明 細 書

ディスクに対するＡＶデータの記録再生に適した記録方法と再生方法及び、その記録装置と再生装置及び、情報記録ディスク及び、情報処理システム。

技術分野

本発明は、ＡＶデータを含むディジタルデータを記録する情報記録ディスクとその記録方法、再生方法、及び記録装置、再生装置、及び情報処理システムに関する。

背景技術

コンピュータデータ等の情報記録用光ディスクとして、例えば、ＰＤがある。ＰＤは相変化方式を用いた書換可能な光ディスクであり、セクタ単位でデータの記録再生が行われる。

書換可能な光ディスクが持つ課題の一つは、ディスクに付着した塵やディスク上の傷、繰り返し記録によるディスク材料自体の劣化等に起因して、全セクタに対するデータ記録再生を保証できない点である。このようなデータが正常に記録再生できないセクタは欠陥セクタと呼ばれ、このような欠陥セクタは、一般にリニアリプレースメント方式を用いて代替記録される。

リニアリプレースメント方式は、ディスク上の特定領域に多数の代替領域を設け、欠陥セクタが検出されると代替領域の適切なセクタにデータを代替記録することによって、入力データの信頼性を保証する方式である。

近年、パーソナルコンピュータ装置におけるＡＶ処理環境の充実にともなって、ＭＥＰＧ方式等で圧縮されたＡＶデータが記録されたＣＤ－ＲＯＭ等を使用したパーソナルコンピュータ装置でオーディオ・ビデオタイトルを楽しむことが可能になりつつある。

しかしながら、従来の書換可能な光ディスクとそのディスクドライブ装置はコンピュータデータの記録再生を前提に設計されているため、コンピュータデータとは異なる特性を有するＡＶデータを記録・再生する場合、様々な問題が生じる。

典型的には、ＡＶデータの再生時に連続した映像再生を保証することができないという課題がある。これは、ＡＶデータの記録時に検出された欠陥セクタが従来の欠陥管理手法を用いて代替記録されるため、データ再生時における代替領域へのアクセスに伴う遅延により連続的なＡＶデータ再生に支障を生ずることがある。

上述したリニアリプレースメント方式の場合、この問題が特に顕著に現れる。例えば、欠陥セクタがディスクの最内周で発生し、代替領域がディスク最外周に設けられた場合、代替領域へのアクセスにおいてヘッドはディスク最内周から最外周へ移動するため数百ミリ秒のシーク時間が発生することになる。映像は毎秒３０フレームのピクチャ再生が必要なため、数百ミリ秒ものシーク時間が発生すれば、再生される映像が途切れることになる。

また、ＡＶデータ記録における課題としては、多様な記録目的に対応する必要がある。例えば、放送波等により実時間で伝送されるＡＶデータは、ディスクに実時間記録する事が要求される。一方、インターネット等でダウンロードされる高品質なＡＶデータをディスクに非同期記録する場合、実時間記録の必要性は無いが、信頼性の高いデータ記録が要求される。

本発明は、上記問題点に鑑み、書換可能な光ディスクに対するＡＶデータの実時間記録と記録されたＡＶデータの連続再生を実現可能とするデータの記録方法と記録装置及び、その再生方法と再生装置及び、その情報記録ディスク及び、これらから構成される情報処理システムを提供することを目的とする。

発明の開示

本発明の記録方法は、セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスク

を用いてＡＶデータを含むＡＶファイルの記録方法であって、前記記録方法は、入力データがＡＶデータであるか否かを判定するステップと、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出するステップと、前記入力データがＡＶデータであると判定され、かつ、前記データ記録領域から欠陥セクタが検出されたとき、前記欠陥セクタを含む欠陥エクステントを割り付けるステップと、前記欠陥エクステントをスキップしながら連続するセクタに対して前記ＡＶデータを記録するステップと、前記ＡＶデータのみが記録されたセクタが連続する領域を１個のＡＶエクステントとして割り付けるステップとを包含し、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステントと連続した複数のセクタを有する１個以上のＡＶエクステントとを含んだＡＶファイルを記録し、これにより、上記目的が達成される。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを検出してもよい。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含してもよい。

ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記欠陥エクステントはＥＣＣブロック単位で割り付けてもよい。

ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記ＡＶファイルはＡＶデータが含まれないパディングエクステントを割り付けるステップをさらに包含してもよい。

ＡＶデータが含まれる前記ＡＶファイルを識別するための属性情報をファイル管理情報の一部として記録するステップをさらに包含してもよい。

前記欠陥エクステントや前記ＡＶエクステントを識別するための属性情報をＡＶファイルを構成する各エクステントと１対１に対応する形式でファイル管理情

報の一部として記録するステップをさらに包含してもよい。

本発明の記録装置は、セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクにＡＶデータを記録する記録装置であって、前記記録装置は、入力データがＡＶデータであるか否かを判定する手段と、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出する手段と、前記欠陥セクタをスキップしながら連続するセクタに対して前記ＡＶデータを記録する手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に存在する欠陥セクタをスキップしながら連続した複数のセクタにＡＶデータを記録し、これにより、上記目的が達成される。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを検出してもよい。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含してもよい。

ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、欠陥セクタを含むＥＣＣブロック単位で前記欠陥セクタをスキップしてもよい。

本発明の情報処理システムは、上述した記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、前記情報処理システムは、ＡＶファイルの記録において、前記記録装置が検出した欠陥セクタを欠陥エクステントとして割り付ける手段と、前記記録装置がＡＶデータのみを連続して記録したセクタをＡＶエクステントとして割り付ける手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステントと連続した複数のセクタを有する１個以上のＡＶエクステントとを含んだＡＶファイルを記録し、これにより、上記目的が達成される。

前記制御装置は、ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、欠陥セクタを含むＥＣＣブロック単位で前記欠陥エクステントを

割り付けてもよい。

前記制御装置は、ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記ＡＶファイルの一部としてＡＶデータが含まれないパディングエクステントを割り付ける手段をさらに備えていてもよい。

前記制御装置は、ＡＶデータが含まれる前記ＡＶファイルを識別するための属性情報をファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えていてもよい。

前記制御装置は、前記欠陥エクステントや前記ＡＶエクステントを識別するための属性情報をＡＶファイルを構成する各エクステントと１対１に対応する形式でファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えていてもよい。

前記制御装置は、ＡＶデータの記録動作の中で欠陥セクタの検出にともなってスキップされるセクタ総数の許容値を前記記録装置に設定する手段を備えるとともに、前記記録装置は、前記許容値を超えない範囲で欠陥セクタをスキップしながらＡＶデータを記録した後、ＡＶデータの記録動作中にスキップした全セクタの位置情報をまとめて前記制御装置に通知する手段とを備えていてもよい。

前記記録装置は、ＡＶデータの記録動作中に欠陥セクタが検出される度に前記欠陥セクタの位置情報を含めて欠陥セクタの検出を前記制御手段に通知する手段を備えるとともに、前記制御手段は欠陥セクタの検出が通知される度にＡＶデータの新たな記録開始位置を前記記録装置に設定する手段を備えていてもよい。

本発明の再生方法は、上述した記録方法を用いて前記ＡＶファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生方法であって、前記ＡＶエクステントからのＡＶデータ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わずに連続的なデータ再生動作を実行するステップを包含し、これにより、上記目的が達成される。

本発明の再生装置は、上述した記録方法を用いて前記ＡＶファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生装置であって、前記ＡＶ

エクステントからのＡＶデータ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わずに連続的なデータ再生動作を実行する手段を包含し、これにより、上記目的が達成される。

本発明の情報記録ディスクは、ＡＶデータを含むＡＶファイルがセクタ単位で記録・再生される情報記録ディスクであって、前記ＡＶファイルは、ファイル記録に割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステントと前記ＡＶデータのみが記録された連続した複数のセクタに記録された１個以上のＡＶエクステントとを含み、これにより、上記目的が達成される。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを対象としてもよい。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含してもよい。

ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記欠陥エクステントはＥＣＣブロック単位で割り付けられてもよい。

ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記ＡＶファイルはＡＶデータが含まれないパディングエクステントを包含してもよい。

ＡＶデータが含まれる前記ＡＶファイルを識別するための属性情報がファイル管理情報の一部としてさらに記録されてもよい。

前記欠陥エクステントや前記ＡＶエクステントを識別するための属性情報がＡＶファイルを構成する各エクステントと１対１に対応する形式でファイル管理情報の一部としてさらに記録されてもよい。

