

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5984530号
(P5984530)

(45) 発行日 平成28年9月6日(2016.9.6)

(24) 登録日 平成28年8月12日(2016.8.12)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 1/46

(2006.01)

H04N 1/46

1/46

Z

H04N 1/60

(2006.01)

H04N 1/40

1/40

D

G06T 1/00

(2006.01)

G06T 1/00

510

請求項の数 21 (全 22 頁)

(21) 出願番号

特願2012-143139 (P2012-143139)

(22) 出願日

平成24年6月26日(2012.6.26)

(65) 公開番号

特開2014-7647 (P2014-7647A)

(43) 公開日

平成26年1月16日(2014.1.16)

審査請求日

平成27年6月26日(2015.6.26)

(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 100126240

弁理士 阿部 琢磨

(74) 代理人 100124442

弁理士 黒岩 創吾

(72) 発明者 中塙 英良

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 大室 秀明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、およびそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成部により単色の記録剤を用いて形成された単色の画像を測定部により測定し、該測定の結果に基づいて前記画像形成部が形成する単色の画像の色を目標値に近づけるために用いられる補正值を取得する単色キャリブレーションの実行と、

前記画像形成部により複数色の記録剤を用いて形成された混色の画像を前記測定部により測定し、該測定の結果に基づいて前記画像形成部が形成する混色の画像の色を目標値に近づけるために用いられる補正值を取得する混色キャリブレーションの実行とを制御する制御手段とを有し、

前記混色キャリブレーションを実行するよう指示がされた場合に、前記制御手段によって実行される単色キャリブレーションの履歴情報を参照し、該参照結果に基づき少なくとも前記単色キャリブレーションまたは前記混色キャリブレーションを実行することを決定する決定手段と、

前記決定手段により決定されたキャリブレーションを前記制御手段により実行する制御することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記履歴情報は紙種毎に記憶され、該紙種に分類される各用紙を用いてキャリブレーションが実行された時の当該画像処理装置の状況を示す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】

10

20

前記決定手段は、前記履歴情報を参照し、

前回単色キャリブレーションを実行してからの経過時間が閾値以上と判定されると前記単色キャリブレーションを実行し、該経過時間が閾値以下と判定されると前記混色キャリブレーションを実行するよう決定する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4】

前記決定手段は、前記履歴情報を参照し、

前回単色キャリブレーションを実行した時との環境を示す値の差が閾値以上と判定されると前記単色キャリブレーションを実行し、該環境を示す値の差が閾値以下と判定されると前記混色キャリブレーションを実行するよう決定することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

10

【請求項5】

前記決定手段は、前記履歴情報を参照し、

前回単色キャリブレーションを実行した時から出力した用紙の枚数が閾値以上と判定されると前記単色キャリブレーションを実行し、該出力した用紙の枚数が閾値以下と判定されると前記混色キャリブレーションを実行するよう決定する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6】

前記決定手段は、前記履歴情報を参照し、

前記単色キャリブレーションが実行される度に得られた測定値の変動量が閾値以上と判定されると前記単色キャリブレーションを実行し、該測定値の変動量が閾値以下と判定されると前記混色キャリブレーションを実行するよう決定することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

20

【請求項7】

実行されたキャリブレーションの履歴情報を取得する取得手段をさらに有し、

前記取得手段により実行されたキャリブレーションの履歴情報が取得されない場合は、

前記決定手段により単色キャリブレーションを実行することを決定する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8】

前記制御手段は、前記単色キャリブレーションが実行された後、前記混色キャリブレーションを実行するように制御することを特徴とする請求項3乃至7に記載の画像処理装置。

30

【請求項9】

前記制御手段により前記単色キャリブレーションが実行された後、

前記決定手段は、

前記制御手段により前記混色キャリブレーションが実行される度に得られた測定値の変動量が閾値以上と判定されると前記制御手段により前記混色キャリブレーションの実行を決定することを特徴とする請求項3乃至7に記載の画像処理装置。

【請求項10】

前記混色キャリブレーションを実行するよう指示が入力された場合、前記単色キャリブレーションの実行を促す表示を行うことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

40

【請求項11】

画像形成部により単色の記録剤を用いて形成された単色の画像を測定部により測定し、該測定の結果に基づいて前記画像形成部が形成する単色の画像の色を目標値に近づけるために用いられる補正値を取得する単色キャリブレーションの実行と、

前記画像形成部により複数色の記録剤を用いて形成された混色の画像を前記測定部により測定し、該測定の結果に基づいて前記画像形成部が形成する混色の画像の色を目標値に近づけるために用いられる補正値を取得する混色キャリブレーションの実行とを制御する制御ステップと、

前記混色キャリブレーションを実行するよう指示がされた場合に、前記制御ステップによって実行される単色キャリブレーションの履歴情報を参照し、該参照結果に基づき少な

50

くとも前記単色キャリブレーションまたは前記混色キャリブレーションを実行することを決定する決定ステップと、

前記決定ステップにより決定されたキャリブレーションを前記制御ステップにより実行することを特徴とする画像装置処理方法。

【請求項 1 2】

前記履歴情報は紙種毎に記憶され、該紙種に分類される各用紙を用いてキャリブレーションが実行された画像処理装置の状況を示すことを特徴とする請求項 1_1 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 3】

前記決定ステップは、前記履歴情報を参照し、

10

前回単色キャリブレーションを実行してからの経過時間が閾値以上と判定されると前記単色キャリブレーションを実行し、該経過時間が閾値以下と判定されると前記混色キャリブレーションを実行するよう決定することを特徴とする請求項 1_1 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 4】

前記決定ステップは、前記履歴情報を参照し、

前回単色キャリブレーションを実行した時との環境を示す値の差が閾値以上と判定されると前記単色キャリブレーションを実行し、該環境を示す値の差が閾値以下と判定されると前記混色キャリブレーションを実行するよう決定することを特徴とする請求項 1_1 に記載の画像処理方法。

20

【請求項 1 5】

前記決定ステップは、前記履歴情報を参照し、

前回単色キャリブレーションを実行した時から出力した用紙の枚数が閾値以上と判定されると前記単色キャリブレーションを実行し、該出力した用紙の枚数が閾値以下と判定されると前記混色キャリブレーションを実行するよう決定することを特徴とする請求項 1_1 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 6】

前記決定ステップは、前記履歴情報を参照し、

前記単色キャリブレーションが実行される度に得られた測定値の変動量が閾値以上と判定されると前記単色キャリブレーションを実行し、該測定値の変動量が閾値以下と判定されると前記混色キャリブレーションを実行するよう決定することを特徴とする請求項 1_1 に記載の画像処理方法。

30

【請求項 1 7】

実行されたキャリブレーションの履歴情報を取得する取得ステップをさらに有し、

前記取得ステップにより実行されたキャリブレーションの履歴情報が取得されない場合は、

前記決定ステップにより単色キャリブレーションの実行を決定することを特徴とする請求項 1_1 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 8】

前記制御ステップは、前記単色キャリブレーションが実行された後、前記混色キャリブレーションを実行するように制御することを特徴とする請求項 1_3 乃至 1_7 に記載の画像処理方法。

40

【請求項 1 9】

前記単色キャリブレーションが実行された後、

前記決定ステップは、

前記混色キャリブレーションが実行される度に得られた測定値の変動量が閾値以上と判定されると前記混色キャリブレーションの実行を決定することを特徴とする請求項 1_3 乃至 1_7 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 0】

前記混色キャリブレーションの実行指示を受けると、前記単色キャリブレーションの実

50

行を促す表示を行うことを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 1】

コンピュータに、

画像形成部により単色の記録剤を用いて形成された単色の画像を測定部により測定し、該測定の結果に基づいて前記画像形成部が形成する単色の画像の色を目標値に近づけるために用いられる補正値を取得する単色キャリブレーションの実行と、前記画像形成部により複数色の記録剤を用いて形成された混色の画像を前記測定部により測定し、該測定の結果に基づいて前記画像形成部が形成する混色の画像の色を目標値に近づけるために用いられる補正値を取得する混色キャリブレーションの実行とを制御する制御ステップと、

