(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4170942号
(P4170942)
(45)発行日　平成20年10月22日(2008.10.22)　(24)登録日　平成20年8月15日(2008.8.15)

(51)Int.Cl.　　F I
H04L 29/08 (2006.01)　　H04L 13/00 307Z
H04Q 7/20 (2006.01)　　H04Q 7/00 633

請求項の数 12　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2004-93403(P2004-93403)
(22)出願日　平成16年3月26日(2004.3.26)
(65)公開番号　特開2005-39775(P2005-39775A)
(43)公開日　平成17年2月10日(2005.2.10)
審査請求日　平成16年4月1日(2004.4.1)
(31)優先権主張番号　2003-048314
(32)優先日　平成15年7月15日(2003.7.15)
(33)優先権主張国　韓国(KR)

前置審査

(73)特許権者　390019839
三星電子株式会社
ＳＡＭＳＵＮＧ ＥＬＥＣＴＲＯＮＩＣＳ ＣＯ．，ＬＴＤ．
大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞４１６
４１６，Ｍａｅｔａｎ－ｄｏｎｇ，Ｙｅｏｎｇｔｏｎｇ－ｇｕ，Ｓｕｗｏｎ－ｓｉ，Ｇｙｅｏｎｇｇｉ－ｄｏ　４４２－７４２（ＫＲ）
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100089037
弁理士　渡邊　隆
(74)代理人　100108453
弁理士　村山　靖彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】モバイルアドホックネットワーク環境での効率的なデータ送受信のためのネットワーク装置及びデータ転送方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

秒当たり転送するフレームの数とｉフレームに後続するｐフレームの数とに基づいて、マルチメディアデータをエンコーディングするエンコーダと、

ネットワーク情報を受信し、前記エンコーダでエンコーディングされたマルチメディアデータを送信するネットワークインタフェースとを備え、

前記ｉフレームは、独立して符号化されたフレームであり、前記ｐフレームは、前の画像と現在の画像との差分だけを符号化したフレームであることを特徴とするモバイルアドホックネットワーク装置。

【請求項２】

前記ネットワーク情報は、周期的に送受信される所定のルーティングメッセージに含めて受信できるようにすることを特徴とする請求項１に記載のモバイルアドホックネットワーク装置。

【請求項３】

前記ネットワーク情報は、前記モバイルアドホックネットワークにおいて使用可能な帯域幅情報を含むことを特徴とする請求項２に記載のモバイルアドホックネットワーク装置。

【請求項４】

前記ネットワーク情報は、前記モバイルアドホックネットワークにおけるデータ送信ノードと受信ノード間のリンク品質情報を含むことを特徴とする請求項２に記載のモバイ

ルアドホックネットワーク装置。
【請求項５】
前記エンコーダは、前記受信したマルチメディアデータをエンコーディングする第１次のコーディング部と、前記ネットワークから受信した前記リンク品質情報に基づいて、前記第１次のコーディング部でエンコーディングされたデータをコーディングする第２次のコーディング部とを備えることを特徴とする請求項４に記載のモバイルアドホックネットワーク装置。
【請求項６】
パケット再転送要求メッセージを受信する場合、前記メッセージを送信したノードの時間遅延リソース値と現在時刻とを加算した値が、前記再転送の要求のあったパケットの再生時刻よりも小さいと、前記要求されたパケットを再転送するようにする制御部をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載のモバイルアドホックネットワーク装置。
【請求項７】
モバイルアドホックネットワークを構成する各々のノードに対するルーティング情報や秒当たり転送するフレームの数とiフレームに後続するｐフレームの数とに関する情報を収集するステップ１と、
前記収集された情報に基づいてマルチメディアデータをエンコーディングする方法を決定するステップ２と、
前記ステップ２で決定された方法により前記マルチメディアデータをエンコーディングして転送するステップ３とを含み、
前記iフレームは、独立して符号化されたフレームであり、前記ｐフレームは、前の画像と現在の画像との差分だけを符号化したフレームであることを特徴とするモバイルアドホックネットワーク環境でのデータ転送方法。
【請求項８】
前記ステップ１は、周期的に送受信されるルーティングメッセージに前記情報を含め、前記ルーティングメッセージの受信の際に、前記情報を抽出して収集するステップを含むことを特徴とする請求項７に記載のモバイルアドホックネットワーク環境でのデータ転送方法。
【請求項９】
前記情報は、前記モバイルアドホックネットワークにおいて使用可能な帯域幅情報を含むことを特徴とする請求項８に記載のモバイルアドホックネットワーク環境でのデータ転送方法。
【請求項１０】
前記ステップ２は、前記帯域幅に応じてデータ圧縮率を変えてエンコーディングするように決定する過程を含むことを特徴とする請求項９に記載のモバイルアドホックネットワーク環境でのデータ転送方法。
【請求項１１】
前記情報は、前記モバイルアドホックネットワークにおけるデータ送信ノードと受信ノード間のリンク品質情報を含むことを特徴とする請求項８に記載のモバイルアドホックネットワークでのデータ転送方法。
【請求項１２】
前記ステップ２は、前記マルチメディアデータを符号化する第１次のコーディングステップと、前記リンク品質情報に基づいて、前記第１次のコーディングステップでエンコーディングされたデータをコーディングする第２次のコーディングステップとを行うように決定する過程を含むことを特徴とする請求項１１に記載のモバイルアドホックネットワークでのデータ転送方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ネットワークによるマルチメディアデータの転送に関し、より詳しくは、モ

