(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4564986号
(P4564986)

(45)発行日　平成22年10月20日(2010.10.20)　(24)登録日　平成22年8月6日(2010.8.6)

| (51)Int.Cl. | | | F I | | |
|---|---|---|---|---|---|
| H04N | 1/387 | (2006.01) | H04N | 1/387 | |
| G06T | 3/00 | (2006.01) | H04N | 1/387 | 101 |
| H04N | 1/405 | (2006.01) | G06T | 3/00 | 300 |
| B41J | 2/525 | (2006.01) | H04N | 1/40 | B |
| G06F | 3/12 | (2006.01) | B41J | 3/00 | B |

請求項の数 7　(全 12 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2007-147353 (P2007-147353)
(22)出願日　平成19年6月1日 (2007.6.1)
(65)公開番号　特開2008-35489 (P2008-35489A)
(43)公開日　平成20年2月14日 (2008.2.14)
審査請求日　平成22年1月19日 (2010.1.19)
(31)優先権主張番号　特願2006-178295 (P2006-178295)
(32)優先日　平成18年6月28日 (2006.6.28)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦
(72)発明者　杉本　和樹
東京都中央区勝どき３丁目１２番１号　リコーソフトウエア株式会社内

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、画像処理方法及び画像処理プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

文書データをプリンタに印刷するための印刷画像を生成する画像処理装置であって、

前記文書データに含まれている文字データについて、印刷指示に係る解像度に対して主走査方向に拡大した解像度を有する第一の処理データを生成する第一の処理手段と、

前記文書データに含まれているイメージデータについて、前記第一の処理データと画素密度が一致する第二の処理データを生成する第二の処理手段と、

前記第一の処理データと前記第二の処理データとを合成することにより前記印刷画像を生成する印刷画像生成手段とを有し、

前記第二の処理手段は、前記イメージデータについて階調変換によって前記第一の処理データとの画素密度を一致させることを特徴とする画像処理装置。

【請求項２】

前記第二の処理手段は、前記第一の処理手段による解像度の拡大の倍率に応じた階調を有するように前記イメージデータの階調変換を行うことを特徴とする請求項１記載の画像処理装置。

【請求項３】

前記第二の処理手段は、中間調表示手法に基づいて前記イメージデータの階調変換を行うことを特徴とする請求項１又は２記載の画像処理装置。

【請求項４】

文書データをプリンタに印刷するための印刷画像を生成する画像処理装置によって実行

される画像処理方法であって、
前記文書データに含まれている文字データについて、印刷指示に係る解像度に対して主走査方向に拡大した解像度を有する第一の処理データを生成する第一の処理手順と、
前記文書データに含まれているイメージデータについて、前記第一の処理データと画素密度が一致する第二の処理データを生成する第二の処理手順と、
前記第一の処理データと前記第二の処理データとを合成することにより前記印刷画像を生成する印刷画像生成手順とを有し、
前記第二の処理手順は、前記イメージデータについて階調変換によって前記第一の処理データとの画素密度を一致させることを特徴とする画像処理方法。
【請求項５】
前記第二の処理手順は、前記第一の処理手順による解像度の拡大の倍率に応じた階調を有するように前記イメージデータの階調変換を行うことを特徴とする請求項４記載の画像処理方法。
【請求項６】
前記第二の処理手順は、中間調表示手法に基づいて前記イメージデータの階調変換を行うことを特徴とする請求項４又は５記載の画像処理方法。
【請求項７】
コンピュータに、
文書データに含まれている文字データについて、印刷指示に係る解像度に対して主走査方向に拡大した解像度を有する第一の処理データを生成する第一の処理手順と、
前記文書データに含まれているイメージデータについて、前記第一の処理データと画素密度が一致する第二の処理データを生成する第二の処理手順と、
前記第一の処理データと前記第二の処理データとを合成することにより前記文書データをプリンタに印刷するための印刷画像を生成する印刷画像生成手順とを実行させ、
前記第二の処理手順は、前記イメージデータについて階調変換によって前記第一の処理データとの画素密度を一致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、画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムに関し、特に文書データをプリンタに印刷するための印刷画像を生成する画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
印刷処理において画質の向上は非常に重要な課題であり、従来、各種の技術が開発されている。他方において、近年では、文字、図形、及び画像（写真等）といった異なるオブジェクトが一つの文書中に含まれていることが一般的となっている。このような状況において、画質を向上させるための技術は益々複雑化する傾向にある。すなわち、文字、図形、及び画像等のうち、いずれかのオブジェクトの画質を優先させると、他のオブジェクトの画質が損なわれるといったことが起こりうるからである。そこで、例えば、特許文献１では、ハーフトーン処理、色合わせ処理等の設定について、オブジェクトの種別ごとに独立して設定可能とし、各種のオブジェクトに適した色処理を行うための技術が提案されている。
【特許文献１】特開平７－２１４８２５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
しかしながら、特許文献１に記載された技術は、解像度を増加させるものではないため、画質の向上に限界があり、例えば、ジャギーの除去を有効に行うことはできない。但し

