

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年10月4日 (04.10.2007)

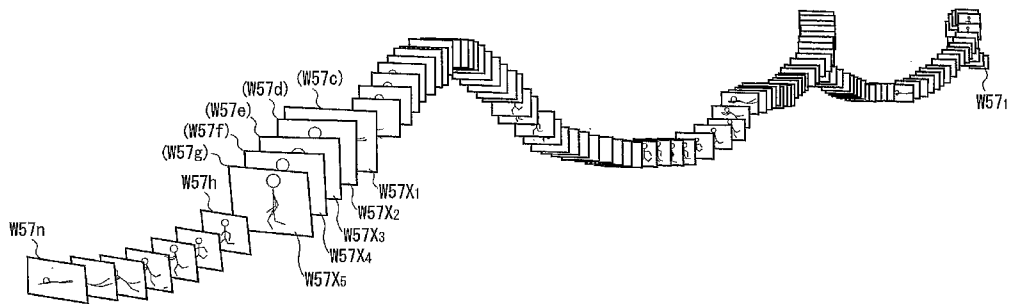
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/111206 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/93 (2006.01) *H04N 5/262* (2006.01)
G06F 3/048 (2006.01) *H04N 5/91* (2006.01)
G06T 17/40 (2006.01) *H04N 7/26* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/055789
- (22) 国際出願日: 2007年3月14日 (14.03.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願2006-070055 2006年3月14日 (14.03.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 荻窪 純一 (OGIKUBO, Junichi) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田辺 恵基, 外 (TANABE, Shigemoto et al.); 〒1410032 東京都品川区大崎3丁目6番4号 トキビル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
 — 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

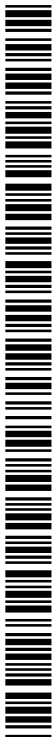
(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE AND IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 画像処理装置及び画像処理方法



(57) Abstract: Since an image processing device sets a time difference in the display order for a plurality of display video data and displays a plurality of video display units where a dynamic image is displayed, not only reproduction video is presented on each video display unit but also reproduction video can be presented by a flow of the entire time sequence of all the video display units. For the image of the reproduction video displayed on the respective video display units, according to the change amount of the image, the display state or the reproduction state is changed in picture unit or GOP unit. Accordingly, it is possible to visually present a difference of the image change. Consequently, while intuitively recognizing the position having a change among the reproduction video, an operator can easily search for a desired video portion. This facilitates an image search work and an edition work.

[続葉有]



WO 2007/111206 A1



(57) 要約:

本発明の画像処理装置は、複数の表示映像データに対する表示順に時間差を設け、かつ動画像が表示される複数の映像表示部を表示することになるため、個々の映像表示部自体に再生映像を提示するのみならず、これら映像表示部全体の時系列の流れによっても再生映像を提示することができる一方、全ての各映像表示部に表示する再生映像の画像について、当該画像の変化量に応じて、ピクチャ単位又はGOP単位ごとに、表示態様又は再生態様を変化させて表示することになるため、画像の変化の違いを視覚的に提示することができる。従って、再生映像のなかで変化のある位置を直感的に認識させながら、表示映像データに基づく一連の映像の中からオペレータ所望の映像部分を容易に探索させて画探し作業や編集作業を容易化させることができる。

明 細 書

画像処理装置及び画像処理方法

技術分野

本発明は、画像処理装置及び画像処理方法に関し、例えば、映像素材を編集する編集装置又は映像素材の内容から特定のシーンを確認する映像ブラウザに適用して好適なものである。

背景技術

従来、テレビジョン放送局等のコンテンツ制作現場においては、ビデオカメラで撮影することにより得られた映像音声素材（以下、これをクリップと呼ぶ）からその一部を切り取るようにして新たな1つのクリップを作成し、同様に作成した複数のクリップを繋ぎ合わせるようにして1本のコンテンツを作成している（例えば、特許文献1参照）。

図104は、このような編集作業に用いられる編集装置のディスプレイに表示されるGUI（Graphical User Interface）画面（以下、これを編集画面と呼ぶ）の一例を示すものである。この図104からも明らかなように、この編集画面2001は、クリップ一覧表示部2002、モニタ部2003、ストーリーボード部2004、タイムライン部2005及びエフェクト情報表示部2006A～2006Cから構成されている。

この場合クリップ一覧表示部2002には、その編集装置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クリップの一覧を表示させることができるようになされている。

そしてオペレータは、これらクリップ一覧表示部2002に一覧表示さ

れたクリップの中から所望のクリップを選択し、これをモニタ部2003にドラッグアンドドロップすることによって、そのクリップの先頭画像をモニタ部2003内に表示させることができる。

またオペレータは、その状態でモニタ部2003の下部に表示されたボタン群2007の中から対応するボタン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クリップの再生を開始させてその再生映像をモニタ部2003に表示させることや、その表示された再生映像を早送り又は巻き戻し等させることができ、さらにボタン群2007の上側に表示されたそのクリップ全体における現在の表示画像の位置を表すスクラブカーソル2008をマウス操作により左右に移動させることによって、そのときのスクラブカーソル2008の位置に応じた画像をモニタ部2003に表示させることができる。

かくしてオペレータは、モニタ部2003に表示される再生映像を目視確認しながら、かかるボタン群2007内の再生ボタン等やスクラブカーソル2008を操作することによって所望のフレームを探索し、そのフレームの画像をモニタ部2003に表示させた状態で当該モニタ部2003の下部に設けられたイン点ボタン2009_{IN}又はアウト点ボタン2009_{OUT}をクリックすることにより、そのクリップ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。

そして、このようにしてイン点及びアウト点を指定したクリップについては、当該イン点及びアウト点で挟まれる映像音声部分を新たなクリップとして、ドラッグアンドドロップによりストーリーボード部2004に貼り付けることができる。これにより編集画面2001においては、編集に使用するクリップを予めストーリーボード部2004に並べることによって、オペレータ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2004には、貼り付けられた各クリ

ップの先頭画像等の代表画像のサムネイル及び詳細情報が表示される。

そしてオペレータは、この後かかるストーリーボード部2004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2005のビデオトラック2010V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2010Vには、タイムスケール2011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2012V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2010Aにおけるタイムスケール2011上の同じ位置に同じ長さの帯2012Aが表示される。

ここで、このようにタイムライン部2005のビデオトラック2010Vやオーディオトラック2010Aに帯2012V、2012Aが表示されることは、編集映像音声の出力時にタイムスケール2011で表された時間にその帯2012V、2012Aに対応するクリップの映像が表示され又は音声が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。

なお、このようにして編集リストを作成する際に、例えば第1のクリップの映像から第2のクリップの映像への切り替わり時に映像特殊効果処理を施したいときには、エフェクト情報表示部2006A～2006Cのうちのエフェクト一覧表示部6Cに一覧表示された、この編集装置が実行できる各種映像特殊効果の中から、所望する映像特殊効果と対応付けられたアイコン（以下、これをエフェクトアイコンと呼ぶ）13を、タイムライン部2005のトラジショントラック2010Tにおける第1及び第2のクリップの切り替わり部分とタイムスケール2011上で同じ位置にドラッグアンドドロップにより貼り付けるようにする。

これにより編集映像における第1のクリップの映像と第2のクリップの映像との繋ぎ部分において、上述のようにトラジショントラック2010

Tに貼り付けられたエフェクトアイコン13と対応付けられた映像特殊効果処理を実行すべき旨の指示を入力することができる。

特許文献1 特開2000-251451公報。

ところで、上述のような編集画面2001を用いた編集作業において、イン点やアウト点とすべきフレームの探索作業は、クリップの映像を早送り又は巻き戻し再生を複数回繰り返し行う操作、又は、上述のようにスクラブカーソル2008を左右に動かすスクラブ(Scrub)と呼ばれるマウス操作により、そのクリップの映像を高速再生させて所望のフレームを見つけ出すことにより行われる。

しかしながら、このような早送り又は巻き戻し再生を複数回繰り返し行う操作又はスクラブによるマウス操作などによる所望フレームの探索作業(以下、適宜、これを画探し作業と呼ぶ)は、その操作に習熟していなければ多くの時間を要するものである。また対象とする映像音声素材が、例えば圧縮効率を高めるために1GOP(Group of Pictures)内に複数フレームをもつ方式、いわゆるMPEG(Motion Picture Expert Group)方式のロングGOP(Long GOP)フォーマットで圧縮符号化が行われている場合や、前後のGOPのデータをも利用して圧縮するオープンGOPフォーマットの場合には、フレームを復号化処理するために複数のフレーム及びGOPをも復号化処理しなければならない場合があることから、高速なランダム再生が困難となる。この結果、かかる場合には、表示映像の応答性が悪くなって、画探し作業がさらにやり難いものとなる。

さらに、上述のようにクリップ同士を繋げるいわゆるカット編集の操作も、従来は、編集画面2001内のタイムライン部2005のビデオトラック2010Vやオーディオトラック2010Aにクリップを貼り付ける

ようにして行い、イン点及びアウト点の前後の映像確認をその後の再生やスクラブにより行っていた。このためかかるカット編集を行うためには、上述のようにいくつかのステップが必要であり、簡易に行うことが困難な問題があった。

さらに、通常、編集作業では、映像と音声とを意識して編集するのが常であるが、音声については映像を目視確認しながらスピーカから出力される音を頼りにするか、又は編集画面2001のタイムライン部2005のオーディオトラック2010Aに表示される音声のレベル波形（例えば図104中のタイムライン部2005の「オーディオ3」のオーディオトラック2010Aを参照）を確認しながら編集する必要があり、映像と音声とを連携させた編集作業を容易に行い得ない問題があった。

発明の開示

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、編集シーン確認又は特定シーンの確認なので画探し作業、又は、編集作業自体を容易化させ得る画像処理装置及びを提案しようとするものである。

かかる課題を解決するため本発明は、画像処理装置であって、映像データから、表示画面上の複数の映像表示部に対してそれぞれ表示させるための複数の表示映像データを生成する画像生成手段と、映像データにおける各画像データの変化の程度を表す変化量に基づき、そのピクチャを表示するときの表示方法を表す表示タイプを、ピクチャ単位又はGOP単位で決定する表示タイプ決定手段と、表示タイプ決定手段により決定されたピクチャ単位又はGOP単位の表示タイプを表すタイプ情報に応じて、表示映像データに対応する表示パラメータ又は再生パラメータを変更するパラメータ変更手段と、パラメータ変更手段により変更された表示パラメータ又は再生パラメータを用いて、表示映像データを、表示順に時間差を設けながら動画像の状態で表示画面上に表示させる画像処理手段とを設けるよう

にした。

これにより、この画像処理装置は、複数の表示映像データに対する表示順に時間差を設け、かつ動画像が表示される複数の映像表示部を表示することになるため、個々の映像表示部自体に再生映像を提示するのみならず、これら映像表示部全体の時系列の流れによっても再生映像を提示することができる一方、全ての各映像表示部に表示する再生映像の画像について、当該画像の変化量に応じて、ピクチャ単位又はGOP単位ごとに、表示態様又は再生態様を変化させて表示することになるため、画像の変化の違いを視覚的に提示することができる。従って、この画像処理装置は、これら提示の組み合わせによって、オペレータに対して、再生映像のなかで変化のある位置を直感的に認識させながら、表示映像データに基づく一連の映像の中からオペレータ所望の映像部分を容易に探索させて画探し作業や編集作業を容易化させることができる。

また本発明は、画像処理方法であって、映像データから、表示画面上の複数の映像表示部に対してそれぞれ表示させるための複数の表示映像データを生成する画像生成ステップと、映像データにおける各画像データの変化の程度を表す変化量に基づき、そのピクチャを表示するときの表示方法を表す表示タイプを、ピクチャ単位又はGOP単位で決定する表示タイプ決定ステップと、表示タイプ決定ステップで決定されたピクチャ単位又はGOP単位の表示タイプを表すタイプ情報に応じて、表示映像データに対応する表示パラメータ又は再生パラメータを変更するパラメータ変更ステップと、パラメータ変更ステップで変更された表示パラメータ又は再生パラメータを用いて、表示映像データを、表示順に時間差を設けながら動画像の状態を表示画面上に表示させる画像処理ステップとを設けるようにした。

これにより、この画像処理方法は、複数の表示映像データに対する表示順に時間差を設け、かつ動画像が表示される複数の映像表示部を表示する

ことになるため、個々の映像表示部自体に再生映像を提示するのみならず、これら映像表示部全体の時系列の流れによっても再生映像を提示することができる一方、全ての各映像表示部に表示する再生映像の画像について、当該画像の変化量に応じて、ピクチャ単位又はGOP単位ごとに、表示態様又は再生態様を変化させて表示することになるため、画像の変化の違いを視覚的に提示することができる。従って、この画像処理方法は、これら提示の組み合わせによって、オペレータに対して、再生映像のなかで変化のある位置を直感的に認識させながら、表示映像データに基づく一連の映像の中からオペレータ所望の映像部分を容易に探索させて画探し作業や編集作業を容易化させることができる。

本発明によれば、画像の変化の違いを視覚的に提示させることができ、これら提示の組み合わせによって、オペレータに対して、再生映像のなかで変化のある位置を直感的に認識させながら、表示映像データに基づく一連の映像の中からオペレータ所望の映像部分を容易に探索させて画探し作業や編集作業を容易化させ得る画像処理装置及び画像処理方法を実現することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明による編集システムの構成を示す略線的ブロック図である。

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は、螺旋映像表示部群の説明に供する略線図である。

図4は、螺旋映像表示部群の各映像表示部に対する再生順序の説明に供する概念図である。

図5は、各映像表示部にそれぞれ表示される再生映像の再生時間差の説明に供するタイミングチャートである。

図6は、Forward方向へ流れるような映像表示の説明に供する略線

図である。

図 7 は、再生時間差・再生速度設定ダイアログを示す略線図である。

図 8 は、Reverse 方向へ流れるような映像表示の説明に供する略線図である。

図 9 は、並列デコード処理手順を示すフローチャートである。

図 10 は、再生処理手順（表示変更処理手順）を示すフローチャートである。

図 11 は、表示部における基本操作（1）の説明に供する略線図である。

図 12 は、着色された映像表示部の流れの説明に供するタイミングチャートである。

図 13 は、表示部における基本操作（2）の説明に供する略線図である。

図 14 は、表示部における拡張操作（1）の説明に供する略線図である。

図 15 は、拡張操作による映像表示部の移動（1-1）の説明に供する概念図である。

図 16 は、拡張操作による映像表示部の移動（1-2）の説明に供するタイミングチャートである。

図 17 は、拡張操作による映像表示部の移動（2-1）の説明に供する概念図である。

図 18 は、拡張操作による映像表示部の移動（2-2）の説明に供するタイミングチャートである。

図 19 は、螺旋映像表示部群のスパイラル構造の説明に供する略線図である。

図 20 は、視点を示すサブ 3D 空間画像の説明に供する略線図である。

図 21 は、複数のサブ螺旋映像表示部群の説明に供する略線図である。

図 22 は、サブ螺旋映像表示部群の移動の説明に供する略線図である。

図 23 は、サブ 3D 空間画像を固定した視点変更の説明に供する略線図である。

図 2 4 は、サブ 3 D 空間画像及びキャラクタの回転の説明に供する略線図である。

図 2 5 は、サブ 3 D 空間画像の拡大表示の説明に供する略線図である。

図 2 6 は、視点変更に応じた螺旋映像表示部群に対する表示処理手順を示すフローチャートである。

図 2 7 は、視点変更後の螺旋映像表示部群 (1) を示す略線図である。

図 2 8 は、視点変更後の螺旋映像表示部群 (2) を示す略線図である。

図 2 9 は、視点変更後の螺旋映像表示部群 (3) を示す略線図である。

図 3 0 は、視点座標ロックモードによる視点変更後の螺旋映像表示部群を示す略線図である。

図 3 1 は、視点変更後の螺旋映像表示部群 (4) を示す略線図である。

図 3 2 は、イン点探索中における 2 次元画像表示例を示す略線図である。

図 3 3 は、マイクロプロセッサ及び GPU による編集前処理の機能構成を示すブロック図である。

図 3 4 は、AV ファイル作成部の構成例を示すブロック図である。

図 3 5 は、Fy ファイル作成部の構成例を示すブロック図である。

図 3 6 は、データ縮小部の処理を説明するための図である。

図 3 7 は、Fy ファイル作成処理を説明するフローチャートである。

図 3 8 は、変化量算出部の構成例を示すブロック図である。

図 3 9 は、動き情報算出部において求められるフレーム単位の動き情報を説明する図である。

図 4 0 は、動き情報算出部の構成例を示すブロック図である。

図 4 1 は、動き情報算出部の処理を説明する図である。

図 4 2 は、動き情報算出部の他の構成例を示すブロック図である。

図 4 3 は、動き情報算出部の処理を説明する図である。

図 4 4 は、細かさ情報算出部の構成例を示すブロック図である。

図 4 5 は、細かさ情報算出部の処理を説明する図である。

図 4 6 は、細かさ情報算出部の他の構成例を示すブロック図である。

図 4 7 は、平均値算出部の処理を説明する図である。

図 4 8 は、変化量算出部で求められるフレームごとの変化量を示す図である。

図 4 9 は、表示タイプの例を説明する図である。

図 5 0 は、表示タイプ決定部がフレーム単位で決定する表示タイプを説明する図である。

図 5 1 は、表示タイプ決定部の構成例を示すブロック図である。

図 5 2 は、表示タイプ決定処理（1）を説明するフローチャートである。

図 5 3 は、表示タイプ決定処理（2）を説明するフローチャートである。

図 5 4 は、フレーム単位の変化量を示す図である。

図 5 5 は、F y ファイルの例（1）を示す図である。

図 5 6 は、表示タイプの例（1）を説明する図である。

図 5 7 は、フレーム単位の動き情報と表示タイプとを示す図である。

図 5 8 は、表示タイプ決定処理（3）を説明するフローチャートである。

図 5 9 は、表示タイプ決定処理（4）を説明するフローチャートである。

図 6 0 は、表示タイプの例（2）を説明する図である。

図 6 1 は、フレーム単位の細かさ情報と表示タイプとを示す図である。

図 6 2 は、表示タイプ決定処理（5）を説明するフローチャートである。

図 6 3 は、表示タイプ決定処理（6）を説明するフローチャートである。

図 6 4 は、F y ファイルの例（2）を示す図である。

図 6 5 は、F y ファイルの例（3）を示す図である。

図 6 6 は、F y ファイルの例（4）を示す図である。

図 6 7 は、表示タイプの例（3）を説明する図である。

図 6 8 は、動き情報および細かさ情報と表示タイプとを示す図である。

図 6 9 は、表示タイプ決定処理（7）を説明するフローチャートである。

図 7 0 は、F y ファイルの例（5）を示す図である。

図 7 1 は、マイクロプロセッサ及びGPUによるスクラブ処理の機能構成を示すブロック図である。

図 7 2 は、Fyファイル管理部と表示タイプ取得部との構成例を示すブロック図である。

図 7 3 は、スクラブつまみの位置と、その位置によって指定されるフレームとの関係について説明する図である。

図 7 4 は、通常タイプと高表示レート低解像度タイプのフレームそれぞれのスクラブでの表示方法を示す図である。

図 7 5 は、表示タイプが静止画タイプのフレームの表示を説明する図である。

図 7 6 は、スクラブの処理を説明するフローチャートである。

図 7 7 は、指定区間の区間長に重み付けをする重みの例 (1) を示す図である。

図 7 8 は、指定区間の区間長に重み付けをする重みの例 (2) を示す図である。

図 7 9 は、区間長に重み付けをしない場合と、重み付けをする場合それぞれの指定区間を示す図である。

図 8 0 は、区間長に関する処理を説明するフローチャートである。

図 8 1 は、割り当て範囲の設定を説明する図である。

図 8 2 は、割り当て範囲設定処理を説明するフローチャートである。

図 8 3 は、表示処理を説明するフローチャートである。

図 8 4 は、拡大映像表示部の推移 (1) の表示例を示す図である。

図 8 5 は、拡大映像表示部の推移 (2) の表示例を示す図である。

図 8 6 は、拡大映像表示部の推移 (3) の表示例を示す図である。

図 8 7 は、拡大映像表示部の推移 (4) の表示例を示す図である。

図 8 8 は、拡大映像表示部の推移 (5) の表示例を示す図である。

図 8 9 は、拡大映像表示部の推移 (6) の表示例を示す図である。

図 9 0 は、拡大映像表示部の推移（7）の表示例を示す図である。

図 9 1 は、拡大映像表示部の推移（8）の表示例を示す図である。

図 9 2 は、拡大映像表示部の推移（9）の表示例を示す図である。

図 9 3 は、拡大映像表示部の推移（10）の表示例を示す図である。

図 9 4 は、拡大映像表示部の推移（11）の表示例を示す図である。

図 9 5 は、拡大映像表示部の推移（12）の表示例を示す図である。

図 9 6 は、1 GOP を構成するフレームごとの変化量を示す図である。

図 9 7 は、1 GOP を構成するフレームごとの表示タイプを決定する方法を説明する図である。

図 9 8 は、描画間隔の緻密化を説明する図である。

図 9 9 は、再生時間差に対応する画像間の描写の緻密化（1）を示す図である。

図 1 0 0 は、再生時間差に対応する画像間の描写の緻密化（2）を示す図である。

図 1 0 1 は、第 2 の実施の形態における再生映像の表示方法の説明に供する略線図である。

図 1 0 2 は、映像表示部拡大表示処理手順を示すフローチャートである。

図 1 0 3 は、他の実施の形態における低速再生時の映像表示部の移動の説明に供する略線図である。

図 1 0 4 は、従来の編集画面の構成例を示す略線図である。

発明を実施するための最良の形態

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

（1）本実施の形態による編集システムの構成

図 1 に示すように、1 は全体として本実施の形態による編集システムを示し、大きく分けて編集装置 2、記憶装置 2 2 及び複数台のビデオテープレコーダ 2 3₁ ~ 2 3_n 等から構成されている。

この編集システム1においては、ビデオテープに記録された映像音声の一部又は全部をクリップとして、編集装置2を介してRAID (Redundant Arrays of Independent Disks) となる大容量の記憶装置22に取り込み得るようになっている。

またこの編集システム1では、記憶装置22に取り込まれたクリップ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、その結果得られた編集映像及び編集音声を記憶装置22に蓄積したり、ビデオテープレコーダ23₁～23_nを介してビデオテープに記録し得るようになっている。

この場合、編集装置1においては、マイクロプロセッサ3に対してGPU4、XDR (Extreme Data Rate) -RAM5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、USB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。

またサウスブリッジ6には、PCI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23₁～23_n、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GPU4にはディスプレイ40が接続されている。

ところでマイクロプロセッサ3は、OS (Operating System) 等の基本プログラムを実行する汎用のメインCPUコア3Mと、当該メインCPUコア3Mに内部バス12を介して接続された複数 (この場合8個) のRISC (Reduced Instruction Set Computer) タイプの信号処理プロセッサ (以下、これをサブCPUコアと呼ぶ) 3SA～3SHと、例えば256 [MByte]

の容量を持つXDR-RAM5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(In/Out)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であり、例えば動作周波数4[GHz]を可能としている。

この編集装置1のマイクロプロセッサ3は、主にMPEGデコーダ、JPEG2000、H.264/AVC(Advanced Video Coding)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再生映像をGPU4へデータ転送したり、再生速度v(後述する)等の設定を変更したり、或いは物理演算等を行うようになされている。

特にマイクロプロセッサ3は、8個のサブCPUコア3SA~3SHがデコーダの役割をそれぞれ担い、当該8個のサブCPUコア3SA~3SHがHD(High Definition)の再生映像を同時並列的にデコードすることが可能である。

またメインCPUコア3Mは、8個のサブCPUコア3SA~3SH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。

このようにマイクロプロセッサ3は、8個のサブCPUコア3SA~3SHによって同時並列的に再生映像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GPU4との間を帯域幅の大きなバス10により例えば最大30[Gbyte/sec]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、多くの枚数の高精細な再生画像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。

因みに、この場合8個のサブCPUコア3SA~3SHでは、例えば同時に2枚のHDの再生映像をそれぞれデコードすることが可能であり、すなわちマイクロプロセッサ3からGPU4へは一度に16枚(この場合)もの高精細な再生画像を高速転送することができる。但し、8個のサブC

P U コア 3 S A ~ 3 S H が同時にデコード可能な H D の枚数としてはこれに限るものではなく、更に多くの枚数の再生映像をデコードすることが可能である。

一方 G P U 4 は、ディスプレイ 4 0 に表示する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、座標変換計算処理や、再生映像の拡大・縮小処理等を行う機能を司り、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。

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ソフトウェアを読み出して X D R - R A M 5 に展開し、この後このソフトウェア及びオペレータ操作に基づいて必要な制御処理を実行する。

マイクロプロセッサ 3 は、マウス 3 8、キーボード 3 9 或いは操作コントローラ 3 7 が操作されて、ビデオテープに記録された映像音声を記憶装置 2 2 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、対応する画像データを読み出させる一方、これと併せて G P U 4 を制御することにより、この画像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 4 0 に表示させる。

またマイクロプロセッサ 3 は、この状態でマウス 3 8、キーボード 3 9 或いは操作コントローラ 3 7 が操作されて、ビデオテープレコーダ 2 3 ₁ ~ 2 3 _n 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 2 3 ₁ ~ 2 3 _n を制御することにより、ビデオテープに記録された映像音声信号の再生動作を実行させる。

この結果このビデオテープレコーダ 2 3 ₁ ~ 2 3 _n からは、当該ビデオテープレコーダ 2 3 ₁ ~ 2 3 _n に装填されたビデオテープから再生された映像音声信号が出力され、そのうち映像信号が P C I バス 1 5、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。

GPU4は、マイクロプロセッサ3の制御のもとに、供給される映像信号に対して所定の信号処理を施し、その結果得られた映像信号をディスプレイ40に送出することにより、当該映像信号に基づく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、このとき映像音声信号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。

かくしてオペレータは、ディスプレイ40に表示された映像及びスピーカ41から出力される音声に基づいて、マウス38、キーボード39或いは操作コントローラ37を用いて映像及び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イムコードや素材長、クリップID、クリップ名、その映像音声の撮影日時、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。

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、そのクリップの取込み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23₁～23_nを制御することにより、指定されたクリップの映像音声の再生動作を実行させる。

この結果、ビデオテープレコーダ23₁～23_nからは、ビデオテープから再生されたそのクリップの映像音声信号が出力され、そのうち映像信号が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GPU4に与えられる。またマイクロプロセッサ3は、これと併せてGPU4及び記憶装置22を制御することにより、ビデオテープレコーダ23₁～23_nから与えられる、かかるクリップの映像音声

信号をGPU 4を介して記憶装置22に格納する。

このようにしてこの編集システム1においては、指定されたクリップの映像音声をビデオテープから再生して記憶装置22に取り込むことができるようになされている。

一方、オペレータは、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。またオペレータは、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。

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オペレータ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。

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、これに応動して記憶装置22を制御することにより、必要なクリップの映像音声信号を記憶装置22に読み出させる。

かくしてこの記憶装置22から読み出された映像音声信号のうち映像信号が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。

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

映像信号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編集映像信号に対して所定の信号処理を施し、その結果得られた映像信号をディスプレイ40へ送出する。

一方、マイクロプロセッサ3は、映像音声信号のうち音声信号に対して音声ミキシング処理を施し、その結果得られた編集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。

この結果、編集画面内の所定位置に編集映像が表示され、スピーカ41から編集音声が出力される。このようにしてこの編集システム1においては、オペレータが編集リストに基づく編集映像及び編集音声を確認しながら編集作業を行うことができる。

さらに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、キーボード39或いは操作コントローラ37が操作されてその実行命令が入力されると、これに応動して記憶装置22を制御することにより、編集処理に利用するクリップの映像音声信号を記憶装置22から読み出させてPCIバス15、サウスブリッジ6及びバス10を介してGPU4へ送出させる。

そしてこのときGPU4は、マイクロプロセッサ3の制御のもとに、上述の再生モード時と同様にして、供給される各クリップの映像音声信号に対して必要に応じて特殊効果加工処理や音声ミキシング処理を施す一方、その結果得られた編集映像信号をバス10、マイクロプロセッサ3、サウスブリッジ6及びPCIバス15を順次介して記憶装置22又は対応するビデオテープレコーダ23₁～23_nへ送出する。

かくして記憶装置22は、マイクロプロセッサ3の制御のもとに、供給される編集映像信号を指定されたアドレス位置に記憶する。またビデオテープレコーダ23₁～23_nは、マイクロプロセッサ3の制御のもとに、供給される編集映像信号をビデオテープの指定された位置に記録する。

このようにしてこの編集システム1においては、予め作成した編集デー

タに従って、指定されたクリップの映像音声を指定された状態に編集加工して記憶装置22に蓄積したり、ビデオテープに記録したりすることができるようになされている。

従って編集システム1では、編集装置2のマイクロプロセッサ3及びGPU4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。

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複数の再生映像は、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再生映像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。

(2) 編集画面における操作手順

(2-1) 編集画面における再生映像の表示方法

ここで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、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。

この編集画面50は、図104について上述した編集画面2001のクリップ一覧表示部2002、ストーリーボード部2004、タイムライン部2005及びエフェクト情報表示部2006A~2006Cとそれぞれ同様の機能を有する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。

そしてマイクロプロセッサ 3 は、編集画面 50 の表示部 55 に対して、図 3 に示すように、例えば一連の流れをもった動画像でなるクリップの再生映像を表示するのに適した複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ を、画面の奥行き方向（以下、これを奥側と呼ぶ）から手前の正面方向（以下、これを手前側と呼ぶ）へ向けて渦巻き状に順次配置することにより構成される螺旋映像表示部群 58 を表示し得るようになされている。

この場合において、螺旋映像表示部群 58 の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ は、画面の最も手前側に位置する映像表示部 $W57_n$ を基準映像表示部として最も大きく、ここから渦巻き状に画面の奥側へ進むにつれて徐々に小さくなると共に互いの間隔が狭められるように配置され、かつ手前側の映像表示部 $W57$ とその後位置する映像表示部 $W57$ とが重なる部分では後側の映像表示部 $W57$ が手前側の映像表示部 $W57$ によって隠れるように表示される。

但し、螺旋映像表示部群 58 の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ においては、半透明の再生映像がそれぞれ表示されるようになされており、例えば最も手前側の映像表示部 $W57_n$ によって隠される後側の映像表示部 $W57_m$ の一部分（破線で示す部分）についても透けた状態でオペレータに目視確認させ得るようになされている。

なお、この場合のマイクロプロセッサ 3 は、ハードディスク装置 7 から複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の表示サイズ及び表示部 55（図 2）上における表示位置を含む表示情報を取得し、この表示情報に基づいて GPU 4 により画像処理を施すことによって当該複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示すべき表示映像データをそれぞれ生成するようになされている。因みに、複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ が画面上に配置される表示位置は原則として固定されたものであり、視線対象の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の位置が変化しない分だけオペレータの視線がぶれることがなく視認性が格段的に向上されている。

そしてこの編集画面50(図2)では、例えばクリップ一覧表示部51に一覧表示されたクリップの中からオペレータ所望のクリップがドラッグアンドドロップ操作に応じて表示部55内に移動され、その後、表示部55の左下隅に表示された再生ボタン56がクリックされたことをマイクロプロセッサ3が認識すると、当該マイクロプロセッサ3は図4に示すように、この螺旋映像表示部群58における各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の画面奥側に位置する映像表示部 $W57_1$ から、その手前側に隣接する映像表示部 $W57_2$ 、 $W57_3$ 、……、 $W57_m$ 、 $W57_n$ に対して、図5に示すような、予め設定された所定の等間隔でなる時間差(以下、この時間を再生時間差と呼ぶ) ΔT をもって順次再生し、そのクリップの再生映像を順番に表示するようになされている。

つまり、最初に最も奥側の映像表示部 $W57_1$ にそのクリップの再生映像が先頭から表示され、その後、再生時間差 ΔT 分の時間経過後に一つ手前側に位置する次の映像表示部 $W57_2$ にそのクリップの再生映像が先頭から表示され、さらにその後当該再生時間差 ΔT 分の時間経過後にその一つ手前側に位置する次の映像表示部 $W57_3$ にその再生映像が先頭から表示され、……というように、そのクリップの再生映像が、かかる等間隔の再生時間差 ΔT をもって各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に矢印a(図4)方向の時系列の流れとして順次表示されることとなる。

従ってマイクロプロセッサ3は、複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 間において、それぞれ動画像の状態で再生時間差 ΔT 分の時間差を設けながら、複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ が表示順に連携した螺旋映像表示部群58として、そのクリップの再生映像を順次連動表示させ得るようになされている。

従って、螺旋映像表示部群58における複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ を目視確認しているオペレータにとっては、画面の奥側から手前側へ向かって再生時間差 ΔT の時間差が設けられて表示される再生映像によ

り、あたかも映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ が螺旋の中心から迫ってくるかのような印象を受けると共に、複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示される再生映像の進行としては画面手前側よりも奥側の方が進んでいるため、あたかもオペレータ自身が螺旋の中心を画面奥側へ進んでいるかのような印象を受けるようになされている。

これにより編集装置2では、螺旋映像表示部群58を構成する複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ のうち映像表示部 $W57_1$ に表示された所望シーンをオペレータが見失うことがあっても、画面の手前側に後から順次現れる映像表示部 $W57_2$ 以降にもその所望シーンを必ず表示することになるので、画探しのために映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の再生映像を巻き戻させるような煩雑な操作をオペレータに強いることなく、オペレータをただ待たせてさえいれば良く、画探し作業や編集作業を一段と容易化させ得るようになされている。

また図6に示すように螺旋映像表示部群58を構成する各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示されるクリップは、予め設定された画像更新速度、すなわち再生速度 v により再生映像が表示される。従って、かかる再生速度 v の設定値が大きい場合には、これに応じて各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に等速度で高速再生された再生映像がそれぞれ表示され、当該設定された再生速度 v が遅い場合には、これに応じて各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に等速度でスロー再生された再生映像がそれぞれ表示されることとなる。

特に、螺旋映像表示部群58（図3）では、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 間に再生時間差 ΔT の時間差が設けられた状態で再生映像が表示されることになるため、螺旋映像表示部群58の螺旋を構成している各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の所定間隔毎にタイムコード通知枠 $TC1 \sim TC4$ を表示し、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ における再生映像の再生経過時間をオペレータに提示して当該オペレータによる画探し作業及び編

集作業を補助するようになされている。因みに、編集装置 2 では、タイムコード枠通知 TC 1 ~ TC 4 を全ての各映像表示部 W 5 7₁ ~ W 5 7_n に対して表示することも可能であり、オペレータにとって不要なときは一切表示しないように選択することもできるようになされている。

なお、これら再生時間差 ΔT 及び再生速度 v の初期値は、表示部 5 5 の上部に表示されたツールバー 5 9 における「設定」がクリックされたことに応じて表示される図示しないコンテキストメニューの中から「再生時間差・再生速度」をオペレータが選択したときに表示される図 7 に示すような再生時間差・再生速度設定ダイアログ 6 0 を用いて設定することができる。

實際上、かかる再生時間差 ΔT 及び再生速度 v の初期値をオペレータが設定する場合には、これら再生時間差 ΔT 及び再生速度 v にそれぞれ対応させてこの再生時間差・再生速度設定ダイアログ 6 0 に設けられた各テキストボックス 6 1、6 2 内の数値を、例えば対応するアップダウンキー 6 3 A、6 3 B、6 4 A、6 4 B をクリック操作し、又はキーボード 3 9 を用いて所望する数値を直接入力するようにして変更した後に、「OK」ボタン 6 5 をクリックすれば良く、このときこれらテキストボックス 6 1、6 2 内に表示されていた数値が、それぞれかかる再生時間差 ΔT 及び再生速度 v の初期値として設定される。

これによりこの編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 においては、例えば各映像表示部 W 5 7₁ ~ W 5 7_n にそれぞれ表示する再生映像の再生時間差 ΔT を小さくし、かつこれら再生映像の再生速度 v を遅く設定することによって、クリップの狭い範囲の映像を当該螺旋映像表示部群 5 8 として表示させることができ、また各映像表示部 W 5 7₁ ~ W 5 7_n にそれぞれ表示する再生映像の再生時間差 ΔT を大きく、かつこれら再生映像の再生速度 v を遅く設定することによって、クリップの広い範囲の映像を当該螺旋映像表示部群 5 8 として表示させ得るようになされている。

實際上、図6に示したような螺旋映像表示部群58の各映像表示部W57₁~W57_nに表示される再生映像は、再生速度 v が変更されることに応じて可変速表示され、また再生時間差 ΔT 分が変更されることに応じて任意の時間間隔で時間差表示されることになるため、全体としては太矢印ST1に示すような画面中央の奥側から手前側へ渦巻き状に可変速表示された状態で連動表示される。

この場合、螺旋映像表示部群58の各映像表示部W57₁~W57_nでは、画面中央の最も奥側に存在する映像表示部W57₁に対して最も時間的に進んだタイミングの再生映像が表示されることになり、最も手前側に存在する映像表示部W57_nに対して最も時間的に遅れたタイミングの再生映像が表示されることになるため、時系列順に画面の奥側から手前側へ向かう進行方向に沿って螺旋状に流れるような映像表示が行われていることをオペレータに対して直感的に認識させ得るようになされている。

また図8に示すように、各映像表示部W57₁~W57_nに表示される再生映像としては、再生速度 $-v$ と設定された場合、逆戻り方法に可変速表示され、また再生時間差 ΔT 分が変更されることに応じて任意の時間間隔で時間差表示されることになるため、全体としては太矢印ST2に示すような画面の手前側から奥側へ向かって螺旋状に流れるように可変速表示された状態で連動表示される。

さらにこの編集画面50では、表示部55内に既に1又は複数の螺旋映像表示部群58が表示されている状態において、編集装置2はクリップ一覧表示部51に表示された他のクリップが表示部55内にドラッグアンドドロップされたことに応じて、表示部55内にそれまで表示されていた1又は複数の螺旋映像表示部群58に加え、その新たにドラッグアンドドロップされたクリップに対応する螺旋映像表示部群58を表示部55内に表示させることができる。

逆に、編集画面50では、表示部55内に既に1又は複数の螺旋映像表

示部群 5 8 が表示されている状態において、編集装置 2 は表示部 5 5 内の 1 又は複数の螺旋映像表示部群 5 8 が選択されてクリップ一覧表示部 5 1 にドラッグアンドドロップされたことに応じて、それまで表示部 5 5 内に表示されていた 1 又は複数の螺旋映像表示部群 5 8 から、選択した 1 又は複数の螺旋映像表示部群 5 8 を削除することもできる。あるいは、編集装置 2 は、オペレータが表示部 5 5 内の 1 又は複数の螺旋映像表示部群 5 8 を選択して、Delete キーを押すことによっても、1 又は複数の螺旋映像表示部群 5 8 を削除することができる。

そして編集装置 2 は、表示部 5 5 に複数の螺旋映像表示部群 5 8 を表示させた場合に、マウス操作により 1 つの螺旋映像表示部群 5 8 が選択された後に、オペレータによる再生ボタン 5 6 に対するクリック操作に応じて、その螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ にそれぞれ対応したクリップの再生映像をそれぞれのタイミングで表示させることができる。なお、この場合における上述の再生時間差 ΔT 及び再生速度 v の初期値は、いずれも上述の再生時間差・再生速度設定ダイアログ 6 0 を用いて設定された値となる。

ところで、このような編集システム 1 における編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 に設けられた 8 個のサブ CPU コア 3 SA ~ 3 SH を用いて同時並列的にデコード処理を行う並列デコード処理手順を次に説明する。

図 9 に示すように編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、ルーチン RT 1 の開始ステップから入って、続くステップ SP 1 へ移り、マウス 3 8 やキーボード 3 9 から入力された制御信号をサウスブリッジ 6 を介してマイクロプロセッサ 3 に取り込み、当該制御信号をメイン CPU コア 3 M で認識すると、次のステップ SP 2 へ移る。

ステップ SP 2 において編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、ステップ SP 1 で認識した制御信号が映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示すべきクリップを特定する命令であったとき、各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7$

n に表示するクリップの描画ループをメインCPUコア3Mで設定し、次のステップSP3へ移る。

ステップSP3において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、当該クリップに対応した再生映像、表示位置、表示サイズ等の各種物理演算をメインCPUコア3Mで行い、次のステップSP4へ移る。

ステップSP4において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、メインCPUコア3Mで描画ループを構成すべきクリップの再生映像のフレーム位置計算を行うと共に、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示するクリップの再生映像を何れのサブCPUコア3SA \sim 3SHでデコードさせるかの担当をメインCPUコア3Mにより割り当て、次のステップSP5へ移る。

ステップSP5において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、記憶装置22から再生映像の出力に必要なフレームを読み出し、ステップSP4で割り当てたサブCPUコア3SA \sim 3SHへ分配し、次のステップSP6へ移る。

ステップSP6において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、デコーダとしての役割を担う8個のサブCPUコア3SA \sim 3SHにより、ステップSP5で分配されたフレームを同時並列的にデコードし、次のステップSP7へ移る。

ステップSP7において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、メインCPUコア3Mにより、ステップSP6でデコードされた複数の再生映像を、表示部55の画面上に表示すべき位置やサイズを示した表示情報（表示サイズ及び表示位置）と共にGPU4へ高速データ転送し、次のステップSP8へ移る。

ステップSP8において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、GPU4により、メインCPUコア3Mからデータ転送された複数の再生映像を表示情報（表示サイズ及び表示位置）に従って各映像表示部 $W57_1 \sim W$

57_nの所定位置に貼り付けて表示し、次のステップSP9へ移って処理を終了する。

このように編集装置2のマイクロプロセッサ3では、8個のサブCPUコア3SA~3SHが各映像表示部W57₁~W57_nに表示する再生映像のデコーダとしての役割をそれぞれ担って同時並列的にデコードし、そのデコードされた再生映像を帯域幅の大きなバス10により例えば最大30[Gbyte/sec]の転送速度でGPU4へ高速データ転送し得るようになされている。

これにより編集装置2のマイクロプロセッサ3では、多くの枚数の高精細な再生画像をデコードして短時間にGPU4へデータ転送することができ、かくして複数の映像表示部W57₁~W57_n間において動画像の状態を時間差を設けながら表示順に連携した螺旋映像表示部群58として表示部55にレスポンス良く滑らかに連動表示させ得るようになされている。

一方、編集画面50(図2)では、表示部55の上部に表示されたツールバー59の「設定」がクリックされ、かくして表示される図示しないコンテキストメニューの中から「音声出力モード」が選択されたことに応じて、メインプロセッサ3はクリップの再生映像を表示部55に表示しているときの音声出力モードとして、例えば「メイン音声出力モード」及び「全音声出力モード」のうちのいずれか1つを設定することができる。

そして音声出力モードとして「メイン音声出力モード」が設定されたときには、そのとき操作している螺旋映像表示部群58の最も手前側に位置する映像表示部W57_nに表示された再生映像に付随する再生音声のみがスピーカ41から出力され、「全音声出力モード」が設定されたときには、画面の最も手前側に位置する映像表示部W57_nから離れた映像表示部W57_m、……、W57₁に表示された再生映像の音声ほど小さい音量となるように音量調整された状態で、その螺旋映像表示部群58の各映像表示部W57₁~W57_nにそれぞれ表示された再生映像に付随する全ての再

生音声が生音声がスピーカ 4 1 から出力される。

ただし、音声出力モードとして「全音声出力モード」が設定された場合において、各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ にそれぞれ表示された再生映像同士の再生時間差 ΔT が大きくなった場合や、シーンチェンジを検出した場合など、予め定められた音混ざりが予測される所定の場合には、画面最も手前側に位置する映像表示部 $W 5 7_n$ 及びその近傍数個の映像表示部 $W 5 7_m$ 、……、に表示された各再生映像の音声のみをスピーカ 4 1 から出力するように自動的に出力音声調整される。これによりマイクロプロセッサ 3 は、「全音声出力モード」時においてもオペレータにとって聴取し易い良好な状態で音声を出し得るようになされている。

(2-2) 編集画面における再生映像の表示に関するマイクロプロセッサの処理

ここでマイクロプロセッサ 3 は、上述のような螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に対する再生映像の表示や再生音声の出力に関する各種処理を、ハードディスク装置 7 (図 1) に格納された制御プログラムに基づき、図 10 に示す再生処理手順 $R T 2$ に従って実行するようになされている。

すなわちマイクロプロセッサ 3 は、編集画面 5 0 のクリップ一覧表示部 5 1 から 1 つのクリップが表示部 5 5 にドラッグアンドドロップされた後に再生ボタン 5 6 がクリック (表示部 5 5 に複数の螺旋映像表示部群 5 8 が表示されている場合には、1 つの螺旋映像表示部群 5 8 が選択されて再生ボタン 5 6 がクリック) されると、この再生処理手順 $R T 2$ から入り、次のステップ $S P 1 1$ において、その螺旋映像表示部群 5 8 に対応するクリップのクリップ ID を確認する。

続いてステップ $S P 1 2$ においてマイクロプロセッサ 3 は、そのとき設定されている再生映像の再生速度 v (又は $-v$) 及び再生時間差 ΔT の各初期値と、音声出力モードの設定内容とをそれぞれ確認し、その後次のス

ステップSP13へ移って、マウス38、キーボード39或いは操作コントローラ37により決定された再生映像の再生速度 v （又は $-v$ ）及び再生時間差 ΔT 並びに表示形態を確認する。

このときステップSP14においてマイクロプロセッサ3は、停止操作あるいはクリップのストリームが終了し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SP10へ移って螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に対する更新処理を中止し、否定結果が得られると次のステップSP15へ移る。

ステップSP15においてマイクロプロセッサ3は、その螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示すべき再生映像の表示位置及びその大きさと、これら再生映像に付随する各再生音声の出力音量とをそれぞれ計算する。

そしてマイクロプロセッサ3は、この後ステップSP16へ移って、ステップSP11で確認したクリップのクリップIDに基づいて記憶装置22を制御することにより、そのクリップの映像音声信号をステップSP12で確認したそのとき設定されている再生速度 v で読み出し、必要に応じてその映像音声信号を復号し、当該映像音声信号のうちの再生映像に関してはステップSP15において計算した表示位置及び大きさで表示させるための映像信号を生成した後、GPU4内のメモリに一時的に蓄積する。

さらにマイクロプロセッサ3は、この映像信号に対応した再生映像に付随する再生音声の音声信号を、ステップSP15においてその再生映像について算出した出力音量の音量レベルで生成し、その音声信号をサウンド入出力コーデック9内のメモリに一時的に蓄積する。

ステップSP17においてマイクロプロセッサ3は、全ての映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に出力するのに必要な再生映像及び再生音声が準備できたか否かを判断し、否定結果が得られた場合にはステップSP16へ戻り、肯定結果が得られた場合には次のステップSP18へ移る。

ステップSP18においてマイクロプロセッサ3は、各映像表示部W57₁～W57_nにおける画面表示周期時間（再生時間差ΔT）の経過を監視し、当該画面表示周期時間が経過した場合には次のステップSP19へ移って各映像表示部W57₁～W57_nに対して再生映像を出力することにより螺旋映像表示部群58を表示し、その再生映像に付随する再生音声を所定の音量でスピーカ41から出力すると同時にステップSP13へ戻り、次の各映像表示部W57₁～W57_nに対する再生映像音声の準備を行う。

なおマイクロプロセッサ3は、ステップSP16において、以前に再生したGPU4内のメモリに残っている再生映像の映像信号のうち再利用できるものがあれば使い、足りないもののみを生成し、当該生成した映像信号をGPU4内のメモリに蓄積されている古いデータから順に上書きしていくようになされている。

（2-3）編集画面の表示部における各種操作方法

次に、編集画面50の表示部55における各種操作方法について説明する。

（2-3-1）基本操作

編集装置2のマイクロプロセッサ3は、図11に示すように編集画面50の表示部55において、螺旋映像表示部群58内の各映像表示部W57₁～W57_nにそれぞれ表示された再生映像のうちのそのとき所望のシーンを表示している例えば映像表示部W57_oがオペレータによりクリック（この場合、例えば最初に映像表示部W57_oがクリック）されたことに応じて、その映像表示部W57_oが編集操作に伴う編集位置に対応した再生映像であることを所定色に着色（図中はハッチングにより示す）して強調表示させ得るようになされている。

そしてマイクロプロセッサ3は、螺旋映像表示部群58の各映像表示部W57₁～W57_nに対する強調表示を、螺旋映像表示部群58における

そのシーンの流れ（再生映像の時系列の流れ）に従って、図11及び図12に示すように、再生時間差 ΔT をもって螺旋映像表示部群58の映像表示部 $W57_0$ よりも画面の手前側に位置する映像表示部 $W57_h$ 、 $W57_j$ 、……、 $W57_n$ へと順次移動させるようになされている。

これによりオペレータは、この螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ における強調表示の流れに基づいて、かかる所望のシーンが現在どの映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示されているかを瞬時に目視確認し得るようになされている。

すなわち螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に対する強調表示は、オペレータが最初に着目した編集操作に伴う編集位置に対応するシーン（例えば映像表示部 $W57_0$ ）であり、それが移動したときであっても終始かかるシーンを再生しているときの各映像表示部 $W57_h$ 、……、 $W57_j$ 、……、 $W57_n$ へと変更しながら強調表示され続けることになるため、図12の長い太矢印に示すように映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に対して流れるような映像表示が行われるなかで、オペレータに対して最初に着目したシーンを強調表示により瞬時かつ直感的に認識させ得るようになされている。

なお、図12の短い太矢印に示すように、例えばオペレータが最初に着目した編集操作に伴う編集位置に対応するシーンが映像表示部 $W57_h$ であったときは、そのオペレータが着目したシーンが強調表示されるので、オペレータに対してはそこから流れが始まるかのように印象付けさせることができるようになされている。

また編集装置2のマイクロプロセッサ3は、図13(A)に示すように、例えばキーボード39における方向キー70のうちの上方向に対応した「上(↑)」キー70Uが押圧操作され（図13(A-1)）、又はマウス38の右ボタンが押圧操作された状態で、カーソル71によって螺旋映像表示部群58における各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の一部である例

例えば映像表示部 $W57_a \sim W57_b$ に沿って（すなわち画面の奥側から手前側へ向かって）なぞるように当該カーソル 71 を移動させる表示操作入力（図 13（A-2））が行われると、そのクリップの映像表示速度を上げることができる。

この場合マイクロプロセッサ 3 は、マウス 38 による表示操作入力に対応した表示状態変更情報を PCI バス 15 を介して取得し、当該表示状態変更情報の内容に応じてクリップの映像表示速度を上げるようになされている。

なお、ここで言う『クリップの映像表示速度を上げる』とは、その螺旋映像表示部群 58 の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生速度 v が増加し、かつこれと連携して隣接する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 間における再生映像の再生時間差 ΔT が増加することを意味する。

そして、この「再生映像の表示速度」の変化の大きさは、そのときキーボード 39 の「上（↑）」キー 70 U を押圧操作し又はマウス操作により螺旋映像表示部群 58 の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 上をなぞったときの時間が長いほど大きくなる。つまりこの時間が長いほど、かかる再生速度 v 及び再生時間差 ΔT が共により多く増加して、そのクリップの映像全体としての見た目（再生映像の各シーンの流れ）の表示速度が上がることとなる。

すなわち表示部 55 では、キーボード 39 の「上（↑）」キー 70 U が押圧操作され、マウス操作によりカーソル 71 を介して螺旋映像表示部群 58 の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 上をなぞられたときの時間が長いほど、螺旋映像表示部群 58 の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の表示加速度 $G S 1$ を増加させ得るようになされている。因みに表示部 55 では、時間を用いるのではなく、例えばキーボード 39 の「上（↑）」キー 70 U に対する押下回数が多いほど再生映像の表

示加速度GS1を増加させるようにしても良い。

これに対して、編集装置2のマイクロプロセッサ3では、図13(B)に示すように、例えばキーボード39の方向キー70のうちの下方向に対応した「下(↓)」キー70Dが押圧操作され(図11(B-1))、又はマウス38の右ボタンが押圧操作された状態で、カーソル71によって螺旋映像表示部群58における各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の一部である例えば映像表示部 $W57_\beta \sim W57_\alpha$ に沿って(すなわち螺旋の手前側から奥側へ向かって)なぞるように当該カーソル71を移動させる表示操作入力(図13(B-2))が行われると、そのクリップの映像表示速度を下げる事ができる。

この場合マイクロプロセッサ3は、マウス38による表示操作入力に対応した表示状態変更情報をPCIバス15を介して取得し、当該表示状態変更情報の内容に応じてクリップの映像表示速度を下げるようになされている。

なお、ここで言う『クリップの映像の表示速度を下げる』とは、その螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生速度 v が減少し、かつこれと連携して隣接する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 間における再生映像の再生時間差 ΔT が減少することを意味する。

そしてこの「再生映像の表示速度」の変化の大きさは、そのときキーボード39の「下(↓)」キー70Dを押圧操作し又はマウス操作により螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 上をなぞったときの時間が長いほど大きくなる。つまりこの時間が長いほど、かかる再生速度 v 及び再生時間差 ΔT が共に減少して、そのクリップの映像全体としての見た目の表示速度が下がることとなる。

すなわち表示部55では、キーボード39の「下(↓)」キー70Dが押圧操作され、マウス操作によりカーソル71を介して螺旋映像表示部群

58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 上をなぞられたときの時間が長いほど、螺旋映像表示部群58内の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の表示加速度 $GS2$ を減少させ得るようになされている。因みに表示部55では、時間を用いるのではなく、例えばキーボード39の「下(↓)」キー70Dに対する押下回数が多いほど再生映像の表示加速度 $GS2$ を減少させるようにしても良い。

この場合において、かかる再生速度 v や再生時間差 ΔT が「0」となった後は、その再生速度 v 又は再生時間差 ΔT はさらに減少(すなわち、負方向に増加)する。従ってこの場合には、今まで螺旋映像表示部群58において画面の奥側から手前側へ向かって流れていた再生映像の各シーンの流れが徐々に遅くなってやがて止まり、その後、螺旋の手前側から奥側へ向かって流れ始めてリバース再生に変わり、やがてその速度が次第に上がっていくように見えるようになる。

従って、螺旋映像表示部群58における複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ を目視確認しているオペレータにとっては、螺旋の手前側から奥側へ向かって再生時間差 ΔT の時間差が設けられて進行度合いが進む再生映像により、あたかも映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ による再生映像が螺旋の中心へ逃げていくかのような、言い換えるとオペレータ自身が螺旋の中心から手前側へ後退していくかのような印象を受けるようになされている。

さらに編集装置2のマイクロプロセッサ3は、マウス38の左ボタンが押圧操作された状態で、当該マウス操作に応動して編集画面50の表示部55上を自由に移動するように表示されるカーソル71により螺旋映像表示部群58の一部を例えば1秒以上同じ位置で押さえるように操作されたことに応じて、そのクリップの映像を停止させることができる。なお、ここで言う『クリップの映像を停止させる』とは、その螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に、再生時間差 ΔT を保った状態で静止画像をそれぞれ表示させることをいう。

(2-3-2) 拡張操作

(2-3-2-1) 再生時間差及び再生速度の変更操作

一方、編集装置2のマイクロプロセッサ3は、上述のような基本操作のほか、キーボード39の「シフト」キーが押圧操作されたまま、上述の『クリップの映像の表示速度を上げる』操作、つまりキーボード39の方向キー70の「上(↑)」キー70Uが押圧操作され、又はマウス38の右ボタンが押圧操作された状態で、カーソル71によって螺旋映像表示部群58に表示された再生映像の一部を、その螺旋映像表示部群58における画面の奥側から手前側へ向かう流れに沿ってなぞるように当該カーソル71が移動されたことに応じて、その螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示された再生映像の再生速度 v を固定としながら、隣接する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生時間差 ΔT を増加させることができる。

この場合マイクロプロセッサ3は、キーボード39又はマウス38による表示操作入力に対応した表示状態変更情報をPCIバス15を介して取得し、当該表示状態変更情報の内容に応じて各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示する再生映像の再生速度 v を固定としながら、その再生映像の再生時間差 ΔT を増大させるようになされている。

このとき、互いに隣接する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の連続性は低くなるが、螺旋映像表示部群58全体として、時間的に広い範囲の再生映像を表示させることができる。

これに対して編集装置2のマイクロプロセッサ3では、例えばキーボード39の「シフト」キーが押圧操作されたまま、上述の『クリップの映像の表示速度を下げる』操作、つまりキーボード39の方向キー70の「下(↓)」キー70Dが押圧操作され、又はマウス38の右ボタンが押圧操作された状態で、カーソル71によって螺旋映像表示部群58に表示された再生映像の一部を、その螺旋映像表示部群58における画面の奥側から

手前側へ向かう流れに沿ってなぞるように当該カーソル71が移動されたことに応じて、その螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示された再生映像の再生速度 v を固定としながら、隣接する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生時間差 ΔT を減少させることができる。

この場合マイクロプロセッサ3は、キーボード39又はマウス38による表示操作入力に対応した表示状態変更情報をPCIバス15を介して取得し、当該表示状態変更情報の内容に応じて再生映像の再生速度 v を固定としながら、再生映像の再生時間差 ΔT を減少させるようになされている。

このとき螺旋映像表示部群58全体としては、時間的に狭い範囲の再生映像が表示されることとなるが、その螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示される再生映像の連続性は高く、同じシーンが短い再生時間差 ΔT をもってその螺旋映像表示部群58内を画面の奥側から手前側へ流れるように各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に順次表示されるようになる。そして、この流れは、隣接する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生時間差 ΔT を減少させるほど速くなる。

また編集装置2のマイクロプロセッサ3では、例えばキーボード39の「シフト」キー及び「ALT」キーの双方が押圧操作されたまま、かかる『クリップの映像の表示速度を上げる』操作が行われたことに応じて、隣接する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生時間差 ΔT を固定としながら、その螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示された再生映像の再生速度 v を増大させることができる。

この場合もマイクロプロセッサ3は、キーボード39又はマウス38による表示操作入力に対応した表示状態変更情報をPCIバス15を介して取得し、当該表示状態変更情報の内容に応じて再生映像の再生時間差 ΔT

を固定としながら、再生映像の再生速度 v を増大させるようになされている。

この結果、螺旋映像表示部群 5 8 にクリップ全体の映像から見て時間的に狭い範囲の再生映像を表示させたまま、その螺旋映像表示部群 5 8 における再生映像の各シーンの流れを速くすることができる。なおこの場合には、互いに隣接する各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ にそれぞれ表示される再生映像の連続性が高くなる。

これに対して編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 では、例えばキーボード 3 9 の「シフト」キー及び「ALT」キーの双方が押圧操作されたまま、かかる『クリップの映像の表示速度を下げる』操作が行われたことに応じて、互いに隣接する映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生時間差 ΔT を固定としながら、その螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示された再生映像の再生速度 v を減少させることができる。

この場合もマイクロプロセッサ 3 は、キーボード 3 9 又はマウス 3 8 による表示操作入力に対応した表示状態変更情報を P C I バス 1 5 を介して取得し、当該表示状態変更情報の内容に応じて再生映像の再生時間差 ΔT を固定としながら、再生映像の再生速度 v を減少させるようになされている。

この結果、マイクロプロセッサ 3 は、螺旋映像表示部群 5 8 に対して、クリップ全体の映像から見て時間的に狭い範囲の再生映像を表示させたまま、その螺旋映像表示部群 5 8 における再生映像の各シーンの流れを遅くすることができる。なおこの場合には、互いに隣接した各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ にそれぞれ表示される再生映像の連続性が低くなる。

(2-3-2-2) 再生映像の瞬間送り又は戻し操作

一方、編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 では、図 1 4 (A) に示すように、キーボード 3 9 の方向キー 7 0 の「左 (\leftarrow)」キー 7 0 L が押圧操

作され（図14（A-1））、又はマウス38の左ボタンが押圧操作された状態で、1秒以内にカーソル71によって螺旋映像表示部群58に表示された再生映像の一部（映像表示部 $W57_1$ ）が表示選択操作（つかみ）され、その螺旋映像表示部群58に沿って画面の奥側から手前側へ向かってなぞるように映像表示部 $W57_1$ まで当該カーソル71が移動された（図14（A-2））ときの螺旋映像表示部群移動操作に応じて、その螺旋映像表示部群58に表示される再生映像の再生速度 v と、互いに隣接する各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生時間差 ΔT との双方を共に固定した状態のまま、その螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の表示位置を、図15に示すように、当該螺旋映像表示部群58に沿ってカーソル71がなぞられた方向（画面の奥側から手前側へ向かう方向）と同一方向へ当該カーソル71と一体に移動させることもできる。

ところで、螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ が画面上に配置される表示位置は固定されたものであると上述したが、再生映像の瞬間送り又は戻し操作という拡張操作が行われる場合、編集装置2のマイクロプロセッサ3は各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ における画面上の表示位置を移動させ得るようになされている。

この場合マイクロプロセッサ3は、キーボード39又はマウス38による螺旋映像表示部群移動操作に対応した表示状態変更情報をPCIバス15を介して取得し、当該表示状態変更情報の内容に応じて再生映像の再生速度 v 及び再生時間差 ΔT の双方を固定としながら、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の表示位置を当該螺旋映像表示部群58に沿って画面の奥側から手前側へ向かってカーソル71と一体に移動させるようになされている。

そのとき、図16に示すように再生映像を表示していた螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 、……、がカーソル71によっ

てなぞられた位置にまでシフトして表示される。またこれに伴って、それまでその位置に表示されていた映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の全体がカーソル71の移動量に合わせて螺旋の手前側へ向かってシフトし、シフト後の映像表示部 $W57_n$ 、 $W57_m$ 、……、の表示サイズが以前よりも少し大きく変更されて新たに表示される（図15）。

なおマイクロプロセッサ3は、映像表示部 $W57_i$ に対する表示選択操作（図15）に応じて当該映像表示部 $W57_i$ を強調表示（破線で囲われた部分）すると共に、その映像表示部 $W57_i$ からそれ以前の映像表示部 $W57$ 、……、を表示順に順次強調表示することにより、映像表示部 $W57_i$ の移動開始点までの流れをオペレータに対して直感的に認識させ得るようになされている。

このときマイクロプロセッサ3は、表示選択操作された瞬間の映像表示部 $W57_i$ に対する表示映像データ又は各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に対する表示映像データの全てをその状態で一時的に停止（保持）し、その状態をオペレータに目視確認させ得るようになされている。

また、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示された再生映像に付随する各再生音声は、音声出力モードとしてメイン音声出力モードが設定されているときには、そのとき最も手前側に位置する映像表示部 $W57_n$ （図14（A-2））に表示された再生映像に付随する再生音声のみが出力され、音声出力モードとして全音声出力モードが設定されているときには、最も手前側に位置する映像表示部 $W57_n$ から3次元螺旋上の距離が離れた映像表示部 $W57_m$ 、 $W57_l$ 、 $W57_k$ 、……に表示された再生映像に付随する再生音声ほど小さい音量となるように、各再生音声の出力音量が調整される。

因みにマイクロプロセッサ3は、映像表示部 $W57_i$ に対する表示選択操作を解除する表示選択解除操作が入力された場合、当該映像表示部 $W57_i$ に対する表示映像データ又は各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に対する

表示映像データの全てを停止状態から解除し、複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 間において動画像の状態では時間差を設けながら、当該複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ が表示順に連携した螺旋映像表示部群58として再度連動表示させるようになされている。

これに対して編集装置2のマイクロプロセッサ3では、図14(B)に示すように、キーボード39の方向キー70の「右(→)」キー70Rが押圧操作され(図14(B-1))、又はマウス38の左ボタンが押圧操作された状態で1秒以内にカーソル71によって螺旋映像表示部群58の一部(映像表示部 $W57_1$)が選択(つかみ)され、その螺旋映像表示部群58に沿って螺旋の奥側から手前側へ向かってなぞるように映像表示部 $W57_1$ まで当該カーソル71が移動された(図14(B-2))ときの螺旋映像表示部群移動操作に応じて、その螺旋映像表示部群58に表示される再生映像の再生速度 v と、互いに隣接する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生時間差 ΔT との双方を共に固定した状態のまま、その螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の表示位置を、図17に示すように、当該螺旋映像表示部群58に沿ってなぞられた方向(螺旋の手前側から奥側へ向かう方向)と同一方向へカーソル71と一体に移動させることができる。

この場合マイクロプロセッサ3は、キーボード39又はマウス38による螺旋映像表示部群移動操作に対応した表示状態変更情報をPCIバス15を介して取得し、当該表示状態変更情報の内容に応じて再生映像の再生速度 v 及び再生時間差 ΔT の双方を固定としながら、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の表示位置を当該螺旋映像表示部群58に沿って螺旋の手前側から奥側へ向かってカーソル71と一体に移動させるようになされている。

そのとき、図18に示すように再生映像を表示していた螺旋映像表示部群58の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 、……、がカーソル71によって

なぞられた位置にまでシフトして表示される。またこれに伴って、それまでその位置に表示されていた映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の全体がカーソル71の移動量に合わせて画面の奥側へ向かってシフトし、シフト後の映像表示部 $W57_n$ 、 $W57_m$ 、……、の表示サイズが以前よりも少し小さく変更されて新たに表示される（図17）。

なおマイクロプロセッサ3は、映像表示部 $W57_i$ に対する表示選択操作（図17）に応じて当該映像表示部 $W57_i$ を強調表示（破線で囲われた部分）すると共に、その映像表示部 $W57_i$ からそれ以前の映像表示部 $W57$ 、……、を表示順に順次強調表示することにより、映像表示部 $W57_i$ の移動開始点までの流れをオペレータに対して直感的に認識させ得るようになされている。

これにより表示部55では、フォワード方向へ流れるように映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ を再生させた状態で、螺旋映像表示部群移動操作に応じて各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の表示位置をバックワード側へ瞬時に移動させることができるので、MPEG方式のロングGOPフォーマットでリバース再生を行った場合等のような表示映像の応答性が悪くなるようなことがなく、過去のシーンを直ちに再表示させ得るようになされている。

この場合もマイクロプロセッサ3は、映像表示部 $W57_i$ に対する表示選択操作（図17）に応じて当該映像表示部 $W57_i$ を強調表示（破線で囲われた部分）すると共に、その映像表示部 $W57_i$ からそれ以前の映像表示部 $W57$ 、……、を表示順に順次強調表示することにより、映像表示部 $W57_i$ の移動開始点までの流れをオペレータに対して直感的に認識させ得るようになされている。

またこのときマイクロプロセッサ3は、表示選択操作された瞬間の映像表示部 $W57_i$ に対する表示映像データ又は各映像表示部 $W57_i$ に対する表示映像データの全てをその状態で一時的に停止（保持）し、その状態

をオペレータに目視確認させ得るようになされている。

因みにマイクロプロセッサ 3 は、映像表示部 $W 5 7_1$ に対する表示選択操作を解除する表示選択解除操作が入力された場合、当該映像表示部 $W 5 7_1$ に対する表示映像データ又は各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に対する表示映像データの全てを停止状態から解除し、複数の映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ 間において動画像の状態では時間差を設けながら、当該複数の映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ が表示順に連携した螺旋映像表示部群 5 8 として再度連動表示させるようになされている。

またこの場合において、各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示された再生映像に付随する各再生音声は、音声出力モードとしてメイン音声出力モードが設定されているときには、そのとき画面の最も手前側に位置する映像表示部 $W 5 7_n$ に表示された再生映像に付随する再生音声のみが出力され、音声出力モードとして全音声出力モードが設定されているときには、最も手前側に位置する映像表示部 $W 5 7_n$ から 3 次元螺旋上の距離が離れた映像表示部 $W 5 7_m$ 、 $W 5 7_1$ 、 $W 5 7_k$ 、……、に表示された再生映像に付随する再生音声ほど小さい音量となるように、各再生音声の出力音量が調整される。

(2-3-3) 各種基本又は拡張操作入力に対するマイクロプロセッサの処理

ここでマイクロプロセッサ 3 は、上述のような各種基本又は拡張操作入力に対する処理を、ハードディスク装置 7 (図 1) に格納された制御プログラムに基づき、図 9 に示す表示変更処理手順 RT 1 に従って実行する。

例えば、図 9 のステップ SP 1 において認識した操作が上述の『クリップの映像の表示速度を上げる』操作であった場合、マイクロプロセッサ 3 は、記憶装置 2 2 を制御して、対応する螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示させる再生映像の再生速度 v に応じて、映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示する各映像を選択し、生成する。

このときマイクロプロセッサ 3 は、各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ 間の再生フレームの間隔を広げると共に、各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ 内においても表示再生速度を上げることにより、映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生速度 v を増加させ、かつ互いに隣接する映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ 間における再生映像の再生時間差 ΔT を増加させる。

またマイクロプロセッサ 3 は、ステップ $S P 1$ において認識した操作が上述の『クリップの映像の表示速度を下げる』操作であった場合には、記憶装置 2 2 を制御して、対応する螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示させる再生映像の再生速度 v に応じて、映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示する各映像を選択し、生成する。

このときもマイクロプロセッサ 3 は、各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ 間の再生フレームの間隔を狭くすると共に、各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ 内においても表示再生速度を下げることにより、映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ にそれぞれ表示される再生映像の再生速度 v を減少させ、かつ互いに隣接する映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ 間における再生映像の再生時間差 ΔT を減少させる。

さらにマイクロプロセッサ 3 は、ステップ $S P 1$ において認識した操作が『クリップの映像を停止させる』操作であった場合には、記憶装置 2 2 を制御して、対応する螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示させる再生映像の再生を停止させる一方、GPU 4 を制御して、当該螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に再生停止直前の最後のフレームをそれぞれ表示させ続ける。この結果、各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に、もとの再生時間差 ΔT を保った状態でそれぞれ対応する静止画像が表示されることとなる。

さらにマイクロプロセッサ 3 は、ステップ $S P 1$ において認識した操作が『キーボード 3 9 の「シフト」キーを押圧したまま、「クリップの映像

を停止させる』』操作等の各種拡張操作であった場合には、表示部 5 5 の螺旋映像表示部群 5 8 に表示される各再生映像や、その螺旋映像表示部群 5 8 自体の表示映像を、その拡張操作に応じた状態に変化させるように記憶装置 2 2 や GPU 4 を制御する。

そしてマイクロプロセッサ 3 は、ステップ SP 8 において、表示部 5 5 に表示された螺旋映像表示部群 5 8 内の各再生映像や螺旋映像表示部群 5 8 自体の表示映像を操作入力に応じた状態に変更するようになされている。

(3) 螺旋映像表示部群に対する視点変更方法

(3-1) 螺旋映像表示部群の表示形態

ところで編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、編集画面 5 0 の表示部 5 5 に表示した螺旋映像表示部群 5 8 に対して、どのような視点から目視確認しているのかをオペレータに対して示したり、その視点を任意に変更し、変更後の視点に対応した表示形態の螺旋映像表示部群 5 8 を表示部 5 5 に表示し得るようになされている。

ここで螺旋映像表示部群 5 8 は、所定の 3 次元映像生成ソフトウェアに従い GPU 4 によりその内部メモリ上の 3 D 空間でレンダリングされた結果生成されるものであり、図 1 9 に示すように、3 D 空間上で仮想的に生成された仮想時間軸 TP を中心として当該仮想時間軸 TP を巻き付けるように複数の映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ が順次配置され、その映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ によって作られる円の直径が仮想時間軸 TP の進行に連れて次第に大きくなるようなスパイラル構造を有している。

すなわち、表示部 5 5 に表示すべき螺旋映像表示部群 5 8 のデフォルトとして設定されている表示形態としては、仮想時間軸 TP における進行方向側の一端にオペレータの視点 EP 1 があると仮定したとき、図 3 に示したように、画面の奥側から手前側へ近づくに連れて、複数の映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ によって作られる円が次第に大きくなるような螺旋映像表示部群 5 8 が 3 次元的に表示されることになる。

このため編集装置2のマイクロプロセッサ3は、表示部55に螺旋映像表示部群58を表示したとき、仮想時間軸TPを中心として各映像表示部W57₁~W57_nによって作られる円の直径が当該仮想時間軸TPの進行に連れて次第に大きくなるようなスパイラル構造をその正面からオペレータに目視確認させることが出来るので、全ての映像表示部W57₁~W57_nがどれ一つとして隠れてしまうことなく全て提示し得るようになされている。

ここで螺旋映像表示部群58は、映像表示部W57₁、映像表示部W57₂、映像表示部W57₃、……、映像表示部W57_m、映像表示部W57_nの順番で仮想時間軸TPの周囲に順次出現し、その出現した順番に映像表示部W57₁~W57_nの再生映像が再生開始されることになる。

従って、螺旋映像表示部58における各映像表示部W57₁~W57_nの再生開始から所定時間経過後のタイミングでは、表示部55における画面中、螺旋の最も奥側に存在する映像表示部W57₁が時間的に一番未来の再生映像を表示しており、螺旋の最も手前側に存在する映像表示部W57_nが時間的に一番過去の再生映像を表示していることになる。

すなわち仮想時間軸TPの進行が最も進んでいる先端側の映像表示部W57_nでは時間的に一番過去の再生映像を表示し、仮想時間軸TPの開始地点に近い後端側の映像表示部W57₁では時間的に一番進んだ未来の再生映像を表示し、仮想時間軸TPの進行方向と各映像表示部W57₁~W57_nにおける再生処理の進み度合いとが逆向きになる。

図20に示すように、この編集装置2では、編集画面50の表示部55に螺旋映像表示部群58を表示中、オペレータに対して当該螺旋映像表示部群58を表示しているときの視点及び視線方向を、表示部55内に表示したサブ3D空間画像IM1及びキャラクタCA1によって視覚的に表現するようになされている。ここでサブ3D空間画像IM1の中には、螺旋映像表示部群58と同じ表示形態でかつ縮小されたサブ螺旋映像表示部群

58S及びサブ時間軸STP1が表示されている。

すなわち、サブ3D空間画像IM1の中に表示されているサブ螺旋映像表示部群58Sの3D空間座標と、GPU4の内部メモリ上の3D空間に生成された螺旋映像表示部群58の3D空間座標とは、互いに3D空間として拡大縮小関係にあるだけなので基本的に同じ座標系である。

實際上、編集装置2のマイクロプロセッサ3は、編集画面50のクリップ一覧表示部51から所望のクリップがオペレータによって選択された後、表示部55にドラッグアンドドロップされたことを認識すると、GPU4によって当該クリップに対応した螺旋映像表示部群58を表示すると共に、GPU4により螺旋映像表示部群58に対応したサブ螺旋映像表示部群58S及び仮想時間軸TPに対応したサブ時間軸STP1を含むサブ3D空間画像IM1を生成し、これを螺旋映像表示部群58と一緒に表示するようになされている。

また編集装置2のマイクロプロセッサ3は、表示部55のカーソル71を介してサブ3D空間画像IM1近傍のキャラクタCA1が選択されてドラッグ操作が行われると、そのドラッグ操作の方向へキャラクタCA1を移動させて表示すると共に、その移動後のキャラクタCA1のサブ3D空間画像IM1における位置を視点座標（確認位置）としたときの視点座標データを生成し、その確認位置から視線方向矢印AL1の角度で見えるであろうサブ螺旋映像表示部群58Sに対応した表示形態の螺旋映像表示部群58をGPU4によって表示部55に表示するようになされている。

このように編集装置2では、サブ3D空間画像IM1近傍に表示されたキャラクタCA1のサブ螺旋映像表示部群58Sに対する確認位置（視点座標）によって当該螺旋映像表示部群58に対する視点をイメージとしてオペレータに視覚的に提示し、かつその視点からのサブ螺旋映像表示部群58Sに対する視線方向矢印AL1を当該キャラクタCA1の視線方向としてオペレータに視覚的に提示することにより、表示部55の螺旋映像表

示部群 58 に対する視点及び視線方向をオペレータに対して直感的に認識させ得るようになされている。

ところで、編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、編集画面 50 のクリップ一覧表示部 51 から所望のクリップがオペレータによって複数選択された後、複数のクリップが表示部 55 にドラッグアンドドロップされたことを認識すると、GPU 4 により当該複数のクリップに対応した複数の螺旋映像表示部群 58 を表示部 55 に表示すると共に、図 21 に示すように、GPU 4 により当該複数の螺旋映像表示部群 58 にそれぞれ対応したサブ螺旋映像表示部群 58 S 2、サブ時間軸 S T P 2 及びサブ螺旋映像表示部群 58 S 3、サブ時間軸 S T P 3 を含むサブ 3 D 空間画像 I M 1 を生成して表示し得るようになされている。

この場合、編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、複数の螺旋映像表示部群 58 を構成する各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示すべき再生映像にタイムコード情報が付加されている場合、2 つのサブ螺旋映像表示部群 58 S 2、サブ螺旋映像表示部群 58 S 3 をタイムコード情報に基づいて同期させた状態で表示するようになされている。

ここでマイクロプロセッサ 3 は、サブ螺旋映像表示部群 58 S 2 におけるサブ時間軸 S T P 2 と、サブ螺旋映像表示部群 58 S 3 におけるサブ時間軸 S T P 3 との長さが互いに異なるとき、長い方のサブ時間軸 S T P 2 (又はサブ時間軸 S T P 3) に合わせて短い方のサブ時間軸 S T P 3 (又はサブ時間軸 S T P 2) を表示するようになされている。

これにより編集装置 2 では、サブ螺旋映像表示部群 58 S 2 のサブ映像表示部 $W S 5 7_1 \sim W S 5 7_n$ 全体と、サブ螺旋映像表示部群 58 S 3 の映像表示部 $W S 5 7_1 \sim W S 5 7_n$ 全体とをサブ 3 D 空間画像 I M 1 の内部に収納した状態で表示することができ、かくしてサブ螺旋映像表示部群 58 S 2 及びサブ螺旋映像表示部群 58 S 3 の全体像をオペレータに目視確認させ得るようになされている。

また図 2 2 に示すように編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、複数のサブ螺旋映像表示部群 5 8 S 2、サブ螺旋映像表示部群 5 8 S 3 が含まれるサブ 3 D 空間画像 I M 1 を表示部 5 5 に表示した状態で、オペレータによるドラッグ操作が行われると、サブ螺旋映像表示部群 5 8 S 2、サブ螺旋映像表示部群 5 8 S 3 の位置を移動し得るようになされており、その移動後のサブ螺旋映像表示部群 5 8 S 2、サブ螺旋映像表示部群 5 8 S 3 の配置に連動させて表示部 5 5 に表示している複数の螺旋映像表示部群 5 8 の配置についても移動して表示し得るようになされている。

なお編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、このとき編集処理の容易性を更に向上すべく、サブ螺旋映像表示部群 5 8 S 2、サブ螺旋映像表示部群 5 8 S 3 をサブ時間軸 S T P 2、S T P 3 の長手方向（未来方向又は過去方向）に沿って移動し得るようにもなされている。

具体的には、また、図 2 3 (A) に示すように編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、サブ 3 D 空間画像 I M 1 の正面にキャラクタ C A 1 が配置された正面視点を螺旋映像表示部群 5 8 に対してデフォルト設定された表示形態としたとき、カーソル 7 1 によるドラッグ操作に応じて、図 2 3 (B) に示すようにサブ 3 D 空間画像 I M 1 の左斜め上にキャラクタ C A 1 が配置された左斜め上視点に変更したり、図 2 3 (C) に示すようにサブ 3 D 空間画像 I M 1 の右斜め下にキャラクタ C A 1 が配置された右斜め下視点に変更したり、図 2 3 (D) に示すようにサブ 3 D 空間画像 I M 1 の右横にキャラクタ C A 1 が配置された右横視点に変更したり、図 2 3 (E) に示すようにサブ 3 D 空間画像 I M 1 の真上にキャラクタ C A 1 が配置された真上視点に変更したり、図 2 3 (F) に示すようにサブ 3 D 空間画像 I M 1 の内部にキャラクタ C A 1 が配置された内部視点に変更し得るようになされている。

これにより編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、編集画面 5 0 の表示部 5 5 に螺旋映像表示部群 5 8 を表示中、サブ 3 D 空間画像 I M 1 の 3 D

空間座標とカーソル 7 1 によって移動されたキャラクタ C A 1 の視点座標との相対的位置関係によって決まる変更後の新たな視点及び視線方向に応じて、GPU 4 により螺旋映像表示部群 5 8 の表示形態を変更して表示するようになされている。

すなわちマイクロプロセッサ 3 では、キャラクタ C A 1 の視点座標を動かしたときの視点及び視線方向と、表示部 5 5 の螺旋映像表示部群 5 8 に対する視点とを連動して一致させた状態で表示し得るようになされている。

なお編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 では、視点の変更に当たってカーソル 7 1 によるドラッグ操作ではなく、キー入力によって視点の変更を実行し得るようになされており、カーソル 7 1 によってキャラクタ C A 1 が選択された後、例えばキーボード 3 9 上の「W」キーに対する押下操作に応じて当該キャラクタ C A 1 を上方向へ移動させ、「A」キーに対する押下操作に応じて当該キャラクタ C A 1 を左方向へ移動させ、「X」キーに対する押下操作に応じて当該キャラクタ C A 1 を下方向へ移動させ、「D」キーに対する押下操作に応じて当該キャラクタ C A 1 を右方向へ移動させ得るようになされている。

