

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5120366号
(P5120366)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

(51) Int. Cl.	F 1		
HO4N 1/393 (2006.01)	HO4N 1/393		
GO6T 1/00 (2006.01)	GO6T 1/00	510	
GO6T 3/40 (2006.01)	GO6T 3/40		A
HO4N 1/60 (2006.01)	HO4N 1/40		D
HO4N 1/46 (2006.01)	HO4N 1/46		Z

請求項の数 3 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2009-272175 (P2009-272175)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成21年11月30日(2009.11.30)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2011-114824 (P2011-114824A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成23年6月9日(2011.6.9)	(72) 発明者	長谷川 智彦
審査請求日	平成22年12月17日(2010.12.17)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
前置審査			ブラザー工業株式会社内
		審査官	白石 圭吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一時記憶領域に記憶されている画像データに対して画像処理を施す画像処理装置であって、

前記画像処理を施すために前記一時記憶領域に記憶させる画像データのサイズを、その画像データに関するパラメータに応じて、輝度成分の縮小度合いよりも色差成分の縮小度合いの方が大きくなるように縮小する縮小手段と、

前記縮小手段によりサイズが縮小された画像データを、前記画像処理を施すために前記一時記憶領域に記憶させる記憶制御手段と、

を備え、

前記縮小手段は、前記画像データのサイズが前記一時記憶領域のサイズよりも大きい場合に、前記輝度成分を縮小せずに前記色差成分を縮小することによって、その画像データのサイズが前記一時記憶領域のサイズと等しくなるように縮小し、

前記記憶制御手段は、前記画像データのサイズが前記一時記憶領域のサイズよりも大きい場合に前記縮小手段によりサイズが縮小された画像データを前記一時記憶領域に記憶させ、前記画像データのサイズが前記一時記憶領域のサイズ以下である場合に前記画像データのサイズを縮小することなく前記一時記憶領域に記憶させること

を特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記縮小手段は、前記画像データの輝度成分の縮小度合いと色差成分の縮小度合いとの

比率が所定の最大比率を超えない限度で輝度成分の縮小度合いが最小となるようにその画像データを縮小すること

を特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

一時記憶領域に記憶されている画像データに対して画像処理を施す画像処理装置としてコンピュータを機能させるための画像処理プログラムであって、

前記画像処理を施すために前記一時記憶領域に記憶させる画像データのサイズを、その画像データに関するパラメータに応じて、輝度成分の縮小度合いよりも色差成分の縮小度合いの方が大きくなるように縮小する縮小手段と、

前記縮小手段によりサイズが縮小された画像データを、前記画像処理を施すために前記一時記憶領域に記憶させる記憶制御手段

としてコンピュータを機能させ、

前記縮小手段は、前記画像データのサイズが前記一時記憶領域のサイズよりも大きい場合に、前記輝度成分を縮小せずに前記色差成分を縮小することによって、その画像データのサイズが前記一時記憶領域のサイズと等しくなるように縮小し、

前記記憶制御手段は、前記画像データのサイズが前記一時記憶領域のサイズよりも大きい場合に前記縮小手段によりサイズが縮小された画像データを前記一時記憶領域に記憶させ、前記画像データのサイズが前記一時記憶領域のサイズ以下である場合に前記画像データのサイズを縮小することなく前記一時記憶領域に記憶させること

を特徴とする画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データに対して画像処理を施すための画像処理装置及び画像処理プログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、記憶されている画像データに対して画像処理を施す画像処理装置が知られている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 326885 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この種の画像処理装置では、画像処理の対象となる画像データをいったん一時記憶領域に記憶させ、その一時記憶領域に記憶されている画像データに対して画像処理を施すことが通常である。このため、画像処理の対象となる画像データをそのまま一時記憶領域に記憶させるよりも、その画像データのサイズを縮小した後に記憶させた方が、一時記憶領域を有効利用することができる。しかしながら、画像データのサイズを縮小すると、画質劣化が目立ちやすくなってしまいう問題がある。

【0005】

本発明は、こうした問題にかんがみてなされたものであり、画像データのサイズの縮小に伴う画質劣化を目立ちにくくしつつ、画像データに画像処理を施すための一時記憶領域を有効に利用することのできる画像処理装置及び画像処理プログラムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するためになされた第 1 の構成の画像処理装置は、一時記憶領域に記憶

10

20

30

40

50

されている画像データに対して画像処理を施すものであって、画像処理を施すために一時記憶領域に記憶させる画像データのサイズを、その画像データに関するパラメータに応じて、輝度成分の縮小度合いよりも色差成分の縮小度合いの方が大きくなるように縮小する縮小手段と、縮小手段によりサイズが縮小された画像データを、画像処理を施すために一時記憶領域に記憶させる記憶制御手段とを備えている。

【 0 0 0 7 】

人間の視覚は輝度成分の変化に比べ色差成分の変化には鈍感な性質があるため、第1の構成の画像処理装置によれば、サイズの縮小に伴う画質劣化をユーザに知覚させにくい形で画像データのサイズを縮小して一時記憶領域に記憶させることができる。このため、画像データのサイズの縮小に伴う画質劣化を目立ちにくくしつつ、画像データに画像処理を施すための一時記憶領域を有効に利用することができる。

10

【 0 0 0 8 】

ところで、第1の構成の画像処理装置は、前述したように画像データのサイズをその画像データに関するパラメータに応じて縮小するが、ここでいう「画像データに関するパラメータ」としては、例えば画像データのサイズが挙げられる。

【 0 0 0 9 】

すなわち、例えば第2の構成の画像処理装置では、縮小手段は、画像データのサイズが一時記憶領域のサイズよりも大きい場合に、その画像データのサイズが一時記憶領域のサイズ以下となるように縮小し、記憶制御手段は、画像データのサイズが一時記憶領域のサイズよりも大きい場合に縮小手段によりサイズが縮小された画像データを一時記憶領域に記憶させ、画像データのサイズが一時記憶領域のサイズ以下である場合に画像データのサイズを縮小することなく一時記憶領域に記憶させる。

20

【 0 0 1 0 】

このような画像処理装置によれば、画像処理を施すために画像データのサイズの縮小が避けられない場合に、サイズの縮小に伴う画質劣化をユーザにできるだけ知覚させにくい形で画像データのサイズを縮小して一時記憶領域に記憶させることができる。

【 0 0 1 1 】

具体的には、例えば第3の構成のように、縮小手段が、画像データの輝度成分の縮小度合いと色差成分の縮小度合いとの比率が所定の最大比率を超えない限度で輝度成分の縮小度合いが最小となるようにその画像データを縮小するものであれば、画質劣化が最も目立ちにくいように画像データのサイズを縮小することが可能となる。

30

【 0 0 1 2 】

一方、前述した「画像データに関するパラメータ」としては、画像データのサイズ以外にも、例えば画像データの圧縮時における圧縮度合い（圧縮率）が挙げられる。

すなわち、例えば第4の構成の画像処理装置では、画像データは、輝度成分の圧縮度合いよりも色差成分の圧縮度合いが大きくなるように圧縮可能な画像圧縮フォーマットの圧縮データを伸張したものであり、縮小手段は、画像データの伸張前における輝度成分の圧縮度合いに対する色差成分の圧縮度合いと一致する度合いで、その画像データの輝度成分の縮小度合いに対する色差成分の縮小度合いを決定し、その縮小度合いにより、その画像データを縮小する。

40

【 0 0 1 3 】

このような画像処理装置によれば、画像データの輝度成分の縮小度合いに対する色差成分の縮小度合いを画質劣化が生じにくい比率にすることができる。すなわち、輝度成分の圧縮度合いよりも色差成分の圧縮度合いが大きくなるように圧縮された画像圧縮フォーマットの圧縮データでは、輝度成分に比べ色差成分が既に劣化しているため、色差成分を縮小しても、それが圧縮時（伸張前）における圧縮度合いを超えなければ新たな画質劣化は生じない。このため、伸張後の画像データのサイズを縮小する際の縮小度合いを、伸張前の画像データの圧縮度合いに一致させることで、画質劣化を生じにくくすることができる。

【 0 0 1 4 】

50

また、例えば第5の構成のように、縮小手段が、画像データの色差成分を縮小し、画像データの輝度成分を縮小しないようにすれば、輝度成分の画像劣化が生じないようにすることができる。特に、第4の構成のように、伸張後の画像データのサイズの縮小度合いを伸張前の画像データの圧縮度合いに一致させる構成に適用すれば、画像データに新たな画質劣化が生じないようにその画像データを最大限に縮小することができる。

【0015】

なお、第6の構成の画像処理プログラムによれば、第1の構成の画像処理装置としてコンピュータを機能させることができ、これにより前述した効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

10

【図1】実施形態の複合機の概略構成を表すブロック図である。

【図2】入力画像情報記憶領域の説明図である。

【図3】印刷設定情報記憶領域の説明図である。

【図4】用紙サイズと印刷画像の向きとの対応関係を説明するための説明図である。

【図5】縮小画像情報記憶領域の説明図である。

【図6】第1実施形態のメディア画像印刷処理のフローチャートである。

【図7】第1実施形態の印刷画像選択処理のフローチャートである。

【図8】第1実施形態の印刷画像出力処理のフローチャートである。

【図9】第1実施形態の縮小画像生成処理のフローチャートである。

【図10】実施形態の縮小処理の特徴を説明するための説明図である。

20

【図11】第2実施形態の印刷画像出力処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。

[1. 第1実施形態]

