

(11) 特許出願公開番号

特開2010-10895

(P2010-10895A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H O 4 N 5/92 (2006.01)	H O 4 N 5/92 Z	5 C O 5 3
H O 4 N 5/765 (2006.01)	H O 4 N 5/91 L	
H O 4 N 5/91 (2006.01)	H O 4 N 5/91 Z	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2008-165852 (P2008-165852)
(22) 出願日 平成20年6月25日 (2008. 6. 25)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号

(74) 代理人 100098785
弁理士 藤島 洋一郎

(74) 代理人 100109656
弁理士 三反崎 泰司

(74) 代理人 100130915
弁理士 長谷部 政男

(72) 発明者 坂井 千春
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株
式会社内

Fターム(参考) 5C053 FA17 FA21 FA23 FA27 GB06
GB11 GB37 JA21 LA15

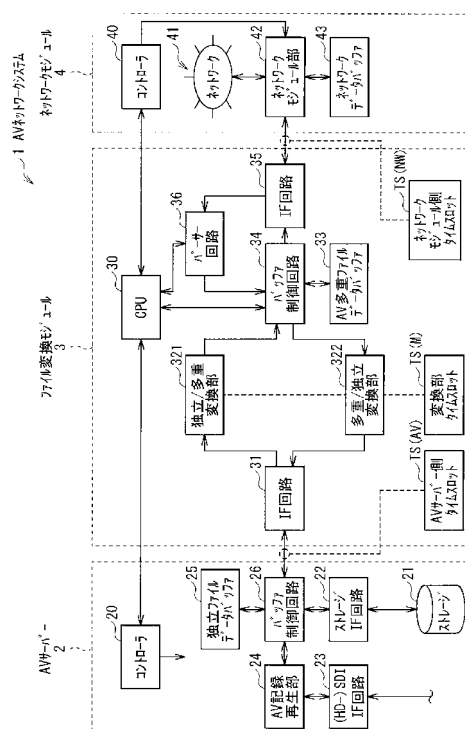
(54) 【発明の名称】 データ処理装置およびデータ処理方法

(57) 【要約】

【課題】異なるフォーマット間のファイル変換を行う際に、帯域保証を維持しつつ、従来よりも迅速な変換処理を実現することが可能なデータ処理装置を提供する。

【解決手段】ＡＶサーバー２とネットワークモジュール４との間のデータ送受信の際に、変換部タイムスロットＴＳ（Ｍ）、ＡＶサーバー側タイムスロットＴＳ（ＡＶ）およびネットワークモジュール側タイムスロットＴＳ（ＮＷ）を、それぞれ設定する。そして、変換部タイムスロットＴＳ（Ｍ）およびＡＶサーバー側タイムスロットＴＳ（ＡＶ）において、複数のＡＶファイルに関するフォーマット変換処理またはデータ送受信処理を順次割り当てることによって指定時間間隔での同期処理がなされると共に、各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当ての制御を行う。これにより、帯域保証が実現されると共に、複数のＡＶファイルに関する処理の並列動作が可能となる。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

A V サーバーとネットワークモジュールとの間のデータ送受信の際に、オーディオデータ、ビデオデータおよびメタデータがそれぞれ独立してなる A V 独立フォーマットと、前記オーディオデータ、前記ビデオデータおよび前記メタデータが多重化されてなる A V 多重フォーマットとの間で、A V ファイルのフォーマット変換処理を相互に行う変換部と、

前記変換部におけるフォーマット変換処理ごとのタイムスロットである変換処理タイムスロットと、前記 A V サーバーとの間のデータ送受信処理についてのタイムスロットであるサーバー側タイムスロットと、前記ネットワークモジュールとの間のデータ送受信処理についてのタイムスロットであるネットワーク側タイムスロットと、をそれぞれ設定するタイムスロット設定部と、

10

前記変換処理タイムスロットおよび前記サーバー側タイムスロットにおいて、複数の A V ファイルに関するフォーマット変換処理またはデータ送受信処理を順次割り当てることによって指定時間間隔での同期処理がなされると共に、各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当ての制御を行うタイムスロット制御部と

を備えたデータ処理装置。

【請求項 2】

前記タイムスロット制御部は、前記サーバー側タイムスロットにおける空きスロットに、前記 A V サーバーとの間のベストエフォート用のデータ送受信処理を順次割り当てると共に、前記変換処理タイムスロットにおける空きスロットに、各データ送受信処理による A V ファイルのフォーマット変換処理を順次割り当てた後、各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当てのスケジューリング制御を行う

20

請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 3】

前記タイムスロット制御部は、前記サーバー側タイムスロットに、前記 A V サーバーとの間の帯域保証用のデータ送受信処理を順次割り当てた後、前記 A V サーバーとの間のベストエフォート用のデータ送受信処理を順次割り当てる

請求項 2 に記載のデータ処理装置。

【請求項 4】

前記タイムスロット制御部は、前記サーバー側タイムスロットに空きスロットが存在する限り、その空きスロットに、前記ベストエフォート用のデータ送受信処理を順次割り当てる

30

請求項 2 に記載のデータ処理装置。

【請求項 5】

前記変換部は、前記タイムスロット制御部によって直前になされたスケジューリング制御結果に基づいて、前記 A V サーバーとの間のデータ送受信の際に、複数の A V ファイルに関するフォーマット変換処理を実行する

請求項 2 に記載のデータ処理装置。

【請求項 6】

E D L (Edit Decision List) を用いることによって、A V ファイルの編集処理を行う編集部を備え、

40

前記変換部による A V ファイルのフォーマット変換を行いつつ、前記編集部による A V ファイルの編集処理を行う

請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 7】

前記 A V 多重フォーマットが、M X F (Material eXchange Format) である

請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 8】

A V サーバーとネットワークモジュールとの間のデータ送受信の際に、オーディオデータ、ビデオデータおよびメタデータがそれぞれ独立してなる A V 独立フォーマットと、前

50

記オーディオデータ、前記ビデオデータおよび前記メタデータが多重化されてなるＡＶ多重フォーマットとの間で、ＡＶファイルのフォーマット変換処理を相互に行う変換ステップと、

前記変換ステップにおけるフォーマット変換処理ごとのタイムスロットである変換処理タイムスロットと、前記ＡＶサーバーとの間のデータ送受信処理についてのタイムスロットであるサーバー側タイムスロットと、前記ネットワークモジュールとの間のデータ送受信処理についてのタイムスロットであるネットワーク側タイムスロットと、をそれぞれ設定するタイムスロット設定ステップと、

前記変換処理タイムスロットおよび前記サーバー側タイムスロットにおいて、複数のＡＶファイルに関するフォーマット変換処理またはデータ送受信処理を順次割り当てることによって指定時間間隔での同期処理がなされると共に、各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当ての制御を行うタイムスロット制御ステップと

を含むデータ処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、オーディオ／ビデオ／メタ独立フォーマットと、標準ＡＶ（Audio Visual）多重フォーマットとの間でＡＶファイルのフォーマット変換を行うデータ処理装置およびデータ処理方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、通信プロトコル等の標準化や、通信機器の低価格化等が進み、通信Ｉ／Ｆ（Interface）を標準で装備しているパーソナルコンピュータが一般的になってきている。また、パーソナルコンピュータの他、例えば、ＡＶサーバーやＶＴＲ（Video Tape Recorder）などの業務用放送機器についても、通信Ｉ／Ｆが標準装備されているもの、あるいは装備可能なものが一般的になっている。そしてそのような放送機器同士間では、ビデオデータやオーディオデータ（以下、適宜、両方まとめて、ＡＶデータという）のファイル交換が行われている。

【０００３】

ところで、従来、放送機器同士間で交換されるファイルのフォーマットとしては、一般に、例えば、機種ごとやメーカーごとに、独自のフォーマットが採用されていたため、異なる機種やメーカーの放送機器同士の間では、ファイル交換を行うことが困難であった。そこで、ファイル交換のためのフォーマットとして、例えば、ＭＸＦ（Material eXchange Format）が提案され、現在標準化されつつある。このＭＸＦは、ファイル交換に加えてストリーミングをも考慮したフォーマットであり、ビデオデータとオーディオデータとがフレームごと等の細かい単位で多重化されるようになっている。

【０００４】

ＭＸＦは、上述したように、ストリーミングを考慮して、ビデオデータとオーディオデータとがフレームごとに多重化されている。したがって、放送機器において、ＭＸＦのファイルをストレージに取り込んだ後、ビデオデータとオーディオデータとを別々に編集（ＡＶ独立編集）するのが困難であった。

【０００５】

そこで、放送機器において、ＭＸＦのファイルを取り込んだ後、それを独自のフォーマットのファイルに変換する方法が提案されている。しかしながら、放送機器において、ＭＸＦのファイルを、ＭＸＦとは全く関係のない独自フォーマットのファイルに変換してストレージに記録してしまうと、そのファイルを、他の放送機器において扱うことが困難になってしまう。すなわち、例えば、ある放送機器のストレージに記録された独自フォーマットのファイルに対して、他の放送機器から、例えば、ＩＥＥＥ（Institute of Electrical and Electronics Engineers）１３９４やＵＳＢ（Universal Serial Bus）等の通信Ｉ／Ｆを介してアクセスしても、他の放送機器においてその独自フォーマットを理解する

