

(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2010-10914

(P2010-10914A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H O 4 N 5/93 (2006.01) H O 4 N 5/93 Z 5 C 0 5 3

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2008-166061 (P2008-166061)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成20年6月25日 (2008. 6. 25)		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	赤尾 雅人
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		(72) 発明者	近藤 哲二郎
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		Fターム(参考)	5C053 FA24 GB06 JA24 KA22 LA06

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および方法、並びにプログラム

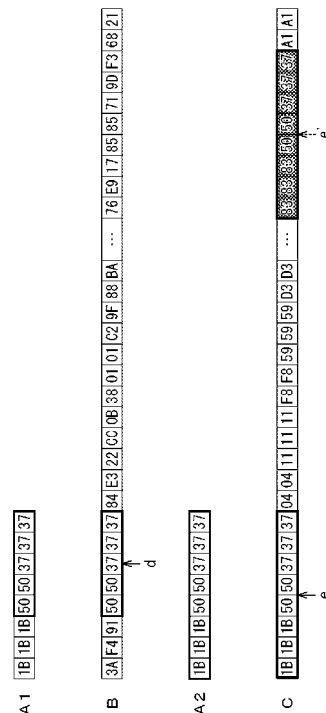
(57) 【要約】

【課題】入力画像の素性に依らず、画像特徴量による識別性を確保できるようにする。

【解決手段】図2のBの通常の画像の画像特徴量と同期させる場合、マッチング対象として、従来と同様の5フレーム分の図2のA1の特徴量群を採用する。これにより、図2のBに示されるように、1か所の検索位置dで一致する。これに対して、図2のCの2-3ブルダウン画像の画像特徴量と同期させる場合、マッチング対象として、従来と同様の5フレーム分の図2のA1の特徴量群を採用するのではなく、例えば8フレーム分の図2のA2の特徴量群を作用する。すると、図2のCに示されるように、1か所の検索位置eで一致する。即ち、従来は一致すると誤検出された検索位置e'では不一致となる。本発明は、マッチング処理を実行する画像処理装置に適用できる。

【選択図】図2

図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

再生位置の画像より再生位置の特徴量を再生位置特徴量として抽出する再生位置特徴量抽出手段と、

前記画像の特徴量に対応付けられて、前記画像に対して処理を加えるための設定情報が記録されたデータ記録媒体の特徴量と、前記再生位置特徴量とを同期させる同期手段と、

前記同期手段により前記データ記録媒体の特徴量と前記再生位置特徴量とを同期させる時間幅を制御する制御手段と、

前記制御手段による制御の下、前記同期手段により前記データ記録媒体の特徴量と、前記再生位置特徴量とが同期した場合、前記データ記録媒体より、同期した前記再生位置特徴量に対応付けて記録されている設定情報を読み出す読出手段と、

前記読出手段により読み出された設定情報に基づいて、前記再生位置の画像に対して処理を反映させる反映手段と

を備える画像処理装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記画像の種類に応じて、同期させる前記時間幅を決定する

請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記画像が持つ情報量の時間方向の粗密度合いを用いて、同期させる前記時間幅を決定する

請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記画像の種類は複数存在し、複数の前記画像の種類毎に、同期させる前記時間幅をそれぞれ示す情報が格納されたテーブルが、前記画像処理装置に予め保持されており、

前記制御手段は、前記テーブルを用いて、同期させる前記時間幅を決定する

請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記画像における隣接する 2 つの単位画像の差分を用いて、同期させる前記時間幅を決定する

請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

画像処理装置が、

再生位置の画像より再生位置の特徴量を再生位置特徴量として抽出し、

前記画像の特徴量に対応付けられて、前記画像に対して処理を加えるための設定情報が記録されたデータ記録媒体の特徴量と、前記再生位置特徴量とを同期させ、

前記データ記録媒体の特徴量と前記再生位置特徴量とを同期させる時間幅を制御し、

その制御の下、前記データ記録媒体の特徴量と、前記再生位置特徴量とが同期した場合、前記データ記録媒体より、同期した前記再生位置特徴量に対応付けて記録されている設定情報を読み出し、

読み出された設定情報に基づいて、前記再生位置の画像に対して処理を反映させる

ステップを含む画像処理方法。

【請求項 7】

コンピュータに、

再生位置の画像より再生位置の特徴量を再生位置特徴量として抽出し、

前記画像の特徴量に対応付けられて、前記画像に対して処理を加えるための設定情報が記録されたデータ記録媒体の特徴量と、前記再生位置特徴量とを同期させ、

前記データ記録媒体の特徴量と前記再生位置特徴量とを同期させる時間幅を制御し、

その制御の下、前記データ記録媒体の特徴量と、前記再生位置特徴量とが同期した場合、前記データ記録媒体より、同期した前記再生位置特徴量に対応付けて記録されている設定情報を読み出し、

10

20

30

40

50

読み出された設定情報に基づいて、前記再生位置の画像に対して処理を反映させるステップを含む制御処理を実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置および方法、並びにプログラムに関し、特に、入力画像の素性に依らず、画像特徴量による識別性能を確保すると同時に、識別性能向上の弊害として生じる同期検出処理の計算量増加を、必要十分な範囲に抑えることができるようになった、画像処理装置および方法、並びにプログラムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、入力画像から抽出される画像特徴量によって同期検出（マッチング処理）を行い、画像を処理するための設定情報を、画像特徴量に対応付けて記録することが可能なシステムが存在する（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2007-235374号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、このような従来のシステムでは、静止画像や2 - 2 / 2 - 3 ブルダウン等の画像が入力されると、正確な検索位置が分からなくなる場合がある、という問題があった。

20

【0004】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、入力画像の素性に依らず、画像特徴量による識別性能を確保すると同時に、識別性能向上の弊害として生じる同期検出処理の計算量増加を、必要十分な範囲に抑えることができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一側面の画像処理装置は、再生位置の画像より再生位置の特徴量を再生位置特徴量として抽出する再生位置特徴量抽出手段と、前記画像の特徴量に対応付けられて、前記画像に対して処理を加えるための設定情報が記録されたデータ記録媒体の特徴量と、前記再生位置特徴量とを同期させる同期手段と、前記同期手段により前記データ記録媒体の特徴量と前記再生位置特徴量とを同期させる時間幅を制御する制御手段と、前記制御手段による制御の下、前記同期手段により前記データ記録媒体の特徴量と、前記再生位置特徴量とが同期した場合、前記データ記録媒体より、同期した前記再生位置特徴量に対応付けて記録されている設定情報を読み出す読出手段と、前記読出手段により読み出された設定情報に基づいて、前記再生位置の画像に対して処理を反映させる反映手段とを備える。

30

【0006】

前記制御手段は、前記画像の種類に応じて、同期させる前記時間幅を決定する。

【0007】

前記制御手段は、前記画像が持つ情報量の時間方向の粗密度合いを用いて、同期させる前記時間幅を決定する。

40

【0008】

前記画像の種類は複数存在し、複数の前記画像の種類毎に、同期させる前記時間幅をそれぞれ示す情報が格納されたテーブルが、前記画像処理装置に予め保持されており、前記制御手段は、前記テーブルを用いて、同期させる前記時間幅を決定する。

【0009】

前記制御手段は、前記画像における隣接する2つの単位画像の差分を用いて、同期させる前記時間幅を決定する。

【0010】

本発明の一側面の画像処理方法およびプログラムは、上述した本発明の一側面の画像処

50

理装置に対応する。

【0011】

本発明の一側面の画像処理装置および方法並びにプログラムにおいては、再生位置の画像より再生位置の特徴量を再生位置特徴量として抽出され、前記画像の特徴量に対応付けられて、前記画像に対して処理を加えるための設定情報が記録されたデータ記録媒体の特徴量と、前記再生位置特徴量とを同期され、その同期の際、前記データ記録媒体の特徴量と前記再生位置特徴量とを同期させる時間幅が制御され、その制御の下、前記データ記録媒体の特徴量と、前記再生位置特徴量とが同期した場合、前記データ記録媒体より、同期した前記再生位置特徴量に対応付けて記録されている設定情報が読み出され、読み出された設定情報に基づいて、前記再生位置の画像に対して処理が反映される。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、入力画像の素性に依らず、画像特徴量による識別性能を確保すると同時に、識別性能向上の弊害として生じる同期検出処理の計算量増加を、必要十分な範囲に抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0014】

図1は、従来の同期検出上の問題を説明する図である。

20

【0015】

図1のA, B, Cにおいて、1つの四角形状はフレームを示し、その四角形状内に示される数値は、当該フレームの画像特徴量を示している。なお、この前提事項は他の図面についても同様であるとする。

【0016】

図1のAには、マッチング対象である画像特徴量群（例えば後述する再生位置特徴量等）が示されている。図1のBには、通常の動画画像の画像特徴量群が示されている。図1のCには、その通常の動画画像に対する2-3プルダウン画像の画像特徴量群が示されている。なお、図1は、説明の簡略上、1フレーム当たりの画像特徴量のサイズaを1byteと仮定している。当然ながら、サイズaは1byteに限られない。このことは、後述する図2等其他の例についても同様に当てはまる。

30

【0017】

図1のAのマッチング対象を、図1のBの通常の画像の画像特徴量と同期させると、図1のBに示されるように、1か所の検索位置bで一致（マッチング）する。これに対して、図1のAのマッチング対象を、図1のCの2-3プルダウン画像の画像特徴量と同期させると、検索位置c, c'といった複数個所で一致（マッチング）してしまう。このことが、[発明が解決しようとする課題]で上述した問題、即ち、正確な検索位置が分からないという問題の発生要因である。

【0018】

そこで、本発明人は、かかる問題を解決すべく、例えば図2に示される同期検出の手法を発明した。即ち、図2は、本発明が適用された同期検出の手法例を説明する図である。

40

【0019】

図2のA1, A2には、図1のAと同様に、マッチング対象である画像特徴量群（後述する再生位置特徴量等）が示されている。なお、図2のA1, A2の違いについては後述する。図2のBには、図1のBと同様に、通常の動画画像が示されている。図2のCには、図1のCと同様に、その通常の動画画像に対する2-3プルダウン画像が示されている。

【0020】

図2のBの通常の画像の画像特徴量と同期させる場合、マッチング対象として、従来と同様の5フレーム分の図2のA1の特徴量群を採用する。これにより、図2のBに示されるように、1か所の検索位置dで一致（マッチング）する。

50

【 0 0 2 1 】

これに対して、図 2 の C の 2 - 3 プルダウン画像の画像特徴量と同期させる場合、マッチング対象として、従来と同様の 5 フレーム分の図 2 の A 1 の特徴量群を採用するのではなく、例えば 8 フレーム分の図 2 の A 2 の特徴量群を作用する。すると、図 2 の C に示されるように、1 か所の検索位置 e で一致（マッチング）する。即ち、従来は一致（マッチング）すると誤検出された検索位置 e' では不一致となる（マッチングしない）。

【 0 0 2 2 】

このように、本発明人は、画像の種類に応じて、マッチング対象の特徴量群の数（フレーム数）を可変する、といった同期検出の手法（以下、特徴量数可変手法と称する）を発明した。ここで、マッチング対象のフレーム数とは、時間幅を示していると把握できる。このように把握すると、特徴量数可変手法とは、画像の種類に応じて、マッチング対象の時間幅を制御する、といった同期検出の手法であるとも把握することができる。このような特徴量数可変手法を適用することで、入力信号の時間方向の情報量の偏りに抛らず、同期検出のフレーム識別性能を確保することができるようになる。

【 0 0 2 3 】

そこで以下、まず、図 3 , 図 4 を参照して、本発明を適用した画像処理装置、即ち、特徴量数可変手法を適用した画像処理装置の概念について説明する。本発明を適用した画像処理装置は、予め記録された画像に対して、使用者により指示された処理を施し表示する。このとき、画像処理装置は、画像特徴量を抽出して、その画像特徴量に対応付けて処理内容の情報を蓄積させる。さらに、画像処理装置は、予め記録された画像を再生するとき、この蓄積された処理内容の情報を読み出して、画像に処理を施し表示する。

【 0 0 2 4 】

より具体的には、画像処理装置 2 の動作は、大きく分けて記録モードと再生モードとの 2 つのモードからなる。

【 0 0 2 5 】

記録モードでは、図 3 に示されるように、画像処理装置 2 は、例えば、DVD (Digital Versatile Disc) などの動画像を含むコンテンツが予め記録されている記録メディア 1 から、DVD プレーヤなどにより再生される画像を表示部 3 に表示させる。この状態で、リモートコントローラなどが使用者などにより操作されることにより、所望とする画像への処理として、例えば、ズーム、パン、チルトなどが指示されると、画像処理装置 2 は、操作内容に対応する設定情報を生成すると共に、設定情報に対応付けられた処理を画像に施して表示部 3 に表示させる。さらに、画像処理装置 2 は、画像より画像特徴量を抽出し、その画像特徴量に対応付けて設定情報を操作履歴格納部 4 に蓄積させる。

