

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4383309号
(P4383309)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl. F I
HO 4 L 12/56 (2006.01) HO 4 L 12/56 2 0 0 Z
 HO 4 L 12/56 2 3 0 Z

請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-294871 (P2004-294871) (22) 出願日 平成16年10月7日(2004.10.7) (65) 公開番号 特開2006-109227 (P2006-109227A) (43) 公開日 平成18年4月20日(2006.4.20) 審査請求日 平成19年8月2日(2007.8.2)	(73) 特許権者 000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 100089266 弁理士 大島 陽一 (72) 発明者 林 秀則 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パ ナソニックコミュニケーションズ株式会社 内 審査官 玉木 宏治
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ通信装置及びそれを用いたデータ通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パケット化された映像データ及び音声データを通信回線を介して相互に送受信する第1の通信装置及び第2の通信装置を有するデータ通信システムであって、

前記第1の通信装置は、映像データ及び音声データを複数の映像パケット及び音声パケットとして前記第2の通信装置に対して順次送信するパケット送信部と、前記第2の通信装置から送られてくる映像データ及び音声データを映像パケット及び音声パケットとして順次受信するパケット受信部と、前記パケット受信部により前記第2の通信装置から受信した映像パケットのヘッダから、前記パケット送信部により送信した映像データの前記第2の通信装置における1フレーム毎の受信間隔の情報を取得するフレーム受信間隔取得部と、そのフレーム受信間隔取得部により取得された前記映像データの1フレーム毎の受信間隔がフレームレートの逆数であるフレーム間時間の2倍以上の場合に、相手側装置に送信する映像データのフレームレート及びビットレートの少なくとも一方を減少させるよう制御し、前記受信間隔が前記フレーム間時間以下となりその状態が一定時間以上継続した場合に、相手側装置に送信する映像データのフレームレート及びビットレートの少なくとも一方を増大させるよう制御する制御部とを備え、

前記第2の通信装置は、前記第1の通信装置に対して映像データ及び音声データを複数の映像パケット及び音声パケットとして順次送信するパケット送信部と、前記第1の通信装置から映像パケット及び音声パケットとして送信される映像データ及び音声データを受信するパケット受信部と、前記パケット受信部により前記第1の通信装置から音声パケッ

10

20

トを受信すると符号化音声データの復号化を優先して行い、音声パケットを受信していないときに映像パケットを受信してフレーム単位で符号化映像データが合成される時間間隔を計測することにより1フレーム毎の受信間隔を計測するタイマ部と、そのタイマ部により計測された映像データの1フレーム毎の受信間隔の情報を、前記パケット送信部により前記第1の通信装置に送信される映像パケットのヘッダの情報として設定するフレーム受信間隔設定部とを備えたことを特徴とするデータ通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LAN(Local Area Network)やインターネット等のネットワークを介して音声データや映像データの送受信を行うためのデータ通信装置及びそれを用いたデータ通信システムに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

近年、LANやインターネット等のネットワークを介して音声データや映像データを相手側の装置に送信する一方、相手側の装置から受信した映像データや音声データを再生することにより相互にリアルタイム通信を行うデータ通信装置が実用化されている。

【0003】

この種のデータ通信装置では、音声データや映像データが複数のパケットに分割され、ネットワークを介して伝送されるが、帯域保証がなされていない経路で伝送される場合には、データが消失したりデータ伝送時間のずれ等が生じたりして音声と映像の再生タイミングが乱れることがある。

20

【0004】

このような問題を解消するために、受信側で再生される音声と映像との同期ずれを解消するための技術が存在する。例えば、一定期間毎に受信されるデータ量の計測を行って得られたネットワークの帯域情報と受信データを格納するバッファ情報とに基づき、送信側装置がメディアストリームデータの符号化ビット量、サンプリング周波数、フレームレート等を動的に変更し、メディアストリームデータを送信することで、受信側装置におけるメディアストリームデータに含まれる音声や映像、または音声と映像の再生までの遅延時間を一定にし、音声や映像が途切れることなく連続して再生することを可能とした方法が知られている(特許文献1参照)。

30

【0005】

また、画像データ及び音声データからなる多重化データを通信網から受信して画像データと音声データとに分離する分離部と、画像データと音声データにタイムスタンプを付加するタイムスタンプ生成部と、付加されたタイムスタンプに基づき遅延差の吸収を行う遅延差吸収部とを備え、画像データ及び音声データの遅延差を吸収して通信網に送出することを可能としたデータ蓄積装置が知られている(特許文献2参照)。

【特許文献1】特開2004-214755号公報

【特許文献2】特開2003-299017号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記従来技術では以下のような問題が生じる。

【0007】

上記特許文献1に記載の技術では、通信する装置のメモリサイズや処理能力に応じて音声や映像を連続再生することが可能となるが、あくまで装置のメモリサイズや処理能力に制限があることを前提とした技術であり、リアルタイム性が要求される通信において十分な通信帯域を確保できないような場合に適用することは困難であった。

【0008】

また、上記特許文献2に記載の技術では、音声及び画像の遅延差を吸収して通信網に送

50

出すことが可能となるが、音声と画像との遅延差をなくするための処理を行うにあたり、音声データ及び画像データからなる多重化データとして取扱うことが前提となるという不都合があった。

【0009】

本発明は、このような従来技術の問題点を解消するべく案出されたものであり、簡易な構成によりネットワーク帯域の状態を的確に判断し、音声等の通信帯域を確保するとともに映像データの遅延を抑制することができるデータ通信装置及びそれを用いたデータ通信システム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】

