

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11) 特許番号

特許第3886482号

(P3886482)

(45) 発行日 平成19年2月28日 (2007.2.28)

(24) 登録日 平成18年12月1日 (2006.12.1)

(51) Int. Cl.⁸

G 1 0 L 19/00

F I

G 1 0 L 19/00 2 1 3

G 1 0 L 19/00 2 2 0 D

請求項の数 1 2

(全 1 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-352537 (P2003-352537)
 (22) 出願日 平成15年10月10日 (2003.10.10)
 (65) 公開番号 特開2005-115267 (P2005-115267A)
 (43) 公開日 平成17年4月28日 (2005.4.28)
 審査請求日 平成16年6月21日 (2004.6.21)

(73) 特許権者 000004226
 日本電信電話株式会社
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
 (74) 代理人 100121706
 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
 (74) 代理人 100100642
 弁理士 稲垣 稔
 (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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多チャンネル符号化方法、復号方法、これらの装置、プログラムおよびその記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多チャンネルデジタル信号に対し、それぞれ時間方向に線形予測を行って、予測誤差信号を求め、これら予測誤差信号のうちの1つを基準予測誤差信号とし、この基準予測誤差信号をエントロピー符号化する予測誤差信号符号化過程と、

上記基準予測誤差信号とそれ以外の予測誤差信号とのチャンネル間での重みつき差分より差分誤差信号を作成する差分誤差信号作成過程と、

上記作成された差分誤差信号をエントロピー符号化する差分誤差信号符号化過程と、

上記差分誤差信号作成に用いた重みを符号化する重み符号化過程と、

上記各線形予測を行った際に用いた各予測係数を符号化する予測係数符号化過程と、を有することを特徴とする多チャンネル符号化方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の多チャンネル符号化方法において、

上記差分誤差信号作成過程は、

上記それ以外の予測誤差信号については、当該予測誤差信号と時間位置が同じ上記基準予測誤差信号と、当該予測誤差信号と時間位置が 1 サンプル後の上記基準予測誤差信号と、当該予測誤差信号と時間位置が 1 サンプル前の上記基準予測誤差信号との重み付け和と、当該予測誤差信号との差分を差分誤差信号として作成する過程である、ことを特徴とする多チャンネル符号化方法。

【請求項 3】

基準予測誤差符号をエントロピー復号して基準予測誤差信号を求める基準予測誤差信号生成過程と、

他チャンネルの差分誤差符号をエントロピー復号して上記他チャンネルの差分誤差信号を求める差分誤差信号生成過程と、

上記他チャンネルの重み符号より上記他チャンネルの重み係数を復号する重み係数復号過程と、

上記基準予測誤差信号を上記他チャンネルの重み係数で重み付けて上記他チャンネルの差分誤差信号と加算して上記他チャンネルの予測誤差信号を求める予測誤差信号生成過程と、

基準係数符号より基準予測係数を、上記他チャンネルの係数符号より上記他チャンネルの予測係数を、それぞれ復号する予測係数復号過程と、

基準チャンネルについては、上記基準予測係数と上記基準予測誤差信号とを用いて予測合成して基準チャンネルデジタル信号を求め、さらに、上記他チャンネルについては、上記他チャンネルの予測係数と上記他チャンネルの予測誤差信号とを用いて予測合成して上記他チャンネルのチャンネルデジタル信号を求めるチャンネルデジタル信号生成過程と、を有することを特徴とする多チャンネル復号方法。

【請求項 4】

請求項 3 記載の多チャンネル復号方法において、

上記重み係数復号過程は、上記他チャンネルについて、3 つの重み係数を復号する過程であり、

上記予測誤差信号生成過程は、上記他チャンネルの差分誤差信号については、当該差分誤差信号と時間位置が同じ上記基準予測誤差信号に当該基準予測誤差信号に対応する上記重み係数を乗算したものと、当該差分誤差信号より時間位置が 1 サンプル後の上記基準予測誤差信号に当該 1 サンプル後の基準予測誤差信号に対応する上記重み係数を乗算したものと、当該予測誤差信号より時間位置が 1 サンプル前の上記基準予測誤差信号に当該 1 サンプル前の基準予測誤差信号に対応する上記重み係数を乗算したものと、当該差分誤差信号と、を加算したものを予測誤差信号として求める過程である、ことを特徴とする多チャンネル復号方法。

【請求項 5】

入力された複数チャンネルのデジタル信号を符号化する多チャンネル符号化装置であって

チャンネル毎の上記デジタル信号を線形予測分析してチャンネル毎の予測係数を生成するチャンネル毎の線形予測分析部と、

上記チャンネル毎のデジタル信号と上記チャンネル毎の予測係数により時間方向に線形予測を行って、チャンネル毎の予測誤差信号を生成するチャンネル毎の予測誤差生成部と、

上記チャンネル毎の予測誤差信号のうちの 1 つを基準予測誤差信号とし、上記基準予測誤差信号とそれ以外の予測誤差信号とが入力され、上記基準予測誤差信号と上記それ以外の予測誤差信号との重みつき差分により差分誤差信号を生成する重みつき減算部と、

上記差分誤差信号が入力され、これをエントロピー符号化する差分誤差符号化部と、

上記差分誤差信号の生成に用いた重みが入力され、これを符号化する重み符号化部と、

上記チャンネル毎の予測係数が入力され、これを符号化するチャンネル毎の係数符号化部と

上記基準予測誤差信号が入力され、これをエントロピー符号化する誤差符号化部と、を具備する多チャンネル符号化装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の多チャンネル符号化装置において、

上記差分誤差符号化部は、

上記基準予測誤差信号以外の予測誤差信号については、当該予測誤差信号と時間位置が同じ上記基準予測誤差信号と、当該予測誤差信号と時間位置が 1 サンプル後の上記基準予測誤差信号と、当該予測誤差信号と時間位置が 1 サンプル前の上記基準予測誤差信号との重み付け和と、当該予測誤差信号との差分を差分誤差信号として作成するものであること

を特徴とする多チャンネル符号化装置。

【請求項 7】

基準予測誤差符号が入力され、これをエン트로ピー復号して基準予測誤差信号を生成する誤差復号部と、

他チャンネルの差分誤差符号が入力され、それをエン트로ピー復号して上記他チャンネルの差分誤差信号を生成する差分誤差復号部と、

上記他チャンネルの重み符号が入力され、上記他チャンネルの重み係数として出力する手段と、

上記基準予測誤差信号と、上記他チャンネルの重み係数、および上記他チャンネルの差分誤差信号が入力され、その基準予測誤差信号と上記多チャンネルの差分誤差信号を重みつき加算して上記多チャンネルの予測誤差信号を生成する重みつき加算部と、

10

基準係数符号及び上記他チャンネルの係数符号が入力され、基準係数符号より基準予測係数を、上記他チャンネルの係数符号より上記他チャンネルの予測係数を出力する手段と、

上記基準予測係数及び上記他チャンネルの予測係数と上記基準予測誤差信号及び上記予測誤差信号とがそれぞれ入力され、上記基準予測係数と上記基準予測誤差信号を用いて、予測合成して、基準チャンネルデジタル信号を生成し、上記他チャンネルの予測係数と上記他チャンネルの予測誤差信号を用いて、予測合成して、上記他チャンネルのチャンネルデジタル信号を生成するチャンネル毎の予測合成部と、

を具備する多チャンネル復号装置。

【請求項 8】

20

請求項 7 記載の多チャンネル復号装置において、

上記重み係数として出力する手段は、上記他チャンネルについて、3 つの重み係数を復号するものであり、

上記重みつき加算部は、上記他チャンネルの差分誤差信号については、当該差分誤差信号と時間位置が同じ上記基準予測誤差信号に当該基準予測誤差信号に対応する上記重み係数を乗算したものと、当該差分誤差信号より時間位置が 1 サンプル後の上記基準予測誤差信号に当該 1 サンプル後の基準予測誤差信号に対応する上記重み係数を乗算したものと、当該予測誤差信号より時間位置が 1 サンプル前の上記基準予測誤差信号に当該 1 サンプル前の基準予測誤差信号に対応する上記重み係数を乗算したものと、当該差分誤差信号と、を加算したものを予測誤差信号として求めるものであることを特徴とする多チャンネル復号装置。

