

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 19 年 4 月 12 日 (2007.4.12)

【公開番号】特開 2007-49563 (P2007-49563A)

【公開日】平成 19 年 2 月 22 日 (2007.2.22)

【年通号数】公開・登録公報 2007-007

【出願番号】特願 2005-233573 (P2005-233573)

【国際特許分類】

H 0 4 N 7/26 (2006.01)

H 0 3 M 7/30 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 7/13 Z

H 0 3 M 7/30 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 2 月 22 日 (2007.2.22)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のフレームで構成された動画シーケンスを符号化する符号化装置であって、

上記動画シーケンスの第 1 のスキップフレーム数毎のフレームを、バイナリ・サーチアルゴリズムに従って量子化ステップサイズを変更しながら符号化し、発生ビットレートが目標ビットレートと近似する量子化ステップサイズを求めるスキップバイナリ・サーチ手段と、

上記スキップバイナリ・サーチ手段における量子化ステップサイズと発生ビットレートとの関係を表す近似直線を用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ補正手段と、

上記量子化ステップサイズ補正手段により補正された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスを第 2 のスキップフレーム数毎に符号化する第 1 の符号化手段と、

上記第 1 の符号化手段により発生した発生ビットレートを用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ予測手段と、

上記量子化ステップサイズ予測手段により予測された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスの全フレームを符号化する第 2 の符号化手段と

を備える符号化装置。

【請求項 2】

上記第 2 のスキップフレーム数は、上記第 1 のスキップフレーム数よりも小さい請求項 1 記載の符号化装置。

【請求項 3】

上記量子化ステップサイズ予測手段は、上記量子化ステップサイズ補正手段により補正された量子化ステップサイズと当該量子化ステップサイズにより発生した発生ビットレートとで表される点を通る直線を用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める請求項 1 記載の符号化装置。

【請求項 4】

上記量子化ステップサイズ予測手段は、上記量子化ステップサイズ補正手段により補正された量子化ステップサイズと当該量子化ステップサイズにより発生した発生ビットレ

トとで表される点を通り、且つ上記近似直線と平行な直線を用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める請求項3記載の符号化装置。

【請求項5】

上記第1のスキップフレーム数が1となるまで段階的に小さくなるように、上記第1のスキップフレーム数を、上記第2のスキップフレーム数として一段階更新するスキップフレーム数更新手段を

更に備える請求項1に記載の符号化装置。

【請求項6】

上記第1のスキップフレーム数が1となっており、且つ上記第1の符号化手段により発生した発生ビットレートが目標ビットレートと近似することを第1の終了条件とし、該第1の終了条件を満たしているかを判別する第1のループ終了判別手段を更に備え、

上記量子化ステップサイズ予測手段は、上記第1の終了条件を満たしていない場合に、上記第1の符号化手段により発生した発生ビットレートを用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める

請求項5に記載の符号化装置。

【請求項7】

上記第1のスキップフレーム数が1となっており、且つ上記第2の符号化手段により発生した発生ビットレートが目標ビットレートと近似することを第2の終了条件とし、該第2の終了条件を満たしているかを判別する第2のループ終了判別手段を更に備え、

上記スキップフレーム数更新手段は、上記第2の終了条件を満たしていない場合に、上記第1のスキップフレーム数をさらに一段階更新する

請求項5に記載の符号化装置。

【請求項8】

複数のフレームで構成された動画シーケンスを符号化する符号化方法であって、

上記動画シーケンスの第1のスキップフレーム数毎のフレームを、バイナリ・サーチアルゴリズムに従って量子化ステップサイズを変更しながら符号化し、発生ビットレートが目標ビットレートと近似する量子化ステップサイズを求めるスキップバイナリ・サーチステップと、

上記スキップバイナリ・サーチステップにおける量子化ステップサイズと発生ビットレートとの関係を表す近似直線を用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ補正ステップと、

上記量子化ステップサイズ補正ステップ手段により補正された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスを第2のスキップフレーム数毎に符号化する第1の符号化ステップと、

上記第1の符号化ステップにおいて発生した発生ビットレートを用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ予測ステップと、

上記量子化ステップサイズ予測ステップにおいて予測された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスの全フレームを符号化する第2の符号化ステップとを含む符号化方法。

【請求項9】

複数のフレームで構成された動画シーケンスを符号化する符号化処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、

