

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6031752号
(P6031752)

(45) 発行日 平成28年11月24日(2016.11.24)

(24) 登録日 平成28年11月4日(2016.11.4)

(51) Int. Cl. F I
 HO 4 L 12/885 (2013.01) HO 4 L 12/885
 HO 4 L 13/08 (2006.01) HO 4 L 13/08

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-265846 (P2011-265846)	(73) 特許権者	000000295 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門一丁目7番12号
(22) 出願日	平成23年12月5日(2011.12.5)	(74) 代理人	100180275 弁理士 吉田 倫太郎
(65) 公開番号	特開2013-118578 (P2013-118578A)	(74) 代理人	100090620 弁理士 工藤 宣幸
(43) 公開日	平成25年6月13日(2013.6.13)	(74) 代理人	100161861 弁理士 若林 裕介
審査請求日	平成26年8月15日(2014.8.15)	(72) 発明者	青柳 弘美 東京都港区虎ノ門一丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
		審査官	阿部 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音声通信装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

音声情報がペイロードに挿入されているRTPパケットの系列を送出する音声通信装置において、

送出しようとするRTPパケットの系列から、RTPパケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、

前記RTPパケットの系列におけるそれぞれのRTPパケットに含まれる音声情報の所定特徴値に基づいて、前記パケット廃棄部が廃棄するRTPパケットを決定する廃棄パケット決定部と、

前記RTPパケット系列における前記所定割合に基づく連続する複数のRTPパケットの範囲から、前記所定割合にて廃棄するRTPパケットの候補を抽出し、当該抽出された各RTPパケットに含まれる音声情報からパワーを算出するパワー算出部とを有し、

前記廃棄パケット決定部は、前記パワー算出部により算出されたパワーを比較し、最もパワーの小さいRTPパケットを廃棄するパケットと決定する

ことを特徴とする音声通信装置。

【請求項2】

音声情報がペイロードに挿入されているRTPパケットの系列を送出する音声通信装置において、

送出しようとするRTPパケットの系列から、RTPパケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、

10

20

前記 R T P パケットの系列におけるそれぞれの R T P パケットに含まれる音声情報の所定特徴値に基づいて、前記パケット廃棄部が廃棄する R T P パケットを決定する廃棄パケット決定部と、

前記 R T P パケット系列におけるそれぞれの R T P パケットに含まれる音声情報から相関値を算出する相関値算出部と有し、

前記廃棄パケット決定部は、前記相関値算出部により算出された相関値を比較し、最も相関値の高い R T P パケットを廃棄するパケットと決定する

ことを特徴とする音声通信装置。

【請求項 3】

音声情報がペイロードに挿入されている R T P パケットの系列を送出する音声通信装置において、

送出しようとする R T P パケットの系列から、R T P パケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、

前記パケット廃棄部の一回の廃棄処理における廃棄割合を、当該一回の廃棄処理を複数回行った結果の平均の廃棄割合が前記所定割合となるように制御するパケット廃棄割合制御部とを有し、

前記パケット廃棄割合制御部は、前記一回の廃棄処理における廃棄割合を、予め設定された複数の値があり、その複数の値の平均値が前記所定割合の値であって、その複数の値のうちからランダムに一つを選択して決定する

ことを特徴とする音声通信装置。

【請求項 4】

音声情報がペイロードに挿入されている R T P パケットの系列を送出する音声通信装置において、

送出しようとする R T P パケットの系列から、R T P パケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、

当該音声通信装置の対向装置から受信する R T P パケットを蓄積するバッファ部と、

前記バッファ部における R T P パケットの蓄積量に基づいて前記所定割合の値を制御するパケット廃棄割合制御部と

を有することを特徴とする音声通信装置。

【請求項 5】

前記パケット廃棄割合制御部は、

前記バッファ部における R T P パケットの蓄積量が増加傾向である場合は、前記所定割合の値を、

前記所定割合の値よりも小さい値に変更し、

前記バッファ部における R T P パケットの蓄積量が減少傾向である場合は、前記所定割合の値を、前記所定割合の値よりも大きい値に変更する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の音声通信装置。

