

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年5月1日 (01.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/037027 A1

(51) 国際特許分類⁷: H04Q 7/38, H04B 7/26

[JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/09173

(74) 代理人: 林 恒徳, 外(HAYASHI, Tsunenori et al.); 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東昇ビル 林・土井国際特許事務所 Kanagawa (JP).

(22) 国際出願日: 2001年10月18日 (18.10.2001)

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(25) 国際出願の言語: 日本語

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,

(26) 国際公開の言語: 日本語

[続葉有]

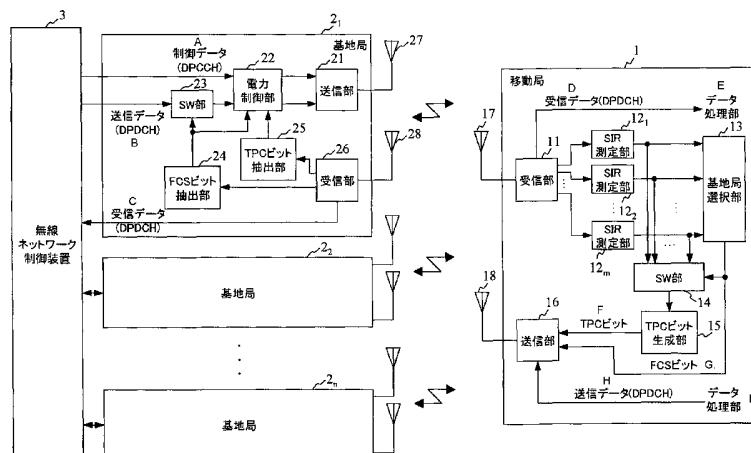
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 関 宏之 (SEKI, Hiroyuki) [JP/JP]. 田中良紀 (TANAKA, Yoshinori)

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND COMMUNICATION METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 移動通信システムおよび移動通信システムの通信方法



- | | |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| 3..RADIO NETWORK CONTROL APPARATUS | E..DATA PROCESSING UNIT |
| 2 ₁ ..BASE STATION | 11..RECEIVING UNIT |
| A..CONTROL DATA (DPCCH) | 12 ₁ ..SIR DETERMINING UNIT |
| B..TRANSMITTED DATA (DPDCH) | 12 ₂ ..SIR DETERMINING UNIT |
| 23..SW UNIT | 12 _m ..SIR DETERMINING UNIT |
| 22..POWER CONTROL UNIT | 13..BASE STATION SELECTING UNIT |
| 21..TRANSMITTING UNIT | 14..SW UNIT |
| C..RECEIVED DATA (DPDCH) | F..TPC BIT |
| 24..FCS BIT EXTRACTING UNIT | 15..TPC BIT GENERATING UNIT |
| 25..TPC BIT EXTRACTING UNIT | G..FCS BIT |
| 26..RECEIVING UNIT | H..TRANSMITTED DATA (DPDCH) |
| 2 _n ..BASE STATION | I..DATA PROCESSING UNIT |
| 1..MOBILE STATION | |
| D..RECEIVED DATA (DPDCH) | |

(57) Abstract: A mobile communication system for making communication between a mobile station and a plurality of base stations. A user data signal having its transmission power controlled is transmitted from a selected one of a plurality of base stations to a mobile station. A control data signal having

[続葉有]



LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

its transmission power controlled similarly to the user data signal is transmitted from each of the plurality of base stations to the mobile station. The mobile station determines the qualities of the control data signals from the respective base stations, and selects, based on the determined qualities, a base station. The mobile station transmits the identification information of the selected base station to the plurality of base stations. The base station, identified by the identification information, controls the transmission powers of the user data and control data signals to transmit

(57) 要約:

本発明は、複数の基地局と移動局とが通信を行う移動通信システムを提供する。送信電力が制御されたユーザデータ信号は、複数の基地局から選択された1つの基地局から移動局に送信される。ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号は、複数の基地局から移動局に送信される。移動局は、制御データ信号の品質を各基地局ごとに測定し、測定された各基地局の制御データ信号の品質に基づいて基地局を選択する。また、移動局は、選択された基地局の識別情報を複数の基地局に送信する。各基地局は、識別情報が自己を示す場合には、ユーザデータ信号および制御データ信号の送信電力を制御するとともに、これら両信号を送信し、識別情報が自己を示さない場合には、制御データ信号の送信電力を制御して該制御データ信号を送信し、ユーザデータ信号は送信しない。

明細書

移動通信システムおよび移動通信システムの通信方法

5 技術分野

本発明は、無線通信を行う移動局、基地局、移動局および基地局を有する移動通信システム、ならびに移動通信システムの通信方法に関する。

背景技術

10 いわゆる第3世代携帯電話（IMT2000）の通信方式の1つとして、W—CDMA（Wideband-Code Division Multiple Access）方式が採用されている。このW—CDMA方式では、通信品質（無線伝送品質）を向上させるために、ソフトハンドオーバ（サイトダイバーシチ）、サイト選択ダイバーシチ（SSDT：Site Selection Diversity Transmit Power Control），閉ループ型送信電力制御等の技術が用いられる。

15 ソフトハンドオーバは、移動局が同時に複数の基地局との間で無線リンクを接続し、複数の基地局からの信号をRake合成して受信するものである。ソフトハンドオーバ時には、ソフトハンドオーバを行っている複数の基地局のすべてが、個別物理チャネル（DPCH：Dedicated Physical Channel）の信号を送信し、
20 移動局は、これら複数の基地局からのDPCHの信号を受信する。

SSDTは、ソフトハンドオーバ時に行われる電力制御方法であり、ソフトハンドオーバ時に、複数の基地局から同一のDPCHの信号が移動局に送信されることにより生じる、下りリンク（すなわち基地局から移動局に向かうリンク）の干渉増大の問題を解決するものである。移動局は、ソフトハンドオーバを行っている基地局の1つをプライマリセル（primary cell）として選択し、他の基地局をノンプライマリセルとする。そして、プライマリセルのみが、DPCHのうち、個別物理データチャネル（DPDCH：Dedicated Physical Data Channel）の信号を送信し、ノンプライマリセルはDPDCHの信号を送信しない。DPCHのうち、個別物理制御チャネル（DPCCH：Dedicated Physical Control Channel）

の信号は、ソフトハンドオーバを行っているすべての基地局から送信される。

S S D Tでは、各基地局が常に一定の電力で送信している共通パイロットチャネル(C P I C H:Common Pilot Channel)の受信電力(R S C P:Received Signal Code Power)を移動局が測定し、移動局は、その測定値が所定のしきい値より高い5 基地局をソフトハンドオーバ候補として選択する。そして、移動局は、ソフトハンドオーバ候補の中から、R S C Pが最大の基地局をプライマリセルとして選択する。このプライマリセルを高速に変更(更新)していくことにより、移動局は、受信品質のより良いD P D C Hを受信することが可能となる。

閉ループ型送信電力制御は、移動局および基地局がそれぞれ、受信信号(すな10 わち送信側の送信信号)の品質測定を行い、測定結果により、受信信号が所望の品質を満たすように、送信電力制御(T P C:Transmit Power Control)コマンドを送信側に伝送し、送信側がT P Cコマンドに基づいて自己の送信電力を制御するものである。この制御は、遠近問題を解決し、フェージング変動の影響を低減するために行われる。受信信号の品質測定には、信号対干渉電力比(S I R:15 Signal to Interference Ratio)が使用される。

ここで、従来のS S D T時における下りリンクの送信電力制御、特にインナーループ制御(内部ループ制御)では、移動局が、プライマリセルからのD P C C HのS I Rを測定して、測定値を目標S I R値と比較し、比較結果に基づいてT P Cコマンドを生成する。そして、移動局は、このT P Cコマンドを上りリンク(す20 なわち移動局から基地局に向かうリンク)を介してプライマリセルおよびノンプライマリセルの双方に送信する。プライマリセルは、T P Cコマンドに従って、下りリンクのD P D C HおよびD P C C Hの送信電力を制御する。一方、ノンプライマリセルは、T P Cコマンドに従って、下りリンクD P C C Hの送信電力を制御するが、D P D C Hの送信は行わない。

25 図6は、このS S D T時における下りリンクの送信電力制御の様子を示したものである。移動局1 0 0の基地局選択部1 0 2は、n個(nは2以上の整数)の基地局 $2 0 0_1 \sim 2 0 0_n$ からのC P I C HのR S C Pを測定し、最大のR S C Pを有する基地局をプライマリセルとして選択する。プライマリセルの選択結果は、プライマリセルを表す、基地局の識別情報により、上りリンクフィードバック情

報（FBI : Feedback Information）を使用して基地局 $200_1 \sim 200_n$ に送信される。これにより、基地局 $200_1 \sim 200_n$ は、自己がプライマリセルかノンプライマリセルかを知る。

- 移動局100のSIR測定部103は、基地局 $200_1 \sim 200_n$ からのDPC
 5 CHのうち、基地局選択部102によりプライマリセルとして選択された基地局からのDPCHのSIRを測定し、測定結果をTPCビット生成部104に与える。TPCビット生成部104は、あらかじめ設定された目標SIRと測定結果のSIRとを比較し、比較結果に基づいてTPCコマンドを生成する。TPCコマンドは基地局 $200_1 \sim 200_n$ に送信される。
- 10 基地局 $200_1 \sim 200_n$ では、FBIビット抽出部204が、プライマリセルとして選択された基地局の識別情報を受信データから抽出する。スイッチ(SW)部203は、この識別情報に基づいて、自己の基地局がプライマリセルとして選択されているかどうかを判断し、自己の基地局がプライマリセルとして選択されている場合には、DPCHのデータを電力制御部202に出力し、自己の基地
 15 局がプライマリセルとして選択されていない場合には、DPCHのデータを電力制御部202に出力しない。