10

20

30

40

50

ことができない場合には、その独自フォーマットのファイルを扱うこと（ここでは、例えば、読み出すこと）ができない。

【 0 0 0 6 】

また、ある放送機器において、独自フォーマットのファイルが記録されるストレージが、例えば光ディスク等のリムーバブルな記録媒体である場合、そのリムーバブルな記録媒体を他の放送機器に装着しても、やはり他の放送機器において独自フォーマットを理解することができない場合には、その独自フォーマットのファイルを扱うことができない。

【 0 0 0 7 】

そこで、例えば特許文献 1 では、ビデオデータとオーディオデータ等とが多重化されたファイルについて、互換性を保持しつつ容易に編集等を行うことができるようにしたファイルフォーマットの変換装置が提案されている。

10

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 1 2 4 2 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

上記特許文献 1 では、A V サーバー側、変換モジュールおよびネットワーク側において、帯域保証に十分な帯域をパスに確保させ、本処理に対し占有的に C P U (Central Processing Unit) のリソースを割り当てることで、性能向上が図られるようになっている。

【 0 0 1 0 】

20

ところがこの手法では、ファイルフォーマットの変換処理時間の増大がボトルネックとなり、複数の A V ファイルにおける帯域保証送受信とベストエフォート送受信との両立が困難となっており、改善の余地があった。例えば、M X F ファイルの変換では、送受信時の変換処理の際に、パラメータ (KLFiller) やメタデータの設定を行う必要があると共に、受信時のパース処理の際に、アイテム (Item) の構造確認を行う必要がある。以上により、フォーマットの変換処理の際に、バッファへの C P U アクセスが頻発してしまうという問題があった。

【 0 0 1 1 】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、異なるフォーマット間のファイル変換を行う際に、帯域保証を維持しつつ、従来よりも迅速な変換処理を実現することが可能なデータ処理装置およびデータ処理方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明のデータ処理装置は、A V サーバーとネットワークモジュールとの間のデータ送受信の際に、オーディオデータ、ビデオデータおよびメタデータがそれぞれ独立してなる A V 独立フォーマットと、上記オーディオデータ、ビデオデータおよびメタデータが多重化されてなる A V 多重フォーマットとの間で、A V ファイルのフォーマット変換処理を相互に行う変換部と、この変換部におけるフォーマット変換処理ごとのタイムスロットである変換処理タイムスロットと、上記 A V サーバーとの間のデータ送受信処理についてのタイムスロットであるサーバー側タイムスロットと、上記ネットワークモジュールとの間のデータ送受信処理についてのタイムスロットであるネットワーク側タイムスロットと、をそれぞれ設定するタイムスロット設定部と、上記変換処理タイムスロットおよびサーバー側タイムスロットにおいて、複数の A V ファイルに関するフォーマット変換処理またはデータ送受信処理を順次割り当てることによって指定時間間隔での同期処理がなされると共に、各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当ての制御を行うタイムスロット制御部とを備えたものである。

40

【 0 0 1 3 】

本発明のデータ処理方法は、A V サーバーとネットワークモジュールとの間のデータ送受信の際に、オーディオデータ、ビデオデータおよびメタデータがそれぞれ独立してなる A V 独立フォーマットと、上記オーディオデータ、ビデオデータおよびメタデータが多重

50

化されてなるＡＶ多重フォーマットとの間で、ＡＶファイルのフォーマット変換処理を相互に行う変換ステップと、この変換ステップにおけるフォーマット変換処理ごとのタイムスロットである変換処理タイムスロットと、上記ＡＶサーバーとの間のデータ送受信処理についてのタイムスロットであるサーバー側タイムスロットと、上記ネットワークモジュールとの間のデータ送受信処理についてのタイムスロットであるネットワーク側タイムスロットと、をそれぞれ設定するタイムスロット設定ステップと、上記変換処理タイムスロットおよびサーバー側タイムスロットにおいて、複数のＡＶファイルに関するフォーマット変換処理またはデータ送受信処理を順次割り当てることによって指定時間間隔での同期処理がなされると共に、各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当ての制御を行うタイムスロット制御ステップとを含むようにしたものである。

10

【００１４】

本発明のデータ処理装置およびデータ処理方法では、ＡＶサーバーとネットワークモジュールとの間のデータ送受信の際に、上記ＡＶ独立フォーマットと上記ＡＶ多重フォーマットとの間で、ＡＶファイルのフォーマット変換処理が相互に行われる。この際、上記変換処理タイムスロット、上記サーバー側タイムスロットおよび上記ネットワーク側タイムスロットが、それぞれ設定される。そして、これら変換処理タイムスロットおよびサーバー側タイムスロットにおいて、複数のＡＶファイルに関するフォーマット変換処理またはデータ送受信処理が順次割り当てられることによって指定時間間隔での同期処理がなされると共に各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当ての制御がなされる。これにより、ＡＶサーバーとネットワークモジュールとの間のデータ送受信の際に、帯域保証が実現されると共に、複数のＡＶファイルに関する処理の並列動作が可能となる。

20

【発明の効果】

【００１５】

本発明のデータ処理装置またはデータ処理方法によれば、変換処理タイムスロットおよびサーバー側タイムスロットにおいて、複数のＡＶファイルに関するフォーマット変換処理またはデータ送受信処理を順次割り当てることによって指定時間間隔での同期処理がなされると共に各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当ての制御を行うようにしたので、帯域保証が実現されると共に、複数のＡＶファイルに関する処理の並列動作が可能となる。よって、異なるフォーマット間のファイル変換を行う際に、帯域保証を維持しつつ、従来よりも迅速な変換処理を実現することが可能となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【００１７】

図１は、本発明の一実施の形態に係るデータ処理装置（後述するファイル変換モジュール３）を備えたＡＶネットワークシステム（ＡＶネットワークシステム１）の概略構成を表すものである。このＡＶネットワークシステム１は、ＡＶサーバー２と、ファイル変換モジュール３と、ネットワークモジュール４とから構成されている。ＡＶサーバー２とファイル変換モジュール３との間、およびファイル変換モジュール３とネットワークモジュール４との間はそれぞれ、汎用的なバスによって互いに接続されている。また、ＡＶサーバー２では、ＡＶファイルのデータが、後述するオーディオ／ビデオ／メタ独立フォーマット（以下、ＡＶ独立フォーマットと称す。）により保存され、ネットワークモジュール４では、後述する標準ＡＶ多重フォーマットによりＡＶファイルのデータの送受信を行うようになっている。

40

【００１８】

なお、本発明の一実施の形態に係るデータ処理方法は、本実施の形態のファイル変換モジュール３によって具現化されるので、以下併せて説明する。また、ここでいうシステムとは、複数の装置が論理的に集合した物をいい、各構成の装置が同一筐体中にあるか否かは問わないものである。

【００１９】

50

(A V サーバ ー 2 の 構 成)

A V サーバ ー 2 は、コントローラ 2 0 と、ストレージ 2 1 と、ストレージ I F 回路 2 2 と、(H D -) S D I I F (High Definition Serial Digital Interface) 回路 2 3 と、A V 記録再生部 2 4 と、独立ファイルデータバッファ 2 5 と、バッファ制御回路 2 6 とを備えている。この A V サーバ ー 2 は、後述する A V 記録再生部 2 4 およびファイル変換モジュール 3 の処理に対し、バッファオーバーフロー・バッファアンダーフロー制御を行うものである。

【 0 0 2 0 】

なお、後述するリアルタイム保証のセッションについては、指定時間までに帯域から計算されるデータ量について、ファイル変換モジュール 3 との送受信が達成されればリアルタイムが破綻しないように、A V サーバ ー 3 は制御する。また、後述するベストエフォートのセッションについては、A V サーバ ー 3 のバッファ情報がファイル変換モジュール 3 と共有されることにより、ファイル変換モジュール 3 の主導でデータ転送が行われるようになっている。

10

【 0 0 2 1 】

ストレージ 2 1 は、A V 独立フォーマットからなる A V ファイルのデータを一時的に記録しておくものである。このストレージ 2 1 は、H D D (Hard Disk Drive) や光ディスクなどのディスク状の記録媒体、磁気テープなどのテープ状の記録媒体、または半導体メモリ等により構成される。

【 0 0 2 2 】

20

ストレージ I F 回路 2 2 は、ストレージ 2 1 と、後述するバッファ制御回路 2 6 との間の I F 回路である。

【 0 0 2 3 】

(H D -) S D I I F 回路 2 3 は、A V サーバ ー 2 の外部と、後述する A V 記録再生部 2 4 との間の I F 回路である。

【 0 0 2 4 】

A V 記録再生部 2 4 は、(H D -) S D I I F 回路 2 3 または後述するバッファ制御回路 2 6 により供給される、A V 独立フォーマットからなる A V ファイルのデータの記録および再生、並びに Timecode 等のメタデータ処理、を行うものである。

