

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-136742
(P2005-136742A)

(43) 公開日 平成17年5月26日(2005.5.26)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4M 3/00	HO4M 3/00 B	5K030
HO4L 12/56	HO4L 12/56 230Z	5K035
HO4L 29/14	HO4L 13/00 313	5K051

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-371217 (P2003-371217)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成15年10月30日(2003.10.30)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	竹下 房幸 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
		(72) 発明者	堀尾 健一 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
		(72) 発明者	村上 雅彦 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

最終頁に続く

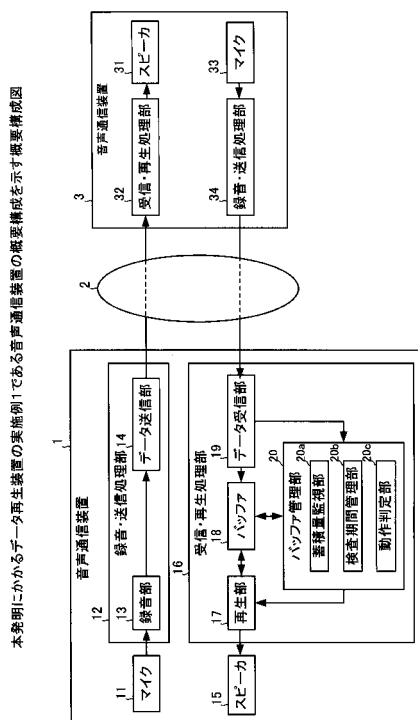
(54) 【発明の名称】 データ再生装置

(57) 【要約】

【課題】 パケット通信ネットワークを使用したリアルタイム通信において、再生の途切れを抑制するとともに、再生遅延を最小限に抑え、かつ定常遅延の発生を抑制可能なデータ再生装置を提供すること。

【解決手段】 パケット通信を行うネットワーク 2 に接続された音声通信装置 1, 3 において、音声通信装置 3 が送信したパケットデータを音声通信装置 1 側の受信・再生処理部 16 に設けたデータ受信部 19 で受信してバッファ 18 に蓄積する。また、検査期間管理部 20b によって指定された検査タイミングで蓄積量監視部 20a が受信データの最低蓄積量を監視し、最低蓄積量が定常遅延閾値を上回る場合に動作判定部 20c が蓄積データの削減、初期蓄積量の削減および上限の閾値（実質的なバッファ容量）の削減を指示する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パケット通信によって音声データおよび/または動画データを受信し、該受信データを再生するデータ再生装置であって、

前記受信データを蓄積する蓄積手段と、

前記蓄積手段における前記受信データの蓄積量をもとに、前記受信データの定常遅延量を監視する監視手段と、

前記監視手段による監視結果をもとに、前記蓄積手段に蓄積した前記受信データを削除するか否かを判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とするデータ再生装置。

10

【請求項 2】

前記監視手段は、前記受信データの受信タイミングに従って前記定常遅延量の監視を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ再生装置。

【請求項 3】

前記監視手段は、前記受信データの再生タイミングに従って前記定常遅延量の監視を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のデータ再生装置。

【請求項 4】

時間の経過を計測する計時手段をさらに備え、前記監視手段は、前記計時手段が出力する時間情報に従って前記定常遅延量の監視を行うことを特徴とする請求項 1, 2 または 3 に記載のデータ再生装置。

20

【請求項 5】

前記蓄積手段は、前記受信データの内容を検査する内容検査手段をさらに備え、前記判定手段によって前記受信データの削除を指定された場合に前記受信データの内容に基づいて削除対象データを決定することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載のデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、パケット通信によって音声データおよび/または動画データを受信し、該受信データを再生するデータ再生装置に関し、特に再生遅延を短縮可能なデータ再生装置に関するものである。

30

【背景技術】**【0002】**

現在、データをパケットに分割して通信するネットワーク（例えばインターネット）が普及している。このネットワークは、本来データ通信用に設計されたものであるが、近年、このネットワークを利用し、音声や動画など用いたコミュニケーションを実現する試みがなされている。

【0003】

しかしながら、パケットを使用したネットワークでは送信遅延時間がパケットの送信ごとに変化し、データ全体の通信にゆらぎを生じる。そのため、音声会話などにおいてリアルタイム性を重視し、受信したデータを即座に再生しようとする、送信遅延が大きいパケットを受信した場合に音声の再生が途切れるという問題がある。

40

【0004】

そこで、パケット通信を利用した音声通信では、データをバッファに蓄積し、蓄積したデータを順に取り出して再生することでパケットの送信遅延ゆらぎを吸収し、出力音声の途切れを抑制している。

【0005】

このようにバッファを使用して音声を再生する場合、バッファ容量が大きいほど送信遅延ゆらぎの吸収能力が大きくなるが、その一方でバッファ容量分の再生遅れが生じることとなる。したがって、このバッファ容量を如何に適切に設定するかが重要な課題となる。

50

【0006】

この課題を解決するため、従来、パケットの到着時間間隔を計測して到着の遅延時間を求め、この到着の遅延時間の揺らぎもとにバッファの容量を決定する技術が考案されている（例えば特許文献1参照。）。また、特許文献2では、バッファ容量を超えてから一定時間経過した後にパケットを廃棄する技術が公開されている。

【0007】

【特許文献1】特開2003-87317号公報

【特許文献2】特開平11-215182号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

しかしながら、パケットの到着時間間隔を計測する構成では、到着時間を測定するための装置が必要となるとともに、送信側で作成し、送信されるデータ量と、受信側で受信されて再生されるデータ量とが同一であることが前提となるという問題点があった。

【0009】

従って、例えば送信側で作成されるデータ量が、受信側で再生されるデータ量に比して多い場合、再生側でのデータ再生が間に合わず、常にバッファがあふれた状態となるために、定常的にバッファ容量分の再生遅延が生じる（定常遅延が生じる）。仮に、バッファ容量を超えるデータを一定時間経過後に削除したとしても、この定常遅延の問題は同様に発生する。

20

【0010】

すなわち、従来技術では、本来送信遅延ゆらぎの吸収に用いるべきバッファが、送信データ量と再生データ量との差によって圧迫され、バッファ容量分の再生遅れが常に発生するという問題点があった。

【0011】

この発明は、上述した従来技術による問題点を解消するためになされたものであり、パケット通信ネットワークを使用したリアルタイム通信において、再生の途切れを抑制するとともに、再生遅延を最小限に抑え、かつ定常遅延の発生を抑止可能なデータ再生装置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】

30

【0012】

請求項1の発明に係るデータ再生装置は、パケット通信によって音声データおよび/または動画データを受信し、該受信データを再生するデータ再生装置であって、前記受信データを蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段における前記受信データの蓄積量をもとに、前記受信データの定常遅延量を監視する監視手段と、前記監視手段による監視結果をもとに、前記蓄積手段に蓄積した前記受信データを削除するか否かを判定する判定手段と、を備えたことを特徴とする。

【0013】

この請求項1の発明によれば、データ再生装置は、受信データを蓄積してその蓄積量から定常遅延量を監視し、監視結果にしたがって蓄積したデータを削除するか否かを判定する。

40

【0014】

また、請求項2の発明に係るデータ再生装置は、請求項1の発明において、前記監視手段は、前記受信データの受信タイミングに従って前記定常遅延量の監視を行うことを特徴とする。

【0015】

この請求項2の発明によれば、データ再生装置は、受信データを蓄積し、受信タイミングにしたがって定常遅延量を監視し、監視結果にしたがって蓄積したデータを削除するか否かを判定する。

【0016】

50

また、請求項3の発明に係るデータ再生装置は、請求項1または2の発明において、前記監視手段は、前記受信データの再生タイミングに従って前記定常遅延量の監視を行うことを特徴とする。

