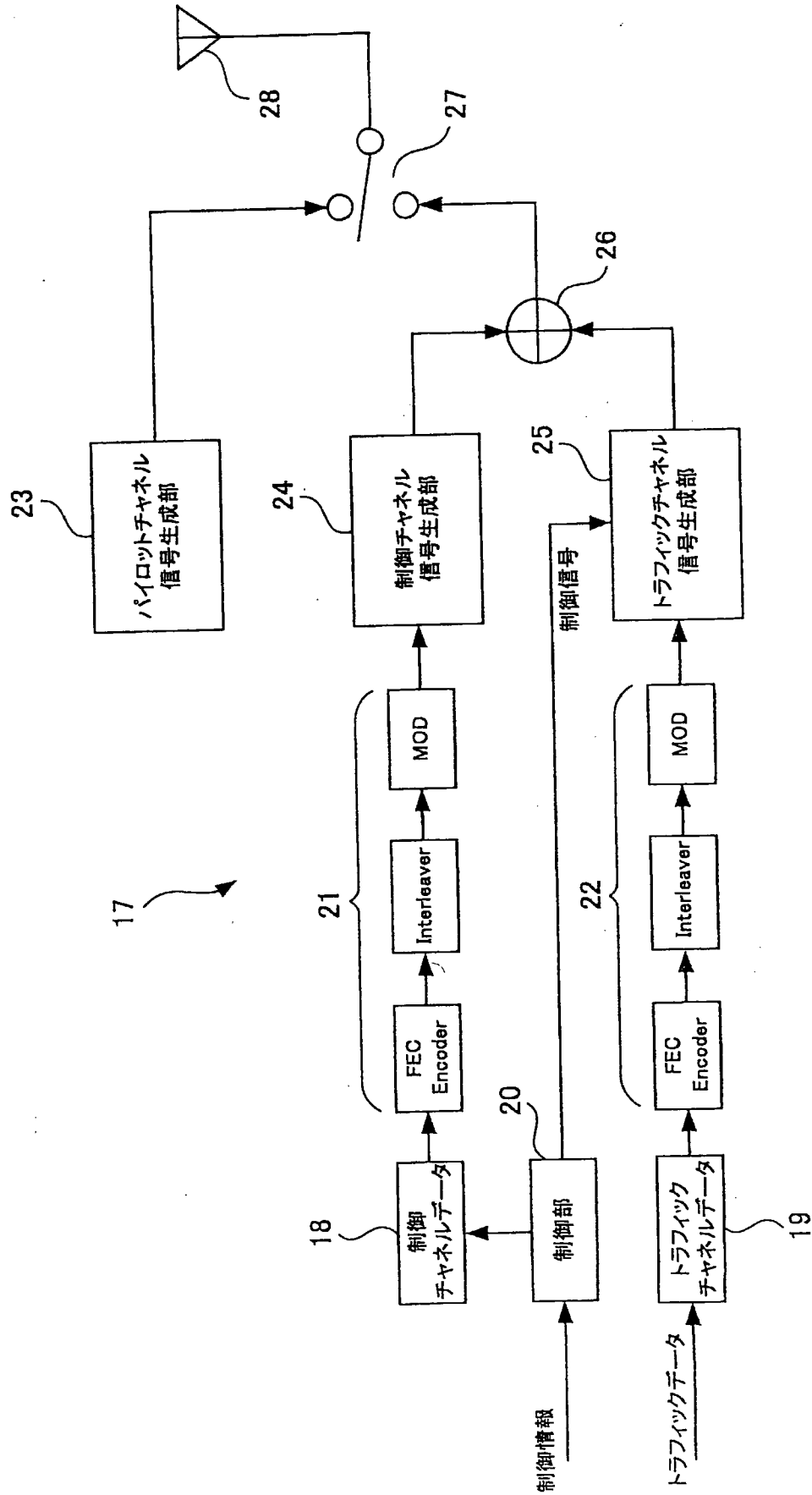
[図4]



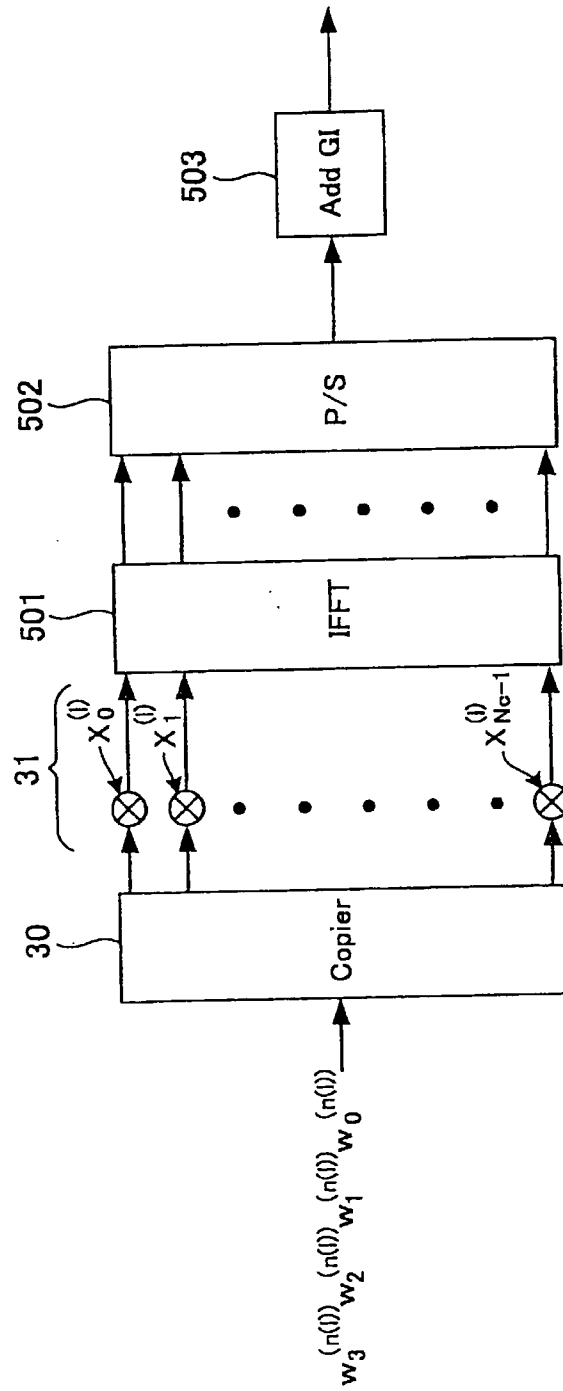
[図5]



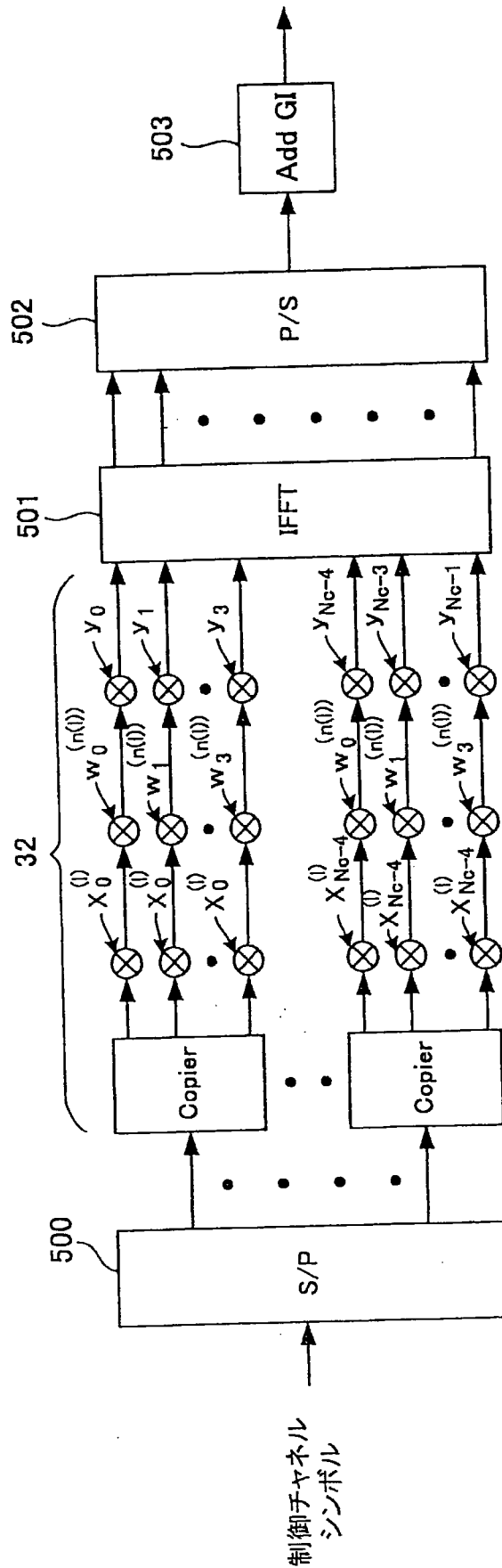
[図6]



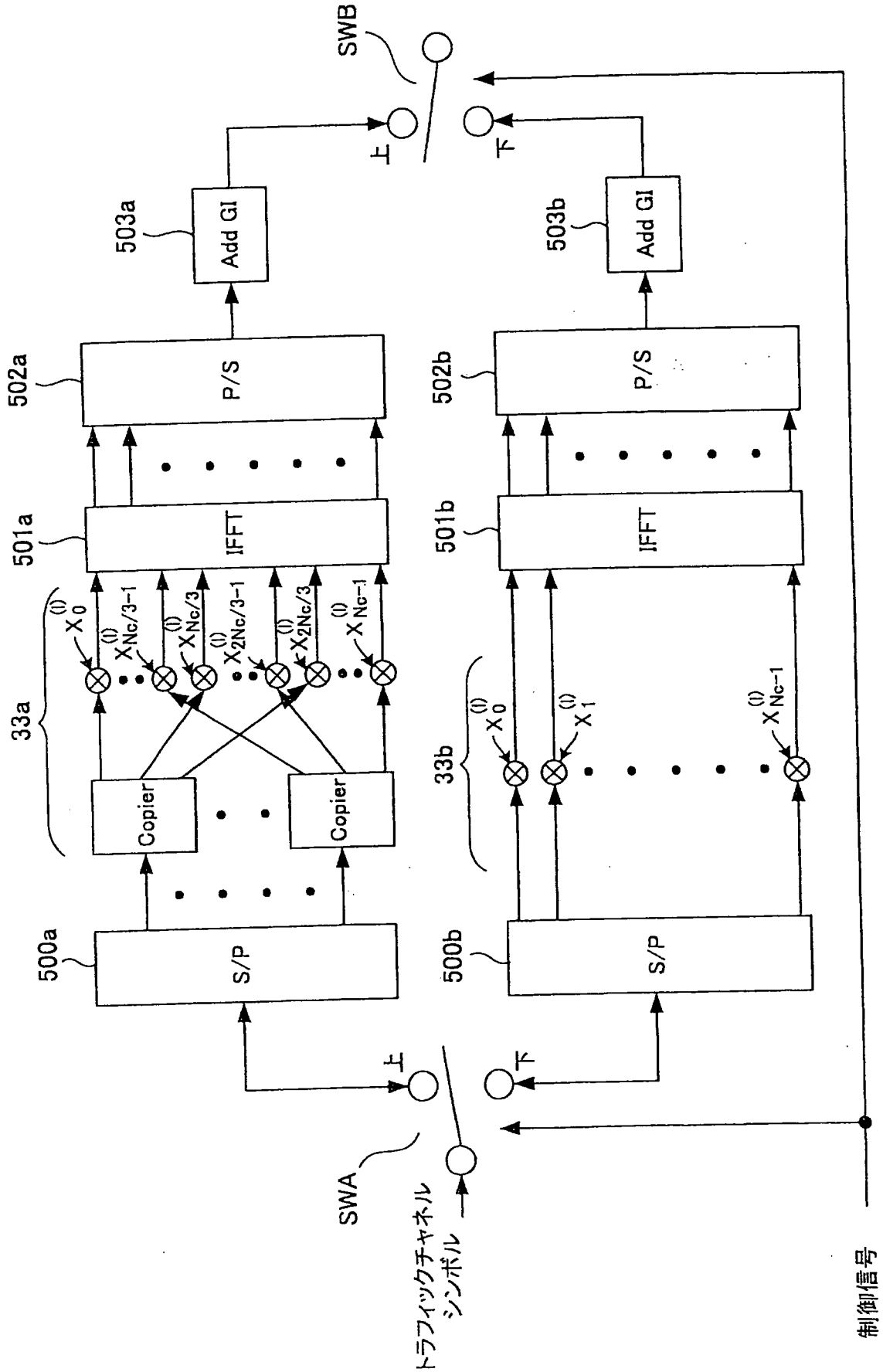
[図7]



