

(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2005-295508

(P2005-295508A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04N 9/64	H04N 9/64 Z	5B057
G06T 1/00	G06T 1/00 510	5C066
H04N 1/387	H04N 1/387	5C076
H04N 1/46	H04N 1/40 D	5C077
H04N 1/60	H04N 1/46 C	5C079
審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 23 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-38004 (P2005-38004)
 (22) 出願日 平成17年2月15日 (2005.2.15)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-64066 (P2004-64066)
 (32) 優先日 平成16年3月8日 (2004.3.8)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 110000028
 特許業務法人明成国際特許事務所
 (72) 発明者 早石 育央
 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 Fターム(参考) 5B057 AA11 BA02 CA01 CA08 CA12
 CA16 CB02 CB08 CB12 CB16
 CE08 CE17 CH11
 5C066 AA01 AA11 EE01 GA01
 5C076 AA14 AA26 BA03 BA04 BA06
 5C077 LL16 LL17 MP08 PP32 PP37
 PQ22 SS02 SS05 TT02 TT09
 最終頁に続く

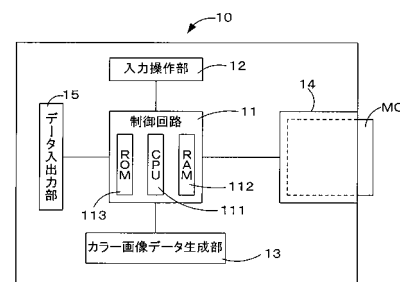
(54) 【発明の名称】 カラー画像のモノクローム画像化

(57) 【要約】

【課題】 カラー画像の特徴を損なうことなく簡便に、カラー画像をモノクローム画像化すること。

【解決手段】 CPU 111は、設定された撮影場面を用いてRGBチャンネルミックス率を含むモノクローム出力画像処理条件をROM 113から取得する。撮像場面設定指示が入力されない場合には、CPU 111は、カラー画像データを解析してRGBチャンネルミックス率を含むモノクローム出力画像処理条件を生成する。CPU 111は、取得または設定されたモノクローム出力画像処理条件を用いて画像処理制御情報を生成し、生成した画像処理制御情報をカラー画像データに関連付け、出力する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カラー画像データを生成するカラー画像データ生成装置であって、
カラー画像データを生成するカラー画像データ生成手段と、
前記生成されたカラー画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、前記生成されたカラー画像データをモノクローム画像として出力するためのモノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報を取得する画像処理制御情報取得手段と、
前記取得された画像処理制御情報と前記生成されたカラー画像データとを関連付けて出力するカラー画像データ出力手段とを備えるカラー画像データ生成装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のカラー画像データ生成装置において、
前記モノクローム出力画像処理条件には、カラー画像からモノクローム画像を得るための、RGB カラー画像データにおける R 成分、G 成分、B 成分の割合を指定する RGB チャンネルミックス率が含まれているカラー画像データ生成装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のカラー画像データ生成装置はさらに、
前記カラー画像データを解析して前記 RGB チャンネルミックス率を設定する RGB チャンネルミックス率設定手段と、
前記設定された RGB チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を生成する画像処理制御情報生成手段とを備え、
前記画像処理制御情報取得手段は、前記生成された画像処理制御情報を取得するカラー画像データ生成装置。

20

【請求項 4】

請求項 2 に記載のカラー画像データ生成装置はさらに、
前記カラー画像データ生成時における生成条件に応じた複数の RGB チャンネルミックス率を格納する記憶手段と、
前記記憶手段から、前記生成条件に応じた RGB チャンネルミックス率を取得する RGB チャンネルミックス率取得手段と、
前記取得された RGB チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を生成する画像処理制御情報生成手段とを備え、
前記画像処理制御情報取得手段は、前記生成された画像処理制御情報を取得するカラー画像データ生成装置。

30

【請求項 5】

請求項 2 ないし請求項 4 のいずれかに記載のカラー画像データ生成装置において、
前記モノクローム出力画像処理条件にはさらに、カラー画像からモノクローム画像を得るために適切な、明るさ、コントラスト、カラーバランス、ノイズ除去、シャープネスについての条件を含むカラー画像データ生成装置。

【請求項 6】

カラー画像データを生成する撮像装置であって、
カラー画像データを生成するカラー画像データ生成手段と、
前記生成されたカラー画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、カラー画像からモノクローム画像を得るための、RGB カラー画像データにおける R 成分、G 成分、B 成分の割合を指定する RGB チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を取得する画像処理制御情報取得手段と、
前記取得された画像処理制御情報と前記生成されたカラー画像データとを関連付けて出力する画像データ出力手段とを備える撮像装置。

40

【請求項 7】

請求項 6 に記載の撮像装置はさらに、
撮像時における撮像場面を設定する撮像場面設定手段と、

50

撮像場面を利用して前記 R G B チャンネルミックス率を設定する R G B チャンネルミックス率設定手段と、

前記設定された R G B チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を生成する画像処理制御情報生成手段とを備え、

前記画像処理制御情報取得手段は、前記生成された画像処理制御情報を取得する撮像装置。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の撮像装置はさらに、

撮像時における撮像場面を設定する撮像場面設定手段と、

撮像場面に応じた複数の R G B チャンネルミックス率を格納する記憶手段と、

前記記憶手段から、前記設定された撮像場面に応じた R G B チャンネルミックス率を取得する R G B チャンネルミックス率取得手段と、

前記取得された R G B チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を生成する画像処理制御情報生成手段とを備え、

前記画像処理制御情報取得手段は、前記生成された画像処理制御情報を取得する撮像装置。

【請求項 9】

請求項 6 ないし請求項 8 のいずれかに記載の撮像装置において、

前記画像処理制御情報にはさらに、カラー画像からモノクローム画像を得るために適切な、明るさ、コントラスト、カラーバランス、ノイズ除去、シャープネスについての条件を含む画像データ生成装置。

【請求項 10】

画像データに対して画像処理を実行する画像処理装置であって、

カラー画像データを取得するカラー画像データ取得手段と、

前記カラー画像データに関連付けられた、画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、カラー画像データをモノクローム画像として出力するためのモノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報を取得する画像処理制御情報取得手段と、

前記取得したモノクローム出力画像処理条件を用いて、前記カラー画像データをモノクローム画像データに変換する画像データ変換手段とを備える画像処理装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の画像処理装置はさらに、

前記取得した画像処理制御情報によって規定される画像処理条件に従って、前記モノクローム画像データに対する画質調整を実行する画質調整手段を備える画像処理装置。

【請求項 12】

請求項 10 または請求項 11 に記載の画像処理装置において、

前記モノクローム出力画像処理条件には、カラー画像からモノクローム画像を得るための、R G B カラー画像データにおける R 成分、G 成分、B 成分の割合を指定する R G B チャンネルミックス率が含まれている画像処理装置。

【請求項 13】

画像データに対して画像処理を実行する画像処理装置であって、

カラー画像データを取得する画像データ取得手段と、

前記カラー画像データに関連付けられた、画像データ生成時における撮像場面に関する情報である撮像場面情報を取得する撮像場面情報取得手段と、

撮像場面对応付けられた複数のモノクローム出力画像処理条件を格納する記憶手段と、

前記記憶手段から、前記取得した撮像場面に応じたモノクローム出力画像処理条件を取得するモノクローム出力画像処理条件取得手段と、

前記取得したモノクローム出力画像処理条件を用いて、前記カラー画像データをモノクローム画像データに変換する画像データ変換手段とを備える画像処理装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の画像処理装置において、

前記モノクローム出力画像処理条件には、カラー画像からモノクローム画像を得るための、RGB カラー画像データにおける R 成分、G 成分、B 成分の割合を指定する RGB チャンネルミックス率が含まれている画像処理装置。

【請求項 15】

請求項 10 ないし請求項 13 のいずれかに記載の画像処理装置において、

前記モノクローム出力画像処理条件にはさらに、カラー画像からモノクローム画像を得るために適切な、明るさ、コントラスト、カラーバランス、ノイズ除去、シャープネスについての条件が含まれる画像処理装置。

10

【請求項 16】

画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報と関連付けられたカラー画像データの生成方法であって、

カラー画像データを生成し、

前記生成したカラー画像データをモノクローム画像として出力するためのモノクローム出力画像処理条件を含む前記画像処理制御情報を取得し、

前記取得した画像処理制御情報と前記生成したカラー画像データとを関連付けて出力する画像生成方法。

【請求項 17】

画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報と関連付けられたカラー画像データの生成方法であって、

カラー画像データを生成するカラー画像データ生成手段と、

カラー画像からモノクローム画像を得るための、RGB カラー画像データにおける R 成分、G 成分、B 成分の割合を指定する RGB チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を取得し、

