

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 3 区分
 【発行日】平成27年2月5日 (2015.2.5)

【公開番号】特開2012-160175(P2012-160175A)
 【公開日】平成24年8月23日 (2012.8.23)
 【年通号数】公開・登録公報2012-033
 【出願番号】特願2012-1614(P2012-1614)
 【国際特許分類】

G 0 6 F 3/0346 (2013.01)
G 0 9 G 5/00 (2006.01)
G 0 3 B 21/14 (2006.01)
G 0 3 B 21/00 (2006.01)
G 0 9 G 5/377 (2006.01)
H 0 4 N 5/74 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 F 3/033 4 2 2
 G 0 9 G 5/00 5 1 0 B
 G 0 3 B 21/14 Z
 G 0 3 B 21/00 D
 G 0 9 G 5/00 5 5 0 C
 G 0 9 G 5/00 5 1 0 H
 G 0 9 G 5/00 5 5 0 D
 G 0 9 G 5/36 5 2 0 M
 H 0 4 N 5/74 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成26年12月16日 (2014.12.16)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【発明の詳細な説明】
 【発明の名称】インタラクティブプレゼンシステム

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、プロジェクタを用いたインタラクティブプレゼンシステムに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年、プレゼンテーションに用いる機器として、プロジェクタが広く普及している。情報端末装置とプロジェクタを映像出力端子に代表される V G A ケーブルなどで接続するだけで情報端末装置の表示画面を投射画像領域に拡大投射でき、操作用リモコンを用いればページ送りや画面切換えなどの操作を行うことができる。近年、さらに、より多様なインタラクティブな操作が行えるプレゼンテーション機器の登場が望まれている。このような要望に応えるべく、投射画像領域内に表示したメニュー画面の位置に操作コマンドを割り当てておき、メニュー画面の領域内の任意の位置を指示棒で指示することで、その位置に対応したコマンドを実行するシステムが開発されている（例えば特許文献 1）。図 18 は、従来のインタラクティブプレゼンシステムの構成図である。25 は任意の画像を拡大投射可能とするプロジェクタ、26 は任意の撮像領域を撮像可能とする撮像装置、27 はパ

ソコンなどに代表される情報端末装置、28は指示棒に代表される発信手段である。また、29はプロジェクタ25から投射される投射画像領域、30は撮像装置26の撮像領域を示す。上記システムの動作原理を簡単に説明する。まず、プロジェクタの投射画像領域内に任意のパターン画像(メニュー画面)を表示する。発表者はこのパターン画像内の任意の位置を指示棒によって指示する。それを予め投射画像領域全体を撮像範囲と設定し、投射画像領域の位置に焦点を合わせておいた認識カメラで撮像する。情報端末装置は認識カメラから受信した画像データにおいて特定の位置に焦点が合っているか否かを解析し、焦点が合っていないと判断された位置を位置情報として認識する。その位置情報に予め対応付けておいた操作コマンドを実行することでインタラクティブな操作が可能になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-76495号公報

【特許文献2】特開2008-116706号公報

【特許文献3】特開2007-172303号公報

【特許文献4】特開2007-13306号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来のインタラクティブプレゼンシステムでは、投射画像領域内のメニュー画面を指示してインタラクティブな操作を行うシーンにおいて、投射画像領域が大画面である場合、画面上に発表者の指示が届かない領域が存在する。この場合、特に、画面上部での操作が困難である。また、発表者が身長の高い子供である場合は、投射画像領域が大画面でなくても投射画像領域上のメニュー画面に発表者の指示が届かないということがある。

【0005】

さらに、メニュー画面を投射画像領域内に表示して操作を行う場合、そのメニュー画面がコンテンツの一部分を覆ってしまうことを避けるために、メニュー画面の領域を確保する必要があるが、その場合、プレゼンテーションのコンテンツを表示する領域が狭くなってしまうという課題がある。

【0006】

そこで、本発明ではプロジェクタの投射画像領域外に操作領域を設け、発表者が指示手段により、その操作領域内の任意の位置を指示した場合、その位置に対応付けておいた操作コマンドを実行する機能を備えたインタラクティブプレゼンシステ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】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明のインタラクティブプレゼンシステムは、任意の画像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された画像データから指示の位置情報を算出する画像解析手段と、前記画像解析手段で算出された位置情報を入力とすると共に任意の入力手段から入力される情報に基づいて動作する制御手段と、前記制御手段により前記画像解析手段が算出した位置情報を格納する記憶手段と、画像表示手段と、前記画像表示手段からの出力を拡大投射する投射手段と、を備えており、前記制御手段は、前記入力手段より入力される情報に基づいて初期化を行う初期化段階において、前記指示の位置を任意のコマンドの境界位置とし所定のコマンドを割当てて前記記憶手段に格納し、前記初期化段階の後、前記指示の位置と前記初期化段階で前記記憶手段に格納された前記境界位置とを比較して、前記指示の位置情報に対応した前記所定のコマンドを実行することを特徴とするものである。

【0008】

また、このインタラクティブプレゼンシステムにおいて、前記制御手段により制御され

る任意のパターン画像を発生するパターン発生手段を備え、前記制御手段は、前記初期化段階において、前記投射手段によって拡大投射される領域を特定可能とする初期化パターン画像を前記パターン発生手段から出力させることにより、前記撮像手段により撮像される領域と前記投射手段により投射される領域との位置座標相関関係を前記画像解析手段が算出した位置情報により把握することを特徴とするものである。

【0009】

また、このインタラクティブプレゼンシシステムにおいて、前記撮像手段と、前記画像解析手段と、前記解析手段が算出した位置情報を通信する第1の通信手段と、を備える撮像装置と、前記制御手段と、前記記憶手段と、前記制御手段により制御される任意のパターン画像を発生するパターン発生手段と、前記パターン発生手段の出力を入力とする前記画像表示手段と、前記第1の通信手段と通信を行い前記制御手段に前記位置情報の出力を行う第2の通信手段と、を備える情報端末装置とを備えており、前記位置情報は座標データのみであることを特徴とするものである。