バイルアドホックネットワーク(Mobile Ad-hoc Network、以下、「ＭＡＮＥＴ」と称する)環境における各々のノード間のマルチメディアデータの転送を効率良く行うためのネットワーク装置及びデータ転送方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

一般に、オーディオ(Audio)またはビデオ(Video)データ(以下、「ＡＶデータ」と称する)のようなマルチメディアデータは、多くの帯域幅を要求しており、ネットワークを介したデータの送信者と受信者間のデータ転送を効率良く行うために、現在使用可能な帯域幅を測定し、測定された帯域幅によってＡＶデータの転送モードを切り替える方法を用いる。より具体的な方法については、図１及び図２を参照して説明する。

【０００３】

図１は、一般的なネットワークにおけるビデオ転送システムを概略的に示す図であり、前記システムは、ビデオ圧縮/ファイル生成器１００と、ビデオサーバ１１０と、一つ又はそれ以上のビデオクライアント１３０とから構成されている。ビデオ圧縮/ファイル生成器１００は、生(raw)のビデオデータを入力して複数のレベルで構成し、各々のレベルは、それぞれ異なるデータ圧縮率によってエンコーディングを行い、ファイル形態で保存する。もし、ビデオクライアント１３０からビデオデータの転送の要求がある場合に、ビデオサーバ１１０は、ネットワーク１２０の利用可能な帯域幅を測定し、測定した帯域幅に対応するレベルをビデオ圧縮/ファイル生成器１００から選択し、前記レベルで圧縮されたビデオデータをビデオクライアント１３０に転送する。

【０００４】

図２は、図１のビデオサーバ１１０の構造をより具体的に示す図であり、ビデオ圧縮/ファイル生成器１００で圧縮されたビデオデータを受信する受信部１１２と、受信部１１２で受信したデータをネットワーク１２０に転送し、前記ネットワーク１２０の帯域幅を測定する送信部１１４と、前記測定された帯域幅に応じて前記レベルを選択する制御部１１６とから構成されている。前記送信部１１４は、データ転送中でも周期的に帯域幅を測定するが、このときには、サーバ-クライアントのend-to-endベースで測定し、データ送信率または受信率を利用して測定することができる。ここで、データ送信率は、応答時間の間に送信されたバイト数を示し、データ受信率は、応答時間の間に受信されたバイト数を示す。送信部１１４で周期的に帯域幅を測定する中で帯域幅の変化がある場合には、制御部１１６は、受信部１１２に対して測定された帯域幅に対応するレベルを選択するようにし、受信部１１２は、ビデオ圧縮/ファイル生成器１００から前記レベルに該当する圧縮されたデータファイルを抽出して送信部１１４に転送する。

