

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-349757

(P2006-349757A)

(43) 公開日 平成18年12月28日(2006.12.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/36 520F	5B057
G06T 3/40 (2006.01)	G06T 3/40 A	5C080
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/36 520G	5C082
G09G 5/391 (2006.01)	G09G 5/36 520C	
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 5/00 520V	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-172587 (P2005-172587)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成17年6月13日 (2005.6.13)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

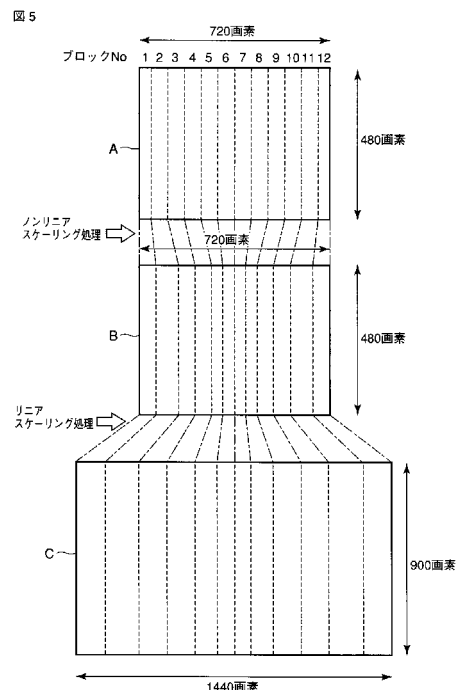
(54) 【発明の名称】 情報処理装置および画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】表示コントローラの線形スケール機能を用いて、非線形拡大された画像データを表示装置に表示可能な情報処理装置を実現する。

【解決手段】CPU 111は、第1のサイズを有する入力画像データを垂直方向に複数の画像ブロックに分割し、これら複数の画像ブロックの中で、入力画像データの中央エリアに属する1以上の画像ブロックを水平方向に縮小する非線形スケール処理を実行する。非線形スケール処理された入力画像データはグラフィクスコントローラ 114 に送られる。グラフィクスコントローラ 114 は、非線形スケール処理された入力画像データをリニアスケール処理によって拡大して、第1のサイズよりも大きい第2のサイズを有する出力画像データを生成し、生成された出力画像データをLCD 17 に表示する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 のサイズを有する入力画像データを垂直方向に複数の画像ブロックに分割し、前記複数の画像ブロックの中で前記入力画像データの中央エリアに属する 1 以上の画像ブロックを水平方向に縮小する非線形スケーリング処理を実行する画像処理手段と、

前記非線形スケーリング処理された入力画像データを線形スケーリングによって拡大して前記第 1 のサイズよりも大きい第 2 のサイズを有する出力画像データを生成し、前記生成された出力画像データを表示装置に表示する表示コントローラとを具備することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

前記非線形スケーリング処理は、前記複数の画像ブロックの中で前記中央エリアに属する 1 以上の画像ブロックを 1 よりも小さい拡大率で水平方向にサイズ変更する処理と、他の画像ブロックそれぞれを、前記入力画像データの端に行くほど大きくなる拡大率で水平方向にサイズ変更する処理とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記非線形スケーリング処理は、前記中央エリアに属する 1 以上の画像ブロックを、2 のべき乗分の 1 の整数倍であり且つ 1 よりも小さい拡大率で、水平方向にサイズ変更する処理を含むことを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記非線形スケーリング処理は、各々が 2 のべき乗分の 1 の整数倍の値を有する複数の拡大率で、前記複数の画像ブロックそれぞれを水平方向にサイズ変更する処理を含むことを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記非線形スケーリング処理は、各々が 2 のべき乗分の 1 の整数倍の値を有する複数の拡大率で前記複数の画像ブロックそれぞれを水平方向にサイズ変更するための画素補間処理を含み、前記画像処理手段は、ビットシフトと整数の乗算とを含む演算処理によって前記画素補間処理を実行することを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記表示コントローラは、前記生成された出力画像データを平滑化するフィルタ処理を実行するフィルタ処理部を含み、前記フィルタ処理された出力画像データが前記表示装置に表示されることを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 7】

放送番組データを受信する受信装置をさらに具備し、

前記入力画像データは前記受信装置によって受信された放送番組データであることを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 8】

線形スケーリング機能を有する表示コントローラを用いて画像データを処理する画像処理方法であって、

第 1 のサイズを有する入力画像データを垂直方向に複数の画像ブロックに分割し、前記複数の画像ブロックの中で前記入力画像データの中央エリアに属する 1 以上の画像ブロックを水平方向に縮小する非線形スケーリング処理を実行するステップと、

前記非線形スケーリング処理された入力画像データを前記表示コントローラに送出して、前記表示コントローラに、前記非線形スケーリング処理された入力画像データを線形スケーリングによって拡大して前記第 1 のサイズよりも大きい第 2 のサイズを有する出力画像データを生成する処理を実行させるステップと、

前記生成された出力画像データを表示装置に表示するステップとを具備することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】

前記非線形スケーリング処理は、前記複数の画像ブロックの中で前記中央エリアに属する 1 以上の画像ブロックを 1 よりも小さい拡大率で水平方向にサイズ変更する処理と、他

10

20

30

40

50

の画像ブロックそれぞれを、前記入力画像データの端に行くほど大きくなる拡大率で水平方向にサイズ変更する処理とを含むことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理方法。

【請求項 10】

前記非線形スケーリング処理は、前記中央エリアに属する 1 以上の画像ブロックを、2 のべき乗分の 1 の整数倍であり且つ 1 よりも小さい拡大率で、水平方向にサイズ変更する処理を含むことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理方法。

【請求項 11】

前記非線形スケーリング処理は、各々が 2 のべき乗分の 1 の整数倍の値を有する複数の拡大率で、前記複数の画像ブロックそれぞれを水平方向にサイズ変更する処理を含むことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理方法。

