

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4230288号
(P4230288)

(45) 発行日 平成21年2月25日(2009.2.25)

(24) 登録日 平成20年12月12日(2008.12.12)

(51) Int.Cl. F I
HO4W 52/50 (2009.01) HO4Q 7/00 453
HO4J 13/00 (2006.01) HO4J 13/00 A

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-169663 (P2003-169663)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成15年6月13日(2003.6.13)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2005-6190 (P2005-6190A)	(73) 特許権者	392026693 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(43) 公開日	平成17年1月6日(2005.1.6)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
審査請求日	平成18年6月8日(2006.6.8)	(74) 代理人	100084711 弁理士 齊藤 千幹
		(72) 発明者	村田 秀一 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 エフ・ジェイ・モバイルコア・テクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信電力制御方法及び移動局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

測定品質が目標品質と一致するように送信側の送信電力を制御する無線通信システムの送信電力制御方法において、

高品質サービス呼であれば、初期引き込み特性を満足するように目標品質を収束値より大きく設定し、誤り検出チェック毎に誤りが検出されなければ該目標品質を所定量減少し、誤りが検出された時、以後、サービス品質に応じた目標品質更新周期でエラーレートを測定し、該測定エラーレートと所要エラーレートを比較して目標品質を更新する第1ステップ、

低品質サービス呼であれば、目標品質を、個別制御チャネルを正しく復号できる値より大き目に設定し、サービス品質に応じた目標品質更新周期でエラーレートを測定し、該測定エラーレートと所要エラーレートを比較して目標品質を更新する第2ステップ、

目標品質の更新制御と並行して、受信信号の品質を測定し、該測定品質が前記目標品質と一致するように送信側に送信電力制御信号を送出する第3ステップ、

を有することを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項2】

高品質サービス通信中に受信信号の品質劣化が連続していることを検出後、測定品質が高品質である状態が連続することを検出したとき、前記第1ステップにより目標品質を低下させるステップ、

を備えたことを特徴とする請求項1記載の送信電力制御方法。

【請求項3】

受信品質に応じて目標品質を制御するアウトグループ制御を行うWCDMA移動通信システムにおける移動局において、

サービス品質に応じた目標品質更新周期でエラーレートを測定するエラーレート測定部と、

高品質サービス呼であれば、目標品質の初期値から誤り検出チェック毎に誤りが検出されなければ該目標品質を所定量減少する初期状態制御を誤りが検出されるまで行い、以後、前記エラーレート測定部で測定した測定エラーレートと所要エラーレートを比較して該目標品質を更新する定常状態制御を行い、低品質サービス呼であれば、目標品質の初期値から該定常状態制御を行う目標品質更新制御部と、

を備えたことを特徴とする移動局。

10

【請求項4】

前記目標品質更新制御部は、前記目標品質の初期値を、前記高品質サービス呼であれば、初期引き込み特性を満足するように収束値より大きく設定し、前記低品質サービス呼であれば、個別制御チャンネルを正しく復号できる値より大き目に設定する、

ことを特徴とする請求項3記載の移動局。

【請求項5】

高品質サービス通信中に受信信号の品質劣化が連続している連続品質劣化状態を検出後、測定品質が高品質である状態が連続する連続高品質状態を検出する検出部を備え、

前記目標品質更新制御部は、該検出部により該連続品質劣化状態及び連続高品質状態が検出されたとき、前記初期状態制御を誤りが検出されるまで行い、以後、前記定常状態制御を行う、

ことを特徴とする請求項3又は請求項4記載の移動局。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、送信電力制御方法及び移動局に係わり、特に、測定受信品質が目標受信品質と一致するように送信側の送信電力を制御する無線通信システムの送信電力制御方法及び移動局に関する。

【0002】

【従来の技術】

W-CDMA移動通信では、各チャンネルに割り当てる拡散コードによってチャンネルを区別することにより、複数のチャンネルが一つの周波数帯域を共有して通信を行う。しかし、実際の移動通信環境においては、マルチパスフェージングによる遅延波や他セルからの電波により、受信信号は自チャンネル及び他チャンネルから干渉を受け、該干渉がチャンネル分離に悪影響を与える。また、マルチパスフェージングによる受信電力の瞬時変動や、同時に通話しているユーザ数の変化によって、受信信号が受ける干渉量は時間的に変化する。このように、時間的に変動する干渉を受けるような環境下では、基地局に接続した移動局における受信信号の品質を、所望の品質に安定して保つことは困難である。

このような干渉ユーザ数の変化やマルチパスフェージングによる瞬時値変動に追従するために、受信側で信号対干渉電力比(SIR)を測定し、その測定SIRと目標SIRを比較することにより、受信側のSIRが目標SIRに近づくように制御するインナーループ送信電力制御(inner-loop Transmission Power Control)が行われる。

30

40

【0003】

・インナーループ送信電力制御

図9はインナーループ送信電力制御の説明図であり、1チャンネル分のみ示している。基地局1の拡散変調部1aは指定されたチャンネルに応じた拡散コードを用いて送信データを拡散変調し、電力増幅器1bは、拡散変調後に直交変調、周波数変換などの処理を施されて入力した信号を増幅してアンテナより移動局2に向けて送信する。移動局の受信部の逆拡散部2aは受信信号に逆拡散処理を施し、復調部2bは受信データを復調する。SIR測定

50

部 2 c は受信信号と干渉信号との電力比を測定する。比較部 2 d は目標SIRと測定SIRを比較し、測定SIRが目標SIRより大きければTPC(Transmission Power Control)ビットで送信電力を下げるコマンドを作成し、測定SIRが目標SIRより小さければTPCビットで送信電力をあげるコマンドを作成する。目標SIRは例えば、 10^{-3} (1000回に1回の割合でエラー発生)を得るために必要なSIR値であり、目標SIR設定部 2 e より比較部 2 dに入力される。拡散変調部 2 f は送信データ及びTPCビットを拡散変調する。拡散変調後、移動局2はDA変換、直交変調、周波数変換、電力増幅などの処理を施してアンテナより基地局 1 に向けて送信する。基地局側の逆拡散部 1 c は、移動局2から受信した信号に逆拡散処理を施し、復調部 1 d は受信データ、TPCビットを復調し、該TPCビットで指示されたコマンドにしたがって電力増幅器 1 の送信電力を制御する。

10

【 0 0 0 4 】

図10は3rd Generation Partnership Project (以下3GPPと称す)で標準化されている上りリンク (uplink) の個別物理チャネルDPCH(Dedicated Physical Channel)フレームの構成図で、送信データのみが送信されるDPDCHチャネル (Dedicated Physical Data Channel)と、Pilotや図9で説明したTPCビット情報等の制御データが多重されて送信されるDPCCHチャネル(Dedicated Physical Control Channel)を有し、それぞれ直交符号により拡散されたあと、実数軸および虚数軸にマッピングされて多重される。上りリンクの1フレームは10msecで、15スロット (slot#0 ~ slot#14)で構成されている。DPDCHチャネルは直交するIチャンネルにマッピングされ、DPCCHチャネルは直交するQチャンネルにマッピングされる。DPDCHチャネルの各スロットはnビットで構成され、nはシンボル速度に応じて変化する。制御データを送信するDPCCHチャネルの各スロットは10ビットで構成され、シンボル速度は15ksps一定であり、パイロットPILOT、送信電力制御データTPC、トランスポート・フォーマット・コンビネーション・インジケータTFCI、フィードバック情報FBIを送信する。