【0017】

この請求項3の発明によれば、データ再生装置は、受信データを蓄積し、データの再生タイミングにしたがって定常遅延量を監視し、監視結果にしたがって蓄積したデータを削除するか否かを判定する。

【0018】

また、請求項4の発明に係るデータ再生装置は、請求項1、2または3の発明において、時間の経過を計測する計時手段をさらに備え、前記監視手段は、前記計時手段が出力する時間情報に従って前記定常遅延量の監視を行うことを特徴とする。

10

【0019】

この請求項4の発明によれば、データ再生装置は、受信データを蓄積し、計時手段が出力する時間情報にしたがって定常遅延量を監視し、監視結果にしたがって蓄積したデータを削除するか否かを判定する。

【0020】

また、請求項5の発明に係るデータ再生装置は、請求項1～4の発明において、前記蓄積手段は、前記受信データの内容を検査する内容検査手段をさらに備え、前記判定手段によって前記受信データの削除を指定された場合に前記受信データの内容に基づいて削除対象データを決定することを特徴とする。

20

【0021】

この請求項5の発明によれば、データ再生装置は、受信データを蓄積してその蓄積量から定常遅延量を監視し、監視結果にしたがって蓄積したデータを削除するか否かを判定し、データを削除する場合にはデータの内容に基づいて削除するデータを決定する。

【発明の効果】

【0022】

請求項1の発明によれば、データ再生装置は、受信データを蓄積してその蓄積量から定常遅延量を監視し、監視結果にしたがって蓄積したデータを削除するか否かを判定するので、パケット通信ネットワークを使用したリアルタイム通信において、再生の途切れを抑制するとともに、再生遅延を最小限に抑え、かつ定常遅延の発生を抑止可能なデータ再生装置を得ることができるという効果を奏する。

30

【0023】

また、請求項2の発明によれば、データ再生装置は、受信データを蓄積し、受信タイミングにしたがって定常遅延量を監視し、監視結果にしたがって蓄積したデータを削除するか否かを判定するので、簡易な構成で再生の途切れを抑制するとともに、再生遅延を最小限に抑え、かつ定常遅延の発生を抑止可能なデータ再生装置を得ることができるという効果を奏する。

【0024】

また、請求項3の発明によれば、データ再生装置は、受信データを蓄積し、データの再生タイミングにしたがって定常遅延量を監視し、監視結果にしたがって蓄積したデータを削除するか否かを判定するので、再生の途切れの抑制、再生遅延の低減、および定常遅延の抑止を効果的に実現可能なデータ再生装置を得ることができるという効果を奏する。

40

【0025】

また、請求項4の発明によれば、データ再生装置は、受信データを蓄積し、計時手段が出力する時間情報にしたがって定常遅延量を監視し、監視結果にしたがって蓄積したデータを削除するか否かを判定するので、再生の途切れの抑制、再生遅延の低減、および定常遅延の抑止を効果的に実現可能なデータ再生装置を得ることができるという効果を奏する。

【0026】

また、請求項5の発明によれば、データ再生装置は、受信データを蓄積してその蓄積量

50

から定常遅延量を監視し、監視結果にしたがって蓄積したデータを削除するか否かを判定し、データを削除する場合にはデータの内容に基づいて削除するデータを決定するので、再生の途切れの抑制、再生遅延の低減、および定常遅延の抑止を効果的に実現可能とするとともに、高い品質のデータ再生を実現するデータ再生装置を得ることができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下に添付図面を参照して、この発明に係るデータ再生装置の好適な実施例を詳細に説明する。

【実施例1】

【0028】

図1は、本発明にかかるデータ再生装置の実施例1である音声通信装置の概要構成を示す概要構成図である。図1に示すように、音声通信1および音声通信装置3は、ネットワーク2に接続されている。ネットワーク2は、IPプロトコルを利用したパケット通信ネットワークである。

【0029】

音声通信装置1は、その内部にマイク11、録音・送信処理部12、スピーカ15および受信・再生処理部16を有する。同様に、音声通信装置3は、その内部にマイク33、録音・送信処理部34、スピーカ31および受信・再生処理部32を有する。

【0030】

音声通信装置1は、マイク11によって収集した音声を、録音・送信処理部12によってパケットデータとして音声通信装置3に送信する。音声通信装置3は、このパケットデータを受信・再生処理部32によって受信して音声データに再生し、スピーカ31から出力する。同様に、音声通信装置3は、マイク33によって収集した音声を、録音・送信処理部34によってパケットデータとして音声通信装置1に送信する。音声通信装置1は、このパケットデータを受信・再生処理部16によって受信して音声データに再生し、スピーカ15から出力する。

【0031】

したがって、音声通信装置1および音声通信装置3は、相互に音声データを送受信することができ、ネットワーク2を介した音声会話を実現することができる。以降、音声通信装置1の受信・再生処理部16について具体的に説明するが、この構成は受信・再生処理部32にも同様に適用することができる。

【0032】

受信再生処理部16は、その内部に再生部17、バッファ18、データ受信部19およびバッファ管理部20を有する。

【0033】

データ受信部19は、音声通信装置3から受信したパケットデータをバッファ18に出力するとともに、パケットデータを受信したことをバッファ管理部20に通知する。バッファ18は、データ受信部19が受信したパケットデータを一時的に蓄積する。再生部17は、バッファ18が蓄積したデータを読み出して音声信号に再生し、スピーカ15から出力する。

【0034】

バッファ管理部20は、バッファ18の蓄積量を管理し、再生部17による再生の実行および停止を指示する処理部であり、その内部に蓄積量監視部20a、検査期間管理部20bおよび動作判定部20cを有する。この蓄積量監視部20aは、バッファ18におけるデータ蓄積量を監視し、検査期間管理部20bが指定した検査タイミングにおいて定常遅延の量を検査する。動作判定部20cは、バッファ18におけるデータ蓄積量や、定常遅延量に基づいて、バッファ18および再生部17が実行すべき動作を判定し、バッファ18および再生部17に対して動作指示を行う。

【0035】

10

20

30

40

50

ここで、図 2 を参照し、バッファ容量と定常遅延との関係を説明する。図 2 は、バッファ容量と定常遅延との関係を説明する説明図である。同図に示すように、バッファ 18 におけるデータ蓄積量は、パケットデータの受信遅延ゆらぎに従って変動する。さらに、バッファ 18 には定常的に蓄積されている定常遅延分のデータが蓄積されている。

【0036】

従って、バッファ 18 には定常遅延分と受信遅延ゆらぎ分とを蓄積するだけの容量が必要となる。ここで、受信遅延ゆらぎ分のバッファを減少させると遅延の大きいパケットを受信した場合に再生が途切れるので、適切な容量を確保することが求められるが、定常遅延分は固定的な再生の遅れの要因となるので、削減することが望ましい。

【0037】

そこで、音声通信装置 1 では、検査期間管理部 22b が指定した検査タイミングにおいて定常遅延の量を検査し、定常遅延が発生している場合にはバッファ 18 に蓄積されたデータを削除することで再生遅れを低減している。

【0038】

バッファ 18 は、具体的には、図 3 に示すように、バッファ状態データ 18a およびデータメモリ 18b を有する。データメモリ 18b は、パケットデータを蓄積する記憶手段であり、バッファ状態データ 18a は、その内部に「読み込みアドレス」、「書き込みアドレス」、「上限の閾値アドレス」および「オーバーフローフラグ」を記憶している。

【0039】

「読み込みアドレス」は、そのアドレスまで再生部 17 によるデータの読み込みが終了していることを示すアドレスである。また、「書き込みアドレス」は、そのアドレスまでデータが蓄積されていることを示すアドレスである。さらに、「上限の閾値アドレス」は、データ蓄積の上限を示すアドレスである。

