

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4556122号
(P4556122)

(45) 発行日 平成22年10月6日 (2010. 10. 6)

(24) 登録日 平成22年7月30日 (2010. 7. 30)

(51) Int. Cl.

H04N 5/21 (2006.01)

F I

H04N 5/21

B

請求項の数 14 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2005-20054 (P2005-20054)
 (22) 出願日 平成17年1月27日 (2005. 1. 27)
 (65) 公開番号 特開2006-211255 (P2006-211255A)
 (43) 公開日 平成18年8月10日 (2006. 8. 10)
 審査請求日 平成19年7月9日 (2007. 7. 9)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100082131
 弁理士 稲本 義雄
 (74) 代理人 100121131
 弁理士 西川 孝
 (72) 発明者 藤井 建行
 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】 情報処理装置および方法、並びに回収基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力される情報信号に含まれるノイズを除去するノイズ除去処理手段と、
 上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値をユーザが調整するための調整手段と

、
 上記入力される情報信号に含まれるノイズの量を検出するノイズ量検出手段と、
上記調整手段で調整されたノイズ除去度値および該調整時に上記ノイズ量検出手段で検
出されているノイズ量の対データを蓄積する蓄積手段と、

上記蓄積手段に上記対データを蓄積するように制御する蓄積制御手段と、
上記対データを複数個用いることで求められるノイズ量とノイズ除去値との対応情報を
保持する第1の保持手段と、

上記ノイズ除去処理手段における上記ノイズ除去度値を制御するノイズ除去度値制御手
段とを備え、

マニュアルモード時には、上記蓄積制御手段は、上記ノイズ除去処理手段におけるノイ
ズ除去度値を、ユーザが上記調整手段により調整したノイズ除去度値として、上記ノイズ
除去度値が調整される毎に上記対データを蓄積手段に蓄積するように制御し、

オートモード時には、上記ノイズ除去度値制御手段は、上記第1の保持手段に保持され
る上記対応情報に基づいて、上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値を、上記ノ
イズ量検出手段で検出されるノイズ量に対応したノイズ除去度値に制御する

ことを特徴とする情報処理装置。

10

20

【請求項 2】

処理本体部と、該処理本体部に着脱自在に接続される回収基板部とを有し、
上記処理本体部は、上記ノイズ除去処理手段、上記調整手段および上記ノイズ量検出手段を含み、

上記回収基板部は、上記蓄積制御手段および上記蓄積手段を含む
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

上記蓄積手段は所定のネットワークに接続されており、
上記蓄積制御手段を上記ネットワークを介して上記蓄積手段に接続するためのネットワークインタフェースをさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

上記ノイズ量とノイズ除去度値の対応情報は、上記ノイズ除去度値およびノイズ量のデータを複数個用い、上記ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係を示す 1 次近似直線を決定することで得られる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

上記複数個の対データを、蓄積された時間による重み付けをして用いる

ことを特徴とする請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

上記ノイズ量の軸を複数区間に分け、各区間毎に上記 1 次近似直線を決定する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

上記対データを複数個用いることで決定される上記調整手段による上記ノイズ除去度値の調整範囲の情報を保持する第 2 の保持手段をさらに備え、

マニュアルモード時には、上記ノイズ除去度値制御手段は、上記調整手段で調整し得る上記ノイズ除去度値の範囲を、上記第 2 の保持手段に保持されている上記ノイズ除去度値の調整範囲の情報に基づいて規制する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

上記ノイズ除去度値の調整範囲は、複数個のノイズ除去度値に含まれる最大除去度値の頻度および最小除去度値の頻度に基づいて決定される

ことを特徴とする請求項 7 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

上記ノイズ除去度値の調整範囲は、複数個のノイズ除去度値の重心に基づいて決定される

ことを特徴とする請求項 7 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

上記複数個のノイズ除去度値を、蓄積された時間による重み付けをして用いる

ことを特徴とする請求項 9 に記載の情報処理装置。

【請求項 11】

上記対データを複数個用いることで決定される上記調整手段による上記ノイズ除去度値の調整範囲の情報を保持する第 2 の保持手段を備え、

上記ノイズ除去処理手段は、

入力情報信号に基づいて、出力情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択するデータ選択部と、

上記ノイズ除去度値の調整範囲に基づいて生成した係数種データおよび上記ノイズ除去度値を用いて推定式の係数データを生成する係数データ生成部と、

上記データ選択部で選択された複数の情報データおよび上記係数データ生成部で生成された係数データを用い、上記推定式に基づいて、上記出力情報信号における注目位置の

10

20

30

40

50

情報データを算出して得る演算部とを有し、

上記係数種データを保持する第3の保持手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項12】

入力される情報信号に含まれるノイズを除去するノイズ除去処理手段と、

上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値をユーザが調整するための調整手段と

、
上記入力される情報信号に含まれるノイズの量を検出するノイズ量検出手段と、

上記調整手段で調整されたノイズ除去度値および該調整時に上記ノイズ量検出手段で検出されているノイズ量の対データを蓄積する蓄積手段と、

上記蓄積手段に上記対データを蓄積するように制御する蓄積制御手段と、

上記対データを複数個用いることで求められるノイズ量とノイズ除去値との対応情報を保持する第1の保持手段と、

上記ノイズ除去処理手段における上記ノイズ除去度値を制御するノイズ除去度値制御手段とを備える情報処理装置の情報処理方法であって、

上記ノイズ除去処理手段における、入力される情報信号に含まれるノイズを除去するノイズ除去処理ステップと、

上記調整手段における、上記ノイズ除去処理ステップの処理におけるノイズ除去度値をユーザが調整するための調整ステップと、

上記ノイズ量検出手段における、上記入力される情報信号に含まれるノイズの量を検出するノイズ量検出ステップと、

上記蓄積手段における、上記調整ステップの処理で調整されたノイズ除去度値および該調整時に上記ノイズ量検出ステップの処理で検出されているノイズ量の対データを蓄積する蓄積ステップと、

上記蓄積制御手段における、上記蓄積手段に上記対データを蓄積するように制御する蓄積制御ステップと、

上記第1の保持手段における、上記対データを複数個用いることで求められるノイズ量とノイズ除去値との対応情報を保持する第1の保持ステップと、

上記ノイズ除去度値制御手段における、上記ノイズ除去処理ステップの処理での上記ノイズ除去度値を制御するノイズ除去度値制御ステップとを含み、

マニュアルモード時には、上記蓄積制御ステップの処理は、上記ノイズ除去処理ステップの処理におけるノイズ除去度値を、ユーザが上記調整ステップの処理により調整したノイズ除去度値として、上記ノイズ除去度値が調整される毎に上記対データを蓄積手段に蓄積するように制御し、

オートモード時には、上記ノイズ除去度値制御ステップの処理は、上記第1の保持ステップの処理で保持される上記対応情報に基づいて、上記ノイズ除去処理ステップの処理におけるノイズ除去度値を、上記ノイズ量検出ステップの処理で検出されるノイズ量に対応したノイズ除去度値に制御する

ことを特徴とする情報処理方法。

【請求項13】

入力される情報信号に含まれるノイズを除去するノイズ除去処理手段と、

上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値をユーザが調整するための調整手段と

、
上記入力される情報信号に含まれるノイズの量を検出するノイズ量検出手段とを備える情報処理装置に着脱自在に接続される回収基板であって、

上記調整手段で調整されたノイズ除去度値および該調整時に上記ノイズ量検出手段で検出されているノイズ量の対データを蓄積する蓄積手段と、

上記蓄積手段に上記対データを蓄積するように制御する蓄積制御手段と、

上記対データを複数個用いることで求められるノイズ量とノイズ除去値との対応情報を保持する第1の保持手段と、

上記ノイズ除去処理手段における上記ノイズ除去度値を制御するノイズ除去度値制御手段とを備え、

マニュアルモード時には、上記蓄積制御手段は、上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値を、ユーザが上記調整手段により調整したノイズ除去度値として、上記ノイズ除去度値が調整される毎に上記対データを蓄積手段に蓄積するように制御し、

オートモード時には、上記ノイズ除去度値制御手段は、上記第1の保持手段に保持される上記対応情報に基づいて、上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値を、上記ノイズ量検出手段で検出されるノイズ量に対応したノイズ除去度値に制御する

ことを特徴とする回収基板。

【請求項14】

上記調整手段による上記ノイズ除去度値の調整範囲の情報を保持する第2の保持手段をさらに備え、

上記ノイズ除去処理手段は、

入力情報信号に基づいて、出力情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択するデータ選択部と、

上記ノイズ除去度値の調整範囲に基づいて生成した係数種データおよび上記ノイズ除去度値を用いて推定式の係数データを生成する係数データ生成部と、

上記データ選択部で選択された複数の情報データおよび上記係数データ生成部で生成された係数データを用い、上記推定式に基づいて、上記出力情報信号における注目位置の情報データを算出して得る演算部とを有し、

上記係数種データを保持する第3の保持手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項13に記載の回収基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えばテレビ受信機等に適用して好適な情報処理装置および方法、並びに回収基板に関する。

【0002】

詳しくは、この発明は、少なくとも、入力情報信号から検出されるノイズ量、またはユーザにより調整されたノイズ除去度値およびその調整時に入力情報信号から検出されているノイズ量の対データを蓄積手段に蓄積するように制御することによって、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去度値の調整情報を得ることができるようにした情報処理装置および回収基板に係るものである。

【背景技術】

【0003】

従来、テレビ受信機に、チューナから出力される映像信号（画像信号）に含まれるノイズを除去するノイズ除去処理部を備えることが知られている。また従来、この映像信号に含まれるノイズの量を検出し、ノイズ除去処理部を、検出されたノイズ量に対応したノイズ除去度値で動作させることが考えられている。

【0004】

例えば、特許文献1には、映像信号に含まれるノイズの量を検出し、ノイズ量に応じて高域成分を減衰させることが開示されている。このため、特許文献1には、入力映像信号のブランキング期間中に含まれるノイズを検出するブランキングノイズ検出回路と、この検出回路によるノイズ検出出力に基づいて入力映像信号の周波数特性を変化させる周波数特性可変回路を具備する自動画質調整回路が記載されている。

【0005】

【特許文献1】実開昭61-57662号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献 1 に記載される技術では、ノイズ量と高域成分の減衰量との対応関係が、ユーザの実際の使用環境下におけるノイズ量、あるいはユーザのノイズ除去操作に基づいて決められたものではなく、あくまでもメーカー開発者の想定によって決められている。そのため、特許文献 1 に記載される技術では、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去処理を行うことができないという不都合があった。

【 0 0 0 7 】

この発明の目的は、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去度値の調整情報を得ることができるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の第 1 の側面の情報処理装置は、入力される情報信号に含まれるノイズを除去するノイズ除去処理手段と、上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値をユーザが調整するための調整手段と、上記入力される情報信号に含まれるノイズの量を検出するノイズ量検出手段と、上記調整手段で調整されたノイズ除去度値および該調整時に上記ノイズ量検出手段で検出されているノイズ量の対データを蓄積する蓄積手段と、上記蓄積手段に上記対データを蓄積するように制御する蓄積制御手段と、上記対データを複数個用いることで求められるノイズ量とノイズ除去値との対応情報を保持する第 1 の保持手段と、上記ノイズ除去処理手段における上記ノイズ除去度値を制御するノイズ除去度値制御手段とを備え、マニュアルモード時には、上記蓄積制御手段は、上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値を、ユーザが上記調整手段により調整したノイズ除去度値として、上記ノイズ除去度値が調整される毎に上記対データを蓄積手段に蓄積するように制御し、オートモード時には、上記ノイズ除去度値制御手段は、上記第 1 の保持手段に保持される上記対応情報に基づいて、上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値を、上記ノイズ量検出手段で検出されるノイズ量に対応したノイズ除去度値に制御する。

【 0 0 0 9 】

処理本体部と、該処理本体部に着脱自在に接続される回収基板部とを設けるようにさせることができ、上記処理本体部には、上記ノイズ除去処理手段、上記調整手段および上記ノイズ量検出手段を含ませるようにすることができ、上記回収基板部には、上記蓄積制御手段および上記蓄積手段を含ませるようにすることができる。

【 0 0 1 0 】

上記蓄積手段は所定のネットワークに接続されるようにすることができ、上記蓄積制御手段を上記ネットワークを介して上記蓄積手段に接続するためのネットワークインタフェースをさらに設けるようにさせることができる。

【 0 0 1 1 】

上記ノイズ量とノイズ除去度値の対応情報は、上記ノイズ除去度値およびノイズ量の対データを複数個用い、上記ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係を示す 1 次近似直線を決定することで得られるようにすることができる。

【 0 0 1 2 】

上記複数個の対データを、蓄積された時間による重み付けをして用いるようにすることができる。

【 0 0 1 3 】

上記ノイズ量の軸を複数区間に分け、各区分毎に上記 1 次近似直線を決定させるようにすることができる。

【 0 0 1 4 】

上記対データを複数個用いることで決定される上記調整手段による上記ノイズ除去度値の調整範囲の情報を保持する第 2 の保持手段をさらに設けるようにさせることができ、マニュアルモード時には、上記ノイズ除去度値制御手段には、上記調整手段で調整し得る上記ノイズ除去度値の範囲を、上記第 2 の保持手段に保持されている上記ノイズ除去度値の調整範囲の情報に基づいて規制させるようにすることができる。