前記取得した画像処理制御情報と前記生成したカラー画像データとを関連付けて出力する画像生成方法。

20

【請求項 18】

画像データに対して画像処理を実行する画像処理方法であって、

カラー画像データを取得し、

前記カラー画像データに関連付けられた、画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、カラー画像データをモノクローム画像として出力するためのモノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報を取得し、

前記取得したモノクローム出力画像処理条件を用いて、前記カラー画像データをモノクローム画像データに変換する画像処理方法。

30

【請求項 19】

画像データに対して画像処理を実行する画像処理方法であって、

カラー画像データを取得し、

前記カラー画像データに関連付けられた、画像データ生成時における撮像場面に関する情報である撮像場面情報を取得し、

撮像場面と対応付けられた複数のモノクローム出力画像処理条件を格納する記憶手段から、前記取得した撮像場面に応じたモノクローム出力画像処理条件を取得し、

前記取得したモノクローム出力画像処理条件を用いて、前記カラー画像データをモノクローム画像データに変換する画像処理方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像処理に関する情報を関連付けた画像データを生成する技術、関連付けられた画像処理に関する情報を用いた画像データに対する画像処理を実行する技術に関する。

50

【背景技術】

【0002】

銀塩カメラにおいては、モノクロフィルムを使用し、更に撮影シーンに適したフィルターを使用することによって、撮影シーンの特徴を表したモノクローム画像を得ることができる。

【0003】

これに対して、デジタルスチルカメラでは、フィルムに相当するCCDにカラーフィルタが付されているため、得られる画像は必ずカラー画像となり、モノクローム画像を直接得ることはできない。したがって、デジタルスチルカメラによって得られたカラー画像からモノクローム画像を得るためには、モノクローム画像化処理が必要となる（例えば、特許文献1参照）。 10

【0004】

【特許文献1】特開2000-105820号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、一律にR、G、B成分を所定値に変更する従来のモノクローム画像化処理では、撮影シーンの特徴をうまく表現したモノクローム画像を得ることができなかった。また、適切なモノクローム画像化処理を実行するためには、ユーザは試行錯誤によってモノクローム画像化を実行する必要があった。 20

【0006】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、カラー画像の特徴を損なうことなく簡便に、カラー画像をモノクローム画像化することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために本発明の第1の態様は、カラー画像データを生成するカラー画像データ生成装置を提供する。本発明の第1の態様に係る画像データ生成装置は、カラー画像データを生成するカラー画像データ生成手段と、前記生成されたカラー画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、前記生成されたカラー画像データをモノクローム画像として出力するためのモノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報を取得する画像処理制御情報取得手段と、前記取得された画像処理制御情報と前記生成されたカラー画像データとを関連付けて出力するカラー画像データ出力手段とを備えることを特徴とする。 30

【0008】

本発明の第1の態様に係るカラー画像データ生成装置によれば、生成されたカラー画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、生成されたカラー画像データをモノクローム画像として出力するためのモノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報を取得し、生成されたカラー画像データとを関連付けて出力することができる。したがって、カラー画像の特徴を損なうことなく簡便に、カラー画像をモノクローム画像化することを可能にするカラー画像データを生成することができる。 40

【0009】

本発明の第1の態様に係るカラー画像データ生成装置において、前記モノクローム出力画像処理条件には、カラー画像からモノクローム画像を得るための、RGBカラー画像データにおけるR成分、G成分、B成分の割合を指定するRGBチャンネルミックス率が含まれていても良い。かかる場合には、生成されたカラー画像データにおいて意図された色域を強調したモノクローム画像の出力を可能にするカラー画像データを生成することができる。

【0010】

本発明の第1の態様に係るカラー画像データ生成装置はさらに、前記カラー画像データを解析して前記RGBチャンネルミックス率を設定するRGBチャンネルミックス率設定 50

手段と、前記設定された R G B チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を生成する画像処理制御情報生成手段とを備え、前記画像処理制御情報取得手段は、前記生成された画像処理制御情報を取得しても良い。かかる場合には、個々のカラー画像データ毎に、撮像画像において意図された色域を強調したモノクローム画像の出力を可能にするカラー画像データを生成することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 1 の態様に係るカラー画像データ生成装置はさらに、前記カラー画像データ生成時における生成条件に応じた複数の R G B チャンネルミックス率を格納する記憶手段と、前記記憶手段から、前記生成条件に応じた R G B チャンネルミックス率を取得する R G B チャンネルミックス率取得手段と、前記取得された R G B チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を生成する画像処理制御情報生成手段とを備え、前記画像処理制御情報取得手段は、前記生成された画像処理制御情報を取得しても良い。かかる場合には、個々のカラー画像データの生成条件に応じて、特定の色域を強調したモノクローム画像の出力を可能にするカラー画像データを生成することができる。

10

【 0 0 1 2 】

本発明の第 1 の態様に係るカラー画像データ生成装置において、前記モノクロ出力画像処理条件にはさらに、カラー画像からモノクローム画像を得るために適切な、明るさ、コントラスト、カラーバランス、ノイズ除去、シャープネスについての条件を含んでも良い。かかる場合には、モノクローム出力画像の画質をさらに向上させることができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 2 の態様は、カラー画像データを生成する撮像装置を提供する。本発明の第 2 の態様に係る撮像装置は、カラー画像データを生成するカラー画像データ生成手段と、前記生成されたカラー画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、カラー画像からモノクローム画像を得るための、R G B カラー画像データにおける R 成分、G 成分、B 成分の割合を指定する R G B チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を取得する画像処理制御情報取得手段と、前記取得された画像処理制御情報と前記生成されたカラー画像データとを関連付けて出力する画像データ出力手段とを備えることを特徴とする。

20

【 0 0 1 4 】

本発明の第 2 の態様に係る撮像装置は、生成されたカラー画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、カラー画像からモノクローム画像を得るための、R G B カラー画像データにおける R 成分、G 成分、B 成分の割合を指定する R G B チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を取得し、カラー画像データに関連付けて出力することができる。したがって、撮像画像の特徴を損なうことなく簡便に、カラー画像をモノクローム画像化することを可能にするカラー画像データを生成することができる。

30

【 0 0 1 5 】

本発明の第 2 の態様に係る撮像装置はさらに、撮像時における撮像場面を設定する撮像場面設定手段と、撮像場面を利用して前記 R G B チャンネルミックス率を設定する R G B チャンネルミックス率設定手段と、前記設定された R G B チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を生成する画像処理制御情報生成手段とを備え、前記画像処理制御情報取得手段は、前記生成された画像処理制御情報を取得しても良い。かかる場合には、生成されたカラー画像データにおいて意図された色域を強調したモノクローム画像の出力を可能にするカラー画像データを生成することができる。

40

【 0 0 1 6 】

本発明の第 2 の態様に係る撮像装置はさらに、撮像時における撮像場面を設定する撮像場面設定手段と、撮像場面に応じた複数の R G B チャンネルミックス率を格納する記憶手段と、前記記憶手段から、前記設定された撮像場面に応じた R G B チャンネルミックス率を取得する R G B チャンネルミックス率取得手段と、前記取得された R G B チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を生成する画像処理制御情報生成手段とを備え、前記画像処理制御情報取得手段は、前記生成された画像処理制御情報を取得しても良い。かかる

50

場合には、個々のカラー画像データの撮像場面に応じて、特定の色域を強調したモノクローム画像の出力を可能にするカラー画像データを生成することができる。

【0017】

本発明の第2の態様に係る撮像装置において、前記画像処理制御情報にはさらに、カラー画像からモノクローム画像を得るために適切な、明るさ、コントラスト、カラーバランス、ノイズ除去、シャープネスについての条件を含んでも良い。かかる場合には、モノクローム出力画像の画質をさらに向上させることができる。

【0018】

本発明の第3の態様は、画像データに対して画像処理を実行する画像処理装置を提供する。本発明の第3の態様に係る画像処理装置は、カラー画像データを取得するカラー画像データ取得手段と、前記カラー画像データに関連付けられた、画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、カラー画像データをモノクローム画像として出力するためのモノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報を取得する画像処理制御情報取得手段と、前記取得したモノクローム出力画像処理条件を用いて、前記カラー画像データをモノクローム画像データに変換する画像データ変換手段とを備えることを特徴とする。

10

【0019】

本発明の第3の態様に係る画像処理装置は、カラー画像データに関連付けられた、画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、カラー画像データをモノクローム画像として出力するためのモノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報を取得し、取得したモノクローム出力画像処理条件を用いて、カラー画像データをモノクローム画像データに変換することができる。したがって、カラー画像の特徴を損なうことなく簡便に、カラー画像をモノクローム画像化することができる。