【 0 0 2 5 】

30

独立ファイルデータバッファ 2 5 は、A V 独立フォーマットからなる A V ファイルのデータを一時的に記憶するバッファである。

【 0 0 2 6 】

バッファ制御回路 2 6 は、ストレージ I F 回路 2 2 、A V 記録再生部 2 4 、独立ファイルデータバッファ 2 5 およびファイル変換モジュール 3 (具体的には、後述する I F 回路 3 1) と接続されている。このバッファ制御回路 2 6 は、ストレージ I F 回路 2 2 、A V 記録再生部 2 4 およびファイル変換モジュール 3 との間で、A V 独立フォーマットからなる A V ファイルのデータのやり取りを行うと共に、独立ファイルデータバッファ 2 5 の制御を行うものである。

【 0 0 2 7 】

40

コントローラ 2 0 は、A V サーバ ー 2 全体の処理の制御を行うものである。

【 0 0 2 8 】

(ファイル変換モジュール 3 の構成)

ファイル変換モジュール 3 は、C P U 3 0 と、I F 回路 3 1 と、独立 / 多重変換部 3 2 1 と、多重 / 独立変換部 3 2 2 と、A V 多重ファイルデータバッファ 3 3 と、バッファ制御回路 3 4 と、I F 回路 3 5 と、パーサー回路 3 6 とを備えている。

【 0 0 2 9 】

このファイル変換モジュール 3 には、A V ファイルのフォーマット変換処理ごとに、ハードウェアの変換部 (ここでは、独立 / 多重変換部 3 2 1 および多重 / 独立変換部 3 2 2) が設けられている。具体的には、標準 A V 多重フォーマットとして M X F (Material e

50

Xchange Format) の A V ファイルを対象とした場合、この M X F ファイルを構成する Item 単位を変換の粒度として動作する変換モジュール(ただし、後述するヘッダおよびフッタは除く)を、各 Item ごとに 1 つ設けられ、それぞれが並列に動作するようになっている。また、ネットワークモジュール 4 における標準 A V 多重フォーマットの A V ファイル用のリングバッファ(ここでは、後述する A V 多重ファイルデータバッファ 3 3)がセッションごと(A V ファイルの処理ごと)に設けられ、各リングバッファのバッファオーバーフロー・バッファアンダーフロー制御が行われるようになっている。

【 0 0 3 0 】

I F 回路 3 1 は、A V サーバ 2 内のバッファ制御回路 2 6 と、後述する独立 / 多重変換部 3 2 1 または多重 / 独立変換部 3 2 2 との間で、A V 独立フォーマットからなる A V

10

【 0 0 3 1 】

独立 / 多重変換部 3 2 1 および多重 / 独立変換部 3 2 2 は、A V サーバ 2 とネットワークモジュール 4 との間のデータ送受信の際に、後述する A V 独立フォーマットと、後述する A V 多重フォーマットとの間で、A V ファイルのフォーマット変換処理を行うものである。具体的には、独立 / 多重変換部 3 2 1 は、A V サーバ 3 側の I F 回路 3 1 から供給される A V 独立フォーマットの A V ファイルを、標準 A V 多重フォーマットの A V ファイルにフォーマット変換し、ネットワークモジュール 4 側のバッファ制御回路 3 4 へ供給するものである。一方、多重 / 独立変換部 3 2 2 は、ネットワークモジュール 4 側のバッ

20

【 0 0 3 2 】

A V 多重ファイルデータバッファ 3 3 は、上述したように、例えばリングバッファにより構成されており、ネットワークモジュール 4 から供給される、標準 A V 多重フォーマットの A V ファイルのデータを一時的に記憶しておくバッファである。

【 0 0 3 3 】

バッファ制御回路 3 4 は、独立 / 多重変換部 3 2 1、多重 / 独立変換部 3 2 2、A V 多重ファイルデータバッファ 3 3、後述する I F 回路 3 5、後述するパーサ回路 3 6 および後述する C P U 3 0 に接続されている。このバッファ制御回路 3 4 は、C P U 3 0 からの制御に応じて、独立 / 多重変換部 3 2 1、多重 / 独立変換部 3 2 2、I F 回路 3 5 およびパーサ回路 3 6 との間で、標準 A V 多重フォーマットからなる A V ファイルのデータのやり取りを行うと共に、A V 多重ファイルデータバッファ 3 3 の制御を行うものである。

30

【 0 0 3 4 】

I F 回路 3 5 は、ネットワークモジュール 4 (具体的には、後述するネットワークモジュール部 4 2) と、後述するパーサ回路 3 6 またはバッファ制御回路 3 4 との間で、標準 A V 多重フォーマットからなる A V ファイルのデータのやり取りを行う I F 回路である。

40

【 0 0 3 5 】

パーサ回路 3 6 は、C P U 3 0 からの制御に応じて、ネットワークモジュール 4 からの受信データから、フォーマット変換の際に必要な情報(受信データの中身を示す、ビデオデータ、オーディオデータまたはメタデータの情報)を取得して C P U 3 0 へ供給すると共に、元のデータをバッファ制御回路 3 4 へと供給するものである。

【 0 0 3 6 】

C P U 3 0 は、ファイル変換モジュール 3 全体の処理の制御を行うものであり、A V サーバ 2 内のコントローラ 2 0 および後述するネットワークモジュール 4 内のコントロー

50

ラ 40 と協働するようになっている。この CPU 30 は、特に、後述する 3 つのタイムスロット（変換部タイムスロット TS（M）、AV サーバー側タイムスロット TS（AV）およびネットワークモジュール側タイムスロット TS（NW））をそれぞれ設定する処理（タイムスロット設定処理）を行うようになっている。CPU 30 はまた、これらのタイムスロットにおいて、複数の AV ファイルに関するフォーマット変換処理またはデータ送受信処理を順次割り当てることによって指定時間間隔での同期処理がなされると共に、各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当てのタイムスケジュール処理（タイムスロット制御処理）を行うようになっている。なお、このようなタイムスロット設定処理およびタイムスロット制御処理の詳細は、後述する（図 6 ～ 図 8）。

【0037】

ここで、CPU 30 およびパーサー回路 36 が、本発明における「タイムスロット設定部」および「タイムスロット制御部」の一具体例に対応する。また、CPU 30、パーサー回路 36、AV 多重ファイルデータバッファ 33 およびバッファ制御回路 33 が、本発明における「編集部」の一具体例に対応する。

【0038】

ファイル変換モジュール 3 はまた、図 1 中に示したように、変換部タイムスロット TS（M）（変換処理タイムスロット）と、AV サーバー側タイムスロット TS（AV）（サーバー側タイムスロット）と、ネットワークモジュール側タイムスロット TS（NW）（ネットワーク側タイムスロット）とを備えている。

【0039】

変換部タイムスロット TS（M）は、独立 / 多重変換部 321 および多重 / 独立変換部 322 におけるフォーマット変換処理ごとのタイムスロットである。また、AV サーバー側タイムスロット TS（AV）は、AV サーバー 2 との間のデータ送受信処理についてのタイムスロットである。また、ネットワークモジュール側タイムスロット TS（NW）は、ネットワークモジュール 4 との間のデータ送受信処理についてのタイムスロットである。なお、これらのタイムスロットの詳細については、後述する（図 7 および図 8）。

【0040】

（ネットワークモジュール 4 の構成）

ネットワークモジュール 4 は、コントローラ 40 と、ネットワーク 41 と、ネットワークモジュール部 42 と、ネットワークデータバッファ 43 とを備えている。このネットワークモジュール 4 は、一般的な Ethernet（登録商標）モジュールであり、複数のセッション（AV ファイルの処理）に対応した QoS（帯域保証）制御を実現し、ネットワークモジュール 4 内に設けられたバッファ（ネットワークデータバッファ 43）を介して、標準 AV 多重フォーマットからなる AV ファイルのデータのバッファオーバーフロー・バッファアンダーフロー制御を行うようになっている。

【0041】

なお、後述する帯域保証のセッションについては、指定時間までに帯域から計算されるデータ量について、ファイル変換モジュール 3 との送受信が達成されれば破綻しないように、ネットワークモジュール 4 は制御する。また、後述するベストエフォートのセッションについては、ネットワークモジュール 4 のバッファ情報がファイル変換モジュール 3 と共有されることにより、ファイル変換モジュール 3 の主導でデータ転送が行われるようになっている。

【0042】

コントローラ 40 は、ネットワークモジュール 4 全体の処理の制御を行うものである。具体的には、特にネットワークモジュール部 42 の制御を行うようになっている。

【0043】

ネットワークモジュール部 42 は、コントローラ 40 による制御に応じて、ネットワーク 41、ネットワークデータバッファ 43 およびファイル変換モジュール 3 内の IF 回路 35 との間で、標準 AV 多重フォーマットの AV ファイルのデータのやり取りを行うものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

