

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7538621号
(P7538621)

(45)発行日 令和6年8月22日(2024.8.22)

(24)登録日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N	1/00 (2006.01)	H 0 4 N	1/00	0 0 2 A
G 0 6 T	1/00 (2006.01)	G 0 6 T	1/00	3 1 0 A
G 0 6 T	7/00 (2017.01)	G 0 6 T	7/00	6 1 0 C
B 4 1 J	29/393(2006.01)	B 4 1 J	29/393	1 0 5
B 4 1 J	29/38 (2006.01)	B 4 1 J	29/38	4 0 1

請求項の数 9 (全28頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-84788(P2020-84788)
 (22)出願日 令和2年5月13日(2020.5.13)
 (65)公開番号 特開2021-180404(P2021-180404
 A)
 (43)公開日 令和3年11月18日(2021.11.18)
 審査請求日 令和5年5月8日(2023.5.8)

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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

印刷装置の稼働時間を示す情報を取得する第1の取得手段と、
 前記稼働時間の情報に基づいて、前記印刷装置の出力に欠陥が生じる確率を推定する推定手段と、
 推定された前記確率と、欠陥に対するユーザの所望の条件と、に基づいて決定される種類の欠陥を、前記出力から検出するためのパラメータを取得する第2の取得手段と、
 前記パラメータに基づいて前記印刷装置の出力から欠陥を検出する検出手段と、
 を備えることを特徴とする、情報処理装置。

【請求項2】

前記推定手段は、欠陥の種類ごとに前記確率を推定することを特徴とする、請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記ユーザの所望の条件は、欠陥を有すると判定される出力の量に関することを特徴とする、請求項1又は2に記載の情報処理装置。

【請求項4】

前記パラメータは、検出に用いられる際の優先順位を表す情報をさらに有しており、
 前記第2の取得手段は、推定された前記確率に基づいて前記ユーザの所望の条件を満たすように、前記優先順位が高い順に複数のパラメータから前記パラメータを選択することを特徴とする、請求項1乃至3の何れか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記第 2 の取得手段は、前記欠陥の種類を示す前記ユーザの選択を取得し、推定された前記確率に基づいて、前記ユーザの選択に従う種類の前記欠陥を検出する場合に前記印刷装置の出力が欠陥を有すると判定される確率を算出する算出手段と、

算出した前記確率を前記ユーザに提示する提示手段と、

をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記パラメータは、前記欠陥の形状に対応するパラメータと、前記欠陥を検出する際の厳しさに対応する閾値と、を含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の情報処理装置。

10

【請求項 7】

前記欠陥の形状に対応するパラメータは、検出に用いるフィルタの係数であることを特徴とする、請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

印刷装置の稼働時間を示す情報を取得する工程と、

前記稼働時間の情報に基づいて、前記印刷装置の出力に欠陥が生じる確率を推定する工程と、

推定された前記確率と、欠陥に対するユーザの所望の条件と、に基づいて決定される種類の欠陥を、前記出力から検出するためのパラメータを取得する工程と、

前記パラメータに基づいて前記印刷装置による出力から欠陥を検出する工程と、

を含むことを特徴とする、情報処理方法。

20

【請求項 9】

コンピュータを、請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の情報処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、印刷業では、発注主に納品する印刷成果物に欠陥がなく、その品質に問題がないことを保証するために、印刷終了後に検査（検品）作業が行われている。例えば、予め良品である印刷成果物の参照画像データ（以下、参照データと呼ぶ）を作成し、検査対象となる印刷物の印刷画像データ（以下、印刷データと呼ぶ）と参照データとの比較をすることにより自動で検査を行う技術がある。

30

【0003】

例えば、参照データと印刷データとの差分のデータ（以下、差分データと呼ぶ）と、検査用のパラメータと、を用いて、その印刷データに欠陥が存在するか否かを判定する技術がある。特許文献 1 には、検出された異常に対するユーザの評価に基づいて、ユーザ所望の異常を検出できるような検査用パラメータを生成する技術が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2017 - 191979 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に開示の技術では、画像欠陥を検出するために必要な検査用パラメータが印刷装置に具備されていない場合、ユーザが適切なパラメータを作成する負担を負う必要があった。また、画像欠陥と検出処理に用いられるパラメータとの関係は、非専門的なユー

50

ザにとって容易に理解できるものであるとは限らないという問題もあった。つまり、典型的な画像欠陥の情報を把握しているユーザであっても、対応する適切な検査パラメータを生成して運用することが可能であるとは限らなかった。

【0006】

本発明は、ユーザの負担を抑制しつつ適切な検査パラメータを設定することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の目的を達成するために、例えば、一実施形態に係る情報処理装置は以下の構成を備える。すなわち、印刷装置の稼働時間を示す情報を取得する第1の取得手段と、前記稼働時間の情報に基づいて、前記印刷装置の出力に欠陥が生じる確率を推定する推定手段と、推定された前記確率と、欠陥に対するユーザの所望の条件と、に基づいて決定される種類の欠陥を、前記出力から検出するためのパラメータを取得する第2の取得手段と、前記パラメータに基づいて前記印刷装置の出力から欠陥を検出する検出手段と、を備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

ユーザの負担を抑制しつつ適切な検査パラメータを設定する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

20

【図1】実施形態1に係る印刷システムの機能構成の一例を示す図。

【図2】実施形態1に係る情報処理装置の機能構成の一例を示す図。

【図3】実施形態1に係る情報処理方法の処理の一例を示すフローチャート。

【図4】実施形態1に係るパラメータ取得を行う環境を説明するための図。

【図5】実施形態1に係る検査パラメータを説明するための図。

【図6】実施形態1に係るフィルタの一例を示す図。

【図7】実施形態1に係る検査処理方法の処理の一例を示すフローチャート。

【図8】実施形態1に係るユーザによるパラメータ追加を行うUIの一例を示す図。

【図9】実施形態1に係る印刷条件による検査パラメータを説明するための図。

【図10】実施形態2に係る検査パラメータの生成処理の例を示すフローチャート。

30

【図11】実施形態2に係る経年劣化により発生する画像欠陥発生の一例を示す図。

【図12】実施形態2に係る検査パラメータのリストの一例を示す図。

【図13】実施形態2に係る検査パラメータの取得処理を示すフローチャート。

【図14】実施形態2に係る検査パラメータの更新を説明するための図。

【図15】実施形態3に係る経年劣化のモデルを説明するための図。

【図16】実施形態3に係る生産性と所望の条件との調整UIを説明するための図。

【図17】実施形態3に係る検査パラメータの取得処理を示すフローチャート。

【図18】実施形態3に係る情報処理装置の機能構成の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

40

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

【0011】

[実施形態1]

[情報処理装置]

実施形態1に係る情報処理装置は、印刷装置が行う出力に関わる属性を示す属性情報に基づいて、前記印刷装置による出力から欠陥を検出するためのパラメータを、インターネ

50

ットを介して取得する。次いで、取得したパラメータに基づいて出力である印刷画像から欠陥を検出する。特に、実施形態 1 に係る情報処理装置は、印刷装置の製造業者によってインターネット上で提供されている印刷装置の機種に基づく検査パラメータを取得して欠陥の検出を行う。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 0 0 を含む印刷物の出力と検査とを行う印刷システムの構成の一例を示す図である。本実施形態に係る印刷システムは、情報処理装置 1 0 0、印刷用サーバ 1 8 0、及び印刷装置 1 9 0 を有する。印刷用サーバ 1 8 0 は、印刷する原稿の印刷ジョブを生成し、生成した印刷ジョブを印刷装置 1 9 0 へと投入する。印刷装置 1 9 0 は、投入された印刷ジョブに基づいて、給紙部 1 9 1 上にセットされた記憶媒体の表面または両面に画像を形成しながら、搬送路 1 9 2 に沿って記録媒体を情報処理装置 1 0 0 へと搬送する。印刷装置 1 9 0 が行う印刷の方式は特に限定されない。例えば、印刷装置 1 9 0 は、オフセット印刷方式、電子写真方式、又はインクジェット方式で印刷を行ってもよいが、以下においては電子写真方式で印刷を行うものとする。また、ここで用いられる記憶媒体の種類は特に限定されないが、以下においては説明のため、紙（印刷用紙）が用いられるものとして説明を行う。

10

【 0 0 1 3 】

情報処理装置 1 0 0 は、印刷装置 1 9 0 が搬送路 1 9 2 を通じて送ってきた紙、すなわち印刷物に対して、搬送路 1 9 2 から接続される搬送路 1 1 0 で搬送しながら参照データに対する欠陥を検知するための検査処理を行い、検査結果に応じたトレイへと送る。情報処理装置 1 0 0 は、内部に CPU 1 0 1、RAM 1 0 2、ROM 1 0 3、主記憶装置 1 0 4、読取装置 1 0 5、印刷インターフェース（I/F）1 0 6、汎用 I/F 1 0 7、ユーザインターフェース（UI）パネル 1 0 8、及びメインバス 1 0 9 を有する。また、情報処理装置 1 0 0 は、搬送路 1 9 2 と接続された印刷物の搬送路 1 1 0、検査処理で合格した印刷成果物の出力トレイ 1 1 1、及び欠陥が検出され検査不合格となった印刷物の出力トレイ 1 1 2 を有する。以下、情報処理装置 1 0 0 が行う検査によって欠陥が検出されず合格とされた印刷物を印刷成果物と呼ぶものとする。

20

【 0 0 1 4 】

CPU 1 0 1 は、情報処理装置 1 0 0 が有する各部を統括的に制御するプロセッサである。RAM 1 0 2 は、CPU 1 0 1 の主メモリ、及びワークエリアとして機能する。ROM 1 0 3 は、CPU 1 0 1 によって実行されるプログラム群を格納している。主記憶装置 1 0 4 は、CPU 1 0 1 によって実行されるアプリケーションや、画像処理に用いられるデータなどを記憶する。読取装置 1 0 5 は、例えばスキャナであり、印刷装置から送られてきた印刷物の片面又は両面を、搬送路 1 1 0 上で読み取り、画像データとして取得することができる。なお、読取装置 1 0 5 は特にスキャナに限定されるわけではなく、例えば撮像装置によって画像データを取得してもよい。印刷 I/F 1 0 6 は、印刷装置 1 9 0 と接続されており、印刷装置 1 9 0 と印刷物の処理タイミングの同期を取り、互いの稼働状況を連絡しあうことができる。汎用 I/F 1 0 7 は、USB 又は IEEE 1 3 9 4 などのシリアルバスインターフェースであり、例えばユーザがログなどのデータを取得し持ちだすため、又は何らかのデータを情報処理装置 1 0 0 に取り込むために用いられる。UI パネル 1 0 8 は、例えば液晶ディスプレイであり、情報処理装置 1 0 0 の UI として機能し、現在の状況や設定を表示してユーザに伝える。また、UI パネル 1 0 8 は、ユーザからの指示を受け付けるために、タッチパネル方式であってもよく、入力用のボタンを備えていてもよい。メインバス 1 0 9 は、情報処理装置 1 0 0 の各部分を接続している。また、CPU 1 0 1 は、情報処理装置 1 0 0 又は印刷システムの内部各所を動作させることができる。例えば、CPU 1 0 1 は、各搬送路を同期して動かし、検査結果に応じて印刷物を合格の出力トレイ 1 1 1 と不合格の出力トレイ 1 1 2 とのどちらかに送るかを切り替えることができる。また、情報処理装置 1 0 0 は、CPU 1 0 1 に加えて GPU を有していてもよい。

30

40

【 0 0 1 5 】

50

情報処理装置 100 は、印刷装置 190 から搬送される印刷物を搬送路 110 で搬送しつつ、読取装置 105 で読み取った印刷物の画像データに基づいて、欠陥に対する検査処理を行う（処理の詳細は後述する）。情報処理装置 100 は、検査処理の結果、検査対象の印刷物が合格であれば合格の出力トレイ 111 へと搬送し、不合格であれば不合格のトレイ 112 へと搬送する。そのために、情報処理装置 100 は、入力端子 201、読取部 202、参照データ保持部 203、印刷データ保持部 204、差分生成部 205、検査部 206、取得部 207、パラメータ生成部 208、設定部 209、管理部 210、及び出力端子 211 を備える。

