

(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2013-9727

(P2013-9727A)

(43) 公開日 平成25年1月17日(2013.1.17)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 6 3 F 13/00 (2006.01) A 6 3 F 13/00 F 2 C 0 0 1
 A 6 3 F 13/00 C

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-142937 (P2011-142937)
 (22) 出願日 平成23年6月28日 (2011. 6. 28)

(71) 出願人 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (72) 発明者 押目 晴義
 神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1
 号 京セラ株式会社横浜事業所内
 Fターム(参考) 2C001 BB10 CA01 CB08

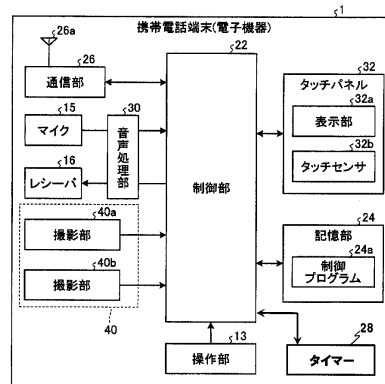
(54) 【発明の名称】 電子機器、制御方法および制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 操作者に、よりリアルで直感的な操作感覚を与えることを可能とする。

【解決手段】 携帯電話端末(電子機器) 1は、オブジェクトを表示する表示部と、前記オブジェクトに関連付けられた動作を実行する動作部と、前記オブジェクトに対する物体の変位を検出する検出部と、前記検出部が検出した変位に基づいて前記オブジェクトに対する操作の強度を判定し、該判定された強度に応じて、前記動作部が実行する動作の内容を変化させる制御部と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オブジェクトを表示する表示部と、
 前記オブジェクトに関連付けられた動作を実行する動作部と、
 前記オブジェクトに対する物体の変位を検出する検出部と、
 前記検出部が検出した変位に基づいて前記オブジェクトに対する操作の強度を判定し、
 該判定された強度に応じて、前記動作部が実行する動作の内容を変化させる制御部と、
 を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項 2】

前記制御部は、前記物体が、所定の第 1 位置から前記表示部に表示されるオブジェクト
 に接触するまでに要した変位時間に基づいて前記操作の強度を判定する
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

10

【請求項 3】

前記物体が、所定の第 1 位置から前記表示部に表示されるオブジェクトに接触するまで
 に要した時間から換算される変位速度に基づいて前記操作の強度を判定する
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記制御部は、前記物体が、所定の第 1 位置から前記表示部に表示されるオブジェクト
 に接触した後に所定の第 2 位置まで移動するのに要した変位時間に基づいて前記操作の強
 度を判定する
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

20

【請求項 5】

前記制御部は、前記物体が、所定の第 1 位置から前記表示部に表示されるオブジェクト
 に接触した後に所定の第 2 位置まで移動するのに要した時間から換算される変位速度に基
 づいて前記操作の強度を判定する
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 6】

前記検出部は、所定の空間内で物体を検出可能であり、
 前記所定の第 1 位置と前記所定の第 2 位置は、前記所定の空間内に位置する
 ことを特徴とする請求項 2 乃至 5 に記載の電子機器。

30

【請求項 7】

前記検出部は、前記表示部に重畳された静電容量式の検出器を有し、
 前記制御部は、前記検出部により前記オブジェクトに対する物体を検出してから、前記
 物体が前記表示部に表示されるオブジェクトに接触するまで前記検出器の感度を高めさせ
 ることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に記載の電子機器。

【請求項 8】

前記表示部は、所定の空間内においてオブジェクトを立体的に表示し、
 前記検出部は、前記所定の空間内における物体の変位を検出することを特徴とする請求
 項 1 乃至 7 に記載の電子機器。

40

【請求項 9】

表示部を有する電子機器によって実行される制御方法であって、
 オブジェクトを表示するステップと、
 前記オブジェクトに関連付けられた動作を実行するステップと、
 前記オブジェクトに対する物体の変位を検出するステップと、
 前記検出した変位に基づいて前記オブジェクトに対する操作の強度を判定し、該判定さ
 れた強度に応じて、前記動作の内容を変化させるステップと、
 を含むことを特徴とする制御方法。

