

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4332144号
(P4332144)

(45) 発行日 平成21年9月16日(2009.9.16)

(24) 登録日 平成21年6月26日(2009.6.26)

(51) Int. Cl.		F I			
H03M	7/30	(2006.01)	H03M	7/30	Z
G10L	11/00	(2006.01)	G10L	11/00	101C
			G10L	11/00	402L

請求項の数 18 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-266825 (P2005-266825)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成17年9月14日 (2005.9.14)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2007-81814 (P2007-81814A)		東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(43) 公開日	平成19年3月29日 (2007.3.29)	(74) 代理人	100121706
審査請求日	平成18年10月19日 (2006.10.19)		弁理士 中尾 直樹
		(74) 代理人	100066153
			弁理士 草野 卓
		(74) 代理人	100128705
			弁理士 中村 幸雄
		(72) 発明者	守谷 健弘
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	原田 登
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 波形データ形式判別方法、信号符号化方法、それらの方法を用いた装置、プログラム、および記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力されたデジタル音響波形データのデータ格納形式が、あらかじめ設定された複数のデータ格納形式の中のいずれであるかを判別する波形データ形式判別方法であって、

あらかじめ設定された複数のデータ形式について、入力されたデジタル音響波形データの一部または全部がそれぞれのデータ形式であるとした場合のサンプル値間の関係を用いて、入力されたデジタル音響データをそれぞれのデータ形式であるとした場合の音響データらしさを評価する指標判定ステップと、

最も音響データらしいと判定されたデータ格納形式を、入力されたデジタル音響波形データのデータ格納形式とするデータ格納形式判別ステップと
を有することを特徴とする波形データ形式判別方法。

10

【請求項2】

請求項1記載の波形データ形式判別方法であって、

前記あらかじめ設定されたデータ格納形式とは、複数種類の1サンプルあたりのビット数、整数表現であるか浮動小数点表現であるか、複数種類のサンプルごとのバイト格納順、複数種類のチャンネル数、のうちのいずれか2つ以上であることを特徴とする波形データ形式判別方法。

【請求項3】

請求項1または2記載の波形データ形式判別方法であって、前記指標判定ステップでの波形データらしさの指標として、

20

【数 1】

$$F = \frac{1}{\prod_{i=1}^p (1 - k_i^2)}$$

ただし、 p はあらかじめ定めた正の整数、 k_i ($i = 1 \sim p$) は PARCOR 係数、を用いる

ことを特徴とする波形データ形式判別方法。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載の波形データ形式判別方法であって、前記指標判定ステップでの波形データらしさの指標として、

10

【数 2】

$$E = \frac{\sum_{j=0}^{M-1} Y_j / M}{\prod_{i=1}^{M-1} Y_j^{1/M}}$$

ただし、 M はあらかじめ定めた正の整数、 Y_j ($j = 0 \sim M - 1$) は j 番目の係数の 2 乗値、を用いる

ことを特徴とする波形データ形式判別方法。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の波形データ形式判別方法を用いた信号符号化方法であって、

前記データ格納形式判別ステップの結果に基づき、入力されたデジタルデータの全部または一部を、符号化する符号化ステップ

を有することを特徴とする信号符号化方法。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の波形データ形式判別方法を用いた信号符号化方法であって、

前記データ格納形式判別ステップの結果と、判別した波形データ形式での波形データらしさに基づき、符号化方法を選択する選択ステップと、

30

前記選択ステップで選択された符号化方法で入力されたデジタルデータの全部または一部を符号化する符号化ステップ

を有することを特徴とする信号符号化方法。

【請求項 7】

請求項 6 記載の信号符号化方法であって、

前記選択ステップが、前記判別した波形データ形式での波形データらしさが所定の範囲の場合には、前記データ格納形式判別ステップの結果に対応した符号化方法を選択し、前記判別した波形データ形式での波形データらしさが所定の範囲外の場合には、非波形信号用の符号化方法を選択する、

