

明 細 書

発明の名称：撮像装置およびその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、撮像装置およびその制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ビデオカメラとスチルカメラは多くの点で異なるものであり、前者は動画のみを、後者は静止画のみを撮影する装置であった。しかし、両者が撮像素子を用いるようになり、また画像をデジタル処理するようになったことで、両者の差は小さくなりつつある。現在、ビデオカメラによる静止画撮影機能や、スチルカメラにおける動画撮影機能は、当初のレベルから大幅に進歩し、例えば携帯電話に内蔵されるような小型のスチルカメラでも、フルハイビジョン解像度の動画撮影ができるほどである。

[0003] 特に、近年、レンズ交換式デジタルスチルカメラにも動画撮影機能が搭載されるようになったことで、スチルカメラによる動画撮影が注目されている。これは、レンズ交換式デジタルスチルカメラが大型かつ画素数の多い撮像素子を用いていること、また、レンズ交換によって画角の変更が容易であること、高画質な静止画撮影が行えることなどによるものと考えられる。

[0004] 映画やテレビのように、編集を前提とした撮影の場合、編集時の調整しるを確保するため、できるだけ白とびや黒つぶれが生じないように、階調性を重視した記録が行われる。具体的には、輝度値の増加に対して対数的に(logarithmically)増加するような非線形な入出力特性(L o g ガンマと呼ぶ)を適用して記録することが知られている。このような非線形な入出力特性をL o g またはL o g ガンマと呼び、関数やテーブルとして定義される。さらに、定義されたL o g ガンマからさらに米国コダック社がフィルムスキャンデータの記録用に提唱したCineon LOG等で変換することによって写真フィルムの感光特性に近い画像データとして扱うことが可能になる。なお、L o g ガンマを適用することで、白とびや黒つぶれは抑制されて高い階調性が維持出来

るが、記録した動画画は暗い部分が明るめに、明るい部分が暗めになったコントラストの低い画像となる。そのため、そのまま鑑賞するには適しておらず、最終的に人間の視覚特性に対して線形（リニア）な階調特性に変換する必要がある。

- [0005] テレビや映画の制作においては、L o g ガンマの特性を有する動画画を編集することが一般的である。しかし、従来、デジタルスチルカメラによる動画撮影機能は、撮影後の編集処理（ポストプロダクション処理という）をしなくてもそのまま鑑賞するのに適した階調特性やコントラストに変換された動画を記録するものであった。そのため、デジタルスチルカメラに対しても、L o g ガンマを用いた動画画記録への対応が要望されている。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2008-245246号公報

特許文献2：特開2010-39758号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかし、デジタルスチルカメラにおける動画撮影機能を、L o g ガンマを適用可能に構成しようとした場合、問題が生じる。

動画撮影機能を有するとはいえ、デジタルスチルカメラが依然として静止画記録を主とした装置であることに変わりはない。静止画は動画と異なり、一瞬を撮影し、一枚ごとに画面やプリントで鑑賞されるものである。そのため、撮影者の意図を反映した撮影結果が得られるように、様々な画作りとしての画像補正機能が用意されている。

- [0008] 代表的な画像補正機能としては、撮影シーンに応じた画像処理パラメータで色相や彩度の画像特性を変換する処理がある（特許文献1）。例えば、夕景シーンでは夕日の赤味を強めに、風景シーンでは青や緑を鮮やかにするなど、いわゆる記憶色に近い結果が得られるようにしたり、ポートレートでは

健康的な肌色になるように色補正する等である。また、撮影シーンにおける画像の輝度に応じて自動階調補正を行うことも知られている（特許文献2）。

[0009] これらの画像補正機能は、画像の階調特性やコントラストに影響を与える（階調特性やコントラストを変化させる）。また、画像処理を行う回路は静止画、動画とも共通であるため、画像補正機能は動画にも適用される。しかし、これらの画像補正機能は、L o g ガンマを適用して撮影された動画に適用すべきではない。なぜならば、撮影後の編集処理（ポストプロダクション処理という）を行う装置は、カメラ側で定義されたL o g ガンマ特性を有する画像の入力を想定している。それにもかかわらず、上記画像補正が施された画像が入力された場合は、想定外の特性をもつ画像を扱うことになり、編集された画像の画質が低下する恐れがあるからである。