前記混色キャリブレーションをじっこうするよう指示がされた場合に、前記制御ステップによって実行される単色キャリブレーションの履歴情報を参照し、該参照結果に基づき少なくとも前記単色キャリブレーションまたは前記混色キャリブレーションを実行することを決定する決定ステップと、

前記決定ステップにより決定されたキャリブレーションを前記制御ステップにより実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はプリンタから出力される画像の色を補正するための画像処理装置及び画像処理方法ならびに画像処理パラメータを作成するプログラムに関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

近年、情報化の流れにつれて文書、画像をカラーで出力するニーズが広がっており、各種方式のプリンタが登場している。カラー画像形成方式としては、昇華型、熱転写型、インクジェット型等が用いられているが、高速に画像を形成するためには電子写真方式が最も優れているといわれている。

【0003】

しかしながら、電子写真方式を採用する画像形成装置は、使用されている温度や湿度、また、感光体、現像剤の特性のばらつき、現像器等の耐久状況により、画像濃度が大きく変動してしまう。特にカラー画像形成装置は、色も変わってしまう。

30

【0004】

これらの問題に対して、従来の電子写真装置にはシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック(以下、C、M、Y、Kで示す)の「単色」に対応した1次元の濃度補正用のLUT(Look Up Table)を作成するキャリブレーション技術が搭載されている。LUTとは、特定の間隔で区切られた入力データに対応した出力データを示すテーブルであり、演算式では表せない非線形な特性を表現することが可能である。濃度補正用の1次元のLUTは、C、M、Y、Kの各入力信号値に対応した出力信号値を示すテーブルであり、この出力信号値に対応した量のトナーを使って紙上に画像を形成する。

【0005】

1次元のLUTを作成するには、まず、C、M、Y、Kの各トナーに対応した濃度の異なるデータで構成されたチャートをプリンタから出力する。

40

【0006】

そして、このチャートをスキャナや測色機等で測定し、測定された値を予め設定されたターゲットデータと比較することでCMYKそれぞれ独立して濃度補正用の1次元のLUTを作成する。この処理を単色キャリブレーションと呼ぶ。この単色キャリブレーションを実行すると、最大濃度及び階調補正などの単色の再現特性が補正される。

【0007】

しかし、1次元のLUTで単色の濃度特性をあわせてもレッド、グリーン、ブルー、CMY等の複数のトナーを使用した「混色」はプリンタに応じて非線形な差分が発生するため色を保証することは難しい。そこで、プリンタが出力可能な範囲の混色で作成されたチ

50

ヤートをプリンタから出力してスキャナや測色機で測定して予め設定された目標値と比較し、補正值を作成するキャリブレーション技術が提案されている（特許文献1参照）。これには、ICCプロファイルが持つデスティネーションプロファイルを修正することで混色の色差を補正する技術が開示されている。ICCプロファイルとは、ICC（International Color Consortium）が定めた色変換時に使用するデータのことである。まず、混色で作成されたチャートをプリンタで出力し、スキャナや測色機で測定する。その測色結果と予め定められた目標値を用いて差分を作成する。これを用いてICCプロファイルが持つデバイス非依存色空間（ $L^* a^* b^*$ ）をデバイス依存色空間（CMYK）に変換する3次元のLUT（デスティネーションプロファイル）を更新して混色を補正する。この処理を、混色キャリブレーションと呼ぶ。混色のキャリブレーションを実行すると、複数色のトナーの組み合わせ（重ね合わせなど）で表現される混色の色再現特性が補正される。また、 $L^* a^* b^*$ とはデバイスに依存しない色空間の1つであり、 L^* は輝度、 $a^* b^*$ は色相及び彩度を表す。また、混色キャリブレーションは単色キャリブレーションを実施して単色の濃度を補正した後に実施することが望ましい。しかし、プリンタの状態によっては単色よりも混色の方が変動しやすく、混色キャリブレーションを実行するだけで充分な補正結果が得られる場合もある。例えば、特に写真等の「混色」のデータを出力する機会が多いユーザは混色キャリブレーションを実行するだけで、充分な補正結果を得られる可能性が高い。10

【0008】

しかしながら、キャリブレーションの実行指示をするにあたり、一般的なユーザが双方のキャリブレーションを実行するべきか、混色キャリブレーションのみ実行するべきかを適切に判断することは難しい。よって、結果的に双方のキャリブレーションを過度に実行してしまい、チャート出力とスキャン読み込みといった一連の動作を複数回実行することになる。これにより、キャリブレーションにかかる手間と時間が必要以上にかかってしまう。20

【0009】

このような必要以上にキャリブレーションが実行されてしまう課題に対してキャリブレーションの実行タイミングを適切に設定する技術がある（特許文献2参照）。この技術では、前回の単色キャリブレーション実行後から今回の単色キャリブレーション実行前までに印刷された用紙枚数と、各キャリブレーション実行時に検知された濃度差により、次回のキャリブレーションの実行タイミングを決定する。これにより濃度変動を抑えると同時に濃度制御実行回数を最適にすることができます。30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2011-254350

【特許文献2】特開2004-69803

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかし従来技術では、單一種類の単色キャリブレーションを実行することに関する技術のみ開示されている。よって、単色キャリブレーションと混色キャリブレーションの複数種類のキャリブレーション技術がそれぞれ独立に実行可能である場合に、ユーザがいずれのキャリブレーションを実行すればよいか適切に判断することはできなかった。40

【0012】

本発明は上記の課題を鑑みてなされたものであり、独立して実行可能な単色キャリブレーションと混色キャリブレーションのそれぞれの実行タイミングを判定して、過度にキャリブレーションが実行されることを抑制する。これにより、キャリブレーションの実行に要する手間と時間を短縮し、ユーザビリティを向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【0013】

上記課題を解決するために本発明の画像処理装置は、画像形成部により単色の記録剤を用いて形成された単色の画像を測定部により測定し、該測定の結果に基づいて前記画像形成部が形成する単色の画像の色を目標値に近づけるために用いられる補正值を取得する単色キャリブレーションの実行と、前記画像形成部により複数色の記録剤を用いて形成された混色の画像を前記測定部により測定し、該測定の結果に基づいて前記画像形成部が形成する混色の画像の色を目標値に近づけるために用いられる補正值を取得する混色キャリブレーションの実行とを制御する制御手段とを有し、前記混色キャリブレーションを実行するよう指示がされた場合に、前記制御手段によって実行される単色キャリブレーションの履歴情報を参照し、該参照結果に基づき少なくとも前記単色キャリブレーションまたは前記混色キャリブレーションを実行することを決定する決定手段と、前記決定手段により決定されたキャリブレーションを前記制御手段により実行する制御する定手段により決定されたキャリブレーションを前記制御手段により実行する制御することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

単色キャリブレーションと混色キャリブレーションのそれぞれの実行タイミングを判定して、過度にキャリブレーションが実行されることを抑制する。これにより、キャリブレーションの実行に要する手間と時間を短縮し、ユーザビリティを向上させることが可能になる。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】システムの構成図である。

【図2】画像処理の流れを示した図である。

【図3】単色キャリブレーションの処理の流れを示した図である。

【図4】混色キャリブレーションの処理の流れを示した図である。

【図5】単色及び混色キャリブレーションに使用するチャートを示した図である。

【図6】実施例1に係る履歴情報601の項目を示す図である。

【図7】実施例1に係る例示的な処理フローチャート。

【図8】実施例1に係る表示装置118に表示されるUIの一例を示す図である。

【図9】実施例2に係る例示的な処理フローチャート。

30

【図10】実施例2に係る履歴情報601に追加される濃度履歴を示す図である。

【図11】実施例2に係るステップS901の濃度推移の一例を示す図である。

【図12】実施例3に係る例示的な処理フローチャート。

【図13】実施例3に係る履歴情報601に追加される色履歴を示す図である。

【図14】実施例3に係る表示装置118に表示されるUIの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。

【0017】

図1は本実施例におけるシステムの構成図である。シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック（以下、C、M、Y、K）の各トナーを用いる画像処理装置のMFP（Multi Function Printer）101はネットワーク123を介して他のネットワーク対応機器と接続されている。またPC124はネットワーク123を介してMFP101と接続されている。PC124内のプリンタドライバ125はMFP101へ印刷データを送信する。

