

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

メイン動画を構成するフレームを圧縮したメイン動画データファイルと、メイン動画の精度を落としたプロキシ動画を構成するフレームを圧縮したプロキシ動画データファイルとを記録する記録部と、

メイン動画の一部である各動画素材の開始フレーム位置および終了フレーム位置を特定するとともに、動画素材に対しての特殊効果を記述した編集構成データファイルを生成・変更する編集手段と、

次に処理すべきフレームを、メイン動画データファイルから伸長して特殊効果を施すために要するフレーム生成時間が、当該フレームを再生する際の再生実時間に対して余裕があるかどうかを、編集構成データファイルの記述に基づいて推定する推定手段と、

推定手段によって余裕があると判断されると、メイン動画データファイルに基づいて当該フレームを生成する第 1 の生成手段と、

推定手段によって余裕がないと判断されると、プロキシ動画データファイルに基づいて当該フレームを生成する第 2 の生成手段と、

第 1 の生成手段または第 2 の生成手段によって生成されたフレームを再生する再生手段と、

を備えた動画編集装置。

【請求項 2】

コンピュータによって下記機能を実現するための動画編集プログラムであって、

メイン動画を構成するフレームを圧縮したメイン動画データファイルと、メイン動画の精度を落としたプロキシ動画を構成するフレームを圧縮したプロキシ動画データファイルとを記録する記録部にアクセスするアクセス手段と、

メイン動画の一部である各動画素材の開始フレーム位置および終了フレーム位置を特定するとともに、動画素材に対しての特殊効果を記述した編集構成データファイルを生成・変更する編集手段と、

次に処理すべきフレームを、メイン動画データファイルから伸長して特殊効果を施すために要するフレーム生成時間が、当該フレームを再生する際の再生実時間に対して余裕があるかどうかを、編集構成データファイルの記述に基づいて推定する推定手段と、

推定手段によって余裕があると判断されると、メイン動画データファイルに基づいて当該フレームを生成する第 1 の生成手段と、

推定手段によって余裕がないと判断されると、プロキシ動画データファイルに基づいて当該フレームを生成する第 2 の生成手段と、

第 1 の生成手段または第 2 の生成手段によって生成されたフレームを再生する再生手段と、

をコンピュータにより実現するための動画編集プログラム。

【請求項 3】

請求項 1 の装置または請求項 2 のプログラムにおいて、

前記記録部に記録されたメイン動画データファイルおよびプロキシ動画データファイルは、圧縮した複数フレームの動画をグループ化してグループデータとし、当該グループデータを時系列順に配置したものであり、

さらに、当該メイン動画データファイルおよびプロキシ動画データファイルのそれぞれに対応して、前記動画データファイル中の各グループデータの代表点の記録位置をアクセス位置として記述するとともに各グループデータに含まれる代表フレームの、動画データファイル全体のフレームにおける順番を示す代表フレーム順番情報を記述したメイン動画インデックスファイルおよびプロキシ動画インデックスファイルが記録部に記録されており、

前記第 1 の生成手段は、メイン動画ファイルに対応して記録部に記録されたインデックスファイルの各グループデータの代表フレーム順番情報を参照して、取得した目的フレームの順番情報に基づき、目的フレームがいずれのグループデータにあるかを判断するグル

10

20

30

40

50

ープデータ特定手段と、特定されたグループデータに対応するアクセス位置を取得するアクセス位置取得手段と、取得したアクセス位置に基づいてグループデータにアクセスし、目的フレームを取得する目的フレーム取得手段とを備えており、

前記第2の生成手段は、プロキシ動画ファイルに対応して記録部に記録されたインデックスファイルの各グループデータの代表フレーム順番情報を参照して、取得した目的フレームの順番情報に基づき、目的フレームがいずれのグループデータにあるかを判断するグループデータ特定手段と、特定されたグループデータに対応するアクセス位置を取得するアクセス位置取得手段と、取得したアクセス位置に基づいてグループデータにアクセスし、目的フレームを取得する目的フレーム取得手段とを備えていること

を特徴とするもの。

10

【請求項4】

請求項1の装置または請求項2のプログラムにおいて、

前記記録部に記録されたメイン動画データファイルおよびプロキシ動画データファイルは、圧縮した複数フレームの動画をグループ化してグループデータとし、当該グループデータをパケット化したパケットデータを時系列順に配置したものであり、

さらに、当該メイン動画データファイルおよびプロキシ動画データファイルのそれぞれに対応して、前記動画データファイル中の各グループデータを含むパケットの代表点の記録位置をアクセス位置として記述し、各グループデータに含まれる代表フレームの、動画データファイル全体のフレームにおける順番を示す代表フレーム順番情報を記述したメイン動画インデックスファイルおよびプロキシ動画インデックスファイルが記録部に記録されてあり、

20

前記第1の生成手段は、メイン動画ファイルに対応して記録部に記録されたインデックスファイルの各グループデータの代表フレーム順番情報を参照して、取得した目的フレームの順番情報に基づき、目的フレームがいずれのグループデータにあるかを判断するグループデータ特定手段と、特定されたグループデータに対応するアクセス位置を取得するアクセス位置取得手段と、取得したアクセス位置に基づいてパケットにアクセスしてグループデータにアクセスし、目的フレームを取得する目的フレーム取得手段とを備えていること

を特徴とするもの。

【請求項5】

30

請求項1～4のいずれかの装置またはプログラムにおいて、

前記推定手段は、対象となるフレームに対する特殊効果が編集構成データファイルに記述されていなければ、余裕があると推定することを特徴とするもの。

【請求項6】

請求項1～5のいずれかの装置またはプログラムにおいて、

前記推定手段は、各特殊効果につき必要処理時間に基づいてレベル付けを行っておき、対象となるフレームに対しての特殊効果の個数およびレベルに基づいて、余裕の有無を判断することを特徴とするもの。

【請求項7】

請求項1～6のいずれかの装置またはプログラムにおいて、

40

前記再生手段は、第1の生成手段または第2の生成手段が生成したフレームを一時的に記録するバッファ手段を有しており、

前記推定手段は、対象となっているフレームを再生する際の再生実時間に代えて、バッファ手段に記録された全フレームを再生する際の再生実時間に対して余裕があるかどうかを判断するものであることを特徴とするもの。

【請求項8】

請求項1～7のいずれかの装置またはプログラムにおいて、

前記特殊効果には、少なくとも、ビデオエフェクト、ビデオフィルタ、トランジション、タイトルデータ合成のいずれかを含むことを特徴とするもの。

【請求項9】

50

メイン動画を構成するフレームを圧縮したメイン動画データファイルと、メイン動画の精度を落としたプロキシ動画を構成するフレームを圧縮したプロキシ動画データファイルとを記録する記録部を有するコンピュータにより動画編集を行う方法であって、

編集手段により、メイン動画の一部である各動画素材の開始フレーム位置および終了フレーム位置を特定するとともに、動画素材に対しての特殊効果を記述した編集構成データファイルを生成・変更し、

推定手段により、次に処理すべきフレームを、メイン動画データファイルから伸長して特殊効果を施すために要するフレーム生成時間が、当該フレームを再生する際の再生実時間に対して余裕があるかどうかを、編集構成データファイルの記述に基づいて推定し、

第1の生成手段により、上記余裕がある場合には、メイン動画データファイルに基づいて当該フレームを生成し、 10

第2の生成手段により、上記余裕がない場合には、プロキシ動画データファイルに基づいて当該フレームを生成し、

再生手段により、第1の生成手段または第2の生成手段によって生成されたフレームを再生する動画編集方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、動画ファイルの編集処理を効率化するための技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

圧縮された動画データに対し、ビデオエフェクト、ビデオフィルタ、トランジションなどの特殊効果を施して編集することが行われている。このようにして編集された動画データファイルは、放送送出用などとして用いられる。

【0003】

圧縮された動画データとしては、たとえば、MPEG方式の動画データがよく用いられている。

【0004】

MPEG方式の動画データは、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの3種類のデータによって構成される。Iピクチャはフレーム内符号化によって圧縮されており、それ単独で画像を復元することができる。Pピクチャは、過去のフレーム画像に基づく動き補償予測を用いたフレーム間予測により圧縮されている。Bピクチャは、過去または未来のフレーム画像に基づく動き補償予測を用いたフレーム間予測により圧縮されている。MPEG方式の動画データを伝送する場合には、このようなIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャをグループ化してGOPとした上で、パケット化することが多い。 30

【0005】

【特許文献1】特開2004-096617号公報

【0006】

【非特許文献1】なし

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のような動画データを編集する場合には、再生時の時間経過と同じ時間経過にて各フレームを再生し、特殊効果を確認することが好ましい。しかしながら、圧縮された動画データを伸張するための処理時間を要する上、ビデオエフェクト、ビデオフィルタ、トランジションなどの特殊効果を施した場合には、その処理時間が必要であり、再生時の時間経過と同じ時間経過にて各フレームを再生することが困難となっていた。したがって、編集時においては、再生時の時間経過よりもゆっくりとした動きの動画にて、目的とする特殊効果が施されているかを確認せざるを得なかった。このような問題は、MPEG方式の動画データだけでなく、他の形式の動画データについても同様であった。 50

【 0 0 0 8 】

特許文献 1 には、特殊効果を挿入すべき場所を自動的に検出する装置が開示されているが、上記の問題についての解決策は示されていない。

【 0 0 0 9 】

この発明は上記のような問題点を解決して、特殊効果を施した場合であっても、再生時の時間経過と同じ時間経過にて各フレームを再生し、特殊効果を確認することのできる動画編集装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

(1)(2)この発明に係る動画編集装置は、メイン動画を構成するフレームを圧縮したメイン動画データファイルと、メイン動画の精度を落としたプロキシ動画を構成するフレームを圧縮したプロキシ動画データファイルとを記録する記録部と、 10

メイン動画の一部である各動画素材の開始フレーム位置および終了フレーム位置を特定するとともに、動画素材に対しての特殊効果を記述した編集構成データファイルを生成・変更する編集手段と、次に処理すべきフレームを、メイン動画データファイルから伸長して特殊効果を施すために要するフレーム生成時間が、当該フレームを再生する際の再生実時間に対して余裕があるかどうかを、編集構成データファイルの記述に基づいて推定する推定手段と、推定手段によって余裕があると判断されると、メイン動画データファイルに基づいて当該フレームを生成する第 1 の生成手段と、推定手段によって余裕がないと判断されると、プロキシ動画データファイルに基づいて当該フレームを生成する第 2 の生成手段と、第 1 の生成手段または第 2 の生成手段によって生成されたフレームを再生する再生手段とを備えている。 20

【 0 0 1 1 】

したがって、特殊効果を施したフレームについて実時間での再生が困難であると予想される場合には、プロキシ動画データファイルに基づいて、特殊効果を施したフレームにて再生を行うようにしているので、特殊効果付きのフレームを実時間にて再生することができる。

