

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4142073号
(P4142073)

(45) 発行日 平成20年8月27日(2008.8.27)

(24) 登録日 平成20年6月20日(2008.6.20)

(51) Int.Cl.	F I	
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/36	520E
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00	550C
G09G 5/377 (2006.01)	G09G 5/36	520L
G09G 5/38 (2006.01)	G09G 5/38	A
G06F 3/048 (2006.01)	G06F 3/048	651A
請求項の数 6 (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-279615 (P2006-279615)
 (22) 出願日 平成18年10月13日(2006.10.13)
 (65) 公開番号 特開2008-96776 (P2008-96776A)
 (43) 公開日 平成20年4月24日(2008.4.24)
 審査請求日 平成18年10月13日(2006.10.13)

(73) 特許権者 506113602
 株式会社コナミデジタルエンタテインメント
 東京都港区赤坂九丁目7番2号
 (74) 代理人 100110135
 弁理士 石井 裕一郎
 (72) 発明者 西堀 隆司
 東京都港区六本木六丁目10番1号 株式会社コナミデジタルエンタテインメント内
 審査官 福永 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置、表示方法、ならびに、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像と拡大率との組が複数与えられると、表示画面内に当該画像を当該拡大率で拡大して表示する表示部、

当該表示画面に表示された画像を眺めるユーザと、当該表示画面と、の距離を測定する測定部、

前記測定された距離に対応付けて定められる文字拡大率と、図形拡大率と、を取得する拡大率取得部、

当該ユーザに提示すべき文字列を表す所定の大きさの文字画像を生成する文字画像生成部、

当該ユーザに提示すべき図形を表す所定の大きさの図形画像を生成する図形画像生成部、

前記生成された図形画像と前記取得された図形拡大率との組を前記表示部に与え、前記生成された文字画像と前記取得された文字拡大率との組を前記表示部に与えて、前記表示部を制御する制御部

を備え、

前記測定された距離が大きくなると、前記図形拡大率は大きくなるように定められ、前記取得される距離が変化したとき、当該文字拡大率の変化率は、当該図形拡大率の変化率以下であるように定められ、

前記表示部は、当該画像の表示位置がさらに与えられると、当該表示画面内の当該表示

位置に当該画像を当該拡縮率で拡縮して表示し、

前記制御部は、当該表示画面内に所定の図形基準位置と、所定の図形基準方向と、所定の文字基準位置と、所定の文字基準方向と、を、当該図形基準方向と当該文字基準方向とが鈍角をなすように設定し、当該表示画面内に、当該図形画像の表示領域全体と、当該文字画像の表示領域全体と、が、含まれ、前記測定された距離が小さくなると、当該図形画像の表示位置が当該所定の図形基準位置から所定の図形基準方向へ、当該文字画像の表示位置が当該所定の文字基準位置から所定の文字基準方向へ、それぞれ次第に移動するように、当該表示画面内における当該図形画像の表示位置と当該文字画像の表示位置とを前記表示部に与えて、前記表示部を制御する

ことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の表示装置であって、

前記制御部は、前記測定された距離が小さくなると、当該表示画面内における当該図形画像の表示領域と当該文字画像の表示領域との重なり面積が小さくなるように、前記表示部を制御する

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の表示装置であって、

前記取得される文字拡縮率は、前記測定された距離にかかわらず一定である

ことを特徴とする表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置であって、

前記図形拡縮率は、所定の下限値から所定の上限値までの間は、前記測定された距離に比例する

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

表示部、測定部、拡縮率取得部、文字画像生成部、図形画像生成部、制御部を有する表示装置にて実行される表示方法であって、

画像と拡縮率との組が複数与えられると、前記表示部が、表示画面内に当該画像を当該拡縮率で拡縮して表示する表示工程、

30

前記測定部が、当該表示画面に表示された画像を眺めるユーザと、当該表示画面と、の距離を測定する測定工程、

前記拡縮率取得部が、前記測定された距離に対応付けて定められる文字拡縮率と、図形拡縮率と、を取得する拡縮率取得工程、

前記文字画像生成部が、当該ユーザに提示すべき文字列を表す所定の大きさの文字画像を生成する文字画像生成工程、

前記図形画像生成部が、当該ユーザに提示すべき図形を表す所定の大きさの図形画像を生成する図形画像生成工程、

前記制御部が、前記生成された図形画像と前記取得された図形拡縮率との組を前記表示部に与え、前記生成された文字画像と前記取得された文字拡縮率との組を前記表示部に与えて、前記表示部を制御する制御工程

40

を備え、

前記測定された距離が大きくなると、前記図形拡縮率は大きくなるように定められ、

前記取得される距離が変化したとき、当該文字拡縮率の変化率は、当該図形拡縮率の変化率以下であるように定められ、

前記表示工程では、当該画像の表示位置がさらに与えられると、前記表示部が、当該表示画面内の当該表示位置に当該画像を当該拡縮率で拡縮して表示し、

前記制御工程では、前記制御部が、当該表示画面内に所定の図形基準位置と、所定の図形基準方向と、所定の文字基準位置と、所定の文字基準方向と、を、当該図形基準方向と当該文字基準方向とが鈍角をなすように設定し、当該表示画面内に、当該図形画像の表示

50

領域全体と、当該文字画像の表示領域全体と、が、含まれ、前記測定された距離が小さくなると、当該図形画像の表示位置が当該所定の図形基準位置から所定の図形基準方向へ、当該文字画像の表示位置が当該所定の文字基準位置から所定の文字基準方向へ、それぞれ次第に移動するように、当該表示画面内における当該図形画像の表示位置と当該文字画像の表示位置とを前記表示部に与えて、前記表示部を制御することを特徴とする表示方法。

【請求項6】

コンピュータを、
画像と拡縮率との組が複数与えられると、表示画面内に当該画像を当該拡縮率で拡縮して表示する表示部、

10

当該表示画面に表示された画像を眺めるユーザと、当該表示画面と、の距離を測定する測定部、

前記測定された距離に対応付けて定められる文字拡縮率と、図形拡縮率と、を取得する拡縮率取得部、

当該ユーザに提示すべき文字列を表す所定の大きさの文字画像を生成する文字画像生成部、

当該ユーザに提示すべき図形を表す所定の大きさの図形画像を生成する図形画像生成部、

前記生成された図形画像と前記取得された図形拡縮率との組を前記表示部に与え、前記生成された文字画像と前記取得された文字拡縮率との組を前記表示部に与えて、前記表示部を制御する制御部

20

として機能させ、

前記測定された距離が大きくなると、前記図形拡縮率は大きくなるように定められ、

前記取得される距離が変化したとき、当該文字拡縮率の変化率は、当該図形拡縮率の変化率以下であるように定められ、

前記表示部は、当該画像の表示位置がさらに与えられると、当該表示画面内の当該表示位置に当該画像を当該拡縮率で拡縮して表示し、

前記制御部は、当該表示画面内に所定の図形基準位置と、所定の図形基準方向と、所定の文字基準位置と、所定の文字基準方向と、を、当該図形基準方向と当該文字基準方向とが鈍角をなすように設定し、当該表示画面内に、当該図形画像の表示領域全体と、当該文字画像の表示領域全体と、が、含まれ、前記測定された距離が小さくなると、当該図形画像の表示位置が当該所定の図形基準位置から所定の図形基準方向へ、当該文字画像の表示位置が当該所定の文字基準位置から所定の文字基準方向へ、それぞれ次第に移動するように、当該表示画面内における当該図形画像の表示位置と当該文字画像の表示位置とを前記表示部に与えて、前記表示部を制御する

