

(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2014-225810

(P2014-225810A)

(43) 公開日 平成26年12月4日(2014.12.4)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 HO4N 21/6373 (2011.01) HO4N 21/6373 5C164
 HO4N 21/2381 (2011.01) HO4N 21/2381

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-104560 (P2013-104560)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成25年5月16日 (2013.5.16)	(74) 代理人	100074099 弁理士 大菅 義之
		(74) 代理人	100133570 弁理士 ▲徳▼永 民雄
		(72) 発明者	▲角▼田 友将 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		Fターム(参考)	5C164 SB24P SB41S TB13S TB33P YA24

(54) 【発明の名称】 コンテンツ再生装置、コンテンツ再生プログラム及びコンテンツ再生方法

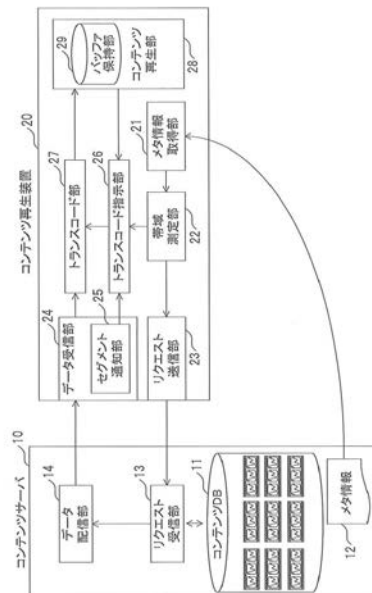
(57) 【要約】

【課題】コンテンツを再生するコンテンツ再生装置の再生タイミングや再生バッファの状況に応じて、音質切り替え時にも違和感のないコンテンツの再生を行うことが可能なコンテンツ再生装置、コンテンツ再生プログラム及びコンテンツ再生方法を提供すること。

【解決手段】符号化パラメータ及びビットレートの異なるコンテンツに関するメタ情報をコンテンツサーバから取得し、ネットワークの通信帯域の通信状況を測定し、メタ情報及び通信状況に基づいて、コンテンツサーバから取得するコンテンツのビットレートを決定し、コンテンツサーバに要求し、コンテンツサーバから受信中のコンテンツの符号化パラメータと要求したコンテンツの符号化パラメータの差分の大きさ、及びストリーミング再生するためのバッファの残量に基づいて、受信中のパラメータから要求したパラメータへの段階的切り替え回数を決定し、ビットレートを切り替える。

【選択図】 図4

本実施の形態のシステム構成図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ネットワークに接続したコンテンツサーバからコンテンツを取得してストリーミング再生するコンテンツ再生装置であって、

符号化パラメータ及びビットレートの異なる前記コンテンツに関するメタ情報を前記コンテンツサーバから取得するメタ情報取得手段と、

前記ネットワークの通信帯域の通信状況を測定する帯域測定手段と、

前記メタ情報及び前記通信状況に基づいて、前記コンテンツサーバから取得する前記コンテンツのビットレートを決定し、前記コンテンツサーバに要求するリクエスト送信手段と、

前記コンテンツサーバから受信中のコンテンツの符号化パラメータと前記要求したコンテンツの符号化パラメータの差分の大きさ、及びストリーミング再生するためのバッファの残量に基づいて、前記受信中の符号化パラメータから前記要求した符号化パラメータへの段階的切り替え回数を決定し、前記ビットレートを切り替えるトランスコード手段と、
を備えることを特徴とするコンテンツ再生装置。

10

【請求項 2】

前記切り替え回数は、前記バッファの「バッファ済サイズ(時間)」-「バッファ最低保持時間」-「トランスコード切替遅延時間」×「切り替え回数」>「トランスコード初期遅延時間」を満たす切り替え回数であることを特徴とする請求項 1 に記載のコンテンツ再生装置。

20

【請求項 3】

前記ビットレートの切り替えは、高音質から低音質への切り替えであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のコンテンツ再生装置。

【請求項 4】

前記ビットレートの切り替えは、低音質から高音質への切り替えであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のコンテンツ再生装置。

【請求項 5】

ネットワークに接続したコンテンツサーバからコンテンツを取得してストリーミング再生するコンテンツ再生プログラムであって、

コンピュータに、

符号化パラメータ及びビットレートの異なる前記コンテンツに関するメタ情報を前記コンテンツサーバから取得させ、

前記ネットワークの通信帯域の通信状況を測定させ、

前記メタ情報及び前記通信状況に基づいて、前記コンテンツサーバから取得する前記コンテンツのビットレートを決定させ、前記コンテンツサーバに要求させ、

前記コンテンツサーバから受信中のコンテンツの符号化パラメータと前記要求したコンテンツの符号化パラメータの差分の大きさ、及びストリーミング再生するためのバッファの残量に基づいて、前記受信中の符号化パラメータから前記要求した符号化パラメータへの段階的切り替え回数を決定させ、前記ビットレートを切り替えさせる、

ことを特徴とするコンテンツ再生プログラム。

30

40

【請求項 6】

ネットワークに接続したコンテンツサーバからコンテンツを取得してストリーミング再生するコンテンツ再生方法であって、

符号化パラメータ及びビットレートの異なる前記コンテンツに関するメタ情報を前記コンテンツサーバから取得し、

前記ネットワークの通信帯域の通信状況を測定し、

前記メタ情報及び前記通信状況に基づいて、前記コンテンツサーバから取得する前記コンテンツのビットレートを決定し、前記コンテンツサーバに要求し、

前記コンテンツサーバから受信中のコンテンツの符号化パラメータと前記要求したコンテンツの符号化パラメータの差分の大きさ、及びストリーミング再生するためのバッファ

50

の残量に基づいて、前記受信中の符号化パラメータから前記要求した符号化パラメータへの段階的切り替え回数を決定し、前記ビットレートを切り替える、

ことを特徴とするコンテンツ再生方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信ネットワークを介してコンテンツサーバと接続したコンテンツ再生装置、コンテンツ再生装置で実行されるコンテンツ再生プログラム及びコンテンツ再生方法に関し、特に、コンテンツサーバ内に格納された音声データや映像データ等のコンテンツを、ストリーミング再生することが可能なコンテンツ再生装置、コンテンツ再生プログラム及びコンテンツ再生方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、無線通信ネットワークを介してコンテンツサーバと接続したコンテンツ再生装置との間で、動的に変化する通信帯域に応じて、コンテンツ再生装置から動的に音声ストリーム等を選択し再生する技術が開示されている。

【0003】

例えば、コンテンツ再生装置が、コンテンツサーバに対して、無線通信ネットワークを介してHTTP (Hypertext Transfer Protocol: ハイパーテキスト転送プロトコル) でコンテンツの要求を送信する。コンテンツサーバは、この要求に対する応答として要求されたコンテンツを、無線通信ネットワークを介してコンテンツ再生装置に送信する。そして、コンテンツ再生装置が、受信したコンテンツをストリーミング再生するという、所謂コンテンツストリーミングサービスシステムがある。

20

【0004】

このようなシステムの1つとして、DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) があげられる。DASHでは、MPD (Media Presentation Description) データと呼ばれる記述情報 (メタデータ) をストリーミング制御に用いる。MPDデータには、コンテンツの属性、コンテンツを構成するリソースの再生順序などが記述されている。コンテンツ再生装置は、ストリーミングサービスの事前に、あるいはサービス途中で、MPDデータを受信し、当該MPDデータを参照して、コンテンツサーバに要求するリソースを決定する。このMPDデータは、対象コンテンツの再生期間を複数の再生期間に分割し、分割された再生期間における情報をピリオドとして記述する。また、ピリオド毎に再生されるリソースの情報を示すリプリゼンテーションを記述する。1つのピリオドには複数のリプリゼンテーションを記述することができる。つまり、コンテンツ再生装置は、1つの再生期間において、複数のリプリゼンテーションから選択した1つのリプリゼンテーションを再生対象とする。

30

【0005】

これにより、例えばビットレートの異なる複数のリプリゼンテーションをMPDデータに記述しておくことにより、コンテンツ再生装置はそのときの通信状態や再生能力に応じたビットレートのリプリゼンテーションを選択し、そのリプリゼンテーションで特定されるリソースを取得して再生することができる。

40

【0006】

現在、国際標準化により規格化が進んでいるMPEG-DASHにおいても、無線通信ネットワーク帯域に応じて、ある時刻単位ごとに映像及び音声データを符号化しておき、コンテンツサーバとコンテンツ再生装置間で動的に変換する帯域に応じて、コンテンツ再生装置から動的にストリームを選択することにより、コンテンツ再生装置で適切な再生を実現している。