ネットワークデータバッファ 4 3 は、標準 A V 多重フォーマットの A V ファイルのデータを一時的に記憶しておくバッファである。

【 0 0 4 5 】

(標準 A V 多重フォーマットの構成例)

次に、図 2 を参照して、標準 A V 多重フォーマットの構成例について説明する。

【 0 0 4 6 】

図 2 では、ボディに配置されるビデオデータとオーディオデータとして、D 1 0 と呼ばれる M P E G (Moving Picture Experts Group) I M X 方式で符号化されたビデオデータと、A E S (Audio Engineering Society) 3 形式の非圧縮のオーディオデータとを、それぞれ採用した場合の標準 A V 多重フォーマットを示している。

10

【 0 0 4 7 】

なお、ボディには、その他、D V (Digital Video) 等の各種のフォーマットのビデオデータとオーディオデータとを配置することが可能である。

【 0 0 4 8 】

標準 A V 多重フォーマットのファイルは、その先頭から、ヘッダ (File Header) 、ボディ (File Body) およびフッタ (File Footer) が、順次配置されて構成される。

【 0 0 4 9 】

ヘッダには、その先頭から、ヘッダパーティションパック (Header Partition Pack) 、ヘッダメタデータ (Header Metadata) およびインデックステーブル (Index Table) が、順次配置される。ヘッダパーティションパックには、ヘッダを特定するためのデータや、ボディに配置されるデータの形式、ファイルフォーマットを表す情報などが配置される。ヘッダメタデータには、例えば、ファイルの作成日や、ボディに配置されたデータに関する情報などのファイル単位のメタデータが配置される。インデックステーブルには、ボディに配置される、後述するエディットユニットの位置を表すテーブルが配置される。

20

【 0 0 5 0 】

なお、インデックステーブルはオプションであり、ヘッダに含めても含めなくてもよい。また、ヘッダには、インデックステーブルの他、種々のオプションのデータを配置することができる。

【 0 0 5 1 】

また、ヘッダパーティションパックに配置されるファイルフォーマットを表す情報としては、標準 A V 多重フォーマットのファイルでは、標準 A V 多重フォーマットを表す情報が採用される。一方、後述する A V 独立フォーマットのファイルでは、A V 独立フォーマットを表す情報が採用される。ただし、ヘッダパーティションパックの形式自体は、標準 A V 多重フォーマットと A V 独立フォーマットとにおいて、同一である。

30

【 0 0 5 2 】

フッタは、フッタパーティションパック (Footer Partition Pack) で構成される。このフッタパーティションパックには、フッタを特定するためのデータなどが配置される。

【 0 0 5 3 】

ボディは、1 以上のエディットユニット (Edit Unit) で構成される。このエディットユニットは 1 フレームの単位であり、そこには、1 フレーム分の A V データその他が配置される。

40

【 0 0 5 4 】

すなわち、エディットユニットは、その先頭から、システムアイテム (Sytem Item) 、ピクチャアイテム (Picture Item) 、サウンドアイテム (Sound Item) およびオグジュリアアイテム (Auxiliary Item) が配置されて構成される。

【 0 0 5 5 】

システムアイテムには、その後段のピクチャアイテムに配置されるビデオデータのフレームについてのメタデータ (フレーム単位のメタデータ) が配置される。ここで、このフレーム単位のメタデータとしては、例えば、タイムコードなどがある。

50

【 0 0 5 6 】

ピクチャアイテムには、1フレーム分のビデオデータが配置される。図2では、上述したD10形式のビデオデータが配置される。

【 0 0 5 7 】

ここで、ピクチャアイテムには、1フレームのビデオデータが、K L V (Key, Length, Value) 構造にK L Vコーディングされて配置される。

【 0 0 5 8 】

このK L V構造とは、その先頭から、キー (Key)、レングス (Length) およびバリュー (Value) が順次配置された構造である。キーには、バリューに配置されるデータがどのようなデータであるかを表す、S M P T E 2 9 8 Mの規格に準拠した16バイトのラベルが配置される。レングスには、バリューに配置されるデータのデータ長が配置される。バリューには、実データ、すなわち、ここでは、1フレームのビデオデータが配置される。

10

【 0 0 5 9 】

また、ピクチャアイテムは、そのデータ長が、K A G (KLV Alignment Grid) を基準とする固定長となっている。そして、ピクチャアイテムを固定長とするのに、スタッフィング (stuffing) のためのデータとしてのフィラー (Filler) が、やはりK L V構造とされて、ピクチャアイテムのビデオデータの後に配置される。

【 0 0 6 0 】

なお、ピクチャアイテムのデータ長であるK A Gを基準とする固定長は、例えば、光ディスクのセクタ長の整数倍 (例えば、512バイトや2Kバイトなど) とされている。この場合、光ディスクとピクチャアイテムとのいわば親和性が高くなり、光ディスクに対するピクチャアイテムの読み書き処理の高速化を図ることができる。

20

【 0 0 6 1 】

また、上述のシステムアイテム、ならびに後述するサウンドアイテムおよびオグジュリアアイテムにおいても、ピクチャアイテムと同様にK L V構造が採用されていると共に、そのデータ長がK A Gを基準とする固定長になっている。

【 0 0 6 2 】

サウンドアイテムには、ピクチャアイテムに配置されたビデオデータのフレームにおける1フレーム分のオーディオデータが、上述のピクチャアイテムにおける場合と同様に、K L V構造で配置される。

30

【 0 0 6 3 】

また、サウンドアイテムには、複数としての、例えば8チャンネルのオーディオデータが多重化されて配置される。

【 0 0 6 4 】

すなわち、サウンドアイテムにおいて、K L V構造のバリューには、その先頭から、エレメントヘッダE H (Element Header)、オーディオサンプルカウントA S C (Audio Sample Count)、ストリームバリッドフラグS V F (Stream Valid Flags) および多重化された8チャンネルのオーディオデータが、順次配置される。

【 0 0 6 5 】

ここで、サウンドアイテムにおいて、8チャンネルのオーディオデータは、1フレームにおける8チャンネルそれぞれのオーディオデータの第1サンプル、第2サンプル、...といった順番に、オーディオデータのサンプルが配置されることにより多重化されている。図2の最下部に示したオーディオデータにおいて、括弧付きで示してある数字は、オーディオデータのサンプルが何サンプル目かを表している。

40

【 0 0 6 6 】

また、エレメントヘッダE Hには、そのエレメントヘッダを特定するためのデータなどが配置される。オーディオサンプルカウントA S Cには、サウンドアイテムに配置されているオーディオデータのサンプル数が配置される。ストリームバリッドフラグS V Fは、8ビット (1バイト) のフラグであり、各ビットは、そのビットに対応するチャンネルのオ

50

オーディオデータが有効が無効かを表すようになっている。すなわち、ストリームバリッドフラグ S V F の各ビットは、そのビットに対応するチャンネルのオーディオデータが有効である場合に例えば 1 とされ、無効である場合に例えば 0 とされる。

【 0 0 6 7 】

オグジュアリアアイテムには、必要なユーザデータが配置される。したがって、オグジュアリアアイテムは、ユーザが任意のデータを配置することができるエリアである。

【 0 0 6 8 】

以上のように、標準 A V 多重フォーマットでは、フレーム単位のメタデータが配置されるシステムアイテム、ビデオデータが配置されるピクチャアイテム、オーディオデータが配置されるサウンドアイテムおよびユーザデータが配置されるオグジュアリアアイテムが、1 フレーム単位で多重化されている。また、サウンドアイテムでは、8 チャンネルのオーディオデータが、1 サンプル単位で多重化されている。

【 0 0 6 9 】

このため、ビデオデータとオーディオデータとが別々にまとめて配置されているファイルでは、そのまとまったビデオデータのファイルとオーディオデータのファイルとを全て受信してからでないと、そのビデオデータおよびオーディオデータの再生を開始することができない。一方、標準 A V 多重フォーマットでは、ビデオデータとオーディオデータとがフレーム単位で多重化されているため、1 フレーム分のビデオデータとオーディオデータとを受信すれば、そのフレームのビデオデータおよびオーディオデータを、即座に再生することができる。したがって、標準 A V 多重フォーマットは、ストリーミングに適しているといえることができる。

【 0 0 7 0 】

このように、標準 A V フォーマットは、ビデオデータとオーディオデータとがフレーム単位で多重化されているため、ストリーミングには適している。しかしながら、その反面、ビデオデータおよびオーディオデータをそれぞれ別々に編集する A V 独立編集がしにくい。

【 0 0 7 1 】

さらに、ファイル単位のメタデータも、エディットユニットのシステムアイテムに散在しており、編集時等において扱いにくい。

【 0 0 7 2 】

また、標準 A V フォーマットで採用可能な A E S 3 形式では、オーディオデータの 1 サンプルに少なくとも 4 バイトを割り当てる仕様になっており、ファイルの全体の大きさが大になる。

