

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-325082

(P2006-325082A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
<b>HO4N 5/91</b> (2006.01)	HO4N 5/91	N 5C053
<b>G11B 20/10</b> (2006.01)	G11B 20/10	G 5D044
<b>G11B 27/034</b> (2006.01)	G11B 20/10	301Z 5D110
<b>HO4N 5/92</b> (2006.01)	G11B 27/034	
	HO4N 5/92	H

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2005-147951 (P2005-147951)	(71) 出願人	592030263 カノープス株式会社 兵庫県神戸市西区室谷1丁目2番2
(22) 出願日	平成17年5月20日 (2005.5.20)	(71) 出願人	000004352 日本放送協会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号
		(74) 代理人	100092956 弁理士 古谷 栄男
		(74) 代理人	100101018 弁理士 松下 正
		(74) 代理人	100120824 弁理士 鶴本 祥文
		(74) 代理人	100136205 弁理士 佐々木 康

最終頁に続く

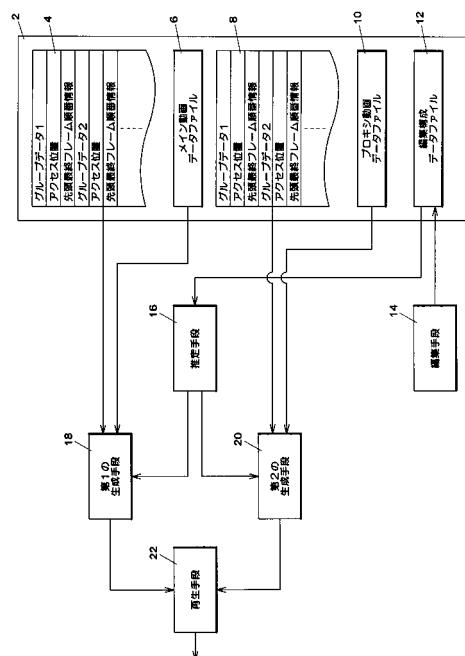
## (54) 【発明の名称】動画データ編集装置および方法

## (57) 【要約】 (修正有)

【課題】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。

【解決手段】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、特殊処理を施すための時間Tpが、実際に当該フレームを再生する際の時間Trに対して、余裕があるかどうか(たとえば、Tp < Trかどうか)を推定する。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。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。

【選択図】図1



**【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おり、

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。

30

#### 【請求項5】

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り、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、

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、

40

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こと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、

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、それだけ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。

##### 【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。

10

20

30

40

50

## 【0008】

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。

## 【0009】

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】

## 【0010】

(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、

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。

## 【0011】

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。

## 【0012】

(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。

## 【0013】

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

10

20

30

40

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。

30

【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。

【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。

【0023】

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。

【0024】

(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。

【0025】

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。

【0026】

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。

【0027】

「編集手段」は、実施形態では、ステップS113がこれに対応する。

【0028】

「推定手段」は、実施形態では、ステップS114がこれに対応する。

【0029】

「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。

【0030】

「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。

【0031】

「再生手段」は、実施形態では、ステップS117がこれに対応する。

【0032】

「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。

【0033】

「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。

【0034】

「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】

【0035】

10

20

30

40

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プロック図を示す。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。

### 【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。

### 【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。

### 【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Tpが、実際に当該フレームを再生する際の時間Trに対して、余裕があるかどうか(たとえば、Tp < Tr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。

### 【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。

10

20

30

40

50

## 【0042】

再生手段22は、第1の生成手段18および第2の生成手段20からのフレームを再生する。

## 【0043】

## 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。CPU30には、ディスプレイ32、メモリ34、ハードディスク2、キーボード/マウス36、CD-ROMドライブ38が接続されている。ディスプレイ32は、編集状態を示すためのものである。キーボード/マウス36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34は、CPU30のワーク領域として使用される。

10

## 【0044】

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24、編集プログラム28、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28は、オペレーティングシステム24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15を生成・編集する。編集プログラム28は、CD-ROM40に記録されていたものを、CD-ROMドライブ38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。

20

## 【0045】

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20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。

## 【0046】

## 3. 編集プログラム28

編集プログラム28のフローチャートを、図4に示す。編集処理(ステップM4)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M1)、プロキシ動画データファイル作成(ステップM2)、プロキシ動画インデックスファイル作成(ステップM3)を行い、編集の前準備を実行する。

30

## 【0047】

## 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。

## 【0048】

まず、CPU30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、CPU30は、ステップS1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S2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、CPU30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

## 【0049】

読み出した部分がGOPの先頭でなければ(ステップS3)、ステップS1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S3)、GOPカウンタをインクリメントする(ステップS4)。次に、CPU30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S5)。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。

【0050】

シーケンスヘッダSHがあれば、CPU30は、SH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34に記録する(ステップS6)。直前にシーケンスヘッダSHがなければ、GOP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34に記憶する(ステップS7)。

【0051】

次に、CPU30は、GOP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GOPかブローカンリンクかの区別を取得し、メモリ34に記憶する(ステップS8)。当該GOPの画像データが、前のGOP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GOPである旨、前のGOPの画像データを参照しなければ復元できない場合は、ブローカ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。CPU30は、これを取得してメモリ34に記録する。