【 0 0 1 5 】

上記ノイズ除去度値の調整範囲は、複数個のノイズ除去度値に含まれる最大除去度値の頻度および最小除去度値の頻度に基づいて決定されるようにすることができる。

【0016】

上記ノイズ除去度値の調整範囲は、複数個のノイズ除去度値の重心に基づいて決定されるようにすることができる。

【0017】

上記複数個のノイズ除去度値を、蓄積された時間による重み付けをして用いるようにすることができる。

【0018】

上記対データを複数個用いることで決定される上記調整手段による上記ノイズ除去度値の調整範囲の情報を保持する第2の保持手段を設けるようにさせることができ、上記ノイズ除去処理手段には、入力情報信号に基づいて、出力情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択するデータ選択部と、上記ノイズ除去度値の調整範囲に基づいて生成した係数種データおよび上記ノイズ除去度値を用いて推定式の係数データを生成する係数データ生成部と、上記データ選択部で選択された複数の情報データおよび上記係数データ生成部で生成された係数データを用い、上記推定式に基づいて、上記出力情報信号における注目位置の情報データを算出して得る演算部とを有するようにすることができる。さらに、上記係数種データを保持する第3の保持手段を設けるようにさせることができる。

【0019】

本発明の一側面の情報処理方法は、入力される情報信号に含まれるノイズを除去するノイズ除去処理手段と、上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値をユーザが調整するための調整手段と、上記入力される情報信号に含まれるノイズの量を検出するノイズ量検出手段と、上記調整手段で調整されたノイズ除去度値および該調整時に上記ノイズ量検出手段で検出されているノイズ量の対データを蓄積する蓄積手段と、上記蓄積手段に上記対データを蓄積するように制御する蓄積制御手段と、上記対データを複数個用いることで求められるノイズ量とノイズ除去値との対応情報を保持する第1の保持手段と、上記ノイズ除去処理手段における上記ノイズ除去度値を制御するノイズ除去度値制御手段とを備える情報処理装置の情報処理方法であって、上記ノイズ除去処理手段における、入力される情報信号に含まれるノイズを除去するノイズ除去処理ステップと、上記調整手段における、上記ノイズ除去処理ステップの処理におけるノイズ除去度値をユーザが調整するための調整ステップと、上記ノイズ量検出手段における、上記入力される情報信号に含まれるノイズの量を検出するノイズ量検出ステップと、上記蓄積手段における、上記調整ステップの処理で調整されたノイズ除去度値および該調整時に上記ノイズ量検出ステップの処理で検出されているノイズ量の対データを蓄積する蓄積ステップと、上記蓄積制御手段における、上記蓄積手段に上記対データを蓄積するように制御する蓄積制御ステップと、上記第1の保持手段における、上記対データを複数個用いることで求められるノイズ量とノイズ除去値との対応情報を保持する第1の保持ステップと、上記ノイズ除去度値制御手段における、上記ノイズ除去処理ステップの処理での上記ノイズ除去度値を制御するノイズ除去度値制御ステップとを含み、マニュアルモード時には、上記蓄積制御ステップの処理は、上記ノイズ除去処理ステップの処理におけるノイズ除去度値を、ユーザが上記調整ステップの処理により調整したノイズ除去度値として、上記ノイズ除去度値が調整される毎に上記対データを蓄積手段に蓄積するように制御し、オートモード時には、上記ノイズ除去度値制御ステップの処理は、上記第1の保持ステップの処理で保持される上記対応情報に基づいて、上記ノイズ除去処理ステップの処理におけるノイズ除去度値を、上記ノイズ量検出ステップの処理で検出されるノイズ量に対応したノイズ除去度値に制御する。

【0020】

本発明の第2の側面の回収基板は、入力される情報信号に含まれるノイズを除去するノイズ除去処理手段と、上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値をユーザが調整するための調整手段と、上記入力される情報信号に含まれるノイズの量を検出するノイズ量

10

20

30

40

50

検出手段とを備える情報処理装置に着脱自在に接続される回収基板であって、上記調整手段で調整されたノイズ除去度値および該調整時に上記ノイズ量検出手段で検出されているノイズ量の対データを蓄積する蓄積手段と、上記蓄積手段に上記対データを蓄積するように制御する蓄積制御手段と、上記対データを複数個用いることで求められるノイズ量とノイズ除去値との対応情報を保持する第１の保持手段と、上記ノイズ除去処理手段における上記ノイズ除去度値を制御するノイズ除去度値制御手段とを備え、マニュアルモード時には、上記蓄積制御手段は、上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値を、ユーザが上記調整手段により調整したノイズ除去度値として、上記ノイズ除去度値が調整される毎に上記対データを蓄積手段に蓄積するように制御し、オートモード時には、上記ノイズ除去度値制御手段は、上記第１の保持手段に保持される上記対応情報に基づいて、上記ノイズ除去処理手段におけるノイズ除去度値を、上記ノイズ量検出手段で検出されるノイズ量に対応したノイズ除去度値に制御することを特徴とする。

10

上記調整手段による上記ノイズ除去度値の調整範囲の情報を保持する第２の保持手段を設けるようにさせることができ、上記ノイズ除去処理手段には、入力情報信号に基づいて、出力情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択するデータ選択部と、上記ノイズ除去度値の調整範囲に基づいて生成した係数種データおよび上記ノイズ除去度値を用いて推定式の係数データを生成する係数データ生成部と、上記データ選択部で選択された複数の情報データおよび上記係数データ生成部で生成された係数データを用い、上記推定式に基づいて、上記出力情報信号における注目位置の情報データを算出して得る演算部とを有するようにさせることができ、上記係数種データを保持する第３の保持手段をさらに設けるようにさせることができる。

20

本発明の第１および第２の側面においては、入力される情報信号に含まれるノイズが除去され、ノイズ除去度値がユーザにより調整され、上記入力される情報信号に含まれるノイズの量が検出され、調整されたノイズ除去度値および該調整時に検出されているノイズ量の対データが蓄積され、上記対データが蓄積されるように制御され、上記対データが複数個用いられることで求められるノイズ量とノイズ除去値との対応情報が保持され、上記ノイズ除去度値が制御され、マニュアルモード時には、ノイズ除去度値が、ユーザにより調整されたノイズ除去度値として、上記ノイズ除去度値が調整される毎に上記対データが蓄積されるように制御され、オートモード時には、保持される上記対応情報に基づいて、ノイズ除去度値が、検出されるノイズ量に対応したノイズ除去度値に制御される。

30

【発明の効果】

【００２１】

この発明によれば、少なくとも、入力情報信号から検出されるノイズ量、またはユーザにより調整されたノイズ除去度値およびその調整時に入力情報信号から検出されているノイズ量の対データを蓄積手段に蓄積するように制御するものであり、蓄積手段の蓄積内容に基づいて、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去度値の調整情報を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２２】

この発明の実施の形態について説明する。図１は、この発明を適用した画像処理装置５１の構成を示している。

40

この画像処理装置５１は、テレビチューナ６１、入力切替部６２、画質変更部６３Ａ、ノイズ量検出部６３Ｂ、画質設定部６４、音質設定部６５、モニタ６６、受光部６７、制御部６８、リムーバブルメディア６９、および回収基板部７０により構成されている。回収基板部７０は、さらに、蓄積部８１、情報取得部８２および係数メモリ８３により構成されている。そして、これらの各部は、バス６０により相互に接続され、必要な制御命令等が、各部に供給されるようになされている。

【００２３】

テレビチューナ６１は、図示せぬアンテナを介して受信した地上波からの放送信号を復調し、画像信号と音声信号を入力切替部６２に出力する。入力切替部６２にはまた、図示

50

せぬVCRから出力された画像信号と音声信号も入力されている。ここで、テレビチューナ61、VCRは、それぞれ、画像信号源を構成している。入力切替部62は、制御部68からの指令に基づいて、入力された画像信号と音声信号のうち、所定の画像信号源(ソース)のものを選択し、選択された画像信号を画質変更部63Aに供給するとともに、選択された音声信号を音質設定部65に出力する。

【0024】

画質変更部63Aは、入力された画像信号の画質を、制御部68からの制御命令などに基づいて変更し、画質設定部64に出力する。すなわち、この画質変更部63Aは、入力された画像信号に対して、解像度、ノイズ除去度の画質変更処理を行う。

【0025】

ノイズ量検出部63Bは、画像信号に含まれるノイズ(ここでは、ホワイトノイズ)の量を検出する。このノイズ量検出部63Bは、例えば、特許文献1に記載されるものと同様に、図2に示すような構成とされている。

【0026】

このノイズ量検出部63Bは、制御部63aおよび検出本体部63bからなっている。制御部63aは、検出本体部63bの動作をはじめ、全体の動作を制御する。検出本体部63bは、入力された画像信号(映像信号)に含まれるノイズの量を検出する。制御部63aは、バス60に接続されている。この制御部63aは、検出本体部63bで例えばフレーム毎に検出されるノイズ量NDを、バス60に送出する。

【0027】

検出本体部63bは、ローパスフィルタ(LPF)63c、ブランキングパルス(BLKパルス)生成回路63d、ハイパスフィルタ(HPF)63e、ブランキングノイズ検出回路(BLKノイズ)検出回路63f、積分回路63gおよびA/Dコンバータ63hからなっている。

【0028】

ローパスフィルタ63cは、入力された画像信号(映像信号)の低域成分、特に水平、垂直のブランキング信号や同期信号の低域成分のみを通過させる。ブランキングパルス生成回路63dは、ローパスフィルタ63cの出力信号に基づいて、水平もしくは垂直のブランキングパルスを生成する。ハイパスフィルタ63eは、入力された画像信号(映像信号)のノイズを含む高域成分のみを通過させる。

【0029】

ブランキングノイズ検出回路63fは、ブランキングパルス生成回路63dで生成されたブランキングパルスに基づいて、ハイパスフィルタ63eの出力信号からブランキング期間中の高域成分を検出する。この場合、ブランキング期間には画像信号は存在せず、従ってこの期間中の高域成分はノイズ成分となる。積分回路63gは、ブランキングノイズ検出回路63fで検出されたノイズ成分を積分してノイズ量に対応した電圧信号に変換する。A/Dコンバータ63hは、積分回路63gの出力信号(電圧信号)をアナログ信号からデジタル信号に変換してノイズ量NDを得る。

【0030】

図1に戻って、画質設定部64は、画質変更部63Aで変更される以外の画質、例えば、明るさ、色合いなどの設定を行う。画質設定部64により明るさや色合いが調整された画像信号は、モニタ66に供給される。音質設定部65は、入力された音声信号の音質を制御部68からの制御命令に基づいて調整設定し、モニタ66に出力する。モニタ66は、入力された画像信号に対応する画像を表示するとともに、入力された音声信号に対応する音声を、内蔵するスピーカから出力する。

【0031】

制御部68は、例えば、マイクロコンピュータなどにより構成される。受光部67は、図示せぬリモートコントローラからの赤外線信号を受光し、その赤外線信号に対応する信号を制御部68に出力する。リムーバブルメディア69は、必要に応じて装着され、記録されているプログラムなどを制御部68に供給する。制御部68は、受光部67より供給

10

20

30

40

50

された信号に基づいて、対応する制御命令を生成し、バス 60 を介して各部に出力する。

【0032】

回収基板部 70 の情報取得部 82 は、例えば、マイクロコンピュータなどにより構成され、バス 60 を介して入力された、制御命令、ノイズ量などに基づいて、蓄積部 81 の蓄積動作を制御する。この意味で、情報取得部 82 は、蓄積制御手段を構成している。蓄積部 81 は、情報取得部 82 で例えばフレーム毎に取得された、ノイズ量を蓄積する。図 3 は、その蓄積データ例を示している。また、蓄積部 81 は、マニュアルモード時に、画質変更部 63A におけるノイズ除去度値が調整される毎に、情報取得部 82 で取得された、調整されたノイズ除去度値およびその調整時に検出されているノイズ量の対データを蓄積する。図 4 は、その蓄積データ例を示している。

10

【0033】

情報取得部 82 は、不揮発性メモリ 82a を備えている。この不揮発性メモリ 82a に、ノイズ除去度値の調整情報が保持されている。ここで、不揮発性メモリ 82a は、第 1 の保持手段を構成しており、ノイズ除去度値の調整情報として、オートモード時に使用されるノイズ量とノイズ除去度値の対応情報を保持する。また、この不揮発性メモリ 82a は、第 2 の保持手段を構成しており、ノイズ除去度値の調整情報として、マニュアルモード時に使用されるノイズ除去度値の調整範囲の情報を保持する。

【0034】

情報取得部 82 は、オートモード時に、不揮発性メモリ 82a に保持されているノイズ量とノイズ除去度値との対応情報に基づいて、ノイズ量検出部 63B で検出されたノイズ量に対応したノイズ除去度値をバス 60 を通じて画質変更部 63A に送信し、この画質変更部 63A でそのノイズ除去度値に対応した解像度創造処理が行われるように制御する。この意味で、情報取得部 82 は、ノイズ除去度値制御手段を構成している。

