

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5453716号
(P5453716)

(45) 発行日 平成26年3月26日 (2014. 3. 26)

(24) 登録日 平成26年1月17日 (2014. 1. 17)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 5/93 (2006. 01)	HO 4 N 5/93 Z
HO 4 N 5/91 (2006. 01)	HO 4 N 5/91 Z
HO 4 N 5/76 (2006. 01)	HO 4 N 5/76 B
GO 6 F 3/048 (2013. 01)	GO 6 F 3/048 6 5 6 A
GO 6 F 17/30 (2006. 01)	GO 6 F 17/30 2 2 O A

請求項の数 6 (全 62 頁)

(21) 出願番号 特願2007-551884 (P2007-551884)
 (86) (22) 出願日 平成19年4月23日 (2007. 4. 23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2007/059282
 (87) 国際公開番号 W02007/126096
 (87) 国際公開日 平成19年11月8日 (2007. 11. 8)
 審査請求日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-119655 (P2006-119655)
 (32) 優先日 平成18年4月24日 (2006. 4. 24)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

前置審査

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100082740
 弁理士 田辺 恵基
 (72) 発明者 荻窪 純一
 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式
 会社内

審査官 豊島 洋介

(56) 参考文献 特開2001-309269 (JP, A
)
 特開2001-265812 (JP, A
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ビデオデータ又はオーディオデータの特徴を示す特徴パラメータ、又は、上記ビデオデータ又はオーディオデータにリンクする付随パラメータを、上記ビデオデータとともに取得する取得手段と、

上記取得手段により取得された上記特徴パラメータ又は上記付随パラメータを表示軸とする表示空間内において、上記特徴パラメータに示される特徴値又は上記付随パラメータに示される付随値から変換されるものの、前後の仮想距離が予め定められた所定の最小値よりも大きい場合には、上記仮想距離に基づく上記仮想距離よりも短い距離及び予め定められた所定の最大値の小さい一方を用いて補正された座標パラメータの時間的変化を利用して、上記ビデオデータ又は上記オーディオデータに対応する表示ウィンドウを上記表示空間内で動的に表示させるように、上記特徴パラメータ又は上記付随パラメータ、及び上記座標パラメータをもとに、メタデータを生成するメタデータ生成手段と

を備える画像処理装置。

【請求項2】

上記ビデオデータをエンコードしてビデオストリームを生成するビデオエンコーダを更に備える

請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

上記メタデータ生成手段により生成された上記メタデータを、上記エンコーダにより生

成された上記ビデオストリームとともに記録媒体に記録する記録手段を更に備える

請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

上記記録媒体に記録された上記メタデータと上記ビデオストリームとを、当該ビデオストリームを再生する再生装置に送信する送信手段を更に備える

請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

上記表示空間は、3つの異なる上記特徴パラメータ又は上記付随パラメータを表示軸とする 3次元の表示空間を含む

請求項 1 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 6】

ビデオデータ又はオーディオデータの特徴を示す特徴パラメータ、又は、上記ビデオデータ又はオーディオデータにリンクする付随パラメータを、上記ビデオデータとともに取得する取得ステップと、

上記取得ステップにおいて取得した上記特徴パラメータ又は上記付随パラメータを表示軸とする表示空間内において、上記特徴パラメータに示される特徴値又は上記付随パラメータに示される付随値から変換されるものの、前後の仮想距離が予め定められた所定の最小値よりも大きい場合には、上記仮想距離に基づく上記仮想距離よりも短い距離及び予め定められた所定の最大値の小さい一方を用いて補正された座標パラメータの時間的変化を利用して、上記ビデオデータ又はオーディオデータに対応する表示ウィンドウを上記表示空間内で動的に表示させるように、上記特徴パラメータ又は付随パラメータ、及び上記座標パラメータをもとに、メタデータを生成するメタデータ生成ステップと

20

を含む画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、人・物や風景などの被写体を、撮像装置を用いて撮像し、撮像した静止画を J P E G規格又は J P E G 2 0 0 0 規格等で圧縮して記録メディアに保存している。そして、記録メディアとしては、撮像装置に内蔵されている内蔵メモリ、撮像装置と着脱可能なりムーバブルメディアなどが存在する。

30

【0003】

そして、ユーザは、コンピュータなどを用いて、記録メディアに保存された静止画データを、ハードディスクや光ディスクなどの大容量記録メディアにまとめて保存（アーカイブ）している。さらに、近年では、ネットワーク技術の進歩により、高帯域回線・高速回線といったブロードバンド回線が比較的普及している状況である。ユーザは、このようなブロードバンド回線を利用して、データ量の多い静止画を、電子メールで送信したり、一般的な W e b サイト及び個人や数人のグループで運営・更新される日記的な W e b サイト（B l o g：ブログ）などに掲載したりしている。

40

【0004】

上記のような様々な利用形態を想定して、ユーザは、画像管理ソフトウェアなどを用いて、大容量記録メディアに保存された多数の静止画を、閲覧・検索しやすいように、撮像日時等で分類分けをしながらして管理している。そして、ユーザは、必要に応じて、画像編集ソフトウェアを用いて、目的の静止画を編集している。

【0005】

また、地上波デジタル放送・デジタル衛星放送等により提供される番組、ネットワーク配信等により提供される番組を、ハードディスクや光ディスクなどの大容量記録メディア記録し、必要に応じて視聴するコンピュータやセットトップボックスも存在する。

50

【0006】

ユーザは、このように記録した番組を視聴する場合に、多数の番組の中から特定の番組を検索した上で、検索した特定の番組中の特定のシーンだけを視聴したい場合が考えられる。この場合、多数の番組を録画日時・番組カテゴリ（スポーツ・ドラマ・報道等）で分類分けして表示するとともに、各番組の各シーンの先頭画面を静止画像によりサムネイルとして表示して、ユーザの選択により対応するシーンを再生する。

【0007】

以上のように、静止画データや録画した番組データの数が増えるほど、多数のデータの中から特定のデータを検索することが困難になることから、ユーザにとって分かりやすく・使い勝手のよい表示形態に関する技術が提案されている（例えば、特許文献1～特許文献3参照）。さらに、静止画自体を解析し、解析して得られた特徴量に応じて、表示画面上に分類して配置する表示形態も存在する。

【特許文献1】WO2000/033455号公報。

【特許文献2】WO2000/033570号公報。

【特許文献3】WO2000/033572号公報。

【0008】

しかしながら、従来の表示形態では、撮像日時・録画日時・カテゴリ等により、静止画データや番組データを単純に分類して表示するだけでは、静止画データや録画した番組データの数が増大になる場合には、ユーザにとって分かりやすく・使い勝手のよい表示形態としては不十分である。

【0009】

さらに、扱う対象のデータが動画（ビデオデータ）である場合に、ユーザにとって分かりやすく・使い勝手のよい表示形態として、具体的にどのように分類・配置するのか等に関する技術は提案されていない。また、従来の表示形態では、動画全体がどのような特徴を有しているのか、ユーザの求める特定のシーンが動画全体のどこに含まれているのか等をユーザにとって直感的に認識させるには、使い勝手が悪いという問題があった。

【発明の開示】

【0010】

本発明は、以上の点を考慮してなされたもので、ビデオデータに対する検索や管理等を容易に実行させる画像処理装置及び画像処理方法を提案する。

【0011】

かかる課題を解決するため本発明は、ビデオデータ又はオーディオデータ特徴を示す特徴パラメータ、又は、ビデオデータ又はオーディオデータにリンクする付随パラメータを、ビデオデータともに取得し、当該取得した特徴パラメータ又は付随パラメータを表示軸とする表示空間内において、特徴パラメータに示される特徴値又は付随パラメータに示される付随値から変換されるものの、前後の仮想距離が予め定められた所定の最小値よりも大きい場合には、仮想距離に基づく当該仮想距離よりも短い距離及び予め定められた所定の最大値の小さい一方を用いて補正された座標パラメータの時間的変化を利用して、ビデオデータ又はオーディオデータに対応する表示ウィンドウを表示空間内で動的に表示させるように、特徴パラメータ又は付随パラメータ、及び座標パラメータをもとに、メタデータを生成するようにした。

【0012】

従って本発明は、メタデータに基づいてビデオデータの特徴の変化を、ユーザにとって分かりやすい表示ウィンドウの動きとして表現すると共に、シーンチェンジ等により表示ウィンドウが大きくジャンプするような場合でも、一気にジャンプさせずに段階的に距離を詰めて移動させてユーザに対し容易に目で追わせることができ、ビデオデータの特徴をユーザに対し直感的に認識させることができる。

【0013】

本発明によれば、ビデオデータ又はオーディオデータ特徴を示す特徴パラメータ、又は、ビデオデータ又はオーディオデータにリンクする付随パラメータを、ビデオデータとも

10

20

30

40

50

に取得し、当該取得した特徴パラメータ又は付随パラメータを表示軸とする表示空間内において、特徴パラメータに示される特徴値又は付随パラメータに示される付随値から変換されるものの、前後の仮想距離が予め定められた所定の最小値よりも大きい場合には、仮想距離に基づく当該仮想距離よりも短い距離及び予め定められた所定の最大値の小さい一方を用いて補正された座標パラメータの時間的変化を利用して、ビデオデータ又はオーディオデータに対応する表示ウィンドウを表示空間内で動的に表示させるように、特徴パラメータ又は付随パラメータ、及び座標パラメータをもとに、メタデータを生成するようにしたことにより、メタデータに基づいてビデオデータの特徴の変化を、ユーザにとって分かりやすい表示ウィンドウの動きとして表現すると共に、シーンチェンジ等により表示ウィンドウが大きくジャンプするような場合でも、一気にジャンプさせずに段階的に距離を詰めて移動させてユーザに対し容易に目で追わせることができ、ビデオデータの特徴をユーザに対し直感的に認識させることができるので、ビデオデータに対する検索や管理等を容易に実行させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、本発明における画像処理装置の構成を示す略線的ブロック図である。

【図2】図2は、本実施の形態による編集画面の構成を示す略線図である。

【図3】図3は、画像群を示す略線図である。

【図4】図4は、マイクロプロセッサ及びGPUによるビデオデータの表示機能を実現する第1構成例を示す略線的ブロック図である。

20

【図5】図5は、マイクロプロセッサ及びGPUによるビデオデータの表示機能を実現する第2構成例を示す略線的ブロック図である。

【図6】図6は、マイクロプロセッサ及びGPUによるビデオデータの表示機能を実現する第3構成例を示す略線的ブロック図である。

【図7】図7は、メタデータ抽出部の構成を示す略線的ブロック図である。

【図8】図8は、平均値算出部の処理の説明に供する略線図である。

【図9】図9は、動き検出部の処理の説明に供する略線図である。

【図10】図10は、動き検出部の他の構成例を示す略線的ブロック図である。

【図11】図11は、動き情報算出部の処理の説明に供する略線図である。

【図12】図12は、周波数分析部の構成例を示す略線的ブロック図である。

30

【図13】図13は、細かさ情報算出部の処理の説明に供する略線図である。

【図14】図14は、HLS空間の説明に供する略線図である。

【図15】図15は、メタデータファイルの具体的内容を示す略線図である。

【図16】図16は、ビデオデータを構成するピクチャ（静止画像）の表示処理手順を示すフローチャートである。

【図17】図17は、3次元表示空間の表示軸を示す略線図である。

【図18】図18は、DCT横周波数軸寄りに配置された画像群のズームアップ表示例を示す略線図である。

【図19】図19は、R軸寄りに配置された画像群のズームアップ表示例を示す略線図である。

40

【図20】図20は、G軸寄りに配置された画像群のズームアップ表示例を示す略線図である。

【図21】図21は、ビデオデータの表示処理手順を示すフローチャートである。

【図22】図22は、複数のビデオデータに対する表示処理手順を示すフローチャートである。

【図23】図23は、表示ウィンドウの動きの説明に供する略線図である。

【図24】図24は、座標補正処理手順を示すフローチャートである。

【図25】図25は、シーンチェンジを示す略線図である。

【図26】図26は、シーンチェンジのときの表示ウィンドウの移動の説明に供する略線図である。

50

【図 27】図 27 は、再配置処理手順を示すフローチャートである。

【図 28】図 28 は、再配置前後の画像群を示す略線の斜視図である。

【図 29】図 29 は、グループ表示処理の説明に供する略線図である。

【図 30】図 30 は、グループ表示処理手順を示すフローチャートである。

【図 31】図 31 は、表示ウィンドウを固定したまま 3 次元表示空間を動かしたときの表示例 (1) を示す略線図である。

【図 32】図 32 は、表示ウィンドウを固定したまま 3 次元表示空間を動かしたときの表示例 (2) を示す略線図である。

【図 33】図 33 は、表示ウィンドウを固定したまま 3 次元表示空間を動かしたときの表示例 (3) を示す略線図である。

【図 34】図 34 は、表示ウィンドウを固定したビデオデータの表示処理手順を示すフローチャートである。

【図 35】図 35 は、拡大表示ウィンドウにおける表示例を示す略線図である。

【図 36】図 36 は、全軌跡表示モードの表示パターン (1) を示す略線図である。

【図 37】図 37 は、軌跡表示処理手順を示すフローチャートである。

【図 38】図 38 は、過去側の軌跡表示を示す略線図である。

【図 39】図 39 は、未来側の軌跡表示を示す略線図である。

【図 40】図 40 は、全軌跡表示を示す略線図である。

【図 41】図 41 は、全軌跡表示モードの表示パターン (2) を示す略線図である。

【図 42】図 42 は、全軌跡表示モードの表示パターン (3) を示す略線図である。

【図 43】図 43 は、全軌跡表示モードの表示パターン (4) を示す略線図である。

【図 44】図 44 は、代表的なシーンを用いた軌跡表示例を示す略線図である。

【図 45】図 45 は、シーンチェンジを含む軌跡表示例を示す略線図である。

【図 46】図 46 は、移動速度の制御例を示す略線図である。

【図 47】図 47 は、タイムコードを付加した軌跡表示例を示す略線図である。

【図 48】図 48 は、表示ウィンドウの制御処理の説明に供する略線図である。

【図 49】図 49 は、他の実施の形態における 2 次元表示空間の説明に供する略線図である。

【図 50】図 50 は、他の実施の形態における 4 次元表示空間を示す略線図である。

【図 51】図 51 は、他の実施の形態におけるつまみの動きと連動した表示ウィンドウの移動表示処理の説明に供する略線図である。

【図 52】図 52 は、適用可能なアプリケーションの例の説明に供する略線図である。

【図 53】図 53 は、付随パラメータを利用した場合の表示例 (1) を示す略線図である。

10

20

30

【図 54】図 54 は、付随パラメータを利用した場合の表示例 (2) を示す略線図である。

【図 55】図 55 は、付随パラメータを利用した場合の表示例 (3) を示す略線図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0016】

(1) 本実施の形態による画像処理システムの構成

図 1 に示すように、1 は全体として本実施の形態による画像処理システムを示し、大きく分けて画像処理装置 2、記憶装置 22 及び複数台のビデオテープレコーダ 231 ~ 23n 等から構成されている。

【0017】

この画像処理システム 1 においては、ビデオテープに記録された AV (Audio/Visual) データの一部又は全部をクリップとして、画像処理装置 2 を介して RAID (Redundant Arrays of Independent Disks) でな

40

50

る大容量の記憶装置 22 に取り込んだり、或いはビデオテープに記録された静止画データについても記憶装置 22 に取り込んだりするようになされている。

【0018】

また、この画像処理システム 1 では、記憶装置 22 に取り込まれた A V データを所望状態につなぎ合わせて所望の編集映像音声を得るための編集内容を規定した編集リストを作成でき、さらにこの作成した編集リストに従って実際に編集処理を実行し、その結果得られた A V データを新たなクリップとして記憶装置 22 に蓄積したり、ビデオテープレコーダ 231～23n を介してビデオテープに記録したりするようになされている。

【0019】

この場合、画像処理システム 1 においては、マイクロプロセッサ 3 に対して G P U 4、X D R (E x t r e m e D a t a R a t e) - R A M 5 及びサウスブリッジ 6 が接続されると共に、当該サウスブリッジ 6 にハードディスク装置 7、U S B インタフェース 8 及びサウンド入出力コーデック 9 が接続されている。このサウンド入出力コーデック 9 にはスピーカ 41 が接続されている。

【0020】

また、サウスブリッジ 6 には、P C I バス 15 を介してマウス 38、キーボード 39、ビデオテープレコーダ 231～23n、記憶装置 22 及び操作コントローラ 37 が接続されている。なお、G P U 4 にはディスプレイ 40 が接続されている。

【0021】

ところで、マイクロプロセッサ 3 は、O S (O p e r a t i n g S y s t e m) 等の基本プログラムを実行する汎用のメイン C P U コア 3 M と、当該メイン C P U コア 3 M に内部バス 12 を介して接続された複数（この場合 8 個）の R I S C (R e d u c e d I n - s t r u c t i o n S e t C o m p u t e r) タイプの信号処理プロセッサ（以下、これをサブ C P U コアと呼ぶ）3 S A ～ 3 S H と、例えば 256 [M B y t e] の容量を持つ X D R - R A M 5 に対するメモリコントロールを行うメモリコントローラ 13 と、サウスブリッジ 6 との間でデータの入出力を管理する I / O (I n / O u t) コントローラ 14 とが 1 チップに集積されたマルチコア構成となり、例えば動作周波数 4 [G H z] を実現している。

【0022】

この画像処理システム 1 のマイクロプロセッサ 3 は、主に M P E G 2、H. 264 / A V C (A d v a n c e d V i d e o C o d i n g) 等のコーデックの役割を担い、デコードした結果得られるビデオデータの再生映像を G P U 4 へデータ転送したり、ビデオデータの再生映像に対する再生速度（後述する）等の設定を変更したり、静止画データを G P U 4 へデータ転送したり、或いは物理演算等を行うようになされている。

【0023】

特に、マイクロプロセッサ 3 では、8 個のサブ C P U コア 3 S A ～ 3 S H が、ビデオデータをエンコードして得られたビデオストリームに対するデコーダの役割をそれぞれ担い、当該 8 個のサブ C P U コア 3 S A ～ 3 S H が H D (H i g h D e f i n i t i o n) のビデオストリームを並列的にデコードすることが可能である。

【0024】

また、メイン C P U コア 3 M は、8 個のサブ C P U コア 3 S A ～ 3 S H が行う以外の処理や管理を行うようになされており、サウスブリッジ 6 を介してマウス 38、キーボード 39 或いは操作コントローラ 37 から供給された命令を受け付け、当該命令に応じた種々の処理を実行する。

【0025】

このようにマイクロプロセッサ 3 は、8 個のサブ C P U コア 3 S A ～ 3 S H によって同並列的にビデオストリームをデコードすることができるようになされており、かつマイクロプロセッサ 3 と G P U 4 との間を帯域幅の大きなバス 10 により例えば最大 30 [G b y t e / s e c] の転送速度でデータ転送し得るようになされているため、多くの高精細なビデオストリームをデコードして短時間にデータ転送し得るようになされている。

【0026】

一方、GPU4は、ディスプレイ40に表示するビデオデータの再生映像を動かすときのテクスチャの張り込みなどに関する最終的なレンダリング処理に加えて、ビデオデータの再生映像及び静止画データの静止画像をディスプレイ40に表示するときの座標変換計算処理や、ビデオデータ再生映像及び静止画データの静止画像に対する拡大・縮小処理等を行う機能を有し、マイクロプロセッサ3の処理負担を軽減させるようになされている。

【0027】

實際上、マイクロプロセッサ3は、起動時、ハードディスク装置7に格納された制御プログラムに基づき、当該ハードディスク装置7に格納されている必要なアプリケーションプログラムを読み出してXDR-RAM5に展開し、この後このアプリケーションプログラム及びユーザ操作に基づいて必要な制御処理を実行する。

10

【0028】

マイクロプロセッサ3は、マウス38、キーボード39或いは操作コントローラ37がユーザによって操作され、ビデオテープに記録されたAVストリームを記憶装置22に取り込むためのクリップ取込みウィンドウの表示命令が入力されると、これに応動してハードディスク装置7を制御することにより、当該表示命令に対応するAVデータを読み出させる一方、これと併せてGPU4を制御することにより、このAVデータに基づく上述のクリップ取込みウィンドウをディスプレイ40に表示させる。

【0029】

また、マイクロプロセッサ3は、この状態でマウス38、キーボード39或いは操作コントローラ37がユーザによって操作され、ビデオテープレコーダ231～23nに対する再生動作命令が入力されると、これに応動してビデオテープレコーダ231～23nを制御することにより、ビデオテープに記録されたAVデータに対する再生動作を実行させる。

20

【0030】

この結果、このビデオテープレコーダ231～23nからは、当該ビデオテープレコーダ231～23nに装填されたビデオテープから再生されるAVストリームが出力されて、PCIバス15、サウスブリッジ6及びマイクロプロセッサ3を順次介してGPU4に与えられる。

【0031】

GPU4は、マイクロプロセッサ3の制御のもとに、供給されたビデオデータに対して所定の信号処理を施し、その結果得られた映像データをディスプレイ40へ送出することにより、当該映像データに基づく再生映像をクリップ取込みウィンドウ内の所定位置に表示させる。一方、マイクロプロセッサ3は、AVデータから抽出した音声信号をサウンド入出力コーデック9を介してスピーカ41へ送出することにより、当該音声信号に基づく音声をスピーカ41から出力させる。

30

【0032】

かくしてユーザは、ディスプレイ40に表示されたビデオデータの再生映像及びスピーカ41から出力されるオーディオデータの再生音声に基づいて、マウス38、キーボード39或いは操作コントローラ37を用いて再生映像及び再生音声の所望部分を指定することができ、さらにその映像音声部分をクリップとしてそのイン点及びアウト点のタムコードや素材長、クリップID、クリップ名、そのAVデータの撮影日時、そのクリップの作成日時等の管理情報をメタデータとして登録することができる。そしてこのメタデータとして登録されたそのクリップの管理情報が、マイクロプロセッサ3の制御のもとに、ハードディスク装置7内のクリップ管理情報データベースに登録される。

40

【0033】

また、マイクロプロセッサ3は、後述するが、上述のようなクリップの管理情報だけに限らず、AVデータを構成しているビデオデータが有する種々のパラメータの特徴量を抽出し、これらをメタデータファイルとして登録しておくようになされている。

【0034】

50

また、マイクロプロセッサ 3 は、この後マウス 38、キーボード 39 或いは操作コントローラ 37 が操作されて、その AV ストリームの取込み命令が入力されると、これに反応してビデオテープレコーダ 231～23n を制御することにより、指定された AV ストリームの再生動作を実行させる。

【0035】

この結果、ビデオテープレコーダ 231～23n からは、ビデオテープから再生された AV ストリームに含まれるビデオストリームやオーディオストリームが出力され、そのうちビデオストリームが PCI バス 15、サウスブリッジ 6、マイクロプロセッサ 3 及びバス 10 を順次介して GPU 4 に与えられる。

【0036】

一方、ユーザは、この後マウス 38、キーボード 39 或いは操作コントローラ 37 を用いた所定操作により編集作業を行うための編集画面（後述する）をディスプレイ 40 に表示させることができ、この編集画面を用いてどのクリップとどのクリップとをどのように繋ぎ合わせるかといった編集内容を規定した編集リストを作成することができる。またユーザは、編集リストの作成後又は作成途中において、その編集リストに基づく編集映像及び編集音声を確認することができるようになされている。

【0037】

そして、マイクロプロセッサ 3 は、編集リストが作成された後マウス 38 が操作されてその編集リストの登録命令が入力された場合には、その編集リストにおいて規定された全てのユーザによる設定の編集データをファイル化してハードディスク装置 7 内の編集リストデータベースに登録する。

【0038】

また、マイクロプロセッサ 3 は、編集リストの作成後又は作成途中において、マウス 38、キーボード 39 或いは操作コントローラ 37 が操作されて、その編集リストに基づく編集映像音声の再生命令が入力されると、これに反応して記憶装置 22 を制御することにより、必要な AV ストリームに含まれるビデオストリーム及びオーディオストリームを記憶装置 22 に読み出させる。

【0039】

かくして、この記憶装置 22 から読み出された AV ストリームに含まれるビデオストリーム及びオーディオストリームが PCI バス 15、サウスブリッジ 6、マイクロプロセッサ 3 及びバス 10 を順次介して GPU 4 に与えられ、この後マイクロプロセッサ 3 の制御のもとに、当該 GPU 4 において必要に応じて映像特殊効果加工処理が施される。

【0040】

そして、GPU 4 は、マイクロプロセッサ 3 の制御のもとに、供給されるビデオデータに対して映像特殊効果加工処理を施すことにより得られたビデオデータに対して所定の信号処理を施し、その結果得られたビデオ信号をディスプレイ 40 へ送出する。

【0041】

一方、マイクロプロセッサ 3 は、AV データに含まれるビデオデータ及びオーディオデータのうち、オーディオデータに対して音声ミキシング処理を施し、その結果得られた音声データを、サウンド入出力コーデック 9 を介してスピーカ 41 へ送出する。

【0042】

この結果、編集画面内の所定位置にビデオデータの再生映像が表示され、スピーカ 41 から音声データの再生音声出力される。このようにして、この画像処理システム 1 においては、編集リストに基づく再生映像及び再生音声をユーザに目視確認させながら編集作業を実行させ得るようになされている。

【0043】

従って、画像処理システム 1 では、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 及び GPU 4 により、ディスプレイ 40 に表示した編集画面の再生映像に対して、特殊効果の施された映像表示処理を実行し得ると共に、種々の拡張操作や編集処理を実行し得るようになされている。

10

20

30

40

50

【0044】

ところで、マイクロプロセッサ3における8個のサブCPUコア3SA～3SHで同時並列的にデコードされたビデオデータは、バス10を介してGPU4へデータ転送されるのだが、このときの転送速度は例えば最大30[Gbyte/sec]であり、特殊効果の施された複雑なビデオデータであっても高速かつ滑らかに表示し得るようになされている。

【0045】

(2) ビデオデータに対する表示

画像処理システム1においては、編集モードとビューモードとが存在し、編集モードでは上述したような編集映像データを生成する等の編集処理を実行するのに対し、ビューモードでは記憶装置22に格納された大量の動画AVデータや静止画AVデータをオペレータが容易に管理又は検索するための分類表示を実行するようになされている。

10

【0046】

(2-1) 編集画面の表示内容

画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、マウス38、キーボード39或いは操作コントローラ37がユーザにより操作されて編集画面を表示すべき命令が入力されると、ハードディスク装置7及びGPU4を制御することによりビューモードに遷移し、図2に示すような編集画面50をディスプレイ40に表示させる。

