(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3630439号
(P3630439)
(45)発行日　平成17年3月16日(2005.3.16)　(24)登録日　平成16年12月24日(2004.12.24)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H04N 7/30	H04N	7/133	Z
H03M 7/50	H03M	7/50	

請求項の数 16　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平5-120562
(22)出願日　平成5年4月23日(1993.4.23)
(65)公開番号　特開平6-311500
(43)公開日　平成6年11月4日(1994.11.4)
審査請求日　平成12年4月21日(2000.4.21)
審判番号　不服2003-8939(P2003-8939/J1)
審判請求日　平成15年5月20日(2003.5.20)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100082762
弁理士　杉浦　正知
(72)発明者　中屋　秀雄
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内
(72)発明者　近藤　哲二郎
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】復号装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
入力データが複数画素からなるブロックに分割され、上記ブロック毎の最大値及び最小値から得られたダイナミックレンジ情報に適応して上記ブロックにおける各画素の情報が原量子化ビット数よりも小なるビット数で符号化され、
上記最大値、上記最小値及び上記ダイナミックレンジ情報に関連するデータの内、少なくとも二つよりなるブロック毎の付加情報と、上記符号化された符号化データとが伝送され、上記伝送データに基づいて符号化データを復号する復号装置において、
ブロック毎に、ブロック内の複数方向に関して相関の強さを検出する手段と、
上記相関の強さに対応した重みを上記複数方向毎に決定する手段と、
上記ブロック内の復号すべき注目画素の符号化データと上記注目画素の周辺にある複数の周辺画素の符号化データの夫々との大小を比較して比較結果を求める手段と、
上記比較結果に基づいて選択される符号により、上記注目画素に対する上記複数の周辺画素の夫々の方向により定まる上記重みを加算して重み加算値を求め、上記重み加算値から補正値を算出する手段と、
上記算出された補正値により上記注目画素の符号化データを補正する手段と、
上記付加情報を用いて、上記補正された上記注目画素の符号化データを復号化する復号化手段
とを備えてなる復号装置。
【請求項２】

請求項１に記載の復号装置において、
上記複数方向は、少なくとも水平方向及び垂直方向であることを特徴とする復号装置。
【請求項３】
請求項１に記載の復号装置において、
上記相関の強さは、所定の方向に連続する第１、第２及び第３の画素において、上記第１及び上記第３の画素の平均値と上記第２の画素の値との差に基づいて検出されることを特徴とする復号装置。
【請求項４】
請求項３に記載の復号装置において、
上記ブロック毎に、ブロック内の複数方向に関して相関の強さを検出する手段は、
上記複数方向に含まれる第１の方向と第２の方向に関しての上記相関の強さの加算値を夫々求め、上記第１の方向の加算値と上記第２の方向の加算値とを比較し、値の小さい方向に上記相関の強さが大きいと検出することを特徴とする復号装置。
【請求項５】
請求項１に記載の復号装置において、
上記相関の強さに対応した重みを上記複数方向毎に決定する手段は、
上記ブロック毎に、ブロック内の上記複数方向のうち、上記相関の強さが大きいと検出された方向の重みを、上記相関の強さが小さいと検出された方向の重みより大きく設定することを特徴とする復号装置。
【請求項６】
請求項１に記載の復号装置において、
大小を比較して比較結果を求める手段は、上記注目画素の符号化データと隣接する８つの上記周辺画素の符号化データの夫々との大小を比較することを特徴とする復号装置。
【請求項７】
請求項１に記載の復号装置において、
上記補正値を求める手段は、更に、０．５を乗算する正規化手段を有し、
上記補正値は、上記重み加算値を上記正規化手段によって正規化した値であることを特徴とする復号装置。
【請求項８】
請求項７に記載の復号装置において、
上記注目画素の符号化データを補正する手段は、
上記正規化された上記値を上記注目画素の符号化データに加算することを特徴とする復号装置。
【請求項９】
入力データが複数画素からなるブロックに分割され、上記ブロック毎の最大値及び最小値から得られたダイナミックレンジ情報に適応して上記ブロックにおける各画素の情報が原量子化ビット数よりも小なるビット数で符号化され、
上記最大値、上記最小値及び上記ダイナミックレンジ情報に関連するデータの内、少なくとも二つよりなるブロック毎の付加情報と、上記符号化された符号化データとが伝送され、上記伝送データに基づいて符号化データを復号する復号方法において、
ブロック毎に、ブロック内の複数方向に関して相関の強さを検出するステップと、
上記相関の強さに対応した重みを上記複数方向毎に決定するステップと、
上記ブロック内の復号すべき注目画素の符号化データと上記注目画素の周辺にある複数の周辺画素の符号化データの夫々との大小を比較して比較結果を求めるステップと、
上記比較結果に基づいて選択される符号により、上記注目画素に対する上記複数の周辺画素の夫々の方向により定まる上記重みを加算して重み加算値を求め、上記重み加算値から補正値を算出するステップと、
上記算出された補正値により上記注目画素の符号化データを補正するステップと、
上記付加情報を用いて、上記補正された上記注目画素の符号化データを復号化するステップ

