

(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2010-81184

(P2010-81184A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
H04N 7/32	(2006.01)	H04N 7/137		Z	5C059
H03M 13/09	(2006.01)	H03M 13/09			5C159
H03M 13/19	(2006.01)	H04N 7/137		A	5J065
H03M 13/29	(2006.01)	H03M 13/19			
		H03M 13/29			

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-245688 (P2008-245688)
(22) 出願日 平成20年9月25日 (2008. 9. 25)

(71) 出願人 000000295
沖電気工業株式会社
東京都港区西新橋三丁目16番11号
(74) 代理人 100085198
弁理士 小林 久夫
(74) 代理人 100098604
弁理士 安島 清
(74) 代理人 100125494
弁理士 山東 元希
(74) 代理人 100061273
弁理士 佐々木 宗治
(74) 代理人 100070563
弁理士 大村 昇
(74) 代理人 100087620
弁理士 高梨 範夫

最終頁に続く

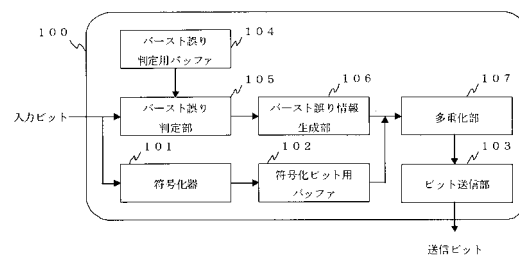
(54) 【発明の名称】 画像符号化装置、画像復号装置、画像符号化システム

(57) 【要約】

【課題】 予測画像生成処理の処理量を削減するとともに、予測画像の精度を維持することのできる画像符号化手法を得る。

【解決手段】 本発明に係る画像復号化装置100は、入力画像を符号化する符号化部101と、入力画像をその前または後の少なくともいずれかの入力画像と比較して大きな変化がある部分を判定する判定部105と、判定部105の判定結果に基づき入力画像の大きな変化がある部分を特定する情報を生成する情報生成部106と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力画像を符号化する符号化部と、
前記入力画像をその前または後の少なくともいずれかの入力画像と比較して大きな変化がある部分を判定する判定部と、
前記判定部の判定結果に基づき前記入力画像の大きな変化がある部分を特定する情報を生成する情報生成部と、
を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】

前記情報生成部は、
前記入力画像のうち前または後の少なくともいずれかの入力画像と比較して少なくとも 50% 以上のビット値が変化している画像ブロックを特定する情報を生成することを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化装置。

10

【請求項 3】

前記符号化部は、Slepian-Wolf 符号化処理を実行することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の画像符号化装置。

【請求項 4】

符号化画像を復号する画像復号装置であって、
前記符号化画像の符号化情報を受信する第 1 受信部と、
前記符号化画像のうち前後の画像と比較して大きな変化がある部分を特定する情報を受信する第 2 受信部と、
前記符号化画像の復号結果を予測して予測値を生成する予測値生成部と、
前記予測値生成部の予測結果と前記符号化情報を用いて前記符号化画像を復号する復号処理部と、
を備え、
前記予測値生成部は、
前記情報が特定する部分については予測演算量を増やし、
それ以外の部分は予測演算量をより少なく抑える
ことを特徴とする画像復号装置。

20

【請求項 5】

前記予測値生成部は、
前記符号化画像の動きベクトルに基づき復号結果を予測し、
前記情報が特定する部分については動きベクトルの探索範囲を広げ、
それ以外の部分は動きベクトルの探索範囲をより狭く抑える
ことを特徴とする請求項 4 記載の画像復号装置。

30

【請求項 6】

符号化画像を復号する画像復号装置であって、
前記符号化画像の符号化情報を受信する第 1 受信部と、
前記符号化画像のうち前または後の少なくともいずれかの画像と比較して少なくとも 50% 以上のビット値が変化している部分を特定する情報を受信する第 2 受信部と、
前記符号化画像の復号結果を予測して予測値を生成する予測値生成部と、
前記予測値生成部の予測結果を修正更新する予測値更新部と、
前記予測値生成部の予測結果または前記予測値更新部の修正更新結果と前記符号化情報を用いて前記符号化画像を復号する復号処理部と、
を備え、
前記予測値更新部は、
前記情報が特定する部分について、
前記予測値生成部の予測結果をビット反転させて修正更新する
ことを特徴とする画像復号装置。

