(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3710420号
(P3710420)
(45)発行日　平成17年10月26日(2005.10.26)　(24)登録日　平成17年8月19日(2005.8.19)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04L 1/00　H04L 1/00　E

請求項の数 27　(全 13 頁)

(21)出願番号	特願2001-573676(P2001-573676)
(86)(22)出願日	平成13年4月3日(2001.4.3)
(65)公表番号	特表2003-530011(P2003-530011A)
(43)公表日	平成15年10月7日(2003.10.7)
(86)国際出願番号	PCT/IB2001/000628
(87)国際公開番号	WO2001/076123
(87)国際公開日	平成13年10月11日(2001.10.11)
審査請求日	平成14年11月8日(2002.11.8)
(31)優先権主張番号	0008119.0
(32)優先日	平成12年4月3日(2000.4.3)
(33)優先権主張国	英国(GB)

(73)特許権者　398012616
ノキア　コーポレイション
フィンランド　エフイーエンー０２１５０
エスプー　ケイララーデンティエ　４
(74)代理人　100059959
弁理士　中村　稔
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚　文昭
(74)代理人　100082005
弁理士　熊倉　禎男
(74)代理人　100065189
弁理士　宍戸　嘉一
(74)代理人　100096194
弁理士　竹内　英人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】通信クオリティの推定

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の異なる圧縮形態の少なくとも１つでデータを搬送するように動作できる通信リンクを経て送信器と受信器との間で行われる通信のクオリティを推定する方法において、

受信時に上記通信のエラーレートを検出し、

その検出されたエラーレートの指示と、上記リンクを経て使用される複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示とをクオリティ推定ユニットにおいて受信し、

上記クオリティ推定ユニットは、上記検出されたエラーレートの指示と、上記複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示との両方により通信のクオリティを推定する、

という段階を備えた方法。

【請求項２】

上記データはスピーチデータである請求項１に記載の方法。

【請求項３】

上記異なる圧縮形態は、異なるコーデックによる圧縮から生じる形態である請求項１又は２に記載の方法。

【請求項４】

上記コーデックは、マルチレートコード化スキムを一緒に形成する請求項３に記載の方法。

【請求項５】

スピーチエンコードスキムは、適応マルチレートエンコードスキムである請求項４に記

載の方法。
【請求項６】
上記エラーレートは、ビットエラーレート又は擬似ビットエラーレートである請求項１ないし５のいずれかに記載の方法。
【請求項７】
上記送信器及び受信器の一方は、ベースステーションコントローラの制御下にあるベース送信ステーションであり、そして上記送信器及び受信器の他方は、移動ステーションである請求項１ないし６のいずれかに記載の方法。
【請求項８】
上記クオリティ推定ユニットは、ベースステーションコントローラに配置される請求項７に記載の方法。
【請求項９】
上記リンクは、トラフィックチャンネルである請求項１ないし８のいずれかに記載の方法。
【請求項１０】
上記検出されたエラーレートの指示は、上記リンクを経て送信器から受信器へ及び受信器から送信器へ行われる通信に対する検出されたエラーレートを表す情報を含む請求項１ないし９のいずれかに記載の方法。
【請求項１１】
上記リンクを経て送られるデータは、データフレームの形態で送信され、そして上記検出されたエラーレートの指示は、送信器から受信器への通信に対する各フレームのエラーレートの値と、受信器から送信器への通信に対する複数のフレームのエラーレートの平均値とを含む請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
上記受信器は移動ステーションであり、そして上記送信器はベース送信ステーションである請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
上記検出されたエラーレートの指示は、送信器から受信器への通信に対する複数のフレームのエラーレートの平均値を含む請求項１ないし９のいずれかに記載の方法。
【請求項１４】
上記リンクを経て送られるデータは、送信器から受信器へデータフレームの形態で送信され、そして上記複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示は、各フレームに対する１つの形態の指示を含む請求項１ないし１３のいずれかに記載の方法。
【請求項１５】
上記リンクを経て送られるデータは、送信器から受信器へデータフレームの形態で送信され、そして上記複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示は、幾つかのフレームのみに対する１つの形態の指示を含む請求項１ないし１３のいずれかに記載の方法。
【請求項１６】
上記リンクを経て送られるデータは、送信器から受信器へデータフレームのグループの形態で送信され、そして上記複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示は、各グループの第１フレームに対する１つの形態の指示と、各グループの最後のフレームに対する１つのフレームの指示とを含む請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
上記リンクを経て送られるデータは、送信器から受信器へデータフレームのグループの形態で送信され、そして上記複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示は、各グループの単一フレームに対する１つの形態の指示を含む請求項１５に記載の方法。
【請求項１８】
上記フレームの各グループは、測定周期に対応する請求項１６又は１７に記載の方法。
【請求項１９】
上記測定周期は、４８０ｍｓである請求項１８に記載の方法。