【0016】

図 2 は、図 1 に示される情報処理装置 100 の機能構成の一例を示すブロック図である。入力端子 201 は、印刷装置 190 からの印刷物の出力と同期して又は必要に応じて送信される、情報処理装置 100 への入力である制御信号を受信する。出力端子 211 は、検査部 206 によって行われた検査結果に基づく印刷システムの内部動作のための制御信号を出力する。入力端子 201 に制御信号が入力された場合、読取部 202 は、搬送路 110 上の印刷物の画像データを取得する。読取部 202 に取得される画像データは、読取装置 105 が読み取った画像に応じて参照データ又は印刷データに区別される。参照データは参照データ保持部 203 に格納され、印刷データは印刷データ保持部 204 に格納される。差分生成部 205 は、参照データと印刷データとを比較し、比較結果となる差分データを生成する。検査部 206 は、差分生成部 205 が生成した差分データに基づいて、印刷物に欠陥があるか否かを判定する。ここで、検査部 206 は、後述する設定部 209 が設定した検査パラメータを用いて検査を行う。

【0017】

取得部 207 は、検査用のパラメータ（検査パラメータ）が格納されているサーバへとアクセスし、印刷の出力に関わる属性を示す情報（属性情報）に対応する検査パラメータを取得する。以下においては説明のため、取得部 207 は、属性情報として、印刷装置 190 を特定する情報（機種情報）を取得し、取得した機種情報に基づいて検査パラメータを取得するものとする。パラメータ生成部 208 は、ユーザの指示に応じて、検査パラメータを生成する。以下、パラメータ生成部 208 が生成する検査パラメータを生成パラメータと呼ぶ。設定部 209 は、取得部 207 が取得した検査パラメータと、パラメータ生成部 308 が生成したパラメータ（生成パラメータ）と、を組み合わせる情報処理装置 100 に設定する。検査パラメータ及び検査パラメータに関連する処理についての詳細な説明は図 3～図 6 を参照して後述する。

【0018】

また、検査部 206 は、判定結果に基づいて、印刷システムの内部駆動部に対する制御信号を、出力端子 211 を介して出力する。管理部 210 は、各機能部と情報をやり取りし、例えば現在の処理画像数又はエラーの有無などの稼働情報を収集管理し、必要に応じてログとして出力、又は印刷システム全体への制御信号を発信する。

【0019】

以下、図 3 及び図 4 を参照して、本実施形態に係る情報処理装置 100 が行う処理についての説明を行う。図 4 は、本実施形態に係るインターネットを介したパラメータ取得を行う環境を示す模式図である。楕円（ユーザ環境）401 は、情報処理装置 100 を含むユーザ環境を示す。楕円（サイト）402 は、印刷装置の製造業者がインターネット上に公開している検査パラメータを表す図である。情報処理装置 100 は、ユーザ環境 401 からインターネットを介してサイト 402 へとアクセスすることができる。サイト 402 においては、パラメータ 403～405 が保持されている。

【0020】

パラメータ 403～405 は、印刷装置の製造業者が保有する、ユーザ環境の印刷装置 190 と同じ機種かつ異なる機体の印刷装置を用いて、印刷装置の製造業者が作成した検査パラメータである。以下、簡単のため、印刷装置の製造業者を指して、単に「製造業者」と呼ぶものとする。製造業者は、印刷装置の開発製造を行う過程で見出した検査パラメ

10

20

30

40

50

ータを、サイト402を介してユーザに公開する。製造業者は、サイト402上のパラメータを更新または追加することにより、例えば新たに発売された紙種に対応する検査パラメータ、更新用パラメータ、新規に見出したパラメータなど、新たなパラメータをユーザに提供することができる。

【0021】

本実施形態においては、検査パラメータとは、印刷画像から所定の欠陥を検出するために用いられるパラメータであるが、検査パラメータとして用いられるパラメータの形式は特に限定はされない。以下においては、検査パラメータは畳み込み演算を行うためのフィルタの係数と閾値との情報(図5で後述)であるものとするが、例えば、ある画像欠陥を分類及び検出するために機械学習などによって構築及び調整された識別モデルなどの係数であってよい。また、検査パラメータは、予め情報処理装置が備える、検査用画像処理の実行/非実行を制御するフラグ情報、又は実行される処理のモジュール自体を含むものであってもよい。本実施形態では、参照データと印刷データとの差分に検査パラメータを適用することにより欠陥の検知処理が行われるが、詳細な説明は図7を参照して後述する。また、各機能部が取得又は生成する検査用の各種パラメータも検査パラメータと同様の形式であるものとする。

10

【0022】

図3は、本実施形態に係る情報処理装置100が行う処理の手順の一例を示すフローチャートである。CPU101は、図3に示すフローチャートに沿ったプログラムを読み出し実行する。ステップS301で取得部207は、使用される印刷装置190の機種情報を取得する、機種情報は、印刷装置I/F106を介して印刷装置にアクセスすることによって取得される。また、機種情報は、内部的に機種やそのバージョンを特定できるのであれば必ずしもユーザにわかりやすい形式の情報である必要はなく、例えば機種ID記号列であってよい。

20

【0023】

ステップS302で取得部207は、検査に用いるパラメータが格納されているサーバへとアクセスする。次いで取得部207は、ステップS301で取得した機種情報をキーとして、対応するパラメータを検索して特定し、特定できた場合はそのパラメータをダウンロードして取得する。この例では、取得部207が上述のサイト402へとアクセスするものとして説明を行う。サイト402のアドレスは予め情報処理装置100に設定されている。サイト402には、ステップS301で取得される属性情報に対応する(すなわち、この例では様々な印刷装置の機種に対応する)パラメータが保持されている。図4においては、保持されたパラメータのうち403(グレーで表示)が印刷装置190に対応するパラメータであり、他のパラメータ404及び405は異なる機種の印刷装置用のパラメータである。

30

【0024】

ステップS303で設定部209は、ステップS302で取得した検査パラメータを、情報処理装置100に適用する。すなわち、検査に用いるパラメータとして設定する。検査パラメータには、所定の画像欠陥を検出するためのフィルタ係数と閾値との組が1つ以上含まれている。

40

【0025】

ステップS304で設定部209は、パラメータ生成部208が生成した生成パラメータが存在するか否かを確認する。存在する場合は、ステップS305で設定部209は、ステップS303で取得したパラメータとパラメータ生成部208が生成したパラメータを組み合わせて、後続する処理で用いる検査パラメータとして設定する。生成パラメータが存在しない場合は、ステップS305で設定部209は、検査パラメータの追加は行わない。複数のパラメータを組み合わせる処理については、図5を参照して後述する。

【0026】

ここまでの処理によって、検査パラメータの設定が完了する。図5は、ステップS301~ステップS305の処理によって設定される検査パラメータの一例を説明するための

50

模式図である。検査パラメータのセット500は、ステップS303で情報処理装置100に適用された検査パラメータ501と、ステップS305で設定された生成パラメータ502と、を含んでいる。検査パラメータ501はさらに2つの検査パラメータ(フィルタ、閾値)511及び512を有しており、生成パラメータ502はフィルタ521を有している。検査パラメータはそれぞれフィルタの係数と閾値との情報(以下、これらをまとめて単にフィルタと呼ぶ)を含んでいる。

【0027】

フィルタ511、512、及び521は、それぞれ画像欠陥A1、A2、及びB1を検出するのに適したフィルタ情報である。ここでは、画像欠陥A1は斑点状に生じる印刷のヌケであり、画像欠陥A2はスジ状に生じる印刷の掠れであり、画像欠陥B1は斑点状に生じる濃い点であるものとする。本実施形態においては、このように複数のフィルタ(検査用のパラメータ)が組み合わされ、検査パラメータとして情報処理装置100に設定されている。なお、各フィルタの係数又は閾値は、後述する処理対象画像に対して、RGBのチャンネル全てに共通の値が設定されていてもよく、チャンネルごとに異なる値が設定されていてもよい。

10

【0028】

図6は、斑点状のヌケ(画像欠陥A1)を検出するために用いられるフィルタの一例である。図6に示されるフィルタ600は、1つのチャンネルに対応し、 11×11 の係数群からなる。また、フィルタ600内のグレーで示される中央の画素が注目画素に対する係数を有する。フィルタ600は、注目画素を中心とする幅3画素の領域に渡って係数1を有しており、その外側に係数-1を、さらにその外の領域においては係数0を有している。このフィルタ600は3画素程度の幅を有する大きさの斑点状の欠陥を検出するのに適しており、この係数1と-1とで構成される領域が縦又は横に線状に並んでいればスジ検出に対応するフィルタとなる。このようなフィルタを用いた処理については図7にて後述する。

20

【0029】

ステップS306で検査部206は、ステップS305で設定した検査パラメータ(フィルタ)を用いた検査処理を行う。以下、図7を参照して、ステップS306で行われる検査処理についての詳細な説明を行う。図7は、本実施形態に係る検査部206が行う検査処理の一例を示すフローチャートである。

30

【0030】

ステップS701で検査部206は、参照データを取得する。そのために、ユーザは、印刷装置によって印刷物を少量印刷し、その内から欠陥がなく成果物として納品して差し支えない良品を選定する。次いで読取部202は、選定された良品の印刷物を読み取ることによって画像データを取得する。良品の画像データは参照データとして区別され、参照データ保持部に格納される。参照データの形式は特に限定されないが、以下においてはRGB8ビット形式で取得される(つまり、画素あたり、RGBの各チャンネルを要素として有する3次元ベクトルで表される)ものとする。この例においては、ステップS701においては良品の選定のために目視検査が必要となるが、後続する処理においては以下に説明するように自動化処理を行うことが可能である。ステップS702で管理部210は、内部に有する印刷成果物の数量を示すカウントを1とする。このカウントは、後述するステップS703でのループにおいて印刷成果物が所定数に達するまでのカウントとして用いられる。

40

【0031】

続くステップS703~ステップS711において、印刷装置190は本稼働を行い、印刷物を印刷成果物と検査不合格のものとの間に区別する。ここで、情報処理装置100は、印刷成果物が所定の数に達するまで、印刷装置190と同期した入力制御信号に基づいて、印刷装置190から順次流されてくる印刷物に対してステップS703~711の処理を繰り返す。ステップS704で読取部202は、印刷装置190から出力された印刷物を読み取り、被検査画像となる印刷データを生成し取得する。印刷データは印刷データ保

50

持部 204 に格納される。印刷データの形式は特に限定されないが、参照データと同様の形式とされ、ここでは RGB 8 ビット形式となる。

【0032】

ステップ S705 で差分生成部 205 は、ステップ S701 で取得した参照データ（以下、R）とステップ S704 で取得した印刷データ（以下、P）とに基づいて、良品である参照データと印刷データとの差を示すデータである差分データ D を取得する。ステップ S705 においては、差分データは、参照データ及び印刷データと同じサイズを有する画像データとして取得されるものとする。本実施形態においては、差分データ D の画素位置 (x, y) における画素値 $D(x, y)$ は以下の式 (1) によって算出される。

$$D(x, y) = abs_each(P(x, y) - R(x, y)) \quad \text{式(1)}$$

10

【0033】

ここで、 $abs_each()$ は、括弧内の要素（チャンネル）ごとの絶対値を取る事を表す。また、 $P(x, y)$ は印刷データ P の画素位置 (x, y) における画素値であり、 $R(x, y)$ は参照データ R の画素位置 (x, y) における画素値である。印刷データ P の全画素について、式 (1) を適用することによって、差分データ D の全画素値が決定され、差分画像 D が得られる。この計算の結果から差分データ D は、印刷データ P 及び参照データ R と同じサイズと同じチャンネル数とを有し、画素位置 (x, y) はそれらの画像の同じ位置に対応する。