一方、TPCビット抽出部205は、TPCコマンドを受信データから抽出し、電力制御部202に与える。電力制御部202は、DPCHの送信電力、および、SW部203からDPCHのデータが与えられている場合にはDPCHの送信電力を、TPCコマンドに従って制御する。電力制御されたこれらチャネルのデータは、移動局100に送信される。

電力制御部202による電力制御は、自己の基地局がプライマリセルである場合もノンプライマリセルである場合も、同じTPCコマンドに従って、同じ制御方法（すなわち同じ増減幅による同じ電力増減）により行われる。図7は、この従来の電力制御の方法をテーブルにより示したものである。プライマリセルおよびノンプライマリセルとも、TPCコマンドが“1”的場合には送信電力を1dB上げ、TPCコマンドが“0”的場合には送信電力を1dB下げる。

このように、従来のSSDTでは、プライマリセルの選択と送信電力制御とが別個に行われている。すなわち、プライマリセルの選択はCPICHのRSCP

を基準としているのに対し、送信電力制御はD P C C HのS I Rを基準に決定されたT P Cコマンドにより行われている。また、T P Cコマンドは各タイムスロットにより送信され、したがって、送信電力制御はタイムスロットの時間間隔T（たとえば $T = 0.667 \text{ ms}$ ）で更新されるのに対し、プライマリセルの選択情報は5 3つ以上のタイムスロットを使用して送信され、したがって、プライマリセルは時間間隔Tの3倍以上の時間間隔で更新される。

しかし、このように、プライマリセルの選択と送信電力制御とが別個に行われる場合に、必ずしも最適なプライマリセルの選択が行われなくなるという問題がある。

10 すなわち、通信品質のより良いD P D C Hの信号を送信する基地局がプライマリセルとして選択されるべきであるが、従来の方法では、通信品質を左右する送信電力の制御の基準とプライマリセルの選択基準とが異なるので、通信品質のより良い基地局がプライマリセルとして選択されないことがある。

15 また、前述したように、プライマリセルの更新周期が、送信電力制御の更新周期よりも長いため、プライマリセルの更新が送信電力の変化に追従せず、送信電力のより大きな基地局がプライマリセルとして選択されていない状態が起こり得る。

20 さらに、プライマリセルの更新周期が長いので、プライマリセルの更新がフェージングの変動に追従できず、この点においても、通信品質のより良い基地局からD P D C Hの信号を受信できないおそれがある。

また、従来では、図7で説明したように、プライマリセルとノンプライマリセルとが、共通のT P Cコマンドに従い同一の送信電力制御を行っている。したがって、プライマリセルとノンプライマリセルとの間で切り換えが起こりにくくなるおそれがあり、最適な基地局をプライマリセルとして高速に切り換えることによる高速セル選択の効果が減少してしまう。

さらに、ノンプライマリセルは、プライマリセルに比べて通信品質が一般に低いため、上りリンクにおいてもT P Cコマンドの伝送誤り率が高くなることが予想される。この場合、基地局が誤ったT P Cコマンドにより送信電力制御を行い、その結果、ソフトハンドオーバ候補の複数の基地局間の送信電力差が伝搬損失の

差以上に大きくなり、下りリンクにおける干渉が増大するという問題も生じる。

これに対して、基地局ごとにRake合成後のSIRを測定し、かつ、基地局ごとにTPCコマンドを生成し、各基地局が個別の送信電力制御を行うセルサイト独立送信電力制御(SIDTPC: Site Independent Diversity Transmit Power Control)方法が、電子情報通信学会(IEICE: The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers)の信学技報(Technical Report of IEICE)のRCS2000-164に提案されている。

しかし、この方法では、従来の方法に比較して上りリンクのDPCCHで伝送するTPCコマンドのビット数が、基地局の個数分必要となる。あるいは、TPCコマンドのビット数を従来と同じにする場合には、送信電力制御の周期が長くなり、フェージング変動に対する追従性が劣化するおそれがある。

発明の開示

本発明は、このような背景に鑑みなされたものであり、その第1の目的は、送信電力が制御されたユーザデータ信号が、複数の基地局のうち、移動局により選択された1つの基地局から送信される通信状態において、より良い通信品質のユーザデータ信号を送信する基地局を選択可能にすることにある。

また、本発明の第2の目的は、該選択された1つの基地局の更新(交替)を高速に行えるようにすることにある。

前記第1の目的を達成するために、本発明の第1の側面による移動局は、複数の基地局との間で無線チャネルが設定され、前記複数の基地局の中から選択された1つの基地局が、送信電力が制御されたユーザデータ信号を送信するとともに、前記選択された基地局を含む前記複数の基地局が、前記ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号を含む信号を送信する通信状態で、前記複数の基地局と通信を行う移動局において、前記送信電力制御を受けた制御データ信号の品質を各基地局ごとに測定する測定部と、前記測定部により測定された各基地局の制御データ信号の品質により、前記ユーザデータ信号を送信する基地局を選択する選択部と、前記選択部により選択された基地局を識別するための識別情報を前記複数の基地局に送信する送信部と、を備えていることを特徴とする。

前記品質の測定には、一実施の形態においては信号対干渉電力比が使用され、他の実施の形態においては受信電力が使用される。

本発明の第1の側面によると、送信電力が制御されたユーザデータ信号を送信する基地局が、このユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号の品質に基づいて行われる。したがって、ユーザデータ信号についても、最も品質の良いユーザデータ信号を送信可能な基地局の選択が可能となり、移動局は該品質の良いユーザデータを受信することができる。

好ましくは、前記移動局は、あらかじめ設定された目標となる品質を有し、該目標となる品質と、前記測定部により測定された品質のうち、前記選択部により選択された基地局の品質とを比較し、後者が前者よりも良い品質の場合には、送信電力を下げるなどを指示する電力制御情報を生成し、後者が前者より良い品質の場合には、送信電力を上げることを指示する電力制御情報を生成する生成部を、さらに備えている。

これにより、ユーザデータ信号を送信する基地局の選択と電力制御情報の生成とが、同じ制御データ信号の品質に基づいて行われ、基地局の選択基準と電力制御情報の決定基準とが共通化（統一）される。

また、好ましくは、前記移動局は、前記測定部により測定された品質のうち、前記選択部により選択された基地局の品質に基づいて、前記複数の基地局の送信電力をどのように制御するかを示す電力制御情報を生成する生成部をさらに備え、前記送信部は、前記識別情報と、前記生成部により生成された電力制御情報を、複数のタイムスロットを有するフレームの各タイムスロットに格納して、前記複数の基地局に送信する。

これにより、ユーザデータ信号を送信する基地局の識別情報が各タイムスロットにより送信される。したがって、各タイムスロットによって、ユーザデータ信号を送信する基地局の選択が可能となり、従来よりも高速の基地局選択（基地局の更新ないし交替）が可能となり、前記第2の目的が達成される。その結果、従来よりも迅速に、基地局の選択をフェーディング変動に追従させることができる。

本発明の第2の側面による基地局は、移動局との間で無線チャネルが設定され、送信電力が制御されたユーザデータ信号は、自己が前記移動局によって選択され

た場合にのみ前記移動局に送信するとともに、前記ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号を含む信号は、自己が選択されているかどうかに関わらず前記移動局に送信する基地局において、前記移動局から送信される、前記移動局が前記送信電力制御を受けた前記制御データ信号の品質に基づいて選
5 択した基地局を表す識別情報を受信する受信部と、前記識別情報が自己を示すものである場合にのみ、前記ユーザデータ信号を前記移動局に送信する送信部と、を備えていることを特徴とする。

本発明の第2の側面による通信方法は、複数の基地局と移動局との間で無線チャネルが設定され、送信電力が制御されたユーザデータ信号は、前記複数の基地局の中から選択された1つの基地局から前記移動局に送信されるとともに、前記ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号は、前記選択された基地局を含む前記複数の基地局から前記移動局に送信される通信状態において前記複数の基地局のそれぞれにより行われる該基地局の通信方法であって、前記移動局から送信される、前記移動局が前記送信電力制御を受けた制御データ信号の品質に基づいて選択した基地局を表す識別情報を受信し、前記識別情報が自己を示すものである場合には、前記ユーザデータ信号を送信電力制御して送信するとともに、前記制御データ信号を送信電力制御して送信し、前記識別情報が自己を示すものでない場合には、前記制御データ信号を送信電力制御して送信し、前記ユーザデータ信号は送信しないものである。

20 本発明の第2の側面によると、ユーザデータ信号と同様の電力制御を受けた制御データ信号の品質に基づいて、ユーザデータ信号を送信する基地局が移動局によって選択される。これにより、ユーザデータ信号についても、最も品質の良い信号を送信可能な基地局が選択可能となり、移動局は該品質の良いユーザデータを受信することができる。

25 好ましくは、前記基地局のそれぞれは、前記受信部が、前記移動局が前記制御データ信号の品質に基づいて決定した、送信電力をどのように制御するかを示す電力制御情報をさらに受信し、前記受信部により受信された前記電力制御情報に基づいて、前記ユーザデータ信号の送信電力、および、前記制御データ信号の送信電力を制御する電力制御部をさらに備えている。

これにより、前記第1の側面と同様に、ユーザデータ信号を送信する基地局の選択と、基地局の電力制御を行うための電力制御情報の生成とが、同じ制御データ信号の品質に基づいて行われ、判断基準が共通化（統一）される。

また、好ましくは、ユーザデータ信号を送信する基地局の識別情報が、複数の
5 タイミングの有するフレームの各タイムスロットにより受信される。これにより、各タイムスロットによって、ユーザデータ信号を送信する基地局の選択が可能となり、従来よりも高速の基地局選択（基地局の更新）が可能となる。その結果、基地局の更新を、フェージングの変動に追従させることができることが従来よりも容易となる。