【0047】

この編集画面50は、クリップ一覧表示部51、ストーリーボード部52、タイムライン部53及びエフェクト情報表示部54と、この編集画面50に固有の機能を有する表示部55とから構成される。なお、編集画面50の場合、後述のように編集作業は主として表示部55を用いて行われるため、ストーリーボード部52及びタイムライン部53は補助的に設けられている。

20

【0048】

この場合、クリップ一覧表示部51には、その画像処理装置2に登録されている各種ビン及びファイルの中から所望の1つのビン又はファイルを選択して、そのビン又はファイルに収納されているAVデータ一覧を表示させることができるようになされている。

【0049】

そして、ユーザは、これらクリップ一覧表示部51に一覧表示された動画AVデータの中から所望のAVデータを選択し、これを表示部55にドラッグアンドドロップすることによって、そのAVデータの先頭画像(ビデオデータであればその先頭の静止画像)を写し出した表示ウィンドウW57を表示部55内に複数表示させることができる。

30

【0050】

また、ユーザは、その状態で表示ウィンドウW57をクリックすることによって、かかるドラッグアンドドロップされたAVデータの再生処理を画像処理装置2に対して開始させ、その再生映像を表示部55に表示させることや、その表示された再生映像を早送り、巻き戻し又は停止等させることができる。

【0051】

かくして、ユーザは、表示部55に表示される複数の表示ウィンドウW57を介してAVデータに含まれるビデオデータの再生映像を目視確認しながら、所望のフレームを探索し、その動画AVデータから切り取るべき映像音声部分の開始点(以下、イン点)及び終了点(以下、アウト点)をそれぞれ指定することができる。

40

【0052】

そして、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、このようにしてイン点及びアウト点が指定されたことにより編集モードに遷移すると、イン点及びアウト点が指定されたAVデータについて、当該イン点及びアウト点で挟まれるを新たなAVデータとして、ユーザのドラッグアンドドロップに応じてストーリーボード部52に貼り付けることができる。

【0053】

50

これにより、編集画面50においては、編集に使用するAVデータのクリップを予めストーリーボード部52に並べることによって、ユーザが編集結果を容易にイメージし得るようになされている。なお、このときストーリーボード部52には、貼り付けられた各クリップの先頭画像等に相当する代表画像のサムネイル及び詳細情報が表示される。

【0054】

そして、ユーザは、この後かかるストーリーボード部52に貼り付けた各クリップを、それぞれドラッグアンドドロップによりタイムライン部53のビデオトラック上に並べるように順次貼り付けるようにする。このときビデオトラックには、タイムラインを指標として、貼り付けられたクリップの素材長に応じた長さの帯（図示せず）が表示される。またこのときそのクリップに音声がある場合には、オーディオトラックにおけるタイムライン上の同じ位置に同じ長さの帯（図示せず）が表示される。

10

【0055】

ここで、このようにタイムライン部53のビデオトラックやオーディオトラックに帯が表示されることは、編集映像音声の出力時にタイムライン上で表された時間にその帯に対応するクリップの映像が表示され又は音声出力されることを意味する。従って、このような操作により編集映像として表示され、又は編集音声として出力されるクリップの映像又は音声を順次規定してなる編集リストを作成することができる。

【0056】

（2-2）画像群の表示

さらに、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、クリップ一覧表示部51に一覧表示された中からユーザによって選択され、表示部55にドラッグアンドドロップされたAVデータを写し出した所定の画枠サイズでなる表示ウィンドウW57を編集画面50の表示部55に複数表示することにより画像群58を提示させ得るようになされている。

20

【0057】

また、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、後からユーザによってクリップ一覧表示部51から選択してドラッグアンドドロップされたAVデータの表示ウィンドウW57については表示部55に追加することが可能であり、また表示ウィンドウW57に対する選択削除操作に応じて表示部55から消去することも可能である。

【0058】

ここで、画像群58とは、図3に示すように例えばX軸に「赤色（R）」、Y軸に「青色（B）」及びZ軸に「輝度」を表示軸のパラメータとする3次元表示空間内において、ビデオデータの先頭のピクチャ（静止画像）もしくは代表的なピクチャ（静止画像）が、ビデオデータが有する特徴量（例えばピクチャ単位又はGOP単位）に基づいて個々の表示ウィンドウW57上で配置されたものである。

30

【0059】

この3次元表示空間におけるそれぞれの表示軸（X軸、Y軸及びZ軸）を構成するパラメータとしては、ビデオデータ含むAVデータの特徴を示す特徴パラメータである。基本的に、特徴パラメータに示される特徴量は、同一静止画のピクチャが時間的に継続していない限り、ビデオデータを構成するピクチャ毎に異なる。

【0060】

實際上、編集画面50の表示部55では、図3に示したような上述の3次元表示空間の各表示軸を明示的に表示することはないが、この3次元表示空間上に表示ウィンドウW57が配置された結果、画面右下方向には画像群58のうち、ビデオデータに含まれる赤色レベルの高いピクチャ（静止画像）が映し出された表示ウィンドウW57が配置される。また、画面中央上方向には画像群58のうち、ビデオデータに含まれる輝度レベルの強いピクチャが映し出された表示ウィンドウW57が配置される。また、画面左下方向には分画像群58のうち、ビデオデータに含まれる青色レベルの高いピクチャが写し出された表示ウィンドウW57が配置される。これにより、複数のビデオデータを確認するユーザに対して、複数のビデオデータに含まれる明るさや色成分の大まかな傾向（分布）をイメージとして直感的に認識させ得るようになされている。

40

50

【0061】

因みに、この3次元表示空間ではX軸の「赤色」、Y軸の「青色」及びZ軸の「輝度」について原点からプラス方向だけの象現が用いられており、その象現に相当する空間に複数の表示ウィンドウW57が配置されている。但し、これに限るものではなく、X軸、Y軸及びZ軸について原点からマイナス方向をも含めた全ての象現に複数の表示ウィンドウW57が配置されることも可能である。

【0062】

ところで、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3では、画像群58のうちビデオデータに対して、表示ウィンドウW57内で所定のフレーム周波数に従った更新速度により順次表示するピクチャを更新し、動画の再生映像として表示させることができる。

10

【0063】

その際、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、画像群58のうちビデオデータを構成するピクチャを更新する度にその特徴量も変化するので、当該特徴量に応じて表示ウィンドウW57を3次元表示空間内で再配置することにより、あたかもビデオデータの表示ウィンドウW57を3次元表示空間上で移動させながら表示し得るようになされている。

【0064】

なお、画像処理装置2では、ピクチャに対する更新速度を変更することによりビデオデータの再生速度を調整することも可能であり、更新速度を上げれば早送り再生することができるので表示ウィンドウW57の移動速度が上がって3次元表示空間上を高速移動させることになる。逆に、更新速度を下げれば表示ウィンドウW57の移動速度が下がって3次元表示空間上をあたかも浮遊するかのよう到低速移動させることになる。

20

【0065】

更に、画像処理装置2は、表示ウィンドウW57内のビデオデータを巻き戻し再生することも可能であり、そのときには3次元表示空間上をこれまでとは逆方向に当該表示ウィンドウW57を移動表示させ得るようになされている。因みに、画像処理装置2は、順方向又は逆方向への表示ウィンドウW57の移動表示中にユーザ所望のタイミングで停止させて、停止させたタイミングに対応するピクチャ（静止画像）を表示させることもできる。

【0066】

30

(2-3) ビデオデータの表示

続いて、画像処理装置2では、ビデオデータを構成しているピクチャに対して、ピクチャの特徴量を示す特徴パラメータをメタデータとして予め抽出しておき、ビデオデータの再生映像を表示ウィンドウW57に表示する際に、ピクチャを更新する際の各ピクチャの特徴量に従って当該表示ウィンドウW57を3次元仮想空間上に再配置する。これにより、その表示ウィンドウW57を移動表示するための構成を、マイクロプロセッサ3及びGPU4による機能ブロックとして説明する。

【0067】

ここでは、ビデオデータを構成している個々のピクチャから特徴パラメータを予めメタデータとして抽出しておき、それを用いてビデオデータを表示する第1構成例、ビデオデータを構成している個々のピクチャからメタデータを生成しながら、それを用いてビデオデータを表示する第2構成例、ビデオデータをエンコードして記録する際に特徴パラメータをメタデータとして生成しながら、それを用いてビデオデータを表示する第3構成例の合計3種類について説明する。

40

【0068】

(2-3-1) 第1構成例

図4に示すように、メタデータ抽出部61は、ビデオデータを含むAVデータまれる種々の特徴量を示す特徴パラメータを抽出し、これらをビデオデータに対するピクチャ単位又は複数ピクチャ単位（例えばGOP単位）のメタデータファイルMDFとしてメタデータベース（以下、これをメタデータDBと呼ぶ）62に登録する。

50

【0069】

一方、圧縮画像生成部63は、メタデータ抽出部61を介して供給されたビデオデータの各ピクチャを圧縮して、メイン・ビデオストリームHD1として後段のビデオデータベース（以下、これをビデオDBと呼ぶ）64に登録すると共に、ビデオデータにおける各ピクチャの画素数を所定の割合で間引き、その結果得られる画素数の少ないサブ・画像としてのサブ・ビデオストリームLD1をビデオDB64に登録するようになされている。

【0070】

これにより、ビデオDB64は、画素数を間引くことのないメイン・ビデオストリームHD1と、画素数が間引かれたサブ・ビデオストリームLD1との双方をビデオデータ単位又は所定時間単位で蓄積することが出来るので、マイクロプロセッサ3が3次元表示空間上の配置場所に応じて画枠サイズの小さな表示ウィンドウW57に表示するときにはサブ・ビデオストリームLD1を用いたり、ときに拡大表示する際にはメイン・ビデオストリームHD1を用いたり、等の使い分けが出来るようになされている。

【0071】

続いて、表示空間制御部66は、表示部55に表示されたGUI（Graphical User Interface）65を介してユーザにより指定された3次元表示空間の生成に用いられる表示軸のパラメータを認識したり、ユーザに対して画像群58を表示する際の視点座標を認識したり、ユーザにより選択されたAVデータを当該3次元表示空間に対する配置対象として用いることを決定する等の表示に関する種々の決定を行うようになされている。

【0072】

従って、表示空間制御部66は、その決定結果に基づき画像群58（図3）として表示部55に表示すべきビデオデータを構成する複数のピクチャに対するフレーム番号をメタデータDB62へ出力することにより、当該メタデータDB62からフレーム番号に対応したピクチャの特徴パラメータをメタデータとしてメタデータファイルMDFを読み出させて座標計算部67へ送出させる。

【0073】

また、表示空間制御部66は、その決定結果に基づきビデオDB64に対してもビデオデータを構成する複数のピクチャに対するフレーム番号を出力することにより、ビデオデータの再生映像を表示ウィンドウW57に表示する場合にはフレーム番号に対応したサブ・ビデオストリームLD1をデコーダ68へ送出させ、ビデオデータの再生映像を拡大表示する場合には、そのフレーム番号に対応したメイン・ビデオストリームHD1をデコーダ68へ送出させるようになされている。

【0074】

デコーダ68は、ビデオDB64から供給されたサブ・ビデオストリームLD1、メイン・ビデオストリームHD1をデコードし、その結果得られるデコード後のサブ・ビデオデータ、メイン・ビデオデータを画像表示部69へ送出する。

【0075】

座標計算部67は、表示空間制御部66から供給された特徴パラメータを表示空間の表示軸に設定し、特徴パラメータを3次元表示空間内の座標（座標パラメータ）に計算により変換し、変換した座標パラメータの値に応じて3次元表示空間内の配置位置を決定する。そして、3次元表示空間内に配置されるべき複数の表示ウィンドウW57からなる画像群58に対する視点座標及び各表示ウィンドウW57の配置場所に基づいて、それぞれの表示ウィンドウW57の表示サイズを決定し、これら各表示ウィンドウW57の表示に関する種々の情報（表示パラメータ）を画像表示部69へ受け渡す。

【0076】

画像表示部69は、座標計算部67から受け渡された座標パラメータを利用して、デコーダ68から供給されたサブ・ビデオデータを配置すべき当該3次元表示空間上の3次元座標位置に基づいて、当該サブ・ビデオデータに対応する表示ウィンドウW57を3次元表示空間上に配置する。これら一連の処理を、他のビデオデータに対応する表示ウィンド

10

20

30

40

50

ウW57に対しても実行した後、これら複数の表示ウィンドウW57の座標パラメータを表示部55の2次元座標位置（表示位置パラメータ）に変換して表示することにより、複数の表示ウィンドウW57からなる画像群58を表示部55に対して提示する。

【0077】

（2-3-2）第2構成例

図4との対応部分に同一符号を付して示す図5において、表示空間制御部66は、表示部55に表示されたGUI65を介してユーザにより指定された3次元表示空間の表示軸に設定された特徴パラメータを認識したり、ユーザに対して画像群58を表示する際の視点座標を認識したりする。さらに、表示空間制御部66は、ユーザにより選択されたビデオデータを当該3次元表示空間に対する配置対象として用いることを決定する等の表示に

10

【0078】

従って、表示空間制御部66は、その決定結果に基づきビデオDB64に対しても、ビデオデータを構成する複数のピクチャに対するフレーム番号を出力することにより、ビデオデータの再生映像を表示ウィンドウW57に表示する場合には、フレーム番号に対応したサブ・ビデオストリームLD1をデコーダ68へ送出させ、ときにビデオデータの再生映像を拡大表示する場合には、そのフレーム番号に対応したメイン・ビデオストリームHD1をデコーダ68へ送出させる。

【0079】

因みに、このビデオDB64には、第1構成例と同様に、画素数を間引くことなくエンコードされたメイン・ビデオストリームHD1と、画素数が間引かれてエンコードされたサブ・ビデオストリームLD1との双方が予め蓄積されている。

20

【0080】

デコーダ68は、ビデオDB64から供給されたサブ・ビデオストリームLD1、メイン・ビデオストリームHD1をデコードし、その結果得られるデコード後のメイン・ビデオデータをメタデータ抽出部61へ送出し、サブ・ビデオデータを画像表示部69へ送出する。

【0081】

メタデータ抽出部61は、デコーダ68から供給されたメイン・ビデオデータに含まれる特徴パラメータをメタデータとして抽出し、抽出したメタデータをメタデータファイルMFとしてメタデータDB62に登録すると共に、当該メタデータファイルMDFを座標計算部67へ送出する。

30

【0082】

座標計算部67は、表示空間制御部66から供給された特徴パラメータを表示軸に設定した3次元表示空間を計算により生成し、各表示ウィンドウW57に表示するビデオデータの特徴パラメータの示す特徴量を3次元表示空間内の座標パラメータに変換し、座標パラメータの値に応じて3次元表示空間内の配置場所を決定する。そして、座標計算部67は、3次元表示空間内に配置されるべき複数の表示ウィンドウW57からなる画像群58に対する視点座標及び各ウィンドウ画面の配置場所に基づいて、それぞれの表示ウィンドウW57の表示サイズ（表示パラメータ）を決定し、これら各表示ウィンドウW57の表示

40

【0083】

画像表示部69は、座標計算部67から受け渡された表示パラメータを基に、デコーダ68から供給されたサブ・ビデオデータを配置すべき当該3次元表示空間内の3次元座標位置（座標パラメータ）に基づいて、当該サブ・ビデオデータに対応する表示ウィンドウW57を3次元表示空間内に配置する。これら一連の処理を、他のビデオデータに対応する表示ウィンドウW57に対しても実行した後、複数の表示ウィンドウW57の3次元座標位置を表示部55の2次元座標位置（表示位置パラメータ）に変換して表示することにより、複数の表示ウィンドウW57からなる画像群58を表示部55に対して提示する。

【0084】

50

(2-3-3) 第3構成例

図5との対応部分に同一符号を付して示す図6において、表示空間制御部66は、表示部55に表示されたGUI65を介してユーザにより指定された3次元表示空間の表示軸に設定された特徴パラメータを認識したり、ユーザに対して画像群58を表示する際の視点座標を認識したりする。さらに、表示空間制御部66は、ユーザにより選択されたビデオデータを3次元表示空間に対する配置対象として用いることを決定する等の表示に関する種々の決定を行い、その情報を座標計算部67へ送出する。

【0085】

従って、表示空間制御部66は、その決定結果に基づき、メタデータ及びビデオデータベース（以下、これをメタデータ・ビデオDBと呼ぶ）70に対して、ビデオデータを構成している複数のピクチャに対応したフレーム番号を出力する。

10

【0086】

このメタデータ・ビデオDB70は、撮像装置により撮像・エンコードされたメイン・ビデオストリームHD1が登録されていることに加えて、そのメイン・画像データの画素数が間引かれたサブ・ビデオデータをエンコードしたサブ・ビデオストリームLD1についても登録されている。メタデータ・ビデオDB70は、ビデオデータの再生映像を表示ウィンドウW57に表示する場合には、フレーム番号に対応したサブ・ビデオストリームLD1をデコーダ68へ送出し、ときにはビデオデータの再生映像を拡大表示する場合には、そのフレーム番号に対応したメイン・ビデオストリームHD1をデコーダ68へ送出する。

20

【0087】

さらに、メタデータ・ビデオDB70には、メイン・ビデオデータの撮像時に、当該撮像装置に内蔵されているメタデータ抽出部によって抽出されたメイン・ビデオデータに含まれる特徴パラメータについてもメタデータファイルMDFとして登録されている。

【0088】

従って、メタデータ・ビデオDB70は、表示空間制御部66から供給されたフレーム番号に対応した特徴パラメータをメタデータファイルMDFとして座標計算部67へ送出する。

【0089】

座標計算部67は、表示空間制御部66から供給された特徴パラメータが表示軸に設定された3次元表示空間を計算により生成し、各表示ウィンドウW57に表示すべきビデオデータの特徴パラメータを3次元空間内の座標パラメータに変換して配置位置を決定し、3次元表示空間内に配置される複数の表示ウィンドウW57からなる画像群58に対する視点座標及び各ウィンドウ画面の配置場所に基づいて、それぞれの表示ウィンドウW57の表示サイズを決定し、これら各表示ウィンドウW57の表示に関する種々の情報を画像表示部69へ受け渡す。

30

【0090】

デコーダ68は、メタデータ・ビデオDB70から供給されたサブ・ビデオストリームLD1又はメイン・ビデオストリームHD1をデコードし、その結果得られるデコード後のサブ・ビデオデータ又はメイン・ビデオデータを画像表示部69へ送出する。

40

【0091】

画像表示部69は、座標計算部67から受け渡された表示に関する情報を基に、デコーダ68から供給されたサブ・ビデオデータを配置すべき座標パラメータの値に基づいて、サブ・ビデオデータに対応する表示ウィンドウW57を3次元表示空間内に配置する。さらに、画像表示部69は、これら一連の処理を、他のビデオデータに対応する表示ウィンドウW57に対しても実行した後、複数の表示ウィンドウW57の3次元座標位置を表示部55の2次元座標位置（表示位置パラメータ）に変換して表示することにより、複数の表示ウィンドウW57からなる画像群58を表示部55に対して提示する。

【0092】

(2-4) メタデータ抽出部の具体的構成

50

続いて、上述したメタデータ抽出部61の具体的な構成について説明する。図7に示すように、このメタデータ抽出部61では、ビデオデータを構成している各ピクチャの例えば、細かさ（複雑さ）、動きベクトル、DCT（Discrete Cosine Transform）縦横周波数成分、色成分、音声レベル等による種々の特徴量を含む特徴パラメータを抽出するため、細かさ情報算出部71、動き検出部72、DCT縦横周波数成分検出部73、色成分検出部76、音声検出部80、輝度色差検出部83及びメタデータファイル生成部86によって形成されている。但し、メタデータ抽出部61は、これら以外のパラメータの特徴量を抽出するための種々の検出部が設けられていても良い。

【0093】

（2-4-1）細かさ情報算出部の構成

この細かさ情報算出部71は、平均値算出部1071、差分値演算部1072及び積算部1073から構成されており、平均値算出部1071及び差分値演算部1072に対してビデオデータが供給される。

【0094】

平均値算出部1071は、ビデオデータのフレームを順次、注目フレームとし、その注目フレームを、例えば、図8に示すように、 8×8 画素のブロックに分割する。さらに、平均値算出部1071は、注目フレームにおける各ブロックの画素値の平均値を求め、これを差分値演算部1072へ供給する。

【0095】

ここで、 8×8 画素のブロックのラスタスキャン順で、 k 番目の画素の画素値を P_k と表した場合、平均値算出部1071では、平均値 P_{ave} を、次式の $P_{ave} = 1 / (8 \times 8) \times \sum P_k$ に従って求める。なお、平均値 $P_{ave} = 1 / (8 \times 8) \times \sum P_k$ におけるサメーション Σ は、 k を1から $8 \times 8 (= 64)$ までに変えてのサメーションを表す。

【0096】

差分値演算部1072は、平均値算出部1071と同様に、注目フレームを、 8×8 画素のブロックに分割し、ブロックの各画素値 P_k と、平均値算出部1071から供給される、そのブロックの画素値の平均値 P_{ave} との差分値の絶対値 $|P_k - P_{ave}|$ を求め、積算部1073に供給する。

【0097】

積算部1073は、差分値演算部1072から供給されるブロックの各画素について求められた差分値の絶対値 $|P_k - P_{ave}|$ を積算し、積算値 $Q = \sum |P_k - P_{ave}|$ を求める。ここで、積算値 $Q = \sum |P_k - P_{ave}|$ におけるサメーション Σ は、 k を、1から $8 \times 8 (= 64)$ までに変えてのサメーションを表す。

【0098】

さらに、積算部1073は、注目フレームのすべてのブロックについて得られた積算値 Q の総和を求め、これを注目フレームの細かさ情報 Q_{S1} としてメタデータファイル生成部86へ出力する。

【0099】

なお、注目フレームについて求められる積算値 Q の総和は、イントラAC（Intra-AC）と呼ばれるもので、その値が大きいほど、注目フレームにおける画素値にばらつきが大きい。従って、積算値 Q の総和である細かさ情報 Q_{S1} が大きいほど、注目フレームが細かな（複雑な）静止画像であるということになる。

【0100】

（2-4-2）動き検出部の構成

動き検出部72（図7）では、図9に示すように動きベクトル検出部1041が、前フレームを 16×16 画素のマクロブロックに分割し、前フレームの各マクロブロックについて、そのマクロブロックに最も類似する注目フレームの 16×16 画素のブロック（以下、類似ブロックという）を検出する。そして、動きベクトル検出部1041は、マクロブロックの、例えば、左上を始点とすると共に、類似ブロックの左上を終点とするベクトルを、マクロブロックの動きベクトル $\Delta F_0(h, v)$ として求める。

10

20

30

40

50

【0101】

いま、前フレームの左から h 番目で、上から v 番目のマクロブロックの位置を $F0(h, v)$ と表すと共に、マクロブロック $F0(h, v)$ から、そのマクロブロック $F0(h, v)$ の動きベクトル $\Delta F0(h, v)$ だけ移動した位置の注目フレームの 16×16 画素のブロック、即ち、類似ブロックの位置を $F1(h, v)$ と表すこととすると、マクロブロック $F0(h, v)$ の動きベクトル $\Delta F0(h, v)$ は、次式 $\Delta F0(h, v) = F1(h, v) - F0(h, v)$ の差分として表される。

【0102】

統計量算出部1042は、前フレームのマクロブロックについて求められた動きベクトルの統計量として、例えば、前フレームにおける全てのマクロブロックの動きベクトル $\Delta F0(h, v)$ の大きさ $|\Delta F0(h, v)|$ の総和 $D0 = \sum |\Delta F0(h, v)|$ を求め、この総和 $D0$ を、注目フレームの動き情報として出力する。

10

【0103】

なお、総和 $D0 = \sum |\Delta F0(h, v)|$ におけるサメーション Σ は、 h を、1から、前フレームの横方向のマクロブロックの数までに変えと共に、 v を、1から、前フレームの縦方向のマクロブロックの数までに変えてのサメーションを表す。

【0104】

ここで、前フレームの各マクロブロック $F0(h, v)$ における動きベクトル $\Delta F0(h, v)$ の大きさが大きいと、その和である動き情報 $D0$ も大きくなる。従って、注目フレームの動き情報 $D0$ が大きい場合には、注目フレームの画像の動きも大きい（激しい）ということになる。

20

【0105】

なお、上述の場合には、前フレームのマクロブロックについて求められた動きベクトルの統計量として、前フレームの全てのマクロブロックにおける動きベクトル $\Delta F0(h, v)$ の大きさ $|\Delta F0(h, v)|$ の総和 $D0 = \sum |\Delta F0(h, v)|$ を求めるようにしたが、前フレームのマクロブロックについて求められた動きベクトルの統計量としては、その他、例えば、前フレームのマクロブロックについて求められた動きベクトルの分散を採用することが可能である。

【0106】

この場合、統計量算出部1042では、前フレームの全てのマクロブロックにおける動きベクトル $\Delta F0(h, v)$ の平均値 Δave が求められ、前フレームの全てのマクロブロック $F0(h, v)$ における動きベクトル $\Delta F0(h, v)$ の分散 $\sigma0$ が、例えば、次式 $\sigma0 = \sum (\Delta F0(h, v) - \Delta ave)^2$ を演算することで求められる。

30

【0107】

なお、分散 $\sigma0 = \sum (\Delta F0(h, v) - \Delta ave)^2$ におけるサメーション Σ は、 h を、1から、前フレームの横方向のマクロブロックの数までに変えと共に、 v を、1から、前フレームの縦方向のマクロブロックの数までに変えてのサメーションを表す。

【0108】

この分散 $\sigma0$ も、総和 $D0$ と同様に、注目フレームの画像の動きが大きい（激しい）と大きくなる。

40

【0109】

次に、図10は、図7における動き検出部72の他の構成例を示し、この動き検出部72Aは、ヒストグラム作成部1051、ヒストグラム記憶部1052及び差分演算部1053から構成されている。

【0110】

ヒストグラム作成部1051には、ビデオデータが供給され、このビデオデータのフレームを、順次、注目フレームとし、注目フレームの画素値のいわば簡略的なヒストグラムを作成し、注目フレームのヒストグラムとして、ヒストグラム記憶部1052及び差分演算部1053へ供給する。

