(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3741183号
(P3741183)
(45)発行日　平成18年2月1日(2006.2.1)　(24)登録日　平成17年11月18日(2005.11.18)

(51)Int.Cl.　　F I
H04N 1/393 (2006.01)　　H04N 1/393
G06T 3/40 (2006.01)　　G06T 3/40　P

請求項の数 7　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願平10-123732
(22)出願日　平成10年5月6日(1998.5.6)
(65)公開番号　特開平11-317864
(43)公開日　平成11年11月16日(1999.11.16)
審査請求日　平成14年4月9日(2002.4.9)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100096703
弁理士　横井　俊之
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　富山　忠夫
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　染野　正博
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像データ補間装置、画像データ補間方法および画像データ補間プログラムを記録した媒体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

画像をドットマトリクス状の画素で表現した上で１ライン毎に画素の存在する部分についてのオブジェクトを入力して実領域に対応した仮想領域に展開する仮想描画手段と、

この仮想領域における連続する複数ライン分の描画を対象として画素の有無に基づき補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定する補間範囲判定手段と、

補間処理に要する所定の対象領域における画素の有無に対応するパターンデータと各パターンデータに対応する所定の補間倍率の補間画素情報を備え、補間処理を必要とする部分と判定された部分内でのみ同対象領域毎に同パターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する画素補間手段と、

補間された画素について画像データとして出力する画像データ出力手段とを具備し、

上記補間範囲判定手段は、上記補間処理に要する対象領域毎に当該対象領域のハーフトーン処理前の画像データから当該画像データに対応して画素の有無が表された比較データであって上記パターンデータとマッチングさせるための比較データを生成し、当該比較データに基づいて補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定し、

上記画素補間手段は、上記補間処理を必要とする部分と判定された部分内で上記対象領域毎に上記生成された比較データにマッチングする上記パターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間することを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項２】

上記請求項１に記載の画像データ補間装置において、上記補間範囲判定手段は、上記対

象領域を１画素分ずらすたびに当該対象領域の画像データに対応した上記比較データを生成し、当該比較データに基づいて補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定することを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項３】

上記請求項１または請求項２に記載の画像データ補間装置において、上記補間範囲判定手段は、上記対象領域の各画素にドットが付されているか否かで上記比較データをビットで表すデータレジスタ領域を備え、上記対象領域を上記ラインの長さ方向にずらすときに同データレジスタ領域のビットシフトを行うとともに同ずらす方向における新たな画素列にドットが付されているか否かを表すビットを新たに同データレジスタ領域に取り込むことを特徴とする画像データ補間装置。

【請求項４】

画像をドットマトリクス状の画素で表現した上で１ライン毎に画素の存在する部分についてのオブジェクトに基づいてその構成画素数を増やす画像データ補間方法であって、

上記オブジェクトを入力して実領域に対応した仮想領域に展開する仮想描画工程と、

この仮想領域における連続する複数ライン分の描画を対象として画素の有無に基づき補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定する補間範囲判定工程と、

補間処理を必要とする部分と判定された部分内でのみ補間処理に要する所定の対象領域毎に同対象領域における画素の有無に対応するパターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する画素補間工程と、

補間された画素について画像データとして出力する画像データ出力工程とを具備し、

上記補間範囲判定工程では、上記補間処理に要する対象領域毎に当該対象領域のハーフトーン処理前の画像データから当該画像データに対応して画素の有無が表された比較データであって上記パターンデータとマッチングさせるための比較データを生成し、当該比較データに基づいて補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定し、

上記画素補間工程では、上記補間処理を必要とする部分と判定された部分内で上記対象領域毎に上記生成された比較データにマッチングする上記パターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間することを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項５】

上記請求項４に記載の画像データ補間方法において、上記補間範囲判定工程では、上記対象領域を上記ラインの長さ方向にずらすときに、上記対象領域の各画素にドットが付されているか否かで上記比較データをビットで表すデータレジスタ領域のビットシフトを行うとともに同ずらす方向における新たな画素列にドットが付されているか否かを表すビットを新たに同データレジスタ領域に取り込むことを特徴とする画像データ補間方法。

【請求項６】

画像をドットマトリクス状の画素で表現した上で１ライン毎に画素の存在する部分についてのオブジェクトに基づいてその構成画素数を増やすための画像データ補間プログラムを記録した媒体であって、

コンピュータに、

上記オブジェクトを入力して実領域に対応した仮想領域に展開する仮想描画ステップと、

この仮想領域における連続する複数ライン分の描画を対象として画素の有無に基づき補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定する補間範囲判定ステップと、

補間処理を必要とする部分と判定された部分内でのみ補間処理に要する所定の対象領域毎に同対象領域における画素の有無に対応するパターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する画素補間ステップと、

補間された画素について画像データとして出力する画像データ出力ステップとを実行させ、

上記補間範囲判定ステップでは、上記補間処理に要する対象領域毎に当該対象領域のハーフトーン処理前の画像データから当該画像データに対応して画素の有無が表された比較

データであって上記パターンデータとマッチングさせるための比較データを生成し、当該比較データに基づいて補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定し、

上記画素補間ステップでは、上記補間処理を必要とする部分と判定された部分内で上記対象領域毎に上記生成された比較データにマッチングする上記パターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する、画像データ補間プログラムを記録した媒体。

【請求項７】

上記請求項６に記載の画像データ補間プログラムを記録した媒体において、上記補間範囲判定ステップでは、上記対象領域を上記ラインの長さ方向にずらすときに、上記対象領域の各画素にドットが付されているか否かで上記比較データをビットで表すデータレジスタ領域のビットシフトを行うとともに同ずらす方向における新たな画素列にドットが付されているか否かを表すビットを新たに同データレジスタ領域に取り込むことを特徴とする画像データ補間プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドットマトリクス状の画素からなる画像データを補間する画像データ補間装置、画像データ補間方法および画像データ補間プログラムを記録した媒体に関する。

【０００２】

【従来の技術】

コンピュータなどで画像を扱う際には、画像をドットマトリクス状の画素で表現し、各画素を階調値で表している。例えば、コンピュータの画面で水平方向に６４０ドット、垂直方向に４８０ドットの画素で写真やコンピュータグラフィックスを表示することが多い。

【０００３】

一方、カラープリンタの性能向上がめざましく、そのドット密度は７２０ｄｐｉ（ｄｏｔ／ｉｎｃｈ）というように極めて高精度となっている。すると、６４０×４８０ドットの画像をドット単位で対応させて印刷させようとすると極めて小さくなってしまう。この場合、階調値も異なる上、解像度の意味合い自体が異なるのであるから、ドット間を補間して印刷用のデータに変換しなければならない。

【０００４】

コンピュータのオペレーティングシステムを介して印刷データが生成される場合、オペレーティングシステムはドットマトリクス状の画素についての１ライン毎に画素の存在する部分をオブジェクトとして出力する。一方、補間処理によってはある一定の平面領域についての画像データに基づいて画素を補間していくため、このように１ライン毎に出力するとなると複数ライン分を溜めておいて補間処理を行なう必要が生じる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の画像データ補間装置においては、印刷データとしては１ライン毎のオブジェクトが入力されるにもかかわらず、他のラインのオブジェクトも補間処理を行う上で必要となる以上、画像の実領域に対応して画素を生成することになる。しかしながら、このようにして画素を生成した上で補間処理を行う場合、ライン毎に独立しなくなる。オブジェクトとして見れば画素のある部分だけであるのでその部分について補間処理を行えばよいものの、ライン毎に独立していない場合は自ずから全ての領域で補間処理を行わなければならず、処理量が増えてしまうという課題があった。

【０００６】

本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、より効率よく補間処理を進めていくことが可能な画像データ補間装置、画像データ補間方法および画像データ補間プログラムを記録した媒体の提供を目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項１にかかる発明は、画像をドットマトリクス状の画素で表現した上で１ライン毎に画素の存在する部分についてのオブジェクトを入力して実領域に対応した仮想領域に展開する仮想描画手段と、この仮想領域における連続する複数ライン分の描画を対象として画素の有無に基づき補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定する補間範囲判定手段と、補間処理に要する所定の対象領域における画素の有無に対応するパターンデータと各パターンデータに対応する所定の補間倍率の補間画素情報を備え、補間処理を必要とする部分と判定された部分内でのみ同対象領域毎に同パターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する画素補間手段と、補間された画素について画像データとして出力する画像データ出力手段とを具備し、上記補間範囲判定手段は、上記補間処理に要する対象領域毎に当該対象領域のハーフトーン処理前の画像データから当該画像データに対応して画素の有無が表された比較データであって上記パターンデータとマッチングさせるための比較データを生成し、当該比較データに基づいて補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定し、上記画素補間手段は、上記補間処理を必要とする部分と判定された部分内で上記対象領域毎に上記生成された比較データにマッチングする上記パターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する構成としてある。