【 0 0 1 2 】

(3)この発明に係る動画編集装置は、記録部に記録されたメイン動画データファイルおよびプロキシ動画データファイルは、圧縮した複数フレームの動画をグループ化してグループデータとし、当該グループデータを時系列順に配置したものであり、さらに、当該メイン動画データファイルおよびプロキシ動画データファイルのそれぞれに対応して、前記動画データファイル中の各グループデータの代表点の記録位置をアクセス位置として記述するとともに各グループデータに含まれる代表フレームの、動画データファイル全体のフレームにおける順番を示す代表フレーム順番情報を記述したメイン動画インデックスファイルおよびプロキシ動画インデックスファイルが記録部に記録されており、前記第 1 の生成手段は、メイン動画ファイルに対応して記録部に記録されたインデックスファイルの各グループデータの代表フレーム順番情報を参照して、取得した目的フレームの順番情報に基づき、目的フレームがいずれのグループデータにあるかを判断するグループデータ特定手段と、特定されたグループデータに対応するアクセス位置を取得するアクセス位置取得手段と、取得したアクセス位置に基づいてグループデータにアクセスし、目的フレームを取得する目的フレーム取得手段とを備えており、前記第 2 の生成手段は、プロキシ動画ファイルに対応して記録部に記録されたインデックスファイルの各グループデータの代表フレーム順番情報を参照して、取得した目的フレームの順番情報に基づき、目的フレームがいずれのグループデータにあるかを判断するグループデータ特定手段と、特定されたグループデータに対応するアクセス位置を取得するアクセス位置取得手段と、取得したアクセス位置に基づいてグループデータにアクセスし、目的フレームを取得する目的フレーム取得手段とを備えていることを特徴としている。 30 40

【 0 0 1 3 】

したがって、インデックスファイルを用いることにより、メイン動画データファイルあ 50

るいはプロキシ動画データファイルの所定のフレームに対して、迅速にアクセスすることができる。

【0014】

(4)この発明に係る動画編集装置は、記録部に記録されたメイン動画データファイルおよびプロキシ動画データファイルは、圧縮した複数フレームの動画をグループ化してグループデータとし、当該グループデータをパケット化したパケットデータを時系列順に配置したものであり、さらに、当該メイン動画データファイルおよびプロキシ動画データファイルのそれぞれに対応して、前記動画データファイル中の各グループデータを含むパケットの代表点の記録位置をアクセス位置として記述し、各グループデータに含まれる代表フレームの、動画データファイル全体のフレームにおける順番を示す代表フレーム順番情報を記述したメイン動画インデックスファイルおよびプロキシ動画インデックスファイルが記録部に記録されており、前記第1の生成手段は、メイン動画ファイルに対応して記録部に記録されたインデックスファイルの各グループデータの代表フレーム順番情報を参照して、取得した目的フレームの順番情報に基づき、目的フレームがいずれのグループデータにあるかを判断するグループデータ特定手段と、特定されたグループデータに対応するアクセス位置を取得するアクセス位置取得手段と、取得したアクセス位置に基づいてパケットにアクセスしてグループデータにアクセスし、目的フレームを取得する目的フレーム取得手段とを備えていることを特徴としている。

10

【0015】

したがって、インデックスファイルを用いることにより、パケット化されたメイン動画データファイルあるいはプロキシ動画データファイルの所定のフレームに対して、迅速にアクセスすることができる。

20

【0016】

(5)この発明に係る動画編集装置は、推定手段は、対象となるフレームに対する特殊効果が編集構成データファイルに記述されていなければ、余裕があると推定することを特徴としている。

【0017】

したがって、無駄にプロキシ動画データファイルへの切り換えを行うことを防止することができる。

【0018】

(6)この発明に係る動画編集装置は、推定手段は、各特殊効果につき必要処理時間に基づいてレベル付けを行っておき、対象となるフレームに対しての特殊効果の個数およびレベルに基づいて、余裕の有無を判断することを特徴としている。

30

【0019】

したがって、特殊効果の数および特殊効果に要する時間に応じて、メイン動画データファイルとプロキシ動画データファイルを切り換えて、特殊効果付きのフレームであっても実時間にて再生することができる。

【0020】

(7)この発明に係る動画編集装置は、再生手段は、第1の生成手段または第2の生成手段が生成したフレームを一時的に記録するバッファ手段を有しており、前記推定手段は、対象となっているフレームを再生する際の再生実時間に代えて、バッファ手段に記録された全フレームを再生する際の再生実時間に対して余裕があるかどうかを判断するものであることを特徴としている。

40

【0021】

したがって、バッファの容量も加味した上で、メイン動画データファイルとプロキシ動画データファイルを切り換えて、特殊効果付きのフレームであっても実時間にて再生することができる。

【0022】

(8)この発明に係る動画編集装置は、特殊効果には、少なくとも、ビデオエフェクト、ビデオフィルタ、トランジション、タイトルデータ合成のいずれかを含むことを特徴として

50

いる。

【 0 0 2 3 】

したがって、このような特殊効果を施した場合であっても、実時間にて再生しながら編集することができる。

【 0 0 2 4 】

(9)この発明に係る動画編集方法は、メイン動画を構成するフレームを圧縮したメイン動画データファイルと、メイン動画の精度を落としたプロキシ動画を構成するフレームを圧縮したプロキシ動画データファイルとを記録する記録部を有するコンピュータにより動画編集を行う方法であって、編集手段により、メイン動画の一部である各動画素材の開始フレーム位置および終了フレーム位置を特定するとともに、動画素材に対しての特殊効果を記述した編集構成データファイルを生成・変更し、推定手段により、次に処理すべきフレームを、メイン動画データファイルから伸長して特殊効果を施すために要するフレーム生成時間が、当該フレームを再生する際の再生実時間に対して余裕があるかどうかを、編集構成データファイルの記述に基づいて推定し、第1の生成手段により、上記余裕がある場合には、メイン動画データファイルに基づいて当該フレームを生成し、第2の生成手段により、上記余裕がない場合には、プロキシ動画データファイルに基づいて当該フレームを生成し、再生手段により、第1の生成手段または第2の生成手段によって生成されたフレームを再生する。

10

【 0 0 2 5 】

したがって、特殊効果を施したフレームについて実時間での再生が困難であると予想される場合には、プロキシ動画データファイルに基づいて、特殊効果を施したフレームにて再生を行うようにしているので、特殊効果付きのフレームを実時間にて再生することができる。

20

【 0 0 2 6 】

この発明において、「記録部」とは、一時的であると、恒久的であるとに拘わらず記録を行うものをいい、ハードディスク、RAM、ROM、CD-ROM等を含む概念である。実施形態では、ハードディスク2がこれに該当する。

【 0 0 2 7 】

「編集手段」は、実施形態では、ステップS113がこれに対応する。

【 0 0 2 8 】

「推定手段」は、実施形態では、ステップS114がこれに対応する。

30

【 0 0 2 9 】

「第1の生成手段」は、実施形態では、ステップS116がこれに対応する。

【 0 0 3 0 】

「第2の生成手段」は、実施形態では、ステップS119がこれに対応する。

【 0 0 3 1 】

「再生手段」は、実施形態では、ステップS117がこれに対応する。

【 0 0 3 2 】

「特殊処理」とは、フレーム画像に対して何らかの処理を施すことをいい、エフェクト、フィルタ、トランジションなどを含む概念である。

40

【 0 0 3 3 】

「記録部にアクセスする手段」とは、記録部の内容を読み出したり、記録部に内容を記録したりする手段であり、実施形態においては図5のステップS1、図6のステップS9、図17のステップS101、ステップS111などがこれに対応する。

【 0 0 3 4 】

「プログラム」とは、CPUにより直接実行可能なプログラムだけでなく、ソース形式のプログラム、圧縮処理がされたプログラム、暗号化されたプログラム等を含む概念である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 5 】

50

1. 全体構成

図 1 に、この発明の一実施形態による動画編集装置の機能ブロック図を示す。記録部 2 には、メイン動画インデックスファイル 4、メイン動画データファイル 6、プロキシ動画インデックスファイル 8、プロキシ動画データファイル 10、編集構成データファイル 12 が記録される。

【0036】

メイン動画データファイル 6 は、圧縮した複数フレームの動画をグループ化してグループデータとし、当該グループデータを時系列順に配置したものである。メイン動画インデックスファイル 4 は、メイン動画データファイル 6 に対応して設けられたものである。メイン動画インデックスファイル 4 には、上記のグループデータ毎にグループ情報が記述されている。グループ情報には、メイン動画データファイル 4 中の各グループデータの代表点の記録位置をアクセス位置や、各グループデータに含まれるグループ先頭フレームおよびグループ最終フレームの、メイン動画データファイル 6 全体のフレームにおける順番を示す先頭最終フレーム順番情報が記述されている。

10

【0037】

プロキシ動画データファイル 10 は、圧縮した複数フレームの動画をグループ化してグループデータとし、当該グループデータを時系列順に配置したものである。プロキシ動画データファイル 10 の各フレームは、メイン動画データファイル 6 の各フレームにそれぞれ対応する。なお、プロキシ動画データファイルの動画は、メイン動画データファイルの動画の精度を落としたものである。プロキシ動画インデックスファイル 8 は、プロキシ動画データファイル 10 に対応して設けられたものである。プロキシ動画インデックスファイル 8 には、上記のグループデータ毎にグループ情報が記述されている。グループ情報には、プロキシ動画データファイル 10 中の各グループデータの代表点の記録位置をアクセス位置や、各グループデータに含まれるグループ先頭フレームおよびグループ最終フレームの、プロキシ動画データファイル 10 全体のフレームにおける順番を示す先頭最終フレーム順番情報が記述されている。

20

【0038】

編集手段 14 は、メイン動画データファイル 6 の各動画素材の開始フレーム位置および終了フレーム位置を特定するとともに、動画素材に対しての特殊効果を記述した編集構成データファイル 12 を書き換えることにより編集を行う。

30

【0039】

推定手段 16 は、編集対象となっているフレームについて、メイン動画データファイル 6 に基づいて復元し、(当該フレームについて編集構成データファイル 12 に特殊処理が記述されていれば)特殊処理を施すための時間 T_p が、実際に当該フレームを再生する際の時間 T_r に対して、余裕があるかどうか(たとえば、 $T_p < T_r$ かどうか)を推定する。推定手段 16 は、編集構成データファイル 12 の記述に基づき、上記推定を行う。

【0040】

推定手段 16 による推定の結果、時間的な余裕があれば、第 1 の生成手段 18 は、対象フレームをメイン動画データファイル 6 から読み出して伸張し、編集構成データファイル 12 に記述された特殊処理を施し、再生手段 22 に出力する。なお、第 1 の生成手段 18 は、対象フレームをメイン動画データファイル 6 から取得する際、メイン動画インデックスファイル 4 により対象フレームが含まれるグループデータのアクセス位置を取得することによって、取り出しを迅速に行う。

40

【0041】

推定手段 16 による推定の結果、時間的な余裕がなければ、第 2 の生成手段 20 は、対象フレームをプロキシ動画データファイル 10 から読み出して伸張し、編集構成データファイル 12 に記述された特殊処理を施し、再生手段 22 に出力する。なお、第 2 の生成手段 20 は、対象フレームをプロキシ動画データファイル 10 から取得する際、プロキシ動画インデックスファイル 10 により対象フレームが含まれるグループデータのアクセス位置を取得することによって、取り出しを迅速に行う。