20

【 0 0 0 5 】

・アウターループ送信電力制御

ところで、通信中の移動速度の変化や移動による伝搬環境の変化により、所望の品質 (ブロックエラーレート = BLER : Block Error Rate) を得るために必要なSIRは一定ではない。なお、BLERとは一定期間におけるトランスポートブロック (TrBk) の総数とCRCエラーとなったTrBk数の比率である。

30

これらの変化に対応するために、BLERを観測し、観測値が目標BLERよりも悪ければ目標SIRを増加させ、良ければ目標SIRを減少させる制御が行われる。このように所望品質を実現するために目標SIRを適応的に変更する制御は、アウターループ送信電力制御 (outer-loop TPC) として周知である。

【 0 0 0 6 】

図11は周知のアウターループ制御のブロック図である。この方式では、基地局 1 から送信された信号は復調器2bで復調されたあと、誤り訂正復号器4aで復号される。そのあとCRC検出器4bにおいて、トランスポートブロックTrBkに分割された後、各TrBk毎にCRC誤り検出が行われる。各トランスポートブロックTrBkの誤り検出結果は目標SIR制御部4cへ伝えられる。

40

現在標準化が行われているW-CDMAでは送信側において図12に示すように符号化を行っている。すなわち、単位伝送時間 (Transmission Time Interval : TTI) 内にトランスポートブロックTrBkが複数個 (N個) 存在すれば、送信側のCRC付加回路はトランスポートブロックTrBk毎にCRC (Cyclic Redundancy Code) 誤り検出符号を生成して送信データに付加し、符号器はN個のCRC付きのトランスポートブロックTrBkを結合して畳み込み符号やターボ符号などの誤り訂正符号により符号化する。受信側では、誤り訂正復号器4aが受信データに誤り訂正復号化処理を施して復号結果をCRC検出器 4 bに入力する。CRC検出器 4 bは、復号結果を構成するトランスポートブロックTrBk毎にCRC誤り検出を行って誤り検出結果を目標SIR制御部4cに入力する。

【 0 0 0 7 】

50

目標SIR制御部4cには、個別チャネルDCH (Dedicated CH)呼が張られて直後、上位アプリケーションから、音声、パケット、非制限デジタルなどのDCH のサービス種別に応じた所要BLER が指定される。アウトーループ制御では、この所要BLER をBLERquality、BLERを測定するTrBk 数をTmax、測定BLER が所要BLER より悪い場合に目標SIR を上げる更新量をSinc(dB)、測定BLER が所要BLER よりよい場合に目標SIR を下げる更新量をSdec(dB)とした場合、Tmax個のBLER 測定期間においてCRC NG(CRCエラー)が1 つでもあれば、目標SIR の更新をSincで行い、全てCRC OK ならば目標SIR の更新をSdecで行ない、トータルで見た場合に目標SIR が一定のレベルにおちつくことを基本概念としている。かかる概念では、下式

$$(1 - \text{BLER}_{\text{quality}})^{T_{\text{max}}} \times \text{Sdec} = (1 - (1 - \text{BLER}_{\text{quality}})^{T_{\text{max}}}) \times \text{Sinc} \quad (1) \quad 10$$

を満たすように、Sinc,Sdec,Tmax 値を決定する。なお、 $(1 - \text{BLER}_{\text{quality}})^{T_{\text{max}}}$ は、Tmax 回連続でCRCチェックが正しい確率を示し、

$(1 - (1 - \text{BLER}_{\text{quality}})^{T_{\text{max}}})$ は、Tmax 回のうちにCRCチェックの誤りが一つでもある確率を示す。

【0008】

すなわち、Tmax 個のTrBk に対して、BLER 測定を行い、全てのTrBk がCRC OK の場合は、目標SIR をSdecだけ更新し、CRC NG(CRCエラー)が1 つでもあれば、目標SIR をSincだけ更新する処理を行う。Sinc,Sdec,Tmax 値は、各サービスの所要BLER で一意に決まる値である。

【0009】

・サービス品質とSIR更新間隔の関係

式(1)を変形すると次式

$$T_{\text{max}} = \log(1/(1+(\text{Sdec}/\text{Sinc}))) / \log(1-\text{BLER}_{\text{quality}}) \quad (2)$$

が成り立つ。

BLERquality 値は $0 < \text{BLER}_{\text{quality}} < 1$ であり、式(2)より、右辺の分子は常に負の値であり、右辺の分母も常に負の値となるため、BLER の所要品質が高品質、つまり、BLERquality 値が小さいほどTmax 値が大きくなる。例えば、Sinc=0.1dB、Sdec=-0.3dB と仮定した場合、 $\text{BLER}_{\text{quality}}=5 \times 10^{-2}$ の

時はTmax=270 となり、 $\text{BLER}_{\text{quality}}=5 \times 10^{-5}$ の時はTmax=277224 となり、BLER の所要品質が高品質ほどTmax 値が大きくなる。

【0010】

・目標SIRの制御

目標SIRの初期値は全ペアラ(全サービス)共通で、図13に示すように収束ポイント(収束目標SIR)よりも確実に上になるポイントを初期目標SIRとして設定しておき、呼接続後、受信信号のCRC 結果が出た時点で、その結果に基づいて更新を行なう。すなわち、CRCチェック毎に誤りが検出されなければ初期目標SIRから始めて目標SIRを所定値ずつ減少し、誤りが検出された時、以後、サービスに応じた目標SIR更新周期Tでエラーレートを測定し、該測定エラーレートと所要エラーレートを比較して目標SIRを更新する。例えば、TTI=10ms(Transmission Time Interval)のTrCH の場合、10ms 毎にCRC 結果が分かり、目標SIR 更新周期は10ms となる。更新幅は早めにCRC NG を検出するように大き目の例えば通常の10 倍程度の値である -1dB 程度の値にする。以上の目標SIR 初期値からCRC NG 検出するまでのOuterLoop 電力制御を初期状態と呼ぶ。

【0011】

CRC NG 検出後、上位アプリケーションより指定される所要BLER (=BLERquality) より(2)式を用いて、Sinc、Sdec、Tmax 値を算出し、T (=Tmax × TrBk 周期)で目標SIRの更新を行なう。例えば、 $\text{BLER}_{\text{quality}}=5 \times 10^{-2}$ であり、Sinc=0.1dB、Sdec=-0.3dB=0.3dB、Tmax=270 とし、TrBLKを270 個カウントしてそれまでのCRC 結果が全てOK であれば目標SIRを -0.3dB 更新し、1TrBLK でもCRC 結果がNG であれば0.1dB 更新を行なう。以上の目標SIR 更新制御を定常状態と呼ぶ。

【0012】

10

20

30

40

50

・測定SIRの算出法

拡散した受信シンボルデータのうち、自局のDPCH (Dedicated Physical Channel) の電力が希望波電力であり、DPCH_RSCP (RSCP: Received Signal Code Power (dBm)) と定義する。また自局のDPCHと直交しない他局の共通パイロットチャネル (CPICH: Common Pilot Channel) 及び他局のDPCH_RSCPなどの干渉波をISCP (ISCP: Interference Signal Code Power (dBm)) と定義する。さらに、自局/他局の共通パイロットチャネル (CPICH) 及び個別物理チャネル (DPCH) を逆拡散して得られるすべての受信信号に対するトータルの電力 (総受信電力という) をRSSI (Received Signal Strength Indicator) と定義する。