【請求項２０】
送信器及び受信器を、各測定周期中にリンクにわたり単一の圧縮形態を使用することに限定する段階を含む請求項１ないし１９のいずれかに記載の方法。
【請求項２１】
上記送信器及び受信器は、移動通信用のグローバルシステム又はそれから派生したシステムに基づいて動作できる請求項１ないし２０のいずれかに記載の方法。
【請求項２２】
複数の異なる圧縮形態の少なくとも１つでデータを搬送するよう動作できる通信リンクを経て通信することのできる送信器及び受信器と、　受信時に通信のエラーレートを検出するためのエラーレート検出装置と、
その検出されたエラーレートの指示と、リンクにわたり使用される複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示とを受け取り、そしてその検出されたエラーレートの指示と、複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示との両方により通信のクオリティを推定するためのクオリティ推定ユニットと、
を備えた通信システム。
【請求項２３】
複数の異なる圧縮形態の少なくとも１つでデータを搬送するように動作できる通信リンクを経て送信器及び受信器が通信することのできる通信システム内で動作するためのネットワーク要素において、
複数の異なる圧縮形態の少なくとも１つでデータを搬送するように動作できる通信リンクを経て通信することのできる送信器又は受信器と、
受信時に通信のエラーレートを検出するためのエラーレート検出装置と、
その検出されたエラーレートの指示と、リンクにわたり使用される複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示とを受け取り、そしてその検出されたエラーレートの指示と、複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示との両方により通信のクオリティを推定するためのクオリティ推定ユニットと、
を備えたネットワーク要素。
【請求項２４】
上記ネットワーク要素は、ハンドオーバまたは電力制御処理ユニットを備える請求項２３に記載のネットワーク要素。
【請求項２５】
上記ネットワーク要素は、ベースステーションコントローラである請求項２３または２４に記載のネットワーク要素。
【請求項２６】
複数の異なる圧縮形態のうちの少なくとも１においてデータを搬送することのできる通信リンクを経て送信器及び受信器が通信できる通信システムにおいて動作するためのクオリティ推定ユニットにおいて、
エラーレート検出装置から上記リンクを経て受信される通信の検出エラーレートの指示を受け取り、
上記リンクを経て使用される上記複数の圧縮形態のうちの少なくとも１つの指示を受け取り、
上記検出エラーレートの指示及び上記複数の圧縮形態のうちの少なくとも１つの指示の両方を用いて上記通信のクオリティを推定するように構成されたことを特徴とするクオリティ推定ユニット。
【請求項２７】
複数の異なる圧縮形態のうちの少なくとも１つにてデータを搬送することのできる通信リンクを経て通信を受信するための移動ステーションにおいて、
受信される通信のエラーレートを検出するように構成されたエラーレート検出ユニットと、
上記検出エラーレートの指示及び上記リンクを経て使用される上記複数の圧縮形態のう

ちの少なくとも１つの指示を受け取り、上記検出エラーレートの指示及び上記複数の圧縮形態のうちの少なくとも１つの指示の両方を用いて上記通信のクオリティを推定するためのクオリティ推定ユニットとを備えることを特徴とする移動ステーション。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【技術分野】

本発明は、通信クオリティの推定に係り、例えば、受信データにおけるエラーレートの推定の改善に係る。本発明は、セルラー無線テレコミュニケーションネットワークのようなテレコミュニケーションシステムに使用するのに適しているのが好ましい。

【０００２】

【背景技術】

図１は、ＧＳＭ（移動通信用のグローバルシステム）システムのような典型的なセルラー無線テレコミュニケーションネットワークの構成を概略的に示す。このネットワークは、多数のベース送信ステーション（ＢＴＳ）１、２、３を含む。各ベースステーションは、ベースステーションに隣接するセル４、５、６等のエリアへ無線信号を送信しそしてそれらエリアから無線信号を受信することのできる無線トランシーバを有する。これらの信号により、ベースステーションは、そのセル内の移動ステーション（ＭＳ）ターミナル７と通信することができ、該ターミナルは、それ自体無線トランシーバを含む。各ベースステーションは、ベースステーションコントローラ８により移動交換センター（ＭＳＣ）（図示せず）に接続され、これは、次いで、ゲートウェイＭＳＣ９を経て公衆電話ネットワーク１０及び／又は他のネットワーク、例えば、パケットデータネットワークにリンクされる。このシステムにより、ＭＳ７のユーザは、別のネットワークのターミナル１１に電話コールを確立することができる。

