

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5393124号
(P5393124)

(45) 発行日 平成26年1月22日 (2014. 1. 22)

(24) 登録日 平成25年10月25日 (2013. 10. 25)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/14 (2006. 01)

H O 4 N 5/14 Z

H O 4 N 5/66 (2006. 01)

H O 4 N 5/66 Z

G O 9 G 5/36 (2006. 01)

G O 9 G 5/36 5 1 O Z

G O 9 G 5/36 5 2 O A

G O 9 G 5/36 5 2 O P

請求項の数 5 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2008-315350 (P2008-315350)
 (22) 出願日 平成20年12月11日 (2008. 12. 11)
 (65) 公開番号 特開2010-141548 (P2010-141548A)
 (43) 公開日 平成22年6月24日 (2010. 6. 24)
 審査請求日 平成23年11月10日 (2011. 11. 10)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (72) 発明者 山岸 宣比古
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 (72) 発明者 中村 芳知
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

審査官 西谷 憲人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受信した映像信号に含まれる輝度情報、色相情報、彩度情報をフレームごとに解析して得られた輝度特徴値及び色特徴値の組み合わせに基づいて分類された映像の特徴を映像特徴値として出力する映像特徴検出部と、

前記映像特徴値が所定フレーム内に一定回数以上、予め定められた特定の映像特徴値から予め定められた別の映像特徴値へと変化した場合、変化した前記映像特徴値の組み合わせ、前記フレーム及び前記映像特徴値が変化した回数に応じて規定された制御信号を出力する映像変化検出部と、

前記制御信号を解析しその解析結果に応じて、前記映像信号に含まれる輝度もしくは彩度の値を減少させる処置、前記映像信号に含まれるフレーム数を減少させる処置、前記映像信号を別の映像信号へと置換する処置、前記映像信号に対する注意を促す処置のいずれかを前記映像信号に行い、処置された映像信号を表示させる映像信号対策部とを備える、画像表示装置。

【請求項 2】

前記映像特徴検出部は、輝度ヒストグラム算出部、および色ヒストグラム算出部を備える、

前記映像特徴値は、前記輝度ヒストグラム算出部より算出される輝度ヒストグラムおよび、前記色ヒストグラム算出部により算出される色ヒストグラムを元に決定されることを特徴とする、

10

20

請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記映像特徴検出部は、前記映像信号を複数の領域に分割し、前記分割した領域の映像情報から映像特徴値を検出し、前記分割した領域ごとに領域分割特徴信号を出力し、

前記映像変化検出部は、前記領域分割特徴信号が所定時間内に一定回数以上変化した場合、前記領域分割特徴信号ごとに制御信号を出力し、

前記映像信号対策部は、前記分割した領域ごとに前記制御信号を解析することを特徴とする、

請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記映像信号対策部は、前記分割した領域ごとに、前記制御信号の解析結果に応じて映像信号に所定の処置を行うことを特徴とする、

請求項 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記映像変化検出部は、

制御信号を出力するための前記所定フレームあるいは、前記一定回数のいずれかひとつ以上を、前記映像特徴値毎に変化させることを特徴とする、

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置に関し、特に人体に悪影響を及ぼす映像を検出して処置を行うテレビジョン受像機等の画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

テレビジョン受像機等の画像表示装置を視聴中、表示された映像の影響を受け、発作や目眩、映像酔い等、体調不調を起こすケースがしばしば起こる。これら人体に悪影響、強いストレスを与える映像を、以下、危険映像と呼ぶ。

【0003】

このような事件を防止すべく、放送局側でも放送波のチェックを行っているが、完全に防止することは難しく、すでに発売されたビデオテープやDVD等、あるいは近年よく見られる、インターネット上の投稿動画などの影響により、同様の事件が後を絶たない。とりわけ投稿動画は、投稿者・制作者により映像表現が自由に行われており、配信も容易に行えることから、危険映像が存在した場合の対策が重要である。

【0004】

危険映像は、放送波やDVD等のみに限らず、ゲーム等のエンターテインメントにも含まれることがある。そのため、放送局側やコンテンツ制作側のチェックのみならず、画像表示装置においても、これらを検出し防止する機能が必要である。

【0005】

前述した機能を実現する従来技術として例えば特許文献 1 に開示されている映像信号処理装置がある。特許文献 1 に記載の映像信号処理装置では、映像信号を所定の面積からなる小領域に分割し、各分割領域に存在する画素において輝度信号・色差信号のうちいずれかひとつ以上の平均値の変化を所定時間観察し、所定の数以上の領域の変化が一定時間以上継続する映像を、人体に悪影響を及ぼす危険映像として検出している。

【0006】

また、映像信号を複数箇所の領域に分割し、各分割領域に存在する画素において輝度信号・色相信号のいずれかひとつ以上の直流成分の変化量を観察することで、光学的な刺激が強く人体に悪影響を及ぼす危険映像を検出し、変化を抑えた代替画像を表示する方法が、特許文献 2 に開示されている。

【0007】

10

20

30

40

50

【特許文献１】特開平１１－２７５３８５号公報

【特許文献２】特開２００２－２５２７９２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

特許文献１における映像信号処理装置では、輝度信号・色差信号のうちいずれかひとつ以上における閾値以上の変化を検出しているが、閾値による変化量により危険映像を判断した場合、危険映像ではないのに関わらず危険映像であると判断されることが考えられる。たとえば、同一の被写体を移した映像において、同一パターンに近い背景が高速でパン・チルト等の変化をする場合、輝度信号・色差信号ともに大きく変化する。しかしながら、このようなシーンを含む映像は危険映像ではなく、一般の映像においても見られることがある。

10

【０００９】

このような問題は、特許文献２においても言及することができる。すなわち直流成分の変化量の観察においても、危険映像ではないのに関わらず危険映像であると判断されることが考えられる。

【００１０】

このような誤判定に関わる問題の一因として、映像信号の特徴についての解析が実施されておらず、映像の内容を把握していないという点が挙げられる。すなわち、映像信号を構成するコンテンツの内容が、明るい映像であるのか、暗い映像であるのか、あるいは、赤い色合いの映像であるのか、青い色合いの映像であるのか、等の内容である。輝度信号や色差信号における閾値以上の変化の検出では、これらの映像特徴を判断することは難しく、そのため危険映像における判定の精度が低下してしまうという問題があった。

20

【００１１】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、危険映像を精度よく検出し、削除または無効化する等の処置をする画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

この発明にかかる画像表示装置は、受信した映像信号に含まれる輝度情報、色相情報、彩度情報をフレームごとに解析して得られた輝度特徴値及び色特徴値の組み合わせに基づいて分類された映像の特徴を映像特徴値として出力する映像特徴検出部と、前記映像特徴値が所定フレーム内に一定回数以上、予め定められた特定の映像特徴値から予め定められた別の映像特徴値へと変化した場合、変化した前記映像特徴値の組み合わせ、前記フレーム及び前記映像特徴値が変化した回数に応じて規定された制御信号を出力する映像変化検出部と、前記制御信号を解析しその解析結果に応じて、前記映像信号に含まれる輝度もしくは彩度の値を減少させる処置、前記映像信号に含まれるフレーム数を減少させる処置、前記映像信号を別の映像信号へと置換する処置、前記映像信号に対する注意を促す処置のいずれかを前記映像信号に行い、処置された映像信号を表示させる映像信号対策部とを備える。

30

【発明の効果】

40

【００１３】

この発明によれば、画像表示装置において、受信した映像信号に含まれる輝度情報、色相情報、彩度情報をフレームごとに解析して得られた輝度特徴値及び色特徴値の組み合わせに基づいて分類された映像の特徴を映像特徴値として出力する映像特徴検出部と、前記映像特徴値が所定フレーム内に一定回数以上、予め定められた特定の映像特徴値から予め定められた別の映像特徴値へと変化した場合、変化した前記映像特徴値の組み合わせ、前記フレーム及び前記映像特徴値が変化した回数に応じて規定された制御信号を出力する映像変化検出部と、前記制御信号を解析しその解析結果に応じて、前記映像信号に含まれる輝度もしくは彩度の値を減少させる処置、前記映像信号に含まれるフレーム数を減少させる処置、前記映像信号を別の映像信号へと置換する処置、前記映像信号に対する注意を促

50

す処置のいずれかを前記映像信号に行い、処置された映像信号を表示させる映像信号対策部とを備えることにより、映像信号の特徴を考慮した高精度かつ適応的な危険映像の検出が可能となり、これに適切な処置をすることにより危険映像が人体に与える影響を、削減あるいは無効化する等の処置をすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

< A . 実施の形態 1 >

< A - 1 . 画像表示装置の構成 >

図1はこの発明の実施の形態1である画像表示装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、実施の形態1に係る画像表示装置は、入力端子1と、入力端子1に入力された信号を受信する受信部2と、受信部2からの出力を入力する画像処理装置3と、画像処理装置3からの出力を表示する表示部10とを備える。

10

【0015】

入力端子1には、テレビやコンピューター等で用いられている所定の形式の映像信号Daが入力される。

【0016】

受信部2は、映像信号Daを入力端子1を介して受信し、映像信号Daを画像処理装置3で処理可能な形式に変換して映像信号Dbとして出力する。例えば受信部2は、映像信号Daを、輝度情報Y（あるいは明度情報V）、色相情報H、彩度情報S等、いくつかのデジタル形式の映像情報に変換した後、映像信号Dbとして出力する。上述した動作を行う受信部2は、映像信号Daがアナログ形式の信号の場合にはA/D変換器などで構成され、入力された映像信号Daがデジタル形式の信号の場合にはその形式に適合した所定の復調器等で構成される。なお、ここで輝度情報Yと明度情報Vは同一値とし、実施の形態1において輝度情報Yと統一して記述する。

20

【0017】

画像処理装置3は、入力される映像信号Dbに対して処置を行い、映像情報としての映像信号Dcとして表示部10に出力する。処置を行う機能部についての詳細は後述する。

【0018】

表示部10は、入力された映像信号Dcに基づいて画像を表示する。表示部10は、例えば、液晶ディスプレイ、DMD (Digital Micromirror Device) ディスプレイ、EL (Electro Luminescence) ディスプレイ、プラズマディスプレイ、CRT (Cathode-Ray Tube) ディスプレイであって、反射型、透過型、あるいは自発光デバイスなどのあらゆる表示手段を適応できる。

30

【0019】

< A - 1 - 1 . 画像処理装置3の構成 >

画像表示装置における画像処理装置3の構成について、以下説明する。

【0020】

画像処理装置3は、受信部2からの出力映像信号Dbを入力される映像信号対策部6及び映像特徴検出部7と、映像特徴検出部7を介して映像信号対策部6に出力する映像変化検出部9とを備えている。映像信号対策部6は、受信部2からの信号が入力される対策実行部5と、映像変化検出部9からの信号が入力される対策制御部4を備える。

40

【0021】

映像特徴検出部7は、映像信号Dbに含まれる映像情報から、各1フレーム分の映像特徴値Psを算出して、映像変化検出部9に出力する。なお、映像特徴検出部7の構成に関してはさらに後述する。

【0022】

映像変化検出部9は、映像特徴値Psを元にして、短期間における一定回数以上の変化を検出した場合に、映像信号Dbを危険映像であると判断し、映像信号Dbの危険性の有無、人体に与える影響の種類等の情報を含む制御信号としての制御値Crを対策制御部4

50

に出力する。

【 0 0 2 3 】

対策制御 4 は、対策実行部 5 が映像信号 D b に対して行う処置内容を示す対策指示値 P r を制御値 C r に基づいて算出し、対策実行部 5 に出力する。

【 0 0 2 4 】

一方、対策実行部 5 は、入力された対策指示値 P r が対策実行を指示する内容である場合（すなわち、映像信号 D b が危険映像であると判断された場合）に、映像信号 D b に対し処置を行い、危険映像が人体に与える影響を削減あるいは無効化し、処置後の信号を映像信号 D c として表示部 1 0 に出力する。

【 0 0 2 5 】

< A - 1 - 2 . 映像特徴検出部 7 の構成 >

前述の画像処理装置 3 における、映像特徴検出部 7 の構成について以下説明する。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、図 1 で示した映像特徴検出部 7 の一内部構成例の詳細を示すブロック図である。図 2 に示されるように、本実施の形態 1 の画像表示装置における映像特徴検出部 7 は、映像信号 D b を受信する信号分配部 7 0 と、信号分配部 7 0 からの信号を受信する輝度ヒストグラム算出部 7 1 および色ヒストグラム算出部 7 2 と、輝度ヒストグラム算出部 7 1 からの出力を受信する輝度ヒストグラム解析部 7 3 と、色ヒストグラム算出部 7 2 からの出力を受信する色ヒストグラム解析部 7 4 と、輝度ヒストグラム解析部 7 3 および色ヒストグラム解析部 7 4 からの出力を受信する特徴判断部 7 5 とを備えている。なお図 2 の構成は一例であり、映像特徴検出部 7 は本構成に限定されるものではない。

【 0 0 2 7 】

図 2 で示した例では、受信部 2 から得られ、色相情報 H、彩度情報 S、輝度情報 Y を含む映像信号 D b は、信号分配部 7 0 に入力される。本実施の形態 1 では色空間の例として、H S V 色空間を利用する。

【 0 0 2 8 】

図 2 の映像特徴検出部 7 は実施の一例であり、映像特徴検出部 7 は、映像信号 D b を基にして、映像特徴値 P s が出力可能な構成であればどのようなものでもよい。

【 0 0 2 9 】

信号分配部 7 0 は、1 フレーム分の映像信号 D b から輝度情報 Y、色相情報 H、彩度情報 S を抽出する。そして、抽出した信号の内、輝度情報 Y を輝度ヒストグラム算出部 7 1 へ出力し、色相情報 H、彩度情報 S を色ヒストグラム算出部 7 2 へと出力する。

【 0 0 3 0 】

図 2 で示した例において、入力映像信号 D b がインターレース信号の場合は、2 フィールド分を 1 フレーム分の映像信号として、信号分配部 7 0 により変換を行い、新しい映像信号を求める。このように信号分配部 7 0 において、輝度ヒストグラム算出部 7 1、色ヒストグラム算出部 7 2 で処理を行うための前処理を行っても良い。

【 0 0 3 1 】

他の前処理の例として、映像信号 D b が R G B 信号等の、色相情報 H、彩度情報 S、輝度情報 Y と異なった表色系で示されている際、既知の計算式により色相情報 H、彩度情報 S、輝度情報 Y へと変換することも考えられる。