【0010】

このような課題を解決するために、本発明によるデータ通信システムは、請求項1に示すとおり、パケット化された映像データ及び音声データを通信回線を介して相互に送受信する第1の通信装置及び第2の通信装置を有するデータ通信システムであって、前記第1の通信装置は、映像データ及び音声データを複数の映像パケット及び音声パケットとして前記第2の通信装置に対して順次送信するパケット送信部と、前記第2の通信装置から送られてくる映像データ及び音声データを映像パケット及び音声パケットとして順次受信するパケット受信部と、前記パケット受信部により前記第2の通信装置から受信した映像パケットのヘッダから、前記パケット送信部により送信した映像データの前記第2の通信装置における1フレーム毎の受信間隔の情報を取得するフレーム受信間隔取得部と、そのフレーム受信間隔取得部により取得された前記映像データの1フレーム毎の受信間隔がフレームレートの逆数であるフレーム間時間の2倍以上の場合に、相手側装置に送信する映像データのフレームレート及びビットレートの少なくとも一方を減少させるよう制御し、前記受信間隔が前記フレーム間時間以下となりその状態が一定時間以上継続した場合に、相手側装置に送信する映像データのフレームレート及びビットレートの少なくとも一方を増大させるよう制御する制御部とを備え、前記第2の通信装置は、前記第1の通信装置に対して映像データ及び音声データを複数の映像パケット及び音声パケットとして順次送信するパケット送信部と、前記第1の通信装置から映像パケット及び音声パケットとして送信される映像データ及び音声データを受信するパケット受信部と、前記パケット受信部により前記第1の通信装置から音声パケットを受信すると符号化音声データの復号化を優先して行い、音声パケットを受信していないときに映像パケットを受信してフレーム単位で符号化映像データが合成される時間間隔を計測することにより1フレーム毎の受信間隔を計測するタイマ部と、そのタイマ部により計測された映像データの1フレーム毎の受信間隔の情報を、前記パケット送信部により前記第1の通信装置に送信される映像パケットのヘッダの情報として設定するフレーム受信間隔設定部とを備えた構成とする。

【0011】

これによると、第2の通信装置における映像データの1フレーム毎の受信間隔の情報と、第2の通信装置に送信した映像データのフレームレートの情報とに基づいてネットワーク帯域の状態を的確に判断し、ネットワーク帯域の状態に応じて第2の通信装置に送信する映像のデータ量を適正に制御することで、音声データ用の通信帯域を確保できるとともに映像データの遅延を抑制することができる。

【0013】

また、第2の通信装置より受信する映像パケットによって、第2の通信装置から映像データの1フレーム毎の受信間隔の情報を容易に取得することができる。

【0015】

また、第2の通信装置における映像データの1フレーム毎の受信間隔が、第2の通信装置に送信した映像データのフレーム間時間の2倍となったときに、ネットワークの輻輳発生の恐れがあると判断して第2の通信装置に送信する映像のデータ量を減少させることで、簡易かつ適切に音声データ用の通信帯域を確保できるとともに映像データの遅延を抑制することができる。

【0017】

10

20

30

40

50

また、第2の通信装置における映像データの1フレーム毎の受信間隔が、第2の通信装置に送信した映像データのフレーム間時間以下となる状態が一定時間以上継続したときに、ネットワーク帯域に余裕があると判断して第2の通信装置に送信する映像のデータ量を増加させることで、より高画質な映像データの通信が可能となる。

【発明の効果】

【0031】

このように本発明によれば、ネットワークを介して音声データや映像データの送受信を行う際に、簡易な構成によりネットワーク帯域の状態を的確に判断し、音声等の通信帯域を確保するとともに映像の遅延を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

【0033】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るデータ通信装置の概略構成を示すブロック図である。このデータ通信装置1は、LANやインターネット等のネットワークを介して音声データや映像データを相手側装置に送信する一方、受信した音声データや映像データをリアルタイムで再生することが可能であり、オーディオエンコーダ2、ビデオエンコーダ3、パケット送信部4、パケット受信部5、受信パケットフレーム合成部6、オーディオデコーダ7、ビデオデコーダ8、フレーム受信間隔計測タイマ9、フレーム受信間隔設定部10、フレーム受信間隔取得部11、積分カウンタ12、ネットワークインタフェース13、マイク14、ディスプレイ15、カメラ16、スピーカ17、及び制御部18を備える。ここで、本発明に好適な伝送プロトコルとして、RTP(Real-time Transport Protocol)を用いることができる。以下、本実施の形態においては、音声パケット及び映像パケットは、RTPパケットとして取扱うものとする。

【0034】

オーディオエンコーダ2は、マイク14からの音声データの圧縮や暗号化等の処理を行い、符号化音声データを生成する。また、ビデオエンコーダ3は、カメラ16からのビデオフレーム(映像データ)の圧縮や暗号化等の処理を行い、フレーム単位で符号化映像データを生成する。

【0035】

パケット送信部4は、オーディオエンコーダ2及びビデオエンコーダ3によってそれぞれ生成された符号化音声データ及び符号化映像データをパケット化し、生成した音声パケット及び映像パケットをネットワークを介して相手側装置に対して順次送信する。

【0036】

パケット受信部5は、相手側装置から送られてくる音声パケット及び映像パケットを受信し、それらのパケットから符号化音声データ及び符号化映像データをそれぞれ取り出す。また、受信パケットフレーム合成部6は、パケット受信部5により映像パケットから取り出された複数の符号化映像データをフレーム単位で合成する。

【0037】

オーディオデコーダ7は、相手側装置より受信した符号化音声データを復号化し、スピーカ15から出力するための音声データを生成する。また、ビデオデコーダ8は、相手側装置より受信した符号化映像データを復号化し、ディスプレイ15に表示するための映像データを生成する。

【0038】

フレーム受信間隔計測タイマ9は、パケット受信部5により受信される映像パケットについて、1フレーム毎の受信間隔を計測する。本実施の形態では、1フレーム毎の受信間隔として、受信パケットフレーム合成部6によりフレーム単位で符号化映像データが合成される時間間隔を計測する。

【0039】

10

20

30

40

50

フレーム受信間隔設定部 10 は、相手側装置にネットワーク帯域の状態を認識させるべく、タイマ 9 により計測された映像データの 1 フレーム毎の受信間隔の情報を、パケット送信部 4 により送信される映像パケットのヘッダに付加する。

