

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4219930号
(P4219930)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4L 1/00	(2006.01)	HO4L 1/00		E	
HO4L 29/08	(2006.01)	HO4L 13/00		3 O 7 Z	
HO4L 12/56	(2006.01)	HO4L 12/56		4 O O B	

請求項の数 11 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2005-508909 (P2005-508909)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(86) (22) 出願日	平成15年9月10日(2003.9.10)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(86) 国際出願番号	PCT/JP2003/011575	(72) 発明者	岩村 直人 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
(87) 国際公開番号	W02005/027394	(72) 発明者	山口 清一 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
(87) 国際公開日	平成17年3月24日(2005.3.24)	(72) 発明者	宮川 泰 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
審査請求日	平成18年3月1日(2006.3.1)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 伝送パラメータ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワークを通じて端末に接続され、無線リンクを通じて移動端末に接続される伝送パラメータ制御装置であって、

下り及び上り伝送経路の信号から、前記無線リンクに対応する伝送品質を示す品質パラメータを求める取得手段と、

前記無線リンクにおける伝送方式を定める伝送パラメータの値を、求めた品質パラメータに応じて調整する調整手段と、

を備え、前記取得手段は、下り伝送経路の信号から求めた品質パラメータを、端末及び伝送パラメータ制御装置間の第1の品質パラメータとして決定し、前記第1の品質パラメータと、上り伝送経路の信号から求めた第2の品質パラメータとの差分により、前記無線リンクに対応する品質パラメータを導出する

ことを特徴とする伝送パラメータ制御装置。

【請求項2】

前記移動端末への下り伝送経路又は前記固定端末への上り伝送経路の信号から、音声又は映像信号に関するタイムスタンプを抽出する抽出手段を備えることを特徴とする請求項1記載の伝送パラメータ制御装置。

【請求項3】

前記品質パラメータが、パケット転送時間の揺らぎを示すジッタ、パケット廃棄率又はパケット遅延時間により表現されることを特徴とする請求項1記載の伝送パラメータ制御

装置。

【請求項 4】

前記無線リンクの伝送方式を定める伝送パラメータが、パケット再送回数、パケットの送信優先度又は誤り訂正レベルにより表現されることを特徴とする請求項 1 記載の伝送パラメータ制御装置。

【請求項 5】

前記調整手段が、前記ジッタの大小に応じて、パケット再送回数が少なく又は多くなるように調整することを特徴とする請求項 3 記載の伝送パラメータ制御装置。

【請求項 6】

前記調整手段が、前記ジッタの大小に応じて、パケットの送信優先度が高く又は低くなるように調整することを特徴とする請求項 3 記載の伝送パラメータ制御装置。

10

【請求項 7】

前記調整手段が、前記パケット廃棄率の大小に応じて、パケット再送回数が多く又は少なくなるように調整することを特徴とする請求項 3 記載の伝送パラメータ制御装置。

【請求項 8】

前記調整手段が、前記パケット廃棄率の大小に応じて、誤り訂正レベルが高く又は低くなるように調整することを特徴とする請求項 3 記載の伝送パラメータ制御装置。

【請求項 9】

前記調整手段が、前記遅延時間の大小に応じて、パケット再送回数が少なく又は多くなるように調整することを特徴とする請求項 3 記載の伝送パラメータ制御装置。

20

【請求項 10】

前記調整手段が、前記遅延時間の大小に応じて、誤り訂正レベルが低く又は高くなるように調整することを特徴とする請求項 3 記載の伝送パラメータ制御装置。

【請求項 11】

前記調整手段が、前記遅延時間の大小に応じて、パケットの送信優先度が高く又は低くなるように調整することを特徴とする請求項 3 記載の伝送パラメータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般にデータ伝送の技術分野に関し、特に、一部に無線区間を含む伝送経路にてリアルタイム転送プロトコル(RTP: Real-time Transport Protocol)及びリアルタイム転送制御プロトコル(RTCP: RTP Control Protocol)を利用したデータ伝送を行う伝送パラメータ制御装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

RTP及び/又はRTCPは、音声信号や映像信号のようなリアルタイムメディアを送送するためのプロトコルである。リアルタイムメディアは、時間的に連続して発生するデータから作成され、受信側でそれを再生成するときは、送信側(データを作成した側)と同じ時間間隔で復元されることを要する。このため、リアルタイムメディアの伝送では、パケット転送遅延時間、パケット転送遅延時間の揺らぎを示すジッタ、及びパケット廃棄率のような品質(品質パラメータ)が特に重要になる。

40

【0003】

特開2002-204278号公報(特許文献1)は、送信側において受信側から得た捕捉情報としてのジッタやパケット損失率(廃棄率)を基に、伝送路状態に合わせて送信データのビットレート調整や誤り耐性レベル変更を行う技術を開示している。この手法によれば、受信側にとって適切なデータ伝送がなされるように、送信手法が調整されるので、リアルタイムメディアの高品質なデータ伝送が行われ得る。

【0004】

特開2002-325095号公報(特許文献2)も、同様に、受信側の状況に合わせ

50

て送信データレート（帯域幅）を適切に設定している。

【特許文献1】特開2002-204278号公報

【特許文献2】特開2002-325095号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、移動端末にリアルタイムメディアを送信する端末は、ネットワークに接続されている端末（特に、固定端末）であることが多く、特定の受信者だけでなく様々な相手にリアルタイムメディアを配信できるよう接続されるのが一般的である。従って、特許文献1及び特許文献2に示されるように、特定の受信者との通信環境に合わせてその都度送信レート等を変更することは、端末とデータ通信する端末が多くなる程、制御を複雑且つ不便にしてしまう。このことは、システム全体のデータ伝送効率を低下させてしまうことを意味する。

10

【0006】

更に、無線区間では、受信電力、信号雑音比（S/N）、フレームエラーレート（FER）のような無線通信品質が向上するように、無線通信方式を定める伝送パラメータ（パケット再送回数、パケット優先度、誤り訂正レベル等）が調整されている。しかし、無線区間及び有線区間の信号伝送方式（例えば、パケットフレーム構成等）は異なるので、無線通信品質を向上させることが、直ちに、リアルタイムメディアの伝送品質を向上させるとは限らない。従って、無線区間を含む従来の伝送システムでは、リアルタイムメディアの伝送品質が適切に維持されないことが懸念される。

20

【0007】

その一方、リアルタイムメディアの伝送品質の目標値が過剰に高品質に設定されていると、それを達成するために余分な通信資源や演算負担を必要とすることになり、システム全体のデータ伝送効率に悪影響を及ぼしかねない。従って、そのような品質パラメータを適切に設定することが重要になる。

【0008】

本発明の課題は、少なくとも一部に無線区間を有する伝送経路におけるリアルタイムメディアの伝送品質を向上させることの可能な伝送パラメータ制御装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的は、以下に説明する手段により解決される。本発明によれば、ネットワークを通じて端末に接続され、無線リンクを通じて移動端末に接続される伝送パラメータ制御装置が提供される。本装置は、下り及び上り伝送経路の信号から、前記無線リンクに対応する伝送品質を示す品質パラメータを求める取得手段と、前記無線リンクにおける伝送方式を定める伝送パラメータの値を、求めた品質パラメータに応じて調整する調整手段とを備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明による伝送パラメータ制御装置を使用することで、少なくとも一部に無線区間を有する伝送経路におけるリアルタイムメディアの伝送品質を向上させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1は、本願実施例によるリアルタイムメディアのストリーミングを行う通信システムを示す。概して、図1に登場する要素は、「1」から始まる参照番号を有する。通信システム100はネットワーク102に接続された固定端末104を有し、固定端末104は音声又は映像データのようなリアルタイムメディアを配信する。通信システム100はネットワーク102に接続された1以上の無線基地局106を有する。無線基地局106は、無線リンクを通じて移動端末108と通信することが可能である。移動端末108は、

50

携帯電話機、パーソナルコンピュータ、PDAその他のRTP/RTCPに準拠した装置である。簡単のため、無線基地局106及び移動端末108は1つずつしか描かれていないが、それらは実際には複数存在し得る。更に、通信システム100は、ネットワーク102に接続されたNTP(Network Time Protocol)サーバ110を有し、NTPサーバ110はネット上の様々な通信要素の時刻を互いに同期させるための基準時間を配信する。