20

【0035】

なお、この制御は、処理本体部側にある制御部 68 で行うようにしてもよい。この場合、制御部 68 は、ノイズ量検出部 63B で検出されたノイズ量に対応したノイズ除去度値を、情報取得部 82 の不揮発性メモリ 82a に保持されているノイズ量とノイズ除去度値の対応情報に基づいて得、これを画質変更部 63A に送る。この場合、制御部 68 がノイズ除去度値制御手段を構成する。

【0036】

係数メモリ 83 は、例えば不揮発性メモリからなり、画質変更部 63A で用いる、各クラスの係数種データを保持する。この係数種データの生成方法については後述する。

30

【0037】

ここで、画質変更部 63A の構成例を説明する。図 5 は、この画質変更部 63A の構成例を示している。

この画質変更部 63A は、画像信号 Va が入力される入力端子 201 と、この入力端子 201 に入力された画像信号 Va を処理する処理部 202 と、この処理部 202 で得られた画像信号 Vb を出力する出力端子 203 と、処理部 202 の動作を制御する制御部 204 とを有している。

【0038】

制御部 204 は、バス 60 で送られてくる制御命令などに基づいて、処理部 202 の動作を制御する。例えば、制御部 204 は、図示せず、MPU、この MPU の動作プログラム等が記憶された ROM、この MPU の作業領域を構成する RAM 等を備えた構成とされている。

40

【0039】

処理部 202 は、例えば、525i 信号という SD (Standard Definition) 信号である画像信号 Va を、1050i 信号という HD (High Definition) 信号である画像信号 Vb に変換する。525i 信号は、1 フレームのライン数が 525 本である、インタレース方式の画像信号である。1050i 信号は、1 フレームのライン数が 1050 本である、インタレース方式の画像信号である。

50

【 0 0 4 0 】

図 6 は、5 2 5 i 信号および 1 0 5 0 i 信号のあるフレーム (F) の画素位置関係を示すものであり、奇数 (o) フィールドの画素位置を実線で示し、偶数 (e) フィールドの画素位置を破線で示している。大きなドットが 5 2 5 i 信号の画素であり、小さいドットが 1 0 5 0 i 信号の画素である。この図 6 からわかるように、1 0 5 0 i 信号の画素データとしては、5 2 5 i 信号のラインに近い位置のラインデータ L_1 , L_1 と、5 2 5 i 信号のラインから遠い位置のラインデータ L_2 , L_2 とが存在する。ここで、 L_1 , L_2 は奇数フィールドのラインデータ、 L_1 , L_2 は偶数フィールドのラインデータである。また、1 0 5 0 i 信号の各ラインの画素数は、5 2 5 i 信号の各ラインの画素数の 2 倍である。

10

【 0 0 4 1 】

図 5 に戻って、処理部 2 0 2 は、バッファメモリ 2 1 1 と、予測タップ選択部 2 1 2 と、クラスタップ選択部 2 1 3 とを有している。バッファメモリ 2 1 1 は、入力端子 2 0 1 に入力された画像信号 V_a を一時的に記憶する。タップ選択部 2 1 2 , 2 1 3 は、それぞれ、バッファメモリ 2 1 1 に記憶されている画像信号 V_a に基づいて、画像信号 V_b における注目位置の周辺に位置する複数の画素データを、予測タップ、クラスタップのデータとして選択的に抽出する。

【 0 0 4 2 】

図 7 A は、予測タップのデータとして抽出される複数の画素データのパターン例を示している。図 7 B は、クラスタップのデータとして抽出される複数の画素データ (実線部分) のパターン例を示している。なお、この図 7 A , B では、注目位置が存在する現フィールドから予測タップ、クラスタップのデータとしての複数の画素データを抽出するようになっているが、さらに時間方向の前後の所定数のフィールドから抽出することも考えられる。

20

【 0 0 4 3 】

また、処理部 2 0 2 は、クラス検出部 2 1 4 を有している。このクラス検出部 2 1 4 は、クラスタップ選択部 2 1 3 で抽出されたクラスタップのデータとしての複数の画素データに対してデータ圧縮処理を施して、画像信号 V_b における注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコード C_L を取得する。例えば、データ圧縮処理としては、A D R C (Adaptive Dynamic Range Coding)、D P C M (予測符号化)、V Q (ベクトル量子化) 等を利用できる。本実施の形態では、A D R C、例えば 1 ビット A D R C を利用している。

30

【 0 0 4 4 】

まず、 K ビット A D R C を利用する場合について説明する。この場合、クラスタップに含まれる画素データの最大値 $M A X$ と最小値 $M I N$ の差分であるダイナミックレンジ $D R = M A X - M I N$ を検出し、またクラスタップに含まれるそれぞれの画素データについて、その画素データから最小値 $M I N$ を減算し、その減算値を $D R / 2^K$ で除算 (量子化) し、クラスタップを構成するそれぞれの画素データを K ビットに再量子化し、それを所定の順番で並べたビット列をクラスコード C_L とする。

40

【 0 0 4 5 】

したがって、1 ビット A D R C を利用する場合には、クラスタップに含まれるそれぞれの画素データについて、その画素データから最小値 $M I N$ を減算し、その減算値を $D R / 2$ で除算し、クラスタップに含まれるそれぞれの画素データを 1 ビットに再量子化し、それを所定の順番で並べたビット列をクラスコード C_L として出力する。

【 0 0 4 6 】

また、処理部 2 0 2 は、係数データ生成部 2 1 5 を有している。後述する推定予測演算部 2 1 7 では、予測タップとしての複数の画素データ x_i と、係数データ W_i とを用い、(1) 式の推定式に基づいて、画像信号 V_b における注目位置の画素データ y が求められる。この (1) 式において、 n は、予測タップとしての複数の画素データ x_i の個数である。

50

【 0 0 4 7 】

【 数 1 】

$$y = \sum_{i=1}^n W_i \cdot x_i \quad \cdot \cdot \cdot (1)$$

【 0 0 4 8 】

上述した係数メモリ 8 3 に保持される係数種データは、上述した推定式の係数データ W_i を生成するための、画質パラメータ r , z を含む生成式の係数データである。(2) 式は、その生成式の一例を示しており、 w_{ij} が係数種データである。ここで、画質パラメータ r は解像度を定めるパラメータであり、画質パラメータ z はノイズ除去度を定めるパラメータである。この係数種データ w_{ij} は、画像信号 V_a を (5 2 5 i 信号) を、画像信号 V_b (1 0 5 0 i 信号) に変換するための情報である。

10

【 0 0 4 9 】

【 数 2 】

$$W_i = w_{i0} + w_{i1}r + w_{i2}z + w_{i3}r^2 + w_{i4}r z + w_{i5}z^2 \\ + w_{i6}r^3 + w_{i7}r^2 z + w_{i8}r z^2 + w_{i9}z^3$$

20

$$\cdot \cdot \cdot (2)$$

【 0 0 5 0 】

上述の図 6 に示すように、5 2 5 i 信号を 1 0 5 0 i 信号に変換する場合、奇数、偶数のそれぞれのフィールドにおいて、5 2 5 i 信号の 1 画素に対応して 1 0 5 0 i 信号の 4 画素を得る必要がある。

【 0 0 5 1 】

図 8 は、奇数、偶数フィールドにおける 1 0 5 0 i 信号を構成する 2×2 の単位画素ブロック U_B 内の 4 画素における中心予測タップからの位相ずれを示している。奇数フィールドの場合、単位画素ブロック U_B 内の 4 画素 $HD1 \sim HD4$ の位置は、それぞれ、中心予測タップ $SD0$ の位置から、水平方向に $k1 \sim k4$ 、垂直方向に $m1 \sim m4$ だけずれている。偶数フィールドの場合、単位画素ブロック U_B 内の 4 画素 $HD1 \sim HD4$ の位置は、それぞれ、中心予測タップ $SD0$ の位置から、水平方向に $k1 \sim k4$ 、垂直方向に $m1 \sim m4$ だけずれている。

30

【 0 0 5 2 】

そのため、上述した各クラスの係数種データ w_{ij} は、8 種類の出力画素 ($HD1 \sim HD4, HD1 \sim HD4$) にそれぞれ対応した係数種データ w_{ij} からなっている。結局、係数メモリ 8 3 には、クラスおよび出力画素の組み合わせ毎に、係数種データ w_{ij} が格納されている。

【 0 0 5 3 】

この係数種データ w_{ij} は、画像信号 V_b に対応した教師信号としての画像信号 V_b と画像信号 V_a に対応した生徒信号としての画像信号 V_a とから学習によって予め生成されたものである。この係数種データ w_{ij} の生成方法の詳細については後述する。

40

【 0 0 5 4 】

係数データ生成部 2 1 5 は、奇数、偶数の各フィールドにおいて、クラス検出部 2 1 4 で得られたクラスコード CL が表すクラスの、4 出力画素 (図 8 の $HD1 \sim HD4$ 、または $HD1 \sim HD4$) にそれぞれ対応した 4 画素分の係数種データ w_{ij} を係数メモリ 8 3 から取得し、さらに制御部 2 0 4 から供給される画質パラメータ r , z の値を用い、(2) 式の生成式に基づいて、4 画素分の係数データ W_i を生成する。

【 0 0 5 5 】

ここで、制御部 2 0 4 から係数データ生成部 2 1 5 に供給される画質パラメータ r , z

50

の値は、以下の値とされる。すなわち、画質パラメータ r の値に関しては、オートモード時およびマニュアルモード時のいずれにあっても、ユーザの操作により調整された解像度値とされる。また、画質パラメータ z の値に関しては、オートモード時およびマニュアルモード時では、それぞれ以下の値とされる。オートモード時においては、上述したように情報取得部82から送られてくる、ノイズ量に対応したノイズ除去度値とされる。マニュアルモード時においては、ユーザの操作により調整されたノイズ除去度値とされる。

【0056】

なお、ユーザの操作により解像度値、ノイズ除去度値の調整が行われるが、制御部204は、バス60を通じて情報取得部82の不揮発性メモリ82aからノイズ除去度値の調整範囲情報を取得し、その調整範囲情報に基づいてユーザによるノイズ除去度値の調整範囲を規制する。この意味で、制御部204は、調整範囲規制手段を構成している。

10

【0057】

また、処理部202は、推定予測演算部217を有している。この推定予測演算部217は、画像信号 Vb における注目位置に存在する単位画素ブロック UB 毎に画素データを求める。すなわち、推定予測演算部217は、予測タップ選択部212で抽出される単位画素ブロック UB 内の4画素（注目画素）に対応した、予測タップのデータ x_i 、および係数データ生成部215で生成される、その単位画素ブロック UB 内の4画素に対応した4画素分の係数データ W_i を用い、その単位画素ブロック UB を構成する4画素の画素データ $y_1 \sim y_4$ を、それぞれ上述した(1)式の推定式で、個別に演算する。

【0058】

20

また、処理部202は、後処理部218を有している。この後処理部218は、推定予測演算部217より順次出力される、単位画素ブロック UB 内の4画の画素データ $y_1 \sim y_4$ を線順次化し、1050i信号のフォーマットで出力する。

【0059】

次に、図5に示す画質変更部の動作を説明する。

SD信号である画像信号 Va が入力端子201に入力され、この画像信号 Va はバッファメモリ211に一時的に記憶される。そして、この画像信号 Va に基づき、クラス分類適応処理により、画像信号 Vb を構成する各画素データが生成される。

【0060】

すなわち、クラスタップ選択部213では、バッファメモリ211に記憶されている画像信号 Va に基づいて、画像信号 Vb における注目位置の周辺に位置する複数の画素データが、クラスタップのデータとして選択的に抽出される。この複数の画素データは、クラス検出部214に供給される。

30

【0061】

クラス検出部214では、クラスタップのデータとしての複数の画素データに、例えば1ビットADRCのデータ圧縮処理が施されて、画像信号 Vb における注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコード CL が得られる。このクラスコード CL は係数データ生成部215に供給される。

【0062】

この係数データ生成部215では、奇数、偶数の各フィールドにおいて、クラスコード CL で示されるクラスの、4出力画素（図6のHD1~HD4、またはHD1 ~HD4）にそれぞれ対応した4画素分の係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ が、係数メモリ83から取得される。また、この係数データ生成部215には、制御部204から画質パラメータ r, z の値が供給される。そして、この係数データ生成部215では、各フィールドにおいて、4画素分の係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ および画質パラメータ r, z の値が用いられ、上述の(2)式の生成式に基づいて、4出力画素分の係数データ W_i が生成される。この係数データ W_i は、推定予測演算部217に供給される。

40

【0063】

また、予測タップ選択部212では、バッファメモリ211に記憶されている画像信号 Va に基づいて、画像信号 Vb における注目位置の周辺に位置する複数の画素データ x_i