【 0 0 4 0 】

フレーム受信間隔取得部 11 は、相手側装置から受信した映像パケットのヘッダに相手側装置における 1 フレーム毎の受信間隔の情報が含まれている場合に、その 1 フレーム毎の受信間隔の情報を取得する。

【 0 0 4 1 】

ネットワークインタフェース 13 は、データ通信装置 1 を LAN やインターネット等のネットワークに接続するためのインタフェースである。

10

【 0 0 4 2 】

制御部 18 は、上記各部を統括的に制御する。また、制御部 18 は、相手側装置との通信において、フレーム受信間隔取得部 11 により取得された相手側装置における映像データの 1 フレーム毎の受信間隔の情報と、相手側装置に送信する映像データのフレームレートの情報とに基づき、相手側装置に送信する映像データのデータ量（例えば、フレームレート及びビットレートの少なくとも一方）を制御する。

【 0 0 4 3 】

図 2 は、図 1 に示したデータ通信装置を用いたデータ通信システムにおける映像データの流れの一例を示す模式図である。このデータ通信システム 20 は、図 1 に示したデータ通信装置 1 と同一の 2 つの装置（第 1 の通信装置 1 a 及び第 2 の通信装置 1 b）がネットワーク 21 を介して相互に通信可能なように接続された構成を有する。説明の便宜上、ここでは主として第 1 の通信装置 1 a を送信側の装置とし、第 2 の通信装置 1 b を受信側の装置として音声データ及び映像データの流れを示す。また、これらの通信装置 1 a、1 b については必要な構成要素のみを示してある。

20

【 0 0 4 4 】

第 1 の通信装置 1 a のカメラ 16 a で撮影された映像は、複数のビデオフレームで構成される映像データとしてビデオエンコーダ 3 a に送られ、そこで、フレーム単位で符号化され複数のビデオパケットを含む符号化映像データが生成される。その符号化映像データは、パケット送信部 4 a に送られて複数の映像パケット（RTP パケット）に分割され、ネットワーク 21 を介して第 2 の通信装置 1 b に対して順次送信される。なお、ここでの説明は省略するが、RTP パケットは、さらに UDP（User Datagram Protocol）パケット化や IP（Internet Protocol）パケット化等の処理を行ってからネットワーク 21 に送出されるのが一般的である。

30

【 0 0 4 5 】

第 1 の通信装置 1 a から送られたそれらの映像パケットは、第 2 の通信装置 1 b のパケット受信部 5 b で受信され、そこで、そのパケット受信部 5 b により映像パケットから符号化映像データが取り出され、それらの符号化映像データは受信パケットフレーム合成部 6 b によりフレーム単位で合成される。さらに、そのフレーム単位の符号化映像データは、ビデオデコーダ 8 b により復号化され、そこで生成されたビデオフレームに基づきディスプレイ 14 b に映像が表示される。

40

【 0 0 4 6 】

その一方で、第 2 の通信装置 1 b において、受信パケットフレーム合成部 6 b によってフレーム単位で符号化映像データが合成される時間間隔が、フレーム受信間隔計測タイマ 9 b により計測され、その測定結果は、フレーム受信間隔情報としてフレーム受信間隔設定部 10 b に送られる。その受信間隔情報は、フレーム受信間隔設定部 10 b により、図 3 に示すように、第 2 の通信装置 1 b から送信される映像パケットの拡張ヘッダに付加される。そこで、フレーム受信間隔情報が付加された映像パケットは、パケット送信部 4 b によりネットワーク 21 を介して第 1 の通信装置 1 a に対して送信される。

【 0 0 4 7 】

第 2 の通信装置 1 b から送られた映像パケットは、第 1 の通信装置 1 a のパケット受信

50

部 5 a で受信され、そこで、その映像パケットの拡張ヘッダに含まれる第 2 の通信装置 1 b におけるフレーム受信間隔情報がフレーム受信間隔取得部 1 1 a により取得される。

【 0 0 4 8 】

第 1 の通信装置 1 a の制御部 1 8 a は、フレーム受信間隔取得部 1 1 a から得られたフレーム受信間隔情報と、ビデオエンコーダ 3 a から得られたフレームレートの情報とに基づき、第 2 の通信装置に送信する映像データのデータ量の変更指令をビデオエンコーダ 3 a に対して送る。

【 0 0 4 9 】

より詳細には、制御部 1 8 a は、第 2 の通信装置 1 b における映像データの 1 フレーム毎の受信間隔 T_R (sec) が、ビデオエンコーダ 3 a から得られたフレームレート (frame/sec) の逆数であるフレーム間時間 T_F (sec) よりも十分大きな値となった場合に、相手側装置に送信する映像データのフレームレート及びビットレートの少なくとも一方を減少させるようにビデオエンコーダ 3 a を制御する。ここで、「十分大きな値」としては、映像データの 1 フレーム毎の受信間隔 T_R が、フレーム間時間 T_F の 2 倍以上となることが好ましく、例えば、 T_F が 3 3 msec (フレームレート 3 0 frame/sec) のときに、 T_R が 6 6 msec 以上となった場合が挙げられる。その一方で、制御部 1 8 a は、第 2 の通信装置 1 b における映像データの 1 フレーム毎の受信間隔 T_R (sec) が、ビデオエンコーダ 3 a から得られたフレームレートの逆数であるフレーム間時間 T_F (sec) 以下の値となり、その状態が一定時間以上継続した場合に、相手側装置に送信する映像データのフレームレート及びビットレートの少なくとも一方を増大させるようにビデオエンコーダ 3 a を制御する。

【 0 0 5 0 】

図 4 は、図 1 に示したデータ通信装置を用いたデータ通信システムにおける音声データ及び映像データの通信動作を示すフロー図である。ここで、(a) 及び (b) は、図 1 のデータ通信装置 1 と同一の 2 つの装置 (データ通信装置 A 、 データ通信装置 B) が、データ通信システムにおいてネットワークを介して相互に通信する動作を示している。なお、ここでは説明の便宜上、データ通信装置 A が、通信相手であるデータ通信装置 B から映像データの 1 フレーム毎の受信間隔の情報を取得し、データ通信装置 B に対して送信する映像データのデータ量を変更する動作を主として示す。