50

【 0 0 4 2 】

再生手段 2 2 は、第 1 の生成手段 1 8 および第 2 の生成手段 2 0 からのフレームを再生する。

【 0 0 4 3 】

2 . ハードウェア構成

図 2 に動画編集装置のハードウェア構成を示す。CPU 3 0 には、ディスプレイ 3 2 、メモリ 3 4 、ハードディスク 2 、キーボード / マウス 3 6 、CD - ROM ドライブ 3 8 が接続されている。ディスプレイ 3 2 は、編集状態を示すためのものである。キーボード / マウス 3 6 は、編集のための操作を入力するためのものである。メモリ 3 4 は、CPU 3 0 のワーク領域として使用される。

10

【 0 0 4 4 】

ハードディスク 2 には、WINDOWS(商標)などのオペレーティングシステム 2 4 、編集プログラム 2 8 、メイン動画データファイル 6 などが記録されている。編集プログラム 2 8 は、オペレーティングシステム 2 4 と協働して、メイン動画データファイル 6 についての編集構成データ 1 5 を生成・編集する。編集プログラム 2 8 は、CD - ROM 4 0 に記録されていたものを、CD - ROM ドライブ 3 8 を介してインストールしたものである。メイン動画データファイル 6 は、デジタルビデオカメラなどからの動画データを記録したものである。この実施形態では、動画データファイル 6 として、MPEG 方式のエレメンタリーストリームが記録されている。

【 0 0 4 5 】

図 3 に、動画データファイル 6 の構造を示す。複数の GOP が時系列順に記録されている。GOP の直前にはシーケンスヘッダ SH が設けられている場合と、設けられていない場合とがある。シーケンスヘッダ SH は、再生のために必要な画素縦横比などの情報を記録している。各 GOP には、I ピクチャ、B ピクチャ、P ピクチャが記録されている。また、GOP の先頭には、スタートコード 2 0 が記録されている。なお、GOP には、十数フレーム分の動画データが含まれている。

20

【 0 0 4 6 】

3 . 編集プログラム 2 8

編集プログラム 2 8 のフローチャートを、図 4 に示す。編集処理 (ステップ M 4) を行う前に、メイン動画インデックスファイル作成 (ステップ M 1) 、プロキシ動画データファイル作成 (ステップ M 2) 、プロキシ動画インデックスファイル作成 (ステップ M 3) を行い、編集の前準備を実行する。

30

【 0 0 4 7 】

3.1 メイン動画インデックスファイル作成

図 5 、図 6 に、メイン動画インデックスファイル作成処理の詳細なフローチャートを示す。

【 0 0 4 8 】

まず、CPU 3 0 は、GOP カウンタやフレーム数カウンタ等をクリアする。次に、CPU 3 0 は、ステップ S 1 において、ハードディスク 2 からメイン動画データファイル 6 を先頭から読み出す。ステップ S 2 において、動画データファイル 6 の末尾に到達したかどうかを判断する。末尾に到達していなければ、CPU 3 0 は GOP の先頭を探し出す。GOP の先頭には、図 3 に示すようにスタートコードが存在するのでこれを見いだす。なお、GOP のスタートコードは、"000001B8"によって開始されるので、これを検出することにより GOP の先頭であることを判断することができる。

40

【 0 0 4 9 】

読み出した部分が GOP の先頭でなければ (ステップ S 3) 、ステップ S 1 に戻って、さらにメイン動画データファイル 6 を読み出す。GOP の先頭が見いだされれば (ステップ S 3) 、GOP カウンタをインクリメントする (ステップ S 4) 。次に、CPU 3 0 は、GOP の直前にシーケンスヘッダ SH があるかどうかを判断する (ステップ S 5) 。シーケンスヘッダ SH の開始を示すスタートコードは、"000001B3"で始まるので、これにより検出

50

が可能である。

【 0 0 5 0 】

シーケンスヘッダ S Hがあれば、C P U 3 0は、S Hヘッダのスタートコードの記録位置（動画データファイルの先頭から何バイト目にあるか（以下同じ））を取得して、アクセス位置としてメモリ 3 4に記録する（ステップ S 6）。直前にシーケンスヘッダ S Hがなければ、G O Pのスタートコードの記録位置を取得して、アクセス位置としてメモリ 3 4に記憶する（ステップ S 7）。

【 0 0 5 1 】

次に、C P U 3 0は、G O Pのスタートコードに記述されているタイムコード（動画の最初からの経過時間）およびクローズド G O Pかブローケンリンクかの区別を取得し、メモリ 3 4に記憶する（ステップ S 8）。当該 G O Pの画像データが、前の G O Pの画像データを参照しなくとも復元できる場合は、クローズド G O Pである旨、前の G O Pの画像データを参照しなければ復元できない場合は、ブローケンリンクである旨がスタートコード内に記録されている。C P U 3 0は、これを取得してメモリ 3 4に記録する。

10

【 0 0 5 2 】

次に、C P U 3 0は、メイン動画データファイル 6を読み出して当該 G O Pのデータを取得する（ステップ S 9）。取得した G O Pのデータを解析し、フレーム数カウンタによりフレーム数をカウントする（ステップ S 1 0）。C P U 3 0は、次のようにして G O Pを解析し、当該 G O Pに含まれるフレームの数を取得する。

【 0 0 5 3 】

C P U 3 0は、G O Pの先頭から順にピクチャースタートコード (00000100)を見いだす。ピクチャースタートコードは、Iピクチャー、Bピクチャー、Pピクチャーの先頭に設けられている。したがって、ピクチャースタートコードを検出することにより、Iピクチャー、Bピクチャー、Pピクチャーの存在を知ることができる。

20

【 0 0 5 4 】

たとえば、Iピクチャー、Bピクチャー、Pピクチャーがそれぞれ 1つのフレームに対応している場合には、ピクチャースタートコードが 1つで、1つのフレームに対応する。

【 0 0 5 5 】

また、Iピクチャー（Bピクチャー、Pピクチャー）が 2つで 1フレームの画像を構成している場合もある。このような場合には、ピクチャースタートコードが 2つで、1つのフレームに対応することになる。

30

【 0 0 5 6 】

図 3に示すように、ピクチャースタートコードに続いて、Iピクチャー、Bピクチャー、Pピクチャーのいずれであることを示す「種類」のデータと、当該 1つのピクチャーで 1フレームを構築するか（ノンインターレース）、2つのピクチャーで 1フレームを構築するか（インターレース）の「区別」データが記録されている。C P U 3 0は、この「区別」データを参照し、ノンインターレースの場合には、1つのピクチャースタートコードで 1つのフレームを認識し、インターレースの場合には、2つのピクチャースタートコードで 1つのフレームを認識する。

【 0 0 5 7 】

一方、フレーム数カウンタは、動画の最初のフレームからのフレーム数をカウントするものである。なお、C P U 3 0は、当該 G O Pの最初のフレーム番号（フレームカウンタの計数值）を先頭フレーム番号としてメモリ 3 4に記録する。

40

【 0 0 5 8 】

次に、C P U 3 0は、当該 G O Pの最後までフレームを解析したかどうかを判断する（ステップ S 1 1）。なお、この実施形態では、C P U 3 0は、次の G O Pが現れたかどうかによって、最後までフレームを解析したかどうかを判断するようにしている。最後までなければ、ステップ S 9以下を繰り返し実行する。G O Pの最後まで復元すれば、その時点のフレーム数カウンタの計数值を最終フレーム番号としてメモリ 3 4に記憶する（ステップ S 1 2）。

50

【 0 0 5 9 】

次に、CPU 30は、メモリ34の記憶内容を、メイン動画インデックスファイルに出力する(ステップS13)。

【 0 0 6 0 】

図7に、メイン動画インデックスファイルの構造を示す。総GOP数、総フレーム数は、メイン動画ファイルのすべてのGOPについての処理が終了してから記録される。ここでは、GOPのID(図ではGOP1として示されている)、アクセス位置、先頭フレーム番号、最終フレーム番号、タイムコード、種類(クローズドGOPかブローケンリンクか)が、メモリ34の記録内容に基づいて記録される。なお、GOPのIDは、GOPを特定するために各GOPに付した連番である。

10

【 0 0 6 1 】

次に、CPU 30は、ステップS1に戻り、次のGOPについて同様の処理を行う。これにより、図7のGOP2について、アクセス位置、先頭フレーム番号、最終フレーム番号、タイムコード、種類が記録される。

【 0 0 6 2 】

この処理を繰り返し動画ファイルの最後に到達すると(ステップS2)、CPU 30は、総フレーム数、総GOP数をメイン動画インデックスファイル4に記録する(ステップS15)。このようにしてメイン動画インデックスファイル4が生成される。

【 0 0 6 3 】

なお、この実施形態では、メイン動画ファイルと当該メイン動画ファイルについて作成されたメイン動画インデックスファイルとを対応づけるために、両ファイルのファイル名を同一にし、拡張子を異ならせるようにしている。たとえば、メイン動画ファイルがaaa.mpgである場合には、メイン動画インデックスファイルはaaa.imvとされる。これにより、同一ファイル名のメイン動画ファイルとメイン動画インデックスファイルが関連づけられていることが容易に判別できる。

20

【 0 0 6 4 】

上記実施形態では、メイン動画データファイル6がエレメンタリーストリーム(ES)の形式である場合について説明した。メイン動画データファイル6としては、図8に示すように、エレメンタリーストリームをパケット化したPESの形式も存在する。PESの各パケットには、ビデオストリームスタートコードが付され、ESを細分化したデータが内容として記述されている。たとえば、パケットP1は、ESの の部分のデータを記録している。また、パケットP2は、ESの の部分のデータを記録している。

30

【 0 0 6 5 】

このようなPES形式のメイン動画データファイル6についてメイン動画インデックスファイルを生成する処理のフローチャートを図9、図10に示す。図5、図6と同様のステップについては、同一の符号を付している。

【 0 0 6 6 】

CPU 30は、GOPの先頭であるかどうかを判断するために、まず、パケットを解く必要がある。したがって、ステップS3の前に、パケットを解くステップS25を実行するようにしている。

40

【 0 0 6 7 】

図5においては、SHまたはGOPのスタートコードの記録位置を取得してメイン動画インデックスファイルに記録するようにしていた(ステップS6、S7)。しかし、図9では、SHまたはGOPのスタートコードを含むパケットのビデオストリームスタートコードの記録位置を取得してメイン動画インデックスファイルに記録するようにしている(ステップS65、S75)。たとえば、図8のESのSHを見いだすと、これを含むパケットP2の先頭位置をアクセス位置として記録する。このようにパケットのスタートコードの記録位置をメイン動画インデックスファイルに記録することにより、編集時にパケットを解かなくとも、所望のフレームを得るためにどのパケットにアクセスすればよいかを知ることができる。

50

【 0 0 6 8 】

ステップ S 8 5 においては、S H または G O P のスタートコードを含むパケットのスタートコード中に記録されている P T S (時間情報) を取得して、メイン動画インデックスファイルに記録するようにしている。

【 0 0 6 9 】

また、ステップ S 1 0 においてフレーム数をカウントする前に、パケットを解いて G O P のデータを取得する処理を行っている(ステップ S 9 5)。

【 0 0 7 0 】

上記の処理によって生成されたメイン動画インデックスファイルのデータ構造を、図 1 1 に示す。基本的には図 7 と同様であるが、アクセス位置としてパケットの位置が記録されている点が異なっている。 10

