(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3551937号
(P3551937)
(45)発行日　平成16年8月11日(2004.8.11)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04Q 7/22　H04B 7/26　108A
H04J 13/00　H04J 13/00　A

請求項の数 21　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願2001-148565(P2001-148565)
(22)出願日　平成13年5月18日(2001.5.18)
(65)公開番号　特開2002-330461(P2002-330461A)
(43)公開日　平成14年11月15日(2002.11.15)
審査請求日　平成13年5月18日(2001.5.18)
(31)優先権主張番号　特願2001-53451(P2001-53451)
(32)優先日　平成13年2月28日(2001.2.28)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目７番１号
(74)代理人　100088812
弁理士　▲柳▼川　信
(72)発明者　濱辺　孝二郎
東京都港区芝五丁目７番１号　日本電気株式会社内

審査官　青木　健

(56)参考文献　特開２００２－２９０３２７（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】移動通信システムにおける通信制御方法及びそれに使用する基地局

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、

前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、

前記特定基地局において、前記個別チャネルの送信電力と前記測定結果情報とに基づいて前記共用チャネルのデータ送信を制御し、このデータ送信の制御は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じて行うことを特徴とする通信制御方法。

【請求項２】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、

前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、

前記特定基地局において、前記測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記決定された電力は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値であることを特徴とする通信制御方法。

【請求項３】

前記決定された電力は、前記個別チャネルの送信電力に前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比を乗算することにより得られた値であることを特徴とする請求項２記載の通信制御方法。

【請求項４】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、

前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、

前記特定基地局において、前記個別チャネルの送信電力と前記測定結果情報とに基づいて前記共用チャネルのデータ送信を制御し、このデータ送信の制御は、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じて行うことを特徴とする通信制御方法。

【請求項５】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、

前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、

前記特定基地局において、前記測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記決定された電力は、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値であることを特徴とする通信制御方法。

【請求項６】

前記決定された電力は、前記個別チャネルの送信電力に前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比を乗算することにより得られた値であることを特徴とする請求項５記載の通信制御方法。

【請求項７】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、

前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、前記個別チャネルの送信電力と前記測定結果情報とに基づいて前記共用チャネルのデータ送信を制御し、このデータ送信の制御は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じて行うことを特徴とする基地局。

【請求項８】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、

前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記決定された電力は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値であることを特徴とする基地局。

【請求項９】

前記決定された電力は、前記個別チャネルの送信電力に前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比を乗算することにより得られた値であることを特徴とする請求項８記載の基地局。

【請求項１０】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、

前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、前記個別チャネルの送信電力と前記測定結果情報とに基づいて前記共用チャネルのデータ送信を制御し、このデータ送信の制御は、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じて行うことを特徴とする基地局。

【請求項１１】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、

前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記決定された電力は、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値であることを特徴とする基地局。

【請求項１２】

前記決定された電力は、前記個別チャネルの送信電力に前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比を乗算することにより得られた値であることを特徴とする請求項１１記載の基地局。

【請求項１３】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局の制御プログラムであって、

前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、前記個別チャネルの送信電力と前記測定結果情報とに基づいて前記共用チャネルのデータ送信を制御する処理を含み、このデータ送信の制御は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じて行うことを特徴とするプログラム。

【請求項１４】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局の制御プログラムであって、

前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前

記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなす処理を含み、前記決定された電力は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値であることを特徴とするプログラム。

【請求項１５】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局の制御プログラムであって、

前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなす処理を含み、前記決定された電力は、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値であることを特徴とするプログラム。

【請求項１６】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、

前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、

前記特定基地局において、前記測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記送信モードは、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値に基づいて決定することを特徴とする通信制御方法。

【請求項１７】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、

前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、

前記特定基地局において、前記測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記送信モードは、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値に基づいて決定することを特徴とする通信制御方法。

【請求項１８】

移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、

前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記送信モードは、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた

値に基づいて決定することを特徴とする基地局。
【請求項１９】
移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、
前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記送信モードは、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値に基づいて決定することを特徴とする基地局。
【請求項２０】
移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局の制御プログラムであって、
前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなす処理を含み、前記送信モードは、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値に基づいて決定することを特徴とするプログラム。
【請求項２１】
移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局の制御プログラムであって、
前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲの前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなす処理を含み、前記送信モードは、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値に基づいて決定することを特徴とするプログラム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は移動通信システムにおける通信制御方法及びそれに使用する基地局並びにプログラムに関し、特にＣＤＭＡ（Ｃｏｄｅ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅ Ａｃｃｅｓｓ ）セルラー移動無線通信システムにおけるソフトハンドオーバ時の基地局から移動局へのチャネルの通信制御方式に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
セルラー移動通信システムの一つとして、ＨＳＤＰＡ（Ｈｉｇｈ Ｓｐｅｅｄ Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｐａｃｋｅｔ Ａｃｃｅｓｓ ）方式があり、移動局へ多量のデータ（例えば、静止画像や動画像等のデータ）を通信網から基地局を介して送信する場合、ＨＳ－ＰＤＳＣＨ（Ｈｉｇｈ Ｓｐｅｅｄ－Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ Ｃｈａｎｎｅｌ ）と称される高速の下り共用チャネル（下り専用）を用いて、パケット化したデータを送信する技術である。複数の移動局に同時に多量のデータを送信する必要がある場合には、このＨＳ－ＰＤＳＣＨと称される高速下り共用チャネルを、時間的にシ

ェア（時分割）し合うことで、この１本の高速なチャネルを共用して用いる方式である。

【０００３】

この様なＨＳＤＰＡ方式のセルラー移動通信システムにおいて、移動局がセルの境界に近づいたときには、その移動局は、この境界付近のセルをサービスエリアとする複数の基地局とチャネルを設定して通信可能な状態となっており、これがソフトハンドオーバ状態と称されるものである。このソフトハンドオーバ時には、例えば、図１に示す如く、ある移動局（ＭＳ）１０と２つの基地局（ＢＳ）１，２とチャネルが接続されている。

【０００４】

このチャネルとしては、図１に示す如く２種のものがあり、１つはＣＰＩＣＨ（Ｃｏｍｍｏｎ　Ｐｉｌｏｔ　Ｃｈａｎｎｅｌ）と称される下り専用の共通パイロットチャネルであり、基地局１，２にそれぞれ対応して、ＣＰＩＣＨ１，ＣＰＩＣＨ２として示している。また、他の１つは、ＤＰＣＨ（Ｄｅｄｉｃａｔｅｄ　Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ）と称される上り／下り用の個別（物理）チャネルであり、種々の制御情報及び音声等の通信データを含むものである。これまた、図１では、基地局１，２にそれぞれ対応して、ＤＰＣＨ１，ＤＰＣＨ２として示している。尚、図１において、ＰＤＳＣＨは上述した大容量のデータチャネルであり、下り専用の共用データチャネルとなっている。