【０００５】

前記図１及び図２に示すデータ転送方法は、有線ネットワークのように、データ転送チャンネルが固定されているか、または前記転送チャンネルを使用する各々のネットワーク装置の位置が固定されている場合には効率的なこともある。しかし、ＭＡＮＥＴ環境のように、転送チャンネルまたは網の状態の変化が激しい場合には適用し難いことがある。即ち、一つの生のＡＶデータを様々なレベルで圧縮して格納するためには、ＭＡＮＥＴを構成するネットワーク端末は、プロセッサの能力、メモリ、電源などの制限により追加的な多くのリソースを必要とし、ネットワークの帯域幅のみを測定して圧縮レベルを選択し、その圧縮レベルで圧縮されたデータを転送すると、トポロジー、時間遅延、受信の強度のようなネットワークの状態変化が動的なＭＡＮＥＴ環境では、使用者が満足できるレベルのＡＶデータを取得することが難くなる。従って、ＭＡＮＥＴ環境に最適な効率的なＡＶデータ転送方法が求められている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、ＭＡＮＥＴ状態に関する情報を別のパケット形式を定義することなく、ルーティング情報に含めて動的な状態変化を周期的に

感知し、感知された状態変化情報を用いて制限されたリソースによりＡＶデータを効率良く転送するするためのネットワーク装置及びデータ転送方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記の目的を達成するため、本発明の実施形態によるモバイルアドホックネットワーク環境での効率的なデータ送受信のためのネットワーク装置は、所定のネットワーク情報に基づいて、マルチメディアデータをエンコーディングするエンコーダと、前記ネットワーク情報を受信し、前記エンコーダでエンコーディングされたマルチメディアデータを送信するネットワークインタフェースとを備えることを特徴とする。このとき、前記ネットワーク情報は、周期的に送受信される所定のルーティングメッセージに含めて受信できるようにしても良い。

【０００８】

好ましくは、前記ネットワーク情報は、前記モバイルアドホックネットワークにおいて使用可能な帯域幅情報であるか、データ送信ノードと受信ノード間のリンク品質情報であることを含むが、このとき、前記エンコーダは、前記受信したマルチメディア信号を符号化する第１次のコーディング部と、前記ネットワークから受信した前記リンク品質情報に基づいて、前記第１次のコーディング部でエンコーディングされた信号をコーディングする第２次のコーディング部とを備えることを特徴とする。

【０００９】

一方、前記モバイルアドホックネットワーク装置は、パケットの再転送要求メッセージを受信する場合、前記メッセージを送信したノードの時間遅延(Delay)リソース値と現在時刻とを加算した値が、前記再転送要求のあったパケットの再生時刻よりも小さいと、前記要求されたパケットを再転送するようにする制御部をさらに備えることを特徴とする。

【００１０】

また、前記目的を達成するために、本発明の実施形態によるＭＡＮＥＴ環境での効率的なデータ転送方法は、モバイルアドホックネットワークを構成する各々のノードに対するルーティング情報やリソース情報を収集するステップ１と、前記収集された情報に基づいてマルチメディアデータをエンコーディングする方法を決定するステップ２と、前記ステップ２で決定された方法により前記マルチメディアデータをエンコーディングして転送するステップ３とを含むことを特徴とする。このとき、前記ステップ１は、周期的に送受信されるルーティングメッセージに前記情報を含めて前記ルーティングメッセージの受信の際に前記情報を抽出して収集するステップを含む。

【００１１】

好ましくは、前記情報は、前記モバイルアドホックネットワークで使用可能な帯域幅情報であることを含むが、このとき、前記ステップ２は、前記帯域幅に応じてデータ圧縮率を変えてエンコーディングするように決定することを含む。

【００１２】

好ましくは、前記情報は、前記モバイルアドホックネットワークにおけるデータ送信ノードと受信ノード間のリンク品質情報であることを含むが、このとき、前記ステップ２は、前記マルチメディアデータを符号化する第１次のコーディングステップと、前記リンク品質情報に基づいて前記第１次のコーディングステップでエンコーディングされた信号をコーディングする第２次のコーディングステップとを行うように決定することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１３】

