



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

連続して入力されるピクチャを符号化する動画像符号化装置であって、  
与えられた符号化パラメータに従って、入力したピクチャを、複数画素で構成されるブロック単位に符号化し、符号化データを生成する符号化手段と、  
着目ピクチャより得られた符号化データを復号する復号手段と、  
前記復号手段により復号して得られたピクチャと、符号化前のピクチャとの、前記ブロックの境界位置における差をピクチャ歪み量として算出する歪み量算出手段と、  
従前に符号化した、予め設定された複数のピクチャそれぞれの前記ピクチャ歪み量から、シーン符号化歪み量を算出するシーン符号化歪み量算出手段と、  
予め定めたシーン符号化歪み量と画質レベルとの対応を設定する設定手段と、  
予め設定した目標歪み量と前記シーン符号化歪み量算出手段で算出されたシーン符号化歪み量との差分を算出し、当該差分に符号化歪みビットレート変換係数を乗算することで、修正ビットレートを算出する符号化歪みビットレート変換手段と、  
該符号化歪みビットレート変換手段で算出した修正ビットレートに、現在の目標ビットレートを加算することで、前記着目ピクチャ以降の目標ビットレートを算出し、当該算出した目標ビットレートを前記符号化パラメータとして前記符号化手段に設定する目標ビットレート算出手段と  
を備えることを特徴とする動画像符号化装置。

10

**【請求項 2】**

前記設定手段は、予め定めたシーン符号化歪み量と画質レベルとの対応を示すテーブルを参照して設定することを特徴とする請求項 1 に記載の動画像符号化装置。

20

**【請求項 3】**

前記シーン符号化歪み量算出手段は、前記複数のピクチャそれぞれの前記ピクチャ歪み量の平均値を、シーン符号化歪み量として算出することを特徴とする請求項 1 に記載の動画像符号化装置。

**【請求項 4】**

前記目標ビットレート算出手段は、前記算出した目標ビットレートを、予め設定された最大ビットレート、最小ビットレートで規定される範囲内にクリップすることを特徴とする請求項 1 に記載の動画像符号化装置。

30

**【請求項 5】**

前記シーン符号化歪み量算出手段は、符号化する際のピクチャタイプ毎のシーン符号化歪み量を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の動画像符号化装置。

**【請求項 6】**

連続して入力されるピクチャを符号化する動画像符号化装置の制御方法であって、  
与えられた符号化パラメータに従って、入力したピクチャを、複数画素で構成されるブロック単位に符号化し、符号化データを生成する符号化工程と、  
着目ピクチャより得られた符号化データを復号する復号工程と、  
前記復号工程により復号して得られたピクチャと、符号化前のピクチャとの、前記ブロックの境界位置における差をピクチャ歪み量として算出する歪み量算出工程と、  
従前に符号化した、予め設定された複数のピクチャそれぞれの前記ピクチャ歪み量から、シーン符号化歪み量を算出するシーン符号化歪み量算出工程と、  
予め定めたシーン符号化歪み量と画質レベルとの対応を設定する設定工程と、  
予め設定した目標歪み量と前記シーン符号化歪み量算出工程で算出されたシーン符号化歪み量との差分を算出し、当該差分に符号化歪みビットレート変換係数を乗算することで、修正ビットレートを算出する符号化歪みビットレート変換工程と、  
該符号化歪みビットレート変換工程で算出した修正ビットレートに、現在の目標ビットレートを加算することで、前記着目ピクチャ以降の目標ビットレートを算出し、当該算出した目標ビットレートを前記符号化パラメータとして前記符号化工程に設定する目標ビットレート算出工程と

40

50

を備えることを特徴とする動画像符号化装置の制御方法。

【請求項 7】

コンピュータが読み実行することで、前記コンピュータを、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の動画像符号化装置として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は可変ビットレートでリアルタイム符号化する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年のデジタル信号処理技術の飛躍的な進歩により、従来ならば困難であった動画像の蓄積メディアへの記録や伝送路を介した動画像の伝送が行われている。この場合に、動画像を構成する各々のピクチャは圧縮符号化処理が施され、そのデータ量が大幅に削減される。この圧縮符号化処理として代表的な手法の一つが、例えば M P E G (Moving Picture Experts Group) 方式である。