【0007】

図1は、MPEG-DASHによるコンテンツストリーミングサービスシステムの構成例を示す図であり、図2は、MPEG-DASHによるコンテンツの再生例を示す図であ

50

り、図3は、通信帯域の異なるコンテンツの再生における問題点を示す図である。

【0008】

図1、図2及び図3を用いて、MPEG-DASHの概要を説明する。

図1において、コンテンツサーバ1は、例えば、96キロヘルツ[kHz]（広帯域）、44.1キロヘルツ[kHz]（中帯域）、8キロヘルツ[kHz]（低帯域）等の複数の通信帯域の無線通信ネットワークを介して、オーディオシステム等のコンテンツ再生装置2A、映像再生システム等のコンテンツ再生装置2B、又は音楽再生端末等のコンテンツ再生装置2Cに対して、音声データや映像データ等のコンテンツを提供する。コンテンツは、例えば、通信帯域に合わせた最適な品質のデータが、10秒毎のセグメント単位でコンテンツサーバ1からコンテンツ再生装置2A、2B、2Cに送信される。

10

【0009】

図2の(A)では、最初の10秒間(00:00~00:10)、2番目の10秒間(00:10~00:20)、3番目の10秒間(00:20~00:30)、4番目の10秒間(00:30~00:40)のコンテンツデータを、96キロヘルツ[kHz]の通信帯域の無線通信ネットワークを介して受信し再生している。

【0010】

これに対して、図2の(B)では、最初、3番目及び4番目の10秒間のコンテンツデータは、44.1キロヘルツ[kHz]の通信帯域の無線通信ネットワークを介して受信し再生しているが、2番目の10秒間のコンテンツデータは、96キロヘルツ[kHz]の通信帯域の無線通信ネットワークを介して受信し再生している。また、図2の(C)では、最初、2番目及び4番目の10秒間のコンテンツデータは、8キロヘルツ[kHz]の通信帯域の無線通信ネットワークを介して受信し再生しているが、3番目の10秒間のコンテンツデータは、44.1キロヘルツ[kHz]の通信帯域の無線通信ネットワークを介して受信し再生している。

20

【0011】

また、ネットワーク負荷等のシステム環境にリアルタイムに対応してコンテンツ配信を行うため、予め複数の画像品質のコンテンツを作成し、システム環境を監視し最適なコンテンツを送信する技術が開示されている(例えば、特許文献1参照。)

【0012】

また、音声帯域変更の影響を実質的に聞こえなくするため、2つの帯域に対応した復号化モードを有し、両帯域間を段階的に変更する技術が開示されている(例えば、特許文献2参照。)

30

【0013】

また、受信装置側で途切れなく放送用の映像及び音声再生を行うため、様々な品質の放送データを受信し、受信データを変換する技術が開示されている。この変換は、受信側の受信バッファの占有率を把握し、バッファのオーバーフロー又はアンダーフローで映像及び音声の破綻が起きないようにトランスコード処理する(例えば、特許文献3参照。)

【0014】

図3に示すように、例えば、44.1キロヘルツ[kHz]の通信帯域の無線通信ネットワークを介して受信して再生したコンテンツから、8キロヘルツ[kHz]の通信帯域の無線通信ネットワークを介して受信して再生したコンテンツへの切り替わりの時点で、再生しているコンテンツの音質に大きな変化がある。また、8キロヘルツ[kHz]の通信帯域の無線通信ネットワークを介して受信して再生したコンテンツから、44.1キロヘルツ[kHz]の通信帯域の無線通信ネットワークを介して受信して再生したコンテンツへの切り替わりの時点で、再生しているコンテンツの音質に大きな変化がある。そして、このような切り替えを繰り返すと、再生しているコンテンツを聴く際の違和感が大きくなる。

40

【0015】

上述したように、ストリームを選択又は切り替えを行う際に、その前後で音声の音質やチャンネル数が大きく異なる場合、コンテンツ再生装置での再生音声の聞こえ方が急激に変わり、違和感のある再生がなされることがある。このような違和感のある生成を防ぐた

50

めに、切り替え部分のコンテンツをトランスコード処理している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献1】国際公開第W O 2 0 0 4 / 4 0 9 0 8号

【特許文献2】特表2003-533717号公報

【特許文献3】特開2003-259333号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

10

しかしながら、従来の技術では、コンテンツを再生するコンテンツ再生装置の再生タイミングや再生バッファの状況に関わらず、一律に所定のトランスコード処理を実行しており、必ずしも違和感のない再生が行われるとは限らない。

【0018】

1つの側面では、本発明は、音質切り替え時にも違和感のないコンテンツの再生を行うことが可能なコンテンツ再生装置、コンテンツ再生プログラム及びコンテンツ再生方法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】

【0019】

20

本発明は、上記課題を解決するため、下記のような構成を採用した。

1つの案では、ネットワークに接続したコンテンツサーバからコンテンツを取得してストリーミング再生するコンテンツ再生装置であって、符号化パラメータ及びビットレートの異なる前記コンテンツに関するメタ情報を前記コンテンツサーバから取得するメタ情報取得手段と、前記ネットワークの通信帯域の通信状況を測定する帯域測定手段と、前記メタ情報及び前記通信状況に基づいて、前記コンテンツサーバから取得する前記コンテンツのビットレートを決定し、前記コンテンツサーバに要求するリクエスト送信手段と、前記コンテンツサーバから受信中のコンテンツの符号化パラメータと前記要求したコンテンツの符号化パラメータの差分の大きさ、及びストリーミング再生するためのバッファの残量に基づいて、前記受信中の符号化パラメータから前記要求した符号化パラメータへの段階的切り替え回数を決定し、前記ビットレートを切り替えるトランスコード手段とを備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、音質切り替え時にも違和感のないコンテンツの再生を行うことができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】MPEG-DASHによるコンテンツストリーミングサービスシステムの構成例を示す図である。

【図2】MPEG-DASHによるコンテンツの再生例を示す図である。

40

【図3】通信帯域の異なるコンテンツの再生における問題点を示す図である。

【図4】本実施の形態のシステム構成図である。

【図5】メタ情報12の構成例を示す図である。

【図6】本実施の形態の特徴を説明する図である。

【図7】データ受信部24の処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】トランスコード指示部26の処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】サブルーチン「トランスコードシーケンス作成」処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】トランスコード部27の処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】実施例1を示す図である。

50

【図 1 2】実施例 2 を示す図である。

【図 1 3】実施例 3 を示す図である。

【図 1 4】実施例 4 を示す図である。

【図 1 5】実施例 5 を示す図である。

【図 1 6】実施例 6 を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

図 4 は、本実施の形態のシステム構成図であり、図 5 は、メタ情報の構成例を示す図である。

10

【0023】

図 4 において、コンテンツサーバ 10 は、無線通信ネットワークを介してコンテンツ再生装置 20 と接続している。

【0024】

コンテンツサーバ 10 は、多様なネットワーク通信帯域に対応するために、符号化パラメータ及びビットレートの異なる複数のコンテンツ、例えば音声データを作成する。以下、コンテンツの一例として音声データを用い、本発明の実施の形態について説明する。ここで、符号化パラメータは、例えばサンプリング周波数、量子化ビット数、チャンネル数などである。作成した音声データは、コンテンツサーバ 10 がアクセス可能なコンテンツデータベース (DB) 11 に格納する。コンテンツサーバ 10 は、コンテンツ DB 11 に格納されたコンテンツに関するメタ情報 12 を有する。コンテンツサーバ 10 は、リクエスト受信部 13 及びデータ配信部 14 を備える。

20

【0025】

リクエスト受信部 13 は、コンテンツサーバ 10 からの音声データの送信要求を受信し、要求された音声データをコンテンツ DB 11 から取得し、送信要求してきたコンテンツ再生装置 20 を特定する識別子とともにデータ配信部 14 に渡す。

【0026】

データ配信部 14 は、リクエスト受信部 13 が取得した音声データを、例えば 10 秒毎のセグメント単位で、識別子で特定されたコンテンツ再生装置 20 に無線通信ネットワークを介して配信する。

30

【0027】

コンテンツ再生装置 20 は、メタ情報取得部 21、帯域測定部 22、リクエスト送信部 23、データ受信部 24、セグメント通知部 25、トランスコード指示部 26、トランスコード部 27、及びコンテンツ再生部 28 を備え、後述するコンテンツ再生処理を実行する。すなわち、コンテンツ再生装置 20 が備える不図示の CPU (Central Processing Unit: 中央処理装置) が、コンテンツ再生プログラムを実行することにより、コンテンツ DB 11 に格納された音声データをコンテンツサーバ 10 から取得し、ストリーミング再生する。

【0028】

メタ情報取得部 21 は、図 5 に例示したような音声データに関するメタ情報 12 をコンテンツサーバ 10 から取得する。図 5 に示したメタ情報 12 は、メタデータ、区間情報、グループ情報、及びセグメント情報が階層構造で構成されている。メタデータは、時間ごとに分割された情報を持つ。区間情報は、映像データ、音声データなどの複数のグループの情報を持つ。グループ情報は、それぞれ複数の品質のセグメントに関する情報を持つ。そして、セグメント情報は、メディアの最小単位であるセグメントのバイト位置や時刻情報などを持つ。