40

ことを特徴とする信号符号化方法。

【請求項 8】

請求項 3 または 4 に記載の波形データ形式判別方法を用いた信号符号化方法であって、

前記判別した波形データ形式での波形データらしさの指標の値が、1 バイト / サンプル単位で計算したときには 1000 以上、その他の単位で計算したときには 100 以上の場合には、前記データ格納形式判別ステップの結果に対応した符号化方法を選択し、前記判別した波形データ形式での波形データらしさの指標の値が前記の範囲外の場合には、非波形信号用の符号化方法を選択する選択ステップと、

前記選択ステップで選択された符号化方法で入力されたデジタルデータの全部または一部を符号化する符号化ステップ

50

を有することを特徴とする信号符号化方法。

【請求項 9】

入力されたデジタル音響波形データのデータ格納形式が、あらかじめ設定された複数のデータ格納形式の中のいずれであるかを判別する波形データ形式判別装置であって、

入力されたデジタル音響波形データを記録するデータ記録部と、

あらかじめ設定された複数のデータ形式について、入力されたデジタル音響波形データの一部または全部がそれぞれのデータ形式であるとした場合のサンプル値間の関係を用いて、入力されたデジタル波形音響データをそれぞれのデータ形式であるとした場合の音響データらしさを評価する指標判定部と、

最も音響データらしいと判定されたデータ格納形式を、入力されたデジタル音響波形データのデータ格納形式とするデータ格納形式判別部と

を備える波形データ形式判別装置。

10

【請求項 10】

請求項 9 記載の波形データ形式判別装置であって、

前記あらかじめ設定されたデータ格納形式とは、複数種類の 1 サンプルあたりのビット数、整数表現であるか浮動小数点表現であるか、複数種類のサンプルごとのバイト格納順、複数種類のチャンネル数、のうちのいずれか 2 つ以上であることを

を特徴とする波形データ形式判別装置。

【請求項 11】

請求項 9 または 10 記載の波形データ形式判別装置であって、

前記指標判定部での波形データらしさの指標として、

20

【数 3】

$$F = \frac{1}{\prod_{i=1}^p (1 - k_i^2)}$$

ただし、p はあらかじめ定めた正の整数、 k_i ($i = 1 \sim p$) は PARCOR 係数、を用いる

ことを特徴とする波形データ形式判別装置。

【請求項 12】

請求項 9 または 10 記載の波形データ形式判別装置であって、

前記指標判定部での波形データらしさの指標として、

30

【数 4】

$$E = \frac{\sum_{j=0}^{M-1} Y_j / M}{\prod_{i=1}^{M-1} Y_j^{1/M}}$$

ただし、M はあらかじめ定めた正の整数、 Y_j ($j = 0 \sim M - 1$) は j 番目の係数の 2 乗値、

を用いる

ことを特徴とする波形データ形式判別装置。

40

【請求項 13】

請求項 9 ~ 12 のいずれかに記載の波形データ形式判別装置を備えた信号符号化装置であって、

前記データ格納形式判別部の結果に基づき、入力されたデジタルデータの全部または一部を、符号化する符号化部

を備える信号符号化装置。

【請求項 14】

請求項 9 ~ 12 のいずれかに記載の波形データ形式判別装置を備えた信号符号化装置であって、

50

前記データ格納形式判別部の結果と、判別した波形データ形式での波形データらしさに基づき、符号化手段を選択する選択部と、

前記選択部で選択された符号化手段で入力されたデジタルデータの全部または一部を符号化する符号化部

を備える信号符号化装置。

【請求項 15】

請求項 14 記載の信号符号化装置であって、

前記選択部が、前記判別した波形データ形式での波形データらしさが所定の範囲の場合には、前記データ格納形式判別部の結果に対応した符号化手段を選択し、前記判別した波形データ形式での波形データらしさが所定の範囲外の場合には、非波形信号用の符号化手段を選択する、

10

ことを特徴とする信号符号化装置。

【請求項 16】

請求項 11 または 12 に記載の波形データ形式判別装置を備えた信号符号化装置であって、

前記判別した波形データ形式での波形データらしさの指標の値が、1 バイト / サンプル単位で計算したときには 1000 以上、その他の単位で計算したときには 100 以上の場合には、前記データ格納形式判別ステップの結果に対応した符号化手段を選択し、前記判別した波形データ形式での波形データらしさの指標の値が前記の範囲外の場合には、非波形信号用の符号化手段を選択する選択部と、

