

(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

特開平 7 - 2 3 4 6 9 8

(43)公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 L 9/14	J			
G 1 0 H 7/00		8938 - 5 H		
		7/02		
G 1 0 L 9/18	E			
		8938 - 5 H	G 1 0 H 7/00	5 2 1 A
審査請求	未請求	請求項の数 4	O L	(全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-27767

(22)出願日 平成6年(1994)2月25日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 守谷 健弘

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 岩上 直樹

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 三樹 聡

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 草野 卓

最終頁に続く

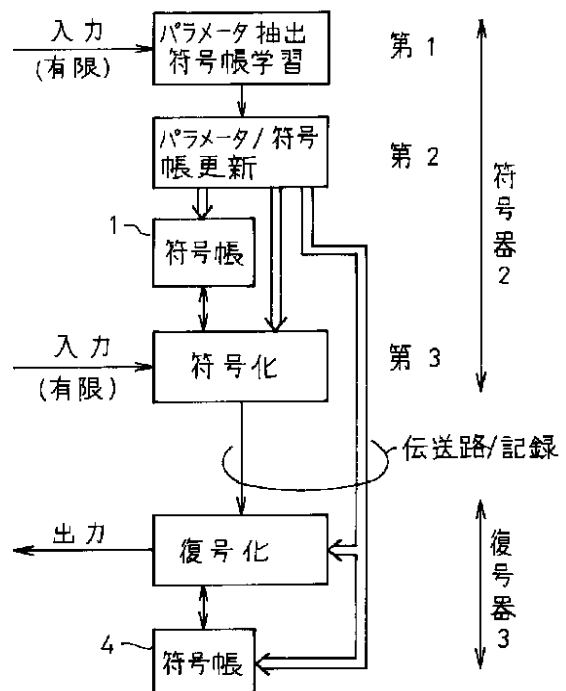
(54)【発明の名称】音声信号符号化復号化方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 音声信号符号化復号化における符号化に先だ
って符号化の対象とされる入力信号系列を使用して符号
化の準備をする音声信号符号化復号化方法を提供する。

【構成】 入力される楽音を含む音声信号を符号化復号
化する方法において、入力音声信号系列を分析して音声
信号符号化復号化の基本構成を指定する基本パラメータ
を抽出および/またはベクトル量子化に使用される符号
帳の学習を行なうことにより基本パラメータおよび/ま
たは符号帳の内容を最適化し、最適化された基本パラメ
ータおよび/または最適化された符号帳の内容を送信
し、伝送された基本パラメータおよび/または符号帳の
内容を使用して復号化する音声信号符号化復号化方法。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力される楽音を含む音声信号を符号化復号化する方法において、

入力音声信号系列を分析して音声信号符号化復号化の基本構成を指定する基本パラメータを抽出および/またはベクトル量子化に使用される符号帳の学習を行なうことにより基本パラメータおよび/または符号帳の内容を最適化し、最適化された基本パラメータおよび/または最適化された符号帳の内容を伝送し、伝送された基本パラメータおよび/または符号帳の内容を使用して復号化する

ことを特徴とする音声信号符号化復号化方法。

【請求項 2】 入力される楽音を含む音声信号を符号化復号化する方法において、

符号器は入力音声信号を音声信号符号化復号化の基本構成を指定する基本パラメータ候補の複数個によりそれぞれ符号化しておき、各基本パラメータ候補による符号化結果の評価を行い、採用されるべき基本パラメータを選択し、選択された基本パラメータを復号化の実行される

ところに伝送し、伝送された基本パラメータを使用して伝送された符号化入力音声信号系列を復号化する、

ことを特徴とする音声信号符号化復号化方法。

【請求項 3】 入力される楽音を含む音声信号を符号化復号化する方法において、

符号器は入力音声信号系列を分析して音声信号符号化復号化の基本構成を指定する基本パラメータを抽出すると共にベクトル量子化に使用される符号帳の内容を学習し、学習内容を使用して符号帳の内容を更新すると共に符号帳の更新された内容および抽出された基本パラメータを非常に低い頻度或は最初の一回だけ補助情報として復号化の実行される