40

【0029】

帯域測定部 22 は、コンテンツサーバ 10 とコンテンツ再生装置 20 間の通信帯域の監視を行い、最適な通信状態の通信帯域とメタ情報 12 に基づいて、次にどのビットレートの音声データを要求し受信するかを決定する。

50

【 0 0 3 0 】

リクエスト送信部 2 3 は、帯域測定部 2 2 が決定した通信帯域の音声データの送信をコンテンツサーバ 1 0 に要求する。

【 0 0 3 1 】

また、帯域測定部 2 2 は、コンテンツサーバ 1 0 のメタ情報 1 2 を参照し、トランスコード指示部 2 6 に対して、コンテンツサーバ 1 0 に要求した音声データに関する符号化パラメータを含む帯域変化通知を送信する。

【 0 0 3 2 】

データ受信部 2 4 は、コンテンツサーバ 1 0 のデータ配信部 1 4 から配信された音声データをセグメント単位で受信する。

10

【 0 0 3 3 】

セグメント通知部 2 5 は、データ受信部 2 4 が音声データを受信したことをトランスコード指示部 2 6 に通知する。

【 0 0 3 4 】

トランスコード指示部 2 6 は、帯域測定部 2 2 より新たに通知された符号化パラメータ（新パラメータ）と、前回通知された符号化パラメータ（現パラメータ）を比較する。トランスコード指示部 2 6 は、これらの両符号化パラメータが異なり、例えば新セグメントのサンプリング周波数の方が低音質の場合、メタ情報 1 2 とデータ受信部 2 4 で受信中の現在のセグメントのデータ受信状況から、パラメータ切り替わりまでの時間を推定し、該時間内で段階的にパラメータを新パラメータに近づけるよう、トランスコード部 2 7 にパラメータと共にトランスコード開始指示を出す。また、トランスコード指示部 2 6 は、両パラメータが異なり、新セグメントの方が高音質の場合、データ受信部 2 4 からの新セグメント受信通知を待ち、新セグメント受信通知を受信後に適切な時間内で段階的にパラメータを新パラメータに近づけるよう、トランスコード部 2 7 にパラメータと共にトランスコード指示を出す。更に、トランスコード指示部 2 6 は、トランスコードのタイミング、パラメータ、及び切り替え回数の決定を、以下の（ a ）乃至（ g ）の手順に従って行う。なお、ここでいう切り替え回数は、トランスコードの設定値が変わる回数であり、トランスコードをしていない状態からトランスコードをする状態への変化は切り替え回数には入れないものとする。

20

【 0 0 3 5 】

（ a ）コンテンツ再生部 2 8 の「バッファ済みサイズ（時間）」を取得する。

30

【 0 0 3 6 】

（ b ）トランスコードを行うことによる遅延によってバッファ保持部 2 9 のバッファが枯渇し音声途切れることがないようにするため、下記の（式 1）を満たす場合にのみ

（ c ）以降の処理を行い、トランスコードを行う。

「バッファ済みサイズ（時間）」 - 「バッファ最低保持時間」 > 「トランスコード初期遅延」・・・（式 1）

【 0 0 3 7 】

ここで、「バッファ最低保持時間」は、音声データの視聴を安定させるために、コンテンツ再生部 2 8 に最低限確保しておくバッファ量である。また、「トランスコード初期遅延」は、トランスコード部 2 7 からフードバックを受けて値を更新していくものとする。

40

【 0 0 3 8 】

（ c ）トランスコードのパラメータを切り替える際に生じる遅延によってバッファ保持部 2 9 のバッファが枯渇し音声途切れることがないようにするために、トランスコード切り替え可能回数を下記の（式 2）を満たす整数 X の最大値を求めることにより算出する。

「バッファ済みサイズ（時間）」 - 「バッファ最低保持時間」 - X × 「トランスコード切り替え遅延」 > 「トランスコード初期遅延」・・・（式 2）

【 0 0 3 9 】

ここで、「トランスコード切り替え遅延」は、トランスコード部 2 7 からフードバックを受けて値を更新していくものとする。

50

【 0 0 4 0 】

(d) バッファを不用意に消費しないため、(c)で求めたXが、規定値であるトランスコード切り替え可能回数の最大値(トランスコード切り替え基準回数)を超える場合は、Xにトランスコード切り替え基準回数を代入する。

【 0 0 4 1 】

(e) 上記で求めたX+1通りのトランスコードの符号化パラメータを決定する。

i番目の符号化パラメータ(「符号化パラメータ[i]」)は、例えばパラメータを等間隔で設定する場合は下記の(式3)で求める。

「符号化パラメータ[i]」=「現セグメントパラメータ」-(i+1)×(「現セグメントパラメータ」-「新セグメントパラメータ」)/(X+2) (i:0~X)

・・・(式3)

10

【 0 0 4 2 】

(f) セグメント切り替わりまでの時間を、メタ情報12に記載されているセグメント長(時間)と、現在のパケットの受信状況から推定する。

【 0 0 4 3 】

(g) X+1個のトランスコード開始及び切り替えのタイミングを決定する。

i番目のトランスコード開始及び切り替えタイミングは、例えば等間隔の場合は下記の(式4)で求める。

「トランスコード開始/切り替えタイミング[i]」=Ts+i×(Te-Ts)/(X+1) (i:0~X), Ts:トランスコード開始時刻, Te:トランスコード終了時刻

・・・(式4)

20

【 0 0 4 4 】

ここで、「トランスコード開始時刻」Tsは、新セグメントの方が低音質の場合は現時刻であり、新セグメントの方が高音質の場合は新セグメント開始時刻である。また、「トランスコード終了時刻」Teは、新セグメントの方が低音質の場合は現セグメント終了時刻であり、新セグメントの方が高音質の場合は新セグメント開始から一定時間(トランスコード切り替え基準時間)後である。

【 0 0 4 5 】

そして、新セグメントの方が低音質の場合、トランスコード指示部26は、セグメント通知部25から新セグメントの受信通知を受けると、トランスコード部27にシーケンス番号を含めたトランスコード停止指示を送信する。また、新セグメントの方が高音質の場合、トランスコード指示部26は、トランスコード開始指示からトランスコード切り替え基準時間を経過すると、トランスコード部27にトランスコード停止指示を送信する。

30

【 0 0 4 6 】

トランスコード部27は、トランスコード指示部26からトランスコード指示を受け取ると、受け取ったパラメータに基づいてトランスコードを行い、コンテンツ再生部28に引き渡す。

【 0 0 4 7 】

コンテンツ再生部28は、トランスコード部27を通過した音声データを再生することで、音質を段階的に変化させる。

40

【 0 0 4 8 】

これにより、コンテンツ再生装置20では、ネットワークの帯域の変化により、たとえば、広帯域なレートから低帯域なレートに配信ストリームを切り替えた際に、視聴の安定性を崩すことなく、瞬間的な音質の変化を抑止することができ、違和感を生じさせない再生が実現できる。

【 0 0 4 9 】

図6は、本実施の形態の特徴を説明する図である。

上述したように、本実施の形態のコンテンツ再生装置20は、音質の異なる音声データの連結箇所をトランスコードし、音質を段階的に変化させたシーケンスを挿入する。トランスコードのタイミング、パラメータ、切り替え回数の決定には、切り替えまでの時間、

50

切り替え前の音質、切り替え後の音質、バッファ済みサイズ、トランスコードにかかる時間、トランスコード切り替え基準時間、及びトランスコード切り替え基準回数を用いる。バッファ済みサイズが大きければ、図6(A)に示したように、トランスコードの切り替え回数は多くなり、バッファ済みサイズが小さければ、図6(B)に示したように、トランスコードの切り替え回数は少なくなる。

【0050】

図7は、データ受信部24の処理の流れを示すフローチャートである。

まず、ステップS701において、リクエスト受信部13から音声データをセグメント単位で受信する。

【0051】

ステップS702において、ステップS701で受信した音声データのセグメントが新セグメントであるか否かを判断する。

【0052】

新セグメントでないと判断された場合(ステップS702:No)は、ステップS704へ進み、他方、あると判断された場合(ステップS702:Yes)は、ステップS703において、トランスコード指示部26へ新セグメントの受信を通知する。

【0053】

そして、ステップS704において、トランスコード部27へ音声データをデータ転送する。

【0054】

図8は、トランスコード指示部26の処理の流れを示すフローチャートであり、図9は、サブルーチン「トランスコードシーケンス作成」処理の流れを示すフローチャートである。