[0010] 本発明は、撮影画像のコントラストに影響を与える画像補正処理を適用可能な撮像装置およびその制御方法において、入力値の線形的な増加に対して出力値が対数的に増加する入出力が数値で定義された特性を用いて撮影される画像において、ユーザーの視聴に適した画像とは異なる、意図しない画像となることを抑制する。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明のある見地によれば、撮像素子の出力を、非線形な入出力特性で変換して出力する変換手段と、変換手段の出力に対し、階調特性又はコントラストを変化させる画像補正処理を適用する画像処理手段と、変換手段が用いる入出力特性に応じて画像処理手段の有効、無効を制御する制御手段とを有し、制御手段は、変換手段が、入力値の線形的な増加に対して出力値が対数的に増加する入出力特性を用いるように設定されている場合は、画像処理手段を無効とすることを特徴とする撮像装置が提供される。

[0012] 本発明の別の見地によれば、撮像素子の出力を、非線形な入出力特性で変換して出力する変換手段と、変換手段の出力に対し、階調特性又はコントラストを変化させる画像補正処理を適用する画像処理手段とを有する撮像装置

の制御方法であって、変換手段が用いる入出力特性に応じて画像処理手段の有効、無効を制御する制御ステップを有し、制御ステップにおいては、変換手段が、入力値の線形的な増加に対して出力値が対数的に増加する入出力特性を用いるように設定されている場合は、画像処理手段を無効とすることを特徴とする撮像装置の制御方法が提供される。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、撮影画像のコントラストに影響を与える画像補正処理を適用可能な撮像装置およびその制御方法において、入力値の線形的な増加に対して出力値が対数的に増加する入出力が数値で定義された特性を用いて撮影される画像において、ユーザーの視聴に適した画像とは異なる、意図しない画像となることを抑制することができる。

[0014] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0015] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]本発明の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルスチルカメラの構成例を示すブロック図

[図2A]図1における撮像部の詳細を示すブロック図

[図2B]図1における画像処理部の詳細を示すブロック図

[図3]本発明の実施形態におけるメニュー画面表示例を示す図

[図4]本発明の実施形態におけるコントローラの動作を説明するためのフローチャート

[図5]本発明の実施形態における関数で定義されたLogガンマの入出力特性を示す図

[図6]viewing LUTの特性を示す図

発明を実施するための形態

[0016] 以下、添付図面を参照して本発明の例示的な実施形態について説明する。

図1は、本発明の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルスチルカメラ100（以下、単にデジタルカメラという）における、撮像、現像、出力に関わる構成例を示すブロック図である。コントローラ130はCPUおよび、ROMやRAM等のメモリを有し、以下に説明する各部を制御したり、各部の機能の一部もしくは全てを実現したりする。なお、以下に説明する構成の少なくとも一部は、コントローラ130のCPUがソフトウェア的に実現してもよいし、ハードウェアによって実現されてもよいし、ハードウェアとソフトウェアの協働により実現されてもよい。

[0017] 撮像部101は、撮影光学系および撮像素子を含み、撮像素子の撮像面に結像された光学像を電気信号に変換し、取得された電気信号をデジタル信号に変換して出力する。撮像部101の構成例を図2Aに示す。図2Aにおいて、撮影光学系201の視野（撮像範囲）内の被写体像は、撮影光学系201により、撮像素子としてのCMOS202の撮像面上に結像する。なお、撮像素子はCMOSに限られるものではなく、CCD等の他の光電変換素子であってもよい。