【0111】

50

ヒストグラム記憶部1052は、ヒストグラム作成部1051から供給される注目フレームのヒストグラムを記憶する。ここで、ヒストグラム記憶部1052は、少なくとも2フレーム分のヒストグラムを記憶することができるだけの記憶容量を有しており、ヒストグラム作成部1051から供給される今回の注目フレームに対するヒストグラムと、前回の注目フレーム、即ち、前フレームに対するヒストグラムとを記憶する。

【0112】

差分演算部1053は、ヒストグラム作成部1051から供給される注目フレームに対するヒストグラムと、ヒストグラム記憶部1052に記憶された前フレームに対するヒストグラムとの後述する差分絶対値和を求め、注目フレームの動き情報D0として出力する。

10

【0113】

図11を参照して、図10の動き検出部72Aの処理について、さらに説明する。ヒストグラム作成部1051に供給されるビデオデータの画素値が、例えば、0～255の整数値により表現可能な8ビットで表されるとすると、ヒストグラム作成部1051は、0～255の範囲を、例えば、0～31, 32～63, 64～95, 96～127, 128～159, 160～191, 192～223, 224～255の8つの小範囲に8等分し、各小範囲に含まれる画素値の度数を求めることにより、注目フレームの簡略的なヒストグラムを作成する。

【0114】

例えば、いま、第 $i+1$ フレームが注目フレームであるとする、差分演算部1053では、注目フレームである第 $i+1$ フレームと、前フレームである第 i フレームとのヒストグラムの同一の小範囲における度数同士の差分値の絶対値 Δ （図11において影を付して示す部分）が求められる。さらに、差分演算部1053では、ヒストグラムの8つの小範囲について求められた度数の差分値の絶対値の総和（差分絶対値和） $\Sigma \Delta$ が求められ、注目フレームの動き情報D0としてメタデータファイル生成部86へ出力される。

20

【0115】

ここで、注目フレームの動きが大きい（激しい）場合には、注目フレームの画素値の度数分布は、前フレームの画素値の度数分布と異なるものになる。従って、注目フレームの差分絶対値和 $\Sigma \Delta$ が大きい場合には、注目フレームの画像の動きも大きい（激しい）ということになる。

30

【0116】

（2-4-3）DCT縦横周波数成分検出部の構成

次に、図12は、DCT縦横周波数成分検出部73（図7）における周波数分析部74の構成例を示している。この周波数分析部74は、DCT変換部1061、重み係数算出部1062及び積算部1063から構成されている。

【0117】

DCT変換部1061には、ビデオデータが供給され、このビデオデータのフレームを、順次、注目フレームとし、注目フレームを、例えば、 8×8 画素のブロックに分割する。更にDCT変換部1061は、注目フレームの各ブロックをDCT変換し、各ブロックについて得られる 8×8 個のDCT係数を積算部1063へ供給する。

40

【0118】

重み係数算出部1062は、ブロックの 8×8 個のDCT係数それぞれに付す重みを求めて積算部1063へ供給する。積算部1063は、DCT変換部1061から供給されるブロックの 8×8 個のDCT係数それぞれに、重み係数算出部1062から供給される重みを付して積算することにより積算値を求める。更に積算部1063は、注目フレームの各ブロックについて求められた積算値の総和を求め、注目フレームの細かさ情報として縦すじ横すじレベル算出部75（図7）へ送出する。

【0119】

図13を参照して、図12の周波数分析部74の処理について更に説明する。図13左は、DCT変換の基底画像を示している。基底画像は、 8×8 個のパターン（周波数成分

50

）からなり、右側のパターンほど、また下側のパターンほど、高い周波数成分のパターンとなる。

【0120】

図13右はブロックにおける 8×8 個のDCT係数のうちの、左から i ($i = 1, 2, \dots, 8$) 番目で、上から j ($j = 1, 2, \dots, 8$) 番目のDCT係数 $F(i-1, j-1)$ を示し、当該DCT係数 $F(i-1, j-1)$ は、基底画像の左から i 番目で、上から j 番目のパターンの周波数成分がブロックに含まれている程度（度合い）を表す。

【0121】

図13左の基底画像中に記されている数字は、図12の重み係数算出部1062が算出する重み $G(i-1, j-1)$ を示している。この重み $G(i-1, j-1)$ は、DCT係数 $F(i-1, j-1)$ に付す重みであり、重み係数算出部1062は、重み $G(i-1, j-1)$ を、例えば式 $G(i-1, j-1) = i \times j$ に従って求めるようになされている。これにより重み係数算出部1062では、高い周波数成分のDCT係数 $F(i-1, j-1)$ に付す重み $G(i-1, j-1)$ ほど、大きな値の重みが求められる。

【0122】

積算部1063（図12）は、DCT変換部1061から供給されるブロックのDCT係数 $F(i-1, j-1)$ に、重み係数算出部1062から供給される重み $G(i-1, j-1)$ を乗算し、乗算値 $G(i-1, j-1) \times F(i-1, j-1)$ を求める。そして積算部1063は、ブロックにおける 8×8 個のDCT係数 $F(i-1, j-1)$ それぞれについて得られる乗算値 $G(i-1, j-1) \times F(i-1, j-1)$ を積算し、積算値 $V = \sum G(i-1, j-1) \times F(i-1, j-1)$ を求める。ここで積算値 $V = \sum G(i-1, j-1) \times F(i-1, j-1)$ におけるサメーション $\sum$ は、 i, j をそれぞれ1から8までに変えてのサメーションを表す。

【0123】

更に積算部1063は、注目フレームのすべてのブロックについて得られた積算値 V の総和 K を求め、これを注目フレームの細かさ情報として縦すじ横すじレベル算出部75へ出力する。

【0124】

ここで注目フレームに高周波成分が含まれるほど、積算値 V の総和 K である細かさ情報は大きくなるので、注目フレームの画像が細かな（複雑な）静止画像であるということになる。

【0125】

DCT縦横周波数成分検出部73の縦すじ横すじレベル算出部75は、注目フレームのうちエリアAR1におけるDCT係数に基づいて縦方向に細かいスジが存在する画像すなわち横方向の周波数が高い画像であることや、注目フレームのうちエリアAR2におけるDCT係数に基づいて横方向に細かいスジが存在する画像すなわち縦方向の周波数が高い画像であることを検出するようになされている。

【0126】

これによりDCT縦横周波数成分検出部73では、周波数分析部74で注目フレームの画像が細かな（複雑な）静止画像であるか否かを判別し得ると共に、横方向の周波数及び縦方向の周波数がどのくらいのレベルにあるのかを判別し、それをDCT縦横周波数成分情報FVHとしてメタデータファイル生成部86へ出力するようになされている。

【0127】

（2-4-4）色成分検出部の構成

色成分検出部76は、画素RGBレベル検出部77、RGBレベル統計分散検出部78及びHLSレベル統計分散検出部79から構成されており、供給されたビデオデータを画素RGBレベル検出部77に入力する。

【0128】

画素RGBレベル検出部77は、ビデオデータの注目フレームにおける各画素のRGB

レベルをそれぞれ検出し、その検出結果をRGBレベル統計分散検出部78及びHLSレベル統計分散検出部79へ送出する。

【0129】

RGBレベル統計分散検出部78は、画素RGBレベル検出部77から供給された注目フレームにおける各画素のRGBレベルに対する統計及び分散を算出し、注目フレームにおけるRGBの各色成分がどのようなレベルにあるのかを示す統計値や、注目フレームにおける色成分が全体的な色として付されているのか、局所的な色としてふされているのかを示す分散値を色成分情報CL1としてメタデータファイル生成部86へ出力する。

【0130】

HLSレベル統計分散検出部79は、画素RGBレベル検出部77から供給された注目フレームにおける各画素のRGBレベルを、色相(Hue)、彩度(Saturation)及び輝度(Luminance/Lightness)の3つの成分に変換し、図14に示すように、これら色相、彩度及び輝度からなるHLS空間における各要素の統計及び分散として算出し、その検出結果をHLS情報CL2としてメタデータファイル生成部86へ出力するようになされている。

10

【0131】

ここでHLS空間における色相とは、色味を0度～359度の範囲の角度で表したものであり、0度は赤で、その反対側に位置する180度は赤の反対にあたる青緑となる。すなわち、HLS空間では反対色を見つけるのも容易である。

【0132】

HLS空間における彩度とは、有彩色が混ざる割合のことであり、特にHLS空間ではHSV(色相(Hue)、彩度(Saturation)及び明度(Value))空間とは異なり、純色から彩度が落ちるということは、すなわち灰色になっていくという考え方に基づいているので、灰色に近いと彩度が低く、灰色から遠いと彩度が高いということになる。

20

【0133】

HLS空間における輝度とは、HSV空間のように明度100%を純色とし、そこからどれだけ明るさが失われるかを示すのとは異なり、輝度0%を黒、輝度100%を白とし、その中間を純白としたものである。

【0134】

従ってHLSレベル統計分散検出部79は、RGB空間に比べて色相を一段と分かり易く表現したHLS情報CL2をメタデータファイル生成部86へ出力することができる。

30

【0135】

(2-4-5) 音声検出部の構成

上述した実施例では、ビデオデータを対象として特徴パラメータを抽出する形態を説明した。ここでは、AVデータにオーディオデータが含まれている場合に、ビデオデータに対応するオーディオデータから、オーディオデータの特徴を示す特徴量の特徴パラメータとして算出することも可能である。つまり、特徴パラメータは、ビデオデータ又はオーディオデータ双方に適用可能なパラメータである。

【0136】

音声検出部80(図7)は、周波数分析部81及びレベル検出部82から構成されており、供給された周波数分析部81に入力する。

40

【0137】

周波数分析部81では、ビデオデータの注目フレームに対応したオーディオデータの周波数を分析し、その周波数帯域をレベル検出部82へ通知する。レベル検出部82は、周波数分析部81から通知された周波数帯域における音声データのレベルを検出し、その音声レベル情報ALをメタデータファイル生成部86へ出力するようになされている。

【0138】

(2-4-6) 輝度色差検出部の構成

輝度色差検出部83(図7)は、Y、Cb、Crレベル検出部84と、Y、Cb、Cr

50

レベル統計分散検出部 8 5 とから構成されており、供給されたビデオデータを Y、C b、C r レベル検出部 8 4 に入力する。

【0139】

Y、C b、C r レベル検出部 8 4 は、ビデオデータの注目フレームにおける各画素の輝度信号 Y の輝度レベル、色差信号 C b、C r の信号レベルを検出し、これらを Y、C b、C r レベル統計分散検出部 8 5 へ供給する。

【0140】

Y、C b、C r レベル統計分散検出部 8 5 は、Y、C b、C r レベル検出部 8 4 から供給された注目フレームにおける各画素の輝度信号 Y の輝度レベル、色差信号 C b、C r の信号レベルに対する統計及び分散を算出し、注目フレームにおける輝度信号 Y、色差信号 C b、C r がどのようなレベルにあるのかを示す統計値や、注目フレームにおける輝度信号 Y、色差信号 C b、C r の分散値を色成分情報 C L 3 としてメタデータファイル生成部 8 6 へ出力する。

10

【0141】

(2-4-7) メタデータファイル生成部の構成

メタデータファイル生成部 8 6 は、細かさ情報算出部 7 1 から得られる細かさ情報 Q S 1、動き検出部 7 2 から得られる注目フレームの動き情報 D 0、D C T 縦横周波数成分検出部 7 3 から得られる D C T 縦横周波数成分情報 F V H、色成分検出部 7 6 から得られる色成分情報 C L 1 や H L S 情報 C L 2、音声検出部 8 0 から得られる音声レベル情報 A L、及び輝度色差検出部 8 3 から得られる色成分情報 C L 3 を基に、ビデオデータを構成しているピクチャの特徴パラメータ又はビデオデータに対応するオーディオデータの特徴パラメータを、メタデータを含むメタデータファイル M D F としてそれぞれ生成し、これを出力するようになされている。

20

【0142】

このメタデータファイル M D F では、図 1 5 に示すように例えばビデオデータであれば、そのビデオデータを構成している 1 フレームから最終フレームまでの複数のピクチャ毎に「タイムコード」、「動き量」、「細かさ」、「赤」、「青」、「緑」、「輝度」、「赤分散」、「緑分散」、「色相」、「飽和度」、「縦スジ」、「横スジ」、「動き分散」及び「音声レベル」等の様々な特徴パラメータが登録されている。

【0143】

なお、メタデータファイル M D F の各特徴パラメータにおける特徴量の値としては、0 ～ 1 の間の正規化された相対値を用いているが、これに限るものではなく、絶対値を用いても良い。また、メタデータファイル M D F の内容としても、上述した特徴パラメータの特徴量に限られるものではなく、これら以外にも、例えば表示ウィンドウ W 5 7 を 3 次元表示空間に配置した後であれば、その表示ウィンドウ W 5 7 が実際に配置された 3 次元仮想空間上の座標値についてもメタデータの一種として登録しておいても良い。

30

【0144】

このように画像処理装置 2 では、メタデータファイル M D F に 3 次元表示空間上の座標値についても登録しておけば、次にビデオデータの表示ウィンドウ W 5 7 を 3 次元表示空間上に配置する際、特徴パラメータに基づいて 3 次元表示空間内の座標パラメータを再度計算する必要がなく、瞬時に表示ウィンドウ W 5 7 を配置することができる。

40

【0145】

(2-5) 表示処理手順

次に、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 によるビデオデータに対する表示処理手順及び複数のビデオデータに対する表示処理手順について具体的にフローチャートを用いて説明する。

【0146】

(2-5-1) ビデオデータのピクチャ（静止画像）に対する分類表示処理手順

図 1 6 に示すように、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、ルーチン R T 1 の開始ステップから入って次のステップ S P 1 へ移り、ユーザにより指定された 3 次元表示空

50

間の表示軸や、ユーザに対して画像群 5 8 を表示する際の視点座標を決定し、次のステップ S P 2 へ移る。

【0147】

ここで、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、例えば図 1 7 (A) に示すように、R G B の各色成分を表す R 軸、G 軸及び B 軸からなる 3 次元表示空間、図 1 7 (B) に示すように、輝度レベル軸、R 軸及び B 軸からなる 3 次元表示空間、図 1 7 (C) に示すように、動き量軸、C b 軸及び C r 軸からなる 3 次元表示空間、図 1 7 (D) に示すように、細かさ情報軸、輝度レベル軸、及び色相軸からなる 3 次元表示空間、図 1 7 (E) に示すように、R 軸、D C T 縦周波数軸、D C T 横周波数軸からなる 3 次元表示空間、図 1 7 (F) に示すように D C T 縦周波数軸、C b 軸及び C r 軸からなる 3 次元表示空間、図 1 7 (G) に示すように H L S 空間の各要素である L (L u m i n a n c e) 軸、H (H u e) 軸、及び S (S a t u r a t i o n) 軸からなる種々の 3 次元表示空間等を生成するように各表示軸を決定することができるが、これらに限られるものではなく、メタデータファイルに登録された種々の特徴パラメータを表示軸とした 3 次元表示空間を生成するように決定することが可能である。

10

【0148】

ステップ S P 2 において、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、ユーザによって指定された再生すべきビデオデータのピクチャ（静止画像）を認識し、次のステップ S P 3 へ移る。ステップ S P 3 において、マイクロプロセッサ 3 は、その静止画像を注目フレームとし、そのサブ・ビデオストリーム L D 1 をデコードし、その結果得られるデコード

20

【0149】

ステップ S P 4 において、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、その静止画像に対応付けられているメタデータファイル M D F から、3 次元表示空間の表示軸に用いられる特徴パラメータの特徴量を照会して受け取り、次のステップ S P 5 へ移る。

【0150】

ステップ S P 5 において、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、ステップ S P 4 で受け取った特徴パラメータの特徴量に基づいて、静止画像の表示ウィンドウ W 5 7 を貼り付けるべき、3 次元表示空間上の座標位置を計算し（座標パラメータを算出し）、次のステップ S P 6 へ移る。すなわち、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、静止画像が有する表示軸のパラメータに対する特徴量を 3 次元表示空間上の座標位置に変換するようになされている。

30

【0151】

ステップ S P 6 において、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、表示すべき静止画像がこれで終わりか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことはユーザによってこれ以外の他の静止画像が指定されておらず、他に表示すべき表示ウィンドウ W 5 7 が他には存在しないことを表しており、このときマイクロプロセッサ 3 は次のステップ S P 7 へ移る。

【0152】

これに対して、ステップ S P 6 で否定結果が得られると、このことはユーザによってこれ以外の他のビデオデータのピクチャ（静止画像）が指定されており、他の静止画像に対応した表示ウィンドウ W 5 7 が他にも存在することを表しており、このとき画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 はステップ S P 2 へ戻って上述の処理を繰り返すことにより、複数の静止画像に対応した複数の表示ウィンドウ W 5 7 に対する 3 次元表示空間上の座標位置をその静止画像の特徴パラメータに示される特徴量に従って計算する。

40

【0153】

ステップ S P 7 において、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、G P U 4 により、ステップ S P 5 で計算した 3 次元表示空間上の座標パラメータ（座標位置）に基づいて静止画像に対応する表示ウィンドウ W 5 7 を 3 次元表示空間に貼り付け、ステップ S P 1 で決定した視点座標に基づいて 3 次元表示空間の座標パラメータ（座標位置）を、表示部

50

55の2次元画面における2次元座標位置（表示位置パラメータ）に変換すると共に、各表示ウィンドウW57の表示サイズを決定し、その2次元座標位置にその表示ウィンドウW57を描画して表示し、次のステップSP8へ移る。

【0154】

このとき、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、複数のビデオデータの静止画像（ピクチャ）がユーザによって指定されているときには、当該複数の静止画像に対応する複数の表示ウィンドウW57を、その静止画像の特徴パラメータに従ってそれぞれ3次元表示空間上の座標位置（座標パラメータに示される位置）に配置することになり、これら複数の表示ウィンドウW57からなる画像群58として提示する。

【0155】

ステップSP8において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザからの終了指示があるか、もしくは所定時間が経過したかを基準に表示ウィンドウW57の表示処理を終了するか否かを判定し、肯定結果が得られると次のステップSP11へ移って表示ウィンドウW57の表示処理を終了する。

【0156】

これに対して、ステップSP8で否定結果が得られると、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、表示ウィンドウW57の表示処理を終了することなく次のステップSP9へ移る。ステップSP9において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザによるカーソル操作に応じて、表示ウィンドウW57に対する視点座標が変更されるまで待ち受け、次のステップSP10へ移る。

【0157】

ステップSP10において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザによって表示ウィンドウW57に対する視点座標が実際に変更されたか否かを判定し、否定結果が得られると、ステップSP7へ戻って当初の座標位置のまま静止画像の表示ウィンドウW57を表示させ続けるのに対し、肯定結果が得られるとステップSP1へ戻って変更後の新たな視点座標を決定し、ステップSP2以降の処理を繰り返し、新たな視点座標を基準とした3次元表示空間に対して、表示ウィンドウW57を再配置する。

【0158】

ここで、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、新たな視点座標を基準とした3次元表示空間に対して表示ウィンドウW57を再配置する際、視点変更に拘わらず、表示ウィンドウW57を常にユーザに対して正対するように配置することにより、表示ウィンドウW57を常に正面からユーザに目視確認させ得るようになされている。

【0159】

このように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータの静止画像が持つ特徴パラメータに従って、3次元表示空間上の座標位置に当該静止画像の表示ウィンドウW57を配置することができるので、複数のビデオデータのピクチャ（静止画像）が指定されているときには、それら複数のビデオデータに対応する静止画像の表示ウィンドウW57が配置されてなる画像群58（図3）として提示することができ、当該画像群58を介して複数のビデオデータの全体的な傾向をユーザに対して直感的なイメージとして認識させ得るようになされている。

【0160】

ところで、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、例えばDC T横周波数軸、R軸及びG軸からなる3次元表示空間に対して、ビデオデータのピクチャ（静止画像）に対応した表示ウィンドウW57を配置して表示している状態で、ユーザのズームアップ操作に応じて視点座標をDC T横周波数軸よりの横周波数が大きい位置に動かした場合、図18に示すように縦方向に細かいスジが存在するような静止画像の表示ウィンドウW57がDC T横周波数軸寄りに多数配置されたズームアップ画像群58Z1を提示し得るようになされている。

【0161】

また、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、例えばDC T横周波数軸、R軸及び

10

20

30

40

50

G軸からなる3次元表示空間に対してビデオデータの静止画像に対応した表示ウィンドウW57を配置して表示している状態で、ユーザのズームアップ操作に応じて視点座標をR軸よりのRが大きい位置に動かした場合、図19に示すように赤色成分を多く含むような静止画像の表示ウィンドウW57がR軸寄りに多数配置されたズームアップ画像群58Z2を提示し得るようになされている。

【0162】

更に、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、例えばDCT横周波数軸、R軸及びG軸からなる3次元表示空間に対してビデオデータのピクチャ（静止画像）に対応した表示ウィンドウW57を配置して表示している状態で、ユーザのズームアップ操作に応じて視点座標をG軸よりのGが大きい位置に動かした場合、図20に示すように緑色成分を多く含むような静止画像に対応する表示ウィンドウW57がG軸寄りに多数配置されたズームアップ画像群58Z3を提示し得るようになされている。

10

【0163】

（2-5-2）ビデオデータ（動画像）に対する分類表示処理手順

続けて、ビデオデータ（動画）に対する表示処理手順を説明するが、基本的にはビデオデータのピクチャ（静止画像）に対する表示処理手順RT1と考え方は同じであり、ビデオデータを構成している複数のピクチャ（静止画像）をフレーム周波数に従って更新する度に上述の静止画像に対する表示処理手順RT1を実行するのと同様の処理を実行するようになされている。

【0164】

實際上、図21に示すように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ルーチンRT2の開始ステップから入って次のステップSP21へ移り、ユーザにより指定された3次元表示空間の表示軸や、ユーザに対して画像群58を表示する際の視点座標を決定し、次のステップSP22へ移る。

20

【0165】

ステップSP22において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザによって指定された再生すべきビデオデータの静止画像を認識し、次のステップSP23へ移る。ステップSP23において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、その静止画像を注目フレームとし、そのサブ・ビデオストリームLD1をデコードし、その結果得られるデコード後のサブ・ビデオデータをGPU4へデータ転送し、次のステップSP24へ移る。

30

【0166】

ステップSP24において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、その静止画像に対応付けられているメタデータファイルMDFから3次元表示空間の表示軸に用いられる特徴パラメータの特徴量を照会して受け取り、次のステップSP25へ移る。

【0167】

ステップSP25において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ステップSP24で受け取った特徴パラメータの特徴量に基づいて、ビデオデータを構成している各静止画像対応する表示ウィンドウW57を貼り付けるべき3次元表示空間上の座標パラメータ（座標位置）を計算し、次のサブルーチンSRT1へ移る。すなわち、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータを構成している複数のピクチャ（静止画像）がそれぞれ有する特徴量を表示軸とする3次元表示空間上の座標パラメータ（座標位置）に変換するようになされている。

40

【0168】

サブルーチンSRT1において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータを構成している複数の静止画像のうち前回表示した静止画像の3次元表示空間上の座標パラメータ（座標位置）と、更新後の次に表示すべき静止画像の3次元表示空間上の座標パラメータ（座標位置）との相互位置関係に基づいて、座標補正処理を行うことにより補正座標を計算し、次のステップSP26へ移る。因みに、このサブルーチンSRT1における座標補正処理手順については、後述する。

50

【0169】

ステップSP26において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、GPU4により、ステップSP25で計算した3次元表示空間上の座標位置、又はサブルーチンSR T1で得られた補正座標に基づいて、ビデオデータを構成している各静止画像に対応する表示ウィンドウW57を3次元表示空間上に貼り付け、ステップSP21で決定した視点座標に基づいて、3次元表示空間上の座標位置を、表示部55の2次元画面における2次元座標位置（表示位置パラメータ）に変換すると共に、表示ウィンドウW57の表示サイズをそれぞれ決定し、その2次元座標位置に当該表示ウィンドウW57を静止画像の更新順に描画して表示し、次のステップSP27へ移る。

【0170】

ステップSP27において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザからの終了指示があるか、もしくは所定時間が経過したかを基準にビデオデータに対応する表示ウィンドウW57の表示処理を終了するか否かを判定し、肯定結果が得られると次のステップSP28へ移って、表示ウィンドウW57の表示処理を終了する。

【0171】

これに対して、ステップSP27で否定結果が得られると、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、表示ウィンドウW57の表示処理を終了することなくステップSP21へ戻って次に指定されるビデオデータに対応する表示ウィンドウW57に対する表示処理を実行する。

【0172】

このように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータを構成する静止画像が有する特徴量パラメータが表示軸に設定された3次元表示空間上の座標位置に、当該静止画像の表示ウィンドウW57を配置し、3次元表示空間上に配置された表示ウィンドウW57の静止画像をフレーム周波数に従って更新する度に、当該静止画像の特徴パラメータの示す特徴量に変化することに応じて、3次元表示空間上の座標位置（座標パラメータ）を変更して配置し直すことにより、表示ウィンドウW57の静止画像を更新する度にあたかも当該表示ウィンドウW57が3次元表示空間上を浮遊して移動するような印象をユーザに与えることができるので、ビデオデータの時系列的な特徴（傾向）を、その再生映像の進行に伴った表示ウィンドウW57の動きの変化によるイメージとして、ユーザに直感的かつ瞬時に認識させ得るようになされている。

【0173】

（2-5-3）複数のビデオデータ（動画像）に対する同時表示処理手順

同様に、複数のビデオデータに対する同時表示処理手順を説明するが、基本的には1つのビデオデータに対する表示処理手順RT2と考え方は同じであり、ビデオデータを構成している複数の静止画像を更新する度に、各静止画像の特徴パラメータの変化に応じて、3次元表示空間上の配置場所を変更しながら、表示ウィンドウW57を移動表示することを、ビデオデータ毎に同時並行して実行するようになされている。

【0174】

図22に示すように、實際上、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ルーチンRT3の開始ステップから入って次のステップSP31へ移り、ユーザにより指定された3次元表示空間の表示軸や、ユーザに対して画像群58を表示する際の視点座標を決定し、次のステップSP32へ移る。

【0175】

ステップSP32において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザによって指定された再生すべき複数のビデオデータにおける静止画像をそれぞれ認識し、次のステップSP33、ステップSP36、ステップSP39へ移る。

【0176】

ステップSP33、ステップSP36及びステップSP39において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、各静止画像を注目フレームとし、そのサブ・ビデオ津砥リームLD1をデコードし、その結果得られるデコード後のサブ・ビデオデータをそれぞれG