【0055】

まず、ステップS801において、帯域測定部22で測定したコンテンツサーバ10とコンテンツ再生装置20間の通信帯域の帯域変化通知を受信したか否かを判断する。

【0056】

受信すると(ステップS801:Yes)、ステップS802において、現音声データの音質が新音声データの音質より良いか否かを判断する。

【0057】

良いと判断された場合(ステップS802:Yes)、ステップS803において、サブルーチン「トランスコードシーケンス作成」処理を実行する。

【0058】

サブルーチン「トランスコードシーケンス作成」処理は、まず、図9のステップS901において、コンテンツ再生部28のバッファ済みサイズ(時間)を取得する。

【0059】

ステップS902において、バッファ保持部29のバッファが十分であるか否かを判断する。具体的には、「バッファ済みサイズ(時間)」-「バッファ最低保持時間」>「トランスコード初期遅延」を満たすか否かを判断する。

【0060】

バッファが十分でなければ(ステップS902:No)、ステップS903において、トランスコードせずに終了する。

【0061】

他方、バッファ保持部29のバッファが十分であれば(ステップS902:Yes)、ステップS904において、トランスコード切り替え可能回数(X)を計算する。具体的には、「バッファ済みサイズ(時間)」-「バッファ最低保持時間」- $X \times$ 「トランスコード切り替え遅延」>「トランスコード初期遅延」を満たす最大の整数Xを求める。

【0062】

ステップS905において、ステップS904で求めたXが規定値であるトランスコード切り替え可能回数の最大値(トランスコード切り替え基準回数)を超えるか否かを判断

10

20

30

40

50

する。

【0063】

超える場合（ステップS905：Yes）は、ステップS906において、Xにトランスコード切り替え基準回数を代入する。

【0064】

他方、超えない場合（ステップS905：No）は、直ちにステップS907において、X+1個の符号化パラメータを決定する。具体的には、i番目の符号化パラメータ（「符号化パラメータ[i]」）として、「現セグメントパラメータ」-（i+1）×（「現セグメントパラメータ」-「新セグメントパラメータ」）/（X+2）の算出結果を用いる。

10

【0065】

ステップS908において、現音声データから新音声データへの切り替えにかかる時間を算出する。現音声データの音質が新音声データの音質より高音質である場合は、メタ情報12にあるセグメント長（時間）と、現在のケット受信状況から算出する。逆に、新音声データの音質が現音声データの音質より高音質である場合は、トランスコード切り替え基準時間を用いる。

【0066】

ステップS909において、X+1個のトランスコード開始及び切り替えのタイミングを決定する。具体的には、i番目のトランスコード開始及び切り替えタイミングとして、「トランスコード開始時刻」+i×（「トランスコード終了時刻」-「トランスコード開始時刻」）/（X+1）の算出結果を用いる。

20

【0067】

そして、図8のステップS803のサブルーチン「トランスコードシーケンス作成」処理を終了する。

【0068】

ステップS804において、トランスコード部27に対してシーケンスに沿ったトランスコード指示を送信する。

【0069】

ステップS805において、新セグメントの受信が通知（図7のステップS703）されたか否かを判断する。

30

【0070】

通知されない場合（ステップS805：No）は、ステップS804に戻り、他方、通知された場合（ステップS805：Yes）は、ステップS806において、トランスコード部27にトランスコード停止指示を送信してステップS801へ戻る。

【0071】

ステップS802で現音声データの音質が新音声データの音質より良くないと判断された場合（ステップS802：No）、ステップS807において、サブルーチン「トランスコードシーケンス作成」処理を実行する。

【0072】

ステップS808において、新セグメントの受信が通知されたか否かを判断する。新セグメントの受信が通知されたら（ステップS808：Yes）、ステップS809において、タイマーにより所定時間、例えばトランスコード切り替え基準時間までのカウント開始を設定し、ステップS810において、トランスコード部27に対してシーケンスに沿ったトランスコード指示を送信する。

40

【0073】

ステップS811において、ステップS809で設定したタイマーの終了時間を経過したか否かを判断する。

【0074】

終了時間を経過していなければ（ステップS811：No）、ステップS810に戻り、他方、経過していれば（ステップS811：Yes）、ステップS812において、ト

50

ランスコード部 27 にランスコード停止指示を送信してステップ S 801 へ戻る。

【0075】

図 10 は、ランスコード部 27 の処理の流れを示すフローチャートである。

まず、ステップ S 1001 において、データ受信部 24 から音声データを受信する。

【0076】

ステップ S 1002 において、新たなランスコード指示を受信したか否かを判断する。

【0077】

新たなランスコード指示でなければ (ステップ S 1002 : No)、ステップ S 1005 へ進み、他方、新たなランスコード指示であれば (ステップ S 1002 : Yes)、ステップ S 1003 において、ランスコード中に設定し、ステップ S 1004 において、ランスコードパラメータを設定する。

【0078】

ステップ S 1005 において、ランスコード停止指示を受信したか否かを判断する。

ランスコード停止指示を受信した場合 (ステップ S 1005 : Yes)、ステップ S 1006 において、ランスコード停止中に設定してステップ S 1007 へ進む。他方、ランスコード停止指示を受信していない場合 (ステップ S 1005 : No)、直ちにステップ S 1007 において、ランスコード中に設定されているか否かを判断する。

【0079】

ランスコード中に設定されていれば (ステップ S 1007 : Yes)、ステップ S 1008 において、受け取ったパラメータに基づいてランスコードを実行して、ステップ S 1009 へ進む。他方、ランスコード中でなければ (ステップ S 1007 : No)、ステップ S 1009 において、コンテンツ再生部 28 に音声データを引き渡す。

【0080】

次に、本実施の形態におけるより具体的な実施例 1 乃至 6 を説明する。

図 11 は、実施例 1 を示す図である。

【0081】

実施例 1 は、サンプリング周波数が 96 キロヘルツ [kHz] の音声データから 44.1 キロヘルツ [kHz] の音声データへの切り替えであり、音声データの 10 秒のセグメントのうち、データ受信部 24 が 6.2 秒付近を受信している状態における時点での処理である。

【0082】

ランスコード指示部 26 が、帯域測定部 22 からの帯域変化通知を受信する。新音声データの音質が 44.1 キロヘルツ [kHz] とすると、現音声データの音質 96 キロヘルツ [kHz] の方が高音質である。

【0083】

コンテンツ再生部 28 のバッファ保持部 29 のバッファ量 (5 秒) が、バッファ最低保持時間 (4 秒) よりも多いため、バッファは十分と判断する。余裕は 1 秒ある。

【0084】

ランスコード初期遅延とランスコード切り替え遅延の合計が、上記の余裕 (1 秒) を下回るように切り替え回数を計算する。すなわち、 $1 > 0.35 + X \times 0.3$ である X は「2」となる。

【0085】

切り替え回数がランスコード切り替え基準回数を下回っているため、切り替え回数をそのまま切り替え回数とする。すなわち、X は 2 となる。

【0086】

途中の切り替えが 2 回であるので、3 つの符号化パラメータを決定する。等分とすると、83 キロヘルツ [kHz]、70 キロヘルツ [kHz]、及び 57 キロヘルツ [kHz] となる。

【0087】

現音声データの音質の方が新音声データの音質より高音質であるため、メタ情報取得部 21 のセグメント情報 (10 秒) と、データ受信部 24 の現在受信中の時刻 (6.2 秒)

10

20

30

40

50

から、切り替わりまでの時間を計算する。すなわち、 $3.8 (= 10 - 6.2)$ 秒後に切り替える。

【0088】

途中の切り替えが2回であるので、3つの切り替えタイミングを決定する。等分すると、0秒後、1.3秒後、及び2.5秒後となる。

【0089】

トランスコード指示部26からトランスコード部27へ、0秒後に83キロヘルツ[kHz]、1.3秒後に70キロヘルツ[kHz]、2.5秒後に57キロヘルツ[kHz]にトランスコードするように指示を送信する。

【0090】

そして、トランスコード指示部26が、データ受信部24から新セグメント受信通知を受信した後、トランスコード部27に停止指示を送信する。

【0091】

図12は、実施例2を示す図である。

実施例2は、実施例1で用いた「サンプリング周波数」の代わりに「量子化ビット数」を用いた例である。すなわち、24ビット[bit]の音声データから16ビット[bit]の音声データへの切り替えであり、音声データの10秒のセグメントのうち、データ受信部24が6.2秒付近を受信している状態における時点での処理である。

【0092】

トランスコード指示部26が、帯域測定部22からの帯域変化通知を受信する。現音声データの音質24ビット[bit]の方が新音声データの音質16ビット[bit]より高音質である。