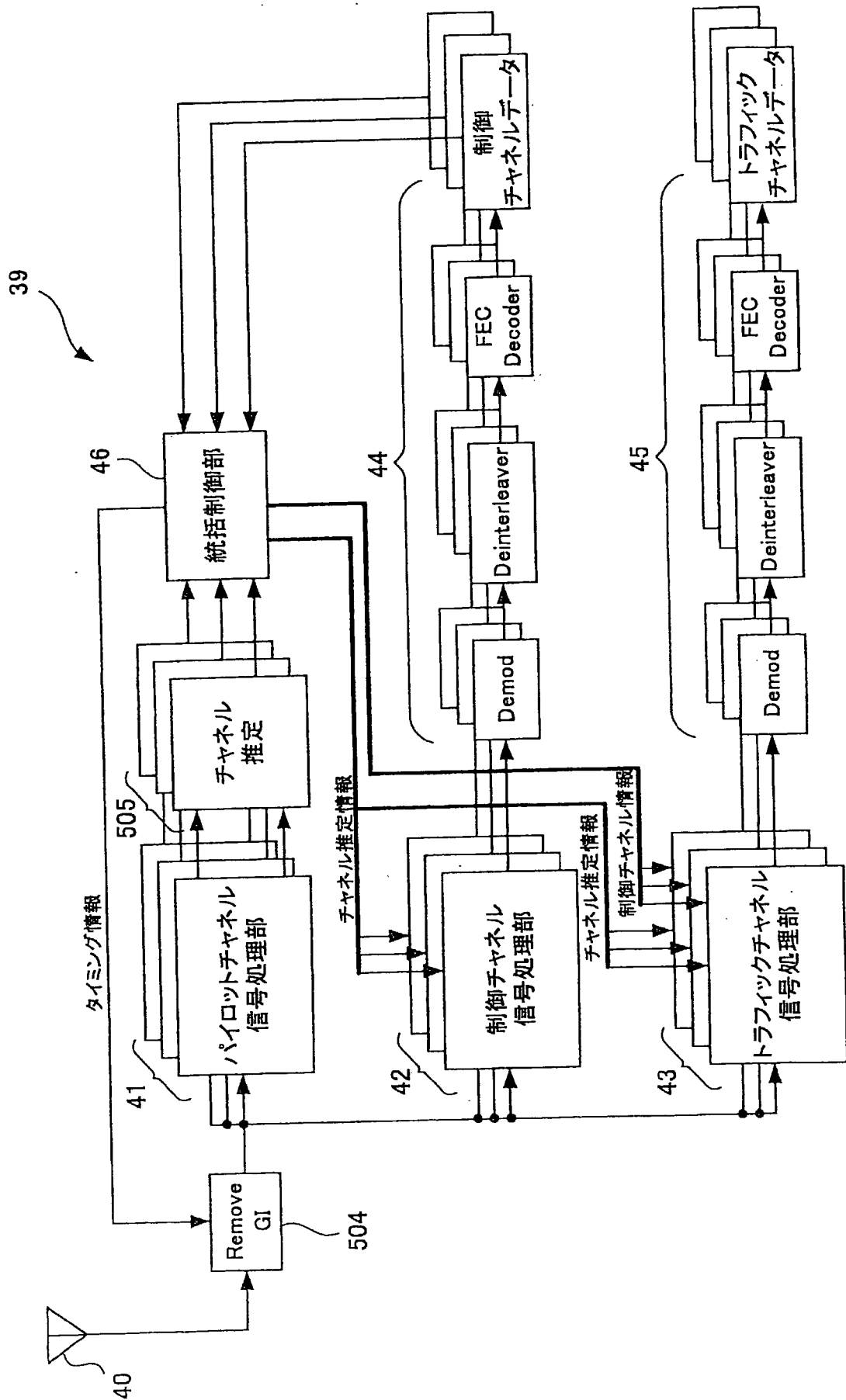
[図8]



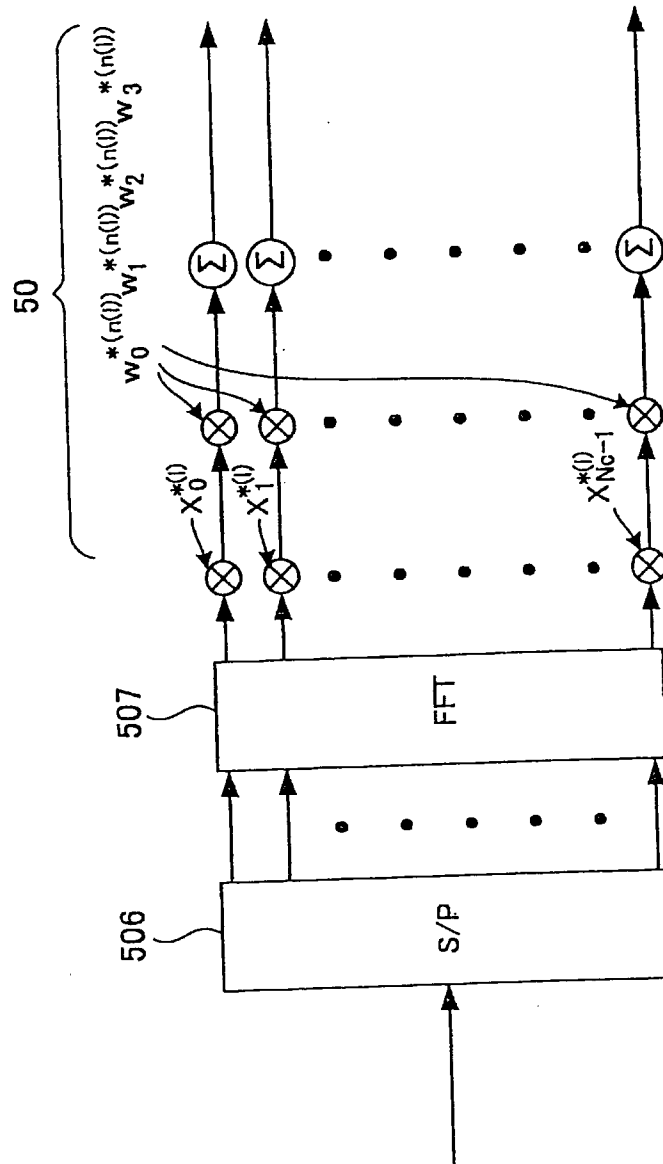
[図9]



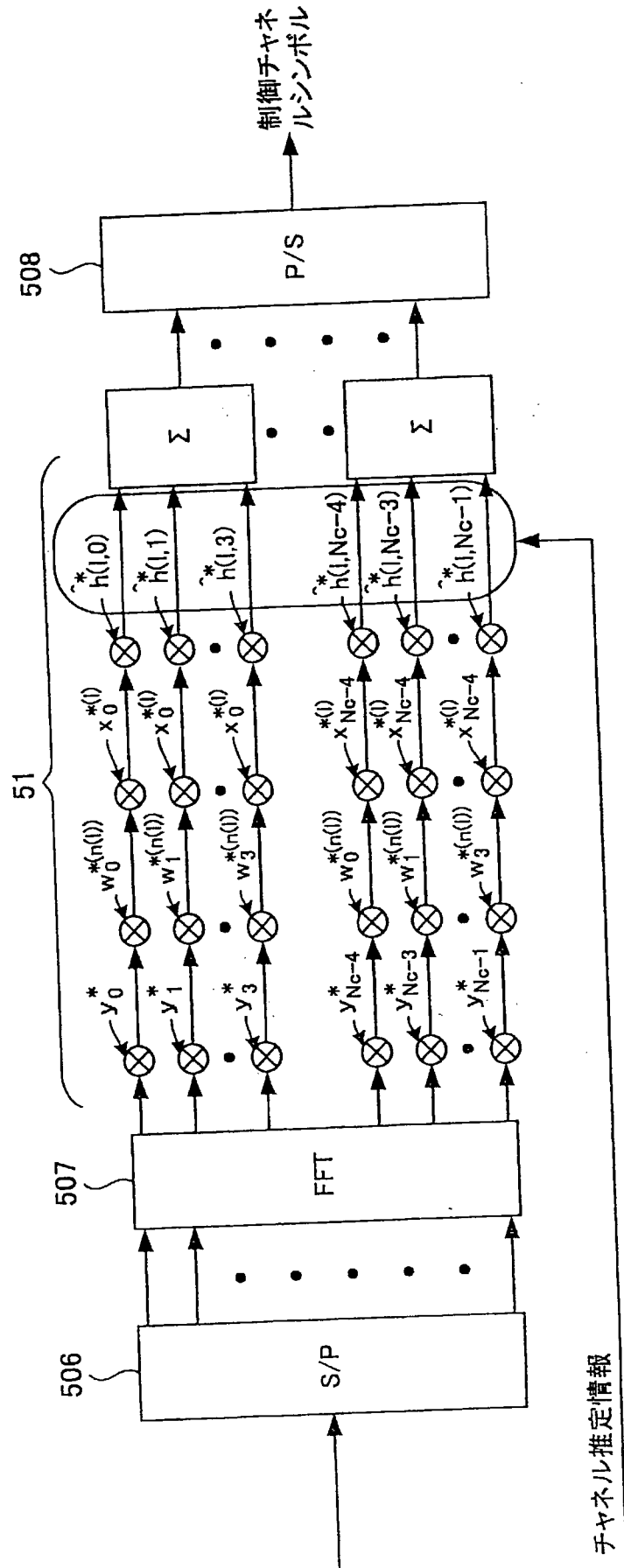
[図10]



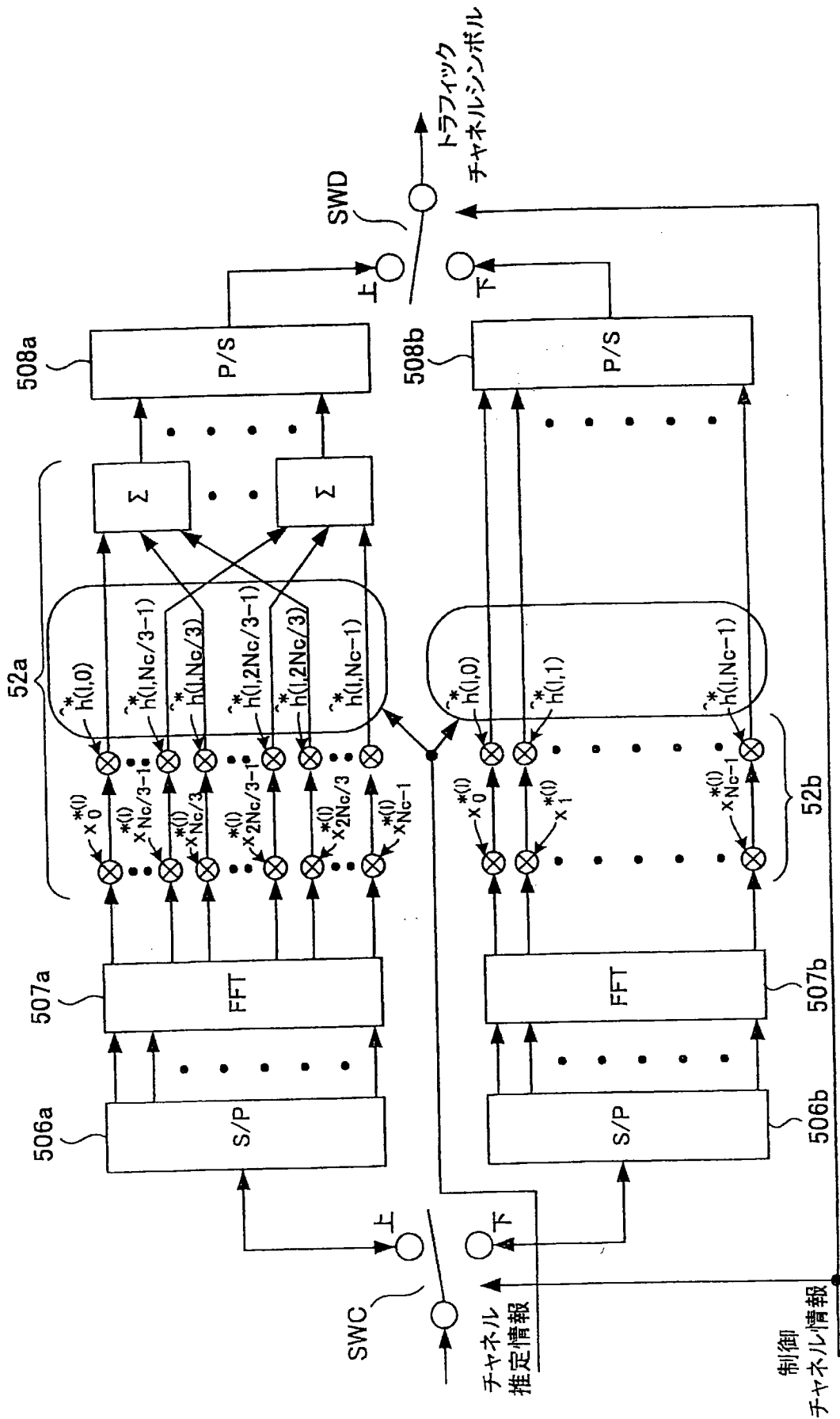
[図11]



[図12]



[図13]



[図14]