【０００５】

尚、この様な各種チャネルの定義については、３ＧＰＰ（３ｒｄ　Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ　Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ　Ｐｒｏｊｅｃｔ）仕様書ＴＳ２５．２１１Ｖ３．０．０（１９９９－１０）に開示されている。

【０００６】

ソフトハンドオーバ時には、複数の基地局１，２が移動局１０へ同時にＤＰＣＨを送信し、データチャネルであるＰＤＳＣＨは１つの基地局のみ（図１では、基地局１のみ）が送信し、このＰＤＳＣＨの送信電力をＤＰＣＨに合わせて制御する方式が採用されており、３ＧＰＰ報告書ＴＲ２５．８４１Ｖ４．０．０（２０００－１２）に開示がなされている。

【０００７】

この報告書によれば、ＰＤＳＣＨの基地局からの送信電力P_{PDSCH}は、

$$P_{PDSCH} = P_{DPCH1} \cdot A \cdot C \quad \cdots (1)$$

として決定される。ここに、ＤＰＣＨ１の送信電力をP_{DPCH1}とし、Ａは定数であって例えばＡ＝１に選定される。そして、Ｃは以下の如く定められる。

$P_{CPICH1} > P_{CPICH2}$

の場合には、$C = C_{primary}$（＝２：３ｄＢ）であり、

$P_{CPICH1} < P_{CPICH2}$

ならば、$C = C_{non-primary}$（＝４：６ｄＢ）である。また、P_{CPICH1}，P_{CPICH2}は移動局におけるＣＰＩＣＨ１，ＣＰＩＣＨ２の受信電力である。

【０００８】

ＰＤＳＣＨを用いて基地局から移動局にデータ送信を行う別の移動通信システムにおいては、ＰＤＳＣＨの送信電力を制御せずに一定とし、代わりに、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードが選択可能となっている。変調の方式としては、１シンボルで２ビット（４値）を伝送可能なＱＰＳＫ（ＱｕａｄｒａｔｕｒｅＰｈａｓｅ　Ｓｈｉｆｔ　Ｋｅｙｉｎｇ：４位相変移変調）、１シンボルで４ビット（１６値）を伝送可能な１６ＱＡＭ（１６　Ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ　Ａｍｐｌｉｔｕｄｅ　Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）、１シンボルで６ビット（６４値）を伝送可能な６４ＱＡＭ（６４　Ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ　Ａｍｐｌｉｔｕｄｅ　Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）等がある。また、符号化の方式としては、情報ビット当たり２ビットで符号化を行う符号化率１／２の畳み込み符号化、情報ビット当たり３ビットで符号化を行う符号化率１／２の畳み込み符号化等がある。

【０００９】

この変調方式が異なる送信モードの選択例を図１１に示す。図１１においては、例えば移動局５２が基地局５１から距離的に近ければ近いほど高速となるように送信モードが選択

されるようになっている。つまり、基地局５１は移動局５２との距離が近い順に変調方式が６４ＱＡＭ、１６ＱＡＭ、ＱＰＳＫの送信モードを選択している。

【００１０】

ＰＤＳＣＨによるデータ送信の制御情報を送受信するために、ＰＤＳＣＨと共にＤＰＣＨが用いられるが、上述した６４ＱＡＭ、１６ＱＡＭ、ＱＰＳＫの送信モードを選択する方法としては、従来、その下り回線のＤＰＣＨの基地局における送信電力の範囲を予め決定しておき、その送信電力に応じて送信モードを選択する方法がある。

【００１１】

この場合、移動局は基地局からのＤＰＣＨの受信品質を測定し、その測定値を基準値と比較して、測定値が基準値に近づくようにＤＰＣＨの送信電力の増減を基地局に通知する。基地局は、その通知に応じてＤＰＣＨの送信電力を増減すると共に、その増減により設定される送信電力に応じて送信モードを選択する。例えば、図１２に示すように、設定される送信電力が小さい順に、６４ＱＡＭ、１６ＱＡＭ、ＱＰＳＫの送信モードを選択する。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

上述した（１）式で示すＰＤＳＣＨの送信電力決定方法によれば、ソフトハンドオーバ状態にある複数基地局のうち、ＰＤＳＣＨを設定する基地局が、移動局におけるＣＰＩＣＨの受信電力が大なる方の基地局（Ｐｒｉｍａｒｙ）であれば、（１）式のＣを$C_{primary}$とし、そうでなければ$C_{non-primary}$としてＰＤＳＣＨの送信電力を決定する２ステップの制御方式であるために、連続的なきめ細かな制御ができないという問題がある。すなわち、ソフトアンドオーバ時において、移動局１０の位置にかかわらずＰＤＳＣＨの受信品質を一定に維持することができないという欠点がある。

【００１３】

本発明の目的は、ＰＤＳＣＨは１つの特定基地局のみが送信し、ＤＰＣＨは複数の基地局が同時に送信しつつＰＤＳＣＨの送信電力をＤＰＣＨに合わせて制御する様な場合、ＰＤＳＣＨとＤＰＣＨとの電力比の最適値を移動局の位置に応じて最適化し、ソフトハンドオーバ時の移動局の位置にかかわりなくＰＤＳＣＨの受信品質を一定に保持可能とした移動通信システムにおける通信制御方法及びそれに用いる基地局並びにプログラムを提供することである。

【００１４】

また、上述した送信モードの選択方法によれば、データチャネルであるＰＤＳＣＨは１つの基地局のみが送信するが、複数の基地局が移動局に同時にＤＰＣＨを送信するソフトハンドオーバ時には、基地局におけるＤＰＣＨの送信電力は、移動局において複数の基地局からＤＰＣＨを受信して合成した受信品質によって制御され、１つの基地局のみがＤＰＣＨを送信する場合の送信電力と異なる値となるため、ＰＤＳＣＨの送信モードを適切に選択することができず、ＰＤＳＣＨの受信品質を一定に保持できないという欠点がある。

【００１５】

本発明の別の目的は、ＰＤＳＣＨは１つの特定基地局のみが送信し、ＤＰＣＨは複数の基地局が同時に送信しつつＰＤＳＣＨの送信モードをＤＰＣＨの送信電力に合わせて制御する様な場合、ＰＤＳＣＨの送信モードを移動局の位置に応じて制御し、ソフトハンドオーバ時の移動局の位置にかかわりなくＰＤＳＣＨの受信品質を一定に保持可能とした移動通信システムにおける通信制御方法及びそれに用いる基地局並びにプログラムを提供することである。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パ