【請求項 10】

表示部を有する電子機器に、
 オブジェクトを表示するステップと、

50

前記オブジェクトに関連付けられた動作を実行するステップと、
前記オブジェクトに対する物体の変位を検出するステップと、
前記検出した変位に基づいて前記オブジェクトに対する操作の強度を判定し、該判定された強度に応じて、前記動作の内容を変化させるステップと、
を実行させることを特徴とする制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器、制御方法および制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、仮想現実技術や拡張現実技術の進歩により、人々は様々な事象を擬似的に体験できるようになってきている。例えば、特許文献1では、楽器の演奏を擬似的に体験することができる技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-011008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、楽器を演奏するに際しては、鍵盤をたたく強度等の操作の強度が重要であるところ、特許文献1に記載されている技術は、タッチパネル面上に接触することによって擬似体験を実現するものであり、実際に楽器を演奏する感覚を十分に与えることは難しい。

【0005】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、操作者に、よりリアルな操作感覚を与えることができる電子機器、制御方法および制御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】

【0006】

本発明に係る電子機器は、オブジェクトを表示する表示部と、前記オブジェクトに関連付けられた動作を実行する動作部と、前記オブジェクトに対する物体の変位を検出する検出部と、前記検出部が検出した変位に基づいて前記オブジェクトに対する操作の強度を判定し、該判定された強度に応じて、前記動作部が実行する動作の内容を変化させる制御部と、を備える。

【0007】

また、前記制御部は、前記物体が、所定の第1位置から前記表示部に表示されるオブジェクトに接触するまでに要した変位時間に基づいて前記操作の強度を判定することが好ましい。

【0008】

また、前記制御部は、前記物体が、所定の第1位置から前記表示部に表示されるオブジェクトに接触するまでに要した時間から換算される変位速度に基づいて前記操作の強度を判定することが好ましい。

【0009】

また、前記制御部は、前記物体が、所定の第1位置から前記表示部に表示されるオブジェクトに接触した後に所定の第2位置まで移動するのに要した変位時間に基づいて前記操作の強度を判定することが好ましい。

また、前記制御部は、前記物体が、所定の第1位置から前記表示部に表示されるオブジェクトに接触した後に所定の第2位置まで移動するのに要した時間から換算される変位速度

10

20

30

40

50

に基づいて前記操作の強度を判定することが好ましい。

【0010】

また、前記検出部は、所定の空間内で物体を検出可能であり、前記所定の第1位置と前記所定の第2位置は、前記所定の空間内に位置することが好ましい。

【0011】

また、前記検出部は、前記表示部に重畳された静電容量式の検出器を有し、前記制御部は、前記検出部により前記オブジェクトに対する物体を検出してから、前記物体が前記表示部に表示されるオブジェクトに接触するまで前記検出器の感度を高めさせることが好ましい。

【0012】

また、前記表示部は、所定の空間内においてオブジェクトを立体的に表示し、前記検出部は、前記所定の空間内における物体の変位を検出することが好ましい。

【0013】

また、本発明に係る制御方法は、表示部を有する電子機器に、オブジェクトを表示するステップと、前記オブジェクトに関連付けられた動作を実行するステップと、前記オブジェクトに対する物体の変位を検出するステップと、前記検出した変位に基づいて前記オブジェクトに対する操作の強度を判定し、該判定された強度に応じて、前記動作の内容を変化させるステップと、を含む。

【0014】

また、本発明に係る制御プログラムは、表示部を有する電子機器に、オブジェクトを表示するステップと、前記オブジェクトに関連付けられた動作を実行するステップと、前記オブジェクトに対する物体の変位を検出するステップと、前記検出した変位に基づいて前記オブジェクトに対する操作の強度を判定し、該判定された強度に応じて、前記動作の内容を変化させるステップと、を実行させる。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、オブジェクトに対する操作の強度に基づいて、操作者に、よりリアルな操作感覚を与えることができる電子機器、制御方法および制御プログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本実施例に係る携帯電話端末（電子機器）の外観を示す正面図である。

【図2】図2は、本実施例に係る携帯電話端末の機能的な構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、オブジェクトに対する操作および強度の検出について説明するための図である。

【図4】図4は、表示部に表示されるオブジェクトの例を示す図である。

【図5】図5は、操作の強度の調整処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】図6は、操作の強度の段階を分けて調整処理を行う例を示す図である。

【図7】図7は、3次元オブジェクトに対する操作の検出について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の各実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の説明により本発明が限定されるものではない。また、以下の説明における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。以下においては、電子機器の一例として携帯電話端末を想定して説明する。しかしながら、本発明の電子機器は、携帯電話端末に限定されるものではなく、例えば、PHS（Personal Handyphone System）、PDA、ポータブルナビゲーション装置、ノートパソコン、ゲーム機等に対しても本発明は適用できる。