20

前記選択部で選択された符号化手段で入力されたデジタルデータの全部または一部を符号化する符号化部

を備える信号符号化装置。

【請求項 17】

請求項 1 から 8 のいずれかに記載の方法をコンピュータにより実行させるプログラム。

【請求項 18】

請求項 17 記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

データ格納形式が分からない波形データのデータ格納形式を判定する方法、その方法を用いた信号符号化方法、それらの方法を用いた装置、プログラム、および記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

歪のない圧縮符号化としては、多くの提案がある。たとえば、文章やプログラムなどのテキストデータでは、ZIP という汎用的な圧縮符号化方法（非音響信号用の符号化方法）が良く使われる。一方、音楽信号などの歪のない圧縮符号化方法としては、たとえば特許文献 1 の符号化方法（音響信号用の符号化方法）などがある。この方法の場合、ZIP より、はるかに効果的に圧縮できる。

40

しかし、音楽や音声などの音響データの場合、ヘッダフォーマットに記述された音響データの格納形式に従って符号化しなければ、符号化効率が大幅に低下する。音響データの格納形式としては、音響データがビッグエンディアンかリトルエンディアンか、何バイト単位のデータか、整数表現か浮動小数点表現かなどの情報がある。つまり、効率のよい符号化のためには、このような音響データの格納形式の全てを知る必要があり、一部または全部が不明の場合には、音響データ特有の性質を利用した効率のよい符号化が実現できない。

【特許文献 1】特開 2005 - 115267 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来技術の場合、デジタルデータ中の音響データの格納形式の一部または全部が分からない場合には、本来音響データが保有する特徴を利用した符号化ができないため、符号化の効率が大幅に悪くなる。このように、従来技術には、入力データが音響データであることが分かっているにもかかわらず、そのデータ格納形式が不明な場合は、入力データを音響データとして扱うことが困難という問題がある。これはアナログ波形データをサンプリングして得られたデジタル波形データの場合でも同じである。本発明の目的は、入力されたデジタルデータが音響データ等の波形データであることは分かっているが、波形データの格納形式が分からない場合に、そのデータ格納形式を判別することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明では、波形データであることは分かっているが、波形データの格納形式の一部または全部が分からない場合に、入力されたデジタル波形データを、複数のあらかじめ設定されたデータ格納形式それぞれのサンプル値列であるとした場合の波形データらしさを、サンプル値列内のサンプル値間の関係を用いて判定する。そして、最も波形データらしいと判定されたサンプル値列に対応するデータ格納形式を、入力されたデジタル波形データのデータ格納形式とする。

また、前記のデータ格納形式判別の結果に基づき、入力されたデジタルデータの全部または一部を、符号化する。さらには、前記のデータ格納形式判別の結果での波形データらしさが、所定の範囲内ならば該当するデータ格納形式での波形信号用の符号化を行い、所定の範囲外ならば非波形信号用の符号化を行う。

20

【発明の効果】

【0005】

本発明によれば、入力されたデジタル波形データのデータ格納形式が分からない場合にも、データ格納形式を判別することができる。また、実際に符号化してみなくても、低演算量でどの波形データ形式として符号化すると効率が良いかを判断でき、効率よく符号化できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下では、最も代表的なアナログ波形データである音響データに本発明を適用した実施形態を説明する。説明の重複を避けるため同じ機能を有する構成部や同じ処理を行う処理ステップには同一の番号を付与し、説明を省略する。

30

【0007】

[第1実施形態]

本発明の音響データ形式判別部の機能構成例を図1に示す。また、音響データ形式判別部100の処理フローを図2に示す。音響データ形式判別部100は、データ記録部110、指標判定部120、データ格納形式判別部130から構成される。また、指標判定部120は、格納形式記録部121、指標計算部124から構成される。