イロットチャネルの受信電力を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、前記特定基地局において、前記個別チャネルの送信電力と前記測定結果情報とに基づいて前記共用チャネルのデータ送信を制御し、このデータ送信の制御は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じて行うことを特徴とする通信制御方法が得られる。

【００１７】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、前記特定基地局において、前記測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記決定された電力は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値であることを特徴とする通信制御方法が得られる。

【００１８】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、前記特定基地局において、前記個別チャネルの送信電力と前記測定結果情報とに基づいて前記共用チャネルのデータ送信を制御し、このデータ送信の制御は、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じて行うことを特徴とする通信制御方法が得られる。

【００１９】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、前記特定基地局において、前記測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記決定された電力は、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値であることを特徴とする通信制御方法が得られる。

【００２０】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、前記個別チャネルの送信電力と前記測定結果情報とに基づいて前記共用チャネルのデータ送信を制御し、このデータ送信の制御は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じて行うことを特徴とする基地局が得られる。

【００２１】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と

個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記決定された電力は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値であることを特徴とする基地局が得られる。

【００２２】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、前記個別チャネルの送信電力と前記測定結果情報とに基づいて前記共用チャネルのデータ送信を制御し、このデータ送信の制御は、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じて行うことを特徴とする基地局が得られる。

【００２３】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記決定された電力は、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値であることを特徴とする基地局が得られる。

【００２４】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局の制御プログラムであって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、前記個別チャネルの送信電力と前記測定結果情報とに基づいて前記共用チャネルのデータ送信を制御する処理を含み、このデータ送信の制御は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じて行うことを特徴とするプログラムが得られる。

【００２５】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局の制御プログラムであって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなす処理を含み、前記決定された電力は、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値であることを特徴とするプログラムが得られる。

【００２６】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって移動局と個別

チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局の制御プログラムであって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて決定された電力で前記共用チャネルのデータ送信をなす処理を含み、前記決定された電力は、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値であることを特徴とするプログラムが得られる。

【００２７】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、前記特定基地局において、前記測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記送信モードは、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値に基づいて決定することを特徴とする通信制御方法が得られる。

【００２８】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける通信制御方法であって、前記移動局において、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは前記共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）を測定してこの測定結果情報を前記特定基地局へ通知し、前記特定基地局において、前記測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記送信モードは、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値に基づいて決定することを特徴とする通信制御方法が得られる。

【００２９】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記送信モードは、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値に基づいて決定することを特徴とする基地局が得られる。

【００３０】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局であって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信

ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなし、前記送信モードは、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値に基づいて決定することを特徴とする基地局が得られる。

【００３１】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局の制御プログラムであって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信電力の前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなす処理を含み、前記送信モードは、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比に応じた値に基づいて決定することを特徴とするプログラムが得られる。

【００３２】

本発明によれば、移動局と、この移動局とソフトハンドオーバ状態にあって前記移動局と個別チャネルを設定するとともに共通パイロットチャネルを報知する複数の基地局とを含み、ソフトハンドオーバ状態にある複数の基地局のうち特定基地局のみが前記移動局と共用チャネルを設定するようにした移動通信システムにおける特定基地局の制御プログラムであって、前記複数の基地局の各々から送信される前記個別チャネルまたは共通パイロットチャネルの受信ＳＩＲの前記移動局における測定結果情報の通知に応答して、この測定結果情報と前記個別チャネルの送信電力とに基づいて、変調または符号化の方式が異なる複数の送信モードのいずれかを決定し、決定された送信モードで前記共用チャネルのデータ送信をなす処理を含み、前記送信モードは、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比に応じた値に基づいて決定することを特徴とするプログラムが得られる。

【００３３】

また、前記送信モードは、前記個別チャネルの送信電力に、前記受信電力の和と前記特定基地局からの受信電力との比を乗算することにより得られた値に基づいて決定してもよい。また、前記送信モードは、前記個別チャネルの送信電力に、前記受信ＳＩＲの和と前記特定基地局からの受信ＳＩＲとの比を乗算することにより得られた値に基づいて決定してもよい。

【００３４】

本発明の作用を述べる。移動局において、上記の各測定結果を特定基地局（ＰＤＳＣＨを送信する基地局）へ通知し、この通知を受けた特定基地局はこの測定結果に基づき決定された係数を自局が送信している個別チャネルであるＤＰＣＨの送信電力に乗算して、その乗算値を用いて送信を制御する。

【００３５】

更に述べると、一つの基地局から送信される個別チャネルの信号の受信品質が一定となるように、個別チャネルの送信電力が制御されている時、その送信電力は、基地局から移動局までの伝搬損失や移動局における雑音電力と干渉波電力との回線状態を反映している。

【００３６】

したがって、その基地局から共用チャネルを用いたデータ送信を行う場合には、その送信電力に応じてデータ送信を制御することにより、回線状態を反映させた制御が可能となる。

【００３７】

しかし、ソフトハンドオーバを行っている移動局において、複数の基地局から送信される個別チャネルの信号を合成して、その合成した信号の受信品質が一定となるように、個別

チャネルの信号の送信電力が制御されているとき、その送信電力は共用チャネルを用いたデータ送信を行う特定基地局から移動局までの回線状態を正確に反映していない。合成した信号の受信品質は、特定基地局以外の基地局からの信号にも依存するためである。

【００３８】

本発明の方法では、特定基地局の送信電力を用いるだけでなく、特定基地局からの信号の受信品質と、特定基地局を含む複数基地局からの信号を合成した信号の受信品質の差異を推定し、差異を用いて特定基地局から移動局の回線状態を反映させた制御を可能としている。

【００３９】

そのために、移動局の位置によって回線状態が変化しても、データ送信の回線品質を一定に保つことができ、データ送信の効率を向上させることが可能になる。

【００４０】

すなわち、ＰＤＳＣＨの送信電力を制御する移動通信システムにおいては、大容量の共用データ送信回線であるＰＤＳＣＨを送信する基地局において、ＰＤＳＣＨの送信電力と個別チャネルであるＤＰＣＨの送信電力との比の値が、ソフトハンドオーバ時の移動局の位置に応じて最適化される様に、移動局での共通チャネルまたは個別チャネルの受信電力や受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）の測定値（受信品質）に基づき決定された比となるように制御する。