[0018] CDS／AGC回路203は、CMOS202から得られた電気信号に相関二重サンプリング／ゲイン調整を行なう。A／D変換器204は、CDS／AGC回路203から出力される信号をデジタル変換し、画像信号として出力する。また、撮影光学系201は、絞りおよびフォーカスレンズの駆動機構206を有し、AE／AF部205はコントローラ130からの指示により駆動機構206を制御する。このようなAE／AF部205、駆動機構206により、自動焦点検出（AF）機能や自動露出制御（AE）機能が実現される。

[0019] 図1に戻り、WB回路102は、撮像部101（A／D変換器204）から出力された画像信号に対してホワイトバランス調整を行なう。WB回路102においてホワイトバランスが調整された画像信号は画像処理部106に供給される。画像処理部106の詳しい動作については後述する。

[0020] 操作部１０３は、ユーザがデジタルカメラ１００に各種の設定や指示を入力するためのスイッチ、ボタン、キー、ダイヤル、タッチパネルなどの入力デバイス群である。なお、操作部１０３は、物理的な機構の操作によるものだけでなく、視線検知や音声認識などを利用するものであってもよい。

操作部１０３に含まれる代表的なものは、リリースボタン、メニュー表示ボタン、矢印キー、決定／実行ボタン、撮影モード設定ダイヤルなどである。

[0021] 操作部１０３の操作はコントローラ１３０によって検出され、コントローラ１３０は検出した操作内容に応じた動作を実現するように各部を制御する。なお、コントローラ１３０は表示部１１１にメニュー画面などのＧＵＩ画面を表示したり、画像処理部１０６が出力する表示用画像にデジタルカメラ１００の設定情報や撮影情報などを重畳して表示部１１１に表示したりする。

[0022] 図２Ｂは、画像処理部１０６の詳細な機能構成例を示す図である。ノイズ除去部（ＮＲ）２１１は、ホワイトバランス調整がされた画像信号に対してノイズ除去を行なう。ノイズ除去部２１１から出力された画像信号は、色信号と輝度信号とで並行に処理される。色処理部では、まず、第１マトリクス（ＭＴＸ）２１２が、ノイズ除去部２１１から出力された画像信号（ＲＧＢ）をＹＵＶ信号に変換する。この際、第１マトリクス２１２は、撮像素子（ＣＭＯＳ）２０２の固有の分光特性に起因したばらつきを吸収するマトリクス変換を併せて行なう。色抑圧部２１３は、飽和時のホワイトバランスを維持するために高輝度部分の色値のゲインを調整（抑圧）する。

[0023] 第２マトリクス２１４は、色抑圧部２１３により処理されたＹＵＶ信号を含むＹＵＶ信号を、 γ 処理のためにＲＧＢ信号に変換する。Ｃ γ 処理部２１５は、第２マトリクス２１４により得られた画像信号（ＲＧＢ信号）に対して γ 処理を施す。そして、第３マトリクス２１６は、Ｃ γ 処理部２１５の出力（ＲＧＢ信号）を再びＹＵＶ信号に変換する。ニー補正部２１７は、第３マトリクス２１６から出力されたＹＵＶ信号のうちのＹ信号を入力し、高彩

度における色空間の圧縮を行なって、画像信号を目標とする色空間に収める。

[0024] 他方、ノイズ除去部 211 から出力された画像信号 (RGB) のうちの G 成分は輝度処理部に入力される。輝度処理部では、まず、適応処理部 221 が帯域を維持するために G 信号に適応化処理を施して Y 信号を生成する。Y γ 処理部 222 は、適応処理部 221 により生成された Y 信号に γ 処理を施す。また、適応処理部 221 の出力はシャープネス部 223 にも供給され、シャープネス部 223 は、入力された Y 信号からシャープネス量を検出し、これを Y γ 処理部 222 の出力に足し込む。