図面の簡単な説明

図１は、本発明のＡＶデータの記録動作を示すフローチャートである。

図２は、ファイル管理情報の作成を含むＡＶファイルの記録動作を示すフローチャートである。

図３は、ファイルおよびファイル管理情報のデータ構造を示す図である。

図４Ａ～図４Ｄは、ＤＶＤ－ＲＡＭ等の光ディスクの物理構造を示す図である。

図５は、ボリューム空間の構成図である。

図６は、物理セクタの構造を示す図である。

図７は、ＥＣＣブロックの構成図である。

図８は、ディレクトリ構造を示す図である。

図９は、ＡＶファイルの記録状態を示す図である。

図１０は、アロケーション記述子のデータ構造図である。

図１１Ａ～図１１Ｂは、アロケーション記述子に含まれるエクステント長の上位２ビットの解釈を示す図である。

図１２は、ＡＶファイルとコンピュータファイルが混在記録されたディスクの記録状態を示す図である。

図１３は、ＡＶファイル記録における空き領域管理のためのデータ構造を示す。

図１４は、ＡＶファイルの再生方法を示すフローチャートである。

図１５は、本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

図１６は、放送波から受信したＡＶデータを情報記録ディスクに実時間記録するとき、制御部とディスク記録ドライブとの間のプロトコルを示す図である。

図１７は、情報記録ディスクに記録されたＡＶデータの再生動作において、制御部とディスク再生ドライブとの間のプロトコルを示す図である。

図１８は、本発明の情報処理システムの他の構成を示すブロック図である。

図１９は、インターネットを経由して受信したＡＶデータを情報記録ディスクに非同期記録するとき、制御部とディスク記録ドライブとの間のプロトコルを示

す図である。

図２０Ａ～図２０Ｂは、ＡＶデータの実時間記録において、制御部及びマイクロプロセッサによって実行される処理内容を示す図である。

図２１は、ＡＶデータの非同期記録において、制御部が実行する処理内容を示す図である。

図２２は、ファイル／ディレクトリ構造の一例を示す図である。

図２３は、ＩＳＯ１３３４６規格に規定された主なファイル管理情報のデータ構造とその論理的な関係を示す図である。

図２４は、コンピュータファイルの記録に使用する欠陥管理のデータ構造を示す図である。

図２５は、ＩＣＢタグのデータ構造を示す図である。

図２６は、ＩＣＢタグに含まれるフラグフィールドのデータ構造を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

（実施の形態１）

以下、本発明の一実施例として、書換型光ディスク及びそのデータ記録方法及びそのデータ再生方法について説明する。

（１）光ディスク

（１－１）物理構造

図４Ａ～４Ｄ、５、６、７を参照し、書換可能な光ディスクであるＤＶＤ－ＲＡＭディスクの物理的な構造を説明する。

図４Ａ～４ＤはＤＶＤ－ＲＡＭディスクの物理的構造を説明する説明図である。図４Ａに示すように、ＤＶＤ－ＲＡＭディスクは内周からリードイン領域、データ領域、リードアウト領域からなる。各領域にはディジタルデータが記録され、

ディジタルデータはセクタと称する単位で管理される。

図６はセクタの構造を示すものである。各セクタに記録されるデータはランド及びグルーブ部に記録マークとして相変化記録方式で光学的に記録され、各セクタに対応する物理アドレスは、ヘッダ領域にピットとして物理的に記録される。セクタには２Ｋｂｙｔｅのデータが格納される。また、図７に示すように誤り訂正を目的としたパリティコードの付与であるＥＣＣ（Error Correcting Code）処理が１６セクタを１グループとして行われる。このグループをＥＣＣブロックと以後称す。

ここで特筆すべきは、ランド部に加えてグルーブ部にもデータを記録できるようにした事によりＤＶＤ－ＲＡＭでは書換可能な情報容量を倍増させている点であり、これにより、映像情報の記録により適したディスク媒体となっている。

図４Ｂに示すように、データ領域はさらに０～２３までの24個のゾーンに区分され、各ゾーン内では２０４８バイトの物理セクタ単位でデータが記録される。また、図４Ｂに示すように、リードイン領域とリードアウト領域には欠陥管理領域（ＤＭＡ）が設けられており、リニアリプレースメント方式により代替されたＥＣＣブロックの代替位置情報が記録される事になる。

図４Ｃに示すように、データ領域の各ゾーンにはユーザデータを記録するユーザ領域と欠陥セクタを代替する代替領域からなる。尚、ユーザ領域の物理セクタは、内周から順に、論理セクタ番号（ＬＳＮ）が割り当てられる。すなわち、図４Ｄに示すように、ユーザデータを記録するボリューム領域が構成される事になる。

図５は各ゾーンのユーザ領域から構成されるボリューム空間の構造を示すものであり、ディスクを論理的なボリュームとして扱うためのボリューム構造が内周部と外周部にそれぞれ記録され、これらの間にユーザがファイルを記録するパーティション空間が割り付けられる。パーティション空間では、その先頭セクタからセクタ単位で論理ブロック番号（ＬＢＮ）が割り当てられる。

（１－２）ファイルシステム構造

次に図３、図８、図１０、図１１Ａおよび図１１Ｂを参照してＤＶＤ－ＲＡＭのファイルシステム構造について説明する。ファイルシステムは、セクタ単位で記録されるデータをファイル及びディレクトリとして管理するためのデータ構造である。本実施の形態のファイルシステムはＩＳＯ／ＩＥＣ１３３４６に規定されるファイルシステムに準拠したものである。

図８はＡＶファイルが記録された後のディレクトリ構造を示す。ルートディレクトリの下にディレクトリＡがあり、ディレクトリＡの下にファイルＢとＡＶファイルがある。

図３のＣ２は、図８に示すファイルが記録されたパーティション空間のデータ構造を示す。

ＬＢＮの０～７９には、スペースビットマップ記述子が記録される。このスペースビットマップ記述子は、各セクタが割付け可能か否かを示すスペースビットマップを持つ。演算 ip(x) は x の整数部を、演算 rem(a,b) は a-b×ip(a/b) と定義したとき、LBN s を持つセクタの割付け情報は、スペースビットマップにおいてByte ip(s/8) の bit rem(s,8) に登録される。このビット値 が１のときそのセクタが未割付け状態であり、 0のときは割付け済みを意味する。Ｃ４の例では、未割付け状態にあるＬＢＮ８４から５８３、５８６から３５８４、３８８８から終端までのセクタに対応する各ビットが、それぞれ１に設定されている。

ＬＢＮ８０にはファイルセット記述子が記録される。ルートディレクトリのファイルエントリの場合はファイルセット記述子にその位置情報が記録されている。

ＬＢＮ８１には終端記述子が記録される。終端記述子は、ファイルセット記述子の終端を表す。

ＬＢＮ８２にはファイルエントリが記録される。

ＩＳＯ１３３４６規格は、再生専用型ディスクに加えて、書換可能型ディスク

にも対応するため、ファイルの記録位置はファイルエントリ（File Entry）と呼ばれる情報に格納して管理される。

ファイルエントリには、ファイル固有の様々な属性情報とファイルの記録位置が記録されている。ディレクトリには、そのディレクトリに含まれるファイルのファイル名とそのファイルエントリの位置情報が記録されている。

ファイルエントリはパーティション空間に存在するファイルの記録アドレスをアロケーション記述子フィールドにより示す。Ｃ６はファイルエントリの構成を示す。

記述子タグは、ファイルエントリ記述子、スペースビットマップ記述子などの記述子を判別するためのものであり、ファイルエントリの場合には、記述子タグとしてファイルエントリを示す２６１が記述される。

ＩＣＢタグはファイルエントリ自身に関する属性情報を示すためのものである。

図２５は、ＩＣＢタグの構造を、また図２６は、ＩＣＢタグのフラグフィールドの構造を示す図である。図２５では、ＩＣＢタグのＲＢＰ１８に2バイトのフラグフィールドが存在する。図２６では、このフラグフィールドの第９ビットにＡＶファイルであるか否かを示すフラグが割り当てられている。このフラグからＡＶファイルであること識別されたとき、このファイルを構成するセクタ群にはＡＶデータが記録されている。

拡張属性は、ファイルエントリ内の属性情報フィールドで規定された内容よりも高度な属性情報を記述するものである。

アロケーション記述子は、連続したセクタの領域を1個のエクステントとして管理する。図１０に示すように、アロケーション記述子は、エクステント長とその位置情報を持つ。図１１Ａは、非ＡＶファイルのアロケーション記述子に含まれるエクステント長の上位２ビットの解釈を示す。これにより、そのエクステントが、割付け済みか否か、また記録済みか否かを表すことができる。図１１Ｂは、ＡＶファイルのアロケーション記述子に含まれるエクステント長の上位２ビット

の解釈を示す。これにより、そのエクステントがＡＶエクステントか欠陥エクステントあるいはパディングエクステントであるかを表すことができる。

以下、補足として上述したＩＳＯ１３３４６のファイルシステムの構造により、ディスク再生ドライブ装置が所望のファイルが格納されたセクタアドレスを獲得する動作を簡単に説明する。

