

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-155178
(P2006-155178A)

(43) 公開日 平成18年6月15日(2006.6.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 13/00 (2006.01)	G06F 13/00 520B	5B085
G06F 15/00 (2006.01)	G06F 15/00 310A	5B185
H04L 12/56 (2006.01)	H04L 12/56 200Z	5C064
H04N 7/173 (2006.01)	H04N 7/173 610Z	5K030
H04L 29/08 (2006.01)	H04L 13/00 307Z	5K034

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2004-344078 (P2004-344078) 平成16年11月29日 (2004.11.29)	(71) 出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号 (74) 代理人 100082131 弁理士 稲本 義雄 (72) 発明者 山根 健治 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Fターム(参考) 5B085 BA06 BG04 BG07 5B185 BA06 BG04 BG07 5C064 BA01 BB05 BC10 BC16 BC20 BC23 BD01 BD02 BD07 BD08 BD09 5K030 HB02 KA19 LC09
		最終頁に続く

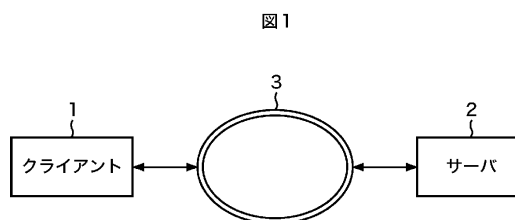
(54) 【発明の名称】 コンテンツ通信システム、通信装置および方法、並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 制限時間内にコンテンツを配信することができる。

【解決手段】 ユーザは、クライアント1に対して、配信を受けたいコンテンツ（動画像データを含んで構成されているコンテンツ）とともに、その制限時間を設定することができる。クライアント1は、配信するコンテンツと制限時間の設定がなされると、そのコンテンツのその制限時間内の配信を、サーバ2に対して要求する。サーバ2は、MPEG4またはJPEG2000規格に準拠して階層符号化された1個以上のコンテンツの符号化データを保持している。サーバ2は、クライアント1から、制限時間を伴うコンテンツ配信の要求を受けると、その制限時間等に基づいて、コンテンツのどの階層までの符号化データを送信するかを決定し、決定した階層までの符号化データを、クライアント1に送信する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

サーバに対してコンテンツの配信を要求するクライアント、および前記コンテンツの階層符号化された符号化データを、ネットワークを介して前記クライアントに送信する前記サーバからなるコンテンツ配信システムにおいて、

前記クライアントは、

前記コンテンツの配信の制限時間を入力する入力手段と、

前記制限時間内での前記コンテンツの配信を、前記サーバに要求する要求手段と、

前記サーバから送信された、前記要求手段により配信が要求された前記コンテンツの符号化データを受信する受信手段と

を備え、

前記サーバは、

前記制限時間を取得する取得手段と、

前記制限時間、前記クライアントとの帯域、および送信され得る前記コンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、前記制限時間内に前記クライアントに送信可能な前記コンテンツの符号化データを決定する決定手段と、

前記決定手段により決定された前記符号化データを、前記クライアントに送信する送信手段と

を備えることを特徴とするコンテンツ配信システム。

10

【請求項 2】

前記決定手段は、前記制限時間、前記帯域、および前記サイズ情報に基づいて、前記コンテンツのどの階層までの符号化データを送信するかを決定し、

前記送信手段は、前記決定手段により決定された前記階層までの符号化データを、所定のフレームレートで前記クライアントに送信する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のコンテンツ配信システム。

20

【請求項 3】

前記決定手段は、前記制限時間、前記帯域、および前記サイズ情報に基づいて、送信するフレームレートを決定し、

前記送信手段は、所定の階層までの符号化データを、前記決定手段により決定された前記フレームレートで送信する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のコンテンツ配信システム。

30

【請求項 4】

コンテンツの階層符号化された符号化データをネットワークを介して送信するサーバに対して、前記コンテンツの配信を要求する通信装置において、

前記コンテンツの配信の制限時間を入力する入力手段と、

前記制限時間内での前記コンテンツの配信を、前記サーバに要求する要求手段と、

前記サーバから送信された、前記要求手段により要求された前記コンテンツの符号化データを受信する受信手段と

を備えることを特徴とする通信装置。

40

【請求項 5】

前記サーバが、前記制限時間、および前記通信装置との帯域に基づいて、前記制限時間内に前記クライアントに送信可能な前記コンテンツの符号化データを前記通信装置に送信する場合において、

前記帯域を設定する設定手段と、

前記設定手段により設定された前記帯域を、前記サーバに通知する通知手段と

をさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の通信装置。

【請求項 6】

コンテンツの階層符号化された符号化データをネットワークを介して送信するサーバに対して、前記コンテンツの配信を要求する通信方法において、

前記コンテンツの配信の制限時間を入力する入力ステップと、

50

前記制限時間内での前記コンテンツの配信を、前記サーバに要求する要求ステップと、前記サーバから送信された、前記要求ステップの処理で要求された前記コンテンツの符号化データを受信する受信ステップとを含むことを特徴とする通信方法。

【請求項 7】

コンテンツの階層符号化された符号化データをネットワークを介して送信するサーバに対して、前記コンテンツの配信を要求する通信装置を制御するプロセッサに行わせるプログラムにおいて、

前記コンテンツの配信の制限時間を入力する入力ステップと、

前記制限時間内での前記コンテンツの配信を、前記サーバに要求する要求ステップと、前記サーバから送信された、前記要求ステップの処理で要求された前記コンテンツの符号化データを受信する受信ステップとを含むことを特徴とするプログラム。

10

【請求項 8】

コンテンツの階層符号化された符号化データを、ネットワークを介してクライアントに送信する通信装置において、

前記クライアントより制限時間を伴うコンテンツ配信が要求されたとき、前記制限時間を取得する取得手段と、

前記制限時間、前記クライアントとの帯域、および送信され得る前記コンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、前記制限時間内に前記クライアント

20

に送信可能な前記コンテンツの符号化データを決定する決定手段と、

前記決定手段により決定された前記符号化データを、前記クライアントに送信する送信手段と

を備えることを特徴とする通信装置。

【請求項 9】

前記送信され得る前記コンテンツの階層符号化された符号化データを保持するコンテンツ保持手段と、

前記サイズ情報を保持するサイズ情報保持手段と

をさらに備えることを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置。

【請求項 10】

前記決定手段は、前記制限時間、前記サイズ情報、および前記帯域に基づいて、前記コンテンツのどの階層までの符号化データを送信するかを決定し、

前記送信手段は、前記決定手段により決定された前記階層までの符号化データを、所定のフレームレートで前記クライアントに送信する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置。

30

【請求項 11】

前記決定手段は、前記制限時間、前記サイズ情報、および前記帯域に基づいて、送信するフレームレートを決定し、

前記送信手段は、所定の階層までの符号化データを、前記決定手段により決定された前記フレームレートで送信する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置。

40

【請求項 12】

前記決定手段は、前記制限時間、前記サイズ情報、および前記帯域に基づいて、前記コンテンツのどの階層までの符号化データを、どのフレームレートで送信するかを決定し、

前記送信手段は、前記決定手段により決定された前記階層までの符号化データを、前記決定手段により決定された前記フレームレートで送信する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置。

【請求項 13】

画質を優先するかまたはフレームレートを優先するかを示す優先情報を取得する優先情報取得手段をさらに備え、

50

前記決定手段は、

前記優先情報が画質を優先する旨を示している場合、上位の階層までの符号化データが送信されることを優先して、どの階層までの符号化データを、どのフレームレートで送信するかを決定し、

前記優先情報がフレームレートを優先する旨を示している場合、高いフレームレートで符号化データを送信することを優先して、どの階層までの符号化データを、どのフレームレートで送信するかを決定する

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の通信装置。

【請求項 1 4】

前記優先情報取得手段は、

前記コンテンツの輝度変化量を算出する算出手段と、

前記算出手段により算出された前記輝度変化量に基づいて、前記優先情報を生成する生成手段と

を備える優先情報生成装置から、前記優先情報を取得する

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の通信装置。

【請求項 1 5】

前記帯域を記憶する帯域記憶手段をさらに備え、

前記決定手段は、前記取得手段により取得された前記制限時間、前記帯域記憶手段に記憶された前記帯域、および前記サイズ情報保持手段に保持された前記サイズ情報に基づいて、前記制限時間内に前記クライアントに送信可能な前記コンテンツの符号化データを決定する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の通信装置。

【請求項 1 6】

前記帯域を計測する計測手段をさらに備え、

前記帯域記憶手段は、前記計測手段により計測された前記帯域を記憶する

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の通信装置。

【請求項 1 7】

前記クライアントが、

前記帯域を設定する設定手段と、

前記設定手段により設定された前記帯域を、前記通信装置に通知する通知手段と

を備える場合において、

前記帯域記憶手段は、前記通知手段により通知された前記帯域を記憶する

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の通信装置。

【請求項 1 8】

コンテンツの階層符号化された符号化データを、ネットワークを介してクライアントに送信する通信方法において、

前記クライアントより制限時間を伴うコンテンツ配信が要求されたとき、前記制限時間を取得する取得ステップと、

前記制限時間、前記クライアントとの帯域、および送信され得る前記コンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、前記制限時間内に前記クライアントに送信可能な前記コンテンツの符号化データを決定する決定ステップと、

前記決定ステップの処理で決定された前記符号化データを、前記クライアントに送信する送信ステップと

を含むことを特徴とする通信方法。

【請求項 1 9】

コンテンツの階層符号化された符号化データを、ネットワークを介してクライアントに送信する通信装置を制御するプロセッサに行わせるプログラムにおいて、

前記クライアントより制限時間を伴うコンテンツ配信が要求されたとき、前記制限時間を取得する取得ステップと、

前記制限時間、前記クライアントとの帯域、および送信され得る前記コンテンツの階層

10

20

30

40

50

符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、前記制限時間内に前記クライアントに送信可能な前記コンテンツの符号化データを決定する決定ステップと、

前記決定ステップの処理で決定された前記符号化データを、前記クライアントに送信する送信ステップと

を含むことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンテンツ配信システム、通信装置および方法、並びにプログラムに関し、ユーザが設定した制限時間内にコンテンツを配信することができるようにしたコンテンツ配信システム、通信装置および方法、並びにプログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、例えばMPEG(Moving Pictures Experts Group)圧縮により生成されるMPEGストリームを、IP(Internet Protocol)に従ってインターネット上を転送させて、PC(Personal Computer)やPDA(Personal Digital Assistant)、携帯電話等の各通信端末に画像データを含んで構成されるコンテンツを配信することが盛んに行なわれている。

【0003】

ところでデータ配信の方法としては、通信端末がコンテンツを一旦記憶してから再生するダウンロード配信、ビデオオンデマンドやライブ映像のストリーミング配信、あるいはビデオ会議やテレビ電話などのリアルタイム通信があるが、それらの配信を受ける受信側の能力が、それぞれ異なる場合がある。

20

【0004】

例えば、解像度の低いディスプレイと処理能力の低いCPU(Central Processing Unit)を有する携帯電話や、高解像度のモニターと高い処理能力のCPUを有するデスクトップパソコンが、1つの情報送信ソースについて受信端末となる場合がある。

【0005】

このように様々な受信端末において処理能力等に応じた受信処理や表示処理を実行させる1つの手法として、送受信するデータの符号化を階層化させて実行する方法、すなわち

30

階層符号化された符号化データを利用した通信システムが考えられている。

【0006】

階層符号化によるデータ配信は、例えば、高解像度のディスプレイを有する受信端末においてのみ処理可能な符号化データ、および高解像度のディスプレイを有する受信端末と低解像度のディスプレイを有する受信端末の双方において処理可能な符号化データが、それぞれ区別可能な態様でパケット化されて行われる。受信側では、自分の処理能力に応じてデータを選別して処理を行う。