【 0 0 2 6 】

次に、再生モードでは、図 4 に示されるように、画像処理装置 2 は、動画像を含むコンテンツが予め記録されている記録メディア 1 から、DVD プレーヤなどにより再生される画像を読み出すと共に、画像特徴量を抽出する。このとき、画像処理装置 2 は、操作履歴格納部 4 に特徴量に対応付けられて記録されている設定情報を、記録メディア 1 から読み出した画像特徴量に同期して読み出すと共に、読み出した設定情報に基づいて、画像に処理を施し、表示部 3 に表示させる。

【 0 0 2 7 】

以上のような動作により、画像処理装置 2 は、予め記録された画像に対する処理内容のみを蓄積して、処理結果である画像を記録することなく、処理結果である画像を繰り返し再生できるようにすることができる。結果として、Copy Once などの複製回数に制限があるような予め記録された画像に対して、様々な画像処理を加えるといった加工処理を繰り返すことが可能となる。

【 0 0 2 8 】

以下、図 3 , 図 4 を参照して説明した画像処理装置 2 について詳細を説明する。

【 0 0 2 9 】

図 5 は、図 3 , 図 4 の画像処理装置 2 に対応する画像処理装置 1 3 の一実施の形態の構

10

20

30

40

50

成を示した図である。

【0030】

画像再生部12は、図3，図4の記録メディア1に対応する記録メディア11に予め所定の形式でエンコードされた状態で記録された画像をデコードし、順次画像として特徴量抽出部41および遅延部48に供給する。

【0031】

特徴量抽出部41は、画像再生部12より順次供給されてくる画像特徴量（以下、適宜特徴量と略記する）を抽出して、同期検出部42、情報量評価部50および蓄積ブロック43の特徴量設定情報記録部61に供給する。例えば、特徴量抽出部41は、特徴量として、フレーム内画素の輝度値の総和の下位abyteを抽出し、フレーム毎にabyteの特徴量を出力する。なお、特徴量抽出部41の構成については図6を、特徴量抽出処理については図10を参照して詳細を後述する。

10

【0032】

リモートコントローラ14は、キーやボタンなどから構成され、図3，図4で示されるように使用者が所望とする画像に対する処理の内容を指示するとき操作され、使用者の操作に応じて操作信号を発生すると共に、発生した操作信号に応じて赤外線などからなる発光パターンを生成し、画像処理装置13の受光部44に発光する。

【0033】

受光部44は、リモートコントローラ14の発光パターンに基づいて、リモートコントローラ14の操作信号に変換し、操作情報認識部45に供給する。操作情報認識部45は、受光部44より供給されてくる操作信号に基づいて、使用者が所望とする画像への処理に対応付けられている操作情報を認識し、認識結果である操作信号を設定情報決定部46に供給する。なお、蓄積ブロック43は、リモートコントローラ14からの操作情報に基づいて、オンまたはオフを制御することも可能であり、このため、操作情報認識部45において、蓄積ブロック43のオンまたはオフが制御される操作情報が認識された場合、操作情報認識部45は、蓄積ブロック43の動作をオンまたはオフに制御する。

20

【0034】

設定情報決定部46は、操作情報認識部45より供給されてくる操作情報に基づいて、後述する反映部49に対して画像への処理内容を指示するための設定情報を決定し、特徴量設定情報記録部61および選択部47に供給する。

30

【0035】

蓄積ブロック43の特徴量設定情報記録部61は、特徴量抽出部41より供給されてくる特徴量と、設定情報決定部46より供給されてくる設定情報とを対応付けて特徴量設定情報蓄積部62（図3，図4の操作履歴格納部4に対応するもの）に蓄積させる。

【0036】

同期検出部42は、リアルタイムに特徴量抽出部41から出力される、画像再生部12により再生されている特徴量（後述する再生位置特徴量）abyteを連続 b （ B ）フレーム分保持する。ここで、 b の値は、例えば情報量評価部50から出力される情報量評価値 x に応じて決定される。 b の値の詳細については後述する。

【0037】

また、同期検出部42は、特徴量設定情報蓄積部62に蓄積されている特徴量の中から、特徴量を $a \times b$ byte分取り出す。そして、その特徴量（後述する検索位置特徴量） $a \times b$ byteと、特徴量抽出部41より供給されてくる特徴量（後述する再生位置特徴量） $a \times b$ byteを順次比較し、同一の特徴量が検出されたとき、画像の同期位置として検出結果を特徴量設定情報読出部63に供給する。なお、同期検出部42の構成については図8を、同期検出処理については図12を参照して詳細を後述する。

40

【0038】

情報量評価部50は、特徴量抽出部41から出力された特徴量を用いて、例えば情報量評価値 x を計算する。ここで、情報量評価値 x とは、入力信号の持つ情報量の時間方向の粗密度合をいう。情報量評価値 x を演算する処理の具体例については図13等を参照して

50

詳細を後述する。

【 0 0 3 9 】

特徴量設定情報読出部 6 3 は、同期検出部 4 2 より同期位置として検出された特徴量（検索位置特徴量）を取得すると、その特徴量に対応付けられて、特徴量設定情報蓄積部 6 2 に記憶されている設定情報を読み出し、選択部 4 7 に供給する。選択部 4 7 は、設定情報決定部 4 6 より設定情報が供給されてきた場合、仮に、同一のタイミングで特徴量設定情報読出部 6 3 より設定情報が供給されることがあっても、設定情報決定部 4 6 からの設定情報を反映部 4 9 に供給する。また、選択部 4 7 は、設定情報決定部 4 6 より設定情報の供給がなく、特徴量設定情報読出部 6 3 より設定情報が供給された場合、特徴量設定情報読出部 6 3 より供給された設定情報を反映部 4 9 に供給する。さらに、いずれから設定情報が供給されてこない場合、選択部 4 7 は、設定情報を反映部 4 9 に供給しない。

10

【 0 0 4 0 】

遅延部 4 8 は、特徴量抽出部 4 1、同期検出部 4 2、蓄積ブロック 4 3、および、選択部 4 7 の処理における遅延時間だけ、画像再生部 1 2 より供給されてくる画像を一時的に記憶し、反映部 4 9 に出力する。反映部 4 9 は、選択部 4 7 より設定情報が供給されてくる場合、遅延部 4 8 より供給されてくる画像に対する処理を反映して、表示部 1 5 に表示する。また、反映部 4 9 は、選択部 4 7 より設定情報が供給されてこない場合、遅延部より供給されてくる画像を、そのまま表示部 1 5 に表示させる。

【 0 0 4 1 】

次に、図 6 を参照して、特徴量抽出部 4 1 の詳細な構成について説明する。

20

【 0 0 4 2 】

DFF（D型フリップフロップ）8 1 は、直前の入力信号を記憶して、図示せぬクロック信号発生器からのクロック信号（clk）が入力されるタイミングで加算器 8 2 に出力する。また、DFF 8 1 は、入力信号が画像の信号のうち画像データ領域外のものであるとき、リセット信号が入力され入力信号が消去されて出力される。すなわち、画像信号は、図 7 で示されるように同期データ領域と画像データ領域から構成されているため、図中の水平方向のサンプルと垂直方向のラインの丸印の原点であるフレーム開始点 S から順次入力されてくる位置の情報に応じて、画像データ領域外の同期データの場合、リセット信号が入力され、同期データを構成する信号が、加算器 8 2 に出力されない。つまり、DFF 8 1 は、画像を構成する入力信号のうち、画像データ領域のデータのみをクロック信号に同期して加算器 8 2 に供給する。

30

【 0 0 4 3 】

加算器 8 2 は、DFF 8 1 より供給されてくる信号と、DFF 8 3 より供給されてくる信号とを加算して DFF 8 3 に出力する。より詳細には、加算器 8 2 は、DFF 8 1 より供給されてくる信号と、DFF 8 3 より供給されてくる信号との加算結果のうち、下位abyteを抽出して DFF 8 3 に供給する。

【 0 0 4 4 】

DFF 8 3 は、加算器 8 2 より供給されてくる信号を図示せぬクロック発生器より発生されるクロック信号（clk）が入力されるタイミングで加算器 8 2 および出力部 8 4 に供給する。また、DFF 8 3 は、フレーム開始点（図中の水平方向のサンプルと垂直方向のラインの丸印の原点）S の信号が入力される際、リセット信号が入力され入力信号が消去されて出力される。すなわち、DFF 8 3 は、画像を構成する入力信号のうち、画像データ領域のデータのみが加算器 8 2 により累積的に加算された値を出力部 8 4 に供給する。

40

【 0 0 4 5 】

出力部 8 4 は、1フレームの値が DFF 8 3 より供給されてきたとき、その値をフレーム分の画像の特徴量として出力する。すなわち、出力部 8 4 は、画像データ領域のデータのみが加算器 8 2 により累積的に加算された値の下位abyteをそのフレームの特徴量として出力する。なお、特徴量は、画像を 1 フレーム単位で識別できる情報であればよいので、画像データ領域のデータのみ（画素値のみ）が累積的に加算された値の下位abyteに限るものではなく、例えば、画像データ領域の中央近傍の所定領域内の画素値のみの加算結果を

50

そのまま使用してもよい。ここでは、特徴量として、フレーム内の画素の輝度値の和の下位abyteを出力するとする。

【 0 0 4 6 】

次に、図 8 を参照して、同期検出部 4 2 の詳細な構成について説明する。

【 0 0 4 7 】

特徴量バッファ 1 0 1 - 1 乃至 1 0 1 - K は、特徴量抽出部 4 1 から出力される特徴量abyteを連続 $b (B)$ フレーム分一時的に記憶すると共に、それまでに記憶していた特徴量を再生位置特徴量生成部 1 0 2 および後段の特徴量バッファ 1 0 1 - 2 乃至 1 0 1 - K に順次出力する。なお、特徴量バッファ 1 0 1 - K は、後段の特徴量バッファ 1 0 1 が存在しないため、再生位置特徴量生成部 1 0 2 にのみ出力する。再生位置特徴量生成部 1 0 2 は、特徴量バッファ 1 0 1 - 1 乃至 1 0 1 - K より供給されてくる最新の特徴量を含めた過去 K フレーム分のうち、 b フレーム分の特徴量を順次取得し、これを改めて再生位置特徴量として生成し、比較部 1 0 3 に出力する。

10

【 0 0 4 8 】

検索位置特徴量読出部 1 0 4 は、特徴量設定情報蓄積部 6 2 に蓄積されている特徴量を $a \times b$ byte 分取り出す。そして、検索位置特徴量読出部 1 0 4 は、その特徴量（後述する検索位置特徴量） $a \times b$ byte を、比較部 1 0 3 および検出部 1 0 5 に順次供給する。比較部 1 0 3 は、再生位置特徴量生成部 1 0 2 より供給されてくる再生位置特徴量と、検索位置特徴量読出部 1 0 4 より順次供給されてくる検索位置特徴量とを比較する。比較部 1 0 3 は、再生位置特徴量と一致する検索位置特徴量を検索した場合、同期が検出されたとみなし、検出結果として同期が検出されたことを検出部 1 0 5 に通知する。検出部 1 0 5 は、比較部 1 0 3 より同期が検出されたとみなされたタイミングで、検索位置特徴量読出部 1 0 4 より供給されてきた検索位置特徴量を同期検出結果として特徴量設定情報読み出し部 6 3 に出力する。

20

【 0 0 4 9 】

情報量評価値バッファ 1 0 6 は、情報量評価部 5 0 から出力された情報量評価値 x を一時的に記憶すると共に、それまで記憶していた情報量評価値 x を再生位置特徴量生成部 1 0 2、比較部 1 0 3 および検索位置特徴量読出部 1 0 4 に出力する。ここで出力される情報量評価値 x によって、マッチングフレーム数 b が決定される。

【 0 0 5 0 】

30

次に、図 9 のフローチャートを参照して、図 5 の画像処理装置 1 3 による画像処理について説明する。なお、以降の説明においては、蓄積ブロック 4 3 は、オンの状態に制御されていることが前提である。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 において、遅延部 4 8 は新しい画像が画像再生部 1 2 より供給されてきたか否かを判定し、新たな画像が供給されてくるまで、その処理を繰り返す。

【 0 0 5 2 】

例えば、画像再生部 1 2 が記録メディア 1 1 に記録されている画像を読み出し、遅延部 4 8 が、新たな画像が供給されてきたと判定した場合、ステップ S 2 において、遅延部 4 8 は、供給されてきた画像を 1 フレーム分一時的に遅延させるために記憶する。なお、以降においては、画像を 1 フレーム単位で処理するものとして説明を進めるが、当然のことながら、画像は、1 フレーム単位に限らず、例えば、1 フィールド単位で処理するようにしても良い。

40

【 0 0 5 3 】

ステップ S 3 において、特徴量抽出部 4 1 は、特徴量抽出処理を実行し、画像再生部 1 2 より供給されてきた 1 フレーム分の画像の特徴量を抽出する。すなわち、遅延部 4 8 が、新たな画像を 1 フレーム分遅延させるために一時的に記憶するとき、同様に、1 フレーム分の画像が特徴量抽出部 4 1 にも供給されているため、同一のタイミングで、同一の画像が、一方では遅延のため一時的に記憶され、他方では特徴量が抽出される。