【 0 0 5 1 】

まず、データ通信装置 A では、映像及び音声の送信を行うために、ビデオエンコーダ 3 及びオーディオエンコーダ 2 がそれぞれ起動され、映像データ及び音声データの符号化が行われる (S T 1 、 S T 2) 。続いて、データ通信装置 B に送信する映像データのデータ量を変更する指標として用いられる積分カウンタ 1 2 の値が初期化される (S T 3) 。一方、データ通信装置 B では、データ通信装置 A から受信する符号化データの復号化を行う準備として、ビデオデコーダ 8 及びオーディオデコーダ 7 がそれぞれ起動される (S T 3 1 、 S T 3 2) 。

【 0 0 5 2 】

次に、データ通信装置 A では、ビデオエンコーダ 3 及びオーディオエンコーダ 2 において符号化された映像及び音声の符号化データが、パケット送信部 4 によりパケット化され、それぞれ映像パケット及び音声パケットとしてデータ通信装置 B に対して順次送信される (S T 4 、 S T 5) 。

【 0 0 5 3 】

一方、データ通信装置 B では、音声パケットを受信したか否かが判定され (S T 3 3) 、音声パケットを受信すると、オーディオデコーダ 7 により符号化音声データが復号化される (S T 3 4) 。ステップ S T 3 4 において、音声パケットを受信していないと判定された場合には、さらに、映像パケットを受信したか否かが判定され (S T 3 5) 、映像パケットを受信すると、受信パケットのフレーム化が実行される (S T 3 6) 。一方、映像パケットを受信していない場合には、再びステップ S T 3 3 に戻って音声パケットを受信したか否かが判定される。そこで、データ通信装置 B では、受信した映像パケットのフレーム化が完了したか否かが判定され (S T 3 7) 、フレーム化が完了していない場合には

、再びステップS T 3 3に戻ってフレーム化が完了するまで映像パケットの受信を繰り返し実行する。

【0054】

ステップS T 3 7において、映像パケットのフレーム化が完了すると、フレームの受信間隔を計測中であるか否かが判定され(S T 3 8)、計測が開始されていない場合には、タイマ9にフレーム受信間隔の計測を開始させる(S T 3 9)。一方、ステップS T 3 8において、既にフレームの受信間隔の計測が開始されている場合には、その計測を停止し(S T 4 0)、そこでの計測結果が、次にデータ通信装置Aに対して送信される映像パケットのヘッダの情報としてフレーム受信間隔設定部10により設定される(S T 4 1)。そこで、次のフレームの受信間隔を計測するために、タイマ9が再び計測を開始する(S T 4 2)。次に、フレーム化された符号化映像データが復号化され(S T 4 3)、さらに、通信が終了したか否かが判定され(S T 4 4)、通信が終了していない場合には、再びステップS T 3 3に戻って上記と同様の動作を繰り返し実行する。最終的に、ステップ44において、通信が終了していると判断されるとデータ通信装置Bの動作は完了する。

【0055】

次に、データ通信装置Aでは、データ通信装置Bから受信した映像パケットのヘッダにフレームの受信間隔の情報(1フレーム毎の受信間隔 T_R (sec))が付加されているか否かが判定され(S T 6)、フレームの受信間隔の情報が付加されている場合には、データ通信装置Bに送信される映像データのフレーム間時間 T_F (sec)よりも十分大きいか否かが判定される(S T 7)。そこで、 T_R が T_F よりも十分大きいと判定された場合には、制御部18は、ビデオエンコーダ3において映像の符号化のデータ量を低減するように制御する(S T 8)。一方、ステップS T 7において、 T_R が T_F よりも十分大きいとはいえない場合には、さらに、 T_R が T_F 以下であるか否かが判定される(S T 9)。そこで、 T_R が T_F 以下であると判定された場合には、積分カウンタ12の値がカウントアップされ(S T 10)、 T_R が T_F 以下でない場合には、積分カウンタ12の値がゼロに戻される(S T 11)。次に、積分カウンタ12の値が予め設定した閾値N以上であるか否かが判定され(S T 12)、積分カウンタ12の値が閾値N以上となった場合には、ネットワーク帯域に十分な余裕があると判断して、制御部18は、ビデオエンコーダ3において映像の符号化のデータ量を増大させるように制御する(S T 13)。一方、積分カウンタ12の値が閾値N未満である場合には、続いて、通信が終了したか否かが判定され(S T 14)、通信が終了していない場合には、再びステップS T 4に戻って上記と同様の動作を繰り返し実行する。同様に、ステップS T 6において、映像パケットのヘッダにフレームの受信間隔の情報が付加されていない場合にも、通信が終了したか否かが判定され(S T 14)、通信が終了していない場合には、再びステップS T 4に戻って上記と同様の動作を繰り返し実行する。最終的に、ステップ14において、通信が終了していると判断されるとデータ通信装置Aの動作は完了する。

【0056】

(第2の実施の形態)

図5は、本発明の第2の実施の形態に係るデータ通信装置の概略構成を示すブロック図である。このデータ通信装置101は、図1に示したデータ通信装置1と同様の構成を有し、オーディオエンコーダ2、ビデオエンコーダ3、パケット送信部4、パケット受信部5、受信パケットフレーム合成部6、オーディオデコーダ7、ビデオデコーダ8、同期時刻情報設定部102、同期時刻情報設定用タイマ103、同期時刻情報検出部104、ネットワークインタフェース13、マイク14、ディスプレイ15、カメラ16、スピーカ17、及び制御部18を備える。ここで、図1に示したデータ通信装置1と同様の構成要素については同一の符号が付されており、これらの構成要素については、以下で特に言及しない限り同様の機能を果たすものとする。