40

【請求項 7】

50

前記復号処理部は、Slepian-Wolf 復号を実行することを特徴とする請求項 4 ないし請求項 6 のいずれかに記載の画像復号装置。

【請求項 8】

請求項 1 記載の画像符号化装置と、
請求項 4 または請求項 5 記載の画像復号装置と、
を有することを特徴とする画像符号化システム。

【請求項 9】

請求項 2 記載の画像符号化装置と、
請求項 6 記載の画像復号装置と、
を有することを特徴とする画像符号化システム。

10

【請求項 10】

前記符号化部は Slepian-Wolf 符号化処理を実行し、
前記復号処理部は Slepian-Wolf 復号を実行することを特徴とする請求項 8 または請求項 9 記載の画像符号化システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像の符号化と復号に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

近年、下記非特許文献 1 で説明されているような、Distributed Video Coding (以下、DVC) という新しい符号化方式に注目が集まっている。

この方式は、符号化器で符号化するべき原画像に対して Slepian-Wolf 符号化処理を行い、その符号化データと復号側で予測した原画像の予測画像を用いて Slepian-Wolf 復号を行う、という符号化方式である。

【0003】

また、下記非特許文献 2 では、非特許文献 1 で使用されているターボ符号について解説されている。なお、ターボ符号に代えて LDPC (低密度パリティ検査符号) を用いることも可能である。

【0004】

30

【非特許文献 1】Anne Aaron, Shantaun Rane, Eric Setton, and Bernd Girod, "Transform-domain Wyner-Ziv Codec for Video", In: Proc, SPIE Visual Communications and Image Processing, San Jose, CA, 2004

【非特許文献 2】バナー・スカラー著, "ディジタル通信基本と応用", Digital Communications Fundamental and Applications Second Edition, P. 457-P. 467

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

一般に、DVC 方式の復号器は、演算処理量が多いことが知られている。この原因として、ターボ符号や LDPC 符号の復号処理量が多いこと、予測画像生成処理の処理量が多いこと、が考えられる。

【0006】

予測画像生成処理の処理量が多いのは、例えば前後の Key Frame (定期的に挿入された既存の符号化方式 (例えば JPEG 圧縮) で符号化された画像) を用いて動き補償を行う、といった処理が要因となっている。

しかし、予測画像生成処理の処理量を一律に減ざると、予測画像の精度が下がることが懸念される。予測画像の精度が下がると、圧縮率を下げるだけでなく、ターボ符号や LD

50

P C 符号の復号処理にかかる処理量をさらに増大させてしまう。

【 0 0 0 7 】

そのため、予測画像生成処理の処理量を削減するとともに、予測画像の精度を維持することのできる画像符号化手法が望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る画像復号化装置は、入力画像を符号化する符号化部と、前記入力画像をその前または後の少なくともいずれかの入力画像と比較して大きな変化がある部分を判定する判定部と、前記判定部の判定結果に基づき前記入力画像の大きな変化がある部分を特定する情報を生成する情報生成部と、を備えるものである。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る画像復号化装置によれば、入力画像を前後の入力画像と比較して大きな変化がある部分を判定し、その部分を特定する情報を生成するので、予測画像を生成する時に、その部分と他の部分の予測処理量を個別に調整することができる。

したがって、変化の大きい部分は予測処理量を多くし、それ以外の部分は予測処理量を少なくする、といったことができるので、処理量と精度維持を両立することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

実施の形態 1 .

20

一般に、符号化前の画像が前後のフレームと比較して大きく変化している（以下、これをバースト誤りと呼ぶ）ような場合には、予測画像生成処理の処理量が大きくなる。

本発明の実施の形態 1 では、このことに着目し、バースト誤りが生じる部分を特定した上で、その部分のみ予測画像生成処理の処理量を大きくし、それ以外の部分については処理量を少なく抑える。

そのため、本実施の形態 1 では、符号化側から復号処理側へ、バースト誤り発生箇所を特定する情報をあらかじめ送信しておき、復号時にこれを利用する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本実施の形態 1 に係る画像符号化装置 1 0 0 の機能ブロック図である。

画像符号化装置 1 0 0 は、符号化器 1 0 1、符号化ビット用バッファ 1 0 2、ビット送信部 1 0 3、バースト誤り判定用バッファ 1 0 4、バースト誤り判定部 1 0 5、バースト誤り情報生成部 1 0 6、多重化部 1 0 7 を備える。

