

明 細 書

発明の名称

データ多重化方法、多重データ再生方法、その方法を用いた多重データ再生装置、及びその方法を記録した記録媒体

5

技術分野

本発明は、デジタル画像、オーディオ、デジタルデータ等を多重して伝送する際のデータ多重化方法及び多重したデータを再生するための復号方法、及び装置に関するものである。

- 10 特に、画像を複数のオブジェクトの集合体とし、各オブジェクト単位で画像データを処理して多重するデータ多重化方法、及びその再生方法、再生装置において、データ量の削減及びデータ処理の効率向上に関するものである。

15 背景技術

近年、圧縮技術の進歩に伴い、放送、CATVなどでデジタル画像、オーディオサービスが実用化されている。デジタル画像、オーディオまたその他のデータを伝送する際には圧縮技術とともに、それらのデータの多重方法も重要な課題である。

- 20 以下図面を参考にしながら、上述したデータ多重化方法の国際規格である MPEG 2 (ISO/IEC JTC1/SC29 N801, "ISO/IEC CD 13818-1: Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio : Systems", 1994.11) におけるデータ多重化方法および、多重したデータを再生する多重データ再生装置について説明する。
- 25

図 2 0、2 1 は従来の MPEG2 データ多重化方法の説明図である。
図 2 2 は MPEG2 データ多重化方法で多重したデータを復号する多

重データ再生装置のブロック図である。図 2 2 において、1 6 1 は分離部で 1 6 1 1 のバッファ、1 6 1 2 の CPU より構成される。また 1 6 2 は同期制御部、1 6 3 は画像デコーダ、1 6 4 はオーディオデコーダである。図 2 3 は分離部 1 6 1 の CPU 1 6 1 2 の動作を示すフローチャートである。

以上のように構成された従来の MPEG2 データ多重化方法及び多重データ再生装置について、以下その動作を説明する。

画像データ、オーディオデータは、画像であればフレーム、オーディオであれば 1024 など一定のサンプル数（MPEG ではオーディオの場合もこれをフレームと呼ぶ）ごとに圧縮符号化し、1 フレームあるいは複数フレームをまとめて PES パケットと称するパケットを作る。

図 2 1 が PES パケットのフォーマットの概略である。PES パケットにはヘッダがつくが、ヘッダ中には後に続くデータエリアが画像データか、オーディオデータか、あるいはその他のデータかを示すストリーム ID、あるいは画像とオーディオを同期して再生するための時間情報、DTS（デコーディングタイムスタンプ、デコード時間情報）、PTS（プレゼンテーションタイムスタンプ、提示時間情報）などを含んでいる。PES パケットは後述する複数の 188 バイト長の TS パケットに分割されて伝送する。

図 2 0 が TS パケットのフォーマットの概略である。TS パケットにはそれぞれ PID（Packet identification）と呼ぶパケット固有の番号（いわゆるパケット番号）がついている。PID は TS パケットごとに異なるのではなく同じ PES パケットは同じ PID を持つ。TS パケットは、図 2 0 (b) で示すようにヘッダに続きデータを送る。TS パケットの PID は図 2 0 (c) のようにヘッダの一部として送る。

TS パケットのデータ領域には図 2 0 で示した PES パケットの他

に PSI (Program specific Information)と呼ばれる番組選択の情報を送ることが可能である。図 20 (d)が PSI の 1 つであるプログラムアソシエーションテーブル(以降 PAT と記す)、図 20 (e)が同じくプログラムマップテーブル(以降 PMT と記す)の構造を示したものである。

PAT は PID=0 が割り当てられており、プログラム番号と、そのプログラム番号の中身を記述した PMT の PID が記述してある。PMT には伝送するプログラムの番号を示すプログラム番号、及び画像データ PES、オーディオデータ PES、データ PES パケットそれぞれの PID を多重して送る。

図 2 2 は以上のように多重化したデータを受信してデータを再生する従来の多重データ再生装置の一例である。

受信した多重データはまずバッファ 1611 で記憶する。CPU 1612 は図 2 3 で示したフローチャートに基づいて動作し、最初に伝送されたデータからまず、PID=0 の PAT を探す(ステップ 171)。そして、PAT の中から外部から設定した所望のプログラム番号の PMT の PID を探す(ステップ 172)。次に、多重データ中から PAT より取得した PMT の PID を有するパケットを抽出する(ステップ 173)。

PMT を抽出したら、その PMT から画像データ PES、オーディオデータ PES、データ PES パケットの PID を記憶する(ステップ 174)。最後に、受信データのうち TS パケットの PID を見て、プログラムを再生するために必要な TS パケットを抽出する(ステップ 175、176)。

PID を記述するのを PAT 1 種類にし、そのテーブル中にプログラム番号と PES の PID を記述せず、PAT、PMT という 2 種類のテーブルを用いる理由は、多数のプログラムを多重した場合テーブルが長く

なってしまうことを避けるためと、プログラムの内容が一部変わった場合、PMT の内容を変えるだけで柔軟に対応できることなどがある。

TS パケットのうち画像、オーディオのパケットはそれぞれのデ
5 コーダ 163、164 に送る。同期制御部 162 が PES パケット中
に多重された PTS、DTS などの時間情報を抽出し、デコーダの同期
再生のタイミングを制御する。デコーダ 163、164 では同期制
御部 162 で示された時間に画像、オーディオを同期して再生、表
示する。

10 しかしながら、上記のような構成では以下の種々の問題が生ずる。

画像符号化において、画像を構成するコンポーネント、すなわち、
背景、人物、動いている物体など、いわゆるオブジェクトごとに別々
に符号化を行う、オブジェクト符号化方法が注目されている。オブ
15 ジェクト符号化では物体ごとに符号化するため、特定の物体などを
置き換える、取り除くなどといった編集やある物体のみを検索する
ことが簡単にできる。