このような本発明に係るモバイルアドホックネットワーク環境での効率的なデータ送受信のためのネットワーク装置及びデータ転送方法によれば、ＭＡＮＥＴ環境において、ネットワークのリソース状態を、周期的なルーティング情報の送受信の際に把握し、前記リソース状態に応じてエンコーディング動作を調整することにより、ネットワークのオーバ

ーヘッドを最小化しながらより効率的なリソース管理及びＡＶデータ転送を可能とする効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

以下、本発明の好ましい実施形態を、添付図面に基づいて詳しく説明する。

ただし、ＭＡＮＥＴ環境では、各々の端末がサーバとクライアントとしての役割を兼ねており、本発明においては、ＡＶデータを要求する端末をクライアントとし、ＡＶデータを提供する端末をサーバとして説明する。

【００１５】

図３は、本発明の実施形態によるモバイルアドホックネットワーク装置の構造を示す図であり、図示のように、クライアント(図示せず)の要求によりＡＶデータを提供するＡＶサーバ３００は、入力されたＡＶデータを圧縮パラメータによって実時間圧縮を行うエンコーダ３１０と、ネットワーク３６０を介してクライアント(図示せず)からＡＶデータの転送要求を受け取り、前記クライアントにより要求されたＡＶデータを転送するネットワークインタフェース部３５０と、ＭＡＮＥＴに属する各々のノードに関する情報を格納しているルーティングテーブル３３０と、ネットワークの各ノードごとのリソース情報を格納しているリソーステーブル３４０と、ルーティングテーブル３３０やリソーステーブル３４０に格納されている情報を用いてネットワーク３６０の状態変化を感知し、それに応じて圧縮レベルを決定し、前記エンコーダ３１０に圧縮命令を伝達する制御部３２０とを備えている。図３に示したＡＶサーバ３００の具体的な動作については、図４乃至図１０に関する説明の後で記述する。

【００１６】

図４は、本発明の実施のためのモバイルアドホックネットワークのノード構成を示す図であり、７つのノードからなるＭＡＮＥＴを示している。各々のノード間の実線は、1-hopを示しており、本発明では、各ノードをそれぞれノード-１、ノード-２、...、ノード-７に名付けている。

【００１７】

図５は、本発明の実施形態による図４の各々のノードが保有しているリソーステーブルの構成を示す図であり、リソースとしては、帯域幅(Bandwidth)、時間遅延(Delay)、リンク品質(LinkQuality)などがある。このとき、各々のノードに対するリソース情報の伝達は、図６に示すような変形されたハローパケットと図７に示すような変形されたトポロジーコントロールメッセージとを用いて行うことができる。

【００１８】

ＭＡＮＥＴ環境における各々のノードは、ルーティングの機能を有しており、周期的にハローパケットを隣り合うノードと交換している。ハローパケットは、一般にルーティング情報を含んでいるが、本発明の目的を達成するためには、ハローパケットを転送する端末のアドレスが存在する「Source_Address」フィールドと前記端末のリソース状態を示す「Resource Status Value」フィールドとを含む変形されたハローパケットを使用しても良い。

【００１９】

このとき、前記「Resource Status Value」フィールドは、帯域幅(Bandwidth)、時間遅延(Delay)、リンク品質(LinkQuality)に対する情報を含んでいる。このように、各々のノードに対するリソース情報を別のパケットで伝達することなく、既に存在するハローパケットを用いて伝達しているため、ＭＡＮＥＴのオーバーヘッドを増加させることなく、リソース情報を共有することが可能となる。

【００２０】

また、自分の隣のノードに関する連結情報をブロードキャストする責任をもっているノードが「トポロジーコントロール(Topology Control)」メッセージとしてルーティングのための情報をブロードキャストできるが、前記「トポロジーコントロール(Topology Control)」メッセージにリソース状態情報を含めて転送しても良い。図７には、このように変