、解像度の増加と、画像処理の性能とは相反する関係にあり、単純に解像度を増加させてしまうと性能は低下するという問題がある。

【０００４】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであって、性能の劣化を抑えつつ画質を向上させることのできる画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

そこで上記課題を解決するため、本発明は、文書データをプリンタに印刷するための印刷画像を生成する画像処理装置であって、前記文書データに含まれている文字データについて、印刷指示に係る解像度と異なる解像度を有する第一の処理データを生成する第一の処理手段と、前記文書データに含まれているイメージデータについて、前記第一の処理データと画素密度が一致する第二の処理データを生成する第二の処理手段と、前記第一の処理データと前記第二の処理データとを合成することにより前記印刷画像を生成する印刷画像生成手段とを有し、前記第二の処理手段は、前記イメージデータについて階調変換によって前記第一の処理データとの画素密度を一致させることを特徴とする。

【０００６】

このような画像処理装置では、性能の劣化を抑えつつ画質を向上させることができる。

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、性能の劣化を抑えつつ画質を向上させることのできる画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。本実施の形態では、印刷処理において、文字の解像度を増加させることにより文字の画質を向上させることのできる画像処理装置について説明する。但し、グラフィック（図形）及びイメージ（画像）については、解像度は増加させない。全てのオブジェクト（文字、グラフィック、イメージ）について解像度を増加させてしまうと性能を劣化させてしまい、特にイメージについては、解像度の増加による画質の向上に対する寄与は、顕著に認められないからである。但し、文字の解像度が、グラフィック又はイメージの解像度と異なってしまうと、画素密度に不整合が生じ、それぞれを適切に合成して一つの画像を生成することができない。そこで、本実施の形態では、グラフィック又はイメージについては解像度ではなく、階調を拡張することにより、文字の画素密度との整合性を保つ。

【０００９】

図１は、本発明の実施の形態における画像処理装置の機能構成例を示す図である。図１において画像処理装置１０は、例えばＰＣ等の汎用的なコンピュータであり、アプリケーション１１及び画像処理部１２等が実装されている。これら各部は、画像処理装置１０にインストールされたプログラムがメモリ上にロードされ、ＣＰＵによって処理されることにより実現される。なお、当該プログラムは、ネットワークを介してダウンロードされてもよいし、ＣＤ－ＲＯＭ等の記録媒体５００よりインストールされてもよい。

【００１０】

アプリケーション１１は、ワープロソフトや表計算ソフト等、印刷対象となる文書データを作成するための一般的なアプリケーションである。アプリケーション１１では、文字、グラフィック（図形）、及びイメージデータ（画像）等、複数種類のオブジェクトを含む文書の作成が可能である。

【００１１】

画像処理部１２は、一般的にプリンタドライバと呼ばれ、アプリケーション１１によって作成された文書データをプリンタ２０（インクジェットプリンタ）に印刷させるために必要となる画像処理を実行する。画像処理部１２は、文字データ処理部１３、イメージデ

ータ処理部１４、印刷画像生成部１５、ＰＤＬ（Page Description Language）データ生成部１６等を有する。なお、画像処理部１２は、プリンタ２０に実装されていてもよい。

【００１２】

文字データ処理部１３は、文字イメージ生成部１３１、色空間変換部１３２、及び階調変換部１３３等より構成され、文書データ中における文字データ（文字オブジェクト）について、印刷用の画像処理を実行する。ここで、文字データとは、各文字を文字コードによって表現するデータをいう。

【００１３】

文字イメージ生成部１３１は、文字コードによる文字データをＲＧＢの色空間におけるイメージデータ（以下「文字イメージデータ」という。）に変換する。この際、文字イメージ生成部１３１は、印刷解像度として要求された解像度（印刷指示に係る解像度）がプリンタ２０の解像度（プリンタ２０が表現可能な最大の解像度）よりも低い場合、主走査方向においては、印刷解像度よりも高い解像度（例えばプリンタ２０が表現可能な最大の解像度）によって文字イメージデータを生成する。ここで、印刷指示に係る解像度とは、例えば、ユーザによる印刷指示の際にプリンタドライバに設定される解像度をいう。プリンタドライバによっては明示的に解像度を指定できないものもあり、例えば、「画質優先」、「性能優先」といった選択肢の中から選択を要求するものもある。但し、このようなものでも、内部的には、解像度として解釈し、印刷指示に係る解像度を保持する。