[0025] Log ガンマを始め、撮像画像を非線形の入出力特性を有するガンマカーブを適用して変換する場合、コントローラ 130 が C γ 処理部 215 および Y γ 処理部 222 に対して使用するガンマ特性 (入出力特性) を設定する。なお、上述の通り、Log ガンマとは、例えば図 5 のように入力値の線形的な増加に対して出力値が対数的に増加する非線形な入出力特性を意味する。すなわち、

$$\text{出力値} = A \times \log_{10} (B \times \text{入力値} + C) + D$$

($0 < A < 1$, B, C, D は定数) といった対数式で表される入出力特性である。例えば、8 ビットデータの場合、 $A = 0.529136$, $B = 10.1596$, $C = 1.0$, $D = 0.0730597$ とする。これにより、暗部は少しオフセットされた状態で黒つぶれを防ぎ、中間輝度部は階調を最低限のビット数で維持し、明部は飽和まで白飛びを防いで階調を保つことが可能になる。

[0026] ニー補正部 217 の出力信号 (U, V) と輝度処理部から得られる信号 (Y) は、第 1 ルックアップテーブル (以下、第 1 LUT) 218 に供給され、画像処理部 106 からの最終的な YUV 信号が生成され、出力される。

[0027] 図 1 に戻って、記録部 109 は、例えば入力された YUV 信号のフレーム間の相関性を利用するなどしてノイズ除去を行う。その後、付加情報とともに、予め設定された記録ファイルフォーマット (例えば E x i f : Exchangea

ble image file format) に従った画像ファイルを生成する。そして、メモリカードやハードディスクなどの記録媒体に画像ファイルを記録する。

[0028] 外部出力部 110 は、画像を外部に出力するための信号を生成する。ここでは、外部出力部 110 は H D M I (High-Definition Multimedia Interface : 登録商標) を通じて外部出力するための信号を生成するものとするが、他の規格に準拠した信号を生成してもよい。外部出力部 110 は、必要に応じて解像度の変換を行ってもよい。例えば H D M I から出力する場合は、H D M I 規格で定められている解像度の何れか (例えば 1920×1080 や 1280×720) に変換する。

[0029] 表示部 111 は、表示用画像を生成し、デジタルカメラ 100 が有する表示装置 (本例では、デジタルカメラ 100 の背面に設けられた L C D とする) に表示させる。表示部 111 は、画像の解像度を表示装置の解像度に対応するように変換し、必要に応じて階調補正を行う L U T を適用して表示装置に供給する。ここで、L U T の適用が必要なのは、L o g ガンマを適用して動画撮影している場合のモニタ時、あるいは L o g ガンマを適用して撮影された動画画像の再生時である。上述の通り、L o g ガンマを適用して撮影された動画画像はそのままの状態を表示しても、撮影結果を正しく評価することができない。そのため、視覚特性に対してリニアな階調になるようなガンマによる処理が行われた状態をシミュレーションするための L U T を適用して表示するようにする。このような L U T は viewing LUT と呼ばれ、具体的には、図 6 に示されるような L o g ガンマで抑えていた中間輝度部のコントラストを上げる特性を有する L U T である。これにより、標準的な映像色空間 (例えば B T . 7 0 9) に従った明るさが再現される。つまり、ユーザは撮影時に viewing LUT で変換される前の状態で階調を確認し、viewing LUT で変換された状態で最終的な画像をイメージしながら撮影を行うことが可能になる。viewing LUT は、L o g ガンマ以外のガンマカーブが用いられている場合には適用されない。また、それぞれの環境に応じたガンマの L U T を適用してシミュレーションをしても良い。

[0030] このような構成のデジタルカメラ１００における、画像補正処理機能の有効、無効制御について説明する。

上述の通り、Ｌｏｇガンマが設定されている場合、ユーザは後編集を優先した記録を希望しているものと考えられる。ユーザはＬｏｇガンマで定義された数値を用いて後編集を行う。そのため、撮像素子の出力、特にコントラストに対してはできるだけ影響を与えずに記録を行うことが望ましい。一方、デジタルカメラ１００には撮影シーンに応じた、階調特性やコントラストに影響する画像補正機能を設定することができる。