30

【 0 0 1 2 】

符号化器 1 0 1 は、符号化する対象画像データを入力ビットとして受け取り、情報ビットと符号化ビット（ターボ符号の場合はパリティビット）に分けて符号化する。

符号化器 1 0 1 は、符号化した結果を符号化ビット用バッファ 1 0 2 に出力する。

【 0 0 1 3 】

符号化ビット用バッファ 1 0 2 は、符号化器 1 0 1 が生成した符号化ビットを受け取って保存する。また、保存している符号化ビットの全部または一部を、多重化部 1 0 7 に出力する。

40

【 0 0 1 4 】

ビット送信部 1 0 3 は、多重化部 1 0 7 の出力を受け取って画像符号化装置 1 0 0 の外部に出力する。

【 0 0 1 5 】

バースト誤り判定用バッファ 1 0 4 は、例えば入力ビットの前後の Key Frame など、バースト誤り判定部 1 0 5 が入力ビットのバースト誤りを判定するために必要な情報を保存する。

バースト誤り判定用バッファ 1 0 4 は、保存している情報を、バースト誤り判定部 1 0 5 に出力する。

【 0 0 1 6 】

50

バースト誤り判定部 105 は、入力ビットとバースト誤り判定用バッファ 104 が保存している情報を比較し、入力ビットにバースト誤りが生じる部分を判定する。

バースト誤り判定部 105 は、判定結果をバースト誤り情報生成部 106 に出力する。

【0017】

バースト誤り情報生成部 106 は、バースト誤り判定部 105 の判定結果を受け取り、入力ビットのうちバースト誤りが生じる部分を特定する情報（以下、バースト誤り情報）を生成する。また、そのバースト誤り情報を、多重化部 107 に出力する。

【0018】

多重化部 107 は、バースト誤り情報生成部 106 が出力するバースト誤り情報と符号化ビット用バッファ 102 が出力する符号化ビットを多重化し、ビット送信部 103 に出力する。

10

【0019】

図 2 は、本実施の形態 1 に係る画像復号装置 200 の機能ブロック図である。

画像復号装置 200 は、ビット受信部 201、符号化ビット用バッファ 202、復号処理部 203、分離部 204、バースト誤り情報バッファ 205、予測値生成部 206 を備える。

画像復号装置 200 は、通信路を介して画像符号化装置 100 と接続され、画像符号化装置 100 とともに画像符号化システムを構成している。

【0020】

ビット受信部 201 は、画像符号化装置 100 のビット送信部 103 が出力する送信ビットを受信ビットとして受け取り、分離部 204 に出力する。

20

【0021】

符号化ビット用バッファ 202 は、分離部 204 が出力する符号化ビットを受け取って保存する。また、保存している符号化ビットの全部または一部を、復号処理部 203 に出力する。

【0022】

復号処理部 203 は、符号化ビット用バッファ 202 が出力する符号化ビットと予測値生成部 206 が出力する予測画像を受け取り、これらに基づき誤り訂正復号を行う。また、復号結果を復号ビットとして画像復号装置 200 の外部に出力する。

【0023】

分離部 204 は、ビット受信部 201 が受信した受信ビットを受け取り、符号化ビットとバースト誤り情報に分離する。符号化ビットは符号化ビット用バッファ 202 に、バースト誤り情報はバースト誤り情報バッファ 205 に、それぞれ出力する。

30

【0024】

バースト誤り情報バッファ 205 は、分離部 204 からバースト誤り情報を受け取って保存する。また、保存しているバースト誤り情報の全部または一部を、予測値生成部 206 に出力する。

【0025】

予測値生成部 206 は、予測画像を生成して復号処理部 203 に出力する。また、バースト誤り情報バッファ 205 からバースト誤り情報を受け取り、これに基づき予測画像の生成手法を変更する。詳細は、後述の図 3 で改めて説明する。

40

【0026】

本実施の形態 1 に係る画像符号化装置 100 と画像復号装置 200 の各機能部は、これらの機能を実現する回路デバイスのようなハードウェアで実現することもできるし、マイコンや CPU (Central Processing Unit) のような演算装置とその機能を規定するソフトウェアで構成することもできる。

また、必要なメモリ等の記憶装置や、データを送受信するためのインターフェースを適宜用いて、これら各機能部を構成することができる。

【0027】

本実施の形態 1 における「第 1 受信部」「第 2 受信部」は、ビット受信部 201 がこれ

50

に相当する。

【0028】

以上、画像符号化装置100と画像復号装置200の構成を説明した。

次に、画像符号化装置100と画像復号装置200の動作を説明する。

【0029】

図3は、本実施の形態1に係る画像符号化システムの動作フローである。以下、図3の各ステップについて説明する。

【0030】

(S301)