ところに伝送し、入力音声信号系列を抽出されたパラメータと符号帳の更新された内容とを使用してフレーム単位毎に符号化して伝送し、復号器は伝送された符号帳の内容を使用して復号器の符号帳の内容を更新すると共にこの更新された復号器の符号帳の内容および伝送された基本パラメータを使用して伝送された符号化入力音声信号系列を復号化する、

ことを特徴とする音声信号符号化復号化方法。

【請求項 4】 入力される楽音を含む音声信号を符号化復号化する方法において、

符号器は入力音声信号を音声信号符号化復号化の基本構成を指定する基本パラメータ候補の複数個によりそれぞれ符号化しておき、各基本パラメータ候補による符号化結果の評価を行い、採用されるべき基本パラメータを選択し、入力音声信号系列を分析してベクトル量子化に使用される符号帳の内容を学習し、学習内容を使用して符号帳の内容を更新すると共に符号帳の更新された内容および選択された基本パラメータを非常に低い頻度或は最初の一回だけ補助情報として復号化の実行される

ところに伝送し、入力音声信号系列を選択された基本パラメータと符号帳の更新された内容とを使用してフレーム単位

毎に符号化して伝送し、復号器は伝送された符号帳の内容を使用して復号器の符号帳の内容を更新すると共にこの更新された復号器の符号帳の内容および伝送された基本パラメータを使用して伝送された符号化入力音声信号系列を復号化する、

ことを特徴とする音声信号符号化復号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、音声信号符号化復号化方法に関し、特に、楽音を含む音声信号をできるだけ少ない情報量によりデジタル符号化する高効率の音声信号符号化復号化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来例を図 4 を参照して説明する。図 4 に示される音声信号符号化復号化装置は実時間の符号化処理を必要とする通信に利用することを目的として構成されている。この場合、符号器 2 は固定の符号帳 1 の内容を使用して符号化を実行するが、入力信号を標本化する速度以上の速度により符号化処理をすることを前提とするものである。そして、入力信号の系列の長さは基本的には無限長であると考えられる必要がある。符号化処理された情報は伝送路を介して伝送され、符号器 3 において固定の符号帳 4 の内容を使用して復号化されて出力される。

【0003】一方、音声信号符号化復号化を放送用或は蓄積用に適用する場合は、実時間の符号化処理を必要としないところから、復号器 3 さえ実時間処理することができるものであればよい。ところが、復号器 3 は通常は通信用の復号器が転用されるので、これに対応して符号器 2 の方も実時間処理することができるものが使用されることとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、上述の様な音声信号符号化復号化装置を使用しても、音源の長さが有限であって実時間の符号化の必要のない、特に信号の放送、配送或は蓄積用の場合は、入力音声信号を少ない情報量により符号化しても信号の品質を劣化させることのない音声信号符号化復号化方法を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】入力される楽音を含む音声信号を符号化復号化する方法において、入力音声信号系列を分析して音声信号符号化復号化の基本構成を指定する基本パラメータを抽出および/またはベクトル量子化に使用される符号帳の学習を行なうことにより基本パラメータおよび/または符号帳の内容を最適化し、最適化された基本パラメータおよび/または最適化された符号帳の内容を伝送し、伝送された基本パラメータおよび/または符号帳の内容を使用して復号化する音声信号符号化復号化方法を構成した。

【0006】そして、入力される楽音を含む音声信号を符号化復号化する方法において、符号器は入力音声信号を音声信号符号化復号化の基本構成を指定する基本パラメータ候補の複数個によりそれぞれ符号化しておき、各基本パラメータ候補による符号化結果の評価を行い、採用されるべき基本パラメータを選択し、選択された基本パラメータを復号化の実行されるところに伝送し、伝送された基本パラメータを使用して伝送された符号化入力音声信号系列を復号化する音声信号符号化復号化方法を構成した。