まず、第1実施形態について説明する。

【0018】

[1-1. 全体構成]

図1は、第1実施形態の画像処理装置としての複合機10の概略構成を表すブロック図である。

30

【0019】

この複合機10は、プリンタ機能の他、スキャナ機能やコピー機能等を有する多機能装置であり、CPU11、ROM12、内部メモリ(RAM)13、スキャナ読取部14、印刷制御部15、液晶表示部16、操作入力部17及びメディアカードスロット18を備えており、これらは信号線を介して接続されている。

【0020】

CPU11は、複合機10におけるすべての演算を行うための装置である。

ROM12は、後述する処理(図6～図9)をCPU11に実行させるためのプログラムがあらかじめ記憶されている装置である。

【0021】

40

内部メモリ13は、CPU11による演算結果や入力データなどを一時的に記憶しておくための装置である。なお、内部メモリ13の記憶領域の詳細については後述する。

印刷制御部15は、印刷命令が出された画像データを印刷するための装置であり、CMYKのインクによりカラー画像を印刷可能なものである。

【0022】

液晶表示部16は、小型のカラー液晶ディスプレイに画像(メッセージ等の文字列を表示する画像を含む。)を表示するための装置である。

操作入力部17は、ユーザによって押操作される各種操作キーが配置され、操作に基づく情報を入力するための装置である。具体的には、上下左右操作を行うための上キー、下キー、左キー及び右キーと、決定操作を行うためのOKキーとを備えている。

50

【 0 0 2 3 】

メディアカードスロット 1 8 は、S D カードや C F カード等のメディアカード（不揮発性の可搬型記憶媒体）を挿入可能に構成されている。そして、複合機 1 0 は、メディアカードスロット 1 8 に挿入された状態のメディアカードから画像ファイル（本実施形態では J P E G 形式で圧縮された画像データ）を直接読み出し、読み出した画像ファイルの表す画像を印刷する機能（いわゆるダイレクトプリント機能）を有している。

【 0 0 2 4 】

[1 - 2 . 内部メモリの記憶領域]

次に、内部メモリ 1 3 の記憶領域について説明する。

図 1 に示すように、内部メモリ 1 3 には、各種情報を記憶するための記憶領域として、
10
入力画像情報記憶領域 3 1、印刷設定情報記憶領域 3 2、縮小画像情報記憶領域 3 3、デコード画像データ記憶領域 3 4、プレビュー画像データ記憶領域 3 5、縮小画像データ記憶領域 3 6、回転画像データ記憶領域 3 7、印刷データ記憶領域 3 8 及び一時変数記憶領域 3 9 が用意されている。

【 0 0 2 5 】

入力画像情報記憶領域 3 1 は、メディアカードに記憶されている画像ファイル（以下「入力画像データ」ともいう。）の情報を記憶するための領域である。具体的には、図 2 に示すように、入力画像情報記憶領域 3 1 は、入力画像 I D 記憶領域 5 1、入力画像ファイル名記憶領域 5 2、入力画像ファイルサイズ記憶領域 5 3、横方向画像サイズ記憶領域 5 4 及び縦方向画像サイズ記憶領域 5 5 を備えている。
20

【 0 0 2 6 】

入力画像 I D 記憶領域 5 1 は、メディアカードに記憶されている画像ファイル（入力画像データ）の数に応じて 0 から順に振り分けた入力画像データの I D（以下「入力画像 I D」という。）を記憶するための領域である。具体的には、メディアカードから読み出された入力画像データに対し、読み出された順に入力画像 I D が割り振られる。

【 0 0 2 7 】

入力画像ファイル名記憶領域 5 2 は、メディアカードに記憶されている画像ファイルのファイル名を記憶するための領域である。具体的には、例えば 2 5 6 バイトの領域の中に 2 5 6 文字（1 文字 / バイト）の文字データ（文字無しの情報も含む）が格納される。

【 0 0 2 8 】

入力画像ファイルサイズ記憶領域 5 3 は、メディアカードに記憶されている画像ファイルのファイルサイズ（J P E G 形式の入力画像データのデータサイズ）を数値（この例ではバイト単位の数値）として記憶するための領域である。
30

【 0 0 2 9 】

横方向画像サイズ記憶領域 5 4 は、入力画像データの表す画像（以下「入力画像」ともいう。）の横方向の画像サイズ（ピクセルサイズ）を数値（単位はピクセル）として記憶するための領域である。

【 0 0 3 0 】

縦方向画像サイズ記憶領域 5 5 は、入力画像の縦方向の画像サイズを数値（単位はピクセル）として記憶するための領域である。
40

図 1 に戻り、印刷設定情報記憶領域 3 2 は、ユーザにより設定された印刷設定を記憶するための領域である。具体的には、図 3 に示すように、印刷設定情報記憶領域 3 2 は、印刷品質記憶領域 6 1、用紙種類記憶領域 6 2 及び用紙サイズ記憶領域 6 3 を備えている。

【 0 0 3 1 】

印刷品質記憶領域 6 1 は、ユーザにより設定された印刷品質の種別を記憶するための領域である。本実施形態では、2 種類の印刷品質にあらかじめ対応付けられた数値（標準画質であれば「0」、高画質であれば「1」）が記憶される。

【 0 0 3 2 】

用紙種類記憶領域 6 2 は、ユーザにより設定された用紙種類の種別を記憶するための領域である。本実施形態では、3 種類の用紙種類にあらかじめ対応付けられた数値（普通紙
50

であれば「0」、インクジェット紙であれば「1」、光沢紙であれば「2」)が記憶される。

【0033】

用紙サイズ記憶領域63は、ユーザにより設定された用紙サイズの種別を記憶するための領域である。本実施形態では、3種類の用紙サイズにあらかじめ対応付けられた数値(L版であれば「0」、2L版であれば「1」、A4であれば「2」)が記憶される。

【0034】

ここで、各用紙サイズには、印刷する画像の向きがあらかじめ対応づけられている。具体的には、図4に示すように、L版用紙及び2L版用紙には縦長画像を印刷し、A4用紙には横長画像を印刷するように設定されている。したがって、横長画像をL版用紙又は2L版用紙に印刷する場合や、縦長画像をA4用紙に印刷する場合には、画像を90度回転させる画像処理(回転処理)を行うことになる。

10

【0035】

図1に戻り、縮小画像情報記憶領域33は、後述する縮小画像データの情報を記憶するための領域である。具体的には、図5に示すように、縮小画像情報記憶領域33は、輝度成分横方向縮小率記憶領域71、輝度成分縦方向縮小率記憶領域72、色差成分横方向縮小率記憶領域73、色差成分縦方向縮小率記憶領域74を備えている。

【0036】

輝度成分横方向縮小率記憶領域71は、元画像に対する輝度成分の画像横方向の縮小率(%)を数値として記憶するための領域であり、輝度成分縦方向縮小率記憶領域72は、元画像に対する輝度成分の画像縦方向の縮小率(%)を数値として記憶するための領域である。同様に、色差成分横方向縮小率記憶領域73は、元画像に対する色差成分の画像横方向の縮小率(%)を数値として記憶するための領域であり、色差成分縦方向縮小率記憶領域74は、元画像に対する色差成分の画像縦方向の縮小率(%)を数値として記憶するための領域である。

20

【0037】

図1に戻り、デコード画像データ記憶領域34は、デコードした入力画像データ(デコードデータ)を一時的に記憶するための領域である。具体的には、後述するようにRGB又はYUVのライン単位のデコードデータが記憶されるようになっており、最低1ライン1プレーンのデータを記憶可能な領域が確保されている。

30

【0038】

プレビュー画像データ記憶領域35は、デコードデータをあらかじめ決められたプレビュー画像のサイズに変換(拡大又は縮小)処理したプレビュー画像データを一時的に記憶するための領域である。すなわち、本実施形態の複合機10は、後述するように、メディアカードに記憶されている複数の入力画像データの中から印刷対象の入力画像データをユーザに選択させるため、入力画像データの表す画像の印刷イメージを把握可能なプレビュー画像を液晶表示部16に表示し、ユーザにより選択されたプレビュー画像に対応する入力画像データの表す画像を印刷するようになっている。

【0039】

縮小画像データ記憶領域36は、デコードデータを縮小した縮小画像データを一時的に記憶するための領域であり、本第1実施形態では、あらかじめ決められた固定サイズの記憶領域として確保されている。具体的には、Y成分記憶領域として2560×1920(ピクセル)1プレーンの画像を記憶できる領域が用意されており、U成分記憶領域、V成分記憶領域としてそれぞれ1280×960(ピクセル)1プレーンの画像を記憶できる領域が用意されている。

40

【0040】

回転画像データ記憶領域37は、縮小画像を回転した回転画像を一時的に記憶するための領域である。

印刷データ記憶領域38は、印刷処理をするための画像データ(印刷データ(ラスターデータ))を生成するための中間処理データ及び印刷データ(ラスターデータ))を一時的に記

50

憶するための領域である。

【 0 0 4 1 】

一時変数記憶領域 3 9 は、変数やカウンタなど、一時的な情報を記憶するための領域である。

[1 - 3 . C P U が実行する処理]