【 0 0 3 2 】

輝度ヒストグラム算出部 7 1 は、入力された輝度情報 Y を元として、輝度情報 H y を算出し、輝度ヒストグラム解析部 7 3 へと出力する。

【 0 0 3 3 】

色ヒストグラム算出部 7 2 は、入力された色相情報 H、彩度情報 S を元として、色情報 H c を算出し、色ヒストグラム解析部 7 4 へと出力する。

【 0 0 3 4 】

特徴判定部 7 5 は、輝度ヒストグラム解析部 7 3 および色ヒストグラム解析部 7 4 から出力される輝度特徴値 H y c および色特徴値 H c c の組み合わせ内容に基づき、映像の特

10

20

30

40

50

徴を判定し、映像特徴値 P_s として、映像変化検出部 9 に出力する。

【 0 0 3 5 】

< A - 2 . 画像処理装置 3 の動作 >

前述の画像表示装置において、画像処理装置 3 の動作について、構成要素ごとに以下説明する。

【 0 0 3 6 】

< A - 2 - 1 . 映像特徴検出部 7 の動作 (輝度ヒストグラム解析) >

画像処理装置 3 に備えられた、映像特徴検出部 7 における輝度ヒストグラムに関する動作について以下説明する。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、輝度ヒストグラム算出部 7 1 が生成する輝度情報 H_y の一例を示したものである。図 3 で示した例では、輝度情報 H_y として、輝度情報 Y に関する輝度ヒストグラム H_Y を生成している。以下、輝度ヒストグラム算出部 7 1 により生成された映像信号 D_b における輝度情報 Y のヒストグラムを規定した情報を輝度ヒストグラム H_Y と呼ぶ。

【 0 0 3 8 】

図中の横軸は階調値 (階級) を示し、縦軸は度数、つまり 1 フレーム分の映像信号 D_b の輝度に対する画素数を示している。なお以下の説明では、映像信号 D_b の輝度情報 Y は、例えば 8 ビットのデータで構成されており、その階調値が “ 0 ” から “ 2 5 5 ” までの値を採り、その階調数は “ 2 5 6 ” とする。映像信号 D_b は本例では 8 ビットで表しているが、例えば 1 0 ビット、6 ビットのような他の階調数で表しても良い。

【 0 0 3 9 】

本実施の形態 1 に係る輝度ヒストグラム算出部 7 1 は、例えば 2 5 6 の階調数を 8 階調ごとに 3 2 の領域に分割し、当該 3 2 の領域をヒストグラムの階級としている。そして、各階級での中心値付近の値、本例では、当該中心値に最も近くそれよりも大きい整数値を当該階級の代表値としている。例えば、階調値 “ 0 ” から “ 7 ” までで構成される階級では、中心値は “ 3 . 5 ” となるため、当該階級の代表値は “ 4 ” となる。図 3 の横軸の数字は各階級の代表値を示している。

【 0 0 4 0 】

なお、階級の中心値が整数であれば、当該中心値を当該階級の代表値としても良い。また、本例のように階級の中心値が整数でなく小数の場合であっても、階級の代表値として当該階級の中心値を採用しても良い。階級の中心値が小数の場合には、本例のように、階級の代表値として当該階級の中心値付近の整数を採用することによって、演算量を低減できる。

【 0 0 4 1 】

このように、本実施の形態 1 に係る輝度ヒストグラム算出部 7 1 では、8 つの連続する階調値からなる領域を一つの階級としているため、図 3 に示されるヒストグラムの各度数は、8 階調分の信号の総和となる。例えば、横軸の数値 4 に示された度数は、1 フレーム分の輝度情報 Y に含まれる、階調値 0 から階調値 7 までの信号の総和に相当する。

【 0 0 4 2 】

なお、図 3 のヒストグラムとは異なり、各階調値ごとに度数を計数してヒストグラムを生成してもよい。つまり、各階級を一つの階調値で構成するようにしても良い。この場合には、各階級の代表値は当該階級を構成する階調値そのものとなる。

【 0 0 4 3 】

また、階調数を分割する場合には、その分割数は 3 2 以外に設定しても良く、ヒストグラムの分割数や範囲を自由に設定しても良い。例えば、階調数が “ 2 5 6 ” の場合、階調値 “ 0 ” から “ 3 2 ” と “ 2 0 0 ” から “ 2 5 5 ” の範囲を 4 階調刻み、その他を 2 4 刻みとすることもできる。また、ヒストグラムを不均等に分割し、階調値の範囲を自由に設定できるように構成してもよい。このように当該分割数を変化させることによって、輝度ヒストグラム算出部 7 1 での演算量や、ヒストグラムの精度を調節することができる。

【 0 0 4 4 】

輝度ヒストグラム解析部 73 は、輝度ヒストグラム算出部 71 で生成されたヒストグラムにおいて、累積度数が所定の閾値 Y_A よりも初めて大きくなる階級の代表値を抽出し、最大階調情報値 Y_{imax} として出力する。

【0045】

また輝度ヒストグラム解析部 73 は、輝度ヒストグラム算出部 71 で生成されたヒストグラムにおいて、累積度数が所定の閾値 Y_B よりも初めて大きくなる階級の代表値を抽出し、最小階調情報値 Y_{imin} として出力する。

【0046】

また輝度ヒストグラム解析部 73 は、輝度ヒストグラム算出部 71 で生成されたヒストグラムにおいて、累積度数が所定の閾値 Y_C (たとえば画素数全体の半分) よりも初めて大きくなる階級の代表値を抽出し、中間輝度階調 Y_{imid} として出力する。

10

【0047】

なお、これら最大階調情報値 Y_{imax} 、最小階調情報値 Y_{imin} 、中間輝度階調 Y_{imid} の算出に利用する累積度数は、階級の最小から最大に向かって度数を累積して得られる累積度数 H_{YB} ・階級の最大から最小に向かって度数を累積して得られる累積度数 H_{YW} のいずれを用いてもよい。前述の例では、最大階調情報値 Y_{imax} および中間輝度階調 Y_{imid} を算出するために累積度数 H_{YB} を利用し、最小階調情報値 Y_{imin} を算出するために累積度数 H_{YW} を利用している。

【0048】

図 3 に示されるヒストグラムでは、累積度数 H_{YW} が閾値 Y_A よりも初めて大きくなる階級の代表値は“188”であるため、この“188”が最大階調情報値 Y_{imax} となる。このように、最大階調情報値 Y_{imax} は 1 フレーム分の映像信号 D_b における最大階調値“204”とは異なり、累積度数 H_{YW} 及び閾値 Y_A を用いて検出された最大階調値に準ずる値である。なお、処理の軽減のため最大階調値自体を最大階調情報値として用いてもよい。これは以下の最小階調情報値についても同様である。

20

【0049】

また図 3 の例では、累積度数 H_{YB} が閾値 Y_B よりも初めて大きくなる階級の代表値が“20”であるため、この“20”が最小階調情報値 Y_{imin} となる。この最小階調情報値 Y_{imin} は、1 フレーム分の映像信号 D_b における最小階調値ではなく、累積度数 H_{YB} 及び閾値 Y_B を用いて検出された、最小階調値に準ずる値となる。

30

【0050】

そして、累積度数 H_{YB} が閾値 Y_C よりも初めて大きくなる階級の代表値は“76”であるため、この“76”が中間階調情報値 Y_{imid} となる。通常、この中間階調情報値 Y_{imid} は、1 フレーム分の映像信号 D_b における全体の画素数の半分 (50%) に達したときの階調値となる。

【0051】

また輝度ヒストグラム解析部 73 は、1 フレーム分の映像信号 D_b から得られる輝度情報 Y から、平均輝度情報値を演算して平均輝度値 Y_{iave} として出力する。具体的には、輝度信号階調数を Y_i 、その輝度信号階調の画素数を n_{Y_i} として平均輝度値 = $(Y \times n_{Y_i}) / n_{Y_i}$ を計算する。平均輝度値 Y_{iave} は、閾値により切り分けることで、例えば「高」・「中」・「低」等のように簡易的に表示することもできる。

40

【0052】

以上のように、輝度ヒストグラム解析部 73 は最大階調情報値 Y_{imax} 、最小階調情報値 Y_{imin} 、中間輝度階調 Y_{imid} 、平均輝度値 Y_{iave} の 4 種の特徴値を算出し、特徴判断部 75 に出力する。本例では、これらの値を輝度情報 Y に関する輝度特徴値 H_{yc} として出力したが、これらの情報のうち一部のみを輝度特徴値 H_{yc} として出力してもよい。また、必要に応じてさらなる特徴値を算出し、輝度特徴値 H_{yc} として出力することもできる。

【0053】

このように輝度特徴値の数を増加させることにより、特徴判断の精度を向上させること

50

ができる。また、減少させることにより、特徴判断の際の処理数を低減させることができる。

【 0 0 5 4 】

その他の輝度特徴値 H_{yc} の一例として、例えば輝度ヒストグラム H_y に関する標準偏差、分散などの統計値を算出する方法等が挙げられる。

【 0 0 5 5 】

輝度特徴値 H_{yc} は、閾値により切り分けることで、例えば「高」・「中」・「低」等のように簡易的に表示することが望ましい。このように簡易表示を行うことで、輝度特徴を保持したまま情報量を削減し、計算量を減らすことができる。

【 0 0 5 6 】

< A - 2 - 2 . 映像特徴検出部 7 の動作 (色ヒストグラム解析) >

画像処理装置 3 に備えられた、映像特徴検出部 7 における色ヒストグラムに関する動作について以下説明する。

【 0 0 5 7 】

色ヒストグラム算出部 7 2 は、入力された色相信号 H 、彩度信号 S を元として、色情報 H_c を算出し、色ヒストグラム解析部 7 4 へと出力する。

【 0 0 5 8 】

図 4 は、色ヒストグラム算出部 7 2 が生成する色情報 H_c の一例を示したものである。図 4 で示した例では、色情報 H_c として、色相信号 H に関する色相ヒストグラム H_H を生成している。以下、色ヒストグラム算出部 7 2 により生成された映像信号 D_b における色相情報 H のヒストグラムを規定した情報を色相ヒストグラム H_H と呼ぶ。

【 0 0 5 9 】

図 4 で示した例において、色情報 H_c を作成するにあたり、色相情報 H を利用してヒストグラムを作成しているが、色相情報 H 以外の、彩度情報 S 等を利用してヒストグラムを作成してもかまわない。また、色相情報 H 、彩度情報 S 、あるいは RGB 等のそのほかの色情報を組み合わせてヒストグラムを作成してもかまわない。

【 0 0 6 0 】

図 4 で示した例において、図中の横軸は色相角を示し、縦軸は度数、つまり 1 フレーム分の映像信号 D_b の色相角に対する画素数を示している。なお以下の説明では、映像信号 D_b の色相情報 H は、“ 0 ” から “ 3 6 0 ” までの値を採っているが、“ 0 ” から “ 2 5 6 ” や “ 0 ” から “ 1 ” などのように、ほかの尺度を利用して表してもよい。なお、本例では 0 度は赤を表し、続いて 6 0 度の黄、1 2 0 度の緑、1 8 0 度の水色、2 4 0 度の青、3 0 0 度の紫となり、3 6 0 度で再び赤を表している。

【 0 0 6 1 】

本実施の形態 1 に係る、色ヒストグラム算出部 7 2 が生成する色相ヒストグラム H_H は、例えば 3 6 0 の色相角を 6 0 度ごとに 6 個の領域に分割し、当該 6 個の領域を色相ヒストグラムの色相角としている。そして、各色相角での中心値付近の値、本例では、当該中心値に最も近くそれよりも大きい整数値を当該色相角の代表値としている。例えば、色相角 “ 0 ” から “ 6 0 ” までで構成される階級では、中心値は “ 3 0 ” となるため、当該色相角の代表値は “ 3 0 ” となる。図 4 の横軸の数字は各色相角の代表値を示している。

【 0 0 6 2 】

なお、色相角の中心値が整数であれば、当該中心値を当該色相角の代表値としても良い。また、色相角の中心値が整数でなく小数の場合であっても、色相角の代表値として当該色相角の中心値を採用しても良い。色相角の中心値が小数の場合には、色相角の代表値として当該色相角の中心値付近の整数を採用することによって、演算量を低減できる。

【 0 0 6 3 】

さらに演算量を低減する必要があるときには、各色相角の代表値として、便宜的に簡単な数字を割り当ててもかまわない。すなわち、本例の場合には代表値 “ 3 0 ” の色相角を、代表値 “ 1 ” として表し、続いて “ 2 ”、“ 3 ”・・・のように表すことも可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

このように、本実施の形態 1 に係る色ヒストグラム算出部 7 2 では、連続する色相角の値からなる領域を一つの階級としているため、図 4 に示される色相ヒストグラムの各度数は、0 ~ 6 0 度までの色相角の信号の総和となる。例えば、横軸の数値 3 0 に示された度数は、1 フレーム分の映像信号 D b の輝度信号に含まれる、色相角 0 度から色相角 6 0 度までの信号の総和に相当する。以下、代表値が “ i ” である色相角の色相を C b h (i) , 度数を映像信号 D b h (i) と呼ぶ。すなわち図 4 の例では、0 ~ 6 0 度までの色相角の信号の総和を代表値 “ 3 0 ” として表しているため、当該領域の色相を C b h (3 0) , 度数を映像信号 D b h (3 0) と表す。

【 0 0 6 5 】

なお、図 4 の色相ヒストグラムとは異なり、色相角ごとに角度を計数して色相ヒストグラムを生成してもよい。つまり、各色相角を一つの色相角で構成するようにしても良い。この場合には、各色相角の代表値は当該色相角を構成する色相角の値そのものとなる。

【 0 0 6 6 】

また、色相角を分割する場合には、その分割数は 6 以外に設定しても良く、色相ヒストグラムの分割数や範囲を自由に設定しても良い。例えば、色相角 “ 0 ” から “ 6 0 ” と “ 3 0 0 ” から “ 3 6 0 ” の範囲を 1 0 度刻み、その他を 3 0 度刻みとすることもできる。あるいは、必要のない色相角の度を省略してもかまわない。このように当該分割数を変化させ、必要のない色相角の度を省くことにより、色ヒストグラム算出部 7 2 での演算量や、色相ヒストグラムの精度を調節することができる。分割数や範囲は、検出したい特徴の色相に合わせて選択する等の方法が考えられる。

【 0 0 6 7 】

本例では色相ヒストグラムの度数は 1 フレーム分の映像信号 D b の色相角に対する画素数で表しているが、累積画素数として表示してもよい。また、画素数ではなく、全体の画素数に占める割合として、1 0 % 等の表示を行ってもよい。

【 0 0 6 8 】

図 5 は色ヒストグラム解析部 7 4 による色特徴値 H c c の生成例を示す説明図である。同図に示すように、色ヒストグラム解析部 7 4 は色相ヒストグラム H H の各度数 D b h (i) が、所定の色相判定閾値 T D b h 2 より小さい値であるか、閾値 T D b h 2 とそれより大きな所定の閾値である閾値 T D b h 1 値の間の値であるか、色相判定閾値 T D b h 1 より大きい値であるかを判定し、3 つの分類情報値、低・中・高のうち、いずれか一を規定した色相判定情報値 D b h c (i) を算出する。