【 0 0 7 1 】

なお、音声データの P E S と動画データの P E S 双方を含む P S (プログラムストリーム) についても、動画データの P E S だけのためのメイン動画インデックスファイルと上記と同様にして作成することができる。

【 0 0 7 2 】

上記実施形態では、メイン動画データファイル 6 がパケット化されたエレメンタリーストリーム (P E S) の形式である場合について説明した。メイン動画データファイル 6 としては、図 1 2 に示すように、P E S をさらにパケット化したトランスポートストリーム (T S) の形式も存在する。T S の各パケットには、パケット I D が付され、P E S を細分化したデータが内容として記述されている。 20

【 0 0 7 3 】

このような P E S 形式の動画データファイル 4 についてインデックスファイルを生成するプログラムのフローチャートを図 1 3、図 1 4 に示す。図 5、図 6、図 9、図 1 0 と同様のステップについては、同一の符号を付している。

【 0 0 7 4 】

C P U 3 0 は、G O P の先頭であるかどうかを判断するために、まず、T S のパケットを解いて P E S のパケットを得て (ステップ S 2 5 5)、さらに、P E S のパケットを解く必要がある(ステップ S 2 5)。したがって、ステップ S 3 の前に、T S パケットを解くステップ S 2 5 5、P E S パケットを解くステップ S 2 5 を実行するようにしている。 30

【 0 0 7 5 】

図 9 においては、S H または G O P のスタートコードを含む P E S パケットのビデオストリームスタートコードの記録位置を取得してメイン動画インデックスファイルに記録するようにしていた(ステップ S 6 5、S 7 5)。しかし、図 1 3 では、S H または G O P のスタートコードを含む P E S パケットのビデオストリームスタートコードを含む T S パケットの記録位置を取得してメイン動画インデックスファイルに記録するようにしている(ステップ S 6 5 5、S 7 5 5)。たとえば、図 1 2 の E S の S H を見いだすと、これを含む P E S パケット P 2 の先頭位置を見いだし、さらに、この先頭位置を含む T S パケットの先頭位置をアクセス位置として記録する。このように T S パケットのスタートコードの記録位置をメイン動画インデックスファイルに記録することにより、編集時にパケットを解かなくとも、所望のフレームを得るためにどの T S パケットにアクセスすればよいかを知ることができる。 40

【 0 0 7 6 】

ステップ S 8 5 5 においては、アクセス位置の T S パケット内の P E S に記録されている P T S (時間情報) を取得して、メイン動画インデックスファイルに記録するようにしている。

【 0 0 7 7 】

また、ステップ S 1 0 においてフレーム数をカウントする前に、T S パケットを解いて P E S パケットを得て、さらに P E S パケットを解いて G O P のデータを取得する処理を行っている(ステップ S 9 5 5、S 9 5)。 50

【 0 0 7 8 】

上記の処理によって生成されたメイン動画インデックスファイルのデータ構造を、図 15 に示す。基本的には図 7、図 8 と同様であるが、アクセス位置として T S パケットの位置が記録されている点が異なっている。

【 0 0 7 9 】

なお、上記の各実施形態では、動画データファイル 4 が E S、P E S (P S)、T S である場合のそれぞれについて説明した。しかし、図 1 6 に示すように、取得したメイン動画データファイル 6 が上記のいずれに該当するかを判断し(ステップ S 5 0)、それぞれ適切な処理を選択してメイン動画インデックスファイルを作成するようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

なお、メイン動画データファイル 6 が複数ある場合には、それぞれのメイン動画データファイル 6 に対してメイン動画インデックスファイルが生成される。

【 0 0 8 1 】

3.2 プロキシ動画データファイル作成

上記のようにメイン動画インデックスファイル 4 を生成すると、C P U 3 0 は、次に、プロキシ動画データファイル 1 2 の作成を行う(図 4 のステップ M 2)。図 1 7 に、プロキシ動画データファイル作成処理の詳細フローチャートを示す。

【 0 0 8 2 】

C P U 3 0 は、メイン動画データファイル 6 にアクセスし、所定量のデータを読み出す(ステップ S 1 0 1)。続いて、これを伸張しフレームに復元する(ステップ S 1 0 2)。次に、復元した各フレームの画素数を少なくする。つまり、各フレームの画像を縮小する。なお、この実施形態では画素数を減らすことにより精度を落としているが、色数などを減らすことによって精度を落とすようにしてもよい。

【 0 0 8 3 】

次に、C P U 3 0 は、復元し画素数を少なくした各フレームを、M P E G 方式にて圧縮する(ステップ S 1 0 4)。C P U 3 0 は、これをプロキシ動画データファイル 1 2 に出力する(ステップ S 1 0 5)。この際のデータ構造(図 3、図 8、図 1 2 のいずれにするか)は、メイン動画データファイルの構造に合わせることが好ましい。ただし、メイン動画データファイルとは異なるデータ構造を採用してもよい。特に、後述のように、プロキシ動画データファイルは迅速な処理が要求されるので、メイン動画データファイルの構造にかかわらず、最もシンプルな図 3 の構造を採用するようにしてもよい。

【 0 0 8 4 】

C P U 3 0 は、メイン動画データファイル 6 の最後まで処理をしたかどうかを判断する(ステップ S 1 0 6)。まだであれば、ステップ S 1 0 1 以下を繰り返して実行する。最後まで処理をすれば、終了する。

【 0 0 8 5 】

上記のようにして、メイン画像データファイル 6 に対応するプロキシ画像データファイル 1 2 が生成される。

【 0 0 8 6 】

なお、メイン動画データファイル 6 が複数ある場合には、それぞれのメイン動画データファイル 6 に対してプロキシ動画データファイル 1 2 が生成される。

【 0 0 8 7 】

3.3 プロキシ動画インデックスファイル作成

上記のようにしてプロキシ動画データファイル 1 2 を生成すると、C P U 3 0 は、プロキシ動画データファイル 1 2 についてのインデックスファイル(プロキシ動画インデックスファイル 1 0)を生成する(図 4、ステップ M 3)。プロキシ動画インデックスファイル 1 0 生成の処理は、メイン動画インデックスファイル 4 生成の処理と同様である。

【 0 0 8 8 】

3.4 編集処理

上記のようにして編集のための準備が整う。次に、C P U 3 0 は、オペレータの操作に

10

20

30

40

50

したがって動画の編集を行う(図4、ステップM4)。編集処理のフローチャートを、図18に示す。

【0089】

CPU30は、ハードディスク2に記録されたメイン動画データファイル6、メイン動画インデックスファイル4、プロキシ動画データファイル12、プロキシ動画インデックスファイル10をオープンする(ステップS111)。

【0090】

CPU30は、オペレータからの編集指示入力を受ける(ステップS112)。たとえば、メイン動画データファイル6の一部分のフレームを取り出してクリップ(動画素材)とし、このクリップを複数個つなげて、1つの編集済み動画を完成させる。

10

【0091】

この実施形態では、上記クリップを生成するために、メイン動画データファイル6の内容は変更せず、別途用意した編集構成データ15に、各クリップの開始点と終了点を記述することにより、これを実現している。

【0092】

図19に、編集構成データ15の構造を示す。タイムライン情報200に、各クリップごとの情報が示される。各クリップの情報の中には、AVIファイル名202、IN点情報204、OUT点情報206、タイムライン上の開始位置タイムコード208、オーディオレベル情報210、オーディオビデオリンク情報212、再生速度情報214が含まれる。

20

【0093】

AVIファイル名202は、メイン動画データファイル6のファイル名である。IN点情報204は、そのクリップが開始するメイン動画データファイル6上の位置である。OUT点情報206は、そのクリップが終了するメイン動画データファイル6上の位置である。タイムライン上の開始位置タイムコード208は、そのクリップの先頭を再生する際の、再生タイミングを示している。つまり、編集済み動画を再生する際の、そのクリップの先頭フレームの再生タイミングを、再生開始からの経過時間によって表したものである。オーディオレベル情報210は、オーディオ情報の再生レベルを示すものである。オーディオビデオリンク情報212は、動画とオーディオの同期をとるための情報である。再生速度情報214は、再生速度を示すものである。

30

【0094】

図20に、メイン動画データファイル6と所望の編集済み動画と編集構成データとの関係を示す。図に示すように、メイン動画データファイル6の一部をクリップC1、C2、C3として抜き出して結合し、編集済み動画としたい場合には、編集構成データを図に示すように構成する。編集構成データ15のタイムライン情報の最初のクリップ記述の部分に、クリップC1の開始点a1(メイン動画データファイル6におけるフレーム番号)と終了点a2(メイン動画データファイル6におけるフレーム番号)を記述する。さらに、タイムライン上の開始位置のタイムコード記述の部分に、編集済み動画におけるフレーム番号b1を記録する。クリップC2、C3についても同様である。

【0095】

なお、編集済み動画は、メイン動画データファイル6と編集構成データによって特定されるものであり、編集済み動画データファイルとして独立して記録されるものではない。このようにすることにより、編集構成データ15を修正するだけで、メイン動画データファイル6を改変することなく、編集を行うことができる。

40

【0096】

図19に示すように、編集構成データには、トランジション情報215、エフェクト・ビデオオーディオフィルター情報216も記述されている。図示していないが、画面上に表示すべきテキストも各クリップごとに記述されている。図21に、トランジション情報215の詳細を示す。また、図22に、トランジションの原理を示す。

【0097】

50

図 2 2 において、X および Y の 2 つのメイン動画データファイルが、ハードディスク 2 に記録されている。編集済み動画として、図に示すように、クリップ C l i p 0 0 0 ~ クリップ C l i p 0 0 5 までを抽出し、さらに、クリップ C l i p 0 0 1 とクリップ C l i p 0 0 2 とを、トランジション期間 T 1 において、重ねて表示したいとする。同様に、クリップ C l i p 0 0 3 とクリップ C l i p 0 0 4 とを、トランジション期間 T 2 において、重ねて表示したいとする。

【 0 0 9 8 】

トランジション期間 T 1 においては、先行するクリップ C l i p 0 0 1 の画像を徐々にフェードアウトし、後行するクリップ C l i p 0 0 2 の画像を徐々にフェードインして重ねる。

10

【 0 0 9 9 】

このようなトランジションを、編集構成データ 1 5 のトランジション情報 1 5 において、図 2 1 のようにして表現する。まず、トランジションを適用するクリップのクリップ番号を記述する。クリップ番号は、タイムライン情報に記述されたクリップの記載順序（先頭を 0 とする）である。トランジションを開始するオフセットを記述する。これは、当該クリップの先頭から、トランジションが開始されるまでの時間（フレーム数）を記述したものである。トランジションのパラメータブロックを記述する。これは、トランジションを行う際の特殊効果の種類を指定するものである。徐々にフェードインフェードアウトする効果、ページめくりのようにトランジションする効果等を指定する。図 2 3 に、図 2 2 のトランジションに対応するトランジション情報の記述例を示す。