次に、複合機 1 0 の C P U 1 1 が実行するメディア画像印刷処理について、図 6 のフローチャートを用いて説明する。なお、このメディア画像印刷処理は、画像ファイルの記憶されているメディアカードがメディアカードスロット 1 8 に挿入されている状態で、「メディア画像印刷」モードを選択する操作が操作入力部 1 7 で行われることにより実行される。

10

【 0 0 4 2 】

C P U 1 1 は、このメディア画像印刷処理を開始すると、まず S 1 0 1 で、メディアカードに記憶されている入力画像データごとにその情報（ファイル名、ファイルサイズ、横方向画像サイズ及び縦方向画像サイズ）を読み出し、入力画像情報記憶領域 3 1（入力画像ファイル名記憶領域 5 2、入力画像ファイルサイズ記憶領域 5 3、横方向画像サイズ記憶領域 5 4 及び縦方向画像サイズ記憶領域 5 5）に順に記憶するメディア情報抽出処理を行う。

【 0 0 4 3 】

続いて、S 1 0 2 では、メディアカードに記憶されている入力画像データの表す画像の印刷イメージを把握可能なプレビュー画像を液晶表示部 1 6 に表示することで、印刷対象の入力画像データをユーザに選択させる印刷画像選択処理を実行する。なお、印刷画像選択処理の具体的な内容については後述する（図 7）。

20

【 0 0 4 4 】

続いて、S 1 0 3 では、S 1 0 2 で選択された印刷対象の画像データの表す画像を印刷するための印刷画像出力処理を実行する。その後、本メディア画像印刷処理を終了する。なお、印刷画像出力処理の具体的な内容については後述する（図 8）。

【 0 0 4 5 】

次に、メディア画像印刷処理における S 1 0 2 の処理として C P U 1 1 が実行する印刷画像選択処理について、図 7 のフローチャートを用いて説明する。

C P U 1 1 は、この印刷画像選択処理を開始すると、まず S 2 0 1 で、メディアカードに記憶されている入力画像データの中から、液晶表示部 1 6 にプレビュー画像を表示する 1 つの入力画像データを決定する。すなわち、本実施形態の複合機 1 0 では、限られた表示サイズの液晶表示部 1 6 でプレビュー画像をできるだけ大きく表示できるようにするため、プレビュー画像を液晶表示部 1 6 に 1 つのみ表示する。具体的には、初期値（メディア画像印刷処理開始時の値）が 0 のプレビュー ID カウンタを一時変数記憶領域 3 9 にあらかじめ用意しておき、プレビュー ID カウンタの値に対応する入力画像 ID（入力画像 ID 記憶領域 5 1 に記憶された値）の入力画像データを、プレビュー画像を表示する入力画像データとして決定する。なお、後述するように、操作入力部 1 7 の上キー、下キー、左キー又は右キーの押操作に応じて液晶表示部 1 6 に表示されるプレビュー画像を他の入力画像データのものに変更し、OK キーの押操作時に表示されているプレビュー画像に対応する入力画像データを印刷対象として選択する。

30

40

【 0 0 4 6 】

続いて、S 2 0 2 では、S 2 0 1 で決定した入力画像データ（J P E G 形式で圧縮された画像データ）をデコード（伸張）し、線順次で（ライン単位で順に）デコードデータを取得する。このとき、デコードデータの記憶には、デコード画像データ記憶領域 3 4 が用いられる。

【 0 0 4 7 】

続いて、S 2 0 3 では、S 2 0 2 でデコードされた 1 ライン分の入力画像データ（デコードデータ）に対し、プレビュー画像のサイズ（固定のサイズであり本実施形態では 1 6 0 × 1 2 0 ピクセル）となるようにニアレストネイバー法で縮小処理又は拡大処理を行い

50

、プレビュー画像データ記憶領域 35 に記憶する。

【 0 0 4 8 】

続いて、S 2 0 4 では、入力画像データの全ラインについてデコード処理が完了したか否かを判定する。具体的には、デコード処理が 1 ライン分完了するごとに、一時変数記憶領域 39 にあらかじめ用意したデコードライン数カウンタ（デコード処理開始時の初期値が 0）の値に 1 を加算し、その値が入力画像データのライン数に達したか否かを判定することで、デコード処理が完了したか否かを判定する。

【 0 0 4 9 】

そして、S 2 0 4 で入力画像データの全ラインのデコード処理が完了していないと判定した場合には、S 2 0 2 へ戻る。

一方、S 2 0 4 で入力画像データの全ラインのデコード処理が完了したと判定した場合には、S 2 0 5 へ移行し、プレビュー画像データ記憶領域 35 に記憶されているプレビュー画像データの表す画像（プレビュー画像）を、液晶表示部 16 に表示する。

【 0 0 5 0 】

続いて、S 2 0 6 では、ユーザによって操作入力部 17 で行われた操作キーの押操作の情報を入力する。

続いて、S 2 0 7 では、S 2 0 6 で入力した情報に基づき、押されたキーが OK キーであるかそれ以外のキー（具体的には、上キー、下キー、左キー又は右キー）であるかを判定する。

【 0 0 5 1 】

そして、S 2 0 7 で、押されたキーが OK キー以外のキーであると判定した場合には、S 2 0 8 へ移行し、プレビュー ID カウンタの値を更新する。具体的には、押されたキーが下キー又は右キーの場合には、プレビュー画像を表示する入力画像データを入力画像 ID の値が 1 つ大きい入力画像データに変更するため、プレビュー ID カウンタの値に 1 を加算する。一方、押されたキーが上キー又は左キーの場合には、プレビュー画像を表示する入力画像データを入力画像 ID の値が 1 つ小さい入力画像データに変更するため、プレビュー ID カウンタの値から 1 を減算する。この S 2 0 8 の処理の後、S 2 0 1 へ戻る。これにより、液晶表示部 16 に表示されるプレビュー画像が他の入力画像データのものに変更されることになる。ただし、上記演算（加算又は減算）の結果、プレビュー ID カウンタの値が入力画像 ID の値の範囲（0 ～ 「メディアカードに記憶されている画像ファイルの数 - 1」）を超える場合には、演算を行わずに値を維持する。なお、この場合には液晶表示部 16 に表示されるプレビュー画像は変更されないため、S 2 0 1 に戻るのではなく S 2 0 6 に戻るようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

一方、S 2 0 7 で、押されたキーが OK キーであると判定した場合、つまり、この時点で表示されているプレビュー画像に対応する入力画像データが印刷対象として選択された場合には、S 2 0 9 へ移行し、ユーザに印刷設定を行わせるための印刷設定選択画面を液晶表示部 16 に表示する。具体的には、印刷品質、用紙種類及び用紙サイズの 3 つの設定項目について、印刷品質については標準画質 / 高画質の 2 種類の選択肢、用紙種類については普通紙 / インクジェット紙 / 光沢紙の 3 種類の選択肢、用紙サイズについては L 版 / 2 L 版 / A 4 の 3 種類の選択肢を、操作入力部 17 で選択操作できるように表示する。

【 0 0 5 3 】

続いて、S 2 1 0 では、S 2 0 9 で表示した印刷設定選択画面に対し、ユーザによって操作入力部 17 で行われた操作キーの押操作（選択操作）の情報を入力する。

続いて、S 2 1 1 では、S 2 1 0 で入力した情報に基づき、ユーザによる印刷設定（印刷品質、用紙種類及び用紙サイズ）を、印刷設定情報記憶領域 32（印刷品質記憶領域 61、用紙種類記憶領域 62 及び用紙サイズ記憶領域 63）に記憶する。その後、本印刷画像選択処理を終了する。

【 0 0 5 4 】

次に、前述したメディア画像印刷処理における S 1 0 3 の処理として CPU 11 が実行

10

20

30

40

50

する印刷画像出力処理について、図8のフローチャートを用いて説明する。

C P U 1 1 は、この印刷画像出力処理を開始すると、まず S 3 0 1 で、印刷対象として選択された入力画像データの画像 I D (プレビュー I D カウンタの値)を読み出す。

【 0 0 5 5 】

続いて、S 3 0 2 では、印刷設定情報記憶領域 3 2 に記憶されている印刷設定を読み出す。

続いて、S 3 0 3 では、印刷設定のうち用紙サイズと、印刷対象の入力画像データの表す画像の向きとから、その画像を 9 0 度回転させるための回転処理が必要であるか否かを判定する。具体的には、前述したように用紙サイズと画像の向き(縦長又は横長)とはあらかじめ対応づけられており(図4)、用紙サイズに対応する画像の向きと画像の向きとが異なる場合には回転処理が必要であると判定し、これらが一致する場合には回転処理が必要でないと判定する。なお、画像が縦長であるか横長であるかは、横方向画像サイズ記憶領域 5 4 及び縦方向画像サイズ記憶領域 5 5 の値に基づき特定される。

【 0 0 5 6 】

そして、S 3 0 3 で回転処理が必要であると判定した場合には、S 3 0 4 へ移行し、縮小画像データ記憶領域 3 6 のサイズ(固定のバッファサイズ)に応じて、画像の縮小率を決定する。