10

【請求項 12】

前記非線形スケーリング処理は、各々が 2 のべき乗分の 1 の整数倍の値を有する複数の拡大率で前記複数の画像ブロックそれぞれを水平方向にサイズ変更するための画素補間処理を含み、前記非線形スケーリング処理を実行するステップは、ビットシフトと整数の乗算とを含む演算処理によって前記画素補間処理を実行するステップを含むことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はパーソナルコンピュータのような情報処理装置および同装置で用いられる画像処理方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

一般に、TV 装置においては、例えばアスペクト比 4 : 3 の画像データをアスペクト比 16 : 9 のワイド画面に表示するためにスケーリング技術が用いられている。このスケーリング技術の一つとして、非線形スケーリングが知られている。

【0003】

特許文献 1 には、非線形スケーリングによって画像データを拡大する画像拡大処理回路が開示されている。

【0004】

非線形スケーリングを用いることにより、画像データの中央エリアのイメージが横太りすることなく、当該画像データをワイド画面全体に表示することができる。

30

【0005】

一般に、動画像においては、その画面中央部のイメージが重要となる場合が多い。このため、非線形スケーリングは動画像を拡大するための有効な技術である。

【0006】

最近では、DVD (Digital Versatile Disc) プレーヤ、TV 装置のようなオーディオ・ビデオ (AV) 機器と同様の AV 再生機能を備えたパーソナルコンピュータが開発されている。このため、非線形スケーリングは、動画像をパーソナルコンピュータの表示装置に表示する場合にも好適である。

40

【特許文献 1】特開 2000 - 148128 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、一般に、パーソナルコンピュータのような情報処理装置で使用されている表示コントローラには画像データを一定の拡大率で様に拡大する線形スケーリング機能しか設けられていない。このため、パーソナルコンピュータにおいては、表示コントローラから出力される画像データを非線形拡大するための専用の回路を設けることが必要となる。しかし、このような専用回路は、パーソナルコンピュータのコストアップを引き起こす大きな要因となる。

50

【0008】

このため、専用回路を用いずに、非線形拡大された画像データを表示装置に表示するための新たな機能の実現が必要である。

【0009】

本発明は上述の事情を考慮してなされたものであり、表示コントローラの線形スケーリング機能を用いて、非線形拡大された画像データを表示装置に表示することが可能な情報処理装置および画像処理方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述の課題を解決するため、本発明の情報処理装置は、第1のサイズを有する入力画像データを垂直方向に複数の画像ブロックに分割し、前記複数の画像ブロックの中で前記入力画像データの中央エリアに属する1以上の画像ブロックを水平方向に縮小する非線形スケーリング処理を実行する画像処理手段と、前記非線形スケーリング処理された入力画像データを線形スケーリングによって拡大して前記第1のサイズよりも大きい第2のサイズを有する出力画像データを生成し、前記生成された出力画像データを表示装置に表示する表示コントローラとを具備することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、表示コントローラの線形スケーリング機能を用いて、非線形拡大された画像データを表示装置に表示することが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

まず、図1および図2を参照して、本発明の一実施形態に係る情報処理装置の構成について説明する。この情報処理装置は、例えば、ノートブック型の携帯型パーソナルコンピュータ10として実現されている。

【0013】

図1はパーソナルコンピュータ10のディスプレイユニットを開いた状態における斜視図である。本コンピュータ10は、コンピュータ本体11と、ディスプレイユニット12とから構成されている。ディスプレイユニット12には、TF-TLCD (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display) 17から構成される表示装置が組み込まれており、そのLCD17の表示画面はディスプレイユニット12のほぼ中央に位置されている。LCD17は横長のワイド表示画面を有しており、その表示画面のサイズ(解像度)は例えば1440×900画素である。

30

【0014】

ディスプレイユニット12は、コンピュータ本体11に対して開放位置と閉塞位置との間を回動自在に取り付けられている。コンピュータ本体11は薄い箱形の筐体を有しており、その上面にはキーボード13、本コンピュータ1を電源オン/オフするためのパワーボタン14、入力操作パネル15、およびタッチパッド16などが配置されている。

【0015】

入力操作パネル15は、押されたボタンに対応するイベントを入力する入力装置であり、複数の機能をそれぞれ起動するための複数のボタンを備えている。これらボタン群には、TV起動ボタン15A、DVD/CD起動ボタン15Bも含まれている。TV起動ボタン15Aは、TV放送番組データの再生、視聴及び記録を行うためのTV機能を起動するためのボタンである。TV起動ボタン15Aがユーザによって押下された時、TV機能を実行するためのTVアプリケーションプログラムが自動的に起動される。

40

【0016】

本コンピュータにおいては、汎用の主オペレーティングシステムの他に、AV(オーディオ・ビデオ)データを処理するための専用の副オペレーティングシステムがインストールされている。TVアプリケーションプログラムは、副オペレーティングシステム上で動

50

作するプログラムである。

【0017】

パワーボタン14がユーザによって押下された時、主オペレーティングシステムが起動される。一方、TV起動ボタン15Aがユーザによって押下された時は、主オペレーティングシステムではなく、副オペレーティングシステムが起動され、そしてTVアプリケーションプログラムが自動的に実行される。副オペレーティングシステムはAV機能を実行するための最小限の機能のみを有している。このため、副オペレーティングシステムのブートアップに要する時間は、主オペレーティングシステムのブートアップに要する時間に比べて遙かに短い。よって、ユーザは、TV起動ボタン15Aを押すだけで、TV視聴/録画を即座に行うことが出来る。