10

【0052】

次に、CPU30は、メイン動画データファイル6を読み出して当該GOPのデータを取得する(ステップS9)。取得したGOP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S10)。CPU30は、次のようにしてGOPを解析し、当該GOPに含まれるフレームの数を取得する。

20

【0053】

CPU30は、GOP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。

【0054】

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。

【0055】

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

【0056】

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かを示す「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(インテーラース)の「区別」データが記録されている。CPU30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。

40

【0057】

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、CPU30は、当該GOPの最初のフレーム番号(フレーム数カウンタの計数値)を先頭フレーム番号としてメモリ34に記録する。

【0058】

次に、CPU30は、当該GOP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S11)。なお、この実施形態では、CPU30は、次のGOP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。最後でなければ、ステップS9以下を繰り返し実行する。GOP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値を最終フレーム番号としてメモリ34に記憶する(ステップS12)。

50

## 【0059】

次に、CPU30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)。

## 【0060】

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かブローカンリンクか)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

## 【0061】

次に、CPU30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。

## 【0062】

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)、CPU30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。

20

## 【0063】

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

## 【0064】

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の部分のデータを記録している。また、パケットP2は、ESの部分のデータを記録している。

30

## 【0065】

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。

30

## 【0066】

CPU30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

## 【0067】

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

## 【0068】

ステップS85においては、SHまたはGOP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PTS(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している。

## 【0069】

また、ステップS10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GOPのデータを取得する処理を行っている(ステップS95)。

## 【0070】

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11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

## 【0071】

なお、音声データのPESと動画データのPES双方を含むPS(プログラムストリーム)についても、動画データのPES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。

## 【0072】

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(PES)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12に示すように、PESをさらにパケット化したトランスポートストリーム(TS)の形式も存在する。TSの各パケットには、パケットIDが付され、PESを細分化したデータが内容として記述されている。

20

## 【0073】

このようなPES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13、図14に示す。図5、図6、図9、図10と同様のステップについては、同一の符号を付している。

## 【0074】

CPU30は、GOPの先頭であるかどうかを判断するために、まず、TSのパケットを解いてPESのパケットを得て(ステップS255)、さらに、PESのパケットを解く必要がある(ステップS25)。したがって、ステップS3の前に、TSパケットを解くステップS255、PESパケットを解くステップS25を実行するようしている。

30

## 【0075】

図9においては、SHまたはGOPのスタートコードを含むPES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なっていた(ステップS65、S75)。しかし、図13では、SHまたはGOPのスタートコードを含むPESパケットのビデオストリームスタートコードを含むTS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なっている(ステップS655、S755)。たとえば、図12のESのSHを見いだすと、これを含むPESパケットP2の先頭位置を見いだし、さらに、この先頭位置を含むTSパケット

40

の先頭位置をアクセス位置として記録する。このようにTS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TSパケットにアクセスすればよいかを知ることができる。

## 【0076】

ステップS855においては、アクセス位置のTSパケット内のPESに記録されているPTS(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なっている。

## 【0077】

また、ステップS10においてフレーム数をカウントする前に、TSパケットを解いてPESパケットを得て、さらにPESパケットを解いてGOPのデータを取得する処理を行っている(ステップS955、S95)。

50

## 【0078】

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TSパケットの位置が記録されている点が異なっている。

## 【0079】

なお、上記の各実施形態では、動画データファイル4がES、PES(PS)、TSである場合のそれについて説明した。しかし、図16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S50)、そ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。

## 【0080】

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。

## 【0081】

## 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、CPU30は、次に、プロキシ動画データファイル12の作成を行う(図4のステップM2)。図17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。

## 【0082】

CPU30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S101)。続いて、これを伸張フレームに復元する(ステップS102)。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。

## 【0083】

次に、CPU30は、復元し画素数を少なくした各フレームを、MPEG方式にて圧縮する(ステップS104)。CPU30は、これをプロキシ動画データファイル12に出力する(ステップS105)。この際のデータ構造(図3、図8、図12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。

## 【0084】

CPU30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S106)。まだあれば、ステップS101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。

## 【0085】

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12が生成される。

## 【0086】

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12が生成される。

## 【0087】

## 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12を生成すると、CPU30は、プロキシ動画データファイル12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10)を生成する(図4、ステップM3)。プロキシ動画インデックスファイル10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。

## 【0088】

## 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、CPU30は、オペレータの操作に

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。

40

【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。

【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22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C1i p 0 0 0～クリップC1i p 0 0 5までを抽出し、さらに、クリップC1i p 0 0 1とクリップC1i p 0 0 2とを、トランジション期間T1において、重ねて表示したいとする。同様に、クリップC1i p 0 0 3とクリップC1i p 0 0 4とを、トランジション期間T2において、重ねて表示したいとする。

#### 【0098】

トランジション期間T1においては、先行するクリップC1i 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C1i p 0 0 2の画像を徐々にフェードインして重ねる。

10

#### 【0099】

このようなトランジションを、編集構成データ15のトランジション情報15において、図21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23に、図22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

#### 【0100】

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26に示すように、基本トランジションと、3Dトランジションに分類されている。3D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。

#### 【0101】

編集構成データ15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216の例を図24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。

