

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4367014号
(P4367014)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int. Cl.		F I			
G06T	3/40	(2006.01)	G06T	3/40	C
G06F	3/12	(2006.01)	G06F	3/12	H
H04N	1/393	(2006.01)	H04N	1/393	

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-164815 (P2003-164815)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成15年6月10日 (2003.6.10)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-4319 (P2005-4319A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成17年1月6日 (2005.1.6)	(74) 代理人	100086298
審査請求日	平成18年5月22日 (2006.5.22)		弁理士 船橋 國則
		(72) 発明者	鹿島 洋三
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社 海老名事業所内
		審査官	佐田 宏史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

イメージデータの縮小描画を行う画像処理装置であって、
前記イメージデータの縮小描画にあたり当該縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要であるか否かを判断する判断手段と、
前記判断手段による判断結果に応じて、論理演算を必要としないイメージデータについては平均化演算を用いた縮小描画を行い、論理演算が必要であるイメージデータについては平均化演算を介在させない縮小描画を行う描画手段と
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

イメージデータの縮小描画を行う画像処理装置であって、
前記イメージデータの縮小描画にあたり当該縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要であるか否かを判断する判断手段と、
前記判断手段によって論理演算が必要であると判断されたイメージデータについての描画領域を抽出する抽出手段と、
前記判断手段による判断結果に応じて、論理演算を必要としないイメージデータについては平均化演算を用いた縮小描画を行い、論理演算が必要であるイメージデータについては前記抽出手段が抽出した描画領域に基づいて領域を制限した平均化演算を用いた縮小描画を行う描画手段と
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

イメージデータの縮小描画を行うための画像処理プログラムであって、
コンピュータを、

前記イメージデータの縮小描画にあたり当該縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要であるか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段による判断結果に応じて、論理演算を必要としないイメージデータについては平均化演算を用いた縮小描画を行い、論理演算が必要であるイメージデータについては平均化演算を介在させない縮小描画を行う描画手段

として機能させることを特徴とする画像処理プログラム。

【請求項 4】

イメージデータの縮小描画を行うための画像処理プログラムであって、
コンピュータを、

前記イメージデータの縮小描画にあたり当該縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要であるか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段によって論理演算が必要であると判断されたイメージデータについての描画領域を抽出する抽出手段と、

前記判断手段による判断結果に応じて、論理演算を必要としないイメージデータについては平均化演算を用いた縮小描画を行い、論理演算が必要であるイメージデータについては前記抽出手段が抽出した描画領域に基づいて領域を制限した平均化演算を用いた縮小描画を行う描画手段

として機能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】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、画像データの表示出力または印刷出力を行うために用いられる画像処理装置および画像処理プログラムに関し、特に画像データに含まれるイメージデータについて、その縮小描画および論理演算を行う機能を有した画像処理装置および画像処理プログラムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、パーソナルコンピュータ等の普及に伴い、コンピュータ上で動作する文書作成アプリケーションプログラム（以下「文書作成 A P」という）を用いて、図形（グラフィックス）、文字、自然画（イメージ）等が混在する文書を作成し、これを C R T（Cathode Ray Tube）等の表示装置やプリンタ等の印刷装置で画像出力する、といったことが広く行われている。ただし、通常、文書作成 A P は印刷装置での出力等を考慮した高解像度（例えば 600dpi 程度）で作成文書を出力するための画像データを形成するが、これに比べて C R T 等の表示装置における解像度は低いため（例えば 100dpi 程度）、作成文書の表示出力を行う場合には、その画像データの解像度変換を行いつつ、その画像データを表示出力可能なデータ形式（例えば、ビットマップ状のラスタ形式）に展開する描画処理を行う必要がある。このような高解像度から低解像度への解像度変換を伴う描画処理を、「画像データの縮小描画」という。

【0003】

ところで、文書作成 A P は、グラフィックスおよび文字についてはベクタ形式の画像データ（以下「ベクタデータ」という）で、イメージについてはラスタ形式の画像データ（以下「イメージデータ」という）で、それぞれを表現する。このうち、ベクタデータについては、データ作成時の座標系（ユーザ座標系）からデータ表示時の座標系（デバイス座標系）への座標変換を行ってからベクタ形式をラスタ形式に変換すれば、縮小描画を行う場合であっても、その縮小描画に伴う画質劣化が生じることはない。ところが、イメージデータについては、縮小描画を行うと、これによりエイリアシングと呼ばれる画質劣化が発生することがある。そのため、イメージデータに対して縮小描画を行う場合には、エイリ

10

20

30

40

50

アシングを防止するための補完処理（アンチエイリアシング）を適用することが一般的である。このようなアンチエイリアシングを適用した縮小描画の一つとしては、ピクセル平均化法が知られている（例えば、非特許文献1参照）。

【0004】

ここで、ピクセル平均化法による縮小描画処理について説明する。図8は、ピクセル平均化法による縮小描画処理の概要を示す説明図である。図中において、(a)は縮小前のイメージ、(b)はピクセル平均化法を適用して縮小した後のイメージ、(c)は縮小前のイメージの各ピクセルに対応する色値、(d)は縮小後のイメージの各ピクセルに対応する色値を、それぞれ示している。また、(c)および(d)において、色値は、RGB空間での値であり、最上段がR（赤）、中段がG（緑）、下段がB（青）を示している。さらに、(a)～(d)において、ピクセルの位置は、X方向とY方向の座標値により特定される。例えば、ピクセル(2,6)であれば、X座標が「2」、Y座標が「6」の位置にあるピクセルを指し、(c)においてはその位置にあるピクセルの色値がR = 0、G = 0、B = 63であることが分かる。

10

【0005】

ピクセル平均化法により縮小描画を行う場合には、縮小後のピクセルに対応する縮小前のイメージのピクセル群を参照する。そして、そのピクセル群における色値の平均値を算出し、その算出結果を縮小後のピクセルにおける色値とする。例えば、(d)におけるピクセル(1,3)に対応する縮小前のイメージのピクセル群は、(c)におけるピクセル(2,6)、(2,7)、(3,6)、(3,7)である（図中AおよびA参照）。これら4つの各色値の平均を算出すると（ただし、小数点以下は切り捨てて整数化）、R成分の値は(0 + 0 + 0 + 0) ÷ 4 = 0、G成分の値は(0 + 0 + 0 + 0) ÷ 4 = 0、B成分の値は(63 + 0 + 127 + 63) ÷ 4 = 63となる。この算出結果から、(d)におけるピクセル(1,3)の色値を、R = 0、G = 0、B = 63とする。つまり、ピクセル平均化法では、対応する位置にあるピクセル群の色値の平均値を、縮小後のピクセルにおける色値とするのである。

