

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5940999号
(P5940999)

(45) 発行日 平成28年6月29日(2016.6.29)

(24) 登録日 平成28年5月27日(2016.5.27)

(51) Int.Cl. F I
 HO4N 21/4728 (2011.01) HO4N 21/4728
 HO4N 5/765 (2006.01) HO4N 5/91 L

請求項の数 8 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2013-49386 (P2013-49386)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成25年3月12日 (2013.3.12)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2014-176016 (P2014-176016A)		東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(43) 公開日	平成26年9月22日 (2014.9.22)	(74) 代理人	110001634
審査請求日	平成27年2月18日 (2015.2.18)		特許業務法人 志賀国際特許事務所
		(72) 発明者	山口 好江
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	深澤 勝彦
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	木全 英明
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像再生装置、映像配信装置、映像再生方法、映像配信方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の映像それぞれのサムネイル映像と、複数の前記サムネイル映像の中から選択された選択映像とを再生する映像再生装置であって、

前記サムネイル映像と、前記選択映像との配信を要求し、該要求に応じて配信された前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データとを受信する受信手段と、

前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データとをそれぞれ復号する復号手段と、

前記サムネイル映像の再生に必要な情報と、前記映像再生装置の処理能力の情報とに基づき前記サムネイル映像の再生すべきフレームを決定するフレーム決定手段と、

決定された前記サムネイル映像の再生すべきフレームと、前記選択映像のフレームとを同期して再生する再生手段と

を備えることを特徴とする映像再生装置。

【請求項2】

前記再生手段は、

前記サムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数と、前記映像再生装置の再生に関わる処理能力に基づき、前記サムネイル映像の1GOP毎の再生フレームを決定することを特徴とする請求項1に記載の映像再生装置。

【請求項3】

前記再生手段は、

前記選択映像の符号化データを復号して得られる映像の再生時間を監視し、前記選択映像の同じ再生時間のフレームと同じタイミングで前記サムネイル映像の符号化データを復号して得られるサムネイル映像の再生フレームを再生することにより、前記サムネイル映像の再生すべきフレームと、前記選択映像のフレームとを同期させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の映像再生装置。

【請求項 4】

複数の映像それぞれのサムネイル映像と、複数の前記サムネイル映像の中から選択された選択映像とを配信する映像配信装置であって、

前記サムネイル映像と、前記選択映像との配信要求を受信する受信手段と、

前記配信要求に応じて、GOP (Group Of Pictures) 単位に、GOP の先頭のタイムスタンプ、前記選択映像を撮影するカメラの番号、前記複数の映像それぞれのサムネイル映像の情報からなる GOP 情報及び前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データとの多重化データを作成し、配信する配信手段と

を備えることを特徴とする映像配信装置。

【請求項 5】

複数の映像それぞれのサムネイル映像と、複数の前記サムネイル映像の中から選択された選択映像とを再生する映像再生装置が行う映像再生方法であって、

前記サムネイル映像と、前記選択映像との配信を要求し、該要求に応じて配信された前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データを受信する受信ステップと、

前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データとをそれぞれ復号する復号ステップと、

前記サムネイル映像の再生に必要な情報と、前記映像再生装置の処理能力の情報とに基づき前記サムネイル映像の再生すべきフレームを決定するフレーム決定ステップと、

決定された前記サムネイル映像の再生すべきフレームと、前記選択映像のフレームとを同期して再生する再生ステップと

を有することを特徴とする映像再生方法。

【請求項 6】

複数の映像それぞれのサムネイル映像と、複数の前記サムネイル映像の中から選択された選択映像とを配信する映像配信装置が行う映像配信方法であって、

前記サムネイル映像と、前記選択映像との配信要求を受信する受信ステップと、

前記配信要求に応じて、GOP (Group Of Pictures) 単位に、GOP の先頭のタイムスタンプ、前記選択映像を撮影するカメラの番号、前記複数の映像それぞれのサムネイル映像の情報からなる GOP 情報及び前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データとの多重化データを作成し、配信する配信ステップと

を有することを特徴とする映像配信方法。

【請求項 7】

コンピュータを、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の映像再生装置として機能させるための映像再生プログラム。

【請求項 8】

コンピュータを、請求項 4 に記載の映像配信装置として機能させるための映像配信プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像再生装置、映像配信装置、映像再生方法、映像配信方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

従来から、ユーザが表示したい画像が動画ファイルの中盤に記録されている場合は、期待する動画を探し出すのにとっても時間がかかりユーザに負担がかかってしまうという問題を解決するために、サムネイル映像を用いた画像再生装置がある（例えば、特許文献1参照）。この画像再生装置は、静止画記録時間情報に含まれる静止画撮影時刻に対して同時刻の動画撮影時刻を含む動画記録時間情報が記録媒体に存在するときは、その旨を示すアイコンをサムネイル画像上に表示し、ユーザ操作によってアイコンが選択されると、その動画記録時間情報とそれに対応する動画情報を記録媒体から読み出し、動画記録時間情報における同時刻とされる静止画撮影時刻の近傍から動画情報の再生を開始するものである。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-181164号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、複数あるカメラ映像の中から選択したメインのカメラ映像を視聴しながら別のカメラ映像の状況を知るためには、複数のカメラ映像の一覧であるサムネイル映像とメインのカメラ映像とを同期して再生する必要がある。

【0005】

20

しかしながら、映像再生を行う再生端末の処理能力によっては、メインのカメラ映像とサムネイル映像とを同時に再生できない場合があるという問題がある。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、再生端末の処理能力に合わせてメインの映像とサムネイル映像とを同時に再生することができる映像再生装置、映像配信装置、映像再生方法、映像配信方法及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、複数の映像それぞれのサムネイル映像と、複数の前記サムネイル映像の中から選択された選択映像とを再生する映像再生装置であって、前記サムネイル映像と、前記選択映像との配信を要求し、該要求に応じて配信された前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データとを受信する受信手段と、前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データとをそれぞれ復号する復号手段と、前記サムネイル映像の再生に必要な情報と、前記映像再生装置の処理能力の情報とに基づき前記サムネイル映像の再生すべきフレームを決定するフレーム決定手段と、決定された前記サムネイル映像の再生すべきフレームと、前記選択映像のフレームとを同期して再生する再生手段とを備えることを特徴とする。

30

【0008】

本発明は、前記再生手段は、前記サムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数と、前記映像再生装置の再生に関わる処理能力に基づき、前記サムネイル映像の1GOP毎の再生フレームを決定することを特徴とする。

40

【0009】

本発明は、前記再生手段は、前記選択映像の符号化データを復号して得られる映像の再生時間を監視し、前記選択映像の同じ再生時間のフレームと同じタイミングで前記サムネイル映像の符号化データを復号して得られるサムネイル映像の再生フレームを再生することにより、前記サムネイル映像の再生すべきフレームと、前記選択映像のフレームとを同期させることを特徴とする。

【0010】

本発明は、複数の映像それぞれのサムネイル映像と、複数の前記サムネイル映像の中から選択された選択映像とを配信する映像配信装置であって、前記サムネイル映像と、前記

50

選択映像との配信要求を受信する受信手段と、前記配信要求に応じて、前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データとを配信する配信手段とを備えることを特徴とする。

【0011】

本発明は、複数の映像それぞれのサムネイル映像と、複数の前記サムネイル映像の中から選択された選択映像とを再生する映像再生装置が行う映像再生方法であって、前記サムネイル映像と、前記選択映像との配信を要求し、該要求に応じて配信された前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データを受信する受信ステップと、前記サムネイル映像の符号化データと、前記選択映像の符号化データとをそれぞれ復号する復号ステップと、前記サムネイル映像の再生に必要な情報と、前記映像再生装置の処理能力の情報とに基づき前記サムネイル映像の再生すべきフレームを決定するフレーム決定ステップと、決定された前記サムネイル映像の再生すべきフレームと、前記選択映像のフレームとを同期して再生する再生ステップとを有することを特徴とする。

10

【0012】

本発明は、複数の映像それぞれのサムネイル映像と、複数の前記サムネイル映像の中から選択された選択映像とを配信する映像配信装置が行う映像配信方法であって、前記サムネイル映像と、前記選択映像との配信要求を受信する受信ステップと、前記配信要求に応じて、前記選択映像の符号化データと、前記サムネイル映像の符号化データとを配信する配信ステップとを有することを特徴とする。

20

【0013】

本発明は、コンピュータを、前記映像再生装置として機能させるための映像再生プログラムである。

【0014】

本発明は、コンピュータを、前記映像配信装置として機能させるための映像配信プログラムである。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、再生端末の処理能力に合わせてメインの映像とサムネイル映像とを同時に再生することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

30

【0016】

【図1】本発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す再生端末40-1の構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示す符号化装置10-mの構成を示すブロック図である。

【図4】図1に示す符号化装置10-1の構成を示すブロック図である。

【図5】多重化データの構成を示す図である。

【図6】多重化データの構成を示す図である。

【図7】配信サーバ30の多重化処理の動作を示す図である。

【図8】多重化データの構成を示す図である。

【図9】配信サーバ30の多重化処理の動作を示す図である。

40

【図10】サムネイル映像の座標を示す図である。

【図11】サムネイル映像座標情報を示す図である。

【図12】一時記憶部から要求されたカメラ映像を読み出す動作を示す図である。

【図13】一時記憶部から要求されたカメラ映像を読み出す動作を示す図である。

【図14】図1に示す配信サーバ30の変形例の構成を示すブロック図である。

【図15】保存部300から要求されたカメラ映像を読み出す動作を示す図である。

【図16】保存部300から要求されたカメラ映像を読み出す動作を示す図である。

【図17】図1に示す再生端末40-1の変形例の構成を示すブロック図である。

【図18】保存部47から要求されたカメラ映像を読み出す動作を示す図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 7 】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態による映像再生装置及び映像配信装置を説明する。図1は同実施形態の構成を示すブロック図である。この図において出力装置1～nは、映像データを出力する映像出力装置であり、カメラや映像データが記憶された記憶装置から構成され、カメラからのライブ映像データや記憶装置に記憶されている映像データを出力する。以後、出力装置1～nが出力する映像データはカメラが出力する映像データであるものとし、この映像データをカメラ映像データと呼ぶ。