【 0 0 6 9 】

図 5 に表す例では、D b h (3 0) は、所定の閾値 T D b h 1 より大きい値であるため、D b h c (3 0) は「高」と指示する値が入力される。また、D b h (9 0) は、閾値 T D b h 2 と閾値 T D b h 1 値の間の値であるため、D b h c (9 0) は「中」と指示する値が入力される。D b h (1 5 0)、D b h (2 1 0)、D b h (2 7 0)、D b h (3 3 0) は所定の色相判定閾値 T D b h 2 より小さい値であるため、D b h c (1 5 0)、D b h c (2 1 0)、D b h c (2 7 0)、D b h c (3 3 0) は「低」と指示する値が入力される。

【 0 0 7 0 】

なお、本例では所定の閾値は二種類であり高中低の 3 通りに分類したが、3 通り以外に分類してもでもよい。すなわち閾値は二種類より多くても、少なくともかまわない。閾値を多く調整することにより、より詳細な分類が可能になる。また、閾値の数を少なくすることにより、処理量を低減することができる。

【 0 0 7 1 】

また、色相角領域 C b h (i) によって閾値の値を変えてもかまわない。例えば、D b h (3 0) に関しては、所定の閾値 T D b h 1 のみにより判断し、D b h (9 0) は、所定の閾値 T D b h 1 及び、別の所定の閾値 T D b h 2、T D b h 3 により色相判定情報値 D b h c (i) を求めるという手法も取ることができる。このように、色相角領域 C b h

10

20

30

40

50

(i)によって閾値の値を変えることにより、詳細に解析を行いたい色相を重点的に解析し、詳細な解析が不要な色相の解析精度を下げる等の効果を得ることができる。

【0072】

色ヒストグラム解析部74は、色相角領域C b h (i)における色相判定情報値D b h c (i)を、色特徴値H c cとして特徴判定部75に出力する。すなわち図5に表す例では、D b h c (30) = 「高」、D b h c (90) = 「中」、D b h c (150) = D b h c (210) = D b h c (270) = D b h c (330) = 「低」を意味する色特徴値H c cが、特徴判定部75に出力される。

【0073】

なお、色特徴値H c cを出力するにあたって、色相角領域C b h (i)と色相判定情報値D b h c (i)のうち、いずれか一方を規定することにより、色相角領域C b h (i)のみ、あるいは、色相判定情報値D b h c (i)のみを出力してもかまわない。

10

【0074】

たとえば、色相判定情報値D b h c (i) = 「高」である色相角領域C b h (i)を出力する方法が考えられる。図5の例に戻ると、D b h c (i) = 「高」である色相角領域C b h (i)として、色相角領域C b h (30)が色特徴値H c cとして特徴判定部75に出力される。

【0075】

また、他の例として、色相角領域C b h (30)の色相判定情報値D b h c (30)を出力するという、色相角領域を指定した方法が考えられる。図5の例に戻ると、色相角領域C b h (30)の色相判定情報値として、色相判定情報値「高」が色特徴値H c cとして特徴判定部75に出力される。

20

【0076】

なお、必要により、色相判定情報値のうち、一部のみを色特徴値H c cとして出力し、残りの色相判定情報値を出力しないという手段を取ることもできる。このように、出力する情報を制限することにより、情報量を削減し、計算量を減らすことができる。

【0077】

なお、本例では、色特徴値H c cを閾値により「高」・「中」・「低」と3種類に切り分けることで、色特徴を保持したまま情報量を削減しているが、切り分けを行う個数は、3以外でもかまわない。また、色相ヒストグラムH Hの各度数D b h (i)をそのまま出力してもよい。

30

【0078】

< A - 2 - 3 . 特徴判断部75の動作 >

画像処理装置3に備えられた、映像特徴検出部7における特徴判断部75の動作について以下説明する。

【0079】

特徴判定部75は、輝度ヒストグラム解析部73および色ヒストグラム解析部74から出力される輝度特徴値H y cおよび色特徴値H c cの組み合わせ内容に基づき、映像の特徴を判定し、映像特徴値P sとして、映像変化検出部9に出力する。

【0080】

40

図6は、特徴判定部75に入力された輝度特徴値H y cおよび色特徴値H c cの組み合わせに対し、映像特徴を7種類に分類した一例である。説明の簡単化のため、本例では、前述の例より輝度特徴値H y cおよび色特徴値H c cを少なくし、D b h c (30)、D b h c (90)、D b h c (150)、Y i a v eを利用して、映像特徴毎に7種類へと分類を行い、映像特徴値P s (i)を出力している。本例では特徴を7種類に分類しているが、分類を行う特徴はいくつでもよい。

【0081】

また、本例では色相や輝度に関する特徴へと分類しているが、分類基準はそれに限ったものではなく、映像信号D bの特徴を表すものであればどのようなものでもかまわない。

【0082】

50

特徴判定部 75 による特徴判定の組み合わせ内容は、従来の危険映像や、人間の視覚特性データを元に任意に作成することが出来る。図 6 の例では、D b h c (3 0)、D b h c (9 0)、D b h c (1 5 0) が「低」であり、Y i a v e が「高」であれば、P s (1) 「ライト」を指示する映像特徴値 P s が映像変化検出部 9 に出力される。

【 0 0 8 3 】

なお、本例と異なり、輝度特徴値 H y c および色特徴値 H c c の内容を増やすことにより、より細かい特徴分類が可能になる。

【 0 0 8 4 】

上記した例では、7 種類の特徴に分類したため、分類名を特徴名で呼ぶこととする。図 6 の分類で、ライト (P s (1)) は、白色等の明るい映像が多く含まれる特徴を持つ。レッド (P s (2)) は、赤色が多く含まれる映像、イエロー (P s (3)) は黄色が多く含まれる映像、グリーン (P s (4)) は緑色が多い映像である。ダーク (P s (5)) は黒色等の暗い映像が多く含まれる特徴を持つ。カラフル (P s (6)) は多くの色が混ざっている映像になる。また、ノーマルはこれといった特徴を持たない映像である。

【 0 0 8 5 】

このように、特徴判定部 75 では、映像信号 D b から得られた色相情報 H、彩度情報 S、輝度情報 V を基にして、特徴を判定することができる。

【 0 0 8 6 】

本例における映像特徴検出部 7 では、入力される映像信号 D b は 1 フレームの映像信号であるが、1 フレームの映像信号ではなく、複数フレームの映像信号を利用してもよい。たとえば、フレーム補間技術に見られるように、複数フレーム分の映像信号を利用して、新しい映像信号を作成した場合等において、複数フレームを元にして作成した新しい映像信号を元に、解析を行ってもかまわない。

【 0 0 8 7 】

< A - 2 - 4 . 映像変化検出部 9 の動作 >

画像処理装置 3 に備えられた、映像変化検出部 9 の動作について以下説明する。

【 0 0 8 8 】

映像変化検出部 9 は、映像特徴検出部 7 から出力される映像特徴値 P s を解析し、短期間における一定回数以上の変化を検出した場合に、映像信号 D b を危険映像であると判断し、映像信号 D b の危険性の有無、人体に与える影響の種類等の情報を含む制御信号としての制御値 C r を映像信号対策部 6 の対策制御部 4 に出力する。

【 0 0 8 9 】

短期間における一定回数以上の変化を、T f フレーム以内に映像特徴値 P s が T t 回以上、推移することとする。T f フレーム以内において、T t 回以上の変化が検出された場合、制御値 C r が出力される。T f、T t を検出パラメータと呼ぶ。

【 0 0 9 0 】

図 7 は、映像変化検出部 9 に入力された映像信号 D b の映像特徴値 P s に対し、映像信号 D b が危険映像であると判断する方法の一例である。図 6 で利用した特徴分類 P s (1) ~ P s (7) を利用して説明する。

【 0 0 9 1 】

図 7 で示した例において、図中の横軸は解析フレーム (すなわち時間経過) を示し、縦軸は映像特徴値 P s (i) を示している。つまり図中の折れ線は、映像特徴値 P s (i) の推移を表している。

【 0 0 9 2 】

短期間における推移として、例えば、検出パラメータ T f = 10 フレーム、T t = 5 回とした場合、図 7 における 6 ~ 12 フレーム間において、P s (2) および P s (3) 間で 6 回推移を検出しており、このような映像特徴値 P s の推移を検出した場合には、映像信号 D b は危険映像であると判断する。本例で挙げた映像変化は、レッド (P s (2)) およびイエロー (P s (3)) が数フレームの間で激しく変化する映像となる。

【 0 0 9 3 】

10

20

30

40

50

映像変化検出部 9 において、危険映像を判断する方法についての別の例を図 8 に示す。同様に検出パラメータ $T_f = 10$ フレーム、 $T_t = 5$ 回とした場合、図 8 における 4 ~ 12 フレーム間において、 $P_s(2) \sim P_s(5)$ 間で 8 回推移を検出しており、このような映像特徴値 P_s の推移を検出した場合には、映像信号 D_b は危険映像であると判断する。本例で挙げた映像変化は、数フレームの間で特徴が大きく変化する映像となる。

【0094】

このように、短期間における推移に関しては、同一映像特徴値間のみの推移の場合、同一映像特徴値間以外の推移が含まれている場合、ともに利用することができる。

【0095】

本例において、検出パラメータ $T_f \cdot T_t$ とともに一定である必要はなく、映像特徴値 P_s の変化に応じて、調整してもよい。また、映像特徴値 P_s の変化によっては、危険映像ではないと判断する場合も考えられる。

【0096】

図 9 は、映像変化検出部 9 において入力された映像信号 D_b が危険映像であることを判断するために利用する検出パラメータ、および出力される制御値の一例である。図に示すように、例えば、映像特徴値が $P_s(1)$ と $P_s(5)$ の間で変化する場合には、5 フレーム以内において、3 回以上の変化が検出された場合、制御値 C_r として $C_r(2)$ が出力される。ここで $C_r(2)$ はいくつかある制御値 C_r のうちの一つであり、後述する対策実行部 5 における対策に応じて出力することができるものである。

【0097】

上記の例のような変化は暗い映像が多いという特徴を持つダーク ($P_s(5)$) と明るい映像が多いという特徴を持つライト ($P_s(1)$) が頻繁に繰り返される、白黒画像の点滅に近い映像となる。暗い部屋で視聴した場合等において、強いストレスを与えられる可能性がある危険映像であり、映像信号 D_b に対する処置が必要である。制御値によってその処置内容等を指示する値を出力する。

【0098】

図 9 における別の例を示す。映像特徴値が $P_s(6)$ と $P_s(7)$ の間で変化する場合には、短期間における変化があった場合でも、制御値 C_r は出力されない。このように、映像特徴値によっては、危険映像と判断しないという判定を行う場合もある。

【0099】

映像変化検出部 9 において、映像信号の特徴を検出し、特徴の短期間における推移を検出することにより、危険映像を判断することができる。また、特徴毎に検出パラメータ T_r 、 T_f および制御値 C_r を変化させることも可能であるため、検出の精度を調整することができる。例えば、高精度の検出が必要である危険映像の検出精度を上げることができる。

【0100】

また、映像信号の特徴を考慮した制御値 C_r を出力することで、危険映像に対して行われる処置を、特徴を反映させた効果的なものとすることができる。

【0101】

ここで、準備される制御値 C_r は、 $P_s(i)$ の組み合わせの数だけ配備してもよいし、映像特徴数と同じ数であってもよい。また、制御値 C_r を 1 種類のみ規定して、危険信号の有無のみを送信してもかまわない。

【0102】

また本例と異なり、短期間における推移が 2 種類以上の映像特徴値 $P_s(i)$ にわたる変化である場合にも、各々の検出パラメータ T_f 、 T_t 、および制御値 C_r を設定してかまわない。

【0103】

制御値 C_r を、図 9 のように映像特徴値 $P_s(i)$ の組み合わせに合わせて出力することにより、ある特定の映像特徴から、別の特定の映像特徴への変化を規定することができる。映像信号の特定の映像特徴変化を一意に決定するのが望ましい場合には、制御値 C_r を一意

10

20

30

40

50

に設定すればよい。

【0104】

制御値 C_r を映像信号の特徴変化に合わせて作成することで、映像信号対策部 6 において危険映像に対して行われる処置を、特徴を反映させた効果的なものとすることができる。

【0105】

映像変化検出部 9 は映像信号 D_b の映像特徴値 P_s を利用して、制御値 C_r を算出する構成であればどのような構成でもかまわない。

【0106】

制御値 C_r を出力中に、現在までに検出された制御値 $C_r(B_f)$ と異なった映像特徴変化が見られ、新しい制御値 $C_r(A_f)$ が算出された場合、 $C_r(B_f)$ 、 $C_r(A_f)$ のいずれを出力してもかまわない。また、 $C_r(B_f)$ 、 $C_r(A_f)$ の双方が出力されたことを表す別の制御値 $C_r(B_a)$ を新たに出力してもかまわない。

10

【0107】

$C_r(A_f)$ を出力する構成にした場合には、危険映像の変化をその都度検出し、危険映像の種類に合わせた対応を取ることができる。一方 $C_r(B_a)$ を出力する構成にした場合、危険の種類が頻繁に変化する特徴の危険映像であることが分かるため、危険映像全般に効果がある一般的な処置を取る等の対策が考えられる。

【0108】

なお、本例では、映像信号 D_b が危険映像であると判断した場合に、制御値 C_r を映像信号対策部 6 に出力しているが、映像信号 D_b が危険映像ではない場合にも、制御値 C_r を出力する構成にしてもかまわない。この場合には、制御値 C_r は映像信号 D_b に関する対応が不要であることを意味する情報や、映像信号 D_b の変化が危険ではないことを意味する情報等を出力すればよい。

20

【0109】

本例と異なり、検出パラメータ T_f 、 T_t 、および制御値 C_r をすべて同値に設定してもかまわない。ただし、この場合は特徴に合わせた検出を行うことができなくなり、処置の効果は減少する。

【0110】

映像変化検出部 9 が、危険映像を検出するまでの数フレームに関しては、検出が完了していないため危険映像がそのまま出力されてしまうが、危険映像は続けて視聴することにより、人体に強い影響を与える傾向にあるため、検出に必要な短時間において、人体に与える影響は少ない。検出までの時間を短縮する場合には、検出パラメータ T_f 、 T_t を小さく設定すればよい。検出時間は短縮できるが、検出精度が多少低下することになる。

