

明 細 書

インタラクティブな再生進行の性能を向上させたマルチメディア光ディスク、再生装置および再生方法

5

技術分野

本発明は、マルチメディアデータが記録された光ディスク、再生装置および再生方法であって、特にインタラクティブアプリケーションにおける再生機能の向上に関する。

10

背景技術

従来、音声情報、動画情報を記録し再生する光学式情報記録媒体及びその記録再生装置としてはレーザディスクやビデオCDが知られている。

レーザディスクは、直径約30cmの光学式ディスクに約1時間のアナログ動画データの記録を実現したものであり、映画や音楽ビデオの記録媒体として盛んに利用されてきた。ところが、レーザディスクは、持ち運びや収納を考えると適切な大きさではないため、さらにコンパクトな記録媒体が求められてきた。

ビデオCDは、データ量の大きな動画像をMPEG (Moving Picture Experts Group) 方式と呼ばれる高圧縮率なデジタルデータ圧縮方式で記録することに
20 より、本来音声記録用ディスクであった直径12cmのCD (Compact Disc) での動画像の記録再生を実現したものである。ビデオCDは、コンパクトなディスクサイズを実現した反面、動画の解像度が約352×240画素でしかなかった。
(インタラクティブアプリケーション)

最近では、映画アプリケーションを高画質で記録することができて、加えてイ
25 ンタラクティブアプリケーションと称される分野でも利用できるような新たな記録媒体が要求されている。ここでインタラクティブアプリケーションとは、複数の再生経路を有し、ユーザとの対話操作を通して再生を進行させるものをいう。例えばインタラクティブアプリケーションとしては、個々のエクササイズの動画を有するエアロビクスの自己演習用教材や、海外旅行等のガイド等がある。また、

従来の映画に対して、インタラクティブ機能を付加したインタラクティブ映画と称されるアプリケーションが考案されてきている。インタラクティブ映画では、並列する映画のストーリーが複数あり、再生進行のストーリーの分岐をユーザにより決定させることにより、ユーザ参加によるストーリー進行を実現する。これにより
5 一体感を高める上で効果がある。例えば、ドラゴンと剣士に関するストーリーであれば、ドラゴンが剣士の前に突然登場する映像が再生され、合わせてメニューとして「選択肢1：逃げる」、「選択肢2：戦う」が表示される。これが再生の分岐点である。このときユーザの選択した選択肢に対応する映像へ分岐して再生進行することになる。

10 (インタラクティブアプリケーションの制御)

ビデオCDを例に、従来技術におけるインタラクティブアプリケーションを図1～図3を参照して簡単に説明する。ここでのインタラクティブアプリケーションは、マルチストーリーの推理ドラマ（マルチストーリーとは、ストーリー展開が幾通りもあるという意味である。）を例として説明する。

15 図1は、推理ドラマを構成する動画1～動画5と、その再生順序を示す説明図である。本例では動画1は探偵が部屋に入ってくる動画である。動画2は部屋内の机がクローズアップされ、ペンと眼鏡が表示される動画である。動画3はメニュー映像であり、“「1」眼鏡”、“「2」ペン”のラベル情報を持つメニュー項目を2つ含んでいる。動画4はメニュー項目“「1」眼鏡”が選択された場合に再生される動画であり、眼鏡がクローズアップされる。動画5はメ
20 ニュー項目“「2」ペン”が選択された場合に再生される動画であり、“ペン”がクローズアップされる。その他の動画は省略されている。

図2は、ビデオCDにおける上記動画1～動画5それぞれを表す5本のデジタルデータの格納例を示す。このビデオCDには、5本のデジタルデータとともに、動画1～動画5の再生順序を制御する複数の再生経路データが格納される。1つのデジタルデータはディスクの連続領域に格納されるが、全ての動画のデジタルデータが連続領域に格納される必要はなく、同図のように光ディスクの格納領域に離散的に格納されていてもよい。

図3はビデオCDに格納される複数の再生経路データを示す。再生経路データ

には複数の動画データに対して再生順序を与えるタイプと、再生進行の分岐先を切り換えるタイプがある。

前者のタイプはプレイリストと称され、動画の再生順序を指定している。またプレイリストは、指定した動画の再生終了後の次の再生経路を指定するリンク情報も含んでいる。

後者のタイプは選択リストと称され、複数の分岐先再生経路の候補を含んでおり、メニューアドレスを含んでいる。メニューアドレスとは、分岐先が複数ある旨を案内するメニュー映像の記録アドレスである。メニュー映像は、上記の動画3のように複数のメニュー項目を含み、それらのメニュー項目の識別番号に分岐先再生経路の識別子を対応づけている。

図3では、再生経路データ1、3、4はプレイリストであり、再生経路データ2は選択リストである。尚、各メニュー項目の識別番号は、リモコンのパネル上の数値キーに対応しており、ユーザの数値キーの押下により対応する分岐先へと再生進行する。

次に図2で示したビデオCDがその再生装置により再生される際の動作を説明する。

再生開始が指示されると再生装置は、先頭の再生経路データ1を光ディスクから読み出して、内部のメモリへ格納する。再生装置は再生経路データ1により示される動画の再生順序に従い、再生すべき動画を決定する。決定後、その動画の記録アドレスにピックアップを移動させ、動画のデジタルデータを光ディスクから読み出す。読み出したデジタルデータに所定の信号処理を施して映像出力信号と音声出力信号に変換しディスプレイ・スピーカ側へ出力する。

以上の処理を経て動画1が再生されると、図1に示すように、探偵が机のある部屋に入ってくるシーンの動画が数秒再生されることになる。動画1の再生が完了すれば動画2の再生が行われ、画面では、机がクローズアップされる。このクローズアップにより、画面上には、ペンと眼鏡が数秒間表れる。再生経路データに記載された動画が全て再生されれば、格納している再生経路データ1のリンク情報を参照し、光ピックアップを介して次の再生経路データを読み出す。読み出し後、再生経路データ1を廃棄し、光学的な読み出しを介して次の再生経路デー

タを内部のメモリへと読み出す。本例であれば再生経路データ1に代えて再生経路データ2がメモリに格納される。本例の場合、新たに格納した再生経路データ2が選択リストであるため、複数の分岐先を提示するメニュー映像が表示される事になる。本例では動画3がメニューとして表示され、“「1」眼鏡”、
5 “「2」ペン”のメニュー項目がユーザに示される。

ユーザがメニュー映像を見て、リモコン上の、メニュー項目に対応するボタンを押下すると、再生装置はそのボタンに対応する分岐進行先の再生経路データを決定する。続いて内部に格納する選択リストである再生経路データ2を破棄し、決定した分岐先の再生経路データの記録アドレスにピックアップを移動させ、この分岐先の再生経路データを内部のメモリへと読み出す。本例であれば、ユーザが“「1」眼鏡”を選択すれば、再生経路データ3が記憶に格納されることになる。“「2」ペン”を選択すれば再生経路データ4がメモリに格納されることになる。新たな再生経路データがメモリに格納されれば、同様にこれに従った再生進行制御を継続する。本例であれば、再生経路データ3がメモリに格納されれば、
10 これに従い、動画4が再生され画面では、眼鏡がクローズアップされる。

再生経路データ4がメモリに格納されれば、動画5が再生され、画面ではペンがクローズアップされる。上述した光ディスクに対して再生装置が上記の動作を繰り返せば、メニュー項目の選択により分岐先の映像へ次々に再生を進行させることができる。こうしてインタラクティブソフトのストーリー展開が様々に変化する
20 のので、ユーザは自分が映像内に登場する探偵になった気分でマルチストーリーを楽しむことができる。

しかしながら上記のビデオCDなどによるインタラクティブアプリケーションについては、再生進行上次のような問題があった。

以下、具体的な例を示しマルチメディア光ディスクのアプリケーションのメニューの課題を説明する。
25

(1) インタラクティブのレスポンス性の課題

ビデオCDにおいて1つの再生分岐を実現するには、上記のように再生装置の光ピックアップが動画2→再生経路データ2→動画3→再生経路データ3又は4→動画4又は5というように動画と再生経路データとを順次に読み出さなけれ

ばならない。このように再生経路データを必要に応じて読み出すことは、再生装置内部のメモリ容量が小さくても良いというメリットがある。この反面、動画読み出しと再生経路データの読み出しとの切り換えは、光ピックアップのシーク動作を発生させる。このシーク動作により再生進行が一時的に中断するという不具合がある。特に、再生分岐箇所が多ければ多い程、再生進行の一時的な中断はインタラクティブな再生進行のレスポンス性が大きく低下することになる。レスポンス性の低下は、インタラクティブアプリケーションをユーザにとって魅力的なものにするには大きな障害となる。このように、インタラクティブアプリケーションの再生進行を、速いレスポンスで円滑に実現することが困難であった。

10 (2) インタラクティブ映画用メニュー実現のための課題

さらに、インタラクティブ映画等で利用されるメニュー（再生進行の分岐点）において、ユーザによる選択指定が受け付けられない場合、再生進行が停止するという問題がある。例えば、先程のドラゴンと剣士の例では、ドラゴンが地平線の向こう側から登場すると同時に、「逃げる」、「戦う」のメニューが表示される。このときユーザがこの判断をつけかねた場合、再生進行が停止することになる。このように、インタラクティブ映画は、ストーリー参加に興味のないユーザ、あるいは分岐点において選択できないユーザにとっては、通常の映画のように鑑賞することができなかった。

20 発明の開示

本発明の目的は、マルチメディア光ディスクのアプリケーションにおいてレスポンスがよくかつ高度なインタラクティブ性を実現するとともに、メニュー操作によるアプリケーションの再生進行の性能を向上させたマルチメディア光ディスク及びその再生装置を提供することにある。すなわち、インタラクティブアプリケーションの個々の再生分岐点において、アプリケーションの内容に応じて、適切かつ簡単なユーザ操作で円滑な再生進行することができるマルチメディア光ディスク及びその再生装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、上記インタラクティブな再生進行において、個々の分岐点でのストーリー内容や場面に応じて、最適なユーザ操作を実現できるマ

マルチメディア光ディスク、その再生装置および再生方法を提供することにある。

上記の目的を達成する光ディスクは、副映像データと動画データとを含む複数のオブジェクトを記録するデータ領域を含むマルチメディア光ディスクであって、

データ領域は、複数の小領域からなり、連続する小領域に亘って一のオブジェクトが記録され、小領域のそれぞれは第1、第2サブ領域を含み、

第1サブ領域には、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副映像データとが記録されており、副映像データは、表示用の選択肢を表す複数のボタンを含むメニュー画像であり、

第2サブ領域には、制御情報が記録されており、制御情報は、同じ小領域内の第1サブ領域のメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するためのボタン制御データと、メニューに対するユーザ操作を代行するための補助制御データとを含むように構成されている。

この構成によれば、ビデオオブジェクトは、小領域毎に、複数ボタンを含むメニューを表す副映像データと、ボタン制御データと、補助制御データとを有するので、小領域毎にレスポンスが良くかつ高度のインタラクティブ性を実現することができる。加えて、小領域毎に補助制御データによりユーザ操作を代行することができるので、インタラクティブ・アプリケーション再生進行の性能を向上させることができる。

ここで、前記ボタン制御データは、選択状態のボタンを着色するための選択色と、確定状態のボタンを着色するための確定色と、ボタンが確定状態になったときに実行すべきボタン毎のコマンドとを含み、

前記補助制御データは、メニューに対するユーザ操作を可とする期間の終了時刻と、終了時刻になったときに強制的に確定状態に移行させるボタンを示す強制確定ボタン情報とを含むように構成してもよい。

この構成によれば、再生時に、再生進行の分岐点でユーザ操作によりボタンが確定されない場合であっても強制確定ボタン情報によりアプリケーション制作者の意図通りに再生進行を実現可能である。これによりインタラクティブなアプリケーションに不慣れなユーザでも自動的にアプリケーション再生が進められる。また、再生装置では、ユーザの好みに応じてインタラクティブ映画としても通常

の映画としても再生することができる。

ここで、前記強制確定ボタン情報は、終了時刻において選択状態にあるボタン又は特定のボタン番号もつボタンを強制確定ボタンとして指定するように構成してもよい。

- 5 ここで、前記ボタン制御データは、ボタンが選択状態のときの表示色である選択色と、ボタンが確定状態のときの表示色である確定色と、ボタンが確定状態になったときに実行すべきボタン毎のコマンドとを含み、

- 10 前記補助制御データは、ボタンを選択状態にするユーザ操作に対して、強制的に確定状態に移行させるべきボタンを指定する自動確定ボタン情報を含むように構成してもよい。

この構成によれば、自動確定ボタンを設定することにより、選択操作と確定操作とからなる2段階のユーザ操作を、1段階の操作で実現することができる。即時性を要求される場面で用いられるメニューには、特に有効である。

- 15 ここで、前記補助制御データは、ユーザの数字キー入力による選択が禁止されるボタンを表す禁止情報を含み、前記禁止情報はしきい値であり、

しきい値より大きいボタン番号をもつボタンは、ユーザの数字キー入力による選択が禁止されるように構成してもよい。

- 20 この構成によれば、数字選択可能なボタンと不可能なボタンを設けることによりユーザの誤操作を防ぐことができる。また、数字キーと矢印キーとを再生分岐点毎に、ストーリーや場面に応じて使い分けることができる。

ここで、オブジェクトの所定区間内の複数の第1サブ領域の副映像データは、動画データと多重表示される1つの静止画像を構成し、

- 25 前記補助制御データは、他のオブジェクトへの分岐再生後の復帰用として、前記所定区間内の最初の小領域の記録位置を示すアドレス情報を含むように構成してもよい。

この構成によれば、例えば所定区間の先頭の副映像データによりメニュー画像などの静止画が格納されていて、かつそれよりも後続する小領域で当該静止画を継続して再生中であっても、他のビデオデータを一時的に呼び出した後、元の副映像データから再開することができる。

また、上記目的を達成する再生装置は、
前記マルチメディア光ディスクのデータを読み出す読出手段と、
読出手段によって読み出された第1サブ領域の動画データおよび副映像データを再生し、表示用ビデオ信号として出力する再生手段と、
5 副映像データによるメニューに対するユーザ指示を受け付ける受付手段と、