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| $w_0^{(0)} \cdot x_{N_c-1}^{(0)}$ | $w_1^{(0)} \cdot x_{N_c-1}^{(0)}$ | $w_2^{(0)} \cdot x_{N_c-1}^{(0)}$ | $w_3^{(0)} \cdot x_{N_c-1}^{(0)}$ |
| $w_0^{(0)} \cdot x_{N_c-2}^{(0)}$ | $w_1^{(0)} \cdot x_{N_c-2}^{(0)}$ | $w_2^{(0)} \cdot x_{N_c-2}^{(0)}$ | $w_3^{(0)} \cdot x_{N_c-2}^{(0)}$ |
| \vdots | \vdots | \vdots | \vdots |
| $w_0^{(0)} \cdot x_2^{(0)}$ | $w_1^{(0)} \cdot x_2^{(0)}$ | $w_2^{(0)} \cdot x_2^{(0)}$ | $w_3^{(0)} \cdot x_2^{(0)}$ |
| $w_0^{(0)} \cdot x_1^{(0)}$ | $w_1^{(0)} \cdot x_1^{(0)}$ | $w_2^{(0)} \cdot x_1^{(0)}$ | $w_3^{(0)} \cdot x_1^{(0)}$ |
| $w_0^{(0)} \cdot x_0^{(0)}$ | $w_1^{(0)} \cdot x_0^{(0)}$ | $w_2^{(0)} \cdot x_0^{(0)}$ | $w_3^{(0)} \cdot x_0^{(0)}$ |

[図15]

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| $w_0^{(1)} \cdot x_{N_c-1}^{(1)}$ | $w_1^{(1)} \cdot x_{N_c-1}^{(1)}$ | $w_2^{(1)} \cdot x_{N_c-1}^{(1)}$ | $w_3^{(1)} \cdot x_{N_c-1}^{(1)}$ |
| $w_0^{(1)} \cdot x_{N_c-2}^{(1)}$ | $w_1^{(1)} \cdot x_{N_c-2}^{(1)}$ | $w_2^{(1)} \cdot x_{N_c-2}^{(1)}$ | $w_3^{(1)} \cdot x_{N_c-2}^{(1)}$ |
| \vdots | \vdots | \vdots | \vdots |
| $w_0^{(1)} \cdot x_2^{(1)}$ | $w_1^{(1)} \cdot x_2^{(1)}$ | $w_2^{(1)} \cdot x_2^{(1)}$ | $w_3^{(1)} \cdot x_2^{(1)}$ |
| $w_0^{(1)} \cdot x_1^{(1)}$ | $w_1^{(1)} \cdot x_1^{(1)}$ | $w_2^{(1)} \cdot x_1^{(1)}$ | $w_3^{(1)} \cdot x_1^{(1)}$ |
| $w_0^{(1)} \cdot x_0^{(1)}$ | $w_1^{(1)} \cdot x_0^{(1)}$ | $w_2^{(1)} \cdot x_0^{(1)}$ | $w_3^{(1)} \cdot x_0^{(1)}$ |

[図16]

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| $w_0^{(2)} \cdot x_{N_c-1}^{(2)}$ | $w_1^{(2)} \cdot x_{N_c-1}^{(2)}$ | $w_2^{(2)} \cdot x_{N_c-1}^{(2)}$ | $w_3^{(2)} \cdot x_{N_c-1}^{(2)}$ |
| $w_0^{(2)} \cdot x_{N_c-2}^{(2)}$ | $w_1^{(2)} \cdot x_{N_c-2}^{(2)}$ | $w_2^{(2)} \cdot x_{N_c-2}^{(2)}$ | $w_3^{(2)} \cdot x_{N_c-2}^{(2)}$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| $w_0^{(2)} \cdot x_2^{(2)}$ | $w_1^{(2)} \cdot x_2^{(2)}$ | $w_2^{(2)} \cdot x_2^{(2)}$ | $w_3^{(2)} \cdot x_2^{(2)}$ |
| $w_0^{(2)} \cdot x_1^{(2)}$ | $w_1^{(2)} \cdot x_1^{(2)}$ | $w_2^{(2)} \cdot x_1^{(2)}$ | $w_3^{(2)} \cdot x_1^{(2)}$ |
| $w_0^{(2)} \cdot x_0^{(2)}$ | $w_1^{(2)} \cdot x_0^{(2)}$ | $w_2^{(2)} \cdot x_0^{(2)}$ | $w_3^{(2)} \cdot x_0^{(2)}$ |

[図17]

| | | | |
|---|---|----------|---|
| $y_{N_c-1} \cdot w_3^{(0)} \cdot x_{N_c-4}^{(0)} \cdot c^{(0)}(0, N_c-4)$ | $y_{N_c-1} \cdot w_3^{(0)} \cdot x_{N_c-4}^{(0)} \cdot c^{(0)}(1, N_c-4)$ | ... | $y_{N_c-1} \cdot w_3^{(0)} \cdot x_{N_c-4}^{(0)} \cdot c^{(0)}(N_d-1, N_c-4)$ |
| $y_{N_c-2} \cdot w_2^{(0)} \cdot x_{N_c-4}^{(0)} \cdot c^{(0)}(0, N_c-4)$ | $y_{N_c-2} \cdot w_2^{(0)} \cdot x_{N_c-4}^{(0)} \cdot c^{(0)}(1, N_c-4)$ | ... | $y_{N_c-2} \cdot w_2^{(0)} \cdot x_{N_c-4}^{(0)} \cdot c^{(0)}(N_d-1, N_c-4)$ |
| \vdots | \vdots | \ddots | \vdots |
| $y_5 \cdot w_1^{(0)} \cdot x_4^{(0)} \cdot c^{(0)}(0, 4)$ | $y_5 \cdot w_1^{(0)} \cdot x_4^{(0)} \cdot c^{(0)}(1, 4)$ | ... | $y_5 \cdot w_1^{(0)} \cdot x_4^{(0)} \cdot c^{(0)}(N_d-1, 4)$ |
| $y_4 \cdot w_0^{(0)} \cdot x_4^{(0)} \cdot c^{(0)}(0, 4)$ | $y_4 \cdot w_0^{(0)} \cdot x_4^{(0)} \cdot c^{(0)}(1, 4)$ | ... | $y_4 \cdot w_0^{(0)} \cdot x_4^{(0)} \cdot c^{(0)}(N_d-1, 4)$ |
| $y_3 \cdot w_3^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(0, 0)$ | $y_3 \cdot w_3^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(1, 0)$ | ... | $y_3 \cdot w_3^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(N_d-1, 0)$ |
| $y_2 \cdot w_2^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(0, 0)$ | $y_2 \cdot w_2^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(1, 0)$ | ... | $y_2 \cdot w_2^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(N_d-1, 0)$ |
| $y_1 \cdot w_1^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(0, 0)$ | $y_1 \cdot w_1^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(1, 0)$ | ... | $y_1 \cdot w_1^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(N_d-1, 0)$ |
| $y_0 \cdot w_0^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(0, 0)$ | $y_0 \cdot w_0^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(1, 0)$ | ... | $y_0 \cdot w_0^{(0)} \cdot x_0^{(0)} \cdot c^{(0)}(N_d-1, 0)$ |

[図18]

| | | | |
|---|---|----------|---|
| $y_{N_c-1} \cdot w_3^{(1)} \cdot x_{N_c-4}^{(1)} \cdot c^{(1)}(0, N_c-4)$ | $y_{N_c-1} \cdot w_3^{(1)} \cdot x_{N_c-4}^{(1)} \cdot c^{(1)}(1, N_c-4)$ | ... | $y_{N_c-1} \cdot w_3^{(1)} \cdot x_{N_c-4}^{(1)} \cdot c^{(1)}(N_d-1, N_c-4)$ |
| $y_{N_c-2} \cdot w_2^{(1)} \cdot x_{N_c-4}^{(1)} \cdot c^{(1)}(0, N_c-4)$ | $y_{N_c-2} \cdot w_2^{(1)} \cdot x_{N_c-4}^{(1)} \cdot c^{(1)}(1, N_c-4)$ | ... | $y_{N_c-2} \cdot w_2^{(1)} \cdot x_{N_c-4}^{(1)} \cdot c^{(1)}(N_d-1, N_c-4)$ |
| \vdots | \vdots | \ddots | \vdots |
| $y_5 \cdot w_1^{(1)} \cdot x_4^{(1)} \cdot c^{(1)}(0, 4)$ | $y_5 \cdot w_1^{(1)} \cdot x_4^{(1)} \cdot c^{(1)}(1, 4)$ | ... | $y_5 \cdot w_1^{(1)} \cdot x_4^{(1)} \cdot c^{(1)}(N_d-1, 4)$ |
| $y_4 \cdot w_0^{(1)} \cdot x_4^{(1)} \cdot c^{(1)}(0, 4)$ | $y_4 \cdot w_0^{(1)} \cdot x_4^{(1)} \cdot c^{(1)}(1, 4)$ | ... | $y_4 \cdot w_0^{(1)} \cdot x_4^{(1)} \cdot c^{(1)}(N_d-1, 4)$ |
| $y_3 \cdot w_3^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(0, 0)$ | $y_3 \cdot w_3^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(1, 0)$ | ... | $y_3 \cdot w_3^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(N_d-1, 0)$ |
| $y_2 \cdot w_2^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(0, 0)$ | $y_2 \cdot w_2^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(1, 0)$ | ... | $y_2 \cdot w_2^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(N_d-1, 0)$ |
| $y_1 \cdot w_1^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(0, 0)$ | $y_1 \cdot w_1^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(1, 0)$ | ... | $y_1 \cdot w_1^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(N_d-1, 0)$ |
| $y_0 \cdot w_0^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(0, 0)$ | $y_0 \cdot w_0^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(1, 0)$ | ... | $y_0 \cdot w_0^{(1)} \cdot x_0^{(1)} \cdot c^{(1)}(N_d-1, 0)$ |

[図19]

| | | | |
|---|---|----------|---|
| $y_{N_c-1} \cdot w_3^{(2)} \cdot x_{N_c-4}^{(2)} \cdot c^{(2)}(0, N_c-4)$ | $y_{N_c-1} \cdot w_3^{(2)} \cdot x_{N_c-4}^{(2)} \cdot c^{(2)}(1, N_c-4)$ | ... | $y_{N_c-1} \cdot w_3^{(2)} \cdot x_{N_c-4}^{(2)} \cdot c^{(2)}(N_d-1, N_c-4)$ |
| $y_{N_c-2} \cdot w_2^{(2)} \cdot x_{N_c-4}^{(2)} \cdot c^{(2)}(0, N_c-4)$ | $y_{N_c-2} \cdot w_2^{(2)} \cdot x_{N_c-4}^{(2)} \cdot c^{(2)}(1, N_c-4)$ | ... | $y_{N_c-2} \cdot w_2^{(2)} \cdot x_{N_c-4}^{(2)} \cdot c^{(2)}(N_d-1, N_c-4)$ |
| \vdots | \vdots | \ddots | \vdots |
| $y_5 \cdot w_1^{(2)} \cdot x_4^{(2)} \cdot c^{(2)}(0, 4)$ | $y_5 \cdot w_1^{(2)} \cdot x_4^{(2)} \cdot c^{(2)}(1, 4)$ | ... | $y_5 \cdot w_1^{(2)} \cdot x_4^{(2)} \cdot c^{(2)}(N_d-1, 4)$ |
| $y_4 \cdot w_0^{(2)} \cdot x_4^{(2)} \cdot c^{(2)}(0, 4)$ | $y_4 \cdot w_0^{(2)} \cdot x_4^{(2)} \cdot c^{(2)}(1, 4)$ | ... | $y_4 \cdot w_0^{(2)} \cdot x_4^{(2)} \cdot c^{(2)}(N_d-1, 4)$ |
| $y_3 \cdot w_3^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(0, 0)$ | $y_3 \cdot w_3^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(1, 0)$ | ... | $y_3 \cdot w_3^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(N_d-1, 0)$ |
| $y_2 \cdot w_2^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(0, 0)$ | $y_2 \cdot w_2^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(1, 0)$ | ... | $y_2 \cdot w_2^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(N_d-1, 0)$ |
| $y_1 \cdot w_1^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(0, 0)$ | $y_1 \cdot w_1^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(1, 0)$ | ... | $y_1 \cdot w_1^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(N_d-1, 0)$ |
| $y_0 \cdot w_0^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(0, 0)$ | $y_0 \cdot w_0^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(1, 0)$ | ... | $y_0 \cdot w_0^{(2)} \cdot x_0^{(2)} \cdot c^{(2)}(N_d-1, 0)$ |

[図20]

| | | | |
|---|---|-----|---|
| $x_{N_c-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, N_c-1)$ | $x_{N_c-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, N_c-1)$ | ... | $x_{N_c-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d-1, N_c-1)$ |
| $x_{N_c-2}^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, N_c-2)$ | $x_{N_c-2}^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, N_c-2)$ | ... | $x_{N_c-2}^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d-1, N_c-2)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_4^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 4)$ | $x_4^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 4)$ | ... | $x_4^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d-1, 4)$ |
| $x_3^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 3)$ | $x_3^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 3)$ | ... | $x_3^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d-1, 3)$ |
| $x_2^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 2)$ | $x_2^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 2)$ | ... | $x_2^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d-1, 2)$ |
| $x_1^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 1)$ | $x_1^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 1)$ | ... | $x_1^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d-1, 1)$ |
| $x_0^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 0)$ | $x_0^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 0)$ | ... | $x_0^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d-1, 0)$ |