入力されたデジタル音響データは、まずデータ記録部110に記録される(S110)。指標判定部120の指標計算部124は、格納形式記録部121にあらかじめ設定された複数のデータ形式の中から、データ形式を順次選択し、入力されたデジタル音響データの一部または全部がそれぞれのデータ形式であるとした場合のサンプル値間の関係を用いて、入力されたデジタル音響データをそれぞれのデータ形式であるとした場合の音響データらしさを評価する(S124)。ここで、あらかじめ設定されたデータ形式とは、複数種類の1サンプルあたりのビット数、整数表現であるか浮動小数点表現であるか、複数種類のサンプルごとのバイト格納順、複数種類のチャンネル数などである。評価に用いるデジタル音響データは、入力された全てであっても良いし、一部であっても良い。一部を用いる場合は、例えばデジタル音響データの先頭の数千サンプル～数万サンプルを用いればよい。音響データらしさの評価は、例えば数千サンプル分のフレームごとに行う。

40

50

【 0 0 0 8 】

具体的には、音響データらしさの指標として、次式を用いて評価する。

【 数 5 】

$$F = \frac{1}{\prod_{i=1}^p (1 - k_i^2)}$$

ただし、 p はあらかじめ定めた正の整数、 k_i ($i = 1 \sim p$) は PARCOR 係数。
 F は、 p 次の予測の場合の予測残差のエネルギーに対する入力信号のエネルギーの比を近似するものである。 F の値が大きい方が、そのデータ形式らしいと言える。従って、入力されたデジタル音響データを音響信号符号化処理により圧縮する場合は、入力されたデジタル音響データを、 F の値が大きいデータ形式で圧縮すれば、圧縮後のデータ量を少なくすることができる。つまり、高い圧縮効果が期待できる。なお、例えば、フレーム単位に音響データらしさの指標を計算する場合に、想定したデータ形式でのサンプル値列が複数フレーム分ある場合には、データ形式ごと、フレームごとの複数の指標の値が求まることになる。このように同じデータ形式で複数の指標の値がある場合には、それらの中の最大の値、すなわち、最も音響データらしい指標の値を、当該データ形式のサンプル値列に対する指標の値とする。

10

【 0 0 0 9 】

データ格納形式判別部 1 3 0 は、各データ形式に対応する F の値を比較し、 F の値が最も大きいデータ形式を入力されたデジタル音響データのデータ形式と判別する (S 1 3 0) 。

20

このようにデータ形式を判別することで、入力されたデジタル音響データのデータ形式を推定することができる。

【 0 0 1 0 】

[変形例 1] 第 1 実施形態では、音響データらしさを示す指標として F を用いたが、周波数領域に変換する符号化の場合には、次式を用いて評価することもできる。

【 数 6 】

$$E = \frac{\sum_{j=0}^{M-1} Y_j / M}{\prod_{i=1}^{M-1} Y_j^{1/M}}$$

30

ただし、 M はあらかじめ定めた正の整数、 Y_j ($j = 0 \sim M - 1$) は j 番目の周波数領域係数の 2 乗値。

E は、パワースペクトルに相当する係数の 2 乗値の相加平均の比である。係数値が j によらず一定であれば $E = 1$ という最低値となる。この場合、入力されたデジタル音響データをそのデータ形式とした場合のサンプル値列は、乱数であり、そのデータ形式では音響データらしいとは言えない。従って、入力されたデジタル音響データを音響信号符号化処理により圧縮する場合に、そのデータ形式でのデジタル音響データとして圧縮しても、圧縮後のデータ量を少なくすることはできない。つまり、圧縮効果は期待できない。一方、係数の 2 乗値の変動が大きければ E は大きな値となる。周波数領域の係数 (スペクトル) の値に大きな変動があるので、そのデータ形式での音響データらしいと言える。従って、入力されたデジタル音響データを音響信号符号化処理により圧縮する場合に、入力されたデジタル音響信号を、そのデータ形式であるとして圧縮すれば、圧縮後のデータ量を少なくできる。つまり高い圧縮効果が期待できる。また、これはサンプル値間の相関が強いことも意味している。

40

したがって、この方法によっても、入力されたデジタル音響データのデータ形式を推定することができる。

【 0 0 1 1 】

[変形例 2]