50

が、予測タップのデータとして選択的に抽出される。この複数の画素データ x_i は、推定予測演算部 217 に供給される。推定予測演算部 217 では、予測タップ選択部 212 で抽出された予測タップのデータとしての複数の画素データ x_i と、係数データ生成部 215 で生成された 4 出力画素分の係数データ W_i とから、画像信号 V_b における注目位置に存在する単位画素ブロック U_B 内の 4 画素（注目画素）の画素データ $y_1 \sim y_4$ が、上述の（1）式の推定式に基づいて、個別に演算される。

【0064】

この推定予測演算部 217 より順次出力される、画像信号 V_b を構成する各単位画素ブロック U_B 内の 4 画素の画素データ $y_1 \sim y_4$ は、後処理部 218 に供給される。この後処理部 218 では、推定予測演算部 217 より順次供給される単位画素ブロック U_B 内の 4 画素のデータ $y_1 \sim y_4$ が線順次化され、1050i 信号のフォーマットで出力される。つまり、後処理部 218 からは画像信号 V_b （1050i 信号）が得られ、この画像信号 V_b は出力端子 203 に出力される。

【0065】

図 9 は、回収基板部 70 の情報取得部 82 の構成例を示している。この情報取得部 82 は、CPU 101、ROM 102、RAM 103、不揮発性メモリ 82a および入出力インタフェース（入出力 I/F）104 で構成され、これらはバス 105 に接続されている。ROM 102 は、CPU 101 の動作プログラム等を記憶している。RAM 103 は、CPU 101 の作業領域を構成している。不揮発性メモリ 82a には、上述したように、ノイズ除去度値の調整情報が保持されている。入出力 I/F 104 は、バス 60 との間の入出力のインタフェース処理を行う。

【0066】

次に、図 1 の画像処理装置 51 の動作について説明する。

ユーザがリモートコントローラを操作して、例えば、所定のチャンネルのテレビ放送の受信を指令すると、その指令に対応する赤外線信号が、受光部 67 により受信され、対応する信号が、制御部 68 に供給される。制御部 68 は、この信号に基づいて、バス 60 を介してテレビチューナ 61 に、指定されたチャンネルの受信を指令する制御命令を出力する。テレビチューナ 61 は、この制御命令を受信したとき、指定されたチャンネルの放送信号を受信し、これを復調して画像信号と音声信号を入力切替部 62 に出力する。制御部 68 は、いま、テレビ放送の受信が指令されているので、バス 60 を介して入力切替部 62 にテレビチューナ 61 の出力を選択するように制御命令を出力する。

【0067】

入力切替部 62 は、この制御命令に基づいて、テレビチューナ 61 から供給された画像信号と音声信号を選択し、この画像信号を画質変更部 63A に供給し、この音声信号を音質設定部 65 に供給する。画質変更部 63A は、入力された画像信号に対して、所定の解像度値およびノイズ除去度値の解像度創造処理を行い、処理後の画像信号を画質設定部 64 に供給する。

【0068】

画質設定部 64 は、画質変更部 63A より供給された画像信号の明るさと色合いを、バス 60 を介して制御部 68 から供給される制御命令に基づいて、指定された値に調整、設定し、モニタ 66 に出力する。音質設定部 65 は、バス 60 を介して、制御部 68 から供給される制御命令に基づいて、入力切替部 62 により供給される音声信号の音質を調整、設定し、モニタ 66 に出力する。これにより、モニタ 66 からは、指定されたチャンネルのテレビ放送の画像と音声出力される。

【0069】

画質変更部 63A における解像度創造処理の動作についてさらに説明する。入力切替部 62 より出力される画像信号は、ノイズ量検出部 63B にも供給され、その画像信号に含まれるノイズの量が検出される。このノイズ量検出部 63B で検出されたノイズ量 ND は、バス 60 に送出される。

【0070】

10

20

30

40

50

マニュアルモードに設定されている時、ユーザは、リモートコントローラを制御して、解像度値、ノイズ除去度値を調整できる。この場合、制御部 68 は、バス 60 を介して、画質変更部 63A を制御する。画質変更部 63A は、この制御に基づいて、調整された解像度値、ノイズ除去度値を満足する解像度創造処理を行う。これにより、モニタ 66 には、ユーザにより調整された解像度値およびノイズ除去度値で解像度創造処理を行った画像が表示される。

【0071】

この場合、画質変更部 63A では、回収基板部 70 の情報取得部 82 が有する不揮発性メモリ 82a に保持されているノイズ除去度値の調整範囲情報に基づいて、当該ノイズ除去度値の調整範囲が規制される。ここで、情報取得部 82 の不揮発性メモリ 82a に、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去度値の調整範囲情報が保持されていれば、ユーザは使用環境あるいは嗜好にあったノイズ除去度値に簡単かつ確実に調整できる。

10

【0072】

また、オートモードに設定されている時、ユーザは、リモートコントローラを制御して、解像度値を調整できる。この場合、制御部 68 は、バス 60 を介して、画質変更部 63A を制御する。画質変更部 63A は、この制御に基づいて、調整された解像度値を満足する解像度創造処理を行う。これにより、モニタ 66 には、ユーザにより調整された解像度値で解像度創造処理を行った画像が表示される。

【0073】

また、オートモードに設定されている時、画質変更部 63A におけるノイズ除去度値は、不揮発性メモリ 82a に保持されているノイズ量とノイズ除去度値の対応情報に基づいて、ノイズ量検出部 63B で検出されたノイズ量 ND に対応したノイズ除去度値とされる。これにより、モニタ 66 には、画像信号に含まれるノイズの量に対応したノイズ除去度値で解像度創造処理を行った画像が表示される。

20

【0074】

ここで、情報取得部 82 の不揮発性メモリ 82a に、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ量とノイズ除去度値の対応情報が保持されていれば、ユーザの使用環境あるいは嗜好にあったノイズ除去度値に自動的に調整される。すなわちこの場合、ユーザの手を煩わせることなく、ユーザの使用環境あるいは嗜好にあったノイズ除去度の画像を得ることができる。

30

【0075】

また、回収基板部 70 では、情報取得部 82 により、バス 60 から例えばフレーム毎に取得されるノイズ量、またはマニュアルモード時であってノイズ除去度値が調整される毎に取得されるノイズ除去度値およびノイズ量の対データが、蓄積部 81 に順次蓄積されていく(図 3、図 4 参照)。

【0076】

図 10 のフローチャートは、情報取得部 82 の制御動作を示している。

まず、ステップ ST11 で処理を開始し、ステップ ST12 で、待機状態にする。そして、ステップ ST13 で、バス 60 よりノイズ量検出部 63B から送出されたノイズ量を受信したか否かを判定する。ノイズ量を受信したときは、ステップ ST14 で、ノイズ量を蓄積部 81 に記憶する。

40

【0077】

そして、ステップ ST15 で、オートモードにあるか否かを判定する。オートモードにないときは、ステップ ST12 に戻って待機状態にする。オートモードにあるときは、ステップ ST16 で、前回受信したノイズ量と同じか否かを判定する。この判定は、受信したノイズ量をバッファ(RAM 103 に設けられている)に記憶されているノイズ量と比較することで行われる。

【0078】

同じであるときは、ステップ ST12 に戻って待機状態にする。同じでないときは、ステップ ST17 に進む。このステップ ST17 では、不揮発性メモリ 82a に保持されて

50

いるノイズ量とノイズ除去度値の対応情報に基づいて、ステップ S T 1 3 で受信されたノイズ量に対応したノイズ除去度値を得、このノイズ除去度値を画質変更部 6 3 A に送信する。そして、ステップ S T 1 8 で、そのノイズ量を、ステップ S T 1 6 で使用するために、バッファに記憶し、その後に、ステップ S T 1 2 に戻って待機状態にする。

【 0 0 7 9 】

また、ステップ S T 1 3 でノイズ量を受信していないときは、バス 6 0 よりノイズ除去度値を変更する制御命令を受信したか否かを判定する。受信していないときは、ステップ S T 1 2 に戻って待機状態にする。受信したときは、ステップ S T 2 0 で、当該ノイズ除去度値とそのときのノイズ量、例えばバッファに記憶されているノイズ量に対応付け、対データとして蓄積部 8 1 に記憶する。そして、その後に、ステップ S T 1 2 に戻って待機状態にする。

【 0 0 8 0 】

次に、回収基板部 7 0 を回収した後の処理について説明する。図 1 1 のフローチャートは、回収基板部 7 0 を回収した後の処理工程を示している。

【 0 0 8 1 】

まず、ステップ S T 3 1 で、処理を開始し、ステップ S T 3 2 で、蓄積部 8 1 に、ユーザ操作情報、つまりノイズ除去度値とノイズ量の対データが蓄積されているか否かを判定する。蓄積部 8 1 にユーザ操作情報がないときは、ステップ S T 3 3 で、蓄積部 8 1 に蓄積されているノイズ量情報に基づいて、ノイズ除去度値の調整範囲、およびノイズ量とノイズ除去度値の対応関係を決定する。

【 0 0 8 2 】

次に、ステップ S T 3 4 で、ノイズ除去度値の調整範囲情報、およびノイズ量とノイズ除去度値の対応情報を、回収基板部 7 0 と同様の構成とされた提供基板部の情報取得部 8 2 が有する不揮発性メモリ 8 2 a に保持する。そして、その後に、ステップ S T 3 5 で、処理を終了する。

【 0 0 8 3 】

また、ステップ S T 3 2 で、蓄積部 8 1 にユーザ操作情報が蓄積されているときは、ステップ S T 3 6 に進む。このステップ S T 3 6 では、ユーザ操作情報に基づいて、ノイズ除去度値の調整範囲、およびノイズ量とノイズ除去度値の対応関係を決定する。そして、ステップ S T 3 4 で、ノイズ除去度値の調整範囲情報、およびノイズ量とノイズ除去度値の対応情報を、回収基板部 7 0 と同様の構成とされた提供基板部の情報取得部 8 2 が有する不揮発性メモリ 8 2 a に保持し、その後に、ステップ S T 3 5 で、処理を終了する。

【 0 0 8 4 】

なお、提供基板部としては、回収された回収基板部 7 0 そのもの、あるいはこの回収された回収基板部 7 0 とは別なものを使用できるが、いずれにしても当該提供基板部は新たな回収基板部 7 0 を構成することになる。

【 0 0 8 5 】

次に、ステップ S T 3 6 における、ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係の求め方を説明する。

図 1 2 A , B , C は、それぞれ、蓄積部 8 1 に蓄積されているノイズ除去度値およびノイズ量の対データの典型的な分布例を示している。図において、「 印」は、各対データの分布位置を示している。

【 0 0 8 6 】

図 1 2 A の分布例では、ユーザが、ノイズの少ない画像ではノイズ除去度値を小さくしてノイズ除去効果を小さくし、ノイズの多い画像ではノイズ除去度値を大きくしてノイズ除去効果を大きくしていることがわかる。図 1 2 B の分布例では、ノイズの多い少ないに関係なく、ユーザが、ノイズ除去度値を大きくしてノイズ除去効果を大きくしていることがわかる。図 1 2 C の分布例では、ノイズの多い少ないに関係なく、ユーザが、ノイズ除去度値を小さくしてノイズ除去効果を小さくしていることがわかる。

【 0 0 8 7 】

ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係を、ノイズ除去度値およびノイズ量の対データを複数個用いることで、例えば以下の方法１～方法３のように求める。

【００８８】

(１)「方法１」

図１３Ａに示すように、複数個の対データを用いて、ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係を示す１次近似直線 s を決定する。ここで、１次近似直線 s を $y = a x + b$ の式で表した場合、傾き a および切片 b は、それぞれ、(３)式および(４)式で求められる。なお、これらの式で、 n は使用する対データの個数を表しており、 X_i は i 番目の対データのノイズ量、 Y_i は i 番目の対データのノイズ除去度値を示している。

【００８９】

【数３】

$$a = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \dots (3)$$

$$b = \frac{\sum X_i^2 \sum Y_i - \sum X_i \sum X_i Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \dots (4)$$

【００９０】

図１４は、この方法１の処理工程を示すフローチャートである。まず、ステップＳＴ４１で、処理を開始し、ステップＳＴ４２で、複数個の対データを用いて、予測式（１次近似直線の式）の傾き a を算出する。次に、ステップＳＴ４３で、複数個の対データを用いて、予測式の切片 b を算出する。そして、ステップＳＴ４４で、上述したステップＳＴ４２、ＳＴ４３で算出された傾き a および切片 b により、予測式（ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係）を決定し、その後にステップＳＴ４５で、処理を終了する。

【００９１】

(２)「方法２」

図１３Ｂに示すように、ノイズ量の軸を複数区間に分け、各区间毎に、ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係を示す１次近似直線を決定する。各区間の１次近似直線の決定の仕方は、上述の方法１の場合と同様であり、区間内に分布する複数個の対データを用いて行う。なお、図１３Ｂは、区間１、区間２、区間３の３区間に分けた例であって、それぞれの区間で１次近似直線 s_1 、 s_2 、 s_3 をそれぞれ決定する。

【００９２】

図１５は、この方法２の処理工程を示すフローチャートである。まず、ステップＳＴ５１で処理を開始し、ステップＳＴ５２で、ノイズ量軸の区間分割に係る分割数および分割位置の全ての組み合わせが終了したか否かを判定する。全ての組み合わせが終了していないときは、ステップＳＴ５３で、分割数および分割位置の組み合わせを設定する。