【請求項 6】

音声情報がペイロードに挿入されている R T P パケットの系列を送出する音声通信装置に搭載されたコンピュータを、

送出しようとする R T P パケットの系列から、R T P パケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、

前記 R T P パケットの系列におけるそれぞれの R T P パケットに含まれる音声情報の所定特徴値に基づいて、前記パケット廃棄部が廃棄する R T P パケットを決定する廃棄パケット決定部と、

前記 R T P パケット系列におけるそれぞれの R T P パケットに含まれる音声情報から相関値を算出する相関値算出部として機能させ、

前記廃棄パケット決定部に、前記相関値算出部により算出された相関値を比較し、最も相関値の高い R T P パケットを廃棄するパケットと決定させる

ことを特徴とする音声通信プログラム。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

音声情報がペイロードに挿入されている RTP パケットの系列を送出する音声通信装置に搭載されたコンピュータを、

送出しようとする RTP パケットの系列から、RTP パケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、

前記パケット廃棄部の一回の廃棄処理における廃棄割合を、当該一回の廃棄処理を複数回行った結果の平均の廃棄割合が前記所定割合となるように制御するパケット廃棄割合制御部として機能させ、

前記パケット廃棄割合制御部に、前記一回の廃棄処理における廃棄割合を、予め設定された複数の値があり、その複数の値の平均値が前記所定割合の値であって、その複数の値のうちからランダムに一つを選択して決定させる

10

ことを特徴とする音声通信プログラム。

【請求項 8】

音声情報がペイロードに挿入されている RTP パケットの系列を送出する音声通信装置に搭載されたコンピュータを、

送出しようとする RTP パケットの系列から、RTP パケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、

当該音声通信装置の対向装置から受信する RTP パケットを蓄積するバッファ部と、

前記バッファ部における RTP パケットの蓄積量に基づいて前記所定割合の値を制御するパケット廃棄割合制御部と

20

して機能させることを特徴とする音声通信プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は音声通信装置及びプログラムに関し、例えば、VoIP 技術を利用した通話装置に適用し得る。

【背景技術】

【0002】

近年では、VoIP 技術を利用した音声通信である IP 電話が広く普及してきた。IP 電話は、音声の情報を IP パケット化して、IP ネットワークを介して伝送することにより相手に音声を伝える。IP 電話は、送話端末、受話端末、伝送路が互いに非同期で動作し、しかも、送話端末、受話端末及び中継装置等で同一であることが求められているクロックの周波数が僅かに異なることもあるため、各境界には伝送情報を一時的に蓄える機能（バッファ）が一般的に設けられている。特に、伝送路の伝播中は、実時間性が保証されず、IP パケットの到着間隔が大きく揺らぐ場合があり、そのため、例えば、伝送路と受話端末の境界には、クロック周波数の相違だけでなく揺らぎをも吸収できる比較的容量の大きいバッファ（ジッタバッファ）が設けられることが多い（特許文献 1 参照）。パケット到着間隔が大きく揺らいだ後には、ジッタバッファには、常に、それなりの量の音声データが蓄積され続ける状況となり、この蓄積は通話遅延として通話品質を劣化させる。このような通話遅延を低減するため、例えば、特許文献 2 のようなジッタバッファに蓄積されたデータを削除する仕組みを用いている音声通信装置も存在する。

30

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 19767 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 312223 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ジッタバッファが通話遅延を防止するために音声データを削除する仕組

50

みを持たない音声通信装置が中継装置や受信端末になっている場合には、ジッタバッファでの遅延により通話品質は劣化する。

【 0 0 0 5 】

そのため、通話遅延を防止するための音声情報を削除する仕組みをジッタバッファが持たない音声通信装置が通信要素になったとしても、通話遅延を抑え、通話品質を確保できる音声通信装置及びプログラムが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