【0003】

20

M P E G 方式に準拠して一連のピクチャを一定のビットレートという条件下で圧縮符号化する場合に、複数ピクチャからなるシーン、ピクチャの空間周波数特性、ピクチャ間の相関、及び量子化スケール値に応じて符号量が大きく異なる。このような符号化特性をもつ装置を実現する上で符号化歪みを最小限にするための重要な技術が符号量制御である。

【0004】

符号量制御を実現するためのアルゴリズムについては、固定ビットレート符号化方式(以下、C B R 方式)、及び、可変ビットレート符号化方式(以下、V B R 方式)の 2 つに大別出来る。一般に V B R 方式では符号化難易度に応じて符号を適応的に割り当てるため、C B R 方式に比べて、復号ピクチャの画質が良い事が知られている。符号の適応的な割り当て方は、例えば符号化難易度が高いシーンには高いビットレートを割り当て、符号化難易度が低いシーンには低いビットレートを割り当てる事により実現される。

30

【特許文献 1】特開平 9 - 2 9 4 2 6 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 6 1 0 5 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 は C B R 方式の課題を解決する事で、V B R 方式で画質の向上を試みている。C B R 方式では、直前 G O P (Group Of Pictures) の発生符号量が当該 G O P の目標符号量を極端に超えた場合に、次の G O P の目標符号量がこれを吸収し様とするため、画質劣化が生じてしまうという課題がある。特許文献 1 を用いた V B R 方式による G O P 単位の発生符号量の推移を図 2 に示す。図示において、# n ( n = 1、2、...) は、G O P の順番を示している。

40

【0006】

さて、図 2 は、G O P # 5 において符号化難易度が高いために発生符号量が急激に増加し、続く G O P # 6 乃至 # 9 に至るまで段階的に発生符号量が減少していることを示している。このような段階的な G O P の発生符号量を達成するために、j 番目の G O P # j の目標符号量 R ( j ) を、次式を用いて求めている。

$$\text{DIFF}(j) = \text{DIFF}(j-1) + B(j-1) - T_g \quad \dots (1)$$

$$R(j) = T_g - (1/T) \times \text{DIFF}(j) \quad \dots (2)$$

ここで、B ( j ) は j 番目の G O P # j の発生符号量、T g は与えられた目標ビットレ

50

トから各GOPに対して均等配分した場合の目標符号量、Tは2以上の定数である。

【0007】

目標符号量 $R(j)$ は、式(1)及び(2)からも自明な様に、過去のGOPにおける発生符号量の累積であるDIFF(j)に応じて求めている事がわかる。しかしながら、特許文献1においては次に示す課題が残る。

【0008】

符号化すべきGOPの目標符号量 $R(j)$ を求める際に、既に符号化した、0乃至j-1番目のGOPの発生符号量のみを参照しているため、符号化難易度に応じて適切に目標符号量 $R(j)$ を求めることができない。更に、特許文献1では、急激な発生符号量の増加が生じた後のGOPの目標符号量に注目して、該目標符号量を段階的に減少させているに過ぎないため、局所的にはCBR方式に比べて復号ピクチャの画質劣化が改善されるが、画質を一定とする事は困難になる。

10

【0009】

次に、特許文献2の符号化装置について考察する。図2は、特許文献2に開示された装置の概略構成図である。この特許文献2においては、複数のピクチャからなるピクチャ群及び符号化対象であるピクチャに対して、符号化難易度算出部301及び302と称する符号化難易度を検出する手段を用いる事で、フィード・フォワード型のVBR方式を実現している。しかしながら、特許文献2においても依然として次に示す課題がある。