【００１４】

色空間変換部１３２は、文字イメージデータについての色空間をＲＧＢからＣＭＹＫ（８）に変換する。ここで、ＣＭＹＫ（８）における（８）は、階調を示す。すなわち、ＣＭＹＫ（８）は、ＣＭＹＫのそれぞれについて８ビットの階調（２５６階調）を有する色空間であることを示す。このように、本実施の形態では、ｎビットの階調のＣＭＹＫの色空間をＣＭＹＫ（ｎ）として表記することとする。なお、ＣＭＹＫに変換された文字イメージデータを、以下「文字ＣＭＹＫデータ」という。

【００１５】

階調変換部１３３は、ＣＭＹＫ（８）による文字ＣＭＹＫデータの階調を、中間調表示手法（例えば、濃度パターン法、ディザ法、又は誤差拡散法）に基づいてプリンタ２０に応じた値に変換する。階調変換部１３３によって階調変換された文字ＣＭＹＫデータは、画像処理装置１０のメモリ上に保持される。

【００１６】

イメージデータ処理部１４は、色空間変換部１４１及びｎ倍階調変換部１４２等より構成され、文書データ中におけるイメージデータ（イメージオブジェクト）について、印刷用の画像処理を実行する。ここで、イメージデータとは、ラスタ形式のデータをいい、ビットマップ、ＴＩＦＦ、ＪＰＥＧ、及びＧＩＦ等が含まれる。例えば、デジタルカメラによって撮影されたデータ（写真）が、文書データ中に貼り付けられている場合、当該データはイメージデータとして識別される。

【００１７】

色空間変換部１４１は、イメージデータについて色空間をＲＧＢからＣＭＹＫ（８）に変換する。なお、ＣＭＹＫに変換されたイメージデータを、以下「イメージＣＭＹＫデータ」という。

【００１８】

ｎ倍階調変換部１４２は、中間調表示手法に基づいて、ＣＭＹＫ（８）によるイメージＣＭＹＫデータの階調を、プリンタ２０の階調に対してｎ倍に変換する。ここで、ｎの値は、文字イメージデータ生成部１３１によって、文字イメージデータの主走査方向の解像度が、要求された印刷解像度の何倍に拡張されたかに依る。具体的には、ｎの値は、印刷解像度として要求された解像度に対する、文字イメージデータの主走査方向の解像度の倍数と同値となる。したがって、例えば、文字イメージデータの主走査方向が２倍に拡大された場合、ｎ階調階調変換部１４１は、イメージＣＭＹＫデータの階調をプリンタ２０の階調に対して２倍に拡張する。ｎ倍階調変換部１４２がこのような階調変換を行うのは、

文字ＣＭＹＫデータとイメージＣＭＹＫデータとの画素密度（１インチあたりのビット数）を合わせるためである。すなわち、イメージデータ処理部１４においては、イメージデータについての主走査方向への解像度の拡大は行われないため、そのままでは文字イメージデータとの画素密度が異なってしまう。そうすると（画素密度が異なると）、両者の合成が困難になってしまうからである。なお、階調変換部１４２によって階調変換されたイメージＣＭＹＫデータは、画像処理装置１０のメモリ上に保持される。

【００１９】

なお、図１においては、文書データ中におけるグラフィック（図形）の処理について言及されていないが、これは本発明を説明するにあたり、グラフィックについては「文字データ以外のデータ」としてイメージデータと同様に扱うことができるからである。したがって、以下の説明においても、グラフィックについてはイメージデータと同様に扱われるものとする。

【００２０】

印刷画像生成部１５は、文字データ処理部１３やイメージデータ処理部１４によってオブジェクトの種別ごとに生成されたイメージデータを合成することにより、印刷イメージ（画像）を生成する。この際、文字ＣＭＹＫデータとイメージＣＭＹＫデータとの画素密度は合わされているため、印刷画像処理部１５は、簡易なビット操作によって両イメージデータを合成することができる。

【００２１】

ＰＤＬデータ生成部１６は、印刷画像処理部１５によって生成される印刷画像をプリンタ２０に印刷させるためのコマンドを含むＰＤＬデータを生成する。当該ＰＤＬデータはプリンタ２０に送信される。プリンタ２０は、当該ＰＤＬデータを解釈して印刷画像を印刷用紙に印字する。

【００２２】

以下、図１の画像処理装置１０における画像処理部１２の処理手順について説明する。図２は、画像処理部による処理手順を説明するためのフローチャートである。また、図３は、画像処理部の処理に応じたデータ変換の様子を概念的に示す図である。なお、図２の処理手順をより分かり易く具体的に説明するため、プリンタ２０の解像度は６００×３００ｄｐｉであるとする。また、印刷指示に係る解像度は３００×３００ｄｐｉであるとする。また、本実施の形態では、中間調表示手法の具体例として、ディザ法に基づいて階調変換を行う例について説明する。