【0040】

データ受信部 19 が受信したデータは、「書き込みアドレス」から書き込まれ、書き込んだデータ分だけ「書き込みアドレス」の位置が移動する。ここで、書き込みによって書き込みアドレスが「上限の閾値アドレス」を越える場合には、超過分のデータの削除を行うとともに、「オーバーフローフラグ」の値を「1」にセットする。この「オーバーフローフラグ」は、バッファ 18 においてオーバーフローが発生したことを示すフラグである。

【0041】

また、再生部 17 によってデータの読み込みが行われた場合、「読み込みアドレス」は読み込みが終了した範囲まで移動するとともに、「上限の閾値フラグ」が読み込みの行われたデータ分だけ移動する。従って、データメモリ 18b において、「読み込みアドレス」から「上限の閾値アドレス」までは一定の大きさとなる。また、この「読み込みアドレス」から「上限の閾値アドレス」までがデータの蓄積に供されることとなり、実質的なバッファ容量となる。

【0042】

なお、「上限の閾値アドレス」がデータメモリ 18b の終端のアドレスまで移動した場合、「上限の閾値アドレス」はデータメモリ 18b の先頭のアドレスに移動する。同様に、「書き込みアドレス」がデータメモリ 18b の終端のアドレスまで移動した場合、「書き込みアドレス」はデータメモリ 18b の先頭のアドレスに移動する。すなわち、データメモリ 18b は仮想的なリング構造となる。

【0043】

つぎに、バッファ管理部 20 の具体的な構成について、図 4 を参照して説明する。同図に示すように、蓄積量監視部 20a はその内部に「最低蓄積量」を記憶している。蓄積量管理部 20a は、データ受信部 19 からデータを受信したことを通知された場合に、その通知を検査期間管理部 20b に出力するとともに、バッファ 18 からデータ蓄積量を取得する。

【0044】

10

20

30

40

50

ここで、データ蓄積量とは、データメモリ18bにおける「読み込みアドレス」と「書き込みアドレス」との差である。蓄積量監視部20aは、取得したデータ蓄積量を動作判定部20cに出力するとともに、取得したデータ蓄積量を「最低蓄積量」と比較し、取得したデータ蓄積量が「最低蓄積量」を下回っていればその値で「最低蓄積量」を更新する。

【0045】

検査期間管理部20bは、その内部に「受信カウント」および「定常遅延検査期間」を記憶している。検査期間管理部20bは、蓄積量監視部20aからデータを受信したことを通知された場合に、「受信カウント」の値を「1」増加させる。さらに、この「受信カウント」の値が「定常遅延検査期間」に指定された値に達したならば、蓄積量監視部20aに通知するとともに、「受信カウント」の値をリセットする。

10

【0046】

蓄積量監視部20aは、検査期間管理部20bから通知を受け取った場合に、「最低蓄積量」の値を動作判定部20cに出力すると共に、「最低蓄積量」の値をリセットする。すなわち、この構成では、データの受信が「定常遅延検査期間」に指定された間隔で「最低蓄積量」の値が検査されることとなり、受信のタイミングに従って「最低蓄積量」、すなわち所定期間における定常遅延量の量が監視されることとなる。

【0047】

動作判定部20cは、その内部に「音声出力状態」、「下限の閾値」、「上限の閾値」、「初期蓄積量」および「定常遅延閾値」を記憶している。「音声出力状態」は、再生部17による音声の再生が行われているか否かを示すフラグであり、再生が行われている場合に値「1」を、再生が行われていない場合に値「0」を取る。

20

【0048】

動作判定部20cは、蓄積量監視部20aによって出力された蓄積データ量が「初期蓄積量」に達した場合、再生部17に音声の再生を開始させる。また、蓄積量監視部20aによって出力された蓄積データ量が「下限の閾値」を下回った場合に、再生部17に音声再生を停止させるとともに、「初期蓄積量」を所定量増加させる。

【0049】

さらに、蓄積量監視部20aによって出力された蓄積データ量が「下限の閾値」を下回った場合に「オーバーフローフラグ」の値が「1」であれば、動作判定部20cは、「上限の閾値」を所定量増加させ、バッファ18に出力する。バッファ18は、動作判定部20cによって「上限の閾値」が変更されたならば、変更された値に従って「上限の閾値アドレス」を更新する。すなわち、「上限の閾値」の増加によって、バッファ18の実質的な容量が増加することとなる。

30

【0050】

また、動作判定部20cは、蓄積量監視部20aによって出力された「最低蓄積量」が「定常遅延閾値」を超えているならば、データメモリ18bが蓄積したデータを一定量削除するとともに、「上限の閾値」および「初期蓄積量」をそれぞれ所定量減少させる。すなわち、定常遅延が存在する場合には、データを削除するとともに、再生開始までに蓄積するデータ量と、バッファ容量とを減少させることで、音声の途切れの抑制と、再生遅延の低減とを実現する。

40

【0051】

つぎに、受信・再生処理部16の処理動作について説明する。図5は、受信・再生処理部16の処理動作を説明するフローチャートである。このフローチャートは、再生停止状態を起点とするフローである。まず、データ受信部19は、パケットデータを受信してバッファ18に蓄積する(ステップS101)。その後、蓄積データ量と初期蓄積量とを比較し(ステップS102)、蓄積データ量が初期蓄積量未満であれば(ステップS102, No)、再度パケットデータの受信とデータの蓄積を実行する(ステップS101)。

【0052】

一方、蓄積データ量が初期蓄積量以上となったならば(ステップS102, Yes)、

50

再生部 17 による音声の再生を開始する (ステップ S 103)。その後、次のパケットデータの受信を受信してバッファ 18 に蓄積する (ステップ S 104) とともに、受信カウンタを増大させ、最低蓄積量の更新を行う (ステップ S 105)。

【0053】

その結果、受信カウンタが定常遅延検査期間に達したならば (ステップ S 106, Yes)、受信カウンタの値を「0」にし (ステップ S 107)、最低蓄積量と定常遅延の閾値とを比較する (ステップ S 108)。

【0054】

最低蓄積量が定常遅延の閾値以上であれば (ステップ S 108, Yes)、パケットを破棄し、上限の閾値と初期蓄積量を減少させて (ステップ S 109)、音声の再生を継続する (ステップ S 104)。

10

【0055】

一方、受信カウンタが定常遅延検査期間に達していない場合 (ステップ S 106, No) および最低蓄積量が定常遅延の閾値未満である場合 (ステップ S 108, No)、蓄積データ量が上限の閾値以下であるか否かを判定する (ステップ S 110)。

【0056】

蓄積データ量が上限の閾値以下である場合 (ステップ S 110)、パケットを破棄するとともにオーバーフローフラグを「1」にセットし (ステップ S 111)、音声の再生を継続する (ステップ S 103)。

【0057】

一方、蓄積データ量が上限の閾値未満である場合 (ステップ S 110, No)、蓄積データ量と下限の閾値とを比較する (ステップ S 112)。その結果、蓄積データ量が下限の閾値を上回っているならば (ステップ S 112, No)、音声の再生を継続する (ステップ S 103)。

20

【0058】

一方、蓄積データ量が下限の閾値以下であれば (ステップ S 112, Yes)、初期蓄積量を増加する (ステップ S 113)。その後、オーバーフローフラグの値が「1」であれば (ステップ S 114, Yes)、上限の閾値を増加する (ステップ S 115)。

【0059】

オーバーフローフラグの値が「1」でない場合 (ステップ S 114, No) または上限の閾値の増加 (ステップ S 115) の後、再生部 17 による音声再生を停止し (ステップ S 116)、処理を終了する。なお、この処理の終了後、パケットデータを受信したならば、再びステップ S 101 から処理を開始する。