【０００８】

上記のように構成した請求項１にかかる発明においては、画像をドットマトリクス状の画素で表現した画像データについてその構成画素数を増やすに際し、１ライン毎に画素の存在する部分についてのオブジェクトが入力される場合、仮想描画手段は実領域に対応した仮想領域に画素を展開する。一方、補間範囲判定手段はこの仮想領域における連続する複数ライン分の描画を対象とし、画素の有無に基づいて補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定する。そして、画素補間手段は、補間処理に要する所定の対象領域における画素の有無に対応するパターンデータと各パターンデータに対応する所定の補間倍率の補間画素情報を備え、補間処理を必要とする部分と判定された部分内でのみ同対象領域毎に同パターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する。画像データ出力手段は、補間された画素について画像データとして出力する。

【０００９】

すなわち、オブジェクトを入力して画素に展開しつつも、補間処理の必要な範囲を判定した上で補間処理を実行するため、オブジェクトごとの場合と同様に画素のある部分に着目した補間処理を実行する。

また、上記補間範囲判定手段は、上記補間処理に要する対象領域毎に当該対象領域のハーフトーン処理前の画像データから当該画像データに対応して画素の有無が表された比較データであって上記パターンデータとマッチングさせるための比較データを生成し、当該比較データに基づいて補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定し、上記画素補間手段は、上記補間処理を必要とする部分と判定された部分内で上記対象領域毎に上記生成された比較データにマッチングする上記パターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する。

この場合、画素がないというパターンデータは実質的には補間範囲を要しない範囲であるという状況を意味するものであるから、最初に上記補間範囲判定手段が上記比較データをこのパターンデータと比較すれば、補間範囲であるか否かを判定できる。

すなわち、比較データを作成する作業は補間処理の一部でもあり補間範囲の判定の一部にもなる。

【００１０】

仮想描画手段は１ライン毎にオブジェクトに基づいて仮想領域に画素を展開するものであり、少なくとも補間処理で必要となるライン分だけの領域で展開できればよい。しかしながら、画像の全領域分を展開するものであっても可能であり、請求項１に記載の画像データ補間装置において、上記仮想描画手段は、全画像領域に対応する仮想領域を備え、連続する複数ライン分を対象エリアとして、ラインの並び方向に対象エリアを移動させてい

く構成としてもよい。

【００１１】

上記のように構成した発明においては、全画像領域に対応する仮想領域を備えて画素を展開し、このうちの連続する複数ライン分を対象エリアとして補間処理を行う。また、一つの対象エリアについて補間処理を終了したらラインの並び方向に対して次々に対象エリアを移動させていく。

上記発明によれば、広くとった仮想領域の中で対象エリアを移動させながら処理を行っていくことができる。

【００１２】

むろん、ここでいう全画像領域というのは相対的な意味であり、少なくとも補間処理に要するライン数分よりも広い範囲の領域を仮想領域として備え、対象領域が順繰りに移動していくようなものであればよい。

【００１３】

補間範囲判定手段は仮想領域における連続する複数ライン分の描画を対象として補間処理を必要としない部分を判定するが、その具体的手法は適宜変更可能である。その一例として、上記補間範囲判定手段は、上記仮想領域において補間処理に要する連続した複数ライン毎に、複数のオブジェクトの開始点のうち最も開始点側端部に近い位置から、複数のオブジェクトの終了点のうち最も終了点側端部に近い位置までを補間範囲とする構成としてもよい。

【００１４】

上記のように構成した発明においては、上記仮想領域において補間処理に要する連続した複数ライン毎に、補間処理に必要な複数のラインに含まれることになるオブジェクトのうち、それぞれの開始点の中で最も開始点側端部に近い位置を見つけるとともに、同様に複数のオブジェクトの終了点のうち、最も終了点側端部に近い位置までを見つけ、その間を補間範囲とする。すなわち、ライン方向の左右に生じる余白部分は補間範囲とならなくなる。

上記発明によれば、上記仮想領域において補間処理に要する連続した複数ライン毎に、左右の余白を容易に見つけることができ、この余白部分で補間処理をしないことによって処理の効率が向上する。

【００１５】

このようにして複数のオブジェクトの開始点のうちの最も開始点側端部に近い位置や最も終了点側端部に近い位置を見つけるのに好適な一例として、上記補間範囲判定手段は、上記仮想領域の各ライン毎に開始点ポインタと終了点ポインタとを備え、オブジェクトが入力されるごとに更新し、複数ライン分の開始点ポインタと終了点ポインタとを参照して補間範囲とする構成としてもよい。

【００１６】

上記のように構成した発明においては、仮想領域の各ライン毎に開始点ポインタと終了点ポインタとを備えており、オブジェクトが入力されるごとに補間範囲判定手段がこれらのポインタを更新していく。従って、このポインタを参照すれば個別のオブジェクトを管理することなく各ライン毎の左右の余白は求められ、さらに対象となる複数ライン分の開始点ポインタと終了点ポインタとを参照すれば当該補間範囲の余白を求められる。

上記発明によれば、ライン毎に用意されたポインタを逐次更新しているため、ポインタを参照して極めて簡易に余白を判定することができる。

【００１７】

また、別の一例として、上記補間範囲判定手段は、上記ラインの長さ方向と直交する方向について画素がない列の連続状況から補間範囲を判定する構成としてもよい。

【００１８】

上記のように構成した発明においては、複数ラインが補間処理の対象となっている場合において、補間範囲判定手段はラインの長さ方向と直交する方向について画素の有無を判断する。この直交方向の列で画素がないとして、さらにその列が続くようであれば画素が

ない領域といえるから、当該連続状況から補間範囲が判定できるようになる。

【００１９】

上記発明によれば、ラインの長さ方向に直交する列について画素の有無を判断しつつその連続状況を判断しているため、左右の余白のみならず、ラインの途中においても補間処理を要しない範囲を判定できる。

【００２０】

また、請求項２にかかる発明は、請求項１に記載の画像データ補間装置において、上記補間範囲判定手段は、上記対象領域を１画素分ずらすたびに当該対象領域の画像データに対応した上記比較データを生成し、当該比較データに基づいて補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定する構成としてある。

【００２１】

上記のように構成した請求項２にかかる発明においては、上記対象領域を１画素分ずらすたびに当該対象領域の画素の有無が判定され、画素が有ると判定されたときのみ上記所定の補間処理で画素が補間される。

【００２２】

このようにしてパターンマッチングに備えて対象領域を移動させていく場合、対象領域の全画素を新規に読み込んで処理していく必要はない。その一例として、請求項１または請求項２に記載の画像データ補間装置において、上記補間範囲判定手段は、上記対象領域を上記ラインの長さ方向に移動させていって補間処理するとともに同移動方向における新たな画素列を先入れ先出し処理で同対象領域に取り込む構成としてもよい。

【００２３】

上記のように構成した発明においては、パターンマッチングをするためにラインの長さ方向に複数画素分をとって対象領域とした場合、１画素移動したとしても移動方向の後方側の画素列だけが失われ、それ以外の画素列を保持したまま、移動方向前方側の画素列が取り込まれる。このため、先入れ先出し処理で移動方向前方側の画素列を取り込んでいけば全画素を読み込み直すまでもなく、対象領域が更新されていく。

【００２４】

上記発明によれば、パターンマッチングで利用する比較データを効率よく生成することができる。

【００２５】

また、請求項３にかかる発明は、請求項１または請求項２に記載の画像データ補間装置において、上記補間範囲判定手段は、上記対象領域の各画素にドットが付されているか否かで上記比較データをビットで表すデータレジスタ領域を備え、上記対象領域を上記ラインの長さ方向にずらすときに同データレジスタ領域のビットシフトを行うとともに同ずらす方向における新たな画素列にドットが付されているか否かを表すビットを新たに同データレジスタ領域に取り込む構成としてある。

【００２６】

上記のように構成した請求項３にかかる発明においては、上記対象領域を上記ラインの長さ方向にずらすときに同データレジスタ領域のビットシフトが行われるとともに同ずらす方向における新たな画素列にドットが付されているか否かを表すビットが新たに同データレジスタ領域に取り込まれる。