形されたトポロジーコントロールメッセージを示している。図中、「Dest_Node」フィールドは、最終目的地のノードを示し、「Last_Node」フィールドは、データをソースノードから前記最終目的地のノードに転送するための経路での最後のノードを示す。また、「Resource Status Value」フィールドに存在するリソースは、目的地のノードに対するリソース情報を示しており、前記リソース情報のうち、「Bandwidth = 100」は、帯域幅が100kbpsであることを示し、「Delay=2」は、時間遅延が２秒であることを示し、「LinkQuality=0.9」は、受信信号の品質の程度が０．９、即ち、９０％の品質を保証していることを示す。

【００２１】

図８は、本発明の実施形態によるマルチメディアデータの送信者と受信者の間の転送チャンネルのリソース状態を把握する方法を示す図であり、リソースは、前述のように、帯域幅(Bandwidth)、時間遅延(Delay)、リンク品質(LinkQuality)が例として挙げられる。ソースノードsと最終目的地のノードdの間の経路を表す経路(s、d)のリソース状態において、帯域幅(Bandwidth)は、ノードsとノードdの間の任意の経路をiとするとき、最小帯域幅(minimum bandwidth)を経路(s、d)の帯域幅(Bandwidth)に設定する(Ｓ８１０)。かつ、時間遅延(Delay)は、経路(s、d)の間に全てi個の経路があるとすると、最初の経路からi番目の経路に至るまでにかかる時間遅延(Delay)を全て加算した値とする(Ｓ８２０)。

【００２２】

また、リンク品質(LinkQuality)は、ノードsからノードdまで経由する全てのノードのリンク品質を全て乗算した値とする(Ｓ８３０)。

【００２３】

図９は、本発明の実施形態によるマルチメディアデータをエンコーディングするための因子とそれに応じる帯域幅との相関関係を示すテーブルであり、「FrameRate」フィールドは、秒当たり転送するフレームの数を示し、「Ｐbetweeni」フィールドは、ｉ-フレームの後を次ぐｐ-フレームの数を示す。即ち、「Ｐbetweeni」=5の場合は、ｉ-ｐ-ｐ-ｐ-ｐ-ｉ-ｐ-ｐ-ｐ-ｐ-ｉ-ｐ-..のような順でフレームが転送される。ここで、ｉ-フレームやｐ-フレームは、ＭＰＥＧ-１詳細標準(公式的には、ＩＳＯ/ＩＥＣ１１１７２)とＭＰＥＧ-２詳細標準(公式的には、ＩＳＯ/ＩＥＣ１３８１８)で提示されたフレームを意味するが、i-フレームは、隣り合うフレームと関係なく、独立して符号化したフレームを意味し、ｐ-フレームは、隣り合うi-フレームまたはｐ-フレームを参照し、前の画像と現在の画像との差分だけを符号化したことを意味する。従って、ｐ-フレームは、i-フレームよりも小さいフレームデータサイズとなる。「Required_BW」は、前記「FrameRate」フィールド値と「Ｐbetweeni」フィールド値とにより選択されるが、例えば、「FrameRate」が２０である場合、「Ｐbetweeni」=1である場合よりも「Ｐbetweeni」=5である場合の方が相対的により少ない帯域幅を要求することになる。図９に示すような相関関係は、端末機内の別のハードウェアまたはソフトウェアで具現したり、別のデータベースで管理したりすることができる。また、必要な帯域幅の値を計算するために、画面の大きさ、サンプリング比率(sampling rate)なども考慮することができる。

【００２４】

図１０は、本発明の実施形態によるパケットの再転送過程を示す一例のフローチャートであり、ＭＡＮＥＴ環境では、転送チャンネルの特性上、パケットが壊れるか、失われる確率が有線ネットワークに比べて高くて、パケット再転送に対するアルゴリズムが必須となる。特に、実時間で転送されるＡＶデータの場合、サーバ側で任意の第１のi-フレームを転送した後、次の第２のi-フレームを転送する前に、第１のi-フレームの損失に対して、第１のi-フレームの再転送を行い、パケットの損失を補償することができる。即ち、サーバがi番目のパケットの再転送の要求を受け取ると(Ｓ１０１０)、前記サーバは、現在時刻とクライアントノードに対する時間遅延(Delay)リソース値を加算し(Ｓ１０２０)、前記i番目のパケットの再生時刻が前記加算値よりも大きい場合、i番目のパケットを再転送し(Ｓ１０５０)、そうでない場合は、再転送を行わない(Ｓ１０４０)。一方、パケットの再転送の過程のために、サーバは、転送したパケット、例えば、i-フレームのみを別に

