

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4367657号  
(P4367657)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4M 11/00	(2006.01)	HO4M 11/00	302
G10L 19/00	(2006.01)	G10L 19/00	330B
G10L 19/14	(2006.01)	G10L 19/00	330C
		G10L 19/14	400C

請求項の数 44 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-500616 (P2006-500616)  
 (86) (22) 出願日 平成17年4月8日 (2005.4.8)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2005/006904  
 (87) 国際公開番号 WO2005/099243  
 (87) 国際公開日 平成17年10月20日 (2005.10.20)  
 審査請求日 平成17年10月12日 (2005.10.12)  
 (31) 優先権主張番号 特願2004-115408 (P2004-115408)  
 (32) 優先日 平成16年4月9日 (2004.4.9)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000004237  
 日本電気株式会社  
 東京都港区芝五丁目7番1号  
 (74) 代理人 100123788  
 弁理士 宮崎 昭夫  
 (74) 代理人 100106138  
 弁理士 石橋 政幸  
 (74) 代理人 100127454  
 弁理士 緒方 雅昭  
 (72) 発明者 出井 洋明  
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内  
 (72) 発明者 小澤 一範  
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】音声通信方法及び装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

送信対象の音声データを、対応可能な複数種類の符号化方式を用いてそれぞれ符号化し、

該符号化された音声データである音声符号化データのうち、少なくとも一つの種類の音声符号化データを、前記符号化方式毎に異なるセッションを用いて送信し、

前記音声符号化データを受信すると、

(a) 呼接続処理により得られた符号化に関する情報、

(b) 予め定められた符号化に関する情報、

(c) 受信した音声符号化データに付加される符号化方式を識別するための情報、または

(d) 符号化データの受信に用いた前記セッションの情報

のうち、少なくとも1つの情報を基に、該音声符号化データを対応可能な複数種類の復号方式の中から該音声符号化データに適切な復号方式で復号し、

前記復号された音声データを音声データ用のバッファへ一時的に格納し、

前記音声データ用のバッファから該音声データを順次読み出して再生する音声通信方法。

## 【請求項 2】

複数種類の符号化方式は、それぞれが異なる標本化周波数である請求項1記載の音声通信方法。

## 【請求項 3】

送信する音声符号化データの符号化方式と、受信した音声符号化データを復号する復号方式に対応する符号化方式とが異なる種類である請求項1記載の音声通信方法。

【請求項4】

符号化後の音声符号化データに対応する音声が同期するように、  
(a) 各符号化方式の処理開始タイミングを調整する、  
(b) 各符号化方式の音声データのサンプル数を設定する、または  
(c) 符号化方式毎に異なる符号化単位であるフレームの長さに応じて、前記符号化方式の切り替えタイミングを調整する、  
のうち、少なくとも一つを実施する請求項1記載の音声通信方法。

【請求項5】

音声符号化データを、符号化方式毎に異なるフレーム単位で復号する請求項1記載の音声通信方法。

【請求項6】

送信対象の音声データの標本化周波数を、各符号化方式に対応する標本化周波数にそれぞれ変換する請求項1記載の音声通信方法。

【請求項7】

符号化方式毎に符号語を割り当てる帯域を、複数種類の符号化方式のうち、最も低い標本化周波数の音声データの帯域までとする請求項1記載の音声通信方法。

【請求項8】

利用可能な伝送路の帯域または入力手段を介して入力された利用者からの要求の少なくともいずれか一方を基に、送信する音声符号化データを選択する請求項1記載の音声通信方法。

【請求項9】

復号した音声データの標本化周波数を音声データ用のバッファに格納された音声データ量に応じて変換し、前記音声データ用のバッファへ入力する音声データ量を調整する請求項1記載の音声通信方法。

【請求項10】

音声データ用のバッファに格納する、音声データの目標量である標準量を、音声符号化データの到着揺らぎに合わせて設定する請求項1記載の音声通信方法。

【請求項11】

音声データ用のバッファに格納される音声データ量が該音声データ用のバッファのサイズを越える場合、無音と判定した音声データを廃棄する請求項1記載の音声通信方法。

【請求項12】

音声データ用のバッファに格納された音声データ量が所定の量より少なくなる場合、無音データまたは前記復号方式が備えるエラー隠蔽復号データを補充する請求項1記載の音声通信方法。

【請求項13】

受信した音声符号化データを一時的に受信バッファへ格納し、  
前記音声データ用のバッファから所定量の音声データが再生される毎に前記受信バッファに格納されている先頭の音声符号化データをデコードして前記音声データ用のバッファを補充し、前記受信バッファが空になる場合は前記音声データ用のバッファに無音データまたは前記復号方式が備えるエラー隠蔽復号データを補充する請求項1記載の音声通信方法。

【請求項14】

受信した音声符号化データの到着揺らぎまたは損失率を含む受信データの到着状況を通信相手へ送信し、

前記到着状況を受信すると、該到着状況に応じて送信する音声符号化データの符号化方式または標本化周波数の少なくとも一方を切り替える請求項1記載の音声通信方法。

【請求項15】

送信対象となる音声から所定の標本化周波数でデジタル化された音声データを生成する

10

20

30

40

50

音声取り込み部と、

前記音声データを対応可能な複数種類の符号化方式でそれぞれ符号化する複数の符号化部と、

前記符号化された音声データである音声符号化データのうち、少なくとも一つの種類の音声符号化データを、前記符号化方式毎に異なるセッションを用いて送信する送信部と、前記音声符号化データを受信すると、

(a) 呼接続処理により得られた符号化に関する情報、

(b) 予め定められた符号化に関する情報、

(c) 受信した音声符号化データに付加される符号化方式を識別するための情報、または

(d) 符号化データの受信に用いた前記セッションの情報

10

のうち、少なくとも1つの情報を基に、該音声符号化データを対応可能な複数種類の復号方式の中から該音声符号化データに適切な復号方式で復号する、それぞれが異なる種類の復号方式で復号する複数の復号部と、