【００２７】

このように、補間処理の対象となる領域が背景画素だけである場合には補間処理を変更する手法は必ずしも実体のある装置に限られる必要はなく、その方法としても機能することは容易に理解できる。このため、請求項４にかかる発明は、画像をドットマトリクス状の画素で表現した上で１ライン毎に画素の存在する部分についてのオブジェクトに基づいてその構成画素数を増やす画像データ補間方法であって、上記オブジェクトを入力して実領域に対応した仮想領域に展開する仮想描画工程と、この仮想領域における連続する複数ライン分の描画を対象として画素の有無に基づき補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定する補間範囲判定工程と、補間処理を必要とする部分と判定された部分内

でのみ補間処理に要する所定の対象領域毎に同対象領域における画素の有無に対応するパターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する画素補間工程と、補間された画素について画像データとして出力する画像データ出力工程とを具備し、上記補間範囲判定工程では、上記補間処理に要する対象領域毎に当該対象領域のハーフトーン処理前の画像データから当該画像データに対応して画素の有無が表された比較データであって上記パターンデータとマッチングさせるための比較データを生成し、当該比較データに基づいて補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定し、上記画素補間工程では、上記補間処理を必要とする部分と判定された部分内で上記対象領域毎に上記生成された比較データにマッチングする上記パターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する構成としてある。

【００２８】

すなわち、必ずしも実体のある装置に限らず、その方法としても有効であることに相違はない。

【００２９】

ところで、このような画像データ補間装置は単独で存在する場合もあるし、ある機器に組み込まれた状態で利用されることもあるなど、発明の思想としてはこれに限らず、各種の態様を含むものである。従って、ソフトウェアであったりハードウェアであったりするなど、適宜、変更可能である。

【００３０】

発明の思想の具現化例として画像データ補間装置のソフトウェアとなる場合には、かかるソフトウェアを記録した記録媒体上においても当然に存在し、利用されるといわざるをえない。

【００３１】

その一例として、請求項６にかかる発明は、画像をドットマトリクス状の画素で表現した上で１ライン毎に画素の存在する部分についてのオブジェクトに基づいてその構成画素数を増やすための画像データ補間プログラムを記録した媒体であって、コンピュータに、上記オブジェクトを入力して実領域に対応した仮想領域に展開する仮想描画ステップと、この仮想領域における連続する複数ライン分の描画を対象として画素の有無に基づき補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定する補間範囲判定ステップと、補間処理を必要とする部分と判定された部分内でのみ補間処理に要する所定の対象領域毎に同対象領域における画素の有無に対応するパターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する画素補間ステップと、補間された画素について画像データとして出力する画像データ出力ステップとを実行させ、上記補間範囲判定ステップでは、上記補間処理に要する対象領域毎に当該対象領域のハーフトーン処理前の画像データから当該画像データに対応して画素の有無が表された比較データであって上記パターンデータとマッチングさせるための比較データを生成し、当該比較データに基づいて補間処理を必要とする部分と必要としない部分とを判定し、上記画素補間ステップでは、上記補間処理を必要とする部分と判定された部分内で上記対象領域毎に上記生成された比較データにマッチングする上記パターンデータに対応して用意されている補間画素情報に基づいて画素を補間する構成としてある。

【００３２】

むろん、その記録媒体は、磁気記録媒体であってもよいし光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えることができる。また、一次複製品、二次複製品などの複製段階については全く問う余地無く同等である。

【００３３】

さらに、一部がソフトウェアであって、一部がハードウェアで実現されている場合においても発明の思想において全く異なるものではなく、一部を記録媒体上に記憶しておいて必要に応じて適宜読み込まれるような形態のものとしてあってもよい。

【００３４】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、画像をドットマトリクス状の画素で表現した上で１ライン毎に画素の存在する部分についてのオブジェクトに基づいてその構成画素数を増やすにあたり、画素を展開した仮想領域に基づいて補間処理を要する範囲を判定するため、オブジェクトから画素を展開しつつも補間処理を要する範囲を少なくして効率を向上させることが可能な画像データ補間装置を提供することができる。

【００３５】

また、補間処理をパターンマッチングで行うにあたって必要となる比較データを補間範囲の判定でも利用でき、効率を良くすることができる。

【００３６】

さらに、請求項２にかかる発明によれば、左右の余白のみならず中間の補間処理不要な範囲も判定可能となる。

【００３７】

さらに、請求項３にかかる発明によれば、少ない処理で対象領域を実質的に移動させることができる。

【００３８】

さらに、請求項４にかかる発明によれば、同様の効果を奏する画像データ補間方法を提供でき、請求項６にかかる発明によれば、同様の効果を奏する画像データ補間プログラムを記録した媒体を提供できる。

さらに、請求項５、請求項７にかかる発明によれば、少ない処理で対象領域を実質的に移動させることができる。

【００３９】

【発明の実施の形態】

以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。

【００４０】

図１は、本発明の画像データ補間装置を表すクレーム対応図である。

【００４１】

コンピュータなどでのデータ処理では、画像はドットマトリクス状の画素で表現し、各画素を表すデータの集まりで画像データが構成される。ここでいう画像は写真などの自然画などの画像に限らず、文字も画素の集まりという意味で画像たり得るし、コンピュータグラフィックやビジネスグラフなども画像たり得る。一方、ディスプレイやプリンタなどで解像度が異なる場合は、データ処理で解像度を調整する。そして、画像データの解像度よりも解像度を上げる場合には補間処理が必要となる。

【００４２】

一方、画像データのデータフォーマットは様々であるが、汎用的な処理を実現しようとするためには、１ライン毎のラスターデータでオブジェクトを管理するのが好適である。ここにいう、オブジェクトは１ライン毎に実画素が存在する部分を表すデータである。一方、二次元的な補間処理を行うためには複数ライン分の画像データが必要であるので、自ずから複数ライン分のバッファで画素を展開した上でこのバッファ全体について補間処理を実現することになるが、それではラスターデータでオブジェクトごとに管理する場合のように効率的な処理を行えなくなる。

【００４３】

このような演算処理の実行状況に鑑み、仮想描画手段Ｃ１は実領域に対応した仮想領域に画素を展開する。一方、補間範囲判定手段Ｃ２はこの仮想領域における連続する複数ライン分の描画を対象とし、画素の有無に基づいて補間処理を必要としない部分を判定する。そして、判定結果である補間範囲内で画素補間手段Ｃ３は補間処理に要する所定の対象領域毎に画像データを読み出して、所定の補間処理で画素を補間し、画像データ出力手段Ｃ４は補間された画素について画像データとして出力する。