【０００３】

ＢＴＳとＭＳとの間の信号は、デジタルデータである。リンクを経て搬送されるべきアナログ音声データは、適当なスピーチコーデックを使用してデジタルデータにエンコードされる。エンコードされたデータは、次いで、タイムスロットに割り当てられ、そしてそれらタイムスロットにおいて受信ユニットへ送信される。典型的なＴＤＭＡシステムでは、連続タイムスロットのグループ（例えば、ＧＳＭシステムでは８個のタイムスロット）がＴＤＭＡフレームを構成する。例えば、ＧＳＭシステムにおいては、ＴＤＭＡフレームは、８個の連続タイムスロットで構成される。全データレートでは８人までの異なるユーザを単一のＴＤＭＡフレームに割り当てることができ、各ユーザは、それ自身のタイムスロットを有する。或いは又、半データレートでは１つのスロットを２人のユーザ間で共用することができ、この場合、それらユーザには、交互のＴＤＭＡフレームにおいて同じタイムスロットが割り当てられる。ユーザのスピーチデータは、そのユーザに割り当てられたフレームにおいて搬送される。ユーザが全データレートのユーザである場合には、そのユーザのスピーチフレームが８個の連続ＴＤＭＡフレームの１つのタイムスロットを占有し、例えば、ＴＤＭＡフレームが４，６１５ｍｓ間続く場合には（ＧＳＭのように）、１つのスピーチフレームは、完全に送信されるのに８ｘ４，６１５ｍｓを要することになる。ユーザが半データレートのユーザである場合には、そのスピーチフレームは、全レートユーザの半分のデータを含み、そして４つの交互のＴＤＭＡフレームの１つのタイムスロットを占有する。従って、ＧＳＭでは、半レートスピーチフレームを送信するのに要する全時間は、全レートスピーチフレームを送信するのに要する時間と本質的に同じである。受信ユニットにおいては、データがデコードされて、アナログ音声データが再生される。図２は、移動ステーションにおける受信経路を概略的に示す。（ＢＴＳにおいて考慮すべき事項は同様である。）２０において受信される到来データは、デコーダ２１へ通される。デコードされたアナログ音声信号は、出力ユニット２２へ通される。

【０００４】

典型的なシステムでは、受信信号の特性を測定することによりリンクのクオリティ即ちエラーレートが推定される。チャンネルデコードの前のビットエラーレート（ＢＥＲ）は、

２３で概略的に示されたように、受信したデジタルビット流に対して推定することができる。ビットエラーレートは、全受信ビット数に対する不良受信ビットの比を表す。更に、ビット流の一部分として送信されるチェックビットを使用して、デコーダ２１は、不良受信音声データフレームを検出することができる。これは、２４で概略的に示されたように、フレーム消去レート（ＦＥＲ）を決定することができる。このフレーム消去レートは、フレーム内の非相関ビットエラーの数が大きいために受信フレームがドロップされる割合を表す。他の方法を使用して、受信フレームを不良とみなすかどうか決定することができる。例えば、チャンネルデコードの前のＢＥＲが高い場合には、たとえＣＲＣがフレームを受け入れられると指示しても、そのフレームは自動的に不良と仮定することができる。これは、通常の全レートデータ受信において、ＣＲＣが３つのビットを占有し、従って、たとえ平易ノイズが送信されても、８個のフレームの１つが平均的に有効フレームとみなし得る場合に、特に重要である。

【０００５】

ＧＳＭのような典型的なシステムでは、チャンネルデコードの前のＢＥＲが推定され、そしてその推定が制御ユニットへ報告され、該制御ユニットは、例えば、送信電力の増加又は減少を命令するか或いは別のＢＴＳへのＭＳのハンドオーバーを命令することにより、充分なリンククオリティを維持するようにシステムを制御することができる。

【０００６】

チャンネルデコードの前に推定されるＢＥＲは、リンクにわたるエラーレベルの直接的な指示であり、それ故、公知のシステムでは、このような制御測定の基礎となるリンクのクオリティの指示として使用されている。従来のＧＳＭシステムでは、１つの音声コーデック又は非常に僅かなコーデックしか使用できない。それ故、多くの場合に、チャンネルデコードの前のＢＥＲと、認知されたリンククオリティとの間の関係は、容易に予想できるが、例えば、周波数ホッピングチャンネルと非ホッピングチャンネルとの間に問題が存在する。しかしながら、可変圧縮比及び別のエラー修正技術、例えば、ＡＭＲ（適応マルチレート）、ＧＰＲＳ（パン用パケット無線サービス）及びＥＧＰＲＳ（ＥＤＧＥ　ＧＰＲＳ）又は＋ＥＣＳＤ等効物を使用する最近の開発の実施では、ＢＥＲは、真のリンククオリティをあまり正確に指示しなくなる。というのは、ユーザにより認知される受信音声データの真のクオリティは、リンクにわたって使用されるプロトコルのもとで実行することのできる圧縮及び／又はエラー修正のレベルにも依存するからである。エラー修正に使用される受信ビットの割合が、エンコードされた音声データに使用されるものに対して増加するときには、効率的なエラー修正に対する潜在性が増加し、そしてチャンネルデコードの前のＢＥＲは、リンククオリティの指示としてあまり正確でなくなる。