【 0 0 5 4 】

50

ここで、図 10 のフローチャートを参照して、ステップ S 3 の特徴量抽出処理について説明する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 1 において、DFF 8 3 は、フレーム開始点 S (図 7) によりリセットされる。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 2 において、未処理の画素が選択され、ステップ S 2 3 において、画像データ領域外であるか否かが判定される。より詳細には、例えば、ラスタスキャン順に 1 フレーム分の画像より未処理の画素が順次読み出され、画像データ領域外であるか否かが判定される。

10

【 0 0 5 7 】

図 7 で示されるように、最初の画素 (フレーム開始点 S の画素) の場合、同期データに含まれるため画像データ領域外であるので、ステップ S 2 5 において、DFF 8 1 はリセットされ、0 を画素値として出力する。一方、ラスタスキャン順に処理対象となる画素が選択され、例えば、画像データ領域内である場合、ステップ S 2 4 において、DFF 8 1 は、クロック信号の発生タイミングで画素値を加算器 8 2 に供給する。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 2 6 において、加算器 8 2 は、入力された画素値と、DFF 8 3 より供給されてくる信号とを加算して DFF 8 3 に供給する。

【 0 0 5 9 】

20

ステップ S 2 7 において、DFF 8 3 は、クロック信号の発生タイミングで加算器 8 2 より供給されてきた加算結果の下位abyteを加算器 8 2 に戻す。このとき、DFF 8 3 は、加算結果を出力部 8 4 にも供給するが、出力部 8 4 は、加算結果を出力しない。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 2 8 において、未処理の画素があるか否かが判定され、未処理の画素がある場合、その処理は、ステップ S 2 2 に戻る。すなわち、1 フレーム分の画素が全て処理されるまで、ステップ S 2 2 乃至 S 2 8 の処理が繰り返される。そして、1 フレーム分の画素の全てが処理されたと判定された場合、ステップ S 2 9 において、出力部 8 4 は、DFF 8 3 より供給されてくる加算結果、すなわち、画像データ領域に属する画素値の累積加算結果の下位abyteを 1 フレームの画像の特徴量として出力する。

30

【 0 0 6 1 】

以上の処理により、1 フレーム分の画像信号より画像データ領域の全ての画素値の累積加算結果の下位abyteが、そのフレームの特徴量として抽出されることになる。

【 0 0 6 2 】

ここで、図 9 のフローチャートの説明に戻る。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 4 において、操作情報認識部 4 5 は、リモートコントローラ 1 4 が使用者により操作されて、画像の処理が指示されたか否かを判定する。例えば、表示部 1 5 に表示されている画像を見ながら、使用者が、2 倍のズーム処理を指示した場合、リモートコントローラ 1 4 の発光パターンが受光部 4 4 により受光され、受光部 4 4 より受光した発光パターンに基づいた信号が、操作情報認識部 4 5 に供給されることにより、操作情報認識部 4 5 は、操作がなされたと判定し、その処理は、ステップ S 5 に進む。

40

【 0 0 6 4 】

ステップ S 5 において、操作情報認識部 4 5 は、受光部 4 4 より供給された信号に基づいて、操作情報を認識し、認識結果として設定情報決定部 4 6 に供給する。設定情報決定部 4 6 は、操作情報に基づいて、反映部 4 9 に対しての画像に処理を施すための設定情報を決定し、特徴量設定情報記録部 6 1 および選択部 4 7 に供給する。すなわち、今の場合、2 倍のズーム処理を画像に施すことが指示されているので、反映部 4 9 に対して 2 倍のズーム処理を施す指示を出すための設定情報が決定されて、特徴量設定情報記録部 6 1 および選択部 4 7 に供給される。

50

【 0 0 6 5 】

ステップ S 6 において、特徴量設定情報記録部 6 1 は、特徴量抽出部 4 1 より供給されてくる特徴量を特徴量設定情報蓄積部 6 2 に記録させると共に、その特徴量に対応付けて、設定情報決定部 4 6 より供給されてくる設定情報を、特徴量設定情報蓄積部 6 2 に記録させることで、特徴量と設定情報とを蓄積させる。より詳細には、図 1 1 で示されるように、特徴量 C 1 を所定のアドレス C base + A に記録させた場合、アドレス E base + m × A に、特徴量 C 1 に対応付けられた設定情報 E 1 を記憶させる。なお、図 1 1 においては、特徴量設定情報蓄積部 6 2 の内部における特徴量と設定情報とが記憶されるアドレスの配置が示されている。ここで、特徴量蓄積領域の先頭アドレスを C base、設定情報蓄積領域の先頭アドレスを E base とする。また、m は規定の有理数であり、例えば、1 フレーム当

10

【 0 0 6 6 】

以降、特徴量設定情報記録部 6 1 は、同様にして、特徴量 C 2 をアドレス C base + B に記憶させるとき、対応する設定情報 E 2 を E base + m × B に記憶させ、さらに、特徴量 C 3 をアドレス C base + C に記憶させるとき、対応する設定情報 E 3 を E base + m × C に記憶させる。このように特徴量に対応付けて設定情報を記憶させることにより、特徴量が決まれば、特徴量のアドレスから設定情報のアドレスが特定できるので、設定情報蓄積部 6 2 内における特徴量毎の設定情報の検索をスムーズにすることが可能となる。なお、特徴量および設定情報は、同一の処理が連続して指定されている期間について連続して記録される。すなわち、例えば、図 1 1 における特徴量 C 1 乃至 C 3 は、いずれも 1 フレーム分の特徴量に限るものではなく、連続して処理が指定されている期間のフレーム数の特徴量が連続的に記録されている。また、同様にして、設定情報についても、例えば、図 1 1 における設定情報 E 1 乃至 E 3 は、特徴量 C 1 乃至 C 3 に対応付けられたアドレスから、いずれも 1 フレーム分の特徴量に限るものではなく、連続して処理が指定されている期間のフレーム数の設定情報が連続的に記録されている。

20

【 0 0 6 7 】

ステップ S 7 において、選択部 4 7 は、設定情報決定部 4 6 より設定情報が供給されてきているので、設定情報決定部 4 6 より供給されてきた設定情報を反映部 4 9 に供給する。反映部 4 9 は、遅延部 4 8 に記憶されている画像に対して、選択部 4 7 より供給されてきた設定情報に基づいて、処理を加えて、使用者からの指示内容に応じた処理を反映させて表示部 1 5 に表示させる。

30

【 0 0 6 8 】

ステップ S 8 において、操作情報認識部 4 5 は、動作の終了が指示されたか否かを判定し、終了が指示されたと判定された場合、処理を終了する。一方、動作の終了が指示されていないと判定された場合、処理は、ステップ S 1 に戻る。

【 0 0 6 9 】

すなわち、使用者によりリモートコントローラ 1 4 が操作されて、画像に対して処理を施す指示が出され続けている限り、ステップ S 1 乃至 S 8 の処理が繰り返されて、特徴量と共に、特徴量に対応付けられて、処理内容に伴った設定情報が特徴量設定情報蓄積部 6 2 に蓄積されていく。このステップ S 1 乃至 S 8 が繰り返される動作状態が、図 3、図 4 を参照して説明した記録モードに対応する動作である。

40

【 0 0 7 0 】

一方、ステップ S 4 において、操作されていないと判定された場合、その処理は、ステップ S 9 に進み、同期検出部 4 2 は、同期検出処理を実行して、再生中の画像の特徴量と、画像に処理を施すための設定情報が対応付けられている特徴量との同期を検出する。

【 0 0 7 1 】

ここで、図 1 2 のフローチャートを参照して、ステップ S 9 の同期検出処理について説明する。

【 0 0 7 2 】

50

ステップS 6 1において、同期検出部 4 2の再生位置特徴量生成部 1 0 2は、特徴量抽出部 4 1より特徴量が供給されてきたか否かを判定し、供給されてくるまでその処理を繰り返す。例えば、ステップS 3の特徴量抽出処理により特徴量が抽出されて、特徴量抽出部 4 1より今現在再生中の画像の特徴量が供給されてきた場合、その処理は、ステップS 6 2に進む。

【 0 0 7 3 】

ステップS 6 2において、同期検出部 4 2は、情報量評価処理を実行することで、例えば情報量評価部 5 0から送られてきた情報量評価値 x を元にして、マッチングフレーム数 b を決定する。

【 0 0 7 4 】

例えば、マッチングフレーム数 b は次式 (1) により算出される。

【 0 0 7 5 】

【 数 1 】

$$b = \min(\lceil B_{\text{base}}/x \rceil, B)$$

・・・ (1)

【 0 0 7 6 】

ただし、 B_{base} フレームは、各フレームの特徴量が完全ランダムだと仮定したときに、十分なフレーム識別性能が確保できるだけの基準マッチングフレーム数として予め定義しておくものとする。また、式 (1) において、 B_{base}/x を囲む記号は、 B_{base}/x の小数点以下を繰り上げた整数値を表す記号である。なお、この記号の意味は、式 (3) についても同様とする。

【 0 0 7 7 】

なお、情報量評価処理の具体的な各種例については、図 1 5 以降の図面を参照して後述する。

【 0 0 7 8 】

ステップS 6 3において、検索位置特徴量読出部 1 0 4は、検索位置の特徴量をカウントするためのカウンタ i を 0 に初期化する。

【 0 0 7 9 】

ステップS 6 4において、再生位置特徴量生成部 1 0 2は、特徴量抽出部 4 1から供給されてきた特徴量と特徴量バッファ 1 0 1 - 1 乃至 1 0 1 - K にそれまで記憶していた特徴量から b 個の特徴量を読み出し、再生位置特徴量を生成する。この b 個の特徴量が、 $a \times b$ byte分の同期特徴量 current であり、再生位置特徴量である。この再生位置特徴量は比較部 1 0 3に供給される。

【 0 0 8 0 】

ステップS 6 5において、検索位置特徴量読出部 1 0 4は、特徴量設定情報蓄積部 6 2に蓄積されている特徴量のうち、先頭位置から i 番目より b 個の連続する特徴量を検索位置特徴量として読み出す。即ち、特徴量設定情報蓄積部 6 2に蓄積されている特徴量の先頭位置から i 番目より連続する b 個のフレームの特徴量が、 $a \times b$ byte分の同期特徴量 rec であり、検索位置特徴量である。この検索位置特徴量は、比較部 1 0 3および検出部 1 0 5に供給される。

【 0 0 8 1 】

ステップS 6 6において、比較部 1 0 3は、再生位置特徴量 ($a \times b$ byte分の同期特徴量 current) と、検索位置特徴量 ($a \times b$ byte分の同期特徴量 rec) とを比較する。

【 0 0 8 2 】

ステップS 6 7において、比較部 1 0 3は、一致しているか否かを判定する。ステップS 6 7において、例えば、一致しないと判定された場合、ステップS 6 9において、検索位置特徴量読出部 1 0 4は、特徴量設定情報蓄積部 6 2に蓄積されている全ての特徴量について、再生位置特徴量と比較したか否かを判定する。例えば、ステップS 6 9において、全ての特徴量と比較していないと判定された場合、ステップS 7 0において、検索位置特

10

20

30

40

50

微量読出部 104 は、カウンタ i を 1 インクリメントし、その処理は、ステップ S65 に戻る。すなわち、この処理により、再生位置特徴量と、検索位置特徴量が一致せず、かつ、蓄積されている全ての特徴量と比較されるまで、ステップ S65 乃至 S67, S69, S70 の処理が繰り返され、順次 1 フレーム間隔でずれながら、連続する b フレーム分の特徴量からなる検索位置特徴量と、再生位置特徴量との比較が繰り返される。

【0083】

すなわち、検索位置特徴量とは、例えば、図 13 の右上部で示されるように、特徴量抽出部 41 より順次蓄積されている特徴量のうち、今の場合、連続する b 個の特徴量の塊である。なお、図 13 においては、図中の縦長の長方形のマスは、1 フレーム分の特徴量を示しており、斜線部の G1, G2 は同一の連続する特徴量が配置されていることを示している。また、再生位置特徴量とは、図 13 の右下部で示されているように、特徴量抽出部 41 より供給されてくる再生中の特徴量を含めた連続する b フレーム分の特徴量の塊である。

10

【0084】

例えば、図 13 で示されるように再生位置特徴量 G2 で示されるような場合、検索位置特徴量 G0 と比較する場合、同一ではないので、同期位置としては検出されない。さらに、蓄積されている全ての特徴量との比較がされていないので、カウンタ i が 1 インクリメントされて、検索位置特徴量 G0' と再生位置特徴量 G2 とが比較される。このように、検索位置特徴量が図中の右方向に 1 フレーム間隔でずれながら、再生位置特徴量 G2 との比較が繰り返される。

20

【0085】

ステップ S67 において、例えば、再生位置特徴量 G2 と検索位置特徴量 G1 とが比較されるような場合、検索位置特徴量 G1 が再生位置特徴量 G2 と同一の構成となっているため、一致したと判定され、ステップ S68 において、比較部 103 は、一致したことを検出部 105 に通知する。検出部 105 は、この通知に基づいて、今現在検索位置特徴量読出部 104 より供給されている検索位置特徴量の先頭位置、すなわち、先頭位置から i 番目の特徴量を同期位置特徴量として特徴量設定情報読出部 63 に供給する。