【００２３】

アプリケーション１１がユーザより文書データの印刷の指示を受け付けると、それに応じて画像処理部１２に対して順次描画命令が入力される（Ｓ１０１）。厳密にはこの命令はＯＳによって入力される。例えば、ＯＳがＷｉｎｄｏｗｓ（登録商標）である場合、アプリケーション１１は、ユーザからの印刷指示に応じ、ＧＤＩ（Graphics Device Interface）といわれる関数インタフェースを呼び出す。ＧＤＩが呼び出されることにより、ＯＳに解釈可能な描画データ（ＥＭＦ（Enhanced Meta File）データ）が、印刷指示に係る解像度によって生成される。当該描画データには、文書データのオブジェクトごとに描画コマンドが含まれている。ＯＳは、当該描画データを解釈することにより、画像処理部１２に対して各種の描画命令を入力する。Ｗｉｎｄｏｗｓ（登録商標）環境では、この命令はＤＤＩ（Device Driver Interface）といわれるインタフェースの呼び出しによって入力される。例えば、ＤＤＩによれば、文字の描画命令、グラフィックの描画命令、及びイメージデータの描画命令等、文書データに含まれるオブジェクトの種別ごとにインタフェースが区別されている。したがって、画像処理部１２は、呼び出される命令に応じて処理すべきオブジェクトを識別することができる。

【００２４】

入力された命令が、文字データ（文字オブジェクト）の描画である場合（Ｓ１０２で「文字の描画」）、文字データ処理部１３には、例えば、図３における文字データｃ１が入力される。文字データｃ１は、「Ａ」という文字の文字コードを示す。本実施の形態では

、印刷指示に係る解像度が３００×３００ｄｐｉである場合が例とされているため、文字「Ａ」の座標値は、３００×３００ｄｐｉの解像度におけるレイアウトに基づく。

【００２５】

文字データｃ１の入力に応じ、文字データ処理部１３の文字イメージ生成部１３１は、文字コードによる文字「Ａ」をＲＧＢの色空間におけるイメージデータに変換する（Ｓ１０３）。ここで、印刷指示に係る解像度は３００×３００ｄｐｉである。一方、プリンタ２０の解像度は６００×３００ｄｐｉである。したがって、文字イメージ生成部１３１は、主走査方向の解像度を２倍にした６００×３００ｄｐｉの解像度で、文字「Ａ」の文字イメージデータを生成する。ここで、文字イメージデータは、文字コードより直接的に高解像度で生成されるため、高い画質を有することになる。なお、主走査方向の解像度は、必ずしもプリンタ２０の解像度と一致させなくてもよい。例えば、プリンタ２０の解像度が１２００×３００ｄｐｉである場合、主走査方向の解像度は、６００ｄｐｉ、９００ｄｐｉ又は１２００ｄｐｉ等にしてもよい。

【００２６】

文字イメージ生成部１３１によるステップＳ１０３の処理の結果、文字データｃ１に基づいて文字イメージデータｃ２（図３参照）が生成される。文字イメージデータｃ２は、色空間がＲＧＢであり、解像度が６００×３００ｄｐｉのイメージデータである。なお、図中において文字イメージデータｃ２内において示されているドットイメージｃ２１は文字イメージデータｃ２のドットイメージを示す。ところで、ドットイメージｃ２１では、「Ａ」の文字が主走査方向に２倍拡張されている。これは、文字イメージデータｃ２の主走査方向と副走査方向との解像度比が２：１であるからである。したがって、実際に印刷される際は、主走査方向の２ドット分が副走査方向の１ドット分と同じ長さとなるため、文字「Ａ」の形状は、主走査方向に拡張されることはない。

【００２７】

続いて、文字データ処理部１３の色空間変換部１３２は、文字イメージデータｃ２の色空間をＲＧＢからＣＭＹＫ（８）に変換し、文字ＣＭＹＫデータｃ３を生成する（Ｓ１０４）。図３において、文字ＣＭＹＫデータｃ３は、色空間がＣＭＹＫ（８）であり、解像度が６００×３００ｄｐｉのイメージデータである。

【００２８】

続いて、文字データ処理部１３の階調変換部１３３は、ディザリングによって、文字ＣＭＹＫデータｃ３の階調を、プリンタ２０の階調（２ビット＝４階調）に変換することにより、文字ＣＭＹＫデータｃ４を生成する（Ｓ１０５）。図３において、文字ＣＭＹＫデータｃ４は、色空間がＣＭＹＫ（２）であり、解像度が６００×３００ｄｐｉのイメージデータである。なお、プリンタ２０では、各ドットの４階調の階調値に応じてインクの滴の有無及び大きさ（小、中、大）が判定される。