【0007】また、入力される楽音を含む音声信号を符号化復号化する方法において、符号器は入力音声信号系列を分析して音声信号符号化復号化の基本構成を指定する基本パラメータを抽出すると共にベクトル量子化に使用される符号帳の内容を学習し、学習内容を使用して符号帳の内容を更新すると共に符号帳の更新された内容および抽出された基本パラメータを非常に低い頻度或は最初の一回だけ補助情報として復号化の実行されるところに伝送し、入力音声信号系列を抽出されたパラメータと符号帳の更新された内容とを使用してフレーム単位毎に符号化して伝送し、復号器は伝送された符号帳の内容を使用して復号器の符号帳の内容を更新すると共にこの更新された復号器の符号帳の内容および伝送された基本パラメータを使用して伝送された符号化入力音声信号系列を復号化する音声信号符号化復号化方法を構成した。

【0008】更に、入力される楽音を含む音声信号を符号化復号化する方法において、符号器は入力音声信号を音声信号符号化復号化の基本構成を指定する基本パラメータ候補の複数個によりそれぞれ符号化しておき、各基本パラメータ候補による符号化結果の評価を行い、採用されるべき基本パラメータを選択し、入力音声信号系列を分析してベクトル量子化に使用される符号帳の内容を学習し、学習内容を使用して符号帳の内容を更新すると共に符号帳の更新された内容および選択された基本パラメータを非常に低い頻度或は最初の一回だけ補助情報として復号化の実行されるところに伝送し、入力音声信号系列を選択された基本パラメータと符号帳の更新された内容とを使用してフレーム単位毎に符号化して伝送し、復号器は伝送された符号帳の内容を使用して復号器の符号帳の内容を更新すると共にこの更新された復号器の符号帳の内容および伝送された基本パラメータを使用して伝送された符号化入力音声信号系列を復号化する音声信号符号化復号化方法をも構成した。

【0009】

【実施例】この発明を要約するに、符号器が実行する処理は3段階に分けられている。この3段階の処理において、基本パラメータおよび符号帳の内容を最適化し、これら最適化された内容を先ず伝送し、伝送された最適化された内容を使用して通常の符号化および復号化を実行する。従来の音声信号符号化復号化は固定のパラメータ

および固定の符号帳の内容を使用して符号化を実行するのであるが、この発明は従来の音声信号符号化復号化における符号化に先だてて符号化の対象とされる入力信号系列を使用して符号化の準備をするところをその特徴とする。

【0010】この発明の実施例を図1を参照して説明する。符号器2において実行される処理は3段階に分かれている。なお、第3段階の処理である符号化処理は従来実行されている通常の音声信号符号化処理であり、使用される復号器も従来使用される復号器と同様のものが使用される。符号器2の実行する第1段階の処理は、入力音声信号系列を分析してこれから基本パラメータを抽出すること、および符号帳1の学習を行なうことである。高能率の音声信号符号化においては、符号帳1の中から最も望ましい符号ベクトルを選択してそのインデックスを伝送するベクトル量子化方法がよく使用される。この符号帳1の内容は、通常、或る学習系列を使用して学習により求めておく。学習の方法としては、平均量子化歪を最小化する様に再生ベクトルの更新と境界の更新とを交互に繰り返すLloydの方法が良く知られている。この発明は、学習の方法自体は通常の学習方法と同様の学習方法を使用するが、学習系列は符号化の対象である入力信号系列をそのまま学習信号系列として使用する。ベクトル量子化を行なう対象としては、例えば、入力信号系列のスペクトル形状のパラメータベクトル、予測残差系列、正規化された波形情報が考えられる。音量の平均或は変動範囲もベクトル量子化を行なう対象とすることができる。