20

【 0 1 0 0 】

なお、トランジションの種類についても、その処理時間に基づいて、図 2 6 に示すように、基本トランジションと、3 D トランジションに分類されている。3 D トランジションの方が、基本トランジションよりも処理時間が長い。

【 0 1 0 1 】

編集構成データ 1 5 の一部を構成する、エフェクト・ビデオオーディオフィルター情報 2 1 6 の例を図 2 4 に示す。各種の特殊効果の有効 / 無効フラグ、各種特殊効果のパラメータなどが、各クリップごとに記述されている。

【 0 1 0 2 】

ここで、ピクチャー・イン・ピクチャーとは、2 つの映像を任意の位置に任意のサイズで合成する効果である。クロマキー効果とは、特定の色（キーカラー）を背景に画像を撮影しておき、その色に別な画像を重ねることで合成を行なう効果である。ルミナンスキーとは、クロマキーと同様であるが、色ではなく映像の輝度がキーになる合成効果である。ピクチャー・イン・ピクチャーのパラメータとは、画面合成のための位置、サイズの情報、ボーダー、影などの修飾効果の有無などを設定しておくデータである。クロマキーパラメータとは、合成のためのキーカラーを生成する色範囲情報などのデータである。ルミナンスキーパラメータとは、輝度のキー情報を生成するための輝度範囲情報のデータである。適用ビデオフィルタ数とは、一つのクリップに対して適用されているビデオフィルタ数を示すデータである。ビデオフィルタパラメータとは、各種ビデオフィルタの効果設定データである。適用オーディオフィルタ数とは、一つのクリップに対して適用されているオーディオフィルタ数を示すデータである。オーディオフィルタパラメータとは、各種オーディオフィルタの効果設定データである。

30

40

【 0 1 0 3 】

なお、ビデオフィルターについては、その処理時間に基づいて、図 2 5 に示すように、レベル 1、レベル 2 に分類されている。レベル 2 の方が、レベル 1 よりも処理時間が長い。

【 0 1 0 4 】

図 1 8 のフローチャートに戻って、オペレータがマウス / キーボード 3 6 から編集指示を与えることにより、この編集構成データ 1 5 を書き換えることによって編集を行う（ステップ S 1 1 3）。たとえば、特殊処理として、エンボスフィルター処理を行うようにオ

50

ペレータが指定した場合には、編集構成データ15のエフェクト・ビデオ・オーディオフィルタ情報216に、エンボス処理を行う旨が記述される。

【0105】

なお、この編集に際して、CPU30は、編集結果を確認できるように、オペレータがマウス/キーボード36によって指定した対象フレームの再生を以下のようにして行う。CPU30は、編集構成データ15を参照して、対象フレームが含まれるクリップのタイムライン情報200、エフェクト・ビデオ・オーディオフィルタ情報216を取得する。これにより、対象フレームにどのような特殊効果が施されているかを得ることができる。

【0106】

さらに、トランジション情報215を参照して、当該クリップにトランジションが設定されているかどうかを判断する。トランジションが設定されていれば、トランジション情報のオフセット(図22参照)を参照し、対象フレームがトランジションの対象になっているか否かを判断する。 10

【0107】

CPU30は、対象フレームに施された特殊処理の数、内容に応じて、対象フレームをメイン動画データファイル6から生成するために必要な時間(レンダリング時間:この実施形態では33m秒)が、当該対象フレームを再生する際の時間(実時間)に対し、余裕があるかどうかの推定を行う(ステップS114)。

【0108】

図27に、推定処理のフローチャートを示す。まず、CPU30は、対象フレームがシングルストリームか、デュアルストリームかを判断する(ステップS131)。図22に示すように、トランジションがある場合には、デュアルストリーム、すなわち、メイン動画データファイルが2つとなる。 20

【0109】

シングルストリームであれば、CPU30は、エフェクト・ビデオ・オーディオフィルタ情報216を参照し、対象フレームに対して、ビデオエフェクトやビデオフィルタの適用がないかどうかを判断する(ステップS132)。適用がなければ、編集構成データ15を参照して、タイトルデータ(文字表示)があるかどうかを判断する(ステップS135)。タイトルデータがなければ、「余裕あり」と判断する(ステップS137)。タイトルデータがある場合であっても、その表示面積が、全画面の1/2以下であれば、「余裕あり」と判断する(ステップ136、S137)。その表示面積が、全画面の1/2を越えていれ 30

【0110】

ステップS132において、ビデオエフェクト、ビデオフィルタの適用があると判断した場合には、CPU30は、エフェクト・ビデオ・オーディオフィルタ情報216を参照し、レベル1のビデオフィルタの適用が2個以下であるかどうかを判断する(ステップS133)。ビデオエフェクトしかない場合や、レベル1のビデオフィルタの適用が2個以下の場合には、ステップS135に進む。ステップS135以下では、前述と同様、タイトルデータについての判断を行って、「余裕あり」または「余裕なし」の推定を行う。

【0111】

ステップS133において、レベル2のビデオフィルタの適用がある場合や、レベル1のビデオフィルタの適用が3個以上ある場合には、「余裕なし」との推定を行う(ステップS134)。 40

【0112】

また、ステップS131において、対象フレームが2つのメイン動画データファイルである場合には、ステップS138に進む。CPU30は、エフェクト・ビデオ・オーディオフィルタ情報216を参照し、双方のメイン動画データファイルの対象フレームにビデオフィルタの適用がないかどうかを判断する(ステップS138)。少なくとも一方のメイン動画データファイルの対象フレームにビデオフィルタの適用があれば、「余裕なし」と判断する。 50

【0113】

双方のメイン動画データファイルの対象フレームにビデオフィルタの適用がなければ、トランジション情報215を参照し、トランジションの種類が基本トランジションであるかどうかを判断する(ステップS139)。基本トランジションでなければ、CPU30は、「余裕なし」と推定する(ステップS139、S134)。

【0114】

基本トランジションであれば、CPU30は、フレームキャッシュに3秒以上のフレームの蓄積があるかを判断する(ステップS140)。3秒以上の蓄積がなければ、「余裕なし」と推定する(ステップS134)。

【0115】

3秒以上の蓄積があれば、CPU30は、ステップS135以下の処理を実行する。ステップS135以下では、前述と同様、タイトルデータについての判断を行って、「余裕あり」または「余裕なし」の推定を行う。

【0116】

上記のようにして、CPU30は、対象フレームについて「余裕あり」か「余裕なし」かの推定を行う。

【0117】

図18のフローチャートに戻って、CPU30は、「余裕あり」と推定した場合には、メイン動画データファイル6に基づいて対象フレームを生成し、フレームバッファに記憶する(ステップS116)。「余裕なし」と推定した場合には、プロキシ動画データファイル12に基づいて対象フレームを生成し、フレームバッファ(メモリ34)に記憶する(ステップS119)。プロキシ動画のサイズは縮小されているので、CPU30は、メイン動画と同じ大きさになるように画面サイズを拡大する(ステップS120)。

【0118】

CPU30は、上記のようにしてフレームバッファに記憶したフレームを、順次、ディスプレイ32に表示する(ステップS117)。なお、この際に、CPU30は、図28に示すように、動画フレームだけでなくクリップCL1、CL2のタイムライン上の位置や、トランジションTを表示する。オペレータは、これを参照しながら編集を行う。

【0119】

編集終了の指令が、オペレータから与えられなければ、CPU30は、S112以下を繰り返して実行する(ステップS118)。

【0120】

編集が終了すると、編集構成データ15とメイン動画データファイル6が完成した編集済みファイルとして、ハードディスク2(または可搬性ハードディスク)に保持される。実際の放送時には、プロキシ動画データファイル12は用いられない。

【0121】

ステップS116のフレーム生成処理の詳細を、図29に示す。CPU30は、まず、対象フレームのフレーム番号を取得する(ステップS61)。次に、当該対象フレームが、すでに、キャッシュ(メモリ34)に記憶されているかどうかを判断する(ステップS62)。このキャッシュは、上記のフレームバッファとは別のものである。

【0122】

キャッシュされていれば、キャッシュから当該フレームを取り出し(ステップS70)、編集構成データ15に記述された特殊処理を施す(ステップS71)。なお、特殊処理がトランジションである場合には、もう一つのクリップについて、上述と同じ処理によって対象フレームを取得し、特殊処理を施す。

【0123】

特殊処理を施した(特殊処理が適用されていなければそのままの)フレームをフレームバッファに記憶する(ステップS72)。

【0124】

対象フレームがキャッシュされていなければ、メイン動画インデックスファイル4を参

10

20

30

40

50

照し、対象フレームがどのGOPに含まれるかを判断する(ステップS63)。この判断は、対象フレームのフレーム番号が、先頭フレーム番号と最終フレーム番号の間となるようなGOPを探すことによって行う。

【0125】

GOPが判明すると、メイン動画インデックスファイル6を参照し、当該GOPのためのアクセス位置およびGOPの種類を取得する。なお、この際、GOPの種類が「非クローズドGOP」や「ブローケンリンク」である場合には、当該GOPのアクセス位置に加えて、1つ前のGOPのアクセス位置もメイン動画インデックスファイル4から取得する。「非クローズドGOP」の場合には、当該GOPの画像データをデコードするために、1つ前のGOPが必要だからである。また、「ブローケンリンク」の場合には、1つ前のGOPを取得しても、当該GOPの画像データをデコードすることはできない。しかし、デコードできない画像データを、1つの前のGOPの画像データによって置き換えるために、1つ前のGOPを取得する。GOPの種類が「クローズドGOP」である場合には、1つ前のGOPのアクセス位置は取得しない。

10

【0126】

次に、CPU30は、対象フレームを含むGOPのアクセス位置に基づいて、メイン動画データファイル6にアクセスし、GOPの最初のフレームをデコードする(ステップS64)。この際、GOPが「非クローズドGOP」や「ブローケンリンク」である場合には、1つ前のGOPのアクセス位置に基づいて、1つ前のGOPも取得する。

【0127】

CPU30は、デコードしたフレームをフレーム番号を付してメモリ34のキャッシュに加える(ステップS65)。次に、CPU30は、フレーム番号に基づいて、当該デコードしたフレームが対象フレームであるかどうかを判断する(ステップS66)。当該フレームが対象フレームであれば、特殊処理を施し(ステップS71)、フレームバッファに記憶する(ステップS72)。

20

【0128】

当該フレームが対象フレームでなければ、GOP(場合により1つ前のGOPも含めて)に基づいて次のフレームをデコードする(ステップS67)。さらに、ステップS65以下を、対象フレームを見いだすまで行う。

【0129】

上記では、ES形式のメイン動画データファイル6と図7に示すメイン動画インデックスファイル4を用いた処理について説明した。PE S形式(P S形式)のメイン動画データファイル6と図11に示すメイン動画インデックスファイル4を用いた場合のフローチャートを、図30に示す。図29と同様のステップには同一の符号を付している。

30

【0130】

ステップS635では、CPU30は、メイン動画インデックスファイル4を参照して、フレーム番号に基づき、対象フレームを含むGOPを得るためのPE Sパケットのアクセス位置および対象フレームが含まれるGOPの種類を取得する。この際、GOPの種類が「非クローズドGOP」や「ブローケンリンク」である場合には、当該GOPを得るためのPE Sパケットのアクセス位置に加えて、1つ前のGOPを得るためのPE Sパケットのアクセス位置もメイン動画インデックスファイル4から取得する。GOPの種類が「クローズドGOP」である場合には、1つ前のGOPを得るためのPE Sパケットのアクセス位置は取得しない。