（実施例）

10

20

30

40

50

まず、図 1 および図 2 を参照しながら、本実施例に係る携帯電話端末（電子機器）1 の構成について説明する。図 1 は、携帯電話端末 1 の外観を示す正面図である。図 2 は、形態電話端末 1 の機能的な構成を示すブロック図である。

【0018】

図 1 および図 2 に示すように、携帯電話端末 1 は、操作部 13 と、マイク 15 と、レシーバ 16 と、制御部 22 と、記憶部 24 と、通信部 26 と、タイマー 28 と、音声処理部 30 と、タッチパネル 32 と撮像部 40 とを有する。操作部 13、マイク 15、レシーバ 16、タッチパネル 32 および撮像部 40 は、携帯電話端末 1 の正面に一部が露出する。

【0019】

操作部 13 は、物理的なボタンを有し、押下されたボタンに対応する信号を制御部 22 へ出力する。なお、図 1 に示す例では、操作部 13 はボタンを 1 つしか有していないが、操作部 13 は複数のボタンを有していてもよい。

10

【0020】

マイク 15 は、外部の音声を取得する。レシーバ 16 は、通話時に通話相手の音声を出力する。音声処理部 30 は、マイク 15 から入力される音声をデジタル信号化して制御部 22 へ出力する。また、音声処理部 30 は、制御部 22 から入力されるデジタル信号を復号してレシーバ 16 へ出力する。

【0021】

通信部 26 は、アンテナ 26a を有し、基地局によって割り当てられるチャネルを介して、基地局との間に CDMA (Code Division Multiple Access) 方式などによる無線信号回線を確立する。通信部 26 は、基地局との間に確立された無線信号回線を通じて、他の装置との間で電話通信および情報通信を行う。タイマー 28 は、基準クロック等に基づいて経過時間を検出する。

20

【0022】

タッチパネル 32 は、文字、図形、画像等の各種の情報を表示するとともに、表示されたアイコン、ボタン、文字入力領域等の所定領域に対する入力操作を検出する。タッチパネル 32 は、表示部 32a と、タッチセンサ 32b とを重畳して構成される。

【0023】

表示部 32a は、液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display) や有機 EL (Organic Electro - Luminescence) パネル等の表示装置を備え、制御部 22 から入力される制御信号に従って各種の情報を表示する。タッチセンサ 32b は、タッチパネル 32 の表面に対して行われる入力操作を検出し、検出した入力操作に応じた信号を制御部 22 へ出力する。本実施例において、タッチセンサ 32b は、静電容量式のセンサであるものとする。

30

【0024】

なお、タッチセンサ 32b は、タッチパネル 32 の表面に対して行われる入力操作以外に、タッチパネル 32 の表面より離れた所定の空間内で行われる入力操作も検出することができる。つまり、物体がタッチパネル 32 に接触している場合に加え、物体が非接触の場合でも入力操作を検出することが可能である。これは、タッチセンサ 32b の感度を調整することにより、非接触の状態でも指の X 軸方向、Y 軸方向および Z 軸方向の動きを検出することを可能にしている。

40

【0025】

撮像部 40 は、撮像センサによって画像を電子的に取得する。本実施例において、撮像部 40 は、タッチパネル 32 が設けられた面の対角に配置された撮像部 40a および撮像部 40b とから構成されるが、撮像部 40 は、必ずしも複数の撮像手段を必要としない。なお、撮像部 40 は、タッチパネル 32 上のどの位置に指が置かれていてもその指を撮影することができるように画角や配置が設定されていることが好ましい。また、撮像部 40 は、可視光の画像を取得する装置であってもよいし、赤外線等の不可視光の画像を取得する装置であってもよい。

【0026】

制御部 22 は、演算手段である CPU (Central Processing Unit) と、記憶手段であ

50

るメモリとを備え、これらのハードウェア資源を用いてプログラムを実行することによって各種の機能を実現する。具体的には、制御部 2 2 は、記憶部 2 4 に記憶されているプログラムやデータを読み出してメモリに展開し、メモリに展開されたプログラムに含まれる命令を CPU に実行させる。そして、制御部 2 2 は、CPU による命令の実行結果に応じて、メモリおよび記憶部 2 4 に対してデータの読み書きを行ったり、通信部 2 6 や表示部 3 2 a 等の動作を制御したりする。CPU が命令を実行するに際しては、メモリに展開されているデータやタッチセンサ 3 2 b 等から入力される信号がパラメータや判定条件の一部として利用される。