音響データらしさを示す指標として、エネルギー / F またはエネルギー / E を用いるこ

50

ともできる。エネルギー/Fまたはエネルギー/Eは、予測誤差のエネルギーの近似に相当し、これらの値が小さいほど音響データらしいと判断できる。したがって、この指標を用いる場合には、データ格納形式判別部130は、各データ形式に対応する指標(エネルギー/Fまたはエネルギー/E)の値を比較し、値が最も小さいデータ形式を入力されたデジタル音響データのデータ形式と判別する(S130)。

【0012】

[第2実施形態]

図3に本実施形態の符号化装置の機能構成例を示す。また、図4に符号化装置200の処理フローを示す。符号化装置200は、データ記録部110、指標判定部120、データ格納形式判別部130、符号化部240から構成される。図3と図1との比較からも分かるように、図3の符号化装置200は、図1の音響データ形式判別部100に符号化部240を付加した構成となっている。

10

図4の処理フローも、図2の処理フローにステップS240が付加された処理フローである。ステップS240では、符号化部240が、データ格納形式判別部130が判別したデータ形式にしたがって、データ記録部110に記録されたデジタル音響データを符号化する。したがって、符号化部240には、複数のデータ形式に対応できる符号化手段が備えられている必要がある。つまり、指標計算部124で指標を計算するとき(ステップS124)に用いるデータ形式は、符号化部240で対応できる符号化方法の範囲内に限られる。

このように、本実施形態では、入力されたデジタル音響データを、最も音響データらしいと判定されたデータ形式であるとして符号化できるので、高い圧縮効率が期待できる。

20

【0013】

[第3実施形態]

第1実施形態、第2実施形態では入力されたデジタルデータが音響データであることを前提にしていた。本実施形態は、音響データではないかもしれないという状況にも対応している。図5に本実施形態の符号化装置の機能構成例を示す。また、図6に符号化装置300の処理フローを示す。符号化装置300は、図1の音響データ形式判別部100に、符号化方法選択部350と符号化部340を付加した構成となっている。符号化方法選択部350は、指標比較部351を備えている。また、符号化部340は、音響信号符号化部341と非音響信号符号化部342とを備えている。非音響信号符号化部342は、例えばZIPなどの汎用的な符号化方法を実行する。

30

【0014】

図6の処理フローのステップS110からS130までは第1実施形態(図2)と同じである。その後、符号化方法選択部350の指標比較部351は、最も音響データらしいと判定されたデータ形式であるとした場合の入力されたデジタルデータの音響データらしさ(音響データである可能性を示す指標)から、音響信号用の符号化部で符号化するべきか、非音響信号用の符号化部で符号化するべきかを選択する(S351)。例えば、閾値と比較することにより、閾値よりも音響データらしいか否かで判断すれば良い。第1実施形態で示したFまたはEを、音響データらしさを示す指標とするときは、閾値よりも大きいこと(または閾値以上であること)が音響データらしいことである。後述の実験例で説明するが、例えばFやEの値が1000以上の場合を音響データらしいと判断する。また、エネルギー/Fまたはエネルギー/Eを、音響データらしさを示す指標とするときは、閾値よりも小さいこと(または閾値以下であること)が音響データらしいことである。

40

ステップS351で音響データらしいと判断された場合には、音響信号符号化部341が、データ格納形式判別部130が判別したデータ形式で、データ記録部110に記録された入力デジタルデータを符号化する(S241)。ステップS351で音響データらしくないと判断された場合には、非音響信号符号化部342が、データ記録部110に記録された入力デジタルデータを符号化する(S242)。

このように、本実施形態では、入力されたデジタルデータの音響データらしさを評価した上で符号化方法を決定するので、音響データ以外のデータが入力されてしまった場合に

50

も、ある程度の圧縮効率を確保することができる。

【0015】

[変形例]

第3実施形態では、ステップS351で単純に閾値との比較による判断をしていた。しかし、入力信号のデータ形式が1バイトか2バイト以上かによって、もしくはサンプル値列を波形の振幅とした場合のエネルギーの大きさによって、音響用の符号化手段を用いた方が良いか、非音響用の符号化手段を用いた方が良いかが変わる場合もある。そこで、本変形例では、符号化方法選択部350の処理を変更した例を示す。