とを備えてなる復号方法。
【請求項１０】
請求項９に記載の復号方法において、
上記複数方向は、少なくとも水平方向及び垂直方向であることを特徴とする復号方法。
【請求項１１】
請求項９に記載の復号方法において、
上記相関の強さは、所定の方向に連続する第１、第２及び第３の画素において、上記第１及び上記第３の画素の平均値と上記第２の画素の値との差に基づいて検出されることを特徴とする復号方法。
【請求項１２】
請求項１１に記載の復号方法において、
上記ブロック毎に、ブロック内の複数方向に関して相関の強さを検出するステップは、
上記複数方向に含まれる第１の方向と第２の方向に関しての上記相関の強さの加算値を夫々求め、上記第１の方向の加算値と上記第２の方向の加算値とを比較し、値の小さい方向に上記相関の強さが大きいと検出することを特徴とする復号方法。
【請求項１３】
請求項９に記載の復号方法において、
上記相関の強さに対応した重みを上記複数方向毎に決定するステップは、
上記ブロック毎に、ブロック内の上記複数方向のうち、上記相関の強さが大きいと検出された方向の重みを、上記相関の強さが小さいと検出された方向の重みより大きく設定することを特徴とする復号方法。
【請求項１４】
請求項９に記載の復号方法において、
大小を比較して比較結果を求めるステップは、上記注目画素の符号化データと隣接する８つの上記周辺画素の符号化データの夫々との大小を比較することを特徴とする復号方法。
【請求項１５】
請求項９に記載の復号方法において、
上記補正値を求めるステップは、更に、０．５を乗算する正規化するステップを有し、
上記補正値は、上記重み加算値を上記正規化するステップによって正規化した値であることを特徴とする復号方法。
【請求項１６】
請求項１５に記載の復号方法において、
上記注目画素の符号化データを補正するステップは、
上記正規化された上記値を上記注目画素の符号化データに加算することを特徴とする復号方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
この発明は、画像信号をダイナミックレンジに適応して符号化した場合に、受信側に対して適用される復号装置及び方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
本願出願人は、特開昭６１－１４４９８９号明細書に記載されているような、２次元ブロック内に含まれる複数画素の最大値及び最小値により規定されるダイナミックレンジを求め、このダイナミックレンジに適応した符号化を行う高能率符号化装置を提案している。
【０００３】
また、特開昭６２－９２６２０号明細書に記載されているように、複数フレームに夫々含まれる領域の画素から形成された３次元ブロックに関してダイナミックレンジに適応した符号化を行う高能率符号化装置が提案されている。
【０００４】

更に、特開昭６２－１２８６２１号明細書に記載されているように、最大歪みが一定となるようなダイナミックレンジに応じてビット数が変化する可変長符号化方法が提案されている。より更に、特開昭６３－１１１７８１号明細書に記載されているように、フィードフォワード形のバッファリング装置であって、積算形の度数分布表を使用するものが提案されている。

【０００５】

これらのダイナミックレンジに適応した符号化（ＡＤＲＣと略称する）は、画質の劣化が少なく、また、効率の良いものである。ＡＤＲＣの復号側では、量子化ビット数ｎの場合にダイナミックレンジを2^n　個に分割してなる量子化ステップ幅を各々持つレベル範囲の中央値を復号レベルとして出力していた。

【０００６】

従来のように、中央値を復元レベルとすると、ＡＤＲＣの量子化ビット数が少ない場合には、量子化歪みが大きくなる問題があった。そこで、ＡＤＲＣにより得られた符号化コードを復号する際に、量子化歪みを低減することができる復号装置が本願出願人により提案されている（特開平１－２００８８３号公報、特開平１－２００８８４号公報、特開平１－２００８８５号公報参照）。この明細書に記載の発明は、注目画素の周辺の状況から判断して最も確からしい値を適応的にとることで、量子化歪みを低減させるものである。

【０００７】

先に提案された復号について、図６及び図７を参照して説明する。受信された各画素と対応する符号化コードＤＴに関して注目画素の周囲の複数例えば８個の周辺画素の符号化コードが取り出される。即ち、図７Ａにおいて、黒いドットで示す注目画素の符号化コードＸ０と注目画素の周辺の８個の周辺画素の符号化コードＸ１～Ｘ８とが取り出される。

【０００８】

この周辺画素の符号化コードＸ１～Ｘ８の各々と注目画素の符号化コードＸ０との大小関係が検出される。注目画素の符号化コードＸ０と周辺画素の符号化コードＸｉ（ｉ＝１，２，・・・８）とが比較され、下記の比較出力が形成される。