【0010】

また、このインタラクティブプレゼンシシステムにおいて、前記撮像装置を備えたプロジェクタと、前記情報端末装置と、を備えていることを特徴とするものである。

【0011】

また、このインタラクティブプレゼンシシステムにおいて、前記制御手段により制御される任意のパターン画像を発生するパターン発生手段を備え、前記制御手段は、前記初期化段階において、前記記憶手段に格納された任意のコマンドの前記境界位置を明確化する画像パターンを前記パターン発生手段から出力させ、前記制御手段から出力される主画像と前記パターン発生手段から発生される前記画像パターンとを重畳する画像重畳手段を備えたことを特徴とするものである。

【0012】

また、このインタラクティブプレゼンシシステムにおいて、任意の指示信号を発信する発信手段を備え、前記撮像手段は、前記発信手段から発信される指示信号を検出するとともに前記任意の画像を撮像し、前記画像解析手段は、前記指示の位置情報として、前記画像データから前記発信手段により発信された指示信号の位置情報を算出することを特徴とするものである。

【0013】

また、このインタラクティブプレゼンシシステムにおいて、前記撮像手段の撮像領域は、前記投射手段の投射画像領域と前記投射画像領域外とを含んでいることを特徴とするものである。

【0014】

また、このインタラクティブプレゼンシシステムにおいて、前記記憶手段に格納された前記境界位置は前記投射画像領域外にあることを特徴とするものである。

【0015】

さらに、上記目的を達成するために、本発明のプロジェクタは、任意の画像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された画像データから前記指示の位置情報を算出する画像解析手段と、前記解析手段が算出した座標データのみからなる位置情報を通信する通信手段と、入力手段より入力される情報に基づいて初期化を行う初期化段階において、前記通信手段から受信した位置情報から任意のコマンドの境界位置を特定し、所定のコマンドを割当て、その後、前記指示の位置から前記所定のコマンドを実行する情報端末装置からの制御に基づいて、前記所定のコマンドを割当ててことを可能とするためのパターンを投射する投射手段と、を備えたものである。

【0016】

また、このプロジェクタにおいて、前記撮像手段は、発信手段から発信される指示信号を検出するとともに前記任意の画像を撮像し、前記画像解析手段は、前記指示の位置情報として、前記画像データから前記発信手段により発信された指示信号の位置情報を算出することを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

また、このプロジェクタにおいて、前記撮像手段の撮像領域は、前記投射手段の投射画像領域と前記投射画像領域外とを含んでいることを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

また、このプロジェクタにおいて、前記記憶手段に格納された前記境界位置は前記投射画像領域外にあることを特徴とするものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

以上のように本発明のインタラクティブプレゼンシステムによれば、指示した任意の位置をシステムに認識させ、操作領域の境界座標設定を行うことにより、投射画像領域外の任意の位置に操作領域を持たせることが可能になり、発表者が操作領域内の任意の位置を指示することで位置に対応した操作コマンドの実行を可能とする優れた効果が得られる。これにより、投射画像領域が大画面である場合でも発表者に合わせて初期化段階で境界位置を設定しておくことで発表者の指示が届かないという課題を解決できる。さらに、投射画像領域が大画面でない場合にも指示が届かない身長の高い子供であっても初期化段階で境界位置を低く設定しておくことで同様の課題を解決できる。

【 0 0 2 0 】

また、メニュー画面を投写画像領域内に表示しておく必要がなくなるため、プレゼンテーションのコンテンツの一部分を覆ってしまうという課題をも解決できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 におけるインタラクティブプレゼンシステムの構成図

【 図 2 】 同実施の形態 1 における情報端末装置の内部ブロック図

【 図 3 】 同実施の形態 1 における境界座標設定画面の一例を示す図

【 図 4 】 同実施の形態 1 における境界座標設定システムの動作を説明するためのフローチャート

【 図 5 】 同実施の形態 1 における画像表示手段の出力画像の一例を示す図

【 図 6 】 同実施の形態 1 における通信手段を備えた撮像装置と情報端末装置の内部ブロック図

【 図 7 】 同実施の形態 1 における通信手段を備えたプロジェクタと情報端末装置の内部ブロック図

【 図 8 】 本発明の実施の形態 2 におけるインタラクティブプレゼンシステムの動作を説明するためのフローチャート

【 図 9 】 同実施の形態 2 におけるパターン発生手段の初期化パターン画像の一例を示す図

【 図 1 0 】 同実施の形態 2 における画像重畳手段を備えた情報端末装置の内部ブロック図

【 図 1 1 】 同実施の形態 2 におけるパターン発生手段の境界マーカ画像の一例を示す図

【 図 1 2 】 同実施の形態 2 における座標領域確認システムの動作を説明するためのフローチャート

【 図 1 3 】 同実施の形態 2 におけるインタラクティブ機能（描画）の動作の一例を示す図

【 図 1 4 】 本発明の実施の形態 3 におけるインタラクティブプレゼンシステムの動作を説明するためのフローチャート

【 図 1 5 】 同実施の形態 3 におけるパターン発生手段の境界領域パターンの一例を示す図

【 図 1 6 】 本発明の実施の形態 4 におけるインタラクティブプレゼンシステムの動作を説明するためのフローチャート

【 図 1 7 】 同実施の形態 4 におけるパターン発生手段の境界領域パターンの一例を示す図

【 図 1 8 】 従来におけるインタラクティブプレゼンシステムの構成図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施の形態について、図 1 から図 1 7 を用いて説明する。

【 0 0 2 3 】

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 におけるインタラクティブプレゼンシステムの構成図である。