このように編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 では、サブ 3 D 空間画像 I M 1 の空間座標を固定（ロック）したまま、キャラクタ C A 1 の視点座標を動かすことにより視点及びその視線方向を変更する空間座標ロックモードの視点変更手法を用いているが、例えばキーボード 3 9 上の「F 1」キーに対する押下操作に応じてモードを切り換え、空間座標ロックモードとは逆に、キャラクタ C A 1 の視点座標を固定（ロック）したままサブ 3 D 空間画像 I M 1 を回転させて空間座標を動かすことにより視点及びその視線方向を変更する視点座標ロックモードの視点変更手法に変更することも可能である。

因みに編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、例えばキーボード 3 9 上の「F 2」キーに対する押下操作に応じてモードを切り換え、図 2 4 に示

すようにサブ3D空間画像IM1の3D空間座標と、キャラクタCA1の視点座標との相対的位置関係を維持したまま、カーソル71によるドラッグ操作によりサブ3D空間画像IM1及びキャラクタCA1を一緒に回転させることが可能であり、これによりサブ3D空間画像IM1及びキャラクタCA1をオペレータにとって目視確認し易い角度に変更して表示し得るようになされている。

ところで編集装置2のマイクロプロセッサ3は、空間座標ロックモードの視点変更手法を用いて、図23(F)に示したようにサブ3D空間画像IM1の内部にキャラクタCA1が配置された内部視点に変更した場合、図25に示すように自動的にサブ3D空間画像IM1を所定倍率に拡大することによりサブ3D空間画像IM2を生成し得るようになされている。

この場合、サブ3D空間画像IM1をサブ3D空間画像IM2に拡大するときの拡大率については、当該サブ3D空間画像IM1及びIM2があくまでサブ的な表示であるため、表示部55の螺旋映像表示部群58に対して邪魔になることがないような一定の倍率以下に制限されている。

(3-2) 視点の変更に応じた螺旋映像表示部群に対する表示処理手順

続いて、上述のサブ3D空間画像IM1とキャラクタCA1との相対的位置関係により視点及びその視線方向が変化することに応じて表示部55の螺旋映像表示部群58の表示形態を変更して表示する表示処理手順について次に説明する。

図26に示すように編集装置2のマイクロプロセッサ3は、ルーチンRT4の開始ステップから入って次のステップSP41へ移り、マウス38、キーボード39或いは操作コントローラ37を介して入力された制御信号(例えば螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示すべき再生映像の再生速度 v 、再生時間差 ΔT 、オペレータのドラッグ操作に応じた移動後におけるサブ3D空間画像IM1の3D空間座標やキャラクタCA1の視点座標)をPCIバス15及びサウスブリッジ6を介し

て取り込みメインCPUコア3Mによって認識した後、次のステップSP42へ移る。

ステップSP42において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、ステップSP41で認識した制御信号が螺旋映像表示部群58の表示形態を変更して表示するための命令であったとき、新たな表示形態で螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示すべきクリップの描画ループをメインCPUコア3Mで設定し、次のステップSP43へ移る。

ステップSP43において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、ステップSP42で設定したクリップの再生映像の表示サイズ、その表示サイズでなる各フレームの3D空間における3次元空間座標計算、キャラクタCA1の視点座標計算等の各種物理演算処理をメインCPUコア3Mにより実行させ、次のステップSP44へ移る。

ステップSP44において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、メインCPUコア3Mによって描画ループを構成するクリップの再生映像を何れのサブCPUコア3SA~3SHによってデコードさせるかの担当を当該メインCPUコア3Mにより割り当て、次のステップSP45へ移る。

ステップSP45において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、記憶装置22から再生映像の出力に必要なクリップのフレームを読み出し、ステップSP44で割り当てたサブCPUコア3SA~3SHへ分配し、次のステップSP46へ移る。

ステップSP46において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、デコーダとしての役割を担う8個のサブCPUコア3SA~3SHにより、ステップSP45で分配されたフレームを同時並列的にデコードし、次のステップSP47へ移る。

ステップSP47において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、メインCPUコア3Mにより、ステップSP46でデコードされた再生映像を表示部55の画面上(3D空間上)にどのように配置すべきかを求めるた

め、サブ3D空間画像IM1の3D空間座標やキャラクタCA1の視点座標を再生映像の3次元表示位置情報として再生映像と共にGPU4へ高速データ転送し、次のステップSP48へ移る。

ステップSP48において編集装置2のマイクロプロセッサ3は、GPU4により、サブ3D空間画像IM1の3D空間座標及びキャラクタCA1の視点座標からなる3次元表示位置情報に基づいて、そのとき設定されている視点及び視線方向に応じた表示形態の螺旋映像表示部群58を表示部55に表示するための2次元座標の表示位置情報に変換し、メインCPUコア3Mからデータ転送された再生映像を、2次元座標の表示位置情報に基づく表示サイズ及び表示位置に従って各映像表示部W57₁~W57_nの所定位置に貼り付けて表示することにより新たな視点及び視線方向に対応した表示形態でなる螺旋映像表示部群58を描画し、次のステップSP49へ移って処理を終了する。

このように編集装置2では、マイクロプロセッサ3における8個のサブCPUコア3SA~3SHが各映像表示部W57₁~W57_nに表示する再生映像のデコーダとしての役割をそれぞれ担って同時並列的にデコードし、そのデコードされた再生映像を帯域幅の大きなバス10により例えば最大30[Gbyte/sec]の転送速度でGPU4へ高速データ転送し得るようになされているため、多くの枚数の高精細な再生映像をデコードして短時間にGPU4へデータ転送することができる。

これによりGPU4では、内部メモリ上の3D空間に生成した螺旋映像表示部群58を新たな視点及び視線方向に変更して表示部55に表示する際、サブ3D空間画像IM1の3D空間座標及びキャラクタCA1の視点座標からなる3次元表示位置情報を表示部55の2次元座標の表示位置情報に変換し、これを用いて各映像表示部W57₁~W57_nの再生映像を表示することができるため、複数の映像表示部W57₁~W57_n間において動画像の状態でも互いに再生時間差ΔTを設けながら螺旋状の表示順に

連携した螺旋映像表示部群 58 として表示部 55 にレスポンス良く滑らかに連動表示させ、なおかつ、その視点及び視線方向を 3D 空間上の座標変換処理によって自在に制御し得るようになされている。

(3-3) 視点変更後の螺旋映像表示部群

編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、例えば図 27 に示すように、編集画面 50 の表示部 55 に表示されているサブ 3D 空間画像 IM1 に対するキャラクター CA1 の位置をカーソル 71 によって動かしたことに応じて、表示部 55 に表示されている螺旋映像表示部群 58 (図 20) を下方からの表示形態に変更して表示し得るようになされている。

この場合、図 20 に示した螺旋映像表示部群 58 では、サブ 3D 空間画像 IM1 のサブ時間軸 STP1 に対してキャラクター CA1 の視点及びその視線方向が正対して配置されたときの表示形態となっているのに対し、図 27 に示した螺旋映像表示部群 58 では、サブ 3D 空間画像 IM1 のサブ時間軸 STP1 に対して斜め下方向からのキャラクター CA1 の視点及びその視線方向に変更されており、その角度で目視されたときの表示形態となっている。

すなわち編集装置 2 では、サブ 3D 空間画像 IM1 のサブ螺旋映像表示部群 58 に対するキャラクター CA1 の視点及びその視線方向と、実際の表示部 55 にその角度が変更されて表示された螺旋映像表示部群 58 に対する視点及びその視線方向とを連動させるようになされている。

この場合オペレータは、表示部 55 に表示された螺旋映像表示部群 58 (図 27) の全体像を目視確認することが出来るので、仮想時間軸 TP の正面からの角度で表示された螺旋映像表示部群 58 (図 20) では認識することが困難であったクリップ全体の長さをイメージとして確認したり、螺旋映像表示部群 58 における要所要所のタイムコード通知枠 TC1 ~ TC4 を介して時系列の流れを認識し得るようになされている。

また編集装置 2 では、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ によってそれぞれ

れ表示された再生映像のシーンが全て異なるので、オペレータの所望するシーンが螺旋映像表示部群 58 を構成する複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の何れかに表示されている可能性が高く、オペレータの画探し作業を容易化し得ると共に編集作業についても容易化し得るようになされている。

さらに編集装置 2 は、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に対して同じ再生映像を所定の再生時間差 ΔT だけずらして表示しているため、オペレータが所望するシーンを最初の映像表示部 $W57_1$ で見逃した場合でも、その映像表示部 $W57_1$ 以降の映像表示部 $W57_2$ 、 $W57_3$ 、 $W57_4$ 、……にもそのシーンを再生時間差 ΔT 後以降に順次表示することになり、一度見失ったシーンについてもオペレータに対して巻き戻し再生させることなく再度オペレータに目視させ、画探し作業及び編集作業を容易化させることができる。

ところで、編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、例えば図 28 に示すように、編集画面 50 の表示部 55 に表示されているサブ 3D 空間画像 $IM1$ に対するキャラクター $CA1$ の位置をカーソル 71 によって更に動かしたことに応じて、螺旋映像表示部群 58 (図 27) に対する視点が更に下方に位置したときの表示形態に変更して表示し得るようになされている。

この場合も、螺旋映像表示部群 58 では、サブ 3D 空間画像 $IM1$ のサブ時間軸 $STP1$ に対して更に斜め下方向からのキャラクター $CA1$ の視点及びその視線方向に変更されており、その角度で目視されたときの表示形態となっている。

また図 29 に示すように編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、編集画面 50 の表示部 55 に表示されているサブ 3D 空間画像 $IM1$ に対するキャラクター $CA1$ の位置をカーソル 71 によって更に動かし、サブ 3D 空間画像 $IM1$ におけるサブ時間軸 $STP1$ の近傍であって、そのサブ時間軸 $STP1$ と略平行な視線方向を持つような位置にキャラクター $CA1$ の視点

を移動させたことに応じて、仮想時間軸 T P に略平行な位置からの視点及び視線方向に応じた表示形態に螺旋映像表示部群 5 8 (図 2 7) を変更して表示し得るようになされている。

因みに、編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、上述のようにサブ 3 D 空間画像 I M 1 の空間座標を固定 (ロック) したまま、キャラクタ C A 1 の視点座標を動かすことにより視点及びその視線方向を変更する空間座標ロックモードの視点変更手法を用いるのではなく、図 3 0 に示すように、キャラクタ C A 1 の視点座標を固定 (ロック) したままサブ 3 D 空間画像 I M 1 を回転させることによりキャラクタ C A 1 とサブ 3 D 空間画像 I M 1 との相対的位置関係を変化させて視点及びその視線方向を変更する視点座標ロックモードの視点変更手法を用いることにより、図 2 9 に示した螺旋映像表示部群 5 8 と同じ表示形態に変更することもできる。

すなわち表示部 5 5 に表示された螺旋映像表示部群 5 8 (図 2 9 及び図 3 0) については同じ角度から見える向きの表示形態であるが、図 2 9 のサブ 3 D 空間画像 I M 1 と、図 3 0 のサブ 3 D 空間画像 I M 1 とではオペレータに対するサブ 3 D 空間画像 I M 1 の見え方が異なるだけであり、本質的に異なるわけではない。

さらに図 3 1 に示すように編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、編集画面 5 0 の表示部 5 5 に表示されているサブ 3 D 空間画像 I M 1 に対するキャラクタ C A 1 の位置をカーソル 7 1 によって更に動かし、サブ 3 D 空間画像 I M 1 におけるサブ時間軸 S T P 1 の近傍であって、そのサブ時間軸 S T P 1 と略平行な視線方向を持ち、サブ螺旋映像表示部群 5 8 S の最も手前側に位置する映像表示部 W 5 7_n の近傍にキャラクタ C A 1 の視点を移動させたことに応じて、仮想時間軸 T P に略平行な位置から螺旋映像表示部群 5 8 の最も手前側の映像表示部 W 5 7_n にキャラクタ C A 1 の視点が非常に近くなり、その角度からの表示形態に当該螺旋映像表示部群 5 8 を変更して表示し得るようになされている。

この場合、編集装置2のマイクロプロセッサ3は、表示部55における画面の最も手前側に螺旋映像表示部群58の映像表示部W57_n、57_m、W57_l、……、が非常に拡大された状態で表示されることになるため、これら拡大された映像表示部W57_n、57_m、W57_l、……、に表示する再生映像については動画のフレーム更新速度を、それ以外の映像表示部W57に対するフレーム更新速度よりも格段に上げるようになされており、これにより映像表示部W57_n、57_m、W57_l、……、に表示する再生映像を滑らかな動画像としてオペレータに提示し得るようになされている。

但し編集装置2のマイクロプロセッサ3は、拡大された映像表示部W57_n、57_m、W57_l、W57_k、……、に表示する再生映像については動画のフレーム更新速度を、それ以外の映像表示部W57に対するフレーム更新速度よりも格段に上げる一方で、そのフレームの解像度については所定レベルだけ低下させるようになされており、これにより映像表示部W57_n、57_m、W57_l、W57_k、……、に再生映像を表示する際の処理負荷を軽減して動画再生タイミングに追従し得るようになされている。

これに対して編集装置2のマイクロプロセッサ3は、拡大されていない映像表示部W57_k以前の部分については、動画像を構成する複数のフレームにおけるフレーム更新速度を上げることなく出力させるようになされており、これによりオペレータにとって画質の判断し難い映像表示部W57_k以前の部分については再生映像の画質を落としながらGPU4の処理負担を軽減し得るようになされている。

このように編集装置2のマイクロプロセッサ3は、サブ3D空間画像IM1に対するキャラクタCA1の位置をカーソル71によって動かし、螺旋映像表示部群58の最も手前側に位置する着目すべき映像表示部W57_n、57_m、W57_l、W57_k、……、を拡大表示すると同時に、これら拡大された映像表示部W57_n、57_m、W57_l、W57_k、……、に表示する再生映像のフレーム周波数を上げて表示することにより、オペレータに

滑らかな再生映像を目視確認させることができるので、当該オペレータの画探し作業や編集作業を一段と容易化させ得るようになされている。

従ってオペレータは、螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ のうち精査に画探しを行うとする部分については、カーソル 7 1 によってキャラクタ $C A 1$ を動かして螺旋映像表示部群 5 8 のうち拡大表示された各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ を目視確認するようになれば良く、オペレータ自身の意思で画探し作業の容易化を図ることができるようになされている。

このときも螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ には、所定間隔毎にタイムコード通知枠 $T C 1 \sim T C 4$ が付加されているので、オペレータはこれを目安に画探し作業を容易化することができるようになされている。

(3-4) 視点変更後の螺旋映像表示部群に対する 2 次元画像表示処理

ところで編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、図 3 2 に示すように視点変更後の螺旋映像表示部群 5 8 を表示中に、当該螺旋映像表示部群 5 8 を構成している複数の映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ のうち例えば映像表示部 $W 5 7_g$ がカーソル 7 1 によって選択操作されたことを認識すると、その映像表示部 $W 5 7_g$ がその時点で表示している再生映像の該当フレームを中心として前後 4 フレームずつからなる計 9 フレーム分の画像 $S G 1 \sim S G 9$ を互いに重ならないように 2 次元上に並べて表示部 5 5 内に表示するようになされている。なお、これらの画像 $S G 1 \sim S G 9$ においても動画像が表示されることになる。

これにより編集装置 2 は、視点変更後の螺旋映像表示部群 5 8 (図 3 2) を構成している複数の映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ が前後互いに重なり合っているため、当該各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ の再生映像をオペレータに目視確認し難い場合であっても、そのオペレータによって選択操作された映像表示部 $W 5 7_g$ がその時点で表示している再生映像の該

当フレームを中心として前後4フレームずつからなる計9フレーム分の画像SG1～SG9を2次元的に並べて展開することができるので、複数の映像表示部W57₁～W57_nに対する視認性を格段に向上させると共にオペレータの画探し作業を格段的に容易化させ得るようになされている。

なお編集装置2は、オペレータによって選択操作された映像表示部W57_gがその時点で表示している再生映像の該当フレームを中心として前後4フレームずつからなる計9フレーム分の画像SG1～SG9を表示するばかりでなく、オペレータによる設定によって、該当フレームを中心として所定フレーム数飛びに計9フレーム分の画像SG1～SG9を集めて表示することも可能である。

因みに編集装置2では、各映像表示部W57₁～W57_nにおいて再生映像をそれぞれ表示するに当たって、所定フレーム数（例えば5フレーム）単位で間引いた残りのフレームだけを用いて所定のフレームレートで再生しているような再生速度 v が速く設定されている場合、上述のようにカーソル71によって選択操作された映像表示部W57_gがその時点で表示している再生映像の該当フレームを中心として、当初間引かれていたその前後4フレームずつからなる計9フレーム分の画像SG1～SG9を展開して表示するようになされている。

なお、この例で挙げた計9フレーム分の画像SG1～SG9は、螺旋映像表示部郡58を構成している複数の映像表示部W57₁～W57_nの各々の再生速度に応じて更新される。従って、再生停止状態にあれば、9フレーム分の静止画像になり、映像表示部W57₁～W57_nが1倍速で再生されていれば、2次元展開された画像も1倍速で再生される。

(4) スクラブ機能

かかる構成に加えて、この編集装置2では、オペレータが動画の内容を確認しながら画探しするために、スクラブの機能が搭載されている。

スクラブとは、オペレータが指定するピクチャであるフレームまたはフ

ィールドの再生を意味する。オペレータによるピクチャの指定は、例えば、オペレータが、GUI (Graphical User Interface) としてのつまみを移動するなどの操作をすることにより行われるものである。

この実施の形態では、つまみは、図2に示したように、編集画面50における表示部55の最下段のスクラバー66に対して移動自在なスクラブつまみ67として設けられており、再生時間差 ΔT (図5)を隔てて同一の再生映像が表示される各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ のうち、予め指定された例えば映像表示部 $W57_n$ (図3)に表示される再生映像の再生位置に応動するようになっている。

このスクラブつまみ67をゆっくり動かす操作がされた場合、そのスクラブつまみ67の位置に対応する再生位置のフレームの絵柄がゆっくり変化するので、いわゆるスロー再生が行われることとなる。一方、スクラブつまみ67を速く動かす操作がされた場合、そのスクラブつまみ67の位置に対応する再生位置のフレームの絵柄が速く変化するので、いわゆる高速再生が行われることとなる。このことから、スクラブは、変速(特殊)再生の一種であるといえることができる。

一方、この編集装置2においては、上述したように、3D仮想空間と、キャラクタCA1 (図20)との相対的位置関係を、表示部55に表示中の螺旋映像表示部群58に対する表示形態を変更するようになっている。

従ってこの編集装置2においては、オペレータの所望の視点に応じた螺旋映像表示部群58 (図27~図32)の表示形態に変更した状態で、スクラブ(変速(特殊)再生)も行うことができ、この結果、螺旋映像表示部群58に表示される再生映像の全体の流れや、その再生映像での着目すべき一部分の流れなどを詳細に分析させた上で画探しすることも可能となる。

ところが、このスクラブを行うときには、スクラブつまみ67の位置に

対応する再生位置のフレームの符号化データを読み出し、該符号化データを画像データに復号して、その画像データ（に対応する画像）を再生時間差 ΔT （図5）を隔てて螺旋映像表示部群58（映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ ）に表示する必要がある。いわゆるノンリニア編集が一般的になっている現在では、動画の内容を容易に確認し、編集点を決定するための手段としてのスクラブの機能はより重要性を増しており、オペレータが動画の内容をより詳しく、スムーズに確認することができるようにするためのスクラブの機能が求められている。

そこで、この編集装置2（図1）は、上述の編集画面50（図2）における表示部55の螺旋映像表示部群58（映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ ）に対して再生時間差 ΔT （図5）を隔ててそれぞれ表示された再生映像を、その再生時間差 ΔT を維持した状態で、スクラブつまみ67の移動操作に応じて、適切に表示するようになされている。

かかる処理は、マイクロプロセッサ3及びGPU4（図1）によって行われ、その処理内容としては、上述の編集画面50を介して編集する前に行う処理（以下、これを編集前処理と呼ぶ）と、該編集前処理結果に基づいて、螺旋映像表示部群58に対して再生時間差 ΔT （図5）を隔てて再生映像を維持した状態で、スクラブつまみ67の移動操作に応じて表示する処理（以下、これをスクラブ処理と呼ぶ）とに分けることができる。以下に、マイクロプロセッサ3及びGPU4による編集前処理及びスクラブ処理について順次説明する。

（4-1）編集前処理

マイクロプロセッサ3及びGPU4による編集前処理を機能として表した場合、その構成は、図33に示すように、画像処理部1001、音声処理部1002、AVファイル作成部1003、Fyファイル作成部1004及び記録部／通信部1005とすることができる。

この画像処理部1001には、操作コントローラ37、マウス38又は

キーボード39の操作により指定され、ビデオテープレコーダ23₁~23_n(図1)に装填されたビデオテープから再生されたクリップの映像音声信号のうちの映像信号が入力され、一方、音声処理部1002には、該映像音声信号のうちの音声信号が入力される。

画像処理部1001は、映像信号に対して、フレーム単位で、時系列に、A/D(Analog/Digital)変換処理や、ノイズを除去するノイズ除去処理等の必要な処理を施し、その処理後の画像データをAVファイル作成部1003とFyファイル作成部1004に供給する。

音声処理部1002は、音声信号に対して、フレーム単位で、時系列に、A/D(Analog/Digital)変換処理や、ノイズを除去するノイズ除去処理等の必要な処理を施し、その処理後の音声データをAVファイル作成部1003に供給する。

AVファイル作成部1003は、画像処理部1001からの時系列の画像データと、音声処理部1002からの時系列の音声データとを格納したAVファイルを作成し、記録部/通信部1005に供給する。

Fyファイル作成部1004は、画像処理部1001からの画像データの変化の程度を表す変化量を、フレーム単位で求める。また、Fyファイル作成部1004は、必要に応じて、フレームの変化量に基づき、そのフレームを映像表示部W57₁~W57_n(図2)に表示するときの表示方法を表す表示タイプを、ピクチャ単位で決定する。さらに、Fyファイル作成部1004は、フレーム単位の変化量と表示タイプとのうちのいずれか一方、または両方が格納されたファイル(以下、適宜、Fyファイルという)を、画像処理部1001からの時系列の画像データのメタデータが格納されたメタファイル(メタデータファイル)(の1つ)として作成し、記録部/通信部1005に供給する。

ピクチャとは、フレームまたはフィールドを意味する。以下では、ピクチャとして、フレームを採用することとするが、ピクチャとしては、フィ

ールドを採用することも可能である。

記録部／通信部 1005 は、AVファイル作成部 1003 から供給される AVファイルと、Fyファイル作成部 1004 から供給される、その AVファイルに対応する Fyファイル、即ち、AVファイル作成部 1003 から供給される AVファイルに格納された画像データから作成され、Fyファイル作成部 1004 から供給される Fyファイルとを、例えば記憶装置 22 (図 1) に記録する。

ここで、ある AVファイル f a v と、その AVファイル f a v に対応する Fyファイル f F y とには、例えば、互いに対応するファイルであることが分かるようなファイル名が付される。即ち、AVファイル f a v と、その AVファイル f a v に対応する Fyファイル f F y とのファイル名は、例えば、拡張子のみが異なるファイル名 (拡張子が異なり、拡張子以外の部分が同一のファイル名) にされる。

次に、図 34 は、図 33 の AVファイル作成部 1003 の構成例を示している。図 34 において、AVファイル作成部 1003 は、本線エンコーダ 1011、プロキシエンコーダ 1012、およびファイル作成部 1013 で構成されている。

本線エンコーダ 1011 は、本線画像エンコーダ 1011V と本線音声エンコーダ 1011A とで構成される。

本線画像エンコーダ 1011V には、画像処理部 1001 (図 33) から、本線データとしての画像データが供給される。本線画像エンコーダ 1011V は、画像処理部 1001 からの本線データとしての画像データを、例えば、MPEG2 (例えば、MPEG IMX 方式等) で符号化 (エンコード) し、ファイル作成部 1013 に供給する。

本線音声エンコーダ 1011A には、音声処理部 1002 (図 33) から、音声データが供給される。本線音声エンコーダ 1011A は、音声処理部 1002 からの音声データを、本線データとしての、例えば、AES

(Audio Engineering Society) 3方式の音声データに変換し、ファイル作成部1013に供給する。

プロキシエンコーダ1012は、プロキシ画像エンコーダ1012Vとプロキシ音声エンコーダ1012Aとで構成される。

プロキシ画像エンコーダ1012Vには、画像処理部1001(図33)から、本線データとしての画像データが供給される。プロキシ画像エンコーダ1012Vは、画像処理部1001からの本線データとしての画像データの画素数を間引き、これにより、例えば、本線データより解像度(空間解像度)が低いプロキシデータとしての画像データを求める。さらに、プロキシ画像エンコーダ1012Vは、プロキシデータとしての画像データを、例えば、MPEG4で符号化し、ファイル作成部1013に供給する。

プロキシ音声エンコーダ1012Aには、音声処理部1002(図33)から、音声データが供給される。プロキシ音声エンコーダ1012Aは、音声処理部1002からの音声データを、プロキシデータとしての、例えば、ITU-T(International Telecommunication Union, Telecommunication Standardization Sector) G.711 A-Law方式の音声データに変換し、ファイル作成部1013に供給する。

ファイル作成部1013は、本線画像エンコーダ1011Vからの本線データとしての画像データ(の符号化データ)、本線音声エンコーダ1011Aからの本線データとしての音声データ、プロキシ画像エンコーダ1012Vからのプロキシデータとしての画像データ、プロキシ音声エンコーダ1012Aからのプロキシデータとしての音声データを、例えば、再生時間で約2秒分ずつ多重化し、その多重化によって得られるビットストリームが格納された所定のフォーマットのAVファイル、即ち、本線デー

タ（としての画像データおよび音声データ）とプロキシデータ（としての画像データおよび音声データ）とが、再生時間で約2秒分ずつ多重化されたビットストリームが格納された所定のフォーマットのAVファイルを作成し、記録部／通信部1005（図33）に供給する。

次に、図35は、図33のFyファイル作成部1004の構成例を示している。

Fyファイル作成部1004は、データ縮小部1021、変化量算出部1022、表示タイプ決定部1023、選択部1024、およびファイル作成部1025で構成されている。

データ縮小部1021には、画像処理部1001（図33）から、フレーム単位の画像データが供給される。データ縮小部1021は、画像処理部1001からのフレーム単位の画像データの画素数を間引き、その結果得られる画素数の少ない画像データを、変化量算出部1022に供給する。

即ち、データ縮小部1021は、画像処理部1001からの画像データのフレームの横と縦の画素数が、それぞれ、例えば、1/8になるように間引きを行う。

従って、画像処理部1001（図33）からデータ縮小部1021に供給される画像データのフレームが、例えば、横×縦が720×480画素で構成されるとすると、データ縮小部1021は、例えば、図36に示すように、画像処理部1001からの720×480画素の画像データの画素を間引くことにより、横と縦の画素数がそれぞれ1/8の90×60画素の画像データとする。

即ち、データ縮小部1021は、画像処理部1001からの720×480画素の画像データを、例えば、横×縦が8×8画素のブロックに分割し、そのブロックを構成する画素の画素値の平均値等を、ブロックに割り当てることで、90×60画素の画像データを生成する。

ここで、データ縮小部1021において、画像処理部1001からの画

像データの画素数を少なくするのは、データ量を低減して、その後の処理の負担を軽減するためであり、Fyファイル作成部1004が十分な性能を有し、処理の負担を軽減する必要がある場合には、データ縮小部1021において、画像処理部1001からの画像データを、そのまま、後段の変化量算出部1022に供給すること、あるいは、データ縮小部1021を設けずに、Fyファイル作成部1004を構成することができる。

変化量算出部1022は、データ縮小部1021から供給される画像データの変化の程度を表す変化量を、フレーム単位で求め、時系列に、表示タイプ決定部1023と選択部1024に供給する。なお、変化量算出部1022では、フレーム単位の変化量として、時間的な変化の程度を表す変化量（以下、適宜、時間変化量という）と、空間的な変化を表す変化量（以下、適宜、空間変化量という）とのうちの一方、または両方を求めることができる。

ここで、時間変化量とは、時間方向の画像の変化の程度を表し、例えば、あるフレームの時間変化量は、そのフレームと、そのフレームの1フレーム前のフレームとの間の画像の変化の程度、即ち、画像の動きの程度を表す。そこで、時間変化量を、以下、適宜、動き情報ともいう。

また、空間変化量とは、空間方向の画像の変化の程度を表し、例えば、あるフレームの空間変化量とは、そのフレームを構成する画素の画素値の変化の程度、即ち、画像の細かさ（複雑さ）を表す。そこで、空間変化量を、以下、適宜、細かさ情報ともいう。

表示タイプ決定部1023は、変化量算出部1022から時系列に供給されるフレーム単位の変化量に基づき、そのフレームを表示するときの表示方法を表す表示タイプを、フレーム単位で決定し、選択部1024に供給する。ここで、表示タイプの詳細については、後述する。

選択部1024は、変化量算出部1022から供給されるフレーム単位の変化量と、表示タイプ決定部1023から供給されるフレーム単位の表

示タイプとのうちのいずれか一方、または両方を選択し、ファイル作成部 1025 に供給する。

ここで、選択部 1024 において、どのような選択を行うかは、例えば、あらかじめ設定しておくこと、あるいは、オペレータの操作に応じて決定すること等が可能である。なお、選択部 1024 において、変化量算出部 1022 から供給されるフレーム単位の変化量のみを、いわば固定的に選択する場合には、Fy ファイル作成部 1004 は、表示タイプ決定部 1023 および選択部 1024 を設けずに構成することができる。

ファイル作成部 1025 は、選択部 1024 から供給される、フレーム単位の変化量と表示タイプとのうちの一方、または両方を格納した所定のフォーマット Fy ファイルを作成し、記録部／通信部 77（図 33）に供給する。

次に、図 37 のフローチャートを参照して、図 35 の Fy ファイル作成部 1004 が行う処理（Fy ファイル作成処理）について説明する。

まず最初に、ステップ S1001 において、データ縮小部 1021 は、画像処理部 1001（図 33）からの画像データの画素数を間引くデータ縮小を必要に応じて行い、その結果得られる画像データを、変化量算出部 1022 に供給して、ステップ S1002 に進む。

ステップ S1002 では、変化量算出部 1022 が、データ縮小部 1021 からの画像データを用いて、画像処理部 1001（図 33）からの画像データの変化の程度を表す変化量を、フレーム単位で求め、時系列に、表示タイプ決定部 1023 と選択部 1024 に供給して、ステップ S1003 に進む。

ステップ S1003 では、表示タイプ決定部 1023 が、変化量算出部 1022 からのフレーム単位の変化量に基づき、そのフレームを表示するときの表示方法を表す表示タイプを、フレーム単位で決定し、選択部 1024 に供給して、ステップ S1004 に進む。

ステップS1004では、選択部1024が、変化量算出部1022から供給されるフレーム単位の変化量と、表示タイプ決定部1023から供給されるフレーム単位の表示タイプとのうちのいずれか一方、または両方を選択し、ファイル作成部1025に供給して、ステップS1005に進む。

ステップS1005では、ファイル作成部1025が、選択部1024から供給される、フレーム単位の変化量と表示タイプとのうちの一方、または両方を格納した所定のフォーマットFyファイルを作成し、記録部/通信部1005（図33）に供給して、処理を終了する。

次に、図38は、図35の変化量算出部1022の構成例を示している。

上述したように、変化量算出部1022では、フレーム単位の変化量として、時間的な変化の程度を表す動き情報（時間変化量）と、空間的な変化を表す細かさ情報（空間変化量）とのうちの一方、または両方を求めることができる。

図38の上から1番目は、フレーム単位の変化量として、動き情報のみを求める場合の変化量算出部1022の構成例を示しており、図38の上から2番目は、フレーム単位の変化量として、細かさ情報のみを求める場合の変化量算出部1022の構成例を示している。また、図38の上から3番目（下から1番目）は、フレーム単位の変化量として、動き情報と細かさ情報との両方を求める場合の変化量算出部1022の構成例を示している。

図38の上から1番目の変化量算出部1022は、動き情報算出部1031を有し、図38の上から2番目の変化量算出部1022は、細かさ情報算出部1032を有する。また、図38の上から3番目の変化量算出部1022は、動き情報算出部1031と細かさ情報算出部1032とを有する。

そして、動き情報算出部1031と細かさ情報算出部1032とには、

データ縮小部 1021 (図 35) からの画像データが供給される。

動き情報算出部 1031 は、データ縮小部 1021 からの画像データを用い、フレーム単位で動き情報を求めて出力する。細かさ情報算出部 1032 は、データ縮小部 1021 からの画像データを用い、フレーム単位で細かさ情報を求めて出力する。

次に、図 39 を参照して、図 38 の動き情報算出部 1031 において求められるフレーム単位の動き情報について説明する。

動き情報算出部 1031 は、例えば、図 39 に示すように、ある動画を構成する時系列のフレームのうちの先頭から i 番目のフレームである第 i フレームの動き情報として、その 1 フレーム前の第 $i-1$ フレームから第 i フレームまでの画像の変化量を求める。なお、この場合、第 1 フレームの動き情報は、存在しないことになる。但し、第 1 フレームの動き情報としては、例えば、第 2 フレームの動き情報と同一の動き情報を採用することができる。あるいは、第 0 フレームの画像が、画素値がすべて 0 の画像、または第 1 フレームと同一の画像であるとして、第 1 フレームの動き情報を求めることができる。

次に、図 40 は、図 38 の動き情報算出部 1031 の構成例を示している。

図 40 において、動き情報算出部 1031 は、動きベクトル検出部 1041 と統計量算出部 1042 とから構成されている。

動きベクトル検出部 1041 には、データ縮小部 1021 (図 35) からの画像データが供給される。動きベクトル検出部 1041 は、データ縮小部 1021 からの画像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 1 フレーム前のフレーム (以下、適宜、前フレームという) を、例えば、 16×16 画素のブロック (MPEG におけるマクロブロック) に分割する。さらに、動きベクトル検出部 1041 は、前フレームの各マクロブロックについて、前フレームから注目フレームに向かう動

きを表す動きベクトルを求め、統計量算出部 1042 に供給する。

統計量算出部 1042 は、動きベクトル検出部 1041 からの、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を求め、注目フレームの動き情報として出力する。

図 41 を参照して、図 40 の動き情報算出部 1031 の処理について、さらに説明する。

動き情報算出部 1031 では、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ともに、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。

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 $F_0(h, v)$ と表すとともに、マクロブロック $F_0(h, v)$ から、そのマクロブロック $F_0(h, v)$ の動きベクトル $\Delta F_0(h, v)$ 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 $F_1(h, v)$ と表すこととすると、マクロブロック $F_0(h, v)$ の動きベクトル $\Delta F_0(h, v)$ は、式 $\Delta F_0(h, v) = F_1(h, v) - F_0(h, v)$ で表される。

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、前フレームのすべてのマクロブロックの動きベクトル $\Delta F_0(h, v)$ の大きさ $|\Delta F_0(h, v)|$ の総和 $D_0 = \sum |\Delta F_0(h, v)|$ を求め、この総和 D_0 を、注目フレームの動き情報として出力する。

なお、総和 $D_0 = \sum |\Delta F_0(h, v)|$ におけるサメーション \sum 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ると

ともに、 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。

ここで、前フレームの各マクロブロック $F_0(h, v)$ の動きベクトル
 $\Delta F_0(h, v)$ の大きさが大きいと、その和である動き情報 D_0 も大き
くなる。従って、注目フレームの動き情報 D_0 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。

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、前フレームのすべてのマクロブロックの
動きベクトル $\Delta F_0(h, v)$ の大きさ $|\Delta F_0(h, v)|$ の総和 D_0
 $= \sum |\Delta F_0(h, v)|$ 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。

この場合、統計量算出部1042では、前フレームのすべてのマクロブ
ロックの動きベクトル $\Delta F_0(h, v)$ の平均値 Δave が求められ、前
フレームのすべてのマクロブロック $F_0(h, v)$ の動きベクトル ΔF_0
 (h, v) の分散 σ_0 が、例えば、式 $\sigma_0 = \sum (\Delta F_0(h, v) - \Delta ave)^2$
を演算することで求められる。

なお、分散 $\sigma_0 = \sum (\Delta F_0(h, v) - \Delta ave)^2$ 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
でに変えるとともに、 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。

分散 σ_0 も、総和 D_0 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。

ここで、図34の本線画像エンコーダ1011Vにおいて、画像データ
の符号化が行われる場合に、動きベクトル $\Delta F_0(h, v)$ が求められる
ときには、統計量算出部1042（図40）は、本線画像エンコーダ10

11Vで求められる動きベクトル $\Delta F_0(h, v)$ を用いて、上述したような統計量を求めることができる。この場合、図40の動き情報算出部1031は、動きベクトル検出部1041を設けずに構成することができる。

次に、図42は、図38の動き情報算出部1031の他の構成例を示している。

図42において、動き情報算出部1031は、ヒストグラム作成部1051、ヒストグラム記憶部1052、および差分演算部1053から構成されている。

ヒストグラム作成部1051には、データ縮小部1021（図35）からの画像データが供給される。ヒストグラム作成部1051は、データ縮小部1021からの画像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と差分演算部1053に供給する。

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のヒストグラムと、前回の注目フレーム、即ち、前フレームのヒストグラムとを記憶する。

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のヒストグラムと、ヒストグラム記憶部1052に記憶された前フレームのヒストグラムとの、後述する差分絶対値和を求め、注目フレームの動き情報として出力する。

図43を参照して、図42の動き情報算出部1031の処理について、さらに説明する。

データ縮小部1021（図35）からヒストグラム作成部1051に供

給される画像データの画素値が、例えば、0～255の整数値が表現可能な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。

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、図43に示すように、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の度数どうしの差分値の絶対値 Δ （図43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として出力される。

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。

次に、図44は、図38の細かさ情報算出部1032の構成例を示している。

図44において、細かさ情報算出部1032は、DCT（Discrete Cosine Transform）変換部1061、重み係数算出部1062、および積算部1063から構成されている。

DCT変換部1061には、データ縮小部1021（図35）からの画像データが供給される。DCT変換部1061は、データ縮小部1021からの画像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。さらに、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 に供給する。

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、積算部 1063 に供給する。

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し、積算値を求める。さらに、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出力する。

図 45 を参照して、図 44 の細かさ情報算出部 1032 の処理について、さらに説明する。

図 45 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）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。

ブロックの 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 $F_{i-1, j-1}$ 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。

図 45 右は、図 44 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。

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 $G_{i-1, j-1} = i \times j$ にしたがって求める。従って、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。

図 44 の積算部 1063 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、注目フレームの各ブロックについて求められた乗算値の総和を求め、注目フレームの細かさ情報として出力する。

1, $j-1$ を求める。そして、積算部1063は、ブロックの 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 Σ 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。

さらに、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、注目フレームの細かさ情報として出力する。

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い（複雑な）画像であるということになる。

次に、図46は、図38の細かさ情報算出部1032の他の構成例を示している。

図46において、細かさ情報算出部1032は、平均値算出部1071、差分値演算部1072、および積算部1073から構成されている。

平均値算出部1071と差分値演算部1072には、データ縮小部1021（図35）からの画像データが供給される。平均値算出部1071は、データ縮小部1021からの画像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、図47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、注目フレームの各ブロックの画素値の平均値を求め、差分値演算部1072に供給する。

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 と表すこととすると、平均値算出部1071は、平均値 P_{ave} を、式 $P_{ave} = 1 / (8 \times 8) \times \sum P_k$ にしたがって求める。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。

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。

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。

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、注目フレームの細かさ情報として出力する。

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が大きいほど、注目フレームの画像が細かい (複雑な) 画像であるということになる。

ここで、本実施の形態では、上述した動き情報や細かさ情報といった変化量は、後述するように、スクラブ (を含む変速再生) に利用されるが、変化量は、その他、例えば、シーンチェンジを検出する場合や、MPEG 符号化の効率化を図る場合などに利用することができる。

次に、図 48 から図 54 を参照して、図 35 の表示タイプ決定部 1023 について説明する。

図 48 は、変化量算出部 1022 (図 35) で求められるフレームごとの変化量を示している。なお、図 48 において、横軸はフレーム (先頭から何番目のフレームであるか) を表し、縦軸は変化量を表す。

いま、変化量が、例えば、動き情報であるとする、動きの激しい（大きい）フレームでは、変化量も大きくなり、動きのない（少ない）フレームでは、変化量は小さくなる。

表示タイプ決定部 1023（図35）は、変化量算出部 1022において求められる、図48に示したようなフレーム単位の変化量に基づき、各フレームを表示するときの表示方法を表す表示タイプを、複数の表示タイプの中から決定する。

図49は、表示タイプ決定部 1023が決定する表示タイプの例を示している。

図49においては、表示タイプとして、静止画での表示を表す静止画タイプV1、並びに、フレームを表示するときの解像度やフレームを表示するときの表示レート（フレームレート）が異なる通常タイプV2、および高表示レート低解像度タイプV3の3つがある。

ここで、フレームを表示するときの解像度とは、ディスプレイ40（図1）等の表示装置に表示される画像の空間解像度を意味する。例えば、本線データとプロキシデータそれぞれとしての画像データについては、本線データの方が解像度が高く、プロキシデータの方が解像度が低い。

また、フレームを表示するときの表示レートとは、ディスプレイ40等の表示装置において表示を更新する周波数（周期）を意味する。例えば、動画のフレームレート（例えば、30Hzなど）と同一の表示レートで表示を更新するとともに、表示対象のフレームを、フレームレートと同一のレートで、あるフレームからその次のフレーム（あるフレームの時間的に次のフレーム）に更新すれば、動画が1倍速で表示される。

さらに、例えば、動画のフレームレートの2倍の表示レートで表示を更新するとともに、表示対象のフレームを、フレームレートの2倍のレートで、あるフレームからその次のフレームに更新すれば、動画が2倍速で表示される。

なお、例えば、動画のフレームレートと同一の表示レートで表示を更新するとともに、表示対象のフレームを、フレームレートの2倍のレートで、あるフレームからその次のフレームに更新すれば、動画は、やはり、2倍速で表示される。

但し、動画のフレームレートの2倍の表示レートで表示を更新するとともに、表示対象のフレームを、フレームレートの2倍のレートで更新する場合には、動画を構成するフレームが、いわばコマ落ちすることなくすべて表示されるが、動画のフレームレートと同一の表示レートで表示を更新するとともに、表示対象のフレームを、フレームレートの2倍のレートで更新する場合には、動画を構成するフレームが1フレームおきに表示されるコマ落ち状態となる。

従って、表示対象のフレームが、フレームレートよりも高いレートで更新される場合には、表示レートを高くすることにより、コマ落ちを防止（低減）することができる。

静止画タイプV1のフレームについては、例えば、表示対象のフレームが変更されても、その表示対象のフレームの画像が、直前に表示されたフレーム（の画像）と同一の画像であるとみなすことができる限り、直前に表示されたフレーム（の画像）が表示される（し続けられる）。

通常タイプV2のフレームについては、例えば、動画のフレームレートと同一の表示レート（以下、適宜、通常レートという）で、本線データとしての画像データと同一の解像度（プロキシデータとしての画像データよりも高い解像度）（以下、適宜、通常解像度という）で、画像が表示される。

高表示レート低解像度タイプV3のフレームについては、例えば、通常レートよりも高い、例えば、通常レートの2倍の表示レートで、プロキシデータとしての画像データと同一の解像度（本線データとしての画像データよりも低い解像度）で、画像が表示される。

表示タイプとして、図49に示したように、3つの静止画タイプV1、通常タイプV2、および高表示レート低解像度タイプV3がある場合、変化量算出部1022では、フレームの時間的な変化の程度を表す動き情報が、変化量として求められる。そして、表示タイプ決定部1023は、例えば、各フレームの変化量（動き情報）と、2つの所定の閾値とを比較し、その比較の結果に基づき、フレームの表示タイプを、静止画タイプV1、通常タイプV2、または高表示レート低解像度タイプV3のうちのいずれかに決定する。

即ち、図50は、図48に示したフレーム単位の変化量に基づき、表示タイプ決定部1023がフレーム単位で決定する表示タイプを示している。

表示タイプ決定部1023は、フレーム単位の変化量（動き情報）を、式 $L < H$ の関係がある閾値Lまたは閾値Hと比較する。そして、表示タイプ決定部1023は、動き情報が閾値H以上のフレーム、即ち、動き情報が時間的な変化の程度が大であることを表すフレームの表示タイプを、低い解像度、または高い表示レートの低解像度／高表示レートタイプの一種である高表示レート低解像度タイプV3に決定する。

ここで、例えば、編集で行われるスクラブにおいて、時間的な変化の程度が大のフレーム、つまり、動きが大きいフレームの表示においてコマ落ちが生じると、画像の時間的な変化を見逃しやすくなるため、動きが大きいフレームは、高い表示レートで表示することが望ましい。

しかしながら、表示レートを高くすると、スクラブを行う装置にかかる負担が大きくなる。さらに、動きが大きいフレームのデータ量は多いため、その処理の負担は、動きが小さいフレームの処理の負担よりも大きい。

そこで、本実施の形態では、動きが大きいフレームについては、高い表示レートで表示するが、その代わりに、解像度が低い画像を表示する低解像度／高表示レートタイプの一種である高表示レート低解像度タイプV3を採用することとする。解像度が低い画像は、解像度が高い画像に比較し

て、データ量が少ないので、動きが大きいフレームについて、低い解像度の画像を、高い表示レートで表示することにより、編集において画像の時間的な変化を見逃すことを防止しながら、スクラブを行う装置にかかる負担を低減することができる。

一方、表示タイプ決定部 1023 は、動き情報が閾値 L 未満のフレーム、即ち、動き情報が時間的な変化の程度が小であることを表すフレームの表示タイプを、静止画での表示を表す静止画タイプ V1 に決定する。

ここで、例えば、編集で行われるスクラブにおいて、時間的な変化の程度が小のフレーム、つまり、動きがない（ほとんどない）フレームが連続している場合に、そのようなフレームの中で、表示対象のフレームが更新されたときに、ディスプレイ 40（図 1）等の表示装置の表示を、直前に表示されたフレーム（の画像）から、更新後の表示対象のフレーム（の画像）に変更しても、表示装置に表示される画像は（ほとんど）変化しない。

このように、表示装置に表示される画像が変化しないのにもかかわらず、表示対象のフレームが更新されたときに、表示装置の表示を、直前に表示されたフレームから、更新後の表示対象のフレームに変更することは、スクラブを行う装置に、いわば無駄な負担をかけることになる。

また、動きがない（ほとんどない）フレームが連続している場合に、そのようなフレームの中で、表示対象のフレームが更新されたときに、ディスプレイ 40（図 1）等の表示装置の表示を、直前に表示されたフレームから、更新後の表示対象のフレームに変更すると、表示装置に表示される画像が僅かに変化することがある。この場合、動きがないフレームが連続し、編集点として設定されることがほとんどないフレームの区間において、スクラブを行う装置を操作するオペレータの注意を、いわば無駄にひくことになり、オペレータに負担をかけることになる。

そこで、本実施の形態では、動きがないフレームについては、表示対象のフレームが変更されても、その表示対象のフレームの画像が、直前に表

示されたフレームと同一の画像であるとみなすことができる限り、直前に表示されたフレーム（の画像）が表示される静止画タイプV1を採用することとする。これにより、スクラブを行う装置や、その操作を行うオペレータに無駄な負担をかけることを防止することができる。

表示タイプ決定部1023は、動き情報が閾値H以上のフレーム、および動き情報が閾値L未満のフレーム以外のフレーム、つまり、動き情報が、閾値L以上で閾値H未満のフレームの表示タイプを、通常タイプV2に決定する。

即ち、ある程度の動きがあるが、それほど大きな動きではないフレームについては、通常レート（動画のフレームレートと同一の表示レート）で、かつ、通常解像度で、画像を表示する通常タイプV2が採用される。

ここで、動画を構成する時系列のフレーム（の並び）において、表示タイプが静止画タイプV1のフレームが連続する区間を、静止画区間といい、表示タイプが通常タイプV2のフレームが連続する区間を、通常区間という。また、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームが連続する区間を、高表示レート低解像度区間という。

次に、図51は、図35の表示タイプ決定部1023の構成例を示している。

図51において、表示タイプ決定部1023は、記憶部1081、閾値処理部1082、連続性判定部1083、および決定部1084で構成されている。

記憶部1081には、変化量算出部1022（図35）からフレーム単位の変化量が供給される。記憶部1081は、変化量算出部1022からのフレーム単位の変化量を一時記憶する。

閾値処理部1082は、記憶部1081に記憶されたフレーム単位の変化量と、閾値HまたはLとを比較し、その比較の結果を表す比較情報を、フレーム単位で、連続性判定部1083と決定部1084に供給する。

連続性判定部1083は、閾値処理部1082からのフレーム単位の比較情報に基づき、閾値H以上の変化量のフレームが、ある複数のフレーム数であるNフレーム以上連続するかどうかと、閾値H未満の変化量のフレームが、Nフレーム以上連続するかどうか等を判定し、その判定結果を表す判定情報を、決定部1084に供給する。

決定部1084は、閾値処理部1082からの比較情報や、連続性判定部1083からの判定情報に基づき、動画を構成する各フレームの表示タイプを決定して出力する。

次に、図52および図53のフローチャートを参照して、図51の表示タイプ決定部1023の処理について説明する。

表示タイプ決定部1023は、変化量算出部1022（図35）からフレーム単位の変化量が供給されると、ステップS1011において、そのフレーム単位の変化量を、記憶部1081にキャッシュ（一時記憶）させ、ステップS1012に進む。

ここで、変化量算出部1022から表示タイプ決定部1023には、例えば、動き情報が変化量として供給されることとする。また、表示タイプ決定部1023は、例えば、図49に示した静止画タイプV1、通常タイプV2、および高表示レート低解像度タイプV3のうちの中から、各フレームの表示タイプを決定することとする。

ステップS1012では、閾値処理部1082が、記憶部1081に記憶されたフレーム単位の変化量（動き情報）と、閾値HまたはL（の一方、あるいは両方）とを比較する閾値処理を行い、フレーム単位の変化量と、閾値HまたはLとの比較の結果を表す比較情報を、フレーム単位で、連続性判定部1083に供給して、ステップS1013に進む。

ステップS1013では、連続性判定部1083が、いま、Fyファイル作成部1004（図35）でFyファイルを作成しようとしている動画を構成するフレームのうち、例えば、まだ、注目フレームとしていない

時系列順で最も先行するフレームを、注目フレームに選択し、ステップ S 1014 に進む。

ステップ S 1014 では、連続性判定部 1083 が、閾値処理部 1082 からの比較情報に基づき、注目フレームの変化量が閾値 H 以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 H 以上のフレームが、上述した複数フレーム数である N フレーム以上連続して存在するかどうかを判定する。

ステップ S 1014 において、注目フレームの変化量が閾値 H 以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 H 以上のフレームが N フレーム以上連続して存在すると判定された場合、連続性判定部 1083 は、その判定の結果を表す判定情報を、決定部 1084 に供給して、ステップ S 1015 に進む。

ステップ S 1015 では、決定部 1084 は、連続性判定部 1083 からの判定情報に基づき、注目フレームの表示タイプを、高表示レート低解像度タイプ V3 に決定し、ステップ S 1020 に進む。

ここで、ステップ S 1014 および S 1015 によれば、注目フレームの変化量が閾値 H 以上であるだけでなく、さらに、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 H 以上のフレームが N フレーム以上連続して存在する場合に、注目フレームの表示タイプが、高表示レート低解像度タイプ V3 に決定されるが、これは、次のような理由による。

即ち、後述するように、表示タイプが静止画タイプ V1、通常タイプ V2、および高表示レート低解像度タイプ V の 3 つの中から決定される場合には、スクラブにおいて、表示タイプが静止画タイプ V1 のフレームと、通常タイプ V2 のフレームとについては、解像度が高い画像（通常解像度の画像）、つまり、（プロキシデータよりも）データ量が多い本線データの画像データを処理して画像が表示される。一方、表示タイプが高表示レート低解像度タイプ V3 のフレームについては、解像度が低い画像、つま

り、(本線データよりも)データ量が少ないプロキシデータの画像データを処理して画像が表示される。

いま、例えば、記憶装置22(図1)が、本線データとプロキシデータとが記録されるプロフェッショナルディスクである場合において、その記憶装置22に記録された本線データ、またはプロキシデータを用いてスクラブを行うこととすると、表示タイプが静止画タイプV1または通常タイプV2のフレームについては、記憶装置22から本線データを読み出す必要があり、高表示レート低解像度タイプV3のフレームについては、記憶装置22からプロキシデータを読み出す必要がある。

記憶装置22において、本線データとプロキシデータとは、物理的に離れた位置に記録されるため、例えば、極端には、表示タイプが、静止画タイプV1または通常タイプV2のフレームと、高表示レート低解像度タイプV3のフレームとが交互に現れると、記憶装置22(に記録されたデータ)を対象としたスクラブ時に、シークが頻繁に発生し、スクラブを行う装置の性能によっては、スクラブバー66(図3)の操作によって指定されたフレームの表示をスムーズに行うことが困難になることがある。

そこで、本実施の形態では、シークが頻繁に発生するのを防止するために、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームが、Nフレーム以上連続し、かつ、表示タイプが静止画タイプV1または通常タイプV2のフレームも、Nフレーム以上連続するように、表示タイプが決定される。

即ち、例えば、上述したように、ステップS1014およびS1015において、注目フレームの変化量が閾値H以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値H以上のフレームがNフレーム以上連続して存在する場合に、注目フレームの表示タイプが、高表示レート低解像度タイプV3に決定される。

ここで、フレーム数Nは、例えば、記憶装置22を再生するドライブ5

等の最大のシーク時間や、Fyファイル作成部1004（図35）でFyファイルを作成しようとしている動画を構成するフレームの総数等を考慮して決定することができる。また、フレーム数Nは、オペレータの操作に対応して決定しても良い。

また、フレーム数Nは、表示タイプを決定するとき、変化量が閾値H以上のフレームが連続して存在すべき最小のフレーム数（さらには、後述するように、変化量が閾値H未満のフレームが連続して存在すべき最小のフレーム数）であるので、以下、適宜、最小限度フレーム数Nという。

なお、シークが問題となるのは、動画を構成する時系列のフレームにおいて、本線データを用いて画像が表示される静止画タイプV1または通常タイプV2のフレームと、プロキシデータを用いて画像が表示される高表示レート低解像度タイプV3のフレームとが、頻繁に切り替わる場合である。いずれも本線データを用いて画像が表示される静止画タイプV1のフレームと、通常タイプV2のフレームとが切り替わる場合は、シークは問題とならない。

一方、ステップS1014において、注目フレームの変化量が閾値H以上でないと判定されるか、または、注目フレームの変化量が閾値H以上であっても、注目フレームの直前、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値H以上のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在しないと判定された場合、ステップS1016に進み、連続性判定部1083が、閾値処理部1082からの比較情報に基づき、注目フレームの変化量が閾値H未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値H未満のフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在するかどうかを判定する。

ステップS1016において、注目フレームの変化量が閾値H未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値H未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在すると判定され

た場合、連続性判定部1083は、その判定の結果を表す判定情報を、決定部1084に供給して、ステップS1017に進む。

注目フレームの変化量が閾値H未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値H未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在するとの判定の結果を表す判定情報の供給を連続性判定部1083から受けた決定部1084は、ステップS1017において、閾値処理部1082からの比較情報に基づき、注目フレームの変化量が閾値L以上であるかどうかを判定する。

ステップS1017において、注目フレームの変化量が閾値L以上であると判定された場合、即ち、注目フレームの変化量が閾値L以上閾値H未満である場合、ステップS1018に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、通常タイプV2に決定して、ステップS1020に進む。

また、ステップS1017において、注目フレームの変化量が閾値L以上でない判定された場合、即ち、注目フレームの変化量が閾値L未満である場合、ステップS1019に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、静止画タイプV1に決定して、ステップS1020に進む。

ここで、ステップS1016～S1019によれば、注目フレームの変化量が閾値H未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値H未満のフレームがNフレーム以上連続して存在する場合に、注目フレームの表示タイプが、その注目フレームの変化量が閾値L以上であれば、通常タイプV2に決定され、注目フレームの変化量が閾値L未満であれば、静止画タイプV1に決定されるが、これは、上述したように、スクラブ時に、シークが頻繁に発生することを防止するためである。

ステップS1020では、連続性判定部1083が、いま、Fyファイ

ル作成部 1004 (図 35) で Fy ファイルを作成しようとしている動画を構成するフレームの中で、まだ、注目フレームに選択していないフレームがあるかどうかを判定する。

ステップ S1020 において、まだ、注目フレームに選択していないフレームがあると判定された場合、ステップ S1013 に戻り、上述したように、まだ、注目フレームに選択していないフレームが、注目フレームに新たに選択され、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップ S1020 において、注目フレームに選択していないフレームがないと判定された場合、表示タイプ決定部 1023 は、処理を終了する。

一方、ステップ S1016 において、注目フレームの変化量が閾値 H 未満でないと判定されるか、または、注目フレームの変化量が閾値 H 未満であっても、注目フレームの直前か、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値 H 未満のフレームが最小限度フレーム数 N 以上連続して存在しないと判定された場合、図 53 のステップ S1021 に進み、連続性判定部 1083 は、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 H をまたぐフレームが、最小限度フレーム数 N 以上連続して存在するかどうかを判定する。

ここで、図 54 は、フレーム単位の変化量を示している。なお、図 54 において、横軸はフレームを表し、縦軸は変化量を表す。また、図 54 では、閾値 H と L のうちの、閾値 H のみを図示してある。

注目フレームの変化量が閾値 H 以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 H 以上のフレームが N フレーム以上連続して存在する場合には、図 52 のステップ S1015 において、注目フレームの表示タイプは、高表示レート低解像度タイプ V3 に決定される。

また、注目フレームの変化量が閾値 H 未満であり、注目フレームの直前

か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値H未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在する場合には、図52のステップS1018またはS1019において、注目フレームの表示タイプは、通常タイプV2または静止画タイプV1に決定される。

従って、図53のステップS1021の処理が行われるのは、注目フレームの直前か、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値H以上のフレームがNフレーム以上連続して存在せず、かつ、変化量が閾値H未満のフレームも最小限度フレーム数N以上連続して存在しない場合、つまり、注目フレームが、例えば、図54の区間T1、T2、T3、T4として示すような、変化量が閾値Hをまたぐフレームが存在する区間（変化量が閾値H以上のフレームと、閾値H未満のフレームとが混在する区間）であり、かつ、変化量が閾値H以上のフレームが連続するフレーム数と、変化量が閾値H未満のフレームが連続するフレーム数が、多くても最小限度フレーム数N未満の区間（以下、適宜、混在区間という）のフレームである場合である。

なお、混在区間は、図54に示すように、必ず、変化量が閾値H以上のフレームがNフレーム以上連続して存在する区間（以下、適宜、大変化量区間という）と、変化量が閾値H未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在する区間（以下、適宜、小変化量区間という）との間か、2つの大変化量区間どうしの間、または、2つの小変化量区間どうしの中に挟まれる形で存在する。

混在区間は、区間長（フレーム数）が最小限度フレーム数N以上の区間と、最小限度フレーム数N未満の区間とに分けることができる。ここで、図54における混在区間T1～T4のうちの、混在区間T2は、区間長が最小限度フレーム数N以上の区間であり、他の混在区間T1、T3、T4は、区間長が最小限度フレーム数N未満の区間である。

また、混在区間は、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間、

大変化量区間どうしの間には挟まれる区間、または小変化量区間どうしの間には挟まれる区間のうちのいずれかに分けることができる。ここで、図54における混在区間T1～T4のうちの、混在区間T1とT2は、大変化量区間どうしの間には挟まれる区間であり、混在区間T3は、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間である。また、混在区間T4は、小変化量区間どうしの間には挟まれる区間である。

図53に戻り、上述したように、ステップS1021において、連続性判定部1083は、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値Hをまたぐフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在するかどうか、即ち、注目フレームが存在する混在区間が、区間長が最小限度フレーム数N以上の区間であるか否かを判定する。

ステップS1021において、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値Hをまたぐフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在すると判定された場合、即ち、注目フレームが存在する混在区間が、例えば、図54の混在区間T2のような、区間長が最小限度フレーム数N以上の区間である場合、ステップS1022に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、例えば、通常タイプV2に決定して、図52のステップS1020に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、変化量が閾値Hをまたぐフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在する混在区間のフレームについては、そのすべてのフレームの表示タイプを、本線データ（としての画像データ）を用いて画像が表示される通常タイプV2とするか、または、プロキシデータ（としての画像データ）を用いて画像が表示される高表示レート低解像度タイプV3にすることによって、シークが頻繁に発生することを防止することができる。

そこで、本実施の形態では、変化量が閾値Hをまたぐフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在する混在区間のフレームの表示タイプは、

すべて、通常タイプV2とされる。なお、変化量が閾値Hをまたぐフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在する混在区間のフレームの表示タイプは、すべて、通常タイプV2とする他、高表示レート低解像度タイプV3とすることが可能である。

ここで、シークが頻繁に発生することを防止することだけに注目すれば、混在区間のフレームの表示タイプを、本線データを用いて画像が表示される静止画タイプV1とすることも可能である。しかしながら、混在区間は、変化量が閾値Hをまたぐフレームが存在する区間であるから、混在区間のフレームの表示タイプを、変化量が閾値L未満のフレームの表示タイプである静止画タイプV1とすることは好ましくない。このため、混在区間のフレームの表示タイプは、通常タイプV2または高表示レート低解像度タイプV3のうちのいずれかとされる。

一方、ステップS1021において、注目フレームの直前か、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値Hをまたぐフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在しないと判定された場合、即ち、注目フレームが存在する混在区間（以下、適宜、注目混在区間という）が、例えば、図54の混在区間T1やT3、T4のような、区間長が最小限度フレーム数N未満の区間である場合、ステップS1023に進み、連続性判定部1083は、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間の左側にある、時間的に先行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（以下、適宜、左フレームという）の変化量と、注目混在区間の右側にある、時間的に後行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（以下、適宜、右フレームという）の変化量とのうちのいずれか一方の変化量が閾値H以上であり、他方の変化量が閾値H未満であるかどうか、つまり、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間であるかどうかを判定する。

ステップS1023において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注

目混在区間が、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間であると判定された場合、即ち、区間長が最小限度フレーム数 N 未満の注目混在区間が、例えば、図54の混在区間 $T3$ のような、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる混在区間である場合、ステップ $S1022$ に進み、上述したように、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、通常タイプ $V2$ に決定して、図52のステップ $S1020$ に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、区間長が最小限度フレーム数 N 未満の注目混在区間を挟む大変化量区間と小変化量区間とは、いずれも、区間長が最小限度フレーム数 N 以上の区間である。さらに、大変化量区間のフレームの表示タイプは、プロキシデータを用いて画像が表示される高表示レート低解像度タイプ $V3$ に決定され、小変化量区間のフレームの表示タイプは、本線データを用いて画像が表示される通常タイプ $V2$ または静止画タイプ $V1$ に決定される。

また、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる、区間長が最小限度フレーム数 N 未満の注目混在区間のフレームについては、その大変化量区間のフレームの表示タイプとして決定される高表示レート低解像度タイプ $V3$ 、またはその小変化量区間のフレームの表示タイプとして決定される通常タイプ $V2$ と同一の表示タイプとすることにより、高表示レート低解像度タイプ $V3$ または通常タイプ $V2$ のフレームが、最小限度フレーム数 N 以上連続することとなって、シークが頻繁に発生することを防止することができる。

そこで、本実施の形態では、変化量が閾値 H をまたぐフレームが最小限度フレーム数 N 未満の注目混在区間であって、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる注目混在区間のフレームの表示タイプは、すべて、通常タイプ $V2$ とされる。なお、変化量が閾値 H をまたぐフレームが最小限度フレーム数 N 未満の注目混在区間であって、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる注目混在区間のフレームの表示タイプは、すべて、通常タイプ

V2とする他、高表示レート低解像度タイプV3とすることが可能である。

一方、ステップS1023において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間でないと判定された場合、ステップS1024に進み、連続性判定部1083は、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間の左側にある、時間的に先行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（左フレーム）の変化量と、注目混在区間の右側にある、時間的に後行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（右フレーム）の変化量とのいずれもが閾値H以上であるかどうかあるかどうか、つまり、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間どうしの中に挟まれる区間であるかどうかを判定する。

ステップS1024において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間どうしの中に挟まれる区間でないと判定された場合、即ち、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、例えば、図54の混在区間T4のような、小変化量区間どうしの中に挟まれる混在区間である場合、ステップS1022に進み、上述したように、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、通常タイプV2に決定して、図52のステップS1020に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、2つの小変化量区間どうしの中に挟まれる、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間のフレームについては、その2つの小変化量区間のフレームの表示タイプとして決定される（決定されうる）通常タイプV2と同一の表示タイプとすることにより、通常タイプV2のフレームが最小限度フレーム数N以上連続することとなって、シークが頻繁に発生することを防止することができる。

一方、ステップS1024において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間どうしの中に挟まれる区間であると判定された場合、即ち、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間

が、例えば、図54の混在区間T1のような、大変化量区間どうしの間
に挟まれる混在区間である場合、ステップS1025に進み、決定部108
4は、注目フレームの表示タイプを、高表示レート低解像度タイプV3に
決定して、図52のステップS1020に進み、以下、上述した処理が行
われる。

即ち、2つの大変化量区間どうしの間
に挟まれる、区間長が最小限度フ
レーム数N未満の注目混在区間のフレームについては、その2つの大変化
量区間のフレームの表示タイプとして決定される高表示レート低解像度タ
イプV3と同一の表示タイプとすることにより、高表示レート低解像度タ
イプV3のフレームが最小限度フレーム数N以上連続することとなって、
シークが頻繁に発生することを防止することができる。

次に、図55は、図35の変化量算出部1022において、変化量とし
て動き情報が求められ、表示タイプ決定部1023において、動き情報に
基づき、表示タイプが決定され、選択部1024において、変化量と表示
タイプの両方が選択された場合の、図35のファイル作成部1025が作
成するFyファイルの例を示している。

図55のFyファイルにおいては、左から右方向に、先頭から何番目の
フレームかを表すフレームナンバ、フレームナンバに対応するフレームの
タイムコード、フレームナンバに対応するフレームの変化量としての動き
情報、フレームナンバに対応するフレームの表示タイプが、順次配置され
ている。

なお、図55のFyファイルでは、表示タイプは、図49に示した静止
画タイプV1、通常タイプV2、高表示レート低解像度タイプV3の3つ
のうちのいずれかに決定されている。

さらに、図55のFyファイルでは、表示タイプの決定には、閾値Lと
Hとして、それぞれ1と5が採用されている。また、最小限度フレーム数
Nは、Fyファイルを作成した動画のフレームの総数Fと、所定の係数P

とから、式 $N = F \times P$ によって求められる値が採用されている。ここで、 F y ファイルを作成した動画のフレームの総数 F が、例えば、3000フレームであり、所定の係数 P が、例えば、0.01であるとする、最小限度フレーム数 N は、30 ($= 3000 \times 0.01$) フレームである。

次に、図49では、変化量として、動き情報を採用し、フレームの動き情報に基づいて、そのフレームの表示タイプを、静止画タイプV1、通常タイプV2、高表示レート低解像度タイプV3の3つのうちのいずれかに決定するようにしたが、フレームの表示タイプを決定する決定方法は、これに限定されるものではない。

即ち、図56は、図35の表示タイプ決定部1023が決定する表示タイプの他の例を示している。

図56においては、表示タイプとして、静止画での表示を表す静止画タイプV11、並びに、フレームを表示するときの解像度やフレームを表示するときの表示レートが異なる通常タイプV12、高表示レート通常解像度タイプV13、超高表示レート低解像度タイプV14、および超高表示レート低解像度タイプV15の5つがある。

静止画タイプV11のフレームについては、図49の静止画タイプV1と同様に、表示対象のフレームが変更されても、その表示対象のフレームの画像が、直前に表示されたフレーム（の画像）と同一の画像であるとみなすことができる限り、直前に表示されたフレーム（の画像）が表示される（し続けられる）。

通常タイプV12のフレームについては、図49の通常タイプV2と同様に、動画のフレームレートと同一の表示レート（通常レート）で、本線データとしての画像データと同一の解像度（通常解像度）で、画像が表示される。

高表示レート通常解像度タイプV13のフレームについては、通常レートよりも高い、例えば、通常レートの2倍の表示レートで、本線データと

しての画像データと同一の解像度（通常解像度）で、画像が表示される。

超高表示レート低解像度タイプV14のフレームについては、高表示レート通常解像度タイプV13の表示レートよりも高い、例えば、通常レートの3倍の表示レートで、プロキシデータとしての画像データと同一の解像度（本線データとしての画像データよりも低い解像度）で、画像が表示される。

超超高表示レート低解像度タイプV15のフレームについては、超高表示レート低解像度タイプV14の表示レートよりも高い、例えば、通常レートの4倍の表示レートで、プロキシデータとしての画像データと同一の解像度（本線データとしての画像データよりも低い解像度）で、画像が表示される。

ここで、通常レートが、例えば、NTSC (National Television System Committee) 方式と同一の（約）30フレーム/秒であるとする、通常タイプV12、高表示レート通常解像度タイプV13、超高表示レート低解像度タイプV14、超超高表示レート低解像度タイプV15の表示レートは、それぞれ、30、60、90、120フレーム/秒である。

表示タイプとして、図56に示したように、5つの静止画タイプV11、通常タイプV12、高表示レート通常解像度タイプV13、超高表示レート低解像度タイプV14、および超超高表示レート低解像度タイプV15がある場合、変化量算出部1022（図35）では、フレームの時間的な変化の程度を表す動き情報が、変化量として求められる。そして、表示タイプ決定部1023（図35）は、例えば、各フレームの動き情報と、4つの所定の閾値とを比較し、その比較の結果に基づき、フレームの表示タイプを、静止画タイプV11、通常タイプV12、高表示レート通常解像度タイプV13、超高表示レート低解像度タイプV14、または超超高表示レート低解像度タイプV15のうちのいずれかに決定する。

即ち、図 5 7 は、フレーム単位の変化量としての動き情報と、その変化量に基づき、表示タイプ決定部 1 0 2 3 (図 3 5) がフレーム単位で決定する表示タイプとを示している。

なお、図 5 7 において、横軸はフレームを表し、縦軸は変化量を表す。

表示タイプ決定部 1 0 2 3 (図 3 5) は、フレーム単位の変化量 (動き情報) を、式 $TH1 < TH2 < TH3 < TH4$ の関係がある閾値 $TH1$, $TH2$, $TH3$, $TH4$ と比較する。そして、表示タイプ決定部 1 0 2 3 は、動き情報が閾値 $TH4$ 以上のフレーム、即ち、動き情報が時間的な変化の程度が極めて大であることを表すフレームの表示タイプを、低い解像度、または高い表示レートの低解像度/高表示レートタイプの一種である超超高表示レート低解像度タイプ $V15$ に決定する。図 5 7 では、動き情報が閾値 $TH4$ 以上のフレームが連続する区間 $D5$ のフレームの表示タイプが、超超高表示レート低解像度タイプ $V15$ に決定されている。

また、表示タイプ決定部 1 0 2 3 は、動き情報が閾値 $TH3$ 以上で閾値 $TH4$ 未満のフレーム、即ち、動き情報が時間的な変化の程度が極めて大に近い程度に大であることを表すフレームの表示タイプを、低い解像度、または高い表示レートの低解像度/高表示レートタイプの一種であり、超超高表示レート低解像度タイプ $V15$ より表示レートが低い超高表示レート低解像度タイプ $V14$ に決定する。図 5 7 では、動き情報が閾値 $TH3$ 以上で閾値 $TH4$ 未満のフレームが連続する区間 $D4$ と $D6$ のフレームの表示タイプが、超高表示レート低解像度タイプ $V14$ に決定されている。

さらに、表示タイプ決定部 1 0 2 3 は、動き情報が閾値 $TH2$ 以上で閾値 $TH3$ 未満のフレーム、即ち、動き情報が時間的な変化の程度が極めて大までには至らないが、それでも大であることを表すフレームの表示タイプを、超高表示レート低解像度タイプ $V14$ より表示レートが低く、かつ解像度が高い高表示レート通常解像度タイプ $V13$ に決定する。図 5 7 では、動き情報が閾値 $TH2$ 以上で閾値 $TH3$ 未満のフレームが連続する区

間D3とD7のフレームの表示タイプが、高表示レート通常解像度タイプV13に決定されている。

また、表示タイプ決定部1023は、動き情報が閾値TH1以上で閾値TH2未満のフレーム、即ち、動き情報が時間的な変化の程度がそれほど大ではないことを表すフレームの表示タイプを、高表示レート通常解像度タイプV13より表示レートが低い通常タイプV12に決定する。図57では、動き情報が閾値TH1以上で閾値TH2未満のフレームが連続する区間D2とD8のフレームの表示タイプが、通常タイプV12に決定されている。

さらに、表示タイプ決定部1023は、動き情報が閾値TH1未満のフレーム、即ち、動き情報が時間的な変化の程度が小であることを表すフレームの表示タイプを、静止画での表示を表す静止画タイプV11に決定する。図57では、動き情報が閾値TH1未満のフレームが連続する区間D1とD9のフレームの表示タイプが、静止画タイプV11に決定されている。

次に、図58および図59のフローチャートを参照して、表示タイプが、図56に示した静止画タイプV11、通常タイプV12、高表示レート通常解像度タイプV13、超高表示レート低解像度タイプV14、または超超高表示レート低解像度タイプV15のうちのいずれかに決定される場合の、図51の表示タイプ決定部1023の処理について説明する。

表示タイプ決定部1023は、変化量算出部1022（図35）からフレーム単位の変化量が供給されると、ステップS1031において、そのフレーム単位の変化量を、記憶部1081（図51）にキャッシュ（一時記憶）させ、ステップS1032に進む。

ここで、変化量算出部1022から表示タイプ決定部1023には、例えば、動き情報が変化量として供給されることとする。

ステップS1032では、閾値処理部1082（図51）が、記憶部1

081に記憶されたフレーム単位の変化量（動き情報）と、閾値TH1, TH2, TH3、またはTH4とを比較する閾値処理を行い、フレーム単位の変化量と、閾値TH1, TH2, TH3、またはTH4との比較の結果を表す比較情報を、フレーム単位で、連続性判定部1083に供給して、ステップS1033に進む。

ステップS1033では、連続性判定部1083（図51）が、いま、Fyファイル作成部1004（図35）でFyファイルを作成しようとしている動画を構成するフレームのうちの、まだ、注目フレームとしていない時系列順で最も先行するフレームを、注目フレームに選択し、ステップS1034に進む。

ステップS1034では、連続性判定部1083が、閾値処理部1082からの比較情報に基づき、注目フレームの変化量が閾値TH3以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH3以上のフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在するかどうかを判定する。

ステップS1034において、注目フレームの変化量が閾値TH3以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH3以上のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在すると判定された場合、連続性判定部1083は、その判定の結果を表す判定情報を、決定部1084（図51）に供給して、ステップS1035に進む。

注目フレームの変化量が閾値TH3以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH3以上のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在するとの判定の結果を表す判定情報の供給を連続性判定部1083から受けた決定部1084は、ステップS1035において、閾値処理部1082からの比較情報に基づき、注目フレームの変化量が閾値TH4以上であるかどうかを判定する。

ステップS1035において、注目フレームの変化量が閾値TH4以上

であると判定された場合、ステップS 1 0 3 6に進み、決定部1 0 8 4は、注目フレームの表示タイプを、超超高表示レート低解像度タイプV 1 5に決定し、ステップS 1 0 4 3に進む。

また、ステップS 1 0 3 5において、注目フレームの変化量が閾値TH 4以上でないと判定された場合、即ち、注目フレームの変化量が閾値TH 3以上で閾値TH 4未満である場合、ステップS 1 0 3 7に進み、決定部1 0 8 4は、注目フレームの表示タイプを、超高表示レート低解像度タイプV 1 4に決定し、ステップS 1 0 4 3に進む。

ここで、ステップS 1 0 3 4～S 1 0 3 7によれば、注目フレームの変化量が閾値TH 3以上であるだけでなく、さらに、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH 3以上のフレームがNフレーム以上連続して存在する場合に、注目フレームの表示タイプが、超超高表示レート低解像度タイプV 1 5、または超高表示レート低解像度タイプV 1 4のうちのいずれかに決定されるが、これは、次のような理由による。

即ち、表示タイプが、図5 6に示した静止画タイプV 1 1、通常タイプV 1 2、高表示レート通常解像度タイプV 1 3、超高表示レート低解像度タイプV 1 4、および超超高表示レート低解像度タイプV 1 5の中から決定される場合には、スクラブにおいて、表示タイプが、静止画タイプV 1 1のフレーム、通常タイプV 1 2のフレーム、および高表示レート通常解像度タイプV 1 3のフレームについては、解像度が高い画像（通常解像度の画像）、つまり、（プロキシデータよりも）データ量が多い本線データの画像データを処理して画像が表示される。

一方、表示タイプが、超高表示レート低解像度タイプV 1 4のフレーム、および超超高表示レート低解像度タイプV 1 5のフレームについては、解像度が低い画像、つまり、（本線データよりも）データ量が少ないプロキシデータの画像データを処理して画像が表示される。

いま、例えば、記憶装置2 2（図1）が、本線データとプロキシデータ

とが記録されるプロフェッショナルディスクである場合において、その記憶装置 22 に記録された本線データ、またはプロキシデータを用いてスクラブを行うこととすると、図 52 で説明した場合と同様に、動画を構成する時系列のフレームにおいて、プロキシデータを用いて画像が表示される超高表示レート低解像度タイプ V14 のフレーム、または超超高表示レート低解像度タイプ V15 のフレームと、本線データを用いて画像が表示される静止画タイプ V11、通常タイプ V12、または高表示レート通常解像度タイプ V13 のフレームとが頻繁に切り替わると、シークが頻繁に発生し、スクラブバー 66 (図 3) の操作によって指定されたフレームの表示をスムーズに行うことが困難になることがある。

上述のようなシークが頻繁に発生することを防止するには、プロキシデータを用いて画像が表示される超高表示レート低解像度タイプ V14 のフレーム、または超超高表示レート低解像度タイプ V15 のフレームと、本線データを用いて画像が表示される静止画タイプ V11、通常タイプ V12、または高表示レート通常解像度タイプ V13 のフレームとが頻繁に切り替わらないようにする必要がある。

一方、超高表示レート低解像度タイプ V14 のフレーム、および超超高表示レート低解像度タイプ V15 のフレームでは、いずれも、プロキシデータを用いて画像が表示されるから、超高表示レート低解像度タイプ V14 のフレームと、超超高表示レート低解像度タイプ V15 のフレームとの切り替わりについては、シークは問題とならない。

さらに、静止画タイプ V11 のフレーム、通常タイプ V12 のフレーム、および、高表示レート通常解像度タイプ V13 のフレームでは、いずれも、本線データを用いて画像が表示されるから、静止画タイプ V11 のフレーム、通常タイプ V12 のフレーム、または、高表示レート通常解像度タイプ V13 のフレームのうちの任意の 1 つの表示タイプのフレームと、他の 1 つの表示タイプのフレームとの切り替わりについても、シークは問題に

ならない。

そこで、図 5 8 および図 5 9 では、プロキシデータを用いて画像が表示される表示タイプ（超高表示レート低解像度タイプ V 1 4、超超高表示レート低解像度タイプ V 1 5）のフレームと、本線データを用いて画像が表示される表示タイプ（静止画タイプ V 1 1、通常タイプ V 1 2、高表示レート通常解像度タイプ V 1 3）のフレームとの切り替わりが、少なくとも最小限度フレーム数 N だけ連続するフレームの区間において生じないように、上述したステップ S 1 0 3 4 ~ S 1 0 3 7 において、注目フレームの変化量が、閾値 $TH3$ 以上であり、かつ、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 $TH3$ 以上のフレームが、最小限度フレーム数 N 以上連続する場合に、注目フレームの表示タイプが、超高表示レート低解像度タイプ V 1 4、または超超高表示レート低解像度タイプ V 1 5 のうちのいずれかに決定される。

また、プロキシデータを用いて画像が表示される表示タイプのフレームと、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのフレームとの切り替わりが、少なくとも最小限度フレーム数 N だけ連続するフレームの区間において生じないように、後述するステップ S 1 0 3 8 ~ S 1 0 4 2 において、注目フレームの変化量が、閾値 $TH3$ 未満であり、かつ、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 $TH3$ 未満のフレームが、最小限度フレーム数 N 以上連続する場合に、注目フレームの表示タイプが、静止画タイプ V 1 1、通常タイプ V 1 2、または高表示レート通常解像度タイプ V 1 3 のうちのいずれかに決定される。

即ち、ステップ S 1 0 3 4 において、注目フレームの変化量が閾値 $TH3$ 以上でないか判定されるか、または、注目フレームの変化量が閾値 $TH3$ 以上であっても、注目フレームの直前、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値 $TH3$ 以上のフレームが最小限度フレーム数 N 以上連続して存在しないと判定された場合、ステップ S 1 0 3 8 に進み、連続性判定部

1083が、閾値処理部1082からの比較情報に基づき、注目フレームの変化量が閾値TH3未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH3未満のフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在するかどうかを判定する。