前記復号部で復号された音声データを一時的に格納する音声データバッファと、

前記音声データバッファから該音声データを順次読み出して再生する音声再生部と、

前記符号化方式及び前記復号方式の切り替えを制御する設定・呼接続処理部と、  
を有する音声通信装置。

#### 【請求項16】

複数の符号化部は、

それぞれが異なる標本化周波数で符号化する請求項15記載の音声通信装置。

20

#### 【請求項17】

送信部で送信する音声符号化データの符号化方式と、受信した音声符号化データを復号する復号方式に対応する符号化方式とが異なる種類である請求項15記載の音声通信装置。

#### 【請求項18】

複数の符号化部は、

符号化後の音声符号化データに対応する音声が同期するように、

(a) 各符号化方式の処理開始タイミングを調整する、

(b) 各符号化方式の音声データのサンプル数を設定する、または

(c) 符号化方式毎に異なる符号化単位であるフレームの長さに応じて、前記符号化方式の切り替えタイミングを調整する、

30

のうち、少なくとも一つを実施する請求項15記載の音声通信装置。

#### 【請求項19】

複数の復号部は、

音声符号化データを、符号化方式毎に異なるフレーム単位で復号する請求項15記載の音声通信装置。

#### 【請求項20】

送信対象の音声データの標本化周波数を、符号化部の符号化方式に対応する標本化周波数にそれぞれ変換する標本化周波数変換部を有する請求項15記載の音声通信装置。

#### 【請求項21】

40

複数の符号化部は、

符号化方式毎に符号語を割り当てる帯域を、複数種類の符号化方式のうち、最も低い標本化周波数の音声データの帯域までとする請求項15記載の音声通信装置。

#### 【請求項22】

設定・呼接続処理部は、

利用可能な伝送路の帯域または入力手段を介して入力された利用者からの要求の少なくともいずれか一方を基に、送信する音声符号化データを送信部に選択させる請求項15記載の音声通信装置。

#### 【請求項23】

復号した音声データの標本化周波数を前記音声データバッファに格納された音声データ

50

量に応じて変換し、前記音声データバッファへ入力する音声データ量を調整するバッファ制御部を有する請求項1\_5記載の音声通信装置。

【請求項24】

バッファ制御部は、

音声データバッファに格納する音声データの目標量である標準量を、音声符号化データの到着揺らぎに合わせて設定する請求項2\_3記載の音声通信装置。

【請求項25】

バッファ制御部は、

音声データバッファに格納される音声データ量が該音声データバッファのサイズを越える場合、無音と判定した音声データを廃棄する請求項2\_3記載の音声通信装置。 10

【請求項26】

バッファ制御部は、

前記音声データバッファに格納された音声データ量が所定の量より少なくなる場合、無音データまたは前記復号方式が備えるエラー隠蔽復号データを補充する請求項2\_3記載の音声通信装置。

【請求項27】

受信した音声符号化データが一時的に格納される受信バッファを有し、

音声再生部は、

前記音声データバッファから所定量の音声データが再生される毎に前記受信バッファに格納されている先頭の音声符号化データをデコードして前記音声データバッファを補充し、前記受信バッファが空になる場合は前記音声データバッファに無音データまたは前記復号方式が備えるエラー隠蔽復号データを補充する請求項1\_5記載の音声通信装置。 20

【請求項28】

設定・呼接続処理部は、

受信した音声符号化データの到着揺らぎまたは損失率を含む受信データの到着状況を通信相手へ送信し、

前記到着状況を受信すると、該到着状況に応じて送信する音声符号化データの符号化方式または標本化周波数の少なくとも一方を切り替える請求項1\_5記載の音声通信装置。

【請求項29】

ネットワークを介して互いに通信可能に接続される請求項1\_5記載の音声通信装置を有する音声通信システム。 30

【請求項30】

音声通信装置間の呼の確立に必要な情報を該音声通信装置にそれぞれ供給する、ネットワークを介して前記音声通信装置と通信可能に接続される呼接続サーバ装置を有する請求項2\_9記載の音声通信システム。

【請求項31】

ネットワークを経由して互いに音声を送受信するコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

所定の標本化周波数でデジタル化された送信対象の音声データを、対応可能な複数種類の符号化方式を用いてそれぞれ符号化し。 40

該符号化された音声データである音声符号化データのうち、少なくとも一つの種類の音声符号化データを、前記符号化方式毎に異なるセッションを用いて送信部から送信させ、前記音声符号化データを受信すると、

(a) 呼接続処理により得られた符号化に関する情報、

(b) 予め定められた符号化に関する情報、

(c) 受信した音声符号化データに付加される符号化方式を識別するための情報、または

(d) 符号化データの受信に用いた前記セッションの情報

のうち、少なくとも1つの情報を基に、該音声符号化データを対応可能な複数種類の復号方式の中から該音声符号化データに適切な復号方式で復号し、

前記復号された音声データを音声データ用のバッファへ一時的に格納し、 50

前記音声データ用のバッファから前記音声データを順次読み出して再生するための処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 3 2】

複数種類の符号化方式は、それぞれが異なる標本化周波数である請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 3 3】

送信する音声符号化データの符号化方式と、受信した音声符号化データを復号する復号方式に対応する符号化方式とが異なる種類である請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 3 4】

符号化後の音声符号化データに対応する音声が同期するように、  
( a ) 各符号化方式の処理開始タイミングを調整する、  
( b ) 各符号化方式の音声データのサンプル数を設定する、または  
( c ) 符号化方式毎に異なる符号化単位であるフレームの長さに応じて、前記符号化方式の切り替えタイミングを調整する、  
のうち、少なくとも一つを実施する請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 3 5】

音声符号化データを、符号化方式毎に異なるフレーム単位で復号する請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 3 6】

送信対象の音声データの標本化周波数を、各符号化方式に対応する標本化周波数にそれぞれ変換する請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 3 7】

符号化方式毎に符号語を割り当てる帯域を、複数種類の符号化方式のうち、最も低い標本化周波数の音声データの帯域までとする請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 3 8】

利用可能な伝送路の帯域または入力手段を介して入力された利用者からの要求の少なくともいずれか一方を基に、送信する音声符号化データを選択する請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 3 9】

復号した音声データの標本化周波数を音声データ用のバッファに格納された音声データ量に応じて変換し、前記音声データ用のバッファへ入力する音声データ量を調整する請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 4 0】

音声データ用のバッファに格納する音声データの目標量である標準量を、音声符号化データの到着揺らぎに合わせて設定する請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 4 1】

音声データ用のバッファに格納される音声データ量が該音声データ用のバッファのサイズを越える場合、無音と判定した音声データを廃棄する請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 4 2】

音声データ用のバッファに格納された音声データ量が所定の量より少なくなる場合、無音データまたは前記復号方式が備えるエラー隠蔽復号データを補充する請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 4 3】

受信した音声符号化データを一時的に受信バッファへ格納し、  
前記音声データ用のバッファから所定量の音声データが再生される毎に前記受信バッファに格納されている先頭の音声符号化データをデコードして前記音声データ用のバッファを補充し、前記受信バッファが空になる場合は前記音声データ用のバッファに無音データまたは前記復号方式が備えるエラー隠蔽復号データを補充する請求項3\_1記載のプログラム。

【請求項 4 4】

10

20

30

40

50

受信した音声符号化データの到着揺らぎまたは損失率を含む受信データの到着状況を通信相手へ送信部に送信させ、

前記到着状況を受信すると、該到着状況に応じて送信する音声符号化データの符号化方式または標本化周波数の少なくとも一方を切り替える請求項3\_1記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークを経由して互いに音声を送受信するための音声通信方法及び装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

