

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6234185号  
(P6234185)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>H04N</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H04N</b>	<b>1/00</b>	<b>106C</b>
<b>G03G</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G03G</b>	<b>21/00</b>	<b>510</b>
<b>G06F</b>	<b>3/12</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G06F</b>	<b>3/12</b>	<b>310</b>
<b>B41J</b>	<b>29/46</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B41J</b>	<b>29/46</b>	<b>Z</b>

請求項の数 18 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-241946 (P2013-241946)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成25年11月22日 (2013.11.22)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2015-103909 (P2015-103909A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成27年6月4日 (2015.6.4)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成28年11月17日 (2016.11.17)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	碓 大樹
			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	橋爪 正樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 装置、装置を制御する方法ならびにプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

読み取り手段により画像形成手段により画像が形成されていないチャートを読み取ること  
 とで得られる第1の画像データと前記読み取り手段により前記画像形成手段により形成さ  
 れたチャートを読み取ることとで得られる第2の画像データとを取得する取得手段と、

前記第1の画像データを用いて前記第2の画像データを変更し、該変更した画像データ  
 を解析することで得られる特徴量から前記画像形成手段に発生した異常の原因の推定を行  
 う推定手段と、を有し、

前記第1の画像データを解析した結果が、前記読み取り手段に異常が発生したと判断さ  
 れた場合であっても、前記読み取り手段に発生した異常が前記装置に影響を与えないと判  
 断された場合は、前記第2の画像データを変更せず、前記第2の画像データから特徴量を  
 取得することを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記推定手段は、前記第1の画像データを解析した結果に基づき、前記第1の画像デー  
 タを用いて前記第2の画像データを変更することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記推定手段は、前記第1の画像データにより前記読み取り手段に異常が発生したと判  
 断した場合、前記第1の画像データを用いて前記第2の画像データを変更することを特徴  
 とする請求項1に記載の装置。

【請求項 4】

10

20

前記推定手段では、前記特徴量と前記異常の原因との関係を組み合わせたデータを用いて前記画像形成手段に発生した異常の原因の推定を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記チャートの種類は複数あり、該チャートの種類は前記推定手段によって推定する前記画像形成手段に発生した異常の種類に応じて決定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 の画像データを解析した結果、前記読み取り手段に異常が発生したと判断された場合、前記第 1 の画像データを解析した結果から取得された特徴量を用いて、前記読み取り装置の異常の原因を推定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 7】

前記第 1 の画像データを用いて前記第 2 の画像データを変更する方法は、前記第 2 の画像データの解析方法によって異なることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記第 2 の画像データの解析手法が実空間解析である場合、

前記推定手段は、前記第 2 の画像データのうち、前記第 1 の画像データに含まれる異常画素に対応する画素を除外し、該画素が除外された第 2 の画像データを解析することで得られる特徴量を用いて推定を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

20

前記第 2 の画像データの解析手法が周波数解析である場合、

前記推定手段は、前記第 2 の画像データのうち、前記第 1 の画像データに含まれる異常画素に対応する画素を除外し、該画素が除外された第 2 の画像データから解析対象領域を決定し、該領域の画像データを解析して得られる特徴量を用いて推定を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記第 2 の画像データの解析手法が色解析である場合、

前記推定手段は、前記第 2 の画像データのうち、前記第 1 の画像データに含まれる異常画素に対応する画素を該画素に隣接する画素で補間し、該画素が補間された第 2 の画像データを解析することで得られる特徴量を用いて推定を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

30

【請求項 11】

前記画像形成手段により画像が形成されていないチャートは、前記第 2 の画像データを取得する際に用いられたチャートの裏面であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記画像形成手段により画像が形成されていないチャートのかわりに、前記読み取り手段によって原稿読み取り位置の白色面を読み取ることで、前記第 1 の画像データを取得することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記画像形成手段により画像が形成されていないチャートは、白紙であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

40

【請求項 14】

前記読み取り手段と前記画像形成手段は、前記装置に接続された画像形成装置が有することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 15】

読み取り手段により読み取り位置にある白色表面を読み取ることで得られる第 1 の画像データと前記読み取り手段により前記画像形成手段により形成されたチャートを読み取ることで得られる第 2 の画像データとを取得する取得手段と、

前記第 1 の画像データを用いて前記第 2 の画像データを変更し、該変更した画像データを解析することで得られる特徴量から前記画像形成手段に発生した異常の原因の推定を行

50

う推定手段と、を有し、

前記第 1 の画像データを解析した結果が、前記読み取り手段に異常が発生したと判断された場合であっても、前記読み取り手段に発生した異常が前記装置に影響を与えないと判断された場合は、前記第 2 の画像データを変更せず、前記第 2 の画像データから特徴量を取得することを特徴とする装置。

【請求項 16】

読み取り手段により画像形成手段により画像が形成されていないチャートを読み取ることで得られる第 1 の画像データと前記読み取り手段により前記画像形成手段により形成されたチャートを読み取ることで得られる第 2 の画像データとを取得する取得ステップと、

前記第 1 の画像データを用いて前記第 2 の画像データを変更し、該変更した画像データを解析することで得られる特徴量から前記画像形成手段に発生した異常の原因の推定を行う推定ステップと、を有し、

前記第 1 の画像データを解析した結果が、前記読み取り手段に異常が発生したと判断された場合であっても、前記読み取り手段に発生した異常が前記装置に影響を与えないと判断された場合は、前記第 2 の画像データを変更せず、前記第 2 の画像データから特徴量を取得することを特徴とする装置の制御方法。

【請求項 17】

読み取り手段により読み取り位置にある白色表面を読み取ることで得られる第 1 の画像データと前記読み取り手段により前記画像形成手段により形成されたチャートを読み取ることで得られる第 2 の画像データとを取得する取得ステップと、

前記第 1 の画像データを用いて前記第 2 の画像データを変更し、該変更した画像データを解析することで得られる特徴量から前記画像形成手段に発生した異常の原因の推定を行う推定ステップと、を有し、

前記第 1 の画像データを解析した結果が、前記読み取り手段に異常が発生したと判断された場合であっても、前記読み取り手段に発生した異常が前記装置に影響を与えないと判断された場合は、前記第 2 の画像データを変更せず、前記第 2 の画像データから特徴量を取得することを特徴とする装置の制御方法。

【請求項 18】

コンピュータに請求項 16 又は 17 に記載の制御方法を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】

本発明はプリンタに異常が発生した際にその原因を推定するための装置及び方法ならびに方法を実行するプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年電子写真装置の性能向上に伴い印刷機と同等の画質を実現した装置が登場している。印刷機と同様に運用するためには高画質の維持が必須だが、長時間にわたって使用するとプリンタが劣化し、このプリンタから出力される画像において画質面での異常が発生する可能性がある。このような劣化等により「異常画像」が発生したとき、画像を見て異常と気付いたユーザがサービスマンへ連絡し、サービスマンがプリンタの設置場所を訪れて対応するケースが一般的である。このような場合に、劣化等により生じる異常画像の状態をユーザが言葉で表現することは難しく、例えば「ムラがある」といってもムラの発生する方向、頻度、周期等の詳細な情報がわからないとその原因を特定することができない。そのため、ユーザから異常画像の指摘を受けた際にサービスマンがプリンタの設置場所に行き、画質の異常を直接確認する必要があった。そして、サービスマンは確認した異常から故障箇所を予測して関係するサービスパーツを特定し、一度サービスの拠点に戻り、サービスパーツを入手してから再びユーザ先へ行って対応を行っていた。このようなやり取りを行うとサービスマンの移動にコストがかかるだけでなく、対応が終了するまで装置が使えなくなるためダウンタイムが発生し、ユーザの生産性を大きく低下させるという問題

があった。

【 0 0 0 3 】

そこで、特許文献 1 ではプリンタから画像を出力し、そのスキャン画像を取得し、異常を検出することで「異常画像」の特定を容易にする技術が開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 2 2 2 3 2

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 5 】

しかしながら、先行技術ではスキャン画像を取得する際に、何らかの異常画像を引き起こす原因があると、元々発生していた画像異常の他にさらに画像異常が重畳され、元々プリント画像に発生していた画像異常の検出を妨げる可能性については開示されていない。例えばデジタル複写機等の画像読取装置では、光学系の位置を固定し、自動原稿搬送装置 ( A D F : a u t o d o c u m e n t f e e d e r ) によって原稿を搬送させながら画像を読み取る手法 ( 流し読み方式 ) がある。