【 0 0 1 8 】

サムネイル映像作成のために出力装置1～nから出力する全てのカメラ映像データは符号化装置10-1～10-mのいずれか1台に出力する。サムネイル映像とは、各カメラ映像データを縮小し、1つの映像に結合した映像である。

10

【 0 0 1 9 】

符号化装置10-1～10-mは、出力装置1～nから出力されたカメラ映像データを符号化する。符号化条件は同じとする。符号化されたカメラ映像データをカメラ符号化データと呼ぶ。カメラ番号は、符号化した符号化装置の番号と対応する。符号化後、カメラ符号化データを多重化装置に送る。符号化装置10-1～10-mと多重化装置20の間にはネットワーク50が設けられていてもよい。

【 0 0 2 0 】

符号化装置10-1～10-mのいずれか1台は、サムネイル映像作成に用い、出力装置1～nで出力される全てのカメラ映像データを受け取り、画素数を間引き、さらに、間引いた各映像を1枚の映像に結合し、サムネイル映像を作成する。ここでは、符号化装置10-mをサムネイル映像作成に用いるものとする。符号化装置10-mは、サムネイル映像を符号化する。符号化したサムネイル映像をサムネイル符号化データと呼ぶ。符号化装置10-mは、サムネイル符号化データを多重化装置20に送る。

20

【 0 0 2 1 】

多重化装置20は、符号化装置10-1～10-mのそれぞれからカメラ符号化データとサムネイル符号化データを受け取り、同じタイムスタンプのカメラ符号化データとサムネイル符号化データ毎に時系列に並べ、1GOP(Group Of Pictures)分の多重化データを作成する。多重化装置20は作成した多重化データを配信サーバ30に送る。多重化装置20と配信サーバ30の間には、ネットワーク51が設けられていてもよい。多重化装置20は、カメラ符号化データを送信すべき符号化装置と、サムネイル符号化データを送信する符号化装置とは、事前に決められている。多重化装置は、GOPの先頭のタイムスタンプ、全カメラ番号とサムネイル映像が入ったGOP情報を作成する。ここでは、1GOPを0.5秒、15フレームとするがこの限りではない。多重化装置20は、1GOP全情報、次に1GOP分の全多重化データの順で順次配信サーバに送る。

30

【 0 0 2 2 】

配信サーバ30は、多重化装置20から1GOP全情報、1GOP全多重化データの順で受け取り、内部に備えている一時記憶部に1GOP全情報、GOP全多重化データを時系列に並べて、一時保存する。一時保存量が一定量になった時、GOP単位で過去の多重化データ、GOP情報から削除する。配信サーバ30は、再生端末40-1～40-kのそれぞれからカメラ映像配信要求を受け取ると、1GOP全多重化データの中から、要求されたカメラ映像の符号化データとサムネイル符号化データを読み出し多重化し、GOP情報を作成して要求元の再生端末へ、GOP情報、1GOP多重化データの順で配信する。GOP情報には、GOPの先頭のタイムスタンプ、要求されカメラ映像の番号、サムネイル映像の情報が入っている。1GOP多重化データは、要求されたカメラ符号化データ、サムネイル符号化データで構成されている。

40

【 0 0 2 3 】

再生端末40-1～40-kは、配信サーバ30に対して視聴したいカメラ映像の配信要求を行い、配信要求したカメラ映像データとサムネイル映像データを受信して再生を行う。また、再生端末40-1～40-kは、視聴したいカメラ映像をサムネイル映像から

50

選択し、配信サーバ30に配信要求する。

【0024】

次に、図2を参照して、図1に示す再生端末40-1~40-kの構成を説明する。図2は、図1に示す再生端末40-1の構成を示すブロック図である。ここでは、再生端末40-1の構成を説明するが、他の再生端末も同様の構成である。受信部41は、配信サーバ30から多重化データを受信し、復号部42の振り分け部421へ送る。復号部42は、振り分け部421、第1デコーダ部422、第2デコーダ部423、制御部424により構成する。振り分け部421は、多重化データをカメラ符号化データとサムネイル符号化データとに分け、カメラ符号化データを第1デコーダ部422、サムネイル符号化データを第2デコーダ部423に送る。

10

【0025】

第1デコーダ部422は、カメラ符号化データを復号し、メイン映像表示部43に送る。第2デコーダ部423は、サムネイル符号化データを復号し、サムネイル映像表示部44に送る。第1デコーダ部422、第2デコーダ部423は、複数映像同時復号が可能である。復号は、GOP単位で行う。

【0026】

制御部424は、カメラ映像データを、再生するカメラ映像データのフレームレートで再生可能であり、カメラ映像データを再生しながら、サムネイル映像データのフレームレート、ビットレート、画素数と、再生端末のCPU(演算処理能力)、GPU(画像処理能力)の再生に関わる処理性能から、サムネイル映像の1GOPあたりに再生すべきフレームを決定する。カメラ映像データは、複数のカメラ映像データの中から選択された1つまたは2つ以上のカメラ映像である。

20

【0027】

メイン映像表示部43は、複数のカメラ映像データの中から選択された1つまたは2つ以上のカメラ映像データを再生する。サムネイル映像表示部44はサムネイル映像を再生する。送信部45は、視聴したいコンテンツ、カメラ映像データの配信要求を配信サーバ30に対してに行う。入力部46は、視聴したいコンテンツ、カメラ映像データを特定する情報を入力する。

【0028】

次に、図3を参照して、図1に示す符号化装置10-mの構成を説明する。図3は、図1に示す符号化装置10-mの構成を示すブロック図である。符号化装置10-mは、サムネイル映像を作成する符号化装置である。ここでは、4系統のカメラ映像データが、出力装置1~4から出力されるものとして説明する。受信部11-1~11-4は、カメラ映像データを受信し、受信したカメラ映像データの画素数を間引き縮小したカメラ映像データ12-1~12-4を作成する。符号化装置10-mは、出力装置1~4からカメラ映像データが出力されることを事前に把握している。出力装置1~nから出力される各カメラ映像データの画像数は同じとする。

30

【0029】

結合部13は、画素数が間引かれることにより縮小されたカメラ映像データ12-1~12-4を入力し、横2つ縦2つに並べて1つの映像に結合したサムネイル映像を作成する。このとき、カメラ映像データ12-1~12-4を並べる順番はラスタスキャンする順番と同じになるようにする。

40

【0030】

符号化部14は、1つに結合したサムネイル映像データを符号化し、符号化したサムネイル符号化データ15を生成し、このサムネイル符号化データ15を送信部16を介して多重化装置20送る。

【0031】

次に、図4を参照して、図1に示す符号化装置10-1の構成を説明する。図4は、図1に示す符号化装置10-1の構成を示すブロック図である。符号化装置10-mを除く符号化装置は、符号化装置10-1と同様の構成を備えている。受信部11は、カメラ映

50

像データ17を受信する。符号化部14は、カメラ映像データ17を符号化し、符号化したカメラ符号化データ18を生成し、このカメラ符号化データ18を送信部16を介して多重化装置20送る。

【0032】

次に、図5、図6を参照して、多重化データの構成を説明する。図5、図6は、多重化データの構成を示す図である。ここでは、4台のカメラのカメラ映像データとサムネイル映像を多重化するものとする。

【0033】

最初に、図5を参照して、多重化装置20から配信サーバ30へ出力する多重化データの構成について説明する。多重化装置20は、カメラ符号化データが送信される符号化装置とサムネイル符号化データが送信される符号化装置を事前に分かっている。多重化装置20は、符号化装置10-1、10-2、10-3、10-4からのカメラ符号化データ(1~4カメラ符号化データ)と、符号化装置10-mから4台分のサムネイル符号化データを受け取り、同じタイムスタンプのカメラ符号化データ、サムネイル符号化データ毎に時系列に並べ、1GOP分の多重化データを作成する。

【0034】

1GOP全多重化データは、1,2,3,4カメラ符号化データ、サムネイル符号化データで構成されている。以下の説明において、1カメラとは、カメラ番号が1であるカメラのことである。同様に、2カメラとは、カメラ番号が2であるカメラのことである。多重化装置20は、GOPの先頭のタイムスタンプ、全カメラ番号(1~4)とサムネイル映像が入ったGOP情報を作成する。多重化装置は、GOP全情報、次に1GOP分の全符号化データの順で順次配信サーバ30に送る。

【0035】

次に、図6を参照して、配信サーバ30から再生端末40-1へ配信する多重化データの構成について説明する。ここでは、配信サーバ30から要求元である再生端末40-1へ2カメラ映像データを配信するものとする。配信サーバ30は、多重化装置20から受け取ったGOP全情報、1GOP全多重化データを時系列に並べて一時保存し、一時保存している中から、例えば最新の1GOP多重化データの先頭から要求された2カメラ符号化データとサムネイル符号化データを読み出し多重化し、GOP情報を作成し要求元の再生端末40-1に対してGOP情報、1GOP多重化データの順で配信する。