【0010】

符号化難易度情報算出部301及び302には、符号化部305と同様な符号化手段が必要となり、処理負荷が非常に重い。また、特許文献2において、符号化難易度として空間アクティビティを用いる事が開示されているが、空間アクティビティでは符号化部305における符号化難易度を予測するには不十分であり、画質を一定とするための情報として用いる事が困難である。

20

【0011】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、予め指定した画質を満たす符号化ストリームをシーケンスに依存せずに生成すると共に、該指定した画質を満たすための最小限のビットレートで符号化する技術を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この課題を解決するため、例えば本発明の動画像符号化装置は以下の構成を備える。すなわち、

30

連続して入力されるピクチャを符号化する動画像符号化装置であって、

与えられた符号化パラメータに従って、入力したピクチャを、複数画素で構成されるブロック単位に符号化し、符号化データを生成する符号化手段と、

着目ピクチャより得られた符号化データを復号する復号手段と、

前記復号手段により復号して得られたピクチャと、符号化前のピクチャとの、前記ブロックの境界位置における差をピクチャ歪み量として算出する歪み量算出手段と、

従前に符号化した、予め設定された複数のピクチャそれぞれの前記ピクチャ歪み量から、シーン符号化歪み量を算出するシーン符号化歪み量算出手段と、

40

予め定めたシーン符号化歪み量と画質レベルとの対応を設定する設定手段と、

予め設定した目標歪み量と前記シーン符号化歪み量算出手段で算出されたシーン符号化歪み量との差分を算出し、当該差分に符号化歪みビットレート変換係数を乗算することで、修正ビットレートを算出する符号化歪みビットレート変換手段と、

該符号化歪みビットレート変換手段で算出した修正ビットレートに、現在の目標ビットレートを加算することで、前記着目ピクチャ以降の目標ビットレートを算出し、当該算出した目標ビットレートを前記符号化パラメータとして前記符号化手段に設定する目標ビットレート算出手段とを備える。

【発明の効果】

【0013】

50

本発明によれば、シーン符号化歪み量と、目標符号化歪み量から現在の符号化データの画質を計測し、目標ビットレートを算出する事により、予め指定した画質に忠実な符号化データを生成することが可能になる。また、直前に符号化した複数のピクチャの歪み量から複数ピクチャに相当するシーン符号化歪み量を算出する事によって、急激な画質の変化を抑制することも可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を詳細に説明する。

【0015】

[第1の実施形態]

図1は、連続して入力されるピクチャを符号化する、本実施形態における動画像符号化装置のブロック構成図である。以下に、その処理内容を説明する。

【0016】

符号化部101は、入力画像データを与えられた目標ビットレートで符号化データを出力する。符号化部101の符号化方式は、例えば、MPEG-1/-2/-4 或いはH.264等、フレーム間予測を行う動画像符号化方式である。更に符号化部101は、フレーム間予測を行う動画像符号化方式であるので符号化データを出力すると同時に、局所復号画像も出力する。MPEG-1/-2/-4 或いはH.264等の符号化技術は、ISO勧告準拠の符号化方式については公知技術であるのでここでは、詳述は省略する。なお、符号化部101は、複数画素で構成されるブロック単位に符号化を行なう。実施形態では、このブロックのサイズを8×8画素サイズとする。

【0017】

符号化歪み算出部102は、符号化部101から入力される着目ピクチャの局所復号画像と、符号化部101に入力された対応する入力画像(符号化前の着目ピクチャ)から符号化歪み量を算出する。本実施形態においては符号化歪みとして最も視覚的な劣化を及ぼす原因とされる、ブロック歪み量を算出する。ブロック歪み量の算出手順を次に示す。