【 0 0 0 6 】

このとき、原稿読み取り位置にゴミや埃が付着した場合又は傷や汚れがついた場合、読み取り光学系機器の位置が固定されているためゴミを読み取り続け、その結果、読み取り画像内に直線のスジが発生することがある。その他にも白板汚れやミラーユニット内のミラー汚れなども考えられる。

20

【 0 0 0 7 】

よって、上記の例のようにスキャン画像取得時に読取り系の異常が発生すると、元々発生していたプリント画像の画像異常の発生原因と画像をスキャンする際に発生した異常画像の発生原因との原因の切り分けが困難になる。さらには元々発生していた画像異常の検出の精度を劣化させる可能性がある。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明はスキャン画像を取得する場合に、プリント画像における異常画像に重畳して、画像異常が発生した場合であっても正しく「異常画像」の特定する画像診断システムを提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決すべく、本発明の装置は、読み取り手段により画像形成手段により画像が形成されていないチャートを読み取ることで得られる第 1 の画像データと前記読み取り手段により前記画像形成手段により形成されたチャートを読み取ることで得られる第 2 の画像データとを取得する取得手段と、前記第 1 の画像データを用いて前記第 2 の画像データを変更し、該変更した画像データを解析することで得られる特徴量から前記画像形成手段に発生した異常の原因の推定を行う推定手段と、を有し、前記第 1 の画像データを解析した結果が、前記読み取り手段に異常が発生したと判断された場合であっても、前記読み取り手段に発生した異常が前記装置に影響を与えないと判断された場合は、前記第 2 の画像データを変更せず、前記第 2 の画像データから特徴量を取得することを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、スキャン画像取得時に画像異常が発生した場合であっても、画像を出力する際に発生するプリント画像の画像異常の発生原因と画像をスキャンする際に発生する異常画像の発生原因との原因の切り分けが容易になる。

【 0 0 1 1 】

さらにスキャン画像の画像異常が及ぼすプリント画像の画像異常の検出処理への影響を低減し、正しくプリント画像の画像異常を検出することが可能となる。よってサービスマ

50

ンのコストの削減や異常画像発生後のユーザの生産性低下を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】システム構成例を示す図である。

【図 2】画像形成装置の外観例を示す図である。

【図 3】スキャナ部の流し読み動作時の構造例を示す図である。

【図 4】原稿台ガラス上へのゴミの滞留を例示する図である。

【図 5】原稿台ガラス上にゴミが付着した場合の読み取り画像の例を示す図である。

【図 6】コントローラの構成例を示すブロック図である。

【図 7】画像形成装置で発生する画像問題の具体例を示す図である。

10

【図 8】画像診断装置の構成例を示すブロック図である。

【図 9】画像診断装置の画像診断プログラムの一例を示すブロック図である。

【図 10】解析チャートの具体例を示す図である。

【図 11】実施例 1 における画像形成装置の処理の一例を示すフローチャートである。

【図 12】画像診断装置の処理の一例を示すフローチャートである。

【図 13】画像診断装置のチャート解析処理の一例を示すフローチャートである。

【図 14】画像診断装置のチャート補正解析処理の一例を示すフローチャートである。

【図 15】実施例 2 における画像形成装置の処理の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

20

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。

【実施例 1】

【 0 0 1 4 】

< システム構成図 >

図 1 に本実施例における各画像形成装置の異常画像に関わる情報を主に通信するネットワークシステム構成図を記載する。本システムは画像形成装置 101、102、103 と画像診断装置 110 とを備える。画像形成装置 101、102、103 と画像診断装置 110 は、それぞれ LAN 10 により相互に通信可能に接続されている。

【 0 0 1 5 】

本実施例では、画像形成装置 101、102、103 で発生した異常画像に関する情報を、ネットワークを介して画像診断装置 110 に送信し、画像診断装置 110 で解析することで異常画像の原因を特定する。

30

【 0 0 1 6 】

< 複写機の外観 >

図 2 は、実施例 1 における画像形成装置の外観例を示す図である。

【 0 0 1 7 】

画像読取手段であるスキャナ 140 は、照明ランプの発光によって原稿上の画像を露光走査して得られた反射光をリニアイメージセンサ（CCD センサ）に入力することで画像の情報を電気信号に変換する。スキャナ 140 はさらに電気信号を R、G、B 各色からなる輝度信号に変換し、当該輝度信号を画像データとして後述するコントローラ 200（図 6）に出力する。

40

【 0 0 1 8 】

原稿は、原稿フィーダ 141 のトレイ 142 にセットされる。ユーザが操作ユニット 160 から読み取り開始を指示すると、コントローラ 200 は、スキャナ 140 に対して原稿読み取り指示を送る。スキャナ 140 は、この指示を受けると原稿フィーダ 141 のトレイ 142 から原稿を 1 枚ずつフィードして原稿の読み取り動作を行う（以降この動作モードを流し読みモードと呼ぶ。）。また、原稿は後述する原稿台ガラス上に置くことで読み取ることもできる。

【 0 0 1 9 】

プリンタ 120 は、コントローラ 200 から受取った画像データを用紙上に形成する画

50

像形成デバイスである。

【 0 0 2 0 】

本実施例における画像形成方式は、感光体ドラムや現像器、定着器などを用いた電子写真方式である。これはドラム上へ付着させたトナーを紙へ転写、定着させる方式である。また、プリンタ 1 2 0 は、異なる用紙サイズ又は異なる用紙向きに対応可能な複数の用紙カセット 1 2 1、1 2 2、1 2 3 を備える。排紙トレイ 1 2 4 には印字後の用紙が排出される。これらスキャナ 1 4 0 やプリンタ 1 2 0 は、劣化や故障が生じた際にスキャン画像やプリント画像に異常が現れる可能性がある。

【 0 0 2 1 】

< 画像形成装置 - スキャナ部 >

図 3 は、本実施例におけるリニアイメージセンサを用いたスキャナ 1 4 0 の主要構成及び読取動作を示す概略図である。特に図 3 では原稿フィーダ 1 4 1 を動作させることによって原稿を読み取る“流し読み”の場合の主要構成及び読取動作の概略を示す。

【 0 0 2 2 】

図 3 において、読み取られるべき原稿束 1 0 0 P はトレイ 1 4 2 上に置かれている。また、原稿搬送方向の下部には、送り出しローラ 1 4 1 1 と分離搬送ローラ 1 4 1 2、レジストローラ 1 4 1 3 が配置されている。送り出しローラ 1 4 1 1 は図示しない駆動源により回転され、トレイ 1 4 2 上に置かれた原稿束 1 0 0 P を送り出す。次に送り出しローラ 1 4 1 1 の下流に配置された分離搬送ローラ 1 4 1 2 は搬送された原稿束 1 0 0 P から最上位の原稿 1 0 0 を分離搬送する。分離搬送ローラ 1 4 1 2 の下流に配置されたレジストローラ 1 4 1 3 の回転開始は、以降の原稿 1 0 0 の搬送タイミングや画像読取タイミングの基準となる。

【 0 0 2 3 】

これら送り出しローラ 1 4 1 1、分離搬送ローラ 1 4 1 2、レジストローラ 1 4 1 3 を駆動する駆動源は、例えばステッピングモータなどとなる。

【 0 0 2 4 】

レジストローラ 1 4 1 3 から排出された原稿 1 0 0 は、案内板 1 4 1 8 に沿って進行し、回転する大径の搬送ドラム 1 4 1 5 と従動ローラ 1 4 1 6 a、1 4 1 6 b、1 4 1 6 c により挟持され、搬送ドラム 1 4 1 5 の外周に沿って搬送される。このとき、原稿 1 0 0 は、一度原稿台ガラス 1 4 0 1 の面を通過して図 3 の矢印の方向へ等速で搬送されることとなる。