符号化する対象の画像データ（入力ビット）が符号化器101に入力される。符号化器101は、情報ビットと符号化ビットを分けて符号化を行う。 10

(S302)

符号化器101は、符号化処理の過程で生成した符号化ビット（ターボ符号の場合はパリティビット）を、符号化ビット用バッファ102に格納する。

(S303)

符号化器101は、バースト誤り判定用情報（例えば前フレームの画像など）を、バースト誤り判定用バッファ104に格納する。

【0031】

(S304)

バースト誤り判定部105は、入力ビットとバースト誤り判定用バッファ104が保存している情報の全部または一部を取得し、これらに基づきバースト誤りが生じる箇所を判定する。 20

例えば、入力画像をM×N単位ブロックに分割し、そのブロック毎にバースト的に誤りが生じる否かを判定する。

ブロック毎の判定手法としては、例えば、前フレームの同一箇所のブロックとの差が一定値以上である場合に、そのブロックにバースト誤りが生じるものと判断する、という手法が考えられる。

【0032】

(S305)

バースト誤り情報生成部106は、バースト誤り判定部105の判定結果に基づき、バースト誤り情報を生成する。バースト誤り情報は、例えば以下のような形式で生成することができる。 30

(a) ラスター順に画像の左上から1, 2, 3, ...とブロック番号を割り当てる。バースト誤りが生じる部分のブロック番号を、バースト誤り情報とする。

(b) ブロック番号ではなく、バースト誤りが生じる1画面分の画像データそのものを、バースト誤り情報とする。

(c) 上記(b)をランレングス符号化したものを、バースト誤り情報とする。

【0033】

(S306)

多重化部107は、バースト誤り情報生成部106からバースト誤り情報を、バースト誤り判定用バッファ104から符号化ビットをそれぞれ受け取り、これらを多重化する。 40

(S307)

ビット送信部103は、多重化部107が出力する多重化したデータを、送信ビットとして画像復号装置200に送信する。

【0034】

(S308)

画像復号装置200のビット受信部201は、通信路を介して、ビット送信部103が送信した送信ビットを受信ビットとして受信する。

(S309)

分離部204は、ビット受信部201が受信した受信ビットを、符号化ビットとバース 50

ト誤り情報に分離する。

【0035】

(S310)

分離部204は、受信ビットを分離して取り出した符号化ビットを、符号化ビット用バッファ202に格納する。

(S311)

分離部204は、受信ビットを分離して取り出したバースト誤り情報を、バースト誤り情報バッファ205に格納する。

【0036】

(S312)

予測値生成部206は、バースト誤り情報バッファ205が保存しているバースト誤り情報を用いながら、予測画像を生成する。バースト誤り情報が特定するブロックの予測画像生成処理は重点的に行い、それ以外のブロックについては、予測画像生成処理をより簡易に行う。

予測画像生成処理は、前または後の少なくともいずれかのフレームを用いた動き補償処理により行うことができる。例えば、バースト誤り情報が特定するブロックについては、動き補償処理の際に行う動きベクトルの探索範囲を広げ、それ以外のブロックについては動きベクトルの探索範囲をより狭くする。

【0037】

(S313)

復号処理部203は、符号化ビット用バッファ202が保存している符号化ビットと、予測値生成部206が生成した予測画像を用いて、復号処理を行う。

(S314)

復号処理部204は、復号結果である復号ビットを出力する。

【0038】

以上のように、本実施の形態1によれば、画像符号化装置100は、バースト誤りが生じるブロックを特定する情報を出力するので、画像復号装置200は、そのブロックとそれ以外のブロックの予測画像生成処理量を個別に調整することができる。

これにより、変化の大きいブロックについては予測画像生成処理の処理量を増やして予測精度を維持するとともに、その他のブロックについては処理量を減らして、全体としての処理量を抑えることができる。

【0039】

実施の形態2.