【0016】

図7に本変形例での符号化装置300の処理フローを示す。この処理フローでは、図6のステップS351の代わりに、ステップS352～S356が実行される。以下にステップS352～S356について説明する。符号化方法選択部350は、入力されたデジタルデータの判定されたデータ形式が、1バイトかを確認する(S352)。ステップS352がNoの場合には、符号化方法選択部350は、サンプル値列を波形の振幅とした場合のエネルギーを計算し(S353)、エネルギーが閾値よりも小さいかを確認する(S354)。閾値としては、例えば最大振幅でのエネルギーの1/100とする方法などがある。ステップS354がYesの場合には、ステップS241に進む。また、ステップS354がNoの場合には、指標比較部351が、音響データらしさを示す指標が閾値より音響データらしいかを比較する(S355)。このステップでの、音響データらしさを示す指標であるFやEに対する閾値は、100程度とすれば良い。ステップS355がYesの場合にはステップS241へ進み、Noの場合にはステップS242へ進む。ステップS352がYesの場合には、指標比較部351が、音響データらしさを示す指標が閾値より音響データらしいかを比較する(S356)。このステップは第3実施形態(図6)のステップS351と同じである。

【0017】

このようにデータ形式にあわせて符号化方法を選択するので、第3実施形態よりもさらに高い圧縮効率が期待できる。

第1～第3実施形態では、入力データが音響信号をサンプリングして得られたデジタル音響データの場合について説明した。しかし、入力データがアナログ波形データをサンプリングして得たものであれば、その他の時系列データ等であっても本発明を利用することができる。この場合、各実施形態の「音響データらしさの判定」を、「波形データらしさの判定」に変更するだけで、一般的な波形データに対して本発明が適用できる。

なお、上記の各実施形態はコンピュータに、上記方法の各ステップを実行させるプログラムを読み込ませ、実施することもできる。また、コンピュータに読み込ませる方法としては、プログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録しておき、記録媒体からコンピュータに読み込ませる方法、サーバ等に記録されたプログラムを電気通信回線等を通じてコンピュータに読み込ませる方法などがある。

【0018】

[実験例]

本発明の効果を評価するため、第2実施形態でのシミュレーション結果を以下に示す。シミュレーションの条件は次のとおりである。入力信号は、1バイト/サンプル、2048サンプル/フレームのデータ量(144054バイト:約70フレーム)の画像の波形データである。あらかじめ設定したデータ形式は、チャンネル数(1、2、3)である。計算した指標は、エネルギー、F(p=1、2、3、20)である。このデータ全体(約70フレーム)を実際に圧縮した場合、チャンネル数を3のデータ形式と仮定したときの圧縮効率が最も高く29.41%、次にチャンネル数を1のデータ形式と仮定したときが36.13%、チャンネル数を2のデータ形式と仮定したときが40.00%である。シミュレーションでは、入力信号の先頭の9フレームに対してエネルギーとFを計算した。つまり、1チャンネルに対するフレーム数は、チャンネル数が1の場合は9フレーム分、チャンネル数が2の場合は第1チャンネルの5フレーム分と第2チャンネルの4フレーム分、チャンネル数が

10

20

30

40

50

3 の場合は各チャネルの 3 フレーム分である。

【 0 0 1 9 】

チャネル数が 1 のデータ形式と仮定した場合の結果を図 8、チャネル数が 2 とデータ形式と仮定した場合の結果を図 9、チャネル数が 3 と仮定した場合の結果を図 10 に示す。 p の値に関係なく F が大きな値となることから、チャネル数が 3 のデータ形式で圧縮することが望ましいことが分かる。また、エネルギー / F によっても、チャネル数が 3 のデータ形式とすることが望ましいことが分かる。

なお、 F の値は、 p を増加させると単調に増加する。また、 Y_j を平滑化したパワースペクトルまたは微小な正の値を加えたパワースペクトルとして E の値を計算すると、その値は p を大きくしたときの F の値と近似することが知られている。したがって、 p が小さい値の場合でもチャネル数を 3 とするべきであることは分かるが、 p を 20 程度の値にした F や E もしくはエネルギー / F やエネルギー / E を指標とすることが望ましい。また、少なくとも p を 3 以上とすべきである。

上記のように、 F を求めることにより、チャネル数の値を予測することができることが分かる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 第 1 実施形態の音響データ形式判別部の機能構成例を示す図。