【0007】

すなわちこの通信システムによれば、例えば、伝送状況が悪い地域にある受信端末が、解像度が落とされデータ量が削減されたデータを利用し、一方、伝送状況が良好な地域にある受信端末が、解像度が向上されデータ量の多いデータを利用することができるようなデータ配信を、1つのファイルデータから行うことができる(特許文献1参照)。

40

【0008】

なお階層符号化が可能な圧縮伸張方式としては、例えばMPEG4とJPEG2000によるビデオストリームを有する。MPEG4ではFine Granularity Scalability技術を規格に取り込みプロファイル化され、この階層符号化技術によりスケラブルに低いビットレートから高いビットレートまで配信することが可能となる。また、ウェーブレット(Wavelet)変換をベースとするJPEG2000は、ウェーブレット(Wavelet)変換の特徴を生かし、空間解像度をベースにパケット化することや、あるいは画質をベースに階層的にパケット化することが可能である。またJ

50

PEG2000は静止画だけでなく動画を扱えるMotion JPEG2000(Part 3)規格により、階層化したデータをファイルフォーマットで保存することが可能である。

【0009】

しかしながら、従来には、特許文献1の発明のように、受信端末の解像度や回線容量に基づいて最適なレートでデータを配信する技術は存在するが、ユーザが設定した制限時間内にコンテンツを配信する技術は存在しない。

【0010】

複数の通信サービスと接続してコンテンツの配信を受けることができる場合、どの通信サービスを利用するかを決定する際の情報として、予想通信料金やダウンロード時間等をユーザに提示する方法も存在するが(特許文献2参照)、結局この場合もユーザがその提示情報を参照して利用する通信サービスを決定する必要があり、ユーザが設定した制限時間内にコンテンツを配信するものではない。

10

【0011】

【特許文献1】特開平14-262288号公報

【特許文献2】特開2004-88501号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

すなわち従来技術では、ユーザが設定した制限時間内にコンテンツを配信することはできなかつた。

20

【0013】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、設定された制限時間内にコンテンツを配信することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明のコンテンツ配信システムは、クライアントは、コンテンツの配信の制限時間を入力する入力手段と、制限時間内でのコンテンツの配信を、サーバに要求する要求手段と、サーバから送信された、要求手段により配信が要求されたコンテンツの符号化データを受信する受信手段とを備え、サーバは、制限時間を取得する取得手段と、制限時間、クライアントとの帯域、および送信され得るコンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、制限時間内にクライアントに送信可能なコンテンツの符号化データを決定する決定手段と、決定手段により決定された符号化データを、クライアントに送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

30

【0015】

決定手段は、制限時間、帯域、およびサイズ情報に基づいて、コンテンツのどの階層までの符号化データを送信するかを決定し、送信手段は、決定手段により決定された階層までの符号化データを、所定のフレームレートでクライアントに送信することを特徴とする。

【0016】

決定手段は、制限時間、帯域、およびサイズ情報に基づいて、送信するフレームレートを決定し、送信手段は、所定の階層までの符号化データを、決定手段により決定されたフレームレートで送信することを特徴とする。

40

【0017】

本発明の第1の通信装置は、コンテンツの配信の制限時間を入力する入力手段と、制限時間内でのコンテンツの配信を、サーバに要求する要求手段と、サーバから送信された、要求手段により要求されたコンテンツの符号化データを受信する受信手段とを備えることを特徴とする。

【0018】

サーバが、制限時間、および通信装置との帯域に基づいて、制限時間内にクライアント

50

に送信可能なコンテンツの符号化データを通信装置に送信する場合において、帯域を設定する設定手段と、設定手段により設定された帯域を、サーバに通知する通知手段とをさらに備えることができる。

【0019】

本発明の第1の通信方法は、コンテンツの配信の制限時間を入力する入力ステップと、制限時間内でのコンテンツの配信を、サーバに要求する要求ステップと、サーバから送信された、要求ステップの処理で要求されたコンテンツの符号化データを受信する受信ステップとを含むことを特徴とする。

【0020】

本発明の第1のプログラムは、コンテンツの配信の制限時間を入力する入力ステップと、制限時間内でのコンテンツの配信を、サーバに要求する要求ステップと、サーバから送信された、要求ステップの処理で要求されたコンテンツの符号化データを受信する受信ステップとを含むことを特徴とする。

10

【0021】

本発明の第1の通信装置および方法、並びにプログラムにおいては、コンテンツの配信の制限時間が入力され、制限時間内でのコンテンツの配信が、サーバに要求され、サーバから送信された、要求されたコンテンツの符号化データが受信される。

【0022】

本発明の第2の通信装置は、クライアントより制限時間を伴うコンテンツ配信が要求されたとき、制限時間を取得する取得手段と、制限時間、クライアントとの帯域、および送信され得るコンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、制限時間内にクライアントに送信可能なコンテンツの符号化データを決定する決定手段と、決定手段により決定された符号化データを、クライアントに送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

20

【0023】

送信され得るコンテンツの階層符号化された符号化データを保持するコンテンツ保持手段と、サイズ情報を保持するサイズ情報保持手段とをさらに設けることができる。

【0024】

決定手段は、制限時間、サイズ情報、および帯域に基づいて、コンテンツのどの階層までの符号化データを送信するかを決定し、送信手段は、決定手段により決定された階層までの符号化データを、所定のフレームレートでクライアントに送信することができる。

30

【0025】

決定手段は、制限時間、サイズ情報、および帯域に基づいて、送信するフレームレートを決定し、送信手段は、所定の階層までの符号化データを、決定手段により決定されたフレームレートで送信することができる。

【0026】

決定手段は、制限時間、サイズ情報、および帯域に基づいて、コンテンツのどの階層までの符号化データを、どのフレームレートで送信するかを決定し、送信手段は、決定手段により決定された階層までの符号化データを、決定手段により決定されたフレームレートで送信することができる。

40

【0027】

画質を優先するかまたはフレームレートを優先するかを示す優先情報を取得する優先情報取得手段をさらに設け、決定手段には、優先情報が画質を優先する旨を示している場合、上位の階層までの符号化データが送信されることを優先して、どの階層までの符号化データを、どのフレームレートで送信するかを決定させ、優先情報がフレームレートを優先する旨を示している場合、高いフレームレートで符号化データを送信することを優先して、どの階層までの符号化データを、どのフレームレートで送信するかを決定させることができる。

【0028】

優先情報取得手段は、コンテンツの輝度変化量を算出する算出手段と、算出手段により

50

算出された輝度変化量に基づいて、優先情報を生成する生成手段とを備える優先情報生成装置から、優先情報を取得することができる。

【0029】

帯域を記憶する帯域記憶手段をさらに設け、決定手段には、取得手段により取得された制限時間、帯域記憶手段に記憶された帯域、およびサイズ情報保持手段に保持されたサイズ情報に基づいて、制限時間内にクライアントに送信可能なコンテンツの符号化データを決定させることができる。

【0030】

帯域を計測する計測手段をさらに設け、帯域記憶手段には、計測手段により計測された帯域を記憶させることができる。

10

【0031】

クライアントが、帯域を設定する設定手段と、設定手段により設定された帯域を、通信装置に通知する通知手段とを備える場合において、帯域記憶手段は、通知手段により通知された帯域を記憶することができる。

【0032】

本発明の第2の通信方法は、クライアントより制限時間を伴うコンテンツ配信が要求されたとき、制限時間を取得する取得ステップと、制限時間、クライアントとの帯域、および送信され得るコンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、制限時間内にクライアントに送信可能なコンテンツの符号化データを決定する決定ステップと、決定ステップの処理で決定された符号化データを、クライアントに送信する送信ステップとを含むことを特徴とする。

20

【0033】

本発明の第2のプログラムは、クライアントより制限時間を伴うコンテンツ配信が要求されたとき、制限時間を取得する取得ステップと、制限時間、クライアントとの帯域、および送信され得るコンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、制限時間内にクライアントに送信可能なコンテンツの符号化データを決定する決定ステップと、決定ステップの処理で決定された符号化データを、クライアントに送信する送信ステップとを含むことを特徴とする。

【0034】

本発明の第2の通信装置および方法、並びにプログラムにおいては、クライアントより制限時間を伴うコンテンツ配信が要求されたとき、制限時間が取得され、制限時間、クライアントとの帯域、および送信され得るコンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、制限時間内にクライアントに送信可能なコンテンツの符号化データが決定され、決定された符号化データが、クライアントに送信される。

30

【発明の効果】

【0035】

本発明によれば、制限時間内にコンテンツを配信することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、本明細書に記載の発明と、発明の実施の形態との対応関係を例示すると、次のようになる。この記載は、本明細書に記載されている発明をサポートする実施の形態が本明細書に記載されていることを確認するためのものである。従って、発明の実施の形態中には記載されているが、発明に対応するものとして、ここには記載されていない実施の形態があったとしても、そのことは、その実施の形態が、その発明に対応するものではないことを意味するものではない。逆に、実施の形態が発明に対応するものとしてここに記載されていたとしても、そのことは、その実施の形態が、その発明以外の発明には対応しないものであることを意味するものでもない。

40

【0037】

さらに、この記載は、本明細書に記載されている発明の全てを意味するものではない。換言すれば、この記載は、本明細書に記載されている発明であって、この出願では請求さ

50

れていない発明の存在、すなわち、将来、分割出願されたり、補正により出現、追加される発明の存在を否定するものではない。

【0038】

請求項1のコンテンツ配信システムは、

前記クライアントは、

前記コンテンツの配信の制限時間を入力する入力手段（例えば、図2の入力部11）と

、
前記制限時間内での前記コンテンツの配信を、前記サーバに要求する要求手段（例えば、図2の制御部12）と、

前記サーバから送信された、前記要求手段により配信が要求された前記コンテンツの符号化データを受信する受信手段（例えば、図2の通信部14）と

を備え、

前記サーバは、

前記制限時間を取得する取得手段（例えば、図3の決定部22）と、

前記制限時間、前記クライアントとの帯域、および送信され得る前記コンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、前記制限時間内に前記クライアントに送信可能な前記コンテンツの符号化データを決定する決定手段（例えば、図3の決定部22）と、

前記決定手段により決定された前記符号化データを、前記クライアントに送信する送信手段（例えば、図3のトランスコーダ27）と

を備えることを特徴とする。

【0039】

請求項2のコンテンツ配信システムは、

前記決定手段（例えば、図3の決定部22）は、前記制限時間、前記帯域、および前記サイズ情報に基づいて、前記コンテンツのどの階層までの符号化データを送信するかを決定し、

前記送信手段（例えば、図3のトランスコーダ27）は、前記決定手段により決定された前記階層までの符号化データを、前記所定のフレームレートで前記クライアントに送信する