30

ように機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示画面を見るユーザとの距離に応じて文字や図形を表示画面に表示する大きさを変更して視認性を向上させるのに好適な表示装置、表示方法、ならびに、これらをコンピュータにて実現するプログラムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来から、プロジェクターとスクリーンとの位置関係を調整したり、レンズ同士の位置関係を調整することで、スクリーンに投影される表示画面の大きさや形状を変化させる技術が広く知られている。

【0003】

このような技術については、たとえば以下の文献に開示されている。

【特許文献1】特開平9-54374号公報

50

【 0 0 0 4 】

プロジェクターとスクリーンの位置関係や姿勢の制限から、スクリーンに投影される表示画面の形状が台形になってしまうことがあるが、[特許文献1]には、液晶プロジェクタにおいて、プリズムを用いて台形歪を補正する技術が提案されている。

【 0 0 0 5 】

このような表示画面の大小の調整や表示画面形状の補正は、実際にその画面を見たユーザの指示操作によって行われるのが一般的である。

【 0 0 0 6 】

表示画面の大小の調整や、台形歪みやその補正は、座標変換の一種と考えることもできるため、コンピュータによって計算することも可能である。たとえば、3次元グラフィックスにおいては、仮想3次元空間に配置されたオブジェクトと視点とを結ぶ線分が、投影面と交わる位置を、当該オブジェクトの表示位置とする透視投影技術が用いられるが、投影面と視点との位置関係や、投影面内のどの領域を実際に表示するか、によって、表示画面の大小の調整、台形歪みやその補正をシミュレートすることができる。

10

【 0 0 0 7 】

一方、ゲームなどの表示画面では、背景やキャラクターの姿などを描いて仮想世界の様子を表す図形画像と、キャラクターが発するセリフやゲームなどの説明を表す図形画像とが、ウィンドウ表示により重ねて表示されることが多い。ゲームのプレイヤーは、各自使用するテレビジョン装置やコンピュータ用ディスプレイ装置に表示される図形画像や文字画像を見てゲームを進める。

20

【 0 0 0 8 】

従来、このようなゲーム装置においては、画面縦横比が4:3であるか16:9であるか、ディスプレイの精細度がどの程度であるか、をプレイヤーが適宜設定して、表示画面そのものの大きさを調整することにより、図形画像や文字画像が表示画面に表示される大きさを間接的に調整するのが一般的であった。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、文字画像を拡大縮小した場合と、図形画像を拡大縮小した場合と、では、ユーザが受ける見やすさの印象は異なる。

30

【 0 0 1 0 】

たとえば、図形画像はある程度まで縮小しても、得られる情報量に大きな変化はないが、文字画像は縮小すると文字が潰れて見づらくなりやすい。

【 0 0 1 1 】

一方で、大画面テレビジョン装置の近くでユーザが表示画面を見ている場合など、あまりにも巨大に図形画像が表示されると、視野いっぱい図形が広がり、全体が把握できなくなったり、視野内での図形の歪みが不自然に感じられたり、ドットのジャギーが目立つようになってしまうこともある。

【 0 0 1 2 】

したがって、ユーザと表示画面との距離によって、図形画像と文字画像のそれぞれを表示する大きさを適切に変化させて、ユーザの視認性を向上させたい、という要望は強い。

40

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記のような課題を解決するもので、表示画面を見るユーザとの距離に応じて文字や図形を表示画面に表示する大きさを変更して視認性を向上させるのに好適な表示装置、表示方法、ならびに、これらをコンピュータにて実現するプログラム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 】

【 0 0 1 4 】

以上の目的を達成するため、本発明の原理にしたがって、下記の発明を開示する。

【 0 0 1 5 】

50

本発明の第1の観点に係る表示装置は、表示部、測定部、拡大縮率取得部、文字画像生成部、図形画像生成部、制御部を備え、以下のように構成する。

【0016】

すなわち、表示部は、画像と拡大縮率との組が複数与えられると、表示画面内に当該画像を当該拡大縮率で拡大縮して表示する。

【0017】

表示部は、いわゆるウィンドウ表示を行うもので、表示画面内に複数の画像を表示するが、この際に画像の拡大縮小ができるものである。このほか、後述するように、画像の表示位置の指定を受けるようにするのが典型的である。また、画像を表示する領域同士が重なる場合には、画像に上下関係を設け、上にある画像が下にある画像を隠すようなオーバーレイ処理を行う。典型的には、表示画面としては、テレビジョン装置の表示画面を利用する。

10

【0018】

一方、測定部は、当該表示画面に表示された画像を眺めるユーザと、当該表示画面との距離を測定する。

【0019】

近年、ゲーム装置に、プレイヤーのコントローラと表示画面として機能するテレビジョン装置との位置関係を把握するため、赤外線や超音波、CCDカメラを用い、三角測量の原理によって、プレイヤーの位置を測定する技術が適用されるようになってきている。測定部では、この技術を用いるのが典型的である。

20

【0020】

たとえば、コントローラから赤外線光を発生し、テレビジョン装置に密着させた複数の赤外線CCDカメラによって赤外線光の軌跡を得たり、コントローラから超音波を発生し、複数の超音波マイクによって到達する超音波の位相差を検知することによって、コントローラの位置を把握するものである。

【0021】

一方、拡大縮率取得部は、測定された距離に対応付けて定められる文字拡大縮率と、図形拡大縮率と、を取得する。

【0022】

このように、表示画面に図形を表示する際の拡大縮小率と、文字を表示する際の拡大縮小率とを、独立して取得するのが本発明の特徴の一つである。

30

【0023】

ここで、測定された距離が大きくなると、図形拡大縮率は大きくなるように定められ、取得される距離が変化するとき、当該文字拡大縮率の変化率は、当該図形拡大縮率の変化率以下であるように定められる。

【0024】

すなわち、ユーザが表示画面から遠ざかれば遠ざかるほど、図形画像は大きく表示されるようになり、ユーザが表示画面から近付けば近づくほど、図形画像は小さく表示されるようになる。

【0025】

一方、距離が変化したときの文字拡大縮率の変化と図形拡大縮率の変化とを比較すると、前者は後者以下である。すなわち、文字画像の大きさの変化は、図形画像の大きさの変化より緩やかである。

40

【0026】

さらに、文字画像生成部は、当該ユーザに提示すべき文字列を表す所定の大きさの文字画像を生成する。

【0027】

典型的には、所定の大きさの文字表示ウィンドウサイズ内に、所定のサイズのフォントを並べることによって、文字列を表す文字画像が生成される。本発明をゲームに適用する場合には、キャラクターが発するセリフの文字列等が文字画像内に展開される。

50

【 0 0 2 8 】

一方、図形画像生成部は、当該ユーザに提示すべき図形を表す所定の大きさの図形画像を生成する。

【 0 0 2 9 】

典型的には、仮想空間内を所定の視点から所定の視線方向に眺めたときの様子を透視投影する3次元グラフィックス画像を生成したり、背景画像とキャラクター画像とを（必要に応じて重ねて）表示することにより、ある場所にいるキャラクターの様子を表す2次元グラフィックス画像を生成する。図形画像も、所定の大きさの図形表示ウィンドウサイズで生成されるのが典型的である。

【 0 0 3 0 】

さらに、制御部は、生成された図形画像と取得された図形拡大率との組を表示部に与え、生成された文字画像と取得された文字拡大率との組を表示部に与えて、表示部を制御する。