上記動画シーケンスの第1のスキップフレーム数毎のフレームを、バイナリ・サーチアルゴリズムに従って量子化ステップサイズを変更しながら符号化し、発生ビットレートが目標ビットレートと近似する量子化ステップサイズを求めるスキップバイナリ・サーチステップと、

上記スキップバイナリ・サーチステップにおける量子化ステップサイズと発生ビットレートとの関係を表す近似直線を用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ補正ステップと、

上記量子化ステップサイズ補正ステップにより補正された量子化ステップサイズで上記

動画シーケンスを第2のスキップフレーム数毎に符号化する第1の符号化ステップと、
上記第1の符号化ステップにおいて発生した発生ビットレートを用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ予測ステップと、
上記量子化ステップサイズ予測ステップにおいて予測された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスの全フレームを符号化する第2の符号化ステップと
を含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項10】

複数のフレームで構成された動画シーケンスを符号化する符号化処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録した記録媒体であって、

上記動画シーケンスの第1のスキップフレーム数毎のフレームを、バイナリ・サーチアルゴリズムに従って量子化ステップサイズを変更しながら符号化し、発生ビットレートが目標ビットレートと近似する量子化ステップサイズを求めるスキップバイナリ・サーチステップと、

上記スキップバイナリ・サーチステップにおける量子化ステップサイズと発生ビットレートとの関係を表す近似直線を用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ補正ステップと、

上記量子化ステップサイズ補正ステップにより補正された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスを第2のスキップフレーム数毎に符号化する第1の符号化ステップと、

上記第1の符号化ステップにおいて発生した発生ビットレートを用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ予測ステップと、

上記量子化ステップサイズ予測ステップにおいて予測された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスの全フレームを符号化する第2の符号化ステップと
を含む処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録した記録媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】符号化装置及び方法、並びにプログラム及び記録媒体

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、動画シーケンスを符号化する符号化装置及びその方法、並びにプログラム及び記録媒体に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、動画シーケンスを符号化する際に、最適な量子化ステップサイズを高速にサーチすることが可能な符号化装置及びその方法、並びにプログラム及び記録媒体を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

上述した目的を達成するために、本発明に係る符号化装置は、複数のフレームで構成された動画シーケンスを符号化する符号化装置であって、上記動画シーケンスの第1のスキップフレーム数毎のフレームを、バイナリ・サーチアルゴリズムに従って量子化ステップサイズを変更しながら符号化し、発生ビットレートが目標ビットレートと近似する量子化ステップサイズを求めるスキップバイナリ・サーチ手段と、上記スキップバイナリ・サーチ手段における量子化ステップサイズと発生ビットレートとの関係を表す近似直線を用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ補正手段と、上記量子化ステップサイズ補正手段により補正された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスを第2のスキップフレーム数毎に符号化する第1の符号化手段と、上記第1の符号化手段により発生した発生ビットレートを用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ予測手段と、上記量子化ステップサイズ予測手段により予測された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスの全フレームを符号化する第2の符号化手段とを備える。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、上述した目的を達成するために、本発明に係る符号化方法は、複数のフレームで構成された動画シーケンスを符号化する符号化方法であって、上記動画シーケンスの第1のスキップフレーム数毎のフレームを、バイナリ・サーチアルゴリズムに従って量子化ステップサイズを変更しながら符号化し、発生ビットレートが目標ビットレートと近似する量子化ステップサイズを求めるスキップバイナリ・サーチステップと、上記スキップバイナリ・サーチステップにおける量子化ステップサイズと発生ビットレートとの関係を表す近似直線を用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ補正ステップと、上記量子化ステップサイズ補正ステップ手段により補正された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスを第2のスキップフレーム数毎に符号化する第1の符号化ステップと、上記第1の符号化ステップにおいて発生した発生ビットレートを用いて、目標ビットレートとなる量子化ステップサイズを求める量子化ステップサイズ予測ステップと、上記量子化ステップサイズ予測ステップにおいて予測された量子化ステップサイズで上記動画シーケンスの全フレームを符号化する第2の符号化ステップとを含む。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係るプログラムは、上述した符号化処理をコンピュータに実行させるものであり、本発明に係る記録媒体は、そのようなプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能なものである。

【 手 続 補 正 1 0 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 1 8 】

本発明に係る符号化装置及びその方法、並びにプログラム及び記録媒体によれば、動画シーケンスの符号化を量子化ステップサイズにより制御する際に、最適な量子化ステップサイズを高速にサーチすることが可能とされる。