ことを特徴とする。

【0040】

請求項3のコンテンツ配信システムは、

前記決定手段（例えば、図9の決定部51）は、前記制限時間、前記帯域、および前記サイズ情報に基づいて、送信するフレームレートを決定し、

前記送信手段（例えば、図9のトランスコーダ52）は、前記所定の階層までの符号化データを、前記決定手段により決定された前記フレームレートで送信する

ことを特徴とする。

【0041】

請求項4の通信装置は、

前記コンテンツの配信の制限時間を入力する入力手段（例えば、図2の入力部11）と

、
前記制限時間内での前記コンテンツの配信を、前記サーバに要求する要求手段（例えば、図2の制御部12）と、

前記サーバから送信された、前記要求手段により要求された前記コンテンツの符号化データを受信する受信手段（例えば、図2の通信部14）と

を備えることを特徴とする。

【0042】

請求項5の通信装置は、

前記サーバが、前記制限時間、および前記通信装置との帯域に基づいて、前記制限時間内に前記クライアントに送信可能な前記コンテンツの符号化データを前記通信装置に送信

10

20

30

40

50

する場合において、

前記帯域を設定する設定手段（例えば、図2のクライアントの操作部）と、

前記設定手段により設定された前記帯域を、前記サーバに通知する通知手段（例えば、図2の通信部14）と

をさらに備えることを特徴とする。

【0043】

請求項6の通信方法および請求項7のプログラムは、

前記コンテンツの配信の制限時間を入力する入力ステップ（例えば、図2の入力部11の処理）と、

前記制限時間内での前記コンテンツの配信を、前記サーバに要求する要求ステップ（例えば、図2の制御部12の処理）と、

前記サーバから送信された、前記要求ステップの処理で要求された前記コンテンツの符号化データを受信する受信ステップ（例えば、図2の通信部14の処理）と

を含むことを特徴とする。

【0044】

請求項8の通信装置は、

前記クライアントより制限時間を伴うコンテンツ配信が要求されたとき、前記制限時間を取得する取得手段（例えば、図3の決定部22）と、

前記制限時間、前記クライアントとの帯域、および送信され得る前記コンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、前記制限時間内に前記クライアントに送信可能な前記コンテンツの符号化データを決定する決定手段（例えば、図3の決定部22）と、

前記決定手段により決定された前記符号化データを、前記クライアントに送信する送信手段（例えば、図3のトランスコーダ27）と

を備えることを特徴とする。

【0045】

請求項9の通信装置は、

前記送信され得る前記コンテンツの階層符号化された符号化データを保持するコンテンツ保持手段（例えば、図3のコンテンツ保持部26）と、

前記サイズ情報を保持するサイズ情報保持手段（例えば、図3の階層サイズ情報保持部25）と

をさらに備えることを特徴とする。

【0046】

請求項10の通信装置は、

前記決定手段（例えば、図3の決定部22）は、前記制限時間、前記サイズ情報、および前記帯域に基づいて、前記コンテンツのどの階層までの符号化データを送信するかを決定し、

前記送信手段（例えば、図3のトランスコーダ27）は、前記決定手段により決定された前記階層までの符号化データを、前記所定のフレームレートで前記クライアントに送信することを特徴とする。

40

【0047】

請求項11の通信装置は、

前記決定手段（例えば、図9の決定部51）は、前記制限時間、前記サイズ情報、および前記帯域に基づいて、送信するフレームレートを決定し、

前記送信手段（例えば、図9のトランスコーダ52）は、前記所定の階層までの符号化データを、前記決定手段により決定された前記フレームレートで送信する

ことを特徴とする。

【0048】

請求項12の通信装置は、

前記決定手段（例えば、図13の決定部61）は、前記制限時間、前記サイズ情報、お

50

よび前記帯域に基づいて、前記コンテンツのどの階層までの符号化データを、どのフレームレートで送信するかを決定し、

前記送信手段（例えば、図 13 のトランスコーダ 62）は、前記決定手段により決定された前記階層までの符号化データを、前記決定手段により決定された前記フレームレートで送信する

ことを特徴とする。

【0049】

請求項 13 の通信装置は、

画質を優先するかまたはフレームレートを優先するかを示す優先情報を取得する優先情報取得手段（例えば、図 13 の決定部 61）をさらに備え、

前記決定手段（例えば、図 13 の決定部 61）は、

前記優先情報が画質を優先する旨を示している場合、上位の階層までの符号化データが送信されることを優先して、どの階層までの符号化データを、どのフレームレートで送信するかを決定し、

前記優先情報がフレームレートを優先する旨を示している場合、高いフレームレートで符号化データを送信することを優先して、どの階層までの符号化データを、どのフレームレートで送信するかを決定する

ことを特徴とする。

【0050】

請求項 14 の通信装置は、

前記優先情報取得手段は、

前記コンテンツの輝度変化量を算出する算出手段（例えば、図 18 のエンコード部 81）と、

前記算出手段により算出された前記輝度変化量に基づいて、前記優先情報を生成する生成手段（例えば、図 18 の優先情報生成部 82）と

を備える優先情報生成装置（例えば、図 18 のエンコーダ 71）から、前記優先情報を取得する

ことを特徴とする。

【0051】

請求項 15 の通信装置は、

前記帯域を記憶する帯域記憶手段（例えば、図 3 の帯域保持部 24）をさらに備え、

前記決定手段（例えば、図 3 の決定部 22）は、前記取得手段により取得された前記制限時間、前記帯域記憶手段に記憶された前記帯域、および前記サイズ情報保持手段に保持された前記サイズ情報に基づいて、前記制限時間内に前記クライアントに送信可能な前記コンテンツの符号化データを決定する

ことを特徴とする。

【0052】

請求項 16 の通信装置は、

前記帯域を計測する計測手段（例えば、図 3 の決定部 22）をさらに備え、

前記帯域記憶手段は、前記計測手段により計測された前記帯域を記憶する

ことを特徴とする。

【0053】

請求項 17 の通信装置は、

前記クライアントが、

前記帯域を設定する設定手段と、

前記設定手段により設定された前記帯域を、前記通信装置に通知する通知手段と

を備える場合において、

前記帯域記憶手段（例えば、図 3 の帯域保持部 24）は、前記通知手段により通知された前記帯域を記憶する

ことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0054】

請求項18の通信方法および請求項19のプログラムは、

前記クライアントより制限時間を伴うコンテンツ配信が要求されたとき、前記制限時間を取得する取得ステップ（例えば、図5のステップS3）と、前記制限時間、前記クライアントとの帯域、および送信され得る前記コンテンツの階層符号化された符号化データのサイズ情報に基づいて、前記制限時間内に前記クライアントに送信可能な前記コンテンツの符号化データを決定する決定ステップ（例えば、図5のステップS4）と、前記決定ステップの処理で決定された前記符号化データを、前記クライアントに送信する送信ステップ（例えば、図5のステップS5）と

を含むことを特徴とする。

10

【0055】

図1は、本発明を適用したコンテンツ配信システムの構成例を示している。

【0056】

クライアント1およびサーバ2は、インターネット等のパケット通信網3を介してコンテンツ（この例の場合、動画像データを含んで構成されているコンテンツ）の授受を行う。

【0057】

ユーザは、クライアント1を操作して、配信を受けたいコンテンツを指定するとともに、例えば何分間以内若しくは何秒間以内で配信を受けたいこと、または所定の時刻までに配信を受けたいこと、すなわち配信の制限時間を設定することができる。

20

【0058】

クライアント1は、配信するコンテンツが指定されるとともに、制限時間が設定されると、そのコンテンツのその制限時間内での配信を、パケット通信網3を介してサーバ2に対して要求する。

【0059】

クライアント1は、その要求に応じてサーバ2から送信されてきたコンテンツの符号化データを受信し、例えばそれを再生して、図示せぬ表示部やスピーカから出力する。

【0060】

サーバ2は、クライアント1に配信する1個以上のコンテンツの符号化データを保持している。このコンテンツは、MPEG4またはJPEG2000規格に準拠して階層符号化されている。

30

【0061】

この例の場合、クライアント1に配信されるコンテンツは、画質レベルに応じて4段階に符号化されており、サーバ2は、各コンテンツについて、4階層の符号化データを保持している。

【0062】

なお以下において、画質が最も粗い画像の符号化データを、第1番目の階層の符号化データと、第1番目の階層の符号化データの次に画質が粗い画像の符号化データを、第2番目の階層の符号化データと、第2番目の階層の符号化データの次に画質が粗い画像の符号化データを、第3番目の階層の符号化データと、そして第3番目の階層の符号化データの次に画質が粗い画像の符号化データ（最も画質が良い画像の符号化データ）を、第4番目の階層の符号化データとそれぞれ称する。

40

【0063】

サーバ2は、クライアント1から、制限時間を伴うコンテンツ配信の要求を受けると、そのコンテンツの、その制限時間内に送信を完了することができる分の符号化データを、クライアント1に送信する。

【0064】

詳細は後述するが、その制限時間等に基づいて、コンテンツのどの階層までの符号化データ（第1番目の階層の符号化データ、第2番目の階層までの符号化データ（第1番目および第2番目の階層の符号化データ）、第3番目の階層までの符号化データ（第1番目乃

50

至 3 番目の階層の符号化データ)、または第 4 番目の階層までの符号化データ(第 1 番目乃至第 4 番目の階層の符号化データ))を送信するかが決定され、決定された階層までの符号化データが、クライアント 1 に送信される。なおこの例の場合、フレームレートは、30 fps で一定である。

【0065】

図 2 は、クライアント 1 の構成例を示している。

【0066】

入力部 11 は、図示せぬ操作部から、ユーザのその操作部に対する操作により指定された配信を受けるコンテンツやその制限時間を入力し、制御部 12 に供給する。

【0067】

制御部 12 は、入力部 11 から、配信を受けるコンテンツおよびその制限時間が供給されると、その制限時間を制限時間保持部 13 に記憶するとともに、通信部 14 を介して、指定されたコンテンツのその制限時間内での配信をサーバ 2 に要求する。

【0068】

制御部 12 はまた、デコーダ 15 を制御して、通信部 14 により受信された、サーバ 2 から送信されてきたコンテンツ(配信を要求したコンテンツ)をデコードさせ、例えば図示せぬ表示部やスピーカ等から出力させる。

【0069】

通信部 14 は、パケット通信網 3 と接続し、サーバ 2 との通信を制御する。

【0070】

図 3 は、サーバ 2 の構成例を示している。

【0071】

通信部 21 は、パケット通信網 3 を介してクライアント 1 と通信し、例えば制限時間を伴うコンテンツ配信の要求を受け付け、決定部 22 に通知する。

【0072】

通信部 21 はまた、記憶部 28 に記憶された、クライアント 1 からの要求に応じたコンテンツのファイルを、クライアント 1 に転送する。

【0073】

決定部 22 は、制限時間を伴うコンテンツ配信の要求が受信されると、その制限時間を取得して制限時間保持部 23 に記憶するとともに、その制限時間、帯域保持部 24 に記憶されているクライアント 1 との帯域、および階層サイズ情報保持部 25 に記憶されている配信が要求されたコンテンツの階層サイズ情報に基づいて、そのコンテンツのどの階層までの符号化データを送信するかを決定し、その決定結果を、トランスコーダ 27 に通知する。

【0074】

帯域保持部 24 は、クライアント 1 とサーバ 2 の帯域を記憶している。なおこの帯域は、例えば決定部 22 およびクライアント 1 が協働して計測する。

【0075】

階層サイズ情報保持部 25 は、クライアント 1 に配信可能なコンテンツ(コンテンツ保持部 26 に保持されているコンテンツ)について、送信され得る符号化データ毎のサイズ情報(階層サイズ情報)を保持している。

【0076】

この例の場合、コンテンツ毎に、第 1 番目の階層の符号化データ、第 2 番目の階層までの符号化データ(第 1 番目および第 2 番目の階層の符号化データ)、第 3 番目の階層までの符号化データ(第 1 番目乃至 3 番目の階層の符号化データ)、または第 4 番目の階層までの符号化データ(第 1 番目乃至第 4 番目の階層の符号化データ)が、30 fps のフレームレートで送信される場合のデータ量が、階層サイズ情報として、保持されている。