第1の本発明は、音声情報がペイロードに挿入されているRTPパケットの系列を送出する音声通信装置において、(1)送出しようとするRTPパケットの系列から、RTPパケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、(2)前記RTPパケットの系列におけるそれぞれのRTPパケットに含まれる音声情報の所定特徴値に基づいて、前記パケット廃棄部が廃棄するRTPパケットを決定する廃棄パケット決定部と、(3)前記RTPパケット系列における前記所定割合に基づく連続する複数のRTPパケットの範囲から、前記所定割合にて廃棄するRTPパケットの候補を抽出し、当該抽出された各RTPパケットに含まれる音声情報からパワーを算出するパワー算出部とを有し、(4)前記廃棄パケット決定部は、前記パワー算出部により算出されたパワーを比較し、最もパワーの小さいRTPパケットを廃棄するパケットと決定することを特徴とする。

10

第2の本発明は、音声情報がペイロードに挿入されているRTPパケットの系列を送出する音声通信装置において、(1)送出しようとするRTPパケットの系列から、RTPパケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、(2)前記RTPパケットの系列におけるそれぞれのRTPパケットに含まれる音声情報の所定特徴値に基づいて、前記パケット廃棄部が廃棄するRTPパケットを決定する廃棄パケット決定部と、(3)前記RTPパケット系列におけるそれぞれのRTPパケットに含まれる音声情報から相関値を算出する相関値算出部とを有し、(4)前記廃棄パケット決定部は、前記相関値算出部により算出された相関値を比較し、最も相関値の高いRTPパケットを廃棄するパケットと決定することを特徴とする。

20

第3の本発明は、音声情報がペイロードに挿入されているRTPパケットの系列を送出する音声通信装置において、(1)送出しようとするRTPパケットの系列から、RTPパケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、(2)前記パケット廃棄部の一回の廃棄処理における廃棄割合を、当該一回の廃棄処理を複数回行った結果の平均の廃棄割合が前記所定割合となるように制御するパケット廃棄割合制御部とを有し、(3)前記パケット廃棄割合制御部は、前記一回の廃棄処理における廃棄割合を、予め設定された複数の値があり、その複数の値の平均値が前記所定割合の値であって、その複数の値のうちからランダムに一つを選択して決定することを特徴とする。

30

第4の本発明は、音声情報がペイロードに挿入されているRTPパケットの系列を送出する音声通信装置において、(1)送出しようとするRTPパケットの系列から、RTPパケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、(2)当該音声通信装置の対向装置から受信するRTPパケットを蓄積するバッファ部と、(3)前記バッファ部におけるRTPパケットの蓄積量に基づいて前記所定割合の値を制御するパケット廃棄割合制御部とを有することを特徴とする。

40

【 0 0 0 7 】

第5の本発明の音声通信プログラムは、音声情報がペイロードに挿入されているRTPパケットの系列を送出する音声通信装置に搭載されたコンピュータを、(1)送出しようとするRTPパケットの系列から、RTPパケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、(2)前記RTPパケットの系列におけるそれぞれのRTPパケットに含まれる音声情報の所定特徴値に基づいて、前記パケット廃棄部が廃棄するRTPパケットを決定する廃棄パケット決定部と、(3)前記RTPパケット系列におけるそれぞれのRTPパケットに含まれる音声情報から相関値を算出する相関値算出部として機能させ、(4)前記廃棄パケット決定部に、前記相関値算出部により算出された相関値を比

50

較し、最も相関値の高いRTPパケットを廃棄するパケットと決定させることを特徴とする。

第6の本発明の音声通信プログラムは、音声情報がペイロードに挿入されているRTPパケットの系列を送出する音声通信装置に搭載されたコンピュータを、(1)送出しようとするRTPパケットの系列から、RTPパケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、(2)前記パケット廃棄部の一回の廃棄処理における廃棄割合を、当該一回の廃棄処理を複数回行った結果の平均の廃棄割合が前記所定割合となるように制御するパケット廃棄割合制御部として機能させ、(3)前記パケット廃棄割合制御部に、前記一回の廃棄処理における廃棄割合を、予め設定された複数の値があり、その複数の値の平均値が前記所定割合の値であって、その複数の値のうちからランダムに一つを選択して決定させることを特徴とする。