10

【0018】

DVD/CD起動ボタン15Bは、DVDまたはCDに記録されたビデオコンテンツを再生するためのボタンである。DVD/CD起動ボタン15Bがユーザによって押下された時、ビデオコンテンツを再生するためのビデオ再生アプリケーションプログラムが自動的に起動される。このビデオ再生アプリケーションプログラムも、副オペレーティングシステム上で動作するアプリケーションプログラムである。DVD/CD起動ボタン15Bがユーザによって押下された時は、主オペレーティングシステムではなく、副オペレーティングシステムが起動され、そしてビデオ再生アプリケーションプログラムが自動的に実行される。

【0019】

次に、図2を参照して、本コンピュータ10のシステム構成について説明する。

20

【0020】

本コンピュータ10は、図2に示されているように、CPU111、ノースブリッジ112、主メモリ113、グラフィクスコントローラ114、サウスブリッジ119、BIOS-ROM120、ハードディスクドライブ(HDD)121、光ディスクドライブ(ODD)122、TVチューナ123、エンベデッドコントローラ/キーボードコントローラIC(EC/KBC)124、およびネットワークコントローラ125等を備えている。

【0021】

CPU111は本コンピュータ10の動作を制御するために設けられたプロセッサであり、ハードディスクドライブ(HDD)121から主メモリ113にロードされる、主オペレーティングシステム/副オペレーティングシステム、およびTVアプリケーションプログラム201のような各種アプリケーションプログラムを実行する。このCPU111は複数のパイプラインを用いて、複数の処理を並列に実行することができる。

30

【0022】

TVアプリケーションプログラム201は、TVチューナ123によって受信されたTV放送番組データに含まれる画像データ(動画データ)を高画質化するための機能を有している。TV放送番組データに含まれる画像データのサイズ(解像度)は、例えば、720×480画素である。このTVアプリケーションプログラム201は、画像データを高画質化するための映像処理機能として、図3に示すように、ノイズリダクションモジュール210、IP(Interlace/Progressive)変換モジュール211、黒伸張モジュール212、白伸張モジュール213、シャープネスモジュール214、およびノンリニアスケールリングモジュール215を備えている。

40

【0023】

ノイズリダクションモジュール210は、TVチューナ123によって受信される放送番組データに含まれる画像データからノイズを除去するための処理を実行する。IP変換モジュール211は、画像データをインターレース映像からその2倍のデータ量を持つプログレッシブ映像に変換するためのプログレッシブ変換処理を実行する。黒伸張モジュール212および白伸張モジュール213は、それぞれ黒と白の階調を拡張補正するための処理を実行する。シャープネスモジュール214は、輪郭強調などのためのシャープネス

50

処理を実行する。ノンリニアスケールリングモジュール 2 1 5 は、中央エリアのイメージが水平方向に縮小された画像データを生成するための非線形スケールリング（ノンリニアスケールリング）処理を実行する。非線形スケールリング処理された画像データ（720×480画素）は、表示ドライバ 2 0 2 を介してグラフィクスコントローラ 1 1 4 のビデオメモリ 1 1 4 A に書き込まれる。表示ドライバ 2 0 2 はグラフィクスコントローラ 1 1 4 を制御するためのソフトウェアである。グラフィクスコントローラ 1 1 4 には、線形スケラ（リニアスケラ）3 0 1 およびフィルタ 3 0 2 が設けられている。線形スケラ（リニアスケラ）3 0 1 は、非線形スケールリング処理された画像データをリニアスケールリングによって一定の拡大率で一様に拡大して、LCD 1 7 の表示画面サイズに対応するサイズ（1440×900画素）を有する出力画像データを生成する。フィルタ 3 0 2 は、リニアスケールリングによって得られた出力画像データを平滑化するためのフィルタリング処理を実行する。フィルタリング処理された出力画像データは LCD 1 7 に表示される。以上の処理により、グラフィクスコントローラ 1 1 4 の後段にノンリニアスケールリング処理を実行するための専用回路を設けることなく、ソフトウェア処理によって、TV 放送番組のような画像データを LCD 1 7 のワイド画面全体に高画質で表示することが可能となる。

10

【0024】

また、CPU 1 1 1 は、BIOS - ROM 1 2 0 に格納されたシステム BIOS（Basic Input Output System）も実行する。システム BIOS はハードウェア制御のためのプログラムである。

【0025】

ノースブリッジ 1 1 2 は CPU 1 1 1 のローカルバスとサウスブリッジ 1 1 9 との間を接続するブリッジデバイスである。ノースブリッジ 1 1 2 には、主メモリ 1 1 3 をアクセス制御するメモリコントローラも内蔵されている。また、ノースブリッジ 1 1 2 は、AGP（Accelerated Graphics Port）バスなどを介してグラフィクスコントローラ 1 1 4 との通信を実行する機能も有している。

20

【0026】

グラフィクスコントローラ 1 1 4 は本コンピュータ 1 0 のディスプレイモニタとして使用される LCD 1 7 を制御する表示コントローラである。このグラフィクスコントローラ 1 1 4 はビデオメモリ（VRAM）1 1 4 A に書き込まれた画像データを LCD 1 7 に表示する。このグラフィクスコントローラ 1 1 4 は、図 3 で説明したように、線形スケラ（リニアスケラ）3 0 1 およびフィルタ 3 0 2 を有している。

30

【0027】

サウスブリッジ 1 1 9 は、LPC（Low Pin Count）バス上の各デバイス、および PCI（Peripheral Component Interconnect）バス上の各デバイスを制御する。また、サウスブリッジ 1 1 9 は、HDD 1 2 1、ODD 1 2 2 を制御するための IDE（Integrated Drive Electronics）コントローラを内蔵している。さらに、サウスブリッジ 1 1 9 は、BIOS - ROM 1 2 0 をアクセス制御するための機能も有している。