【0018】

符号化部101が入力する画像の水平方向の画素数をx\_size及び垂直方向の画素数をy\_sizeとする。水平方向の座標がJ、及び垂直方向の座標がIの入力画像の画素値をCIN(J,I)と表現し、同様にブロック局所復号化画像の画素値をCOUT(J,I)とする。本実施形態では、ブロック歪み量Bcを次のアルゴリズムを用いて求める。

```
for (I=0; I < y_size -1; I++){
  for (J= 0; J < x_size -1; J++){
    if (J % 8 == 7){
      EDGEin  = ABS (CIN(J,I) - CIN(J,I+1));
      EDGEout =ABS (COUT(J,I) - COUT(J,I+1));
      MSEblk += POWER(EDGEin - EDGEout));}
    else{
      if( I % 8 == 7){
        EDGEin  = ABS(CIN(J,I) - CIN(J+1,I));
        EDGEout =ABS(COUT(J,I) - COUT(J+1,I));
        MSEblk++ = POWER(EDGEin -EDGEout));}
      }
    }
```

Bc= MSEblk/MSEall;

... (3)

上記において、MSEallはCIN(J,I)とCOUT(J,I)とのピクチャ全体における差分二乗和である。また、「X % Y」は、整数Xを整数Yで除算した際の余りを返す関数である。また、ブロック歪み量Bcは、ブロックの境界の画素値のみを参照して算出するので、ブロック境界よりも内側の6×6画素は参照しない。先に説明したように、符号化部101が復号するのが、ブロック内の境界となる局所にある位置の画素値とするのは、この理由による。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

ここで上記アルゴリズムについて簡単に説明する。先に説明したように、ブロック境界位置は、画像の水平、垂直とも8の整数倍の座標位置である。画像の左上隅の座標は一般に原点(0, 0)と表現するから、隣接する2つのブロックの境界に位置する画素の座標位置は、座標を8で除算した際に、余りが7となる座標と、その座標+1となる。上記のアルゴリズムによると、オリジナル(符号化前)の画像の2つのブロック境界に位置する2つの画素の差と復号後のブロック境界に位置する2つの画素の差の差分が、隣接する2つのブロック歪みを表わす指標値と言える。隣接するブロックは水平方向、垂直方向の2種類が存在するので、それぞれにおいて歪み値を累積することで、画像全体に対するブロック歪み量 $B_c$ が算出できることになる。つまり、このブロック歪み量 $B_c$ は、着目ピクチャの符号化後のピクチャ歪み量を示す指標値と言える。

10

## 【 0 0 2 0 】

従って、ブロック歪み量 $B_c$ が大きければ、復号した画像がオリジナルの画像に対して画質劣化が激しく符号化歪みが大いといえることは明らかである。なお、本実施形態においては、8の整数倍の座標でブロック歪みを求めたが、ブロックのサイズが $8 \times 8$ 以外の場合には、それに応じて求めればよい。

## 【 0 0 2 1 】

次にシーン符号化歪み量算出部104の構成を図4に示し、その処理内容を説明する。

## 【 0 0 2 2 】

ブロック歪み量 $B_c$ は、ブロック歪み量配列メモリ401に、配列 $BcArray[N]$ ( $N$ は1以上の整数)として保存される。 $N$ の値は、フレーム内予測により符号化するIピクチャと呼ばれる出現周期に相当し、ここでは $N = 15$ とする。つまり、ブロック歪み量配列メモリ401には、着目ピクチャの従前の15個のピクチャのブロック歪み量 $B_c$ を記憶する。積算器402は直前の $N$ 画像分のブロック歪み量 $B_c$ の総和を算出する。また、割り算器403は、ブロック歪み量 $B_c$ の $N$ 画像分の総和を平均値を算出し、それをシーンプロック歪み量 $B_s$ として出力する。

20

## 【 0 0 2 3 】

次に符号化歪み量テーブル105の構成を図9に示す。符号化歪み量テーブル105には、書き換え可能なメモリで構成されるものであり、ユーザが操作部を介して適宜修整することが可能である。本実施形態における符号化歪み量テーブル105には、予めブロック歪み量算出部104で算出されるブロック歪み量(目標歪み) $B_c$ と目標画質との関係を記述した情報を格納する。図9では、目標画質としての低画質~超高画質まで4段階の画質モード(画質レベル)と、それぞれの画質モードに対応するブロック歪み量 $B_c$ の値の関係を定義している。本実施形態の符号化装置の動作開始前に、符号化歪み量テーブル105に対して4つの画質モードから一つを選択した画質モードを指定する。符号化歪み量テーブル105は、指定された画質モードに対応するブロック歪み量の値を、ブロック歪みビットレート変換部に出力する。