[図21]

| | | | |
|---|---|-----|---|
| $x_{N_c-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, N_c-1)$ | $x_{N_c-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, N_c-1)$ | ... | $x_{N_c-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d-1, N_c-1)$ |
| $x_{N_c-2}^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, N_c-2)$ | $x_{N_c-2}^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, N_c-2)$ | ... | $x_{N_c-2}^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d-1, N_c-2)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| $x_4^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, 4)$ | $x_4^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, 4)$ | ... | $x_4^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d-1, 4)$ |
| $x_3^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, 3)$ | $x_3^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, 3)$ | ... | $x_3^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d-1, 3)$ |
| $x_2^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, 2)$ | $x_2^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, 2)$ | ... | $x_2^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d-1, 2)$ |
| $x_1^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, 1)$ | $x_1^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, 1)$ | ... | $x_1^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d-1, 1)$ |
| $x_0^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, 0)$ | $x_0^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, 0)$ | ... | $x_0^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d-1, 0)$ |

[図22]

| | | | |
|---|---|-----|---|
| $x_{N_c-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, N_c-1)$ | $x_{N_c-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, N_c-1)$ | ... | $x_{N_c-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d-1, N_c-1)$ |
| $x_{N_c-2}^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, N_c-2)$ | $x_{N_c-2}^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, N_c-2)$ | ... | $x_{N_c-2}^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d-1, N_c-2)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_4^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, 4)$ | $x_4^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, 4)$ | ... | $x_4^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d-1, 4)$ |
| $x_3^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, 3)$ | $x_3^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, 3)$ | ... | $x_3^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d-1, 3)$ |
| $x_2^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, 2)$ | $x_2^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, 2)$ | ... | $x_2^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d-1, 2)$ |
| $x_1^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, 1)$ | $x_1^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, 1)$ | ... | $x_1^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d-1, 1)$ |
| $x_0^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, 0)$ | $x_0^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, 0)$ | ... | $x_0^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d-1, 0)$ |

[図23]

| | | | |
|--|--|-----|--|
| $x_{N_c-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, N_c/3 - 1)$ | $x_{N_c-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, N_c/3 - 1)$ | ... | $x_{N_c-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d - 1, N_c/3 - 1)$ |
| $x_{N_c-2}^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, N_c/3 - 2)$ | $x_{N_c-2}^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, N_c/3 - 2)$ | ... | $x_{N_c-2}^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d - 1, N_c/3 - 2)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_{2N_c/3}^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 0)$ | $x_{2N_c/3}^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 0)$ | ... | $x_{2N_c/3}^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d - 1, 0)$ |
| $x_{2N_c/3-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, N_c/3 - 1)$ | $x_{2N_c/3-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, N_c/3 - 1)$ | ... | $x_{2N_c/3-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d - 1, N_c/3 - 1)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_{N_c/3}^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 0)$ | $x_{N_c/3}^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 0)$ | ... | $x_{N_c/3}^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d - 1, 0)$ |
| $x_{N_c/3-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, N_c/3 - 1)$ | $x_{N_c/3-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, N_c/3 - 1)$ | ... | $x_{N_c/3-1}^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d - 1, N_c/3 - 1)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_2^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 2)$ | $x_2^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 2)$ | ... | $x_2^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d - 1, 2)$ |
| $x_1^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 1)$ | $x_1^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 1)$ | ... | $x_1^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d - 1, 1)$ |
| $x_0^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 0)$ | $x_0^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 0)$ | ... | $x_0^{(0)} \cdot d^{(0)}(N_d - 1, 0)$ |

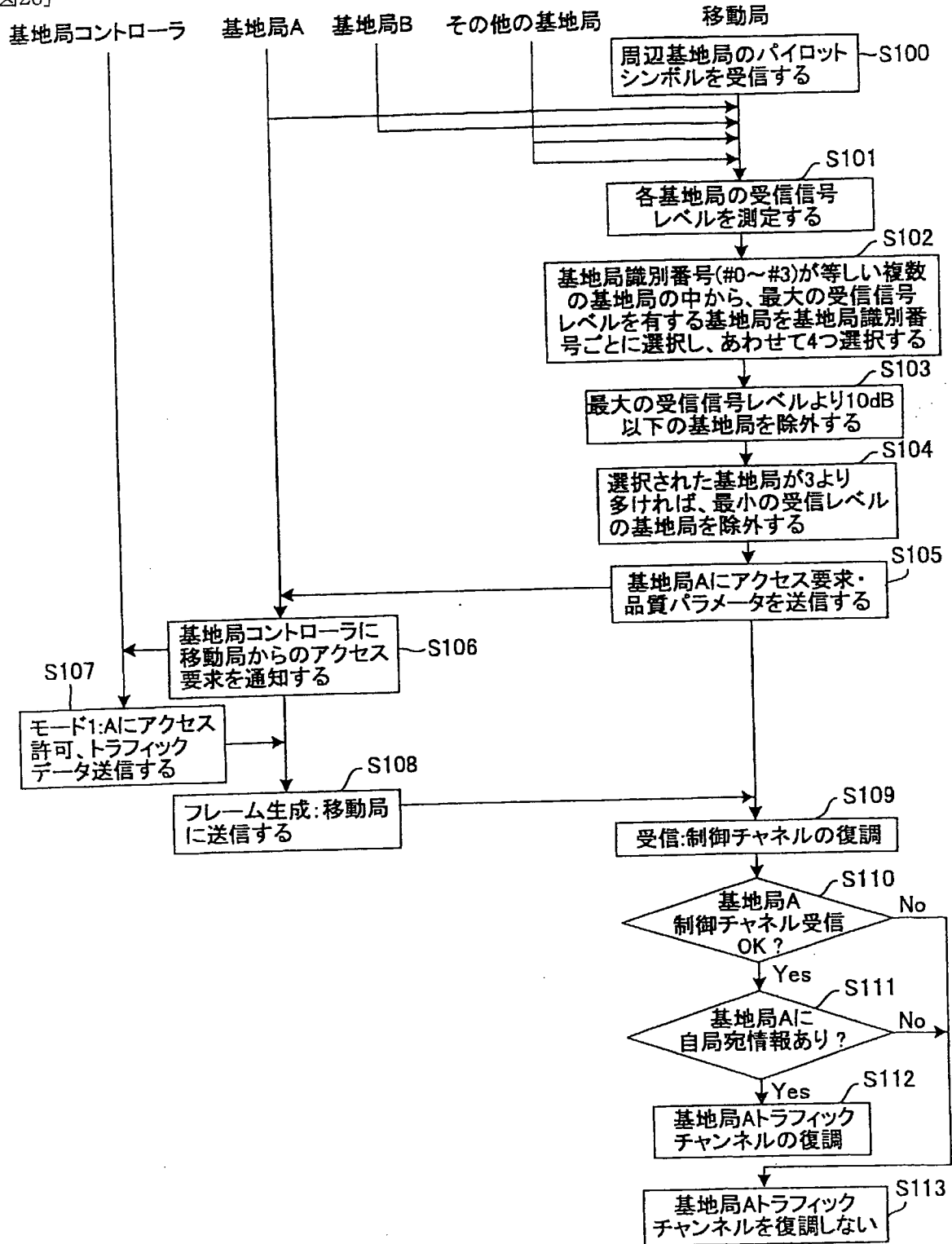
[図24]

| | | | |
|--|--|-----|--|
| $x_{N_c-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, N_c/3 - 1)$ | $x_{N_c-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, N_c/3 - 1)$ | ... | $x_{N_c-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d - 1, N_c/3 - 1)$ |
| $x_{N_c-2}^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, N_c/3 - 2)$ | $x_{N_c-2}^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, N_c/3 - 2)$ | ... | $x_{N_c-2}^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d - 1, N_c/3 - 2)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_{2N_c/3}^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, 0)$ | $x_{2N_c/3}^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, 0)$ | ... | $x_{2N_c/3}^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d - 1, 0)$ |
| $x_{2N_c/3-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, N_c/3-1)$ | $x_{2N_c/3-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, N_c/3-1)$ | ... | $x_{2N_c/3-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d - 1, N_c/3-1)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_{N_c/3}^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, 0)$ | $x_{N_c/3}^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, 0)$ | ... | $x_{N_c/3}^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d - 1, 0)$ |
| $x_{N_c/3-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, N_c/3-1)$ | $x_{N_c/3-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, N_c/3-1)$ | ... | $x_{N_c/3-1}^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d - 1, N_c/3-1)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_2^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, 2)$ | $x_2^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, 2)$ | ... | $x_2^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d - 1, 2)$ |
| $x_1^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, 1)$ | $x_1^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, 1)$ | ... | $x_1^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d - 1, 1)$ |
| $x_0^{(1)} \cdot d^{(1)}(0, 0)$ | $x_0^{(1)} \cdot d^{(1)}(1, 0)$ | ... | $x_0^{(1)} \cdot d^{(1)}(N_d - 1, 0)$ |

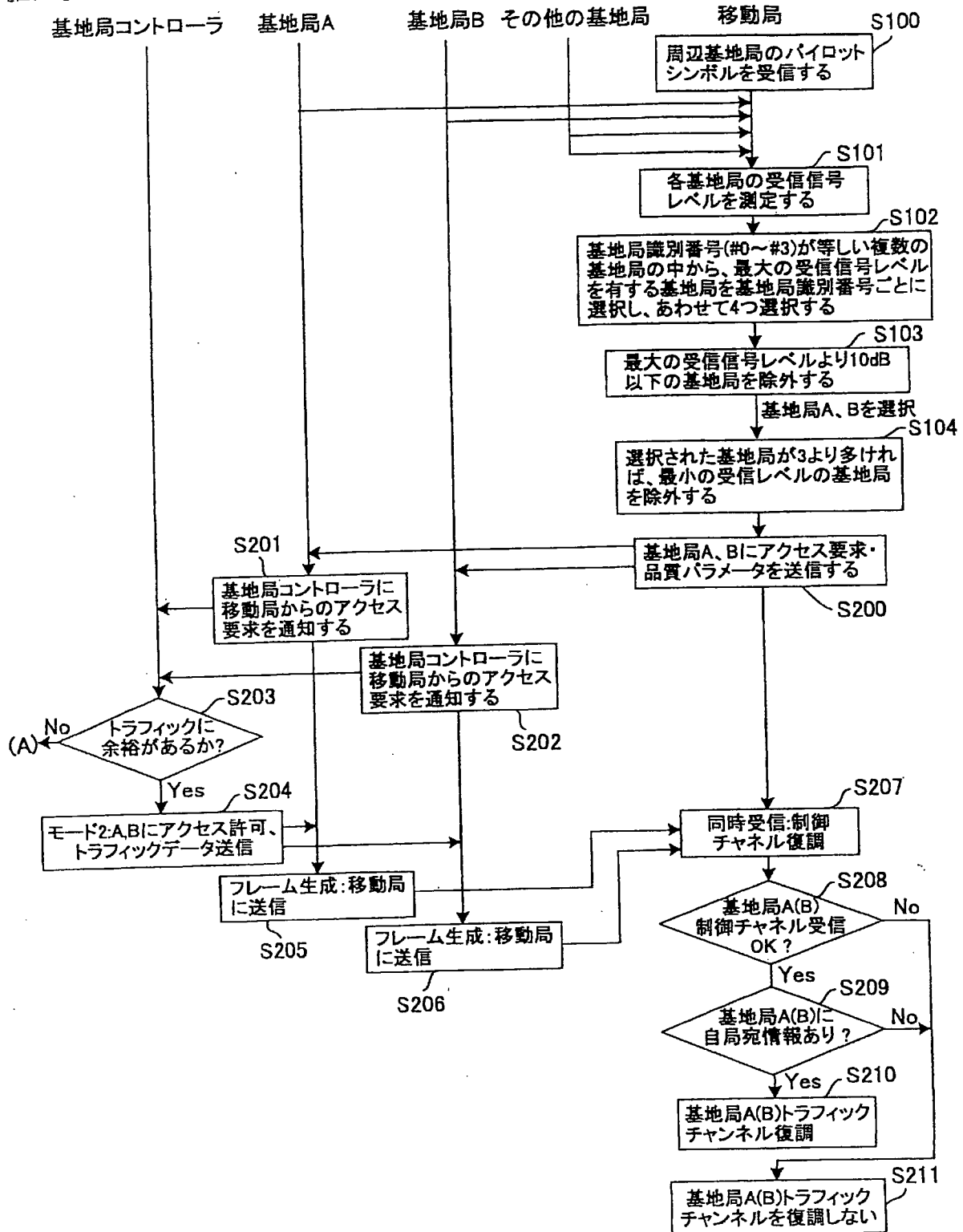
[図25]

| | | | |
|--|--|-----|--|
| $x_{N_c-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, N_c/3 - 1)$ | $x_{N_c-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, N_c/3 - 1)$ | ... | $x_{N_c-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d - 1, N_c/3 - 1)$ |
| $x_{N_c-2}^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, N_c/3 - 2)$ | $x_{N_c-2}^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, N_c/3 - 2)$ | ... | $x_{N_c-2}^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d - 1, N_c/3 - 2)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_{2N_c/3}^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, 0)$ | $x_{2N_c/3}^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, 0)$ | ... | $x_{2N_c/3}^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d - 1, 0)$ |
| $x_{2N_c/3-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, N_c/3-1)$ | $x_{2N_c/3-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, N_c/3-1)$ | ... | $x_{2N_c/3-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d - 1, N_c/3-1)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_{N_c/3}^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, 0)$ | $x_{N_c/3}^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, 0)$ | ... | $x_{N_c/3}^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d - 1, 0)$ |
| $x_{N_c/3-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(0, N_c/3-1)$ | $x_{N_c/3-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(1, N_c/3-1)$ | ... | $x_{N_c/3-1}^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d - 1, N_c/3-1)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $x_2^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 2)$ | $x_2^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 2)$ | ... | $x_2^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d - 1, 2)$ |
| $x_1^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 1)$ | $x_1^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 1)$ | ... | $x_1^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d - 1, 1)$ |
| $x_0^{(0)} \cdot d^{(0)}(0, 0)$ | $x_0^{(0)} \cdot d^{(0)}(1, 0)$ | ... | $x_0^{(2)} \cdot d^{(2)}(N_d - 1, 0)$ |