【 0 0 3 1 】

制御部が、図形画像と図形拡大率の組、文字画像と文字拡大率の組を表示部に与えることにより、表示部では、表示画面に図形画像と文字画像とが、それぞれの拡大率で拡大縮小されて表示される。

【 0 0 3 2 】

両者の表示領域が重なる場合には、文字画像が図形画像の上に重なるようなオーバーレイ表示をするのが典型的である。

【 0 0 3 3 】

本発明によれば、ユーザと表示画面との距離に応じて図形画像と文字画像を表示する際の拡大率を独立に処理することで、図形画像は距離に即応して変化させてユーザに不自然さを感じさせないようにし、文字画像の表示サイズの変化は緩やかにして視認性を向上させることができる。

【 0 0 3 4 】

また、本発明の表示装置において、取得される文字拡大率は、測定された距離にかかわらず一定であるように構成することができる。

【 0 0 3 5 】

本発明は、上記発明の好適実施形態に係るものであり、ユーザと表示画面との距離が変化しても、文字画像の表示される大きさは一定であり、したがって、文字の大きさは変化しない。

【 0 0 3 6 】

本発明によれば、文字画像の表示サイズを距離にかかわらず一定とすることによって、フォントが潰れて視認性が低下するような現象を防止できるようになる。

【 0 0 3 7 】

また、本発明の表示装置において、図形拡大率は、所定の下限値から所定の上限値までの間は、測定された距離に比例するように構成することができる。

【 0 0 3 8 】

本発明は、上記発明の好適実施形態に係るものであり、たとえば、上記の例では、表示画面とユーザとの距離に、図形拡大率を比例させることで、表示画面内に表示されるキャラクターが、ユーザの視野を占める面積の割合が一定になる。また、ガンアクションゲームなどに適用する場合には、標的がユーザの視野を占める面積の割合が一定になる。

【 0 0 3 9 】

本発明によれば、表示画面との距離が変化してもキャラクターが視野に占める大きさを一定にすることで、ドットのジャギーが目立つことにより不自然な印象をユーザに与えるような現象を防止できるほか、表示画面との距離が変化しても標的が視野に占める大きさを一定にすることで、ゲームの難易度はできるだけ変化させないようにすることができる。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

また、本発明の表示装置において、表示部は、当該画像の表示位置がさらに与えられると、表示画面内の当該表示位置に当該画像を当該拡縮率で拡縮して表示し、制御部は、当該表示画面内に、当該図形画像の表示領域全体と、当該文字画像の表示領域全体と、が、含まれ、かつ、測定された距離が小さくなると、当該表示画面内における当該図形画像の表示領域と当該文字画像の表示領域との重なり面積が小さくなるように、当該表示画面内における当該図形画像の表示位置と当該文字画像の表示位置とを表示部に与えて、表示部を制御するように構成することができる。

【0041】

表示画面内で図形画像が占める領域の面積と、文字画像が占める領域の面積と、が変化すると、上記のように、2つの領域が重なるように表示される場合がありうる。このようなオーバーレイ表示においては、一方が他方を隠すと、隠れた部分に表示される情報がユーザには見えなくなってしまう。したがって、オーバーレイされる画像の重なりが少なくなる方が、ユーザに提供される情報は多くなる。

10

【0042】

本発明は、このような状況に対応するもので、表示画面内に図形画像全体と文字画像全体とが表示されるように両者の表示位置制御を行う一方で、できるだけ両者が重ならないようにするものである。

【0043】

本発明によれば、オーバーレイ表示される図形画像と文字画像との重なりをできるだけ小さくすることによって、ユーザに提供される画像情報を多くすることができるようになる。

20

【0044】

また、本発明の表示装置において、制御部は、当該表示画面内に所定の図形基準位置と、所定の図形基準方向と、所定の文字基準位置と、所定の文字基準方向と、を、当該図形基準方向と当該文字基準方向とが鈍角をなすように設定し、測定された距離が小さくなると当該図形画像の表示位置が当該所定の図形基準位置から所定の図形基準方向へ、当該文字画像の表示位置が当該所定の文字基準位置から所定の文字基準方向へ、それぞれ次第に移動するように、当該表示画面内における当該図形画像の表示位置と当該文字画像の表示位置とを表示部に与えて、当該表示部を制御するように構成することができる。

【0045】

30

本発明は上記発明の好適実施形態に係るもので、ユーザが表示画面に近づくと、図形画像と文字画像との表示位置が離れ、ユーザが表示画面から遠ざかると図形画像と文字画像との表示位置が近付くように制御するものである。

【0046】

したがって、ユーザは、図形画像と文字画像との相対的な位置関係を記憶しておけば、前回プレイしたときと今回プレイするときとで、表示画面との距離が変化しているか否かを容易に確認することができる。

【0047】

本発明によれば、ユーザは、表示画面と自分との距離を、容易に把握することができるようになる。

40

【0048】

本発明のその他の観点に係る表示方法は、表示部、測定部、拡縮率取得部、文字画像生成部、図形画像生成部、制御部を有する表示装置にて実行され、表示工程、測定工程、拡縮率取得工程、文字画像生成工程、図形画像生成工程、制御工程を備え、以下のように構成する。

【0049】

すなわち、表示工程では、画像と拡縮率との組が複数与えられると、表示部が、表示画面内に当該画像を当該拡縮率で拡縮して表示する。

【0050】

一方、測定工程では、測定部が、当該表示画面に表示された画像を眺めるユーザと、当

50

該表示画面と、の距離を測定する。

【0051】

さらに、拡縮率取得工程では、拡縮率取得部が、測定された距離に対応付けて定められる文字拡縮率と、図形拡縮率と、を取得する。

【0052】

そして、文字画像生成工程では、文字画像生成部が、当該ユーザに提示すべき文字列を表す所定の大きさの文字画像を生成する。

【0053】

一方、図形画像生成工程では、図形画像生成部が、当該ユーザに提示すべき図形を表す所定の大きさの図形画像を生成する。

10

【0054】

さらに、制御工程では、制御部が、生成された図形画像と取得された図形拡縮率との組を表示部に与え、生成された文字画像と取得された文字拡縮率との組を表示部に与えて、表示部を制御する。

【0055】

そして、測定された距離が大きくなると、図形拡縮率は大きくなるように定められ、取得される文字拡縮率は、取得される図形拡縮率以上であるように定められる。

【0056】

本発明のその他の観点に係るプログラムは、コンピュータを上記の表示装置として機能させ、コンピュータに上記の表示方法を実行させるように構成する。

20

【0057】

また、本発明のプログラムは、コンパクトディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、デジタルビデオディスク、磁気テープ、半導体メモリ等のコンピュータ読取可能な情報記憶媒体に記録することができる。

【0058】

上記プログラムは、プログラムが実行されるコンピュータとは独立して、コンピュータ通信網を介して配布・販売することができる。また、上記情報記憶媒体は、コンピュータとは独立して配布・販売することができる。

【発明の効果】

【0059】

本発明によれば、表示画面を見るユーザとの距離に応じて文字や図形を表示画面に表示する大きさを変更して視認性を向上させるのに好適な表示装置、表示方法、ならびに、これらをコンピュータにて実現するプログラムを提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0060】

以下に本発明の実施形態を説明する。以下では、理解を容易にするため、ゲーム用の情報処理装置を利用して本発明が実現される実施形態を説明するが、以下に説明する実施形態は説明のためのものであり、本願発明の範囲を制限するものではない。したがって、当業者であればこれらの各要素もしくは全要素をこれと均等なものに置換した実施形態を採用することが可能であるが、これらの実施形態も本発明の範囲に含まれる。

