

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5641915号
(P5641915)

(45) 発行日 平成26年12月17日(2014.12.17)

(24) 登録日 平成26年11月7日(2014.11.7)

(51) Int.Cl.		F I	
H O 4 N	5/93	(2006.01)	H O 4 N 5/93 Z
H O 4 N	5/91	(2006.01)	H O 4 N 5/91 Z

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-278235 (P2010-278235)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年12月14日(2010.12.14)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-129719 (P2012-129719A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成24年7月5日(2012.7.5)	(74) 代理人	100085006
審査請求日	平成25年12月10日(2013.12.10)		弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100106622
			弁理士 和久田 純一
		(74) 代理人	100131532
			弁理士 坂井 浩一郎
		(74) 代理人	100125357
			弁理士 中村 剛
		(74) 代理人	100131392
			弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

R A W動画を現像しながら再生する画像処理装置であって、
前記 R A W動画の各フレームの現像に用いる現像パラメータ値を生成する生成手段と、
前記生成手段により生成した現像パラメータ値を用いて前記 R A W動画の各フレームを

現像する現像手段と、
前記 R A W動画の再生を停止した時のフレームである第 1 フレームの現像に用いた現像

パラメータ値を保存する保存手段と、
 を有し、
前記生成手段は、停止した R A W動画の再生を再開する時のフレームである第 2 フレーム

の現像に用いる現像パラメータ値を、前記第 2 フレームから生成される現像パラメータ

値である中間パラメータ値と、前記保存手段により保存された前記第 1 フレームの現像に

【請求項 2】

前記第 1 フレームの現像に用いた現像パラメータ値のうち保存しない現像パラメータ値

を判定する判定手段を有し、
前記保存手段は、前記第 1 フレームの現像に用いた現像パラメータ値のうち、前記判定

手段により保存しないと判定された現像パラメータ値を保存しないことを特徴とする請求

項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記判定手段は、前記第1フレームから算出される色差値が所定範囲内の値である場合、彩度を決定する現像パラメータ値を保存しないと判定することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記判定手段は、前記第1フレームがシーンの区切りである場合、全ての現像パラメータ値を保存しないと判定することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項5】

R A W動画を現像しながら再生する画像処理装置の制御方法であって、
前記R A W動画の各フレームの現像に用いる現像パラメータ値を生成する生成工程と、
前記生成工程により生成した現像パラメータ値を用いて前記R A W動画の各フレームを
現像する現像工程と、

前記R A W動画の再生を停止した時のフレームである第1フレームの現像に用いた現像
パラメータ値を保存する保存工程と、
を有し、

前記生成工程は、停止したR A W動画の再生を再開する時のフレームである第2フレー
ムの現像に用いる現像パラメータ値を、前記第2フレームから生成される現像パラメータ
値である中間パラメータ値と、前記保存工程により保存された前記第1フレームの現像に
用いた現像パラメータ値と、に基づき生成することを特徴とする画像処理装置の制御方法
。

【請求項6】

前記第1フレームの現像に用いた現像パラメータ値のうち保存しない現像パラメータ値
を判定する判定工程を有し、

前記保存工程では、前記第1フレームの現像に用いた現像パラメータ値のうち、前記判
定工程により保存しないと判定された現像パラメータ値を保存しないことを特徴とする請
求項5に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項7】

前記判定工程では、前記第1フレームから算出される色差値が所定範囲内の値である場
合、彩度を決定する現像パラメータ値を保存しないと判定することを特徴とする請求項6
に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項8】

前記判定工程では、前記第1フレームがシーンの区切りである場合、全ての現像パラメ
ータ値を保存しないと判定することを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置の制御方
法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、R A W動画の再生時に、現像パラメータの生成と、R A W動画の現像を行う
画像処理装置及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

静止画のR A W画像は、撮像素子の出力をそのまま記録したデータである。

R A W画像を再生するためには、R A W画像を現像する必要がある。R A W画像の現像
に用いるパラメータを現像パラメータと呼ぶ。現像パラメータの値（現像パラメータ値）
によって、R A W画像を現像して得られる画像データの色相、明度、ホワイトバランス等
が決まる。R A W動画は、静止画のR A W画像と同様に、撮像素子の出力をそのまま記録
した動画である。

【0003】

従来、R A W動画を再生するためには、以下のステップで現像を行っていた。予め、R
A W動画の現像に用いる現像パラメータ値を生成（算出）する。前記現像パラメータ値に
従ってR A W動画を現像して、動画像データを生成する。こうして生成した動画像データ

10

20

30

40

50

を、ユーザは再生して視聴する。この様に、従来、RAW動画を再生するためには、予め現像処理を済ませておく(動画像データを生成しておく)必要があった。

一方、現像パラメータ値を自動生成しながら、RAW動画を現像しつつ再生を行う視聴形態も考えられる。

【0004】

また、ユーザがRAW動画を現像しながら視聴する場合、従来のMPEG(Moving Picture Experts Group)形式等の動画像データを視聴する際に行う操作を、RAW動画を視聴する際にも行うことが考えられる。

例えば、動画像データを視聴する際に、ユーザは再生を途中で一時停止する操作や、停止位置から再生を再開する操作等を行う。

10

【0005】

このような動画再生時の一時停止及び再生再開に関連して、特許文献1は、停止位置から再生を再開するために、再生制御プログラムの実行領域を全て保存するという処理方法を開示している。

また特許文献2は、停止位置から再生を再開するために保存する情報を低減するため、DVDの複数の再生条件情報のうち変化のあった再生条件情報のみを記録するという処理方法を開示している。

従来の動画像の再生では、再生を開始する位置が分かれば、そこから継続して再生を再開することができた。

【0006】

20

RAW動画の再生では、ある時点のフレーム画像のRAWデータに対応する現像パラメータ値を生成するために、過去のフレーム画像のRAWデータの現像に用いた現像パラメータ値を用いることが考えられる。

図7は、RAW動画を現像しながら再生する場合の現像パラメータ値の生成、現像、及び現像結果の画面表示を行うまでの処理を模式的に時系列で示したものである。現像パラメータには一般的に複数の種類があるが、ここでは簡単のために現像パラメータとしてホワイトバランスを例に説明する。