30

## 【 0 0 2 4 】

次に符号化歪みビットレート変換部106及び目標ビットレート算出部107の構成を図5に示し、その処理内容を以下に説明する。

40

## 【 0 0 2 5 】

符号化歪みビットレート変換部106の減算器501は、シーン符号化歪み量算出部104から入力されるシーンプロック歪み量 $B_s$ と、ブロック歪み量テーブル106から入力される目標ブロック歪み量の差分を算出し、その結果を乗算器502に出力する。この差分演算は、画質を表す指標であるブロック歪み量から、現在の符号化部101における符号化データの画質と、目標とする画質との差を得ることと等価である。更には、乗算器502は、減算器501からのブロック歪み量の差分に、予め設定された符号化歪みビットレート変換係数を乗じる事によって、差分値の単位をブロック歪み量からビットレート(bit per second)へ変換する。変換されたビットレートの値は修正ビットレートとして、目標ビットレート算出部107に出力される。

50

## 【0026】

目標ビットレート算出部107の加算器503は、入力された修正ビットレートに対して、直前の目標ビットレートを加算し、その加算結果をクリップ部504に出力する。クリップ部504は、加算器503からの加算結果が、本符号化装置の動作前に予め設定した最大ビットレート及び最小ビットレートで規定される範囲内にクリップし、その結果を目標ビットレート（符号化パラメータ）として符号化部101に対して出力する。なお、符号化対象の最初の15個のフレームの符号化処理では、それ以前のフレームは存在しないのでシーンブロック歪み量 $B_s$ を算出することができない。従って、この間では、デフォルトの目標ビットレートを設定するものとする。

## 【0027】

なお、符号化部101は、設定された目標ビットレートに従って、内部的に符号化時の量子化ステップを決定し、符号化する。逆に、目標ビットレート算出部107が、算出した目標ビットレートと量子化ステップとの対応テーブルを有し、そのテーブルを参照して、量子化ステップを決定し、符号化部101に出力するようにしても構わない。

## 【0028】

次に、実施形態における符号化処理の処理手順を図6のフローチャートに従って説明する。

## 【0029】

ステップS601及びS602において、本実施形態の符号化装置において符号化動作の開始前に、目標画質及び最大/最小ビットレートを設定する。この設定は、不図示の操作部から設定するものとするが、予め幾つかの設定ファイルをメモリに格納しておき、ユーザの指示に従って1つの設定ファイルを読み込むことで設定しても構わない。

## 【0030】

符号化部101に与える符号化パラメータである目標ビットレートを、Iピクチャタイプの符号化毎に設定する。すなわち、Pピクチャ或いはBピクチャタイプの場合には直前のIピクチャタイプで設定した目標ビットレートを継続して使用する。この判断をステップS603において行う。実施形態では、15フレーム毎にIピクチャが存在するものとしているので、ステップS603の判断でYesとなるのは15フレーム毎となる。勿論、この15フレームは一例であって、フレーム数は適宜設定しても構わない。

## 【0031】

ステップS604及びS605では、先に説明した通り、符号化歪みビットレート変換部106、及び、目標ビットレート算出部107において、着目ピクチャ以降の目標ビットレートの算出を行う。

## 【0032】

ステップS606及びステップS607では、入力画像に対して符号化処理を符号化部101に対して行うと同時に、符号化歪み量算出部107においてブロック歪み量の算出を行う。これら、ステップS606及びS607は画像内のマクロブロック（MB）単位の処理を画面内すべてのMBに対して行う事によって実現される。この場合の符号化歪み量算出部102の処理である式（3）は、式（3）の定数である $x\_size$ 及び $y\_size$ をMBのサイズとする事で実現される。