【0028】

HDD 1 2 1 は、各種ソフトウェア及びデータを格納する記憶装置である。光ディスクドライブ（ODD）1 2 3 は、ビデオコンテンツが格納された DVD、CD などの記憶メディアを駆動するためのドライブユニットである。TV チューナ 1 2 3 は、TV 放送番組のような放送番組データを受信するための受信装置である。TV チューナ 1 2 3 には、放送番組データを圧縮符号化するためのエンコーダが設けられている。受信された放送番組データを HDD 1 2 1 に格納する録画処理を行う場合には、受信された放送番組データはエンコーダによって圧縮符号化され、その圧縮符号化された放送番組データが PCI バス、サウスブリッジ 1 1 9、ノースブリッジ 1 1 2 を介して、主メモリ 1 1 3 に転送される。一方、受信された放送番組データを LCD 1 7 に表示する場合には、受信された放送番組データは圧縮符号化されずに、PCI バス、サウスブリッジ 1 1 9、ノースブリッジ 1 1 2 を介して、主メモリ 1 1 3 に転送される。

40

【0029】

50

エンベデッドコントローラ/キーボードコントローラIC(EC / KBC) 124は、電力管理のためのエンベデッドコントローラと、キーボード(KB) 13およびタッチパッド16を制御するためのキーボードコントローラとが集積された1チップマイクロコンピュータである。このエンベデッドコントローラ/キーボードコントローラIC(EC / KBC) 124は、ユーザによるパワーボタン14の操作に応じて本コンピュータ10をパワーオン/パワーオフする機能を有している。本コンピュータ10の各コンポーネントに供給される動作電源は、本コンピュータ10に内蔵されたバッテリー126、またはACアダプタ127を介して外部から供給される外部電源から生成される。

【0030】

さらに、エンベデッドコントローラ/キーボードコントローラIC(EC / KBC) 124は、ユーザによるTV起動ボタン15A、DVD/CD起動ボタン15Bの操作に応じて、本コンピュータ10をパワーオンすることもできる。ネットワークコントローラ125は、例えばインターネットなどの外部ネットワークとの通信を実行する通信装置である。

【0031】

次に、図4を参照して、ソフトウェア処理でノンリニアスケーリングを行う場合の画像データの流れを説明する。

【0032】

ソフトウェアによって画像処理を行う場合においては、もし当該画像処理によってCPU111の負荷が一定量を超えると、CPU111によって実行される他の機能への影響が生じたり、あるいは画像データをリアルタイムに処理することが出来ないという問題が発生する。このため、ソフトウェアによって画像処理を行う場合においては、CPU111の負荷を軽くすることが非常に重要である。本実施形態においては、ノンリニアスケーリング処理に必要な画像データのサイズ変更処理(拡大/縮小)を比較的負荷の軽い演算処理によって実現するために、2のべき乗分の1の整数倍の拡大率でサイズ変更処理が実行される。これにより、画像を水平方向にサイズ変更するための画素補間処理を、ビットシフトと整数の乗算とを含む演算処理のみによって実現することが可能となり、サイズ変更処理に必要なCPU111の負荷を大幅に軽減することが出来る。

【0033】

主メモリ113上でCPU111によって行われるノンリニアスケーリング処理により、解像度(画素数)720×480の画像データは、水平方向および垂直方向の総画素数はそのままであるが、その画像データの中央付近は水平方向に縮小される。さらに、画像データは、その画像データの両端に行くに従って大きくなる拡大率によって水平方向にサイズ変更される。このノンリニアスケーリング処理によって得られた画像データ(720×480画素)は、ノースブリッジ112を介して主メモリ113からグラフィクスコントローラ114に転送される。

【0034】

グラフィクスコントローラ114においては、ノースブリッジ112からグラフィクスコントローラ114に転送される画像データ(720×480画素)は正方画素化(800×600画素のサイズにサイズ変更する処理)された後に、最終的には1440×900画素の画像データにリニアに拡大され、そしてLCD17に送られる。LCD17に送られる画像データは、中央付近から両端に行くに従って増加する拡大率によって元画像を水平方向に拡大するという、いわゆるノンリニアスケーリングされた画像になっている。よって、以上の処理により、例えば4:3のアスペクト比を有する画像データを、画面中央部のイメージが横太りするという不具合を招くことなく、例えば16:9または16:10等のアスペクト比を有するLCD17のワイド画面全体に表示することができる。

【0035】

次に、図5を参照して、本実施形態で実行される画像データ拡大処理の第1の例を説明する。

【0036】

10

20

30

40

50

(1) ソフトウェアによるノンリニアスケール処理

720×480画素の元画素データ(A)を、水平と垂直の総画素数は変えずに、元画素データ(A)の中央エリアを水平方向に縮小すると共に、両端に行くに従って大きくなる拡大率で水平方向にサイズ変更することによって、画像データ(B)が得られる。

【0037】

例えば、720×480画素の元画素データ(A)は垂直方向に例えば12個の画像ブロックに分割される。そして、中央エリアに属する画像ブロック6,7は水平方向に縮小される。他の画像ブロックそれぞれは、画像データの端に存在するブロックほど大きな拡大率で水平方向にサイズ変更される。

【0038】

ここで、どの画像ブロックに対応する拡大率も、2のべき乗分の1の整数倍に設定されている。これにより、画像ブロックの拡大/縮小のための演算処理をビットシフトと整数の乗算のみによって実行することが可能となる。

【0039】

通常、ノンリニアスケールされた画像データに対しては平滑化のためのフィルタリング処理を施すことが必要となる。しかし、本実施形態においては、ノンリニアスケール処理の後に、グラフィクスコントローラ114によってリニアスケール処理およびフィルタリング処理が実行されるので、ソフトウェア処理によるフィルタリング処理の実行は省略される。このフィルタリング処理の省略により、CPU111の負荷をさらに低減することができる。

【0040】

(2) グラフィクスコントローラによるリニアスケール処理

グラフィクスコントローラ114においては、例えば、画像データ(B)はリニアスケール処理によって水平方向および垂直方向にそれぞれ1.5倍され、さらにリニアスケール処理によって水平方向に1.2倍される。これにより、LCD17の表示画面サイズと同じ1440×900画素の画像データ(C)が生成される。