保存し、タイマーを動作させ、所定の基準時間が経過すると、保存されているi-フレームを削除する方法でフレームの管理を行っても良い。

【００２５】

図３のＡＶサーバ３００の動作過程について説明すると、ＡＶサーバ３００は、ネットワーク３６０、より具体的には、ＭＡＮＥＴを介してクライアント(図示せず)と図６に示すような変形されたハローパケットや図７に示すような変形されたトポロジーコントロールメッセージを交換しながら、ＡＶサーバ３００とクライアント(図示せず)間の経路がどのノードから構成されるかに対するノード情報をルーティングテーブル３３０に保存し、各々の経路間のリソース情報を図５に示すようなリソーステーブル３４０で構成して保存する。一旦、前記ルーティングテーブル３３０やリソーステーブル３４０が構成されると、図８に示すように、帯域幅(Bandwidth)を決定し、リンク品質(LinkQuality)値によって誤り耐性モジュールを動作させるか否かを決定する。このときは、初期化過程であるため、再転送するか否かに関わる時間遅延(Delay)リソースは計算しない。また、前記誤り耐性モジュールは、ＡＶサーバ３００のエンコーダ３１０内に備えても良く、前記誤り耐性モジュールは、チャンネルコーディングモジュールにしても良い。即ち、エンコーダ３１０は、ソースコーディングモジュールとチャンネルコーディングモジュールとを備えても良く、このとき、前記ソースコーディングモジュールは、生のＡＶデータを符号化し、前記チャンネルコーディングモジュールは、リンク品質値が所定の設定値以下である場合のみに動作するようにしても良い。

【００２６】

制御部３２０は、図９のテーブルから必要な帯域幅を選択し、これをエンコーダ３１０の入力パラメータとすると、エンコーダ３１０は、選択された帯域幅に応じて生のＡＶデータを圧縮し、圧縮されたデータは、ネットワークインタフェース部３５０を介してＡＶデータを要求したクライアント(図示せず)に転送される。もし、サーバ３００がＡＶデータを転送する途中で帯域幅リソース値が小さくなると、制御部３２０は、エンコーダ３１０の入力パラメータを調整し、エンコーダ３１０は、帯域幅が小さくなるようなエンコーディングを行う。

【００２７】

以上のように、上記実施形態を参照して詳細に説明され図示されたが、本発明は、これに限定されるものでなく、このような本発明の基本的な技術的思想を逸脱しない範囲内で、当業界の通常の知識を有する者にとっては、他の多くの変更が可能であろう。また、本発明は、添付の特許請求の範囲により解釈されるべきであることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】一般的なネットワークにおけるビデオ転送システムを概略的に示す図である。

【図２】図１のビデオサーバの構造をより具体的に示す図である。

【図３】本発明の実施形態によるモバイルアドホックネットワーク装置の構造を示す図である。

【図４】本発明の実施のためのモバイルアドホックネットワークにおけるノード構成を示す図である。

【図５】本発明の実施形態による図４の各々のノードが保有しているリソーステーブルの構成を示す図である。

【図６】本発明の実施形態による変形されたハローメッセージフォーマットを示す図である。

【図７】本発明の実施形態による変形されたトポロジーコントロールメッセージフォーマットを示すテーブルである。

【図８】本発明の実施形態によるマルチメディアデータの送信者と受信者間の転送チャンネルのリソース状態を把握する方法を示す図である。

【図９】本発明の実施形態によるマルチメディアデータをエンコーディングするための因子とそれに応じる帯域幅との相関関係を示すテーブルである。

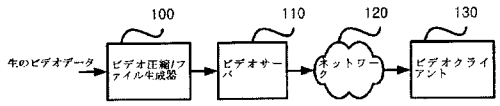
【図１０】本発明の実施形態によるパケットの再転送過程を示す一例のフローチャートである。