【0027】

記憶部 2 4 は、フラッシュメモリ等の不揮発性を有する記憶装置からなり、各種のプログラムやデータを記憶する。記憶部 2 4 に記憶されるプログラムには、制御プログラム 2 4 a が含まれる。なお、記憶部 2 4 は、メモリカード等の可搬の記憶媒体と、記憶媒体に対して読み書きを行う読み書き装置との組み合わせによって構成されてもよい。この場合、制御プログラム 2 4 a は、記憶媒体に記憶されていてもよい。また、制御プログラム 2 4 a は、通信部 2 6 による無線通信によってサーバ装置等の他の装置から取得することとしてもよい。

10

【0028】

制御プログラム 2 4 a は、携帯電話端末 1 を稼働させるための各種制御に関する機能を提供する。制御プログラム 2 4 a が提供する機能には、タッチパネル 3 2 でのオブジェクトの表示を制御する機能や、タッチパネル 3 2 によって表示されるオブジェクトに対する

20

【0029】

次に、図 3、図 4 を参照しながら、オブジェクトに対する操作の強度の検出について説明する。図 3 は、オブジェクトに対する操作および強度の検出について説明するための図である。図 4 は、表示部に表示されるオブジェクトの例を示す図であり、オブジェクトとしてピアノの鍵盤が表示されている。

【0030】

図 3 に示すように、タッチパネル 3 2 が、オブジェクト OB 1 を表示しているものとする。以下、オブジェクト OB 1 は、一例として図 4 に示すようなピアノの鍵盤を想定して記載する。

30

【0031】

図 3 では、利用者は、指 F 1 を地点 A (第 1 位置) から表示部 3 2 a に表示されたオブジェクトまで振り下ろした後、元の位置まで戻す操作を行っている。

【0032】

このような操作中、制御部 2 2 は検出部により検出される変位を監視している。以下、検出部の一例としてタッチセンサ 3 2 b を用いて説明し、検出部により検出される変位を静電容量が変化した値として説明する。

【0033】

制御部 2 2 はタッチセンサ 3 2 b により検出される静電容量の変化を監視している。この静電容量の変化により、所定の静電容量を検出した際に、指 F 1 が地点 A に到達 (通過) したと見なす。さらに、地点 A を通過した際に検出される所定の静電容量とは異なる所定の静電容量を満たした際に、指 F 1 がタッチパネルに接したと判断し、タッチセンサ 3 2 b により指 F 1 がタッチパネル上のどの位置と接触しているのかを判断する。この時、指 F 1 が接触している位置にオブジェクトが表示されている場合は、該オブジェクトに接したと見なす。

40

【0034】

そして、地点 A からオブジェクトに接触するまでに要した変位時間に基づいて、オブジェクトに対する操作の強弱を変化させる。図 4 に示すようにオブジェクトがピアノの鍵盤の場合、接触したピアノの鍵盤の音を奏でると共に、強弱がつけられるようになる。なお、ここでいう変位時間とは、検出部であるタッチセンサ 3 2 b が、指 F 1 が地点 A からオ

50

プロジェクトに接触するまでに検出した変位（静電容量の変化）に基づいて求められた時間のことを指す。以下、この変位時間を時間と称して説明する。

【0035】

指F1で鍵盤を操作する場合、鍵盤を強く押すほど、操作に要する時間は短くなると考えられる。したがって、地点Aを通過してから、オブジェクトである鍵盤に接触するまでに要した時間が短い場合は鍵盤が強く押されたと判断し、長い場合は鍵盤が軽く押されたと判断することができる。

【0036】

この判断結果に基づいて、当該強度が高いほどピアノの音を大きくするような動作内容とする。この場合、オブジェクト自体の表示を変化させるわけではないが、オブジェクトと関連付けられた物理量である音の大きさを変えたり、音の出し方を変えたりすることができる。その他、音以外の物理量として、光の強度、明滅、そのテンポ、周期等を変化させてもよい。つまり、オブジェクトに関連づけられた動作を実行する動作部は、音を発するスピーカー（図面なし）、または、物体である指F1に直接作用を及ぼすことのできるタッチパネル32上である。