【００４１】

また、ＰＤＳＣＨの送信モードが選択可能な移動通信システムにおいては、大容量の共用データ送信回線であるＰＤＳＣＨを送信する基地局において、ＰＤＳＣＨで送信される情報ビット当たりの送信電力が、ソフトハンドオーバ時の移動局の位置に応じて最適化される様に、移動局での共通チャネルまたは個別チャネルの受信電力や受信ＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）の測定値（受信品質）に基づき決定されるように送信モードを制御する。

【００４２】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の第一の実施の形態につき説明する。先ず、図１に示す如きＨＳＤＰＡ方式のセルラー移動通信システムにおいて、移動局１０が基地局１，２とソフトハンドオーバ状態にあり、大容量の回線であるＰＤＳＣＨが基地局１から移動局１０へ設定される場合について説明する。

【００４３】

本発明では、（１）式のＡを（Ｐ１＋Ｐ２）／Ｐ１に設定する。ここで、Ｐ１，Ｐ２は移動局１０におけるＣＰＩＣＨ１，ＣＰＩＣＨ２の受信電力をそれぞれ表わすものとする。従って、本発明における、基地局１でのＰＤＳＣＨの送信電力は、

$$P_{PDSCH} = P_{DPCH1} \cdot \{(P1+P2)/P1\} \cdot C \quad \cdots (2)$$

となる。尚、この場合のＣは所定値である。

【００４４】

この（２）式を満足する関係でＰＤＳＣＨの送信電力を決定することにより、ソフトハンドオーバ時に移動局１０の位置にかかわらず、移動局１０でのＰＤＳＣＨの受信品質が一定に保持されることになる。以下に、それを証明することにする。

【００４５】

いま、基地局１から移動局１０への伝搬損失をＬ１、基地局２から移動局１０への伝搬損失をＬ２とし、干渉波（妨害波）をＩとすると、基地局１から（２）式の関係で送信された信号の干渉波電力との比は、移動局１０では、

【数１】

$$\frac{P_{PDSCH}}{L_1 \cdot I} = \frac{P_{DPCH1}}{L_1 \cdot I} \cdot \frac{P_1 + P_2}{P_1} \cdot C \quad \cdots (3)$$

で表わされる。（３）式において、P_{PDSCH}／Ｌ１をS_{PDSCH}とし、P_{DPCH1}／Ｌ１をＳ１とすると、

【数２】

$$\frac{S_{PDSCH}}{I} = \frac{S_1}{I} \cdot \frac{P_1 + P_2}{P_1} \cdot C \quad \cdots (4)$$

となる。

【００４６】

いま、ＤＰＣＨ１及びＤＰＣＨ２の基地局での送信電力は、それらの信号の合成後の受信品質が一定となるように高速電力制御ループにより制御されている。具体的には、移動局は、ＤＰＣＨ１とＤＰＣＨ２の信号を合成し、その合成した信号の受信品質を一定の目標値と比較し、その結果に応じて、移動局は基地局に送信電力の増減を指示するコマンドを通知し、各基地局はその通知に応じてＤＰＣＨ１とＤＰＣＨ２の送信電力を増減している。各基地局はその送信電力の初期値を一定とし、また移動局からの同一のコマンドにしたがって送信電力を増減しているため、両送信電力のバランスがとれており、よってこれ等の送信電力P_{d1}，P_{d2}は等しく、

$P_{d1} = P_{d2} = P_d$ …（５）

とする。また、ＣＰＩＣＨ１，ＣＰＩＣＨ２の各送信電力P_{c1}，P_{c2}は一定であり、かつ基地局１，２におけるＣＰＩＣＨ／ＤＰＣＨの送信電力比は互いに等しいとする。

【００４７】

従って、

$P_{c1}／P_{d1} = P_{c2}／P_{d2}$ …（６）

となり、（５）式より、

$P_{c1}／P_d = P_{c2}／P_d$ …（７）

となって、

$P_{c1} = P_{c2}$（$= P_c$） …（８）

となる。

【００４８】

よって、（４）式は、

【数３】

$$\frac{S_{PDSCH}}{I} = \frac{S_1}{I} \cdot \frac{\frac{P_c}{L_1} + \frac{P_c}{L_2}}{\frac{P_c}{L_1}} \cdot C$$

$$= \frac{S_1}{I} \cdot \frac{\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}}{\frac{1}{L_1}} \cdot C$$

$$= \frac{S_1}{I} \cdot \frac{\frac{P_d}{L_1} + \frac{P_d}{L_2}}{\frac{P_d}{L_1}} \cdot C \quad \cdots (9)$$

と書き換えられる。

【００４９】

更に、（５）式を用いて（９）式を書き換えると、

【数４】

$$\frac{S_{PDSCH}}{I} = \frac{S_1}{I} \cdot \frac{\frac{P_{d1}}{L_1} + \frac{P_{d2}}{L_2}}{\frac{P_{d1}}{L_1}} \cdot C$$

$$= \frac{S_1}{I} \cdot \frac{S_1 + S_2}{S_1} \cdot C$$

$$= \frac{S_1}{I} \cdot \frac{\frac{S_1}{I} + \frac{S_2}{I}}{\frac{S_1}{I}} \cdot C$$

$$= \left(\frac{S_1}{I} + \frac{S_2}{I} \right) \cdot C \quad \cdots (10)$$

が得られることになる。（１０）式の右辺のカッコ内は、ＤＰＣＨ１，ＤＰＣＨ２の受信信号の信号対干渉波電力比の和であり、受信信号を最大比合成した時の合成後の信号の信号対干渉波電力比、すなわち合成した信号の受信品質を表わすことになり、これは高速電力制御ループにより一定に保持されているので、結果的に、（３）式で示す移動局でのＰＤＳＣＨの受信品質は、一定となることが判る。

【００５０】

従って、移動局１０において、ソフトハンドオーバの関係にある基地局１，２のＣＰＩＣＨ１，ＣＰＩＣＨ２の各受信電力Ｐ１，Ｐ２を測定し、この測定結果を基地局１へ通知することにより、基地局１では、このＰ１，Ｐ２を用いて（２）式からＰＤＳＣＨの送信電力を算出し、大容量の回線へデータ送出をなせば良いことになる。

【００５１】

上記例では、移動局１０において、ＣＰＩＣＨ１，ＣＰＩＣＨ２の受信電力を測定しているが、その代わりに、ＤＰＣＨ１，ＤＰＣＨ２の個別パイロット信号の受信電力を測定して、これ等を上記のＰ１，Ｐ２として用いても良いものである。この場合には、（４）式から直ちに（１０）式の２行目の式が得られて、やはり（１０）式の最終行の式となり、ＣＰＩＣＨの受信電力を用いた場合と全く同一の効果が得られる。