【０００９】

Ｘｉ＞Ｘ０の時：＋１
Ｘｉ＝Ｘ０の時：０
Ｘｉ＜Ｘ０の時：－１

【００１０】

この比較出力が集計される。例えば図７Ｂに示すように、符号化コードＸ０が２（＝（１０））でＸ１～Ｘ８が全て１（＝（０１））の時には、集計値が－８となる。また、図７Ｃに示すように、符号化コードＸ０が２（＝（１０））でＸ１～Ｘ８が全て３（＝（１１））の時には、集計値が＋８となる。つまり、集計値は、（－８～＋８）の１７通りの値となる。但し、Ｘ０が３（＝（１１））の時には、集計値の分布が（０～－８）の９通りとなり、Ｘ０が０（＝（００））の時には、集計値の分布が（０～＋８）の９通りとなる。従って、集計値は、注目画素の符号化コードＸ０に応じて全てで５２通りの値を取りうる。

【００１１】

集計値を１／８する平均化の割算とｃ×０．５の乗算（正規化）により補正コードｃが形成され、この補正コードが符号化コードＸ０と加算される。（Ｘ０′＝Ｘ０＋ｃ）の補正後の符号化コードＸ０′が復号処理を受け、Ｘ０′に応じた復元レベルが形成される。この復元レベルに対して最小値ＭＩＮと加算される。従来の中央値を復号レベルとするのと比して、より細分化されたレベルを有する注目画素の復元レベルが得られる。

【００１２】

図６は、上述の復号処理のフローチャートである。初期設定のステップ５０において、（ｃ＝０、ｉ＝０）とされる。次のステップ５１で、Ｘｉ＞Ｘ０が成立するかどうかが決定される。これが成立するならば、ｃ＝ｃ＋１（ステップ５２）とされ、次のステップ５３に制御が移る。ステップ５３では、Ｘｉ＜Ｘ０が成立するかどうかが決定される。これが

成立するならば、ｃ＝ｃ－１（ステップ５４）とされ、次のステップ５５に制御が移る。
【００１３】
ステップ５５は、ｉ≦８かどうかを決定するもので、これが成立するときには、ｉ＝ｉ＋１のステップ５６を介してステップ５１に戻る。すなわち、Ｘ１～Ｘ８に関して、上述の処理が繰り返される。これらの周辺の符号化コードの処理が終わると、ステップ５７において、ｃ／８の平均化処理がなされる。そして、ｃ×０．５の処理を行う正規化のステップ５８によって補正コードが形成され、この補正コードが注目画素の符号化コードＸ０に加算される（ステップ５９）。この正規化によって、ダビングの際、復号した結果を再度符号化する場合に符号化データが変わることが防止される。
【００１４】
【発明が解決しようとする課題】
上述の復号装置は、その周辺の符号化データと注目画素の符号化データと大小関係に応じた補正を画一的に行っていた。その結果、エッジ部のブロックのように、ダイナミックレンジが大きいブロックでは、符号化コードに加算される補正値が大きくなってしまいエッジ部がなまる問題があった。
【００１５】
従って、この発明の目的は、補正コードを画一的に加算せずに、正規化された補正値を使用することで、エッジ部がなまることが防止された復号装置及び方法を提供することにある。
【００１６】
【課題を解決するための手段】
請求項１の発明は、入力データが複数画素からなるブロックに分割され、ブロック毎の最大値及び最小値から得られたダイナミックレンジ情報に適応してブロックにおける各画素の情報が原量子化ビット数よりも小なるビット数で符号化され、
最大値、最小値及びダイナミックレンジ情報に関連するデータの内、少なくとも二つよりなるブロック毎の付加情報と、符号化された符号化データとが伝送され、伝送データに基づいて符号化データを復号する復号装置において、
ブロック毎に、ブロック内の複数方向に関して相関の強さを検出する手段と、
相関の強さに対応した重みを複数方向毎に決定する手段と、
ブロック内の復号すべき注目画素の符号化データと注目画素の周辺にある複数の周辺画素の符号化データの夫々との大小を比較して比較結果を求める手段と、
比較結果に基づいて選択される符号により、注目画素に対する複数の周辺画素の夫々の方向により定まる重みを加算して重み加算値を求め、重み加算値から補正値を算出する手段と、
算出された補正値により注目画素の符号化データを補正する手段と、
付加情報を用いて、補正された注目画素の符号化データを復号化する復号化手段
とを備えてなる復号装置である。
【００１７】
請求項１０の発明は、複数画素からなるブロック毎にデジタル画像信号を符号化することで得られた符号化データと符号化データの復号化の際にブロック毎で必要な付加情報とを含む符号化デジタル画像信号を、復号化する方法において、
ブロック毎に、ブロック内の複数方向に関して相関の強さを検出するステップと、
相関の強さに対応した重みを複数方向毎に決定するステップと、
ブロック内の復号すべき注目画素の符号化データと注目画素の周辺にある複数の周辺画素の符号化データの夫々との大小を比較して比較結果を求めるステップと、
比較結果に基づいて選択される符号により、注目画素に対する複数の周辺画素の夫々の方向により定まる重みを加算して重み加算値を求め、重み加算値から補正値を算出するステップと、
算出された補正値により注目画素の符号化データを補正するステップと、
付加情報を用いて、補正された注目画素の符号化データを復号化するステップとを備えて