[0031] 本実施形態では、Ｌｏｇガンマが設定されている場合には、画像の階調特性やコントラストに影響する画像補正機能を無効化することを特徴とする。画像補正機能は複数の処理ブロックにおけるパラメータの変更の組み合わせなどにより実現され、また画像補正機能の種類や補正の強弱の設定などによっても階調特性やコントラストに与える影響は異なる。一方、画像補正機能の設定は設定画面から、所望の撮影シーンのモード（夕景モード／ポートレートモード／風景モードなど）を選択したり、機能の有効（ＯＮ）／無効（ＯＦＦ）や、「強め／普通／弱め」を選択したりすることで行う。そのため、ユーザは、どの機能のどの設定が階調特性やコントラストに影響するのかを把握することができない。

[0032] また、Ｌｏｇガンマの設定は動画撮影時にのみ有効であるが、画像補正機能の設定は静止画撮影時、動画撮影時（Ｌｏｇガンマ以外のガンマが設定されている場合）に有効である。つまり、静止画撮影時に行った設定が、動画撮影時にも利用される。すなわち、ユーザは動画撮影用に画像補正機能を設定した意図が無くても、動画撮影に反映されるため、例えば、動画記録中に静止画を撮影した場合であっても違和感のない動画像と静止画像を得ることが可能である。しかし、動画撮影時、かつＬｏｇガンマ設定時にだけ、画像補正機能の設定を手動で解除するのは使い勝手が悪く、また、設定可能な画像補正機能の種類が複数ある場合には、全ての設定項目を確認し、解除を行うことが容易でない場合もある。また、画像補正機能の設定解除を正しくで

きたとしても、L o g ガンマの使用を解除した際、画像補正機能を利用した撮影を行いたい場合には再度設定し直す必要があり、非常に煩わしい。

[0033] 特に、デジタルカメラ 100 の利点として、同じ装置で静止画の撮影と動画の撮影を容易に切り替えられることがある。例えば後編集を前提として L o g ガンマを用いて動画撮影を行い、動画撮影の合間に同じカメラで高画質な静止画も撮影できることは、デジタルカメラで動画撮影する大きなメリットである。しかし、静止画撮影時と（L o g ガンマを用いた）動画撮影を切り替えながら行う場合、画像補正機能の設定解除と再設定を繰り返すことは現実的とは言えない。

[0034] そのため、本実施形態では、L o g ガンマが設定された場合には、画像の階調特性やコントラストに影響を与える（階調特性やコントラストを変化させる）画像補正処理をカメラが自動的に無効化するようにした。これにより、ユーザは L o g ガンマを適用した動画撮影時には解除すべき画像補正処理が設定されているかどうかを意識することなく、単に L o g ガンマの使用を設定して動画撮影を行えば適切な動画記録が可能となる。

[0035] 具体的には、コントローラ 130 が参照可能な不揮発性メモリに、L o g ガンマの使用が設定された際にどの機能ブロックに対してどのような設定を行うかを予め記憶しておくことができる。例えば、パラメータを初期化すべき機能ブロックの情報や、L o g ガンマ使用時に設定すべきパラメータと設定先の情報などを記憶しておくことができる。そして、L o g ガンマが設定された場合に、コントローラ 130 はこれらの情報に基づいて必要な機能ブロックに対して設定／初期化等の制御を行う。あるいはコントローラ 130 は、階調特性やコントラストに影響を与える画像補正処理に関する設定項目を記憶しておき、L o g ガンマ使用時にそれら設定項目の設定値を画像補正処理が行われない設定値に変更してもよい。

[0036] なお、L o g ガンマの使用が設定された際に設定が変更されたり処理が無効化される機能ブロックは、ユーザ設定に応じて設定値が変更される機能ブロックに限定されない。例えば、シャープネス部 223 が行う輝度値のシャ