【0034】

なお、スキャン時の位置ずれ又は回転ずれなどにより、画素位置 (x, y) が各画像データの同じ位置にあるとみなせない場合には、そのずれを補正するような処理を行ってもよい。例えば、各画像の対応点を特徴点抽出によって探し出し、それらを同じ座標 (x, y) に対応付けるような幾何変換（アフィン変換等）を掛けてもよい。特徴点抽出は、例えば SIFT 又は SURF などの任意の公知の手法を用いることができ、ずれ補正の処理についての詳細な説明は省略する。

20

【0035】

S706 で検査部 206 は、差分データ D に対して印刷物の欠陥検出処理を行う。差分データ D は画素ごとに画像間の差を示す値を記録しているため、検査部 206 は、差分データ D 上に所定の条件を満たす領域が存在する場合に、その領域を印刷物の欠陥を示す領域として検出することができる。ここで、印刷物の欠陥を示す差分データ上の領域は、例えば、差の値が一定の大きさを超えている画素部分、又はそのような画素領域が一定の面積を超えている領域、若しくはそのような画素領域がスジなどの一定の形状を構成している領域であるとしてもよい。このように差の値が一定の大きさを超えている差分データ上の領域を、説明のため差分領域と呼ぶものとする。検査部 206 は、ステップ S305 で設定された検査パラメータを用いたフィルタ処理（フィルタ係数の畳み込み演算）によって、そのような差分領域を検出することができる。検査部 206 は、注目画素とその周辺領域の画素とにフィルタ係数をかけて畳み込み演算を行い、その演算結果がフィルタに設定されている閾値を超える場合に、欠陥を検出したと判定する。つまり、閾値が小さいほど、小さな差分に対しても欠陥として検出が行われやすい。

30

【0036】

図 6 に示されるフィルタ 600 は、上述のように 3 画素程度の幅を持つ大きさの欠陥を検出するのに適している。フィルタ 600 は、差分データの注目画素付近の領域に記録されている差分 (> 0) を、係数 1 の働きによって、畳み込み演算の和として集める。差分領域が、係数 1 の存在する幅を超えて係数 -1 を有する領域にも存在する場合には、係数 -1 の働きにより、畳み込みの和は抑制される。また、差分領域が、係数 1 で構成される領域よりも幅が小さい場合には、係数 1 で構成される領域内に存在していたとしても、畳み込み演算の和の値への反映率は小さくなる。差分領域が係数 1 で構成される領域と同等程度の幅を有する場合のみ畳み込み演算の和が大きくなるため、フィルタ 600 を用いたフィルタ計算により、3 画素程度の幅を持つ大きさの欠陥を選択的に検出することができる。検査部 206 は、用いるフィルタの係数に応じて異なる欠陥を検出することができ、

40

50

上述のように係数 1 で構成される領域が縦又は横に並んでいればスジ状の欠陥を検出することができる。また、係数 1 で構成される領域の幅の大小に応じて、検出される差分領域の大小も変化する。フィルタは、例えば後述する図 12 のリスト行 1201 に示されているように、 11×11 個の各係数の値を要素として有するベクトルとして、閾値と共に設定されているものとして説明を行う。

【0037】

検査パラメータのセットは、図 5 に示したように複数のフィルタによって構成される。検査部 206 は、これらのフィルタを組み合わせたフィルタ処理を行う際、図 5 に示されるようなリスト内の上のフィルタから順番に適用していくことができる。

【0038】

ステップ S707 で検査部 206 は、ステップ S706 における欠陥検出処理によって欠陥が検出されたか否かを判定する。欠陥が検出されていない場合は合格であり、処理がステップ S708 へと移る。ステップ S708 で検査部 206 は、印刷物を印刷成果物用のトレイ 111 に流すように、印刷システムへと制御信号を出力する。続くステップ S709 で管理部 210 は、印刷成果物のカウントを 1 増やし、処理をステップ S711 へと進める。また、ステップ S707 で検査部 206 が、欠陥が検出されたと判定した場合、検査は不合格であるとして、処理がステップ S710 へと進む。ステップ S710 で検査部 206 は、印刷物を不合格のトレイ 112 に流すように、印刷システムへと制御信号を出力し、処理をステップ S711 へと進める。なお、情報処理装置 100 は、不合格のトレイ 112 を複数備え、検出された欠陥の種類や程度に応じて分別して各トレイに流すようにしてもよい。ステップ S711 で検査部 206 は、印刷成果物のカウントが所定数に達しているかを判定し、達している場合は処理を終了し、達していない場合は処理をステップ S703 へと戻す。このような処理によれば、印刷物を自動的に合格品と不合格品にわけることができ、最終的な成果物として合格品を採用することで一定の品質を確保した所定数の成果物を得ることができる。

【0039】

[情報処理装置の構成の意味]

以下、本実施形態に係る情報処理装置 100 の構成の意味について説明を行う。前提として、本実施形態では上述のように、情報処理装置は、印刷物の検査処理として差分画像データから欠陥の抽出を行う際に検査パラメータを参照する。典型的に起こる画像欠陥の情報が既知であれば、既知である画像欠陥に対応した検査パラメータを備えておくことは容易である。しかしながら、画像欠陥が必ずしも頻繁に起こるわけではないことから、ユーザが適切な検査パラメータを設定することは一般的には難しい。

【0040】

印刷装置が物理的な精密装置である以上、出力時の種々の自然に生じる物理的なゆらぎによって画像欠陥が生じることを完全に抑制することは困難である。一方で、印刷装置の開発製造技術の創意工夫によって、画像欠陥の生じる可能性は可能な限り低減されていることから、ユーザにとっては、ある時に生じた欠陥に対して検査パラメータを作成する価値があるかを判断することは困難であることが多い。また、ユーザは本来の目的（印刷成果物の作成）のために印刷装置を利用していることが多く、その目的の傍ら、検査処理のための画像欠陥の情報管理の負担が生じることは、ユーザにとっては好ましいとはいえない。さらに、上述したように、画像欠陥と検出処理に用いられるパラメータとの関係は、非専門的なユーザにとって容易に理解できるものであるとは限らない。

【0041】

これらの理由から、典型的に生じやすい画像欠陥に関する検査パラメータの生成と管理とは、ユーザの手を煩わせることのない方が望ましい。情報処理装置が予め備えている検査パラメータによって画像欠陥に適切に対応することができるのであればユーザがパラメータを作成する必要性は生じないが、必ずしも予め全ての必要な検査パラメータを具備させられるとは限らない。例えば、印刷装置のリリース時には発売していなかった紙種が発売された場合、この紙種を用いたときに生じやすい画像欠陥（例えば、紙粉が発生しやす

10

20

30

40

50

い等)に対する検査パラメータを予め情報処理装置に備えさせることは困難である。また、既存の検査パラメータよりも適切なパラメータが見出される可能性もある。

【0042】

一方で、本実施形態に係る情報処理装置は、インターネット上に提供される検査用のパラメータを取得する構成を有している。このような構成によれば、パラメータの追加及び更新が容易となり、ユーザの負担を軽減することができる。例えば新規紙種のような対応拡大した条件において典型的に生じる画像欠陥に対する検査パラメータを、印刷装置の製造業者が公開した時点で、ユーザは自ら検査パラメータを作成することなくそれを利用することができる。また、新たに発見された画像欠陥がある場合、又は既存の画像欠陥に対してより適切な検査パラメータが発見された場合であっても、製造業者はインターネットを介してフィルタを公開することにより対応することが可能となる。

10

【0043】

また、本実施形態においては、検査用のパラメータは製造業者が公開するものとした。印刷装置の製造業者は、開発の過程において、使用部材及び制御方法を把握しており、装置の特徴の分析を長い時間行っている他、通常のユーザよりも厳しい環境(温度又は湿度等)及び条件(稼働時間等)における使用テストを実施していると考えられる。すなわち、製造業者はユーザよりも、生じやすい画像欠陥への知見を蓄積している。加えて、製造業者は、印刷装置の形成する画像についても研究を重ねていると考えられるため、ユーザによっては見逃してしまいかねない欠陥に対応するパラメータを提供できる可能性がある。また製造業者は、印刷装置内部で行われる検査処理についても熟知しているため、画像欠陥に対して、ユーザよりも適切なパラメータを提供しやすい。したがって、ユーザは、そのような製造業者が提供するパラメータをインターネットを介して取得することにより、自身で作成するよりも適切なパラメータを用いた検査を行うことができる。

20

【0044】

さらに、本実施形態に係る構成を有する情報処理装置は、印刷装置からある程度切り離された検査ソフトウェアとして使用されることができる。例えば、検査ソフトウェアが、使用する印刷装置と密接な関係にあり、その印刷装置に関する検査パラメータを備える専用の検査ソフトウェアとして機能する場合には、印刷装置を置き換えるときに検査ソフトウェアも置き換える必要が生じる。結果としてユーザは新しい検査ソフトウェアに再度習熟する必要が生じ、ユーザへの負担が発生する。一方で、本実施形態に係る情報処理装置を用いることによって、印刷装置を置き換えた場合でも、新たな印刷装置の機種に応じた検査パラメータをダウンロードして適用することにより、使い慣れた検査ソフトウェアを継続使用することが可能となる。

30

【0045】

また例えば、同一の印刷成果物をできるだけ短手番で、かつ複数箇所で一斉に配布したい場合について考える。検査ソフトウェアが印刷装置から独立していれば、遠隔地間で異なる機種 of 印刷装置を用いて印刷成果物を作成する場合であっても、各印刷装置で同一の検査ソフトウェアを用いて対応する検査パラメータを取得することにより、検査基準を統一することができる。

【0046】

以上、説明したように、印刷業者が作成した検査パラメータをインターネット上から取得することにより、検査パラメータの追加及び更新を容易にし、情報処理装置、特に検査ソフトウェアの柔軟性及び拡張性を拡張することに繋がる。

40

【0047】

なお、本実施形態に係る情報処理装置100は、図5及びステップS304～ステップS305で説明したように、インターネットを介して提供されるパラメータに加えて、ユーザが作成したパラメータをさらに取得することができる。このような構成によれば、典型的な画像欠陥とは別に、ユーザ独自の観点から排除したい画像欠陥を検査対象として加えることにより、ユーザの意図により近い印刷成果物を確保することが可能となる。

【0048】

50

以下、図 8 を参照してユーザによるパラメータの作成処理について説明を行う。図 8 は、ユーザが検査用のパラメータを作成する際に用いるユーザインターフェースの一例を示す模式図である。この例においては、ディスプレイ 800 が UI パネル 108 と同一であるものとして説明を行うが、特にそのように限定されるわけではない。ディスプレイ 800 は、例えば汎用 I/F 107 から接続した異なるディスプレイであってもよい。

【0049】

ユーザが印刷装置 190 の運用中に気付いた画像欠陥を対象とする検査パラメータを作成したい場合に、ユーザは情報処理装置 100 を操作して図 8 に示される UI を表示する。図 8 は追加したい検査対象を選択するための画面である。ボタン 801 ~ 803 にはそれぞれ「斑点」、「縦スジ」、及び「横スジ」の記載が描画されており、ユーザは、検出したい画像欠陥に対応するボタンをディスプレイ 800 上から選択する。ボタン 805 ~ 809 にはそれぞれ色を示す記載が描画されており、ユーザは、検出したい画像欠陥の色に対応するボタンを選択する。ボックス 810 は画像欠陥の大きさを入力するためのボックスである。ユーザは、例えばディスプレイ上に描画されたテンキー（不図示）を用いて値を入力してもよく、キーボードなどの外部デバイスを用いて入力を行ってもよい。また、パラメータ生成部 208 は、ボタン 804 「スキャン画像から選択」が選択された場合には、読取装置 105 が読み取ったスキャン画像を UI パネル 108 上に表示してもよい。この場合、パラメータ生成部 208 は、ユーザがスキャン画像内に指定した領域を追加した検査対象としてもよい。

【0050】

追加したい検査対象の情報が入力された場合、パラメータ生成部 208 は、入力された情報に基づいて、その画像欠陥の検出に適したフィルタの係数及び閾値を有するパラメータを生成する。このパラメータは、上述したように、インターネットを介して取得したパラメータとステップ S305 で組み合わせられて検査処理に用いられる。このような処理によれば、ユーザが特に排除したい画像欠陥を検査する検査処理をさらに行うことが可能となる。