30

【請求項 9】

請求項 1 又は 2 に記載した多チャンネル符号化方法の各過程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 10】

請求項 3 又は 4 に記載した多チャンネル復号方法の各過程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 11】

請求項 9 に記載した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。

【請求項 12】

40

請求項 10 に記載した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】

【0001】

この発明はステレオ音響信号や人体の脈波信号、脳波信号などの生体信号などの多チャンネルの信号を記録、伝送するために符号化する方法、その符号を復号する方法、これらの装置、そのプログラム、その記録媒体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の音響信号符号化ではステレオ信号に関する相関を用いた符号化が多く検討されて

50

いる。例えば5チャンネルのマルチチャンネル符号化でも2チャンネルごとの対にして、ステレオ信号の符号化に還元する方法が知られている。原音に対して、チャンネル間での差分や重みつき差分信号によってチャンネル間の信号の類似性を利用した圧縮符号化もよく使われるが、効率が小さい場合が多い。

従来において、時間領域の信号を圧縮符号化する方法として予測符号化方法が知られている。

【0003】

この従来の予測符号化方法を図9を参照して説明する。符号化側では図9Aに示すように、入力端子11からの時系列デジタル信号はフレーム分割部12で所定サンプル数ごとのフレームに分割される。各フレームごとにデジタル信号は線形予測分析部13で線形予測分析されて予測係数が計算される。この予測係数は通常は線形予測分析部13内の量子化部13aで量子化される。

10

この量子化された予測係数とそのフレームのデジタル信号とが線形予測部14に入力されて、デジタル信号に対して時間方向に線形予測して各サンプルごとに予測値が求められる。この線形予測は自己回帰型前方予測である。この予測値が入力デジタル信号の対応サンプルから減算部15で減算されて予測誤差信号が生成される。線形予測部14及び減算部15は予測誤差生成部16を構成している。

【0004】

予測誤差生成部16からの予測誤差信号は誤差符号化部17でハフマン符号化や算術符号化などのエントロピー符号化が行われて誤差符号として出力される。線形予測分析部13よりの量子化された予測係数は係数符号化部18でエントロピー符号化又はベクトル量子化されて符号化され、係数符号として出力される。スカラー量子化されたまま出力されることもある。

20

復号側では図9Bに示すように、入力された誤差符号は誤差復号部21で誤差符号化部17の符号化方法と対応した復号方法により復号されて予測誤差信号が生成される。また入力された係数符号は係数復号部22で係数符号化部18の符号化方法と対応した復号方法により復号されて予測係数が生成される。復号された予測誤差信号と予測係数とが予測合成部23に入力されて予測合成されてデジタル信号が再生され、フレーム合成部24で各フレームのデジタル信号が順次連結されて出力端子25へ出力される。予測合成部23では再生されるデジタル信号と、復号された予測係数が回帰型線形予測部26に入力されて予測値が生成され、その予測値と、復号された予測誤差信号とが加算部27で加算されてデジタル信号が再生される。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この発明の目的はステレオ音響信号や生体信号などのチャンネル間に相関がある多チャンネル信号を、原信号自体ではなく原信号から得られた信号、又は原信号を処理した信号などのチャンネル間相関と、時間領域の予測符号化とを利用して圧縮効率の高い符号化方法、その復号方法、これらの装置、そのプログラムおよび記録媒体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0006】

この発明の符号化方法は以下の形態がある。

(1) 多チャンネルデジタル信号に対してそれぞれ時間方向に線形予測を行って予測誤差信号を求め、これら予測誤差信号をそれぞれ符号化し、

上記線形予測の際に用いた予測係数の少なくとも1つを基準として、それ以外の予測係数との差分又は重みつき差分予測係数を求め、

上記少なくとも1つの基準の予測係数、および上記差分予測係数を符号化する。

(2) 多チャンネルデジタル信号の少なくとも1つを基準信号として線形予測分析を行って少なくとも予測係数を求め、

上記多チャンネルデジタル信号のそれぞれに対し、上記少なくとも予測係数を用いて時

50

間方向の線形予測を行って、予測誤差信号を求め、これら予測誤差信号をそれぞれ符号化し、上記予測係数を符号化する。

【0007】

(3) 上記(1)又は(2)項において、上記予測誤差信号の符号化は、その少なくとも1つを基準信号として、そのまま符号化し、

上記少なくとも1つの基準予測誤差信号とそれ以外の予測誤差信号とのチャンネル間での重みつき差分により差分誤差信号を作成し、

この差分誤差信号を符号化し、

その差分誤差信号の作成に用いた重みを符号化する。

(4) 多チャンネルデジタル信号に対し、それぞれ時間方向に線形予測を行って、予測誤差信号を求め、これら予測誤差信号の少なくとも1つを基準予測誤差信号とし、この少なくとも1つの予測誤差信号を符号化し、

上記少なくとも1つの基準予測誤差信号とそれ以外の予測誤差信号とのチャンネル間での重みつき差分より差分誤差信号を作成し、

その重みつき差分誤差信号を符号化し、

上記差分誤差信号作成に用いた重みを符号化し、

上記各線形予測を行った際に用いた各予測係数を符号化する。

【0008】

(5) 多チャンネルデジタル信号を少なくとも上記(1)～(4)項の多チャンネル符号化方法の複数の方法により符号化し、

これら符号化中の最も圧縮効率が高い符号化符号を選択し、

その選択した符号化方法を示す補助符号を生成し、

この補助符号と上記選択した符号化符号を出力する。

この発明の復号方法は以下の形態がある。

(1) 複数の誤差符号を復号して複数の予測誤差信号を求め、

少なくとも1つの基準係数符号より少なくとも1つの基準予測係数を求め、

少なくとも1つの差分係数符号を復号して少なくとも1つの差分予測係数を求め、

上記少なくとも1つの基準予測係数と上記少なくとも1つの差分予測係数とを加算又は重みつき加算して少なくとも1つの予測係数を求め、

上記複数の各予測誤差信号とその対応するチャンネルの上記少なくとも1つの基準予測係数又は上記少なくとも1つの予測係数とをそれぞれ用いて予測合成してそれぞれ各チャンネルのデジタル信号を生成する。

【0009】

(2) 複数の誤差符号を復号して複数の予測誤差信号を求め、

少なくとも1つの係数符号より少なくとも1つの予測係数を求め、

上記複数の予測誤差信号と上記少なくとも1つの予測係数と各対応チャンネルのものをそれぞれ用いて予測合成して複数チャンネルのデジタル信号を生成する。

(3) 少なくとも1つの誤差符号を復号して少なくとも1つの基準予測誤差信号を求め

、少なくとも1つの差分誤差符号を復号して少なくとも1つの差分誤差信号を求め、

少なくとも1つの重み符号より少なくとも1つの重み係数を求め、

上記少なくとも1つの基準予測誤差信号を上記少なくとも1つの重み係数の対応チャンネルのもので重み付けて上記少なくとも1つの差分誤差信号の対応チャンネルのものと加算して予測誤差信号を求め、

少なくとも1つの基準及び少なくとも1つの係数符号より少なくとも1つの基準及び少なくとも1つの予測係数を求め、

上記少なくとも1つの基準及び少なくとも1つの予測係数と上記少なくとも1つの基準及び少なくとも1つの予測誤差信号との対応チャンネルのものをそれぞれ用いて予測合成してチャンネルデジタル信号を求める。

【0010】

10

20

30

40

50

(4) 少なくとも1つの基準誤差符号を復号して少なくとも1つの基準予測誤差信号を求め、

少なくとも1つの差分誤差符号を復号して少なくとも1つの差分誤差信号を求め、

少なくとも1つの重み符号より少なくとも1つの重み係数を求め、

上記少なくとも1つの基準予測誤差信号を上記少なくとも1つの重み係数の対応チャンネルのもので重み付けて上記少なくとも1つの差分誤差信号の対応チャンネルのもので加算してそれぞれ予測誤差信号を求め、