【0086】

一方、ステップ S69 において、蓄積されている全ての検索位置特徴量との比較が終了したと判定された場合、ステップ S71 において、検出部 105 は、再生位置特徴量と一致する検索位置特徴量が存在せず、同期しないことを出力する。

30

【0087】

以上の処理により、特徴量設定情報蓄積部 62 に蓄積されている特徴量と、再生中の画像の特徴量とを同期させることが可能となる。すなわち、同期検出部 42 は、再生中のフレームの特徴量のみを、特徴量設定情報蓄積部 62 に蓄積されている特徴量と比較することで、偶然に特徴量が一致してしまうことで、間違った位置で同期が検出される可能性を低減させるために、現在再生されているフレームの特徴量のみではなく、再生されているフレームを含む b フレームで比較することにより正確に同期検出を実施している。また、このように特徴量を使用することにより、各フレーム単位でのタイムコードの代わりに特徴量を設定することが可能となり、タイムコードを使用することなく、フレーム単位での同期検出を行うことが可能となる。

40

【0088】

なお、 $a \times b$ byte の同期処理は、図 14 に示されるように、固定長 d ($a \times b$) byte の同期を複数回実行することでも実現できる。同期データ長を揃えたい場合、 $a \times b$ が大きい場合等に、このように分割実行してもよい。

【0089】

ここで、図 9 のフローチャートの説明に戻る。

【0090】

ステップ S10 において、特徴量設定情報読出部 63 は、再生中のフレームの再生位置特徴量と、一致する特徴量が特徴量設定情報蓄積部 62 に蓄積されているか否かを判定す

50

る。例えば、図 12 のフローチャートのステップ S 6 8 の処理により同期位置特徴量が供給されてきた場合、再生中のフレームの再生位置特徴量と、一致する特徴量が特徴量設定情報蓄積部 6 2 に蓄積されていることになるので、その処理は、ステップ S 1 1 に進む。

【0091】

ステップ S 1 1 において、特徴量設定情報読出部 6 3 は、同期した特徴量に対応付けられた設定情報が特徴量設定情報蓄積部 6 2 に蓄積されているか否かを判定する。すなわち、特徴量は、設定情報がない状態でも特徴量設定情報蓄積部 6 2 に蓄積することが可能であるので、この処理により、特徴量に対応付けられた設定情報の有無が判定される。

【0092】

ステップ S 1 1 において、例えば、特徴量に対応付けられた設定情報が蓄積されていないと判定された場合、ステップ S 1 2 において、特徴量設定情報読出部 6 3 は、選択部 4 7 に対して設定情報を供給しない。この処理により、選択部 4 7 は、設定情報決定部 4 6 および特徴量設定情報読出部 6 3 のいずれから設定情報の供給がない状態となるため、反映部 4 9 に対して処理を指定する設定情報が供給されないことになる。結果として、反映部 4 9 は、遅延部 4 8 に一時的に記憶された 1 フレーム分の画像を、そのままの状態を表示部 1 5 に表示させる。

10

【0093】

一方、ステップ S 1 1 において、例えば、特徴量に対応付けられた設定情報が蓄積されていると判定された場合、ステップ S 1 3 において、特徴量設定情報読出部 6 3 は、特徴量設定情報蓄積部 6 2 より、同期位置特徴量の特徴量に対応付けて蓄積されている設定情報を読み出し選択部 4 7 に供給し、その処理は、ステップ S 7 に進む。すなわち、今の場合、選択部 4 7 には、設定情報決定部 4 6 からは設定情報がなく、特徴量設定情報読出部 6 3 から設定情報が供給されるため、特徴量設定情報読出部 6 3 からの設定情報が反映部 4 9 に供給され、その設定情報に基づいて遅延部 4 8 に蓄積されていた 1 フレーム分の画像に処理が反映されて、表示部 1 5 に表示される。

20

【0094】

なお、ステップ S 1 乃至 S 4、ステップ S 9 乃至 S 1 3、およびステップ S 7、S 8 の処理が、図 3、図 4 を参照して説明した再生モードに対応する処理である。

【0095】

以下、図 12 のステップ S 6 2 の同期検出処理の幾つかの具体例について説明する。

30

【0096】

なお、以下、説明の簡略上、同期検出処理の各ステップの処理の動作主体は、情報量評価部 5 0 であるとする。もっとも、動作主体は、情報量評価部 5 0 に特に限定されず、上述の如く、一部の処理については同期検出部 4 2 等別ブロックとすることができる。

【0097】

図 15 は、情報量評価リストを利用して、情報量評価値 x を算出する情報量評価処理の例を示している。ここでは、マッチングフレーム数 b が最終出力値とされる。

【0098】

ステップ S 8 0 において、情報量評価部 5 0 は、 $T_{\text{current}} - T_{\text{previous}} > T_{\text{min}}$ であるかを判定する。

40

【0099】

即ち、過去の処理開始時刻 T_{previous} から現在時刻 T_{current} までの経過時間（現在時刻 T_{current} - 過去の処理時刻 T_{previous} ）が規定時間 T_{min} を超えていない場合、ステップ S 8 0 において、NO であると判定され、情報量評価処理は終了となる。

【0100】

これに対して、過去の処理開始時刻 T_{previous} から現在時刻 T_{current} までの経過時間（現在時刻 T_{current} - 過去の処理時刻 T_{previous} ）が規定時間 T_{min} 経過した場合に、ステップ S 8 0 において YES であると判定されて、その処理は、ステップ S 8 1 に進む。

【0101】

ステップ S 8 1 において、情報量評価部 5 0 は、処理開始時刻 T_{previous} を現在時刻 T_{cu}

50

urrentとする。

【0102】

ステップS82において、情報量評価部50は、値Nを0に初期化する。

【0103】

ステップS83において、情報量評価部50は、値Nを1インクリメントする($N \leftarrow N + 1$)。

【0104】

ステップS84において、入力特徴量を新規エン트리として情報量評価リストに追加する。

【0105】

ステップS85において、情報量評価部50は、情報量評価リストでエントリが存在するグループ数nを導出する。

【0106】

ステップS86において、情報量評価部50は、情報量評価値 $\times N$ を算出する。

【0107】

ここで、ステップS84乃至S86について、さらに詳しく説明する。

【0108】

例えば図16のA、Bには、情報量評価リストの一例が示されている。情報量評価リストの1行は、1つのグループを示している。各行の右方には、グループの名称a、b、c、d、e、・・・が示されている。

【0109】

情報量評価部50は、情報量評価リストの各グループの先頭エントリ k ($k < j$)の中から、 $|k - j| < \sigma$ という条件を満たすエントリを探す。ここで、 j は、入力特徴量を示している。また、 σ はノイズ耐性によって決まり、入力特徴量のノイズが小さければ σ も小さな値に設定される。

【0110】

入力特徴量 j と近いエントリが存在すれば、即ち上述の条件を満たすエントリが存在すれば、情報量評価部50は、特徴量 j をそのエントリと同一グループに格納することで、入力特徴量 j を新規エン트리として情報量評価リストに追加する。

【0111】

例えば、図16の例では、図16のAに示されるように、「49」が入力特徴量 j とされている。この場合、図16のAに示されるように、情報量評価部50は、グループa、b、c、dの順に処理対象として決定し、処理対象のグループの先頭エントリ k が、 $|k - j| < \sigma$ という条件を満たすかを調べる。例えば、図16のAの例では、グループaの先頭エントリ k は、「5F」であり、グループbの先頭エントリ k は、「32」であり、グループcの先頭エントリ k は、「4A」であり、グループdの先頭エントリ k は、「C7」である。この条件を満たさない場合、情報量評価部50は、次のグループを処理対象に設定し、処理対象のグループの先頭エントリ k が、 $|k - j| < \sigma$ という条件を満たすかを調べる。

【0112】

ここで、グループcの「4A」という先頭エントリ k に対して、 $|k - j| < \sigma$ という条件を満たすとする。この場合、図16のBに示されるように、「49」という特徴量 k は、グループcに格納されることになる。

【0113】

次に、例えば図16のBに示されるように、「1E」が入力特徴量 j とされ、グループa乃至dの何れのグループの先頭エントリ k に対しても、 $|k - j| < \sigma$ という条件は満たさないとする。

【0114】

この場合、情報量評価部50は、入力特徴量 j と近いエントリが存在しないとして、新しいグループ(図16のBの例ではグループe)に、「1E」という入力特徴量 j を

10

20

30

40

50

格納することで、入力特徴量 j を新規エントリとして情報量評価リストに追加する。

【 0 1 1 5 】

情報量評価部 5 0 は、情報量評価リストでエントリが存在するグループ数を n として導出すると、次の式 (2) に従って情報量評価値 x_N を算出する。

【 0 1 1 6 】

【 数 2 】

$$x_N = n/N (0 < x \leq 1)$$

・ ・ ・ (2)

【 0 1 1 7 】

式 (2) において、情報量評価値 x_N は、近接 N フレーム分の特徴量の散らばり度合いを表す簡易的な定量値となる。情報量評価値 x が大きいほど散らばり度合いが大きく、含まれる情報量が多いということになる。

【 0 1 1 8 】

式 (2) に従って算出された情報量評価値 x_N は、比較的多様な映像信号の素性に対応できる汎用的な値となる。即ち、「 2 - 3 ブルダウン判定等の特定の素性専用の処理の結果を元にして、情報量評価値 x の値を決定する」といった特化処理によって得られた情報量評価値 x とは区別される。

【 0 1 1 9 】

例えば、静止画像入力では、「ABAB・ ・ ・ (インタレース) 」や「AAAA・ ・ ・ (プログレッシブ) 」等のパターンが現れることから、それぞれ $x_N = 2 / N, 1 / N$ となる。2 - 3 ブルダウン入力では、「AABBBCCDDD・ ・ ・ (2 4 p → 6 0 p) 」や「ABCDCEFGHG・ ・ ・ (2 4 p → 6 0 i) 」等のパターンが現れることから、 N が大きくなるとそれぞれ $x_N = 2 / 5$ や $4 / 5$ に収束する。なお、後者については、値 N は最低 5 以上が設定されることになる。

【 0 1 2 0 】

情報量評価値 x_N の導出方法は、上記以外の方法にも種々の方法が考えられる。例えば、隣接フレームの特徴量の差分が閾値以下 ($| j + 1 - j | < \sigma$) になる割合を用いる手法を採用することができる。かかる手法が用いられた情報量評価処理については後述する。

【 0 1 2 1 】

このようにして、ステップ S 8 6 の処理で情報量評価値 x_N が算出されると、処理はステップ S 8 7 に進む。

【 0 1 2 2 】

ステップ S 8 7 において、情報量評価部 5 0 は、 N N_{max} であるか否かを判定する。即ち、特徴量取得フレーム数の上限 N_{max} が予め設定されており、特徴量取得フレーム数 N が、上限 N_{max} 以下でない場合、ステップ S 8 7 において $N 0$ であると判定されて、情報量評価値 x_N が収束しなかったとして、処理はステップ S 8 8 に進む。

【 0 1 2 3 】

ステップ S 8 8 において、情報量評価部 5 0 は、最後の N_{last} 個の平均を収束値とし、即ち、その収束値を情報量評価値 x_N とする。これにより、処理はステップ S 9 1 に進む。ここで、値 N_{last} は予め定義されているとする。

【 0 1 2 4 】

これに対して、ステップ S 8 7 において、特徴量取得フレーム数 N が、 N_{max} 以下であると判定された場合、処理はステップ S 8 9 に進む。

【 0 1 2 5 】

ステップ S 8 9 において、情報量評価部 5 0 は、 N N_{min} であるか否かを判定する。即ち、特徴量取得フレーム数の下限 N_{min} が予め設定されている。例えば 2 - 3 ブルダウンの場合、 $N_{min}=5$ として、最低 5 フレームの特徴量を用いて情報量評価値 x_N が算出されることになる。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 6 】

特徴量取得フレーム数 N が、下限 $N_{\min}$ 以上でない場合、ステップ $S 8 9$ において NO であると判定されて、処理はステップ $S 8 3$ に戻され、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 1 2 7 】

これに対して、ステップ $S 8 9$ において、特徴量取得フレーム数 N が、 $N_{\min}$ 以上であると判定された場合、処理はステップ $S 9 0$ に進む。

【 0 1 2 8 】

ステップ $S 9 0$ において、情報量評価部 50 は、 $|x_N - x_{N-1}| / x_{N-1} - X_{\text{threshold}}$ であるか否かを判定する。即ち、情報量評価部 50 は、情報量評価値 x_N の収束度合いを判定する。特徴量取得フレーム数 N を増やしたときに、以前に算出した情報量評価値 x_{N-1} からの変化率が閾値 ($X_{\text{threshold}}$) 以下であれば、ステップ $S 9 0$ において YES であると判定されて、その値 x_N が収束値とされて、処理はステップ $S 9 1$ に進む。これに対して、情報量評価値 x_{N-1} からの変化率が閾値 ($X_{\text{threshold}}$) 以下でなければ、ステップ $S 9 0$ において NO であると判定されて、処理はステップ $S 8 3$ に戻され、それ以降の処理が繰り返される。