【0093】

コンテンツ再生部28のバッファ保持部29のバッファ量(5秒)が、バッファ最低保持時間(4秒)よりも多いため、バッファは十分と判断する。余裕は1秒ある。

【0094】

トランスコード初期遅延とトランスコード切り替え遅延の合計が、上記の余裕(1秒)を下回るように切り替え回数を計算する。すなわち、 $1 > 0.35 + X \times 0.3$ であるXは「2」となる。

【0095】

切り替え回数がトランスコード切り替え基準回数を下回っているため、切り替え回数をそのまま切り替え回数とする。すなわち、Xは2となる。

【0096】

途中の切り替えが2回であるので、3つの符号化パラメータを決定する。等分とすると、22ビット[bit]、20ビット[bit]、及び18ビット[bit]となる。

【0097】

現音声データの音質の方が新音声データの音質より高音質であるため、メタ情報取得部21のセグメント情報(10秒)と、データ受信部24の現在受信中の時刻(6.2秒)から、切り替わりまでの時間を計算する。すなわち、 $3.8 (= 10 - 6.2)$ 秒後に切り替える。

【0098】

途中の切り替えが2回であるので、3つの切り替えタイミングを決定する。等分すると、0秒後、1.3秒後、及び2.5秒後となる。

【0099】

トランスコード指示部26からトランスコード部27へ、0秒後に22ビット[bit]、1.3秒後に20ビット[bit]、2.5秒後に18ビット[bit]にトランスコードするように指示を送信する。

【0100】

そして、トランスコード指示部26が、データ受信部24から新セグメント受信通知を受信した後、トランスコード部27に停止指示を送信する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 1 】

図 1 3 は、実施例 3 を示す図である。

実施例 3 は、実施例 1 で用いた「サンプリング周波数」の代わりに「チャンネル数」を用いた例である。すなわち、7 . 1 チャンネル[ch]の音声データから 2 チャンネル[ch]の音声データへの切り替えであり、音声データの 1 0 秒のセグメントのうち、データ受信部 2 4 が 6 . 2 秒付近を受信している状態における時点での処理である。

【 0 1 0 2 】

トランスコード指示部 2 6 が、帯域測定部 2 2 からの帯域変化通知を受信する。現音声データの音質 7 . 1 チャンネル[ch]の方が新音声データの音質 2 チャンネル[ch]より高音質である。

【 0 1 0 3 】

コンテンツ再生部 2 8 のバッファ保持部 2 9 のバッファ量 (5 秒) が、バッファ最低保持時間 (4 秒) よりも多いため、バッファは十分と判断する。余裕は 1 秒ある。

【 0 1 0 4 】

トランスコード初期遅延とトランスコード切り替え遅延の合計が、上記の余裕 (1 秒) を下回るように切り替え回数を計算する。すなわち、 $1 > 0 . 3 5 + X \times 0 . 3$ である X は「 2 」となる。

【 0 1 0 5 】

切り替え回数がトランスコード切り替え基準回数を下回っているため、切り替え回数をそのまま切り替え回数とする。すなわち、X は 2 となる。

【 0 1 0 6 】

途中の切り替えが 2 回であるので、3 つの符号化パラメータを決定する。ほぼ等分とすると、6 . 1 チャンネル[ch]、4 . 1 チャンネル[ch]、及び 3 . 1 チャンネル[ch]となる。

【 0 1 0 7 】

現音声データの音質の方が新音声データの音質より高音質であるため、メタ情報取得部 2 1 のセグメント情報 (1 0 秒) と、データ受信部 2 4 の現在受信中の時刻 (6 . 2 秒) から、切り替わりまでの時間を計算する。すなわち、3 . 8 (= 1 0 - 6 . 2) 秒後に切り替える。

【 0 1 0 8 】

途中の切り替えが 2 回であるので、3 つの切り替えタイミングを決定する。等分すると、0 秒後、1 . 3 秒後、及び 2 . 5 秒後となる。

【 0 1 0 9 】

トランスコード指示部 2 6 からトランスコード部 2 7 へ、0 秒後に 6 . 1 チャンネル[ch]、1 . 3 秒後に 4 . 1 チャンネル[ch]、2 . 5 秒後に 3 . 1 チャンネル[ch]にトランスコードするように指示を送信する。

【 0 1 1 0 】

そして、トランスコード指示部 2 6 が、データ受信部 2 4 から新セグメント受信通知を受信した後、トランスコード部 2 7 に停止指示を送信する。

【 0 1 1 1 】

図 1 4 は、実施例 4 を示す図である。

実施例 4 は、サンプリング周波数が高音質の 9 6 キロヘルツ[kHz]の音声データから低音質の 4 4 . 1 キロヘルツ[kHz]の音声データへの切り替えである実施例 1 に代わり、低音質の 4 4 . 1 キロヘルツ[kHz]の音声データから高音質の 9 6 キロヘルツ[kHz]の音声データへの切り替えである。そして、1 0 秒ずつの音声データのセグメントのうち、データ受信部 2 4 が 1 7 秒付近を受信している状態における時点での処理である。

【 0 1 1 2 】

トランスコード指示部 2 6 が、帯域測定部 2 2 からの帯域変化通知を受信する。現音声データの音質 4 4 . 1 キロヘルツ[kHz]の方が新音声データの音質 9 6 キロヘルツ[kHz]より低音質である。

【 0 1 1 3 】

10

20

30

40

50

コンテンツ再生部 28 のバッファ保持部 29 のバッファ量 (6 秒) が、バッファ最低保持時間 (4 秒) よりも多いため、バッファは十分と判断する。余裕は 2 秒ある。

【0114】

トランスコード初期遅延とトランスコード切り替え遅延の合計が、上記の余裕 (2 秒) を下回るように切り替え回数を計算する。すなわち、 $2 > 0.35 + X \times 0.3$ である X は「5」となる。

【0115】

切り替え回数がトランスコード切り替え基準回数を上回っているため、トランスコード切り替え基準回数を切り替え回数とする。すなわち、 X は 3 となる。

【0116】

途中の切り替えが 3 回であるので、4 つの符号化パラメータを決定する。等分とすると、54 キロヘルツ [kHz]、65 キロヘルツ [kHz]、75 キロヘルツ [kHz]、及び 86 キロヘルツ [kHz] となる。

【0117】

現音声データの音質の方が新音声データの音質より低音質であるため、トランスコード開始からトランスコード終了までの時間をトランスコード切り替え基準時間 (3 秒) とし、トランスコード開始は新セグメント受信時とする。

【0118】

途中の切り替えが 3 回であるので、4 つの切り替えタイミングを決定する。等分すると、新セグメントの受信から 0 秒後、0.8 秒後、1.5 秒後、及び 2.3 秒後となる。

【0119】

トランスコード指示部 26 は、データ受信部 24 から新セグメント受信通知を受信した後、トランスコード切り替え基準時間 (3 秒) のタイマーをセットする。

【0120】

上記新セグメント受信通知を契機に、トランスコード指示部 26 からトランスコード部 27 へ、0 秒後に 54 キロヘルツ [kHz]、0.8 秒後に 65 キロヘルツ [kHz]、1.5 秒後に 75 キロヘルツ [kHz]、2.3 秒後に 86 キロヘルツ [kHz] にトランスコードするように指示を送信する。

【0121】

そして、トランスコード指示部 26 は、タイマーが切れたらトランスコード部 27 に停止指示を送信する。

【0122】

図 15 は、実施例 5 を示す図である。

実施例 5 は、実施例 4 で用いた「サンプリング周波数」の代わりに「量子化ビット数」を用いた例である。すなわち、16 ビット [bit] の音声データから 24 ビット [bit] の音声データへの切り替えであり、10 秒ずつの音声データのセグメントのうち、データ受信部 24 が 17 秒付近を受信している状態における時点での処理である。

【0123】

トランスコード指示部 26 が、帯域測定部 22 からの帯域変化通知を受信する。現音声データの音質 16 ビット [bit] の方が新音声データの音質 24 ビット [bit] より低音質である。

【0124】

コンテンツ再生部 28 のバッファ保持部 29 のバッファ量 (6 秒) が、バッファ最低保持時間 (4 秒) よりも多いため、バッファは十分と判断する。余裕は 2 秒ある。

【0125】

トランスコード初期遅延とトランスコード切り替え遅延の合計が、上記の余裕 (2 秒) を下回るように切り替え回数を計算する。すなわち、 $2 > 0.35 + X \times 0.3$ である X は「5」となる。

【0126】

切り替え回数がトランスコード切り替え基準回数を上回っているため、トランスコード

10

20

30

40

50

切り替え基準回数を切り替え回数とする。すなわち、 X は 3 となる。

【0127】

途中の切り替えが 3 回であるので、4 つの符号化パラメータを決定する。等分とすると、18 ビット[bit]、19 ビット[bit]、21 ビット[bit]、及び 22 ビット[bit]となる。