【 0 0 7 3 】

(A V 独立フォーマットの構成例)

次に、図 3 を参照して、A V 独立フォーマットの構成例について説明する。

【 0 0 7 4 】

この A V 独立フォーマットでは、上述した標準 A V 多重フォーマットにおいて多重化されているビデオデータ、オーディオデータ、ファイル単位のメタデータおよびユーザデータが、それぞれまとめて配置されたファイルとなっている。

【 0 0 7 5 】

すなわち、A V 独立フォーマットでは、標準 A V 多重フォーマットにおいてビデオデータが配置されるピクチャアイテムがまとめてボディに配置され、さらに、そのボディに、標準 A V 多重フォーマットと同一形式のヘッダおよびフッタが付加されることにより、ビデオファイルが構成される。

【 0 0 7 6 】

なお、A V 独立フォーマットのビデオファイルのボディには、光ディスクのセクタ長の整数倍のピクチャアイテムがまとめて配置されているため、そのボディ全体の大きさも、光ディスクのセクタ長の整数倍になっている。すなわち、A V 独立フォーマットのビデオファイルのボディは、セクタアラインメント (sector alignment) がとれた大きさとなっ

10

20

30

40

50

ている。

【0077】

また、図2では、標準AV多重フォーマットのファイルのヘッダに、インデックステーブルを図示してあるが、MXFでは、上述したように、インデックステーブルはオプションである。したがって、図3に示したビデオファイルでは（後述するオーディオファイルでも同様）、インデックステーブルを採用していない。

【0078】

AV独立フォーマットでは、標準AV多重フォーマットにおいてサウンドアイテムに配置される、多重化された8チャンネルのオーディオデータを、各チャンネルごとのオーディオデータに分離したものであって、AES3形式からWAVE形式に変換したものが、各チャンネルごとのファイルのボディに、KLV構造で配置される。また、そのボディに、標準AV多重フォーマットと同一形式のヘッダおよびフッタが付加されることにより、オーディオファイルが構成される。

10

【0079】

すなわち、AV独立フォーマットでは、8チャンネルのオーディオデータについて、各チャンネルのオーディオファイルが、独立に構成される。各チャンネルのオーディオファイルは、そのチャンネルのオーディオデータをWAVE式にし、かつまとめてKLV構造化したものが、ボディに配置される。また、そのボディに、標準AV多重フォーマットと同一形式のヘッダおよびフッタが付加されて構成される。

【0080】

20

なお、AV独立フォーマットのオーディオファイルのボディには、上述したように、あるチャンネルのWAVE形式のオーディオデータをまとめてKLV構造化したものが配置されるが、このオーディオデータ全体の大きさが、光ディスクのセクタ長の整数倍になるとは限らない。そこで、セクタアラインメントをとるために、AV独立フォーマットのオーディオファイルのボディには、KLV構造のオーディオデータの後に、セクタアラインメントをとるのに必要な分のKLV構造のフィラーが配置される。

【0081】

AV独立フォーマットでは、以上のようなビデオファイル、8チャンネルそれぞれごとのオーディオファイルの他、標準AV多重フォーマットにおいてヘッダメタデータに配置されるファイル単位のメタデータがまとめて配置されたファイル単位のメタデータファイルと、標準AV多重フォーマットにおいてフレーム単位のメタデータが配置されたシステムアイテムがまとめて配置されたフレーム単位のメタデータファイルとが、構成される。さらに、AV独立フォーマットでは、標準AV多重フォーマットにおいてユーザデータが配置されたオグジュアリアアイテムがまとめて配置されたオグジュアリアファイルが構成される。

30

【0082】

そして、AV独立フォーマットでは、ビデオファイル、8チャンネルそれぞれごとのオーディオファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリアファイルそれぞれへのポインタが記述されたマスタファイル（master File）が構成される。

40

【0083】

すなわち、マスタファイルは、例えば、XML（Extensible Markup Language）で記述され、そこには、ビデオファイル、8チャンネルそれぞれごとのオーディオファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリアファイルそれぞれへのポインタとして、例えば、各ファイルのファイル名が記述される。

【0084】

したがって、マスタファイルから、ビデオファイル、8チャンネルそれぞれごとのオーディオファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイルおよびオグジュアリアファイルを参照することができる。

【0085】

50

なお、例えば、オグジュアリファイルは、オプションなファイルとすることができる。

【 0 0 8 6 】

また、図 3 では、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイルおよびオグジュアリファイルは、標準 A V 多重フォーマットと同一形式のヘッダおよびフッタを有していない。ただし、これらのファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイルおよびオグジュアリファイルも、標準 A V 多重フォーマットと同一形式のヘッダおよびフッタを付加して構成することができる。

【 0 0 8 7 】

さらに、A V 独立フォーマットのビデオファイルおよびオーディオファイルのヘッダを構成するヘッダメタデータには、最小セットのファイル単位のメタデータが配置される。

10

【 0 0 8 8 】

すなわち、A V 独立フォーマットでは、標準 A V 多重フォーマットにおいてヘッダメタデータに配置されるファイル単位のメタデータがまとめて配置されたファイル単位のメタデータファイルが存在するので、そのメタデータファイルに配置されるファイル単位のメタデータを、ビデオファイルおよびオーディオファイルのヘッダを構成するヘッダメタデータに重複して配置するのは、冗長であり、また、A V 独立フォーマットのファイル全体の大きさを大にすることになる。

【 0 0 8 9 】

しかしながら、M X F において、ヘッダメタデータはヘッダに必須の項目であり、ヘッダメタデータを全く配置せずにヘッダを構成したのでは、そのヘッダは、標準 A V 多重フォーマットと同一形式のヘッダではなくなることとなる。

20

【 0 0 9 0 】

一方、M X F において、ヘッダメタデータに配置すべきファイル単位のメタデータには種々の項目があるが、その項目の中には、必須のものとオプションなものがある。

【 0 0 9 1 】

そこで、ファイルの大きさが大になるのを抑制すると共に、標準 A V 多重フォーマットとの互換性を維持するため、A V 独立フォーマットのビデオファイルおよびオーディオファイルのヘッダを構成するヘッダメタデータには、最小セットのファイル単位のメタデータ、すなわち、M X F において、ヘッダメタデータに配置することが必須とされている項目のメタデータのみが配置される。

30

【 0 0 9 2 】

以上のように、A V 独立フォーマットでは、ビデオデータがまとめてビデオファイルに配置されると共に、各チャンネルのオーディオデータがまとめて、そのチャンネルのオーディオファイルに配置されるので、ビデオデータおよびオーディオデータをそれぞれ別々に編集する A V 独立編集などの編集を、容易に行うことができる。

【 0 0 9 3 】

また、A V 独立フォーマットでは、オーディオデータが W A V E 形式とされるので、標準 A V 独立フォーマットのように、A E S 3 形式のオーディオデータを採用する場合と比較して、データ量を小さくすることができる。その結果、A V 独立フォーマットのファイルを、光ディスク等のストレージに記録する場合には、標準 A V 多重フォーマットのファイルを記録する場合に比較して、その記録に必要なストレージの容量を抑制することができる。

40

【 0 0 9 4 】

さらに、A V 独立フォーマットでは、ファイル単位のメタデータと、フレーム単位のメタデータとは、それぞれ別々にまとめられ、いずれも 1 つのファイルとされるので、メタデータを使用した検索処理が容易となる。

【 0 0 9 5 】

(独立 / 多重変換部 3 2 1 の詳細構成)

次に、図 4 を参照して、図 1 に示した独立 / 多重変換部 3 2 1 の詳細構成について説明

50

する。この独立 / 多重変換部 3 2 1 は、F I F O (first-in first-out) メモリ 3 2 1 - 1 , 3 2 1 - 2 と、META2SYS Converter 3 2 1 a と、DV&VAUX2DIF Converter 3 2 1 b と、Long+IMX Converter 3 2 1 c と、WAVE2AES3 Converter 3 2 1 d と、WAVE Converter 3 2 1 e と、Data Item Generator 3 2 1 f とを有している。

【 0 0 9 6 】

F I F O メモリ 3 2 1 - 1 は、A V サーバ 2 側の I F 回路 3 1 から供給される A V 独立フォーマットの A V ファイルを一時的に記憶するメモリである。一方、F I F O メモリ 3 2 1 - 2 は、以下説明する、META2SYS Converter 3 2 1 a、DV&VAUX2DIF Converter 3 2 1 b、Long+IMX Converter 3 2 1 c、WAVE2AES3 Converter 3 2 1 d、WAVE Converter 3 2 1 e および Data Item Generator 3 2 1 f によってフォーマット変換処理がなされた後の A V ファイル (標準 A V 多重フォーマットの A V ファイル) を一時的に記憶するメモリである。

10

【 0 0 9 7 】

META2SYS Converter 3 2 1 a は、メタ独立フォーマットから、Universal Label、L T C、Body UMID、KLV Packet (E M K) の変換処理を行い、標準 A V 多重フォーマットのシステムアイテムを作成するものである。