近年、ネットワークを経由してパケットにより音声データを送受信する、いわゆるVoIP (Voice over IP) と呼ばれる音声通信が普及してきている。このような音声通信では、音声（音楽や各種の効果音等も含む）を所定の符号化方式を用いて符号化し、該符号化された音声データを送受信することで、広い伝送帯域を専有することなく音質劣化の少ない通信を可能にしている。

【0003】

音声の符号化方式の代表例としては、G.711、G.729、AMR-NB (Adaptive Multi Rate - Narrow Band)、AMR-WB (Adaptive Multi Rate - Wide Band)、MPEG (Moving Picture Experts Group) - 4 AAC (Advanced Audio Codec) 等が知られている。これらの符号化方式で符号化された音声データ（以下、音声符号化データと称す）を、パケット交換方式を採用したIP (Internet Protocol) ネットワークを利用して配信する手法がVoIPである（例えば特開2004-072242号公報参照）。VoIPは、今後、PHS (Personal Handypone System) や携帯電話網等の移動通信システムでも急速に普及することが予想されている。

20

【0004】

なお、データの送受信にパケット交換方式のネットワークを利用する場合、受信側ではパケットの到着揺らぎ（ジッタ）が発生する。音声通信装置には、この揺らぎを吸収するために受信データを一時的に蓄積するバッファが必要になる。このバッファのサイズが大きければ、より大きな揺らぎにも対応できるが、音声を再生するまでに時間を要するため音声通信の遅延が拡大する。逆に、バッファサイズを小さくすると、遅延は少なくなるが揺らぎを十分に吸収できないため、再生した音声が途切れる問題が発生する。バッファの制御方法としては、例えばバッファに蓄積されたパケットのデータ量が予め設定されたしきい値を一定時間以上下回った場合に復号処理を停止する方法（特開2002-204258号公報参照）、あるいは受信側で復号処理の周期を調整する方法等が知られている（特開2003-087318号公報参照）。また、受信側からの通知により送信側にてパケットの送信周期を調整する方法もある（特開2003-249977号公報参照）。

30

【0005】

上述したVoIP技術を利用した音声通信では、符号化処理の速度である符号化ピットレートの変更が可能になるが、1セッション毎に用いる符号化方式は固定であるため、利用者（ユーザ）のニーズやネットワークの状態に応じて必ずしも最適な符号化方式が選択されるとは限らない。

40

【0006】

符号化方式を通信途中で選択可能にする手法として、例えば複数種類の音声符号化データを送信することで、受信側で最適な符号化方式を選択する方法が考えられる。しかしながら、このような方法は利用可能な伝送帯域に余裕のある伝送路でなければ採用することが困難である。

【0007】

50

また、上述した特許文献に記載されたバッファの制御方法を音声通信に適用する場合、特開2002-204258号公報に記載された方法では、再生するデータ量よりも受信したデータ量が多い場合にバッファからデータが溢れることで音声が途切れるおそれがある。また、特開2003-087318号公報に記載された方法では、復号処理の周期を調整するために十分なバッファサイズを確保する必要があるため遅延が増加する問題がある。また、特開2003-249977号公報に記載された方法では、ベストエフォート型のネットワークや無線ネットワークのように不安定な伝送路を利用する場合に、通知されたメッセージ自体に搖らぎや欠落が発生する。また、搖らぎの変動が大きいと、これに追従してメッセージの通知や制御を行うのが困難である。

## 【0008】

10

さらに、VoIP技術を利用した音声通信では、音声通信を行う音声通信装置間で特性差がある場合に、音声の取り込みや再生周期に違いが生じるため、これも再生した音声が途切れる要因となる。

## 【0009】

また、ネットワークによる伝送遅延に加えて符号化処理による遅延も発生するため、符号化方式によっては、符号化に必要なデータのサンプル数が多くなり、サンプル点の確保に要する時間が音声通信に対する遅延要求を満たさない場合がある。

## 【0010】

20

また、音声通信の上りリンクと下りリンクとで利用可能な帯域や遅延等の通信環境が異なる場合、通信を行う音声通信装置どうしの通信環境を一致させるためには、処理能力の低い方に合わせて低ビットレートで音声符号化データを送受信しなくてはならないため、再生した音声の品質が劣化する問題がある。

## 【0011】

さらに、遅延や音質に対するユーザの要求に柔軟に対応するために符号化方式を任意に切り替える場合、単純に切り替えるだけでは、その切り替え時に音声データが不連続となるため、再生した音声が途切れる等の音質劣化が生じる問題もある。

## 【発明の開示】

## 【0012】

30

そこで本発明の目的は、音声通信中であっても異なる符号化方式への切り替えを可能にして、音質の劣化や遅延の増加を抑制できる音声通信方法及び装置を提供することにある。

## 【0013】

上記目的を達成するため本発明では、音声通信装置に、複数種類の符号化方式に対応するため複数の符号化部及び復号部を備え、利用可能な伝送帯域、あるいは利用者が要求する音質や遅延に応じて符号化方式や標本化周波数を切り替えるようにする。

## 【0014】

40

このようにすると、音声通信中であっても異なる符号化方式への切り替えが可能になるため、音質の劣化や遅延の増加を抑制できる。また、上りリンクと下りリンクとで音声通信装置の通信環境が異なる場合でも、送信する音声データの符号化方式と受信した音声符号化データの復号方式を、上りリンク及び下りリンクの通信環境に応じてそれぞれ最適に選択できるため、より品質の高い安定した音声通信を実現できる。

## 【0015】

そして、符号化後の音声符号化データに対応する音声が同期するように、各符号化方式の処理開始タイミングや各符号化方式のフレーム長の違いを考慮して切り替えタイミングを調整すれば、符号化方式の切り替え時に音声が途切れることなく再生できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0016】

[図1] 音声通信システムの一構成例を示すブロック図である。

[図2] 本発明の音声通信装置の一構成例を示すブロック図である。

[図3] 図2に示した第1の符号化部及び第2の符号化部による符号化処理のタイミング

50

を示すタイミングチャートである。

[図4] 本発明の音声通信装置が備えるバッファ制御部の第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。

[図5] 本発明の音声通信装置が備えるバッファ制御部の第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

次に本発明について図面を参照して説明する。

【0018】

(第1の実施の形態)

10

図1は音声通信システムの一構成例を示すブロック図であり、図2は本発明の音声通信装置の一構成例を示すブロック図である。また、図3は図2に示した第1の符号化部及び第2の符号化部による符号化処理のタイミングを示すタイミングチャートであり、図4は本発明の音声通信装置が備えるバッファ制御部の第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。なお、図2に示す音声通信装置201は、図1に示した音声通信装置101及び音声通信装置103にそれぞれ適用可能な共通の構成例を示している。