【符号の説明】

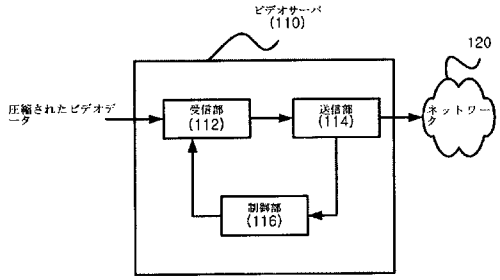
【００２９】

３００…ＡＶサーバ
３１０…エンコーダ
３２０…制御部
３３０…ルーティングテーブル
３４０…リソーステーブル
３５０…ネットワークインタフェース部
３６０…ネットワーク

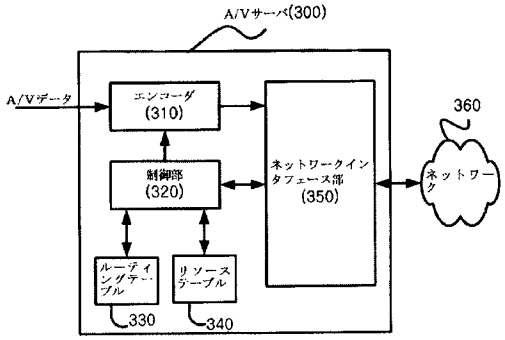
【図１】



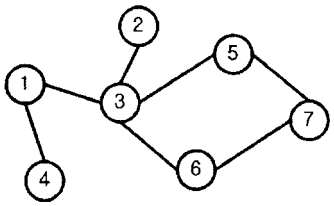
【図２】



【図３】



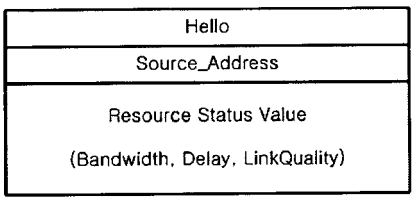
【図４】



【図５】

ノード	Bandwidth	Delay	LinkQuality
1			
2			
….			
7			

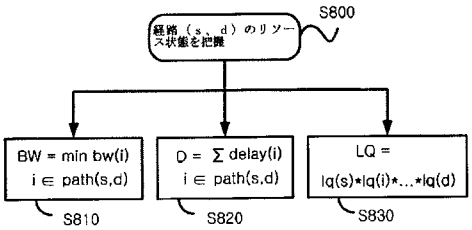
【図６】



【図７】

Topology Control		
Dest_Node	Last_Node	Resource Status Value (Bandwidth, Delay, LinkQuality)
1	3	(100, 2, 0.9)
2	3	(120, 1, 0.8)
...		

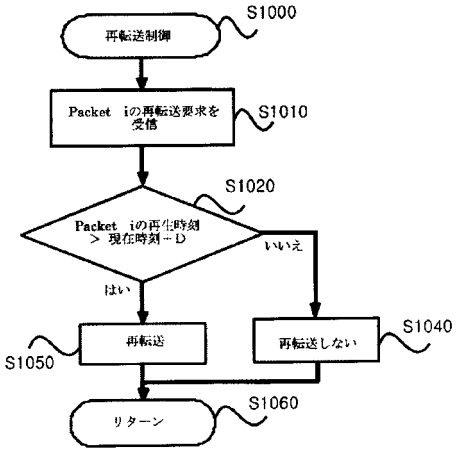
【図８】



【図９】

FrameRate	Pbetweeni	Required_BW
20	1	200
	5	150
15	1	130
	5	100
...	...	...

【図１０】



フロントページの続き

(74)代理人 100110364
弁理士 実広 信哉
(72)発明者 韓 芝蓮
大韓民国ソウル特別市江南區道谷１洞（番地なし） 驛三ラッキーアパート１０２棟２１２號
(72)発明者 池 雅▲ヤン▼
大韓民国ソウル特別市城東區金湖洞４街１１３２番地 東湖ビルディング６０１號

審査官 小曳 満昭

(56)参考文献 特表平０９－５０４６７１（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－００８５８８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１７９５８０（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２７４８６１（ＪＰ，Ａ）
特表２００２－５３４８４２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｌ ２９／００