【0024】

図 1 において、1 は任意の画像を拡大投射可能とするプロジェクタ、2 は任意の撮像領域を撮像可能とする撮像装置、3 はパソコンなどに代表される情報端末装置、4 は指示棒に代表される発信手段である。また、5 はプロジェクタ 1 から投射される投射画像領域、6 は撮像装置 2 の撮像領域を示す。

【0025】

図 2 は、情報端末装置 3 の内部構成図である。図 2 において、9 は、撮像装置 2 から送信された画像データを解析する画像解析手段、11 は、画像解析手段 9 で解析された結果を格納する記憶手段、12 は、任意の画像パターンを発生するパターン発生手段、13 は、画像表示手段、14 は、キーボードやマウスに代表される入力手段、10 は、パターン発生手段 12 及び画像表示手段 13 を制御する制御手段である。

【0026】

以上のように構成されたインタラクティブプレゼンシステムについて、図 3 及び図 4 を用いてその動作を以下に説明する。

【0027】

図 3 における破線の位置を境界線として、その境界線より指示棒 4 にて上を指示した場合が情報端末装置 3 のエンターキーの操作領域であり、下を指示した場合が情報端末装置 3 のバックスペースキーの操作領域と設定する例を図 4 の動作を説明するためのフローチャートを用いて説明する。

【0028】

まず、境界位置を設定するため、発表者は入力手段 14 から情報端末装置 3 を操作して設定開始指示を行う (ステップ S1)。ステップ S1 にて設定開始信号を受信した制御手段 10 は、パターン発生手段 12 及び画像表示手段 13 を制御し、パターン発生手段 12 から発生する画像パターンを画像表示手段 13 を介してプロジェクタ 1 から投射する。例えば、図 3 に示すような「上下境界位置を指定下さい」といった境界座標設定画面を投射画像領域 5 に投射する (ステップ S2)。

【0029】

次に、発表者は指示棒 4 にて任意の位置上で指示信号を発信する (ステップ S3)。ここで指示信号としては指示棒 4 に付属される任意のボタンを押下したときのみ発光される赤外線が望ましい。例えば、950nm の波長で発光する赤外線を指示信号として用いた場合、撮像装置 2 には 950nm 前後の波長のみを検知可能とするバンドパスフィルタを搭載することにより、プロジェクタ 1 から通常投射される可視光と前記指示信号とを間違えずに容易に検出することが可能となる。プロジェクタ 1 は一般的に水銀灯ランプが使用されているため、プロジェクタ 1 から投射される光には赤外線が含まれて、その光を指示信号と誤認識する可能性がある。そこで、プロジェクタ 1 から投射される光から赤外線成分を除去するために、赤外線カットフィルタをプロジェクタ 1 に内蔵することにより、より確実に撮像装置 2 は指示信号を検知可能となる。勿論、指示信号として一定の閾値より明るい輝度で発光するレーザ光を用いる方法もある。この場合は、設定された輝度値より明るい信号を指示信号として認識することになる。また、特定の形状や特定の色を指示信号として認識させることでも同様の効果を得る。

【0030】

ステップ S3 において、指示信号を検知した撮像装置 2 はその撮像画像を画像解析手段 9 に送信する。画像解析手段 9 において、送信された撮像画像より発表者が指示した境界座標を演算する (ステップ S4)。ステップ S4 における境界座標の演算手段としては、撮像装置 2 が撮像可能な撮像領域 6 は予め決められているため、例えば、図 3 に示すように、左上座標を原点とし、垂直方向に 300 ポイント、水平方向に 400 ポイントと設定することが可能である。この撮像領域 6 に対してステップ S3 で検出された指示信号がど

の座標に存在するかを把握することが可能である。図3において、垂直方向に200ポイントの位置に指示信号が存在している場合、画像解析手段9は、その200ポイントという座標を記憶手段11に格納する(ステップS5)。ステップS5において、発表者が指示棒4から指示信号を発光する場合、その指示信号の座標は一定ではなく、ある範囲で上下左右にぶれる。この場合、画像解析手段9は、一定時間内での指示座標の平均値を記憶手段11に格納することにより、発表者が意図した座標位置を記憶手段11に格納可能となる。所望の座標位置を確定した後、発表者は図3に示すような終了コマンドを入力手段14から情報端末装置3に対して実行することにより、操作領域の境界座標設定が完了する(ステップS6)。図3に示した例の場合、破線より上の領域、即ち、垂直座標で0から200ポイントの領域は情報端末装置3のエンターキーの操作を指示する場合の領域であり、200ポイントを超える領域は情報端末装置3のバックスペースキーの操作を指示する場合の領域として制御手段10の検知が可能となる。

【0031】

ステップS6において、操作領域の境界座標設定が完了した後に、発表者が指示棒4より所定の指示信号を発光すると(ステップS7)、撮像装置2を介して画像解析手段9はその指示信号の座標を検出する(ステップS8)。ステップS8で検出された座標と記憶手段11に格納された座標とを比較することで、制御手段10は指示信号がエンターキーを指しているのかバックスペースキーを指しているのかを容易に判断することが可能となる。その検出結果に従って制御手段10は所定のコマンドを実行する(ステップS9)。

【0032】

例えば、ステップS8において、検出された指示信号の座標が垂直方向で170ポイントである場合、記憶手段11に格納された境界位置座標200ポイントに対して小さい値であるため、制御手段10はエンターキーを操作する。情報端末装置3にてあるプレゼンソフトのライドショーを実行している場合、この操作はページ送り動作に相当する。一般的に、情報端末装置3とプロジェクタ1から投射される投射画像領域5を映し出す投射画像領域との距離は開いており、発表者が投射画像領域の側に立ってプレゼンテーションを行う場合、情報端末装置3を発表者が直接操作することが困難である。情報端末装置3を操作する人を別に準備される場合が多いが、この場合においても、発表者が情報端末装置3を操作する人に対してページを送るタイミングをいちいち指示する必要が出てくる。しかしながら、本発明の構成によれば、発表者は自らのタイミングでページの送り戻しが自由に行え、所望のスタイルでのプレゼンテーションが可能となる。