【0019】

図1に示すように、音声通信システムは、音声データを互いに送受信する2つの音声通信装置101及び音声通信装置103がIP(Internet Protocol)網であるネットワーク102を介して互いに通信可能に接続される構成である。音声通信装置101及び音声通信装置103は互いに周知の呼接続処理を実行することで呼を確立して音声通信を行う。

20

【0020】

ネットワーク102には、音声通信装置101及び音声通信装置103に対して呼の確立に必要な情報(呼接続データ)を供給する呼接続サーバ装置104が接続されていてもよい。その場合、音声通信装置101及び音声通信装置103は、先に呼接続サーバ装置104から呼接続データを取得し、その後、取得した呼接続データを用いて呼を確立する。

【0021】

音声通信装置101及び音声通信装置103は、符号化された音声データや呼接続データをパケット交換方式で送受信する、例えば携帯電話機やパーソナルコンピュータ等の情報処理装置で実現可能である。また、呼接続サーバ装置104は、音声通信装置101及び音声通信装置103に呼接続データを供給して、互いの呼(通信)を確立させるサーバコンピュータ等の情報処理装置で実現可能である。音声通信装置101及び音声通信装置103として携帯電話機を用いる場合、これらは不図示の無線基地局装置を介してネットワーク102へ接続される。

30

【0022】

図2に示すように、音声通信装置201は、音声取り込み部205、標本化周波数変換部206、設定・呼接続処理部204、第1の符号化部207、第2の符号化部208、パケット化処理部209、送信部210、受信部211、ペイロード抽出部212、第1の復号部213、第2の復号部214、バッファ制御部215、音声データバッファ216及び音声再生部217を有する構成である。上述したように、音声通信装置201に情報処理装置を用いる場合、図2に示す各構成要素は、CPUを含む情報処理装置とLSIや論理回路等との組み合わせによって実現される。その場合、例えば音声取り込み部205や音声再生部217はLSI(A(Analogue)/D(Digital)変換器、D/A変換器)やトランジスタ回路等によって実現される。また、その他の構成要素は、該情報処理装置が備えるCPUが所定のプログラムにしたがって以下に記載する各構成要素の処理を実行することで実現される。なお、音声通信装置201は、図2に示す各構成要素の機能を実現するLSIや論理回路等によって構成されていてもよい。

40

【0023】

50

音声取り込み部 205 は、マイクロフォン等の音声入力部 202 から入力された音声信号（アナログ信号）を、設定・呼接続処理部 204 が指定する標本化周波数や量子化ビット数、あるいは予め設定された標本化周波数や量子化ビット数に基づきデジタルデータから成る音声データに変換する。

【0024】

第1の符号化部 207 及び第2の符号化部 208 は、音声取り込み部 205 で A/D 変換された音声データを、設定・呼接続処理部 204 が指定する符号化方式や標本化周波数等の符号化情報、あるいは予め設定された符号化情報に基づいて符号化する。

【0025】

本実施形態では、第1の符号化部 207 がMPEG-4 AAC 方式を用いて音声データを符号化し、第2の符号化部 208 がAMR-WB 方式を用いて音声データを符号化するものとして説明する。第1の符号化部 207 及び第2の符号化部 208 が用いる符号化方式は、これらに限定されるものではなく、どのような方式であってもよい。また、第1の符号化部 207 及び第2の符号化部 208 は、異なる種類の符号化方式を用いる必要はなく、標本化周波数が異なれば同じ符号化方式を用いてもよい。本実施形態では、説明を簡単にするために2つの符号化部を有する構成を示しているが、符号化部の数は2つに限定されるものではなく、いくつであってもよい。なお、利用可能な伝送帯域に余裕のある伝送路を用いる場合、音声通信装置は複数の符号化部で符号化した音声符号化データをそれぞれ送信してもよい。

【0026】

パケット化処理部 209 は、第1の符号化部 207 及び第2の符号化部 208 で符号化された音声符号化データの少なくとも一つに、設定・呼接続処理部 204 が指定する符号化方式の識別子（符号化方式識別子）、あるいは予め設定された符号化方式識別子を付与してパケット化する。この音声符号化データの符号化方式と符号化方式識別子とは互いに対応する関係にあるものとする。

【0027】

送信部 210 は、パケット化処理部 209 で生成されたパケットを、宛先アドレスに応じて設定・呼接続処理部 204 が指定するポート、あるいは予め設定されたポートを介してネットワーク 102 へ送出する。例えば、音声符号化データを RTP (Real-time Transport Protocol) にしたがってパケット化して送信する場合、パケット化処理部 209 は、付加する RTP ヘッダに含まれるペイロードの形式や SSRC (Synchronization Source identifier) または CSRC (Contributing Source identifier) を符号化方式識別子に用いてパケット化する。RTP については、例えば H. Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick, V. Jacobson, RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications, RFC 1889, January 1996、インターネット URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1889.txt> や H. Schulzrinne, RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control, RFC 1890, January 1996 等に詳細に記載されている。

【0028】

なお、パケット化処理部 209 及び送信部 210 は、少なくともその一方を複数の符号化部に対応して複数設けてもよい。その場合、例えば送信部 210 は、対応するパケット化処理部 209 で生成されたパケットを、設定・呼接続処理部 204 が指定する宛先アドレス及びポート、あるいは予め設定された宛先アドレス及びポートを介してネットワーク 102 にそれぞれ送出すればよい。

【0029】

本実施形態の音声通信装置 201 は、設定・呼接続処理部 204 の制御により、周知の SIP (Session Initiation Protocol) や SDP (Session Description Protocol)

10

20

30

40

50

s i o n D e s c r i p t i o n P r o t o c o l ) を用いて通信相手の音声通信装置と通信に必要な情報を送受信する。その場合、

- ・通信相手のアドレス及び受信ポート番号、
- ・送信する音声符号化データの符号化方式、符号化設定（オプション）、
- ・ペイロードタイプやペイロード・フォーマット、

等の設定情報を通信相手へ通知できる。例えば、符号化方式が A M R - N B であり、 R T P のペイロードタイプが 9 7 である場合、 S D P を用いると、 a = r t p m a p : 9 7 A M R / 8 0 0 0 と記述した情報を送信することで、 符号化方式と符号化方式識別子との対応関係を通知できる。このとき、 符号化方式と符号化方式識別子との対応関係は、 音声通信を行う音声通信装置どうしで予め決定しておいてもよい。但し、 符号化方式によっては、 ペイロードタイプが R F C 1 8 9 0 で既に定められているものがある。例えば、 G . 7 2 9 の音声符号化方式では「 1 8 」という数値が使用される。これにより符号化方式を特定できる。