10

第7の本発明の音声通信プログラムは、音声情報がペイロードに挿入されているRTPパケットの系列を送出する音声通信装置に搭載されたコンピュータを、(1)送出しようとするRTPパケットの系列から、RTPパケットを所定割合にて間欠的に廃棄して送出するパケット廃棄部と、(2)当該音声通信装置の対向装置から受信するRTPパケットを蓄積するバッファ部と、(3)前記バッファ部におけるRTPパケットの蓄積量に基づいて前記所定割合の値を制御するパケット廃棄割合制御部として機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

20

本発明によれば、RTPパケットを間欠的に廃棄して送信することにより、受信側のジッタバッファの蓄積量を低減でき、通話遅延を抑え、通話品質を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1の実施形態に係る音声通信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】第2の実施形態に係る音声通信装置の音声送信部の構成を示すブロック図である。

【図3】第3の実施形態に係る音声通信装置の音声送信部の構成を示すブロック図である。

【図4】第4の実施形態に係る音声通信装置の音声送信部の構成を示すブロック図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0010】

(A)第1の実施形態

以下、本発明による音声通信装置及びプログラムの第1の実施形態を、図面を参照しながら説明する。第1の実施形態の音声通信装置は、IP電話機(IPソフトフォンを含む)などの音声通信端末である。

【0011】

(A-1)第1の実施形態の構成

図1は、第1の実施形態に係る音声通信装置の構成を示すブロック図である。第1の実施形態の音声通信装置1は音声送信部2及び音声受信部3を備え、図1(A)は音声送信部2の構成を示し、図1(B)は音声受信部3の構成を示している。後述するように、第1の実施形態に係る音声通信装置の一部構成要素を、CPUと、CPUが実行するプログラムとで実現することもできるが、このような場合であっても、その機能的な構成は、図1で表すことができる。

40

【0012】

音声送信部2は、マイクロフォン10、音声符号化部11、RTPパケット生成部12及び送信レート低減部13を有する。

【0013】

一方、音声受信部3は、RTPパケット受信・分解部21、音声復号部22及びスピー

50

カ 2 3 を有する。なお、音声受信部 3 の構成は、ジッタバッファの蓄積量軽減の仕組みを備えない既存の音声受信部の構成と同様である。

【 0 0 1 4 】

マイクロフォン 1 0 は、ユーザの発話音声を捕捉し、得られたアナログ音声信号を音声符号化部 1 1 に与えるものである。

【 0 0 1 5 】

音声符号化部 1 1 は、マイクロフォン 1 0 から入力されたアナログ音声信号をデジタル音声信号に変換した後、音声信号を符号化し、音声符号化データ C s を R T P パケット生成部 1 2 に与えるものである。ここで、音声符号化方式としては、例えば、G . 7 1 1 を適用し得る。

10

【 0 0 1 6 】

R T P パケット生成部 1 2 は、音声符号化データ C s を基に、対向する音声通信装置に送信する R T P パケット R s を生成し、送信レート低減部 1 3 に与えるものである。例えば、デジタル音声信号の 2 0 m s を 1 フレームとして音声符号化し、得られたフレーム毎の音声符号化データ C s を R T P パケットのペイロードに挿入して、R T P パケットを生成する場合、R T P パケットの生成周期は 2 0 m s ごととなる。

【 0 0 1 7 】

送信レート低減部 1 3 は、R T P パケット生成部 1 2 からの R T P パケット列から、所定割合で R T P パケットを廃棄し、残った R T P パケットを対向する音声通信装置に向けて送出するものである。

20

【 0 0 1 8 】

ここで、所定割合は、対向する音声通信装置がジッタバッファの蓄積量を軽減する仕組みを持っていなかったとしても、そのジッタバッファに各パケットが蓄積されている平均時間（遅延時間）が通話品質を損なうことがないようにできる割合である。すなわち、当該音声通信装置 1 から送信する R T P パケットを所定割合だけ減らすことで、対向する音声通信装置のジッタバッファにおける蓄積量を軽減しようとしている。

【 0 0 1 9 】

例えば、所定割合として 1 0 % を適用できる。この場合において、送信レート低減部 1 3 が 1 0 パケットをカウントするカウンタを内蔵し、R T P パケットの 1 0 パケット毎に 1 パケットを廃棄するようにしても良い。また、送信レート低減部 1 3 が少なくとも 1 2 パケットをカウントするカウンタと乱数発生器とを内蔵し、廃棄直後に、5 種類の数字 8、9、1 0、1 1、1 2 の中から乱数発生器が発生した乱数を利用して数字を選択し、選択数字をカウンタに設定することで、平均的には 1 0 パケット毎に廃棄するが、廃棄するパケット間の期間が 8 パケットから 1 2 パケットまでの間で変化するようにしても良い。