10

20

30

40

50

P U 4ヘデータ転送し、次のステップS P 3 4、ステップS P 3 7、ステップS P 4 0へ移る。

【0 1 7 7】

ステップS P 3 4、ステップS P 3 7及びステップS P 4 0において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、各静止画像に対応付けられているメタデータファイルM D Fから3次元表示空間の表示軸に用いられる特徴パラメータの特徴量をそれぞれ照会して受け取り、次のステップS P 3 5、ステップS P 3 8、ステップS P 4 1へ移る。

【0 1 7 8】

ステップS P 3 5、ステップS P 3 8及びステップS P 4 1において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ステップS P 3 4、ステップS P 3 7、ステップS P 4 0で受け取った特徴パラメータの特徴量に基づいて、各ビデオデータにおける各静止画像の表示ウィンドウW 5 7を貼り付けるべき3次元表示空間上の座標パラメータ（座標位置）を計算し、次のサブルーチンS R T 1へそれぞれ移る。すなわち、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、複数のビデオデータをそれぞれ構成している各静止画像が有する特徴パラメータが表示軸に設定された3次元表示空間内の座標パラメータ（座標位置）に変換するようになされている。

10

【0 1 7 9】

サブルーチンS R T 1において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータを構成している複数の静止画像のうち、前回表示した静止画像の3次元表示空間内の座標パラメータ（座標位置）と、次に表示する静止画像の3次元表示空間上の座標パラメータ（座標位置）との相互位置関係に基づいて、それぞれ座標補正を行うことにより補正座標を得、次のステップS P 4 2へ移る。

20

【0 1 8 0】

ステップS P 4 2において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、G P U 4により、ステップS P 3 5、ステップS P 3 8、ステップS P 4 1で計算した3次元表示空間上の座標位置に基づいて、ビデオデータを構成している各静止画像の表示ウィンドウW 5 7を3次元表示空間内にそれぞれ貼り付け、ステップS P 3 1で決定した視点座標に基づいて、3次元表示空間内の座標位置を、表示部5 5の2次元画面における2次元座標位置（表示位置パラメータ）にそれぞれ変換すると共に、各表示ウィンドウW 5 7の表示サイズをそれぞれ決定し、その2次元座標位置にその各表示ウィンドウW 5 7をそれぞれ配置することにより画像群5 8を表示し、次のステップS P 4 3へ移る。

30

【0 1 8 1】

ステップS P 4 3において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザからの終了指示があるか、もしくは所定時間が経過したかを基準に画像群5 8の表示処理を終了するか否かを判定し、肯定結果が得られると次のステップS P 4 4へ移って複数のビデオデータに対応した複数の表示ウィンドウW 5 7からなる画像群5 8の表示処理を終了する。

【0 1 8 2】

これに対して、ステップS P 4 4で否定結果が得られると、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、画像群5 8の表示処理を終了することなくステップS P 3 1へ戻って次に指定されるビデオデータの表示ウィンドウW 5 7に対する表示処理を実行する。

40

【0 1 8 3】

このように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、複数のビデオデータにおけるそれぞれの静止画像が有する表示軸の特徴パラメータに対する特徴量に従って、3次元表示空間内の座標パラメータ（座標位置）に、当該複数の静止画像の表示ウィンドウW 5 7をそれぞれ配置し、3次元仮想空間内にそれぞれ配置された表示ウィンドウW 5 7の静止画像をフレーム周波数に従って更新する度に、当該静止画像の特徴パラメータの示す特徴量に変化することに応じて3次元表示空間内の座標パラメータ（座標位置）をそれぞれ変更して配置し直すことにより、複数のビデオデータに対応した表示ウィンドウW 5 7の静止画像を更新する度にあたかも当該表示ウィンドウW 5 7が3次元表示空間内を浮遊移動

50

するかのような印象をユーザに与えることができるので、複数のビデオデータの特徴（傾向）を、複数の表示ウィンドウW57の動きの変化によるイメージとしてユーザに直感的かつ瞬時に認識させ得るようになされている。

【0184】

すなわち、画像処理装置2では、複数のビデオデータを構成している静止画像の特徴が非常に似ていれば、それぞれのビデオデータに対応した表示ウィンドウW57が浮遊する動き・方向も揃ったものになる。一方、複数のビデオデータを構成している静止画像の特徴が異なっている場合には、それぞれのビデオデータに対応した表示ウィンドウW57の動き・方向は全て異なったものになる。

【0185】

従って、このような場合、画像処理装置2では、複数のビデオデータのうち、表示ウィンドウW57の動きを、注目したいビデオデータのみがユーザに選択されていれば、そのビデオデータに対応した表示ウィンドウW57の動きだけに着目し易くなり、そのビデオデータの特徴（傾向）を、その表示ウィンドウW57の動きの変化を表したインパクトのあるイメージとしてユーザに印象付けることができる。

【0186】

具体的には、図23に示すように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、画像群58のうち、あるビデオデータに対応する表示ウィンドウW57の最初の静止画像にB軸の青色成分が強く含まれている場合、その静止画像が有するB軸の特徴パラメータの示す特徴量に応じて表示ウィンドウW57を画面左下隅の位置PO1に配置する。

【0187】

その後、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータの静止画像を更新すると、その更新後の次の静止画像における青色成分の特徴量に応じて、当該静止画像の表示ウィンドウW57を位置PO1から移動させた位置PO2へ配置し直す。

【0188】

さらに、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータの静止画像を更に更新すると、その更新後の次の静止画像における青色成分の特徴量に応じて、当該静止画像の表示ウィンドウW57を先程の位置PO2から更に移動させた位置PO3へ配置し直す。

【0189】

このように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータの静止画像を更新する度に、それぞれの静止画像の特徴パラメータの示す特徴量に応じて、3次元表示空間内の座標位置を変更しながら配置し直していくことにより、ビデオデータに対応した表示ウィンドウW57があたかも表示部55の画面上を浮遊して移動している様子をユーザに対して目視確認させ得るようになされている。

【0190】

（2-5-4）座標補正処理手順

次に、上述のルーチンRT2におけるサブルーチンSRT1（図21）の座標補正処理手順及びルーチンRT3におけるサブルーチンSRT1（図22）における座標補正処理手順について説明するが、これらは全て同じ処理手順である。

【0191】

図24に示すように、この座標補正処理手順SRT1では、表示ウィンドウW57の静止画像を更新する際、当該表示ウィンドウW57を静止画像の特徴量に応じて順次移動させるときに、図25に示すように、シーンチェンジ等により大きく表示ウィンドウW57をジャンプさせる場合、一気にジャンプしてしまうのではなく、移動スピードを調整しながら（段階的に移動させながら）最終的に目的の移動先に配置させるようになされており、その際に本来の移動先となる座標位置ではなく補正計算により算出した次の補正座標の位置まで移動させることにより、ユーザに表示ウィンドウW57の動きを目で追わせながら当該表示ウィンドウW57を移動表示させ得るようになされている。

【0192】

實際上、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、サブルーチンS R T 1の開始ステップから入って次のステップS P 6 1へ移り、ビデオデータの静止画像を更新する際、現在の静止画像に対応した表示ウィンドウW 5 7の3次元表示空間内の位置P O nから次の静止画像に対応した表示ウィンドウW 5 7の3次元表示空間内の位置P O n + 1へ移動させるときの移動先座標（位置P O n + 1）と現在座標（位置P O n）との差分を算出することにより、仮移動距離（ユークリッド距離）を求め、次のステップS P 6 2へ移る。

【0193】

ステップS P 6 2において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、移動先座標と現在座標との差分を算出し、その大きさが「1」のベクトルを移動方向ベクトルとして求め、次のステップS P 6 3へ移る。

10

【0194】

ステップS P 6 3において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ステップS P 6 1で求めた仮移動距離の方が予め定めておいた所定の移動最小値よりも小さいか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことは仮移動距離が移動最小値よりも小さいこと、すなわち現在の静止画像に対応した表示ウィンドウW 5 7の位置P O nから次の静止画像に対応した表示ウィンドウW 5 7の位置P O n + 1へ当該表示ウィンドウW 5 7を移動させた場合でもその距離が短く、ユーザに表示ウィンドウW 5 7の動きを目で追わせることが十分可能であることを表しており、このときマイクロプロセッサ3は次のステップS P 6 4へ移る。

【0195】

20

ステップS P 6 4において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、表示ウィンドウW 5 7を次に移動させるべき移動先座標が次の静止画像の特徴量に応じて定められる座標値そのものであると認識し、その座標値に表示ウィンドウW 5 7を配置した後、ステップS P 6 8へ移って処理を終了する。

【0196】

これに対して、ステップS P 6 3で否定結果が得られると、このことは仮移動距離が移動最小値よりも大きいこと、すなわち現在の静止画像に対応した表示ウィンドウW 5 7の位置P O nから次の静止画像に対応した表示ウィンドウW 5 8の位置P O n + 1へ当該表示ウィンドウW 5 7を移動させた場合にはその距離が非常に長く、ユーザに表示ウィンドウW 5 7の動きを目で追わせることが困難であることを表しており、このとき画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、次のステップS P 6 5へ移る。

30

【0197】

ステップS P 6 5において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、予め定めておいた所定の移動最大値よりもステップS P 6 1で求めた仮移動距離の $1/2$ （以下、これを仮移動距離 $/2$ と表現する）の方が大きいか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことは仮移動距離 $/2$ が移動最大値よりも大きいこと、すなわち現在の静止画像に対応した表示ウィンドウW 5 7の位置P O nから仮移動距離 $/2$ に相当する補正座標の位置へ当該表示ウィンドウW 5 7を移動させた場合でも未だその距離が長く、ユーザに表示ウィンドウW 5 7の動きを目で追わせることが困難であることを表しており、このとき画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は次のステップS P 6 6へ移る。

40

【0198】

ステップS P 6 6において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、補正座標（＝現在座標＋移動方向ベクトル $\times$ 移動最大値）を求め、この求めた補正座標を表示ウィンドウW 5 7の移動先座標として決定し、次のステップS P 6 8へ移って処理を終了する。

【0199】

これに対して、ステップS P 6 5で否定結果が得られると、このことは仮移動距離 $/2$ が移動最大値よりも小さいこと、すなわち現在の静止画像に対応した表示ウィンドウW 5 7の位置P O nから仮移動距離 $/2$ に相当する補正座標の位置へ当該表示ウィンドウW 5 7を移動させた場合の距離が短く、ユーザに表示ウィンドウW 5 7の動きを目で追わせることが容易であることを表しており、このときマイクロプロセッサ3は次のステップS P

50

67へ移る。

【0200】

ステップSP67において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、補正座標（＝現在座標＋移動方向ベクトル×仮移動距離／2）を求め、この求めた補正座標を表示ウィンドウW57の移動先座標として決定し、次のステップSP68へ移って処理を終了する。

【0201】

このようにすれば、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、例えば図26に示すように、あるビデオデータの表示ウィンドウW57がそのときの静止画像に対応した位置PONの現在座標から、次の静止画像に対応した位置PON+1へ瞬時に移動するシーンチェンジがあった場合、上述の座標補正処理手順SRT1を実行することにより、当初、表示ウィンドウW57の位置PONから次に移動する予定の移動先座標の位置PON+1までの仮移動距離が移動最小値よりも大きい場合、仮移動距離／2か、若しくは移動最大値の分だけ移動させるように補正座標を求め（この場合、仮移動距離／2の座標位置）、その補正座標に対応した位置POMに表示ウィンドウW57を一時的に配置して表示する。

10

【0202】

このとき、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、シーンチェンジ後の静止画像を表示ウィンドウW57に表示するが、これに限るものではなく、シーンチェンジ後の位置PON+1まではシーンチェンジ前の静止画像を表示ウィンドウW57に表示しても良く、また、シーンチェンジ前からシーンチェンジ後までの中間位置まではシーンチェンジ前の静止画像を表示ウィンドウW57に表示し、それ以降シーンチェンジ後までは当該シーンチェンジ後の静止画像を表示ウィンドウW57に表示しても良い。

20

【0203】

そして、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、その表示ウィンドウW57の位置POMから、その次の更新した静止画像に対応した位置PON+2までの仮移動距離が未だ移動最小値よりも大きい場合、仮移動距離／2か、若しくは移動最大値の分だけ移動させるように補正座標を再度求め、その補正座標に対応した位置POM+1に表示ウィンドウW57を一時的に配置して表示する。

【0204】

続けて、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、その表示ウィンドウW57の位置POM+1から、更に更新した静止画像に対応した位置PON+3までの仮移動距離が未だ移動最小値よりも大きい場合、仮移動距離／2か、若しくは移動最大値の分だけ移動させるように補正座標を再度求め、その補正座標に対応した位置POM+2に表示ウィンドウW57を一時的に配置して表示する。

30

【0205】

その後、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、その表示ウィンドウW57の位置POM+2から、更に更新した静止画像に対応した位置PON+4までの仮移動距離が遂に移動最小値よりも小さくなった場合、その仮移動距離に対応した移動先座標の位置PON+4に表示ウィンドウW57を直接移動させて表示するようになされている。

【0206】

40

即ち、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータに対応した表示ウィンドウW57の静止画像をそのフレーム周波数に従って更新する際、当該表示ウィンドウW57を静止画像の特徴パラメータの示す特徴量に応じてフレーム毎に配置し直すが、シーンチェンジ等により大きく表示ウィンドウW57をジャンプさせる必要が生じたときであっても、当該表示ウィンドウW57を一気にジャンプしてしまうのではなく、目的の移動先に近づくに連れて段階的に移動距離を次第に短くしながら近付けさせるように配置し直していくことにより、シーンチェンジ時における表示ウィンドウW57の動きをユーザが見失うことなく追従させ得るようになされている。

【0207】

（3）再配置処理

50

次に、画像処理装置 2 では、3 次元表示空間の表示軸を決めて、ビデオデータの表示ウィンドウ W 5 7 を 3 次元表示空間内にそれぞれ配置した後に、ユーザの操作に応じて 3 次元表示空間の表示軸を任意に変更して表示ウィンドウ W 5 7 を再度配置し直すことが可能であり、その再配置処理について説明する。

【0208】

画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、ビデオデータの表示ウィンドウ W 5 7 を 3 次元表示空間内に配置した後に、ユーザによる G U I 6 5 (図 4 ~ 図 6) を介した表示軸のパラメータを変更する操作に応じて、新たな表示軸による新たな 3 次元表示空間を生成し直すようになされている。

【0209】

このとき、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、図 2 7 に示すルーチン R T 4 の開始ステップから入って次のステップ S P 7 1 へ移り、ユーザの表示軸に対する特徴パラメータ変更操作の内容を認識し、現在の表示軸から変更すべき新たな表示軸に対応する特徴パラメータを確認した後、次のステップ S P 7 2 へ移る。

【0210】

ステップ S P 7 2 において、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、新たな 3 次元表示空間の表示軸と、そのときの視点座標を決定し、次のステップ S P 7 3 へ移る。但しマイクロプロセッサ 3 は、視点座標について何ら変更がなければ、従前の視点座標をそのまま用いるようになされている。

【0211】

ステップ S P 7 2 において、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、既に画像群 5 8 を構成する複数の表示ウィンドウ W 5 7 を介して表示していたビデオデータの静止画像を注目フレームとし、その注目フレームに対応付けられているメタデータファイル M D F から新たな 3 次元表示空間の表示軸に用いられる特徴パラメータの特徴量を照会して受け取り、次のステップ S P 7 4 へ移る。

【0212】

ステップ S P 7 4 において、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、ステップ S P 7 3 で受け取った特徴パラメータの特徴量に基づいて静止画像の表示ウィンドウ W 5 7 を貼り付けるべき新たな 3 次元表示空間内の座標パラメータ (座標位置) を再計算し、次のステップ S P 7 5 へ移る。

【0213】

ステップ S P 7 5 において、画像処理装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、表示ウィンドウ W 5 7 に表示すべきビデオデータの静止画像がこれで終わりか否かを判定する。

【0214】

ここで肯定結果が得られると、このことはこれら以外のビデオデータを表示すべき表示ウィンドウ W 5 7 が他には存在しないことを表しており、このときマイクロプロセッサ 3 は次のステップ S P 7 6 へ移る。

【0215】

これに対して、画像処理装置 2 のステップ S P 7 5 で否定結果が得られると、このことは他に表示すべきビデオデータの表示ウィンドウ W 5 7 が他にも存在することを表しており、このときマイクロプロセッサ 3 はステップ S P 7 2 へ戻って、上述の処理を繰り返すことにより、複数のビデオデータにそれぞれ対応した複数の表示ウィンドウ W 5 7 に対する新たな 3 次元表示空間上の座標位置をそれぞれの静止画像の特徴パラメータに従って計算する。

【0216】

ステップ S P 7 6 において、マイクロプロセッサ 3 は、G P U 4 により、ステップ S P 7 4 で計算した新たな 3 次元表示空間の座標位置に基づいて、ビデオデータの表示ウィンドウ W 5 7 を新たな 3 次元表示空間に描画して貼り付けると共に、ステップ S P 7 2 で決定した視点座標に基づいて新たな 3 次元表示空間の座標位置を 2 次元画面に表示するための 2 次元座標 (表示位置パラメータ) に変換すると共に、複数の表示ウィンドウ W 5 7 の

10

20

30

40

50

表示サイズを決定し、その２次元座標にこれら複数の表示ウィンドウW 5 7を表示することにより、新たな３次元表示空間上に再配置し直した複数の表示ウィンドウW 5 7からなる画像群５８を提示し得、次のステップS P 7 7へ移る。

【０２１７】

ステップS P 7 7において、マイクロプロセッサ３は、ユーザからの終了指示があるか、もしくは所定時間が経過したかを基準にして、画像群５８の表示を終了するか否かを判定し、肯定結果が得られると次のステップS P 8 0へ移って画像群５８の表示処理を終了する。

【０２１８】

これに対して、ステップS P 7 7で否定結果が得られると、マイクロプロセッサ３は画像群５８の表示を終了することなく次のステップS P 7 8へ移る。ステップS P 7 8において、マイクロプロセッサ３は、ユーザによるカーソル操作に応じて表示ウィンドウW 5 7に対する視点座標が次に変更されるまで待ち受け、次のステップS P 7 9へ移る。

【０２１９】

ステップS P 7 9において、マイクロプロセッサ３は、ユーザによって表示ウィンドウW 5 7に対する視点座標が実際に変更されたか否かを判定し、否定結果が得られると、ステップS P 7 6へ戻ってそのまま画像群５８を表示させ続けるのに対し、肯定結果が得られるとステップS P 7 1へ戻ってユーザの表示軸に対する特徴パラメータ変更操作の内容を認識し、現在の表示軸から変更すべき新たな表示軸の特徴パラメータを確認した後、次のステップS P 7 2以降の処理を繰り返す。

【０２２０】

このように、画像処理装置２のマイクロプロセッサ３は、図２８に示すように、ビデオデータの静止画像の特徴パラメータの示す特徴量に従って、当初は例えばB軸、D C T縦周波数軸及びD C T横周波数軸からなる３次元表示空間内に配置された表示ウィンドウW 5 7 1及びW 5 7 2であっても、その表示軸が例えばR軸、B軸及びG軸に変更された新たな３次元表示空間内に配置し直した場合には、その表示ウィンドウW 5 7 1及びW 5 7 2の分置結果を大きく変更した状態で再提示し得るようになされている。

【０２２１】

従って、画像処理装置２のマイクロプロセッサ３は、３次元表示空間の表示軸をユーザの好みに合わせて任意に変更し、表示ウィンドウW 5 7を再配置することにより、その再配置結果を介して、ビデオデータの全体的な特徴（傾向）をユーザに対して直感的に認識させ得るようになされている。

【０２２２】

これにより、ユーザは、当初のB軸、D C T縦周波数軸及びD C T横周波数軸からなる３次元表示空間内に配置された表示ウィンドウW 5 7 1及びW 5 7 2を目視確認しただけでは「海」の静止画像が有する青色成分の特徴量が似通っている印象しか受けないが、次にR軸、B軸及びG軸に変更された新たな３次元表示空間上に分類配置された表示ウィンドウW 5 7 1及びW 5 7 2を目視確認したときには、その静止画像における緑色成分及び赤色成分の特徴量がそれぞれ異なっている印象を受けることになり、ビデオデータの管理及び検索を容易に実行することができるようになる。

【０２２３】

（４）グループ表示処理

また、画像処理装置２では、ビデオデータの静止画像における特徴が類似している表示ウィンドウW 5 7同士をグループ化して表示することが可能であり、ここではそのグループ表示処理について説明する。

【０２２４】

例えば、図２９（Ａ）及び（Ｂ）に示すように、画像処理装置２のマイクロプロセッサ３は、例えば複数のビデオデータにそれぞれ対応した複数の表示ウィンドウW 5 7 1～W 5 7 8を３次元表示空間内に配置して表示する場合、これら複数の表示ウィンドウW 5 7 1～W 5 7 8については、複数のビデオデータをそれぞれ再生する際、そこに表示する静

10

20

30

40

50

止画像を更新する度に、当該表示ウィンドウW571～W578が矢印方向へ少しずつ移動していく。

【0225】

そして、図29(C)に示すように画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータの再生途中段階又は再生終了時に、隣合う表示ウィンドウW571～W578同士の距離L1を算出し、その距離L1が所定の閾値TH1未満であれば互いに隣接する静止画像同士の特徴量における類似性が高く、閾値TH1以上であれば互いに隣接する静止画像同士の特徴量における類似性が低いと判断し、例えば類似性が高いもの同士の表示ウィンドウW571、W573を第1グループとし、当該表示ウィンドウW571、W573の表示枠を第1の所定色に色付けして表示し、同様に表示ウィンドウW572、W577、W578を第2グループとして第2の所定色に色付けして表示するようになされている。

10

【0226】

この場合、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、例えば表示ウィンドウW574、W576、W575に関しては互いの距離L1が閾値TH1以上であり、互いに隣接する静止画像の特徴量における類似性が低いのでグループ分けの対象から外し、例えばその表示ウィンドウW574、W576、W575の輝度レベルを落として表示することにより、第1グループや第2グループと視覚的な違いを持たせるようになされている。

【0227】

實際上、図30に示すように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ルーチンRT5の開始ステップから入って次のステップSP91へ移り、表示部55に表示した画像群58を構成している複数の表示ウィンドウW571～W578のうち互いに隣接している表示ウィンドウW57間の距離L1をそれぞれ算出し、次のステップSP92へ移る。

20

【0228】

ステップSP92において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、互いに隣接している表示ウィンドウW57間の距離L1と予め設定された所定の閾値TH1とを比較し、距離L1が閾値TH1未満であるか否かを判定し、肯定結果が得られると次のステップSP93へ移る。

【0229】

ステップSP93において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、隣接している表示ウィンドウW57間の距離L1が閾値TH1未満であるので、3次元表示空間内で非常に近接した位置に複数の表示ウィンドウW57が配置されていると認識し、すなわちこれら複数の表示ウィンドウW57の静止画像が有する特徴量が似通っており、互いに類似していると判断し、次のステップSP94へ移る。

30

【0230】

ステップSP94において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、互いに類似していると判断した複数の表示ウィンドウW57の表示枠を第1の所定色や第2の所定色に色付け表示することにより、互いに似通った特徴量を持つグループとして色分け表示し、次のステップSP95へ移る。

【0231】

ステップSP95において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、画像群58における全ての表示ウィンドウW57について類似判断が終了したか否かを判定し、否定結果が得られるとステップSP91へ戻って上述の処理を繰り返し、全ての表示ウィンドウW57に対する類似判断が終了し、肯定結果が得られると次のステップSP98へ移って処理を終了する。

40

【0232】

これに対して、ステップSP92で否定結果が得られると、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は次のステップSP96へ移り、隣接している表示ウィンドウW57間の距離L1が閾値TH1以上であるので、両者は3次元表示空間内の近接した位置に配置されておらず、すなわちこれら隣接した表示ウィンドウW57の静止画像が有する特徴量が似

50

通っていないので互いに非類似であると判断し、次のステップS P 9 7へ移る。

【0 2 3 3】

ステップS P 9 7において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、互いに非類似であると判断した隣接した複数の表示ウィンドウW 5 7についてはグループ化することなく、それらの表示ウィンドウW 5 7の輝度レベルを所定レベルに落として表示することにより、グループ化できない表示ウィンドウW 5 7であることを視覚的に認識できるように提示すると共に、結果としてグループ化した表示ウィンドウW 5 7を強調表示することになり、次のステップS P 9 8へ移って処理を終了する。

【0 2 3 4】

このように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、複数のビデオデータにそれぞれ対応した複数の表示ウィンドウW 5 7上で、再生途中・再生終了時の表示形態として、静止画像を基準としてその類似性を判断することにより類似性のあるグループと類似性のないグループに分け、類似性のあるグループに対しては表示ウィンドウW 5 7の表示枠を色付け表示し、類似性のない表示ウィンドウW 5 7に対しては表示ウィンドウW 5 7の輝度レベルを低下して表示することにより、ユーザに対して画像群5 8の各表示ウィンドウW 5 7が持つ特徴量の傾向を色分けされたグループによって瞬時かつ直感的に認識させ得るようになされている。

【0 2 3 5】

ところで、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、複数のビデオデータに対する再生処理を開始する前の時点における最初の静止画像を基準に上述のグループ表示処理手順R T 5を実行しても良く、また、動画再生中の静止画像を更新する度に上述のグループ表示処理手順R T 5を実行しても良い。

【0 2 3 6】

因みに、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、類似性のない表示ウィンドウW 5 7に対する輝度レベルを落として表示するのではなく、グループ化された表示ウィンドウW 5 7とは反対色になるような色付け表示を行ったり、グループ化された表示ウィンドウW 5 7の表示枠に色付け表示を行うのではなく、輝度レベルを非常に上げて表示したり、点滅表示させるようにしても良く、要は類似性のあるグループの表示ウィンドウW 5 7を他の表示ウィンドウW 5 7よりも強調表示できるようにすれば良い。

【0 2 3 7】

上述したように、ビデオデータにおける特徴パラメータが類似していること、又は、類似性のあるグループであることを示す類似度情報を、新たな特徴パラメータ又は後述する付随パラメータとして生成することも可能である。例えば、ビデオデータが上述した類似性が高いと判断された場合に、類似した回数を示すカウンタをビデオデータ毎に設けて、カウントアップすることにより、ビデオデータ間の類似性を測定することもできる。そして、カウンタが設定された閾値以上のビデオデータのみを自動的に表示させることも可能である。

【0 2 3 8】

(5) 表示応用例

続いて、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3が実行可能な表示ウィンドウW 5 7に対する表示応用例について説明する。