ープネス処理は、画像補正処理の設定とは直接関連しないが、画像のコントラストに影響を与える。そのため、コントローラ130は、Logガンマの使用が設定された場合、シャープネス部223を無効化する。

[0037] またコントローラ130は、Logガンマの使用が設定された際になされていた画像補正処理に関する設定内容を不揮発性メモリに記憶し、Logガンマの使用が解除された場合に、記憶した情報に基づいて画像補正処理に関する設定を復帰させてもよい。このように構成することで、Logガンマの使用を解除した際に、元の画像補正処理の設定内容を再設定する必要がなくなり、ユーザの使い勝手が非常に良くなる。

[0038] また、ユーザは動画撮影中の静止画撮影が可能な通常撮影シーンモード、動画記録専用の後編集用撮影モードとして操作部103のダイヤルで選択しても良い。ユーザが選択したシーンモードが、動画記録専用の後編集用撮影モードの場合は、コントローラ130は、自動的にLogガンマを適用し、階調特性やコントラストに影響を与える画像補正処理を無効化して行われなくようにする。通常撮影シーンモードを選択した場合は、コントローラ130は、Logガンマの使用を禁止し、撮影シーンに応じた、階調特性やコントラストに影響する画像補正機能を自動的に設定するようにしても良い。また、通常撮影シーンモードにおいて、ユーザがLogガンマを使用した場合は、上述と同様の処理になるようにしても良い。

[0039] このように、コントローラ130は、Logガンマの使用が設定された際に所定の機能ブロックを制御し、画像の階調特性やコントラストに影響を与える画像補正機能を無効化するが、メニュー画面においても画像補正機能の設定項目を無効化する。

[0040] 図3は、本実施形態のデジタルカメラ100のメニュー画面表示例を示す図である。メニュー画面301は、コントローラ130が不揮発性メモリに予め記憶されている画面データを用いて表示部111に表示させる。3aは、Logガンマ設定メニュー項目310が含まれる画面を示している。操作部103を通じてLogガンマ設定メニュー項目310の選択、実行（決定

）が指示されると、コントローラ 130 は 3 b に示すように Log ガンマ設定メニューを表示させる。

[0041] Log ガンマ設定メニュー画面には、Log ガンマの使用・不使用の設定項目 311 や、Log ガンマに付随する他の設定（ここではビューアシスト（viewing LUT）の使用・不使用）のための設定項目が含まれる。3 b では、Log ガンマは使用しない(0ff)の状態であり、操作部 103 を通じて設定項目 311 の選択、実行（決定）が指示されると、コントローラ 130 は 3 c に示すように設定項目 311 の内容を 0n に切り替える。

[0042] また、コントローラ 130 は C γ 処理部 215 および Y γ 処理部 222 が用いるガンマ特性（入出力特性）に Log ガンマを設定する。また、コントローラ 130 は、予め定められた機能ブロックに対する設定の変更または動作の無効化などを行い、画像の階調特性やコントラストに影響を与える（階調特性やコントラストを変化させる）画像補正機能を無効化する。さらにコントローラ 130 は、画像の階調特性やコントラストに影響を与える画像補正機能をユーザが設定できないよう、メニュー画面の該当する設定項目を無効化する。

[0043] 設定項目の無効化方法としては、設定項目を非表示としたり、設定項目の表示をグレイアウトするとともに、選択不能としたりすることが例示できるが、これらに限定されない。3 d および 3 e には、後者の具体例を示す。3 d では Auto Tone Correction（自動階調補正機能）の設定項目 312 と Highlight tone priority の設定項目 313 がグレイアウトされている。Auto Tone Correction（自動階調補正機能）は画像の輝度に応じて設定されたトーンカーブ等による自動階調補正処理を行う機能である。また、Highlight tone priority は高輝度側の階調性を改善するダイナミックレンジ拡張処理を行う機能である。また、コントローラ 130 は、機能を無効化したため、設定内容も OFF と表示している。つまり、コントローラ 130 は、画像の階調特性やコントラストに影響を与える画像補正機能を無効化した場合、関連する設定項目に関する設定値についても、無効状態を示すように変更する。