【0077】

図 4 は、所定のコンテンツの階層サイズ情報を示している。この階層サイズ情報は、そのコンテンツの、フレームレートが 30 fps である場合の、第 1 番目の階層の符号化デー

10

20

30

40

50

タのデータ量、第2番目の階層までの符号化データのデータ量、第3番目の階層までの符号化データのデータ量、および第4番目の階層までの符号化データのデータ量は、10 Mbit、20 Mbit、30 Mbit、および40 Mbitであることを示している。

【0078】

図3に戻りコンテンツ保持部26は、クライアント1に配信する1個以上のコンテンツそれぞれの、第1乃至第4の番目の階層の符号化データを、それぞれ1つのファイルとして保持している。

【0079】

トランスコーダ27は、決定部22からの決定結果に基づいて、配信するコンテンツの符号化データを、コンテンツ保持部26から読み出すとともに、それを1つのファイルとして記憶部28に記憶する。

10

【0080】

次に、サーバ2の動作を、図5のフローチャートを参照して説明する。

【0081】

ステップS1において、サーバ2の通信部21により、クライアント1から送信されてきた、制限時間を伴うコンテンツ配信の要求が受信されると、ステップS2において、決定部22は、クライアント1との帯域を計測する。この処理は、クライアント1（例えば制御部12）と協働して行われる。

【0082】

具体的にはサーバ2の決定部22は、通信部21を介して、サイズが等しい2個の packets を back-to-back でクライアント1に転送する。クライアント1は、それらを受信する。

20

【0083】

図6は、クライアント1とサーバ2間の2個の packets の伝送時間を表しており、時間は、図下向き方向に進んでいる。すなわちサーバ2は、時刻 t_a に最初の packets の送信を開始し、時刻 t_b にその送信を完了する。そしてサーバ2は、その直後（時刻 t_c ）から次の packets の送信を開始し、時刻 t_d にその送信を完了する。クライアント1は、時刻 t_0 に最初の packets の受信を開始し、時刻 t_1 にその受信を完了する。そしてクライアント1は、その直後（時刻 t_2 ）から次の packets の受信を開始し、時刻 t_3 にその受信を完了する。

30

【0084】

クライアント1は、2個の packets の受信を完了した時刻 t_1 と t_3 、および packets のサイズ S から、式(1)に従って帯域を算出し、サーバ2に送信する。

$$\text{帯域} = S / (t_3 - t_1) \cdots (1)$$

【0085】

サーバ2の決定部22は、クライアント1から送信されてきた帯域を、帯域保持部24に保持する。

【0086】

図5に戻りステップS3において、サーバ2の決定部22は、配信の制限時間を、クライアント1から取得する。具体的には、決定部22は、通信部21を介してクライアント1と通信し、クライアント1の制限時間保持部13に記憶されている要求されたコンテンツ配信の制限時間を取得し、制限時間保持部23に記憶する。

40

【0087】

ステップS4において、サーバ2の決定部22は、配信が要求されたコンテンツについて、どの階層までの符号化データを送信するかを決定する。この処理の詳細は、図7のフローチャートに示されている。

【0088】

ステップS11において、サーバ2の決定部22は、制限時間内に送信できる最大のデータ量を、ステップS2で計測したクライアント1とサーバ2との帯域、およびステップS3で取得した制限時間を、式(2)に示すように乗算して算出する。

50

最大データ量 = 帯域 (Mbps) × 制限時間 (s) . . . (2)

【 0 0 8 9 】

ステップ S 1 2 において、決定部 2 2 は、送信され得る符号化データの最上位の階層を下位階層から順に示すカウンタ i の値を 1 に初期設定する。すなわちカウンタ i の値 1 は、第 1 番目の階層に、値 2 は、第 2 番目の階層に、値 3 は、第 3 番目の階層に、そして値 4 は、第 4 番目の階層にそれぞれ対応する。

【 0 0 9 0 】

ステップ S 1 3 において、決定部 2 2 は、カウンタ i の値 1 に対応する第 1 番目の階層の符号化データのデータ量を、階層サイズ情報 (図 4) から読み取る。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 1 4 において、決定部 2 2 は、ステップ S 1 3 で読み取った第 1 番目の階層の符号化データのデータ量が、ステップ S 1 1 で算出した最大データ量以下であるか否かを判定する。

【 0 0 9 2 】

すなわちステップ S 1 2 乃至ステップ S 1 4 の処理で、送信され得る符号化データの中で最もデータ量が少ない第 1 番目の階層の符号化データを、制限時間内にクライアント 1 に送信できるか否かが判定される。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 1 4 で、第 1 番目の階層の符号化データのデータ量が最大データ量以下であると判定された場合 (第 1 番目の階層の符号化データを、制限時間内にクライアント 1 に送信できる場合)、ステップ S 1 5 に進む。

【 0 0 9 4 】

ステップ S 1 5 において、決定部 2 2 は、カウンタ i の値を 1 だけインクリメントし、ステップ S 1 6 に進み、カウンタ i の値に対応する階層までの符号化データのデータ量を、階層サイズ情報から読み取る。

【 0 0 9 5 】

ステップ S 1 7 において、決定部 2 2 は、ステップ S 1 6 で読み取ったデータ量が、ステップ S 1 1 で算出した最大データ量以下であるか否かを判定し、それ以下であると判定した場合、ステップ S 1 8 に進む。

【 0 0 9 6 】

ステップ S 1 8 において、決定部 2 2 は、カウンタ i の値が、符号化データの階層の最上位の階層に対応する値 (この例の場合、値 4) であるか否かを判定し、カウンタ i = 4 ではないと判定した場合、ステップ S 1 5 に戻り、カウンタ i の値を 1 だけインクリメントして、それ以降の処理を実行する。

【 0 0 9 7 】

ステップ S 1 7 で、カウンタ i の値に対応する階層までの符号化データのデータ量が、ステップ S 1 1 で算出した最大データ量より大きいと判定された場合、またはステップ S 1 8 で、カウンタ i = 4 であると判定された場合、ステップ S 1 9 に進む。

【 0 0 9 8 】

すなわちステップ S 1 5 乃至ステップ S 1 8 の処理で、第 2 番目の階層までの符号化データ、第 3 番目の階層までの符号化データ、または第 4 番目の階層までの符号化データを、制限時間内にクライアント 1 に送信できるか否かが判定される。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 1 9 において、決定部 2 2 は、ステップ S 1 4 およびステップ S 1 7 で、ステップ S 1 1 で算出された最大データ量以下であると判定された符号化データの中で (制限時間内にクライアント 1 に送信できる符号化データの中で)、データ量が最も大きい符号化データを構成する最上位の階層 (ステップ S 1 7 で NO と判定された場合は、そのときのカウンタ i の値から 1 を減算した値に対応する階層、またはステップ S 1 8 で YES と判定された場合は、値 4 に対応する階層) をトランスコーダ 2 7 に通知する。

【 0 1 0 0 】

10

20

30

40

50

このようにしてどの階層まで送信するかが決定される。

【0101】

ステップS14で、第1番目の階層の符号化データのデータ量が、ステップS11で算出された最大データ量より大きいと判定された場合、このとき、符号化データの送信を、制限時間内に行うことができない場合、ステップS20に進み、決定部22は、制限時間内にコンテンツを配信することができない旨を、クライアント1に送信する。

【0102】

ステップS19またはステップS20の処理の後、図5のステップS5に進み、ステップS4で決定された階層までの符号化データが、クライアント1に送信される。この処理の詳細は、図8のフローチャートに示されている。

10

【0103】

ステップS31において、サーバ2のトランスコーダ27は、決定部22からの通知された階層までの符号化データを、コンテンツ保持部26から読み取り、ステップS32において、読み取ったデータから1つのファイルを生成し、記憶部28に記憶する。

【0104】

ステップS33において、通信部21は、記憶部28に記憶されたファイルを、クライアント1に転送する。

【0105】

このようにしてコンテンツがクライアント1に送信される。

【0106】

以上のようにして、設定された制限時間等に応じたデータ量の符号化データをクライアント1に送信するようにしたので、制限時間内にコンテンツの配信を行うことができる。

20

【0107】

なお以上においては、クライアント1とサーバ2との帯域は、クライアント1とサーバ2が協働して計測するようにしたが(図5のステップS2)、クライアント1とサーバ2とが専用回線で接続されており一定の帯域が確保されている場合には、その帯域を帯域保持部24に記憶しておいてそれを利用することができる。またユーザ自身が帯域を設定することができるようにし(例えばユーザがクライアント1を操作してマニュアルで帯域を設定することができるようにし)、設定されたその帯域をサーバ2が取得して利用することもできる。

30

【0108】

図9は、サーバ2の他の構成例を示している。このサーバには、図3のサーバ2の決定部22に代えて、決定部51が、トランスコーダ27に代えて、トランスコーダ52が設けられ、そして記憶部28が取り除かれている。他の部分は、図3における場合と同様であるので、その説明は適宜省略する。

【0109】

上述した図3のサーバ2は、フレームレートを固定し(30fpsに固定し)、送信される階層を調整することによって、制限時間内にコンテンツがクライアント1に配信されるようにしたが、図9のサーバ2は、送信される符号化データの階層を固定し(この例の場合、第4番目の階層までの符号化データを送信するものとし)、フレームレートを調整することによって、制限時間内にコンテンツがクライアント1に配信されるようにする。なおこの例の場合、10fps、15fps、または30fpsのいずれかのフレームレートで送信されるものとする。

40

【0110】

このサーバ2の動作を、図10のフローチャートを参照して説明する。

【0111】

ステップS41乃至S43においては、図5のステップS1乃至ステップS3における場合と同様の処理が行われるので、その処理の説明は省略する。

【0112】

ステップS44において、サーバ2の決定部51は、配信が要求されたコンテンツの第

50

4番目の階層までの符号化データ(第1番目乃至第4番目の階層の符号化データ)を、どのフレームレートで送信するかを決定する。この処理の詳細は、図11のフローチャートに示されている。

【0113】

ステップS61において、サーバ2の決定部51は、図7のステップS11における場合と同様にして、帯域および制限時間の下で送信し得る最大のデータ量を算出する(式(2))。

【0114】

ステップS62において、決定部22は、フレームレートを小さい方から順に示すカウンタjの値を1に初期設定する。すなわち、カウンタjの値1は、10fps(最小のフレームレート)に、値2は、15fpsに、そして値3は、30fpsにそれぞれ対応する。

10

【0115】

ステップS63において、決定部22は、第4番目の階層までの符号化データを、カウンタjの値1に対応する10fpsのフレームレートで送信する場合のデータ量を検出する。

【0116】

図4に示す例によれば、30fpsのフレームレートで送信する場合の第4番目の階層までの符号化データのデータ量は、40Mbitであるので、30fpsの1/3の10fpsで送信する場合のデータ量は、40Mbitの1/3となる。

【0117】

すなわちこの例の場合、決定部22は、階層サイズ情報保持部25に保持されている階層サイズ情報を参照して、データ量を算出する。

20

【0118】

ステップS64において、決定部51は、ステップS63で算出したデータ量が、ステップS61で算出した最大データ量以下であるか否かを判定する。

【0119】

すなわちステップS62乃至ステップS64の処理で、第4番目の階層までの符号化データを最も小さいフレームレート(10fps)で送信した場合に、制限時間内にクライアント1に送信できるか否かが判定される。

【0120】

ステップS64で、第4番目の階層までの符号化データを、10fpsのフレームレートで送信する場合のデータ量が、最大データ量以下であると判定された場合(10fpsのフレームレートで、第4番目の階層までの符号化データを送信した場合、制限時間内にクライアント1に送信できるとき)、ステップS65に進む。