【 手 続 補 正 1 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 9

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明を適用した具体的な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。この実施の形態は、本発明を、動画シーケンスをビットプレーン符号化方式に従って符号化する符号化装置及びその方法に適用したものである。

【 手 続 補 正 1 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 0 】

(第 1 の 実 施 の 形 態)

第 1 の 実 施 の 形 態 に お け る 符号化装置 の 概 略 構 成 を 図 1 に 示 す 。 図 1 に 示 す よ う に 、 符号化装置 1 は 、 スキップバイナリ・サーチ部 1 0 と 、 量子化ステップサイズ補正部 1 1 と 、 第 1 の 符号化部 1 2 と 、 量子化ステップサイズ予測部 1 3 と 、 第 2 の 符号化部 1 4 と から 構 成 さ れ て い る 。

【 手 続 補 正 1 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 4 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 4 0 】

以上のように、第 1 の 実 施 の 形 態 に お け る 符号化装置 1 では、従来のように全てのフレームを繰り返し符号化して最適な量子化ステップサイズをサーチするのではなく、スキップフレーム数 $m[0]$ 毎のフレームを符号化して直線近似により量子化ステップサイズ Δ_a を求め、この量子化ステップサイズ Δ_a でスキップフレーム数 $m[1]$ ($< m[0]$) 毎のフレームを符号化して直線近似により量子化ステップサイズ Δ_a を求める。これにより、符号化装置 1 では、最適な量子化ステップサイズをより高速にサーチすることができる。

【 手 続 補 正 1 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 4 1

【 補 正 方 法 】 変 更

【補正の内容】

【 0 0 4 1 】

(第2の実施の形態)

第1の実施の形態は処理手順がシンプルであり、レート制御が完了するまでの符号化フレーム数が、動画シーケンスに余り依存しない特徴がある。しかしながら、フレーム間の絵柄の変化が非常に激しい動画シーケンスでは、目標通りのレート制御が行えない場合がある。そこで、第2の実施の形態における符号化装置は、レート制御が困難な動画シーケンスであっても精度が保証できるように、目標ビットレートに到達するまでループを繰り返す。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 2 】

第2の実施の形態における符号化装置の概略構成を図9に示す。図9に示すように、符号化装置2は、スキップバイナリ・サーチ部20と、スキップフレーム数更新部21と、量子化ステップサイズ補正部22と、第1の符号化部23と、第1のループ終了判別部24と、量子化ステップサイズ予測部25と、第2の符号化部26と、第2のループ終了判別部27とから構成されている。この図9では、データの流を実線で示し、処理の流れを破線で示す。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 5 2 】

以上のように、第2の実施の形態における符号化装置2では、第1のループ終了判別部24又は第2のループ終了判別部27において終了条件を満たすまでループを繰り返すため、符号化の精度が保証される。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 5 6 】

【図1】第1の実施の形態における符号化装置の概略構成を示す図である。

【図2】同符号化装置内のスキップバイナリ・サーチ部におけるスキップフレーム数を説明する図である。

【図3】同スキップバイナリ・サーチ部の処理手順を説明するフローチャートである。

【図4】動画シーケンスのMフレーム毎のフレームを量子化ステップサイズ Δ で符号化する手順を説明するフローチャートである。

【図5】スキップバイナリ・サーチを行った際の、量子化ステップサイズと発生ビットレートとの関係の一例を示す図である。

【図6】図5の四角で囲った部分を拡大して示す図である。

【図7】同符号化装置内の量子化ステップサイズ補正部で量子化ステップサイズを求める様子を示す図である。

【図8】同符号化装置内の量子化ステップサイズ予測部で量子化ステップサイズを求める様子を示す図である。

【図9】第2の実施の形態における符号化装置の概略構成を示す図である。

【図 1 0】同符号化装置における一般的な処理手順を示す図である。

【図 1 1】バイナリ・サーチを用いて最適な量子化ステップサイズをサーチする手順を説明するフローチャートである。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 7】

1, 2 符号化装置、1 0 スキップバイナリ・サーチ部、1 1 量子化ステップサイズ補正部、1 2 第 1 の符号化部、1 3 量子化ステップサイズ予測部、1 4 第 2 の符号化部、2 0 スキップバイナリ・サーチ部、2 1 スキップフレーム数更新部、2 2 量子化ステップサイズ補正部、2 3 第 1 の符号化部、2 4 第 1 のループ終了判別部、2 5 量子化ステップサイズ予測部、2 6 第 2 の符号化部、2 7 第 2 のループ終了判別部