【００４４】

本実施形態においてはこのような画像データ補間装置を実現するハードウェアの一例としてコンピュータシステム１０を採用している。

【００４５】
図２は、同コンピュータシステム１０をブロック図により示している。
【００４６】
本コンピュータシステム１０は、画像入力デバイスとして、スキャナ１１ａとデジタルスチルカメラ１１ｂとビデオカメラ１１ｃとを備えており、コンピュータ本体１２に接続されている。それぞれの入力デバイスは画像をドットマトリクス状の画素で表現した画像データを生成してコンピュータ本体１２に出力可能となっており、ここで同画像データはＲＧＢの三原色においてそれぞれ２５６階調表示することにより、約１６７０万色を表現可能となっている。
【００４７】
コンピュータ本体１２には、外部補助記憶装置としてのフロッピー（Ｒ）ディスクドライブ１３ａとハードディスク１３ｂとＣＤ－ＲＯＭドライブ１３ｃとが接続されており、ハードディスク１３ｂにはシステム関連の主要プログラムが記録されており、フロッピー（Ｒ）ディスクやＣＤ－ＲＯＭなどから適宜必要なプログラムなどを読み込み可能となっている。
【００４８】
また、コンピュータ本体１２を外部のネットワークなどに接続するための通信デバイスとしてモデム１４ａが接続されており、外部のネットワークに同公衆通信回線を介して接続し、ソフトウェアやデータをダウンロードして導入可能となっている。この例ではモデム１４ａにて電話回線を介して外部にアクセスするようにしているが、ＬＡＮアダプタを介してネットワークに対してアクセスする構成とすることも可能である。この他、コンピュータ本体１２の操作用にキーボード１５ａやマウス１５ｂも接続されている。
【００４９】
さらに、画像出力デバイスとして、ディスプレイ１７ａとカラープリンタ１７ｂとを備えている。ディスプレイ１７ａについては水平方向に８００画素と垂直方向に６００画素の表示エリアを備えており、各画素毎に上述した１６７０万色の表示が可能となっている。むろん、この解像度は一例に過ぎず、６４０×４８０画素であったり、１０２４×７２０画素であるなど、適宜、変更可能である。
【００５０】
また、カラープリンタ１７ｂはインクジェットプリンタであり、ＣＭＹＫの四色の色インクを用いて記録媒体たる印刷用紙上にドットを付して画像を印刷可能となっている。画像密度は３６０×３６０ｄｐｉや７２０×７２０ｄｐｉといった高密度印刷が可能となっているが、階調表現については色インクを付すか否かといった２階調表現となっている。
【００５１】
一方、このような画像入力デバイスを使用して画像を入力しつつ、画像出力デバイスに表示あるいは出力するため、コンピュータ本体１２内では所定のプログラムが実行されることになる。そのうち、基本プログラムとして稼働しているのはオペレーティングシステム（ＯＳ）１２ａであり、このオペレーティングシステム１２ａにはディスプレイ１７ａでの表示を行わせるディスプレイドライバ（ＤＳＰ　ＤＲＶ）１２ｂとカラープリンタ１７ｂに印刷出力を行わせるプリンタドライバ（ＰＲＴ　ＤＲＶ）１２ｃが組み込まれている。これらのドライバ１２ｂ，１２ｃの類はディスプレイ１７ａやカラープリンタ１７ｂの機種に依存しており、それぞれの機種に応じてオペレーティングシステム１２ａに対して追加変更可能である。また、機種に依存して標準処理以上の付加機能を実現することもできるようになっている。すなわち、オペレーティングシステム１２ａという標準システム上で共通化した処理体系を維持しつつ、許容される範囲内での各種の追加的処理を実現できる。
【００５２】
この基本プログラムとしてのオペレーティングシステム１２ａ上でアプリケーション１２ｄが実行される。アプリケーション１２ｄの処理内容は様々であり、操作デバイスとしてのキーボード１５ａやマウス１５ｂの操作を監視し、操作された場合には各種の外部機

器を適切に制御して対応する演算処理などを実行し、さらには、処理結果をディスプレイ１７ａに表示したり、カラープリンタ１７ｂに出力したりすることになる。

【００５３】

かかるコンピュータシステム１０では、画像入力デバイスであるスキャナ１１ａなどで写真などを読み取って画像データを取得することができるし、ワードプロセッサなどのアプリケーション１２ｄでは、文字を主体とした書類を作成することができる。また、読み取った写真画像を書類に張り付けたり、あるいは表計算結果に基づくビジネスグラフを書類に張り付けて多様な書類を作成できる。

【００５４】

このようにして作成される書類はアプリケーション１２ｄの印刷コマンドを実行することにより、オペレーティングシステム１２ａに対して画像データとして受け渡され、同オペレーティングシステム１２ａが汎用的なデータフォーマットでプリンタドライバ１２ｃに出力することになる。

【００５５】

ここで、ディスプレイ１７ａ上で表示している画素をそのままカラープリンタ１７ｂの画素に対応させることはできない。アプリケーション１２ｄで作成してディスプレイ１７ａ上に表示しているときの画素密度とカラープリンタ１７ｂの画素密度とが一致しないからである。むろん、一致することもあり得るが、多くの場合、高画質化のために画素密度の向上が図られているカラープリンタ１７ｂの画素密度の方が一般的なディスプレイ１７ａにおける画素密度よりも高密度である。

【００５６】

従って、プリンタドライバ１２ｃはオペレーティングシステム１２ａから受け渡されるデータフォーマットで画像データを受け取り、画素密度の調整を行いつつカラープリンタ１７ｂに出力可能な印刷データに変換するという作業を行うことになる。この場合、オペレーティングシステム１２ａはドットマトリクス状の画素について汎用的なデータフォーマットとする以上、標準の画素密度でのラスターデータとして管理して１ライン毎に出力せざるを得ない。一方、プリンタドライバ１２ｃでは、画素密度を調整するために補間処理を行うとすると、少なくとも二次元的な領域についての画像データを保持しなければならない。このように、かかるコンピュータシステム１０で補間処理を行うためには複数のライン分のラスターデータをプリンタドライバ１２ｃにて保持した上、所定の補間処理を実行し、印刷データとしてカラープリンタ１７ｂに出力することになる。むろん、これはディスプレイドライバ１２ｂにおいても同様のことが言える。

【００５７】

例えば、ディスプレイ１７ａの解像度が７２ｄｐｉであるとするときに、オペレーティングシステム１２ａで３６０ｄｐｉを基準とするならば、ディスプレイドライバ１２ｂが両者の間の解像度変換を実施する。これに対し、カラープリンタ１７ｂの解像度が７２０ｄｐｉであればプリンタドライバ１２ｃが解像度変換を実施する。

【００５８】

この意味でディスプレイドライバ１２ｂやプリンタドライバ１２ｃが、上述した仮想描画手段Ｃ１や、補間範囲判定手段Ｃ２や、画素補間手段Ｃ３や、画像データ出力手段Ｃ４を構成する。なお、かかるディスプレイドライバ１２ｂやプリンタドライバ１２ｃは、ハードディスク１３ｂに記憶されており、起動時にコンピュータ本体１２にて読み込まれて稼働する。また、導入時にはＣＤ－ＲＯＭであるとかフロッピー（Ｒ）ディスクなどの媒体に記録されてインストールされる。従って、これらの媒体は画像データ補間プログラムを記録した媒体を構成する。

【００５９】

本実施形態においては、画像データ補間装置をコンピュータシステム１０として実現しているが、必ずしもかかるコンピュータシステムを必要とするわけではなく、同様にラスターデータのように１ライン毎のオブジェクトから補間処理が必要となるようなシステムに適用可能である。例えば、図３に示すように、コンピュータシステムを介することなく

画像データを入力して印刷するカラープリンタ１７ｂ２においては、スキャナ１１ａ２やデジタルスチルカメラ１１ｂ２あるいはモデム１４ａ２等を介して１ライン毎に入力される画像データについて内部で自動的に解像度変換を行って印刷処理するように構成することも可能である。そして、同様な意味で図４に示すようなカラーファクシミリ装置１８ａや図５に示すようなカラーコピー装置１８ｂといった画像データを扱う各種の装置においても当然に適用可能である。

【００６０】

図６は、上述したプリンタドライバ１２ｃが実行する解像度変換に関連するソフトウェアフローを示している。

【００６１】

ステップＳＴ１０２～ＳＴ１１０はループ処理を示しており、オペレーティングシステム１２ａから１ラインのラスターデータが受け渡されるごとに一回のループ処理が行われ、最後のラスターデータが受け渡されるまで補間処理を実行する。そして、補間処理が完了した後、ステップＳＴ１２０以下で印刷データにするまでの処理を実行する。

【００６２】

ステップＳＴ１０２ではオペレーティングシステム１２ａからラスターデータを入力する。ラスターデータのオブジェクトについて図７を参照して説明する。オペレーティングシステム１２ａはドットマトリクス状の画像を１ライン毎に区切るとともに、画素の有無をオブジェクトとして管理する。この場合、オブジェクトは背景色以外の部分である。文字の例で言えば、白紙の上にドットを付して文字が印字されることになるが、ドットを付す部分がオブジェクトであり、それ以外の部分が背景である。この場合、オペレーティングシステム１２ａはドットを付す部分の開始位置（左端オフセット）と長さと色をひとまとめとして把握しており、ラスタデータを入力する処理とは１ラインに属するオブジェクトを受け渡すことを意味する。なお、この受け渡しはプリンタドライバ１２ｂがオペレーティングシステム１２に対してオブジェクトの数を問合せ、その数だけオブジェクトを呼び出すことによって行われる。

【００６３】

ステップＳＴ１０４では呼び出したオブジェクトに基づいてバッファに画素を展開する処理を行う。図７に示すように、各オブジェクトはドットを付すか否かを表すものであり、後述するように補間処理では４×４画素の領域での画素に基づいて行われるため、４ライン分のラスターデータをバッファに展開しておく必要がある。図８はこのバッファ展開処理のサブルーチンを示している。