30

【0121】

ステップS65において、決定部51は、カウンタjの値を1だけインクリメントし、ステップS66に進み、カウンタjの値に対応するフレームレートで、第4番目の階層までの符号化データを送信する場合のデータ量を算出する。

【0122】

ステップS67において、決定部51は、ステップS66で算出したデータ量が、ステップS61で算出した最大データ量以下であるか否かを判定し、それ以下であると判定した場合、ステップS68に進む。

40

【0123】

ステップS68において、決定部51は、カウンタjの値が、最大のフレームレートに対応する値(いまの例の場合、3)であるか否かを判定し、カウンタj=3ではないと判定した場合、ステップS65に戻り、カウンタjの値を1だけインクリメントして、ステップS66以降の処理を実行する。

【0124】

ステップS67で、ステップS66で算出したデータ量が、ステップS61で算出した最大データ量より大きいと判定された場合、またはステップS68で、カウンタi=3で

50

あると判定された場合、ステップ S 6 9 に進む。

【0125】

すなわちステップ S 6 5 乃至ステップ S 6 8 の処理で、第 4 番目の階層までの符号化データを、15 fps または 30 fps のフレームレートと送信した場合に、制限時間内にクライアント 1 に送信できるか否かが判定される。

【0126】

ステップ S 6 9 において、決定部 5 1 は、ステップ S 6 4 およびステップ S 6 7 で、ステップ S 6 1 で算出された最大データ量以下であると判定されたデータ量の中で、最も大きいデータ量となる場合のフレームレート（ステップ S 6 7 で NO と判定された場合は、そのときのカウンタ j の値から 1 を減算した値に対応するフレームレート、または、またはステップ S 6 8 で YES と判定された場合は、値 3 に対応するフレームレート）をトランスコード 5 2 に通知する。

10

【0127】

このようにしてどのフレームレートで送信されるかが決定される。

【0128】

ステップ S 6 4 で、10 fps のフレームレートで送信する場合のデータ量が、ステップ S 6 1 で算出された最大データ量より大きいと判定された場合、すなわちその符号化データの送信は、制限時間内に行うことできない場合、ステップ S 7 0 に進み、決定部 5 1 は、制限時間内にコンテンツを配信することができない旨を、クライアント 1 に送信する。

【0129】

ステップ S 6 9 またはステップ S 7 0 の処理の後は、図 10 のステップ S 4 5 に進み、ステップ S 4 4 で決定されたフレームレートで、第 4 番目の階層までの符号化データが、クライアント 1 に送信される。この処理の詳細は、図 12 のフローチャートに示されている。

20

【0130】

ステップ S 8 1 において、サーバ 2 のトランスコード 5 2 は、コンテンツ保持部 2 6 から、配信が要求されたコンテンツの各第 1 番目乃至第 4 番目の階層の符号化データの 1 フレーム分の符号化データをそれぞれ読み取り、ステップ S 8 2 において、それを送信するか否かを判定する。

【0131】

具体的には、フレームレートが 30 fps である場合は、すべてのフレームが、フレームレートが 15 fps である場合は、1 / 2 のフレームが、そしてフレームレートが 10 fps である場合は、1 / 3 のフレームがそれぞれ送信されるように、フレームの送信の可否が判定される。

30

【0132】

ステップ S 8 2 で、送信すべきフレームであると判定された場合、ステップ S 8 3 に進み、トランスコード 5 2 は、それを、通信部 2 1 を介して、クライアント 1 に送信する。ステップ S 8 2 で、送信すべきではないと判定され場合、ステップ S 8 3 の処理はスキップされるので、そのフレームは送信されない。

【0133】

ステップ S 8 3 で所定のフレームが送信されたとき、またはステップ S 8 2 で、送信すべきでないとして判定されたとき、ステップ S 8 4 に進み、トランスコード 5 2 は、すべてのフレームについて送信可否の判定が行われたか（コンテンツの送信が完了したか）否かを判定し、完了していないと判定した場合、ステップ S 8 1 に戻り、次のフレームが読み取られ、そのフレームについて、ステップ S 8 2 以降の処理を同様に行う。

40

【0134】

ステップ S 8 4 で、コンテンツの送信が完了したと判定された場合、処理は終了する。

【0135】

このようにしてコンテンツがクライアント 1 に送信される。

【0136】

50

以上のようにして、フレームレートを選択し、設定された制限時間等に応じたデータ量の符号化データをクライアント 1 に送信するようにしたので、制限時間内にコンテンツの配信を行うことができる。

【0137】

図 13 は、サーバ 2 の他の構成例を示している。このサーバには、図 3 のサーバ 2 の決定部 22 に代えて、サーバ 61 が、トランスコーダ 27 に代えて、トランスコーダ 62 が、そして記憶部 28 に代えて、記憶部 63 がそれぞれ設けられている。

【0138】

上述した図 3 のサーバ 2 は、フレームレートを固定して送信される階層を調整し、また図 9 のサーバ 2 は、送信される階層を固定してフレームレートを調整することによって、コンテンツが制限時間内にクライアント 1 に配信されるようにしたが、図 13 のサーバ 2 は、フレームレートおよび階層の両方を調整して、コンテンツが制限時間内に配信されるようにする。

10

【0139】

このサーバ 2 の動作を、図 14 のフローチャートを参照して説明する。

【0140】

ステップ S91 乃至ステップ S93 において、図 5 のステップ S1 乃至ステップ S3 における場合と同様の処理が行われるので、その処理の説明は省略する。

【0141】

ステップ S94 において、サーバ 2 の決定部 61 は、後述するように、配信が要求されたコンテンツをどのフレームレートで、どの階層まで送信するかを決定する際に、画質を優先するか（より上位の階層までを送信することを優先するか）、フレームレートを優先するか（より高いフレームレートで送信することを優先するか）を決定する。

20

【0142】

この例の場合、コンテンツ保持部 26 には、コンテンツの符号化データとともに、そのコンテンツのメタデータとして、いずれを優先するかを示す優先情報が記憶されているので、決定部 61 は、その優先情報を参照して、画質を優先するかフレームレートを優先するかを決定する。

【0143】

ステップ S94 で、画質優先であると判定された場合、ステップ S95 に進み、画質を優先して、どのフレームレートで、どの階層までの符号化データを送信するかが決定される。この処理の詳細は、図 15 のフローチャートに示されている。

30

【0144】

ステップ S101 において、決定部 61 は、図 7 のステップ S11 における場合と同様にして、帯域および制限時間の下で送信し得る最大のデータ量を算出する（式（2））。

【0145】

ステップ S102 において、決定部 61 は、カウンタ i およびカウンタ j の値を 1 に初期設定し、ステップ S103 において、カウンタ i の値 1 に対応する階層までの符号化データを、カウンタ j の値 1 に対応するフレームレートで送信する場合のデータ量を算出する。

40

【0146】

図 7 における場合と同様に、カウンタ i の値 1 は、第 1 番目の階層に、値 2 は、第 2 番目の階層に、値 3 は、第 3 番目の階層に、そして値 4 は、第 4 番目の階層にそれぞれ対応するものとする。また図 11 における場合と同様に、10 fps、15 fps、および 30 fps の 3 通りのフレームレートで送信するものとし、カウンタ j の値 1 は、10 fps（最小のフレームレート）に、値 2 は、15 fps に、そして値 3 は、30 fps にそれぞれ対応するものとする。

【0147】

すなわちいまの場合、10 fps で、第 1 番目の階層の符号化データが送信される場合のデータ量が算出される。

50

【0148】

ステップS104において、決定部61は、ステップS103で算出したデータ量が、ステップS101で算出した最大データ量以下であるか否かを判定し、それ以下であると判定した場合、ステップS105に進む。

【0149】

ステップS105において、決定部61は、カウンタ*i*の値を1だけインクリメントして、ステップS106に進む。

【0150】

ステップS106において、決定部61は、カウンタ*i*の値に対応する階層までの符号化データを、カウンタ*j*の値に対応するフレームレートで送信する場合のデータ量を算出する。

10

【0151】

次にステップS107において、決定部61は、ステップS106で算出したデータ量が、ステップS101で算出した最大データ量以下であるか否かを判定し、それ以下であると判定した場合、ステップS108に進む。

【0152】

ステップS108において、決定部61は、カウンタ*i*の値が、最上位の階層に対応する値（この例の場合、値4）であるか否かを判定し、カウンタ*i* = 4ではないと判定した場合、ステップS105に戻り、カウンタ*i*の値をさらに1だけインクリメントして、ステップS106以降の処理を実行する。

20

【0153】

ステップS108で、カウンタ*i* = 4であると判定された場合、ステップS109に進み、決定部61は、今度はカウンタ*j*の値を1だけインクリメントする。

【0154】

次にステップS110において、決定部61は、カウンタ*j*の値に対応するフレームレートで、カウンタ*i*の値4に対応する第4番目の階層（最上位の階層）までの符号化データを送信する場合のデータ量を算出する。

【0155】

ステップS111において、決定部61は、ステップS110で算出したデータ量が、ステップS101で算出した最大データ量以下であるか否かを判定し、それ以下であると判定した場合、ステップS112に進む。

30

【0156】

ステップS112において、決定部61は、カウンタ*j*の値が、最大のフレームレートに対応する値（いまの例の場合、値3）であるか否かを判定し、カウンタ*j* = 3ではないと判定した場合、ステップS109に戻り、カウンタ*j*の値を1だけインクリメントして、ステップS110以降の処理を実行する。

【0157】

ステップS107またはステップS111で、ステップS106またはステップS110で算出したデータ量がステップS101で算出した最大データ量より大きいと判定された場合、またはステップS112で、カウンタ*j* = 3であると判定された場合、ステップS113に進む。

40

【0158】

ステップS113において、決定部61は、ステップS104、ステップS107、またはステップS111で、ステップS101で算出された最大データ量以下であると判定されたデータ量の中で、最も大きいデータ量となる場合の階層とフレームレート（ステップS107またはステップS111でNOと判定された場合は、そのときのカウンタ*i*の値から1を減算した値に対応する階層およびカウンタ*j*の値から1を減算した値に対応するフレームレート、またはステップS112でYESの判定がされた場合は、値4に対応する階層および値3に対応するフレームレート）を、トランスコーダ62に通知する。

【0159】

50

このようにして、どのフレームレートで、どの階層までの符号化データを送信するかが決定される。すなわちいまの場合、画質優先であるので、はじめに送信される階層を上げていき（画質を上げていき）（ステップS 105乃至ステップS 108の処理が繰り返し実行され）、最大の階層まで送信可能である場合（ステップS 108で、YESの判定がなされた場合）に、今度はフレームレートを上げるようにして（ステップS 109乃至ステップS 112の処理が繰り返し実行されて）、送信される符号化データの階層およびフレームレートが決定される。

【0160】

図14に戻り、ステップS 94で、フレームレート優先であると判定された場合、ステップS 96に進み、決定部61は、フレームレートを優先して、どのフレームレートで、どの階層までの符号化データを送信するかを決定する。この処理の詳細は、図16のフローチャートに示されている。

10

【0161】

ステップS 121において、決定部61は、図7のステップS 11における場合と同様にして、帯域および制限時間の下で送信し得る最大のデータ量を算出する（式（2））。

【0162】

ステップS 122において、決定部61は、カウンタ*i*およびカウンタ*j*の値を1に初期設定し、ステップS 123において、カウンタ*i*の値1に対応する階層までの符号化データを、カウンタ*j*の値1に対応するフレームレートで送信する場合のデータ量を算出する。