40

【0018】

MFP101について詳細に説明する。ネットワークI/F122は印刷データ等の受信を行う。コントローラ102はCPU103やレンダラ112、画像処理部114で構成される。CPU103のインタプリタ104は受信した印刷データのPDL（ページ記述言語）部分を解釈し、中間言語データ105を生成する。

50

【0019】

そして CMS 106 ではソースプロファイル 107 及びデスティネーションプロファイル 108 を用いて色変換を行い、中間言語データ（CMS 後）111 を生成する。ここで CMS とは Color Management System の略であり、後述するプロファイルの情報を用いて色変換を行う。また、ソースプロファイル 107 は RGB や CMYK 等のデバイスに依存する色空間を CIE（国際照明委員会）が定めた L*a*b*（以下、Lab）や XYZ 等のデバイス非依存の色空間に変換するためのプロファイルである。XYZ は Lab と同様にデバイス非依存の色空間であり、3種類の刺激値で色を表現する。また、デスティネーションプロファイル 108 はデバイス非依存色空間をデバイス（プリンタ 115）に依存した CMYK 色空間に変換するためのプロファイルである。

10

【0020】

一方、CMS 109 ではデバイスリンクプロファイル 110 を用いて色変換を行い、中間言語データ（CMS 後）111 を生成する。ここでデバイスリンクプロファイル 110 は RGB や CMYK 等のデバイス依存色空間をデバイス（プリンタ 115）に依存した CMYK 色空間に直接変換するためのプロファイルである。CMS 106、CMS 109 のうち、どちらの CMS が選ばれるかはプリンタドライバ 125 における設定に依存する。

【0021】

本実施例ではプロファイル（107、108 及び 110）の種類によって CMS（106 及び 109）を分けているが、1つの CMS で複数種類のプロファイルを扱ってもよい。また、プロファイルの種類は本実施例で挙げた例に限らずプリンタ 115 のデバイス依存 CMYK 色空間を用いるのであればどのような種類のプロファイルでもよい。

20

【0022】

レンダラ 112 は生成した中間言語データ（CMS 後）111 からラスター画像 113 を生成する。画像処理部 114 はラスター画像 113 やスキャナ 119 で読み込んだ画像に対して画像処理を行う。画像処理部 114 について詳細は後述する。

【0023】

コントローラ 102 と接続されたプリンタ 115 は C、M、Y、K 等の有色トナーを用いて紙上に出力データを用いて画像形成するプリンタである。プリンタ 115 は給紙を行う給紙部 116 と画像形成された紙を排紙する排紙部 117、測定部 126 を持つ。

30

【0024】

測定部 126 は分光反射率、Lab や XYZ 等のデバイスに依存しない色空間の値を取得できるセンサ 127 を持ち、プリンタ 115 を制御する CPU 129 によって制御される。測定部 126 はプリンタ 115 で用紙等の記録媒体上にプリント出力されたパッチをセンサ 127 で読み取り、読み取った数値情報をコントローラ 102 へ送信する。コントローラ 102 はその数値情報を用いて演算を行い、この演算の結果を単色キャリブレーションや混色キャリブレーションを実行する際に利用する。

【0025】

表示装置 118 はユーザへの指示や MFP 101 の状態を表示する UI（ユーザーインターフェース）である。後述する単色キャリブレーションや混色キャリブレーションを実行する際に利用する。

40

【0026】

スキャナ 119 はオートドキュメントフィーダーを含むスキャナである。スキャナ 119 は束状のあるいは一枚の原稿画像を図示しない光源で照射し、原稿反射像をレンズで CCD（Charge Coupled Device）センサ等の固体撮像素子上に結像する。そして、固体撮像素子からラスター状の画像読み取り信号を画像データとして得る。

【0027】

入力装置 120 はユーザからの入力を受け付けるためのインタフェースである。一部の入力装置をタッチパネルとし、表示装置 118 と一体化してもよい。

【0028】

50

記憶装置 121 はコントローラ 102 で処理されたデータやコントローラ 102 が受け取ったデータ等を保存する。

【0029】

測定器 128 はネットワーク上または PC 124 に接続された外部の測定用デバイスであり、測定部 126 と同様に分光反射率、Lab や XYZ 等のデバイスに依存しない色空間の値を取得できる。

【0030】

次に画像処理部 114 の流れについて図 2 を用いて説明する。図 2 はラスター画像 113 やスキャナ 119 で読み込んだ画像に対して行う画像処理の流れを示している。図 2 の処理の流れは画像処理部 114 内にある不図示の ASIC (Application Specific Integrated Circuit) が実行することにより実現される。

【0031】

ステップ S201 にて画像データを受信する。そしてステップ S202 にて受け取ったデータがスキャナ 119 から受信したスキャンデータかプリンタドライバ 125 から送られたラスター画像 113 かを判別する。

【0032】

スキャンデータではない場合はレンダラ 112 によってビットマップ展開されたラスター画像 113 であり、CMS によってプリンタデバイスに依存する CMYK に変換された CMYK 画像 211 となる。

【0033】

スキャンデータの場合は RGB 画像 203 であるため、ステップ S204 にて色変換処理を行い、共通 RGB 画像 205 を生成する。ここで共通 RGB 画像 205 とはデバイスに依存しない RGB 色空間で定義されており、演算によって Lab 等のデバイス非依存色空間に変換することが可能である。

【0034】

一方、ステップ S206 にて文字判定処理を行い、文字判定データ 207 を生成する。ここでは画像のエッジ等を検出して文字判定データ 207 を生成する。

【0035】

次にステップ S208 にて共通 RGB 画像 205 に対して文字判定データ 207 を用いてフィルタ処理を行う。ここでは文字判定データ 207 を用いて文字部とそれ以外で異なるフィルタ処理を行う。

【0036】

次にステップ S209 にて下地飛ばし処理、ステップ S210 で色変換処理を行って下地を除去した CMYK 画像 211 を生成する。

【0037】

次にステップ S212 にて 4D-LUT 217 を用いた混色の補正処理を行う。4D-LUT とはある C、M、Y、K 各トナーを出力する際の信号値の組み合わせを異なる C、M、Y、K の信号値の組み合わせに変換する 4 次元の LUT (Look Up Table) である。この 4D-LUT 217 は後述する「混色キャリブレーション」により生成される。4D-LUT を用いることで複数のトナーを使用した色である「混色」を補正することが可能になる。

【0038】

そしてステップ S212 にて混色の補正をした後、画像処理部 114 はステップ S213 にて 1D-LUT 218 を用いて C、M、Y、K の各単色の階調特性を補正する。1D-LUT とは C、M、Y、K のそれぞれの色（単色）を補正する 1 次元の LUT (Look Up Table) のことである。この 1D-LUT は、後述する「単色キャリブレーション」により生成される。

【0039】

最後にステップ S214 にて画像処理部 114 はスクリーン処理や誤差拡散処理のよう

10

20

30

40

50

なハーフトーン処理を行ってCMYK画像(2値)215を作成し、ステップS216にて画像データをプリンタ115へ送信する。

【0040】

プリンタ115から出力される単色の階調特性を補正する「単色キャリブレーション」について図3を用いて説明する。単色キャリブレーションを実行することで、最大濃度特性及び階調特性などの単色の色再現特性が補正される。

【0041】

図3は単色の階調特性を補正する1D-LUT218を作成する処理の流れを示している。図3の処理の流れはCPU103が実行することによって実現され、作成された1D-LUT218は記憶装置121に保存される。また表示装置118によってユーザへの指示をUIに表示し、入力装置120からユーザの指示を受け付ける。
10

【0042】

ステップS301にて記憶装置121に格納してあるチャートデータ(A)302を取得する。チャートデータ(A)302は単色各色の最大濃度を補正するためのものであり、C、M、Y、Kの「単色」の最大濃度データが得られる信号値(例えば255)で構成される。

【0043】

次にステップS303にてチャートデータ(A)302に対して画像処理部114にて画像処理を実行してプリンタ115からチャート(A)304をプリント出力する。例を図5に示す。図5(a)の501はチャートデータ(A)302をプリント出力した際の例を示しており、パッチ502、503、504、505はそれぞれC、M、Y、K各色の最大濃度でプリント出力される。ここで画像処理部114はステップS214にてハーフトーン処理のみを行い、ステップS213の1D-LUT補正処理やステップS212の4D-LUT補正処理は行わない。
20