【 0 0 5 7 】

ここで、S 3 0 4 における縮小率の決定方法について詳細に説明する。なお、以下の説明において、 X_{in} 、 Y_{in} は画像の横方向及び縦方向の各画像サイズ(ピクセル)、 $InImgSize$ は画像の画像サイズ(ピクセル)であり、 $InImgSize = X_{in} \times Y_{in}$ である。また、 $InDataSize$ は画像データのデータサイズ(バイト)であり、本実施形態では各プレーンの1ピクセルが1バイト(256階調)で表現されることから、 $InDataSize = X_{in} \times Y_{in} \times 3$ と表すことができる。また、 $YDataSize$ は縮小後の輝度成分のデータサイズ(バイト)、 $CDDataSize$ は縮小後の色差成分(U+V)のデータサイズ(バイト)であり、本実施形態ではU成分のデータサイズとV成分のデータサイズとを同一($CDDataSize / 2$)とする。また、 X_y 、 Y_y は縮小後の輝度成分の横方向及び縦方向の各画像サイズ(ピクセル)であり、 $YDataSize = X_y \times Y_y$ である。また、 $RotBuffSize$ は縮小画像データ記憶領域 3 6 のサイズ(バイト)、 $YBuffSize$ は縮小画像データ記憶領域 3 6 における輝度成分記憶領域(Y成分記憶領域)のサイズ(バイト)、 $CDBuffSize$ は縮小画像データ記憶領域 3 6 における色差成分記憶領域(U成分記憶領域+V成分記憶領域)のサイズ(バイト)であり、 $RotBuffSize$ は、 $YBuffSize$ の領域1つと $CDBuffSize$ の領域2つの計3つの領域に分割され、それぞれの領域にY、U、Vの各縮小画像データが記憶される。また、 $ScaleY$ は元画像に対する輝度成分の縮小率(%)、 $ScaleY_X$ は元画像に対する輝度成分の画像横方向の縮小率(%)、 $ScaleY_Y$ は元画像に対する輝度成分の画像縦方向の縮小率(%)である。また、 $ScaleCD$ は元画像に対する色差成分の縮小率(%)、 $ScaleCD_X$ は元画像に対する色差成分の画像横方向の縮小率(%)、 $ScaleCD_Y$ は元画像に対する色差成分の画像縦方向の縮小率(%)である。なお、本実施形態では、画像縦方向の縮小率と横方向の縮小率とを同一にする。

【 0 0 5 8 】

なお、このS 3 0 4 の処理で決定した輝度成分及び色差成分の画像横方向及び画像縦方向の各縮小率($ScaleY_X$ 、 $ScaleY_Y$ 、 $ScaleCD_X$ 、 $ScaleCD_Y$)は、縮小画像情報記憶領域 3 3 の各領域(輝度成分横方向縮小率記憶領域 7 1、輝度成分縦方向縮小率記憶領域 7 2、色差成分横方向縮小率記憶領域 7 3、色差成分縦方向縮小率記憶領域 7 4)に記憶され、それ以外の演算用変数は一時変数記憶領域 3 9 に記憶される。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

また、本第1実施形態では、輝度成分Yのデータサイズと色差成分U、Vの各データサイズとの最大比率を4:1（画像横方向及び縦方向それぞれ2:1）と定める。つまり、縮小後の輝度成分のデータサイズYDataSizeと縮小後の色差成分のデータサイズCDDataSizeとの比率が2:1以上開かないように各成分の縮小率が決定される。なお、この比率は、画質劣化を目立ちにくくしつつ画像データのサイズをできるだけ小さくするための縮小率として実験的に求められた値であるが、あくまでも一例であってこれに限定されるものではない。

【0060】

このS304の処理において、入力画像の縮小率は、以下の(A)~(C)の場合に分けて算出される。

10

(A) RotBuffSize InDataSizeの場合

この場合には、入力画像データのサイズを縮小することなく縮小画像データ記憶領域36に記憶させることができる。したがって、ScaleY及びScaleCDはいずれも100(%)であり、ScaleY_X、ScaleY_Y、ScaleCD_X及びScaleCD_Yもすべて100(%)である。

(B) InDataSize/2 RotBuffSize < InDataSizeの場合

この場合には、入力画像データの輝度成分を縮小することなく色差成分のみを縮小することで縮小画像データ記憶領域36に記憶させることができる。このため、ScaleY、ScaleY_X、ScaleY_Yはすべて100(%)である。

20

【0061】

一方、CDBuffSizeは下記式(1)で表される。

$$CDBuffSize = RotBuffSize - YBuffSize \quad \dots \text{式(1)}$$

ここで、YBuffSize及びCDBuffSizeは下記式(2)、(3)のように表される。

【0062】

$$YBuffSize = YDataSize = InImgSize \quad \dots \text{式(2)}$$

$$CDBuffSize = CDDataSize \quad \dots \text{式(3)}$$

また、ScaleCDは下記式(4)のように表される。

【0063】

【数1】

30

$$ScaleCD = \frac{CDDataSize/2}{InImgSize} \times 100 = \frac{CDDataSize}{2 \times InImgSize} \times 100 \quad \dots \text{式(4)}$$

そして、上記式(1)~(4)から、ScaleCDは下記式(5)で表される。

【0064】

【数2】

$$ScaleCD = \frac{RotBuffSize - InImgSize}{2 \times InImgSize} \times 100 \quad \dots \text{式(5)}$$

40

また、本実施形態では横方向及び縦方向の縮小率が同一であるため、ScaleCD_X及びScaleCD_Yは下記式(6)で表される。

【0065】

【数3】

$$ScaleCD_X = ScaleCD_Y = \sqrt{\frac{ScaleCD}{100}} \times 100 = \sqrt{\frac{RotBuffSize - InImgSize}{2 \times InImgSize}} \times 100 \quad \dots \text{式 (6)}$$

(C) RotBuffSize InDataSize / 2 の場合

この場合には、入力画像データの色差成分だけでなく輝度成分についても縮小する必要がある。具体的には、輝度成分の縮小度合いをできるだけ小さくするため、YDataSizeとCDDataSizeとの比率が2:1に保たれる。

10

【0066】

CDDataSize及びCDBuffSizeはそれぞれ下記式(7)、(8)のように表される。

【0067】

【数4】

$$CDDataSize = \frac{YDataSize}{2} \quad \dots \text{式 (7)}$$

$$CDBuffSize = \frac{CDDataSize}{YDataSize + CDDataSize} \cdot RotBuffSize \quad \dots \text{式 (8)}$$

20

そして、上記式(7)、(8)から、CDBuffSizeは下記式(9)のように表される。

【0068】

【数5】

$$CDBuffSize = \left(\frac{YDataSize/2}{YDataSize + YDataSize/2} \right) \times RotBuffSize = \frac{1}{3} \cdot RotBuffSize \quad \dots \text{式 (9)} \quad 30$$

同様に、YBuffSizeは、上記式(7)及び下記式(10)から、下記式(11)のように表される。

【0069】

【数6】

$$YBuffSize = \frac{YDataSize}{YDataSize + CDDataSize} \cdot RotBuffSize \quad \dots \text{式 (10)}$$

$$YBuffSize = \left(\frac{YDataSize}{YDataSize + YDataSize/2} \right) \times RotBuffSize = \frac{2}{3} \cdot RotBuffSize \quad \dots \text{式 (11)} \quad 40$$

一方、縮小後の輝度成分及び色差成分の各データサイズは記憶領域に応じて決まるため、YDataSize及びCDDataSizeはそれぞれ下記式(12)、(13)のように表される。

【0070】

$$YDataSize = YBuffSize \quad \dots \text{式 (12)}$$

$$CDDataSize = CDBuffSize \quad \dots \text{式 (13)}$$

また、ScaleCDは下記式(14)のように表される。

50

【 0 0 7 1 】

【 数 7 】

$$ScaleCD = \frac{CDDataSize/2}{InImgSize} \times 100 = \frac{CDDataSize}{2 \times InImgSize} \times 100 \quad \dots \text{式 (14)}$$

そして、上記式 (9) , (1 2) ~ (1 4) から、ScaleCDは下記式 (1 5) で表される。

【 0 0 7 2 】

10

【 数 8 】

$$ScaleCD = \frac{\frac{1}{3} \times RotBuffSize}{2 \times InImgSize} \times 100 = \frac{1}{6} \times \frac{RotBuffSize}{InImgSize} \times 100 \quad \dots \text{式 (15)}$$

また、本実施形態では横方向及び縦方向の縮小率が同一であるため、ScaleCD_X及びScaleCD_Yは下記式 (1 6) で表される。

【 0 0 7 3 】

【 数 9 】

20

$$ScaleCD_X = ScaleCD_Y = \sqrt{ScaleCD/100} \times 100 = \sqrt{\frac{1}{6} \times \frac{RotBuffSize}{InImgSize}} \times 100 \quad \dots \text{式 (16)}$$

同様に、ScaleYは下記式 (1 7) のように表され、上記式 (1 1) ~ (1 3) 及び下記式 (1 7) から、ScaleYは下記式 (1 8) で表される。また、本実施形態では横方向及び縦方向の縮小率が同一であるため、ScaleY_X及びScaleY_Yは下記式 (1 9) で表される。