【0041】

次に、図6を参照して、本実施形態で実行される画像データ拡大処理の第2の例を説明する。

【0042】

ここでは、元画像データを水平方向に2倍拡大する場合を想定する。

【0043】

(1) ソフトウェアによるノンリニアスケール処理

元画素データ(A)の水平総画素数は128画素である。この元画素データ(A)を、水平と垂直の総画素数は変えずに、元画素データ(A)の中央エリアを水平方向に縮小すると共に、両端に行くに従って大きくなる拡大率で水平方向にサイズ変更することによって、画像データ(B)が得られる。

【0044】

例えば、元画素データ(A)は垂直方向に例えば8個の画像ブロックに分割される。そして、中央エリアに属する画像ブロック3,4,5,6は水平方向に縮小される。他の画像ブロックそれぞれは、画像データの端に存在するブロックほど大きな拡大率で水平方向にサイズ変更(拡大)される。

【0045】

(2) グラフィクスコントローラによるリニアスケール処理

グラフィクスコントローラ114においては、例えば、画像データ(B)はリニアスケール処理によって水平方向に2倍される。

【0046】

ここで、図7を参照して、図6の各画像ブロックに適用される拡大率について説明する。

【0047】

10

20

30

40

50

図7の“水平画素数”が図6に示した元画像データ(A)のブロック1~8それぞれの水平画素数にあたり、図7の“ノンリニアスケール後”が図6に示した画像データ(B)のブロック1~8それぞれの水平画素数にあたる。図7の“拡大率”は、元画像データ(A)のブロック1~8それぞれに適用される拡大率の値を示している。図7の“係数”から明らかなように、どの係数についても分母は2のべき乗となっているので、どの画像ブロックの拡大率も2のべき乗分の1の整数倍の値になっている。中央のブロック4,5各々の拡大率は0.8125(=13/16)である。中央のブロック4,5の左側に位置するブロック3,2,1それぞれの拡大率は、中央のブロック4,5各々の拡大率よりも大きく、且つブロック3,2,1の順で大きくなる。また、中央のブロック4,5の右側に位置するブロック6,7,8それぞれの拡大率も、中央のブロック4,5各々の拡大率よりも大きく、且つブロック6,7,8の順で大きくなる。図7の“横2倍”は、リニアスケールリングによって水平方向に2倍された後のブロック1~8それぞれの水平画素数を示している。

10

【0048】

次に、2のべき乗分の1の整数倍の拡大率で画像ブロックを水平方向にサイズ変更(拡大または縮小)するための画素補間処理について説明する。

【0049】

上述したように、2のべき乗分の1の整数倍の拡大率を用いることにより、画素補間処理を実行するための演算を大幅に簡単化することが可能となる。

【0050】

図8は、2のべき乗分の1の整数倍の拡大率を用いて、画像ブロックを水平方向に拡大する場合の画素補間処理の例を示している。

20

【0051】

ここでは、説明を簡単にするために、画像ブロックの水平画素数を補間処理によって4画素から5画素に拡大する場合を想定する(拡大率=5/4)。元画像ブロックPはP1~P4の4画素から構成され、拡大後の画像ブロックQはQ1~Q5の5画素から構成されているとする。

【0052】

画素Q1の画素値は画素P1の画素値と一致する。画素Q2の画素値は、2つの画素P1, P2それぞれの画素値から生成される。画素Q3の画素値は、2つの画素P2, P3それぞれの画素値から生成される。画素Q4の画素値は、2つの画素P3, P4それぞれの画素値から生成される。画素Q5の画素値は画素P4の画素値と一致する。

30

【0053】

拡大の場合の画素補間処理の一般式は、以下の通りである。

【0054】

$$Q_k = (((k-1)/n) * (P_{k-1}) + ((n-k)/n) * P_k) * (n/m) \quad (k = 1, K=n \text{ を除く})$$

$$= ((k-1) * (P_{k-1}) + (n-k) * P_k) / m \quad \dots (1)$$

ここで、mは元画像ブロックPの水平画素数、nは拡大後の画像ブロックQの水平画素数、Q_kは拡大後の画像ブロックQ内のK番目の画素の画素値である。

【0055】

(1)式から明らかなように、分母に出現する値はmだけとすることができる。したがって、拡大率(n/m)を2のべき乗分の1の整数倍とすることにより、“1/m”の割り算をビットシフトのみによって容易に実行することができる。

40

【0056】

図9は、2のべき乗分の1の整数倍の拡大率を用いて、画像ブロックを水平方向に縮小する場合の画素補間処理の例を示している。

【0057】

ここでは、説明を簡単にするために、画像ブロックの水平画素数を補間処理によって4画素から3画素に縮小する場合を想定する(拡大率=3/4)。元画像ブロックPはP1~P4の4画素から構成され、縮小後の画像ブロックQはQ1~Q3の3画素から構成されているとする。

50

【 0 0 5 8 】

画素 Q 1 の画素値は 2 つの画素 P 1 , P 2 それぞれの画素値から生成される。画素 Q 2 の画素値は、2 つの画素 P 2 , P 3 それぞれの画素値から生成される。画素 Q 3 の画素値は、2 つの画素 P 3 , P 4 それぞれの画素値から生成される。

【 0 0 5 9 】

縮小の場合の画素補間処理の一般式は、以下の通りである。

【 0 0 6 0 】

$$Q_k = (((n - (k - 1)) / n) * P_k + (k / n) * P_{k+1}) * (n / m) \\ = ((n - (k - 1)) * P_k + k * P_{k+1}) / m \quad \dots (2)$$

ここで、m は元画像ブロック P の水平画素数、n は縮小後の画像ブロック Q の水平画素数、Q_k は縮小後の画像ブロック Q 内の K 番目の画素の画素値である。 10