図２２はファイル／ディレクトリ構造の一例を示す。楕円がディレクトリを、長方形がファイルを示している。本例では、Ｒｏｏｔディレクトリの下に、ＤＶＤ＿ＶＩＤＥＯディレクトリと、Ｆｉｌｅ１．ＤＡＴ、Ｆｉｌｅ２．ＤＡＴの２つのファイルが存在する。ＤＶＤ＿ＶＩＤＥＯディレクトリはさらに、Ｍｏｖｉｅ１．ＶＯＢ、Ｍｏｖｉｅ２．ＶＯＢ、Ｍｏｖｉｅ３．ＶＯＢの計３個のファイルが存在する。

図２３は、ＩＳＯ１３３４６規格に従ったファイル管理情報内のデータの論理的な関係を示す。

ＩＳＯ１３３４６規格は、再生専用型ディスクに加えて、書換可能型ディスクにも対応するため、ファイルの記録位置はファイルエントリ（File Entry）と呼ばれる情報を用いて格納し管理される。

例えば、ＡＶファイルＭｏｖｉｅ１．ＶＯＢ用ファイルエントリの記録位置はＤＶＤ＿ＶＩＤＥＯディレクトリファイル内のファイル識別記述子（File Identify Descriptor）として格納される。またＤＶＤ＿ＶＩＤＥＯディレクトリファイル用ファイルエントリの記録位置はＲＯＯＴディレクトリファイル内のファイル識別記述子として格納される。さらに、ＲＯＯＴディレクトリファイル用ファイルエントリの記録位置はファイル群記述子（File Set Descriptor ）に格納される。そして、このファイル群記述子は、ファイル管理情報の一部として予め定められた位置に記録されている。このような構造から、目的ファイルの記録位置は、ファイル群記述子の参照に始まり、ディレクトリ階層構造にしたがってＲＯＯＴディレクトリから順にファイルエントリを辿ることにより獲得することがで

きる。なお、ディレクトリファイルは、複数のファイル識別記述子を持ち、各ファイル識別記述子はディレクトリが管理するファイルまたはディレクトリのファイルエントリの記録アドレス及びファイル名を含んでいる。

（１－３）欠陥セクタ管理方法１：コンピュータデータ用

上述したＤＶＤ－ＲＡＭにコンピュータデータの記録するとき、欠陥管理方法としてリニアリプレースメント方法が採用されている。リニアリプレースメント方法において、まずコンピュータデータはユーザ領域内に記録される。この記録動作中にアドレスエラーやベリファイエラーの検出等により欠陥セクタが検出されると、欠陥セクタを含むＥＣＣブロックは図４Ｃに示す代替領域に記録されるとともに、代替されたＥＣＣブロックの位置情報がリードイン領域とリードアウト領域内の欠陥管理領域（ＤＭＡ）に欠陥管理情報として記録される。

欠陥管理領域のデータ構造を図２４に示す。図２４に示されるように、欠陥管理領域は、ディスク定義セクタと欠陥リストとを含む。ディスク定義セクタには欠陥リストの位置情報が格納される。欠陥リストは、欠陥セクタを含むＥＣＣブロックの先頭アドレス（アドレスＡとアドレスＣ）とこのＥＣＣブロックを代替するＥＣＣブロックの先頭アドレス（アドレスＢとアドレスＤ）とを一対で持つ欠陥エントリが含まれている。このような欠陥セクタは、ディスクフォーマット時やディスクへのデータ記録時等に検出される。図２４に示す例は、データ領域においてアドレスＡから始まるＥＣＣブロックがアドレスＢから始まるＥＣＣブロックによって代替されるとともに、アドレスＣから始まるＥＣＣブロックがアドレスＤから始まるＥＣＣブロックによって代替されていることを示している。このように、リニアリプレースメント方法では、欠陥セクタが欠陥管理領域内に記録された欠陥管理情報により集中的に管理される。

（１－４）欠陥セクタ管理方法２：ＡＶデータ用

上述したＤＶＤ－ＲＡＭにＡＶデータを記録するとき、本発明が特徴とする欠陥管理方法の概要を以下に説明する。ここで、ＡＶデータとは、例えばＭＰＥＧにより圧縮された音声や映像が含まれるデータをいう。例えば、ＡＶデータの記録動作中にアドレス再生不能な欠陥セクタが検出されたとき、この欠陥セクタを含むＥＣＣブロックはスキップされて、後続のＥＣＣブロックの先頭から記録される。そして、欠陥セクタを含むＥＣＣブロックの記録位置は、１個のアロケーション記述子としてファイルエントリに登録される。また、ＡＶファイルの記録動作において多数の欠陥セクタが検出されたとき、各欠陥セクタの位置情報は個別のアロケーション記述子を用いてこのＡＶファイル用ファイルエントリに登録される。したがって、このような欠陥管理方法は従来のリニアリプレースメント方法と異なり、代替されたＥＣＣブロックの位置情報がリードイン領域やリードアウト領域に設けられた欠陥管理領域に記録されることは無い。

また、ＡＶファイルの再生動作において、ファイルエントリのアロケーション記述子を参照しながら欠陥セクタをスキップしてＡＶデータが再生されるため、ディスク再生ドライブは欠陥セクタのアドレスを管理することなく、欠陥セクタを避けてＡＶデータを再生することが可能になる。

（２）データ記録方法

上述したＤＶＤ－ＲＡＭに対するＡＶデータ記録方法について以下に説明する。図１は、本発明のＡＶデータの記録動作を示すフローチャートである。

まず、入力データがＡＶデータであるか否かが判定される（ステップＡ１）。この判定は、記録装置において、ホストから送られてくるコマンドの種類やホストから送られてくるデータの転送モード等により判断される。例えば、ＡＶデータ記録用としてＷｒｉｔｅ＿ＡＶコマンドが送出されたときは、ＡＶデータと判断し、通常のＷｒｉｔｅコマンドが送出されたときは、通常のコンピュータデータと判断する。

ファイル管理情報および、コードデータを含むコンピュータデータを記録する時は、従来のリニアリプレースメント方式により、欠陥セクタのベリファイを行いながら記録する（ステップＡ２）。

ＡＶデータの場合、さらにデジタルビデオムービーやデジタル放送等から送られる実時間記録を必要とするＡＶデータか、インターネットからのダウンロードデータ等のように信頼性を重視しながら非同期記録することが可能なＡＶデータかが判定される（ステップＡ３）。例えば、ホストコンピュータから記録装置へのデータ転送モードとして、同期モードが設定されれば実時間記録と判断し、非同期モードが設定されれば非実時間記録と判断する。あるいは、この記録装置に接続された機器の種類により、デジタルビデオムービー等からデータ転送には実時間記録と、インターネット等のネットワーク機器からのデータ転送には非実時間記録と判断することもできる。

実時間記録が要求されるＡＶデータを記録動作において、目標セクタからアドレスエラーが検出されたとき、そのセクタを含むＥＣＣブロックがスキップされて後続のＥＣＣブロックの先頭セクタからデータを記録する（ステップＡ４からＡ６）。このように欠陥セクタを含むＥＣＣブロックをスキップしながらデータを記録することにより、図４Ｃに示したコンピュータデータの代替記録とは異なり、欠陥セクタが検出されてもシーク動作を実行することなくデータ記録動作を継続することができる。

信頼性を重視した非同期記録が適用されるＡＶデータの記録動作では、上述と同様にアドレスエラーを持つ欠陥セクタがデータ記録時検出されると、その欠陥セクタを含むＥＣＣブロックががスキップされて後続のＥＣＣブロックの先頭セクタからデータを記録する（ステップＡ７からＡ９）。次に、記録データを読み出して検証することにより、データエラーを含む欠陥セクタが検出されれば、その記録データは後続のＥＣＣブロックに記録される（ステップＡ１０からＡ１２）。このようなデータ記録動作を実行することにより、欠陥セクタは確実に検

出されるとともに、これを代替領域ではなき後続のＥＣＣブロックに記録できるため、データ再生時において映像や音声は途切れなく再生される。予めコマンド等により指定された連続領域に対するデータ記録を完了すると、次の連続領域に対するデータ記録を再開する（ステップＡ１３からＡ１４）。

なお、ＥＣＣブロックが複数のセクタから構成されるＤＶＤ－ＲＡＭディスクに対するデータ記録動作を簡単に説明するため、上述では欠陥セクタを含むＥＣＣブロック全体がスキップされるものとした。しかしながら、ＥＣＣブロック全体ではなく欠陥セクタのみをスキップするようなデータ記録方法も同様に実行されることは明らかである。また、ＥＣＣブロックがセクタサイズと同一である媒体を用いるときにも、セクタ単位で欠陥セクタがスキップされる。