【０００７】

ＧＳＭシステムでは、従来のクオリティ尺度（ＲｘＱｕａｌ）は、擬似ビットエラーレート（擬似ＢＥＲ）、又はチャンネルデコードの前になされるＢＥＲの推定をベースとしており、これは、エアインターフェイスを経てのビットエラーの推定である。（擬似）ＢＥＲは、チャンネルデコードの前に計算される。ＡＭＲオペレーションにおけるチャンネルエラーに対する健全さは、使用中のコーデックモードに依存するが、接続の真の性能は、ＲｘＱｕａｌのみから推定することはできず、使用中のコーデックモードを知ることが必要となる。更に、ＡＭＲの理論的最大リンク適応レートは、１／４０ｍｓであるから、コーデックモードは、ＧＳＭの通常の測定周期（４８０ｍｓ）中に多数回（最大１２回まで）変更し得る。これは、接続の実際のＢＥＲ（チャンネルデコード後の）（及びＦＥＲ）が、接続中の各トラフィックチャンネル（ＴＣＨ）フレームの生のビットエラーレート及びそれらのフレームに使用されるコーデックモードに依存することを意味する。

【０００８】

正しいクオリティ情報は、ハンドオーバー及び電力制御アルゴリズムにとって特に重要であり、ここで、送信電力を増加又は減少し或いはハンドオーバーをトリガーする最も重要な基準の１つは、接続のクオリティである。

図３は、ＡＭＲコーデックモードを示す。ＡＭＲの最も健全なコーデックモードが使用さ

れたシミュレーション結果の一例が図４に示されている。接続のクオリティがシミュレーション中に数秒間最低のＲＸＱＵＡＬクラスである間にも、実際のフレーム消去の量は、依然として受け入れられるものであったことに注意されたい。通常のＦＲ接続では、これは、スピーチの著しい中断、又はドロップしたコールを意味する。

【０００９】

より正確なクオリティの尺度を与える１つのオプションは、測定されたアップリンクＦＥＲ情報をＢＴＳからＢＳＣへ送信することである。しかしながら、これは、アップリンクのクオリティ測定問題にしか向けられない。というのは、現在のＧＳＭシステムでは、ダウンリンクＦＥＲが得られないからである。これは、特に重要である。というのは、ダウンリンクは、通常、干渉に関して制限経路であると考えられるからである。別のオプションは、ハンドオーバー及び電力制御に通常のＲＸＱＵＡＬ尺度を使用し、そして例えば、シグナリングチャンネルの性能に基づいてＲＸＱＵＡＬスレッシュホールドをセットすることである。しかしながら、これは、特に高いモードのＡＭＲしか使用されない場合には、ＡＭＲの性能同調における妥協を意味する。

それ故、例えば、リンククオリティを良好に制御できるように、リンククオリティのより正確な指示を与えるための手段が要望される。

【００１０】

【発明の開示】

本発明の１つの特徴によれば、複数の異なる圧縮形態の少なくとも１つでデータを搬送するように動作できる通信リンクを経て送信器と受信器との間で行われる通信のクオリティを推定する方法において、受信時に上記通信のエラーレートを検出し、その検出されたエラーレートの指示と、上記リンクを経て使用される複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示とをクオリティ推定ユニットにおいて受信し、そして上記クオリティ推定ユニットは、上記検出されたエラーレートの指示と、上記複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示との両方により通信のクオリティを推定するという段階を備えた方法が提供される。

【００１１】

本発明の第２の特徴によれば、複数の異なる圧縮形態の少なくとも１つでデータを搬送するよう動作できる通信リンクを経て通信することのできる送信器及び受信器と、受信時に通信のエラーレートを検出するためのエラーレート検出装置と、その検出されたエラーレートの指示と、リンクにわたり使用される複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示とを受け取り、そしてその検出されたエラーレートの指示と、複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示との両方により通信のクオリティを推定するためのクオリティ推定ユニットとを備えた通信システムが提供される。

【００１２】

本発明の第３の特徴によれば、複数の異なる圧縮形態の少なくとも１つでデータを搬送するように動作できる通信リンクを経て送信器及び受信器が通信することのできる通信システム内で動作するためのネットワーク要素において、複数の異なる圧縮形態の少なくとも１つでデータを搬送するように動作できる通信リンクを経て通信することのできる送信器又は受信器と、受信時に通信のエラーレートを検出するためのエラーレート検出装置と、その検出されたエラーレートの指示と、リンクにわたり使用される複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示とを受け取り、そしてその検出されたエラーレートの指示と、複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示との両方により通信のクオリティを推定するためのクオリティ推定ユニットとを備えたネットワーク要素が提供される。

【００１３】

上記データは、スピーチデータであるのが好ましいが、ビデオデータやテキストデータのような他のデータでもよい。データは、デジタル形態で搬送されるのが適当である。

上記異なる圧縮形態は、異なるコーデックにより圧縮から生じる形態であるのが適当である。これらコーデックは、マルチレートコード化スキムを一緒に形成する。このマルチレートコード化スキムは、リンクの検出された状態に基づいてコーデックのセットから１つのコーデックを時々選択することを含む。

エラーレートは、好ましくはチャンネルデコードの前のビットエラーレートの推定、又は擬似ビットエラーレートである。特に、ＧＳＭシステム以外のシステムでは、エラーレートの他の尺度を使用することもできる。

