

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7344654号

(P7344654)

(45)発行日 令和5年9月14日(2023.9.14)

(24)登録日 令和5年9月6日(2023.9.6)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 23/60 (2023.01)

H 0 4 N 23/60 3 0 0

H 0 4 N 5/77 (2006.01)

H 0 4 N 5/77 2 0 0

H 0 4 N 5/92 (2006.01)

H 0 4 N 5/92 0 1 0

請求項の数 14 (全12頁)

(21)出願番号 特願2019-42001(P2019-42001)
(22)出願日 平成31年3月7日(2019.3.7)
(65)公開番号 特開2020-145625(P2020-145625
A)
(43)公開日 令和2年9月10日(2020.9.10)
審査請求日 令和4年3月1日(2022.3.1)

(73)特許権者 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74)代理人 110003281
弁理士法人大塚国際特許事務所
(72)発明者 松田 宣人
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 吉川 康男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置及び再生装置及びそれらの制御方法及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像手段を有し、当該撮像手段より得た映像信号を記録媒体に記録する撮像装置であって、

前記撮像手段より得た映像信号をH D R映像信号に変換する第1の変換手段と、
該第1の変換手段で得た前記H D R映像信号をS D R映像信号に変換する第2の変換手段と、

前記第1の変換手段で得たH D R映像信号を、前記H D R映像信号と前記S D R映像信号とを相互に変換するための変換特性を表す変換特性情報と関連付けて記録し、かつ前記第2の変換手段で得たS D R映像信号を前記変換特性情報と関連付けて記録する制御手段と、

を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記撮像装置は前記記録媒体として複数の記録媒体を装着可能であって、
前記制御手段は、

前記複数の記録媒体のうちの第1の記録媒体に、前記H D R映像信号と前記変換特性情報とを関連付けて記録すると共に、

前記複数の記録媒体のうちの第2の記録媒体に、前記S D R映像信号と前記変換特性情報とを関連付けて記録する

ことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

10

20

【請求項 3】

前記変換特性情報は、前記撮像手段で得た映像信号を H D R 映像信号に変換するためのガンマ変換を表す情報、ゲインを示す情報、及び、S D R 映像を得るためのガンマ変換を表す情報が含まれることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、関連付けて記録する前記映像信号のファイル名と前記変換特性情報のファイル名とを対応付けることにより関連付けを行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、関連付けて記録する前記映像信号のファイルに前記変換特性情報を含めることにより関連付けを行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

10

【請求項 6】

記録媒体に記録された映像信号を再生する再生装置であって、

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置により映像が記録された記録媒体を接続する接続手段と、

該接続手段に接続された記録媒体に記録された映像信号が、S D R 映像信号であるか、H D R 映像信号であるかを判定する判定手段と、

該判定手段による判定の結果が S D R 映像信号を示す場合、前記 S D R 映像信号と関連付けて記録された変換特性情報から S D R 映像信号を H D R 映像信号に変換するための第 1 の変換テーブルを生成し、

20

前記判定手段による判定の結果が H D R 映像信号を示す場合、前記 H D R 映像信号と関連付けて記録された変換特性情報から H D R 映像信号を S D R 映像信号に変換するための第 2 の変換テーブルを生成する生成手段と、

前記判定手段の判定の結果に応じて、記録媒体に記憶された映像信号、前記第 1 の変換テーブルによる変換で得た映像信号、前記第 2 の変換テーブルによる変換で得た映像信号を表示装置に出力する表示制御手段とを有し、

前記表示制御手段は、

記録媒体に記録された映像信号が S D R 映像信号で且つ前記表示装置が S D R 表示装置である場合、または、記録媒体に記録された映像信号が H D R 映像信号で且つ表示装置が H D R 表示装置である場合は、記録媒体に記録された映像信号を前記表示装置に出力し、

30

記録媒体に記録された映像信号が S D R 映像信号で且つ前記表示装置が H D R 表示装置である場合には、記録媒体に記録された映像信号を前記第 1 の変換テーブルによる変換で得た映像信号を前記表示装置に出力し、

記録媒体に記録された映像信号が H D R 映像信号で且つ前記表示装置が S D R 表示装置である場合には、記録媒体に記録された映像信号を前記第 2 の変換テーブルによる変換で得た映像信号を前記表示装置に出力する