【 0 0 6 1 】

(2) 式から明らかなように、縮小のための画素補間処理演算においても、分母に出現する値は m だけとすることができる。したがって、拡大率 (n / m) を 2 のべき乗分の 1 の整数倍とすることにより、“1/m” の割り算をビットシフトのみによって容易に実行することができる。

【 0 0 6 2 】

次に、図 10 のフローチャートを参照して、本実施形態で実行される画像処理の手順を説明する。

【 0 0 6 3 】

CPU 111 は、まず、処理対象画の画像データを入力する (ステップ S 101)。そして、CPU 111 は、入力画像データを各々が垂直方向に延びた複数の画像ブロックに分割して (ステップ S 102)、その入力画像データに対してノンリニアスケール処理を施す (ステップ S 103)。ステップ S 103 では、CPU 111 は、入力画像データの中央エリアに属する 1 以上の画像ブロックを 1 よりも小さい拡大率で水平方向にサイズ変更することにより、当該 1 以上の画像ブロックを水平方向に縮小する。さらに、ステップ S 103 では、CPU 111 は、残りの複数の画像ブロックそれぞれを、各々が中央エリアの画像ブロックに対応する拡大率よりも大きな値を有し、且つ入力画像データの端に行くほど増加する複数の拡大率を用いて水平方向にサイズ変更する。入力画像データ内のどの画像ブロックについても、2 のべき乗分の 1 の整数倍の値が拡大率として選ばれる。サイズ変更処理では、CPU 111 は、正の整数の乗算とビットシフトとを含む演算処理を実行する。 20

【 0 0 6 4 】

この後、CPU 111 は、ノンリニアスケールされた画像データをグラフィクスコントローラ 114 に送出する (ステップ S 104)。

【 0 0 6 5 】

グラフィクスコントローラ 114 は、ノンリニアスケールされた画像データをリニアスケールによって水平方向に一定の水平方向拡大率で拡大 (または水平方向および垂直方向それぞれについて一定の水平方向拡大率および一定の垂直方向拡大率で拡大) し、これによって LCD 17 の画面サイズに対応するサイズの出力画像データを生成する (ステップ S 105)。次に、グラフィクスコントローラ 114 は、フィルタ回路 (LPF : ローパスフィルタ) 302 によって出力画像データを平滑化するためのフィルタリング処理を実行する (ステップ S 106)。そして、グラフィクスコントローラ 114 は、平滑化された出力画像データを LCD 17 に表示する (ステップ S 107)。 40

【 0 0 6 6 】

以上のように、本実施形態においては、ソフトウェア処理によって画像データの中央部を水平方向に一旦縮小した後に、当該画像データがグラフィクスコントローラ 114 によって一様に拡大され、LCD 17 のワイド画面に表示される。よって、専用のノンリニアスケール回路をグラフィクスコントローラ 114 の後段に設けることなく、既存のグラフィクスコントローラを用いてノンリニアスケール機能を実現することができる 50

ので、専用のノンリニアスケラ回路を設ける場合に比し、コストの低減を図ることができる。

【0067】

また、本実施形態のノンリニアスケリング処理においては、どのブロックの拡大率も2のべき乗分の1の整数倍となっている。これにより、拡大/縮小のための画素補間処理を整数の乗算とビットシフトで実現することができ、負荷の重い浮動小数点演算を実行する必要が無い。よって、CPU111の負荷の増大を招くことをなく、ソフトウェアによってノンリニアスケリング処理を実行することが可能となる。

【0068】

さらには、グラフィックスコントローラ114においては、リニアスケラ301の後段にフィルタ302が存在するため、ノンリニアスケリング後のフィルタリング処理の実行を省略することができるというメリットもある。 10

【0069】

なお、ソフトウェアによるノンリニアスケリング処理においては、画像データの中央エリアを水平方向に縮小する処理だけを実行するようにしてもよい。この場合でも、拡大後の画像において、中央部が横太りすることを防止することができる。

【0070】

また、本実施形態では、放送番組データに含まれる画像データを拡大表示する場合を示したが、本実施形態の画像処理方法は、DVDのような記憶メディアから読み出される画像データ等を拡大表示する場合にも適用することができる。 20

【0071】

また、本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】本発明の一実施形態に係るコンピュータの概観を示す斜視図。

【図2】図1のコンピュータのシステム構成を示すブロック図。 30

【図3】図1のコンピュータで用いられるTVアプリケーションプログラムの機能構成を示すブロック図。

【図4】図1のコンピュータにおける画像データの流れを説明するための図。

【図5】図1のコンピュータで実行される画像データ拡大処理の第1の例を説明するための図。

【図6】図1のコンピュータで実行される画像データ拡大処理の第2の例を説明するための図。

【図7】図6の画像データ拡大処理において各画像ブロックに適用される拡大率の例を説明するための図。

【図8】図1のコンピュータにおいて、2のべき乗分の1の整数倍の拡大率を用いて画像ブロックを水平方向に拡大するための画素補間処理の例を説明するための図。 40

【図9】図1のコンピュータにおいて、2のべき乗分の1の整数倍の拡大率を用いて画像ブロックを水平方向に縮小するための画素補間処理の例を説明するための図。

【図10】図1のコンピュータによって実行される画像処理の手順を説明するフローチャート。

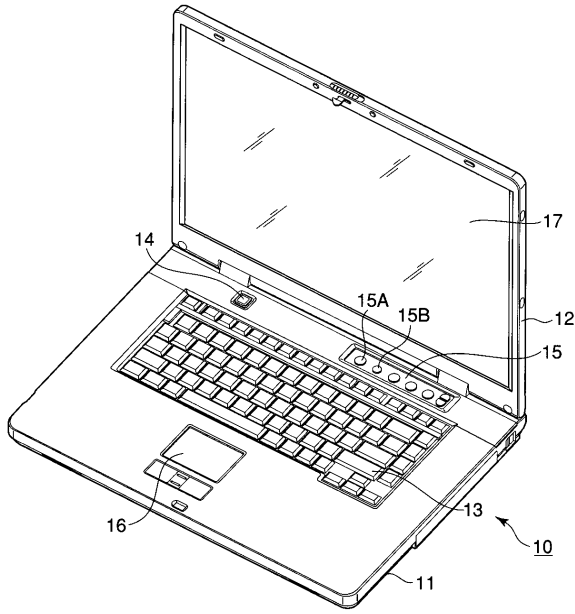
【符号の説明】

【0073】

10...コンピュータ、111...CPU、114...グラフィックスコントローラ、123...TVチューナ、201...TVアプリケーションプログラム、215...ノンリニアスケリングモジュール、301...リニアスケラ、302...フィルタ。 50