【００１４】

送信器及び受信器の一方は、ベース送信ステーションである。このベース送信ステーションは、ベースステーションコントローラの制御下にある。送信器及び受信器の他方は、移動ステーションである。受信ユニットは、送信器へ信号を送信することもでき、送信器は、それらを受信することができる。

上記クオリティ推定ユニットは、ベースステーションコントローラに配置される。

上記リンクは、トラフィックチャンネルである。このリンクは、送信器と受信器との間の無線通信チャンネルの一部分であり、これは、制御チャンネルを含んでもよい。

【００１５】

上記検出されたエラーレートの指示は、リンクを経て送信器から受信器へ（及び受信器から送信器へも適当である）行われる通信に対して検出されたエラーレートを表す情報を含むのが適当である。リンクを経て送られるデータは、データフレームの形態で送信され、そして検出されたエラーレートの指示は、送信器から受信器への通信に対する各フレームのエラーレートの値と、受信器から送信器への通信に対する複数のフレームのエラーレートの平均値を含む。この場合には、受信器が移動ステーションであり、そして送信器がベース送信ステーションであるのが好ましい。

【００１６】

上記検出されたエラーレートの指示は、送信器から受信器への通信に対する複数のフレームのエラーレートの平均値を含むのが適当である。

リンクを経て送られるデータは、送信器から受信器へデータフレームの形態で送信され、そして複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示は、各フレームに対する１つの形態の指示を含むのが適当である。

【００１７】

リンクを経て送られるデータは、送信器から受信器へデータフレームの形態で送信され、そして複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示は、幾つかのフレームのみに対する１つの形態の指示を含むのが適当である。リンクを経て送られるデータは、送信器から受信器へデータフレームのグループの形態で送信され、そして複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示は、各グループの第１フレームに対する１つの形態の指示と、各グループの最後のフレームに対する１つのフレームの指示とを含む。上記グループは、マルチフレームでよい。これらのフレームは、１つ以上のＴＤＭＡフレームにおいて送信される。各ＴＤＭＡフレームは、４．６１５ｍｓを占有するのが好ましい。例えば、ＧＳＭシステムでは、ＴＤＭＡフレームは、８個の連続するタイムスロットで形成される。全データレートでは、８人までの異なるユーザを単一のＴＤＭＡフレームに割り当てることができ、各ユーザは、それ自身のタイムスロットを有する。或いは又、スロットを半データレートで２人のユーザ間に共用してもよく、この場合には、それらユーザには、交互のフレームであるが同じタイムスロットが割り当てられる。ユーザのスピーチデータは、そのユーザに割り当てられたフレームにおいて搬送される。ユーザが全データレートのユーザである場合には、ユーザのスピーチフレームは、８個の連続するＴＤＭＡフレームの１つのタイムスロットを占有し、例えば、ＴＤＭＡフレームが４，６１５ｍｓ続く場合には（ＧＳＭの場合のように）、１つのスピーチフレームは、完全に送信されるのに８ｘ４，６１５ｍｓを要する。ユーザが半データレートユーザである場合には、そのスピーチフレームは、全レートユーザの半分のデータを含み、４つの交互のＴＤＭＡフレームの１つのタイムスロットを占有する。従って、ＧＳＭでは、半レートスピーチフレームを送信するのに要する全時間は、全レートスピーチフレームを送信するのに要する時間と本質的に同じである。フレームの各グループは、２４個のフレーム、又はトラフィック及び制御フレームを含んで２６個のフレームより成るのが好ましい。リンクを経て送られるデータは、送信器から受信器へデータフレームのグループ形態で送信され、そして複数の圧縮形態の少なくとも１つの指示

は、各グループの単一フレームに対する１つの形態の指示を含むのが適当である。グループは、マルチフレームでよい。フレームの各グループは、２４個のフレーム、又はトラフィック及び制御フレームを含んで２６個のフレームより成るのが好ましい。

【００１８】

フレームの各グループは、測定周期に対応するのが適当である。エラーレートの上記平均化は、その周期にわたって実行されるか又はもっと長い周期にわたって実行されるのが好ましい。

上記方法は、送信器及び受信器を、マルチフレームである各測定周期においてリンクにわたり単一の圧縮形態を使用することに制限する段階を含む。

送信器及び受信器は、移動通信用のグローバルシステム又はそこから派生したシステムに基づいて動作できるのが好ましい。

【００１９】

【発明を実施するための最良の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明を詳細に説明する。

ここに示す例は、ＧＳＭシステムを特に参照して説明する。しかしながら、本発明は、ＧＳＭシステムへの適用に限定されない。

本発明は、ＧＳＭ適応マルチレート（ＡＭＲ）特徴に関連して特に効果的である。ＡＭＲは、ＧＳＭネットワークのためのＥＴＳＩ（ヨーロピアンテレコミュニケーションズスタンダードインスティテュート）特有の次世代スピーチコーデックである。ＡＭＲコーデックは、ＧＳＭ全レート（ＦＲ）及び半レート（ＨＲ）チャンネルにおいて動作するコーデックのファミリー（異なるトレードオフビットレートを伴うソース及びチャンネルコーデック）より成る。