【 0 0 3 0 】

設定・呼接続処理部 2 0 4 は、 決定した符号化方式の処理を実行するように、 音声取り込み部 2 0 5 、 標本化周波数変換部 2 0 6 、 第 1 の符号化部 2 0 7 、 第 2 の符号化部 2 0 8 、 パケット化処理部 2 0 9 、 及び送信部 2 1 0 、 受信部 2 1 1 、 ペイロード抽出部 2 1 2 、 第 1 の復号部 2 1 3 、 第 2 の復号部 2 1 4 及び音声再生部 2 1 7 に対して、 それぞれ必要な指示を与える。

【 0 0 3 1 】

本実施形態の音声通信装置 2 0 1 は、 利用者が所望の指示を入力するために不図示の入力手段を備えていてもよい。入力手段を介して音質や遅延時間等の要求が入力された場合、 設定・呼接続処理部 2 0 4 は、 利用可能な伝送路帯域または入力手段を介して入力された利用者からの要求を基に最適な符号化方式や標本化周波数を選択する。そして、 選択した符号化方式にしたがって処理を実行するように、 音声取り込み部 2 0 5 、 標本化周波数変換部 2 0 6 、 第 1 の符号化部 2 0 7 、 第 2 の符号化部 2 0 8 、 パケット化処理部 2 0 9 、 送信部 2 1 0 、 受信部 2 1 1 、 ペイロード抽出部 2 1 2 、 第 1 の復号部 2 1 3 、 第 2 の復号部 2 1 4 及び音声再生部 2 1 7 に対してそれぞれ必要な指示を与える。

【 0 0 3 2 】

受信部 2 1 1 は、 設定・呼接続処理部 2 0 4 が指定するポート、 あるいは予め設定されたポートを用いて、 ネットワーク 1 0 2 を介して送信されたパケットを受信する。

【 0 0 3 3 】

ペイロード抽出部 2 1 2 は、 受信部 2 1 1 で受信したパケットから音声符号化データ及び符号化方式識別子をそれぞれ抽出し、 設定・呼接続処理部 2 0 4 からの指示にしたがって第 1 の復号部 2 1 3 または第 2 の復号部 2 1 4 へ抽出した音声符号化データを供給する。

【 0 0 3 4 】

第 1 の復号部 2 1 3 及び第 2 の復号部 2 1 4 は、 ペイロード抽出部 2 1 2 から供給された音声符号化データを、 設定・呼接続処理部 2 0 4 が指定する復号方式、 あるいは予め設定された復号方式にしたがって復号する。

【 0 0 3 5 】

本実施形態では、 第 1 の復号部 2 1 3 が M P E G - 4 A A C 方式を用いて音声符号化データを復号し、 第 2 の復号部 2 1 4 が A M R - W B 方式を用いて音声符号化データを復号するものとして説明する。上述した符号化部と同様に、 第 1 の復号部 2 1 3 及び第 2 の復号部 2 1 4 が用いる復号方式は、 これらに限定されるものではなく、 どのような方式であってもよい。また、 第 1 の復号部 2 1 3 及び第 2 の復号部 2 1 4 は、 異なる復号方式を用いる必要はなく、 標本化周波数が異なれば同じ復号方式を用いてもよい。本実施形態では、 説明を簡単にするために 2 つの復号部を有する構成を示しているが、 復号部の数は 2 つに限定されるものではなく、 いくつであってもよい。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

設定・呼接続処理部 204 は、通信相手の音声通信装置から通知された符号化方式とパケットに付加された符号化方式識別子との組み合わせから受信した音声符号化データの符号化方式を判断し、パケットから抽出した音声符号化データに対応する最適な復号部を選択してペイロード抽出部 212 へ指示する。

【0037】

したがって、本実施形態では、送信側の音声通信装置が有する符号化部で符号化された音声符号化データが、受信側の音声通信装置が備える該符号化方式に対応する復号部で再生されるため、通信途中で音声符号化データの符号化方式が切り替わっても正しく復号できる。

【0038】

バッファ制御部 215 は、第 1 の復号部 213 または第 2 の復号部 214 で復号された音声データを、音声データバッファ 216 のサイズに合わせて縮小または伸張し、音声データバッファ 216 へ格納する。

【0039】

音声再生部 217 は、音声データバッファ 216 に格納された音声データ（デジタルデータ）を順次読み出してアナログ信号から成る音声信号に変換する。また、必要に応じて D/A 変換された音声信号を電力増幅する。音声再生部 217 によって D/A 変換された音声信号はスピーカ等の音声出力部 203 から出力される。

【0040】

なお、受信部 211 及びペイロード抽出部 212 は、少なくともその一方を複数の復号部に対応して複数設けてもよい。その場合、設定・呼接続処理部 204 を用いて通信相手の音声通信装置からセッション（またはポート番号）毎の符号化方式や設定情報を受け取るか、あるいはこれらを予め音声通信を行う音声通信装置間で決めておけば、ペイロード抽出部 212 は、符号化方式識別子が無くても、受信したセッション（またはポート番号）を基に音声符号化データを適切な復号部へ渡すことができる。

【0041】

上述したように、本実施形態の音声通信装置 201 では、例えば SDP にしたがって対応可能な符号化方式や復号方式を通信相手の音声通信装置へ通知する。SDP により対応可能な符号化方式や復号方式を通知する場合、該符号化方式や復号方式は、`a = send on 1 y`、`a = recv on 1 y` 等の記述を列挙した情報で表される。この SDP を利用した通信では、送信側の符号化方式と受信側の復号方式とが異なっていてもよく、通信を行う音声通信装置どうしが同一の符号化方式や復号方式を備えていなくてもよい。すなわち、SDP を利用すると、通信を行う音声通信装置どうしが同一の符号化方式と復号方式の組み合わせに対応していなくてもメッセージを送受信することができる。

【0042】

一方、SIP を用いて呼接続処理を行う場合、図 1 に示した音声通信装置 101 及び音声通信装置 103 は、呼接続サーバ 104 から通信相手の音声通信装置のアドレスをそれぞれ取得し、SDP を利用して対応する符号化方式の情報等を取得して音声通信を開始する。

【0043】

SDP については M. Handley, V. Jacobson, SDP: Session Description Protocol, RFC 2327, April 1998、インターネット URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2327.txt> 等に詳細に記載されている。また、SIP については M. Handley, H. Schulzrinne, E. Schooler, J. Rosenberg, SIP: Session Initiation Protocol, RFC 2543, March 1999、インターネット URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2543.txt> 等に詳細に記載されている。

【0044】

10

20

30

40

50

ところで、図2に示した音声通信装置201において、通話時に音声が途切れないようには符号化方式を切り替えるためには、音声取り込み部205でA/D変換された音声データを、第1の符号化部207及び第2の符号化部208でそれぞれ符号化する必要がある。