【0033】

しかしながら、発表者が指示する指示信号は必ずしも一定値を指すことはなく、ある程度の上下振動が生じ、そのため、200ポイント前後を発表者が指示した場合、プロジェクタ1から投射されるライドのページ送りとページ戻しが連続で行われ、非常に見づらいプレゼンテーションとなる可能性がある。そこで、制御手段10は記憶手段11に格納された境界位置座標の前後5%(図3の例では15ポイント、即ち垂直座標では185ポイントから215ポイントの間の領域)を無効領域と設定することにより、前記不具合を容易に回避することができる。

【0034】

図3の例において、上下境界位置の指定を示したが、勿論、左右境界位置を指定しても同様な効果が得られる。また、上下左右を分割することにより4つの操作領域を与えることが可能となる。また、ステップS2において、図5に示すような画像をパターン発生手段12から画像表示手段13を介して表示させることにより、発表者は各(1)から(4)の領域に対して任意のコマンドを設定することが可能となる。例えば、図5において、(1)の領域は水平座標0から200ポイントまでで且つ垂直座標が0から150までの領域であるとする。発表者が(1)の領域を設定ボタンを押下することにより設定し、その後、選択メニューの中からENTERを選択することによって、(1)の領域内に指示信号が検知された場合はエンターキーが実行されることになる。このようなメニュー画面を情報端末装置3から出力することにより、発表者は自由に各領域に対して操作コマンドを割り当てる

ことが可能となる。勿論、図 5 に示したような情報端末装置 3 の操作コマンドだけではなく、プロジェクタ 1 や撮像装置 2 或いは周辺機器の操作コマンドを割り当てても同様の効果を得ることは言うまでもない。

【0035】

また、図 2 において、撮像装置 2 から撮像された画像データを情報端末装置 3 に送信する構成となっているが、この場合、撮像装置 2 と情報端末装置 3 との間には特別な専用ケーブルが必要になる、或いはデータ容量が大きい画像データを送信するために、通信負荷が大きくなり、システム全体に負担をかけるという課題がある。図 6 の構成とすることにより、これらの課題は容易に解決可能となる。

【0036】

図 6 において、15 は、任意の画像を撮像する撮像手段、16 は、撮像手段 15 により撮像された画像をもとに演算を行う画像解析手段、17 は、イーサネット（登録商標）や USB に代表される第 1 の通信手段、18 は、第 1 の通信手段 17 と任意のネットワーク網で通信を行う第 2 の通信手段である。

【0037】

撮像装置 2 と情報端末装置 3 とが任意のネットワーク網で通信可能とした図 6 のようなシステムにおいて、画像解析手段 16 が、撮像手段 15 により撮像された画像データから指示信号を検出し（ステップ S 3）、前述の画像解析手段 9 と同様に所望の境界座標を認識し（ステップ S 4）、その座標データのみ第 1 の通信手段 17 に伝送する。第 1 の通信手段 17 と任意のネットワーク網で通信可能とした第 2 の通信手段 18 は、受信した座標データを制御手段 10 に送信することにより、所望の動作が可能となる。このように座標データのみをネットワーク網で伝送を行うため、汎用的なケーブルを使用しても通信負荷を抑えた状態での運用が可能となる効果が得られる。

【0038】

また、図 7 のように、プロジェクタ 1 に撮像手段 15、画像解析手段 16、第 1 の通信手段 17 を内蔵しても同様の効果を得ることは言うまでもない。図 7 において、19 は、画像表示手段 13 から出力された画像データを拡大投射する投射手段である。

【0039】

以上のように本実施の形態によれば、指示棒から発信される任意の指示信号を検出し、その指示信号の座標を演算することによって、情報端末装置 3 の操作を容易に実行することが可能となるため、情報端末装置 3 とプロジェクタから投射される映像を映し出す投射画像領域との距離が離れている場合においても、発表者が自在に情報端末装置 3 を操作することが可能となる効果が得られる。また、情報端末装置 3 の操作コマンド領域をプロジェクタから投射される投射画像に重畳する必要があるため、プロジェクタから投射される投射画像領域が発表者よりも高い位置に設置されていても、撮像装置 2 の撮像領域 6 の範囲内で境界座標を設定可能となるため、プロジェクタから投射される投射画像領域を全く気にする必要がないという効果も得られる。これにより、操作コマンド領域がプロジェクタから投射される画像に重畳されていて、投射画像領域が高すぎて届かずに操作ができないという従来の課題を容易に解決可能となる。

【0040】

（実施の形態 2）

図 8 は本発明の実施の形態 2 におけるインタラクティブプレゼンシステムの動作を説明するためのフローチャートである。

【0041】

まず、発表者はプロジェクタ 1 から投射される投射画像領域 5 が撮像装置 2 の撮像領域 6 に対し、どの位置に存在するかを把握するための初期化命令を入力手段 14 から情報端末装置 3 に対して行う（ステップ S 10）。ステップ S 10 において初期化命令を受信した制御手段 10 は、パターン発生手段 12 に対して、図 9 に示す初期化パターン 7 を画像表示手段 13 を介してプロジェクタ 1 から投射する（ステップ S 11）。図 9 において、初期化パターン 7 として、プロジェクタ 1 の投射画像領域 5 の四隅に十字キャラクタを 4

個配置した例を示す。なお、その数量が４個でなくても、或いはパターン発生手段１２から投射される画像の形状が十字キャラクタでなくても同様の効果を得ることは言うまでもない。

【００４２】

ステップＳ１１の後に発表者は指示棒４を使用して、その先端部を初期化パターン７の中央部の位置で指示信号を発信する（ステップＳ１２）。その指示信号を撮像装置２を介して画像解析手段９にて検知し、その解析結果より所望の投射画像領域５を認識可能となる（ステップＳ１３）。例えば、パターン発生手段１２から発生する初期化パターン７の中心座標を各コーナより１０％内側に配置すると決めた場合、撮像装置２の撮像領域６を基準として図９の例のように、左上の原点座標が、水平２０ポイント、垂直２０ポイントとすると、実際にプロジェクタ１から投射される投射画像領域５のサイズは、