少なくとも1つの基準係数符号より少なくとも1つの基準予測係数を求め、

少なくとも1つの差分係数符号を復号して少なくとも1つの差分係数を求め、

上記少なくとも1つの基準予測係数と上記少なくとも1つの差分係数の対応チャンネルのものとの加算又は重みつき加算して少なくとも1つの予測係数を求め、

上記少なくとも1つの基準及び上記少なくとも1つの予測係数と上記少なくとも1つの基準及び上記少なくとも1つの予測誤差信号との各対応チャンネルのものとのそれぞれ用いて予測合成してそれぞれチャンネルデジタル信号を求める。

【0011】

(5) 少なくとも1つの基準誤差符号を復号して少なくとも1つの基準予測誤差信号を求め、

少なくとも1つの差分誤差符号を復号して少なくとも1つの差分誤差信号を求め、

少なくとも1つの重み符号より少なくとも1つの重み係数を求め、

上記少なくとも1つの基準予測誤差信号を上記少なくとも1つの重み係数の対応チャンネルのもので重み付けして上記少なくとも1つの差分誤差信号の対応チャンネルのもので加算して少なくとも1つの予測誤差信号を求め、

少なくとも1つの予測係数符号より少なくとも1つの予測係数を求め、

上記少なくとも1つの基準及び上記少なくとも1つの予測誤差信号各1つと上記少なくとも1つの予測係数のいずれかを用いてそれぞれ予測合成してそれぞれチャンネルデジタル信号を求める。

(6) 補助符号を復号して選択情報を求め、

上記選択情報に応じて、多チャンネル信号符号を、上記(1)~(5)項の多チャンネル復号方法のいずれかにより復号する。

【0012】

この発明の符号化装置は以下の形態がある。

(1) 複数のチャンネルの各デジタル信号が入力され、それぞれを線形予測分析して複数の予測係数を生成する複数の線形予測分析部と、

上記複数のデジタル信号及び上記複数の予測係数のそれぞれ対応チャンネルのものが入力され、それぞれ時間方向に線形予測を行い複数の予測誤差信号を生成する複数の予測誤差生成部と、

上記複数の予測誤差信号が入力されそれぞれを符号化する複数の誤差符号化部と、

上記複数の予測係数の少なくとも1つが基準として、それ以外の少なくとも1つの予測係数とが入力され、これら基準予測係数とそれ以外の予測係数との差又は重みつき差を差分係数として生成する少なくとも1つの減算部と、

上記少なくとも1つの基準の予測係数が入力され、それを符号化する少なくとも1つの符号化部と、

上記少なくとも1つの差分係数が入力され、これを符号化する少なくとも1つの差分係数符号化部とを具備する。

【0013】

(2) 入力された複数チャンネルの各デジタル信号の少なくとも1つを基準信号として線形予測分析を行って少なくとも1つの予測係数を生成する線形予測分析部と、

上記デジタル信号の少なくとも2つに対し上記少なくとも1つの予測係数の1つによりそれぞれ時間方向に線形予測を行って、少なくとも2つの予測誤差信号を生成する少なくとも2つの予測誤差生成部と、

10

20

30

40

50

上記少なくとも2つの予測誤差信号が入力され、それぞれを符号化する少なくとも2つの誤差符号化部と、

上記予測係数が入力され、これを符号化する係数符号化部とを具備する。

【0014】

(3) 複数チャンネルの各デジタル信号が入力され、それぞれ線形予測分析して予測係数をそれぞれ生成する複数の線形予測分析部と、

上記複数のデジタル信号と上記複数の予測係数の各対応チャンネルのものがそれぞれ入力され、これらにより時間方向に線形予測を行って、予測誤差信号をそれぞれ生成する複数の予測誤差生成部と、

上記複数の予測誤差信号の少なくとも1つを基準とし、これとそれ以外の少なくとも1つの予測誤差信号の各1つとがそれぞれ入力され、それぞれ両予測誤差信号のチャンネル間での重みつき差分により差分誤差信号をそれぞれ生成する複数の重みつき減算部と、

上記少なくとも1つの差分誤差信号が入力され、それぞれ符号化する少なくとも1つの差分誤差符号化部と、

上記少なくとも1つの差分誤差信号の作成に用いた重みが入力され、これを符号化する少なくとも1つの重み符号化部と、

上記複数の予測係数がそれぞれ入力され、それぞれ符号化する複数の係数符号化部と、

上記基準信号とした少なくとも1つの予測誤差信号が入力され、これを符号化する少なくとも1つの誤差符号化部とを具備する。

【0015】

この発明の復号装置は以下の形態がある。

(1) 少なくとも1つの基準及び少なくとも1つの予測誤差符号がそれぞれ入力され、それぞれを復号して少なくとも1つの基準及び少なくとも1つの予測誤差信号を生成する少なくとも1つの誤差復号部と、

少なくとも1つの基準係数符号が入力され、少なくとも1つの基準予測係数を出力する手段と、

少なくとも1つの差分係数符号が入力され、それを復号して少なくとも1つの差分予測係数を生成する少なくとも1つの差分係数復号部と、

上記少なくとも1つの基準予測係数の1つと上記少なくとも1つの差分予測係数の1つとが入力され、これら両者をそれぞれ加算又は重みつき加算して予測係数を生成する少なくとも1つの加算部と、

上記少なくとも1つの基準予測誤差信号と少なくとも1つの基準予測係数の各対応チャンネルのものと及び上記少なくとも1つの予測誤差信号と上記少なくとも1つの予測係数の各対応チャンネルのものがそれぞれ入力され、それぞれその信号と係数を用いて予測合成してそれぞれデジタル信号をそれぞれ生成する複数の予測合成部とを具備する。

【0016】

(2) 少なくとも2つの誤差符号が入力され、それぞれを復号して少なくとも1つの予測誤差信号を生成する少なくとも1つの誤差復号部と、

少なくとも1つの係数符号が入力され、少なくとも1つの予測係数を出力する手段と、

上記少なくとも2つの予測誤差信号の各1つと上記少なくとも1つの予測係数の1つとがそれぞれ入力され、両者をそれぞれ用いて予測合成してチャンネルデジタル信号をそれぞれ生成する少なくとも2つの予測合成部とを具備する。

(3) 少なくとも1つの予測誤差符号が入力され、これを復号して少なくとも1つの基準予測誤差信号を生成する少なくとも1つの誤差復号部と、

少なくとも1つの差分誤差符号が入力され、それを復号して少なくとも1つの差分誤差信号を生成する少なくとも1つの差分誤差復号部と、

少なくとも1つの重み符号が入力され、少なくとも1つの重み係数として出力する手段と、

上記少なくとも1つの基準誤差信号と、上記少なくとも1つの重み係数、上記少なくとも1つの差分誤差信号の各対応チャンネルのものの1つが入力され、その基準予測誤差信号

10

20

30

40

50

とその差分誤差信号を重みつき加算してそれぞれ予測誤差信号を生成する少なくとも1つの重みつき加算部と、

少なくとも1つの基準及び少なくとも1つの係数符号が入力され、それぞれ少なくとも1つの基準及び少なくとも1つの予測係数を出力する手段と、

上記少なくとも1つの基準の1つ及び少なくとも1つの予測係数の1つと上記少なくとも1つの基準及び少なくとも1つの予測誤差信号の対応チャンネルのものがそれぞれ入力され、それぞれ各1つの係数と各1つの信号を用いて予測合成してデジタル信号をそれぞれ生成する複数の予測合成部とを具備する。

【0017】

この発明のプログラムは前記この発明の符号化方法(1)~(5)のいずれかの各過程をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

この発明の復号プログラムは前記この発明の復号方法(1)~(6)のいずれかの各過程をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【発明の効果】

【0018】

この発明によれば、予測係数や予測誤差などの原信号を処理した信号や原信号から得られた信号などのチャンネル間相関と予測符号化を組み合わせるにより原信号自体の差分や重みつき差分を利用する場合より圧縮効率が高い場合が多い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