図３のＣ３は、上述した記録方法によりＡＶファイルが記録されたディスク上のデータ構造を示している。図３のＣ２とＣ３を詳細に記述した図９を用いて、このデータ構造を以下に説明する。ＥＣＣブロックの先頭から記録されるようにＡＶファイルの記録領域として、未割付状態にあるＬＢＮの５９２から３５６７の第１の連続領域とＬＢＮ３８８８から最終までの第２の連続領域が予め指定されている。実時間記録が要求されるＡＶデータを記録するとき、まず、第１の連続領域の先頭セクタからＡＶデータの記録が実行される。そして、ＬＢＮ１６００を持つセクタからアドレスエラーが検出されたために、この欠陥セクタを含むＥＣＣブロック（１６セクタ）をスキップし、ＬＢＮ１６１６から始まる後続のＥＣＣブロックにＡＶデータを記録する。第１の連続領域に対するデータ記録動作の完了に続いて、ＬＢＮ３８８８で始まる第２の連続領域に対するデータ記録動作を実行する。また、信頼性を重視した非同期記録が適用されるＡＶデータを記録するとき、ＬＢＮ１６００を持つセクタからデータエラーが検出されると、上述と同様にこの欠陥セクタを含むＥＣＣブロックをスキップして後続のＥＣＣブロックにＡＶデータが記録される。このように、実時間記録が実行される場合も非同期記録が適用される場合も、ともに欠陥セクタを含むＥＣＣブロックをス

キップしてＡＶデータを記録するために、同じデータ構造を持つ。したがって、ＡＶデータの再生時は、欠陥エクステントＳをスキップしてＡＶエクステントＡ、Ｂ、Ｃだけが同じ方法で読み出される。ディスク上の未割付領域が離散的に存在しても、各未割付領域に所定の量を超えるデータが記録できるとともに、未割付領域間の距離が所定の時間内にアクセス可能な範囲であれば、ＡＶデータ再生時に途切れることのない映像や音声の再生が保証される。これは、ディスク再生装置がディスクから読み出したＡＶデータをトラックバッファ等に一時的に蓄積した後に再生するためである。すなわち、連続領域間のアクセス動作中はバッファ内に蓄積されたＡＶデータを再生するため、ディスクからのデータ再生が一時的に中断しても映像や音声の連続的な再生が継続される。

次に、図２を参照しながら、本発明におけるＡＶファイルのファイル管理情報を作成および登録方法について以下に説明する。

まず、記録されるファイルがＡＶファイルであるか否かを判断する。この判断は、例えばアプリケーションプログラムやユーザ等により付けられたファイル名の拡張子やファイルの属性等から行われる（ステップＢ１）。ディレクトリファイルのようなファイル管理情報やコンピュータ用のデータファイルであるとき、従来のＩＳＯ１３３４６のファイルシステムにしたがって、ファイルの記録動作とファイル管理情報の登録が実行される（ステップＢ２）。記録されるファイルがＡＶファイルの場合、まずスペースビットマップの内容から、例えばＥＣＣブロック単位で５ＭＢ以上の連続した空き領域を調べる（ステップＢ３）。例えば、図３のＣ４においてＬＢＮの５９２から３５６７の連続領域とＬＢＮ３８８８から最終までの連続領域がこの連続した空き領域として検索されるる。次に、図１を用いて説明した記録方法により、検索された空き領域に対して欠陥セクタをスキップしながらＡＶデータを記録する（ステップＢ４）。ＡＶデータが記録された位置情報を管理するため、ＡＶデータのみが記録された領域の位置情報をＡＶエクステント、スキップしたＥＣＣブロックの位置情報を欠陥エクステント、そ

してファイルの終端部においてＥＣＣブロックを完結するためのパディングデータが記録された領域の位置情報をパディングエクステントとして、それぞれファイル管理情報に登録する（ステップＢ５）。図３のＣ３において、ＡＶデータが記録された領域はエクステントＡ、Ｂ、Ｃであり、欠陥セクタが検出されたためにスキップされた領域はエクステントＳであり、ファイルの終端部に存在するパディングデータが記録された領域はエクステントＥである。それぞれのエクステントは、ＡＶファイルのファイルエントリ（Ｃ６）に個別のアロケーション記述子として、Ｃ７のように登録される。次に、記録されたファイルがＡＶファイルであることを示すＡＶ属性ビットが設定された属性情報をファイルエントリに登録する（ステップＢ６）。図３のＣ６において、このＡＶ属性ビットはＩＣＢタグの中に定義された Contiguous bit として設定される。最後に、ＡＶファイルが記録された領域を割付済みとするために、スペースビットマップにおいてエクステントＡ、Ｓ、Ｂ、Ｃ、Ｅに対応したビットは割付済みを示す０に設定される（ステップＢ７）。例えば、図３のＣ５では、バイト７３のビット７からバイト４４５のビット７とバイト４８６のビット０からバイト７９９のビット７がそれぞれ０に設定される。上述したデータ構造が形成されることにより、データ再生時は、図２６に示したファイル属性情報から、再生ファイルがＡＶファイルか否かが判断される。そして、ＡＶファイルであれば欠陥管理領域に記録された欠陥管理情報を無視して、ファイルエントリに登録されたＡＶエクステントの位置情報のみを用いて再生動作を実行すればよい。なお、データ再生動作において、エクステントＳおよびエクステントＥはＡＶデータが記録されていないことから、使用されない。

次に、図１２を参照しながら、コンピュータファイルとＡＶファイルが混在記録されたディスクのデータ構造について以下に説明する。コンピュータファイルであるファイルＢの記録に割り当てられたＬＢＮ３５８６を持つセクタが欠陥セクタの場合、この欠陥セクタを含むＥＣＣブロック（ＬＢＮ３５８４から３５９

差替え用紙（規則26）

9）は代替領域に記録され、その欠陥管理情報は欠陥管理領域に記録される。このとき、ＥＣＣブロック単位で代替記録されるため、ファイルＢのファイルエントリやファイルＡの一部も同時に代替領域に記録される。もしも、ファイルＡがＡＶファイルであり、かつこのＡＶファイルに含まれるＡＶデータの一部がコンピュータファイルと同一のＥＣＣブロック内に記録されると、このＡＶデータも代替領域へ記録されてしまう。そこで、ＥＣＣブロック内にＡＶデータとコンピュータデータとが混在記録されないために、図１２に示すようにＡＶファイルはＥＣＣブロックの境界単位で割り付けられる。すなわち、各ＡＶファイルはＥＣＣブロックの先頭セクタから始まり、欠陥セクタはＥＣＣブロック単位でスキップされるとともに、ＡＶファイルがＥＣＣブロックの最後まで割り付けられるように、ＡＶデータが記録されないセクタはパディングデータが埋められたパディングエクステントが割り付けられる。このようなデータ構造を持つことにより、代替領域へのアクセス無しにＡＶデータの連続的な再生動作が保証される。

次に、図１３を参照しながら、ＡＶファイル記録における空き領域管理方法の一例について以下に説明する。図９でも説明したように、まずＡＶファイルを記録するための空き領域を調べる。そして、この空き領域としてＬＢＮ５９２から３５６７の第１の連続領域とＬＢＮ３８８８から最後までの第２の連続領域が割り当てられる。次に、これらの空き領域が割付済みでかつ未記録のエクステントとして管理されるファイルエントリを記録して、ＡＶ用予約ファイルを作成する。同時に、このファイルエントリが記録される領域と割り付けられた2個の連続領域は、スペースビットマップにおいて割付済みと登録される。ＡＶファイルは、予めこのＡＶ用予約ファイルに登録された割付済みエクステントの先頭から、図１で説明した方法により記録される。このように、ＡＶデータの記録に先立ってこれらの空き領域がＡＶ用予約ファイルの記録領域として割り付けられれば、マルチタスク環境においてＡＶファイルの記録動作とコンピュータファイルの記録動作が並行して実行されたとしても、コンピュータファイルは残された未割付け

領域に割り当てられることから、ＡＶデータとコンピュータファイルのデータが同一ＥＣＣブロック内に間違って割り当てられることを防止することができる。

（３）データ再生方法

本発明におけるＡＶファイルの再生方法について、ファイル管理情報の再生動作も含めて以下に説明する。

図１４は、ＡＶファイルの再生方法を示したフローチャートである。まず、再生されるファイルのファイルエントリからＡＶ属性ビットが読み出される（ステップＤ１）。ＡＶ属性ビットは図３のＣ６に示したＩＣＢタグに含まれて、上述したように図２６に記載したContiguous bitであり、ＡＶファイルであるか否かを判定するための属性情報である。このビットが１のときはＡＶファイルを、またこのビットが０のときはコンピュータファイルのような非ＡＶファイルを示している。このＡＶ属性ビットの値から、ＡＶファイルであるか否かが判定される（ステップＤ２）。そして、コンピュータファイルの場合は従来のコンピュータファイル用の方法で読み出される（ステップＤ３）。一方、ＡＶファイルの場合、ＡＶファイルのファイルエントリに登録されたアロケーション記述子フィールドを読み出して、ＡＶファイルに含まれる各ＡＶエクステントの位置情報を順番に読み出す。（ステップＤ４）。さらに、各ＡＶエクステントからＡＶデータの読み出しを再生装置に指示する（ステップＤ５）。このとき、再生装置はディスク上の欠陥リストに登録された代替セクタ情報を無視するとともに、再生動作中にアドレスエラーやデータエラー等が検出されたときも一切のリカバリー処理を実行せずに、ＡＶエクステントからＡＶデータのみを連続的に読み出す（ステップＤ６）。最後に、ＡＶファイルに含まれる全てのＡＶエクステントからＡＶデータが再生されたか否か調べる（ステップＤ７）。そして、再生されていないＡＶエクステントが存在すれば、再びステップＤ５とＤ６を繰り返す。このような再生動作を実行することにより、図１の方法で記録されたＡＶファイルは、映像や