【００５２】

尚、ＣＰＩＣＨの受信電力を用いた場合には、（５）式に示した条件、すなわちＤＰＣＨ１とＤＰＣＨ２との送信電力P_{d1}とP_{d2}とが等しいという条件が必要であったが、ＤＰＣＨを用いた場合には、上記条件がなくても（１０）式が成り立つことになる。

【００５３】

移動局１０において、受信電力の測定値Ｐ１，Ｐ２を基地局１へ通知するわけであるが、Ｐ２／Ｐ１，Ｐ１／Ｐ２，（Ｐ１＋Ｐ２）／Ｐ１，Ｐ１／（Ｐ１＋Ｐ２）等を通知しても良く、また、所定フレーム数の区間でこれ等を平均したものを通知しても良い。更には、基地局側で、Ｐ１，Ｐ２を受けて上記各値を算出し、また、平均処理をしても良いものである。

【００５４】

更にはまた、Ａの値をα乗して用いても良く、この場合にはデシベル値を整数倍することに相当する。また、Ａには上限や下限を設定することも可能である。

【００５５】

図２は本発明の移動局の実施例のブロック図であり、図３はその概略動作フロー図である。アンテナ１１からの受信波は送受信共用器（ＤＵＰ）１２を介して受信部１３へ供給され復調される。復調出力はチャネル分離部１４により、ユーザ情報と制御情報とに分離される。制御情報のうち共通パイロットチャネルＣＰＩＣＨは検出部１５，１６によりそれぞれ検出され、電力測定部１７，１８にて受信電力Ｐ１，Ｐ２の測定が行われる（ステップＳ１）。

【００５６】

これ等測定値Ｐ１，Ｐ２は通知情報生成部１９へ供給されて、基地局１への通知情報が生成される（ステップＳ２）。

【００５７】

この通知情報生成部１９では、複数基地局１，２からの信号の受信電力の和と特定基地局からの信号の受信電力の比、特定基地局を除いた複数基地局からの信号の受信電力の和と特定基地局からの信号の受信電力の比、またはこれ等の比の逆数等のいずれかを通知情報として生成する。すなわち、測定値Ｐ１，Ｐ２に基づいて、Ｐ１／Ｐ２，Ｐ２／Ｐ１，（Ｐ１＋Ｐ２）／Ｐ１，Ｐ１／（Ｐ１＋Ｐ２）やこれ等の数フレームの平均値を、通知情報として生成する。この通知情報は合成部２０にて送信情報と合成され、送信部２１へ供給され、変調処理されることにより、ＤＵＰ１２を介して基地局１へ送信される（ステップＳ３）。

【００５８】

このときの通知情報は、ＤＰＣＨ１の上りリンクを用いて送信される。図４にＤＰＣＨのフォーマットを示しており、上りと下りとでは、相違している。上りＤＰＣＨは、ＤＰＣＣＨ（Ｄｅｄｉｃａｔｅｄ　Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ）とＤＰＤＣＨ（Ｄｅｄｉｃａｔｅｄ　Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｄａｔａ　Ｃｈａｎｎｅｌ　）とからなり、これ等は互いに直交変調されている。ＤＰＣＣＨはパイロット信号（個別）と、送信電力制御情報（ＴＰＣ）と、フィードバック情報（ＦＢＩ）と、通信データとを有している。このＦＢＩには、ＳＳＤＴ（サイトセレクションダイバーシティトランスミッシ

ョン：移動局におけるＣＰＩＣＨの受信電力が最大（プライマリ）の基地局のみがデータ送信する方式）のために用いられるＣＷ（コードワード：プライマリ基地局を特定するもの）が含まれているが、本発明のシステムでは、ＳＳＤＴ方式は採用しないものとすることで、このＣＷ部分を、上述した通知情報に使用することができる。また、他の空きビットを用いても良いことは勿論である。

【００５９】

図５は本発明の移動局の他の実施例のブロック図であり、図２と同等部分は同一符号にて示している。本例では、ＣＰＩＣＨを測定する代わりに、ＤＰＣＨを測定する場合のものであり、よって、図２のＣＰＩＣＨを測定する部分１５，１６がＤＰＣＨを測定する部分２２，２３となっている点のみが異なる。

【００６０】

図６は本発明の基地局の実施例のブロック図であり、図７はその概略動作フローである。アンテナ３１からの受信電波はＤＵＰ３２を介して受信部３３へ入力されて復調される。復調出力はＤＰＣＨ検出部３４にてＤＰＣＨが検出され、それに含まれる移動局からの通知情報が通知情報検出部３５にて検出される（ステップＳ１１）。

【００６１】

この通知情報は送信電力決定部３６へ入力されて、ＰＤＳＣＨの送信電力が（２）式となる様に、送信アンプ３７の利得制御をなすのである。すなわち、図示せぬＤＰＣＨの送信電力に対する（Ｐ１＋Ｐ２）／Ｐ１なる乗算係数を生成して、この係数をＤＰＣＨの送信電力に乗算する制御がなされ（ステップＳ１２）、送信部３８にて変調されてＰＤＳＣＨが移動局へ送信されるのである（ステップＳ１３）。尚、図６では、ＣＰＩＣＨやＤＰＣＨについては、省略して示している。

【００６２】

以上述べた実施例では、移動局におけるＣＰＩＣＨやＤＰＣＨの受信電力を用いて送信電力の制御量を決定しているが、ＣＰＩＣＨやＤＰＣＨのＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）を用いても、全く同様に実施することができる。

【００６３】

また、ソフトハンドオーバ時の基地局の数が２の場合について説明したが、３以上の場合にも同様に適用されるものであり、この場合における（２）式のＡの値（係数）は（Ｐ１＋Ｐ２＋Ｐ３＋…）／Ｐ１となる。

【００６４】

基地局の動作を制御する図７のフローは、プログラムによりハードウェア（コンピュータ）の動作を制御することで実現できることは明白である。

【００６５】

上記実施例では、共用チャネルを用いたデータ送信の制御方法として、送信電力を制御する例を示しているが、データ送信の制御には、送信電力を一定としながら、回線状態に応じて、変調方式や符号化方式を変更する制御もあり、本発明では、このような制御に対しても適用できるものである。