【 0 0 2 5 】

後述する画像読取手段による原稿 1 0 0 の画像読取は、原稿 1 0 0 が原稿台ガラス 1 4 0 1 の面を通過する際に行われる。

【 0 0 2 6 】

画像読取後は、引き続き搬送ドラム 1 4 1 5 の外周に沿って搬送され、排紙ローラ 1 4 1 7 によって原稿フィーダ 1 4 1 上に排出される。

【 0 0 2 7 】

この流し読みモードにおいては、原稿を一定方向に移動させればよいだけなので、大量の原稿を連続して高速に読み取ることが可能となる。

【 0 0 2 8 】

次に本実施例における画像読取手段について記載する。流し読みモードにおいて、原稿 1 0 0 は前述したように原稿台ガラス 1 4 0 1 の面を通過する。このとき、第 1 ミラーユニット 1 4 0 9 及び第 2 ミラーユニット 1 4 1 0 はモータ 1 4 0 8 により移動され、図に示した位置に固定配置されている。よって原稿 1 0 0 は原稿台ガラス 1 4 0 1 の面に相対したときに第 1 ミラーユニット 1 4 0 9 内の照明ランプ 1 4 0 2 により照射され、その反射光はミラー 1 4 0 3、1 4 0 4、1 4 0 5 を経て、レンズ 1 4 0 6 により CCD センサ 1 4 0 7 上に結像される。CCD センサ 1 4 0 7 に入力された反射光はセンサによって電気信号に変換され、その画素の電気信号は図示しない A/D 変換器によってデジタルデータに変換され、コントローラ 2 0 0 に画素信号として入力される。

## 【 0 0 2 9 】

この方式では棒状の光源を使用し、その長手方向と平行に読み取りラインを設定し、この読み取りラインに対して直角な方向に原稿を搬送する。なお読み取りラインと平行な方向を主走査方向と定義し、読み取りラインと直角な方向（原稿搬送方向）を副走査方向と定義する。

## 【 0 0 3 0 】

また、上記流し読みモード以外に原稿台ガラス 1 4 0 1 上に読み取られるべき原稿を置くことで画像読取を行う方式がある。この方式の場合、ミラー 1 4 0 3、照明ランプ 1 4 0 2 を含む第 1 ミラーユニット 1 4 0 9 は速度  $v$  で原稿の置かれた原稿台ガラス 1 4 0 1 の下を移動する。さらに、ミラー 1 4 0 4、1 4 0 5 を含む第 2 ミラーユニット 1 4 1 0 が速度  $1/2 v$  で第 1 ミラーユニット 1 4 0 9 と同様の方向に移動することにより、原稿 1 0 0 の前面を走査する。第 1 ミラーユニット 1 4 0 9 及び第 2 ミラーユニット 1 4 1 0 はモータ 1 4 0 8 により駆動する。

10

## 【 0 0 3 1 】

なお、本実施例の後述する解析チャートのスキャン送信は、この流し読みモードにおいて、原稿の読み取りを行いながら実行される。

## 【 0 0 3 2 】

< スキャン時の異常画像の発生 >

図 4 は、原稿台ガラス上へのゴミの滞留を例示する図である。本実施形態のような自動原稿搬送装置を備えた画像形成装置において、上述の流し読みモードにて原稿を読み取ると、原稿台ガラス 1 4 0 1 上に付着したゴミを読み取ってしまい、読み取り画像にスジが発生する。これは第 1 ミラーユニット 1 4 0 9 と搬送ドラム 1 4 1 5 の間の原稿台ガラス 1 4 0 1（図の原稿台ガラス 1 4 0 1 と点線の交点）にゴミが滞留することで発生する。このスジはゴミの滞留によって発生するもので原稿に記載された画像ではない。よって原稿内の周囲画素とは相関のないものとなる。

20

## 【 0 0 3 3 】

次に図 5 は、原稿台ガラス上にゴミが付着した場合の読み取り画像の例を示す図である。図 5 は黒スジ（異常画素）の入った画像を示している。黒スジは図に示しているように、流し読み時のゴミの影響で主走査方向のある特定位置にある幅をもって現れ、副走査方向にスジとして伸びる。この場合、後述する異常画像の発生原因を解析するために用いられる解析チャートのスキャンおよびこの解析チャートのスキャンにより得られた画像データの送信処理に対して悪影響を及ぼすことが図から理解できる。

30

## 【 0 0 3 4 】

以下、画像やチャートをスキャンすることで得られる画像データをスキャン画像データと呼ぶ。

## 【 0 0 3 5 】

< 画像形成装置 - コントローラ >

図 6 は、本実施例において使用される画像形成装置のハードウェア構成、特にコントローラの構成例を詳細に示すブロック図である。

## 【 0 0 3 6 】

コントローラ 2 0 0 は、画像入力デバイスであるスキャナ 1 4 0 や、画像出力デバイスであるプリンタ 1 2 0 や、LAN 1 0 や、公衆回線（WAN）1 1 と接続され、画像形成装置の動作を統括的に制御すると共に画像情報やデバイス情報の入出力制御を行う。

40

## 【 0 0 3 7 】

CPU 2 1 0 0 は、画像形成装置全体を制御するプロセッサであり、ROM 2 1 2 0 に記憶された制御プログラム等に基づいて接続中の各種デバイスとのアクセスを統括的に制御する。さらに、CPU 2 1 0 0 は、コントローラ 2 0 0 内部で行われる各種処理についても統括的に制御する。RAM 2 1 1 0 は、CPU 2 1 0 0 が動作するためのシステムワークメモリであり、画像データなどを一時記憶するための画像メモリでもある。ROM 2 1 2 0 は、ブートROMであり、システムのブートプログラムを格納する。HDD 2 1 3

50

0 は、ハードディスクドライブで、主に、コンピュータを起動・動作させるために必要な情報（システムソフトウェア）や画像データを格納する。これらのデータは、HDD 2130に限らず、電源が切れても記憶保持可能な記録媒体に格納してもよい。

#### 【0038】

LANC（LANコントローラ）2200は、LAN10に接続し、図示しないユーザPCとの間で出力用画像データの入出力や機器制御にかかわる情報の入出力を行う。また、後述の画像診断装置110との間で異常画像に関わるデータの入出力を行う。MODEM 2210は、公衆回線11に接続し、データの入出力を行う。

#### 【0039】

プリンタIF画像処理部2300は、プリンタ120と接続し、プリンタ120に搭載されたCPUと通信を行う。また、プリンタIF画像処理部2300は、例えばハーフトーン処理といった画像データをプリント出力するための画像処理を行う。スキャナIF画像処理部2400は、原稿フィード141を含めたスキャナ140と接続し、スキャナ140に搭載されたCPUと通信を行う。また、スキャナIF画像処理部2400は、例えばシェーディング補正処理といった画像データをスキャン入力するための画像処理を行う。

10

#### 【0040】

RIP2500はLAN10を経由し外部のユーザPCから受信した画像データ（PDLコード）をビットマップデータに展開する。

#### 【0041】

20

操作部IF2600は、操作ユニット160に表示する画像データをコントローラ200から操作ユニット160に出力し、かつ、画像形成装置の使用者が操作ユニット160から入力した情報をコントローラ200に出力するためのインターフェースである。

#### 【0042】

##### <プリント時の異常画像の発生>

図7は、画像形成装置を用いてプリントを行った場合に、出力画像にて発生するプリント時の画像問題の具体例である。例えば、出力した画像に小さな汚れ302が付着してしまうゴミ問題301、画像の縦方向または横方向に線304が入ってしまうスジ問題303、画像全体に点状、線状の異常306が視認されるムラ問題305などがある。さらには非図示の色味に関する色問題、主に細線などで発生する定着器の熱によるトナー飛び散り問題などもある。以上は代表的な画像問題の一例だが、この他にも画像形成装置103内部の様々な原因によってユーザが異常と感じる画像問題が発生する。これらの画像問題は、プリンタ120にて電子写真方式による画像形成を実現するための感光体ドラムや現像器、定着器といった様々な部品の故障や劣化によって引き起こされる。そして、これらの問題は発生箇所（以下、問題箇所とする）の大きさとこれらの問題が画像内にて発生する位置とで大きく分類できる。問題箇所が大きいのか小さいのか、発生する位置が画像全体なのか画像の一部なのかである。ゴミ問題301は、問題箇所が小さく、発生する位置は画像の一部である。ムラ問題305は発生箇所が大きく、発生する位置は画像全体である。スジ問題303は問題箇所が小さく（細く）、発生する位置は画像の縦または横の一方方向にのみ全体である。

30

40

#### 【0043】

ここで、これらの発生原因を解析するため、画像問題を再現する必要がある。この再現に必要な画像について考察する。ゴミ問題301のように発生箇所が特定できず、かつ問題箇所が小さい画像問題の特定には、画像全体の解析が必要となる。しかし、スジ問題303は画像を横方向に見ていけば必ず現れる。また、ムラ問題305のように画像全体に現れる問題であれば、画像の一部だけを見ても画像問題が現れていると考えられる。以上のことから、検出したい画像問題の種別によって解析に必要な画像の大きさや種類も異なる。