読出手段により第2サブ領域から読み出されたボタン制御データに従って受け付けられたユーザ指示に対して応答する制御を行う第1制御手段と、

読出手段により第2サブ領域から読み出された補助制御データに従ってユーザ指示を代行する制御を行う第2制御手段と
10 を備える構成である。

この構成によれば、ビデオオブジェクトは、小領域毎に、複数ボタンを含むメニューを表す副映像データと、ボタン制御データと、補助制御データとを有するので、第1の制御手段は、小領域毎に高度のインタラクションを実現することができる。加えて、第2の制御手段は、小領域毎に補助制御データに従ってユーザ操作を代行することができるので、インタラクティブ・アプリケーション再生進行の性能を向上させることができる。

ここで、前記第1制御手段は、

読出手段により第2サブ領域が読み出される毎に、前記制御情報を解析して、
20 ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号を保持する保持手段と、

受付手段に受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を制御するボタン制御手段と、

再生手段に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するボタン表示制御手段と、
25

確定状態になったボタンのコマンドを実行する実行手段とを備え、

前記第2制御手段は、

終了時刻になったか否かを判定する時計手段と、

終了時刻になったとき、強制確定ボタン情報に示されるボタンを確定状態に変

更する強制確定手段とを備える構成としてもよい。

この構成によれば、再生時に、再生進行の分岐点でユーザ操作によりボタンが確定されない場合であっても、時計手段および強制確定手段は、強制確定ボタン情報によりアプリケーション制作者の意図通りに再生進行を実現可能である。これによりインタラクティブなアプリケーションに不慣れなユーザでも自動的にアプリケーション再生が進められる。

ここで、前記第1制御手段は、

読出手段により第2サブ領域が読み出される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号を保持する保持手段と、

受付手段に受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を制御するボタン制御手段と、

再生手段に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するボタン表示制御手段と、

確定状態になったボタンのコマンドを実行する実行手段とを備え、

前記第2制御手段は、

ボタン制御手段により非選択状態から選択状態に変化したボタンを、確定状態に変更する選択即確定手段とを備える構成としてもよい。

この構成によれば、選択即確定手段は、自動確定ボタンに従って、選択操作と確定操作とからなる2段階のユーザ操作を、1段階の操作で実現することができる。

ここで、前記第2制御手段は、さらに

受付手段に受け付けられたユーザ操作が数字キーである場合に、当該数字キーが禁止情報により禁止されていれば、ボタン制御手段による選択状態への変更を禁止する禁止手段を備える構成としてもよい。

この構成によれば、禁止手段は、数字選択可能なボタンと不可能なボタンを区別するので、ユーザの誤操作を防ぐことができる。また、数字キーと矢印キーとを再生分岐点毎に、ストーリーや場面に応じて使い分けることができる。

ここで、前記第1制御手段は、

読出手段により第2サブ領域が読み出される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号を保持する保持手段と、

- 5 受付手段に受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を制御するボタン制御手段と、

再生手段に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するボタン表示制御手段と、

確定状態になったボタンのコマンドを実行する実行手段とを備え、

前記第2制御手段は、

- 10 受付手段に受け付けられたユーザ操作が、他のオブジェクトの一時的な再生指示であること検出する検出手段と、

前記再生指示が検出されたとき、前記アドレス情報を保存し、当該他のオブジェクトの再生を再生手段に指示する呼出手段と、

- 15 当該他のオブジェクト再生の終了後、保存されていた前記アドレス情報に基づいて、オブジェクトの再生を再開する再開手段とを備える構成としてもよい。

この構成によれば、例えば所定区間の先頭の副映像データによりメニュー画像などの静止画が格納されていて、かつそれよりも後続する小領域で当該静止画を継続して再生中であっても、呼出手段により他のオブジェクトを一時的に呼び出した後、再開手段により元の副映像データから再開することができる。

- 20 また、上記目的を達成する再生方法は、

前記マルチメディアデータをデータ取得部を介して入力する入力ステップと、

入力された第1サブデータの動画データおよび副映像データを復号器に再生させ、表示用ビデオ信号として出力する再生ステップと、

副映像データによるメニューに対するユーザ指示を受け付ける受付ステップと、

- 25 入力された第2サブデータ内のボタン制御データに従って受け付けられたユーザ指示に対して応答する制御をデータ取得部及び復号器に対して行う第1制御ステップと、

入力された第2サブデータ内の補助制御データに従って、前記ユーザ指示に対して所定の操作を代行する制御をデータ取得部及び復号器に対して行う第2制御

ステップとを有する。

- この構成によれば、ビデオオブジェクトは、小領域毎に、複数ボタンを含むメニューを表す副映像データと、ボタン制御データと、補助制御データとを有するので、第1の制御手段は、小領域毎に高度のインタラクションを実現することができる。加えて、第2の制御手段は、小領域毎に補助制御データに従ってユーザ操作を代行することができるので、インタラクティブ・アプリケーション再生進行の性能を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- 10 図1は、従来技術における推理ドラマを構成する動画1～動画5とその再生順序を示す説明図である
- 図2は、従来技術におけるビデオCDにおける上記動画1～動画5それぞれを表す5本のデジタルデータの格納例を示す。
- 15 図3は、従来技術におけるビデオCDに格納される複数の再生経路データを示す。
- 図4は、本実施例におけるDVDの外観、断面、拡大した断面及びピット形状を示す図である。
- 図5は、DVDに記録される全体のデータ構造図である。
- 図6は、図5中の各ビデオタイトルセットの内部構造を示す。
- 20 図7は、VOBのさらに詳細なデータ構成を説明する図である。
- 図8は、ビデオパックのデータフォーマットを示す。
- 図9は、オーディオパックのデータフォーマットを示す。
- 図10は、副映像データパックのデータフォーマットを示す。
- 図11は、管理パックのデータフォーマットを示す。
- 25 図12は、副映像データによるメニュー画像例を示す。
- 図13は、管理パックのより詳細なデータ構成を階層的に示した図である。
- 図14は、管理パック中のボタン色情報及びボタン情報のより詳細なデータ構成を示す図である。
- 図15は、ボタン毎に設定されるボタンコマンドとして用いられる命令の具体

例を示す図である。

図16は、図5中の各ビデオタイトルセットのうちビデオタイトルセット管理情報のデータ構成を階層的に示す図である。

図17は、PGCの説明図である。

5 図18は、本実施例における再生システムの外觀図である。

図19は、リモコンのキー配列の一例を示す。

図20は、再生装置の全体構成を示すブロック図である。

図21は、システムデコーダの構成を示すブロック図である。

図22は、システム制御部の構成を示すブロック図である。

10 図23は、ボタン状態遷移表の具体例を示す。

図24は、副映像デコーダの詳細な構成を示すブロック図である。

図25は、システム制御部による再生制御の概略処理を示すフローチャートである。

15 図26は、図25中のプログラムチェーン群の再生処理の詳細なフローチャートを示す。

図27は、図26中のVOB再生制御処理を示すフローチャートである。

図28は、図27中のハイライト処理の概略を示すフローチャートである。

図29は、図28中のボタン初期状態決定処理を示すより詳細なフローチャートである。

20 図30は、図28中のハイライト表示処理をより詳細なフローチャートである。

図31は、図28中のハイライト終了処理を示すより詳細なフローチャートである。

図32は、図31中のボタン確定処理を示すより詳細なフローチャートである。

25 図33は、図28中のボタン状態遷移処理を示すより詳細なフローチャートである。

図34は、システムメニューの呼び出し及び復帰処理を示すフローチャートである。

図35は、インタラクティブ・タイトルの一例を示す説明図である。

図36は、インタラクティブ・タイトルの一例を示す説明図である。

図 37 は、プログラムチェーンの説明図である。

図 38 は、光ディスクの製造方法を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

5 <マルチメディア光ディスクの物理的な構造>

まず最初に、本実施例におけるマルチメディア光ディスク（以下DVD：Digital Video Disk）の物理的な構造を説明する。図4は、本実施例におけるDVDの外観、断面、拡大した断面及びピット形状を示す図である。

同図の外観図においてDVDの直径は、CDと同様に約12cmである。

10 同図の断面図においてDVD107は、図面の下側から厚さ0.6mmの第一の透明基板108、その上に金属薄膜等の反射膜を付着した情報層109、第二の透明基板111、情報層109と第二の透明基板111の間に設けられ両者を接着する接着層110から構成され、さらに必要に応じ第二の透明基板111の上にラベルの印刷を行う印刷層112が設けられる。

15 印刷層112はDVD107において必須のものではなく、必要がなければこれをつけず第二の透明基板111をむきだしにしても良い。

図4で、再生用の光ビーム113が入射し情報の再生を行う下側の面を表面A、印刷層112が形成される上側の面を裏面Bとする。

20 第一の透明基板108の情報層109と接する面は成形技術により凹凸のピットが形成され、このピットと長さの間隔を変えて情報の記録を行っている。つまり情報層109には第二の透明基板108の凹凸のピットが転写される。同図のピット形状のように、各ピットの長さが $0.4\mu\text{m}$ ~ $2.13\mu\text{m}$ であり、半径方向に $0.74\mu\text{m}$ の間隔を空けて螺旋状に列設され、一本の螺旋トラックを形成している。このピットの長さは従来例であるCDの場合に比べて短くなりピット列で形成する情報トラックのピッチであるトラックピッチも狭く構成され、面記録密度が向
25 上している。

また、第一の透明基板108のピットが形成されていない表面A側は平坦な面となっている。第二の透明基板は補強のために用いられるもので、第一の透明基板108と同じ材質で、厚さも同じ0.6mmの両面が平坦な透明基板である。

そして、図示しない光ヘッドからの光ビーム 113 は下側に図示する表面 A から照射され、情報層 109 の上で集束し、光スポット 114 として情報層 109 の上に結像し、ピットのある部分では反射光の位相が周囲と異なるため、光学的干渉が生じて反射率が低下し、ピットのない部分では干渉が生じないため、反射率が高くなり、その結果反射率変化として情報の再生が行われる。また、DVD 107 の光スポット 114 は NA が大きく λ が小さいため、前記 CD での光スポットに比べ直径で約 $1/1.6$ になっている。これにより CD の約 8 倍である約 4.7 GB の記録容量を持つ。

< DVD 全体のデータ構成 >

次に、DVD に記憶される全体のデータ構造を説明する。

図 5 は、DVD の全体のデータ構造図である。DVD は、一本の螺旋状のトラック上でディスク中心から外周にかけて、大きく分けてリードイン領域、ボリューム領域、リードアウト領域とを有する。

「リードイン領域」は、ディスク再生装置の読み出し開始時の動作安定用データ等が記録される。

「リードアウト領域」は、ディスク再生装置に記録情報の終端を示すための領域である。

「ボリューム領域」は、アプリケーションを構成する種々のデータを記録するための領域であり、物理的には螺旋トラック上に一次元配列として極めて多数の論理ブロック（セクタとも呼ばれる）からなる。各論理ブロックは、2k バイトでありブロックナンバー（セクタアドレス）で区別される。この論理ブロックサイズは、再生装置による最小読出単位である。

このボリューム領域は、さらにボリューム管理領域とファイル領域とからなる。

「ボリューム管理領域」は、先頭ブロックからディスク全体の管理に必要なブロック数だけ確保され、例えば、ISO (International Standards Organization) 13346 などの規格に従って、複数のファイルのそれぞれのファイル名と、各ファイルが占めている論理ブロック群のアドレスとの対応づけを示す情報が記録される。

「ファイル領域」には、少なくとも 1 つのビデオタイトルセットとビデオマ

ネージャとが記録される。ビデオタイトルセットもビデオマネージャも、本実施
例では説明の便宜上それぞれ1つのファイルとして扱うけれども、実際には、ト
ラック上に連続する複数ファイルに分割されて記録される。例えば映画を格納す
る場合などファイル容量があまりにも膨大になるので、再生装置における管理を
5 容易にするためには連続する複数ファイルに分割して記録することが望ましいか
らである。

各「ビデオタイトルセット」は、個々のタイトルセット記録用であり、具体的
には、インタラクティブ映画などのアプリケーションの部分的な動画、音声及び
静止画を表す複数のビデオオブジェクト（以下VOBと略す）と、それらの再生
10 制御用の情報とが記録される。ここで、タイトルセットは、例えば、同じ映画で
ノーカット版、劇場公開版、テレビ放映版など3バージョンがあった場合、バー
ジョン別の3タイトルの総称である。この場合、異なるバージョンのタイトル間
で共有可能なVOBと、共有できない個別のVOBとが存在する。ビデオタイト
ルセットには、共有部分のVOBとバージョン個別のVOBが記録される。

15 また、映画に限らずインタラクティブ映画など複数のインタラクティブアプリ
ケーションを記録できるように複数のビデオタイトルセットが記録可能になって
いるのは、DVDの約4.7Gバイトという膨大な記録容量により初めて実現さ
れるものである。

「ビデオマネージャ」は、ディスク全体のタイトルセットの管理用であり、具
20 体的には複数のVOBと、それらの再生制御用の情報とが記録される。ビデオマ
ネージャのデータ構成は、ビデオタイトルセットと同様であるが、特別な用途に
使用される点が異なっている。つまり、ビデオマネージャはディスク全体のタイ
トルセットを管理するために用いられる。そのため、ビデオマネージャには、再
生開始時にユーザ所望のタイトルセットを選択したり、ボリューム全体のタイト
25 ルセットの再生制御の設定／変更を行うためのシステムメニュー用のVOB
（群）が記録されている。

<ビデオタイトルセットのデータ構成（その1）>

図6は、図5中の各ビデオタイトルセットの内部構造を示す。同図に示すよう
にビデオタイトルセットは、複数のVOBからなるVOBセットと、それらの再

生経路を制御するためビデオタイトルセット管理情報とからなる。

「VOBセット」は、タイトルセットの要素となる全てのVOB、すなわち複数タイトルで共有されるVOBと、タイトルの個別部分となるVOBとからなる。

5 各々の「VOB」は、GOP(Group Of Picture)と呼ばれる所定時間単位の動画データ(ビデオ)と、その動画と同時に再生されるべき複数のオーディオデータと、その動画と同時に再生されるべき複数の副映像データと、これらを管理するための管理パックとがインターリーブされてなる。同図のように1つの管理パックと、GOPに相当する動画データと複数の音声データと複数の副映像データを含む部分をVOBユニット(VOB Unit)と呼ぶ。複数のオーディオデータ、複数の副映像データは、それぞれ再生装置によって択一的に再生される。

10 同図の「Audio A」、「Audio B」、「Audio C」のように複数のオーディオデータは、例えば日本語、英語など複数の異なる言語の音声を記録したり、男性の音声と女性の音声とを記録することができる。