【0044】

次にステップS305にてスキャナ119や測定部126内のセンサ127を用いてチャート(A)304のプリント出力物の濃度測定を行い、測定値(A)306を得る。測定値(A)306はC、M、Y、K各色の濃度値となる。次にステップS307にて測定値(A)306と予め設定された最大濃度値の目標値(A)308を用いて各色の測定値(A)306の最大濃度の補正を実行する。ここでは最大濃度が目標値308(A)に近くようにプリンタ115のデバイス設定値、例えば、レーザ出力や現像バイアス等を調整する。
30

【0045】

次に、ステップS309にて記憶装置121に格納されたチャートデータ(B)310を取得する。チャートデータ(B)310はC、M、Y、Kの「単色」の階調データの信号値で構成される。このチャートデータ(B)310を用いて記録媒体にプリント出力されたパッチを有するチャート(B)312の例を図5に示す。図5(b)の506はチャートデータ(B)310を用いて記録媒体にプリント出力されたパッチを有するチャート(B)312のプリント出力物の一例を示している。図5(b)に示されるパッチ507、508、509、510及び右に続く階調データは、C、M、Y、K各色の階調データで構成される。
40

【0046】

次にステップS311にてチャートデータ(B)310に対して画像処理部114にて画像処理を実行してプリンタ115からチャート(B)312をプリント出力する。ここで画像処理部114、ステップS214にてハーフトーン処理のみを行い、ステップS213の1D-LUT補正処理や4ステップS212のD-LUT補正処理は行わない。また、プリンタ115はステップS307により最大濃度補正を行っているため、最大濃度が目標値(A)308と同等の値を出せる状態となる。

【0047】

次にステップS313にてスキャナ119やセンサ127を用いて測定を行い、測定値
50

(B) 314を得る。測定値(B)314はC、M、Y、K各色の階調から得られる濃度値となる。次にステップS315にて測定値(B)314と予め設定された目標値(B)316を用いて単色の階調を補正する1D-LUT218を作成する。

【0048】

次に、プリンタ115から出力される混色の特性を補正する「混色キャリブレーション」について図4を用いて説明する。混色キャリブレーションを実行することで、複数色のトナーの組み合わせ（重ね合わせなど）で表現される混色の再現特性が補正される。以下の処理の流れはコントローラ102内のCPU103が実行することにより実現される。この取得された4D-LUT217は記憶装置121に保存される。また表示装置118によってユーザへの指示をUIに表示し、入力装置120からユーザの指示を受け付ける。

【0049】

混色キャリブレーションは、単色キャリブレーション実施後にプリンタ115から出力される混色を補正する。そのため、単色キャリブレーションを行った直後に混色キャリブレーションを行うことが望ましい。

【0050】

ステップS401にて記憶装置121に格納してある「混色」で構成されたチャートデータ(C)402の情報を取得する。チャートデータ(C)402は混色を補正するためのデータであり、C、M、Y、Kの組み合わせである「混色」の信号値で構成される。このチャートデータ(C)402を用いて記録媒体にプリント出力されたパッチを有するチャート(C)404の一例を図5に示す。図5(c)の511はチャートデータ(C)402をプリント出力した際の例を示しており、パッチ512及び511上に印字された全てのパッチはC、M、Y、Kを組み合わせた混色で構成されている。

【0051】

次にステップS403では画像処理部114にてチャートデータ(C)402に対して画像処理を実行してプリンタ115にてチャート(C)404をプリント出力する。混色キャリブレーションは単色キャリブレーション実施後のデバイスの混色特性を補正するため、画像処理部114での画像処理の実行には単色キャリブレーション実行時に作成された1D-LUT218を用いる。

【0052】

次にステップS405にてスキャナ119や測定部126内のセンサ127を用いてチャート(C)404のプリント出力物の混色の測定を行い、測定値(C)406を取得する。測定値(C)406は単色キャリブレーション実施後のプリンタ115の混色特性を示す。また、測定値(C)406はデバイスに依存しない色空間での値であり、本実施例ではLabとする。スキャナ119を用いた場合は図示しない3D-LUT等を用いてRGB値をLab値に変換する。

【0053】

次にステップS407にて記憶装置121に格納してあるLab CMYの3D-LUT409を取得し、測定値406(C)と予め設定された目標値(C)408との差分を反映させてLab CMYの3D-LUT(補正後)410を作成する。ここでLab CMYの3D-LUTとは、入力されたLab値に対応するCMY値を出力する3次元のLUTのことである。

【0054】

具体的な作成方法を以下に示す。Lab CMYの3D-LUT409の入力側のLab値に対して測定値406(C)と予め設定された目標値(C)408との差分を加え、差分が反映されたLab値に対してLab CMYの3D-LUT409を用いて補間演算を実行する。この結果、Lab CMYの3D-LUT(補正後)410を作成する。

【0055】

次にステップS411にて記憶装置121に格納してあるCMY Labの3D-LUT412を取得して、Lab CMYの3D-LUT(補正後)410を用いて演算を

10

20

30

40

50

行う。これにより、CMYK CMYKの4D-LUT217を作成する。ここでCMY Labの3D-LUTとは、入力されたCMY値に対応するLab値を出力する3次元のLUTのことである。

【0056】

CMYK CMYKの4D-LUT217の具体的な作成方法を以下に示す。CMY Labの3D-LUT412とLab CMYの3D-LUT(補正後)410からCMY CMYの3D-LUTを作成する。次にKの入力値と出力値が同一となるようにCMYK CMYKの4D-LUT217を作成する。ここでCMY CMYの3D-LUTとは、入力されたCMY値に対応する補正後のCMY値を出力する3次元のLUTのことである。

10

【0057】

(実施例1)

本実施例では、混色キャリブレーションの実行指示がされた際に選択された用紙の情報を用いて、過去に単色キャリブレーションが実行された時の情報を参照する。この参照結果に応じて、指示通りに混色キャリブレーションを実行するか、単色キャリブレーションを実行するか決定する。この処理について以下説明をする。

【0058】

まず、図3で説明した単色キャリブレーションを実行した時のMFP101の状況を履歴情報601として記憶装置121に保存する。図6は履歴情報601として保存される項目の例を示す図である。

20

【0059】

過去に単色キャリブレーションを実行した時の情報を示す履歴情報601は、紙種毎に管理される。これは、用紙の坪量や表面性、用紙自体の色度とキャリブレーションにより補正される対象である階調特性や混色特性は密接な関係があるためである。よって、適切に補正された画質を保証するためには各LUTと紙種は対応付けられていることが重要である。つまり、紙種とキャリブレーションの目標値は対応付けられており、紙種に応じて目標値も異なる。これは、用紙の坪量や表面性、用紙自体の色度が異なると、同じトナーを定着させても、その濃度や混色が異なってしまうためである。このような理由から、キャリブレーションにて使用される紙種は統一する必要がある。つまり、混色キャリブレーションで使用する用紙の種類(紙種)は、単色キャリブレーションで用いられた用紙の種類(紙種)と同一でなくてはならない。

30

【0060】

図6の用紙情報602は単色キャリブレーション処理の実行の際に使用した用紙の種類(紙種)を示し、CPU103により記憶装置121に保存される。

【0061】

用紙情報に示される紙種には、単色キャリブレーションと混色キャリブレーションを実行する際に用いられる紙として推奨される標準用紙の他に、紙の厚さや、坪量、表面性、色、光沢性等に応じて細かく分類された様々な紙種がある。

【0062】

登録日時603は、単色キャリブレーションを実行した日時を示しており、CPU103により記憶装置121に保存される。

40

【0063】

環境情報604は、単色キャリブレーションを実行した時の環境条件を示しており、CPU103により記憶装置121に保存される。環境条件は、例えば、機内温度が28度以上を高温、28度未満10度以上を標準気温、10度未満を低温の3領域に分ける。また、湿度が80%以上を高湿、80%未満40%以上を標準湿度、40%未満を低湿の3種に分ける。そして、環境条件を温度と湿度の組み合わせによる9種類に分類して、各分類に対応する値を設ける。