水平：３００ポイント－２０ポイント＝２８０ポイント

垂直：２３０ポイント－２０ポイント＝２１０ポイント

となる。ここで、ステップＳ１２により、初期化パターン７の指示信号を検知した画像解析手段９の座標が、

左上：水平４８ポイント、垂直４１ポイント

左下：水平４８ポイント、垂直２０９ポイント

右上：水平２７２ポイント、垂直４１ポイント

右下：水平２７２ポイント、垂直２０９ポイント

であった場合、原点座標は、水平は、

$48 - (272 - 48) / 8 = 20$ ポイント

垂直は、

$41 - (209 - 41) / 8 = 20$ ポイント

となり、このようにして、ステップＳ１３にて撮像装置２の撮像領域６を基準としたプロジェクタ１の投射画像領域５の原点座標である水平２０ポイント、垂直２０ポイントを導出可能となる。このような座標情報を記憶手段１１に格納する（ステップＳ１４）。その後、初期化画面終了することにより、撮像装置２の撮像領域６とプロジェクタ１の投射画像領域５の相関関係を情報端末装置３が把握することが可能となる（ステップＳ１５）。

【００４３】

このプロジェクタ１の投射画像領域５と撮像装置２の撮像領域６との相関関係を確実に取るためには、図７のようにプロジェクタ１に撮像手段１５と投射手段１９を同梱させていれば確実である。また、上述のような演算手法を採用することにより、投射手段１９にズームレンズを使用した場合においても、確実に相関座標を演算可能となる。

【００４４】

図８の動作を説明するためのフローチャートにて撮像装置２の撮像領域６とプロジェクタ１の投射画像領域５の相関関係が把握された状態で、図３に示すような境界座標設定を行い、境界座標として撮像装置２の撮像領域６の座標を基準として垂直方向で２００ポイントを発表者が設定した場合、その２００ポイントがプロジェクタ１から投射される画像領域のどの位置に相当するかを容易に把握可能となる。撮像装置２の撮像領域６とプロジェクタ１の投射画像領域５の相関関係が図９のようにある場合、上部から

$(200 - 20) / 210 = 85.7\%$

の位置に境界位置が存在することが分かる。即ち、情報端末装置３から出力される画像データのサイズがＸＧＡサイズ（水平１０２４ドット、垂直７６８ドット）である場合、この境界位置は上部から

$768 \times 85.7\% = 658$ ドット

の位置に存在することが分かる。

【００４５】

図１０において、上記境界位置座標を把握した制御手段１０は、パターン発生手段１２に対して、図１１に示すような境界マーカ８の画像を上部から６５８ドットの位置に出力する。制御手段１０から出力される主画像にその境界マーカ画像を画像重畳手段２０

にて重畳し、画像表示手段 13 を介してプロジェクタ 1 から投射する。

【0046】

図 11 に示すように、境界マーカー 8 をプロジェクタ 1 の投射画像領域 5 上に表示させることにより、発表者は容易に境界位置を把握することが可能となり、迷わずに確実に所望のコマンドを実行可能となる。境界マーカー 8 の形や大きさや色は発表者に任意に選択させる方式でも良い。また、色は当該位置に本来表示される色の補色を採用して、目立たせる方法もある。ディスプレイの表示色は RGB の三原色であるため、例えば、該当位置の色の輝度レベルが、

赤色 (R) = 255

緑色 (G) = 255

青色 (B) = 0

の黄色である場合、

赤色 (R) = 0

緑色 (G) = 0

青色 (B) = 255

の青色とすることで、境界マーカー 8 を目立たせることが容易に可能となる。このように境界マーカー 8 をプロジェクタ 1 から投射することで、分割数を増やしても、発表者は迷うことなく、確実に情報端末装置 3 を操作可能となる。

【0047】

また、図 8 の動作を説明するフローチャートにて、撮像装置 2 の撮像領域 6 とプロジェクタ 1 の投射画像領域 5 の相関関係が把握された状態であれば、図 12 に示すように、ステップ S8 により指示信号が発信された座標を確認し、その座標がプロジェクタ 1 から投射される投射画像領域 5 の内部か否かを判定することが可能になる (ステップ S16)。例えば、図 11 の例において、ステップ S16 における指示信号が示した座標が、水平 250 ポイント、垂直 215 ポイントであった場合、制御手段 10 は現在、プロジェクタ 1 の投射画像領域 5 の内部で指示信号が発信されていると認識するため、例えば、図 13 に示すようなインタラクティブ機能を動作させることが可能になる。一般的に、インタラクティブ機能はプロジェクタ 1 から投射される画面上に任意の画像を重畳する機能であるが、図 3 に示した構成だと、任意の画像を重畳することはできずに常に指定した情報端末装置 3 の操作コマンドが実行されるという不具合がある。即ち、本構成を取ることで、ステップ S16 において、指示信号がプロジェクタ 1 の投射画像領域 5 の内部か外部かを判断することにより、所定のコマンドをステップ S9 で実行するのかステップ S17 で実行するのかの区別が容易に可能となる。

【0048】

以上のように本実施の形態によれば、撮像装置 2 の撮像領域 6 とプロジェクタの投射画像領域の相関関係を把握することにより、プロジェクタから投射される画像上に境界マーカーを重畳することが可能になり、発表者は容易に情報端末装置 3 の境界座標位置を把握することが可能となる効果を得る。また、同一の指示棒を使用してインタラクティブ機能などのアプリケーションソフトとの共用が可能となる。

【0049】

(実施の形態 3)