【0037】

次に、図5を参照しながら、操作の強度の調整処理の処理手順について説明する。図5は、操作の強度の調整処理の処理手順を示すフローチャートである。図5に示す処理手順は、制御部22が制御プログラム24aを実行することによって実現される。なお、図5に示す処理手順は、利用者がオブジェクトに対する操作を初めて行う前のタイミングや、その後の定期的なタイミング等に行われる。

【0038】

図5に示すように、制御部22は、まず、ステップS11として、タッチパネル32にオブジェクトを表示させる。続いて、制御部22は、ステップS12として、オブジェクトに対する操作を指示するメッセージをタッチパネル32に表示させる。そして、制御部22は、ステップS13として、検出部であるタッチセンサ32bを起動させる。

【0039】

なお、タッチセンサ32bを起動させる時間は、予め定められた長さの期間であってもよいし、タッチセンサ32bが休止モードから回復してから、再度、休止モードに以降するまでの期間であってもよい。なお、タッチセンサ32bの感度であるが、休止モードからタッチセンサ32bが回復し、指F1がタッチパネル32に接触するまでの間は上げることが望ましい。これにより、指F1がタッチパネル32に対して非接触の場合でも、指F1を正確に検出することができる。そして、指F1がタッチパネル32に接触したことを検出すると、タッチセンサ32bの感度を下げ、通常の状態に戻すことが望ましい。これにより、電力消費を最小限に留めることができる。

【0040】

次に、制御部22は、ステップS14として、物体である指F1が第1位置である地点Aを通過したか否かを判断する。指F1が地点Aを通過していない場合（No）は、地点Aを通過するまで、ステップS14を繰り返す。そして、指F1が地点Aを通過した場合（Yes）には、処理はステップS15に進む。なお、指F1が地点Aを通過したのか否かの判断はタッチセンサ32bにより検出される静電容量が所定の値を満たしたか否かで判断を行う。

【0041】

続いて、制御部22は、ステップS15として、タイマー28を起動させる。そして、ステップS16にて指F1がオブジェクトに接触したか否かの判断をする。物体がオブジェクトに接触していない場合（No）は、引き続き、タイマー28にて時間を計り、指F1がオブジェクトに接触したかの判定を行い続ける。そして、指F1がオブジェクトに接触した場合（Yes）には、処理はステップS17に進む。なお、指F1がオブジェクトに接触したか否かの判断はタッチセンサ32bにより検出される静電容量が所定の値を満たしたか否かで判断を行う。なお、このオブジェクトに接触した際の判断基準となる静電

10

20

30

40

50

容量の値は、地点 A を通過した際の判断基準となる静電容量よりも大きい値である。

【 0 0 4 2 】

制御部 2 2 は、ステップ S 1 7 として、指 F 1 が地点 A を通過してからタッチパネル 3 2 に表示されるオブジェクトに接触するまでに要した時間を算出する。

【 0 0 4 3 】

そして、制御部 2 2 はステップ S 1 8 として、ステップ S 1 7 において算出した時間に基づいて操作の強度を調整する。なお、要した時間が短いほど、操作強度を高く設定する。また、所定の第 1 位置からオブジェクトに接触するまで移動するのに要した時間に換えて、所定の物体が移動を開始してから停止するまでの時間としてもよい。

【 0 0 4 4 】

このように、操作の強度の調整処理を実施することにより、操作の強度の判定を利用者の特性に合わせることができ。なお、図 6 に示すように、強度の段階を分けて調整処理を行ってもよい。図 6 に示す例では、タッチパネル 3 2 に 3 つの領域を表示し、左側の領域を強くたたかせ、中央の領域を中程度の強さでたたかせ、右側の領域を弱くたたかせた結果に基づいて操作の強度の調整が行われる。強度の段階を分けて調整処理を行うことにより、操作の強度の調整処理をより精密に行うことができる。

【 0 0 4 5 】

上述してきたように、本実施例では、操作に要した時間や操作に要した時間から換算される速度に基づいて利用者が行う操作の強度を検出することとしたので、利用者が行う操作の強度を適確に検出することができる。

【 0 0 4 6 】

なお、上記の実施例で示した本発明の態様は、本発明の要旨を逸脱しない範囲で任意に変更することができる。例えば、上記の実施例で示した制御プログラム 2 4 a は、複数のモジュールに分割されていてもよいし、他のプログラムと統合されていてもよい。また、上記の実施例では、オブジェクトに対して指で操作を行うこととしたが、オブジェクトに対してスタイラス等の道具を使って操作することとしてもよい。