## 【0033】

1画面（1フレーム）内のすべてのMBに対してステップS606及びS607の処理が完了した後、ステップS609において、符号化歪み量算出部102から入力されるブロック歪み量 $B_c$ を入力として、シーン符号化歪み量算出部104はシーン符号化歪み量 $B_s$ を算出する。

## 【0034】

これらの処理を入力されるすべての画像に対して繰り返す事によって、ステップS602で設定した目標画質を満たす符号化データが符号化部101から生成される。

## 【0035】

ここで、符号化部101にMPEG-4符号化方式を適用した場合の、本実施形態によ

10

20

30

40

50

る画質の測定結果を図7に示す。符号化対象とした入力画像データは、4種類のシーケンス1乃至4であり、それぞれ独立に符号化データとして生成した。目標画質としては、図9中のノーマル画質及び高画質モード(画質レベル)を設定し、計8つの符号化データを生成し、かつ生成した符号化データの平均ビットレート及び平均ブロック歪み量をプロットしたのが図7である。図7から予め指定した画質を満たした符号化データが生成される事がわかる。

#### 【0036】

##### [第2の実施形態]

本第2の実施形態では、上記第1の実施形態のブロック図中のシーン符号化歪み量算出部104において、シーンブロック歪み量をピクチャタイプ毎に算出する構成をとる。図8は、図1におけるシーン符号化歪み算出部104に置き換わる、本第2の実施形態のシーン符号化歪み量算出部801の構成を示している。他の構成は図1と同じである。シーン符号化歪み量算出部801の内部には図1のシーン符号化歪み算出部104に相当する3種類のピクチャタイプにそれぞれ対応したシーン符号化歪み算出部104a乃至104bが並行に配置されている。符号化歪み量算出部102から入力されるブロック歪み量をピクチャタイプに応じて、一つを選択し各々のピクチャタイプ毎にシーン符号化歪み量を算出する。加算器802及び割り算器803において、3つのピクチャタイプのシーンブロック歪み量の平均を算出し、シーンブロック歪み量Bsとして出力する。

10

#### 【0037】

以上の構成によれば、第1の実施形態の作用効果に加えて、GOP内のI, P, Bピクチャについてきめ細かい符号量制御が行なうことが可能になる。

20

#### 【0038】

以上本発明にかかる実施形態を説明したが、本発明は、上記各実施形態に相当する処理をパーソナルコンピュータに代表される汎用の情報処理装置と、それ上で実行される記憶媒体に格納されたコンピュータプログラムをもって実現しても構わない。この場合、符号化対象の動画像データは、記憶媒体或いは記憶装置(例えば、ハードディスク)にファイルとして格納されており、それを符号化し、記憶媒体や記憶装置に格納するようにすることが考えられる。そして、コンピュータプログラムで実現する場合には、図1に示した各構成要素が、コンピュータプログラムのサブルーチン、関数、プロシージャとして機能し、図6に示すフローチャートに従ってメイン処理が実行すればよい。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

30

#### 【0039】

また、通常、コンピュータプログラムは、CD-ROM等のコンピュータ可読記憶媒体に格納されており、それをコンピュータが有する読取り装置(CD-ROMドライブ等)にセットし、システムにコピーもしくはインストールすることで実行可能になる。従って、かかるコンピュータ記憶媒体も本発明の範疇に入ることも明らかである。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0040】