#### 【0044】

本実施例の画像形成装置は、このような画像問題が発生した場合に、その問題を再現す

50



るための画像である解析チャートを出力する機能をプリンタ部 120 またはプリンタ I/F 画像処理部 2300 に備えている。

【0045】

検出したい画像問題の種別によって、解析に用いられるチャートの種類は決定する。

【0046】

画像形成装置は、画像問題を再現させた解析チャートを出力し、それをスキャナ 140、原稿フィーダ 141 を用いて読み取り、LANC 2200 を介してネットワーク上の画像診断装置 110 に読み取った画像データを送信する。

【0047】

< 画像診断装置 - ハード構成 >

図 8 は、画像診断装置 110 のハードウェア構成図の一例を示す。画像診断装置 110 は、それぞれシステムバス 1108 で相互に接続されている CPU 1101、RAM 1102、ROM 1103、HDD 1104、ネットワーク部 1107、I/O 部 1105、操作部 1106 を有するように構成される。

【0048】

CPU 1101 は、OS (Operating System) やアプリケーションソフトなどのプログラムを HDD 1104 から読み出して実行することで種々の機能を提供する。さらに CPU 1101 は画像診断装置 110 が行う画像診断処理を統括的に制御する。RAM 1102 は CPU 1101 がプログラムを実行する際のシステムワークメモリである。ROM 1103 は BIOS (Basic Input Output System) や OS を起動するためのプログラム、設定ファイルを記憶している。HDD 1104 はハードディスクドライブであって、システムソフトウェアや、後述する画像診断処理を実現するためのプログラムが記憶されている。本プログラムは、記憶媒体に記憶され配布されたり、LAN 10 を介して接続された図示しないサーバからダウンロードされ、HDD 1104 にインストールされる。ネットワーク部 1107 は LAN 10 に接続され、画像形成装置 101、102、103 などの外部機器と通信 (送受信) を行う。I/O 部 1105 は液晶ディスプレイやマウスなど図示しない入出力デバイスとから構成する操作部 1106 との情報を入出力するインターフェースである。液晶ディスプレイにはプログラムが指示する画面情報に基づき所定の解像度や色数等で所定の情報が描画される。例えば、GUI (Graphical User Interface) 画面を形成し、操作に必要な各種ウィンドウやデータ等が表示される。

【0049】

< 画像診断装置 - 画像診断機能構成 >

図 9 は、画像診断装置 110 が実行する画像診断プログラム 1110 の一例を示す図である。本プログラムは、HDD 1104 内に本画像診断装置が実現すべき機能として格納されている。本プログラムは CPU 1101 がブートプログラムを実行することにより、HDD 1104 から RAM 1102 へ読み出される。そして CPU 1101 が RAM 1102 上に読み出したプログラムを実行することで処理される。

【0050】

画像診断装置 110 の画像診断プログラム 1110 で実行される画像解析部 1111 について、解析に必要なチャートの例と共に説明する。図 10 にチャートの具体例を示す。401 は全面一様な色で塗りつぶされたベタチャートの一例であり、プリント時の異常画像のゴミ問題 301、スジ問題 303 やムラ問題 305 の解析に有用である。画像形成装置 103 は非図示の感光体ドラムと現像器、定着器を有しており、ドラム上へ付着させたトナーを紙へ転写、定着することで出力物を生成している。このドラムを CMYK の色ごとに持っている構成の画像形成装置 103 と、1つのドラムで全色に対応する構成の画像形成装置 103 がある。前者の場合には、特定の色のみに画像問題が発生する事もあるため、ベタチャート 401 は色ごとに必要となる。また、ベタチャート 401 の濃度はこの限りではなく、画像問題を検出しやすい濃度域に合わせたものとする。

【0051】

10

20

30

40

50

検出しやすい濃度域について、具体的に説明する。

【 0 0 5 2 】

例えば、検出したい画像問題がゴミ問題 3 0 1 の場合について説明する。スキャン時に解析チャートと一緒に読み取られたゴミ（汚れ）部分の画像データは最大濃度に近い濃度を有している可能性が高い。よって、このゴミ（汚れ）部分の画像データを周囲から目立たせるためには、ベタチャート 4 0 1 の濃度は最大値ではなく、中間濃度程度の濃度が好ましい。

【 0 0 5 3 】

一方、検出したい画像問題が、スジ問題 3 0 3 の場合、濃度が薄いスジを検出するためには、ベタチャート 4 0 1 の濃度は濃い方が好ましい。

10

【 0 0 5 4 】

このように、検出したい画像問題の濃度に応じて、ベタチャート 4 0 1 の濃度は変更する必要がある。よって、このベタチャート 4 0 1 は、検出すべき全ての問題画像に対応する濃度を有する 1 枚のベタチャートあってもよいし、1 枚で全ての濃度を対応できない場合はベタチャートを何枚かに分けてもよい。

【 0 0 5 5 】

複数の画像問題を想定した場合には、複数の濃度で作成したベタチャート 4 0 1 が必要となることもある。細線チャート 4 0 2 は前述した飛び散り問題などを検出するための細線を描画したチャートの一例である。細線チャート 4 0 2 に含まれる画像は細線に限らず、小さな文字や、細かい描画特有の問題を解析できるチャートであればよく、細線チャート 4 0 2 はこの限りではない。色パッチチャート 4 0 3 は色問題の解析に用いられるチャートの一例である。色パッチチャート 4 0 3 に含まれるパッチ 4 0 4 は単色のパッチや混色のパッチを必要に応じて並べたものである。縦方向や横方向の色の一様性を解析したい場合には、同じ色のパッチ 4 0 4 を縦または横方向に並べる必要がある。

20

【 0 0 5 6 】

ベタチャート 4 0 1 を用いた解析では、全面一様な画像中に、周囲と特徴量の異なる箇所があるか否かの判定が必要である。

【 0 0 5 7 】

例えば特徴量として、プリント時に画像異常が発生したベタチャート 4 0 1 のスキャン画像データの信号値のヒストグラムを取得する。そして、プリント時に画像異常が発生しなかったベタチャート 4 0 1 のスキャン画像データのヒストグラムと比較し、その差分を用いて解析する。また、同様に、ベタチャート 4 0 1 のスキャン画像データに対する周波数解析によって直流成分以外の成分が検出されるか否を解析する方法が考えられる。

30

【 0 0 5 8 】

細線チャート 4 0 2 を用いた解析では、出力された細線チャート 4 0 2 の細線の回りに飛び散りやにじみがないか否かの判定が必要である。例えば、解析したい細線付近をミクロに見て、異常画像が発生していないとされた時に出力された細線チャート 4 0 2 のスキャン画像データとの差を判定する。エッジ検出や従来からよく知られる黒文字判定等を用いて、細線チャート 4 0 2 のスキャン画像データから細線領域を検出し、エッジのなまり具合やエッジ付近の紙白にトナーが飛び散った事による紙白との色の变化などを解析する方法が考えられる。

40

【 0 0 5 9 】

色パッチチャート 4 0 3 を用いた解析ではまず、色パッチチャート 4 0 3 のスキャン画像データに含まれる各パッチ 4 0 4 の画素値を取得する。通常、パッチ 4 0 4 内の小領域の画素値を平均化してパッチの画素値とする。

【 0 0 6 0 】

そして、異常画像が発生していないと判断された時に出力された色パッチチャート 4 0 3 のスキャン画像データのパッチの画素値との差を解析する。または、色パッチチャート 4 0 3 に同じ色のパッチ 4 0 4 が配置されている場合には、スキャン画像データにおけるそれらのパッチ 4 0 4 の画素値を比較して面内の一様性を解析したりする方法が考えられ

50

る。

【 0 0 6 1 】

これら各解析手法によって得られたチャート解析結果は特徴量として算出され、後段のプリンタ故障箇所推定部 1 1 1 3 で使用される。

【 0 0 6 2 】

以上はあくまで解析方法の一例であり、診断したい画像問題を適切に解析出来る方法であればよい。

【 0 0 6 3 】

また、後述するスキャナ異常箇所確認のため、白紙原稿をスキャンして得られる結果である白紙スキャンデータを用いてチャート解析と同様に特徴量を算出する。

10

【 0 0 6 4 】

ここで白紙とは、印字情報を含まない原稿のことである。

【 0 0 6 5 】

これは、本来白紙を読み取って得られるスキャン画像データに白画素ではない画素が載っていた場合に異常画素として特定するものである。また、チャート解析と同様に算出した特徴量は後段のスキャナ故障箇所推定部 1 1 1 2 で使用される。