【0045】

ここで、第1の符号化部207と第2の符号化部208の符号化方式や標本化周波数が異なる場合、本実施形態では、音声取り込み部205でA/D変換された音声データを、標本化周波数変換部206を用いてそれぞれの符号化方式に対応する標本化周波数の音声データに変換する。

【0046】

例えば、音声取り込み部205が32kHzで標本化を行い、第1の符号化部207が32kHzの標本化周波数でMPEG-4 AAC方式を用いて音声データを符号化し、第2の符号化部208が16kHzの標本化周波数でAMR-WB方式を用いて音声データを符号化する例を考える。この場合、標本化周波数変換部206は、第1の符号化部207に対して標本化周波数を変えずに音声データを出力し、第2の符号化部208に対して標本化周波数を16kHzに変換（ダウンサンプリング）して音声データを出力する。このようにすれば、1つの音声取り込み部205で取り込まれた音声データを、複数の符号化部でそれぞれの符号化方式にしたがって符号化できる。

【0047】

標本化周波数変換部206は、各符号化部の符号化方式が同一であっても標本化周波数が異なっていれば同様の処理を行う。標本化周波数の変換方法については、周知のどのような技術を用いてもよいため、ここではその詳細な説明を省略する。

【0048】

なお、音声データの符号化方式には、符号化効率を高めるために過去の音声データを利用して符号化を行う方式がある。そのような符号化方式では、音声入力から対応する音声符号化データが出力されるまでに遅れが生じる。例えば、AMR-WB方式では符号化処理に5ms前の音声データを用いるため、音声入力から対応する音声符号化データが出力されるまでに5msの遅れが生じる。また、MPEG-4 AAC方式では符号化処理で2フレーム分の遅れが生じるため、標本化周波数が32kHzの場合、音声入力から対応する音声符号化データが出力されるまでに64msの遅れが生じる。したがって、送信側で符号化方式を切り替える際には、符号化後の音声符号化データに対応する音声が同期するように、各符号化処理の開始点をそれぞれ調整する。具体的には、図3に示すように、第2の符号化部208によるAMR-WB方式の符号化開始点（t=0）に対して、第1の符号化部207が59ms遅れてMPEG-4 AAC方式の符号化処理を開始すれば、これらの音声符号化データから再生される音声が一致する。

【0049】

さらに、AMR-WB方式とMPEG-4 AAC方式とで符号化単位であるフレームの長さが異なるため、本実施形態では、送信側で符号化方式を切り替える際に、符号化後の音声符号化データに対応する音声が同期するよう、各符号化方式のフレーム長の違いを考慮して切り替えタイミングを調整する。具体的には、図3に示すように8個のAMR-WB方式のフレーム（AMR出力符号化フレーム）に対して、5個のMPEG-4 AAC方式のフレーム（AAC出力符号化フレーム）が出力された時点で符号化方式を切り替えれば、これらの音声符号化データから再生される音声が一致する。

【0050】

本実施形態の音声通信装置では、第1の符号化部207及び第2の符号化部208が同時に符号化処理を開始する必要はないが、上述したように、各符号化部による符号化処理の開始（再開）タイミングのずれ、あるいはフレーム長の違いを考慮して符号化方式を切り替える。一方、受信側の音声通信装置では、上記フレーム単位で各復号部が復号方式を切り替えることで音声を途切れることなく再生する。

【0051】

10

20

30

40

50

また、本実施形態の音声通信装置では、設定・呼接続処理部 204 が指定する符号化方式及び標本化周波数、または予め設定された符号化方式及び標本化周波数に基づき、符号化後の音声符号化データに対応する音声が同期するように、音声データのサンプル数を考慮して符号化方式を切り替えてよい。例えば A M R - W B 符号化方式では、1 [ m s ] 当りのサンプル数が 16 であり、M P E G - 4 A A C 符号化方式では、標本化周波数が 32 kHz の場合、1 [ m s ] 当りのサンプル数が 32 となる。すなわち、このサンプル数の関係が維持されるタイミングで符号化方式を切り替えればよい。

【 0 0 5 2 】

なお、標本化周波数が異なる同一の符号化方式へ切り替える場合も、同様の処理を行えば、符号化方式の切り替えによる音質劣化を抑制できる。

10

【 0 0 5 3 】

次に、図 2 に示した音声通信装置が備えるバッファ制御部の第 1 の実施の形態について図 4 を用いて説明する。

【 0 0 5 4 】

図 4 に示すように、本実施形態のバッファ制御部 215 は、バッファ量監視部 401、変換パラメータ決定部 402 及び標本化周波数変換部 403 を有する構成である。

【 0 0 5 5 】

上述したように、音声データバッファ 216 に格納されるデータ量は、受信部 211 で受信するパケットの到着揺らぎ、及び送信側の音声取り込み部 205 による音声の取り込み周期と受信側の音声再生部 217 による再生周期のずれによって増減する。

20

【 0 0 5 6 】

このパケットの到着揺らぎや取り込み周期と再生周期のずれに対応するために音声データバッファ 216 が存在するが、大きな到着揺らぎに対応するためには、大きなバッファサイズ及び音声データバッファ 216 へ格納する目標とする音声データ量（以下、標準量と称す）を大きく設定しなければならないために音声通信の遅延が増加する。

【 0 0 5 7 】

本実施形態では、受信部 211 で音声符号化データの到着間隔の揺らぎを計測し、この音声データバッファ 216 に格納する音声データの標準量が、揺らぎの大きさに合わせることで大きくなり過ぎないように最適に設定する。

【 0 0 5 8 】

30

さらに、より小さいサイズの音声データバッファ 216 で対応可能とするために、バッファ制御部 215 は復号された音声データを加工して音声データバッファ 216 へ格納する。また、バッファ制御部 215 は音声データバッファ 216 に格納されたデータ量をバッファ量監視部 401 で監視する。

【 0 0 5 9 】

変換パラメータ決定部 402 は、音声データバッファ 216 内の音声データの残存量と、設定・呼接続処理部 204 が指定する符号化方式にしたがって変換後の標本化周波数を決定する。

【 0 0 6 0 】

標本化周波数変換部 403 は、バッファ制御部 215 に入力される音声データの標本化周波数を、変換パラメータ決定部 401 が決定した標本化周波数へ変換し、音声データバッファ 216 へ出力する。例えば、符号化方式や標本化周波数が異なる音声データへの切り替えがなく、音声データバッファ 216 内のデータ量が減少傾向にある場合、標本化周波数変換部 403 は、その割合に応じて標本化周波数が高くなるように周波数変換（アップサンプリング）する。その場合、音声データのサンプル数が増えるため、音声データバッファ 216 に格納される音声データの減少を補うことができる。逆に、音声データバッファ 216 内のデータ量が増加傾向にある場合、標本化周波数変換部 403 は標本化周波数が低くなるように周波数変換（ダウンサンプリング）する。その場合、音声データのサンプル数が減るため、音声データバッファ 216 に格納される音声データの増加を抑制できる。