【0057】

同期時刻情報設定部102は、パケット送信部4により音声パケット及び映像パケットが相手側装置に対して送信される際に、音声パケットまたは映像パケットの一方のパケッ

トにおけるデータ内タイムスタンプ（データ内同期時刻情報）を、音声データ及び映像データ間で同期をとるためのデータ間タイムスタンプ（データ間同期時刻情報）として他方のパケットの拡張ヘッダに記録する。さらに、同期時刻情報設定部 102 は、拡張ヘッダのデータ間タイムスタンプが有効であるか否かを識別するための有効フラグ（識別子）をパケットの拡張ヘッダに記録する。ここで、データ内タイムスタンプとしては、通常の RTP パケットのヘッダに付加されるタイムスタンプを用いることができる。

【0058】

同期時刻情報設定用タイマ 103 は、同期時刻情報設定部 102 が音声パケット及び映像パケットの一方のパケットにおけるデータ内タイムスタンプを、他方のパケットの拡張ヘッダにデータ間タイムスタンプとして記録するタイミングを計測する。

10

【0059】

同期時刻情報検出部 104 は、相手側装置からパケット受信部 5 が受信した音声パケットまたは映像パケットに付加されたデータ間タイムスタンプを検出する。このとき、同期時刻情報検出部 104 は、パケットに付された有効フラグによってデータ間タイムスタンプの有効または無効を判断することができる。

【0060】

制御部 18 は、同期時刻情報検出部 104 により音声パケットまたは映像パケットに付された有効なデータ間タイムスタンプが検出されたときに、オーディオデコーダ 7 またはビデオデコーダ 8 により音声または映像の一方のパケットにより再構成されたデータの復号化を実行させる一方、他方のパケットにより再構成されたデータの復号化については、他方のパケットのヘッダに記録されたデータ内タイムスタンプがデータ間タイムスタンプと同一またはより遅い時刻を示している場合にのみ実行させる。

20

【0061】

一般に、音声データに比べて映像データのデータ量が大きくなるため、ネットワーク等の通信回線での伝送遅延差等により、相手側装置における映像データと音声データの受信タイミングは、音声パケットの受信タイミングに対して映像パケットの受信タイミングの方が遅れる傾向にある。そこで、以下では、本発明によるデータ間タイムスタンプが音声パケットに付されるケースを典型例として説明する。なお、データ間タイムスタンプが映像パケットに付される場合については、音声のケースと同様にして実行可能である。

【0062】

図 6 は、図 5 に示したデータ通信装置を用いたデータ通信システムにおける音声データ及び映像データの流れの一例を示す模式図である。このデータ通信システム 120 は、図 5 に示したデータ通信装置 1 と同一の 2 つの装置（第 3 の通信装置 101 a 及び第 4 の通信装置 101 b）がネットワーク 21 を介して相互に通信可能なように接続された構成を有する。説明の便宜上、ここでは第 3 の通信装置 101 a を送信側の装置とし、第 4 の通信装置 101 b を受信側の装置として音声データ及び映像データの流れを示す。また、これらの通信装置 101 a、101 b については必要な構成要素のみを示してある。

30

【0063】

第 3 の通信装置 101 a のマイク 14 a に入力された音声は、音声データとしてオーディオエンコーダ 2 a に送られて符号化され、その符号化された音声データがパケット送信部 4 a に送られる。一方、第 3 の通信装置 101 a のカメラ 16 a で撮影された映像は、映像データとしてビデオエンコーダ 3 a に送られて符号化され、その符号化された映像データがパケット送信部 4 a に送られる。ここで、タイマ 103 a は、同期時刻情報設定部 102 a に対し、所定の周期（例えば、1 秒周期）で映像パケットのデータ内タイムスタンプ TS_R を音声パケットにデータ間タイムスタンプ TS_L として記録するタイミングを示す信号を送る。

40

【0064】

これにより、同期時刻情報設定部 102 a は、パケット送信部 4 a により映像パケットが第 4 の通信装置 101 b に対して送信される際に、図 7 に示すように、映像パケットのヘッダに記録されたデータ内タイムスタンプ TS_R を音声パケットの拡張ヘッダにデータ

50

間タイムスタンプ $T S_L$ として記録する。さらに、同期時刻情報設定部102aは、拡張ヘッダのデータ間タイムスタンプ $T S_L$ が有効であることを示す有効フラグを拡張ヘッダに記録する。

【0065】

第3の通信装置101aの packets 送信部4aにより送信された音声 packets 及び映像 packets は、第4の通信装置101bの packets 受信部5bにより受信される。そこで、同期時刻情報検出部104bは、音声 packets の拡張ヘッダに記録された有効フラグを確認し、データ間タイムスタンプ $T S_L$ が有効である場合には、拡張ヘッダに記録されたデータ間タイムスタンプ $T S_L$ を検出して順次保存する。さらに、制御部18bは、保存された最新のデータ間タイムスタンプ $T S_L$ と packets 受信部5bで受信された映像 packets のデータ内タイムスタンプ $T S_R$ とを比較し、 $T S_R$ が $T S_L$ と同一または遅い時刻を示している場合にのみ、ビデオエンコーダ8bに packets 受信部5bから送られる符号化映像データを復号化させる。従って、 packets 受信部5bからの符号化音声データがオーディオデコーダ7bで復号化されてスピーカ17bから音声が出力される一方、符号化映像データは、その音声の出力に同期する映像のみがビデオエンコーダ8bにおいて復号化され、ディスプレイ15bに表示されることになる。

10

【0066】

図8は、図5に示したデータ通信装置においてデータ間タイムスタンプを設定するタイミングを示すタイムチャートである。ここでは、 packets 送信部4において音声 packets (音声1~音声6)及び映像 packets (映像1~映像4)が順次生成(送信)される様子が模式的に示されており、タイマ103により同期時刻情報検出部104に対して同期時刻情報を設定するタイミングが示されると(図中、破線参照)、同期時刻情報検出部104は、次に生成される映像 packets (映像3)のデータ内タイムスタンプ $T S_L$ (映像タイムスタンプ情報)を、次に生成される音声 packets (音声4)の拡張ヘッダに記録する。同時に、拡張ヘッダのデータ間タイムスタンプ $T S_L$ が有効であることを示す有効フラグを拡張ヘッダに記録する。