なる復号方法。である。
【００１９】
【作用】
画像信号は、局所的に相関を有している。即ち、復号しようとする注目画素のレベルは、周辺の画素のレベルと相関を有している。従って、注目画素の符号化コードと周辺画素の符号化コードとは、相関を有しているので、両者のレベル関係に応じて、本来の復号のレベルのステップより細分化された復号のステップを正規化された補正コードにより実現することができる。相関の強い方向に関しては重み付けの割合を大きくし、相関の弱い方向に関しては重み付けの割合を小さくする。従って、符号化コードに加算される値は、相関の強い場合は大きくなり、復号画像のエッジ部がなまることを防止できる。
【００２０】
【実施例】
以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。この実施例は、送信側で、ビデオ信号を２次元ブロックの構造に変換し、ブロック毎のダイナミックレンジに適応して、可変のビット数ｎ（ｎ＝０，１，２，３又は４ビット）に量子化するＡＤＲＣである。理解の容易のために、送信側について図１を参照して説明する。
【００２１】
図１において、１で示す入力端子にディジタルビデオ信号が供給される。このディジタルビデオ信号がブロック化回路２に供給され、ブロック化回路２により、テレビジョン走査の順序がブロックの順序に変換される。１ブロックは、図２に示すように、（ｘ画素×ｙライン）の２次元領域とされる。ブロック化回路２の出力信号が最大値ＭＡＸをブロック毎に検出する最大値検出回路３、最小値ＭＩＮをブロック毎に検出する最小値検出回路４及び遅延回路５に供給される。
【００２２】
検出された最大値ＭＡＸ及び最小値ＭＩＮが減算回路６に供給され、最大値ＭＡＸと最小値ＭＩＮの差であるダイナミックレンジＤＲが減算回路６から得られる。遅延回路５は、最大値ＭＡＸ及び最小値ＭＩＮを検出するために必要な時間、データを遅延させる。遅延回路５からのビデオデータから最小値ＭＩＮが減算回路７において減算され、減算回路７からは、最小値除去後のデータＰＤＩが得られる。
【００２３】
最小値除去後のデータＰＤＩが遅延回路８を介して量子化回路９に供給される。量子化回路９には、遅延回路１０からのダイナミックレンジＤＲと、バッファリング回路１１からのしきい値Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３，Ｔ４が供給される。量子化回路９では、そのブロックのダイナミックレンジＤＲとしきい値Ｔ１～Ｔ４とからそのブロックに対する割当ビット数ｎが決定され、この割当ビット数ｎを使用した再量子化によりコード信号ＤＴが発生する。
【００２４】
バッファリング回路１１では、ダイナミックレンジＤＲの所定期間例えば１フレーム期間の度数分布表が形成され、次にこの度数分布表が積算型の度数分布表に変換され、積算型の度数分布表に対して、ＲＯＭ１２に格納されているしきい値テーブルからのしきい値の組Ｔ１～Ｔ４（Ｔ１＜Ｔ２＜Ｔ３＜Ｔ４）が適用され、複数のしきい値の組の夫々についての発生データ量が演算される。この１フレーム期間の発生データ量が目標値を超えないようなしきい値の組が決定される。このしきい値の組が量子化回路９に供給される。
【００２５】
量子化回路９では、ダイナミックレンジＤＲと選択されたしきい値Ｔ１～Ｔ４（Ｔ１＜Ｔ２＜Ｔ３＜Ｔ４）とが比較され、ダイナミックレンジＤＲとしきい値Ｔ１～Ｔ４との大きさの関係に基づいて、割り当てビット数ｎが決定される。可変長ＡＤＲＣは、ダイナミックレンジＤＲが小さいブロックでは、割り当てビット数ｎを少なくし、ダイナミックレンジＤＲが大きいブロックでは、割り当てビット数ｎを多くすることで、効率の良い符号化を行うことができる。
【００２６】

すなわち、（ＤＲ＜Ｔ１）のブロックは、コード信号が伝送されず、ダイナミックレンジＤＲ及び平均値ＭＩＮのみが伝送され、（Ｔ１≦ＤＲ＜Ｔ２）のブロックは、（ｎ＝１）とされ、（Ｔ２≦ＤＲ＜Ｔ３）のブロックは、（ｎ＝２）とされ、（Ｔ３≦ＤＲ＜Ｔ４）のブロックは、（ｎ＝３）とされ、（ＤＲ≧Ｔ４）のブロックは、（ｎ＝４）とされる。このように決定された割り当てビット数ｎにより再量子化がなされる。量子化回路９は、ＲＯＭ或いは演算回路により構成されている。

【００２７】

ＲＯＭ１２には、しきい値の組（Ｔ１、Ｔ２、Ｔ３、Ｔ４）が複数例えば３２組用意されており、これらのしきい値の組がパラメータコードＰｉ（ｉ＝０，１，２，・・，３１）により区別される。パラメータコードＰｉの番号ｉが大きくなるに従って、発生情報量が単調に減少するように、設定されている。但し、発生情報量が減少するに従って復元画像の画質が劣化する。