【 0 0 7 4 】

30

【 数 1 0 】

$$ScaleY = \frac{YDataSize}{InImgSize} \times 100 \quad \dots \text{式 (17)}$$

$$ScaleY = \frac{\frac{2}{3} \times RotBuffSize}{InImgSize} \times 100 = \frac{2}{3} \times \frac{RotBuffSize}{InImgSize} \times 100 \quad \dots \text{式 (18)}$$

$$ScaleY_X = ScaleY_Y = \sqrt{ScaleY/100} \times 100 = \sqrt{\frac{2}{3} \times \frac{RotBuffSize}{InImgSize}} \times 100 \quad \dots \text{式 (19)} \quad 40$$

以上のようにS304の処理で入力画像の縮小率を決定した後、S305へ移行する。そして、S305では、ユーザによって選択された入力画像データをデコード（伸張）し、1プレーン1ラインずつ線順次でデコードデータを取得する。このとき、デコードデータの記憶には、デコード画像データ記憶領域34が用いられる。

【 0 0 7 5 】

続いて、S306では、S305でデコードされた1プレーン1ライン分の画像データを、S304で求めた縮小率で縮小して縮小画像データ記憶領域36に記憶する縮小画像生成処理を実行する。なお、縮小画像生成処理の具体的な内容については後述する（図9

50

)。

【 0 0 7 6 】

続いて、S 3 0 7では、入力画像データの全ラインについてデコード処理が完了したか否かを判定する。具体的には、デコード処理が1プレーン1ライン分完了するごとに、一時変数記憶領域39にあらかじめ用意したデコードライン数カウンタ(デコード処理開始時の初期値が0)の値に1を加算し、その値が入力画像データのライン数×3プレーン分に達したか否かを判定することで、デコード処理が完了したか否かを判定する。

【 0 0 7 7 】

そして、S 3 0 7で入力画像データの全ラインのデコード処理が完了していないと判定した場合には、S 3 0 5へ戻る。

一方、S 3 0 7で入力画像データの全ラインのデコード処理が完了したと判定した場合には、S 3 0 8へ移行し、入力画像を90度回転させる画像処理(回転処理)を実行する。具体的には、縮小画像データ記憶領域36に記憶されている入力画像の各画素値を、回転画像データ記憶領域37における回転後の座標位置に記憶する。なお、本実施形態では、回転処理した入力画像データをいったん回転画像データ記憶領域37に記憶した後、後述するように印刷データ記憶領域38に記憶するが、これに限らず印刷データ記憶領域38に直接記憶することも可能である。

【 0 0 7 8 】

続いて、S 3 0 9では、回転画像データ記憶領域37に記憶されている入力画像データのうち1ライン分のデータに対し、その色差成分U、Vの画像サイズ(ピクセルサイズ)が輝度成分Yの画像サイズと同じになるようにニアレストネイバー法で色差成分U、Vの拡大処理を行い、印刷データ記憶領域38に記憶する。なお、上記(A)の場合には輝度成分Yの画像サイズと色差成分U、Vの画像サイズとが同じであるため拡大処理は不要である。

【 0 0 7 9 】

続いて、S 3 1 0では、印刷データ記憶領域38に記憶されている画像を、ピクセル単位でYUVからRGBに色変換し、変換後の画素値を印刷データ記憶領域38に上書きする。なお、YUV RGB変換は下記の式に従い行うことができる。

【 0 0 8 0 】

$$\begin{aligned} R &= 1.000Y + 1.402V \\ G &= 1.000Y - 0.344U - 0.714V \\ B &= 1.000Y + 1.772U \end{aligned}$$

ちなみに、上記式は、下記式(RGB YUV変換)の逆変換式である。

【 0 0 8 1 】

$$\begin{aligned} Y &= 0.299R + 0.587G + 0.114B \\ U &= -0.169R - 0.331G + 0.500B \\ V &= 0.500R - 0.419G - 0.081B \end{aligned}$$

続いて、S 3 1 1では、印刷データ記憶領域38に記憶されている1ライン分の入力画像データの印刷処理を実行する。この印刷処理では、印刷データ記憶領域38に記憶されている1ライン分の入力画像データについて色変換処理(RGB CMYK)及び二値化処理を行った後、印刷制御部15へ出力する。これにより、印刷制御部15で二値データに基づく印刷が行われる。

【 0 0 8 2 】

続いて、S 3 1 2では、回転処理後の入力画像データの全ラインについて印刷処理が完了したか否かを判定する。具体的には、印刷処理が1ライン分完了するごとに、一時変数記憶領域39にあらかじめ用意した印刷ライン数カウンタ(印刷処理開始時の初期値が0)の値に1を加算し、その値が回転処理後の入力画像のライン数に達したか否かを判定することで、印刷処理が完了したか否かを判定する。

【 0 0 8 3 】

そして、S 3 1 2で入力画像データの全ラインの印刷処理が完了していないと判定した

10

20

30

40

50

場合には、S 3 0 9 へ戻る。

一方、S 3 1 2 で入力画像データの全ラインの印刷処理が完了したと判定した場合には、本印刷画像出力処理を終了する。

【 0 0 8 4 】

また、前述した S 3 0 3 で回転処理が必要でないと判定した場合には、S 3 1 3 へ移行し、ユーザによって選択された入力画像データをデコード（伸張）し、線順次でデコードデータを取得する。このとき、デコードデータの記憶には、デコード画像データ記憶領域 3 4 が用いられ、デコード後の入力画像データは印刷データ記憶領域 3 8 にコピーされる。

【 0 0 8 5 】

続いて、S 3 1 4 では、前述した S 3 1 0 と同様、印刷データ記憶領域 3 8 に記憶されている画像を、ピクセル単位で Y U V から R G B に色変換する。

続いて、S 3 1 5 では、前述した S 3 1 1 と同様、印刷データ記憶領域 3 8 に記憶されている 1 ライン分の入力画像データの印刷処理を実行する。

【 0 0 8 6 】

続いて、S 3 1 6 では、入力画像データの全ラインについて印刷処理が完了したか否かを判定する。具体的には、印刷処理が 1 ライン分完了するごとに、一時変数記憶領域 3 9 にあらかじめ用意した印刷ライン数カウンタ（印刷処理開始時の初期値が 0）の値に 1 を加算し、その値が入力画像のライン数に達したか否かを判定することで、印刷処理が完了したか否かを判定する。

【 0 0 8 7 】

そして、S 3 1 6 で入力画像データの全ラインの印刷処理が完了していないと判定した場合には、S 3 1 3 へ戻る。

一方、S 3 1 6 で入力画像データの全ラインの印刷処理が完了したと判定した場合には、本印刷画像出力処理を終了する。

【 0 0 8 8 】

次に、前述した印刷画像出力処理における S 3 0 6 の処理として C P U 1 1 が実行する縮小画像生成処理について、図 9 のフローチャートを用いて説明する。

C P U 1 1 は、この縮小画像生成処理を開始すると、まず S 4 0 1 で、現在処理しているデータの種類の種類が Y データ、U データ及び V データのうちのいずれであるかを判定する。なお、J P E G 形式で圧縮された画像データをデコードする場合、デコードされたデータは Y U V の順に発生するため、この順番をカウントすることでデータの種類の種類を判定することができる。

【 0 0 8 9 】

そして、S 4 0 1 で現在処理しているデータの種類の種類が Y データであると判定した場合には、S 4 0 2 へ移行し、現在処理しているデータ（Y データ）が縮小対象のデータであるか否かを判定する。具体的には、下記式（20）の条件が成立する場合には縮小対象のデータであると判定し、それ以外は縮小対象のデータでないと判定する。なお、下記式（20）において、S c a l e Y _ Y は縮小画像情報記憶領域 3 3 に記憶されている（S 3 0 4 で求めた）輝度成分の画像縦方向の縮小率、M i n L i n e C o u n t Y は輝度成分 Y の縮小画像のラインカウンタ、I n C o u n t は入力画像のラインカウンタである。つまり、画像縦方向の縮小率に応じて入力画像のラインを間引く処理を行う。

【 0 0 9 0 】

【 数 1 1 】

$$MinLineCountY \leq \frac{ScaleY_Y}{100} \times InCount \quad \dots \text{式 (20)}$$

例えば S c a l e Y _ Y = 5 0 (%) の場合、入力画像の最初のラインは I n C o u n t = 0 , M i n L i n e C o u n t Y = 0 であり上記式（20）の条件が成立するため縮

10

20

30

40

50

小対象となる。これにより、 $MinLineCountY$ の値に1が加算される。次のラインは、 $InCount = 1$, $MinLineCountY = 1$ であり上記式(20)の条件が成立せず縮小対象とならない。その次のラインは $InCount = 2$, $MinLineCountY = 1$ であり上記式(20)の条件が成立するため縮小対象となり、 $MinLineCountY$ の値に1が加算される。このような繰り返しにより入力画像のラインが間引かれることになる。

【0091】

そして、S402で現在処理しているデータが縮小対象のデータであると判定した場合には、S403へ移行し、縮小画像情報記憶領域33に記憶されている(S304で求めた)輝度成分の画像横方向の縮小率 $ScaleY_X$ を用いて、ピクセルデータを抽出する。具体的には、下記式(21)に該当するピクセルデータを縮小画像用ピクセルデータとして抽出する。なお、下記式(21)において、 $MinPixCount$ は縮小画像のピクセルカウンタ、 $InPixCount$ は元画像のピクセルカウンタである。つまり、画像横方向の縮小率に応じて入力画像のラインからドットを間引く処理を行う。