20

【0006】

【非特許文献1】

デビッド・F・ロジャース(David F.Rogers)著、山口富士夫監修、セイコー電子工業株式会社電子機器事業部訳、「実践コンピュータグラフィックス基礎手続きと応用」、日刊工業新聞社、p.114 - 118

30

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述したピクセル平均化法は、イメージデータの縮小描画時におけるエイリアシングの発生を防止する上で非常に有効である。ところが、イメージデータの出力を行う場合には、単に縮小描画だけではなく、そのイメージデータに対する論理演算処理も必要になることがある。

【0008】

論理演算処理とは、描画領域上の描画済みピクセルと描画すべきピクセルとの間で、論理積(AND)演算や論理和(OR)演算等を施してから描画を行う処理である。このような論理演算処理は、イメージ同士を重ね合わせのための、いわゆるROP(Raster Operation)処理として知られており、主にイメージを任意形状でクリップして描画するために使用されることが多い。図9は、論理演算処理の一例の概要を示す説明図である。図中では、2ステップROPパターンによるイメージ描画の例、すなわち2つのステップに分けて任意形状のイメージを描画する例を示している。まず、第1ステップでは、描画すべき形状を指定するための白黒イメージ41を、描画領域42とのAND演算を行うことによって描画する。このとき、白黒イメージ41の白いピクセルの色値はR = 255、G = 255、B = 255であり、黒いピクセルの色値はR = 0、G = 0、B = 0である。したがって、AND演算を行うと、描画領域43上には、黒いピクセルだけが描画される。そして、第2ステップでは、描画すべき色を指定するためのカラーイメージ44を、描画領域

40

50

43とのOR演算を行うことによって描画する。このとき、カラーイメージ44は、実際に描画したいピクセルが任意の色値を持ち、描画したくないピクセルは黒($R = 0$ 、 $G = 0$ 、 $B = 0$)の色値を持つように構成されている。そのため、描画したくない部分のピクセルは、黒と描画領域43のピクセルの色値とのOR演算となるため、そのピクセルの色値は変化しない。一方、描画したい領域のピクセルは、第1ステップでのAND演算により黒の色値を持つ部分とのOR演算となるため、描画したいイメージの色値がそのまま描画されることになる。したがって、第1および第2のステップを経た後には、描画すべき形状内が任意の色値を持つ描画結果45が得られるようになる。

【0009】

しかしながら、上述したような論理演算処理は、イメージデータを等倍で処理する場合であれば意図した通りの結果が得られるが、ピクセル平均化法によるイメージデータの縮小描画を伴う場合、すなわちピクセル平均化法による縮小描画処理と論理演算処理とを組み合わせる場合には、その描画結果に画質劣化が生じてしまうおそれがある。

【0010】

図10を参照しながら、この画質劣化について説明する。図10においても、図9に示した場合と同様に、第1ステップで白黒イメージ41をAND描画し、第2ステップでカラーイメージ44をOR描画する場合を示している。図9の場合と異なる点は、白黒イメージ41およびカラーイメージ44のいずれも、ピクセル平均化法により縮小して描画されることである。このような場合において、縮小後の白黒イメージ46では、ピクセル平均化法によって、縮小前における白黒イメージ41の白黒境界部分に対応する箇所に、グレーの色値 $R = 63$ 、 $G = 63$ 、 $B = 63$ を持つピクセルが現れる。これに対して、描画領域42の色値は $R = 127$ 、 $G = 128$ 、 $B = 127$ であるため、AND演算を行うと、グレーの色値の部分は $R = 63$ 、 $G = 0$ 、 $B = 63$ となる。また、縮小前のカラーイメージ44は、ピクセル平均化法によってカラーイメージ47に縮小されてから、描画領域48とのOR演算によって描画される。このとき、描画領域48上で $R = 63$ 、 $G = 0$ 、 $B = 63$ の色値を持つピクセルは、縮小後のカラーイメージ47における $R = 0$ 、 $G = 0$ 、 $B = 63$ の色値を持つピクセルとOR演算され、その色値が $R = 63$ 、 $G = 0$ 、 $B = 63$ となる。その一方で、縮小後の白黒イメージ46における黒ピクセルの部分に対応する縮小後のカラーイメージ47における部分は、OR演算によってそのままの色値で描画される。したがって、第1および第2のステップを経た後に得られる描画結果49を見ると、カラーイメージ44におけるピクセルの色値とは異なる色値のピクセル、具体的には色値 $R = 63$ 、 $G = 0$ 、 $B = 63$ を持つピクセルが現れていることが分かる。

【0011】

このように、ピクセル平均化法による縮小描画処理と論理演算処理とを組み合わせる場合には、その描画結果に、本来であれば出力されるべきでない色が現れてしまう、といった画質劣化が生じるおそれがある。

そこで、本発明は、イメージデータの縮小描画を行うのにあたって、論理演算処理を伴う場合であっても、意図しない色が発生する等の画質劣化が生じることなく、良好な描画結果を得ることのできる画像処理装置および画像処理プログラムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために案出された画像処理装置である。すなわち、請求項1に記載の発明の如く、イメージデータの縮小描画を行う画像処理装置であって、前記イメージデータの縮小描画にあたり当該縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要であるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段による判断結果に応じて、論理演算を必要としないイメージデータについては平均化演算を用いた縮小描画を行い、論理演算が必要であるイメージデータについては平均化演算を介在させない縮小描画を行う描画手段とを備えることを特徴とするものである。

【0013】

また、本発明は、上記目的を達成するために案出された画像処理プログラムである。すなわち、請求項3に記載の発明の如く、イメージデータの縮小描画を行うための画像処理プログラムであって、コンピュータを、前記イメージデータの縮小描画にあたり当該縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要であるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段による判断結果に応じて、論理演算を必要としないイメージデータについては平均化演算を用いた縮小描画を行い、論理演算が必要であるイメージデータについては平均化演算を介在させない縮小描画を行う描画手段として機能させることを特徴とするものである。