【００９３】

次に、ステップＳＴ５４で、複数個の対データを、設定された組み合わせの各区間に分離する。そして、ステップＳＴ５５で、区間毎に、区間内に分布する複数個の対データを用いて予測式（１次近似直線の式）を決定する。

【００９４】

そして、ステップＳＴ５６で、区間毎に、区間内に分布する複数個の対データを用いて、ステップＳＴ５５で決定された予測式による予測誤差を算出する。例えば、所定区間の区間内に m 個の対データが分布しているものとすれば、この所定区間の予測誤差は当該 m 個の対データにそれぞれ対応した予測誤差を積算したものとされる。なお、所定番目の対データのノイズ量を X_i 、ノイズ除去度値を Y_i とし、また予測式によるノイズ量 X_i に

10

20

30

40

50

対応したノイズ除去度値を Y_o とするとき、当該所定番目の対データに対応した予測誤差は $|Y_o - Y_i|$ となる。

【0095】

次に、ステップ S T 5 7 で、各区間の予測誤差を合計した合計予測誤差を算出する。そして、ステップ S T 5 8 で、合計予測誤差が最小か否かを判定する。合計予測誤差が最小であるか否かの判定は、保持されている合計予測誤差の最小値と比較することで行われる。なお、最初の組み合わせの処理時には、この比較処理を行うことなく、合計予測誤差が最小であると判定する。

【0096】

合計予測誤差が最小でないときは、ステップ S T 5 2 に戻り、次の組み合わせの処理に移行する。合計予測誤差が最小であるときは、ステップ S T 5 9 で、ステップ S T 5 7 で算出された合計予測誤差を最小値として保持する。そして、ステップ S T 6 0 で、組み合わせ情報（分割数、分割位置）、および各区間の予測式を保持する。その後、ステップ S T 5 2 に戻り、次の組み合わせの処理に移行する。

【0097】

また、ステップ S T 5 2 で全ての組み合わせが終了したときは、ステップ S T 6 1 に進む。このステップ S T 6 1 では、保持している組み合わせ情報、および各区間の予測式を出力し、その後、ステップ S T 6 2 で、処理を終了する。

【0098】

（３）「方法３」

図 1 3 C に示すように、複数個の対データを用いてノイズ量とノイズ除去度値の対応関係を示す 1 次近似直線 s を決定するが、各対データは蓄積された時間（時刻）による重み付けをして用いる。図において、「 \square 印」の対データは蓄積された時間が新しく、重みが大とされており、「 \triangle 印」の対データは蓄積された時間が古く、重みが小とされている。1 次近似直線 s の決定の仕方は、上述の方法 1 の場合と同様である。

【0099】

図 1 6 は、この方法 3 の処理工程を示すフローチャートである。まず、ステップ S T 7 1 で、処理を開始し、ステップ S T 7 2 で、蓄積された時間の情報により、各対データの足し込み回数を決定する。例えば、蓄積された時間が新しい場合には、足し込み回数を多くし、これにより重みが大となるようにし、一方蓄積された時間が古い場合には、足し込み回数を少なくし、これにより重みが小となるようにする。

【0100】

次に、ステップ S T 7 3 で、複数個の対データを用いて、予測式（1 次近似直線の式）の傾き a を算出する。次に、ステップ S T 7 4 で、複数個の対データを用いて、予測式の切片 b を算出する。そして、ステップ S T 7 5 で、上述したステップ S T 7 3、S T 7 4 で算出された傾き a および切片 b により、予測式（ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係）を決定し、その後、ステップ S T 7 6 で、処理を終了する。

【0101】

次に、ステップ S T 3 6 における、ノイズ除去度値の調整範囲の求め方を説明する。

図 1 7 A に示すように、現在のノイズ除去度値の調整範囲が $N_{min} \sim N_{max}$ の範囲であって、複数個の対データのノイズ除去度値が N_{min} 側に偏っている場合を考える。「 \square 印」は、各対データの分布位置を示している。

【0102】

この場合、ユーザは、ノイズに関する感度が低く、ノイズを気にしないため、ノイズが多いとされている画像でもノイズ除去効果が小さくなるようにノイズ除去度値を調整している。したがってこの場合、ユーザは、画像にノイズが少ない場合に、自己の嗜好にあったノイズ除去度値に調整できていないことが推定される。

【0103】

そこでこの場合、ノイズ除去度値の調整範囲は、例えば、図 1 7 A に示すように全体的に下げられて、 $N_{min} \sim N_{max}$ の範囲に決定される。これにより、ユーザは、画像にノ

10

20

30

40

50

イズが少ない場合に、ノイズ除去度値を現在よりさらに小さい値に調整でき、自己の嗜好にあったノイズ除去度値に調整できるようになる。

【0104】

また、図17Bに示すように、現在のノイズ除去度値の調整範囲が $N_{min} \sim N_{max}$ の範囲であって、複数個の対データのノイズ除去度値が N_{max} 側に偏っている場合を考える。「

印」は、各対データの分布位置を示している。

【0105】

この場合、ユーザは、ノイズに関する感度が高く、ノイズを嫌がるため、ノイズが少ないとされている画像でもノイズ除去効果が大きくなるようにノイズ除去度値を調整している。したがってこの場合、ユーザは、画像にノイズが多い場合に、自己の嗜好にあったノイズ除去度値に調整できていないことが推定される。

10

【0106】

そこでこの場合、ノイズ除去度値の調整範囲は、例えば、図17Bに示すように全体的に上げられて、 $N_{min} \sim N_{max}$ の範囲に決定される。これにより、ユーザは、画像にノイズが多い場合に、ノイズ除去度値を現在よりさらに大きい値に調整でき、自己の嗜好にあったノイズ除去度値に調整できるようになる。

【0107】

図18のフローチャートは、調整範囲の決定処理の工程を示すフローチャートである。まず、ステップST81で、処理を開始し、ステップST82で、ノイズ除去度値が最小値 N_{min} をとる対データの頻度（個数）を算出する。次に、ステップST83で、ノイズ除去度値が最大値 N_{max} をとる対データの頻度（個数）を算出する。そして、ステップST84で、ステップST82、ST83で算出した頻度に基づいて、ノイズ除去度値の調整範囲を決定し、その後ステップST85で、処理を終了する。

20

【0108】

例えば、ステップST84では、図19Aに示すようにノイズ除去度値が最大値 N_{max} をとる対データのみが存在している場合、ノイズ除去度値の調整範囲を、破線図示するように全体的に上側にシフトすると共に、そのシフト量を最大値 N_{max} をとる対データの個数に比例した値とする。

【0109】

また例えば、ステップST84では、図19Bに示すようにノイズ除去度値が最小値 N_{min} をとる対データのみが存在している場合、ノイズ除去度値の調整範囲を、破線図示するように全体的に下側にシフトすると共に、そのシフト量を最小値 N_{min} をとる対データの個数に比例した値とする。

30

【0110】

また例えば、ステップST84では、図19Cに示すようにノイズ除去度値が最小値 N_{min} をとる対データおよびノイズ除去度値が最大値 N_{max} をとる対データの双方が存在している場合、ノイズ除去度値の調整範囲を、破線図示するように上側および下側の双方に伸ばすようにする。この場合、例えば、上側に伸ばす量は最大値 N_{max} をとる対データの個数に比例した値とし、また下側に伸ばす量は最小値 N_{min} をとる対データの個数に比例した値とする。

40

【0111】

なお、図19Cの破線に示すように調整範囲を広げた場合には、ノイズ除去度値の調整ステップ幅を大きくする。また、図示せずとも、ノイズ除去度値が最小値 N_{min} をとる対データおよびノイズ除去度値が最大値 N_{max} をとる対データの双方が存在しない場合、ノイズ除去度値の調整範囲を変更しないか、あるいは調整範囲を縮めるようにする。調整範囲を縮めた場合には、ノイズ除去度値の調整ステップ幅を小さくする。

【0112】

また、ノイズ除去度値の調整範囲は、上述したようにノイズ除去度値が最小値 N_{min} をとる対データの頻度およびノイズ除去度値が最大値 N_{max} をとる対データの頻度に基づいて決定するのではなく、複数個の対データのノイズ除去度値の重心を求め、この重心に基

50

づいて決定するようにしてもよい。例えば、ノイズ除去度値の調整範囲は、求められた重心が略中心となる一定範囲に決定される。また、このように複数個の対データのノイズ除去度値の重心を求める場合に、各ノイズ除去度値に、蓄積された時間による重み付けをして用いるようにしてもよい。

【 0 1 1 3 】

次に、回収基板部 7 0 の係数メモリ 8 3 が保持する係数種データの生成方法を説明する。この係数種データは、学習によって生成される。ここでは、(2) 式の生成式における係数データである係数種 $w_{i0} \sim w_{i9}$ を求める例を示すものとする。

【 0 1 1 4 】

ここで、以下の説明のため、(5) 式のように、 t_j ($j = 0 \sim 9$) を定義する。

$$t_0 = 1, t_1 = r, t_2 = z, t_3 = r^2, t_4 = r z, t_5 = z^2, t_6 = r^3, \\ t_7 = r^2 z, t_8 = r z^2, t_9 = z^3$$

・・・ (5)

この (5) 式を用いると、(2) 式は、(6) 式のように書き換えられる。

【 0 1 1 5 】

【数 4】

$$W_i = \sum_{j=0}^9 w_{ij} \times t_j \quad \dots (6)$$

10

20

【 0 1 1 6 】

最終的に、学習によって未定係数 w_{ij} を求める。すなわち、クラスおよび出力画素の組み合わせ毎に、複数の学習データを用いて、二乗誤差を最小にする係数値を決定する。いわゆる最小二乗法による解法である。学習数を m 、 k ($1 \leq k \leq m$) 番目の学習データにおける残差を e_k 、二乗誤差の総和を E とすると、(1) 式および (2) 式を用いて、 E は (7) 式で表される。ここで、 x_{ik} は $S D$ 信号の i 番目の予測タップ位置における k 番目の画素データ、 y_k はそれに対応する k 番目の $H D$ 信号の画素データを表している。

【 0 1 1 7 】

【数 5】

$$E = \sum_{k=1}^m e_k^2 \\ = \sum_{k=1}^m [y_k - (W_1 x_{1k} + W_2 x_{2k} + \dots + W_n x_{nk})]^2 \\ = \sum_{k=1}^m \{y_k - [(t_0 w_{i0} + t_1 w_{i1} + \dots + t_9 w_{i9}) x_{1k} + \dots \\ \dots + (t_0 w_{n0} + t_1 w_{n1} + \dots + t_9 w_{n9}) x_{nk}] \}^2$$

30

40

・・・ (7)

【 0 1 1 8 】

最小二乗法による解法では、(7) 式の w_{ij} による偏微分が 0 になるような w_{ij} を求める。これは、(8) 式で示される。

【 0 1 1 9 】

【数 6】

$$\frac{\partial E}{\partial w_{ij}} = \sum_{k=1}^m 2 \left(\frac{\partial e_k}{\partial w_{ij}} \right) e_k = - \sum_{k=1}^m 2 t_j x_{ik} e_k = 0$$

. . . (8)

【0 1 2 0】

ここで、(9)式、(10)式のように、 X_{ipjq} 、 Y_{ip} を定義すると、(8)式は、行列を用いて、(11)式のように書き換えられる。

10

【0 1 2 1】

【数 7】

$$X_{ipjq} = \sum_{k=1}^m x_{ik} t_p x_{jk} t_q \quad . . . (9)$$

$$Y_{ip} = \sum_{k=1}^m x_{ik} t_p y_k \quad . . . (10)$$

【0 1 2 2】

20

【数 8】

$$\begin{bmatrix} X_{1010} & X_{1011} & X_{1012} & \cdots & X_{1019} & X_{1020} & \cdots & X_{10n9} \\ X_{1110} & X_{1111} & X_{1112} & \cdots & X_{1119} & X_{1120} & \cdots & X_{11n9} \\ X_{1210} & X_{1211} & X_{1212} & \cdots & X_{1219} & X_{1220} & \cdots & X_{12n9} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{1910} & X_{1911} & X_{1912} & \cdots & X_{1919} & X_{1920} & \cdots & X_{19n9} \\ X_{2010} & X_{2011} & X_{2012} & \cdots & X_{2019} & X_{2020} & \cdots & X_{20n9} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n910} & X_{n911} & X_{n912} & \cdots & X_{n919} & X_{n920} & \cdots & X_{n9n9} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_{10} \\ w_{11} \\ w_{12} \\ \vdots \\ w_{19} \\ w_{20} \\ \vdots \\ w_{n9} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_{10} \\ Y_{11} \\ Y_{12} \\ \vdots \\ Y_{19} \\ Y_{20} \\ \vdots \\ Y_{n9} \end{bmatrix}$$

30

. . . (11)

40

【0 1 2 3】

この(11)式が、係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ を算出するための正規方程式である。この正規方程式を掃き出し法 (Gauss-Jordanの消去法) 等の一般解法で解くことにより、係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ を求めることができる。