しかし従来の多重化方法ではフレームという概念しかないので、
オブジェクト単位に扱えないという欠点があった。それに対し、従
来の技術を拡張し、画像をフレームではなくオブジェクトの集まり
20 ととらえ、PES パケットをオブジェクト単位に構成する。すなわち
オブジェクト単位に別の PID を割り当てるという手法が考えられ
る。しかしながら上記の方法では、画像を構成するオブジェクトが
多数になった場合、パケットの種類が増し、多重化装置が複雑にな
るという欠点がある。さらに、オブジェクト単位の符号化では、
25 オブジェクトを重ねて表示する必要があるが、従来の方法では時間
軸の同期化のメカニズムはあるものの、表示位置の指定はできない
という問題点があった。

発明の開示

上記問題点を解決するために本発明のデータ多重化方法は、デジタルデータをオブジェクト単位で処理するとともに、オブジェクト
5 に階層構造を設定する手法を有し、具体的には、デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1 を多重化して第 1 のオブジェクトデータ o1 とし、デジタルデータ p2 を第 2 のオブジェクトデータ o2 とし、前記第 1 のオブジェクトデータ o1 及び第 2 のオブジェクトデータ o2 を単位として構成すると共に、さらに多重化して上位の第 3 のオブ
10 ジェクトデータ o3 を得るものである。これにより上位の第 3 のオブジェクトでデータ処理することも可能であり、又下位の第 1 第 2 のオブジェクト単位で処理することも可能という特徴を有することになる。

また、他の構成として、デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1
15 を多重化して第 1 のオブジェクトデータ o1 とし、この第 1 のオブジェクトデータ o1 をパケット化し、第 1 のパケットデータ op1 を作成し、デジタルデータ p2 を第 2 のオブジェクトデータ o2 とし、この第 2 のオブジェクトデータ o2 をパケット化し、第 2 のパケットデータ op2 を作成し、第 1 のパケットデータ op1 と第 2 のパケッ
20 トデータ op2 をさらに多重化して第 3 のパケットデータ op3 を得、パケットを識別するパケット番号をパケットデータ op1、パケットデータ op2 ごとに付与するものである。これにより、オブジェクト毎にパケット番号を付与することとなり、オブジェクト毎のデータ処理が容易となるとともに、更に上位の階層として第 1、第 2 のオブ
25 ジェクトの統合した第 3 のパケットデータ op3 としても処理が可能となる特徴を有するものである。

即ち本願発明は、画像を複数のオブジェクトの集合体とし、この

- 各オブジェクト単位で画像データを処理して多重化し、多重データとするデータ多重化方法において、画像を複数の主オブジェクトに分解して、各主オブジェクトを特定するステップと、特定された主オブジェクトを、必要に応じて更に細かい従オブジェクトに分解する事により主オブジェクトを複数階層に分解して特定するステップと、この特定された主オブジェクト及び又は従オブジェクト毎にバケット化してバケット番号を付与するステップと、階層化された内容を、階層化情報として前記多重データに付加するステップと、を有することを特徴とするデータ多重化方法である。また、本願発明はこれらのデータ多重化方法により多重化された多重データを再生する多重データ再生方法及び、その多重データ再生法方を用いた多重データ再生装置である。

- これにより、オブジェクト毎にバケット番号が付与されているため、オブジェクト毎のデータ処理が容易となり、目的とするオブジェクトのみを抽出して再生したり、編集したりが容易となる。同時に、階層化によりデータ量の削減なされると共に、上位の階層としての主体オブジェクト、下位階層としての従オブジェクトを必要に応じて分離処理することもできる特徴を有するものである。

- 更に、再生開始する時間データ、再生する位置データをデータ中に多重しておき、時間データ及び再生する位置データに基づいて再生することにより、より処理効率が向上するものである。

図面の簡単な説明

- 第 1 図は本発明の第 1 の実施の形態におけるデータ多重化装置のブロック図である。

第 2 図は本発明の第 1 の実施の形態におけるデータ多重化方法

の説明図である。

第3図は本発明の第1の実施の形態における多重化したデータの構成を示す説明図であり、(a)はパケット構成、(b)はPAT構成、(c)はPMT構成である。

5 第4図は本発明の第1の実施の形態における多重化器4のCPU 46の動作を示すフローチャートである。

第5図は本発明の第1の実施の形態における多重化器1のCPU 14の動作を示すフローチャートである。

第6図は本発明の第1の実施の形態における多重化器6の
10 CPU38の動作を示すフローチャートである。

第7図は本発明の第2の実施の形態における多重化したデータの説明図であり、(a)は多重化器の出力、(b)は同一のPIDを集めたパケット構成、(c)はPAT構成、(d)はPMT構成例、(e)は更に細かいオブジェクトのPMT例である。

15 第8図は本発明の第2の実施の形態における多重化器1のCPU 14の動作を示すフローチャートである。

第9図は本発明の第2の実施の形態における多重化器6のCPU38の動作を示すフローチャートである。

第10図は本発明の第3の実施の形態におけるデータ再生装置
20 のブロック図である。

第11図は本発明の第3の実施の形態におけるデータ逆多重化部101のCPU 1012の動作を示すフローチャートである。

第12図の(a)は本発明の第3の実施の形態における制御部104のCPU 1041の動作を示すフローチャートで、(b)はフローチャートのエラー処理部分である。
25

第13図は本発明の第4の実施の形態における制御部104のCPU 1041の動作を示すフローチャートである。

第 1 4 図は本発明の第 5 の実施の形態におけるデータ多重化装置のブロック図である。

第 1 5 図は本発明の第 5 の実施の形態における多重化したデータの構成を示す説明図であり、(a)はデータ多重化器の出力、(b)はパケット構成である。

第 1 6 図は本発明の第 5 の実施の形態におけるデータ多重化器 2 の CPU 2 6 の動作を示すフローチャートである。

第 1 7 図は本発明の第 5 の実施の形態におけるデータ多重化器 3 の CPU 3 8 の動作を示すフローチャートである。

10 第 1 8 図は本発明の第 5 の実施の形態における階層テーブルの説明図である。

第 1 9 図は本発明の第 5 の実施の形態におけるデータ再生装置 1 0 1 の CPU 1 0 1 2 の動作を示すフローチャートである。

第 2 0 図は従来の MPEG2 データ多重化方法の説明図であり、(a)は多重データ構成、(b)は T S パケット構成、(c)はヘッダ構成、(d) P A T 構成、(e)は P M T 構成である。