30

#### 【0102】

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ー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ー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ー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ーの効果設定データである。

40

#### 【0103】

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25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。

#### 【0104】

図18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36から編集指示を与えることにより、この編集構成データ15を書き換えることによって編集を行う（ステップS113）。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ー情報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。

#### 【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。

#### 【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を越えていれば、「余裕なし」と判断する（ステップ136、S134）。

#### 【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）。

#### 【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。

10

20

30

40

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)、編集構造データ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 G O P に含まれるかを判断する(ステップ S 6 3)。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 G O P を探すことによって行う。

#### 【 0 1 2 5 】

G O P 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 G O P のためのアクセス位置および G O P の種類を取得する。なお、この際、G O P の種類が「非クローズド G O P 」や「ブローカンリンク」である場合には、当該 G O P のアクセス位置に加えて、1 つ前の G O P 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 G O P 」の場合には、当該 G O P の画像データをデコードするために、1 つ前の G O P が必要だからである。また、「ブローカンリンク」の場合には、1 つ前の G O P を取得しても、当該 G O P 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 G O P の画像データによって置き換えるために、1 つ前の G O P を取得する。G O P の種類が「クローズド G O P 」である場合には、1 つ前の G O P のアクセス位置は取得しない。

#### 【 0 1 2 6 】

次に、C P U 3 0 は、対象フレームを含む G O P 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、G O P の最初のフレームをデコードする(ステップ S 6 4)。この際、G O P が「非クローズド G O P 」や「ブローカンリンク」である場合には、1 つ前の G O P のアクセス位置に基づいて、1 つ前の G O P も取得する。

#### 【 0 1 2 7 】

C P U 3 0 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 3 4 のキャッシュに加える(ステップ S 6 5)。次に、C P U 3 0 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 S 6 6)。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 S 7 1)、フレームバッファに記憶する(ステップ S 7 2)。

#### 【 0 1 2 8 】

当該フレームが対象フレームでなければ、G O P (場合により 1 つ前の G O P 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 S 6 7)。さらに、ステップ S 6 5 以下を、対象フレームを見いだすまで行う。

#### 【 0 1 2 9 】

上記では、E S 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。P E S 形式 (P S 形式) のメイン動画データファイル 6 と図 1 1 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 3 0 に示す。図 2 9 と同様のステップには同一の符号を付している。

#### 【 0 1 3 0 】

ステップ S 6 3 5 では、C P U 3 0 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 G O P を得るために P E 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 G O P の種類を取得する。この際、G O P の種類が「非クローズド G O P 」や「ブローカンリンク」である場合には、当該 G O P を得るために P E S パケットのアクセス位置に加えて、1 つ前の G O P を得るために P E 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。G O P の種類が「クローズド G O P 」である場合には、1 つ前の G O P を得るために P E S パケットのアクセス位置は取得しない。

#### 【 0 1 3 1 】

次に、C P U 3 0 は、対象フレームを含む G O P を得るために P E 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、P E S パケットを取得して G O P を復元し、G O P の最初のフレームをデコードする(ステップ S 6 4 5)。この際、G O P が「非クローズド G O P 」や「ブローカンリンク」である場合には、1 つ前の G O P を得るために P E S パケットのアクセス位置に基づいて、1 つ前の G O P も取得する。

10

20

30

40

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を得るために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「ブローカンリンク」である場合には、当該GOPを得るためにTSパケットのアクセス位置に加えて、1つ前のGOPを得るために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を得るために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を得るために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「ブローカンリンク」である場合には、1つ前のGOPを得るために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S16)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

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】

10

20

30

40

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いい。

【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。

20

【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(PE)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。

30

【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。

40

【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ー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】