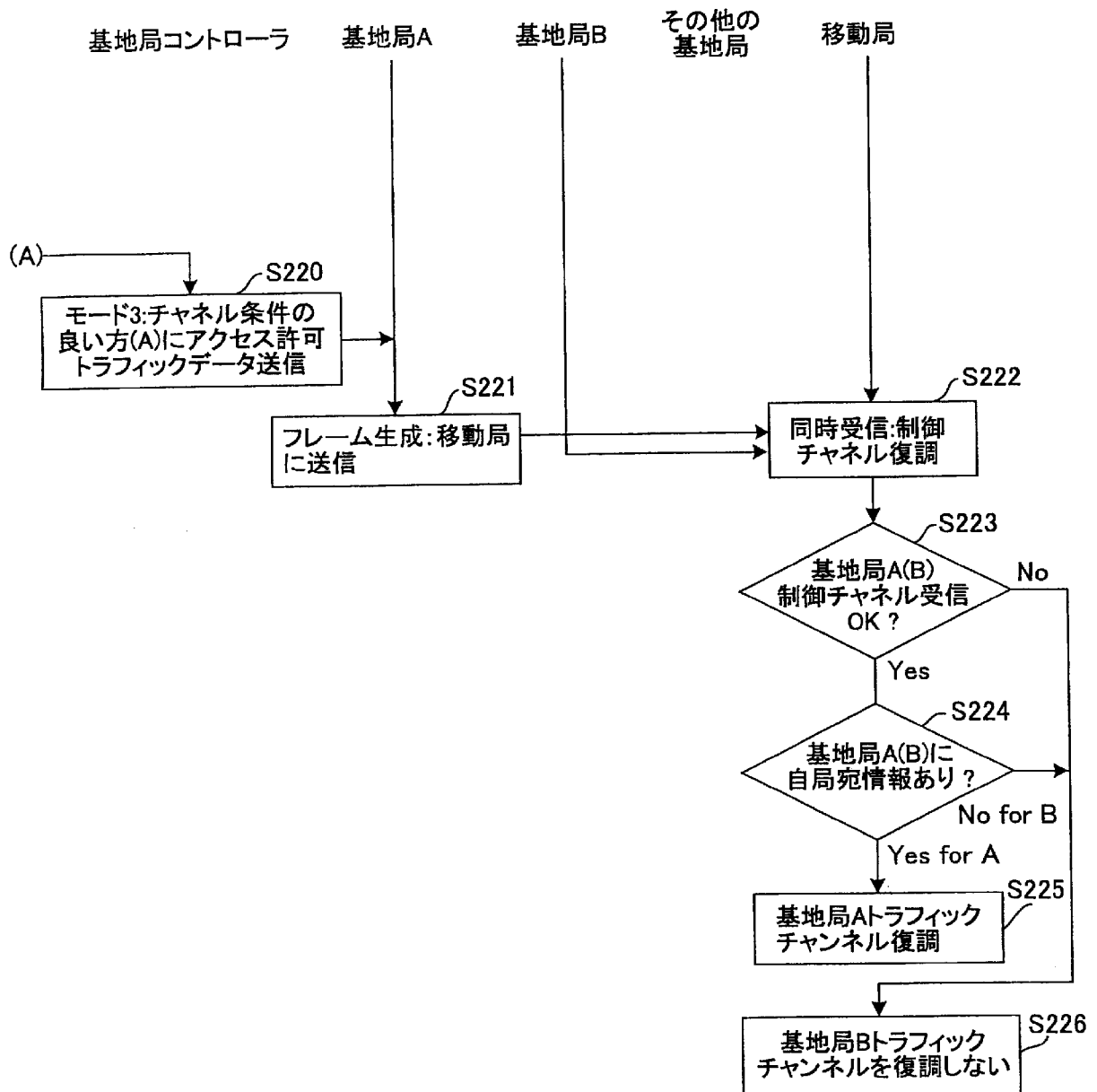
[図26]



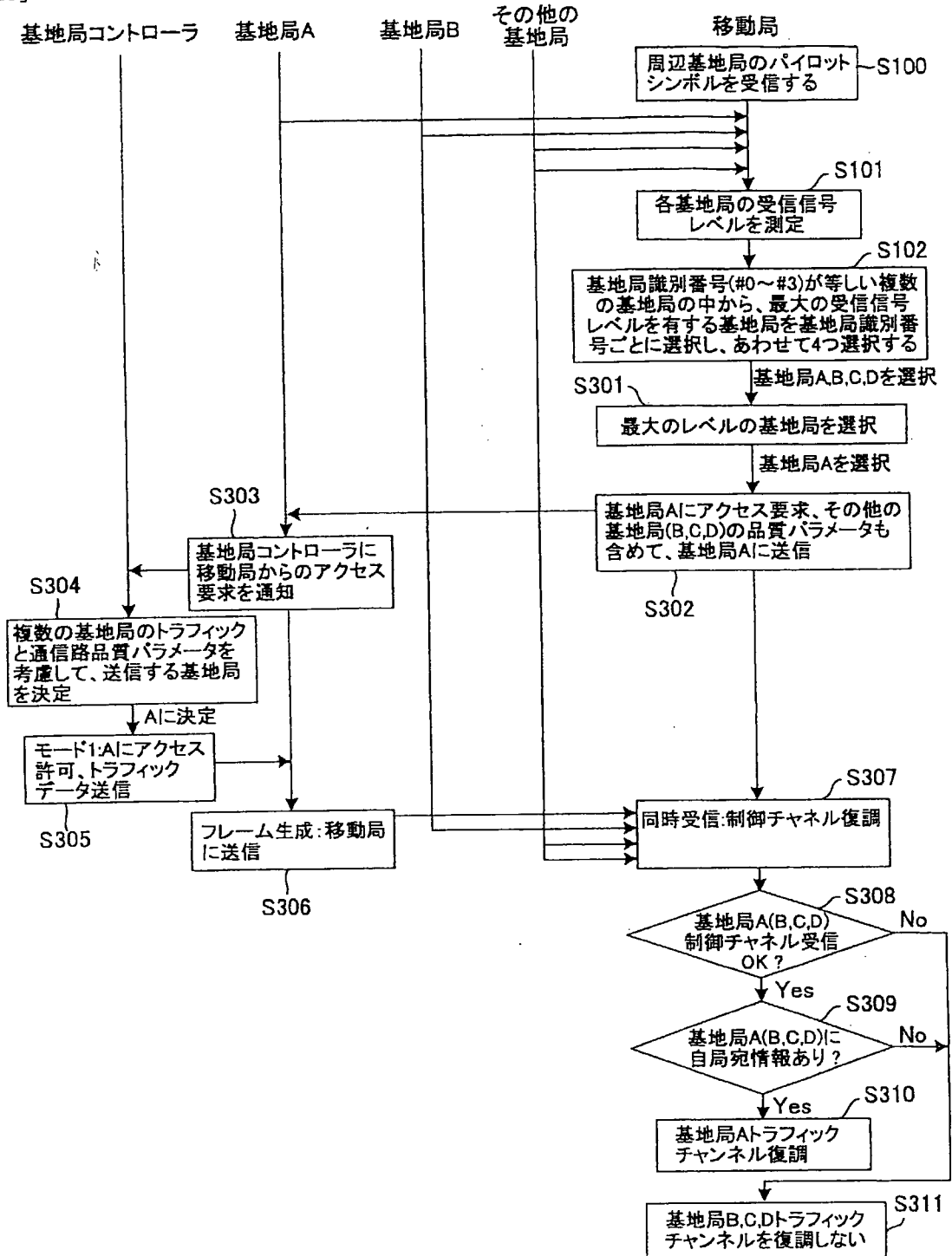
[図27]



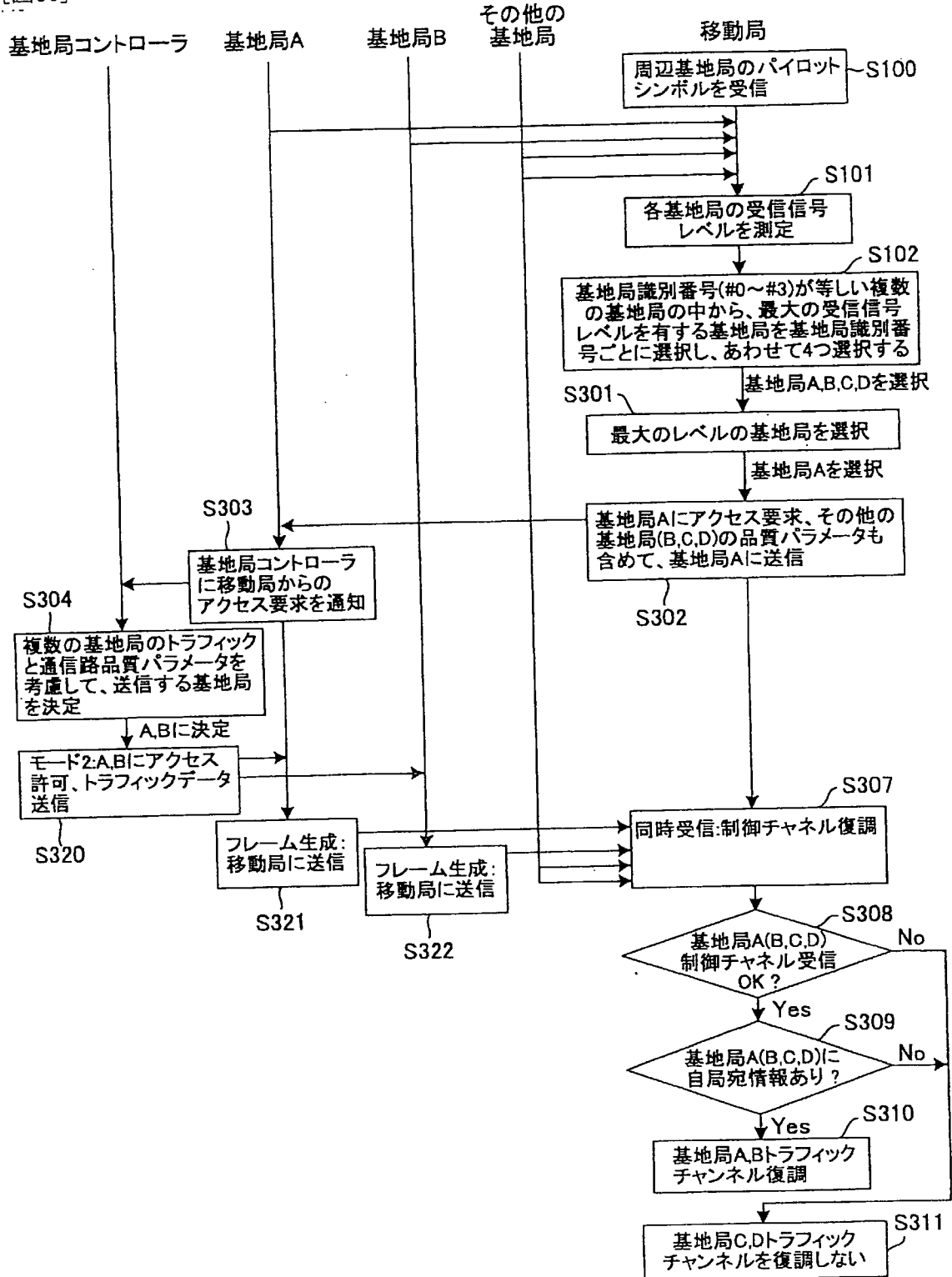
[図28]