【0011】符号器2の実行する第2段階は、学習内容を使用して符号帳1を更新し、第1段階において求められた基本パラメータおよび符号帳1の更新された内容を復号化の実行されるところに伝送する。この基本パラメータ情報および符号帳1の更新された内容は通常の伝送符号系列の伝送に先だてて伝送しておく必要がある。符号化の第3段階は、通常の音声信号符号化を実行する。図1の実施例においては、入力信号系列全体を合計2回取り込んで分析することになる。即ち、基本パラメータ抽出および符号帳1の更新の際に1回、入力音声信号の符号化の際に1回の合計2回の入力信号取り込みを行なう。この入力信号の取り込みはバッファ装置に記憶しておいた同一入力信号を繰り返して取り込む。符号帳の学習は必ずしも入力信号系列全体を使用する必要はない。

【0012】復号器3においては第2段階の処理により伝送された基本パラメータおよび符号帳1の内容を使用して符号帳4の内容を更新すると共に第3の段階の処理によりフレーム毎に伝送された符号を復号する。上述した処理を時間軸により順を追って表現すると図2に示されるようになる。

① 入力信号系列の取り込みを行なう。

【0013】② ここで、基本パラメータの抽出、符号

帳の学習を行なう。

③ 基本パラメータおよび符号帳の伝送を行なう。

④ 符号化を実行し、その結果の符号化データを伝送する。

⑤ 復号化を実行し、その結果の復号化データを出力する。

図3を参照してこの発明の他の実施例を説明する。この実施例は、符号化の基本構成を指定する基本パラメータをも音声信号符号化に先だつて決めるものである。符号化の対象とする基本パラメータとしては、例えば情報の

【0014】これらの基本パラメータの内の何れかを選択するために、符号器2の処理の第1段階において、複数の基本パラメータ候補1ないしnによりそれぞれ符号化しておく。第2段階においては、各候補による符号化結果の評価を行い、採用されるべき基本パラメータを選択する。具体的には、例えば量子化の平均歪が最も小さくなる基本パラメータの値を選択する。この段階において選択された基本パラメータを伝送する。

【0015】そして、第3段階において、この選択された基本パラメータを使用して符号化を行なう。入力信号の取り込みの回数は、先の実施例においては基本パラメータ抽出および符号帳1の更新の際および入力音声信号の符号化の際の2回であったが、基本パラメータの選択を行なう場合は、基本パラメータ候補により符号化する際に入力信号の取り込みをする分だけ更に多数回の信号

取り込みをする必要がある。

【0016】復号器においては第2段階の処理により伝送された基本パラメータを使用して第3の段階の処理によりフレーム毎に伝送された符号を復号する。

【0017】

【発明の効果】この発明は、通常の音声信号符号化に先だつて入力音声信号の分析を行ない、この入力音声信号に最適な基本パラメータおよび/または符号帳を準備するところから、量子化歪を軽減すると共に、合成音声品質を改善することができる。特に楽音信号に対しては、入力によって音量の基本パラメータおよびスペクトル形状の符号帳内容が大きく異なるので、このような場合にこの発明の効果は大きい。通常の伝送符号系列の他に基本パラメータおよび/または符号帳の内容を伝送する必要はあるが、その量は伝送符号系列と比較して無視して差し支えない程少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を説明する図。