【0 2 3 9】

(5-1) 表示ウィンドウを固定したまま3次元表示空間を動かすときの表示処理

画像処理装置2では、ビデオデータに対応した表示ウィンドウW 5 7の静止画像を更新する際、静止画像毎に特徴量に変化することに応じて、表示部5 5の表示ウィンドウW 5 7をその位置に固定したまま、3次元表示空間及び他の表示ウィンドウW 5 7を移動して再配置することが可能であり、ここではそのような表示ウィンドウを固定した表示処理について説明する。

【0 2 4 0】

これまで、画像処理装置2では、図2 3に示したように、3次元表示空間を固定したま

10

20

30

40

50

ま、表示ウィンドウW 5 7の静止画像を更新する度に、その静止画像の特徴量に応じて配置先となる3次元表示空間内の座標パラメータ（座標位置）を変更することにより、表示ウィンドウW 5 7をあたかも浮遊させるかのように、その位置P O 1～P O 3まで移動表示する場合について説明してきた。

【0 2 4 1】

しかしながら、これに限るものではなく、画像処理装置2では、表示部5 5に表示したユーザが注目すべき表示ウィンドウW 5 7の表示位置を固定させたまま、その表示ウィンドウW 5 7の静止画像を更新する度に、各静止画像の特徴量に応じて3次元表示空間自体を移動・回転させて表示ウィンドウW 5 7と3次元表示空間内の座標との相対的位置関係を変化させることにより、固定した表示ウィンドウW 5 7に対して3次元表示空間内の他の表示ウィンドウW 5 7を近づけさせたり、遠ざけさせたりするように浮遊させながら移動表示し得るようになされている。

10

【0 2 4 2】

實際上、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、図3 1に示すように、図2 3における位置P O 1の静止画像を写し出した表示ウィンドウW 5 7 Cを表示部5 5の画面中央位置P O cに固定させて表示した場合、その表示ウィンドウW 5 7 Cを中心としてその周囲に存在する他の表示ウィンドウW 5 7についても当該表示ウィンドウW 5 7 Cとの相対的位置関係を保った状態で表示する。

【0 2 4 3】

この後、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、図3 2に示すように、表示ウィンドウW 5 7 Cの静止画像を更新して表示する際、当該表示ウィンドウW 5 7 Cについては画面中央位置P O cに固定したままであるため、更新した静止画像の特徴量に応じて3次元表示空間と共に他の表示ウィンドウW 5 7についても移動させる。

20

【0 2 4 4】

さらに、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、図3 3に示すように、表示ウィンドウW 5 7 Cの静止画像を更に更新して表示するとき、当該表示ウィンドウW 5 7 Cについては相変わらず画面中央位置P O cに固定したままであるため、更新した静止画像の特徴量に応じて3次元表示空間と共に他の表示ウィンドウW 5 7についても移動させる。

【0 2 4 5】

すなわち、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、表示ウィンドウW 5 7 Cにビデオデータの再生映像を表示中、この表示ウィンドウW 5 7 Cについては画面中央位置P O cに固定したまま、フレーム毎に変化する静止画像の特徴量に応じて3次元表示空間及び他の表示ウィンドウW 5 7を移動表示させることにより、その表示ウィンドウW 5 7 Cを目視確認しているユーザに対しては表示ウィンドウW 5 7 Cを見失うというリスクを排除しつつ、表示ウィンドウW 5 7 Cと共にユーザ自身が3次元表示空間の中を移動しているかのような印象を与え得るようになされている。

30

【0 2 4 6】

このような表示ウィンドウW 5 7 Cを固定したビデオデータの表示処理手順を続けて説明する。図3 4に示すように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ルーチンR T 6の開始ステップから入って次のステップS P 1 0 1へ移る。

40

【0 2 4 7】

ステップS P 1 0 1において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザにより指定された3次元表示空間の表示軸や、ユーザに対して画像群5 8を表示する際の視点座標を決定し、次のステップS P 1 0 2へ移る。

【0 2 4 8】

ステップS P 1 0 2において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザによって指定された再生すべきビデオデータの静止画像を認識し、次のステップS P 1 0 3へ移る。ステップS P 1 0 3において、マイクロプロセッサ3は、その静止画像を注目フレームとし、そのサブ・ビデオストリームL D 1をデコードし、その結果得られるデコード後のサブ・ビデオデータをG P U 4へデータ転送し、次のステップS P 1 0 4へ移る。

50

【0249】

ステップSP104において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、その静止画像に対応付けられているメタデータファイルMDFから3次元表示空間の表示軸に用いられている特徴パラメータの特徴量を照会して受け取り、次のステップSP105へ移る。

【0250】

ステップSP105において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ステップSP104で受け取った特徴パラメータの特徴量に基づいて、静止画像の表示ウィンドウW57Cを貼り付けるべき3次元表示空間内の座標パラメータ（座標位置）を計算し、その座標位置が画面中央位置POcに相当するように視点座標を変更し、次のステップSP106へ移る。

10

【0251】

ステップSP106において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、注目フレームの表示ウィンドウW57Cを画面中央位置POcに固定して最初の静止画像を表示すると共に、その周囲に存在する他のビデオデータにそれぞれ対応した表示ウィンドウW57についても配置し直して表示し、次のステップSP107へ移る。

【0252】

ステップSP107において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、画面中央位置POcに表示ウィンドウW57Cを固定したまま、その表示ウィンドウW57Cの静止画像を例えばフレーム周波数に従って更新し、その更新後の静止画像に対応付けられているメタデータファイルMDFから表示軸に用いられている特徴パラメータの特徴量を照会して受け取り、次のステップSP108へ移る。

20

【0253】

ステップSP108において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、GPU4により、画面中央位置POcの表示ウィンドウW57Cを固定したまま、更新後の静止画像の特徴量に応じて3次元表示空間及び周囲の表示ウィンドウW57を動かして描画し直し、次のステップSP109へ移る。

【0254】

ステップSP109において、マイクロプロセッサ3は、ユーザからの終了指示があるか、もしくは所定時間が経過したかを基準にして、画面中央位置POcの表示ウィンドウW57Cの表示処理を終了するか否かを判定し、肯定結果が得られると次のステップSP110へ移って表示ウィンドウW57Cの表示処理を終了する。

30

【0255】

これに対して、ステップSP109で否定結果が得られると、マイクロプロセッサ3は画面中央位置POcの表示ウィンドウW57Cの表示処理を終了することなくステップSP101へ戻って上述の処理を繰り返す。

【0256】

このように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、表示ウィンドウW57Cにビデオデータの再生映像を表示中、この表示ウィンドウW57Cを画面中央位置POcに固定し、更新する静止画像の特徴量に応じて3次元表示空間及び他の表示ウィンドウW57を移動表示させることにより、その表示ウィンドウW57Cと3次元表示空間及び他の表示ウィンドウW57との相対的位置関係の変化を通して、ビデオデータの特徴をユーザにイメージとして直感的に認識させ得るようになされている。

40

【0257】

（5-3）サブブラウザによる拡大表示例

更に、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、画像群58を構成している複数の表示ウィンドウW57の表示サイズが必ずしも大きくないため、表示ウィンドウW57を介してビデオの再生映像を表示したときでも、ユーザに対して十分に目視確認させ得ない場合がある。

【0258】

このような場合、画像処理装置2は、例えば図35に示すように、画像群58を構成し

50

ている複数の表示ウィンドウW57のうち、例えば表示ウィンドウW571、W572がユーザによってダブルクリックされる等の選択操作が行われると、当該表示ウィンドウW571、W572に表示されるビデオデータを画面サイズの大きな再生映像で表示すべくサブブラウザを立ち上げ、そのサブブラウザによる所定サイズの拡大表示ウィンドウBW571、BW572に対して、表示ウィンドウW571、W572と同じ再生映像を拡大表示し得るようになされている。

【0259】

これにより、画像処理装置2は、表示ウィンドウW571、W572の配置場所や画面サイズによって再生映像が非常に小さく表示されていた場合であっても、ユーザに対して拡大表示ウィンドウBW571、BW572を介してその再生映像の内容を目視確認させることができるので、複数のビデオデータにそれぞれ対応した複数の表示ウィンドウW57の中からユーザ所望のビデオデータを容易に探索させることができる。

10

【0260】

ここで、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、拡大表示ウィンドウBW571、BW572を表示部55の周囲に並べるように配置し、表示ウィンドウW571及び拡大表示ウィンドウBW571の表示枠を同色で色付け表示し、表示ウィンドウW572及び拡大表示ウィンドウBW572の表示枠を表示ウィンドウW571及び拡大表示ウィンドウBW571の表示枠とは異なる同色で色付け表示するようになされている。

【0261】

これにより、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザに対して、拡大表示ウィンドウBW571、BW572で表示している再生映像が画像群58の何れの表示ウィンドウW571、W572であるかを同色の表示枠によって容易に判別させ得るようになされている。

20

【0262】

なお、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、拡大表示ウィンドウBW571、BW572を表示部55の周囲に並べるように配置している関係で、この拡大表示ウィンドウBW571、BW572の数が多くなり過ぎると、画像群58の表示ウィンドウW57を隠蔽してしまうことになるので、拡大表示ウィンドウBW571、BW572の数が所定値以上になると、その縦横サイズを小さくして画面サイズを縮小するようになされている。

30

【0263】

(6) 表示ウィンドウの軌跡表示処理

ところで、画像処理装置2では、ビデオデータの再生映像を表示ウィンドウW57により表示する場合、ビデオデータを構成する複数のピクチャ（静止画像）を更新する度に3次元表示空間内の座標位置を変えながら表示することになるため、ある瞬間の表示ウィンドウW57の位置が所定時間経過後には非常に離れた位置にまで移動していることも多く、そのような場合ユーザはその再生映像の過去のタイミングではどのような特徴を有していたのかを記憶し切れず、ビデオデータの特徴（傾向）を十分に認識させ得ないという事態が考えられる。

【0264】

40

そのような点を考慮し、画像処理装置2では、ビデオデータの再生映像を表示ウィンドウW57に表示し、その表示ウィンドウW57を3次元表示空間内で移動させながら、その表示ウィンドウW57の移動経過を、3次元表示空間内の軌跡として表示することにより、ユーザに対してビデオデータの再生映像を表示中にその過去又は未来、若しくは双方のタイミングではどのような特徴を有しているのかをユーザに対して視覚的に目視確認させ、そのビデオデータにおける再生映像の表示終了後であってもビデオデータの特徴（傾向）を十分に認識させ得るようになされており、そのための軌跡表示処理について以下説明する。

【0265】

(6-1) 通常の軌跡表示モード

50

画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、図36に示すように、ビデオデータの表示ウィンドウW57が静止画像を更新する度に矢印方向へ移動表示する際、全軌跡表示モードが選択されている場合、現在表示している静止画像に応じて配置されている表示ウィンドウW57が過去に移動してきた軌跡と、これから表示ウィンドウW57が移動する未来の軌跡を線として表示するようになされている。

【0266】

ここで、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、過去の軌跡を表示する場合、表示ウィンドウW57の静止画像を更新したときに、当該表示ウィンドウW57の移動と共に移り変わる表示ウィンドウW57の重心点を結ぶことにより生成した線を過去の軌跡として、例えば赤色で表示するようになされている。

10

【0267】

これに対して、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、未来の軌跡を表示する場合、表示ウィンドウW57のこれから更新する予定の静止画像の特徴量に基づいて当該表示ウィンドウW57が移動する予定の座標パラメータ（座標位置）を算出し、その移動する予定の座標位置における未来の表示ウィンドウW57の重心点を順次結んでいくことにより生成した線を未来の軌跡として、例えば青色で表示するようになされている。

【0268】

従って、画像処理装置2では、表示ウィンドウW57の後方に提示した過去の軌跡については赤色の線で表示し、前方に提示した未来の軌跡については青色で表示するように色分けした状態で、ユーザに目視確認させることにより、表示ウィンドウW57がこれから何れの方向へ向かって移動表示するかを瞬時かつ直感的に認識させ得るようになされている。

20

【0269】

なお、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、過去の軌跡及び未来の軌跡を色分け表示するのではなく、過去の軌跡を実線で表示し、未来の軌跡を破線で表示する等のその他種々の表示方法により軌跡を表現するようにしても良い。

【0270】

ところで、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、表示ウィンドウW57の過去及び未来の双方の軌跡を表示するようにしたが、これに限るものではなく、ユーザの選択操作に応じたモード選択により過去又は未来のいずれか一方の軌跡だけを表示することも可能である。

30

【0271】

このような画像処理装置2のマイクロプロセッサ3が行う軌跡表示処理手順について図37のフローチャートを用いて説明する。

【0272】

画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ルーチンRT9の開始ステップから入って次のステップSP161へ移り、ユーザによって選択された軌跡表示を行うべきビデオデータを特定し、次のステップSP162へ移る。

【0273】

ステップSP162において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、そのビデオデータを構成する各静止画像にそれぞれ対応した位置の表示ウィンドウW57における重心点を認識し、次のステップSP163へ移る。

40

【0274】

ステップSP163において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ステップSP162で認識した重心点を結ぶことにより、ビデオデータの表示ウィンドウW57が移動する際の軌跡を表した線を生成し、次のステップSP164へ移る。

【0275】

ステップSP164において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザによって過去の軌跡を表示する過去軌跡表示モードが選択されているか否かを判定し、肯定結果が得られると次のステップSP165へ移り、現在の表示ウィンドウW57よりも過去

50

側の線を軌跡として表示した後、ステップS P 1 6 9へ移って処理を終了する。

【0276】

これに対して、ステップS P 1 6 4で否定結果が得られると、このことはユーザによって未来の軌跡を表示する未来軌跡表示モードもしくは過去及び未来の全ての軌跡を表示する全軌跡表示モードが選択されていることを表しており、このとき画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は次のステップS P 1 6 6へ移る。

【0277】

ステップS P 1 6 6において画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ユーザによって未来軌跡表示モードが選択されているか否かを判定し、肯定結果が得られると次のステップS P 1 6 7へ移り、現在の表示ウィンドウW 5 7よりも未来側の線を軌跡として表示

10

【0278】

これに対して、ステップS P 1 6 6で否定結果が得られると、このことはユーザによって全軌跡表示モードが選択されていることを表しており、このとき画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、次のステップS P 1 6 8へ移り、現在の表示ウィンドウW 5 7に対して過去側及び未来側の線からなる全軌跡を表示した後、ステップS P 1 6 9へ移って処理を終了する。

【0279】

これにより、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、表示ウィンドウW 5 7に対する過去側の軌跡だけを表示する場合、図38に示すように、現在表示中の表示ウィンドウW 5 7よりも過去側すなわち後方の線だけを表示することになるため、あたかも移動物体が排気しながら進行するかのような印象をユーザに与え得るようになされている。

20

【0280】

また、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、表示ウィンドウW 5 7に対する未来の軌跡だけを表示する場合、図39に示すように、現在表示中の表示ウィンドウW 5 7よりも未来側すなわち前方の線だけを表示することになるため、あたかも移動物体が前方をライトによって照らしながら進行するかのような印象をユーザに与え得るようになされている。

【0281】

因みに、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、未来側の軌跡を表示する際には、エンド位置P O e（図36）までの軌跡を最初から全て表示するのではなく、現在表示中の表示ウィンドウW 5 7よりも前方に所定長さ分の線を未来側の軌跡として表示することも可能であり、こうすれば最終的に何れのエンド位置P O eに表示ウィンドウW 5 7を配置するかを最初からユーザに示してしまうのではなく、エンド位置P O eが何れの場所になるのかをユーザに対する楽しみとして残すこともできる。

30

【0282】

さらに、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、表示ウィンドウW 5 7に対する過去側及び未来側の全軌跡を表示する場合、図40に示すように現在表示中の表示ウィンドウW 5 7の前方及び後方に軌跡を表した線を表示することになるため、あたかも線路上を電車が移動するかのような印象をユーザに与え得るようになされている。

40

【0283】

このように、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、表示ウィンドウW 5 7が移動表示する際の軌跡表示方法をユーザの選択によって3通りの中から任意に選択させることが出来るため、ビデオデータの各静止画像が持つ特徴（傾向）をユーザに最も認識させ易い軌跡により提示し得るようになされている。

【0284】

（6-2）複数の表示ウィンドウを使用した軌跡表示モード

ところで、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、図36に示したように移動表示中の表示ウィンドウW 5 7だけではなく、ビデオデータの再生開始時点における表示ウィンドウW 5 7のスタート位置P O s及び、ビデオデータの再生終了時点における表示ウィ

50

ンドウW57のエンド位置POeに、そのときの静止画像をそれぞれ映し出した表示ウィンドウW57s及びW57eを残存表示するようになされている。

【0285】

これにより、画像処理装置2では、このビデオデータに対応した表示ウィンドウW57を目視確認しているユーザに対し、表示ウィンドウW57が最初に3次元表示空間内のどの位置POsに配置されてから、3次元表示空間内のどの位置POeに最終的に配置されて、ビデオデータの再生処理が終了するののかという全体の流れを当該表示ウィンドウW57の開始から終了までの全体の軌跡を介したイメージとして直感的に認識させ得るようになされている。

【0286】

もちろん、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、スタート位置POs及びエンド位置POeに、そのときの静止画像を映し出した表示ウィンドウW57s、W57eを必ず残存表示させなければならないということではなく、ユーザの選択操作により残存表示させないようにすることもできる。

【0287】

また、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、スタート位置POsの近傍に設けられた全ウィンドウ表示ボタンZ1(図36)がユーザによってダブルクリックされると、図45に示すように、ビデオデータを構成している複数のピクチャ(静止画像)によってそれぞれ決まる3次元表示空間内の位置に表示ウィンドウW57(W57s~W57e)を所定間隔毎又は全て表示するようになされており、これにより過去の軌跡及び未来の軌跡を表示する代わり、もしくは軌跡と共に、複数の表示ウィンドウW57(W57s~W57e)による連続的な流れをビデオデータの特徴(傾向)としてユーザに提示し得るようになされている。

【0288】

さらに、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、図42に示すように軌跡上の任意の点がユーザによってクリック操作されたことを認識すると、その時点から表示ウィンドウW57による再生処理を開始し、エンド位置POeの表示ウィンドウW57eまでの再生映像をプレビュー表示するようになされている。

【0289】

これにより、画像処理装置2では、ビデオデータを再生することによりスタート位置POs~エンド位置POeまで表示ウィンドウW57の静止画像を更新させながら移動表示した様子をユーザに目視確認させた後、ユーザの希望する任意の位置から表示ウィンドウW57による移動表示処理を再開させることが可能であり、ユーザの操作性を大幅に向上させ得るようになされている。

【0290】

因みに、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータに対応した表示ウィンドウW57の移動表示中であっても、軌跡線上の任意の点がクリック操作されると、その任意の点から表示ウィンドウW57による再生処理を開始すると共に、それまで移動表示していた表示ウィンドウW57については見易さの観点から消滅させ、軌跡線上に一つの表示ウィンドウW57だけを移動表示させるようになされている。

【0291】

但し、画像処理装置2では見易さが損なわれることはないというユーザに判断された場合、軌跡線上を複数の表示ウィンドウW57が同時に移動表示するように選択できるようにすることも可能である。

【0292】

この場合、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、図43に示すように、この軌跡上を2個の表示ウィンドウW57を並行して移動表示させることになり、ユーザに対して所望シーンの画探し作業を一段と容易に実行させ得るようになされている。

【0293】

また、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、図44に示すように、表示ウィンド

10

20

30

40

50

ウW57の軌跡線上の所定位置に予め代表的なシーンとして設定されていた静止画像の表示ウィンドウW57a、W57b、W57c、W57dを残存表示することも可能である。

【0294】

これにより、ユーザは、スタート位置POS～エンド位置POEまで表示ウィンドウW57を移動表示した後であっても、その中で代表的なシーンの静止画像を映し出している表示ウィンドウW57a、W57b、W57c、W57dについては軌跡上に残存表示されているため、それらの残存表示された代表的なシーンの表示ウィンドウW57a、W57b、W57c、W57dの静止画像を目視確認すれば、ビデオデータの全体傾向を容易に把握できるだけでなく、個々の代表的なシーンの特徴についてもその傾向を容易に把握することができる。

10

【0295】

このような代表的なシーンとしては、例えばビデオデータのソースがDVD等であれば、チャプター毎に予め設定された代表的な静止画像が相当することになるため、DVDのビデオデータを表示ウィンドウW57により再生する場合、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、上述のような代表的なシーンを残存表示させる軌跡表示処理を容易に実現し得るようになされている。

【0296】

ここで、画像処理装置2は、代表的なシーンの表示ウィンドウW57を残存表示するようにしたが、これに限るものではなく、一定間隔毎に表示ウィンドウW57を残存表示させることも可能である。この場合、ユーザは一定間隔毎の表示ウィンドウW57に写し出されている静止画像を目視確認することができるので、表示ウィンドウW57を用いたビデオデータの再生処理を終了した後であっても、一定間隔毎に残存表示された表示ウィンドウW57を介してビデオデータの特徴（傾向）を直ちに把握することができるようになされている。

20

【0297】

(6-3) シーンチェンジ又はフラッシュ時の軌跡表示モード

また、画像処理装置2は、図45に示すように表示ウィンドウW57を介してビデオデータの再生映像を表示中、その中でシーンチェンジ又はフラッシュ（以降、代表して単にフラッシュと称する）があり、シーンチェンジ前の静止画像が有する特徴量と、シーンチェンジ後の静止画像が有する特徴量とが大きく変化する場合、シーンチェンジ前の表示ウィンドウW57beforeからシーンチェンジ後の表示ウィンドウW57afterまで大きくジャンプすることがある。

30

【0298】

このようなとき、画像処理装置2は、上述したように座標補正処理手順SRT1（図24）を実行し、表示ウィンドウW57beforeから表示ウィンドウW57afterまで一気にジャンプしてしまうのではなく、目的の移動先に近づくに連れて段階的に移動距離を次第に短くしながら順次分類配置させることにより、シーンチェンジ時における表示ウィンドウW57before～W57afterまでの動きをユーザに目視確認させるようになされているが、軌跡表示モードであっても上述の座標補正処理手順を実行し得るようになされている。

40

【0299】

この場合、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、軌跡線上を表示ウィンドウW57が一気にジャンプするのではなく、シーンチェンジ前の表示ウィンドウW57beforeの位置からシーンチェンジ後の表示ウィンドウW57afterの位置まで段階的に移動表示するが、この段階的に移動表示している表示ウィンドウW57に対してのみ、例えば半透明色で表示させたり、若しくは、点滅表示させたり等の強調表示を実行するようになされている。

【0300】

なお、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、このときシーンチェンジ前の表示ウ

50

ィンドウW57 before及びシーンチェンジ後の表示ウィンドウW57 afterの双方共に残存表示するようになされており、シーンチェンジ前後の内容をユーザに対して常時目視確認させ得るようになされている。

【0301】

因みに、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、上述の座標補正処理手順SRT1を行うのではなく、シーンチェンジ前の位置からシーンチェンジ後の位置までの間を、シーンチェンジ後の静止画像を映し出した表示ウィンドウW57 afterによって一定間隔毎に繰り返し移動表示することも可能であり、そのときには移動表示速度をジャンプ速度よりも極端に遅くする。

【0302】

10

ここで、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、図46(A)に示すようにシーンチェンジ前の表示ウィンドウW57 beforeの位置からシーンチェンジ後の表示ウィンドウW57 afterの位置までの距離L2と、その距離L2に対する表示ウィンドウW57の移動時間t2とが線形の関係性を有するように移動表示速度を設定するばかりではなく、図46(B)及び(C)に示すように距離L2と移動時間t2とが非線形関係を有するように移動表示速度を設定するようにしても良い。

【0303】

この場合、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、シーンチェンジ前の表示ウィンドウW57 beforeからシーンチェンジ後の表示ウィンドウW57 afterまで段階的に移動表示させる際、当初は高速に移動し、次第に移動表示速度を下げるように当該表示ウィンドウW57を可変速状態で移動表示することができる。

20

【0304】

更に、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、軌跡線上を移動表示中の表示ウィンドウW57がユーザによってクリックされたことを認識すると、その時点での静止画像の特徴量に応じて決まる位置に表示ウィンドウW57を数秒間もしくは半永久的に残存表示し、再度クリックされたことを認識すると、当該表示ウィンドウW57を消去させ、もしくはその時点から表示ウィンドウW57の再生映像を再開させ得るようになされている。

【0305】

(6-4) タイムコードを用いた軌跡表示モード

画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、図47に示すように、表示ウィンドウW57を介してビデオデータを再生することにより、表示ウィンドウW57を3次元表示空間内で移動表示させた際、その軌跡線上の位置に表示ウィンドウW57のタイムコード表示枠TW1~TWnを表示することができる。

30

【0306】

ここで、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、タイムコード表示枠TW1~TWnに表示しているビデオデータに付随するタイムコード情報を、各静止画像のメタデータファイルMDFから読み出し、その読み出したタイムコード情報を用いてタイムコード表示枠TW1~TWnのタイムコードを表示するようになされている。

【0307】

また、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、必ずしも軌跡線上ではなく、代表的なシーンからなる静止画像の表示ウィンドウW57やエンド位置POeの表示ウィンドウW57eを残存表示しているときにも、その残存表示した表示ウィンドウW57及びW57eに対して、そのときのタイムコードをタイムコード表示枠TW3、TW eによって提示するようになされている。

40

【0308】

これにより、画像処理装置2は、ビデオデータの再生映像に合わせて表示ウィンドウW57を移動表示したときの軌跡だけでなく、その軌跡線上の位置や表示ウィンドウW57に付随したタイムコード表示枠TW1~TWn~TW eを介してビデオデータの時間情報をユーザに提示することができるので、タイムコード表示枠TW1~TW 4を介してビデオデータの時間的な経過状態をユーザに認識させながら所望シーンの画探し作業を実行さ

50

せ得るようになされている。

【0309】

なお、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、その特徴が非常に似通ったビデオデータをそれぞれの表示ウィンドウW57によって再生した場合、各表示ウィンドウW57が移動表示するときの軌跡についても非常に似通った結果を示すことになり、この場合、3本の非常に似通った軌跡を表示する。

【0310】

これを目視確認したユーザは、3個のビデオデータの傾向をその軌跡が似通っていることに基づいて、同じような内容であることを推測することができるので、ビデオデータの管理や検索を容易に実行することができる。