【0036】

GOP情報には、GOPの先頭のタイムスタンプ、カメラ番号の2、サムネイル映像の情報が入っている。また、1GOP多重化データは、2カメラ符号化データ、サムネイル符号化データで構成されている。

【0037】

ここで、図7を参照して、配信サーバ30の多重化処理の動作を説明する。図7は、配信サーバ30の多重化処理の動作を示す図である。配信サーバ30は、受信部31を介して多重化装置20から受け取ったGOP全情報、1GOP全多重化データを一時記憶部34に時系列に並べて一時保存し、一時保存している中から、例えば最新の1GOP多重化データの先頭から要求された2カメラ符号化データとサムネイル符号化データを読み出し多重化し、GOP情報を作成し、送信部33を介して要求元の再生端末40-1に対してGOP情報、1GOP多重化データの順で配信する。

【0038】

次に、図8を参照して、2以上の符号化した映像データを再生端末に配信する場合について説明する。図8は、多重化データの構成を示す図である。図6に示す多重化データでは、2カメラ符号化データを配信する場合のように、1つの符号化した映像データを再生端末に対して配信する場合について説明したが、2以上の符号化した映像データを再生端末に配信する場合についても図8に示すように同様に構成することが可能である。図8では、配信サーバ30から要求元である再生端末40-1に対して1カメラ、2カメラのカメラ符号化データを配信するものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

配信サーバ30は、多重化装置20から受け取ったGOP全情報、1GOP全多重化データを時系列に並べて一時保存し、一時保存している中から、例えば最新の1GOP多重化データの先頭から要求された1カメラ符号化データ、2カメラ符号化データとサムネイル符号化データを読み出し多重化し、GOP情報を作成し要求元の再生端末40-1に対してGOP情報、1GOP多重化データの順で配信する。GOP情報には、GOPの先頭のタイムスタンプ、カメラ番号の1、2とサムネイル映像の情報が入っている。1GOP多重化データは、1カメラ符号化データ、2カメラ符号化データ、サムネイル符号化データで構成されている。

【 0 0 4 0 】

ここで、図9を参照して、配信サーバ30の多重化処理の動作を説明する。図9は、配信サーバ30の多重化処理の動作を示す図である。配信サーバ30は、受信部31を介して多重化装置20から受け取ったGOP全情報、1GOP全多重化データを一時記憶部34に時系列に並べて一時保存し、一時保存している中から、例えば最新の1GOP多重化データの先頭から要求された1カメラ符号化データ、2カメラ符号化データとサムネイル符号化データを読み出し多重化し、GOP情報を作成し送信部33を介して要求元の再生端末40-1に対してGOP情報、1GOP多重化データの順で配信する。

【 0 0 4 1 】

次に、図2を参照して、サムネイル映像からカメラ映像を選択する動作を説明する。再生端末40-1の制御部424は、サムネイル映像に対応する座標を作成する。サムネイル画像の縦横のピクセル数とカメラ数からカメラ映像1台の大きさを割り出す。例えば、横が640画素、縦が480画素でカメラ数が4台とすると、1つのカメラのサムネイル映像の大きさは、横が320画素、縦が240画素となる。制御部424は、サムネイル符号化データを復号した第2デコーダ部423からサムネイル映像の画素数とカメラ台数を受け取るにより知ることができる。制御部424は、サムネイル映像をサムネイル映像表示部44に送る前に、再生するコンテンツ最初の1回、図10のサムネイル映像座標の横640(320+320)、縦480(240+240)と図11に示すようにサムネイル映像座標情報をサムネイル映像表示部44に送る。図10は、サムネイル映像の座標を示す図である。サムネイル映像表示部44は、サムネイル映像にサムネイル映像座標情報を重ね合わせて使用する。図11は、サムネイル映像座標情報を示す図である。

【 0 0 4 2 】

カメラ選択は、サムネイル映像表示部44において再生されているサムネイル映像の、例えば0から横に319ピクセル、縦に240から479ピクセルの四角形の中で画面をマウスや手で押すことで、3カメラ映像が選択されたことになり、送信部45に3カメラ配信要求を送る。送信部は、3カメラの配信要求を配信サーバ30に送る。

【 0 0 4 3 】

また、複数のカメラ映像を選択することが可能であり、サムネイル映像表示部44で再生されているサムネイル映像の、例えば0から横に639ピクセル、縦に0から239ピクセルの領域に入る範囲で画面をマウスや手で矩形を指定することで、1カメラ映像、2カメラ映像が選択されたことになり、送信部45に1カメラ、2カメラ配信要求を送る。または、1カメラ映像、2カメラ映像の各範囲の中で画面をそれぞれマウスや手で押すことで、1カメラ映像、2カメラ映像が選択されたことになる。各カメラ映像範囲の中で画面をそれぞれマウスや手で押すことで、押された範囲のカメラ映像が選択されたことになる。送信部45は、1カメラ、2カメラの配信要求を配信サーバ30に送る。

【 0 0 4 4 】

次に、映像配信処理と、映像再生処理の動作を説明する。まず、図2に示す再生端末40-1の入力部46から入力された2カメラ映像配信要求を送信部45に送る。ここでは、要求映像は、2カメラ映像とする。続いて、再生端末40-1の送信部45から2カメラ映像の要求を配信サーバ30に行う。2カメラ映像は、1, 2, 3, 4カメラ映像とサムネイル映像を符号化データした多重化データであるコンテンツに含まれている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

次に、配信サーバ30は、一時保存されている多重化データのコンテンツから、図7に示す様に例えば最新GOPの先頭から2カメラ符号化データとサムネイル符号化データを読み出し、読み出した2カメラ符号化データとサムネイル符号化データとを多重化し、GOP情報を作成し、GOP情報、1GOP多重化データの順で順次要求元の再生端末へ配信する。

【 0 0 4 6 】

次に、再生端末40-1の受信部41は、GOP情報、2カメラ符号化データとサムネイル符号化データの1GOP多重化データの順で受信する。受信したGOP情報、1GOP多重化データを復号部42の振り分け部421に送る。

10

【 0 0 4 7 】

これを受けて、振り分け部421は、GOP情報を第1デコーダ部422、第2デコーダ部423に送り、また、1GOP多重化データを2カメラ符号化データとサムネイル符号化データとに分ける。そして、2カメラ符号化データは第1デコーダ部422、サムネイル符号化データは第2デコーダ部423にそれぞれ送る。

【 0 0 4 8 】

次に、第1デコーダ部422は、2カメラ符号化データを復号し、復号した2カメラ映像データのフレームレート、ビットレート、画素数と2カメラ映像であることを制御部424に通知する。第2デコーダ部423は、サムネイル符号化データを復号し、復号したサムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数とサムネイル映像であることを制御部424に通知する。制御部424は、GOP情報、各符号化データからカメラ映像、サムネイル映像、フレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数を知ることができる。

20

【 0 0 4 9 】

次に、制御部424は、サムネイル映像の1GOPあたりに再生すべきフレームを決定する。制御部424は、第1デコーダ部422から送信される情報の2カメラ映像をメイン映像と判断する。サムネイル映像の場合は、第2デコーダ部423から送信される情報の映像をサムネイル映像と判断する。メイン映像(2カメラ映像)は、メイン映像である2カメラ映像のフレームレートで再生可能な事が条件で、制御部424は、メイン映像(2カメラ映像)を再生しながら、サムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数と、再生端末のCPU(演算処理能力)、GPU(画像処理能力)の再生に関わる処理性能から、サムネイル映像の1GOPあたりに再生すべきフレームを決定する。

30

【 0 0 5 0 】

例えば、制御部424が、メイン映像はメイン映像のフレームレートで再生し、処理能力が低くサムネイル映像を再生する能力を1GOPあたり1/3のフレーム数と判断した場合、再生するサムネイル映像のフレームは5つで、GOPの先頭から第1、第4、第7、第10、第13フレームとする。1/2の再生能力と判断した場合、再生するフレームは8つで、第1、第3、第5、第7、第9、第11、第13、第15フレームとする。第1フレームは、必ず入れるものとする。各フレームには再生時間のタイムスタンプが付与されている。再生端末の処理能力は、1/15までとし、最低、第1フレームは再生可能とする。

40

【 0 0 5 1 】

制御部424は、メイン映像とサムネイル映像を各表示部に送る再生時間、タイミングを監視し、第1デコーダ部422には、メイン映像を1フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部43に送る指示を送る。また、制御部424は、第1デコーダ部422がメイン映像のメイン映像表示部43に送る再生時間を監視し、サムネイル映像の再生すべきフレームがメイン映像(2カメラ映像)と同じ再生時間になった時、第2デコーダ部423にサムネイル映像の再生すべきフレームをサムネイル映像表示部44に送信する指示を出す。つまり、メイン映像とサムネイル映像の同じ再生時間のフレームを同じタイミングでメイン映像表示部43、サムネイル映像表示部44に送り出す。

50

【 0 0 5 2 】

また、制御部 4 2 4 は、サムネイル映像が、1 GOP 当たり、0 . 5 秒で 1 5 フレーム再生可能と判断した場合、第 1 デコーダ部 4 2 2 には、メイン映像を 1 フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部 4 3 に送る指示を送り、第 2 デコーダ部 4 2 3 には、サムネイル映像を 1 フレーム単位で再生時間順にサムネイル映像表示部 4 4 に送る指示を 2 カメラ映像再生開始時に同時期に送る。

【 0 0 5 3 】

次に、メイン映像表示部 4 3 において 2 カメラ映像を再生する。サムネイル映像表示部 4 4 には、サムネイル映像の再生すべきフレームを、メイン映像である 2 カメラ映像と同じ再生時間のフレームで同期した再生を行う。サムネイル映像再生が 1 GOP 当たり、0 . 5 秒で 1 5 フレームより少ない場合、サムネイル映像表示部に再生しているサムネイル映像を、次のフレームを受け取るまで表示する。