測定SIRは次式

$$SIR = (DPCH_RSCP - ISCP) \times SF \text{ (dB)} \quad (3)$$

により計算する。ここで、SFはSpreading Factor: コードの拡散率のことであり4~512の値である。尚、(3)式は対数表現であるから、

$$SIR = (DPCH_RSCP / ISCP) \times SF \text{ (dB)} \quad (3)$$

と表現することもできる。

【0013】

Downlink(基地局から移動局への下りリンク)のDPCHフレームは図14に示すように、フレーム周期は10msであり、この10msが15のスロットに分割される。各スロットは2560チップであり、さらに、1スロットあたりのビット数は下式になる。

$$Tslot = 10 \times 2^k \text{ bits} \quad (k=0,1,2,\dots,7) \quad (4)$$

また、拡散率SFとkとは以下の関係になる。

$$SF = 512 / 2^k \quad (5)$$

単位時間10ms当りに高ビットレートで信号を受信する場合には(kは大)、1ビット当りのチップ数が少なくなり、拡散率SFが小さくなり、逆に低いビットレートで信号を受信する場合は、1ビットあたりのチップ数が多くなり拡散率SFが大きくなる。

【0014】

(3)式の拡散率SFは呼接続から呼が終了するまでの間は、値が一定である。測定SIRはDPCH_RSCP値及びISCP値を測定し、(3)式より計算する。

この測定SIR値と目標SIR値とを比較し、測定SIRが目標SIRより高い場合は、移動局から基地局へのDPCCHの所定位置(TPCビット)に送信電力を下げる旨の送信電力制御情報を挿入、逆に、測定SIRが目標SIRより低い場合は送信電力を上げる旨の送信電力制御情報を挿入し、下り方向の送信電力制御を行なう。

【0015】

・その他の従来技術

送信電力制御では、受信信号のSIRを正しく測定する必要がある。このため、パス毎の干渉電力に重み付けを行うことによって、精度良く干渉波電力を測定して高精度なSIR測定を行う技術(特許文献1)が提案されている。

また、伝搬環境の変動に応じて目標値の更新量を適応的に変化させ、これにより伝搬環境の変動の大きさにかかわらず受信品質を所望の品質に保つ技術(特許文献2)が提案されている。

また、ダウンリンク送信電力制御が行われたときに、送信電力開始後収束するまでの時間を短くする技術(特許文献3)が提案されている。

【特許文献1】

特開平2003 - 32168号

【特許文献2】

特開平2003 - 18089号

【特許文献3】

特開平2003 - 78484号

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

・Pilot ビットに割り当てる電力低下時の問題点

式(3)の演算で使用するDPCH_RSCP値は自局受信信号DPCH Pilot ビット部分の電力値であり、ISCP 値は他局などの干渉電力値を示す。他局干渉が少なくISCP 値が比較的低い伝播環境を考えると、SIR 測定値はDPCH_RSCP 値が支配的になる。

図15はDownlink DPCHのスロットフォーマット説明図表であり、スロットフォーマット番号で特定されるスロットフォーマット毎に、拡散率SF とスロットあたりのData, TPC, TFCI, Pilot bit数、Pilot bit 数の占める割合の関係を示している。拡散率SF が小さいほど1 スロット中に占めるPilot bit の比率が小さくなり、例えば、SF = 32 を境にそれまでPilot 比率が10~40%だったものが、SF = 32 以下になると5% 以下になる。

【 0 0 1 7 】

10

Downlink 電力(基地局の送信電力)は、スロット毎に移動局側のTPC 制御により可変であるが、その影響を排除して考える。また、Downlink 電力の初期値は拡散率SF が異なる場合でも一定であるとし、さらに、DPDCH 電力に対するDPCCH(TPC,TFCI,Pilot)電力のパワーオフセットがないものとする。かかる場合、1 スロットあたりのDownlink 電力は拡散率SF が異なる場合でも一定であるので、Pilot bit に割り当てられる電力はPilot 比率に比例する。

例えば、1 スロットの電力をPslot とおくと、SF=512 の場合Pilot 比率が40%なので、Pilot bit 電力は $0.4 \times P_{slot}$ となるが、SF=4 の場合Pilot 比率が1.25%なので $0.0125 \times P_{slot}$ となる。

この場合、SF=4 のPilot bit 電力は、SF=512 に比べて $10 \log_{10}(0.0125 \times P_t) - 10 \log_{10}(0.4 \times P_t) = -15 \text{dB}$ の差分が生じる。

20

【 0 0 1 8 】

実際にはDPDCH にデータがつまっている状態と、データがない部分が存在する状態(DTX ; Discontinuous Transmission)の場合とで異なるが、拡散率SF が小さくなるとPilot bit に割り当てられる電力は小さくなる傾向がある。Pilot bit に割り当てられる電力が小さい場合、それだけDPCCH Pilot 部分の電力値に誤差が生じることになり、その要因のためにSIR 測定値に誤差が生じることになる。例えば、式(3)においてISCP 値を一定と仮定すると、Data 部分のDTX がないという仮定だとSF=4 の受信信号はSF=512 に比べてSIR の測定誤差が15dB 生じる(SIR分散)。

【 0 0 1 9 】

30

このSIR分散が生じた際のdownlink 電力を考察する。

測定期間T とおき、その期間での所要BLER をBLERquality、測定期間Tでの+側更新値総計をSinc_total、-側更新値総計をSdec_total とおくと、Sinc, Sdec はそれぞれ1 回あたりの更新量、 $(1 - \text{BLERquality})^T$ は期間T の間にCRC NG が全く出ない確率、 $1 - (1 - \text{BLERquality})^T$ は期間T の間に1 回以上CRC NG が出る確率であるから、(6)式が成り立つ。(-側更新値のSdec は実際の下げ幅の絶対値を表す。例えば、 -0.1dB の場合は $S_{\text{dec}} = |-0.1| = 0.1$ となる。)

$S_{\text{dec_total}} / S_{\text{inc_total}}$

$$= [((1 - \text{BLERquality})^T) \times S_{\text{dec}}] / [((1 - (1 - \text{BLERquality})^T)) \times S_{\text{inc}}] \quad (6)$$

測定期間T においてBLER測定値を所要BLER (= BLERquality) に一致させる制御を行ない、BLERquality は $0 < \text{BLERquality} < 1$ の値をとる。このため、(6)式の $(1 - \text{BLERquality})^T$ のべき乗の中身は1 より小さい値となるため、T が大きくなるほど $(1 - \text{BLERquality})^T$ は小さくなる。

40

よって、T が大きいと $S_{\text{dec_total}} / S_{\text{inc_total}}$ 値は小さくなり、逆にT が小さいと $S_{\text{dec_total}} / S_{\text{inc_total}}$ 値は大きくなる。すなわち、パイロットビットに割り当てる電力が小さくなってSIRの分散が発生すると、Tが小さいほど $S_{\text{dec_total}}$ が大きくなる。

【 0 0 2 0 】

T が小さいということは、BLER の観測周期が短いこと、つまり、SIR 分散が多い時に所要BLERを出すために頻度多くターゲットSIR更新を行なうこと、に該当し、その場合、 $S_{\text{dec_total}} / S_{\text{inc_total}}$ 値が大きくなる。すなわち、-側の下げ更新トータル値の方が+側

50

の上げ更新トータル値よりも多くなる。これは、downlink パワーが過剰品質のため測定BLER値は所要BLERよりも高品質になってより多くの下げ更新を行なうこと、に該当する。

以上より、SIR測定誤差による分散（SIR分散）が多くなると、downlink パワー（送信電力）が大きくなりすぎて過剰品質になる問題がある。この傾向は、(6)式より、BLERquality 値が小さいベアラ（サービス）、つまり、高品質なベアラ（サービス）ほど顕著になる。... 第1の問題点