【００６４】

バッファは画像の横幅の画素数に一致する長さであり、４本分用意されている。最初のステップＳＴ２０２では、４本用意されているバッファのうち、どのバッファラインを使用するかを設定している。このバッファは常時４本が最新のラスタデータの４本分に対応するため、先入れ先出しで使用する。例えば、新たにバッファに書き込む際には、バッファ０に書き込むものとし、この書き込み前にバッファ３の内容を廃棄してバッファ２の内容をバッファ３に移し、同様にバッファ１の内容をバッファ２に移し、バッファ０の内容をバッファ１に移しておく。なお、かかるバッファが本発明に言う仮想領域を構成することになり、かかるバッファへの書き込み処理が仮想描画手段Ｃ１を構成する。

【００６５】

このようにしておいてから、オブジェクト毎の処理をステップＳＴ２０４～ＳＴ２１６にて実行する。このループの処理では、ステップＳＴ２０４にて全てのオブジェクトについて終了したか判断し、終了していない場合には各オブジェクト毎に以下の処理を行う。

【００６６】

各オブジェクトは左端オフセットと長さを備えているので、ステップＳＴ２０６ではバッファ内の対応する位置に当該画素の色情報データをセットする処理を行う。通常であれば、この処理だけでバッファへの展開は十分であるが、この例では、各オブジェクト毎にバッファ内での有効範囲をポインタにセットする処理を行う。

【００６７】
図９は４つのラスタデータと各オブジェクトの対応を示しており、図１０は有効範囲を示すポインタとの対応を示している。
【００６８】
各バッファに対応してポインタ０～ポインタ３という４つがあり、それぞれのポインタ領域は３つの領域からなる。ここで、最初の領域である「入力ラスタバッファのポインタ」はどのバッファと対応するのかを示すものであり、二つ目の領域である「有効入力左端オフセット」はバッファの中で最も左端の位置を示すものであり、最後の領域である「有効入力右端オフセット」はバッファの中で最も右端の位置を示すものである。なお、有効入力左端オフセットの初期値は最右端位置をセットしておくとともに、有効入力右端オフセットの初期値は最左端位置をセットしてある。
【００６９】
各オブジェクトについて、ステップＳＴ２０６では描画する画素の開始位置を求め、この開始位置と上記有効入力左端オフセットのうちのいずれがより左側にあるかを判断する。そして、新たなオブジェクトの開始位置の方が左側にあるときにはステップＳＴ２１０にて有効入力左端オフセットの値をこの開始位置に更新する。有効入力左端オフセットの初期値はバッファの最右端がセットされているため、このように判断していくと複数のオブジェクトのうちの最左端の位置がセットされることになる。
【００７０】
また、同様の処理を描画する画素の終了位置についても行う。即ち、ステップＳＴ２１２にてこのオブジェクトの終了位置と上記有効入力右端オフセットよりも右側にあるか判断し、右側にあればステップＳＴ２１４にて有効入力右端オフセットを更新する。
【００７１】
図９に示す具体例についてこれを説明する。バッファ０に展開されるラスタデータは同図に示すラスタ０である。このラスタ０は３つのオブジェクトである。本来であれば各オブジェクトは左端のオフセットと長さであるが、一義的に開始位置Ａｍｎと終了位置Ｂｍｎが決定される。ここで、ｍはラスタの番号、ｎはオブジェクトの番号であるとする。図から明らかなようにオブジェクトの開始点のうち最も左側になるのは開始位置Ａ００であり、最も右側になるのは終了位置Ｂ０２である。従って、ステップＳＴ２０６にてバッファ０に画素が展開されながら、ステップＳＴ２１０，ＳＴ２１４の処理で有効入力左端オフセットには開始位置Ａ００がセットされるし有効入力右端オフセットには終了位置Ｂ０２がセットされることになる。この結果、各ポインタには画素がある領域の最左端の位置と最右端の位置とが個別のオブジェクトとが独立して保存されることになり、少なくともこの外側については画素がないことが簡単に分かる。
【００７２】
バッファへの展開が終了したらステップＳＴ１０６で補間範囲の設定処理を行う。この補間範囲の設定処理のより詳細なフローを図１１に示している。先ず、ステップＳＴ３０２では全てのポインタがセットされているか否かを判断し、セットされていないポインタがある場合には処理を終了する。このようにして処理を終了した場合には図６においてステップＳＴ１０８の補間処理を実行することなく、ステップＳＴ１０２にて次のラスタデータの処理へと進む。
【００７３】
一方、ポインタが全てセットされている場合にはステップＳＴ３０４にて最左端位置を検出する。それぞれのポインタ毎に有効入力左端オフセットの領域があり、その中での最左端位置を検出する。また、ステップＳＴ３０６では同様にして有効入力右端オフセットの領域の中から最右端位置を検出する。ラスタデータが入力されるごとにバッファの内容は先入れ先出し処理で更新されていくことになり、これに対応してポインタも更新される。従って、このようにして得られる最左端位置や最右端位置はラスタデータごとに毎回計算され、更新する。そして、ステップＳＴ３０８では最左端位置と最右端位置との間について補間処理が必要であるとの判断を行い、補間範囲としてセットする。むろん、以上の

ような処理が補間範囲設定手段Ｃ２を構成する。

【００７４】

次なるステップＳＴ１０８ではこの補間範囲内で補間処理を実行する。補間処理は、パターンマッチングの処理で行うものとし、このフローを図１２に示しており、図１４に示すような文字の例で説明する。

【００７５】

ステップＳＴ４０２～ＳＴ４０６は、４×４画素の領域に対応したパターン比較レジスタの設定処理であり、１６画素からなる対象領域に対応して１６ビットのパターン比較レジスタを用意しておき、４ライン分の画素が展開されているバッファ０～バッファ３を参照して画素が存在するビットを「０」から「１」にセットする。この対象領域は上述した補間範囲内で左端から右端まで１画素分ずつ移動させていくが、毎回、１６画素分のビットをセットする必要はない。

【００７６】

このように４×４画素の対象領域の移動手法について図１３に示している。同図（ａ）はバッファ内での対象領域を中心とした画素の並びを示しており、１６画素の対象領域を１画素ずつ右方にずらして画像データを読み取っていく。このようにして対象領域を移動させる場合、１６画素の画像データを全て更新する必要がありそうであるが、以下のようにして処理量を低減している。

【００７７】

同図（ａ）では「ＥＦＧＨＩＪＫＬＭＮＯＰＱＲＳＴ」という１６画素が対象となっていることを示しているとともに、同図（ｂ）はこれを処理する上でのＣＰＵなどのデータレジスタ領域を示している。各画素にドットが付されているか否かを１ビットの「１」または「０」で表すことにより、１６ビットのデータ幅があればパターンマッチングは可能である。そして、同図（ａ）に示すように対象領域を１画素分だけ移動させる場合には「ＡＢＣＤ」の４画素が新たに対象領域に含まれることになるし、「ＱＲＳＴ」の４画素が対象領域から外れることになる。

【００７８】

従って、同図（ｃ）に示すようにデータレジスタ領域で４ビットシフトし、ＬＳＢ側の４ビットに「ＡＢＣＤ」の４画素に対応する４ビットを導入するという処理を行ない、少ない処理で対象領域を実質的に移動させることができる。

【００７９】

このような手法を採用することにより、対象領域が初期化された直後であればステップＳＴ４０６にて１６ビットをセットするし、それ以降はステップＳＴ４０８にて４画素分のビットを先入れ先出しでセットする。

【００８０】

次のステップＳＴ４１０ではこのパターン比較レジスタの１６ビットで表されるアドレスの補間画素情報を読み出し、読み出された補間画素情報が補間される画素であるとしてステップＳＴ４１２にて補間画素領域へ書き込む。ここでは、単にパターン比較レジスタをセットし、対象とするアドレスの補間画素情報を読み出すだけであるが、この意味するところについて説明する。

【００８１】

図１５には対象領域における背景画素と前景画素とを比較データとして示しており、これに対応するパターンデータと補間画素情報を示している。図に示すようにドットを付したところ（●）が前景画素となり、ドットを付していないところ（○）が背景画素である。

【００８２】

パターンマッチングでは、図１５に示すような４×４画素の正方領域である１６画素を一つの領域として予め用意されているパターンデータとマッチングさせ、内側の２×２画素の４画素からなる正方領域について補間画素を生成する。４画素の正方領域であるにも関わらず一回り外側の画素を合わせて参照するのは、周囲の画素の有無によって４画素の