10

【0311】

(6-5) 軌跡表示中の表示ウィンドウ制御モード

画像処理装置2は、ビデオデータの再生映像に合わせて表示ウィンドウW57を移動表示したときの軌跡を表示することに加えて、移動中の表示ウィンドウW57のサイズ及び形状を変化させながら表示し得るようになされており、その点について説明する。

【0312】

實際上、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、例えば図48(A)に示すようにRGBの色成分を表示軸のパラメータとして設定した3次元表示空間上で、ビデオデータの表示ウィンドウW57をその軌跡に沿って移動表示する際、そのビデオデータを構成している各静止画像のメタデータファイルMDFから表示軸の特徴パラメータとして用いられているRGBの色成分における特徴量以外の他のパラメータとして、例えば静止画像の細かさ情報の特徴量についても取得し、その細かさ情報の特徴量が所定の閾値を超えているときには、図48(B)に示すように、その時点の静止画像に対応した表示ウィンドウW57の表示サイズを所定倍に拡大表示する。

20

【0313】

更に、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、静止画像の細かさ情報の特徴量が所定の閾値未満のときには、図48(C)に示すように表示ウィンドウW57の表示サイズを所定倍に縮小表示する。

【0314】

すなわち、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、細かさ情報の特徴量が所定の閾値を超えているときのような高周波成分が多く含まれている静止画像の場合、その表示ウィンドウW57を拡大表示することにより、ユーザに対する見易さを向上させ得るようになされている。

30

【0315】

また、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、細かさ情報の特徴量が所定の閾値未満のような高周波成分が殆ど含まれていない静止画像の場合、画像サイズを縮小させてもユーザに対する見易さについては殆ど変化しないと判断し、表示ウィンドウW57を縮小表示することにより処理負担を軽減させ得るようになされている。

【0316】

因みに、画像処理装置2では、表示軸を構成している色成分以外のパラメータとして静止画像の細かさ情報を用いて表示ウィンドウW57の表示サイズを拡大又は縮小するようにしたが、これに限るものではなく、動き量、色相、音声レベル等のその他種々の特徴量を用いて表示ウィンドウW57の表示サイズを拡大又は縮小することが可能であり、また表示ウィンドウW57の表示サイズを拡大又は縮小するだけに留まらず、表示ウィンドウW57の表示枠形状を変形させて表示するようにしても良いし、表示サイズ及び表示枠形状の双方を制御するようにしても良い。

40

【0317】

(7) 動作及び効果

以上の構成において、画像処理装置2のマイクロプロセッサ3は、ビデオデータの再生映像を表示ウィンドウW57に表示する際、ユーザによって選定された表示軸によって生

50

成した3次元表示空間内に、ビデオデータを構成している各静止画像の特徴量に応じてフレーム更新する度に表示ウィンドウW57を順次分類配置していく。

【0318】

ここで、画像処理装置2では、ビデオデータのフレームを更新する度に、特徴量に変化して配置する先の3次元表示空間座標位置が移り変わるので、あたかも3次元表示空間上を表示ウィンドウW57が浮遊するかのように移動表示させることができる。

【0319】

例えば、旅行先でビデオカメラにより撮影したビデオデータタを、3次元表示空間内に配置し、ビデオデータの再生映像を表示ウィンドウW57によって表示する場合、海が映し出された再生画像の表示ウィンドウW57では、浜辺で撮影されたビデオデータの表示ウィンドウW57が多く配置されているエリアへ移動していき、その次に山が写し出された静止画像に更新されると、その表示ウィンドウW57は山林で撮影されたビデオデータの表示ウィンドウW57が多く配置されているエリアへ移動していき、ビルが写し出された静止画像に更新されると、その表示ウィンドウW57は都心で撮影されたビデオデータの表示ウィンドウW57が多く配置されているエリアへ移動していくことになる。

【0320】

このような表示ウィンドウW57の動き自体が、ビデオデータの特徴を表したものであるため、ユーザにとっては表示ウィンドウW57の3次元表示空間内の動きに応じた3次元表示空間内での位置変化や、表示ウィンドウW57自体の動きのイメージを介して、ビデオデータの特徴（傾向）を直感的に認識することができる。

【0321】

特に、画像処理装置2では、従来のように、ビデオデータを構成している複数の静止画像のうち先頭画像だけをサムネイル表示して配置しても、それが必ずしもビデオデータの傾向を示していることにはならないが、本発明のように、ビデオデータを構成している各静止画像の特徴量の変化に応じて表示ウィンドウW57を移動表示させたときの動きのイメージとしてユーザに認識させることにより、当該ユーザに対してビデオデータの特徴（傾向）を正確に理解させ、ビデオデータの管理及び検索を容易に実行させることができる。

【0322】

ここで、画像処理装置2は、ビデオデータの再生中にシーンチェンジ又はフラッシュがあった場合、シーンチェンジ又はフラッシュ前の3次元表示空間内の位置からシーンチェンジ又はフラッシュ後の3次元表示空間内の位置まで表示ウィンドウW57を大きくジャンプするのではなく、段階的に距離を詰めながら表示ウィンドウW57を移動表示するようにしたことにより、ユーザの視線から表示ウィンドウW57が外れてしまっで見失うことを回避し、ユーザによる表示ウィンドウW57の動きのイメージが途切れてしまうことを未然に防止することができる。

【0323】

また、画像処理装置2では、複数のビデオデータにそれぞれ対応した表示ウィンドウW57を用いて同時に再生すれば、フレーム更新する度に似通った特徴量のビデオデータに対応する表示ウィンドウW57が3次元表示空間内における特定のエリアに集まることになり、これら複数のビデオデータが持つ特徴（傾向）を、3次元表示空間上に集められた若しくは分散された複数の表示ウィンドウW57の配置状態を通じて、ユーザに直感的かつ容易に認識させることができる。

【0324】

更に、画像処理装置2では、ビデオデータを再生することにより、表示ウィンドウW57を3次元表示空間内に配置しているときに、その3次元表示空間を構成している表示軸のパラメータがユーザの指示に応じて変更された場合、新たな3次元表示空間を生成し、そこに表示する表示ウィンドウW57の配置状態を大きく変化させることが可能であり、ユーザが所望するパラメータに合わせて表示ウィンドウW57の配置結果を自在に変更して提示することができる。

【0325】

更に、画像処理装置2は、表示ウィンドウW57の移動表示に伴って、その過去側の軌跡、未来側の軌跡、過去側及び未来側の双方の全軌跡をユーザの選択操作に応じて表示ウィンドウW57と共に表示するようにしたことにより、表示ウィンドウW57が3次元表示空間内を過去に移動してきたときの動きや、これから移動しようとする未来の動きを視覚的に提示することができるので、ユーザに対しては複数のビデオデータに対する表示ウィンドウW57の軌跡をそれぞれ比較させるだけで、複数のビデオデータ同士が似通った傾向を有するのか、異なる傾向を有するのかを軌跡の線によるイメージとして直感的に理解させることができる。

【0326】

ところで、画像処理装置2は、編集画面の表示部55にビデオデータにそれぞれ対応した表示ウィンドウW57を配置し、画像群58として表示するが、表示部55には3次元表示空間の表示軸を表示することがなく、かつ全ての表示ウィンドウW57をユーザの視線方向に対して正面を向くように配置しているため、ユーザに対して複数の表示ウィンドウW57が3次元表示空間内に配置されていることを理解させ易くする。

【0327】

以上の構成によれば、画像処理装置2では、ビデオデータを再生する場合、当該ビデオデータを構成している個々の静止画像を更新するときに、更新した静止画像の特徴量が変化することに応じて、表示ウィンドウW57と3次元表示空間との相対的位置関係を変化させながら当該表示ウィンドウW57を絵柄の特徴変化に応じて、移動表示させることにより、ビデオデータが有する再生映像の特徴（傾向）を表示ウィンドウW57の動きとして表現し、ユーザにその動きのイメージを直感的に認識させることができるので、大量にあるビデオデータの分類、管理、検索を直感的なイメージを通じて容易化することができる。

【0328】

(8) 他の実施の形態

なお、上述の実施の形態においては、本発明の映像処理装置を、画像処理装置2に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、単なるコンピュータに適用し、ビデオカメラで撮影した複数のビデオデータを内部のハードディスクドライブに蓄積し、その全てのビデオデータを3次元表示空間に配置して表示することにより、静止画ビデオデータの特徴や全体傾向をユーザに対して直感的に認識させ、かつ所望のシーンに対する画探し作業を容易に実行させるようにしても良い。

【0329】

また、上述の実施の形態においては、3次元表示空間を生成し、これに表示ウィンドウW57を配置するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図49に示すように、2次元表示空間を生成し、これに表示ウィンドウW57を配置したり、表示ウィンドウW57の軌跡を表示したりするようにしても良い。

【0330】

さらに、上述の実施の形態においては、ビデオデータを構成するピクチャ（静止画像）自体が持つR（赤）、B（青）、輝度の表示軸を特徴パラメータとして、3次元表示空間を生成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、静止画像に対応付けられた音声情報を表示軸のパラメータとして用いたり、時間情報を表示軸のパラメータとして用いたり、R（赤）、B（青）の双方を一つの表示軸のパラメータとして用いる等のユーザの好みに合わせて配置のための種々の多次元表示空間を生成するようにしても良い。

【0331】

例えば、図50に示すように、画像処理装置2では、輝度、R（赤）、B（青）を表示軸とした3次元表示空間と、動き量、DCT縦周波数及びDCT横周波数を表示軸とした3次元表示空間とを時間軸に沿って並べることにより、4次元表示空間を生成し、その4次元表示空間内にビデオデータの表示ウィンドウW57を配置させたり、ビデオデータの

表示ウィンドウW57を再生処理に伴って移動表示させることができる。

【0332】

さらに、上述の実施の形態においては、ビデオデータの再生に合わせて表示ウィンドウW57を3次元表示空間内で移動表示させるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図51に示すように、編集画面50の表示部55に設けられたバー66のつまみ67に対するユーザの左右方向操作に合わせて、表示ウィンドウW57を過去側あるいは未来側へその軌跡に沿って移動表示させるようにしても良い。

【0333】

この場合、ユーザは、表示ウィンドウW57の3次元表示空間内の位置を自らの意思により自在にコントロールすることが出来るので、所望シーンの画探し作業や編集作業を一段と容易に実行することができる。

10

【0334】

さらに、上述の実施の形態においては、ビデオデータの再生映像を表示ウィンドウW57に表示するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、画像群58のうち重なり合って見えない表示ウィンドウW57については、ビデオデータを構成する静止画像の更新率を下げて再生速度を極めて遅くしたり、解像度を落としたり、静止画像を更新せずに表示したり、あるいは何も表示しないようにしても良い。これにより画像処理装置2は、ユーザにとって目視確認できない表示ウィンドウW57に対しては再生表示処理を実行しなくて済む分だけマイクロプロセッサ3の処理負荷を軽減することができる。

【0335】

20

さらに、上述の実施の形態においては、軌跡線上や表示ウィンドウW57にタイムコード通知枠TW(図47)を表示するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、再生経過時刻をユーザに認識させることが出来れば、軌跡上や表示ウィンドウW57に対してフレーム番号通知枠やフィールド番号通知枠等のその他種々の通知枠を表示することができる。

【0336】

さらに、本実施の形態では、ビデオデータのピクチャ(静止画像)ごとに特徴パラメータ又は付属パラメータを求めが、特徴パラメータ又は付属パラメータは、複数ピクチャごとに求めることが可能である即ち、複数ピクチャとしての、例えば、1GOPごと(単位)に求めることもできる。例えば、その1GOPを構成するすべてのピクチャの特徴パラメータの平均値や、1GOPを構成するピクチャのうちのIピクチャの特徴パラメータ(付属パラメータ)を、1GOPの特徴パラメータとして採用することができる。

30

【0337】

このように、特徴パラメータや付属パラメータを、複数ピクチャとしての、例えば、1GOPごと求めてメタデータとして格納する場合には、ピクチャごとの特徴パラメータや付属パラメータをメタデータとして格納する場合に比較して、メタデータのサイズを小さくすることができ、また、メタデータの解析(パース)に要する処理の負担を軽減することができる。

【0338】

なお、メタデータの作成時に、ビデオデータを例えばMPEG方式で符号化する場合において、ピクチャ毎又はGOPごとの特徴パラメータや付属パラメータを求めるときには、MPEG方式での符号化の結果得られるビデオストリーム中のピクチャヘッダ又はGOPヘッダに含めるようにすることができる。

40

【0339】

(9) ビデオデータに連結する付随パラメータについて

上述した実施の形態においては、ビデオデータを構成するピクチャ(静止画像)の特徴パラメータについて述べたが、ビデオデータに連結(付随)しているパラメータ(付随パラメータ)にも適用可能である。例えば、ビデオデータを撮像又は記録した時刻を示す時刻情報、ビデオデータを撮像又は記録した際の位置情報(緯度・経度情報)、ビデオデータの所有者又は作成者を識別する識別情報、ビデオデータにネットワーク経由でアクセス

50

したユーザを識別する識別情報、ビデオデータにアクセスした数を示すアクセス数、ビデオデータをグループ分けした際のグループ識別情報、ビデオデータに含まれる人物の顔を識別する顔識別情報、ビデオデータに含まれるタイトル・カテゴリ又はキーワード又は字幕情報などが含まれる。これらの付随パラメータは、周知の技術を採用して生成可能なパラメータである。

【0340】

ここで言う連結（付随）とは、データと、このデータに関するパラメータ（メタデータ）が、互いにリンクされている状態であれば良い。例えば、互いに別の記録媒体に記録されており、別の伝送路で伝送されたものであっても、パラメータ（メタデータ）にビデオデータを識別する情報やビデオデータのピクチャ番号が含まれているようにしていれば、後で互いに対応させることができる。本実施の形態では、このような場合も含めて連結（付随）しているという。

10

【0341】

このような付随パラメータを、特徴パラメータとともに、同様の処理手順で利用して、上述した表示形態を実現することも可能である。

【0342】

ここで、図52のように、複数のユーザ1～Nから提供（アップロード）されたビデオデータを、サーバ（ビデオDB、メタデータ・ビデオDB）で一括管理し、ユーザはそれぞれネットワークを介して、自分の興味のあるビデオデータにアクセスして内容を確認するアプリケーションが考えられる。

20

【0343】

この場合、データベースは、上述した付随パラメータをビデオデータ毎に管理することができる。例えば、ビデオデータにアクセスした数を示すアクセス数が付随パラメータに含まれる場合、アクセス数の増減に対応して表示ウィンドウの表示サイズを変更する（例えばアクセス数が予め設定された閾値よりも大きくなったビデオデータについては、ユーザから人気のあるビデオデータとして、対応する表示ウィンドウのサイズを大きく表示せり、表示ウィンドウを強調表示させたりする）ことができる。また、ビデオデータの所有者又は作成者を識別する識別情報が付随パラメータに含まれる場合、ユーザ毎に表示空間を設定することも可能である。また、ビデオデータのカテゴリ毎に表示空間を生成することも可能である。

30

【0344】

例えば、図53に示すように、表示ウィンドウW57__2／W57__5／W57__6は、表示ウィンドウW57__1／W57__3／W57__4に比べて大きく表示されている。これは、対応するビデオデータに対するアクセス数が多いことを示している。

【0345】

次に、図50においては、時間軸を用いて4次元表示空間を生成することを述べたが、上述した付随パラメータを利用すれば、様々な表示形態を実現することができる。例えば、GPSなどによりビデオデータにリンクして生成された位置情報（緯度・経度）が付随パラメータに含まれる場合、図54に示しているように、位置情報を表示軸として追加した表示空間を生成して、位置情報の変化とともにビデオデータと3次元表示空間とが連動して移動する表示形態も考えられる。

40

【0346】

さらに、図52のように多数のユーザが多数のビデオデータを提供するケースでは、特徴パラメータの類似度、付随パラメータを利用して、図55のように、互いに類似度が高く・位置情報も特定範囲に含まれるビデオデータをグループとして、グループ毎に表示空間を生成することもできる。この場合、特に動画投稿サイト・SNS（ソーシャル・ネットワークキング・サービス）のようなアプリケーションでは、グループ毎に生成された表示空間をコミュニティとして捉えることができるので、投稿したビデオデータを用いてユーザ間のコミュニケーションの促進を実現する一面もある。

【0347】

50

(10) 本願発明の適用可能な装置について

さらに上述の実施の形態においては、本発明を図1のように構成された画像処理装置2に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、画像処理装置としての機能の提供が可能な装置であれば、この他種々の構成の画像処理装置に広く適用することができる。

【0348】

なお、この画像処理装置には、例えばコンピュータ、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ゲーム機器、携帯情報端末（携帯型のコンピュータ、携帯電話機、携帯型ゲーム機器）、ストレージ機器（例えば光ディスク装置、ホームサーバ）、発明に係る機能を搭載した処理ボードや処理カードが含まれる。

10

【0349】

これら何れの画像処理装置の場合にも、筐体と、信号処理部と、外部インタフェースとを共通構成とし、商品形態に応じた周辺装置が組み合わされて構成される。例えば、ビデオカメラやデジタルカメラであれば、前述の構成に加え、カメラユニットや撮像された映像データを記憶媒体に保存するための書込み回路を有する。また例えば携帯電話機その他の通信機能を有する電子機器であれば、前述の構成に加え、送受信回路やアンテナを有する。

【0350】

さらに、上述の実施の形態においては、マイクロプロセッサ3がハードディスク装置7に格納された映像処理プログラムを起動して、3次元表示空間上で表示ウィンドウW5を移動表示させるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、映像処理プログラムが格納されたプログラム格納媒体をマイクロプロセッサ3にインストールすることにより上述の移動表示処理等を実行するようにしても良い。

20

【0351】

このように、上述した移動表示処理等を実行するための映像処理プログラムをハードディスク装置7にインストールして実行可能な状態にするためのプログラム格納媒体としては、例えばフレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disc) 等のパッケージメディアのみならず、映像処理プログラムが一時的もしくは永続的に格納される半導体メモリや磁気ディスク等で実現しても良い。また、これらプログラム格納媒体に映像処理プログラムを格納する手段として、ローカルエリアネットワークやインターネット、デジタル衛星放送等の有線及び無線通信媒体を利用してもよく、ルータやモデム等の各種通信インタフェースを介して格納するようにしても良い。

30

【0352】

さらに、上述の実施の形態においては、本発明の画像処理装置としての画像処理装置2を、表示空間生成手段、変換手段としてのマイクロプロセッサ3、分類配置手段としてのマイクロプロセッサ3及びGPU4によって構成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、その他種々の回路構成でなる表示空間生成手段、変換手段及び分類配置手段によって本発明の画像処理装置を構成するようにしても良い。