音声が途切れることなく、連続的に再生される。

なお、本発明は、ＤＶＤ－ＲＡＭディスクを用いて記録・再生動作を説明したが、ＡＶファイルが記録可能な大容量を持つ記録媒体であれば、例えば磁気ディスクや光磁気ディスク等においても同様な記録・再生動作が実行できることは明らかである。

なお、ＥＣＣブロックが複数のセクタから構成されるＤＶＤ－ＲＡＭディスクに対するデータ記録動作を簡単に説明するため、上述では欠陥セクタを含むＥＣＣブロック全体がスキップされるものとした。しかしながら、ＥＣＣブロック全体ではなく欠陥セクタのみをスキップするようなデータ再生方法も同様に実行されることは明らかである。また、ＥＣＣブロックがセクタサイズと同一である媒体を用いるときにも、セクタ単位で欠陥セクタがスキップされる。

なお、本発明では、ＡＶエクステントと欠陥エクステントとパディングエクステントが、図１１Ｂに記載したをアロケーション記述子の一部を用いて識別されるとしたが、エクステントの属性識別はこの属性情報のみに限定されるものではなく、他の記述子や他のビット等に割り当ててもよいことは自明である。例えば、新しいアロケーション記述子のデータ構造を定義し、エクステントの属性情報を示すフィールドを設けても良い。

なお、パディングエクステントは、ファイル終端で設けられることに限定されるものではない。例えば、ＡＶファイルの編集においてＡＶエクステントのサイズが小さくなったとき、このＡＶエクステントの中でＡＶデータが記録されなくなった領域を新たなパディングエクステントとして登録しても良い。このような場合、パディングエクステントはファイルの先頭部や中間部に割り付けられる。

なお、本発明では、ＡＶファイルの記録動作中に検出された欠陥セクタを含む領域をＡＶファイルに含まれる欠陥エクステントとして登録した。このような方法以外にも、例えば欠陥エクステントを管理するための特別なファイルとそのファイル属性情報を定義して、欠陥エクステントのみから構成されるファイルを割

り付て管理することも可能である。

なお、上記の説明ではディスク上の未割付け領域を管理する情報として、スペースビットマップを用いたが、スペーステーブルを用いて管理することも可能である。

なお、本発明では、ＡＶファイルの記録に割り付けられる連続した空き領域のサイズを５ＭＢ以上としたが、このサイズは再生装置が備えるバッファ容量やアクセス性能等により異なることは自明である。

なお、本発明では、ＡＶファイルを記録する連続した空き領域を予め割り付けるためにＡＶ用予約ファイルを登録したが、新たなビットマップやテーブル等を用いて連続した空き領域を予め割り付けることも可能である。

なお、本発明の再生方法において、ＡＶエクステントからＡＶデータを再生するとき、再生装置がＡＶデータを先読みキャッシュしながら読み出すことにより連続的なデータ再生をより確実に実行できることは自明である。

（実施の形態２）

次に、実施の形態２として、前述したＤＶＤ－ＲＡＭディスクにデータを記録再生する記録・再生装置とこれを制御する制御装置から構成される情報処理システムについて以下に説明する。

図１５は本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

Ｒ１は制御部、Ｒ２はＭＰＥＧエンコーダ、Ｒ３はディスク記録・再生ドライブ、Ｒ４はＭＰＥＧデコーダ、Ｒ５はビデオ信号処理部、Ｒ６はハードディスク装置、Ｒ７はＩ／Ｏバス、Ｒ８は入力部、Ｒ９は書き換え可能な相変化型光ディスク、Ｒ１０はレシーバである。

制御部Ｒ１は、ＣＰＵＲ１ａ、主記憶Ｒ１ｄ、バスインタフェースＲ１ｃ、プロセッサバスＲ１ｂを含む。そして、制御部Ｒ１は、主記憶Ｒ１ｄに格納されたプログラムにしたがって、図２０Ａに示すようなＡＶファイル識別処理、読み出

し位置指示処理、記録領域探索処理、スキップ許容数算出処理、ファイルシステム情報作成処理を行う。

ディスク記録・再生ドライブＲ３は、ドライブ全体を制御するマイクロプロセッサＲ３ｄ、ＩＤＥ（Intelligent Drive Electronics）バスを介して制御部Ｒ１とコマンドやデータの送受信を制御するバス制御回路Ｒ３ａ、相変化光ディスクＲ９に対しするデータ記録やデータ検証動作を含むデータ再生を行うデータ記録・再生・検査部Ｒ３ｅ、記録データや再生データ、そしてデータ検証のために読み出したデータを一時的に格納するバッファ部Ｒ３ｂ、バッファ部のデータ転送制御を行うバッファ制御部Ｒ３ｃを含む。マイクロプロセッサＲ３ｄは、図２０Ｂに示すようにスキップ記録制御処理を行う。

相変化光ディスクＲ９は、実施の形態１で説明したＤＶＤ－ＲＡＭディスクである。

次に、レシーバＲ１０で放送波により受信したＡＶデータを相変化型光ディスクＲ９に記録する動作について、図１６を参照しながら以下に説明する。なお、相変化型光ディスクＲ９に記録されたのファイルシステム情報は、既に読み出されて、制御部の主記憶Ｒ１ｄに保持されているものとする。

図１６は、レシーバＲ１０で放送波により受信した動画情報であるＡＶデータを相変化型光ディスクＲ９に記録する動作において、制御部Ｒ１とディスク記録ドライブＲ３との間のプロトコルを示す。

（Ｐ１０１）制御部Ｒ１の記録領域探索処理は、相変化型光ディスクＲ９の装着時に予め読み出して主記憶Ｒ１ｄに格納されたファイルシステム情報を参照することにより、ＡＶファイルを記録するための連続した空き領域を選定する。また、制御部Ｒ１のスキップ許容数算出処理は、このファイルシステム情報から、ディスク記録ドライブＲ３がスキップ可能なECCブロック数を算出する。

（Ｐ１０２～Ｐ１０３）制御部Ｒ１は、ディスク記録ドライブＲ３が欠陥セクタを検出したとき、この欠陥セクタを含むＥＣＣブロックをスキップしながらＡ

Vデータを記録するためのコマンドとして"SKIP WRITE ＡＶ(ADR, LEN, SKIP_LEN)"を発行する。ここで、引数ADRは、データ記録を開始する先頭アドレスを、LENは記録するブロック数を、SKIP_LENはスキップするＥＣＣブロック数の上限値（以下、スキップ許容数と称す）を示している。ディスク記録ドライブＲ３は"SKIP WRITE ＡＶ"コマンドを受け取ると、転送されるＡＶデータの記録動作を開始する。

（Ｐ１０４）ディスク記録ドライブＲ３がＡＶデータの記録中に、アドレスエラーを持つ欠陥セクタを検出したとき、この欠陥セクタを含むＥＣＣブロックを欠陥ＥＣＣブロックと見なしてこのＥＣＣブロックの先頭アドレス情報を内部に格納するとともに、後続のＥＣＣブロックへのデータ記録を実行する。

（Ｐ１０５）ディスク記録ドライブＲ３が欠陥ＥＣＣブロックを検出してその欠陥ＥＣＣブロックをスキップするとき、予め設定されたスキップ許容値を超えれば、ディスク記録ドライブＲ３はデータ記録動作を停止して、制御部Ｒ１にエラーステータスを報告するとともに、スキップ許容値を越えたことを示す詳細エラー情報(Skip Sector Over)を制御部Ｒ１に返送する。一方、ディスク記録ドライブＲ３は、スキップ動作を行うことなく全てのＡＶデータを記録したとき、正常終了ステータスを制御部Ｒ１に返送する。また、ディスク記録ドライブＲ３は、指定されたスキップ許容数以内のスキップ動作で全てのＡＶデータを記録したとき、エラーステータスとともにスキップセクタ数内のスキップ動作で記録が行えたことを示す詳細エラー情報(Recovered Error)を制御部Ｒ１に返送する。