【0012】

動作の一例を概説すると、リアルタイムメディア(例えば、映像データ)は、固定端末104にて有線通信用にパケット化され、ネットワーク102に配信される。ネットワーク102内のルータ112は、パケットの経路を検索及び決定し、適切な中継動作を行う。パケットを受信した無線基地局106は、そのパケットを無線通信用の無線パケットに変換し、移動端末108に無線送信する。移動端末108は、受信した無線パケットから所望の映像データを復元する。尚、必要に応じて逆向きのデータ配信も行われ得る。

10

【0013】

図1には、各通信要素におけるプロトコル階層又はレイヤ(layer)も示されている。以下、下位から順に各レイヤを概説する。

【0014】

L1は、固定端末と無線基地局間の信号伝送のためのプロトコル階層を示す。

【0015】

R-L1は、移動端末と無線基地局間の信号伝送のためのプロトコル階層を示す。

20

【0016】

MACは、固定端末と無線基地局間の物理層等の制御を行うプロトコル階層を示す。

【0017】

R-MACは、移動端末と無線基地局間の物理層等の制御を行うプロトコル階層を示す。

【0018】

IPは、インターネット上のパケット配信を行うためのプロトコル階層を示す。

【0019】

UDPは、ユーザデータグラムプロトコル階層を示す。

【0020】

RTP/RTCPは、映像データ等の実時間転送及び制御を行うためのプロトコル階層を示す。

30

【0021】

アプリケーションは、映像からデータへ又はデータから映像への変換を行うためのプロトコル階層を示す。

【0022】

従来の通信システムとは異なり、本願実施例による通信システム100では、固定端末104及び移動端末108に加えて無線基地局106でも、RTP/RTCP及びUDPのレイヤに関する処理が行なわれる。

【0023】

図2は、本願実施例による伝送パラメータ制御装置の機能ブロック図を示す。概して、図2に登場する要素は、「2」から始まる参照番号を有する。簡単のため、伝送パラメータ制御装置200は無線基地局106に設けられることを想定するが、必ずしもそのような形態に限定されず、無線基地局より上位の装置に設けることも可能であるし、或いはセルを構成するセクタ毎に設けることも可能である。

40

【0024】

伝送パラメータ制御装置200は、固定端末104から移動端末108への下り伝送経路、及び移動端末108から固定端末104への上り伝送経路における信号を利用して、無線区間における伝送方式を定める伝送パラメータ(パケット再送回数、パケット優先度、誤り訂正レベル等)を調整する。本実施例では、伝送パラメータ制御装置200は、口

50

ーカルエリアネットワーク（LAN）に接続された無線基地局に設けられている。従って、下り及び上りの各伝送経路には、LANのための物理層に関する処理要素（PHY）202及びMAC層に関する処理要素（LAN MAC）204と、無線通信のためのMAC層に関する処理要素（R-MAC変換部）206及び物理層に関する処理要素（無線PHY）208が設けられている。

【0025】

伝送パラメータ制御装置200はクロック同期部（抽出手段）210を有し、これは、下り又は下り伝送経路の信号から時間に関する情報を抽出し、伝送パラメータ装置200内の各要素を適切なタイミングに同期させる。時間に関する情報は、後述するように、パケットに含まれるタイムスタンプやシーケンス番号等である。伝送パラメータ200は測定部212を有し、これは、リアルタイムメディアの伝送品質を示す品質パラメータを測定する。品質パラメータとしては様々なものがあり、それらは測定部212内の要素によって算出される。例えば、パケット伝送時間の揺らぎを示すジッタは、ジッタ算出部214にて測定又は算出される。送信されたパケットの内適切に受信されず、廃棄することとなったパケットの割合を示すパケット廃棄率は、パケット廃棄率算出部216にて測定又は算出される。パケット伝送時間の遅れ（遅延時間）は、遅延時間算出部218にて測定又は算出される。本願実施例では、ジッタ、パケット廃棄率及び遅延時間の総ての品質パラメータを求めるように動作するが、用途によっては、それらの1つ又は複数の組み合わせを利用することも可能である。

【0026】

伝送パラメータ装置200はパラメータ変換部220を有し、これは測定部212で算出した品質パラメータに基づいて、移動端末との無線通信方式を決定する伝送パラメータを調整する。この伝送パラメータには、例えば、無線パケットの再送回数、無線パケットの優先度、誤り訂正符号化レベル（の高低）が含まれ得る。後述するように、ジッタのような品質パラメータと、再送回数のような伝送パラメータとの関係は、事前に設定された一覧表又はテーブルに従って定められる。伝送パラメータの具体的な調整又は設定は、無線通信に関するMAC層（R-MAC変換部）で行われる。伝送パラメータ200は制御部222を有し、これは、再送回数のような伝送パラメータを変更する場合に、無線通信における伝送パラメータが変更されたことを、下り伝送経路の無線パケット（より具体的には、RTPパケットの個別制御情報の部分）を通じて移動端末108に通知するためのものである。

【0027】

図3は、本願実施例による信号伝送シーケンスを例示する図である。この例では、固定端末104から移動端末108へ（下り方向に）映像データが伝送される。説明の便宜上、固定端末104から無線基地局106までの有線通信区間を区間Aとし、無線基地局106から移動端末108までの無線通信区間を区間Bとし、固定端末104及び移動端末108間の全体を区間Cとする。参照番号302乃至314は、上り又は下りの様々な時点における信号伝送を示す。

【0028】

参照番号302に示されるように、まず、固定端末104からRTPパケットが送信される。一般に、RTPパケットには、ヘッダの部分と、個別制御情報の部分とが含まれる。特に、この時点で送信されるRTPパケットにはセンドレポート（SR：sender report）と呼ばれる情報がヘッダに含まれ、それは送信者側から受信者側への通知情報である。センドレポート（SR）には、例えば（a）NTPタイムスタンプ、（b）RTPタイムスタンプ、（c）送信パケット数、（d）送信バイト数等の情報が含まれている：

（a）NTPタイムスタンプは、送信者（固定端末104）側から情報が送信された時の絶対時間（例えば、世界標準時間）を示す。

【0029】

（b）RTPタイムスタンプは、送信者側からの情報が送信された時のRTPタイムス

10

20

30

40

50

ランプを示す。RTPタイムスタンプは、ある初期値からサンプリング周期毎に1ずつインクリメントされてゆく時間（先頭データのサンプリング時間）を示す。概して、RTPタイムスタンプは、リアルタイムメディアに関する時間を示し、NTPタイムスタンプは、リアルタイムメディアとは別に計時される基準時間を示す。

【0030】

(c) 送信パケット数は、送信者側の情報（パケット）が生成されるまでの間に送信されたRTPパケット総数を示す。

【0031】

(d) 送信バイト数は、送信者側の情報が生成されるまでの間に送信された、RTPパケットのペイロードの累積量を示す。

【0032】

参照番号302で示されるRTPパケットは、下り伝送経路にて、無線基地局106内の伝送パラメータ制御装置200の中で分岐させられ、クロック同期部210に与えられる。クロック同期部210は、RTPパケット（SR）から、NTPタイムスタンプを抽出して装置を基準時間に同期させ、及びRTPタイムスタンプを抽出して測定部212に与える。

【0033】

参照番号304乃至310に示されるように、RTPパケットが順に下り伝送経路で伝送される。具体的な通信の実情又は通信環境に依存して、あるパケットは遅れて到達し、またあるパケットは廃棄され得る。各RTPパケットは、ヘッダ情報と、映像データの内容に相当するペイロードとを含む。所定のヘッダ情報には、例えば、(a)シーケンス番号や、(b)RTPタイムスタンプ等が含まれる。

【0034】

(a) シーケンス番号は、パケットの送信順序を示す番号であり、初期値は任意に（ランダムに）決定される。シーケンス番号は、1パケット送信する毎に1つ増え、例えば16ビットで表現される。

【0035】

(b) RTPタイムスタンプは、先頭データのサンプリング時間を示し、初期値は任意に（ランダムに）決定される。RTPタイムスタンプは、サンプリング周期毎に1ずつインクリメントされる。例えば、パルス符号変調（PCM）で8kHzでサンプリングする場合には、125μs毎に1つカウントアップされる。