40

【実施例1】

【0061】

図1は、プログラムを実行することにより、本発明の実施形態に係る装置の機能を果たす典型的な情報処理装置の概要構成を示す模式図である。以下、本図を参照して説明する。

【0062】

情報処理装置100は、CPU(Central Processing Unit)101と、ROM 102と、RAM(Random Access Memory)103と、インターフェイス104と、コントローラ105と、外部メモリ106と、画像処理部107と、DVD-ROM(Digital Versatile Disc ROM)ドライブ108と、NIC(Network Interface Card)109と、音

50

声処理部 110 と、マイク 111 と、を備える。

【0063】

ゲーム用のプログラムおよびデータを記憶した DVD-ROM を DVD-ROM ドライブ 108 に装着して、情報処理装置 100 の電源を投入することにより、当該プログラムが実行され、本実施形態に係る装置が実現される。

【0064】

CPU 101 は、情報処理装置 100 全体の動作を制御し、各構成要素と接続され制御信号やデータをやりとりする。また、CPU 101 は、レジスタ（図示せず）という高速アクセスが可能な記憶域に対して ALU (Arithmetic Logic Unit)（図示せず）を用いて加減乗除等の算術演算や、論理和、論理積、論理否定等の論理演算、ビット和、ビット積、ビット反転、ビットシフト、ビット回転等のビット演算などを行うことができる。さらに、マルチメディア処理対応のための加減乗除等の飽和演算や、三角関数等、ベクトル演算などを高速に行えるように、CPU 101 自身が構成されているものや、コプロセッサを備えて実現するものがある。

10

【0065】

ROM 102 には、電源投入直後に実行される IPL (Initial Program Loader) が記録され、これが実行されることにより、DVD-ROM に記録されたプログラムを RAM 103 に読み出して CPU 101 による実行が開始される。また、ROM 102 には、情報処理装置 100 全体の動作制御に必要なオペレーティングシステムのプログラムや各種のデータが記録される。

20

【0066】

RAM 103 は、データやプログラムを一時的に記憶するためのもので、DVD-ROM から読み出したプログラムやデータ、その他ゲームの進行やチャット通信に必要なデータが保持される。また、CPU 101 は、RAM 103 に変数領域を設け、当該変数に格納された値に対して直接 ALU を作用させて演算を行ったり、RAM 103 に格納された値を一旦レジスタに格納してからレジスタに対して演算を行い、演算結果をメモリに書き戻す、などの処理を行う。

【0067】

インターフェイス 104 を介して接続されたコントローラ 105 は、ユーザがゲーム実行の際に行う操作入力を受け付ける。本実施形態におけるコントローラ 105 は、後述するように、把持モジュール 201 と発光モジュール 251 とからなる。なお、コントローラ 105 の詳細については後述する。

30

【0068】

インターフェイス 104 を介して着脱自在に接続された外部メモリ 106 には、ゲーム等のプレイ状況（過去の成績等）を示すデータ、ゲームの進行状態を示すデータ、ネットワーク対戦の場合のチャット通信のログ（記録）のデータなどが書き換え可能に記憶される。ユーザは、コントローラ 105 を介して指示入力を行うことにより、これらのデータを適宜外部メモリ 106 に記録することができる。

【0069】

DVD-ROM ドライブ 108 に装着される DVD-ROM には、ゲームを実現するためのプログラムとゲームに付随する画像データや音声データが記録される。CPU 101 の制御によって、DVD-ROM ドライブ 108 は、これに装着された DVD-ROM に対する読み出し処理を行って、必要なプログラムやデータを読み出し、これらは RAM 103 等に一時的に記憶される。

40

【0070】

画像処理部 107 は、DVD-ROM から読み出されたデータを CPU 101 や画像処理部 107 が備える画像演算プロセッサ（図示せず）によって加工処理した後、これを画像処理部 107 が備えるフレームメモリ（図示せず）に記録する。フレームメモリに記録された画像情報は、所定の同期タイミングでビデオ信号に変換され画像処理部 107 に接続されるモニタ（図示せず）へ出力される。これにより、各種の画像表示が可能となる

50

。

【0071】

画像演算プロセッサは、2次元の画像の重ね合わせ演算や ブレンディング等の透過演算、各種の飽和演算を高速に実行できる。

【0072】

また、仮想空間が3次元にて構成される場合には、当該3次元空間内に配置され、各種のテクスチャ情報が付加されたポリゴン情報を、Zバッファ法によりレンダリングして、所定の視点位置から仮想空間に配置されたポリゴンを所定の視線の方向へ俯瞰したレンダリング画像を得る演算の高速実行も可能である。

【0073】

さらに、CPU 101と画像演算プロセッサが協調動作することにより、文字の形状を定義するフォント情報にしたがって、文字列を2次元画像としてフレームメモリへ描画したり、各ポリゴン表面へ描画することが可能である。

【0074】

NIC 109は、情報処理装置100をインターネット等のコンピュータ通信網（図示せず）に接続するためのものであり、LAN（Local Area Network）を構成する際に用いられる10BASE-T/100BASE-T規格にしたがうものや、電話回線を用いてインターネットに接続するためのアナログモデム、ISDN（Integrated Services Digital Network）モデム、ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line）モデム、ケーブルテレビジョン回線を用いてインターネットに接続するためのケーブルモデム等と、これらとCPU 101との仲立ちを行うインターフェイス（図示せず）により構成される。

【0075】

音声処理部110は、DVD-ROMから読み出した音声データをアナログ音声信号に変換し、これに接続されたスピーカ（図示せず）から出力させる。また、CPU 101の制御の下、ゲームの進行の中で発生させるべき効果音や楽曲データを生成し、これに対応した音声をスピーカから出力させる。

【0076】

音声処理部110では、DVD-ROMに記録された音声データがMIDIデータである場合には、これが有する音源データを参照して、MIDIデータをPCMデータに変換する。また、ADPCM形式やOgg Vorbis形式等の圧縮済音声データである場合には、これを展開してPCMデータに変換する。PCMデータは、そのサンプリング周波数に応じたタイミングでD/A（Digital/Analog）変換を行って、スピーカに出力することにより、音声出力が可能となる。

【0077】

さらに、情報処理装置100には、インターフェイス104を介してマイク111を接続することができる。この場合、マイク111からのアナログ信号に対しては、適当なサンプリング周波数でA/D変換を行い、PCM形式のデジタル信号として、音声処理部110でのミキシング等の処理ができるようにする。

【0078】

このほか、情報処理装置100は、ハードディスク等の大容量外部記憶装置を用いて、ROM 102、RAM 103、外部メモリ106、DVD-ROMドライブ108に装着されるDVD-ROM等と同じ機能を果たすように構成してもよい。

【0079】

以上で説明した情報処理装置100は、いわゆる「コンシューマ向けテレビゲーム装置」に相当するものであるが、仮想空間を表示するような画像処理を行うものであれば本発明を実現することができる。したがって、携帯電話、携帯ゲーム機器、カラオケ装置、一般的なビジネス用コンピュータなど、種々の計算機上で本発明を実現することが可能である。

【0080】

たとえば、一般的なコンピュータは、上記情報処理装置100と同様に、CPU、RAM、ROM、DVD-ROMドライブ、および、NICを備え、情報処理装置100よりも簡易な機能を備えた画像処理部を備え、外部記憶装置としてハードディスクを有する他、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、磁気テープ等が利用できるようになっている。また、コントローラ105ではなく、キーボードやマウスなどを入力装置として利用する。