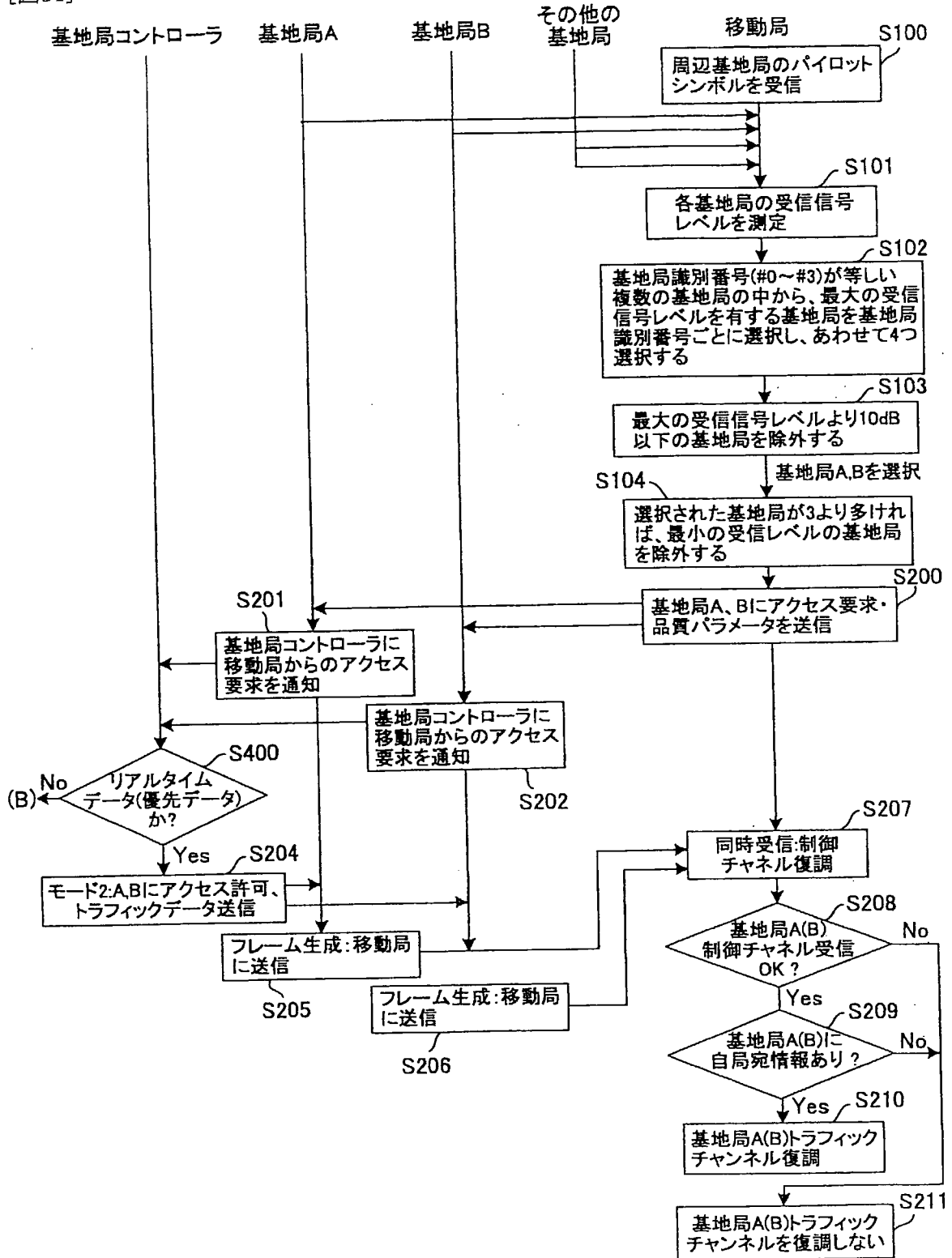
[図29]



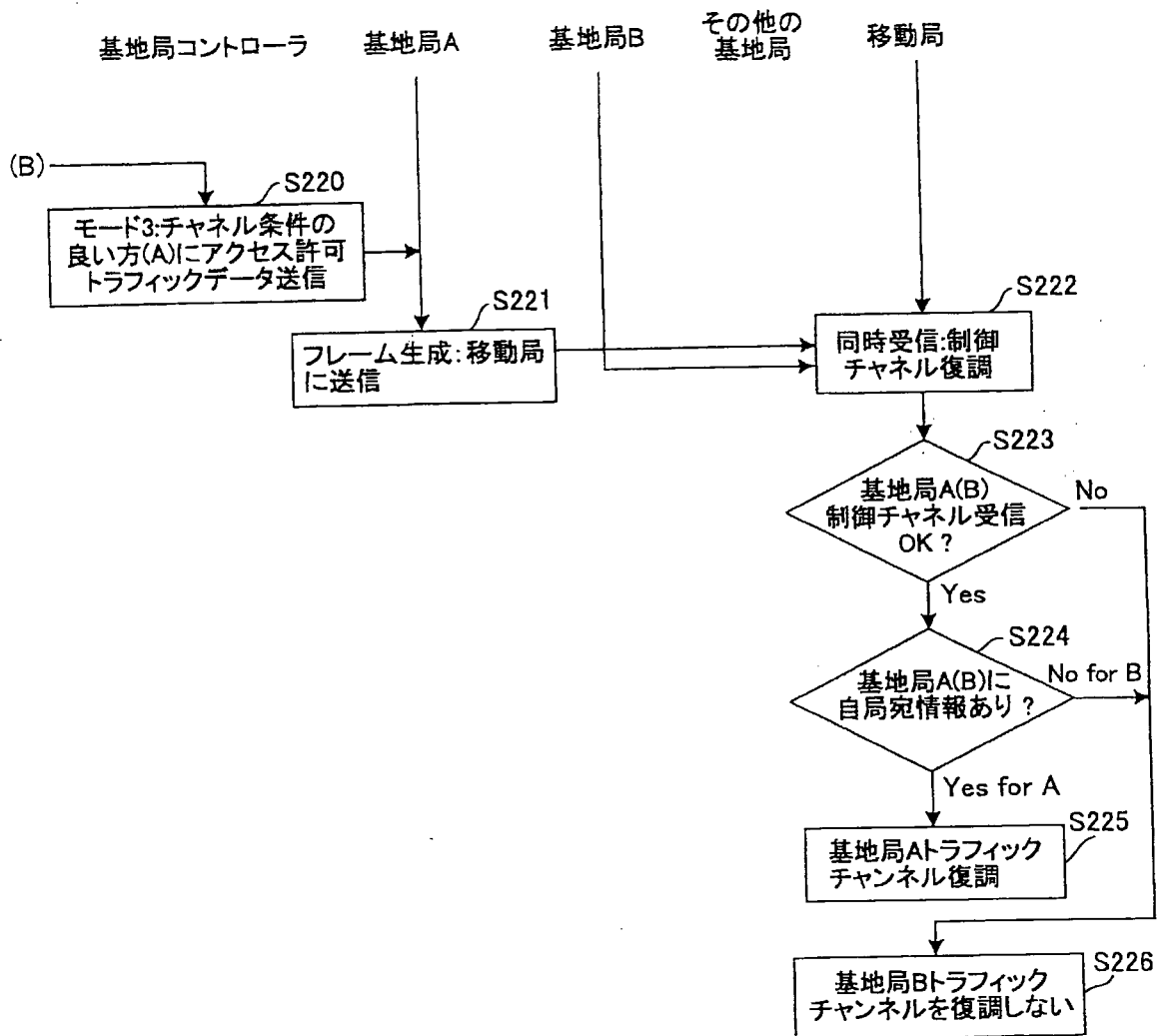
[図30]



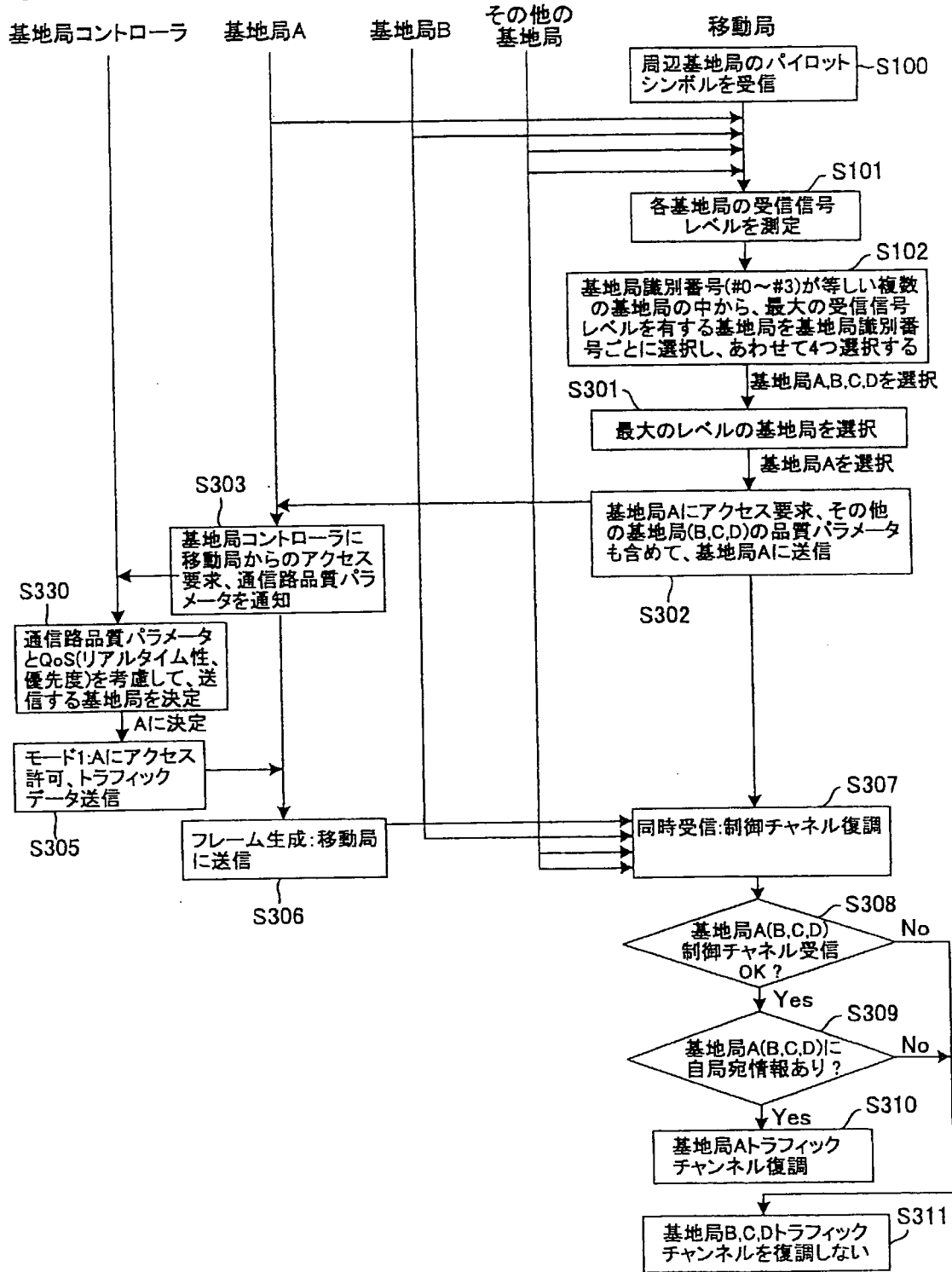
[図31]



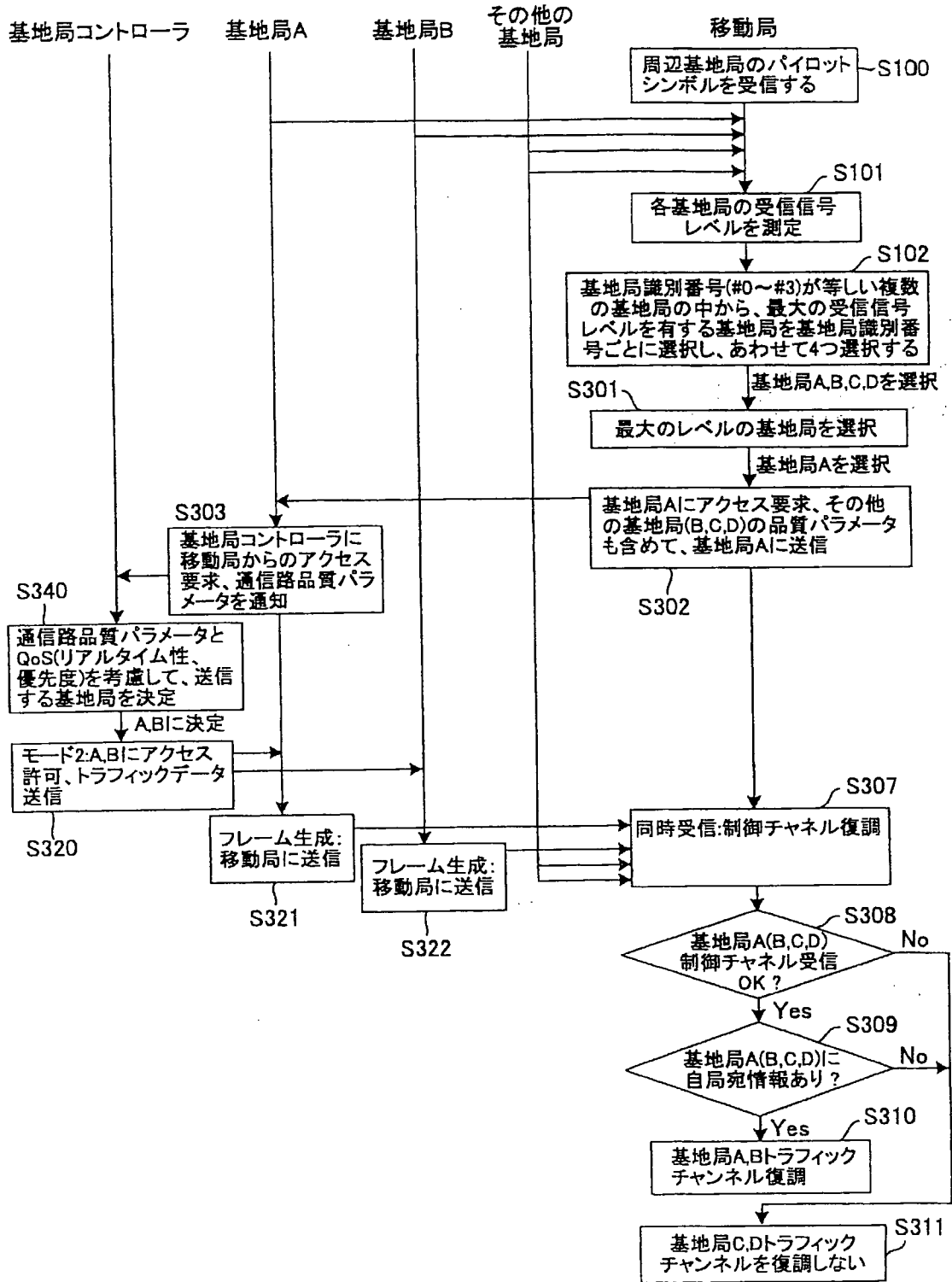
[図32]