【0036】

RTPパケットの各々についても、クロック同期部210に導入され、シーケンス番号及びRTPタイムスタンプが抽出される。クロック同期部210で抽出された情報は、測定部212内の各要素（ジッタ算出部214、パケット廃棄率算出部16、遅延時間算出部218）に与えられ、ジッタ、パケット廃棄率及び遅延時間が算出される。より具体的には、一連のシーケンス番号によりRTPパケット各々を区別すること及びその順序を把握することが可能になる。そして、各RTPタイムスタンプと、伝送パラメータ制御装置でRTPパケットを受信した到着時間（クロック同期部210で求めることができる。）とを比較することで、各RTPパケットの遅延時間を知ることができる。複数のRTPパケットの遅延時間の長短を調べることで、その揺らぎ、即ちジッタを算出することが可能になる。また、シーケンス番号の連続性を調べることで、パケット廃棄率を算出することが可能になる。測定部212で行われる測定又は演算は、このような直接的な手法だけでなく、RTPパケットのヘッダに含まれる情報を利用する他の任意の手法で算出することが可能である。

【0037】

参照番号302乃至310に示されるような信号伝送に関し、無線基地局106にて上記のようにして品質パラメータを測定すると、固定端末104及び無線基地局106間の有線通信区間（区間A）の品質パラメータを求めることができる。

【0038】

10

20

30

40

50

次に、参照番号 3 1 2 に示されるように、移動端末 1 0 8 から R T C P パケットが送信される。この時点で送信される R T C P パケットにはレシーバレポート (R R : r e c e i v e r r e p o r t) と呼ばれる情報が含まれ、それは受信側から送信者側への通知情報である。レシーバレポート (R R) には、例えば (a) S S R C - n、(b) パケット廃棄率、(c) 累積パケット総数、(d) シーケンス番号、(e) 到着時間のジッタ、(f) S R タイムスタンプ、(g) S R 遅延等が含まれる。本願実施例における前提条件として、移動端末 1 0 8 は、これらの R T P / R T C P プロトコルに準拠した動作を行ない得ることを要する。

【 0 0 3 9 】

(a) S S R C - n は、報告の対象、即ち R T C P (S R) を送信した者 (固定端末 1 0 4) を見分けるための識別子を示す。本実施例では、報告の対象となる者は、固定端末 1 0 4 しかないが、一般的には報告の対象者は複数存在し得る。その場合は、S S R C - 1 , S S R C - 2 , . . . , S S R C - N のようにして各者が区別され、各 S S R C - n 毎に (b) 乃至 (g) に示される項目に関する量が報告される。

10

【 0 0 4 0 】

(b) パケット廃棄率は、前回の報告以降の R T P パケット廃棄率を示す。

【 0 0 4 1 】

(c) 累積パケット総数は、R T P パケットを受信して以来の R T P パケット総数を示す。

【 0 0 4 2 】

(d) シーケンス番号 (このレポートの中でのシーケンス番号) は、最新の R T P シーケンス番号を示す。

20

【 0 0 4 3 】

(e) 到着時間のジッタは、パケット到着間隔のジッタ推定値を示す。

【 0 0 4 4 】

(f) S R タイムスタンプは、センドレポート (S R) にて通知された N T P タイムスタンプ (N T P の 1 6 ~ 4 7 ビット) を示す。

【 0 0 4 5 】

(g) S R 遅延は、センドレポート (S R) を受信してからレシーバレポート (R R) を送信するまでの経過時間を示す。

30

【 0 0 4 6 】

上記のような内容を有する R T C P (R R) が無線基地局 1 0 6 にて受信されると、分岐経路によりその信号はクロック同期部 2 1 0 に与えられ、レシーバレポート (R R) 中の各種情報が抽出される。抽出された情報は測定部 2 1 2 に与えられる。その情報に示されるリアルタイムメディアの品質パラメータは、固定端末 1 0 4 から移動端末 1 0 8 までの全区間 C に対する値を示す。そこで、例えば、ジッタ算出部 2 1 4 が、全区間 C に対するジッタの値と、前回求めた区間 A に対するジッタの値をとを比較することで (差分を求めることで)、区間 B (= 区間 C - 区間 A) に対するジッタを求めることが可能になる。同様にして、区間 B の無線通信区間についてのパケット廃棄率や遅延時間を求めることが可能になる。このようにして、無線通信区間 B についての、リアルタイムメディアの品質パラメータを測定部 2 1 2 にてそれぞれ求めることが可能になり、品質パラメータの測定結果は、パラメータ変換部 2 2 0 に与えられる。

40

【 0 0 4 7 】

パラメータ変換部 2 2 0 では、品質パラメータの測定結果に基づいて、無線伝送方式を定める伝送パラメータをどのように調整するかが決定される。この決定は、例えば表に基づいて行うことが可能である。決定された伝送パラメータは、R - M A C 変換部 2 0 6 で具体的に設定され、以後の通信に適用される。ただし、このような伝送パラメータの変更又は更新が行われたことを移動端末 1 0 8 に通知する必要がある。この通知は、制御部 2 2 2 が、下り制御チャンネル (例えば、R T C P パケットの個別制御情報の部分) に、そのようなパラメータの変更内容を記載することによって行うことができる。

50

【 0 0 4 8 】

図 4 は、本願実施例による伝送パラメータ制御装置 2 0 0 の主要な動作を示すフローチャートを示す図である。フロー 4 0 0 は通信開始と共にステップ 4 0 2 から始まり、ステップ 4 0 2 に進む。

【 0 0 4 9 】

ステップ 4 0 4 では、R T C P (S R) に含まれる情報に基づいて、伝送対象となるリアルタイムメディアを識別し、リアルタイムメディアの許容ジッタ Z を求める。許容ジッタとは、例えば $\pm 3 0 \text{ m s}$ のように、そのリアルタイムメディアを再生する際に生じたとしても許容される遅延時間の揺らぎの最大値である。

【 0 0 5 0 】

ステップ 4 0 6 では、初期伝送パラメータが設定される。例えば、無線通信を行う際の無線パケットの再送回数が、2 回に設定される。

【 0 0 5 1 】

ステップ 4 0 8 では、無線基地局及び移動端末間 (区間 B) のジッタ X が測定される。

【 0 0 5 2 】

ステップ 4 1 0 では、無線基地局及び固定端末 (区間 A) のジッタ Y が測定される。

【 0 0 5 3 】

ステップ 4 1 2 では、許容ジッタ Z と区間 A に関するジッタ Y との差分を、目標ジッタ値として設定する。

【 0 0 5 4 】

ステップ 4 1 4 では、目標ジッタ Y が、区間 B に関するジッタ X に等しいか否かが判定される。等しい場合 (N O の場合) は、フロー 4 0 0 はステップ 4 0 8 に戻り、各測定ステップを反復する。等しくなかった場合 (Y E S) は、フローは、ステップ 4 1 6 に進む。

【 0 0 5 5 】

ステップ 4 1 6 では、ジッタ X が、目標ジッタに近づくように、再送回数のような伝送パラメータが調整される。そして、ステップ 4 0 8 に戻って、更新後の伝送パラメータを利用する通信が行われる。ステップ 4 1 6 で行われる調整は、例えば、事前に作成した表に基づいて行うことが可能である。

【 0 0 5 6 】

図 5 は、ジッタと、再送回数及び送信優先度との間の相互関係を示す図表である。例えば、無線通信区間 B におけるジッタの値が大きくなっており、これを小さくしようとする場合には、無線パケットの再送回数を少なくすることが有益である。再送回数が少なくなることによって、無線パケットの滞留時間が短くなり、遅延時間及びその揺らぎであるジッタも小さくなり得るからである。また、ジッタを小さくするために、送信優先度を高くすることも有益である。優先度を高くすることで、無線パケットの滞留時間を短くすることが可能だからである。尚、ジッタが小さくなると、遅延時間も小さくなるが、パケット廃棄率は上昇する。