10

【0092】

【数12】

$$MinPixCountY \leq \frac{ScaleY_X}{100} \times InPixCount \quad \dots \text{式(21)}$$

20

続いて、S404では、S403で抽出したピクセルデータを縮小画像データ記憶領域36における輝度成分記憶領域(Y成分記憶領域)に記憶する。その後、本縮小画像生成処理を終了する。

【0093】

一方、S402で現在処理しているデータが縮小対象のデータでないと判定した場合には、そのまま本縮小画像生成処理を終了する。

また、前述したS401で現在処理しているデータの種類の種類がUデータ又はVデータであると判定した場合には、S405へ移行し、現在処理しているデータ(Uデータ又はVデータ)が縮小対象のデータであるか否かを判定する。具体的には、下記式(22)の条件が成立する場合には縮小対象のデータであると判定し、それ以外は縮小対象のデータでないと判定する。なお、下記式(22)において、 $ScaleCD_Y$ は縮小画像情報記憶領域33に記憶されている(S304で求めた)色差成分の画像縦方向の縮小率、 $MinLineCountC$ は色差成分U、Vの縮小画像のラインカウンタ、 $InCount$ は入力画像のラインカウンタである。つまり、画像縦方向の縮小率に応じて入力画像のラインを間引く処理を行う。

30

【0094】

【数13】

$$MinLineCountC \leq \frac{ScaleCD_Y}{100} \times InCount \quad \dots \text{式(22)}$$

40

そして、S405で現在処理しているデータが縮小対象のデータであると判定した場合には、S406へ移行し、縮小画像情報記憶領域33に記憶されている(S304で求めた)色差成分の画像横方向の縮小率 $ScaleCD_X$ を用いて、ピクセルデータを抽出する。具体的には、下記式(23)に該当するピクセルデータを縮小画像用ピクセルデータとして抽出する。なお、下記式(23)において、 $MinPixCount$ は縮小画像のピクセルカウンタ、 $InPixCount$ は元画像のピクセルカウンタである。つまり、画像横方向の縮小率に応じて入力画像のラインからドットを間引く処理を行う。

【0095】

【数 1 4】

$$\text{MinPixCount}C \leq \frac{\text{ScaleCD} - X}{100} \times \text{InPixCount} \quad \dots \text{式 (23)}$$

続いて、S 4 0 7では、S 4 0 6で抽出したピクセルデータを縮小画像データ記憶領域 3 6における色差成分記憶領域（UデータであればU成分記憶領域、VデータであればV成分記憶領域）に記憶する。その後、本縮小画像生成処理を終了する。

【0 0 9 6】

一方、S 4 0 5で現在処理しているデータが縮小対象のデータでないと判定した場合には、そのまま本縮小画像生成処理を終了する。 10

[1 - 4 . 効果]

以上説明したように、本実施形態の複合機 1 0は、画像処理（本実施形態では回転処理）を施す必要のある入力画像データのサイズを、輝度成分の縮小度合いよりも色差成分の縮小度合いの方が大きくなるように縮小する。すなわち、J P E G形式の画像データに対し何らかの画像処理を施す場合、従来は、図 1 0（a）に示すように、デコードしたY U VデータをR G Bに色変換し、R G B全プレーンを同一の縮小率で縮小して内部バッファに一時記憶した上で画像処理を施していた。これに対し、本実施形態では、図 1 0（b）に示すように、デコードしたY U Vデータのうち、Y成分の縮小度合いよりもU、V成分の縮小度合いの方が大きくなるように異なる縮小率で画像データのサイズを縮小する。人間の視覚は輝度成分の変化に比べ色差成分の変化には鈍感な性質があるため、本実施形態のように縮小することで、画像データのサイズの縮小に伴う画質劣化をユーザに知覚させることができる。なお、図 1 0（b）では、画像処理の後に色変換する順序を例示しているが、画像処理と色変換とを入れ替えた順序であってもよい。 20

【0 0 9 7】

特に、第 1実施形態の複合機 1 0では、画像処理を施す必要のある入力画像データのサイズが縮小画像データ記憶領域 3 6のサイズよりも大きい場合に、その入力画像データのサイズが縮小画像データ記憶領域 3 6のサイズ以下となるように縮小する。つまり、入力画像データのサイズが縮小画像データ記憶領域 3 6のサイズよりも大きい場合には、サイズを縮小した入力画像データを縮小画像データ記憶領域 3 6に記憶させ、入力画像データのサイズが縮小画像データ記憶領域 3 6のサイズ以下である場合には、入力画像データのサイズを縮小することなく縮小画像データ記憶領域 3 6に記憶させる。 30

【0 0 9 8】

このため、本実施形態の複合機 1 0によれば、回転処理を施すために入力画像データのサイズの縮小が避けられない場合に、サイズの縮小に伴う画質劣化をユーザに知覚させにくい形で入力画像データのサイズを縮小して縮小画像データ記憶領域 3 6に記憶させることができる。このため、入力画像データのサイズの縮小に伴う画質劣化を目立ちにくくしつつ、入力画像データに回転処理を施すための縮小画像データ記憶領域 3 6を有効に利用することができる。 40

【0 0 9 9】

また、入力画像データの輝度成分の縮小度合いと色差成分の縮小度合いとの比率（データサイズの比率）が所定の最大比率（本実施形態では 4 : 1）を超えない限度で輝度成分の縮小度合いが最小となるようにその入力画像データを縮小するようにしているため、画質劣化が最も目立ちにくいように入力画像データのサイズを縮小することができる。

【0 1 0 0】

[1 - 5 . 特許請求の範囲との対応]

なお、第 1実施形態の複合機 1 0では、縮小画像データ記憶領域 3 6が一時記憶領域に相当し、S 3 0 4 ~ S 3 0 7の処理を実行するC P U 1 1が縮小手段及び記憶制御手段に相当する。

【0 1 0 1】

50

[2 . 第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態について説明する。なお、基本的な構成は第 1 実施形態と同じであるため、共通する部分については符号を流用して説明を省略する。

【 0 1 0 2 】

前述した第 1 実施形態の複合機 1 0 では、回転処理を施す必要のある入力画像データのサイズが縮小画像データ記憶領域 3 6 のサイズよりも大きい場合に、その入力画像データのサイズが縮小画像データ記憶領域 3 6 のサイズ以下となるように縮小する。これに対し、第 2 実施形態の複合機 1 0 では、縮小画像データ記憶領域 3 6 のサイズに関係なく、入力画像データを画質劣化の生じない範囲で最大限縮小する点が異なる。なお、第 1 実施形態では、縮小画像データ記憶領域 3 6 があらかじめ固定サイズで用意されていることを前提としたが、第 2 実施形態では、縮小画像データ記憶領域 3 6 として所望のサイズが動的に確保されることを前提とする。

10

【 0 1 0 3 】

具体的には、第 2 実施形態の複合機 1 0 では、第 1 実施形態で説明した印刷画像出力処理 (図 8) に代えて、図 1 1 に示す印刷画像出力処理を CPU 1 1 が実行する。なお、この印刷画像出力処理における S 5 0 1 ~ S 5 0 3 , S 5 0 8 ~ S 5 1 9 は、図 8 の印刷画像出力処理における S 3 0 1 ~ S 3 0 3 , S 3 0 5 ~ S 3 1 6 と同一の処理であるため、説明を省略する。

【 0 1 0 4 】

S 5 0 4 では、入力画像の解析処理を実行する。具体的には、印刷対象の入力画像データ (J P E G 形式で圧縮された画像データ) のヘッダ情報を解析し、S O F 0 マーカー (0 x F F C 0) に記述されている Y , U , V 各プレーンの水平サンプリングファクタ及び垂直サンプリングファクタを読み出し、一時変数記憶領域 3 9 に記憶する。すなわち、J P E G 形式の圧縮では、輝度成分の圧縮度合いよりも色差成分の圧縮度合いが大きくなるように (例えば輝度成分と色差成分とのサイズ比が 4 : 1 となるように) 画像データが圧縮されるが、その圧縮度合いの比率は可変であり、水平サンプリングファクタ及び垂直サンプリングファクタ (1 ~ 4 の値) の組合せとしてヘッダ情報の S O F 0 マーカー (0 x F F C 0) に記述されている。本第 2 実施形態の複合機 1 0 では、後述するように、圧縮時 (デコード前) の画像データの輝度成分の圧縮度合いに対する色差成分の圧縮度合いと一致する度合いで、デコード後の画像データを縮小するようにしているため、この S 5 0 4 の処理では圧縮度合いの比率を読み出す処理を行う。

20

30

【 0 1 0 5 】

続いて、S 5 0 5 では、S 5 0 4 で読み出した Y , U , V 各プレーンの水平サンプリングファクタ及び垂直サンプリングファクタから、輝度成分 Y 及び色差成分 U , V の各縮小率を算出する。

【 0 1 0 6 】

本実施形態では、元画像に対する輝度成分の画像横方向の縮小率 (%) である S c a l e Y _ X 、及び、元画像に対する輝度成分の画像縦方向の縮小率 (%) である S c a l e Y _ Y は、いずれも 1 0 0 % である。