正方領域に対する補間結果も変化するからである。図１５においても、４画素としてみたときには一致するものの１６画素として見たときには異なることになる二つのパターンデータを示しており、パターンデータＡでは上下の方向にドットが並びつつ１ドットだけ横に突き出る状況であり、パターンデータＢでは周りにはドットが付されず、４画素のうちの３画素にドットが付されている状況である。パターンデータＡでは突き出るイメージを示すためにも全体として山形のドットとすることが好ましいが、３画素を付すものでは三角形を表すように介するのが好ましい。従って、それぞれに対応する補間画素パターンも異なってくる。

【００８３】

補間画素パターンは倍率毎に複数セットが用意されており、図１６では縦横方向に１．５倍とする場合の一例を示している。

【００８４】

ところで、パターンマッチングをカラーデータに対応させようとすると、４画素の例であっても極めて多大な数のパターンデータを用意させておかなければならないはずである。すなわち、各画素の取り得る色数の順列に相当する組合せが生じるからである。しかしながら、本実施例においては、パターンの比較はドットの有無で行ない、色の割り振りでカラーデータに対応することとしてその問題を解決した。図１７はその一例を示している。１６画素のパターンデータで比較するのは先程の例と同様として、４画素については各画素の色を補間画素のどの画素に割り当てるか対応づけている。これにより、補間画素の色を決定する前処理も不要となるし、パターンデータの数も少なくなるので、処理量や資源量などは極めて低減する。

【００８５】

このような比較データとパターンデータとのマッチング処理を行うにあたり、具体的にビット同士の対応を判定する必要はない。１６画素の比較データに対応するのは一つのパターンデータであり、１：１の対応関係が取れる以上、パターン比較レジスタの値は対応するパターンデータの通し番号とも言える。従って、当該パターン比較レジスタの１６ビットをアドレスとして利用すれば、パターンマッチング処理というのはアドレスを指定するだけの処理となり、そのまま補間画素情報を取得できるようになる。むろん、これらの処理が画素補間手段Ｃ３を構成する。

【００８６】

以上の処理を全てのラスタデータが終了するまで実行する。そして、ステップＳＴ１１０にてラスタデータが終了したと判断されたら、ステップＳＴ１２０ではＲＧＢからＣＭＹＫへの色座標を変換するために色補正を実行し、ステップＳＴ１２２ではカラープリンタ１７ｂにおける階調表現が二階調であることに鑑みてハーフトーン処理を実行する。そして、ステップＳＴ１２４ではカラープリンタ１７ｂに対して印刷データを出力することになる。従って、これらの処理が画像データ出力手段Ｃ４を構成することになる。

【００８７】

以上はプリンタドライバ１２ｃについて説明しているが、ディスプレイドライバ１２ｂについても同様に実行可能である。

【００８８】

ところで、これまではオペレーティングシステム１２ａから受け渡される１ライン毎のラスタデータを入力して逐次バッファに展開しながら補間処理を実行するようにしているが、より大きな領域に展開しておいて補間処理を実行することも可能である。

【００８９】

図１８はこのような領域である色情報仮想描画面を示しており、各画素毎に赤緑青の色成分に対応する３バイトを割り当て、水平方向の画素数×垂直方向の画素数分のメモリ領域が割り当てられている。そして、ラスタデータ毎にオブジェクトが受け渡されると、開始位置から終了位置まで色情報仮想描画面に対して画素を生成していく。

【００９０】

補間処理は上述したように４ライン分のバッファがあれば可能であるから、図１９に示

すように４ラインを順次取り出しながら進めていく。また、４×４画素の対象領域は図２０に示すようにして順次全画像を走査していくことになる。

【００９１】

補間範囲を求めるにあたっては、上述したのとほぼ同様に色情報仮想描画面に画素を展開するときに各ライン毎に上述したようなポインタを用意しておき、逐次、有効入力左端オフセットや有効入力右端オフセットを更新していけば良い。このようにした場合は、４ライン分のバッファが本発明にいう仮想領域に対応することになる。

【００９２】

一方、このように実領域に対応して画素を展開した後でも補間範囲を求めることは可能である。例えば、上述したパターンマッチングを行うにあたり、パターン比較レジスタを使用して画素の有無を判定することができる。パターン比較レジスタは画素の有無をビットの「１」か「０」で表しているため、対象領域に画素があるか否かは当該レジスタ全体として「０」以外であるか否かで判定できる。例えば、ドットを付される画素があれば１６ビットの中のいずれかに「１」がセットされてレジスタ全体として「０」とはならないが、ドットを付される画素がなければ全てが「０」だけであるのでレジスタ全体も「０」となる。

【００９３】

図２１は画素の有無とレジスタの値を対応させて示している。同図（ａ）に示すような４ライン分のバッファにおいて、斜線部分がドットを付される画素を示しており、空白部分はドットを付されない画素を示している。

【００９４】

対象領域が（ｉ）～（iv）と変化した場合における、パターン比較レジスタの内容を同図（ｂ）に示している。対象領域における左の列から１列、２列、３列、４列と呼ぶことにすると、パターン比較レジスタにおける上位から４ビットずつが各列に対応することになる。対象領域（ｉ）の場合については、１列の最下行に前景画素があり、それ以外は背景画素である。すると、パターン比較レジスタにおける１６ビットの配列状況（”０００１０００００００００００”）に基づいて四桁の１６進数で表すと１０００ｈとなる。従って、同レジスタは”０”ではないと判断される。

【００９５】

これに対して、対象領域（ii）（iii)の場合は全てが背景画素であり、パターン比較レジスタにおける１６ビットの配列状況（”０００００００００００００００”）に基づいて００００ｈとなるので、レジスタは”０”であると判断される。しかし、対象領域（iv）の場合は４列の最上行に前景画素が入ってくる。すると、パターン比較レジスタにおける１６ビットの配列状況（”０００００００００００１０００”）に基づいて０００８ｈとなるので、同レジスタは”０”でないと判断されることになる。

【００９６】

このようにしてバッファ内で画素のある部分と無い部分とを分けておき、画素のある部分において補間処理を実行する。また、対象領域をずらすたびに画素の有無を判定し、画素がある部分に至ったときに補間処理を行うようにしても良い。このようにすると、左右の余白のみならず中間の補間処理不要な範囲も判定可能となる。

【００９７】

一方、背景画素が連続する場合を一括して判定することも可能である。この場合、ステップＳＴ５０２にて現在の対処領域を初期位置として設定し、ステップＳＴ５０４にて背景画素の連続量を取得する。

【００９８】

図２２に示すようにバッファの長さ方向と直交する縦の方向のラインに注目し、縦方向についてドットを付す画素の有無を判定する。そして、ドットを付す画素がない場合にはその連続状況を取得し、連続する領域については補間処理を要しないものとして補間範囲を設定すればよい。むろん、連続量がないとか、対象領域よりも短かったりする場合には逐次補間処理を行っていけばよい。

【００９９】
このように、コンピュータシステム１０のオペレーティングシステム１２ａのように画像をラスターデータとして受け渡されるような場合に、プリンタドライバ１２ｂの内部で補間処理に必要な複数ライン分のバッファを用意しておき、このバッファに画素を展開して補間処理を行うにあたり、画素の有無に基づいて補間処理を必要としない部分を判定するようにしたため、無駄な領域で補間処理を行う必要が無くなり、処理量を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

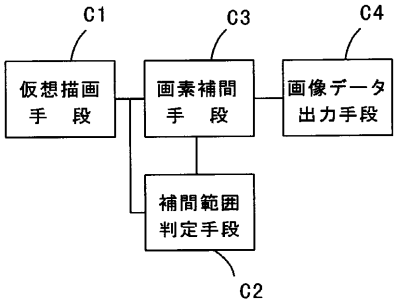
【図１】　本発明の一実施形態にかかる画像データ補間装置のクレーム対応図である。
【図２】　同画像データ補間装置の具体的ハードウェアのブロック図である。
【図３】　本発明の画像データ補間装置の他の適用例を示す概略ブロック図である。
【図４】　本発明の画像データ補間装置の他の適用例を示す概略ブロック図である。
【図５】　本発明の画像データ補間装置の他の適用例を示す概略ブロック図である。
【図６】　本発明の画像データ補間装置におけるメインフローチャートである。
【図７】　オペレーティングシステムから受け渡される１ライン毎の画像データをバッファに展開する状況を示す図である。
【図８】　バッファ展開処理サブルーチンのフローチャートである。
【図９】　オブジェクトとラスタデータの対応関係を示す図である。
【図１０】　使用するポインタを示す図である。
【図１１】　補間範囲設定処理サブルーチンのフローチャートである。
【図１２】　パターンマッチングサブルーチンのフローチャートである。
【図１３】　対象領域の具体的データ処理手法を示す図である。
【図１４】　色情報仮想描画面に書き込まれた文字画像を示す図である。
【図１５】　パターンマッチングによって補間情報を得る状況を示す図である。
【図１６】　倍率が異なる場合のパターンマッチングによって補間情報を得る状況を示す図である。
【図１７】　パターンマッチングによって色の割り振り情報を含む補間情報を得る状況を示す図である。
【図１８】　色情報仮想描画を示す図である。
【図１９】　画像データに対するバッファの移動方向を示す図である。
【図２０】　画像データに対する対象領域の走査方向を示す図である。
【図２１】　背景画素判定レジスタにおけるビットのセット状況を示す図である。
【図２２】　背景画素の連続領域を判定する場合のビットのセット状況を示す図である。