【 0 0 4 7 】

また、上記の実施例では、指 F 1 の動きをタッチセンサ 3 2 b が検出する静電容量に基づいて検出することとしたが、撮像部 4 0 が撮像した画像に基づいて検出してもよい。

【 0 0 4 8 】

なお、上述では、所定の物体が所定の地点からオブジェクトに接触するまでに要した時間に基づいて操作の強度を判定するようにしたが、これに限られない。たとえば所定の物体が、所定の地点からオブジェクトに接触するまでの距離と要した時間に基づいて変位速度を換算し操作の強度を判定してもよい。そして変位速度が速いほど、操作強度を高く設定するとよい。なお、ここでいう変位速度とは、検出部であるタッチセンサ 3 2 b が、指 F 1 が所定の地点からオブジェクトに接触するまでに検出した変位（静電容量の変化）に基づいて求められた時間を換算して求めた速度のことを指す。

【 0 0 4 9 】

あるいは、所定の物体が移動を開始してからオブジェクトに接触するまでの変位距離に基づいて操作の強度を判定してもよい。そして、変位距離が長いほど、操作強度を高く設定するとよい。この変位距離は、タッチセンサ 3 2 b が検出する静電容量を換算して求めることができる。

【 0 0 5 0 】

あるいは、所定の物体が、上記所定の第 1 位置から上記オブジェクトに接触し、さらに所定の第 2 位置まで移動するのに要した変位時間に基づいて操作の強度を判定してもよい。そして、要した変位時間が短いほど、操作強度を高く設定するとよい。この変位時間は、タッチセンサ 3 2 b が検出する静電容量を換算して求めることができる。

【 0 0 5 1 】

あるいは、所定の物体が、上記所定の第 1 位置から上記オブジェクトに接触し、さらに所定の第 2 位置まで移動するのに要した時間に基づいて変位速度を換算し、操作の強度を

10

20

30

40

50

判定してもよい。そして、要した変位速度が速いほど、操作強度を高く設定するとよい。この変位速度は、タッチセンサ 3 2 b が検出する静電容量を換算して求めることができる。

【 0 0 5 2 】

あるいは、所定の物体が移動を開始してからオブジェクトに接触し、該オブジェクトから離れて静止した位置までの変位距離に基づいて操作の強度を判定してもよい。そして、変位距離が長いほど、操作強度を高く設定するとよい。この変位距離は、タッチセンサ 3 2 b が検出する静電容量を換算して求めることができる。

【 0 0 5 3 】

なお、上述した所定の第 1 位置と所定の第 2 位置を、物体が移動を開始した位置を所定の第 1 位置に、物体が移動を開始してからオブジェクトに接触し、該オブジェクトから離れて静止した位置を所定の第 2 位置と置き換えてもよい。

10

【 0 0 5 4 】

また、上記実施例では、所定の物体の移動により生じる各物理量の変位を検出するためにタッチセンサ 3 2 を用いた例を示したが、これに限られない。たとえばタッチセンサ 3 2 に変えて、T O F (Time-of-Flight) 法を用いたセンサでもよい。また、物体が非接触である場合における面方向の移動を検出できる赤外線センサや近接センサ等を、所定の物体の移動方向とほぼ水平に配置して、これらを用いてもよい。なお、所定の物体にセンサ等を配置することなく、上記変位の検出ができるとよく、その場合、指にわざわざ加速度センサを取り付けたり、加速度を備えた電子機器そのものを移動させたりする必要がない

20

【 0 0 5 5 】

また、判定された強度の強さに応じて動作内容を変化させる例として、上記実施例では、楽器のピアノを例に示したが、これに限られない。たとえば、指等を空間内で移動させたときの強度に対応付けられており、強弱のレベル調整が行えるものであればなんでもよい。強度の強さに応じて、オブジェクトを移動させる、あるいはその際の移動の速さを変える、オブジェクトを変形させる、あるいは変形させる量を変える等、オブジェクト自体についてのなんらかの変化があるようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