40

50

## 【0061】

なお、第1の復号部213から出力される音声データと第2の復号部214から出力される音声データとを途切れることなく切り替えるためには、これらの音声データを一つの音声データバッファ216へ格納して再生する必要がある。

## 【0062】

バッファ制御部215は、復号方式を切り替える際、上述した音声データバッファ216内のデータ量を調整するために、標本化周波数を変換する処理に加えて、以下に記載する復号方式に応じた標本化周波数の変換処理も行う。

## 【0063】

具体的には、第2の復号部214から出力されるAMR-WB方式で復号された音声データの標本化周波数(16kHz)を、第1の復号部213から出力されるMPEG-4AAC方式で復号された音声データの標本化周波数(32kHz)と一致するように周波数変換を行う。但し、標本化周波数が異なる場合、符号化処理や復号処理が可能な音声信号の帯域も異なるため、異なる復号方式の音声データへ切り替えると、再生した音声の帯域の違いが聴感上で違和感となることがある。

## 【0064】

MPEG-4 AAC方式のように一定のサンプル周期毎に符号化処理を行う方式では、標本化周波数を高くすることで符号化処理による遅延が少なくなるが、符号化ビットレートが同一であってもネットワーク102へ送出するパケット数が増加するため、( RTP / ) UDP (User Datagram Protocol) / IPヘッダに要するオーバヘッド量が増加してしまう。したがって、利用可能な伝送帯域が低い伝送路においては、遅延が多くなるが、音質を維持するために標本化周波数を低くして少ないオーバヘッド量で送信する。また、利用可能な伝送帯域に余裕がある伝送路においては、オーバヘッド量が多くなるが、標本化周波数を高くして少ない遅延量で送信する手法も可能である。

## 【0065】

しかしながら、このような手法でも再生する音声の帯域の違いによる違和感は無くすことができない。そのため、本実施形態の音声通信装置では、このような違和感を抑制するために、

ア)より低い方の標本化周波数に揃うように標本化周波数を変換する。

イ)各符号化部における符号語の割り当てを、最も低い標本化周波数の音声データの帯域までとする。

## 【0066】

特に、音楽ではなく音声のみを送信する場合は、第1の符号化部207及び第2の符号化部208における符号語の割り当て帯域制限が音質の向上につながる場合がある。本実施形態では、複数種類の符号化方式や標本化周波数の音声符号化データを受信した場合も、復号処理はいずれか1つの音声符号化データに対して行えばよいため、復号処理に必要な演算量の増加を最小限に抑制できる。

## 【0067】

バッファ量監視部401は、音声データバッファ216に格納される音声データが無くなるおそれがあるとき、パディングデータ挿入部404に指示して無音の音声データを音声データバッファ216へ挿入することで補充する。または、音声データを再生している復号部に対して、該復号部の復号方式が備えるエラー隠蔽(コンシールメント)処理による音声データの出力を指示し、これを音声データバッファ216へ挿入する。このような処理を行うことで、音声データバッファ216が空になることによる再生音声の途切れを防止できる。

## 【0068】

さらに、バッファ量監視部401は、音声データバッファ216に格納された音声データが溢れそうなとき、標本化周波数変化部403に対して入力された音声データを廃棄するように指示し、再生音声の途切れを抑制する。その際、入力音声データの音量(電力)

10

20

30

40

50

または振幅量の少なくともいずれか一方に基づいて無音と判定した音声データを廃棄すれば、再生音の劣化を最小限に抑制できる。

【0069】

バッファ量監視部401は、設定・呼接続処理部204、音声再生部217、第1の復号部213または第2の復号部214の少なくともいずれか1つの指示にしたがって上記処理を実行してもよく、タイマー等を用いて所定の時間毎に上記処理を実行してもよい。音声再生部217による指示とは、音声再生部217で一定量の音声データを再生する毎にバッファ量監視部401に音声データバッファ216のデータ残存量を確認させる指示であり、監視結果に基づいて前記の処理を実行させればよい。

【0070】

また、本実施形態の音声通信装置201では、受信部211の後段に受信バッファ218を備え、該受信バッファ218に受信した音声符号化データを一時的に格納してもよい。その場合、音声再生部217は、一定量の音声データを再生する毎に、格納している音声符号化データの先頭データをペイロード抽出部212へ出力するように受信バッファ218へ指示すればよい。その際、受信バッファ218が空のときは、音声データを再生している復号部に対して、該復号部の復号方式が備えるエラー隠蔽処理による音声データの出力を指示する。この場合、音声再生部217における音声再生が処理の起動トリガとなるため、音声データを消費した分だけ、それに続く音声符号化データが受信バッファ218から出力される。したがって、音声データバッファ216に格納すべき音声データの標準量を最小限に設定できるため、遅延が少ない音声通信が可能になる。

10

【0071】

本実施形態の音声通信装置のように音声データに対する符号化方式を切り替えるメリットとしては、音声通信中でも利用者が要求する音質や遅延時間、あるいは伝送路の利用可能な帯域に応じて、符号化方式を最適に切り替えることができるにある。

【0072】

本実施形態の場合、第1の符号化部207や第1の復号部213で採用するMPEG-4 AAC方式は、音声だけでなく音楽の伝送も可能な高品質な符号化方式であるが、符号化や復号に要する処理時間が長くなる。一方、第2の符号化部208や第2の復号部214で採用するAMR-WB方式は、音声に特化した符号化方式であるため、音楽のような広帯域の信号を伝送するには不向きである。しかしながら、AMR-WB方式は、符号化や復号に要する処理時間が短く、かつ符号化ビットレートも低くて済むため、伝送帯域が制限される通信環境下であっても安定した音声通信を実現できる。

20

【0073】

本実施形態の音声通信装置は、音声データの符号化部や復号部を複数備えているため、送信用と受信用の符号化方式と復号方式が一致していなくても音声通信が可能になる。例えば、上りリンク（送信）と下りリンク（受信）とで帯域または伝送路の安定性が非対称の通信網を利用する場合でも音声通信が可能である。具体的には、上りリンクでは帯域が制限され、下りリンクでは帯域に余裕がある通信環境下の場合、第2の符号化部208を用いてAMR-WB方式で符号化した音声符号化データを上りリンクを介して送信し、MPEG-4 AACで符号化された音声符号化データを下りリンクを介して受信し、第1の復号部213で復号して再生することが可能である。そのため、より品質の高い安定した音声通信を実現できる。

30

【0074】

なお、符号化方式の切り替えは、上述した設定・呼接続処理部204からの指示、あるいは予め設定しておく手法だけでなく、例えばパケットの到着遅延やパケット損失率等のパケット到着状況を設定・呼接続処理部204を用いて通信相手の音声通信装置へ通知し、該パケット到着状況に応じて送信側で符号化方式を切り替える方法でもよい。また、送信側の音声通信装置に対して符号化方式の変更を指示する方法でもよい。