ことを特徴とする再生装置。

【請求項 7】

前記再生装置は、前記 S D R 表示装置と、H D R 表示装置を接続するためのインタフェースとを有し、

40

前記表示制御手段は、

記録媒体に S D R 映像信号が記録されている場合には、記録媒体に記録された S D R 映像信号を前記 S D R 表示装置に出力し、前記第 1 の変換テーブルによる変換で得た H D R 映像信号を、前記インタフェースを介して出力し、

記録媒体に H D R 映像信号が記録されている場合には、記録媒体に記録された H D R 映像信号を、前記インタフェースを介して出力し、前記第 2 の変換テーブルによる変換で得た S D R 映像信号を前記 S D R 表示装置に出力する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の再生装置。

【請求項 8】

50

前記表示制御手段は、前記第 1 の変換テーブル、前記第 2 の変換テーブルによる変換で得た映像信号と、変換が行われたことを識別可能とするための所定の画像を合成する合成手段を含むことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の再生装置。

【請求項 9】

前記合成手段は、変換が行われたことを示すアイコンを前記所定の画像として、前記第 1 の変換テーブル、又は、前記第 2 の変換テーブルによる変換で得た映像信号と合成することを特徴とする請求項 8 に記載の再生装置。

【請求項 10】

前記合成手段は、変換が行われたことを示す映像の枠を示す画像を前記所定の画像として、前記第 1 の変換テーブル、又は、前記第 2 の変換テーブルによる変換で得た映像信号と合成する

10

ことを特徴とする請求項 8 に記載の再生装置。

【請求項 11】

撮像手段を有し、当該撮像手段より得た映像信号を記録媒体に記録する撮像装置の制御方法であって、

前記撮像手段より得た映像信号を H D R 映像信号に変換する第 1 の変換工程と、

該第 1 の変換工程で得た前記 H D R 映像信号を S D R 映像信号に変換する第 2 の変換工程と、

前記第 1 の変換工程で得た H D R 映像信号を、前記 H D R 映像信号と前記 S D R 映像信号とを相互に変換するための変換特性を表す変換特性情報と関連付けて記録し、かつ、前記第 2 の変換工程で得た S D R 映像信号を前記変換特性情報と関連付けて記録する制御工程と、

20

を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置により映像が記録された記録媒体を接続する接続手段を有し、接続された記録媒体に記録された映像信号を再生する再生装置の制御方法であって、

前記接続手段に接続された記録媒体に記録された映像信号が、S D R 映像信号であるか、H D R 映像信号であるかを判定する判定工程と、

該判定工程による判定の結果が S D R 映像信号を示す場合、前記 S D R 映像信号と関連付けて記録された変換特性情報から S D R 映像信号を H D R 映像信号に変換するための第 1 の変換テーブルを生成し、

30

前記判定工程による判定の結果が H D R 映像信号を示す場合、前記 H D R 映像信号と関連付けて記録された変換特性情報から H D R 映像信号を S D R 映像信号に変換するための第 2 の変換テーブルを生成する生成工程と、

前記判定工程の判定の結果に応じて、記録媒体に記憶された映像信号、前記第 1 の変換テーブルによる変換で得た映像信号、前記第 2 の変換テーブルによる変換で得た映像信号を表示装置に出力する表示制御工程とを有し、

前記表示制御工程は、

記録媒体に記録された映像信号が S D R 映像信号で且つ前記表示装置が S D R 表示装置である場合、または、記録媒体に記録された映像信号が H D R 映像信号で且つ表示装置が H D R 表示装置である場合は、記録媒体に記録された映像信号を前記表示装置に出力し、

40

記録媒体に記録された映像信号が S D R 映像信号で且つ前記表示装置が H D R 表示装置である場合には、記録媒体に記録された映像信号を前記第 1 の変換テーブルによる変換で得た映像信号を前記表示装置に出力し、

記録媒体に記録された映像信号が H D R 映像信号で且つ前記表示装置が S D R 表示装置である場合には、記録媒体に記録された映像信号を前記第 2 の変換テーブルによる変換で得た映像信号を前記表示装置に出力する

ことを特徴とする再生装置の制御方法。

【請求項 13】

50

撮像手段を有するコンピュータが読み込み実行することで、前記コンピュータに、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 1 4】