実施の形態1では、バースト誤りが生じるブロックとその他のブロックで、予測画像生成処理の処理量を個別に調整し、予測精度と処理量削減を両立することを説明した。また、予測画像生成処理の例として、動き補償処理を例示した。

一方、動き補償よりも処理量の少ない手法で予測画像を生成する必要がある場合、例えば直前のフレーム画像を予測画像として利用する、前後フレームの平均値を予測画像として利用する、といった簡易手法を用いる場合がある。

本発明の実施の形態2では、こうした簡易手法を採用する場合において、簡易な構成で予測画像の精度を向上させる手法を説明する。

【0040】

図4は、本実施の形態2に係る画像符号化装置100の機能ブロック図である。

本実施の形態2に係る画像符号化装置100は、実施の形態1の図1で説明したバースト誤り情報生成部106に代えて、バースト誤り情報生成部108を備える。

バースト誤り情報生成部108は、実施の形態1とは異なる手法を用いてバースト誤り情報を生成する。詳細は後述の図6で説明する。

その他の構成は、実施の形態1の図1で説明したものと同様である。

【0041】

図5は、本実施の形態2に係る画像復号装置200の機能ブロック図である。

本実施の形態 2 に係る画像復号装置 200 は、実施の形態 1 の図 2 で説明した予測値生成部 206 に代えて、予測値生成部 207 を備える。また、新たに予測値更新部 208 を備える。

【0042】

バースト誤り情報バッファ 205 は、保存しているバースト誤り情報の全部または一部を、予測値更新部 208 に出力する。

予測値生成部 207 は、実施の形態 1 とは異なり、先に説明した簡易手法を用いて予測画像を生成する。また、予測画像を予測値更新部 208 に出力する。

予測値更新部 208 は、バースト誤り情報バッファ 205 が保存しているバースト誤り情報を用いて、予測値生成部 207 が生成する予測画像を修正更新する。

復号処理部 203 は、符号化ビット用バッファ 202 が出力する符号化ビットと予測値更新部 208 が出力する修正更新後の予測画像を受け取り、これらに基づき誤り訂正復号を行う。

その他の構成は、実施の形態 1 の図 2 で説明したものと同様である。

【0043】

本実施の形態 2 に係る画像符号化装置 100 と画像復号装置 200 の各機能部は、これらの機能を実現する回路デバイスのようなハードウェアで実現することもできるし、マイコンや CPU のような演算装置とその機能を規定するソフトウェアで構成することもできる。

また、必要なメモリ等の記憶装置や、データを送受信するためのインターフェースを適宜用いて、これら各機能部を構成することができる。

【0044】

以上、画像符号化装置 100 と画像復号装置 200 の構成を説明した。

次に、画像符号化装置 100 と画像復号装置 200 の動作を説明する。

【0045】

図 6 は、本実施の形態 2 に係る画像符号化システムの動作フローである。以下、図 6 の各ステップについて説明する。

【0046】

(S601)

符号化する対象の画像データ（入力ビット）が符号化器 101 に入力される。ここで入力される画像データは、ビットプレーン単位であるものとする。即ち、8 ビットで表現される 256 階調の画像データであれば、8 個のビットプレーン単位に分割されて入力される。符号化器 101 は、情報ビットと符号化ビットを分けて符号化を行う。

(S602) ~ (S603)

図 3 のステップ S302 ~ S303 と同様である。

【0047】

(S604)

バースト誤り判定部 105 は、入力ビットとバースト誤り判定用バッファ 104 が保存している情報の全部または一部を取得し、これらに基づきバースト誤りが生じる箇所を判定する。

例えば、入力画像を $M \times N$ 単位のブロックに分割し、そのブロック毎にバースト的に誤りが生じる否かを判定する。

ブロック毎の判定手法としては、例えば、画像復号装置 200 の予測値生成部 207 と同じ簡易手法を用いて予測画像を生成し、その予測画像と同一箇所のブロックとの差が一定値以上の場合に、そのブロックにバースト誤りが生じるものと判断する、という手法が考えられる。

【0048】

(S605)

バースト誤り情報生成部 106 は、バースト誤り判定部 105 の判定結果に基づき、バースト誤り情報を生成する。例えば、少なくとも 50 % 以上、1 例として 85 % 以上が誤

10

20

30

40

50

っていたブロックについてのみ、バースト誤り情報を生成する。

バースト誤り情報の形式は、図3のステップS305で説明したものと同様でよい。

(S606)～(S611)

図3のステップS306～S311と同様である。

【0049】

(S612)

予測値生成部207は、上述の簡易手法を用いて、予測画像を生成する。簡易手法であるため予測精度は落ちるが、その分、処理量を削減することができる。また、予測精度については、次のステップS613で補う。

【0050】

(S613)

予測値更新部208は、バースト誤り情報バッファ205が保存しているバースト誤り情報を用いながら、予測画像を修正更新する。

例えば、バースト誤り情報が特定するブロックは、少なくとも50%以上、1例として85%以上が誤っているので、そのブロックについてはビットプレーン単位の予測値が大きく誤っていることになる。