【００２９】

階調変換部１３３によって生成された文字ＣＭＹＫデータｃ４は、画像処理装置１０のメモリ上に保持される。

【００３０】

一方、入力された命令が、イメージデータ（イメージオブジェクト）の描画である場合（Ｓ１０２で「イメージの描画」）、イメージデータ処理部１４には、例えば、図３におけるイメージデータｉ１が入力される。イメージデータｉ１は、文書データに貼り付けられていた３００×３００ｄｐｉのイメージデータである。

【００３１】

文字データｃ１の入力に応じ、イメージデータ処理部１４の色空間変換部１４１は、イメージデータｉ１の色空間をＲＧＢからＣＭＹＫ（８）に変換し、イメージＣＭＹＫデータｉ２を生成する（Ｓ１０６）。図３において、イメージＣＭＹＫデータｉ２は、階調が８ビットであり、解像度が３００×３００ｄｐｉのイメージデータである。

【００３２】

続いて、イメージデータ処理部１４のｎ倍階調変換部１４２は、ディザリングによって

、イメージＣＭＹＫデータｉ２の階調を、プリンタ２０の階調（２ビット）のｎ倍に変換することにより、イメージＣＭＹＫデータｉ３を生成する（Ｓ１０７）。ここで、文字イメージ生成部１３１では、主走査方向の解像度が２倍に拡大されている。したがって、ステップＳ１０５において生成されるイメージＣＭＹＫデータｉ３は、階調がプリンタ２０の階調（２ビット）の２倍である４ビットであり、解像度が３００×３００ｄｐｉのままのイメージデータである。

【００３３】

階調変換部１３３によって生成されたイメージＣＭＹＫデータｉ３は、画像処理装置１０のメモリ上に保持される。

【００３４】

上述したステップＳ１０１～Ｓ１０７までの処理は、文書データに含まれている全てのオブジェクトに対して繰り返される。全てのオブジェクトに対する描画処理が完了すると、印刷開始命令が画像処理部１２に入力される（Ｓ１０２で「印刷開始」）。印刷開始命令に応じ、印刷画像生成部１５は、オブジェクトごとにメモリ上に保持されているイメージデータを合成し、印刷画像を生成する（Ｓ１０８）。図３では、文字ＣＭＹＫデータｃ４とイメージＣＭＹＫデータｉ３とが合成され、印刷画像ｐ１が生成される様子が示されている。

【００３５】

ここで、文字ＣＭＹＫデータｃ４の解像度は６００×３００ｄｐｉであり、イメージＣＭＹＫデータｉ３の解像度は３００×３００ｄｐｉであり、両者は一致しない。すなわち、文字ＣＭＹＫデータｃ４の主走査方向の解像度が２倍である。しかし、イメージＣＭＹＫデータｉ３の階調は４ビットであり、文字ＣＭＹＫデータｃ４の階調の２倍である。したがって両者の画素密度は一致する。よって、印刷画像生成部１５は、イメージＣＭＹＫデータｉ３を、解像度が６００×３００ｄｐｉで階調が２ビットのイメージデータとして扱い、単純なビットの合成により、文字ＣＭＹＫデータｃ４とイメージＣＭＹＫデータｉ３とを合成する。その結果、解像度が６００×３００ｄｐｉであり、階調が２ビットの印刷画像ｐ１が生成される。なお、印刷画像ｐ１では、「Ａ」の文字と同様、顔のイメージも主走査方向に２倍拡張されている。これは、印刷画像ｐ１の主走査方向と副走査方向との解像度比が２：１であるところ、印刷画像ｐ１は、ドットイメージとして図示されているからである。したがって、実際に印刷される際は、主走査方向の２ドット分が副走査方向の１ドット分と同じ長さとなるため、文字「Ａ」の形状及び顔のイメージは、主走査方向に拡張されることはない。

【００３６】

続いて、ＰＤＬデータ生成部１６は、印刷画像処理部１５によって生成された印刷画像ｐ１をプリンタ２０に印刷させるためのコマンドを含むＰＤＬデータを生成する（Ｓ１０９）。当該ＰＤＬデータはプリンタ２０に送信される。プリンタ２０は、当該ＰＤＬデータを解釈して印刷画像ｐ１を印刷用紙に印字する。ここで、文字については、６００×３００ｄｐｉで画像処理が行われているため、高画質で印刷される。

【００３７】

次に、ステップＳ１０５における文字データ処理部１３（階調変換部１３３）による階調変換と、ステップＳ１０７におけるイメージデータ処理部１４（ｎ倍階調変換部１４２）による階調変換について詳細に説明する。