【0021】

・従来アウトーループ電力制御の問題点

呼接続直後、ユーザが通信を行なうために移動局と基地局間で必要な制御データの送受が頻繁に行なわれる。具体的には、呼接続を行なう旨の制御情報がDCCH (Dedicated Control Channel) にて基地局側から移動局側に送信される。このDCCH は呼接続のための情報量にもよるが複数TTI (TTI=40ms) に渡る。

10

【0022】

しかし、呼接続直後のアウトーループ初期状態では、図13に示すように急速に目標SIRの-側への更新を行ってCRC NG を出現させて定常状態にする制御が行われる。このとき、DCCH制御データはビタビ符号化されて単発、DTCH (Dedicated Traffic Channel) データはターボ符号化されて連続である。DTCHデータにはUDI (非制限デジタル信号)、パケットなどがある。このため、目標SIRは、データが単発のDCCH のCRC NG発生レベル L_C を越えて、データが連続するDTCH でCRC NGが発生するレベル L_D に到って定常状態になる。初期状態時、DCCH制御データを送受するため、目標SIRが L_C 以下の領域において通信ベアラ (サービス)によっては必要な制御データを取りこぼす可能性がある。.....第2の問題点

20

【0023】

・従来アウトーループ電力制御の別の問題点

環境変化が激しく、まれにシャドウウィング状態などで測定SIR が低下し、測定BLERが急激に劣化する状態が発生する環境下で通信を行なった場合を考察する。図16(A)示すようにビルBLにより電波が遮断されたシャドウウィング状態では、目標SIRが急激に大きくなり、ビルを通過すると理想的には目標SIRが急激に小さくなる。しかし、実際には、目標SIRは定常時、更新期間T毎に更新されるため、Tが短い低品質ベアラ (サービス)では比較的短時間で目標SIRが小さくなるが、Tが長い高品質サービスでは図16(B)の斜線で示すように目標SIRが小さくなるのに長時間を要し、この間、過剰にdownlink 電力(送信電力)の要求を行なう問題がある。.....第3の問題点

30

【0024】

従来技術は、上記第1～第3の問題点を解決することは行っていない。

本発明の目的は、呼接続後のDPCCH制御データの取りこぼしをなくし、かつ、基地局からの送信電力が過剰になるのを防止することである。

本発明の別の目的は、シャドウウィング状態から抜けた時、速やかに目標SIRを低下させて基地局からの送信電力が過剰になるのを防止することである。

【0025】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1は、測定品質が目標品質と一致するように送信側の送信電力を制御する無線通信システムの送信電力制御方法であり、(1)高品質サービス呼であれば、初期引き込み特性を満足するように目標品質を収束値より大きく設定し、誤り検出チェック毎に誤りが検出されなければ該目標品質を所定量減少し、誤りが検出された時、以後、サービス品質に応じた目標品質更新周期でエラーレートを測定し、該測定エラーレートと所要エラーレートを比較して目標品質を更新する第1ステップ、(2)低品質サービス呼であれば、目標品質を、個別制御チャンネルを正しく復号できる値より大き目に設定し、サービス品質に応じた目標品質更新周期でエラーレートを測定し、該測定エラーレートと所要エラーレートを比較して目標品質を更新する第2ステップ、(3)目標品質の更新制御と並行して、受信信号の品質を測定し、該測定品質が前記目標品質と一致するように送信側に送信電力制御信号を送出する第3ステップを有している。

40

50

また、上記送信電力制御方法は、高品質サービス通信中に受信信号の品質劣化が連続していることを検出後、測定品質が高品質である状態が連続することを検出したとき、前記第1ステップにより目標品質を低下させるステップを有している。

本発明の第2は、受信品質に応じて目標品質を制御するアウトループ制御を行うWCDMA移動通信システムにおける移動局であり、サービス品質に応じた目標品質更新周期でエラーレートを測定するエラーレート測定部と、高品質サービス呼であれば、目標品質の初期値から誤り検出チェック毎に誤りが検出されなければ該目標品質を所定量減少する初期状態制御を誤りが検出されるまで行い、以後、前記エラーレート測定部で測定した測定エラーレートと所要エラーレートを比較して該目標品質を更新する定常状態制御を行い、低品質サービス呼であれば、目標品質の初期値から該定常状態制御を行う目標品質更新制御部を有している。

10

【0028】

本発明によれば、高品質サービス呼であれば、初期引き込み特性を満足するように目標品質を収束値より大きく設定し、誤り検出チェック毎に誤りが検出されなければ該目標品質を所定量減少し、誤りが検出された時、以後、サービス品質に応じた目標品質更新周期でエラーレートを測定し、該測定エラーレートと所要エラーレートを比較して目標品質を更新するようにし、低品質サービス呼であれば、目標品質を、個別制御チャンネルを正しく復号できる値より大き目に設定し、サービス品質に応じた目標品質更新周期でエラーレートを測定し、該測定エラーレートと所要エラーレートを比較して目標品質を更新するようにしたから、低品質サービス呼について、呼接続後のDCCH制御データの取りこぼしをなくせ、かつ、高品質サービス呼について、基地局からの下り過剰送信電力を小さくできる。これにより、本発明によれば、低品質サービス呼について、呼接続直後の呼確立制御情報用DCCH制御データの未受信確率が減少し、呼接続成功確率が高くなり品質が増す効果がある。また、本発明によれば、シャドウウィング状態から抜けた時、速やかに目標SIRを低下させて下り過剰送信電力を小さくすることができる。

20

【0029】

【発明の実施の形態】

(A) 第1実施例

DPCCH Pilotビット数比率が小さい場合、その測定誤差のためにSIR測定値に誤差(分散)が生じる(第1の問題点)。第1実施例はこれを防止するために、Pilotビット数比率が小さい時、SIR演算方法において(3)式のISCP値を使用せず、次式のRSSI値を使用する。すなわち、次式

30

$$SIR = (DPCH_RSCP - RSSI) \times SF \quad (\text{dB}) \quad (7)$$

に基づいて測定SIRを算出する。RSSI値は、自局/他局のCPICH(共通パイロットチャンネル)及びDPCH(個別物理チャンネル)を逆拡散して得られるすべての受信信号に対するトータルの電力(総受信電力)である。

RSSI値と(3)式のISCP値を比較すると、RSSI値はCPICH電力、DPCH_RSCP、干渉電力が重畳されたトータルの電力となるため、ある一因子の値の変動が大きくても変動量が少ない。たとえば、パイロットビットに割り当てた電力が小さくなってDPCH_RSCPの測定誤差が発生してもRSSI値の変動はわずかである。また、RSSI値が(7)式において分母となっているため、(3)式と比較して分母の絶対値が大きくなり、DPCH_RSCPの変動が大きくてもSIR値の変動は小さくなる。

40

【0030】

拡散率SFが小さい受信信号のPilotビット長比率は小さいため、DPCH_RSCP値の測定誤差が大きくなって(3)式より得られるSIR分散が大きくなる。一方、拡散率SFが大きい受信信号のPilotビット長比率は大きいため、DPCH_RSCP値の測定誤差が小さいために比較的SIR分散が小さい。そこで、第1実施例では、拡散率SFが大きい場合、(3)式を用いてSIRを測定し、拡散率SFが小さい場合には、(7)式を用いてSIRを測定する。

なお、(3)式を採用する理由は、(3)式の方が(7)式に比べてDPCH_RSCP、ISCPの変化に対して敏感であり、これらの値の誤差が小さければ(3)式により正確にSIRを測定できるから