【 0 0 9 8 】

DV&VAUX2DIF Converter 3 2 1 b は、Video.mxf 内の DV-Picture と、VAUX Data Item とを変換して、DIF Data を作成するものである。

【 0 0 9 9 】

20

Long+IMX Converter 3 2 1 c は、ビデオ独立フォーマット (M P E G 2 L O N G と I M X) について、Alignement 修正を必要に応じて行い、標準 A V 多重フォーマットのピクチャアイテムを作成するものである。

【 0 1 0 0 】

WAVE2AES3 Converter 3 2 1 d は、W A V E 形式から A E S 3 形式へのフォーマット変換を行うものである。

【 0 1 0 1 】

WAVE Converter 3 2 1 e は、フレームごとのバリュウに対して、K + L 追加処理と、K + L + Filler を付ける Alignement 処理とを行うものである。

【 0 1 0 2 】

30

Data Item Generator 3 2 1 f は、オグジュアリデータファイルおよびメタデータファイルから、Data Item を作成するものである。

【 0 1 0 3 】

(多重 / 独立変換部 3 2 2 の詳細構成)

次に、図 5 を参照して、図 1 に示した多重 / 独立変換部 3 2 2 の詳細構成について説明する。この多重 / 独立変換部 3 2 2 は、F I F O メモリ 3 2 2 - 1 , 3 2 2 - 2 と、SYS2META Converter 3 2 2 a と、DIF2DV&VAUX Converter 3 2 2 b と、Long+IMX Converter 3 2 2 c と、AES32WAVE Converter 3 2 2 d と、WAVE Converter 3 2 2 e と、Data2META&VBI Generator 3 2 2 f とを有している。

【 0 1 0 4 】

40

F I F O メモリ 3 2 2 - 1 は、ネットワークモジュール 4 側のバッファ制御回路 3 4 から供給される標準 A V 多重フォーマットの A V ファイルを一時的に記憶するメモリである。一方、F I F O メモリ 3 2 2 - 2 は、以下説明する、SYS2META Converter 3 2 2 a、DIF2DV&VAUX Converter 3 2 2 b、Long+IMX Converter 3 2 2 c、AES32WAVE Converter 3 2 2 d、WAVE Converter 3 2 2 e および Data2META&VBI Generator 3 2 2 f によってフォーマット変換処理がなされた後の A V ファイル (A V 独立フォーマットの A V ファイル) を一時的に記憶するメモリである。

【 0 1 0 5 】

SYS2META Converter 3 2 2 a は、標準 A V 多重フォーマットのシステムアイテムから、LTC/UB、Body UMID、KLV Packet (E M K) および ARIB の付加処理によりメタ独立フォー

50

マットを作成するものである。

【0106】

DIF2DV&VAUX Converter 3 2 2 b は、DV-Pictureを作成すると共に、Alignment追加処理を行い、VAUX Data Itemを作成するものである。

【0107】

Long+IMX Converter 3 2 2 c は、標準AV多重フォーマットのピクチャアイテム(MPEG2 LONGとIMX)について、Alignement修正を必要に応じて行い、ビデオ独立フォーマットを作成するものである。

【0108】

AES32WAVE Converter 3 2 2 d は、AES 3形式からWAVE形式へのフォーマット変換処理を行うものである。

【0109】

WAVE Converter 3 2 2 e は、オーディオサンプルデータのみを抽出し、オーディオ独立フォーマットを作成するものである。

【0110】

Data2META&VBI Generator 3 2 2 f は、標準AVフォーマットのデータアイテムから、メタ独立フォーマットを作成するものである。

【0111】

次に、本実施の形態のAVネットワークシステム1の動作について詳細に説明する。

【0112】

(AVネットワークシステム1の基本動作)

まず、図1を参照して、AVネットワークシステム1の基本動作について説明する。このAVネットワークシステム1では、AVサーバー2とファイル変換モジュール3との間、およびネットワークモジュール4とファイル変換モジュール3との間でそれぞれ、AVファイルのデータ送受信処理が行われる。また、そのデータ送受信処理の際に、ファイル変換モジュール3において、AV独立フォーマットと標準AV多重フォーマットとの間で、AVファイルのフォーマット変換が行われる。

【0113】

具体的には、AVサーバー2において、ストレージ21、または外部から(HD-)SDIFF回路23を介して読み出されたAV独立フォーマットのAVファイルのデータが、ファイル変換モジュール3へデータ送信されると、このファイル変換モジュール3内の独立/多重変換部321においてフォーマット変換されることにより、標準AV多重フォーマットのAVファイルのデータが生成される。そしてこの標準AV多重フォーマットのAVファイルのデータは、ネットワークモジュール4へデータ送信される。

【0114】

また、ネットワークモジュール4において、ネットワーク41から供給された標準AV多重フォーマットのAVファイルのデータが、ファイル変換モジュール3へデータ送信されると、このファイル変換モジュール3内の多重/独立変換部322においてフォーマット変換されることにより、AV独立フォーマットのAVファイルのデータが生成される。そしてこのAV独立フォーマットのAVファイルのデータは、AVサーバー2へデータ送信され、ストレージ21に書き込まれるか、あるいはAV記録再生部24によってAV再生がなされる。

【0115】

(ファイル変換モジュール3の動作)

次に、図6～図8を参照して、本発明の特徴的部分の1つである、ファイル変換モジュール3によるフォーマット変換処理の際の動作(前述のタイムスロット設定処理およびタイムスロット制御処理)について詳細に説明する。

【0116】

ここで、図6は、独立/多重変換部321および変換部多重/独立変換部322によるフォーマット変換処理の際のタイムスロット設定処理およびタイムスロット制御処理の一

10

20

30

40

50

例を、時間軸と共に流れ図で表したものであり、任意の時刻 $n \sim (n + k)$ での処理と、時刻 $(n + k) \sim (n + 2k)$ での処理とを表している。なお、時間 k は、後述するステップ $S10 \sim S19$ またはステップ $S20 \sim S29$ の一連の処理に要する時間を表している。また、図 7 (A) ~ 図 7 (C) は、それぞれ、図 6 に示した一連の処理の際のネットワークモジュール側タイムスロット $TS(NW1) \sim TS(NW3)$ を表している。また、図 8 (A) ~ 図 8 (F) は、それぞれ、図 6 に示した一連の処理の際の変換部タイムスロット $TS(M-F1)$, $TS(M-T1)$, $TS(M-F2)$, $TS(M-T2)$ と、AVサーバー側タイムスロット $TS(AV1)$, $TS(AV2)$ とを表している。なお、変換部タイムスロット $TS(M-F1)$, $TS(M-F2)$ は、AVサーバー 2 からデータ受信した AV 独立フォーマットの AV ファイルのフォーマット変換を行う際のタイムスロットを表しており、変換部タイムスロット $TS(M-T1)$, $TS(M-T2)$ は、ネットワークモジュール 4 からデータ受信した標準 AV 多重フォーマットの AV ファイルのフォーマット変換を行う際のタイムスロットを表している。また、これらのタイムスロットでは、ビデオデータ、オーディオデータおよびメタデータのタイムスロットを、それぞれ別々に表しており、図 4 および図 5 の変換モジュールのことである。

【0117】

本実施の形態のファイル変換モジュール 3 では、例えば図 6 に示したようなタイムスロット設定処理およびタイムスロット制御処理が、CPU 30 およびパーサー回路 36 によってなされる。なお、図中に示した任意の時刻 $n \sim (n + k)$ での処理 (ステップ $S10 \sim S19$) の内容と、時刻 $(n + k) \sim (n + 2k)$ での処理 (ステップ $S20 \sim S29$) の内容とは同一であるため、ステップ $S20 \sim S29$ について代表して説明する。

【0118】

(リングバッファサイズ情報取得)

まず、1つ前の処理の際のステップ $S11$ (ネットワーク側送受信転送実行設定) およびステップ $S12$ (AVサーバー側送受信転送実行設定) におけるデータ転送結果と、パーサー回路 36 によるアイテム (Item) の構造確認結果とに基づき、フォーマット変換の際に必要な情報 (ここでは、リングバッファサイズ情報) が取得される (ステップ $S20$)。

【0119】

(ネットワーク側送受信転送実行設定)

次に、1つ前の処理の際のステップ $S15$ (ネットワーク側送受信転送順スケジューリング) においてスケジューリングされた結果に基づき、CPU 30 によって、ファイル変換モジュール 3 とネットワークモジュール 4 との間で、複数セッションの AV ファイルのデータ送受信転送が実行される (ステップ $S21$)。

【0120】

(AVサーバー側送受信転送実行設定)

次に、1つ前の処理の際のステップ $S18$ (AVサーバー側送受信転送順スケジューリング) においてスケジューリングされた結果に基づき、CPU 30 によって、ファイル変換モジュール 3 と AV サーバー 2 との間で、複数セッションの AV ファイルのデータ送受信転送が実行される (ステップ $S22$)。また、この際、独立 / 多重変換部 321 および変換部多重 / 独立変換部 322 によって、このスケジューリングされた結果に基づいて、AV サーバー 2 との間のデータ送受信の際に、複数セッションの AV ファイルに関するフォーマット変換処理が実行される。