20

【0020】

本発明の第3の態様に係る画像処理装置はさらに、前記取得した画像処理制御情報によって規定される画像処理条件に従って、前記モノクローム画像データに対する画質調整を実行する画質調整手段を備えても良い。かかる場合には、モノクローム出力画像の画質をさらに向上させることができる。

【0021】

本発明の第3の態様に係る画像処理装置において、前記モノクローム出力画像処理条件には、カラー画像からモノクローム画像を得るための、RGBカラー画像データにおけるR成分、G成分、B成分の割合を指定するRGBチャンネルミックス率が含まれていても良い。かかる場合には、カラー画像データにおいて意図された色域を強調したモノクローム画像データを出力することができる。また、本発明の第3の態様に係る画像処理装置は、画像データに基づき画像を出力する画像出力手段を備えていても良く、かかる場合には、カラー画像データにおいて意図された色域を強調したモノクローム画像を出力することができる。

30

【0022】

本発明の第4の態様は、画像データに対して画像処理を実行する画像処理装置を提供する。本発明の第4の態様に係る画像処理装置は、カラー画像データを取得する画像データ取得手段と、前記カラー画像データに関連付けられた、画像データ生成時における撮像場面に関する情報である撮像場面情報を取得する撮像場面情報取得手段と、撮像場面と対応付けられた複数のモノクローム出力画像処理条件を格納する記憶手段と、前記記憶手段から、前記取得した撮像場面に応じたモノクローム出力画像処理条件を取得するモノクローム出力画像処理条件取得手段と、前記取得したモノクローム出力画像処理条件を用いて、前記カラー画像データをモノクローム画像データに変換する画像データ変換手段とを備えることを特徴とする。

40

【0023】

本発明の第4の態様に係る画像処理装置は、本発明の第3の態様に係る画像処理装置と同様にして種々の態様にて実現され得る。

50

【 0 0 2 4 】

本発明の第 5 の態様は、画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報と関連付けられたカラー画像データの生成方法を提供する。本発明の第 5 の態様に係るカラー画像データの生成方法は、カラー画像データを生成し、前記生成したカラー画像データをモノクローム画像として出力するためのモノクローム出力画像処理条件を含む前記画像処理制御情報を取得し、前記取得した画像処理制御情報と前記生成したカラー画像データとを関連付けて出力することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

本発明の第 5 の態様に係るカラー画像データの生成方法によれば、本発明の第 1 の態様に係るカラー画像データ生成装置と同様の作用効果を得ることができると共に、本発明の第 5 の態様に係るカラー画像データの生成方法は、本発明の第 1 の態様に係るカラー画像データ生成装置と同様にして種々の態様にて実現され得る。

10

【 0 0 2 6 】

本発明の第 6 の態様は、画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報と関連付けられたカラー画像データの生成方法を提供する。本発明の第 6 の態様に係るカラー画像データの生成方法は、カラー画像データを生成するカラー画像データ生成手段と、カラー画像からモノクローム画像を得るための、R G B カラー画像データにおける R 成分、G 成分、B 成分の割合を指定する R G B チャンネルミックス率を含む画像処理制御情報を取得し、前記取得した画像処理制御情報と前記生成したカラー画像データとを関連付けて出力することを特徴とする。

20

【 0 0 2 7 】

本発明の第 6 の態様に係るカラー画像データの生成方法によれば、本発明の第 2 の態様に係るカラー画像データ生成装置と同様の作用効果を得ることができると共に、本発明の第 6 の態様に係るカラー画像データの生成方法は、本発明の第 2 の態様に係るカラー画像データ生成装置と同様にして種々の態様にて実現され得る。

【 0 0 2 8 】

本発明の第 7 の態様は、画像データに対して画像処理を実行する画像処理方法を提供する。本発明の第 7 の態様に係る画像処理方法は、カラー画像データを取得し、前記カラー画像データに関連付けられた、画像データに対する画像処理条件を規定する画像処理制御情報であって、カラー画像データをモノクローム画像として出力するためのモノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報を取得し、前記取得したモノクローム出力画像処理条件を用いて、前記カラー画像データをモノクローム画像データに変換することを特徴とする。

30

【 0 0 2 9 】

本発明の第 7 の態様に係る画像処理方法によれば、本発明の第 3 の態様に係る画像処理装置と同様の作用効果を得ることができると共に、本発明の第 7 の態様に係る画像処理方法は、本発明の第 3 の態様に係る画像処理装置と同様にして種々の態様にて実現され得る。

【 0 0 3 0 】

本発明の第 8 の態様は、画像データに対して画像処理を実行する画像処理方法を提供する。本発明の第 8 の態様に係る画像処理方法は、カラー画像データを取得し、前記カラー画像データに関連付けられた、画像データ生成時における撮像場面に関する情報である撮像場面情報を取得し、撮像場面と対応付けられた複数のモノクローム出力画像処理条件を格納する記憶手段から、前記取得した撮像場面に応じたモノクローム出力画像処理条件を取得し、前記取得したモノクローム出力画像処理条件を用いて、前記カラー画像データをモノクローム画像データに変換することを特徴とする。

40

【 0 0 3 1 】

本発明の第 8 の態様に係る画像処理方法によれば、本発明の第 4 の態様に係る画像処理装置と同様の作用効果を得ることができると共に、本発明の第 8 の態様に係る画像処理方法は、本発明の第 4 の態様に係る画像処理装置と同様にして種々の態様にて実現され得る

50

。

【 0 0 3 2 】

本発明の第 5 ないし第 8 の態様に係る方法は、この他にも、プログラム、およびプログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体としても実現され得る。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 3 】

以下、本発明に係るカラー画像データ生成装置、カラー画像データ生成方法、画像処理装置、および画像処理方法について図面を参照しつつ、実施例に基づいて説明する。

【 0 0 3 4 】

図 1 ~ 図 3 を参照して本実施例に係る画像データ生成装置、画像処理装置を含む画像処理システムについて説明する。図 1 は本実施例に係る画像データ生成装置および画像処理装置を含む画像処理システムの概略構成を示す説明図である。図 2 は本実施例に係る画像データ生成装置の概略構成を示す説明図である。図 3 は本実施例に係る画像処理装置の概略構成を示す説明図である。 10

【 0 0 3 5 】

画像処理システムは、カラー画像データ生成装置としてのデジタルスチルカメラ 1 0、カラー画像データを含む画像データ G D に関連付けられた画像処理制御情報 G I を用いて画像データ G D に対する画像処理を実行する画像処理装置としての表示装置 2 0、パーソナルコンピュータ 3 0、カラープリンタ 4 0 を備えている。 20

【 0 0 3 6 】

デジタルスチルカメラ 1 0 は、光の情報をデジタルデバイス（C C D や光電子倍增管といった光電変換素子）に結像させることによりデジタル画像データを取得（生成）するカメラである。デジタルスチルカメラ 1 0 は、図 2 に示すように、制御回路 1 1、入出力操作部 1 2、カラー画像データ生成部 1 3、メモ리카ードスロット 1 4、データ入出力部 1 5 を備えている。

【 0 0 3 7 】

制御回路 1 1 は、カラー画像データの生成処理、解析処理等の各種演算処理を実行する中央演算装置（C P U）1 1 1、生成されたカラー画像データ、演算結果等の各種データを一時的に格納するランダムアクセスメモリ（R A M）1 1 2、C P U 1 1 1 によって実行されるプログラム、R G B チャンネルミックス率を始めとするモノクローム画像処理条件のテーブル等を格納するリードオンリメモリ（R O M）1 1 3 を備えている。 30

【 0 0 3 8 】

入力操作部 1 2 は、外部からの入力を受け付けるインターフェース部であり、例えば、キー操作部、スクロール操作部、タッチパネル式操作部として実現される。

【 0 0 3 9 】

カラー画像データ生成部 1 3 は、例えば、各構成画素に対して R、G、B の各フィルタが所定の規則に従って配置された C C D を備え、被写体に対応したデジタルカラー画像データを生成する。より具体的には、R フィルタを有する画素においては、R 成分の画素データを直接取得する他、周囲の画素データを基にして G 成分、B 成分の画素データを補間演算によって生成する。生成されたカラー画像データは、記憶装置としてのメモ리카ード M C に保存される。デジタルスチルカメラ 1 0 におけるカラー画像データの保存形式としては、非可逆圧縮保存方式として J P E G データ形式、可逆圧縮保存方式として T I F F データ形式が一般的であるが、この他にも R A W データ形式、G I F データ形式、B M P データ形式等の保存形式が用いられ得る。 40