【符号の説明】

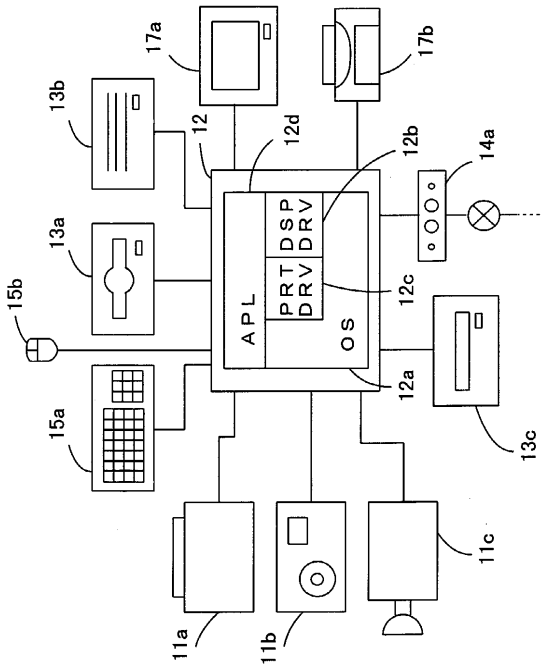
１０…コンピュータシステム
１１ａ…スキャナ
１１ａ２…スキャナ
１１ｂ…デジタルスチルカメラ
１１ｂ１…デジタルスチルカメラ
１１ｂ２…デジタルスチルカメラ
１１ｃ…ビデオカメラ
１２…コンピュータ本体
１２ａ…オペレーティングシステム
１２ｂ…ディスプレイドライバ
１２ｂ…ドライバ
１２ｃ…プリンタドライバ
１２ｄ…アプリケーション
１３ａ…フロッピー（Ｒ）ディスクドライブ
１３ｂ…ハードディスク
１３ｃ…ＣＤ－ＲＯＭドライブ

１４ａ…モデム
１４ａ２…モデム
１５ａ…キーボード
１５ｂ…マウス
１７ａ…ディスプレイ
１７ａ１…ディスプレイ
１７ｂ…カラープリンタ
１７ｂ１…カラープリンタ
１７ｂ２…カラープリンタ
１８ａ…カラーファクシミリ装置
１８ｂ…カラーコピー装置

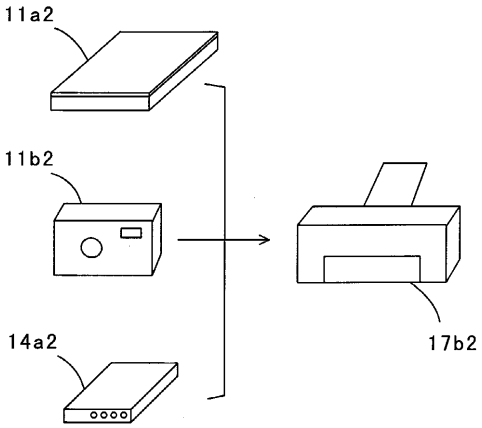
【図１】



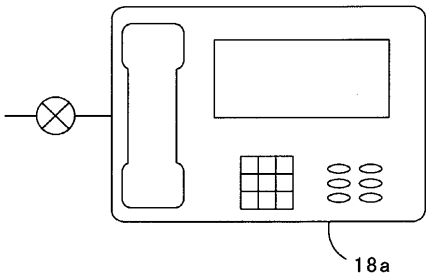
【図２】



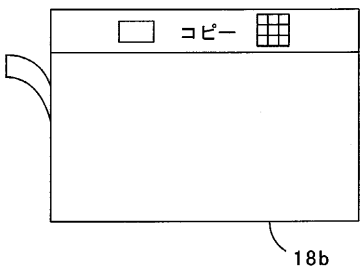
【図３】


11a2
11b2
14a2
17b2

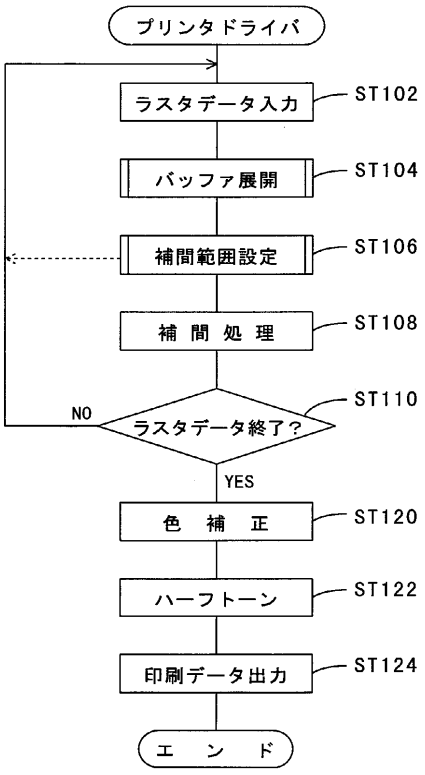
【図４】


18a

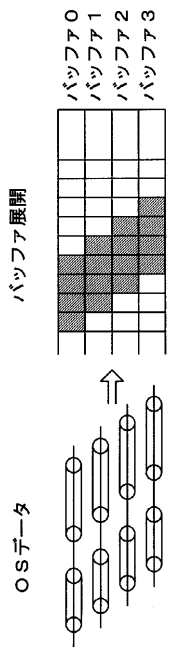
【図５】


コピー
18b

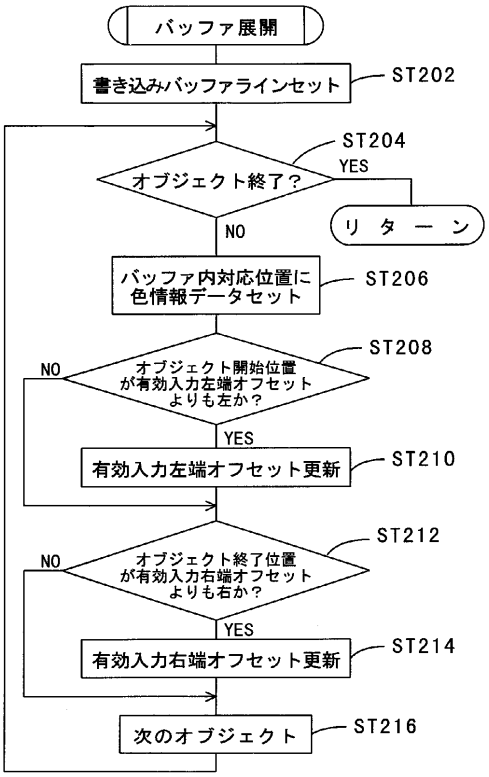
【図６】


プリンタドライバ
ラスタデータ入力
ST102
バッファ展開
ST104
補間範囲設定
ST106
補 間 処 理
ST108
NO
ラスタデータ終了？
ST110
YES
色 補 正
ST120
ハーフトーン
ST122
印刷データ出力
ST124
エ ン ド