【0051】

[変形例]

本実施形態においては、印刷装置の機種に紐づいて提供される検査パラメータがそのまま検査で用いられるパラメータとして情報処理装置に適用された。しかしながら、情報処理装置 100 は、パラメータに対応する検査の合格基準の厳しさを考慮した上でパラメータの取得を行ってもよい。検査で用いられる検査パラメータは、合格基準の厳しさにそのまま結びついている。また、合格基準の厳しさは、印刷成果物における品質と生産性のトレードオフに影響する。すなわち、基準が厳しすぎると生産性が悪化し、基準が緩やかすぎると品質の確保が疎かになる。このような観点から、合格基準は画一的ではなく、ユースケースに応じて柔軟に対応させられることが望ましいといえる。

【0052】

そのために、インターネットを介して提供される検査パラメータは、対応する印刷装置の機種の情報に加えて、合格基準の厳しさを表す情報（一例としては「厳しい」、「普通」、又は「緩やか」）を有していてもよい。例えば、検査パラメータの取得後の検査処理時に、ユーザが所望の検査処理の厳しさを UI パネル 108 を介して指定してもよい。その場合、設定部 209 は、指定された厳しさに応じて検査パラメータを設定する。なお、検査パラメータの有するフィルタが、それぞれ厳しさを表す情報を有していてもよい。また、上述の厳しさは、画像欠陥の形状ごと（例えば、スジは「普通」の設定となり、斑点は「厳しい」の設定となるように）に設定されてもよい。情報処理装置 100 は、例えばユーザが UI パネル 108 を介して所望の検査処理の厳しさを選択した場合に、対応する検査パラメータをユーザに提示し、さらにユーザによる入力を受け付けてもよい。例えば、情報処理装置 100 は、所望の厳しさに応じて提示された検査パラメータに対して、さらにその中でのユーザによる所望の厳しさの選択を受け付けてもよく、提示されたパラメータごとに検査に用いるか否かの選択を受け付けてもよい。情報処理装置 100 は、ユー

10

20

30

40

50

ザにフィルタを提示する場合、そのフィルタに対応する画像欠陥の情報と同時に提示を行ってもよい。

【0053】

このような構成によれば、製造業者が作成した一定の品質用の検査パラメータをインターネットを介して取得しつつ、ユーザ側のケースに応じた意図を反映させた検査処理を実施することができる。

【0054】

また、本実施形態に係る情報処理装置100は、自動的にサイト402へとアクセスして検査パラメータを取得する(ステップS301~ステップS302)ものとして説明を行った。しかしながら、インターネットを介した検査パラメータの取得処理はこれには限定されず、例えばユーザがネットワーク上のサイトに任意にアクセスを行うことで検査用のパラメータを含むデータを取得し、情報処理装置100に適用する形式であってもよい。この場合、ユーザが他機種向けの検査パラメータを誤って適用することがないように、対応しない機種には適用できないようにしてもよく、印刷装置に関する認証を経るなどの措置が講じられていてもよい。

10

【0055】

また、本実施形態に係る情報処理装置100は、印刷装置の機種に紐づいて分類される検査パラメータを取得する。印刷装置において生じる画像欠陥は、印刷装置を構成している部材、使用する色材、画像形成の方式及び制御方法、データ処理方法、又はそれらの組み合わせに起因するものがある。同一の機種ではこれらの要素が同一であることから、生じやすい画像欠陥も自ずと定まり、機種ごとに適した検査用のパラメータが生成されやすくなる。一方で、パラメータの取得に用いられる属性情報は特に機種に限定されるわけではない。情報処理装置100は、画像欠陥の発生の仕方に特徴が生じる条件に基づいて、その画像欠陥に対応する検査用のパラメータを取得してもよい。例えば、情報処理装置100は、記録媒体の種別(紙種)、印刷のモード(印刷設定)、使用環境、入力原稿の種別などを属性情報として、これらのいずれか又は複数に応じて、インターネットを介して検査用のパラメータを取得してもよい。

20

【0056】

各属性情報に応じた画像欠陥について説明する。例えば、ある種の紙を用いた場合に「印刷が掠れる可能性が高くなる」、「紙から発生する紙粉が生じやすい」、又は「シール紙の粘着成分が印刷物を汚す」など、紙種ごとに想定される画像欠陥に対応する検査パラメータが紙種の情報と紐づけられていてもよい。また、「高速印刷モードでは印刷にスジが生じやすい」など、印刷モード特有の画像欠陥に対応する検査パラメータが印刷モードを示す情報と紐づけられていてもよい。ここでは、高速モードとは、紙の搬送を速くする、又は処理像度を下げるなどによって実現されるものとする。同様に、温度若しくは湿度の高低などの環境の条件に応じて想定される画像欠陥、又は「特定の色調を多く持つ」、「文字及び線が多い」、若しくは「厳密性を要する」などの入力原稿の種別に応じて想定される画像欠陥に対応していてもよい。このように、情報処理装置100は、検査対象となる画像欠陥に特徴が生じる条件に基づいて、検査に用いるパラメータを取得することが可能である。したがって、ユーザの検査処理の利便性を向上させることができる。

30

40

【0057】

なお、情報処理装置100は、これらの条件(属性情報)を複数組み合わせ、インターネットを介したパラメータの取得を行ってもよい。例えば、情報処理装置100は、機種に応じて検索されるパラメータのうちから、さらに紙種に対応する画像欠陥を示すパラメータを検索し、取得してもよい。

【0058】

このような構成によって設定される検査パラメータのセットの模式図を図9に示す。図5と共通する構成は同一の参照番号で表され、重複する説明は省略する。検査パラメータのセット900は、印刷装置の機種に基づく検査パラメータ901、印刷条件に基づく検査パラメータ902、及び生成パラメータ502を含んでいる。検査パラメータ901は

50

さらに3つのフィルタ511、512、及び911を有しており、フィルタ911は機種に対応することに加え、高速モードにおいて起こりやすい画像欠陥A3（横スジとする）にも対応している。つまり、フィルタ911は機種と条件との両方に基づいて設定されている。印刷条件に基づく検査パラメータ902はフィルタ921を含んでおり、機種によらず、印刷条件（この例では紙種）に応じて生じやすい画像欠陥C1（この例では紙粉汚れ）に対応する。このように設定部209は、各フィルタで構成された検査パラメータのセット900を設定することができる。検査処理にあたっては、情報処理装置100は、例えば図9に示されるリストに表示されているフィルタの上から順番に適用していくことができる。

【0059】

このような構成によれば、印刷装置の出力に関わる属性に基づいて、インターネットを介して検査用のパラメータを取得し、印刷画像から欠陥の検出を行うことができる。したがって、ユーザの負担を抑制しつつ、適切な検査パラメータを設定することができる。

【0060】

[実施形態2]

実施形態1に係る情報処理装置は、インターネットを介して提供される検査パラメータを取得して印刷画像から欠陥の検出を行った。上述したように、検査処理を行う際に必ずしも必要な検査パラメータを予め情報処理装置に具備させられるとは限らず、例えば経年劣化による画像欠陥に対応するパラメータも予め考慮することが難しい場合がある。印刷装置の経年劣化による画像欠陥とは、例えば印刷装置の内部部材等が劣化することにより生じる画像欠陥を指す。製造業者は、通常ユーザによる使用環境よりも厳しい使用テストを課してその影響を予測することはできるものの、印刷装置のリリース前に実使用と同じ時間をかけてテストを行うことは、印刷装置の適時リリース性を損なわせるため困難である。すなわち、長時間の経過によって現れる画像欠陥があるとすれば、それはリリース時には未知の画像欠陥ということになる。

【0061】

そのため、本実施形態に係る情報処理装置は、印刷装置の経年劣化により生じやすい画像欠陥に対応する検査用のパラメータをインターネットを介して取得し、取得したパラメータに基づいて印刷画像から欠陥の検出を行う。なお、本実施形態に係る印刷装置及び情報処理装置は図1及び図2に示されるものと基本的に同様の構成を有するため、同様の処理が可能であり、重複する説明は省略する。

【0062】

まず、サイト402に公開される、製造業者による検査パラメータの作成方法について説明する。図10は、複数台の印刷装置を用いて検査パラメータの作成を行う場合の処理の一例を示すフローチャートである。ステップS1001～ステップS1009において、製造業者は、時間をかけたテストの結果、経年劣化に応じて典型的に生じる画像欠陥を見出した場合に、その欠陥に対応する検査パラメータを生成する。そのために、ある機種の中でも特に典型的な（中心的な）性質を有すると選別及び判断された機体を用いたテストの結果、又はそのような機体を複数台用いたテストにおいて、各機体で同一の画像欠陥が生じたか否かを判定するテストの結果から判断してもよい。

【0063】

ステップS1001では、製造業者が有するある機種印刷装置を用いて、テストのための画像の出力が行われる。ステップS1002では、ステップS1001で出力された画像における画像欠陥の有無が検査される。この画像欠陥の検査には、実施形態1に係る情報処理装置100として使用される上述の検査ソフトウェアを用いることができる。ただし、この工程における画像出力の目的はテストであるため、ユーザの行う出力とは異なり生産性（所定時間内に作成しなければならない印刷成果物の数）の重要度は低い。そのため、多くの画像欠陥に対応可能な厳しい検査パラメータのセットが用いられてもよい。

【0064】

ステップS1003～ステップS1006は、ステップS1002で検査された画像欠

10

20

30

40

50

陥の有無と、画像欠陥が存在する場合の分類と、に係る判断を行う処理である。ステップ S 1 0 0 3 では、ステップ S 1 0 0 2 で画像欠陥が検出されたか否かが判定される。画像欠陥が検出された場合 (Y E S) には、処理はステップ S 1 0 0 3 に移り、検出された画像欠陥が、その機種種の画像欠陥として未知であるか、すなわち未登録であるか否かが判定される。未登録である場合 (Y E S) には処理がステップ S 1 0 0 5 に移り、検出された画像欠陥の発生頻度が所定の頻度を超えるか否かを判定する。発生頻度が所定頻度を超える場合 (Y E S) にはステップ S 1 0 0 6 に移り、複数機体で同種の画像欠陥が同様に生じているか否かが判定される。他の機体でも同種の画像欠陥が生じている場合には処理がステップ S 1 0 0 7 に移る。なお、これまでの判定において、ステップ S 1 0 0 4 で N o の場合は、検出された画像欠陥は既知のものであり検査パラメータは作成済であるから、新たに検査パラメータを作成し登録する必要はないことを意味し、処理はステップ S 1 0 0 9 へと進む。ステップ S 1 0 0 5 で N o の場合は、検出された画像欠陥がその機種で典型的に起こる画像欠陥とは判断できないことを意味し、処理はステップ S 1 0 0 9 へと進む。ステップ S 1 0 0 6 で N o の場合は、検出された画像欠陥は、生じた機体では起こりやすいもののその機種で典型的に起こる画像欠陥とは判断できないことを意味し、処理はステップ S 1 0 0 9 へと進む。ステップ S 1 0 0 3 ~ ステップ S 1 0 0 6 における判定が全て Y E S となる画像欠陥が存在する場合は、その欠陥は機種に典型的に起こると判断され、処理がステップ S 1 0 0 7 に進む。