【0121】

(ネットワーク側帯域保証用送受信データ要求・転送予約)

次に、ネットワークモジュール 4 から、帯域保証用の複数セッションの送受信データ要求を受け、CPU 30 によって、例えば図 7 (A) に示したように、ネットワークモジュール側タイムスロット $TS(NW1)$ に、転送タイミングが予約される (ステップ $S23$)。これにより、ネットワークモジュール 4 側の帯域制御の破綻が防止される。

【0122】

10

20

30

40

50

(ネットワーク側ベストエフォート用送受信転送予約)

次に、このネットワークモジュール側タイムスロットTS (NW1) に空きスロットが存在する場合、CPU30によって、例えば図7 (B) に示したネットワークモジュール側タイムスロットTS (NW2) のように、その空きスロットに対し、ベストエフォート用のデータ転送が、セッションごとのリングバッファにて、バッファオーバーフロー・バッファアンダーフローに最も近いセッションから順に割り当てられる (ステップS24)。

【0123】

(ネットワーク側送受信転送順スケジューリング)

次に、CPU30によって、例えば図7 (C) に示したネットワークモジュール側タイムスロットTS (NW3) のように、ステップS23, S24において決定した予約タイミングがセッションごとにまとめられ、順番が整列させられる (ステップS25)。

【0124】

(AVサーバー側帯域保証用送受信データ要求・転送予約)

次に、AVサーバー2から、帯域保証用の複数セッションの送受信データ要求を受け、CPU30によって、AVサーバー側タイムスロットTS (AV) および変換部タイムスロットTS (M) に、転送タイミングが予約される (ステップS26)。これにより、AVサーバー2側のリアルタイム処理 (記録および再生系) の破綻が防止される。

【0125】

(AVサーバー側ベストエフォート用送受信転送予約)

次に、このAVサーバー側タイムスロットTS (AV) に空きスロットが存在する場合、CPU30によって、例えば図8 (A) に示したAVサーバー側タイムスロットTS (AV1) のように、その空きスロットに対し、ベストエフォート用のデータ転送が、セッションごとのリングバッファにて、バッファオーバーフロー・バッファアンダーフローに最も近いセッションから順に割り当てられる (ステップS27)。またこの際、例えば図8 (B) および図8 (C) に示した変換部タイムスロットTS (M-F1), TS (M-T1) のように、変換モジュールごとのタイムスロットにも同様に割り当てが行われるが、フォーマット変換に要する時間を加味する必要がある。これにより、AVサーバー2側のデータ転送で余った帯域が、有効活用される。

【0126】

(AVサーバー側送受信転送順スケジューリング)

次に、CPU30によって、例えば図8 (D) ~ 図8 (F) に示したAVサーバー側タイムスロットTS (AV2) および変換部タイムスロットTS (M-F2), TS (M-T2) のように、ステップS23, S24において決定した予約タイミングにおいて、各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当てのスケジューリング制御が行われる (図中の並列処理期間 $\Delta T1 \sim \Delta T3$ 参照) (ステップS28)。これにより、ハードウェアの並列処理を最大限使用できるようにスケジュールされ、ベストエフォート転送に役立つこととなる。なお、図中のAVサーバー側タイムスロットTS (AV2) のように、AVサーバー側タイムスロットTS (AV) に空きスロットが存在する限り (ステップS29)、ステップS27, S28の処理が繰り返され、ステップS20 ~ S29の処理が終了となる。

【0127】

このようにして本実施の形態では、AVサーバー2とネットワークモジュール4との間のデータ送受信の際に、AV独立フォーマットとAV多重フォーマットとの間で、AVファイルのフォーマット変換処理が相互に行われる。この際、変換部タイムスロットTS (M)、AVサーバー側タイムスロットTS (AV) およびネットワークモジュール側タイムスロットTS (NW) が、それぞれ設定される。そして、これら変換部タイムスロットTS (M) およびAVサーバー側タイムスロットTS (AV) において、複数のAVファイルに関するフォーマット変換処理またはデータ送受信処理が順次割り当てられることによって指定時間間隔での同期処理がなされると共に各処理が互いに並列動作するように、

10

20

30

40

50

各処理の割り当ての制御がなされる。これにより、A Vサーバー2とネットワークモジュール4との間のデータ送受信の際に、帯域保証が実現されると共に、複数のA Vファイルに関する処理の並列動作が可能となる。

【0128】

以上のように本実施の形態では、変換部タイムスロットTS(M)およびA Vサーバー側タイムスロットTS(A V)において、複数のA Vファイルに関するフォーマット変換処理またはデータ送受信処理を順次割り当てることによって指定時間間隔での同期処理がなされると共に各処理が互いに並列動作するように、各処理の割り当ての制御を行うようにしたので、帯域保証が実現されると共に、複数のA Vファイルに関する処理の並列動作が可能となる。よって、異なるフォーマット間のファイル変換を行う際に、帯域保証を維持しつつ、従来よりも迅速な変換処理を実現することが可能となる。

10

【0129】

また、A Vサーバー2において、ストレージ21、または外部から(H D -)S D I I F回路23を介して読み出されたA V独立フォーマットのA Vファイルのデータを、ファイル変換モジュール3へデータ送信し、このファイル変換モジュール3内の独立/多重変換部321においてフォーマット変換し、標準A V多重フォーマットのA Vファイルのデータを生成すると共に、この標準A V多重フォーマットのA Vファイルのデータを、ネットワークモジュール4に対して帯域保証およびベストエフォートのネットワーク送信をすることが可能となる。

【0130】

20

また、ネットワークモジュール4において、ネットワーク41から供給された標準A V多重フォーマットのA Vファイルのデータを、ファイル変換モジュール3において帯域保証およびベストエフォートのネットワーク受信をすることが可能となると共に、このファイル変換モジュール3内の多重/独立変換部322においてフォーマット変換し、A V独立フォーマットのA Vファイルのデータを生成し、このA V独立フォーマットのA VファイルのデータをA Vサーバー2へデータ送信し、ストレージ21に書き込むか、あるいはA V記録再生部24によってA V再生を行うことが可能となる。

【0131】

(編集処理の際の適用例)

上記実施の形態で説明したA Vネットワークシステム1は、例えば図9～図12に示したような編集処理の際に適用することが可能である。具体的には、E D L (Edit Decision List)を用いることによって、A Vファイルのフォーマット変換を行いつつ、A Vファイルの編集処理を行うことが可能である。

30

【0132】

具体的には、例えば図9(A)～図9(C)および図10に示したように、A V記録再生部24に記録している素材A(A V独立フォーマットにて、オーディオ/ビデオ/メタ独立フォーマットが混在したもの、または単体)と、ストレージ21内の素材B(A V独立フォーマットにて、オーディオ/ビデオ/メタ独立フォーマットが混在したもの、または単体)に対し、E D Lを基にした1素材(素材C)への編集処理と、フォーマット変換処理とを実行しつつ、帯域保証ネットワーク送信を実現することが可能である。

40

【0133】

また、例えば図11(A)～図11(C)および図12に示したように、帯域保証ネットワーク受信をした2つの素材A, Bに対し、E D Lを基にした1素材(素材C)への編集処理と、フォーマット変換処理とを実行しつつ、リアルタイムのA V再生を実現することが可能である。

【0134】

このようにして、E D Lを作用させることにより、ローカルサーバ上でE D Lを実行しなくても、他者に実行後ファイルを送ることが可能となる。

【0135】

以上、実施の形態および適用例を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれらの実施の

50

形態等に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

【0136】

例えば、使用するアプリケーションに応じて、ステップS21～S28の処理の組み合わせを変更しつつ、設定および利用するようにしてもよい。具体的には、例えば、（ステップS22，S27，S28の処理のみを行う場合）、（ステップS22，S26の処理のみを行う場合）、（ステップS22，S26～S28の処理のみを行う場合）、（ステップS21，S24，S25の処理のみを行う場合）、（ステップS21，S23の処理のみを行う場合）、および（ステップS21，S23～S25の処理のみを行う場合）のいずれを設定・利用するのかを、使用するアプリケーションに応じて変更するようにしてもよい。

10

【0137】

また、上記実施の形態等において説明した一連の処理は、ハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。一連の処理をソフトウェアによって行う場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、汎用のコンピュータ等にインストールされるようになっていいる。図13は、これら一連の処理を実行するプログラムがインストールされるコンピュータの一実施の形態の構成例を示している。このようなプログラムは、コンピュータ200に内蔵されている記録媒体としてのハードディスク205やROM203に予め記録しておくことができる。あるいはまた、プログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory）、MO（Magneto Optical）ディスク、DVD（Digital Versatile Disc）、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体211に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体211は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体211からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、デジタル衛星放送用の人工衛星を介して、コンピュータに無線で転送したり、LAN（Local Area Network）、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを、通信部208で受信し、内蔵するハードディスク205にインストールすることができる。