30

【0060】

つぎに、受信・再生処理部 16 の処理の具体例を説明する。図 6 は、データ蓄積量とバッファ 18 のパラメータ設定との関係を説明する説明図である。同図において、時刻 t_10 は、データ蓄積量が初期蓄積量 ThF_11 に到達した時刻であり、この時刻 t_10 において音声の再生が開始される。

【0061】

その後、データ蓄積量は時間の経過と共に推移し、時刻 t_11 において下限の閾値 ThS となる。その結果、音声の再生は停止され、初期蓄積量は増加して ThF_12 となる。したがって、つぎにデータが蓄積し、初期蓄積量 ThF_12 に達した時点で、音声の再生が再開されることとなる。なお、時刻 t_10 から時刻 t_11 までの間にオーバーフローは発生していないので、上限の閾値 ThL_11 は変化しない。

40

【0062】

時刻 t_12 において音声の再生が再開された後、時刻 t_13 においてデータ蓄積量が上限の閾値 ThL_11 に達している。そのため、上限の閾値 ThL_11 を超えるデータは破棄されるとともに、オーバーフローフラグが「1」にセットされる。

【0063】

その後、時刻 t_14 において、データ蓄積量は、再び下限の閾値 Th_2 となる。その結

50

果、音声の再生は停止され、初期蓄積量はさらに増加してThF13となる。また、時刻t13においてオーバーフローフラグが「1」にセットされているので、上限の閾値が増加してThL12となる。この時、オーバーフローフラグはリセットされる。

【0064】

したがって、つぎにデータが蓄積し、初期蓄積量ThF13に達した時点で、音声の再生が再開されることとなる。

【0065】

つぎに、定常遅延が存在する場合の処理の具体例について図7を参照して説明する。同図において、時刻t20は、データ蓄積量が初期蓄積量ThF21に到達した時刻であり、この時刻t20において音声の再生が開始される。

10

【0066】

その後、データ蓄積量は時間の経過と共に推移する。この時、蓄積量監視部20aは、最低蓄積量を監視しており、検査期間管理部20bは、受信カウンタの計測を行っている。その結果、受信カウンタの値が定常遅延検査期間に到達した時刻t21において、動作判定部20cが最低蓄積量と定常遅延閾値との比較を行う。

【0067】

時刻t21では、最低蓄積量は定常遅延閾値ThUを下回っているため、上限の閾値ThL21および初期蓄積量ThF21の更新は行わない。時刻t21の後、データ蓄積量はさらに推移し、蓄積量監視部20aによる最低蓄積量の監視および検査期間管理部20bによる受信カウンタの計測を継続する。

20

【0068】

受信カウンタの値が定常遅延検査期間に到達した時刻t22では、再度最低蓄積量と定常遅延閾値との比較を行うが、時刻t21から時刻t22の間の最低蓄積量は、定常遅延閾値ThUを上回っている。そこで、上限の閾値ThL21を所定量減少させてThL22とし、初期蓄積量ThF21を所定量減少させてThF22とする。

【0069】

同様に、時刻t22から次に受信カウンタの値が定常遅延検査期間に到達する時刻t23までの間においても、データ蓄積量は定常遅延閾値ThUを常に上回っている。そこで、時刻t23において上限の閾値ThL22はさらに減少してThL23となり、初期蓄積量ThF22はさらに減少してThF23となる。

30

【0070】

その後、時刻t24において、データ蓄積量は下限の閾値ThSとなる。そこで、音声の再生が停止し、初期蓄積量は、ThF23から増加してThF24となる。したがって、つぎに音声の再生が開始されるのは、データが蓄積し、初期蓄積量ThF12に達した時刻t25となる。なお、時刻t24において、オーバーフローフラグが「1」であれば、上限の閾値はThL23から増加され、オーバーフローフラグが「0」であれば上限の閾値はThL23を使用する。

【0071】

上述してきたように、本実施例1に示した音声通信装置では、検査期間管理部によって指定された検査タイミングで受信データの最低蓄積量を監視し、最低蓄積量が定常遅延閾値を上回る場合に蓄積データの削減、初期蓄積量の削減および上限の閾値（実質的なバッファ容量）の削減を行うので、再生部17における再生の途切れを抑制するとともに、再生遅延を最小限に抑え、かつ定常遅延の発生を抑制することができる。

40

【実施例2】

【0072】

ところで、本発明の利用は実施例1に示した構成に限られるものではなく、各種の応用が可能である。本実施例2では、実施例1に示した音声通信装置の各種応用例について説明する。

【0073】

まず、実施例1に示した音声通信装置では、パケットデータの受信タイミングにしたが

50

って最低蓄積量（定常遅延）の検査を行っていたが、データの受信タイミング以外の要素によって最低蓄積量の検査を行っても良い。図 8 は、受信データの再生タイミングに従って定常遅延量の監視を行う場合の受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図である。

【 0 0 7 4 】

同図に示すように、受信・再生処理部 4 0 は、その内部に再生部 4 1 およびバッファ管理部 4 2 を有する。その他の構成および動作は、実施例 1 に示した音声通信装置 1 と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付し、または図示を省略するとともにその説明を省略する。

【 0 0 7 5 】

再生部 4 1 は、バッファ 1 8 の蓄積データを読み出して再生するとともに、読みだしたデータの再生終了時にバッファ管理部 4 2 に通知を行う。バッファ管理部 4 2 内部の蓄積量監視部 4 2 a は、再生終了の通知を受けた場合に、最低蓄積量を動作判定部 2 0 c に出力すると共に、最低蓄積量をリセットする。すなわち、この構成では、データの受信が「定常遅延検査期間」に指定された間隔に加え、データ再生が終了したタイミングに従って「最低蓄積量」、すなわち所定期間における定常遅延量の量が監視されることとなる。なお、データ受信タイミングでの検査を行わず、再生終了時のみに定常遅延量の検査を行う構成としてもよいことは言うまでもない。

10

【 0 0 7 6 】

また、図 9 は、時間の経過を計測するタイマーを設け、タイマーが出力する時間情報に従って定常遅延量の監視を行う場合の受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図である。

20

【 0 0 7 7 】

同図に示すように、受信・再生処理部 4 3 は、その内部にデータ受信部 4 5、バッファ管理タイマー 4 4 およびバッファ管理部 4 2 を有する。その他の構成および動作は、実施例 1 に示した音声通信装置 1 と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付し、または図示を省略してその説明を省略する。

【 0 0 7 8 】

バッファ管理タイマー 4 4 は、所定時間間隔で時刻情報をバッファ管理部 4 6 に出力する。データ受信部 4 5 は、データの受信通知を行わないので、バッファ管理部 4 6 内部の蓄積量監視部 4 6 a は、バッファ管理タイマー 4 4 が出力する時刻情報をカウントし、最低蓄積量の出力タイミングを決定する。すなわち、この構成では、バッファ管理タイマー 4 4 が出力する時間情報に従って定常遅延量の監視を行うこととなる。

30

【 0 0 7 9 】

なお、バッファ管理タイマー 4 4 が出力する時間情報とデータの受信タイミングとの双方を用いて定常遅延の監視を行っても良い。図 1 0 は、タイマーが出力する時間情報とデータの受信タイミングの双方を用いて定常遅延量の監視を行う受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図である。

【 0 0 8 0 】

同図に示すように、受信・再生処理部 4 7 は、その内部にバッファ管理タイマー 4 4 およびバッファ管理部 4 8 を有する。その他の構成および動作は、実施例 1 に示した音声通信装置 1 と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付し、または図示を省略してその説明を省略する。