【００３８】

本実施の形態では、最終的に６００×３００ｄｐｉ×２ｂｉｔ／ｐｉｘｅｌの印刷画像を生成する場合を例としているため、ディザパターンは、６００×３００ｄｐｉ×２ｂｉｔ／ｐｉｘｅｌ用のものを用いて階調変換が行われる。なお、オブジェクトの種別ごとにディザパターンを変えてもよいし、同一であってもよい。本実施の形態では、次のようなディザパターンを例として説明する。

【００３９】

図４は、ディザパターンの例を示す図である。図４では、ディザパターンの一部として

、レベル２２のディザパターンｄ２２と、レベル１２８のディザパターンｄ１２８と、レベル２００のディザパターンｄ２００とが示されている。図中において、「ＡＡ」、「ＢＢ」、「ＣＣ」といったように、Ａ、Ｂ、又はＣの文字が２つずつ繰り返されているが、この繰り返しの数は、階調のビット数（２ビット）を表現している。すなわち、図４のディザパターンは、８ビット（２５６階調）を２ビット（４階調）に変換するためのものである。

【００４０】

図５は、文字ＣＭＹＫデータの階調変換の様子を概念的に示す図である。すなわち、図５は、ステップＳ１０５における階調変換処理に対応する。図５において、データｃ３１は、文字ＣＭＹＫデータｃ３の１ライン目の最初の８ドット分のデータを示す。文字ＣＭＹＫデータｃ３の階調は８ビットであるため、データｃ３１の各ドット（ドットｃ３１１～ｃ３１８）は、それぞれ８ビットによって構成される。各ドットに表示されている数値は、当該ドットの階調値を示す。

【００４１】

図５において、まず１回目の階調変換では、ドットｃ３１１が対象となる。ドットｃ３１１の階調値は「２２」であるため、レベル２２のディザパターンｄ２２に基づいて４階調（２ビット）のドットｃ３１１ａに変換される。以降のドットについても、当該ドットの階調値に応じたディザパターンに基づいて２ビットのドットに変換される。したがって、ドットｃ３１２、ｃ３１３、ｃ３１４、ｃ３１５、ｃ３１６、ｃ３１７、ｃ３１８は、それぞれ、ドットｃ３１２ａ、ｃ３１３ａ、ｃ３１４ａ、ｃ３１５ａ、ｃ３１６ａ、ｃ３１７ａ、ｃ３１８ａに変換される。なお、３回目と５回目では、一度に２ドット分変換されている。これは、階調値が同じドットが連続している場合は、同じディザパターンを用いて一度に変換が行われるためである。このように、文字ＣＭＹＫデータｃ３の階調変換では、２５６階調（８ビット）の１ドットが４階調（２ビット）の１ドットに変換される。

【００４２】

一方、図６は、イメージＣＭＹＫデータの階調変換の様子を概念的に示す図である。すなわち、図６は、ステップＳ１０７における階調変換処理に対応する。図６において、データｉ２１は、イメージＣＭＹＫデータｉ２の１ライン目の最初の４ドット分のデータを示す。イメージＣＭＹＫデータｉ２の階調は８ビットであるため、データｉ２１の各ドット（ドットｉ２１１～ｉ２１４）は、それぞれ８ビットによって構成される。図５と同様、各ドットに表示されている数値は、当該ドットの階調値を示す。

【００４３】

図６において、まず１回目の階調変換では、ドットｉ２１１が対象となる。ドットｉ２１１の階調値は「２２」であるため、レベル２２のディザパターンｄ２２に基づいて４階調（２ビット）のドットｉ２１１ａ及びドットｉ２１１ｂに変換される。すなわち、１ドットが２ドット分（＝４ビット）に変換されるのである。なお、ドットｉ２１１ａは、ディザパターンｄ２２において、ドット２１１の位置に対応するドットであり、ドット２１１ｂは、ディザパターンｄ２２において、ドット２１１の位置に対応するドットの右隣のドットである。このように、２５６階調の１ドットが、４階調の２ドット（＝４ビット）に変換されるのは、本実施の形態では、ｎ倍階調変換部１４２におけるｎの値が「２」だからである。したがって、仮に、ｎの値が４の場合、２５６階調の１ドット分が４階調の４ドットに変換される。この場合、変換後のドットは、ドットパターンにおいて、変換元のドットに対応するドットから連続的に抽出される。データｉ２１１における他のドットについても同様に、１ドットが４階調の２ドット（＝４ビット）に変換される。したがって、ドットｉ２１２はドットｉ２１２ａ及びドットｉ２１２ｂに、ドットｉ２１３はドットｉ２１３ａ及びドットｉ２１３ｂに、ドットｉ２１４はドットｉ２１４ａ及びドットｉ２１４ｂに変換される。なお、２回目の階調変換において、ドットｉ２１２とドットｉ２１３が一度に変換されているのは、これらのドットの階調値が同じだからである。このようにして、イメージＣＭＹＫデータｉ２は、文字ＣＭＹＫデータｃ３に対して２倍の階調