40

【0131】

次に、CPU30は、対象フレームを含むGOPを得るためのPE Sパケットのアクセス位置に基づいて、メイン動画データファイル6にアクセスし、PE Sパケットを取得してGOPを復元し、GOPの最初のフレームをデコードする(ステップS645)。この際、GOPが「非クローズドGOP」や「ブローケンリンク」である場合には、1つ前のGOPを得るためのPE Sパケットのアクセス位置に基づいて、1つ前のGOPも取得する。

50

【0132】

他の処理は、図29と同様であるので説明を省略する。

【0133】

TS形式のメイン動画データファイル6と図15に示すメイン動画インデックスファイル4を用いた処理のフローチャートを、図31に示す。図29と同様のステップには同一の符号を付している。

【0134】

ステップS635では、CPU30は、メイン動画インデックスファイル4を参照して、フレーム番号に基づき、対象フレームを含むGOPを得るためのTSパケットのアクセス位置および対象フレームが含まれるGOPの種類を取得する。この際、GOPの種類が「非クローズドGOP」や「ブロークンリンク」である場合には、当該GOPを得るためのTSパケットのアクセス位置に加えて、1つ前のGOPを得るためのTSパケットのアクセス位置もインデックスファイル14から取得する。GOPの種類が「クローズドGOP」である場合には、1つ前のGOPを得るためのTSパケットのアクセス位置は取得しない。

10

【0135】

次に、CPU30は、対象フレームを含むGOPを得るためのTSパケットのアクセス位置に基づいて、メイン動画データファイル6にアクセスし、TSパケットを取得してPESパケットを復元し、PESパケットに基づいてGOPを復元し、GOPの最初のフレームをデコードする(ステップS645)。この際、GOPが「非クローズドGOP」や「ブロークンリンク」である場合には、1つ前のGOPを得るためのTSパケットのアクセス位置に基づいて、1つ前のGOPも取得する。

20

【0136】

他の処理は、図29と同様であるので説明を省略する。

【0137】

また、上記では、メイン動画データファイル6についての処理(図18のステップS116)を説明した。プロキシ動画データファイル12についての処理(図18のステップS119)も同様である。

【0138】

4. その他の実施形態

30

上記実施形態では、MPEG形式の動画データファイルについて説明を行った。しかし、その他の形式の動画データファイルについても適用することができる。

【0139】

また、上記実施形態では、インデックスファイルを設けた場合について説明したが、インデックスファイルを設けずに直接的に動画データファイルにアクセスする場合であっても、この発明を適用することができる。

【0140】

また、上記実施形態では、「余裕あり」「余裕なし」の判断において、エフェクトや、ビデオフィルタ処理に関しては、フレームバッファに蓄積されたフレームを考慮していない。しかし、トランジション処理と同様に、フレームバッファに蓄積されたフレームを考慮するようにしてもよい。

40

【0141】

上記実施形態では、図5、図12、図14に示すように、インデックスファイルにおいて、各GOPごとに、先頭フレームおよび最終フレームを代表フレームとし、先頭フレーム番号および最終フレーム番号を記録するようにしている。しかし、先頭フレームを代表フレームとし、先頭フレーム番号を記録するようにしてもよい。この場合、最終フレーム番号は記録されないが、CPU130は、ステップS402、S503において、時系列に並んだ次のGOPの先頭フレーム番号を取得すれば、当該GOPに含まれるフレーム番号の範囲を認識することができる。

【0142】

50

上記実施形態では、MPEG形式のデータについて説明したが、双方向予測符号化を用いる他の圧縮形式の動画データについても同様に適用することができる。

【0143】

上記実施形態では、グループデータやパケットの代表点として、先頭位置を用いている。しかし、アクセスを容易にできる位置であれば、どの場所を代表点として用いてもよい。たとえば、動画データファイルの後方からアクセスする場合には、終了位置を代表点として用いるとよい。

【0144】

上記実施形態では、特殊処理の種類や数によって余裕があるか否かを判断している。しかし、各特殊処理ごとに処理時間をテーブルとして記録しておき、復元および特所処理に要する時間を算出し、実再生時間より小さいかどうかによって、「余裕あり」か「余裕なし」かを推定するようにしてもよい。

【0145】

上記実施形態では、CPUを用いて各機能を達成しているが、その全部または一部をハードウェアによって構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0146】

【図1】この発明の一実施形態による動画編集装置の機能ブロック図である。

【図2】動画編集装置のハードウェア構成を示す図である。

【図3】メイン(プロキシ)動画データファイル(ES)の構成を示す図である。

【図4】編集プログラムのフローチャートである。

【図5】メイン動画インデックスファイル作成処理のフローチャートである。

【図6】メイン動画インデックスファイル作成処理のフローチャートである。

【図7】メイン(プロキシ)動画インデックスファイルの構成を示す図である。

【図8】動画データファイル(PES)の構成を示す図である。

【図9】メイン動画インデックスファイル作成処理のフローチャートである。

【図10】メイン動画インデックスファイル作成処理のフローチャートである。

【図11】メイン(プロキシ)動画インデックスファイルの構成を示す図である。

【図12】動画データファイル(TS)の構成を示す図である。

【図13】メイン動画インデックスファイル作成処理のフローチャートである。

【図14】メイン動画インデックスファイル作成処理のフローチャートである。

【図15】メイン(プロキシ)動画インデックスファイルの構成を示す図である。

【図16】メイン動画インデックスファイル作成処理のフローチャートである。

【図17】プロキシ動画データファイル作成のフローチャートである。

【図18】編集処理のフローチャートである。

【図19】編集構成データの構造を示す図である。

【図20】動画データファイルと編集構成データとの関係を示す図である。

【図21】トランジション情報の構造を示す図である。

【図22】トランジションを示す図である。

【図23】トランジション情報の構造を示す図である。

【図24】エフェクト・ビデオ・オーディオフィルタ情報の構造を示す図である。

【図25】ハードディスク2に記録されたビデオフィルタの種類を示す図である。

【図26】ハードディスク2に記録されたトランジションの種類を示す図である。

【図27】推測処理のフローチャートである。

【図28】編集画面の例である。

【図29】フレームの復元処理を示す図である。

【図30】フレームの復元処理を示す図である。

【図31】フレームの復元処理を示す図である。

【符号の説明】

【0147】

10

20

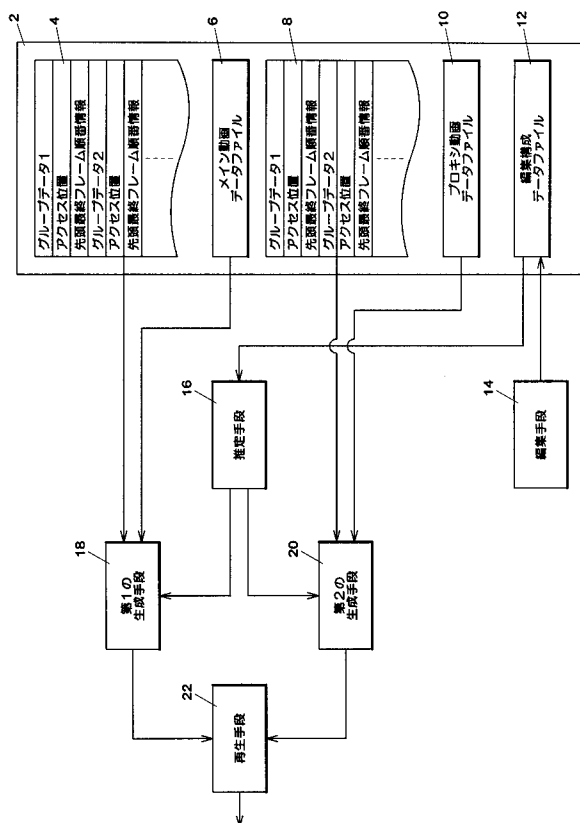
30

40

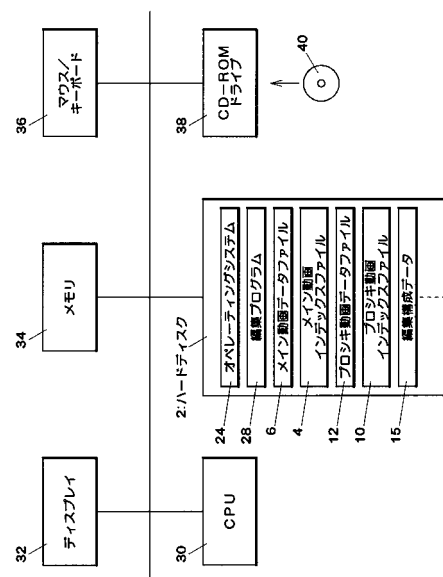
50

- 2 . . . 記録部
- 4 . . . メイン動画インデックスファイル
- 6 . . . メイン動画データファイル
- 8 . . . プロキシ動画インデックスファイル
- 10 . . . プロキシ動画データファイル
- 12 . . . 編集構成データファイル
- 14 . . . 編集手段
- 16 . . . 推定手段
- 18 . . . 第1の生成手段
- 20 . . . 第2の生成手段
- 22 . . . 再生手段