- [0044] 3 e では、Picture Characteristics（画像特性）の設定項目 3 1 4 と、多重露出機能の設定項目 3 1 5 がグレイアウトされている。Picture Characteristics（画像特性）は、色相や彩度の強調、ダイナミックレンジの拡張、背景のぼかしなど、ガンマ特性やニー補正、第 1～第 3 マトリクスの変更などの組み合わせにより、シーンに応じた画像補正処理を行う機能である。多重露出機能は複数回の撮影により得られた画像を合成処理する機能である。
- [0045] 説明したコントローラ 1 3 0 の動作を図 4 にフローチャートで示す。S 1 0 1 でコントローラ 1 3 0 は、L o g ガンマの使用が設定されたかどうか判定する。L o g ガンマの使用が設定された場合、S 1 0 3 でコントローラ 1 3 0 は、画像の階調特性やコントラストに影響を与える画像補正機能が無効となるように内部の機能ブロックを制御する。さらに S 1 0 5 でコントローラ 1 3 0 は、画像の階調特性やコントラストを変化させる画像補正機能を設定不能とする。なお、上述したように、L o g ガンマの使用が設定された時点における設定項目の内容を保存し、L o g ガンマの使用が解除された際に元の設定内容に復帰させるように構成してもよい。
- [0046] 本実施形態によれば、L o g ガンマを適用した動画撮影と画像の階調特性やコントラストを変化させる画像補正処理の適用とが可能な撮像装置において、L o g ガンマを適用した動作撮影時には画像の階調特性やコントラストを変化させる画像補正処理を無効化する。そのため、画像の階調特性やコントラストを変化させる画像補正処理の設定がなされているかをユーザが意識せずに、L o g ガンマを適用して撮影した動画画像に画像の階調特性やコントラストを変化させる画像補正処理が適用されることによる画質劣化を回避できる。
- [0047] 記録部 1 0 9 は、画像ファイルの付加情報に、L o g ガンマ設定についての関連情報を含めさせても良い。この関連情報としては、L o g ガンマ設定を行った事実のみでなく、本実施形態で説明した、階調特性やコントラストを変化させる画像補正処理機能に対する無効化設定の情報等がある。このような関連情報を付加しておくことにより、後編集を行う編集装置は、編集

処理を円滑に行うことができる。例えば、編集装置は、受け取ったファイルの編集に際して、それが適切にLogガンマ設定されたものであること、また、後編集にとって不要な画像補正処理が適用されていないこと等を、ユーザに通知することができる。

[0048] また、編集装置は、標準的な特性、例えばCineon LOGでの編集作業を行うものである。したがって、付加情報をチェックして、Logガンマ設定以外で撮影されていることが判別された場合や、ファイルの画像をCineon LOGで再変換することが不適切だと判断した場合は、ユーザに対して警告等を行うこともできる。また、逆に付加情報をチェックして、Logガンマ設定で撮影されたと判別された場合には、編集装置で自動的にCineon Logを適用することも可能になる。また、表示時には、編集装置は、付加情報をチェックして、Logガンマ設定時は、ユーザにLogガンマで記録された画像をそのまま表示するかviewing LUTを適用するか選択させるユーザインタフェース画面を見せても良い。あるいは、自動的にviewing LUTを適用した画像を表示するようにしても良い。

[0049] また、Logガンマ設定時は、コントラストが低いため、自動的にシャープネスを強める方向のユーザインタフェース画面を表示しても良い。すなわち、後編集装置は、カメラメーカーが図5のように定義して公開しているLogガンマ、例えば、ガンマカーブ特性を数値あるいは関数での画像の入力を想定して設計されている。本発明のように、カメラが通常の動画記録モードを有するのみでなく後処理を必要とする動画記録モードを備えることにより、後編集装置は、常に想定内の特性をもつ画像を扱うことができ、編集された画像の画質が保証される。