【0 1 2 4】

図20は、係数種データの生成方法の概念を示している。

教師信号としてのHD信号から、生徒信号としての複数のSD信号を生成する。ここで、HD信号からSD信号を生成する際に使用する間引きフィルタの周波数特性を変えることにより、解像度の異なるSD信号を生成する。

【0 1 2 5】

50

解像度の異なるSD信号によって、解像度を上げる効果の異なる係数種データを生成できる。例えばボケ具合の大きな画像が得られるSD信号とボケ具合の小さな画像が得られるSD信号があった場合、ボケ具合の大きな画像が得られるSD信号による学習で、解像度を上げる効果の強い係数種データが生成され、ボケ具合の小さな画像が得られるSD信号による学習で、解像度を上げる効果の弱い係数種データが生成される。

【0126】

また、解像度の異なるSD信号の各々に対してノイズを加えることで、ノイズの加わったSD信号を生成する。ノイズを加える量を可変することでノイズ量が異なるSD信号が生成され、それによってノイズ除去効果の異なる係数種データが生成される。例えばノイズをたくさん加えたSD信号とノイズを少し加えたSD信号とがあった場合、ノイズをたくさん加えたSD信号による学習でノイズ除去効果の強い係数種データが生成され、ノイズを少し加えたSD信号による学習でノイズ除去効果の弱い係数種データが生成される。

10

【0127】

ノイズを加える量としては、例えば(12)式のように、SD信号の画素値xに対して、ノイズnを加えてノイズの加わったSD信号の画素値xを生成する場合、変数Gを可変することでノイズ量を調整する。

$$x = x + G \cdot n \quad \cdots (12)$$

【0128】

例えば、周波数特性を可変する画質パラメータrの値を、解像度値の調整範囲の最小値Vminから最大値Vmaxまで所定ステップVで複数段階に可変し、またノイズを加える量を可変する画質パラメータzの値を、上述したノイズ除去度値の調整範囲の最小値Nminから最大値Nmaxまで(調整範囲の変更後は最小値Nminから最大値Nmaxまで)、所定ステップNで複数段階に可変して、複数種類のSD信号を生成する。この複数種類のSD信号とHD信号との間で学習を行って、係数種データを生成する。この画質パラメータr, zは、図5の画質変更部における係数データ生成部215に供給される画質パラメータr, zに対応したものである。

20

【0129】

次に、上述した係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ を生成するための係数種データ生成装置250について説明する。図21は、この係数種データ生成装置250の構成を示している。

【0130】

30

この係数種データ生成装置250は、入力端子251と、SD信号生成部252とを有している。入力端子251は、上述した画像信号Vbに対応した、教師信号としての画像信号Vbを入力するための端子である。SD信号生成部252は、この画像信号Vbに対して、水平および垂直の間引き処理を行って、上述した画像信号Vaに対応した、生徒信号としての画像信号Vaを生成する。このSD信号生成部252には、画質パラメータr, zが供給される。画質パラメータrの値に対応して、画像信号Vbから画像信号Vaを生成する際に使用する間引きフィルタの周波数特性が可変される。また、画質パラメータzの値に対応して、画像信号Vaに加えるノイズの量が可変される。

【0131】

また、係数種データ生成装置250は、予測タップ選択部253と、クラスタップ選択部254とを有している。これらタップ選択部253, 254は、それぞれ、SD信号生成部252で生成された画像信号Vaに基づいて、画像信号Vbにおける注目位置の周辺に位置する複数の画素データを、予測タップ、クラスタップのデータとして選択的に抽出する。これらタップ選択部253, 254は、それぞれ、上述した処理部202(図5参照)のタップ選択部212, 213に対応している。

40

【0132】

また、係数種データ生成装置250は、クラス検出部255を有している。このクラス検出部255は、クラスタップ選択部254で選択的に抽出されたクラスタップのデータとしての複数の画素データを処理して、画像信号Vbにおける注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコードCLを生成する。このクラス検出部255は、上述した

50

処理部 202 のクラス検出部 214 に対応している。

【0133】

また、係数種データ生成装置 250 は、教師タップ選択部 256 を有している。この教師タップ選択部 256 は、画像信号 Vb に基づいて、当該画像信号 Vb における注目位置の画素データを選択的に抽出する。

【0134】

また、係数種データ生成装置 250 は、正規方程式生成部 257 を有している。この正規方程式生成部 257 は、教師タップ選択部 256 で選択的に抽出された、画像信号 Vb における各注目位置の画素データ y と、この各注目位置の画素データ y にそれぞれ対応して予測タップ選択部 253 で選択的に抽出された、予測タップのデータとしての複数の画素データ x_i と、各注目位置の画素データ y にそれぞれ対応してクラス検出部 255 で生成されたクラスコード CL と、画質パラメータ r, z の値とから、クラス毎に、係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ を得るための正規方程式 ((11) 式参照) を生成する。

【0135】

この場合、1 個の画素データ y とそれに対応する複数の画素データ x_i との組み合わせで 1 個の学習データが生成される。教師信号としての画像信号 Vb と、それに対応した生徒信号としての画像信号 Va との間で、クラス毎に、多くの学習データが生成されていく。これにより、正規方程式生成部 257 では、各クラスの係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ を得るための正規方程式がそれぞれ生成される。

【0136】

またこの場合、正規方程式生成部 257 では、出力画素 (図 8 の $HD1 \sim HD4$, $HD1 \sim HD4$) 毎に、正規方程式が生成される。すなわち、 $HD1 \sim HD4$, $HD1 \sim HD4$ に対応した正規方程式は、それぞれ、中心予測タップ $SD0$, $SD0$ からのずれ値が $HD1 \sim HD4$, $HD1 \sim HD4$ と同じ関係にある画素データ y から構成される学習データを用いて生成される。結局、正規方程式生成部 257 では、クラスおよび出力画素の組み合わせ毎に、係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ を得るための正規方程式が生成される。

【0137】

また、係数種データ生成装置 250 は、係数種データ決定部 258 と、係数種メモリ 259 とを有している。係数種データ決定部 258 は、正規方程式生成部 257 から正規方程式のデータの供給を受け、当該正規方程式を掃き出し法等によって解き、クラスおよび出力画素の組み合わせ毎に、係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ を求める。係数種メモリ 259 は、係数種データ決定部 258 で求められた係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ を格納する。

【0138】

次に、図 21 に示す係数種データ生成装置 250 の動作を説明する。

入力端子 251 には、教師信号としての画像信号 Vb が入力される。この画像信号 Vb に対して、 SD 信号生成部 252 で水平および垂直の間引き処理が行われて、生徒信号としての画像信号 Va が生成される。この場合、 SD 信号生成部 252 には画質パラメータ r, z が制御信号として供給され、周波数特性およびノイズ加算量が段階的に変化した複数の画像信号 Va が順次生成されていく。

【0139】

クラスタップ選択部 254 では、画像信号 Va に基づいて、画像信号 Vb における注目位置の周辺に位置する複数の画素データがクラスタップのデータとして選択的に抽出される。この複数の画素データはクラス検出部 255 に供給される。そして、クラス検出部 255 では、各画素データに対して $ADRC$ 等のデータ圧縮処理が施されて、画像信号 Vb における注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコード CL が生成される。このクラスコード CL は、正規方程式生成部 257 に供給される。

【0140】

予測タップ選択部 253 では、画像信号 Va に基づいて、画像信号 Vb における注目位置の周辺に位置する複数の画素データ x_i が予測タップのデータとして選択的に抽出される。この複数の画素データ x_i は、正規方程式生成部 257 に供給される。また、教

10

20

30

40

50

師タップ選択部 256 では、画像信号 Vb に基づいて、当該画像信号 Vb における注目位置の画素データ y が選択的に抽出される。この画素データ y は、正規方程式生成部 257 に供給される。

【0141】

正規方程式生成部 257 では、画像信号 Vb における各注目位置を対象として、当該各注目位置の画素データ y と、この各注目位置の画素データ y にそれぞれ対応した、予測タップのデータとしての複数の画素データ x_i と、各注目位置の画素データ y が属するクラスを示すクラスコード Cl と、SD 信号生成部 252 に供給されている画質パラメータ r, z の値とから、クラスおよび出力画素の組み合わせ毎に、係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ を得るための正規方程式（(11) 式参照）が生成される。

10

【0142】

そして、係数種データ決定部 258 では、正規方程式生成部 257 から正規方程式のデータが供給され、当該正規方程式が掃き出し法等によって解かれ、クラスおよび出力画素の組み合わせ毎に、係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ が求められる。この係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ は、係数種メモリ 259 に格納される。

【0143】

このように、図 21 に示す係数種データ生成装置 250 においては、回収基板部 70 の係数メモリ 83 に格納すべき、係数種データ $w_{i0} \sim w_{i9}$ を生成できる。

【0144】

上述したように、図 1 に示す画像処理装置 51 の回収基板部 70 の蓄積部 81 には、オートモード時およびマニュアルモード時に、ノイズ量検出部 63B で検出されたフレーム毎のノイズ量が蓄積されると共に、マニュアルモード時に、画質変更部 63A におけるノイズ除去度値が調整される毎に、調整されたノイズ除去度値およびそのときのノイズ量の対データが蓄積される。

20

【0145】

したがって、この回収基板部 70 を回収し、蓄積部 81 の蓄積内容に基づいて、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去度値の調整情報（ノイズ量とノイズ除去度値の対応情報、ノイズ除去度値の調整範囲情報）を得ることができる。この場合、画像処理装置 51 内でノイズ除去度値の調整情報を求める処理を行うものではなく、画像処理装置 51 自体の構成を複雑にしないで済む。

30

【0146】

なお、上述実施の形態においては、回収基板部 70 に蓄積部 81 を設け、この回収基板部 70 を回収して、蓄積部 81 の蓄積内容に基づいて、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去度値の調整情報を得るようにしたものである。しかし、ネットワークに接続された蓄積手段を活用することも考えられる。

【0147】

図 22 に示す画像処理装置は、ネットワークに接続されたサーバを蓄積手段として利用した例である。この図 22 において、図 1 と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0148】

40

図 22 に示す画像処理装置 51A は、ネットワークインタフェース（ネットワーク I/F）91 を有している。情報取得部 82 は、このネットワークインタフェース 91 を介して、インターネット等のネットワーク 92 に接続される。このネットワーク 92 には、蓄積手段を構成するサーバ 93 が接続されている。これにより、情報取得部 82 で取得したノイズ量、およびノイズ除去度値およびノイズ量の対データを、ネットワーク 92 を介してサーバ 93 に供給し、このサーバ 93 に蓄積できる。

【0149】

また、このサーバ 93 には処理器 94 が接続されている。この処理器 94 は、サーバ 93 の蓄積内容に基づいて、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去度値の調整情報（ノイズ量とノイズ除去度値の対応情報、ノイズ除去度値の調整範囲情報）および係

50

数種データを得るための処理をする。この処理器 9 4 で得られるノイズ除去度値の調整情報および係数種データはサーバ 9 3 の所定の記憶領域に記憶される。

【 0 1 5 0 】

したがって、画像処理装置 5 1 A は、このサーバ 9 3 からネットワーク 9 2 を介してユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去度値の調整情報を取得でき、これを情報取得部 8 2 の不揮発性メモリ 8 2 a に保持して使用できる。また、画像処理装置 5 1 A は、このサーバ 9 3 からネットワーク 9 2 を介してノイズ除去度値の調整範囲に対応した係数種データを取得でき、これを係数メモリ 8 3 に保持して使用できる。

【 0 1 5 1 】

詳細説明は省略するが、図 2 2 に示す画像処理装置 5 1 A のその他の構成および動作は、図 1 に示す画像処理装置 5 1 と同様である。この画像処理装置 5 1 A によれば、図 1 で説明したような基板の回収をせずとも、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去度値の調整情報を得ることが可能となる。

【 0 1 5 2 】

また、上述実施の形態においては、除去すべきノイズが画像信号に含まれるホワイトノイズである例を示したが、この発明は、この除去すべきノイズがその他のノイズ、例えばゴースト、ブロックノイズ、モスキートノイズ、リングングなどであっても同様に適用できる。

【 0 1 5 3 】

また、上述実施の形態においては、情報信号が画像信号であるものを示したが、この発明は情報信号が音声信号であるものにも同様に適用できる。この場合、入力される音声信号に含まれるノイズとしてはホワイトノイズ、符号化ノイズなどが挙げられる。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 5 4 】

この発明は、ユーザの使用環境あるいは嗜好に合ったノイズ除去度値の調整情報を得ることができるようにしたものであり、画像表示装置、音響装置等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 5 5 】

【図 1】実施の形態としての画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】ノイズ量検出部の構成を示すブロック図である。