【0014】

上記構成の画像処理装置および画像処理プログラムにおいて、イメージデータとは、カラー画像に対応したラスタ形式の画像データをいう。縮小描画とは、高解像度から低解像度への解像度変換を伴う描画処理をいう。論理演算とは、イメージデータを構成するピクセルを描画する際における論理演算をいい、例えば描画済みピクセルと描画すべきピクセルとを重ね合わせるために行う論理演算がこれに該当する。また、平均化演算とは、縮小描画にあたって、複数のピクセルに関するデータについての平均値から一つのピクセルに関するデータを得る演算処理をいう。

このような画像処理装置および画像処理プログラムによれば、イメージデータの縮小描画にあたり、その縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要でないと判断手段が判断した場合には、描画手段は、平均化演算を用いた縮小描画を行って、そのイメージデータの縮小描画時におけるエイリアシングの発生を防止する。その一方で、縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要であると判断手段が判断した場合には、描画手段は、平均化演算を介在させない縮小描画、例えば複数のピクセルに関するデータについての平均値を求めるのではなく、そのうちのいずれかを選択的に用いることで一つのピクセルに関するデータを得る、といった縮小描画を行う。したがって、縮小描画後における各ピクセルの色値は、縮小描画を行った場合であっても、必ず縮小前のイメージデータに含まれていたものとなり、元々のイメージとかけ離れた色が出現してしまわない。

【0015】

また、本発明は、上記目的を達成するために案出された画像処理装置である。すなわち、請求項2に記載の発明の如く、イメージデータの縮小描画を行う画像処理装置であって、前記イメージデータの縮小描画にあたり当該縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要であるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段によって論理演算が必要であると判断されたイメージデータについての描画領域を抽出する抽出手段と、前記判断手段による判断結果に応じて、論理演算を必要としないイメージデータについては平均化演算を用いた縮小描画を行い、論理演算が必要であるイメージデータについては前記抽出手段が抽出した描画領域に基づいて領域を制限した平均化演算を用いた縮小描画を行う描画手段とを備えることを特徴とするものである。

【0016】

また、本発明は、上記目的を達成するために案出された画像処理プログラムである。すなわち、請求項4に記載の発明の如く、イメージデータの縮小描画を行うための画像処理プログラムであって、コンピュータを、前記イメージデータの縮小描画にあたり当該縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要であるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段によって論理演算が必要であると判断されたイメージデータについての描画領域を抽出する抽出手段と、前記判断手段による判断結果に応じて、論理演算を必要としないイメージデータについては平均化演算を用いた縮小描画を行い、論理演算が必要であるイメージデータについては前記抽出手段が抽出した描画領域に基づいて領域を制限した平均化演算を用いた縮小描画を行う描画手段として機能させることを特徴とするものである。

【0017】

上記構成の画像処理装置および画像処理プログラムによれば、イメージデータの縮小描

10

20

30

40

50

画にあたり、その縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要でない判断手段が判断した場合には、描画手段は、平均化演算を用いた縮小描画を行って、そのイメージデータの縮小描画時におけるエイリアシングの発生を防止する。その一方で、縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算が必要であると判断手段が判断した場合には、描画手段は、抽出手段が抽出した描画領域に基づいて、領域を制限した平均化演算を用いた縮小描画を行う。ここで、領域を制限した平均化演算とは、縮小描画前における各ピクセルの色値の全てを基にして平均化演算を行うのではなく、抽出手段が抽出した描画領域内に属するピクセルの色値のみを基にして平均化演算を行うことをいう。このような領域を制限した平均化演算を用いて縮小描画を行えば、縮小描画後における各ピクセルの色値は、縮小描画を行った場合であっても、必ず縮小前のイメージデータに含まれていたものを基にしたものとなり、元々のイメージと大きくかけ離れた色が出現してしまわない。

10

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明に係る画像処理装置および画像処理プログラムについて説明する。ここでは、本発明をPDA(Personal Digital Assistant)等の情報携帯端末装置に適用した場合を例に挙げて説明する。

【0019】

〔第1の実施の形態〕

先ず、本発明の第1の実施の形態を説明する。図1は、本発明が適用された情報携帯端末装置の概略構成例を示すブロック図である。図例のように、ここで説明する情報携帯端末装置10は、入力デバイス11と、ディスプレイ12と、ディスプレイインターフェイス13と、CPU(Central Processing Unit)14と、RAM(Random Access Memory)15と、プログラムROM(Read Only Memory)16と、これらを互いに接続するシステムバス17と、を備えて構成されている。

20

【0020】

入力デバイス11は、文書を表示出力するための画像データを入力するためのものである。画像データには、イメージデータが含まれているものとする。このような画像データとしては、例えばPDL(ページ記述言語)で記述されたデータが挙げられる。なお、画像データに含まれるイメージデータは、必要に応じて、イメージ描画命令や重ね合わせ命令等を持っているものとする。

30

【0021】

ディスプレイ12は、ディスプレイインターフェイス13を介して受け取ったデータについて、その画像表示を行うものである。ただし、ディスプレイ12では、ビットマップ状の描画データを表示出力するようになっている。ここで、描画データとは、画像データをビットマップ状に展開した後のデータをいう。

【0022】

CPU14は、プログラムROM16から後述するオペレーティングシステム(以下「OS」という)またはアプリケーションプログラム(以下「AP」という)を読み出して実行することにより、情報携帯端末装置10全体の動作制御をはじめとした各種制御動作を行うものである。例えば、CPU14は、システムバス17を介して各部11~13, 15, 16の制御を行うようになっている。

40

【0023】

RAM15は、各種データの一時的な記憶保持を行うものである。その記憶保持のために、RAM15では、少なくとも、入力デバイス11で入力された画像データを記憶する画像データ領域15aと、ディスプレイ12で表示出力すべき描画データが書き込まれるページメモリとしてのページバッファ領域15bと、CPU14のワークエリアとして用いられるワーク領域15cとを有している。

【0024】

プログラムROM16は、CPU14が実行するための各種プログラムを予め格納してい

50

るものである。プログラムROM16が格納しているプログラムとしては、OS21およびAP22がある。OS21は、CPU14が情報携帯端末装置10全体の動作制御を行うためのものである。一方、AP22は、画像データをディスプレイ12から表示出力する際に必要となる処理を行うためのものであり、画像データを描画データに変換する画像データ変換部23と、その画像データ変換部の実行によって変換された描画データをディスプレイ12に表示出力させるウィンドウ制御部24とからなるものである。