【0353】

なお、発明の趣旨の範囲内で上述のほかに様々な変形例が考えられる。また本明細書の記載に基づいて創作される各種の変形例及び応用例も考えられる。

40

【産業上の利用可能性】

【0354】

本発明の画像処理装置及び画像処理方法は、ビデオデータを再生して表示画面上に表示させる種々の画像処理装置に広く適用することができる。

【符号の説明】

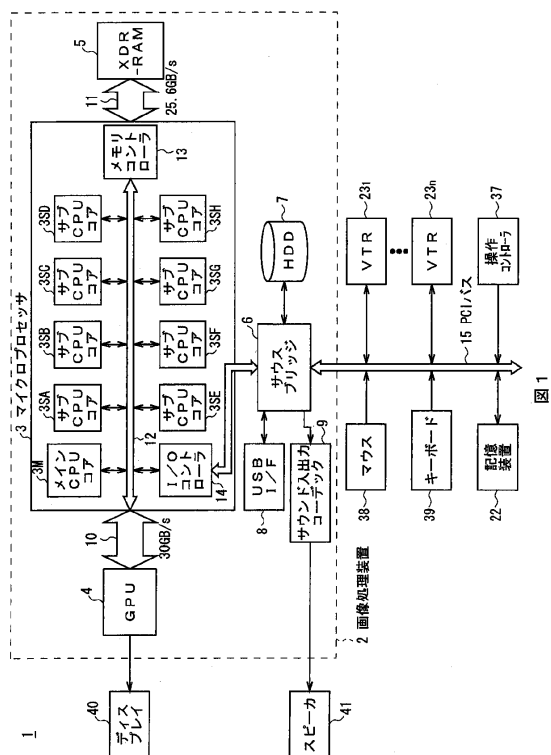
【0355】

1……画像処理システム、2……画像処理装置、3……マイクロプロセッサ、4……GPU、5……XDR-RAM、22……記憶装置、37……操作コントローラ、38……

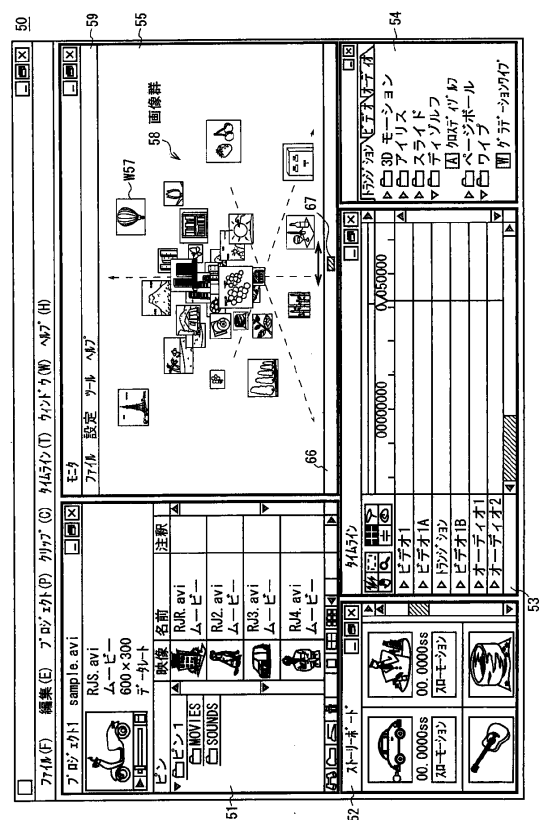
50

マウス、39……キーボード、40……ディスプレイ、41……スピーカ、50……編集画面、55……表示部、W57……表示ウィンドウ、58……画像群。

【図 1】

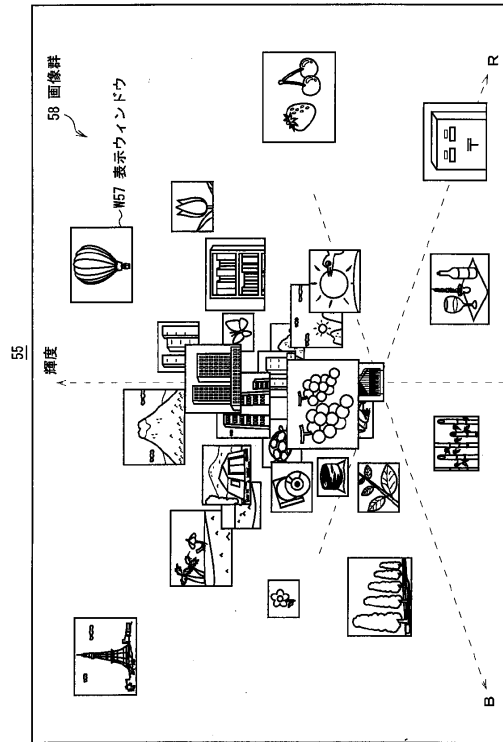


【図 2】



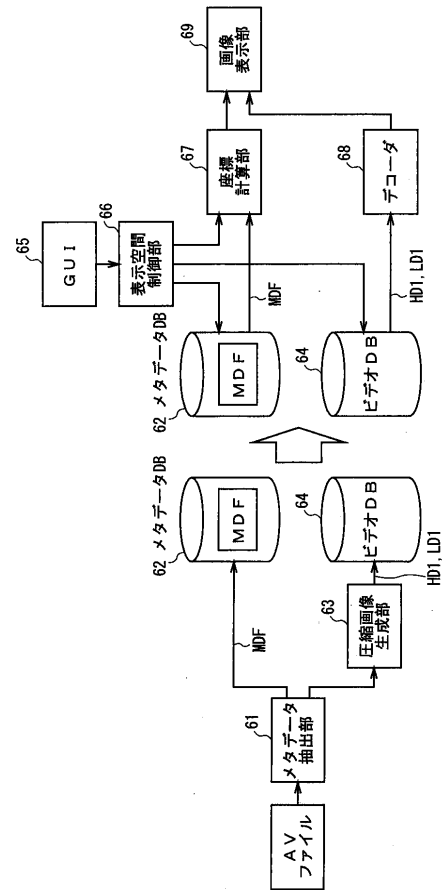
2

【図 3】



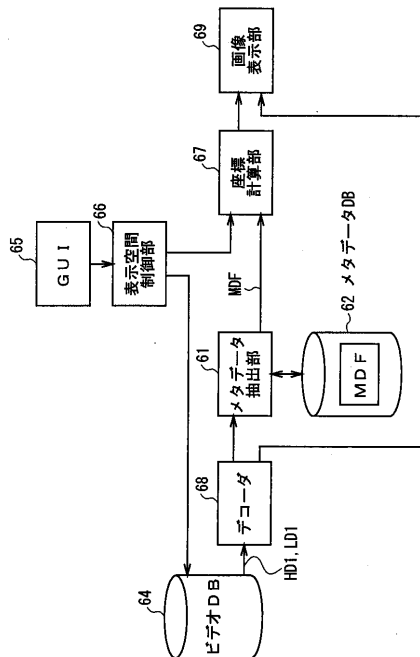
3
X

【図 4】



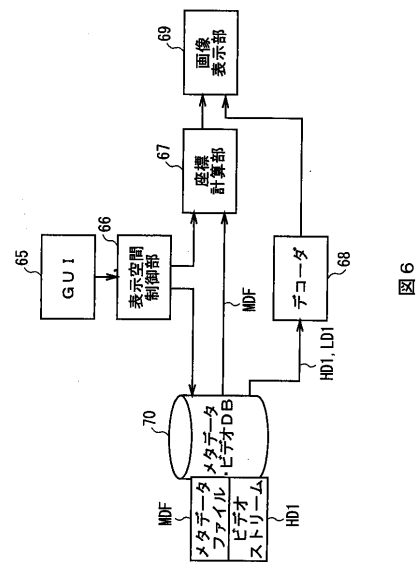
4. ☒ 4

【図 5】



5 ☒

【图 6】



6
✗

【図 7】

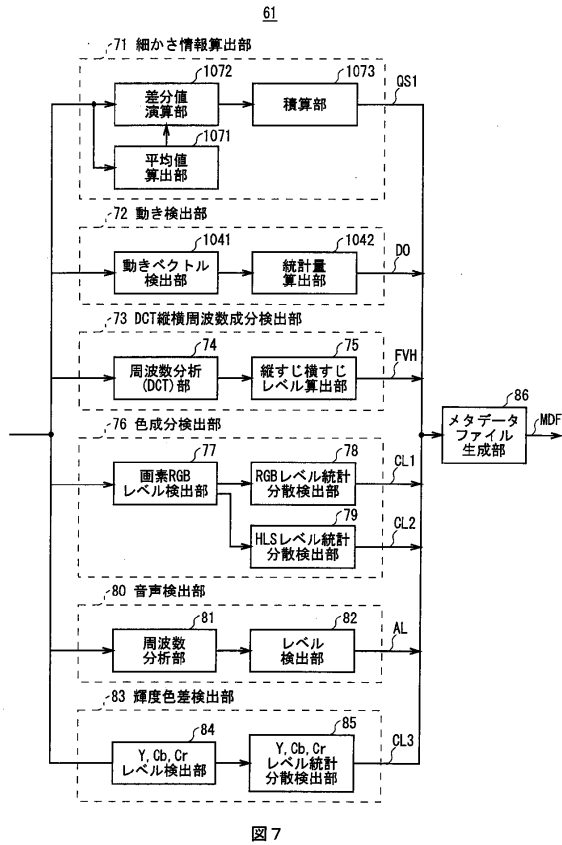


図 7

【図 8】

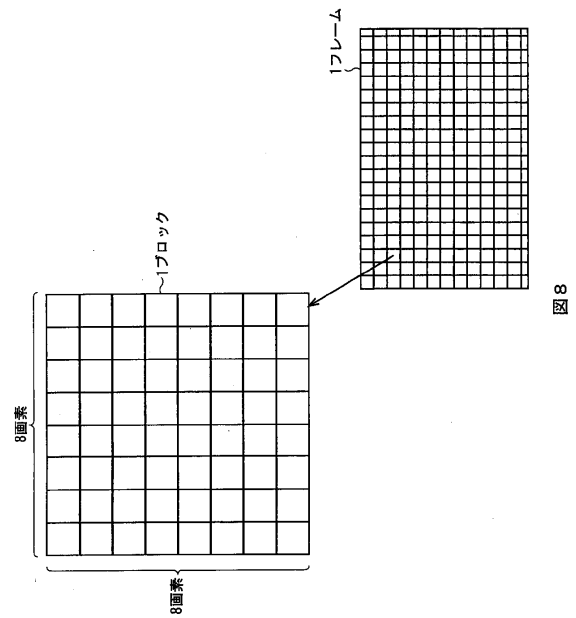


図 8

【図 9】

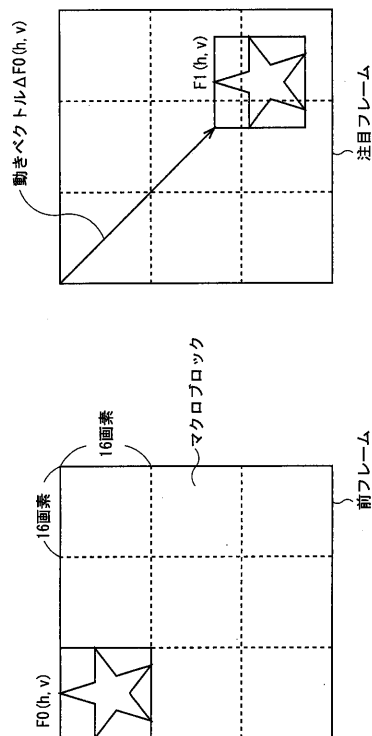


図 9

【図 10】

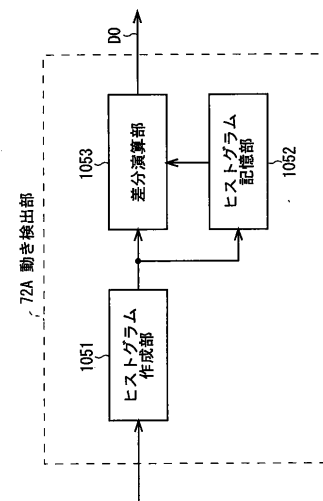


図 10

【図 1 1】

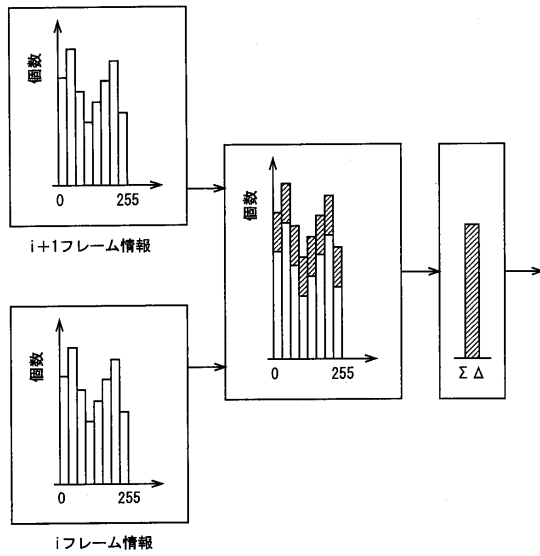


図 1 1

【図 1 2】

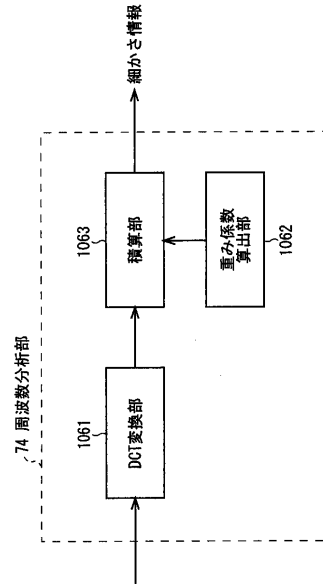


図 1 2

【図 1 4】

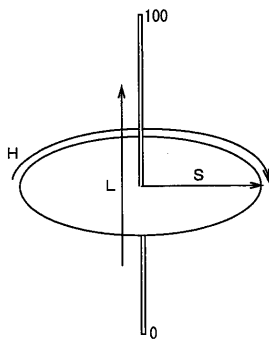


図 1 4

【図 1 5】

フレーム番号	タイムコード	動き量	細かさ	赤	青	緑	輝度	赤分散	青分散	緑分散	色相	飽和度	縦スジ	横スジ	動き分散	音声レベル
1frame	00:00:01	0.20	0.30	0.43	0.00	0.70	0.55	0.33	0.47	0.43	0.55	0.37	0.60	0.49	0.23	0.7
2frame	00:00:02	0.21	0.32	0.45	0.60	0.69	0.54	0.33	0.45	0.43	0.54	0.36	0.62	0.47	0.24	0.6
3frame	00:00:03	0.32	0.35	0.46	0.60	0.72	0.56	0.33	0.44	0.42	0.54	0.35	0.61	0.43	0.21	0.9
4frame	00:00:04	0.50	0.33	0.45	0.62	0.75	0.59	0.32	0.44	0.43	0.55	0.35	0.63	0.43	0.22	0.3
5frame	00:00:05	0.4	0.38	0.45	0.62	0.73	0.57	0.32	0.44	0.44	0.56	0.35	0.63	0.59	0.23	0.1
6frame	00:00:06	0.3	0.40	0.44	0.63	0.72	0.56	0.35	0.44	0.43	0.58	0.36	0.64	0.58	0.26	0.0
7frame	00:00:07	0.32	0.39	0.43	0.64	0.74	0.58	0.34	0.43	0.43	0.60	0.37	0.65	0.57	0.27	0.2
8frame	00:00:08	0.31	0.37	0.43	0.64	0.74	0.58	0.35	0.45	0.43	0.59	0.36	0.64	0.56	0.30	0.3
9frame	00:00:09	0.29	0.37	0.43	0.63	0.71	0.55	0.35	0.43	0.44	0.58	0.35	0.62	0.55	0.29	0.2
10frame	00:00:10	0.25	0.40	0.44	0.63	0.72	0.56	0.34	0.44	0.43	0.57	0.34	0.61	0.54	0.27	0.3
11frame	00:00:11	0.20	0.38	0.44	0.62	0.72	0.56	0.34	0.44	0.43	0.56	0.35	0.60	0.52	0.26	0.5
12frame	00:00:12	0.21	0.40	0.43	0.62	0.70	0.55	0.35	0.44	0.42	0.57	0.34	0.58	0.53	0.25	0.5
13frame	00:00:13	0.19	0.39	0.43	0.61	0.69	0.54	0.35	0.43	0.40	0.57	0.33	0.59	0.53	0.25	0.7
14frame	00:00:14	0.17	0.39	0.42	0.61	0.69	0.53	0.35	0.43	0.40	0.57	0.33	0.59	0.53	0.25	0.4
15frame	00:00:15	0.18	0.38	0.40	0.62	0.68	0.53	0.36	0.43	0.40	0.57	0.33	0.59	0.53	0.25	0.2
16frame	00:00:16	0.19	0.38	0.40	0.62	0.68	0.53	0.36	0.43	0.40	0.57	0.33	0.59	0.53	0.23	0.8
17frame	00:00:17	0.16	0.39	0.40	0.62	0.68	0.53	0.36	0.43	0.40	0.57	0.33	0.59	0.53	0.23	0.7
18frame	00:00:18	0.17	0.38	0.39	0.62	0.68	0.53	0.36	0.43	0.40	0.57	0.33	0.59	0.53	0.23	0.7
19frame	00:00:19	0.18	0.38	0.39	0.62	0.68	0.53	0.36	0.43	0.40	0.57	0.33	0.59	0.53	0.23	0.8

図 1 5

【図 16】

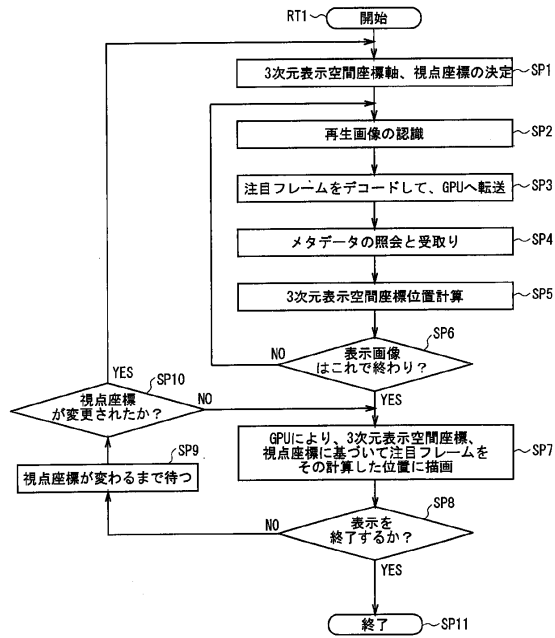


図 16

【図 17】

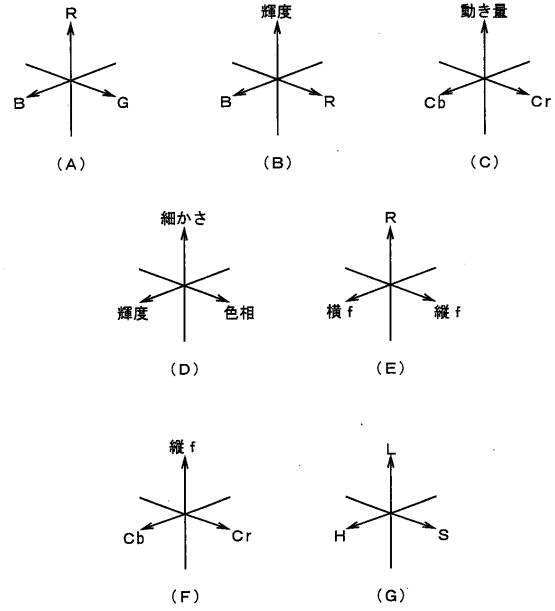


図 17

【図 18】

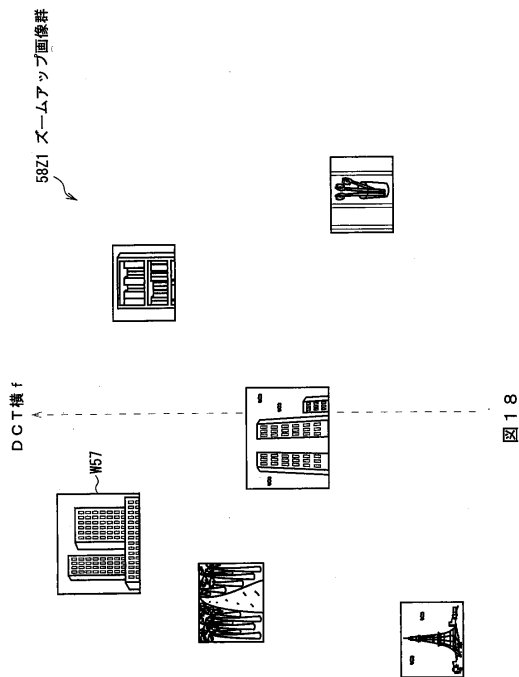


図 18

【図 19】

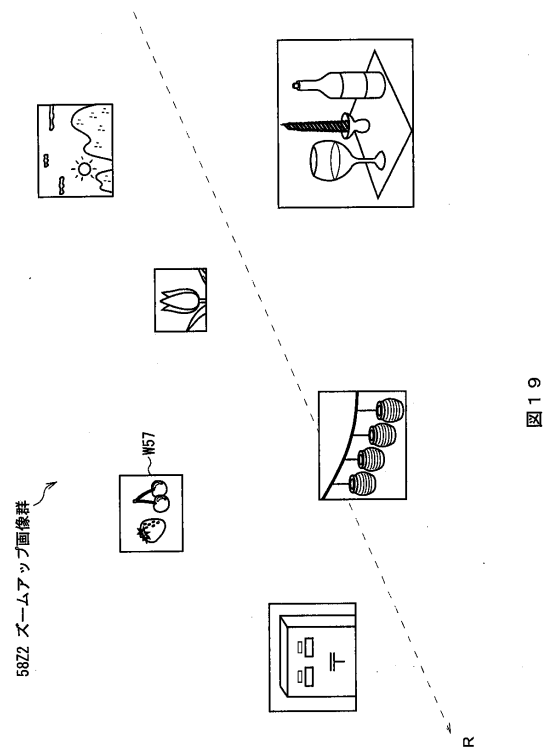
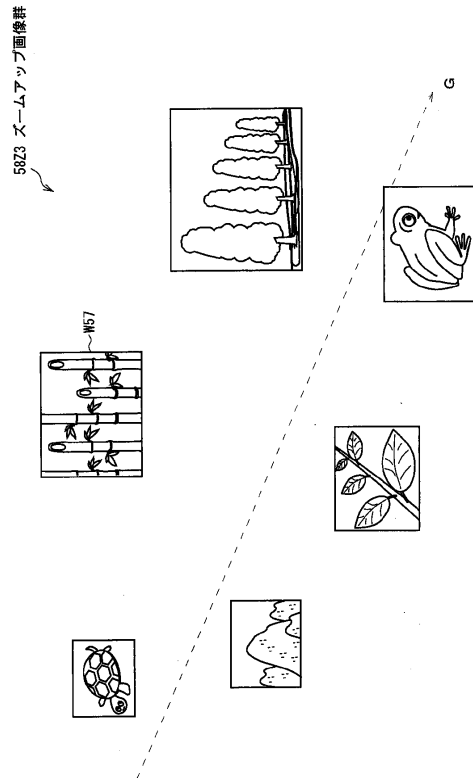


図 19

【図 20】



【図 21】

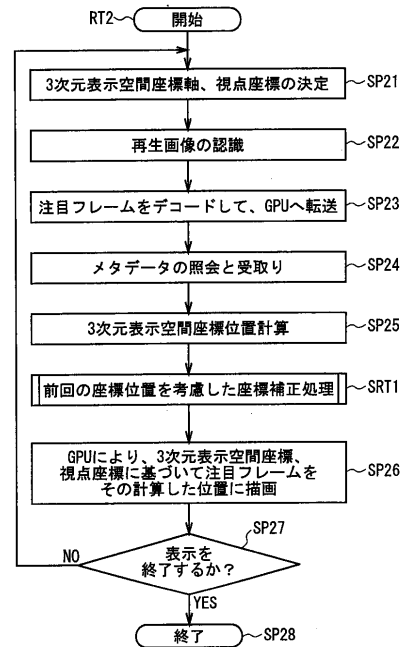


図 20

図 21

【図 22】

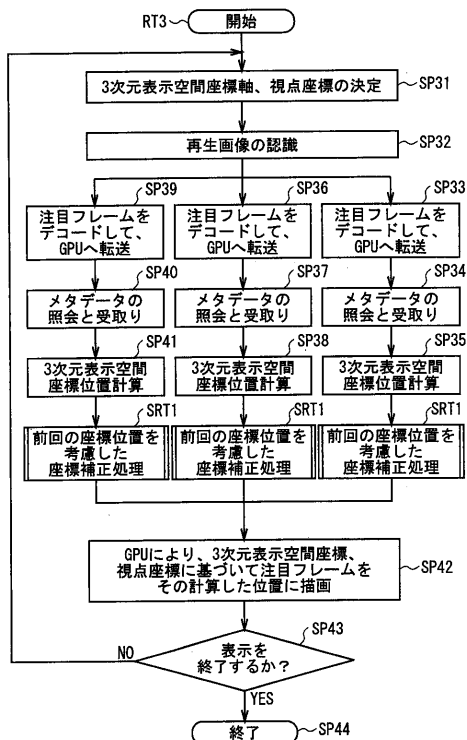


図 22

【図 23】

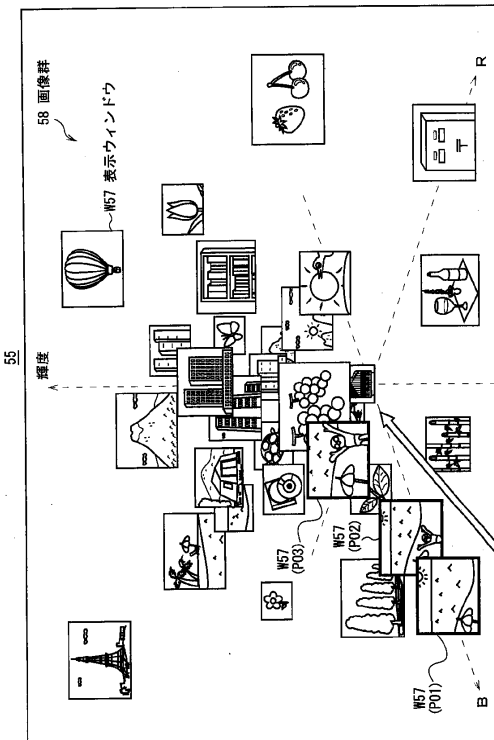


図 23

【図 24】

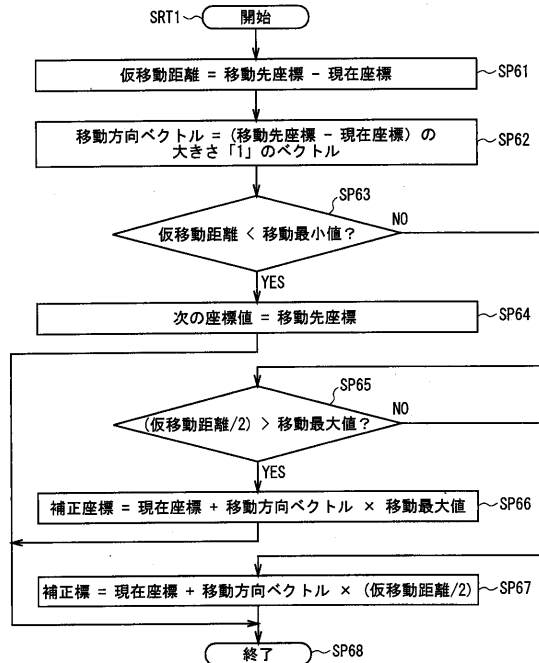
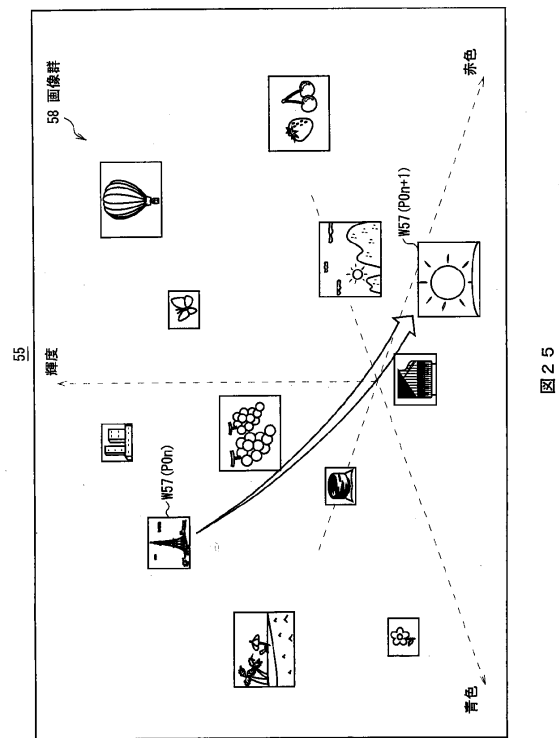