【 0 0 6 6 】

本実施例では、故障箇所推定処理の一例として画像解析部 1 1 1 1 で算出した特徴量とデータベースとを用いてスキャナの故障箇所とプリンタの故障箇所を個別に特定する。

【 0 0 6 7 】

20

データベースとは前述の特徴量と実際の故障箇所との関係を、実績データを元に組み合わせたものである。

【 0 0 6 8 】

このデータベースは、具体的には、プリンタ故障箇所推定部 1 1 1 3 では定着器や現像器、感光体ドラムなどの故障箇所とその部品が故障した場合に過去に得られた特徴量とがデータベースとしてまとまっているものである。またスキャナ故障箇所推定部 1 1 1 2 では原稿台ガラスの汚れや傷、ミラーユニット内のミラー汚れ、CCDセンサの異常などとそれらが発生した場合に過去に得られた特徴量とがデータベースとしてまとまっているものである。

【 0 0 6 9 】

30

上述の周波数解析や色解析など解析手法に合わせて周波数特徴量と色特徴量など算出しているため、複数のデータベースが存在してもよい。もちろん、複数の特徴量から画像特徴量を算出してデータベースを作成してもよい。また、データベースは画像形成装置 1 0 1、1 0 2、1 0 3 で個別に扱ってもよいし、まとめて一つのデータベースとして扱ってもよい。これは、例えば画像形成装置 1 0 1、1 0 2、1 0 3 がそれぞれ共通機種で故障箇所と故障した場合に得られる特徴量との関係に共通性が得られるならばデータベースはまとめて扱う。しかし、例えば画像形成装置 1 0 1、1 0 2、1 0 3 がそれぞれ共通機種であっても環境の違いにより故障箇所と故障した場合に得られる特徴量との関係に共通性が得られないものであれば個別に扱う。

【 0 0 7 0 】

40

また、データベースはサービスマンが対応した実績だけでなく、予め設計時に予測されたデータや過去の製品のデータを用いて作成してもよい。

【 0 0 7 1 】

データベースと得られた特徴量とから故障箇所を推定する方法としてベイズの展開公式が考えられる。これはあるデータ（本実施例では特徴量）が、原因（本実施例では故障箇所）から得られる確率を導き出す公式で一般的なものである。また、これ以外にも故障箇所を推定可能な手法であればどのような手法を用いてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、本実施例において特徴量算出を画像診断装置 1 1 0 で行ったが、各画像形成装置（1 0 0、1 0 1、1 0 2）らで特徴量を算出し、算出した特徴量を送ってもよい。さら

50

に、図示しない他のサーバを用いて特徴量の算出や故障箇所の推定を行ってもよい。

【0073】

また、本実施例においてスキャナ140を用いてスキャン画像を取得したが、他の測定デバイスを用いて取得した値及び取得した値から算出される値を特徴量としてもよい。

【0074】

<画像形成装置のフローチャート>

図11は、本実施例における画像形成装置の処理の流れを示すフローチャートである。図11に示すフローチャートはHDD2130に格納されたプログラムに従って、CPU2100が実行する。なお、本フローチャートは画像形成装置で発生した異常による異常画像を解析チャートで再現させ、それを画像診断装置に送信する目的で実施される。

10

【0075】

よって画像形成装置の印刷実行時に異常画像が発生した場合、画像形成装置を利用するユーザによって本フローが実施される。

【0076】

まずS101において、どのようなチャートを出力するのかを示す解析チャートの情報を取得する。解析チャートは図10で説明した通り、解析の目的に応じて複数存在する。

【0077】

次にS102にてS101で準備した解析チャートを出力する。これは、プリンタ120を用いて画像形成装置の図示しないドラム上へ付着させたトナーを紙へ転写、定着させるものである。これにより解析チャートは紙に印刷され、排紙トレイ124から出力される。なお前述の通り、スジやムラなどのプリンタの異常により画像異常が発生していた場合は本解析チャートに画像異常が発生することになる。

20

【0078】

次にS103では、CPU2100は操作ユニット160内の図示しない表示部にS102で出力した解析チャートおよび白紙のスキャン指示を表示する。具体的には、「印刷したチャートの先頭ページに白紙を挿入し、原稿フィーダ上に上向きにセットしてください。セット後に原稿読み取り開始ボタンを押下してください」といった内容である。これはユーザが解析チャートおよび白紙の原稿フィーダ141を正しくセットできるような指示であれば、図やグラフィックを用いて表示してもよい。また、画像形成装置にスキャン対象原稿の1ページ目が白紙か否かを判断する手段があるならば、それを用いて白紙の有無を判断し、白紙がないと判断された場合には操作ユニット160内の表示部に白紙挿入を促す警告を表示するようにしてもよい。

30

【0079】

S104ではユーザからのスキャン指示を受け付けて、原稿フィーダ141に置かれた原稿（白紙および解析チャート）のスキャンを実行する。スキャンはスキャナ140にて流し読みモードで実施される。これらの原稿をスキャンすることで得たスキャン画像データは、スキャナIF画像処理部2400にて適切に画像処理された後、HDD2130に格納される。前述の通り、流し読みモードではスキャン画像データに対してスジなどの画像異常を発生させる可能性があり、すでにプリント時の画像異常が発生している解析チャートのスキャン画像データに、さらに画像異常が重畳される可能性がある。

40

【0080】

S105では、S104で読み取りHDD2130に格納されている解析チャートおよび白紙のスキャン画像データを画像診断装置110へ送信する。これはLANC2200を介してLAN10に接続されている画像診断装置110へデータ送信を行うものである。

【0081】

以上の処理により、画像形成装置で発生した画像異常が再現されている解析チャートおよび白紙のスキャン画像データが画像診断装置110に送ることができる。

【0082】

<画像診断装置による画像診断フローチャート>

50

図12は、本実施例における画像診断装置110の画像診断処理の流れを示すフローチャートである。図12に示すフローチャートはHDD1104に格納されたプログラムに従って、CPU1101が実行する。なお、本フローチャートは画像形成装置で発生した異常画像の原因を特定する目的で実施される。

【0083】

S201では画像形成装置から送信される解析チャートおよび白紙をスキャンすることで得られたスキャン画像データを受信する。これは前述のS105の処理にて画像形成装置から送信されるものである。解析チャートおよび白紙をスキャンすることで得られたスキャン画像データを受信後、S202へ進む。

【0084】

S202ではCPU1101は受信したスキャン画像データのうち、白紙の原稿をスキャンすることで得られた白紙スキャン画像データの解析を実行する。これは、画像解析部1111の機能であり、スキャナ異常箇所確認のために白紙スキャン画像データを用いて特徴量を算出する。特徴量は前述の通り、本来白紙をスキャンして得られたはずの画像データに白画素ではない画素が含まれていた場合、この画素を異常画素として特定するものである。また、チャート解析と同様にそれらの解析結果を特徴量として算出しておく。

【0085】

S203では、S202の白紙解析の結果、スキャナ異常が検出されたか否かを判断する。スキャナ異常とはS105で画像形成装置が用いたスキャン処理において何らかの不具合が発生していたことを示すものである。これは、白紙スキャン画像データに異常画素が含まれていたか否かで判断する。異常が検出されたと判断された場合はS204へ進む。異常が検出されないと判断された場合はS206へ進む。

【0086】

S204では、CPU1101はスキャナ故障箇所推定部1112の機能に従いスキャナ故障箇所の推定処理を行う。これは前述の通り、ペイズの展開式などを用いてS202で得た特徴量からスキャナの故障箇所を推定するものである。推定する故障にはCCDセンサの異常のように部品を交換する必要がある内容のものから原稿台ガラスの汚れ、ミラーユニット内のミラー汚れのように部品を交換する必要はないが清掃などの対策が必要なものまで含む。よって、画像形成装置の保守・点検をするサービスマンは本画像診断装置を利用することで遠隔地から画像形成装置のスキャナ部に発生した画像異常の原因および対策（部品を交換・調整するか、清掃するかなど）を判断することが可能となる。これにより画像異常が解決するまでのダウンタイムを従来よりも削減することが可能となる。