（４ビット）のイメージデータに変換される。

【００４４】

なお、図５における６回目の変換後のデータと、図６における３回目の変換後のデータとのドット数は一致している。それぞれのドットあたりのビット数は２ビットであるから、双方のビット数、すなわち、画素密度も一致していることになる。すなわち、文字ＣＭＹＫデータｃ３の８ドット分の階調変換後のデータと、イメージＣＭＹＫデータｉ２の４ドット分の階調変換後のデータとの画素密度は一致する。したがって、図５及び図６に示した階調変換方法によれば、主走査方向に６００ｄｐｉの文字ＣＭＹＫデータｃ３の階調変換後のデータ（文字ＣＭＹＫデータｃ４）と、３００ｄｐｉのイメージＣＭＹＫデータｉ２の階調変換後のデータ（イメージＣＭＹＫデータｉ３）との画素密度は一致する。

【００４５】

なお、階調変換後の文字ＣＭＹＫデータｃ４とイメージＣＭＹＫデータｉ３との合成の際は、イメージＣＭＹＫデータｉ３は、解像度が６００×３００ｄｐｉであり、階調が２ビットのイメージデータとして扱われる。したがって、イメージＣＭＹＫデータｉ３が、このようなイメージデータとして扱われることを予測したディザパターンによって階調変換を行う必要がある。すなわち、階調変換に用いるディザパターンは、イメージＣＭＹＫデータｉ３が、６００×３００ｄｐｉ×２ｂｉｔ／ｐｉｘｅｌとして扱われた際に、その描画内容に不整合が生じないようなものである必要がある。

【００４６】

上述したように、本実施の形態における画像処理装置１０（画像処理部１２）によれば、文書データ中の文字データ（文字オブジェクト）については、高い解像度によってイメージデータが生成される。したがって、文字については良好な画質で印刷結果を得ることができる。一方、文書データ中の文字データ以外のデータ（イメージデータやグラフィック等）については、階調変換によって文字イメージデータの画素密度との整合性が図られる。したがって、イメージデータ等については解像度の拡大処理は行う必要はなく、処理負荷の増大及び処理速度の低下が抑えられる。また、階調変換が行われるタイミングは、色空間が変更された後であり、各オブジェクトのイメージデータが合成される前であるため（すなわち、画像処理工程において後半において行われるため）、かかる点においても処理負荷の増大が抑えられる。なお、イメージデータについては、元々が３００×３００ｄｐｉであるものを、６００×３００ｄｐｉに拡大しても画質の向上が顕著に認められるものでないため、本実施の形態における画像処理は、各オブジェクトの特性を適切に利用することにより、画質の向上と性能の劣化の低減とのバランスを適切に実現したものであるといえる。

【００４７】

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【００４８】

【図１】本発明の実施の形態における画像処理装置の機能構成例を示す図である。

【図２】画像処理部による処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図３】画像処理部の処理に応じたデータ変換の様子を概念的に示す図である。

【図４】ディザパターンの例を示す図である。

【図５】文字ＣＭＹＫデータの階調変換の様子を概念的に示す図である。

【図６】イメージＣＭＹＫデータの階調変換の様子を概念的に示す図である。

【符号の説明】

【００４９】

１０　画像処理装置

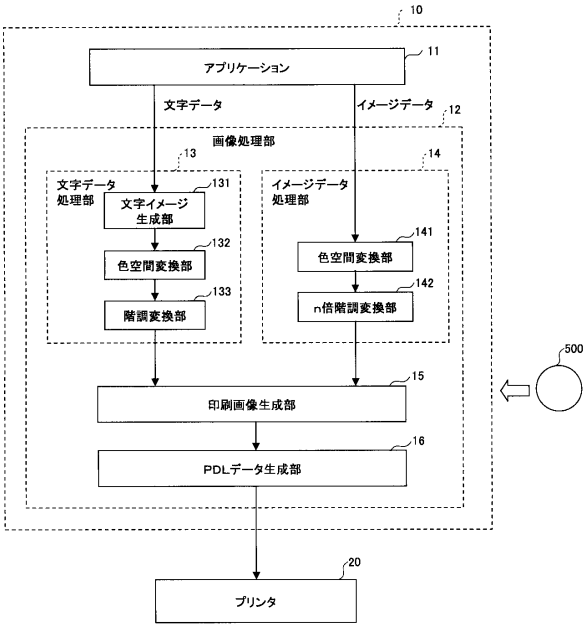
１１　アプリケーション

１２　画像処理部

１３　　文字データ処理部
１４　　イメージデータ処理部
１５　　印刷画像生成部
１６　　ＰＤＬデータ生成部
２０　　プリンタ
１３１　　文字イメージ生成部
１３２　　色空間変換部
１３３　　階調変換部
１４１　　色空間変換部
１４２　　ｎ倍階調変換部
５００　　記録媒体