30

【 0 0 2 0 】

音声受信部 3 の R T P パケット受信・分解部 2 1 は、ジッタバッファを内蔵し、到来した R T P パケットが当該音声通信装置 1 宛であることを確認した後、R T P パケット（若しくはそのペイロード）をジッタバッファに格納すると共に、ジッタバッファから最古の R T P パケットを取出し、そのペイロードに挿入されている音声符号化データ C d を抽出して音声復号部 2 2 に与えるものである。R T P パケット受信・分解部 2 1 は、ジッタバッファが空の状態、再生音声の連続性のため、音声復号部 2 2 に何らかの音声符号化データを与えなくてはならない場合にはダミーの音声符号化データを出力する。

40

【 0 0 2 1 】

音声復号部 2 2 は、R T P パケット受信・分解部 2 1 から与えられた音声符号化データ C d を復号し、得られたデジタル音声信号をさらにアナログ音声信号 S d に変換してスピーカ 2 3 に与えるものである。なお、ダミーの音声符号化データが与えられた期間については、ダミーの音声符号化データを復号するのではなく、過去に復号された音声信号を利用した補間処理を実行して音声信号を得るようにしても良い。

【 0 0 2 2 】

スピーカ 2 3 は、音声復号部 2 2 から与えられたアナログ音声信号 S d を発音出力する

50

ものである。

【 0 0 2 3 】

音声送信部 2 における、音声符号化部 1 1 のデジタル音声信号の処理構成、RTP パケット生成部 1 2 及び送信レート低減部 1 3 は、CPU と、CPU が実行するプログラムとで実現することもできる。また、音声受信部 3 における、RTP パケット受信・分解部 2 1、音声復号部 2 2 のデジタル音声信号を得るまでの構成は、CPU と、CPU が実行するプログラムとで実現することもできる。

【 0 0 2 4 】

(A - 2) 第 1 の実施形態の動作

次に、第 1 の実施形態に係る音声通信装置 1 の動作を、音声送信部 2 の動作、音声受信部 3 の動作の順に説明する

ユーザが発話した音声は、マイクロフォン 1 0 によって捕捉され、得られたアナログ音声信号が音声符号化部 1 1 に与えられる。アナログ音声信号は、音声符号化部 1 1 において、デジタル音声信号に変換され、このデジタル音声信号に対して音声符号化がなされ、得られた音声符号化データ C s が RTP パケット生成部 1 2 に与えられる。RTP パケット生成部 1 2 において、音声符号化データ C s を基に、RTP パケット R s が生成され、生成された RTP パケット R s が送信レート低減部 1 3 に与えられる。

【 0 0 2 5 】

RTP パケット生成部 1 2 からの RTP パケット列の所定割合が、送信レート低減部 1 3 において廃棄し、残った RTP パケットが対向する音声通信装置に向けて送出される。

【 0 0 2 6 】

対向する音声通信装置が送出した当該音声通信装置 1 宛の RTP パケットが到来し、音声受信部 3 の RTP パケット受信・分解部 2 1 に与えられる。到来した RTP パケットは、RTP パケット受信・分解部 2 1 に内蔵されているジッタバッファに格納されてジッタが除去された後、ジッタバッファから取り出され、ペイロードに挿入されている音声符号化データ C d が抽出されて音声復号部 2 2 に与えられる。

【 0 0 2 7 】

音声符号化データ C d は、音声復号部 2 2 において音声復号され、得られたデジタル音声信号がさらにアナログ音声信号 S d に変換されてスピーカ 2 3 に与えられ、発音出力される。