記録媒体を接続する接続手段を有するコンピュータが読み込み実行することで、前記コンピュータに、請求項 6 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の再生装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮像装置及び再生装置及びそれらの制御方法及びプログラムに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

元の信号の階調を変換して別の用途に利用するということが行われている。例えば、特許文献 1 のように、第 1 輝度範囲を持つ映像信号を第 1 輝度範囲より狭い第 2 の輝度範囲を持つ第 2 の映像信号を生成するためにメタデータを活用するという方法が開示されている。この技術を用いると 2000 nits までの輝度範囲を持つ HDR 信号から 1000 nits までの輝度範囲を持つ HDR 信号を作ることができる。そのため、表示装置の実力に応じて輝度範囲を変えた映像信号を作り出すことができるためディスプレイに応じた表示をすることが可能になる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2016 - 208499 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来例では広い輝度範囲を持つ映像信号から狭い輝度範囲をもつ映像信号への変換しか考慮されていない。実際には狭い輝度範囲を持つ映像信号、例えば SDR から広い輝度範囲を持つ HDR 信号に変換することもありうる。例えば、狭い輝度範囲を持つ SDR 信号として記録された映像を再生した場合に HDR 信号の入力を期待しているディスプレイにそのまま入力してしまうと正しい表示ができない。正しい表示をするには、ディスプレイの設定を変えなくてはならない。特に、SDR と HDR を両方再生する場合にはその都度ディスプレイの設定を変えるのは煩雑になるという問題点があった。

30

【0005】

本発明はかかる問題に鑑みなされたものであり、表示装置が SDR、HDR のいずれであっても、表示装置の特性に応じた画質再生を可能とする記録技術、又は、再生技術を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

この課題を解決するため、例えば本発明の撮像装置は以下の構成を備える。すなわち、撮像手段を有し、当該撮像手段より得た映像信号を記録媒体に記録する撮像装置であって、

前記撮像手段より得た映像信号を HDR 映像信号に変換する第 1 の変換手段と、

該第 1 の変換手段で得た前記 HDR 映像信号を SDR 映像信号に変換する第 2 の変換手段と、

前記第 1 の変換手段で得た HDR 映像信号を、前記 HDR 映像信号と前記 SDR 映像信号とを相互に変換するための変換特性を表す変換特性情報と関連付けて記録し、かつ前記第 2 の変換手段で得た SDR 映像信号を前記変換特性情報と関連付けて記録する制御手段とを有する。

50

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、表示装置がSDR、HDRのいずれであってもその表示装置の特性に応じた画質再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1の実施形態の撮像装置のブロック構成図。

【図2】第1の実施形態の信号変換処理を示すフローチャート。

【図3】第2の実施形態の撮像装置のブロック構成図。

【図4】第2の実施形態の信号変換処理を示すフローチャート。

10

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。尚、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではありません。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

【0010】

〔第1の実施形態〕

図1は第1の実施形態の撮像装置の構成を示すブロック図である。第1の実施形態の撮像装置は、複数の記録媒体を装着可能であるものとする。そして、そのうちの1つにHDR映像信号を、もう1つにSDR映像信号を記録する例を説明する。

20

【0011】

撮像レンズ101は被写体の光学像を撮像部102の撮像表面に結像する。撮像部102は、撮像表面に結像した光学像を光電変換し、電気信号を生成する。このため、撮像部102は、図示しないCMOS素子やCCDなどの撮像素子と、A/D変換器を含む各種制御を行う回路を含み、光学像を光の強度に応じた電気的な画像信号（1色成分当たり10ビット）に変換する。画像信号を適切なものにするためには、撮像部102で光電変換できる光量範囲内になるように光量を制御する必要がある。この制御は、システム制御部107が撮像レンズ101及び撮像部102を制御することで実現する。

30

【0012】

HDR階調変換部103は、撮像部102の光電変換で得た画像信号をHDR（High Dynamic Range）で規定されている階調特性になるように階調変換し、現像処理を行い、HDR映像信号を生成する。実施形態における、HDR映像信号は、各色成分が10ビット（1024階調）で表されるものとする。

【0013】

映像変換部104は、HDR階調変換部103で生成されたHDR映像信号から、各色成分が8ビット（256階調）で表わされるSDR（Standard Dynamic Range）映像信号へと変換する。この映像変換部104は、HDR映像信号をSDR映像信号へと階調変換する特性を決定する階調変換データ生成部106と、映像信号の階調変換を行うSDR階調変換部105を含む。なお、本実施形態ではSDRを8ビット、HDRを10ビットとしたが、ビット数は必ずしもこれに限定されない。