50

である。

【 0 0 3 1 】

図1は第1実施例の送信電力制御装置の構成図である。

移動局の無線部 1 1 は基地局からの信号を受信し、周波数変換、直交復調してベースバンド信号にして逆拡散部12に入力する。逆拡散部12は受信信号に逆拡散処理を施して拡散を解き、シンボルデータにする。すなわち、逆拡散部12は、CPICH、DPCH に対して基地局毎に違うスクランプリングコード(Scrambling Code)とユーザ毎に違うチャネライゼーションコード(Channelization Code)を用いて逆拡散してI/Q 複素シンボルデータを出力する。逆拡散する受信データは自局/他局のCPICH、自局のDPCH である。同期検波部13は、逆拡散されたシンボルデータより各スロットにおけるData, TPC, TFCI, Pilot を抽出するとともに、各スロット内でのパイロットシンボルの平均化処理及び複素乗算による電力値演算を行ないCPICH_RSCP 値、DPCH_RSCP 値及びISCP 値を算出してSIR測定部 1 4 に入力する。

10

【 0 0 3 2 】

なお、セル移行に伴うCPICH 変更のために、移動局は各セルのCPICHを常に逆拡散、モニタしており、各CPICH のI,Q 信号の複素乗算演算で、各CPICH_RSCP 値を求める。また、移動局側からの発信動作、もしくは、基地局側からの着信動作時に在圏セルを認識し、在圏セルのCPICH 情報を元にDPCH の逆拡散を行い、そのDPCH に対して複素乗算演算による電力演算を行いDPCH_RSCP 値を求める。また、DPCH のI,Q 信号コンスタレーションでの定点からの分散度合いが他局からのCPICH もしくはDPCH などの非直交信号に対する干渉電力であり、その値をISCP 値とおく。図2はISCP 値の算出法の説明図であり、希望波を逆拡散して得られる受信パイロットシンボルをI,Q複素平面に表したとき第1象限のベクトルA1となったとする。本来は45度の角度上にベクトルが現れるが、干渉などの理由により45度方向からずれている。かかる場合、希望波の電力DPCH_RSCP値はベクトルA1の長さとなり、干渉波の電力ISCPはベクトルB1の部分の長さになる。

20

【 0 0 3 3 】

SIR測定部14は、上位レイヤアプリケーション部15から入力されているDPCHのスロットフォーマット番号に基づいて拡散率SFを求め、該拡散率が設定値(たとえばSF=32)以上であるか、以下であるかを判断する。拡散率SFが設定値より大きければ、DPCH_RSCP 値とISCP 値とから(3)式に従ってSIR 値を演算して測定SIR とし、拡散率SFが設定値以下であればDPCH_RSCP 値とRSSI値とから(7)式に従ってSIR 値を演算して測定SIR とする。なお、スロットフォーマットは通信が終わるまで固定であり、呼が接続されると(3)式、(7)式のいずれの方法で測定SIRを算出するかが決定される。

30

【 0 0 3 4 】

比較部16は目標SIR (=SIR_{TGT})と測定SIRを比較し、TPCビット生成部17は測定SIRが目標SIRより大きければTPCビットで送信電力を下げるコマンドを作成し、測定SIRが目標SIRより小さければTPCビットで送信電力をあげるコマンドを作成する。拡散変調部18は、符号部19で符号化された送信データ(音声,UDI,パケットデータなど)及び制御データ(TPC、TFCI、Pilot、FBI)をそれぞれI/Q 信号として拡散変調する。無線部19は拡散変調された信号に直交変調、周波数変換、電力増幅などの処理を施してアンテナより基地局に向けて送信する。基地局は、移動局から受信した信号に逆拡散処理を施し、受信データ、TPCビットを復調し、該TPCビットで指示されたコマンドにしたがって送信電力増幅器の送信電力を制御する。以上はインナー制御であり、スロット周期で実行される。

40

【 0 0 3 5 】

インナー制御と並行して、復号部21は、復調データ(軟判定ビット幅を有するシンボルデータ)にデインタリーブ処理、ビタビ復号もしくはターボ復号による誤り訂正復号化処理を施し、さらにレートマッチング処理によりレピテーションもしくはパンクチュアされているビットを元に戻し、復号結果をCRCチェッカー(CRC検出器)22に入力する。

CRC検出器22は、復号結果を構成するトランスポートブロックTrBk毎にCRC誤り検出を行って誤り検出結果をBLER測定部23に入力する。BLER測定部23は、所定時間T内におけるエ

50

ラーレート(測定BLER=誤りブロック数/総ブロック数)を測定して目標SIR更新制御部24に
入力する。

【0036】

目標SIR更新制御部24は、上位レイヤアプリケーション部15より入力されている所要BLE
Rと測定BLERを比較し、その大小に基づいて目標SIRを増減する。すなわち、測定BLERが目
標BLERよりも悪ければ目標SIRを所定量増加させ、良ければ目標SIRを所定量減少させる制
御を行う。以上はアウター制御であり、スロット周期より大きな所定時間Tの周期で実行
される。。

アウター制御により、目標SIRが更新されれば、比較部16は更新後の目標SIR(=SIR_{TGT})
)と測定SIRを比較し、その大小に基づいてTPCビット作成部17はTPCビットを作成する。

10

以上により、第1実施例によれば、第1、第2の測定SIR算出法を用意し、パイロットピ
ットに割り当てる電力が小さくなって第1測定SIR算出法におけるSIRの測定誤差が大きくな
る場合には、第2の測定SIR算出法を用いて測定誤差を小さくしたから、基地局からの下
り送信電力が過剰に供給されるのを防止することができる。

なお、以上では拡散率SFの大小に基づいて(3)、(7)式に従って測定SIRを算出している
が、パイロットピットに割り当てる電力の大小に基づいて(3)、(7)式に従って測定SIRを
算出するように構成することができる。

【0037】

(B) 第2実施例

従来技術(図13参照)では、呼接続時に初期状態で必ずCRC NGを検出するまで目標SIR
の更新制御を行なうため、初期状態時に制御データ(DPCCH制御データ)を取りこぼす可能
性が高くなる。そこで、第2実施例では図3に示すように、予めSIR収束点を実験データに
て取得しておき、個別制御チャンネルDPCCHを正しく復号できる値(=Lc)より大き目に目標S
IRの初期値を設定し、ベアラ(サービス)に応じた目標SIR更新周期(=T)でエラーレ
ートを測定し、該測定エラーレートと所要エラーレートを比較して目標SIRを更新する。この
ように、呼接続時に最初から更新周期が長い緩やかな制御を行なうことにより(初期状態
制御を行わない)、呼接続時にCRC NGを検出することはなくなり、DCCH制御データ受信
精度が向上する。

20

【0038】

ところで、所要BLERが低品質なベアラ(サービス)の場合、目標SIR更新周期T1が比較
的短いため、図3の実線で示すように短時間で目標SIRは小さくなって収束する。しかし、
所要BLERが高品質なベアラの場合、目標SIR更新周期T2が長いため、点線で示すように
長時間の間、目標SIRは収束SIRより大きくなっている。目標SIRが収束SIRより大きいとい
うことは、下り方向電力(基地局送信電力)を過剰要求していることを意味している。この
ため、所要BLERが高品質なベアラの場合、斜線で示す過剰電力を要求していることにな
る。

30

そこで、第2実施例では、低品質なベアラに関しては従来の初期状態をなくして更新周
期が緩やかな定常状態からアウターループ制御を行ない(図3)、高品質なベアラに関して
は従来どおりの初期状態から定常状態に移行する制御を行なう(図13)。