図7の時刻t1から時刻t5の期間は、現像パラメータ値を生成し、RAWデータを現像しながらRAW動画を再生している期間である。

【0007】

30

時刻t1のRAW動画のフレームA'の現像について説明する。RAWデータを現像するためには現像パラメータ値(ホワイトバランスの値、色温度値)が必要である。フレームA'のRAWデータに対応する現像パラメータ値は、フレームA'のRAWデータから算出される。図7の例では、フレームA'のRAWデータに対応する現像パラメータ値(色温度値)は、4000Kと算出されている。この現像パラメータ値は、RAW動画の1フレーム分(フレームA')のRAWデータから算出された現像パラメータ値である。以下、RAW動画の1フレーム分のRAWデータから算出される現像パラメータ値を「中間パラメータ値」と呼ぶ。

【0008】

時刻t1のRAW動画のフレームA'については、中間パラメータ値をそのままそのフレームのRAWデータの現像に用いる現像パラメータ値として利用する。従って、フレームA'のRAWデータの現像に用いる現像パラメータ値を4000Kとする。

40

時刻t2のRAW動画のフレームB'の現像について説明する。まず、上記のフレームA'の場合と同様に、RAW動画の1フレーム分(フレームB')のRAWデータから中間パラメータ値を生成する。図7の例では、RAW動画のフレームB'に関して算出された中間パラメータ値は6000Kである。

【0009】

ここで、フレームA'の現像の場合と同様に、中間パラメータ値6000KをそのままフレームB'のRAWデータの現像に用いる現像パラメータ値として利用すると、フレームA'とフレームB'とで色温度値が大きく異なることになる。そのため、RAW動画の

50

フレーム A' を現像して得られる画像データ A から RAW 動画のフレーム B' を現像して得られる画像データ B への遷移で色温度が急激に変化することになり、視聴者が違和感を覚える可能性がある。

【0010】

そこで、過去のフレームの RAW データの現像に用いた現像パラメータ値と、現在のフレームの RAW データに関して算出された中間パラメータ値と、を用いて、現在のフレームの RAW データの現像に用いる現像パラメータ値を算出することが考えられる。例えば、現在のフレーム（現フレーム）の中間パラメータ値 $WB2'$ 、現フレームより 1 フレーム過去のフレーム（前フレーム）の現像パラメータ値 $WB1$ として、現フレームの現像パラメータ値 $WB2$ を次の式により算出することができる。

10

$$WB2 = (WB2' - WB1) / 4 + WB1$$

【0011】

例えば、時刻 $t2$ のフレーム B' の現像パラメータ値は、時刻 $t1$ のフレーム A' の現像パラメータ値 $4000K$ と、時刻 $t2$ のフレーム B' の中間パラメータ値 $6000K$ と、を上記の式に代入して $4500K$ と算出される。これによれば、時刻 $t2$ の RAW 動画のフレーム B' の RAW データはホワイトバランスの値（色温度値）が $4500K$ で現像される。従って、色温度値 $4000K$ で現像されるフレーム A' の RAW データを現像して得られる画像データ A からフレーム B' の RAW データを現像して得られる画像データ B への遷移における色温度の急激な変化が抑制される。

20

【0012】

このように、RAW 動画の各フレームの現像パラメータ値を、そのフレームより過去のフレームの現像パラメータ値を用いて生成（算出）することで、現像しながら RAW 動画を再生する場合に急激な画質の変化（上記の例では色温度の変化）を抑制できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献 1】特開 2009 - 232123 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 164860 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

前述したように、ある時刻の RAW 動画のフレームの中間パラメータ値は、そのフレームの RAW データから算出される。一方、ある時刻の RAW 動画のフレームの最終的な現像パラメータ値の算出には、その時刻より過去のフレームの現像パラメータ値が必要となる。

【0015】

図 7 の例では、時刻 $t5$ の RAW 動画のフレーム E' の現像パラメータ値として $4695K$ が算出されるが、時刻 $t5$ において RAW 動画の再生が一時停止される。フレーム E' の現像パラメータ値（ $4695K$ ）の情報は、再生再開時には失われている。そのため、時刻 $t10$ で RAW 動画の再生を再開したときに、時刻 $t10$ の RAW 動画のフレーム F' の現像パラメータ値を算出する際に、フレーム F' より過去のフレームの現像パラメータ値を用いることができない。従って、フレーム F' の現像パラメータ値は、フレーム A' の場合と同様、フレーム F' の RAW データのみから算出される中間パラメータ値となる。この場合、RAW 動画の連続するフレーム E' とフレーム F' の現像パラメータの間に上記の式で規定されるような相関がなくなるため、現像処理により得られる画像データ E と画像データ F とで色温度が急激に変化する可能性があった。

40

【0016】

本発明は、RAW 動画を現像しながら再生する画像処理装置において、再生を一時停止した後に再生を再開する場合に、再生再開前後での画質の急激な変化を抑制することがで

50

きる技術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】

【0017】

本発明は、R A W動画を現像しながら再生する画像処理装置であって、前記R A W動画の各フレームの現像に用いる現像パラメータ値を生成する生成手段と、前記生成手段により生成した現像パラメータ値を用いて前記R A W動画の各フレームを現像する現像手段と、

前記R A W動画の再生を停止した時のフレームである第1フレームの現像に用いた現像パラメータ値を保存する保存手段と、
を有し、

10

前記生成手段は、停止したR A W動画の再生を再開する時のフレームである第2フレームの現像に用いる現像パラメータ値を、前記第2フレームから生成される現像パラメータ値である中間パラメータ値と、前記保存手段により保存された前記第1フレームの現像に用いた現像パラメータ値と、に基づき生成することを特徴とする画像処理装置である。

【0018】

本発明は、R A W動画を現像しながら再生する画像処理装置の制御方法であって、前記R A W動画の各フレームの現像に用いる現像パラメータ値を生成する生成工程と、前記生成工程により生成した現像パラメータ値を用いて前記R A W動画の各フレームを現像する現像工程と、