15 また同図の「SP A」「SP B」のように複数の副映像データは、動画に多重表示される静止画であり、例えば複数の異なる言語の字幕を記録することができる。字幕の他に副映像データのもっと重要な用途としてメニューがある。すなわち、1つあるいは幾つかの副映像データは、インタラクティブアプリケーションにおけるメニュー画像を記録するために用いることができる。

20 管理パックは、2Kバイトの大きさであり、VOBU毎のデータを管理する情報が格納される。この中には、副映像データのメニュー画像におけるボタン表示及びメニュー操作を制御するためのハイライト情報が含まれる。このハイライト情報は、副映像データによるメニュー画像と相俟って、VOBU単位でのインタラクティブ性を実現している。

<VOBのデータ構成>

25 VOBのさらに詳細なデータ構成の説明図を図7に示す。同図は、インターリーブにより多重化される前の素材と、多重化された後のVOBとを併記し、各素材がどのようにインターリーブ多重化されているかを図示してある。

同図のエレメンタリーストリーム(1)~(6)は、それぞれVOBを構成するための多重化される前の素材例である。

エレメンタリーストリーム(1)は、MPEG 2規格に準拠して圧縮された動画データであり、GOP単位にVOBUにインタリーブ多重される。ここでGOPは少なくとも1つのIピクチャーを含む約0.5秒分の圧縮動画データである。1つのGOPは、1つのVOBUに記録される。

- 5 エレメンタリーストリーム(2)~(4)は、それぞれ上記動画データに対応する音声データ（音声A~Cチャンネル）である。各音声チャンネルは、動画データのGOPに時間的にほぼ対応する部分が、動画データと同じVOBUに記録される。

- 10 エレメンタリーストリーム(5)、(6)は、それぞれ上記動画データに対応する副映像データ（副映像A、Bチャンネル）である。各副映像データは、動画データのGOPに時間的に対応する部分が、動画データと同じVOBUに記録される。

- 15 また、多重化後のVOBにおいて同図の「video 1」、「audio A-1」、「audio B-1」・・・「SP A-1」「SP B-1」のように図示している部分は、実際にはそれぞれの部分が2Kバイトの大きさの複数パックの集まりという形式で記録される。例えば「video 1」の部分は、1つのGOPに相当する複数パックの集合として記録される。このようにパック化している理由は、DVDにおける2Kバイトの大きさの論理ブロック（セクタ）と同じ大きさであり、再生装置による最小の読み出し単位だからである。

<各パックのデータフォーマット>

- 20 上記VOBU中の動画データ、音声データ、副映像データを構成する各パック及び管理パックのより詳細なデータフォーマットについて説明する。

- 25 図8~図11に示す各パックは、PES (Packetized Elementary Stream) パケットと呼ばれる1パケットを含み、パックヘッダ、パケットヘッダ、データフィールドからなり、2Kバイト長のサイズを有する。「パックヘッダ」、「パケットヘッダ」について、MPEG 2に準拠する点は説明を省略し、ここでは各パック種類を識別するための情報に関して説明する。本実施例では音声データ、副映像データ及び管理パックを識別するためにMPEG 2におけるプライベートパケット1、2と呼ばれる特別のパケットを利用している。ここで、プライベートパケットとは、その内容を自由に定義してよいパケットであり、本実施例では、プライベートパケット1をオーディオデータ及び副映像データであると定義し、

プライベートパケット2を管理パックであると定義している。

図8は、図7の「video 1」などの構成要素となるパック（以下、ビデオパックと呼ぶ）のデータフォーマットを示す。ビデオパックは、パックヘッダ、パケットヘッダ、GOPの一部分を載せたデータフィールドからなる。このうちパ
5 ケットヘッダ中のストリームID（例えば1110 0000）は、ビデオパックであることを意味する。

図9は、図7の「audio A-1」などの構成要素となるパック（以下、オーディオパックと呼ぶ）のデータフォーマットである。オーディオパックは、パックヘッダ、パケットヘッダ、音声データを載せたデータフィールドからなる。この
10 うちパケットヘッダ中のストリームID（1011 1101）は、プライベートパケット1であることを意味する。さらに、データフィールド中サブストリームID（同図の10100XXXや1000XXX）の上位5ビットは音声データであることとその符号化方式とを意味し、下位3ビットはどのチャンネルであるかを意味する。

図10は、図7の「SP A-1」などの構成要素となるパック（以下、副映像パックと呼ぶ）のデータフォーマットである。副映像パックは、パックヘッダ、パケットヘッダ、イメージデータを載せたデータフィールドからなる。このうちパ
15 ケットヘッダ中のストリームID（1011 1101）は、プライベートパケット1であることを意味する。さらに、データフィールド中サブストリームID（同図の001XXXXX）の上位3ビットは副映像データであることを意味し、下位5ビットは
20 どのチャンネルであるかを意味する。

図11は、図7の管理パックのデータフォーマットである。管理パックは、パックヘッダ、PCIパケット（Presentation Control Information Packet）、DSIパケット（Data Search Information Packet）からなる。このうちパ
25 ケットヘッダ中のストリームID（1011 1111）は、プライベートパケット2であることを意味する。さらにデータフィールド中のサブストリームID（0000 0000）は、PCIパケットであることを、サブストリームID（0000 0001）は、DSIパケットであることを意味する。

DSIパケットには、動画情報と音声情報との同期を管理するための情報や、早送りや巻き戻し再生などの特殊再生を実現するための情報が記録される。これ

ら情報には、副映像データによるメニュー画像が複数のVOBUにわたって記録されている場合に、当該副映像データの先頭を含むVOBUの開始位置を示す戻り先アドレス情報を含む。この副映像への戻り先アドレスは、アプリケーション再生中に、ユーザ操作によりリモコン中の「メニュー」キーが押下された場合に、
5 ビデオマネージャによるシステムメニューへのジャンプを行い音声や副映像のストリーム切り替えを行った後、再度アプリケーションの再生を再開するために用いられる。

PCIパケットには、ユーザインタラクションを実現するためのハイライト情報が記録される。ハイライト情報は、同じVOBU内の副映像データによるメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するための制御情報と、メニューに対するユーザ操作を代行するための補助的な制御情報とを含む。ここで、ユーザ操作は、再生装置のリモコンにおけるカーソルキー、テンキー、エンターキーなどによる入力操作である。より具体的に図12に示すメニュー画像例を用いてハイライト情報を説明する。このメニュー画像では、5つのメニュー項目
10 (1ゴルフ、2スキー、3テニス、4カメラ、次のメニュー)を表している。このメニュー画像に対するハイライト情報は、ボタンが5個あること、各ボタンの選択色及び確定色、各ボタンが確定されたときに実行すべきコマンド等を表す制御情報を含む。これに加えてハイライト情報は、上記の補助的な制御情報として、ユーザ操作がなされない場合に強制的に確定すべきボタンや、選択と同時に確定すべきボタンや、テンキーによる選択が禁止されるボタンなどを示す制御情報を含む。
20

<管理パックのデータ構成>

図13は、管理パックのより詳細なデータ構成を階層的に示した図である。図11にも示したように、管理パックは、PCIとDSIとを含む。既に説明したようにPCIはハイライト情報を含む。
25

<ハイライト情報の概略データ構成>

図13においてPCI中のハイライト情報は、ハイライト表示全般に関するハイライト一般情報、メニュー中のボタンの表示色を変更するためのボタン色情報、ボタン個別の内容を定義するためのボタン情報から構成される。ここでハイライ

ト表示とは、メニュー画像中の各ボタンに対して、選択状態、確定状態にあるボタンを他のボタンと区別して表示することをいう。これによりユーザの操作状況に応じたメニュー表示が実現される。

<ハイライト一般情報の詳細なデータ構成>

- 5 同図においてハイライト一般情報は、ハイライト状態、ハイライト開始時刻、ハイライト終了時刻、ボタン選択終了時刻、全ボタン数、数字選択可能ボタン数、強制選択ボタン番号、強制確定ボタン番号から構成される。

10 「ハイライト状態」は、当該PCIパケットが対象とする約0.5秒のビデオ表示区間（VOBU）においてボタンが存在するか否かや、存在した場合に前のPCIパケットのハイライト情報と同一の内容か否かなどハイライトの状態を示す。

例えばハイライト状態は、次のような2ビットで表される。

ハイライト状態”00”：このVOBUによるビデオ表示区間ではメニュー上のボタンが存在しない。

ハイライト状態”01”：新規なボタンが存在する。

- 15 ハイライト状態”10”：直前のVOBUと同じボタンである。

ハイライト状態”11”：ハイライトコマンド以外、直前のVOBUと同じボタンである。

20 「ハイライト開始時刻」、「ハイライト終了時刻」、「ボタン選択終了時刻」は、それぞれハイライト表示の開始、終了、ボタンの選択可能な最終の時刻を示す。これらの時刻は、当該VOBの再生開始時を起算点とする。再生装置では、再生動作全般の基準クロックとして、当該VOBの再生開始時を起算点とするシステム時刻が計時される。これらの時刻により、再生装置は、副映像データによるメニュー画像の表示とメニュー画像に対するハイライト表示とを同期させることができる。

- 25 「全ボタン数」は、最大36のボタンの中で使用されているボタン数を示す。各ボタンには1から全ボタン数までのボタン番号が振られている。

「数字選択可能ボタン数」は、例えばjが設定されているものとする、ボタン1からボタンjまでが数字キーが入力された場合に選択が許される。すなわち、j+1以上の番号を持つボタンについては数字キーによる選択が禁止される。

「強制選択ボタン番号」は、ハイライト表示が開始された時点での初期選択ボタンを示す。強制選択ボタン番号が0の場合は初期強制ボタンが存在しないことを表し、その場合は再生装置内部に保存された選択ボタン番号を使用する。

- 5 「強制確定ボタン番号」は、ボタン選択可能区間が終了してもいずれのボタンも確定されなかった場合に自動的に確定すべきボタン番号を示す。尚、63と0はボタン番号ではないマジック番号である。すなわち、0は強制選択ボタン番号と同様に未指定（無効）を意味し、また、63は特定のボタン番号を指定せずに、ボタン選択終了時刻の時点で選択状態にあるボタンを強制確定することを意味する。これにより、インタラクティブ映画アプリケーションで用いられるメニュー
10 で、ユーザによる確定がなくとも再生を中断することなく、再生を進行させることができる。

< ボタン色情報の詳細なデータ構成 >

図14は、ボタン色情報及びボタン情報のより詳細なデータ構成を示す図である。

- 15 ボタン色情報は、ボタン色1情報、ボタン色2情報、ボタン色3情報から構成され、メニュー上のボタン用に3種類のボタン色群を用意している。個別のボタンには3種類のうち1つが指定される。本実施例では、使用可能なボタン数は最大36であるが、全てのボタンに異なる色変化を割り付けることは冗長であるため、各ボタンは3種類のうちのいずれかを指定するようになっている。
- 20 ボタン色1～3情報はそれぞれ選択色情報と確定色情報とから構成される。

- 「選択色情報」は、ボタンが矢印キーなどにより選択された場合（選択状態にある場合）に発色させる色を示す情報であり、強調1色コード、強調2色コード、パターン色コード、背景色コードからなる。これらの4色の使い分け方を図12に示したメニュー画像例に則して説明する。今、「4カヌー」ボタンが選択状態
25 にあるとすると、例えば数字「4」を囲む表示枠が強調1色、「4カヌー」を囲む表示枠が強調2色、「4カヌー」の文字がパターン色、その文字の背景が背景色となる。

「確定色情報」は、選択状態にあるボタンが確定された際に発色させる色を示す情報であり、選択色情報と同様に強調色1コード、強調色2コード、パターン

色コード、背景色コードからなる。

これらの各色コードとメニュー画像中のボタンとの対応関係について、さらに詳しく説明する。

5 副映像データによるメニュー画像は、1ピクセル2ビットのイメージデータである。各ピクセルの2ビットコードは、強調色1、強調色2、パターン色、背景色のいずれであるかを指定する。例えば、次のようなビットアサインになる。

2ビットコード"00"は背景色（背景部分のピクセル）。

2ビットコード"01"はパターン色（文字を構成するピクセル）。

2ビットコード"10"は強調色1（ボタンの枠や二重枠の一方など）。

10 2ビットコード"11"は強調色2（ボタンの二重枠の他方など）。

ボタン色情報中の強調色1コード、強調色2コード、パターン色コード、背景色コードは、副映像データの各ピクセル毎に指定された2ビットのコードに対して実際の24ビットで指定される色データへの変換を行うために使用される。より具体的には、強調色1コード、強調色2コード、パターン色コード、背景色コードはそれぞれ、4ビットのコード（以下4ビット色コードと呼ぶ）であり
15 16色中の1色を指定する。つまり強制1色コード、強制2色コード、パターン色コード、背景色コードはそれぞれピクセル毎に指定された2ビットコード（4種類の色分け可能）を16色の1色に変換するための4ビットコードである。これらの4ビットコードは、さらに、再生時に再生装置内の色変換テーブルにより
20 24ビットの色コードに変換される。

<ボタン情報の詳細なデータ構成>

図14に示すようにボタン情報は、ボタン1～36情報の最大36のボタンに対する情報を記録する。以下、ボタン1～36情報のそれぞれを代表してボタンn情報と記す。

25 ボタンn情報は、ボタン位置情報、隣接ボタン情報、ボタンコマンドから構成される。

「ボタン位置情報」は、さらにボタン色番号、開始XY座標、終了XY座標、選択即確定フラグとからなる。

「ボタン色番号」は、上記ボタン色情報中のボタン色1～3情報のいずれを使

用するかを指定する。

「開始XY座標」、「終了XY座標」は、図12に示すように、当該ボタンのハイライト領域を指定するため、矩形の左上座標、右下座標をそれぞれ表し、選択色情報、確定色情報に従って着色されるボタンの範囲を示す。

- 5 「選択即確定フラグ」は、当該ボタンが選択された場合に直ちに確定状態に移行するか否かを示すフラグである。これは、ユーザによる確定キー押下操作を代行し、ユーザのキー入力の回数を削減するためのフラグである。たとえば、当該ボタンが矢印キーで選択された場合に確定キーを押下するユーザ操作なしで確定状態に移行することになる。

- 10 「隣接ボタン情報」は、メニュー画像において当該ボタンの上下左右に存在する他のボタン番号を示す情報である。これにより、ユーザの矢印キー操作によるボタン選択の移動を実現することができる。

- 「ボタンコマンド」は、当該ボタンが確定状態になったときに実行すべきコマンドが記録される。コマンドは、再生装置に対する再生制御用の命令であり、例えば分岐を指示する命令や再生装置内部のレジスタに対する操作を指示する命令などがある。