【0064】

そして単色キャリブレーション実行時に、プリンタ115の内部にある温度センサと湿

50

度センサ(不図示)で気温及び湿度を測定し、この測定結果が、予め分類された環境を示す値のどれに値するか判断する。この判断結果が環境情報としてC P U 1 0 3により記憶装置121に保存される。

【0065】

出力枚数605は前回単色キャリブレーションを実行した時から今回単色キャリブレーションを実行するまで印刷に用いられた用紙の総枚数を示すカウント値を表しており、C P U 1 0 3により記憶装置121に保存される。

【0066】

図7は図4を用いて説明した混色キャリブレーションの実行指示がされた時に、図3を用いて説明した単色キャリブレーションを実行するか否か判定するための例示的な処理フローである。以下の処理の流れはコントローラ102内のC P U 1 0 3が、記憶装置121に保存されている履歴情報601を取得し実行することにより実現される。また表示装置118によってユーザへの指示をU Iに表示し、入力装置120からユーザの指示を受け付ける。
10

【0067】

ステップS701にて、表示装置118は実行するキャリブレーションの種類を選択するメニュー801を図8(a)に表示する。

【0068】

メニュー801には、複数種類のキャリブレーションのうちのいずれかを実行するためのボタン807~809がある。
20

【0069】

ボタン809は、単色キャリブレーション実行後、混色キャリブレーションを実行するよう押下されるボタンである。ボタン809が選択されると、単色キャリブレーションが開始され、実行された後、混色キャリブレーションが開始される。

【0070】

具体的には、単色キャリブレーション終了後に、混色キャリブレーション用のチャート(C)404を出力することで、混色キャリブレーションを開始する。または、ユーザに混色キャリブレーションを開始するためのボタンを画面に表示し、そのボタンがユーザにより押下されてから、混色キャリブレーションが開始されても良い。

【0071】

一方、ボタン807が選択されると、単色キャリブレーションのみ実行される。同様に、ボタン808が選択されると、混色キャリブレーションのみ実行される。

【0072】

単色キャリブレーションと混色キャリブレーションでボタンを分けている理由について説明する。混色キャリブレーション実行時に使用するチャート(C)404を出力する時、単色キャリブレーションで作成した1D-LUT218を使用するため、単色キャリブレーションの直後に混色キャリブレーションを行うことが望ましい。しかし、2種類のキャリブレーションを両方実行すると、ユーザがキャリブレーションのために費やす処理時間が多くかかってしまう。

【0073】

よって、処理時間を短縮するためにユーザの使用環境に応じて単色キャリブレーションと混色のキャリブレーションのいずれかを実行させる。すると、双方のキャリブレーションの実行頻度が異なる状況が発生する。例えばモノクロプリントを行う機会が多いユーザは、単色キャリブレーションを実行するだけである程度の画質を得られるため、混色キャリブレーションを実行する頻度が低くなる。また、写真のような混色のカラープリントを行う機会が多いユーザは、混色の精度を補正する必要があるために混色キャリブレーションを実行する頻度が高くなる。
40

【0074】

このようにメニュー801が表示される表示装置118を介してボタン808が押下されると入力装置120は、混色キャリブレーションの実行指示を受け付ける。
50

【 0 0 7 5 】

ステップ S 7 0 2 にて、表示装置 1 1 8 は混色キャリブレーションを実行する際に使用する用紙の種類を選択する図 8 (b) に示されるメニュー 8 0 2 を表示する。入力装置 1 2 0 はユーザから混色キャリブレーション実行時に用いる用紙（チャートを出力する際に用いる用紙）の種類（紙種）を示す用紙情報について指示を受け付ける。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 7 0 3 にて、C P U 1 0 3 はステップ S 7 0 2 で取得した用紙情報を元に、記憶装置 1 2 1 に保存されている履歴情報 6 0 1 から S 7 0 2 で指示された紙種に対応する環境情報 6 0 4 を参照する。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 7 0 4 にて、プリンタ 1 1 5 の内部にある温度センサと湿度センサが、現在の気温及び湿度を測定する。そして、C P U 1 0 3 はステップ S 7 0 3 で取得した環境情報 6 0 4 のデータと、センサにより測定されたデータとを比較する。つまり両者の環境を示す値を比較する。この比較により、S 7 0 2 にて指示された紙種に分類される用紙を用いて前回単色キャリブレーションを実行してから環境が変化したか否かを判定する。両者の環境を示す値の差分が予め設定される閾値以上であれば、環境が変化したと判定され、ステップ S 7 0 9 へ進む。一方、両者の環境を示す値の差分が予め設定される閾値以下であれば、環境が変化していないと判定され、ステップ S 7 0 5 に進む。また、S 7 0 2 にて指示された紙種に分類される用紙を用いて過去に単色キャリブレーションが実行されていない場合、すなわち履歴情報 6 0 1 に記憶されていない紙種である場合は、S 7 0 9 に進む。

10

【 0 0 7 8 】

ステップ S 7 0 5 にて、C P U 1 0 3 はステップ S 7 0 2 で取得した用紙情報を元に、記憶装置 1 2 1 に保存されている履歴情報 6 0 1 から、S 7 0 2 にて指示された紙種に分類される用紙を用いて単色キャリブレーションが実行された登録日時 6 0 3 を参照する。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 7 0 6 にて、C P U 1 0 3 はステップ S 7 0 5 で取得した登録日時 6 0 3 のデータと現在の日時から、S 7 0 2 にて指示された紙種に分類される用紙を用いて単色キャリブレーションを実行してから現在までの経過時間を取得する。そして、取得した時間と、記憶装置 1 2 1 に予め保存されている閾値と比較して、前回の単色キャリブレーション実行時から一定期間経過したか否かを判定する。前回の単色キャリブレーション実行からの経過時間が閾値以上であればステップ S 7 0 9 に進み、前回の単色キャリブレーション実行から経過時間が閾値以下であればステップ S 7 0 7 に進む。また、S 7 0 4 と同様に S 7 0 2 にて指示された紙種に分類される用紙を用いて過去に単色キャリブレーションが実行されていない場合、すなわち履歴情報 6 0 1 に記憶されていない紙種である場合は、S 7 0 9 に進む。

30

【 0 0 8 0 】

ステップ S 7 0 7 にて、C P U 1 0 3 はステップ S 7 0 2 で取得した用紙情報を元に、履歴情報 6 0 1 から、前回単色キャリブレーションを実行するまでに、用紙情報に示される紙種に分類される用紙が何枚印刷に用いられたのかを示す出力枚数 6 0 5 を参照する。

40

【 0 0 8 1 】

ステップ S 7 0 8 にて、C P U 1 0 3 はステップ S 7 0 7 で取得した出力枚数 6 0 5 のデータと現在の出力枚数（カウント値）を用いて、前回の単色キャリブレーション実行時から現在までの出力枚数を取得する。そして、この取得された出力枚数と、記憶装置 1 2 1 に予め保存されている閾値と比較し、前回単色キャリブレーションを実行してから現在まで、閾値以上の S 7 0 2 にて指定された紙種に分類される用紙が印刷に用いられたか否か判定する。閾値以上の枚数の用紙が印刷に用いられたと判定された場合はステップ S 7 0 9 に進み、閾値以下の枚数の用紙が印刷に用いられたと判定された場合はステップ S 7 1 0 に進む。また、S 7 0 4 と同様に S 7 0 2 にて指示された紙種に分類される用紙を用いて過去に単色キャリブレーションが実行されていない場合、すなわち履歴情報 6 0 1 に

50

記憶されていない紙種である場合は、S 709に進む。

【0082】

ステップS709にて、表示装置118は図8(c)に示される画面803を表示し、単色キャリブレーションを実行するようユーザに促す。単色キャリブレーションの実行ボタン810が押下されると、表示装置118は図8(e)、(f)に示される画面805、画面806を表示し、CPU103は図3で説明した単色キャリブレーションを実行する。または、実行ボタン810が押下されずとも、自動的に表示装置118は画面805、画面806を表示し、単色キャリブレーションの実行を強制的に行ってもよい。