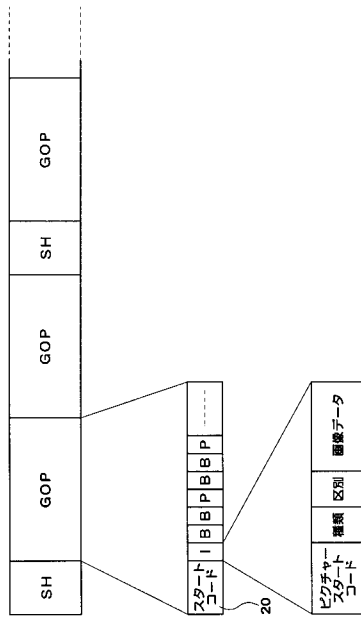
【図1】



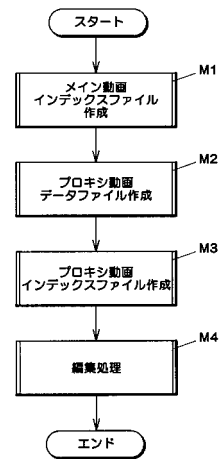
【図2】



【図 3】



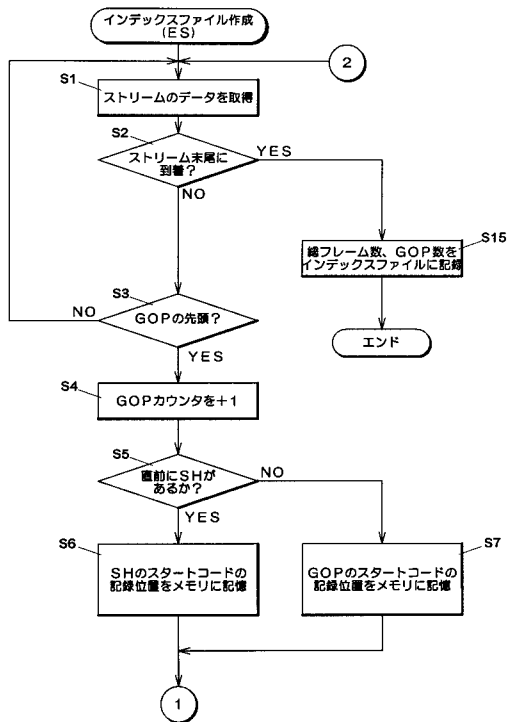
【図 4】



KNP10703

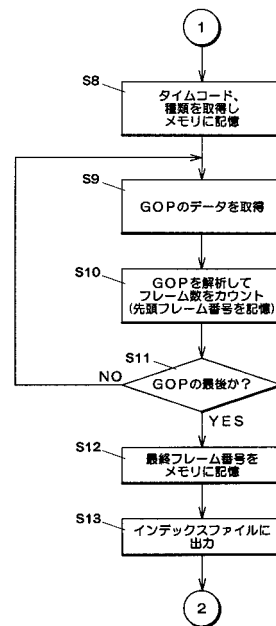
KNP10704

【図 5】



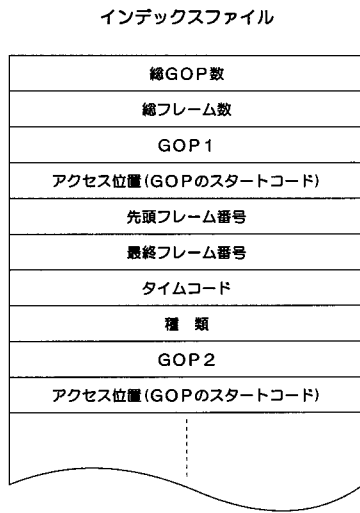
KNP10705

【図 6】

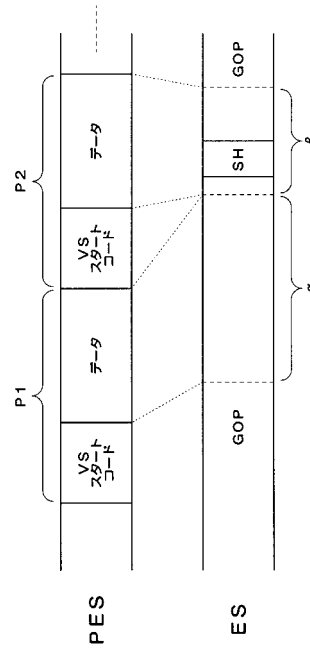


KNP10706

【 図 7 】



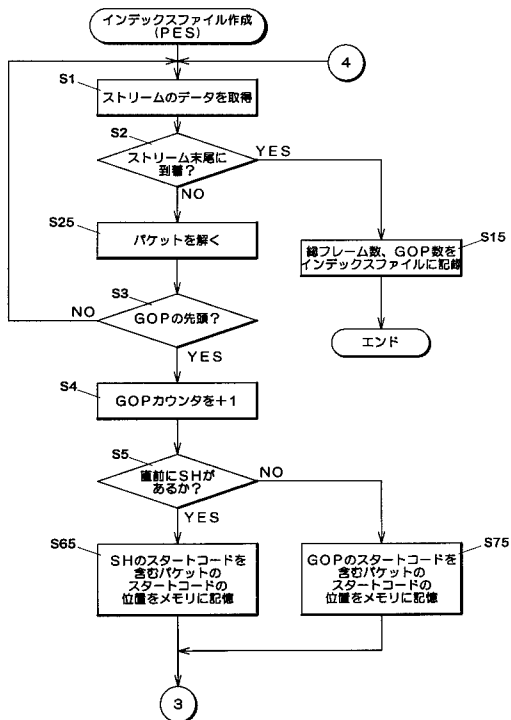
【 図 8 】



KNP10707

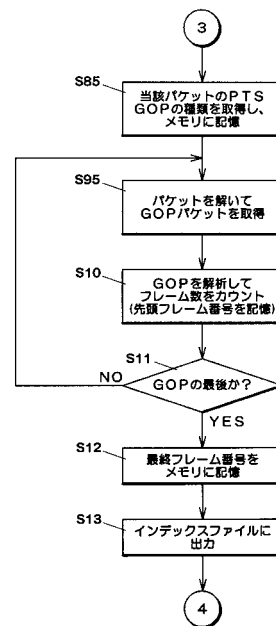
KNP10708

【 図 9 】



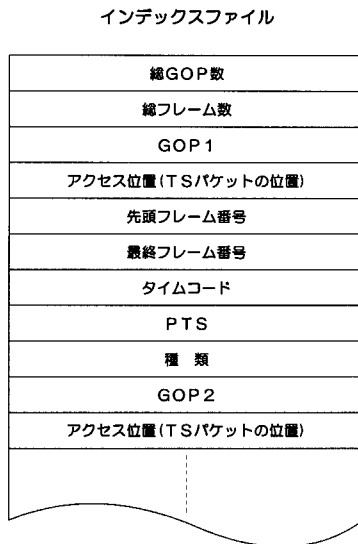
KNP10709

【 図 10 】

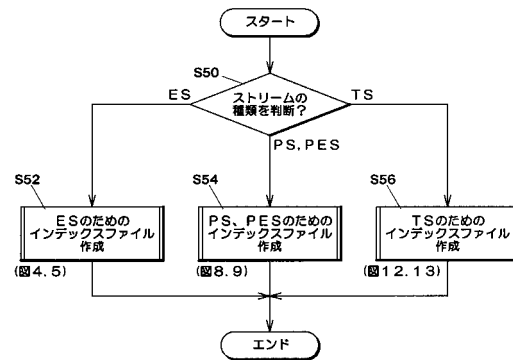


KNP10710

【図 15】



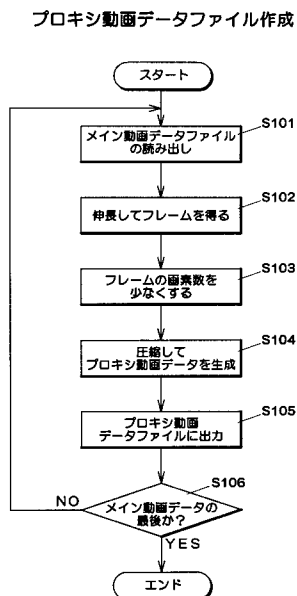
【図 16】



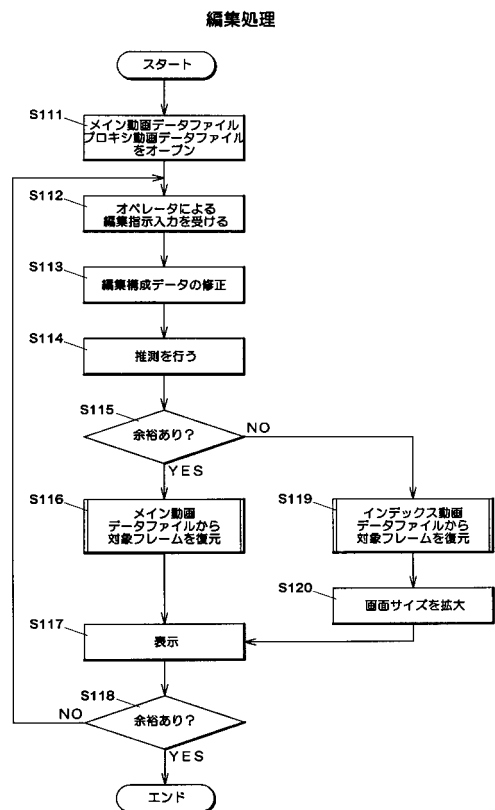
KNP10715

KNP10716

【図 17】



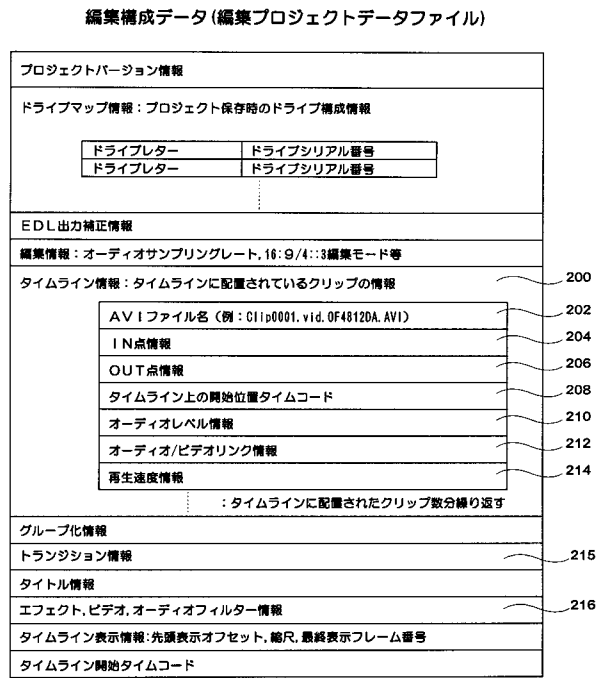
【図 18】



KNP10717

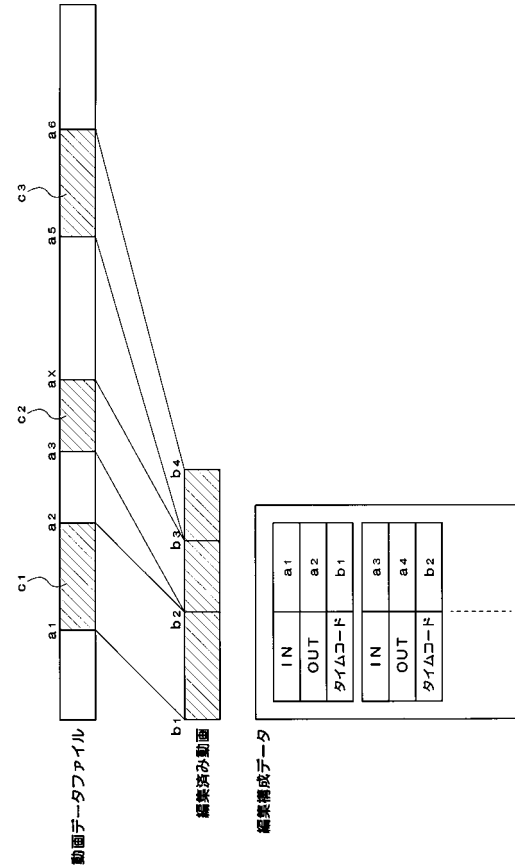
KNP10718

【図 19】



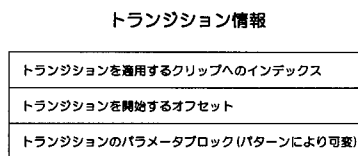
KNP10719

【図 20】



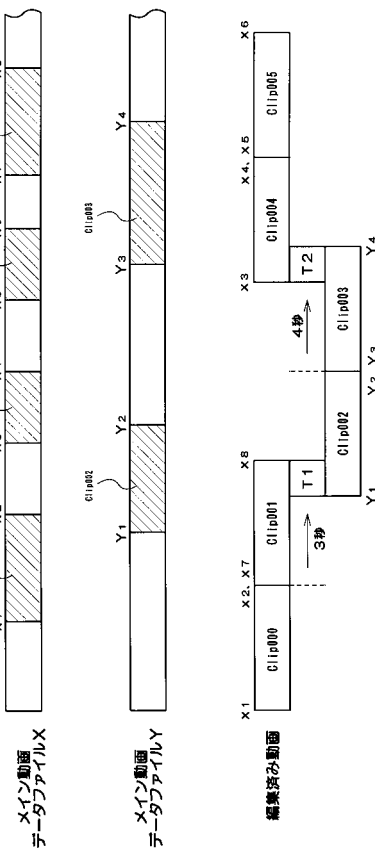
KNP10720

【図 21】



KNP10721

【図 22】



KNP10722

【図 2 3】

T 1

トランジションを適用するクリップへのインデックス	001
トランジションを開始するオフセット	3秒
トランジションのパラメータブロック (パターンにより可変)	任意