【 図 2 】 第 1 実施形態の音響データ形式判別部の処理フローを示す図。

【 図 3 】 第 2 実施形態の符号化装置の機能構成例を示す図。

【 図 4 】 第 2 実施形態の符号化装置の処理フローを示す図。

【 図 5 】 第 3 実施形態の符号化装置の機能構成例を示す図。

【 図 6 】 第 3 実施形態の符号化装置の処理フローを示す図。

【 図 7 】 第 3 実施形態の変形例の符号化装置の処理フローを示す図。

【 図 8 】 チャネル数が 1 のデータ形式と仮定した場合のシミュレーション結果を示す図。

【 図 9 】 チャネル数が 2 のデータ形式と仮定した場合のシミュレーション結果を示す図。

【 図 10 】 チャネル数が 3 のデータ形式と仮定した場合のシミュレーション結果を示す図

。

10

20

【図1】

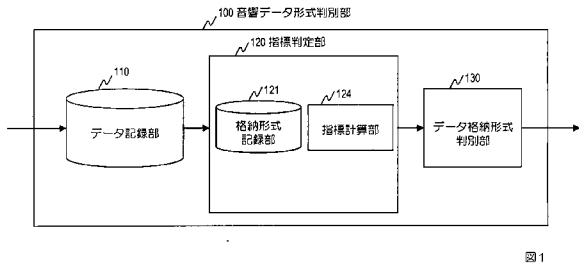


図1

【図3】

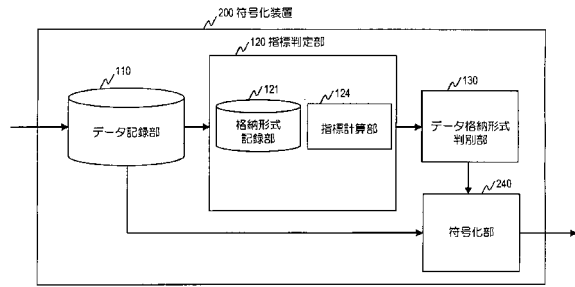


図3

【図2】

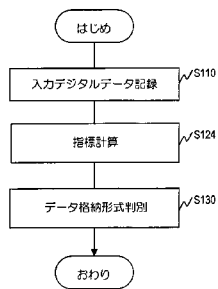


図2

【図4】

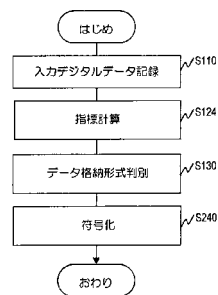


図4

【図5】

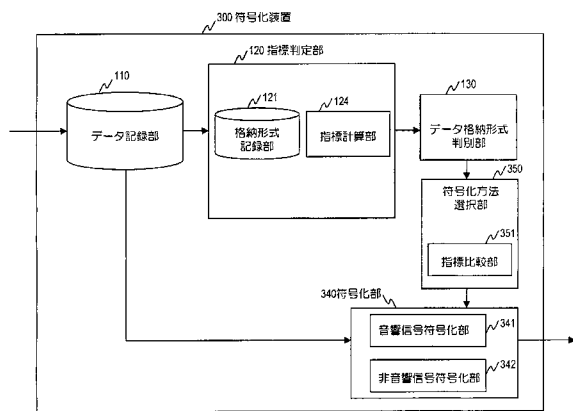


図5

【図6】

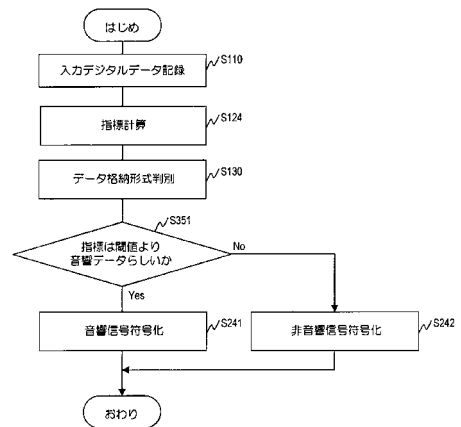


図6

【 図 7 】

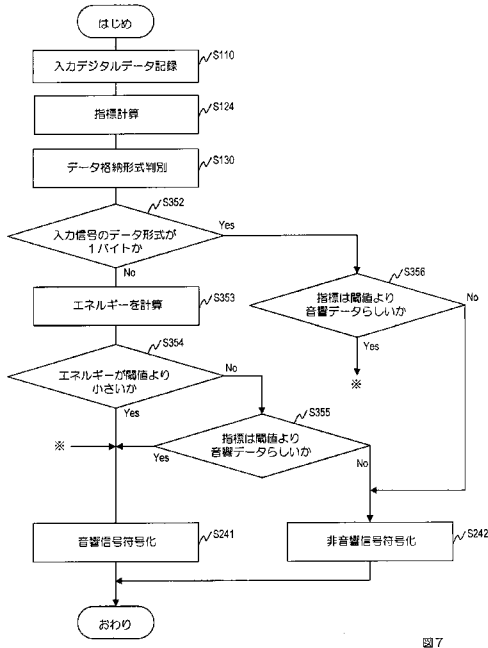


図7

【 図 8 】

データ形式を ch=1 と仮定

フレーム番号	エネルギー	F (p=1)	F (p=2)	F (p=3)	F (p=20)
0	6094663	1.128	1.204	725.368	1228.352
1	6167679	1.155	1.244	877.591	1412.488
2	6206644	1.171	1.268	949.373	1501.291
3	6127182	1.110	1.177	814.333	1309.689
4	6022833	1.084	1.107	963.222	1501.467
5	6010054	1.077	1.127	1070.235	1702.617
6	6058440	1.110	1.178	1107.654	1774.486
7	6120187	1.137	1.218	806.096	1367.755
8	6198171	1.177	1.277	631.241	1125.672

データ形式が ch=1 であるとして音響信号符号化で符号化した場合の全体の圧縮率 = 36.13 %

図8

【 図 9 】

データ形式を ch=2 と仮定

フレーム番号 (チャネル番号)	エネルギー	F (p=1)	F (p=2)	F (p=3)	F (p=20)