本発明の第2の側面において、好ましい第1の実施の形態によると、前記電力
10 制御部は、前記識別情報が自己を示すものである場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるときは電力を上げるように制御し、下げる指示であるときは下げるよう制御し、前記識別情報が自己を示すものでない場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるときは電力を上げるように制御し、下げる指示であるときは現電力を維持するように制御する、ことを特徴とする。
15

好ましい第2の実施の形態によると、前記電力制御部は、前記識別情報が自己を示すものである場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるときは電力を上げるように制御し、下げる指示であるときは下げるよう制御し、前記識別情報が自己を示すものでない場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるときは、前記識別情報が自己を示すものである場合における上げ幅よりも小さな上げ幅で電力を上げるように制御し、下げる指示であるときは前記識別情報が自己を示すものである場合における下げ幅よりも小さな下げ幅で電力を下げるよう制御する、ことを特徴とする。

好ましい第3の実施の形態によると、前記電力制御部は、前記識別情報が自己を示すものである場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるときは電力を上げるように制御し、下げる指示であるときは下げるよう制御し、前記識別情報が自己を示すものでない場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるとき、および、下げる指示であるときは現電力を維持するよう制御する、ことを特徴とする。

このように、これらの好ましい実施の形態によると、移動局により選択された基地局と選択されない基地局とが異なる電力制御を行うように設定される。したがって、移動局は、基地局ごとに個別の電力制御情報を生成して送信する必要がなく、タイムスロット中の電力制御情報のフィールドを小さくすることができる。

5 また、電力制御情報に基づいて送信電力制御が、移動局により選択された基地局と選択されない基地局とで異なっている。したがって、選択されなかつた基地局が、送信電力制御の後、選択された基地局となる確率が高くなり、基地局の選択の更新が促進される。さらに、上りリンクの伝送誤りにより電力制御情報が誤った場合であっても、選択された基地局と選択されない基地局との間の送信電力差が伝送損失の差以上になる恐れを小さくすることができ、その結果、下りリンクにおける干渉の増大を防止できる。

本発明の第3の側面による移動通信システムは、複数の基地局と移動局とを有し、該複数の基地局と該移動局との間に無線チャネルが設定され、送信電力が制御されたユーザデータ信号は、前記複数の基地局の中から選択された1つの基地局から前記移動局に送信されるとともに、前記ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号は、前記選択された基地局を含む前記複数の基地局から前記移動局に送信される移動通信システムにおいて、前記移動局は、前記制御データ信号の品質を各基地局ごとに測定する測定部と、前記測定部により測定された各基地局の制御データ信号の品質より、前記ユーザデータ信号を送信する基地局を選択する選択部と、前記選択部により選択された基地局を識別するための識別情報を前記複数の基地局に送信する送信部と、を備え、前記複数の基地局のそれぞれは、前記移動局から送信された前記識別情報が自己を示すものである場合にのみ、前記ユーザデータ信号を前記移動局に送信する送信部を備えている、ことを特徴とする。

25 本発明の第3の側面による通信方法は、複数の基地局と移動局との間で無線チャネルが設定され、送信電力が制御されたユーザデータ信号は、前記複数の基地局の中から選択された1つの基地局から前記移動局に送信されるとともに、前記ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号は、前記選択された基地局を含む前記複数の基地局から前記移動局に送信される通信状態において

て実行される前記複数の基地局の通信方法であって、前記移動局は、前記制御データ信号の品質を各基地局ごとに測定し、前記測定された各基地局の制御データ信号の品質より、前記ユーザデータ信号を送信する基地局を選択し、前記選択された基地局を識別するための識別情報を前記複数の基地局に送信し、前記複数の
5 基地局のそれぞれは、前記移動局から送信された前記識別情報が自己を示すものである場合には、前記移動局に送信する前記ユーザデータ信号の送信電力を前記電力制御情報に基づいて制御するとともに、前記制御データ信号の送信電力を制御して両信号を送信し、前記識別情報が自己を示すものでない場合には、前記制御データ信号の送信電力を制御して該制御データ信号を送信し、前記ユーザデータ信号は送信しないものである。
10

本発明の第3の側面によつても、前記第1の側面および第2の側面と同様の作用効果を得ることができる。

本発明の他の側面による移動局は、複数の基地局との間で通信を行う移動局であつて、前記複数の基地局から送信される、送信電力制御を受けた自局宛ての制御データ信号の品質を各基地局ごとに測定する測定部と、前記測定部により測定された各基地局の自局宛ての制御データ信号の品質より、自局宛てのユーザデータ信号を送信する基地局を選択する選択部と、前記選択部により選択された基地局を識別するための識別情報を前記複数の基地局に送信する送信部と、を備えていることを特徴とする。
15

また、本発明の他の側面による基地局は、移動局との間で通信を行う基地局であつて、前記移動局から送信される、送信電力制御を受けた制御データ信号の品質に基づいて選択した基地局を表す識別情報を受信する受信部と、前記識別情報が自己を示すものである場合には、前記移動局宛てのユーザデータ信号と前記移動局宛ての制御データ信号を送信電力制御して送信するとともに、前記識別情報が自己を示すものではない場合には、前記移動局宛ての制御データ信号を送信電力制御して送信し、前記移動局宛てのユーザデータ信号は送信しない送信部と、を備えていることを特徴とする。
20

さらに、本発明の他の側面による移動通信システムは、複数の基地局と移動局との間で通信を行う移動通信システムであつて、前記移動局は、前記複数の基

局から送信される、送信電力制御を受けた自局宛ての制御データ信号の品質を各基地局ごとに測定し、前記測定された各基地局の自局宛ての制御データ信号の品質より、自局宛てのユーザデータ信号を送信する基地局を選択し、前記選択された基地局を識別するための識別情報を前記複数の基地局に送信し、前記基地局は、

- 5 前記移動局から送信される、前記識別情報が自己を示すものである場合には、前記移動局宛てのユーザデータ信号と前記移動局宛ての制御データ信号を送信電力制御して送信するとともに、前記識別情報が自己を示すものではない場合には、前記移動局宛ての制御データ信号を送信電力制御して送信し、前記移動局宛てのユーザデータ信号は送信しない、ことを特徴とする。

10

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施の形態による移動通信システムの一部を示すブロック図である。

- 15 図2Aは、上りリンクのDPCCH (DPDCHおよびDPCCH) のフレーム構成を示す。

図2Bは、上りリンクのDPCCHの他の構成を示す。

図3は、下りリンクのDPCCHのフレーム構成を示す。

図4Aは、本発明の一実施の形態による電力制御の方法を示したものである。

図4Bは、他の電力制御の方法をテーブルにより示したものである。

- 20 図4Cは、さらに他の電力制御の方法をテーブルにより示したものである。

図5は、本発明の他の実施の形態による移動通信システムの一部を示すブロック図である。

図6は、従来のSSDT時における下りリンクの送信電力制御の様子を示す。

図7は、従来の電力制御の方法をテーブルにより示したものである。

25

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の実施の形態について説明するが、これは一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

図1は、本発明の実施の形態による移動通信システムの一部を示すブロック図

である。この移動通信システムは、一例として、いわゆる第3世代携帯電話（I M T 2 0 0 0）の通信方式の1つであるW-CDMA（Wideband-Code Division Multiple Access）方式を採用したシステムである。この移動通信システムは、移動局1，n個（nは2以上の整数）の基地局 $2_1 \sim 2_n$ ，および無線ネットワーク
5 制御装置（基地局制御装置）3を備えている。

移動局1は、たとえば携帯電話、自動車電話、携帯情報端末（PDA：Personal Data Assistance）等であり、基地局 $2_1 \sim 2_n$ のすべてまたは一部と、符号分割多重接続（CDMA）による無線通信を行う。この移動局1は、受信部11，m個（mは2以上の整数）のSIR測定部 $12_1 \sim 12_m$ 、基地局選択部13、スイッチ部（SW部）14、TPCビット生成部15、送信部16、ならびにアンテナ17および18を備えている。
10

アンテナ17は、基地局 $2_1 \sim 2_n$ （以下、各基地局 $2_1 \sim 2_n$ を特に区別する必要がある場合を除き「基地局2」と総称する。）から2GHz帯の電波によって送信される下り方向の信号（データ）を受信し、受信したデータを受信部11に与える。アンテナ18は、送信部16から与えられる上り方向の信号（データ）を2GHz帯の電波により基地局2に送信する。これらのアンテナ17および18は、送信用および受信用を兼用した1つのアンテナにより構成されてもよい。
15

下り方向（下りリンク）の信号用の物理チャネルには、個別物理チャネル（D P C H：Dedicated Physical Channel）、共通パイロットチャネル（C P I C H：Common Pilot Channel）等がある。上り方向（上りリンク）の信号用の物理チャネルには、個別物理チャネル（D P C H）、物理ランダムアクセスチャネル（P R A C H：Physical Random Access Channel）等がある。
20

各チャネルには、複数のタイムスロットを有するフレーム（無線フレーム）が形成され、このタイムスロットによって、通信データが運ばれる。各フレームは、
25 たとえば10msの長さを有し、15個のタイムスロットを有する。

上りリンクのD P C Hおよび下りリンクのD P C Hは、ともに、各移動局に対して個別に割り当てられるチャネルであり、個別物理データチャネル（D P D C H：Dedicated Physical Data Channel）および個別物理制御チャネル（D P C C H：Dedicated Physical Control Channel）から構成される。

D P D C Hは、D P C Hを使用する移動局1に対して1つ以上割り当てられ、移動局1を使用するユーザのユーザデータ（すなわち音声データ、文字データ、画像データ等）を運ぶために使用される。D P C C Hは、D P C Hを使用する移動局1に対して1つ割り当てられ、D P C Hの物理レイヤの制御データを運ぶために使用される。⁵ D P D C HおよびD P C C Hは、下りリンクでは、1スロット内に時間多重される一方、上りリンクでは、フレームごとにI／Q多重される。