40

【 0 0 8 1 】

バッファ管理タイマー 4 4 は、所定時間間隔で時刻情報をバッファ管理部 4 8 に出力する。バッファ管理部 4 8 内部の蓄積量監視部 4 8 a は、バッファ管理タイマー 4 4 が出力する時刻情報と、データ受信部 1 9 からのデータ受信通知とを用いて、最低蓄積量の出力タイミングを決定する。すなわち、この構成では、バッファ管理タイマー 4 4 が出力する時間情報とデータの受信タイミングとの双方を用いて定常遅延量の監視を行うこととなる。

【 0 0 8 2 】

50

ところで、パケット通信では、不正なパケットの受信や、受信遅延ゆらぎによる受信順序の入れ違いが発生する可能性がある。そこで、パケットデータを受信する場合には、パケットの正当性のチェックやパケット順序の整列を行うことが望ましい。正当性のチェックや整列を行う技術としては、RTP(Real Time Transport Protocol)パケットを送受信する技術が存在する。

【0083】

図11は、RTPパケットを使用して正当性のチェックや整列を行う受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図である。同図に示すように、受信・再生処理部50は、RTP順序整列部52およびRTP正当性チェック部53を備え、RTP順序整列部52、RTP正当性チェック部53およびデータ受信部19によってRTPデータ受信部51を構成している。その他の構成および動作は、実施例1に示した音声通信装置1と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付し、または図示を省略してその説明を省略する。

10

【0084】

RTP正当性チェック部53は、データ受信部19が受信したパケットデータのRTPヘッダ情報からパケットの正当性をチェックし、正当なパケットであればRTP順序整列部52に送信し、不当なパケットであれば破棄する。RTP順序整列部52は、受信したRTPパケットデータのRTPヘッダ情報にあるシーケンス番号を参照して正しい順序で受信したか否かをチェックし、順序の逆転が発生している場合には正しい順序に整列してバッファ18に送信する。バッファ18がデータを受信した後の処理動作は実施例1と同様である。このようにRTPを利用することで、音声再生をより正確に実行することが可能となる。

20

【0085】

なお、図11に示した構成では、データ受信部19がデータを受信した場合に蓄積量監視部20aに通知を行っているが、たとえばRTP正当性チェック部53がパケットの正当性をチェックした後や、RTP順序整列部52がパケットの整列を行った後に蓄積量監視部20aにデータ受信の通知を行うように構成しても良い。

【0086】

つぎに、定常遅延検査期間を、過去の蓄積量から動的に設定する場合について説明する。図12は、定常遅延検査期間を、前回検査時の最低蓄積量から算出し、再設定する場合

30

$$T_k = \quad / B(k-1)$$

によって算出している。ここで、 T_k はk番目の定常遅延検査期間、 B_k はk番目の定常検査期間での最低蓄積量、 \quad は定数である。

【0087】

したがって、図12においては、2回目の定常遅延検査期間 T_2 は、1回目の定常遅延検査期間 T_1 における最低蓄積量 B_1 から求められており、最低蓄積量 B_1 の値が小さいので、定常遅延検査期間 T_2 は長くなっている。一方、3回目の定常遅延検査期間 T_3 は、2回目の定常遅延検査期間 T_2 における最低蓄積量 B_2 から求められており、最低蓄積量 B_2 の値が大きいため、定常遅延検査期間 T_3 は短くなっている。以降、4回目から6回目の定常遅延検査期間 $T_4 \sim 6$ は、それぞれ3～5回目の定常遅延検査期間 $T_3 \sim 5$ の最低蓄積量 $B_3 \sim 5$ から求められる。

40

【0088】

このように、過去の蓄積量から動的に定常遅延検査期間を設定することによって、定常遅延をより迅速に減少させることができる。

【0089】

ところで、定常遅延が発生した場合やオーバーフローが発生した場合には蓄積データの削除を実行するが、この削除を行う場合には、蓄積したデータのうち、より無音に近いデータを削除することで、再生時の聞き取り易さを損なうことなく蓄積データ量の削減が可能である。

50

【0090】

このように蓄積データから選択的に削除をおこなう場合には、図13に示すように、バッファ60の内部に無音検出部61を設ける構成とすればよい。無音検出部61は、定常遅延が発生した場合やオーバーフローが発生した場合に、データメモリ18bの「読みこみアドレス」と「書き込みアドレス」との間のデータ(蓄積データ)の内容を走査し、より無音に近いと判断されるデータを選出する。その後、選出したデータを削除し、削除したデータの存在したメモリ領域を詰めるようにデータのコピーを行った後、「書き込みアドレス」を削除したデータ分だけ戻す。

【0091】

また、定常遅延の発生時におけるデータの削除について、実施例1では定常遅延の検出時に指定された量ずつ削除を実行していたが、検出した定常的な蓄積データの全てを一度に削除するようにしてもよい。図14は、検出した定常的な蓄積データを一括して削除する場合について説明する説明図である。 10

【0092】

同図では、定常遅延検査期間である時刻t41から時刻t41の間に検出された最低蓄積量を時刻t42に一括して削除している。そのため、指定された量ずつ削除する場合に比して短時間で定常遅延を低減することができる。なお、このように定常遅延を一括して削除する場合、蓄積データが下限の閾値を下回る(アンダーフローが発生する)可能性が高まる点に注意が必要である。

【0093】

上述してきたように、本発明の利用に際しては、音声の再生終了やタイマーによる時間情報など各種情報を利用して定常遅延の検査タイミングを設定することが可能である。また、RTPを利用することによってパケットのより正確な受信を実現でき、データ蓄積量の履歴を利用して定常遅延の検査間隔を動的に設定することで定常遅延のより迅速な削減が可能である。さらに、蓄積データの内容に基づいて削除するデータを決定することで、ユーザに違和感を与えることなく蓄積データ量を削減でき、定常遅延発生時に定常遅延に対応するデータを一括して削除することで短時間で定常遅延を解消することができる。 20

【0094】

なお、本発明の利用は上述した実施例1および2に限定されるものではなく、さらに異なる実施形態であってもよい。たとえば、実施例1,2では音声通信を例に説明を行ったが、動画などの高いリアルタイム性が要求される各種通信に本発明を利用することができる。 30

【0095】

(付記1) パケット通信によって音声データおよび/または動画データを受信し、該受信データを再生するデータ再生装置であって、

前記受信データを蓄積する蓄積手段と、

前記蓄積手段における前記受信データの蓄積量をもとに、前記受信データの定常遅延量を監視する監視手段と、

前記監視手段による監視結果をもとに、前記蓄積手段に蓄積した前記受信データを削除するか否かを判定する判定手段と、 40

を備えたことを特徴とするデータ再生装置。

【0096】

(付記2) 前記監視手段は、前記受信データの受信タイミングに従って前記定常遅延量の監視を行うことを特徴とする付記1に記載のデータ再生装置。

【0097】

(付記3) 前記監視手段は、前記受信データの再生タイミングに従って前記定常遅延量の監視を行うことを特徴とする付記1または2に記載のデータ再生装置。

【0098】

(付記4) 時間の経過を計測する計時手段をさらに備え、前記監視手段は、前記計時手段が出力する時間情報に従って前記定常遅延量の監視を行うことを特徴とする付記1,2ま 50

たは 3 に記載のデータ再生装置。

【0099】

(付記5) 前記監視手段は、前記受信データの蓄積量に従って前記定常遅延量の監視を行うことを特徴とする付記1～4のいずれか一つに記載のデータ再生装置。

【0100】

(付記6) 前記蓄積手段は、前記受信データの内容を検査する内容検査手段をさらに備え、前記判定手段によって前記受信データの削除を指定された場合に前記受信データの内容に基づいて削除対象データを決定することを特徴とする付記1～5のいずれか一つに記載のデータ再生装置。