【0025】

このうち、画像データ変換部23については、画像データから描画データへの変換、特にその画像データに含まれるイメージデータについての描画データへの変換に際し、そのイメージデータにおけるイメージ描画命令等を解釈し、その命令に従いつつ、そのイメージデータについての縮小描画、すなわち高解像度から低解像度への解像度変換を伴う描画処理を行う機能を実現するようになっている。さらに、画像データ変換部23では、イメージデータの縮小描画を行うのにあたって、判断部23aおよび描画部23bとしての機能を実現するようになっている。

10

【0026】

判断部23aは、イメージデータの縮小描画にあたり、そのイメージデータに対する論理演算が必要であるか否かを判断する機能を実現する。論理演算とは、イメージデータを構成するピクセルを描画する際における論理演算をいい、例えば描画済みピクセルと描画すべきピクセルとを重ね合わせるROP処理のために行う論理演算がこれに該当する。論理演算が必要であるか否かは、イメージデータにおける重ね合わせ命令等を解釈することで判断すればよい。つまり、この判断部23aを実行することで、CPU14は、本発明における判断手段として機能するようになっている。

20

【0027】

描画部23bは、イメージデータの縮小描画にあたり、論理演算を必要としないイメージデータについては平均化演算を用いた縮小描画を行い、論理演算が必要であるイメージデータについては平均化演算を介在させない縮小描画を行うためのものである。すなわち、描画部23bは、平均化演算を用いた縮小描画と、平均化演算を介在させない縮小描画とを、それぞれ選択的に切り替え得るとともに、その切り替えを判断部23aでの判断に従いつつ行うためのものである。つまり、この描画部23bを実行することで、CPU14は、本発明における描画手段として機能するようになっている。平均化演算を用いた縮小描画としては、ピクセル平均化法によるものが挙げられる。また、平均化演算を介在させない縮小描画としては、最近傍法によるものが挙げられる。これらの縮小描画処理の詳細については、公知であるため、ここではその詳細な説明を省略する。

30

【0028】

なお、ここでは、これら判断部23aおよび描画部23bを含む画像データ変換部23としての機能を実現するAP22が、予めプログラムROM16内に格納されている場合を例に挙げたが、そのAP22は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体に格納されて提供されるものであっても、または有線若しくは無線による通信手段を介して配信されるものであってもよい。つまり、ここで説明したCPU14が実現させる機能は、コンピュータを同様に機能させる画像処理プログラム、すなわち本発明に係る画像処理プログラムによっても実現することが可能である。

40

【0029】

次に、以上のように構成された情報携帯端末装置10において、入力デバイス11で受け取った画像データをディスプレイ12から表示出力する場合の処理動作例、特に画像データ変換部23の判断部23aおよび描画部23bにより実現される処理動作を説明する。図2は、本発明が適用された情報携帯端末装置における第1の処理動作例を示すフローチャートである。

【0030】

図2に示すように、画像データ変換部23を実行するCPU14による処理がスタートすると(ステップ101、以下ステップを「S」と略す)、そのCPU14は、RAM15

50

の画像データ領域 15 a から命令を一つ読み込む (S 102)。ここで、命令とは、画像データ、さらに詳しくは PDL の一命令に相当する。そして、CPU 14 は、命令の読み込みが成功したか否かを判定する (S 103)。このとき、命令の読み込みが成功しなければ、画像データ領域 15 a 内に命令が存在しないため、CPU 14 は、画像データ変換部 23 による処理を終了し (S 104)、ウィンドウ制御部 24 による処理へと移行する。すなわち、ウィンドウ制御部 24 を実行する CPU 14 により、RAM 15 のページバッファ領域 15 b 内に展開された描画データを、ディスプレイ 12 で表示出力させるための処理が行われる。

【0031】

一方、命令の読み込みが成功した場合には、CPU 14 は、その読み込んだ命令がイメージ描画命令であるか否かを判定する (S 105)。この判定は、読み込んだ命令を解釈することによって行うことができる。イメージ描画命令とは、イメージデータを描画データへ変換するための命令である。そして、読み込んだ命令がイメージ描画命令でなければ、CPU 14 は、その読み込んだ命令に応じた処理を実行した後に (S 106)、次の命令の読み込みを行う (S 102)。ここまでは、従来の場合と略同様である。

10

【0032】

これに対して、読み込んだ命令がイメージ描画命令であれば場合には、続いて、CPU 14 は、そのイメージ描画命令が縮小描画を指示するものか否かを判定する (S 107)。この判定も、読み込んだ命令を解釈することによって行うことができる。

【0033】

その結果、縮小描画を指示するものでなければ、CPU 14 は、等倍のまま、または拡大して、イメージデータの描画を行う (S 108)。すなわち、イメージ描画命令に従いつつ、イメージデータを描画データに変換し、その描画データを RAM 15 のページバッファ領域 15 b 内に書き込む。

20

【0034】

また、縮小描画を指示するものであれば、続いて、CPU 14 は、そのイメージ描画命令について ROP 指定があるか否か、すなわち縮小描画にあたって ROP 処理のために行う論理演算が必要であるか否かを判断する (S 109)。この判断も、読み込んだ命令 (重ね合わせ命令) を解釈することによって行うことができる。

【0035】

その結果、ROP 指定があれば、CPU 14 は、最近傍法による縮小描画、すなわち平均化演算を介在させない縮小描画によって、イメージデータを縮小して描画データに変換し、その描画データを RAM 15 のページバッファ領域 15 b 内に書き込む (S 110)。一方、ROP 指定がなければ、CPU 14 は、ピクセル平均化法による縮小描画、すなわち平均化演算を用いた縮小描画によって、イメージデータを縮小して描画データに変換し、その描画データを RAM 15 のページバッファ領域 15 b 内に書き込む (S 111)。

30

【0036】

以上のような手順で、イメージデータについての縮小描画を行えば、そのイメージデータに対する ROP 指定がなく、縮小描画と論理演算とを組み合わせる必要がない場合には、ピクセル平均化法を用いることになるので、そのイメージデータの縮小描画時におけるエイリアシングの発生を未然に防止することができる。また、イメージデータに対する ROP 指定があり、縮小描画と論理演算とを組み合わせる必要がある場合には、最近傍法を用いることになるので、縮小描画後における各ピクセルの色値が必ず縮小前のイメージデータに含まれていたものとなり、元々のイメージとかけ離れた色が出現してしまうことがない。