【００２８】

量子化回路９では、（ｎ＝２）の時に図３Ａに示すように、ダイナミックレンジＤＲが（2^2　＝４）分割され、最小値除去後のデータＰＤＩの属するレベル範囲に対応して２ビットの符号化コードＤＴが割り当てられる。従来のＡＤＲＣの復号方法では、各レベル範囲の中央値が代表レベルとして復号されていた。この図３Ａに示す符号化は、元のレベルＬｉと対応して得られる符号化コードＤＴの値をＸ０とすると、下記の式で示される処理である。

【００２９】

$X0=(Li-MIN)\times 2^n \ /DR$

上式の処理は、切り捨てにより、整数化するものである。

【００３０】

また、量子化の方法としては、図３Ｂに示すように、最大値ＭＡＸ及び最小値ＭＩＮが復号レベルとして得られるような方法を用いても良い。

【００３１】

ダイナミックレンジＤＲ、最小値ＭＩＮ、しきい値の組を識別するためのパラメータコードＰｉからなる付加コードと符号化コードＤＴとがフレーム化回路１４に供給される。フレーム化回路１４は、エラー訂正用の符号化を施したり、同期信号の付加を行う。フレーム化回路１４の出力端子１５に送信データが得られる。

【００３２】

図４は、上述の送信データを受信して、復号を行う受信側（復号）の構成を示す。この受信側に対してこの発明が適用されている。２１で示す入力端子からの受信データがフレーム分解回路２２に供給される。フレーム分解回路２２では、エラー訂正符号の復号がなされ、フレーム分解回路２２からしきい値の組を識別するためのパラメータコードＰｉ、最小値ＭＩＮ、ダイナミックレンジＤＲ及び符号化コードＤＴが別個に得られる。最小値ＭＩＮ及びダイナミックレンジＤＲが夫々遅延回路２３及び２４に供給される。また、しきい値テーブルが格納されたＲＯＭ２５に対してパラメータコードＰｉがアドレスとして供給される。このＲＯＭ２５からしきい値の組（Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３，Ｔ４）が読み出される。

【００３３】

符号化コードＤＴは、周辺データ取り出し回路２６に供給され、注目画素の周囲の複数例えば８個の周辺画素の符号化コードが取り出される。すなわち、周辺データ取り出し回路２６は、図７Ａにおいて、黒いドットで示す注目画素の符号化コードＸ０と注目画素の周辺の８個の周辺画素の符号化コードＸ１～Ｘ８とを同時に取り出す回路である。周辺データ取り出し回路２６は、周辺画素の符号化コードを同時に取り出すために、メモリを有している。周辺データとしては、注目画素と同一ブロック内の画素のデータが取り出される。ブロックの端の画素が注目画素の場合には、周辺画素が他のブロックに含まれるので、この場合では、同一ブロック内の画素により、周辺の画素の符号化データが補間される。

【００３４】

周辺データ取り出し回路２６からの出力データが相関回路２７に供給される。相関回路２７では、複数方向に関して少なくとも水平方向及び垂直方向の相関の強さを調べる。即ち、図７Ａにおいて水平方向の相関に関して符号化コードＸ１と符号化コードＸ３の平均値を求め、この平均値と符号化コードＸ２との差を絶対値化する。図７Ａ中の垂直方向に関しても同様の処理を行なう。そして、相関回路２７が水平方向の相関データＡ、Ｂ、Ｃ、垂直方向の相関データＤ、Ｅ、Ｆをそれぞれ出力する。相関データＡ～Ｆは下記の式に基づいたものである。

【００３５】

Ａ＝｜（Ｘ１＋Ｘ３）／２－Ｘ２｜
Ｂ＝｜（Ｘ４＋Ｘ５）／２－Ｘ０｜
Ｃ＝｜（Ｘ６＋Ｘ８）／２－Ｘ７｜
Ｄ＝｜（Ｘ１＋Ｘ６）／２－Ｘ４｜
Ｅ＝｜（Ｘ２＋Ｘ７）／２－Ｘ０｜
Ｆ＝｜（Ｘ３＋Ｘ８）／２－Ｘ５｜

【００３６】

比較回路２８は、相関回路２７から出力される相関データＡ～Ｆと符号化コードＸ０～Ｘ８とが入力される。比較回路２８は、水平方向の相関データの和と垂直方向の相関データの和を比較して、相関が強い方向を調べ、その結果、重み補正値Ｗと重み付けｗ１、ｗ２を発生する。補正コード発生回路３０に供給する、重み補正値Ｗは、水平方向または垂直方向の相関が強い場合は、Ｗ＝Ｗ＋（２×ｗ１＋６×ｗ２）で表される。水平方向と垂直方向の相関が等しい場合は、Ｗ＝Ｗ＋（４×ｗ１＋４×ｗ２）で表される。