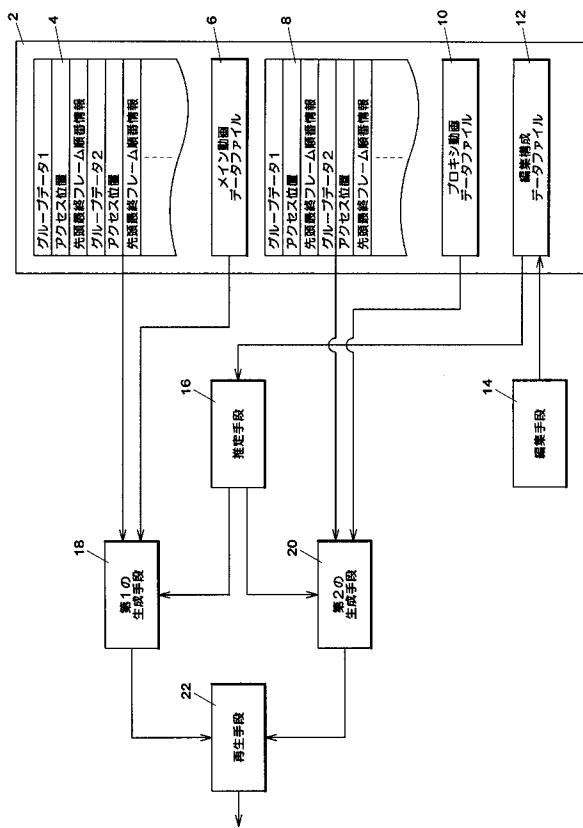
【0147】

50

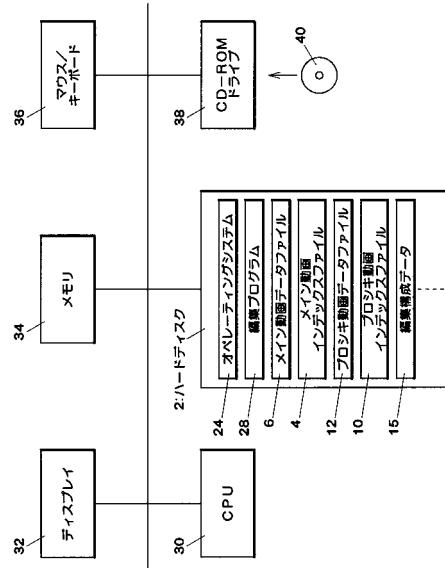
- 2 . . . 記録部
- 4 . . . メイン動画インデックスファイル
- 6 . . . メイン動画データファイル
- 8 . . . プロキシ動画インデックスファイル
- 10 . . . プロキシ動画データファイル
- 12 . . . 編集構成データファイル
- 14 . . . 編集手段
- 16 . . . 推定手段
- 18 . . . 第1の生成手段
- 20 . . . 第2の生成手段
- 22 . . . 再生手段