<ボタンコマンドの詳細>

- 図15は、ボタン情報中にボタン毎に設定されるボタンコマンドとして用いられる命令の具体例を示す図である。各命令は、オペコードとオペランドからなる。複数のオペランドを必要とする命令もある。

同図においてLink命令は、オペランドで指定されたプログラムチェーン（以下PGCと略す）への分岐再生を指示する。ここでプログラムチェーン（PGC）とは、予め定められた一連に再生されるVOBの列又は再生経路をいう。PGCの詳細は後述する。

- 25 CmpRegLink命令は、オペランドとして、レジスタ番号と整数値と分岐条件と分岐先PGC番号とが指定され、当該レジスタの値が整数値に対して分岐条件を満たす場合にのみ当該PGCに分岐することを指示する。分岐条件は、＝（一致）、＞（大きい）、＜（小さい）などである。

SetRegLink命令は、オペランドとして、レジスタ番号と整数値と演

算内容と分岐先PGC番号とが指定され、当該レジスタの値と整数値とを演算した値を当該レジスタに格納してから当該PGCに分岐することを指示する。ここで演算内容を示すオペランドは、＝（代入）、＋（加算）、－（減算）、＊（乗算）、／（除算）、MOD（剰余残）、AND（論理積）、OR（論理和）、XOR（排他的論理和）などである。

SetReg命令は、オペランドとして、レジスタ番号と整数値と演算内容とが指定され、当該レジスタの値と整数値とを演算した値を当該レジスタに格納することを指示する。ここで演算内容を示すオペランドは、上記SetRegLink命令と同様である。

Random命令は、オペランドとして、レジスタ番号と整数値とが指定され、整数1から当該整数値までの間の整数乱数を発生して当該レジスタに格納することを指示する。

<ビデオタイトルセットのデータ構成（その2）>

続いて、個々のビデオタイトルセットのうち、VOBの再生経路を制御するためのビデオタイトルセット管理情報について説明する。

図16は、図5中の各ビデオタイトルセットのうちビデオタイトルセット管理情報のデータ構成を階層的に示す図である。以下同図の階層を左から順に第1階層～第5階層と呼ぶ。

同図の第1階層は、既に図6において説明した通りである。

同図の第2階層に示すように、ビデオタイトルセット管理情報は、ビデオタイトルセット管理テーブルとタイトルサーチポインタテーブルとPGC情報テーブルから構成される。

「ビデオタイトルセット管理テーブル」は、このビデオタイトルセットのヘッダ情報であり、PGC情報管理テーブルやタイトルサーチポインタテーブルの格納位置を示すポインタが記録される。

「タイトルサーチポインタテーブル」は、PGC情報管理テーブルに格納される複数のPGCのインデックスであり、タイトル毎に最初に行われるべきPGC情報の格納位置へのポインタが記録される。例えばインタラクティブ映画の先頭PGCを表すPGC情報の格納位置を示すポインタが記録される。

「PGC情報管理テーブル」は、ビデオタイトルセット内に記録された複数のVOBから任意のVOBを組み合わせて任意の順序で再生できるようにするためのテーブルであり、複数のVOBを任意の順序で組み合わせたPGCという単位で管理している。このPGCの説明図を図17に示す。同図のPGC#1は、ビデオタイトルセット内のVOB#1→VOB#2という再生経路を示している。PGC#7は、VOB#15→VOB#13→VOB#14という再生経路を示している。

これを実現するため、図16の第3階層に示すように、PGC情報管理テーブルは、複数のPGC情報#1～#mからなる。各PGC情報は、1つのPGCの構成と次に再生すべきPGCとを指定する。

図16の第4階層に示すように各PGC情報は、色変換テーブル、PGC連結情報、前処理コマンド群、後処理コマンド群、経路情報とから構成される。

「経路情報」は、第5階層のように、複数のVOBの位置情報からなり、再生順に並べられている。例えば、図17のPGC#1の経路情報は、VOB#1、#2の2つの位置情報からなる。この位置情報はVOBの先頭セクタの論理アドレス及び当該VOBの占有する全セクタ数を含む。

「後処理コマンド群」は、当該PGC再生後に実行すべきコマンドを示す。このコマンドは、図16に示した命令、つまりハイライト情報中のボタンコマンドとして使用される命令を設定することができる。例えば、図17のPGC#1がPGC#2かPGC#3の何れかに分岐再生している。これを実現するには、PGC#1の後処理コマンド群にCmpRegLink命令を設定しておけばよい。

「前処理コマンド群」は、当該PGC再生開始前に実行すべきコマンドを示す。このコマンドも図16に示した命令を設定することができる。例えば、SetReg命令などによりレジスタに初期値を設定することに利用できる。

「PGC連結情報」は、次に再生すべき1つのPGCの番号を示す。ただし後処理コマンド群中の分岐命令(CmpRegLinkなど)により分岐する場合には無視される。

「色変換テーブル」は、副映像データの前述した4ビット色コードを、さらに

24ビットで指定される実際の色データへ変換するためのテーブルである。この色変換テーブルは、図16第5階層に示すよう、4ビット色コード（色1から色16）の各色に対応する、輝度データと色差データ1、2とからなる24ビット色コードが記録される。色の指定方法は例えばITU-R-Rec. 601-1などを参照。

- 5 以上で光ディスクのデータ構造の説明を終わり、続いてその再生装置について説明する。

<再生システムの外観>

図18は、本実施例における再生装置とモニターとリモコンからなる再生システムの外観図である。

- 10 同図において、再生装置1は、リモコン91からの操作指示に従って、上記の光ディスク（DVD）を再生し、映像信号及び音声信号を出力する。リモコン91からの操作指示は、再生装置1のリモコン受信部92により受信される。

表示用モニター2は、再生装置からの映像信号及び音声信号を受けて、映像表示及び音声出力する。この表示用モニターは、一般的なテレビでよい。

- 15 <リモコンの外観>

図19は、上記リモコン91のキー配列の一例を示す。ここでは本発明に関連するキーを説明する。「メニュー」キーは、インタラクティブ映画等何れかのタイトル再生時に、ビデオマネージャーによるシステムメニューを呼び出し用である。「テン」キー及び「方向（矢印）」キーは、メニュー項目の選択用である。

20 「エンター」キーは、選択したメニュー項目の確定用である。その他のキーは、他のAV機器と同様である。

<再生装置の全体構成>

- 図20は、図18の再生装置1の全体構成を示すブロック図である。再生装置1は、モータ81、光ピックアップ82、機構制御部83、信号処理部84、
- 25 AVデコーダ部85、リモコン受信部92、システム制御部93から構成される。さらにAVデコーダ部85は、システムデコーダ86、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ88、オーディオデコーダ89、映像合成部90から構成される。

機構制御部83は、ディスクを駆動するモータ81及びディスクに記録された信号を読み出す光ピックアップ82を含む機構系を制御する。具体的には、機構

制御部 83 は、システム制御部 93 から指示されたトラック位置に応じてモータ速度の調整を行うと同時に光ピックアップ 82 のアクチュエータを制御しピックアップ位置の移動を行い、サーボ制御により正確なトラックを検出すると、所望の物理セクタが記録されているところまで回転待ちを行い所望の位置から連続して信号を読み出す。

5 信号処理部 84 は、光ピックアップ 82 から読み出された信号を増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を経て、システム制御部 93 内のバッファメモリ（図外）に格納する。バッファメモリのデータのうち、ビデオタイトルセット管理情報はシステム制御部 93 に保持され、VOB はシステム制御部 93 の制御によりバッファメモリからさらにシステムデコード 86 に転送される。

AV デコード部 85 は、信号処理された VOB を元のビデオ信号やオーディオ信号に変換する。

15 システムデコード 86 は、バッファメモリから転送された VOB に含まれる論理ブロック単位（パック単位）にストリーム ID、サブストリーム ID を判別し、ビデオデータをビデオデコード 87 に、オーディオデータをオーディオデコード 89 に、副映像データを副映像デコード 88 に出力し、管理パックをシステム制御部 93 に出力する。その際、システムデコード 86 は、複数のオーディオデータと複数の副映像データのうち、システム制御部 93 から指示された番号（チャンネル）のオーディオデータ、副映像データをオーディオデコード 89、副映像デコード 88 にそれぞれ出力し、その番号以外のデータを破棄する。

20 ビデオデコード 87 は、システムデコード 86 から入力されるビデオデータを解読、伸長してデジタルビデオ信号として映像合成部 90 に出力する。

25 副映像デコード 88 は、システムデコード 86 から入力される副映像データがランレングス圧縮されたイメージデータである場合には、それを解読、伸長してビデオ信号と同一形式で映像合成部 90 に出力する。

オーディオデコード 89 は、システムデコード 86 から入力されたオーディオデータを解読、伸長してデジタルオーディオ信号として出力する。

映像合成部 90 は、ビデオデコード 87 の出力と副映像デコード 88 の出力をシステム制御部 93 に指示された比率で混合したビデオ信号を出力する。本信号

は、アナログ信号に変換されたのち、ディスプレイ装置に入力される。

<システムデコーダの構成>

図 2 1 は、図 2 0 におけるシステムデコーダ 8 6 の構成を示すブロック図である。同図のようにシステムデコーダ 8 6 は、MPEG デコーダ 1 2 0、副映像／オーディオ分離部 1 2 1、副映像選択部 1 2 2、オーディオ選択部 1 2 3 から構成される。

MPEG デコーダ 1 2 0 は、バッファメモリから転送された VOB に含まれる各データパックについて、パック中のストリーム ID を参照してパックの種類を判別し、ビデオパックであればビデオデコーダ 8 7 へ、プライベートパック 1 1 であれば副映像／オーディオ分離部 1 2 1 へ、プライベートパック 2 であればシステム制御部 9 3 へ、MPEG オーディオパックであればオーディオ選択部 1 2 3 へ、そのパックデータを出力する。

副映像／オーディオ分離部 1 2 1 は、MPEG デコーダ 1 2 0 から入力されるプライベートパック 1 について、パック中のサブストリーム ID を参照してパックの種類を判別し、副映像データであれば副映像選択部 1 2 2 へ、オーディオデータであればオーディオ選択部 1 2 3 へ、そのデータを出力する。その結果、全ての番号の副映像データ、全てのオーディオデータが副映像選択部 1 2 2 に、オーディオ選択部 1 2 3 に出力される。

副映像選択部 1 2 2 は、副映像／オーディオ分離部 1 2 1 からの副映像データのうち、システム制御部 9 3 に指示された番号の副映像データのみを副映像デコーダ 8 8 に出力する。指示された番号以外の副映像データは破棄される。

オーディオ選択部 1 2 3 は、MPEG デコーダ 1 2 0 からの MPEG オーディオ及び副映像／オーディオ分離部 1 2 1 からのオーディオデータのうち、システム制御部 9 3 に指示された番号のオーディオデータのみをオーディオデコーダ 8 9 に出力する。指示された番号以外のオーディオデータは破棄される。

<システム制御部の構成>

図 2 2 は、図 2 0 中のシステム制御部 9 3 の構成を示すブロック図である。

システム制御部 9 3 は、ボタン制御部 9 3 0、システム状態管理部 9 3 5、コマンド解釈実行部 9 3 6、再生制御部 9 3 7、ボタン状態制御部 9 3 3、キー入

力受信部 938 から構成される。さらに、ボタン制御部 930 は、P C I デコーダ 931、ハイライト情報解析部 932、ハイライト表示制御部 934 から構成され、管理パック中のハイライト情報に従って、ユーザのメニュー操作に対する応答を制御する。

- 5 P C I デコーダ 931 は、M P E G デコーダ 120 から送られる管理パックの内 P C I パケットを分離し、その中のハイライト情報をハイライト情報解析部 932 に転送する。管理パックは、図 7 に示したように V O B U 毎にインターリーブされているので、約 0.5 秒毎に新たな管理パックが転送される。

- 10 ハイライト情報解析部 932 は、P C I デコーダ 931 から入力されるハイライト情報を解析して、副映像データによるメニュー画像上の全ボタンについて、ボタンの選択状態がどのように遷移するかを表すボタン状態遷移表を生成する。

ボタン状態制御部 933 は、ハイライト情報解析部 932 により生成されたボタン状態遷移表を保持し、さらに、選択状態にあるボタン番号（現在の状態）と確定状態にあるボタン番号とを保持し、さらにその状態の変化を制御する。

- 15 ボタン状態遷移表の具体例を図 23 に示す。このボタン状態遷移表は、図 12 に示した副映像データによるメニュー画像を前提としている。

- 20 図 23 において「現在の状態」欄は、選択状態となり得る全ボタンを示している。つまり同図の S1～S5 は、メニュー画像上のボタン番号 1～5 のボタンが選択状態にあることをそれぞれ示す。「現在の状態」の数は、ハイライト情報解析部 932 によって図 13 に示した全ボタン数に従って生成される。

- 25 「矢印キー遷移情報」欄は、リモコンの矢印キーの入力があった場合に、現在の状態からどの状態に遷移するかを示す。矢印キー遷移情報は、ハイライト情報解析部 932 によってハイライト情報中の隣接ボタン情報に従って生成される。「ハイライト表示情報」欄は、各ボタンのハイライトを示す。ハイライト表示情報は、ハイライト情報解析部 932 によって、図 14 中の開始 X Y 座標、終了 X Y 座標からなるハイライト領域に従って設定される。

「数字キー許可」欄は、各状態毎に数字キーによる選択を許可するか否かを示す。この情報は、ハイライト情報解析部 932 によって、図 13 に示した数字選択可能ボタン数に従って設定される。図 23 の例では、ボタン 1～4 まではボタ

ン選択が許可されていて、ボタン5は許可されていない。

「選択即確定」欄は、ボタン毎に選択状態になると同時に確定状態にするか否かを示す。この情報は、ハイライト情報解析部932によって、図14に示した選択即確定フラグに従って設定される。図23の例ではボタン5だけが選択即確定すると設定されている。

「ボタン色番号」欄は、ボタン毎のボタン色番号であり、ハイライト情報解析部932によって、図14に示したボタン色番号に従って設定される。

「ボタンコマンド」欄は、各ボタンが確定状態になったときに実行すべきコマンドを示し、ハイライト情報解析部932によって、図14に示したボタンコマンドに従って設定される。