【0081】

本実施形態では、現実の空間における位置や姿勢などの種々のパラメータが測定できるようなコントローラ105を採用する。

【0082】

図2は、現実の空間における位置や姿勢などの種々のパラメータが測定できるようなコントローラ105と情報処理装置100との外観を示す説明図である。以下、本図を参照して説明する。

【0083】

コントローラ105は、把持モジュール201と発光モジュール251との組合せからなっており、把持モジュール201は無線通信によって情報処理装置100と通信可能に接続されており、発光モジュール251は、有線で情報処理装置100と通信可能に接続されている。情報処理装置100の処理結果の音声および画像は、テレビジョン装置291によって出力表示される。

【0084】

把持モジュール201は、テレビジョン装置291のリモートコントローラと類似した外観をしており、その先端には、CCDカメラ202が配置されている。

【0085】

一方発光モジュール251は、テレビジョン装置291の上部に固定されている。発光モジュール251の両端には、発光ダイオード252が配置されており、情報処理装置100からの電源供給によって発光する。

【0086】

把持モジュール201のCCDカメラ202は、この発光モジュール251の様子を撮影する。

【0087】

撮影された画像の情報は、情報処理装置100に送信され、情報処理装置100は、当該撮影された画像内において発光ダイオード252が撮影された位置に基づいて、発光モジュール251に対する把持モジュール201の位置を取得する。

【0088】

このほか、把持モジュール201内には、加速度センサ、角加速度センサ、傾きセンサ等が内蔵されており、把持モジュール201そのものの姿勢を測定することが可能となっている。この測定結果も、情報処理装置100に送信される。

【0089】

把持モジュール201の上面には、十字形キー203が配置されており、プレイヤーは、十字形キー203を押し込み操作することによって、各種の方向指示入力を行うことができる。また、Aボタン204ほか、各種ボタン206も上面に配置されており、当該ボタンに対応付けられた指示入力を行うことができる。

【0090】

一方、Bボタン205は、把持モジュール201の下面に配置されており、把持モジュール201の下面に窪みが構成されていることとあいまって、拳銃やマジックハンドにおける引き金を模したものとなっている。典型的には、仮想空間内における拳銃による発砲やマジックハンドによる把持の指示入力は、Bボタン205を用いて行われる。

【0091】

また、把持モジュール201の上面のインジケータ207は、把持モジュール201の動作状況や情報処理装置100との無線通信状況などをプレイヤーに提示する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 2 】

把持モジュール 2 0 1 の上面に用意された電源ボタン 2 0 8 は、把持モジュール 2 0 1 そのものの動作のオン・オフを行うもので、把持モジュール 2 0 1 は内蔵された電池（図示せず。）によって動作する。

【 0 0 9 3 】

このほか、把持モジュール 2 0 1 内部には、バイブレータ（図示せず。）が用意されており、情報処理装置 1 0 0 からの指示に基づいて、振動の有無や強弱を制御することができるようになっている。

【 0 0 9 4 】

なお、C C D カメラ 2 0 2 を配置する場所を情報処理装置 1 0 0 およびテレビジョン装置 2 9 1 側（上記実施形態の発光モジュール 2 5 1 側）とし、把持モジュール 2 0 1 に発光ダイオード 2 5 2 を設ける手法を採用しても良い。この場合、C C D カメラ 2 0 2 を複数配置することで、三角測量の原理により、テレビジョン装置 2 9 1 に対する把持モジュール 2 0 1 の相対的な位置や、両者の距離を把握することができる。

10

【 0 0 9 5 】

以下では、把持モジュール 2 0 1 と発光モジュール 2 5 1 との組合せからなるコントローラ 1 0 5 を用いて、コントローラ 1 0 5 の現実世界における位置や姿勢を測定することを前提に説明する。ただし、上記のような形態によらず、たとえば超音波や赤外線通信、G P S（Global Positioning System）等を利用してコントローラ 1 0 5 の現実世界における位置や姿勢を測定することにより、テレビジョン装置 2 9 1 に対する相対的な位置関係を取得する場合であっても、本発明の範囲に含まれる。

20

【 0 0 9 6 】

図 3 は、本発明の実施形態に係る表示装置の概要構成を示す模式図である。以下、本図を参照して説明する。

【 0 0 9 7 】

表示装置 3 0 1 は、表示部 3 0 2、測定部 3 0 3、拡縮率取得部 3 0 4、文字画像生成部 3 0 5、図形画像生成部 3 0 6、制御部 3 0 7 を備える。

【 0 0 9 8 】

表示部 3 0 2 は、ある画像が、その拡縮率や表示位置と組み合わせて与えられると、表示画面内に当該画像を当該拡縮率で拡縮して（必要に応じて重ねて）表示する。

30

【 0 0 9 9 】

表示部 3 0 2 は、いわゆるウィンドウ表示を行うもので、表示画面内に複数の画像を表示するが、この際に画像の拡大縮小ができるものである。このほか、表示画面内における画像の表示位置の指定も受け付ける。また、画像を表示する領域同士が重なる場合には、画像に上下関係を設け、上にある画像が下にある画像を隠すようなオーバーレイ処理を行う。

【 0 1 0 0 】

本実施形態では、オーバーレイ処理を、C P U 1 0 1 の制御の下、画像処理部 1 0 7 が実行する。また、表示画面としては、テレビジョン装置 2 9 1 の表示画面を利用する。

【 0 1 0 1 】

したがって、最終的にテレビジョン装置 2 9 1 に表示される表示画面の様子は、R A M 1 0 3 内のフレームバッファに展開され、この内容が画像処理部 1 0 7 によって、垂直同期割込ごとに反映される。

40

【 0 1 0 2 】

また、表示部 3 0 2 に画像が指定されると、フレームバッファ内の指定された表示位置に当該画像を指定された拡縮率で拡大縮小して展開する。画像が指定されるごとにこれを繰り返すことにより、ひとつひとつの画像を表示ウィンドウとして考えたときに、時間的に前に指定された画像は下のウィンドウに、時間的に後に指定された画像は上のウィンドウに、それぞれ対応付けられることになり、オーバーレイ表示ができる。

【 0 1 0 3 】

50

表示画面に表示される画像は各種あるが、本実施形態では、少なくとも、図形画像と文字画像の２種類が含まれる。

【 0 1 0 4 】

図形画像は、仮想空間内を所定の視点から所定の視線方向に眺めたときの様子（他のキャラクターや、ガンアクションゲームにおける標的などのオブジェクトを含む。）を透視投影する３次元グラフィックス画像を生成したり、背景画像とキャラクター画像とを重ねて表示することにより、ある場所にいるキャラクターの様子を表す２次元グラフィックス画像に相当する。

【 0 1 0 5 】

一方文字画像は、キャラクターが発するセリフの文字列や、ゲームの状況を表すパラメータ値を表す数字列などを表すものであり、所定の大きさの文字表示ウィンドウサイズ内に、所定のサイズのフォントを並べることによって、生成される。

【 0 1 0 6 】

ここで、文字画像生成部 3 0 5 が文字画像を生成し、図形画像生成部 3 0 6 が図形画像を生成する。したがって、CPU 1 0 1 が、RAM 1 0 3、画像処理部 1 0 7 等と共働して、文字画像生成部 3 0 5 および図形画像生成部 3 0 6 として機能する。なお、これらの画像の生成は、垂直同期割込ごとに行うのが典型的である。