40

【0037】

図 3 は、上述した手順を用いた場合の論理演算処理の一例の概要を示す説明図である。図中では、2 ステップ ROP パターンによるイメージ描画の例を示しており、描画すべき形状を指定するための白黒イメージ 31 と、描画すべき色を指定するためのカラーイメージ 32 とが、それぞれ AND 演算および OR 演算を経て描画される。

50

【 0 0 3 8 】

具体的には、先ず、第 1 ステップで白黒イメージ 3 1 を描画する際には、R O P 指定があり、A N D 演算が指定されるため、C P U 1 4 は、R O P 処理のために行う論理演算が必要であると判断し、その白黒イメージ 3 1 を最近傍法によって縮小して描画する。

【 0 0 3 9 】

最近傍法では、縮小後のイメージのピクセルの座標値を縮小前のイメージの座標にマッピングしたときに、縮小前のイメージのピクセルで最も座標値に近いピクセルの色値が選択される。例えば、イメージを 1 / 2 縮小する場合であれば、縮小後のイメージのピクセル (1 , 1) を縮小前のイメージの座標系にマッピングすると (1 × 2 , 1 × 2) = (2 , 2) となるため、縮小後のイメージのピクセル (1 , 1) の色値は、縮小前のイメージのピクセル (2 , 2) の色値となる。

10

【 0 0 4 0 】

このような最近傍法を用いるため、縮小後の白黒イメージ 3 3 は、白と黒のピクセルのみから構成されたものとなる。よって、第 1 ステップにおいて A N D 演算で縮小イメージを描画すると、黒いピクセル部分だけが描画された縮小後イメージ 3 5 が得られることになる。

【 0 0 4 1 】

そして、その後に行う第 2 ステップでカラーイメージ 3 2 を描画する際にも、R O P 指定があり、O R 演算が指定されるため、C P U 1 4 は、R O P 処理のために行う論理演算が必要であると判断し、そのカラーイメージ 3 2 を最近傍法によって縮小して描画する。ここでも最近傍法を用いるため、第 2 ステップにおいて O R 演算で縮小イメージを描画すると、図例のような描画結果 3 7 が得られることになる。この描画結果 3 7 によれば、ピクセル平均化法を使用したときに発生したような意図しない色値を持つピクセルは存在しない。つまり、R O P 指定がある縮小描画時には最近傍法を使用することによって、元々のカラーイメージ 3 2 が含んでいる色値しか現れないことが保証される。

20

【 0 0 4 2 】

このように、本実施形態で説明した情報携帯端末装置 1 0 、およびその情報携帯端末装置 1 0 で実行されるプログラムである A P 2 2 によれば、縮小描画と論理演算とを組み合わせる必要がある場合には、ピクセル平均化法ではなく最近傍法を用いるので、縮小描画後における各ピクセルの色値が必ず縮小前のイメージデータに含まれていたものとなり、元々のイメージとかけ離れた色が出現してしまうことがない。したがって、イメージデータの縮小描画を行うのにあたって、論理演算処理を伴う場合であっても、意図しない色が発生する等の画質劣化が生じることはなく、結果として高品質な画像出力が実現可能となる。

30

【 0 0 4 3 】

〔 第 2 の実施の形態 〕

次に、本発明の第 2 の実施の形態を説明する。ただし、ここでは、上述した第 1 の実施の形態との相違点についてのみ説明する。

【 0 0 4 4 】

本実施形態で説明する情報携帯端末装置、およびその情報携帯端末装置で実行されるプログラムである A P は、画像データ変換部 2 3 が判断部 2 3 a および描画部 2 3 b としての機能の加えて、抽出部 (ただし不図示) としての機能をも備える点で、上述した第 1 の実施の形態の場合とは異なる。抽出部は、判断部 2 3 a によって論理演算が必要であると判断されたイメージデータについての描画領域を抽出するものであり、本発明における抽出手段として機能するものである。そして、この抽出部としての機能を備えることで、描画部 2 3 b は、判断部 2 3 a によって論理演算が必要であると判断されたイメージデータの縮小描画にあたり、抽出部によって抽出された描画領域に基づいて、領域を制限したピクセル平均化法による縮小描画を行うようになっている。領域を制限したピクセル平均化法とは、詳細を後述するように、縮小描画前における各ピクセルの色値の全てを基にして平均化演算を行うのではなく、描画部 2 3 b が抽出した描画領域内に属するピクセルの色値

40

50

のみを基にして平均化演算を行うことをいう。

【0045】

次に、以上のように構成された情報携帯端末装置における処理動作を説明する。ここでも、ROP処理が2ステップROPパターンによるイメージ描画である場合を例に挙げる。図4は、本発明が適用された情報携帯端末装置における第2の処理動作例を示すフローチャートである。

【0046】

図4において、CPU14による処理のスタートからROP処理のために行う論理演算が必要であるか否かの判断まで(S201~S209)と、論理演算が不要と判断した場合における平均化演算を用いた縮小描画(S210)とは、上述した第1の実施の形態の場合と同様である(図2におけるS101~S109、S111参照)。すなわち、論理演算が必要であると判断した後における処理が、上述した第1の実施の形態の場合とは異なる。

10

【0047】

縮小描画にあたってROP処理のために行う論理演算が必要であるか否かを判断した結果、ROP指定があれば、CPU14は、続いて、そのROP指定が第1ステップで描画すべき形状を指定するためのものであるか否か、すなわちAND演算によるものであり、かつ、白黒イメージについてのものであるか否かを判断する(S211)。この判断は、読み込んだ命令(重ね合わせ命令)を解釈することによって行うことができる。

【0048】

その結果、ROP指定が第1ステップについてのものであれば、CPU14は、その第1ステップで処理する白黒イメージ、すなわち描画すべき形状を指定するための白黒イメージを、例えばRAM15のワーク領域15c内に保存する(S212)。ここで白黒イメージを保存するのは、後に現れるカラーイメージの縮小時に参照するためである。つまり、保存される白黒イメージは、第2ステップで論理演算が必要であると判断されたイメージデータについての描画領域に相当することになる。そして、CPU14は、黒画素保存法を用いてその白黒イメージを縮小してRAM15のページバッファ領域15b内に描画する(S213)。