20

【0067】

図9は、図5に示したデータ通信装置を用いたデータ通信システムにおける音声データ及び映像データの通信動作を示すフロー図である。ここで、(a)及び(b)は、図5のデータ通信装置1と同一の2つの装置(データ通信装置C、データ通信装置D)が、データ通信システムにおいてネットワークを介して相互に通信する動作を示している。なお、ここでは説明の便宜上、データ通信装置Cが、音声データ及び映像データ間で同期をとるためのデータ間タイムスタンプを記録した音声 packets をデータ通信装置Dに対して送信し、そのデータ間タイムスタンプに基づきデータ通信装置Dが、映像 packets を選択的に復号化して音声と映像との同期ずれを解消する動作を主として示す。

30

【0068】

まず、データ通信装置Cでは、映像及び音声の送信を行うために、ビデオエンコーダ3及びオーディオエンコーダ2がそれぞれ起動され、映像データ及び音声データの符号化が行われる(ST101、ST102)。一方、データ通信装置Dでは、データ通信装置Cから受信する符号化データの復号化を行う準備として、ビデオデコーダ8及びオーディオデコーダ7がそれぞれ起動される(ST131、ST132)。

40

【0069】

次に、データ通信装置Cでは、同期時刻情報の設定タイミングを指示するために、予め所定の周期が設定されたタイマ103が起動される(ST103)。そこで、タイマ103がタイムアウトしたか否かが判定され(ST104)、タイムアウトになると、同期時刻情報設定部102は、 packets 送信部4により次に送信される映像 packets のヘッダのデータ内タイムスタンプ $T S_R$ を、次に送信される音声 packets の拡張ヘッダにデータ間タイムスタンプ $T S_L$ として記録し、さらに、データ間タイムスタンプ $T S_L$ が有効であることを示す有効フラグを付加する(ST105)。一方、ステップST104において、タイムアウトになっていない場合には、次に送信される音声 packets の拡張ヘッダには、

50

データ間タイムスタンプ $T S_L$ は記録されることはなく、データ間タイムスタンプ $T S_L$ が無効であることを示す有効フラグが付加される。その後、それらの映像パケット及び音声パケットは、パケット送信部 4 によりデータ通信装置 D に対して順次送信される (S T 1 0 6、S T 1 0 7)。上記ステップ S T 1 0 4 ~ S T 1 0 7 は、最終的に通信が終了したと判定されるまで (S T 1 0 8 : Y e s)、繰り返し実行される。

【 0 0 7 0 】

一方、データ通信装置 D では、データ通信装置 C のパケット送信部 4 により送信された音声パケットを受信したか否かが判定され (S T 1 3 3)、音声パケットを受信すると、さらに、その音声パケットの拡張ヘッダにおける有効フラグを確認することにより、音声パケット上に有効なデータ間タイムスタンプ $T S_L$ が存在するか否かが判定される (S T 1 3 4)。そこで、データ間タイムスタンプが存在する場合には、そのデータ間タイムスタンプ情報が保存される (S T 1 3 5)。ここで保存されるデータ間タイムスタンプ情報は、有効なデータ間タイムスタンプ $T S_L$ を含む音声パケットを受信するたびに更新される。ステップ S T 1 3 3 において受信された音声パケットは、符号化音声データとしてオーディオデコーダ 7 に送られ復号化される (S T 1 3 6)。一方、ステップ S T 1 3 3 において音声パケットを受信していない場合には、映像パケットの受信ステップに進む。

【 0 0 7 1 】

次に、データ通信装置 D では、データ通信装置 C のパケット送信部 4 により送信された映像パケットを受信したか否かが判定され (S T 1 3 7)、映像パケットを受信していない場合には、再びステップ S T 1 3 3 に戻り、音声パケットの受信動作を行う。一方、映像パケットを受信すると、先に音声パケットから取り出されたデータ間タイムスタンプ $T S_L$ が保存されているか否かが判定され (S T 1 3 8)、データ間タイムスタンプ $T S_L$ が保存されている場合には、受信した映像パケットのデータ内タイムスタンプ $T S_R$ の値が保存されているデータ間タイムスタンプ $T S_L$ の値以上であるか否か ($T S_R$ が $T S_L$ と同一またはより遅い時刻を示しているか否か) が判定される (S T 1 3 9)。

【 0 0 7 2 】

そこで、 $T S_R$ が $T S_L$ 未満である場合には、その映像パケットは復号化されずに、再びステップ S T 1 3 3 に戻り、音声パケットの受信動作を行う。一方、 $T S_R$ が $T S_L$ 以上である場合には、フレーム合成部 6 により映像パケットのフレーム化が実行され (S T 1 4 0)、続いて、その映像パケットの受信により映像パケットのフレーム化が完了したか否かが判定される (S T 1 4 1)。そこで、映像パケットのフレーム化が完了すると、フレーム単位の符号化映像データがビデオデコーダ 8 により復号化される (S T 1 4 2)。上記ステップ S T 1 3 3 ~ S T 1 4 2 は、最終的に通信が終了したと判定されるまで (S T 1 4 3 : Y e s)、繰り返し実行される。

【 0 0 7 3 】

本発明を実施例に基づいて詳細に説明したが、これらの実施例はあくまでも例示であって本発明は実施例によって限定されるものではない。例えば、本発明によるデータ通信装置は、第 1 の実施の態様及び第 2 の実施の態様として示したデータ通信装置双方の構成要素及びそれらの機能を備えたものとして実現することも可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 4 】

本発明にかかるデータ通信装置及びそれを用いたデータ通信システムは、ネットワークを介して音声データや映像データの送受信を行うに際し、簡易な構成によりネットワーク帯域の状態を的確に判断し、音声等の通信帯域を確保するとともに映像の遅延を低減することができ、ネットワークを介して音声データや映像データの送受信を行うためのデータ通信装置及びそれを用いたデータ通信システムとして有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 5 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態に係るデータ通信装置の概略構成を示すブロック図