前記R A W動画の再生を停止した時のフレームである第1フレームの現像に用いた現像パラメータ値を保存する保存工程と、
を有し、

20

前記生成工程は、停止したR A W動画の再生を再開する時のフレームである第2フレームの現像に用いる現像パラメータ値を、前記第2フレームから生成される現像パラメータ値である中間パラメータ値と、前記保存工程により保存された前記第1フレームの現像に用いた現像パラメータ値と、に基づき生成することを特徴とする画像処理装置の制御方法である。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、R A W動画を現像しながら再生する画像処理装置において、再生を一時停止した後に再生を再開する場合に、再生再開前後での画質の急激な変化を抑制することができる技術を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施例1に係る画像処理装置の概略構成を示すブロック図

【図2】実施例1に係るR A W動画の再生に係る処理を時系列に記載した図

【図3】実施例1に係るR A W動画の再生に係る処理のフローチャート

【図4】実施例2に係る画像処理装置の概略構成を示すブロック図

【図5】実施例2に係るR A W動画の再生に係る処理を時系列に記載した図

【図6】実施例2に係るR A W動画の再生に係る処理のフローチャート

40

【図7】本発明の背景技術に係るR A W動画の再生に係る処理を時系列に記載した図

【発明を実施するための形態】

【0021】

(実施例1)

以下に、本発明を実施する一例を記載する。

図1は、本実施例に係る画像処理装置10の構成図である。この画像処理装置10は、R A W動画の各フレームのR A Wデータの現像及び現像により得られる各フレームの画像データの出力を並行して行うことによりR A W動画を現像しながら再生（表示）する画像処理装置である。

ここでは、本実施例に係る画像処理装置10を構成する各ブロックの役割を説明する。

50

記録媒体 100 は、RAW 動画データを記録する媒体であり、画像処理装置 10 から着脱可能である。記録媒体 100 は、例えばデジタルカメラやデジタルビデオカメラから取り出したメモリカードや、RAW 動画データが記録されたハードディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、BD (Blu-ray Disc) 等である。つまり、画像処理装置 10 には、このような記録媒体 100 を着脱可能であって、記録媒体 100 に記録された RAW 動画データを読み取り後述する各機能部に送ることが可能なデータ読み取り機能部を有する (不図示)。

【0022】

現像パラメータ生成部 101 は、RAW 動画の現像に用いる現像パラメータ値を生成する。

10

現像部 102 は、現像パラメータ生成部 101 が出力する現像パラメータ値を用いて、RAW 動画を現像する。

現像パラメータ保存部 103 は、RAW 動画の再生を一時停止する際に、現像パラメータ値を保存する。

表示部 104 は、現像部 102 が現像した結果としての画像データを表示する。なお、本発明の画像処理装置の実施形態としては、表示部 104 は必須ではない。外部機器として接続される画像表示装置に現像部 102 が現像して得られた画像データを出力する構成でも良い。

操作部 105 は、ユーザが画像処理装置 10 に対し指示を入力するための操作を行う手段である。

20

【0023】

制御部 106 は、操作部 105 で受け付けたユーザの操作に従い、制御信号を出力して、画像処理装置 10 を構成する各ブロックの動作を制御する。

システムバス 110 は、制御部 106 の出力する制御信号を、画像処理装置 10 を構成する各ブロックに伝送する。

【0024】

図 2 は、本実施例の画像処理装置 10 において RAW 動画を現像しながら再生する処理を時系列で模式的に示した図である。ここでは、現像パラメータとしてホワイトバランスを例に説明する。すなわち、ここでは、現像パラメータ値は色温度値である。

本実施例では、RAW 動画の 1 フレーム分の RAW データから算出される現像パラメータ値を「中間パラメータ値」と称する。本実施例の画像処理装置では、現在のフレーム (現フレーム) の RAW データの現像パラメータ値を、現フレームより 1 フレーム過去のフレームの現像パラメータ値と、現フレームの RAW データに関して算出された中間パラメータ値と、を用いて算出する。

30

【0025】

現フレームの現像パラメータ値 WB2 は、前フレームの現像パラメータ値 WB1 と、現フレームの RAW データから算出した中間パラメータ値 WB2' と、に基づき、以下の式 1 により算出される。

$$WB2 = (WB1 - WB2') / 4 + WB1 \quad \cdots (式1)$$

40

【0026】

現像パラメータ生成部 101 は、時刻 t1 の RAW 動画のフレーム A' の RAW データに基づき、フレーム A' の中間パラメータ値 (色温度値) を算出する。色温度値は、例えば、RAW データにおける色データの平均値から算出される。図 2 の例では、RAW 動画のフレーム A' の中間パラメータ値は 4000 K である。時刻 t1 のフレーム A' は RAW 動画の最初のフレームであり過去のフレーム (前フレーム) は存在しないため、フレーム A' の中間パラメータ値 (4000 K) をそのままフレーム A' の現像パラメータ値とする。

【0027】

現像部 102 は、現像パラメータ生成部 101 が生成したフレーム A' の現像パラメー

50

タ値 4 0 0 0 K を用いて、色温度 4 0 0 0 K に対応したホワイトバランスでフレーム A ' の R A W データの現像を行う。すなわち、最終的に表示部 1 0 4 で表示されるフレーム A ' の現像結果としての画像データ A は、色温度 4 0 0 0 K を白色の基準とする画像データとなる。

【 0 0 2 8 】

次に、現像パラメータ生成部 1 0 1 は、時刻 t 2 の R A W 動画のフレーム B ' の R A W データからフレーム B ' の中間パラメータ値を算出する。図 2 の例では、フレーム B ' の中間パラメータ値は 6 0 0 0 K である。

現像パラメータ生成部 1 0 1 は、時刻 t 2 の R A W 動画のフレーム B ' の中間パラメータ値 6 0 0 0 K と、時刻 t 1 の R A W 動画のフレーム A ' の現像パラメータ値 4 0 0 0 K とから、R A W 動画のフレーム B ' の現像に用いる現像パラメータ値を算出する。