ステップS1038において、注目フレームの変化量が閾値TH3未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH3未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在すると判定された場合、連続性判定部1083は、その判定の結果を表す判定情報を、決定部1084に供給して、ステップS1039に進む。

注目フレームの変化量が閾値TH3未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH3未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在するとの判定の結果を表す判定情報の供給を連続性判定部1083から受けた決定部1084は、ステップS1039において、閾値処理部1082からの比較情報に基づき、注目フレームの変化量が、閾値TH1未満であるか、閾値TH1以上閾値TH2未満であるか、または閾値TH2以上閾値TH3未満であるかを判定する。

ステップS1039において、注目フレームの変化量が閾値TH1未満であると判定された場合、ステップS1040に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、静止画タイプV11に決定して、ステップS1043に進む。

また、ステップS1039において、注目フレームの変化量が閾値TH1以上閾値TH2未満であると判定された場合、ステップS1041に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、通常タイプV12に決定して、ステップS1043に進む。

また、ステップS1039において、注目フレームの変化量が閾値TH2以上閾値TH3未満であると判定された場合、ステップS1042に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、高表示レート通常

解像度タイプV13に決定して、ステップS1043に進む。

ここで、ステップS1038～S1042によれば、上述したように、注目フレームの変化量が閾値TH3未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH3未満のフレームがNフレーム以上連続して存在する場合に、注目フレームの表示タイプが、いずれも本線データを用いて画像が表示される静止画タイプV11、通常タイプV12、または高表示レート通常解像度タイプV13に決定されるが、これは、上述したように、スクラブ時に、シークが頻繁に発生することを防止するためである。

ステップS1043では、連続性判定部1083が、いま、Fyファイル作成部1004（図35）でFyファイルを作成しようとしている動画を構成するフレームの中で、まだ、注目フレームに選択していないフレームがあるかどうかを判定する。

ステップS1043において、まだ、注目フレームに選択していないフレームがあると判定された場合、ステップS1033に戻り、上述したように、まだ、注目フレームに選択していないフレームが、注目フレームに新たに選択され、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップS1043において、注目フレームに選択していないフレームがないと判定された場合、表示タイプ決定部1023は、処理を終了する。

一方、ステップS1038において、注目フレームの変化量が閾値TH3未満でないとは判定されるか、または、注目フレームの変化量が閾値TH3未満であっても、注目フレームの直前か、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値TH3未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在しないと判定された場合、図59のステップS1051に進み、連続性判定部1083は、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH3をまたぐフレームが、最小限度フレーム数N以

上連続して存在するかどうかを判定する。

ここで、注目フレームの変化量が閾値TH3以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH3以上のフレームがNフレーム以上連続して存在する場合には、図58のステップS1036またはS1037において、注目フレームの表示タイプは、超高表示レート低解像度タイプV14、または超超高表示レート低解像度タイプV15に決定される。

また、注目フレームの変化量が閾値TH3未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値TH3未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在する場合には、図58のステップS1040～S1042において、注目フレームの表示タイプは、静止画タイプV11、通常タイプV12、または高表示レート通常解像度タイプV13に決定される。

従って、図59のステップS1051の処理が行われるのは、注目フレームの直前か、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値TH3以上のフレームがNフレーム以上連続して存在せず、かつ、変化量が閾値TH3未満のフレームも最小限度フレーム数N以上連続して存在しない場合、つまり、注目フレームが、変化量が閾値TH3をまたぐフレームが存在する区間（変化量が閾値TH3以上のフレームと、閾値TH3未満のフレームとが混在する区間）であり、かつ、変化量が閾値TH3以上のフレームが連続するフレーム数と、閾値TH3未満のフレームが連続するフレーム数が、多くても最小限度フレーム数N未満の区間（これも、以下、適宜、混在区間という）のフレームである場合である。

なお、混在区間は、図54で説明した場合と同様に、必ず、変化量が閾値TH3以上のフレームがNフレーム以上連続して存在する区間（これも、以下、適宜、大変化量区間という）と、変化量が閾値TH3未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在する区間（これも、以下、適

宜、小変化量区間という) との間か、2つの大変化量区間どうしの間、または、2つの小変化量区間どうしの間の中のいずれかに挟まれる形で存在する。

以上から、混在区間は、区間長(フレーム数)が最小限度フレーム数 N 以上の区間と、最小限度フレーム数 N 未満の区間とに分けることができる。

また、混在区間は、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間、大変化量区間どうしの中に挟まれる区間、または小変化量区間どうしの中に挟まれる区間の中のいずれかに分けることができる。

ステップS1051では、連続性判定部1083は、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 $TH3$ をまたぐフレームが、最小限度フレーム数 N 以上連続して存在するかどうか、即ち、注目フレームが存在する混在区間が、区間長が最小限度フレーム数 N 以上の区間であるか否かを判定する。

ステップS1051において、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 $TH3$ をまたぐフレームが、最小限度フレーム数 N 以上連続して存在すると判定された場合、ステップS102に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのうちの、例えば、高表示レート通常解像度タイプV13に決定して、図58のステップS1043に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、変化量が閾値 $TH3$ をまたぐフレームが、最小限度フレーム数 N 以上連続して存在する混在区間のフレームについては、そのすべてのフレームの表示タイプを、本線データ(としての画像データ)を用いて画像が表示される表示タイプとするか、または、プロキシデータ(としての画像データ)を用いて画像が表示される表示タイプにすることによって、シークが頻繁に発生することを防止することができる。

そこで、図59では、変化量が閾値 $TH3$ をまたぐフレームが最小限度

フレーム数 N 以上連続して存在する混在区間のフレームの表示タイプは、すべて、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのうちの、例えば、高表示レート通常解像度タイプ $V13$ とされる。

なお、変化量が閾値 $TH3$ をまたぐフレームが最小限度フレーム数 N 以上連続して存在する混在区間のフレームの表示タイプは、その他、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのうちの、例えば、通常タイプ $V12$ とすることが可能である。また、変化量が閾値 $TH3$ をまたぐフレームが最小限度フレーム数 N 以上連続して存在する混在区間のフレームの表示タイプは、その他、例えば、プロキシデータを用いて画像が表示される超高表示レート低解像度タイプ $V14$ 、または超超高表示レート低解像度タイプ $V15$ のうちのいずれか一方とすることが可能である。

一方、ステップ $S1051$ において、注目フレームの直前か、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値 $TH3$ をまたぐフレームが、最小限度フレーム数 N 以上連続して存在しないと判定された場合、即ち、注目フレームが存在する混在区間（注目混在区間）が、区間長が最小限度フレーム数 N 未満の区間である場合、ステップ $S1053$ に進み、連続性判定部 1083 は、区間長が最小限度フレーム数 N 未満の注目混在区間の左側にある、時間的に先行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（左フレーム）の変化量と、注目混在区間の右側にある、時間的に後行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（右フレーム）の変化量とのうちのいずれか一方の変化量が閾値 $TH3$ 以上であり、他方の変化量が閾値 $TH3$ 未満であるかどうか、つまり、区間長が最小限度フレーム数 N 未満の注目混在区間が、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間であるかどうかを判定する。

ステップ $S1053$ において、区間長が最小限度フレーム数 N 未満の注目混在区間が、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間であると判定された場合、ステップ $S1052$ に進み、上述したように、決定部

1084は、注目フレームの表示タイプを、高表示レート通常解像度タイプV13に決定して、図58のステップS1043に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間を挟む大変化量区間と小変化量区間とは、いずれも、区間長が最小限度フレーム数N以上の区間である。さらに、大変化量区間のフレームの表示タイプは、プロキシデータを用いて画像が表示される表示タイプ（超高表示レート低解像度タイプV14、または超超高表示レート低解像度タイプV15）に決定され、小変化量区間のフレームの表示タイプは、本線データを用いて画像が表示される表示タイプ（静止画タイプV11、通常タイプV12、または高表示レート通常解像度タイプV13）に決定される。

また、大変化量区間と小変化量区間とに挟まれる、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間のフレームについては、その大変化量区間のフレームの表示タイプ、またはその小変化量区間のフレームの表示タイプと同一の表示タイプとすることにより、シークが頻繁に発生することを防止することができる。

そこで、図59では、変化量が閾値TH3をまたぐフレームが最小限度フレーム数N未満の注目混在区間であって、大変化量区間と小変化量区間とに挟まれる注目混在区間のフレームの表示タイプは、すべて、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのうちの、例えば、高表示レート通常解像度タイプV13とされる。

なお、変化量が閾値TH3をまたぐフレームが最小限度フレーム数N未満の注目混在区間であって、大変化量区間と小変化量区間とに挟まれる注目混在区間のフレームの表示タイプは、その他、例えば、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのうちの通常タイプV12や、プロキシデータを用いて画像が表示される表示タイプのうちの超高表示レート低解像度タイプV14とすることが可能である。

一方、ステップS 1 0 5 3において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間でないと判定された場合、ステップS 1 0 5 4に進み、連続性判定部1 0 8 3は、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間の左側にある、時間的に先行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（左フレーム）の変化量と、注目混在区間の右側にある、時間的に後行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（右フレーム）の変化量とのいずれもが閾値TH 3以上であるかどうかあるかどうか、つまり、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間どうしの間に挟まれる区間であるかどうかを判定する。

ステップS 1 0 5 4において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間どうしの間に挟まれる区間でないと判定された場合、ステップS 1 0 5 2に進み、上述したように、決定部1 0 8 4は、注目フレームの表示タイプを、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのうちの、例えば、高表示レート通常解像度タイプV 1 3に決定して、図5 8のステップS 1 0 4 3に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、2つの小変化量区間どうしの間に挟まれる、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間のフレームについては、その2つの小変化量区間のフレームの表示タイプとして決定される、本線データを用いて画像が表示される表示タイプと同一の表示タイプとすることにより、シークが頻繁に発生することを防止することができる。

一方、ステップS 1 0 5 4において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間どうしの間に挟まれる区間であると判定された場合、ステップS 1 0 5 5に進み、決定部1 0 8 4は、注目フレームの表示タイプを、プロキシデータを用いて画像が表示される表示タイプのうちの、例えば、超高表示レート低解像度タイプV 1 4に決定して、図5 8のステップS 1 0 4 3に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、2つの大変化量区間どうしの間には挟まれる、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間のフレームについては、その2つの大変化量区間のフレームの表示タイプとして決定される、プロキシデータを用いて画像が表示される表示タイプと同一の表示タイプとすることにより、シークが頻繁に発生することを防止することができる。

次に、図60は、図35の表示タイプ決定部1023が決定する表示タイプの他の例を示している。

図60においては、表示タイプとして、フレームを表示するときの解像度やフレームを表示するときの表示レートが異なる低解像度通常表示レートタイプC1、通常タイプC2、および通常解像度低表示レートタイプC3の3つがある。

低解像度通常表示レートタイプC1のフレームについては、動画のフレームレートと同一の表示レート（通常レート）で、プロキシデータとしての画像データと同一の解像度（本線データとしての画像データよりも低い解像度）で、画像が表示される。

通常タイプC2のフレームについては、通常レートの表示レートで、本線データとしての画像データと同一の解像度（通常解像度という）で、画像が表示される。

通常解像度低表示レートタイプC3のフレームについては、通常レートよりも低い、例えば、通常レートの1/2倍の表示レートで、本線データとしての画像データと同一の解像度（プロキシデータとしての画像データよりも高い解像度）で、画像が表示される。

表示タイプとして、図60に示したように、3つの低解像度通常表示レートタイプC1、通常タイプC2、および通常解像度低表示レートタイプC3がある場合、変化量算出部1022（図35）では、フレームの空間的な変化の程度を表す細かさ情報が、変化量として求められる。そして、表示タイプ決定部1023は、例えば、各フレームの変化量（細かさ情

報) と、2つの所定の閾値とを比較し、その比較の結果に基づき、フレームの表示タイプを、低解像度通常表示レートタイプC1、通常タイプC2、または通常解像度低表示レートタイプC3のうちのいずれかに決定する。

即ち、図61は、フレーム単位の変化量としての細かさ情報と、その変化量に基づき、表示タイプ決定部1023(図35)がフレーム単位で決定する表示タイプとを示している。

なお、図61において、横軸はフレームを表し、縦軸は変化量を表す。

表示タイプ決定部1023は、フレーム単位の変化量(細かさ情報)を、式 $L < H$ の関係がある閾値Lまたは閾値Hと比較する。そして、表示タイプ決定部1023は、細かさ情報が閾値H以上のフレーム、即ち、細かさ情報が空間的な変化の程度が大であることを表すフレームの表示タイプを、高い解像度、または低い表示レートの高解像度/低表示レートタイプの一種である通常解像度低表示レートタイプC3に決定する。

ここで、例えば、編集で行われるスクラブにおいて、空間的な変化の程度が大のフレーム、つまり、画素値の変化が大きい画像(複雑な画像)のフレームの表示を低解像度で行うと、画像の空間的な変化を見逃しやすくなるため、複雑な画像のフレームは、高い解像度で表示することが望ましい。

しかしながら、複雑な画像を高い解像度で表示する処理の負担は、複雑でない、例えば、平坦な画像を表示する処理の負担より大きくなる。

そこで、複雑な画像のフレームについては、高解像度で表示するが、その代わりに、低い表示レートで画像を表示する高解像度/低表示レートタイプの一種である通常解像度低表示レートタイプC3を採用することとする。画像を低い表示レートで表示する場合には、画像を高い表示レートで表示する場合に比較して、処理の負担が少ないので、複雑な画像のフレームについて、高い解像度の画像を、低い表示レートで表示することにより、編集において画像の空間的な変化を見逃すことを防止しながら、スクラブ

を行う装置にかかる負担を低減することができる。

一方、表示タイプ決定部 1023 は、細かさ情報が閾値 L 未満のフレーム、即ち、細かさ情報が空間的な変化の程度が小であることを表すフレームの表示タイプを、通常解像度低表示レートタイプ C3 よりも低い解像度で、かつ、通常解像度低表示レートタイプ C3 よりも高い通常レートの表示レートで画像を表示する低解像度通常表示レートタイプ C1 に決定する。

ここで、空間的な変化の程度が小のフレーム、つまり、平坦な画像のフレームについては、高い解像度で画像を表示しても、低い解像度で画像を表示した場合と、細部の見え方は、それほど変わらない。

このように、高い解像度で表示しても、低い解像度で表示しても、細部の見え方がほとんど変わらない画像を、高い解像度で表示することは、スクラブを行う装置に、いわば無駄な負担をかけることになる。

そこで、平坦な画像のフレームの表示タイプは、通常解像度低表示レートタイプ C3 よりも低い解像度で、かつ、通常解像度低表示レートタイプ C3 よりも高い通常レートの表示レートで画像を表示する低解像度通常表示レートタイプ C1 とされる。これにより、スクラブを行う装置に無駄な負担をかけることを防止することができる。

表示タイプ決定部 1023 は、細かさ情報が閾値 H 以上のフレーム、および細かさ情報が閾値 L 未満のフレーム以外のフレーム、つまり、細かさ情報が、閾値 L 以上で閾値 H 未満のフレームの表示タイプを、通常タイプ C2 に決定する。

即ち、それほど複雑ではないが、平坦でもない画像のフレームの表示タイプは、通常レート（動画のフレームレートと同一の表示レート）で、かつ、通常解像度で、画像を表示する通常タイプ C2 とされる。

次に、図 62 および図 63 のフローチャートを参照して、表示タイプが、変化量としての細かさ情報に基づき、図 60 に示した低解像度通常表示レートタイプ C1、通常タイプ C2、または通常解像度低表示レートタイプ

C 3 のうちのいずれかに決定される場合の、図 5 1 の表示タイプ決定部 1 0 2 3 の処理について説明する。

表示タイプ決定部 1 0 2 3 は、変化量算出部 1 0 2 2 (図 3 5) からフレーム単位の変化量が供給されると、ステップ S 1 0 6 1 において、そのフレーム単位の変化量を、記憶部 1 0 8 1 (図 5 1) にキャッシュ (一時記憶) させ、ステップ S 1 0 6 2 に進む。

ここで、図 6 2 および図 6 3 では、変化量算出部 1 0 2 2 から表示タイプ決定部 1 0 2 3 には、細かさ情報が変化量として供給される。

ステップ S 1 0 6 2 では、閾値処理部 1 0 8 2 が、記憶部 1 0 8 1 に記憶されたフレーム単位の変化量 (細かさ情報) と、閾値 H または L とを比較する閾値処理を行い、フレーム単位の変化量と、閾値 H または L との比較の結果を表す比較情報を、フレーム単位で、連続性判定部 1 0 8 3 に供給して、ステップ S 1 0 6 3 に進む。

ステップ S 1 0 6 3 では、連続性判定部 1 0 8 3 が、いま、F y ファイル作成部 1 0 0 4 (図 3 5) で F y ファイルを作成しようとしている動画を構成するフレームのうちの、まだ、注目フレームとしていない時系列順で最も先行するフレームを、注目フレームに選択し、ステップ S 1 0 6 4 に進む。

ステップ S 1 0 6 4 では、連続性判定部 1 0 8 3 が、閾値処理部 1 0 8 2 からの比較情報に基づき、注目フレームの変化量が閾値 L 未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値未満のフレームが、最小限度フレーム数 N 以上連続して存在するかどうかを判定する。

ステップ S 1 0 6 4 において、注目フレームの変化量が閾値 L 未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 L 未満のフレームが最小限度フレーム数 N 以上連続して存在すると判定された場合、連続性判定部 1 0 8 3 は、その判定の結果を表す判定情報を、決

定部 1084 に供給して、ステップ S1065 に進む。

ステップ S1065 では、決定部 1084 は、連続性判定部 1083 からの判定情報に基づき、注目フレームの表示タイプを、低解像度通常表示レートタイプ C1 に決定し、ステップ S1070 に進む。

ここで、ステップ S1064 および S1065 によれば、注目フレームの変化量が閾値 L 未満であるだけでなく、さらに、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 L 未満のフレームが N フレーム以上連続して存在する場合に、注目フレームの表示タイプが、低解像度通常表示レートタイプ C1 に決定されるが、これは、次のような理由による。

即ち、表示タイプが、図 60 に示した低解像度通常表示レートタイプ C1、通常タイプ C2、および通常解像度低表示レートタイプ C3 の中から決定される場合には、スクラブにおいて、表示タイプが、低解像度通常表示レートタイプ C1 のフレームについては、解像度が低い画像、つまり、（本線データよりも）データ量が少ないプロキシデータを処理して画像が表示される。

一方、表示タイプが、通常タイプ C2、および通常解像度低表示レートタイプ C3 のフレームについては、解像度が高い画像、つまり、（プロキシデータデータよりも）データ量が多い本線データの画像データを処理して画像が表示される。

いま、例えば、記憶装置 22（図 1）が、本線データとプロキシデータとが記録されるプロフェッショナルディスクである場合において、その記憶装置 22 に記録された本線データ、またはプロキシデータを用いてスクラブを行うこととすると、図 52 で説明した場合と同様に、動画を構成する時系列のフレームにおいて、プロキシデータを用いて画像が表示される低解像度通常表示レートタイプ C1 のフレームと、本線データを用いて画像が表示される通常タイプ C2、または通常解像度低表示レートタイプ C3 のフレームとが頻繁に切り替わると、シークが頻繁に発生し、スクラブ

バー 6 6 (図 3) の操作によって指定されたフレームの表示をスムーズに行うことが困難になることがある。

上述のようなシークが頻繁に発生することを防止するには、プロキシデータを用いて画像が表示される低解像度通常表示レートタイプ C 1 のフレームと、本線データを用いて画像が表示される通常タイプ C 2、または通常解像度低表示レートタイプ C 3 のフレームとが頻繁に切り替わらないようにする必要がある。

一方、通常タイプ C 2 のフレーム、および通常解像度低表示レートタイプ C 3 のフレームでは、いずれも、本線データを用いて画像が表示されるから、通常タイプ C 2 のフレームと、通常解像度低表示レートタイプ C 3 のフレームとの切り替わりについては、シークは問題とならない。

そこで、図 6 2 および図 6 3 では、プロキシデータを用いて画像が表示される表示タイプ (低解像度通常表示レートタイプ C 1) のフレームと、本線データを用いて画像が表示される表示タイプ (通常タイプ C 2、通常解像度低表示レートタイプ C 3) のフレームとの切り替わりが、少なくとも最小限度フレーム数 N だけ連続するフレームの区間において生じないように、上述したステップ S 1 0 6 4 および S 1 0 6 5 において、注目フレームの変化量が、閾値 L 未満であり、かつ、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値 L 未満のフレームが、最小限度フレーム数 N 以上連続する場合に、注目フレームの表示タイプが、プロキシデータを用いて画像が表示される低解像度通常表示レートタイプ C 1 に決定される。

また、プロキシデータを用いて画像が表示される表示タイプのフレームと、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのフレームとの切り替わりが、少なくとも最小限度フレーム数 N だけ連続するフレームの区間において生じないように、後述するステップ S 1 0 6 6 ~ S 1 0 6 9 において、注目フレームの変化量が、閾値 L 以上であり、かつ、注目フレーム

の直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値L以上のフレームが、最小限度フレーム数N以上連続する場合に、注目フレームの表示タイプが、本線データを用いて画像が表示される通常タイプC2、または通常解像度低表示レートタイプC3に決定される。

即ち、ステップS1064において、注目フレームの変化量が閾値L未満でないと判定されるか、または、注目フレームの変化量が閾値L未満であっても、注目フレームの直前、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値L未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在しないと判定された場合、ステップS1066に進み、連続性判定部1083が、閾値処理部1082からの比較情報に基づき、注目フレームの変化量が閾値L以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値L以上のフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在するかどうかを判定する。

ステップS1066において、注目フレームの変化量が閾値L以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値L以上のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在すると判定された場合、連続性判定部1083は、その判定の結果を表す判定情報を、決定部1084に供給して、ステップS1067に進む。

注目フレームの変化量が閾値L以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値L以上のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在するとの判定の結果を表す判定情報の供給を連続性判定部1083から受けた決定部1084は、ステップS1067において、閾値処理部1082からの比較情報に基づき、注目フレームの変化量が閾値H以上であるかどうかを判定する。

ステップS1067において、注目フレームの変化量が閾値H以上であると判定された場合、ステップS1068に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、通常解像度低表示レートタイプC3に決定し

て、ステップS1070に進む。

また、ステップS1067において、注目フレームの変化量が閾値H以上でないと判定された場合、即ち、注目フレームの変化量が閾値L以上閾値H未満である場合、ステップS1069に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、通常タイプC2に決定して、ステップS1070に進む。

ここで、ステップS1066～S1069によれば、注目フレームの変化量が閾値L以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値L以上のフレームがNフレーム以上連続して存在する場合に、表示タイプが本線データを用いて画像が表示される通常解像度低表示レートタイプC3、または通常タイプC2のうちのいずれかに決定されるが、これは、上述したように、スクラブ時に、シークが頻繁に発生することを防止するためである。

ステップS1070では、連続性判定部1083が、いま、Fyファイル作成部1004（図35）でFyファイルを作成しようとしている動画を構成するフレームの中で、まだ、注目フレームに選択していないフレームがあるかどうかを判定する。

ステップS1070において、まだ、注目フレームに選択していないフレームがあると判定された場合、ステップS1063に戻り、上述したように、まだ、注目フレームに選択していないフレームが、注目フレームに新たに選択され、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップS1070において、注目フレームに選択していないフレームがないと判定された場合、表示タイプ決定部1023は、処理を終了する。

一方、ステップS1066において、注目フレームの変化量が閾値L以上でないと判定されるか、または、注目フレームの変化量が閾値L以上であっても、注目フレームの直前、直後、および前後のいずれにも、変化量

が閾値L以上のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在しないと判定された場合、図63のステップS1071に進み、連続性判定部1083は、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値Lをまたぐフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在するかどうかを判定する。

ここで、注目フレームの変化量が閾値L未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値L未満のフレームがNフレーム以上連続して存在する場合には、図62のステップS1065において、注目フレームの表示タイプは、低解像度通常表示レートタイプC1に決定される。

また、注目フレームの変化量が閾値L以上であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値L以上のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在する場合には、図62のステップS1068またはS1069において、注目フレームの表示タイプは、通常解像度低表示レートタイプC3、または通常タイプC2に決定される。

従って、図63のステップS1071の処理が行われるのは、注目フレームの直前、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値L未満のフレームがNフレーム以上連続して存在せず、かつ、変化量が閾値L以上のフレームも最小限度フレーム数N以上連続して存在しない場合、つまり、注目フレームが、変化量が閾値Lをまたぐフレームが存在する区間（変化量が閾値L未満のフレームと、閾値L以上のフレームとが混在する区間）であり、かつ、変化量が閾値L未満のフレームが連続するフレーム数と、閾値L以上のフレームが連続するフレーム数が、多くても最小限度フレーム数N未満の区間（これも、以下、適宜、混在区間という）のフレームである場合である。

なお、混在区間は、図54で説明した場合と同様に、必ず、変化量が閾値L未満のフレームがNフレーム以上連続して存在する区間（これも、以

下、適宜、小変化量区間という)と、変化量が閾値L以上のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在する区間(これも、以下、適宜、大変化量区間という)との間か、2つの大変化量区間どうしの間、または、2つの小変化量区間どうしの間の中のいずれかに挟まれる形で存在する。

以上から、混在区間は、区間長(フレーム数)が最小限度フレーム数N以上の区間と、最小限度フレーム数N未満の区間とに分けることができる。

また、混在区間は、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間、大変化量区間どうしの中に挟まれる区間、または小変化量区間どうしの中に挟まれる区間の中のいずれかに分けることができる。

ステップS1071では、連続性判定部1083は、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値Lをまたぐフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在するかどうか、即ち、注目フレームが存在する混在区間が、区間長が最小限度フレーム数N以上の区間であるか否かを判定する。

ステップS1071において、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、変化量が閾値Lをまたぐフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在すると判定された場合、ステップS1072に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのうちの、例えば、通常タイプC2に決定して、図62のステップS1070に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、変化量が閾値Lをまたぐフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在する混在区間のフレームについては、そのすべてのフレームの表示タイプを、本線データ(としての画像データ)を用いて画像が表示される表示タイプとするか、または、プロキシデータ(としての画像データ)を用いて画像が表示される表示タイプにすることによって、シークが頻繁に発生することを防止することができる。

そこで、図63では、変化量が閾値Lをまたぐフレームが最小限度フレ

ーム数N以上連続して存在する混在区間のフレームの表示タイプは、すべて、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのうちの、例えば、通常タイプC2とされる。

なお、変化量が閾値Lをまたぐフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在する混在区間のフレームの表示タイプは、その他、例えば、プロキシデータを用いて画像が表示される低解像度通常表示レートC1とすることが可能である。

一方、ステップS1071において、注目フレームの直前、直後、および前後のいずれにも、変化量が閾値Lをまたぐフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在しないと判定された場合、即ち、注目フレームが存在する混在区間（注目混在区間）が、区間長が最小限度フレーム数N未満の区間である場合、ステップS1073に進み、連続性判定部1083は、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間の左側にある、時間的に先行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（左フレーム）の変化量と、注目混在区間の右側にある、時間的に後行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（右フレーム）の変化量とのうちのいずれか一方の変化量が閾値L未満であり、他方の変化量が閾値L以上であるかどうか、つまり、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間であるかどうかを判定する。

ステップS1073において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間であると判定された場合、ステップS1072に進み、上述したように、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、通常タイプC2に決定して、図62のステップS1070に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間を挟む大変化量区間と小変化量区間とは、いずれも、区間長が最小限度フレーム数N以

上の区間である。さらに、大変化量区間のフレームの表示タイプは、本線データを用いて画像が表示される表示タイプ（通常タイプC2、または通常解像度低表示レートタイプC3）決定され、小変化量区間のフレームの表示タイプは、プロキシデータを用いて画像が表示される表示タイプ（低解像度通常表示レートタイプC1）に決定される。

また、大変化量区間と小変化量区間とに挟まれる、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間のフレームについては、その大変化量区間のフレームの表示タイプ、またはその小変化量区間のフレームの表示タイプと同一の表示タイプとすることにより、シークが頻繁に発生することを防止することができる。

そこで、図63では、変化量が閾値Lをまたぐフレームが最小限度フレーム数N未満の注目混在区間であって、大変化量区間と小変化量区間とに挟まれる注目混在区間のフレームの表示タイプは、すべて、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのうちの、例えば、通常タイプC2とされる。

なお、変化量が閾値Lをまたぐフレームが最小限度フレーム数N未満の注目混在区間であって、大変化量区間と小変化量区間とに挟まれる注目混在区間のフレームの表示タイプは、その他、例えば、小変化量区間のフレームの表示タイプ、即ち、プロキシデータを用いて画像が表示される低解像度通常表示レートタイプC1とすることが可能である。

一方、ステップS1073において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間と小変化量区間との間に挟まれる区間でないと判定された場合、ステップS1074に進み、連続性判定部1083は、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間の左側にある、時間的に先行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（左フレーム）の変化量と、注目混在区間の右側にある、時間的に後行するフレームのうちの、注目混在区間に隣接するフレーム（右フレーム）の

変化量とのいずれもが閾値L未満であるかどうかあるかどうか、つまり、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、小変化量区間どうしの中に挟まれる区間であるかどうかを判定する。

ステップS1074において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、小変化量区間どうしの中に挟まれる区間でないと判定された場合、即ち、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、大変化量区間どうしの中に挟まれる区間である場合、ステップS1072に進み、上述したように、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、大変化量区間のフレームの表示タイプ、即ち、本線データを用いて画像が表示される表示タイプのうちの、例えば、通常タイプC2に決定して、図62のステップS1070に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、2つの大変化量区間どうしの中に挟まれる、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間のフレームについては、その2つの大変化量区間のフレームの表示タイプとして決定される、本線データを用いて画像が表示される表示タイプと同一の表示タイプとすることにより、シークが頻繁に発生することを防止することができる。

一方、ステップS1074において、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間が、小変化量区間どうしの中に挟まれる区間であると判定された場合、ステップS1075に進み、決定部1084は、注目フレームの表示タイプを、プロキシデータを用いて画像が表示される低解像度通常表示レートタイプC1に決定して、図62のステップS1070に進み、以下、上述した処理が行われる。

即ち、2つの小変化量区間どうしの中に挟まれる、区間長が最小限度フレーム数N未満の注目混在区間のフレームについては、その2つの小変化量区間のフレームの表示タイプとして決定される、プロキシデータを用いて画像が表示される低解像度通常表示レートタイプC1と同一の表示タイプとすることにより、シークが頻繁に発生することを防止することができ

る。

次に、図64は、図35の変化量算出部1022において、変化量として動き情報と細かさ情報が求められ、表示タイプ決定部1023において、動き情報に基づく表示タイプと細かさ情報に基づく表示タイプが決定され、選択部1024において、変化量と表示タイプの両方が選択された場合の、図35のファイル作成部1025が作成するFyファイルの例を示している。

図64のFyファイルにおいては、左から右方向に、先頭から何番目のフレームかを表すフレームナンバ、フレームナンバに対応するフレームのタイムコード、フレームナンバに対応するフレームの変化量としての動き情報と細かさ情報、フレームナンバに対応するフレームの動き情報に基づく表示タイプと細かさ情報に基づく表示タイプが、順次配置されている。

図65は、図35の変化量算出部1022において、変化量として動き情報と細かさ情報が求められ、選択部1024において、変化量のみが選択された場合の、図35のファイル作成部1025が作成するFyファイルの例を示している。

図65のFyファイルにおいては、左から右方向に、先頭から何番目のフレームかを表すフレームナンバ、フレームナンバに対応するフレームのタイムコード、フレームナンバに対応するフレームの変化量としての動き情報と細かさ情報が、順次配置されている。

図66は、図35の変化量算出部1022において、変化量として動き情報と細かさ情報が求められ、表示タイプ決定部1023において、動き情報に基づく表示タイプと細かさ情報に基づく表示タイプが決定され、選択部1024において、表示タイプのみが選択された場合の、図35のファイル作成部1025が作成するFyファイルの例を示している。

図66のFyファイルにおいては、左から右方向に、先頭から何番目のフレームかを表すフレームナンバ、フレームナンバに対応するフレームの

タイムコード、フレームナンバに対応するフレームの動き情報に基づく表示タイプと細かさ情報に基づく表示タイプが、順次配置されている。

次に、上述の場合には、表示タイプを、動き情報または細かさ情報のうちのいずれか一方に基づいて決定するようにしたが、表示タイプは、動き情報および細かさ情報の両方に基づいて決定することも可能である。

即ち、図67は、図35の表示タイプ決定部1023が決定する表示タイプの他の例を示している。

図67においては、表示タイプとして、静止画での表示を表す静止画タイプVC1、並びに、フレームを表示するときの解像度やフレームを表示するときの表示レートが異なる通常タイプVC2、高表示レート低解像度タイプVC3、および通常表示レート低解像度タイプVC4の4つがある。

静止画タイプVC1のフレームについては、図49の静止画タイプV1と同様に、表示対象のフレームが変更されても、その表示対象のフレームの画像が、直前に表示されたフレーム（の画像）と同一の画像であるとみなすことができる限り、直前に表示されたフレーム（の画像）が表示される（し続けられる）。

通常タイプVC2のフレームについては、図49の通常タイプV2と同様に、動画のフレームレートと同一の表示レート（通常レート）で、本線データとしての画像データと同一の解像度（通常解像度）で、画像が表示される。

高表示レート低解像度タイプVC3のフレームについては、図49の高表示レート低解像度タイプV3と同様に、通常レートよりも高い、例えば、通常レートの2倍の表示レートで、プロキシデータとしての画像データと同一の解像度（本線データとしての画像データよりも低い解像度）で、画像が表示される。

通常表示レート低解像度タイプVC4のフレームについては、通常レートの表示レートで、プロキシデータとしての画像データと同一の解像度

(本線データとしての画像データよりも低い解像度)で、画像が表示される。

ここで、高表示レート低解像度タイプVC3と、通常表示レート低解像度タイプVC4とは、高表示レート低解像度タイプVC3では、通常レートよりも高い表示レートで画像が表示されるのに対して、通常表示レート低解像度タイプVC4では、通常レート(の表示レート)で画像が表示される点だけが異なる。

表示タイプとして、図67に示したように、4つの静止画タイプVC1、通常タイプVC2、高表示レート低解像度タイプVC3、および通常表示レート低解像度タイプVC4がある場合、変化量算出部1022(図35)では、動き情報と細かさ情報が、変化量として求められる。そして、表示タイプ決定部1023(図35)は、動き情報と細かさ情報の両方に基づき、即ち、例えば、動き情報と2つの閾値とを比較するとともに、細かさ情報と1つの閾値とを比較し、それらの比較の結果に基づき、フレームの表示タイプを、静止画タイプVC1、通常タイプVC2、高表示レート低解像度タイプVC3、または通常表示レート低解像度タイプVC4のうちのいずれかに決定する。

即ち、図68は、フレーム単位の変化量としての動き情報および細かさ情報と、その動き情報および細かさ情報に基づき、表示タイプ決定部1023(図35)がフレーム単位で決定する表示タイプとを示している。

なお、図68上は、フレーム単位の動き情報を表しており、図68下は、フレーム単位の細かさ情報を表している。

また、図68において、横軸はフレームを表し、縦軸は変化量(動き情報、細かさ情報)を表す。

表示タイプ決定部1023(図35)は、フレーム単位の動き情報を、式 $L < H$ の関係がある閾値LまたはHと比較し、その比較結果に基づき、いわば仮の表示タイプを決定する(表示タイプを仮決定する)。

即ち、表示タイプ決定部 1023 は、例えば、図 49～図 54 で説明した場合と同様にして、フレームの動き情報に基づき、そのフレームの仮の表示タイプを、図 49 に示した静止画タイプ V1、通常タイプ V2、または高表示レート低解像度タイプ V3 のうちのいずれかに決定する（表示タイプを仮決定する）。

これにより、図 49～図 54 で説明したように、大まかには、動き情報が閾値 L 未満のフレームの表示タイプは、静止画タイプ V1 に、動き情報が閾値 L 以上閾値 H 未満のフレームの表示タイプは、通常タイプ V2 に、動き情報が閾値 H 以上のフレームの表示タイプは、高表示レート低解像度タイプ V3 に、それぞれ仮決定される。

また、表示タイプ決定部 1023（図 35）は、フレーム単位の細かさ情報を、所定の閾値 K と比較し、その比較結果と、動き情報に基づいて仮決定された仮の表示タイプとに基づき、フレームの表示タイプを、図 67 に示した静止画タイプ VC1、通常タイプ VC2、高表示レート低解像度タイプ VC3、または通常表示レート低解像度タイプ VC4 のうちのいずれかに最終的に決定する。

即ち、表示タイプ決定部 1023 は、仮の表示タイプが静止画タイプ V1 のフレームの表示タイプを、静止画タイプ VC1 に最終的に決定し、仮の表示タイプが高表示レート低解像度タイプ V3 のフレームの表示タイプを、高表示レート低解像度タイプ VC3 に最終的に決定する。

また、表示タイプ決定部 1023 は、仮の表示タイプが通常タイプ V2 のフレームのうちの、細かさ情報が閾値 K 以上のフレーム、つまり、平坦な画像とは言えない画像のフレームの表示タイプを、通常タイプ VC2 に最終的に決定する。さらに、表示タイプ決定部 1023 は、仮の表示タイプが通常タイプ V2 のフレームのうちの、細かさ情報が閾値 K 未満のフレーム、つまり、平坦な画像のフレームの表示タイプを、通常表示レート低解像度タイプ VC4 に最終的に決定する。

即ち、仮の表示タイプが通常タイプV2のフレームは、それほど大きな動きではないが、ある程度の動きがあるフレームである。また、細かさ情報が閾値K未満のフレームは、平坦な画像のフレームである。従って、仮の表示タイプが通常タイプV2のフレームのうちの、細かさ情報が閾値K未満のフレームは、ある程度の動きがあるが、平坦な画像のフレームである。

ある程度の動きがある画像であっても、平坦な画像であれば、低解像度で表示しても、画像の空間的な変化を見逃しやすくなることはない。また、スクラブにおいて、画像を低解像度で表示する場合には、スクラブを行う装置にかかる負荷を軽減することができる。

そこで、ある程度の動きがある、仮の表示タイプが通常タイプV2のフレームについては、表示タイプが、原則として、通常解像度で画像が表示される通常タイプVC2に最終的に決定されるが、細かさ情報が閾値K未満である場合に限り、通常解像度より低い解像度で画像が表示される通常表示レート低解像度タイプVC4に最終的に決定される。

ここで、図68では、細かさ情報が閾値K未満のフレームの区間DPのフレームであり、かつ、動き情報に基づく仮の表示タイプが通常タイプV2のフレームの表示タイプが、通常表示レート低解像度タイプVC4に最終的に決定されている。

なお、フレーム単位の動き情報と細かさ情報に基づいて、図67に示した静止画タイプVC1、通常タイプVC2、高表示レート低解像度タイプVC3、または通常表示レート低解像度タイプVC4のうちのいずれかに最終的に決定される表示タイプを、以下、適宜、最終表示タイプという。

次に、図69のフローチャートを参照して、表示タイプ（最終表示タイプ）が、動き情報と細かさ情報の両方に基づき、図67に示した静止画タイプVC1、通常タイプVC2、高表示レート低解像度タイプVC3、または通常表示レート低解像度タイプVC4のうちのいずれかに決定される

場合の、図51の表示タイプ決定部1023の処理について説明する。

なお、変化量算出部1022（図35）では、変化量として、動き情報と細かさ情報とが求められ、表示タイプ決定部1023に供給される。

表示タイプ決定部1023は、ステップS1081において、変化量算出部1022（図35）からのフレーム単位の動き情報に基づき、図52および図53で説明したようにして、動き情報に基づく表示タイプ（仮の表示タイプ）を決定し、ステップS1082に進む。

ステップS1082では、表示タイプ決定部1023は、変化量算出部1022から供給されるフレーム単位の細かさ情報を、記憶部1081（図51）にキャッシュさせ、ステップS1083に進む。

ステップS1083では、閾値処理部1082（図51）が、記憶部1081に記憶されたフレーム単位の細かさ情報と閾値Kとを比較する閾値処理を行い、フレーム単位の細かさ情報変化量と閾値Kとの比較の結果を表す比較情報を、フレーム単位で、連続性判定部1083に供給して、ステップS1084に進む。

ステップS1084では、連続性判定部1083（図51）が、いま、Fyファイル作成部76（図35）でFyファイルを作成しようとしている動画を構成するフレームのうちの、まだ、注目フレームとしていない時系列順で最も先行するフレームを、注目フレームに選択し、その注目フレームの情報を、決定部1084（図51）に供給して、ステップS1085に進む。

ステップS1085では、決定部1084が、注目フレームの動き情報に基づく表示タイプ（ステップS1081で決定された仮の表示タイプ）が、静止画タイプV1であるかどうかを判定する。

ステップS1085において、注目フレームの動き情報に基づく表示タイプが、静止画タイプV1であると判定された場合、ステップS1086に進み、決定部1084は、注目フレームの最終表示タイプ（注目フレー

ムの動き情報と細かさ情報に基づく表示タイプ)を、静止画タイプV C 1に最終的に決定し、ステップS 1 0 9 3に進む。

また、ステップS 1 0 8 5において、注目フレームの動き情報に基づく表示タイプが、静止画タイプV 1でないと判定された場合、ステップS 1 0 8 7に進み、決定部1 0 8 4が、注目フレームの動き情報に基づく表示タイプが、高表示レート低解像度タイプV 3であるかどうかを判定する。

ステップS 1 0 8 7において、注目フレームの動き情報に基づく表示タイプが、高表示レート低解像度タイプV 3であると判定された場合、ステップS 1 0 8 8に進み、決定部1 0 8 4は、注目フレームの最終表示タイプを、高表示レート低解像度タイプV C 3に最終的に決定し、ステップS 1 0 9 3に進む。

また、ステップS 1 0 8 7において、注目フレームの動き情報に基づく表示タイプが、高表示レート低解像度タイプV 3でないと判定された場合、即ち、注目フレームの動き情報に基づく表示タイプが、通常タイプV 2である場合、ステップS 1 0 8 9に進み、連続性判定部1 0 8 3 (図5 1)は、閾値処理部1 0 8 2からの比較情報に基づき、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV 2の注目フレームの細かさ情報が閾値K未満のフレームであり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、細かさ情報が閾値K未満のフレームが、最小限度フレーム数N以上連続して存在するかどうかを判定する。

ステップS 1 0 8 9において、注目フレームの細かさ情報が閾値K未満でないか、または、注目フレームの細かさ情報が閾値K未満であっても、注目フレームの直前、直後、および前後のいずれにも、細かさ情報が閾値K未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在しないと判定された場合、連続性判定部1 0 8 3は、その判定の結果を表す判定情報を、決定部1 0 8 4 (図5 1)に供給して、ステップS 1 0 9 0に進む。

注目フレームの細かさ情報が閾値K未満でないとの判定の結果、または、

注目フレームの直前、直後、および前後に亘ってのいずれにも、細かさ情報が閾値K未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在しないとの判定の結果を表す判定情報の供給を連続性判定部1083から受けた決定部1084（図51）は、ステップS1090において、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV2の注目フレームの最終表示タイプを、通常タイプVC2に最終的に決定し、ステップS1093に進む。

また、ステップS1089において、注目フレームの細かさ情報が閾値K未満であり、注目フレームの直前か、直後、または前後に亘って、細かさ情報が閾値K未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続して存在すると判定された場合、ステップS1091に進み、連続性判定部1083（図51）は、細かさ情報が閾値K未満の、注目フレームの直前、直後、または前後に亘る、最小限度フレーム数N以上連続するフレームの区間のフレームのうちの、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV2のフレームの表示タイプを、通常表示レート低解像度タイプVC4に変更した場合に、同一の表示タイプが連続するフレーム数が、最小限度フレーム数N未満となる区間が生じるかどうかを判定する。

即ち、ステップS1091では、例えば、図68において、区間DPが、細かさ情報が閾値K未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続する区間であるとする、その区間DPのフレームのうちの、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV2のフレームの表示タイプを、通常表示レート低解像度タイプVC4に変更した場合に、Fyファイルを作成しようとしている動画について最終的に得られる、動き情報と細かさ情報に基づく表示タイプの時系列において、同一の表示タイプが連続する区間の中に、その同一の表示タイプが連続する数が、最小限度フレーム数N未満となる区間が生じるかどうか判定される。

ステップS1091において、細かさ情報が閾値K未満の、注目フレームの直前、直後、または前後に亘る、最小限度フレーム数N以上連続する

フレームの区間のフレームのうちの、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV2のフレームの表示タイプを、通常表示レート低解像度タイプVC4に変更すると、同一の表示タイプが連続するフレーム数が、最小限度フレーム数N未満となる区間が生じると判定された場合、即ち、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV2の注目フレームの最終表示タイプを、通常表示レート低解像度タイプVC4にすると、シークが頻発するおそれがある場合、ステップS1090に進み、決定部1084（図51）は、上述したように、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV2の注目フレームの最終表示タイプを、通常タイプVC2に最終的に決定し、ステップS1093に進む。

また、ステップS1091において、細かさ情報が閾値K未満の、注目フレームの直前、直後、または前後に亘る、最小限度フレーム数N以上連続するフレームの区間のフレームのうちの、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV2のフレームの表示タイプを、通常表示レート低解像度タイプVC4に変更しても、同一の表示タイプが連続するフレーム数が、最小限度フレーム数N未満となる区間が生じないと判定された場合、ステップS1092に進み、決定部1084（図51）は、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV2の注目フレームの最終表示タイプを、通常表示レート低解像度タイプVC4に最終的に決定し、ステップS1093に進む。

ここで、表示タイプ（最終表示タイプ）が、図67に示した静止画タイプVC1、通常タイプVC2、高表示レート低解像度タイプVC3、および通常表示レート低解像度タイプVC4の中から決定される場合には、スクラブにおいて、表示タイプが、静止画タイプVC1のフレームと、通常タイプVC2のフレームとについては、解像度が高い画像（通常解像度の画像）、つまり、（プロキシデータよりも）データ量が多い本線データの画像データを処理して画像が表示される。

また、表示タイプが、高表示レート低解像度タイプVC3のフレームと、通常表示レート低解像度タイプVC4のフレームとについては、解像度が低い画像、つまり、（本線データよりも）データ量が少ないプロキシデータの画像データを処理して画像が表示される。

いま、例えば、記憶装置22（図1）が、本線データとプロキシデータとが記録されるプロフェッショナルディスクである場合において、その記憶装置22に記録された本線データ、またはプロキシデータを用いてスクラブを行うこととすると、図52で説明した場合と同様に、動画を構成する時系列のフレームにおいて、プロキシデータを用いて画像が表示される高表示レート低解像度タイプVC3のフレーム、または通常表示レート低解像度タイプVC4のフレームと、本線データを用いて画像が表示される静止画タイプVC1、または通常タイプVC2のフレームとが頻繁に切り替わると、シークが頻繁に発生し、スクラブバー66（図3）の操作によって指定されたフレームの表示をスムーズに行うことが困難になることがある。

上述のようなシークが頻繁に発生することを防止するには、プロキシデータを用いて画像が表示される高表示レート低解像度タイプVC3のフレーム、または通常表示レート低解像度タイプVC4のフレームと、本線データを用いて画像が表示される静止画タイプVC1、または通常タイプVC2のフレームとが頻繁に切り替わらないようにする必要がある。

そのため、図69では、ステップS1090～S1092において、細かさ情報が閾値K未満の、注目フレームの直前、直後、または前後に亘る、最小限度フレーム数N以上連続するフレームの区間のフレームのうちの、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV2のフレームの表示タイプを、通常表示レート低解像度タイプVC4に変更しても、同一の表示タイプが連続するフレーム数が、最小限度フレーム数N未満となる区間が生じない場合に限り、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV2の注目フレー

ムの最終表示タイプを、通常表示レート低解像度タイプV C 4に決定し、他の場合（同一の表示タイプ（最終表示タイプ）が連続するフレーム数が、最小限度フレーム数N未満となる区間が生じる場合）には、動き情報に基づく表示タイプが通常タイプV 2の注目フレームの最終表示タイプを、通常表示レート低解像度タイプV C 4に決定するようになっている。

ステップS 1 0 9 3では、連続性判定部1 0 8 3が、いま、F yファイル作成部1 0 0 4（図3 5）でF yファイルを作成しようとしている動画を構成するフレームの中で、まだ、注目フレームに選択していないフレームがあるかどうかを判定する。

ステップS 1 0 9 3において、まだ、注目フレームに選択していないフレームがあると判定された場合、ステップS 1 0 8 4に戻り、上述したように、まだ、注目フレームに選択していないフレームが、注目フレームに新たに選択され、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップS 1 0 9 3において、注目フレームに選択していないフレームがないと判定された場合、表示タイプ決定部1 0 2 3は、処理を終了する。

次に、図7 0は、図3 5の変化量算出部1 0 2 2において、変化量として動き情報と細かさ情報が求められ、表示タイプ決定部1 0 2 3において、動き情報と細かさ情報に基づく表示タイプ（最終表示タイプ）が決定され、選択部1 0 2 4において、変化量と表示タイプの両方が選択された場合の、図3 5のファイル作成部1 0 2 5が作成するF yファイルの例を示している。

図7 0のF yファイルにおいては、左から右方向に、先頭から何番目のフレームかを表すフレームナンバ、フレームナンバに対応するフレームのタイムコード、フレームナンバに対応するフレームの変化量としての動き情報と細かさ情報、フレームナンバに対応するフレームの動き情報と細かさ情報に基づく表示タイプ（最終表示タイプ）が、順次配置されている。

以上の編集前処理において、フレームの変化量を求めるのに用いる画素値の種類は、特に限定されるものではない。即ち、画素値が、例えば、輝度信号（Y）と色差信号（Cb, Cr）からなる場合には、輝度信号を用いて変化量を求めることもできるし、色差信号を用いて変化量を求めることもできる。但し、人間の視覚に対する影響は、色差信号の変化よりも、輝度信号の変化の方が大であるので、変化量は、輝度信号を用いて求めるのが望ましい。

また、画素値が、R, G, Bの色成分からなる場合には、例えば、R, G, Bの色成分の自乗和等を用いて、変化量を求めることができる。

さらに、変化量としての動き情報としては、図40～図43で説明した値以外の動きの激しさを定量的に表す値を採用することができる。同様に、変化量としての細かさ情報としては、図44～図47で説明した値以外の画像の細かさを定量的に表す値（例えば、ディフィカルティ（difficulty）やフラットネスと呼ばれる値等）を採用することができる。

また、例えば、図44で説明したように、MPEG2方式で符号化された画像データを用いて変化量を求める場合には、その画像データのMPEG2方式での符号化によって得られている符号化ビットストリームを解析（パース）し、その解析の結果を用いて、変化量を求めることができる。

即ち、符号化ビットストリームには、動きベクトルが含まれるので、変化量としての動き情報を、図40および図41で説明したように、動きベクトルを用いて求める場合には、符号化ビットストリームを解析することにより、その解析の結果として、符号化ビットストリームに含まれる動きベクトルを得て、その動きベクトルを用いて、動き情報を求めることができる。

また、符号化ビットストリームには、8×8画素のブロックをDCT変換して得られるDCT係数が含まれるので、変化量としての細かさ情報を、

図44および図45で説明したように、DCT係数を用いて求める場合には、符号化ビットストリームを解析することにより、その解析の結果として、符号化ビットストリームに含まれるDCT係数を得て、そのDCT係数を用いて、細かさ情報を求めることができる。

さらに、8×8画素のブロックをDCT変換して得られるDCT係数のうちの、左上のDCT係数である、いわゆる直流成分は、ブロックの8×8画素それぞれの画素値の平均値であるから、変化量としての細かさ情報を、図46および図47で説明したように、ブロックの画素値の平均値を用いて求める場合には、符号化ビットストリームを解析することにより、その解析の結果として、符号化ビットストリームに含まれるDCT係数のうちの直流成分を得て、その直流成分、即ち、ブロックの画素値の平均値を用いて、細かさ情報を求めることができる。

(4-2) スクラブ処理

次に、マイクロプロセッサ3及びGPU4によるスクラブ処理について説明する。このマイクロプロセッサ3及びGPU4による処理を機能的に表した場合、その機能的構成は、図71に示すように、GUI制御部1111、ストリーム復号位置検出部1112、データ供給制御部1113、Fyファイル管理部1114、表示タイプ取得部1115、デコーダ1116および表示制御部1117とすることができる。

このGUI制御部1111は、表示制御部1117を制御することにより、ディスプレイ40に、例えば、図2に示した編集画面(図2)等のGUIを表示させる。また、GUI制御部1111は、ディスプレイ40に表示されたGUIに対する、操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39のオペレータの操作に応じて、該操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39から供給される操作信号を受信し、その操作信号に応じて、必要な情報等を、ストリーム復号位置検出部1112や、データ供給制御部1113、表示制御部1117等に供給する。

即ち、GUI制御部1111は、例えば、操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39から供給される操作信号に応じて、スクラブの対象となる本線データまたはプロキシデータのストリーム（AVファイル）を指示する情報や、スクラブにおいて再生すべきフレームを指示する情報とともに、フレームの再生を要求するコマンド（命令）を、ストリーム復号位置検出部1112に供給する。

また、GUI制御部1111は、操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39から供給される操作信号に応じて、変化量に基づいて表示タイプを決定するときに用いられる閾値を、データ供給制御部1113に供給する。

さらに、GUI制御部1111は、再生時間差・再生速度 v 設定ダイアログ（図7）に基づき、操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39から供給される再生時間差及び再生速度 v を、データ供給制御部1113に供給する。

ストリーム復号位置検出部1112は、GUI制御部1111からのコマンドに応じて、螺旋映像表示部群58に表示するフレームを特定する情報としてのフレームナンバと、そのフレームのデータ（本線データまたはプロキシデータ）を含むストリームを特定する情報としてのストリームナンバを生成し、データ供給制御部1113に供給する。

データ供給制御部1113は、ブロックどうしの間でやりとりされるデータの中継等を行う。

即ち、データ供給制御部1113は、例えば、GUI制御部1111からの閾値を受信し、その閾値を、Fyファイル管理部1114に供給する。また、データ供給制御部1113は、例えば、ストリーム復号位置検出部1112からのフレームナンバおよびストリームナンバを受信し、そのフレームナンバおよびストリームナンバを、表示タイプ取得部1115に供給する。また、データ供給制御部1113は、例えば、記憶装置22から

読み出されたF yファイルを受信することにより取得し、そのF yファイルを、F yファイル管理部1 1 1 4に供給する。

F yファイル管理部1 1 1 4は、データ供給制御部1 1 1 3から供給されるF yファイルの管理（記憶）を行う。

表示タイプ取得部1 1 1 5は、F yファイル管理部1 1 1 4で管理されているF yファイルを参照することにより、データ供給制御部1 1 1 3から供給されるフレームナンバ（さらには、必要なストリームナンバ）によって特定されるフレーム、即ち、螺旋映像表示部群5 8に表示するフレームの表示タイプを取得し、デコーダ1 1 1 6および表示制御部1 1 1 7、その他の編集システムを構成する必要なブロックである、例えば、G U I制御部1 1 1 1などに供給する。

デコーダ1 1 1 6は、メモリ制御部1 1 1 6 Aを内蔵しており、データ供給制御部1 1 1 3から供給されるストリーム（本線データまたはプロキシデータ）を復号し、その結果得られるフレームの画像データ（ベースバンドの画像データ）を、表示制御部1 1 1 7に供給する。

なお、デコーダ1 1 1 6は、ストリームを復号するにあたって必要なデータを、X D R-R A M 5（図1）に記憶させながら、ストリームの復号を行うが、デコーダ1 1 1 6が内蔵するメモリ制御部1 1 1 6 Aは、X D R-R A M 5に対するデータの読み書きを制御する。また、デコーダ1 1 1 6は、後述するように、螺旋映像表示部群5 8に表示するフレームの表示タイプが静止画タイプである場合に、デコードを行わないことがあるが、螺旋映像表示部群5 8に表示するフレームの表示タイプが静止画タイプであることについては、表示タイプ取得部1 1 1 5からの表示タイプを参照することにより認識する。

表示制御部1 1 1 7は、G U I制御部1 1 1 1から供給される情報や、F yファイル管理部1 1 1 4で管理されているF yファイル等に応じて、ディスプレイ4 0に対して編集画面（図2）等を表示させる。

また、表示制御部 1 1 1 7 は、デコーダ 1 1 1 6 から供給されるフレームの画像データに対応する画像を、表示タイプ取得部 1 1 1 5 から供給される表示タイプと、データ供給制御部 1 1 1 3 から供給される再生時間差及び再生速度 v とに基づいて、編集画面 5 0 における表示部 5 5 の螺旋映像表示部群 5 8 に表示する。

即ち、表示制御部 1 1 1 7 は、デコーダ 1 1 1 6 から供給されるフレームの画像データを、再生速度 v に対応するフレーム数だけ間引き、当該間引き対象とならなかったフレームの画像データの画像を、そのフレームの表示タイプが表す表示方法で、該オペレータにより設定された再生時間差 ΔT (図 5) の時間差を隔てて螺旋映像表示部群 5 8 (映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$) にそれぞれ表示させる。

なお、表示制御部 1 1 1 7 は、再生パラメータとしての再生時間差及び再生速度 v がデータ供給制御部 1 1 1 3 から供給されない場合 (つまりオペレータにより設定操作が行われていない場合) には、予めデフォルトとして設定された再生パラメータを用いるようになされている。また、ディスプレイ 4 0 では、XDR-RAM 5 (図 1) の一部の記憶領域に記憶されているデータに対応する画像が表示されるようになっており、表示制御部 1 1 1 7 は、その XDR-RAM 5 (図 1) に画像データを書き込むことで、その画像データに対応する画像を、螺旋映像表示部群 5 8 (映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$) に表示させる。

ところで、スクラブにおいて螺旋映像表示部群 5 8 に表示するフレームとして指示されたフレームを、注目フレームということとした場合、表示タイプ取得部 1 1 1 5 では、Fyファイル管理部 1 1 1 4 で管理 (記憶) されている Fyファイルに基づいて注目フレームの表示タイプが取得され、これが表示制御部 1 1 1 7 に供給される。

またこの場合、デコーダ 1 1 1 6 では、記憶装置 2 2 からデータ供給制御部 1 1 1 3 を介して供給されるデータが、注目フレームの画像データに

復号され、これが表示制御部 1 1 1 7 に供給される。したがって、表示制御部 1 1 1 7 は、注目フレームの画像データに対応する画像を、そのフレームの表示タイプが表す表示方法で、かつ再生速度 v に対応するタイミングで、再生時間差 ΔT (図 5) の時間差を隔てて螺旋映像表示部群 5 8 (映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$) にそれぞれ表示させることになる。

ちなみに、F y ファイルには、上述したように、フレーム単位の変化量と表示タイプのいずれか一方、または両方が選択されて格納されるため、F y ファイルには、変化量と表示タイプの両方が格納されている場合、変化量が格納されているが、表示タイプが格納されていない場合、表示タイプが格納されているが、変化量が格納されていない場合がある。

F y ファイルに表示タイプが格納されている場合、即ち、変化量と表示タイプの両方が格納されている場合と、表示タイプが格納されているが、変化量が格納されていない場合とにおいては、F y ファイルに格納されている表示タイプを、そのまま用いて、注目フレームの画像データに対応する画像を、螺旋映像表示部群 5 8 に表示させることができる。

また、F y ファイルに変化量が格納されている場合、即ち、変化量と表示タイプの両方が格納されている場合と、変化量が格納されているが、表示タイプが格納されていない場合とにおいては、F y ファイル管理部 1 1 1 4 において、F y ファイルに格納されているフレーム単位の変化量に基づき、フレーム単位の表示タイプを求め、その表示タイプを用いて、注目フレームの画像データに対応する画像を、螺旋映像表示部群 5 8 に表示させることができる。

次に、図 7 2 は、図 7 1 の F y ファイル管理部 1 1 1 4 と表示タイプ取得部 1 1 1 5 の構成例を示している。

F y ファイル管理部 1 1 1 4 は、ファイル記憶部 1 1 2 1、変化量取得部 1 1 2 2、表示タイプ決定部 1 1 2 3、および表示タイプ書き込み部 1 1 2 4 から構成されている。

ファイル記憶部 1 1 2 1 は、データ供給制御部 1 1 1 3（図 7 2）から供給される F y ファイル（に格納されたデータ）を記憶する。

変化量取得部 1 1 2 2 は、ファイル記憶部 1 1 2 1 に記憶された F y ファイルから、フレーム単位の変化量を読み出すことにより取得し、表示タイプ決定部 1 1 2 3 に供給する。

表示タイプ決定部 1 1 2 3 は、記憶部 1 1 3 1、閾値処理部 1 1 3 2、連続性判定部 1 1 3 3、および決定部 1 1 3 4 から構成され、変化量取得部 1 1 2 2 から供給されるフレーム単位の変化量に基づき、図 5 1 の表示タイプ決定部 1 0 2 3 と同様にして、フレーム単位の表示タイプを決定（再決定）し、表示タイプ書き込み部 1 1 2 4 に供給する。

ここで、表示タイプ決定部 1 1 2 3 において、記憶部 1 1 3 1、閾値処理部 1 1 3 2、連続性判定部 1 1 3 3、または決定部 1 1 3 4 は、図 5 1 の表示タイプ決定部 1 0 2 3 の記憶部 1 0 8 1、閾値処理部 1 0 8 2、連続性判定部 1 0 8 3、または決定部 1 0 8 4 とそれぞれ同様に構成される。

なお、閾値処理部 1 1 3 2 は、閾値処理部 1 0 8 2 と同様に、フレーム単位の変化量と閾値とを比較するが、閾値処理部 1 1 3 2 が変化量と比較する閾値は、図 4 5 の G U I 制御部 1 1 1 1 からデータ供給制御部 1 1 1 3 を介して、閾値処理部 1 1 3 2 に供給されるようになっている。

表示タイプ書き込み部 1 1 2 4 は、F y ファイル管理部 1 1 1 4 から供給されるフレーム単位の表示タイプを、ファイル記憶部 1 1 2 1 に記憶されている F y ファイル（図 5 5）に格納されているフレーム番号およびタイムコードに対応付けて記憶させる（書き込む）。

表示タイプ取得部 1 1 1 5 は、表示タイプ読み出し部 1 1 4 1 から構成される。表示タイプ読み出し部 1 1 4 1 は、F y ファイル管理部 1 1 1 4 で管理されている F y ファイル、即ち、F y ファイル管理部 1 1 1 4 のファイル記憶部 1 1 2 1 に記憶されている F y ファイルから、データ供給制御部 1 1 1 3 から供給される注目フレームのフレームナンバに対応付けら

れている表示タイプを読み出すことにより取得し、図 7 1 のデコーダ 1 1 1 6 や表示制御部 1 1 1 7 等に供給する。

次に、図 7 1 において行われるスクラブでは、例えば、図 2 に示したスクラブバー 6 6 のスクラブつまみ 6 7 の位置によって、ディスプレイ 4 0 (に表示される螺旋映像表示部群 5 8) に表示する (再生映像の) フレーム (注目フレーム) が指定される。

即ち、図 7 2 の GUI 制御部 1 1 1 1 は、表示制御部 1 1 1 7 にスクラブバー 6 6 を表示させ、そのスクラブバー 6 6 のスクラブつまみ 6 7 の位置によって指定されるフレームを、注目フレームとして認識する。

ここで、図 7 3 を参照して、スクラブつまみ 6 7 の位置と、その位置によって指定されるフレームとの関係について説明する。

図 7 3 は、スクラブバー 6 6 を示している。

スクラブバー 6 6 においては、スクラブつまみ 6 7 が移動可能な水平方向の移動可能範囲 (水平方向が、例えば、1 0 数 c m 程度の長さの範囲) は、螺旋映像表示部群 5 8 に表示された編集対象 (つまりスクラブの対象) の再生映像 (のストリーム) を構成するフレームの数と同一の小区間 (以下、適宜、指定区間という) に区分される。

ここで、図 7 3 では、移動可能範囲が、F 個の指定区間に区分されている。

また、指定区間の水平方向の長さ (移動可能範囲を指定区間に区切るときの幅) を区間長ということとすると、図 7 3 では、移動可能範囲は、同一の区間長の指定区間に区分されている (等分されている)。

移動可能範囲を区分する各指定区間には、例えば、左側の指定区間から右側の指定区間の方向に、螺旋映像表示部群 5 8 に表示された編集対象 (つまりスクラブの対象) の再生映像を構成するフレームが、時系列に割り当てられる。従って、移動可能範囲の左から i 番目の指定区間を第 i 指定区間というとともに、該再生映像を構成するフレームの、先頭から i 番

目のフレームを第 i フレームということとすると、第 i 指定区間には、第 i フレームが割り当てられる。

G U I 制御部 1 1 1 1 は、スクラブつまみ 6 7 が位置している指定区間を、螺旋映像表示部群 5 8 に直前に表示されたフレームの表示タイプが表す表示レートに応じたタイミングで検出し、その指定区間に割り当てられているフレームを、注目フレームとして認識する。

ここで、表示タイプとして、図 4 9 に示した静止画タイプ V 1、通常タイプ V 2、および高表示レート低解像度タイプ V 3 の 3 つを採用し、静止画タイプ V 1 と通常タイプ V 2 の表示レートが、例えば、3 0 フレーム/秒であり、高表示レート低解像度タイプ V 3 の表示レートが、例えば、6 0 フレーム/秒であるとする。なお、この通常タイプ V 2 の表示レートは、再生パラメータのうちの再生速度 v に対応する表示レートである。

図 7 4 は、通常タイプ V 2 と高表示レート低解像度タイプ V 3 のフレームそれぞれのスクラブでの表示方法を示している。

G U I 制御部 1 1 1 1 は、螺旋映像表示部群 5 8 に直前に表示されたフレームの表示タイプが、3 0 フレーム/秒の表示レートの静止画タイプ V 1 または通常タイプ V 2 であるときには、1 / 3 0 秒間隔で、スクラブつまみ 6 7 が位置している指定区間を検出し、その指定区間に割り当てられているフレームを、注目フレームとして認識する。従って、表示タイプが、通常タイプ V 2 であるときには、螺旋映像表示部群 5 8 に表示されるフレーム（注目フレーム）は、1 / 3 0 秒間隔、つまり、3 0 フレーム/秒の表示レートで更新される。

また、G U I 制御部 1 1 1 1 は、螺旋映像表示部群 5 8 に直前に表示されたフレームの表示タイプが、例えば、6 0 フレーム/秒の表示レートの高表示レート低解像度タイプ V 3 であるときには、1 / 6 0 秒間隔で、スクラブつまみ 6 7 が位置している指定区間を検出し、その指定区間に割り当てられているフレームを、注目フレームとして認識する。従って、表示

タイプが、高表示レート低解像度タイプV3であるときには、螺旋映像表示部群58に表示されるフレーム（注目フレーム）は、1/60秒間隔、つまり、60フレーム/秒の表示レートで更新される。

以上から、スクラブつまみ67が、例えば、1/30秒間に、2つの指定区間分の長さだけ左から右に移動する速さで移動された場合、表示タイプが、例えば、通常タイプV2のフレームが連続する通常区間では、1/30秒間隔で、1フレームおきのフレーム、つまり、第*i*フレーム、第*i*+2フレーム、第*i*+4フレーム、・・・が注目フレームとなり、その結果、螺旋映像表示部群58では、画像が、コマ落ち状態で、2倍速で表示される。

また、スクラブつまみ67が、上述の場合と同様に、1/30秒間に、2つの指定区間分の長さだけ左から右に移動する速さで移動された場合、即ち、1/60秒間に、1つの指定区間分の長さだけ左から右に移動する速さで移動された場合、表示タイプが、例えば、高表示レート低解像度タイプV3のフレームが連続する高表示レート低解像度区間では、1/60秒間隔で、1フレームごとのフレーム、つまり、第*i*フレーム、第*i*+1フレーム、第*i*+2フレーム、・・・が注目フレームとなり、その結果、螺旋映像表示部群58では、画像が、コマ落ちなしで、2倍速で表示される。

以上のように、スクラブつまみ67を、2倍速の表示（再生）を行うような速い移動速度で移動させた場合、コマ落ちが生じる表示タイプのフレームと、コマ落ちが生じない表示タイプのフレームとがある。即ち、表示レートが通常タイプV2に比べて高い高表示レート低解像度タイプV3のフレーム、つまり、動きが大きいフレームについては、スクラブつまみ67が速く動かされても、コマ落ちが生じにくくなっている。これにより、動きが大きいフレームについて、画像の時間的な変化を見逃すのを防止することができる。

なお、上述したように、通常区間では、1 / 30 秒間隔で、注目フレームが更新されるのに対して、高表示レート低解像度区間では、通常区間の1 / 2 の1 / 60 秒間隔で、注目フレームが更新される。

従って、デコーダ1116（図71）は、高表示レート低解像度区間のフレーム（表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレーム）を、通常区間のフレーム（表示タイプが通常タイプV2のフレーム）の2倍の速度で復号する必要がある。さらに、高表示レート低解像度区間のフレームは、通常区間のフレームよりも動きの大きなフレームであるから、解像度が一定である場合には、デコーダ1116での復号に要するデータのデータ量については、高表示レート低解像度区間のフレームの方が、通常区間のフレームよりも多い。以上から、高表示レート低解像度区間のフレームの表示には、通常区間のフレームの表示に比較して大きな負荷がかかる。

そこで、この編集装置2では、通常区間のフレームを表示する場合には、本線データとしての画像データを復号し、高表示レート低解像度区間のフレームを表示する場合には、本線データよりもデータ量が少ないプロキシデータとしての画像データを復号し、これにより、高表示レート低解像度区間のフレームの表示にかかる負荷を軽減するようになっている。

また、上述の場合には、スクラブつまみ67が、例えば、1 / 30 秒間に、2つの指定区間分の長さだけ左から右に移動する速さで移動されることとしたが、その他、例えば、スクラブつまみ67が、1 / 30 秒間に、1つの指定区間分の長さだけ左から右に移動する速さで移動されることとした場合には、表示タイプが、通常タイプV2のフレームが連続する通常区間では、1 / 30 秒間隔で、1フレームごとのフレームが注目フレームとなり、その結果、螺旋映像表示部群58では、画像が、コマ落ちなしで、1倍速で表示される。

また、スクラブつまみ67が、1 / 30 秒間に、1つの指定区間分の長さだけ左から右に移動する速さで移動された場合には、スクラブつまみ6

7は、1/60秒間に、1つの指定区間分の長さの1/2だけ左から右に移動するから、表示タイプが、高表示レート低解像度タイプV3のフレームが連続する高表示レート低解像度区間では、1/30秒間に、同一のフレームが注目フレームとなり、その結果、螺旋映像表示部群58では、やはり、画像が、コマ落ちなしで、1倍速で表示される。

次に、図75を参照して、表示タイプが静止画タイプV1のフレームの表示について説明する。

この編集装置2では、表示タイプが静止画タイプV1のフレームが連続する静止画区間のフレームについては、その静止画区間のフレームの中で、注目フレーム（表示対象のフレーム）が変更されても、螺旋映像表示部群58に直前に表示されたフレームの画像が表示される。

即ち、静止画区間のフレームについては、その静止画区間のフレームが注目フレームである限り、その静止画区間において最初に注目フレームとなったフレームの画像が表示し続けられる。

従って、例えば、図75の上から1番目に示すように、スクラブの開始時に、スクラブつまみ67が、静止画区間以外の区間（ここでは、通常区間または高表示レート低解像度区間）のフレームを注目フレームに指定している場合において、オペレータがスクラブつまみ67を左から右方向に移動させ、これにより、静止画区間のフレームの中で、その静止画区間の左端に位置するフレーム（静止画区間の中で時間的に最も先行するフレーム）が、最初に、注目フレームに指定されると、デコーダ1116（図71）において、その最初に注目フレームに指定されたフレームの画像データが復号され、螺旋映像表示部群58において、対応する画像が表示される。

そして、その後は、静止画区間のフレームが注目フレームに指定されている限り、最初に注目フレームに指定されたフレームの画像が、現在の注目フレームの画像として表示される。従って、デコーダ1116では、静

止画区間のフレームが注目フレームに指定されている限り、現在の注目フレームの画像データの復号は、最初に注目フレームに指定されたフレームの画像データの復号を除いて行われたい。

また、例えば、図75の上から2番目に示すように、スクラブの開始時に、スクラブつまみ67が、静止画区間のフレームを注目フレームに指定している場合には、デコーダ1116（図71）において、スクラブの開始時に注目フレームに指定されたフレームの画像データが復号され、螺旋映像表示部群58において、対応する画像が表示される。

そして、その後は、静止画区間のフレームが注目フレームに指定されている限り、スクラブの開始時に注目フレームに指定されたフレームの画像が、現在の注目フレームの画像として表示される。従って、デコーダ1116では、静止画区間のフレームが注目フレームに指定されている限り、現在の注目フレームの画像データの復号は、スクラブの開始時に注目フレームに指定されたフレームの画像データの復号を除いて行われたい。

さらに、例えば、図75の上から3番目（下から1番目）に示すように、スクラブの開始時に、スクラブつまみ67が、静止画区間以外の区間（ここでは、通常区間または高表示レート低解像度区間）のフレームを注目フレームに指定している場合において、オペレータがスクラブつまみ67を右から左方向に移動させ、これにより、静止画区間のフレームの中で、その静止画区間の右端に位置するフレーム（静止画区間の中で時間的に最も後行するフレーム）が、最初に、注目フレームに指定されると、デコーダ1116（図71）において、その最初に注目フレームに指定されたフレームの画像データが復号され、螺旋映像表示部群58において、対応する画像が表示される。

そして、その後は、静止画区間のフレームが注目フレームに指定されている限り、最初に注目フレームに指定されたフレームの画像が、現在の注目フレームの画像として表示される。従って、デコーダ1116では、静

止画区間のフレームが注目フレームに指定されている限り、現在の注目フレームの画像データの復号は、最初に注目フレームに指定されたフレームの画像データの復号を除いて行われたい。

次に、図76のフローチャートを参照して、スクラブの処理について説明する。

例えば、オペレータが、操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39を操作して、編集対象となるAVファイルを指定すると、その操作に対応した操作信号が、操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39からGUI制御部1111に供給される。

GUI制御部1111は、ステップS1111において、キーボード39またはマウス38からの操作信号に応じて、編集対象となるAVファイルを認識して、ステップS1112に進む。

ステップS1112では、Fyファイル管理部1114が、GUI制御部1111が編集対象として認識したAVファイルに対応するFyファイルをキャッシュ（一時記憶）し、ステップS1113に進む。

即ち、GUI制御部1111は、編集対象として認識したAVファイルに対応するFyファイルを供給するように、ストリーム復号位置検出部1112を介して、データ供給制御部1113を制御する。データ供給制御部1113は、GUI制御部1111からの制御にしたがい、記憶装置22からFyファイルを読み出し、Fyファイル管理部1114に供給する。ステップS1112において、Fyファイル管理部1114は、以上のようにして、データ供給制御部1113から供給されるFyファイルを、ファイル記憶部1121（図46）に記憶させる。

ステップS1113では、Fyファイル管理部1114の変化量取得部1122（図72）が、直前のステップS1112でファイル記憶部1121に記憶されたFyファイルに、表示タイプが存在するかどうかを判定する。

ステップS 1 1 1 3において、ファイル記憶部 1 1 2 1 に記憶された F y ファイルに、表示タイプが存在すると判定された場合、後述するステップS 1 1 1 4 をスキップして、ステップS 1 1 1 5 に進む。

また、ステップS 1 1 1 3において、ファイル記憶部 1 1 2 1 に記憶された F y ファイルに、表示タイプが存在しないと判定された場合、変化量取得部 1 1 2 2 は、ファイル記憶部 1 1 2 1 に記憶された F y ファイルから、フレーム単位の変化量を読み出し、表示タイプ決定部 1 1 2 3 (図 7 2) に供給して、ステップS 1 1 1 4 に進む。

なお、ここでは、ファイル記憶部 1 1 2 1 に記憶された F y ファイルには、少なくとも、フレーム単位の変化量としての動き情報が記憶されているものとする。

ステップS 1 1 1 4 では、表示タイプ決定部 1 1 2 3 が、変化量取得部 1 1 2 2 から供給されるフレーム単位の変化量に基づき、図 5 1 の表示タイプ決定部 1 0 2 3 と同様にして、フレーム単位の表示タイプを決定し、表示タイプ書き込み部 1 1 2 4 (図 7 2) に供給する。そして、表示タイプ書き込み部 1 1 2 4 は、表示タイプ決定部 1 1 2 3 からの表示タイプを、ファイル記憶部 1 1 2 1 の F y ファイルに書き込み、ステップS 1 1 1 4 からステップS 1 1 1 5 に進む。

なお、表示タイプ決定部 1 1 2 3 の閾値処理部 1 1 3 2 (図 7 2) は、ステップS 1 1 1 4 で表示タイプを決定するにあたって、変化量と閾値とを比較するが、その閾値としては、図 5 1 の表示タイプ決定部 1 0 2 3 の閾値処理部 1 0 8 2 が用いるのと同じの閾値を使用する。

また、上述したように、ステップS 1 1 1 3 からステップS 1 1 1 5 に進むとき、またはステップS 1 1 1 4 からステップS 1 1 1 5 に進むとき、図 2 の編集画面 5 0 その他の GUI をディスプレイ 4 0 に表示する。

ステップS 1 1 1 5 では、GUI 制御部 1 1 1 1 が、編集プログラムを終了するように、操作コントローラ 3 7、マウス 3 8 又はキーボード 3 9

が操作されたかどうかを判定する。

ステップS 1 1 1 5において、編集プログラムを終了するように、操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39が操作されていないと判定された場合、ステップS 1 1 1 6に進み、GUI制御部1111は、ステップS 1 1 1 3からステップS 1 1 1 5に進むとき、またはステップS 1 1 1 4からステップS 1 1 1 5に進むときに表示された編集画面50（図2）のスクラブバー66が有するスクラブつまみ67が移動されたかどうか、即ち、操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39を操作することにより、スクラブつまみ67を移動したかどうかを判定する。

ステップS 1 1 1 6において、スクラブつまみ67が移動されたと判定された場合、即ち、オペレータが、スクラブつまみ67を移動するように、操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39を操作し、その操作に対応する操作信号が、操作コントローラ37、マウス38又はキーボード39からGUI制御部1111に供給された場合、GUI制御部1111は、スクラブつまみ67が位置する指定区間（図73）に割り当てられたフレームを注目フレームとし、その注目フレームの情報を、ストリーム復号位置検出部1112およびデータ供給制御部1113を介して、表示タイプ取得部1115に供給して、ステップS 1 1 1 7に進む。

ステップS 1 1 1 7では、表示タイプ取得部1115が、GUI制御部1111から、ストリーム復号位置検出部1112およびデータ供給制御部1113を介して供給される注目フレームの情報に基づき、注目フレームの表示タイプを、Fyファイル管理部1114のファイル記憶部1121（図72）から読み出すことにより取得し、GUI制御部1111、デコーダ1116、および表示制御部1117に供給する。さらに、ステップS 1 1 1 7では、デコーダ1116と表示制御部1117が、表示タイプ取得部1115からの注目フレームの表示タイプを判定し、その判定の結果に基づき、注目フレームの画像を表示する表示制御処理（後述するス

テップS 1 1 1 8～S 1 1 2 3)を行って、ステップS 1 1 1 5に戻る。

即ち、ステップS 1 1 1 7において、注目フレームの表示タイプが、静止画タイプV 1であると判定された場合、ステップS 1 1 1 8に進み、表示制御部 1 1 1 7は、直前に注目フレームであったフレーム(以下、適宜、前回フレームという)の表示タイプが静止画タイプV 1であり、かつ、前回フレームと注目フレームとが、同一の静止画区間のフレームであるかどうかを、F yファイル管理部 1 1 1 4のファイル記憶部 1 1 2 1に記憶されたF yファイルを参照することにより判定する。

ステップS 1 1 1 8において、前回フレームと注目フレームとが、同一の静止画区間のフレームでないと判定された場合、ステップS 1 1 1 9に進み、デコーダ 1 1 1 6は、データ供給制御部 1 1 1 3が記憶装置 2 2から注目フレームの本線データ(さらには、その注目フレームの復号に必要なデータ)を読み出し、デコーダ 1 1 1 6に供給するのを待って、その注目フレームの本線データを取得(受信)して、ステップS 1 1 2 0に進む。

ステップS 1 1 2 0では、デコーダ 1 1 1 6は、データ供給制御部 1 1 1 3から取得した注目フレームの本線データを復号し、その結果得られる画像データを、表示制御部 1 1 1 7に供給して、ステップS 1 1 2 1に進む。ステップS 1 1 2 1では、表示制御部 1 1 1 7が、デコーダ 1 1 1 6からの注目フレームの画像データをバッファリングし、ステップS 1 1 2 2に進み、該バッファリングされた画像データに対応する画像を、再生時間差 ΔT (図5)の時間差を隔てて螺旋映像表示部群 5 8(映像表示部W 5 7₁～W 5 7_n)にそれぞれ表示させる。

従って、表示タイプが静止画タイプV 1のフレームの画像としては、本線データとしての画像データに対応する画像、即ち、(プロキシデータとしての画像データに対応する画像よりも)解像度が高い画像が表示される。