【0128】

現音声データの音質の方が新音声データの音質より低音質であるため、トランスコード開始からトランスコード終了までの時間をトランスコード切り替え基準時間(3秒)とし、トランスコード開始は新セグメント受信時とする。

【0129】

途中の切り替えが 3 回であるので、4 つの切り替えタイミングを決定する。等分すると、新セグメントの受信から 0 秒後、0.8 秒後、1.5 秒後、及び 2.3 秒後となる。

10

【0130】

トランスコード指示部 26 は、データ受信部 24 から新セグメント受信通知を受信した後、トランスコード切り替え基準時間(3秒)のタイマーをセットする。

【0131】

上記新セグメント受信通知を契機に、トランスコード指示部 26 からトランスコード部 27 へ、0 秒後に 18 ビット[bit]、0.8 秒後に 19 ビット[bit]、1.5 秒後に 21 ビット[bit]、2.3 秒後に 22 ビット[bit]にトランスコードするように指示を送信する。

【0132】

そして、トランスコード指示部 26 は、タイマーが切れたらトランスコード部 27 に停止指示を送信する。

20

【0133】

図 16 は、実施例 6 を示す図である。

実施例 6 は、実施例 4 で用いた「サンプリング周波数」の代わりに「チャンネル数」を用いた例である。すなわち、2 チャンネル[ch]の音声データから 7.1 チャンネル[ch]の音声データへの切り替えであり、10 秒ずつの音声データのセグメントのうち、データ受信部 24 が 1.7 秒付近を受信している状態における時点での処理である。

【0134】

トランスコード指示部 26 が、帯域測定部 22 からの帯域変化通知を受信する。現音声データの音質 2 チャンネル[ch]の方が新音声データの音質 7.1 チャンネル[ch]より低音質である。

30

【0135】

コンテンツ再生部 28 のバッファ保持部 29 のバッファ量(6秒)が、バッファ最低保持時間(4秒)よりも多いため、バッファは十分と判断する。余裕は 2 秒ある。

【0136】

トランスコード初期遅延とトランスコード切り替え遅延の合計が、上記の余裕(2秒)を下回るように切り替え回数を計算する。すなわち、 $2 > 0.35 + X \times 0.3$ である X は「5」となる。

【0137】

切り替え回数がトランスコード切り替え基準回数を上回っているため、トランスコード切り替え基準回数を切り替え回数とする。すなわち、 X は 3 となる。

40

【0138】

途中の切り替えが 3 回であるので、4 つの符号化パラメータを決定する。等分とすると、3 チャンネル[ch]、4 チャンネル[ch]、5.1 チャンネル[ch]、及び 6.1 チャンネル[ch]となる。

【0139】

現音声データの音質の方が新音声データの音質より低音質であるため、トランスコード開始からトランスコード終了までの時間をトランスコード切り替え基準時間(3秒)とし、トランスコード開始は新セグメント受信時とする。

【0140】

50

途中の切り替えが3回であるので、4つの切り替えタイミングを決定する。等分すると、新セグメントの受信から0秒後、0.8秒後、1.5秒後、及び2.3秒後となる。

【0141】

トランスコード指示部26は、データ受信部24から新セグメント受信通知を受信した後、トランスコード切り替え基準時間(3秒)のタイマーをセットする。

【0142】

上記新セグメント受信通知を契機に、トランスコード指示部26からトランスコード部27へ、0秒後に3チャンネル[ch]、0.8秒後に4チャンネル[ch]、1.5秒後に5.1チャンネル[ch]、2.3秒後に6.1チャンネル[ch]にトランスコードするように指示を送信する。

10

【0143】

そして、トランスコード指示部26は、タイマーが切れたらトランスコード部27に停止指示を送信する。

【0144】

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、上述のコンテンツ再生装置20は、通常の情報処理装置(コンピュータ)を使用して実現することができる。すなわち、コンテンツ再生装置20は、CPU、RAMやROM等のメモリ、入力装置、出力装置、外部記録装置、媒体駆動装置、及びネットワーク接続装置を備える。また、これらはバスにより互いに接続されている。

20

【0145】

メモリは、コンテンツ再生装置20に用いられるプログラム及びデータを格納する。CPUは、メモリを利用してプログラムを実行することにより、上述のコンテンツ再生処理を実行する。

【0146】

入力装置は、例えば、キーボード、ポインティングデバイス等であり、ユーザからの指示や情報の入力に用いられる。出力装置は、例えば、表示装置、プリンタ、スピーカ等であり、ユーザへの問い合わせや処理結果の出力に用いられる。

【0147】

外部記録装置は、例えば、磁気ディスク装置、光ディスク装置、光磁気ディスク装置、テープ装置等である。この外部記録装置には、ハードディスクドライブも含まれる。コンテンツ再生装置20は、この外部記録装置にプログラム及びデータを格納しておき、それらをメモリにロードして使用することができる。

30

【0148】

媒体駆動装置は、可搬型記録媒体を駆動し、その記録内容にアクセスする。可搬型記録媒体は、メモリデバイス、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスク等である。この可搬型記録媒体には、CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disk)、USB(Universal Serial Bus)メモリ等も含まれる。ユーザは、この可搬型記録媒体にプログラム及びデータを格納しておき、それらをメモリにロードして使用することができる。

40

【0149】

このように、コンテンツ再生処理に用いられるプログラム及びデータを格納するコンピュータ読み取り可能な記録媒体には、メモリ、外部記録装置、及び可搬型記録媒体のような、物理的な(非一時的な)記録媒体が含まれる。

【0150】

ネットワーク接続装置は、LAN(Local Area Network)等の有線または無線の通信ネットワークに接続され、通信に伴うデータ変換を行う通信インタフェースである。コンテンツ再生装置20は、プログラム及びデータを外部の装置からネットワーク接続装置を介して受け取り、それらをメモリにロードして使用することができる。

【0151】

例えば、外部記録装置に格納したプログラムやデータは、コンテンツ再生装置20のメ

50

メモリにロードされる。また、ネットワーク接続装置を介して接続可能な外部装置は、プログラムやデータを搬送する搬送信号を生成し、通信ネットワーク上の任意の伝送媒体を介してコンテンツ再生装置 20 に送信する。

【0152】

開示した実施の形態とその利点について詳しく説明したが、当業者は、特許請求の範囲に明確に記載した本発明の範囲から逸脱することなく、様々な変更、追加、省略をすることができる。

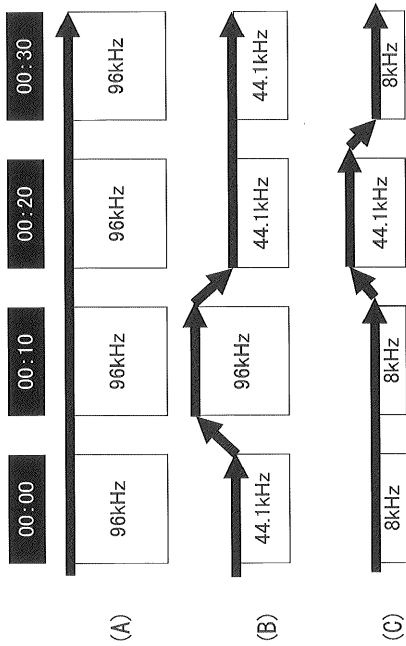
【符号の説明】

【0153】

1	コンテンツサーバ	10
2 A、2 B、2 C	コンテンツ再生装置	
10	コンテンツサーバ	
11	コンテンツデータベース (DB)	
12	メタ情報	
13	リクエスト受信部	
14	データ配信部	
20	コンテンツ再生装置	
21	メタ情報取得部	
22	帯域測定部	
23	リクエスト送信部	20
24	データ受信部	
25	セグメント通知部	
26	トランスコード指示部	
27	トランスコード部	
28	コンテンツ再生部	
29	バッファ保持部	