40

【0075】

（第2の実施の形態）

50

次に本発明の音声通信装置の第2の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0076】

図5は本発明の音声通信装置が備えるバッファ制御部の第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【0077】

本実施形態の音声通信装置は、バッファ制御部215の構成が第1の実施の形態と異なっている。その他の構成や動作は第1の実施の形態と同様であるため、その詳細な説明は省略する。

【0078】

図5に示すように、第2の実施の形態のバッファ制御部は、第1の実施の形態で示した変換パラメータ決定部402及び標本化周波数変換部403に代えて、データ選択決定部501を有する構成である。バッファ量監視部401及びパディングデータ挿入部404については、第1の実施の形態と同様であるため、その説明は省略する。

【0079】

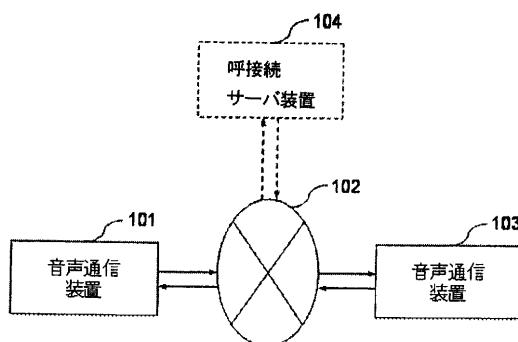
データ選択決定部501は、バッファ量監視部401による音声データバッファ216の監視結果にしたがって、音声データバッファ216に格納されたデータ量が増加傾向にある場合は、その割合に合わせて第1の復号部213または第2の復号部214で復号された音声データを間引いて音声データバッファ216へ格納する。その際、データ選択決定部501は、音声データの音量を判定し、無音と判定した音声データを廃棄すれば再生音の劣化を最小限に抑制できる。

【0080】

本実施形態の音声通信装置は、音声データを間引くために第1の実施の形態の音声通信装置に比べて再生音質が劣化するおそれがある。しかしながら、標本化周波数変換のような大きな演算量を要する処理を行わないため、大きな演算量を実行できない、例えば携帯電話機等を音声通信装置として用いる場合に容易に適用できる。

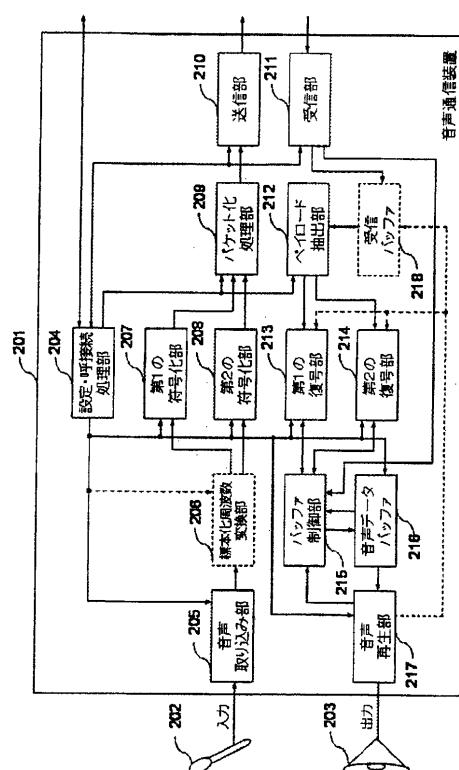
【図1】

【図1】



【図2】

【図2】



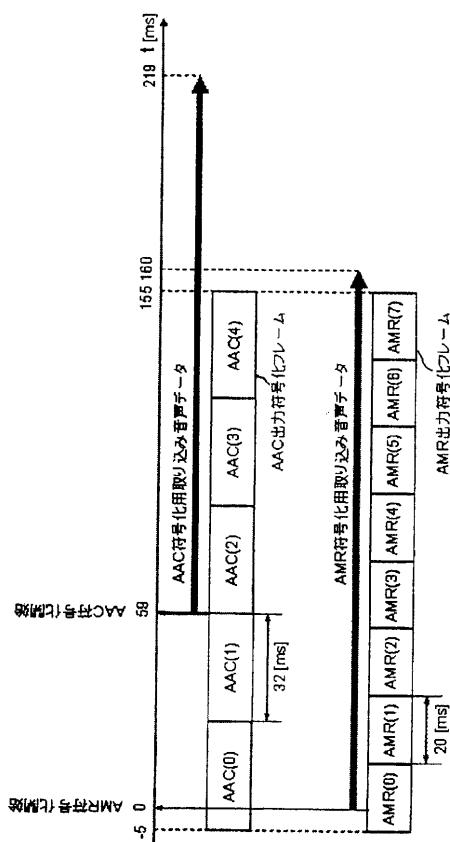
10

20

20

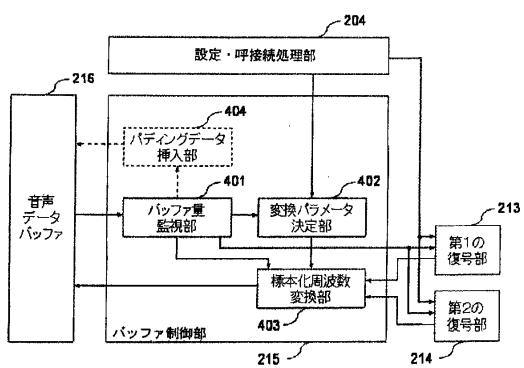
【 义 3 】

[図3]



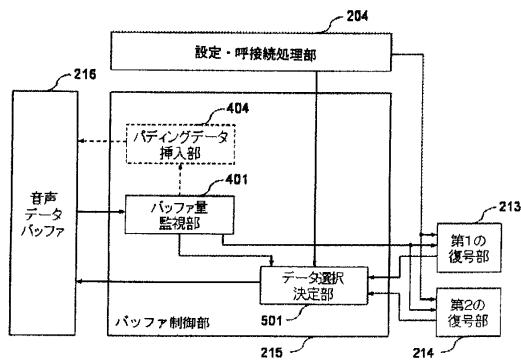
【 义 4 】

[図4]



【 四 5 】

[四五]



---

フロントページの続き

(72)発明者 中澤 達也  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内  
(72)発明者 小山 和広  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 西脇 博志

(56)参考文献 特開2002-290973(JP, A)  
特開平06-276163(JP, A)  
特開2001-308919(JP, A)  
特開2002-247137(JP, A)  
特開2003-198655(JP, A)  
特開2001-045067(JP, A)  
特開2001-274829(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04M 11/00-11/10

1/00-1/82

G10L 19/00-21/06

11/00-13/08