【0039】

図4は第2実施例の送信電力制御装置の構成図、図5は第2実施例の処理フローである。図
4において、図1の第1実施例と同一部分には同一符号を付している。第1実施例と異なる点
は、(1)SIR測定部14が(3)式のみに基づいて測定SIRを算出している点、(2)目標SIR更新制
御部24が図5のフローに従って目標SIRを更新する点である。

40

【0040】

以下、図5のフローに従って目標SIRの更新制御を説明する。なお、目標SIR更新制御は
、初期状態制御と定常状態制御の二通りがあり、これらの状態はフラグ操作により管理さ
れ、初期状態制御時がフラグオフ、定常状態制御時がオンで示される。

制御の概略は、呼接続後のアウターループ制御開始時における状態フラグ初期値をオフ
とし(ステップ101)、アウターループ制御中、定期的にステップ102以降の処理を実行し、

50

呼切断(ステップ106)などを契機に処理からブレークする。以下、詳細に説明する。

目標SIR更新制御部24は、アウターループ制御開始が指示されると、状態フラグがオフかチェックする(ステップ102)。初期時、状態フラグ=オフであるから、次に、所要品質が高いか、あるいは、高品質サービスであるかチェックする(ステップ103)。所要品質が高品質であれば、図13に従った目標SIRの制御を実行し、所要品質が低品質であれば、図3に従った目標SIRの制御を実行する。

【0041】

すなわち、所要品質が高品質であれば、初期状態制御により目標SIRの更新を行う(ステップ104)。ついで、初期状態制御が終了したか、すなわち、CRC NGが発生したかチェックし(ステップ105)、CRC NGが発生してなければ、呼が切断したかチェックし(ステップ106)、呼切断してなければ、ステップ102～106の処理を繰返す。

そして、ステップ105においてCRC NGが発生すれば、初期状態制御を終了し、状態フラグをオンする(ステップ107)。ついで、呼が切断したかチェックし(ステップ106)、呼切断してなければ、ステップ102に戻る。今度は、状態フラグがオンしている、以後、定常状態制御により目標SIRを制御する(ステップ108)。ついで、呼が切断したかチェックし(ステップ106)、呼が切断してなければ、ステップ102～ステップ108により目標SIRの定常状態制御を継続する。

【0042】

一方、ステップ103において、所要品質が低品質であれば、状態フラグをオンし(ステップ109)、以後、定常状態制御により目標SIRを制御する(ステップ108)。ついで、呼が切断したかチェックし(ステップ106)、呼が切断してなければ、ステップ102～ステップ108により目標SIRの定常状態制御を継続する。

ステップ106により呼が切断すれば、目標SIRの更新制御を終了し、次の呼接続の発生を待つ。

要約すれば、第2実施例は、所要品質の高低分別により、高品質と判断された場合、従来通り初期状態から制御を開始する。また、低品質と判断された場合は、従来の技術とは異なり定常状態から制御を開始する。

【0043】

所要品質の判断について、例えば図6のように運用されている例の場合、AMR(適応マルチレート音声データ)とUDI(非制限デジタルデータ)とでTmaxが大きく異なるため、例えば、BLER=0.1%を境に所要品質が0.1%より悪いベアラ(AMR、パケットPKT)は定常状態からアウターループ制御を開始し、良いベアラ(UDI)は初期状態からアウターループ制御を開始する。また、判断基準対象としてTmax値を使用する方法も考えられる。

第2実施例によれば、図3に従って目標SIRの制御をすることにより低品質サービス呼について、呼接続後のDPCH制御データの取りこぼしをなくせ、かつ、図13に示す目標SIRの制御をすることにより高品質サービス呼について、下り過剰送信電力を小さくできる。すなわち、送信電力を過剰に要求するのを防止することができる。

【0044】

(C)第3実施例

第3実施例は、測定BLERに基づいて品質を常に監視し、下り電力過剰要求を検知したら再度初期状態に遷移させて急速にSIR収束点まで落とす制御を行なって下り送信電力が過剰になるのを、すなわち、下り送信電力の過剰要求を防止する。具体的には、高品質ベアラ通信中に、シャドーイングを抜けたことを速やかに検知して目標SIRを低下させる。

【0045】

図7は高品質ベアラでの通信中における第3実施例の処理フローであり、ハードウェア構成は図4と同じである。この図7の処理フローは図5の定常状態制御ステップ108において、目標SIR更新制御部24の制御で行なわれる。

まず一定期間のBLER測定を行い、品質劣化が連続しているかどうかを判断する(ステップ201)。すなわち、シャドーウィング環境に入ったか監視する。

信号受信時、常にある一定区間のBLERを測定し、その間での測定BLERが所定の条件に

10

20

30

40

50

あてはまったら品質劣化していると判断する。例えば、高品質ベアラであるUDI に適用するものとするれば、一定区間値を1 秒間、CRC NG 数カウントを50 TrBk とする。

UDI はTTI=40ms で1TTI に4TrBk存在するので、50TrBk でCRC NG がある場合の1 秒間でのBLER は $(50 / ((1000\text{ms} / 40\text{ms}) \times 4)) \times 100 = 50\%$ となる。このようなBLER は通常使用時は発生しないが、急激なシャドーウィング環境に入った場合に発生する可能性があり、その際、目標SIR の急激な+側更新を行い、基地局からの下り電力が増大する。

【0046】

ステップ201において、品質劣化が連続してなければ、始めに戻り、品質劣化の監視を継続する。

一方、品質劣化が連続して発生すれば、次に高品質が連続して発生しているかどうかを判断する(ステップ202)。すなわち、シャドーイングから抜けたか監視する。ステップ201で品質劣化が判断された後、同様に一定区間BLERを測定し、受信信号がその間全てCRC OK ならば高品質が連続していると判断する。

ステップ201で連続品質劣化を検知し、ついで、ステップ202において、連続高品質を検知したら初期状態に遷移させ、図13に示す目標SIRの更新制御を行って急激に目標SIRを低下させる(ステップ203)。

【0047】

以上の制御を所要BLER が高品質な例えばUDI などのベアラに適用すると、急激なシャドーウィングに入り、下りの過剰なパワー要求を行なっている際に、そのシャドーウィング状態を抜けて高品質な状態に入った際、瞬時に下りパワーの適正化を図ることが可能となる。

図8(A)に従来技術による目標SIRの変動例を示し、図8(B)に第3実施例による目標SIRの変動例を示す。(A),(B)において点線は理想的な目標SIRを示し、実線は従来技術による実際の目標SIR(図8(A))及び第3実施例による実際の目標SIR(図8(B))を示す。

【0048】

図8(A)において、時刻t1でシャドウィーングなどの環境変化によりBLER の急激劣化が発生し、これにより、目標SIR は急激に上昇し、目標SIRは大きくなる。従来技術では、シャドウィーング環境を抜け出しても、品質のよいベアラでの通信中の場合には目標SIRの-側更新制御周期が非常に長いため、大きな目標SIR はなかなか減少しない。結果的に下り方向パワーが下がらず、過剰電力で送信している状態が長くなる(図8(A)の斜線部)。

図8(B)において、(A)と同一環境変化により、目標SIR が急激に上昇し、目標SIRは大きくなる。しかし、図7の制御で初期状態遷移が行なわれ、目標SIRが急激に-側に更新され、結果的に下り方向パワーが急激に減少する。(A),(B)を比べると、第3実施例によれば、下り過剰送信電力を従来技術に比べて小さくできる。すなわち、下り過剰電力要求を小さくできる。