【 0 0 5 7 】

逆に、無線通信区間 B におけるジッタの値が小さくなっている場合を考察する。この場合は、パケット通信における遅延時間の揺らぎが小さいことを示すので、リアルタイムメディアの品質の観点からは好ましいことである。しかし、ある移動端末との無線通信で、必要以上にジッタが小さくなっていることは、その無線通信で必要以上の通信資源が消費されていることを意味する。過剰に消費される通信資源の分だけ通信容量が少なくなり、それはシステム全体としては不利なことである。このため、必要以上にジッタが小さい場合には、これを大きくすることが有意義であり、例えば無線パケットの再送回数が増やされる。再送回数が多くなると、無線パケットの滞留時間が長くなり、遅延時間及びその揺らぎであるジッタも大きくなり得る。また、ジッタを大きくするために、送信優先度を低くすることも有益である。優先度を低くすることで、無線パケットの滞留時間を長くすることが可能だからである。尚、ジッタが大きくなると、遅延時間も大きくなるが、パケッ

10

20

30

40

50

ト廃棄率は低下する。

【 0 0 5 8 】

上記の説明では、簡単のため、品質パラメータ及び伝送パラメータは、大小、多少、高低のような2者択一的に分類されていたが、更に多くの場合分けをすることが可能である。例えば、大中小の3段階に分けることや、それ以上の多段階に分けて、表を作成することも可能である。

【 0 0 5 9 】

図4に示されるフローは、全区間のジッタが、リアルタイムメディアの許容ジッタの範疇に収まるように、無線区間の伝送パラメータを調整している。このフローチャートでは、有線通信区間Aのジッタ変動を、無線通信区間Bのジッタを変動させることで補償し、全区間Cのジッタが一定（許容ジッタ値）になるように制御している。従って、有線通信区間Aにおけるジッタの測定値が、既に許容ジッタを超えている場合は、本実施例による補償を行なうことはできない。

10

【 0 0 6 0 】

図6は、本願実施例による伝送パラメータ制御装置200の別の動作を示すフローチャートを示す図である。フロー600は通信開始と共にステップ602から始まり、ステップ604に進む。

【 0 0 6 1 】

ステップ604では、RTCP(SR)に含まれる情報に基づいて、伝送対象となるリアルタイムメディアを識別し、リアルタイムメディアの許容ジッタZを求める。許容ジッタとは、例えば±30msのように、そのリアルタイムメディアを再生する際に生じたとしても許容される遅延時間の揺らぎの最大値である。

20

【 0 0 6 2 】

ステップ606では、初期伝送パラメータが設定される。例えば、パケット再送回数が、2回に設定される。更に、許容ジッタから、ある値を減算することで、目標値が設定される。ある値とは、無線基地局及び固定端末間（区間A）で、実測されたジッタの中で最悪であったものの値（許容ジッタ値）である。

【 0 0 6 3 】

ステップ608では、無線基地局及び移動端末間（区間B）のジッタXが測定される。

【 0 0 6 4 】

ステップ610では、目標ジッタYが、区間Bに関するジッタXに等しいか否かが判定される。等しい場合（NOの場合）は、フロー600はステップ608に戻り、測定ステップを反復する。等しくなかった場合（YES）は、フロー600は、ステップ612に進む。

30

【 0 0 6 5 】

ステップ612では、ジッタXが、目標ジッタに近づくように、再送回数のような伝送パラメータが調整される。そして、ステップ608に戻って、更新後の伝送パラメータを利用する通信が行われる。ステップ612で行われる調整は、上記（図5）のようにして行うことが可能である。

【 0 0 6 6 】

このフローによれば、有線通信区間Aのジッタをその都度測定する代わりに、その値を最悪値で代表させ（固定し）、この最悪値と無線通信区間BのジッタXとの和が、リアルタイムメディアの許容ジッタの範疇に収まるように、無線区間の伝送パラメータを調整している。本実施例によれば、許容ジッタ値及び最悪値の差分はほとんど一定値になるので（最悪値は頻繁には更新されないことが予想される）、区間BのジッタXが一定になるようにフィードバック制御される。

40

【 0 0 6 7 】

図7は、本願実施例による伝送パラメータ制御装置200の別の動作を示すフローチャートを示す図である。本実施例は、ジッタの代わりにパケット廃棄率を測定又は算出する点を除いて、図4に示すフロー400と同様である。フロー700は通信開始と共にステ

50

ップ702から始まり、ステップ704に進む。

【0068】

ステップ704では、R T C P (S R) に含まれる情報に基づいて、伝送対象となるリアルタイムメディアを識別し、リアルタイムメディアの許容パケット廃棄率Zを求める。許容パケット廃棄率とは、例えば1.0%のように、そのリアルタイムメディアを再生する際に生じたとしても許容されるパケット廃棄率の最大値である。

【0069】

ステップ706では、初期伝送パラメータが設定される。

【0070】

ステップ708では、無線基地局及び移動端末間(区間B)のパケット廃棄率Xが測定される。 10

【0071】

ステップ710では、無線基地局及び固定端末(区間A)のパケット廃棄率Yが測定される。

【0072】

ステップ712では、許容パケット廃棄率Zと区間Aに関するパケット廃棄率Yとの差分を、目標ジッタ値として設定する。

【0073】

ステップ714では、目標パケット廃棄率Yが、区間Bに関するパケット廃棄率Xに等しいか否かが判定される。等しい場合(N O の場合)は、フロー700はステップ708 20
に戻り、各測定ステップを反復する。等しくなかった場合(Y E S)は、フローは、ステップ716に進む。

【0074】

ステップ716では、パケット廃棄率Xが、目標廃棄率に近づくように、再送回数のような伝送パラメータが調整される。そして、ステップ708に戻って、更新後の伝送パラメータを利用する通信が行われる。ステップ716で行われる調整は、例えば、事前に作成した表に基づいて行うことが可能である。

【0075】

図8は、パケット廃棄率と、再送回数及び誤り訂正レベルとの間の相互関係を示す図表である。例えばパケット廃棄率の値が大きくなっており、これを小さくしようとする場合には、無線パケットの再送回数を多くすることが有益である。再送回数が多くなることで、無線パケットの到達率が高くなり、その廃棄率も小さくなるからである。また、大きなパケット廃棄率を小さくするために、誤り訂正レベルを高次にすることも有益である。誤り訂正レベルを高くすることで、データの復元率が高くなり、パケット廃棄率を小さくすることが可能だからである。尚、パケット廃棄率が小さくなると、処理時間が長くなり、遅延時間も長くなる。 30

【0076】

逆に、無線通信区間Bにおけるパケット廃棄率の値が小さくなっている場合を考察する。この場合も、リアルタイムメディアの品質の観点からは好ましいことであるが、必要以上にパケット廃棄率が小さくなっていることは、その無線通信で必要以上の通信資源が消費されていることを意味し、システム全体の資源消費効率に悪影響を及ぼす。このため、必要以上にパケット廃棄率が小さい場合には、これを大きくすることが有意義であり、例えば無線パケットの再送回数が減らされる。これにより、無線パケットの到達率が低くなり、パケット廃棄率が大きくなるからである。また、パケット廃棄率を大きくするために、誤り訂正レベルを低くすることも有益である。これにより、データの復元率が低くなり、パケット廃棄率が大きくなるからである。尚、パケット廃棄率が大きくなると、遅延時間は短くなる。 40

【0077】

図7に示されるフローは、全区間のパケット廃棄率が、リアルタイムメディアの許容パケット廃棄率の範疇に収まるように、無線区間の伝送パラメータを調整している。このフ 50

ローチャートでは、有線通信区間 A のパケット廃棄率の変動を、無線通信区間 B のパケット廃棄率を変動させることで補償し、全区間 C のジッタが一定（許容ジッタ値）になるように制御している。

【 0 0 7 8 】

図 9 は、本願実施例による伝送パラメータ制御装置 2 0 0 の別の動作を示すフローチャートを示す図である。フロー 9 0 0 も、ジッタの代わりにパケット廃棄率を求める点を除いて、図 6 に示すフロー 6 0 0 と同様である。フロー 9 0 0 は通信開始と共にステップ 9 0 2 から始まり、ステップ 9 0 4 に進む。