10

【 0 0 6 5 】

図 1 1 は、同一機種種の異なる 2 つの機体 X、Y における出力画像の欠陥のテストにおけるある特定の画像欠陥の発生を、時間の経過に対して表示したグラフである。図 1 1 で示される特定の画像欠陥 A 4 は、斑点状に生じるヌケであるものとする。上側のグラフ (a) が機体 X による画像欠陥 A 4 の発生の有無を、下側のグラフ (b) が機体 Y による画像欠陥 A 4 の発生の有無を示す。横軸はテストにおける各機体の稼働時間であり、印刷装置が画像形成を実施していた時間の累積 (累積画像形成時間) であるものとする。縦軸は欠陥の発生を示し、機体 X においては稼働時間 $t_1 \sim t_4$ に、及び機体 Y においては稼働時間 $t_5 \sim t_7$ に存在するスパイクが、各稼働時間において画像欠陥 A 4 が発生したことを示す。グラフに示した t_1 より以前にこの画像欠陥 A 4 の発生は観察できなかったものとする。図 1 1 の下部に示した所定時間は欠陥の頻度の判定に用いられる時間の長さである。この例では、所定時間のうちに同種の画像欠陥が 3 度以上発生している場合には所定頻度を超える (すなわち、典型的な) 欠陥であると判定される。またこの例においては、機体 X と機体 Y の双方において、未登録かつ同種の画像欠陥 A 4 が所定頻度を超えて発生しているために、ステップ S 1 0 0 3 ~ ステップ S 1 0 0 6 の判定を Y E S で通過し処理がステップ S 1 0 0 7 に至る。

20

30

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 0 0 7 では、製造業者が、検出された画像欠陥に対する検査パラメータを作成する。この例では、画像欠陥は斑点状のヌケであるので、その大きさに基づく図 6 に示したようなフィルタ係数と、その濃度差に応じた閾値と、が作成される。

【 0 0 6 7 】

次いでステップ S 1 0 0 8 では、ステップ S 1 0 0 7 で作成した検査パラメータに、その画像欠陥に対する印刷装置の稼働時間を表す情報 (稼働時間情報) が紐づけられる。また、その画像欠陥が既知の画像欠陥として登録される。印刷装置の稼働時間情報とは図 1 1 に示した欠陥が生じるようになる印刷装置の稼働時間 (グラフの横軸) である。本実施形態では、時間経過に対して典型的に生じるようになる判断された画像欠陥が最初に生じた稼働時間 t_1 が、稼働時間情報として検査パラメータに関連付けられる。関連付けられた稼働時間情報と検査パラメータは、図 1 2 に示すようなリスト 1 2 0 0 上に管理される。以下、このような検査パラメータが表示されるリストを、検査パラメータリストと呼ぶものとする。リスト 1 2 0 0 は、少なくとも稼働時間情報と検査パラメータを持ち、ステップ S 1 0 0 7 で新たな検査パラメータが作成される度、下欄に情報が追加される。図 1 2 のリスト行 1 2 0 1 には、上述のステップ S 1 0 0 7 で作成された検査パラメータが

40

50

稼働時間 t_1 と共に登録されている。リスト 1200 は稼働時間情報と検査パラメータの他に、対応する画像欠陥の情報（画像欠陥の種類等）を含んでいてもよい。印刷装置の稼働情報と検査パラメータとが紐づけられて検査パラメータリストに登録された場合、この画像欠陥は既知の画像欠陥として登録される。この処理によって、テストを継続し同じ画像欠陥を検出した場合でも、ステップ S1004 によって検査パラメータが重複して作成されることはなくなる。

【0068】

処理がステップ S1009 に至ると、テスト期間が終了したか否かが判定される。終了していなければ、処理がステップ S1001 に戻って再度画像の出力が行われる。テスト期間が終了していれば、この処理全体が終了する。以上が、サイト 402 に公開する印刷装置の製造業者の検査パラメータの作成方法である。

10

【0069】

次いで、図 13 を参照して、本実施形態においてユーザ側が検査パラメータを取得する処理について説明する。すなわち、実施形態 1 におけるステップ S302 の処理について、詳細な説明を行う。図 13 は、ステップ S302 において情報処理装置 100 が行う処理の一例を示すフローチャートである。

【0070】

ステップ S1301 で管理部 210 は、印刷装置 190 の稼働時間情報を取得する。この例では、印刷装置 190 が画像形成を実施していた累積時間を取得する。ステップ S1302 で取得部 207 は、サイト 402 にアクセスして、印刷装置 190 に対応する検査パラメータのリスト 1200 を検索する。ステップ S1303 で取得部 207 は、リスト 1200 の中に、ステップ S1301 で取得した稼働時間に適合するパラメータが存在するかどうかを判定する。すなわち、リスト 1200 に含まれるパラメータのうちで、紐づけられた稼働時間情報がステップ S1301 で取得された稼働時間以下となるパラメータが存在するかどうかを判定する。存在すると判定された場合は、処理がステップ S1304 へと移り、そのパラメータが未取得であるかどうかを判定する。そうでない場合は新たな検査パラメータの取得は行わずに処理が終了する。ステップ S1304 で未取得であると判定された場合、処理はステップ S1305 へと進み、取得部 207 はそのパラメータを検査に用いるパラメータとして取得する。そうでない場合は、新たな検査パラメータの取得は行わずに処理が終了する。

20

30

【0071】

図 14 は、ステップ S1305 によって新たな検査パラメータが追加取得された場合における、検査パラメータの変化を説明するための模式図である。図 14 においては、印刷装置 190 が稼働時間 t_1 を迎えたことにより、印刷装置の機種に基づく検査パラメータ 501 が検査パラメータ 1401 へと更新されている。検査パラメータ 1401 は、検査パラメータ 501 が有していたフィルタ 511 及び 512 に加え、印刷装置の経年劣化により生じやすくなった画像欠陥 A4 に対応するフィルタ 1401 をさらに含んでいる。このフィルタは、リスト 1200 のリスト行 1201 に含まれていた検査パラメータである。

【0072】

このような処理によれば、印刷装置の稼働時間に応じたパラメータをインターネットを介して取得することにより、経年劣化によって生じやすくなる画像欠陥について検出を行うことができる。また、印刷装置 190 がまだ新しく経年劣化による画像欠陥が生じるリスクが低いうちにはそれらの画像欠陥の検出処理を省略し、時間の経過に応じてそれらの検出処理を追加することができる。したがって、ユーザが検査パラメータを作成する負担を軽減しつつ、効率的な検査処理を行うことができる。

40

【0073】

[変形例]

実施形態 2 に係る情報処理装置は、ステップ S302 で稼働時間情報を参照して適合する検査パラメータを取得するか否かを決定した。しかしながら、稼働時間情報を参照するタイミングはこれには限定されない。例えば、取得部 207 は、サイト 402 に公開され

50

た印刷装置 190 の検査パラメータを、パラメータに紐づけられた稼働時間情報と共に取得するようにしてもよい。その場合、ステップ S303 で設定部 209 は、印刷装置 190 の稼働時間とステップ S302 で取得した稼働時間情報とを比較し、実際の検査処理にそのパラメータを適用するかどうかを決定する。

【0074】

また、本実施形態に係る情報処理装置は、印刷装置の稼働時間情報として画像形成の累積時間を用いて各処理を行うものとして説明されたが、稼働時間情報の算出処理は特にこのようには限定されない。例えば、印刷装置の累積稼働時間、印刷装置がユーザの手に渡ってからの経過時間、印刷装置の累積画像出力数、又は印刷装置が消費した累積色材量（トナー量）などが、印刷装置の稼働時間情報として用いられてもよい。なお、印刷装置がユーザの手に渡ってからの時間とは、ユーザが初めて印刷装置を起動してからの時間であってもよい。また例えば、ユーザの手に渡ってからの時間は、印刷装置をユーザが購入してからの経過日数であってもよく、ユーザが印刷装置を使い始めてからの経過日数であってもよい。

10

【0075】

また、経年劣化が印刷装置の内部部材の劣化によるものであるとする観点から、印刷装置内部の所定部材が用いられている間の累積時間が、印刷装置の稼働時間として用いられてもよい。そのような場合には、製造業者が検査パラメータを作成するとき、この所定部材を交換することなく図 10 に示したような処理によるテストを行い、図 11 に示したような時間の経過に対する特定の画像欠陥の発生の傾向を把握する。一方で、ユーザ側（取得部 207）は、印刷装置のメンテナンスを行って上述の所定部材を新品と交換している場合には、交換の時点で印刷装置の稼働時間の情報をリセットした上で検査パラメータの取得を行う。そのような処理のために、印刷装置 190 は、内部部材が交換された場合にその検出を行う検出部（不図示）を備えていてもよく、メンテナンスを実施するサービス員が印刷装置内に記録（メンテナンスログ）を残すようにしてもよい。

20

【0076】

また、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば図 11 に示されるように、新たな検査パラメータを取得するための条件として設定する稼働時間情報を、初めて画像欠陥 A4 が検出された t_1 に設定した。しかし、稼働時間情報として設定される稼働時間は特にこれには限定されない。例えば、検査に用いることを考慮すると、画像欠陥が生じ始める前にパラメータが追加されていた方が安全性が高まることから、 t_1 より所定のマージン期間だけ前の稼働時間を稼働時間情報として設定してもよい。例えば、所定のマージン期間を t として、稼働時間 $t_1 - t$ が稼働時間情報として検査パラメータに紐づけられてリスト 1200 に追加される。

30

【0077】

また、本実施形態に係る情報処理装置は、自動的にサイト 402 へとアクセスして検査パラメータを取得及び更新するものとして説明を行った。しかしながら、情報処理装置は、検査パラメータに変更がある場合には、ユーザにその旨を通知し、検査パラメータの取得又は適用を行うかどうかのユーザ指示を取得してもよい。ユーザに上記旨を通知する際、情報処理装置は、検査パラメータを追加する際の基準となる稼働時間情報、印刷装置の現在の稼働時間、及び追加する検査パラメータが対応する画像欠陥の内容などを、さらにユーザに提示してもよい。その場合、ユーザは、提示された検査パラメータに対して「更新する」、「今は更新しない（後で更新する）」、又は「更新しない」などの指示を選択して入力する。このような処理によれば、経年劣化に対する検査パラメータの更新をユーザに提示しつつ、印刷装置 190 の制御自体はユーザ自身が管理することができるようになる。

40

【0078】

実施形態 2 に係る情報処理装置は、経年劣化により生じやすくなる画像欠陥に対する検査パラメータを、検査に用いる検査パラメータのセット内に追加するものとして説明を行った。しかしながら、時間の経過に対して行われる更新処理が、必ずしもパラメータの追

50

加である必要はない。例えば、上述の斑点状の画像欠陥 A 4 が、経年劣化の進行度合いに応じて、つまり稼働時間が長くなるにつれて大きくなっていく場合を考える。このような場合、情報処理装置は、ある稼働時間情報を更新の条件として、画像欠陥 A 4 に対応するフィルタを、その稼働時間の斑点の大きさに対応する係数を有するフィルタへと差し替えることができる。すなわち、パラメータの追加ではなく変更が行われてもよい。同様に、経年劣化により生じる画像欠陥とその周囲との濃度差の変化に応じて、フィルタの係数ではなく閾値が変更されてもよい。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 1 0 0 3 ~ ステップ S 1 0 0 6 において、検出される画像欠陥が経年劣化によるものであるかどうかの判定が行われた。本実施形態においては、それらの処理に加え、検出された画像欠陥が経年劣化により生じるものであることを確認する分析処理がさらに行われてもよい。例えば、製造業者は、印刷装置の内部の使用部材の劣化状況を新品の状態と比較してもよく、使用部材を新品と交換した場合にその画像欠陥が生じなくなるかどうかを確認してもよい。このような処理によれば、検出された画像欠陥が経年劣化により生じやすくなるものであるかどうかの確認の正確性を向上させることができる。また、テストに使用される印刷装置が 1 台の場合でも、上述の確認を行うことができる。

【 0 0 8 0 】

さらに、実施形態 2 に係る情報処理装置は、実施形態 1 と同様に、インターネットを介して取得する検査パラメータとは別に、ユーザが独自に作成する検査パラメータをさらに取得してもよい。この場合、例えば、検査パラメータが更新される稼働時間よりも前に追加で検査される画像欠陥が生じた場合について考える。追加で取得される予定の画像欠陥に対応するパラメータをユーザが作成した場合には、稼働時間に基づいて検査パラメータの更新が行われた後には同一の画像欠陥に対応する内容のパラメータが重複して登録されてしまう。そのような観点から、情報処理装置は、検査パラメータの更新を行う際に、ユーザが作成した生成パラメータと同様の内容の更新用パラメータが存在する場合には、その旨をユーザに通知し、どちらかを削除する又はオフにするためのユーザ指示を取得してもよい。このような処理によれば、非効率な検査処理の実施を抑制することができる。