10

【 0 1 2 9 】

ステップ $S 9 1$ において、情報量評価部 50 は、マッチングフレーム数 b を算出する。マッチングフレーム数 b は、例えば上述した式 (1) の情報量評価値 x に収束値 x_N が代入されて、その式 (1) が演算されることで算出される。

【 0 1 3 0 】

なお、図 15 の例の情報量評価処理では、ステップ $S 8 3$ 乃至 $S 9 0$ のループ処理におけるループ判定処理は、ステップ $S 8 9$, ステップ $S 9 0$ の両方の処理で行われている。しかし、図 15 の例に特に限定されず、どちらか一方だけの処理を行うことにしてもよい。

20

【 0 1 3 1 】

図 17 は、図 15 の例の情報量評価処理のステップ $S 8 3$ 乃至 $S 9 0$ のループ処理による情報量評価値 x の収束の様子を示している。即ち、図 17 は、2 - 3 ブルダウン映像の場合において N が大きくなるにつれて情報量評価値 x_N が変化していく様子を示している。

【 0 1 3 2 】

図 17 において、特徴量のパターンは「AABBBCCDDDEEFF...」とされている。例えば、情報量評価値 x_{N-1} からの変化率の閾値 $X_{\text{threshold}}$ を 0.1 と設定すると、 $N = 10$ で収束条件を満たすので、 $x_{10} = 0.4$ を用いてマッチングフレーム数 b が式 (1) に従って算出されることになる。具体的には、次式 (3) に示されるように、マッチングフレーム数 $b = 10$ が算出されることになる。

30

【 0 1 3 3 】

【数 3】

$$b = \min(\lceil 4/0.4 \rceil, 32) = 10$$

... (3)

【 0 1 3 4 】

図 18 は、情報量評価リストを利用した情報量評価処理の例であって、図 15 の例の簡略処理の例を示している。即ち、ここでも、マッチングフレーム数 b が最終出力値とされる。

40

【 0 1 3 5 】

ステップ $S 100$ 乃至 $S 103$ までの処理は、図 15 のステップ $S 80$ 乃至 $S 83$ までの処理と基本的に同様である。よって、それらの処理の説明は省略する。

【 0 1 3 6 】

ステップ $S 104$ において、情報量評価部 50 は、 $N = B + 1$ であるか否かを判定する。ここで、 B は、上述した式 (1) における B と同一値とされる。 $N = B + 1$ である場合、ステップ $S 104$ において YES であると判定されて、処理はステップ $S 108$ に進む

50

。これに対して、 N が $B + 1$ 以外の場合、ステップ $S 1 0 4$ において NO であると判定されて、処理はステップ $S 1 0 5$ に進む。

【0137】

ステップ $S 1 0 5$ において、情報量評価部50は、入力特徴量を新規エントリとして情報量評価リストに追加する。

【0138】

ステップ $S 1 0 6$ において、情報量評価部50は、情報量評価リストでエントリが存在するグループ数 n を導出する。

【0139】

ステップ $S 1 0 7$ において、情報量評価部50は、 $n > B_{base}$ であるか否かを判定する。情報量評価リストでエントリが存在するグループ数 n が規定値 B_{base} を超えない場合、ステップ $S 1 0 7$ において NO であると判定されて、処理はステップ $S 1 0 3$ に戻され、それ以降の処理が繰り返される。即ち、情報量評価リストでエントリが存在するグループ数 n が規定値 B_{base} を超えるまで、ステップ $S 1 0 3$ 乃至ステップ $S 1 0 7$ のループ処理が繰り返し実行される。

10

【0140】

そして、情報量評価リストでエントリが存在するグループ数 n が規定値 B_{base} を超えると、ステップ $S 1 0 7$ において YES であると判定されて、処理はステップ $S 1 0 8$ に進む。このとき、 $n = B_{base}$ を満たす最大の値は $N - 1$ となる。

【0141】

ステップ $S 1 0 8$ において、情報量評価部50は、マッチングフレーム数 b を算出する。この場合、マッチングフレーム数 b は $b = N - 1$ で算出される。

20

【0142】

具体的には例えば、図19は、入力映像が2 - 3ブルダウン映像の場合の、特徴量取得フレーム数 N 、特徴量および情報量評価リストでエントリが存在するグループ数 n の関係の一例を示している。図19の例において、 $B_{base} = 4$ とすると、 $n > B_{base}$ となる $N = 11$ となる。よって、この場合、マッチングフレーム数 b は、 $b = N - 1 = 11 - 1 = 10$ と算出される。

【0143】

このように、時間方向の情報量の粗密が極端でなければ、 N を最小限までしか増やさないことで、図15の例の処理を簡略化した図18の例の情報量評価処理を採用することができる。

30

【0144】

ここで、例えば、特徴量のパターンが「ABCDEEEFGHIJJJJ・・・」である場合を考える。この場合、情報量評価リストへの追加の開始時点が A とすると、 $n = 5$ となるのは $N = 5$ なので、 $b = 4$ となる。しかし、開始時点が1番目の E とすると、 $n = 5$ となるのは $N = 8$ なので、 $b = 7$ となる。

【0145】

このように、時間方向の情報量の粗密が極端であり、情報量評価リストへの追加の開始時点が n の増え方に大きな影響を与える場合は、 b の算出値が大きく振れてしまうので、情報量評価処理としては、図18の例の処理よりも図15の例の処理を採用したほうが好適である。

40

【0146】

以上、情報量評価処理として、情報量評価リストを利用した例について説明した。次に、ブルダウン映像に特化した例について説明する。

【0147】

図20は、ブルダウン映像に特化した情報量評価処理の例を示している。ここでは、マッチングフレーム数 b が最終出力値とされる。

【0148】

ステップ $S 1 2 0$ において、情報量評価部50は、 $T_{current} - T_{previous} - T_{min}$ である

50

か否かを判定する。

【0149】

即ち、過去の処理開始時刻 $T_{previous}$ から現在時刻 $T_{current}$ までの経過時間（現在時刻 $T_{current}$ - 過去の処理時刻 $T_{previous}$ ）が規定時間 T_{min} を超えていない場合、ステップS120において、NOであると判定され、情報量評価処理は終了となる。

【0150】

過去の処理開始時刻 $T_{previous}$ から現在時刻 $T_{current}$ までの経過時間（現在時刻 $T_{current}$ - 過去の処理時刻 $T_{previous}$ ）が規定時間 T_{min} 経過した場合に、ステップ120においてYESであると判定されて、その処理は、ステップS121に進む。

【0151】

ステップS121において、情報量評価部50は、処理開始時刻 $T_{previous}$ を現在時刻 $T_{current}$ とする。

【0152】

ステップS122において、情報量評価部50は、映像種別番号Pを0に初期化する。即ち、情報量評価部50は、例えば図21Aに示されるようなテーブル（以下、映像種別テーブルと称する）を保持しているとする。映像種別テーブルには、各エントリ（行）毎に、映像識別番号P、I - J変換のI、J、およびマッチングフレーム数bが格納されている。ここで、I - J変換は、図21のBに示す構造をとり、 $24p \rightarrow 60p$ 変換や、スローモーションなど、各種フレームレート変換処理、映像編集処理で発生する。ステップS122の処理で、この映像種別テーブルの映像種別番号Pが0に初期化される。つまり、この時点では、映像種別テーブルのどのエントリ（行）も処理対象にされず、リセットされたことになる。

【0153】

ステップS123において、情報量評価部50は、映像種別テーブルの映像種別番号Pを1インクリメントする（ $P \leftarrow P + 1$ ）。即ち、図21のAに示す映像種別テーブルにおける処理対象のエントリ（行）は、映像種別番号Pによって管理されている。よって、このステップS123の処理は、処理対象を1つ下のエントリ（行）に移行することを意味している。即ち、図21のAに示す映像種別テーブルにおいて、始めのエントリから順に処理対象が順次設定されることになる。

【0154】

ステップS124において、情報量評価部50は、 $P = P_{max}$ であるか否かを判定する。

【0155】

映像種別番号Pが、映像種別テーブルの最終エントリの番号 P_{max} に到達した場合、ステップS124においてYESであると判定されて、処理はステップS127に進む。ステップS127において、情報量評価部50は、映像種別テーブルから、映像種別番号Pにおけるマッチングフレーム数bの値を取り出す。この場合、最終エントリ（映像種別番号 P_{max} の行）には、 $P = 1$ 乃至 $P = P_{max} - 1$ のどの変換にも当てはまらない映像に対するデフォルトのマッチングフレーム数b（図21の例では、 $B = 4$ ）が格納されており、これが取り出されることになる。

【0156】

これに対して、映像種別番号Pが、映像種別テーブルの最終エントリに到達しない場合、ステップS124においてNOであると判定されて、処理はステップS125に進む。

【0157】

ステップS125において、情報量評価部50は、映像種別テーブルから映像種別番号PにおけるI、Jの値を取り出す。

【0158】

ステップS126において、情報量評価部50は、入力映像がI - J変換されたものか否かを判定する。例えば、 $P = 2$ の場合、 $I = 2$ 、 $J = 3$ なので、同期特徴量が「AABBBCDDDD・・・」のパターンであるか否かが判定される。入力映像がI - J変換されたもので

10

20

30

40

50

ない場合、ステップ S 1 2 6 の処理で N O であると判定されて、処理はステップ S 1 2 3 に戻され、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 1 5 9 】

入力映像が I - J 変換されたものである場合、ステップ S 1 2 6 において Y E S であると判定されて、処理はステップ S 1 2 7 に進む。なお、ステップ S 1 2 6 の判断処理としては、図 2 0 の例に限定されず、例えば、性能の良い既存のブルダウン検出処理を用いた判断処理を採用しても構わない。

【 0 1 6 0 】

ステップ S 1 2 7 において、情報量評価部 5 0 は、映像種別テーブルから、映像種別番号 P におけるマッチングフレーム数 b の値を取り出す。例えば P = 2 の場合 (2 - 3 ブル 10
ダウン映像の場合)、マッチングフレーム数 b は 1 0 が取り出される。

【 0 1 6 1 】

以上、情報量評価処理として、情報量評価リストを利用した例に引き続き、ブルダウン映像に特化した例について説明した。次に、情報量評価処理として、隣接フレームの差分を利用した例について説明する。

【 0 1 6 2 】

図 2 2 は、隣接フレームの差分を利用した情報量評価処理の例を示している。ここでは、マッチングフレーム数 b が最終出力値とされる。

【 0 1 6 3 】

ステップ S 1 4 0 において、情報量評価部 5 0 は、 $T_{current} - T_{previous} \geq T_{min}$ である 20
か否かを判定する。

【 0 1 6 4 】

即ち、過去の処理開始時刻 $T_{previous}$ から現在時刻 $T_{current}$ までの経過時間 (現在時刻 $T_{current}$ - 過去の処理時刻 $T_{previous}$) が規定時間 T_{min} を超えていない場合、ステップ S 1 4 0 において、N O であると判定され、情報量評価処理は終了となる。

【 0 1 6 5 】

これに対して、過去の処理開始時刻 $T_{previous}$ から現在時刻 $T_{current}$ までの経過時間 (現在時刻 $T_{current}$ - 過去の処理時刻 $T_{previous}$) が規定時間 T_{min} を経過した場合に、ステップ S 1 4 0 において Y E S であると判定されて、その処理は、ステップ S 1 4 1 に進む。

【 0 1 6 6 】

ステップ S 1 4 1 において、情報量評価部 5 0 は、処理開始時刻 $T_{previous}$ を現在時刻 $T_{current}$ とする。 30

【 0 1 6 7 】

ステップ S 1 4 2 において、情報量評価部 5 0 は、値 i を 1 に初期化する。

【 0 1 6 8 】

ステップ S 1 4 3 において、情報量評価部 5 0 は、値 N を 1 に初期化する。

【 0 1 6 9 】

ステップ S 1 4 4 において、情報量評価部 5 0 は、値 N を 1 インクリメントする ($N \leftarrow N + 1$)。 40

【 0 1 7 0 】

ステップ S 1 4 5 において、情報量評価部 5 0 は、 $| N - N - 1 | > \sigma$ であるか否かを判定する。即ち、情報量評価部 5 0 は、隣接フレームの類似性を求めるために、隣接フレームの特徴量 (ΔN と $\Delta N - 1$) の差分を算出し、差分が規定値 σ よりも大きい場合、ステップ S 1 4 5 において Y E S であると判定し、ステップ S 1 4 6 において、i を 1 インクリメントする。これに対して、差分が規定値 σ よりも大きくない場合、ステップ S 1 4 5 において N O であると判定されて、ステップ S 1 4 6 の処理は実行されずに、処理はステップ S 1 4 7 に進む。

【 0 1 7 1 】

ステップ S 1 4 7 において、情報量評価部 5 0 は、情報量評価値 x_N を算出する。即ち、隣接フレームの同期特徴量の差分が規定値より大きくなる割合が情報量評価値 x_N として 50

算出される。具体的には、 $xN = i / N$ が演算される。ただし、その場合 $x1 = 1/1 = 1$ とする。

【 0 1 7 2 】

その後、ステップ S 1 4 8 乃至 S 1 5 2 の処理が実行される。ただし、ステップ S 1 4 8 乃至 S 1 5 2 の処理は、図 1 5 のステップ S 8 7 乃至 S 9 1 の処理と基本的に同様である。よって、ステップ S 1 4 8 乃至 S 1 5 2 の処理の説明については省略する。