【0101】

(付記7) 前記蓄積手段は、判定手段によって受信データの削除が指定された場合に、前記定常遅延量に対応する量の受信データを一括して削除することを特徴とする付記1～6のいずれか一つに記載のデータ再生装置。

【0102】

(付記8) 前記受信データにおけるパケットの正当性を検査する正当性検査手段と、前記正当性検査手段による検査結果をもとに前記パケットの整列を行うパケット整列手段と、をさらに備えたことを特徴とする付記1～7のいずれかひとつに記載のデータ再生装置。

【産業上の利用可能性】

【0103】

以上のように、本発明にかかるデータ再生装置は、パケットデータ通信に有用であり、特に、リアルタイム性の高い通信における再生遅延の低減に適している。

【図面の簡単な説明】

【0104】

【図1】本発明にかかるデータ再生装置の実施例1である音声通信装置の概要構成を示す概要構成図である。

【図2】バッファ容量と定常遅延との関係を説明する説明図である。

【図3】図1に示したバッファの具体的な構成を説明する説明図である。

【図4】図1に示したバッファ管理部の具体的な構成を説明する説明図である。

【図5】図1に示した受信・再生処理部の処理動作を説明するフローチャートである。

【図6】データ蓄積量とバッファのパラメータ設定との関係を説明する説明図である。

【図7】定常遅延が存在する場合の処理の具体例について説明する説明図である。

【図8】受信データの再生タイミングに従って定常遅延量の監視を行う場合の受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図である。

【図9】タイマーが出力する時間情報に従って定常遅延量の監視を行う場合の受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図である。

【図10】タイマーが出力する時間情報とデータの受信タイミングの双方を用いて定常遅延量の監視を行う受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図である。

【図11】RTPパケットを使用して正当性のチェックや整列を行う受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図である。

【図12】定常遅延検査期間を、前回検査時の最低蓄積量から算出し、再設定する場合について説明する説明図である。

【図13】蓄積データから選択的に削除をおこなう場合の構成を説明する説明図である。

【図14】検出した定常的な蓄積データを一括して削除する場合について説明する説明図である。

【符号の説明】

【0105】

- 1, 3 音声通信装置
- 2 ネットワーク
- 11, 33 マイク
- 12, 34 録音・送信処理部

10

20

30

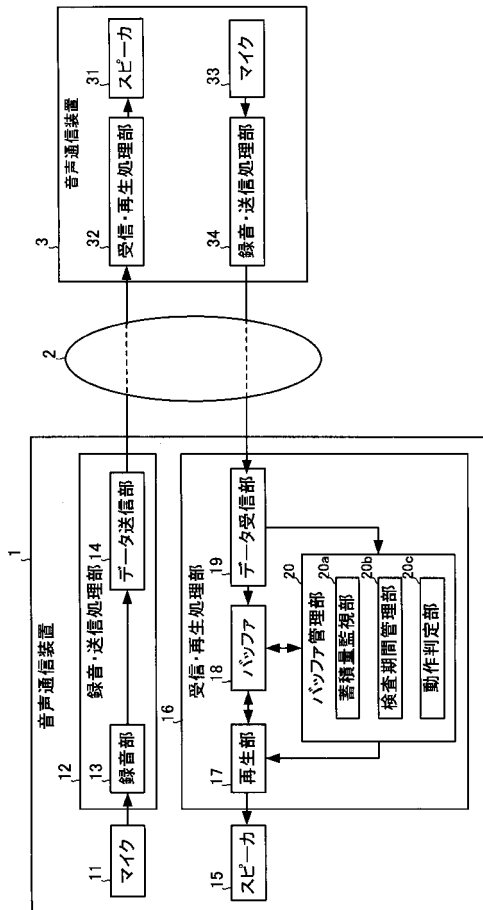
40

50

- 1 3 録音部
- 1 4 データ送信部
- 1 5 , 3 1 スピーカ
- 1 6 , 3 2 , 4 3 , 4 7 , 5 0 受信・再生処理部
- 1 7 , 4 1 再生部
- 1 8 , 6 0 バッファ
- 1 8 a バッファ状態データ
- 1 8 b データメモリ
- 1 9 , 4 5 データ受信部
- 2 0 , 4 2 , 4 6 , 4 8 バッファ管理部
- 2 0 a , 4 2 a , 4 6 a , 4 8 a 蓄積量監視部
- 2 0 b 検査期間管理部
- 2 0 c 動作判定部
- 4 4 バッファ管理タイマー
- 5 1 RTPデータ受信部
- 5 2 RTP順序整列部
- 5 3 RTP正当性チェック部
- 6 1 無音検出部