（Ｐ１０６）Recovered Errorを示す詳細エラー情報を受け取ったとき、制御部Ｒ１はスキップしたＥＣＣブロックに関するアドレス情報を要求するコマンド"SEND SKIPPED SECTOR"を発行する。

（Ｐ１０７）ディスク記録ドライブＲ３が"SEND SKIPPED SECTOR"コマンドを受け取ると、記録動作途中で保存した欠陥ＥＣＣブロックのアドレス情報を全て制御部Ｒ１に転送する。

次に、相変化型光ディスクＲ９に記録されたＡＶファイルの再生動作について図１７を参照しながら以下に説明する。

図１７は、相変化型光ディスクＲ９に記録されたＡＶファイルを再生する動作において、制御部Ｒ１とディスク再生ドライブＲ３との間のプロトコルを示す。

（Ｐ２０１）制御部Ｒ１は、読み出し要求のあったファイルがファイルシステム情報からＡＶファイルであることを判定する。

（Ｐ２０２）制御部Ｒ１は、"READ ＡＶ"コマンドを発行して、ＡＶファイルに含まれるＡＶエクステントからＡＶデータの読み出しを要求する。

（Ｐ２０３～Ｐ２０４）"READ ＡＶ"コマンドを受けとると、ディスク再生ドライブＲ３は欠陥リストを参照することなく連続的にデータ再生動作を実行し、アドレスエラーやデータエラー等が発生してもデータ再生動作を継続する。そして、ディスク再生ドライブＲ３は、再生されたデータを制御部Ｒ１に転送する。

（Ｐ２０５）制御部Ｒ１は、読み出されたデータを順次ＭＰＥＧデコーダＲ４に転送することにより、アナログＡＶ信号がモニタやスピーカから出力される。

（Ｐ２０６）ディスク再生ドライブＲ３は、正常終了ステータスを制御部Ｒ１に転送する。

本実施の形態によれば、データ記録中に欠陥セクタが検出されても、この欠陥セクタを含むＥＣＣブロックをスキップしながら後続にＥＣＣブロックにデータが記録されることにより、実時間記録が必要とされる放送波からのＡＶデータを実時間で記録することができる。また、データ再生動作では、従来のリニアリプレースメント方式のような代替領域へのアクセスが不要となり、連続的な映像や音声の再生を保証することができる。

なお、本実施の形態では、ＡＶファイルの記録に割り当てられた領域に続いて別のファイルが記録されているとき、後続のファイルが記録された領域がＡＶデータにより上書きされることを防止するため、ディスク記録ドライブがスキップ許容数以内のＥＣＣブロックをスキップすることを許容したが、後続に有効なフ

ァイルが記録されないような場合、このスキップ許容数を制限する必要はなく、またスキップ許容数の算出も不要である。

なお、本実施の形態では、ＡＶデータの記録動作においてスキップが許容されるＥＣＣブロック数がディスク記録ドライブＲ３に設定されたが、このような方法に限定されるものではない。例えば、ＡＶデータが記録可能な領域の終端アドレスを予め設定することにより、ディスク記録ドライブＲ３は、その終端アドレスまでの領域内でＥＣＣブロックをスキップしながら記録動作を実行することが可能となり、本発明の効果が得られることは明白である。

（実施の形態３）

次に、実施の形態３として、前述したＤＶＤ－ＲＡＭディスクにデータを記録・再生する記録再生装置とこれを制御する制御装置から構成される情報処理システムについて説明する。上述した実施の形態２との違いは、ＡＶデータが放送波では無くインターネット経由で入力される点である。このため、実時間記録は実行されずに、より信頼性の高い非同期記録が実行される。

図１８は、本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

Ｎ１は制御部、Ｎ２はネットワークカード、Ｎ３はディスク記録・再生ドライブ、Ｎ４はＭＰＥＧデコーダ、Ｎ５はビデオ信号処理部、Ｎ６はハードディスク装置、Ｎ７はＩ／Ｏバス、Ｎ８は入力部、Ｎ９は書き換え可能な相変化型光ディスク、Ｎ１０はインターネット、Ｎ１１はサーバーである。

制御部Ｎ１の構成は、図１５に示した制御部Ｒ１の構成と同一である。制御部Ｎ１は、主記憶Ｎ１ｄに格納されたプログラムにしたがって動作し、図２１に示すようなＡＶファイル識別処理、読み出し位置指示処理、記録領域探索処理、記録制御処理、ファイルシステム情報作成処理を行う。

ディスク記録・再生ドライブＮ３の構成は、図１５に示すディスク記録・再生ドライブＲ３の構成と同一である。

相変化光ディスクＮ９は、実施の形態１で説明したＤＶＤ－ＲＡＭディスクである。

次に、インターネットＮ１０を経由してサーバＮ１１から転送されてくるＡＶデータがネットワークカードＮ２を介して相変化型光ディスクＮ９に記録される動作について、図１８を参照しながら以下に説明する。なお、相変化型光ディスクＮ９のファイルシステム情報は既に読み出されており、制御部Ｎ１の主記憶Ｎ１ｄに保持されているものとする。また、ネットワークカードＮ２は、インターネットＮ１０に接続されることにより、サーバＮ１１から送出されるデータを受信する。

図１９は、インターネットＮ１０を経由して受信したＡＶデータを相変化型光ディスクＮ９に非同期記録する動作において、制御部Ｎ１とディスク記録ドライブＮ３との間のプロトコルを示す。

（Ｐ３０１）制御部N1の記録領域探索処理は、予め読み出されたファイルシステム情報を参照することにより、ＡＶファイルを記録するための連続した空き領域を選定する。

（Ｐ３０２）制御部N1の記録制御処理は、"WRITE&VERIFY ＡＶ(ADR2, LEN2)"コマンドを発行して、（Ｐ３０１）で選定された領域にＡＶデータの記録を要求する。ここで、引数ADRはデータ記録を開始する先頭アドレスを、LENは記録するブロック数を表わす。この"WRITE&VERIFY ＡＶ"コマンドは、欠陥リストを無視するとともに、記録動作中に欠陥セクタが検出されたときには交替動作を行わずにエラーステータスと欠陥セクタのアドレス情報を返送することを要求する。

（Ｐ３０３）制御部N1の記録制御処理は、"WRITE ＡＶ"コマンドで記録するＡＶデータをディスク記録ドライブＮ３に転送する。

（Ｐ３０４～Ｐ３０６）ディスク記録ドライブＮ３は、欠陥リストを参照せずに指定された領域へ連続的にＡＶデータを記録する。ディスク記録ドライブＮ３がＡＶデータの記録動作中にアドレスエラーやデータエラー等を持つ欠陥セクタ

を検出したとき、交替動作を行わずに記録動作を停止して、制御部N1にエラーステータスと欠陥セクタアドレス情報を返送する。

（Ｐ３０７）制御部N1は、欠陥セクタのアドレス情報を主記憶Ｎ１ｄに格納する。

（Ｐ３０８～Ｐ３０９）制御部N1の記録制御処理は、（Ｐ３０８）で格納されたアドレス情報から欠陥セクタを含むＥＣＣブロックに続くＥＣＣブロックを先頭アドレスとした"WRITE&VERIFY ＡＶ(ADR3, LEN3)"コマンドを発行して、未だ記録されていないデータ（欠陥セクタを含むＥＣＣブロックに記録されるべきデータを含め）を、ディスク記録ドライブＮ３に再送する。

（Ｐ３１０～Ｐ３１１）ディスク記録ドライブＮ３は、新たに設定された先頭アドレスにしたがって、欠陥リストを参照せずに指定された領域へ連続的にＡＶデータを記録する。ディスク記録ドライブＮ３は、エラーなく指定されたデータ記録動作を終了したとき、正常終了ステータスを制御部N1に返送する。

なお、図１９を用いて説明したＡＶデータの記録動作に先立って、制御部N1は、相変化光ディスクＮ９の空き領域を参照するために、ファイルシステム情報の読み出しを要求するコマンド"READ(ADR1, LEN1)"を発行する。ここで、"READ"コマンドは、欠陥リストを用いた代替処理を実行しながら第１パラメータADRで指定されたアドレスを持つセクタから、LENで指定されたブロック数を読み出すことを要求する。このとき、ディスク記録ドライブＮ３は、"READ"コマンドを受け取ると、欠陥リストを参照しながら指定されたファイルシステム情報を読み出す。すなわち、ファイルシステム情報の記録領域内に欠陥ブロックがあれば、代替領域に割り当てられた交替ブロックからＥＣＣ単位のデータ再生を行う。そして、ディスク記録ドライブＮ３は、相変化型光ディスクＮ９から読み出したファイルシステム情報を制御部N1に転送する。