【 0 0 8 1 】

[実施形態 3]

実施形態 3 に係る情報処理装置は、印刷装置が行う出力に関わる属性を示す属性情報に基づいて、経年劣化によって印刷画像に欠陥が検出される確率を取得する。次いで、取得した確率と、欠陥に対するユーザの所望の条件と、に基づいて決定される種類の画像欠陥について、その画像欠陥に対応する検査パラメータを、属性情報に基づいて取得し、欠陥の検出を行う。

【 0 0 8 2 】

図 1 8 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 8 0 0 の機能構成の一例を示すブロック図である。情報処理装置 1 8 0 0 は、確率取得部 1 8 0 1 と決定部 1 8 0 2 を備えることを除き、実施形態 1 の情報処理装置 1 0 0 と同様の構成を有する。また、実施形態 3 に係る印刷装置は、図 1 に示される印刷装置の同様の構成を有する。したがって、重複する説明は省略する。

【 0 0 8 3 】

確率取得部 1 8 0 1 は、印刷装置の稼働時間に対して印刷画像に欠陥が生じる確率を表す情報を取得する。本実施形態においては、確率取得部 1 8 0 1 は、モデルが格納されているサーバへとアクセスして、属性情報に対応する経年劣化のモデルを取得し、取得したモデルに基づいて、稼働時間に対する所定の欠陥が生じる確率を取得する。以下、そのような経年劣化のモデルを指して単に「モデル」と呼ぶものとする。モデルに関する詳細な説明は図 1 5 を参照して後述する。以下においては、各モデルはそれぞれ対応するフィルタに紐づけられて格納されている（すなわち、実施形態 1 におけるサイト 4 0 2 に格納されている）ものとするが、特にそのようには限定されない。例えば、モデルは、フィルタと対応付けられる形式で、フィルタと異なるサーバに格納されていてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

決定部 1 8 0 2 は、取得したモデルと、ユーザが入力する欠陥に対する希望の条件に基づいて、検査部 2 0 6 が行う検査処理で用いる検査パラメータを決定する。本実施形態においては、決定部 1 8 0 2 は、例えば、ユーザが希望する出力に対する印刷成果物の生産性を満たすように、取得したモデル（確率）に基づいて、画像欠陥ごとに設定された優先順位の高い方から順に検査に用いるパラメータを取得することができる。決定部 1 8 0 2 が行う処理はこれには限定されないが、詳細な説明は図 1 6 及び図 1 7 を参照して後述する。

【 0 0 8 5 】

以下、上述のモデルについての説明を行う。図 1 1 においては上述の通り、同一機種
異なる機体 X 及び Y による経時的な出力における画像欠陥 A 4 の発生の様子を
図示している。このグラフより、定性的には、画像欠陥 A 4 の発生確率は、稼働時間 t が小さい
うちには 0 とみなしてよいが、稼働時間 t_1 に近づくにつれて上昇し、その後はある程度一定
の確率で生じているとみなせることが読み取れる。この考えをさらに推し進めることで取
得される、稼働時間に対する画像欠陥の発生確率を示すモデルが本実施形態に係る経年劣
化のモデルである。このモデルの推定のため、図 1 1 のように観測された同種の画像欠陥
を全て（この例では図 1 1 (a) と図 1 1 (b) とを）同一軸上にプロットする。次いで、
図 1 1 の所定時間を単位時間として、単位時間あたりの画像欠陥発生数を、稼働時間ご
とに算出する。さらに、算出した画像欠陥発生数を、単位時間ごとの印刷装置の画像出力
数で割ることにより、各稼働時間におけるその画像欠陥の平均発生率が算出される。

【 0 0 8 6 】

図 1 5 は、そのような考えから作成された経年劣化のモデルの一例を表す図である。図
1 5 (a) は画像欠陥 A 5 (斑点 (小)) が発生する確率を示すモデルであり、図 1 5 (b) は
画像欠陥 A 6 (斑点 (大)) が発生する確率を示すモデルである。図 1 5 (a) 及び
図 1 5 (b) において、横軸は印刷装置の稼働時間であり、縦軸はそれぞれの画像欠陥
が発生する確率である。画像欠陥 A 5 及び A 6 は共に斑点状に発生する画像欠陥であるが、
その大きさは A 6 の方が大きく、両者の発生濃度は同等であるものとする。また、両者
の発生する確率は独立であるものとして説明を行う。

【 0 0 8 7 】

図 1 5 (a) に示されるように、画像欠陥 A 5 が発生する確率は、稼働時間 t が $0 < t < t_{11}$
の範囲では 0 であり、 $t_{11} < t < t_{12}$ の範囲では線形に上昇し、 $t_{12} < t$
の範囲ではある発生確率 $(0 < \dots < 1)$ を取る。また図 1 5 (b) に示されるように、
画像欠陥 A 6 が発生する確率は、稼働時間 t が $0 < t < t_{13}$ の範囲では 0 であり、
 $t_{13} < t < t_{14}$ の範囲では線形に上昇し、 $t_{14} < t$ の範囲ではある発生確率 $(0 < \dots < 1)$
を取る。つまり、図 1 5 に示す稼働時間 $(t_{13}$ よりも後、かつ t_{14} よりも後)
においては、確率 \dots で画像欠陥 A 5 が、確率 \dots で画像欠陥 A 6 がそれぞれ独立に発生す
る。また、 t_{13} と t_{14} とは、それぞれ 1 より十分に小さい値である。

【 0 0 8 8 】

本実施形態においては、このように生成されるモデルがサーバ上に格納され、情報処理
装置によって取得及び利用される。図 1 6 は、サイト 4 0 2 でアクセス可能な上述の経年劣
化のモデルを参照しながら検査パラメータを設定する際にユーザが使用するユーザイン
ターフェースの一例を示す模式図である。この例においては、ディスプレイ 1 6 0 0 が U
I パネル 1 0 8 と同一であるものとして説明を行うが、特にそのように限定されるわけ
ではない。ディスプレイ 1 6 0 0 は、例えば汎用 I / F 1 0 7 から接続した異なるディスプ
レイであってもよい。

【 0 0 8 9 】

ディスプレイ 1 6 0 0 の表示は、検出対象とする斑点の大きさを設定する上側の U I 1
6 0 1 と、生産性を予測又は設定する下側の U I 1 6 0 2 と、に分かれている。U I 1 6
0 1 は、スライダー 1 6 0 3 と、スライダーバー 1 6 0 4 と、を有する。ユーザは、スラ
イダーバー 1 6 0 4 を動かすことにより、画像欠陥である斑点に関する検出の厳しさを、

レベル0～2の3段階で選択することができる。レベル0はこの中で最も緩やかな設定であり、斑点の検出を行わないことを示す。レベル1はこの中では中間的な設定であり、画像欠陥A6の大きさを有する斑点を検出対象とすることを示す。この設定では、画像欠陥A6は検出するが、画像欠陥A5の大きさを有する斑点は検出されない。レベル2はこの中で最も厳しい設定であり、画像欠陥A6に加えてA5の大きさを有する斑点を検出対象とすることを示す。すなわち、画像欠陥A5以上の大きさを有する斑点状の欠陥を全て画像欠陥として検出し、それらを有する印刷データを不合格品とする。

【0090】

次いで、このモデルを用いて生産性を予測する方法、又は設定した生産性から適切な検査パラメータを選択する方法の原理について説明する。今、印刷装置190の合格不合格を問わない印刷出力の生産性が1時間あたりN枚であるとする。このとき生じ得る画像欠陥がA5及びA6であるとする、上述の稼働時間において画像欠陥が生じる確率はそれぞれ P_5 及び P_6 であり、A5とA6とが同時に起こる確率は P_{56} である。したがって、どちらの画像欠陥も生じない、すなわち出力が印刷成果物となる確率 P_2 () は、以下の式(2)で算出される。

$$P_2() = 1 - P_5 - P_6 + P_{56} \quad \text{式(2)}$$

【0091】

ここで、 P_5 、 P_6 も 1 よりも十分に小さい数字であることから、 P_2 () は2次の項を無視した以下の式(3)を用いた近似値とすることができる。

$$P_2() \approx 1 - P_5 - P_6 \quad \text{式(3)}$$

【0092】

したがって、画像欠陥A5及びA6をととも欠陥として検出するレベル2における、不合格品を含まない印刷成果物の生産性である成果物生産性 N_2 は、以下の式(4)で表される。

$$N_2 = P_2() \times N = (1 - P_5 - P_6) \times N \quad \text{式(4)}$$

【0093】

また、レベルが2ではなく1に設定されている場合は、画像欠陥A6のみを考慮すればよいので、出力が印刷成果物となる確率 P_1 及び成果物生産性 N_1 は、以下の式(5)で表される。

$$P_1() = 1 - P_6$$

$$N_1() = (1 - P_6) \times N \quad \text{式(5)}$$

【0094】

またレベルが0に設定されている場合には斑点を検出対象としないので、出力が印刷成果物となる確率 P_0 及び成果物生産性 N_0 は、以下の式(6)で表される。

$$P_0() = 1$$

$$N_0() = N \quad \text{式(6)}$$

【0095】

このように経年劣化のモデルを参照することにより、ある稼働時間 t における、ユーザが設定した検査の厳しさでの印刷成果物の生産性を予測することができる。図16のUIにおいては、そのような予測はUI1601によって入力され、ボタン1605がトリガーとして機能する。決定部1802は、ユーザによってボタン1605が押下された場合にスライダバー1604が示しているユーザ所望の設定を取得し、上述の計算を行うことで予測される成果物生産性をテキストボックス1606に表示する。なお、成果物生産性は総出力数に対する印刷成果物の割合で表示されてもよく、図17に示されるように時間当たりの印刷成果物の出力枚数で表示されてもよく、特にその形式は限定されない。

【0096】

なお、この例では画像欠陥が2つの場合について説明を行ったが、生じ得る画像欠陥の数は特にそのようには限定されない。各画像欠陥が確率的に独立に発生すると仮定すると、画像欠陥が生じる確率は基本的には1よりも十分小さいため、上述の式(3)のように、次数の高いものを除く近似によって成果物生産性の近似値を得ることができる。つまり

10

20

30

40

50

、検査パラメータに含まれている各画像欠陥が個別に生じる確率の和を1から引いたものが、成果物生産性（割合）の近似値であることができる。

【0097】

また、決定部1802は、上述と逆の計算を行うことにより、ユーザが設定した所望の成果物生産性から、推奨される検査パラメータを算出して提案及び設定することができる。すなわち、上述の例でいえば、ユーザが所望の成果物生産性 N_d ($0 < N_d < N$)を入力した場合に決定部1802は、 $N_d < N/2$ であればレベル2を、 $N/2 < N_d < N/1$ であればレベル1を、 $N/1 < N_d$ であればレベル0をユーザに提案する。なお、図16のUIにおいては、そのような予測はUI1602によって入力され、ボタン1607がトリガーとして機能する。決定部1802は、ユーザがボタン1607を押下した場合にテキストボックス1606に入力されているユーザ所望の成果物生産性を取得し、後述する図17のフローチャートで示される処理によって検査パラメータを決定し、スライダーバーを移動させる。

10

【0098】

図17は、ユーザに提案する検査パラメータをユーザが入力する所望の成果物生産性に基づいて決定する処理の一例を示すフローチャートである。本実施形態に係る情報処理装置は、ステップS302の処理に代わって図17に示される処理を行うことでインターネットを介した検査パラメータを取得することを除き、実施形態1のステップS301～ステップS306と同様の処理を行う。したがって、重複する説明は省略する。なお、本実施形態においては、サイト402に提供される各検査パラメータ（とそれに対応する画像欠陥）には、更新されたパラメータも含めて、予め優先順位が設定されている。この優先順位は、画像欠陥が印刷画像に生じた場合に与える影響の大きさに応じて設定される。本実施形態においては、優先順位は1からの自然数で表され、設定された値が小さな画像欠陥ほど重大な画像欠陥であることを示している。上述の例では、より視覚的に目立つ（サイズが大きい）画像欠陥A6に対しては優先順位1が設定され、画像欠陥A5に対しては優先順位2が設定される。優先順位は、製造業者が画像欠陥の内容を考慮して決定し、割り振ってもよい。