20

【0049】

ここで、黒画素保存法による縮小描画処理について説明する。図5は、黒画素保存法による縮小描画処理の概要を示す説明図である。図中において、(a)は縮小前のイメージおよび各ピクセルに対応する色値、(b)は黒画素保存法を適用して縮小した後のイメージおよび各ピクセルに対応する色値を、それぞれ示している。色値は、RGB色空間での値であり、最上段がR(赤)、中段がG(緑)、下段がB(青)を示している。

30

【0050】

黒画素保存法により縮小描画を行う場合には、縮小後のピクセルに対応する縮小前のイメージのピクセル群を参照する。例えば、(b)におけるピクセル(1,0)に対応する縮小前のイメージのピクセル群は、(a)におけるピクセル(2,0)、(2,1)、(3,0)、(3,1)である。そして、そのピクセル群における色値の平均値を算出し、黒画素保存法では、この4つのピクセルの色値にAND演算を施した結果を縮小後のピクセルの色値とする。図例の場合であれば、R成分の値は255 and 0 and 0 and 0 = 0、G成分の値は255 and 0 and 0 and 0 = 0、B成分の値は255 and 0 and 0 and 0 = 0となる。この演算結果から、縮小後のピクセル(1,0)の色値を、R = 0、G = 0、B = 0とする。つまり、黒画素保存法では、縮小後のピクセルに対応する縮小前のピクセル群の中に一つでも黒の色値を持つピクセルが存在していれば、縮小後のピクセルの色値を黒とするのである。このような黒画素保存法を用いることにより、白黒イメージの黒の部分が実際に描画したいイメージ領域、すなわち描画すべき形状を表している場合には、縮小率が高くても描画されるイメージ部分の抜けが最近傍法よりも少なくなるという利点がある。

40

【0051】

一方、図4において、ROP指定についての判断(S211)の結果、そのROP指定が

50

第1ステップについてのものでなければ、CPU14は、続いて、OR演算によるものか否かを判断し(S214)、OR演算によるものであれば、さらに、ROP描画パターンがAND-ORパターンに合致するか否かを判断する(S215)。AND-ORパターンに合致するか否かの判断では、白黒イメージをAND演算で描画し、カラーイメージをOR演算で描画するパターンであるか否かが判断される。この判断は、読み込んだ命令(重ね合わせ命令)を解釈しつつ、例えばRAM15のワーク領域15c内に既に保存されている白黒イメージを参照することによって行うことができる。

【0052】

これら二つの判断によって、描画すべきイメージデータについての描画領域が、例えばワーク領域15c内に保存されている白黒イメージの領域内であるか、あるいはその領域外であるかが分かるようになる。すなわち、ROP指定が、OR演算によるものでなければ、またはAND-ORパターンに合致するものでなければ、そのROP指定もよって描画すべきイメージデータは、保存されている白黒イメージの領域内についてのものと判定できる。また、ROP指定が、OR演算によるものであり、かつ、AND-ORパターンに合致するものであれば、そのROP指定もよって描画すべきイメージデータは、保存されている白黒イメージの領域外についてのものと判定できる。

10

【0053】

これらの判断の結果、ROP指定が、OR演算によるものでなければ、またはAND-ORパターンに合致するものでなければ、CPU14は、最近傍法による縮小描画、すなわち平均化演算を介在させない縮小描画によって、イメージデータを縮小して描画データに変換し、その描画データをRAM15のページバッファ領域15b内に書き込む(S216)。

20

【0054】

これに対して、ROP指定が、OR演算によるものであり、かつ、AND-ORパターンに合致するものである場合には、CPU14は、領域を制限したピクセル平均化法、すなわち白黒イメージの領域外についてのみに適用する平均化演算を用いた縮小描画によって、イメージデータを縮小して描画データに変換し、その描画データをRAM15のページバッファ領域15b内に書き込む(S217)。そして、その描画後に、ワーク領域15c内に保存されている白黒イメージを破棄する(S218)。

【0055】

ここで、領域を制限したピクセル平均化法による縮小描画処理について説明する。図6は、領域を制限したピクセル平均化法による縮小描画処理の概要を示す説明図である。図中において、(a)は縮小前のイメージおよび各ピクセルに対応する色値、(b)は黒画素保存法を適用して縮小した後のイメージおよび各ピクセルに対応する色値を、それぞれ示している。色値は、RGB色空間での値であり、最上段がR(赤)、中段がG(緑)、下段がB(青)を示している。

30

【0056】

領域を制限したピクセル平均化法を行う場合には、AND-ORパターンに合致する縮小前のイメージのピクセル群を参照する。図6(a)中において、グレーの背景を持つピクセルは、AND-ORパターンに合致するもの、すなわち図5(a)において黒の色値を持つピクセルと位置が一致するピクセルを示している。これらのピクセル群による領域(図中における破線で囲まれた領域)のみが、ピクセル平均化法の適用される範囲となる。つまり、領域を制限したピクセル平均化法により縮小描画を行う場合には、その適用範囲内におけるピクセル群の色値の平均値を算出し、その算出結果を縮小後のピクセルにおける色値とする。例えば、図6(b)におけるピクセル(1,0)の色値は、図6(a)におけるピクセル(2,1)、(3,0)、(3,1)の平均値となる。この場合、通常のピクセル平均化法では、ピクセル(2,0)、(2,1)、(3,0)、(3,1)の平均値となるが、領域を制限したピクセル平均化法においては、ピクセル(2,0)は基にしない。

40

【0057】

50

その理由について、図5、図6および図7を参照しながら説明する。図7は、上述した手順を用いた場合の論理演算処理の一例の概要を示す説明図である。図6(a)におけるピクセル(2, 0)のに対応する位置にある白黒イメージのピクセルは、図5(a)におけるピクセル(2, 0)であり、このピクセルの色値は $R = 255$ 、 $G = 255$ 、 $B = 255$ となっている。白黒イメージの黒い色値のピクセルの領域は、後にAND演算で描画されるカラーイメージのピクセルで実際に描画したい領域であるのに対し、白黒イメージの白い色値のピクセルの領域は、カラーイメージのピクセルの中で描画したくない領域である。つまり、図5(a)におけるピクセル(2, 0)は、描画領域の色値を残すためのマスクとして動作するために $R = 0$ 、 $G = 0$ 、 $B = 0$ という色値を持っている。したがって、ピクセル(2, 0)の色値 $R = 0$ 、 $G = 0$ 、 $B = 0$ は、実際に描画するイメージの色値に影響を与えるべきものではないため、図5(b)における縮小後のピクセル(1, 0)の色値を計算するには基にしないのである。つまり、マスクのためのピクセルの色値を、ピクセル平均化法による色値の平均値計算から除くことにより、図7に示すように、本来カラーイメージが持っている色値に近い色でカラーイメージを縮小することができるようになる。