10

【 0 0 5 4 】

次に、メイン映像表示部 4 3 において 2 カメラ映像を再生している際に、サムネイル映像上から視聴したいカメラ映像を選択する操作を行う。ここでは、3 カメラ映像を選択したとする。これを受けて、サムネイル映像表示部 4 4 は、3 カメラ映像配信要求を送信部 4 5 へ送る。送信部 4 5 は、配信サーバ 3 0 に対して 3 カメラ映像配信要求を送る。

【 0 0 5 5 】

次に、配信サーバ 3 0 は、図 1 2 に示すように、一時保存されている全多重化データのコンテンツの今、読み出してしる GOP の次の GOP 先頭から 3 カメラ符号化データとサムネイル符号化データを読み出し、読み出した 3 カメラ符号化データとサムネイル符号化データとを多重化し、GOP 情報を作成し、GOP 情報、1 GOP 多重化データの順で順次要求元の再生端末 4 0 - 1 へ配信する。図 1 2 は、一時記憶部から要求されたカメラ映像を読み出す動作を示す図である。

20

【 0 0 5 6 】

これを受けて、再生端末 4 0 - 1 の受信部 4 1 は、GOP 情報、3 カメラ符号化データとサムネイル符号化データの 1 GOP 多重化データの順で受信する。受信した GOP 情報、1 GOP 多重化データを復号部 4 2 の振り分け部 4 2 1 に送る。

【 0 0 5 7 】

次に、振り分け部 4 2 1 は、GOP 情報を第 1 デコーダ部 4 2 2、第 2 デコーダ部 4 2 3 に送り、また、1 GOP 多重化データを 3 カメラ符号化データとサムネイル符号化データとに分け、3 カメラ符号化データは第 1 デコーダ部 4 2 2、サムネイル符号化データは第 2 デコーダ部 4 2 3 にそれぞれ送る。

30

【 0 0 5 8 】

これを受けて、第 1 デコーダ部 4 2 2 は、3 カメラ符号化データを復号し、復号した 3 カメラ映像データのフレームレート、ビットレート、画素数と 3 カメラ映像であることを制御部 4 2 4 に通知する。第 2 デコーダ部 4 2 3 は、サムネイル符号化データを復号し、復号したサムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数とサムネイル映像であることを制御部 4 2 4 に通知する。制御部 4 2 4 は、GOP 情報、各符号化データからカメラ映像、サムネイル映像、フレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数を知ることができる。

40

【 0 0 5 9 】

次に、制御部 4 2 4 は、サムネイル映像の 1 GOP 当たりに再生すべきフレームを決定する。制御部 4 2 4 は、第 1 デコーダ部 4 2 2 から送信される情報の 3 カメラ映像をメイン映像と判断する。サムネイル映像の場合は、第 2 デコーダ部 4 2 3 から送信される情報のサムネイル映像をサムネイル映像と判断する。メイン映像 (3 カメラ映像) は、メイン映像である 3 カメラ映像のフレームレートで再生可能な事が条件で、制御部 4 2 4 は、メイン映像 (3 カメラ映像) を再生しながら、サムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数と、再生端末の CPU (演算処理能力)、GPU (画像処理能力) の再生に関わる処理性能から、サムネイル映像の 1 GOP 当たりに再生すべきフレームを決定する

50

【 0 0 6 0 】

例えば、制御部 4 2 4 が、メイン映像はメイン映像のフレームレートで再生し、処理能力が低くサムネイル映像を再生する能力を 1 GOP 当たり 1 / 3 のフレーム数と判断した場合、再生するサムネイル映像のフレームは 5 つで、GOP の先頭から第 1、第 4、第 7、第 10、第 13 フレームとする。1 / 2 の再生能力と判断した場合、再生するフレームは 8 つで、第 1、第 3、第 5、第 7、第 9、第 11、第 13、第 15 フレームとする。第 1 フレームは、必ず入れるものとする。各フレームには再生時間のタイムスタンプが付与されている。再生端末の処理能力は、1 / 15 までとし、最低、第 1 フレームは再生可能とする。

10

【 0 0 6 1 】

制御部 4 2 4 は、メイン映像とサムネイル映像を各表示部に送る再生時間、タイミングを監視し、第 1 デコーダ部 4 2 2 には、メイン映像を 1 フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部 4 3 に送る指示を送る。また、制御部 4 2 4 は、第 1 デコーダ部 4 2 2 がメイン映像のメイン映像表示部 4 3 に送る再生時間を監視し、サムネイル映像の再生すべきフレームがメイン映像（3 カメラ映像）と同じ再生時間になった時、第 2 デコーダ部 4 2 3 にサムネイル映像の再生すべきフレームをサムネイル映像表示部 4 4 に送信する指示を出す。つまり、メイン映像とサムネイル映像の同じ再生時間のフレームを同じタイミングでメイン映像表示部 4 3、サムネイル映像表示部 4 4 に送り出す。

【 0 0 6 2 】

また、制御部 4 2 4 は、サムネイル映像が、1 GOP 当たり、0 . 5 秒で 15 フレーム再生可能と判断した場合、第 1 デコーダ部 4 2 2 には、メイン映像を 1 フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部 4 3 に送る指示を送り、第 2 デコーダ部 4 2 3 には、サムネイル映像を 1 フレーム単位で再生時間順にサムネイル映像表示部 4 4 に送る指示を 3 カメラ映像再生開始時に同時期に送る。

20

【 0 0 6 3 】

これにより、メイン映像表示部 4 3 では 3 カメラ映像が再生され、サムネイル映像表示部 4 4 では、サムネイル映像の再生すべきフレームを、メイン映像である 3 カメラ映像と同じ再生時間のフレームで同期した再生が行われることになる。サムネイル映像再生が 1 GOP 当たり、0 . 5 秒で 15 フレームより少ない場合、サムネイル映像表示部に再生しているサムネイル映像を、次のフレームを受け取るまで表示する。

30

【 0 0 6 4 】

前述した処理動作を繰り返すことにより、視聴したいカメラを選択する度にメイン映像表示部 4 3 には、選択したカメラの映像が表示されることになる。また、再生を停止する場合は、入力部 4 6 の停止ボタン操作等により再生の停止を行う。

【 0 0 6 5 】

次に、複数カメラ映像を選択した場合の処理動作を説明する。メイン映像表示部 4 3 は、2 カメラ映像を再生している際に、サムネイル映像上から視聴したい 1 カメラ映像と 2 カメラ映像の 2 つのカメラ映像を選択されると、1 カメラ映像と 2 カメラ映像の配信要求を送信部 4 5 へ送る。送信部 4 5 は、配信サーバ 3 0 に対して 1 カメラ映像、2 カメラ映像の配信要求を送る。

40

【 0 0 6 6 】

これを受けて、配信サーバ 3 0 は、図 1 3 に示すように、一時保存されている全多重化データのコンテンツの今、読み出している GOP の次の GOP 先頭から 1 カメラ、2 カメラ符号化データとサムネイル符号化データを読み出し、読み出した 1 カメラ、2 カメラ符号化データとサムネイル符号化データとを多重化し、GOP 情報を作成し、GOP 情報、1 GOP 多重化データの順で順次要求元の再生端末へ配信する。図 1 3 は、一時記憶部から要求されたカメラ映像を読み出す動作を示す図である。

【 0 0 6 7 】

次に、受信部 4 1 は、GOP 情報、1 カメラ、2 カメラ符号化データとサムネイル符号

50

化データの1GOP多重化データの順で受信する。受信したGOP情報、1GOP多重化データを復号部42の振り分け部421に送る。

【0068】

これを受けて、振り分け部421は、GOP情報を第1デコーダ部422、第2デコーダ部423に送る。また、振り分け部421は、1GOP多重化データを1カメラ、2カメラ符号化データとサムネイル符号化データとに分け、1カメラ、2カメラ符号化データは第1デコーダ部422、サムネイル符号化データは第2デコーダ部423にそれぞれ送る。

【0069】

次に、第1デコーダ部422は、1カメラ、2カメラ符号化データを復号し、復号した1カメラ映像、2カメラ映像データのフレームレート、ビットレート、画素数と1カメラ映像、2カメラ映像であることを制御部424に通知する。第2デコーダ部423は、サムネイル符号化データを復号し、復号したサムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数とサムネイル映像であることを制御部424に通知する。制御部424は、GOP情報、各符号化データからカメラ映像、サムネイル映像、フレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数を知ることができる。

【0070】

次に、制御部424は、サムネイル映像の1GOP当たりに再生すべきフレームを決定する。制御部424は、第1デコーダ部422から送信される情報の1カメラ映像、2カメラ映像をメイン映像と判断する。サムネイル映像の場合は、第2デコーダ部423から送信される情報のサムネイル映像をサムネイル映像と判断する。メイン映像(1カメラ映像、2カメラ映像)は、メイン映像である1カメラ映像、2カメラ映像のフレームレートで再生可能な事が条件で、制御部424は、メイン映像(1カメラ映像、2カメラ映像)を再生しながら、サムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数と、再生端末のCPU(演算処理能力)、GPU(画像処理能力)の再生に関わる処理性能から、サムネイル映像の1GOP当たりに再生すべきフレームを決定する。