式 1 を用いて算出すると、R A W 動画のフレーム B ' の現像パラメータ値は 4 5 0 0 K となる。現像部 1 0 2 は、現像パラメータ値 4 5 0 0 K を用いて R A W 動画のフレーム B ' を現像し、得られた画像データ B を表示部 1 0 4 に出力する。表示部 1 0 4 で表示されるフレーム画像データ B は、色温度 4 5 0 0 K を白色の基準とする画像データとなる。

【 0 0 2 9 】

時刻 t 5 において、ユーザにより R A W 動画の再生を一時停止する指示を画像処理装置 1 0 に入力する操作がなされたとする。現像パラメータ生成部 1 0 1 は、時刻 t 5 のフレーム E ' の中間パラメータ値 5 0 0 0 K と、時刻 t 4 のフレーム D ' の現像パラメータ値 4 5 9 4 K とから、式 1 により、時刻 t 5 のフレーム E ' の現像パラメータ値を 4 6 9 5 K と算出する。そして、現像部 1 0 2 は、前記算出された現像パラメータ値 4 5 9 4 K でフレーム E ' の R A W データを現像し、得られたフレーム画像データ E が表示部 1 0 4 に表示される。R A W 動画の再生を一時停止する指示が入力されたことにより、再生再開の指示が入力されるまで、表示部 1 0 4 にはフレーム画像データ E が継続的に表示される。表示部 1 0 4 は、内蔵するフレームメモリ（不図示）からフレーム画像データ E を読み出して継続的な表示を行う。

【 0 0 3 0 】

このとき、本実施例の画像処理装置 1 0 では、現像パラメータ生成部 1 0 1 は、算出したフレーム E ' の現像パラメータ値を、現像パラメータ保存部 1 0 3 に送る。現像パラメータ保存部 1 0 3 は送られてきたフレーム E ' の現像パラメータ値を、再生再開の指示が入力されるまで保存する。

【 0 0 3 1 】

時刻 t 1 0 において、ユーザにより R A W 動画の再生再開の指示を画像処理装置 1 0 に入力する操作がなされたとする。現像パラメータ生成部 1 0 1 は、時刻 t 1 0 の R A W 動画のフレーム F ' の中間パラメータ値を算出（ 6 0 0 0 K ）する。現像パラメータ生成部 1 0 1 は、算出したフレーム F ' の中間パラメータ値と、現像パラメータ保存部 1 0 3 から読み出したフレーム E ' の現像パラメータ値（ 4 6 9 5 K ）とから、式 1 を用いて、フレーム F ' の現像パラメータ値を算出する（ 5 0 2 1 K ）。

【 0 0 3 2 】

こうして算出されたフレーム F ' の現像パラメータ値を用いて、現像部 1 0 2 は R A W 動画のフレーム F ' の現像を行い、現像により得られたフレーム画像データ F を表示部 1 0 4 に送る。表示部 1 0 4 には、一時停止期間中継続的に表示されていたフレーム画像データ E から前記現像により得られたフレーム画像データ F へ表示が遷移する。この時、フレーム F ' の現像パラメータ値は、フレーム E ' の現像パラメータ値を用いて式 1 により算出された値であるので、フレーム画像データ E からフレーム画像データ F への遷移において画質（色温度）が急激に変化することが抑制される。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、本実施例における R A W 動画の再生に係る処理のフローチャートである。

ステップ S 1 0 1 で、ユーザによる操作部 1 0 5 の操作により、制御部 1 0 6 に R A W 動画の再生を一時停止する指示が入力されると、制御部 1 0 6 はシステムバス 1 1 0 を通

10

20

30

40

50

じて、画像処理装置 10 の各ブロックに R A W 動画の再生を一時停止するための指示を出す。図 2 の例では、時刻 t_5 にステップ S 101 の処理が実行される。

【0034】

ステップ S 102 で、現像パラメータ保存部 103 は、再生の一時停止の指示が入力された時刻の R A W 動画のフレームの現像パラメータを現像パラメータ生成部 101 から取得して保存する。図 2 の例では、現像パラメータ保存部 103 は、一時停止の指示が入力された時刻 t_5 のフレーム E ' の R A W データの現像に用いるために現像パラメータ生成部 101 が算出した現像パラメータ値 (4695 K) を保存する。それとともに、表示部 104 は、再生が停止されている期間中、表示部 104 が内蔵するフレームメモリに記憶されたフレーム画像データ (図 2 の例ではフレーム画像データ E) を表示しつづける。表示部 104 は、ユーザによる再生再開の指示により新たなフレームの R A W データの現像結果のフレーム画像データ (図 2 の例ではフレーム画像データ F) が入力されるまでの期間、フレームメモリのフレーム画像データを表示し続ける。

10

【0035】

ステップ S 103 で、制御部 106 は、ユーザによる操作部 105 の操作により、制御部 106 に R A W 動画の再生を再開する指示が入力されたか否かを判定する。再生再開の指示が入力されたと判定した場合 (肯定判定) 、制御部 106 はシステムバス 110 を通じて、画像処理装置 10 の各ブロックに R A W 動画の再生を再開するための指示を出す。図 2 の例では、時刻 t_{10} に本ステップ S 103 で肯定判定され、以降のステップ S 104 ~ S 107 の処理が実行される。

20

ステップ S 104 で、現像パラメータ生成部 101 は、現像パラメータ保存部 103 から、ステップ S 102 で保存した現像パラメータ値を読み出す。図 2 の例では、現像パラメータ生成部 101 は、時刻 t_5 の R A W 動画のフレーム E ' の現像パラメータ値 4695 K を現像パラメータ保存部 103 から読み出す。

【0036】

ステップ S 105 で、現像パラメータ生成部 101 は、再生再開時の R A W 動画のフレームの R A W データから中間パラメータ値を算出する。そして、現像パラメータ生成部 101 は、再生再開時のフレームの中間パラメータと、現像パラメータ保存部 103 から読み出した一時停止時の R A W 動画のフレームの現像パラメータとから、再生再開時のフレームの現像パラメータを生成する。図 2 の例では、再生再開時 (時刻 t_{10}) の R A W 動画のフレーム F ' の中間パラメータ値は 6000 K であり、現像パラメータ保存部 103 から読み出した一時停止時 (時刻 t_5) の R A W 動画のフレーム E ' の現像パラメータ値が 4695 K である。よって、式 1 により、再生再開時のフレーム F ' の現像パラメータ値は 5021 K となる。