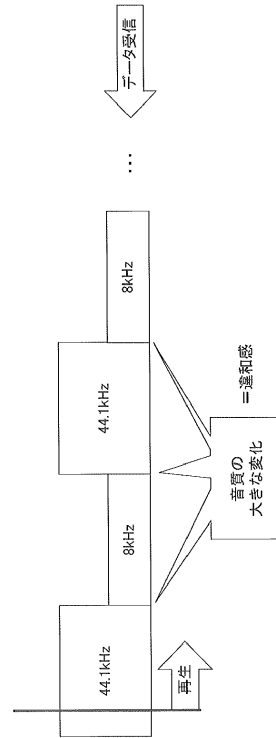
【 図 2 】

MPEG-DASHによるコンテンツの再生例を示す図



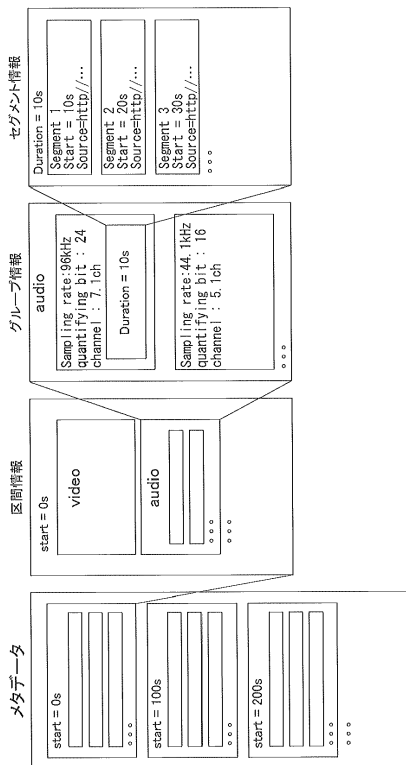
【 図 3 】

通信帯域の異なるコンテンツの再生における問題点を示す図



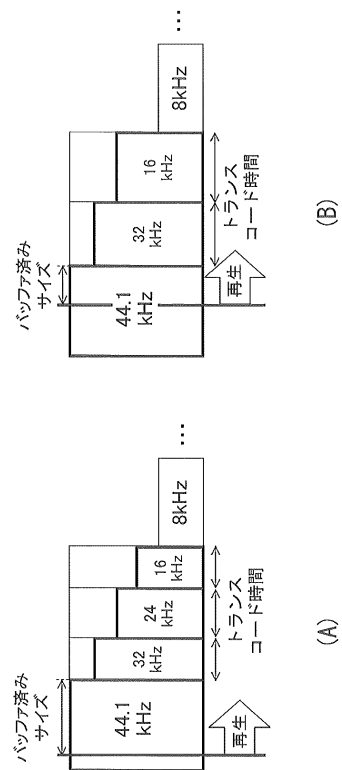
【 図 5 】

メタ情報12の構成例を示す図



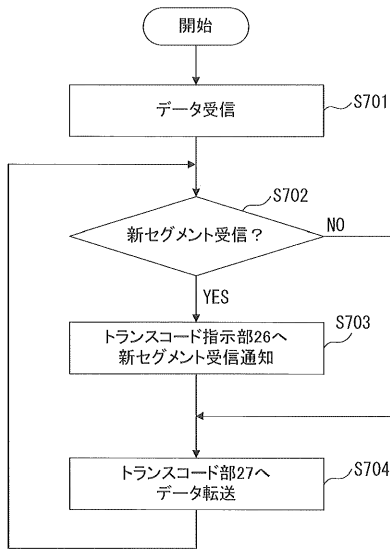
【 図 6 】

本実施の形態の特徴を説明する図



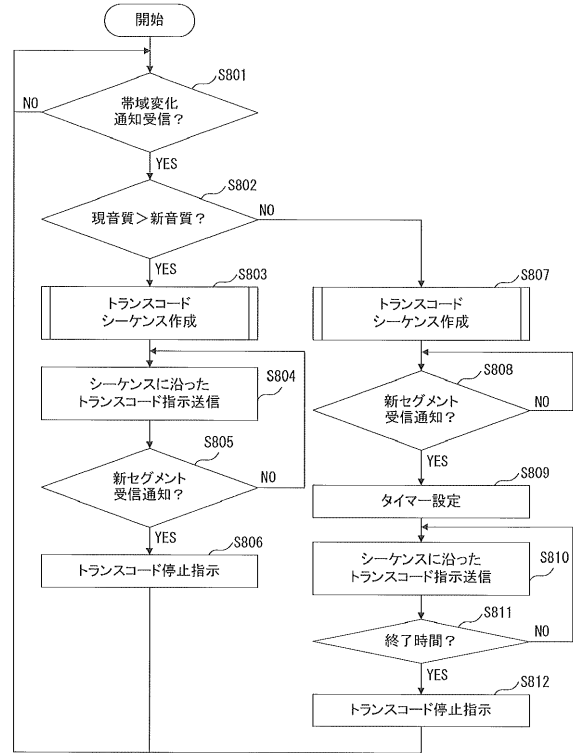
【 図 7 】

データ受信部24の処理の流れを示すフローチャート



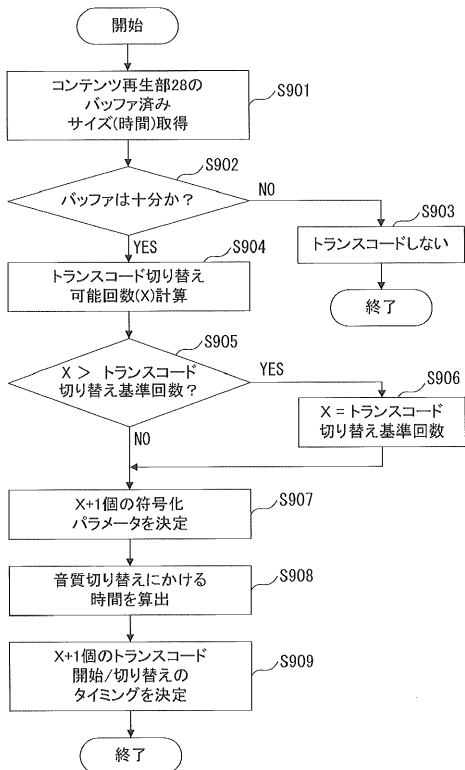
【 図 8 】

トランスコード指示部26の処理の流れを示すフローチャート



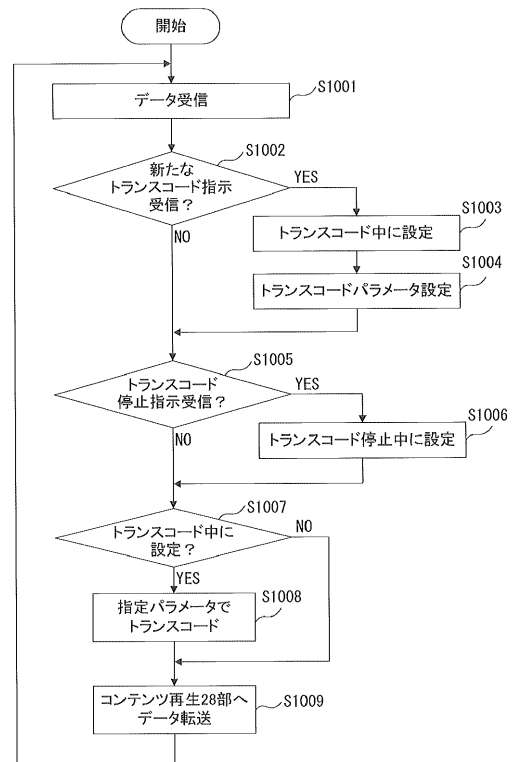
【 図 9 】

サブルーチン「トランスコードシーケンス作成」
処理の流れを示すフローチャート



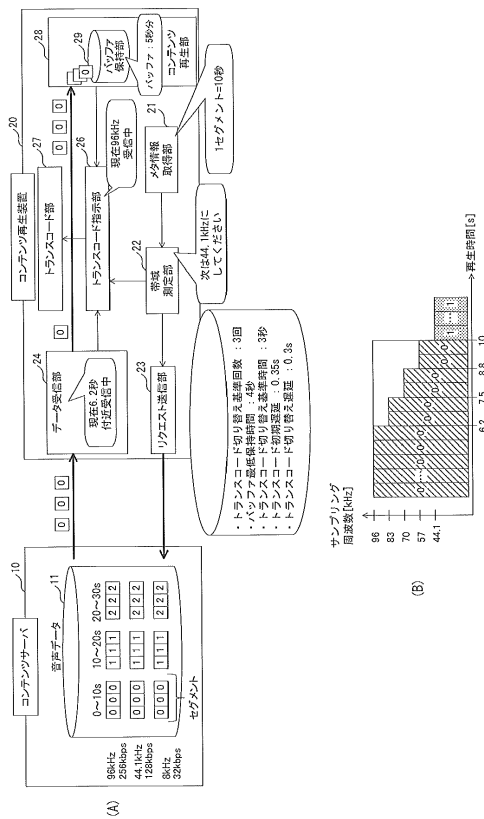