【 0 0 7 9 】

ステップ 9 0 4 では、R T C P (S R) に含まれる情報に基づいて、伝送対象となるリアルタイムメディアを識別し、リアルタイムメディアの許容パケット廃棄率を求める。

10

【 0 0 8 0 】

ステップ 9 0 6 では、初期伝送パラメータが設定される。更に、許容パケット廃棄率から、ある値 を減算することで、目標廃棄率が設定される。ある値 とは、無線基地局及び固定端末間（区間 A ）で、実測されたパケット廃棄率の中で最悪であったものの値（許容ジッタ値）である。

【 0 0 8 1 】

ステップ 9 0 8 では、無線基地局及び移動端末間（区間 B ）のパケット廃棄率 X が測定される。

【 0 0 8 2 】

20

ステップ 9 1 0 では、目標廃棄率が、区間 B に関するパケット廃棄率 X に等しいか否かが判定される。等しい場合（N O の場合）は、フロー 9 0 0 はステップ 9 0 8 に戻り、測定ステップを反復する。等しくなかった場合（Y E S ）は、フロー 9 0 0 は、ステップ 9 1 2 に進む。

【 0 0 8 3 】

ステップ 9 1 2 では、パケット廃棄率 X が、目標廃棄率に近づくように、再送回数のような伝送パラメータが調整される。そして、ステップ 9 0 8 に戻って、更新後の伝送パラメータを利用する通信が行われる。ステップ 9 1 2 で行われる調整は、上記（図 8 ）のように行うことが可能である。

【 0 0 8 4 】

30

このフローによれば、有線通信区間 A のパケット廃棄率をその都度測定する代わりに、その値を最悪値 で代表させ（固定し）、この最悪値 と無線通信区間 B のパケット廃棄率 X との和が、リアルタイムメディアの許容パケット廃棄率の範疇に収まるように、無線区間の伝送パラメータを調整している。本実施例によれば、許容パケット廃棄率及び最悪値 の差分はほとんど一定値になるので（最悪値は頻繁に更新されないことを想定している）、区間 B の許容パケット廃棄率 X が一定になるようにフィードバック制御される。

【 0 0 8 5 】

図 1 0 は、本願実施例による伝送パラメータ制御装置 2 0 0 の別の動作を示すフローチャートを示す図である。本実施例は、ジッタの代わりに遅延時間を測定又は算出する点を除いて、図 4 に示すフロー 4 0 0 と同様である。フロー 1 0 0 0 は通信開始と共にステップ 1 0 0 2 から始まり、ステップ 1 0 0 4 に進む。

40

【 0 0 8 6 】

ステップ 1 0 0 4 では、R T C P (S R) に含まれる情報に基づいて、伝送対象となるリアルタイムメディアを識別し、リアルタイムメディアの許容遅延時間 Z を求める。許容遅延時間とは、例えば 1 0 0 m s のように、そのリアルタイムメディアを再生する際に生じたとしても許容される遅延時間の最大値である。

【 0 0 8 7 】

ステップ 1 0 0 6 では、初期伝送パラメータが設定される

ステップ 1 0 0 8 では、無線基地局及び移動端末間（区間 B ）の遅延時間 X が測定される。

50

【 0 0 8 8 】

ステップ 1 0 1 0 では、無線基地局及び固定端末（区間 A）の遅延時間 Y が測定される。

【 0 0 8 9 】

ステップ 1 0 1 2 では、許容遅延時間 Z と区間 A に関する遅延時間 Y との差分を、目標遅延時間として設定する。

【 0 0 9 0 】

ステップ 1 0 1 4 では、目標遅延時間が、区間 B に関する遅延時間 X に等しいか否かが判定される。等しい場合（NO の場合）は、フロー 1 0 0 0 はステップ 1 0 0 8 に戻り、各測定ステップを反復する。等しくなかった場合（YES）は、フローは、ステップ 1 0 1 6 に進む。

10

【 0 0 9 1 】

ステップ 1 0 1 6 では、遅延時間 X が、目標遅延時間に近づくように、再送回数のような伝送パラメータが調整される。そして、ステップ 1 0 0 8 に戻って、更新後の伝送パラメータを利用する通信が行われる。ステップ 1 0 1 6 で行われる調整は、例えば、事前に作成した表に基づいて行うことが可能である。

【 0 0 9 2 】

図 1 1 は、遅延時間と、再送回数、誤り訂正レベル及び送信優先度との間の相互関係を示す図表である。遅延時間が大きくなっており、これを小さくしようとする場合には、無線パケットの再送回数を少なくすることが有益である。再送回数が少なくなることで、無線パケットの滞留時間が短くなり、遅延時間も小さくなるからである。誤り訂正レベルを低次に設定すると、処理時間が少なくて済むので、遅延時間を小さくすることができる。また、送信優先度を高くすると、無線パケットの滞留時間は短くなるので、遅延時間も短くなる。尚、遅延時間が小さくなると、ジッタは小さくなるが、パケット廃棄率は上昇する。

20

【 0 0 9 3 】

逆に、無線通信区間 B における遅延時間が小さくなっている場合を考察する。この場合は、リアルタイムメディアの品質の観点からは好ましいことである。しかし、ある移動端末との無線通信で、必要以上に遅延時間が小さくなっていることは、その無線通信で必要以上の通信資源が消費されていることを意味する。これは、システム全体としては不利なことである。このため、必要以上にジッタが小さい場合には、これを大きくすることが有意義である。例えば、無線パケットの再送回数を多くすると、無線パケットの滞留時間が長くなり、遅延時間は大きくなる。誤り訂正レベルを高次に設定すると、処理時間も長くなるので、遅延時間を大きくすることができる。また、送信優先度を低くすると、無線パケットの滞留時間が長くなり、遅延時間を大きくすることが可能になる。尚、遅延時間が大きくなると、ジッタも大きくなるが、パケット廃棄率は低下する。

30

【 0 0 9 4 】

図 1 0 に示されるフローは、全区間の遅延時間が、リアルタイムメディアの許容遅延時間の範疇に収まるように、無線区間の伝送パラメータを調整している。このフローチャートでは、有線通信区間 A の遅延時間の変動を、無線通信区間 B の遅延時間を変動させることで補償し、全区間 C の遅延時間が一定（許容遅延時間）になるように制御している。

40

【 0 0 9 5 】

図 1 2 は、本願実施例による伝送パラメータ制御装置 2 0 0 の別の動作を示すフローチャートを示す図である。フロー 1 2 0 0 も、ジッタの代わりに遅延時間を求める点を除いて、図 6 に示すフロー 6 0 0 と同様である。フロー 1 2 0 0 は通信開始と共にステップ 1 2 0 2 から始まり、ステップ 1 2 0 4 に進む。

【 0 0 9 6 】

ステップ 1 2 0 4 では、R T C P (S R) に含まれる情報に基づいて、伝送対象となるリアルタイムメディアを識別し、リアルタイムメディアの許容遅延時間を求める。

【 0 0 9 7 】

50

ステップ1206では、初期伝送パラメータが設定される。更に、許容遅延時間から、ある値を減算することで、目標遅延時間が設定される。ある値とは、無線基地局及び固定端末間(区間A)で、実測された遅延時間の中で最悪であったものの値(許容遅延時間)である。

【0098】

ステップ1208では、無線基地局及び移動端末間(区間B)の遅延時間Xが測定される。

【0099】

ステップ1210では、目標廃棄率が、区間Bに関する遅延時間Xに等しいか否かが判定される。等しい場合(N Oの場合)は、フロー1200はステップ1208に戻り、測定ステップを反復する。等しくなかった場合(Y E S)は、フロー1200は、ステップ1212に進む。

10

【0100】

ステップ1212では、遅延時間Xが、目標遅延時間に近づくように、再送回数のような伝送パラメータが調整される。そして、ステップ1208に戻って、更新後の伝送パラメータを利用する通信が行われる。ステップ1212で行われる調整は、上記(図11)のようにして行うことが可能である。