20

【0163】

すなわち10 fpsで、第1番目の階層の符号化データが送信される場合のデータ量が算出される。

【0164】

ステップS 124において、決定部61は、ステップS 123で算出したデータ量が、ステップS 121で算出した最大データ量以下であるか否かを判定し、それ以下であると判定した場合、ステップS 125に進む。

【0165】

ステップS 125において、決定部61は、カウンタ*j*の値を1だけインクリメントする。

30

【0166】

次にステップS 126において、決定部61は、カウンタ*j*の値に対応するフレームレートで、カウンタ*i*の値に対応する階層までの符号化データを送信する場合のデータ量を算出する。

【0167】

次にステップS 127において、決定部61は、ステップS 126で算出したデータ量が、ステップS 121で算出した最大データ量以下であるか否かを判定し、それ以下であると判定した場合、ステップS 128に進む。

【0168】

ステップS 128において、決定部61は、カウンタ*j*の値が、最大のフレームレートに対応する値（いまの例の場合、値3）であるか否かを判定し、カウンタ*j* = 3ではないと判定した場合、ステップS 125に戻り、カウンタ*j*の値をさらに1だけインクリメントして、ステップS 126以降の処理を実行する。

40

【0169】

ステップS 128で、カウンタ*j* = 3であると判定された場合、ステップS 129に進み、決定部61は、今度はカウンタ*i*の値を1だけインクリメントする。

【0170】

次にステップS 130において、決定部61は、カウンタ*i*の値に対応する階層までの符号化データを、カウンタ*j*の値3に対応するフレームレート（30 fps）で送信する場合のデータ量を算出する。

50

【0171】

ステップS131において、決定部61は、ステップS130で算出したデータ量が、ステップS121で算出した最大データ量以下であるか否かを判定し、それ以下であると判定した場合、ステップS132に進む。

【0172】

ステップS132において、決定部61は、カウンタ*i*の値が、最上位の階層に対応する値（この例の場合、値4）であるか否かを判定し、カウンタ*i* = 4ではないと判定した場合、ステップS129に戻り、カウンタ*i*の値を1だけインクリメントして、ステップS130以降の処理を実行する。

【0173】

ステップS127またはステップS131で、ステップS126またはステップS130で算出したデータ量がステップS121で算出した最大データ量より大きいと判定された場合、またはステップS132で、カウンタ*i* = 4であると判定された場合、ステップS133に進む。

【0174】

ステップS133において、決定部61は、ステップS124、ステップS127、またはステップS131で、ステップS121で算出された最大データ量以下であると判定されたデータ量の中で、最も大きいデータ量となる場合のフレームレートと階層（ステップS127またはステップS131でNOの判定がされた場合は、そのときのカウンタ*i*の値から1を減算した値に対応する階層およびカウンタ*j*の値から1を減算した値に対応するフレームレート、またはステップS132でYESの判定がされた場合は、値4に対応する階層および値3に対応するフレームレート）を、トランスコーダ62に通知する。

【0175】

このようにして、どのフレームレートで、どの階層までの符号化データを送信するかが決定される。すなわちいま場合、フレームレート優先であるので、はじめに送信されるフレームレートを上げていき（ステップS125乃至ステップS128の処理が繰り返し実行され）、最大のフレームレートで送信可能である場合（ステップS128で、YESの判定がなされた場合）に、今度は階層を上げるようにして（ステップS129乃至ステップS132の処理が繰り返し実行されて）、送信される符号化データの階層およびフレームレートが決定される。

【0176】

図14に戻り、ステップS97において、ステップS95又はステップS96で決定されたフレームレートで、同様に決定された階層までの符号化データがクライアント1に送信される。この処理の詳細は、図17のフローチャートに示されている。

【0177】

ステップS141において、サーバ2のトランスコーダ62は、決定部61から通知された階層までの符号化データを、コンテンツ保持部26から読み取って、ステップS142において、それを記憶部63に記憶する。

【0178】

次にステップS143において、トランスコーダ62は、記憶部63から、1フレーム分の符号化データを、フレーム順に読み取り、ステップS144において、それを送信するか否かを判定する。

【0179】

具体的には、図12のステップS82における場合と同様に、フレームレートが30fpsである場合は、すべてのフレームが、フレームレートが15fpsである場合は、1/2のフレームが、そしてフレームレートが10fpsである場合は、1/3のフレームがそれぞれ送信されるように、フレームの送信の可否が判定される。

【0180】

ステップS144で、送信すべきフレームであると判定された場合、ステップS145に進み、トランスコーダ62は、それを、通信部21を介して、クライアント1に送信す

10

20

30

40

50

る。

【0181】

ステップS 145でフレームが送信されたとき、またはステップS 144で、送信すべきでない判定されたとき、ステップS 146に進み、トランスコーダ62は、すべてのフレームについて送信可否の判定が行われたか（コンテンツの送信が完了したか）否かを判定し、完了していないと判定した場合、ステップS 143に戻り、次のフレームが読み取られ、そのフレームについて、ステップS 144以降の処理が行われる。ステップS 144で、送信すべきではないと判定され場合、ステップS 145の処理はスキップされるので、そのフレームは送信されない。

【0182】

このようにしてコンテンツがクライアント1に送信される。

【0183】

次に、図13の例において利用した優先情報の生成処理について説明する。優先情報は、例えば、図18に示す、コンテンツ保持部26に記憶されるコンテンツの符号化データを生成するエンコーダ71によって生成される。このエンコーダ71は、サーバ2内に設けられ、生成された優先情報が、コンテンツ保持部26に供給されて、そこにコンテンツのメタデータとして記憶されるようにしてもよいし、外部の装置として、ここで生成された優先情報をコンテンツの符号化データとともにサーバ2に供給し、サーバ2が、それを入力して、コンテンツ保持部26に記憶するようにしてもよい。

【0184】

エンコーダ71のエンコード部81は、符号化するコンテンツの各フレームを、画質のレベルに応じて4段階に符号化する。この符号化処理で得られた4階層分の符号化データ（第1番目乃至第4番目の階層の符号化データ）は、コンテンツ保持部26に記憶される。

【0185】

エンコード部81は、その際、1フレーム毎に、コンテンツ全体としての輝度変化量を算出するとともに、コンテンツ全体としての輝度変化量の平均値を算出し、優先情報生成部82に供給する。

【0186】

優先情報生成部82は、エンコード部81から供給された輝度変化量の平均値と、所定の閾値と比較し、平均値がそれ以上であれば、フレームレートを優先とする優先情報を生成する。すなわち、スポーツ映像など動き激しい画像からなるコンテンツは、高いフレームレートで表示した方が、スムーズな映像を表示することができるので、フレームレートを優先する優先情報が生成される。一方、ニュース番組など動き少ない画像からなるコンテンツは、高いフレームレートである必要ないので、画質を優先する優先情報が生成される。

【0187】

次に、エンコーダ71の動作を、図19のフローチャートを参照して説明する。

【0188】

ステップS 151において、エンコーダ71のエンコード部81は、所定のコンテンツの1フレーム分をエンコードする。

【0189】

ステップS 152において、エンコード部81は、ステップS 151でエンコードしたフレームの輝度と、それより1フレーム前のフレーム（先にエンコードされたフレーム）の輝度との差分値（各画素の輝度の差分値）を算出する。

【0190】

ステップS 153において、エンコード部81は、ステップS 152で算出した差分値を画素毎に累積加算する。

【0191】

次にステップS 154において、エンコード部81は、すべてのフレームをエンコード

10

20

30

40

50

したか否かを判定し、まだ残っているフレームが存在すると判定した場合、ステップ S 1 5 1 に戻り、次のフレームをエンコードし、ステップ S 1 5 2 以降の処理を実行する。

【0192】

ステップ S 1 5 4 ですべてのフレームをエンコードしたと判定された場合、ステップ S 1 5 5 に進み、エンコード部 8 1 は、式 (3) に従って、ステップ S 1 5 3 で累積加算した輝度の差分値 (輝度の変化量) の平均値を算出する。エンコード部 8 1 は、算出した平均値を、優先情報生成部 8 2 に供給する。

輝度変化量の平均値 = 累積差分値 / フレーム数 . . . (3)

【0193】

ステップ S 1 5 6 において、優先情報生成部 8 2 は、エンコード部 8 1 から供給された輝度変化量の平均値を、所定の閾値と比較し、それ以上であるか否かを判定する。 10

【0194】

ステップ S 1 5 6 で、閾値以上であると判定した場合 (動きが激しい画像の場合)、ステップ S 1 5 7 に進み、優先情報生成部 8 2 は、フレームレートを優先する優先情報を生成する。一方、ステップ S 1 5 6 で、閾値より小さいと判定された場合、ステップ S 1 5 8 に進み、優先情報生成部 8 2 は、画質を優先する旨を示す優先情報を生成する。

【0195】

以上のようにして優先情報が生成される。

【0196】

以上においては、コンテンツが画質をベースに符号化されている場合を例として説明したが、画サイズをベースに階層符号化されたコンテンツについても適用することができる。 20

【0197】

すなわちサーバ 2 は、配信するコンテンツについて、例えば 5 つの異なる解像度 R 0 乃至 R 4 に符号化された符号化データを保持しており、その中から、指定された制限時間に応じた符号化データを選択して、クライアント 1 に送信するようにすることもできる。

【0198】

また JPEG2000 規格では、画質と画サイズの両方についてスケラビリティを持たせることができるので、サーバ 2 は、例えば図 2 0 に示すように、5 つの異なる解像度 R 0 乃至 R 4 のそれぞれについて、4 つの異なる画質 L 1 乃至 L 4 の画像 (フレーム) の符号化データを保持し、その中から、指定された制限時間等に応じた符号化データを選択して、クライアント 1 に送信するようにすることもできる。 30

【0199】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実現させることもできるが、ソフトウェアにより実現させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実現する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムがコンピュータにインストールされ、そのプログラムがコンピュータで実行されることより、上述したクライアント 1 およびサーバ 2 が機能的に実現される。

【0200】

図 2 1 は、コンピュータ 5 0 1 の構成例を示している。CPU (Central Processing Unit) 5 1 1 にはバス 5 1 5 を介して入出力インタフェース 5 1 6 が接続されており、CPU 5 1 1 は、入出力インタフェース 5 1 6 を介して、ユーザから、キーボード、マウスなどよりなる入力部 5 1 8 から指令が入力されると、例えば、ROM (Read Only Memory) 5 1 2、ハードディスク 5 1 4、またはドライブ 5 2 0 に装着される磁気ディスク 5 3 1、光ディスク 5 3 2、光磁気ディスク 5 3 3、若しくは半導体メモリ 5 3 4 などの記録媒体に格納されているプログラムを、RAM (Random Access Memory) 5 1 3 にロードして実行する。これにより、上述した各種の処理が行われる。さらに、CPU 5 1 1 は、その処理結果を、例えば、入出力インタフェース 5 1 6 を介して、LCD (Liquid Crystal Display) などよりなる出力部 5 1 7 に必要に応じて出力する。なお、プログラムは、ハードディスク 5 1 4 や ROM 5 1 2 に予め記憶しておき、コンピュータ 5 0 1 と一体的にユーザに提供した 50

り、磁気ディスク 5 3 1、光ディスク 5 3 2、光磁気ディスク 5 3 3、半導体メモリ 5 3 4 等のパッケージメディアとして提供したり、衛星、ネットワーク等から通信部 5 1 9 を介してハードディスク 5 1 4 に提供することができる。

【0201】

なお、本明細書において、記録媒体により提供されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0202】