【 0 0 4 0 】

メモ리카ードスロット 1 4 は、各種メモ리카ードを装填するための装填部であり、メモ리카ードスロット 1 4 に装填されたメモ리카ードに対する読み出しまたは書き込みは、制御回路 1 1 によって実行される。

【 0 0 4 1 】

データ入出力部 1 5 は、接続ケーブル C V 等が接続される端子、信号変換処理機能を有 50

し、外部器機との間で画像データをやりとりするために用いられる。

【0042】

表示装置20は、画像を表示するための表示ディスプレイ21を有する、例えば、電子式の写真フレームとして機能する表示装置であり、スタンドアローンにて後述するカラープリンタ40における画像処理と同等の画像処理をカラー画像データに対して実行し、出力画像を表示する。表示装置20は、例えば、記憶媒体、赤外線通信および電波式通信といった無線通信を介して、あるいは、ケーブルを介してデジタルスチルカメラ10、ネットワーク上のサーバ(図示しない)からカラー画像データを取得する。表示ディスプレイ21は、例えば、液晶表示ディスプレイ、有機EL表示ディスプレイであり、各表示ディスプレイパネル毎に独自の画像出力特性を有する。

10

【0043】

パーソナルコンピュータ30は、一般的に用いられているタイプのコンピュータであり、CPU、RAM、ハードディスク等を備えて、後述するカラープリンタ40における画像処理と同等の画像処理を実行する。パーソナルコンピュータ30は、この他にも、メモリカードMCを装着するためのメモリカードスロット、デジタルスチルカメラ10等からの接続ケーブルを接続するための入出力端子を備えている。

【0044】

カラープリンタ40は、カラー画像の出力が可能なプリンタであり、本実施例では、スタンドアローンにて、モノクローム画像処理を実行して、モノクローム画像を出力する。カラープリンタ40は、図3に示すように、制御回路41、入出力操作部42、印刷画像出力部43、メモリカードスロット44、データ入出力部45を備えている。

20

【0045】

制御回路41は、カラー画像データに対する画像処理、解析処理等の各種演算処理を実行する中央演算装置(CPU)411、画像処理が施されたカラー画像データ、演算結果等の各種データを一時的に格納するランダムアクセスメモリ(RAM)412、CPU411によって実行されるプログラム、撮影シーンに対応するモノクローム画像処理条件の各パラメータを示すテーブル等を格納するリードオンリメモリ(ROM)413を備えている。

【0046】

入力操作部42は、外部からの入力を受け付けるインターフェース部であり、例えば、キー操作部、スクロール操作部、タッチパネル式操作部として実現される。

30

【0047】

印刷画像出力部43は、制御回路41から出力される印刷用画像データに基づいて、例えば、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)の4色の色インクを印刷媒体上に噴射してドットパターンを形成することによって画像を形成するインクジェット方式の印刷画像出力部である。あるいは、カラートナーを印刷媒体上に転写・定着させて画像を形成する電子写真方式の印刷画像出力部である。色インクには、上記4色に加えて、ライトシアン(薄いシアン、LC)、ライトマゼンタ(薄いマゼンタ、LM)、ブルー、レッドを用いても良い。

【0048】

メモリカードスロット44は、各種メモリカードを装填するための装填部であり、メモリカードスロット14に装填されたメモリカードに対する読み出しまたは書き込みは、制御回路41によって実行される。

40

【0049】

データ入出力部45は、接続ケーブルCV等が接続される端子、信号変換処理機能を有し、外部器機との間で画像データをやりとりするために用いられる。

【0050】

図4を参照してデジタルスチルカメラ10が備える制御回路11によって実現されるモジュールの概略について説明する。図4は本実施例に係るデジタルスチルカメラ10が備える制御回路11によって実現される機能モジュールのブロック図である。なお、図

50

4 に示す各モジュールは、CPU 単独で、あるいは制御回路 11 として実現され、また、ハードウェア、ソフトウェアのいずれによっても実現され得る。

【0051】

生成されたカラー画像データは、カラー画像データ取得モジュール M1 によって制御回路 11 に取得され、RGB チャンネルミックス率設定モジュール M4 または画像処理制御情報関連付けモジュール M7 に送られる。

【0052】

撮像場面設定モジュール M2 は、入力操作部 12 を介して入力された撮像場面設定指示にしたがって、撮像場面、例えば、ポートレイト、風景、夕景といった撮影シーン、を設定する。RGB チャンネルミックス率取得モジュール M3 は、設定された撮影シーンを用いて RGB チャンネルミックス率を含むモノクローム出力画像処理条件を記憶装置から取得する。

10

【0053】

撮像場面設定指示が入力されない場合には、RGB チャンネルミックス率設定モジュール M4 によって、RGB チャンネルミックス率を含むモノクローム出力画像処理条件が生成（設定）される。RGB チャンネルミックス率設定モジュール M4 は、取得したカラー画像データを解析し得られた色相等の情報をを用いて、取得したカラー画像データに適したモノクローム出力画像処理条件を設定する。

【0054】

画像処理制御情報生成モジュール M5 は、取得または設定されたモノクローム出力画像処理条件を用いて画像処理制御情報を生成し、画像処理制御情報取得モジュール M6 は、生成された画像処理制御情報を取得して、画像処理制御情報関連付けモジュール M7 に送る。なお、モノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報は、撮像場面に応じて予め記憶装置に格納されても良く、かかる場合には、画像処理制御情報取得モジュール M6 は、撮像場面に応じて画像処理制御情報を取得する。

20

【0055】

画像処理制御情報関連付けモジュール M7 は、取得された画像処理制御情報をカラー画像データに関連付ける。関連付けは、例えば、カラー画像データのヘッダ領域に画像処理制御情報を書き込む、カラー画像データと画像処理制御情報とを関連付ける情報を格納した関連付けファイルを生成することによって実現される。カラー画像データ出力モジュール M8 は、画像処理制御情報が関連付けられたカラー画像データをメモリカードまたは接続ケーブルへと出力する。

30

【0056】

図 5 ～ 図 12 を参照して、本実施例に係るカラー画像データ生成装置としてのデジタルスチルカメラ 10 において実行されるカラー画像データ生成処理について説明する。図 5 は本実施例に係るデジタルスチルカメラにおいて実行されるカラー画像データ生成処理の全体処理ルーチンを示すフローチャートである。図 6 は本実施例に係るデジタルスチルカメラにおいて実行されるモノクローム出力画像処理条件生成処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。図 7 はカラー画像データを解析して得られる色相についての統計値の一例を示す説明図である。図 8 は最大割合色相と、カラー画像データの特性を判定するために用いられる判定しきい値との対応関係の一例を示す説明図である。図 9 は最大割合色相とチャンネルミックス率とを対応付けるテーブルの一例を示す説明図である。図 10 は撮影シーンとチャンネルミックス率とを対応付けるテーブルの一例を示す説明図である。図 11 は本実施例に係るデジタルスチルカメラ 10 によって生成または取得される、モノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報に含まれるパラメータの一例を示す説明図である。図 12 は本実施例に係るデジタルスチルカメラ 10 によって出力されるカラー画像データのデータ構造を概念的に示す説明図である。

40

【0057】

図 5 の処理ルーチンは、例えば、撮影者によってシャッターボタンが押し下げられると開始される。シャッターボタンが押し下げられると、カラー画像データ生成部 13 は、C

50

C D等の光電変換素子を介して、カラー画像データG D、例えばR G Bカラー画像データを生成する。

【0058】

C P U 1 1 1は、撮影シーンが設定されているか否かを判定し(ステップS 1 1 0)、撮影シーンが設定されていないと判定した場合には(ステップS 1 1 0 : N o)、画像データG Dの解析結果を利用してモノクローム出力画像処理条件を取得する(ステップS 1 2 0)。

【0059】

画像データG Dの解析結果を用いたモノクローム出力画像処理条件の生成処理について図6を参照して詳述する。C P U 1 1 1は、生成された、例えば、R G Bカラー画像データG DをH S Vカラー画像データに変換し、カラー画像データの色相について、図7に示すようなヒストグラムを生成する。ここで、H S V色空間は、色相H、彩度S、輝度Vによってカラー画像データG Dを表す色空間である。カラー画像データG Dの色相Hは、この他にもH S L色空間へとカラー画像データG Dを変換することによっても得ることができる。R G Bカラー画像データG DをH S Vカラー画像データへと変換するにあたっては、以下の式(1)~(3)が用いられる。

10

$$R=V_{\max} \quad H = \frac{\pi}{3} \left(\frac{G-B}{V_{\max}-V_{\min}} \right) \quad \text{式(1)}$$