第 2 1 図は従来の MPEG2 データ多重化方法の説明図であり、(a)は P E S パケット構成、(b)はヘッダ構成である。

第 2 2 図は従来の多重データ復号装置のブロック図である。

20 第 2 3 図は従来の多重データ復号装置の CPU 1 3 1 2 の動作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

(実施の形態 1)

25 以下本発明の第 1 の実施の形態におけるデータ多重化方法について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態におけるデータ多重化装置の

- ブロック図である。図 1 において 1 は第 1 のデータ多重化器でバッファ 1 1、1 2、セクタ 1 3、CPU 1 4 よりなる。2 は第 2 のデータ多重化器、3 は第 3 のデータ多重化器、4 は第 4 の多重化器で、2、3、4 とともに第 1 のデータ多重化部 1 と同じ構成をとっている。
- 5 図 2 はデータ多重化方法の説明図、図 3 は多重化したデータの構成を示す説明図、図 4 はデータ多重化器 4 の CPU 4 8 の動作を示すフローチャート、図 5 は多重化器 1 の CPU 1 4 の動作を示すフローチャート、図 6 は多重化器 3 の CPU 3 8 の動作を示すフローチャートである。
- 10 以上のように構成されたデータ多重化装置におけるデータ多重方法について図 1、図 2、図 3、図 4、図 5、図 6 を用いて説明する。
- オブジェクト符号化方法では、図 2 に示すようにオブジェクト単位にそれぞれ符号化する。図 2 ではオーディオが付随した 1 連の映像データ中の 1 枚の画像 2 2 5 を示している。
- 15 1 枚の画像 2 2 5 は、背景に当たる 2 2 6、背景中を移動する物体 2 2 7、背景のオーディオ 2 2 8 の複数のオブジェクトで構成する。さらにオブジェクト 2 2 7 はオブジェクト 2 2 7 を構成する車輪 2 2 7 1、2 2 7 2、胴体 2 2 7 3、移動物体のオーディオ 2 2 7 3 で構成すると考えることが出来る。又図 2 には記載していないが背景 2 2 6 に大きな山があったり、人物も同時に画像 2 2 5 に入っていた場合には、その山や人物が移動していなくても 1 つのオブジェクトとして指定することが出来る。即ち、オブジェクト単位をどのように取るかは、画像処理の目的に応じて異なってくることが
- 20 解る。
- 25 この様にオブジェクト分解した場合の画像を圧縮符号化する場合は、分割したオブジェクトの最小単位、すなわち 2 2 6、2 2 7

1、2272、2273、2274、228をそれぞれ圧縮する。
次に圧縮した各オブジェクトを図1のデータ多重化装置で多重化する。

まず、移動物体227を構成するオブジェクト2271、227
5 2、2273を圧縮処理し、圧縮したオブジェクト2271、2272、2273はそれぞれVideo41、Video42、Video43（いわゆるPES段階）として扱い、図4のフローチャートに従って多重化器4で多重化する。すなわち、画像データをバッファにそれぞれ読み込み、各画像のヘッダに区別できるようidを付加し、オブジェクト
10 単位に多重化して出力する。

次に、多重化器1では多重化器4の出力と、Audio1（オブジェクト2274に相当）を図5のフローチャートに従い多重化する。画像データとオーディオデータを多重化する場合には、同期して再生する必要があるため、同期再生に必要な時間情報であるPTS、DTS
15 などをまずそれぞれのデータに付加する。さらに、オーディオ、ビデオを識別するためのヘッダを付加し、多重化する。この場合、より小さなオブジェクトで構成された多重化器4の多重化画像出力は、1つの画像データとして扱う。

次に、多重化器2では図2には記載されていないが、前述した人物などのオブジェクトを多重化器1と同様に多重する。多重化器3
20 では、多重化器1の出力、多重化器1と同様の手法で多重化した多重化器2の出力、及び背景（オブジェクト226）に該当するVideo31、および背景の音であるオブジェクト228に該当するAudio32を多重化し、パケットを構成して出力する。

25 多重化器3におけるCPU38の動作を示すのが図6である。図6ではまず多重化器1、2の出力をステップ61、64で入力し、パケット化すると同時にステップ63、66で、それぞれ異なるPIDを

付加する。即ち、移動物体 2 2 7 に係るオブジェクトと人物に係るオブジェクトは異なる PID が付与される。

また、背景に係るオブジェクトと背景音に係るオブジェクトに該当する Video31、Audio32 は、図 4 と同様の方法で PTS、DTS を付加
5 した後、多重化し、その後にパケット化して多重化器 1 及び 2 の出力とは異なる PID を付加する。

次に、パケットの内容と PID の関係を示す PAT、PMT を生成し、PAT、PMT、及び多重化器 1 の出力のパケット、多重化器 2 の出力のパケット、Video 3 1、Audio 3 2 を多重化したパケットを例えば
10 一定時間ごとに多重化して、多重化器 3 の出力を得る。

図 3 の(a)が多重化器 3 のパケット出力例、図 3 (c)が PAT、図 3 (d)が PMT の例である。図 3 (a)でわかるように、PID はそれぞれオブジェクトに対応している。同図でオブジェクト 3 の TS パケットとは、Video 3 1、Audio 3 2 を多重化したパケットである。

15 以上のように、背景、移動物体、人物といった物理的な物体のオブジェクトごとに PID を付加することで、1 つの物体中に多数のオブジェクトが存在しても多数の PID を必要とすることがない。即ち、主要物体（主オブジェクト）毎に PID を付与し、必要に応じてその主要物体を構成する部品（従オブジェクト）に下層オブジェクトと
20 して PID を付与する。また、図 3 (c)に示したように、1 つの画像の中をオブジェクト単位で PAT、PMT で管理することによって、PAT、PMT からオブジェクトの PID 特定することが可能となり、1 つのオブジェクトの PID を指定することで 多重化パケット中の特定オブジェクトの抽出、置き換えが容易にできることとなる。

25 (実施の形態 2)