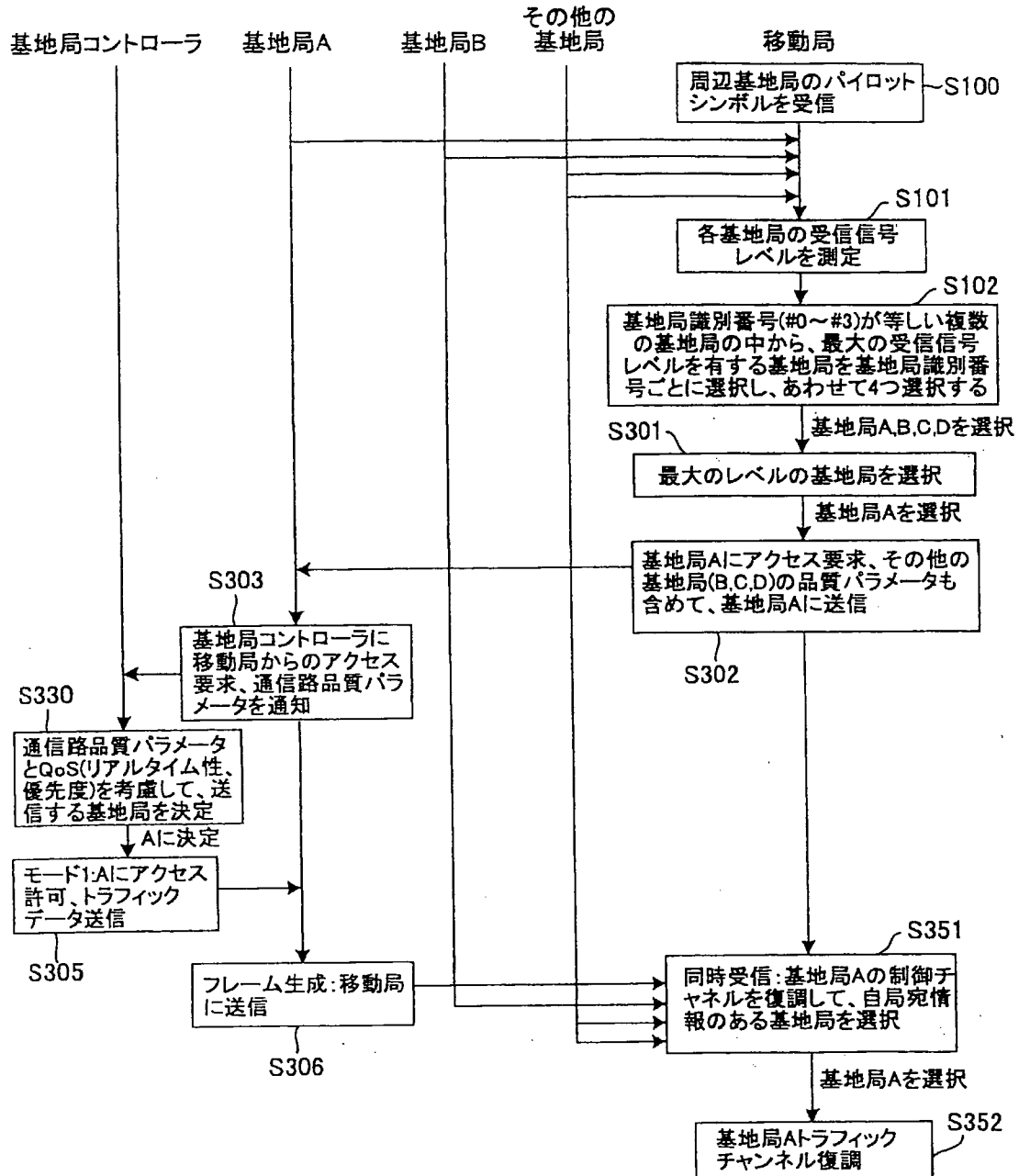
[図33]



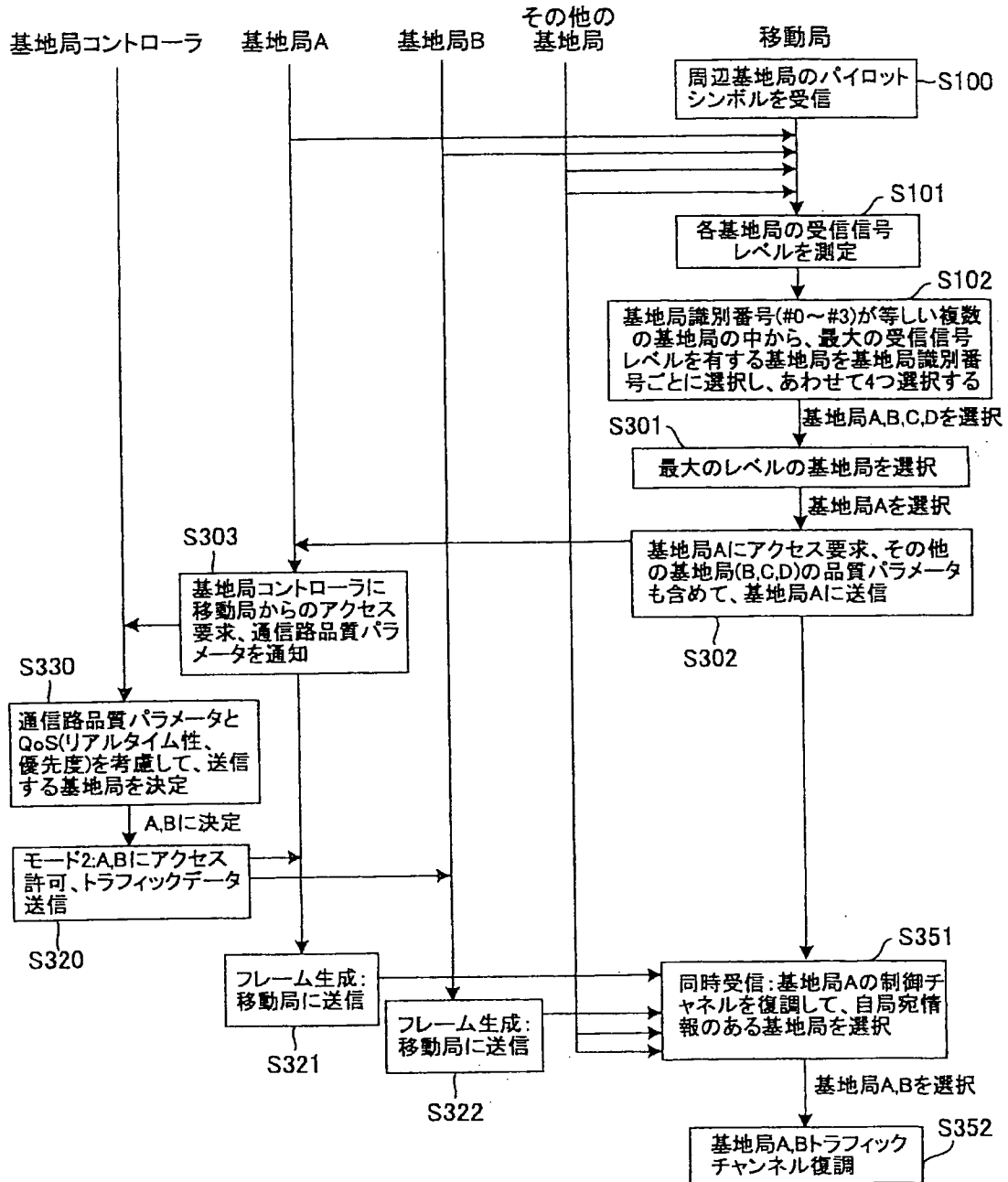
[図34]



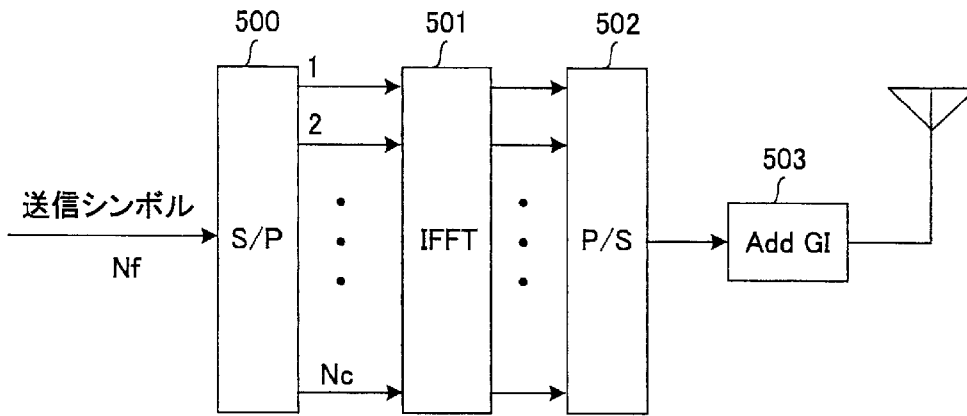
[図35]



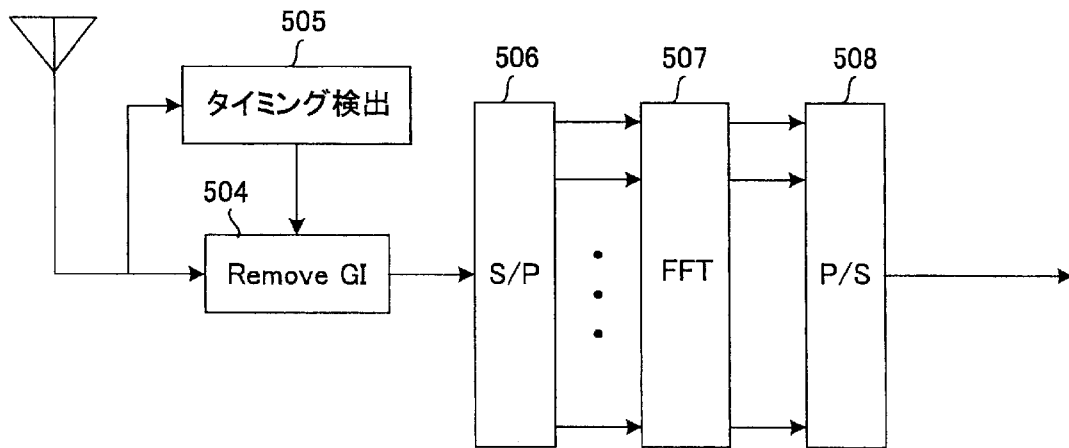
[図36]



[図37]