20

$$G=V_{\max} \quad H = \frac{\pi}{3} \left(2 + \frac{B-R}{V_{\max}-V_{\min}} \right) \quad \text{式(2)}$$

$$B=V_{\max} \quad H = \frac{\pi}{3} \left(4 + \frac{R-G}{V_{\max}-V_{\min}} \right) \quad \text{式(3)}$$

30

【0061】

ここで、 $V_{\max} = \max\{R, G, B\}$ 、 $V_{\min} = \min\{R, G, B\}$ である。 $V_{\max} = V_{\min}$ の場合には、色相は不定(無彩色)となる。また、色相 $H < 0$ の場合には、算出された色相Hに2を加える。この結果、色相Hの値域は0~2となるが、本実施例では、値域を0~360度として色相Hを表す。

【0062】

図7に示すヒストグラムにおいて、肌色に対応する色相範囲はRfl、緑色に対応する色相範囲はRgr、空色に対応する色相範囲はRsk、赤色に対応する色相範囲はRrdにてそれぞれ示されている。図7に例示するヒストグラムでは、空色の色相が高い頻度で現れており、生成されたカラー画像データG Dが空を中心とする被写体に対応するものであることが推察できる。例えば、空色の色相角としては218°、緑色の色相角としては75°、赤色の色相角としては0°、肌色の色相角としては27°が用いられ得る。

40

【0063】

C P U 1 1 1は、カラー画像を構成する全画素に対する特定の色相を示す画素数の割合を求め、その中で最も高い割合を示す特定の色相の割合を最大割合H_{umax}に決定する(ステップS 1 2 0 0)。すなわち、カラー画像データG Dを構成する全画素データ数に対する、特定の色相の画素データ数の割合を求める。具体的には、各画素データは、R、G、B成分によって特定の色相を表しているので、各色相範囲に含まれる画素データ数をそれぞれ算出し、次の式(4)を用いて、全画素データ数に対する各色相範囲の割合H_{urate}を算出し、その中で最も大きな割合を示す色相の割合H_{urate}を最大割合H_{umax}とする。

50

【 0 0 6 4 】

【 数 2 】

$$Hurate = \frac{\text{特定色相の画素数}}{\text{全画素数}} \quad \text{式(4)}$$

【 0 0 6 5 】

C P U 1 1 1 は、図 8 に示す対応関係に従って、最大割合の色相に対応する判定しきい値 Huref を取得し (ステップ S 1 2 1 0)、最大割合 Hmax が判定しきい値 Huref よりも大きいか否かを判定する (ステップ S 1 2 2 0)。C P U 1 1 1 は、最大割合 Hmax が判定しきい値 Hurate より大きいと判定した場合には (ステップ S 1 2 2 0 : Y e s)、最大割合の色相に対応するモノクローム出力画像処理条件を取得し (ステップ S 1 2 3 0)、図 6 に示すフローチャートにリターンする。 10

【 0 0 6 6 】

モノクローム出力画像処理条件のうち、チャンネルミックス率を例にとって詳細に説明する。C P U 1 1 1 は、R O M 1 1 3 に格納されている、図 9 に示すテーブルを参照して、チャンネルミックス率 (R ch、G ch、B ch) を取得する。本実施例では、特定の色相として、空色、緑色、肌色、赤色を用いるので、チャンネルミックス率 (R ch、G ch、B ch) もまた、空色用チャンネルミックス率 (R sk、G sk、B sk)、緑色用チャンネルミックス率 (R gr、G gr、B gr)、肌色用チャンネルミックス率 (R fl、G fl、B fl)、赤色用チャンネルミックス率 (R rd、G rd、B rd) がそれぞれ用意されている。なお、この他にも、最大割合の色相に応じて、シャープネス、明度、コントラスト、ノイズ除去、カラーバランス等のモノクローム出力画像処理条件に関わるパラメータが適宜変更されても良い。 20

【 0 0 6 7 】

あるいは、テーブルに代えて、画像全体に補正対象 (主要な被写体) が占める割合によって変更しても良い。例えば、空色の占める割合が高い場合には赤色フィルターの機能を実現するチャンネルミックス率を適用し、肌色の占める割合が高い場合には緑色フィルターの機能を実現するチャンネルミックス率を適用すればよい。

【 0 0 6 8 】

具体的には、風景画像であって、空の割合が高い場合には以下の式によってチャンネルミックス率を決定することができる。 30

$$Rch = k \cdot (Sky-ave - Sky[R])$$

$$Gch = k \cdot (Sky-ave - Sky[G])$$

$$Bch = k \cdot (Sky-ave - Sky[B])$$

ここで、 $Sky-ave = (Sky[R] + Sky[G] + Sky[B]) / 3$ 、 k は係数

【 0 0 6 9 】

すなわち、強調したい色域 (画像における占有率の高い色域) の R G B 値に基づいて、その色相に含まれる色彩値の明度が低く (暗く) なるようにチャンネルミックス率を算出すればよい。 40

【 0 0 7 0 】

一方、C P U 1 1 1 は、最大割合 Hmax が判定しきい値 Hurate 以下であると判定した場合には (ステップ S 1 2 2 0 : N o)、標準のモノクローム出力画像処理条件を取得し (ステップ S 1 2 4 0)、図 6 に示すフローチャートにリターンする。

【 0 0 7 1 】

図 5 に戻り説明を続けると、C P U 1 1 1 は、撮影シーンが設定されていると判定した場合には (ステップ S 1 1 0 : Y e s)、撮影シーンを利用してモノクローム出力画像処理条件を取得する (ステップ S 1 3 0)。モノクローム出力画像処理条件のうち、チャンネルミックス率を例にとって詳細に説明する。C P U 1 1 1 は、R O M 1 1 3 に格納されている、図 1 0 に示すテーブルを参照して、設定されている撮影シーンに対応するチャン 50

ネルミックス率 (R_{ch}、G_{ch}、B_{ch}) を取得する。例えば、撮影シーンとして風景、ポートレイト、夕景が用意されている場合には、それぞれ緑色、肌色、赤色を中心とする画像であることから、風景用チャンネルミックス率 (R_{gr}、G_{gr}、B_{gr})、ポートレイト用チャンネルミックス率 (R_{fl}、G_{fl}、B_{fl})、夕景用チャンネルミックス率 (R_{rd}、G_{rd}、B_{rd}) が用意されている。かかる場合にも、設定された撮影シーンに応じて、シャープネス、明度、コントラスト、ノイズ除去、カラーバランス等の他のモノクローム出力画像処理条件に関わるパラメータが適宜変更されても良い。

【0072】

あるいは、撮影シーンと共に、カラー画像データGDを解析してチャンネルミックス率を含むモノクローム出力画像処理条件を取得しても良い。例えば、撮影シーンとして風景が設定されている場合には、空を中心とする撮影画像であることもあり、かかる場合には、緑を中心とするモノクローム出力画像処理条件では、見栄えの良いモノクローム出力画像を得られない場合がある。そこで、特に、撮影シーンが風景に設定されている場合には、生成されたカラー画像データGDの解析結果を踏まえて、緑色を中心とするモノクローム画像データとするか、空色を中心とするモノクローム画像データとするかを決定しても良い。

10

【0073】

CPU111は、モノクローム出力画像処理条件を取得すると、モノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報GIを生成する(ステップS140)。例えば、図11に示す、画像処理制御情報GIが生成される。本実施例における画像処理制御情報GIには、カラー画像データGDから見栄えの良いモノクローム出力画像を得るための画像処理条件であるモノクローム出力画像処理条件、カラー画像データGDからカラー出力画像を得る際に用いられる画像処理条件がそれぞれ含まれている。モノクローム出力画像処理条件には、既述の画質に関わるパラメータの値が記述されており、画像処理条件には、シャープネス、明度、カラーバランス、コントラスト、ノイズ除去、撮影モード(処理モード)といった画質に関わるパラメータの値が記述されている。画像処理条件は、プリンタ40、パーソナルコンピュータ30といった画像処理装置における、画像データの画像処理条件を指定する情報であり、撮像装置の画像データ生成特性と画像出力装置の画像出力特性とを考慮して、各組み合わせ毎に設定されていることが好ましい。

20

【0074】

CPU111は、モノクローム出力画像処理条件を生成または設定した後、生成されたカラー画像データGDに対して、例えば、ガンマ補正処理、RGB-YCbCr色変換処理、圧縮処理を含む画質調整処理を実行する(ステップS150)。この処理によって、生成されたRGBカラー画像データは、例えば、Jpegフォーマットのカラー画像データに変換される。なお、ユーザによって要求された場合にモノクローム出力画像処理条件の生成または設定処理が実行される場合には、ステップS100におけるカラー画像データGDの生成と共に、これら画質調整処理が実行されてもよい。