図 14 は本発明の実施の形態 3 におけるインタラクティブプレゼンシステムの動作を説明するためのフローチャート、図 15 は同実施の形態 3 におけるパターン発生手段の境界領域パターン 21 の一例を示す図である。図 15 において、21 は、情報端末装置 3 上に表示される境界領域パターン、22 は、境界領域パターン 21 を設定した場合の境界領域、23 は、撮像画像上に境界領域パターン 21 を表示する位置を一意に決定するための表示座標である。

【0050】

図 15 における破線の正方形の形状を境界領域 22 とし、その境界領域 22 内を操作領域と設定する例を図 14 の動作を説明するためのフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 5 1 】

まず、発表者は情報端末装置 3 から境界領域 2 2 を指定するため、発表者は入力手段 1 4 から情報端末装置 3 を操作して撮像画像表示命令を行う（ステップ S 1 7）。ステップ S 1 7 において撮像画像表示命令を受信した制御手段 1 0 は、画像表示手段 1 3 に対して撮像画像を取得し、画像表示手段 1 3 を介して撮像画像を情報端末装置 3 に表示する。ステップ S 1 7 の後に表示座標の入力を入力手段 1 4 から情報端末装置 3 に対して行う（ステップ S 1 8）。ステップ S 1 8 において表示座標を受信した制御手段 1 0 は、制御手段 1 0 から出力される撮像画像の表示座標の位置を中心座標として図 1 5 に示す境界領域パターン 2 1 の画像を画像重畳手段 2 0 にて重畳し、画像表示手段 1 3 を介して情報端末装置 3 に表示する（ステップ S 1 9）。

【 0 0 5 2 】

図 1 5 において、境界領域パターン 2 1 として、情報端末装置 3 に表示された正方形の境界領域パターン 2 1 を配置した例を示すが、その数が複数でも、或いは形状が正方形でなくても、また、大きさが一意でなくでも同様の効果を得る。さらに、境界領域パターン 2 1 の形状の中心の座標を表示座標 2 3 とした例を示したが、必ずしも図形の中心の座標でなくともよく、境界領域パターン 2 1 の座標と領域内の一点の座標を記憶手段 1 1 に格納しておけばよい。

【 0 0 5 3 】

なお、発表者が指示する指示信号はある程度の上下振動が行われる。特に複数設定した境界領域パターン 2 1 が隣り合っている場合、複数のコマンドが交互に実行され、非常に見づらいプレゼンテーションとなる可能性がある。そこで、制御手段 1 0 は記憶手段 1 1 に格納された境界位置座標の前後 5 % を無効領域と設定することにより、前記不具合を容易に回避可能となる。複数の境界領域パターン 2 1 が同じ領域を所持する場合は、操作コマンドの設定が不可能になるため、先に表示座標 2 4 を設定した境界領域パターン 2 1 の領域を他の境界領域パターン 2 1 の無効領域とすることにより、前記不具合を容易に回避できる。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 9 の後に発表者は表示座標の位置の決定命令を入力手段 1 4 から情報端末装置 3 に対して行う（ステップ S 2 0）。ステップ S 2 0 において決定命令を受信した制御手段 1 0 は、この境界領域パターンの中心位置の座標とパターンの形状の座標を記憶手段 1 1 に格納する（ステップ S 5）。これにより、ステップ S 8 で検出された指示信号の座標と記憶手段 1 1 に格納された境界領域 2 2 の座標とを比較することで、指示信号がどのコマンドを指しているのかを容易に判断可能になり、その検出結果にしたがって制御手段 1 0 は所定のコマンドを実行することが可能になる。プレゼンテーションを行う際には境界領域パターン 2 1 は撮像装置 2 の撮像領域 6 内に実際に投射することはないため、撮像領域 6 上の目印となる物体や模様の位置に設定を行う、或いは、予め紙面などに印刷したメニュー画面などを壁に張り、その画面に合わせて境界領域パターン 2 1 の位置設定を行うと発表者がより容易に境界領域 2 2 を判断することができる。

【 0 0 5 5 】

本構成を取ることで、境界領域パターン 2 1 の位置を情報端末装置 3 上で容易に指定することができ、境界領域パターン 2 1 の形状の境界領域 2 2 を撮像装置 2 の撮像領域 6 の任意の位置に設定することができる。さらに、この境界領域パターン 2 1 を様々な形状、大きさ、或いは、回転させた形状のものを用意しておくことで自由度の高い境界領域 2 2 の設定が可能となる。今回は情報端末装置 3 上で境界領域 2 2 の設定を行う一例を示したが、境界領域パターン 2 1 の形状を事前に決定しておけば、発信手段で指示した位置を境界領域パターン 2 1 の表示座標 2 3 として設定することも可能である。

【 0 0 5 6 】

（実施の形態 4）

図 1 6 は本発明の実施の形態 4 におけるインタラクティブプレゼンシステムの動作を説明するためのフローチャート、図 1 7 は同実施の形態 4 おけるパターン発生手段の境界領

域パターン 2 1 の一例図である。

【 0 0 5 7 】

2 4 は、撮像領域 6 内に存在する壁など貼られた模様や紙面に印刷された画像が境界領域パターン 2 1 として検出された場合の検出パターンである。

【 0 0 5 8 】

図 1 7 における実線の円の形状の検出パターンを境界領域 2 2 として検出し、境界領域 2 2 の中心座標を中心とする境界領域 2 2 内を操作領域と設定する例を図 1 6 の動作を説明するためのフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 5 9 】