【 図 10 】

トランスコード部27の処理の流れを示すフローチャート



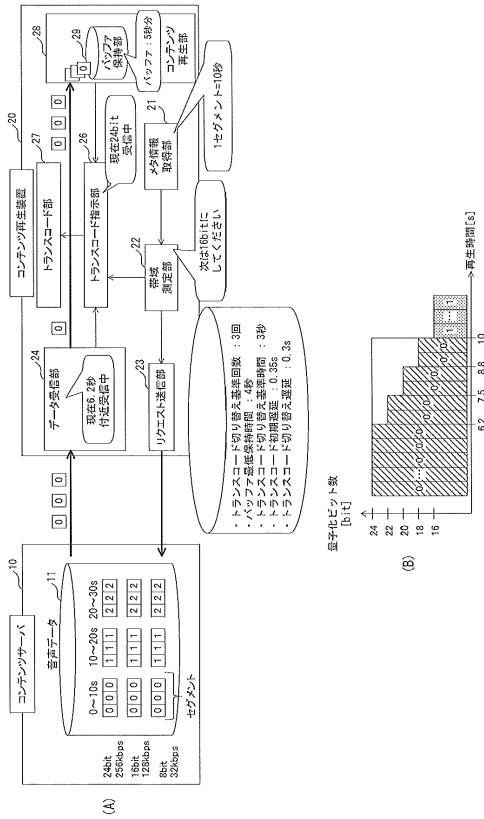
【図 1 1】

実施例1を示す図



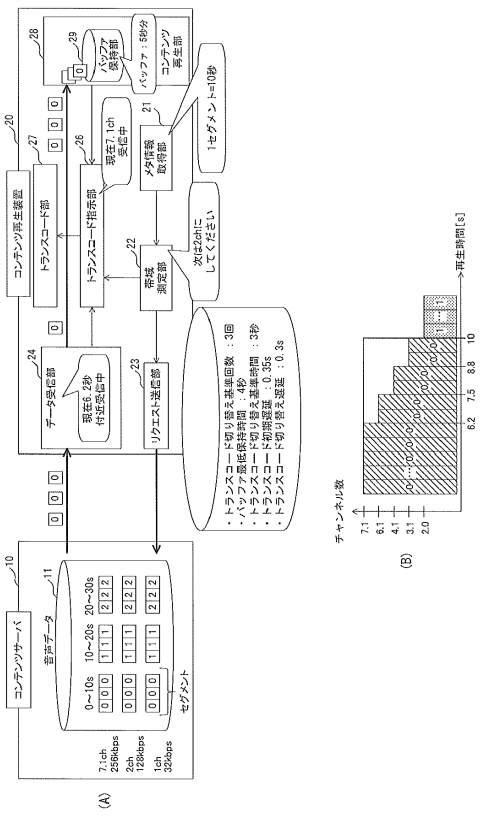
【図 1 2】

実施例2を示す図



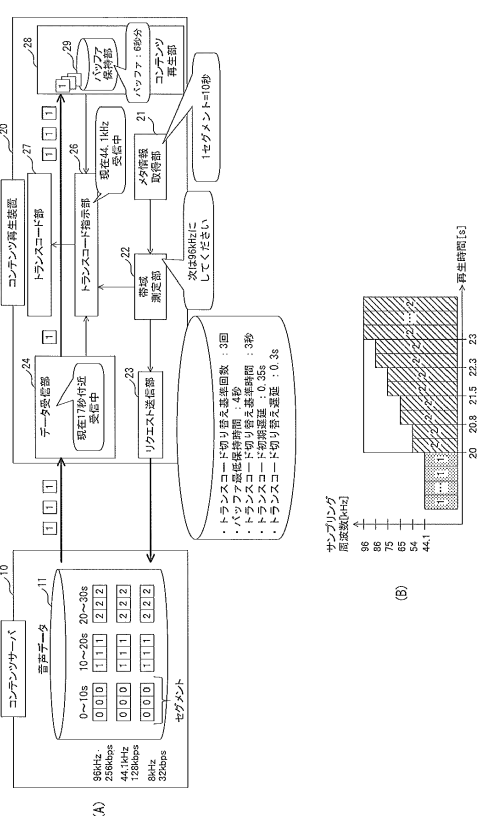
【図 1 3】

実施例3を示す図



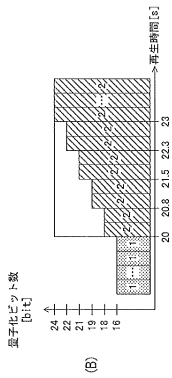
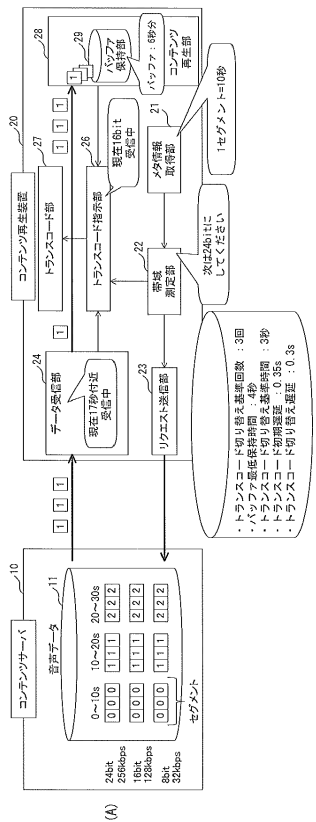
【図 1 4】

実施例4を示す図



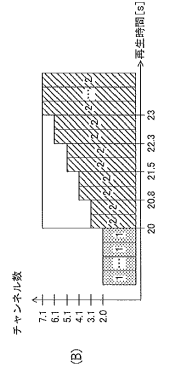
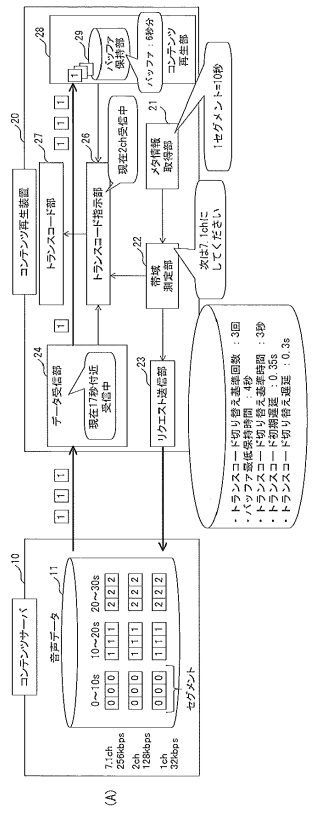
【図15】

実施例5を示す図



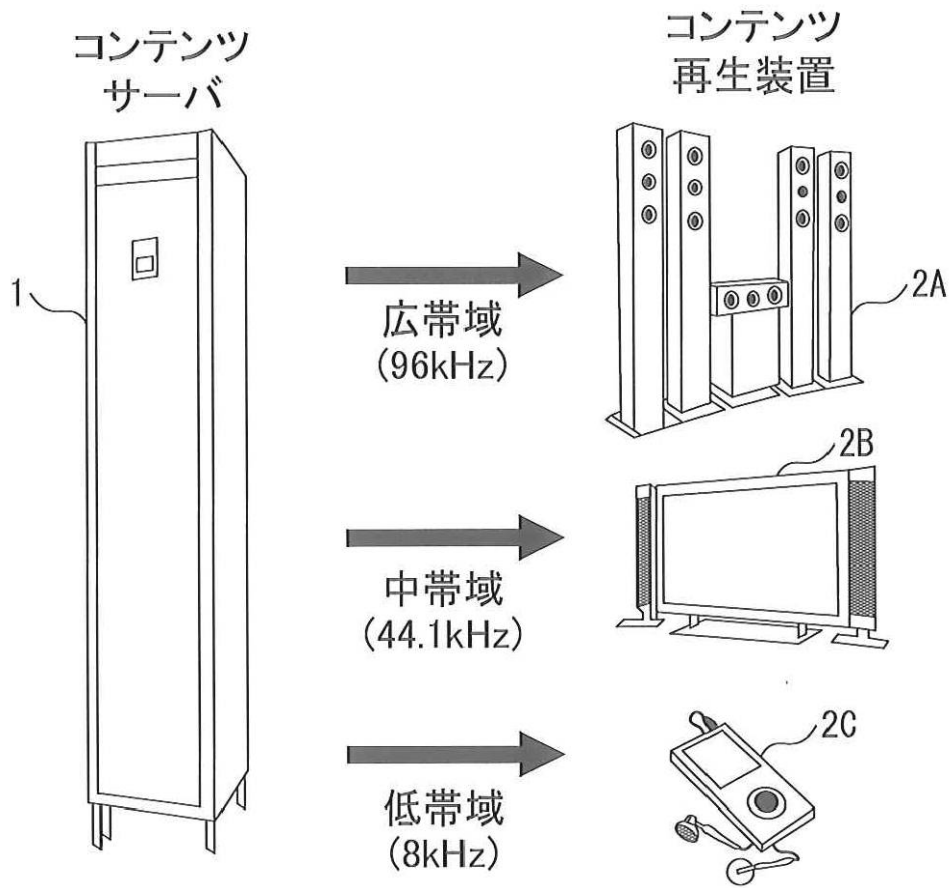
【図16】

実施例6を示す図



【図1】

MPEG-DASHによるコンテンツストリーミング サービスシステムの構成例を示す図



【図4】

本実施の形態のシステム構成図