【0101】

このフローによれば、有線通信区間Aの遅延時間をその都度測定する代わりに、その値を最悪値で代表させ(固定し)、この最悪値と無線通信区間Bの遅延時間との和が、リアルタイムメディアの遅延時間の範疇に収まるように、無線区間の伝送パラメータを調整している。本実施例によれば、許容遅延時間及び最悪値の差分はほとんど一定値になるので(最悪値は頻繁に更新されないことを想定している)、区間Bの遅延時間が一定になるようにフィードバック制御される。

20

【0102】

図13は、本願実施例による別の信号伝送シーケンスを例示する図である。この例では、図3のシーケンスとは逆に、移動端末108から固定端末104へ(上り方向に)映像データが伝送される。説明の便宜上、参照番号1302乃至1316は、上り又は下りの様々な時点における信号伝送を示す。

【0103】

参照番号1302に示されるように、先ず、移動端末108からR T C Pパケットが送信される。この時点で送信されるR T C Pパケットにはセンダレポート(S R)が含まれ、それは送信者側から受信者側への通知情報である。センダレポート(S R)には、上述したように、(a) N T Pタイムスタンプ、(b) R T Pタイムスタンプ、(c) 送信パケット数、(d) 送信バイト数等の情報が含まれている。

30

【0104】

参照番号1302で示されるR T C Pパケットは、上り伝送経路にて、無線基地局106内の伝送パラメータ制御装置200の中で分岐させられ、クロック同期部210に与えられる。クロック同期部210は、R T C Pパケット(S R)からN T Pタイムスタンプ及びR T Pタイムスタンプを抽出し、装置を基準時間に同期させる。

40

【0105】

参照番号1304乃至1310に示されるように、R T Pパケットが順に上り伝送経路で伝送される。各R T Pパケットは、ヘッダ情報と、映像データの内容に相当するペイロードとを含む。ヘッダ情報には、上述したように、(a) シーケンス番号や、(b) R T Pタイムスタンプ等が含まれる。

【0106】

R T Pパケットの各々についても、クロック同期部210に導入され、シーケンス番号及びR T Pタイムスタンプが抽出される。クロック同期部210で抽出された情報は、測定部212内の各要素(ジッタ算出部214、パケット廃棄率算出部16、遅延時間算出部218)に与えられ、ジッタ、パケット廃棄率及び遅延時間が算出される。

50

【 0 1 0 7 】

参照番号 1 3 0 2 乃至 1 3 1 0 に示されるような信号伝送に関し、無線基地局 1 0 6 にて上記のようにして品質パラメータを測定すると、移動端末 1 0 8 及び無線基地局 1 0 6 間の無線通信区間（区間 B）の品質パラメータを求めることができる。

【 0 1 0 8 】

次に、参照番号 1 3 1 2 に示されるように、固定端末 1 0 4 から R T C P パケットが送信される。この時点で送信される R T C P パケットにはレシーバレポート（R R）と呼ばれる情報が含まれ、それは受信側から送信者側への通知情報である。レシーバレポート（R R）には、上述したように、（a）S S R C - n、（b）パケット廃棄率、（c）累積パケット総数、（d）シーケンス番号、（e）到着時間のジッタ、（f）S R タイムスタンプ、（g）S R 遅延等が含まれる。

【 0 1 0 9 】

このような内容を有する R T C P（R R）が無線基地局 1 0 6 にて受信されると、その一部はクロック同期部 2 1 0 に与えられ、レシーバレポート（R R）中の各種情報が抽出される。抽出された情報は測定部 2 1 2 に与えられる。その情報に示されるリアルタイムメディアの品質パラメータは、移動端末 1 0 8 から固定端末 1 0 4 までの全区間 C に対する値を示す。そこで、例えば、ジッタ算出部 2 1 4 が、全区間 C に対するジッタの値と、前回求めた区間 B に対するジッタの値とを比較することで（差分を求めることで）、区間 A（= 区間 C - 区間 B）に対するジッタを求めることが可能になる。同様にして、区間 A の有線通信区間についてのパケット廃棄率や遅延時間を求めることが可能になる。このようにして、無線通信区間 B を含む総ての区間についての、リアルタイムメディアの品質パラメータを測定部 2 1 2 にてそれぞれ求めることが可能になり、品質パラメータの測定結果は、パラメータ変換部 2 2 0 に与えられる。

【 0 1 1 0 】

パラメータ変換部 2 2 0 では、品質パラメータの測定結果に基づいて、無線伝送方式を定める伝送パラメータをどのように調整するかが決定される。この決定は、上述したような表（図 5，図 8，図 1 1）に基づいて行うことが可能である。決定された伝送パラメータは、R - M A C 変換部 2 0 6 で具体的に設定され、以後の通信に適用される。ただし、このような伝送パラメータの変更又は更新が行われたことを移動端末 1 0 8 に通知する必要がある。この通知は、参照番号 1 3 1 4 に示される時点で、制御部 2 2 2 が、下り制御チャンネル（例えば、R T C P パケットの個別制御情報の部分）に、そのようなパラメータの変更内容を記載することによって行うことができる。

【 0 1 1 1 】

図 1 4 は、本願実施例による伝送パラメータ制御の具体例を示すフローチャートを示す。この例では、固定端末 1 0 4 から移動端末 1 0 8 へ（下り方向に）映像データを伝送することを想定している。この例では、ジッタ及びパケット廃棄率（リアルタイムメディアの品質パラメータ）を測定しながら、無線パケットの再送回数（伝送パラメータ）を調整することを想定している。リアルタイムメディアの許容ジッタは $\pm 30 \text{ ms}$ であり、許容パケット廃棄率は 1.0% であるものとする。更に、無線区間の信号往復時間（ラウンドトリップ）は、 10 ms であるとする。

【 0 1 1 2 】

フロー 1 4 0 0 は、ステップ 1 4 0 2 からフローは始まり、ステップ 1 4 0 4 に進む。

【 0 1 1 3 】

ステップ 1 4 0 4 では、R T C P（S R）からリアルタイムメディアが識別され、許容ジッタ $Z_1 = \pm 30 \text{ ms}$ 及び許容パケット廃棄率 $Z_2 = 1.0\%$ が取得される。

【 0 1 1 4 】

ステップ 1 4 0 6 では、初期伝送パラメータが設定される。この例では、最大再送回数が 2 回に設定され、送信優先度が 3 段階（高、中、低）のうちの 2 番目（中）に設定される。

【 0 1 1 5 】

10

20

30

40

50

ステップ1408では、無線基地局と移動端末の間(区間B)のジッタ及びパケット廃棄率が測定される。測定値は、ジッタ $X1 = \pm 15 \text{ ms}$ 、パケット廃棄率 $X2 = 0.9\%$ である。

【0116】

ステップ1410では、固定端末と無線基地局の間(区間A)のジッタ及びパケット廃棄率が測定される。測定値は、ジッタ $Y1 = \pm 5 \text{ ms}$ 、パケット廃棄率 $Y2 = 0.2\%$ である。

【0117】

ステップ1412では、目標ジッタ及び目標廃棄率が算出される。これらは：

目標ジッタ = 許容ジッタ $Z1$ - ジッタ $Y1 = 30 - 5 = 25 \text{ (ms)}$ 、及び

目標廃棄率 = 許容廃棄率 $Z2$ - パケット廃棄率 $Y2 = 1.0 - 0.2 = 0.8 \text{ (}\%)$

となる。

【0118】

ステップ1414では、測定値 $X1$ 、 $X2$ と目標値との比較が行われ、測定値の適否が判定される。

【0119】

目標ジッタ = $25 \text{ ms} >$ 測定値 $X1 = 15 \text{ ms}$

であるので、ジッタに余裕のあることがわかる。望ましくは、ジッタを大きくすべきである。

【0120】

目標廃棄率 = $0.8\% <$ 測定値 $X2 = 0.9\%$

であるので、パケット廃棄率が目標値より 0.1% オーバーしており、それを小さくすべきことがわかる。

【0121】

ステップ1416では、最大再送回数を2回から3回に増えるように、伝送パラメータが再設定される。再送回数が増えるので、パケット到達率が高くなり、その結果パケット廃棄率は小さくなる。一方、再送回数が1回増えるので、遅延時間は最大で 10 ms 増える。この増加分はジッタ $X1$ に加算されることになるが、 $15 \text{ ms} (X1) + 10 \text{ ms}$ (最大増加分) = 25 ms であり、これは目標ジッタの値に等しいので、ジッタの許容範囲内と言える。従って、再送回数を1回増やすことで、ジッタ及びパケット廃棄率両者の条件を満たすことができると予測される。