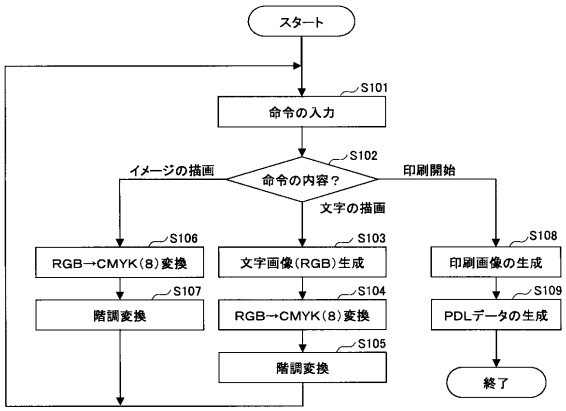
【図１】

本発明の実施の形態における画像処理装置の機能構成例を示す図



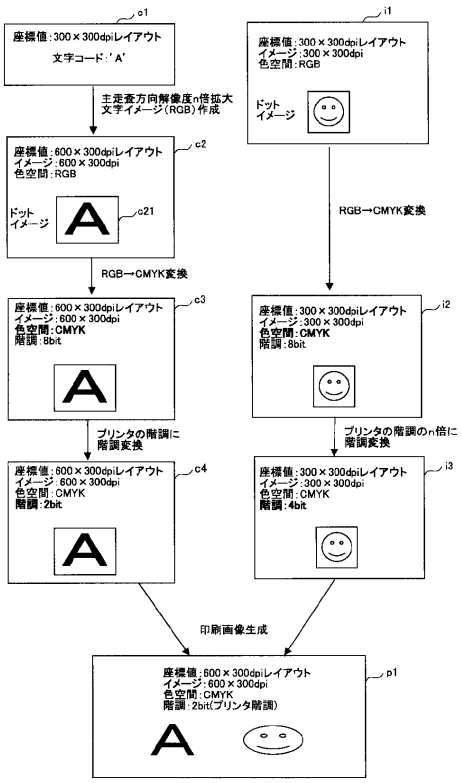

【図２】

画像処理部による処理手順を説明するためのフローチャート



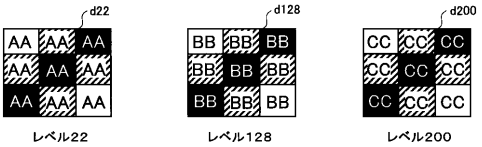
【図３】

画像処理部の処理に応じたデータ変換の様子を概念的に示す図



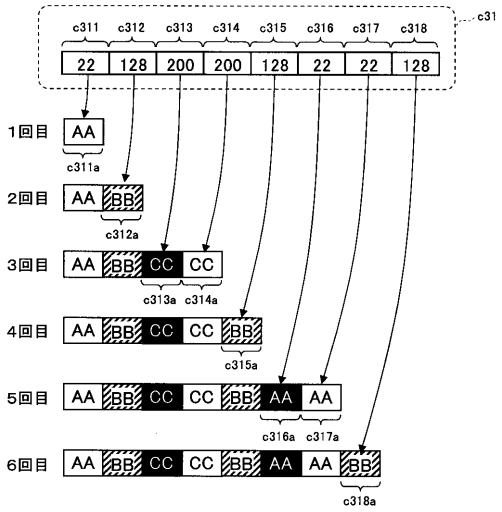

【図４】

ディザパターンの例を示す図



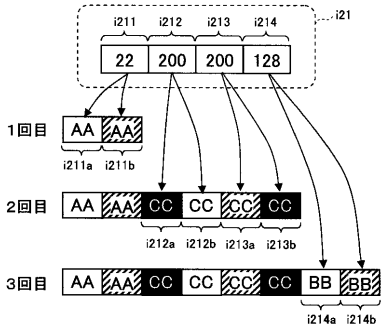

【図５】

文字CMYKデータの階調変換の様子を概念的に示す図




【図６】

イメージCMYKデータの階調変換の様子を概念的に示す図



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | | | FI | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Ｂ４１Ｊ* | *2/485* | *(2006.01)* | Ｇ０６Ｆ | 3/12 | Ｌ |
| | | | Ｂ４１Ｊ | 3/12 | Ｇ |

(56)参考文献 特開２００６－１０３０４５（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２８９５８８（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１４０９７０（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０９３８１６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｎ　１／３８７
Ｇ０６Ｔ　３／４０
Ｇ０６Ｔ　５／００
Ｈ０４Ｎ　１／４０５
Ｈ０４Ｎ　１／４０７