40

【0014】

階調変換データ生成部106で決定される変換特性について詳しくは後述するが、HDR映像信号からSDR映像信号に変換する変換特性を定めている。階調変換データ生成部106で定められた変換特性はSDR階調変換部105に伝達される。これにより、SDR階調変換部105は、HDR階調変換部103の出力であるHDR映像信号を異なる階調を持つSDR映像信号に変換して出力することが可能になる。

【0015】

また、階調変換データ生成部106は、HDR映像信号やSDR映像信号と関連付けて

50

保存するためのSDRとHDR間の変換をするための変換特性情報も出力する。HDR映像信号記録部108は、HDR階調変換部103の出力であるHDR映像信号と、変換特性情報を関連付けて記録媒体151に記録保存する。また、SDR映像信号記録部109は、SDR階調変換部105の出力であるSDR映像信号と、変換特性情報を関連付けて記録媒体152に記録保存する。つまり、実施形態における撮像装置は、2つの記録媒体それぞれにHDR映像信号と、SDR映像信号を同時記録する。

【0016】

次に、HDR映像信号をSDR映像信号に変換するための特性の決定処理について説明する。

【0017】

HDR映像とSDR映像とを同時に記録する場合、ガンマの差分だけを変換するだけでは適正露出に差があることから、両方を適正な明るさに変換できないことがある。HDRとSDRが常に同じ変換ゲインで変換できれば、ガンマの差分の一部として対応することが可能であるが、実際には被写体次第で適切な変換ゲインが異なるのが普通である。そのため、正しく変換するには図2に図示するようなフローが必要になる。

【0018】

まず、HDR映像信号をSDR映像信号に変換する特性決定処理を図2(a)のフローチャートにしたがって説明する。

【0019】

まずS201にて、映像変換部104は、HDR映像信号にかかっているHDRガンマをデガンマして線形な映像信号の状態にする。このデガンマに係る情報は、撮像部102に特有のものであり、システム制御部107内の不揮発性メモリに予め格納されているものである。次に、S202にて、映像変換部104は、変換に用いるゲインを乗算する。この変換に用いるゲインは撮影者の意図で固定値にされても良いし、カメラ内に搭載されている任意のアルゴリズムによって計算したものでも良い。最後に、S203にて、映像変換部104は変換ゲインを乗算した後に、変換したいSDRガンマ特性を適用することで、HDRからSDR映像信号に変換する変換特性を得る。

【0020】

以後、この変換特性に従って、SDR変換部105はHDR映像信号をSDR映像信号に変換することになる。

【0021】

上記の通り、HDR映像信号をSDR映像信号に変換する場合は、HDRのガンマ特性、SDRのガンマ特性、変換ゲインの3つが変換特性情報を用いることになる。

【0022】

次にSDR映像信号をHDR映像信号に変換するための特性の決定処理を図2(b)のフローチャートに従って説明する。

【0023】

まず、S204にて、映像変換部104は、SDR映像信号にかかっているSDRガンマをデガンマして線形な映像信号の状態に戻す。次に、S205にて、映像変換部104は、線形映像信号に対し、HDRからSDRの変換に用いたゲインの逆数を乗じる。この演算はHDRからSDRを作る場合にゲインを乗算された映像信号を元の状態に戻すために必要で、先に述べたとおり被写体によって変わることが普通である。最後にS206にて、映像変換部104は、変換したいHDRのガンマ特性を適用することでSDR映像信号をHDR映像信号に変換する変換特性を得る。

【0024】

上記の通り、SDR映像信号からHDR映像信号データに変換する場合にも、HDRのガンマ特性、SDRのガンマ特性、変換ゲインの3つの変換特性情報を用いることになる。そして、これらHDRのガンマ特性、SDRのガンマ特性、変換ゲインという3つの変換特性情報がわかっていれば、HDR映像信号とSDR映像信号とを相互に変換することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