【図1】第1の実施形態における動画像符号化装置のブロック構成図である。

40

【図2】従来技術を説明するための図である。

【図3】従来技術の装置の概略構成図を示す図である。

【図4】実施形態におけるシーンブロック歪み量算出部のブロック構成図である。

【図5】実施形態における符号化歪みビットレート変換部、及び、目標ビットレート算出部の構成を示すブロック図である。

【図6】第1の実施形態における処理手順を示すフローチャートである。

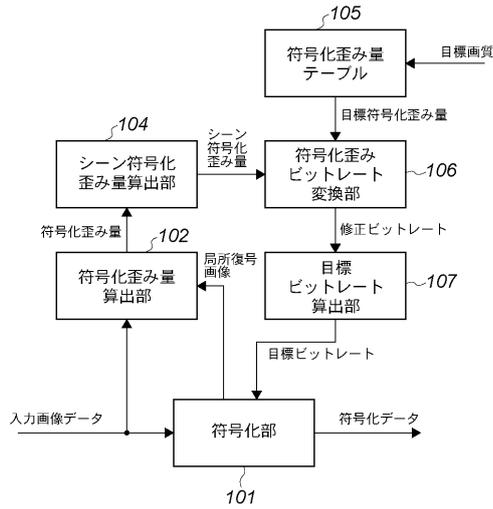
【図7】第1の実施形態における画質の測定結果をプロットして示す図である。

【図8】第2の実施形態におけるシーンブロック歪み量算出部のブロック構成図である。

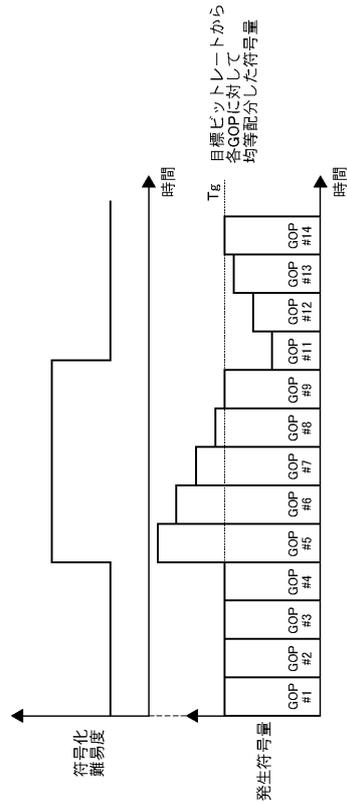
【図9】実施形態におけるブロック歪み量テーブルに格納されたデータの例を示す図である。