30

ステップ S 106 で、現像部 102 は、ステップ S 105 で現像パラメータ生成部 101 が生成した現像パラメータ値を用いて、再生再開時の R A W 動画のフレームの現像を行う。図 2 の例では、現像部 102 は、現像パラメータ生成部 101 が生成した現像パラメータ値 5021 K を用いて、R A W 動画のフレーム F ' を現像する。

【0037】

ステップ S 107 で、表示部 104 は、ステップ S 106 で現像により得られたフレーム画像データを表示する。図 2 の例では、表示部 104 に表示されるフレーム画像データ F は、色温度 5021 K を白色の基準とする画像データとなる。

40

本実施例の画像処理装置によれば、R A W 動画を現像しながら再生し、再生を一時停止した場合でも、再生再開時のフレームの現像パラメータ値が、一時停止時のフレームの現像パラメータ値を用いて生成されるので、再生再開時の画質の変化を抑制できる。

【0038】

(実施例 2)

次に本発明の第 2 の実施形態を説明する。実施例 1 と同等の機能の構成要素には実施例 1 と同一の符号をつけ詳しい説明は省略する。

実施例 1 では、現像パラメータとしてホワイトバランスのみに着目して、R A W 動画の

50

再生の一時停止期間中、一時停止時のRAW動画のフレームのホワイトバランスの値（色温度値）を現像パラメータ保存部に保存する例を説明した。

本実施例では、現像パラメータの種類が複数ある場合に、一時停止期間中に値を保存することが必要な現像パラメータを判別して、当該現像パラメータ値のみを保存する例を説明する。

【0039】

図4は、本実施例の画像処理装置20の構成図である。ここでは、本実施例の画像処理装置20を構成する各ブロックの役割を説明する。

図4に記載の記録媒体100、操作部105、制御部106、システムバス110は実施例1と同一の機能を持つ。現像パラメータ生成部201、現像部202、現像パラメータ保存部203、表示部204の動作の詳細は、後述する。

10

保存パラメータ判定部200は、現像パラメータの要素を判別して、保存するか否かの判定結果を現像パラメータ保存部203に出力する。

【0040】

図5は、本実施例の画像処理装置20においてRAW動画を現像しながら再生する処理を時系列で模式的に示した図である。

以下、図4及び図5を用いて、本実施例の画像処理装置20によるRAW動画の再生処理について説明する。本実施例では、複数の現像パラメータとして、ホワイトバランス、コントラスト、及び彩度を例に説明する。以下の説明では、ホワイトバランスを現像（中間）パラメータ0、コントラストを現像（中間）パラメータ1、彩度を現像（中間）パラメータ2、と称することもある。現像パラメータの種類はこれら例示したものに限らない。

20

【0041】

< 現像パラメータ：ホワイトバランス >

ホワイトバランスの値の生成（算出）方法は、実施例1で説明した通りである。

図5の時刻t1のRAW動画のフレームA'に関しては、それより過去のフレームが存在しないので、現像パラメータ生成部201は、実施例1同様に、フレームA'のデータから中間パラメータ0の値を算出し、それをそのまま現像パラメータ0の値とする。

図5の時刻t2のRAW動画のフレームB'に関しては、現像パラメータ生成部201は、フレームB'のRAWデータから中間パラメータ0の値を算出する。さらに、フレームA'の現像パラメータ0の値と、フレームB'の中間パラメータ0の値とから、フレームB'の現像パラメータ0の値を算出する。ここで、実施例1と同じく、現フレームの現像パラメータ0の値は、前フレームの現像パラメータ0の値と現フレームの中間パラメータ0の値とから、式1により算出する。図5の例では、時刻t2のRAW動画のフレームB'の現像パラメータ0の値は4500Kとなる。よって、RAW動画のフレームB'を現像して得られるフレーム画像データBは、色温度4500Kを白色の基準とする画像データとなる。

30

【0042】

< 現像パラメータ：コントラスト >

中間パラメータ1及び現像パラメータ1は、現像結果のコントラストを決定する現像パラメータであり、現像パラメータ1の値は現像結果の画像データのコントラスト比に対応する。本実施例では、現像パラメータ1は0～1000の値をとるものとする。

40

図5の時刻t1のRAW動画のフレームA'に関して、現像パラメータ生成部201は、フレームA'のRAWデータから階調ヒストグラムを求め、この階調ヒストグラムの分布が最小値から最大値まで広く分布するようにコントラスト比を算出する。この算出したコントラスト比をフレームA'の中間パラメータ1の値とし、前フレームが無いので、この中間パラメータ1の値をそのままフレームA'の現像パラメータ1の値とする。

【0043】

図5の時刻t2のRAW動画のフレームB'に関して、現像パラメータ生成部201は、フレームB'のRAWデータから階調ヒストグラムを求め、この階調ヒストグラムの分

50

布が最小値から最大値まで広く分布するようにコントラスト比を算出する。現像パラメータ生成部201は、この算出したコントラスト比をフレームB'の中間パラメータ1の値とする。現像パラメータ生成部201は、前述のホワイトバランスの値の算出と同様に、フレームA'の現像パラメータ1の値と、フレームB'の中間パラメータ1の値とから、式1を用いて、フレームB'の現像パラメータ1の値を生成する。図5の例では、RAW動画のフレームB'の中間パラメータ1の値は500であり、過去のフレームA'の現像パラメータ1の値が1000であるから、現在のフレームB'の現像パラメータ1の値は875となる。

【0044】

< 現像パラメータ：彩度 >

10

中間パラメータ2及び現像パラメータ2は、現像結果の彩度を決定する現像パラメータであり、現像パラメータ2の値は現像結果の彩度に対応する。

現像パラメータ生成部201は、入力される1フレームのRAW動画データから平均輝度値・平均色差値を求め、当該色差値に対する現像部の増幅ゲインGを決定する。

1フレームのRAW動画データの平均色差データARB、ARG(各値0~100)の値が特定の組合せを持つときに、ゲインGは1.4倍の値となる。ここで、ARB、ARGの値が特定の組み合わせを持つとは、ARB, ARGの値が以下の式2で表される関係を満たすことをいう。