【００３７】

比較回路２８に含まれる８個の比較器は、相関回路２７からの周辺画素の符号化コードＸ１～Ｘ８が供給されると共に、注目画素の符号化コードＸ０が供給される。各比較器は、注目画素の符号化コードＸ０と周辺画素の符号化コードＸｊ（ｊ＝１，２，・・・８）とを比較して、相関の強い方向に下記の重み付け±ｗ１を発生する。

Ｘｊ≧Ｘ０の時：＋ｗ１
Ｘｊ＜Ｘ０の時：－ｗ１

【００３８】

一方、相関の弱い方向に下記の重み付け±ｗ２を発生する。また、斜め方向の相関は水平方向及び垂直方向に比べて距離が遠いため常に下記の重み付け±ｗ２を発生する。

Ｘｊ≧Ｘ０の時：＋ｗ２
Ｘｊ＜Ｘ０の時：－ｗ２

【００３９】

相関が等しい場合は、下記の重み付け±ｗ１を発生する。

Ｘｊ≧Ｘ０の時：＋ｗ１
Ｘｊ＜Ｘ０の時：－ｗ１

ただし、重み付けｗ１、ｗ２はｗ１＞ｗ２の関係を有している。

【００４０】

比較回路２８の出力信号、すなわち上述のように決定された重み付けが集計回路２９に供給され、重み付けの加算がなされる。集計回路２９の出力信号が補正コード発生回路３０に供給される。補正コード発生回路３０は、比較回路２８の出力の重み補正値Ｗにより集計値を１／Ｗする割算を行うと共に、その商に０．５の値を乗じるものである。補正コード発生回路３０は、例えばＲＯＭにより構成されている。この補正コード発生回路３０の出力に得られる補正コードが正規化回路３１に供給される。正規化回路３１で正規化された出力信号が加算回路３３に供給され、注目画素の符号化コードＸ０と加算される。

【００４１】

加算回路３３の出力信号Ｘ０´が復号回路３４に供給され、復号される。復号回路３４には、遅延回路２４からのダイナミックレンジＤＲと割当ビット数ｎとが供給されており、復号回路３４からは、加算回路３３の出力信号Ｘ０´に応じた復元レベルが得られる。復

号回路３４の出力信号が加算回路３５に供給され、加算回路３３において、遅延回路２３からの最小値ＭＩＮと加算される。

【００４２】

加算回路３５からは、従来の復号レベルより細分化されたレベルを有する注目画素の復元レベルが得られる。加算回路３５の出力信号がブロック分解回路３６に供給され、ブロックの順序がテレビジョン走査の順序に変換される。このブロック分解回路３６の出力端子３７に復元レベルが取り出される。

【００４３】

図５は、上述のこの発明の一実施例の動作を説明し、あるいはソフトウェアによってこの発明を実現する場合のフローチャートである。初期設定のステップ４１において、（ｃ＝０、Ｗ＝０）とされる。次のステップ４２で、相関データＡ～Ｆの処理がされ、ステップ４３に制御が移る。ステップ４３は、水平方向の相関データの和と垂直方向の相関データの和を比較し（Ａ＋Ｂ＋Ｃ）－（Ｄ＋Ｅ＋Ｆ）、相関の方向の強さを決定する。

【００４４】

水平方向の相関が強い場合は、ステップ４４（処理１）に移り、重み補正値Ｗ＝Ｗ＋（２×ｗ１＋６×ｗ２）を計算すると共に、Ｘｉ（ｉ＝４，５）とＸ０を比較して、Ｘ０より大きければ、夫々ｃ＝ｃ＋ｗ１とされ、Ｘ０より小さければ、夫々ｃ＝ｃ－ｗ１となる。その他のＸｉ（ｉ＝１，２，３，６，７，８）は、夫々Ｘ０と比較して、Ｘ０より大きければ、夫々ｃ＝ｃ＋ｗ２とされ、Ｘ０より小さければ、夫々ｃ＝ｃ－ｗ２とされる。

【００４５】

すなわち、処理１は、下記のプログラムとなる。また、下記プログラム中の式Ａ＋＝ＢとはＡ＋Ｂの計算結果をＡに代入するという内容を意味する。

```
if ((A+B+C)＜(D+E+F))
{
    if (X4＞X0)  c+=w1;
    if (X4＜X0)  c−=w1;
    if (X5＞X0)  c+=w1;
    if (X5＜X0)  c−=w1;

    if (X2＞X0)  c+=w2;
    if (X2＜X0)  c−=w2;
    if (X7＞X0)  c+=w2;
    if (X7＜X0)  c−=w2;

    if (X1＞X0)  c+=w2;
    if (X1＜X0)  c−=w2;
    if (X3＞X0)  c+=w2;
    if (X3＜X0)  c−=w2;
    if (X6＞X0)  c+=w2;
    if (X6＜X0)  c−=w2;
    if (X8＞X0)  c+=w2;
    if (X8＜X0)  c−=w2;

    W+=(2×w1+6×w2)
}
```