【 0 1 7 3 】

図 2 3 は、図 2 2 の例の情報量評価処理による情報量評価値 x の収束の様子を示している。即ち、図 2 3 は、2 - 3 プルダウン映像の場合において N が大きくなるにつれて情報量評価値 xN が変化していく様子を示している。

【 0 1 7 4 】

図 2 3 において、特徴量のパターンは「AABBBCCDDDEEEFF...」とされている。例えば、情報量評価値 $xN-1$ からの変化率の閾値 $Xthreshold$ を 0.1 と設定すると、 $N = 10$ で収束条件を満たすので、 $x10 = 0.4$ を用いてマッチングフレーム数 b が算出されることになる。

【 0 1 7 5 】

図 2 4 は、隣接フレームの差分を利用した情報量評価処理の例であって、図 2 2 の例の簡略処理の例を示している。即ち、ここでも、マッチングフレーム数 b が最終出力値とされる。

【 0 1 7 6 】

ステップ S 1 6 0 乃至 S 1 6 4 までの処理は、図 2 2 のステップ S 1 4 0 乃至 S 1 4 4 までの処理と基本的に同様である。よって、それらの処理の説明は省略する。

【 0 1 7 7 】

ステップ S 1 6 5 において、情報量評価部 5 0 は、 $N = B + 1$ であるか否かを判定する。ここで、 B は、上述した式 (1) における B と同一値とされる。 $N = B + 1$ である場合、ステップ S 1 6 5 において YES であると判定されて、処理はステップ S 1 6 9 に進む。これに対して、 N が $B + 1$ 以外の場合、ステップ S 1 6 5 において NO であると判定されて、処理はステップ S 1 6 6 に進む。

【 0 1 7 8 】

ステップ S 1 6 6 において、情報量評価部 5 0 は、 $|\Delta N - \Delta N-1| > \sigma$ であるか否かを判定する。即ち、情報量評価部 5 0 は、隣接フレームの類似性を求めるために、隣接フレームの特徴量 (ΔN と $\Delta N-1$) の差分を算出し、差分が規定値 σ よりも大きい場合、ステップ S 1 6 6 において YES であると判定し、ステップ S 1 6 7 において、 i を 1 インクリメントする。これにより、処理はステップ S 1 6 8 に進む。これに対して、差分が規定値 σ よりも大きくない場合、ステップ S 1 6 6 において NO であると判定されて、処理はステップ S 1 6 4 に戻され、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 1 7 9 】

ステップ S 1 6 8 において、情報量評価部 5 0 は、 $i > Bbase$ であるか否かを判定する。隣接フレームの同期特徴量 (ΔN と $\Delta N-1$) の差分が規定値よりも大きい場合のカウンタ i が、規定値 $Bbase$ を超えない場合、ステップ S 1 6 8 において NO であると判定されて、処理はステップ S 1 6 4 に戻され、それ以降の処理が繰り返される。即ち、カウンタ i が規定値 $Bbase$ を超えるまで、ステップ S 1 6 4 乃至 S 1 6 8 のループ処理が繰り返される。

【 0 1 8 0 】

そして、隣接フレームの同期特徴量 (ΔN と $\Delta N-1$) の差分が規定値よりも大きい場合のカウンタ i が、規定値 $Bbase$ を超えると、ステップ S 1 6 8 において YES であると判定されて、処理はステップ S 1 6 9 に進む。このとき、 $i = Bbase$ を満たす最大の値は $N - 1$ となる。

【 0 1 8 1 】

ステップ S 1 6 9 において、情報量評価部 5 0 は、マッチングフレーム数 b を算出する。この場合、マッチングフレーム数 b は $b = N - 1$ で算出される。

10

20

30

40

50

【0182】

具体的には例えば、図25は、入力映像が2 - 3プルダウン映像の場合の、特徴量取得フレーム数 N 、特徴量およびカウント i の関係の一例を示している。図25の例において、 $B_{base} = 4$ とすると、 $i > B_{base}$ となる $N = 11$ となる。よって、この場合、マッチングフレーム数 b は、 $b = N - 1 = 11 - 1 = 10$ と算出される。

【0183】

このように、時間方向の情報量の粗密が極端でなければ、 N を最小限までしか増やさないことで、図22の例の処理を簡略化した図24の例の情報量評価処理を採用することができるようになる。

【0184】

ここで、例えば、特徴量のパターンが「ABCDEEEFGHIJJJJ・・・」である場合を考える。この場合、情報量評価の開始時点がAとすると、 $i = 5$ となるのは $N = 5$ なので、 $b = 4$ となる。しかし、開始時点が1番目のEとすると、 $i = 5$ となるのは $N = 8$ なので、 $b = 7$ となる。

【0185】

このように、時間方向の情報量の粗密が極端であり、情報量評価の開始時点が i の増え方に大きな影響を与える場合は、 b の算出値が大きく振れてしまうので、情報量評価処理としては、図24の例の処理よりも図22の例の処理を採用したほうが好適である。

【0186】

以上、情報量評価処理として、情報量評価リストを利用した例、プルダウン映像に特化した例、および隣接フレームの差分を使用した例についてそれぞれ説明した。

【0187】

ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることができる。

【0188】

この場合、上述した情報処理システムの少なくとも一部として、例えば、図26に示されるパーソナルコンピュータを採用してもよい。

【0189】

図26において、CPU (Central Processing Unit) 1001は、ROM (Read Only Memory) 1002に記録されているプログラム、または記憶部1008からRAM (Random Access Memory) 1003にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM 1003にはまた、CPU 1001が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

【0190】

CPU 1001、ROM 1002、およびRAM 1003は、バス1004を介して相互に接続されている。このバス1004にはまた、入出力インタフェース1005も接続されている。

【0191】

入出力インタフェース1005には、キーボード、マウスなどよりなる入力部1006、ディスプレイなどよりなる出力部1007、ハードディスクなどより構成される記憶部1008、および、モデム、ターミナルアダプタなどより構成される通信部1009が接続されている。通信部1009は、インターネットを含むネットワークを介して他の装置(図示せず)との間で行う通信を制御する。

【0192】

入出力インタフェース1005にはまた、必要に応じてドライブ1010が接続され、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは半導体メモリなどよりなるリムーバブルメディア1021が適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて記憶部1008にインストールされる。

【0193】

一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するブ

10

20

30

40

50

プログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、ネットワークや記録媒体からインストールされる。

【0194】

このようなプログラムを含む記録媒体は、図26に示されるように、装置本体とは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク（フロッピディスクを含む）、光ディスク（CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory), DVD(Digital Versatile Disk)を含む）、光磁気ディスク（MD(Mini-Disk)を含む）、もしくは半導体メモリなどよりなるリムーバブルメディア（パッケージメディア）111により構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROM1002や、記憶部1008に含まれるハードディスクなどで構成される。

10

【0195】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、その順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0196】

また、本明細書において、システムとは、複数の処理装置や処理部により構成される装置全体を表すものである。

【図面の簡単な説明】

20

【0197】

【図1】従来の同期検出上の問題点を示す図である。

【図2】本発明が適用される同期検出を示す図である。

【図3】本発明の画像処理装置の概念を説明するための図である。

【図4】本発明の画像処理装置の概念を説明するための図である。

【図5】本発明を適用した画像処理装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図6】図5の特徴量抽出部の構成例を示すブロック図である。

【図7】画像信号の構成例を説明する図である。

【図8】図5の同期検出部の構成例を示すブロック図である。

【図9】図5の画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

30

【図10】図6の特徴量抽出処理を説明するフローチャートである。

【図11】図5の特徴量設定情報蓄積部の構成例を示すブロック図である。

【図12】図8の同期検出部の同期検出処理を説明するフローチャートである。

【図13】図8の同期検出部の同期検出処理を説明する図である。

【図14】図8の同期検出部の同期検出処理の他の例を説明する図である。

【図15】図12の情報量評価処理の第1の例を説明するフローチャートである。

【図16】図15の情報量評価処理で用いる情報量評価リストの構成例を示す図である。

【図17】図15の特徴量抽出処理を説明する図である。

【図18】図12の情報量評価処理の第2の例を説明するフローチャートである。

【図19】図18の情報量評価処理の一部の処理を説明する図である。

40

【図20】図12の情報量評価処理の第3の例を説明するフローチャートである。

【図21】図20の映像種別テーブルを説明する図である。

【図22】図12の情報量評価処理の第4の例を説明するフローチャートである。

【図23】図22の情報量評価値xの収束の様子を示す図である。

【図24】図12の情報量評価処理の第5の例を説明するフローチャートである。

【図25】図24の情報量評価処理の一部の処理を説明する図である。

【図26】本発明が適用される情報処理装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

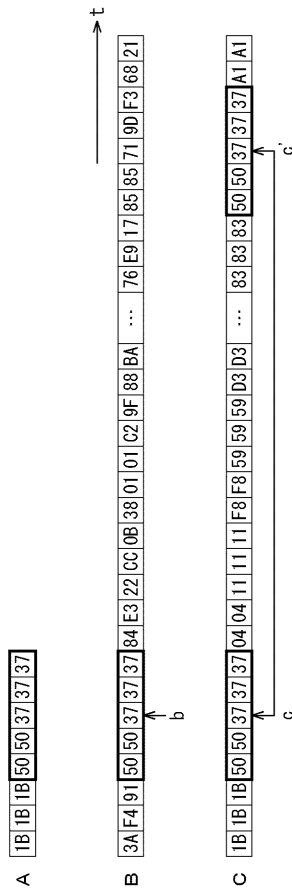
【0198】

50

1 1 記録メディア， 1 2 画像再生部， 1 3 画像処理装置， 1 4 リモートコントローラ， 1 5 表示部， 4 1 特徴量抽出部， 4 2 同期検出部， 4 3 蓄積ブロック， 4 4 受光部， 4 5 操作情報認識部， 4 6 設定情報決定部， 4 7 選択部， 4 8 遅延部， 4 9 反映部， 5 0 情報量評価部， 6 1 特徴量設定情報記録部， 6 2 特徴量設定情報蓄積部， 6 3 特徴量設定情報読出部 8 1、8 3 D F F， 8 2 加算器， 8 4 出力部， 1 0 1 特徴量バッファ， 1 0 2 再生位置特徴量生成部， 1 0 3 比較部， 1 0 4 検索位置特徴量読出部， 2 0 1 特徴量バッファ， 2 0 2 情報量評価値算出部