一方、ステップS 1 1 1 8において、前回フレームと注目フレームとが、同一の静止画区間のフレームであると判定された場合、ステップS 1 1 2

2に進み、表示制御部1117は、直前（間近）に行われたステップS1121でバッファリングされた画像データに対応する画像を、注目フレームの画像として、再生時間差 ΔT （図5）の時間差を隔てて螺旋映像表示部群58（映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ ）にそれぞれ表示させる。

即ち、前回フレームと注目フレームとが、同一の静止画区間のフレームである場合には、その静止画区間のフレームの画像としては、その静止画区間のフレームの中で、最初に注目フレームとなったフレームの画像が表示される。従って、この場合、デコーダ1116において復号を行わずに済むので、この編集装置2にかかる負荷を軽減することができる。

一方、ステップS1117において、注目フレームの表示タイプが、通常タイプV2であると判定された場合、ステップS1119～S1122に順次進み、上述したように、注目フレームの画像が表示される。

即ち、ステップS1119において、デコーダ1116は、データ供給制御部1113が記憶装置22から注目フレームの本線データを読み出し、デコーダ1116に供給するのを待って、その注目フレームの本線データを取得して、ステップS1120に進む。

ステップS1120では、デコーダ1116は、データ供給制御部1113から取得した注目フレームの本線データを復号し、その結果得られる画像データを、表示制御部1117に供給して、ステップS1121に進む。ステップS1121では、表示制御部1117が、デコーダ1116からの注目フレームの画像データをバッファリングし、ステップS1122に進み、該バッファリングされた画像データに対応する画像を、再生時間差 ΔT （図5）の時間差を隔てて螺旋映像表示部群58（映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ ）にそれぞれ表示させる。

従って、表示タイプが通常タイプV2のフレームの画像としては、本線データとしての画像データに対応する画像、即ち、（プロキシデータとしての画像データに対応する画像よりも）解像度が高い画像が表示される。

一方、ステップS 1 1 1 7において、注目フレームの表示タイプが、高表示レート低解像度タイプV 3であると判定された場合、ステップS 1 1 2 3に進み、デコーダ1 1 1 6は、データ供給制御部1 1 1 3が記憶装置2 2から注目フレームのプロキシデータ（さらには、注目フレームの復号に必要なデータ）を読み出し、デコーダ1 1 1 6に供給するのを待って、その注目フレームのプロキシデータを取得して、ステップS 1 1 2 0に進む。

ステップS 1 1 2 0では、デコーダ1 1 1 6は、データ供給制御部1 1 1 3から取得した注目フレームのプロキシデータを復号し、その結果得られる画像データを、表示制御部1 1 1 7に供給して、ステップS 1 1 2 1に進む。ステップS 1 1 2 1では、表示制御部1 1 1 7が、デコーダ1 1 1 6からの注目フレームの画像データをバッファリングし、ステップS 1 1 2 2に進み、該バッファリングされた画像データに対応する画像を、再生時間差 ΔT （図5）の時間差を隔てて螺旋映像表示部群5 8（映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ ）にそれぞれ表示させる。

従って、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV 3のフレームの画像としては、プロキシデータとしての画像データに対応する画像、即ち、（本線データとしての画像データに対応する画像よりも）解像度が低い画像が表示される。

一方、ステップS 1 1 1 6において、スクラブつまみ6 7が移動されていないと判定された場合、ステップS 1 1 2 2に進み、表示制御部1 1 1 7は、直前（間近）に行われたステップS 1 1 2 1で、当該バッファリングされた画像データに対応する画像を、注目フレームの画像として、再生時間差 ΔT （図5）の時間差を隔てて螺旋映像表示部群5 8（映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ ）にそれぞれ表示させる。

即ち、スクラブつまみ6 7が、前回のステップS 1 1 1 6の判定が行われたときから移動されていない場合には、表示制御部1 1 1 7は、フレー

ムバッファ 1 1 1 7 A に記憶された画像データに対応する画像、つまり、直前に表示された画像（前回のステップ S 1 1 2 2 において表示された画像）を、再度表示させる。

以上のように、ステップ S 1 1 2 2 において、注目フレームの画像が表示された後は、ステップ S 1 1 2 4 に進み、GUI 制御部 1 1 1 1 は、ステップ S 1 1 1 7 で表示タイプ取得部 1 1 1 5 から供給された注目フレームの表示タイプを判定する。

ステップ S 1 1 2 4 において、注目フレームの表示タイプが高表示レート低解像度タイプ V 3 であると判定された場合、ステップ S 1 1 2 5 に進み、GUI 制御部 1 1 1 1 は、前回のステップ S 1 1 1 6 での、スクラブつまみ 6 7 が移動されたかどうかの判定を行ってから、高表示レート低解像度タイプ V 3 の表示レートに対応する時間である、例えば、1 / 6 0 秒が経過したかどうかを判定する。

ステップ S 1 1 2 5 において、1 / 6 0 秒が経過していないと判定された場合、ステップ S 1 1 2 5 に戻る。

また、ステップ S 1 1 2 5 において、1 / 6 0 秒が経過したと判定された場合、ステップ S 1 1 1 5 に戻り、以下、上述した処理が繰り返される。

従って、表示タイプが高表示レート低解像度タイプ V 3 のフレームが注目フレームとなっている場合には、GUI 制御部 1 1 1 1 が、ステップ S 1 1 1 6 において、高表示レート低解像度タイプ V 3 に応じた 1 / 6 0 秒の周期で、スクラブつまみ 6 7 が移動されたかどうかを判定する。

そして、スクラブつまみ 6 7 が移動されたと判定された場合、表示制御部 1 1 1 7 は、移動後のスクラブつまみ 6 7 が位置する指定区間（図 4 7）に割り当てられたフレームのプロキシデータを復号することにより得られる画像データに対応する画像（低解像度の画像）を、再生時間差 ΔT （図 5）の時間差を隔てて螺旋映像表示部群 5 8（映像表示部 W 5 7₁ ~ W 5 7_n）にそれぞれ表示させる。

また、スクラブつまみ67が移動されていないと判定された場合、表示制御部1117は、直前にディスプレイ40に表示された画像を、再度表示させる。

以上のようにして、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームについては、その表示レートである60フレーム/秒で、画像が表示される。

一方、ステップS1124において、注目フレームの表示タイプが静止画タイプV1または通常タイプV2のうちのいずれかであると判定された場合、ステップS1126に進み、GUI制御部1111は、前回のステップS1116での、スクラブつまみ67が移動されたかどうかの判定を行ってから、静止画タイプV1と通常タイプV2の表示レートに対応する時間である、例えば、1/30秒が経過したかどうかを判定する。

ステップS1126において、1/30秒が経過していないと判定された場合、ステップS1126に戻る。

また、ステップS1126において、1/30秒が経過したと判定された場合、ステップS1115に戻り、以下、上述した処理が繰り返される。

従って、表示タイプが静止画タイプV1または通常タイプV2のうちのいずれかのフレームが注目フレームとなっている場合には、GUI制御部1111が、ステップS1116において、静止画タイプV1と通常タイプV2に応じた1/30秒の周期で、スクラブつまみ67が移動されたかどうかを判定する。

そして、スクラブつまみ67が移動されたと判定された場合、表示制御部1117は、移動後のスクラブつまみ67が位置する指定区間（図47）に割り当てられたフレームの本線データを復号することにより得られる画像データに対応する画像（高解像度の画像）を、再生時間差 ΔT （図5）の時間差を隔てて螺旋映像表示部群58（映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ ）にそれぞれ表示させる。

また、スクラブつまみ 6 7 が移動されていないと判定された場合、表示制御部 1 1 1 7 は、直前にディスプレイ 4 0 に表示された画像を、再度表示させる。

以上のようにして、表示タイプが静止画タイプ V 1 と通常タイプ V 2 のフレームについては、その表示レートである 3 0 フレーム/秒で、画像が表示される。

一方、ステップ S 1 1 1 5 において、編集プログラムを終了するように、キーボード 3 9 またはマウス 3 8 が操作されたと判定された場合、即ち、例えば、オペレータが、編集プログラムを終了するように、キーボード 3 9 またはマウス 3 8 を操作し、その操作に対応した操作信号が、キーボード 3 9 またはマウス 3 8 から G U I 制御部 1 1 1 1 に供給された場合、スクラブの処理（編集プログラムの実行）は終了する。

以上のように、再生速度 v に対応する表示レートを基準として、スクラブつまみ 6 7 によって指定されているフレームである注目フレームの表示タイプを取得し、その表示タイプが表す表示方法で、再生時間差 ΔT の時間差を隔てて螺旋映像表示部群 5 8（映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ ）にそれぞれ表示させるようにしたので、スクラブを適切に行うことができる。

即ち、表示タイプが静止画タイプ V 1 のフレーム、つまり、動きがないフレームが注目フレームである場合には、その注目フレームを含む、静止画タイプ V 1 のフレームが連続する静止画区間において最初に注目フレームとなったフレームの画像データを、本線データを復号することにより得て、その画像データに対応する画像を表示するので、同一のフレームの高画質の画像が表示され、その結果、オペレータは、画像の内容を、容易に確認することができる。さらに、同一の静止画区間のフレームが連続して注目フレームとなっている限りは、本線データを復号する必要がないので、編集装置 2 にかかる負担を軽減することができる。

また、表示タイプが高表示レート低解像度タイプ V 3 フレーム、つまり、

動きが大きい（激しい）フレームが注目フレームである場合には、高い表示レートで、画像を表示するので、オペレータは、動きの激しい画像の内容を正確に確認することができる。

さらに、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームが注目フレームである場合には、本線データよりもデータ量が少ないプロキシデータを復号し、その結果得られる画像データに対応する画像を表示するので、編集装置2にかかる負担を軽減し、編集装置2に大きな負荷がかかることに起因して、編集プログラムが応答しなくなること（編集装置2がハングアップすること）を防止することができる。

また、表示タイプが通常タイプV2のフレーム、つまり、激しくはないが、ある程度の動きがあるフレームが注目フレームである場合には、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームより低い表示レートではあるが、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームより高い解像度の画像が表示される。表示タイプが通常タイプV2のフレームは、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームより画像の動き（フレーム間の画素値の変化）が小さいので、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームより低い表示レートで表示しても、オペレータが、画像の内容を正確に確認することができる。

さらに、表示タイプが通常タイプV2のフレームは、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームより画像の動きが小さいので、表示タイプが通常タイプV2のフレームの本線データのデータ量は、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームの本線データのデータ量よりも少ない。従って、表示タイプが通常タイプV2のフレームが注目フレームである場合に、本線データを復号し、その結果得られる画像データに対応する高解像度の画像を表示しても、編集装置2にかかる負荷は、表示タイプが高表示レート低解像度タイプV3のフレームの本線データを復号する場合にかかる負荷よりも小さくなる。

以上のように、スクラブの処理は、すべてのフレームを同一の表示方法で表示するのではなく、画像の変化量（動き情報、細かさ情報）に応じて、所定のパラメータを変更して再生映像を表示する。このパラメータは、具体的には、表示に関するパラメータ（表示パラメータ）として、画像の解像度を変えるとともに、再生に関するパラメータとして（再生パラメータ）、表示レート（フレームレート）、再生速度 v を変えるようにした。加えて、画像の変化量に応じて、必要なフレームだけを復号するようにした。これらによって、適切なスクラブが可能となる。

（４－３）他のスクラブの処理の形態

なお、上述のスクラブの処理では、表示タイプが、動き情報に基づいて決定される、図４９に示した静止画タイプ $V1$ 、通常タイプ $V2$ 、および高表示レート低解像度タイプ $V3$ の３つであるとしたが、スクラブの処理は、表示タイプが、例えば、図５６に示した静止画タイプ $V11$ 、通常タイプ $V12$ 、高表示レート通常解像度タイプ $V13$ 、超高表示レート低解像度タイプ $V14$ 、および超超高表示レート低解像度タイプ $V15$ の５つであっても行うことができるし、表示タイプが、例えば、細かさ情報に基づいて決定される、図６０に示した低解像度通常表示レートタイプ $C1$ 、通常タイプ $C2$ 、および通常解像度低表示レートタイプ $C3$ の３つであっても行うことができる。

また、上述のスクラブの処理では、記憶装置２２に、解像度が高い画像の本線データと、解像度が低い画像のプロキシデータとを記録し、即ち、同一内容の２種類の解像度の画像を記録し、フレームの表示タイプに応じて、解像度が高い画像、または解像度が低い画像を表示するようにしたが、その他、例えば、記憶装置２２に、高、中、低の３種類の解像度の画像を記録し、フレームの表示タイプに応じて、解像度が高の画像、解像度が中の画像、または解像度が低の画像を表示することが可能である。

さらに、上述のスクラブの処理では、フレームを割り当てる指定区間の

区間長を一定としたが、その指定区間に割り当てるフレームの変化量としての、例えば、動き情報に応じた重み付けをした区間長とすることも可能である。

上述のスクラブの処理では、スクラブつまみ 67 の位置が、表示レートに対応する周期で検出され、スクラブつまみ 67 が位置する指定区間に割り当てられたフレームを注目フレームとして、その注目フレームが、螺旋映像表示部群 58 の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に、再生時間差 ΔT を隔ててそれぞれ表示される。

図 73 で説明したように、スクラバー 66 の移動可能範囲が、螺旋映像表示部群 58 に表示された編集対象（つまりスクラブの対象）の再生映像を構成するフレームの数と同一の数の、区間長が同一の指定区間に区分されている場合、スクラブつまみ 67 を一定の速さで移動させると、スクラブつまみ 67 は、ある単位時間において、ある一定の距離、ひいては、ある一定の数の指定区間を移動する。従って、表示レートが一定であれば、スクラブつまみ 67 が一定の速度で一定の距離だけ移動されることによって、ある一定のフレーム数のフレームが表示される。

つまり、説明を簡単にするために、表示レートが一定であると過程すると、螺旋映像表示部群 58 に表示されている再生映像に、動きが激しいフレームが連続する区間（以下、適宜、動きあり区間という）と、動きがないフレームが連続する区間（以下、適宜、動きなし区間という）とが存在する場合において、スクラバー 66 の移動可能範囲のうちの、動きあり区間のフレームが割り当てられている指定区間の範囲と、動きなし区間のフレームが割り当てられている指定区間の範囲のそれぞれで、スクラブつまみ 67 を一定の速度で一定の距離だけ移動しても、螺旋映像表示部群 58 に表示されるフレームの数は変わらない。

しかしながら、動きあり区間のフレームが割り当てられている指定区間の範囲において、スクラブつまみ 67 を移動させると、動きあり区間のフ

フレームは、動きが激しいために、螺旋映像表示部群 5 8 に表示される画像は大きく変化する（動く）。

一方、動きなし区間のフレームが割り当てられている指定区間の範囲において、スクラブつまみ 6 7 を移動させると、動かない区間のフレームは、動きが（ほとんど）ないために、螺旋映像表示部群 5 8 に表示される画像は（ほとんど）変わらない。

従って、スクラブバー 6 6 の移動可能範囲を、区間長が同一の指定区間に区分した場合には、スクラブつまみ 6 7 を一定の速度で一定の距離だけ移動させたときに、螺旋映像表示部群 5 8 に表示される画像が大きく変化する範囲と、変わらない範囲とが生じる。

そして、動きなし区間のフレームが割り当てられている指定区間の範囲においては、スクラブつまみ 6 7 をある程度移動させても、螺旋映像表示部群 5 8 に表示される画像が変わらないので、スクラブつまみ 6 7 を操作しているオペレータに煩わしさを感じさせることがある。

一方、動きあり区間のフレームが割り当てられている指定区間の範囲においては、スクラブつまみ 6 7 をある程度移動させると、螺旋映像表示部群 5 8 に表示される画像が大きく変化するので、スクラブつまみ 6 7 を操作しているオペレータには、所望の画像のフレームを探し出すために、精細な（細かな）スクラブつまみ 6 7 の操作が要求されることがある。

そこで、フレームを割り当てる指定区間の区間長は、一定ではなく、その指定区間に割り当てるフレームの変化量としての、例えば、動き情報に応じた重み付けをした区間長とし、これにより、スクラブバー 6 6 の移動可能範囲を、変化量である動き情報が大きいフレームが割り当てられる指定区間ほど、区間長が大きい指定区間に区分することができる。以下にこの具体例を挙げる。

図 7 7 は、以上のように、指定区間の区間長に重み付けをする場合の重みの例を示している。

図 7 7 において、横軸はフレーム（先頭から何番目のフレームであるか）を表し、縦軸は変化量である動き情報を表す。

図 7 7 では、式 $L_1 > L_2 > L_3 > L_4$ を満たす閾値 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 を用いて、動き情報が閾値 L_1 以上のフレームが割り当てられる指定区間の区間長の重み w が、例えば、1 とされ、動き情報が閾値 L_2 以上閾値 L_1 未満のフレームが割り当てられる指定区間の区間長の重み w が、例えば、0.7 とされる。また、動き情報が閾値 L_3 以上閾値 L_2 未満のフレームが割り当てられる指定区間の区間長の重み w が、例えば、0.5 とされ、動き情報が閾値 L_4 以上閾値 L_3 未満のフレームが割り当てられる指定区間の区間長の重み w が、例えば、0.3 とされる。さらに、動き情報が閾値 L_4 未満のフレームが割り当てられる指定区間の区間長の重み w が、例えば、0.1 とされる。

以上のような重み w を用いた重み付けをした区間長は、例えば、次のようにして求めることができる。

即ち、区間長に同一の重み w による重み付けがされる指定区間が連続する区間を、同一重み区間ということとし、螺旋映像表示部群 5 8 に表示された編集対象（つまりスクラブの対象）の再生映像を構成するフレームに割り当てられる指定区間のシーケンスが、 Q 個の同一重み区間に分けられるとする。

また、 Q 個の同一重み区間のうちの、先頭から q 番目の同一重み区間を構成する指定区間の数、ひいては、 q 番目の同一重み区間を構成する指定区間に割り当てられているフレームの数を F_q と表すとともに、 q 番目の同一重み区間を構成する各指定区間の区間長に付される重みを w_q と表すこととする。

なお、螺旋映像表示部群 5 8 に表示された編集対象（つまりスクラブの対象）の再生映像のフレームの総数 F は、式 $F = F_1 + F_2 + \dots + F_Q$ で表される。

いま、移動可能範囲の長さを1とすると、重み付けをしない場合、指定区間の区間長は、 $1/F$ で表される。

一方、重み付けをする場合、先頭から q 番目の同一重み区間を構成する指定区間の区間長は、 $w_q / (\sum w_i F_i)$ で表される。即ち、先頭から q 番目の同一重み区間の長さは、 $w_q F_q / (\sum w_i F_i)$ で表されるので、 $w_q F_q / (\sum w_i F_i)$ を、 q 番目の同一重み区間を構成する指定区間（に割り当てられているフレーム）の数 F_q で除算することにより、重み付けをする場合の、先頭から q 番目の同一重み区間を構成する指定区間の区間長を求めることができる。但し、 $\sum w_i F_i$ は、サフィックス i を、1から Q に変えての $w_i F_i$ の総和を表す。

なお、重み付けをしない場合の、指定区間の区間長は、重み付けをする場合の重み w_1, w_2, \dots, w_Q がすべて同一の重み w であるとするにより求めることができる。即ち、重み付けをする場合、先頭から q 番目の同一重み区間を構成する指定区間の区間長は、上述したように、 $w_q / (\sum w_i F_i)$ であるが、 w_1, w_2, \dots, w_Q を、同一の重み w とすると、 $w_q / (\sum w_i F_i) = w / (w \sum F_i) = 1 / \sum F_i = 1/F$ となる。

次に、図77では、表示タイプを決定するのに用いられる閾値とは関係がない4つの閾値 L_1, L_2, L_3, L_4 を用いて、フレームに割り当てられる指定区間の区間長の重み w を求めるようにしたが、区間長の重み w は、その他、例えば、表示タイプを決定するのに用いられる閾値を用いて行うことが可能である。

即ち、図78は、動き情報に基づく表示タイプを決定するのみ用いられる閾値 H および L を用いて求められる重みの例を示している。

図78において、横軸はフレーム（先頭から何番目のフレームであるか）を表し、縦軸は変化量である動き情報を表す。

図78では、動き情報が閾値 H 以上のフレームが割り当てられる指定区

間の区間長の重み w が、例えば、0.5 とされ、動き情報が閾値 L 以上閾値 H 未満のフレームが割り当てられる指定区間の区間長の重み w が、例えば、0.3 とされる。また、動き情報が閾値 L 未満のフレームが割り当てられる指定区間の区間長の重み w が、例えば、0.1 とされる。

なお、フレームに割り当てられる指定区間の区間長の重み w は、その他、例えば、フレームの表示タイプが、そのフレームの動き情報に基づいて決定される場合に、その表示タイプに応じて決定することができる。

即ち、表示タイプが、動き情報に基づいて決定される場合には、その表示タイプがフレームの動きの程度を表す。具体的には、例えば、図 49 に示したように、表示タイプが、動き情報に基づいて、静止画タイプ $V1$ 、通常タイプ $V2$ 、または高表示レート低解像度タイプ $V3$ のうちのいずれかに決定される場合には、原則として、静止画タイプ $V1$ のフレームは、動き情報が閾値 L 未満のフレームであり、通常タイプ $V2$ のフレームは、動き情報が閾値 L 以上閾値 H 未満のフレームである。また、高表示レート低解像度タイプ $V3$ のフレームは、動き情報が閾値 H 以上のフレームである。

従って、図 78 で説明した閾値 H および L を用いる場合と同様に、表示タイプを用いて、静止画タイプ $V1$ のフレームが割り当てられる指定区間の区間長の重み w を 0.1 に、通常タイプ $V2$ のフレームが割り当てられる指定区間の区間長の重み w を 0.3 に、高表示レート低解像度タイプ $V3$ のフレームが割り当てられる指定区間の区間長の重み w を 0.5 に、それぞれすることができる。

なお、フレームに割り当てられる指定区間の区間長の重み w を、そのフレームの表示タイプに応じて決定する場合には、静止画タイプ $V1$ のフレームが連続する静止画区間、通常タイプ $V2$ のフレームが連続する通常区間、高表示レート低解像度タイプ $V3$ のフレームが連続する高表示レート低解像度区間は、いずれも、同一重み区間ともなる。

次に、図 7 9 は、区間長に重み付けをしない場合と、重み付けをする場合それぞれの指定区間を示している。

区間長に重み付けをしない場合には、図 7 9 の上半分側に示すように、スクラバー 6 6 の移動可能範囲が、螺旋映像表示部群 5 8 に表示された編集対象（つまりスクラブの対象）の再生映像を構成するフレームの数の、同一の区間長の指定区間に区分され、図 7 3 で説明したように、左の指定区間から、螺旋映像表示部群 5 8 に表示される再生映像を構成するフレームが時系列に割り当てられる。

区間長に重み付けをしない場合、静止画タイプ V 1 のフレームが連続する静止画区間、通常タイプ V 2 のフレームが連続する通常区間、高表示レート低解像度タイプ V 3 のフレームが連続する高表示レート低解像度区間のいずれのフレームに割り当てられる指定区間の区間長も d になっている。

一方、区間長に重み付けをする場合には、図 7 9 の下半分側に示すように、スクラバー 6 6 の移動可能範囲が、指定区間に区分され、図 7 3 で説明したように、左の指定区間から、螺旋映像表示部群 5 8 に表示された編集対象（つまりスクラブの対象）の再生映像を構成するフレームが時系列に割り当てられるが、変化量である動き情報が大きいフレームが割り当てられる指定区間ほど、区間長が大になっている。

即ち、図 7 9 では、静止画タイプ V 1 のフレームが連続する静止画区間のフレーム、つまり、動きがないフレームに割り当てられる指定区間の区間長は、重み付けをしない場合の区間長 d の $1/2$ 倍の $d/2$ になっている。また、通常タイプ V 2 のフレームが連続する通常区間のフレーム、つまり、激しいとまでは言えない動きがあるフレームに割り当てられる指定区間の区間長は、重み付けをしない場合の区間長 d と同一の d になっている。さらに、高表示レート低解像度タイプ V 3 のフレームが連続する高表示レート低解像度区間のフレーム、つまり、動きが激しいフレームに割り当てられる指定区間の区間長は、重み付けをしない場合の区間長 d の 3 倍

の 3 d になっている。

従って、区間長に重み付けをする場合には、スクラブつまみ 6 7 が、区間長に重み付けをしない場合の 1 / 2 の移動量だけ移動されると、静止画区間のフレームの表示が終了する。その結果、スクラブつまみ 6 7 をある程度移動させても、螺旋映像表示部群 5 8 に表示される画像が変わらずに、スクラブつまみ 6 7 を操作しているオペレータに煩わしさを感じさせることを防止することができる。

さらに、区間長に重み付けをする場合には、スクラブつまみ 6 7 が、区間長に重み付けをしない場合の 3 倍の移動量だけ移動されると、螺旋映像表示部群 5 8 に表示される注目フレームが、高表示レート低解像度区間のあるフレームから次のフレームに変更される。その結果、オペレータは、スクラブつまみ 6 7 を、それほど精細な（細かな）に操作しなくても、所望の画像のフレームを容易に探し出すことができる。

なお、図 7 9 には、横方向のスケールを、スクラブバー 6 6 の移動可能範囲のスケールと一致させたタイプ情報（表示タイプを時系列に表す帯状の領域の GUI）を図示してある。

横方向のスケールが、スクラブバー 6 6 の移動可能範囲のスケールと一致するタイプ情報においては、スクラブつまみ 6 7 の位置におけるタイプ情報（の模様）が、スクラブつまみ 6 7 が位置する指定区間に割り当てられたフレームの表示タイプを表す。

図 7 9 において、タイプ情報としての帯状の領域のうちの、斜線を付して示す領域 D 1 は、静止画タイプ V 1 のフレームが連続する静止画区間を表しており、模様を付さずに示す領域 D 2 は、通常タイプ V 2 のフレームが連続する通常区間を表す。また、横線を付して示す領域 D 3 は、高表示レート低解像度タイプ V 3 のフレームが連続する高表示レート低解像度区間を表す。

図 7 9 では、上述したように、区間長に重み付けをした場合の、静止画

タイプV1のフレームが連続する静止画区間のフレームに割り当てられる指定区間の区間長は、重み付けをしない場合の区間長 d の $1/2$ 倍の $d/2$ になっているので、区間長に重み付けをした場合の静止画区間を表す領域D1の横方向の長さも、区間長に重み付けをしない場合の $1/2$ 倍になる。

また、図79では、区間長に重み付けをした場合の、通常タイプV2のフレームが連続する通常区間のフレームに割り当てられる指定区間の区間長は、重み付けをしない場合の区間長 d と同一の d になっているので、区間長に重み付けをした場合の通常区間を表す領域D2の横方向の長さも、区間長に重み付けをしない場合と同一になる。

さらに、図79では、区間長に重み付けをした場合の、高表示レート低解像度タイプV3のフレームが連続する高表示レート低解像度区間のフレームに割り当てられる指定区間の区間長は、重み付けをしない場合の区間長 d の3倍の $3d$ になっているので、区間長に重み付けをした場合の高表示レート低解像度区間を表す領域D3の横方向の長さも、区間長に重み付けをしない場合の3倍になる。

以上のように、区間長に重み付けをした場合には、タイプ情報は、重み付け後の区間長に応じ、区間長に重み付けをしない場合と異なるものになる（逆に言えば、区間長に重み付けをしない場合には、タイプ情報は、区間長に重み付けをした場合と異なるものになる）。

この編集装置2では、動作モードとして、上述したような、指定区間の区間長に重み付けをする重み付けオンモードと、重み付けをしない重み付けオフモードとを設け、オペレータの操作に応じて、動作モードを、重み付けオンモードまたは重み付けオフモードに切り替えることができる。

そこで、図80のフローチャートを参照して、この編集装置2のマイクロプロセッサ3が、指定区間の区間長に関して行う処理（区間長に関する処理）について説明する。

なお、編集画面50（図2）の所定位置には、動作モードを、重み付けオンモードまたは重み付けオフモードに切り替えるときに操作される、図示せぬ重みボタンが設けられているとし、オペレータが、その重みボタンを操作することで、動作モードが、重み付けオンモードまたは重み付けオフモードに切り替えられることとする。

また、スクラバー66の移動可能範囲の長さは1であるとする。

区間長に関する処理では、ステップS1131において、GUI制御部1111が、動作モードが切り替えられたかどうかを判定する。ステップS1131において、動作モードが重み付けオンモードに切り替えられたと判定された場合、ステップS1132に進み、GUI制御部1111は、Fyファイル管理部1114（図72）のファイル記憶部1121に記憶されたFyファイルにおける変化量または表示タイプに基づき、上述したように、フレームに割り当てられる各指定区間の区間長に付す重みを求めて、ステップS1133に進む。

ステップS1133では、GUI制御部1111が、フレームに割り当てられる各指定区間の区間長に付す重みに基づき、各指定区間について、重み付けをした区間長を求める。

即ち、ステップS1132において、変化量または表示タイプに基づき、上述したように、フレームに割り当てられる各指定区間の区間長に付す重みが求められた場合には、GUI制御部1111は、区間長に同一の重み w による重み付けがされる指定区間が連続する区間を、同一重み区間として認識する。

そして、上述したように、スクラブの対象の動画を構成するフレームに割り当てられる指定区間のシーケンスが、 Q 個の同一重み区間に分けられるとすると、GUI制御部1111は、 Q 個の同一重み区間のうちの、先頭から q 番目の同一重み区間を構成する指定区間の数 F_q と、ステップS1133で求められた、 q 番目の同一重み区間を構成する指定区間の区間

長に付される重み w_q とを用い、先頭から q 番目の同一重み区間を構成する指定区間の区間長 $w_q / (\sum w_i F_i)$ を求める。

GUI制御部 1111 は、ステップ S1133 で Q 個の同一重み区間それぞれを構成する指定区間の区間長 $w_q / (\sum w_i F_i)$ を求めると、その指定区間の区間長 $w_q / (\sum w_i F_i)$ を、表示制御部 1117 (図 72) に供給して、ステップ S1134 に進み、編集画面 40 の表示部 55 に表示されているスクラバー 66 の移動可能範囲を区分する指定区間の区間長を、ステップ S1133 で求めた区間長に設定 (変更) し、ステップ S1131 に戻る。

一方、ステップ S1131 において、動作モードが重み付けオフモードに切り替えられたと判定された場合、ステップ S1135 に進み、GUI制御部 1111 は、フレームに割り当てられる各指定区間の区間長を同一の $1/F$ に設定 (変更) するとともに、その区間長 $1/F$ を表示制御部 1117 に供給し、ステップ S1131 に戻る。なお、上述したように、 F は、螺旋映像表示部群 58 に表示された編集対象 (つまりスクラブの対象) の再生映像を構成するフレームの総数を表す。

ところで、上述のスクラバー 66 の先頭 B_{st} から後尾 B_{ed} までの移動可能範囲に対して、螺旋映像表示部群 58 に表示された編集対象 (つまりスクラブの対象) の再生映像の最初から最後までに対応するフレームを割り当てたが、例えば図 81 に示すように、当該再生映像の一部の範囲として、開始位置を指定するための始点インジゲータ $I_{G_{st}}$ から、終了位置を指定するための終点インジゲータ $I_{G_{ed}}$ までの範囲 (割り当て範囲) に対応するフレームを割り当てることもできる。

この場合、螺旋映像表示部群 58 に表示された編集対象 (つまりスクラブの対象) の再生映像の先頭のフレームから終わりのフレームまでの範囲のすべてではなく、一部の範囲を、割り当て範囲 (スクラバー 66 の移動可能範囲の先頭の指定区間から終わりの指定区間までに割り当てられる

フレームの範囲) とすることができる。

このように、スクラブバー 66 の移動可能範囲に対して、再生映像の一部の範囲を割り当て範囲とすることにより、すべての範囲を割り当て範囲とする場合に比較して、スクラブバー 66 の移動可能範囲の先頭の指定区間から終わりの指定区間までに割り当てられるフレームの数が少なくなり、その結果、指定区間の区間長が長くなる。

従って、指定区間の区間長が短いことに起因して、螺旋映像表示部群 58 に表示する注目フレームとするフレームが、スクラブつまみ 67 の移動前と移動後とで大きく変化することを防止することができ、その結果、所望の画像のフレームを、容易に探し出すことが可能となる。

なお、始点インジゲータ I G s t および終点インジゲータ I G e d は、スクラブバー 66 の移動可能範囲の先頭の指定区間から終わりの指定区間までに割り当てるフレームの範囲である割り当て範囲を表すから、割り当て範囲情報といえることができる。同時に、割り当て範囲を指定するときに操作されるから、範囲指定操作手段ということもできる。

次に、図 82 のフローチャートを参照して、図 81 で説明したように、スクラブバー 66 の移動可能範囲 (の指定区間) に割り当てるフレームの範囲 (割り当て範囲) を、始点インジゲータ I G s t および終点インジゲータ I G e d に応じて設定する割り当て範囲設定処理について説明する。

操作コントローラ 37、マウス 38 又はキーボード 39 から所定のスクラブ範囲設定開始操作がされると、ステップ S 1141 において、GUI 制御部 1111 (図 45) が、表示制御部 1117 を制御することにより、スクラブバー 66 の所定位置に始点インジゲータ I G s t および終点インジゲータ I G e d を表示させ、ステップ S 1142 に進む。

ステップ S 1142 では、GUI 制御部 1111 (図 45) が、螺旋映像表示部群 58 に表示された編集対象 (つまりスクラブの対象) の再生映像を構成するフレームのうちの、始点インジゲータ I G s t の位置に対応

するフレームから、終点インジゲータ I G e d の位置に対応するフレームまでの範囲を、割り当て範囲として、その割り当て範囲のフレームを、スクラバー 6 6 の移動可能範囲に割り当てる。

即ち、いま、説明を簡単にするために、上述した指定区間の区間長に対する重み付けを考慮しないとすれば、G U I 制御部 1 1 1 1 は、スクラバー 6 6 の移動可能範囲を、その長さを割り当て範囲のフレームの数で除算した除算値を区間長とする指定区間に区分し、割り当て範囲のフレームを、移動可能範囲の先頭の指定区間から終わりの指定区間までに割り当てる。

そして、ステップ S 1 1 4 2 からステップ S 1 1 4 3 に進み、G U I 制御部 1 1 1 1 が、始点インジゲータ I G s t または終点インジゲータ I G e d (図 8 1) の移動が開始されたかどうか、即ち、オペレータが、始点インジゲータ I G s t または終点インジゲータ I G e d を移動するように、操作コントローラ 3 7、マウス 3 8 またはキーボード 3 9 を操作したかどうかを判定する。

ステップ S 1 1 4 3 において、始点インジゲータ I G s t および終点インジゲータ I G e d の移動のいずれも開始されていないと判定された場合、ステップ S 1 1 4 3 に戻る。

また、ステップ S 1 1 4 3 において、始点インジゲータ I G s t または終点インジゲータ I G e d の移動が開始されたと判定された場合、即ち、オペレータが、始点インジゲータ I G s t または終点インジゲータ I G e d を移動するように、操作コントローラ 3 7、マウス 3 8 またはキーボード 3 9 を操作し、その操作に対応する操作信号が、操作コントローラ 3 7、マウス 3 8 またはキーボード 3 9 から G U I 制御部 1 1 1 1 に供給されている場合、G U I 制御部 1 1 1 1 は、キーボード 3 9 またはマウス 3 8 からの操作信号に応じて、始点インジゲータ I G s t または終点インジゲータ I G e d を移動する位置を求め、その位置を表す情報を、表示制御部 1

117に供給して、ステップS1144に進む。

ステップS1144では、表示制御部1117が、始点インジゲータIGstまたは終点インジゲータIGedを、直前に表示されていた位置に代えて、GUI制御部1111からの情報に応じた位置に表示させ、ステップS1145に進む。

ステップS1145では、GUI制御部1111が、始点インジゲータIGstまたは終点インジゲータIGedの移動が終了されたかどうか、即ち、オペレータが、始点インジゲータIGstまたは終点インジゲータIGedを移動させる操作コントローラ37、マウス38またはキーボード39の操作を終了したかどうかを判定する。

ステップS1145において、始点インジゲータIGstまたは終点インジゲータIGedを移動させる操作が終了されていないと判定された場合、即ち、オペレータが、始点インジゲータIGstまたは終点インジゲータIGedを移動するように、操作コントローラ37、マウス38またはキーボード39を操作し続けており、その操作に対応する操作信号が、操作コントローラ37、マウス38またはキーボード39からGUI制御部1111に供給されている場合、GUI制御部1111は、操作コントローラ37、マウス38またはキーボード39からの操作信号に応じて、始点インジゲータIGstまたは終点インジゲータIGedを移動する位置を求め、その位置を表す情報を、表示制御部1117に供給して、ステップS1144に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

ここで、ステップS1143～S1145の処理によって、始点インジゲータIGstまたは終点インジゲータIGedを移動される操作にしたがって、始点インジゲータIGstまたは終点インジゲータIGedが、横方向に移動される。

一方、ステップS1145において、始点インジゲータIGstまたは終点インジゲータIGedを移動させる操作が終了されたと判定された場

合、即ち、オペレータが、始点インジゲータ I G s t または終点インジゲータ I G e d を移動させる操作コントローラ 37、マウス 38 またはキーボード 39 の操作を終了し、始点インジゲータ I G s t または終点インジゲータ I G e d を移動させる操作に対応する操作信号が、操作コントローラ 37、マウス 38 またはキーボード 39 から G U I 制御部 1 1 1 1 に供給されなくなった場合、G U I 制御部 1 1 1 1 は、移動が終了された始点インジゲータ I G s t または終点インジゲータ I G e d の（横方向の）位置を認識して、ステップ S 1 1 4 2 に戻り、螺旋映像表示部群 5 8 に表示された編集対象（つまりスクラブの対象）の再生映像を構成するフレームのうちの、始点インジゲータ I G s t の位置に対応するフレームから、終点インジゲータ I G e d の位置に対応するフレームまでの範囲を、割り当て範囲として、その割り当て範囲のフレームを、スクラブバー 6 6 の移動可能範囲に割り当て、以下、同様の処理が繰り返される。

以上のように、オペレータは、G U I としての始点インジゲータ I G s t または終点インジゲータ I G e d を操作して、螺旋映像表示部群 5 8 に表示された編集対象の再生映像を構成するフレームのうちの、スクラブの対象となるフレームの範囲（スクラブバー 6 6 の移動可能範囲に割り当てられるフレームの範囲（割り当て範囲）を、容易に変更することができる。

なお、図 6 4 の割り当て範囲設定処理は、例えば、所定のスクラブ範囲設定終了操作がされたときに終了する。

このように、フレームを割り当てる指定区間の区間長を、動き情報等に応じた重み付けをした区間長とすることによって、スクラブバー 6 6 の移動可能範囲を、変化量である動き情報が大きいフレームが割り当てられる指定区間ほど、区間長が大きい指定区間に区分することができる。

さらに上述のスクラブの処理では、螺旋映像表示部群 5 8 で表示するフレームの画像のサイズを一定としたが、例えば、そのフレームの表示タイプに応じて変更することができる。つまり、上述の、画像の変化量に応じ

て変更する表示パラメータとして、画像サイズ（表示サイズ）をさらに加えることが可能である。以下にその具体例を説明する。

なお、この例では、フレームの表示タイプは、例えば、動き情報に基づいて、図49で説明した静止画タイプV1、通常タイプV2、または高表示レート低解像度タイプV3のうちのいずれかに決定されていることとする。

また、静止画タイプV1のフレームの画像については、例えば、対角線の長さ、または横と縦の長さがあるデフォルトのサイズが設定されており、そのデフォルトのサイズで表示される。

通常タイプV2のフレームの画像については、例えば、デフォルトのサイズの1.5倍のサイズが設定されており、当該対角線の長さ、または横と縦の長さをデフォルトのサイズの1.5倍のサイズで表示される。

高表示レート低解像度タイプV3のフレームの画像については、例えば、デフォルトのサイズの2倍のサイズが設定されており、当該対角線の長さ、または横と縦の長さをデフォルトのサイズの2倍のサイズで表示される。

以上のように、表示タイプに応じたサイズで画像を表示するには、図76で説明したスクラブの処理のステップS1122において行えばよい。

ここで、図83のフローチャートを参照して、表示タイプに応じたサイズで、画像を表示する場合の、図76のステップS1122の処理（表示処理）について説明する。

なお、ここでは、上述したように、表示タイプが、例えば、図49で説明した静止画タイプV1、通常タイプV2、または高表示レート低解像度タイプV3のうちのいずれかに決定されていることとする。また、静止画タイプV1のフレームの画像については、あるデフォルトのサイズが設定されており、通常タイプV2のフレームの画像については、例えば、デフォルトのサイズの1.5倍のサイズが設定されていることとする。さらに、高表示レート低解像度タイプV3のフレームの画像については、例えば、

デフォルトのサイズの2倍のサイズが設定されていることとする。

表示制御部1117（図71）は、ステップS1151において、表示タイプ取得部1115（図71）から供給される、スクラブつまみ67が位置している指定区間に割り当てられているフレーム（注目フレーム）の表示タイプが、静止画タイプV1、通常タイプV2、または高表示レート低解像度タイプV3のうちのいずれであるかを判定する。

ステップS1151において、注目フレームの表示タイプが、静止画タイプV1であると判定された場合、ステップS1152に進み、表示制御部1117は、螺旋映像表示部群58のうち、対応する映像表示部W57₁～W57_nに、デフォルトのサイズで、フレームバッファ1117A（図71）に記憶された画像データに基づく画像を表示させる。

また、ステップS1151において、注目フレームの表示タイプが、通常タイプV2であると判定された場合、ステップS1153に進み、表示制御部1117は、螺旋映像表示部群58のうち、対応する映像表示部W57₁、57₂、……、又はW57_nを、デフォルトのサイズの1.5倍のサイズに拡大するとともに、当該拡大した映像表示部（以下、これを、適宜、拡大表示部と呼ぶ）に、フレームバッファ1117Aに記憶された画像データに基づく画像を表示させる。

また、ステップS1151において、注目フレームの表示タイプが、高表示レート低解像度タイプV3であると判定された場合、ステップS1154に進み、表示制御部1117は、螺旋映像表示部群58のうち、対応する映像表示部W57₁～W57_nを、デフォルトのサイズの2倍に拡大するとともに、当該拡大映像表示部に、フレームバッファ1117Aに記憶された画像データに基づく画像を表示させる。

また、螺旋映像表示部群58（に表示される画像）のサイズは、スクラブつまみ67が操作されている間（例えば、ドラッグされている間）だけ、上述のように表示タイプに応じて変更し、スクラブつまみ67の操作が停

止された場合には、デフォルトのサイズとすることができる。

このように、通常タイプV2のフレームの画像には、ある程度の動きがあるので、通常タイプV2のフレームの画像を、デフォルトのサイズよりも大きいサイズで表示することにより、オペレータは、画像の動きの詳細を確認することができる。

また、高表示レート低解像度タイプV3のフレームの画像には、激しい動きがあるので、高表示レート低解像度タイプV3のフレームの画像を、通常タイプV2のフレームの画像よりも大きなサイズで表示することにより、オペレータは、画像の動きをより詳細に確認することができる。

さらに、表示タイプごとに異なるサイズで画像を表示することにより、オペレータは、螺旋映像表示部群58に表示されている映像全体（再生映像）の中でのその画像の動きの程度を直感的に把握することができる。

特に、螺旋映像表示部群58（図3）の表示形態を、図68で上述した表示形態に変更した状態において、以上のような画像のサイズの変更手法を採用した場合、図84～図93に示すようになる。但し、これら図84～図93では、便宜上、絵柄の激しい1枚の画像が孤立して現れている場合を示しており、また各映像表示部W57₁～W57_nでの表示レートは同一である場合を仮定している。

これら図84～図93からも分かるように、絵柄の変化が激しい画像の表示対象となる映像表示部W57（これら図ではW57_c～W57_l）は、拡大映像表示部W57_Xとして順次変更され、当該拡大映像表示部W57_Xに対して、絵柄の変化が激しい画像が、他の画像よりもそのサイズが大きく表示されることで強調され、かつ、仮想時間軸TPを奥側から手前側に、再生時間差ΔTを隔てて流れるように推移していくことになる。

また、再生映像に対して、絵柄の変化が激しい画像が連続する区間として存在する場合、図94に示すように、該区間における各画像を表示対象とする映像表示部W57（この図ではW57_c～W57_g）が、拡大映像

表示部 $W57X_1 \sim W57X_5$ として、連なった状態で、再生時間差 ΔT を隔てて流れるように推移していくことになる。但し、この図94では、図84～図93と同様に、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ での表示レートは同一である場合を仮定している。

さらに、再生映像に対して、絵柄の変化が激しい画像が連続する区間が複数存在する場合、図95に示すように、該区間における各画像を表示対象とする映像表示部 $W57$ (この図では $W57c_1 \sim W57g_1$ 、 $W57c_2 \sim W57g_2$ 、 $W57c_3 \sim W57g_3$ 、 $W57c_4 \sim W57g_4$) が、拡大映像表示部 $W57X_{11} \sim W57X_{15}$ 、 $W57X_{21} \sim W57X_{25}$ 、 $W57X_{31} \sim W57X_{35}$ 、 $W57X_{41} \sim W57X_{45}$ として、区間ごとに連なった状態で、再生時間差 ΔT を隔てて流れるように推移していくことになる。但し、この図95では、図84～図93と同様に、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ での表示レートは同一である場合を仮定している。

このように、オペレータは、絵柄の変化が激しい画像が拡大して流れるように提示されることによって、例えばシーンチェンジ等の絵柄の変化が激しい画像の内容を、螺旋映像表示部群58全体を意識しつつ直感的に把握することができる。

なお、螺旋映像表示部群58の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ が動画として再生されている場合には、スクラブという操作を行わなくても、画像の変化量に応じて画像サイズを変更することができる。したがってスクラブという操作を行わない場合であっても、オペレータは、絵柄の変化が激しい画像の内容を、螺旋映像表示部群58全体を意識しつつ直感的に把握することができる。

また、上述の具体例では、動き情報に基づいて決定された表示タイプごとに異なるサイズで画像を表示したが、これに代え、その他、例えば、細かさ情報に基づいて決定された表示タイプごとに異なるサイズで表示するようにしてもよく、あるいは、細かさ情報及び動き情報の双方に基づいて

決定された表示タイプごとに異なるサイズで表示するようにしてもよい。なお、画像を、細かさ情報に基づいて決定された表示タイプごとに異なるサイズで表示する場合には、例えば、細かさの程度が大の細かさ情報に基づいて決定される表示タイプの画像ほど、大きなサイズで表示する等といったことが可能であり、これによりオペレータは、画像の詳細を、直感的に認識することができる。

また、細かさ情報及び動き情報の双方に基づいて決定された表示タイプごとに異なるサイズで表示する場合には、例えば、動きの程度が大の細かさ情報に基づいて決定される表示タイプの画像ほど、大きなサイズで表示するとともに、細かさの程度が大きいほど、色が濃くなるように対応する映像表示部 $W57X_1$ 、 $W57_2$ 、……、又は $W57_n$ 枠を色表示する等といったことが可能であり、これによりオペレータは、画像の詳細を、一段と直感的に認識することができる。

以上のように注目フレームの表示タイプに応じて画像のサイズの変更を行う場合について述べたが、この他、例えば、オペレータによるスクラブつまみ 67 の操作に応じて行うことも可能である。

即ち、オペレータは、一般に、所望の画像を探す場合において、螺旋映像表示部群 58 に表示される画像に、それほど注目していないときには、スクラブつまみ 67 を速く移動させるように操作し、逆に、注目しているときには、スクラブつまみ 67 をゆっくり移動させるように操作する。

そこで、スクラブつまみ 67 が速く移動されている場合には、画像を、デフォルトのサイズで表示し、スクラブつまみ 67 がゆっくり移動されている場合には、画像を、デフォルトのサイズよりも大きいサイズで表示することができる。このようにすることで、オペレータは、所望の画像を探しやすくなる。

また、上述のスクラブの処理では、螺旋映像表示部群 58 に表示するフレームを指定するときに操作される手段として、スクラブつまみ 67 を有

するスクラバー66を採用し、スクラブつまみ67の位置によって、螺旋映像表示部群58に表示するフレームを指定するようにしたが、螺旋映像表示部群58に表示するフレームの指定は、その他、例えば、いわゆる(GUIではなくて実物の)ジョグダイヤルやシャトルリング等を行うことによって行うことが可能である。

なお、螺旋映像表示部群58の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ が動画として再生されている場合には、ジョグダイヤルやシャトルリング等によりスクラブという操作を行わなかったとしても、画像の変化量に応じて画像サイズを変更することができる。よってオペレータは、絵柄の変化が激しい画像の内容を、螺旋映像表示部群58全体を意識しつつ直感的に把握することができる。

また、上述のスクラブの処理では、動画の画像データの変化の程度を表す変化量(動き情報、細かさ情報)をフレームごとに求め、その変化量に基づき、表示タイプをフレームごとに決定し、その表示タイプを用いて、スクラブに関する各種の処理を行うようにしたが、表示タイプは、その他、例えば、動画に音声データが付随する場合には、その音声データのレベル(パワー)そのものや、その変化の程度を表す値に基づいて決定することが可能である。即ち、例えば、音声データのレベルが、小から大に変化する(音声の盛り上がりがある)フレームでは、注目すべきシーンの画像が映っている可能性が高いので、音声データのレベルが小から大に変化するフレームの表示タイプとしては、例えば、動き情報がある程度大であれば、表示レートが高い表示タイプを決定し、また、例えば、細かさ情報がある程度大であれば、解像度が高い表示タイプを決定するようにすることができる。

また、上述のスクラブの処理では、記憶装置22に記録された本線データとプロキシデータ、即ち、2種類の解像度の画像データを用いて、スクラブを行うようにしたが、スクラブは、その他、例えば、1種類の解像度、

または3種類以上の解像度の画像データを用いて行うことが可能である。

また、上述のスクラブの処理では、図51の表示タイプ決定部1023において（図72の表示タイプ決定部1123でも同様）、シークの問題に対処するために、変化量がある閾値以上またはある閾値未満のフレームが最小限度フレーム数N以上連続するか否かの判定（連続性の判定）を行うようにしたが、シークの問題に対処する必要がなければ、連続性の判定を行わずに、変化量がある閾値以上またはある閾値未満であるかどうかによって、表示タイプを決定することができる。

また、上述のスクラブの処理では、フレームごとに変化量を求め、フレームごとの変化量に基づき、フレームごとに表示タイプを決定するようにしたが、変化量は、その他、複数フレームごとに求めることが可能である。同様に、表示タイプも、複数フレームごとに求めることが可能である。

即ち、図96は、複数フレームとしての、例えば、1GOPを構成するフレームごと（単位）の変化量を示している。なお、図96において、横軸はフレームを表し、縦軸は変化量を表す。

図96では、太線が、1GOPを構成するフレームごとの変化量を示している。1GOPを構成するフレームごとの変化量としては、例えば、その1GOPを構成するすべてのフレームの変化量の平均値や、1GOPを構成するフレームのうちのIピクチャの変化量などを採用することができる。

図96に示したように、1GOPを構成するフレームごとの変化量を求める場合には、その変化量に基づき、フレームごとの変化量からフレームごとの表示タイプを決定した場合と同様にして、1GOPを構成するフレームごと（単位）の表示タイプを決定することができる。

また、複数フレームとしての、例えば、1GOPを構成するフレームごとの表示タイプは、1GOPを構成するフレームごとの変化量に基づいて決定する他、フレームごとの変化量に基づいて決定することが可能である。

即ち、図 9 7 は、フレームごとの変化量と、フレームごとの表示タイプとの両方が格納された F y ファイルを示している。

例えば、いま、1 GOP が 15 フレームで構成されるとすると、1 GOP を構成する 15 フレームごとの表示タイプは、例えば、その 1 GOP を構成する 15 フレームにおいて最も割合が多い表示タイプに決定することができる。

この場合、例えば、図 9 7 の F y ファイルに示した先頭から 1 番目のフレームから 15 番目のフレームで構成される 1 GOP では、フレームごとの表示タイプ V 1, V 2, V 3 の中で、表示タイプ V 2 の割合が最も多いので、その 1 GOP の表示タイプは V 2 に決定される。

例えば、図 9 7 の F y ファイルに示した先頭から 9 番目のフレームについては、フレームごとの表示タイプは V 1 となるが、1 GOP ごとの表示タイプは V 2 となる。

以上のように、変化量や表示タイプを、複数フレームとしての、例えば、1 GOP を構成するフレームごと求めて（決定して）、F y ファイルに格納する場合には、フレームごとの変化量や表示タイプを F y ファイルに格納する場合に比較して、F y ファイルの容量（ファイルサイズ）を小さくすることができ、また、F y ファイルの解析（ファイルパース）に要する処理の負担を軽減することができる。

なお、F y ファイルの作成時に、画像データを M P E G 方式で符号化する場合において、1 GOP を構成するフレームごとの変化量や表示タイプを求めるときには、その変化量や表示タイプは、M P E G 方式での符号化の結果得られるストリーム中の GOP ヘッダに含めるようにすることができる。

ここで、上述のスクラブ処理では、画像データを M P E G 方式で符号化して、記憶装置 2 2 に記録するため、図 7 1 のデコーダ 1 1 1 6 では、画像データを、M P E G 方式で復号する必要がある。M P E G 方式では、例

例えば、15フレームを1GOPとして、各フレームが、I (Intra) ピクチャ、P (Predictive) ピクチャ、またはB (Bidirectionally Predictive) ピクチャのうちのいずれかのピクチャタイプのピクチャとして符号化される。そして、I、P、Bピクチャのうちの、PピクチャとBピクチャとは、それらより先に符号化されるIまたはPピクチャを参照画像（予測画像を生成するベースになる画像）として符号化されるため、その参照画像を復号した後でなければ復号することができない。

即ち、例えば、いま、1GOPが15フレームで構成されることとし、その15フレームの各フレームを、ピクチャタイプを示すI、P、またはBと、表示順を示す数字とで表すこととすると、1GOPの15フレームの並びは、例えば、B1、B2、I3、B4、B5、P6、B7、B8、P9、B10、B11、P12、B13、B14、P15と表すことができる。

いま、上述のような15フレームB1～P15からなるGOPのうちの、例えば、先頭から6番目のPピクチャP6が、3番目のIピクチャI3を参照画像として符号化され、9番目のPピクチャP9が、6番目のPピクチャP6を参照画像として符号化され、12番目のPピクチャP12が、9番目のPピクチャP9を参照画像として符号化され、15番目のPピクチャP15が、12番目のPピクチャP12を参照画像として符号化されたとする。さらに、13番目のBピクチャB13が、12番目のPピクチャP12と15番目のPピクチャP15とを参照画像として符号化されたとする。

この場合、例えば、13番目のBピクチャB13が、ビューワ15に表示する注目フレームとなると、3番目のIピクチャI3を復号し、6番目のPピクチャP6を、3番目のIピクチャI3を参照して復号し、9番目のPピクチャP9を、6番目のPピクチャP6を参照して復号し、12番

目のPピクチャP12を、9番目のPピクチャP9を参照して復号し、15番目のPピクチャP15を、12番目のPピクチャP12を参照して復号した後でなければ、12番目のPピクチャP12と15番目のPピクチャP15とを参照することができないので、13番目のBピクチャB13を復号することができない。従って、BピクチャB13の復号に時間を要することとなる。

そこで、他のピクチャの復号に参照されるPピクチャP6, P9, P12, P15を、それぞれ、IピクチャI6, I9, I12, I15として、P-t-o-Iファイルと呼ばれる別ファイルに格納しておき、デコーダ116においては、そのP-t-o-Iファイルに格納されたピクチャを必要に応じて参照して復号を行うことができる。この場合、例えば、BピクチャB13は、P-t-o-Iファイルに格納されたIピクチャI12とI15とを参照し、短時間で復号することができる。

以上のように上述のスクラブの処理は、変化量に応じて変更するパラメータとして、表示に関するパラメータ（表示パラメータ）にあつては、解像度、画像サイズを適用し、再生に関するパラメータ（再生パラメータ）にあつては、表示レート（フレームレート）、再生速度 v を適用するようにしたが、これら表示パラメータ、再生パラメータについて種々の組み合わせを適宜設定することができる。

また、上述のスクラブの処理は、再生パラメータにあつては、表示レート（フレームレート）、再生速度 v の他に、再生時間差 ΔT を適用することもできる。この場合、例えば、画像の変化が大きいほど再生時間差 ΔT も大きくするとともに、当該再生時間差 ΔT に応じて映像表示部W57間の距離を広げるように又は狭めるようにしてもよい。このようにすれば、画像の変化が激しい部分になったときに、その部分についての表示形態が変わるため、より一段と画探しを容易化させることが可能となる。

以上、スクラブを行う場合について説明したが、本発明は、スクラブ以

外の変速再生（ n 倍速再生）を行う場合にも適用可能である。

なお、上述してはいるが、螺旋映像表示部群 5 8 の映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ が動画として再生されている場合には、スクラブという操作を行わなくても、当該螺旋映像表示部群 5 8 では画像自体が流れていくように見えるので、同様の効果を得ることができる。

(5) 描画間隔自動変更機能

ところで、編集装置 2 は、映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に対して再生映像を所定フレームごとに間引いて表示する場合、その再生映像のなかで、一定の変化量（閾値）を超えるフレームを現表示対象とする映像表示部 $W 5 7$ ($W 5 7_1$ 、 $W 5 7_2$ 、……、又は $W 5 7_{n-1}$) と、当該フレームを再生時間差 ΔT 後に表示対象となる映像表示部 $W 5 7$ ($W 5 7_2$ 、 $W 5 7_2$ 、……、又は $W 5 7_n$) との間に、当該間引いたフレーム数に対応する数の映像表示部（以下、これを、適宜、新規映像表示部と呼ぶ）を新たに作成し、その作成したそれぞれの新規映像表示部に、間引いたフレームを表示し得るようになっている。

ここで、マイクロプロセッサ 3 及び GPU 4 による処理を説明するが、便宜上、動画を構成するフレームが所定フレームごとに間引かれ、再生映像を構成するフレームとして残された複数のフレームのなかで、例えば 19 番目のフレームだけが一定の変化量（閾値）を超えるフレームであると仮定し、このフレームを主に着目して説明する。

即ち、マイクロプロセッサ 3 及び GPU 4 は、編集画面 5 0 を表示した状態において、動画を構成するフレームのうち、一定の変化量（閾値）未満となる 1～18 番目のフレームについては所定フレームごとに間引き、当該間引き対象とならなかったフレームをデコードした後に再生時間差 ΔT を隔てて、表示部 5 5 の映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に順次表示する。

ちなみに、この変化量は、上述のスクラブ処理の編集前処理により記憶装置 2 2 に記憶された F y ファイルから取得することができる。

一方、マイクロプロセッサ3及びGPU4は、例えば図98に示すように、一定の変化量（閾値）以上となる19番目のフレームを認識した場合には間引き処理を停止し、上述のスクラブ処理のように表示レートを変更せずに、当該間引き対象となるはずであったm枚のフレーム（以下、これを間引フレームと呼ぶ）についても、順次デコードする。

そして、マイクロプロセッサ3及びGPU4は、19番目の画像（フレーム）を映像表示部W57₁に表示するとともに、m枚の間引フレームに対応する数の新規映像表示部W57NX₁～W57NX_mを新たに作成し、その作成した各新規映像表示部W57NX₁～W57NX_mに、対応する間引フレームを表示する。

この19番目の画像（フレーム）は、再生時間差ΔTを隔てて、映像表示部W57₂、W57₃、……に順次表示され、新規映像表示部W57NX₁～W57NX_mは、19番目の画像の画像と同様に再生時間差ΔTを隔てて、現表示対象の映像表示部W57と、その次に表示対象となる映像表示部W57との間（W57₂とW57₃との間、W57₃とW57₄との間、……）に表示されることとなる。

この結果、例えば図99及び図100に示すように、絵柄の変化が激しい画像が表示されている現表示対象の映像表示部W57cと、仮想時間軸TP（図19）の進行方向に向かって次の映像表示部W57dとの再生時間差ΔT間における描写推移が、新規映像表示部W57NX₁～W57NX_mに対して細かく提示されることとなり、これによりオペレータは、絵柄が激しい画像の描写内容を直感的に把握することができる。ちなみに、この図99及び図100では、m=5である場合を示している。

なお、マイクロプロセッサ3及びGPU4は、m枚の間引フレーム以降のフレームについては再び間引き処理を開始し、当該間引き対象とならなかったフレームをデコードした後に再生時間差ΔTを隔てて、表示部55の映像表示部W57₁～W57_nに順次表示する。

このようにして編集装置2は、映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に対して再生映像を所定フレームごとに間引いて表示する場合、その再生映像のなかで、一定の変化量（閾値）を超えるフレームについては間引かずに、該フレームについてを、現表示対象の映像表示部 $W57$ と、その次に表示対象となる映像表示部 $W57$ との間（ $W57_2$ と $W57_3$ との間、 $W57_3$ と $W57_4$ との間、……）に、新規映像表示部 $W57NX_1 \sim W57NX_m$ を作成して表示することができる。

上述の描画間隔における変更手法では、現表示対象の映像表示部 $W57$ と、その次に表示対象となる映像表示部 $W57$ との間に表示する対象は、間引対象のフレーム（間引フレーム）全てとしたが、必ずしも間引対象のフレーム全てとしなくてもよく、任意のフレーム数としてもよい。

また、現表示対象の映像表示部 $W57$ と、その次に表示対象となる映像表示部 $W57$ との間に表示する対象のフレーム数（間引フレーム数）は、例えば、第1の閾値以上第2の閾値未満であるときには、第1のフレーム数とし、第2の閾値以上第3の閾値未満であるときには、第1のフレーム数よりも多い第2のフレーム数とし、第3の閾値以上であるときには、第2のフレーム数よりも多い第3のフレーム数とする等といったように、変化量に応じて段階的に切り替えることもできる。

このようにすれば、編集装置2は、絵柄の変化の程度によって現表示対象の映像表示部 $W57$ と、その次に表示対象となる映像表示部 $W57$ との間に表示されるフレーム数を変えることができるため、オペレータに対して、その表示される画像自体のみならず、フレーム数によっても、再生映像における変化部分を把握させることができ、この結果、より一段と直感的に画探しさせることができる。

さらに、上述の描画間隔における変更手法は、変化量に応じた間引フレーム数で、現表示対象の映像表示部 $W57$ と、その次に表示対象となる映像表示部 $W57$ との間に間引フレームを表示するとともに、その間引フレ

ームを、変化量に応ずるサイズで表示することもできる。

このようにすれば、編集装置 2 は、絵柄の変化の程度によって現表示対象の映像表示部 W 5 7 と、その次に表示対象となる映像表示部 W 5 7 との間に表示されるフレーム数及びそのサイズを変えることができるため、オペレータに対して、その表示される画像自体のみならず、フレーム数及びフレームサイズによっても、再生映像における変化部分を把握させることができ、この結果、より一段と直感的に画探しさせることができる。

さらに、上述の描画間隔における変更手法は、上述のスクラブ処理と組み合わせることもできる。即ち、変化量に応じた間引フレーム数で、現表示対象の映像表示部 W 5 7 と、その次に表示対象となる映像表示部 W 5 7 との間に間引フレームを表示するとともに、その変化量に対応する表示タイプに従って、画像（間引フレーム以外のフレーム）の解像度と表示レートを変えるようにすることもできる。

このようにすれば、編集装置 2 は、絵柄の変化の程度によって現表示対象の映像表示部 W 5 7 と、その次に表示対象となる映像表示部 W 5 7 との間に表示されるフレーム数、及び、当該映像表示部 W 5 7 に表示されるフレームの解像度及び表示レートを変えることができるため、オペレータに対して、スクラブつまみ 6 7 の移動の速さにかかわらず再生映像を滑らかに表示させるとともに、その表示される画像自体の詳細を把握させることができ、この結果、より一段と直感的に画探しさせることができる。

ただし、螺旋映像表示部群 5 8 の映像表示部 W 5 7₁ ~ W 5 7_n が動画として再生されてさえいれば、スクラブという操作を行わなくても、当該螺旋映像表示部群 5 8 では画像自体が流れていくように見えるので、図 9 9 及び図 1 0 0 に示したように、3 D 空間上における動画像の認識において、同様の効果を得ることができる。

(6) 動作及び効果

以上の構成において、この編集システム 1 の編集装置 2 では、ディスプレイ

レイ 40 に表示された編集画面 50 のクリップ一覧表示部 51 から所望のクリップを選択して表示部 55 にドラッグアンドドロップし、この後必要に応じてそのクリップに対応付けられた螺旋映像表示部群 58 を選択した後、再生ボタン 56 がクリックされると、その螺旋映像表示部群 58 の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に一定の時間差をもってそのクリップの再生映像をそれぞれ表示する。

そしてこのような映像表示方法によれば、かかるクリップの再生映像の各シーンが、その螺旋映像表示部群 58 を構成している複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ を画面の奥側から手前側へ向けて、そのとき設定されている再生時間差 ΔT をもって各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に対する再生処理を開始することにより、3次元的な奥行き感を持たせることができる。

従って編集装置 2 では、オペレータがシーンチェンジ点などのフレームを画探しする場合であっても、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に再生時間差 ΔT の時間間隔で同じ再生映像が順次表示することになるので、従来の編集画面 2001 (図 104) のようにモニタ部 2003 に表示された 2次元の再生映像を 1コマずつオペレータが動かしながら目視して所望のフレームを画探しする場合に比べて、再生映像を 1コマずつ動かすような煩雑なコマ送り操作をオペレータに強いることなく、簡単かつ直感的に画探し作業を実行させることができる。

特に編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、螺旋状に配置した各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ によってスパイラル構造の螺旋映像表示部群 58 を表示するようにしたことにより、表示部 55 の一画面中に全ての映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ をどれ一つとして隠れてしまうことなく表示し得、オペレータに所望シーンの画探し作業や編集作業を容易に実行させることができる。

このことは、編集装置 2 が各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の再生映像

を全て停止したときに重要な要素となり、螺旋映像表示部群 5 8 を構成している各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に対して、それぞれ時間的にずれた周辺フレームの静止画像を順次表示することになるため、コマ送り操作によって画探し作業を行わずに済むという格別な効果を有する。

また編集装置 2 では、螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に対して表示順に再生時間差 ΔT を設けながら動画像の状態互いに連携した再生映像を表示することにより、螺旋映像表示部群 5 8 の奥側へ向かって再生映像が順次進行していき、例えば新しいシーンへの突入時にシーンチェンジの更新変化が各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ の手前側から奥側へ再生映像の進行と共に順次移り変わっていくので、螺旋映像表示部群 5 8 全体を通じて再生映像の進行方向へ時間が流れる様子（再生速度や再生方向）をオペレータに体感させながら画探し作業や編集作業を直感的に実行させることができる。

なお編集装置 2 は、各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示すべき再生映像をリバース再生した場合、螺旋映像表示部群 5 8 全体が奥側へ下がっていくような感覚をオペレータに体感させながら画探し作業や編集作業を実行させることができる。

さらに編集装置 2 は、螺旋映像表示部群 5 8 を GPU 4 の内部メモリ上の 3 D 仮想空間に配置しているため、当該 3 D 仮想空間と同じ座標系を有するサブ 3 D 空間画像 IM 1 及びキャラクタ CA 1 を介して螺旋の渦の奥側へ向かって視点を移動させることが可能であり、移動後の内部視点から見える表示形態に螺旋映像表示部群 5 8 を変えて表示部 5 5 に表示することができる。

従って編集装置 2 は、各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ における再生映像を一時停止している状態であっても、視点を螺旋の渦の奥側へ向かって移動させると共に螺旋映像表示部群 5 8 の表示形態を変えながら表示することにより、螺旋の渦の中心をくぐりながら未来へ向かって再生処理を進

めているような印象をオペレータに与えることができ、エンターテインメント性の高いGUI (Graphical User Interface) を提供することができる。

これに加えて編集装置2では、サブ3D空間画像IM1とキャラクターCA1との相対的位置関係によって螺旋映像表示部群58に対する視点及び視線方向を変更するようにしたことにより、螺旋映像表示部群58を構成する複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ が作る円の外側に視点を移動させた場合、螺旋映像表示部群58の表示形態を帯状に変化させて表示(図27~図32等)することができるので、螺旋映像表示部群58全体の長さからクリップ全体の再生時間をオペレータにイメージさせたり、クリップ全体をオペレータにとって編集容易な位置又は角度に変更することができる。

さらに編集装置2では、個々のクリップの切り出し、複数クリップの編集処理及び編集映像の確認処理といった作業を1つの表示部55内で行うことができるため、従来の編集装置のようにクリップの切り出しは編集画面2001のモニタ部2003を用いて行い、編集処理はストーリーボード部2004及びタイムライン部2005を用いて行い、編集映像の確認処理はモニタ部2003を用いて行うといった煩雑な作業を必要とせず、かかる一連の編集作業を表示部55内で一括して行うことができる。かくするにつき、いわゆる画探し作業のみならず、編集作業を全体として容易化させることができる。

さらに編集装置2では、螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に再生映像をそれぞれ表示する際、音声出力モードとして「メイン音声出力モード」及び「全音声出力モード」を選択することができるため、そのとき対象としているクリップの再生音声の内容に応じて音声出力モードに切り換えることにより、出力音声による所望の映像音声部分の探索作業も可能となる。

またこの場合において、この編集装置2では、音声出力モードとして「全音声出力モード」を設定したときには、基準映像表示部 $W57_n$ から離れた映像表示部 $W57_1 \sim W57_m$ に表示された再生映像の音声ほど小さい音量となるように音量調整された状態で、そのとき操作している螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示された再生映像に付随する全て再生音声スピーカ41から出力されるため、音声を3次元的に表現することができ、その分クリップの内容によって、かかる出力音声に基づく所望の映像音声部分の探索作業をより容易化させることができる。もちろん、編集の容易性だけでなく、螺旋型の帯状表示による再生を行うだけでも今までに無い奥行き感を感じさせる音声表現が可能となる。

また本発明の編集装置2は、編集画面50における複数の映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に対して表示させる複数の表示映像データを生成する。また編集装置2は、映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示させる映像音声信号における各画像データの変化の程度を表す変化量に基づき、そのピクチャ（フレーム）を表示するときの表示方法を表す表示タイプを、ピクチャ単位で決定する（図33～図70等）。

そして編集装置2は、ピクチャ単位の表示タイプを表すタイプ情報に応じて、各表示映像データに対応する画像の解像度や表示レートを変更し、当該変更された画像の解像度や表示レートで該各表示映像データを、表示順に時間差を設けながら動画像の状態編集画面50の所定位置に表示させる（図71～図98等）。

したがって、この編集装置2は、編集画面50に対して、動画像の各画像をそれぞれ時間差を隔てて表示順に表示することができるため、当該画像の内容（ストーリー）が流れるように描画させることができ、この結果、オペレータに対して、動画の内容を直感的に把握させながら画探しさせることができ、かくして編集点（イン点およびアウト点）を容易に探索させ

ることができる。

さらに、動画像の各画像についてそれぞれ時間差を隔てて表示順に表示する表示方法として、この編集装置2は、全ての画像について同一の表示方法で表示するのではなく、当該画像の表示タイプに応じて、画像の解像度と表示レート等を変更し、さらには、注目フレームとなったフレームをすべて復号するのではなく、表示タイプに応じて、必要なフレームだけを復号する。

したがって、この編集装置2は、たとえ再生速度 v の可変等があったとしても、動画像の内容（ストーリー）を流れるように描画し、また、各画像の変化に応じて表示態様を可変することができ、この結果、オペレータに対して、動画の内容を直感的に把握させながら画探しさせることができ、かくして編集点（イン点およびアウト点）を容易に探索させることができる。

さらに、この編集装置2は、時間差を隔てて表示順に表示する動画像の各画像を、3次元螺旋状に配置する。したがって、この編集装置2は、単に縦又は横に並べる場合に比して、多くの画像をその時間的連続性を保って提示させることができることから、編集対象となるか否かをより長い時間精査させることができ、この結果、画探しの効率性を高めさせることができる。

以上の構成によれば、選択されたクリップの再生映像を表示順に再生時間差 ΔT を設けながら動画像の状態で3次元螺旋状に配置して表示するようにしたことにより、再生映像に時間的な奥行きや画探し容易な表示形態を持たせることができ、かくして、従来の編集画面2001のように2次元1画面の再生映像を目視しながら所望する映像部分を探索する場合に比べて、所望の映像部分の探索をオペレータに簡単かつ直感的に実行させて編集作業を容易化させ得る編集システムを実現することができる。

また、以上の構成によれば、全ての各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に

表示する再生映像の画像について全て同一の表示方法で表示するのではなく、当該画像の表示タイプに応じて、画像の解像度と表示レート等を変更し、さらには、注目フレームとなったフレームをすべて復号するのではなく、表示タイプに応じて、必要なフレームだけを復号するようにしたことにより、オペレータに対して、再生映像の内容を直感的に把握させながら画探しさせることができ、かくして編集点を容易に探索させることができる。

以上のように、従来では、選択されたクリップの再生映像を表示画面上で表示させて所望のシーンを探索する場合に、単純に表示枠上で可変再生（スクラブ再生）を複数回繰り返しながら行っていた。そこで、本発明の上述した構成では、選択されたクリップの再生映像の様子（変化）を、表示画面上における「時系列順の移動（流れるような移動）」として、再生映像を容易かつ直感的に確認できるように表示させる点に主眼がある。

さらに、本発明の上述した構成では、画探しする際に所望のシーン（絵柄）を探索しやすくするために、表示パラメータ・再生パラメータ・表示タイプを、実現するシステムの処理能力（CPU/GPUの処理能力、クリップを記憶するストレージのデータ転送量・シーク時間等）に応じて、適応的に変更させながら、再生映像を容易かつ直感的に確認できるように表示させる点にも主眼がある。

（7）第2の実施の形態

（7-1）本実施の形態による編集システムの構成

図1において、90は第2の実施の形態による編集システムを示し、編集画面50の表示部55に表示される螺旋映像表示部群58（図2）の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の大きさが、画面の奥側から手前側へ向かって次第に大きくなるだけでなく、その映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示される再生映像に付随する再生音声の音声レベルに応じて変動する点を除いて第1の実施の形態による編集システム1（図1）と同様に構成

されており、上述した第1の実施の形態における編集装置2と同様の各種処理を実行し得るようになされている。

すなわちこの編集システム90の場合、編集装置2のマイクロプロセッサ3は、上述のように記憶装置22からPCIバス15及びサウスブリッジ6を介して与えられるクリップの映像音声信号に基づいて、図2に示したように、螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそのクリップの再生映像をそれぞれ表示させる一方、これら再生映像に付随する各再生音声のフレームごとの音声レベル（音声信号の信号レベル）のピークレベルをGPU4へ順次通知するようになされている。

そしてGPU4は、かかるマイクロプロセッサ3からの通知に基づいて、これら各再生音声について、その再生音声のピークレベルが予め設定された閾値 Thd よりも大きいか否かをそれぞれ判断し、大きいと判断したときには、そのフレームの画像を表示する際に、対応する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ を通常表示すべきサイズよりも大きく表示させるようになされている。

例えば、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示された再生映像がそれぞれ図101(A)であり、そのときこれら再生映像に付随する再生音声の音声レベル（音声信号の信号レベル）が図101(B)である場合には、画面の最も手前側に位置する基準の映像表示部 $W57_n$ から奥側に数えて2～4番目の映像表示部 $W57_1$ 、 $W57_k$ 、 $W57_j$ に表示される再生映像に付随する各再生音声の音声レベルがそれぞれ閾値 Thd よりも大きいことから、この瞬間では図101(C)において十字の矢印で示すように、これらの映像表示部 $W57_1$ 、 $W57_k$ 、 $W57_j$ が他よりも一段と大きく表示されることとなる。

またこの場合においてマイクロプロセッサ3は、かかる大きく表示させる映像表示部 $W57_1$ 、 $W57_k$ 、 $W57_j$ について、その映像表示部 $W57_1$ 、 $W57_k$ 、 $W57_j$ に表示される再生映像に付随した再生音声の音声

レベルが大きければ大きいほど、当該映像表示部 $W57_1$ 、 $W57_k$ 、 $W57_j$ の拡大率を大きくして表示するようにGPU4を制御する。

従って、例えば図101(B)の例では、この瞬間では基準映像表示部 $W57_n$ から右側に2番目の映像表示部 $W57_1$ に表示される再生映像に付随した再生音声の音声レベルが最も高く、基準映像表示部 $W57_n$ から右側に数えて3番目及び4番目の映像表示部 $W57_k$ 、 $W57_j$ にそれぞれ表示される再生映像に付随した再生音声の音声レベルがこれよりも少し低いほぼ同じ大きさであるため、基準映像表示部 $W57_n$ から右側に2番目の映像表示部 $W57_1$ が最も大きい拡大率で拡大表示され、他の基準映像表示部 $W57_k$ 、 $W57_j$ がこれよりも少し小さい拡大率で拡大表示されることとなる。

このようにしてこの編集システム90では、編集画面50の表示部55において、螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示された再生映像に付随する再生音声の音声レベルをオペレータに対して視覚的に認識させ得るように表示し得、これによりオペレータが直感的にクリップの内容を認識して、画探しや編集作業を容易に実行し得るようになされている。

(7-2) 映像表示部拡大表示処理手順

ここで、實際上、編集システム90における編集装置2のマイクロプロセッサ3は、上述のような映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示された再生映像に付随する再生音声の音声レベルに応じて映像表示部 $W57_1$ 、 $W57_k$ 、 $W57_j$ を拡大表示させる処理を、ハードディスク装置7(図1)に格納された制御プログラムに基づき、図102に示す映像表示部拡大表示処理手順RT5に従って実行する。

すなわちマイクロプロセッサ3は、図10に示す再生処理手順RT2に従ってクリップの再生映像を螺旋映像表示部群58に表示させ終わると、図10を用いた上述の表示変更処理手順RT2と並行してこの映像表示部

拡大表示処理手順 R T 5 を G P U 4 に開始させる。

ステップ S P 5 1 において編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、表示部 5 5 に表示する螺旋映像表示部群 5 8 の 1 つの映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ について、表示フレーム（例えば、1 フレーム分）に付随する再生音声のピークレベルを取得し、次のステップ S P 5 2 へ移る。

ステップ S P 5 2 において編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、再生音声のピークレベルが予め設定された閾値 $T h d$ よりも大きいかなんかを判断し、否定結果を得るとステップ S P 5 1 へ戻り、肯定結果を得ると次のステップ S P 5 3 へ移る。

ステップ S P 5 3 において編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、再生音声のピークレベルが予め設定された閾値 $T h d$ よりも大きいことを判別した映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ について、そのピークレベルに応じて拡大率を算出し、この後ステップ S P 5 4 へ移ってこの算出結果に基づいて当該映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ の拡大率を制御する。

かくして、このとき編集画面 5 0 の表示部 5 5 に表示された螺旋映像表示部群 5 8 の映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ が、通常時の大きさ（ピークレベルが閾値 $T h d$ 以下の場合の大きさ）と比べてステップ S P 5 3 で算出した拡大率に応じた大きさに拡大されて表示されることになる。

次いで編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、ステップ S P 5 1 に戻って、この後対象とする映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ を順次循環的に切り換えながら、ステップ S P 5 1 ～ステップ S P 5 4 における処理を同様に実行するようになされている。

このようにして編集装置 2 のマイクロプロセッサ 3 は、螺旋映像表示部群 5 8 の各映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ に表示された再生映像に付随する再生音声の音声レベルが大きいとき、その映像表示部 $W 5 7_1 \sim W 5 7_n$ をその音声レベルに応じた大きさに表示させ得るようになされている。

(7-3) 第 2 の実施の形態における動作及び効果

以上の構成において、この編集システム1の編集装置2では、螺旋映像表示部群58内の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示されている再生映像に付随した再生音声の音声レベルに応じて、当該音声レベルが大きいときには、これに応じて対応する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の表示サイズを大きく拡大して表示する。

そしてこのような映像表示方法によれば、螺旋映像表示部群58の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の大きさに基づいてそのとき各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示されている再生映像に付随した再生音声の音声レベルについても、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の表示サイズによって視覚的に認識させることができるため、画探し作業を実行し易くすると共に、映像と音声とを連携させた編集処理をオペレータに対して容易に実行させることができる。

以上の構成によれば、螺旋映像表示部群58内の各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ にそれぞれ表示されている再生映像に付随した再生音声の音声レベルに応じて、当該音声レベルが大きいときには、これに応じて対応する映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ も大きく表示するようにしたことにより、3次元螺旋状の表示形態で各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ を動画像として連携表示させることの視覚効果と、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の再生映像と再生音声とが連携した表示効果とによってオペレータの画探し及び編集作業を一段と容易に実行させ得るようにすることができ、かくして第1の実施の形態による編集システム1に比べてより一層と編集作業を容易化させ得る編集システム90を実現することができる。

(8) 他の実施の形態

なお上述の第1及び第2の実施の形態においては、本発明をノンリニア編集装置である編集装置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、この他種々の形態の編集装置や、編集装置以外の種々の映像表示制御装置に広く適用することができる。