このようなボタン状態遷移表に従って、ユーザのメニュー操作に対する応答制御がハイライト表示制御部934、コマンド解釈実行部936によってなされる。

ハイライト表示制御部934は、ボタン状態遷移表に従って、選択状態、確定状態にあるボタンのハイライト領域や、ボタン色番号に指定された色情報を副映像デコーダ88に指示することによりハイライト表示を制御する。

システム状態管理部935は、信号処理部84から入力されるデジタルデータを一時的に保持するバッファである。この一部のバッファ領域は、PGC情報を保持するPGC情報バッファ935aとして確保されている。システム状態管理部935に入力されたデジタルデータがVOBである場合には、再生制御部937によりシステムデコーダ86に転送され、PGC情報であればPGC情報バッファに格納される。

コマンド解釈実行部936は、ボタンが確定状態になったときにそのボタンコマンドを実行する。

再生制御部937は、レジスタセット937aを有し、キー入力受信部938からキー入力データの解釈実行やその他の再生制御全体を行う。レジスタセットは複数個のレジスタ(R0~R3の4個とする)からなる。レジスタの1つは、現在再生中の副映像データのチャンネル番号と音声データのチャンネル番号とを保持し、副映像選択部122とオーディオ選択部123に当該番号を指定する。

キー入力受信部938は、リモコン受信部92から入力されたキーを示すキー

コードを受け、ボタン状態制御部 9 3 3 及び再生制御部 9 3 7 に通知する。

<副映像デコーダの詳細な構成>

図 2 4 は、副映像デコーダ 8 8 の詳細な構成を示すブロック図である。同図の
5 副映像デコーダ 8 8 は、入力バッファ 8 8 1、副映像コード生成部 8 8 2、
副映像表示制御部 8 8 3、副映像コード変換テーブル 8 8 4、圧縮映像信号生成
部 8 8 5、ハイライトコード変換テーブル 8 8 6、ハイライト領域管理部 8 8 7、
副映像信号生成部 8 8 8、色変換テーブル 8 8 9 から構成される。

入力バッファ 8 8 1 は、システムデコーダ 8 6 内の副映像選択部 1 2 2 により
選択されたチャンネルの副映像データを保持する。

10 副映像コード生成部 8 8 2 は、ランレングス圧縮されている入力バッファ内の
イメージデータを伸長することにより、各ピクセルが 2 ビットコードで表された
ビットマップのデータに変換する。

副映像表示制御部 8 8 3 は、イメージデータの表示開始や表示終了、カラオケ
15 使用時の色変化などイメージ処理を行うとともに副映像データ中に記録された色
情報により副映像コード変換テーブル 8 8 4 を生成する。

圧縮映像信号生成部 8 8 5 は、副映像コード生成部 8 8 2 の出力である各ピク
セル毎の 2 ビットコードを副映像部分は副映像コード変換テーブル 8 8 4 を参照
し、そのうちハイライト部分はハイライトコード変換テーブル 8 8 6 を参照し 4
ビットの 1 6 色コードを生成する。

20 ハイライトコード変換テーブル 8 8 6 は、イメージデータの一部領域であるハ
イライト部分の 2 ビットコードから 4 ビットコードへの変換テーブルである。

ハイライト領域管理部 8 8 7 は、ハイライト表示の矩形領域を開始 X Y 座標と
終了 X Y 座標を記憶、圧縮映像信号生成部 8 8 5 の読み出しに備える。

25 副映像信号生成部 8 8 8 は、圧縮映像信号生成部 8 8 5 の出力である各ピクセ
ルあたり 4 ビットの 1 6 色コードを色変換テーブル 8 8 9 の情報により 2 4 ビッ
トの 1 6 7 0 万色データに変換する。

色変換テーブル 8 8 9 は、再生を行う P G C 情報中の色変換テーブルの 1 6 色
情報を記憶する。

<システム制御部 9 3 による再生制御の概略処理フロー>

図 25 は、図 20 におけるシステム制御部 93 による再生制御の概略処理を示すフローチャートである。

まず、システム制御部 93 は、ディスクが再生装置にセットされたことを検出すると、機構制御部 83 および信号処理部 84 を制御することにより、安定な読み出しが行われるまでディスク回転制御を行い、安定になった時点で光ピックアップを移動させリードイン領域を最初に読み出す。その後、ボリューム管理領域を読み出し、ボリューム管理領域の情報に基づき図 5 に示したビデオマネージャを読み出し（ステップ 121、122）、システムメニュー用の PGC 群が再生される（ステップ 123）。

10 システムメニューにおけるユーザ操作に従って、システム制御部 93 は、選択されたビデオタイトルセットにおけるタイトルメニュー用の PGC を再生し（ステップ 124）、ユーザの選択に基づいて（ステップ 125）、選択されたタイトルに対応するビデオタイトルセット管理情報を読み出して（ステップ 126）、タイトルの先頭の PGC に分岐する（ステップ 127）。さらに、この PGC 群を再生し、再生を終了するとステップ 124 に戻る（ステップ 128）。

15 <プログラムチェーン群の再生処理フロー>

図 26 は、図 25 のステップ 128 のプログラムチェーン群の再生処理の詳細なフローチャートを示す。図 25 のステップ 123、124 についても同様である。

20 図 26 において、まず、システム制御部 93 は、ビデオタイトルセット管理情報から、該当する PGC 情報を読み出す（ステップ 131）。この PGC 情報は、PGC 情報バッファ 935a に格納される。

次に PGC 情報バッファ 935a 内の PGC 情報に従って初期設定を行う。この初期設定には前処理コマンド群の実行と色変換テーブルの設定が含まれる（ステップ 132）。前処理コマンド群の実行により、例えばレジスタの初期値の設定などがなされる。図 16 第 4 階層に示した色変換テーブルは、この時点ではシステム状態管理部 935 内のバッファメモリに格納されており、さらに図 24 に示した副映像デコーダ 88 内の副映像コード変換テーブル 884 に転送される。

次いで、PGC 情報バッファ 935a 内の経路情報に指定されている位置情報

を順に取り出して、各VOB#i(iは1からn)の再生制御を行う(ステップ133)。具体的にはシステム制御部93は、経路情報に設定されている位置情報に従って、機構制御部83及び信号処理部84に対して、当該VOBの読み出しを開始する。読み出されたVOBは、AVデコーダ部85により分離及び再生される。この時点で分離されたビデオ、副映像が表示画面(図外)に表示され、オーディオデータによる音声出力が開始される。このVOB再生の途中でボタンコマンドとして設定された分岐命令が実行された場合には、当該分岐命令で指定されたPGCに分岐する(ステップ135→131)。また、全てのVOBの再生が終了した場合には、後処理コマンド群を実行し(ステップ134)。さらに次に再生すべきPGCがあれば新たなPGCの再生を開始する(ステップ135→131)。次に再生すべきPGCは、後処理コマンド群中に分岐命令またはPGC情報中のPGC連結情報により指定される。

<VOBの再生>

図27は、図26中のステップ133#iに示した、個々のVOB(VOB#i)の再生制御処理を示すフローチャートである。

まず、システム制御部93は、経路情報のi番目の位置情報に従って、VOB#iの先頭アドレスからの読み出し開始を制御する(ステップi1)。これにより、VOB#iのデジタルデータ列が機構制御部83及び信号処理部84により読み出される。読み出されたデジタルデータ列は、一旦システム制御部93を介してシステムデコーダ86に連続的に入力される。システムデコーダ86は、デジタルデータ列をデコードしてビデオパック、何れかのチャンネルの副映像パック、何れかのチャンネルのオーディオパック、管理パックを判別し、それぞれビデオデコーダ87、副映像デコーダ88、オーディオデコーダ89、システム制御部93内のPCIデコーダ931に出力される。これにより、動画、音声、副映像の再生が開始される。また、管理パックは、約0.5秒に1回PCIデコーダ931に入力される。

PCIデコーダ931は、管理パックが入力される(ステップi2)と、図13に示したハイライト状態に従って、管理パックに新たなハイライト情報が設定されているかどうかを判定し(ステップi3)、新たなハイライト情報であれ

ば、ハイライト情報解析部 932 に転送する。ハイライト情報解析部 932 は、転送されたハイライト情報からボタン状態遷移表を生成する。ボタン制御部 930 では、ボタン状態遷移表に基づいて、図 28 に示すハイライト処理を行う（ステップ i 4）。ここでハイライト処理とは、ハイライト表示とハイライト情報に基づくインタラクティブ制御とをいう。

さらに、システム制御部 93 は、DVD から読み出されたデジタルデータ列が VOB # i の末尾でなければ、管理パックの入力を待ちとなる（ステップ i 2）。この場合上記処理が繰り返されることになる。また、VOB の末尾であれば当該 VOB # i の再生を終了する。その際は、VOB # i の末尾か否かを、位置情報中に含まれる VOB # i の全セクタ数を基に判定する。

<ハイライト処理>

図 28 は、上記ハイライト処理（図 27 のステップ i 4）の概略を示すフローチャートである。

PCI デコーダ 931 からハイライト情報を転送されたとき、ハイライト情報解析部 932 は、当該ハイライト情報を解析して、図 23 に例示したボタン状態遷移表を生成してボタン状態制御部 933 に格納する（ステップ 201、202）。ボタン状態制御部 933 は、当該ハイライト情報中の強制選択ボタン番号に従ってボタンの初期状態を決定する（ステップ 203：図 29 参照）。さらに、ボタン状態制御部 933 は、ハイライト開始時刻と再生装置内部のシステム時刻とを比較し、ハイライト開始時刻になった時点で（ステップ 204：図 30 参照）ハイライト表示制御部 934 を介してハイライト表示処理を行う（ステップ 205）。この後、ボタン状態制御部 933 は、ボタン選択終了時刻になるまでの間（ステップ 205）、ユーザのキー操作に応じて状態が遷移する毎に（ステップ 207、208：図 33 参照）ハイライト表示処理を行う。ボタン選択終了時刻になった時点で終了処理を行う（ステップ 206：図 31 参照）。

<ボタン初期状態決定処理>

図 29 は、上記ボタン初期状態決定処理（図 28 のステップ 203）を示すより詳細なフローチャートである。

ボタン状態遷移表の生成後、ボタン状態制御部 933 は、ハイライト情報中に

強制選択ボタン番号が指定されている場合には、当該ボタン番号を現在の状態として保持する（ステップ211、212）。強制選択ボタン番号が指定されていない場合には、何れかのボタン番号（例えば、前回選択状態として保持されていたボタン番号など）を現在の状態として保持する（ステップ211、213）。

5 <ハイライト表示処理>

図30は、上記ハイライト表示処理（図28のステップ204）を示すより詳細なフローチャートである。

ボタン初期状態が決定されたとき及び現在の状態が変化したとき、ボタン状態制御部933は、現在の状態（ボタン選択番号）に対するボタン状態遷移表のハイライト領域を読み出して（ステップ221）ハイライト表示制御部934を通じて副映像デコーダ88内部のハイライト領域管理部887に設定する（ステップ222）。同時にボタン状態遷移表のボタン色番号に応じてボタン色情報の選択色情報がハイライト表示制御部934を通じて副映像デコーダ88内部のハイライトコード変換テーブル886に設定する（ステップ223）。これにより
10 副映像デコーダ88は、現在表示中の副映像イメージのハイライト領域の部分の色を変化させる。
15

 <ハイライト終了処理>

図31は、上記ハイライト終了処理（図28のステップ206）を示すより詳細なフローチャートである。

20 ボタン選択終了時刻になった時点で、ボタン状態制御部933は、PGC情報バッファ935a中に強制確定ボタン番号が存在するか否かをチェックする（ステップ231）。強制確定ボタン番号は、1～36又は63であれば強制確定ボタンが存在し、0であれば存在しないことを示す。

25 チェックの結果、強制確定ボタン番号が無効（その値が0）である場合には、ボタン状態制御部933は、ハイライト終了時刻になった時点でハイライト表示制御部934を通してハイライト表示を消去する（ステップ235、236）。また、チェックの結果、強制確定ボタン番号が有効（その値が0以外）である場合には、1から36までの特定のボタン番号が指定されていれば当該ボタンを確定状態にして、また、ボタン番号63が指定されていれば現在選択

状態にあるボタンの確定状態にして（ステップ233）、ボタン確定処理を行う（ステップ234）。

<ボタン確定処理>

図32は、上記ボタン確定処理（図31のステップ234）を示すより詳細な
5 フローチャートである。

ボタン状態制御部933は、ハイライト表示制御部934を通して確定状態のボタンを確定色表示し（ステップ241）、ボタン状態遷移表から当該ボタンのボタンコマンドを読み出して、コマンド解釈実行部936に実行させる（ステップ242）。さらにボタンコマンドの実行により分岐するか否かを判定し（ス
10 テップ243）、分岐しない場合（SetReg、Randomなど）であればボタン確定処理を終了し、分岐する命令（Linkなど）であれば、図26に示したステップ135へ進み、他のPGCに分岐する。

<ボタン状態遷移処理>

図33は、上記ボタン状態遷移処理（図28のステップ208）を示すより詳細なフローチャートである。
15

キー入力受信部938からキーコードが入力されたとき、ボタン状態制御部933は、まずキーコードから入力キーを判別する（ステップ251、254、257）。

次に、ボタン状態制御部933は、入力キーが数字キーであり（ステップ
20 251）、ボタン状態遷移表の「現在の状態」に対応する「数字キー許可」欄がyesであれば（ステップ252）当該数字を選択状態のボタン番号として保持する（ステップ253）。例えば、図23において現在の状態がS1のときに数字キー2が入力キーであれば、現在の状態がS2に変更される。選択状態を変更した後、さらに「選択即確定」欄がyesであれば、当該数字キーの番号を確定
25 状態のボタン番号として保持し（ステップ256）、ボタン確定処理をおこなう（ステップ258）。

また、入力キーが矢印キーであれば（ステップ254）、ボタン状態遷移表の「矢印キー遷移情報」に従って遷移先のボタン番号を取得し当該ボタン番号を選択状態として保持する（ステップ255）。さらに「選択即確定」欄がyesで

あれば、当該数字キーの番号を確定状態のボタン番号として保持し（ステップ 256）ボタン確定処理をおこなう（ステップ258）。

- 5 また、入力キーが確定キーであれば現在の状態として保持されているボタン番号を確定状態のボタン番号として保持し（ステップ257）ボタン確定処理を行う（ステップ258）。

＜システムメニューの呼び出し及び復帰処理＞

以上ハイライト処理を中心にPGC群の再生制御処理を説明したが、次いで、PGC群再生の途中でリモコン92の「メニュー」キーが押下された場合に、呼び出されるシステムメニューについての呼び出し及び復帰処理について説明する。