【００６６】

さらに、本発明の別の実施の形態（第二の実施の形態）につき説明する。先に説明した実施の形態と同様に、図１に示す如きＨＳＤＰＡ方式のセルラー移動通信システムにおいて、移動局１０が基地局１，２とソフトハンドオーバ状態にあり、大容量の回線であるＰＤＳＣＨが基地局１から移動局１０へ設定される場合について説明する。基地局１は、ＣＰＩＣＨ１、ＰＤＳＣＨを送信すると共に、移動局１０との間でＤＰＣＨ１を送受信し、基地局２は、ＣＰＩＣＨ２を送信すると共に、移動局１０との間でＤＰＣＨ２を送受信する。また、移動局１０は、ＣＰＩＣＨ１，ＣＰＩＣＨ２の受信電力Ｐ１，Ｐ２をそれぞれ測定し、その受信電力に関する情報を基地局に通知する点や、下り回線のＤＰＣＨの送信電力が移動局から通知される送信電力の増減を指示するコマンドに応じて制御される点は、先に説明した実施の形態と同様である。

【００６７】

第二の実施の形態の移動通信システムでは、１シンボルで２ビット（４値）を伝送可能なＱＰＳＫ（Ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ Ｐｈａｓｅ Ｓｈｉｆｔ Ｋｅｙｉｎｇ：４位相変移変調）、１シンボルで４ビット（１６値）を伝送可能な１６ＱＡＭ（１６ Ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ Ａｍｐｌｉｔｕｄｅ Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）、１シンボルで６ビット（６４値）を伝送可能な６４ＱＡＭ（６４ Ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ Ａｍｐｌｉｔｕｄｅ Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）等の変調方式を用いた複数の送信モードの選択が可能となっている。１秒当たりで送信するシンボル数は送信モードのよらず一定としている。上記の送信モードの切替えの決定は基地局１が行う。これらの送信モードでは、符号化方式も異なる符号化率としてもよいが、ここでは、説明を簡略化するため、例えば、符号化率１／３で一定であるとする。

【００６８】

基地局は、送信モードの切替えを決定すると、下りのＤＰＣＨ［Ｄｅｄｉｃａｔｅｄ Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｃｈａｎｎｅｌ：個別（物理）チャネル］（ＤＬ：ｄｏｗｎ ｌｉｎｋ）を用いて移動局２に通知し、上記のモード切替えの通知後、所定のタイミングで送信モードを切替え、移動局２は、同じタイミングで受信モードを切り替えて、基地局が送信するＰＤＳＣＨを受信する。

【００６９】

送信モードの決定において基地局は、図１０に示すように、ＤＰＣＨ１の送信電力P_{DPCH1}に係数Ａを乗じた乗算値の大きさに応じた変調方式を用いる送信モードを選択する。ここで、係数Ａは、（Ｐ１＋Ｐ２）／Ｐ１に設定する。この係数Ａは、先の実施の形態における係数Ａと同じである。

【００７０】

図１０において、各々のしきい値の大きくするほど、６４ＱＡＭのような多値の変調を使いやすくなり、ビット誤り率が大きくなるため、例えば、６４ＱＡＭを用いる乗算値の上限のしきい値は、乗算値が６４ＱＡＭの上限しきい値と等しいときに、６４ＱＡＭでビット誤り率がほぼ目標値となるような値に設定する。また、１６ＱＡＭを用いる乗算値の上限のしきい値も同様に、乗算値が１６ＱＡＭの上限しきい値と等しいときに、１６ＱＡＭでビット誤り率がほぼ目標値となるような値に設定する。なお、しきい値の決定は、ソフトハンドオーバを行わず、Ａ＝１となる条件で行えば、Ａの値を計算する必要がないため比較的容易に行うことができる。

【００７１】

このように乗算値の大きさでＰＤＳＣＨの送信モード電力を決定することにより、ソフトハンドオーバ時に移動局１０の位置にかかわらず、移動局１０でのＰＤＳＣＨの受信品質がほぼ一定に保持されることになる。以下に、その理由を説明することにする。

【００７２】

一般に、情報ビット当たりの受信電力Ｅｂと干渉電力を含めた雑音電力Ｎｏの比（Ｅｂ／Ｎｏ）をほぼ所定値に保つことにより、情報ビットの誤り率を目標値とすることができる。この実施の形態では、各送信モードの符号化率は一定としており、また、送信電力は一定、即ち１シンボル当たりの送信電力は一定であるため、伝搬路が一定であれば、１シンボルで２ビットのＱＰＳＫを選択したときに比べて、１シンボルで４ビットの１６ＱＡＭとしたときのビット当たりの受信電力は１／２、また、１シンボルで６ビットの６４ＱＡＭとしたときのビット当たりの受信電力は１／３となる。

【００７３】

従って、伝搬路が一定であれば、ＱＰＳＫを選択したときに比べて、１６ＱＡＭとしたときのビット当たりのＥｂ／Ｎｏは１／２、また６４ＱＡＭとしたときのビット当たりのＥｂ／Ｎｏは１／３となる。

【００７４】

ここで、まず、１つの基地局のみが移動局にＤＰＣＨを送信している場合を考える。下り回線のＤＰＣＨの送信電力は、そのＤＰＣＨの移動局における受信品質が一定となるように制御されている。また、ＤＰＣＨとＰＤＳＣＨの伝搬路は同一である。このため、ＰＤ

ＳＣＨの伝搬路の状態が変化し、ＤＰＣＨの送信電力がある基準の送信電力の１／２倍、１／３倍になったときには、送信モードを一定としたままでは、そのＰＤＳＣＨのＥｂ／Ｎｏがそれぞれ２倍、３倍となることになる。なお、この伝搬路の状態の変化の原因としては、伝搬損失の減少や干渉波電力を含む雑音電力の減少などがある。

【００７５】

従って、ある基準の送信電力のときにＱＰＳＫを用いていたとき、ＤＰＣＨの送信電力が１／２倍、１／３倍となるのに応じて、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭを選択すれば、伝搬路の状態が変化しても、その変化によるＥｂ／Ｎｏの改善分を１シンボル当たりのビット数を増やすことになり、Ｅｂ／Ｎｏを増加させず、ほぼ一定に保つことになり、ビット誤り率もほぼ一定となる。

【００７６】

次に、２つの基地局１、２が移動局１０にＤＰＣＨを送信している場合を考える。ＤＰＣＨ１とＤＰＣＨ２の送信電力のバランスがとれており、移動局においては、これらの受信信号を最大比合成する。また、基地局１，２におけるＣＰＩＣＨとＤＰＣＨの送信電力比は互いに等しい。このとき、ＤＰＣＨの送信電力がＣＰＩＣＨの送信電力のｋ倍であるとすれば、ＤＰＣＨ１の受信電力はｋＰ１、ＤＰＣＨ２の受信電力はｋＰ２となり、ＤＰＣＨ１とＤＰＣＨ２の合成後の受信電力は、ｋＰ１＋ｋＰ２である。