【0083】

そして、S709にて単色キャリブレーションが指示された場合もしくは、ステップS708でNoと判定されると、ステップS710に進む。また、S709にて、単色キャリブレーションの実行を拒否された場合(図8(c)に示される画面803のボタン811が押下された場合)、単色キャリブレーションを実行せずステップS710へ進む。そして、表示装置118は画面804を表示し、混色キャリブレーションを実行するようユーザに促す。その後、表示装置118は画面805、画面806を表示し、CPU103は図4で説明した混色キャリブレーションを実行する。

【0084】

なお、ステップS704、S706、S708の判定で用いた閾値は、紙種に応じて変更してもよい。

【0085】

以上説明したように本実施例では、混色キャリブレーション実行指示がされた時に、混色キャリブレーション実行時に用いるよう指示された紙種に分類された用紙が、以前単色キャリブレーション実行に用いられた時のMFP101の履歴情報を参照する。この情報に応じて、混色キャリブレーションを実行するか、その前に単色キャリブレーションを実行するか決定する。

【0086】

このように、単色キャリブレーションと混色キャリブレーションの複数種類のキャリブレーションのうち、どのキャリブレーションを実行するか決定することで、必要以上にキャリブレーションが実行されることを抑制する。これにより、キャリブレーションの実行に要する手間と時間を短縮し、ユーザビリティを向上させることが可能になる。

【0087】

(実施例2)

実施例1では、履歴情報601を用いて、混色キャリブレーション実行指示時に単色キャリブレーションを実行するか否かを判定する処理フローについて説明した。

【0088】

しかしながら、単色の濃度(階調特性)が安定しているプリンタ115では、実施例1で説明した判定結果により、単色キャリブレーションの実施をするよう判定される場合でも混色キャリブレーションを実行するだけで、適切な補正結果を得られるケースがある。

【0089】

本実施例ではこの点に着目し、単色キャリブレーション実行時の濃度履歴1001を履歴情報601に追加する。

【0090】

そして、これを用いて過去の単色キャリブレーション実行時に測定された濃度変動も考慮して、混色キャリブレーション実行指示時に単色キャリブレーションを実行するか否か判定する。

【0091】

本実施例で用いる画像処理装置のシステムブロック図は、実施例1で用いたものと同様であるため説明は省略する。

【0092】

また、本実施例の単色キャリブレーションと混色キャリブレーションの実行フローは、

10

20

30

40

50

実施例 1 と同様であるため説明は省略する。

【0093】

図 10 は、履歴情報 601 に追加される濃度履歴 1001 を示す図である。濃度履歴 1001 も他の項目同様に履歴情報 601 にて紙種毎に管理される。

【0094】

階調データ 1002 は、図 3 のチャートデータ (B) 310 に対応したものである。具体的には図 5 (b) の 506 におけるパッチ 507、508、509、510 及び右に続くパッチを出力するための階調データに相当し、CPU103 により記憶装置 121 に保存される。

【0095】

このデータは、単色キャリブレーションが実行される度に履歴情報 601 に蓄積される。

【0096】

測定値（濃度）1003 は、スキャナ 119 やセンサ 127 を用いてチャート (B) 312 を測定することで、C、M、Y、K 各色の階調データから得た濃度値（図 3 の測定値 (B) 314）に相当し、CPU103 により記憶装置 121 に保存される。

【0097】

図 9 は、混色キャリブレーションの実行指示がされた時に単色キャリブレーションも実行するか否か判定するための例示的な処理フローである。以下の処理はコントローラ 102 内の CPU103 が、記憶装置 121 に保存されている履歴情報 601 を取得し実行することにより実現される。また表示装置 118 によってユーザへの指示を UI に表示し、入力装置 120 からユーザの指示を受け付ける。

【0098】

ステップ S901 ~ S908 は第一の実施例におけるステップ S701 ~ S708 と同様であるため説明は省略する。

【0099】

ステップ S909 にて、CPU103 はステップ S902 で取得した用紙情報を元に、記憶装置 121 に保存されている履歴情報 601 から、S902 にて指示された紙種に対応する濃度履歴 1001 を参照する。

【0100】

ステップ S910 にて、CPU103 はステップ S902 で取得した濃度履歴 1001 から濃度変動を取得する。そしてこの取得された濃度変動を記憶装置 121 に予め保存されている閾値と比較する。これにより、取得された単色の濃度変動が一定の振れ幅で収まっているか否か判定する。つまり、過去に実行された単色キャリブレーションにて測定された単色の濃度の変動量が一定値内であるか否かを判定する。例えば、これは図 11 に示すように、濃度履歴 1001 の測定値（濃度）1003 が基準値（例としては階調データ 1002 に対応する理論濃度値）± 閾値で収まっているか否かで判定できる。変動量が閾値以下であると判定された場合はステップ S912 に進み、変動量が閾値以上であると判定された場合はステップ S911 に進む。

【0101】

ステップ S911 ~ S912 は実施例 1 におけるステップ S709 ~ S710 と同様であるため説明は省略する。

【0102】

以上説明したように本実施例では、単色キャリブレーション実行時の濃度履歴を履歴情報に追加する。そして、過去に実行した単色キャリブレーションで得られた濃度変動も考慮し、混色キャリブレーション実行指示時に単色キャリブレーションを実行するか否か判定する。

【0103】

これにより、単色キャリブレーションにより補正される特性が安定している、つまり単色の濃度（階調特性）が安定しているプリンタであれば、単色キャリブレーションの実行

10

20

30

40

50

頻度が実施例 1 に比べて減少することが見込まれる。よって、さらにユーザビリティを向上させることが可能になる。

【0104】

(実施例 3)

実施例 2 では、濃度履歴を履歴情報に追加し、過去に実行した単色キャリブレーションで得られた濃度変動も考慮し、混色キャリブレーションの実行指示時に単色キャリブレーションを実行するか否か判定する処理フローについて説明した。これにより、単色キャリブレーションにより補正される特性が安定しているプリンタでは、単色キャリブレーションの実行回数を減らすことができる。

【0105】

一方、ユーザが混色キャリブレーションを指定する時でも単色キャリブレーションを実行すれば、混色キャリブレーションを実行せずとも適切な補正結果を得られる場合もある。

【0106】

本実施例ではこの点に着目し、履歴情報 601 に加えて、過去に混色キャリブレーションを実行した時の色履歴 1301 を別途保持する。

【0107】

この色履歴 1301 も、過去に混色キャリブレーションを実行する時に使用された用紙の種類（紙種）ごとに保存される。

【0108】

そして過去に実行した混色キャリブレーションで得られた混色変動も考慮し、混色キャリブレーションの実行が指示された時であっても混色キャリブレーションを実行せず、単色キャリブレーションのみ実行するか否か判定する。

【0109】

本実施例で用いる画像処理装置のシステムブロック図は、実施例 1 の説明で用いたものと同様であるため説明は省略する。

【0110】

また、本実施例の単色キャリブレーションと混色キャリブレーションの実行フローは、実施例 1 の説明で用いたものと同様であるため説明は省略する。

【0111】

図 13 は、履歴情報 601 に追加される色履歴 1301 を示す図である。色履歴 1301 も他の項目同様に履歴情報 601 にて紙種毎に管理される。

【0112】

混色用チャートデータ 1302 は、図 4 のチャートデータ (C) 402 に対応したものである。具体的には、図 5 (c) の 512 等に示される各パッチを出力するためのデータに相当し、CPU103 により記憶装置 121 に保存される。

【0113】

このデータは、混色キャリブレーションが実行される度に履歴情報 601 に蓄積される。

【0114】

測定値 (L*) 1303、測定値 (a*) 1304、測定値 (b*) 1305 は図 4 の測定値 (C) 406 に対応したものである。そして、これら測定値は、スキャナ 119 やセンサ 127 を用いてチャート (C) 404 を測定することで各データから得た色値に相当し、CPU103 により記憶装置 121 に保存される。

【0115】

図 12 は、混色キャリブレーション実行時に単色キャリブレーションの実行にのみ実行するか否か判定する例示的な処理フローである。以下の処理はコントローラ 102 内の CPU103 が、記憶装置 121 に保存されている履歴情報 601 を取得し実行することにより実現される。また表示装置 118 によってユーザへの指示を UI に表示し、入力装置 120 からユーザの指示を受け付ける。