10

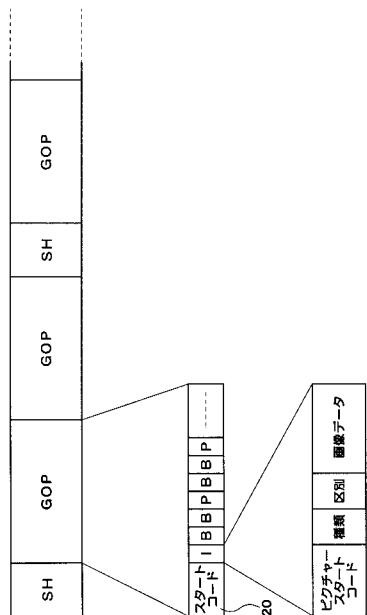
【 図 1 】



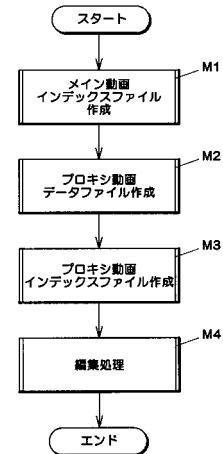
【 図 2 】



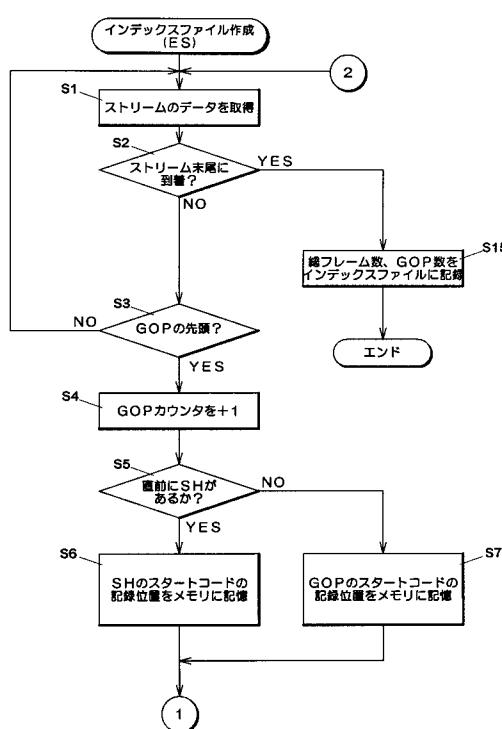
【 図 3 】



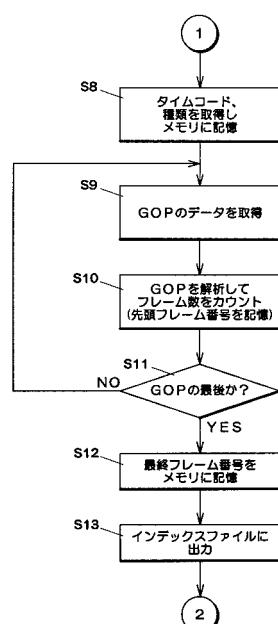
【 図 4 】



### 【圖 5】



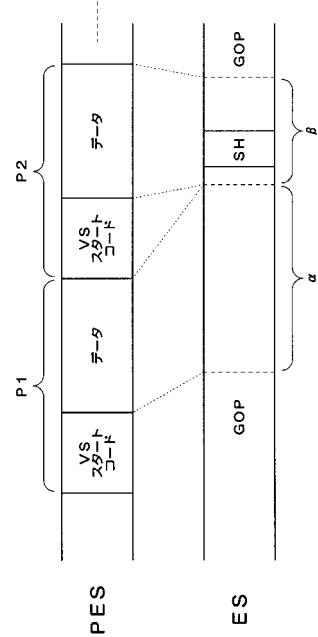