50

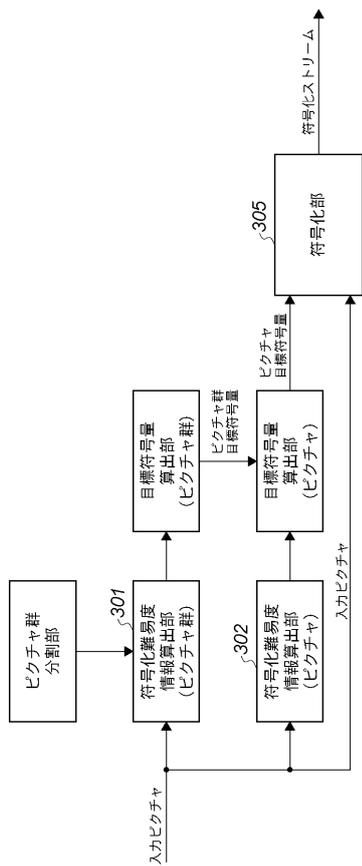
【図1】



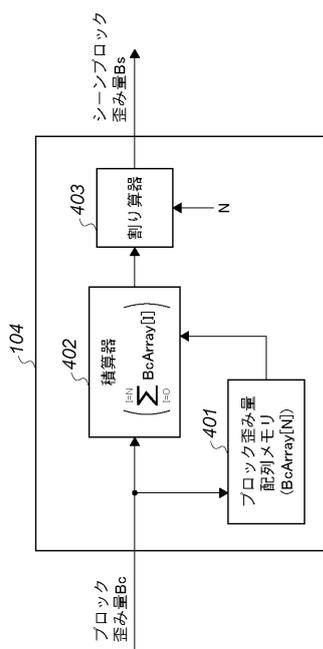
【図2】



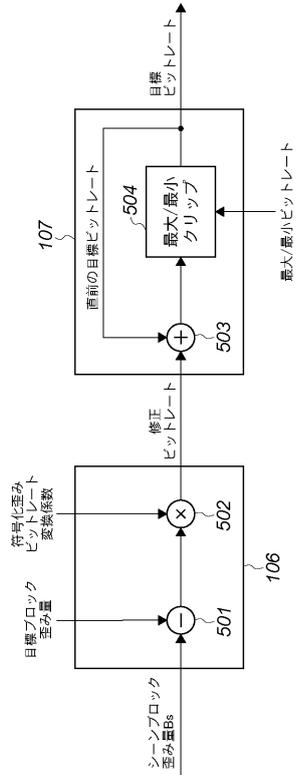
【図3】



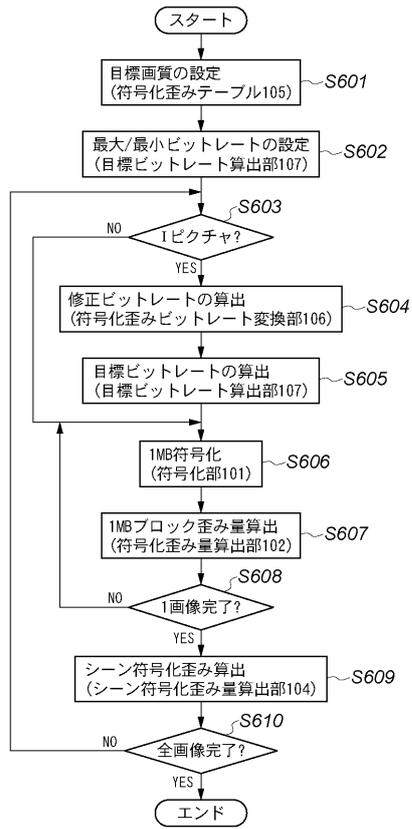
【図4】



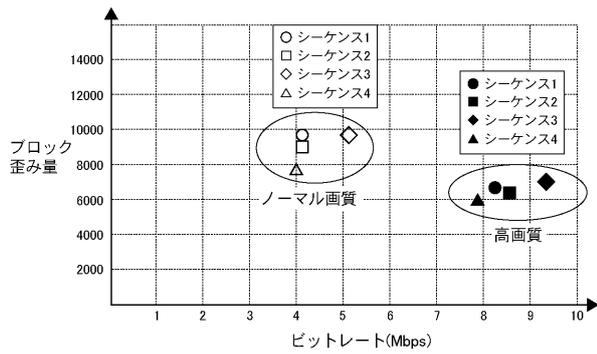
【図5】



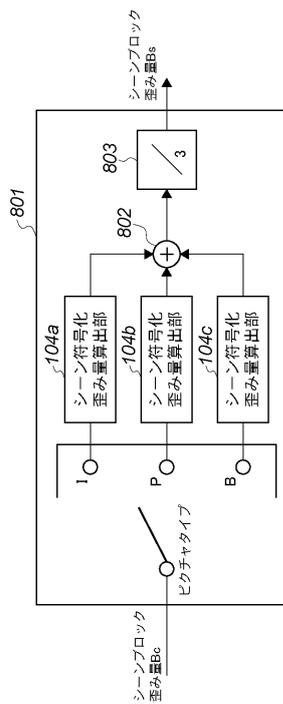
【図6】



【図7】



【図8】



【 図 9 】

目標画質	目標ブロック歪み量
低画質	15,000
ノーマル画質	10,000
高画質	7,000
超高画質	5,000

---

フロントページの続き

(72)発明者 大塚 克之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 5C059 KK23 MA00 MA04 MA05 MC11 PP05 PP06 PP07 PP25 SS20  
SS26 TA46 TA60 TB04 TC08 TC47 TD06 UA02 UA21  
5C159 KK23 MA00 MA04 MA05 MC11 PP05 PP06 PP07 PP25 SS20  
SS26 TA46 TA60 TB04 TC08 TC47 TD06 UA02 UA21