【 0 1 0 7 】

また、元画像に対する色差成分の画像横方向の縮小率 (%) である S c a l e C D _ X 、及び、元画像に対する色差成分の画像縦方向の縮小率 (%) である S c a l e C D _ Y は、下記式 (2 4) , (2 5) のように表される。

40

【 0 1 0 8 】

【数 15】

$$ScaleCD_X = \frac{CDSampleFactH}{YSampleFactH} \times ScaleY_X \quad \dots \text{式 (24)}$$

$$ScaleCD_Y = \frac{CDSampleFactV}{YSampleFactV} \times ScaleY_Y \quad \dots \text{式 (25)}$$

なお、YSampleFactHは輝度成分Yの水平サンプリングファクタ、YSampleFactVは輝度成分Yの垂直サンプリングファクタ、CDSampleFactHは色差成分U、Vの水平サンプリングファクタ、CDSampleFactVは色差成分U、Vの垂直サンプリングファクタである。

10

【0109】

また、このS505の処理で決定した輝度成分及び色差成分の画像横方向及び画像縦方向の各縮小率(ScaleY_X, ScaleY_Y, ScaleCD_X, ScaleCD_Y)は、縮小画像情報記憶領域33の各領域(輝度成分横方向縮小率記憶領域71、輝度成分縦方向縮小率記憶領域72、色差成分横方向縮小率記憶領域73、色差成分縦方向縮小率記憶領域74)に記憶され、それ以外の演算用変数は一時変数記憶領域39に記憶される。

【0110】

20

続いて、S506では、S505で算出した縮小率に基づき、確保すべき縮小画像情報記憶領域33のサイズ(取得バッファサイズ)を算出する。具体的には、取得バッファサイズであるRotBuffSizeは、S505で算出したScaleY_X, ScaleY_Y, ScaleCD_X, ScaleCD_Yを用いて下記式(26)~(28)のように表される。

【0111】

【数 16】

$$ScaleY = \left(\frac{ScaleY_X}{100} \right) \times \left(\frac{ScaleY_Y}{100} \right) \times 100 \quad \dots \text{式 (26)}$$

$$ScaleCD = \left(\frac{ScaleCD_X}{100} \right) \times \left(\frac{ScaleCD_Y}{100} \right) \times 100 \quad \dots \text{式 (27)}$$

$$RotBuffSize = \left(\frac{ScaleY}{100} \times Xin \times Yin \right) + 2 \times \left(\frac{ScaleCD}{100} \times Xin \times Yin \right) \quad \dots \text{式 (28)}$$

30

続いて、S507では、S506で算出したサイズの縮小画像情報記憶領域33を確保する。

【0112】

以上説明したように、第2実施形態の複合機10では、入力画像データのデコード前における輝度成分の圧縮度合いに対する色差成分の圧縮度合いと一致する度合いで、その入力画像データの輝度成分の縮小度合いに対する色差成分の縮小度合いを決定し、その縮小度合いで入力画像データを縮小する。具体的には、入力画像データの輝度成分は縮小せず、色差成分のみを縮小する。

40

【0113】

このため、第2実施形態の複合機10によれば、デコード前の圧縮状態により既に劣化している範囲で色差成分を縮小することで、新たな画質劣化を生じさせることなく入力画像データを最大限に縮小することができる。したがって、入力画像データに回転処理を施すための縮小画像データ記憶領域36を画像劣化の生じない範囲で最小限の大きさとし、内部メモリ13の記憶領域を他の処理等のために有効に利用することができ

50

る。

【 0 1 1 4 】

[3 . 他 の 形 態]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

【 0 1 1 5 】

例えば、上記実施形態では、縮小・拡大処理のアルゴリズムとしてニアレストネイバー法を例示したが、これに限定されるものではなく、これ以外のアルゴリズム（例えばバイリニア法、バイキュービック法、平均画素法など）を使用しても同様の効果が得られる。なお、使用するアルゴリズムに応じて、縮小・拡大処理に用いられる記憶領域を増やすなどといった構成の変更が必要となる。

10

【 0 1 1 6 】

また、上記実施形態では、画像データに対して施す画像処理として回転処理を例示したが、これに限定されるものではなく、例えばフィルタ処理、変換処理、認識処理等、他の画像処理であっても同様の効果が得られる。

【 0 1 1 7 】

さらに、上記実施形態では、輝度成分の圧縮度合いよりも色差成分の圧縮度合いが大きくなるように圧縮可能な画像圧縮フォーマットとして J P E G 形式を例示したが、これに限定されるものではない。例えば、T I F F 形式、J P E G 2 0 0 0 形式、J P E G X R 形式なども、水平サンプリングファクタ及び垂直サンプリングファクタに相当するデータを持つため、J P E G 形式で説明した上記実施形態と同様の効果が得られる。

20

【 0 1 1 8 】

一方、上記実施形態では、輝度成分と色差成分とに分離できる色空間として Y U V 色空間を例示したが、これに限定されるものではなく、L A B 色空間や H S V 色空間などであっても同様の効果が得られる。

【 0 1 1 9 】

また、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態の各特徴を組み合わせた構成としてもよい。例えば、回転処理を施す必要のある入力画像データのサイズが縮小画像データ記憶領域 3 6 のサイズ以下であれば、第 1 実施形態と同様、入力画像データのサイズを縮小せず、縮小画像データ記憶領域 3 6 のサイズよりも大きければ、第 2 実施形態と同様、デコード前の圧縮度合いと一致する度合いで入力画像データの色差成分のみを縮小するようにしてもよい。逆に、縮小画像データ記憶領域 3 6 として所望のサイズが確保できる限りは、第 2 実施形態と同様、デコード前の圧縮度合いと一致する度合いで入力画像データの色差成分のみを縮小するが、所望のサイズが確保できない場合には、第 1 実施形態と同様、入力画像データのサイズが縮小画像データ記憶領域 3 6 のサイズ以下となるように、縮小度合いの比率は維持しつつ輝度成分についても縮小するようにしてもよい。

30

【 0 1 2 0 】

さらに、上記実施形態では、C M Y K のインクによりカラー画像を印刷可能な複合機 1 0 に本発明を適用した構成を例示したが、これに限定されるものではなく、例えば、インクジェット方式以外の印刷装置や、複合機以外の印刷装置（例えばスキャナ機能を有しない印刷装置）などにも適用することができる。また、画像を印刷しない装置であってもよく、一時記憶領域に記憶されている画像データに対して画像処理を施す画像処理装置であれば本発明を適用することができる。

40

【 符号の説明 】

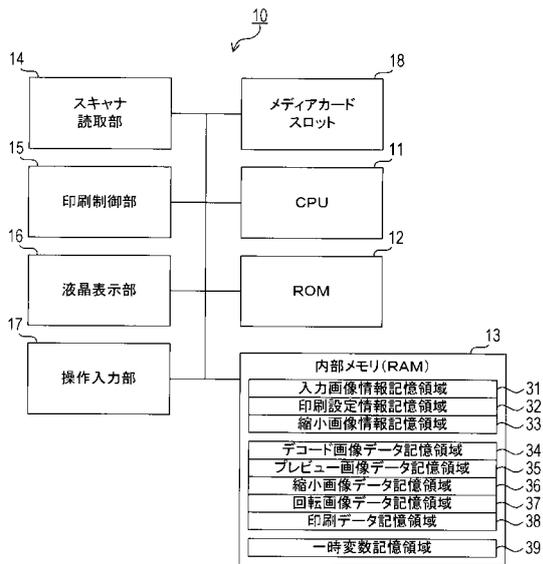
【 0 1 2 1 】

1 0 ... 複合機、1 1 ... C P U、1 2 ... R O M、1 3 ... 内部メモリ、1 5 ... 印刷制御部、1 6 ... 液晶表示部、1 7 ... 操作入力部、1 8 ... メディアカードスロット、3 1 ... 入力画像情報記憶領域、3 2 ... 印刷設定情報記憶領域、3 3 ... 縮小画像情報記憶領域、3 4 ... デコード画像データ記憶領域、3 5 ... プレビュー画像データ記憶領域、3 6 ... 縮小画像データ記憶領域、3 7 ... 回転画像データ記憶領域、3 8 ... 印刷データ記憶領域、3 9 ... 一時変数

50

記憶領域

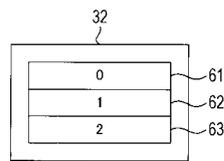
【図1】



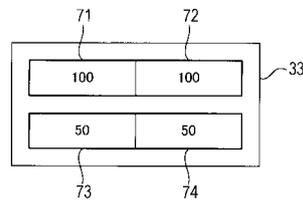
【図2】

51	52	53	54	55	31
0	"IMG01.jpg"	2954240	1600	1200	
1	"IMG02.avi"	1843200	2560	1920	
2	"IMG03.mov"	6017024	3264	2448	
3	"IMG04.jpg"	4486144	1920	2560	
⋮					