30

【0111】

映像変化検出部 9 による制御値 C_r の出力は、映像特徴値 P_s の変化が終了するまで続けられる。なお、映像特徴値 P_s の変化が終了した後、一定時間経過や映像コンテンツの終了等、そのほかの条件により制御値 C_r の出力を停止させてもかまわない。

【0112】

ただし前述のように、 P_s の変化が終了すること以外の条件により制御値 C_r の出力を停止させた場合、危険映像ではない映像信号に対しても処置が行われることになり、コンテンツの内容が損なわれる可能性がある。一方、同一コンテンツには同じような危険映像が再度含まれる可能性もあり、再度危険映像が検出された際には、危険映像検出までの数フレームが不要となるため、効果も期待できる。

40

【0113】

< A - 2 - 5 . 映像信号対策部 6 の動作 >

画像処理装置 3 に備えられた、映像信号対策部 6 の動作について以下説明する。

【0114】

映像信号対策部 6 に備えられている対策制御部 4 は、制御信号としての制御値 C_r に対応した映像信号 D_b に対する対策指示値 P_r を選択し、対策実行部 5 に出力する。対策指

50

示値 P_r は、危険映像の特徴等を基として、自由に調整可能である。

【0115】

対策制御部 4 から対策実行部 5 に出力される、対策指示値 P_r による指示は、例えば、映像のフレーム数を減少させ変化の度合いを減少させる方法、文字や音声により視聴者に注意を促す方法、別の映像や静止画像へと置換する方法、輝度や彩度等の値を減少させる方法等が考えられる。

【0116】

対策指示値 P_r による指示は、映像特徴から算出された制御信号としての制御値 C_r を考慮して作成するのが望ましい。たとえば、白黒画像が点滅するような映像である場合は、フレーム数を減少させ、変化の度合いを減少させる方法等が考えられる。一方、黄色や水色等の鮮やかな色合いが点滅するような映像である場合には、映像信号の彩度を減少させた後、フレーム数を減少させ、変化の度合いを減少させる方法等が考えられる。

10

【0117】

対策制御部 4 により出力される対策指示値 P_r の一例を、図 9 の例を利用して説明する。図 9 の例では、映像変化検出部 9 から制御信号としての制御値 C_r が 1 から 4 の 4 種類の値で出力されている。4 値の制御信号としての制御値 C_r を、それぞれ $C_r(1)$ 、 $C_r(2)$ 、 $C_r(3)$ 、 $C_r(4)$ というように、 $C_r(i)$ の形式で表すこととすると、 $C_r(i)$ それぞれに対応する対策指示値 P_r が、対策制御部 4 により導出される。

【0118】

ここで $C_r(i)$ に対応する $P_r(i)$ は、すべて同じでもかまわないし、それぞれ異なっていてかまわない。すべて同じである場合には、例えば $C_r(i)$ ($i = 1, 2, 3, 4$) = $P_r(1)$ のように構成され、またそれぞれ異なる場合には、例えば $C_r(i)$ = $P_r(i)$ ($i = 1, 2, 3, 4$) のように構成される。

20

【0119】

また、本例では、映像信号 D_b が危険映像であり対策が必要であると判断した場合に、対策指示値 P_r を出力しているが、映像信号 D_b が危険映像ではない場合に、対策指示値 P_r を出力する構成にしてもかまわない。この場合には、対策指示値 P_r は映像信号 D_b に関する対策が不要であることを意味する情報や、映像信号 D_b の変化が危険ではないことを意味する情報等を出力すればよい。

【0120】

30

図 9 における例において、短期間 T_f における、レッド ($P_s(2)$) とグリーン ($P_s(4)$) の一定回数 T_t 以上の変化を検出した際に、制御信号としての制御値 $C_r(4)$ が出力される。制御信号としての制御値 $C_r(4)$ に対応する対策指示値 P_r として、 $P_r(4)$ が導出される。

【0121】

$P_r(4)$ は赤色と緑色の短期間における変化であるため、暗い部屋で視聴した場合等において、強いストレスを与えられる可能性がある危険映像であり、映像信号 D_b に対する処置が必要である。そこで処理の例として、危険映像中の任意の 1 フレームの映像情報を保持し、保持した映像を、静止画像として一定時間表示するという方法をとる。

【0122】

40

映像信号対策部 6 に備えられている対策実行部 5 は、対策制御部 4 より出力される対策指示値 P_r に基づいて画像処理を行い、危険映像が人体に与える影響を、削減あるいは無効化する。

【0123】

危険映像に対する画像処理は、画像処理を行わないフレームがあってもよい。例としては、フレーム数を減少させる場合等が考えられ、表示を行わないフレームが生じる反面、表示を行わないフレームの代わりに、静止画像として表示し続ける等の手法が考えられる。

【0124】

< A - 3 . 効果 >

50

この発明にかかる実施の形態 1 によれば、画像表示装置において、受信した映像信号 D b に含まれる所定の映像情報からフレームごとの映像特徴を検出し、映像特徴信号 P s を出力する映像特徴検出部 7 と、前記映像特徴信号 P s が所定時間内に一定回数以上変化した場合、制御信号としての制御値 C r を出力する映像変化検出部 9 と、前記制御値 C r を解析しその解析結果に応じて、前記映像信号 D b に所定の処置を行う映像信号対策部 6 とを備えることで、危険映像を検出することができ、これに適切な処置をすることにより危険映像が人体に与える影響を、削減あるいは無効化する等の処置をすることができる。

【 0 1 2 5 】

また、この発明にかかる実施の形態 1 によれば、画像表示装置において、所定の処置は、映像信号 D b に含まれる人体に悪影響を及ぼす要因を抑制する処置であることで、危険映像を検出することができ、これに適切な処置をすることにより危険映像が人体に与える影響を、削減あるいは無効化する等の処置をすることができる。

10

【 0 1 2 6 】

また、この発明にかかる実施の形態 1 によれば、画像表示装置において、所定の映像情報が、輝度情報 V、色相情報 H、彩度情報 S のいずれか複数個を含むことで、明るさの変化や、色の変化の特徴を取得し、それらの情報を組み合わせる等により精度の高い映像特徴の検出が可能となり、危険映像の検出の精度を向上させることができる。

できる。

【 0 1 2 7 】

また、この発明にかかる実施の形態 1 によれば、画像表示装置の映像変化検出部 9 において、映像特徴信号としての映像特徴値 P s が、予め定められた特定の映像特徴から予め定められた別の特定の映像特徴へと変化した場合に、制御信号としての制御値 C r を出力することで、映像信号 D b の特徴を考慮し、変化の特徴に合わせた処置を予め規定することができ、映像信号対策部 6 において危険映像に対して行われる処置を、特徴を反映させた効果的なものとすることができる。映像変化の特定の軌跡を判断することができるため、予め解析されている危険映像と比較し、特定の特徵変化における特に危険性の高い映像等の識別が可能である。

20

【 0 1 2 8 】

また、この発明にかかる実施の形態 1 によれば、画像表示装置の映像特徴検出部 7 において、1 フレーム分の映像信号 D b の替わりに、複数フレーム分の映像信号 D b から、映像特徴を検出することで、倍速駆動等の複数フレームから生成された映像に対しても、危険映像を判定可能である。

30

【 0 1 2 9 】

また、この発明にかかる実施の形態 1 によれば、画像表示装置の映像信号対策部 6 において、制御信号としての制御値 C r の異なる解析結果に応じて、予め定められた異なる処置を所定の処置として適用することにより、映像信号に対する処置を変更することで、特徴によって対応する処置を実行でき危険映像の危険性にあった、より効果的な処置が可能になる。

【 0 1 3 0 】

また、本実施の形態 1 に係る画像表示装置は、映像信号 D b から、危険映像を検出する手法として、映像表示装置に限らず映像に関わる他分野での利用も考えられる。他の分野での利用として、例えば、ハードディスクや D V D 等の映像レコーダー等の映像記録装置が上げられる。

40

【 0 1 3 1 】

なお、映像記録装置において、これらの応用を行った場合、リアルタイムに視聴する場合と異なり、予め解析を行っておくことにより、危険映像の検出までに要する数フレームが不要となり、より安全な映像を提供することができる。予め検出を行う場合には、危険映像に対する処置に関しても同様に、予め行っておくことができる。

【 0 1 3 2 】

一方、本実施の形態と同様なことを、上述の特許文献 2、特許文献 3 に記載の技術を用

50

いて行うには、予め内容種が既知であるマルチメディアデータが保持されている必要がある。そのため、初見の番組等では分類を行うことができない。

【 0 1 3 3 】

上述の特許文献 2、特許文献 3 に記載の技術では、輝度信号、色相信号、色差信号における閾値のみで危険映像を一様に検出している。そのため、危険映像の特徴を得ることができず、特徴に合わせた処置を行うことができない。また、検出の精度が劣っており、詳細な検出を行うことができない。

【 0 1 3 4 】

なお、本実施の形態 1 に係る画像表示装置では、H S V 色空間を例に危険映像を検出したが、たとえば R G B 色空間、C M Y 色空間、H L S 色空間、Y C b C r 色空間、L a b 表色系、L * a * b * 表色系、L * u * v * 表色系、等その他のあらゆる色空間や表色系に関しても適応することができる。

10

【 0 1 3 5 】

また、本実施の形態 1 における映像特徴の検出方法は、後述する実施の形態 2 および 3 においても利用することができるものである。

【 0 1 3 6 】

< B . 実施の形態 2 >

< B - 1 . 画像表示装置の構成 >

図 1 0 は、本発明の実施の形態 2 に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態 2 に係る画像表示装置は、上述の実施の形態 1 に係る画像処理装置において、画像処理装置 3 の代わりに画像処理装置 1 3 を備えるものである。他の構成要素に関しては、実施の形態 1 に示すものと同様であるので、説明を省略する。

20

【 0 1 3 7 】

< B - 1 - 1 . 画像処理装置 1 3 の構成 >

画像表示装置における画像処理装置 1 3 の構成について、以下説明する。

【 0 1 3 8 】

本実施の形態 2 に係る画像処理装置 1 3 は、受信部 2 からの出力映像信号 D b を入力される映像信号対策部 6 及び映像特徴検出部としての領域分割映像特徴検出部 1 7 と、領域分割映像特徴検出部 1 7 を介して映像信号対策部 6 に出力する映像変化検出部としての領域分割映像変化検出部 1 9 とを備える。映像信号対策部 6 は、受信部 2 からの信号が入力される対策実行部 5 と、領域分割映像変化検出部 1 9 からの信号が入力される対策制御部 4 を備える。

30

【 0 1 3 9 】

映像特徴検出部としての領域分割映像特徴検出部 1 7 は、映像信号 D b に含まれる映像情報を元にして、各 1 フレーム分の映像情報を 1 つ以上の領域に分割し、領域毎の領域分割特徴信号としての領域分割映像特徴値 P a を算出して、映像変化検出部としての領域分割映像変化検出部 1 9 に出力する。

【 0 1 4 0 】

このとき映像信号 D b の分割数を n として、分割された映像信号を映像信号 D b a (n) と表す。n が多いほど、処理に要する計算量が必要になるが、より詳細な特徴を検出することができる。

40

【 0 1 4 1 】

映像変化検出部としての領域分割映像変化検出部 1 9 は、領域毎の領域分割特徴信号としての領域分割映像特徴値 P a を元にして、領域分割映像特徴値 P a の短期間における一定回数以上の変化を検出した場合に、領域毎の制御値 C r n を算出し、領域毎の制御値 C r n が一定閾値を超えた場合に、映像信号 D b を危険映像であると判断し、映像信号 D b の危険性の有無、人体に与える影響の種類等の情報を含む制御信号としての制御値 C r を対策制御部 4 に出力する。

【 0 1 4 2 】

対策制御 4 は、対策実行部 5 が映像信号 D b に対して行う処置内容を示す対策指示値 P

50

r を制御値 C r に基づいて算出し、対策実行部 5 に出力する。

【 0 1 4 3 】

一方、対策実行部 5 は、入力された対策指示値 P r が対策実行を指示する内容である場合（すなわち、映像信号 D b が危険映像であると判断された場合）に、映像信号 D b に対し処置を行い、危険映像が人体に与える影響を削減あるいは無効化し、処置後の信号を映像信号 D c として表示部 1 0 に出力する。

【 0 1 4 4 】

< B - 1 - 2 . 領域分割映像特徴検出部 1 7 の構成 >

前述の画像処理装置 1 3 における、映像特徴検出部としての領域分割映像特徴検出部 1 7 の構成について以下説明する。

【 0 1 4 5 】

図 1 1 は、図 1 0 で示した領域分割映像特徴検出部 1 7 の一内部構成例の詳細を示すブロック図である。図 1 1 に示されるように、本実施の形態 2 の画像表示装置における領域分割映像特徴検出部 1 7 は、領域分割部 1 7 8 と、領域分割部 1 7 8 からの信号が入力される映像特徴検出部 1 7 9 とを備えている。

【 0 1 4 6 】

図 1 1 の領域分割映像特徴検出部 1 7 は実施の一例であり、領域分割映像特徴検出部 1 7 は、映像信号 D b を基にして、領域分割映像特徴値 P a が出力可能な構成であればどのようなものでもよい。

【 0 1 4 7 】

また映像特徴検出部 1 7 9 は、領域分割部 1 7 8 からの信号が入力されるヒストグラム算出域決定部 1 7 0 及び、ヒストグラム算出域決定部 1 7 0 からの出力を入力するヒストグラム算出部 1 7 1 及び、ヒストグラム算出部 1 7 1 からの出力を入力するヒストグラム解析部 1 7 3 及び、ヒストグラム解析部 1 7 3 からの出力を入力する特徴判定部 1 7 5 を有している。なお図 1 1 の構成は一例であり、映像特徴検出部 1 7 は本構成に限定されるものではない。

【 0 1 4 8 】

図 1 1 で示した例では、受信部 2 から得られ、色相情報 H、彩度情報 S、明度情報 V を含む映像信号 D b は、領域分割部 1 7 8 に入力される。本実施の形態 2 では色空間の例として、H S V 色空間を利用する。

【 0 1 4 9 】

図 1 1 で示した例において、入力映像信号 D b がインターレース信号の場合は、2 フィールド分を 1 フレーム分の映像信号として、領域分割部 1 7 8 により変換を行い、新しい映像信号を求める。このように領域分割部 1 7 8 において、ヒストグラム算出域決定部 1 7 0 で処理を行うための前処理を行っても良い。

【 0 1 5 0 】

他の前処理の例として、映像信号 D b が R G B 信号等の、色相情報 H、彩度情報 S、明度情報 V と異なった表色系で示されている際、既知の計算式により色相情報 H、彩度情報 S、明度情報 V へと変換することも考えられる。