30

【0075】

CPU111は、生成した画像処理制御情報GIとカラー画像データGDとを関連付けて、メモリカードMCに出力(記録)して(ステップS160)、本処理ルーチンを終了する。メモリカードMC上に出力されるカラー画像データGDは、例えば、図12に示すデータ構造を備えている。すなわち、カラー画像データGDのヘッダ部に画像処理制御情報GIが記述されることによって、画像処理制御情報GIとカラー画像データGDとが関連付けられる。また、画像処理制御情報GIに加えて、撮影時における各種撮影条件が撮影情報SIとして、カラー画像データGDのヘッダ部に記述されても良い。この他にも、カラー画像データGDと画像処理制御情報GIとは、両者を関連付ける別体の関連付けファイルによって関連付けられても良い。なお、図11、図12において、各データ、情報の構造は、説明のために、例えば、メモリ上に格納されているデータ、情報を概念的に示している。

40

【0076】

50

図 1 3 を参照してカラープリンタ 4 0 が備える制御回路 4 1 によって実現されるモジュールの概略について説明する。図 1 3 は本実施例に係るカラープリンタ 4 0 が備える制御回路 4 1 によって実現される機能モジュールのブロック図である。なお、図 1 3 に示す各モジュールは、CPU 単独で、あるいは制御回路 4 1 として実現され、また、ハードウェア、ソフトウェアのいずれによっても実現され得る。また、以下に説明する機能モジュールは、表示装置 2 0、パーソナルコンピュータ 3 0 によっても同様に実現され得る。

【 0 0 7 7 】

カラープリンタ 4 0 において、カラー画像データ G D は、カラー画像データ取得モジュール M 1 によって制御回路 4 1 に取得され、画像データ変換モジュール M 5 に送られる。

【 0 0 7 8 】

一方、撮影情報 S I に含まれる撮像場面情報、例えば、ポートレイト、風景、夕景といった撮影シーンは、撮像場面情報取得モジュール M 2 によって取得される。また、画像処理制御情報 G I は、画像処理制御情報取得モジュール M 3 によって取得される。

【 0 0 7 9 】

モノクローム出力画像処理条件取得モジュール M 4 は、画像処理制御情報 G I を取得し、R G B チャンネルミックス率を含むモノクローム出力画像処理条件を検索、取得できた場合には、取得したモノクローム出力画像処理条件を画像データ変換モジュール M 5 に送出する。一方、画像処理制御情報 G I を取得できなかった場合、画像処理制御情報 G I からモノクローム出力画像処理条件を取得できなかった場合には、モノクローム出力画像処理条件取得モジュール M 4 は、撮像場面に対応するモノクローム出力画像処理条件を記憶装置から取得し、画像データ変換モジュール M 5 に送出する。さらに、撮像場面情報を取得することもできなかった場合には、モノクローム出力画像処理条件取得モジュール M 4 は、取得したカラー画像データ G D を解析し得られた色相等の情報をを用いて、取得したカラー画像データ G D に適したモノクローム出力画像処理条件を設定し、画像データ変換モジュール M 5 に送出する。

【 0 0 8 0 】

画像データ変換モジュール M 5 は、取得または設定されたモノクローム出力画像処理条件のうち、R G B チャンネルミックス率を用いてカラー画像データ G D をモノクローム画像データに変換し、画質調整モジュール M 6 に送出する。画質調整モジュール M 6 は、シャープネス、コントラストといった他のモノクローム出力画像処理条件にしたがって、変換により得られたモノクローム画像データに対する画質調整を実行し、調整を終えたモノクローム画像データを画像出力モジュール M 7 に送出する。

【 0 0 8 1 】

画像出力モジュール M 7 は、受け取ったモノクローム画像データを用いて、モノクローム出力画像を出力する。

【 0 0 8 2 】

図 1 4 を参照して、本実施例に係る画像処理装置としてのカラープリンタ 4 0 において実行される、モノクローム画像データ化処理を含む画像処理について説明する。図 1 4 は本実施例に係るカラープリンタにおいて実行されるモノクローム画像データ化処理を含む画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【 0 0 8 3 】

本実施例において実行される画像処理は、例えば、カラープリンタ 4 0 上でモノクローム画像出力が選択された上で、カラープリンタ 4 0 のメモリスロット 4 4 にメモリカード M C が差し込まれたとき、あるいは、ケーブル C V を介してカラープリンタ 4 0 にデジタルスチルカメラ 1 0 が接続されたときに開始される。あるいは、カラープリンタ 4 0 のメモリスロット 4 4 にメモリカード M C が差し込まれ、あるいは、ケーブル C V を介してカラープリンタ 4 0 にデジタルスチルカメラ 1 0 が接続された後に、カラープリンタ 4 0 上でカラー画像出力に代えてモノクローム画像出力が選択されると開始される。すなわち、ユーザによってカラー画像、モノクローム画像のいずれかの出力が選択されても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

制御回路 4 1 (C P U 4 1 1) は、画像処理を開始すると、選択されたカラー画像データ G D を取得して R A M 4 1 2 に一時的に格納する (ステップ S 2 0 0) 。一般的に、デジタルスチルカメラ 1 0 において生成されたカラー画像データ G D は、 Y C b C r データであるため、 C P U 4 1 1 は、選択されたカラー画像データ G D が開かれると Y C b C r データを R G B データへと変換する。カラー画像データ G D の選択は、例えば、カラープリンタ 4 0 と有線または無線にて接続されているデジタルスチルカメラ 1 0 上において行われていても良く、あるいは、カラープリンタ 4 0 上において、メモリカード M C に格納されている画像データ G D の中から選択されても良い。さらには、ネットワークを介してサーバ上に格納されている複数のカラー画像データ G D から選択されても良い。

10

【 0 0 8 5 】

C P U 4 1 1 は、選択されたカラー画像データ G D に関連付けられた画像処理制御情報 G I を検索し (ステップ S 2 1 0) 、モノクローム出力画像処理条件を検索する (ステップ S 2 2 0) 。具体的には、 C P U 4 1 1 は、カラー画像データ G D のヘッダ部を検索し、あるいは、画像データ G D に関連付けられている別ファイル形式の画像処理制御情報 G I をメモリカード M C 上、ネットワーク上において検索し、モノクローム出力画像処理条件が記述されているか否かを判定する。 C P U 4 1 1 は、画像処理制御情報 G I においてモノクローム出力画像処理条件を発見 (検索) できた場合には (ステップ S 2 2 0 : Y e s) 、モノクローム出力画像処理条件を取得する (ステップ S 2 3 0) 。モノクローム出力画像処理条件は、図 1 1 に示すように、カラー画像データ G D をモノクローム化するための R G B チャンネルミックス率、モノクローム化された画像データの見栄えをさらに向上させるためのシャープネス、コントラスト、明度、ノイズ除去といった他の画質に関わるパラメータを規定している。

20

【 0 0 8 6 】

一方、 C P U 4 1 1 は、モノクローム出力画像処理条件を発見 (検索) できなかった場合には (ステップ S 2 2 0 : N o) 、撮影シーン情報を検索する (ステップ S 2 3 0) 。具体的には、カラー画像データ G D のヘッダ部に格納されている画像処理制御情報 G I または撮影情報 S I 、または、カラー画像データ G D に関連付けられている別ファイル形式の画像処理制御情報 G I または撮影情報 S I から検索される。

【 0 0 8 7 】

C P U 4 1 1 は、撮影シーン情報を検索 (発見) することができた場合には (ステップ S 2 4 0 : Y e s) 、撮影シーン情報を利用してモノクローム出力画像処理条件を取得する (ステップ S 2 5 0) 。具体的には、図 1 0 に示すような、撮影シーンとチャンネルミックス率を対応付けるテーブル、撮影シーンとシャープネス、コントラスト、明度、ノイズ除去といった他の画質に関わるパラメータを対応付けるテーブルを参照して、モノクローム出力画像処理条件が取得される。なお、これら各テーブルは、 R O M または H D D 4 1 3 といった記憶装置に格納されている。

30

【 0 0 8 8 】

C P U 4 1 1 は、撮影シーン情報を発見することができない場合には (ステップ S 2 4 0 : N o) 、取得したカラー画像データ G D を解析して、モノクローム出力画像処理条件を決定する (ステップ S 2 6 0) 。具体的には、デジタルスチルカメラ 1 0 におけるモノクローム出力画像処理条件生成処理における説明と同様にして実行される。