【００７７】

従って、仮に、基地局２が移動局にＤＰＣＨ２を送信してもＤＰＣＨ１の送信電力を変更しなければ、ＤＰＣＨ１のみの場合の受信電力ｋＰ１に比べて、受信電力は、（Ｐ１＋Ｐ２）／Ｐ１倍となる。しかし、実際には、合成後のＤＰＣＨの受信品質が一定となるように送信電力が制御されているから、ＤＰＣＨ１とＤＰＣＨ２の送信電力は、ＤＰＣＨ２が送信されない場合に比べて、Ｐ１／（Ｐ１＋Ｐ２）倍となる。

【００７８】

従って、１つの基地局のみがＤＰＣＨを送信する場合の送信電力は、２つの基地局がＤＰＣＨを送信している場合の送信電力を（Ｐ１＋Ｐ２）／Ｐ１倍することにより得られる。本発明では、この（Ｐ１＋Ｐ２）／Ｐ１を係数Ａとして用いて、ＤＰＣＨの送信電力に乗じて、その乗算値に基づいて送信モードを決定していることから、ソフトハンドオーバを行っている場合にも、その影響を受けることがなく、Ｅｂ／Ｎｏをほぼ一定に保ち、ビット誤り率もほぼ一定となるような送信モードの選択を行うことになる。

【００７９】

従って、移動局１０において、ソフトハンドオーバの関係にある基地局１，２のＣＰＩＣＨ１，ＣＰＩＣＨ２の各受信電力Ｐ１，Ｐ２を測定し、この測定結果を基地局１へ通知することにより、基地局１では、このＰ１，Ｐ２を用いてＰＤＳＣＨの送信モードを決定し、大容量の回線へデータ送出をなせば良いことになる。

【００８０】

移動局１０において、受信電力の測定値Ｐ１，Ｐ２を基地局１へ通知するわけであるが、Ｐ２／Ｐ１，Ｐ１／Ｐ２，（Ｐ１＋Ｐ２）／Ｐ１，Ｐ１／（Ｐ１＋Ｐ２）等を通知しても良く、また、所定フレーム数の区間でこれ等を平均したものを通知しても良い。更には、基地局側で、Ｐ１，Ｐ２を受けて上記各値を算出し、また、平均処理をしても良いものである。更にはまた、Ａの値をα乗して用いても良く、この場合にはデシベル値を整数倍することに相当する。また、Ａには上限や下限を設定することも可能である。

【００８１】

移動局は、その受信機において、複数の送信モードの受信ができる機能が必要であるが、その他は第一の実施の形態と同様であり、また、移動局から基地局への通知情報の送信方法も第一の実施の形態と同様であるため、これらの説明は省略する。

【００８２】

図８は本発明の基地局の実施例のブロック図であり、図９はその概略動作フローである。アンテナ３１からの受信信号は送受信共用器ＤＵＰ３２を介して受信部３３へ入力されて復調される。復調出力はＤＰＣＨ検出部３４にてＤＰＣＨが検出され、それに含まれる移

動局からの通知情報が通知情報検出部３５にて検出される（ステップＳ２１）。

【００８３】

この通知情報は送信電力決定部３６へ入力されて、通知情報に含まれている送信電力の増減を指示するコマンドに応じて下り回線のＤＰＣＨの送信電力を決定し、その決定された送信電力によって、送信アンプ３７の利得制御をなすのである（ステップＳ２２）。また、その決定された送信電力は送信モード決定部３９に入力され、一方、通知情報検出部３５にて検出される通知情報に含まれている移動局１０におけるＣＰＩＣＨ１，ＣＰＩＣＨ２の受信電力に関する情報も送信モード決定部３９に入力される。

【００８４】

そして、送信モード決定部３９では、これらの入力情報に基づいて、移動局におけるＥｂ／Ｎｏがほぼ一定となるように、送信モード設定部４０の送信モードを決定するのである。すなわち、ＤＰＣＨの送信電力に対する（Ｐ１＋Ｐ２）／Ｐ１なる乗算係数Ａを生成して、この係数をＤＰＣＨの送信電力に乗算する制御がなされ、図１０に示すように、その乗算値の大きさによって、変調方式に対応した送信モードを決定し（ステップＳ２３）、送信部３８にて決定された送信モードで変調されてＰＤＳＣＨが移動局へ送信され、また、送信アンプ３７で増幅されたＤＰＣＨも移動局へ送信されるのである（ステップＳ２４）。

【００８５】

尚、図８において４１は送信情報であり、またＣＰＩＣＨについては、省略して示している。また、ここで、送信電力と係数を乗算する代わりに、送信電力のデシベル値と係数のデシベル値を算出して、これらの和を算出して用いてもよいことは明らかである。

【００８６】

以上述べた実施例では、移動局におけるＣＰＩＣＨやＤＰＣＨの受信電力を用いて送信モードを決定しているが、ＣＰＩＣＨやＤＰＣＨのＳＩＲ（希望波対干渉波電力比）を用いても、全く同様に実施することができる。また、送信モードによって変調方式が異なる場合について説明したが、送信モードによって符号化方式が異なる場合も同様に実施できる。

【００８７】

また、ソフトハンドオーバ時の基地局の数が２の場合について説明したが、３以上の場合にも同様に適用されるものであり、この場合におけるＡの値（係数）は（Ｐ１＋Ｐ２＋Ｐ３＋…）／Ｐ１となる。

【００８８】

基地局の動作を制御する図９のフローは、プログラムによりハードウェア（コンピュータ）の動作を制御することで実現できることは明白である。

【００８９】

【発明の効果】

以上説明した如く、本発明によれば、ソフトハンドオーバ時に、移動局において、ソフトハンドオーバ状態にある基地局からのＣＰＩＣＨやＤＰＣＨの受信電力、受信ＳＩＲを測定して、これを基地局へ通知し、通知を受けた基地局ではこの測定値に基づき共用チャネルの送信電力または送信モードを決定することで、移動局の位置によらず常に品質の一定したＰＤＳＣＨによるデータ送信が可能となり、データの送信効率が向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例が適用される概略システム図である。