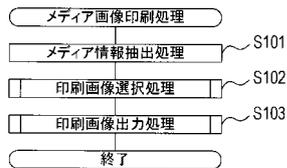
【図3】



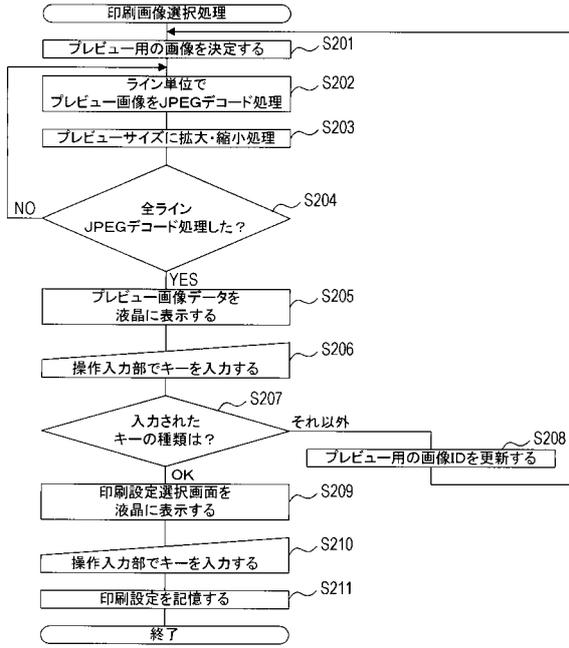
【図5】



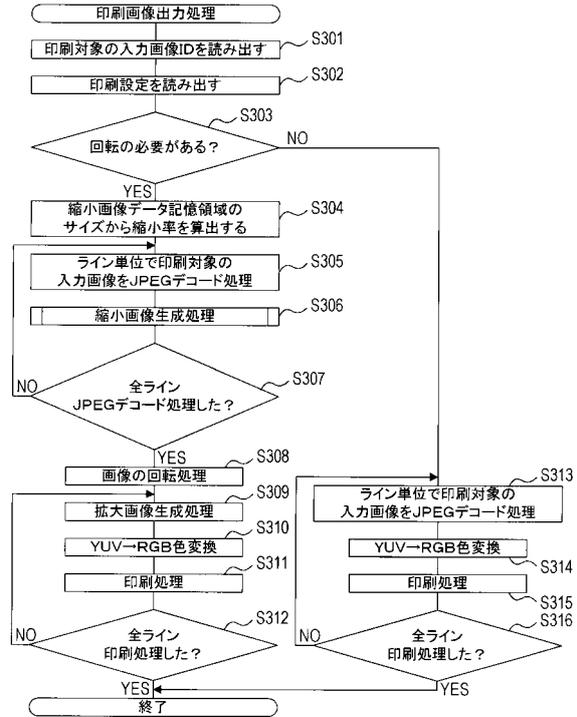
【図6】



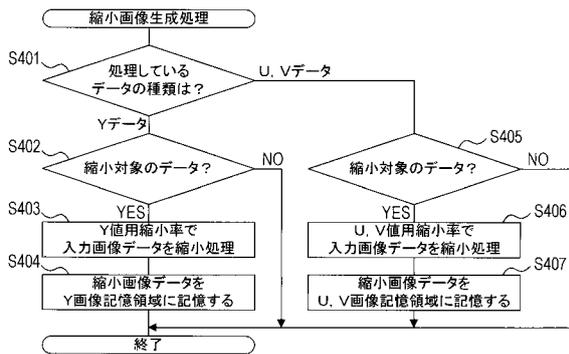
【図7】



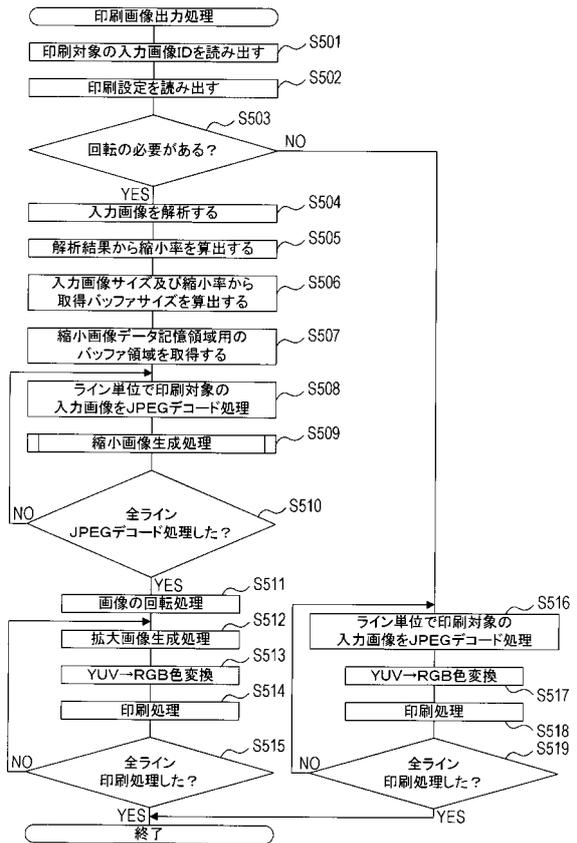
【図8】



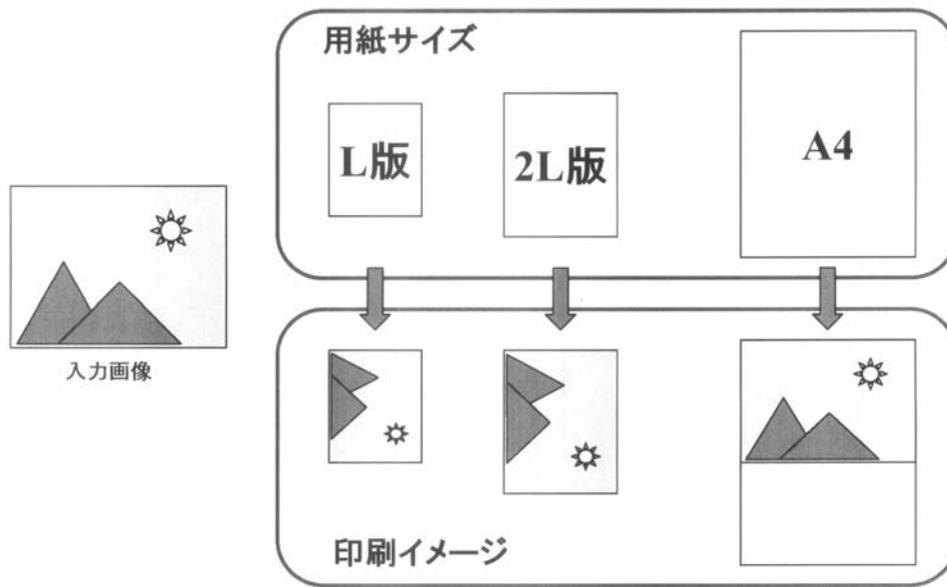
【図9】



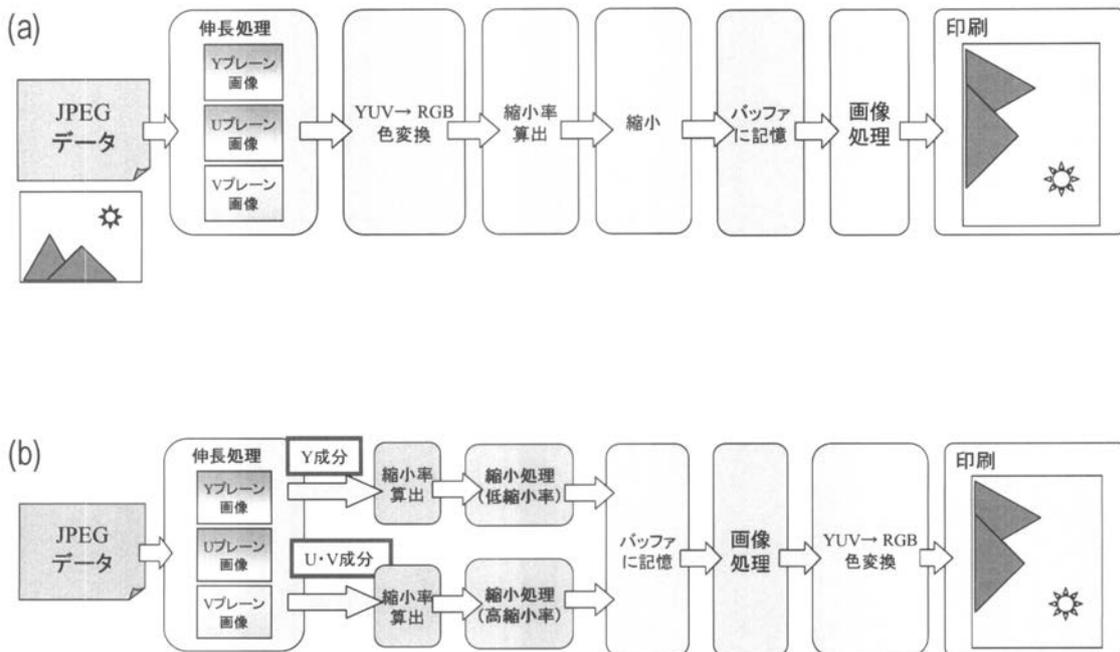
【図11】



【 図 4 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-112068(JP,A)
特開平04-017465(JP,A)
特開2005-092203(JP,A)
特開平10-210501(JP,A)
特開平05-114996(JP,A)
特開2007-006194(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N1/38-1/419, 1/46-1/64, G06T1/00-1/40, 3/00
-5/50, 9/00-9/40