したがって、ビットプレーンのビットを反転した方が、全体的には正しい値が多くなるので、この反転したビットを新たな予測画像として用いる。

【0051】

(S614)～(S615)

図3のステップS613～S614と同様である。

【0052】

以上のように、本実施の形態2によれば、簡易手法で予測画像を生成して復号処理の処理量を抑える場合でも、少なくとも50%以上誤る部分を特定する情報を画像復号装置200に送信し、その部分の予測画像についてはビットを反転する。

これにより、簡易な構成で予測精度を上げることができるので、ターボ符号やLDPC符号の復号方式の一部である「繰り返し復号」の回数を削減することが可能となり、復号処理量を少なく抑えることができる。

【0053】

実施の形態3.

本発明の実施の形態3では、符号化方式の1例として、Slepian-Wolf符号化および復号を行う例を説明する。

【0054】

図7は、非特許文献1で紹介されているDVCのフレームワークを示す図である。

符号化器で符号化するべき原画像(Wyner-Ziv Frames)を変換係数領域(DCT)に変換する。

その後、各帯域毎に量子化(2^{Mk} level Quantizer)し、その値(q_k)を2値で表し、各ビットの情報を、例えば1frame分集めた情報(Extract bit-planes)毎にSlepian-Wolf符号化(Turbo Encoder)を行う。

その結果のうちパリティビットのみを一時保存(Buffer)し、情報ビットは捨てられる(明確に図示はされていない)。

【0055】

なお、この例ではターボ符号(非特許文献2)を用いているが、LDPC符号を用いることも可能である。その場合は、パリティビットではなく、シンδροームビットを用いることがある。

【0056】

復号器側では、予測画像を生成し(Interpolation/Extrapolation)、その予測画像を変換係数領域(DCT)に変換し、各帯域毎に予測情報(Side Information)としてSlepian-Wolf復号器(Turbo

10

20

30

40

50

Decoder)に入力する。

【0057】

一方、Slepian-Wolf復号器(Turbo Decoder)は、符号化器に対して、一時保存しているパリティビットのうち一部を送信するよう要求(Request bits)する。

受信したパリティビットと上述したSide InformationからSlepian-Wolf復号(Turbo Decoder)を行う。

【0058】

十分な復号が行えなかった場合は、再度符号化器側にパリティビットの一部の追加送信要求(Request bits)を行い、受信したパリティビットと上述したSide InformationからSlepian-Wolf復号(Turbo Decoder)を行う。

この処理を、十分な復号が行えるまで続ける。

【0059】

なお、この例では、復号器側からの要求に応じてパリティビットを送信しているが、符号化器でのみ制御しても同様の構成で画像の符号化が実現できることは、容易に推測できる。

その後、Slepian-Wolf復号(Turbo Decoder)の復号値とSide Informationから変換係数を再構築し、逆変換(IDCT)することで復号画像を得る。

【0060】

図8は、Slepian-Wolf符号化装置300の機能ブロック図である。ここでは、バースト誤り判定を行わない例を示した。

Slepian-Wolf符号化装置300は、符号化器301、符号化ビット用バッファ302、ビット送信部303を備える。

【0061】

符号化器301は、Slepian-Wolf符号化器である。

Slepian-Wolf符号化器の具体例としては、ターボ符号を用いる場合は、情報ビットとパリティビットを別々に生成できる組織符号化器を用いる。

LDPC符号を用いる場合は、シンドロームビットを生成する符号化器を用いる。

以下、ターボ符号を用いた場合の例で説明する。

【0062】

符号化器301が生成した情報ビットは捨てられる(図示しない)が、生成されたパリティビットは符号化ビット用バッファ302に出力され、その一部もしくは全部のパリティビットは、ビット送信部303から送信される。

【0063】

図9は、Slepian-Wolf復号装置400の機能ブロック図である。ここでは、図8に対応し、バースト誤り情報を用いない例を示した。

Slepian-Wolf復号装置400は、ビット受信部401、符号化ビット用バッファ402、復号処理部403、予測値生成部406を備える。

【0064】

ビット受信部401は、受信したパリティビットを符号化ビット用バッファ402に格納する。

符号化ビット用バッファ402は、保存しているパリティビットを復号処理部403に出力する。

予測値生成部406は、予測した情報を復号処理部403に出力する。

復号処理部403は、パリティビットとともに誤り訂正復号を行い、その結果を復号ビットとして出力する。

【0065】

予測値生成部406の予測手法としては、前フレームの画像を予測値として利用する、

10

20

30

40

50

前後フレームの画像の平均値を予測値として利用する、前後フレームの画像を用いて動き補償処理をすることで予測値を生成する、などの手法が考えられる。

【0066】

復号処理部403が行う誤り訂正復号のアルゴリズムとしては、非特許文献2で紹介されているように、MAP（最大事後確率）アルゴリズムがある。これは、上述したターボ符号などで用いられている。