この発明は、ステレオ信号や多チャンネル生体信号などのチャンネル間に相関がある2チャンネル以上の多チャンネル信号に適用でき、また全体のチャンネルを複数のチャンネル群に分割し(各群中のチャンネル数は同一でなくてもよい)、各群にそれぞれ基準チャンネルを1つ設定するなど複数の基準チャンネルを設定することもできるが、以下ではステレオの左信号と右信号の2チャンネル信号を例とし、かつ基準チャンネルを1つとしてこの発明の実施形態を説明する。

[実施形態1]

この発明の実施形態1は予測係数のチャンネル間の相関を利用するもので、多チャンネル信号の各予測係数の適当な1つを基準予測係数(基準チャンネルの予測係数)に選び、これとそれ以外の予測係数との差分又は重みつき差分係数をそれぞれ求めて、その差分係数を符号化して出力し、また基準予測係数を符号化して出力する。

【0020】

符号化

図1にこの発明の実施形態1を適用した符号化装置の機能構成を示す。

ステレオの左信号(以下第1チャンネル信号という)と右信号(以下第2チャンネル信号という)が入力端子 11_1 と 11_2 から時系列デジタル信号として入力され、それぞれフレーム分割部 12_1 、 12_2 で所定サンプル数ごとのフレームに分割される。この1フレームのサンプル数は、ステレオ信号に対して従来行われている予測符号化方法で用いられているサンプル数と同程度にすればよい。

これらフレーム分割部 12_1 、 12_2 でそれぞれ分割された第1、第2チャンネル信号は各フレームごとにそれぞれ線形予測分析部 13_1 、 13_2 で線形予測係数が計算され、量子化部 $13a_1$ 、 $13a_2$ で量子化される(以下量子化された線形予測係数を単に予測係数という)。線形予測分析部 13_1 、 13_2 よりの第1、第2予測係数を用いて対応フレーム内の第1、第2チャンネル信号に対して時間方向の線形予測を行って各サンプルごとの予測値を線形予測部 14_1 、 14_2 で生成する。第1、第2チャンネル信号の各サンプルから対応予測値が減算部 15_1 、 15_2 でそれぞれ減算されて第1、第2予測誤差信号が生成される。線形予測部 14_1 、 14_2 と減算部 15_1 、 15_2 とでそれぞれ予測誤差生成部 16_1 、 16_2 が構成される。線形予測部 14_1 、 14_2 ではそれぞれ自己回帰型前方予測方法が用いられる。第1、第2予測誤差信号は誤差符号化部 17_1 、 17_2 でそれぞれ例えばエントロピー符号化され、第1、第2誤差符号 C_{E1} 、 C_{E2} として出力される。

【0021】

この実施形態1では各チャネルの予測係数の1つを適当に選んで基準予測係数とし、その基準予測係数と、これ以外の各予測係数との差分又は重みつき差分係数をそれぞれ生成する。この例では第1予測係数を基準予測係数とし、これと第2予測係数との差分又は重みつき差分係数を減算部31で生成し、この差分係数を差分係数符号化部32で例えばエントロピー符号化により差分係数符号 C_{DC} を生成する。基準予測係数は係数符号化部18でスカラー量子化し、必要に応じてこれをエントロピー符号化などにより更に圧縮し、あるいはベクトル量子化して、係数符号 C_C を生成する。合成部33により第1、第2誤差符号 C_{E1} 、 C_{E2} 、係数符号 C_C 、差分係数符号 C_{DC} をフレームごとに組とし、必要に応じてパケットとして出力する。

10

【0022】

第1、第2予測係数としてPARCOR係数、LSPなどのスカラー量子化を使うと、第1、第2予測係数が類似すると、次数 p の1番目～ p 番目の各係数値と比較して減算部31よりの各対応する差分係数値が小さくなり、差分係数符号化部32における圧縮率が高くなる。

【0023】

復号

図1に示した符号化装置と対応する復号装置、つまり実施形態1を適用した復号装置の機能構成を図2に示す。

分離部34に入力された復号されるべき符号は1フレーム分の符号の組ごとに第1、第2誤差符号 C_{E1} 、 C_{E2} と係数符号 C_C と、差分係数符号 C_{DC} とに分離される。第1、第2誤差符号 C_{E1} 、 C_{E2} はそれぞれ誤差復号部21₁、21₂で図1中の誤差符号化部17₁、17₂で用いた符号化方法と対応した復号方法を用いてそれぞれ第1、第2予測誤差信号に復号される。係数符号 C_C は係数復号部22で、図1中の係数符号化部18で用いた符号化方法と対応した復号方法を用いて予測係数に復号される。

20

この予測係数が対応する符号化装置で決めた基準予測係数である。従ってこの例では第1誤差符号 C_{E1} と係数符号 C_C が1つのチャネル信号に対する符号化結果であり、係数復号部22よりの予測係数と第1予測誤差信号とを用いて予測合成部23₁で線形予測合成が行われ、第1チャネル信号が再生される。

【0024】

差分係数符号 C_{DC} は図1中の差分係数符号化部32で用いた符号化方法と対応した復号方法により差分係数復号部35で差分係数として復号される。この差分係数と予測係数(基準予測係数)とが加算部36で加算又は重みつき加算されて第2予測係数が得られる。この第2予測係数と第2予測誤差信号が予測合成部23₂で線形予測合成されて、第2チャネル信号が再生される。再生されたフレームごとの第1、第2チャネル信号はフレーム合成部24₁、24₂で順次連結されて出力端子25₁、25₂に出力される。予測合成部23₁、23₂は図9中の予測合成部23と同様に、それぞれ線形予測部26₁、26₂と加算部27₁、27₂により構成される。

30

【0025】

[実施形態2]

この発明の実施形態2も多チャネル信号の各予測係数のチャネル間の相関を利用したものであり、適当に選んだ1つのチャネル信号についてのみ線形予測分析を行って予測係数を求め、その予測係数を用いて、多チャネル信号の各チャネル信号に対して時間方向に線形予測を行う。

40

符号化

図3に実施形態2を適用した符号化装置の機能構成を図1と対応する部分に同一参照番号を付けて示し、重複説明は省略する(この点は以下も同様である)。この実施形態2では第1、第2チャネル信号中の任意の1つ、この例では第1チャネル信号を選び、その第1チャネル信号(基準チャネル信号)のみが線形予測分析部13で線形予測分析されて予測係数が求められる。この予測係数を用いて、第1、第2チャネル信号に対し、時間方向

50

の線形予測が予測誤差生成部 16₁ , 16₂ 内の各線形予測部 14₁ , 14₂ で行われ、その第 1、第 2 予測誤差信号が予測誤差生成部 16₁ , 16₂ から出力される。

【0026】

第 1、第 2 予測誤差信号は誤差符号化部 17₁ , 17₂ でそれぞれ第 1、第 2 誤差符号 C_{E1} , C_{E2} に符号化される。線形予測分析部 13 よりの予測係数は係数符号化部 18 で係数符号 C_C として符号化される。第 1、第 2 誤差符号 C_{E1} , C_{E2}、係数符号 C_C は合成部 33 に入力される。

この場合、基準チャネル信号以外のチャネル信号（この例では第 2 チャネル信号）の予測誤差信号（第 2 予測誤差信号）の振幅は、第 2 チャネル信号から分析された本来の予測係数を使う場合より大きくなる。しかし、第 1、第 2 チャネル信号の各予測係数が近ければ、第 2 予測誤差信号の振幅はそれ程大きくなり、第 2 チャネル信号の予測係数に対する係数符号 C_{C2} を省略でき、全体としての情報量を小さくすることができる。

10

復号

図 4 に図 3 の符号化装置に対応した復号装置、つまり実施形態 2 を適用した復号装置を図 2 と対応する部分に同一参照符号を付けて示す。第 1、第 2 誤差符号 C_{E1} , C_{E2} と係数符号 C_C が分離部 34 に入力され、誤差復号部 21₁ , 21₂ により復号された第 1、第 2 予測誤差信号は、係数復号部 22 よりの復号された予測係数を用いて、予測合成部 23₁ , 23₂ でそれぞれ線形予測合成されて、第 1、第 2 チャネル信号が再生される。