10

【0058】

このように、本実施形態で説明した情報携帯端末装置、およびその情報携帯端末装置で実行されるプログラムであれば、縮小描画と論理演算とを組み合わせる必要がある場合には、描画すべき形状を指定するための白黒イメージを保存しておくことで、その縮小描画時における描画領域を抽出するとともに、その抽出された描画領域に基づいて、領域を制限したピクセル平均化法を用いた縮小描画を行うようになっている。したがって、縮小描画後における各ピクセルの色値は、縮小描画を行った場合であっても、必ず縮小前のイメージデータに含まれていたものを基にしたものとなり、元々のイメージと大きくかけ離れた色が発生してしまわない。つまり、イメージデータの縮小描画を行うのにあたって、論理演算処理を伴う場合であっても、意図しない色が発生する等の画質劣化が生じることはなく、結果として高品質な画像出力が実現可能となる。

20

【0059】

なお、上述した第1および第2の実施の形態では、本発明を情報携帯端末装置10に適用した場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、縮小描画と論理演算とを組み合わせるものであれば、例えばパーソナルコンピュータやプリンタ等に搭載されて用いられる画像処理装置または画像処理プログラムであっても、全く同様に適用することが可能である。

30

【0060】

また、上述した第1および第2の実施の形態では、論理演算が必要なイメージデータの縮小描画処理として、2ステップROPパターンによるイメージ描画を行う場合を例として挙げたが、本発明はこれに限定されるものではなく、任意形状のイメージデータを描画するためのROP処理を経る場合であれば、全く同様に適用することが可能である。

【0061】

さらに、上述した第1および第2の実施の形態では、平均化演算を用いた縮小描画の手法としてピクセル平均化法を、平均化演算を介在させない縮小描画の手法として最近傍法や黒画素保存法を例に挙げたが、これらは好適な一具体例に過ぎず、本発明がこれに限定されるものでないことは勿論である。

40

【0062】**【発明の効果】**

以上に説明したように、本発明に係る画像処理装置および画像処理プログラムによれば、イメージデータの縮小描画にあたり、その縮小描画後のイメージデータに対して他のイメージデータとの論理演算を伴う場合であっても、元々のイメージとかけ離れた色の出現を回避することができる。したがって、意図しない色が発生する等の画質劣化が生じることなく、良好な描画結果を得られるようになる。

【図面の簡単な説明】

50

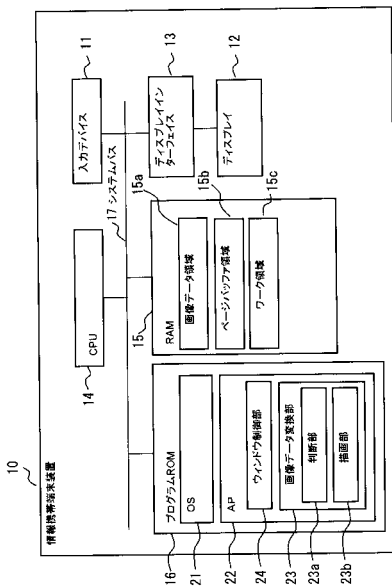
- 【図 1】 本発明が適用された情報携帯端末装置の概略構成例を示すブロック図である。
- 【図 2】 本発明が適用された情報携帯端末装置における第 1 の処理動作例を示すフローチャートである。
- 【図 3】 本発明の第 1 の処理動作例における論理演算処理の一例の概要を示す説明図である。
- 【図 4】 本発明が適用された情報携帯端末装置における第 2 の処理動作例を示すフローチャートである。
- 【図 5】 黒画素保存法による縮小描画処理の概要を示す説明図である。
- 【図 6】 領域を制限したピクセル平均化法による縮小描画処理の概要を示す説明図である。
- 【図 7】 本発明の第 2 の処理動作例における論理演算処理の一例の概要を示す説明図である。
- 【図 8】 ピクセル平均化法による縮小描画処理の概要を示す説明図である。
- 【図 9】 従来における論理演算処理の一例の概要を示す説明図（その 1）である。
- 【図 10】 従来における論理演算処理の一例の概要を示す説明図（その 2）である。
- 【符号の説明】

10 ... 情報携帯端末装置、 11 ... 入力デバイス、 12 ... ディスプレイ、 13 ... ディスプレイインターフェイス、 14 ... CPU、 15 ... RAM、 15 a ... 文書データ領域、 15 b ... ページ画像記憶部領域、 15 c ... ワーク領域、 16 ... プログラム ROM、 17 ... システムバス、 21 ... OS、 22 ... AP、 23 ... 画像データ変換部、 23 a ... 判断部、 23 b ... 描画部、 24 ... ウィンドウ制御部