- 10 図34は、システムメニューの呼び出し及び復帰処理を示すフローチャートである。

- 再生制御部937は、「メニュー」キーが押下された場合に、副映像データによるメニュー表示しているか否かを判定し（ステップ261）、メニュー表示中である場合には、管理パックのDSIパケット中に設定されている副映像データ
15 戻り先アドレスを保存しシステム状態管理部935内のバッファメモリに保存する（ステップ262）。メニュー表示されているか否かは、システム時刻がハイライト区間（ハイライト開始時刻からハイライト終了時刻まで）内か否かを判定することによる。これは、メニュー画像が、現在のVOBUよりも前のVOBU内の副映像データにより実現される場合には、現在のメニュー表示を再開するためには、現在の管理パックと同じVOBU中の副映像データからではなく、先頭
20 の副映像データから再生を再開する必要があるからである。

また、現在メニュー表示中でなければ現在のVOBUの開始アドレスをシステム状態管理部935内のバッファメモリに保存する（ステップ263）。

- さらに、再生制御部937は、現在の再生状態を表すシステム状態を保存する
25 （ステップ263）。このシステム状態には、選択状態にあるボタン番号も含まれる。

この後、再生制御部937はシステムメニューの再生制御を行う（ステップ265）。システムメニューの再生制御は、図26に示したPGC群の再生制御と同じである。システムメニュー表示中にユーザの再度の「メニュー」キー押下

があったとき、システムメニューの再生は終了する。このとき、再生制御部 937 は、システム状態を復帰し（ステップ 266）、戻り先アドレスから再生を再開する（ステップ 267）。

<動作例>

- 5 つづいて、以上のように構成された本実施例におけるマルチメディア光ディスク及びその再生装置について、その動作を説明する。

<強制確定の例>

- 強制確定ボタンを用いた動作例を説明する。図 35 は、ドラゴンと剣士とが戦うインタラクティブアプリケーションのタイトル例である。PGC # 1 による
10 シーン 1 は、剣士がドラゴンと遭遇するまでを表示画像 1 を表す。PGC # 2 によるシーン 2 は、副映像データによるメニューが多重された表示画像 2 を表す。PGC # 3 によるシーン 3 は剣士が逃げた場面である表示画像 3 を表す。この例でも説明の便宜上各 PGC が 1 個の VOB からなるものとする。

- PGC # 2 中の副映像データは、「1 戦う」ボタンと「2 逃げる」ボタンから
15 なるメニュー画像である。ボタン 1 のボタンコマンドは、戦う場面を表す PGC（図外）への Link 命令が、ボタン 2 のボタンコマンドはシーン 3 を表す PGC # 3 への Link 命令が設定されている。さらに、この例では図 13 に示した強制確定ボタン番号として“63”が設定されているものとする。強制確定ボタン番号の“63”は、ボタン選択終了時刻において、現在の選択状態のボタンを強制的に確定させることを意味する。もし、ユーザがシーン 2 において「2
20 逃げる」ボタンを選択したがボタン選択終了時刻までに確定キーを押さなかったとすると、再生制御部 937 はボタン選択時刻になった時点で、選択状態にある「2 逃げる」ボタンを確定状態にする。これによりシーン 3 の再生が開始する。

- いずれのボタンを強制確定ボタンとするかは、タイトル制作者が、ストーリー展
25 開やシーンの内容やメニュー項目に応じて設定することができる。上記の例では、ユーザの選択状態に応じて確定ボタンが決定されているが、タイトル制作者が直接確定ボタン番号を指定する方がより効果的に再生進行する場合もある。

たとえば、同図下段の例のように、PGC # 2 によるシーン 2 は、「1 戦う」ボタン、「2 逃げる」ボタン、「3 何もしない」ボタンからなるメニューが多重

された表示画像 2' を表し、P G C # 3 によるシーン 3 は、P G C # 2 で「3 何もしない」場合の分岐先であり、ドラゴンがさらに剣士に接近してくる表示画像を表すものとする。シーン 2 では「3 何もしない」に続くストーリー展開が望ましい場合には、P G C # 2 のメニューに対する強制確定ボタン番号を" 3 " として
5 おけばよい。こうしておけば、ユーザによる確定操作がない場合でもシーン 2 からシーン 3 に再生が進行することになる。これにより、ユーザがストーリー参加に興味がない場合に最も効果的なストーリー展開を実現することができる。

さらに上記の P G C # 1 ~ # 3 . . . において、図 3 5 に図示したメニューボタンの他に、隠しボタンが存在する場合を説明する。隠しボタンは、画面上に常
10 に表示されるとは限らないボタンであり、全てのシーンで共通な機能が割当てられる。上記の剣士とドラゴンのタイトルでは、例えば、マップボタンとステータスボタンとが隠しボタンとして存在するものとする。ここで、マップボタンとは、剣士が居住する冒険世界の地図を呼び出すためのボタンである。ステータスボタンとは、剣士の体力や得点などのパラメータを表示する映像を呼び出すための
15 ボタンである。

この場合、マップボタンを数字キーを「7」、ステータスボタンを数字キーを「8」とする。これらは図 1 4 に示したボタン情報により実現できる。すなわち
図 1 4 に示したボタン 7 情報中に上記の地図を表示するための P G C への
L I N K コマンドが設定され、ボタン 8 情報中に上記ステータスを表示するための P G C への L I N K コマンドが設定されていればよい。加えて、ボタン 7 情報
20 とボタン 8 情報の選択即確定フラグが設定されていれば、ユーザは数字キーを押すだけで地図又はステータスを見ることができる。また、地図又はステータスの表示から元のシーンへの復帰は、図 1 3 に示した戻り先アドレスにより実現できる。

さらに、マップボタンとステータスボタンとは、矢印キーによる選択を禁止して、数字キーでしか選択できないようにすることもできる。この場合、図 1 3 に
25 示したボタン情報中のどの隣接ボタン情報にもボタン 7 とボタン 8 とが設定されていなければよい。こうすれば、矢印キーにより隠しボタンが選択されることがなくなり、画面に表示されていないボタンが選択状態になるという状態を回避で

きる。

また、上記表示画像 2' に対して、次のように設定してもよい。「2 逃げる」を初期選択ボタンとし、「1 戦う」ボタン、「3 何もしない」ボタンに対して選択即確定フラグをセットしておく。こうすれば、表示画像 2' の表示後、ユーザ
5 が「→」又は「←」キーを押下すると同時に次の場面に進むので、より臨場感のあるストーリー展開を実現できる。

また、上記とは異なり、マップボタン、ステータスボタン、「戦う」ボタン、「逃げる」ボタン、「何もしない」ボタンの「ボタン番号」がそれぞれの 1、2、3、4、5 とボタン情報中に設定されていて、「ボタン選択可能ボタン数」が 2
10 と設定されていてもよい。この場合、隠しボタンのマップボタンとステータスボタンとは数字キー選択可能であり、「戦う」ボタン、「逃げる」ボタン、「何もしない」ボタンは矢印キーによる選択が可能となる。

<選択、確定、選択即確定の動作例>

図 3 6 は、タイトルの一例を示す説明図である。このタイトルは各種スポーツを紹介するインタラクティブアプリケーションの例であり、PGC # 1、# 2、
15 # 3、・・・から構成される。この例ではわかり易くするために、各 PGC が 1 個の VOB から構成されるものとする。PGC # 1 によるシーン 1 はこのタイトルの導入部分である。PGC # 2 によるシーン 2 はゴルフやスキーなどの楽しさを訴える部分である。PGC # 3 によるシーン 3 は野球やバレーなどの楽しさを
20 訴える部分である。PGC # 4 以降の PGC には、それぞれ個別のスポーツの内容を紹介するシーンである。同図の各 PGC 中、白の部分はビデオデータを、黒の部分は管理パックを、斜線部分は副映像データを表している。PGC # 1 にはメニュー画像が必要なく副映像データがない。

PGC # 2 には、同図 2 番目の VOB U 内にメニュー画像 1 のイメージデータ
25 を表す副映像データを有する。同じ VOB U 内の管理パックにはメニュー画像 1 に対応するハイライト情報が記録されている。このメニュー画像 1 は、既に示した図 1 2 と同じものである。また、このハイライト情報から生成されるボタン状態遷移表は図 2 3 と同じである。ハイライト区間（ハイライト開始時刻からハイライト終了時刻までの区間）は、3 番目の VOB U の再生開始から PGC # 2 の

再生終了までになっているものとする。また、PGC # 2 の 3 番目のVOBU以降のVOBUにはハイライト情報中のハイライト状態が"10"つまり、前の管理パックと同じハイライト情報であることを示すものとする。この場合、PGC # 2 の 2 番目のVOBU再生以降、メニュー画像1がビデオデータに多重されて表示され、その間ハイライト処理によるユーザ操作が可能になる。

このメニュー画像1は、図23のボタン状態遷移表に従って制御されるので、ボタン1、2の上方向とボタン3の下方向は矢印キーによる移動不可(選択不可)になっている。これは図14に示した隣接ボタン情報(ボタン1、2の上ボタン番号とボタン3の下ボタン番号)に移動不可を示す0が設定されていることによる。

また、ボタン4の矢印キー遷移情報の「下方向」では「次のメニュー」を示すボタン5が記されている。「数字キー許可」欄では、ボタン1からボタン4までは数字キー許可フラグにより数字キーでも選択可能となっているが、ボタン5はボタン4からの下方向キーによってのみ選択可能となっている。つまり、ボタン1~4はストーリー展開を進行させるのに用いられ、ボタン5はマルチページメニューの切り替えに用いられている。このようにシーン毎にメニュー内容やボタンの意味に応じてリモコンの操作キーの用途を使い分けることができる。

さらに、ボタン5だけ「選択即確定」欄がyesでありボタン4から矢印キーにより移動したときに選択状態から自動的に確定処理に移る。このときボタン5のボタンコマンドとして指定されているLink PGC # 3が実行される。これにより確定キーを押さなくても、シーン2の再生途中から「次のメニュー」であるシーン3に再生分岐できる。このように選択即確定フラグが設定されている場合、確定キー押下という操作を再生装置が代行している。選択即確定フラグは、ユーザ操作を代行するための補助的な制御データの1つである。

また、ボタン1からボタン4ではそれぞれ異なるPGCへの分岐命令(Link命令)が記録されており、ユーザは所望する映像へ対話的に分岐することができる。

<システムメニュー呼び出し・復帰の例>

次に、図36のPGC # 2の再生中にシステムメニューを呼び出して復帰する

場合の動作を説明する。図 37 に、図 36 の PGC # 2 のみを示す。同図でも説明の便宜上 PGC # 2 が 1 個の VOB からなるものとする。

PGC # 2 では、VOBU # 3 ~ # 11 までがハイライト区間であり、メニュー画像 1 として VOB U # 2 内の副映像データが再生されている。この場合、
5 同図 (2) に示すようにハイライト区間の全管理パック中 DSI パケットには、同図 (3) に示す VOB U # 2 の開始アドレスが戻り先アドレスとして記録されている。

今、図 36 の (1) の時点、つまり VOB U # 6 の再生中にリモコンの「メニュー」キーが押下されたものと仮定する。

10 この時点で、再生制御部 937 は、PGC # 2 の再生を中断し、ハイライト区間内なので、VOBU # 6 の管理パックの DSI パケット中に設定されている戻り先アドレスを保存しシステム状態管理部 935 内のバッファメモリに保存する。この戻り先アドレスは、VOBU # 2 の開始アドレスである。さらに、再生制御部 937 は、その時点で選択状態にあるボタン番号などのシステム状態を保存する。
15

この後、再生制御部 937 はシステムメニューの再生制御を行う。

システムメニューの終了後、再生制御部 937 は、システム状態を復帰し、戻り先アドレスで指定されている VOB U # 2 から再生を再開する。

このようにして、副映像データがハイライト区間よりも前、或はハイライト区間の先頭に記録されている場合であっても、ハイライト区間の再生途中からシステムメニューを一時的に呼び出した後、再度中断したときに表示していたメニューに復帰することができる。
20

以上説明してきたように本実施例のマルチメディア光ディスク及び再生装置によれば、レスポンスの良いかつ高度のインタラクティブ性を容易に実現可能となる。
25

また、本実施例によれば、再生進行の分岐点でユーザによる分岐指定がない場合でも、自動分岐を行うことにより再生進行を中断しないメニューを実現することができる。

さらに、本実施例によれば、ユーザによる確定動作がない場合には、その時点

でユーザが選択しているボタンを自動確定して再生を進行させることができる。しかも、自動確定ボタンは、アプリケーション制作者があらかじめ定めたボタンとすることも、ユーザの選択したボタンとすることもできる。

5 また、本実施例によれば、数字選択可能なボタンと不可能なボタンを設けることによりユーザの誤操作を防ぐことができる。ボタンの管理は全てボタン番号による単純なものであっても本機能により数字キー入力と矢印キー入力の併用が可能となる。また、数字キーと矢印キーとを場面に応じて使い分けることができる。

10 また、本実施例によれば、選択即確定フラグをセットすることにより、選択操作と確定操作とからなる２段階の操作を、１段階の操作で実現することができる。さらに、本実施例によれば、アプリケーション再生の途中でシステムメニューや他のアプリケーションの再生を行い復帰することがインタラクティブなアプリケーションにおいても可能となった。

15 なお、上記実施例中のハイライト情報は、機能的に分類すれば、メニュー上のボタンに対するユーザ操作に応答するためのボタン制御データと、メニューに対するユーザ操作を代行するための補助制御データとに大別される。補助制御データは、図１３に示したボタン選択終了時刻、強制確定ボタン番号、数字選択可能ボタン数、副映像戻り先アドレス、図１４に示した選択即確定フラグなどである。ボタン制御データは、これら以外のハイライト情報に相当する。

20 また、上記実施例では数字キーはボタン選択に用いられるが、ボタン確定に用いられるようにしてもよい。この場合、図３３のフローにおいてステップ２５３から直接ステップ２５８（確定処理）に進むように変更すればよい。このとき、補助制御データのうち数字選択可能ボタン数は、数字確定可能ボタン数という意味になる。また、選択即確定フラグは矢印キーに対してのみ有効になる（図３３参照）。さらに、もし全数字キーが数字確定可能ボタンであれば、選択即確定の機能
25 を有するのでユーザが誤って操作したときの被害が大きくなってしまう。そのため、数字確定可能ボタン数を設定することにより、数字確定可能ボタンとそうでないボタンとを分けることにより被害の少ない場面で適切に用いることができる。