10

20

30

40

50

【0116】

ステップS1201～S1211は実施例2で説明したステップS901～S911と同様であるため説明は省略する。

【0117】

ステップS1212にて、CPU103はステップS1202で取得した用紙情報を元に、指示された紙種に分類される用紙の色履歴1301を参照する。

【0118】

ステップS1213にて、CPU103はステップS1212で取得し色履歴1301から、これまで色変動を取得する。そしてこの取得された色変動を記憶装置121に予め保存されている閾値と比較する。これによりして、取得された色変動が一定の振れ幅で収まっているか否か判定する。つまり、過去に実行された混色キャリブレーションにて測定された混色の色変動量が一定値内であるか否かを判定する。例えばこれは、色履歴1301の測定値(L^*)1303、測定値(a^*)1304、測定値(b^*)1305が、それぞれ基準値(例としては混色用チャートデータ1302に対応する理論 $L^* a^* b^*$ 値)±閾値で収まっているか否かで判定できる。変動量が閾値以下であると判定された場合はステップS1214に進み、変動量が閾値上であると判定された場合はステップS1216に進む。10

【0119】

ステップS1214にて、表示装置118はユーザへ単色キャリブレーションの実行のみで改善される可能性がある旨を通知する。この通知により、ユーザに対して混色キャリブレーションを実行するか否かを決定するためのUIを表示する。このUIの一例を図14に示す。1401には、単色キャリブレーションの実行のみで画質が改善される可能性がある旨をユーザに知らせるための表示である。20

【0120】

そして、ステップS1215にて、入力装置120から混色キャリブレーションを実行するか否かの指示を受け付ける。図14のボタン1402が押下されYesと判定された場合はステップS1216に進む。図14のボタン1403が押下されNoと判定された場合は、ステップS1201にて指示された混色キャリブレーションを実行せずに終了する。

【0121】

ステップS1216はステップS912と同様であるため説明は省略する。30

【0122】

また、色履歴1301の項目を、測定値(L^*)1303、測定値(a^*)1304、測定値(b^*)1305の3項目ではなく、前回のキャリブレーションで得た値との差分を表わすベクトルデータの長さとしてもよい。これにより、混色キャリブレーション実行指示時に、ベクトルデータの長さが一定で収まつていれば、混色キャリブレーションを実行せず、単色キャリブレーションの実行にのみ留めてよい。

【0123】

また、記憶装置121に予め保存されている閾値は、人間の視覚特性に合わせて色毎に異なる閾値を設定してもよい。例えばグレーは色値の閾値を小さくして少しの変動量であっても混色キャリブレーションを実行するよう制御し、その他の色は閾値を大きくしてもよい。40

【0124】

以上説明したように本実施例では、単色キャリブレーション実行時の履歴情報の他に混色キャリブレーション実行時の色履歴を保存する。そして、色変動も考慮し混色キャリブレーション実行指示がされた時に、混色キャリブレーションを実行せず単色キャリブレーションの実行にのみ留めるか否か判定する。

【0125】

これにより、単色キャリブレーションが実行され、単色濃度(階調特性)さえ補正されれば、適切な混色特性が得られるプリンタであれば、単色キャリブレーションのみの実行50

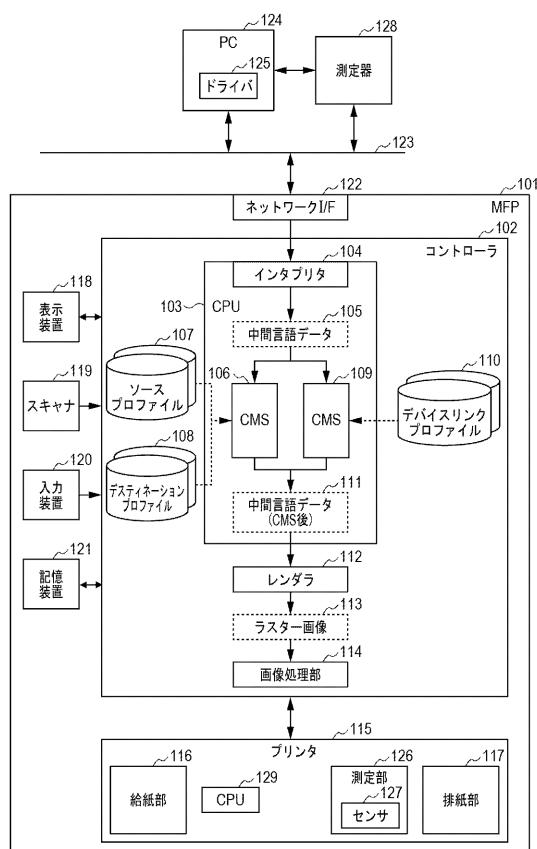
でキャリブレーションが終了する。よって、さらにユーザビリティを向上させることが可能になる。

【 0 1 2 6 】

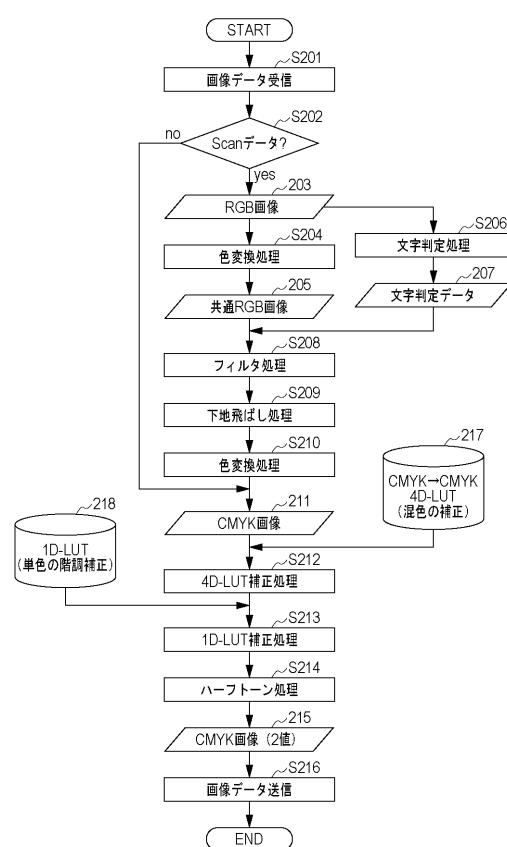
(その他の実施例)

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、上述した実施例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。

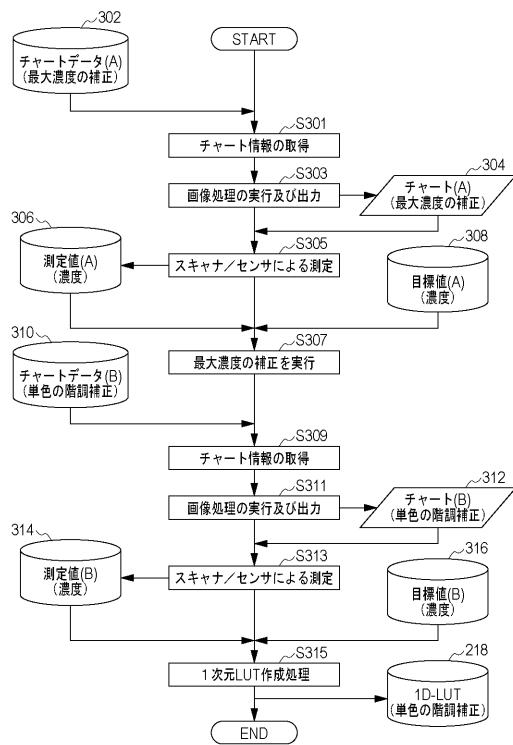
〔 1 〕



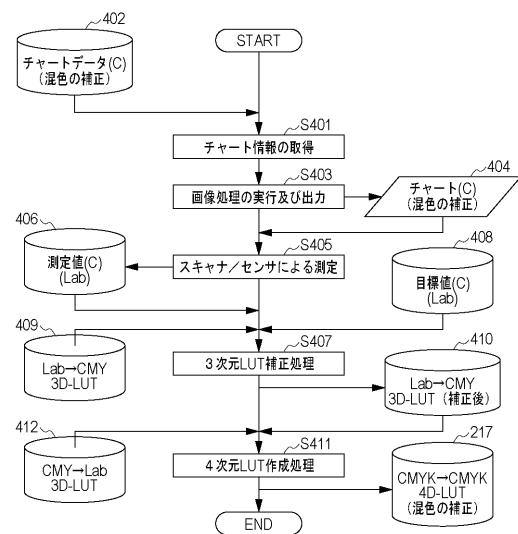
(2)