【0122】

以上本願実施例による伝送パラメータ制御装置によれば、少なくとも一部に無線区間を有する伝送経路におけるリアルタイムメディアの伝送品質を向上させることが可能になる。また、本願実施例による伝送パラメータ制御装置によれば、リアルタイムメディアの伝送品質を測定しながら、無線通信用の伝送パラメータを制御することで、少なくとも一部に無線区間を有する伝送経路におけるリアルタイムメディアの伝送品質を向上させることが可能になる。

【0123】

本願実施例によれば、無線基地局(無線基地局に備えられた伝送パラメータ制御装置)が、移動端末との無線リンクの伝送パラメータ(再送回数等)を調整する際に、リアルタイムメディアの品質パラメータ(ジッタ、パケット廃棄率、遅延時間)が適切な範囲に収まるように制御が行なわれる。この点、無線リンクの伝送パラメータを、無線通信品質(S/N比、FER等)が適切になるように制御していた従来の手法と大きく異なる。

【0124】

本願実施例による伝送パラメータ制御装置は、リアルタイムメディアの品質パラメータの観点から無線リンクの伝送パラメータを最適化するので、無線通信品質のみの観点から無線リンクを過剰に高品質に維持しようとする状況を回避することができる。このため、システム全体の通信資源の利用効率が向上する。

【0125】

10

20

30

40

50

無線リンクの伝送パラメータを最適化は、移動端末と固定端末の間に設けられた伝送パラメータ制御装置で行なわれるので、固定端末が、各移動端末に合わせて送信信号の内容及び送信手法を個々に変更する必要はない。このため、固定端末と通信しようとする移動端末が増えたとしても、伝送パラメータ制御装置が無線リンクの伝送パラメータを個々に最適化すればよいので、データ伝送のための制御は、従来懸念していたほどに複雑にならずに済む。このことも、システム全体のデータ伝送効率の向上に寄与し得る。

【0126】

以上、本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明はこれに限定されるわけではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0127】

【図1】は、本願実施例によるリアルタイムメディアのストリーミングを行う通信システムを示す図である。

【図2】本願実施例による伝送パラメータ制御装置の機能ブロック図を示す。

【図3】本願実施例による信号伝送シーケンスを示す図である。

【図4】本願実施例による伝送パラメータ制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図5】品質パラメータと伝送パラメータの相互関係を示す図表である。

【図6】本願実施例による伝送パラメータ制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図7】本願実施例による伝送パラメータ制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図8】品質パラメータと伝送パラメータの相互関係を示す図表である。

【図9】本願実施例による伝送パラメータ制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図10】本願実施例による伝送パラメータ制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図11】品質パラメータと伝送パラメータの相互関係を示す図表である。

【図12】本願実施例による伝送パラメータ制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図13】本願実施例による別の信号伝送シーケンスを示す図である。