【 0 0 2 8 】

第 1 の実施形態とは異なり、送信側の音声通信装置で RTP パケットを廃棄しない場合には、単位時間当たりを送信側の音声通信装置が送信する RTP パケット数と、単位時間当たりを受信側の音声通信装置が受信処理する RTP パケット数は一致する。このような場合には、RTP パケット受信・分解部 2 1 のジッタバッファに投入される情報量と、RTP パケット受信・分解部 2 1 のジッタバッファから出力される情報量は、単位時間当たりで同量となり、ジッタバッファにデータが蓄積されている場合は、その蓄積量はほとんど変化しない。

【 0 0 2 9 】

第 1 の実施形態のように、送信側の音声通信装置が RTP パケットを平均的に見て一定の割合で廃棄した場合、単位時間当たりで見ると、RTP パケット受信・分解部 2 1 のジッタバッファに投入される情報量よりも、RTP パケット受信・分解部 2 1 のジッタバッファから出力される情報量が多くなり、RTP パケット受信・分解部 2 1 のジッタバッファに蓄積される量は常に低減する方向に推移する。

【 0 0 3 0 】

(A - 3) 第 1 の実施形態の効果

第 1 の実施形態によれば、通話遅延を防止するための音声データを削除する仕組みをジッタバッファが持たない音声通信装置が受信側になったとしても、通話遅延を抑え、通話品質を確保することができる。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

第1の実施形態によれば、RTPパケットを間欠的に破棄して送信するので、受信側に到達するRTPパケットも間欠的な受信となり、全てのRTPパケットを送信する場合よりも、通話品質は低下する。

【0032】

一方、受信側の音声通信装置におけるジッタバッファが満杯近くなつた場合には大きな通話遅延が生じ、通話品質を損なう。また、ジッタバッファがオーバーフローするような状況では、短期間に多くの受信RTPパケットが破棄されることも生じる。このようなバースト的なRTPパケットの破棄では、通話品質も大きく損なわれる。受信側の音声通信装置がロスパケットに対する補間機能を有している場合、第1の実施形態では、パケットロスが間欠的であるため補間機能が有効に働くが、パケットロスがバースト的に生じたときは、補間機能が働いても通話品質の回復が難しい。

10

【0033】

(B)第2の実施形態

次に、本発明による音声通信装置及びプログラムの第2の実施形態を、図面を参照しながら説明する。

【0034】

図2は、第2の実施形態に係る音声通信装置の音声送信部2Aの構成を示すブロック図である。第2の実施形態も、音声受信部3の構成は、第1の実施形態と同様である。

【0035】

第2の実施形態の音声送信部2Aも、マイクロフォン10、音声符号化部11A、RTPパケット生成部12及び送信レート低減部13Aを有する。

20

【0036】

第2の実施形態の場合、音声符号化部11Aが、音声符号化するデジタル音声信号の各フレームにおけるパワー情報(例えば、平均パワーや最大パワー)を算出し、そのパワー情報を送信レート低減部13Aに与える。送信レート低減部13Aは、与えられたパワー情報を参照して廃棄するRTPパケットを決定する。

【0037】

例えば、所定割合が10%の場合、送信レート低減部13Aは概ね10パケット毎に1パケットを廃棄するが、前回廃棄したRTPパケットから数えて、9パケット目、10パケット目、11パケット目のRTPパケットの中から、廃棄するRTPパケットを決定する場合、9パケット目~11パケット目のRTPパケットのパワー情報を比較し、パワー情報が最も小さいものを廃棄するRTPパケットに決定する。

30

【0038】

第2の実施形態によっても、第1の実施形態と同様な効果を奏することができる。さらに、通話品質への影響が少ないパワー情報の音声情報が盛り込まれているRTPパケットを廃棄するようにしたので、RTPパケットの廃棄による通話品質の低下度合を抑えることができる。