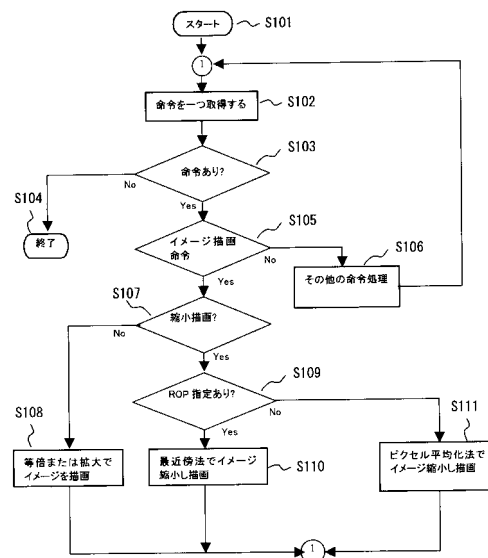
10

20

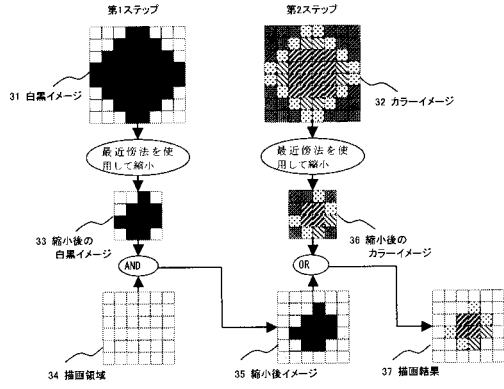
【図 1】



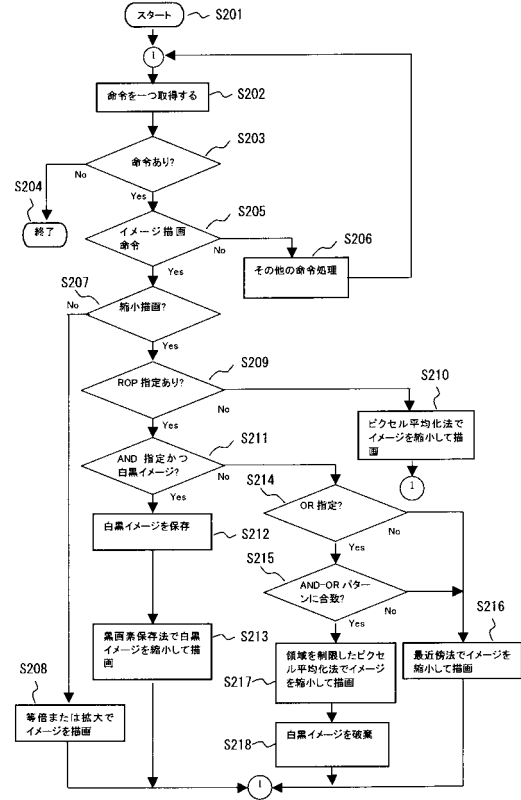
【図 2】



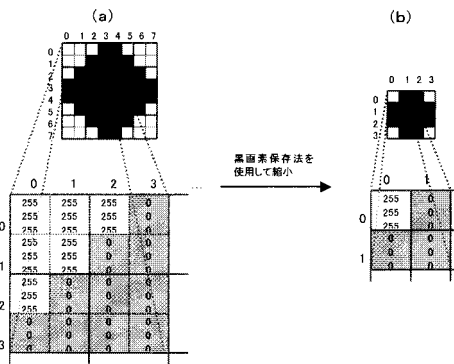
【図3】



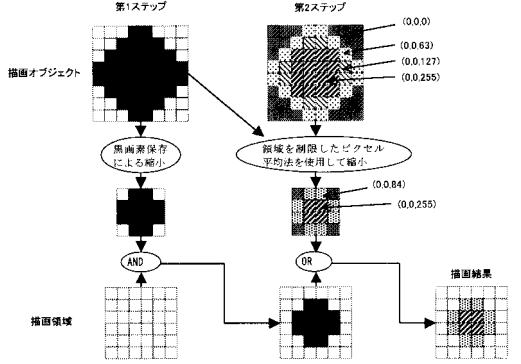
【図4】



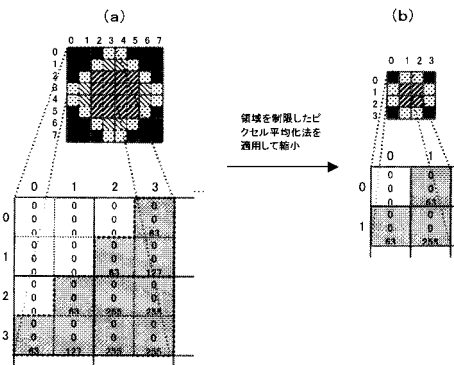
【図5】



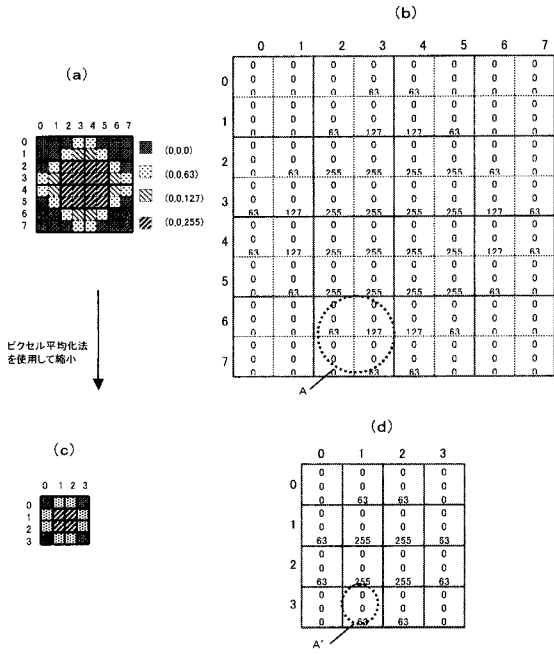
【図7】



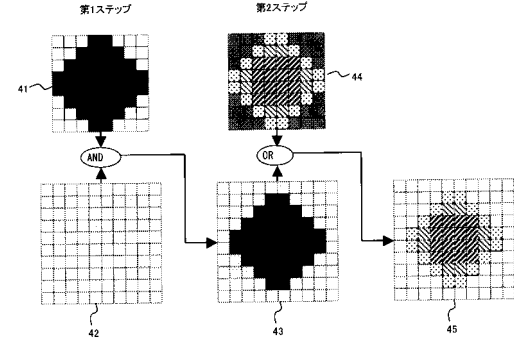
【図6】



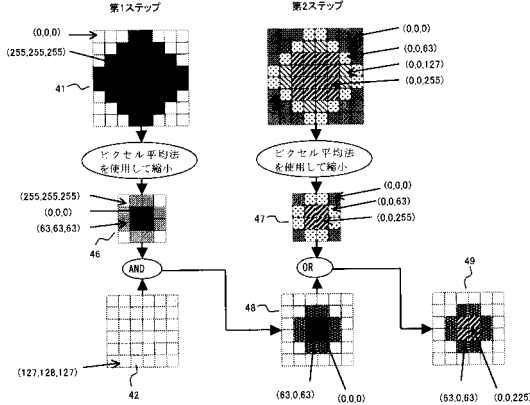
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03 - 038780 (JP, A)
特開平07 - 021376 (JP, A)
特開昭63 - 106872 (JP, A)
特開平01 - 117568 (JP, A)
特開2000 - 113184 (JP, A)
特開2001 - 061057 (JP, A)
特開昭62 - 024369 (JP, A)
特開平05 - 336346 (JP, A)
特開2000 - 040143 (JP, A)
特開2003 - 187245 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 1/00,3/40,11/00,13/00
G06F 3/12
H04N 1/387,1/393