図 24

【図 25】



【図 26】

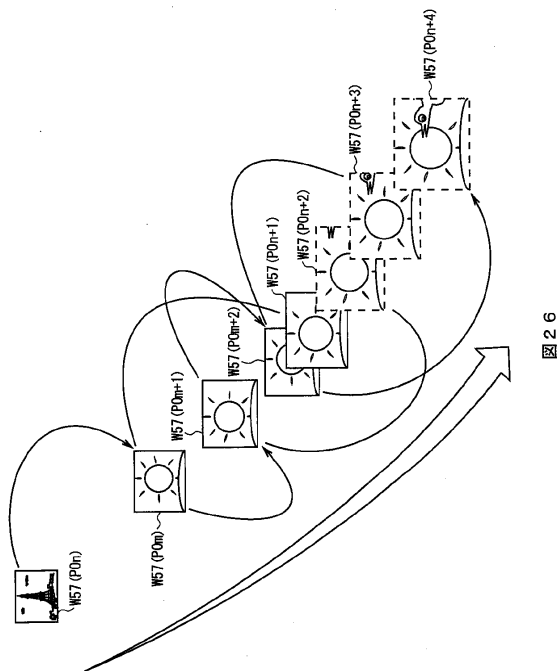


図 26

【図 27】

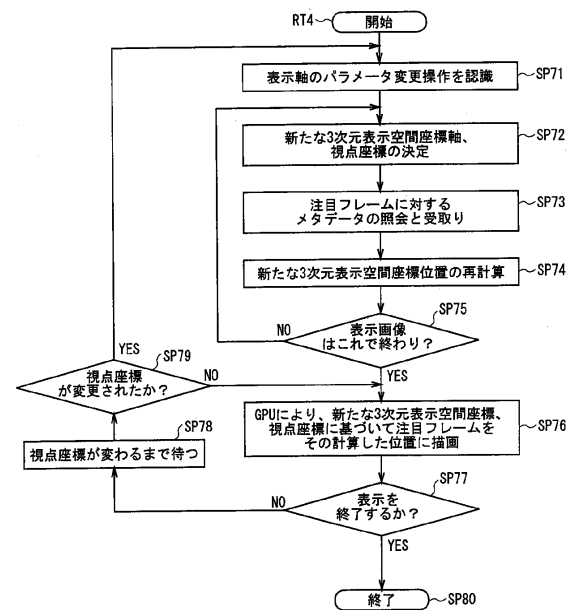


図 27

【図 28】

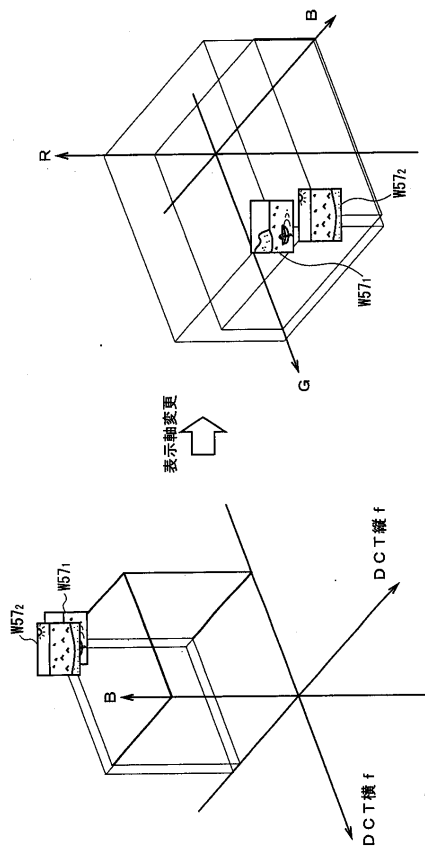


図 28

【図 29】

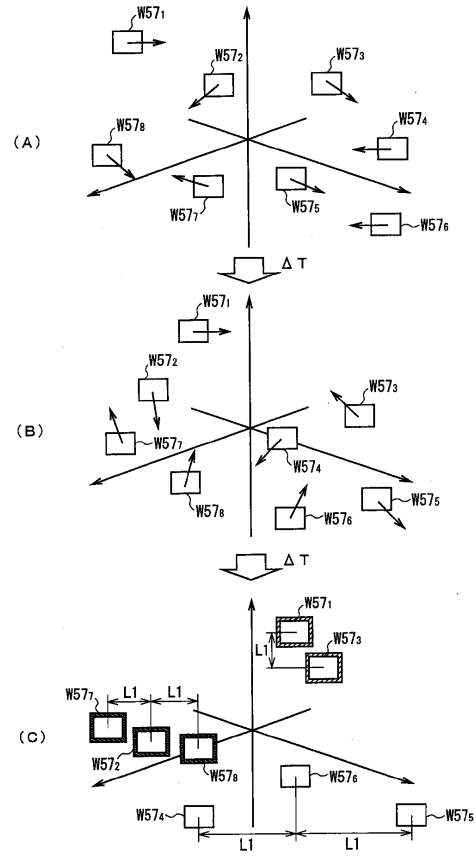


図 29

【図 30】

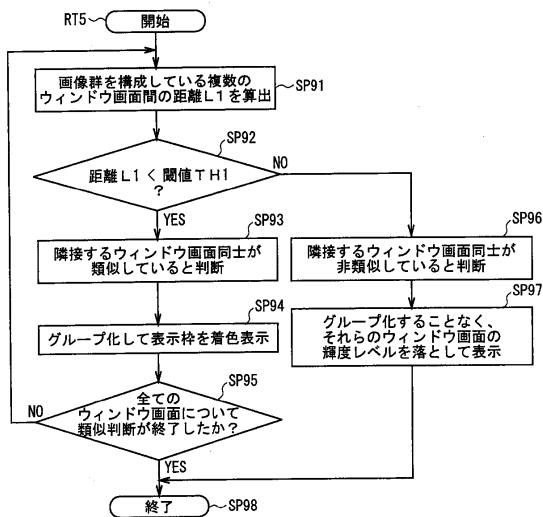


図 30

【図 31】

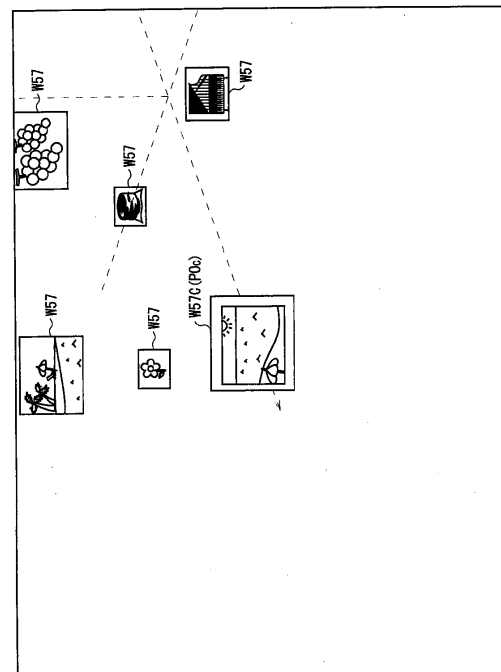


図 31

【図 3 2】

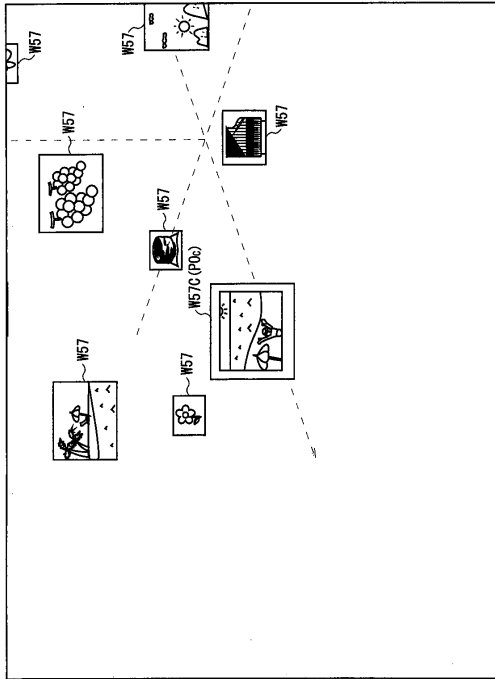


図 3 2

【図 3 3】

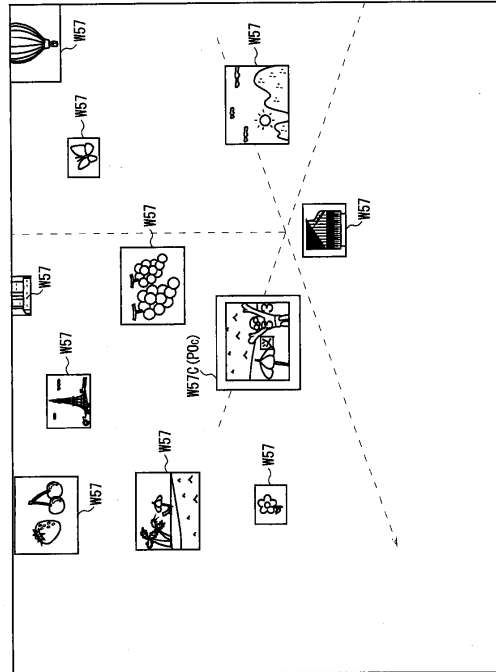


図 3 3

【図 3 4】

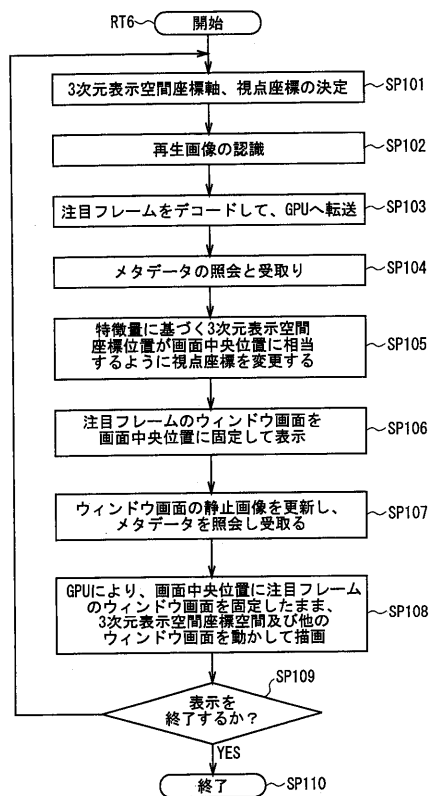


図 3 4

【図 3 5】

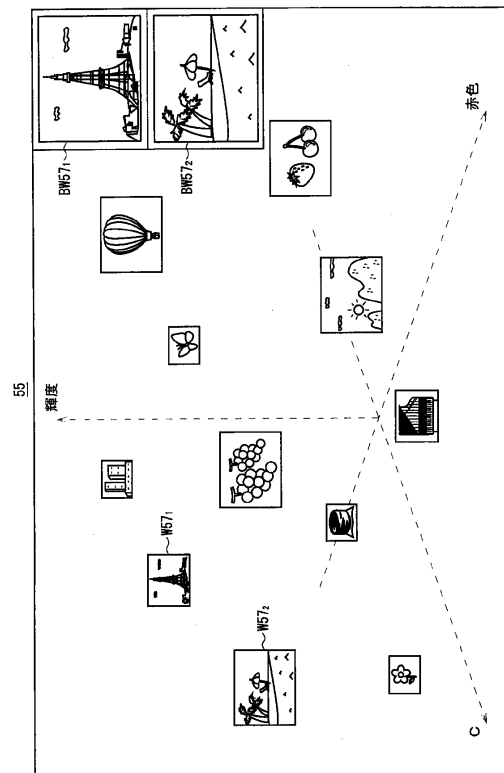
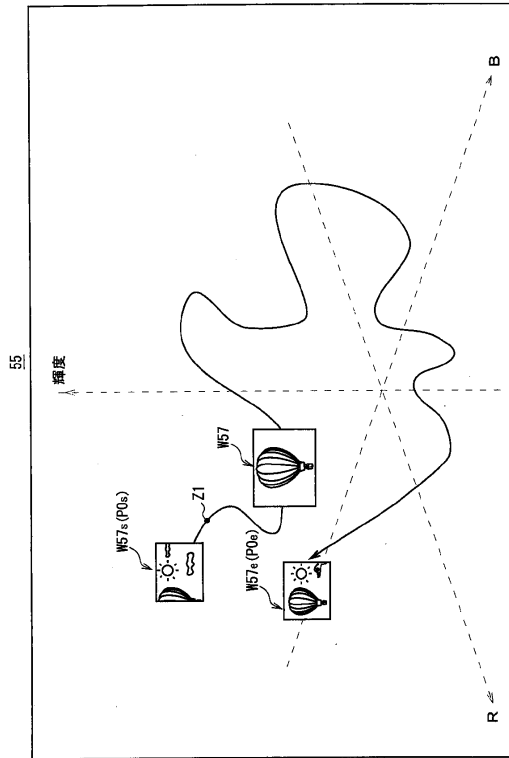


図 3 5

【図 36】



【図 37】

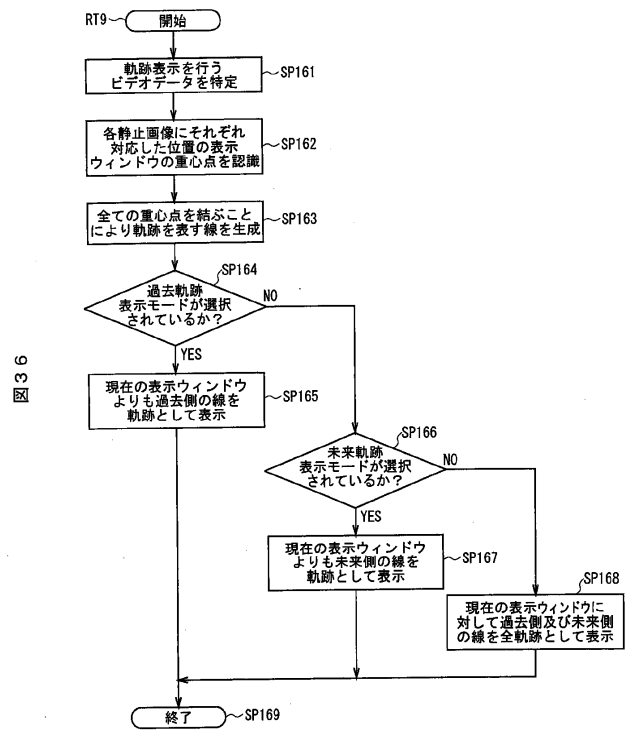


図 37

【図 38】

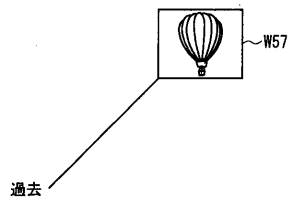


図 38

【図 40】

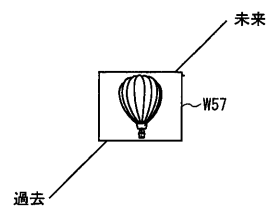


図 40

【図 39】

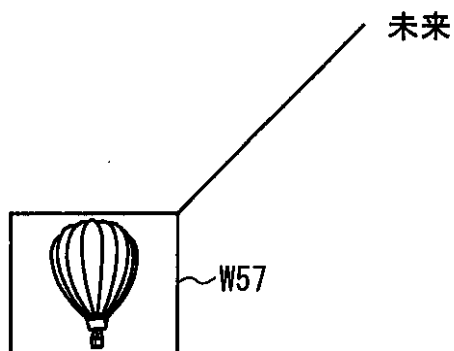


図 39

【図 4 1】

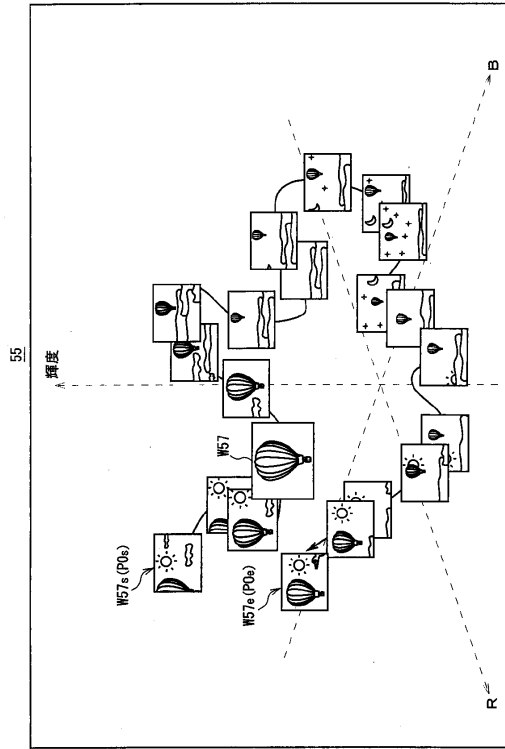


図 4 1

【図 4 2】

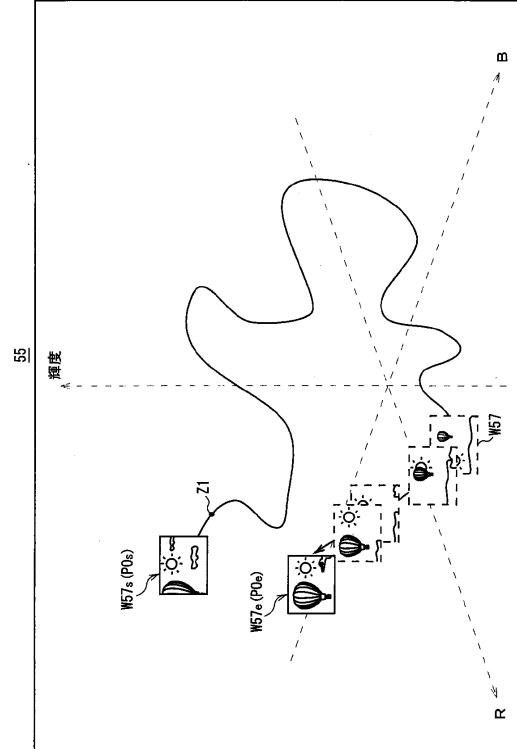


図 4 2

【図 4 3】

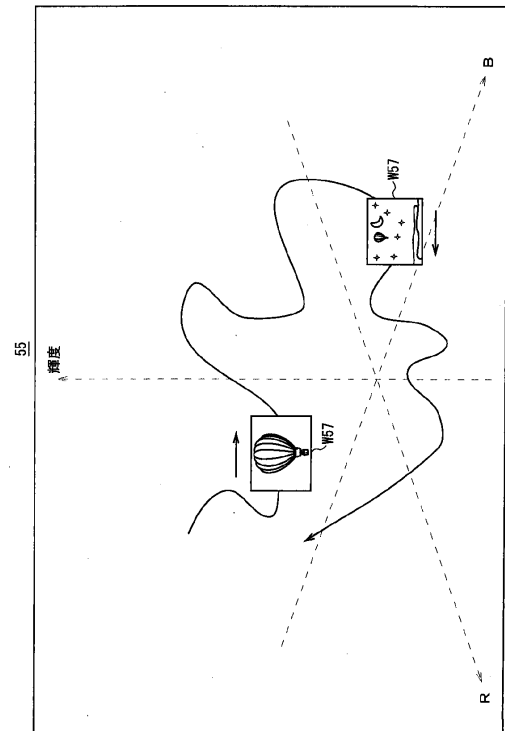


図 4 3

【図 4 4】

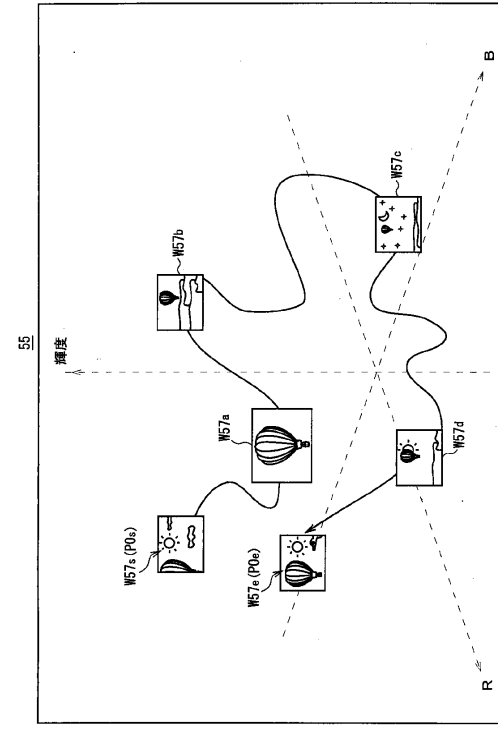


図 4 4

【図 4 5】

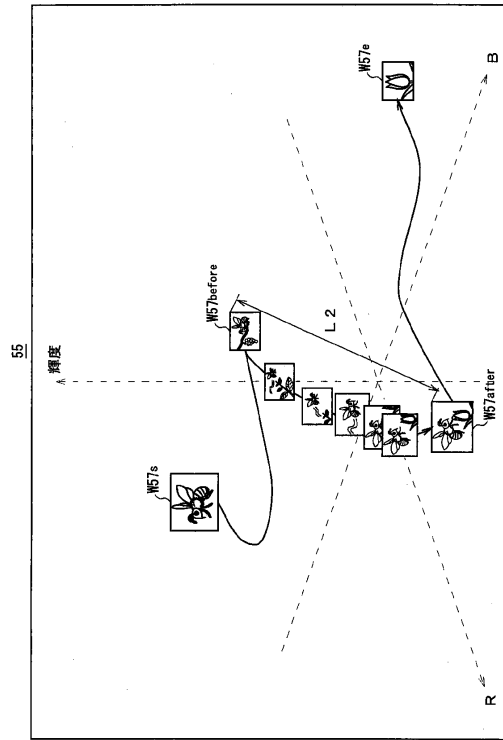


図 4 5

【図 4 6】

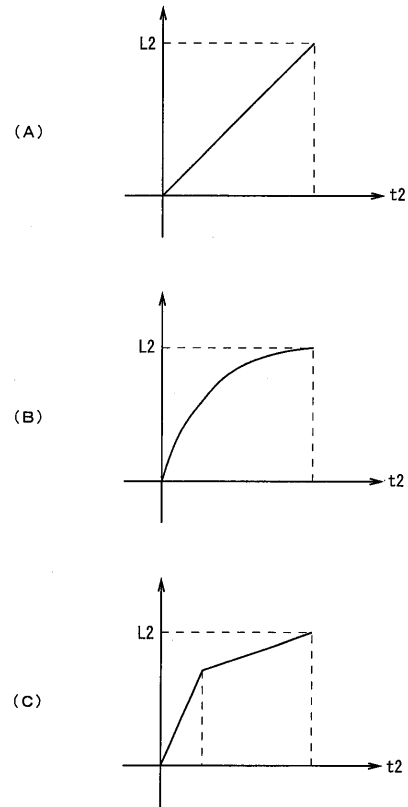


図 4 6

【図 4 7】

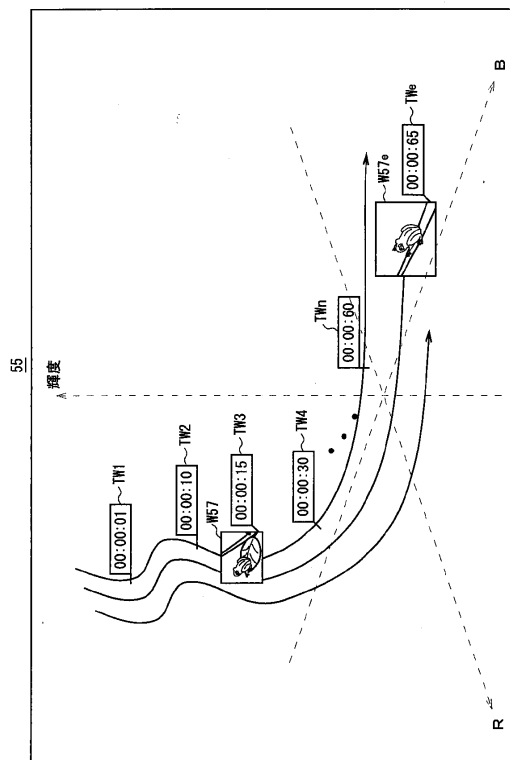


図 4 7

【図 4 8】

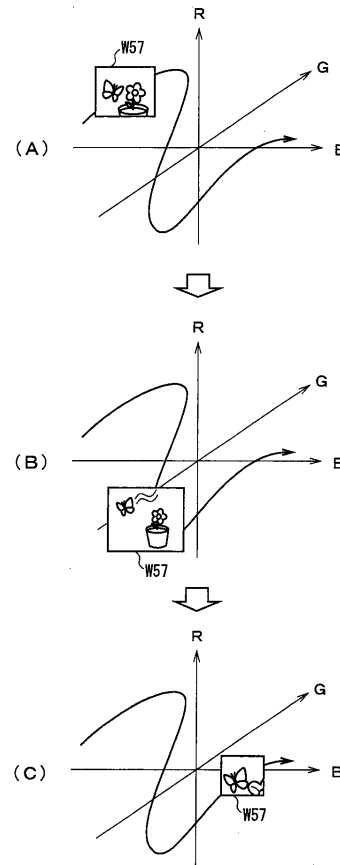


図 4 8

【図 49】

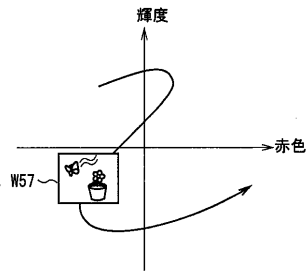


図 49

【図 50】

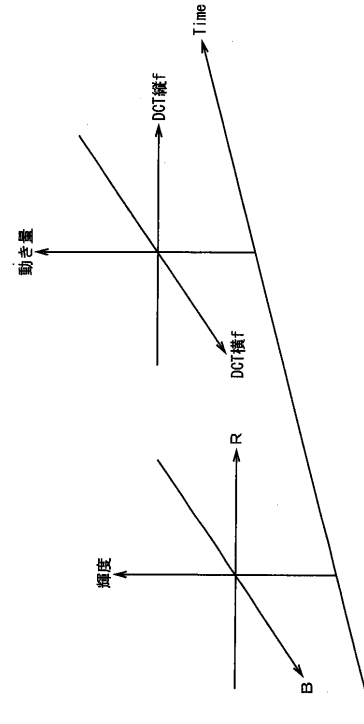


図 50

【図 51】

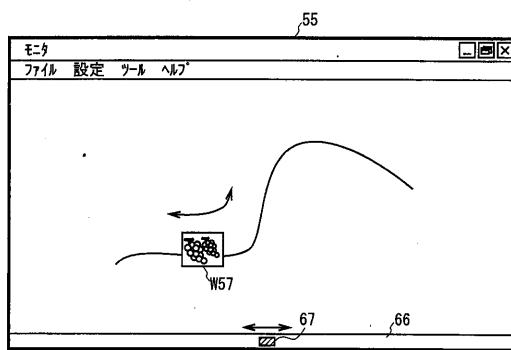


図 51

【図 52】

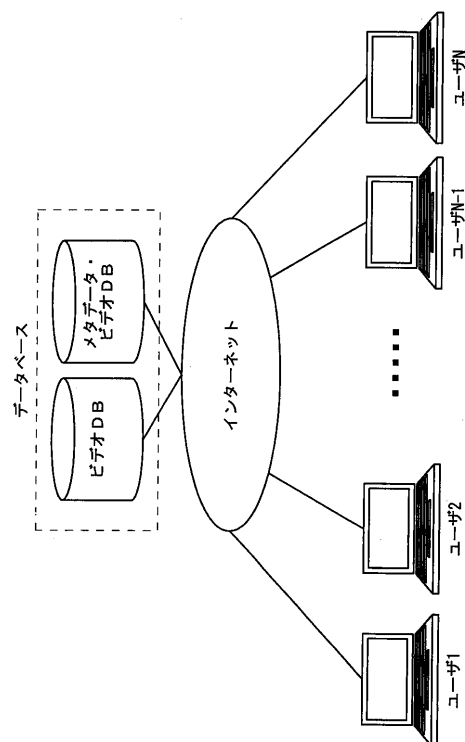


図 52

【図 5 3】

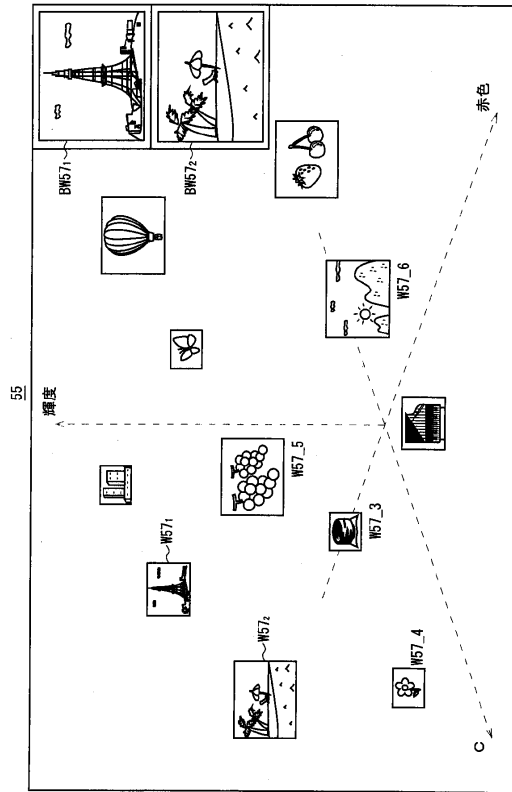


図 5 3

【図 5 4】

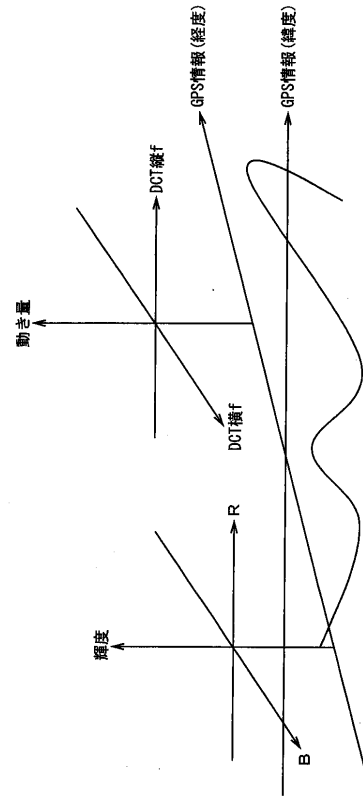


図 5 4

【図 5 5】

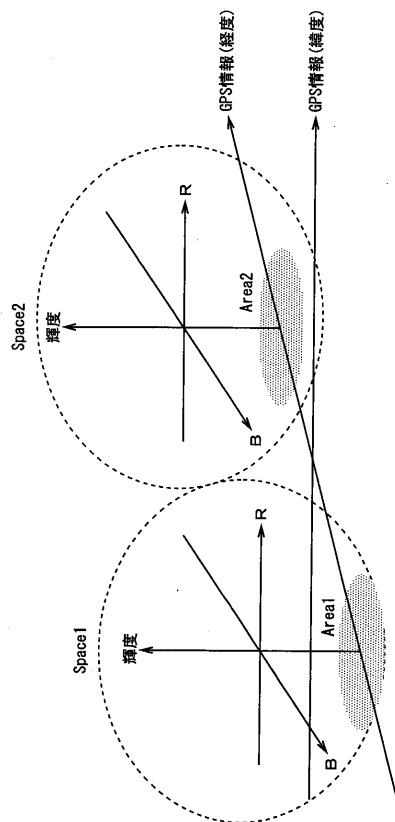


図 5 5

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/76 - 5/956

G11B20/10 - 20/12

27/00 - 27/34

G06F 3/048

17/30