 また、上記実施例において数字キーによる選択が選択可能なボタンは、ボタン

番号1を起点として、「数字選択可能ボタン数」まで昇順にカウントされるボタン番号に対応するボタンとした。しかし、ボタンの指定方法はこれに限るものではなく、例えば、ハイライト一般情報中にオフセット値を設けてもよい。例えば、オフセットを3、数字選択可能ボタン数を5とすると、ボタン番号4～8までの
5 ボタンが数字選択可能となる。

また、上記実施例では光ディスクがDVDである例を示したが、大容量のデジタル動画データを記録できればこれに限るものではない。さらに、読み出し専用ディスクでなく、書換可能なディスクであっても効果は同様である。

さらに、これら媒体は、映像情報とその制御情報とをインターリーブして配布
10 できる媒体であれば、光ディスクなどの情報記録媒体に限られない。例えば、放送などの無線の伝送媒体や通信回線などの有線の伝送媒体を介して伝送してもよい。ここでいう伝送媒体とは、電話回線、インターネット、LAN、衛星放送などが挙げられる。本実施例のビデオオブジェクトは、システムストリームと称されるMP EGデータの一種であるので、上記の伝送媒体では、これらのシステム
15 ストリームを多重したトランスポートストリームとして伝送されることになる。

また、本実施例では、メニューにおいてディスク上の別の位置に格納されたビデオオブジェクトが分岐先として選択されている。これに対して、トランスポートストリームの場合は、メニューにおいて、トランスポートストリームに多重されている他のシステムストリームへが分岐先として選択されることになる。この
20 場合、再生装置は、モータ81、光ピックアップおよび機構制御部83の代わりに、トランスポートストリームを受信する受信部を設ければよい。

上記実施例では、動画データがMP EG2方式のデジタル動画データである場合を説明したが、音声や副映像等と共にマルチメディアデータを形成可能な動画データであればこれに限るものではなく、例えばMP EG1方式のデジタル
25 動画や、MP EG方式で利用されるDCT (Discrete Cosine Transform) 以外の変換アルゴリズムによるデジタル動画であってももちろんよい。

また、本実施例では管理パックは動画の復元単位であるGOP毎に配置されたが、デジタル動画の圧縮方式が異なれば、その圧縮方式の復元単位毎にすればよい。

また、上記実施例では副映像データによるメニュー表示中に、ユーザの「メニュー」キー押下によりシステムメニューに分岐し、さらに再度「メニュー」キー押下によりの元のメニュー表示に戻る例を示した。このシステムメニューの呼び出しは、副映像データによるメニュー表示中に限らず、副映像データによる
5 字幕の表示中であってもよい。この場合、図34に示したステップ261は、単に字幕表示中であるか否かを判定するようにすればよい。

さらに、上記実施例では副映像の戻り先アドレスはDSIパケットに記録しておく例を示したがPCIパケットに記録しておくようにしてもよい。

また、ハイライト情報を格納する管理パックの配置単位はVOBU毎に限るもの
10 ではなく、0.5秒～1.0秒よりも細かな映像再生の同期単位、例えば、1/30秒毎の映像フレーム単位であってもよい。

また、本実施形態においては、1つのVOBUを1つのGOPを含む構成としたが、複数のGOPを含む構成としてもよい。ただ、インタラクティブ機能を細かい時間精度で実現する上では、動画の再生時間が1、2秒程度おり短いことが
15 望ましい。また、この場合、管理パックは、複数個のGOP先頭に配置され、これら複数のGOPに対して有効な再生制御情報を格納することになる。

<光ディスクの製造方法>

最後に、本発明の実施例における光ディスクの製造方法を説明する。

図38は、本実施例に係る光ディスクの製造方法を示すフローチャートである。
20 まず、図5に示したボリューム領域のデータを論理データ列作成装置により作成する（ステップ191）。この論理ボリュームデータ作成装置は、パソコンやワークステーション上でマルチメディアデータの編集ソフトを使用して、図5に示したデータ構造をもつボリュームデータを作成することができる。このボリュームデータは、磁気テープ等の伝達媒体に記録され、さらに物理データ列作成装置により物理データ列に変換される（ステップ192）。この物理データ列
25 は、ボリュームデータに対してリードイン領域のデータ、リードアウト領域のデータなどが付加された後、ECC(Error Correction Code)処理されたものである。この物理データ列を用いて原盤カッティングは、光ディスクの原盤を作成する（ステップ193）。さらにプレス装置によって作成された原盤から光ディ

スクが製造される（ステップ194）。

上記の製造フローでは、本発明のデータ構造に関する論理データ列作成装置の一部を除いて、既存のCD用の製造設備がそのまま使用可能である。この点に関しては、オーム社「コンパクトディスク読本」中島平太郎、小川博司共著や、朝倉書店「光ディスクシステム」応用物理学会光学談話会に記載されている。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係るマルチメディア光ディスクは、小領域毎に、複数ボタンを含むメニューを表す副映像データと、ボタン制御データと、補助制御データとを有するビデオオブジェクトを記録する領域を有するので、小領域毎にレスポンスが良くかつ高度のインタラクティブ性を実現する制御に適している。また再生装置は、上記光ディスクを用いて、インターラクティブアプリケーションをその内容に応じて適切かつ簡単なユーザ操作で円滑な再生進行を実現することに適している。

請 求 の 範 囲

1. 副映像データと動画データとを含む複数のオブジェクトを記録するデータ領域を含むマルチメディア光ディスクであって、
- 5 データ領域は、複数の小領域からなり、連続する小領域に亘って一のオブジェクトが記録され、小領域のそれぞれは第1、第2サブ領域を含み、
- 第1サブ領域には、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副映像データとが記録されており、副映像データは、表示用の選択肢を表す複数のボタンを含むメニュー画像であり、
- 10 第2サブ領域には、制御情報が記録されており、制御情報は、同じ小領域内の第1サブ領域のメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するためのボタン制御データと、メニューに対するユーザ操作を代行するための補助制御データとを含む
- ことを特徴とするマルチメディア光ディスク。
- 15
2. 前記ボタン制御データは、選択状態のボタンを着色するための選択色と、確定状態のボタンを着色するための確定色と、ボタンが確定状態になったときに実行すべきボタン毎のコマンドとを含み、
- 前記補助制御データは、メニューに対するユーザ操作を可とする期間の終了時刻と、終了時刻になったときに強制的に確定状態に移行させるボタンを示す強制確定ボタン情報とを含む、
- 20 ことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のマルチメディア光ディスク。
3. 前記強制確定ボタン情報は、終了時刻において選択状態にあるボタン又は特定のボタン番号もつボタンを強制確定ボタンとして指定する
- 25 ことを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載のマルチメディア光ディスク。
4. 前記終了時刻は、オブジェクトの再生開始を起点とする時刻である
- ことを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載のマルチメディア光ディスク。



5. 前記ボタン制御データは、ボタンが選択状態のときの表示色である選択色と、ボタンが確定状態のときの表示色である確定色と、ボタンが確定状態になったときに実行すべきボタン毎のコマンドとを含み、

前記補助制御データは、ボタンを選択状態にするユーザ操作に対して、強制的に確定状態に移行させるべきボタンを指定する自動確定ボタン情報を含む
5 ことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のマルチメディア光ディスク。

6. 前記自動確定ボタン情報は、ボタン毎のフラグからなり、
各フラグは、選択時に強制的に確定状態に移行させるべきか否かを示す
10 ことを特徴とする特許請求の範囲第5項に記載のマルチメディア光ディスク。

7. 前記補助制御データは、さらに、ユーザの数字キー入力による選択が禁止されるボタンを表す禁止情報を含む
15 ことを特徴とする特許請求の範囲第5項に記載のマルチメディア光ディスク。

8. 前記補助制御データは、さらに、メニューに対するユーザ操作を可とする期間の終了時刻と、終了時刻になったときに強制的に確定状態に移行させるボタンを示す強制確定ボタン情報とを含む
20 ことを特徴とする特許請求の範囲第7項に記載のマルチメディア光ディスク。

9. 前記補助制御データは、ユーザの数字キー入力による選択が禁止されるボタンを表す禁止情報を含み、前記禁止情報はしきい値であり、
しきい値より大きいボタン番号をもつボタンは、ユーザの数字キー入力による選択が禁止される
25 ことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマルチメディア光ディスク。

10. オブジェクトの所定区間内の複数の第1サブ領域の副映像データは、動画データと多重表示される1つの静止画像を構成し、

前記補助制御データは、他のオブジェクトへの分岐再生後の復帰用として、前



記所定区間内の最初の小領域の記録位置を示すアドレス情報を含む

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマルチメディア光ディスク。

11. 副映像データと動画データとを含む複数のオブジェクトを記録するデータ領域を含むマルチメディア光ディスクであって、

データ領域は、複数の小領域からなり、連続する小領域に亘って一のオブジェクトが記録され、小領域のそれぞれは第1、第2サブ領域を含み、

第1サブ領域には、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副映像データとが記録されており、副映像データは、表示用の選択肢を表す複数のボタンを含むメニュー画像であり、

第2サブ領域には、制御情報が記録されており、制御情報は、同じ小領域内の第1サブ領域のメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するためのボタン制御データと、メニューに対するユーザ操作を代行するための補助制御データとを含み、

ボタン制御データは、確定状態になったときに実行すべきボタン毎のコマンドと、選択状態のボタンを着色するための選択色と、確定状態にあるボタンを着色するための確定色と、選択色、確定色の着色表示区間を表すハイライト期間とを含み、

補助制御データは、メニューに対するユーザ操作を可とする期間の終了時刻と、終了時刻になったときに強制的に確定状態に移行させるボタンを示す強制確定ボタン情報とを含む

ことを特徴とするマルチメディア光ディスク。

12. 前記終了時刻は、オブジェクトの再生開始を0とする時刻であり
前記強制確定ボタン情報は、終了時刻において選択状態にあるボタン又は特定のボタン番号を、強制確定ボタンとして指示する

ことを特徴とする特許請求の範囲第11項に記載のマルチメディア光ディスク。

13. 副映像データと動画データとを含む複数のオブジェクトを記録するデータ領域を含むマルチメディア光ディスクであって、



データ領域は、複数の小領域からなり、連続する小領域に亘って一のオブジェクトが記録され、小領域のそれぞれは第1、第2サブ領域を含み、

第1サブ領域には、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副映像データとが記録されており、副映像データは、表示用の選択肢を表す複数のボタンを含むメニュー画像であり、

第2サブ領域には、制御情報が記録されており、制御情報は、同じ小領域内の第1サブ領域のメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するためのボタン制御データと、メニューに対するユーザ操作を代行するための補助制御データとを含み、

ボタン制御データは、確定状態になったときに実行すべきボタン毎のコマンドと、選択状態のボタンを着色するための選択色と、確定状態にあるボタンを着色するための確定色とを含み、

補助制御データは、選択状態になったと同時に確定状態とすべきであるか否かを表すボタン毎のフラグを含む

ことを特徴とするマルチメディア光ディスク。

14. 副映像データと動画データとを含む複数のオブジェクトを記録するデータ領域を含むマルチメディア光ディスクを再生する再生装置であって、

データ領域は、複数の小領域からなり、連続する小領域に亘って一のオブジェクトが記録され、小領域のそれぞれは第1、第2サブ領域を含み、

第1サブ領域には、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副映像データとが記録されており、副映像データは、表示用の選択肢を表す複数のボタンを含むメニュー画像であり、

第2サブ領域には、制御情報が記録されており、制御情報は、同じ小領域内の第1サブ領域のメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するためのボタン制御データと、メニューに対するユーザ操作を代行するための補助制御データとを含み、

前記再生装置は、

前記マルチメディア光ディスクのデータを読み出す読出手段と、



読出手段によって読み出された第1サブ領域の動画データおよび副映像データを再生し、表示用ビデオ信号として出力する再生手段と、

副映像データによるメニューに対するユーザ指示を受け付ける受付手段と、

- 5 読出手段により第2サブ領域から読み出されたボタン制御データに従って受け付けられたユーザ指示に対して応答する制御を行う第1制御手段と、

読出手段により第2サブ領域から読み出された補助制御データに従ってユーザ指示を代行する制御を行う第2制御手段と

を備えることを特徴とする再生装置。

10

15 前記ボタン制御データは、選択状態のボタンを着色するための選択色と、確定状態のボタンを着色するための確定色と、ボタンが確定状態になったときに実行すべきコマンドとを含み、

- 15 前記補助制御データは、メニューに対するユーザ操作を可とする期間の終了時刻と、終了時刻になったときに強制的に確定状態に移行させるボタンを示す強制確定ボタン情報とを含む、

前記第1制御手段は、

- 20 読出手段により第2サブ領域が読み出される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号を保持する保持手段と、

受付手段に受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を制御するボタン制御手段と、

再生手段に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するボタン表示制御手段と、

- 25 確定状態になったボタンのコマンドを実行する実行手段とを備え、

前記第2制御手段は、

終了時刻になったか否かを判定する時計手段と、

終了時刻になったとき、強制確定ボタン情報に示されるボタンを確定状態に変更する強制確定手段とを備える



ことを特徴とする請求の範囲第14項記載の再生装置。

16. 前記強制確定手段は、強制確定ボタン情報がボタン番号を示す場合には当該ボタンを確定状態に変更し、強制確定ボタン情報がボタン番号以外の所定値である場合には終了時刻において選択状態にあるボタンを確定状態に変更することを特徴とする請求の範囲第15項記載の再生装置。

17. 前記時計手段は、オブジェクトの再生開始時点に計時を開始し、計時時刻が終了時刻に一致するか否かを判定することを特徴とする請求の範囲第15項記載の再生装置。

18. 前記補助制御データは、ボタンを選択状態にするユーザ操作に対して、強制的に確定状態に移行させるべきボタンを指定する自動確定ボタン情報を含み、前記第1制御手段は、
- 15 読出手段により第2サブ領域が読み出される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号を保持する保持手段と、

- 受付手段に受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を制御するボタン制御手段と、
- 20 再生手段に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するボタン表示制御手段と、

- 確定状態になったボタンのコマンドを実行する実行手段とを備え、
- 前記第2制御手段は、
- ボタン制御手段により非選択状態から選択状態に変化したボタンを、確定状態
- 25 に変更する選択即確定手段とを備える
- ことを特徴とする請求の範囲第14項記載の再生装置。