【圖 6】



【図7】

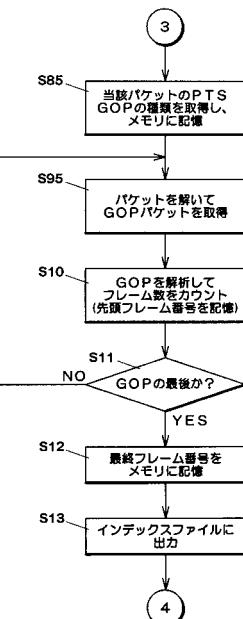
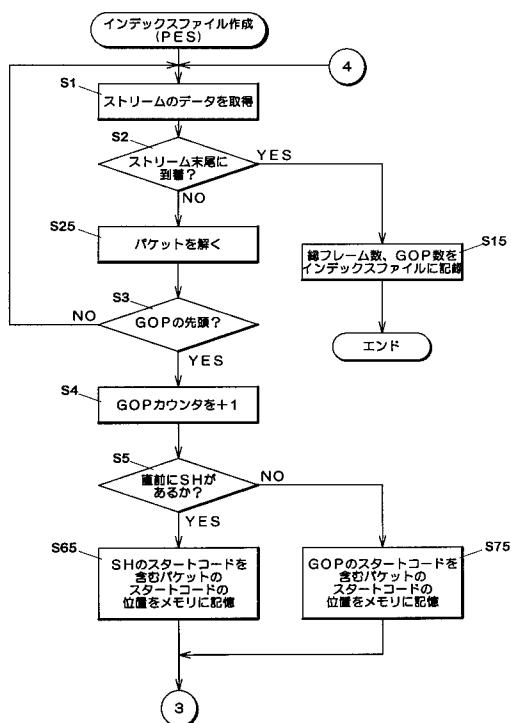
【図8】

インデックスファイル



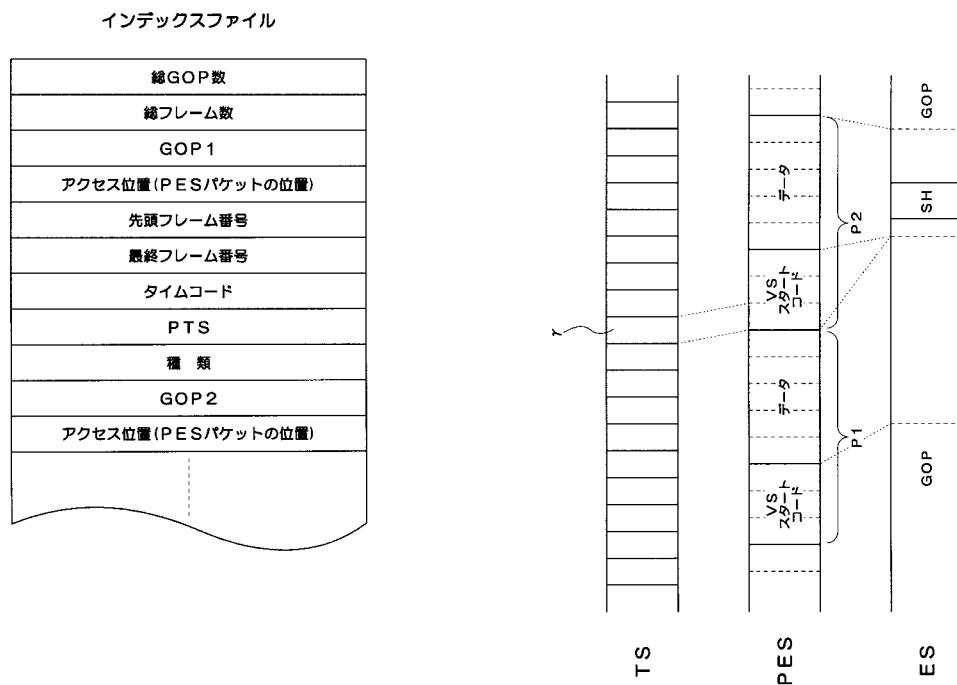
【図9】

【図10】



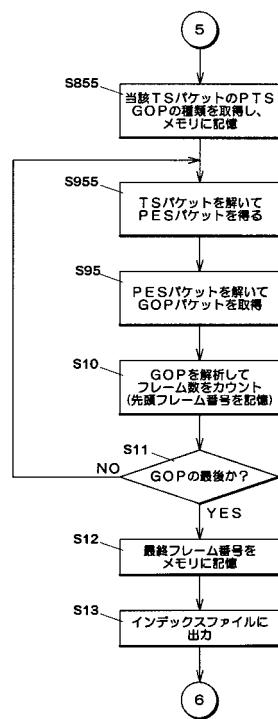
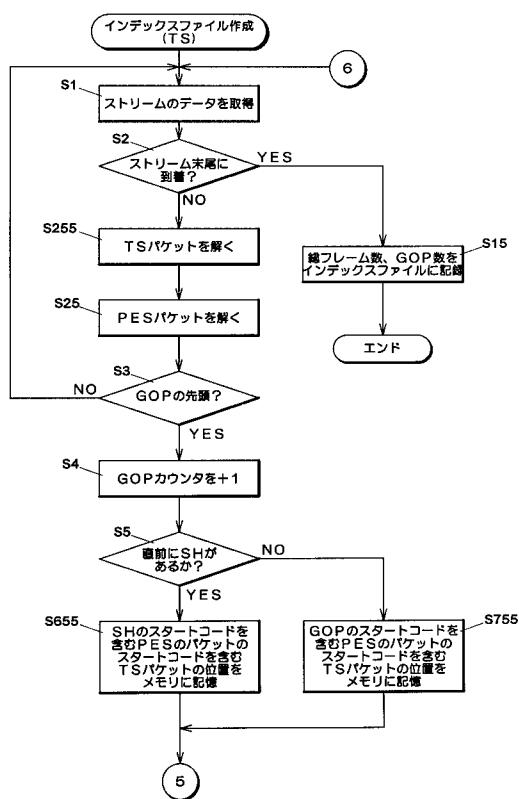
【図11】