また、同時に繰り返し復号という方式も併用して行う。この方法は、復号器で受信したパリティビットと復号器側で予測した予測情報ビットなどから、各情報ビットの値が0であるか1であるかの確率を計算する。これにより、高性能な誤り訂正復号を実現できる。

【0067】

図8～図9のように、バースト誤り判定を行わない構成の場合、予測値生成部406の処理量が大きくなることは、先に説明した。

本実施の形態3のようにSleepian-Wolf符号化方式を用いる場合でも、実施の形態1～2で説明したような手法を用いることにより、予測画像生成処理の処理量を少なく抑えることができる。

【0068】

実施の形態4.

以上の実施の形態1～3では、符号化時に情報ビットと符号化ビットを分けて符号化を行う符号化方式の例を説明したが、予測画像を復号側で生成するその他の手法にも、本発明の手法を適用することができる。

例えば、通常の画像符号化方式の延長方式として、動きベクトルを送信しない方式を実現するために、復号側で動きベクトルを探索する方式もあるが、この場合も復号側で予測画像を生成することには変わりはなく、同様の効果を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】実施の形態1に係る画像符号化装置100の機能ブロック図である。

【図2】実施の形態1に係る画像復号装置200の機能ブロック図である。

【図3】実施の形態1に係る画像符号化システムの動作フローである。

【図4】実施の形態2に係る画像符号化装置100の機能ブロック図である。

【図5】実施の形態2に係る画像復号装置200の機能ブロック図である。

【図6】実施の形態2に係る画像符号化システムの動作フローである。

【図7】非特許文献1で紹介されているDVCのフレームワークを示す図である。

【図8】Sleepian-Wolf符号化装置300の機能ブロック図である。

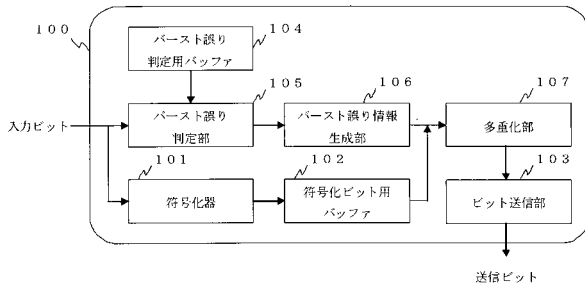
【図9】Sleepian-Wolf復号装置400の機能ブロック図である。

【符号の説明】

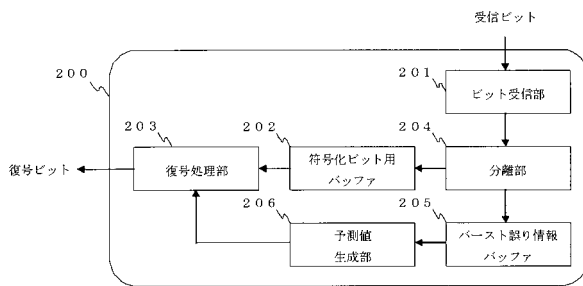
【0070】

100 画像符号化装置、101 符号化器、102 符号化ビット用バッファ、103 ビット送信部、104 バースト誤り判定用バッファ、105 バースト誤り判定部、106 バースト誤り情報生成部、107 多重化部、108 バースト誤り情報生成部、200 画像復号装置、201 ビット受信部、202 符号化ビット用バッファ、203 復号処理部、204 分離部、205 バースト誤り情報バッファ、206 予測値生成部、207 予測値生成部、208 予測値更新部、300 Sleepian-Wolf符号化装置、301 符号化器、302 符号化ビット用バッファ、303 ビット送信部、400 Sleepian-Wolf復号装置、401 ビット受信部、402 符号化ビット用バッファ、403 復号処理部、406 予測値生成部。