【図2】図1の実施例の処理を時間軸により表現した図。

【図3】この発明の他の実施例を説明する図。

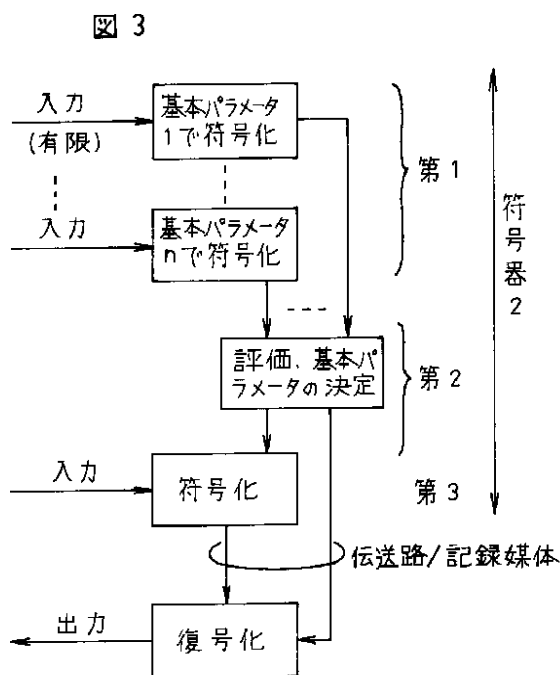
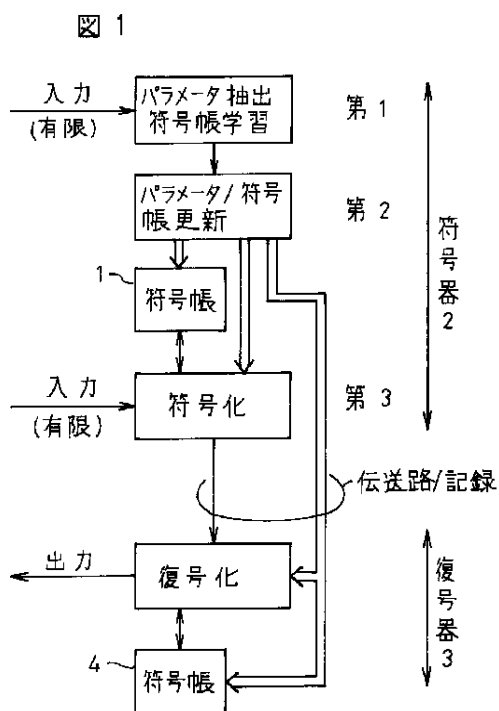
【図4】符号化復号化を説明する図。

【符号の説明】

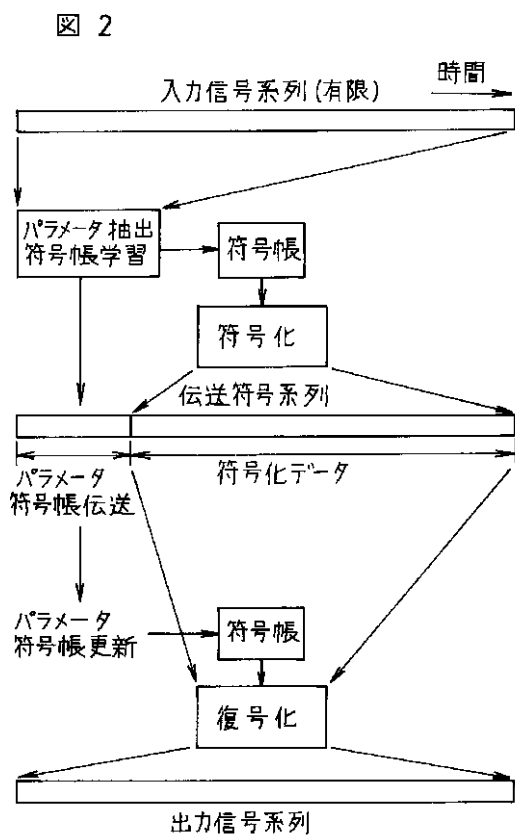
- 1 符号帳
- 2 符号器
- 3 復号器
- 4 符号帳

【図1】

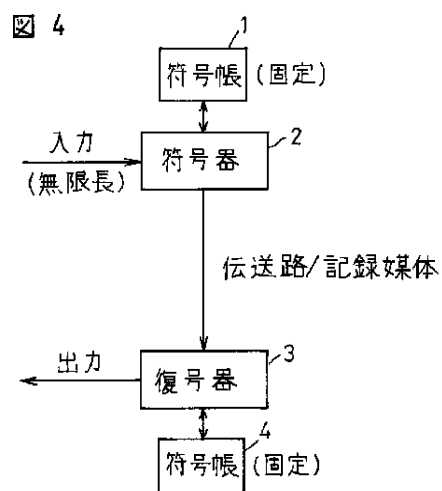
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶
H 0 4 B 14/04

識別記号 庁内整理番号
Z 9372 - 5K

F I

技術表示箇所