本発明を適用するアプリケーションについて述べる。例えば、再生映像がTV映像（録画したTV映像など）の場合、映像に含まれる特徴量以外にも、テロップが含まれるシーンを抽出して、テロップが含まれる前後所定時間のシーンを注目部分として特定し、特定した注目部分の表示パラメータ・パラメータ・再生パラメータ・パラメータを変更する（例えば：表示領域の間隔は広く・表示領域の大きさは大きく・高解像度画を再生する）アプリケーションも考えられる。同様にシーンチェンジ検出などによりCM部分を特定し、特定したCM部分の表示パラメータ・パラメータ・再生パラメータ・パラメータを変更する（例えば：表示領域の間隔は狭く・表示領域の大きさは小さく・低解像度画を再生する）アプリケーションも考えられる。

さらに、音楽ライブ映像・音楽プロモーション映像・スポーツ映像など場合は、音声レベルが大きな部分を重要なシーンであると特定して、特定した重要部分の表示パラメータ・パラメータ・再生パラメータ・パラメータを変更する（例えば：表示領域の間隔は広く・表示領域の大きさは大きく・高解像度画を再生する）アプリケーションも考えられる。

さらに上述の第2の実施の形態においては、再生音声の音声レベルのピークレベルが予め設定された閾値 Thd よりも大きいときにのみ、そのフレームの画像を表示する際に、対応する各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ を通常表示すべきサイズよりも大きく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、かかる閾値 Thd を設定することなく、対応する再生音声の音声レベルに応じて各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ を拡大又は縮小させるように表示するようによい。

さらに上述の第1及び第2の実施の形態においては、表示部55の画面上における各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ を固定した状態で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、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の再生映像の再生速度 v が極めて低速時でかつ再生時間

差 ΔT が1フレーム以下の場合、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ に表示中の画像については更新することなく各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 全体を再生方向へ向かって動かしていくかのように各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の位置を順次ずらすことにより、低速再生時に一段と滑らかな動きの画像表示群を目視確認させるようにしても良い。

例えば編集装置2では、図103(A)及び(B)に示すように、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ の再生映像についてはそれぞれ更新することなく停止させた状態で、各映像表示部 $W57_1 \sim W57_n$ 自体の画面上における位置を順次隣へずらすことにより一斉に1コマずつ画面の奥側から手前側へシフトしているかのような低速の動きを表現することができる。

さらに上述の第1及び第2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編集装置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、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。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。なお、いず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。

さらに上述の第1及び第2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に格納された画像処理プログラムとしての制御プログラムを起動して、螺旋映像表示部群58に対する視点に応じた表

示変更処理等を実行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、制御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表示変更処理等を実行するようにしても良い。

このように上述した表示変更処理等を実行するための制御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、例えばフロッピー（登録商標）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、制御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制御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。

産業上の利用可能性

本発明は、ノンリニア編集装置のほか、これ以外の編集装置や、編集装置以外の映像を表示する種々の映像表示制御装置に広く適用することができる。

請 求 の 範 囲

1. 映像データから、表示画面上の複数の映像表示部に対してそれぞれ表示させるための複数の表示映像データを生成する画像生成手段と、

上記映像データの変化の程度を表す映像変化量又は上記映像データに対応する音声データの変化の程度を表す音声変化量に基づき、上記映像データのピクチャを表示するときの表示方法を表す表示タイプを、ピクチャ単位又はGOP単位で決定する表示タイプ決定手段と、

上記表示タイプ決定手段により決定されたピクチャ単位又はGOP単位の表示タイプに応じて、上記表示映像データに対応する表示パラメータ又は再生パラメータを変更するパラメータ変更手段と、

上記パラメータ変更手段により変更された表示パラメータ又は再生パラメータを用いて、上記表示映像データを、表示順に時間差を設けながら動画像の状態の上記表示画面上に表示させる画像処理手段と

を具えることを特徴とする画像処理装置。

2. 上記表示タイプは、上記映像データのピクチャを表示するときの解像度、または上記映像データのピクチャを表示するときの表示レートが異なる表示方法を表し、

上記画像処理手段は、上記映像データのピクチャを、上記表示タイプが表す解像度または表示レートで表示させる

ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

3. 上記映像変化量は、上記映像データのピクチャの空間的な変化の程度を表す細かさ情報であり、

上記表示タイプ決定手段は、上記細かさ情報により表される上記空間的な変化の程度が大きい場合、上記映像データのピクチャの上記表示タイプを、高い解像度の高解像度タイプ、または低い表示レートの低表示レートタイプに決定する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

4. 上記映像変化量は、上記映像データのピクチャの時間的な変化の程度を表す動き情報であり、

上記表示タイプ決定手段は、上記動き情報により表される上記時間的な変化の程度が大きい場合、上記映像データのピクチャの表示タイプを、低い解像度の低解像度タイプ、または高い表示レートの高表示レートタイプに決定する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

5. 表示させる上記映像データのピクチャを指定するときに操作されるピクチャ指定操作手段によって指定されているピクチャの上記表示タイプを取得する表示タイプ取得手段を更に有し、

上記パラメータ変更手段は、上記表示タイプ取得手段により取得された上記表示タイプに応じて、上記表示映像データに対応する表示パラメータ又は再生パラメータを変更する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

6. 上記表示タイプには、静止画での表示を表す静止画タイプもあり、

上記表示タイプ決定手段は、上記静止画での表示を表す静止画タイプに決定し、

上記画像処理手段は、

上記映像データの時系列のピクチャのうちの、静止画タイプのピクチャが連続する区間のピクチャが、上記ピクチャ指定操作手段によって指定されている場合、直前に表示されたピクチャを、再度表示させる

ことを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

7. 上記ピクチャ指定操作手段は、つまみの移動が可能なバーであり、

上記つまみの移動が可能な移動可能範囲を区分する各小区間には、上記映像データのピクチャが時系列に割り当てられ、

上記画像処理手段は、上記つまみが位置する小区間に割り当てられてい

る上記映像データのピクチャを表示させる

ことを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

8. 上記つまみが位置する小区間に割り当てられている上記映像データのピクチャの表示タイプに応じた周期で、上記つまみが移動したかを判定する移動判定手段を更に有し、

上記画像処理手段は、上記移動判定手段によって上記つまみが移動したと判定された場合、移動後の上記つまみが位置する小区間に割り当てられている上記映像データのピクチャを表示させる

ことを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

9. 上記つまみが位置する小区間に割り当てられている上記映像データのピクチャの表示タイプに応じた周期で、上記つまみが移動したかを判定する移動判定手段を更に有し、

上記画像処理手段は、上記移動判定手段によって上記つまみが移動していないと判定された場合、直前に表示された上記映像データのピクチャを、再度表示させる

ことを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

10. 上記映像変化量には、上記映像データのピクチャの空間的な変化の程度を表すピクチャ単位若しくはGOP単位の細かさ情報、又は、ピクチャの時間的な変化の程度を表すピクチャ単位若しくはGOP単位動き情報が含まれ、

上記細かさ情報又は上記動き情報は、メタデータとしてファイルに格納されている

ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

11. 上記表示パラメータには、上記表示画面上における各上記映像表示部及び上記表示映像データの大きさ、又は、上記表示画面上における各上記映像表示部及び上記表示映像データの表示位置間隔が含まれる

ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

12. 上記表示タイプのピクチャを表示するときのサイズがあらかじめ設定されており、

上記画像処理手段は、上記映像データのピクチャを、上記表示タイプについてあらかじめ設定されているサイズで表示させる

ことを特徴とする請求項11に記載の画像処理装置。

13. 上記再生パラメータは、上記表示映像データの解像度、フレームレート、再生速度のうち少なくとも1つを含む

ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

14. 上記音声変化量は、上記音声データの信号レベルに対する時間的な変化量を含む

ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

15. 上記画像生成手段は、符号化ストリームを復号処理することにより、上記複数の表示映像データを生成する

ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

16. 上記符号化ストリームを記憶する記憶手段と、
上記記憶手段から上記符号化ストリームを読み出す読出手段と
を更に有し、

上記画像生成手段は、上記読出手段により読み出された上記符号化ストリームを復号処理することにより、上記複数の表示映像データを生成することを特徴とする請求項15に記載の画像処理装置。

17. 上記画像処理手段は、上記表示画面上で3次元螺旋状に配置された上記複数の映像表示部が表示順に連携した螺旋映像表示部群として、上記複数の表示映像データを上記表示画面上に表示させる

ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

18. 上記画像処理手段は、上記複数の映像表示部における表示サイズ及び表示位置を含む表示情報を取得し、当該取得した表示情報を用いて上記

表示映像データを上記表示画面上に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

19. 上記画像処理手段は、上記複数の表示映像データを可変速表示させた状態で、上記複数の表示映像データを上記表示画面上に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

20. 上記画像処理手段は、上記複数の表示映像データの表示速度をそれぞれ等しくさせた状態で、上記複数の表示映像データを上記表示画面上に表示させる

ことを特徴とする請求項 19 に記載の画像処理装置。

21. 上記画像処理手段は、上記複数の映像表示部の間で等間隔の上記時間差を設けながら、上記複数の表示映像データを上記表示画面上に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

22. 上記画像処理手段は、上記螺旋映像表示部群に含まれる上記複数の映像表示部のうち表示基準となる基準映像表示部に表示される基準表示映像データを、上記複数の表示映像データのなかで最も大きくなるように表示させる

ことを特徴とする請求項 17 に記載の画像処理装置。

23. 上記画像処理手段は、上記基準表示映像データを除いた上記複数の表示映像データを、上記基準映像表示部から上記 3 次元螺旋状上の距離が離れるに連れて表示サイズを徐々に小さくするように表示させる

ことを特徴とする請求項 22 に記載の画像処理装置。

24. 上記画像処理手段は、上記基準表示映像データを上記螺旋映像表示部群の最も手前側に位置するように表示させる

ことを特徴とする請求項 22 に記載の画像処理装置。

25. 上記画像処理手段は、上記基準表示映像データを除いた上記複数の表示映像データを、上記基準映像表示部から上記 3 次元螺旋状上の距離が

離れるに連れて解像度を下げないように表示させる

ことを特徴とする請求項 22 に記載の画像処理装置。

26. 上記画像処理手段は、上記複数の表示映像データを、互いに隣接するそれぞれの上記映像表示部において重なり合う状態で表示させると共に、上記映像表示部における重なり合う部分をそれぞれ透かした状態で表示させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

27. 上記画像処理手段は、上記基準表示映像データを除いた上記複数の表示映像データを、上記基準映像表示部から上記 3 次元螺旋状上の距離が離れるにつれて、上記複数の映像表示部における配置間隔を狭めて表示させる

ことを特徴とする請求項 22 に記載の画像処理装置。

28. 上記画像処理手段は、上記螺旋映像表示部群における上記複数の表示映像データを時系列に流す速度に応じて、上記複数の映像表示部の表示角度を変更して表示させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

29. 上記画像生成手段は、上記螺旋映像表示部群における上記複数の表示映像データを時系列に流す速度を示す速度表示データを更に生成し、

上記画像処理手段は、上記速度表示データを、上記表示画面上のアイコンとして表示させる

ことを特徴とする請求項 17 に記載の画像処理装置。

30. 映像データから、表示画面上の複数の映像表示部に対してそれぞれ表示させるための複数の表示映像データを生成する画像生成ステップと、

上記映像データにおける各画像データの変化の程度を表す変化量に基づき、そのピクチャを表示するときの表示方法を表す表示タイプを、ピクチャ単位又は GOP 単位で決定する表示タイプ決定ステップと、

上記表示タイプ決定ステップで決定されたピクチャ単位又は GOP 単位

の表示タイプを表すタイプ情報に応じて、上記表示映像データに対応する表示パラメータ又は再生パラメータを変更するパラメータ変更ステップと、

上記パラメータ変更ステップで変更された表示パラメータ又は再生パラメータを用いて、上記表示映像データを、表示順に時間差を設けながら動画像の状態で上記表示画面上に表示させる画像処理ステップと

を具えることを特徴とする画像処理方法。

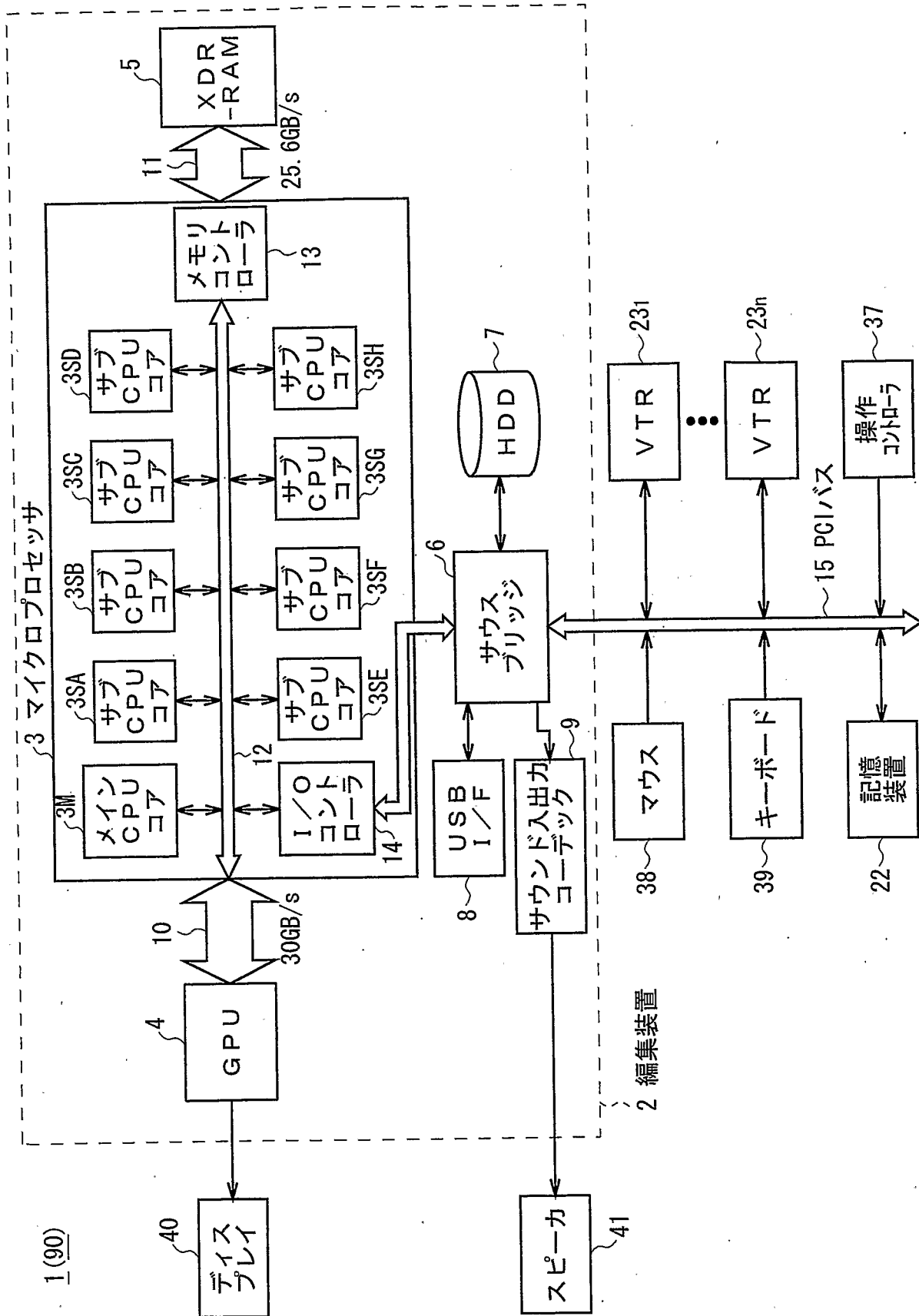


図 1

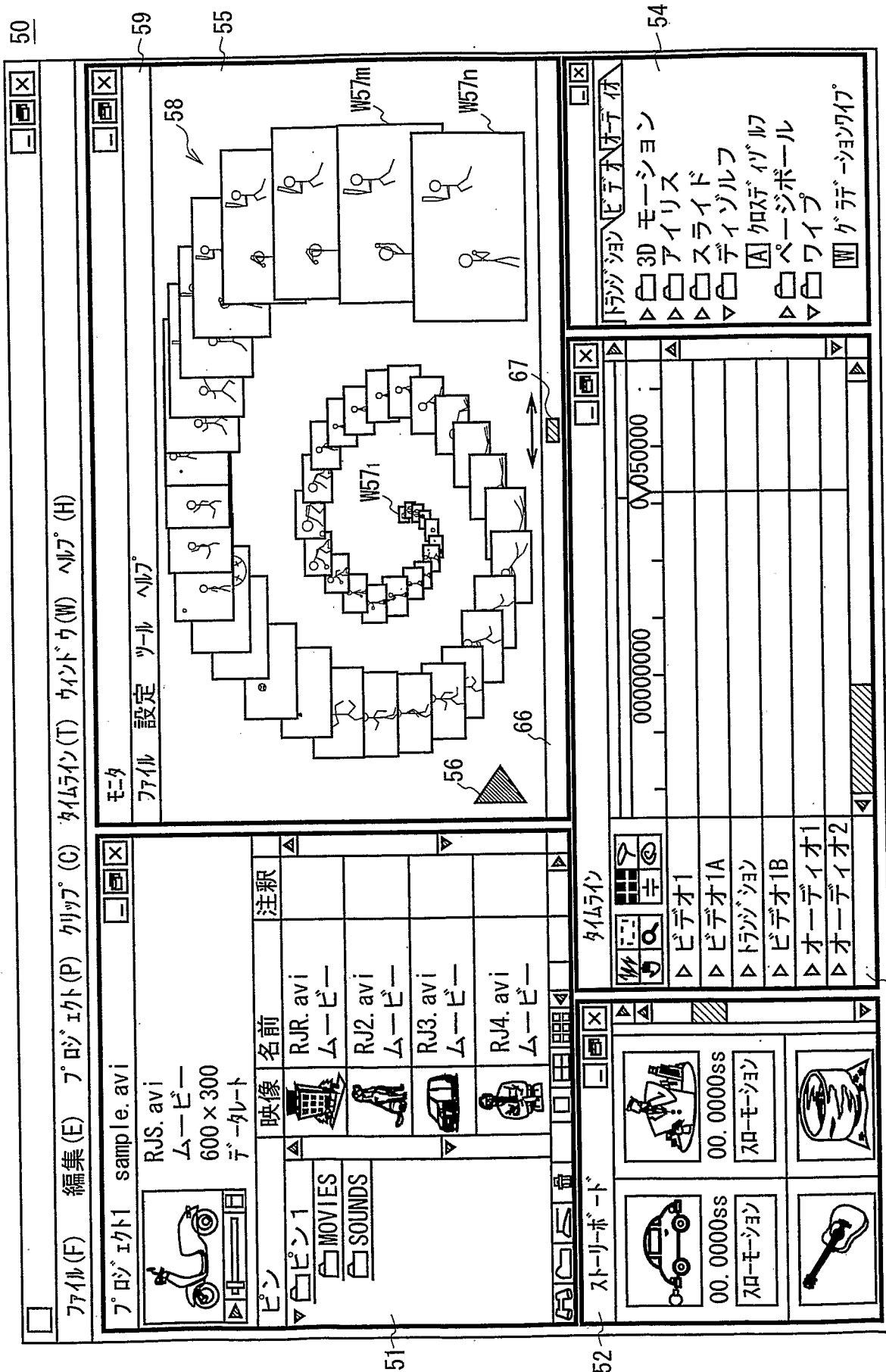


図2

58

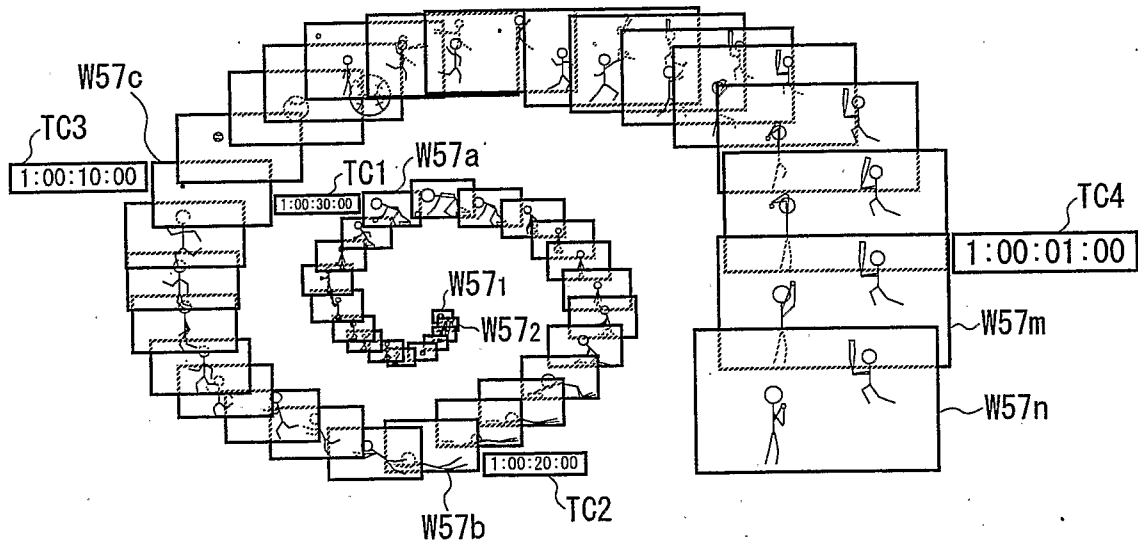


図 3

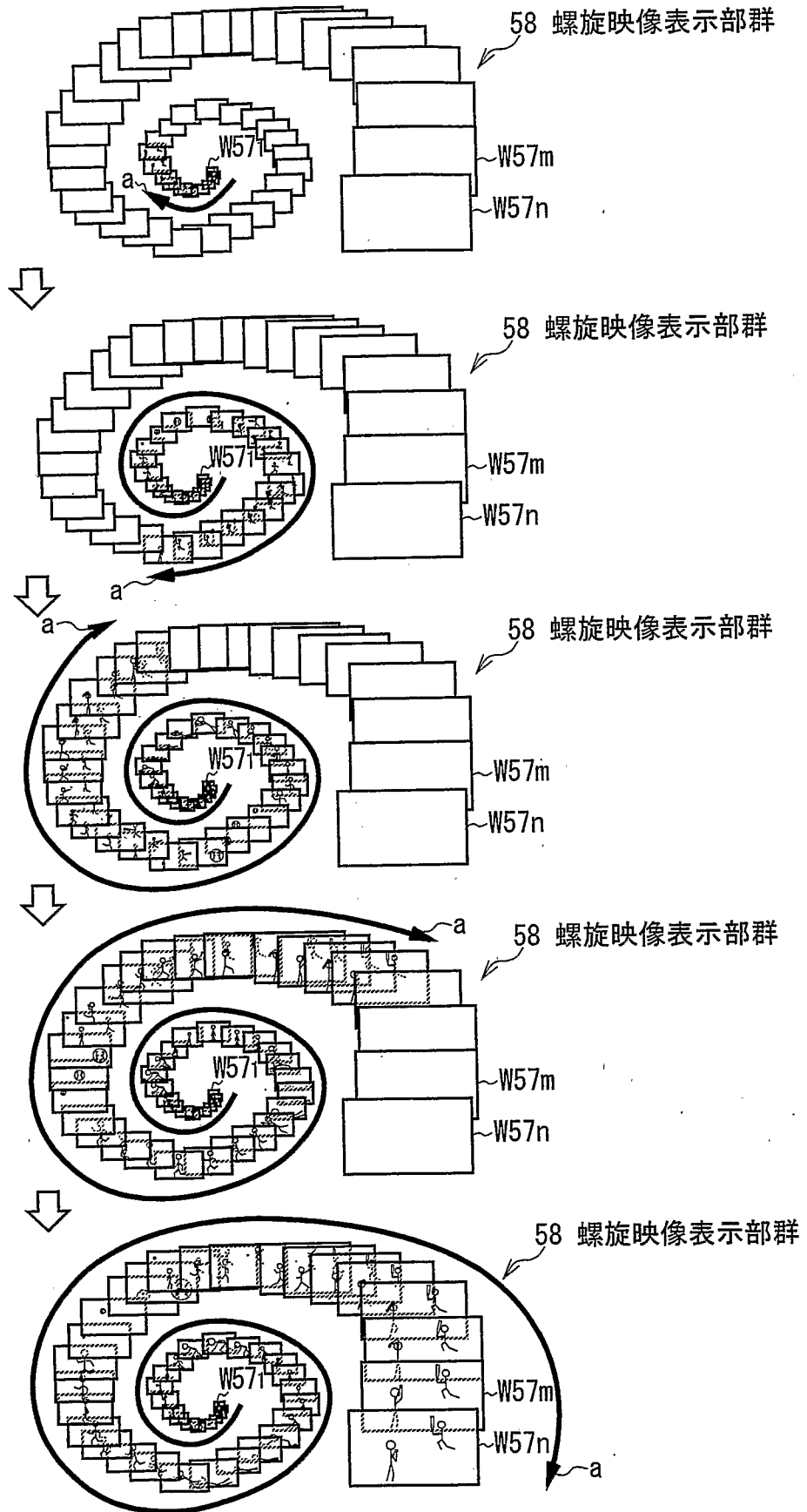


図 4

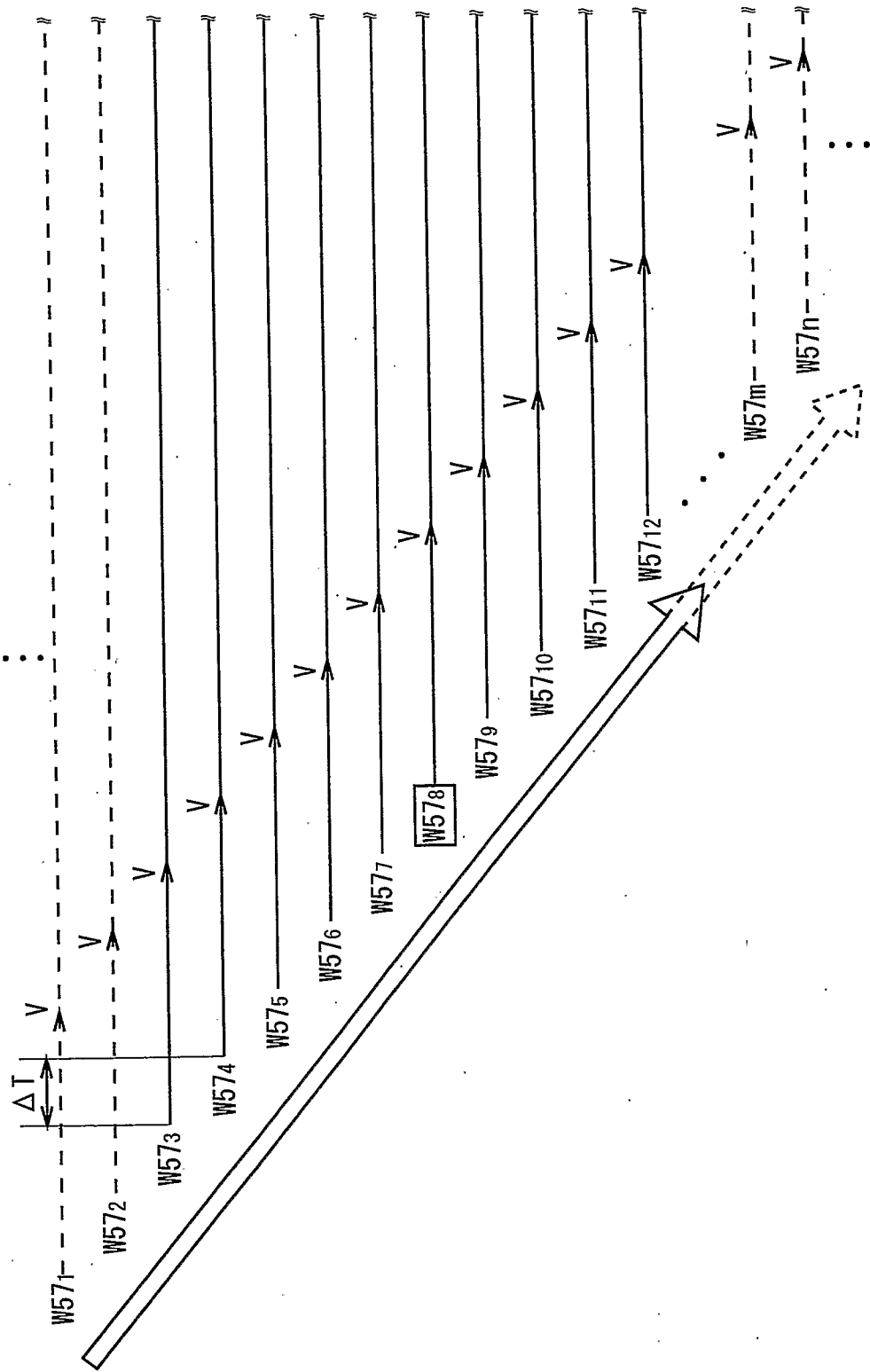


图 5

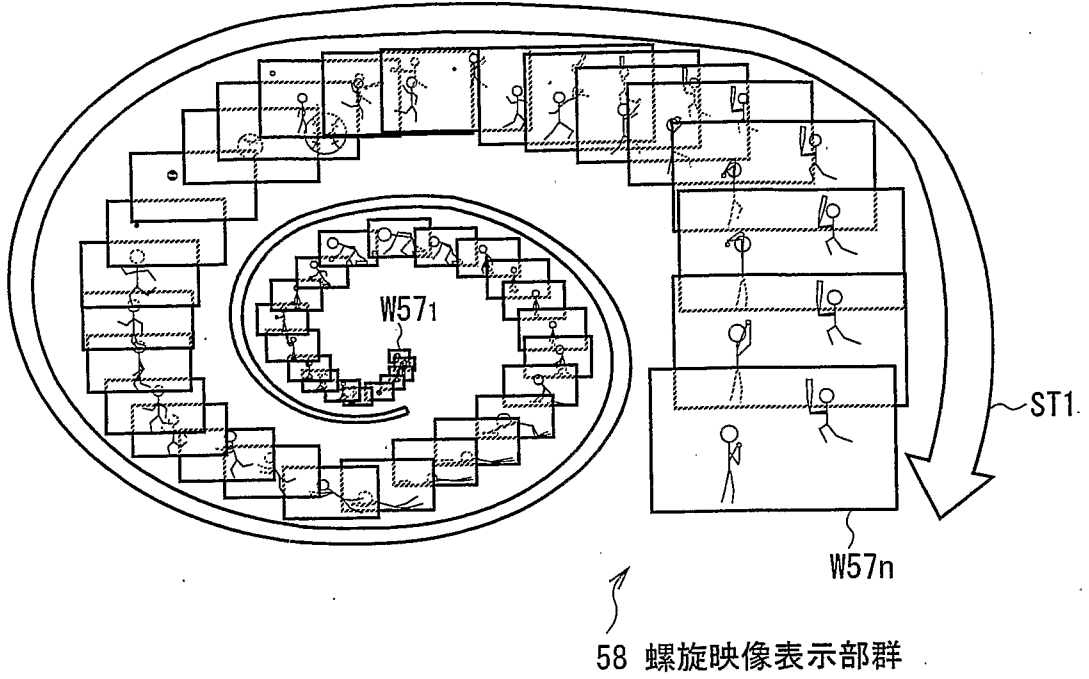


図 6

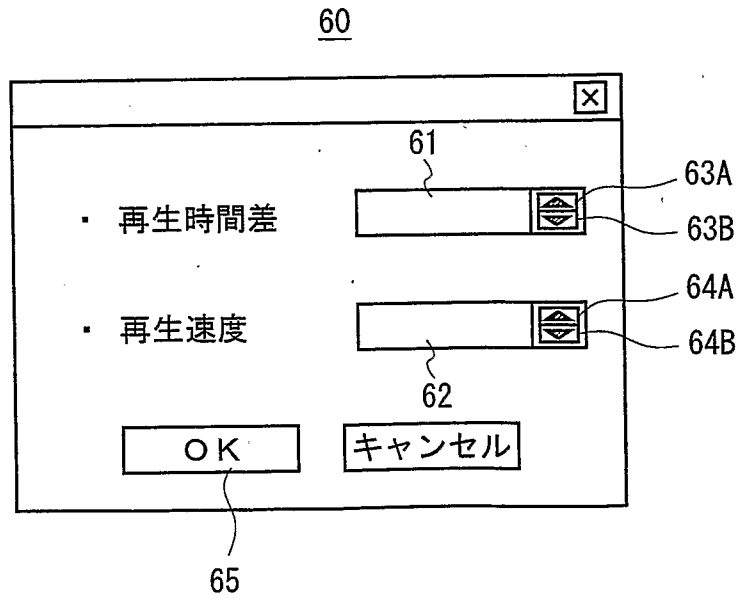


図 7

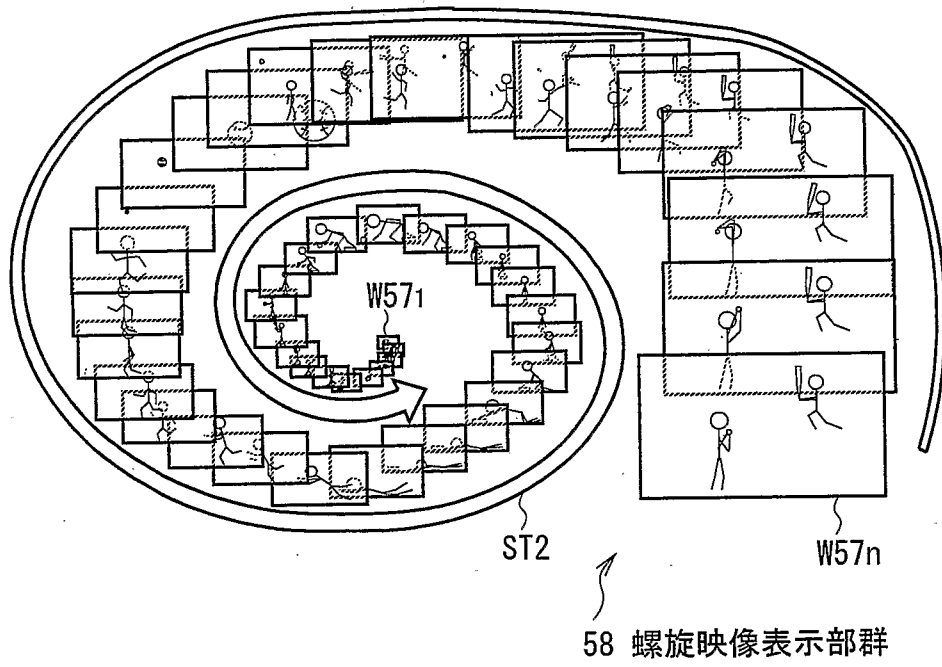


図 8

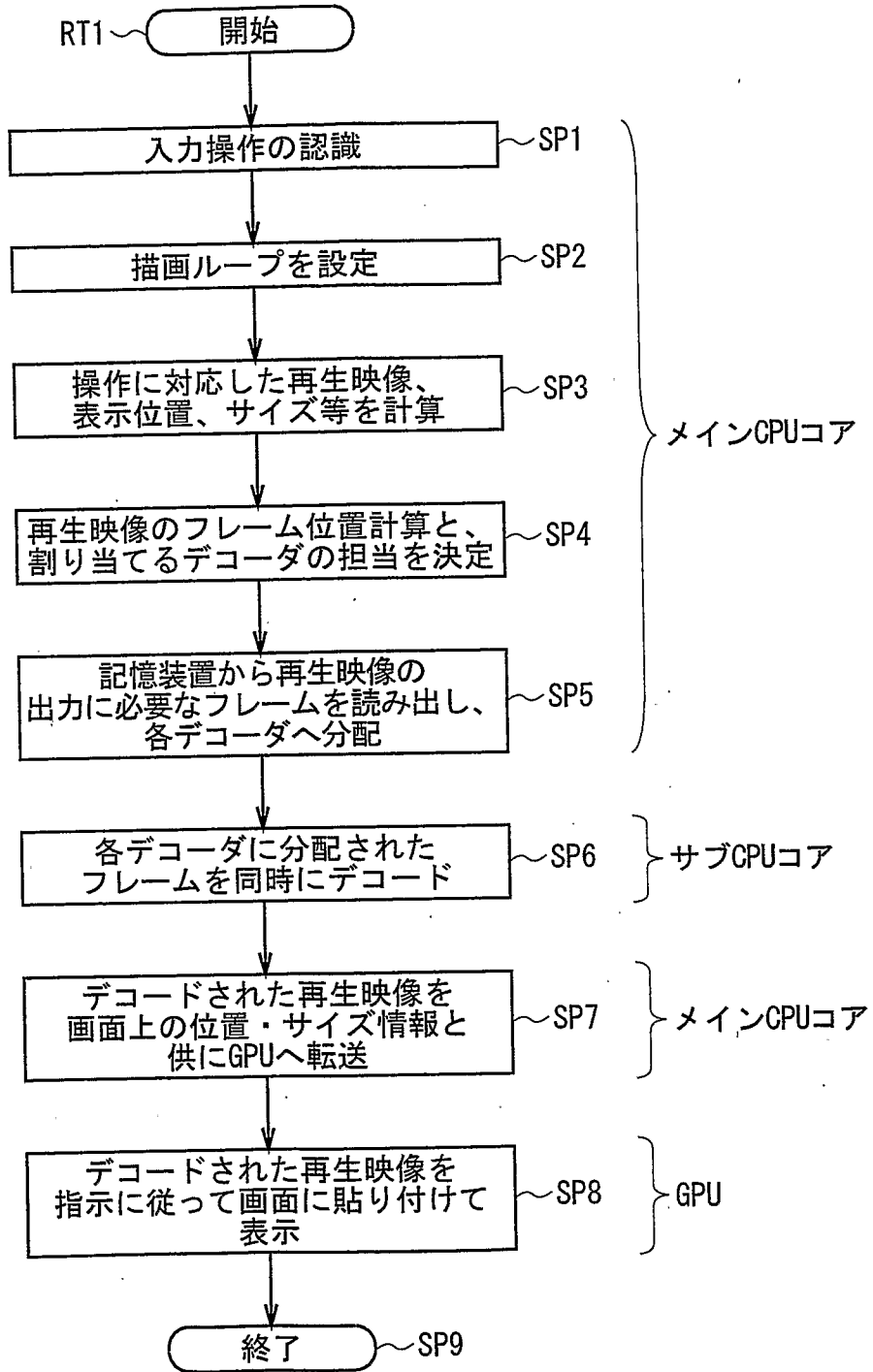


図9

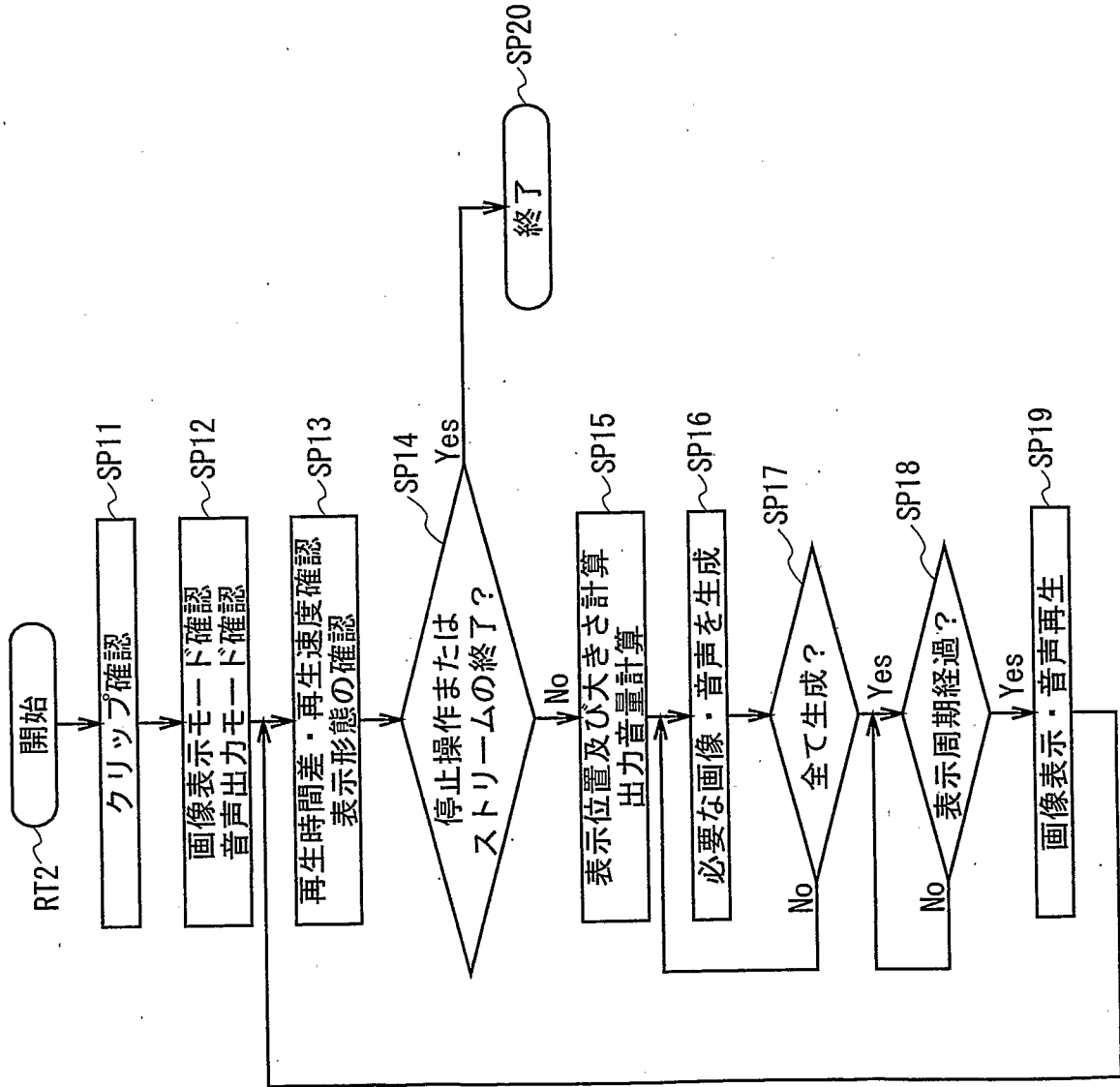


図 10

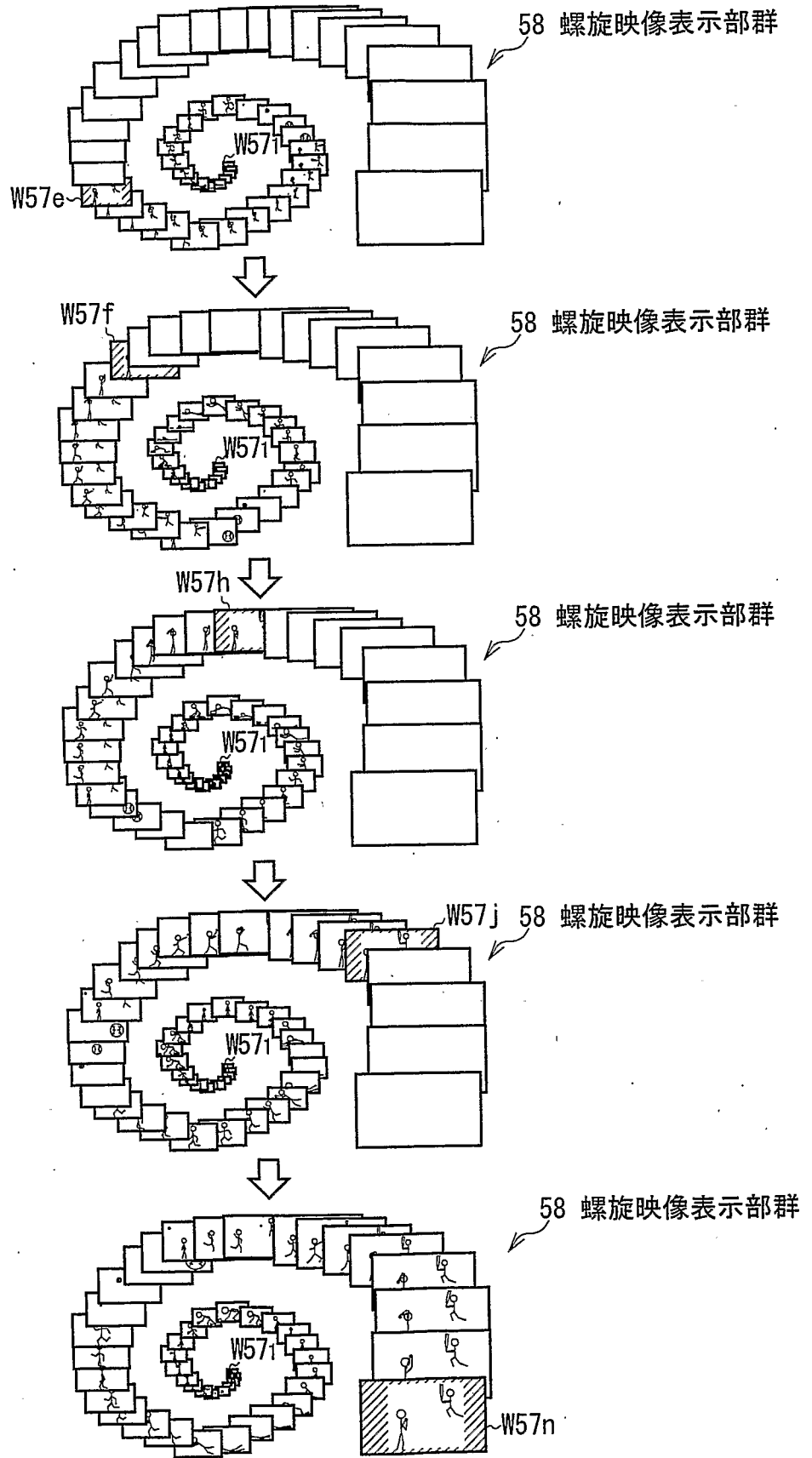


図 1 1

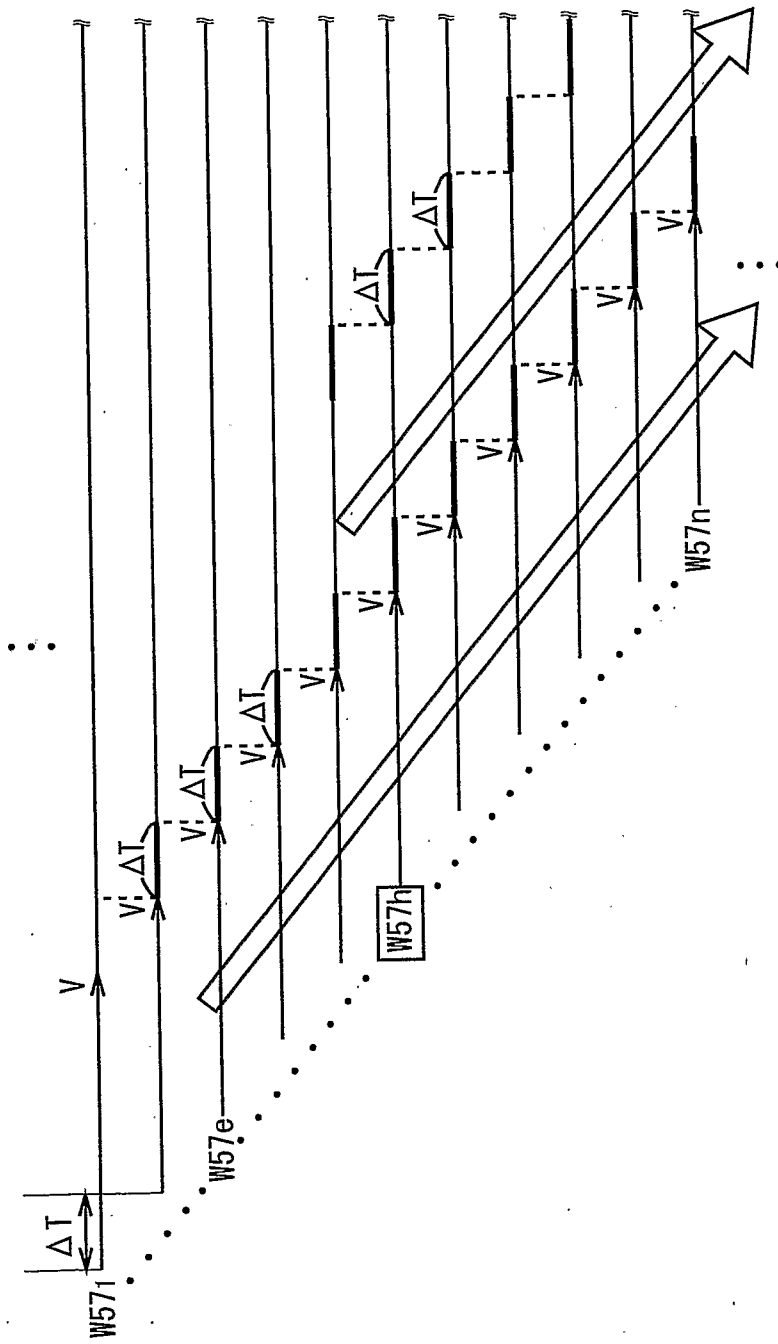


图 12

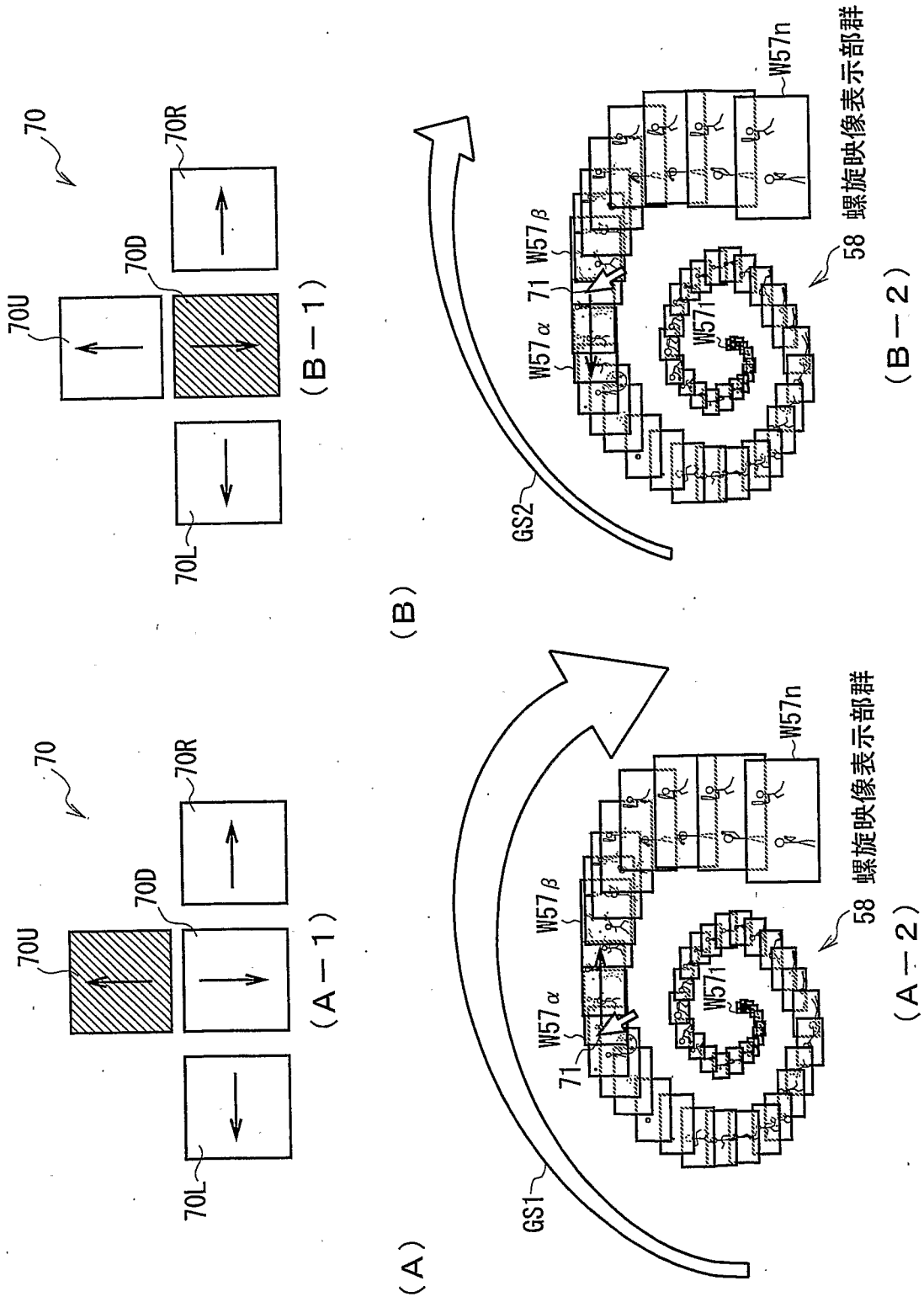
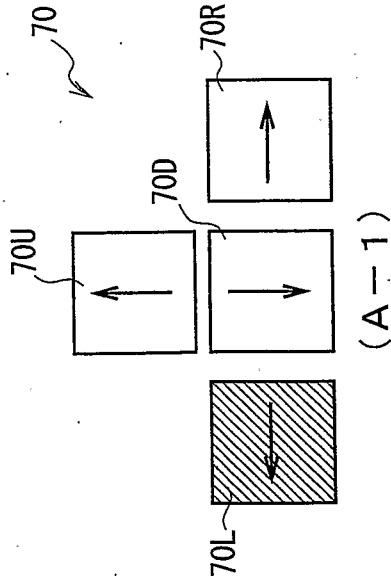
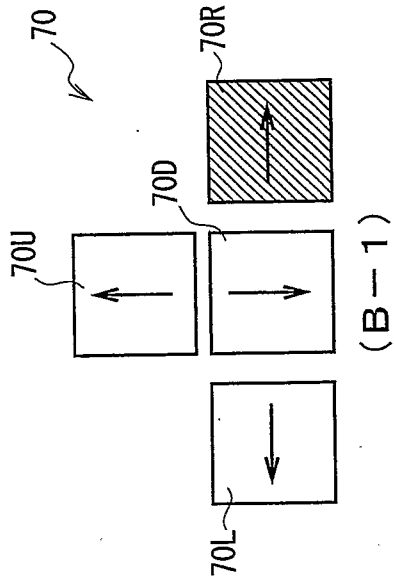
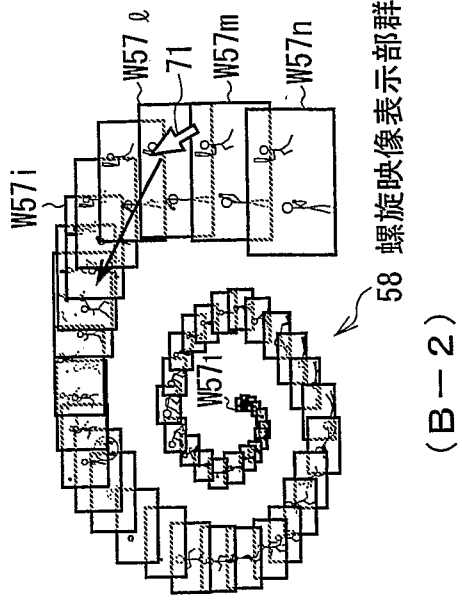
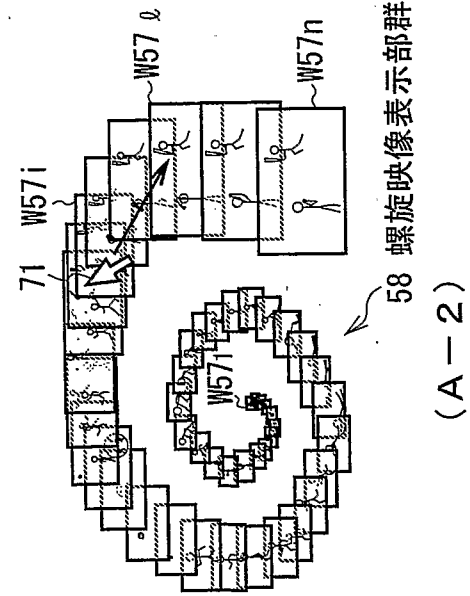


図13



(A)

(B)



(A)

(B)

图 14

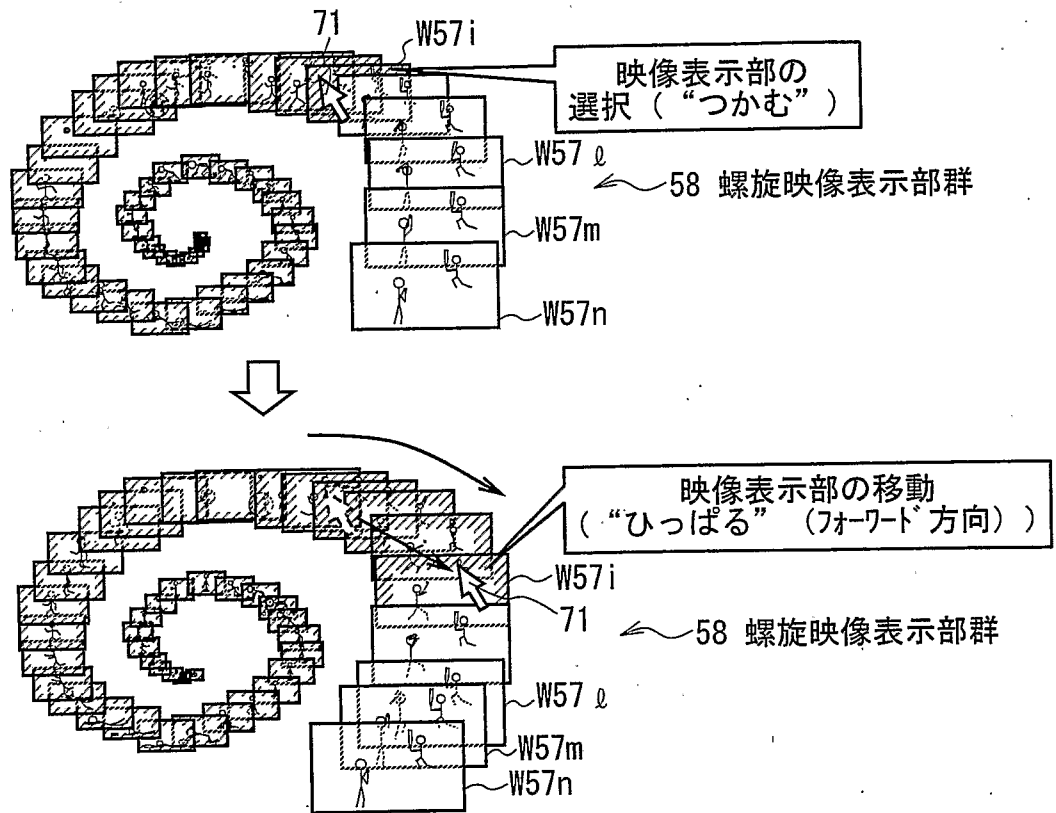


図 15

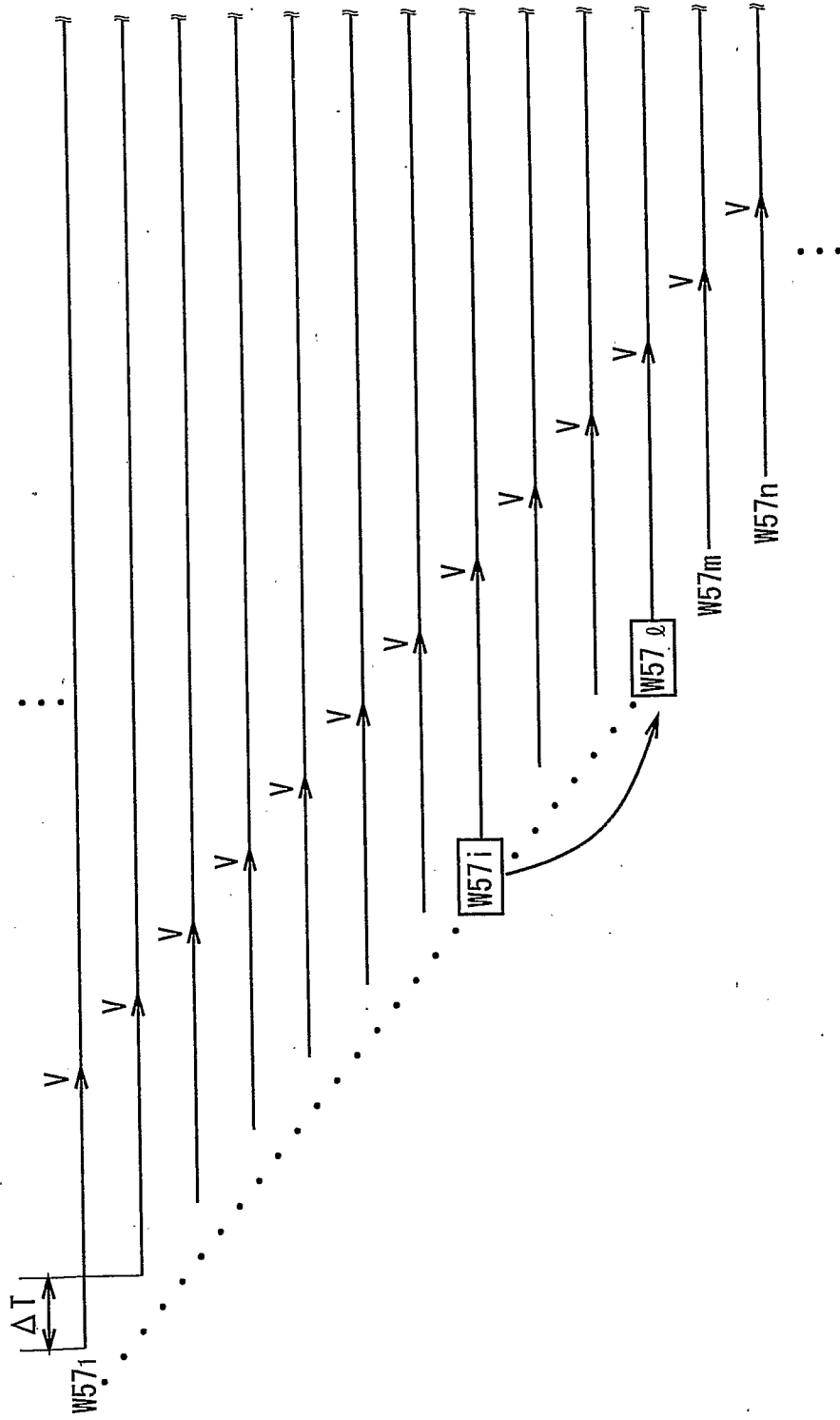


図 16

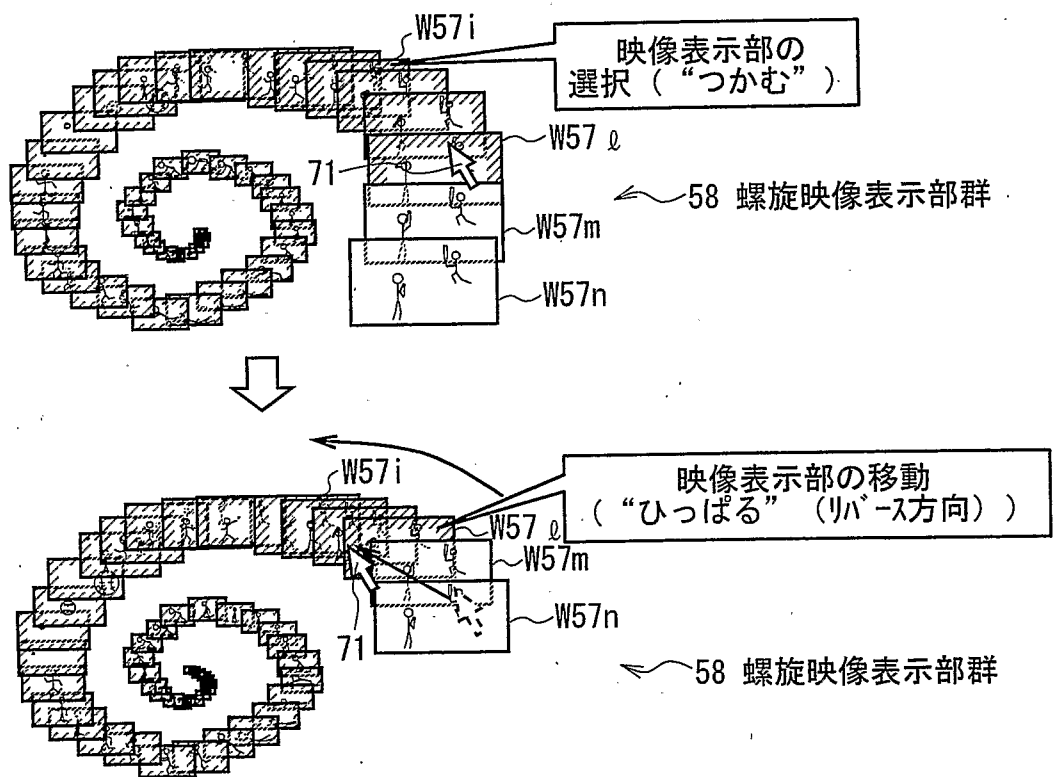


図 17

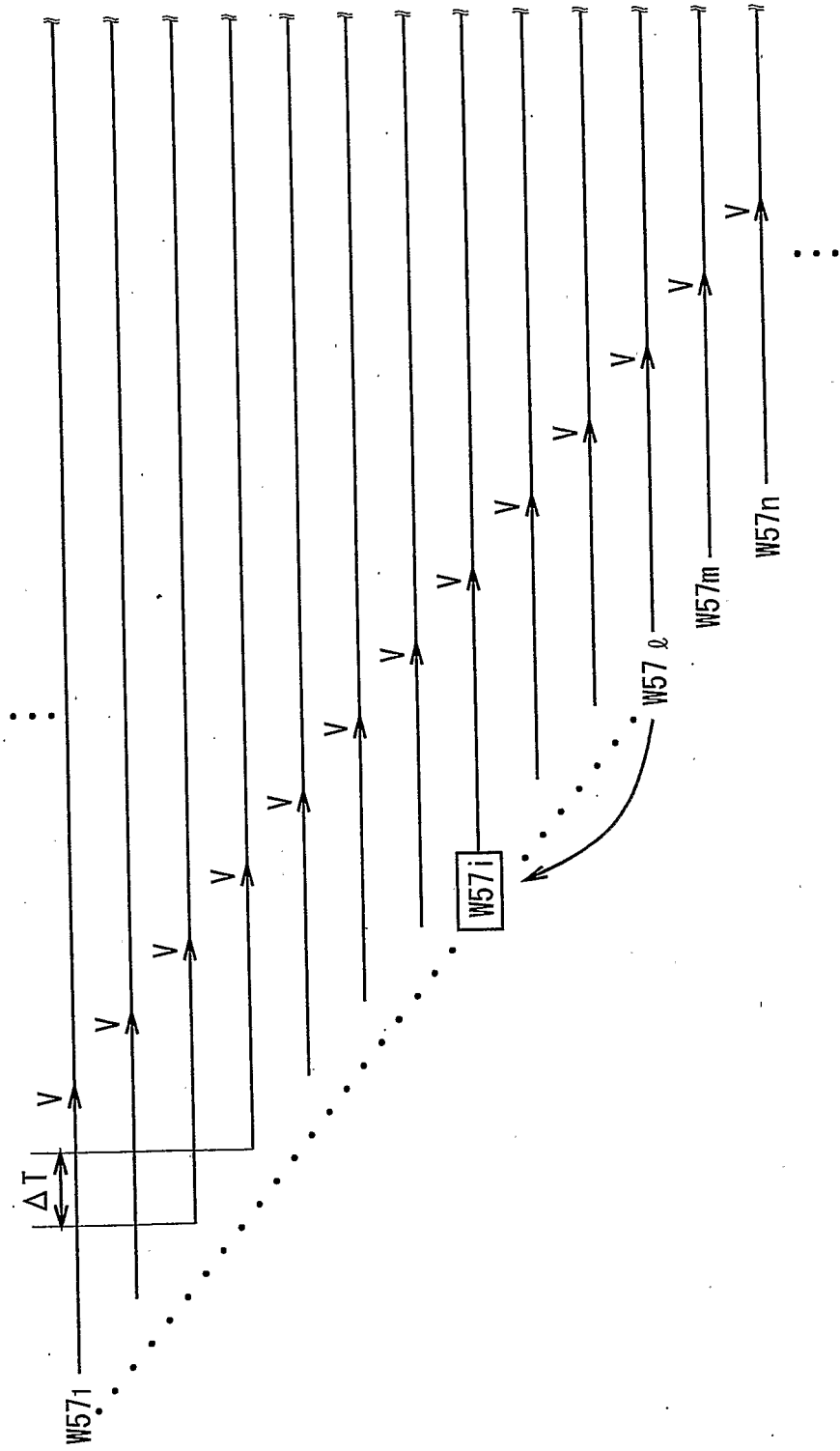


図 18

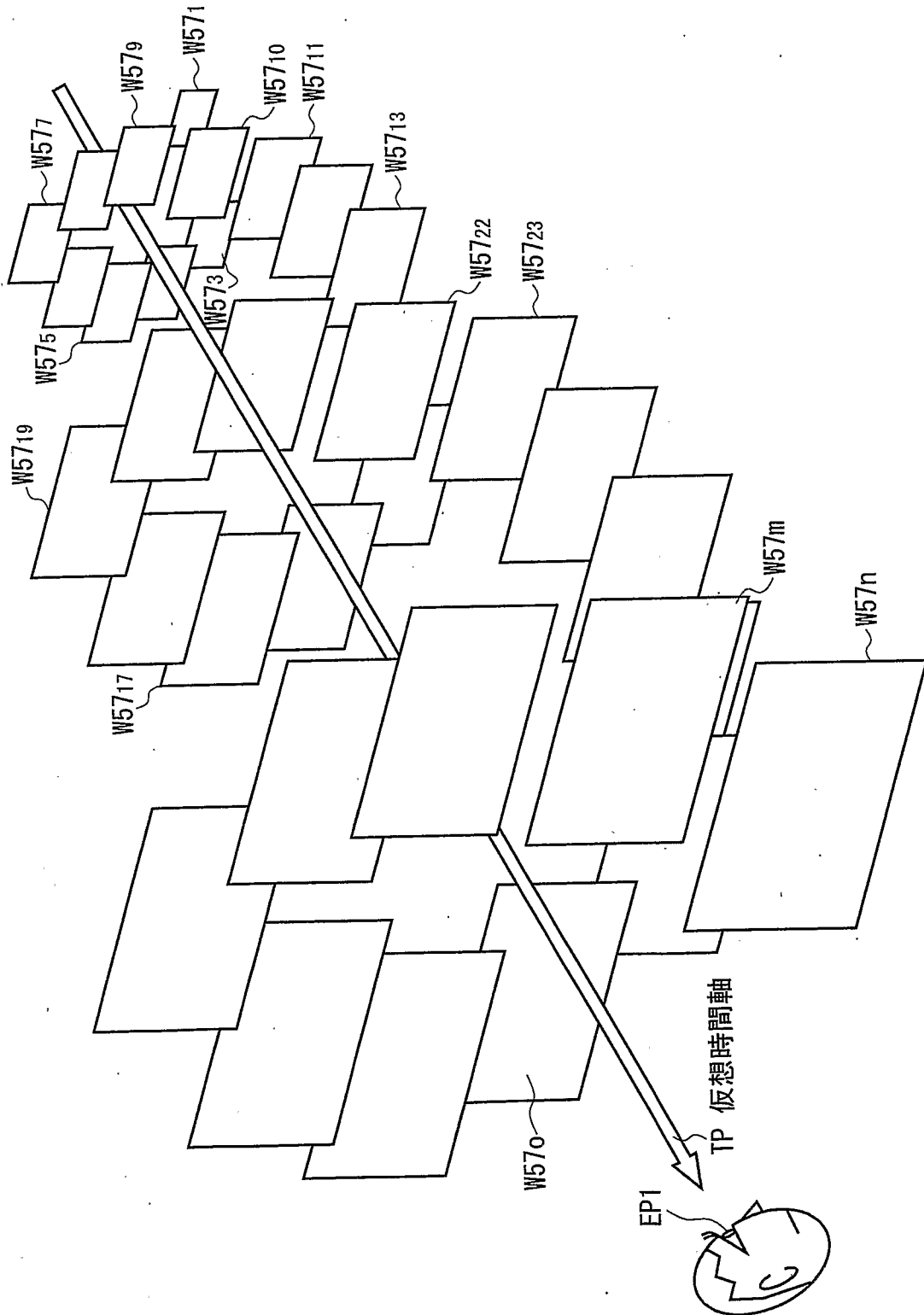


図 19

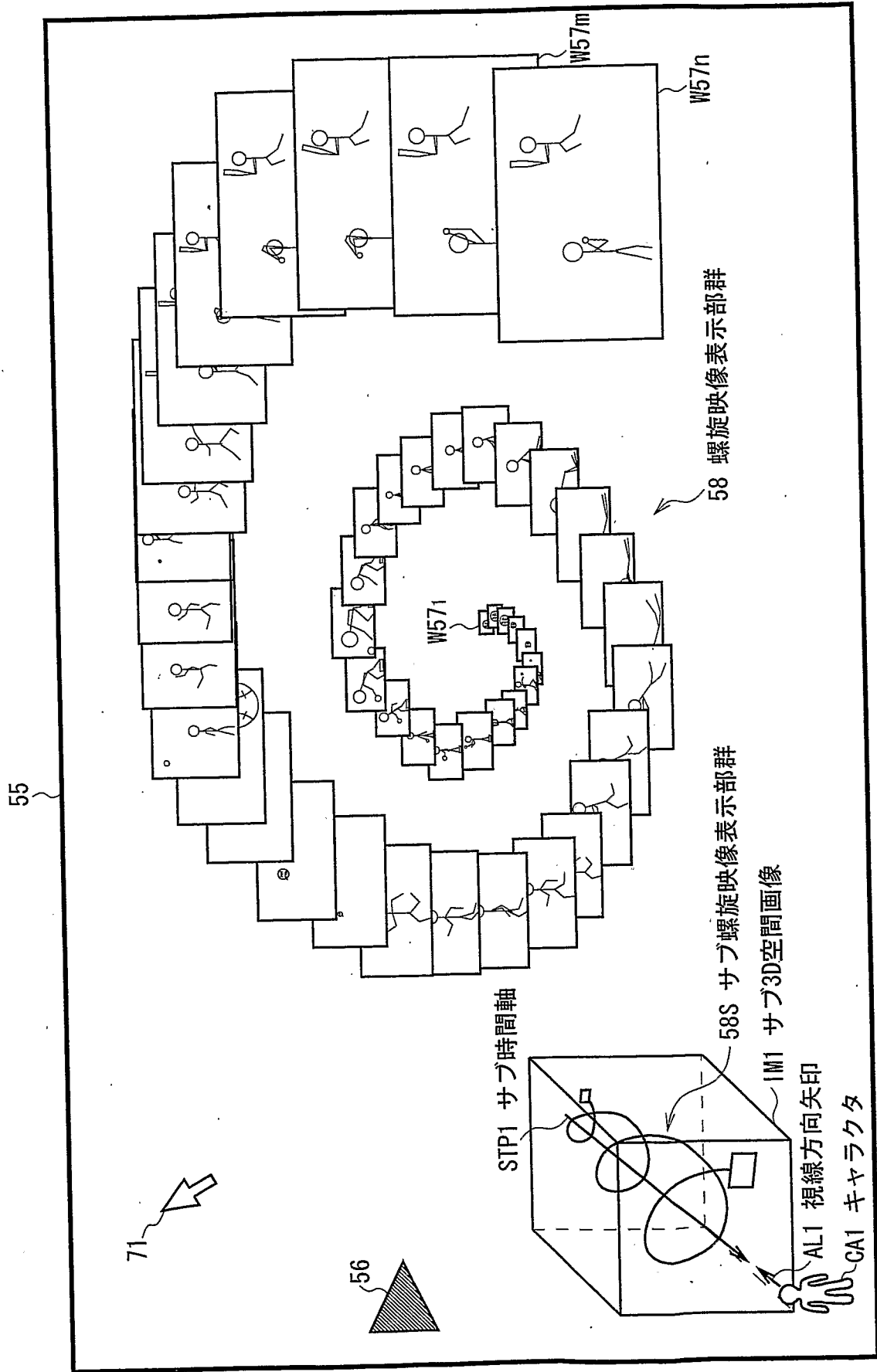


図20

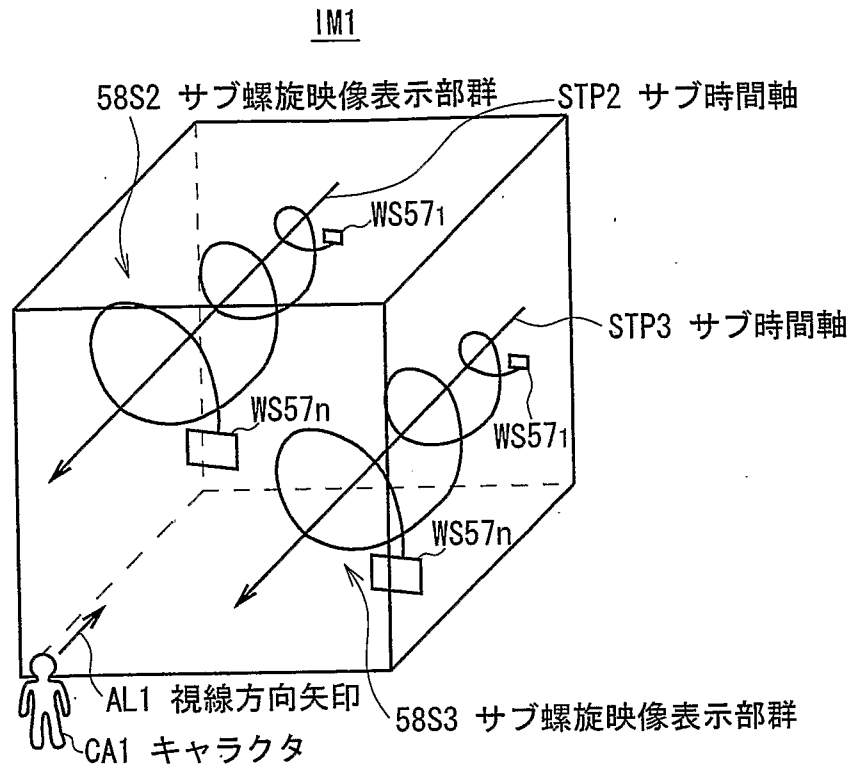


図 2 1

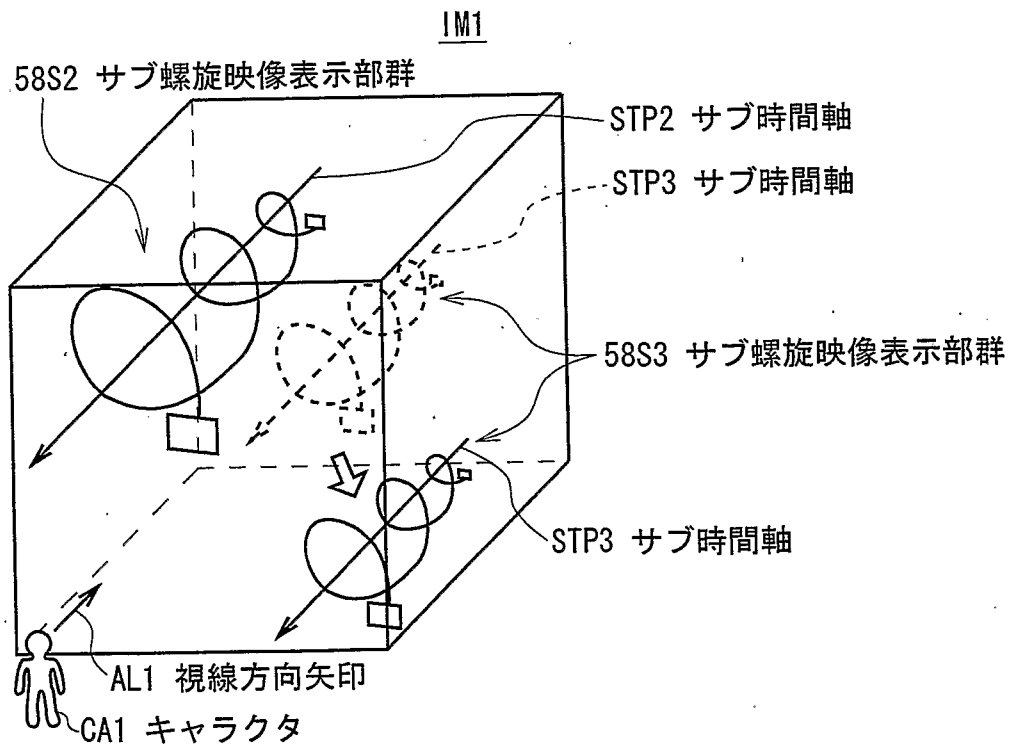


図 2 2

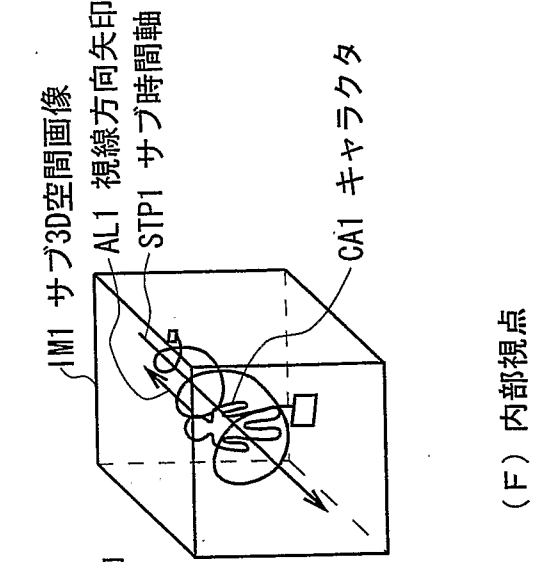
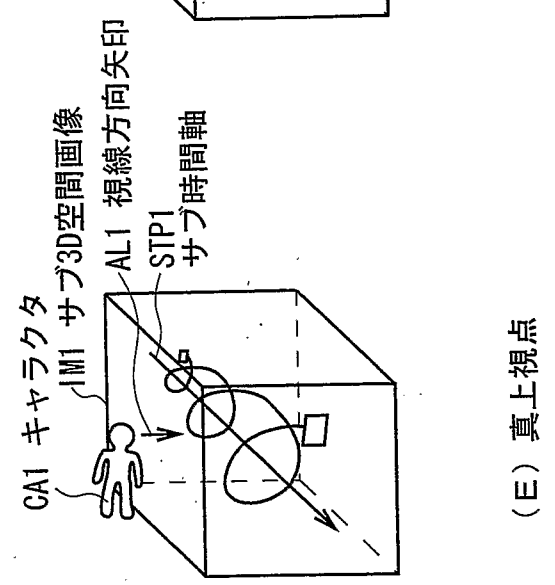
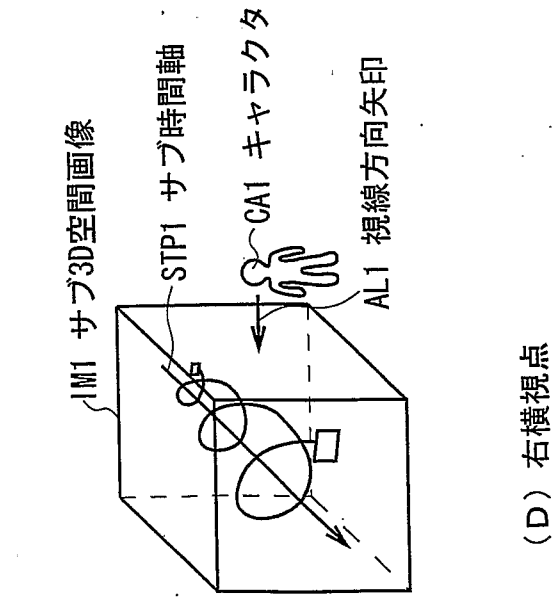
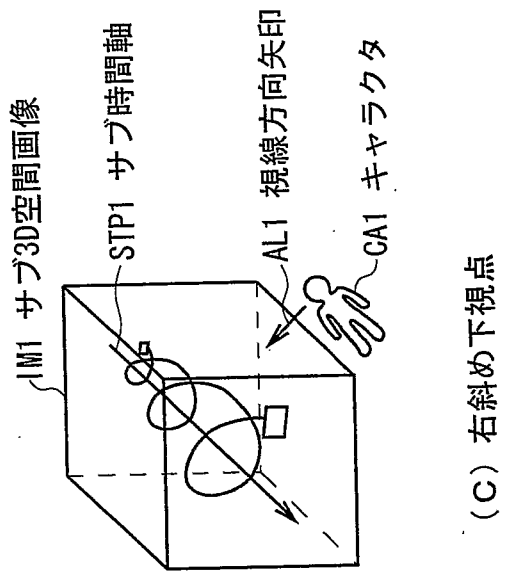
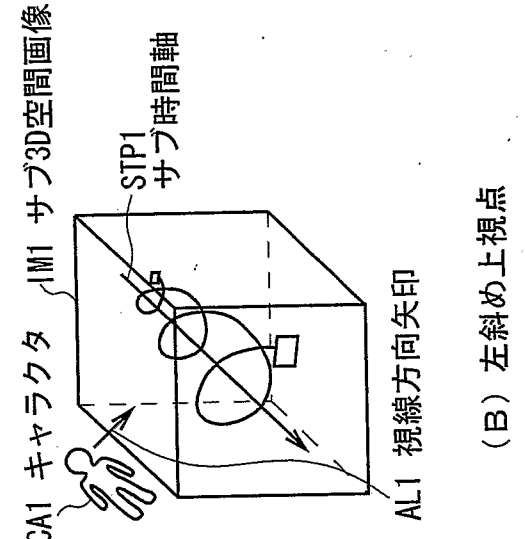
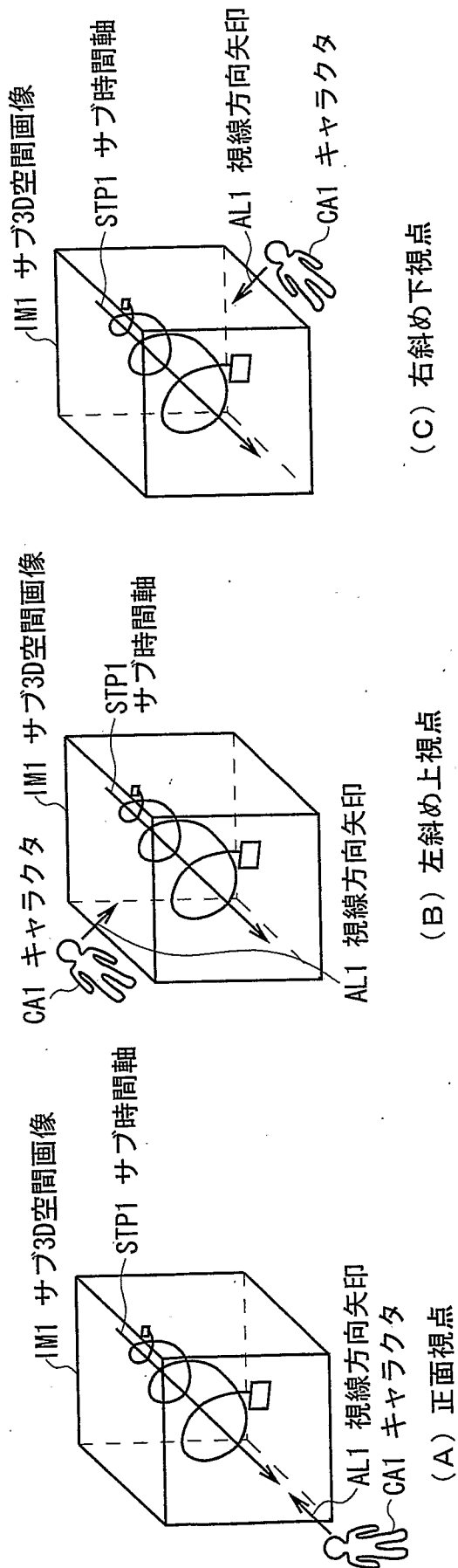