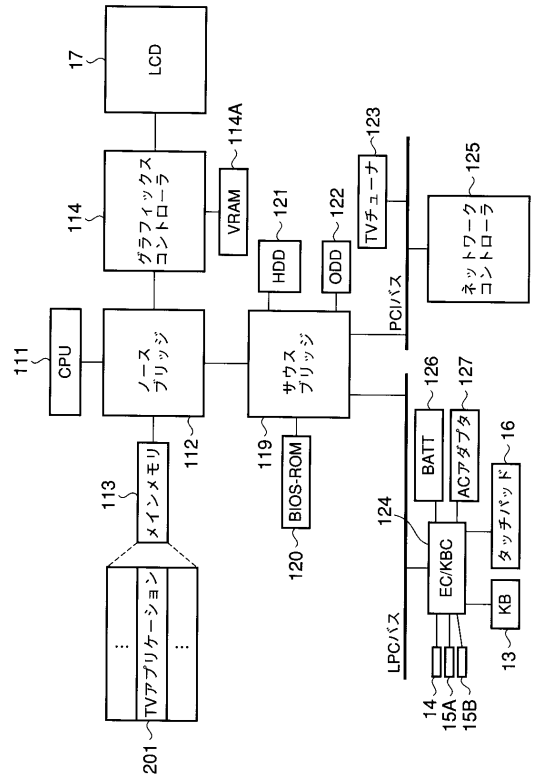
【 図 1 】

図 1



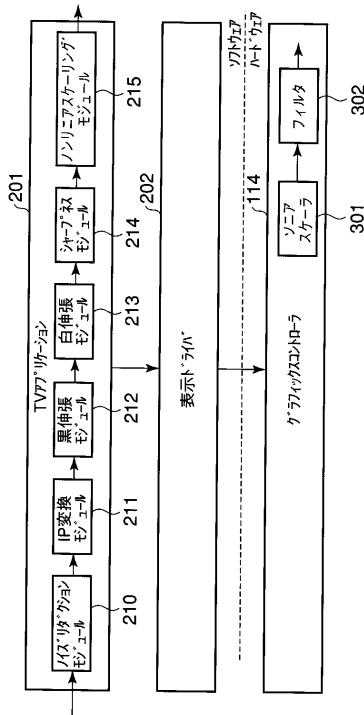
【 図 2 】

図 2



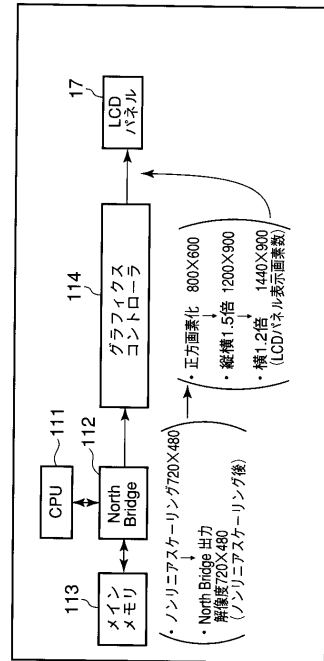
【 図 3 】

図 3



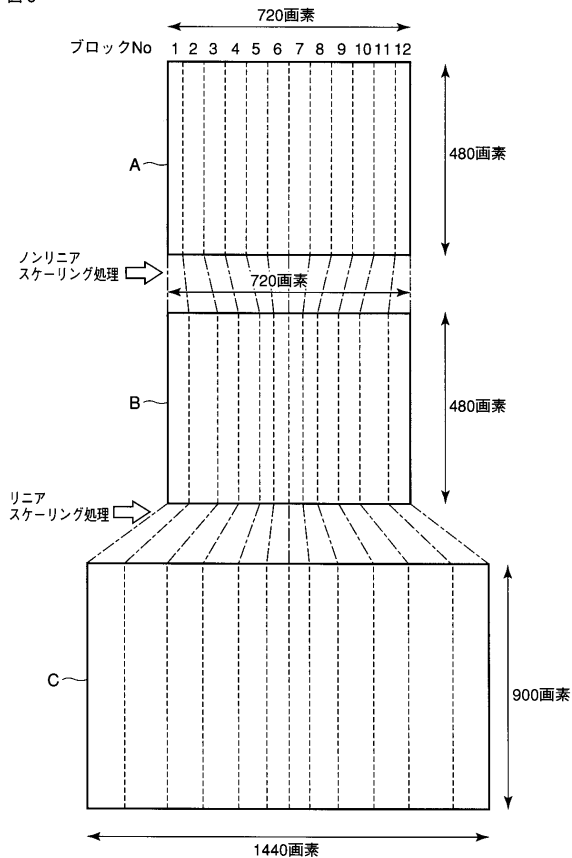
【 図 4 】

図 4



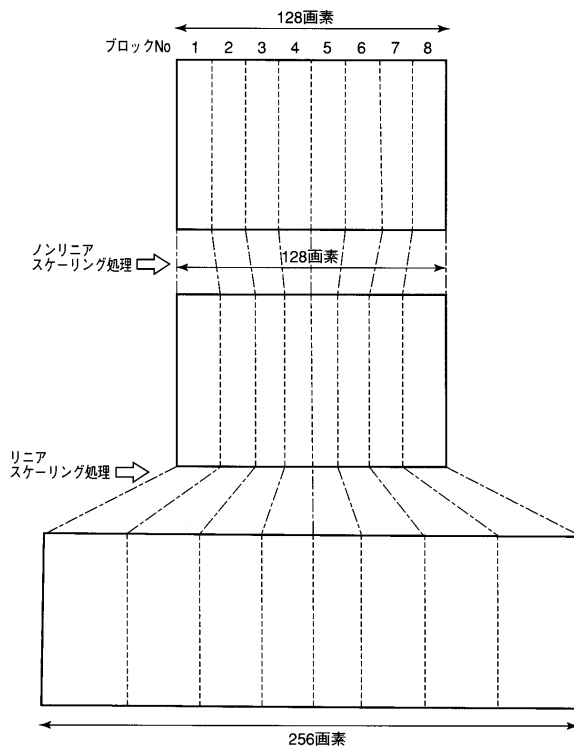
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

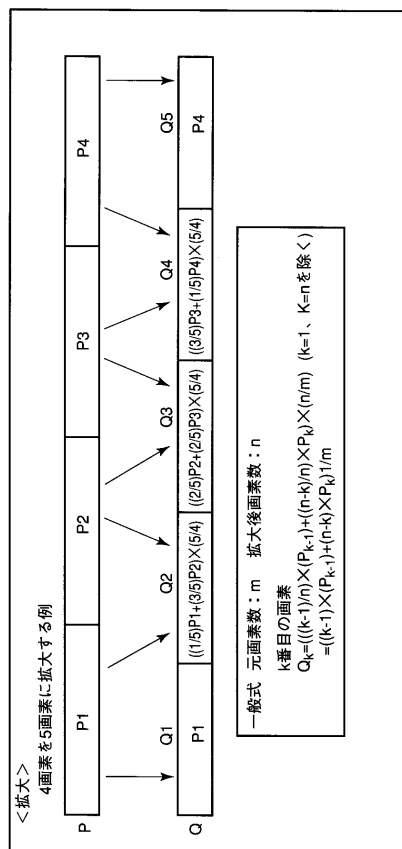
図 7

各ブロックの拡大率が2のべき乗分の1の整数倍の例

ブロック	1	2	3	4	5	6	7	8	計
水平画素数	16	16	16	16	16	16	16	16	128
ノンリニアスケール後	19	17	15	13	13	15	17	19	128
拡大率	1.1875	1.0625	0.9375	0.8125	0.8125	0.9375	1.0625	1.1875	1
係数	19/16	17/16	15/16	13/16	13/16	15/16	17/16	19/16	1