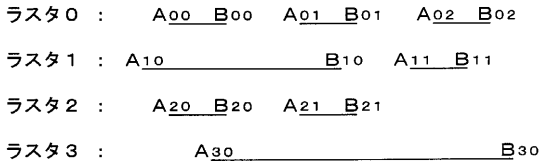
【図７】


バッファ０
バッファ１
バッファ２
バッファ３
バッファ展開
ＯＳデータ

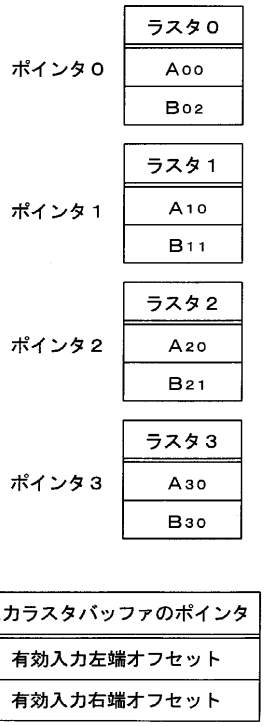
【図８】


バッファ展開
書き込みバッファラインセット
ST202
オブジェクト終了？
ST204
YES
NO
リ タ ー ン
バッファ内対応位置に
色情報データセット
ST206
オブジェクト開始位置
が有効入力左端オフセット
よりも左か？
ST208
NO
YES
有効入力左端オフセット更新
ST210
オブジェクト終了位置
が有効入力右端オフセット
よりも右か？
ST212
NO
YES
有効入力右端オフセット更新
ST214
次のオブジェクト
ST216

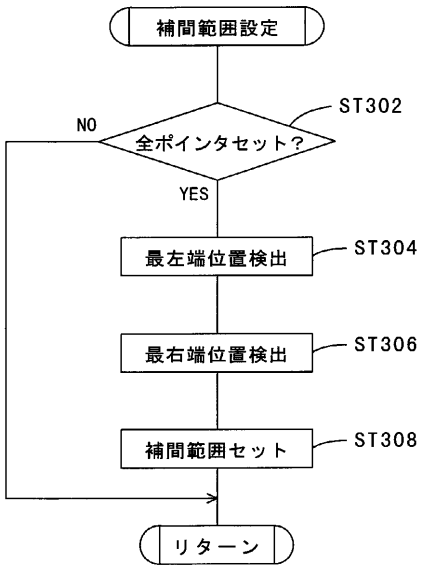
【図９】


ラスタ０ ： A00 B00 A01 B01 A02 B02
ラスタ１ ： A10 B10 A11 B11
ラスタ２ ： A20 B20 A21 B21
ラスタ３ ： A30 B30

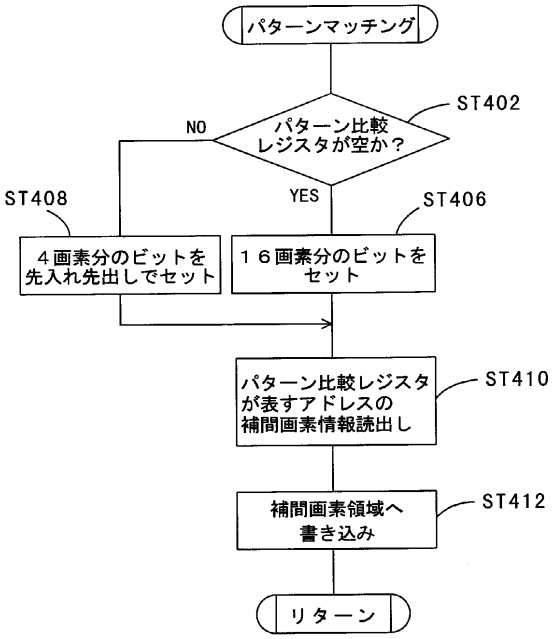
【図１０】


ポインタ０
ラスタ０
A00
B02
ポインタ１
ラスタ１
A10
B11
ポインタ２
ラスタ２
A20
B21
ポインタ３
ラスタ３
A30
B30
入力ラスタバッファのポインタ
有効入力左端オフセット
有効入力右端オフセット

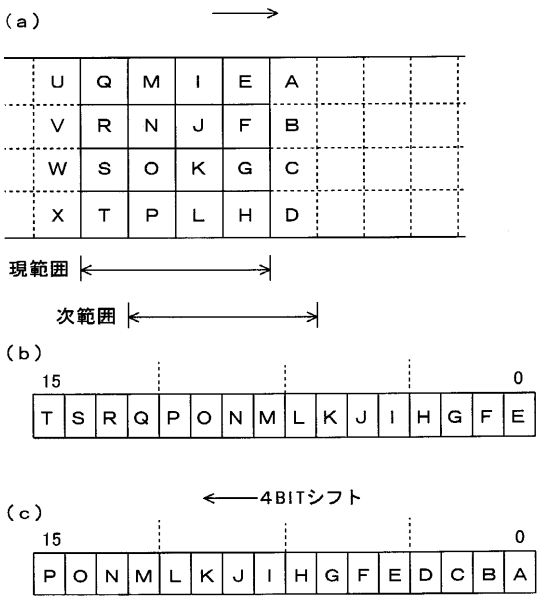
【図１１】



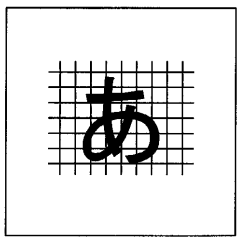
【図１２】



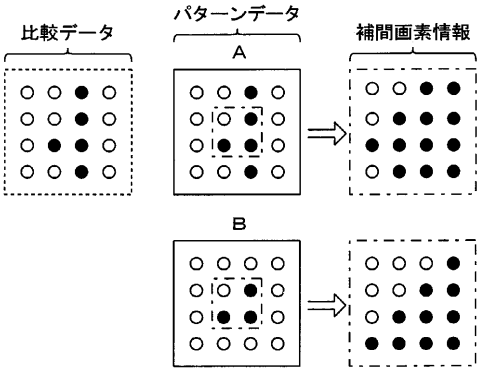
【図１３】



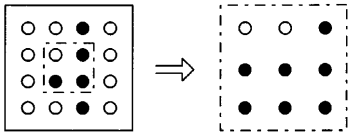
【図１４】



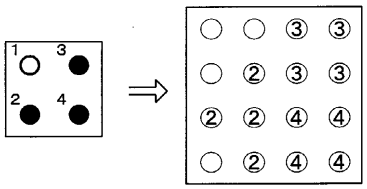
【図１５】



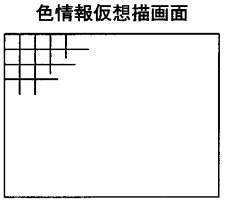
【図１６】



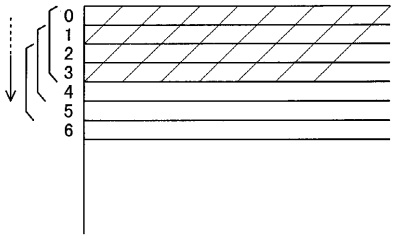
【図１７】



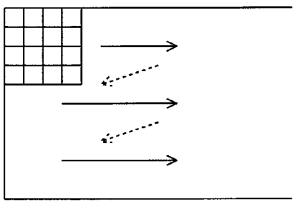
【図１８】



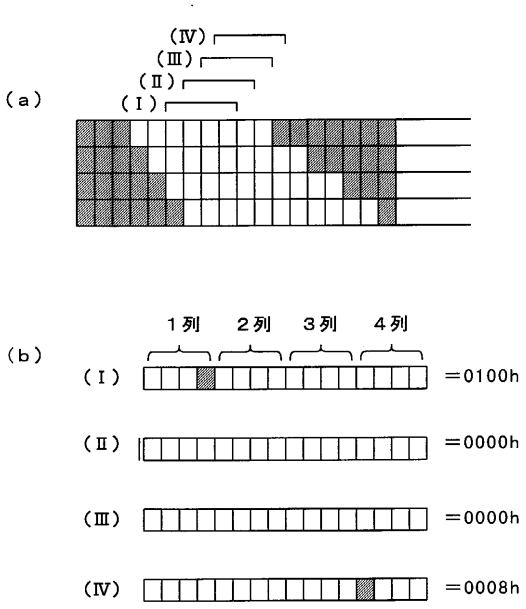
【図１９】



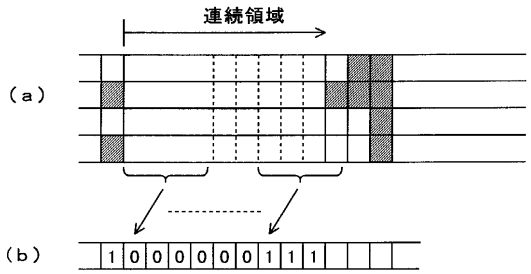
【図２０】



【図２１】



【図２２】



フロントページの続き

審査官　仲間　晃

(56)参考文献　特開平０７－１１１５８６（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１３５１６５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１０７２６８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１７４４７１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04N 1/393
G06T 3/40