【 0 1 0 7 】

従来のゲーム画面の構成の一例では、以下のようなサイズを採用している。

表示画面サイズは、幅 $W = 640$ ドット \times 高さ $H = 480$ ドット；

図形画像サイズは、幅 $p = 620$ ドット \times 高さ $q = 460$ ドット；

文字画像サイズは、幅 $r = 600$ ドット \times 高さ $s = 140$ ドット

【 0 1 0 8 】

図 4 は、従来の表示画面、図形画像、文字画像のサイズおよび位置関係を示す説明図である。

【 0 1 0 9 】

本図 (a) は、それぞれのサイズを示す説明図であり、本図 (b) は、実際に表示されるとき位置関係を示す説明図である。

【 0 1 1 0 】

本図 (b) に示すように、表示画面 4 0 1 中央に図形画像 4 0 2 が表示され、それに重ねて、文字画像 4 0 3 が下方に表示されている。文字画像 4 0 3 の左右の辺および下の辺は、表示画面 4 0 1 の縁と等距離になるように配置されている。

【 0 1 1 1 】

したがって、ユーザは、文字画像 4 0 3 に表される文字情報を読むことができる一方で、文字情報に隠されている図形画像 4 0 2 は、見る事ができない（ただし、文字画像 4 0 3 の色彩に透明もしくは半透明を採用して描画する場合には、図形画像 4 0 2 は、透けて見える）。

【 0 1 1 2 】

このような、従来の表示画面 4 0 1 における配置での表示を、図形画像 4 0 2 と文字画像 4 0 3 の基本的な表示位置および拡縮率と考える。表示画面 4 0 1 の左から右に x 軸 4 5 1、上から下に y 軸 4 5 2 を設定し、左上隅を原点とする標準的な表示座標系を採用した場合、

図形画像 4 0 2 の表示位置 $(g_x, g_y) = (10, 10)$ ；

図形画像 4 0 2 の拡縮率 $g_a = 1.0$ ；

文字画像 4 0 3 の表示位置 $(t_x, t_y) = (20, 320)$ ；

文字画像 4 0 3 の拡縮率 $t_a = 1.0$

となる。

【 0 1 1 3 】

一般に、図形画像 4 0 2 および文字画像 4 0 3 が、表示画面 4 0 1 内にすべて表示されるためには、

10

20

30

40

50

$$0 \quad gx < gx+p \times ga < W, 0 \quad gy < gy+q \times ga < H;$$

$$0 \quad tx < tx+r \times ta < W, 0 \quad ty < ty+s \times ta < H$$

が成立する必要がある。これが成立しない場合には、図形画像 4 0 2 および文字画像 4 0 3 の一部（や全部）が表示画面 4 0 1 の外側に出てしまうことになり、ユーザが見ることのできない部分が発生してしまうことになる。

【 0 1 1 4 】

一方、測定部 3 0 3 は、当該表示画面に表示された画像を眺めるユーザと、当該表示画面と、の距離を測定する。

【 0 1 1 5 】

上記のように、ユーザは把持モジュール 2 0 1 を手に持っているため、発光モジュール 2 5 1 と把持モジュール 2 0 1 との間の距離を、当該表示画面と、当該ユーザと間について測定された距離（の近似値）として採用することができる。したがって、把持モジュール 2 0 1、発光モジュール 2 5 1 と CPU 1 0 1 が共働して、測定部 3 0 3 として機能する。

10

【 0 1 1 6 】

なお、本実施形態では、テレビジョン装置 2 9 1 の正面にユーザがいることを想定しており、たとえばユーザが寝転んでいたり、斜め方向からテレビジョン装置 2 9 1 を見ていることもありうる。このような場合には、テレビジョン装置 2 9 1 の表示画面を含む平面へ把持モジュール 2 0 1 から垂らした垂線の長さをユーザと表示画面との間の距離としても良いし、テレビジョン装置 2 9 1 の表示画面の中心や発光モジュール 2 5 1 の中心と把持モジュール 2 0 1 との距離をそのまま利用しても良い。

20

【 0 1 1 7 】

このような各種のハードウェアを利用して、CPU 1 0 1 は、以下に述べるような処理を行う。図 5 は、本実施形態の表示装置にて実行される表示方法の制御の流れを示すフローチャートである。以下、本図を参照して説明する。

【 0 1 1 8 】

本処理が開始されると、CPU 1 0 1 の制御の下、文字画像生成部 3 0 5 は、ユーザに提示すべき文字列を表す文字画像 4 0 3 を生成する（ステップ S 5 0 1）。ついで、CPU 1 0 1 の制御の下、図形画像生成部 3 0 6 は、ユーザに提示すべき図形を表す図形画像 4 0 2 を生成する（ステップ S 5 0 2）。文字画像 4 0 3 および図形画像 4 0 2 の諸元については、上述の通りである。

30

【 0 1 1 9 】

ついで、CPU 1 0 1 は、測定部 3 0 3 に指示を出して、ユーザと表示画面との間の距離 L を測定させる（ステップ S 5 0 3）。測定された値 L は、CPU 1 0 1 のレジスタや RAM 1 0 3 等に記憶される。なお、この距離 L は、リアルタイムで測定された値ではなく、測定値を所定時間内で単純平均した値や減衰平均した値にすると、手ブレによる影響を防止することができる。

【 0 1 2 0 】

つぎに、拡縮率取得部 3 0 4 は、測定された距離 L から、文字拡縮率 ta と、図形拡縮率 ga と、を取得する（ステップ S 5 0 4）。たとえば、以下のような手法に基づく計算により、これらの値を取得する。

40

【 0 1 2 1 】

（ 1 ）図形拡縮率 ga は、一定の範囲で距離 L に比例するものとする。すなわち、所定の上限定数 K を用いて、

$$ga = L/K \quad (L < K);$$

$$ga = 1.0 \quad (L \geq K)$$

とするのである。

【 0 1 2 2 】

このほか、さらに下限定数 M を用いて、

$$ga = M/K \quad (L < M);$$

50

$$ga = L/K \quad (M \leq L < K);$$

$$ga = 1.0 \quad (K \leq L)$$

とする手法もありうる。

【 0 1 2 3 】

これらの手法では、距離Lに対する図形拡縮率gaの変化率(d/dL)gaは、1/Kもしくは0である。ここで、(d/dL)は微分演算子で、距離Lについて微分することを意味する。

【 0 1 2 4 】

本手法では、表示画面401内の図形画像402内に含まれる図形（典型的には、キャラクターの絵やガンアクションゲームなどの標的の図形）がユーザの視野を占める面積の割合が一定になる。

【 0 1 2 5 】

これにより、表示画面との距離が変化してもキャラクターが視野に占める大きさを一定にすることで、ドットのジャギーが目立つことにより不自然な印象をユーザに与えるような現象を防止できるほか、表示画面との距離が変化しても標的が視野に占める大きさを一定にすることで、ゲームの難易度はできるだけ変化させないようにすることができる。