【0071】

例えば、制御部424が、メイン映像(1カメラ映像、2カメラ映像)はメイン映像のフレームレートで再生し、処理能力が低くサムネイル映像を再生する能力を1GOP当たり1/3のフレーム数と判断した場合、再生するサムネイル映像のフレームは5つで、GOPの先頭から第1、第4、第7、第10、第13フレームとする。1/2の再生能力と判断した場合、再生するフレームは8つで、第1、第3、第5、第7、第9、第11、第13、第15フレームとする。第1フレームは、必ず入れるものとする。各フレームには再生時間のタイムスタンプが付与されている。再生端末の処理能力は、1/15までとし、最低、第1フレームは再生可能とする。

【0072】

次に、制御部424は、メイン映像とサムネイル映像を各表示部に送る再生時間、タイミングを監視し、第1デコーダ部422には、メイン映像(1カメラ映像、2カメラ映像)を1フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部43に同時に送る指示を送る。また、制御部424は、第1デコーダ部422がメイン映像(1カメラ映像、2カメラ映像)のメイン映像表示部43に送る再生時間を監視し、サムネイル映像の再生すべきフレームがメイン映像(1カメラ映像、2カメラ映像)と同じ再生時間になった時、第2デコーダ部423にサムネイル映像の再生すべきフレームをサムネイル映像表示部44に送信する指示を出す。つまり、メイン映像(1カメラ映像、2カメラ映像)とサムネイル映像の同じ再生時間のフレームを同じタイミングでメイン映像表示部43、サムネイル映像表示部44に送り出す。

【0073】

また、制御部424は、サムネイル映像が、1GOP当たり、0.5秒で15フレーム再生可能と判断した場合、第1デコーダ部422には、メイン映像(1カメラ映像、2カメラ映像)を1フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部43に同時に送る指示を送

10

20

30

40

50

り、第2デコーダ部423には、サムネイル映像を1フレーム単位で再生時間順にサムネイル映像表示部44に送る指示を1カメラ映像、2カメラ映像再生開始時に同時期に送る。

【0074】

これにより、メイン映像表示部43に1カメラ映像、2カメラ映像が再生されることになる。また、サムネイル映像表示部44には、サムネイル映像の再生すべきフレームを、メイン映像である1カメラ映像、2カメラ映像と同じ再生時間のフレームで同期した再生が行われる。サムネイル映像再生が1GOP当たり、0.5秒で15フレームより少ない場合、サムネイル映像表示部に再生しているサムネイル映像を、次のフレームを受け取るまで表示する。

10

【0075】

次に、図14を参照して、図1に示す配信サーバ30の変形例を説明する。図14は、図1に示す配信サーバ30の変形例の構成を示すブロック図である。図14において、再生端末40-1の構成は、図2と同じであるので詳細な説明を省略する。配信サーバ30は、保存部300を備え、保存部300に複数のカメラ映像の符号化データとサムネイル映像の符号化データの全多重化データを蓄積している。要求されたカメラ映像とサムネイル映像を保存部300から読み出し、多重化し、GOP情報を作成して要求元の再生端末40-1に対してGOP情報、1GOP多重化データの順で配信する。配信サーバ30から要求元である再生端末40-1へ配信するGOPの構成は、前述した構成と同じであるので詳細な説明を省略する。

20

【0076】

次に、図14に示す配信サーバ30と再生端末40-1の処理動作を説明する。まず再生端末40-1の入力部46から入力されたコンテンツAの2カメラ映像配信要求と再生時間を送信部45に送る。ここでは、要求コンテンツは、コンテンツAの2カメラ映像とする。要求する再生時間は、要求したカメラ映像の再生を開始する時間である。ここでは、コンテンツ先頭の0秒とする。

【0077】

次に、再生端末40-1の送信部45からコンテンツAの2カメラ映像と再生時間の要求を配信サーバ30に行う。コンテンツAは、複数のカメラ映像の符号化データとサムネイル映像の符号化データを多重化したデータである。

30

【0078】

次に、配信サーバ30は、図15に示すように保存部300から要求された再生時間0秒のGOPの先頭からコンテンツAの2カメラ符号化データとサムネイル符号化データをGOP単位で読み出し、読み出した2カメラ符号化データとサムネイル符号化データとを多重化し、GOP情報を作成し、GOP情報、1GOP多重化データの順で順次要求元の再生端末40-1へ配信する。図15は、保存部300から要求されたカメラ映像を読み出す動作を示す図である。

【0079】

次に、再生端末40-1の受信部41は、GOP情報、2カメラ符号化データとサムネイル符号化データの1GOP多重化データの順で受信する。受信したGOP情報、1GOP多重化データを復号部42の振り分け部421に送る。

40

【0080】

これを受けて、振り分け部421は、GOP情報を第1デコーダ部422、第2デコーダ部423に送る。また、1GOP多重化データを2カメラ符号化データとサムネイル符号化データとに分け、2カメラ符号化データは第1デコーダ部422、サムネイル符号化データは第2デコーダ部423にそれぞれ送る。

【0081】

次に、第1デコーダ部422は、2カメラ符号化データを復号し、復号した2カメラ映像データのフレームレート、ビットレート、画素数と2カメラ映像であることを制御部424に通知する。第2デコーダ部423は、サムネイル符号化データを復号し、復号した

50

サムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数とサムネイル映像であることを制御部424に通知する。制御部424は、GOP情報、各符号化データからカメラ映像、サムネイル映像、フレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数を知ることができる。

【0082】

次に、再生端末の制御部424は、サムネイル映像の1GOP当りに再生するフレームを決定する。制御部424は、第1デコーダ部422から送信される情報の2カメラ映像からメイン映像と判断する。サムネイル映像の場合は、第2デコーダ部423から送信される情報のサムネイル映像からサムネイル映像と判断する。メイン映像(2カメラ映像)は、メイン映像である2カメラ映像のフレームレートで再生可能な事が条件で、制御部424は、メイン映像(2カメラ映像)を再生しながら、サムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数と、再生端末のCPU(演算処理能力)、GPU(画像処理能力)の再生に関わる処理性能から、サムネイル映像の1GOP当りに再生するフレームを決定する。

10

【0083】

例えば、制御部424が、メイン映像はメイン映像のフレームレートで再生し、処理能力が低くサムネイル映像を再生する能力を1GOP当たり1/3のフレーム数と判断した場合、再生するサムネイル映像のフレームは5つで、GOPの先頭から第1、第4、第7、第10、第13フレームとする。1/2の再生能力と判断した場合、再生するフレームは8つで、第1、第3、第5、第7、第9、第11、第13、第15フレームとする。第1フレームは、必ず入れるものとする。各フレームには再生時間のタイムスタンプが付与されている。再生端末の処理能力は、1/15までとし、最低、第1フレームは再生可能とする。

20

【0084】

次に、制御部424は、メイン映像とサムネイル映像を各表示部に送る再生時間、タイミングを監視し、第1デコーダ部422には、メイン映像を1フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部43に送る指示を送る。また、制御部424は、第1デコーダ部422がメイン映像のメイン映像表示部43に送る再生時間を監視し、サムネイル映像の再生すべきフレームがメイン映像(2カメラ映像)と同じ再生時間になった時、第2デコーダ部423にサムネイル映像の再生すべきフレームをサムネイル映像表示部44に送信する指示を出す。つまり、メイン映像とサムネイル映像の同じ再生時間のフレームを同じタイミングでメイン映像表示部43、サムネイル映像表示部44に送り出す。

30

【0085】

また、制御部424は、サムネイル映像が、1GOP当たり、0.5秒で15フレーム再生可能と判断した場合、第1デコーダ部422には、メイン映像を1フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部43に送る指示を送り、第2デコーダ部423には、サムネイル映像を1フレーム単位で再生時間順にサムネイル映像表示部44に送る指示を2カメラ映像再生開始時に同時期に送る。

【0086】

これにより、メイン映像表示部43では2カメラ映像が再生されることになる。また、サムネイル映像表示部44には、サムネイル映像の再生すべきフレームを、メイン映像である2カメラ映像と同じ再生時間のフレームで同期した再生が行われる。サムネイル映像再生が1GOP当たり、0.5秒で15フレームより少ない場合、サムネイル映像表示部44に再生しているサムネイル映像を、次のフレームを受け取るまで表示する。

40

【0087】

次に、2カメラ映像を再生している際に、サムネイル映像上から視聴したいカメラ映像として3カメラ映像が選択されると、メイン映像表示部43は、3カメラ映像配信要求を送信部45へ送る。送信部45は、配信サーバ30に対して3カメラ映像配信要求を送る。

【0088】

50

次に、配信サーバ30は、図16に示すように保存部300に保存されている多重化データのコンテンツAの今、読み出してしるGOPの次のGOP先頭から3カメラ符号化データとサムネイル符号化データをGOP単位で読み出し、読み出した3カメラ符号化データとサムネイル符号化データとを多重化して、GOP情報を作成し、GOP情報、1GOP多重化データの順で順次要求元の再生端末40-1へ配信する。図16は、保存部300から要求されたカメラ映像を読み出す動作を示す図である。

【0089】

これを受けて、受信部41は、GOP情報、3カメラ符号化データとサムネイル符号化データの1GOP多重化データの順で受信する。受信したGOP情報、1GOP多重化データを復号部42の振り分け部421に送る。

10

【0090】

次に、振り分け部421は、GOP情報を第1デコーダ部422、第2デコーダ部423に送り、また、1GOP多重化データを3カメラ符号化データとサムネイル符号化データとに分け、3カメラ符号化データは第1デコーダ部422、サムネイル符号化データは第2デコーダ部423にそれぞれ送る。