以下本発明の第 2 の実施の形態におけるデータ多重化方法について、図面を参照しながら説明する。

図 7 は本発明の第 2 の実施の形態における多重化したデータの説明図、図 8 は図 1 の多重化器 1 の CPU 1 4 の動作を示すフローチャート、図 9 は図 1 の多重化器 3 の CPU 3 8 の動作を示すフローチャートである。

- 5 第 2 の実施の形態では、図 1 の多重化装置を用いるが多重化方法が第 1 の実施の形態とは異なる。多重化器 4 の動作は第 1 の実施の形態と同様である。第 1 の実施の形態と異なるのは、オーディオデータと画像データをパケットで多重する点である。第 1 の実施の形態ではパケットではなく、例えば PES レベル (Audio32 など) で多重化したが、本実施の形態では両方ともパケットで取り扱う。

- 10 図 8 で示すように、多重化器 1 ではまず多重化器 4 の出力 (オブジェクト 2 2 7 1、2 2 7 2、2 2 7 3 が該当) に対し、同期時間情報 PTS、DTS を付加し、パケット化し、PID を付加する。この場合の PID は最終の多重化出力の PID ではなく、オブジェクトを特定するための Sub PID である。Audio1 も同様の方法でパケット化する。更に多重化器 1 では画像とオーディオのパケットに付与した Sub PID から、PAT、PMT を作成し、パケット多重して出力する。

- 次に多重化器 3 では、図 9 のフローチャートに従い、まず多重化器 1 及び 2 の出力パケットをバッファに入力した後、それぞれのオブジェクトを特定するため、多重化器 1、2 の出力で異なる PID を付加する (ステップ 9 1 からステップ 9 1 3)。一方、背景に属する画像オブジェクト Video31、Audio32 は、多重化器 1 と同様の方法でパケット化するが、オブジェクトの階層が 1 つ上がっているため、Sub PID ではなく PID を付加する (ステップ 9 2 からステップ 9 3 4)。ついで、多重化器 1、2 の出力中に多重してあるそれぞれの PAT の Sub PID を、多重化器出力 1、2 で重複がないように必要があれば書き換える。更に、それらの PAT を用いて、多重化器

3 出力の PAT、PMT を作成し、データとともにパケット多重して出力する。

また、パケット多重する前に、各パケットに、図 9 のステップ 9 7 で優先順位を付与する。優先順位は、オブジェクト単位に変える。

- 5 例えば、重要なオブジェクト 1 は優先順位を高くして、背景のような失われてもよい情報は優先順位を低くする。この例では多重化器 1 の出力パケットの優先順位をもっとも高くし、次いで、多重化器 2、Video31、Audio32 の順にする。このように優先順位を付加することで、伝送路での誤りに対してどのオブジェクトを保護すれば
10 よいかを明確にすることができる。

図 7 (a)が多重化器 3 の出力例である。また、図 7 (b)が同一 PID のパケットを集めた際のパケット例で、多重化器 3 の出力から、Video31、Audio32 のパケットを除いた状態に該当する。図 7 (c)が多重化器 3 出力の PAT の例である。

- 15 従来例と異なるのは、画像、オーディオの PES PID の他に、オブジェクト 1 の PMT の PID が含まれていることである。図 7 (d)がオブジェクト 1 の PMT の例で、オブジェクト 1 が更に細かいオブジェクトで構成される場合には、図 7 (d)のように更にオブジェクト 1 1 の PMT の PID が書かれている。本実施の形態では、オブジェクト
20 3 の PAT およびそれぞれのオブジェクトの PMT を解析すれば、PID、SubPID がわかるため、多重化器 1 及び 2 で付加した PAT は多重化器出力 3 では不要となるため、削除する。

- 本実施の形態によれば第 1 の実施の形態と同様の効果が期待できる上に、細かなオブジェクト単位でもパケットが構成できるので、
25 伝送路に送出しやすくなる。また、PID を PMT の多重ポインタという形で構成するので、1 つのオブジェクトに対しては 1 つの PID で扱えるため、オブジェクト単位の操作がより簡単に行える。

以上では、PID、Sub PID と、オブジェクトの階層を2階層で説明したが、これに限るものではなく、PID、Sub PID、Sub-Sub PID、...と、より多数の階層で構成しても第2の実施の形態と同様の操作で多重化可能である。

- 5 また第2の実施の形態ではPAT中にPMTのPIDを記述し、PMTの中にさらに他オブジェクトのPMTのPIDを記述したが、これらテーブルパケットの構成はこれに限るものではない。例えば、PAT中に直接各オブジェクトのPMTのPIDを記述しても、オブジェクトの個数が少ない場合は第2の実施の形態と同様の効果が期待できる。

10 (実施の形態3)

以下本発明の第3の実施の形態におけるデータ再生方法について、図面を参照しながら説明する。

- 図10は本発明の第3の実施の形態における多重化したデータを再生するデータ再生装置のブロック図で、データ逆多重化部101、制御部104、画像デコーダ105、オーディオデコーダ106から構成されている。

- 図11はデータ逆多重化部101のCPU1012の動作を示すフローチャート、図12は制御部104のCPU1041の動作を示すフローチャートである。ここで実施の形態2で多重化した多重化データ20を蓄積メディア102、または伝送路103を通して逆多重化部101に入力したとする。

- 逆多重化部101ではまずPAT、PMTを検出し、PMTから所望のプログラムのPIDを決定する。PMTの中に他オブジェクトのPMTのPIDを含んでいれば、そのPMTを再検出し、検出したPMTから必要なPIDを決定する。以上のプロセス(ステップ111からステップ114)を繰り返して、1つのプログラムの再生に必要な画像、オーディオ、データのPIDを決定する。

PMTの中に他オブジェクトのPMTのPIDが含まれている場合、そのPMTをパケットから検出する必要があるため、再生に必要なパケットのPIDの決定に時間を要する。この時間を最小限にするため、例えば多重化装置側で関連するオブジェクトのPMTを連続して送出するなどの方法が考えられる。以上の手順（ステップ115から116）で、PIDを決定した後、ストリーム中からそれらのパケットを抽出し、データは制御部104、画像、オーディオはそれぞれのデコーダ105、106へ送出する。（ステップ117）