【 0 1 5 1 】

領域分割部 1 7 8 は、1 フレーム分の映像信号 D b から予め規定された n 個の領域に分割し、分割された領域における映像信号を、映像信号 D b a としてヒストグラム算出域決定部 1 7 0 へと出力する。以降、分割された映像信号 D b a に対する処理は、各映像信号 D b a (n) に対して行われる。

【 0 1 5 2 】

本実施の形態 2 における映像特徴検出部 1 7 9 は、実施の形態 1 の映像特徴検出部 7 において映像信号 D b を入力とする代わりに分割された映像信号 D b a を入力とし、映像信号 D b の特徴を表す映像特徴値 P s を出力する代わりに映像信号 D b a の特徴を表す領域分割映像特徴値 P a を出力する点において異なっているが、同様の機能を果たしている。しかし、本実施の形態 2 においては、実施の形態 1 とは異なる例を利用する。そのため、

10

20

30

40

50

本実施の形態 2 において記載される映像特徴検出部 179 の構成は、実施の形態 1 においても利用することができるし、本実施の形態 1 の構成を、本実施の形態 2 において利用することもできる。

【0153】

< B - 2 . 画像処理装置 13 の動作 >

本実施の形態 2 に係る映像信号対策部 6 は、実施の形態 1 と同じものであり、実施の形態 1 で説明した動作と同じ動作を行うため、その詳細な動作説明は省略する。

【0154】

以下では、領域分割映像特徴検出部 17 と、領域分割映像変化検出部 19 の動作について、それぞれ説明していく。

10

【0155】

< B - 2 - 1 . 領域分割映像特徴検出部 17 の動作 >

画像処理装置 13 における、領域分割映像特徴検出部 17 の動作について、以下説明する。

【0156】

領域分割映像特徴検出部 17 は、領域分割部 178 と、映像特徴検出部 179 とを備えている。

【0157】

図 12 は、領域分割部 178 において行われる映像信号 D b の領域分割例である。図 12 の例では、映像信号 D b を 9 個の領域を面積的に分割し、映像信号 D b a (1) ~ 映像信号 D b a (9) を映像信号 D b a として映像特徴検出部 179 に備えられたヒストグラム算出域決定部 170 に出力している。

20

【0158】

本例では映像信号 D b を不均等に分割しているが、均等に分割してもかまわない。また、映像信号 D b の分割数 n はいくつでもよい。分割数 n とその分割領域の決定は、入力信号のサイズや映像中に含まれる黒帯の面積等の条件により調整される。

【0159】

映像特徴検出部 179 に備えられたヒストグラム算出領域決定部 170 は、入力された 1 フレーム分の領域毎に分割された映像信号 D b a から、さらに、明度情報 V、色相情報 H、彩度情報 S を抽出する。そして、抽出した色相情報 H、彩度情報 S、明度情報 V を利用して、色空間を複数の色領域 D b a n に分割し、分割した色領域の範囲に関する色領域情報値 D b a n を、分割された領域における映像信号 D b a とともに、映像特徴検出部 179 に備えられたヒストグラム算出部 171 に出力する。

30

【0160】

出力される色領域情報値 D b a n の例としては、それぞれの領域を指示する色相情報 H、彩度情報 S、明度情報 V 等が挙げられる。

【0161】

図 13 は色空間の全体図を表したものである。分割される色空間の個数を m 個とし、映像信号 D b a (n) を複数の分割領域 D b a n (n , m) に分割する例を図 14 に示す。

【0162】

40

図 14 は図 13 の色空間を色相情報 H、彩度情報 S、明度情報 V を利用して分割した一例であり、分割領域 D b a n (n , 1) ~ D b a n (n , 9) の 9 領域に分割している。本例では、彩度情報 S が r 1 以下である領域と、r 1 以上である領域に分割している。r 1 以下である領域に関して、明度情報 V を r 3 , r 4 , r 5 の長さで分割し、D b a n (n , 1) ~ D b a n (n , 3) を作成している。r 1 以上である領域に関して、色相情報 H を各々 60 度ずつに分割し、分割領域 D b a n (n , 4) ~ D b a n (n , 9) を作成している。

【0163】

分割領域 D b a n (n , 1) は、彩度情報 S が小さい値であるため、鮮やかな色合いのない白黒に近い映像の領域である。そのため、分割領域 D b a n (n , 1) は白色に近く

50

、分割領域 $Dban(n, 3)$ は黒色に近い映像になる。

【0164】

分割領域 $Dban(n, 4)$ は色相角 0 度から 60 度を表し、赤から黄へと変化する色合い、分割領域 $Dban(n, 5)$ は色相角 60 度から 120 度を表し、黄から緑へと変化する色合い、分割領域 $Dban(n, 6)$ は色相角 120 度から 180 度を表し、緑から水色へと変化する色合い、分割領域 $Dban(n, 7)$ は色相角 180 度から 240 度を表し、水色から青へと変化する色合い、分割領域 $Dban(n, 8)$ は色相角 240 度から 300 度を表し、青から紫へと変化する色合い、分割領域 $Dban(n, 9)$ は色相角 300 度から 360 度を表し、紫から赤へと変化する色合いを表す。

【0165】

図 14 に示す例では、分割領域 $Dban(n, 1) \sim Dban(n, 9)$ の 9 領域に分割しているが、図 14 に示す例より、多くても少なくてもかまわない。また、分割にあたり、色相情報 H 、彩度情報 S 、明度情報 V のうち、一部の情報を省略してもよい。精度は落ちるものの、高速な演算が可能になる。

【0166】

色空間の分割においては、色相情報 H 、彩度情報 S 、明度情報 V は均一になるように分割を行っても、不均一になるように分割を行ってもよい。すなわち、領域を分割する場合には、その分割数 m や範囲は自由に設定しても良い。

【0167】

映像特徴検出部 179 に備えられたヒストグラム算出部 171 は、映像信号 Dba を元として、入力された色領域情報値 $Dban$ における各々の特徴情報 Ha を算出し、映像特徴検出部 179 に備えられたヒストグラム解析部 173 へと出力する。

【0168】

図 15 は、ヒストグラム算出部 171 が生成する特徴情報 Ha の一例を示したものである。図 15 で示した例では、図 14 の例を利用し、特徴情報 Ha として、1 フレーム分の映像信号 Dba の分割領域 $Dban(n, m)$ に対する画素数を算出し、ヒストグラムを生成している。以下、ヒストグラム算出部 171 により生成された映像信号 Dba における各色領域 $Dban(n, m)$ のヒストグラムを規定した情報を色ヒストグラム HA と呼ぶ。

【0169】

図 15 で示した例において、図中の横軸は分割領域 $Dban(n, m)$ を示し、縦軸は度数、つまり 1 フレーム分の映像信号 Dba の分割領域 $Dban(n, m)$ に対する画素数を示している。以降、分割領域 $Dban(n, m)$ に対する画素数を $Dbad(n, m)$ と表す。

【0170】

本例では色相ヒストグラムの度数は 1 フレーム分の映像信号 Dba の分割領域 $Dban(n, m)$ に対する画素数で表しているが、累積画素数として表示してもよい。また、画素数ではなく、全体の画素数に占める割合として、10% 等の表示を行ってもよい。

【0171】

図 16 はヒストグラム解析部 173 による特徴値 Hac の生成例を示す説明図である。同図に示すように、ヒストグラム解析部 173 は色ヒストグラム HA の各度数 $Dbad(n, m)$ が、所定の判定閾値 $TDbh2$ より小さい値であるか、閾値 $TDbh2$ とそれより大きな所定の閾値である閾値 $TDbh1$ 値の間の値であるか、判定閾値 $TDbh1$ より大きい値であるかを判定し、3 つの分類情報値、低・中・高のうち、いずれか一を規定した判定情報値 $Dbac(n, m)$ を算出する。

【0172】

図 16 に表す例では、 $Dbad(n, 1)$ 、 $Dbad(n, 9)$ は、所定の閾値 $TDbh1$ より大きい値であるため「高」と指示する値が入力される。また、 $Dbad(n, 2)$ 、 $Dbad(n, 8)$ は、閾値 $TDbh2$ と閾値 $TDbh1$ 値の間の値であるため「中」と指示する値が入力される。 $Dbad(n, 3) \sim Dbad(n, 7)$ は所定の判定閾

10

20

30

40

50

値 $TDbh2$ より小さい値であるため「低」と指示する値が入力される

なお、本例では所定の閾値は二種類であり高中低の3通りに分類したが、3通り以外に分類してもでもよい。すなわち閾値は二種類より多くても、少なくてもかまわない。閾値を多く調整することにより、より詳細な分類が可能になる。また、閾値の数を少なくすることにより、処理量を低減することができる。

【0173】

また、分割領域 $Dban(n, m)$ によって閾値の値を変えてもかまわない。例えば、 $Dban(n, 1)$ に関しては、所定の閾値 $TDbh1$ のみにより判断し、 $Dban(n, 2)$ は、所定の閾値 $TDbh1$ 及び、別の所定の閾値 $TDbh2$ 、 $TDbh3$ により判定情報値 $Dbac(n, m)$ を求めるという手法も取ることができる。このように、分割領域 $Dban(n, m)$ によって閾値の値を変えることにより、詳細に解析を行いたい領域を重点的に解析し、詳細な解析が不要な領域の解析精度を下げる等の効果を得ることができる。

10

【0174】

ヒストグラム解析部173は、分割領域 $Dban(n, m)$ における判定情報値 $Dbac(n, m)$ を、色特徴値 Hac として映像特徴検出部179に備えられた特徴判定部175に出力する。

【0175】

すなわち図16に表す例では、 $Dbac(n, 1) = Dbac(n, 9) = \text{「高」}$ 、 $Dbac(n, 2) = Dbac(n, 8) = \text{「中」}$ 、 $Dbac(n, 3) = Dbac(n, 4) = Dbac(n, 5) = Dbac(n, 6) = Dbac(n, 7) = \text{「低」}$ を意味する色特徴値 Hac が、特徴判定部175に出力される。

20

【0176】

なお、色特徴値 Hac を出力するにあたって、分割領域 $Dban(n, m)$ と判定情報値 $Dbac(n, m)$ のうち、いずれか一方を規定することにより、分割領域 $Dban(n, m)$ のみ、あるいは、判定情報値 $Dbac(n, m)$ のみを出力してもかまわない。

【0177】

たとえば、判定情報値 $Dbac(n, m) = \text{「高」}$ である分割領域 $Dban(n, m)$ を出力する方法が考えられる。図16の例に戻ると、 $Dbac(n, m) = \text{「高」}$ である分割領域 $Dban(n, m)$ として、分割領域 $Dban(n, 1)$ 、 $Dban(n, 9)$ が色特徴値 Hac として特徴判定部175に出力される。

30

【0178】

また、他の例として、分割領域 $Dban(n, 1)$ の判定情報値 $Dbac(n, 1)$ を出力するという、分割領域を指定した方法が考えられる。図16の例に戻ると、分割領域 $Dban(n, 1)$ の判定情報値として、判定情報値「高」が色特徴値 Hac として特徴判定部175に出力される。

【0179】

なお、必要により、判定情報値のうち、一部のみを色特徴値 Hac として出力し、残りの判定情報値を出力しないという手段を取ることでもある。このように、出力する情報を制限することにより、情報量を削減し、計算量を減らすことができる。

40

【0180】

なお、本例では、色特徴値 Hac を閾値により「高」・「中」・「低」と3種類に切り分けることで、色特徴を保持したまま情報量を削減しているが、切り分けを行う個数は、3以外でもかまわない。また、色ヒストグラム HA の各度数 $Dbad(n, m)$ をそのまま出力してもよい。

【0181】

特徴判定部175は、ヒストグラム解析部173から出力される色特徴値 Hac の組み合わせ内容に基づき、映像の特徴を判定し、領域分割映像特徴値 Pa として、領域分割映像変化検出部19に出力する。

【0182】

50

図 17 は、特徴判定部 175 に入力された色特徴値 Hac の組み合わせに対し、映像特徴を 7 種類に分類した一例である。説明の簡単化のため、本例では、前述の例より色特徴値 Hac を少なくし、 $Dbac(n, 1)$ 、 $Dbac(n, 3)$ 、 $Dbac(n, 4)$ 、 $Dbac(n, 5)$ 、 $Dbac(n, 6)$ を利用して、映像特徴毎に 7 種類へと分類を行い、領域分割映像特徴値 $Pa(n, i)$ を出力している。本例では特徴を 7 種類に分類しているが、分類を行う特徴はいくつでもよい。

【0183】

また、本例では色相や輝度に関する特徴へと分類しているが、分類基準はそれに限ったものではなく、映像信号 Dba の特徴を表すものであればどのようなものでもかまわない。

10

【0184】

特徴判定部 175 による特徴判定の組み合わせ内容は、従来の危険映像や、人間の視覚特性データを元に任意に作成することが出来る。図 17 の例では、 $Dbac(n, 1)$ 、 $Dbac(n, 3)$ 、 $Dbac(n, 4)$ 、 $Dbac(n, 5)$ が「低」であり、 $Dbac(n, 6)$ が「高」であれば、 $Pa(n, 4)$ 「グリーン」を指示する領域分割映像特徴値 Pa が領域分割映像変化検出部 19 に出力される。なお、本例と異なり、特徴値 Hac の内容を増やすことにより、より細かい特徴分類が可能になる。これといった特徴的を持たない映像である。

【0185】

このように、特徴判定部 175 では、映像信号から得られた色相情報 H 、彩度情報 S 、輝度情報 V を基にして、特徴を判定することができる。特徴の判定は分割された領域における映像信号 $Dba(n)$ に対してそれぞれ行われるため、各分割領域 $Dban(n, m)$ における特徴を得ることができる。

20

【0186】

本例における領域分割映像特徴検出部 17 では、入力される映像信号 Dba は 1 フレームの映像信号であるが、1 フレームの映像信号ではなく、複数フレームの映像信号を利用してもよい。たとえば、フレーム補間技術に見られるように、複数フレーム分の映像信号を利用して、新しい映像信号を作成した場合等において、複数フレームを元にして作成した新しい映像信号を元に、解析を行ってもかまわない。

【0187】

< B - 2 - 2 . 領域分割映像変化検出部 19 の動作 >

画像処理装置 13 に備えられた、映像変化検出部としての領域分割映像変化検出部 19 の動作について、以下説明する。

30

【0188】

領域分割映像変化検出部 19 は、領域分割映像特徴検出部 17 から出力される領域分割映像特徴値 Pa を解析し、短期間における一定回数以上の変化を、一定領域以上において検出した場合に、映像信号 Dba を危険映像であると判断し、映像信号 Dba の危険性の有無、人体に与える影響の種類等の情報を含む制御信号としての制御値 Cr を映像信号対策部 6 の対策制御部 4 に出力する。