【0087】

次にS205では、S202で発生した異常がプリンタ解析に影響を及ぼすか否かの判断をする。これは発生した白紙スキャン画像データにて異常画素がチャート解析による特徴量の抽出に影響を及ぼすか否かの判断である。例えば流し読みモードで読み取り位置にゴミが付着したため発生したスジなどの画像異常であれば、プリンタ120の故障や汚れなどで発生したスジの画像異常と区別が付きにくく、プリンタ120の故障と誤認識する可能性がある。この場合はプリンタ解析に影響を及ぼすと判断される。この場合はS207へ進む。一方、例えば発生した異常画素がチャートの解析に利用する領域外であった場合などではプリンタ解析に影響を及ぼさないと判断され、S206へ進む。

【0088】

S206ではCPU1101は画像形成装置から受信したチャートの解析を実行する。これにより、プリンタ120の故障箇所を推定するために必要となる特徴量を抽出する。S206の詳細な内容に関しては後述する。

【0089】

S207では、CPU1101は画像形成装置から受信したチャートの解析をスキャナ異常画素の影響を低減させながら実行する。これにより、スキャナ異常画素を解析チャートのスキャン画像データに含んでしまっている場合でも、プリンタ120の故障箇所を推

10

20

30

40

50

定するために必要となる特徴量を抽出することが可能となる。S 2 0 7 の詳細な内容に関しては後述する。

【 0 0 9 0 】

S 2 0 8 では C P U 1 1 0 1 はプリンタ故障箇所推定部 1 1 1 3 の機能に従いプリンタ故障箇所の推定処理を行う。これは前述の通り、ペイズの展開式などを用いて S 2 0 6 または S 2 0 7 で得た特徴量からプリンタの故障箇所を推定するものである。推定する故障には現像器や感光体ドラム、定着器の故障など印刷に必要な部品の故障などである。よって、画像形成装置の保守・点検をするサービスマンは本画像診断装置を利用することで遠隔地から画像形成装置のプリンタ部に発生した画像異常の原因および対策（部品を交換・調整するか、清掃するかなど）を判断することが可能となる。これにより画像異常が解決するまでのダウンタイムを従来よりも削減することが可能となる。

10

【 0 0 9 1 】

< チャート解析のフローチャート >

図 1 3 は、本実施例における画像診断装置 1 1 0 のチャート解析処理の流れを示すフローチャートである。本フローチャートは図 1 2 の S 2 0 6 を詳細に説明したものであり、H D D 1 1 0 4 に格納された画像診断プログラム 1 1 1 0 の画像解析部 1 1 1 1 の機能に従って、C P U 1 1 0 1 が実行する。

【 0 0 9 2 】

まず、S 3 0 1 では解析手法のひとつである実空間解析を行うか否かの判断をする。この判断は解析チャートの種類に応じており、現在注目しているスキャン画像データに対応する解析チャートが実空間解析を行う必要のあるチャートか否かで判断するものでよい。

20

【 0 0 9 3 】

S 3 0 1 にて実空間解析を行うと判断された場合、S 3 0 2 に進む。そして S 3 0 2 にて全画素に対して実空間解析を実行する。これは、例えば解析チャートのスキャン画像データ内の全画素の信号値のヒストグラムを取得する。そして、予め保持している画像異常がないと判断された時に出力された解析チャートのスキャン画像データから得られたヒストグラムと比較し、その差分を特徴量として抽出する。

【 0 0 9 4 】

次に S 3 0 3 では解析手法のひとつである周波数解析を行うか否かの判断をする。この判断は解析チャートの種類に応じており、現在注目しているスキャン画像データに対応する解析チャートが周波数解析を行う必要のあるチャートか否かで判断するものでよい。

30

【 0 0 9 5 】

S 3 0 4 では、周波数解析領域の抽出をする。これは解析チャートのスキャン画像データから例えば 5 1 2 × 5 1 2 ピクセルなどの解析領域を抽出する処理である。抽出領域は基本的には正方形とし、検出したい画像異常の原因の特徴が抽出しやすいように大きさを決める。また、画像異常の発生の仕方に合わせて複数領域選択し、繰り返し周波数解析をしてもよい。なお、この領域抽出は C P U 1 1 0 1 によって自動的に実行されるものであってもよいし、液晶ディスプレイやマウスなどの入出力デバイスとから構成する画像診断装置 1 1 0 の操作部 1 1 0 6 から抽出領域が指示されるものであってもよい。

【 0 0 9 6 】

40

S 3 0 5 では、C P U 1 1 0 1 は S 3 0 4 で抽出した解析チャートのスキャン画像データの領域に対して周波数解析を実行する。例えば周波数解析によって直流成分以外の成分が検出されるか否かを特徴量として抽出することなどが考えられる。

【 0 0 9 7 】

次に S 3 0 6 では解析手法のひとつである色解析を行うか否かの判断をする。この判断は解析チャートの種類に応じており、現在注目しているスキャン画像データに対応する解析チャートが色解析を行う必要のあるチャート（例えば色パッチチャート）か否かで判断するものでよい。

【 0 0 9 8 】

S 3 0 7 では解析チャート内のパッチ領域に対して色解析を実行する。例えば解析チャ

50

ートのスキャン画像データのうち、パッチ内の小領域の画素値を平均化して得たパッチの画素値を用いる。そして、この画素値と異常画像がないと判断された時に出力された解析チャートのスキャン画像データに含まれるパッチの画素値との差から特徴量を取得する。また、解析チャート内に同じ色のパッチを配置している場合には、それらのパッチの画素値を比較して面内の一様性を特徴量として抽出する。

【0099】

以上が画像診断装置110のチャート解析処理の流れである。

【0100】

<チャート補正解析のフローチャート>

図14は、本実施例における画像診断装置110のチャート補正解析処理の流れを示すフローチャートである。本フローチャートは図12のS207を詳細に説明したものであり、HDD1104に格納された画像診断プログラム1110の画像解析部1111の機能に従って、CPU1101が実行する。

【0101】

S401では図13のS301と同様で解析手法のひとつである実空間解析を行うか否かの判断をする。

【0102】

S402では、解析チャートのスキャン画像データに対してスキャン異常画素に対応する画素を除外して実空間解析を実行する。

【0103】

例えば解析チャートにて画像形成装置のスキャナ140の異常により図5のようなスジなどの異常が発生したとする。この場合、白紙のスキャン画像データにも図5のようなスジが発生する。よって、白紙のスキャン画像データから検知された異常画素に対応する位置にある、解析チャートのスキャン画像データの画素を除外したスキャン画像データを作成する。そして、このスキャン画像データの信号値のヒストグラムを取得する。これにより、ヒストグラムには画像形成装置のプリンタ120にて発生した異常のみ反映される。よって、これを予め保持している画像異常のないと判断された時に出力された解析チャートのスキャン画像データから得られたヒストグラムと比較し、その差分を特徴量として抽出する。

【0104】

次にS403では図13のS303と同様で解析手法のひとつである周波数解析を行うか否かの判断をする。

【0105】

S404では、解析チャートのスキャン画像データに対してスキャン異常画素に対応する画素を避けながら、解析チャートのスキャン画像データの周波数解析領域の抽出をする。例えばチャート内で画像形成装置のスキャナ140の不良により図5のようなスジなどの異常が発生したとする。この場合、白紙のスキャン画像データにも図5のようなスジが発生する。よって、白紙のスキャン画像データから検知された異常画素に対応する位置にある、解析チャートのスキャン画像データの画素を避けたスキャン画像データを作成する。そしてこのスキャン画像データから、例えば、画像データから512×512ピクセルなどの解析対象領域を抽出する。抽出領域は基本的には正方形とし、検出したい画像異常の原因の特徴が抽出しやすいように大きさを決める。また、画像異常の発生の仕方に合わせて複数領域選択し、繰り返し周波数解析をしてもよい。

【0106】

なお、この領域抽出はCPU1101によって自動的にスキャナ140の不良による異常画素を避けるように実行されるものであってよい。または、液晶ディスプレイやマウスなどの入出力デバイスとから構成する画像診断装置110の操作部1106から抽出領域が指示されるものであってよい。その場合は液晶ディスプレイなどには異常画素位置は選択不可となるようにCPU1101が調整する。

【0107】

10

20

30

40

50

S 4 0 5では、図 1 3のS 3 0 5と同様でCPU 1 1 0 1はS 4 0 4で抽出した領域に対して周波数解析を実行する。周波数解析において、もし異常画素を線形補間などで補正処理をして周波数解析の抽出領域に含んでしまうと本来抽出されるべきではない補正による周波数成分を得てしまう可能性があるので、S 2 0 4にて検出された異常画素を避けることが適している。