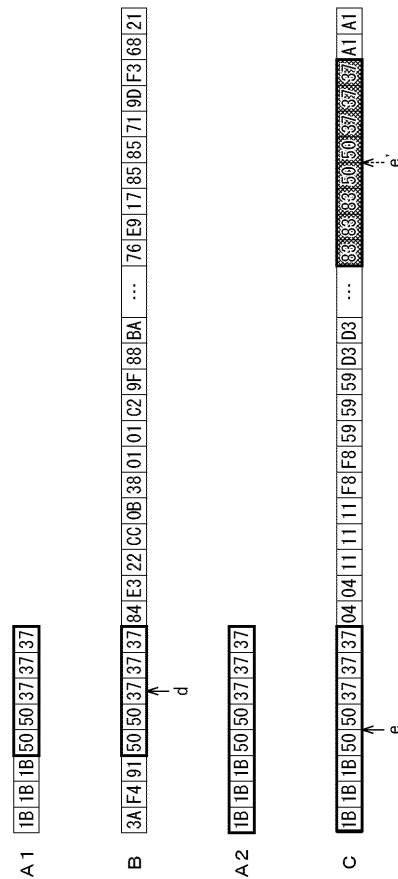
【図 1】

図1



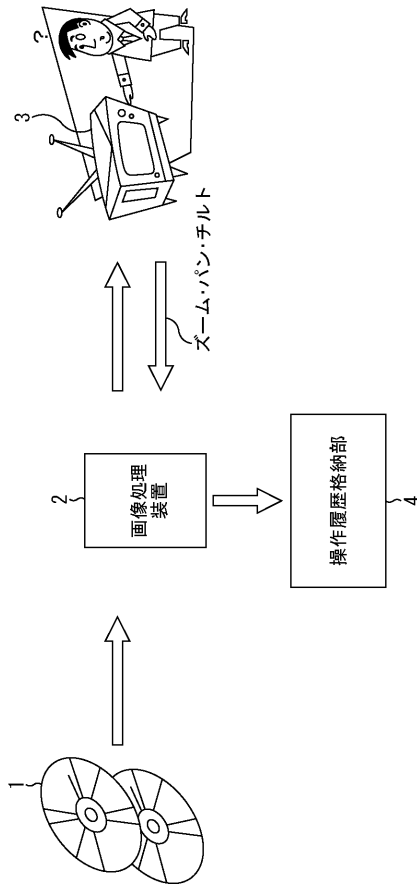
【図 2】

図2



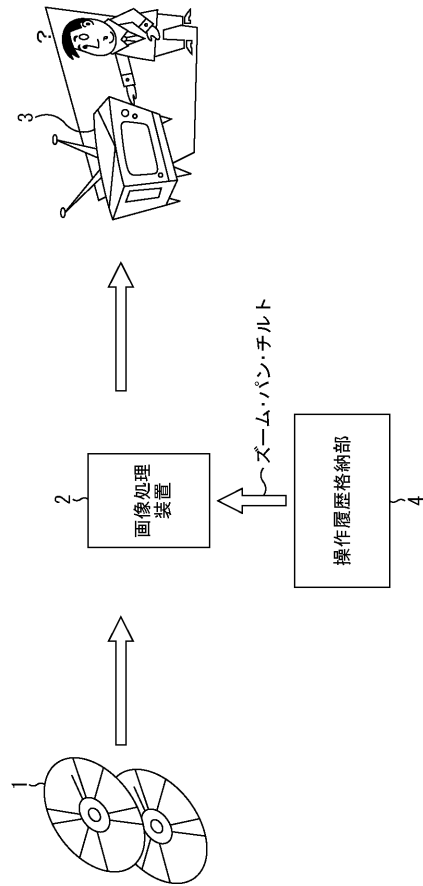
【図 3】

図3



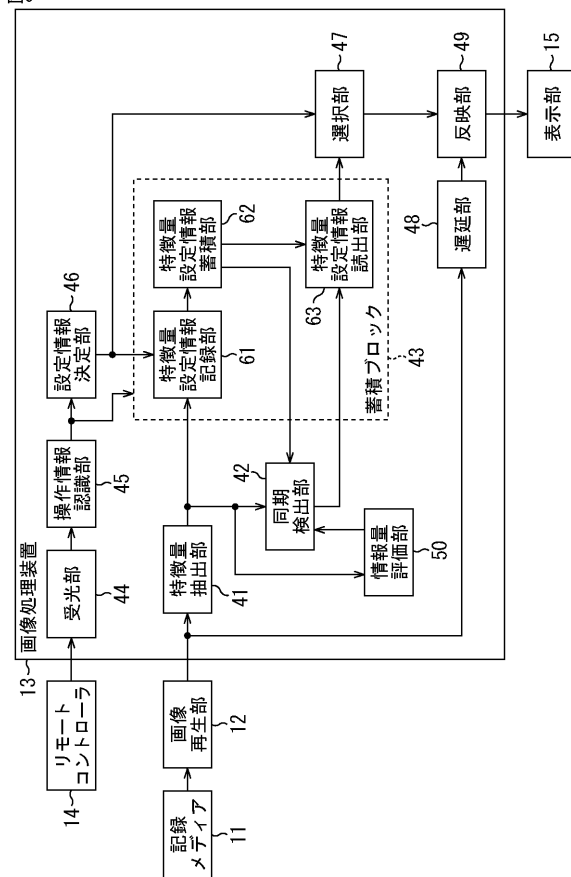
【図 4】

図4



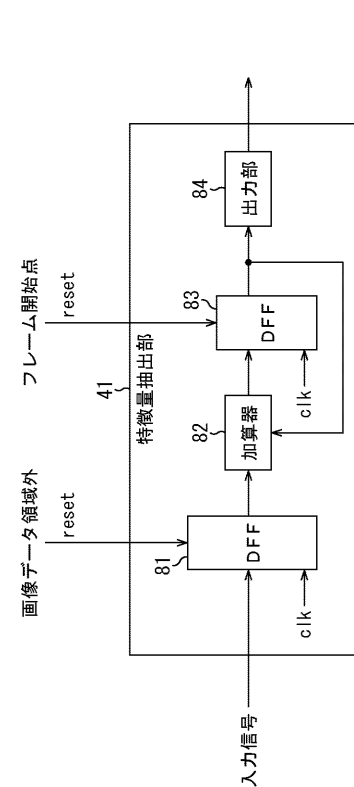
【図 5】

図5



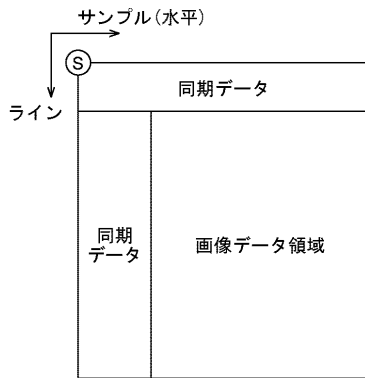
【図 6】

図6



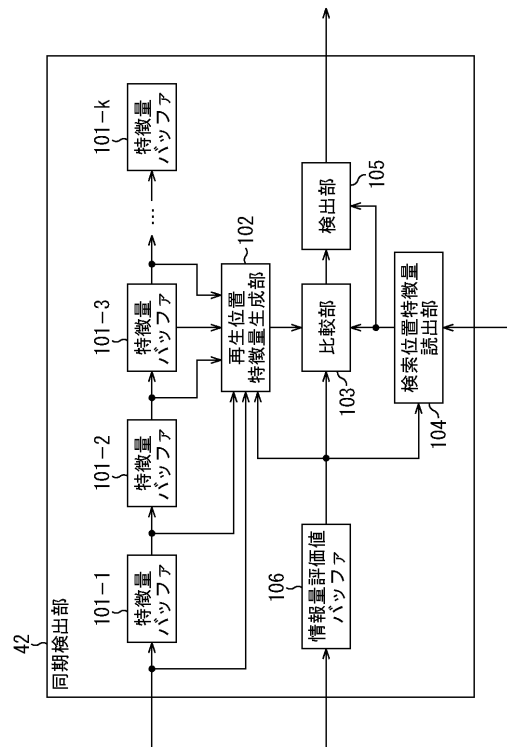
【 圖 7 】

图7



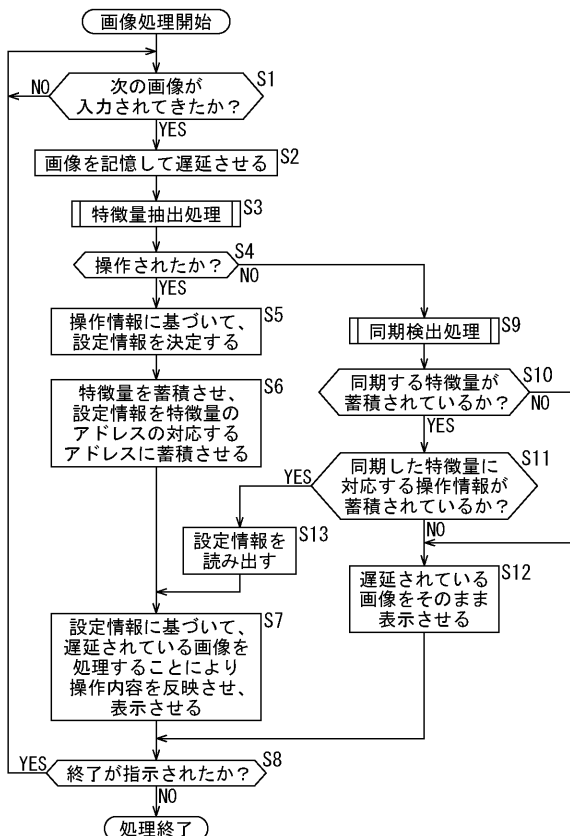
【 図 8 】

图8



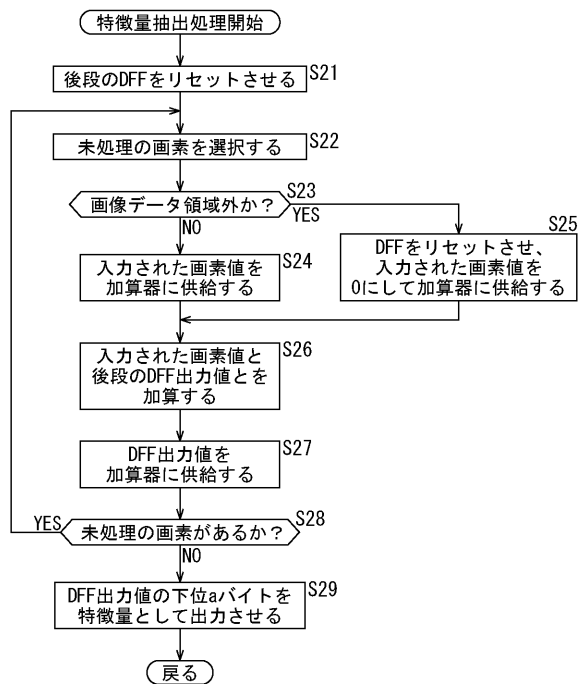
【 図 9 】

图9



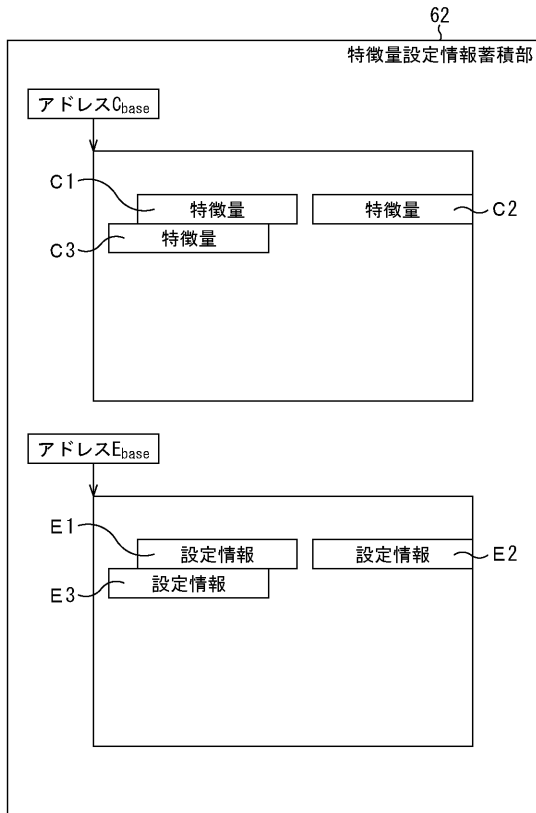
【 図 1 0 】

图10



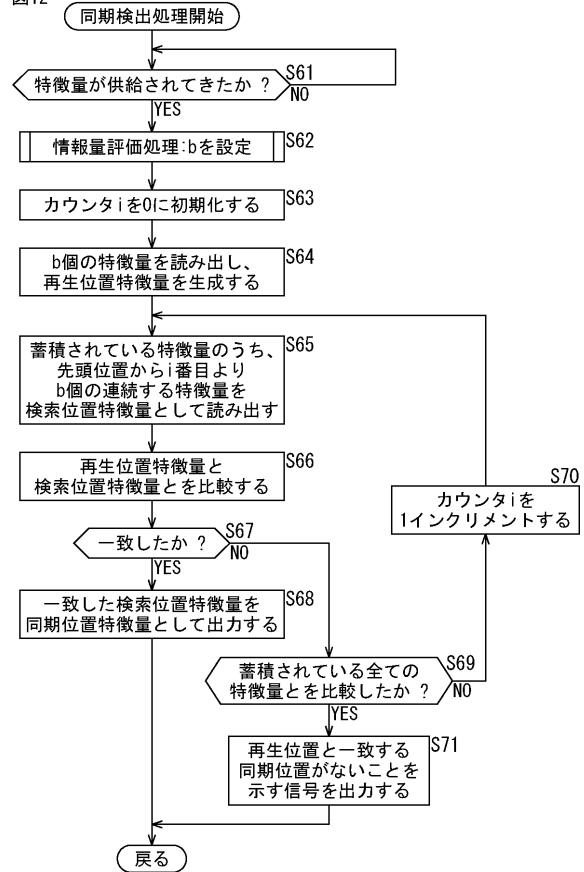
【図 1 1】

図11



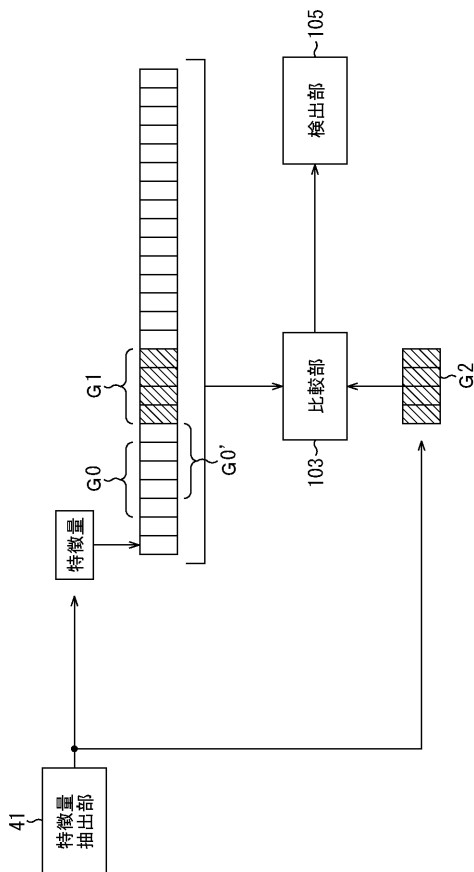
【図 1 2】

図12



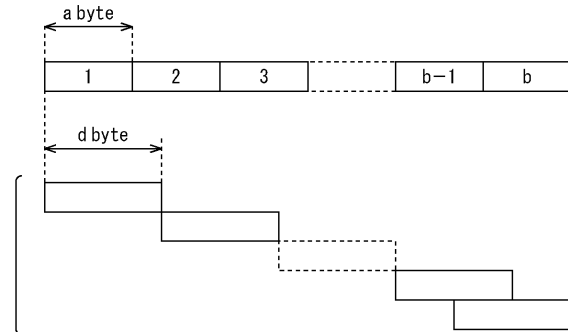
【図 1 3】

図13



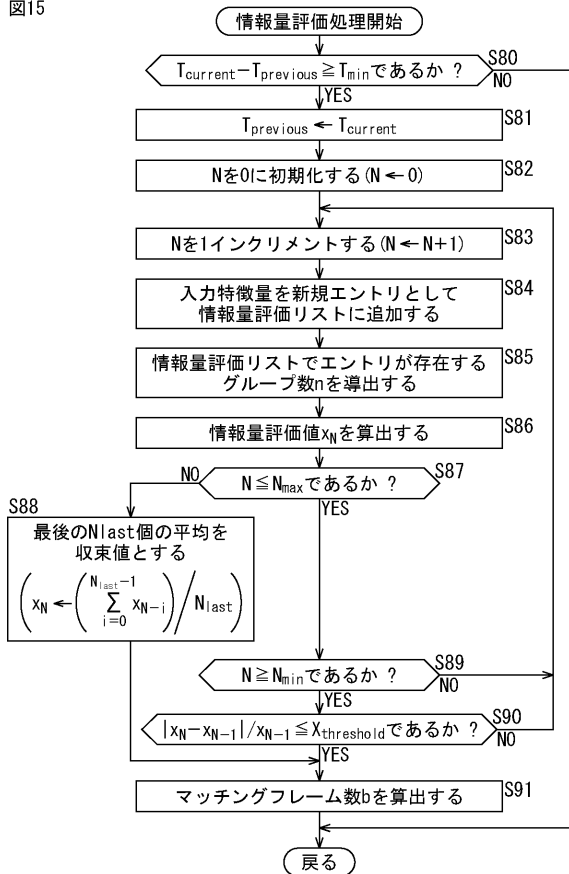
【図 1 4】

図14



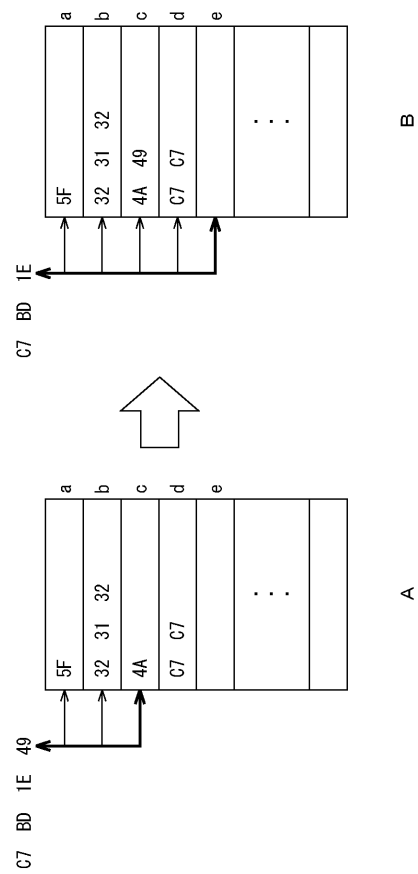
【 図 1 5 】

図15