【0189】

短期間における一定回数以上の変化を、 Tf フレーム以内に領域分割映像特徴値 Pa が Tt 回以上、推移することとする。また、短期間における一定領域以上の変化を、 Ta 個以上とする。 Tf フレーム以内において、 Tt 回以上の変化が検出された領域が、 Ta 個以上である場合、制御値 Cr が出力される。本実施の形態 2 では、 Tf 、 Tt 、 Ta が検出パラメータとなる。

40

【0190】

各映像信号 $Dba(n)$ において、 Tf フレーム以内に領域分割映像特徴値 Pa が Tt 回以上、推移した場合には制御信号としての制御値 $Crn(n)$ を算出する。任意の制御信号としての制御値 $Crn(x)$ が算出された映像信号 $Dba(n)$ が Ta 個以上である場合、制御信号としての制御値 $Crn(x)$ を、制御値 Cr として映像信号対策部 6 の対

50

策制御部 4 に出力する。

【 0 1 9 1 】

T_a 個以上の制御信号としての制御値 $C_{rn}(x)$ を算出する映像信号 $Dba(n)$ が複数存在する場合、より大きな面積を占める領域を取る方法、あるいはより多くの数を持つ領域を取る方法等が考えられる。

【 0 1 9 2 】

本例において、検出パラメータ $T_f \cdot T_t \cdot T_a$ とともに一定である必要はなく、領域分割映像特徴値 P_a の変化に応じて、調整してもよい。また、領域分割映像特徴値 P_a の変化によっては、危険映像ではないと判断する場合も考えられる。ただし、本例においては、出力される制御信号としての制御値 C_r は映像信号 D_b に対して一意に決まるため、各映像信号 $Dba(n)$ における映像変化を表す制御信号としての制御値 $C_{rn}(n)$ は同時に決定するのが望ましい。

10

【 0 1 9 3 】

実施の形態 1 における映像変化検出部 9 の動作例は、図 7、8、9 に示した例で表されたが、本実施の形態 2 における領域分割映像変化検出部 19 も同様に、図 7、8、9 に示した例を利用することができる。ただし、映像特徴値 P_s の代わりに、領域分割映像特徴値 P_a を入力し、制御値 C_r の代わりに C_{rn} を入力する。

【 0 1 9 4 】

そのため、短期間における推移に関しては、同一映像特徴値間のみの推移の場合、同一映像特徴値間以外の推移が含まれている場合、ともに利用することができる。また、映像特徴値によっては、危険映像と判断しないという判定を行うこともできる。

20

【 0 1 9 5 】

領域分割映像変化検出部 19 の動作を、図 12 で示した分割された映像信号 $Dba(1) \sim$ 映像信号 $Dba(9)$ を利用した例 (図 18 参照) により説明する。

【 0 1 9 6 】

図 18 に示すように、映像信号 $Dba(1) \sim$ 映像信号 $Dba(9)$ における制御信号としての制御値 $C_{rn}(n)$ ($n = 1, 2, \dots, 9$) が各々 $C_{rn}(a), C_{rn}(b), C_{rn}(c), C_{rn}(d)$ で表されている。検出パラメータ $T_a = 4$ とした場合、4 個以上の領域を持つ $C_{rn}(n)$ は $C_{rn}(a)$ のみとなり、制御値 C_r として $C_{rn}(a)$ を出力する。

30

【 0 1 9 7 】

図 18 の例において、検出パラメータ $T_a = 3$ である場合、3 個以上の領域を持つ $C_{rn}(n)$ は $C_{rn}(a), C_{rn}(b)$ の 2 種類存在する。 $C_{rn}(a)$ は 4 個、 $C_{rn}(b)$ は 3 個であるので、より多くの数を満たす $C_{rn}(a)$ を制御値 C_r として出力してもよいし、より多くの面積を占める $C_{rn}(b)$ を制御値 C_r として出力してもよい。

【 0 1 9 8 】

なお、本例の検出パラメータ T_a は、条件を満たす領域の数として定義しているが、本例で一部触れたように、条件を満たす領域の面積として定義することも可能である。

【 0 1 9 9 】

領域分割映像変化検出部 19 において、映像信号の特徴を検出し、特徴の短期間における推移を検出することにより、危険映像を判断することができる。また、特徴毎に検出パラメータ T_r, T_f, T_a および制御値 C_r (制御値 C_{rn}) を変化させることも可能であるため、検出の精度を調整することができる。例えば、高精度の検出が必要である危険映像の検出精度を上げることができる。

40

【 0 2 0 0 】

また、映像信号の特徴を考慮した制御値 C_r を出力することで、危険映像に対して行われる処置を、特徴を反映させた効果的なものとすることができる。

【 0 2 0 1 】

ここで、準備される制御値 C_r (制御値 C_{rn}) は、 $P_a(i)$ の組み合わせの数だけ配備してもよいし、映像特徴数と同じ数であってもよい。また、制御値 C_r (制御値 C_r

50

n) を 1 種類のみ規定して、危険信号の有無のみを送信してもかまわない。

【 0 2 0 2 】

また本例と異なり、短期間における推移が 2 種類以上の領域分割映像特徴値 $P a(n, i)$ にわたる変化である場合にも、各々の検出パラメータ $T f$ 、 $T t$ 、 $T a$ および制御値 $C r n$ を設定してかまわない。

【 0 2 0 3 】

制御値 $C r$ (制御値 $C r n$) を、領域分割映像特徴値 $P a(n, i)$ の組み合わせに合わせて出力することより、ある特定の映像特徴から、別の特定の映像特徴への変化を規定することができる。映像信号の特定の映像特徴変化を一意に決定するのが望ましい場合には、制御値 $C r$ (制御値 $C r n$) を一意に設定すればよい。

10

【 0 2 0 4 】

制御値 $C r$ を映像信号の映像特徴変化に合わせて作成することで、映像信号対策部 6 において危険映像に対して行われる処置を、特徴を反映させた効果的なものとすることができる。

【 0 2 0 5 】

また制御値 $C r$ は領域毎に判定した領域分割映像特徴値 $P a(n, i)$ の変化 $C r n(n)$ に基づいて判断しているため、例えば、映像特徴の変化が少ない領域が存在している等の場合に、危険映像の検出精度を向上させる効果が期待できる。

【 0 2 0 6 】

本例では、領域分割映像特徴値 $P a$ の変化に対して、制御値 $C r$ を算出するにあたり、制御値 $C r n$ を閾値により統合することで、制御値 $C r$ を算出したが、領域分割映像変化検出部 19 は分割された領域における映像信号 $D b a$ の領域分割映像特徴値 $P a$ を利用して、制御値 $C r$ を算出する構成であればどのような構成でもかまわない。例えば、領域分割映像特徴値 $P a$ を元にして、全フレームにおける映像特徴値 $P s$ を算出し、映像特徴値 $P s$ を元にして、制御値 $C r$ を算出する構成等が考えられる。

20

【 0 2 0 7 】

制御値 $C r$ を出力中に、現在までに検出された制御値 $C r(B f)$ と異なった映像特徴変化が見られ、新しい制御値 $C r(A f)$ が算出された場合、 $C r(B f)$ 、 $C r(A f)$ のいずれを出力してもかまわない。また、 $C r(B f)$ 、 $C r(A f)$ の双方が出力されたことを表す別の制御値 $C r(B a)$ を新たに出力してもかまわない。

30

【 0 2 0 8 】

$C r(A f)$ を出力する構成にした場合には、危険映像の変化をその都度検出し、危険映像の種類に合わせた対応を取ることができる。一方 $C r(B a)$ を出力する構成にした場合、危険の種類が頻繁に変化する特徴の危険映像であることが分かるため、危険映像全般に効果がある一般的な処置を取る等の対策が考えられる。

【 0 2 0 9 】

なお、本例では、映像信号 $D b$ が危険映像であると判断した場合に、制御値 $C r$ を映像信号対策部 6 に出力しているが、映像信号 $D b$ が危険映像ではない場合にも、制御値 $C r$ を出力する構成にしてもかまわない。この場合には、制御値 $C r$ は映像信号 $D b$ に関する対応が不要であることを意味する情報や、映像信号 $D b$ の変化が危険ではないことを意味する情報等を出力すればよい。

40

【 0 2 1 0 】

本例と異なり、検出パラメータ $T f$ 、 $T t$ 、 $T a$ および制御値 $C r$ をすべて同値に設定してもかまわない。ただし、この場合は特徴に合わせた検出を行うことができなくなり、処置の効果は減少する。

【 0 2 1 1 】

領域分割映像変化検出部 19 が、危険映像を検出するまでの数フレームに関しては、検出が完了していないため危険映像がそのまま出力されてしまうが、危険映像は続けて視聴することにより、人体に強い影響を与える傾向にあるため、検出に必要な短時間において、人体に与える影響は少ない。検出までの時間を短縮する場合には、検出パラメータ $T f$

50

、 T_t 、 T_a を小さく設定すればよい。検出時間は短縮できるが、検出精度が多少低下することになる。

【0212】

領域分割映像変化検出部19による制御値 C_r の出力は、領域分割映像特徴値 P_a の変化が終了するまで続けられる。なお、領域分割映像特徴値 P_a の変化が終了した後、一定時間経過や映像コンテンツの終了等、そのほかの条件により制御値 C_r の出力を停止させてもかまわない。

【0213】

ただし前述のように、 P_a の変化が終了すること以外の条件により制御値 C_r の出力を停止させた場合、危険映像ではない映像信号に対しても処置が行われることになり、コンテンツの内容が損なわれる可能性がある。一方、同一コンテンツには同じような危険映像が再度含まれる可能性もあり、再度危険映像が検出された際には、危険映像検出までの数フレームが不要となるため、効果も期待できる。

【0214】

< B - 3 . 効果 >

この発明にかかる本実施の形態2によれば、画像表示装置において、映像特徴検出部としての領域分割映像特徴検出部17は、映像信号を複数の領域に分割し、分割した領域の映像情報から映像特徴を検出し、分割した領域ごとに領域分割特徴信号 P_a を出力し、映像変化検出部としての領域分割映像変化検出部19は、領域分割特徴信号としての領域分割映像特徴値 P_a が所定時間内に一定回数以上変化した場合、領域分割特徴信号としての領域分割映像特徴値 P_a ごとに制御信号としての制御値 C_{rn} を出力し、映像信号対策部6は、前記分割した領域ごとに、制御値 C_{rn} を解析することで、1フレーム分の映像信号より得られる映像特徴に基づいて、映像特徴の短期間における変化を検出することで、危険映像を検出することができる。また、危険映像の特徴を得ることにより、危険映像の特徴に合わせた処置を行うことができる。ここで、分割領域の各々より映像情報を取得しているため、映像信号全体の特徴のみならず、領域毎の特徴を得ることができる。そのため、領域を分割せずに解析するのと比較して、より詳細な特徴が得られ、映像信号の特徴を考慮した高精度かつ適応的な危険映像の検出が可能である。また、一部の領域のみ変化していないような危険映像の検出精度も向上する。

【0215】

本実施の形態2に係る画像表示装置は、映像信号から、危険映像を検出する手法として、映像表示装置に限らず映像に関わる他分野での利用も考えられる。他の分野での利用として、例えば、ハードディスクやDVD等の映像レコーダー等の映像記録装置が上げられる。

【0216】

なお、映像記録装置において、これらの応用を行った場合、リアルタイムに視聴する場合と異なり、予め解析を行っておくことにより、危険映像の検出までに要する数フレームが不要となり、より安全な映像を提供することができる。予め検出を行う場合には、危険映像に対する処置に関しても同様に、予め行っておくことができる。

【0217】

一方、本実施の形態と同様なことを、上述の特許文献2、特許文献3に記載の技術を用いて行うには、予め内容種が既知であるマルチメディアデータが保持されている必要がある。そのため、初見の番組等では分類を行うことができない。

【0218】

上述の特許文献2、特許文献3に記載の技術では、輝度信号、色相信号、色差信号における閾値のみで危険映像を一様に検出している。そのため、危険映像の特徴を得ることができず、特徴に合わせた処置を行うことができない。また、検出の精度が劣っており、詳細な検出を行うことができない。

【0219】

なお、本実施の形態2に係る画像表示装置では、HSV色空間を例に危険映像を検出し

たが、たとえばRGB色空間、CMY色空間、HLS色空間、YCbCr色空間、Lab表色系、L*a*b*表色系、L*u*v*表色系、等その他のあらゆる色空間や表色系に関しても適応することができる。

【0220】

< C . 実施の形態3 >

< C - 1 . 画像表示装置の構成 >

図19は、本発明の実施の形態3に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態3に係る画像表示装置は、上述の実施の形態2に係る画像処理装置において、画像処理装置13の替わりに画像処理装置23を備えるものである。他の構成要素に関しては、実施の形態1に示すものと同様であるので、説明を省略する。

10

【0221】

< C - 1 - 1 . 画像処理装置23の構成 >

画像表示装置における画像処理装置23の構成について、以下説明する。

【0222】

本実施の形態3に係る画像処理装置23は、受信部2からの出力映像信号Dbを入力される映像信号対策部16及び領域分割映像特徴検出部17と、領域分割映像特徴検出部17を介して映像信号対策部16に出力する領域分割映像変化検出部29とを備える。映像信号対策部16は、受信部2からの信号が入力される対策実行部15と、領域分割映像変化検出部29からの信号が入力される対策制御部14を備える。

【0223】

20

領域分割映像特徴検出部17は、映像信号Dbに含まれる映像情報を元にして、各1フレーム分の映像情報を1つ以上の領域に分割し、領域毎の領域分割映像特徴値Paを算出して、領域分割映像変化検出部29に出力する。この本実施の形態3に係る領域分割映像特徴検出部17は、実施の形態2と同じものであり、実施の形態2で説明した動作と同じ動作を行うため、それらの詳細な動作説明は省略する。

【0224】

領域分割映像変化検出部29は、領域毎の領域分割映像特徴値Paを元にして、領域分割映像特徴値Paの短期間における一定回数以上の変化を検出した場合に、領域毎の制御値Crnを算出し、領域毎の制御値Crnが一定閾値を超えた場合に、映像信号Dbを危険映像であると判断し、映像信号Dbの危険性の有無、人体に与える影響の種類等の領域毎における情報を含む制御信号としての制御値Craを対策制御部14に出力する。

30

【0225】

対策制御14は、対策実行部25が映像信号Dbに対して行う処置内容を示す対策指示値Praを制御値Craに基づいて算出し、対策実行部5に出力する。

【0226】

一方、対策実行部15は、入力された対策指示値Prが対策実行を指示する内容である場合（すなわち、映像信号Dbが危険映像であると判断された場合）に、映像信号Dbに対して領域毎に処置を行い、危険映像が人体に与える影響を削減あるいは無効化し、処置後の信号を映像信号Dcとして表示部10に出力する。