【0027】

[実施形態 3]

この発明の実施形態 3 は多チャネル信号の各予測誤差信号のチャネル間相関を利用するもので、多チャネルの予測誤差信号中の適当な 1 つを基準とし、この基準予測誤差信号（基準チャネルの予測誤差信号）と、これ以外の予測誤差信号との重みつき差分信号を生成し、この重みつき差分信号を符号化し、またその重みつき差分信号の生成に用いた重み係数を符号化する。

20

符号化

図 5 にこの実施形態 3 を適用した符号化装置の機能構成を示す。図 1 に示した例と同様に第 1、第 2 チャネル信号についてそれぞれ第 1、第 2 予測誤差信号を生成し、その生成に用いた第 1、第 2 予測係数をそれぞれ第 1、第 2 係数符号 C_{C1} , C_{C2} に符号化する。

【0028】

この実施形態 3 では第 1、第 2 予測誤差信号の 1 つ、この例では第 1 予測誤差信号を選んで基準予測誤差信号とし、この基準予測誤差信号は誤差符号化部 17 で誤差符号 C_E に符号化するが、基準予測誤差信号以外のもの、この例では第 2 予測誤差信号は基準予測誤差信号に対する重みつき差分誤差信号が、重みつき減算部 41 で生成される。重みつき減算部 41 内では基準予測誤差信号と第 2 予測誤差信号とから重み計算部 41 a で重み係数が計算され、重み係数は重み符号化部 41 b でスカラー量子化され、その量子化された重み係数 w（重み符号 C_w）が基準予測誤差信号に乗算部 41 c で乗算され、その乗算結果が第 2 予測誤差信号から引算部 41 d で差し引かれて差分誤差信号として出力される。

30

【0029】

重み計算部 41 a の重み係数 w の計算は例えば次のように行う。基準となるチャネルのフレーム内の予測誤差信号を X（x（0）, ..., x（N - 1））とし、第 2 チャネルの予測誤差信号を Y（y（0）, ..., y（N - 1））とする。N はフレーム内のサンプル数である。基準予測誤差信号 X に重み係数 w を乗算した値を第 2 予測誤差信号 Y を差し引いた値の 2 乗、つまり引き算部 41 c の差分誤差信号のパワーを式（1）に示すように d とし、

40

$$d = Y - w X \quad (1)$$

最適な重み係数 w を式（2）、式（3）の計算により求める。

【0030】

$$w = X_o^T Y_o / X_o^T X_o \quad (2)$$

$$X_o^T Y_o = \sum_{i=0}^{N-1} x(i) y(i) \quad (3)$$

50

$$X_o^T X_o = \sum_{i=0}^{N-1} x(i)^2$$

求めた重み係数 w を重み符号化部 4 1 b でスカラー量子化して重み係数 w を得る。

このようにして生成された差分誤差信号が差分誤差符号化部 4 2 で差分誤差符号 C_{DE} として例えばエントロピー符号化方法により符号化される。また重みつき減算部 4 1 で用いた重み係数 w 、つまり重み符号化部 4 1 b の出力は重み符号 C_w として出力される。誤差符号 C_E と、第 1、第 2 係数符号 C_{C1} 、 C_{C2} と、差分誤差符号 C_{DE} と、重み符号 C_w とが合成部 3 3 に入力される。

【0031】

基準予測誤差信号と第 2 予測誤差信号との相関が大きければ、差分誤差信号は、第 2 予測誤差信号より振幅が可成り小さくなり、差分誤差符号 C_{DE} と重み符号 C_w との和は第 2 誤差符号 C_{E2} より情報量が小さくなり、全体としての圧縮効率も高くなる。

10

重み計算部 4 1 a での重み係数 w は第 2 予測誤差信号の基準予測誤差信号の対応サンプルとの相関を利用したが、基準予測誤差信号の対応サンプルのみならず、その両隣接サンプルなど両側の近いサンプルとの相関も利用し、3 タップの重み係数 w_{-1} 、 w_0 、 w_1 を用いてもよい。この場合は最適な 3 タップの係数 w_{-1} 、 w_0 、 w_1 は式 (4)、式 (5) を最小化する正規方程式の解 w_{-1} 、 w_0 、 w_1 を重み計算部 4 1 a で求め、それぞれをスカラー量子化すればよい。

【0032】

$$d = \sum_{i=1}^{N-2} [y(i) - \sum_{j=-1}^1 (w_j \times x(i-j))]^2 \quad (4)$$

【数 1】

20

$$\begin{bmatrix} w_{-1} \\ w_0 \\ w_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{-1}^T X_{-1} & X_{-1}^T X_0 & X_{-1}^T X_1 \\ X_0^T X_{-1} & X_0^T X_0 & X_0^T X_1 \\ X_1^T X_{-1} & X_1^T X_0 & X_1^T X_1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X_{-1}^T Y_0 \\ X_0^T Y_0 \\ X_1^T Y_0 \end{bmatrix} \quad (5)$$

重みつき減算部 4 1 の機能構成は例えば図 6 に示すように、基準予測誤差信号 $x(x(1), x(2), \dots, x(N-1))$ と第 2 予測誤差信号 $Y(y(1), y(2), \dots, y(N-1))$ が重み計算部 4 1 a に入力されて、式 (4) の重み係数 w_{-1} 、 w_0 、 w_1 を最小化する式 (5) の正規方程式の解として計算され、 w_{-1} 、 w_0 、 w_1 がそれぞれスカラー量子化されて重み係数 w_{-1} 、 w_0 、 w_1 とされる。基準予測誤差信号 x は 1 サンプル遅延回路 D の 2 個直列回路に入力され、その入力と各遅延回路 D の出力とはそれぞれ重み係数 w_{-1} 、 w_0 、 w_1 がそれぞれ乗算された後、加算されて乗算部 4 1 c の出力とされ、これが引き算部 4 1 d で第 2 予測誤差信号 y から引き算されて差分誤差信号が得られる。この重み係数 w_{-1} 、 w_0 、 w_1 はベクトル量子化して重み符号 C_w としてもよい。

30

【0033】

復号

40

図 5 に示した符号化装置と対応する、実施形態 3 を適用した復号装置の機能構成を図 7 に示す。誤差符号 C_E と、係数符号 C_{C1} 、 C_{C2} と、差分誤差符号 C_{DE} と、重み符号 C_w とに分離部 3 4 で分離され、図 5 中の基準予測誤差信号を符号化した誤差符号化部 1 7 の符号化方法と対応する復号方法を用いて、誤差符号 C_E が誤差復号部 2 1 で復号されて基準予測誤差信号が生成される。この例では基準予測誤差信号は第 1 チャネルに対するものとされた場合である。係数符号 C_{C1} 、 C_{C2} が、図 5 中の係数符号化部 1 8₁、1 8₂ で用いられた符号化方法と対応する復号方法により、係数復号部 2 2₁、2 2₂ でそれぞれ第 1、第 2 予測係数として復号される。第 1 チャネルが基準予測誤差信号とされているから、復号された基準予測誤差信号が、第 1 チャネルの復号された第 1 予測係数を用いて予測合成部 2 3₁ で線形予測合成されて第 1 (基準) チャネル信号が再生される。

50

【0034】

差分誤差符号 C_{DE} が、図5中の差分誤差符号化部42の符号化方法と対応する復号方法を用いて差分誤差復号部44で復号されて差分誤差信号が生成される。また重み符号 C_w が、図5中の重み符号化部41bの符号化方法と対応した復号方法により重み復号部45で重み係数 w として復号される。重み符号 C_w がスカラー量子化重み係数自体の場合は重み復号部45は省略される。重みつき加算部46で復号された基準予測誤差信号が復号された重み係数 w と乗算され、その結果と復号された差分誤差信号と加算されて第2予測誤差信号が生成される。