【 図 2 】 図 1 のデータ通信装置を用いたデータ通信システムにおける映像データの流れを

10

20

30

40

50

示す模式図

【図3】図2に示したデータ通信システムにおいて送受信される映像パケットの構成を示す図

【図4】図1のデータ通信装置を用いたデータ通信システムにおける音声データ及び映像データの通信動作を示すフロー図

【図5】本発明の第2の実施の形態に係るデータ通信装置の概略構成を示すブロック図

【図6】図5のデータ通信装置を用いたデータ通信システムにおける音声データ及び映像データの流れを示す模式図

【図7】図6に示したデータ通信システムにおいて送受信される音声パケット及び映像パケットの構成を示す図

【図8】図5のデータ通信装置においてデータ間タイムスタンプを設定するタイミングを示すタイムチャート

【図9】図5のデータ通信装置を用いたデータ通信システムにおける音声データ及び映像データの通信動作を示すフロー図

【符号の説明】

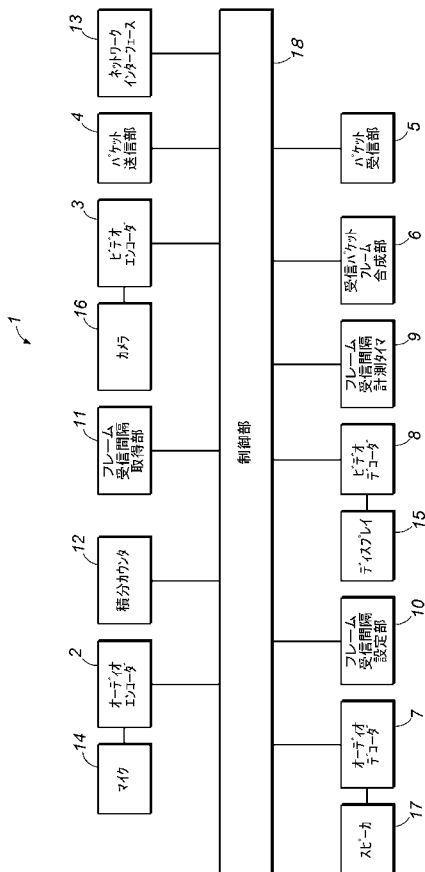
【0076】

- 4 パケット送信部
- 5 パケット受信部
- 9 フレーム受信間隔計測用タイマ
- 11 フレーム受信間隔取得部
- 18 制御部
- 102 同期時刻情報設定部
- 103 同期時刻設定用タイマ
- 104 同期時刻情報検出部