T 2

トランジションを適用するクリップへのインデックス	003
トランジションを開始するオフセット	4秒
トランジションのパラメータブロック (パターンにより可変)	任意

【図 2 4】

エフェクト、ビデオ、オーディオフィルター情報

ピクチャー・イン・ピクチャー有効/無効フラグ
クロマキー有効/無効フラグ
ルミナンスキー有効/無効フラグ
ピクチャー・イン・ピクチャーパラメータ (設定内容により可変)
クロマキーパラメータ (設定内容により可変)
ルミナンスキーパラメータ (設定内容により可変)
適用ビデオフィルター数
各ビデオフィルターパラメータ (設定内容により可変、適用数繰り返す)
適用オーディオフィルター数
各オーディオフィルターパラメータ (設定内容により可変、適用数繰り返す)

各クリップ毎に存在する。

KNP10723

KNP10724

【図 2 5】

ビデオフィルターの種類

レベル1

ノイズ
マーシ
ブレンド
モノトーン
矩形
カラーコレクション (YUV/カラーホイール/RGB)
単色
エンボス
線画
モザイク
カラーバー

レベル2

モーションブラー
ブラー
高品位ブラー
シャープ
ソフトフォーカス
クロミナンス
オールドムービー
アンチフリッカー
マトリックス
ミラー
ラスダスクール
トンネルビジョン
ループスライド
ストロボ
ホワイトバランス

KNP10725

【図 2 6】

トランジションの種類

基本トランジション

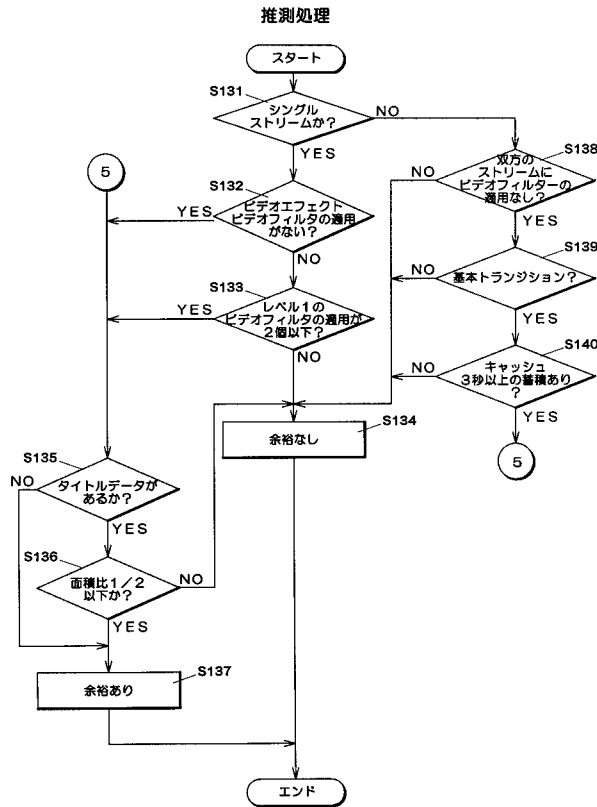
アルファワイプ
クロック
ストライプ
ストレッチ
スライド
ディゾルブ
プッシュ・ストレッチ
ブラインド・ワイプ
ブロック
ボックス

3Dトランジション

3Dディゾルブ
キューブ・スピン
シングル・ドア
スフィア
ダブル・ドア
ツリー・ページ
ビール・アウェイ
ビール・オーバー
フォー・ページ
フライ・アウェイ
ブラインド
フリップ
ページ・ビール

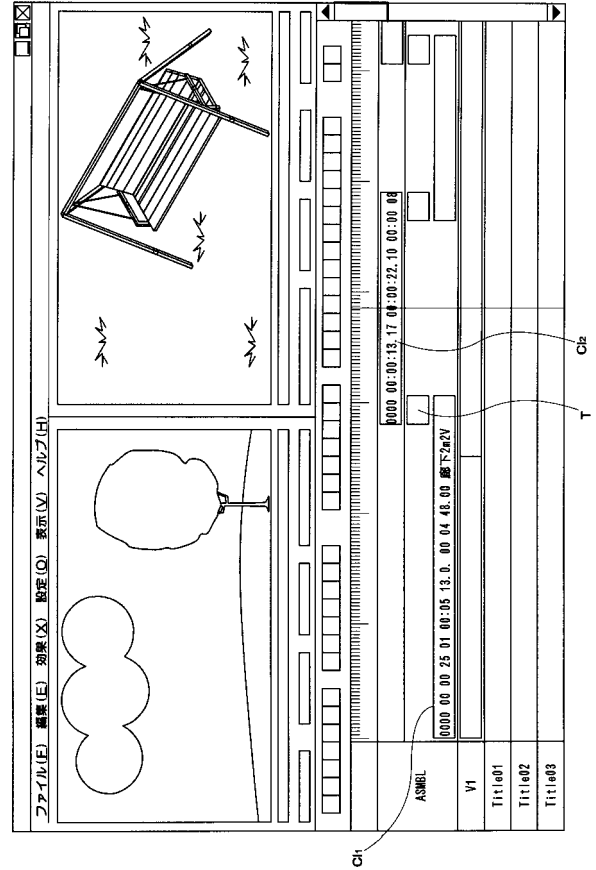
KNP10726

【図 27】



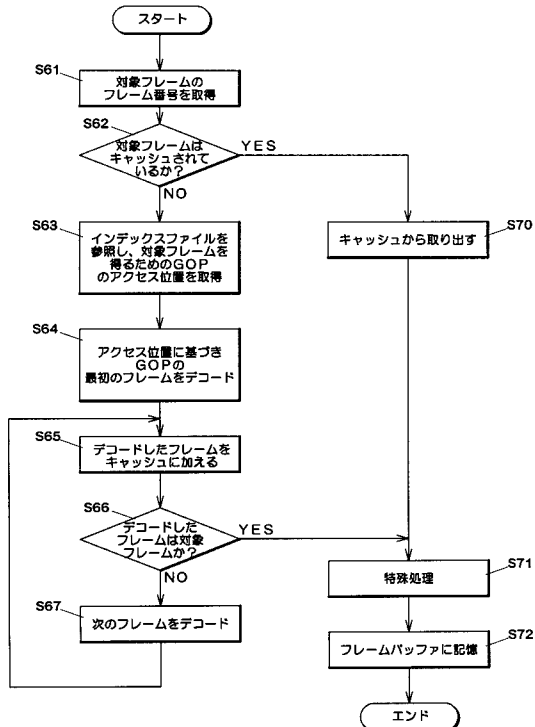
KNP10727

【図 28】



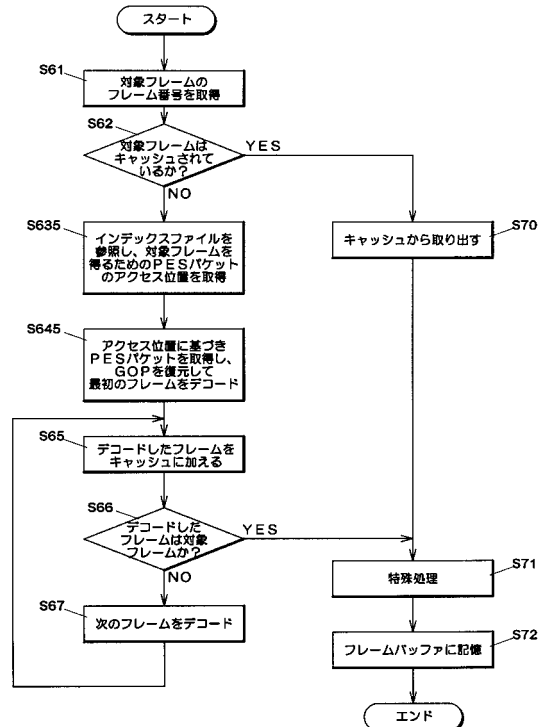
KNP10728

【図 29】



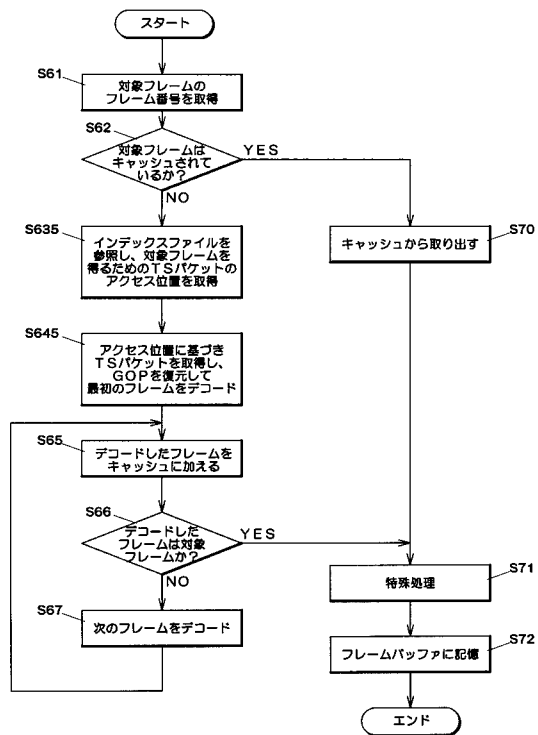
KNP10729

【図 30】



KNP10730

【図 3 1】



フロントページの続き

- (72)発明者 吉田 智晃
兵庫県神戸市西区室谷1丁目2番2 カノープス株式会社内
- (72)発明者 久保田 陽介
兵庫県神戸市西区室谷1丁目2番2 カノープス株式会社内
- (72)発明者 岸田 雅彦
東京都世田谷区砧1-10-11 日本放送協会 放送技術研究所内
- (72)発明者 小出 大一
東京都世田谷区砧1-10-11 日本放送協会 放送技術研究所内
- (72)発明者 徳丸 春樹
東京都世田谷区砧1-10-11 日本放送協会 放送技術研究所内
- Fターム(参考) 5C053 FA05 FA14 FA23 GB06 GB08 GB37 JA24 LA11
5D044 AB07 BC01 CC05 DE15 DE39 GK08 GK11 HL14 JJ06
5D110 AA13 AA29 BB20 CC03 CD15 CF11