21 ARB 30、21 ARG 30・・・(式2)

【0045】

20

平均色差データがこの条件を満たす場合、RAW動画データを構成する画面に空や植物等、視聴者にとって記憶色として鮮やかな印象を覚えやすい要素が多く含まれていると判断できる。そのような場合に、ゲインGを1.4倍することで、そのような要素が強調して表現される。

【0046】

図5の時刻t1のRAW動画のフレームA'に関して、現像パラメータ生成部201は、フレームA'のRAWデータから平均色差データARB、ARGを求め、ゲインGを算出する。ここで、フレームA'のRAWデータから求めた平均色差データARB、ARGの値は式2の条件を満たさず、ゲインGは50とする。

現像パラメータ生成部201は、この算出したゲインGの値50をフレームA'の中間パラメータ2の値とする。RAW動画のフレームA'にはそれより過去のフレームが存在しないため、中間パラメータ2の値50をそのままフレームA'の現像パラメータ2の値とする。

30

【0047】

図5の時刻t2のRAW動画のフレームB'に関して、現像パラメータ生成部201は、フレームB'のRAWデータから平均色差データARB、ARGを求め、ゲインGを算出する。ここで、フレームB'のRAWデータから求めた平均色差データARB、ARGの値は式2を満たすため、ゲインGを1.4倍し、70とする。現像パラメータ生成部201は、この算出したゲインGの値70をフレームB'の中間パラメータ2の値とする。現像パラメータ生成部201は、前述のホワイトバランスやコントラストの場合と同様に、フレームA'の現像パラメータ2の値と、フレームB'の中間パラメータ2の値とから、式1を用いて、フレームB'の現像パラメータ2の値を算出する。図5の例では、RAW動画のフレームB'の中間パラメータ2の値は70であり、過去のフレームA'の現像パラメータ2の値が50であるから、現在のフレームB'の現像パラメータ2の値は55となる。このように、前フレームの現像パラメータ2の値を用いて現フレームの現像パラメータ2の値を算出するので、現像結果の画像データにおける急激な彩度の変化が抑制される。

40

【0048】

< 現像 >

図4の現像部202は、現像パラメータ生成部201が上記のようにして生成した現像

50

パラメータ 0、現像パラメータ 1、及び現像パラメータ 2 の値を用いて、RAW 動画の各フレームの現像を行う。

表示部 204 は、現像部 202 による現像により得られた画像データを表示する。

【0049】

< 現像パラメータの判定 >

図 6 は、実施例 2 に係る RAW 動画の再生に係る処理のフローチャートである。

ここでは、図 4 ~ 図 6 を用いて、本実施例における RAW 動画の再生、一時停止、及び再生再開における複数の現像パラメータの保存に関する処理フローを説明する。

図 6 のステップ S101、ステップ S103、ステップ S104、ステップ S106、ステップ S107 の処理内容は実施例 1 の図 3 で説明した処理内容と同等であるから説明を省略する。

【0050】

ステップ S202 で、保存パラメータ判定部 200 は、現像パラメータ生成部 201 が生成した現像パラメータ 0、現像パラメータ 1、及び現像パラメータ 2 が、RAW 動画の再生の一時停止中にその値を保存すべき現像パラメータであるか否かを判定する。図 5 の例では、RAW 動画の再生を一時停止する指示を入力する操作がユーザによりなされる時刻 t5 においてステップ S202 の処理が実行される。

保存パラメータ判定部 200 は、ホワイトバランス及びコントラストについては、その値を RAW 動画の再生一時停止中に保存すべき現像パラメータであると判定する。これは、ホワイトバランス及びコントラストの急激な変化は、視聴者が気づき易いからである。図 5 の例では、保存パラメータ判定部 200 は、時刻 t5 の RAW 動画のフレーム E' の現像パラメータ 0 の値 4695K 及び現像パラメータ 1 の値 868 を、RAW 動画の再生一時停止中、保存すると判定する。

【0051】

一方、彩度の変化については、視聴者は気づきにくい場合がある。例えば、現像結果が黒一色や白一色の画像データであった場合、再生再開前後で彩度を決定する現像パラメータ値が大きく変化しても、視聴者は違和感を覚えにくい。

本実施例では、保存パラメータ判定部 200 は、1 フレーム分の RAW 動画データから求めた平均色差データ（色差値）AR B、AR G が所定範囲内の値（45 ~ 65 の値）を取るとき、現像パラメータ 2 の値を保存しない、と判定する。

【0052】

図 5 の例では、時刻 t5 のフレーム E' の RAW データから求めた平均色差データ AR B、AR G が 45 ~ 65 の値を取るものとする。このとき、保存パラメータ判定部 200 は、フレーム E' の中間パラメータ 2 の値 80 及びフレーム D' の現像パラメータ 2 の値 55 から式 1 により求めたフレーム E' の現像パラメータ 2 の値 61 を、RAW 動画の再生一時停止中に保存しない、と判定する。再生一時停止の指示が入力された時の RAW 動画のフレームの平均色差データ AR B 又は AR G の少なくとも一方が 45 ~ 46 の値を取らない場合、保存パラメータ判定部 200 は、当該フレームの現像パラメータ 2 の値を保存する、と判定する。

そして、保存パラメータ判定部 200 は、保存すると判定した現像パラメータ値を現像パラメータ保存部 203 に出力する。

【0053】

ステップ S203 において、保存パラメータ判定部 200 が保存すると判定したパラメータを、現像パラメータ保存部 203 が保存する。

ステップ S204 において、保存パラメータ判定部 200 が保存するか否かの判定処理が未処理の現像パラメータがあるか否かが判定され、未処理の現像パラメータがある場合、ステップ S202、ステップ S203 の処理が繰り返される。

図 5 の例では、RAW 動画の再生の一時停止の指示が入力される時刻 t5 のフレーム E' に関して、パラメータ保存部 203 は、現像パラメータ 0 の値 4695K と現像パラメータ 1 の値 868 のみを保存し、現像パラメータ 2 の値 61 は保存しない。