制御部104は、次に以下の動作（図12(a))を行う。まず、
10 各々のオブジェクトのヘッダを入力する。それとともに、伝送あるいは蓄積中で生じたエラーフラグも同時に入力する。エラーフラグを見て、そのオブジェクトにエラーがあればエラー処理（ステップ123）から図12(b)に入る。

図12(b)のエラー処理は、基本的にはオブジェクトにエラーがあれば、デコーダであらかじめ定めた他のオブジェクトで置き換える。例えばある画像オブジェクトがエラーで再生不能な場合、背景と同様のパターンで置き換える、あるいは透明な物体で置き換えるなどが考えられる。また、オーディオの場合には、あらかじめ定めたバックグラウンドミュージックで置き換える。

20 また、置き換えの他に、エラー処理として、補間しても良い。背景のような一様な画面に対しては、同一オブジェクトである背景の内部で補間することでエラーを目立たせることなく隠蔽が可能である。

エラーが無い場合は、図12(a)のステップ124のように新規オブジェクトでない場合は、入力に戻り、動作を継続する。新規オブジェクトの場合には、オブジェクトのヘッダ中に記載の表示位置、表示あるいは再生開始時間情報を読みとり、図10の画像デコーダ

105、オーディオデコーダ106に設定する。

- 背景のような最上位レイヤのオブジェクトは、表示、再生の基準となるため、基準表示位置、基準再生時間を設定する。下位レイヤのオブジェクトは上位レイヤの表示、再生情報、例えば画像サイズ、
- 5 サンプリング周波数、フレームレート、色空間などを利用して復号、再生、表示を行う。このように上位レイヤの情報を下位レイヤに継承して再生することにより、オブジェクトが異なっている、同一の画面に統一のとれた再生を行うことが可能となる。

- また、再生開始時間の送り方としては、各オブジェクトはそれぞれ
- 10 のオブジェクトを基準としたPTS、DTSを保有するため、基準時間に対する開始再生のタイミング、あるいは、基準画像の再生開始からのオフセットを送れば良い。

- 以上では、再生開始時間について言及したが、画像が複数のオブジェクトから構成されている場合、当該オブジェクトの表示位置も
- 15 送る必要がある。この表示位置も、上位レイヤに対するオフセット、あるいは背景に対する絶対位置などで送ることができる。

以上の実施の形態によれば、第2の実施の形態によって多重化したデータストリームを正しく復号、再生、表示することが可能となる。

- 20 また、第3の実施の形態では第2の実施の形態で多重化したストリームを復号する場合について説明したが、第1の実施の形態のストリームも、図11、図12のフローチャートを若干変更するだけで復号可能である。

- さらに、第3の実施の形態では、上位レイヤの表示開始時間、表示位置を基準として再生、表示するとしたが、第2の実施の形態で
- 25 説明したように、上位レイヤは優先順位を下げて伝送する場合があるので、伝送路中でデータが失われる場合がある。そのような場合

には、誤り無く受け取ったデータのうち最上位のレイヤに位置するオブジェクトの表示開始時間、表示位置を基準として再生、表示する。

(実施の形態4)

- 5 以下本発明の第4の実施の形態におけるデータ再生方法について、図面を参照しながら説明する。

図13は図10の制御部104のCPU1041の動作を示すフローチャートである。第3の実施の形態と異なるのは、オブジェクトを一連の画像中でどの位置に、どの時間に再生するかを記述した
10 シナリオデータを画像、オーディオデータとともにあらかじめ多重して送り、再生装置は送られたシナリオデータに基づいて再生を行う点である。

本実施の形態によっても第3の実施の形態と同様の効果が期待できるほかに、種々のオブジェクト、例えばコンピュータグラフィクスで生成した画像と自然画などを組み合わせて表示するとい
15 うことが簡単にできる。しかしながら、多重化装置であらかじめすべての画像の内容を把握している必要がある。

(実施の形態5)

- 20 以下、本発明の第5の実施の形態におけるデータ多重化方法およびデータ再生方法について、図面を参照しながら説明する。

図14は本発明の第5の実施の形態におけるデータ多重化装置のブロック図である。図14において、2は第1の実施の形態における図1の第2のデータ多重化器と同様のブロック、3は第1の実施の形態における図1の第3のデータ多重化器とほぼ同様のブ
25 ックである。図15は多重化したデータの構成を示す説明図、図16はデータ多重化器2のCPU26の動作を示すフローチャート、図17はデータ多重化器3のCPU38の動作を示すフローチャート、

図 1 8 はオブジェクトの階層関係を表す階層テーブルの説明図である。

以上のように構成されたデータ多重化装置におけるデータ多重方法について図 1 4、図 1 5、図 1 6、図 1 7 を用いて説明する。

- 5 図 1 4 に示すように、多重化の基本的な動作は第 1 の実施の形態と同様である。異なるのは多重化装置 2 で Video と Audio ではなく、Video21 と Video22 をインデックスをつけ多重化する点、及び Video31、Video32 をデータ多重化器 3 に入力する点である。

本実施の形態では、多重化器 2 は符号化装置に付属する多重化器
10 であり、そこで生成した多重化データを多重化器 3 であるネットワークアダプタ等で送出することを想定している。デジタルデータをイーサネットなどを介してインターネットプロトコル接続する場合、多重化したデータ及び多重化の必要ないデータをそのままインターネットプロトコルパケットにマッピングすることとなる。

- 15 図 1 5 (a) は、データ多重化器 3 の出力の説明図であるが、ID=k のパケットと ID=m のパケットは必ずしも連続している必要はなく、またパケットが両方のパケットの間に必ずしも存在するとは限らないが、同一の伝送路、たとえばイーサネットに出力される。インターネットプロトコル ip を用いた場合、パケットを同一のポート
20 であるいは別々のポートを開いて伝送することがあるが、パケットの連続、不連続、ポートの数にかかわらず、同一の伝送路に対して送出するので、多重していると考えることができる。