【００２０】

ＥＴＳＩのＡＭＲコーデック概念は、そのオペレーションを優勢な無線チャンネル状態に基づいて最適に適応できることが意図される。ＡＭＲの受信端（無線チャンネルの）では、送信のクオリティが測定される。使用されるコーデックモード（ソースコード対チャンネルコードビットレート）の制御は、ＢＴＳにより実行されるので、移動ステーションは、適当なダウンリンク（ＤＬ）コーデックモードの要求を送信することしかできず、これは、システムによりオーバーライトすることができる。これら要求は、アップリンク（ＵＬ）チャンネルではインバンド送信される。ＢＴＳによるＵＬコーデックモードの制御は、移動ステーション及び／又はＢＴＳ自体により行われるクオリティ測定をベースとしている。この情報を使用して、ＢＴＳは、ダウンリンクを経て移動ステーションへインバンド送信されたコーデックモードコマンドにより移動ステーションが適当なコーデックモードを使用するよう強制する。エラーの多い状態では、エラーに強いコードを得るために、より多くのビットがエラー修正に使用され、一方、良好な送信状態では、充分なエラー保護を与えるのに比較的低い割合のビットしか必要とされず、それ故、多くのビットをソースコードに割り当てることができる。

【００２１】

ここに示す解決策では、ＲＸＱＵＡＬ設定をマッピングするところの真の接続クオリティの代表的な推定を導出できるようにするために、アップリンク及び／又はダウンリンクで使用されるコーデックモードの指示がＢＳＣへ送信される。この情報を使用して、ＢＳＣは、ハンドオーバー及び電力制御の計算を実行し、ＲＸＱＵＡＬを、フレーム消去確率（ＦＥＰ）を表すより現実的なクオリティ推定へとマッピングすることができる。

【００２２】

ＧＳＭシステムでは、各マルチフレームは、２６個のフレームを与え、そのうちの２４フレームのグループは、１人のユーザのトラフィックスピーチデータを搬送するのに割り当てられ、それ故、選択されたスピーチコーデックに基づいてエンコードされたデータを搬送する。Ａｂｉｓインターフェイス（ＢＴＳとＢＳＣの間の）におけるシグナリング容量制限は、必要な情報をＢＳＣへ便利に送信するための多数の可能性があることを意味する。

【００２３】
１）第１ルートでは、ＢＳＣには、次のものを示す情報が送信される。
ａ）アップリンクにおける２４個のトラフィックチャンネルフレームの各１つに使用されるコーデック；
ｂ）ダウンリンクにおける２４個のトラフィックチャンネルフレームの各１つに使用されるコーデック；
ｃ）アップリンクにおける２４個のトラフィックチャンネルフレームの各々に対するＲＸＱＵＡＬ（チャンネルデコードの前のＢＥＲ）値；及び
ｄ）ダウンリンクの複数のフレーム、好ましくは単一マルチフレームの２４個のトラフィックフレームに対する平均ＲＸＱＵＡＬ値（各個々のＤＬフレームのＲＸＱＵＡＬは使用できない）。
【００２４】
２）第２ルートでは、ＢＳＣには、アップリンク又はダウンリンク或いはその両方に対し、次のものを示す情報が送信される。
ａ）マルチフレームの最初と最後のトラフィックチャンネルフレームに使用されるコーデック；及び
ｂ）測定周期（マルチフレームの周期であるのが適当である）にわたり平均化されたＲＸＱＵＡＬ情報。
【００２５】
３）第３ルートでは、アップリンク又はダウンリンク或いはその両方に対し、ＡＭＲスキムは、マルチフレーム間で、リンク適応が１／４８０ｍｓごとにしか生じないように限定することができる。これは、使用中のコーデックがマルチフレーム全体にわたって一定に保たれるという作用を有する。次いで、アップリンク又はダウンリンク或いはその両方に対し、ＢＳＣには、次のものを示す情報が送信される。
ａ）マルチフレーム中に使用されるコーデックモード；及び
ｂ）測定周期（マルチフレームの周期であるのが適当である）にわたり平均化されたＲＸＱＵＡＬ情報。
【００２６】
又、当然、他の形態も考えられる。
上述したルートの性能を以下に比較する。
第１ルートは、最良の精度と、最も柔軟なリンク適応とが結合されたものを与える（リンク適応レートには制約がない）。第３ルートは、クオリティの評価において同じ精度を与えることができるが、チャンネルの変化に迅速に応答する能力は悪化する。というのは、ＡＭＲシステムのオペレーションに制約があるからである。本出願人が行ったシミュレーションでは、このファクタは一般に性能にとって重要でなく、ルート３は、特に、半レートモードでのあるシミュレーションにおいて良好なリンク性能を発揮できることが示された。その理由は、ある場合に、リンクは、高速リンク適応において著しく積極的に適応されたが、実際のリンククオリティは、既に逆方向に変化したためであると考えられる。第２に、第１ルートは、著しい量のＡｂｉｓシグナリング容量を消費し、これは、付加的なＴＲＸシグナリングがネットワークプランニングに考慮されない場合に、容易に問題を引き起こす。第２ルートは、クオリティ推定精度に関して妥協を与える。というのは、実際のクオリティは、ＲＸＱＵＡＬ情報と共に、使用されたコーデックモードにわたる平均として推定されねばならないからである。
【００２７】
ＢＳＣが、使用されたコーデックモード及びそれらモードに関連したＲＸＱＵＡＬを知っているときには、簡単なマッピングテーブルを使用して、ＲＸＱＵＡＬ値を真の接続クオリティ又はＦＥＰに変換し、これを、例えば、ハンドオーバー及び電力制御アルゴリズムにおけるトリガーとして使用することができる。
【００２８】
図５は、本発明の好ましい実施形態を具現化するためのＧＳＭシステムのアーキテクチャ