0 (ch1)	6042095	1.096	1.156	360.474	538.489
0 (ch2)	6060807	1.097	1.157	369.418	545.325
1 (ch1)	8513441	1.333	956.655	1049.945	1128.671
1 (ch2)	6068567	1.105	1.17	430.133	632.122
2 (ch1)	6086430	1.106	1.171	450.607	647.610
2 (ch2)	8395136	1.333	1236.606	1357.160	1432.044
3 (ch1)	6110006	1.133	1.211	373.182	607.308
3 (ch2)	6128046	1.133	1.212	372.541	599.745
4 (ch1)	8051882	1.333	1024.444	1143.135	1254.196

データ形式が ch=2 であるとして音響信号符号化で符号化した場合の全体の圧縮率 = 40.00 %

図9

【 図 10 】

データ形式を ch=3 と仮定

フレーム番号 (チャネル番号)	エネルギー	F (p=1)	F (p=2)	F (p=3)	F (p=20)
0 (ch1)	263284	32.071	32.894	35.697	37.907
0 (ch2)	5829064	706.853	721.216	776.897	850.128
0 (ch3)	8144264	8117.021	8130.761	8471.038	9036.816
1 (ch1)	12176424	2983.640	2985.582	3446.828	3804.571
1 (ch2)	273060	34.788	36.989	38.834	41.990
1 (ch3)	5814365	751.464	799.934	842.536	962.119
2 (ch1)	8166914	7745.098	7773.491	8370.277	9066.047
2 (ch2)	12179723	3299.846	3300.834	3703.103	4316.055
2 (ch3)	254753	29.876	31.047	33.789	35.675

データ形式が ch=3 であるとして音響信号符号化で符号化した場合の全体の圧縮率 = 29.41 %

図10

フロントページの続き

(72)発明者 鎌本 優

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

審査官 北村 智彦

(56)参考文献 特開2007-079127(JP,A)

特開平06-164406(JP,A)

特開2002-023795(JP,A)

特開2000-267699(JP,A)

特開平10-051642(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03M3/00-11/00

G10L 11/00