【 0 1 0 8 】

次にS 4 0 6では図 1 3のS 3 0 6と同様で解析手法のひとつである色解析を行うか否かの判断をする。

【 0 1 0 9 】

S 4 0 7では、解析チャートのスキャン画像データに対してスキャン異常画素に対応する画素の補間処理を実行する。これは、例えば解析チャートのスキャン画像データにて画像形成装置のスキャナ 1 4 0の不具合により図 5のようなスジなどの異常が発生したとする。この場合、白紙のスキャン画像データにも図 5のようなスジが発生する。よって、白紙のスキャン画像データから検知された異常画素に対応する位置にある、解析チャートのスキャン画像データの画素を、その画素の周辺画素を用いて補正する。

10

【 0 1 1 0 】

これはスキャン画像データに含まれる異常画素の左右の隣接画素を用いて線形補間を実施し、異常画素を線形補間の演算結果と置き換えるなどの処理である。

【 0 1 1 1 】

S 4 0 8では図 1 3のS 3 0 7と同様で解析チャート内のパッチ領域に対して色解析を実行する。パッチなどの小さな領域では異常画素を避けて特徴量を抽出することが困難なので補間処理による補正が適している。

20

【 0 1 1 2 】

以上がチャート補正解析処理の流れである。

【 0 1 1 3 】

本フローチャートにおける処理は図 1 3のフローチャートにおける処理と異なり、スキャン異常画素のチャート解析への影響を低減するために解析手法に合わせて適切にスキャン異常画素の除外や回避、補正手段を選択している。

【 0 1 1 4 】

つまり、画像形成装置で解析チャートをスキャンした場合にスキャナ 1 4 0の故障や汚れなどによる画像異常が発生した場合、解析チャートのスキャン画像データから得られる値を、白紙のスキャン画像データから得られる値で修正をしている。

30

【 0 1 1 5 】

この修正された解析チャートのスキャン画像データから得られる値を用いてプリンタ故障個所の推定を行うことができる。

【 0 1 1 6 】

これにより画像形成装置で解析チャートをスキャンした場合にスキャナ 1 4 0の故障や汚れなどによる画像異常が発生した場合でも、その影響を低減し適切に解析チャートを用いてプリンタ部の故障推定を実施することが可能となる。

【 実施例 2 】

40

【 0 1 1 7 】

実施例 1では、画像形成装置から送信されたスキャン画像データに含まれる異常画素がスキャナ 1 4 0で発生したものかプリンタ 1 2 0で発生したものか判断するために白紙挿入する方法について述べた。実施例 2では、白紙の原稿を挿入せずに画像形成装置から送信されたスキャン画像データに含まれる異常画素がスキャナ 1 4 0で発生したものかプリンタ 1 2 0で発生したものか判断する。これにより白紙の原稿を挿入するためにかかるユーザビリティの低下を軽減させたものに関して説明する。

【 0 1 1 8 】

本実施例では実施例 1に対して、画像形成装置の処理フローが異なる。画像形成装置および画像診断装置のハードウェア構成は実施例 1と同様である。以下、実施例 1との差分

50



について本実施例を詳細に説明する。

【0119】

< 画像形成装置のフローチャート >

図15は、実施例2における画像形成装置の処理の流れを示すフローチャートである。図15に示すフローチャートは画像形成装置のHDD2130に格納されたプログラムに従って、CPU2100が実行する。なお、本フローチャートは画像形成装置で発生した異常によって発生する異常画像を解析チャートで再現させ、それを画像診断装置に送信する目的で実施される。よって本フローは、画像形成装置の印刷実行時に異常画像が発生した場合に、画像形成装置を利用するユーザによって実施される。

【0120】

まずS501において、どのような解析チャートを出力するのかを示す解析チャートの情報を取得する。解析チャートは図10で説明した通り、解析の目的に応じて複数存在する。

【0121】

次にS502にてS501で準備した解析チャートを出力する。これは、プリンタ120を用いて画像形成装置の図示しないドラム上へ付着させたトナーを紙へ転写、定着させるものである。これにより解析チャートは紙に印刷され、排紙トレイ124から出力される。なお前述の通り、スジやムラなどの画像異常が発生していた場合は本解析チャートにも画像異常が発生することになる。

【0122】

次にS503では、CPU2100は操作ユニット160内の図示しない表示部にS502で出力した解析チャートのスキャン指示を表示する。具体的には、「印刷したチャートを原稿フィーダ上に上向きにセットしてください。セット後に原稿読み取り開始ボタンを押下してください」といった内容である。これはユーザが解析チャートを正しくセットできるような指示であれば、図やグラフィックを用いて表示してもよい。そしてこのとき、CPU2100は原稿読み取りモードを両面原稿スキャンに強制的に設定する。または、操作ユニット160内の表示部に「原稿読み取りモードを両面原稿にセットしてください」と表示し、ユーザによって両面スキャン設定されるようにしてもよい。

【0123】

S504ではユーザからのスキャン指示を受け付けて、原稿フィーダ141に置かれた原稿（解析チャート）の両面スキャンを実行する。スキャンはスキャナ140にて流し読みモードで実施され、スキャナIF画像処理部2400にて適切に画像処理された後、HDD2130に格納される。前述の通り、流し読みモードではスジなどのスキャナ異常による画像異常が発生する可能性がある。よって、すでにプリント時の画像異常が発生している解析チャートに、さらに画像異常が重畳される可能性がある。このとき、両面スキャンが実行され、解析チャートの裏面もスキャンされる。これは、スキャナ140に異常が発生しているか否かを判断するために裏面を読み取るものである。少なくとも本両面スキャンによって裏面を利用される解析チャートは片面のみ印字された原稿となる。つまり、本実施例における画像形成装置は、白紙である裏面を読み取るものである。この実施例において、解析チャートの裏面は常に白紙である。これは、白データ面である裏面を実施例1の白紙スキャンの代替とし、特に表面も裏面も共通のイメージセンサで読み取るような画像形成装置で有効的な効果が得られる。

【0124】

S505では、S504で読み取りHDD2130に格納されている解析チャートの画像データを画像診断装置110へ送信する。このとき、裏面の画像データも合わせて送信する。これはLANC2200を介してLAN10に接続されている画像診断装置110へデータ送信を行うものである。

【0125】

以上の処理により、画像形成装置で発生した画像異常が再現されている解析チャートおよびその裏面のスキャン画像データが画像診断装置110に送ることができる。以上で本

10

20

30

40

50

フローチャートは終了となる。

【 0 1 2 6 】

なお、図 1 2 における画像診断装置 1 1 0 での処理フローにおいて、実施例 1 における S 2 0 2 の白紙スキャン画像データの解析は、実施例 2 では、解析チャートの裏面の画像のスキャン画像データを用いて実施される。このとき、裏面のスキャン画像データは先頭ページの解析チャートの裏面のスキャン画像データ 1 枚分のみとし、その結果をすべてのチャート解析に利用するものとしてよい。また、すべての解析チャートの裏面が白紙であれば、解析チャートの表面と裏面を一つの対とし、裏面のスキャン画像データの解析結果を表面のチャート解析に利用するものとしてもよい。

【 0 1 2 7 】

以上の処理により、画像形成装置から送信されたスキャン画像データに含まれる異常画素がスキャナ 1 4 0 で発生したものかプリンタ 1 2 0 で発生したものか、白紙挿入せずに判断することが可能となった。よって実施例 1 に比べ白紙挿入にかかるユーザビリティの低下を軽減させることが可能となっている。

【 0 1 2 8 】

また、本実施例は解析チャートの裏面をスキャンする方法を、白紙を挿入してスキャンする方法の代替手段とした。しかし、原稿搬送前にスキャンを実行し得られる画像データ（搬送ドラム 1 4 1 5 上の白色面を読み取って得られる画像データ）を白紙挿入の代替手段とする構成としてもよい。その場合でも白紙挿入時と同じ効果が得られる。

【 0 1 2 9 】

（その他の実施例）

また、実施例 1 および実施例 2 では図 1 2 における画像診断処理を画像診断装置が実行するとしたが、画像形成装置自身で H D D 2 1 3 0 に格納されたプログラムに従って、C P U 2 1 0 0 が実行するとしてもよい。