ーを示す。図５は、ワイヤレスリンク４２を経てベース送信ステーション４１と無線通信する移動ステーション４０を示す。移動ステーション及びＢＴＳのアンテナ４３、４４は、到来信号と出て行く信号を合成する各デュープレクサ４５、４６に接続される。送信のための出て行く信号の発生は、図５には示されていない。到来信号は、各増幅及び復調ユニット４７、４８へ通され、これらユニットは、４９、５０に受信デジタルビット流を導出する。移動ステーションでは、受信ビット流は、５１で一般的に示されたデコード装置により処理されて、データがデコードされ、そしてアナログスピーチ信号が５２に導出される。スピーチ信号は、ユーザに聞こえるようにスピーカ５３に送られる。ＢＴＳでは、５０における受信デジタル信号は、処理ユニット５５によりＢＳＣ５４へ更に送信するのに適した信号に変換される。

【００２９】

リンク４２にわたり使用される送信電力、リンク４２を経てスピーチ送信するのに使用されるコーデック、リンク４２に対する推定ＲＸＱＵＡＬ、及びハンドオーバーオペレーションのような他のパラメータは、ＢＳＣ５４のようなユニットの制御のもとにある。これらのパラメータは、その制御ユニットからリンク５６を経て各ＭＳ及びＢＴＳユニットに送信されて、それらが、信号を適宜にエンコード、送信及びデコードできるようにする。

【００３０】

ユニット５１及び５５には、受信信号に対するエラーレート（チャンネルデコードの前のＢＥＲ（擬似ビットエラーレートを含む）或いはフレーム消去レートが適当である）を決定する各エラーレート検出器５７、５８がある。（少なくとも移動ステーションは、フレームエラーの統計学的値（例えば、レート）を計算する必要がなく、むしろ、移動ステーションは、スピーチフレームをフレームごとにチェックし、そしてフレームが著しく多数のエラーを有すると分かった場合には、移動ステーションの音声装置へ向けられないようにできることに注意されたい。この場合には、ユニット５１を省略できる。）エラーレートデータは、使用中のコーデックを示すデータ（例えば、上述したレポートルートの１つのように）と一緒に、制御ユニット、この例ではＢＳＣ５４へ報告される。ＢＳＣ５４は、ハンドオーバー／電力制御処理ユニット５９を備え、該ユニットは、そのデータを使用して、ＢＴＳとＭＳとの間の通信オペレーションの変更が必要とされるかどうか決定する。このような変更は、ターゲットＲＸＱＵＡＬの増加又は減少（これは、ＢＴＳとＭＳとの間のリンクにわたる送信電力の増加又は減少を生じさせる）の形態、或いはＭＳが別のベースステーションと通信するようにさせるハード及び／又はソフトハンドオーバーコマンドの形態をとる。

【００３１】

エラーレートと、リンクにわたり使用されるデータ圧縮及び／又はエンコードスキムの両方の知識を使用することにより、ＢＳＣは、ＲＸＱＵＡＬターゲットの調整について良好な判断を実行し、高い冗長度レベルで圧縮スキムにより高いビットエラーレートが少なくとも部分的にしか補償されないときにＲＸＱＵＡＬが増加するおそれを低減し、或いは低い冗長度レベルで圧縮スキムにより低いビットエラーレートが充分に補償されないときにＲＸＱＵＡＬが減少するおそれを低減することができる。

【００３２】

上述した特定例は、多数の変更がなされ得る。例えば、計算は、ＢＳＣ以外のユニット、例えば、ＭＳＣにより行うこともできる。上述した解決策は、アップリンク又はダウンリンク或いはその両方に個々に適用することができる。又、上述した解決策は、他のシステム及び規格、例えば、第３世代（３Ｇ）規格に基づいて動作できるテレコミュニケーションシステムにおいて実施されてもよい。この規格に基づいて動作し得るシステムでは、ＢＳＣではなく、ＭＳＣが、ハンドオーバー及び電力制御分析を処理することができる。ＭＳＣへのデータの報告は、Ｉｕインターフェイスを経て実行することができる。