19. 前記自動確定ボタン情報はボタン毎のフラグからなり、
- 前記選択即確定手段は、



ボタン制御手段により非選択状態から選択状態に変化したボタンに対応するフラグをチェックするフラグチェック手段と、

フラグが所定値の場合に当該ボタンを確定状態に変更する確定手段とを備えることを特徴とする請求の範囲第 18 項記載の再生装置。

5

20. 前記補助制御データは、さらにユーザの数字キー入力による選択を禁止するボタンを表す禁止情報を含み、

前記第 2 制御手段は、さらに

10 受付手段に受け付けられたユーザ操作が数字キーである場合に、当該数字キーが禁止情報により禁止されていれば、ボタン制御手段による選択状態への変更を禁止する禁止手段を備える

ことを特徴とする請求の範囲第 18 項記載の再生装置。

15 21. 前記補助制御データは、さらにメニューに対するユーザ操作を可とする期間の終了時刻と、終了時刻になったときに強制的に確定状態に移行させるボタンを示す強制確定ボタン情報とを含み、

前記第 2 制御手段は、さらに

終了時刻になったか否かを判定する時計手段と、

20 終了時刻になったとき、強制確定ボタン情報に示されるボタンを確定状態に変更する強制確定手段とを備える

ことを特徴とする請求の範囲第 20 項記載の再生装置。

25 22. 前記補助制御データは、ユーザの数字キー入力による選択を禁止するボタンを表す禁止情報を含み、

前記第 1 制御手段は、

読出手段により第 2 サブ領域が読み出される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号を保持する保持手段と、



受付手段に受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を制御するボタン制御手段と、

再生手段に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するボタン表示制御手段と、

- 5 確定状態になったボタンのコマンドを実行する実行手段とを備え、

前記第2制御手段は、

受付手段に受け付けられたユーザ操作が数字キーである場合に、当該数字キーが禁止情報により禁止されていれば、ボタン制御手段による選択状態への変更を禁止する禁止手段を備え、前記禁止情報はしきい値であり、

- 10 前記禁止手段は、当該しきい値より大きいボタン番号のボタンについて、ボタン制御手段による選択状態への変更を禁止する

ことを特徴とする請求の範囲第14項記載の再生装置。

23. オブジェクトの所定区間内の複数の第1サブ領域の副映像データは、動画データと多重表示される1つの静止画像を構成し、

15 前記補助制御データは、他のオブジェクトへの分岐再生後の復帰用として、前記所定区間内の最初の小領域の記録位置を示すアドレス情報を含み、

前記第1制御手段は、

- 20 読出手段により第2サブ領域が読み出される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号を保持する保持手段と、

受付手段に受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を制御するボタン制御手段と、

- 25 再生手段に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するボタン表示制御手段と、

確定状態になったボタンのコマンドを実行する実行手段とを備え、

前記第2制御手段は、

受付手段に受け付けられたユーザ操作が、他のオブジェクトの一時的な再生指示であること検出する検出手段と、



前記再生指示が検出されたとき、前記アドレス情報を保存し、当該他のオブジェクトの再生を再生手段に指示する呼出手段と、

当該他のオブジェクト再生の終了後、保存されていた前記アドレス情報に基づいて、オブジェクトの再生を再開する再開手段とを備える

5 ことを特徴とする請求の範囲第14項記載の再生装置。

24. 副映像データと動画データとを含む複数のオブジェクトから構成されるマルチメディアデータを再生する再生装置であって、

10 前記マルチメディアデータは、複数の小データからなり、連続する小データに亘って一のオブジェクトが構成され、小データのそれぞれは第1、第2サブデータを含み、

第1サブデータには、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副映像データとを含み、副映像データは、表示用の選択肢を表す複数のボタンを含むメニュー画像であり、

15 第2サブデータには、制御情報が記録されており、制御情報は、同じ小データ内の第1サブデータのメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するためのボタン制御データと、メニューに対するユーザ操作を代行するための補助制御データとを含み、

前記再生装置は、

20 前記マルチメディアデータを入力する入力手段と、

入力手段によって入力された第1サブデータの動画データおよび副映像データを再生し、表示用ビデオ信号として出力する再生手段と、

副映像データによるメニューに対するユーザ指示を受け付ける受付手段と、

25 入力手段により入力された第2サブデータ内のボタン制御データに従って受け付けられたユーザ指示に対して応答する制御を行う第1制御手段と、

入力手段により入力された第2サブデータ内の補助制御データに従ってユーザ指示を代行する制御を行う第2制御手段と

を備えることを特徴とする再生装置。



25. 前記ボタン制御データは、選択状態のボタンを着色するための選択色と、確定状態のボタンを着色するための確定色と、ボタンが確定状態になったときに実行すべきコマンドとを含み、

5 前記補助制御データは、メニューに対するユーザ操作を可とする期間の終了時刻と、終了時刻になったときに強制的に確定状態に移行させるボタンを示す強制確定ボタン情報とを含む、

前記第1制御手段は、

10 入力手段により第2サブデータが入力される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号を保持する保持手段と、

受付手段に受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を制御するボタン制御手段と、

再生手段に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するボタン表示制御手段と、

15 確定状態になったボタンのコマンドを実行する実行手段とを備え、

前記第2制御手段は、

終了時刻になったか否かを判定する時計手段と、

終了時刻になったとき、強制確定ボタン情報に示されるボタンを確定状態に変更する強制確定手段とを備える

20 ことを特徴とする請求の範囲第24項記載の再生装置。

26. 前記強制確定手段は、強制確定ボタン情報がボタン番号を示す場合には当該ボタンを確定状態に変更し、強制確定ボタン情報がボタン番号以外の所定値である場合には終了時刻において選択状態にあるボタンを確定状態に変更する

25 ことを特徴とする請求の範囲第25項記載の再生装置。

27. 前記時計手段は、オブジェクトの再生開始時点に計時を開始し、計時時刻が終了時刻に一致するか否かを判定する

ことを特徴とする請求の範囲第25項記載の再生装置。



28. 前記補助制御データは、ボタンを選択状態にするユーザ操作に対して、強制的に確定状態に移行させるべきボタンを指定する自動確定ボタン情報を含み、

前記第1制御手段は、

5 入力手段により第2サブデータが入力される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号を保持する保持手段と、

受付手段に受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を制御するボタン制御手段と、

10 再生手段に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するボタン表示制御手段と、

確定状態になったボタンのコマンドを実行する実行手段とを備え、

前記第2制御手段は、

ボタン制御手段により非選択状態から選択状態に変化したボタンを、確定状態に変更する選択即確定手段とを備える

15 ことを特徴とする請求の範囲第24項記載の再生装置。

29. 前記自動確定ボタン情報はボタン毎のフラグからなり、

前記選択即確定手段は、

20 ボタン制御手段により非選択状態から選択状態に変化したボタンに対応するフラグをチェックするフラグチェック手段と、

フラグが所定値の場合に当該ボタンを確定状態に変更する確定手段とを備えることを特徴とする請求の範囲第28項記載の再生装置。

25 30. 前記補助制御データは、さらにユーザの数字キー入力による選択を禁止するボタンを表す禁止情報を含み、

前記第2制御手段は、さらに

受付手段に受け付けられたユーザ操作が数字キーである場合に、当該数字キーが禁止情報により禁止されていれば、ボタン制御手段による選択状態への変更を禁止する禁止手段を備える



ことを特徴とする請求の範囲第 28 項記載の再生装置。

31. 前記補助制御データは、さらにメニューに対するユーザ操作を可とする期間の終了時刻と、終了時刻になったときに強制的に確定状態に移行させるボタンを示す強制確定ボタン情報とを含み、

前記第 2 制御手段は、さらに
終了時刻になったか否かを判定する時計手段と、
終了時刻になったとき、強制確定ボタン情報に示されるボタンを確定状態に変更する強制確定手段とを備える

10 ことを特徴とする請求の範囲第 30 項記載の再生装置。

32. 前記補助制御データは、ユーザの数字キー入力による選択を禁止するボタンを表す禁止情報を含み、

前記第 1 制御手段は、
15 入力手段により第 2 サブデータが入力される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号を保持する保持手段と、

受付手段に受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を制御するボタン制御手段と、

20 再生手段に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するボタン表示制御手段と、

確定状態になったボタンのコマンドを実行する実行手段とを備え、

前記第 2 制御手段は、
受付手段に受け付けられたユーザ操作が数字キーである場合に、当該数字キー
25 が禁止情報により禁止されていれば、ボタン制御手段による選択状態への変更を禁止する禁止手段を備え、前記禁止情報はしきい値であり、

前記禁止手段は、当該しきい値より大きいボタン番号のボタンについて、ボタン制御手段による選択状態への変更を禁止する

ことを特徴とする請求の範囲第 24 項記載の再生装置。



33. 副映像データと動画データとを含む複数のオブジェクトから構成されるマルチメディアデータを再生する再生方法であって、

前記マルチメディアデータは、複数の小データからなり、連続する小データに亘って一のオブジェクトが構成され、小データのそれぞれは第1、第2サブデータを含み、

第1サブデータには、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副映像データとを含み、副映像データは、表示用の選択肢を表す複数のボタンを含むメニュー画像であり、

第2サブデータには、制御情報が記録されており、制御情報は、同じ小データ内の第1サブデータのメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するためのボタン制御データと、メニューに対するユーザ操作を代行するための補助制御データとを含み、

前記再生方法は、

前記マルチメディアデータをデータ取得部を介して入力する入力ステップと、
入力された第1サブデータの動画データおよび副映像データを復号器に再生させ、表示用ビデオ信号として出力する再生ステップと、

副映像データによるメニューに対するユーザ指示を受け付ける受付ステップと、
入力された第2サブデータ内のボタン制御データに従って受け付けられたユーザ指示に対して応答する制御をデータ取得部及び復号器に対して行う第1制御ステップと、

入力された第2サブデータ内の補助制御データに従って、前記ユーザ指示に対して所定の操作を代行する制御をデータ取得部及び復号器に対して行う第2制御ステップと

を有することを特徴とする再生方法。

34. 前記ボタン制御データは、選択状態のボタンを着色するための選択色と、確定状態のボタンを着色するための確定色と、ボタンが確定状態になったときに実行すべきコマンドとを含み、

前記補助制御データは、メニューに対するユーザ操作を可とする期間の終了時



刻と、終了時刻になったときに強制的に確定状態に移行させるボタンを示す強制確定ボタン情報とを含む、

前記第 1 制御ステップは、

- 5 第 2 サブデータが入力される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、強制ボタン番号、ボタン状態情報をメモリに格納するサブステップと、

受付ステップで受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を判定しメモリ中のボタン状態情報を更新するサブステップと、

- 10 更新されたボタン状態を反映して、復号部に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するサブステップと、

更新により確定状態になったボタンがあれば、そのコマンドを実行するサブステップとを有し、

前記第 2 制御ステップは、

終了時刻になったか否かを判定するサブステップと、

- 15 終了時刻になったとき、強制確定ボタン情報に示されるボタンを確定状態に変更するようメモリを更新するサブステップとを有する

ことを特徴とする請求の範囲第 3 項記載の再生方法。

- 20 35. 前記補助制御データは、ボタンを選択状態にするユーザ操作に対して、強制的に確定状態に移行させるべきボタンを指定する自動確定ボタン情報を含み、 前記第 1 制御ステップは、

第 2 サブデータが入力される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、自動確定ボタン情報、ボタン状態情報をメモリに格納するサブステップと、

- 25 受付ステップで受け付けられたユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を判定しメモリ中のボタン状態情報を更新するサブステップと、

更新されたボタン状態を反映して、復号部に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するサブステップと、

更新により確定状態になったボタンがあれば、そのコマンドを実行するサブス



テップとを有し、

前記第 2 制御ステップは、

メモリ中のボタン情報が更新されたとき、選択状態になったボタンが、自動確定ボタン情報に指定されているか否かを判定するサブステップと、

- 5 指定されている場合、当該ボタンを、確定状態にしてメモリに格納するサブステップとを有する

ことを特徴とする請求の範囲第 3 3 項記載の再生方法。

- 10 3 6. 前記補助制御データは、ユーザの数字キー入力による選択を禁止するボタンを表す禁止情報を含み、

前記第 1 制御ステップは、

第 2 サブデータが入力される毎に、前記制御情報を解析して、ボタン数、選択色、確定色、ボタン毎のコマンド、終了時刻、自動確定ボタン情報、ボタン状態情報をメモリに格納するサブステップと、

- 15 受付ステップで受け付けられたユーザ操作が数字キーかどうかを判定するサブステップと

数字キーでない場合、当該ユーザ操作に従って各ボタンの状態変化を判定しメモリ中のボタン状態情報を更新するサブステップと、

- 20 更新されたボタン状態を反映して、復号部に対してメニュー画像上のボタンの選択色及び確定色を指示するサブステップと、

更新により確定状態になったボタンがあれば、そのコマンドを実行するサブステップとを有し、

前記第 2 制御ステップは、

- 25 受付ステップで受け付けられたユーザ操作が数字キーである場合、禁止情報により禁止されているキーであればユーザ操作を無視し、禁止されていないキーであれば、当該ボタンを、選択状態にしてメモリに格納するサブステップとを有する

ことを特徴とする請求の範囲第 3 3 項記載の再生方法。

- 3 7. 副映像データと動画データとを含む複数のオブジェクトを記録するデー



タ領域を有するマルチメディア光ディスクの再生方法であって、

データ領域は、複数の小領域からなり、連続する小領域に亘って一のオブジェクトが記録され、小領域のそれぞれは第1、第2サブ領域を含み、

5 第1サブ領域には、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副映像データとが記録されており、副映像データは、表示用の選択肢を表す複数のボタンを含むメニュー画像であり、

10 第2サブ領域には、制御情報が記録されており、制御情報は、同じ小領域内の第1サブ領域のメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するためのボタン制御データと、メニューに対するユーザ操作を代行するための補助制御データとを含み、

前記再生方法は、

前記マルチメディア光ディスクのデータを読み出す読出ステップと、

読み出された第1サブ領域の動画データおよび副映像データを復号器に再生させ、表示用ビデオ信号として出力する再生ステップと、

15 副映像データによるメニューに対するユーザ指示を受け付ける受付ステップと、

読み出された第2サブ領域内のボタン制御データに従って受け付けられたユーザ指示に対して応答する制御を復号器に対して行う第1制御ステップと、

読み出された第2サブ領域内の補助制御データに従って、前記ユーザ指示に対して所定の操作を代行する制御を復号器に対して行う第2制御ステップと

20 を有することを特徴とする再生方法。