20

【0138】

また、このコンピュータ200は、CPU202を内蔵している。このCPU202には、バス201を介して、入出力インタフェース210が接続されている。CPU202は、入出力インタフェース210を介して、ユーザによって、キーボードや、マウス、マイク等で構成される入力部207が操作等されることにより指令が入力されると、それにしたがって、ROM（Read Only Memory）203に格納されているプログラムを実行する。あるいは、また、CPU202は、ハードディスク205に格納されているプログラム、衛星もしくはネットワークから転送され、通信部208で受信されてハードディスク205にインストールされたプログラム、またはドライブ209に装着されたリムーバブル記録媒体211から読み出されてハードディスク205にインストールされたプログラムを、RAM（Random Access Memory）204にロードして実行する。これにより、CPU202は、上述したフローチャートにしたがった処理、あるいは上述したブロック図の構成により行われる処理を行う。そして、CPU202は、その処理結果を、必要に応じて、例えば、入出力インタフェース210を介して、LCD（Liquid Crystal Display）やスピーカ等で構成される出力部206から出力、あるいは、通信部208から送信、さらには、ハードディスク205に記録等させるようになっていいる。

30

40

【0139】

ここで、本明細書において、コンピュータに各種の処理を行わせるためのプログラムを記述する処理ステップは、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はなく、並列的あるいは個別に実行される処理（例えば、並列処理あるいはオブジェクトによる処理）も含むものである。また、プログラムは、1のコンピュータにより処理されるものであってもよいし、複数のコンピュータによって分散処理されるも

50

のもであってもよい。さらに、プログラムは、遠方のコンピュータに転送されて実行されるものであってもよい。

【0140】

また、上記実施の形態等では、標準AV多重フォーマットのファイルとして、MXFに準拠したファイルを採用することとしたが、標準AV多重フォーマットのファイルとして、他のものを用いてもよい。すなわち、MXFに準拠したファイルの他、ヘッダ、ボディおよびフッタからなり、ボディに、任意の2つのデータ（以上）が多重化されて配置されるファイルを採用することが可能である。

【0141】

さらに、上記実施の形態等では、標準AV多重フォーマットのファイルのボディに、ビデオデータとオーディオデータとを多重化したものが配置されることとしたが、標準AV多重フォーマットのファイルのボディには、その他、例えば、2以上のビデオデータ（のストリーム）を多重化したものや、2以上のオーディオデータ（のストリーム）を多重化したものを配置するようにすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0142】

【図1】本発明の一実施の形態に係るデータ処理装置を備えたAVネットワークシステムの概略構成例を表すブロック図である。

【図2】標準AV多重フォーマットの一例を表す図である。

【図3】オーディオ/ビデオ/メタ独立フォーマットの一例を表す図である。

【図4】図1に示した独立/多重変換部の詳細構成例を表すブロック図である。

【図5】図1に示した多重/独立変換部の詳細構成例を表すブロック図である。

【図6】タイムスロット設定処理およびタイムスロット制御処理の一例を時間軸と共に表した流れ図である。

【図7】図6に示した処理の際に用いられるネットワークモジュール側タイムスロットの一例を表す図である。

【図8】図6に示した処理の際に用いられるAVサーバー側タイムスロットおよび変換部タイムスロットの一例を表す図である。

【図9】図1に示したAVネットワークシステムにおいて実行される編集処理の一例について説明するための図である。

【図10】図9に示した編集処理の一例について説明するためのブロック図である。

【図11】図1に示したAVネットワークシステムにおいて実行される編集処理の他の例について説明するための図である。

【図12】図11に示した編集処理の他の例について説明するためのブロック図である。

【図13】本発明を適用したコンピュータの構成例を表すブロック図である。

【符号の説明】

【0143】

1 ... AVネットワークシステム、2 ... AVサーバー、20 ... コントローラ、21 ... ストレージ、22 ... ストレージIF回路、23 ... (HD-)SDIFF回路、24 ... AV記録再生部、25 ... 独立ファイルデータバッファ、26 ... バッファ制御回路、3 ... ファイル変換モジュール、30 ... CPU、31 ... IF回路、321 ... 独立/多重変換部、322 ... 多重/独立変換部、33 ... AV多重ファイルデータバッファ、34 ... バッファ制御回路、35 ... IF回路、36 ... パーサー回路、4 ... ネットワークモジュール、40 ... コントローラ、41 ... ネットワーク、42 ... ネットワークモジュール部、43 ... ネットワークデータバッファ、TS(NW)、TS(NW1)、TS(NW2) ... ネットワークモジュール側タイムスロット、TS(AV)、TS(AV1)、TS(AV2) ... AVサーバー側タイムスロット、TS(M)、TS(M-F1)、TS(M-F2)、TS(M-T1)、TS(M-T2) ... 変換部タイムスロット、ΔT1~ΔT3 ... 並列処理期間、ΔT4 ... 再割り当て可能期間。

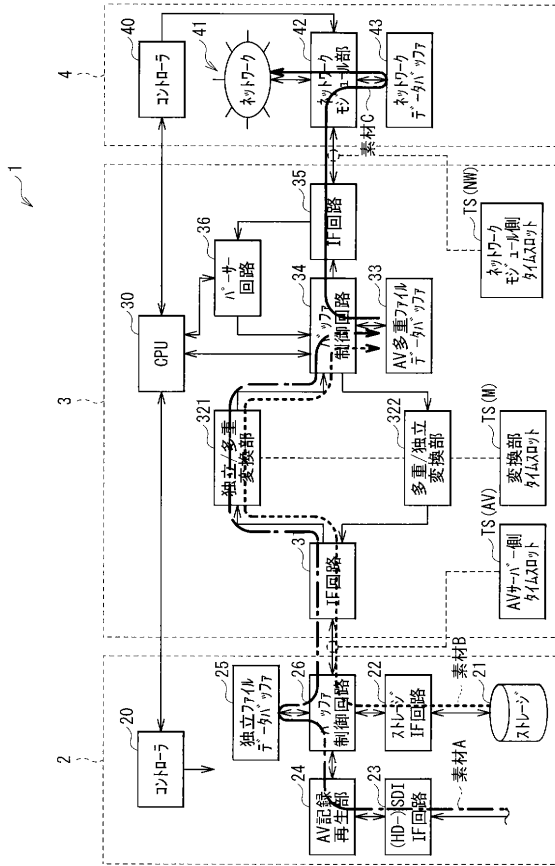
10

20

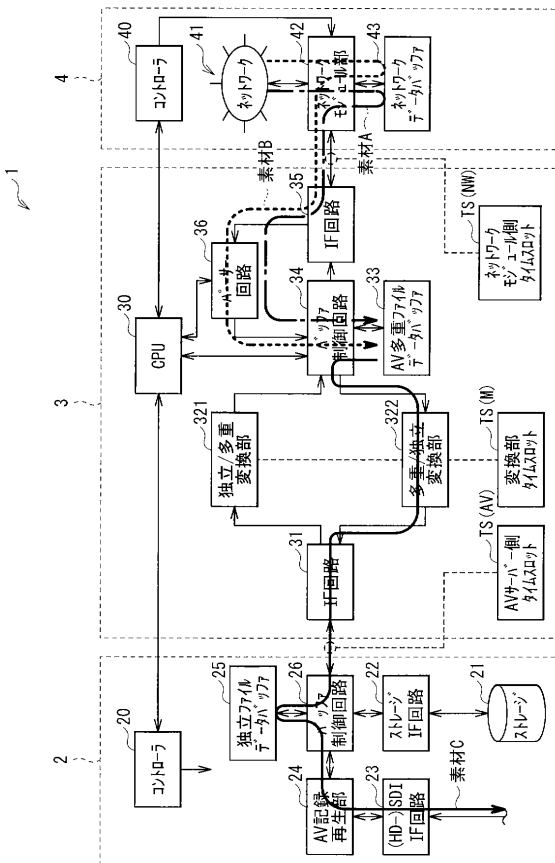
30

40

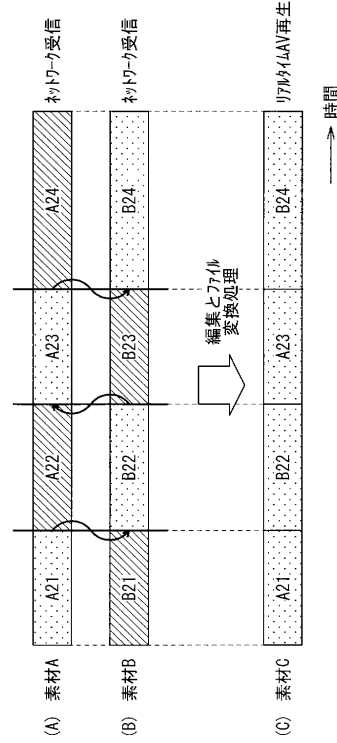
【図 10】



【図 12】



【図 11】



【図 13】