【図 3】蓄積データ（ノイズ量）の一例を示す図である。

【図 4】蓄積データ（ノイズ除去度値およびノイズ量の対データ）の一例を示す図である。

。

【図 5】画質変更部の構成を示すブロック図である。

【図 6】SD 信号と HD 信号の画素位置関係を示す図である。

【図 7】予測タップ、クラスタップのパターン例を示す図である。

【図 8】HD 信号の単位画素ブロック内の 4 画素の中心予測タップからの位相ずれを示す図である。

【図 9】回収基板部の情報取得部の構成例を示すブロック図である。

【図 10】情報取得部の制御動作を示すフローチャートである。

【図 11】回収後の処理の工程を示すフローチャートである。

【図 12】ノイズ除去度値およびノイズ量の対データの分布例を示す図である。

【図 13】ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係の求め方を説明するための図である。

【図 14】ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係の求め方（方法 1）の処理工程を示すフローチャートである。

【図 15】ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係の求め方（方法 2）の処理工程を示すフローチャートである。

【図 16】ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係の求め方（方法 3）の処理工程を示すフローチャートである。

【図 17】ノイズ除去度値の調整範囲の求め方を説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図 18】調整範囲の決定処理の工程を示すフローチャートである。

【図 19】調整範囲の決定例を示す図である。

【図 20】係数種データの生成方法を説明するための図である。

【図 2 1】係数種データ生成装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 2】実施の形態としての画像処理装置の他の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

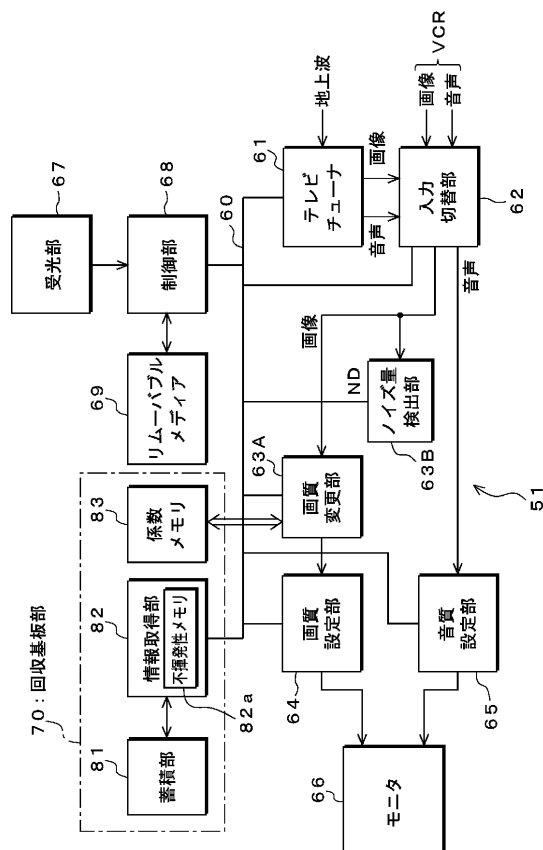
【 0 1 5 6 】

51, 51A・・・画像処理装置、60・・・バス、61・・・テレビチューナ、62
・・・入力切替部、63A・・・画質変更部、63B・・・ノイズ量検出部、64・・・
画質設定部、65・・・音質設定部、66・・・モニタ、67・・・受光部、68・・・
制御部、69・・・リムーバブルメディア、70・・・回収基板部、81・・・蓄積部、
82・・・情報取得部、82a・・・不揮発性メモリ、83・・・係数メモリ、91・・・
ネットワークインタフェース、92・・・ネットワーク、93・・・サーバ、94・・・
処理器

10

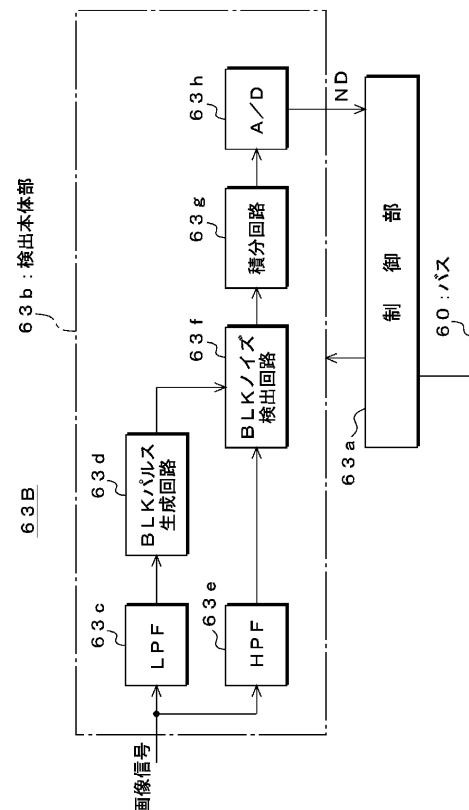
【 図 1 】

画像処理装置



【圖 2】

ノイズ量検出部



【図 3】

蓄積データ例

2003/11/07	ノイズ量07
2003/11/07	ノイズ量09
2003/11/07	ノイズ量15
2003/11/07	ノイズ量17
2003/11/07	ノイズ量11
2003/11/07	ノイズ量12
2003/11/08	ノイズ量86
2003/11/08	ノイズ量84
2003/11/08	ノイズ量75
2003/11/08	ノイズ量73
2003/11/08	ノイズ量65
2003/11/08	ノイズ量68
2003/11/09	ノイズ量24
2003/11/09	ノイズ量30
2003/11/09	ノイズ量38
2003/11/09	ノイズ量40
2003/11/09	ノイズ量48
2003/11/09	ノイズ量45
2003/11/10	ノイズ量54
2003/11/10	ノイズ量53
2003/11/10	ノイズ量55
2003/11/10	ノイズ量52
2003/11/10	ノイズ量62
2003/11/10	ノイズ量60

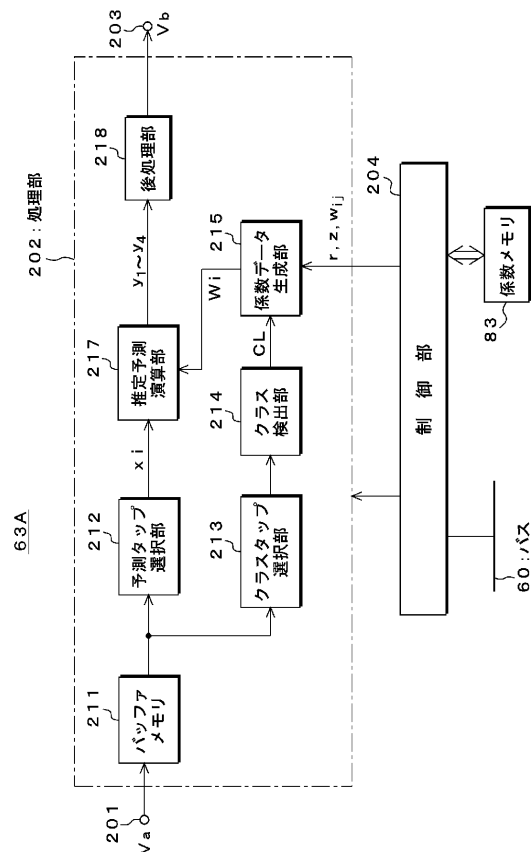
【図 4】

蓄積データ例

2003/11/07 12:12:59	ノイズ量 7	ノイズ除去度値28
2003/11/07 13:23:23	ノイズ量 8	ノイズ除去度値31
2003/11/07 14:52:59	ノイズ量17	ノイズ除去度値28
2003/11/07 20:45:23	ノイズ量12	ノイズ除去度値26
2003/11/08 12:18:35	ノイズ量12	ノイズ除去度値31
2003/11/08 13:45:20	ノイズ量86	ノイズ除去度値78
2003/11/08 20:20:02	ノイズ量73	ノイズ除去度値73
2003/11/08 22:23:55	ノイズ量68	ノイズ除去度値79
2003/11/09 09:25:05	ノイズ量24	ノイズ除去度値28
2003/11/09 15:09:39	ノイズ量31	ノイズ除去度値29
2003/11/09 19:53:17	ノイズ量40	ノイズ除去度値35
2003/11/09 23:48:31	ノイズ量48	ノイズ除去度値45
2003/11/10 07:48:28	ノイズ量54	ノイズ除去度値60
2003/11/10 14:02:51	ノイズ量52	ノイズ除去度値45
2003/11/10 18:13:47	ノイズ量60	ノイズ除去度値68

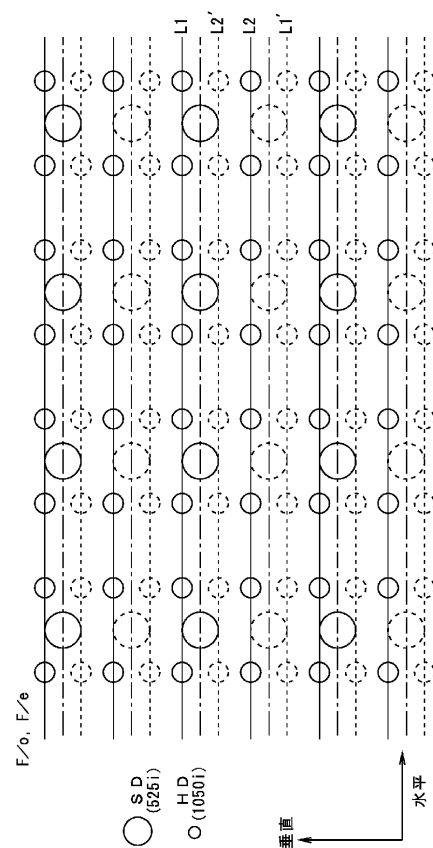
【図 5】

画質変更部



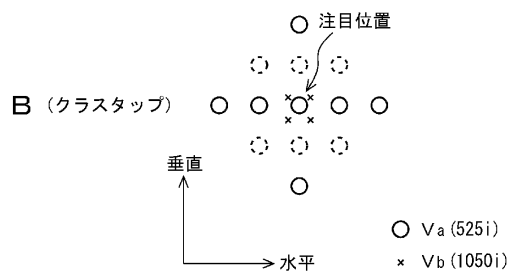
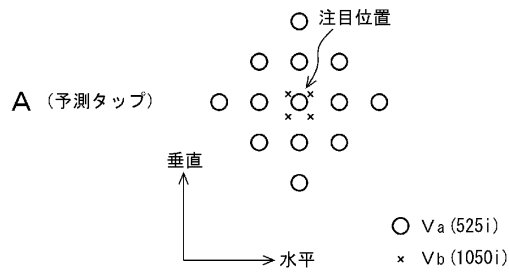
【図 6】