【 0 1 2 6 】

(2) 文字拡縮率taは、常に1.0とする。すなわち、

$$ta = 1.0$$

とする。すると、距離Lに対する文字拡縮率taの変化率(d/dL)taは、0である。

【 0 1 2 7 】

したがって、常に、

$$(d/dL)ta = (d/dL)ga$$

が成立する。この場合、文字フォントが潰れて視認性が低下するような現象を防止できるようになる。

【 0 1 2 8 】

(3) 文字拡縮率taについて、定数N (N>K)を用いて、

$$ta = L/N \quad (L < N);$$

$$ta = 1.0 \quad (L \geq N)$$

あるいは、

$$ta = M/N \quad (L < M)$$

$$ta = L/N \quad (M \leq L < N);$$

$$ta = 1.0 \quad (N \leq L)$$

とする。

【 0 1 2 9 】

このとき、距離Lに対する文字拡縮率taの変化率(d/dL)taは、1/Nもしくは0である。N>Kであるから、1/N < 1/Kであり、したがって、

$$(d/dL)ta < (d/dL)ga$$

が成立する。

【 0 1 3 0 】

(4) 距離Lが大きくなると段階的に数値が大きくなっていくような数表を2つ用意し、その2つのうち、増加率の大きい方を画像変化率gaに用い、増加率が小さい方を画像変化率taに用いる。

【 0 1 3 1 】

上記のような種々の手法を採用することにより、文字拡縮率taと図形拡縮率gaとを、独立に扱うのが本実施形態の特徴の一つとなっている。

【 0 1 3 2 】

したがって、本実施形態では、CPU 101が拡縮率取得部304として機能する。

【 0 1 3 3 】

そして、CPU 101は、表示画面401における図形画像402の表示位置(gx,gy)を求める(ステップS505)。さらに、CPU 101は、表示画面401における

10

20

30

40

50

文字画像 4 0 3 の表示位置 (tx, ty) を求める (ステップ S 5 0 6)。

【 0 1 3 4 】

図形画像 4 0 2 の表示位置 (gx, gy)、および、文字画像 4 0 3 の表示位置 (tx, ty) の定め方には、以下のような種々の手法がある。

【 0 1 3 5 】

(a) (gx, gy) および (tx, ty) は定数とする。たとえば、図 4 に示す例に即していえば、 $(gx, gy) = (10, 10)$ 、 $(tx, ty) = (20, 320)$ であるが、どのような拡張率であっても、これらの値をそのまま用いる。

【 0 1 3 6 】

(b) (gx, gy) および (tx, ty) の値を、適当な定数 cy を用いて、以下のように、図形拡張率および文字拡張率に応じて変化させる。 10

$$gx = (W - p \times ga) / 2, \quad gy = (H - q \times ga) / 2;$$

$$tx = (W - r \times ta) / 2, \quad ty = cy - s \times ta / 2$$

ここで文字画像 4 0 3 が表示画面 4 0 1 内にすべて表示されるようにするためには、以下の条件を満たす必要がある。

$$0 \leq cy - s \times ta / 2, \quad cy + s \times ta / 2 \leq H$$

すなわち、

$$s \times ta / 2 \leq cy \leq H - s \times ta / 2$$

【 0 1 3 7 】

(c) (gx, gy) および (tx, ty) の値を、以下のように図形拡張率および文字拡張率に応じて変化させる。 20

$$gx = (W - p) \times ga / 2, \quad gy = (H - q) \times ga / 2;$$

$$tx = W - (W - r) \times ta / 2, \quad ty = H - (H - s) \times ta / 2$$

【 0 1 3 8 】

図 6 は、これらの各種の手法によった場合の、表示画面、図形画像、文字画像のサイズおよび位置関係を示す説明図である。以下、本図を参照して説明する。

【 0 1 3 9 】

上記 (a) の手法では、本図 (a) に示すように、図形画像 4 0 2 および文字画像 4 0 3 は、それが表示される領域の左上隅の頂点が固定される。そして、図形画像 4 0 2 の右下隅の頂点は方向 6 0 2 の方向へ移動するように (拡大) 縮小され、文字画像 4 0 3 の右下隅の頂点は方向 6 0 3 の方向へ移動するように (拡大) 縮小される。 30

【 0 1 4 0 】

上記 (b) の手法では、本図 (b) に示すように、図形画像 4 0 2 の中心位置が表示画面 4 0 1 の中心と常に一致し、文字画像 4 0 3 の中心位置が表示画面 4 0 1 内の座標 (W/2, cy) と常に一致する。

【 0 1 4 1 】

上記 (c) の手法では、本図 (c) に示すように、ユーザが表示画面 4 0 1 に近付くと、図形画像 4 0 2 は表示画面 4 0 1 の左上隅に向かって移動するように縮小され、文字画像 4 0 3 は、表示画面 4 0 1 の右下隅に向かって移動するように縮小される。したがって、両者の移動方向は鈍角をなす。 40

【 0 1 4 2 】

これらの手法では、いずれの場合も、ユーザと表示画面 4 0 1 との距離が小さくなると、図形画像 4 0 2 と文字画像 4 0 3 とのそれぞれが表示される領域の重なりが小さくなる。

【 0 1 4 3 】

すなわち、オーバーレイ表示される図形画像 4 0 2 と文字画像 4 0 3 との重なりをできるだけ小さくすれば、ユーザが見ることのできない画像の領域が減少するため、ユーザに、より多くの画像情報を提供できるようになる。

【 0 1 4 4 】

また、上記 (c) の手法では、図形画像 4 0 2 と文字画像 4 0 3 の位置関係がずれるの 50

が一般的であるから、このずれの程度を記憶しておけば、一旦ゲーム等のプレイをやめて電源を切り、後日また再開したときに、図形画像402と文字画像403との位置関係を確認することで、テレビジョン装置291に対してユーザは自身の位置を、前回と同じ距離に配置しているか、容易に確認できるようになる。

【0145】

さて、このように、図形画像402の表示位置(gx,gy)および図形拡縮率ga、文字画像403の表示位置(tx,ty)および図形拡縮率taが得られたら、CPU101は、まず、RAM103に用意されたフレームバッファをクリアする(ステップS507)。

【0146】

ついで、図形画像402とその表示位置(gx,gy)および図形拡縮率gaを、表示部302に与える(ステップS508)。これによって、フレームバッファ内に、図形画像402が適切に拡縮されて展開される。

10

【0147】

さらに、文字画像403とその表示位置(tx,ty)および図形拡縮率taを、表示部302に与える(ステップS509)。これによって、フレームバッファ内に、文字画像403が適切に拡縮されて展開される。また、この際に、図形画像402に対して文字画像403が上にオーバーレイして展開される。

【0148】

この際に、文字画像403が不透明であれば、文字画像403の各ピクセルによって下に配置された図形画像402のピクセルを上書きすれば良いし、文字画像403が半透明であれば、適切にブレンディングを行えば良い。

20

【0149】

したがって、CPU101は、RAM103等と共働して、制御部307として機能する。

【0150】

ついで、垂直同期割込が発生するまで待機する(ステップS510)。この待機中には、コルーチン的に他の処理を実行しても良い。

【0151】

垂直同期割込が発生したら、CPU101は、画像処理部107に指示を出して、RAM103内のフレームバッファの内容をテレビジョン装置291の表示画面401に反映させ(ステップS511)、ステップS501に戻る。これによって、実際の表示が行われる。

30

【0152】

このように、本実施形態においては、ユーザと表示画面との距離に応じて図形画像と文字画像を表示する際の拡縮率を独立に処理することで、図形画像は距離に即応して変化させてユーザに不自然さを感じさせないようにし、文字画像の表示サイズの変化は緩やかにして視認性を向上させることができる。

【0153】

なお、本実施形態の処理に加え、台形歪み補正は行っても良い。すなわち、プロジェクターなどの投影装置における台形歪み補正では、プロジェクターのレンズを通過する中心軸がスクリーンと直交していない状態を補正するものであるが、これは、ユーザの位置から表示画面401に垂らした垂線が表示画面401の中心を通過しない場合に相当すると考えることができる。したがって、プロジェクターなどと同様に、図形画像402や文字画像403に対して台形歪み補正を行うことによって、図形をできるだけ自然な形状で見せることができるようになる。