【0039】

(C)第3の実施形態

次に、本発明による音声通信装置及びプログラムの第3の実施形態を、図面を参照しながら説明する。

40

【0040】

図3は、第3の実施形態に係る音声通信装置の音声送信部2Bの構成を示すブロック図である。第3の実施形態も、音声受信部3の構成は、第1の実施形態と同様である。

【0041】

第3の実施形態の音声送信部2Bは、マイクロフォン10、音声符号化部11、RTPパケット生成部12、送信レート低減部13B及び相関検出部14を有する。

【0042】

相関検出部14は、音声符号化部11からデジタル音声信号が与えられ、少なくとも直前所定時間(例えば、3フレーム(60ms)分)のデジタル音声信号を格納している。

50

相関検出部 14 は、今回、音声符号化部 11 で音声符号化処理に供しているフレームのデジタル音声信号が、直前所定時間のデジタル音声信号の範囲の中で相関値が最も高くなる位置を探索し、そのときの相関値を、送信レート低減部 13B に与える。送信レート低減部 13B は、与えられた相関値を参照して廃棄する RTP パケットを決定する。

【0043】

例えば、所定割合が 10% の場合、送信レート低減部 13B は概ね 10 パケット毎に 1 パケットを廃棄するが、前回廃棄した RTP パケットから数えて、9 パケット目、10 パケット目、11 パケット目の RTP パケットの中から、廃棄する RTP パケットを決定する場合、9 パケット目～11 パケット目の RTP パケットの相関値を比較し、相関値が最も高いものを廃棄する RTP パケットに決定する。

10

【0044】

第 3 の実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様な効果を奏することができる。さらに、受信側におけるロスパケットの補間がし易い RTP パケットを廃棄するようにしたので、RTP パケットの廃棄による通話品質の低下度合を抑えることができる。

【0045】

(D) 第 4 の実施形態

次に、本発明による音声通信装置及びプログラムの第 4 の実施形態を、図面を参照しながら説明する。

【0046】

図 4 は、第 4 の実施形態に係る音声通信装置の音声送信部 2C の構成を示すブロック図である。第 4 の実施形態も、音声受信部 3 の構成は、第 1 の実施形態と同様である。

20

【0047】

第 4 の実施形態の音声送信部 2C は、マイクロフォン 10、音声符号化部 11、RTP パケット生成部 12、送信レート低減部 13C、クロック相違検出部 15 及び所定割合制御部 16 を有する。

【0048】

クロック相違検出部 15 には、音声受信部 3 の RTP パケット受信・分解部 21 内のジッタバッファの蓄積量が逐次与えられるようになっていて、クロック相違検出部 15 は、ジッタバッファの蓄積量の長期的な変化傾向を捉え、長期的な変化傾向が、一定（一定とみなす）、増加傾向、減少傾向のいずれであるかを判別し、その判別結果を所定割合制御部 16 に与える。所定割合制御部 16 は、与えられた判別結果が一定の場合には、予め定まっている所定割合を送信レート低減部 13C に指示し、与えられた判別結果が増加傾向の場合には、予め定まっている所定割合より小さい割合を送信レート低減部 13C に指示し、与えられた判別結果が減少傾向の場合には、予め定まっている所定割合より大きい割合を送信レート低減部 13C に指示する。送信レート低減部 13C は、指示された割合で RTP パケットを廃棄する。

30

【0049】

ジッタバッファの蓄積量は、伝送路におけるジッタ（揺らぎ）によって変化するが、さらに、通信に供している 2 つの音声通信装置における、本来同一周波数であることが求められているシステムクロックの（周波数の）相違によっても変化する。ジッタによる蓄積量の変化は増減変化であるが、システムクロックの相違による蓄積量の変化は、増加又は減少である。蓄積量の変化は、ジッタによる蓄積量の変化とシステムクロックの相違による蓄積量の変化とが重なったものであるが、長期的な変化傾向には、概ね、システムクロックの相違による蓄積量の変化が反映されていると推測できる。当該音声通信装置のジッタバッファの蓄積量が増加傾向にあることは、対向する音声通信装置のジッタバッファの蓄積量が減少傾向にあることと等価であり、システムクロックの相違によって蓄積量が減少するので、廃棄する RTP パケットを少なく押さえても、上述した第 1 の実施形態と同様に機能する。当該音声通信装置のジッタバッファの蓄積量が減少傾向にある場合には、上記と対称的なことをいうことができ、廃棄する RTP パケットを標準より多少多くしなければ、上述した第 1 の実施形態と同様に機能することはできない。