【0091】

次に、第1デコーダ部422は、3カメラ符号化データを復号し、復号した3カメラ映像データのフレームレート、ビットレート、画素数と3カメラ映像であることを制御部424に通知する。第2デコーダ部423は、サムネイル符号化データを復号し、復号したサムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数とサムネイル映像であることを制御部424に通知する。制御部424は、GOP情報、各符号化データからカメラ映像、サムネイル映像、フレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数を知ることができる。

20

【0092】

次に、制御部424は、サムネイル映像の1GOPあたりに再生するフレームを決定する。制御部424は、第1デコーダ部422から送信される情報の3カメラ映像からメイン映像と判断する。サムネイル映像の場合は、第2デコーダ部423から送信される情報のサムネイル映像からサムネイル映像と判断する。メイン映像(3カメラ映像)は、メイン映像である3カメラ映像のフレームレートで再生可能な事が条件で、制御部424は、メイン映像(3カメラ映像)を再生しながら、サムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数と、再生端末のCPU(演算処理能力)、GPU(画像処理能力)の再生に関わる処理性能から、サムネイル映像の1GOPあたりに再生するフレームを決定する。

30

【0093】

例えば、制御部424が、メイン映像はメイン映像のフレームレートで再生し、処理能力が低くサムネイル映像を再生する能力を1GOPあたり1/3のフレーム数と判断した場合、再生するサムネイル映像のフレームは5つで、GOPの先頭から第1、第4、第7、第10、第13フレームとする。1/2の再生能力と判断した場合、再生するフレームは8つで、第1、第3、第5、第7、第9、第11、第13、第15フレームとする。第1フレームは、必ず入れるものとする。各フレームには再生時間のタイムスタンプが付与されている。再生端末の処理能力は、1/15までとし、最低、第1フレームは再生可能とする。

40

【0094】

次に、制御部424は、メイン映像とサムネイル映像を各表示部に送る再生時間、タイミングを監視し、第1デコーダ部422には、メイン映像を1フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部43に送る指示を送る。また、制御部424は、第1デコーダ部422がメイン映像のメイン映像表示部43に送る再生時間を監視し、サムネイル映像の再生すべきフレームがメイン映像(3カメラ映像)と同じ再生時間になった時、第2デコーダ部423にサムネイル映像の再生すべきフレームをサムネイル映像表示部44に送信する指示を出す。つまり、メイン映像とサムネイル映像の同じ再生時間のフレームを同じタイ

50

ミングでメイン映像表示部 4 3、サムネイル映像表示部 4 4 に送り出す。

【 0 0 9 5 】

また、制御部 4 2 4 は、サムネイル映像が、1 GOP 当たり、0.5 秒で 15 フレーム再生可能と判断した場合、第 1 デコーダ部 4 2 2 には、メイン映像を 1 フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部 4 3 に送る指示を送り、第 2 デコーダ部 4 2 3 には、サムネイル映像を 1 フレーム単位で再生時間順にサムネイル映像表示部 4 4 に送る指示を 3 カメラ映像再生開始時に同時期に送る。

【 0 0 9 6 】

これにより、メイン映像表示部 4 3 では 3 カメラ映像が再生されることになる。また、サムネイル映像表示部 4 4 では、サムネイル映像の再生すべきフレームを、メイン映像である 3 カメラ映像と同じ再生時間のフレームで同期した再生が行われる。サムネイル映像再生が 1 GOP 当たり、0.5 秒で 15 フレームより少ない場合、サムネイル映像表示部 4 4 に再生しているサムネイル映像を、次のフレームを受け取るまで表示する。

【 0 0 9 7 】

次に、図 1 7 を参照して、再生端末の変形例を説明する。図 1 7 は、図 1 に示す再生端末 4 0 - 1 の変形例の構成を示すブロック図である。図 1 7 において、図 2 に示す再生端末 4 0 - 1 と同一の部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。この図に示す再生端末 4 0 0 - 1 が図 2 に示す再生端末 4 0 - 1 と異なる点は、受信部 4 1、送信部 4 5 に代えて、保存部 4 7 が設けられている点である。

【 0 0 9 8 】

保存部 4 7 は、多重化した複数のカメラ映像の符号化データとサムネイル映像の符号化データを保存している。保存部 4 7 から振り分け部 4 2 1 へ送る GOP の構成は、前述した構成と同じであるので、ここでは詳細な説明を省略する。入力部 4 6 は、保存部 4 7 に保存されている視聴したいコンテンツを指定するのに用いる。

【 0 0 9 9 】

次に、図 1 7 に示す再生端末 4 0 0 - 1 の処理動作を説明する。まず、再生端末 4 0 0 - 1 の入力部 4 6 から入力されたコンテンツ A の 2 カメラ映像再生要求を保存部 4 7 に送る。ここでは、要求コンテンツは、コンテンツ A の 2 カメラ映像とする。再生開始時間は、コンテンツ先頭の 0 秒とする。

【 0 1 0 0 】

次に、入力部 4 6 から要求された再生時間 0 秒の GOP の先頭から保存部 4 7 からコンテンツ A の 2 カメラ符号化データとサムネイル符号化データを GOP 単位で読み出し、読み出した 2 カメラ符号化データとサムネイル符号化データとを多重化し、GOP 情報を作成し、GOP 情報、1 GOP 多重化データの順で振り分け部 4 2 1 へ送る。要求する再生時間は、要求したカメラ映像の再生を開始する時間である。ここでは、コンテンツ先頭の 0 秒とする。

【 0 1 0 1 】

これを受けて、振り分け部 4 2 1 は、GOP 情報を第 1 デコーダ部 4 2 2、第 2 デコーダ部 4 2 3 に送る。また、振り分け部 4 2 1 は、1 GOP 多重化データを 2 カメラ符号化データとサムネイル符号化データとに分け、2 カメラ符号化データは第 1 デコーダ部 4 2 2、サムネイル符号化データは第 2 デコーダ部 4 2 3 にそれぞれ送る。

【 0 1 0 2 】

次に、第 1 デコーダ部 4 2 2 は、2 カメラ符号化データを復号し、復号した 2 カメラ映像データのフレームレート、ビットレート、画素数と 2 カメラ映像であることを制御部 4 2 4 に通知する。第 2 デコーダ部 4 2 3 は、サムネイル符号化データを復号し、復号したサムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数とサムネイル映像であることを制御部 4 2 4 に通知する。制御部 4 2 4 は、GOP 情報、各符号化データからカメラ映像、サムネイル映像、フレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数を知ることができる。

【 0 1 0 3 】

次に、制御部 4 2 4 は、サムネイル映像の 1 GOP 当りに再生するフレームを決定する。制御部 4 2 4 は、第 1 デコーダ部 4 2 2 から送信される情報の 2 カメラ映像からメイン映像と判断する。サムネイル映像の場合は、第 2 デコーダ部 4 2 3 から送信される情報のサムネイル映像からサムネイル映像と判断する。メイン映像（2 カメラ映像）は、メイン映像である 2 カメラ映像のフレームレートで再生可能な事が条件で、制御部 4 2 4 は、メイン映像（2 カメラ映像）を再生しながら、サムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数と、再生端末の CPU（演算処理能力）、GPU（画像処理能力）の再生に関わる処理性能から、サムネイル映像の 1 GOP 当りに再生するフレームを決定する。

【0104】

10

例えば、制御部 4 2 4 が、メイン映像はメイン映像のフレームレートで再生し、処理能力が低くサムネイル映像を再生する能力を 1 GOP 当たり 1 / 3 のフレーム数と判断した場合、再生するサムネイル映像のフレームは 5 つで、GOP の先頭から第 1、第 4、第 7、第 10、第 13 フレームとする。1 / 2 の再生能力と判断した場合、再生するフレームは 8 つで、第 1、第 3、第 5、第 7、第 9、第 11、第 13、第 15 フレームとする。第 1 フレームは、必ず入れるものとする。各フレームには再生時間のタイムスタンプが付与されている。再生端末の処理能力は、1 / 15 までとし、最低、第 1 フレームは再生可能とする。

【0105】

20

次に、制御部 4 2 4 は、メイン映像とサムネイル映像を各表示部に送る再生時間、タイミングを監視し、第 1 デコーダ部 4 2 2 には、メイン映像を 1 フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部 4 3 に送る指示を送る。また、制御部 4 2 4 は、第 1 デコーダ部 4 2 2 がメイン映像のメイン映像表示部 4 3 に送る再生時間を監視し、サムネイル映像の再生すべきフレームがメイン映像（2 カメラ映像）と同じ再生時間になった時、第 2 デコーダ部 4 2 3 にサムネイル映像の再生すべきフレームをサムネイル映像表示部 4 4 に送信する指示を出す。つまり、メイン映像とサムネイル映像の同じ再生時間のフレームを同じタイミングでメイン映像表示部 4 3、サムネイル映像表示部 4 4 に送り出す。

【0106】

30

また、制御部 4 2 4 は、サムネイル映像が、1 GOP 当たり、0.5 秒で 15 フレーム再生可能と判断した場合、第 1 デコーダ部 4 2 2 には、メイン映像を 1 フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部 4 3 に送る指示を送り、第 2 デコーダ部 4 2 3 には、サムネイル映像を 1 フレーム単位で再生時間順にサムネイル映像表示部 4 4 に送る指示を 2 カメラ映像再生開始時に同時期に送る。

【0107】

これにより、メイン映像表示部 4 3 では 2 カメラ映像が再生されることになる。サムネイル映像表示部 4 4 では、サムネイル映像の再生すべきフレームを、メイン映像である 2 カメラ映像と同じ再生時間のフレームで同期した再生が行われる。サムネイル映像再生が 1 GOP 当たり、0.5 秒で 15 フレームより少ない場合、サムネイル映像表示部 4 4 に再生しているサムネイル映像を、次のフレームを受け取るまで表示する。