【図12】

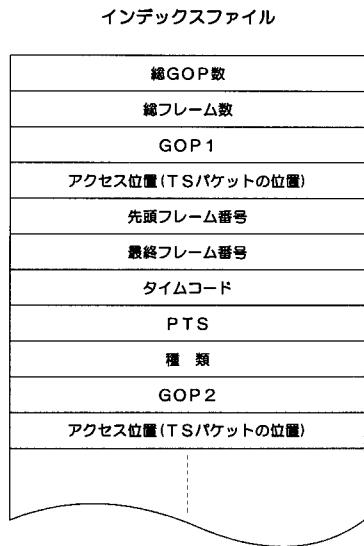


【図13】

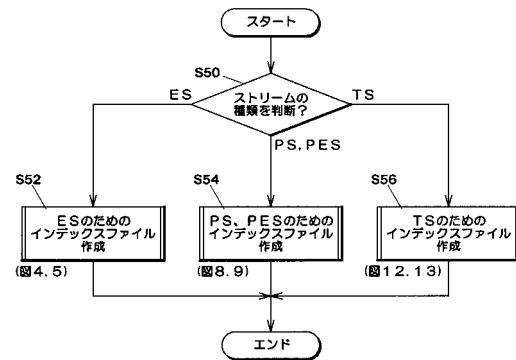
【図14】



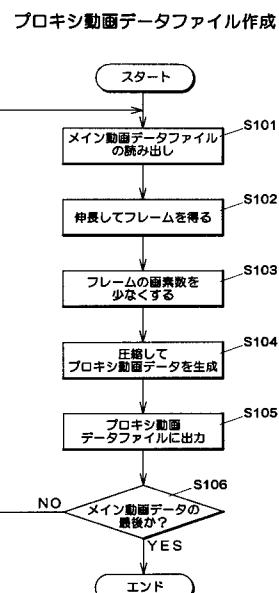
【図15】



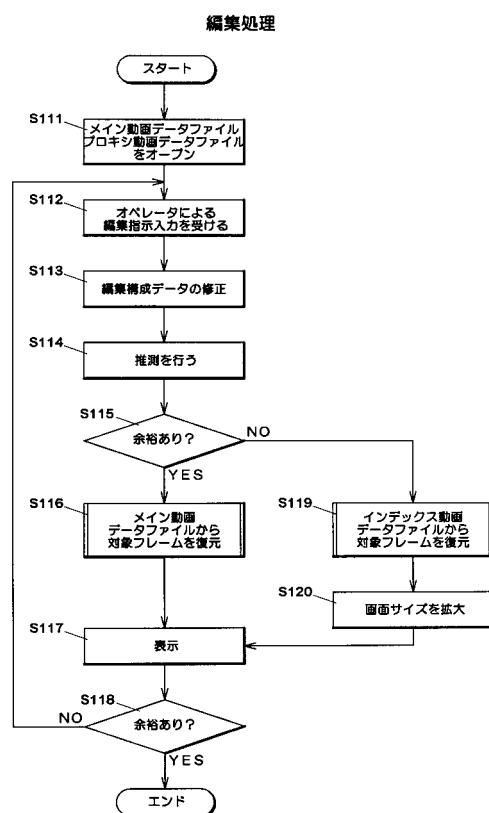
【図16】



【図17】



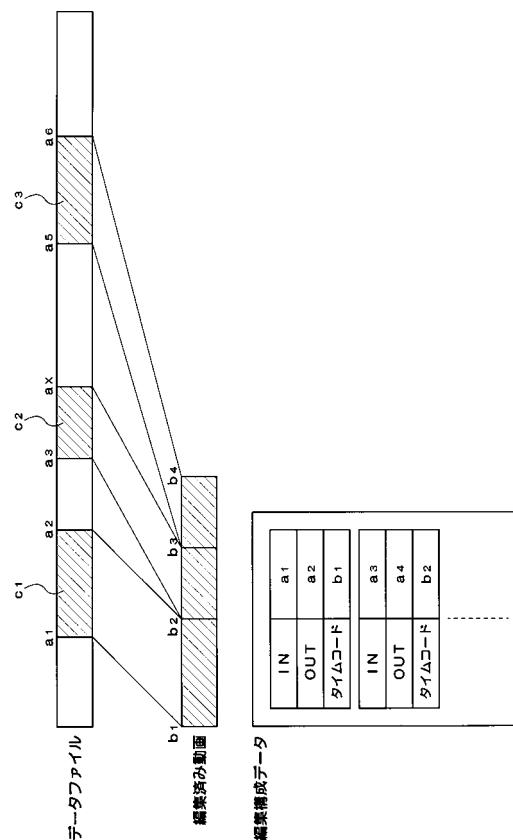
【図18】



【図19】

プロジェクトバージョン情報	
ドライブマップ情報: プロジェクト保存時のドライブ構成情報	
ドライブレター	ドライブシリアル番号
ドライブレター	ドライブシリアル番号
EDL出力補正情報	
編集情報: オーディオサンプリングレート, 16:9/4::3編集モード等	
タイムライン情報: タイムラインに配置されているクリップの情報	
AVIファイル名 (例: Clip0001.vid.0F48120A.AVI)	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
: タイムラインに配置されたクリップ数分繰り返す	
グループ化情報	215
トランジション情報	216
タイトル情報	
エフェクト, ビデオ, オーディオフィルター情報	
タイムライン表示情報: 先頭表示オフセット, 縦尺, 最終表示フレーム番号	
タイムライン開始タイムコード	

【図20】



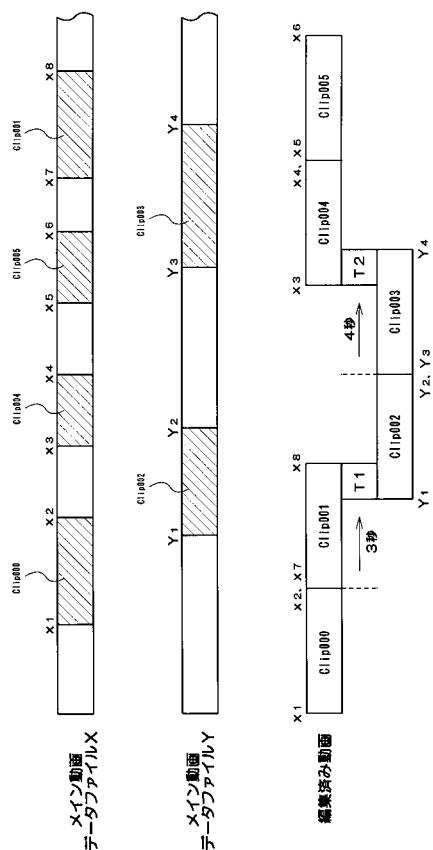
KNP10719

KNP10720

【図21】

トランジション情報	
トランジションを適用するクリップへのインデックス	
トランジションを開始するオフセット	
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)	

【図22】



【図23】

T1	
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

T2

T2	
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

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。

【図25】

ビデオフィルターの種類

レベル1
ノイズ
マージ
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

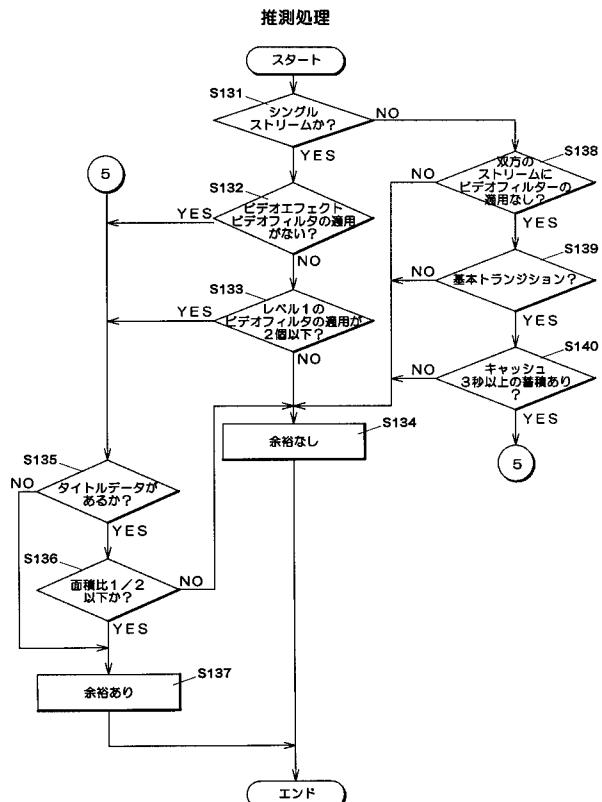
レベル2
モーションブラー
ブラー
高品位ブラー
シャープ
ソフトフォーカス
クロミナス
オールドムービー
アンチフレッカー
マトリックス
ミラー
ラスタスクール
トンネルビジョン
ループスライド
ストロボ
ホワイトバランス