H D R映像記録部 1 0 8 は、H D R映像信号を記録媒体 1 5 1 に記録するとき、H D Rのガンマ特性、S D Rのガンマ特性、変換ゲインという 3 つの変換特性情報を関連付けて保存する。例えば、H D R映像記録部 1 0 8 は、H D R映像信号のファイルと、変換特性情報のファイルと異なる拡張子を持つ同一ファイル名で記録媒体 1 5 1 に格納する。なお、H D R映像信号のファイルのヘッダに、変換特性情報を含めるようにしても良い。

【 0 0 2 6 】

一方、S D R映像記録部 1 0 9 は、S D R映像信号と、H D Rのガンマ特性、S D Rのガンマ特性、変換ゲインという 3 つの変換特性情報とを関連付けて、記録媒体 1 5 2 に記録する。関連付け方法は、H D R記録部 1 0 8 と同じで良い。

【 0 0 2 7 】

上記の結果、例えば記録媒体 1 5 1 に記録された H D R映像信号を、適切に変換した S D R映像信号を生成し、出力することできる。つまり、記録媒体 1 5 1 に記録された H D R映像信号を、S D Rしかサポートしない表示装置に適切出力し、再生することできることになる。

【 0 0 2 8 】

また、記録媒体 1 5 2 に記録された S D R映像信号を、適切に変換した H D R映像信号を生成し、出力することできる。つまり、記録媒体 1 5 1 に記録された S D R映像信号を、H D R表示装置に、H D R画質で表示出力することが可能になる。

【 0 0 2 9 】

〔 第 2 の実施形態 〕

上記第 1 の実施形態では映像記録に変換特性情報を関連付けるという形態について説明した。本第 2 の実施形態では第 1 の実施形態で記録した映像信号を撮像装置で再生する場合について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 3 は本第 2 の実施形態における撮像装置のブロック構成図である。本第 2 の実施形態の撮像装置は、第 1 の実施形態で示した撮像装置であっても構わない。この場合、システム制御部 3 0 3 は、図 1 のシステム制御部 1 0 7 としても機能することになる。なお、ここでは再生を主眼として説明するので、再生には直接は関係しない撮像部等の構成は省いていることに注意されたい。

【 0 0 3 1 】

ここでは、記録媒体 3 0 1 が撮像装置 3 0 2 に既にマウントされており、データを読み出すことができる状態にあるものとする。なお、この記録媒体 3 0 1 は、第 1 の実施形態で示した記録媒体 1 5 1、1 5 2 のいずれかであるものとして説明する。

【 0 0 3 2 】

記録媒体 3 0 1 に映像ファイルとして記録されている映像は、システム制御部 3 0 3 によって映像信号として読み出し、システムメモリ 3 0 4 に展開する。また、この際、システム制御部 3 0 3 は、記録媒体 3 0 1 のファイルヘッダを解析し、システムメモリ 3 0 4 に展開した映像信号が S D R映像信号、H D R映像信号のいずれであるかを判定し、その判定結果を示す情報を画像処理部 3 0 6 に通知する。更に、システム制御部 3 0 3 は、映像ファイルに関連付けられて記録されている変換特性情報に基づき、S D R変換部 3 0 8、又は、H D R変換部 3 0 9 に対する変換テーブルを生成し、設定する（詳細後述）。

【 0 0 3 3 】

次に、システム制御部 3 0 3 は、システムメモリ 3 0 4 の内容を映像信号再生部 3 0 5 に転送して再生処理を行わせ映像信号を作成させる。この映像信号は画像処理部 3 0 6 にて画像処理が施され、S D R映像信号として出力し、O S Dなどを表示合成部 3 1 2 で合成した後、撮像装置が有する表示部（S D R表示装置）3 1 3 にて表示される。同時に、画像処理部 3 0 6 からは H D R映像信号を出力し、O S Dなどを表示合成部 3 1 4 で合成した後、不図示のインタフェースを介して外部表示装置（H D R表示装置）3 1 5 に出力し、表示させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

続いて実施形態における画像処理部 3 0 6 で行う画像処理について説明する。画像処理部 3 0 6 に入力された映像信号は、映像切替器 3 0 7、映像切替器 3 1 0、映像切替器 3 1 1 の 3 つの映像切替器によってその経路を切り替えられる。1 つ目の経路は、H D R 映像信号を S D R 映像信号に変換する S D R 変換部 3 0 8 につながり、2 つ目の経路は、S D R 映像信号を H D R 映像信号に変換する H D R 変換部 3 0 9 につながっている。