【００４６】
垂直方向の相関が強い場合は、ステップ４５（処理２）に移り、重み補正値Ｗ＝Ｗ＋（２×ｗ１＋６×ｗ２）を計算すると共に、Ｘｉ（ｉ＝２，７）とＸ０を比較して、Ｘ０より大きければ、夫々ｃ＝ｃ＋ｗ１とされ、Ｘ０より小さければ、夫々ｃ＝ｃ－ｗ１となる。その他のＸｉ（ｉ＝１，３，４，５，６，８）は、夫々Ｘ０と比較して、Ｘ０より大きければ、夫々ｃ＝ｃ＋ｗ２とされ、Ｘ０より小さければ、夫々ｃ＝ｃ－ｗ２とされる。

【００４７】
すなわち、処理２は、下記のプログラムとなる。

```
else if ((A+B+C) > (D+E+F))
{
    if (X4>X0)  c+=w2;
    if (X4<X0)  c-=w2;
    if (X5>X0)  c+=w2;
    if (X5<X0)  c-=w2;

    if (X2>X0)  c+=w1;
    if (X2<X0)  c-=w1;
    if (X7>X0)  c+=w1;
    if (X7<X0)  c-=w1;

    if (X1>X0)  c+=w2;
    if (X1<X0)  c-=w2;
    if (X3>X0)  c+=w2;
    if (X3<X0)  c-=w2;
    if (X6>X0)  c+=w2;
    if (X6<X0)  c-=w2;
    if (X8>X0)  c+=w2;
    if (X8<X0)  c-=w2;

    W+= (2×w1+6×w2)
}
```

【００４８】
水平方向・垂直方向の相関が等しい場合は、ステップ４６（処理３）に移り、重み補正値Ｗ＝Ｗ＋（４×ｗ１＋４×ｗ２）を計算すると共に、Ｘｉ（ｉ＝２，４，５，７）とＸ０を比較して、Ｘ０より大きければ、夫々ｃ＝ｃ＋ｗ１とされ、Ｘ０より小さければ、夫々ｃ＝ｃ－ｗ１となる。その他のＸｉ（ｉ＝１，３，６，８）は、夫々Ｘ０と比較して、Ｘ０より大きければ、夫々ｃ＝ｃ＋ｗ２とされ、Ｘ０より小さければ、夫々ｃ＝ｃ－ｗ２とされる。

【００４９】
すなわち、処理３は、下記のプログラムとなる。

```
else
{
    if (X4>X0)  c+=w1;
    if (X4<X0)  c-=w1;
    if (X5>X0)  c+=w1;
    if (X5<X0)  c-=w1;

    if (X2>X0)  c+=w1;
    if (X2<X0)  c-=w1;
    if (X7>X0)  c+=w1;
    if (X7<X0)  c-=w1;

    if (X1>X0)  c+=w2;
    if (X1<X0)  c-=w2;
    if (X3>X0)  c+=w2;
    if (X3<X0)  c-=w2;
    if (X6>X0)  c+=w2;
    if (X6<X0)  c-=w2;
    if (X8>X0)  c+=w2;
    if (X8<X0)  c-=w2;

    W+= (4×w1+4×w2)
}
```

【００５０】
ステップ４４～４６の処理終了後、ステップ４７において、ｃ／Ｗの処理がなされる。そして、ｃ×０．５の処理を行なう正規化のステップ４８によって補正コードが形成される。補正値ｃがステップ５５において、注目画素の符号化コードＸ０に加算される。加算後にＡＤＲＣの復号がなされる。

【００５１】
なお、この発明は、固定長のＡＤＲＣに対しても適用することができる。また、この発明は、注目画素の符号化コードに対する補正値を周辺画素の符号化コードから生成する適応復号装置であれば、上述の実施例の構成以外のものに対しても適用できる。

【００５２】
【発明の効果】
この発明では、ＡＤＲＣにおいて、伝送されるビット数が少なくても、復元レベルを細かいステップで持つことができるので、量子化歪みを少なくすることができ、また、エッジ部のようなダイナミックレンジが大きいブロックでは、補正量を少なくするので、エッジ部の解像度劣化を防止できる。さらに、平坦部の歪みを増やすことなく、復号画像の画質を向上できる。より更に、この発明は、復号側だけの処理なので、特別なコードを伝送す

る必要がなく、効率が良い利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明を適用できるＡＤＲＣの送信側の構成を示すブロック図である。