【 0 0 5 4 】

<再開>

図 6 のステップ S 1 0 3、ステップ S 1 0 4 の処理内容は、実施例 1 の図 3 の同番号のステップと同じである。図 6 のステップ S 1 0 4 の処理は、図 5 の例では、R A W 動画の再生再開の指示が入力される時刻 t_{10} に実行される。

ステップ S 2 0 7 において、現像パラメータ生成部 2 0 1 は、R A W 動画の再生再開の指示が入力された時刻における 1 フレーム分の R A W 動画データから、中間パラメータ値を生成する。図 5 の例では、現像パラメータ生成部 2 0 1 は、時刻 t_{10} の R A W 動画のフレーム F' の R A W データから、中間パラメータ 0 の値 (6 0 0 0 K)、中間パラメータ 1 の値 (1 2 0 0)、及び中間パラメータ 2 の値 (5 0) を生成する。

10

【 0 0 5 5 】

また、現像パラメータ生成部 2 0 1 は、現像パラメータ保存部 2 0 3 に過去のフレームの現像パラメータ値が保存されている現像パラメータについては、当該過去のフレームの現像パラメータ値を読み出す。そして、当該読み出した過去のフレームの現像パラメータ値と、前記生成した現フレームの中間パラメータ値とから、式 1 を用いて、現フレームの現像パラメータ値を算出する。図 5 の例では、再生再開時の R A W 動画のフレーム F' の 1 フレーム過去のフレーム E' の現像パラメータ 0 の値 (4 6 9 5 K) 及び現像パラメータ 1 の値 (8 6 8) が現像パラメータ保存部 2 0 3 に保存されている。従って、現像パラメータ生成部 2 0 1 は、現像パラメータ保存部 2 0 3 からフレーム E' の現像パラメータ 0 の値 4 6 9 5 K と現像パラメータ 1 の値 8 6 8 を読み出す。そして、現像パラメータ生成部 2 0 1 は、読み出したフレーム E' の現像パラメータ 0 の値 4 6 9 5 K と、前記生成したフレーム F' の中間パラメータ 0 の値 6 0 0 0 K とから、式 1 を用いて、フレーム F' の現像パラメータ 0 の値を算出する (5 0 2 1 K)。また、現像パラメータ生成部 2 0 1 は、読み出したフレーム E' の現像パラメータ 1 の値 8 6 8 と、前記生成したフレーム F' の中間パラメータ 1 の値 1 2 0 0 とから、式 1 を用いて、フレーム F' の現像パラメータ 1 の値を算出する (9 5 1)。

20

【 0 0 5 6 】

一方、現像パラメータ生成部 2 0 1 は、現像パラメータ保存部 2 0 3 に過去のフレームの現像パラメータ値が保存されていない現像パラメータについては、前記生成した現フレームの中間パラメータ値をそのまま現フレームの現像パラメータ値とする。図 5 の例では、再生再開時の R A W 動画のフレーム F' の 1 フレーム過去のフレーム E' の現像パラメータ 2 の値は、現像パラメータ保存部 2 0 3 に保存されていない。従って、現像パラメータ生成部 2 0 1 は、現像パラメータ 2 については、時刻 t_{10} のフレーム F' の中間パラメータ 2 の値 5 0 を現像パラメータ 2 の値 5 0 とする。

30

【 0 0 5 7 】

ここで、現像パラメータ 2 は、前述のように彩度を決定するパラメータである。従って、再生再開時 (時刻 t_{10}) のフレーム F' の現像において一時停止時 (時刻 t_5) のフレーム E' の現像に用いた現像パラメータ 2 の値と相関の無い値を用いても現像結果の画像データの視聴時に視聴者が違和感を覚えにくいと考えられる。

【 0 0 5 8 】

本実施例の画像処理装置によれば、現像パラメータ保存部 2 0 3 に保存する現像パラメータ値のデータ量を削減することが可能である。

以後は、図 5 の時刻 t_2 と同様に、R A W 動画の現像と再生を行う。

40

【 0 0 5 9 】

<シーン区切りの判定>

R A W 動画のシーンの区切りは、R A W 動画の 1 フレーム分のデータにシーン区切りのフラグを付加することで、現像パラメータ生成部 2 0 1 が検知することが可能である。この場合、現像パラメータ生成部 2 0 1 が検知結果を保存パラメータ判定部 2 0 0 に伝え、シーン区切りであれば現像パラメータを保存しないと判定することができる。