また、図１９を用いて説明したＡＶデータの記録動作が完了した後、制御部N1のファイルシステム情報作成処理は、（Ｐ３０７）で格納されている欠陥セク

タを含むＥＣＣブロックを欠陥エクステントとして、またＡＶファイルのＡＶデータが記録された各連続領域をＡＶエクステントとしてそれぞれ登録する。また、スペースビットマップにおいて、欠陥エクステントとＡＶエクステントが割り付けられた領域の各セクタを管理するビットを割付済みとして登録する。

制御部Ｎ1のファイルシステム情報作成処理は、"WRITE & VERIFY(ADR4, LEN4)"コマンドによって、ディスク記録ドライブＮ３にファイルシステム情報作成処理によって更新されたファイルシステム情報を登録するように要求する。ここで、"WRITE & VERIFY"コマンドは、データの記録動作が終了後に引き続いて通常の再生よりも厳しい条件下でデータ再生が可能であることを検証するコマンドであり、記録処理および検証処理のいずれにおいても欠陥セクタが検出されたときには、欠陥リストに登録するとともに代替処理の実行を要求する。また、指定された記録領域中に既に検出された欠陥セクタを含むＥＣＣブロックが存在するときには、代替先へＥＣＣブロックに対する記録および検証動作の実行を要求する。このとき、ディスク記録ドライブＮ３は、欠陥リストを参照しながら、データ記録・検証部Ｎ１３を制御して、指定されたデータの記録及び検証処理を実行する。そして、ディスク記録ドライブＮ３は"WRITE & VERIFY"コマンドを正常に処理した後、正常終了ステータスを制御部Ｎ1に返送する。

以上でＡＶファイルの記録動作の説明を終了する。なお、ＡＶファイルの再生動作は、実施の形態２と同様であるため説明を省略する。

以上、本実施の形態によれば、記録データの信頼性を高めるためにＡＶデータを記録した後に記録セクタの検査を行っているため、従来の記録方法と全く同様なデータの信頼性を確保されるとともに、データ再生時には途切れることの無い映像や音声の再生を保証することができる。

なお、実施の形態２では、ディスク記録ドライブ主体の制御（図１６）と、アナログ映像受信部とＭＰＥＧエンコーダという構成（図１５）との組み合わせを説明し、実施の形態３では、制御部（例えば、パーソナルコンピュータ）主体の

差替え用紙（規則26）

制御（図１９）と、デジタルインタフェースとデジタル映像取り出し部という構成（図１８）との組み合わせを説明した。しかし、本発明はこのような特定のシステム構成に限定されるものではない。ディスク記録ドライブ主体の制御（図１６）と、デジタルインタフェースとデジタル映像取り出し部という構成（図１８）とを組み合わせてもよく、制御部（例えば、パーソナルコンピュータ）主体の制御（図１９）と、アナログ映像受信部とＭＰＥＧエンコーダという構成（図１５）とを組み合わせてもよい。

産業上の利用可能性

本発明によれば、ＡＶデータの記録時に欠陥セクタが検出されても、欠陥セクタを含むＥＣＣブロックをスキップしながら後続のＥＣＣブロックデータが記録される。これにより、代替領域へのアクセスが一切発生しないため、ＡＶデータを実時間で情報記録ディスクに記録したり、情報記録ディスクに記録されたＡＶデータを連続的に再生することが可能になる。

また、本発明によれば、情報記録ディスクに記録されたＡＶデータが正しく記録されたか否かを検証できる。これにより、従来の記録方法と全く同様なデータ信頼性を確保しながら、データ再生時には途切れることの無い映像や音声の再生を保証することができる。

請求の範囲

1．セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクを用いてＡＶデータを含むＡＶファイルの記録方法であって、前記記録方法は、入力データがＡＶデータであるか否かを判定するステップと、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出するステップと、前記入力データがＡＶデータであると判定され、かつ、前記データ記録領域から欠陥セクタが検出されたとき、前記欠陥セクタを含む欠陥エクステントを割り付けるステップと、前記欠陥エクステントをスキップしながら連続するセクタに対して前記ＡＶデータを記録するステップと、前記ＡＶデータのみが記録されたセクタが連続する領域を１個のＡＶエクステントとして割り付けるステップとを包含し、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステントと連続した複数のセクタを有する１個以上のＡＶエクステントとを含んだＡＶファイルを記録する、記録方法。

2．前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを検出することを特徴とした請求項１に記載の記録方法。

3．前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含することを特徴とした請求項１に記載の記録方法。

4．ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記欠陥エクステントはＥＣＣブロック単位で割り付けることを特徴とした請求項１に記載の記録方法。

５．ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記ＡＶファイルはＡＶデータが含まれないパディングエクステントを割り付けるステップをさらに包含したことを特徴とした請求項１に記載の記録方法。

６．ＡＶデータが含まれる前記ＡＶファイルを識別するための属性情報をファイル管理情報の一部として記録するステップをさらに包含したことを特徴とした請求項１に記載の記録方法。

７．前記欠陥エクステントや前記ＡＶエクステントを識別するための属性情報をＡＶファイルを構成する各エクステントと１対１に対応する形式でファイル管理情報の一部として記録するステップをさらに包含したことを特徴とした請求項１に記載の記録方法。

８．セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクにＡＶデータを記録する記録装置であって、前記記録装置は、入力データがＡＶデータであるか否かを判定する手段と、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出する手段と、前記欠陥セクタをスキップしながら連続するセクタに対して前記ＡＶデータを記録する手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に存在する欠陥セクタをスキップしながら連続した複数のセクタにＡＶデータを記録する、記録装置。

９．前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを検出することを特徴とした請求項８に記載の記録装置。

１０．前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含する

ことを特徴とした請求項８に記載の記録装置。

１１．ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、欠陥セクタを含むＥＣＣブロック単位で前記欠陥セクタをスキップすることを特徴とした請求項８に記載の記録装置。

１２．請求項８に記載の記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、前記情報処理システムは、ＡＶファイルの記録において、前記記録装置が検出した欠陥セクタを欠陥エクステントとして割り付ける手段と、前記記録装置がＡＶデータのみを連続して記録したセクタをＡＶエクステントとして割り付ける手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステントと連続した複数のセクタを有する１個以上のＡＶエクステントとを含んだＡＶファイルを記録する情報処理システム。

１３．前記制御装置は、ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、欠陥セクタを含むＥＣＣブロック単位で前記欠陥エクステントを割り付けることを特徴とした請求項１２に記載の情報処理システム。

１４．前記制御装置は、ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記ＡＶファイルの一部としてＡＶデータが含まれないパディングエクステントを割り付ける手段をさらに備えたことを特徴とした請求項１２に記載の情報処理システム。

１５．前記制御装置は、ＡＶデータが含まれる前記ＡＶファイルを識別するための属性情報をファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えたことを

特徴とした請求項１２に記載の情報処理システム。

１６．前記制御装置は、前記欠陥エクステントや前記ＡＶエクステントを識別するための属性情報をＡＶファイルを構成する各エクステントと１対１に対応する形式でファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えたことを特徴とした請求項１２に記載の情報処理システム。

１７．前記制御装置は、ＡＶデータの記録動作の中で欠陥セクタの検出にともなってスキップされるセクタ総数の許容値を前記記録装置に設定する手段を備えるとともに、前記記録装置は、前記許容値を超えない範囲で欠陥セクタをスキップしながらＡＶデータを記録した後、ＡＶデータの記録動作中にスキップした全セクタの位置情報をまとめて前記制御装置に通知する手段とを備えたことを特徴とした請求項１２に記載の情報処理システム。

１８．前記記録装置は、ＡＶデータの記録動作中に欠陥セクタが検出される度に前記欠陥セクタの位置情報を含めて欠陥セクタの検出を前記制御手段に通知する手段を備えるとともに、前記制御手段は欠陥セクタの検出が通知される度にＡＶデータの新たな記録開始位置を前記記録装置に設定する手段を備えたことを特徴とした請求項１２に記載の情報処理システム。

１９．請求項１に記載の記録方法を用いて前記ＡＶファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生方法であって、前記ＡＶエクステントからのＡＶデータ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わずに連続的なデータ再生動作を実行するステップを包含した再生方法。

２０．請求項１に記載の記録方法を用いて前記ＡＶファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生装置であって、前記ＡＶエクステントからのＡＶデータ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わずに連続的なデータ再生動作を実行する手段を包含した再生装置。

２１．ＡＶデータを含むＡＶファイルがセクタ単位で記録・再生される情報記録ディスクであって、前記ＡＶファイルは、ファイル記録に割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステントと前記ＡＶデータのみが記録された連続した複数のセクタに記録された１個以上のＡＶエクステントとを含むことを特徴とした情報記録ディスク。