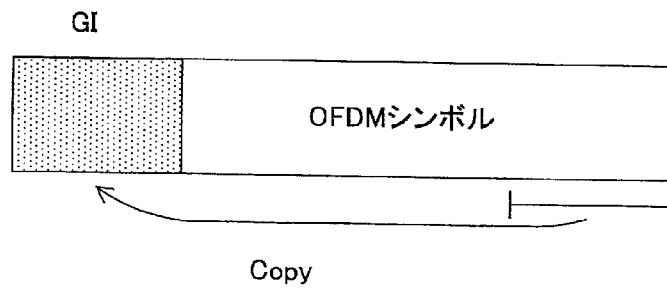


(a) 送信機

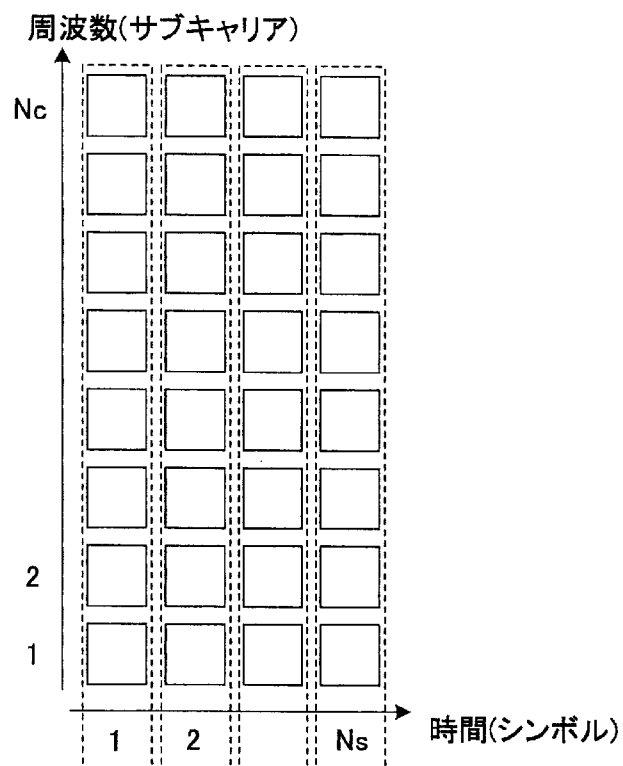


(b) 受信機

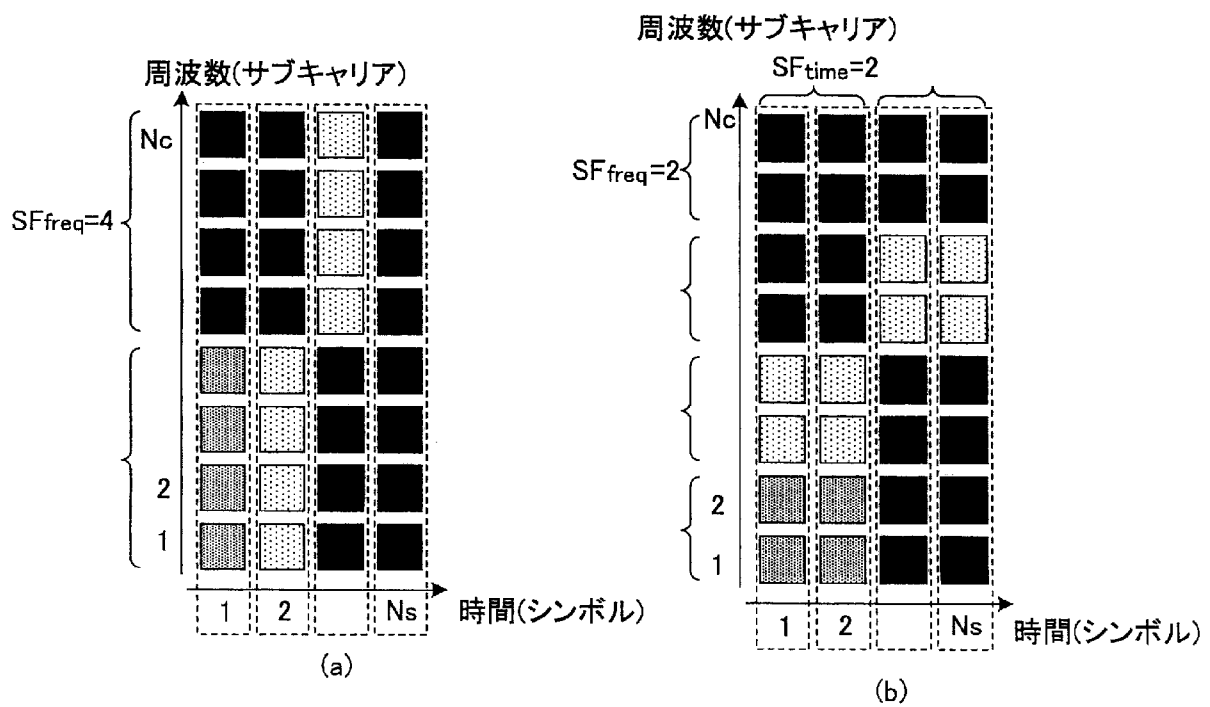
[図38]



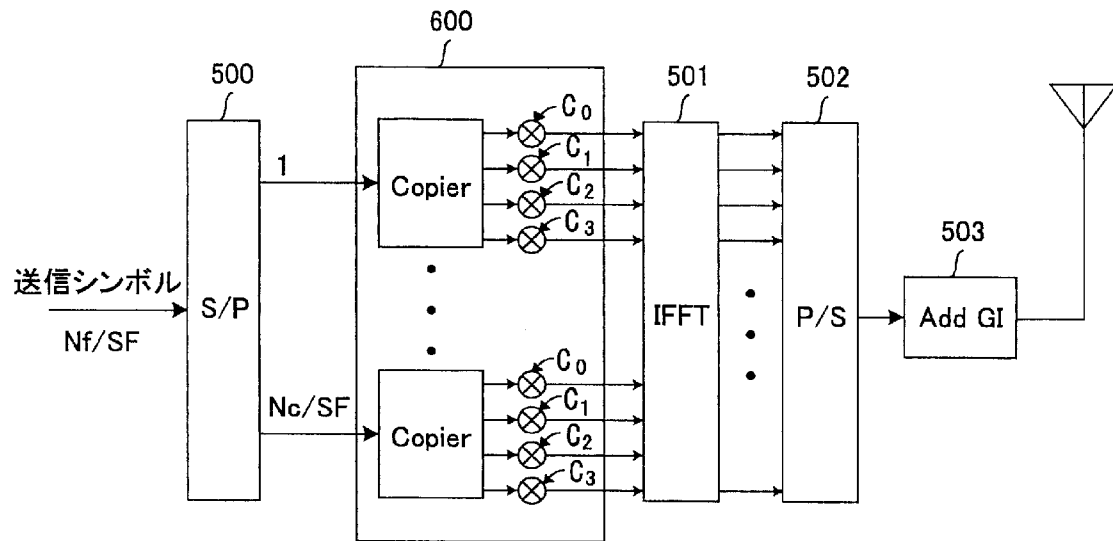
[図39]



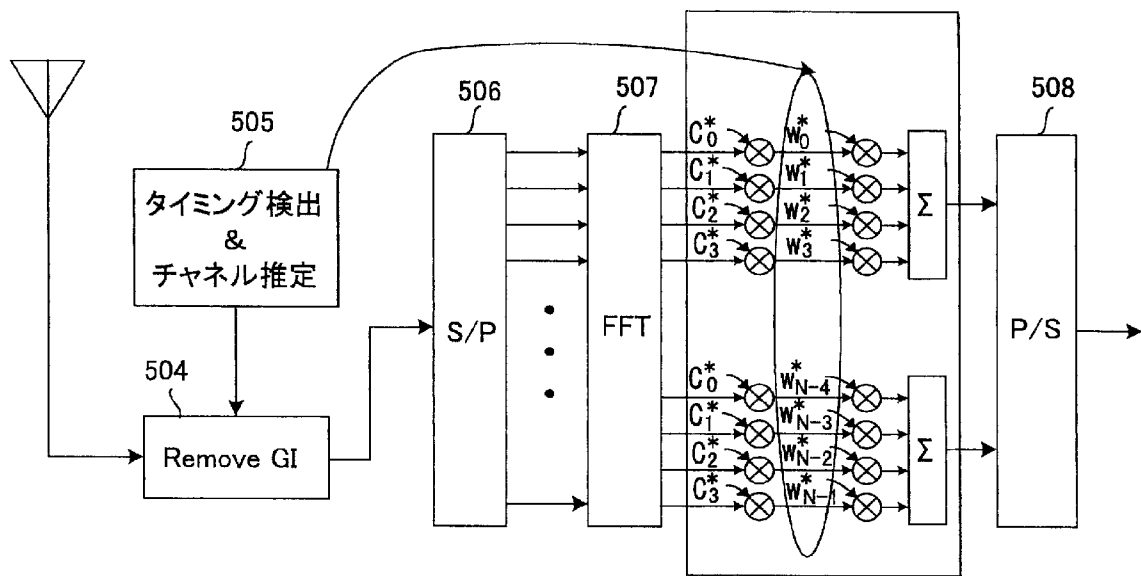
[図40]



[図41]



(a) 送信機



(b) 受信機

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/315169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B7/26(2006.01)i, H04B1/707(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04Q7/22(2006.01)i, H04Q7/28(2006.01)i, H04Q7/38(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)

H04B7/26, H04B1/707, H04J11/00, H04Q7/00-7/38

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. |
|-------------|--|-----------------------|
| X A | JP 2005-6358 A (NTT Docomo Inc.), 06 January, 2005 (06.01.05), Full text & WO 2001/048952 A1 & EP 1162766 A1 & CN 1341301 A & US 2003/0036361 A1 | 10, 11 1-9, 12-47 |
| X A | JP 2001-36964 A (Hitachi, Ltd.), 09 February, 2001 (09.02.01), Full text & US 6975604 B1 | 10, 11 1-9, 12-47 |
| X Y A | JP 2003-32725 A (NTT Docomo Inc.), 31 January, 2003 (31.01.03), Par. Nos. [0007] to [0014] & EP 1278389 A1 & CA 2393853 A1 & US 2003/0017838 A1 & KR 3009193 A & CN 1398059 A | 31 32 33-47 |

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
08 November, 2006 (08.11.06)

Date of mailing of the international search report
14 November, 2006 (14.11.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/315169

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 2002-112347 A (Toshiba Corp.), 12 April, 2002 (12.04.02), Abstract (Family: none) | 32 |
| A | JP 2002-112302 A (NEC Corp.), 12 April, 2002 (12.04.02), Full text (Family: none) | 33 |
| A | JP 2001-36939 A (NEC Corp.), 09 February, 2001 (09.02.01), Full text & WO 2001/008433 A1 & AU 200063134 A & EP 1204284 A1 & KR 2002012635 A & CN 1373975 A & BR 200013044 A | 1-47 |
| A | JP 2005-39722 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 10 February, 2005 (10.02.05), Par. Nos. [0025], [0026] (Family: none) | 1-9,12-30 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/315169

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 inventions of claims 1-9, 12-30 relate to a first mode for communication between one base station and a mobile station and a second mode used when a communication environment is not preferable, for communication with a plurality of base stations.

The inventions of claims 10, 11 relate to communication resource decision means for deciding how much data is to be delivered to which of the base stations whose controllers have received an access request.

(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

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/315169

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

The inventions of claims 31-47 relate to selection of the final base station to be connected according to a traffic amount of each base station and a communication path quality when a mobile station has sent an access request to a base station controller via one ore more base stations.

Accordingly, the inventions of claims 1-47 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. H04B7/26(2006.01)i, H04B1/707(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04Q7/22(2006.01)i, H04Q7/28(2006.01)i, H04Q7/38(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. H04B7/26, H04B1/707, H04J11/00, H04Q7/00-7/38 | | |
| 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 |
| X A | JP 2005-6358 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2005.01.06, 全文 & WO 2001/048952 A1 & EP 1162766 A1 & CN 1341301 A & US 2003/0036361 A1 | 10, 11 1-9, 12-47 |
| X A | JP 2001-36964 A (株式会社日立製作所) 2001.02.09, 全文 & US 6975604 B1 | 10, 11 1-9, 12-47 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | |
| * 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献 | | |
| 国際調査を完了した日 08.11.2006 | 国際調査報告の発送日 14.11.2006 | |
| 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) 青木 健 電話番号 03-3581-1101 内線 3534 | 5 J 9571 |

| 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 | JP 2003-32725 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2003.01.31, 第7-14段落参照 & EP 1278389 A1 & CA 2393853 A1 & US 2003/0017838 A1 & KR 3009193 A & CN 1398059 A | 31 32 33-47 |
| Y | JP 2002-112347 A (株式会社東芝) 2002.04.12, 要約 (ファミリー なし) | 32 |
| A | JP 2002-112302 A (日本電気株式会社) 2002.04.12, 全文 (ファミ リーなし) | 33 |
| A | JP 2001-36939 A (日本電気株式会社) 2001.02.09, 全文 & WO 2001/008433 A1 & AU 200063134 A & EP 1204284 A1 & KR 2002012635 A & CN 1373975 A & BR 200013044 A | 1-47 |
| A | JP 2005-39722 A (日本電信電話株式会社) 2005.02.10, 第25,26段 落 (ファミリーなし) | 1-9, 12-30 |

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ろの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-9, 12-30に係る発明は、1つの基地局と移動局の間で通信する第1のモードと通信環境が良好でない場合に使用し、複数の基地局と通信する第2のモードに関するものである。

請求項10, 11に係る発明は、基地局コントローラがアクセス要求を受けた複数の基地局のうち、どの基地局に対して、どの位のデータ量を配分するかを決定する通信リソース決定手段に関するものである。

請求の範囲31-47に係る発明は、移動局が1局又は複数局の基地局を経由して、基地局コントローラに対してアクセス要求した場合に、各基地局のトラフィック量および通信路品質に応じて、接続する最終の基地局を選択することに関するものである。

したがって、請求の範囲1-47に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていない

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ので、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ので、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

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立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あったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。