40

【0154】

なお、文字画像403に対して台形歪み補正を適用するとフォント潰れが生じる場合には、文字画像403については台形歪み補正を適用しない、という手法もありうる。本発明では、図形画像402と文字画像403とを独立に処理しているため、このような手法を容易に採用できる。

50

【産業上の利用可能性】

【0155】

以上説明したように、本発明によれば、表示画面を見るユーザとの距離に応じて文字や図形を表示画面に表示する大きさを変更して視認性を向上させるのに好適な表示装置、表示方法、ならびに、これらをコンピュータにて実現するプログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0156】

【図1】プログラムを実行することにより、本発明の表示装置の機能を果たす典型的な情報処理装置の概要構成を示す模式図である。

10

【図2】現実の空間における位置や姿勢などの種々のパラメータが測定できるようなコントローラと情報処理装置との外観を示す説明図である。

【図3】本実施形態に係る表示装置の概要構成を示す説明図である。

【図4】従来の表示画面、図形画像、文字画像のサイズおよび位置関係を示す説明図である。

【図5】本実施形態の表示装置にて実行される表示方法の制御の流れを示すフローチャートである。

【図6】本実施形態における表示画面、図形画像、文字画像のサイズおよび位置関係を示す説明図である。

【符号の説明】

20

【0157】

100 情報処理装置

101 CPU

102 ROM

103 RAM

104 インターフェイス

105 コントローラ

106 外部メモリ

107 画像処理部

108 DVD-ROMドライブ

30

109 NIC

110 音声処理部

111 マイク

201 把持モジュール

202 CCDカメラ

203 十字形キー

204 Aボタン

205 Bボタン

206 各種ボタン

207 インジケータ

40

208 電源ボタン

251 発光モジュール

252 発光ダイオード

291 テレビジョン装置

301 表示装置

302 表示部

303 測定部

304 拡縮率取得部

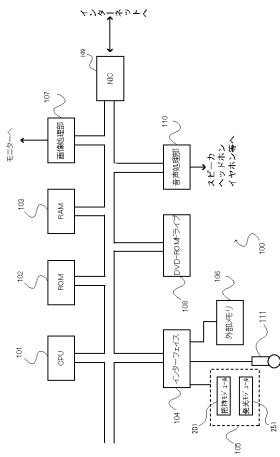
305 文字画像生成部

306 図形画像生成部

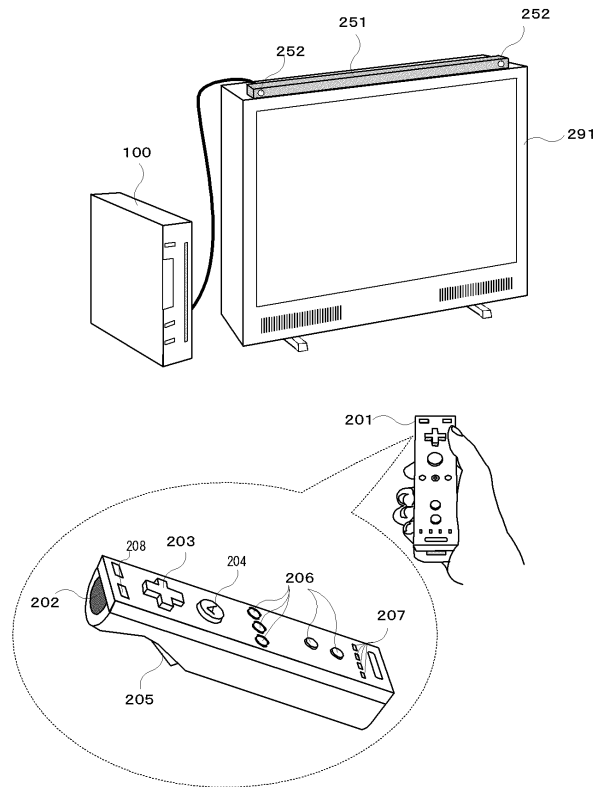
50

- 3 0 7 制御部
- 4 0 1 表示画面
- 4 0 2 図形画像
- 4 0 3 文字画像

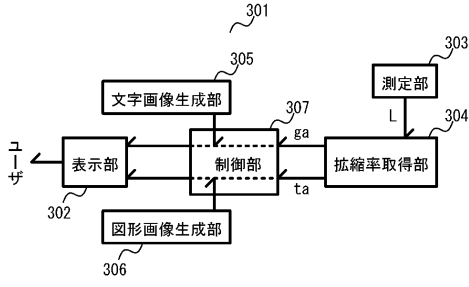
【図1】



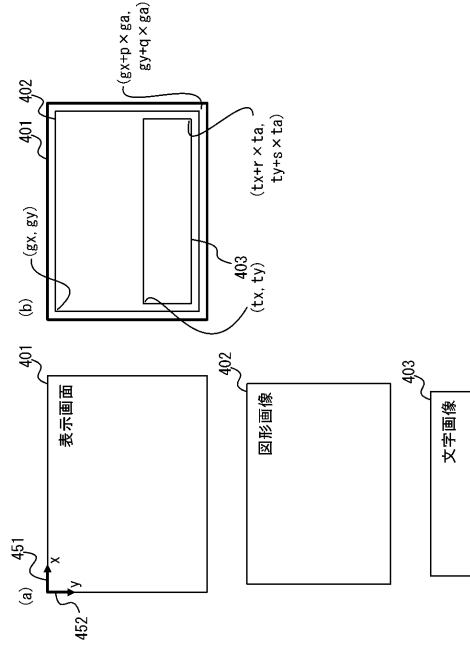
【図2】



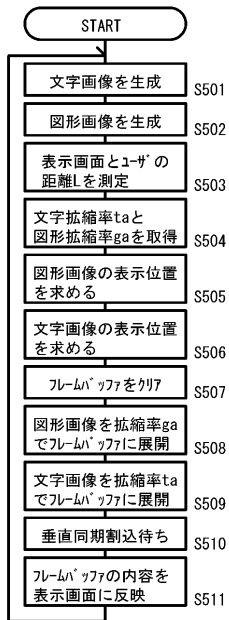
【図3】



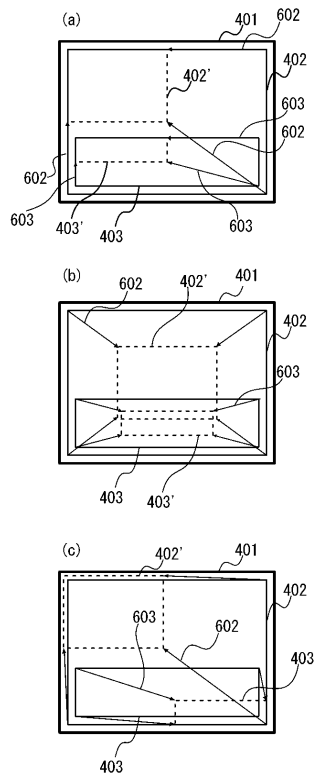
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 5/14 (2006.01) G 0 9 G 5/14 A

(56)参考文献 特開平04 - 100386 (JP, A)
特開昭62 - 272668 (JP, A)
特開2003 - 140632 (JP, A)
特開平11 - 238124 (JP, A)
特開平10 - 260666 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 4 2
G 0 6 F 3 / 0 4 8、3 / 1 4 - 3 / 1 5 3
H 0 4 N 5 / 2 6 2 - 5 / 2 8