トランジションの種類

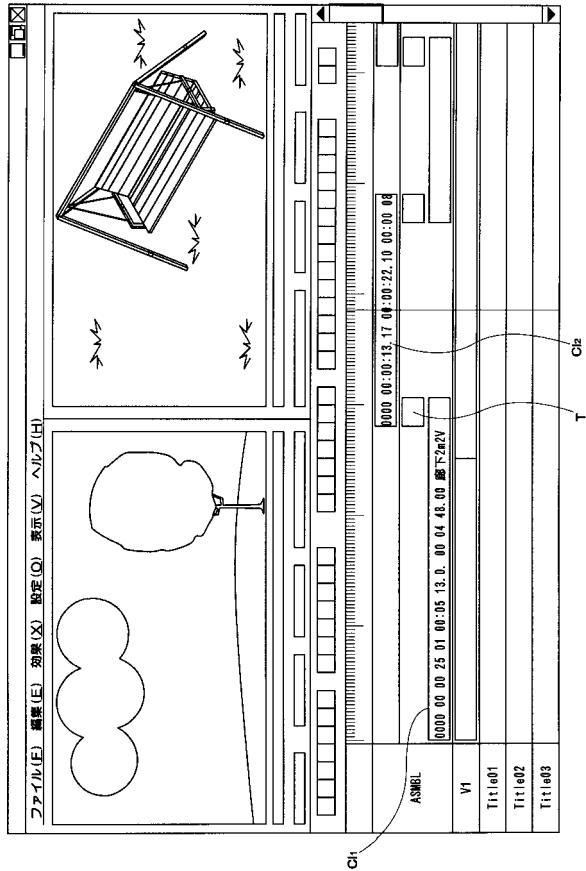
基本トランジション
アルファワープ
クロップ
ストライプ
ストレッチ
スライド
ディゾルブ
ブッシュ・ストレッチ
ブラインド・ワイプ
ブロック
ボックス

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

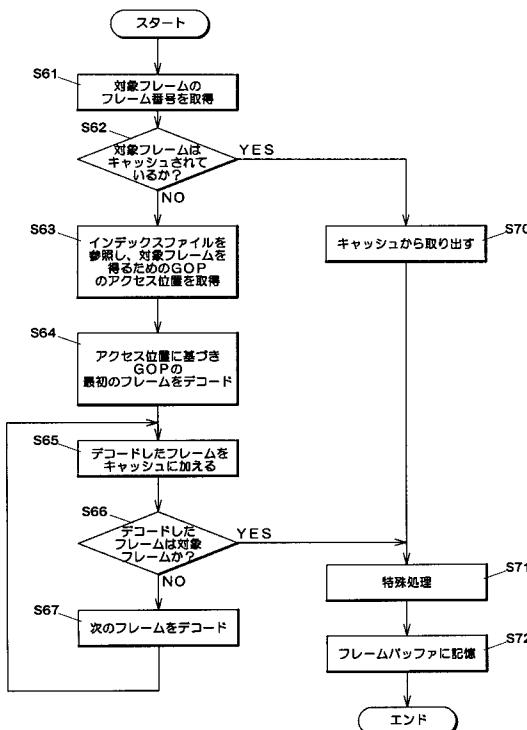
【図27】



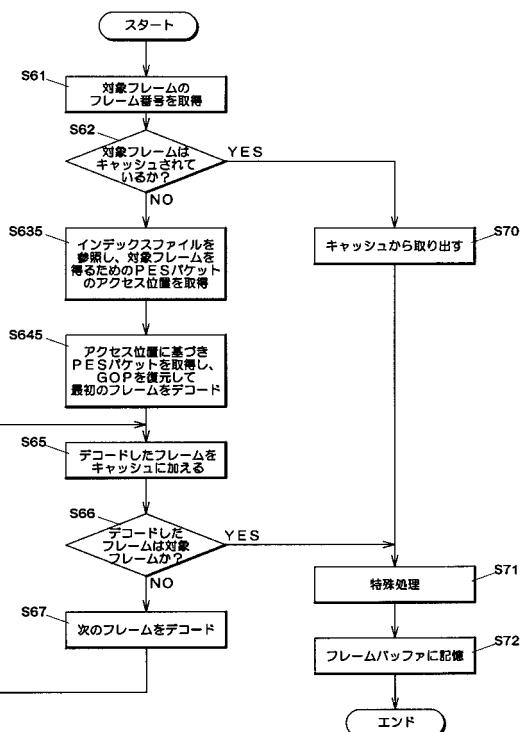
【図28】



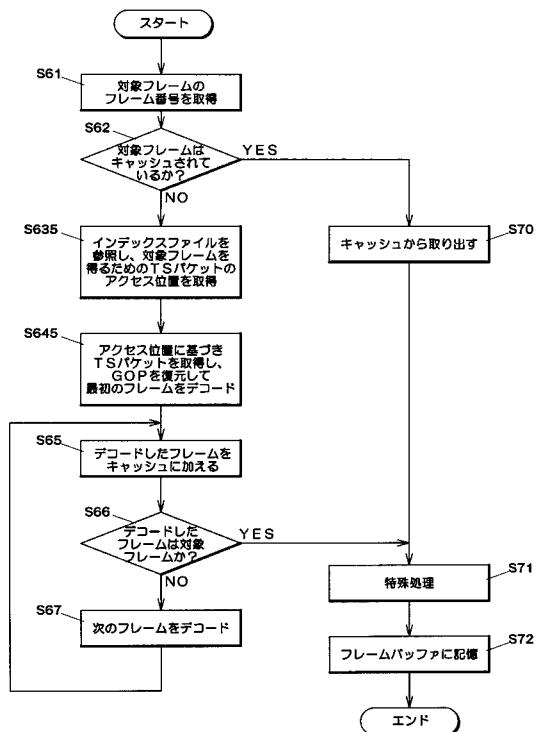
【図29】



【図30】



【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 德丸 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