図 23

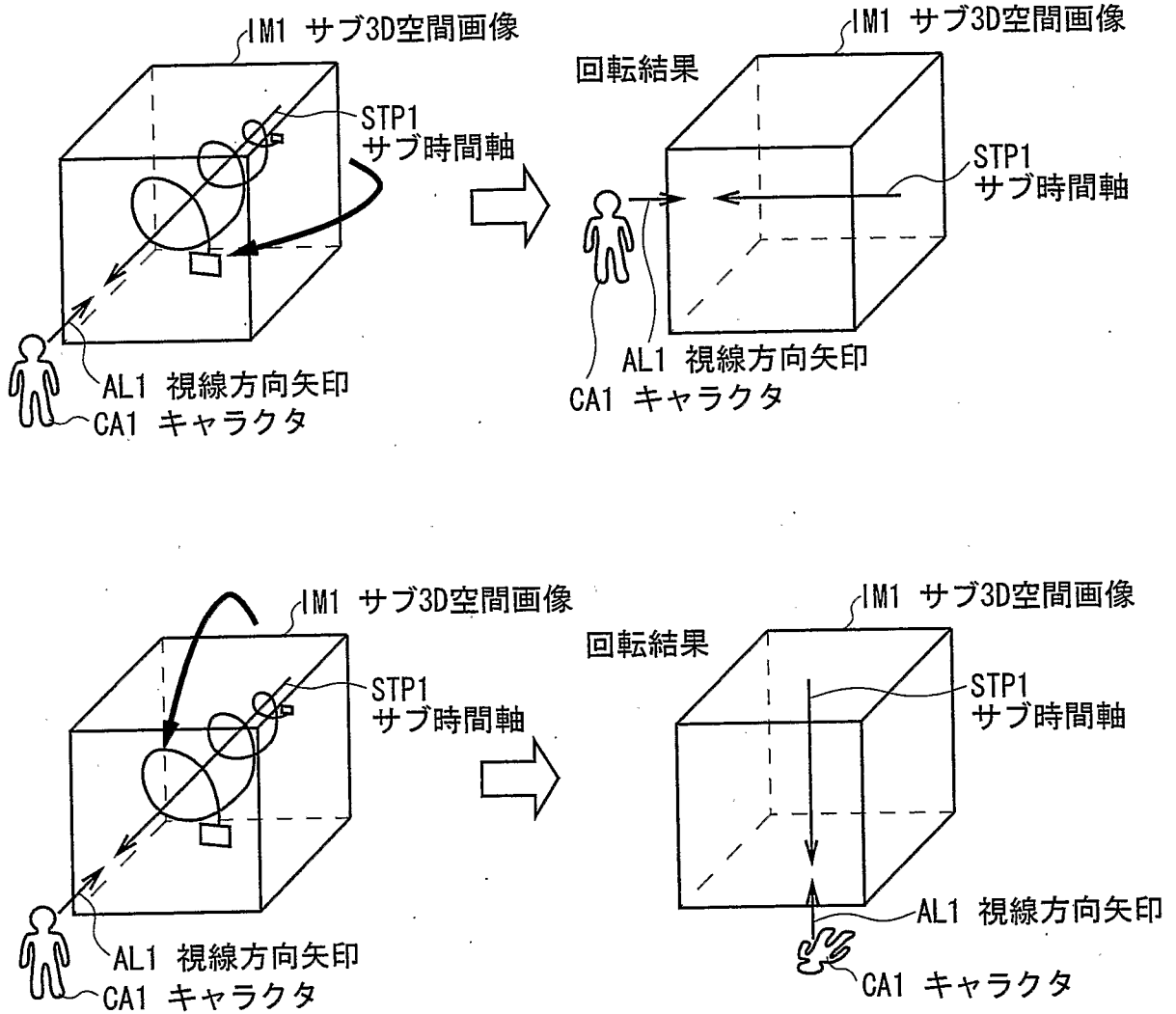


図 2 4

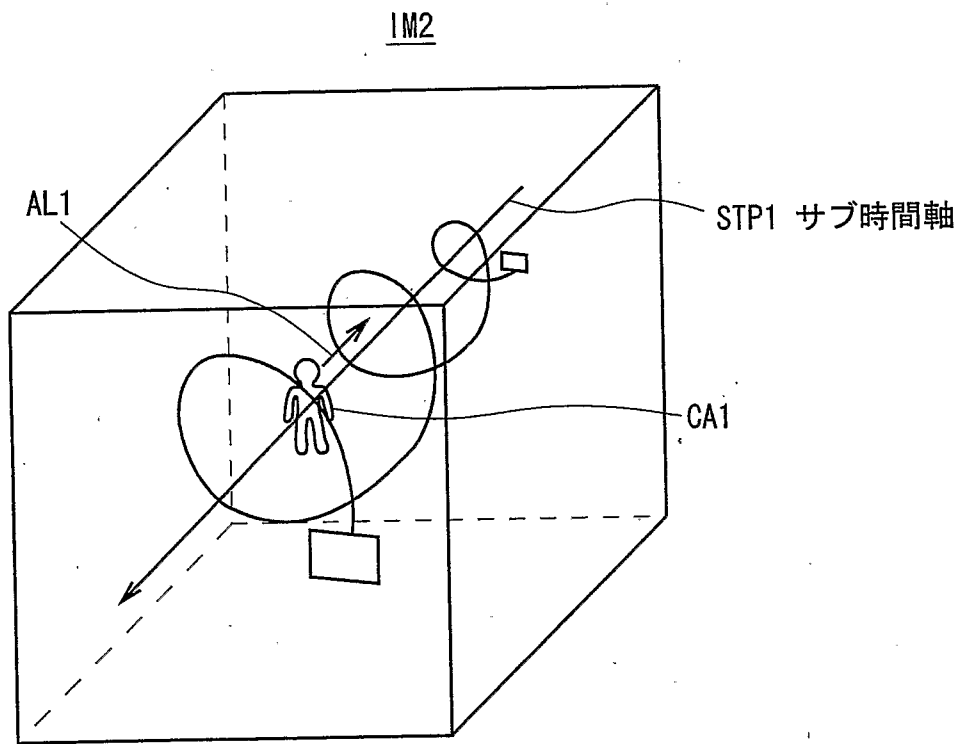


図 25

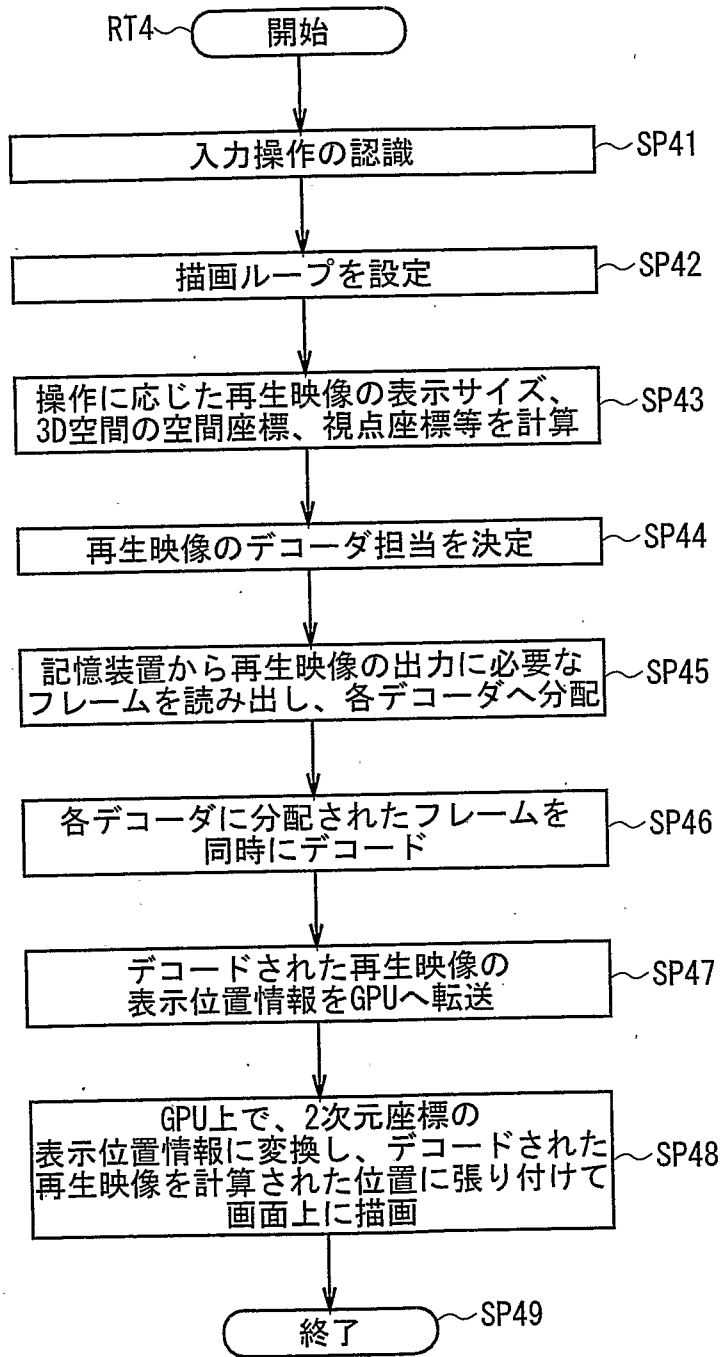


図 2 6

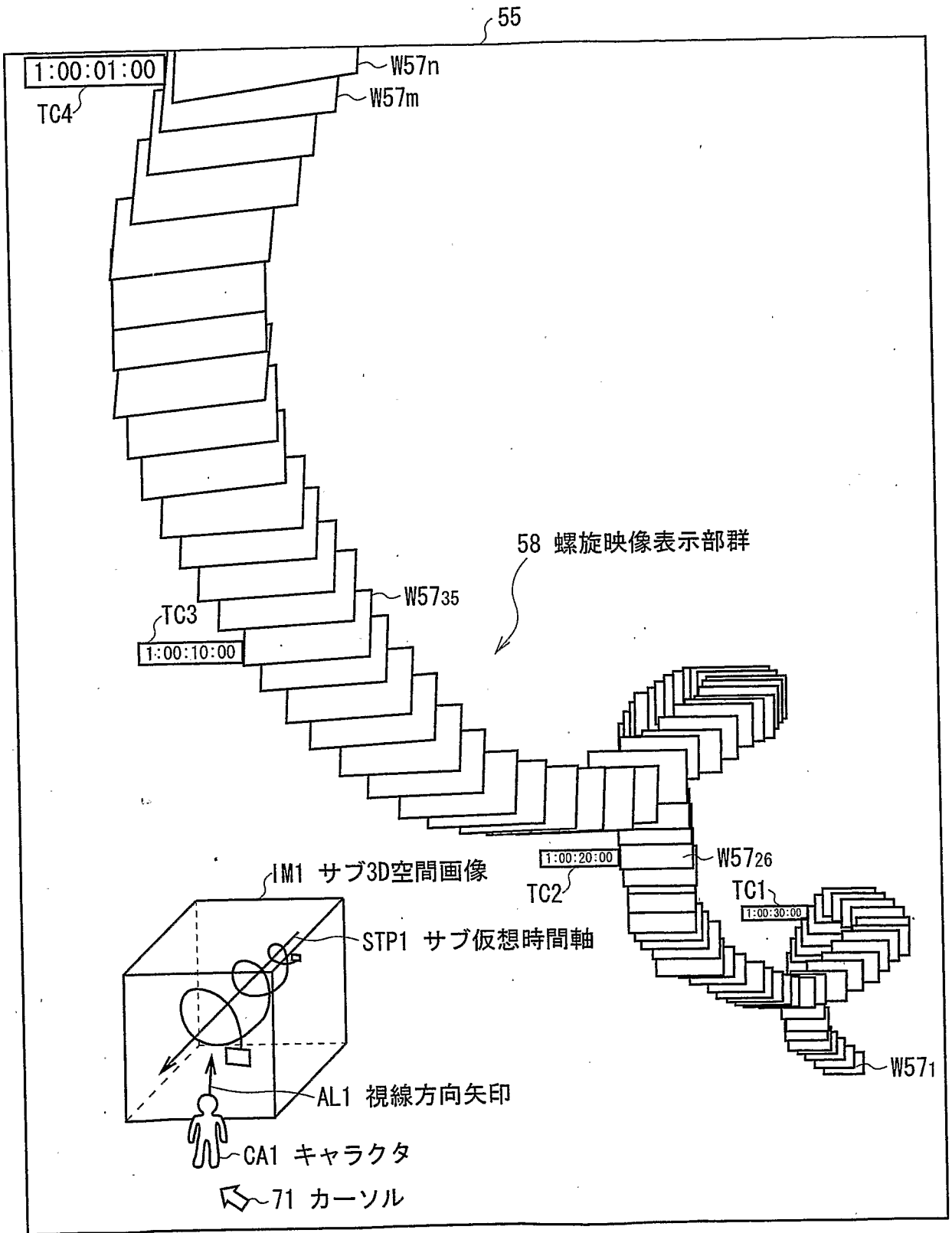


図 27

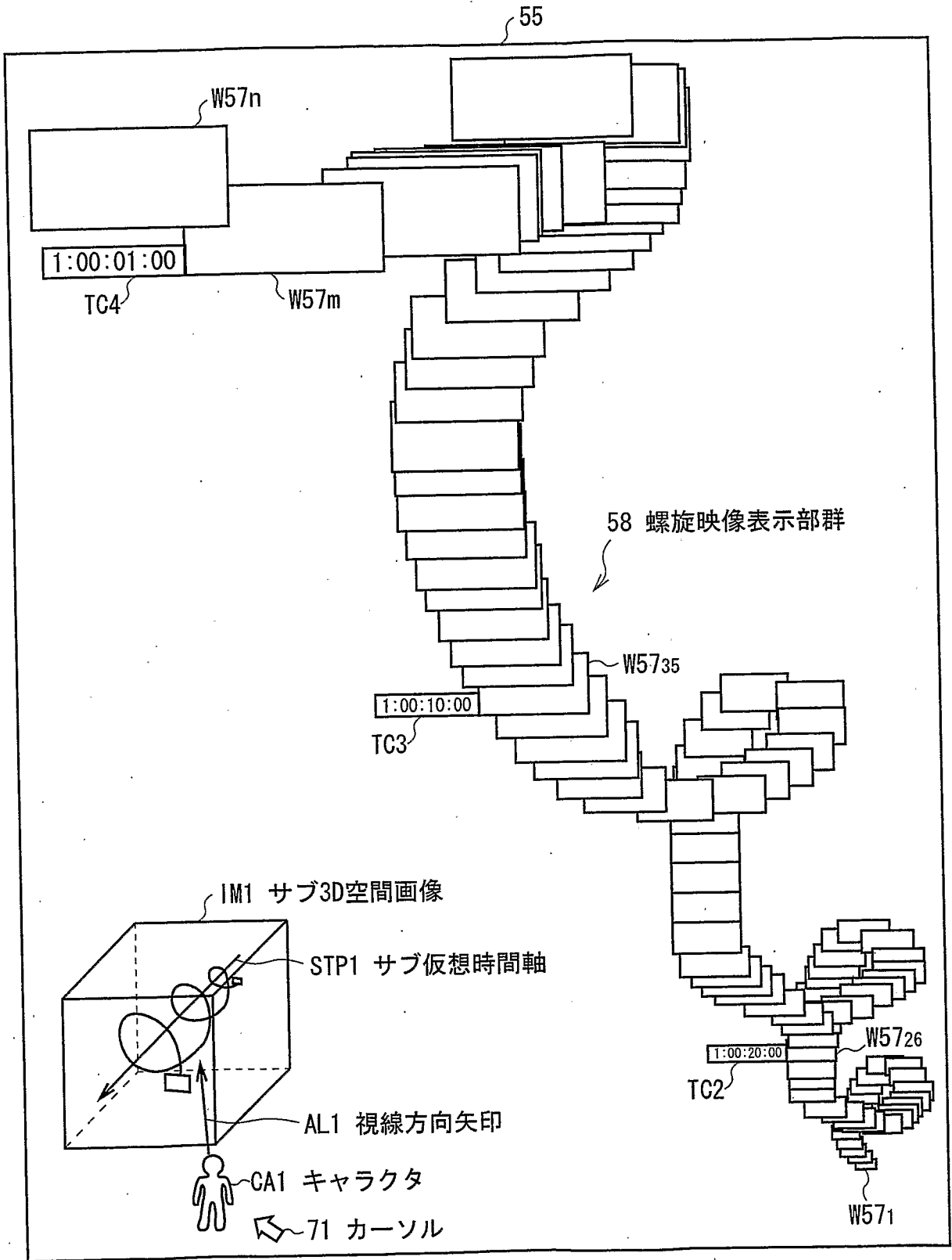


図 28

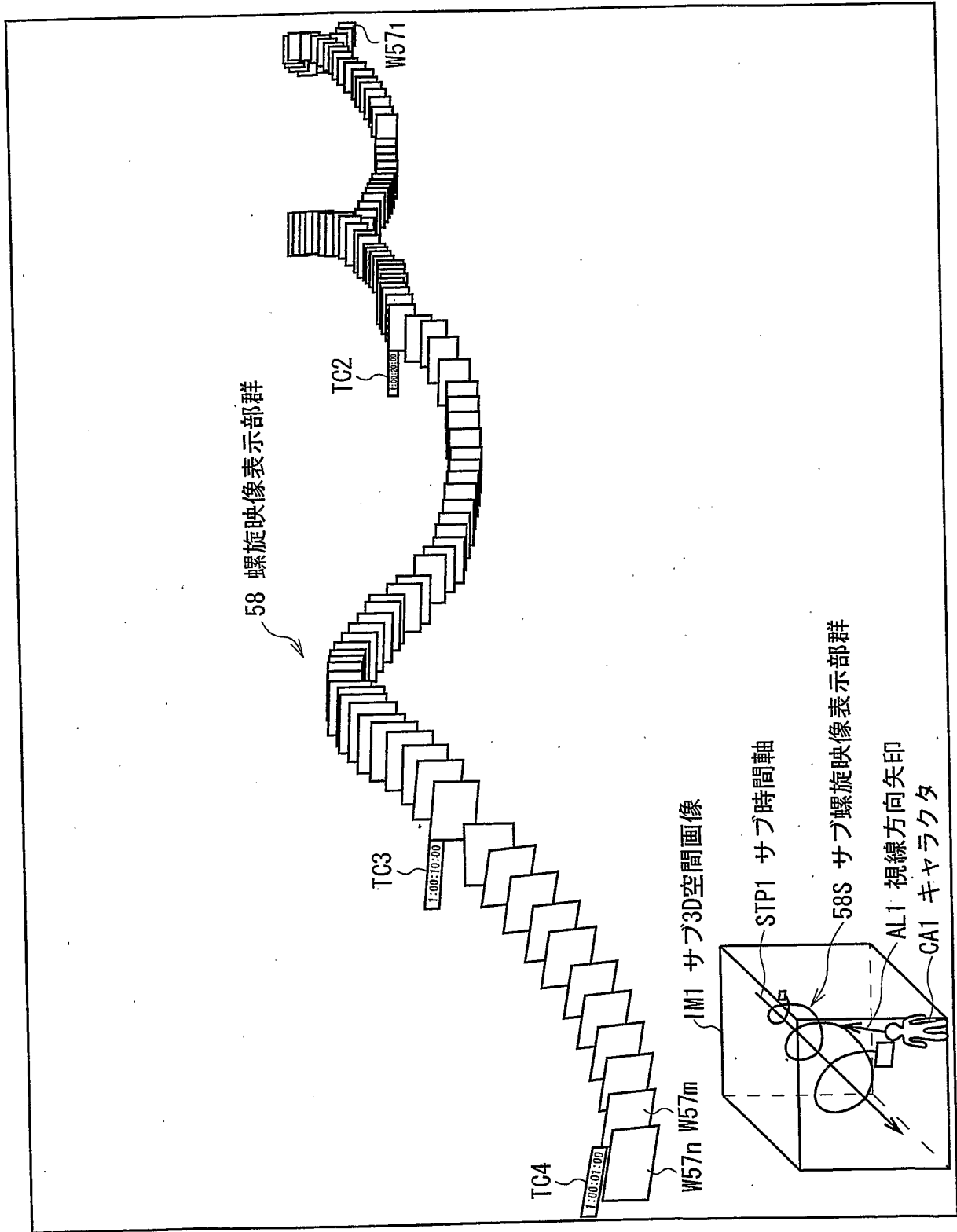


図 29

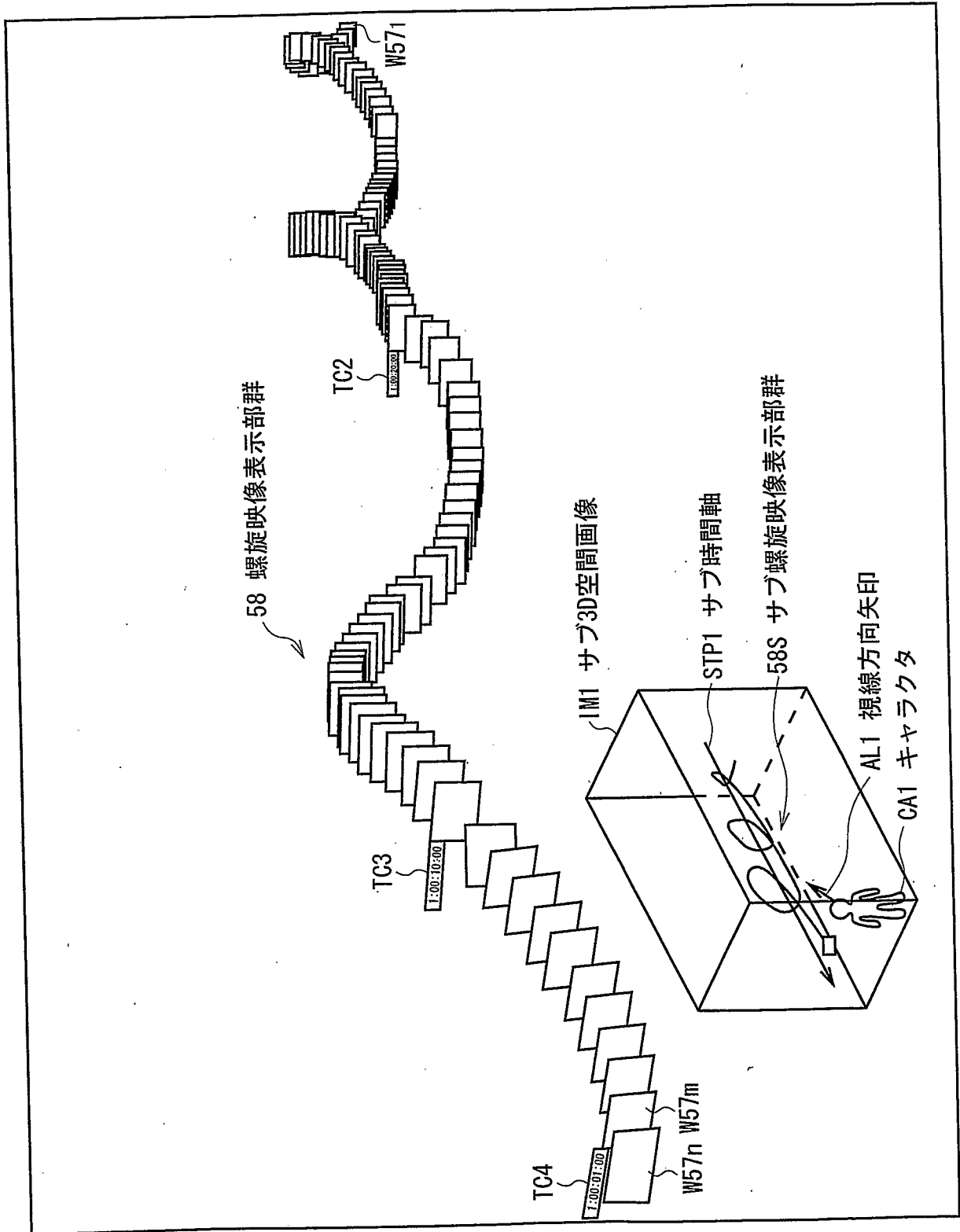


図30

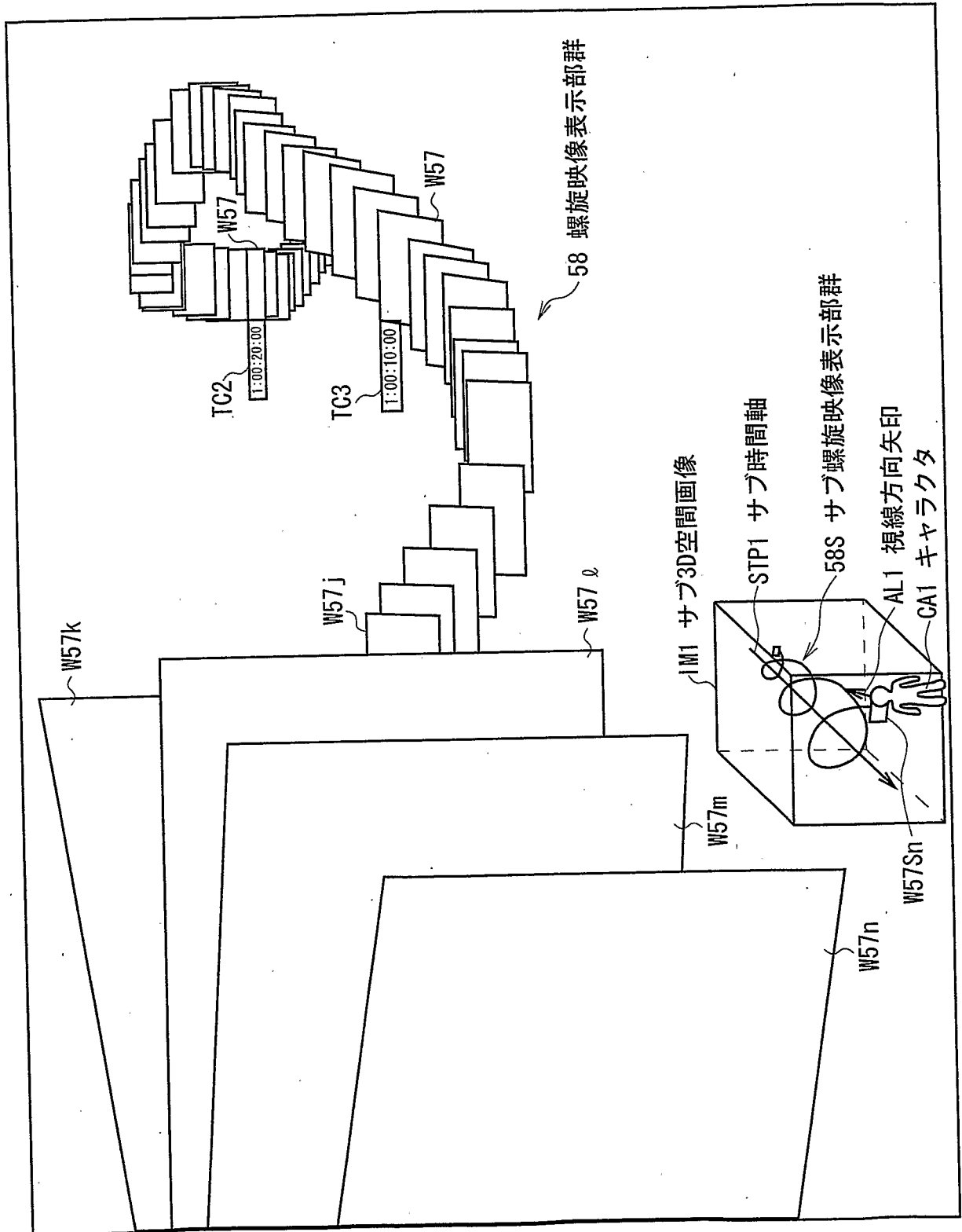


図 3 1

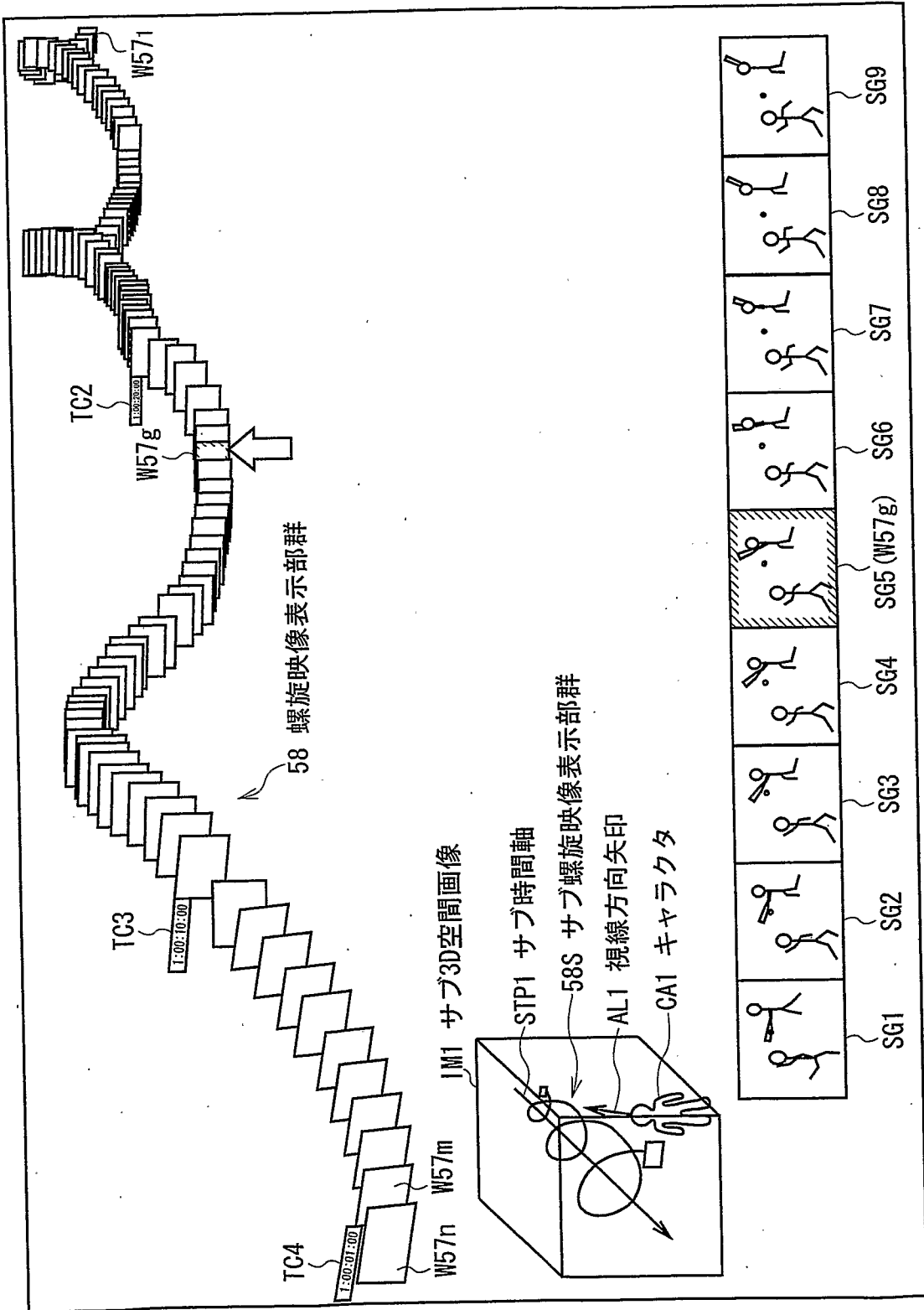


図 3.2

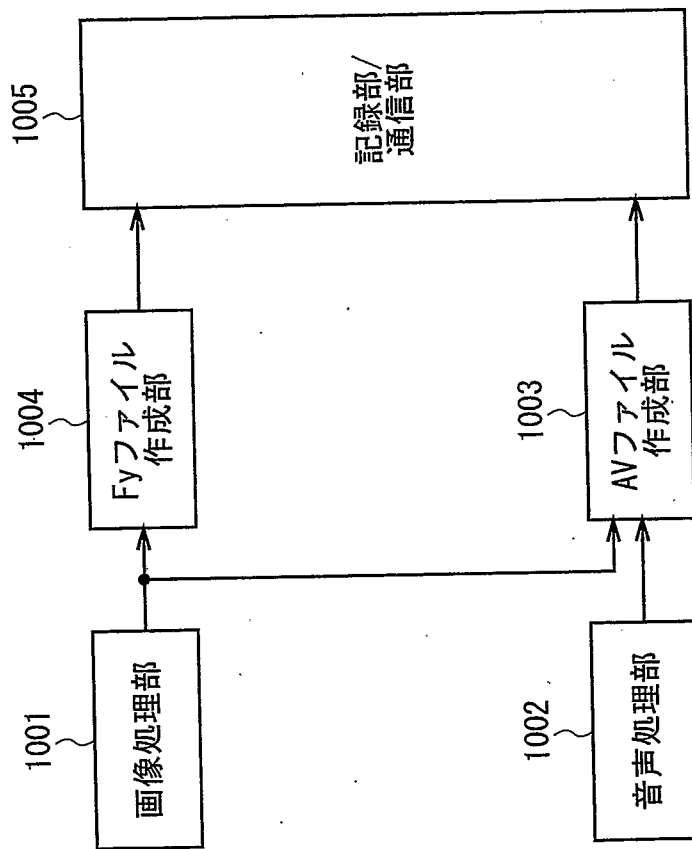


図 3 3

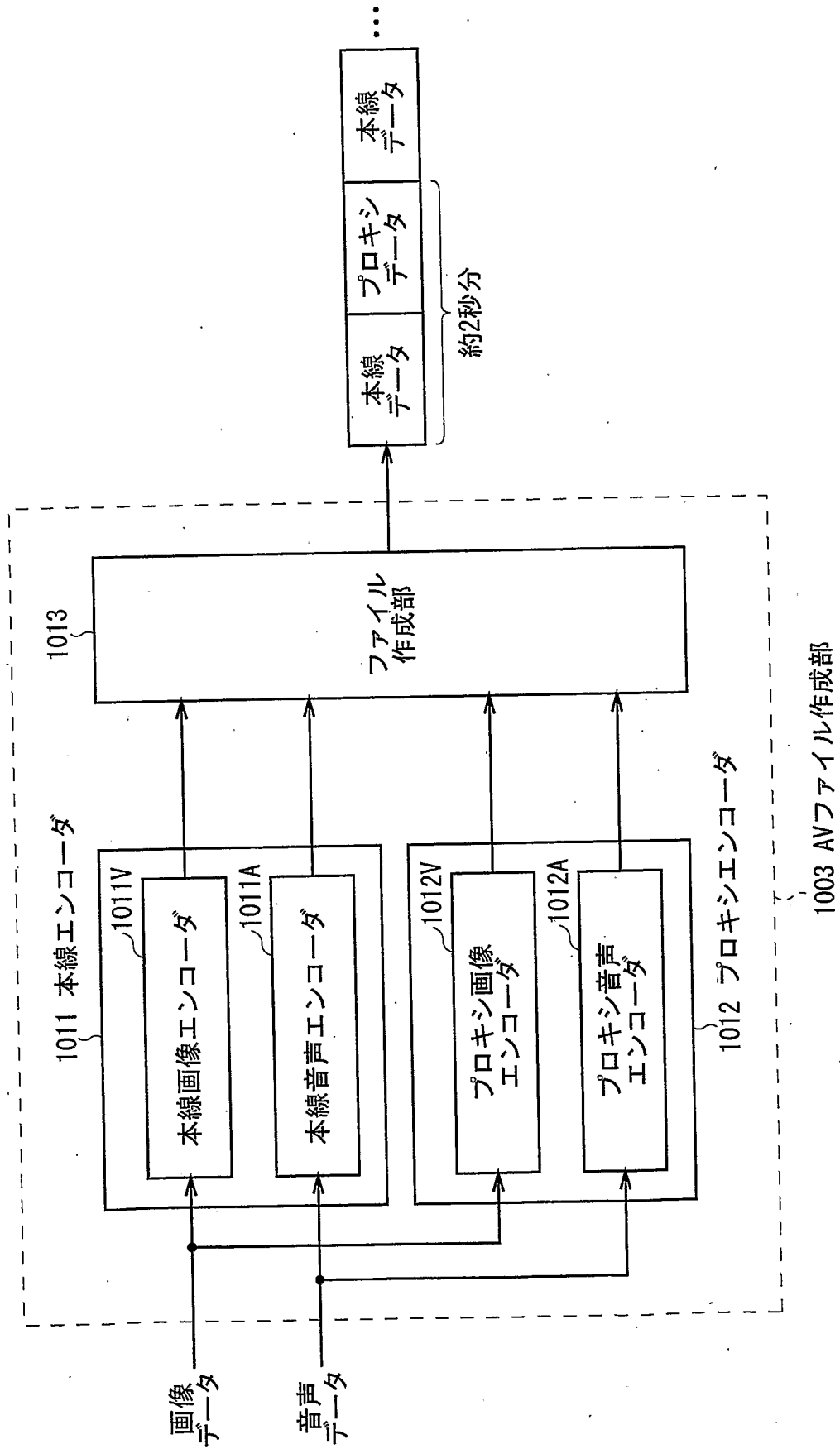


図34

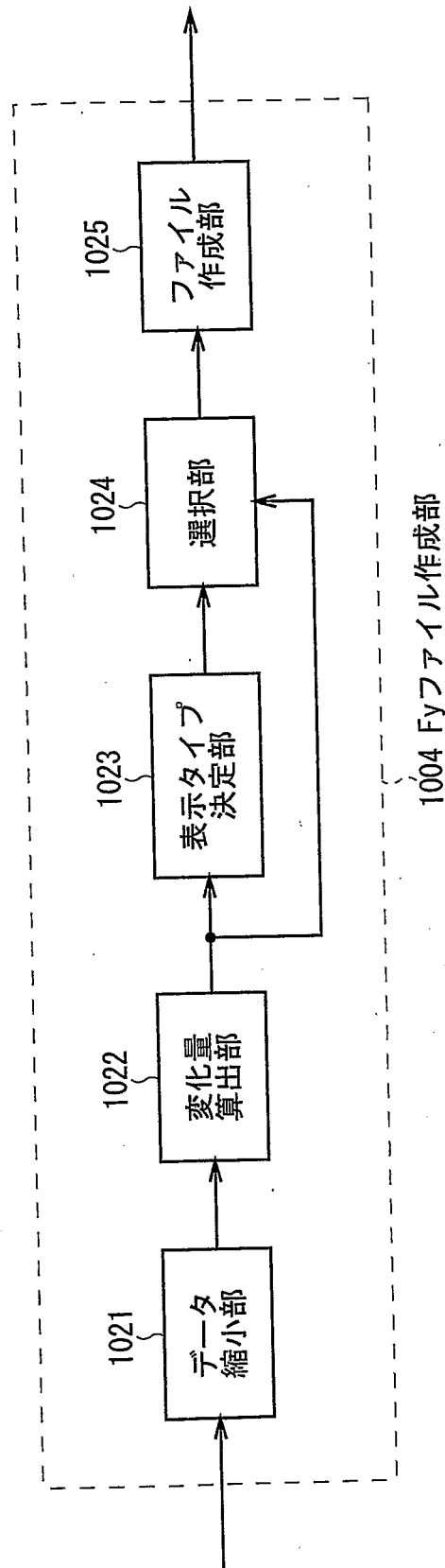


図 35

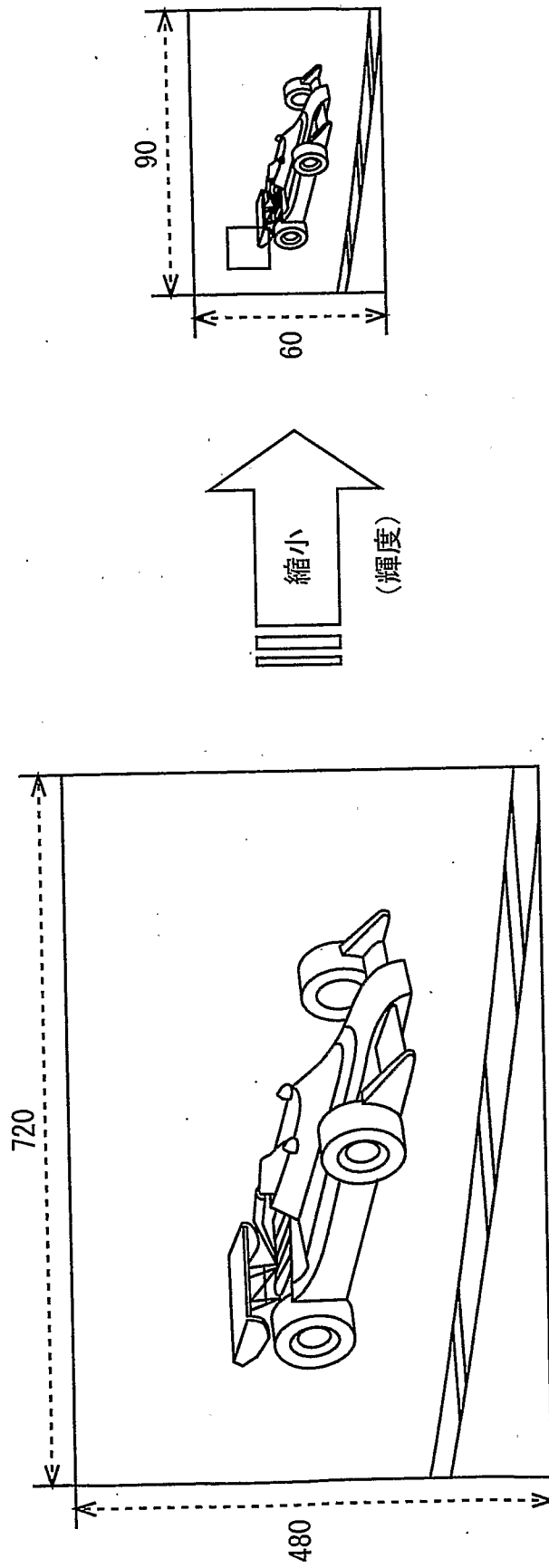


図 36

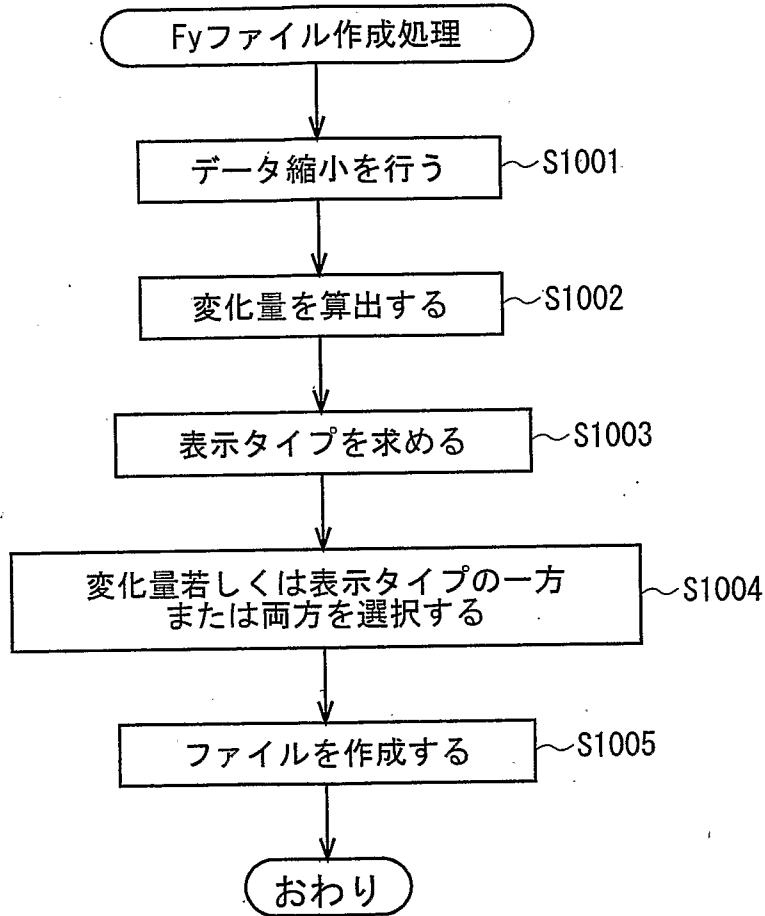


図 3 7

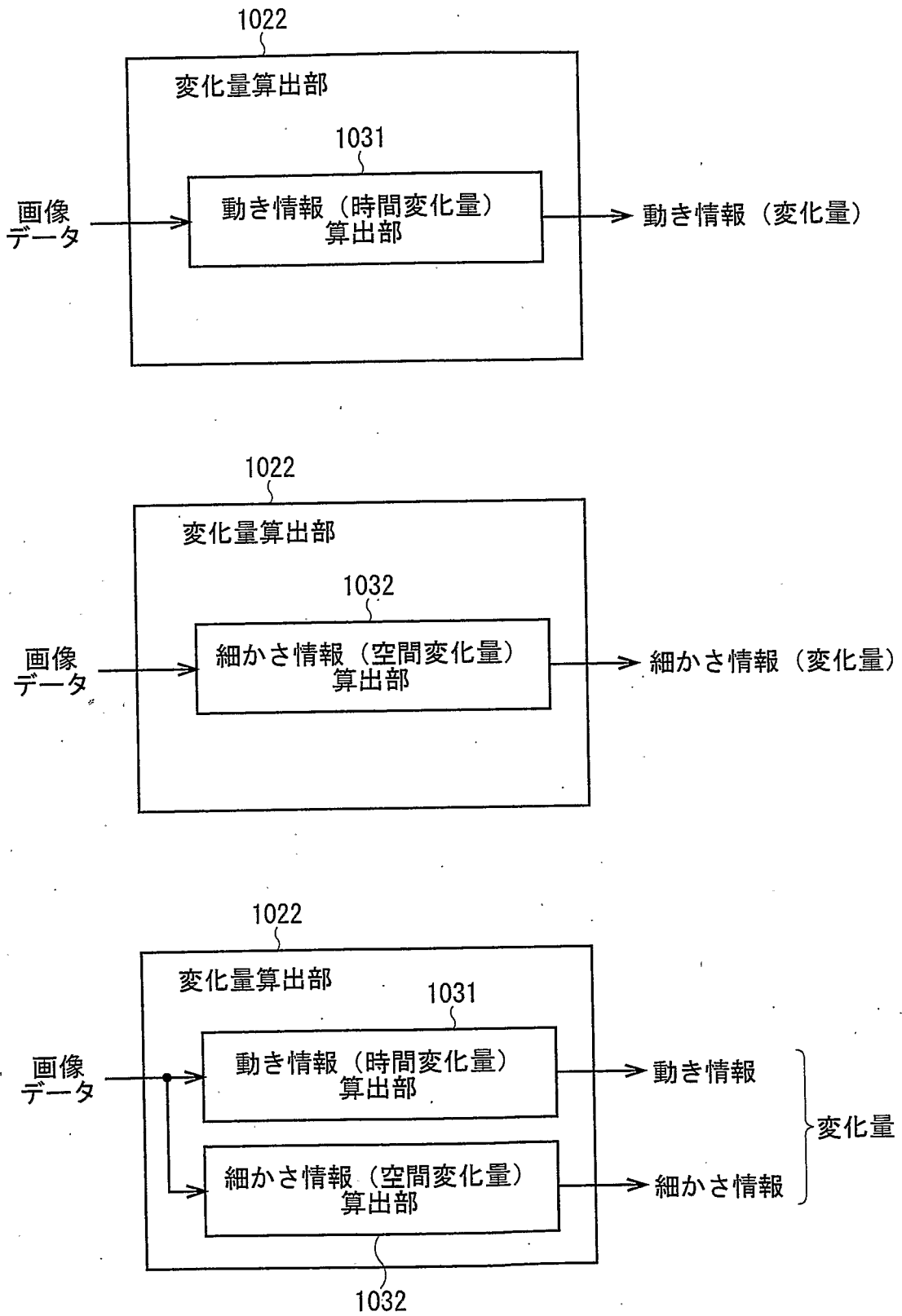
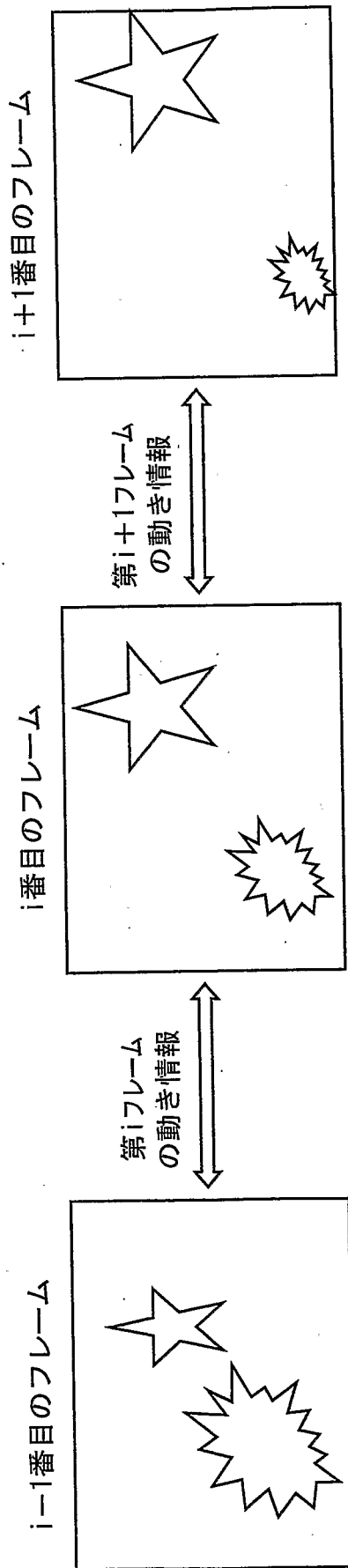


図 3 8



人の目には輝度 Y の影響が大きい (色差 G_b, G_r に比べ)

図 39

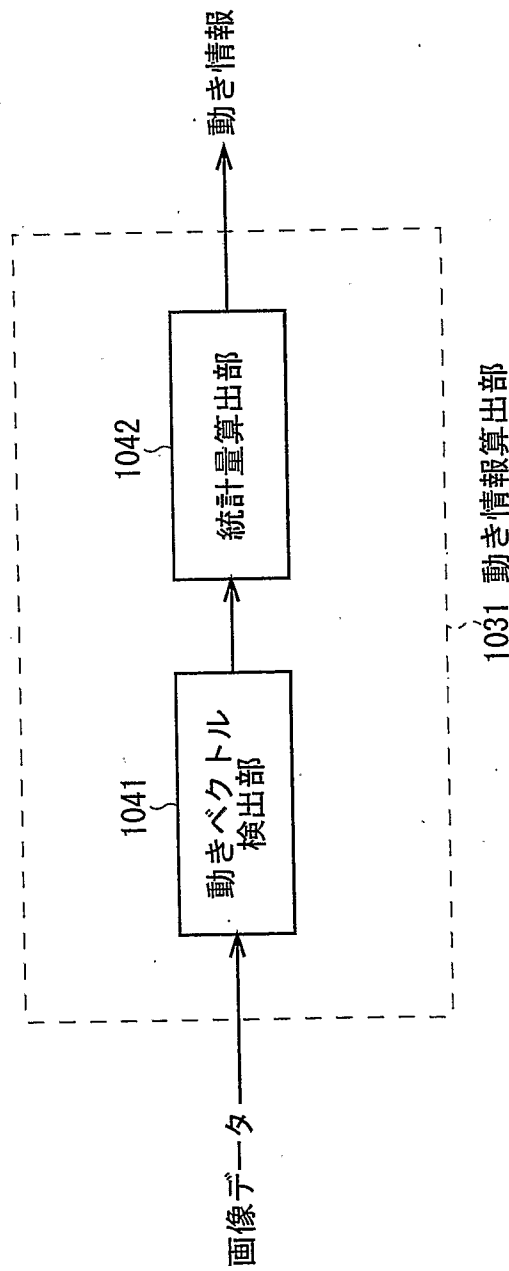


図40

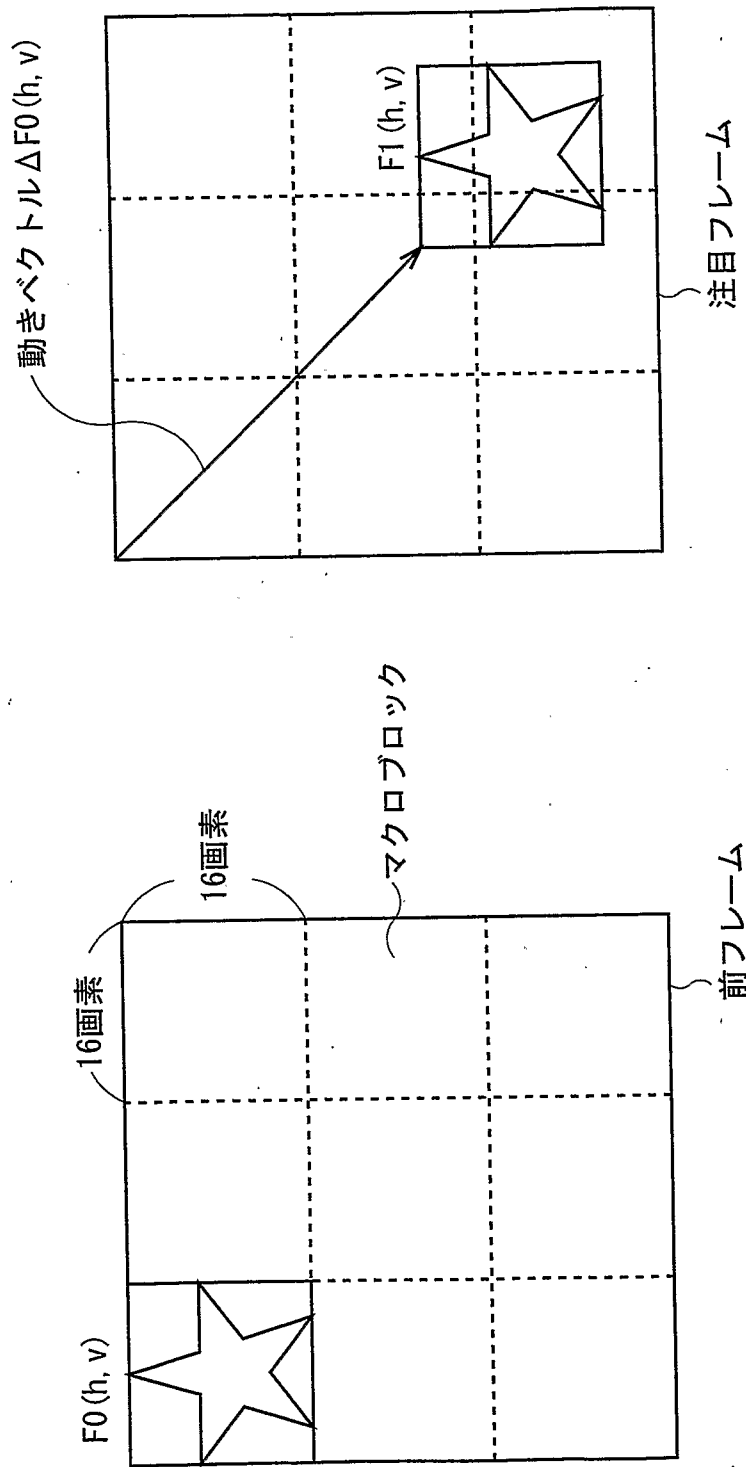


図41

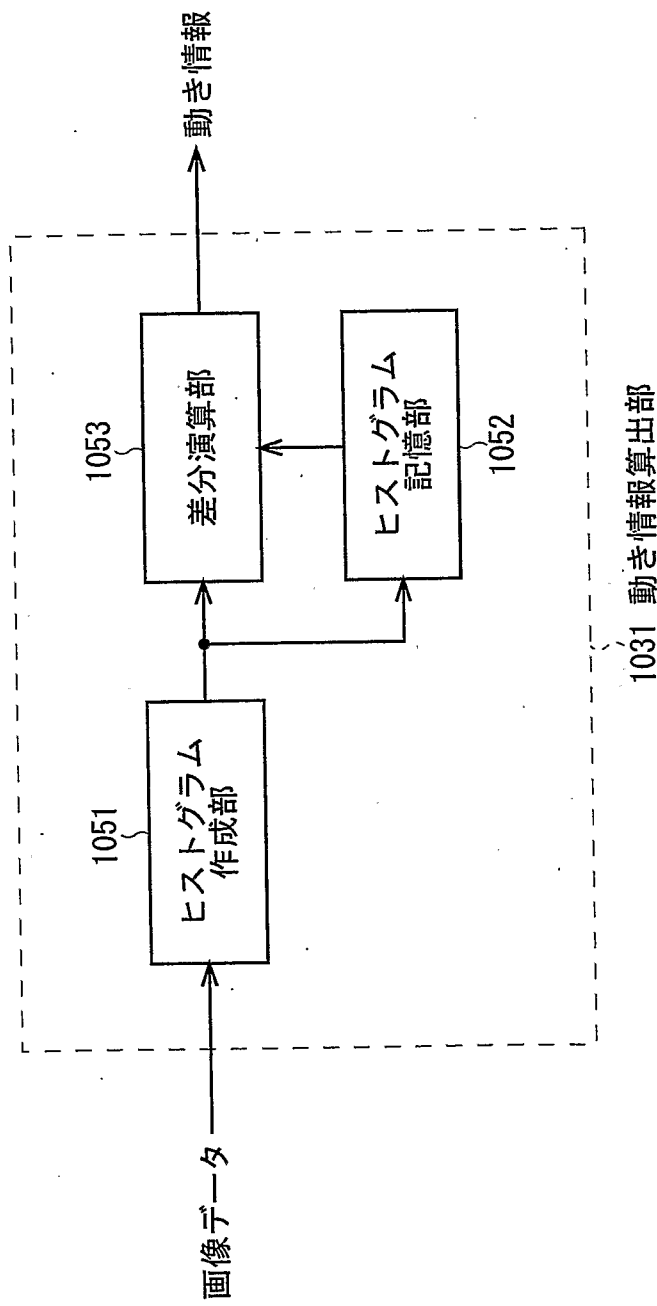


図 4 2

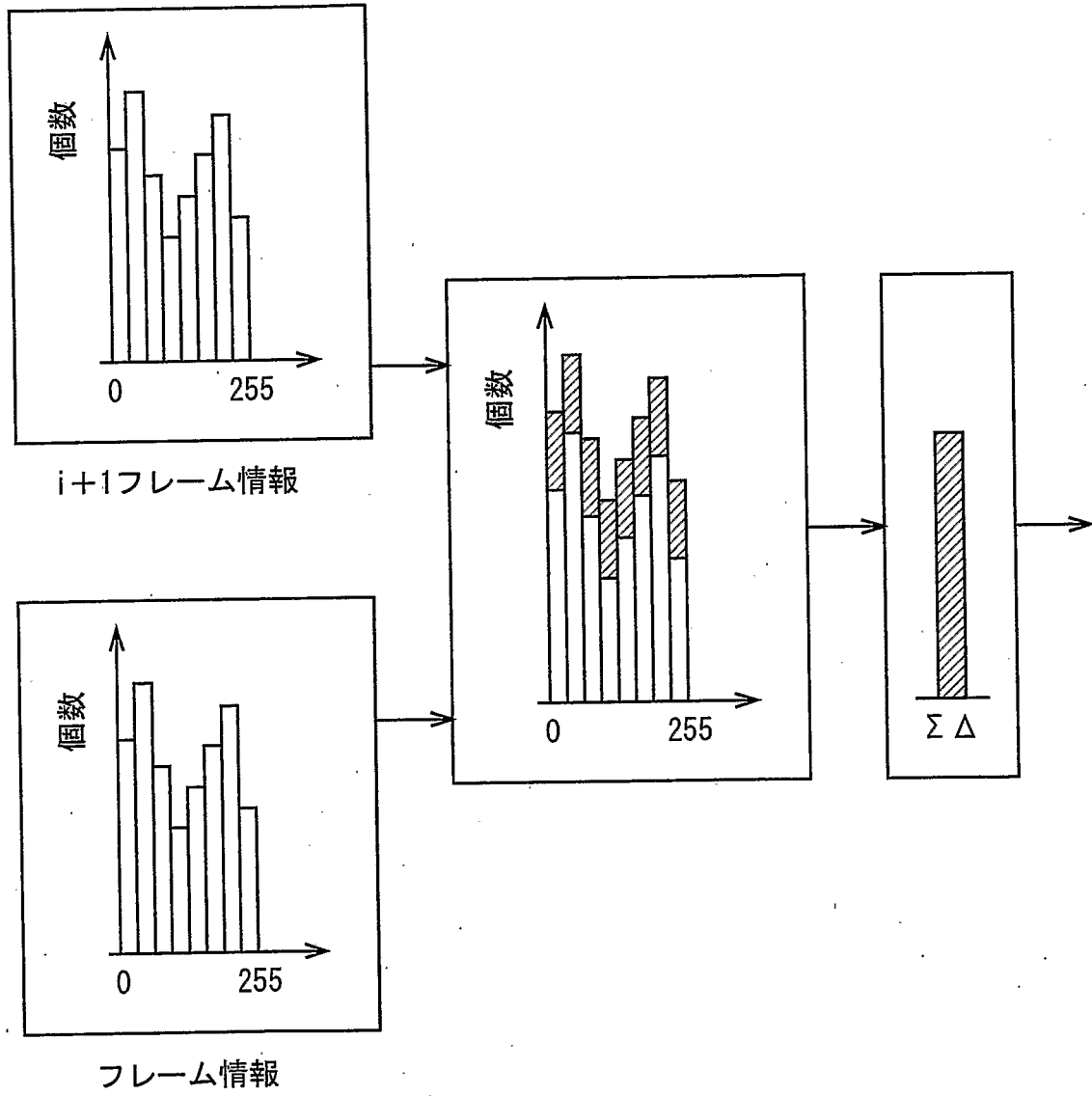


図 4 3

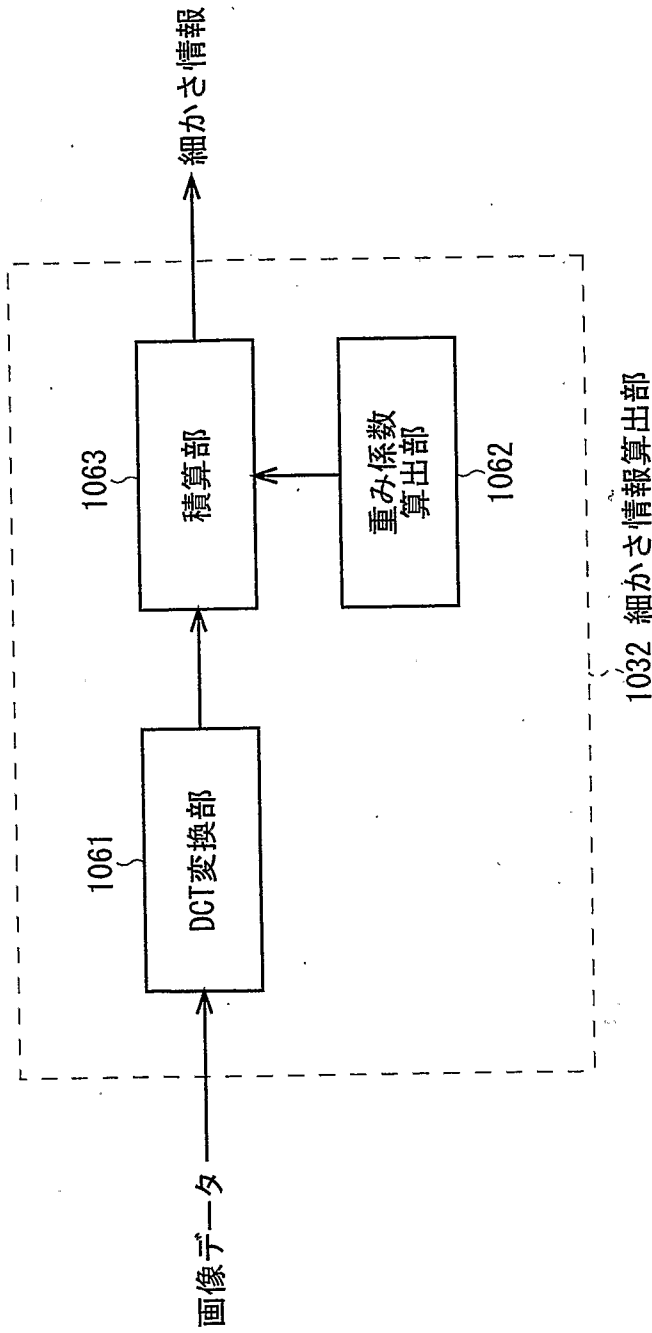


図44

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| F00 | F10 | F20 | F30 | F40 | F50 | F60 | F70 |
| F01 | F11 | F21 | F31 | F41 | F51 | F61 | F71 |
| F02 | F12 | F22 | F32 | F42 | F52 | F62 | F72 |
| F03 | F13 | F23 | F33 | F43 | F53 | F63 | F73 |
| F04 | F14 | F24 | F34 | F44 | F54 | F64 | F74 |
| F05 | F15 | F25 | F35 | F45 | F55 | F65 | F75 |
| F06 | F16 | F26 | F36 | F46 | F56 | F66 | F76 |
| F07 | F17 | F27 | F37 | F47 | F57 | F67 | F77 |

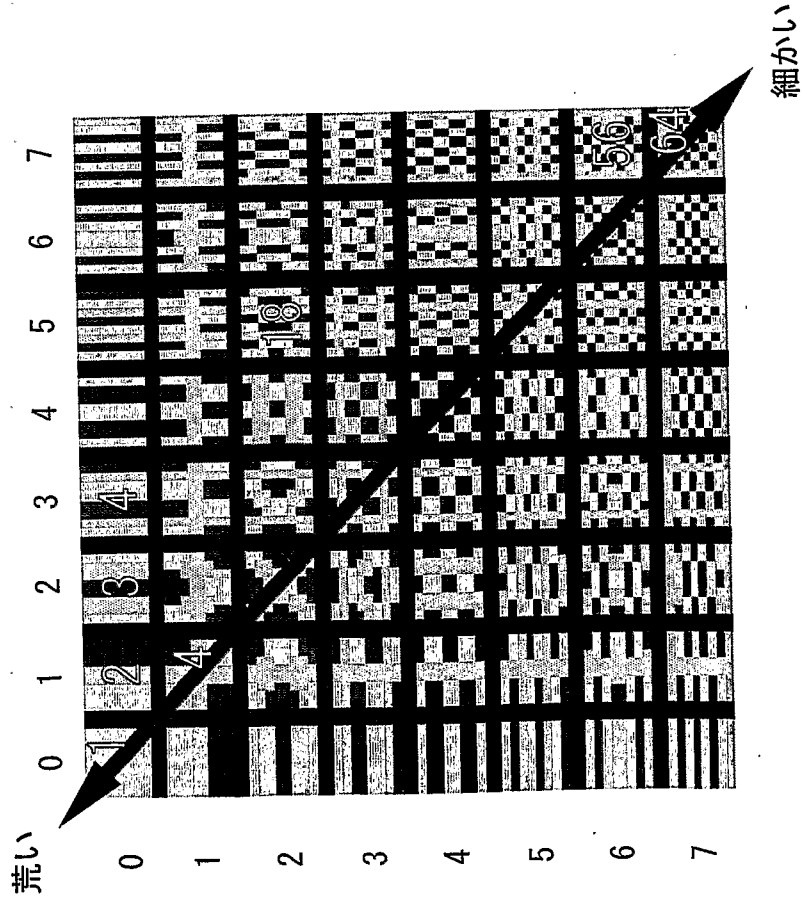


図 45

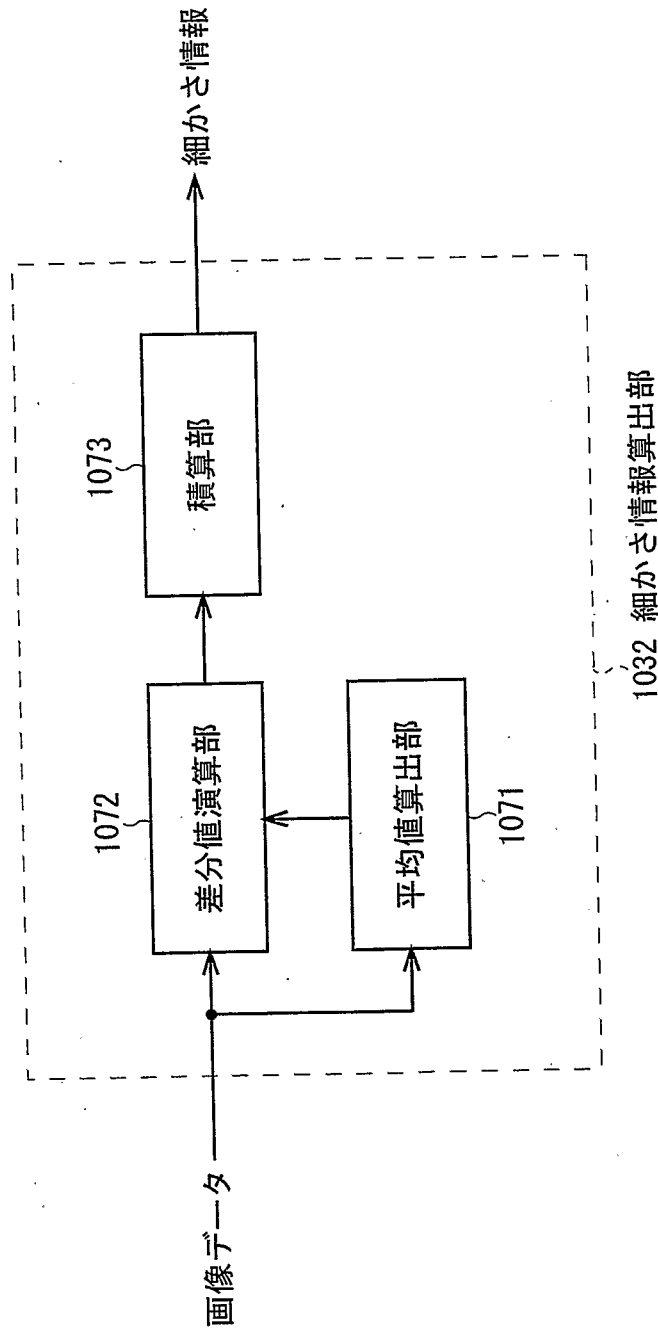


図 4 6

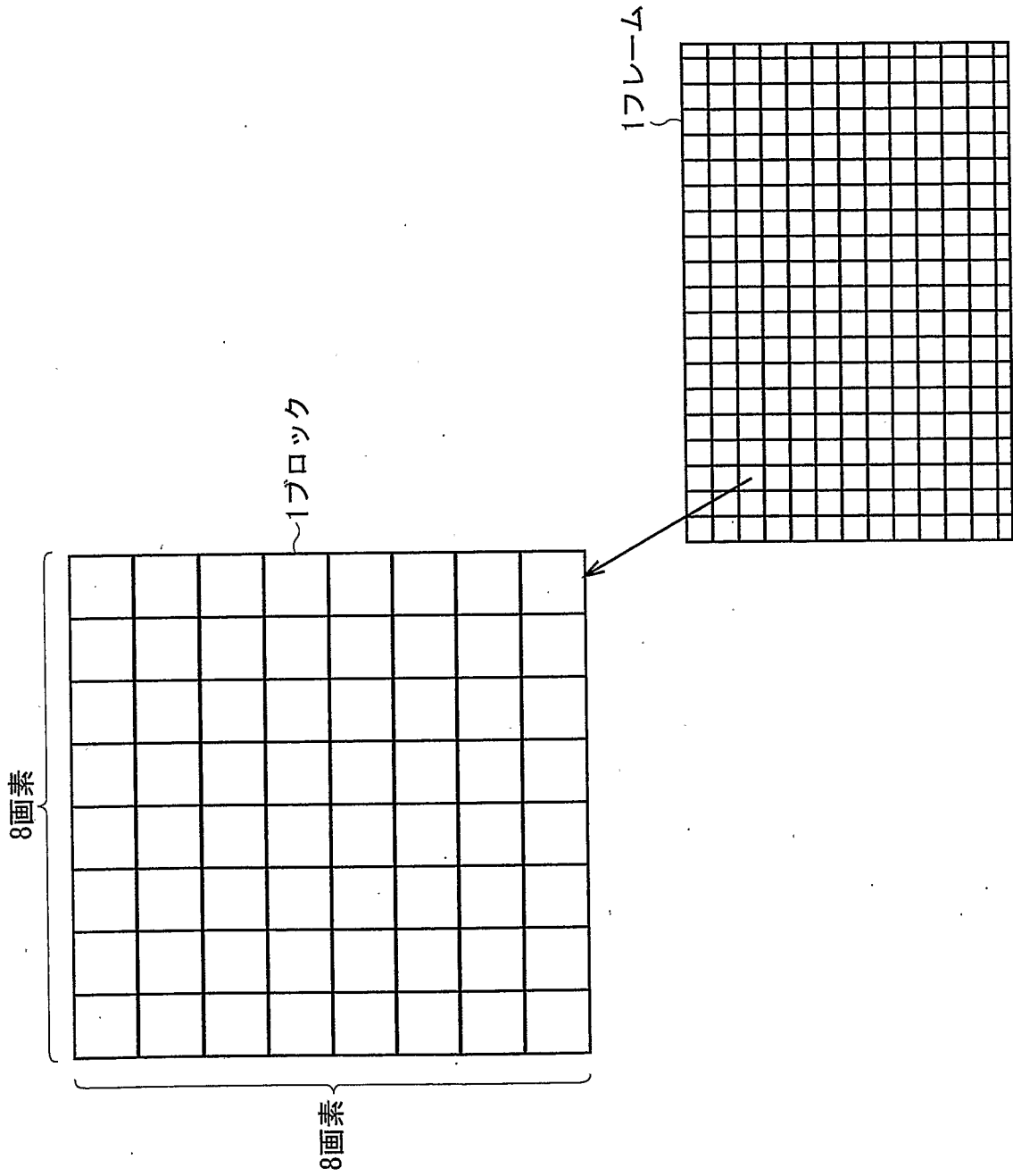


図 47

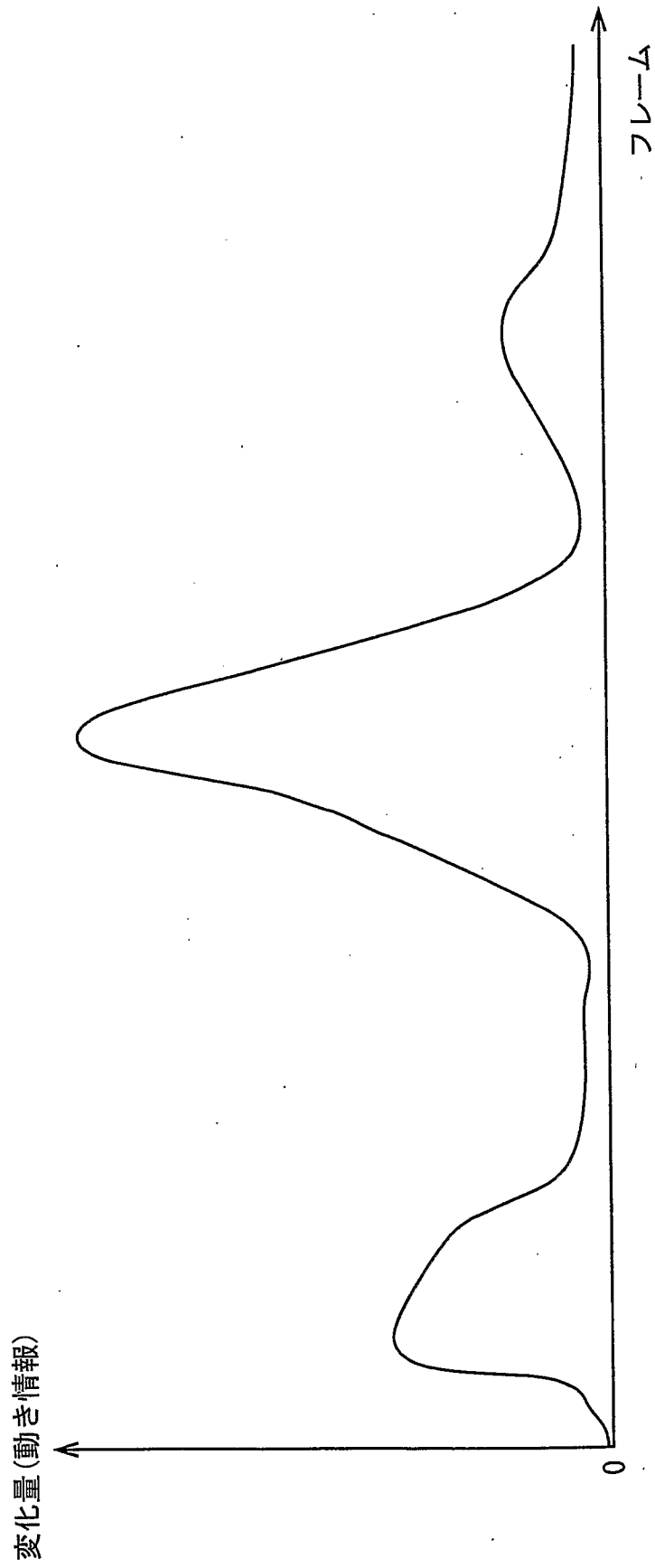


図 48

| 表示タイプ | 表示方法 |
|-----------------------|---|
| V1(静止画タイプ) | 静止画として表示 |
| V2(通常タイプ) | フレームレートと同一の表示レート(通常レート)で、本線画像の解像度(通常解像度)で表示 |
| V3(高表示レート 低解像度タイプ) | 通常レートよりも高い表示レートで、 通常解像度よりも低解像度で表示 |