サイト選択ダイバーシチ（S S D T : Site Selection Diversity Transmit Power Control）時において、D P D C Hは、プライマリセル（primary cell）として選択された基地局2（以下「プライマリセル2」という。）と移動局1との間のみに¹⁰ 設定され、ノンプライマリセル（non-primary cell）の基地局2（以下「ノンプライマリセル2」という。）と移動局1との間には設定されない。

図2Aは、上りリンクのD P C H（D P D C HおよびD P C C H）のフレーム構成を示している。無線フレームは、前述したように複数（15個）のタイムスロット（T S）を有する。各タイムスロットには、I／Q多重されたD P D C H¹⁵ およびD P C C Hのデータが含まれている。

D P D C Hには、前述したように、ユーザデータが含まれる。D P C C Hには、同期検波でのチャネル推定に用いられる既知のパターンのパイロットビット、T F C I（Transport Format Combination Indicator）、基地局2の送信電力制御（T P C : Transmitter Power Control）ビット（またはT P Cコマンド）、およびフィードバック情報（F B I : Feedback Information）が含まれる。²⁰

T P Cビットは1ビットを有する。このT P Cビットには、基地局2の送信電力を上げる場合には“1”が設定され、下げる場合には“0”が設定される。

また、本実施の形態では、高速セル選択（F C S : Fast Cell Selection）ビット（またはF C Sコマンド）が上りリンクのD P C C Hに含まれる。このF C S²⁵ ビットは、図2AのF B Iフィールドに含まれてもよいし、あるいは、図2Bに示すように、F B Iフィールドとは異なるフィールド（F C Sフィールド）がタイムスロット内に設けられる場合（たとえば3 G P P（3rd Generation Partnership Projects）を発展させた仕様の場合）には、該F C Sフィールドに置かれててもよい。

F C S ビットは、 S S D T 時に選択されるプライマリセル 2 を示す識別情報である。この識別情報としては、たとえば、 S S D T 時に各基地局 2 に割り当てられるテンポラリセル I D が使用される。すなわち、 F C S ビットが表すテンポラリセル I D を有する基地局はプライマリセルであり、それ以外の基地局はノンプライマリセルである。

図 3 は、下りリンクの D P C H のフレーム構成を示している。無線フレームは、上りリンクの D P C H と同様に、複数（ 15 個）のタイムスロット（ T S ）を有する。

下りリンクの D P C H の各タイムスロットでは、前述したように、 D P D C H および D P C C H が時間多重されている。 D P C C H には、移動局 1 の T P C ビット、 T F C I 、およびパイロットビットが含まれる。

受信部 1 1 は、アンテナ 1 7 により受信された信号の增幅処理、逆拡散処理、 R a k e 合成処理、周波数変換処理、 A / D 変換処理等を行い、受信信号に含まれる D P D C H のデータをデータ処理部に、 D P C C H のデータを S I R 測定部 1 2 ₁ ∼ 1 2 _m に与える。

データ処理部は、 D P D C H のデータに所定の処理を施した後、データに含まれる音声データをスピーカ等（図示略）に出力し、データに含まれる文字データベース、画像データ等を液晶ディスプレイ等の表示装置（図示略）に表示する。

D P C C H の受信信号は、受信部 1 1 によって、基地局 2 ごとに R a k e 合成された後、各基地局 2 の D P C C H のデータに分離される。分離された各基地局 2 の D P C C H のデータは、 S I R 測定部 1 2 ₁ ∼ 1 2 _m にそれぞれ与えられる。たとえば、基地局 2 ₁ の D P C C H は S I R 測定部 1 2 ₁ に、基地局 2 ₂ の D P C C H は S I R 測定部 1 2 ₂ に、といったように与えられる。

m の値は、ソフトハンドオーバを行う候補として選択される基地局 2 の個数、すなわちアクティブセットの個数に設定される。したがって、通常、 m < n に設定される。また、受信部 1 1 は、 m 個を超える基地局 2 からの信号を受信した場合であっても、そのうちの m 個の基地局 2 の電波を選択し、各基地局 2 の受信信号を R a k e 合成して、 R a k e 合成後の信号を S I R 測定部 1 2 ₁ ∼ 1 2 _m に与える。

なお、アクティブセットは、移動局1の移動に伴って定期的に更新される。また、1つのセルが複数のセクタに分割されている場合には、各セクタがアクティブセットとして割り当てられる。

SIR測定部12₁～12_m（以下、SIR測定部12₁～12_mを特に区別する
5 必要がある場合を除き、「SIR測定部12」と総称する。）は、対応する基地局
2のDPCCHの受信データの信号干渉電力比（SIR：Signal to Interference
Ratio）を、タイムスロットごとに測定し、各タイムスロットのSIRの測定値を
基地局選択部13およびSW部14に与える。

基地局選択部13は、SIR測定部12から与えられたm個のSIRを比較し、
10 SIRの最大値を決定する。そして、基地局選択部13は、最大値に対応する基
地局2をプライマリセルとして選択し、選択されたプライマリセルを表す識別情
報（たとえばテンポラリセルID）をFCSビットとしてSW部14およびTP
Cビット生成部15に与える。

ここで、各基地局2を表すテンポラリセルID等の識別情報は、無線ネットワー
15 ク制御装置3から基地局2および移動局1にあらかじめ通知されている。また、
最大値を有するSIRが2以上ある場合には、いずれか一方の任意の基地局2が
プライマリセルとして選択される。なお、プライマリセル2以外の基地局2は、
ノンプライマリセルとなる。

SW部14は、基地局選択部13から与えられたFCSビットに従って、FCS
20 ビットが表すプライマリセル2のSIRをTPCビット生成部15に出力する
ように自己を設定する。これにより、SIRの最大値がSW部14を介してTP
Cビット生成部15に与えられる。

TPCビット生成部15には、図示しないアウタループ（外部ループ）送信電
力制御により決定される目標SIRがあらかじめ設定されている。TPCビット
25 生成部15は、SW部14から与えられたSIRの最大値と、設定された目標S
I Rとを比較する。そして、TPCビット生成部15は、最大値が目標SIRより
大きい場合には、送信電力を下げる指示としてTPCビット“0”（DOWNビ
ット）を送信部16に出力し、最大値が目標SIRより小さい場合には、送信電
力を上げる指示としてTPCビット“1”（UPビット）を送信部16に出力する。

最大値と目標SIRとが等しい場合には、上げる指示または下げる指示のいずれでもよく、いずれかがTPCビット生成部15にあらかじめ設定される。

送信部16には、基地局選択部13からのFCSビットおよびTPCビット生成部15からのTPCビットに加えて、データ処理部からのDPDCHのデータおよび他のチャネルのデータ(図示略)が入力される。DPDCHのデータには、たとえばマイク(図示略)を介して入力されたユーザの音声データ、CCDカメラ等の撮像装置から入力された画像データ等が含まれる。

送信部16は、これらの入力されたデータに対して、周波数変換処理、拡散処理、D/A変換処理、直交変調処理、增幅処理等を施し、処理後のデータをアンテナ18を介して基地局2に送信する。

TPCビットおよびFCSビットは、前述した図2Aまたは図2Bに示すように、DPCCHにより送信される。

1ビットのTPCビットは、1つのフレーム内の各タイムスロット(たとえば15個のタイムスロットのそれぞれ)に含まれる。これにより、後述するように、
15 基地局2は、各タイムスロットのTPCビットによって送信電力制御を行うことができる。たとえば、1フレームの長さ(時間的長さ)が10msであり、1フレームあたり15スロット(1スロット=0.667ms)がある場合には、1秒間に1500回の回数で送信電力制御が行われる。

また、FCSビットも、その全ビットが1つのフレーム内の各タイムスロットに含まれる。すなわち、1つのタイムスロット内に、アクティブセットのm個の基地局2を識別できるビット数が含まれる。たとえばm=8である場合には、少なくとも3ビットからなるFCSビットが1つのタイムスロットに含まれる。これにより、1つのタイムスロットに含まれるFCSビットによって、各基地局2は、自己がプライマリセルとして選択されているかどうかを判断することができる。
25 その結果、TPCビットによる電力制御と同じ間隔(たとえば1秒間に1500回)で、プライマリセルの更新が行われ、高速にセル選択を行うことができる。

基地局2₁～2_nは、いずれも同じ構成を有し、送信部21、電力制御部22、スイッチ部(SW部)23、FCSビット抽出部24、TPCビット抽出部25、

受信部26、ならびにアンテナ27および28を備えている。

アンテナ28は、移動局1から2GHz帯の電波によって送信される上り方向の信号（データ）を受信し、受信したデータを受信部26に与える。アンテナ27は、送信部21から与えられる上り方向の信号（データ）を2GHz帯の電波により移動局1に送信する。これらのアンテナ27および28は、送信用および受信用を兼用した1つのアンテナにより構成されてもよい。

受信部26は、前述した移動局1の受信部11と同様の処理を受信データに対して実行する。そして、受信部26は、DPDCHの受信データを無線ネットワーク制御装置3に与え、DPCCHの受信データをTPCビット抽出部25およびFCSビット抽出部24に与える。

無線ネットワーク制御装置3は、DPDCHの受信データを、同じ基地局2もしくは他の基地局2、または図示しないコアネットワークに送信する。そして、この受信データは、最終的には、他の移動局、他の通信ネットワーク（たとえばインターネット）のサーバや端末等に送信される。

TPCビット抽出部25は、DPCCHの各タイムスロットからTPCビットを抽出し、抽出されたTPCビットを電力制御部22に与える。FCSビット抽出部24は、DPCCHの各タイムスロットからFCSビットを抽出し、抽出されたFCSビットをSW部23および電力制御部22に与える。