【0108】

40

次に、2 カメラ映像を再生している際に、サムネイル映像上から視聴したいカメラ映像として 3 カメラ映像が選択されると、メイン映像表示部 4 3 は、3 カメラ映像要求を保存部 4 7 へ送る。

【0109】

これを受けて、保存部 4 7 は、図 18 に示すように保存されている全多重化データのコンテンツ A の今、読み出している GOP の次の GOP 先頭から 3 カメラ符号化データとサムネイル符号化データを GOP 単位で読み出し、読み出した 3 カメラ符号化データとサムネイル符号化データとを多重化し、GOP 情報を作成し、GOP 情報、1 GOP 多重化データの順で復号部 4 2 振り分け部 4 2 1 へ送る。図 18 は、保存部 4 7 から要求されたカメラ映像を読み出す動作を示す図である。

50

【 0 1 1 0 】

次に、振り分け部 4 2 1 は、GOP 情報を第 1 デコーダ部 4 2 2、第 2 デコーダ部 4 2 3 に送る。また、振り分け部 4 2 1 は、1 GOP 多重化データを 3 カメラ符号化データとサムネイル符号化データとに分け、3 カメラ符号化データは第 1 デコーダ部 4 2 2、サムネイル符号化データは第 2 デコーダ部 4 2 3 にそれぞれ送る。

【 0 1 1 1 】

これを受けて、第 1 デコーダ部 4 2 2 は、3 カメラ符号化データを復号し、復号した 3 カメラ映像データのフレームレート、ビットレート、画素数と 3 カメラ映像であることを制御部 4 2 4 に通知する。第 2 デコーダ部 4 2 3 は、サムネイル符号化データを復号し、復号したサムネイル映像のフレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数とサムネ 10
イル映像であることを制御部 4 2 4 に通知する。制御部 4 2 4 は、GOP 情報、各符号化データからカメラ映像、サムネイル映像、フレームレート、ビットレート、画素数、カメラ台数を知ることができる。

【 0 1 1 2 】

次に、制御部 4 2 4 は、サムネイル映像の 1 GOP 当りに再生するフレームを決定する。制御部 4 2 4 は、第 1 デコーダ部 4 2 2 から送信される情報の 3 カメラ映像からメイン映像と判断する。サムネイル映像の場合は、第 2 デコーダ部 4 2 3 から送信される情報のサムネイル映像からサムネイル映像と判断する。メイン映像 (3 カメラ映像) は、メイン映像である 3 カメラ映像のフレームレートで再生可能な事が条件で、制御部 4 2 4 は、メイン映像 (3 カメラ映像) を再生しながら、サムネイル映像のフレームレート、ビット 20
レート、画素数と、再生端末の CPU (演算処理能力)、GPU (画像処理能力) の再生に関わる処理性能から、サムネイル映像の 1 GOP 当りに再生するフレームを決定する。

【 0 1 1 3 】

例えば、制御部 4 2 4 が、メイン映像はメイン映像のフレームレートで再生し、処理能力が低くサムネイル映像を再生する能力を 1 GOP 当たり 1 / 3 のフレーム数と判断した場合、再生するサムネイル映像のフレームは 5 つで、GOP の先頭から第 1、第 4、第 7、第 10、第 13 フレームとする。1 / 2 の再生能力と判断した場合、再生するフレームは 8 つで、第 1、第 3、第 5、第 7、第 9、第 11、第 13、第 15 フレームとする。第 1 フレームは、必ず入れるものとする。各フレームには再生時間のタイムスタンプが付与 30
されている。再生端末の処理能力は、1 / 15 までとし、最低、第 1 フレームは再生可能とする。

【 0 1 1 4 】

次に、制御部 4 2 4 は、メイン映像とサムネイル映像を各表示部に送る再生時間、タイミングを監視し、第 1 デコーダ部 4 2 2 には、メイン映像を 1 フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部 4 3 に送る指示を送る。また、制御部 4 2 4 は、第 1 デコーダ部 4 2 2 がメイン映像のメイン映像表示部 4 3 に送る再生時間を監視し、サムネイル映像の再生すべきフレームがメイン映像 (3 カメラ映像) と同じ再生時間になった時、第 2 デコーダ部 4 2 3 にサムネイル映像の再生すべきフレームをサムネイル映像表示部 4 4 に送信する指示を出す。つまり、メイン映像とサムネイル映像の同じ再生時間のフレームを同じタイ 40
ミングでメイン映像表示部 4 3、サムネイル映像表示部 4 4 に送り出す。

【 0 1 1 5 】

また、制御部 4 2 4 は、サムネイル映像が、1 GOP 当たり、0.5 秒で 15 フレーム再生可能と判断した場合、第 1 デコーダ部 4 2 2 には、メイン映像を 1 フレーム単位で再生時間順にメイン映像表示部 4 3 に送る指示を送り、第 2 デコーダ部 4 2 3 には、サムネイル映像を 1 フレーム単位で再生時間順にサムネイル映像表示部 4 4 に送る指示を 3 カメラ映像再生開始時に同時期に送る。

【 0 1 1 6 】

これにより、メイン映像表示部 4 3 ではカメラ映像が再生されることになる。サムネ 50
イル映像表示部 4 4 では、サムネイル映像の再生すべきフレームを、メイン映像である 3 カ

メラ映像と同じ再生時間のフレームで同期した再生が行われる。サムネイル映像再生が1GOP当たり、0.5秒で15フレームより少ない場合、サムネイル映像表示部44に再生しているサムネイル映像を、次のフレームを受け取るまで表示する。

【0117】

前述した処理動作を繰り返すことにより、視聴したいカメラを選択する度にメイン映像表示部43には、選択したカメラの映像が表示されることになる。また、再生を停止する場合は、入力部46の停止ボタン操作等により再生の停止を行う。

【0118】

以上説明したように、複数の映像の中から選択されたメイン映像はメイン映像のフレームレートで再生し、再生端末側の再生に関わる処理性能から、複数の映像を縮小して一覧にしたサムネイル映像の1GOP当りに再生するフレームを決定するようにした。また、復号部の制御部がメイン映像をメイン映像表示の際に送る再生時間を監視し、サムネイル映像の再生すべきフレームをメイン映像の同じ再生時間のフレームと同じタイミングでサムネイル映像を表示するようにした。

【0119】

これにより、1種類のコンテンツのみで、再生端末の処理能力に合った再生を行うことが可能となる。また、処理能力が低い再生端末であっても、再生端末の処理能力に合わせた再生が可能となり、メイン映像と同じ再生時間の他のカメラ映像の状況を知ることができる。そのため、他のカメラ映像の選択を容易に行うことが可能となる。また、配信サーバは要求された映像を配信し、再生端末側で再生するフレームを決定するようにしたため、配信サーバは再生端末毎の要求に応じる必要がないため配信サーバの処理負荷を低減できる。

【0120】

なお、図1に示す符号化装置10-1~m、多重化装置20、配信サーバ30及び再生端末40-1~kの機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより映像配信処理と映像再生処理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータシステム」は、ホームページ提供環境(あるいは表示環境)を備えたWWWシステムも含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ(RAM)のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

【0121】

また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク(通信網)や電話回線等の通信回線(通信線)のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル(差分プログラム)であってもよい。

【0122】

以上、図面を参照して本発明の実施の形態を説明してきたが、上記実施の形態は本発明の例示に過ぎず、本発明が上記実施の形態に限定されるものではないことは明らかである。したがって、本発明の技術思想及び範囲を逸脱しない範囲で構成要素の追加、省略、置換、その他の変更を行ってもよい。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0123】

再生端末の処理能力に合わせてメインの映像とサムネイル映像とを同時に再生することが不可欠な用途に適用できる。

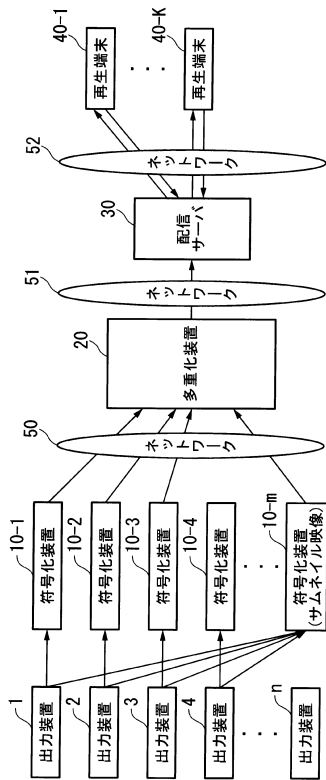
【符号の説明】

【0124】

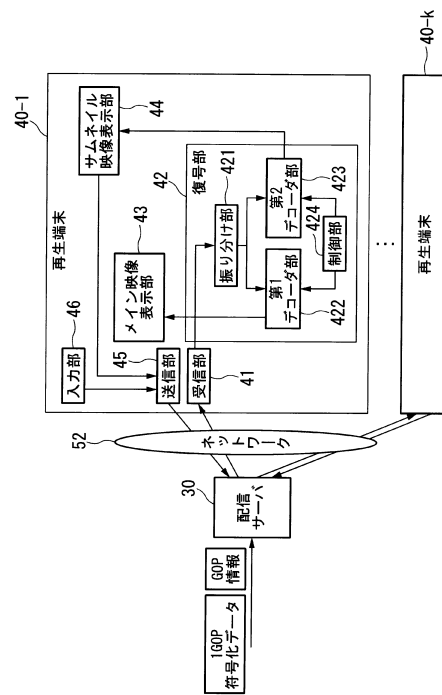
1 ~ n・・・出力装置、10 - 1 ~ m・・・符号化装置、11・・・受信部、13・・・結合部、14・・・符号化部、16・・・送信部、20・・・多重化装置、30・・・配信サーバ、31・・・受信部、32・・・受信部、33・・・送信部、34・・・一時記憶部、300・・・保存部、40 - 1 ~ k、400 - 1 ~ k・・・再生端末、41・・・受信部、42・・・復号部、421・・・振り分け部、422・・・第1デコーダ部、423・・・第2デコーダ部、424・・・制御部、43・・・メイン映像表示部、44・・・サムネイル映像表示部、45・・・送信部、46・・・入力部、47・・・保存部