40

50

【 0 0 5 0 】

例えば、蓄積量の長期的な変化傾向が一定のときに適用する所定割合（基準の所定割合）が 10%であれば、蓄積量の長期的な変化傾向が増加傾向のときには割合 5%を適用して RTP パケットを廃棄し、蓄積量の長期的な変化傾向が減少傾向のときには割合 15%を適用して RTP パケットを廃棄する。

【 0 0 5 1 】

第 4 の実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様な効果を奏することができる。さらに、システムクロック周波数の相違を推測して RTP パケットを廃棄する割合を変化するようにしたので、システムクロック周波数の相違のため、RTP パケットの廃棄が有効に機能しなくなるようなことを防止することができる。

10

【 0 0 5 2 】

(E) 他の実施形態

上記各実施形態では、一旦生成した RTP パケットを廃棄するもの示したが、ペイロードに挿入する符号化音声データを廃棄して RTP パケットの生成自体を行わないようにしても良い。

【 0 0 5 3 】

上記第 4 の実施形態では、対向する音声通信装置とのシステムクロック周波数の相違を推測して RTP パケットを廃棄する所定割合を制御するもの示したが、対向する音声通信装置の能力を他のパラメータで捉えて RTP パケットを廃棄する所定割合を制御するようにしても良い。例えば、対向する音声通信装置から到来 RTP パケットのシーケンス番号の連続性を確認し、伝送路でロスした RTP パケットが連続している場合には、対向する音声通信装置の能力が低くジッタバッファに RTP パケットが溜まりやすいと推定して、所定割合を増加させるようにしても良い。

20

【 0 0 5 4 】

上記実施形態では、RTP パケットを廃棄する音声通信装置が音声通信端末であるものを示したが、中継装置が RTP パケットを所定割合で廃棄しながら中継するようにしても良い。

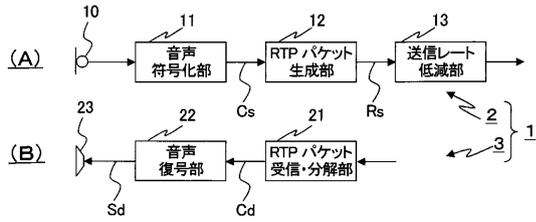
【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

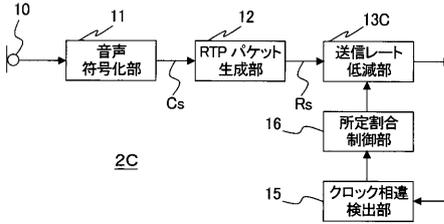
1 ... 音声通信装置、2、2 A、2 B、2 C ... 音声送信部、3 ... 音声受信部、1 1、1 1 A ... 音声符号化部、1 2 ... RTP パケット生成部、1 3、1 3 A、1 3 B、1 3 C ... 送信レート低減部、1 4 ... 相関検出部、1 5 ... クロック相違検出部、1 6 ... 所定割合制御部、2 1 ... RTP パケット受信・分解部。

30

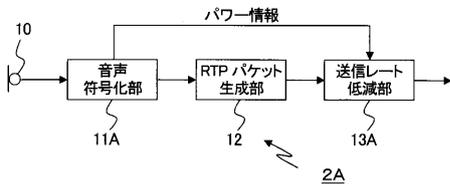
【図1】



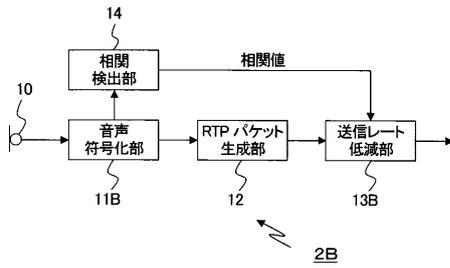
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-294983(JP,A)
特開2010-220102(JP,A)
特開2008-283667(JP,A)
特開2003-188895(JP,A)
特開平03-175842(JP,A)
特開2005-094392(JP,A)
特開2008-085823(JP,A)
国際公開第2008/142736(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- H04L 12/00 - 12/28
12/44 - 12/955
13/08
H04B 7/24 - 7/26
H04M 3/00
3/16 - 3/20
3/38 - 3/58
7/00 - 7/16
11/00 - 11/10
H04W 4/00 - 99/00