S D 信号と H D 信号の画素位置関係



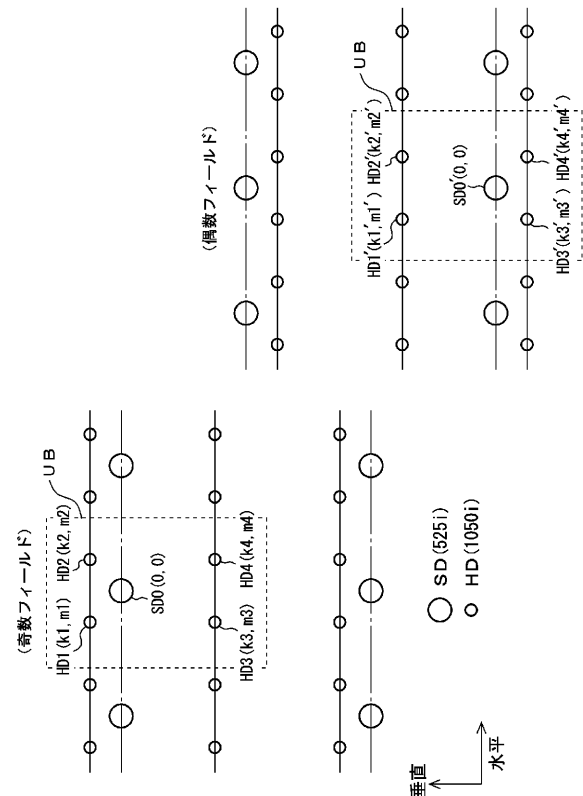
【図 7】

予測タップ、クラスタップのパターン例



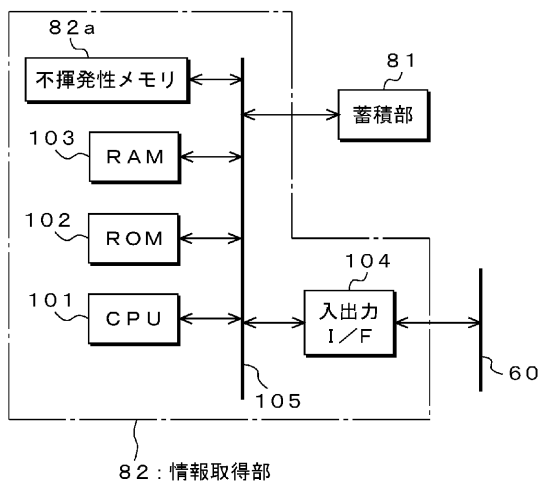
【図 8】

HD 信号の単位画素ブロック内の 4 画素の中心予測タップからの位相ずれ



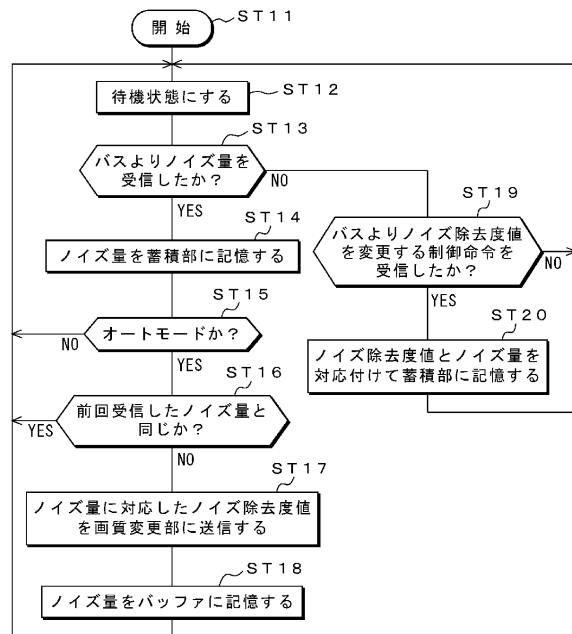
【図 9】

情報取得部



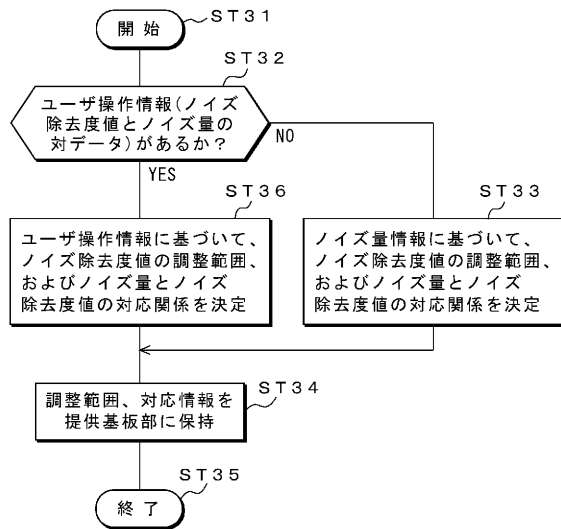
【図 10】

情報取得部の制御動作



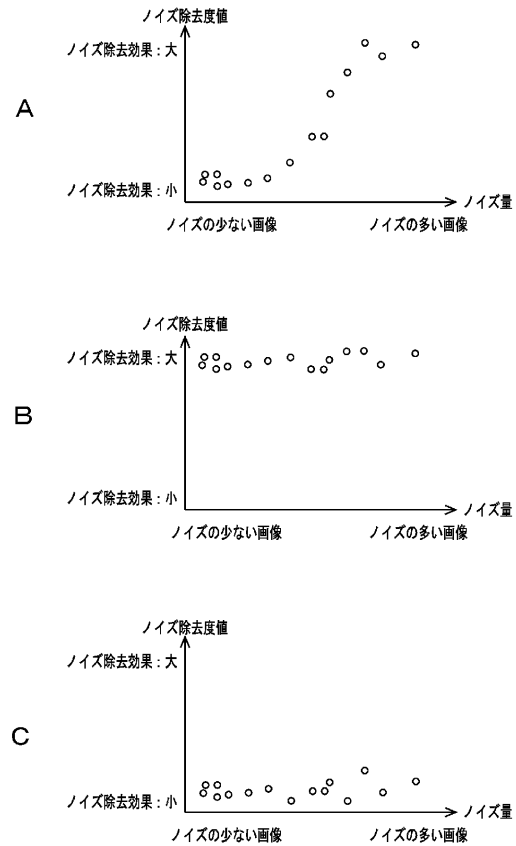
【図 1 1】

回収後の処理



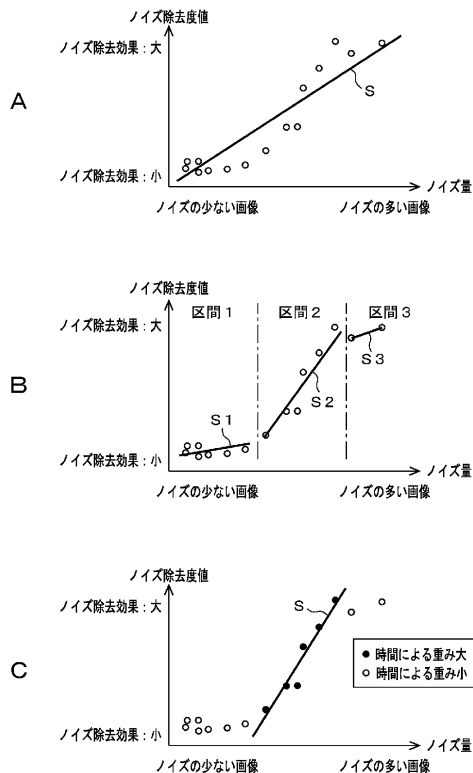
【図 1 2】

ノイズ除去度値およびノイズ量の対データの分布例

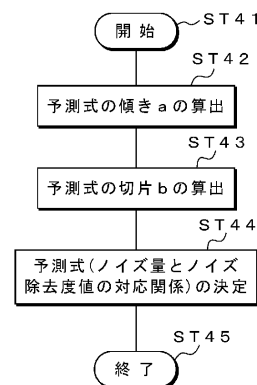


【図 1 3】

ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係の求め方

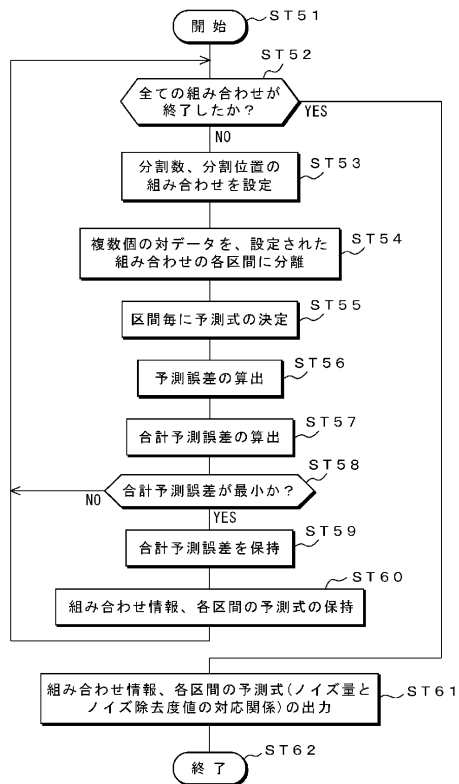


【図 1 4】

ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係の求め方
(方法 1)

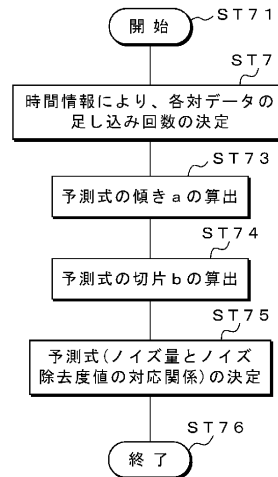
【図 15】

ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係の求め方
(方法 2)



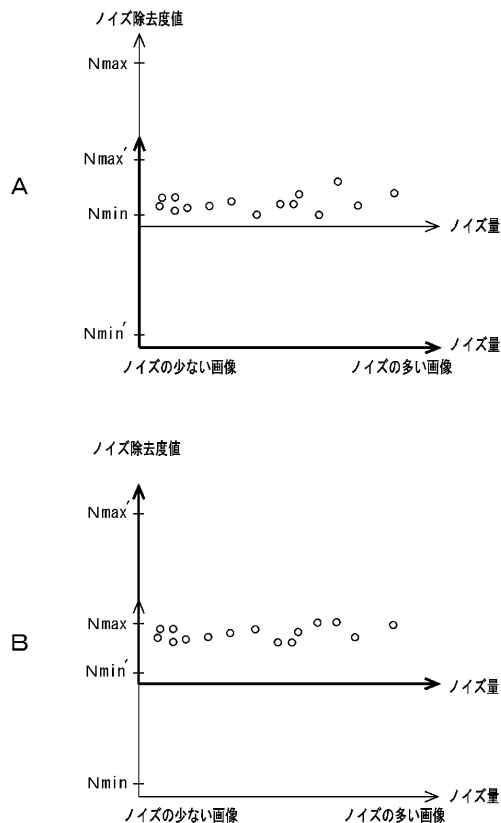
【図 16】

ノイズ量とノイズ除去度値の対応関係の求め方
(方法 3)



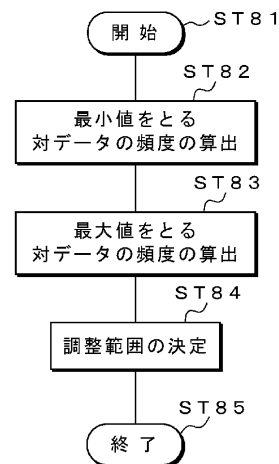
【図 17】

ノイズ除去度値の調整範囲の求め方



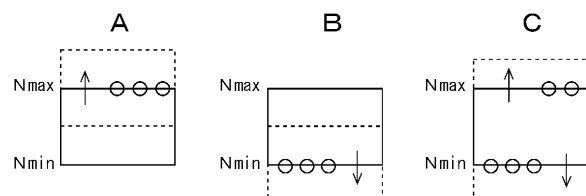
【図 18】

調整範囲の決定処理



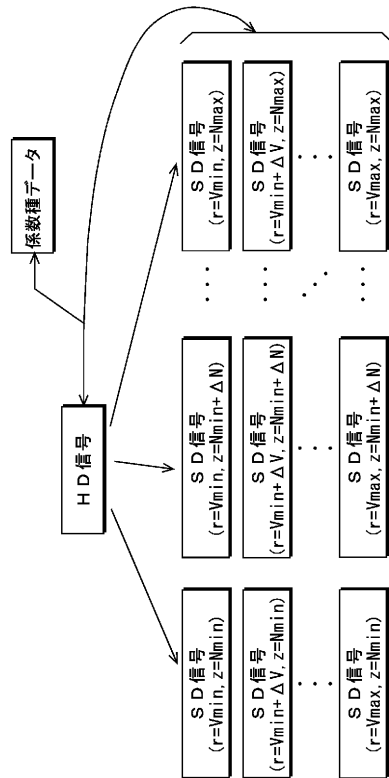
【図 19】

調整範囲の決定例



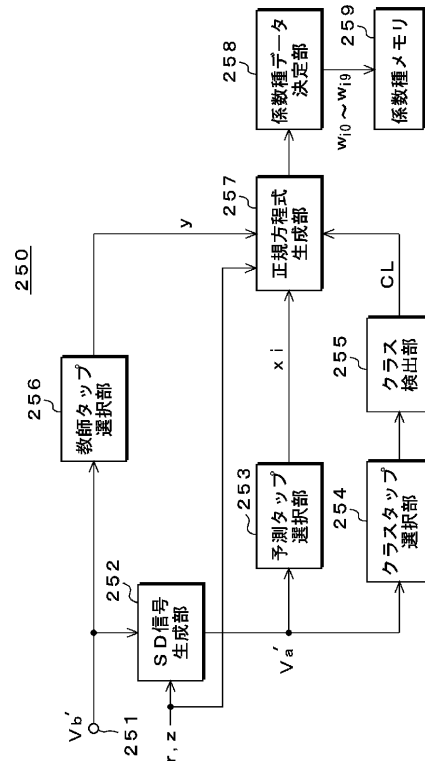
【 図 2 0 】

係数種データの生成方法



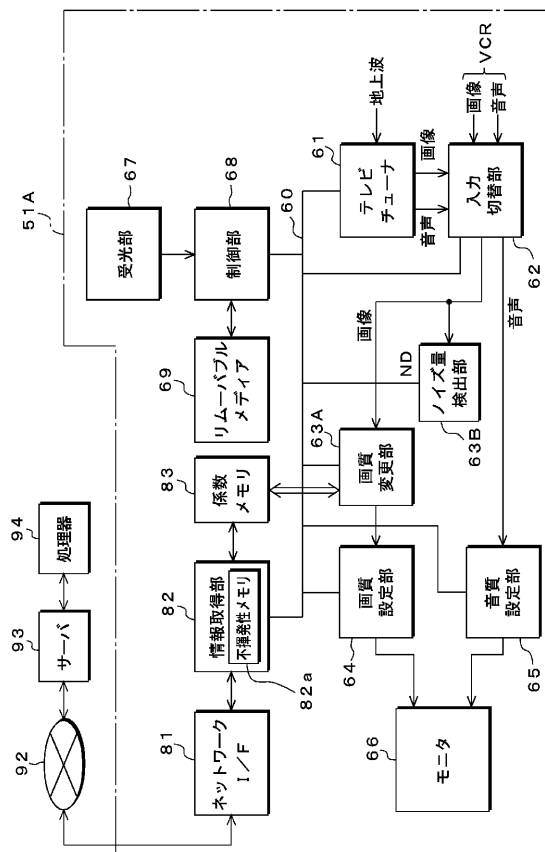
【 図 2 1 】

係数種データ生成装置



【圖 2 2】

画像処理装置



フロントページの続き

(72)発明者 安藤 一隆
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

審査官 菅 和幸

(56)参考文献 特開2004-364113(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/14 - 5/217

H04N 5/66 - 5/74