【図1】本発明を適用したコンテンツ配信システムの構成例を示す図である。

10

【図2】図1のクライアント1の構成例を示すブロック図である。

【図3】図1のサーバ2の構成例を示すブロック図である。

【図4】階層サイズ情報の例を示す図である。

【図5】図1のサーバ2の動作を説明するフローチャートである。

【図6】図5のステップS2の処理を説明する図である。

【図7】図5のステップS4の処理を説明するフローチャートである。

【図8】図5のステップS5の処理を説明するフローチャートである。

【図9】図1のサーバ2の他の構成例を示すブロック図である。

【図10】図9のサーバ2の動作を説明するフローチャートである。

【図11】図10のステップS44の処理を説明するフローチャートである。

20

【図12】図10のステップS45の処理を説明するフローチャートである。

【図13】図1のサーバ2の他の構成例を示すブロック図である。

【図14】図13のサーバ2の動作を説明するフローチャートである。

【図15】図14のステップS95の処理を説明するフローチャートである。

【図16】図14のステップS96の処理を説明するフローチャートである。

【図17】図14のステップS97の処理を説明するフローチャートである。

【図18】優先情報を生成するエンコーダ71の構成例を示すブロック図である。

【図19】図18のエンコーダ71の動作を説明するフローチャートである。

【図20】コンテンツの符号化データの例を示す図である。

【図21】コンピュータ501構成例を示すブロック図である。

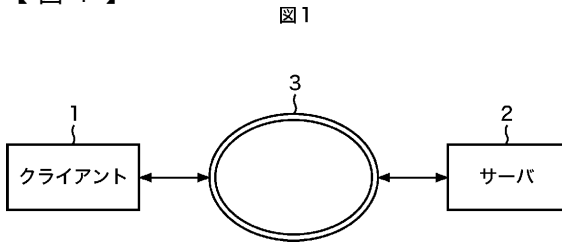
30

【符号の説明】

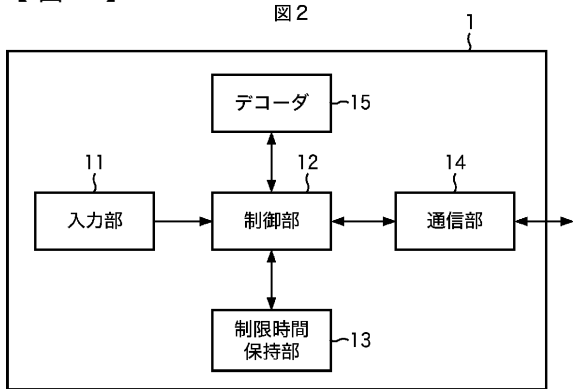
【0203】

1 クライアント, 2 サーバ, 3 パケット通信網, 11 入力部, 12 制御部, 13 制限時間保持部, 14 通信部, 15 デコーダ, 21 通信部, 22 決定部, 23 制限時間保持部, 24 帯域保持部, 25 階層サイズ情報保持部, 26 コンテンツ保持部, 27 トランスコーダ, 28 記憶部, 51 決定部, 52 トランスコーダ, 61 決定部, 62 トランスコーダ, 63 記憶部, 71 エンコーダ, 81 エンコード部, 82 優先情報生成部

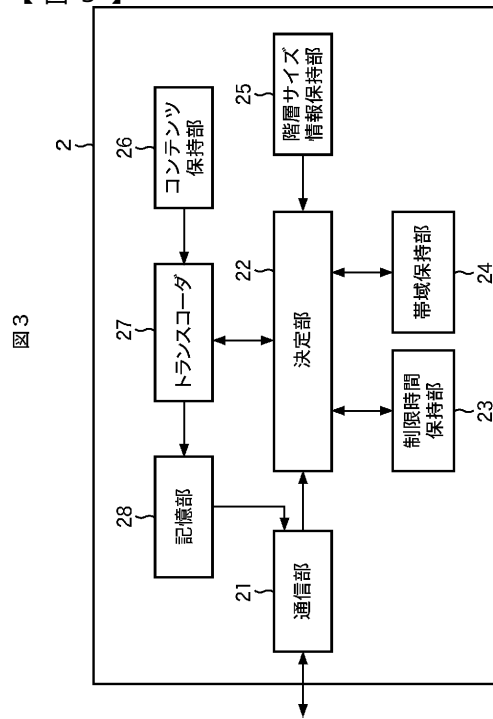
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



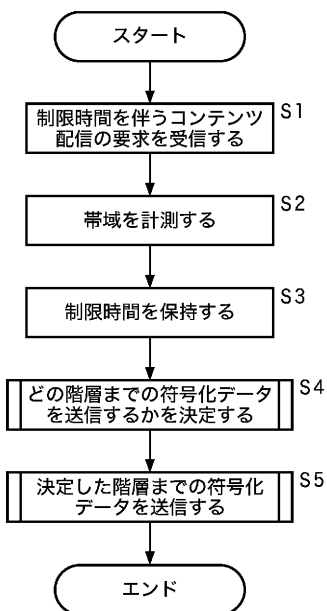
【 図 4 】

図4

第1番目の階層の符号化データのデータ量	10Mbit
第2番目の階層までの符号化データのデータ量	20Mbit
第3番目の階層までの符号化データのデータ量	30Mbit
第4番目の階層までの符号化データのデータ量	40Mbit

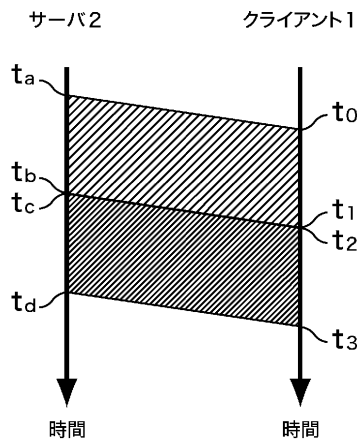
【 図 5 】

図5



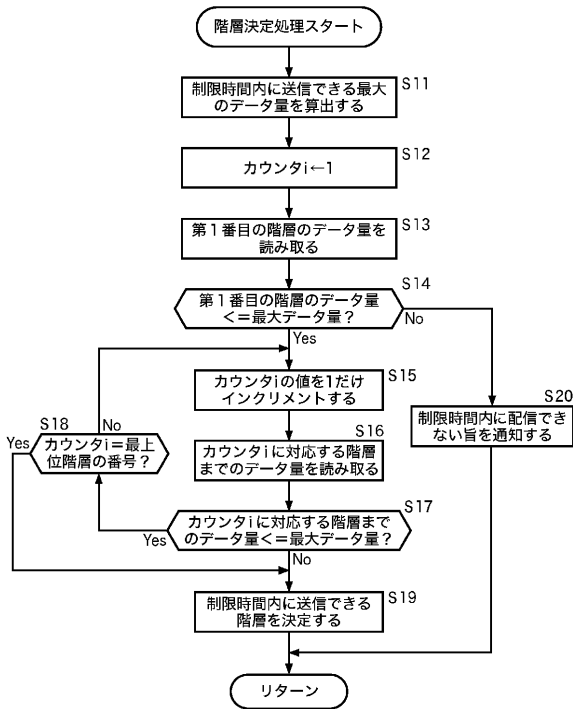
【 図 6 】

図6



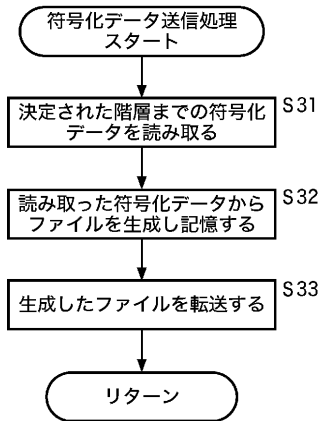
【 図 7 】

図 7

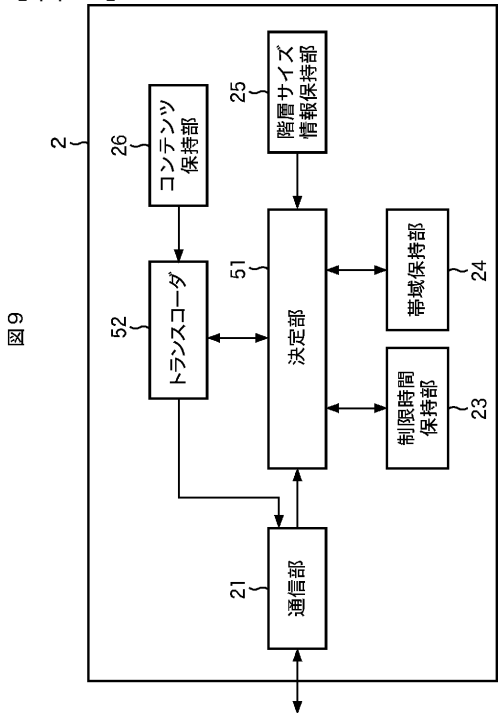


【 図 8 】

図 8



【 図 9 】



【 図 10 】

図 10

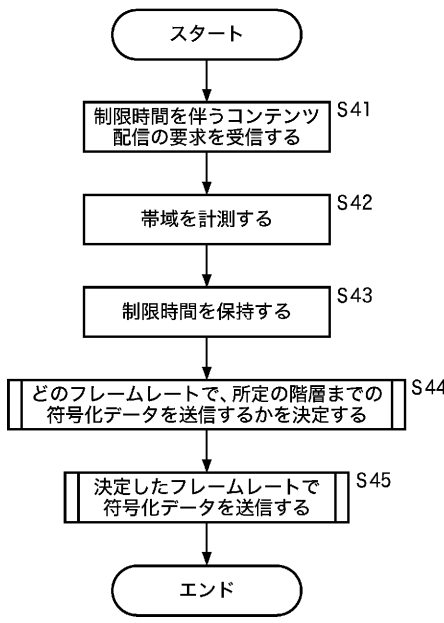
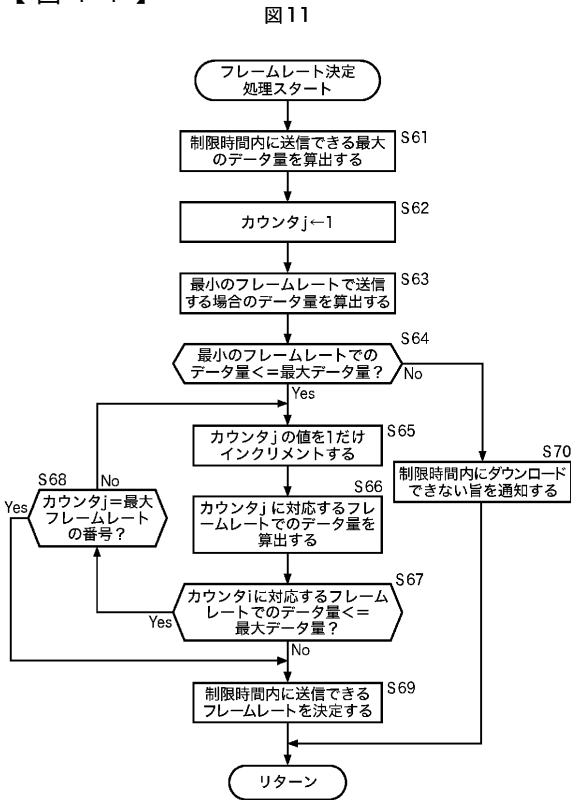
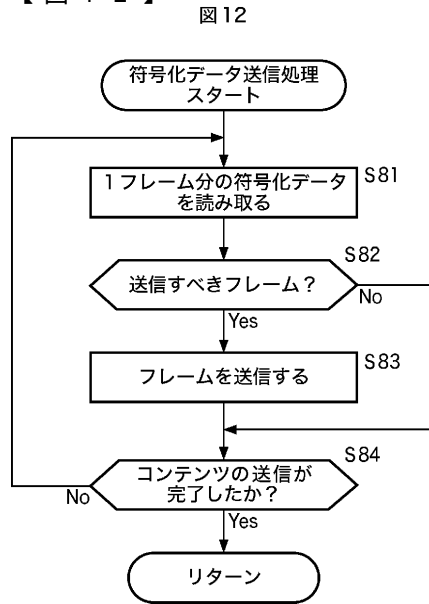