【0035】

この第2予測誤差信号が復号された第2予測係数を用いて予測合成部23₂で線形予測合成されて第2チャンネル信号が再生される。

10

符号化装置中の重みつき減算部41が、図6に示した場合は、重み復号部45で重み係数 w_{-1} 、 w_0 、 w_1 が復号され、この重み係数が、図6中に示した乗算部41cと同様構成の乗算部により復号された基準予測誤差信号に対する乗算が行われて、復号された差分誤差信号が生成される。

[実施形態4]

この発明の実施形態4は実施形態1～3の組み合わせ、つまり予測係数のチャンネル間相関と、予測誤差信号のチャンネル間相関とを利用し、圧縮率を更に高めるものである。

【0036】

(1) 図1中に破線で示すように、多チャンネル予測誤差信号の1つ、この例で図5の場合と同様に、第1チャンネルの予測誤差信号を基準予測誤差信号とし、これとそれ以外の予測誤差信号、この例では第2予測誤差信号との重みつき減算が重みつき減算部41で行われて差分誤差信号が生成され、これが誤差符号化部17₂の代りに差分誤差符号化部42で差分誤差符号 C_{DE} に符号化されて第2誤差符号 C_{E2} の代りに出力される。また重みつき減算部41で用いた重み係数が重み符号 C_w として符号化される。重みつき減算部41は図5中に示したものや図6に示したものなどが用いられる。第2予測誤差信号は重みつき減算部41と差分誤差符号化部42で符号化されたことになる。

20

【0037】

これと対応する復号装置は図2中に破線で示すように、第2誤差符号 C_{E2} の代りに差分誤差符号 C_{DE} が差分誤差復号部44で復号されて差分誤差信号が生成され、重み復号部45で重み符号 C_w が重み係数として復号され、重みつき加算部46でこの重み係数に誤差復号部22からの基準予測誤差信号が重み付けられて復号された差分誤差信号と加算され、第2予測誤差信号が生成される。第2予測誤差信号は差分誤差復号部44と重みつき加算部46により復号されたことになる。

30

(2) 図3中に破線で示すように、第1予測誤差信号が基準予測誤差信号とされ、第2予測誤差信号との重みつき減算が重みつき減算部41で行われて差分誤差信号が生成され、その差分誤差信号が誤差符号化部17₂の代りに差分誤差符号化部42で差分誤差符号 C_{DE} として符号化されて出力される。また重みつき減算部41で用いた重み係数が重み符号 C_w として符号化される。

【0038】

40

この符号化装置と対応する復号装置では図4中に破線で示すように第1誤差符号 C_{E2} の代りに差分誤差符号 C_{DE} が、誤差復号部21の代りに差分誤差復号部44で復号されて差分誤差信号が生成され、重み符号 C_w が重み復号部45で重み係数として復号され、重みつき加算部46で、この重み係数により、誤差復号部21₁からの基準予測誤差信号としての第1予測誤差信号が重み付けられて復号された差分誤差信号と加算され、第2予測誤差信号が生成される。

これら予測係数のチャンネル間相関と、予測誤差信号のチャンネル間相関とを利用する場合、その基準とするチャンネルは、予測係数と予測誤差信号とで異ならせてもよい。また全チャンネルを複数に分割する場合は予測係数と予測誤差信号とでその分割のやり方が異なってもよく、予測係数と予測誤差信号の一方については分割をしなくてもよい。

50

【0039】

[実施形態5]

この発明の実施形態5は各種予測符号化方法中の最も望ましいものを選択する。つまり例えば実施形態1～4中の2つ以上のそれぞれについて符号化を行い、その符号化結果の情報量が最も小さい符号化方法により符号化した符号の組を出力する。

また予測係数については、各チャンネルに対しそのまま用いる場合（実施形態3）、1つの予測係数ですべてのチャンネルに対し兼用する場合（実施形態2）、差分予測係数を用いる場合（実施形態3）がある。

予測誤差信号については、各チャンネルに対しそのまま用いる場合（実施形態1、2）、差分予測誤差信号を用いる場合（実施形態3）がある。

基準をいずれのチャンネルにするかの場合がある。これらの各場合の組み合わせ中の最も望ましい方法を選択することにより圧縮効率を更に上げることができる。

【0040】

その実施例を図8を参照して説明する。ここで予測係数、又は λ 及び予測誤差信号について基準チャンネルを1つ設定する符号化方法を第1モードと、予測係数及び予測誤差信号のそれぞれについて基準チャンネルを各1つ設定する符号化方法を第2モードとする。つまり第1モードは、a予測係数はそのままとし、差分予測誤差信号を用いる（実施形態3）、b差分予測係数とし、予測誤差信号はそのまま用いる（実施形態1）、c予測係数を1つで兼用し、予測誤差信号はそのまま用いる（実施形態2）場合であり、第2モードは、d差分予測係数と差分予測誤差信号を用いる（図1）、e予測係数を1つで兼用し、差分予測誤差信号を用いる（図3）。

【0041】

ステップS1で全てのチャンネルとも予測係数、予測誤差信号をそのまま用い、つまり従来のチャンネルごとの予測符号化方法により符号化し、その結果を記憶部に記憶する。

ステップS2で第1モードの1つを設定し、ステップS3で基準チャンネルを設定し、ステップS4でその設定した第1モードの符号化方法で符号化し、その結果を記憶部に記憶し、ステップS5で基準チャンネルに設定していないチャンネルがあるかの判断を行い、あればステップS3に戻って未設定のチャンネルの1つを基準チャンネルに設定する。

ステップS5で未設定のチャンネルがなければステップS6で未設定の第1モードがあるかを調べ、あればステップS2に戻って、未設定の第1モードの1つを設定する。ステップS6で未設定の第1モードがなければステップS7で第2モードの一方を設定する。

【0042】

ステップS8で予測誤差信号に対する基準チャンネルを設定し、ステップS9で予測係数に対する基準チャンネルを設定し、ステップS10で設定された第2モードの符号化方法で符号化し、その結果を記憶部に記憶する。

ステップS11で予測係数に対する未設定の基準チャンネルが有るかを調べ、あればステップS9で予測係数に対する未設定のチャンネルを基準に設定し、ステップS11で未設定のチャンネルがなければステップS12で予測誤差信号に対する基準チャンネルとして設定していないチャンネルが有るかを調べ、あれば、その1つをステップS8で設定し、なければ、ステップS13で第2モードの両者の符号化が終了したかを調べ、終了していなければステップS14で第2モードの他方を設定してステップS8に戻る。

【0043】

ステップS13で第2モードの2つの方法による符号化が終了すれば、ステップS15で記憶部から、すべての符号化の結果を読み出し、その各情報量を計算し、ステップS16でこれらの情報量の最小のものを選択し、ステップS17でその選択したものと対応する符号化結果を出力符号とする。またその出力符号がいずれの符号化方法により符号化したかを表わす選択情報を補助符号として符号化して出力する。

上記情報量が少ない符号化方法を選択する符号化方法と対応する復号方法を適用した復号装置を図10に示す。この例は図1、図3のそれぞれに示した各2つの符号化方法と、図5に示した符号化方法との5つの符号化方法のいずれかを用いて符号化する場合と対応

したものである。

【0044】

入力された1組の符号から補助符号と、多チャネル信号符号とに分離部51で分離し、その分離された補助符号を補助復号部52で復号して選択情報を得る。この選択情報により切替供給部53を制御して、分離された多チャネル信号符号を復号部54の第1～第5機能部54₁～54₅中の対応するものに供給して、その機能部により復号させる。第1～第5機能部54₁～54₅は図1、図3、図5に示した計5つの符号化方法とそれぞれ対応した図2、図4、図7に示す5つの復号方法によりそれぞれ復号するものである。これら第1～第5機能部54₁～54₅より復号された各第1、第2チャネルデジタル信号はそれぞれ出力端子25₁、25₂に出力される。第1～第5機能部54₁～54₅は分離して示しているが、例えば図2と図4からも直ちに理解されるように、予測合成部23₁、23₂、フレーム合成部24₁、24₂などは互いに兼用されるものである。