【0227】

40

< C - 2 . 画像処理装置3の動作 >

前述の画像表示装置において、画像処理装置23の動作について、構成要素ごとに以下説明する。

【0228】

< C - 2 - 1 . 領域分割映像変化検出部29の動作 >

前述の画像処理装置23における、映像変化検出部としての領域分割映像変化検出部29の動作について、以下説明する。

【0229】

本実施の形態3では実施の形態2と同様に、短期間における一定回数以上の変化を、Tfフレーム以内に領域分割映像特徴値PaがTt回以上、推移することとする。また、T

50

f フレーム以内において、 T_t 回以上の変化が検出された領域が、 T_a 個以上である場合、映像変化検出部としての領域分割映像変化検出部 29 は領域毎の制御値 $Cra(n)$ が出力される。

【0230】

分割された映像信号 $Dba(n)$ において、 T_f フレーム以内に分割された映像信号の領域分割映像特徴値 Pa が T_t 回以上、推移した場合には制御信号としての制御値 $Cra(n)$ を算出する。任意の 1 種以上の制御信号としての制御値 $Cra(y)$ が算出された映像信号 $Dba(n)$ が T_a 個以上である場合、制御信号としての制御値 $Cra(n)$ を、制御値 Cra として映像信号対策部 16 の対策制御部 14 に出力する。本例において $Cra(y)$ は 1 種類の制御信号である必要はなく、複数の制御信号により判断することも可能である。

10

【0231】

本例において、検出パラメータ $T_f \cdot T_t \cdot T_a$ ともに一定である必要はなく、領域分割映像特徴値 Pa の変化に応じて、調整してもよい。また、領域分割映像特徴値 Pa の変化によっては、危険映像ではないと判断する場合も考えられる。ただし、映像信号対策部 16 で行われる画質調整に同期を取る上で、各映像信号 $Dba(n)$ における映像変化を表す制御信号としての制御値 $Cra(n)$ は同時に決定するのが望ましい。同期を取らない場合には、分割された領域映像信号 $Dba(n)$ 毎に異なったタイミングにおいて映像に対する対策が取られるが、このような形で危険映像への対策を行うことも可能である。

【0232】

20

実施の形態 1 における映像変化検出部 9 の動作例は、図 7、8、9 に示した例で表されたが、本実施の形態 3 における映像変化検出部としての領域分割映像変化検出部 29 も同様に、図 7、8、9 に示した例を利用することができる。ただし、映像特徴値 Ps の代わりに、領域分割映像特徴値 Pa を入力し、制御値 Cr の代わりに Cra を入力する。

【0233】

そのため、短期間における推移に関しては、同一映像特徴値間のみの推移の場合、同一映像特徴値間以外の推移が含まれている場合、ともに利用することができる。また、映像特徴値によっては、危険映像と判断しないという判定を行うこともできる。

【0234】

領域分割映像変化検出部 29 の動作を、図 12 で示した分割された映像信号 $Dba(1)$ ~ 映像信号 $Dba(9)$ を利用した例を用いてさらに説明する。

30

【0235】

図 20 に示すように、映像信号 $Dba(1)$ ~ 映像信号 $Dba(9)$ における制御信号としての制御値 $Cra(n)$ ($n = 1, 2, \dots, 9$) が各々 $Cra(a)$, $Cra(b)$, $Cra(nop)$ で表されている。ここで $Cra(nop)$ は映像信号 $Dba(n)$ の変化が危険ではないことを意味する情報とし、領域に危険信号が含まれており、検出が必要な $Cra(y)$ を $Cra(a)$, $Cra(b)$ とする。

【0236】

図 21 に示すように、検出パラメータ $T_a = 6$ とした場合、 $Cra(a)$, $Cra(b)$ を合わせて 7 個の領域を占めているため、制御値 Cra として $Cra(1) = Cra(2) = Cra(3) = Cra(a)$ 、 $Cra(5) = Cra(6) = Cra(8) = Cra(9) = Cra(b)$ 、 $Cra(4) = Cra(7) = Cra(nop)$ を出力する。

40

【0237】

本例において、検出パラメータ $T_a = 8$ としていた場合、危険信号として認識はせずに制御値 Cra は出力されない、あるいは制御値 Cra は映像信号 Dba に関する対応が不要であることを意味する情報や、映像信号 Dba の変化が危険ではないことを意味する情報等を出力することになる。本例では、 $Cra(nop)$ が出力される。

【0238】

なお、本例の検出パラメータ T_a は、条件を満たす領域の数として定義しているが、実施の形態 2 で説明したように、条件を満たす領域の面積として定義することも可能である

50

。

【0239】

領域分割映像変化検出部29において、映像信号の特徴を検出し、特徴の短期間における推移を検出することにより、危険映像を判断することができる。また、特徴毎に検出パラメータ T_r 、 T_f 、 T_a および制御値 Cra を変化させることも可能であるため、検出の精度を調整することができる。例えば、高精度の検出が必要である危険映像の検出精度を上げることができる。

【0240】

また、映像信号の特徴を考慮した制御値 Cra を出力することで、危険映像に対して行われる処置を、特徴を反映させた効果的なものとすることができる。

10

【0241】

ここで、準備される制御値 Cra は、 $Pa(i)$ の組み合わせの数だけ配備してもよいし、映像特徴数と同じ数であってもよい。また、制御値 Cra を1種類のみ規定して、危険信号の有無のみを送信してもかまわない。

【0242】

また本例と異なり、短期間における推移が2種類以上の領域分割映像特徴値 $Pa(n, i)$ にわたる変化である場合にも、各々の検出パラメータ T_f 、 T_t 、 T_a および制御値 Cra を設定してかまわない。

【0243】

制御値 Cra を、領域分割映像特徴値 $Pa(n, i)$ の組み合わせに合わせて出力することより、ある特定の映像特徴から、別の特定の映像特徴への変化を規定することができる。映像信号の特定の映像特徴変化を一意に決定するのが望ましい場合には、制御値 Cra を一意に設定すればよい。

20

【0244】

制御値 Cra を映像信号の特徴変化に合わせて作成することで、映像信号対策部16において危険映像に対して行われる処置を、特徴を反映させた効果的なものとすることができる。

【0245】

また制御値 Cra は領域毎に判定した領域分割映像特徴値 $Pa(n, i)$ の変化 $Cra(n)$ に基づいて判断しているため、例えば、映像特徴の変化が少ない領域が存在している等の場合に、危険映像の検出精度を向上させる効果が期待できる。

30

【0246】

しかも、危険映像に対する処置を、領域分割した映像信号 Dba に対して行うことができるため、領域毎の危険映像の特徴に合わせた対処をより効果的に行うことができる。

【0247】

領域分割映像変化検出部29は分割された領域における映像信号 Dba の領域分割映像特徴値 Pa を利用して、分割された映像信号毎の制御値 Cra を算出する構成であればどのような構成でもかまわない。

【0248】

制御値 Cra を出力中に、現在までに検出された制御値 $Cra(Bf)$ と異なった映像特徴変化が見られ、新しい制御値 $Cra(Af)$ が算出された場合、 $Cra(Bf)$ 、 $Cra(Af)$ のいずれを出力してもかまわない。また、 $Cra(Bf)$ 、 $Cra(Af)$ の双方が出力されたことを表す別の制御値 $Cra(Ba)$ を新たに出力してもかまわない。

40

。

【0249】

$Cra(Af)$ を出力する構成にした場合には、危険映像の変化をその都度検出し、危険映像の種類に合わせた対応を取ることができる。一方 $Cra(Ba)$ を出力する構成にした場合、危険の種類が頻繁に変化する特徴の危険映像であることが分かるため、危険映像全般に効果がある一般的な処置を取る等の対策が考えられる。

【0250】

50

なお、本例では、映像信号 D b a が危険映像であると判断した場合に、制御値 C r a を映像信号対策部 1 6 に出力し、危険映像ではないと判断した場合にも制御値 C r a (C r a (n o p)) を出力しているが、映像信号 D b a が危険映像ではない場合に、制御値 C r a を出力しない構成にしてもかまわない。

【 0 2 5 1 】

本例と異なり、検出パラメータ T f、T t、T a および制御値 C r a をすべて同値に設定してもかまわない。ただし、この場合は特徴に合わせた検出を行うことができなくなり、処置の効果は減少する。

【 0 2 5 2 】

領域分割映像変化検出部 2 9 が、危険映像を検出するまでの数フレームに関しては、検出が完了していないため危険映像がそのまま出力されてしまうが、危険映像は続けて視聴することにより、人体に強い影響を与える傾向にあるため、検出に必要な短時間において、人体に与える影響は少ない。検出までの時間を短縮する場合には、検出パラメータ T f、T t、T a を小さく設定すればよい。検出時間は短縮できるが、検出精度が多少低下することになる。

【 0 2 5 3 】

領域分割映像変化検出部 2 9 による制御値 C r a の出力は、領域分割映像特徴値 P a の変化が終了するまで続けられる。なお、領域分割映像特徴値 P a の変化が終了した後、一定時間経過や映像コンテンツの終了等、そのほかの条件により制御値 C r a の出力を停止させてもかまわない。

【 0 2 5 4 】

ただし前述のように、P a の変化が終了すること以外の条件により制御値 C r a の出力を停止させた場合、危険映像ではない映像信号に対しても処置が行われることになり、コンテンツの内容が損なわれる可能性がある。一方、同一コンテンツには同じような危険映像が再度含まれる可能性もあり、再度危険映像が検出された際には、危険映像検出までの数フレームが不要となるため、効果も期待できる。

【 0 2 5 5 】

< C - 2 - 2 . 映像信号対策部 1 6 の動作 >

画像処理装置 2 3 における、映像信号対策部 1 6 の動作について、以下説明する。

【 0 2 5 6 】

映像信号対策部 1 6 に備えられた対策制御部 1 4 は、制御信号としての制御値 C r a に対応した映像信号 D b a に対する対策指示値 P r a を分割された映像信号の領域毎に選択し、映像信号対策部 1 6 に備えられた対策実行部 1 5 に出力する。対策指示値 P r a は、危険映像の特徴等を基として、自由に調整可能である。

【 0 2 5 7 】

対策制御部 1 4 から対策実行部 1 5 に出力される、対策指示値 P r a による指示は、例えば、映像のフレーム数を減少させ変化の度合いを減少させる方法、文字や音声により視聴者に注意を促す方法、別の映像や静止画像へと置換する方法、輝度や彩度等の値を減少させる方法等が考えられる。

【 0 2 5 8 】

対策実行部 1 5 は、対策制御部 1 4 より出力される対策指示値 P r a に基づいて分割された映像信号の領域毎に画像処理を行い、危険映像が人体に与える影響を、削減あるいは無効化する。なお、対策実行部 1 4 が出力する分割された領域毎の制御値 C r a に基づいて、対策実行部 1 5 が画像全体の処理を行い、危険映像が人体に与える影響を、削除あるいは無効化するものであってもよい。

【 0 2 5 9 】

対策指示値 P r による指示は、映像特徴から算出された制御信号としての制御値 C r を考慮して作成するのが望ましい。たとえば、白黒画像が点滅するような映像である場合は、フレーム数を減少させ、変化の度合いを減少させる方法等が考えられる。一方、黄色や水色等の鮮やかな色合いが点滅するような映像である場合には、映像信号の彩度を減少さ

10

20

30

40

50

せた後、フレーム数を減少させ、変化の度合いを減少させる方法等が考えられる。

【0260】

また、分割した映像信号毎に画像処理を行っている強みを生かして、映像信号の一部の領域のみを別の映像や静止画像へと置換する、輝度の彩度等の値を減少させる、という手法もとることができる。

【0261】

ここで $Cra(i)$ に対応する $Pra(i)$ は、すべて同じでもかまわないし、それぞれ異なっているてもかまわない。

【0262】

なお、実施の形態1, 2で説明したように、映像信号 Dba が危険映像ではない場合に、対策指示値 Pra を出力する構成にしてもかまわない。この場合には、対策指示値 Pra は映像信号 Dba に関する対策が不要であることを意味する情報や、映像信号 Dba の変化が危険ではないことを意味する情報等を出力すればよい。映像信号 Dba が危険映像ではない場合に、対策指示値 Pra を出力しない構成も可能である。

【0263】

危険映像に対する画像処理は、画像処理を行わないフレームや領域があってもよい。例としては、フレーム数を減少させる場合等が考えられ、表示を行わないフレームが生じる反面、表示を行わないフレームの代わりに、静止画像として表示し続ける等の手法が考えられる。

【0264】

< C - 3 . 効果 >

この発明にかかる本実施の形態3によれば、画像表示装置において、映像信号対策部16は、分割した領域ごとに、制御信号としての制御値 Cra の解析結果に応じて映像信号に所定の処置を行うことで、分割された各々の領域に関する特徴を把握し、映像信号の領域毎に行う処置を変化させることができ、特定の領域のみに処理を行う等の、より柔軟な処置を行うことができる。また、複数の特徴の危険映像が含まれている場合に、それぞれに適した処理を、領域毎に行うことができる。

【0265】

本実施の形態3に係る画像表示装置は、映像信号から、危険映像を検出する手法として、映像表示装置に限らず映像に関わる他分野での利用も考えられる。他の分野での利用として、例えば、ハードディスクやDVD等の映像レコーダー等の映像記録装置が上げられる。

【0266】

なお、映像記録装置において、これらの応用を行った場合、リアルタイムに視聴する場合と異なり、予め解析を行っておくことにより、危険映像の検出までに要する数フレームが不要となり、より安全な映像を提供することができる。予め検出を行う場合には、危険映像に対する処置に関しても同様に、予め行っておくことができる。

【0267】

一方、本実施の形態と同様なことを、上述の特許文献2、特許文献3に記載の技術を用いて行うには、予め内容種が既知であるマルチメディアデータが保持されている必要がある。そのため、初見の番組等では分類を行うことができない。

【0268】

上述の特許文献2、特許文献3に記載の技術では、輝度信号、色相信号、色差信号における閾値のみで危険映像を一様に検出している。そのため、危険映像の特徴を得ることができず、特徴に合わせた処置を行うことができない。また、検出の精度が劣っており、詳細な検出を行うことができない。

【0269】

なお、本実施の形態3に係る画像表示装置では、HSV色空間を例に危険映像を検出したが、たとえばRGB色空間、CMY色空間、HLS色空間、YCbCr色空間、Lab表色系、L*a*b*表色系、L*u*v*表色系、等その他のあらゆる色空間や表色系

10

20

30

40

50

に關しても適応することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 2 7 0 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る映像特徴検出部の構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係る輝度ヒストグラム算出部で生成されるヒストグラムを示す図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 に係る色ヒストグラム算出部で生成される色相ヒストグラムを示す図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 に係る色ヒストグラム算出部で生成される色相ヒストグラムと閾値条件を示す図である。 10