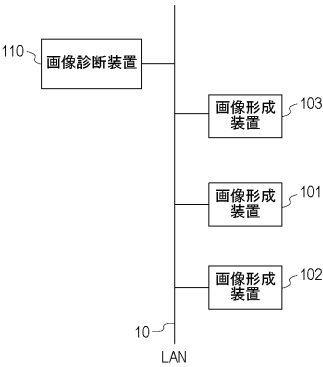
【 0 1 3 0 】

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 C P U や M P U 等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

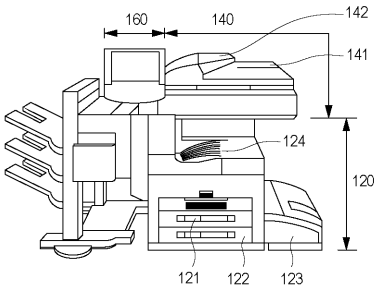
10

20

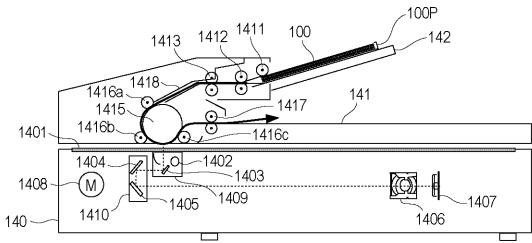
【図 1】



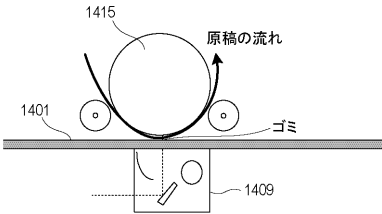
【図 2】



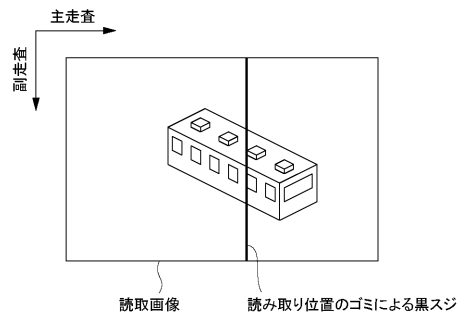
【図 3】



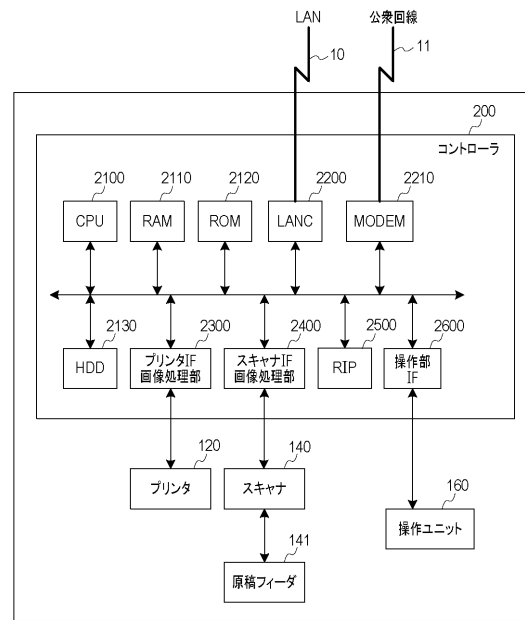
【図 4】



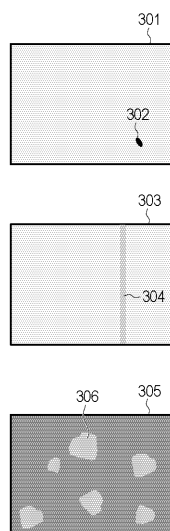
【図 5】



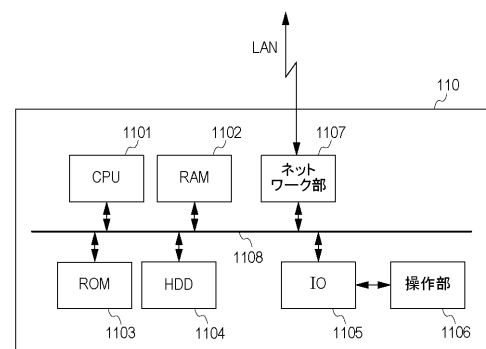
【図 6】



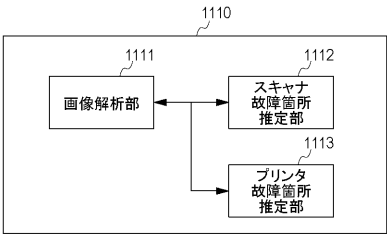
【図 7】



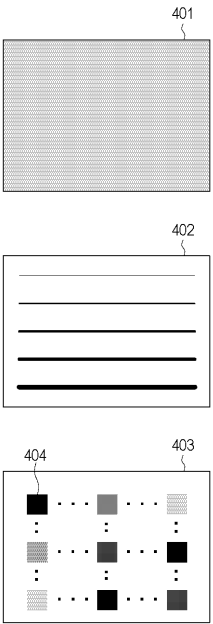
【図 8】



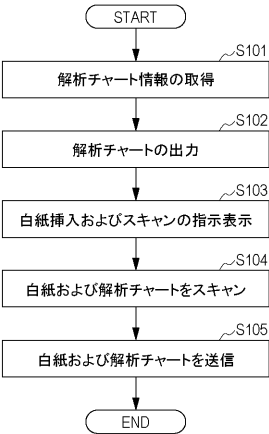
【図 9】



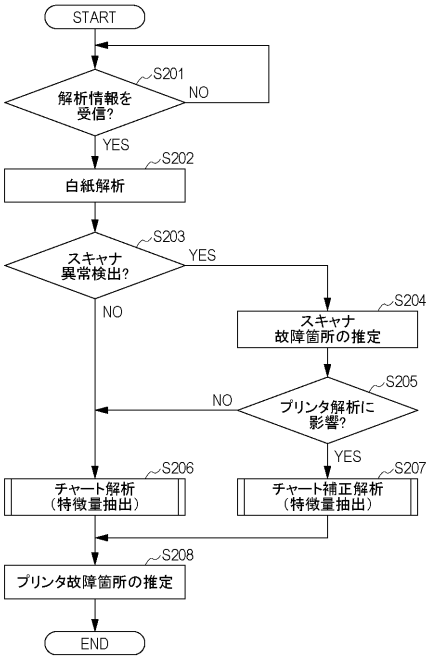
【図 10】



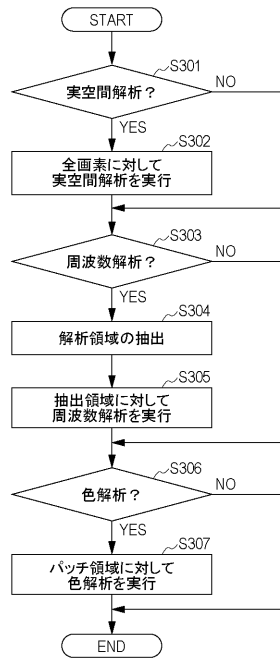
【図 11】



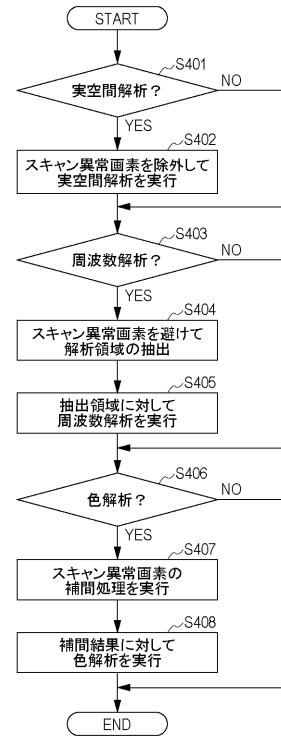
【図 12】



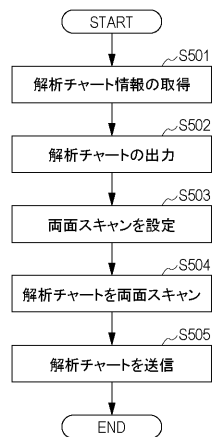
【図 13】



【図 14】



【図 15】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-116670(JP,A)  
特開2000-115488(JP,A)  
特開平11-039486(JP,A)  
特開2010-034678(JP,A)  
特開2004-216743(JP,A)  
特開2005-269432(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/00  
B41J29/46  
G03G21/00  
G06F 3/12  
G06T 1/00