【 0 0 3 5 】

画像処理部 3 0 6 は、システム制御部 3 0 3 からの判定結果を示す情報から、システムメモリ 3 0 4 より入力された映像信号が H D R 映像信号であるか、S D R 映像信号であるかを判別できる。

【 0 0 3 6 】

まず、システムメモリ 3 0 4 より入力された映像信号が H D R 映像信号である場合について説明する。

【 0 0 3 7 】

画像処理部 3 0 6 は、システムメモリ 3 0 4 より入力された映像信号が H D R 映像信号である場合、映像切替器 3 0 7 を制御して A 端子を選択させ、S D R 変換部 3 0 8 へと映像信号を伝達させる。S D R 変換部 3 0 8 で行われる H D R 映像信号から S D R 映像信号への変換については後述する。また、画像処理部 3 0 6 は、映像切替器 3 1 0 を制御し、端子 A を選択させる。この結果、S D R 変換部 3 0 8 から出力される S D R 映像信号は、映像切替器 3 1 0 の端子 A 側を通り、表示合成部 3 1 2 を介して表示部 3 1 3 に出力され、表示される。また、画像処理部 3 0 6 は、映像切替器 3 1 1 を制御し、端子 A を選択させる。この結果、システムメモリ 3 0 4 から入力した H D R 信号は、映像切替器 3 0 7 を通り、且つ、映像切替器 3 1 1 の A 端子を通り、表示合成部 3 1 4 を介して外部表示装置 3 1 5 に出力され、表示される。

【 0 0 3 8 】

次に、システムメモリ 3 0 4 より入力された映像信号が S D R 映像信号であった場合について説明する。

【 0 0 3 9 】

この場合、画像処理部 3 0 6 は、映像切替器 3 1 0 を制御して B 端子を選択させ、映像信号を H D R 変換部 3 0 9 に伝達させる。H D R 変換部 3 0 9 は、入力した S D R 映像信号を H D R 映像信号に変換することになる。この H D R 変換部 3 0 9 で行われる S D R 映像信号から H D R 映像信号への変換については後述する。また、画像処理部 3 0 6 は映像切替器 3 1 0 を制御して B 端子を選択させ、映像切替器 3 1 1 を制御し B 端子を選択させる。この結果、画像処理部 3 0 6 はシステムメモリ 3 0 4 から入力した S D R 映像信号は、映像切替器 3 1 0、表示合成部 3 1 2 を介して、表示部 3 1 3 に供給され、S D R 映像として表示される。一方、H D R 変換部 3 0 9 より得た H D R 映像信号は、映像切替器 3 1 1、表示合成部 3 1 4 を介して、外部表示装置 3 1 5 に出力され、H D R 画質の映像が表示されることになる。

【 0 0 4 0 】

図 4 (a)、(b) は、H D R 映像信号、S D R 映像信号間の変換に係るシステム制御部 3 0 3 の処理を示すフローチャートである。このフローチャートに示される処理は、映像再生処理前に行うものである。

【 0 0 4 1 】

まず、H D R 映像信号から S D R 映像信号への変換に係るシステム制御部 3 0 3 の処理を図 4 (a) のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 4 2 】

S 4 0 1 にて、システム制御部 3 0 3 は、H D R 映像信号と関連付けられた変換特性情報を読み出す。S 4 0 2 にて、システム制御部 3 0 3 は、S 4 0 1 で得られた変換特性情報に含まれる H D R 信号のガンマ特性の逆変換を行って、映像信号をリニアな映像信号に戻すためのデガンマの曲線を表すテーブルを作成する。次に、S 4 0 3 にて、システム制

10

20

30

40

50

御部 303 は、S402 にて作成したテーブルを、S401 で得られた変換特性情報に含まれる HDR - SDR 変換ゲインに応じて修正する。最後に S404 にて、システム制御部 303 は、S401 で得られた変換特性情報に含まれる SDR 信号のガンマ特性を、テーブルに適用し、HDR 映像信号を SDR 映像信号に変換するだけの HDR - SDR 変換テーブル（各色成分につき、10 ビット入力 8 ビット出力のテーブル）を完成し、画像処理部 306 の SDR 変換部 306 に設定する。