【0049】

【発明の効果】

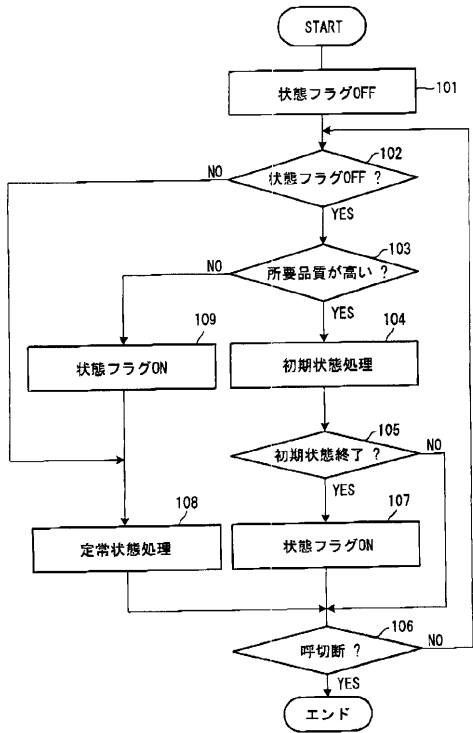
本発明によれば、高品質サービス呼であれば、初期引き込み特性を満足するように目標品質を収束値より大きく設定し、誤り検出チェック毎に誤りが検出されなければ該目標品質を所定量減少し、誤りが検出された時、以後、サービス品質に応じた目標品質更新周期でエラーレートを測定し、該測定エラーレートと所要エラーレートを比較して目標品質を更新するようにし、低品質サービス呼であれば、目標品質を、個別制御チャンネルを正しく復号できる値より大き目に設定し、サービス品質に応じた目標品質更新周期でエラーレートを測定し、該測定エラーレートと所要エラーレートを比較して目標品質を更新するようにしたから、低品質サービス呼について、呼接続後のDCCH制御データの取りこぼしをなくせ、かつ、高品質サービス呼について、基地局からの下り過剰送信電力を小さくできる。これにより、本発明によれば、低品質サービス呼について、呼接続直後の呼確立制御情報DCCH制御データの未受信確率が減少し、呼接続成功確率が高くなり品質が増す効果がある。また、本発明によれば、シャドーウィング状態から抜けた時、速やかに目標SIRを低下させて下り過剰送信電力を小さくすることができる。

また、本発明によれば、第1、第2の2つの受信品質算出法を用意し、パイロットビットに割り当てる電力が小さくなって第1の算出法における受信品質の測定誤差が大きくなる場合には、第2の算出法を用いて受信品質の測定誤差を小さくしたから、基地局からの下り過剰送信電力を小さくできる。すなわち、下り過剰電力要求を小さくできる。また、基地局からの下り方向送信パワーの低減による同一セル内の他移動局に対する干渉波削減効果があり、システムとしてトラフィック量を増加できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 第1実施例の送信電力制御装置の構成図である。
 - 【図2】 ISCP 値の算出法の説明図である。
 - 【図3】 第2実施例の説明図である。 10
 - 【図4】 第2実施例の送信電力制御装置の構成図である。
 - 【図5】 第2実施例の処理フローである。
 - 【図6】 ベアラと所要品質等の関係図表である。
 - 【図7】 高品質ベアラでの通信中における下り電力過剰要求に対する第3実施例の処理フローである。
 - 【図8】 第3実施例による実際の目標SIRの制御例である。
 - 【図9】 インナーループ送信電力制御の説明図である。
 - 【図10】 上りリンクの個別物理チャネルDPCHフレームの構成図である。
 - 【図11】 周知のアウトーループ制御のブロック図である。
 - 【図12】 W-CDMAにおける符号化説明図である。 20
 - 【図13】 従来技術による目標SIRの制御説明図である。
 - 【図14】 基地局から移動局への下りリンクのDPCHフレームである。
 - 【図15】 下りDPCHの-slotフォーマット説明図表である。
 - 【図16】 シャドーループにおける従来の問題点説明図である。
- 【符号の説明】
- 11 無線部
 - 12 逆拡散部
 - 13 同期検波部
 - 14 SIR測定部
 - 15 上位レイヤアプリケーション部 30
 - 16 比較部
 - 17 TPCビット生成部
 - 18 拡散変調部
 - 19 符号部
 - 20 無線部
 - 21 復号部
 - 22 CRC検出器
 - 23 BLER測定部
 - 24 目標SIR更新制御部

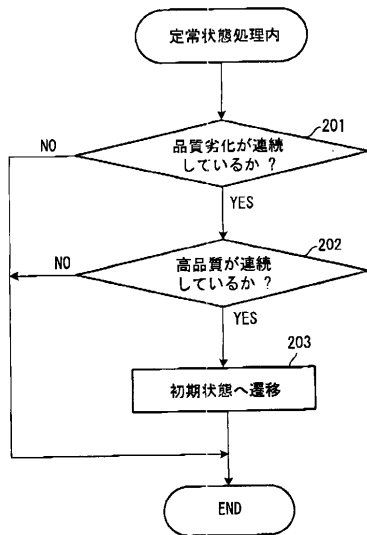
【図5】



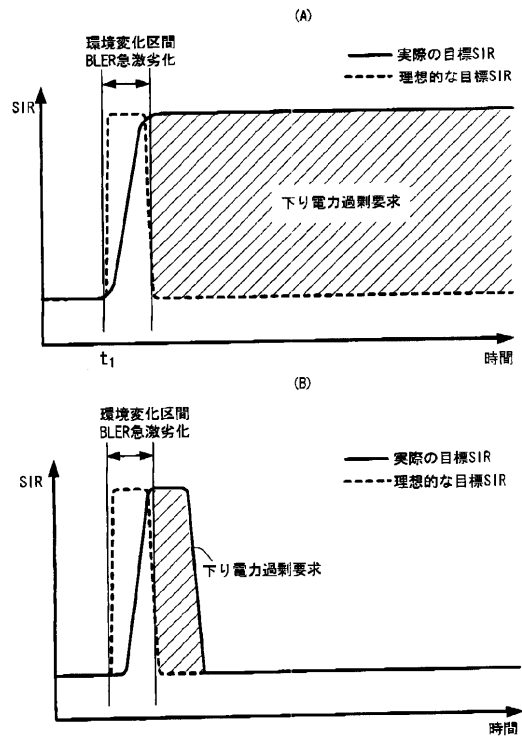
【図6】

ベアラ	所要BLER(%)	S _{inc} (dB)	S _{dec} (dB)	T _{max}
PKT	5.0	0.1	-0.3	24
AMR	0.5	0.5	-0.1	32
UDI	0.005	0.6	-0.1	2741