【図２】ブロックの説明に用いる略線図である。

【図３】量子化の説明に用いる略線図である。

【図４】この発明の一実施例のブロック図である。

【図５】この発明の一実施例のフローチャートである。

【図６】先に提案されている復号装置の説明のためのフローチャートである。

【図７】周辺画素の説明に用いる略線図である。

【符号の説明】

２１　入力端子

２６　周辺データ取り出し回路

２７　相関回路

２８　比較回路

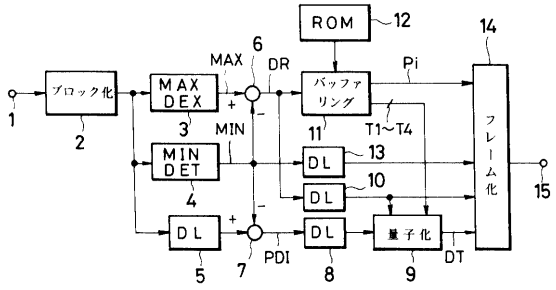
２９　集計回路

３０　補正コード発生回路

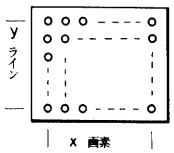
３１　正規化回路

３４　復号回路

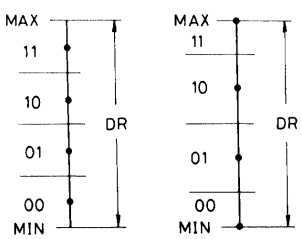
【図１】



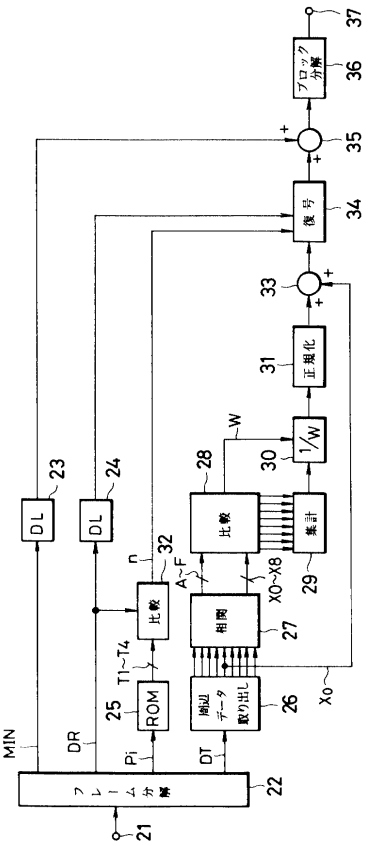
【図２】



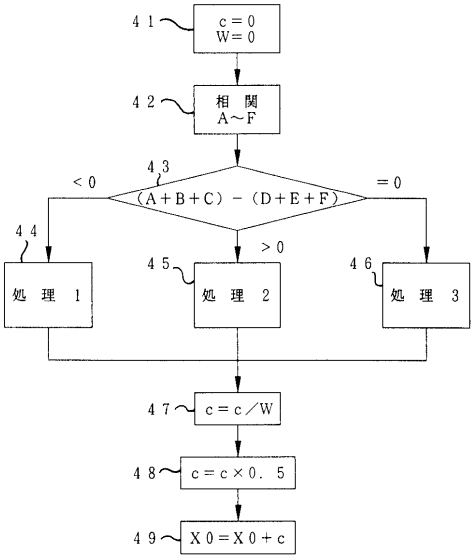
【図３】



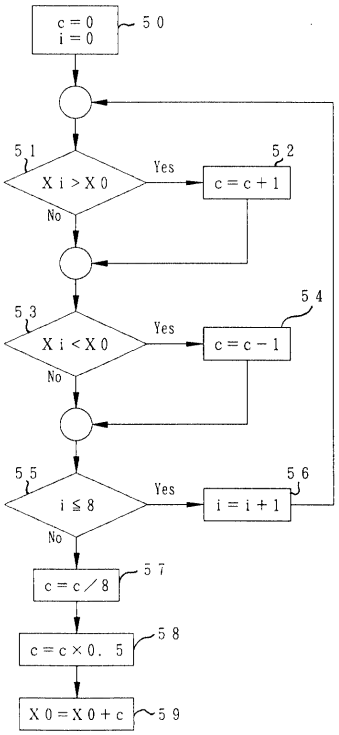
【図４】



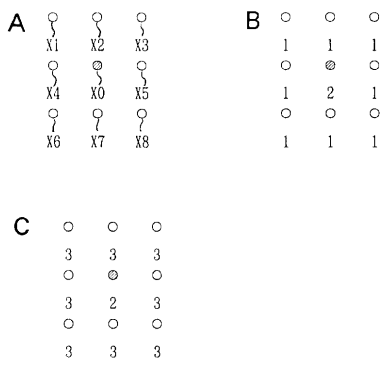
【図５】


41
c＝0
W＝0
42
相 関
A～F
43
(A+B+C) － (D+E+F)
＜0
＝0
＞0
44
処 理 1
45
処 理 2
46
処 理 3
47
c＝c／W
48
c＝c×0．5
49
X0＝X0＋c

【図６】


c＝0
i＝0
50
51
X i ＞X 0
Yes
52
c＝c＋1
No
53
X i ＜X 0
Yes
54
c＝c－1
No
55
i ≦ 8
Yes
56
i＝i＋1
No
57
c＝c／8
58
c＝c×0．5
59
X 0＝X 0＋c

【図７】


A
X1 X2 X3
X4 X0 X5
X6 X7 X8
B
1 1 1
1 2 1
1 1 1
C
3 3 3
3 2 3
3 3 3

フロントページの続き

合議体
審判長　杉山　務
審判官　高瀬　勤
審判官　橋本　恵一

(56)参考文献　特開平１－２００８８４（ＪＰ，Ａ）