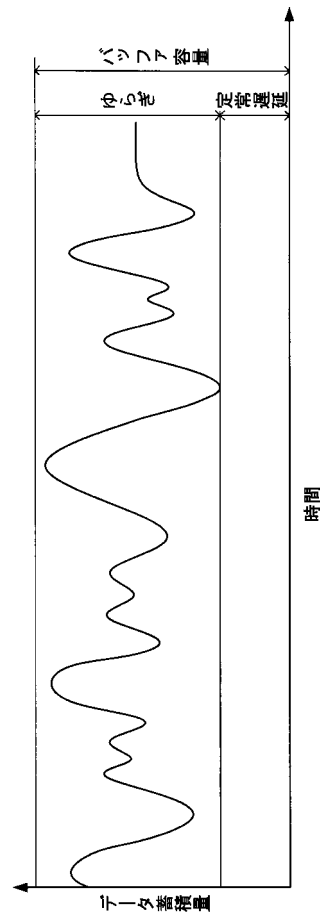
【 図 1 】

本発明にかかるデータ再生装置の実施例1である音声通信装置の概要構成を示す概要構成図



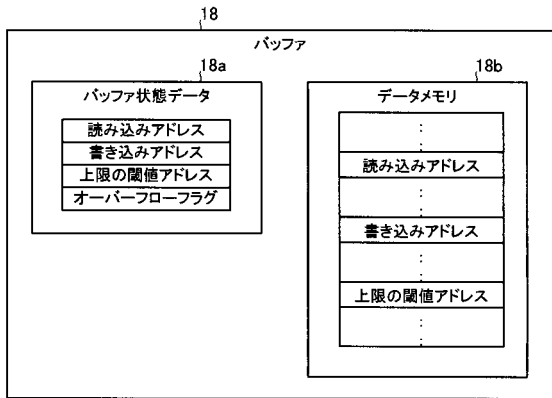
【 図 2 】

バッファ容量と定常遅延との関係を説明する説明図



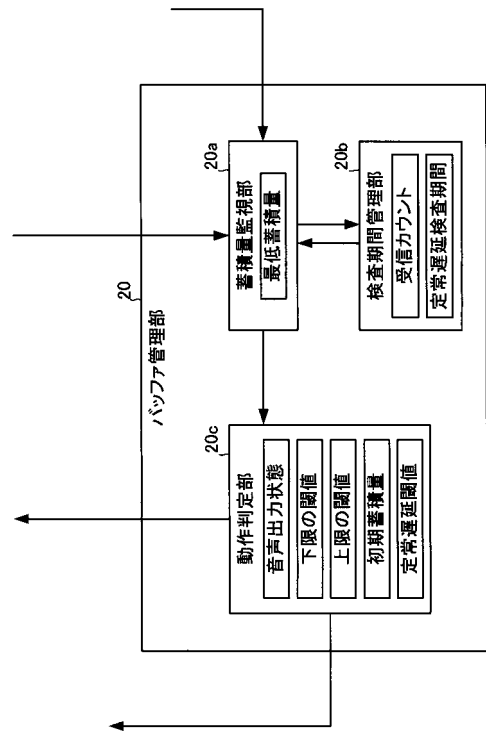
【 図 3 】

図1に示したバッファの具体的な構成を説明する説明図



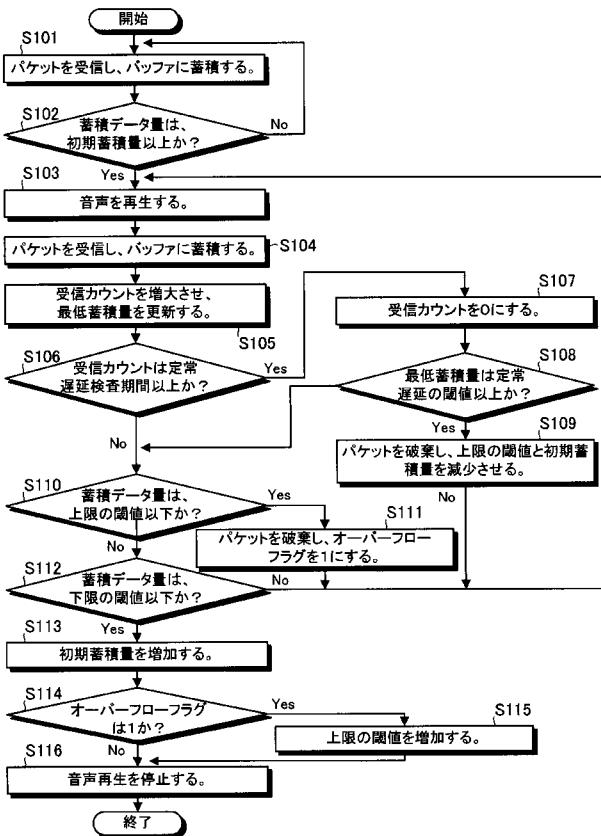
【 図 4 】

図1に示したバッファ管理部の具体的な構成を説明する説明図



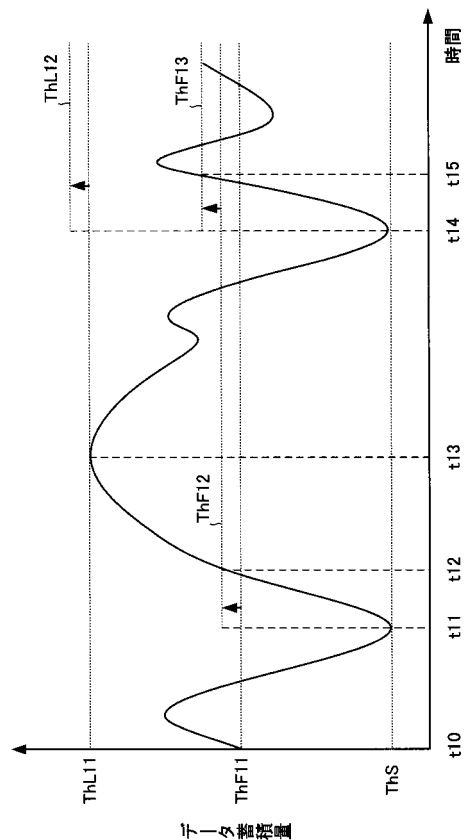
【 図 5 】

図1に示した受信・再生処理部の処理動作を説明するフローチャート



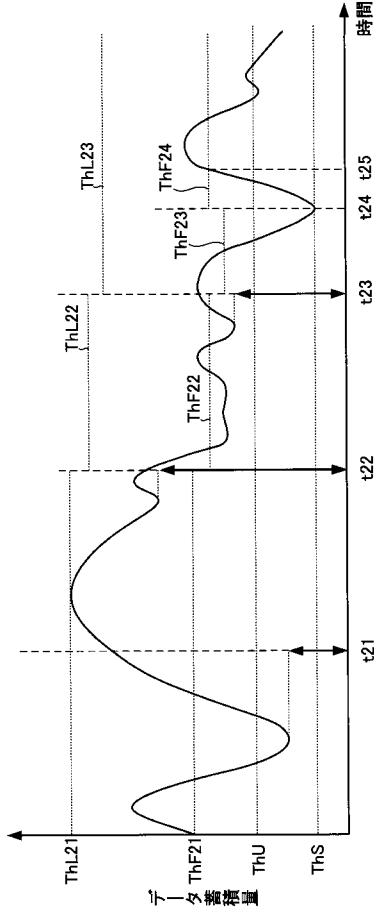
【 図 6 】

データ蓄積量とバッファのパラメータ設定との関係を説明する説明図



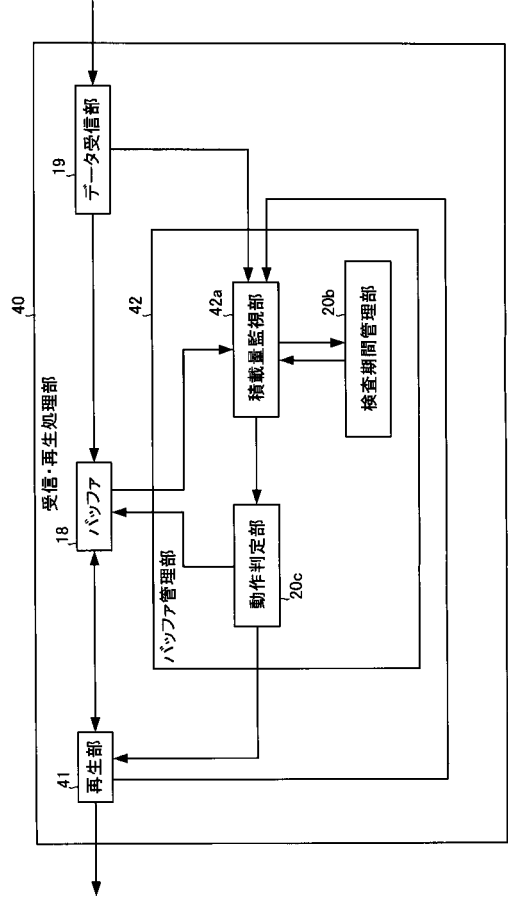
【 図 7 】

定常遅延が存在する場合の処理の具体例について説明する説明図



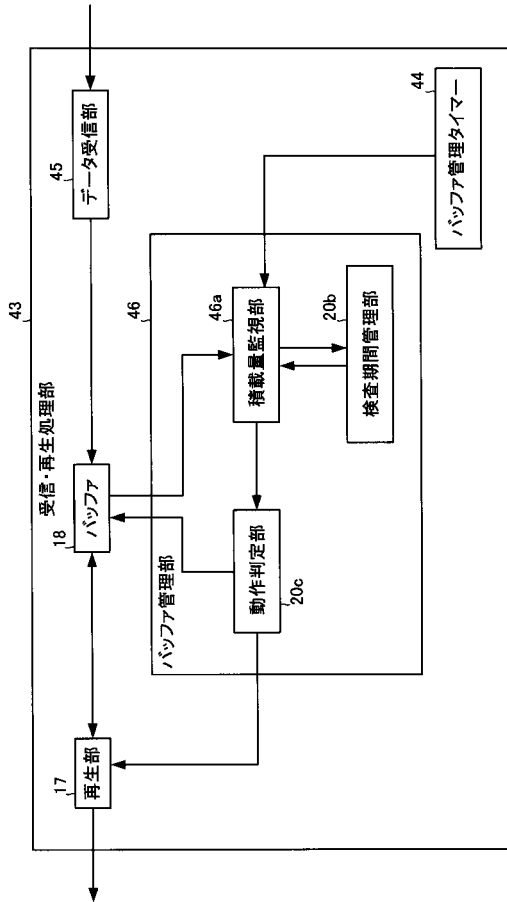
【 図 8 】

受信データの再生タイミングに従って定常遅延の監視を行う場合の受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図