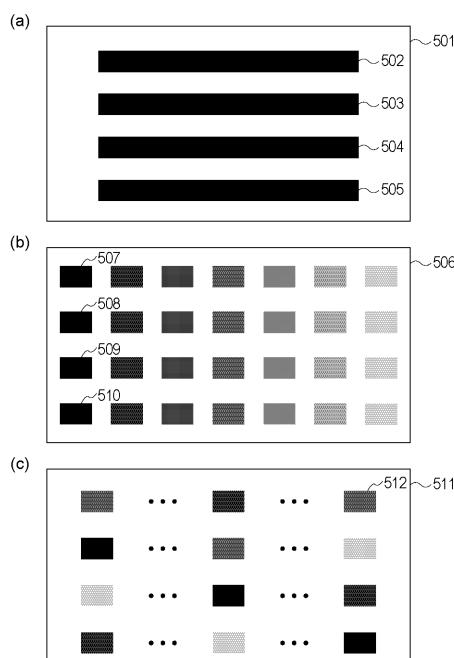
【図3】



【図4】



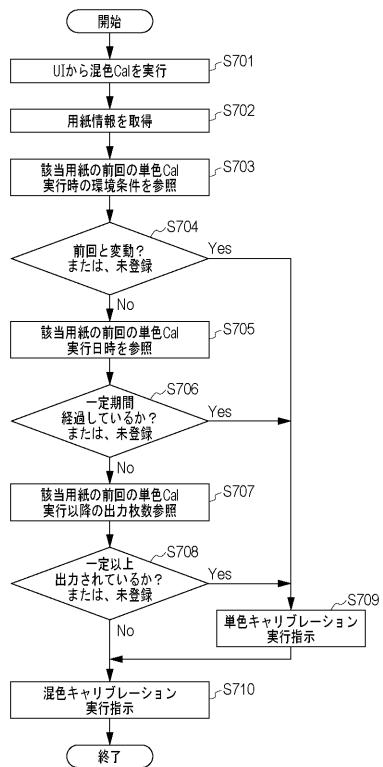
【図5】



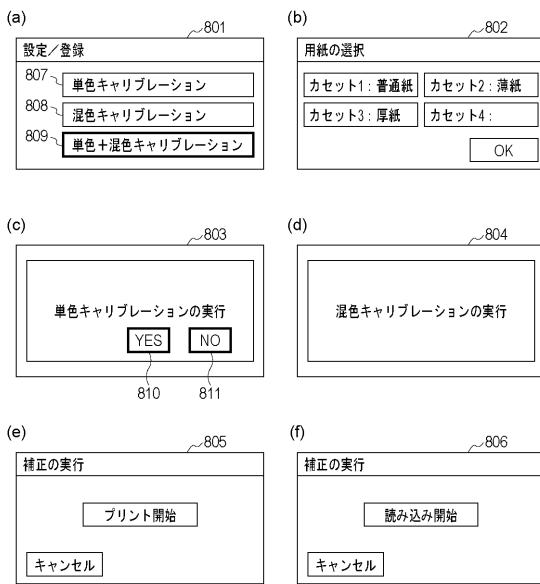
【図6】

用紙情報	登録日時	環境情報	出力枚数 (カウント)
標準用紙	2012/02/21 12:34	標準気温/標準湿度	800
普通紙1 (64~81 g/m ²)	2010/01/01 11:00	高温/低湿	5000
普通紙2 (82~105 g/m ²)	2009/05/01 01:00	高温/標準湿度	7000
...
厚紙1 (106~163 g/m ²)	未登録	未登録	未登録

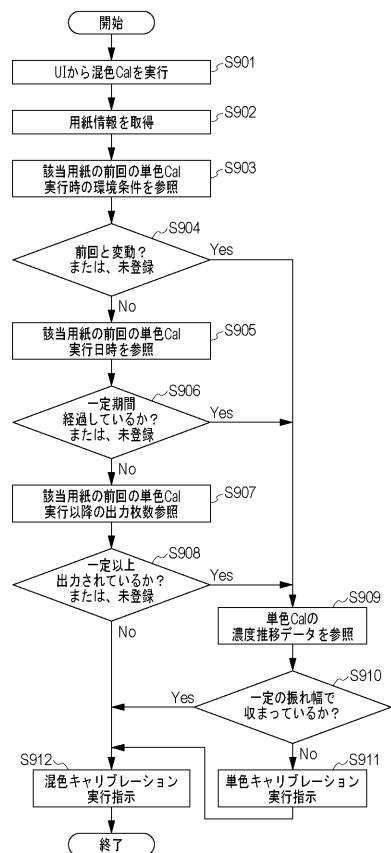
【図7】



【図8】



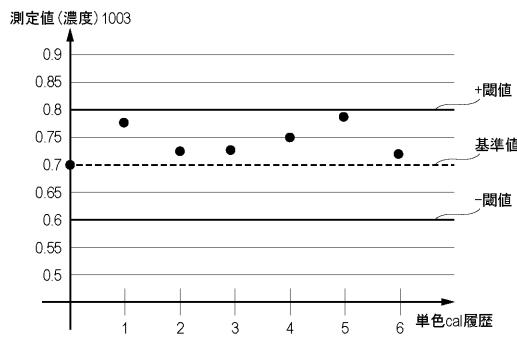
【図9】



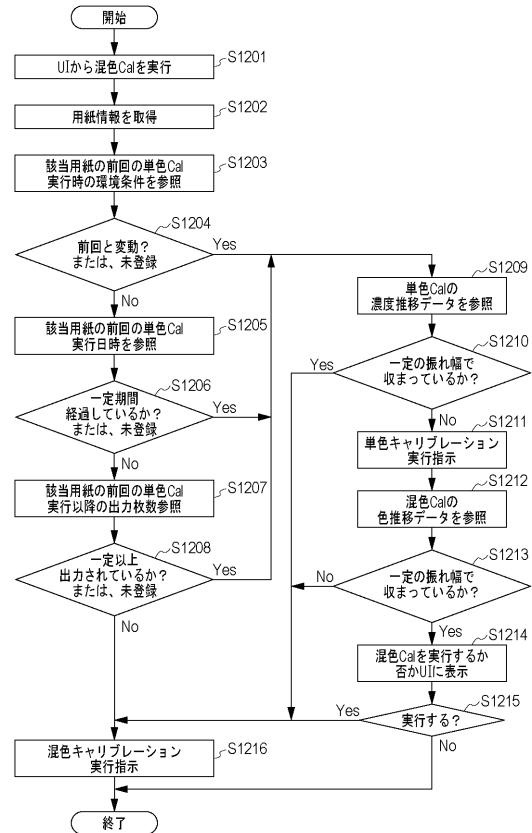
【図10】

階調データ	測定値(濃度)
Cパッチ1	0.213
Cパッチ2	0.404
Cパッチ3	0.624
...	...
Kパッチ5	1.010
Kパッチ6	1.244
Kパッチ7	1.413

【図11】



【図12】



【図13】

混色用チャートデータ	測定値 (L*)	測定値 (a*)	測定値 (b*)
色パッチ1	84	-14	-4
色パッチ2	80	-9	-3
色パッチ3	74	10	2
...
色パッチ26	61	21	50
色パッチ27	43	72	-22
色パッチ28	18	0	0

【図14】

混色キャリブレーション実行のみで画質が改善される可能性があります。
混色キャリブレーションを実行しますか?

[Yes] [No]

1402 1403

1401

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-263345(JP,A)
特開2011-221111(JP,A)
特開2003-228201(JP,A)
特開2006-308751(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0073469(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/52 - 2/525
G03G13/01
G03G15/01
G06T 1/00 - 1/40
G06T 3/00 - 5/50
G06T 9/00 - 9/40
H04N 1/40 - 1/409
H04N 1/46 - 1/48
H04N 1/52
H04N 1/60