【図14】本願実施例による伝送パラメータ制御装置の動作例を示すフローチャートである。

10

20

30

【 図 1 】

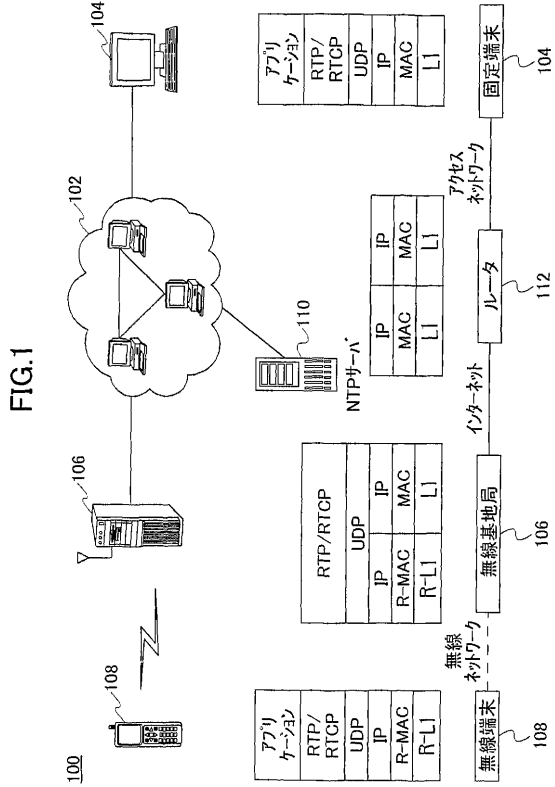


FIG.1

【 図 2 】

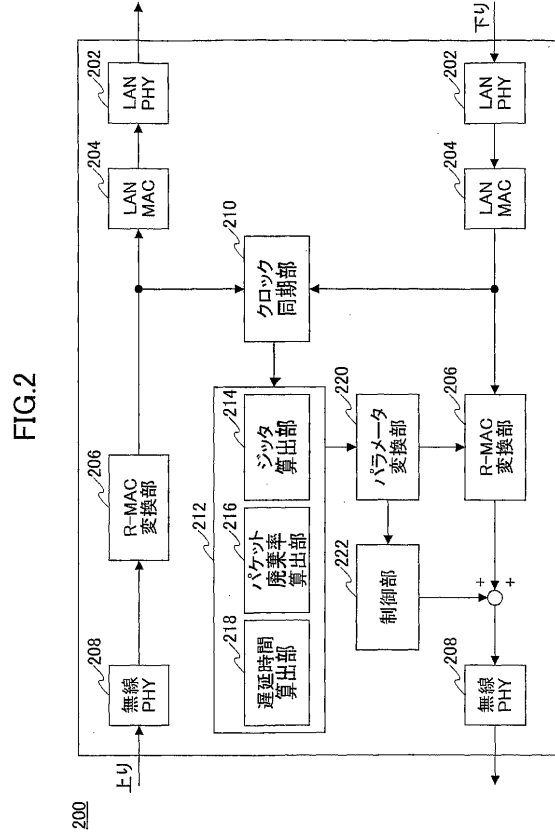


FIG.2

【 図 3 】

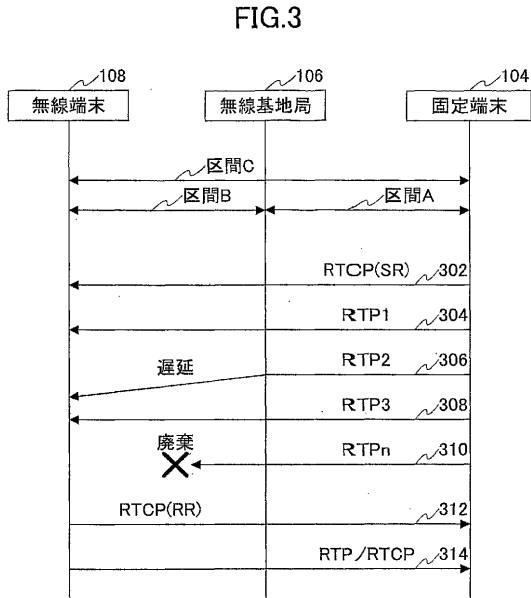


FIG.3

【 図 4 】

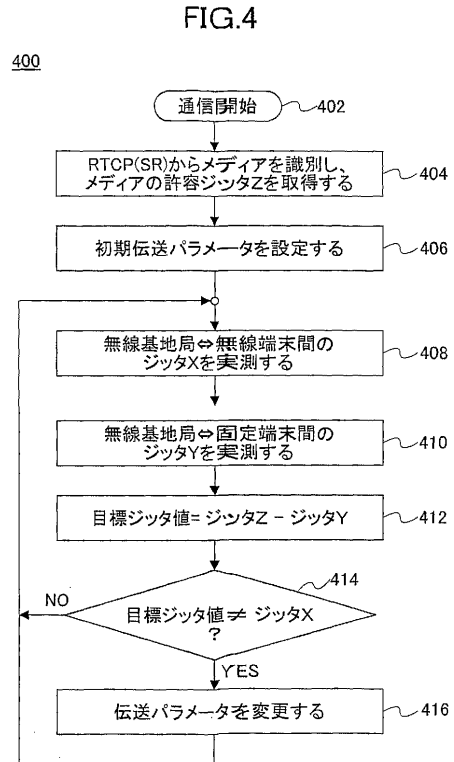


FIG.4

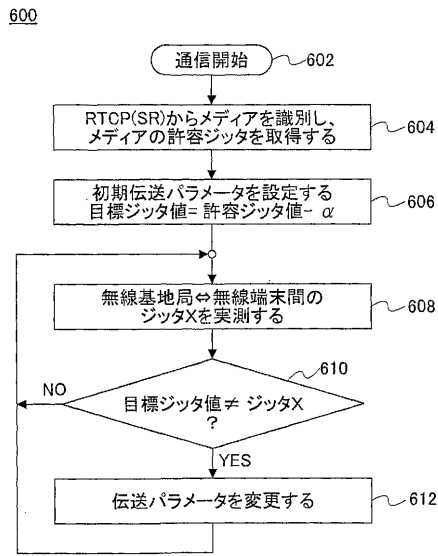
【図5】

FIG.5

		伝送パラメータ	
		再送回数	送信優先度
ジッタ	大きいとき	少なくする	高くする
	小さいとき	多くする	低くする

【図6】

FIG.6



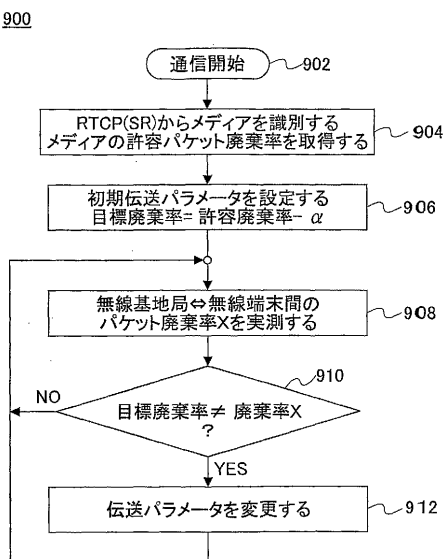
【図8】

FIG.8

		伝送パラメータ	
		再送回数	誤り訂正方式
パケット 廃棄率	大きいとき	多くする	高次にする
	小さいとき	少なくする	低次にする

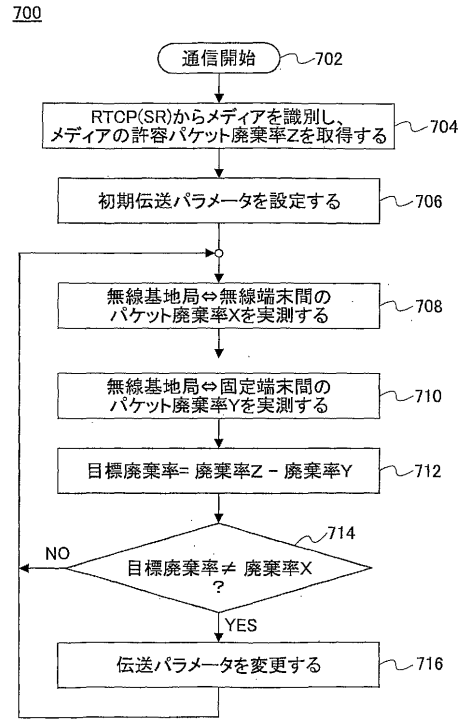
【図9】

FIG.9



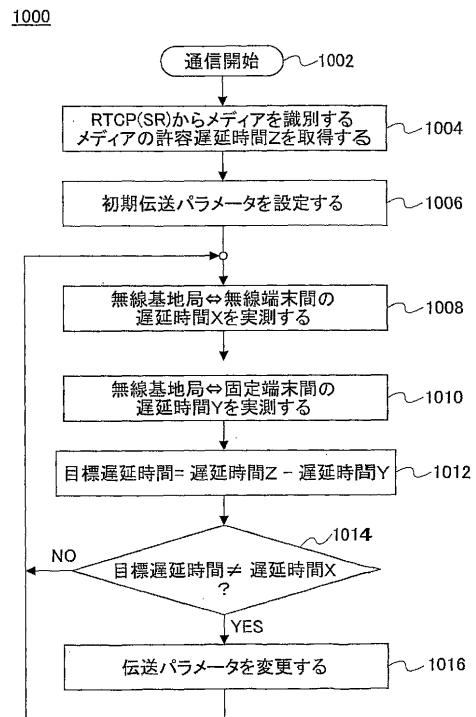
【図7】

FIG.7



【図10】

FIG.10



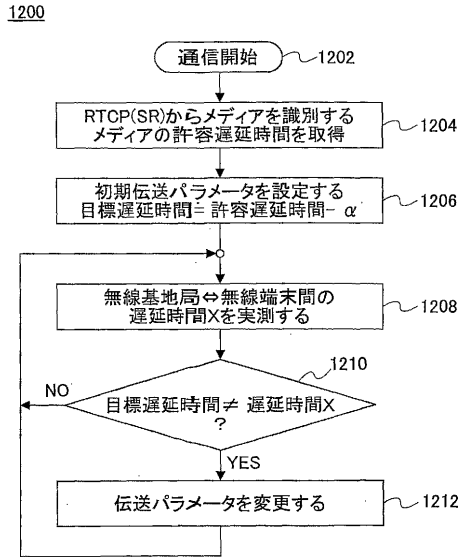
【図11】

FIG.11

	伝送パラメータ			
	再送回数	誤り訂正方式	送信優先度	
遅延時間	大きいとき	少なくする	低次にする	高くする
	小さいとき	多くする	高次にする	低くする

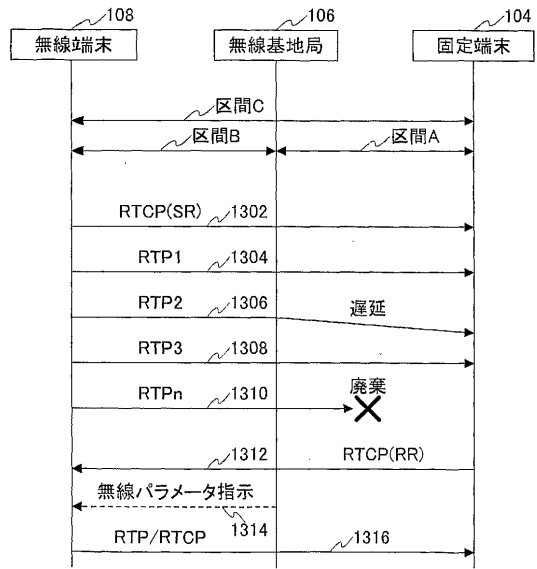
【図12】

FIG.12



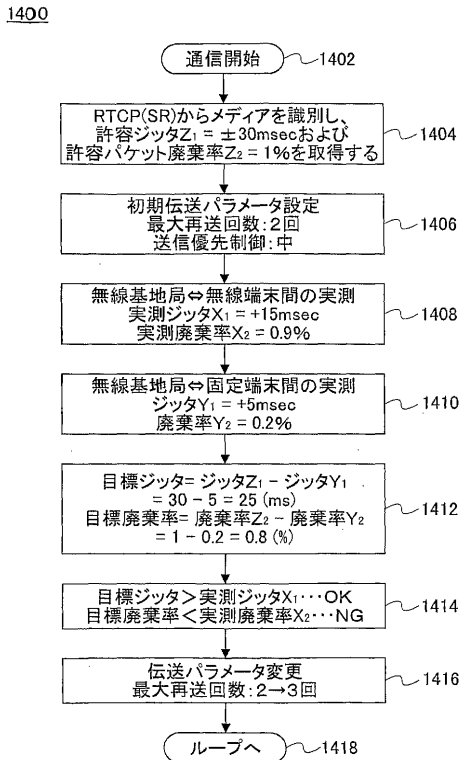
【図13】

FIG.13



【図14】

FIG.14



フロントページの続き

(72)発明者 畠山 伸也

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

審査官 矢頭 尚之

(56)参考文献 特開2003-188855(JP,A)

特開2001-036462(JP,A)

特開2003-152752(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/00

H04L 12/56

H04L 29/08