まず、発表者は情報端末装置 3 から境界領域 2 2 を指定するため、発表者は入力手段 1 4 から情報端末装置 3 を操作して撮像画像表示命令を行う（ステップ S 1 7）。ステップ S 1 7 において撮像画像表示命令を受信した制御手段 1 0 は、画像解析手段 9 に対して撮像画像を取得し、画像表示手段 1 3 を介して撮像画像を情報端末装置 3 に表示する。ステップ S 1 7 の後に、発表者は境界領域パターン 2 1 の検出命令を入力手段 1 4 から情報端末装置 3 に対して行う（ステップ S 2 1）。ステップ S 2 1 において検出命令を受信した制御手段 1 0 は、画像解析手段 9 において、撮像画像内に存在する境界領域パターン 2 1 を抽出する（ステップ S 2 1）。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 2 1 において、境界領域パターン 2 1 と同じ形状と判断された検出パターン 2 4 の境界領域 2 2 の中心座標位置をパターンの中心座標として図 1 7 に示す境界領域パターン 2 1 の画像を画像重畳手段 2 0 にて重畳し、画像表示手段 1 3 を介して情報端末装置 3 に表示する（ステップ S 1 9）。

【 0 0 6 1 】

図 1 7 において、境界領域パターン 2 1 として、情報端末装置 3 に表示された円の領域を配置した例を示すが、その数量が複数でも、或いは形状が円でなくても、また大きさが一意でなくでも同様の効果を得る。さらに、境界領域パターン 2 1 の形状の中心の座標を中心座標とした例を示したが、境界領域パターン 2 1 の座標と領域内の一点の座標を記憶手段 1 1 に格納しておけばよい。

【 0 0 6 2 】

なお、発表者が指示する指示信号はある程度の上下振動が行われる。特に複数設定した境界領域パターン 2 1 が隣合っている場合、複数のコマンドが交互に実行され、非常に見づらいプレゼンテーションとなる可能性がある。そこで、制御手段 1 0 は記憶手段 1 1 に格納された境界位置座標の前後 5 % を無効領域と設定することにより、前記不具合を容易に回避可能となる。複数の境界領域パターン 2 1 が同じ領域を所持する場合は、操作コマンドの設定が不可能になるため、境界領域パターン 2 1 に最も類似度が高い検出パターン 2 4 の領域を無効領域と設定し、その領域内を他の領域の無効領域とすることにより、前記不具合を容易に回避できる。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 9 の後に発表者は実際に境界領域 2 2 として採用する境界領域パターン 2 1 の選択を入力手段 1 4 から情報端末装置 3 に行う（ステップ S 2 2）。ステップ S 2 2 の後に発表者は入力手段 1 4 に選択した境界領域パターン 2 1 における表示座標の位置の決定命令を入力手段 1 4 から情報端末装置 3 に対して行う（ステップ S 2 0）。ステップ S 2 0 において決定命令を受信した制御手段 1 0 は、この境界領域パターン 2 1 の中心位置の座標と境界領域パターン 2 1 の形状の座標を記憶手段 1 1 に格納する（ステップ S 5）。これにより、ステップ S 8 で検出された指示信号の座標と記憶手段 1 1 に格納された境界領域 2 2 の座標とを比較することで、指示信号がどのコマンドを指しているのかを容易に判断可能になり、その検出結果にしたがって制御手段 1 0 は所定のコマンドを実行することが可能になる。

【 0 0 6 4 】

本構成を取ることで、境界領域パターン 2 1 を撮像画像から検出し、実際に採用す

る境界領域パターン２１を情報端末装置３上で選択することで、境界領域パターン２１の形状の境界領域２２を自動的に設定することができる。さらに、この境界領域パターン２１を様々な形状、大きさ、或いは、回転させた形状のものを用意しておくことで自由度の高い境界領域２２の設定が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【００６５】

本発明のインタラクティブプレゼンシステムによれば、投射領域外の領域を撮像手段で撮像し、指示した任意の位置をシステムに認識させ、操作領域の境界座標設定を行う手段を備えたことにより、投射画像領域外の任意の位置に操作領域を設定することが可能になる。これにより、投射画像領域が大画面である場合でも身長の高い子供といった発表者に合わせて初期化段階で境界位置を設定しておくことで発表者の指示が届かないという課題を解決できるという優れた効果を有し、プロジェクタを用いたインタラクティブプレゼンシステムにおける操作の問題を解決する手段において有用である。

【符号の説明】

【００６６】

- １，２５ プロジェクタ
- ２，２６ 撮像装置
- ３，２７ 情報端末装置
- ４，２８ 指示棒
- ５，２９ 投射画像領域
- ６，３０ 撮像領域
- ７ 初期化パターン
- ８ 境界マーカー
- ９ 画像解析手段
- １０ 制御手段
- １１ 記憶手段
- １２ パターン発生手段
- １３ 画像表示手段
- １４ 入力手段
- １５ 撮像手段
- １６ 画像解析手段
- １７ 第１の通信手段
- １８ 第２の通信手段
- １９ 投射手段
- ２０ 画像重置手段
- ２１ 境界領域パターン
- ２２ 境界領域
- ２３ 表示座標
- ２４ 検出パターン

【手続補正２】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項１】

任意の画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された画像データから指示の位置情報を算出する画像解析手段と、

前記画像解析手段で算出された位置情報を入力とすると共に任意の入力手段から入力さ

れる情報に基づいて動作する制御手段と、

前記制御手段により前記画像解析手段が算出した位置情報を格納する記憶手段と、
画像表示手段と、

前記画像表示手段からの出力を拡大投射する投射手段と、を備えており、

前記制御手段は、前記入力手段より入力される情報に基づいて初期化を行う初期化段階において、前記指示の位置を任意のコマンドの境界位置とし所定のコマンドを割当てて前記記憶手段に格納し、前記初期化段階の後、前記指示の位置と前記初期化段階で前記記憶手段に格納された前記境界位置とを比較して、前記指示の位置情報に対応した前記所定のコマンドを実行することを特徴とするインタラクティブプレゼンシシステム。

【請求項 2】

前記制御手段により制御される任意のパターン画像を発生するパターン発生手段を備え

、
前記制御手段は、前記初期化段階において、

前記投射手段によって拡大投射される領域を特定可能とする初期化パターン画像を前記
パターン発生手段から出力させることにより、

前記撮像手段により撮像される領域と前記投射手段により投射される領域との位置座標
相関関係を前記画像解析手段が算出した位置情報により把握することを特徴とする請求項
1記載のインタラクティブプレゼンシシステム。