【図 6】本発明の実施の形態 1 に係る特徴判定部の動作を説明するための図である。

【図 7】本発明の実施の形態 1 に係る映像変化検出部の動作を説明するための図である。

【図 8】本発明の実施の形態 1 に係る映像変化検出部の動作を説明するための図である。

【図 9】本発明の実施の形態 1 に係る映像変化検出部により出力される制御値の算出方法の一例を示す図である。

【図 10】本発明の実施の形態 2 に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 11】本発明の実施の形態 2 に係る領域分割映像特徴検出部の構成を示すブロック図である。

【図 12】本発明の実施の形態 2 に係る領域分割部により分割された映像信号の一例を示す図である。 20

【図 13】本発明の実施の形態 2 に係るヒストグラム算出域決定部により分割された H S V 色空間の一分割例を示す図である。

【図 14】本発明の実施の形態 2 に係るヒストグラム算出域決定部により分割された H S V 色空間の一分割例を示す図である。

【図 15】本発明の実施の形態 2 に係るヒストグラム算出部で生成される色ヒストグラムを示す図である。

【図 16】本発明の実施の形態 2 に係るヒストグラム算出部で生成される色ヒストグラムと閾値条件を示す図である。

【図 17】本発明の実施の形態 2 に係る特徴判定部の動作を説明するための図である。 30

【図 18】本発明の実施の形態 2 に係る領域分割映像変化検出部の動作を説明するための図である。

【図 19】本発明の実施の形態 3 に係る映像特徴検出部の構成を示すブロック図である。

【図 20】本発明の実施の形態 3 に係る領域分割映像変化検出部の動作を説明するための図である。

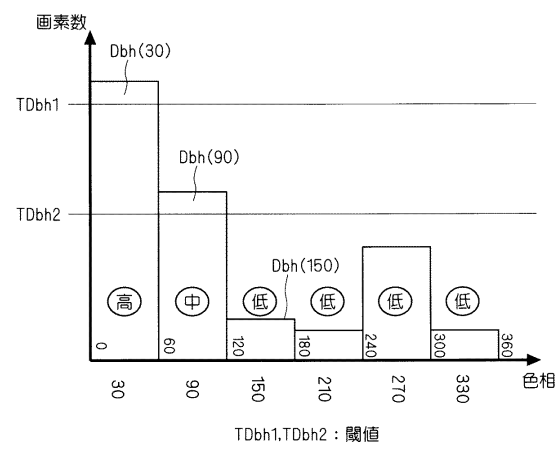
【図 21】本発明の実施の形態 3 に係る領域分割映像変化検出部の動作を説明するための図である。

【符号の説明】

【 0 2 7 1 】

1 入力端子、2 受信部、3, 13, 23 画像処理装置、4, 14 対策制御部、 40
5, 15 対策実行部、6, 16 映像信号対策部、7, 179 映像特徴検出部、9
映像変化検出部、10 表示部、17 領域分割映像特徴検出部、19, 29 領域分割
映像変化検出部、70 信号分配部、71 輝度ヒストグラム算出部、72 色ヒストグ
ラム算出部、73 輝度ヒストグラム解析部、74 色ヒストグラム解析部、75, 17
5 特徴判断部、170 ヒストグラム算出域決定部、171 ヒストグラム算出部、1
73 ヒストグラム解析部、178 領域分割部。

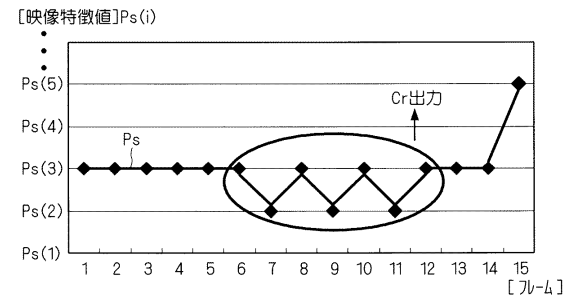
【 図 5 】



【 図 6 】

| 特徴説明 | | 特徴名 | | 特徴説明 | |
|-----------------|--|-------|--|-----------------|--|
| 白色等が多く、明るい映像 | | Ps(1) | | 白色等が多く、明るい映像 | |
| 赤色が多い映像 | | Ps(2) | | 赤色が多い映像 | |
| 黄色が多い映像 | | Ps(3) | | 黄色が多い映像 | |
| 緑色が多い映像 | | Ps(4) | | 緑色が多い映像 | |
| 黒色等が多く、暗い映像 | | Ps(5) | | 黒色等が多く、暗い映像 | |
| 多くの色が混ざり合っている映像 | | Ps(6) | | 多くの色が混ざり合っている映像 | |
| 特徴の少ない映像 | | Ps(7) | | 特徴の少ない映像 | |

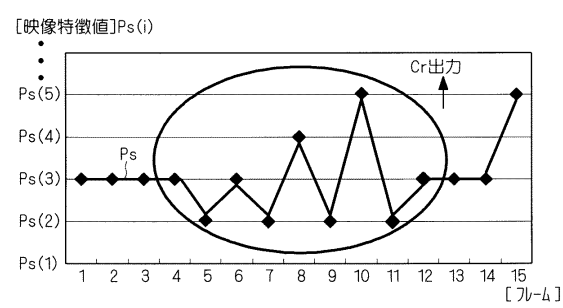
【 図 7 】



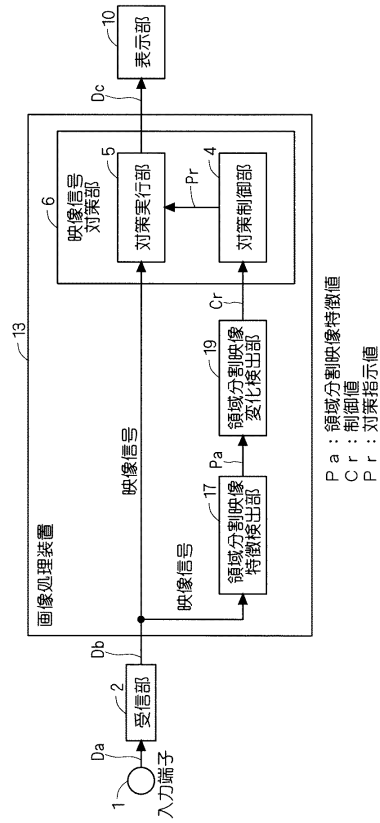
【 図 9 】

| 特徴説明 | | 特徴名 | | 特徴説明 | |
|-----------------|--|-------|--|-----------------|--|
| 白色等が多く、明るい映像 | | Ps(1) | | 白色等が多く、明るい映像 | |
| 赤色が多い映像 | | Ps(2) | | 赤色が多い映像 | |
| 黄色が多い映像 | | Ps(3) | | 黄色が多い映像 | |
| 緑色が多い映像 | | Ps(4) | | 緑色が多い映像 | |
| 黒色等が多く、暗い映像 | | Ps(5) | | 黒色等が多く、暗い映像 | |
| 多くの色が混ざり合っている映像 | | Ps(6) | | 多くの色が混ざり合っている映像 | |
| 特徴の少ない映像 | | Ps(7) | | 特徴の少ない映像 | |

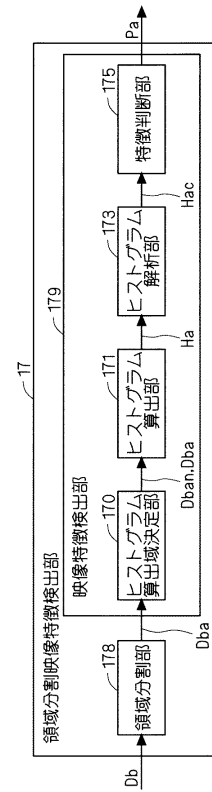
【 図 8 】



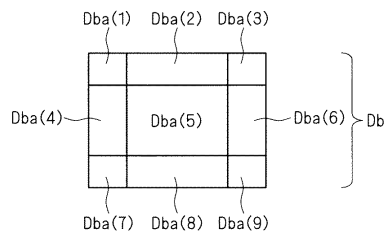
【図 10】



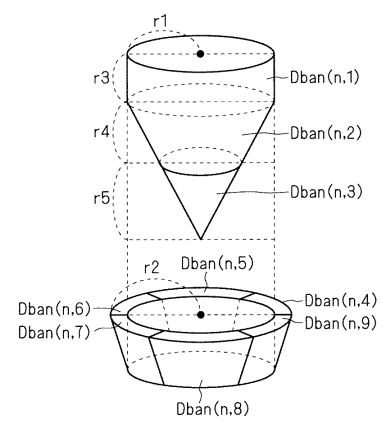
【図 11】



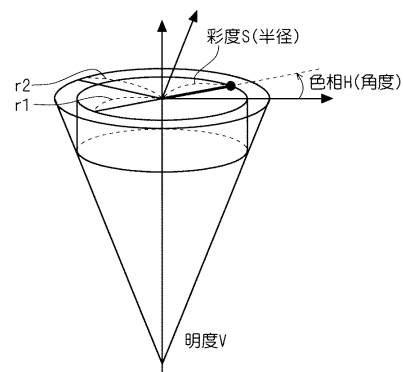
【図 12】



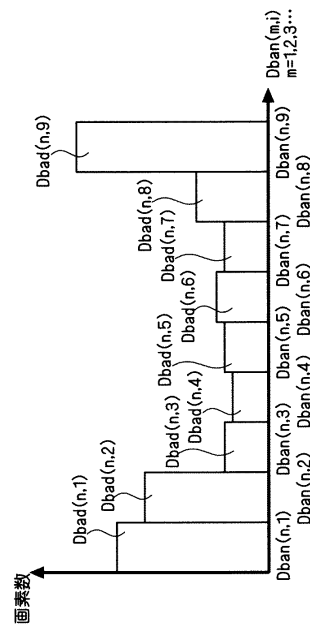
【図 14】



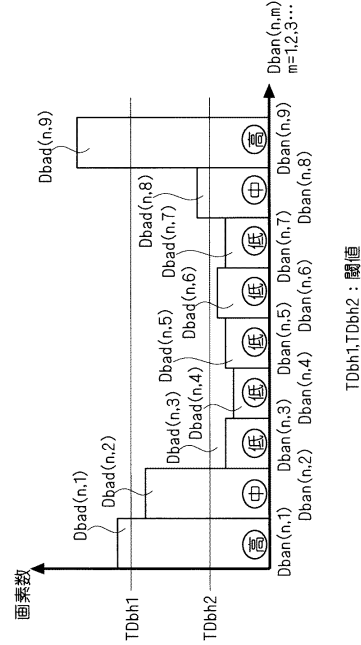
【図 13】



【図 15】



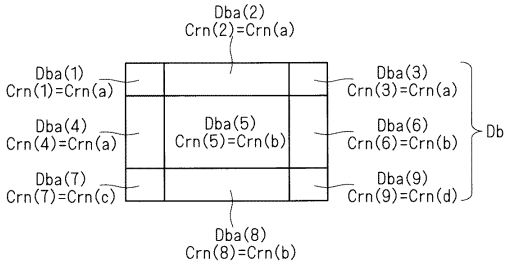
【図 16】



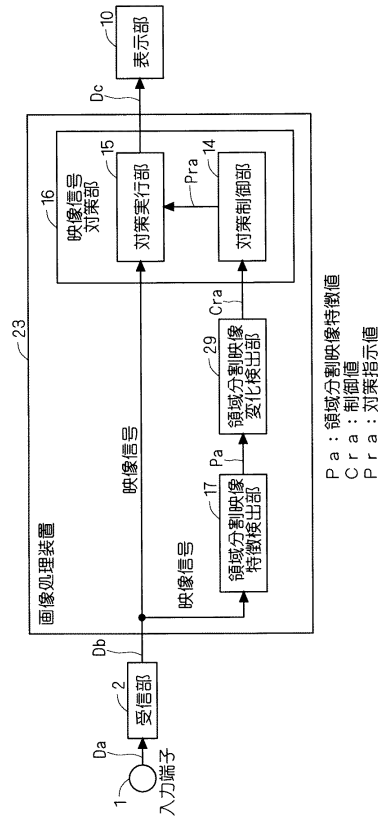
【図 17】

| 特徴説明 | | 特徴名 | Pa(n,i) | Dbac(n,6) | Dbac(n,5) | Dbac(n,4) | Dbac(n,3) | Dbac(n,1) |
|-----------------|--|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 白色等が多く、明るい映像 | | ライト | Pa(n,1) | 中・低 | 中・低 | 中・低 | 低 | 高 |
| 赤色が多い映像 | | レッド | Pa(n,2) | 低 | 低 | 高 | 中・低 | 中・低 |
| 黄色が多い映像 | | イエロー | Pa(n,3) | 低 | 高・中 | 低 | 中 | 中・低 |
| 緑色が多い映像 | | グリーン | Pa(n,4) | 高 | 低 | 低 | 中・低 | 中・低 |
| 黒色等が多く、暗い映像 | | ダーク | Pa(n,5) | 高・中 | 低 | 中・低 | 高 | 低 |
| 多くの色が混ざり合っている映像 | | カラフル | Pa(n,6) | 高 | 高 | 高 | 中・低 | 中・低 |
| 特徴の少ない映像 | | ノーマル | Pa(n,7) | 中 | 中 | 中 | 高 | 高 |
| | | | | 上記以外 | | | | |

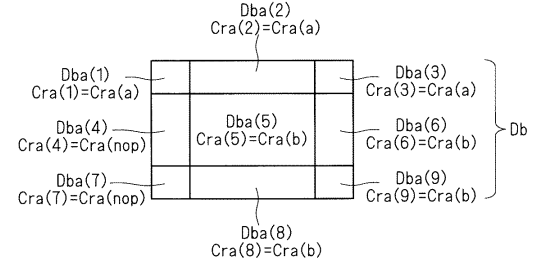
【図 18】



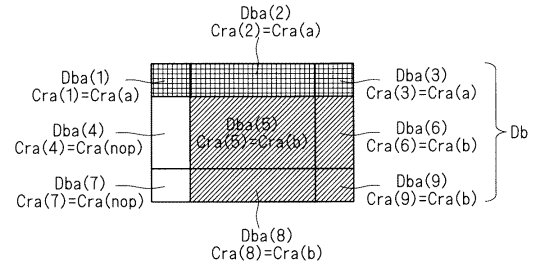
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 0 1 9 5 0 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 7 5 3 8 5 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 6 9 3 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 5 8 6 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 2 4 7 6 0 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 4 6 1 3 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

| | |
|---------|---------|
| H 0 4 N | 5 / 1 4 |
| G 0 9 G | 5 / 3 6 |
| H 0 4 N | 5 / 6 6 |