【００３３】

本発明は、ここに開示した特徴、又は特徴の組み合わせを含蓄的に又は明確に包含し、又はその一般性を包含するが、これは、本発明の範囲を何ら限定するものではないことに注

意されたい。以上の説明に鑑み、当業者であれば、本発明の範囲内で種々の変更がなされ得ることが明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【図１】　セルラーネットワークを概略的に示す図である。

【図２】　データの受信を示す図である。

【図３】　ＡＭＲコーデックモードを示す図である。

【図４】　ＢＦＩとＲｘＱｕａｌ値との間の相関のシミュレーション結果を示す図である（ＦＩＸＤコーデックモードの場合：４．７５ｋビット／ｓ、動的チャンネルプロフィール「ｅｓ１１」、全レートチャンネル、ＧＳＭダウンリンク）。

【図５】　ＧＳＭセルラーネットワークの当該部分を示す回路図である。

【図１】

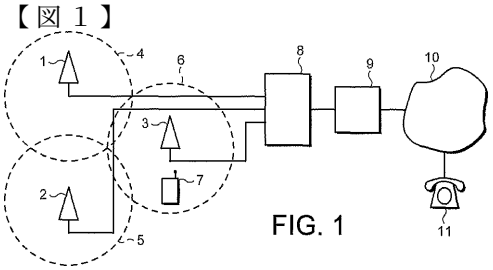


FIG. 1

【図２】

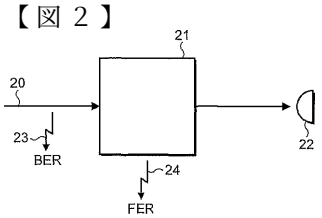


FIG. 2

【図３】

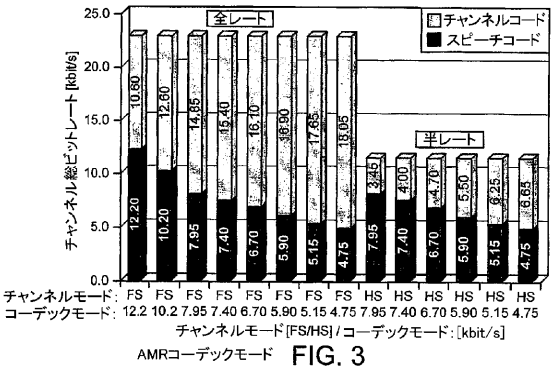


FIG. 3

【図４】

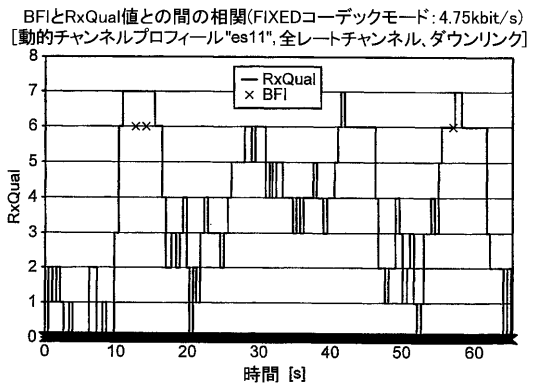


FIG. 4

【図５】

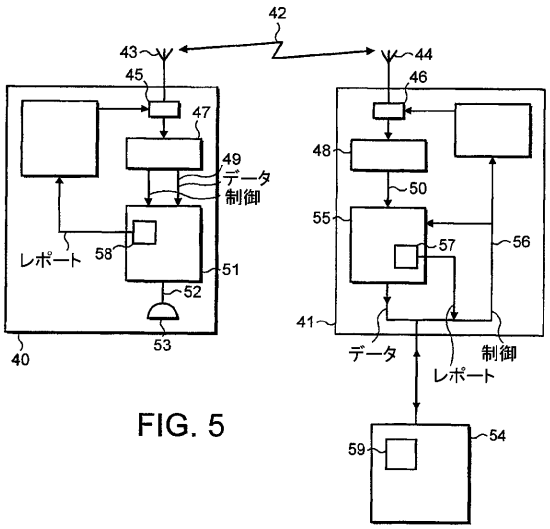

42
43
44
45
46
47
48
49
データ
制御
50
55
56
57
58
レポート
51
52
53
40
41
データ
制御
レポート
54
59

FIG. 5

フロントページの続き

(74)代理人　100074228
　　弁理士　今城　俊夫
(74)代理人　100084009
　　弁理士　小川　信夫
(74)代理人　100082821
　　弁理士　村社　厚夫
(74)代理人　100086771
　　弁理士　西島　孝喜
(74)代理人　100084663
　　弁理士　箱田　篤
(72)発明者　ハカリン　ペッテリ
　　フィンランド　エフイーエン－９０５００　オウル　コスキティエ　５３　ベー　４６

審査官　矢頭　尚之

(56)参考文献　特開平１１－３３１０６９（ＪＰ，Ａ）
　　特表平０９－５１２６７２（ＪＰ，Ａ）
　　特開２０００－０９１９８３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
　　H04L　1/00
　　H04B　7/26
　　H03M　7/30