SW部23には、FCSビット抽出部24からのFCSビットに加えて、無線ネットワーク制御装置3からのDPDCHの送信データが入力される。

SW部23は、FCSビット抽出部24から与えられたFCSビットが自己的基地局を示す識別情報であるかどうかを判断する。そして、SW部23は、FCSビットが自己的基地局を示す識別情報である場合（すなわち自己の基地局がプライマリセルとして選択されている場合）には、DPDCHの送信データを電力制御部22に与え、FCSビットが自己的基地局を示す識別情報でない場合（すなわち自己の基地局がノンプライマリセルである場合）には、DPDCHの送信データを電力制御部22に与えないように自己を設定する。これにより、SSDTが実行され、DPDCHの送信データは、プライマリセルからのみ送信され、ノンプライマリセルから送信されない。

また、SW部23には、FCSビットがDPCCHの各タイムスロットから与えられるので、プライマリセルかどうかの判断およびDPDCHを電力制御部22に与える／与えないの設定は、タイムスロットの間隔（たとえば0.667ms間隔、1秒間に1500回）で行われる。これにより、プライマリセルの更新がタイムスロットの間隔で行われる。
5

ある1つの基地局2と通信を行っている移動局が複数存在する場合には、これら複数の移動局についてのDPDCHの送信データがSW部23に入力されるとともに、これら複数の移動局からのDPCCHのFCSビットおよびTPCビットが送信される。この場合に、SW部23は、各移動局のFCSビットに基づいて、各移動局のDPDCHの送信データを電力制御部22に与える／与えないの設定を行うこととなる。たとえば、移動局Aが基地局2₁をプライマリセルとして選択する一方、移動局Bが基地局2₁をプライマリセルとして選択していない場合には、基地局2₁のSW部23は、移動局A用のDPDCHの送信データを電力制御部22に与える一方、移動局B用のDPDCHの送信データを電力制御部22に与えない。
10
15

電力制御部22には、TPCビット抽出部25からのTPCビット、FCSビット抽出部24からのFCSビット、および自己の基地局がプライマリセルとして選択された場合における、SW23からのDPDCHの送信データに加えて、無線ネットワーク制御装置3からのDPCCHの送信データが入力される。

20 電力制御部22は、入力されたFCSビットおよびTPCビットに基づいて、DPCCHの送信データ、および、SW23から与えられたDPDCHの送信データの送信電力を制御し、送信電力の増減を制御する。

図4Aは、本実施の形態による電力制御の方法をテーブルにより示したものである。電力制御部22は、FCSビットにより、自己の基地局がプライマリセルとして選択されたかどうかを判断する。また、電力制御部22は、TPCビットが“1”(UPビット)であるか“0”(DOWNビット)であるかを判断する。
25

プライマリセル2の電力制御部22は、TPCビットが“1”であるとき、DPDCHの送信電力およびDCCCHの送信電力をともに1dB増加させる一方、TPCビットが“0”であるとき、DPDCHの送信電力およびDCCCHの送

信電力をともに 1 dB 減少させる。

これに対し、ノンプライマリセル2の電力制御部22には、SW23によって、D P D C Hのデータが入力されない。したがって、ノンプライマリセルの基地局2の電力制御部22は、D P D C Hの送信電力制御を行わない（電力制御オフとされる）。一方、ノンプライマリセル2の電力制御部22は、D P C C Hの送信電力制御を行い、T P Cビットが“1”であるとき、D P C C Hの送信電力を 1 dB 増加させる一方、T P Cビットが“0”であるとき、D P C C Hの送信電力を増減させない（すなわち増減量は $\pm 0 \text{ dB}$ である）。

なお、電力制御部22には、電力の上限値があらかじめ設定され、電力制御部22は、T P Cビットが“1”であっても、電力値がこの上限値を超える場合には電力を増加させない。

このような電力制御が行われたD P C C Hの送信データおよびD P D C Hの送信データは、送信部21に与えられる。

送信部21には、D P C C H（およびD P D C H）のデータに加えて、他のチャネルのデータ（図示略）も与えられる。送信部21は、前述した移動局16と同様の処理をこれらチャネルのデータに施し、これらチャネルのデータをアンテナ27を介して送信する。

このように、移動局1の受信部11、S I R測定部12、SW部14、T P Cビット生成部15、および送信部16、ならびに、基地局2の受信部26、T P Cビット抽出部25、電力制御部22、および送信部21により形成される閉ループによって、インナループ（内部ループ）電力制御が実行される。

本実施の形態によると、共通のT P Cビットに対して、プライマリセルとノンプライマリセルとで異なった送信電力制御が実行される。したがって、基地局ごとに異なったT P Cビットを生成して送信する必要はなく、T P Cビットのフィールドを小さくすることができる。

また、ノンプライマリセル2においては、T P Cビットが“1”的場合に、送信電力が増加するのに対して、T P Cビットが“0”的場合に、送信電力が減少しない。これにより、ノンプライマリセル2のS I Rがプライマリセル2のS I Rよりも大きな値となる確率が高くなる。したがって、ノンプライマリセル

2がプライマリセル2として選択される確率も高くなり、プライマリセル2の更新が促進される。その結果、移動局1は、より良い通信品質のD P D C Hを送信する基地局2から該チャネルのデータを受信できることとなる。

- さらに、上りリンクの伝送誤りによりT P Cビットが誤った場合であっても、
5 プライマリセルとノンプライマリセルとの間の送信電力差が伝送損失の差以上になる恐れを小さくすることができ、その結果、下りリンクにおける干渉の増大を防止できる。たとえば、T P Cビットが“1”であるにも関わらず、ノンプライマリセルには、伝送誤りによってT P Cビット“0”が送信された場合であっても、ノンプライマリセルの送信電力が下げられない。したがって、プライマリセルとノンプライマリセルとの間で送信電力差が大きく変化することが防止される。
10

- さらに、本実施の形態によると、電力制御が実行されるD P C C Hの受信特性の1つであるS I Rに基づいてプライマリセル2の選択が行われ、S I Rの最も大きな基地局2がプライマリセルとして選択される。D P C C HのS I Rが大きいかどうか（すなわち通信品質が良いかどうか）は、同様の電力制御が行われるD P D C HのS I Rが大きいかどうかと相関関係にある。したがって、D P C C HのS I Rに基づいて選択されたプライマリセル2は、D P D C Hの通信品質の良い基地局となる。これにより、移動局1は、S S D T時において、通信品質の良い基地局からD P D C Hを受信することができる。
15

- また、本実施の形態によると、プライマリセル2の選択がタイムスロットの時間間隔で行われる。したがって、プライマリセル2の更新が従来よりも高速に行われる。これにより、フェージングの変動に、より高速に追従することができ、フェージングが急激に変動した場合であっても、プライマリセルを高速に更新することによって、通信品質への悪影響を回避することが可能となる。
20

- 図4Bは、他の電力制御の方法をテーブルにより示したものである。基地局2がプライマリセルとして選択された場合の送信電力制御は、図4Aに示すものと同じであるが、基地局2がノンプライマリセルである場合の送信電力制御が異なる。すなわち、D P C C Hの送信電力は、T P Cビットが“1”的とき0.5d B上げられ、T P Cビットが“0”的とき0.5d B下げられる。
25

これにより、送信電力を下げる場合において、プライマリセルでは、ノンプラ

5 イマリセルよりも大きく電力が下げられるので、プライマリセルの更新を促進することが可能となる。また、上りリンクの伝送誤りにより TPC ビットが誤った場合であっても、プライマリセルとノンプライマリセルとの間の送信電力差が伝送損失の差以上になる恐れを小さくすることができ、その結果、下りリンクにおける干渉の増大を防止できる。

図 4 C は、さらに他の電力制御の方法をテーブルにより示したものである。基地局 2 がノンプライマリセルである場合において、TPC ビットが “1” のとき、および、TPC ビットが “0” のときの双方において、DPCCH の送信電力は変化しないように制御される。

10 これによっても、送信電力を下げる場合において、プライマリセルでは、ノンプライマリセルよりも大きく電力が下げられるので、プライマリセルの更新を促進することが可能となる。また、上りリンクの伝送誤りにより TPC ビットが誤った場合であっても、プライマリセルとノンプライマリセルとの間の送信電力差が伝送損失の差以上になる恐れを小さくすることができ、その結果、下りリンクにおける干渉の増大を防止できる。

他の実施の形態として、移動局 1 は、DPCCH の SIR 以外に、DPCCH の電力を比較して、プライマリセルを選択することもできる。図 5 は、本発明の他の実施の形態による移動通信システムの一部を示すブロック図である。

20 図 5 に示す移動通信システムにおいて、図 1 に示す構成要素を同じものには同じ符号を付し、その詳細な説明を省略することとする。図 5 に示す移動通信システムが図 1 に示すものと異なる点は、図 1 に示す移動局 1 の SIR 測定部 1_2₁～1_2_m が、図 5 では、受信部 1_1 により受信された DPCCH の受信電力 (RSCP : Received Signal Code Power) を測定する電力測定部 1_9₁～1_9_m になっている点である。

25 これに伴い、基地局選択部 2_0 は、電力測定部 1_9₁～1_9_m により測定された m 個の電力の中で最大の電力値を決定し、該最大の電力値に対応する基地局 2 の識別情報を FCS ビットとして出力する。また、TPC ビット生成部 3_0 は、図示しないアウタループ送信電力制御によりあらかじめ設定された目標電力値と、SW 部 1_4 により選択された最大の電力値とを比較し、後者が前者より大きい場

合にはT P Cビット“0”を、後者が前者より小さい場合にはT P Cビット“1”を、それぞれ出力する。移動局1の他の構成要素および基地局2の構成要素は、図1に示すものと同じである。