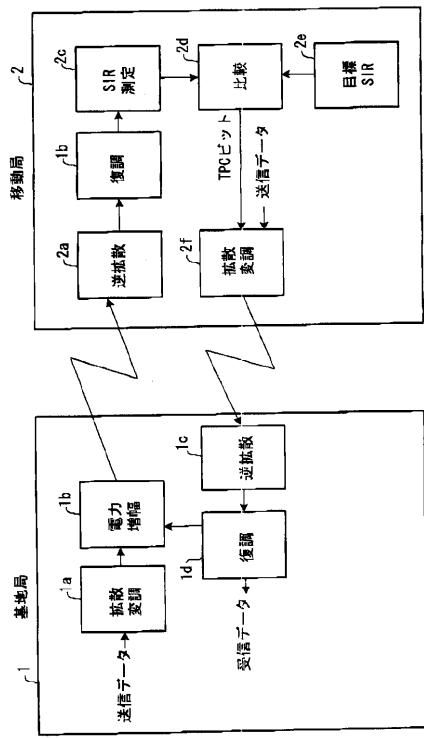
【図7】



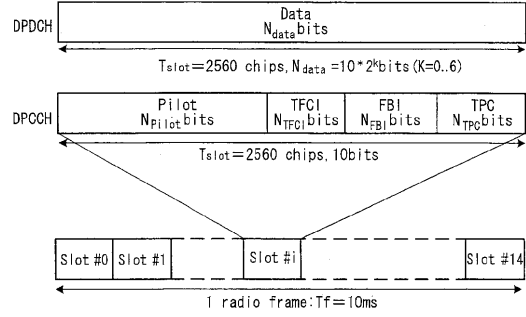
【図8】



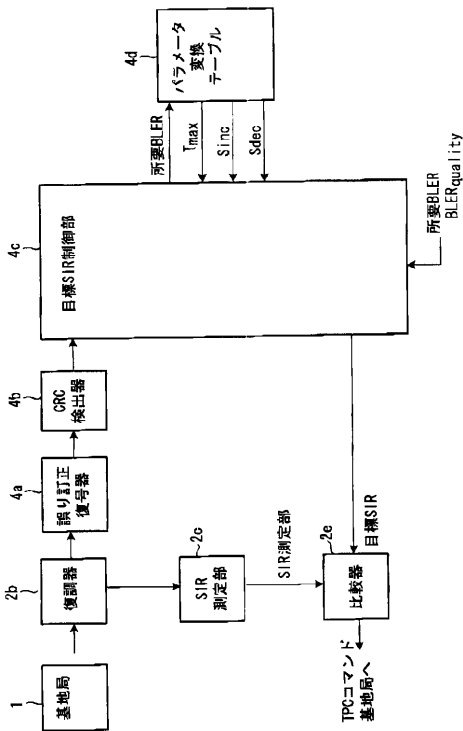
【図9】



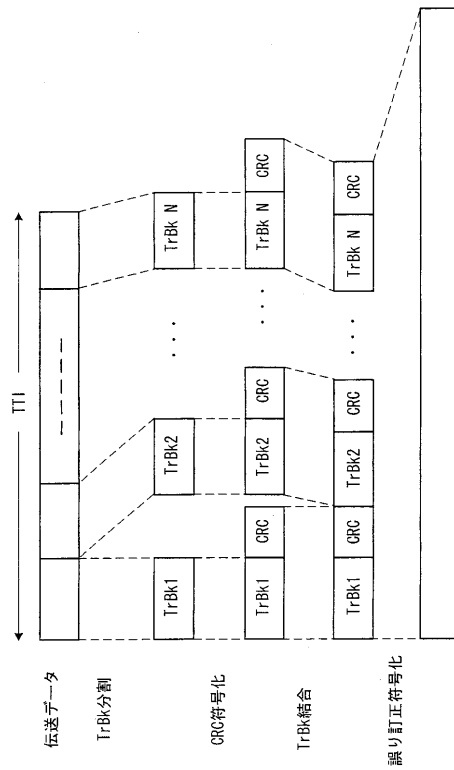
【図10】



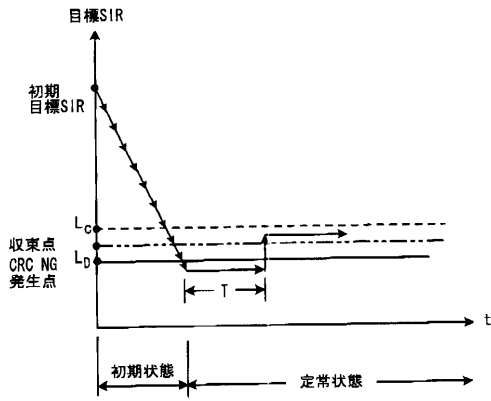
【図11】



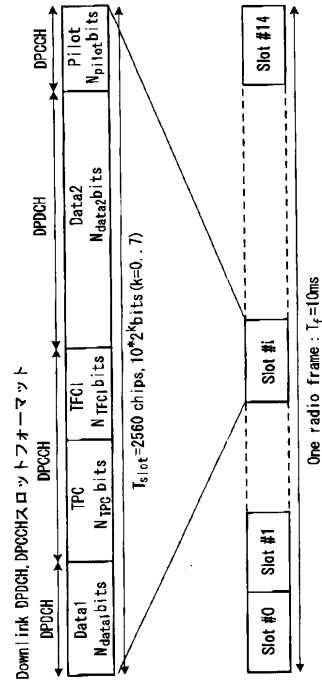
【図12】



【図 13】



【図 14】

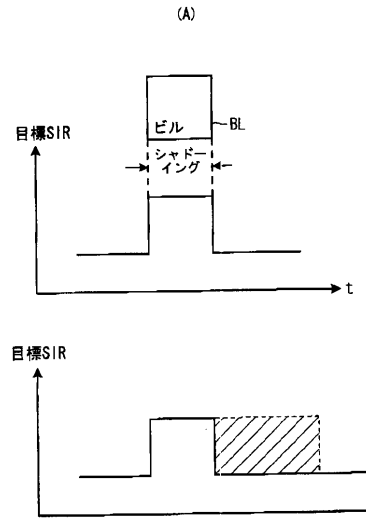


【図 15】

Downlink Slot Format

Slot Format 番号	Bit Rate (kbps)	SF	Bits/Slot (bits)	Ndata1 (bits)	Ndata2 (bits)	NTPC (bits)	NTPC (bits)	NTPC (bits)	NTPC (bits)	Npilot (bits)	Pilot 比率 (%)
0	15	512	10	0	4	2	2	0	4	40	
1	15	512	10	0	2	2	2	0	4	40	
2	30	256	20	2	14	2	2	0	2	10	
3	30	256	20	2	12	2	2	0	2	10	
4	30	256	20	2	12	2	2	0	4	20	
5	30	256	20	2	10	2	2	0	4	20	
6	30	256	20	2	8	2	2	0	8	40	
7	30	256	20	2	6	2	2	0	8	40	
8	60	128	40	6	28	2	2	0	4	10	
9	60	128	40	6	26	2	2	0	4	10	
10	60	128	40	6	24	2	2	0	8	20	
11	60	128	40	6	22	2	2	0	8	20	
12	120	64	80	12	48	4	4	0	8	5	
13	240	32	160	28	112	4	4	0	8	5	
14	480	16	320	56	232	8	8	0	16	5	
15	960	8	640	120	488	8	8	0	16	2.5	
16	1920	4	1280	248	1000	8	8	0	16	1.25	

【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 小林 豊
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 エフ・ジェイ・モバイルコア・テクノロジー株式会社
社内
- (72)発明者 岡本 慎也
福岡県福岡市博多区博多駅前3丁目2番8号 富士通九州デジタル・テクノロジー株式会社
社内
- (72)発明者 寺島 義浩
福岡県福岡市博多区博多駅前3丁目2番8号 富士通九州デジタル・テクノロジー株式会社
社内
- (72)発明者 内島 誠
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 エフ・ジェイ・モバイルコア・テクノロジー株式会
社内

審査官 中元 淳二

- (56)参考文献 特開2002-217829(JP,A)
特開2001-217773(JP,A)
特開2003-037558(JP,A)
特開2002-185398(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04Q 7/32
H04J 13/00