【請求項 3】

前記撮像手段と、前記画像解析手段と、前記解析手段が算出した位置情報を通信する第
1の通信手段と、を備える撮像装置と、

前記制御手段と、前記記憶手段と、前記制御手段により制御される任意のパターン画像
を発生するパターン発生手段と、前記パターン発生手段の出力を入力とする前記画像表示
手段と、前記第1の通信手段と通信を行い前記制御手段に前記位置情報の出力を行う第2
の通信手段と、を備える情報端末装置とを備えており、

前記位置情報は座標データのみであることを特徴とする請求項1または2記載のインタ
ラクティブプレゼンシシステム。

【請求項 4】

前記撮像装置を備えたプロジェクタと、

前記情報端末装置と、を備えていることを特徴とする請求項3記載のインタラクティブ
プレゼンシシステム。

【請求項 5】

前記制御手段により制御される任意のパターン画像を発生するパターン発生手段を備え

、
前記制御手段は、前記初期化段階において、前記記憶手段に格納された任意のコマンド
の前記境界位置を明確化する画像パターンを前記パターン発生手段から出力させ、

前記制御手段から出力される主画像と前記パターン発生手段から発生される前記画像パ
ターンとを重畳する画像重畳手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のインタラクテ
ィブプレゼンシシステム。

【請求項 6】

任意の指示信号を発信する発信手段を備え、

前記撮像手段は、前記発信手段から発信される指示信号を検出するとともに前記任意の
画像を撮像し、

前記画像解析手段は、前記指示の位置情報として、前記画像データから前記発信手段に
より発信された指示信号の位置情報を算出することを特徴とする請求項1から5までのい
ずれか1項に記載のインタラクティブプレゼンシシステム。

【請求項 7】

前記撮像手段の撮像領域は、前記投射手段の投射画像領域と前記投射画像領域外とを含
んでいることを特徴とする請求項1から6までのいずれか1項に記載のインタラクティブ
プレゼンシシステム。

【請求項 8】

前記記憶手段に格納された前記境界位置は前記投射画像領域外にあることを特徴する請求項 7 に記載のインタラクティブプレゼンシステム。

【請求項 9】

任意の画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された画像データから指示の位置情報を算出する画像解析手段と、

前記解析手段が算出した座標データのみからなる位置情報を通信する通信手段と、

入力手段より入力される情報に基づいて初期化を行う初期化段階において、前記通信手段から受信した位置情報から任意のコマンドの境界位置を特定し、所定のコマンドを割当て、その後、前記指示の位置から前記所定のコマンドを実行する情報端末装置からの制御に基づいて、前記所定のコマンドを割当ててを可能とするためのパターンを投射する投射手段と、

を備えているプロジェクタ。

【請求項 10】

前記撮像手段は、発信手段から発信される指示信号を検出するとともに前記任意の画像を撮像し、

前記画像解析手段は、前記指示の位置情報として、前記画像データから前記発信手段により発信された指示信号の位置情報を算出することを特徴とする請求項 9 に記載のプロジェクタ。

【請求項 11】

前記撮像手段の撮像領域は、前記投射手段の投射画像領域と前記投射画像領域外とを含んでいることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載のプロジェクタ。

【請求項 12】

前記記憶手段に格納された前記境界位置は前記投射画像領域外にあることを特徴する請求項 11 に記載のプロジェクタ。

【請求項 13】

投射画像に関する指示をインタラクティブな操作により行うインタラクティブプレゼンシステムであって、

前記投射画像の領域と前記投射画像の領域の外とを含む撮像領域に亘って任意の画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された画像データから指示の位置情報を算出する画像解析手段と、

前記画像解析手段で算出された位置情報を入力すると共に任意の入力手段から入力される情報に基づいて動作する制御手段と、

前記制御手段により前記画像解析手段が算出した位置情報を格納する記憶手段と、

画像表示手段と、

前記画像表示手段からの出力を拡大投射する投射手段と、を備えており、

前記制御手段は、前記入力手段より入力される情報に基づいて初期化を行う初期化段階において、前記撮像領域における前記投射画像の領域の外に設定される操作領域を規定する任意のコマンドの境界位置を、前記操作領域に所定のコマンドを割当てた状態に前記記憶手段に格納し、前記撮像手段を介して取得した前記指示の位置と前記初期化段階で前記記憶手段に格納された前記境界位置とを比較して、前記指示の位置情報に対応した前記所定のコマンドを実行することを特徴とするインタラクティブプレゼンシステム。

【請求項 14】

前記制御手段により制御される任意のパターン画像を発生するパターン発生手段と、

前記制御手段から出力される前記投射画像の領域に投射する画像と前記パターン発生手段から発生される前記パターン画像とを重畳する画像重畳手段とを備え、

前記画像表示手段は前記画像重畳手段の出力を入力とし、

前記制御手段は、前記初期化段階の後、前記初期化段階において前記記憶手段に格納さ

れた前記境界位置のためのマーカー画像を前記パターン画像として前記パターン発生手段に発生させて前記画像重畳手段に入力させることを特徴とする請求項 1 3 に記載のインタラクティブプレゼンシシステム。

【請求項 1 5】

前記制御手段は、前記初期化段階において、前記撮像手段に、前記撮像領域における前記投射画像の領域の外に配置した第 1 の領域パターンを含む画像を撮像させ、撮像画像に含まれる前記第 1 の領域パターンを検出して、前記操作領域としての、前記境界位置を規定する境界領域パターンに設定するとともに前記境界領域パターン内に前記所定のコマンドを割当てて前記記憶手段に格納することを特徴とする請求項 1 3 に記載のインタラクティブプレゼンシシステム。