40

【 0 0 8 9 】

C P U 4 1 1 は、モノクローム出力画像処理条件を取得すると、取得したカラー画像データ G D をモノクローム画像データ化するモノクローム画像化処理を実行する (ステップ S 2 7 0) 。具体的には、取得したチャンネルミックス率を以下の式 (5) に適用して、 R G B カラー画像データ G D における各画素データ (R , G , B) を輝度 Y のみからなる画素データへと変換し、カラー画像データ G D をモノクローム画像データに変換する。

【 0 0 9 0 】

【数 3】

$$Y = \frac{(38 + Rch)}{128} * R + \frac{(76 + Gch)}{128} * G + \frac{(14 + Bch)}{128} * B \quad \text{式(5)}$$

【0091】

この結果、RGBカラー画像データGDの各画素データは輝度Yのみを有する画度データとして表され、モノクローム化される。CPU411は、さらに、モノクローム化した画像データに対して、他のモノクローム出力画像処理条件を適用して、モノクローム画像データの画質を調整する。以下に他のモノクローム出力画像処理条件の適用例を示す。

10

【0092】

(1) コントラスト補正：

風景を撮影した場合：コントラスト強

ポートレートを撮影した場合：コントラスト補正なし、もしくはやや弱く

(2) シャープネス補正：

風景を撮影した場合：シャープネス強

ポートレートを撮影した場合：シャープネス補正なし、もしくはやや弱く（ぼかし）

(3) カラーバランス補正：

セピア調にしたい場合：R：+25、G：0、B：-25

温黒調にしたい場合：R：+4、G：-1、B：-3

冷黒調にしたい場合：R：-6、G：0、B：+6

20

【0093】

これらパラメータを調整することによって、カラー画像データの場合に得られるのと同様の画質調整の効果を得ることができる。したがって、さらにモノクローム画像の見栄えを向上させることができる。

【0094】

CPU411は、調整されたモノクローム画像データを用いて出力用（印刷用）モノクローム画像データを生成し、印刷画像出力部43を介してモノクローム画像を出力して本処理ルーチンを終了する（ステップS270）。

【0095】

30

以上説明したように、本実施例に係るカラー画像データ生成装置としてのデジタルスチルカメラ10によれば、生成したカラー画像データGDの特性に応じてカラー画像データGDをモノクローム画像データへ変換する際のモノクローム出力画像処理条件を生成または取得することができる。したがって、撮影シーン等の撮影条件、個々のカラー画像データGDの画質特性に適合したモノクローム出力画像処理条件を生成または設定することができる。すなわち、カラー画像データ生成装置において強調したい色域を強調したモノクローム画像データを得るためのモノクローム出力画像処理条件を生成または設定することができる。

【0096】

また、生成または設定されたモノクローム出力画像処理条件を、生成されたカラー画像データGDに関連付けることができるので、画像処理装置において、簡易且つ迅速にカラー画像データGDをモノクローム画像データに変換することができる。

40

【0097】

本実施例に係る画像処理装置としてのカラープリンタ40によれば、カラー画像データGDに関連付けられたモノクローム出力画像処理条件を用いて、カラー画像データGDをモノクローム画像データに変換することができる。したがって、カラー画像データGDを用いて、デジタルスチルカメラ10等のカラー画像データ生成装置において意図された色域を強調した見栄えのよいモノクローム画像を出力することができる。

【0098】

また、カラー画像データGDにモノクローム出力画像処理条件が関連付けられていない

50

場合には、カラー画像データGDに関連付けられている撮影シーン情報からモノクローム出力画像処理条件を取得し、カラー画像データをモノクローム画像データに変換することができる。撮影シーン情報は、多くのカラー画像データに関連付けられているので、より多くのカラー画像データに対して、モノクローム出力画像処理条件を用いたモノクローム化処理を実行し、見栄えの良いモノクローム画像を出力することができる。さらに、カラー画像データGDに撮影シーン情報が関連付けられていない場合には、カラー画像データGDを解析にてモノクローム出力画像処理条件を生成することができるので、カラー画像データGDを用いた見栄えの良いモノクローム画像の出力をより確実なものとすることができる。

【0099】

10

・その他の実施例：

上記実施例では、カラー画像データ生成装置としてデジタルスチルカメラ10が用いられているが、この他にもスキャナ等の撮像装置が用いられても良い。かかる場合にも、上記実施例と同様の効果を得ることができる。

【0100】

上記実施例ではRGB色空間を用いたカラー画像のモノクローム化処理について説明しているが、この他にも、例えば、HSB、Lab、Luv、YCbCrの各色空間において、チャンネルミックス率を変更することによって、カラー画像をモノクローム化しても良い。

【0101】

20

上記実施例では、画像処理装置として、カラープリンタ40が用いられているが、この他にも、表示装置20、パーソナルコンピュータ30が用いられても良い。かかる場合にも上記実施例と同等の効果を得ることができる。また、モノクローム画像データの最終的な出力形態が画面表示である場合には、画面表示に適したモノクローム出力画像処理条件が生成または設定される。

【0102】

上記実施例において、デジタルスチルカメラ10において実行されるカラー画像データ生成処理は、ハードウェア構成を伴うことなく、画像処理アプリケーション(プログラム)としても実現され得る。また、カラープリンタ40において実行される画像処理は、ハードウェア構成を伴うことなく、プリンタドライバ、画像処理アプリケーション(プログラム)としても実現され得る。

30

【0103】

上記実施例では、カラー画像データ生成処理、画像処理がソフトウェア的に、すなわちコンピュータプログラムの態様にて実行されているが、上記各処理(ステップ)を実行する論理回路を備えた画像処理ハードウェア回路を用いて実行されてもよい。かかる場合には、CPU111、411の負荷を軽減することができると共に、より高速な各処理を実現することができる。画像処理ハードウェア回路は、例えば、デジタルスチルカメラ10、表示装置20およびカラープリンタ40に対しては実装回路として、パーソナルコンピュータ30に対してはアドオンカードとして実装され得る。

【0104】

40

以上、実施例に基づき本発明に係るカラー画像データ生成装置、画像処理装置、カラー画像データ生成方法、画像処理方法、カラー画像データ生成処理プログラムおよび画像処理プログラムを説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0105】

【図1】本実施例に係る画像データ生成装置および画像処理装置を含む画像処理システムの概略構成を示す説明図である。

50

【図 2】本実施例に係る画像データ生成装置の概略構成を示す説明図である。

【図 3】本実施例に係る画像処理装置の概略構成を示す説明図である。

【図 4】本実施例に係るデジタルスチルカメラが備える制御回路によって実現される機能モジュールのブロック図である。

【図 5】本実施例に係るデジタルスチルカメラにおいて実行されるカラー画像データ生成処理の全体処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 6】本実施例に係るデジタルスチルカメラにおいて実行されるモノクローム出力画像処理条件生成処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 7】カラー画像データを解析して得られる色相についての統計値の一例を示す説明図である。

10

【図 8】最大割合色相と、カラー画像データの特性を判定するために用いられる判定しきい値との対応関係の一例を示す説明図である。

【図 9】最大割合色相とチャンネルミックス率とを対応付けるテーブルの一例を示す説明図である。

【図 10】撮影シーンとチャンネルミックス率とを対応付けるテーブルの一例を示す説明図である。

【図 11】本実施例に係るデジタルスチルカメラによって生成または取得される、モノクローム出力画像処理条件を含む画像処理制御情報に含まれるパラメータの一例を示す説明図である。

【図 12】本実施例に係るデジタルスチルカメラによって出力されるカラー画像データのデータ構造を概念的に示す説明図である。

20

【図 13】本実施例に係るカラープリンタが備える制御回路によって実現される機能モジュールのブロック図である。

【図 14】本実施例に係るカラープリンタにおいて実行されるモノクローム画像データ化処理を含む画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0106】

10 ... デジタルスチルカメラ

11 ... 制御回路

111 ... 中央演算装置 (CPU)

30

112 ... ランダムアクセスメモリ (RAM)

113 ... リードオンリメモリ (ROM)

12 ... 入力操作部

13 ... カラー画像データ生成部

14 ... メモリカードスロット

15 ... データ入出力部

20 ... 表示装置

25 ... 表示ディスプレイ

30 ... パーソナルコンピュータ

31 ... 表示ディスプレイ

40

40 ... カラープリンタ

41 ... 制御回路

411 ... 中央演算装置 (CPU)

412 ... ランダムアクセスメモリ (RAM)