図 49

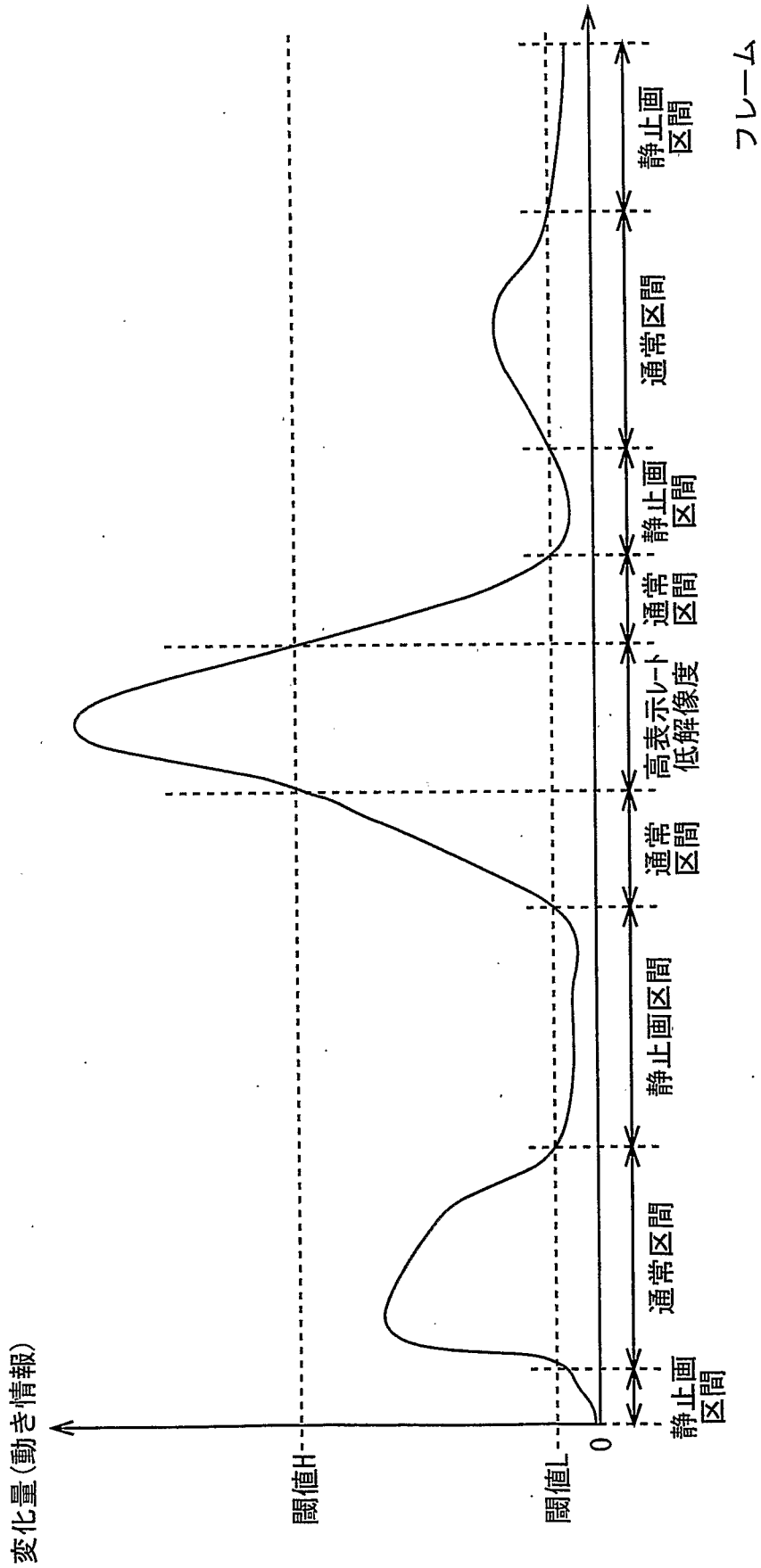


図50

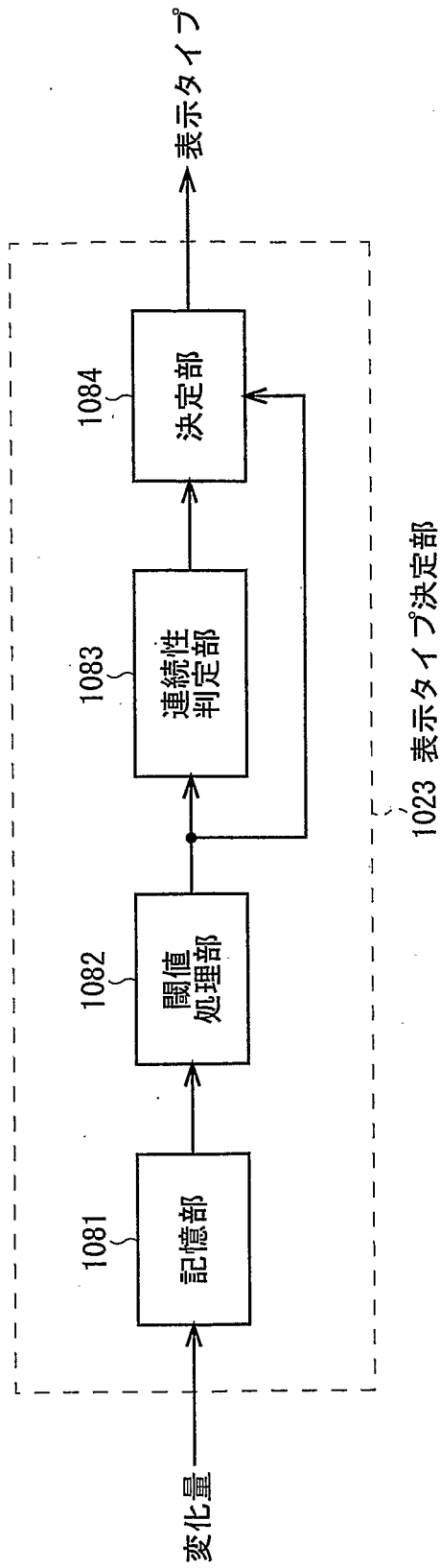


図 5 1

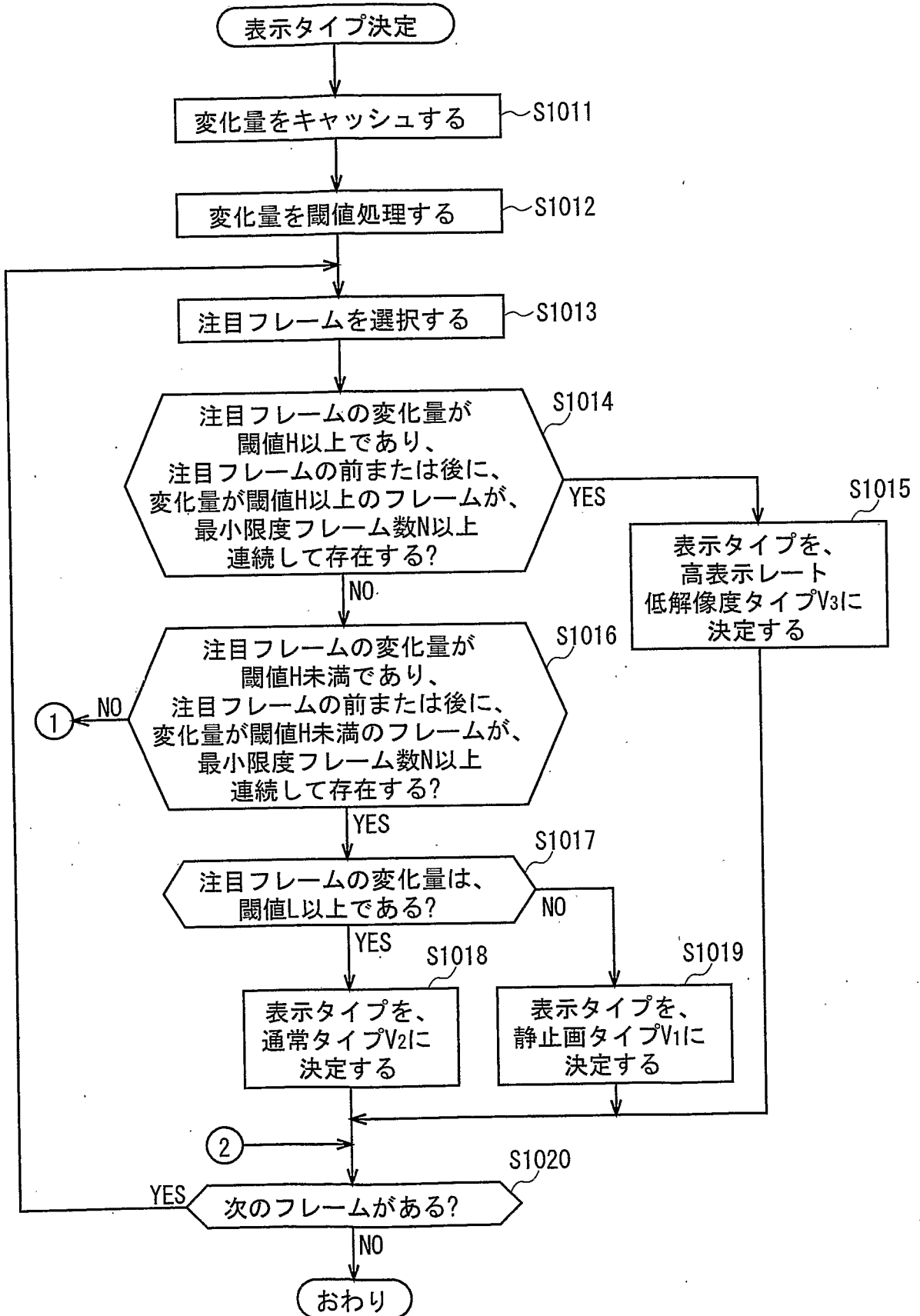


図 5 2

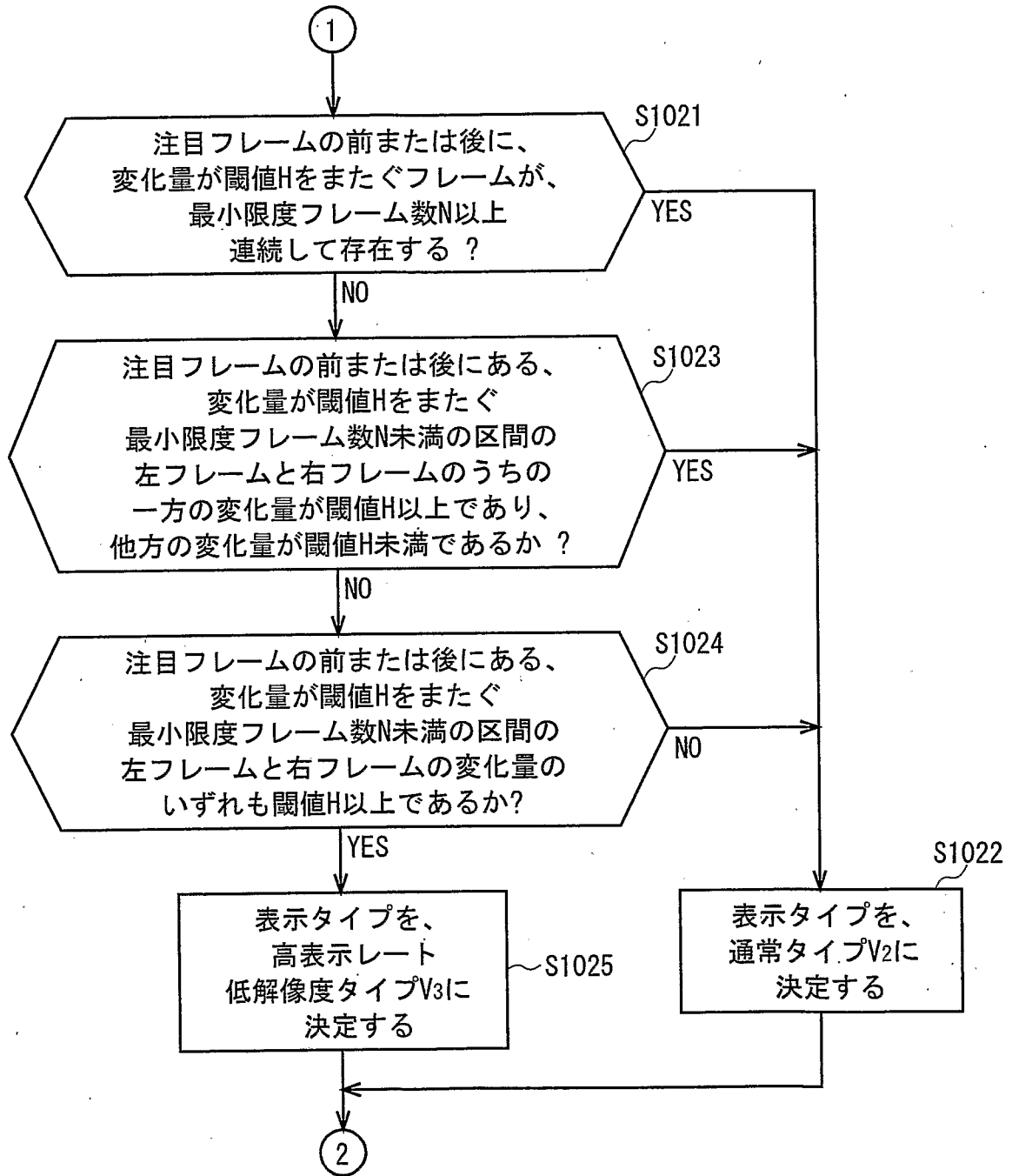


図53

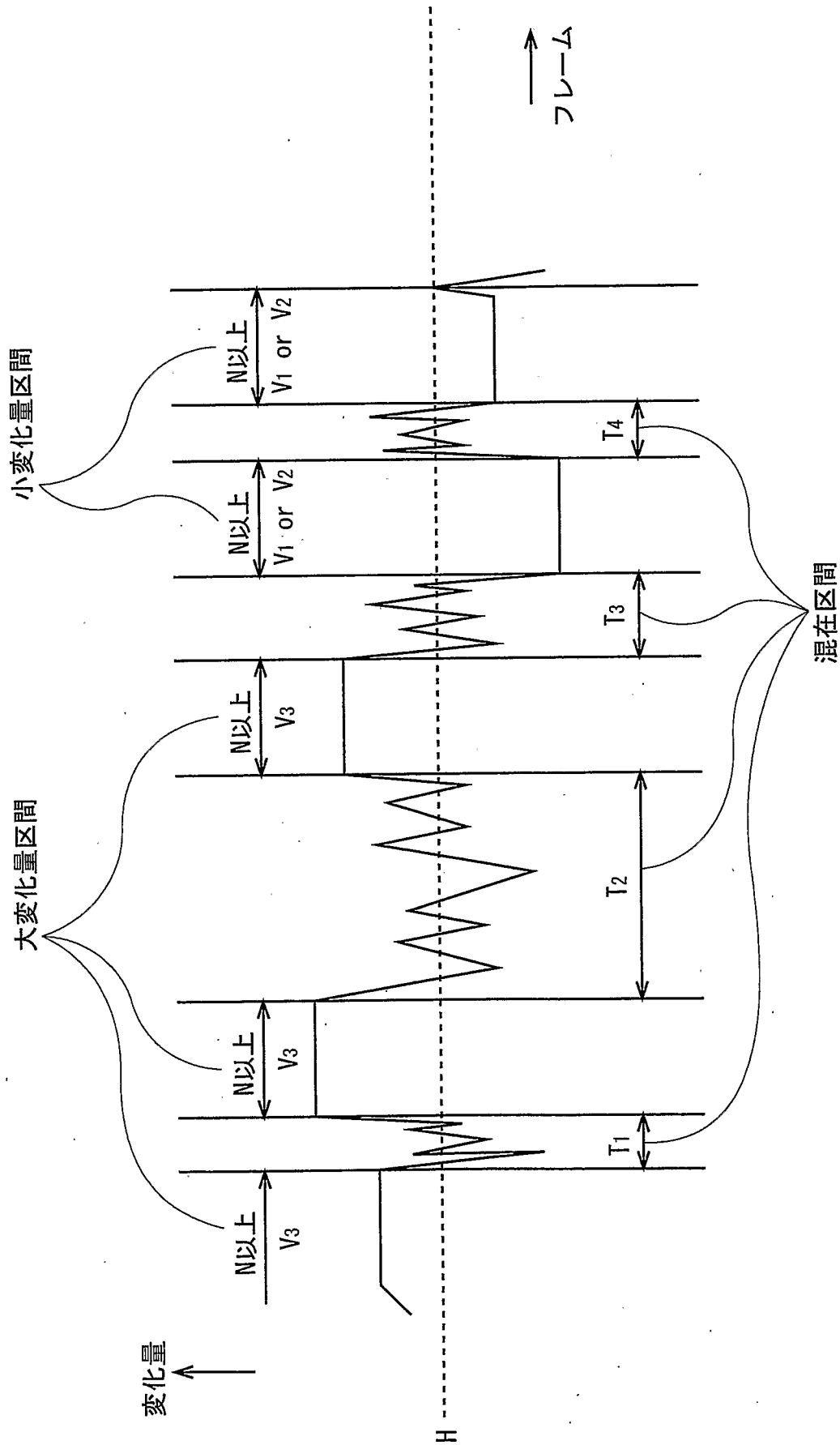


図54

| フレーム番号 | タイムコード | 変化量 (動き情報) | 表示タイプ |
|---------|----------|---------------|----------------|
| 1frame | 00:00:01 | 3 | V ₂ |
| 2frame | 00:00:02 | 3 | V ₂ |
| 3frame | 00:00:03 | 3 | V ₂ |
| 4frame | 00:00:04 | 2 | V ₂ |
| 5frame | 00:00:05 | 1 | V ₁ |
| 6frame | 00:00:06 | 1 | V ₁ |
| 7frame | 00:00:07 | 0 | V ₁ |
| 8frame | 00:00:08 | 1 | V ₁ |
| 9frame | 00:00:09 | 1 | V ₁ |
| 10frame | 00:00:10 | 3 | V ₂ |
| 11frame | 00:00:11 | 5 | V ₂ |
| 12frame | 00:00:12 | 4 | V ₂ |
| 13frame | 00:00:13 | 3 | V ₂ |
| 14frame | 00:00:14 | 5 | V ₃ |
| 15frame | 00:00:15 | 5 | : |
| 16frame | 00:00:16 | 5 | |
| 17frame | 00:00:17 | 6 | |
| 18frame | 00:00:18 | 6 | |
| 19frame | 00:00:19 | 5 | |
| : | | | : |
| 50frame | 00:00:20 | 5 | V ₃ |
| 51frame | 00:00:11 | 4 | V ₂ |
| 52frame | 00:00:12 | 4 | V ₂ |
| 53frame | 00:00:13 | 3 | V ₂ |
| 54frame | 00:00:14 | 3 | V ₂ |
| 55frame | 00:00:15 | 2 | V ₂ |
| 56frame | 00:00:16 | 2 | V ₂ |
| 57frame | 00:00:17 | 1 | V ₁ |
| 58frame | 00:00:18 | 0 | V ₁ |
| 59frame | 00:00:19 | 0 | V ₁ |
| 60frame | 00:00:20 | 0 | V ₁ |
| : | | | |

Fyファイル

図 5 5

| 表示タイプ | 表示方法 |
|-----------------------------|---|
| V11(静止画タイプ) | 静止画として表示 |
| V12(通常タイプ) | フレームレートと同一の表示レート(通常レート)で、本線画像の解像度(通常解像度)で表示 |
| V13(高表示レート 通常解像度 タイプ) | フレームレートの2倍の表示レートで、 通常解像度で表示 |
| V14(超高表示レート 低解像度タイプ) | フレームレートの3倍の表示レートで、 プロキシ画像の解像度で表示 |
| V15(超超高表示レート 低解像度タイプ) | フレームレートの4倍の表示レートで、 プロキシ画像の解像度で表示 |

図 5 6

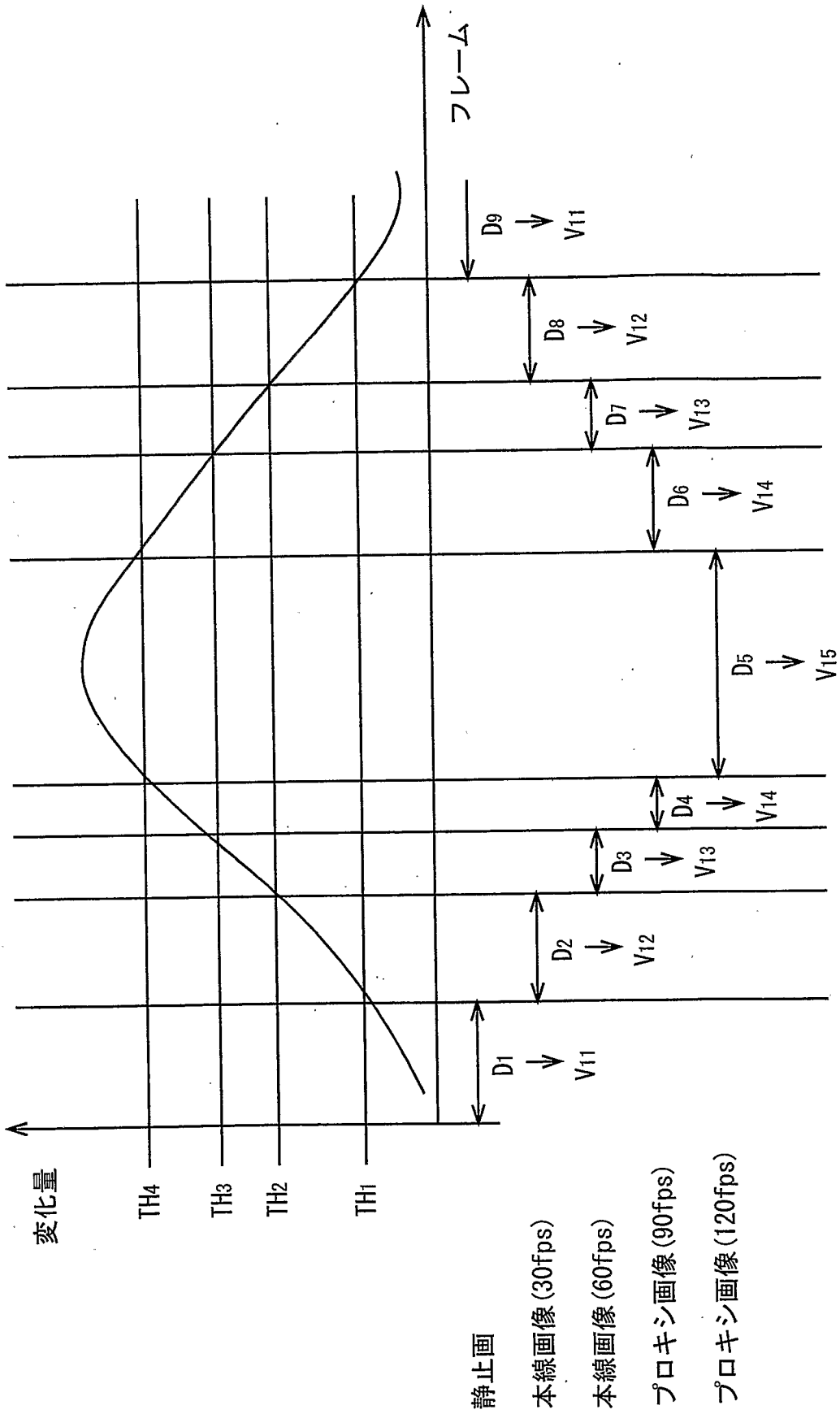


図 5 7

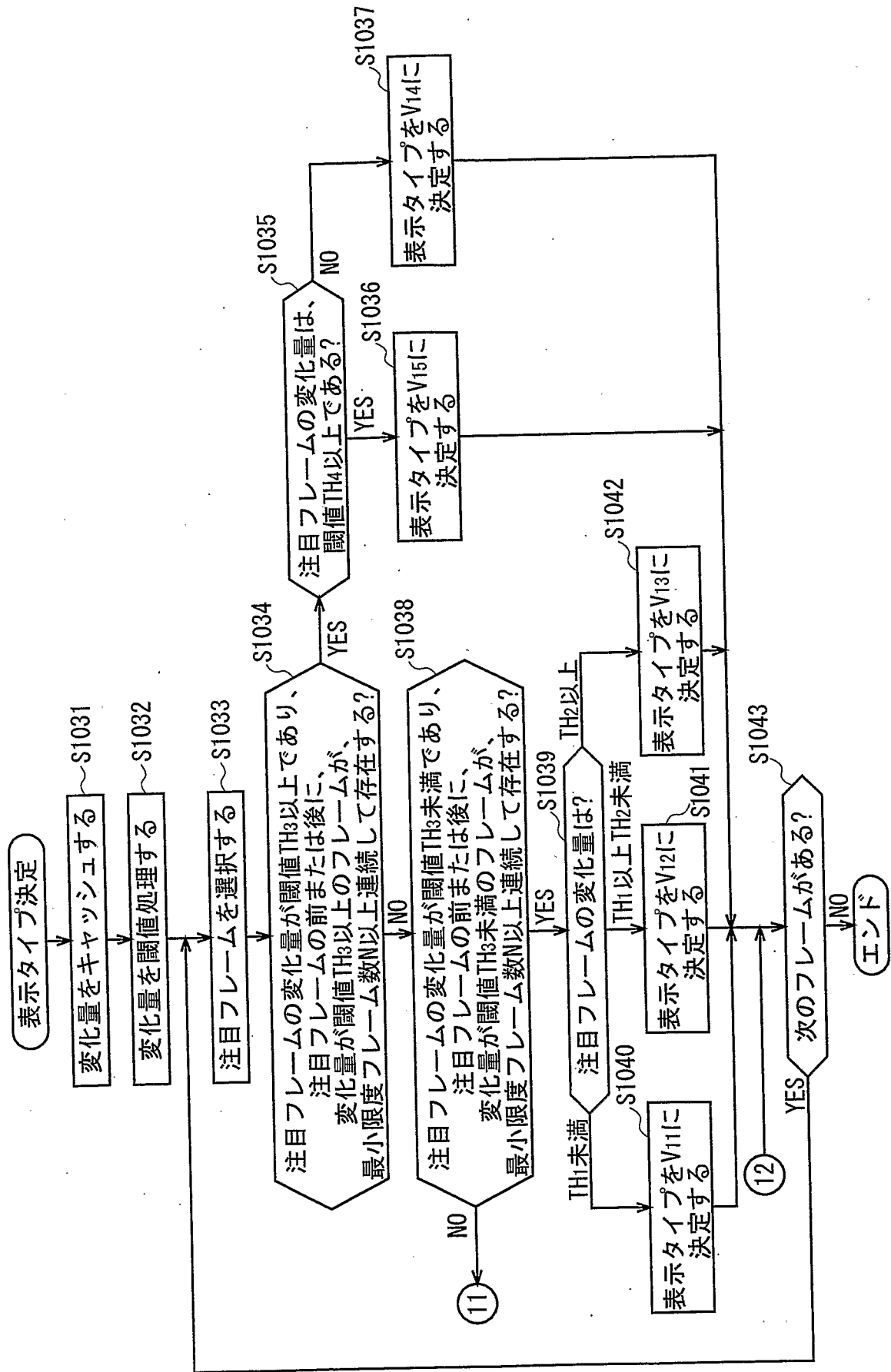


図 58

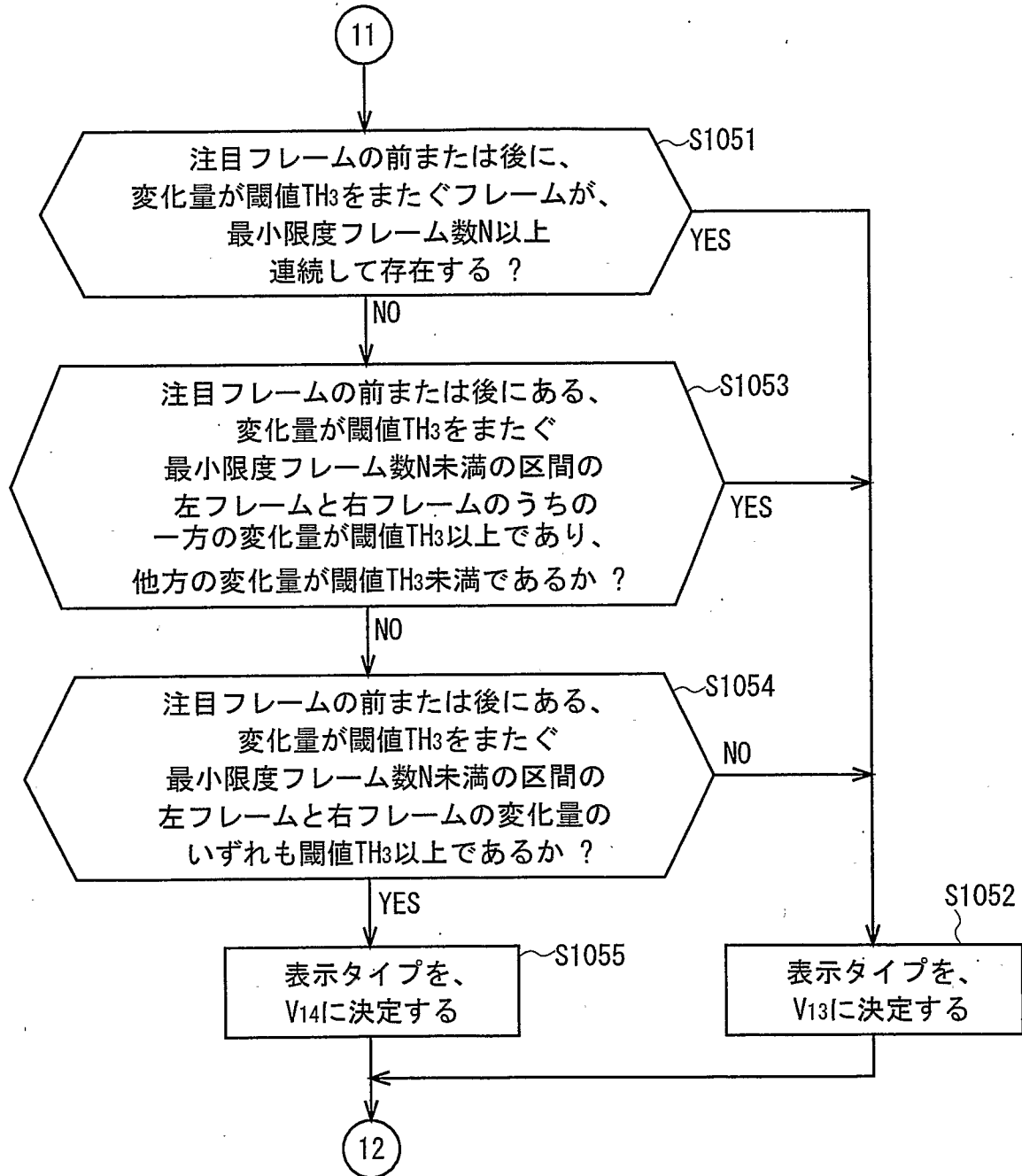


図59

| 表示タイプ | 表示方法 |
|----------------------------|--|
| C1(低解像度 通常表示レート タイプ) | フレームレートと同一の表示レート(通常 レート)で、本線画像の解像度よりも 低い解像度で表示 |
| C2(通常タイプ) | 通常レートで、通常解像度で表示 |
| C3(通常解像度 低表示レート タイプ) | 通常レートよりも低い表示レートで、 通常解像度で表示 |

図 60

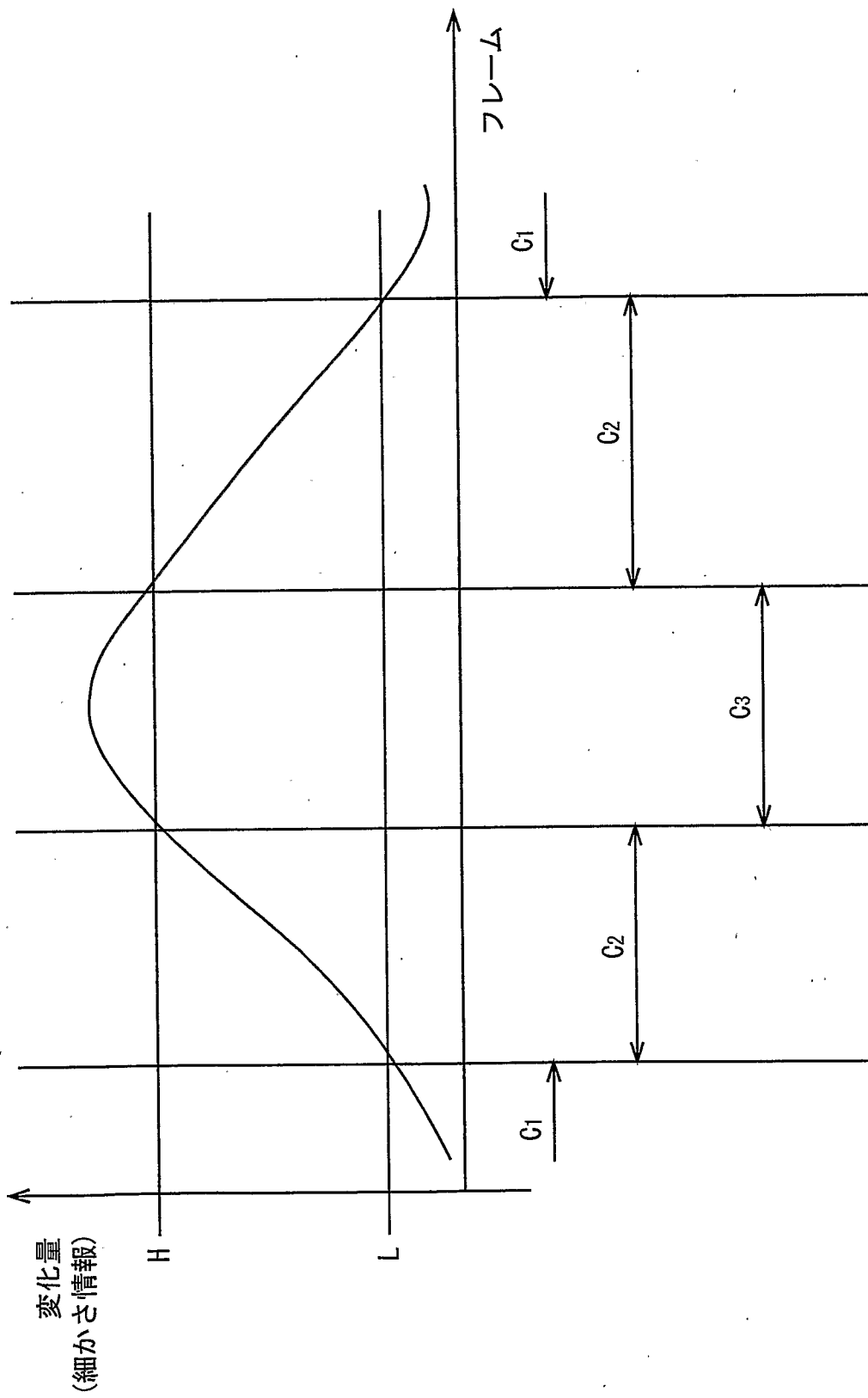


図61

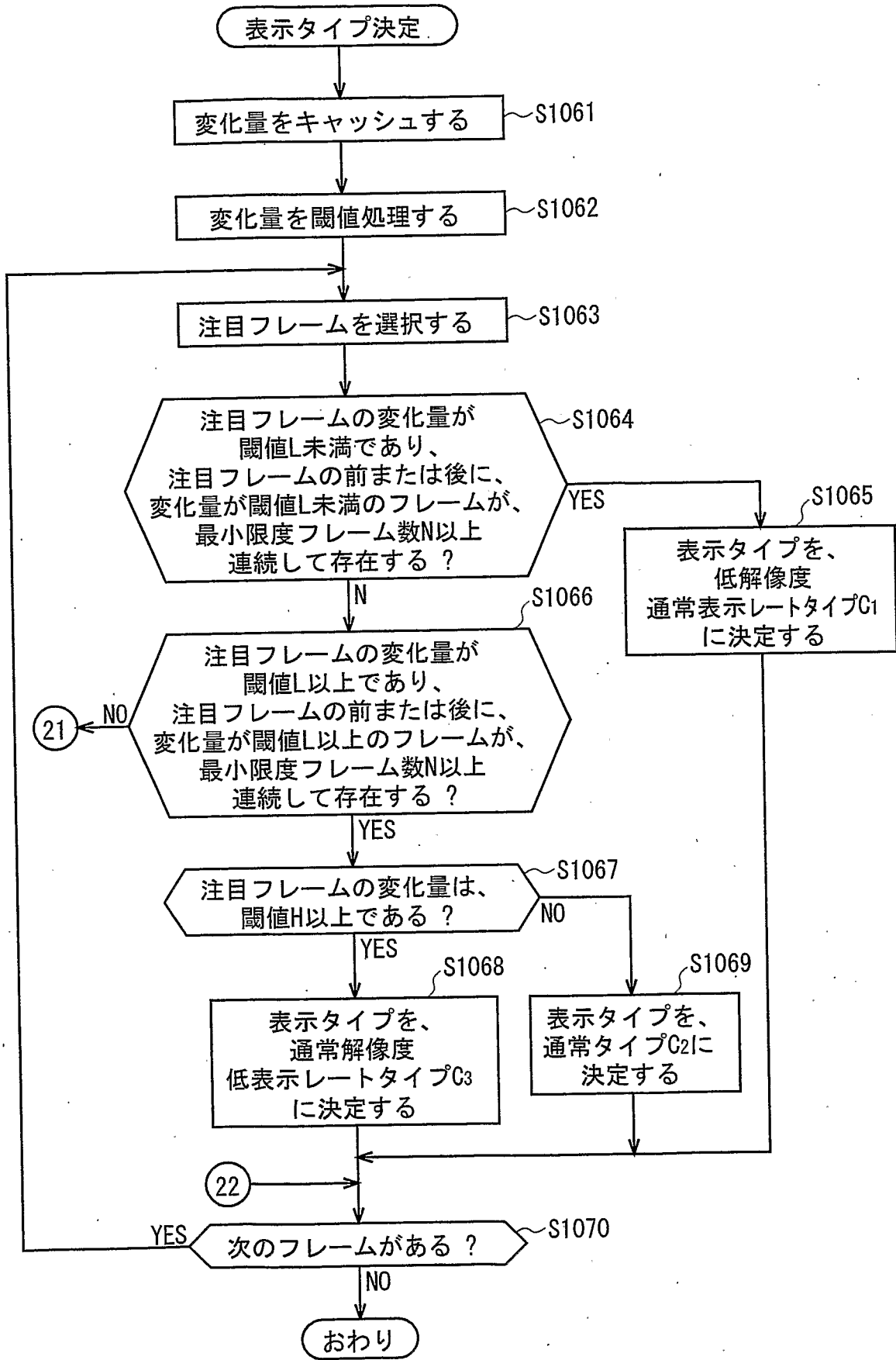


図 6 2

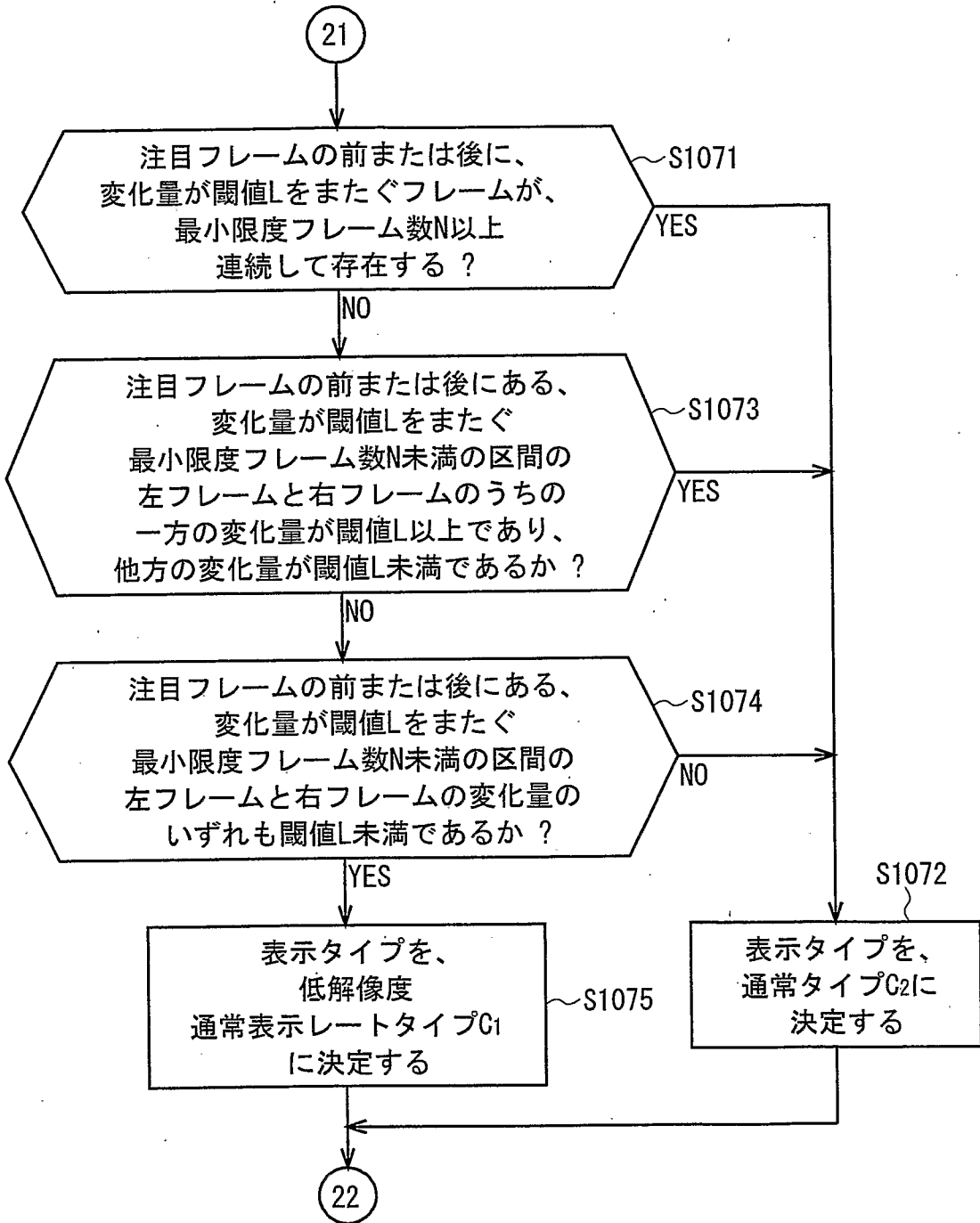


図 6 3

| フレーム番号 | タイムコード | 動き情報 | 細かさ情報 | 表示タイプ (動き情報ベース) | 表示タイプ (細かさ情報ベース) |
|---------|----------|------|-------|--------------------|---------------------|
| 1frame | 00:00:01 | D1 | K1 | Sm1 | Sa1 |
| 2frame | 00:00:02 | D2 | K2 | Sm2 | Sa2 |
| 3frame | 00:00:03 | D3 | K3 | Sm3 | Sa3 |
| 4frame | 00:00:04 | D4 | K4 | Sm4 | Sa4 |
| 5frame | 00:00:05 | D5 | K5 | Sm5 | Sa5 |
| 6frame | 00:00:06 | D6 | K6 | Sm6 | Sa6 |
| 7frame | 00:00:07 | D7 | K7 | Sm7 | Sa7 |
| 8frame | 00:00:08 | D8 | K8 | Sm8 | Sa8 |
| 9frame | 00:00:09 | D9 | K9 | Sm9 | Sa9 |
| 10frame | 00:00:10 | D10 | K10 | Sm10 | Sa10 |
| 11frame | 00:00:11 | D11 | K11 | Sm11 | Sa11 |
| 12frame | 00:00:12 | D12 | K12 | Sm12 | Sa12 |
| 13frame | 00:00:13 | D13 | K13 | Sm13 | Sa13 |
| 14frame | 00:00:14 | D14 | K14 | Sm14 | Sa14 |
| 15frame | 00:00:15 | D15 | .. | .. | .. |
| 16frame | 00:00:16 | D16 | K50 | Sm50 | Sa50 |
| 17frame | 00:00:17 | D17 | K51 | Sm51 | Sa51 |
| 18frame | 00:00:18 | D18 | K52 | Sm52 | Sa52 |
| 19frame | 00:00:19 | D19 | K53 | Sm53 | Sa53 |
| 50frame | 00:00:20 | D50 | K54 | Sm54 | Sa54 |
| 51frame | 00:00:11 | D51 | K55 | Sm55 | Sa55 |
| 52frame | 00:00:12 | D52 | K56 | Sm56 | Sa56 |
| 53frame | 00:00:13 | D53 | K57 | Sm57 | Sa57 |
| 54frame | 00:00:14 | D54 | K58 | Sm58 | Sa58 |
| 55frame | 00:00:15 | D55 | K59 | Sm59 | Sa59 |
| 56frame | 00:00:16 | D56 | K60 | Sm60 | Sa60 |
| 57frame | 00:00:17 | D57 | | | |
| 58frame | 00:00:18 | D58 | | | |
| 59frame | 00:00:19 | D59 | | | |
| 60frame | 00:00:20 | D60 | | | |

〜Fyファイル

図 6 4

| フレーム番号 | タイムコード | 動き情報 | 細かさ情報 |
|---------|----------|------|-------|
| 1frame | 00:00:01 | D1 | K1 |
| 2frame | 00:00:02 | D2 | K2 |
| 3frame | 00:00:03 | D3 | K3 |
| 4frame | 00:00:04 | D4 | K4 |
| 5frame | 00:00:05 | D5 | K5 |
| 6frame | 00:00:06 | D6 | K6 |
| 7frame | 00:00:07 | D7 | K7 |
| 8frame | 00:00:08 | D8 | K8 |
| 9frame | 00:00:09 | D9 | K9 |
| 10frame | 00:00:10 | D10 | K10 |
| 11frame | 00:00:11 | D11 | K11 |
| 12frame | 00:00:12 | D12 | K12 |
| 13frame | 00:00:13 | D13 | K13 |
| 14frame | 00:00:14 | D14 | K14 |
| 15frame | 00:00:15 | D15 | : |
| 16frame | 00:00:16 | D16 | : |
| 17frame | 00:00:17 | D17 | : |
| 18frame | 00:00:18 | D18 | : |
| 19frame | 00:00:19 | D19 | : |
| : | : | : | : |
| 50frame | 00:00:20 | D50 | K50 |
| 51frame | 00:00:11 | D51 | K51 |
| 52frame | 00:00:12 | D52 | K52 |
| 53frame | 00:00:13 | D53 | K53 |
| 54frame | 00:00:14 | D54 | K54 |
| 55frame | 00:00:15 | D55 | K55 |
| 56frame | 00:00:16 | D56 | K56 |
| 57frame | 00:00:17 | D57 | K57 |
| 58frame | 00:00:18 | D58 | K58 |
| 59frame | 00:00:19 | D59 | K59 |
| 60frame | 00:00:20 | D60 | K60 |
| : | : | : | : |

Fyファイル

図 6 5

| フレーム番号 | タイムコード | 表示タイプ (動き情報ベース) | 表示タイプ (細かさ情報ベース) |
|---------|----------|--------------------|---------------------|
| 1frame | 00:00:01 | Sm1 | Sa1 |
| 2frame | 00:00:02 | Sm2 | Sa2 |
| 3frame | 00:00:03 | Sm3 | Sa3 |
| 4frame | 00:00:04 | Sm4 | Sa4 |
| 5frame | 00:00:05 | Sm5 | Sa5 |
| 6frame | 00:00:06 | Sm6 | Sa6 |
| 7frame | 00:00:07 | Sm7 | Sa7 |
| 8frame | 00:00:08 | Sm8 | Sa8 |
| 9frame | 00:00:09 | Sm9 | Sa9 |
| 10frame | 00:00:10 | Sm10 | Sa10 |
| 11frame | 00:00:11 | Sm11 | Sa11 |
| 12frame | 00:00:12 | Sm12 | Sa12 |
| 13frame | 00:00:13 | Sm13 | Sa13 |
| 14frame | 00:00:14 | Sm14 | Sa14 |
| 15frame | 00:00:15 | ⋮ | ⋮ |
| 16frame | 00:00:16 | | |
| 17frame | 00:00:17 | | |
| 18frame | 00:00:18 | | |
| 19frame | 00:00:19 | | |
| ⋮ | | ⋮ | ⋮ |
| 50frame | 00:00:20 | Sm50 | Sa50 |
| 51frame | 00:00:11 | Sm51 | Sa51 |
| 52frame | 00:00:12 | Sm52 | Sa52 |
| 53frame | 00:00:13 | Sm53 | Sa53 |
| 54frame | 00:00:14 | Sm54 | Sa54 |
| 55frame | 00:00:15 | Sm55 | Sa55 |
| 56frame | 00:00:16 | Sm56 | Sa56 |
| 57frame | 00:00:17 | Sm57 | Sa57 |
| 58frame | 00:00:18 | Sm58 | Sa58 |
| 59frame | 00:00:19 | Sm59 | Sa59 |
| 60frame | 00:00:20 | Sm60 | Sa60 |
| ⋮ | | | |

Fyファイル

図 6 6

| 表示タイプ | 表示方法 |
|--------------------------|---|
| VC1 (静止画タイプ) | 静止画として表示 |
| VC2 (通常タイプ) | フレームレートと同一の表示レート (通常レート) で、本線画像の解像度 (通常解像度) で表示 |
| VC3 (高表示レート 低解像度タイプ) | 通常レートよりも高い表示レートで、 プロキシ画像の解像度 (低解像度) で表示 |
| VC4 (通常表示レート 低解像度タイプ) | 通常レートで、低解像度で表示 |

図 6 7

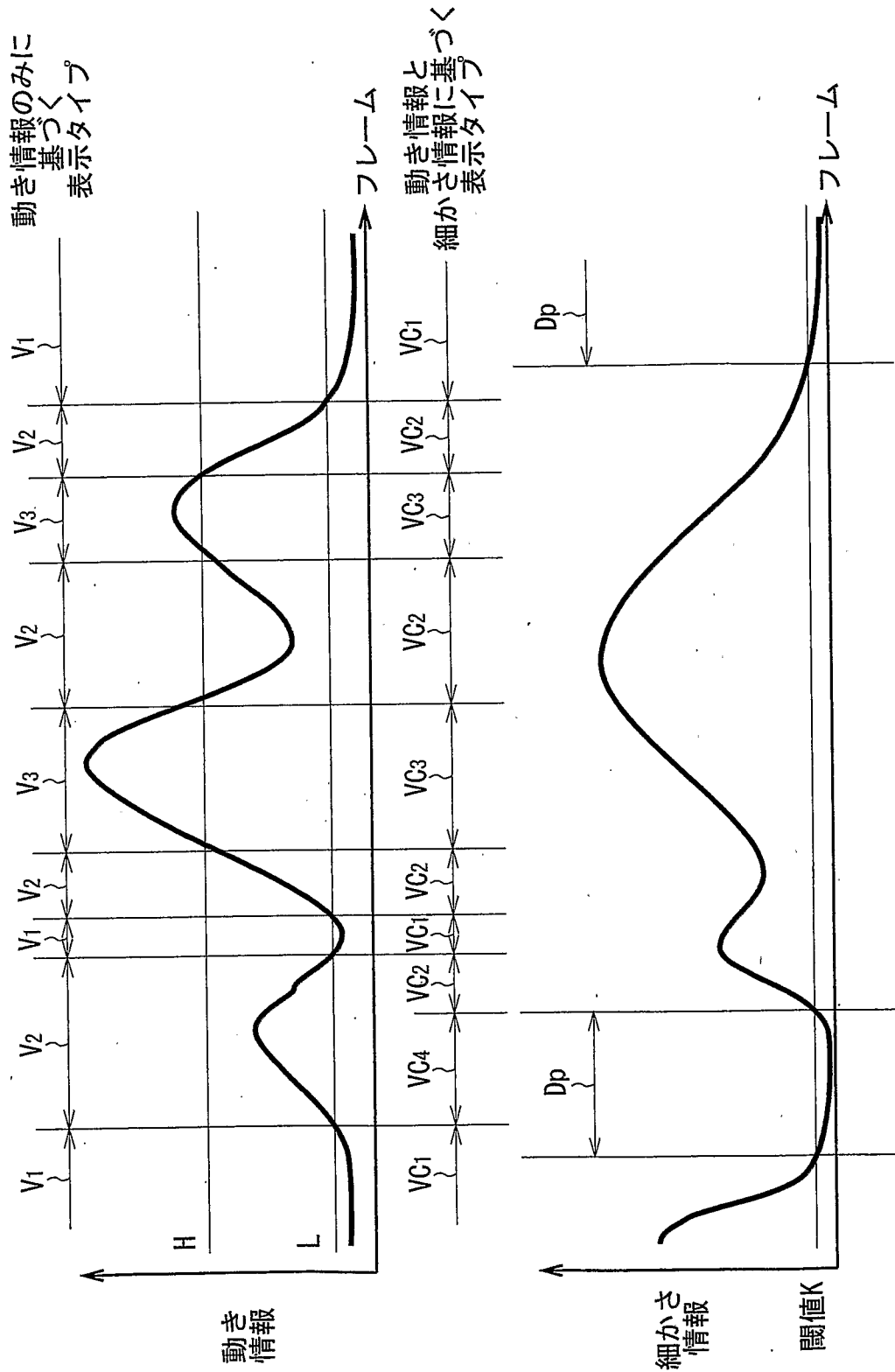


図 68

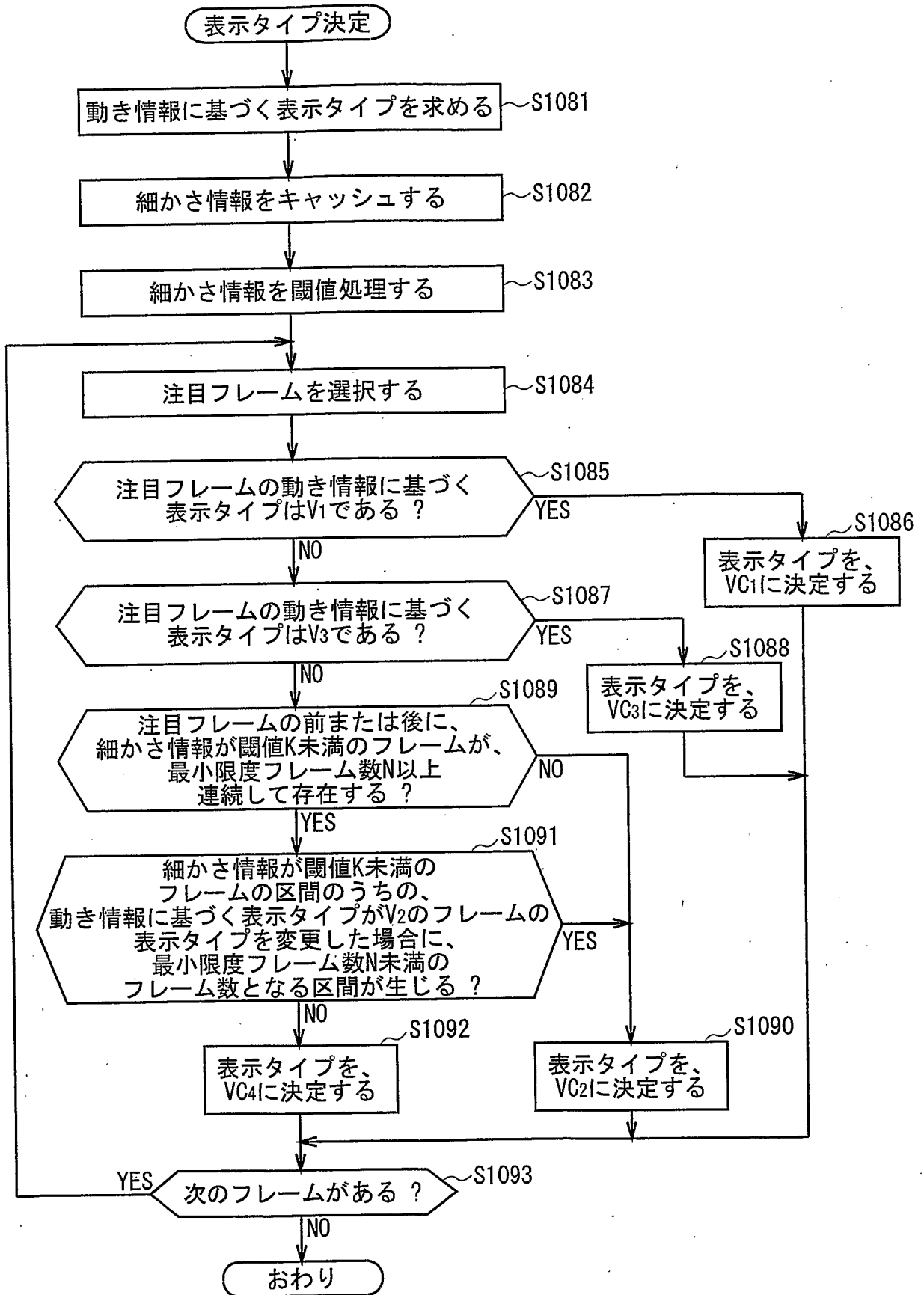


図 6 9

| フレーム番号 | タイムコード | 動き情報 | 細かさ情報 | 表示タイプ (動き情報と 細かさ情報ベース) |
|---------|----------|------|-------|------------------------------|
| 1frame | 00:00:01 | D1 | K1 | Sma1 |
| 2frame | 00:00:02 | D2 | K2 | Sma2 |
| 3frame | 00:00:03 | D3 | K3 | Sma3 |
| 4frame | 00:00:04 | D4 | K4 | Sma4 |
| 5frame | 00:00:05 | D5 | K5 | Sma5 |
| 6frame | 00:00:06 | D6 | K6 | Sma6 |
| 7frame | 00:00:07 | D7 | K7 | Sma7 |
| 8frame | 00:00:08 | D8 | K8 | Sma8 |
| 9frame | 00:00:09 | D9 | K9 | Sma9 |
| 10frame | 00:00:10 | D10 | K10 | Sma10 |
| 11frame | 00:00:11 | D11 | K11 | Sma11 |
| 12frame | 00:00:12 | D12 | K12 | Sma12 |
| 13frame | 00:00:13 | D13 | K13 | Sma13 |
| 14frame | 00:00:14 | D14 | K14 | Sma14 |
| 15frame | 00:00:15 | D15 | : | : |
| 16frame | 00:00:16 | D16 | : | : |
| 17frame | 00:00:17 | D17 | : | : |
| 18frame | 00:00:18 | D18 | : | : |
| 19frame | 00:00:19 | D19 | : | : |
| : | : | : | : | : |
| 50frame | 00:00:20 | D50 | K50 | Sma50 |
| 51frame | 00:00:11 | D51 | K51 | Sma51 |
| 52frame | 00:00:12 | D52 | K52 | Sma52 |
| 53frame | 00:00:13 | D53 | K53 | Sma53 |
| 54frame | 00:00:14 | D54 | K54 | Sma54 |
| 55frame | 00:00:15 | D55 | K55 | Sma55 |
| 56frame | 00:00:16 | D56 | K56 | Sma56 |
| 57frame | 00:00:17 | D57 | K57 | Sma57 |
| 58frame | 00:00:18 | D58 | K58 | Sma58 |
| 59frame | 00:00:19 | D59 | K59 | Sma59 |
| 60frame | 00:00:20 | D60 | K60 | Sma60 |
| : | : | : | : | : |