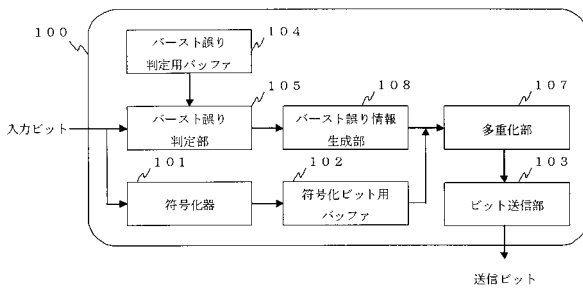
【図 1】



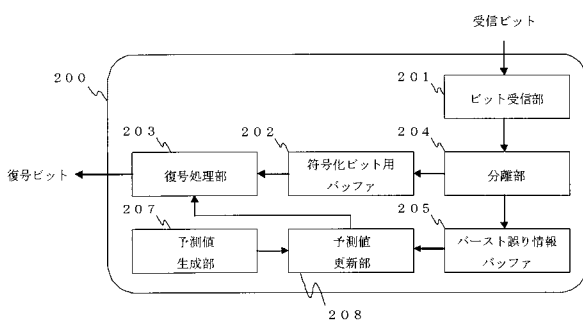
【図 2】



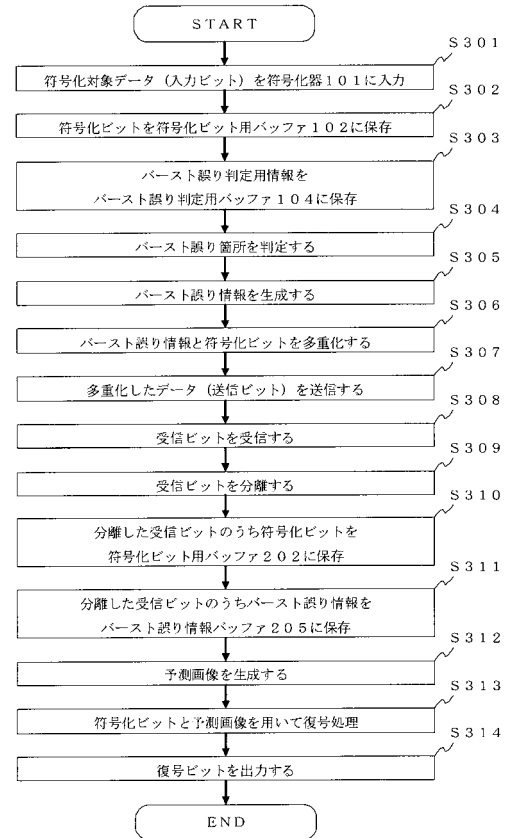
【図 4】



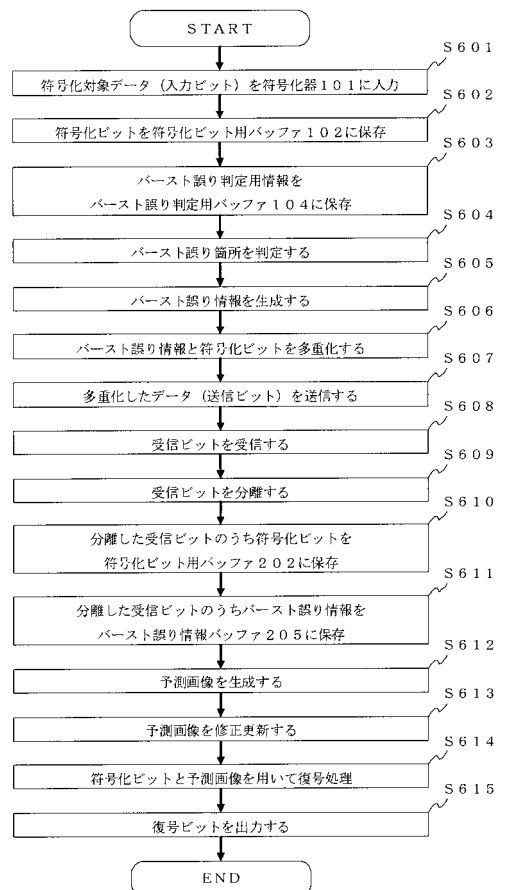
【図 5】



【図 3】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 西 敬

東京都港区西新橋三丁目16番11号 沖電気工業株式会社内

Fターム(参考) 5C059 MA00 MA05 MA12 MA23 MC11 ME05 NN01 RC12 RF01 RF04
TA21 TA25 TA63 TA76 TC02 TC24 TD05 UA02 UA05
5C159 MA00 MA05 MA12 MA23 MC11 ME05 NN01 RC12 RF01 RF04
TA21 TA24 TA63 TA76 TC02 TC24 TD05 UA02 UA05
5J065 AD01 AH20 AH23