この他の実施の形態によっても、図1で示した移動通信システムと同様に、通信品質の良いプライマリセルの高速の選択が可能となる。

なお、これまで述べた実施の形態では、D P C C Hの受信特性を測定したが、D P D C Hと同様の送信電力制御を受けている他のチャネルの受信特性(S I R、受信電力(R S C P)等)を測定してもよい。

また、これまで述べた実施の形態は、W—C D M A方式を前提としているが、
10 本発明は、W—C D M A方式に限定されるものではなく、マルチキャリアC D M Aを含む符号分割多元接続(C D M A)方式全般に適用可能であり、さらに、他の通信方式、たとえば地上波デジタル放送の伝送技術である直交周波数分割多重(O F D M : Orthogonal Frequency Division Multiplex)方式等にも適用可能である。

15

産業上の利用の可能性

本発明は、移動通信システム、該移動体通信システムにおける移動局(携帯電話、自動車電話、P D A等)、および基地局に利用される。たとえばW—C D M A等のマルチキャリアC D M Aにより通信を行う移動通信システム、該移動体通信
20 システムにおける移動局、および基地局に利用される。

本発明によると、送信電力が制御されたユーザデータ信号を送信する基地局が、このユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号の品質に基づいて行われる。したがって、ユーザデータ信号についても、最も品質の良いユーザデータ信号を送信可能な基地局の選択が可能となり、移動局は該品質の良いユーザデータを受信することができる。

また、本発明によると、複数の基地局のうち、ユーザデータ信号が、移動局により選択された1つの基地局から送信される通信状態において、該選択された1つの基地局の更新(交替)を高速に行うことができる。

さらに、本発明によると、ユーザデータ信号を送信する基地局を選択する基準

と、送信電力制御情報の決定基準とが共通化され、より良い通信品質を有する基地局を選択することができる。

請求の範囲

1. 複数の基地局との間で無線チャネルが設定され、前記複数の基地局の中から選択された1つの基地局が、送信電力が制御されたユーザデータ信号を送信するとともに、前記選択された基地局を含む前記複数の基地局が、前記ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号を含む信号を送信する通信状態で、前記複数の基地局と通信を行う移動局において，
前記送信電力制御を受けた制御データ信号の品質を各基地局ごとに測定する測定部と，
10 前記測定部により測定された各基地局の制御データ信号の品質により、前記ユーザデータ信号を送信する基地局を選択する選択部と，
前記選択部により選択された基地局を識別するための識別情報を前記複数の基地局に送信する送信部と，
15 を備えていることを特徴とする移動局。
2. 請求の範囲第1項において，
あらかじめ設定された目標となる品質を有し、該目標となる品質と、前記測定部により測定された品質のうち、前記選択部により選択された基地局の品質とを比較し、後者が前者よりも良い品質の場合には、送信電力を下げることを指示する電力制御情報を生成し、後者が前者より良い品質の場合には、送信電力を上げることを指示する電力制御情報を生成する生成部を，
20 さらに備えていることを特徴とする移動局。
3. 請求の範囲第1項または第2項において，
25 前記測定部は、前記信号の品質を信号対干渉電力比により測定する、ことを特徴とする移動局。
4. 請求の範囲第1項または第2項において，
前記測定部は、前記信号の品質を受信電力により測定する、ことを特徴とす

る移動局。

5. 請求の範囲第1項において，

前記測定部により測定された品質のうち，前記選択部により選択された基地局の品質に基づいて，前記複数の基地局の送信電力をどのように制御するかを示す電力制御情報を生成する生成部をさらに備え，

前記送信部は，前記識別情報と，前記生成部により生成された電力制御情報とを，複数のタイムスロットを有するフレームの各タイムスロットに格納して，前記複数の基地局に送信する，

10 ことを特徴とする移動局。

6. 請求の範囲第1項から第5項のいずれか1項において，

前記複数の基地局は，該移動局とW—CDMAにより通信を行い，

前記ユーザデータ信号は個別物理データチャネルの信号であり，前記測定部15 は，個別物理制御チャネルの信号の品質を測定する，
ことを特徴とする移動局。

7. 移動局との間で無線チャネルが設定され，送信電力が制御されたユーザデータ信号は，自己が前記移動局によって選択された場合にのみ前記移動局に送信するとともに，前記ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号を含む信号は，自己が選択されているかどうかに関わらず前記移動局に送信する基地局において，

前記移動局から送信される，前記移動局が前記送信電力制御を受けた前記制御データ信号の品質に基づいて選択した基地局を表す識別情報を受信する受信部と，

前記識別情報が自己を示すものである場合にのみ，前記ユーザデータ信号を前記移動局に送信する送信部と，
を備えていることを特徴とする基地局。

8. 請求の範囲第 7 項において,

前記受信部が、前記移動局が前記制御データ信号の品質に基づいて決定した、送信電力をどのように制御するかを示す電力制御情報をさらに受信し、
前記受信部により受信された前記電力制御情報に基づいて、前記ユーザデータ信号の送信電力、および、前記制御データ信号の送信電力を制御する電力制御部をさらに備えている、
ことを特徴とする基地局。

9. 請求の範囲第 8 項において,

10 前記電力制御部は、前記識別情報が自己を示すものである場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるときは電力を上げるように制御し、下げる指示であるときは下げるよう制御し、前記識別情報が自己を示すものでない場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるときは電力を上げるように制御し、下げる指示であるときは現電力を維持するように制御する、
ことを特徴とする基地局。

10. 請求の範囲第 9 項において,

前記識別情報が自己を示すものである場合における前記電力の上げ幅と、前記識別情報が自己を示すものでない場合における前記電力の上げ幅とが同じである、ことを特徴とする基地局。

11. 請求の範囲第 8 項において,

前記電力制御部は、前記識別情報が自己を示すものである場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるときは電力を上げるように制御し、下げる指示であるときは下げるよう制御し、前記識別情報が自己を示すものでない場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるときは、前記識別情報が自己を示すものである場合における上げ幅よりも小さな上げ幅で電力を上げるように制御し、下げる指示であるときは前記識別情報が自己を示

すものである場合における下げ幅よりも小さな下げ幅で電力を下げるよう¹⁰に制御する，

ことを特徴とする基地局。

5 1 2. 請求の範囲第8項において，

前記電力制御部は、前記識別情報が自己を示すものである場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるときは電力を上げるように制御し、下げる指示であるときは下げるよう¹⁰に制御し、前記識別情報が自己を示すものでない場合において、前記電力制御情報が電力を上げる指示であるとき、および、下げる指示であるときは現電力を維持するよう¹⁰に制御する，

ことを特徴とする基地局。

1 3. 複数の基地局と移動局とを有し、該複数の基地局と該移動局との間に無線チャネルが設定され、送信電力が制御されたユーザデータ信号は、前記複数の¹⁵基地局の中から選択された1つの基地局から前記移動局に送信されるとともに、前記ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号は、前記選択された基地局を含む前記複数の基地局から前記移動局に送信される移動通信システムにおいて，

前記移動局は，

20 前記制御データ信号の品質を各基地局ごとに測定する測定部と，

前記測定部により測定された各基地局の制御データ信号の品質より、前記ユーザデータ信号を送信する基地局を選択する選択部と，

前記選択部により選択された基地局を識別するための識別情報を前記複数の²⁵基地局に送信する送信部と，

を備え，

前記複数の基地局のそれぞれは、前記移動局から送信された前記識別情報が自己を示すものである場合にのみ、前記ユーザデータ信号を前記移動局に送信する送信部を備えている，

ことを特徴とする移動通信システム。

14. 複数の基地局と移動局との間で無線チャネルが設定され，送信電力が制御されたユーザデータ信号は，前記複数の基地局の中から選択された1つの基地局から前記移動局に送信されるとともに，前記ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号は，前記選択された基地局を含む前記複数の基地局から前記移動局に送信される通信状態において前記複数の基地局のそれぞれにより行われる該基地局の通信方法であって，

前記移動局から送信される，前記移動局が前記送信電力制御を受けた制御データ信号の品質に基づいて選択した基地局を表す識別情報を受信し，

10 前記識別情報が自己を示すものである場合には，前記ユーザデータ信号を送信電力制御して送信するとともに，前記制御データ信号を送信電力制御して送信し，前記識別情報が自己を示すものでない場合には，前記制御データ信号を送信電力制御して送信し，前記ユーザデータ信号は送信しない，
通信方法。

15

15. 複数の基地局と移動局との間で無線チャネルが設定され，送信電力が制御されたユーザデータ信号は，前記複数の基地局の中から選択された1つの基地局から前記移動局に送信されるとともに，前記ユーザデータ信号と同様の送信電力制御を受けた制御データ信号は，前記選択された基地局を含む前記複数の基地局から前記移動局に送信される通信状態において実行される前記複数の基地局の通信方法であって，

前記移動局は，

前記制御データ信号の品質を各基地局ごとに測定し，

前記測定された各基地局の制御データ信号の品質より，前記ユーザデータ信号を送信する基地局を選択し，

前記選択された基地局を識別するための識別情報を前記複数の基地局に送信し，

前記複数の基地局のそれぞれは，

前記移動局から送信された前記識別情報が自己を示すものである場合には，

前記移動局に送信する前記ユーザデータ信号の送信電力を前記電力制御情報に基づいて制御するとともに、前記制御データ信号の送信電力を制御して両信号を送信し、前記識別情報が自己を示すものでない場合には、前記制御データ信号の送信電力を制御して該制御データ信号を送信し、前記ユーザデータ信号は