20

【0099】

ステップS1701で管理部210は、印刷装置190の稼働時間の情報と、ユーザが設定する所望の成果物生産性 N_d と、を取得する。ステップS1702で取得部207はサイト402へとアクセスし、属性情報（機種情報）と対応する各フィルタに紐づけられているモデルを取得する。

30

【0100】

ステップS1703及びステップS1704は変数の初期化を行う処理である。ステップS1703で取得部207は、何らかの画像欠陥が発生して出力が不合格品になる確率を表す変数 P_{sum} に0を代入する。ステップS1704で取得部207は、処理中のフィルタの優先順位を表す変数 P_r に1を代入する。

【0101】

ステップS1705～ステップS1711において、取得部207は本動作を行い、ユーザの所望の条件に応じた検査パラメータを取得する。ステップS1705で取得部207は、ステップS1701で取得した印刷装置190の稼働時間を参照して、優先順位 P_r の画像欠陥が現在の稼働時間において生じる確率 P を、ステップS1702で取得したモデルを参照して求める。ステップS1706で取得部207は、 P が0であるか否かを判定する。0である場合には、その画像欠陥は現在の稼働時間では生じないと判断して、処理をステップS1710へと進める。そうでない場合には、処理をステップS1707へと進める。

40

【0102】

ステップS1707で取得部207は、変数 P_{sum} に P を加算する。上述のように、検査パラメータに含まれている各画像欠陥が生じる確率の和を1から引いたものが、その検査による成果物生産性の近似値であることができる。すなわち、 P_{sum} は

50

ループ処理によって、処理対象の各画像欠陥が生じる確率を足した値となることから、印刷成果物の成果物生産性は $(1 - P_sum) \times N$ (N は印刷装置の総出力生産性)に近似することができる。なお、この例においては、各画像欠陥は確率的に独立に発生するものとする。

【0103】

ステップS1708で取得部207は、 $(1 - P_sum) \times N$ と N_d とを比較する。 N_d の方が小さい又は等しい場合には処理対象の画像欠陥を検出対象としても所望の生産性 N_d を割り込まない可能性が高いと考えられることから、処理はステップS1709へと進み、その画像欠陥に対応する検査パラメータが検査に用いるものとして取得される。 N_d の方が大きい場合には、これ以上検査パラメータを追加するとユーザ所望の成果物生産性 N_d を達成できなくなる可能性が高いと考えられることから、ループ処理は終了し、取得した検査パラメータを検査に用いるパラメータとしてステップS303へと進む。

10

【0104】

ステップS1709に後続するステップS1710で取得部207は、まだ処理対象となっていない検査パラメータが残っているかどうかを判定する。残っている場合には、取得部207は、処理をステップS1711へと進めて P_r の値を1増やし、次いで処理をステップS1705へと戻す。そうでない場合はループ処理は終了し、取得した検査パラメータを検査に用いるパラメータとして処理がステップS303へと進む。

【0105】

このような処理によれば、現在の稼働時間(印刷装置の状態)に応じて、ユーザの所望する成果物生産性を実現する範囲内で、優先順位の高いものから検査パラメータを選択してユーザに提示することができる。実施形態2に係る情報処理装置は、印刷装置の経年劣化を考慮して検査パラメータを更新する処理を行ったが、実施形態3に係る情報処理装置1800は、印刷装置の経年劣化に対して、品質と生産性のバランスを調整する。とくに、経年劣化のモデルが印刷装置に詳しい製造業者によって提供されることにより、ユーザは格段の負担を払うことなくその情報を検査処理に活用することが可能となる。また、ユーザは、所望の成果物生産性を変更した場合に検査パラメータがどのように設定されるかを確認し、インタラクティブに品質と生産性のバランスを決定することができる。さらに、製造業者側は、テストの進行に応じて検査パラメータ又はモデルの更新を行うことにより、それらを広くユーザに提供し浸透させることが可能となる。

20

30

【0106】

実施形態3に係る情報処理装置1800は、図17に示すようなモデルを参照した上での検査パラメータの取得処理に加えて、実施形態1におけるステップS303～ステップS306の処理を行ってもよい。すなわち、ユーザによる生成パラメータを検査パラメータのセットに追加してもよい。また、情報処理装置1800は、モデルを参照したうえで取得した検査パラメータと対応する画像欠陥をユーザに提示し、ユーザによるフィルタの追加、削除、又は更新などの操作を受け付けてもよい。

【0107】

なお、画像欠陥の生じる確率は、稼働時間によって変動する可能性がある。例えば、メンテナンスによって(内部部材を新品と交換することによって)、画像欠陥が生じる確率が低下することがある。そのような観点から、情報処理装置1800は、印刷装置のメンテナンスを実施することによって所望の成果物生産性が達成可能となる見通しが立つ場合には、メンテナンスの実行をユーザに提案してもよい。

40

【0108】

[その他の実施形態]

これまでの実施形態では、機種に対応する検査パラメータは、インターネットを介して取得されるものとして説明を行ったが、印刷装置のリリース時点で初期値としての検査パラメータが情報処理装置内に提供されていてもよい。その場合、インターネットを介したパラメータの取得などによって検査パラメータが更新される場合に、情報処理装置内の検査パラメータが置き換えられる。

50

【0109】

また、上述の実施形態では、印刷装置の製造業者がインターネットを介して各種パラメータの提供を行うものとして行ったが、これを行うのは印刷装置の製造業者に限定はされない。例えば、（印刷装置の製造業者から情報提供を受けた）情報処理装置の製造業者がパラメータの提供を行ってもよく、委託を受けた第三者が行ってもよい。情報処理装置は、パラメータの提供を行うユーザが管理するサーバにアクセスしてパラメータの取得を行うことができる。

【0110】

また、上述の実施形態で行われたパラメータの検索及び取得処理は、定期的に行われてもよい。例えば、情報処理装置は、印刷装置の起動時に検査パラメータの取得を行ってもよく、所定の間隔で検査パラメータの取得を追加で行ってもよい。

10

【0111】

（その他の実施例）

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

【0112】

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

20

【符号の説明】

【0113】

201：入力端子、202：読取部、203：参照データ保持部、204：印刷データ保持部、205：差分生成部、206：検査部、207：取得部、208：パラメータ生成部、209：設定部、210：管理部、211：出力端子