413 ... ハードディスク (HDD) / ROM

42 ... 入力操作部

43 ... 印刷画像出力部

44 ... メモリカードスロット

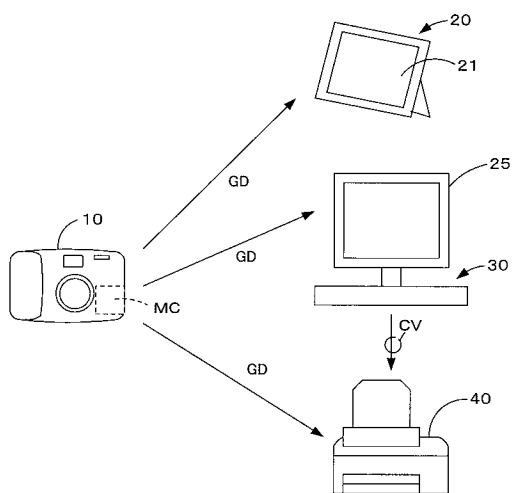
45 ... データ入出力部

MC ... メモリカード

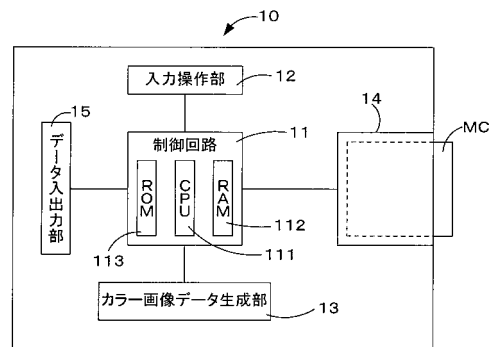
50

G D ... (カラー) 画像データ

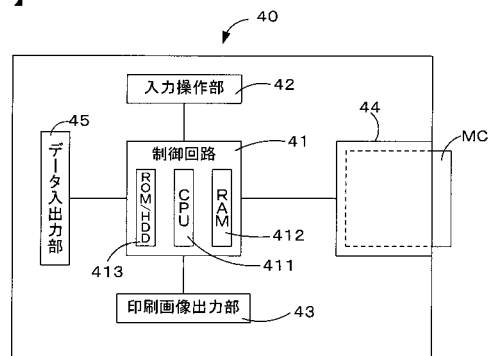
【 図 1 】



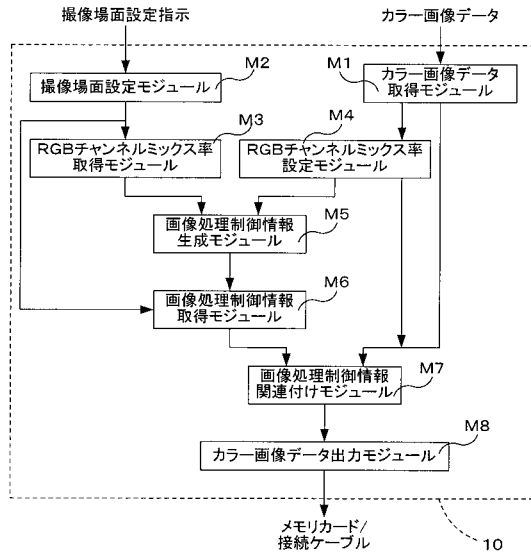
【 図 2 】



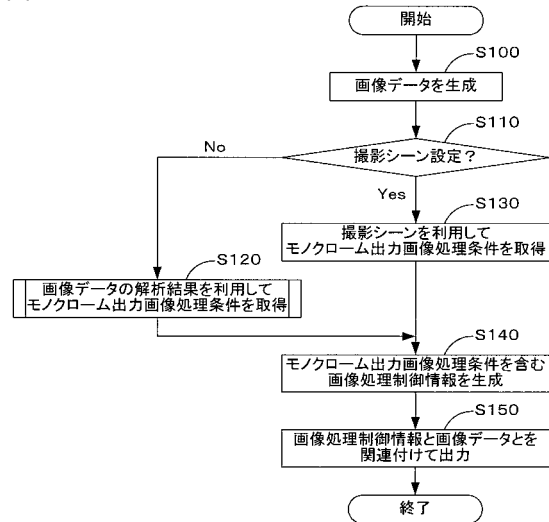
【 図 3 】



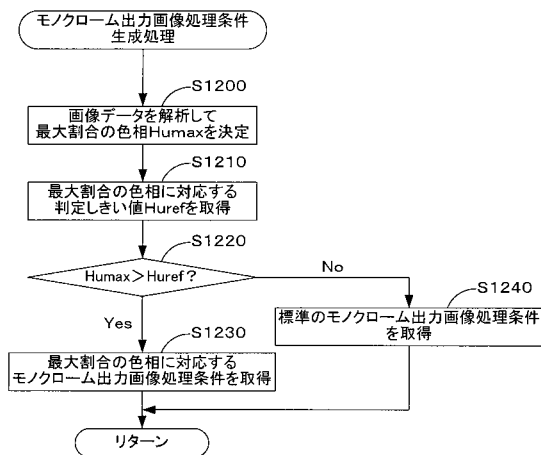
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 8】

最大割合色相	判定しきい値
空色	Huref_sk
緑色	Huref_gr
肌色	Huref_fl
赤色	Huref_rd

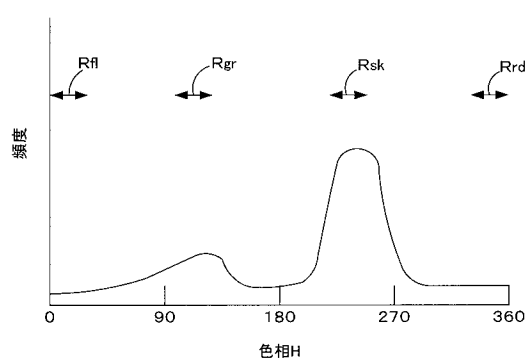
【図 9】

チャンネルミックス率	最大割合色相				
	空色	緑色	肌色	赤色	標準
Rch	Rsk	Rgr	Rfl	Rrd	0
Gch	Gsk	Ggr	Gfl	Grd	0
Bch	Bsk	Bgr	Bfl	Brd	0

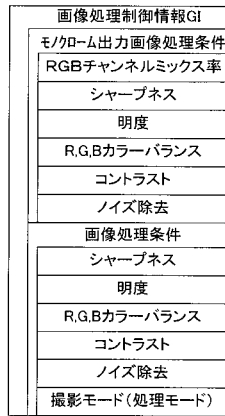
【図 10】

チャンネルミックス率	撮影シーン			
	風景	ポートレート	夕景	標準
Rch	Rgr	Rfl	Rrd	0
Gch	Ggr	Gfl	Grd	0
Bch	Bgr	Bfl	Brd	0

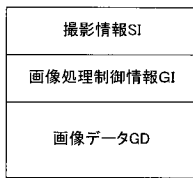
【図 7】



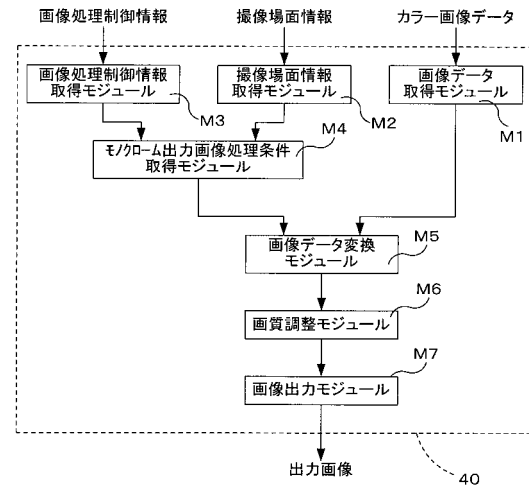
【図 1 1】



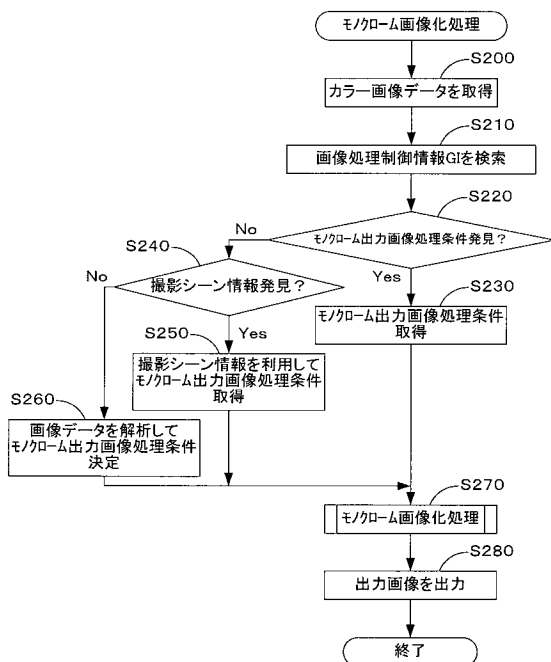
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

// H 0 4 N 101:00

H 0 4 N 101:00

F ターム(参考) 5C079 HB01 LA36 LB11 MA01 MA19 NA17 NA27 PA03