5 送信しない、

通信方法。

1 6. 複数の基地局との間で通信を行う移動局であって、

前記複数の基地局から送信される、送信電力制御を受けた自局宛ての制御データ信号の品質を各基地局ごとに測定する測定部と、

前記測定部により測定された各基地局の自局宛ての制御データ信号の品質より、自局宛てのユーザデータ信号を送信する基地局を選択する選択部と、

前記選択部により選択された基地局を識別するための識別情報を前記複数の基地局に送信する送信部と、

15 を備えていることを特徴とする移動局。

1 7. 移動局との間で通信を行う基地局であって、

前記移動局から送信される、送信電力制御を受けた制御データ信号の品質に基づいて選択した基地局を表す識別情報を受信する受信部と、

20 前記識別情報が自己を示すものである場合には、前記移動局宛てのユーザデータ信号と前記移動局宛ての制御データ信号を送信電力制御して送信するとともに、前記識別情報が自己を示すものではない場合には、前記移動局宛ての制御データ信号を送信電力制御して送信し、前記移動局宛てのユーザデータ信号は送信しない送信部と、

25 を備えていることを特徴とする基地局。

1 8. 複数の基地局と移動局との間で通信を行う移動通信システムであって、

前記移動局は、

前記複数の基地局から送信される、送信電力制御を受けた自局宛ての制御デ

ータ信号の品質を各基地局ごとに測定し，

前記測定された各基地局の自局宛ての制御データ信号の品質より，自局宛てのユーザデータ信号を送信する基地局を選択し，

前記選択された基地局を識別するための識別情報を前記複数の基地局に送信
5 し，

前記基地局は，

前記移動局から送信される，前記識別情報が自己を示すものである場合には，
前記移動局宛てのユーザデータ信号と前記移動局宛ての制御データ信号を送信
電力制御して送信するとともに，前記識別情報が自己を示すものではない場合
10 には，前記移動局宛ての制御データ信号を送信電力制御して送信し，前記移動
局宛てのユーザデータ信号は送信しない，

ことを特徴とする移動通信システム。

図1

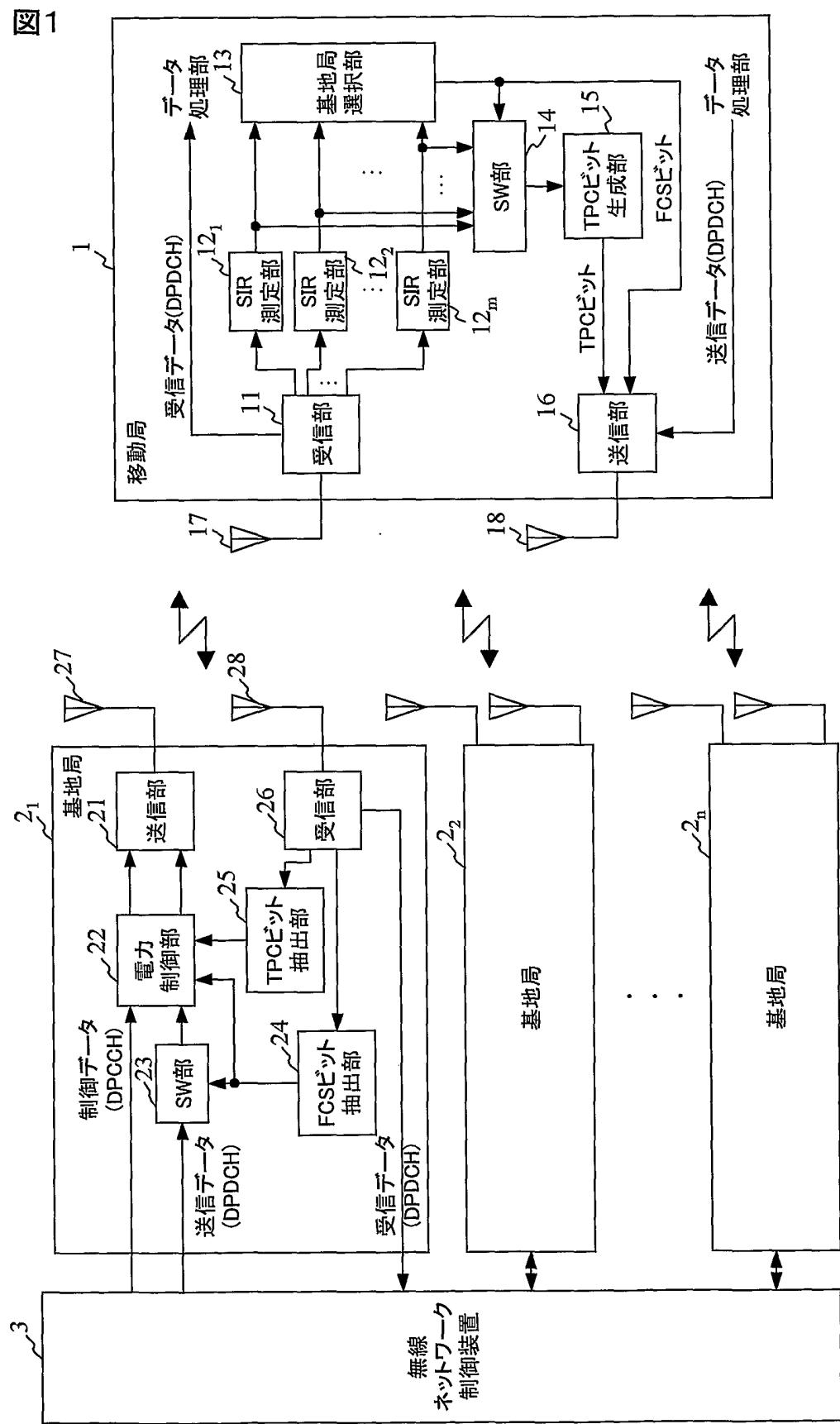


図2A

上りリンクのDPCHのフレーム構成

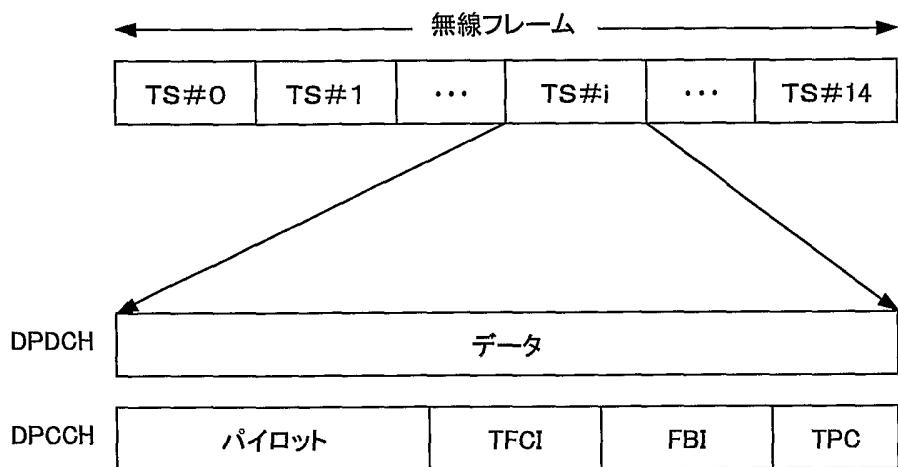


図2B

上りリンクのDPCCHの他の構成

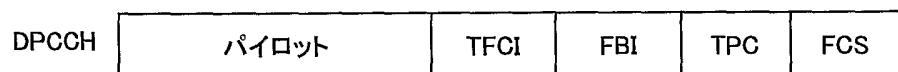


図3

下りリンクのDPCHのフレーム構成

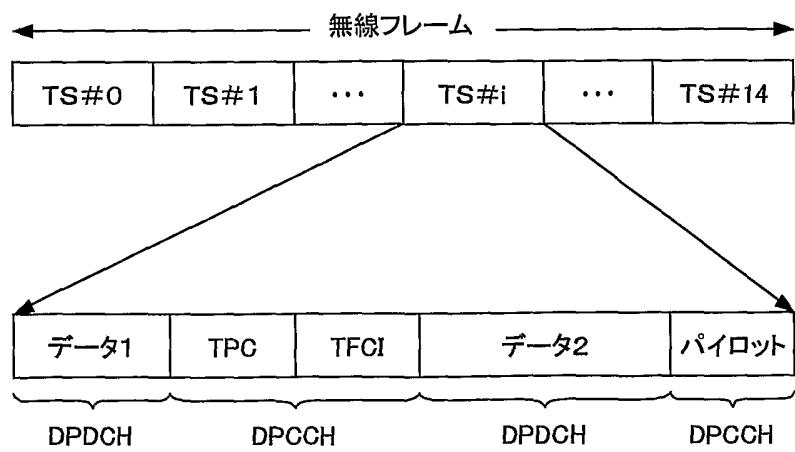


図4A

基地局	TPC ビット	DPDCH電力制御	DPCCH電力制御
プライマリセル	1	+1dB	+1dB
	0	-1dB	-1dB
非プライマリセル	1	オフ	+1dB
	0	オフ	0dB

図4B

基地局	TPC ビット	DPDCH電力制御	DPCCH電力制御
プライマリセル	1	+1dB	+1dB
	0	-1dB	-1dB
非プライマリセル	1	オフ	+0.5dB
	0	オフ	-0.5dB

図4C

基地局	TPC ビット	DPDCH電力制御	DPCCH電力制御
プライマリセル	1	+1dB	+1dB
	0	-1dB	-1dB
非プライマリセル	1	オフ	0dB
	0	オフ	0dB