【0043】

次に、SDR 映像信号から HDR 映像信号への変換に係るシステム制御部 303 の処理を図 4 (b) のフローチャートを参照して説明する。

【0044】

S405 にて、システム制御部 303 は、SDR 映像信号と関連付けられた変換特性情報を読み出す。S406 にて、システム制御部 303 は、S405 で得られた変換特性情報に含まれる SDR 信号のガンマ特性の逆変換を行い、映像信号をリニアな映像信号に戻すためのデガンマの曲線を表すテーブルを作成する。次に、S407 にて、システム制御部 303 は、S406 にて作成したテーブルを、S405 で得られた変換特性情報に含まれる SDR - HDR 変換ゲインに応じて修正する。最後に S408 で、システム制御部 303 は、S405 で得られた変換特性情報に含まれる HDR 信号のガンマ特性を、テーブルに適用することで SDR 映像信号を HDR 映像信号に変換する SDR - HDR 変換テーブル（各色成分につき、8 ビット入力 10 ビット出力のテーブル）を完成し、画像処理部 306 の HDR 変換部 306 に設定する。

【0045】

ここまで説明してきた方法で HDR 映像信号と SDR 映像信号の相互変換をしたときに、犠牲になる性能もある。例えば、ガンマ変換、デガンマ変換、ゲイン乗算、ゲイン逆数乗算は有限のデジタル処理で行う場合、変換誤差が発生する。また、HDR 信号が保持している高輝度被写体の情報は SDR 信号ではクリップされ丸められてしまう。そのため、表示部 313 や外部表示装置 315 に出力している信号がオリジナルの映像信号なのか、変換によって出力されている映像信号なのかをユーザに知らせる事が必要になる。

【0046】

本実施形態では、表示合成部 312 と表示合成部 314 がその役割を果たす手段になる。例えば、HDR 映像信号から変換によって SDR 映像信号を出力している場合、システム制御部 303 は、表示合成部 312 を制御し、HDR SDR への変換を行っていることを示すアイコンを、SDR 映像信号に合成させ、この合成映像信号を表示部 313 に表示させる。

【0047】

逆に SDR 映像信号から変換によって HDR 映像信号を出力している場合、システム制御部 303 は、表示合成部 314 を制御し、SDR HDR への変換を行っていることが識別可能な所定のアイコンを、HDR 映像信号に合成させ、この合成映像信号を外部表示装置 315 に表示させる。

【0048】

上記ではアイコンを合成することで映像信号を変換している事実をユーザに伝える例で説明したが、アイコンを表示することで、撮影被写体が見づらくなることも考えられる。そのため、映像の周辺の枠部分に特定の色相、輝度の枠を合成するという方法も考えられる。この場合も、表示合成部 312 と表示合成部 314 を使って実現することができる。

【0049】

上記第 2 の実施形態では、SDR 映像信号を HDR 映像信号に変換するために変換テーブルを用いる例を説明したが、所定のアルゴリズムに基づく演算による変換を行ってもよい。例えば、被写体の特性や撮影条件に応じて変換特性を異ならせるようにする場合は、LUT を用いるよりも被写体の特性や撮影条件などをパラメータとした演算を用いる変換が適している。また第 2 の実施形態では、撮像装置に適用する例を示したが、PC 等、映像信号を記録した記録媒体が読取可能であり、且つ、表示装置を有する再生装置として機

10

20

30

40

50

能すればよく、撮像装置に限定されるものではない。この場合、再生装置は、記録媒体に記録された映像信号がSDR、HDR映像信号のいずれであるかの判定を行うと共に、接続された表示装置がSDR表示装置、HDR表示装置であるかに応じて表示制御すればよい。

【0050】

(その他の実施例)

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

10

【0051】

発明は上記実施形態に制限されるものではなく、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、発明の範囲を公にするために請求項を添付する。

【符号の説明】

【0052】

101...撮像レンズ、102...撮像部、103...HDR階調変換部、104...映像変換部、105...SDR階調変換部、106...階調変換データ生成部、107...システム制御部、108...HDR映像データ記録部、109...SDR映像データ記録部、151、152...記録媒体

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 3 5 7 9 8 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 8 / 0 6 2 0 6 2 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 8 - 0 0 7 2 4 6 (J P , A)
 特表 2 0 1 6 - 5 2 8 8 0 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 4 N 2 3 / 6 0
 H 0 4 N 5 / 7 7
 H 0 4 N 5 / 9 2