図 1 5 (b) は図 1 5 (a) のパケットの内容を表している。本実施の形態では、図 1 6 で示すように Video21、Video22 をインデックス
25 k1、k2 を付与し多重する。次に多重したデータをデータ多重化器 3 で ID=K をパケットに付けて伝送路に送出する。

一方、Video31、Video32 は図 1 7 で示すように多重化すること

なくインデックスを付け、パケット化して伝送路に出力する。本実施の形態を用いれば、実施の形態1のようなTSパケットを構成しなくても、イーサネット等のネットワークを用いて複数オブジェクトから構成されるデータを伝送することができる。

- 5 また、オブジェクトのデータ量が非常に小さい場合は、データ多重化部2でネットワークに送出する前に多重して送るため、ヘッダ等のオーバーヘッドを避けることができ、効率的な伝送が可能となる。

- 次に、図2の画像を用いてオブジェクトの階層化について説明
10 する。図18は多重するデジタルデータの階層関係を表す階層テーブルで、第3の多重化器3でパケットと同時に送るテーブルの例を表している。図18のテーブルの内容は第2の実施の形態に於けるPAT、PMTと表している内容はほぼ同じであるが、内容の表記が異なる。TSパケットを用いて伝送する場合にはPAT、PMTを用いることが可能であるが、本実施の形態では、PAT、PMTが存在しないため、オブジェクトの階層を表す情報を伝送しないと復号装置で特定のオブジェクトの抽出、選択復号が不可能となる。

- 図18ではそれぞれのデジタルデータにストリームidを付け、それらストリームがどのパケットで伝送されているかを、ストリーム
20 とインデックス、パケットの階層関係にマッピングしたテーブルを構成している。図2に示す画像、オーディオオブジェクトを伝送するには、ストリームidをまず付与する例で示す。ストリームid=1が図2における背景に相当する226、id=2が移動物体に相当する227、id=3が背景音に相当する228、id=4が移動物体の部品の1つ
25 に相当する2271、id=5も移動物体の部品の1つに相当する2272、id=6も移動物体の部品の1つに相当する2273、id=7が移動物体に付帯する音に相当する2274に対応する。

多重化器 2 で移動物体本体とその部品に相当するストリーム id=2、4、5、6 を多重し（図 14 には入力としては記載していない）、多重化器 3 で背景と音に相当するストリーム id=1、3、7 及び多重化器 2 で多重したパケットをさらに多重化する。

- 5 インデックスは、パケットごと一般的に 1 から通し番号で付与されるため、異なるパケットで伝送されるストリーム id=1、3 及び多重化器 2 で多重したパケットは同じインデックスを有する（図 18 ではストリーム 1,2,3 が異なるパケット番号 1、2、3 付与され、同じインデックス 1 が付与されている）。ストリーム id=7 は、移動物
- 10 体に付帯する音であり、オブジェクト 227 に属するため、インデックスはストリーム id=2、4、5、6 の通し番号としている（図 18 では同じパケット番号 2 であり、インデックス番号は 1、2、3、4 の通し番号が付与されている）。

- また、パケット id は多重化器 3 での多重パケットごとに付与する。従って、ストリーム id=1、2、3、は独立に（パケット番号 1、
- 15 2、3 と独立に付与されている）、ストリーム id=4、5、6 はストリーム id=2 と同じパケットに多重されるため、同じパケット id（2）となっている。

- また、同図 18 では親、子のインデックス、パケット ID も記述する。親とはオブジェクトの階層関係で上、子とは下を表している。
- 20 図 18 でパケット番号 2 が付与されている移動物体は親パケットとしてストリーム id=2 はパケット番号 2 が付与され、その移動物体の部品および付帯音は子パケットとしてストリーム id=4,5,6,7 はそれぞれパケット番号 2、2、2、4 が付与されている。その親
- 25 子関係を示すために、親パケット id と子パケット id の欄にそれぞれのパケット番号関係が記載されている。

図 19 は、本実施の形態で多重したデータを再生するための図 1

0におけるデータ再生装置のCPU 1012の動作を示すフローチャートである。図18に示した階層テーブルも、画像、オーディオデータとともに送られてくるとする。

図19ではまず図18の階層テーブルからオブジェクトの階層
5 関係およびパケットIDを再現し、ユーザの指示に基づき、必要なオブジェクトに該当するパケットIDを判定、ストリームから抽出する。図18によれば、図17のオブジェクト階層テーブルに基づき、あるオブジェクトを再生するにはどのパケットを抽出すれば良いかわかる。例えば、ストリームid=2のオブジェクト（移動物体
10 本体に相当）を再生する場合、パケットid=2及び子パケットidからid=2と4が判別でき、ストリーム中からid=2、4のパケットを抽出し、デコーダに送る。すなわち、オブジェクトの選択復号が可能となる。

図18では説明のため、ストリームid、親、子のインデックス、
15 パケットIDをテーブルで送るとしているがこれに限るものではなく、伝送容量、必要性に応じて、階層関係がわかる最低の項目のみでよく、これらのいくつか、例えば親、子のインデックスあるいは親、子のパケットIDを省略可能である。

また、階層テーブルの伝送形態もパケットに多重するとしたが、
20 デジタルデータのヘッダの一部として伝送する、階層テーブルのみを単独のデジタルデータとし、別のパケットあるいは伝送手段で送るなど種々の伝送形態が考えられる。

なお、第5の実施の形態では、デジタルデータを多重化する際、インデックスを付与するとしたが、その他の手段、例えばデータ量を
25 他のデータで送る、あるいは必ず異なったデータの間にマーカを入れるなど、パケットの境界、種類が判別できる他の手法を用いる場合には省略可能である。

さらに、以上の実施の形態では、デジタルデータに同期再生のための表示時間、再生時間を付与するとしたが、同期再生が必要ない場合、あるいはパケット単位の同期をする場合などは、付与する必要はない。

- 5 なお以上の実施の形態では、Video と Audio を多重するとしたがそれに限るものではなく、Video と Video、あるいは Video とその他のデータなど、デジタルデータであれば何でも用いることができる。