２２．前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを対象とすることを特徴とした請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２３．前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含することを特徴とした請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２４．ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記欠陥エクステントはＥＣＣブロック単位で割り付けられたことを特徴とした請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２５．ＥＣＣブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記ＡＶファイルはＡＶデータが含まれないパディングエクステントを包含する

ことを特徴とした請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２６．ＡＶデータが含まれる前記ＡＶファイルを識別するための属性情報がファイル管理情報の一部としてさらに記録されたことを特徴とした請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２７．前記欠陥エクステントや前記ＡＶエクステントを識別するための属性情報がＡＶファイルを構成する各エクステントと１対１に対応する形式でファイル管理情報の一部としてさらに記録されたことを特徴とした請求項２１に記載の情報記録ディスク。

補正書の請求の範囲

［１９９８年２月２０日（２０．０２．９８）国際事務局受理：出願当初の請求の範囲１－１０及び１３－２７は補正された；出願当初の請求の範囲１１及び１２は取り下げられた；新しい請求の範囲２８及び２９が加えられた；他の請求の範囲は変更なし。（７頁）］

１．（補正後）　連続したセクタをエクステントとして管理し、さらに１つ以上の前記エクステントをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報と、ＡＶデータを含むデータと、を情報記録ディスクに記録する記録方法であって、

前記記録方法は、

入力データがＡＶデータであるか否かを判定するステップと、

前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれているか否かを判定するステップと、

前記入力データが前記ＡＶデータであると判定され、かつ、前記データ記録領域に前記欠陥セクタが含まれていると判定された場合には、少なくとも前記欠陥セクタをスキップして、スキップしたセクタに続く、１つ以上の連続したセクタに前記ＡＶデータを記録するステップと、

記録した前記ＡＶデータのファイルを前記ファイル管理情報に登録するステップであって、前記ファイル管理情報に登録された前記ＡＶデータのファイルは、前記ＡＶデータを記録した１つ以上の連続したセクタをＡＶエクステントとして含み、スキップしたセクタを欠陥エクステントとして含む、ステップと、

を包含する、記録方法。

２．（補正後）　前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタである、請求項１に記載の記録方法。

３．（補正後）　前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを含む、請求項１に記載の記録方法。

補正された用紙(条約第19条)

* C L M S *

4．（補正後） 前記スキップされるセクタはＥＣＣブロック単位の複数のセクタである、請求項１に記載の記録方法。

5．（補正後） 前記ファイル管理情報に登録された前記ＡＶデータのファイルは、前記ＡＶエクステントの終端からＥＣＣブロックの境界までの１つ以上の連続したセクタをパディングエクステントとして含む、請求項１に記載の記録方法。

6．（補正後） 前記ＡＶデータを含むファイルを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録するステップをさらに包含する、請求項１に記載の記録方法。

7．（補正後） 前記欠陥エクステントおよび前記ＡＶエクステントを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録するステップをさらに包含する、請求項１に記載の記録方法。

8．（補正後） 連続したセクタをエクステントとして管理し、さらに１つ以上の前記エクステントをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報と、ＡＶデータを含むデータと、を情報記録ディスクに記録する記録装置と、

前記記録装置を制御する制御装置と、

を備えた情報処理システムであって、

前記記録装置は、

入力データがＡＶデータであるか否かを判定する手段と、

前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれているか否かを判定する手段と、

前記入力データが前記ＡＶデータであると判定され、かつ、前記データ記録領域に前記欠陥セクタが含まれていると判定された場合には、少なくとも前記欠陥

* C L M S *

セクタをスキップして、スキップしたセクタに続く、１つ以上の連続したセクタに前記ＡＶデータを記録する手段と、

を備えており、

前記制御装置は、

記録した前記ＡＶデータのファイルを前記ファイル管理情報に登録する手段を備えており、

前記ファイル管理情報に登録された前記ＡＶデータのファイルは、前記ＡＶデータを記録した１つ以上の連続したセクタをＡＶエクステントとして含み、スキップしたセクタを欠陥エクステントとして含むファイルである、情報処理システム。

９．（補正後） 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタである、請求項８に記載の情報処理システム。

１０．（補正後） 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを含む、請求項８に記載の情報処理システム。

１１．（削除）

１２．（削除）

１３．（補正後） 前記スキップされるセクタはＥＣＣブロック単位の複数のセクタである、請求項８に記載の情報処理システム。

１４．（補正後） 前記ファイル管理情報に登録された前記ＡＶデータのファイ

* C L M S *

ルは、前記ＡＶエクステントの終端からＥＣＣブロックの境界までの１つ以上の連続したセクタをパディングエクステントとして含む、請求項８に記載の情報処理システム。

１５．（補正後） 前記制御装置は、前記ＡＶデータを含むファイルを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録する手段をさらに備えている、請求項８に記載の情報処理システム。

１６．（補正後） 前記制御装置は、前記欠陥エクステントおよび前記ＡＶエクステントを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録する手段をさらに備えている、請求項８に記載の情報処理システム。

１７．（補正後） 前記制御装置は、前記記録装置によってスキップされ得るセクタの数の最大許容値を設定する手段をさらに備えており、

前記記録装置は、前記最大許容値を超えない範囲で前記欠陥セクタを含む１つ以上の連続したセクタをスキップし、スキップした１つ以上のセクタの位置を示す情報をまとめて前記制御装置に通知する手段をさらに備えている、請求項８に記載の情報処理システム。

１８．（補正後） 前記記録装置は、データ記録動作において前記欠陥セクタが検出される度に前記欠陥セクタの位置を示す情報を前記制御装置に通知する手段をさらに備えており、

前記制御装置は、前記記録装置から通知される前記欠陥セクタの位置を示す情報に基づいて前記ＡＶデータの記録開始位置を前記記録装置に設定する手段をさらに備えている、請求項８に記載の情報処理システム。

* C L M S *

１９．（補正後） 請求項１に記載の記録方法を用いて前記ＡＶデータが記録された前記情報記録ディスクからデータを再生する再生方法であって、前記欠陥セクタの位置情報を参照することなく、前記ＡＶエクステントから前記ＡＶデータを再生するステップを包含する、再生方法。

２０．（補正後） 請求項１に記載の記録方法を用いて前記ＡＶデータが記録された前記情報記録ディスクからデータを再生する再生装置であって、前記欠陥セクタの位置情報を参照することなく、前記ＡＶエクステントから前記ＡＶデータを再生する手段を備えた、再生装置。

２１．（補正後） 連続したセクタをエクステントとして管理し、さらに１つ以上の前記エクステントをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報と、ＡＶデータを含むデータと、が記録された情報記録ディスクであって、

入力データがＡＶデータであり、かつ、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれている場合には、前記ＡＶデータは、前記欠陥セクタを含むスキップしたセクタに続く、１つ以上の連続したセクタに記録され、

前記ファイル管理情報には、前記ＡＶデータを記録した１つ以上の連続したセクタをＡＶエクステントとして含み、スキップしたセクタを欠陥エクステントとして含むファイルが登録されている、情報記録ディスク。

２２．（補正後） 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタである、請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２３．（補正後） 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを

* C L M S *

含む、請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２４．（補正後） 前記スキップされるセクタはＥＣＣブロック単位の複数のセクタである、請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２５．（補正後） 前記ファイル管理情報に登録された前記ＡＶデータのファイルは、前記ＡＶエクステントの終端からＥＣＣブロックの境界までの１つ以上の連続したセクタをパディングエクステントとして含む、請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２６．（補正後） 前記ファイル管理情報には、前記ＡＶデータを含むファイルを識別するための識別情報がさらに登録されている、請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２７．（補正後） 前記ファイル管理情報には、前記欠陥エクステントおよび前記ＡＶエクステントを識別するための識別情報がさらに登録されている、請求項２１に記載の情報記録ディスク。

２８．（追加） 前記ＡＶデータを前記情報記録ディスクに記録するのに先だって、前記ＡＶデータを記録することが可能な１つ以上の連続したセクタを検出するステップと、

検出した１つ以上の連続したセクタを未記録エクステントとして含むＡＶ用記録ファイルを前記ファイル管理情報に登録するステップと、

をさらに包含し、

前記ＡＶデータは、前記ＡＶ用記録ファイルの前記未記録エクステントに割り当てられた１つ以上の連続したセクタに記録される、請求項１に記載の記録方法。

* C L M S *

２９．（追加） 前記ＡＶデータを前記情報記録ディスクに記録するのに先だって、前記ＡＶデータを記録することが可能な１つ以上の連続したセクタを検出する手段と、

検出した１つ以上の連続したセクタを未記録エクステントとして含むＡＶ用記録ファイルとして前記ファイル管理情報に登録する手段と、

をさらに備え、

前記ＡＶデータは、前記ＡＶ用記録ファイルの前記未記録エクステントに割り当てられた１つ以上の連続したセクタに記録される、請求項８に記載の情報処理システム。

補正された用紙（条約第19条）