横2倍	38	34	30	26	26	30	34	38	256
元画素に対する拡大率	2.375	2.125	1.875	1.625	1.625	1.875	2.125	2.375	2

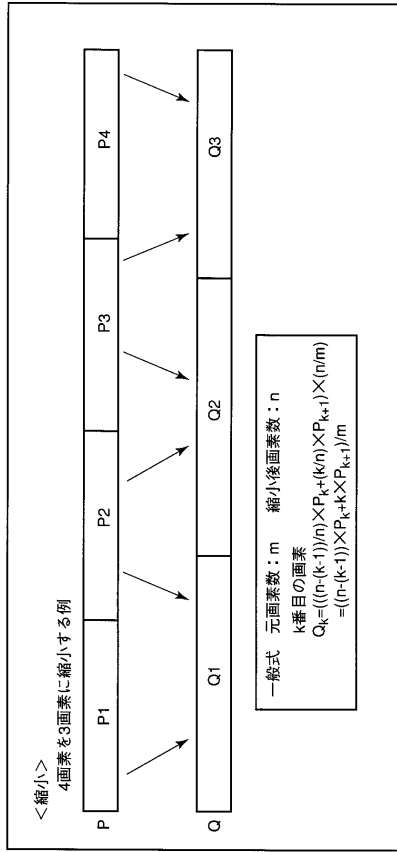
【 図 8 】

図 8



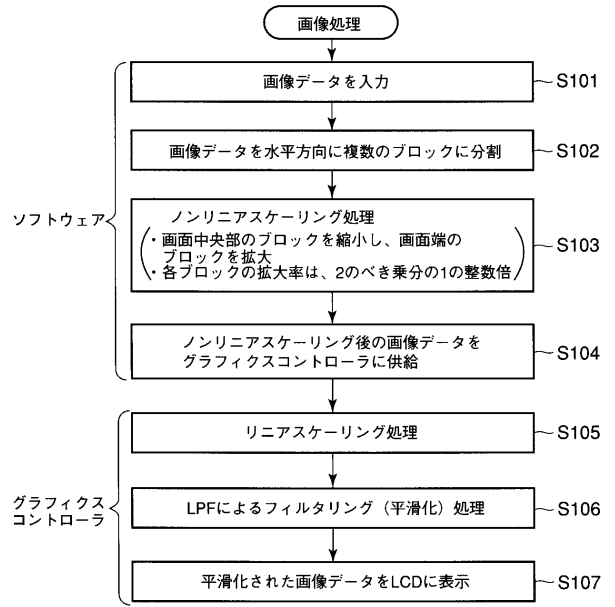
【 図 9 】

図 9



【 図 10 】

図 10



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 9 G 3/20 6 5 0 G

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 小原 永喜
東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

Fターム(参考) 5B057 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CC01 CD05 CD11 CH20
DA16 DB02 DB09
5C080 AA10 BB05 DD22 DD27 EE21 GG09 JJ02 JJ06 JJ07 KK01
KK43
5C082 AA02 BA12 BD02 CA33 CA34 CA37 CA81 CA84 DA86 DA89
MM08