10 産業上の利用可能性

- 15 以上のように本発明は、オブジェクトの階層構造を保ちながら、オブジェクトごとにパケット番号を付与して多重するので、データ量をあまり大きくすることなく、オブジェクトごとの置換、編集等が容易に行えるデータ多重化方法、多重データ再生方法、その方法を用いた多重データ再生装置、及びその方法を記録した記録媒体である。

- 20 また、パケット多重に際しオブジェクトごとに異なった優先順位を付加するため、重要なオブジェクトが欠落する頻度を少なくできる。さらに、再生に当たっても、オブジェクトの関係が明示されているため、オブジェクト内での補間操作を行うことができる。また、画像とオーディオの同期では、オブジェクトごとに異なった時間情報を持ったまま多重するので、オブジェクト1つを取り出しても同期再生が可能になるとともに、再生装置ではオブジェクト間の時間を合わせて再生するため、画像が多数のオブジェクトで構成されて
25 いても同期した再生が可能となる。

請 求 の 範 囲

1. デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1 を多重化して第 1 のオブジェクトデータ o1 とし、デジタルデータ p2 を第 2 のオブジェクトデータ o2 とし、前記第 1 のオブジェクトデータ o1 及び
5 第 2 のオブジェクトデータ o2 を単位としてさらに多重化して第 3 のオブジェクトデータ o3 を得ることを特徴とするデータ多重化方法。
2. 前記オブジェクトデータ o1 あるいはオブジェクトデータ o2 は画像データを含み、前記画像データは 1 種類の物理的な物体であることを特徴とする請求項 1 記載のデータ多重化方法。
10
3. 前記デジタルデータ p2 が画像データであり、前記画像データを画像の背景とし、前記オブジェクトデータ o1 を前記背景上に表示するオブジェクトとすることを特徴とする請求項 1 記載のデータ多重化方法。
- 15 4. 前記第 3 のオブジェクトデータ o3 を得る際に、前記オブジェクトデータ o1 と前記オブジェクトデータ o2 の関係を示す情報を併せて多重することを特徴とする請求項 1 記載のデータ多重化方法。
- 20 5. デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1 を多重化して第 1 のオブジェクトデータ o1 とし、デジタルデータ p2 とデジタルデータ d2 を多重化して第 2 のオブジェクトデータ o2 とし、前記第 1 のオブジェクトデータ o1 及び第 2 のオブジェクトデータ o2 を単位としてさらに多重化して第 3 のオブジェクトデータ o3 を得ることを特徴とするデータ多重化方法。
- 25 6. デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1 を多重化して第 1 のオブジェクトデータ o1 とし、前記オブジェクトデータ o1 をパケット化しパケットデータ op1 を作成し、デジタルデータ p2 を



- 5 パケット化し、パケットデータ op2 を作成し、前記第 1 のパケットデータ op1 と第 2 のパケットデータ op2 をさらに多重化して第 3 のパケットデータ op3 を得る場合において、パケットを識別するパケット番号を前記パケットデータ op1、パケットデータ op2 ごとに付与することを特徴とするデータ多重化方法。
- 10 7. デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1 を多重化して第 1 のオブジェクトデータ o1 とし、前記オブジェクトデータ o1 をパケット化しパケットデータ op1 を作成し、デジタルデータ p2 とデジタルデータ d2 を多重化して第 2 のオブジェクトデータ o2 とし、前記オブジェクトデータ o2 をパケット化し、パケットデータ op2 を作成し、前記第 1 のパケットデータ op1 と第 2 のパケットデータ op2 をさらに多重化して第 3 のパケットデータ op3 を得る場合において、パケットを識別するパケット番号を前記パケットデータ op1、パケットデータ op2 ごとに付与することを特徴とするデータ多重化方法。
- 15 8. デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1 を多重化して第 1 のオブジェクトデータ o1 とし、前記オブジェクトデータ o1 をパケット化しパケットデータ op1 を作成し、デジタルデータ p2 とデジタルデータ d2 を多重化して第 2 のオブジェクトデータ o2 とし、前記オブジェクトデータ o2 をパケット化し、パケットデータ op2 を作成し、前記第 1 のパケットデータ op1 と第 2 のパケットデータ op2 をさらに多重化して第 3 のパケットデータ op3 を得る場合において、第 3 のパケットデータに第 1 のパケット番号を付与し、パケットデータ op1、パケットデータ op2
- 20 には、前記第 1 のパケット番号と異なる第 2 及び第 3 のパケット番号を付与することを特徴とするデータ多重化方法。
- 25 9. デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1 を多重化して第 1 のオ



プロジェクトデータ o1 とし、前記オブジェクトデータ o1 をパケット化しパケットデータ op1 を作成し、前記パケットデータ op1 の内容及び前記パケットデータ op1 のパケット番号を示す第 1 のテーブルパケットを前記パケットデータ op1 に多重し、デジタルデータ p2 とデジタルデータ d2 を多重化して第 2 のオブジェクトデータ o2 とし、前記オブジェクトデータ o2 をパケット化し、パケットデータ op2 を作成し、前記パケットデータ op2 の内容及び前記パケットデータ op2 のパケット番号を示す第 2 のテーブルパケットを前記パケットデータ op2 に多重し、前記第 1 のパケットデータ op1 と第 2 のパケットデータ op2 をさらに多重化して第 3 のパケットデータ op3 を得る場合において、第 3 のパケットデータ op3 に、第 3 のパケットデータの内容及び第 3 のパケットデータのパケット番号を示す第 3 のテーブルパケットをさらに多重し、前記第 3 のテーブルパケットに前記第 1 及び第 2 のテーブルパケットのパケット番号を記述することを特徴とするデータ多重化方法。

10. デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1 を多重化して第 1 のオブジェクトデータ o1 とし、デジタルデータ p2 を第 2 のオブジェクトデータ o2 とし、前記第 1 のオブジェクトデータ o1 と第 2 のオブジェクトデータ o2 をさらに多重化して第 3 のオブジェクトデータ o3 を得る場合において、デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1 の同期再生に必要な第 1 の時間情報を含めて第 1 のオブジェクトデータ o1 に多重化し、第 3 のオブジェクトデータ o3 の同期再生に必要な第 2 の時間情報を第 3 のオブジェクトデータ o3 に含めて多重化することを特徴とするデータ多重化方法。