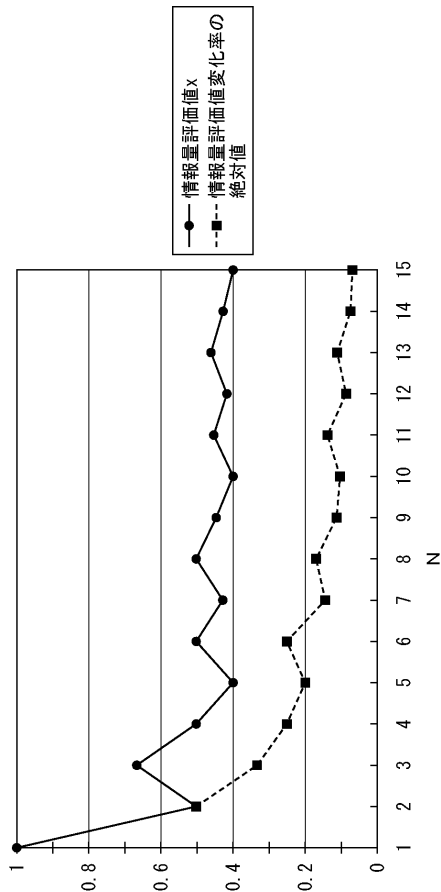
【 図 1 6 】

图16



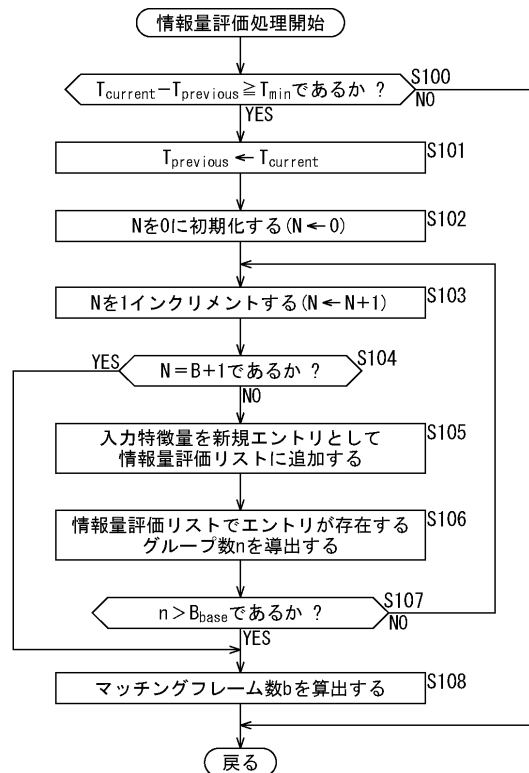
【 図 1 7 】

图17



【 図 1 8 】

图18



【図 19】

図19

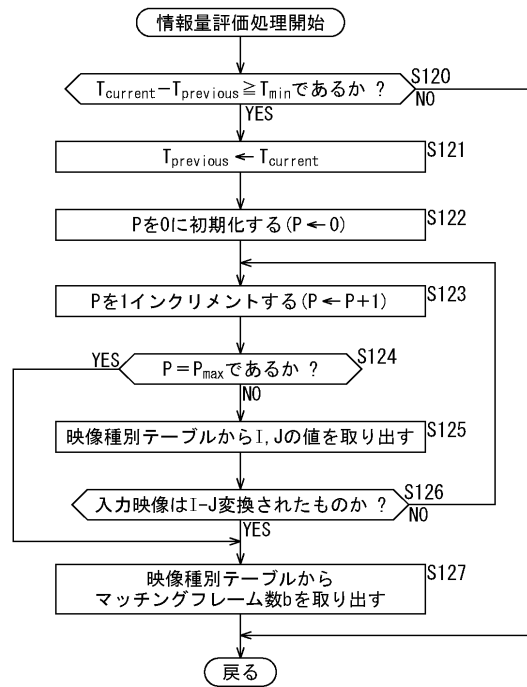
2-3pd映像の場合

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
特徴量 Δ	18	18	E0	E0	E0	93	93	AC	AC	AC	66	66
n	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5

$n > B_{base} (=4)$

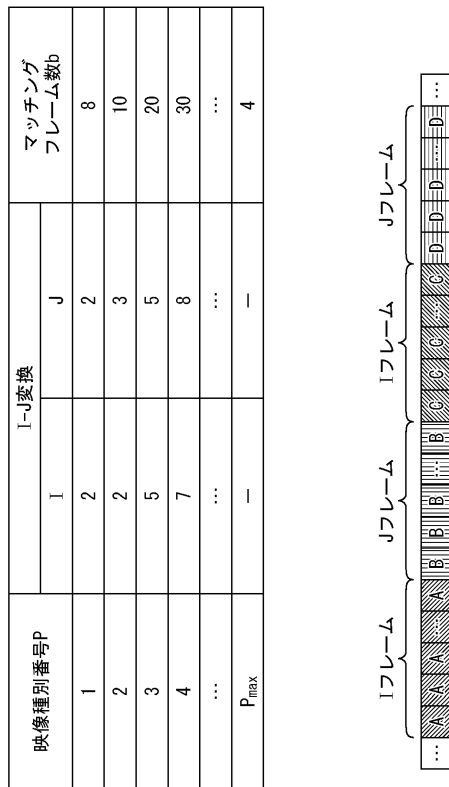
【図 20】

図20



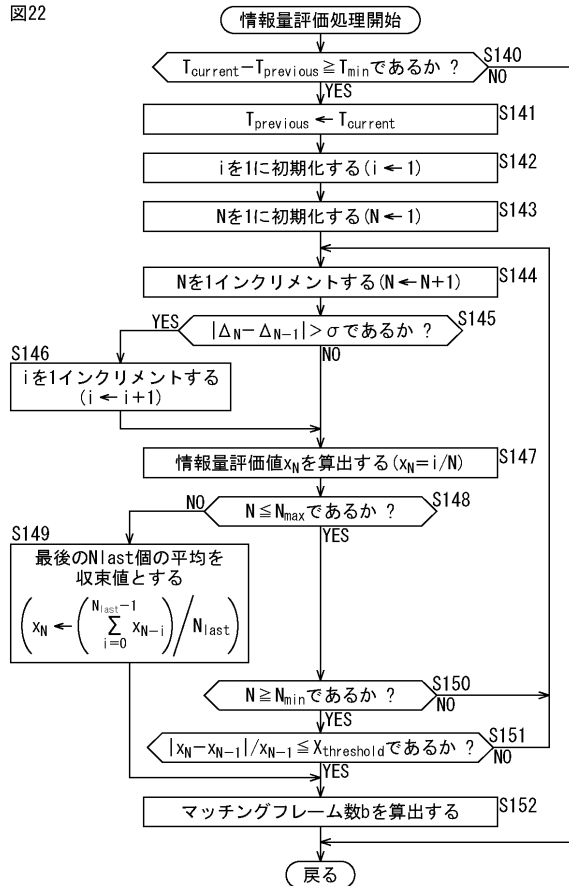
【図 21】

図21



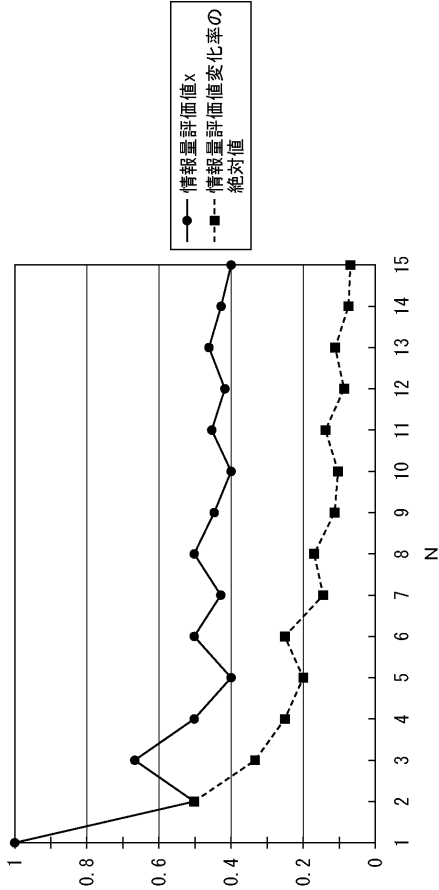
【図 22】

図22



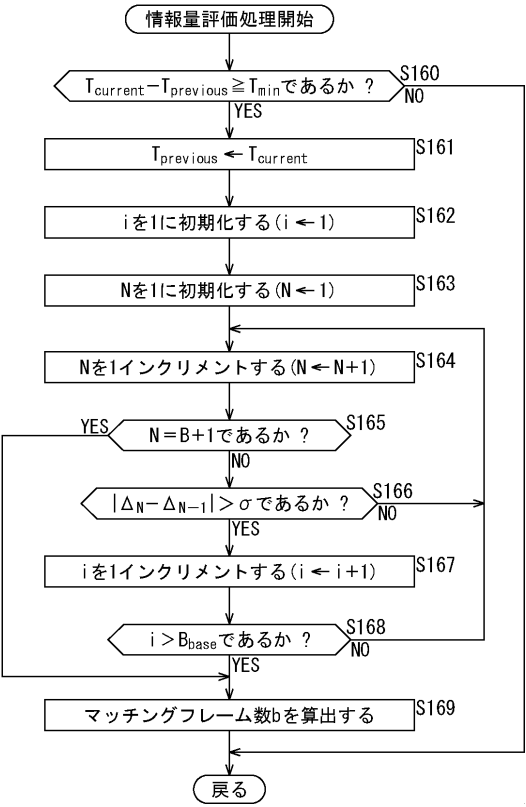
【 図 2 3 】

図23



【 図 2 4 】

図24



【 図 2 5 】

図25

2-3pd映像の場合

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
特徴量Δ	18	18	E0	E0	E0	93	93	AC	AC	AC	66	66
i	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5

$i > B_{base} (=4)$

【 図 2 6 】

図26