10

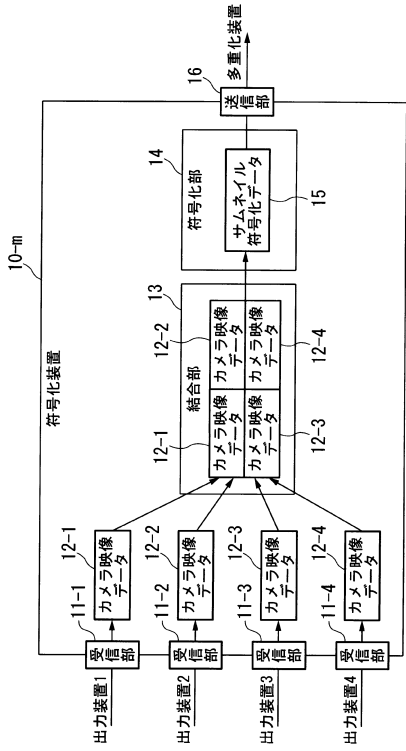
【図1】



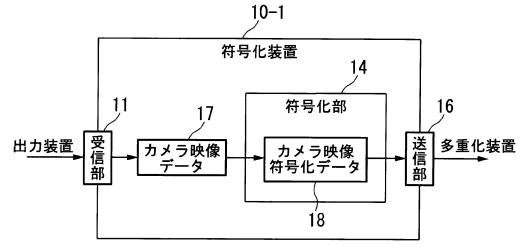
【図2】



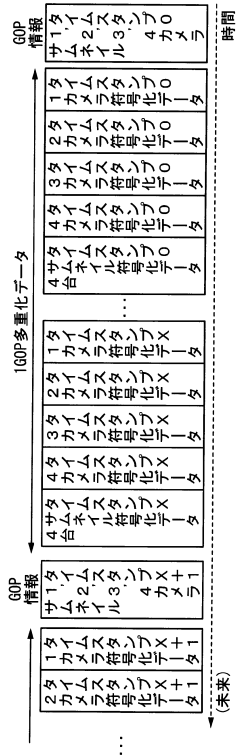
【図3】



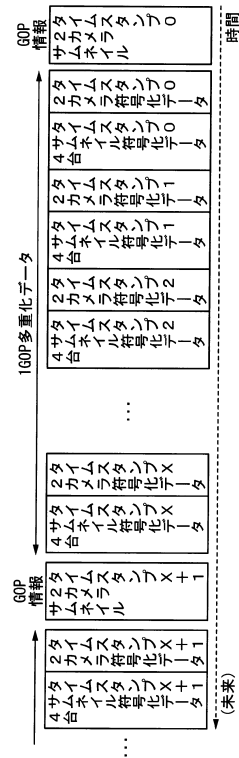
【図4】



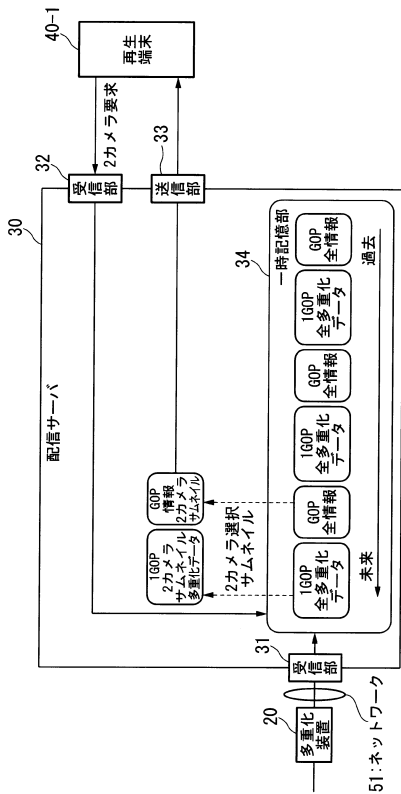
【図5】



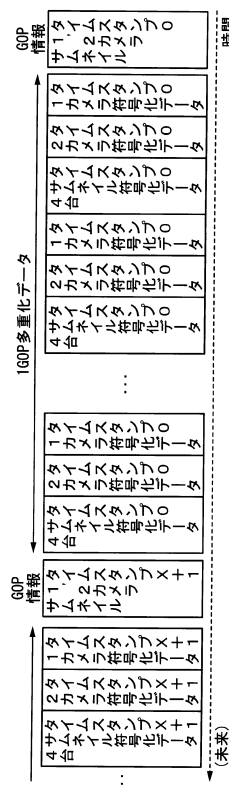
【図6】



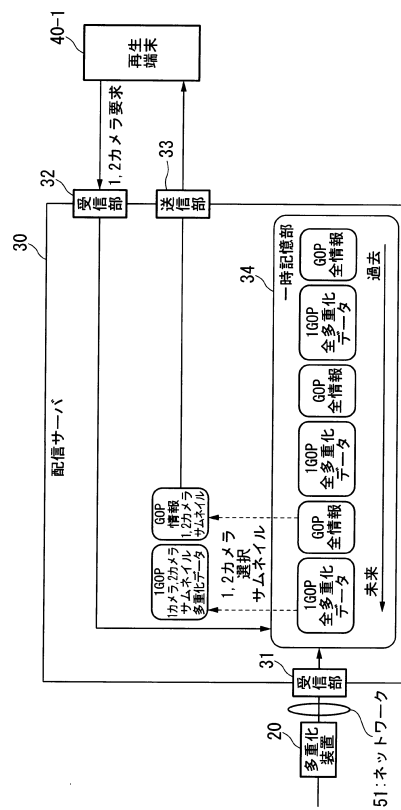
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

横: 640 (320+320)

0.0	319	639
縦: 480 (240+240)	239	479
	1カメラ映像	2カメラ映像
	3カメラ映像	4カメラ映像

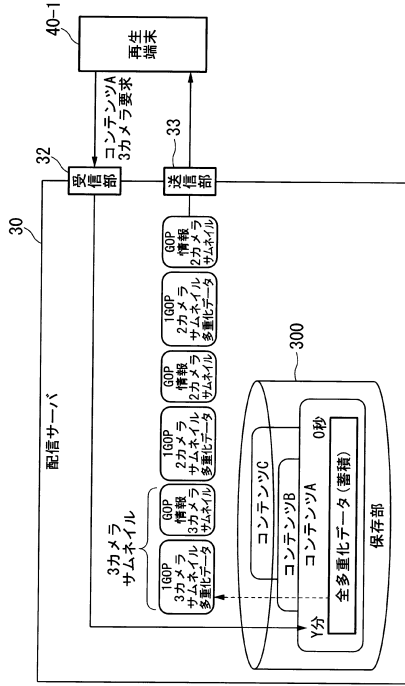
サムネイル映像座標

【図11】

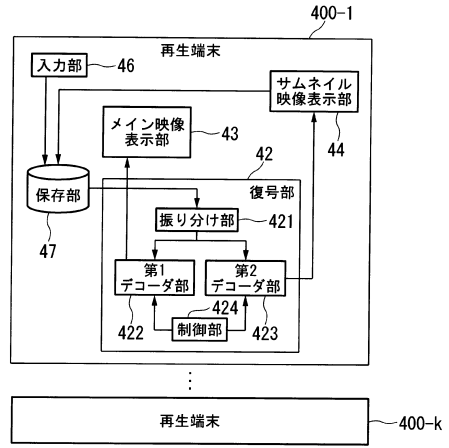
サムネイル映像座標情報

1カメラ映像	横: 0~319ピクセル 縦: 0~239ピクセル
2カメラ映像	横: 320~639ピクセル 縦: 0~239ピクセル
3カメラ映像	横: 0~319ピクセル 縦: 240~479ピクセル
4カメラ映像	横: 320~639ピクセル 縦: 240~479ピクセル

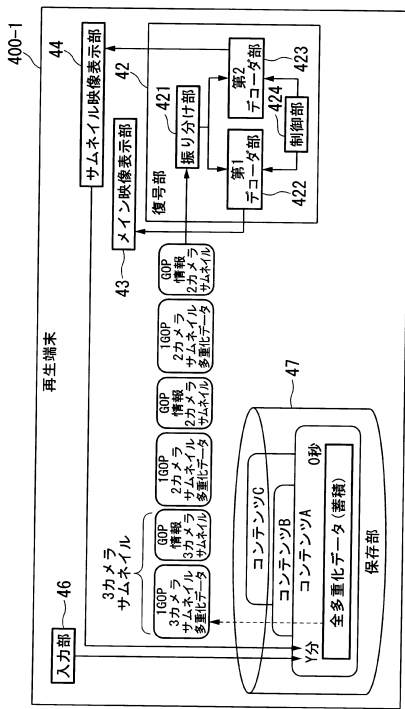
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 明
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

審査官 堀 洋介

(56)参考文献 特開2000-165846(JP,A)
特開2004-173083(JP,A)
特開2009-296536(JP,A)
特開2003-224837(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 21/4728
H04N 5/765