10

なお上述した各実施形態において、係数符号 C_c 、 C_{c1} 、 C_{c2} などはいずれもスカラー量子化された線形予測係数自体、これをエントロピー符号化あるいは、ベクトル量子化したものでもよい。従って、スカラー量子化されたままのものを係数符号として用いる場合は、係数符号化部は、例えば線形予測分析部13₁内の量子化部13a₁が係数符号化部18となり、また係数復号部22、22₁、22₂などは省略される。係数符号より予測係数を得る(求める)手段とは係数符号をそのまま通過させる場合と、復号して係数符号を求める場合とがある。重み係数に対する重み符号についても同様である。

【0045】

20

図8に示した処理において、必要に応じて一部のモードの方法を省略、あるいは一部について基準とするチャンネルを固定にしたままなどの各種変更を行ってもよい。また、全体のチャンネルを複数群に分割して、各群について基準チャンネルを2つ設定する方法についても、図8中に示した各種符号化方法に加えて、情報量の最小のものを選択してもよい。

図1、図3、図6に示した符号化装置、図2、図4、図7、図10に示した復号装置はそれぞれコンピュータにより機能させることができる。その場合は例えば、図1、図3、図6に示した符号化装置としてコンピュータを機能させるため符号化プログラムをCD-ROM、磁気ディスクなどの記録媒体から、あるいは通信回線を介してコンピュータにダウンロードし、そのプログラムを実行させればよい。