11. デジタルデータ p1 とデジタルデータ d1 を多重化して第 1 の



- オブジェクトデータ o1 とし、前記オブジェクトデータ o1 をパケット化しパケットデータ op1 を作成し、デジタルデータ p2 を第 2 のオブジェクトデータ o2 とし、前記オブジェクトデータ o2 をパケット化し、パケットデータ op2 を作成し、前記第 1 のパケットデータ op1 と第 2 のパケットデータ op2 をさらに多重化して第 3 のパケットデータ op3 とし、前記前記第 1 のパケットデータ op1、第 2 のパケットデータ op2、第 3 のパケットデータ op3 にそれぞれ異なる優先順位を付与することを特徴とするデータ多重化方法。
- 10 1 2. 請求項 1 記載の第 3 のオブジェクトデータ o3 に、前記オブジェクトデータ o1、オブジェクトデータ o2、オブジェクトデータ o3 のいずれかの、再生開始する時間、再生する位置を記述したシナリオデータを併せて多重化することを特徴とする請求項 1 記載のデータ多重化方法。
- 15 1 3. 請求項 1 2 記載のデータ多重化方法で多重化したデータを再生する場合において、再生開始する時間、再生する位置を記述したシナリオデータに基づいて再生することを特徴とする多重データ再生方法。
- 20 1 4. 画像を複数のオブジェクトの集合体とし、前記各オブジェクト単位で前記画像のデータを処理して多重化し、多重データとするデータ多重化方法において、前記画像を複数の主オブジェクトに分解して、前記各主オブジェクトを特定するオブジェクト特定するステップと、特定された主オブジェクトを、必要に応じて更に細かい従オブジェクトに分解する事により階層化して、前記従オブジェクトを特定するステップと、特定された主オブジェクト及び又は従オブジェクト毎にパケット化して、パケット番号を付与するステップと、階層化された内容を、階
- 25



層化情報として前記多重データに付加するステップと、を有することを特徴とするデータ多重化方法。

15 15. オブジェクトの特定が、少なくとも画像の背景、移動体、で分離して特定される請求項14記載のデータ多重化方法。

5 16. オブジェクトの特定が、注目物体を指定することにより行われる請求項14記載のデータ多重化方法。

17. オブジェクトの特定が、少なくとも画像データ、音声データ、及び付加情報で分離して特定される請求項14記載のデータ多重化方法。

10 18. 階層化が、オブジェクトの主体を上位階層とし、前記主体の構成要素を下位階層とする請求項14記載のデータ多重化方法。

15 19. 請求項14で多重化された多重データを再生する多重データ再生方法において、前記多重データに階層化情報が付加されている場合には、前記階層化情報に基づいて階層別に前記データを分離するステップと、前記階層別に分離された階層毎に、前記多重データに多重されている従オブジェクトのポケット番号を抽出する第1のポケット番号抽出ステップと、前記多重データに多重されている主オブジェクトのポケット番号を抽出する第2のポケット番号抽出ステップと、前記第1、第2のポケット番号抽出ステップで抽出されたポケット番号に基づいて多重データを再生するステップと、を有することを特徴とする多重データ再生方法。

20 20. 請求項14で多重化された多重データを再生する多重データ再生装置において、前記多重データに階層化情報が付加されている場合には、前記階層化情報に基づいて階層別に分離する階層分離手段と、前記階層化分離手段により分離された階層毎に、



前記多重データに多重されている従オブジェクトの packets 番号を抽出する第 1 の packets 番号抽出手段と、前記多重データに多重されている主オブジェクトの packets 番号を抽出する第 2 の packets 番号抽出手段と、前記第 1、第 2 の packets 番号抽出手段により抽出された packets 番号に基づいて多重データを再生するデータ再生手段と、を有することを特徴とする多重データ再生装置。

2 1. 請求項 1 記載のデータ多重化方法で多重化したデータを再生する場合において、再生開始する時間データ、再生する位置データをデータ中に多重しておき、前記時間データ及び再生する位置データに基づいて再生することを特徴とする多重データ再生方法。

2 2. 請求項 1 記載のデータ多重化方法で多重化したデータを再生する場合において、時間軸の異なる複数の時間情報の内いずれか 1 つの時間基準として再生することを特徴とする多重データ再生方法。

2 3. 請求項 4 記載の多重化方法で多重化したデータを再生する場合において、オブジェクトの関係を表す情報をオブジェクトデータ o3 から抽出し、前記情報を用いて前記オブジェクトデータ o1、前記オブジェクトデータ o2、前記オブジェクトデータ o3 のいずれかを選択して再生することを特徴とする多重データ再生方法。

2 4. 請求項 1 記載の多重化方法で多重化した多重化データを再生する場合において、画像の背景に該当するオブジェクトデータ o2 のデータを用いてオブジェクトデータ o1 を再生することを特徴とする多重データ再生方法。

2 5. 請求項 1 ~ 1 4 のいずれかに記載のデータ多重化方法で多重



したデータを受信し、画像またはオーディオまたはその他のデジタルデータを再生する多重データ再生装置。

26. 請求項1～14のいずれかに記載のデータ多重化方法で多重化した多重化データを再生する場合において、画像、オーディオ、データのいずれかが再生不可能な場合には、あらかじめ再生装置で定めた画像、オーディオ、データでそれぞれ置き換えて再生する事を特徴とする多重データ再生装置。

27. 請求項1～14のいずれかに記載のデータ多重化方法で多重化した多重化データを復号する際に、画像オブジェクト、オーディオオブジェクト、データオブジェクトのいずれかが再生不可能な場合には、画像オブジェクトは復号装置が有する画像オブジェクトから、オーディオオブジェクトは復号装置が有するオーディオオブジェクトから、データオブジェクトは復号装置が有するデータオブジェクトからそれぞれ補間して生成し再生することを特徴とする多重データ再生装置。

28. 請求項1～14のいずれかに記載のデータ多重化方法により多重化した多重データを記録する記録媒体。

29. 請求項1～14のいずれかに記載のデータ多重化方法により多重化した多重データを伝送する伝送媒体。