図 9

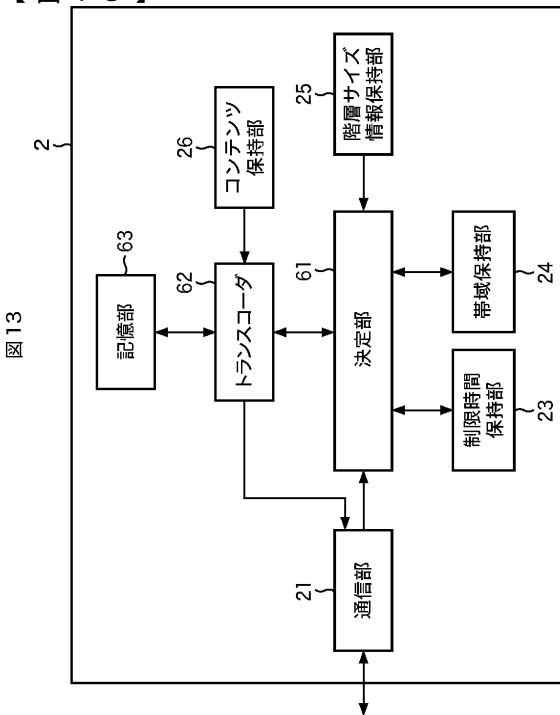
【 図 1 1 】



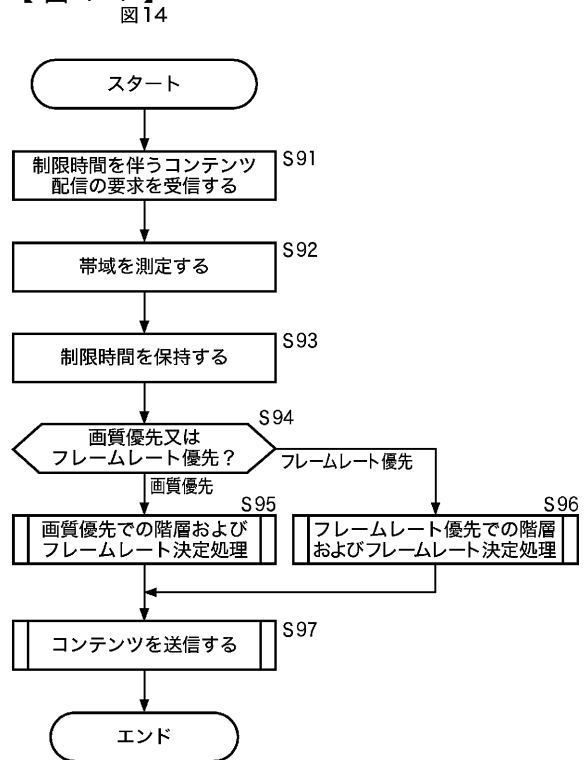
【 図 1 2 】



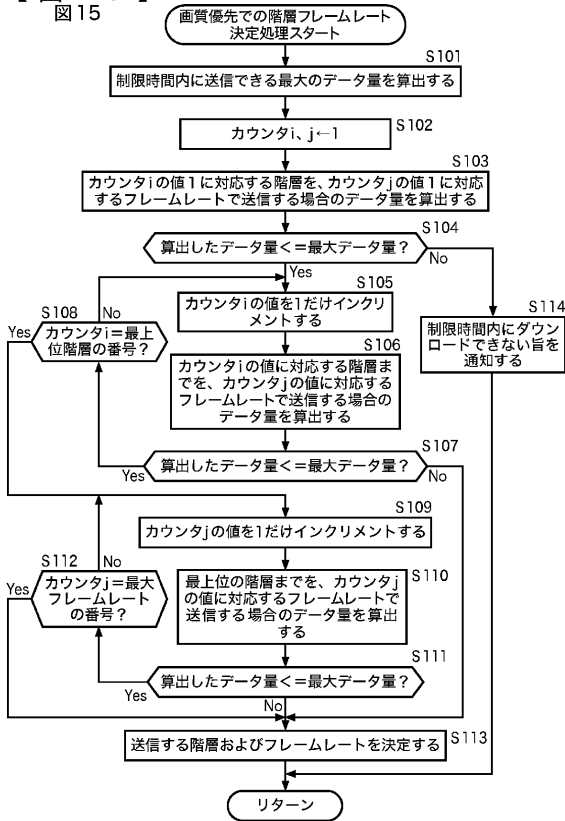
【 図 1 3 】



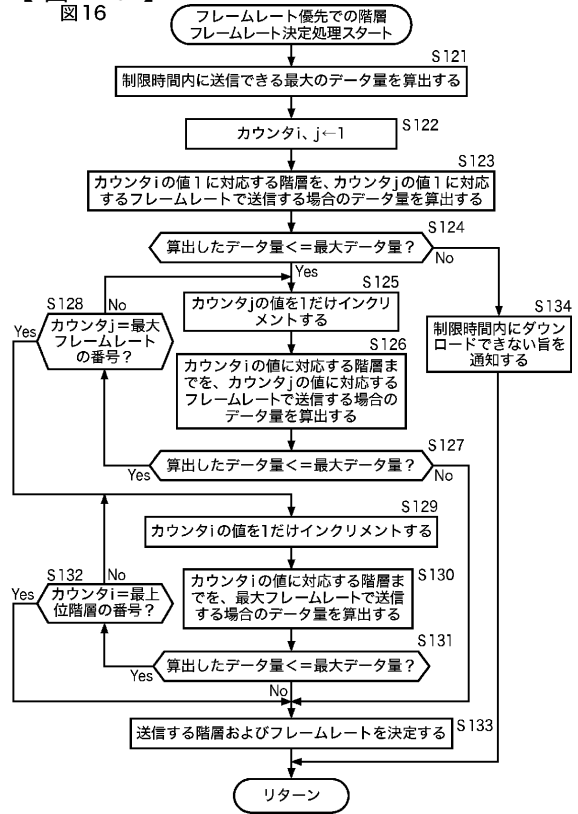
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】
図 15

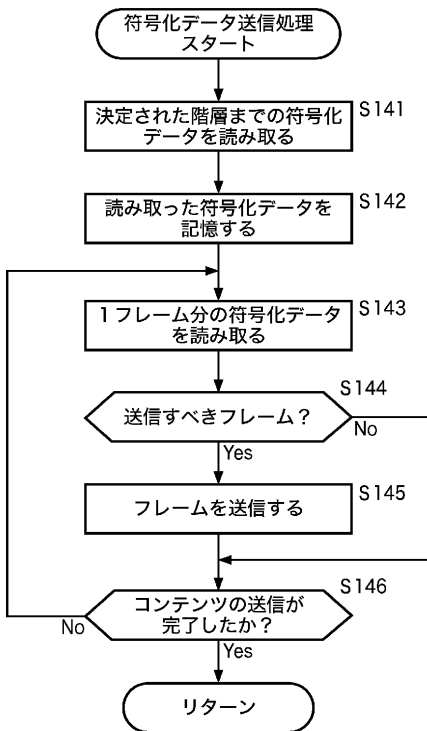


【 図 1 6 】
図 16



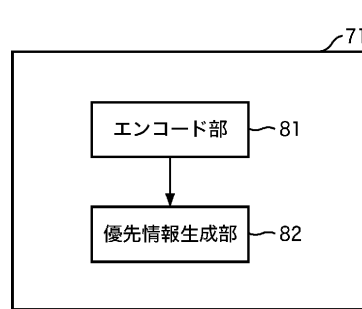
【 図 1 7 】

図 17



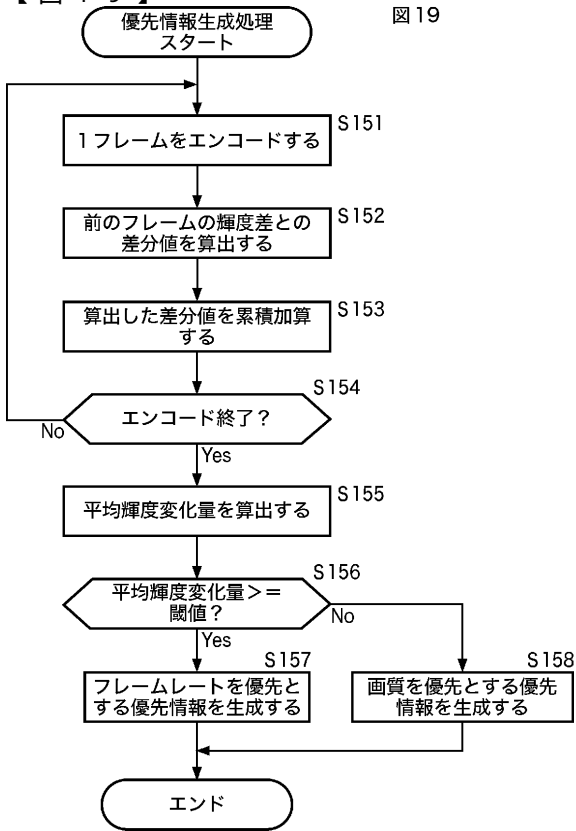
【 図 1 8 】

図 18



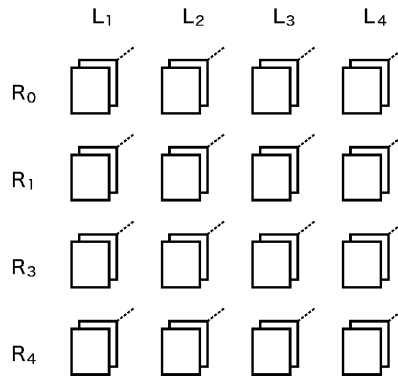
【 図 1 9 】

図 19

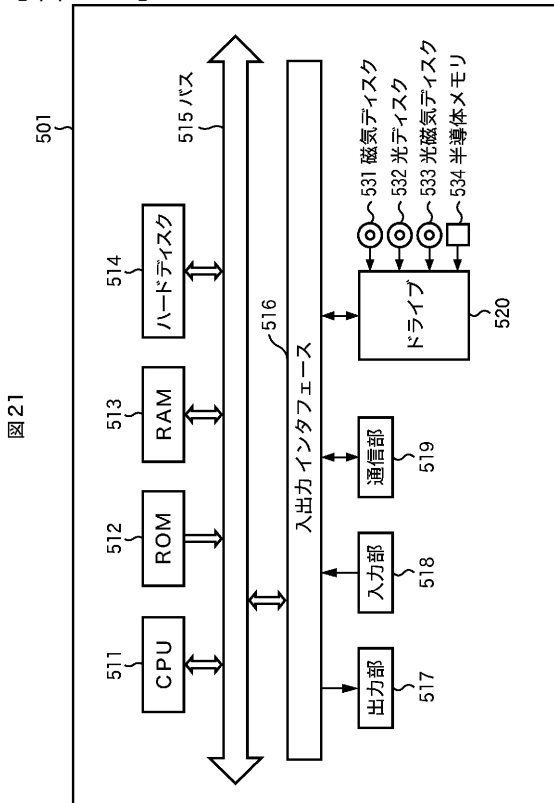


【 図 2 0 】

図 20



【 図 2 1 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K034 AA02 BB07 CC02 DD01 EE10 FF02 GG03 HH01 MM16 MM24
QQ04