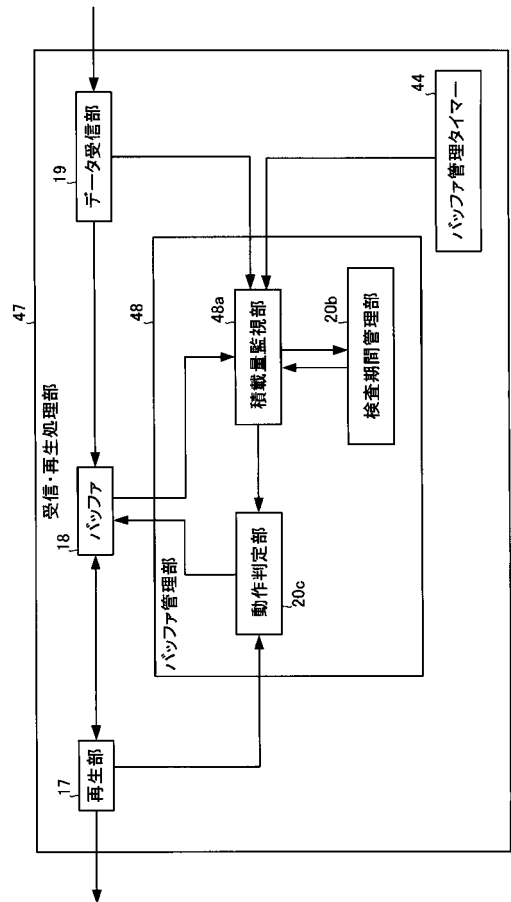
【 図 9 】

タイマーが出力する時間情報に従って定常遅延の監視を行う場合の受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図



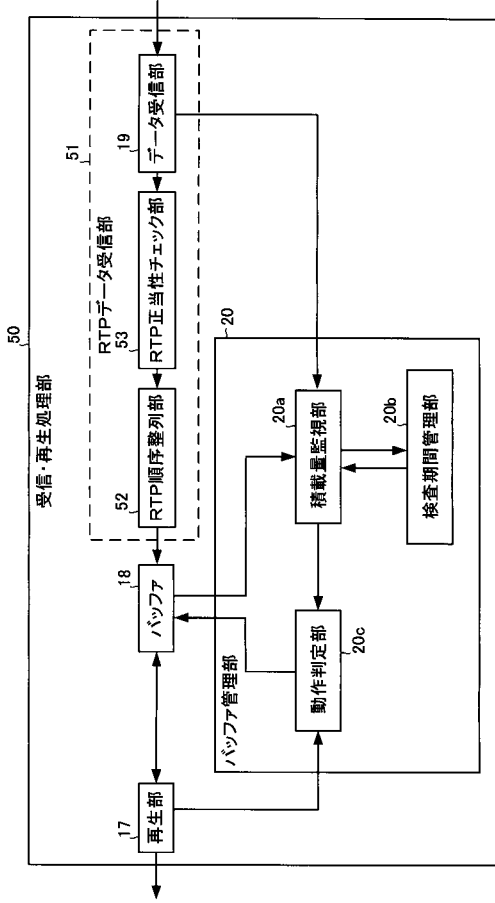
【 図 10 】

タイマーが出力する時間情報とデータの受信タイミングの双方を用いて定常遅延の監視を行う場合の受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図



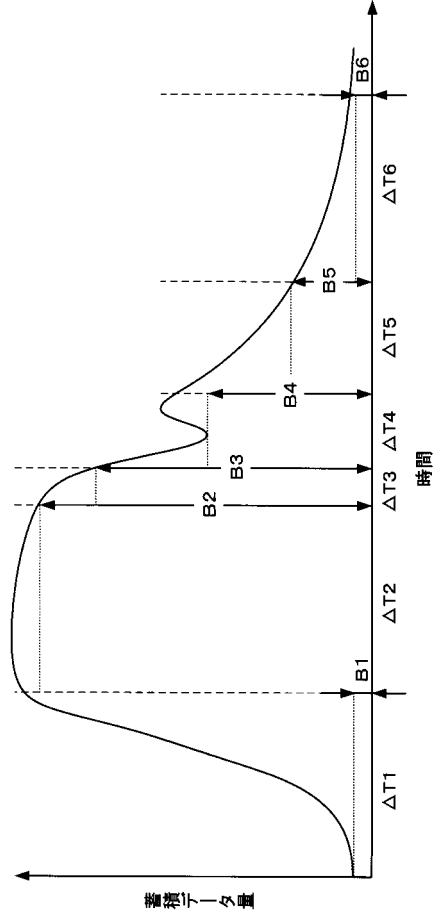
【 図 1 1 】

RTPパケットを使用して正当性のチェックや整列を行う
受信・再生処理部の概要構成を示す概要構成図



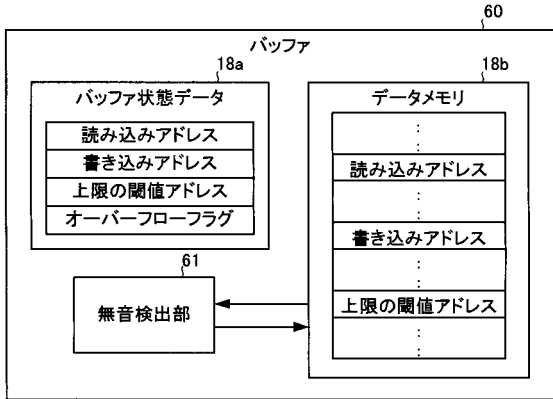
【 図 1 2 】

定常遅延検査期間を、前回検査時の最低蓄積量から算出し、再設定する場
合について説明する説明図



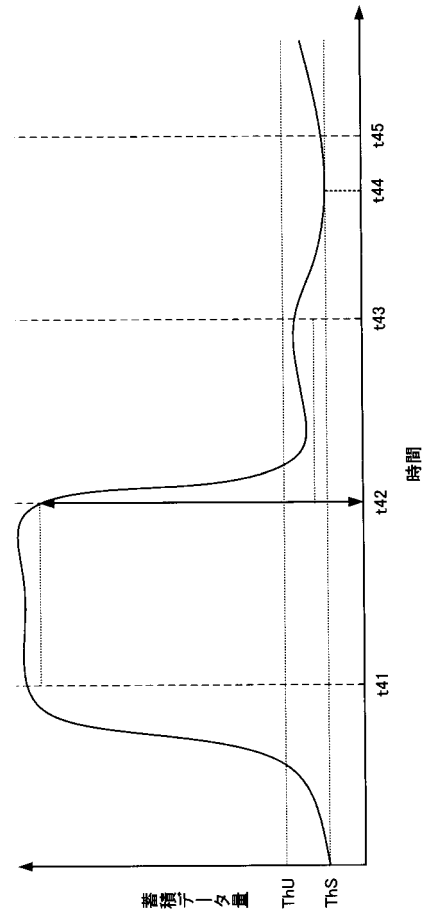
【 図 1 3 】

蓄積データから選択的に削除を行う場合の構成を説明する説明図



【 図 1 4 】

検出した定常的な蓄積データを一括して削除する場合について説明する説明図



フロントページの続き

(72)発明者 奥山 敏

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

(72)発明者 関根 久幸

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

Fターム(参考) 5K030 GA11 HA08 HB01 HB02 JT01 JT02 KA02 MA04 MB15

5K035 BB01 DD01 MM03 MM07

5K051 AA02 BB01 BB02 BB04 CC00 DD07 HH27 JJ13