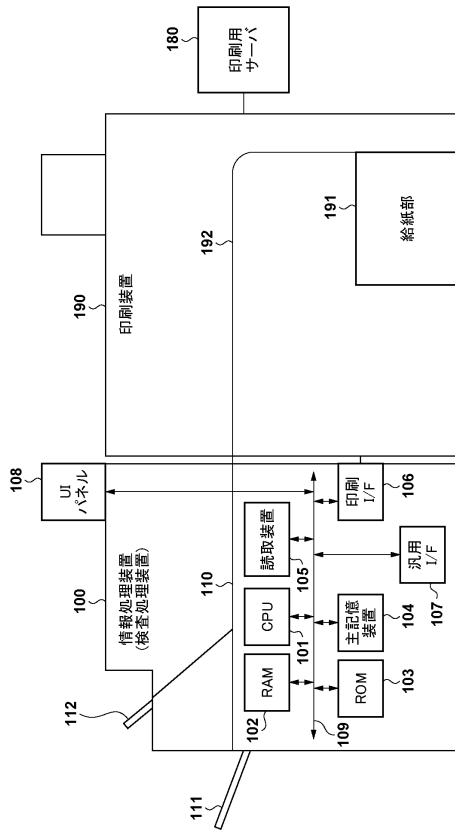
30

40

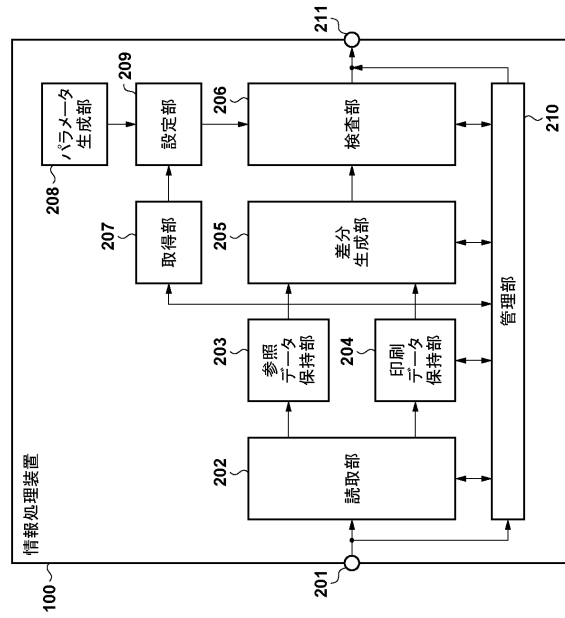
50

【図面】

【図 1】



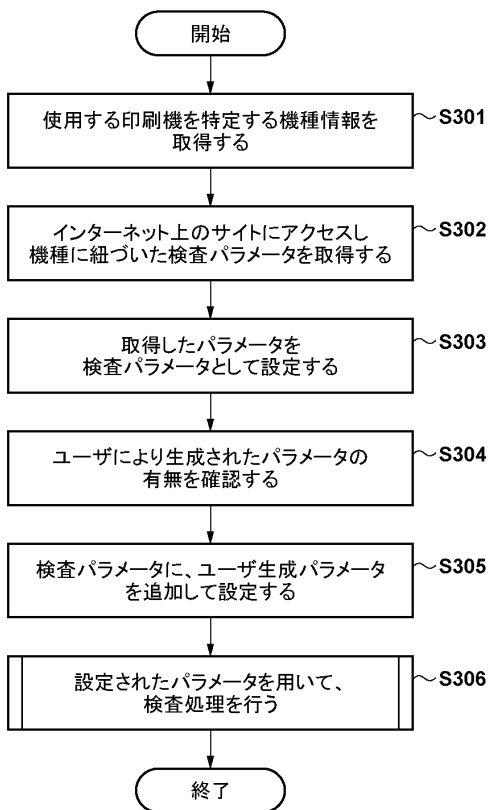
【図 2】



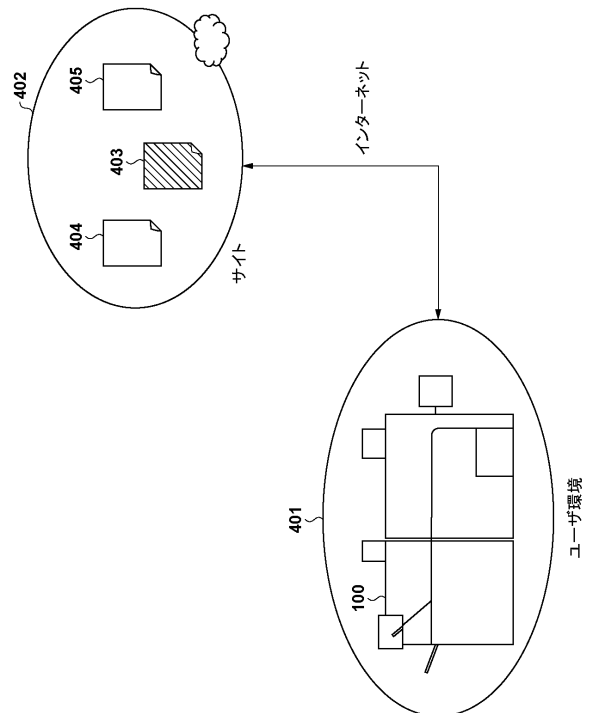
10

20

【図 3】



【図 4】

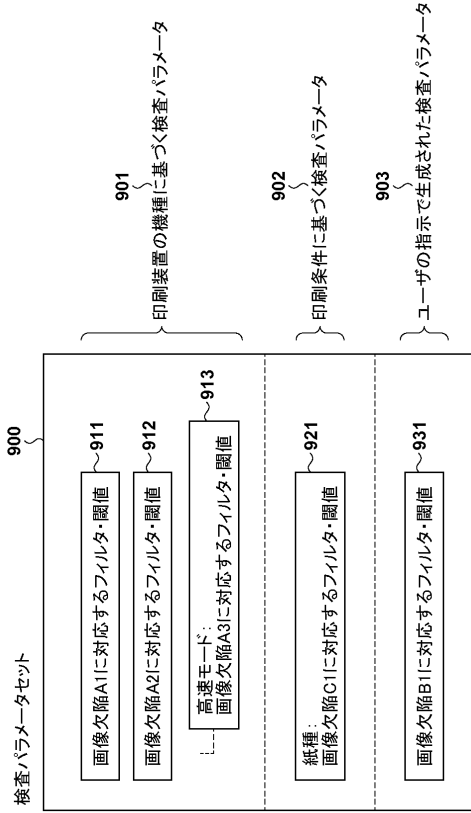


30

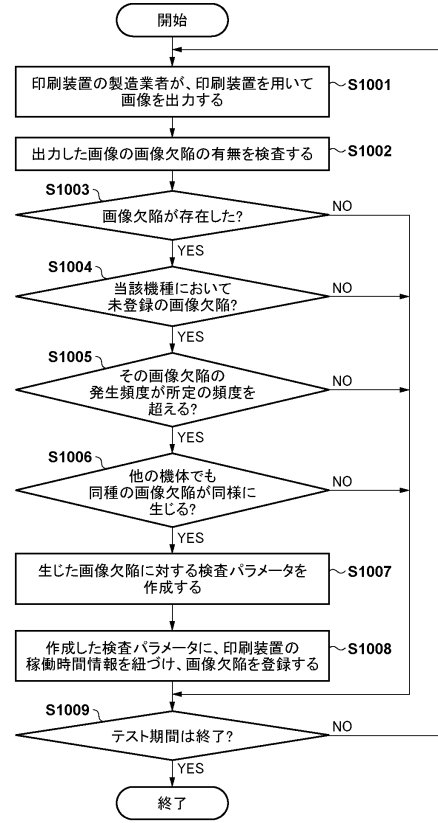
40

50

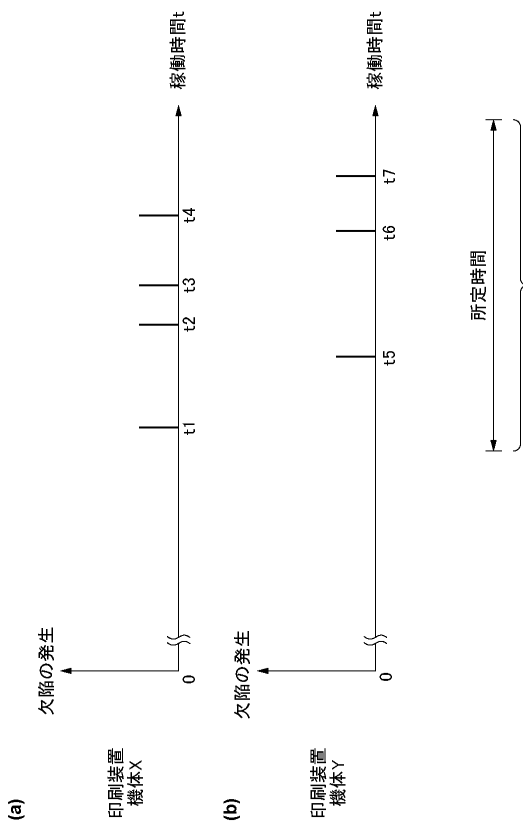
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

稼働時間情報	検査パラメータ
t1	フィルタ係数(0,0,0,0,...), 閾値8
:	:
:	:

10

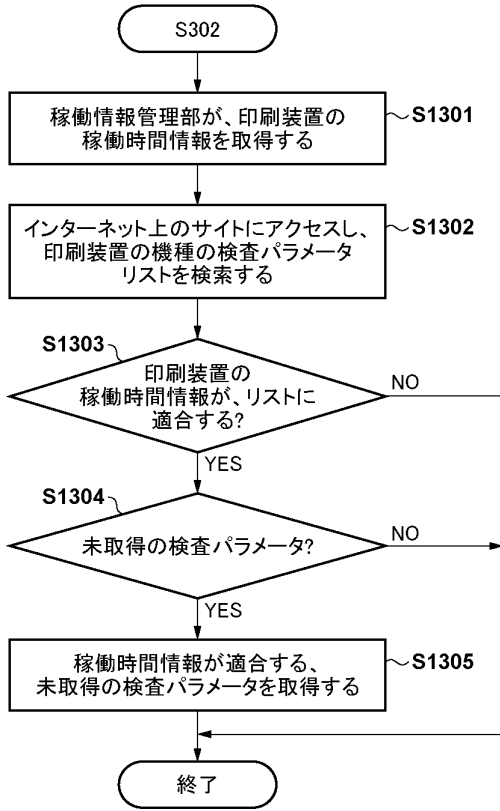
20

30

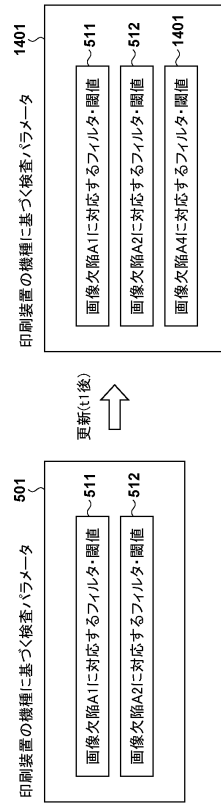
40

50

【図13】



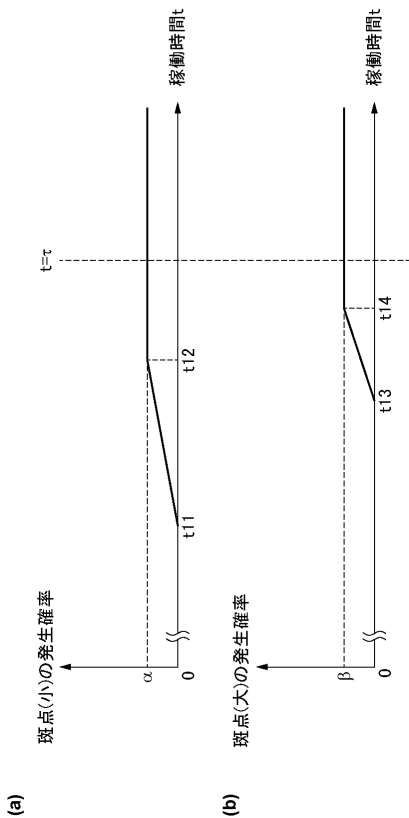
【図14】



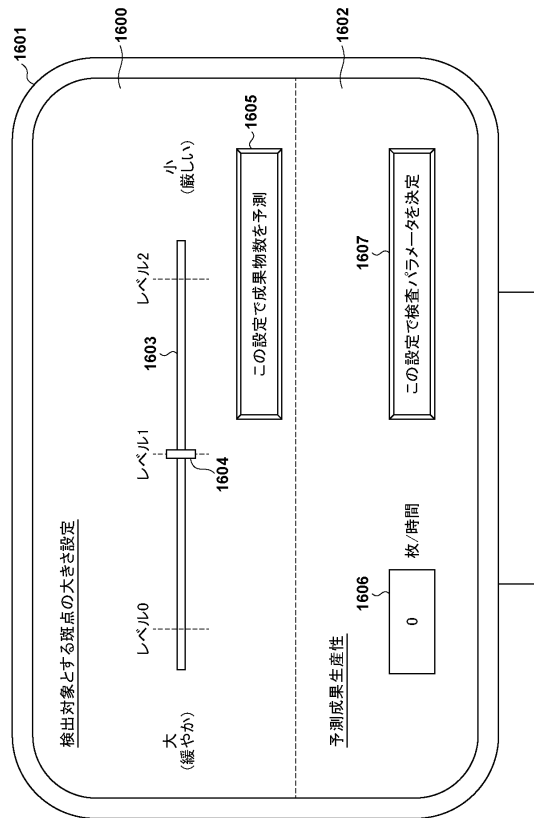
10

20

【図15】



【図16】

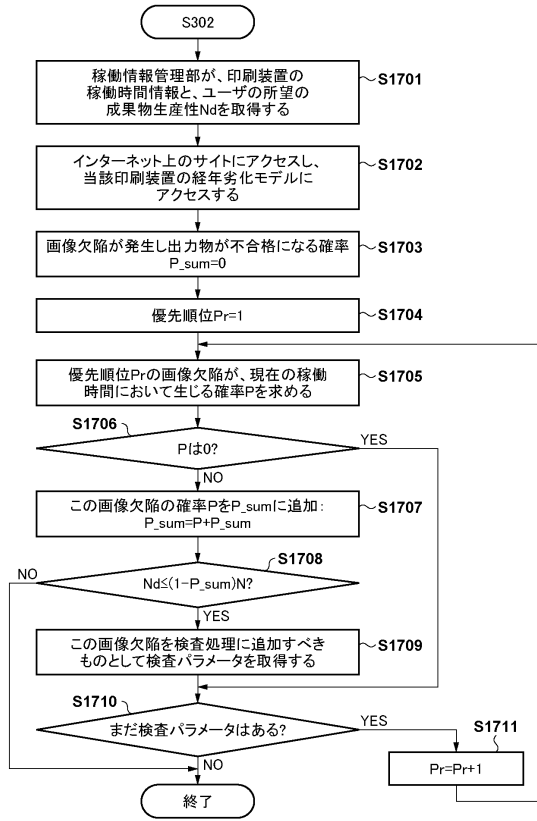


30

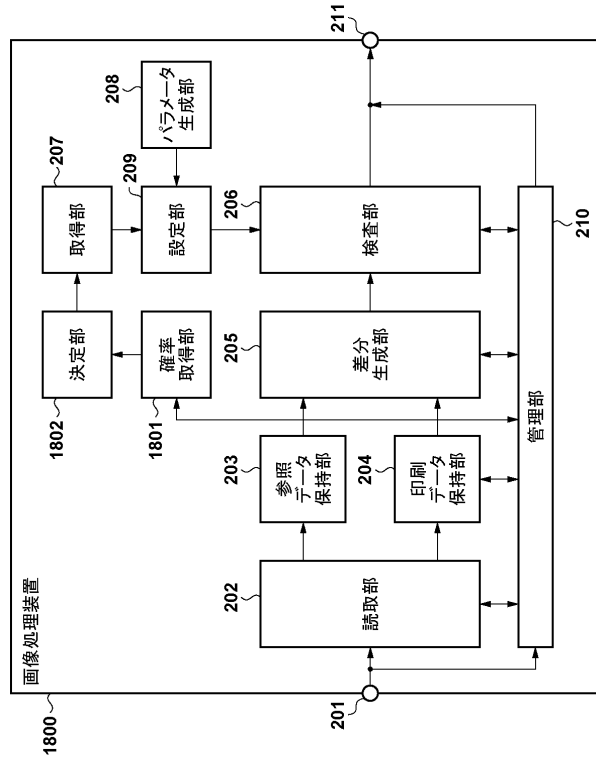
40

50

【図17】



【図18】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

G 0 3 G 21/00 (2006.01)

F I

G 0 3 G

21/00

5 1 0

(56)参考文献

特開 2 0 1 7 - 1 9 1 9 7 9 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 1 0 2 4 7 0 (J P , A)

特開 2 0 1 5 - 1 4 1 0 9 3 (J P , A)

特開 2 0 1 9 - 1 0 1 0 7 4 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 4 N 1 / 0 0

G 0 6 T 1 / 0 0

G 0 6 T 7 / 0 0

B 4 1 J 2 9 / 3 9 3

B 4 1 J 2 9 / 3 8

G 0 3 G 2 1 / 0 0