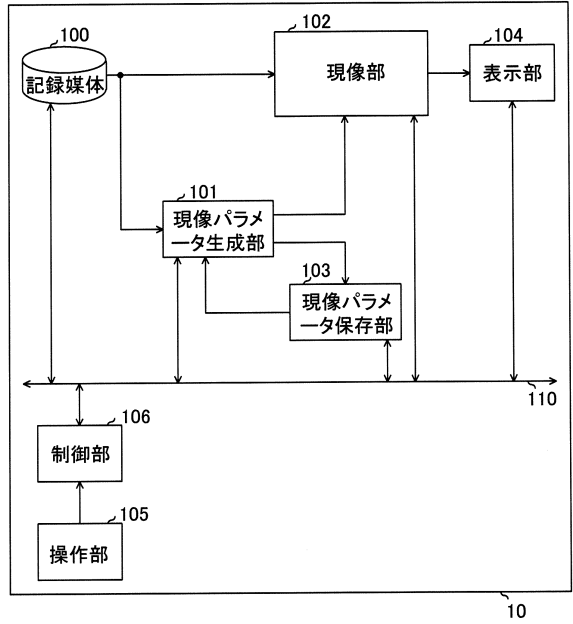
【 符号の説明 】

50

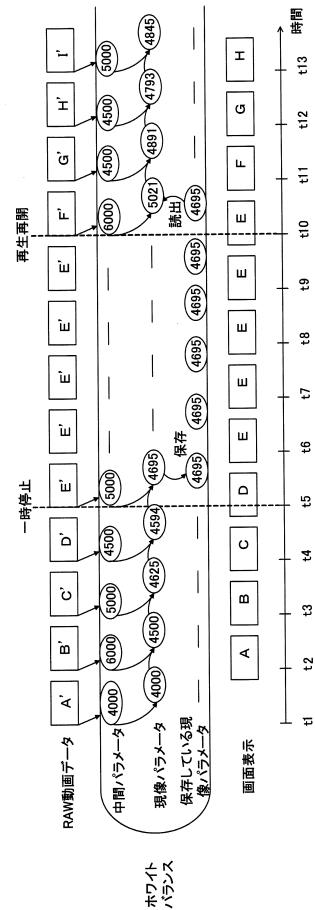
【 0 0 6 0 】

1 0 画像処理装置、 1 0 1 現像パラメータ生成部、 1 0 2 現像部、 1 0 3 現像パラメータ保存部

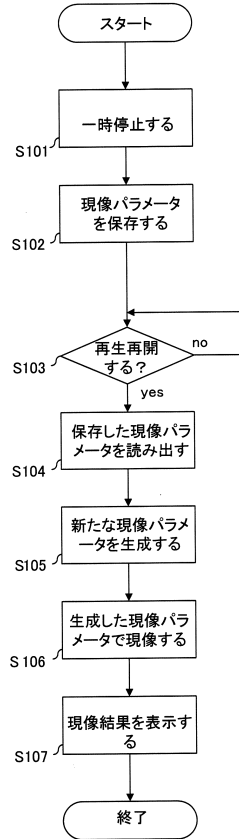
【 図 1 】



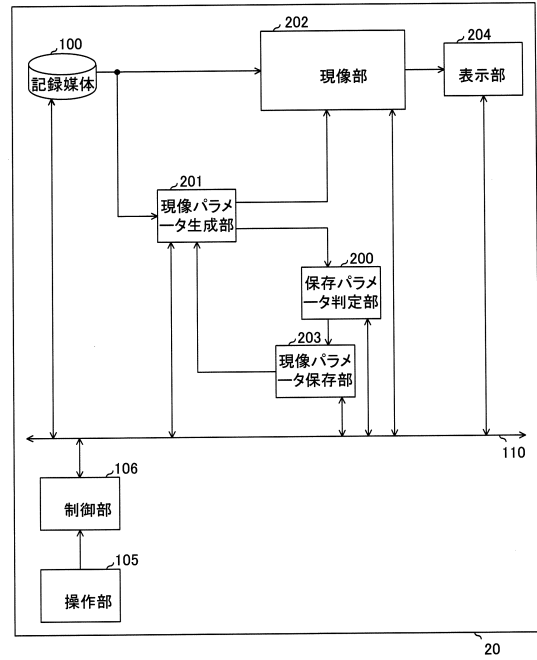
【 図 2 】



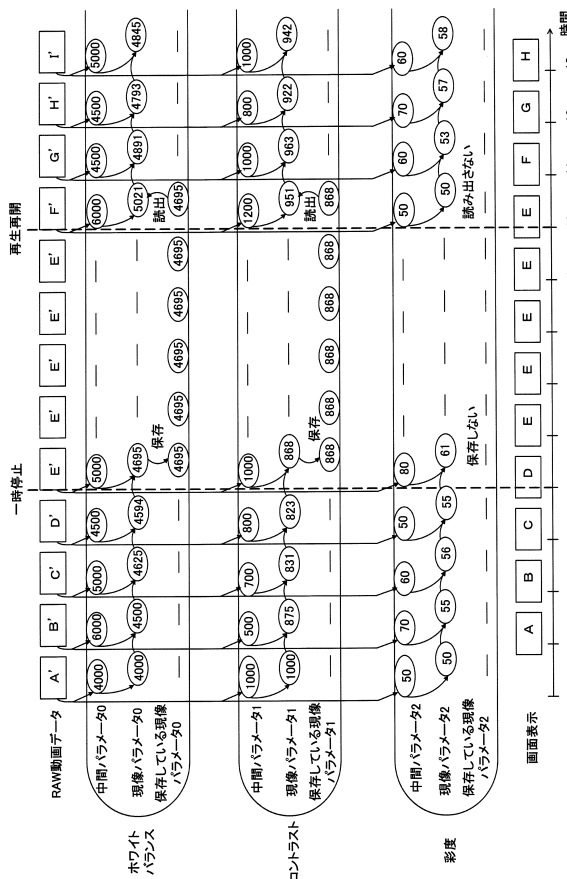
【図 3】



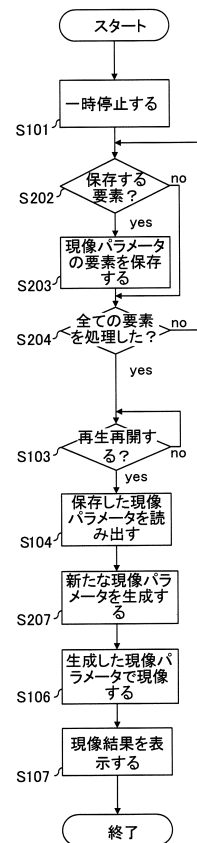
【図 4】



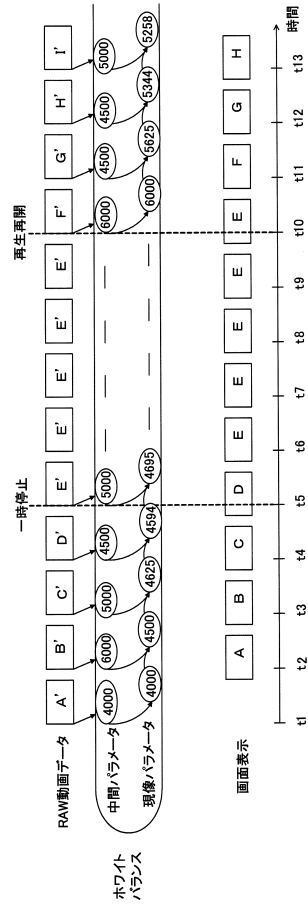
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 浅賀 崇

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 松元 伸次

(56)参考文献 特開2009-055335(JP,A)

特開2009-088878(JP,A)

特開2007-259304(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N5/222-5/257

5/765

5/91

5/915

5/92

5/922

5/928-5/93

5/937-5/94

5/95-5/956