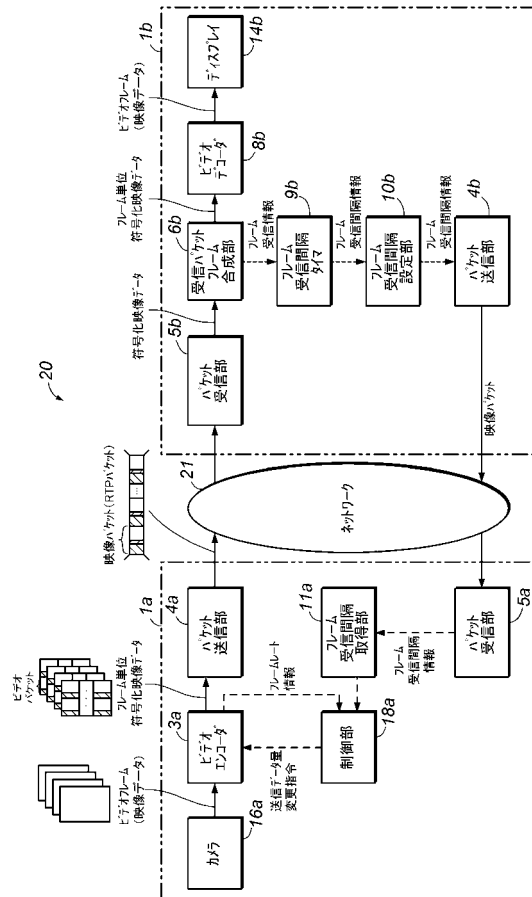
10

20

【図1】



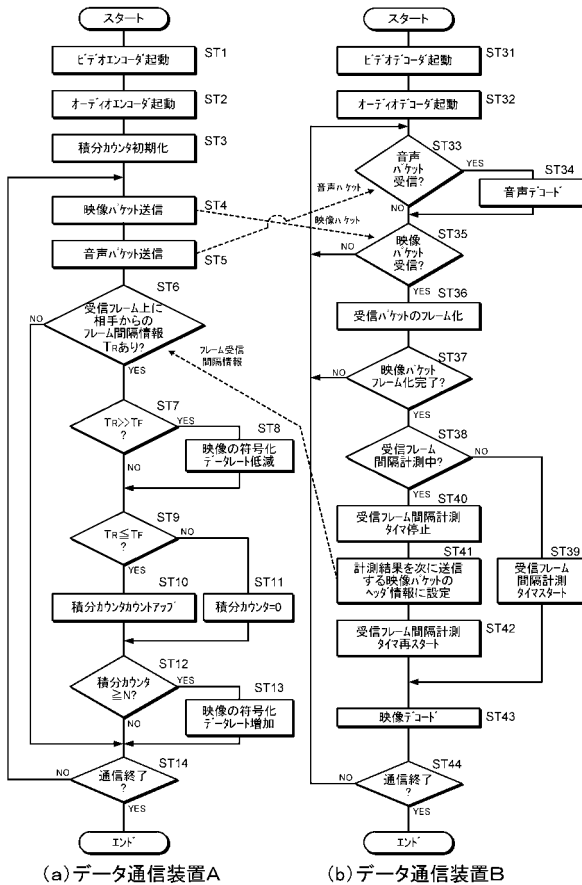
【図2】



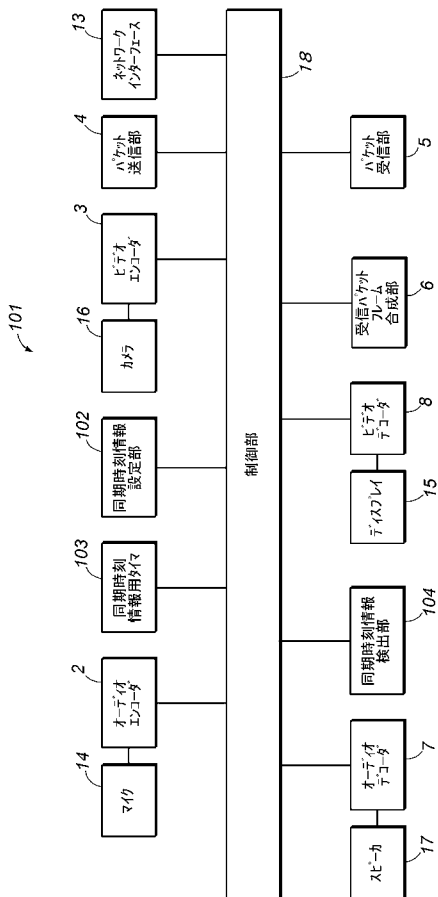
【図3】



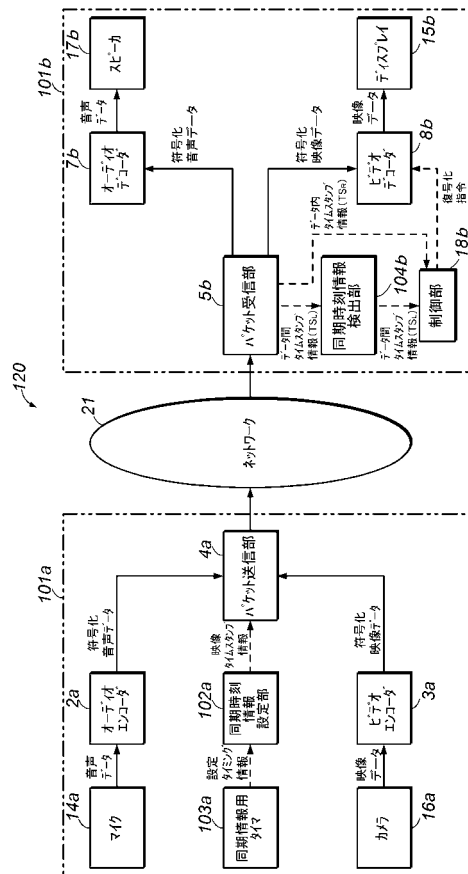
【図4】



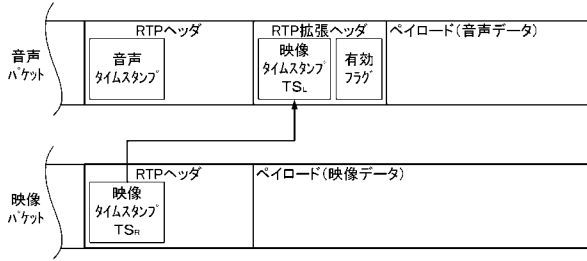
【図5】



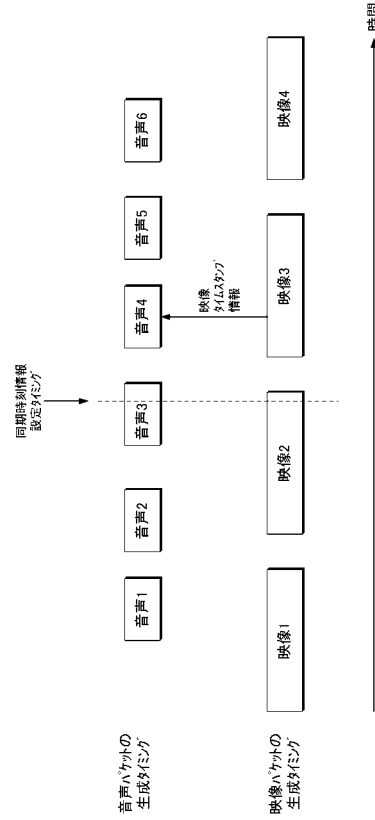
【図6】



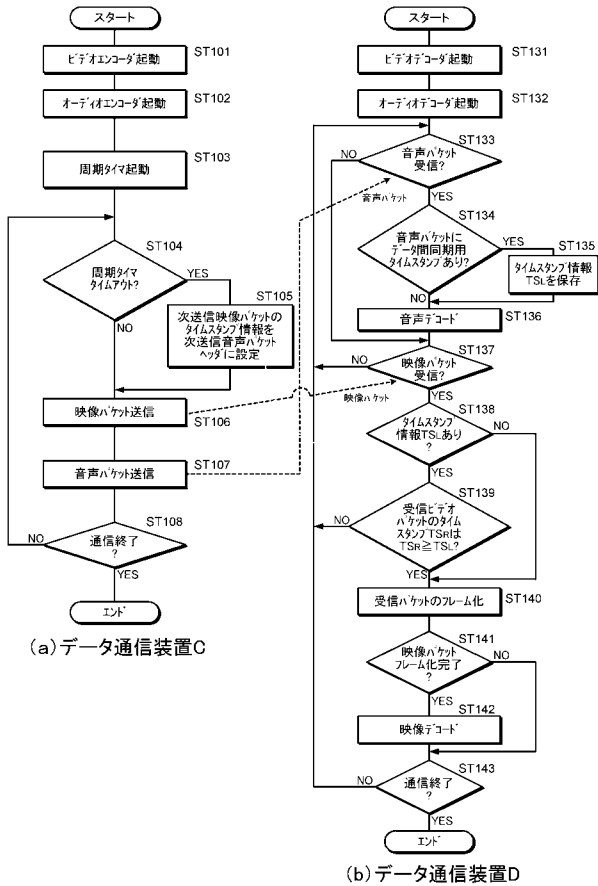
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-230809(JP,A)

特開平07-303117(JP,A)

岩見 直子 他, LAN上での付加適応型動画通信方式の提案と評価, 電子通信学会技術研究報告
(信学技報) CS94-9, 1994年 4月22日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/00-66