図5

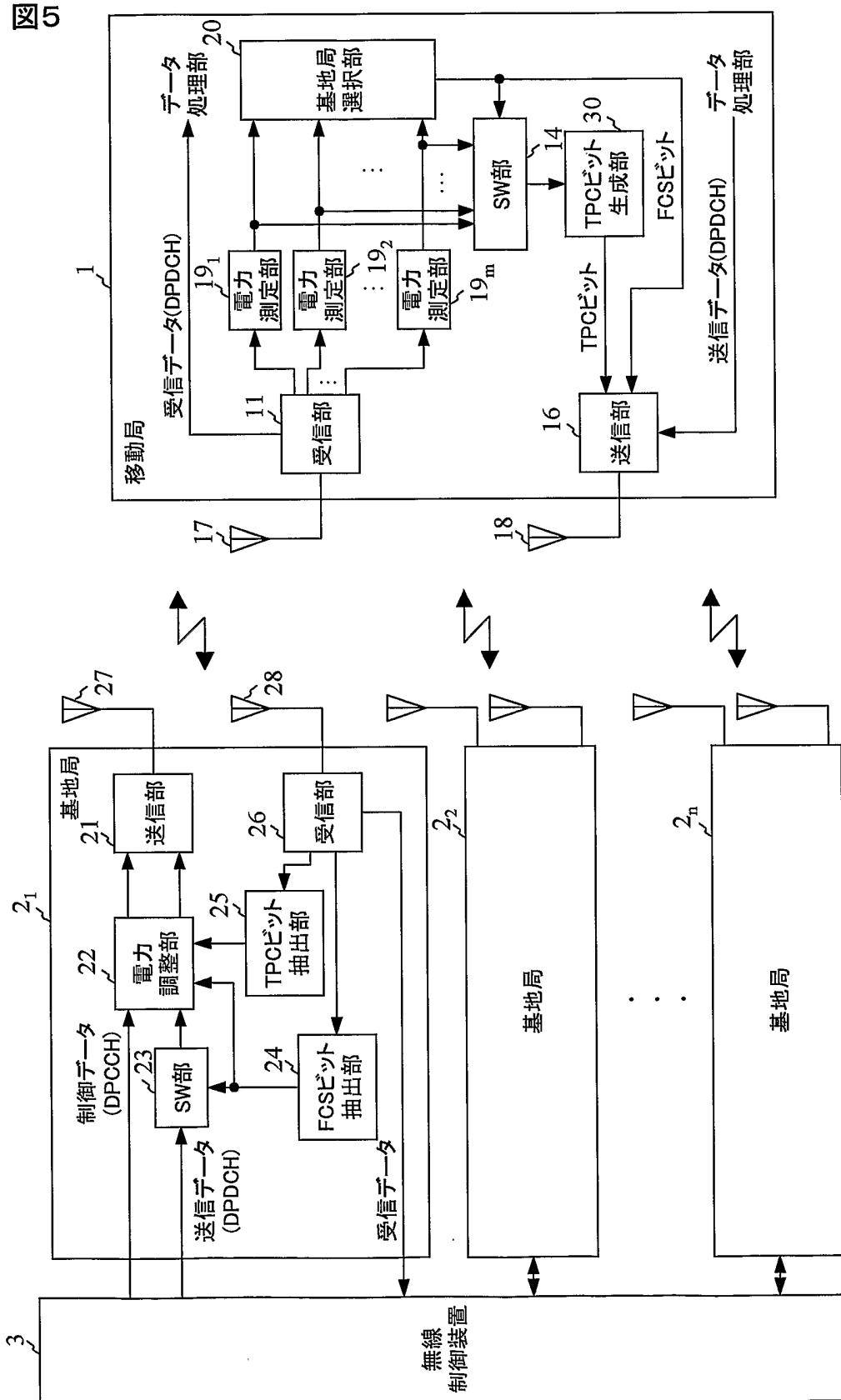


図6

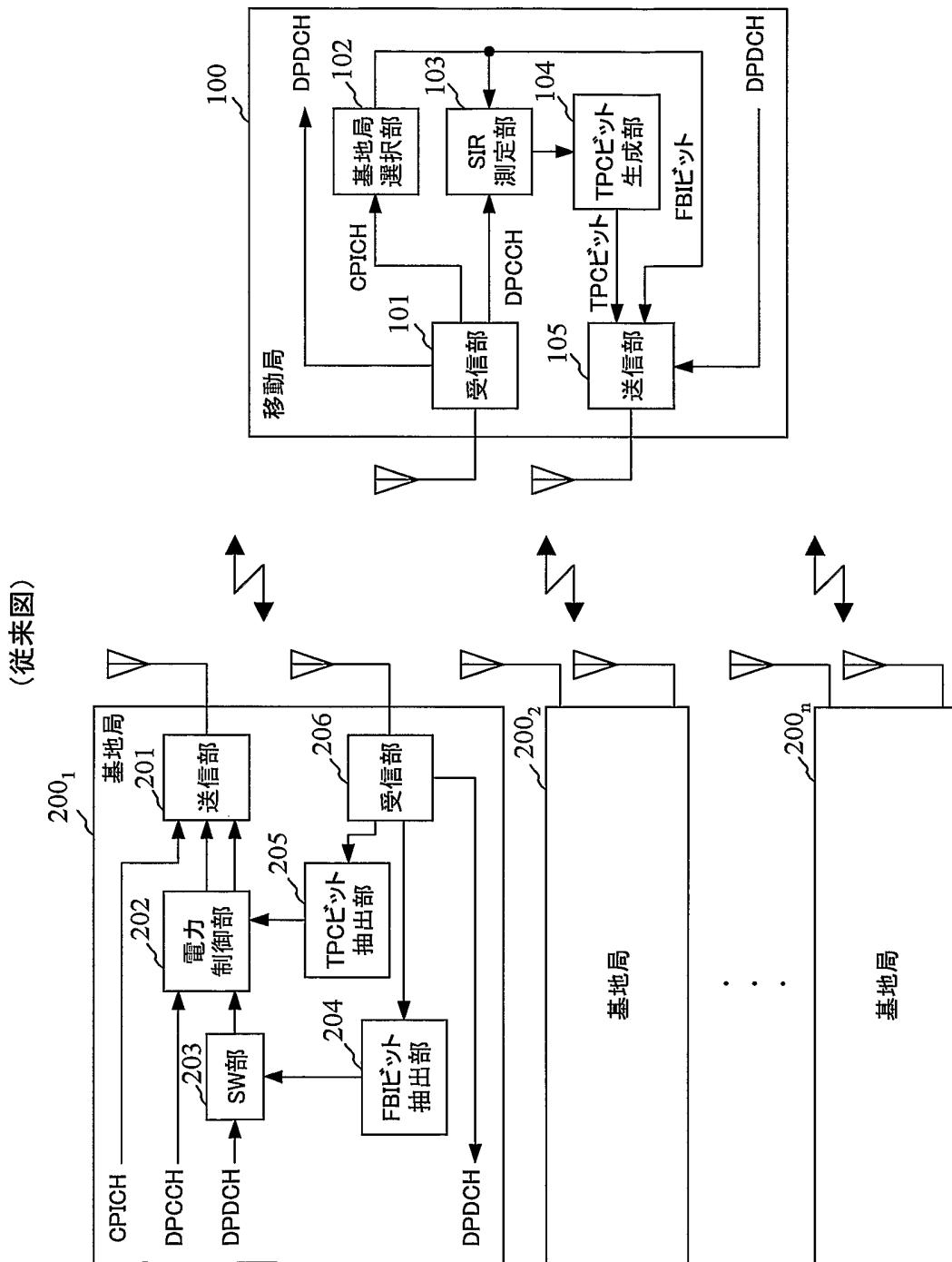


図7
(従来)

基地局	TPC ビット	DPDCH電力制御	DPCCH電力制御
プライマリセル	1	+1dB	+1dB
	0	-1dB	-1dB
非プライマリセル	1	オフ	+1dB
	0	オフ	-1dB

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/09173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04Q7/38
H04B7/26

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26
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	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

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	EP 1039658 A2 (Texas Instruments Incorporated), 27 September, 2000 (27.09.2000),	1,3,4,7, 13-18
Y	Par. Nos. [0005], [0006] & JP 2001-57528 A	2,5,6,8-12
X	JP 2000-59297 A (NEC Corporation), 25 February, 2000 (25.02.2000), Claims, 1,2,4,6,18 & EP 0989690 A2 & CN 1250281 A & BR 9904570 A & KR 2000017268 A	1,3,4,7, 13-18
Y	JP 9-261170 A (NEC Corporation), 03 October, 1997 (03.10.1997) & EP 0797318 A2 & US 6070084 A	2,5,6,8,10
Y	JP 9-312609 A (NTT Ido Tsushinmo K.K.), 02 December, 1997 (02.12.1997), Claims, 5,7,8 (Family: none)	9,11,12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search
15 January, 2002 (15.01.02)

Date of mailing of the international search report
29 January, 2002 (29.01.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. C1⁷ H04Q 7/38
 H04B 7/26, 102

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. C1⁷ H04B 7/24-7/26, 102
 H04Q 7/00-7/38

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	1971-2002年
日本国登録実用新案公報	1994-2002年
日本国実用新案登録公報	1996-2002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	EP 1039658 A2 (Texas Instruments Incorporated) 2000. 09. 27 [0005], [0006] & JP 2001-57528 A	1, 3, 4, 7, 13-18
Y		2, 5, 6, 8-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 15.01.02	国際調査報告の発送日 29.01.02
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 望月 章俊  電話番号 03-3581-1101 内線 3534

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	J P 2 0 0 0 - 5 9 2 9 7 A (日本電気株式会社) 2 0 0 0 . 0 2 . 2 5 特許請求の範囲 1, 2, 4, 6, 1 8 & E P 0 9 8 9 6 9 0 A 2 & C N 1 2 5 0 2 8 1 A & B R 9 9 0 4 5 7 0 A & K R 2 0 0 0 0 1 7 2 6 8 A	1, 3, 4, 7, 13-18
Y	J P 9 - 2 6 1 1 7 0 A (日本電気株式会社) 1 9 9 7 . 1 0 . 0 3 & E P 0 7 9 7 3 1 8 A 2 & U S 6 0 7 0 0 8 4 A	2, 5, 6, 8, 10
Y	J P 9 - 3 1 2 6 0 9 A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社) 1 9 9 7 . 1 2 . 0 2 特許請求の範囲 5, 7, 8 (ファミリーなし)	9, 11, 12