【図２】本発明の移動局の実施例を示すブロック図である。

【図３】図２の移動局の動作を示すフロー図である。

【図４】個別チャネルであるＤＰＣＨのフォーマット図である。

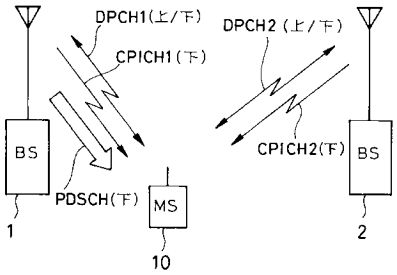
【図５】本発明の移動局の他の実施例を示すブロック図である。

【図６】本発明の基地局の実施例を示すブロック図である。

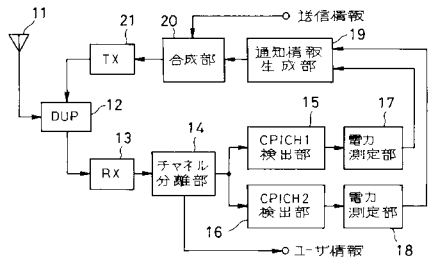
【図７】図６の基地局の動作を表わすフロー図である。

【図８】本発明の第二の実施の形態における基地局の実施例を示すブロック図である。
【図９】図８の基地局の動作を表わすフロー図である。
【図１０】第二の実施の形態における送信モード選択の動作例を示す図である。
【図１１】従来の送信モード選択の概念を示す図である。
【図１２】従来の送信モード選択の動作例を示す図である。
【符号の説明】
１，２　基地局
１０　移動局
ＤＰＣＨ　個別チャネル
ＣＰＩＣＨ　共通パイロットチャネル
ＰＤＳＣＨ　高速下り共用チャネル

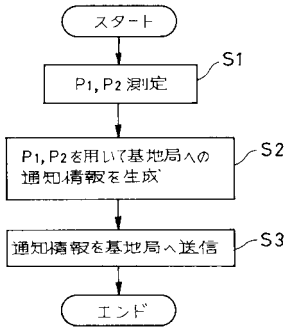
【図１】



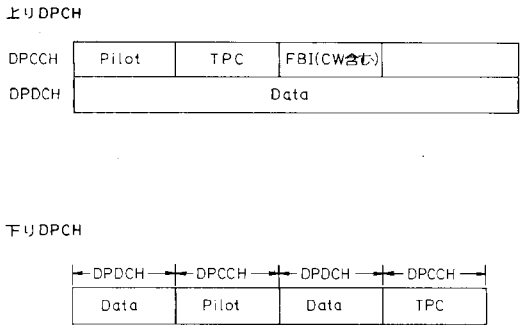
【図２】



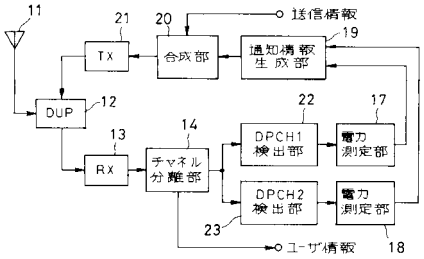
【図３】



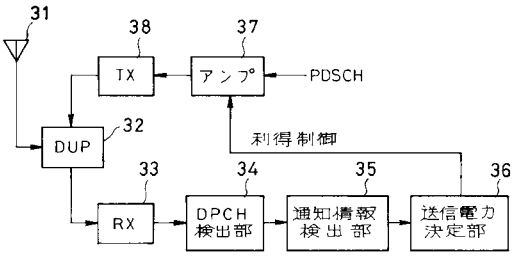
【図４】


上りDPCH
DPCCH
Pilot
TPC
FBI(CW含む)
DPDCH
Data
下りDPCH
DPDCH
DPCCH
DPDCH
DPCCH
Data
Pilot
Data
TPC

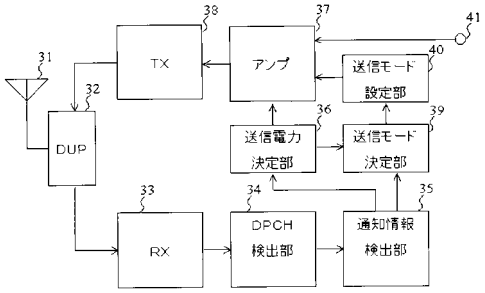
【図５】


11
21
20
送信情報
19
TX
合成部
通知情報生成部
DUP
12
22
17
13
14
RX
チャネル分離部
DPCH1検出部
電力測定部
DPCH2検出部
電力測定部
23
ユーザ情報
18

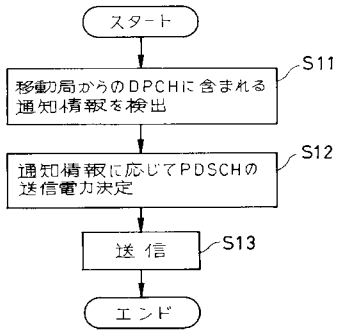
【図６】


31
38
37
TX
アンプ
PDSCH
DUP
32
利得制御
33
34
35
36
RX
DPCH検出部
通知情報検出部
送信電力決定部

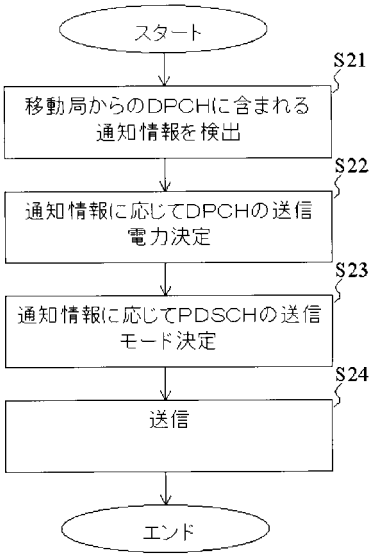
【図８】


38
37
41
31
TX
アンプ
40
送信モード設定部
32
DUP
36
39
送信電力決定部
送信モード決定部
33
34
35
RX
DPCH検出部
通知情報検出部

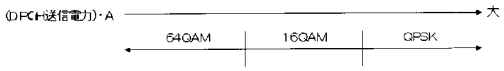
【図７】


スタート
移動局からのDPCHに含まれる通知情報を検出
S11
通知情報に応じてPDSCHの送信電力決定
S12
送信
S13
エンド

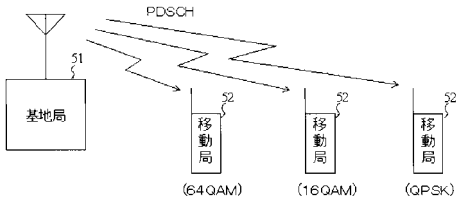
【図９】



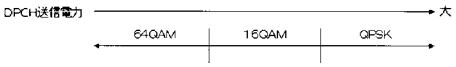
【図１０】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
H04Q 7/00 - 7/38
H04J 13/00