【図面の簡単な説明】

30

【0046】

【図1】実施形態1の符号化装置の機能構成を示す図。

【図2】実施形態1の復号装置の機能構成を示す図。

【図3】実施形態2の符号化装置の機能構成を示す図。

【図4】実施形態2の復号装置の機能構成を示す図。

【図5】実施形態3の符号化装置の機能構成を示す図。

【図6】図5中の重みつき減算部41の他の機能構成例を示す図。

【図7】実施形態3の復号装置の機能構成を示す図。

【図8】実施形態5の処理手順の例を示す流れ図。

【図9】従来の予測符号化、復号装置の機能構成を示す図。

40

【図10】実施形態5の復号装置の簡略機能構成例を示す図。

【図1】

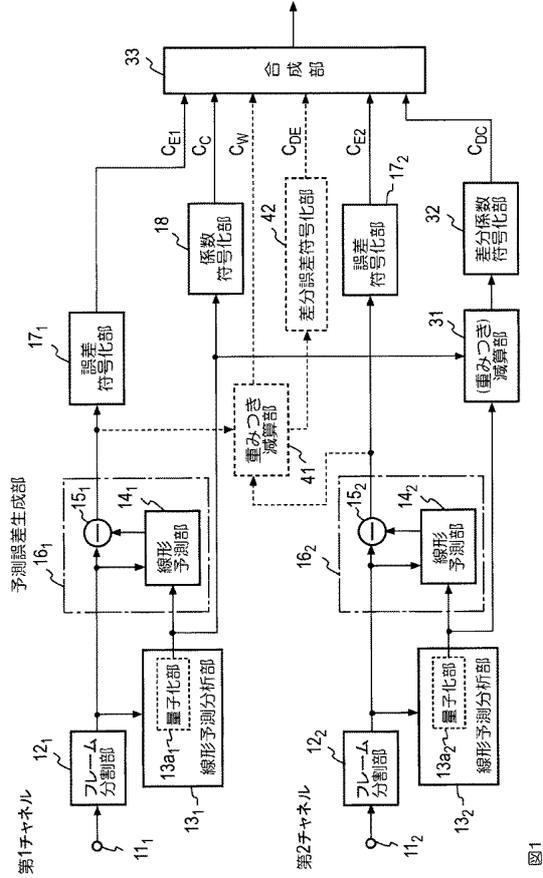


図1

【図2】

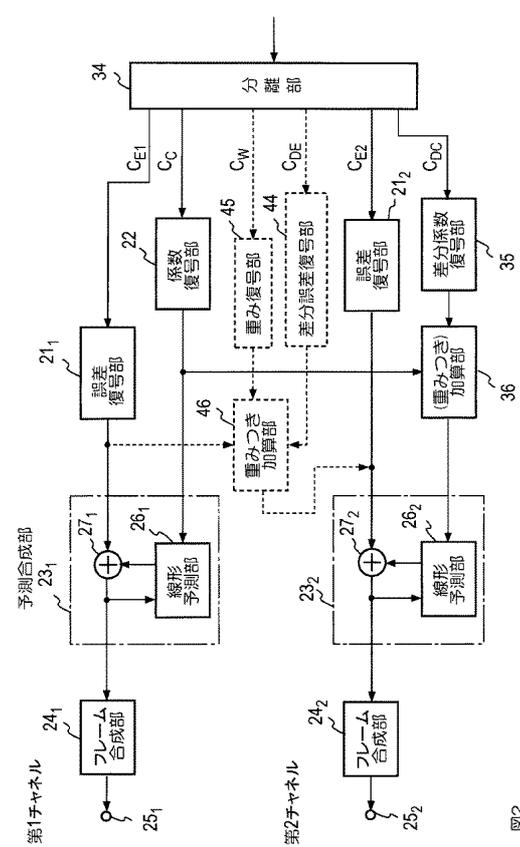


図2

【図3】

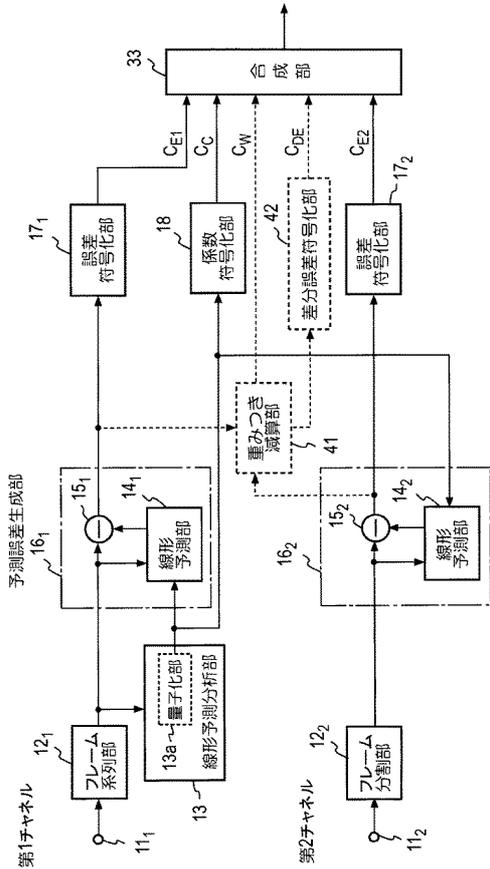


図3

【図4】

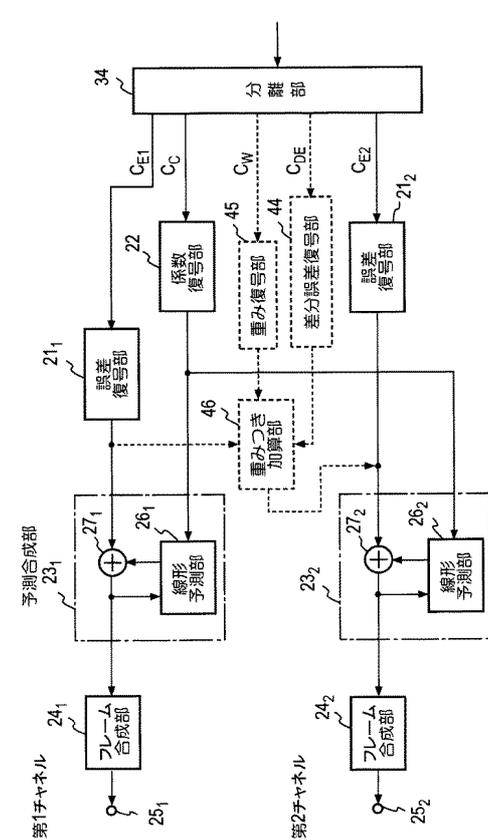


図4

【図5】

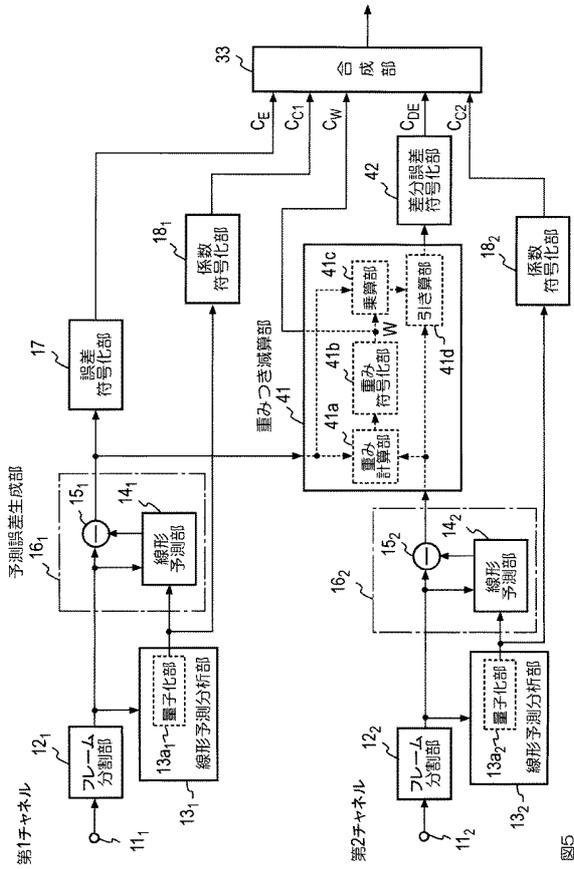


図5

【図6】

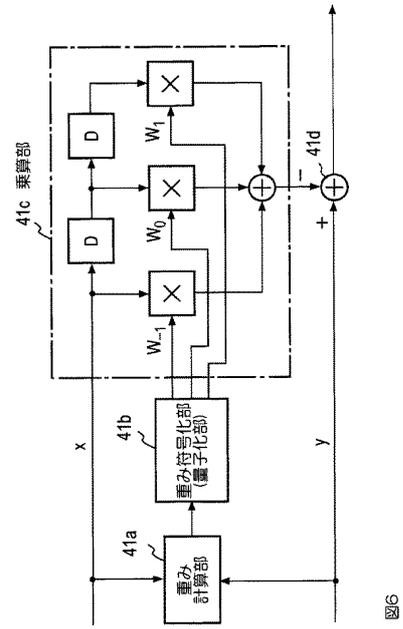


図6

【図7】

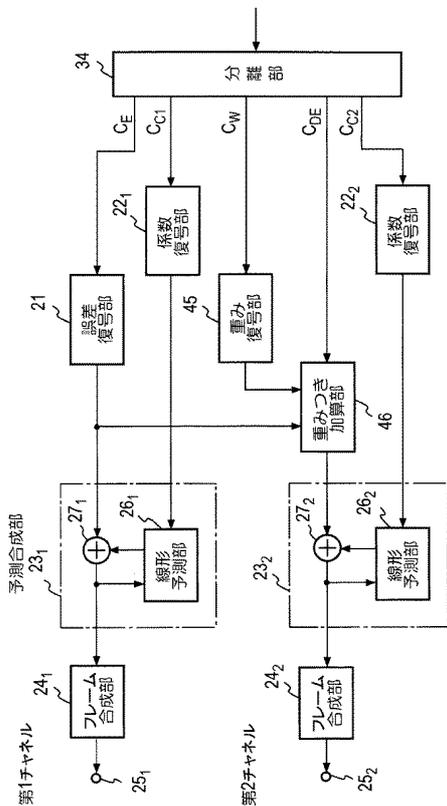


図7

【図8】

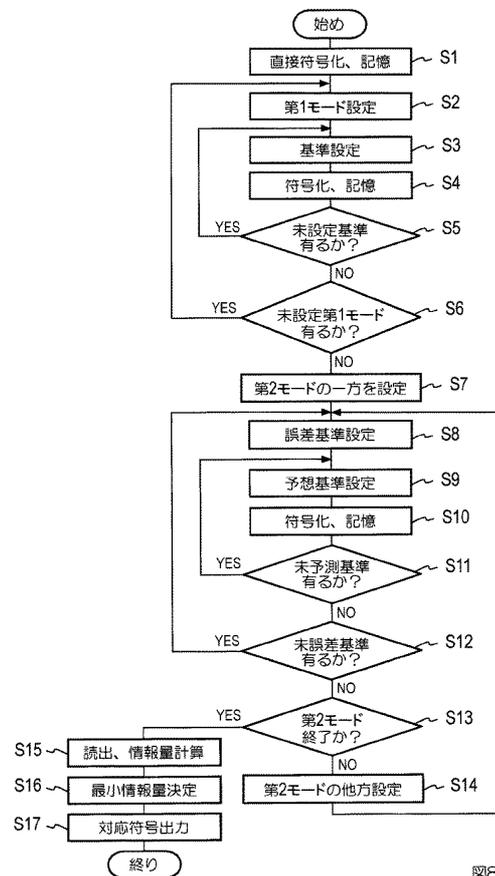


図8

【図9】

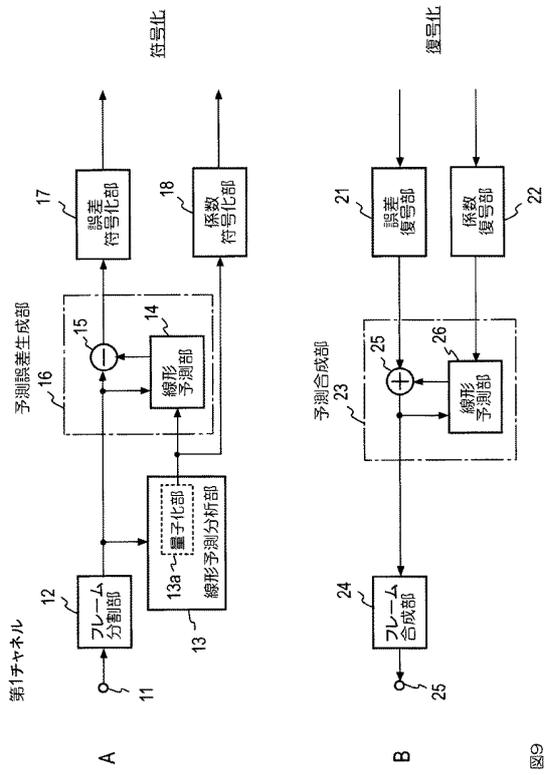


図9

【図10】

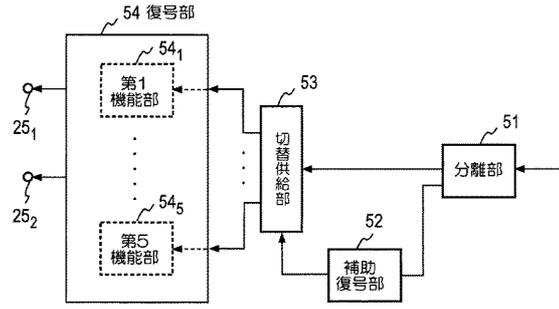


図10

フロントページの続き

審査官 山下 剛史

- (56)参考文献 特開平08-095599(JP,A)
特開平11-030997(JP,A)
特開平11-109996(JP,A)
特開昭63-182700(JP,A)
特開2002-268688(JP,A)
特開2002-373000(JP,A)
国際公開第02/052732(WO,A1)
鎌本優、外3名、多チャンネル時系列信号のロスレス符号化, Proc. 27th Symposium on Information Theory and Its Applications, 日本, 2002年12月, Vol. 2, p. 819-822

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10L 19/00-19/14
JST7580(JDream2)
JSTPlus(JDream2)
IEEE