Fyファイル

図 70

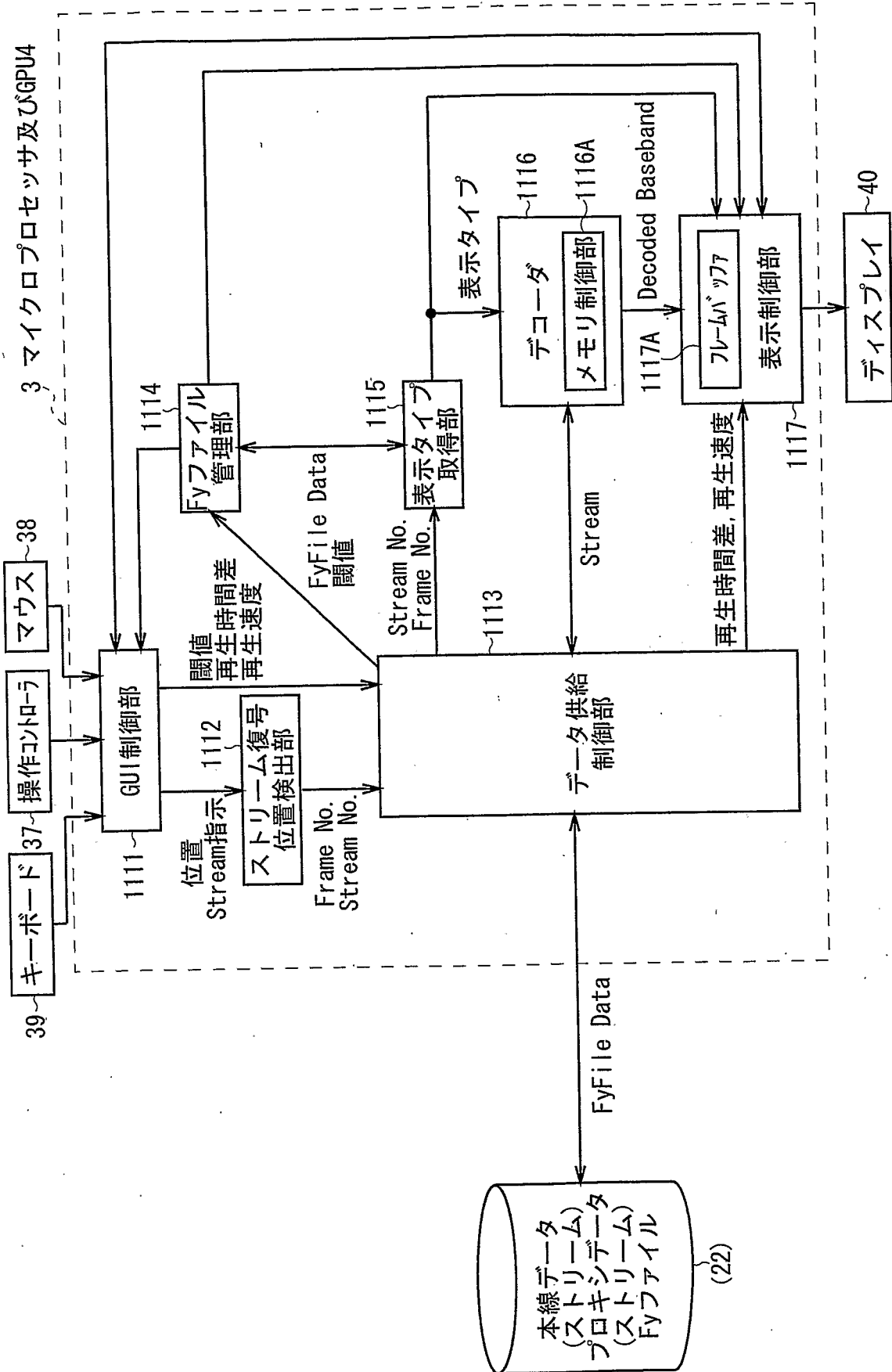


図 7 1

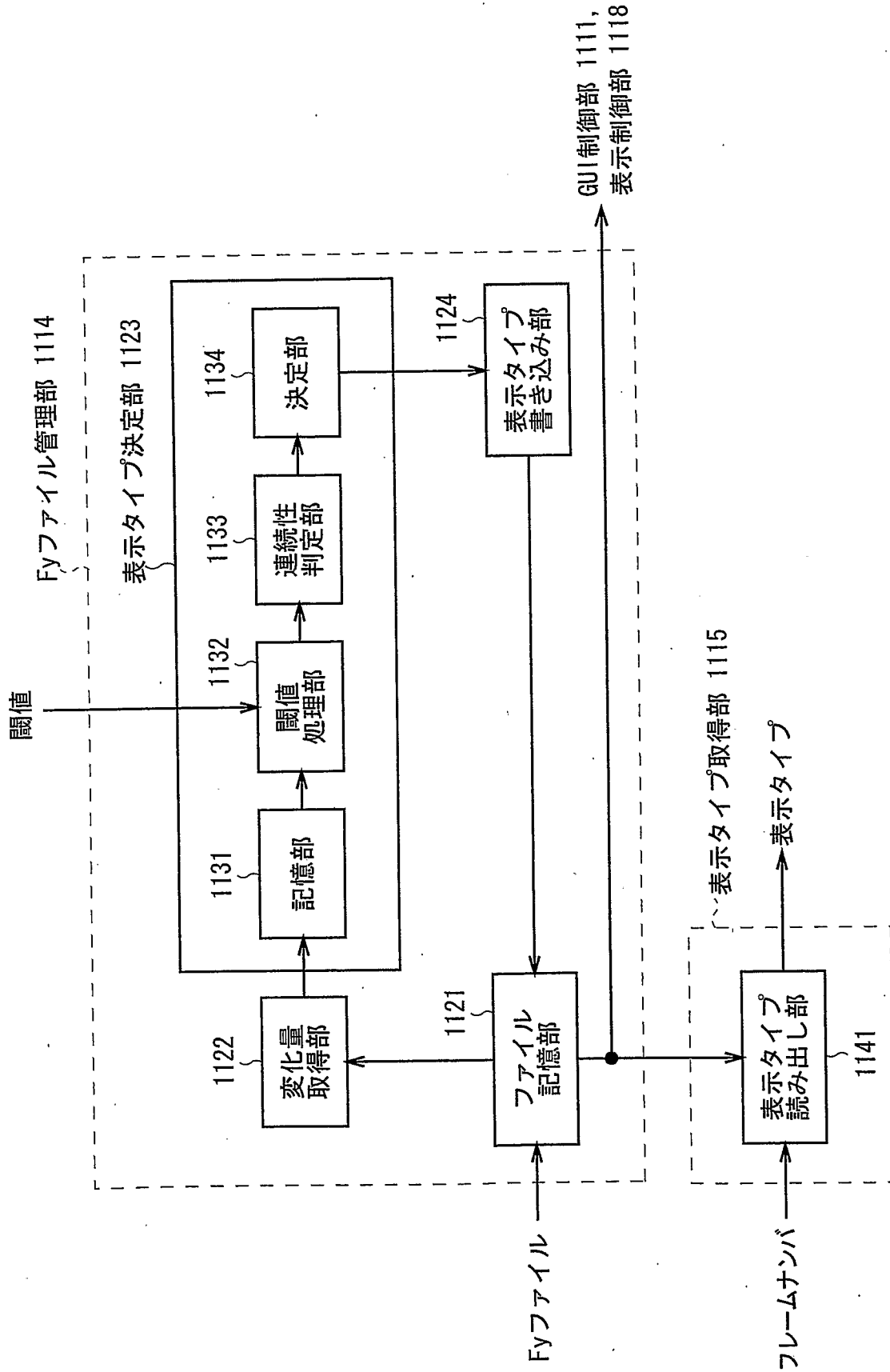


図72

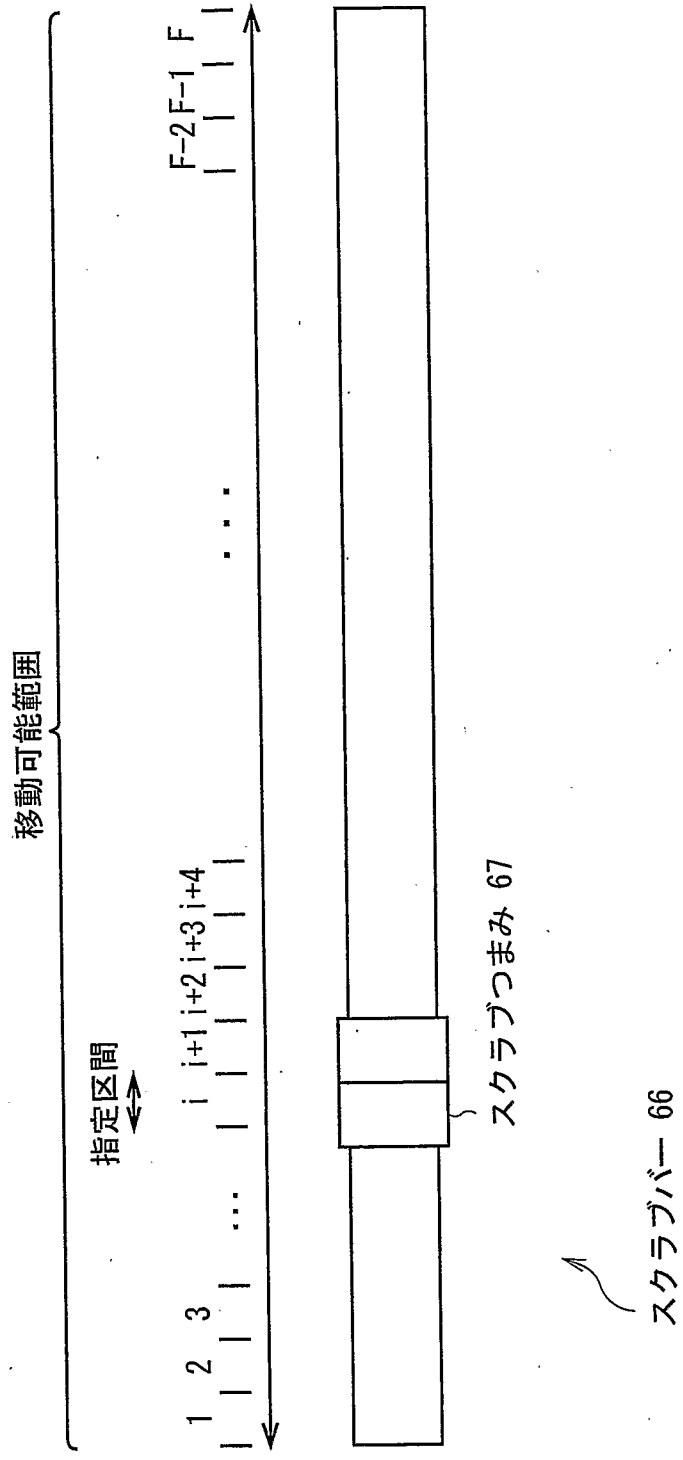


図 7 3

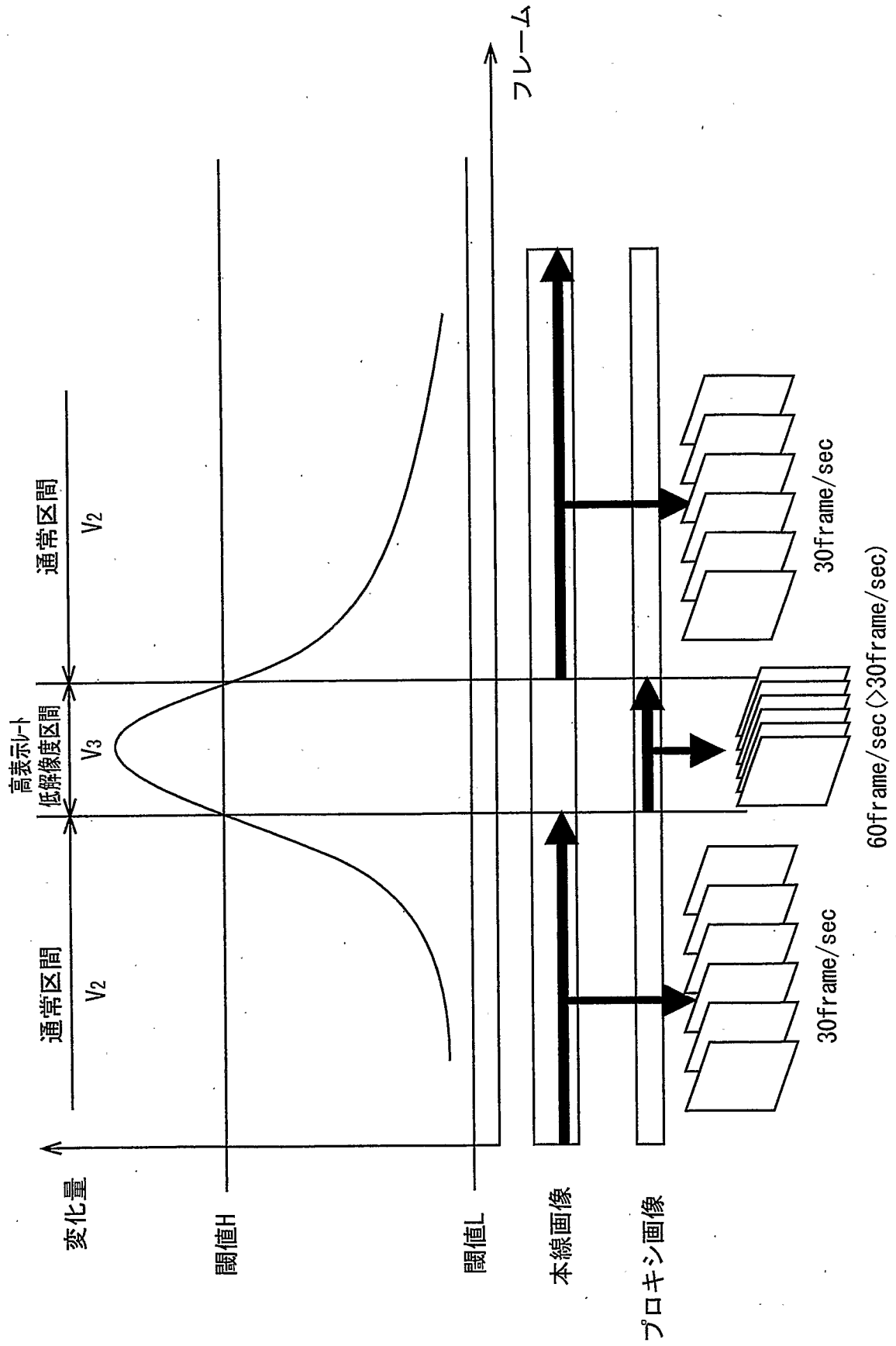


図74

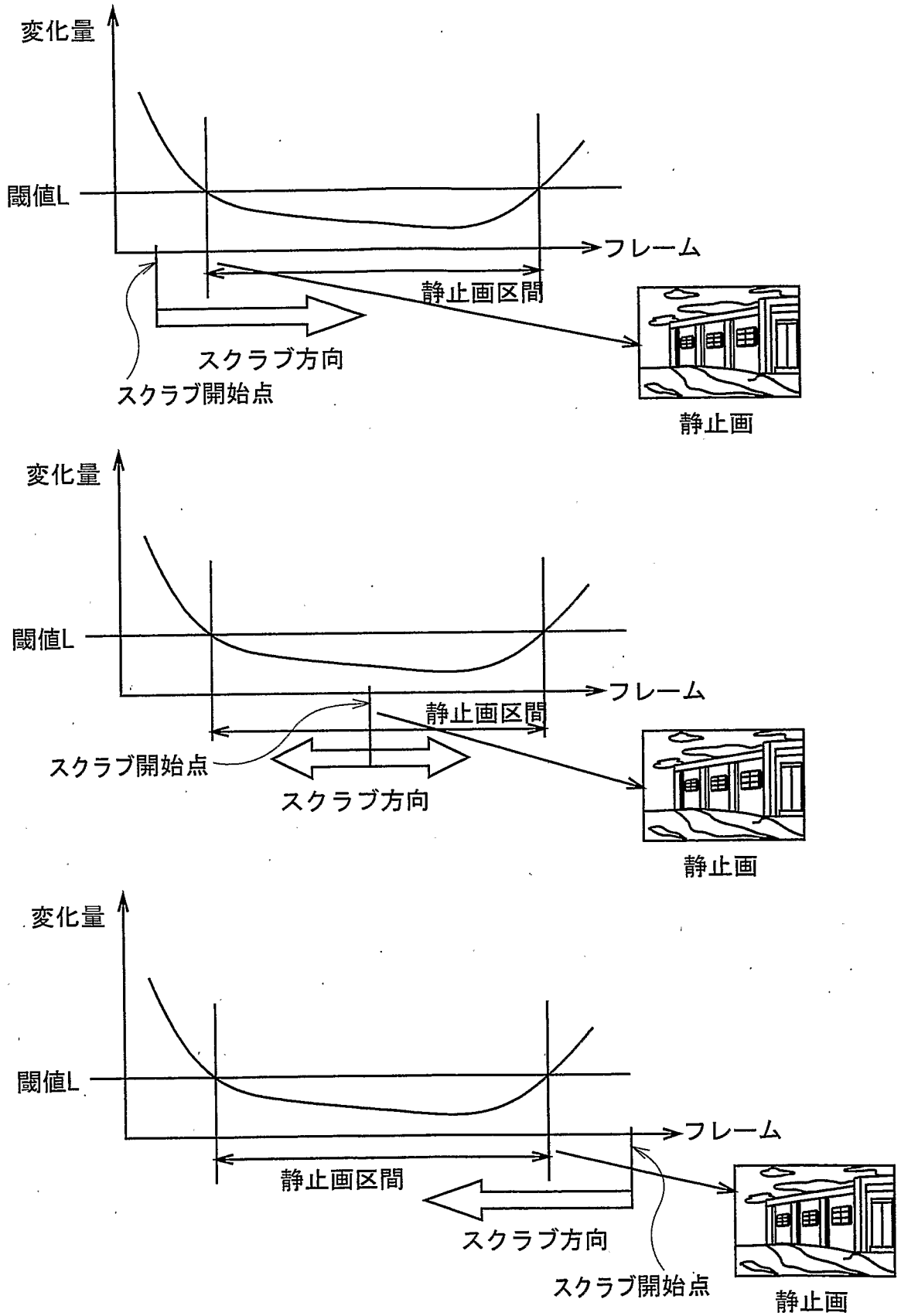


図 7 5

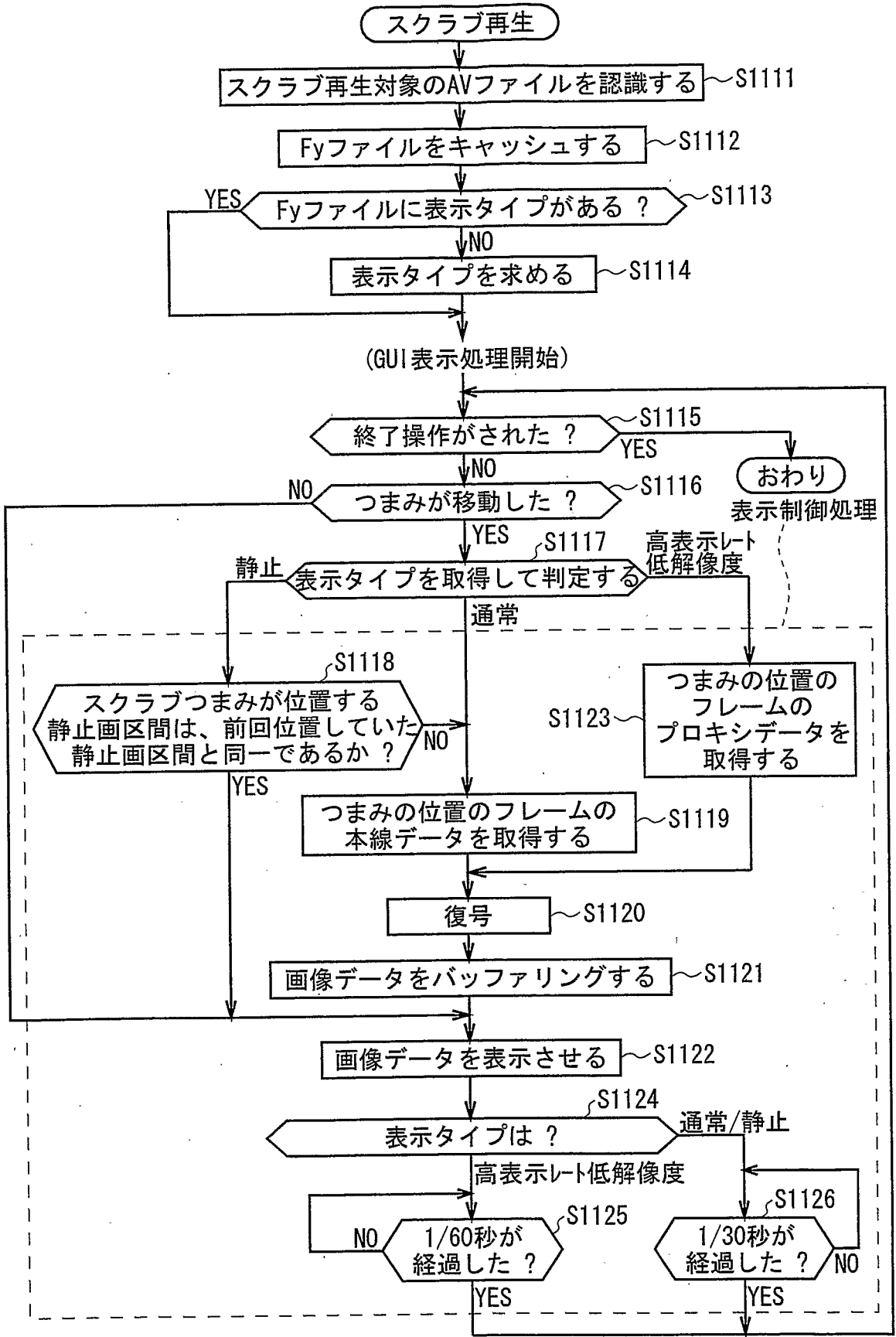


図 7 6

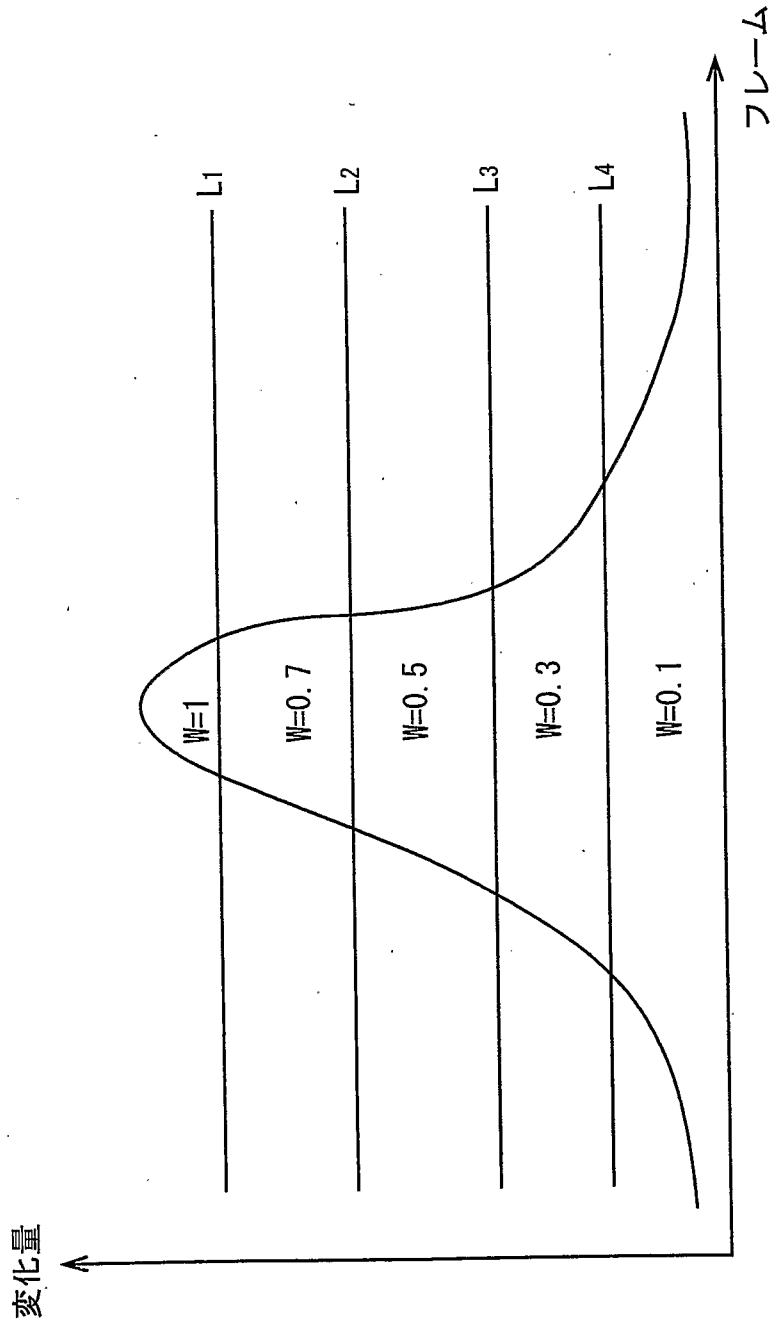


図 77

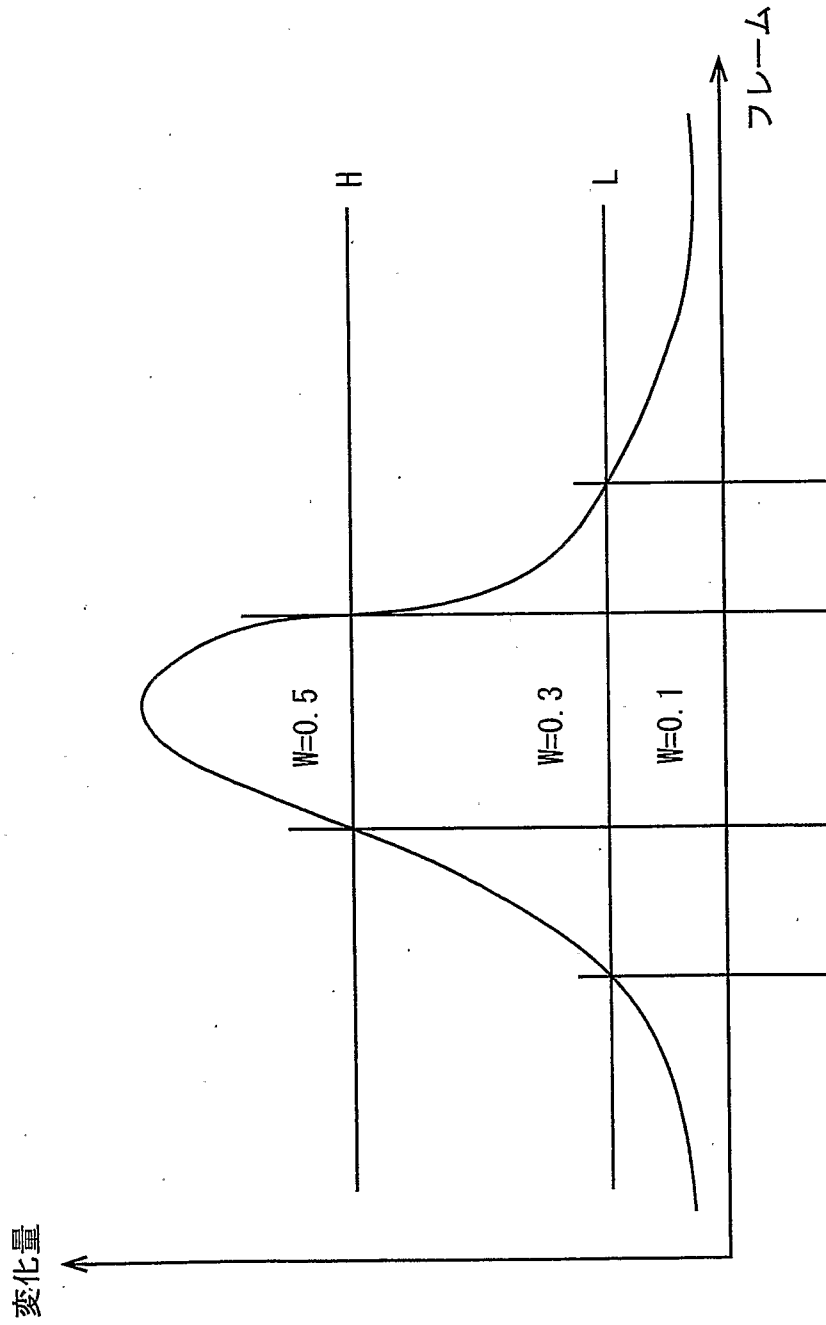


図 78

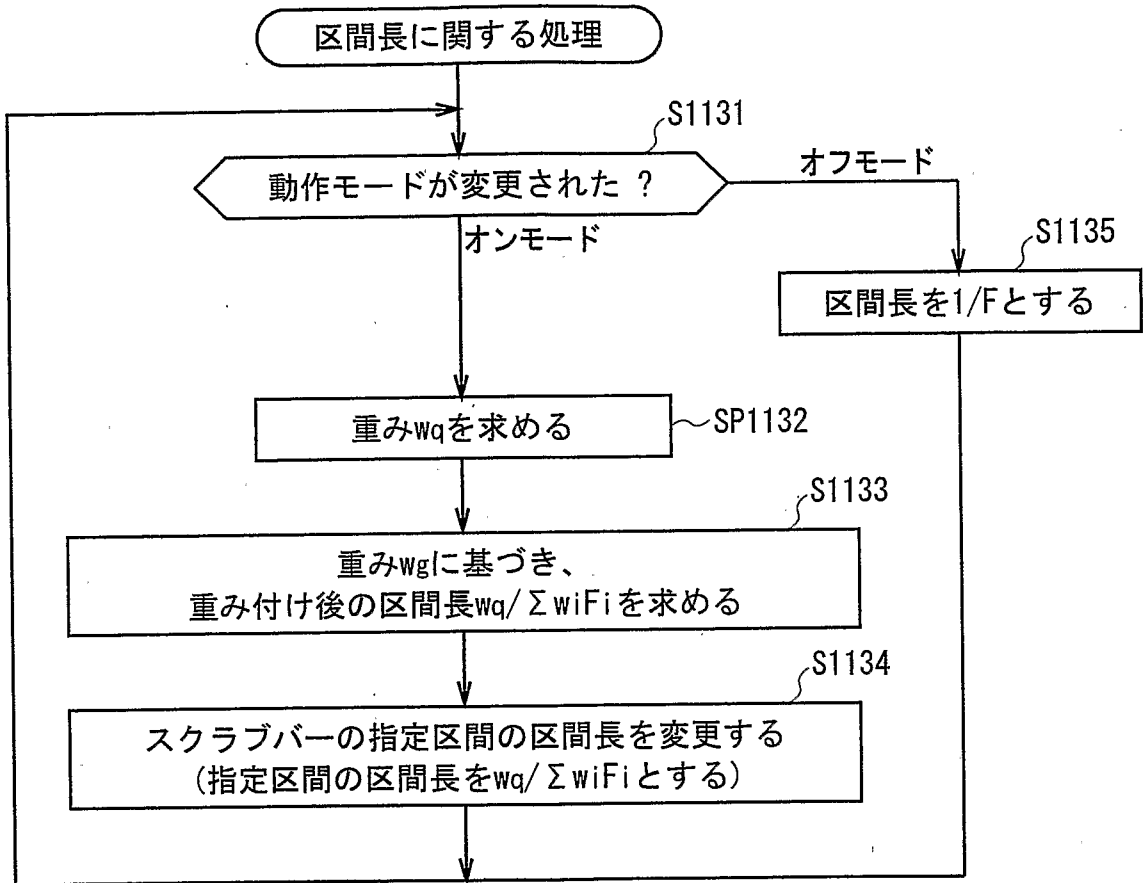


図 80

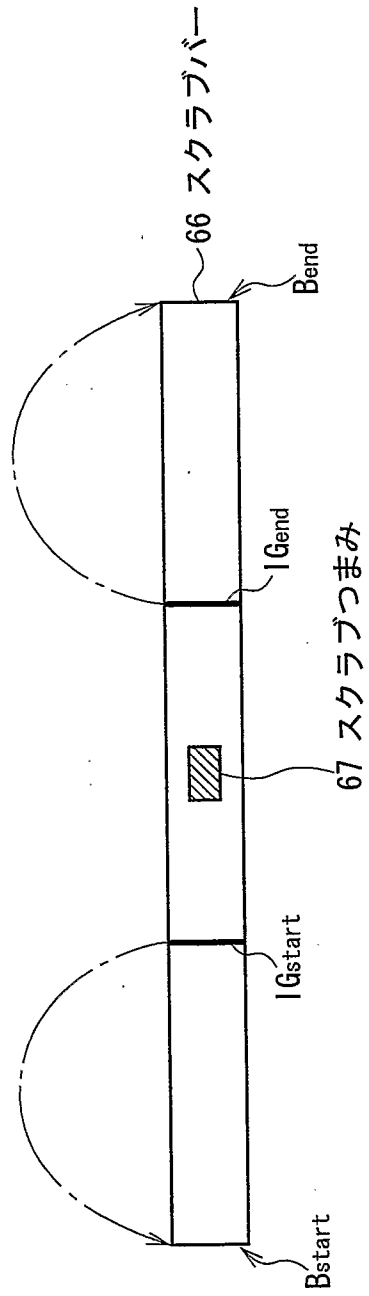


図 8 1

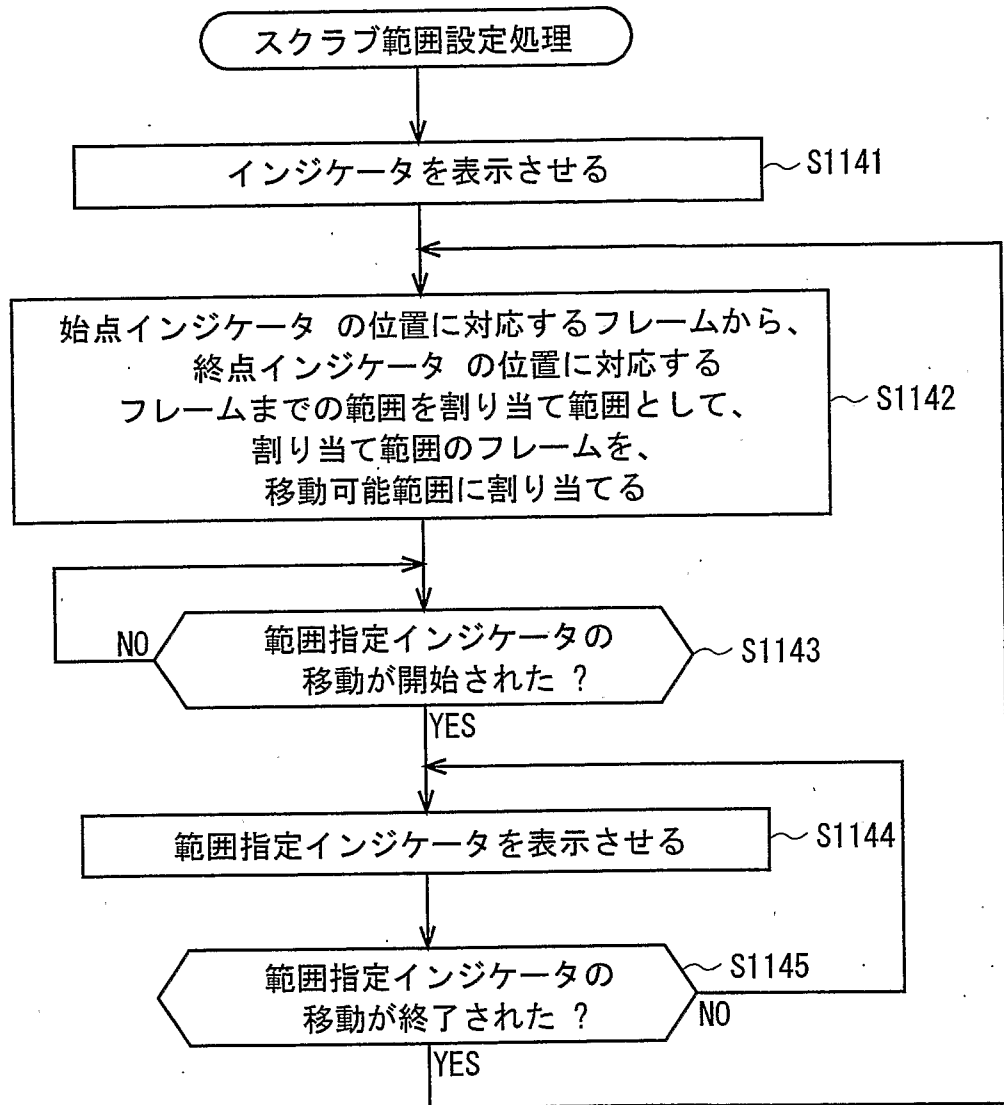


図 8 2

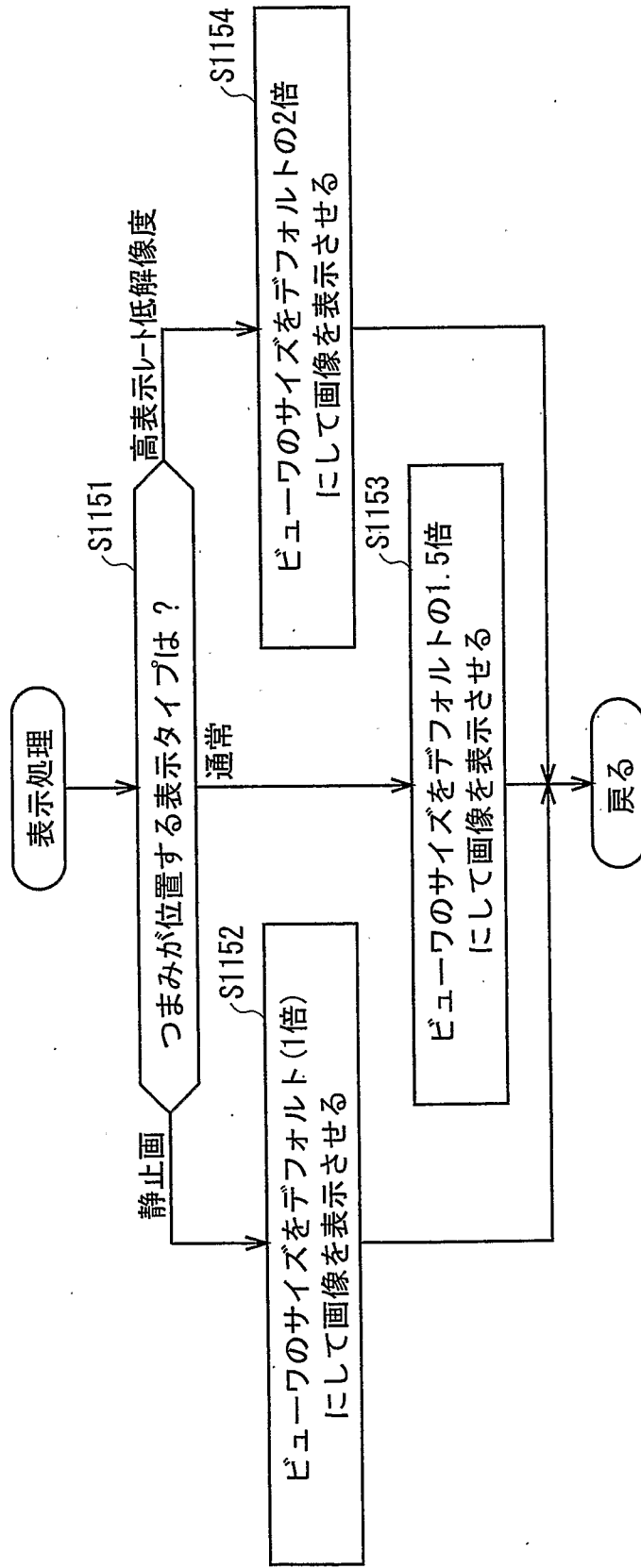


図 8 3

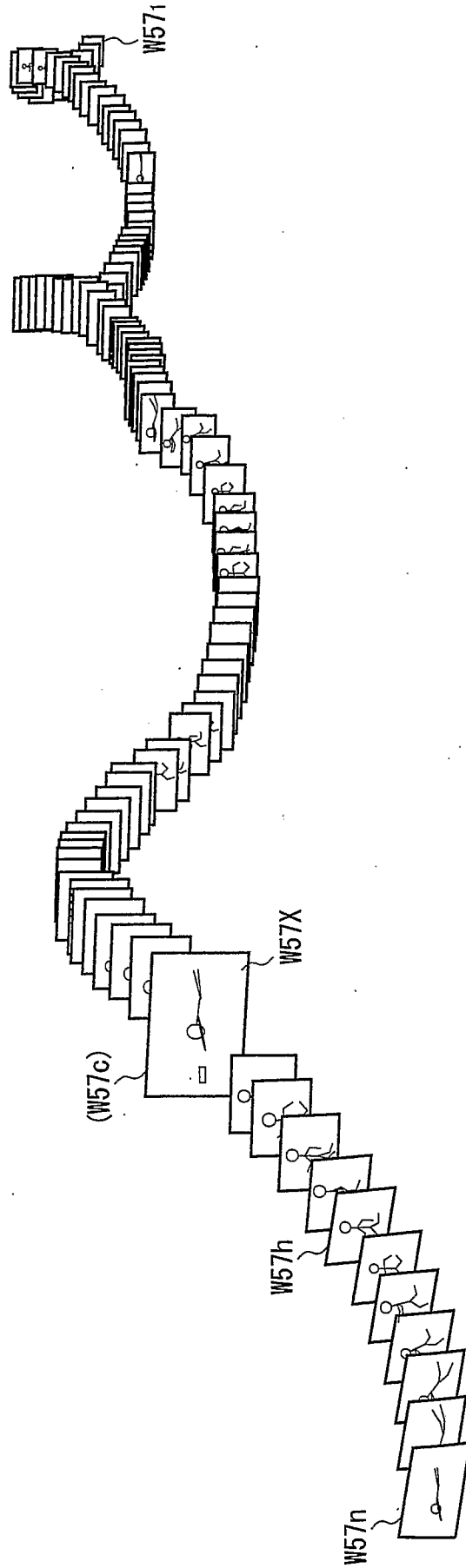


図 84

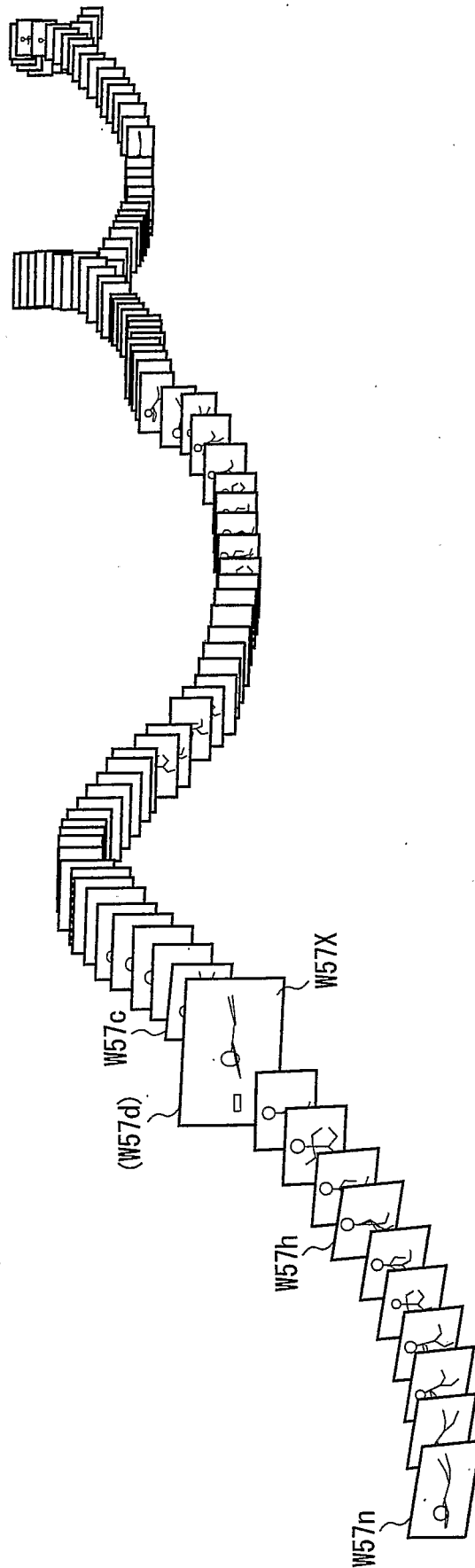


図 85

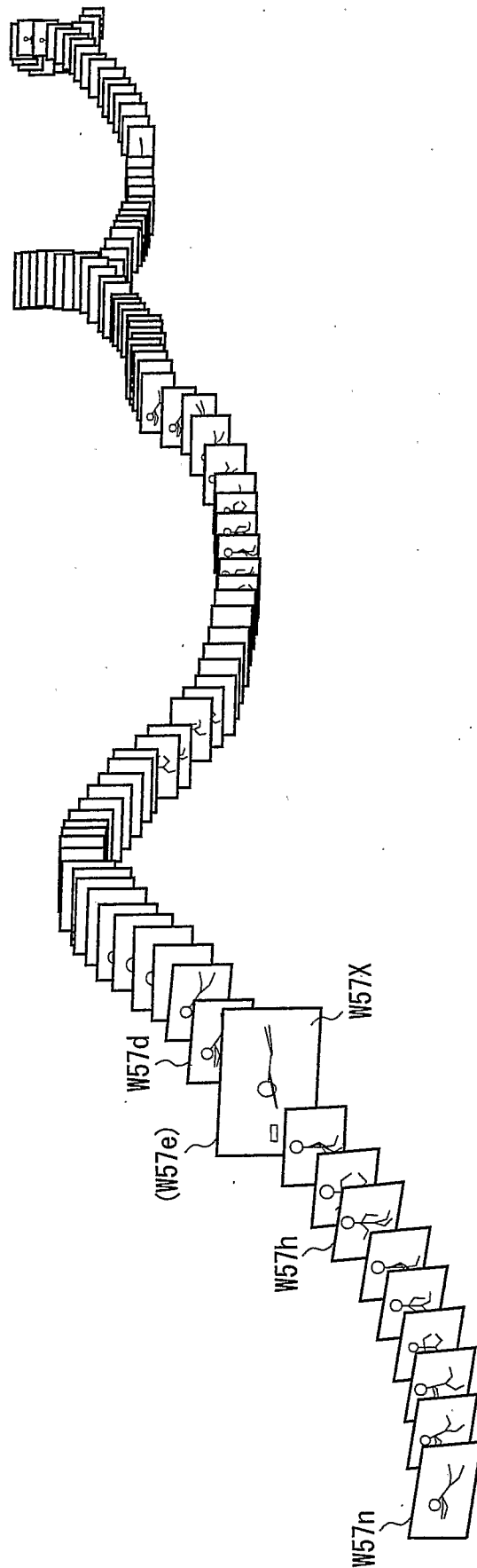


図 86

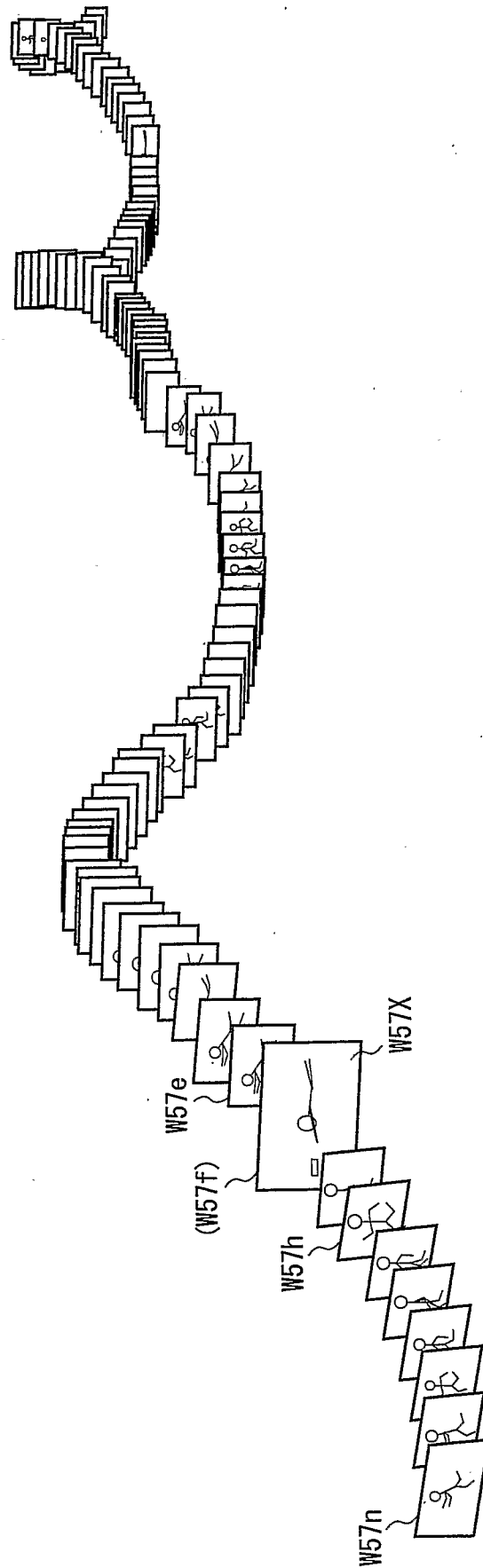
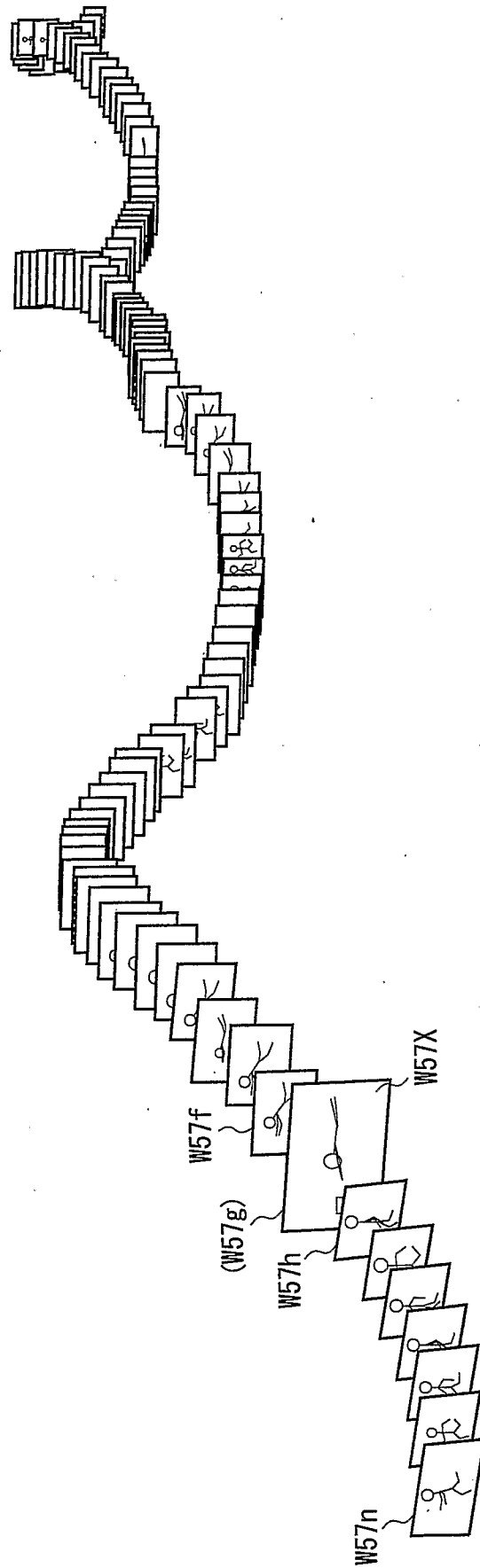


図 87



88

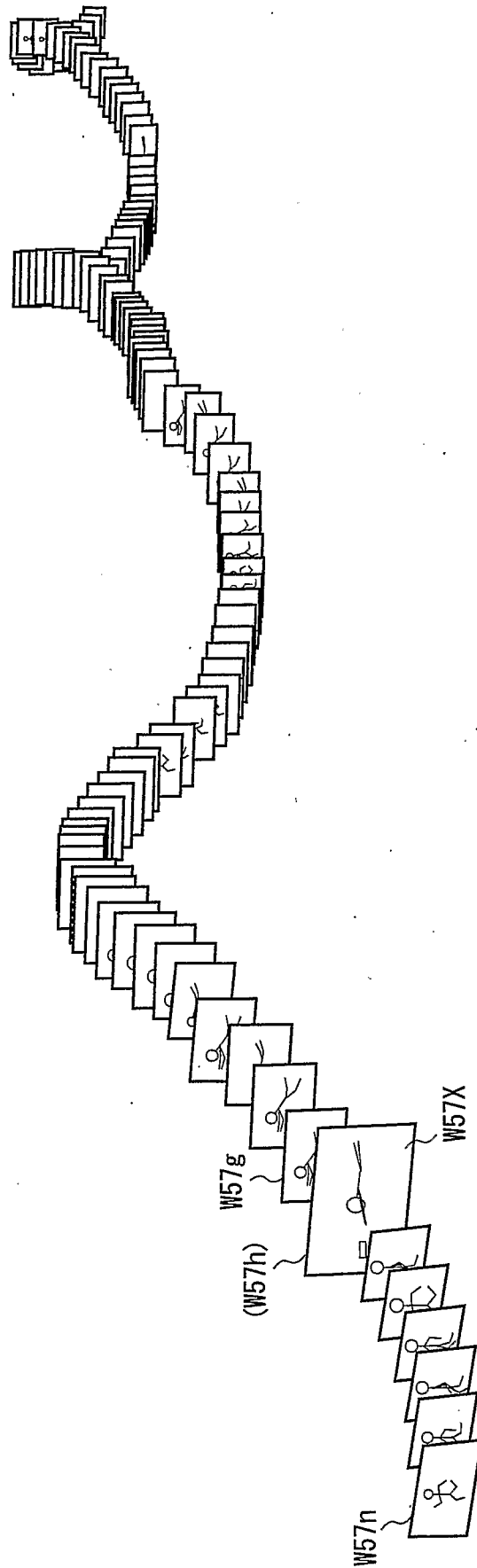
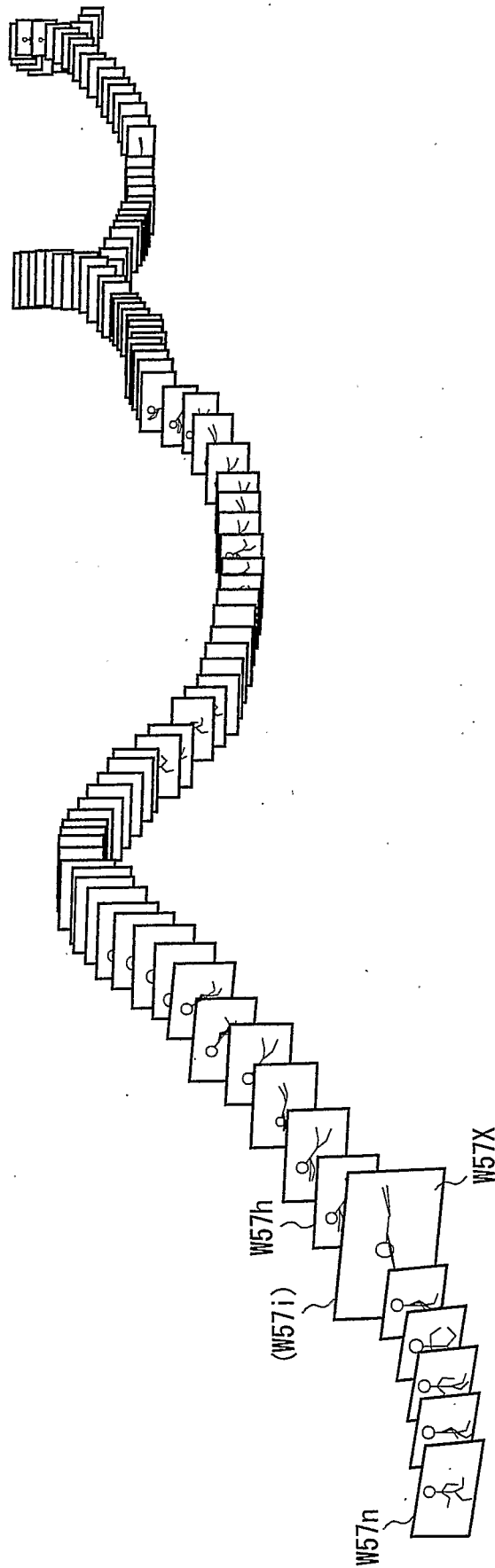


図 89



90

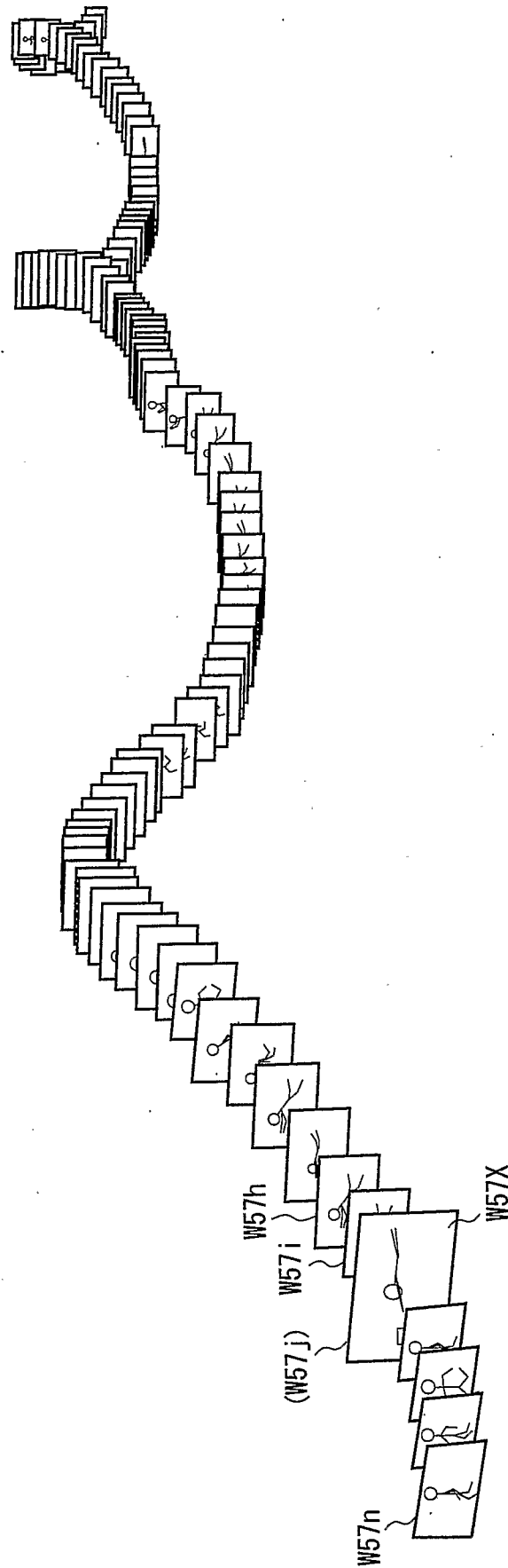


図 91

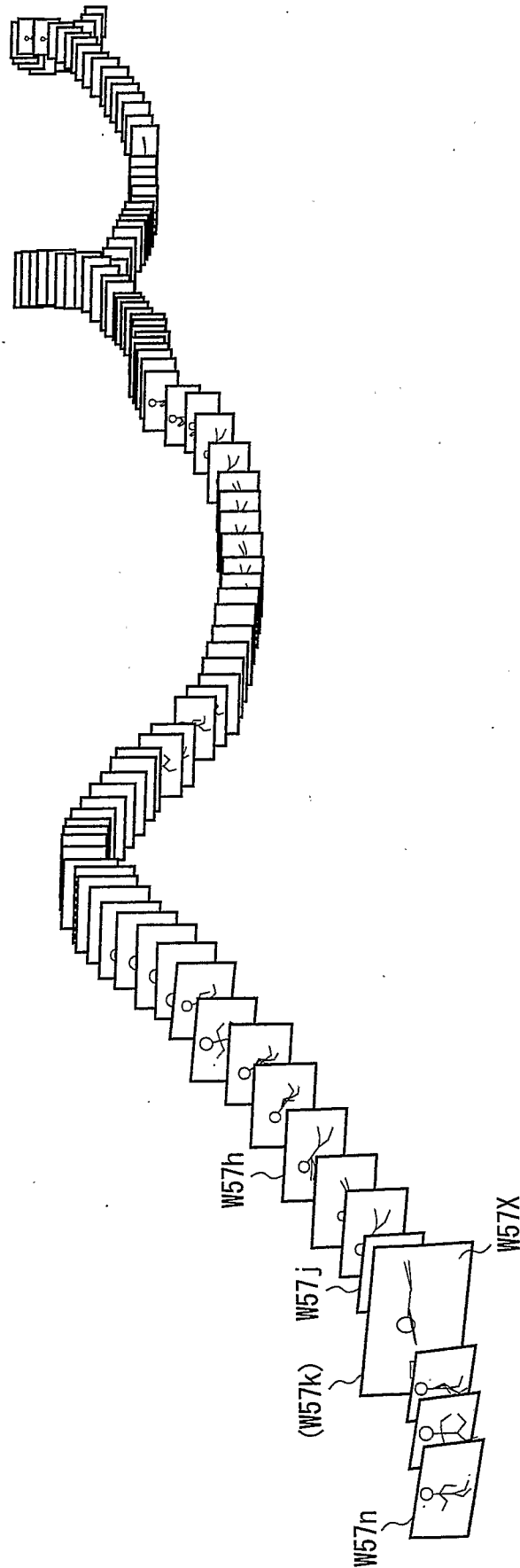


図 92

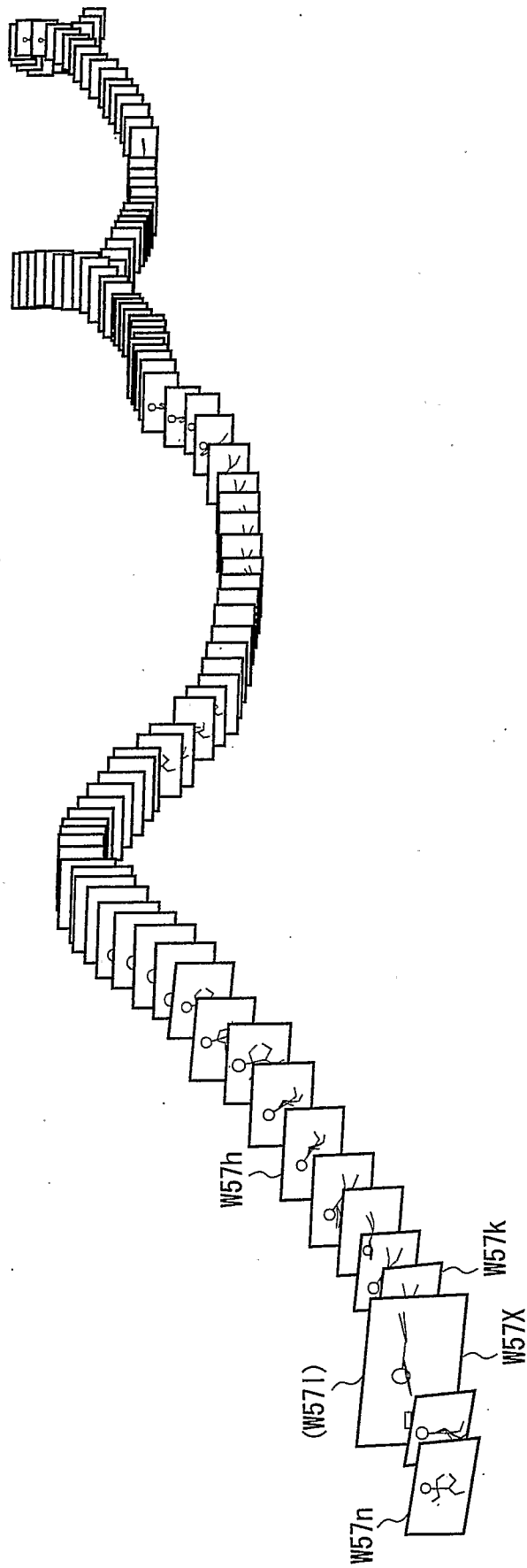


図 93

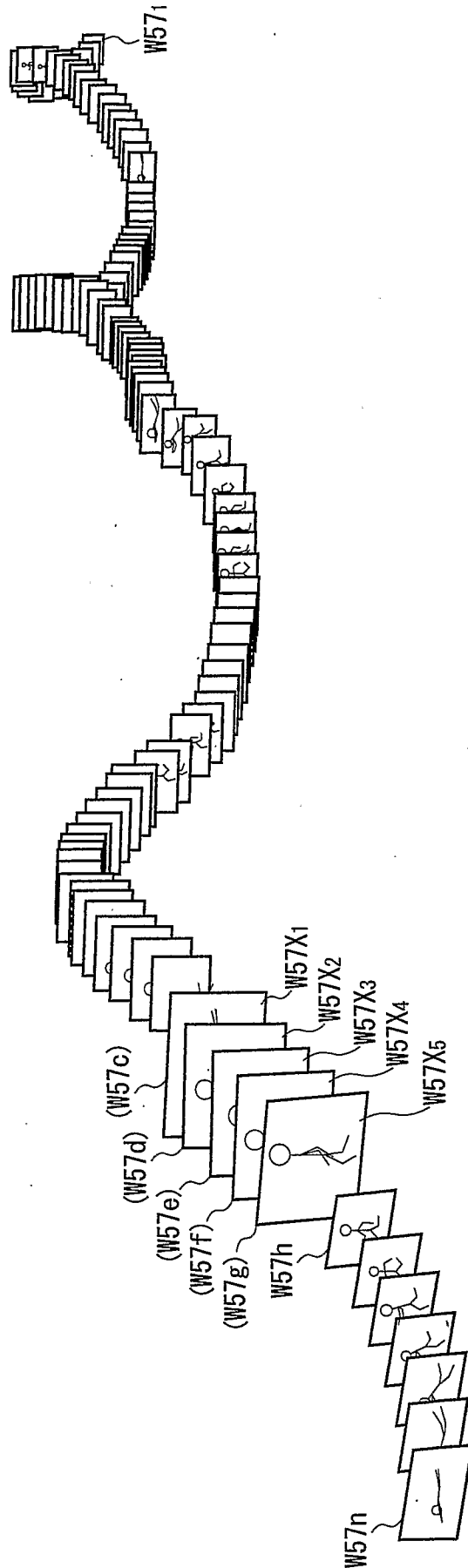


図 9 4

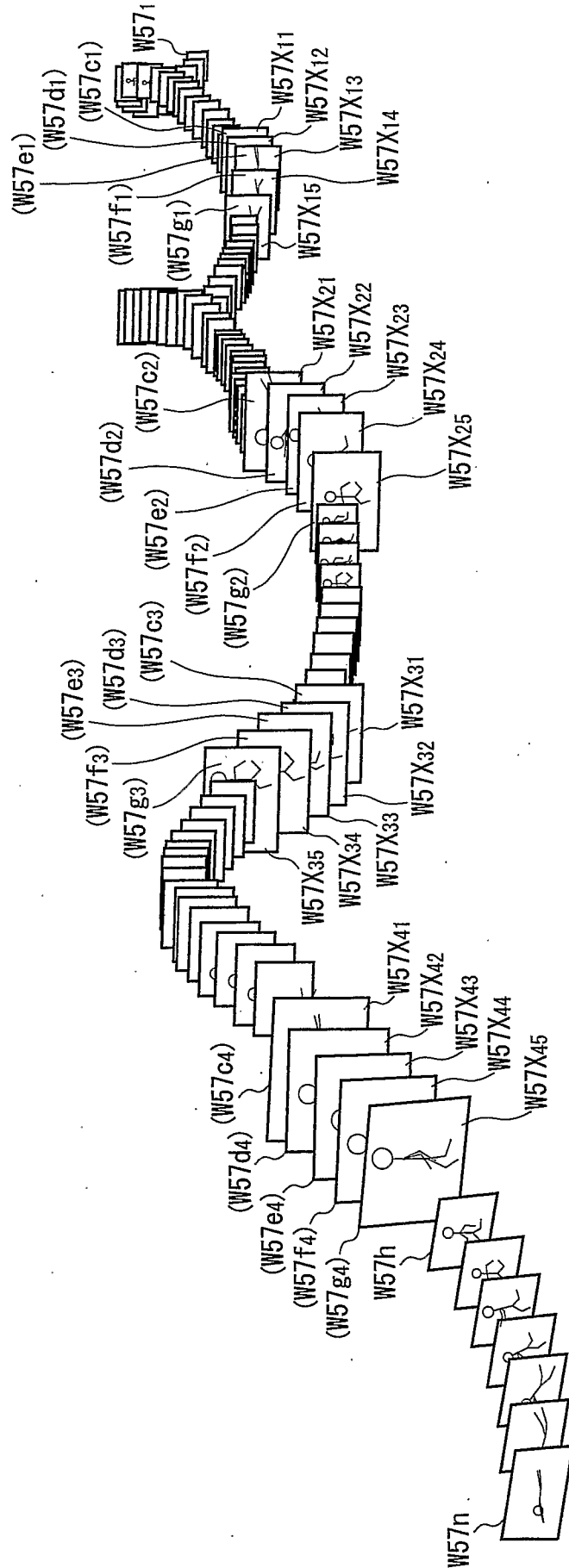


図 95

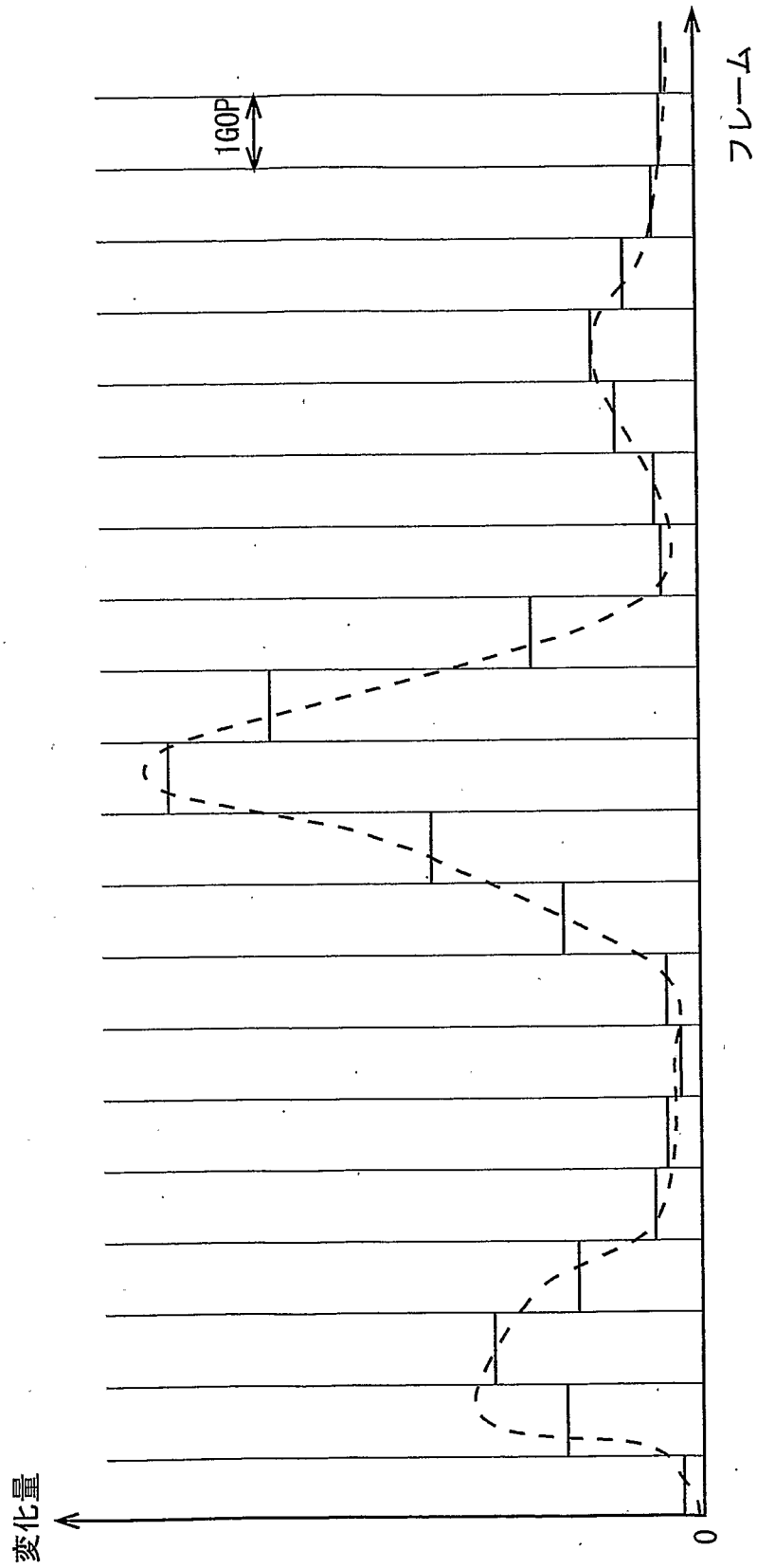


図96

| フレーム番号 | タイムコード | 変化量 (動き情報) | 表示タイプ |
|---------|----------|---------------|-------|
| 1frame | 00:00:01 | 3 | V2 |
| 2frame | 00:00:02 | 3 | V2 |
| 3frame | 00:00:03 | 3 | V2 |
| 4frame | 00:00:04 | 2 | V2 |
| 5frame | 00:00:05 | 1 | V1 |
| 6frame | 00:00:06 | 1 | V1 |
| 8frame | 00:00:08 | 1 | V1 |
| 9frame | 00:00:09 | 1 | V1 |
| 10frame | 00:00:10 | 3 | V2 |
| 11frame | 00:00:11 | 5 | V2 |
| 12frame | 00:00:12 | 4 | V2 |
| 13frame | 00:00:13 | 3 | V2 |
| 14frame | 00:00:14 | 5 | V3 |
| 15frame | 00:00:15 | 5 | V3 |
| 16frame | 00:00:16 | 5 | V3 |
| 17frame | 00:00:17 | 6 | V3 |
| 18frame | 00:00:18 | 6 | V3 |
| 19frame | 00:00:19 | 5 | V3 |
| : | | | |
| 50frame | 00:00:20 | 5 | V3 |
| 51frame | 00:00:11 | 4 | V2 |
| 52frame | 00:00:12 | 4 | V2 |
| 53frame | 00:00:13 | 3 | V2 |
| 54frame | 00:00:14 | 3 | V2 |
| 55frame | 00:00:15 | 2 | V2 |
| 56frame | 00:00:16 | 2 | V2 |
| 57frame | 00:00:17 | 1 | V1 |
| 58frame | 00:00:18 | 0 | V1 |
| 59frame | 00:00:19 | 0 | V1 |
| 60frame | 00:00:20 | 0 | V1 |
| : | | | |

Fyファイル

図 9 7

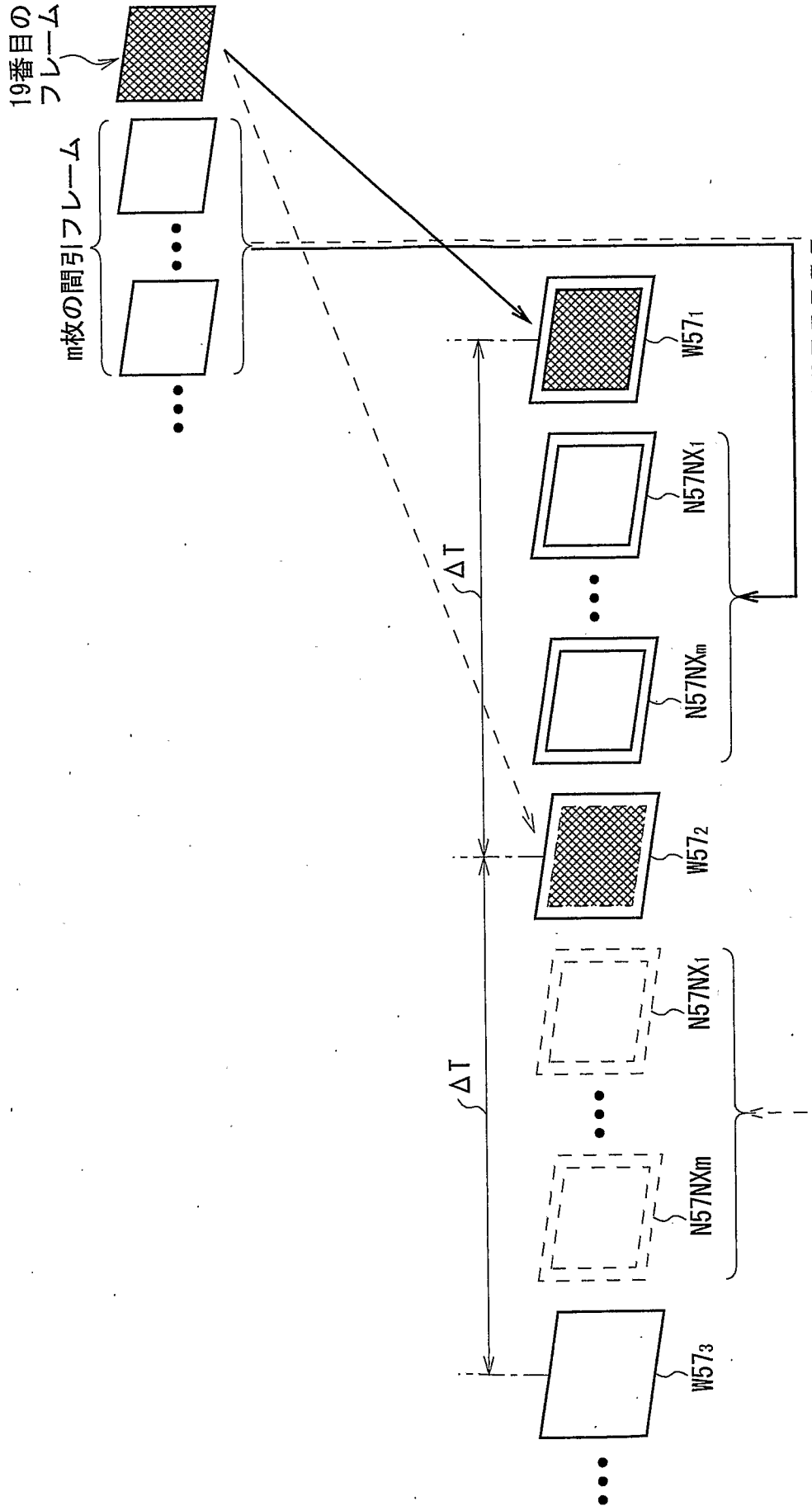


図 98

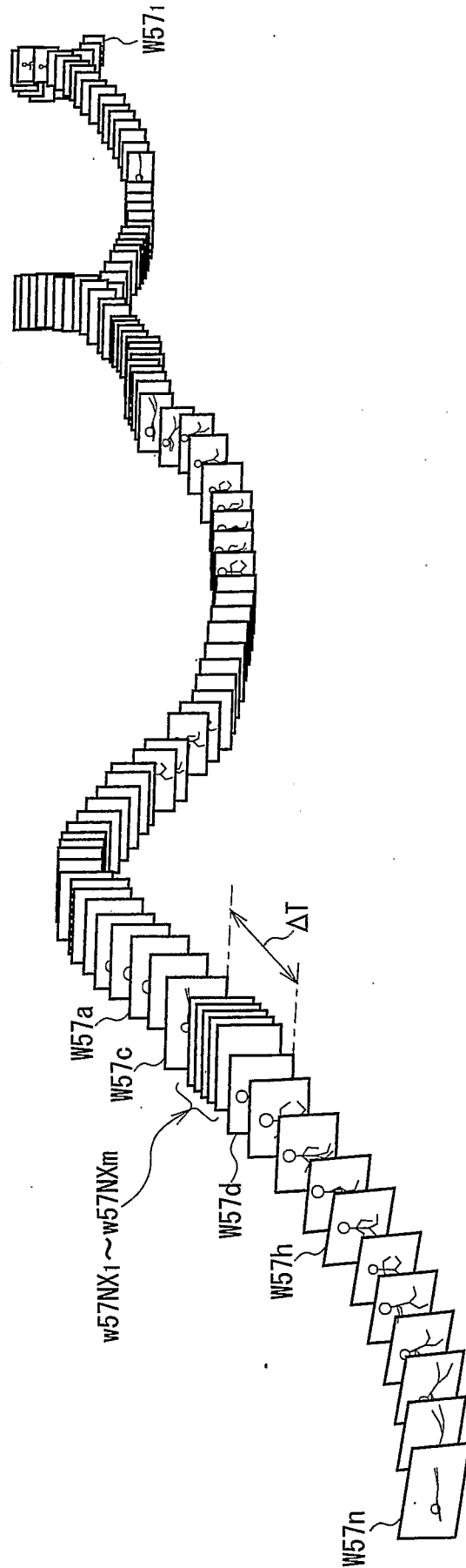


図 99

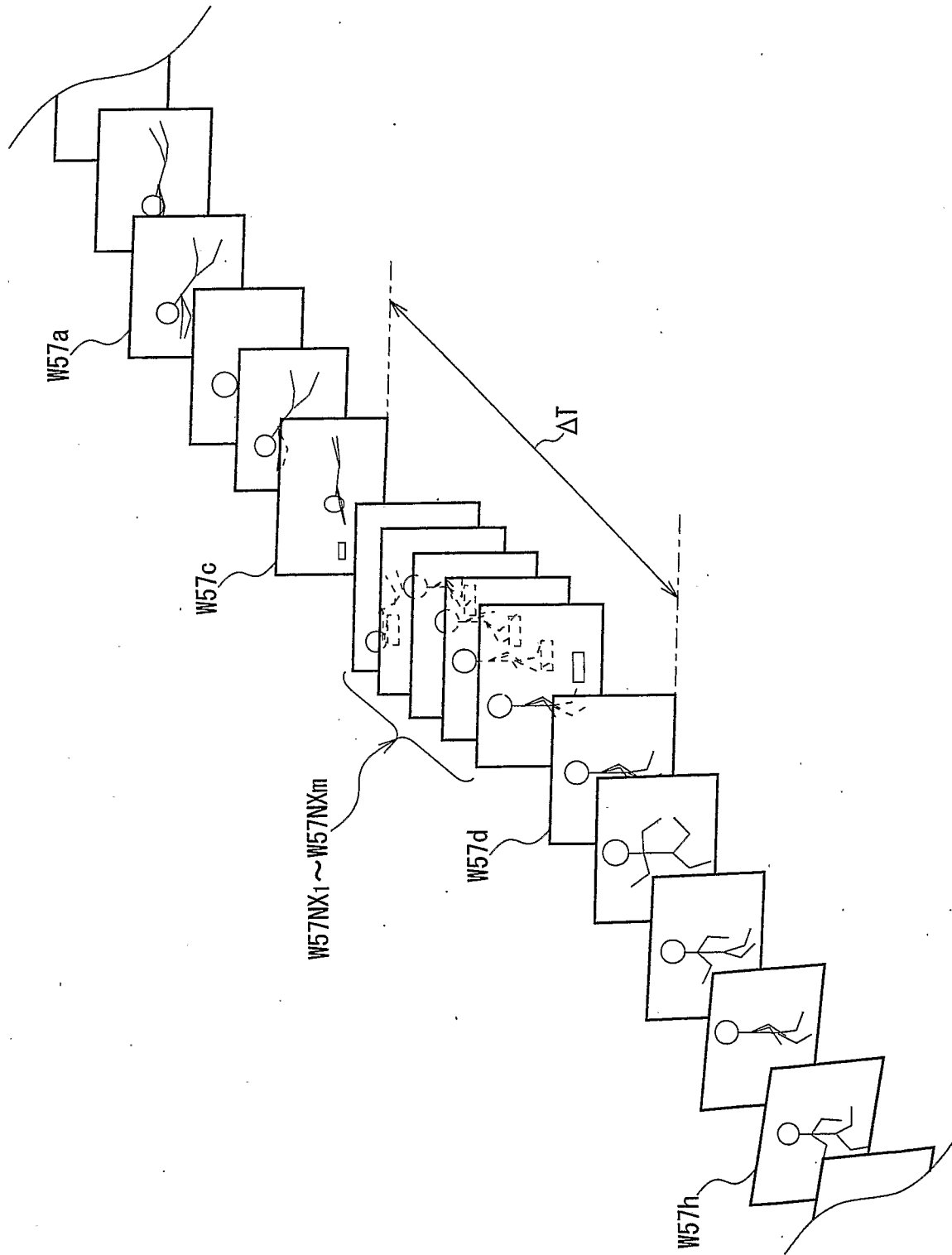


図 100

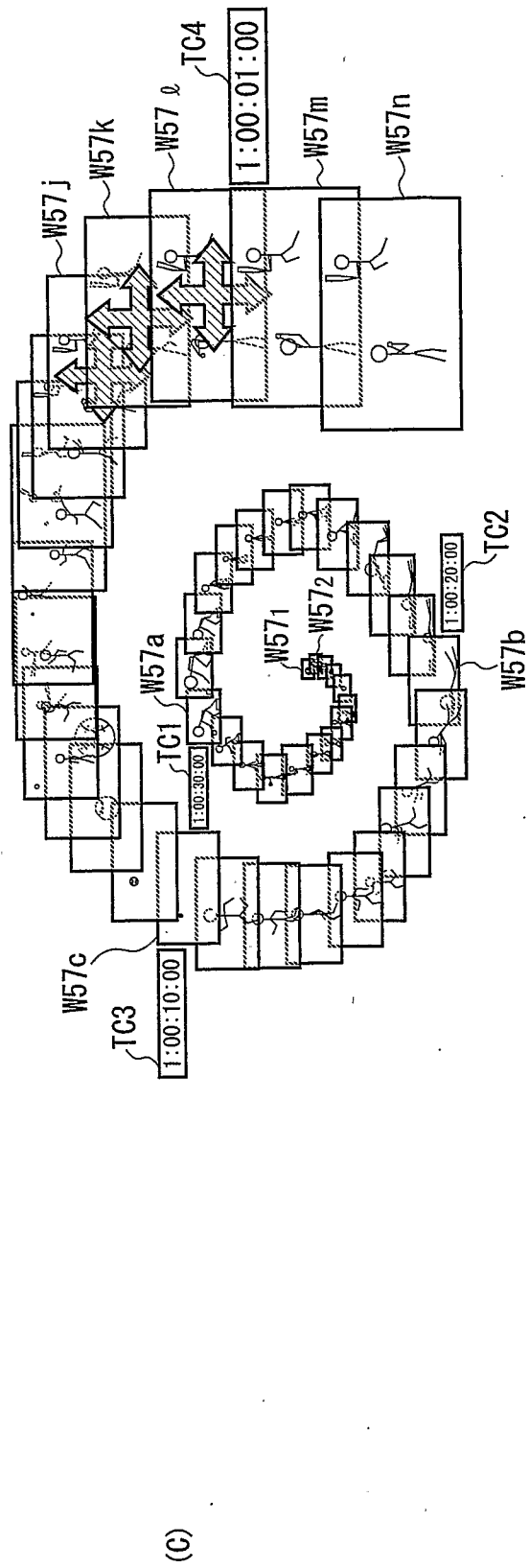
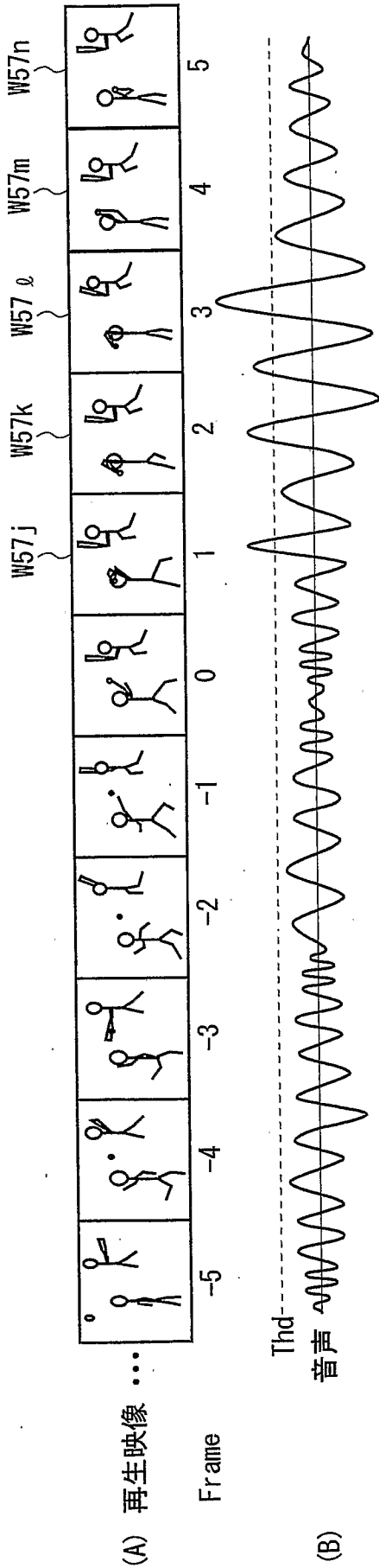


図 101

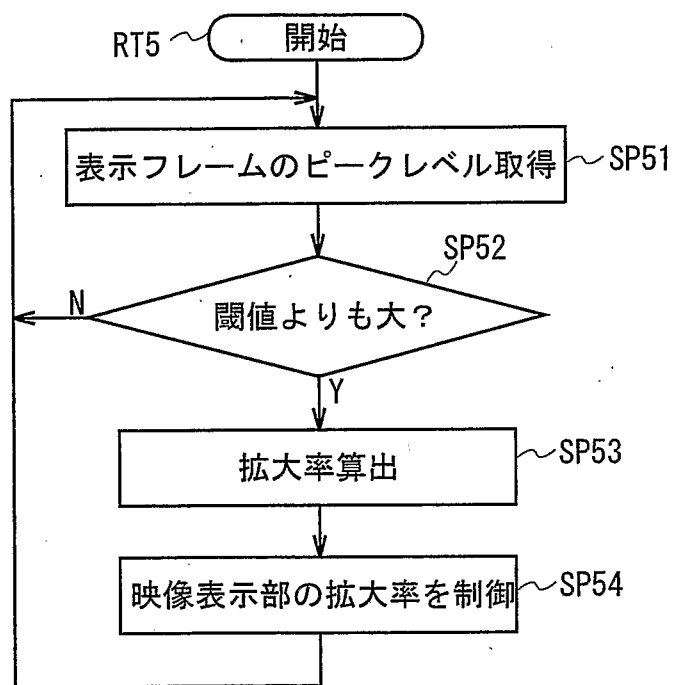
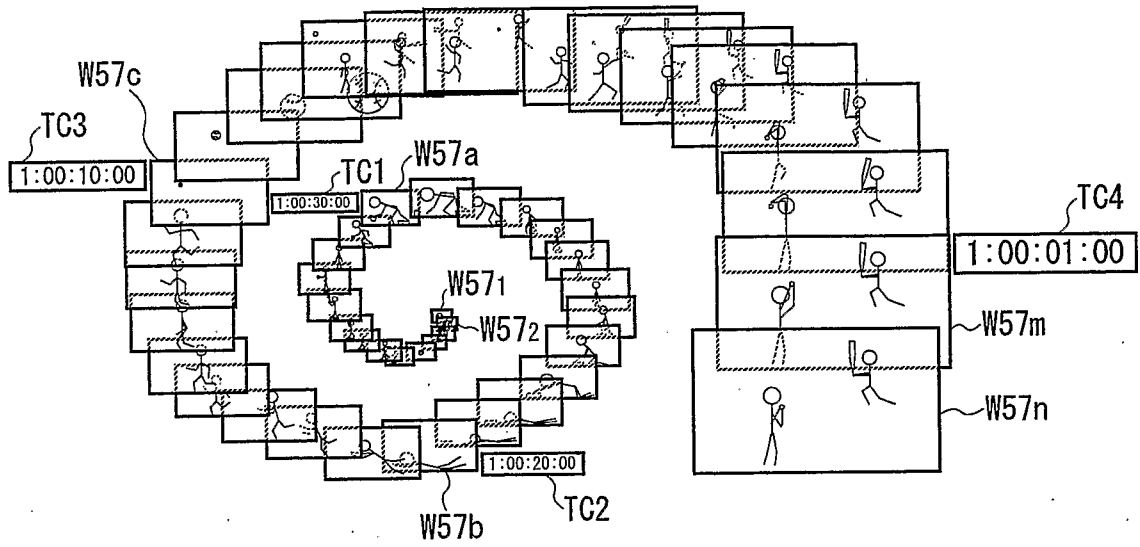
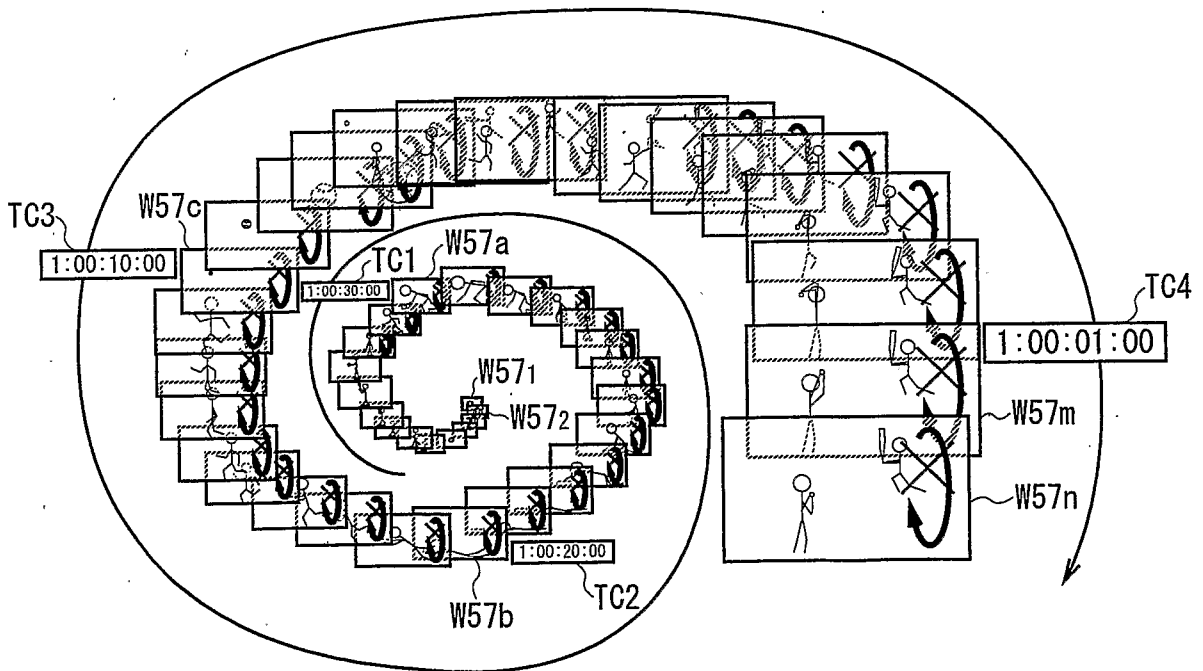


図 102



(A)



(B)

103

2001 モニタ部

2002 ファイル(F) 編集(E) プロジェクト(P) クリップ(C) タイムライン(T) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

プロジェクト sample.avi

RJS.avi
ムービー
600x300
データレート

| ピン | 映像 | 名前 | 注釈 |
|--------|----|---------|----|
| ムービー1 | | RJR.avi | |
| MOVIES | | ムービー | |
| SOUNDS | | RJ2.avi | |
| | | ムービー | |
| | | RJ2.avi | |

タイムライン

2007 2008

45:00 0:00:12.13

ターゲット M II

ストーリーボード

| | | |
|--|-----------|----------|
| | 00.0000ss | スローモーション |
| | 00.0000ss | スローモーション |

タイムライン

2009IN 2009OUT

00000000 00500000

2012V

2012A

2005A

ビデオ1

ビデオ1A

トランジション

ビデオ1B

オーディオ1

オーディオ2

オーディオ3

2003 モニタ部

エフェクトコントロール 情報

編集ラインがクリップ 外で

モーション 設定

種類別 設定

エフェクト

ターゲット

2011 2010V, 2010T

トランジション

3D モーション

アイリス

スライド

ディゾルフ

追加ディゾルフ

ページボール

ワイプ

ターゲット-ジョイント

2006A

2006B

2006C

2010A 2013

2005 図104

符号の説明

1、90……編集システム、2……編集装置、22……記憶装置、3……マイクロプロセッサ、4……GPU、5……XDR-RAM、37……操作コントローラ、38……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、W57₁~W57_n……映像表示部、58……螺旋映像表示部群、IM1……サブ3D空間画像、CA1……キャラクタ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/055789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/93(2006.01)i, G06F3/048(2006.01)i, G06T17/40(2006.01)i, H04N5/262(2006.01)i, H04N5/91(2006.01)i, H04N7/26(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/93, G06F3/048, G06T17/40, H04N5/262, H04N5/91, H04N7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 11-85450 A (Canon Inc.), 30 March, 1999 (30.03.99), Full text; all drawings & US 5977974 A | 1-30 |
| A | JP 2001-313886 A (Sony Corp.), 09 November, 2001 (09.11.01), Full text; all drawings & US 2002/0054147 A1 | 1-30 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 June, 2007 (25.06.07)

Date of mailing of the international search report

03 July, 2007 (03.07.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04N5/93(2006.01)i, G06F3/048(2006.01)i, G06T17/40(2006.01)i, H04N5/262(2006.01)i,
 H04N5/91(2006.01)i, H04N7/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04N5/93, G06F3/048, G06T17/40, H04N5/262, H04N5/91, H04N7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2007年
 日本国実用新案登録公報 1996-2007年
 日本国登録実用新案公報 1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| A | JP 11-85450 A (キヤノン株式会社) 1999.03.30, 全文、全図 & US 5977974 A | 1-30 |
| A | JP 2001-313886 A (ソニー株式会社) 2001.11.09, 全文、全図 & US 2002/0054147 A1 | 1-30 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

| | |
|---|---|
| <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> | <p>の日の後に公表された文献</p> <p>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p> |
|---|---|

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 国際調査を完了した日 25.06.2007 | 国際調査報告の発送日 03.07.2007 |
|--------------------------|--------------------------|

| | | | |
|---|------------------|----|------|
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) | 5C | 9075 |
| | 梅岡 信幸 | | |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 3541 | | | |