[0050] また、本実施形態では、viewing LUTで再現される標準色空間として、BT. 709を例示したが、本発明はこのような特有の色空間のみを対象としたものではない。例えば、BT. 601色空間や、映画芸術科学アカデミー（AMPAS）が提案しているACES（Academy Color Encoding Specification）規格の色空間も適用でき、予めこ

これらの色空間に対応するviewing LUTを複数記憶しておき、選択できるようにしておいてもよい。この場合、画像処理の内容が記載されたLMT (Look Modification Transform) ファイルが、画像データに関連付けられたり、画像データに記録されたりする。第1の実施形態では、映画芸術科学アカデミー (AMPAS) が提案している記述言語であるCTL (Color Transform Language) 形式でLMTファイルを生成すればよい。CTLはインタプリタ型の言語であり、LMTファイルに記述された命令を解釈しながら、命令に従った画像処理を入力画像ファイルに適用することが可能である。LMTファイルが記録された画像データを受け取った画像処理装置は、設定されたLMTファイルに記述された画像処理が実行可能となる。

[0051] また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

[0052] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために、以下の請求項を添付する。

[0053] 本願は、2012年4月11日提出の日本国特許出願特願2012-90454を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

[請求項1] 撮像素子の出力を、非線形な入出力特性で変換して出力する変換手

段と、

前記変換手段の出力に対し、階調特性又はコントラストを変化させる画像補正処理を適用する画像処理手段と、

前記変換手段が用いる前記入出力特性に応じて前記画像処理手段の有効、無効を制御する制御手段とを有し、

前記制御手段は、前記変換手段が、入力値の線形的な増加に対して出力値が対数的に増加する入出力特性を用いるように設定されている場合は、前記画像処理手段を無効とすることを特徴とする撮像装置。

[請求項2]

前記画像補正処理が、前記変換手段の出力に応じた自動階調補正処理およびユーザが設定した画像補正処理の少なくとも一方であること

を特徴とする請求項1記載の撮像装置。

[請求項3]

ユーザが前記撮像装置に設定を行うための設定画面を表示装置に表示させる表示手段をさらに有し、

前記制御手段は、前記変換手段が、入力値の線形的な増加に対して出力値が対数的に増加する入出力特性を用いるように設定されている場合、ユーザが前記設定画面を通じて前記自動階調補正処理に関する設定および前記画像補正処理に関する設定を行えないように、前記表示手段を制御することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

[請求項4]

前記制御手段は、前記変換手段が、入力値の線形的な増加に対して出力値が対数的に増加する入出力特性を用いるように設定されている場合、前記自動階調補正処理に関する設定を行うための項目および前記画像補正処理に関する設定を行うための項目を前記設定画面に表示しないように前記表示手段を制御することを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

[請求項5]

前記制御手段は、前記変換手段が、入力値の線形的な増加に対して出力値が対数的に増加する入出力特性を用いるように設定されている

場合、前記設定画面における前記自動階調補正処理に関する設定を行うための項目および前記画像補正処理に関する設定を行うための項目を前記設定画面で選択不能に表示するように前記表示手段を制御することを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

[請求項6] 撮像素子の出力を、非線形な入出力特性で変換して出力する変換手段と、

前記変換手段の出力に対し、階調特性又はコントラストを変化させる画像補正処理を適用する画像処理手段とを有する撮像装置の制御方法であって、

前記変換手段が用いる前記入出力特性に応じて前記画像処理手段の有効、無効を制御する制御ステップを有し、

前記制御ステップにおいては、前記変換手段が、入力値の線形的な増加に対して出力値が対数的に増加する入出力特性を用いるように設定されている場合は、前記画像処理手段を無効とすることを特徴とする撮像装置の制御方法。