また、上記実施例においては、タッチパネル 3 2 に 2 次元オブジェクトを表示する例を示したが、これに限られない。たとえば、タッチパネル 3 2 は、3 次元オブジェクトを表示できるものとしてもよい。3 次元オブジェクトは、視差を利用して立体的に見えるように作成された画像や形状である。なお、3 次元オブジェクトを表示する方式は、眼鏡等の器具を用いて立体視を実現する方式であってもよいし、裸眼で立体視を実現する方式であってもよい。図 7 に示すように、タッチパネル 3 2 が、オブジェクト O B 2 を表示しているものとする。オブジェクト O B 2 は、利用者には空間中にタッチパネル 3 2 から浮き上がって見えるため、3 次元オブジェクト O B 2 に対する操作は、タッチパネル 3 2 から離れた位置で行われる。図 7 では、利用者は、指 F 1 を 3 次元オブジェクトまで振り下ろした後、元の位置まで戻す操作を行っている。この場合、上記実施例におけるオブジェクトに接触した場合と同様に判断される状態は、3 次元オブジェクトに接触した場合や、3 次元オブジェクト内の所定の位置に到達した場合とする。なお、3 次元オブジェクトに関連付けられた動作を実行する動作部は、音を発するスピーカー、または、物体に直接作用を及ぼすタッチパネル 3 2 上および 3 次元オブジェクトが表示される空間である。

30

40

【 0 0 5 7 】

なお、上記実施例において、変位に基づくパラメータとして時間、速度、距離を例に示したが、これに限られない。検出部が検出する変位から換算できるパラメータであればよい。

【 0 0 5 8 】

上述してきたように、本実施例に係る携帯電話機器 1 (電子機器) の構成によれば、利用者がオブジェクトをどの程度の強度で操作したかに基づいて、動作の内容を変更するた

50

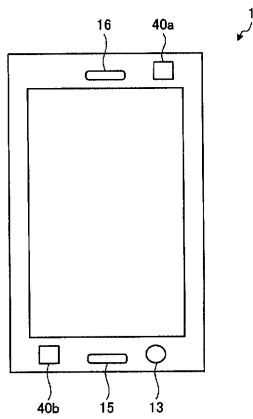
め、よりリアルで直感的な操作感覚を与えることができる。

【符号の説明】

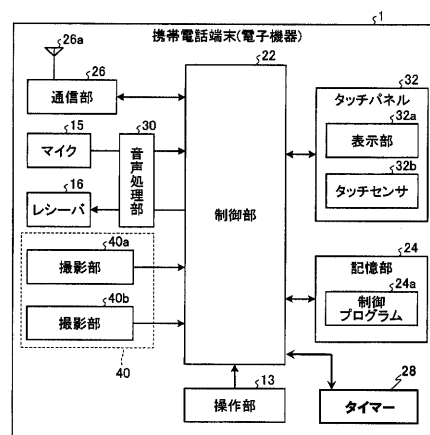
【0059】

- 1 携帯電話端末（電子機器）
- 13 操作部
- 22 制御部
- 24 記憶部
- 24a 制御プログラム
- 26 通信部
- 28 タイマー
- 30 音声処理部
- 32 タッチパネル
- 32a 表示部
- 32b タッチセンサ
- 40 撮影部
- 40a 撮影部
- 40b 撮影部

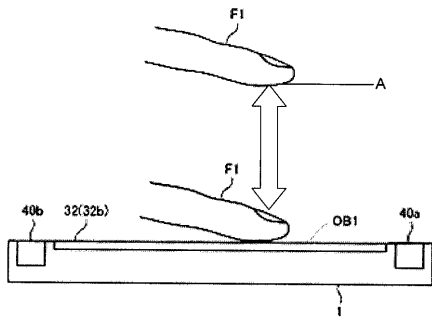
【図1】



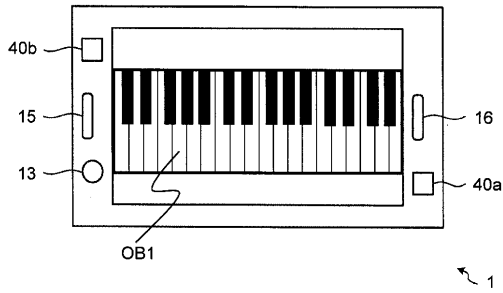
【図2】



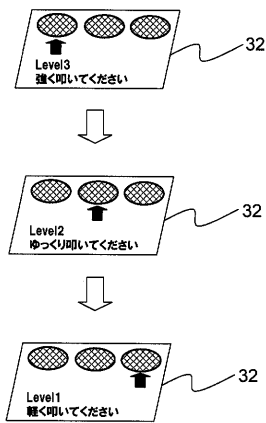
【 図 3 】



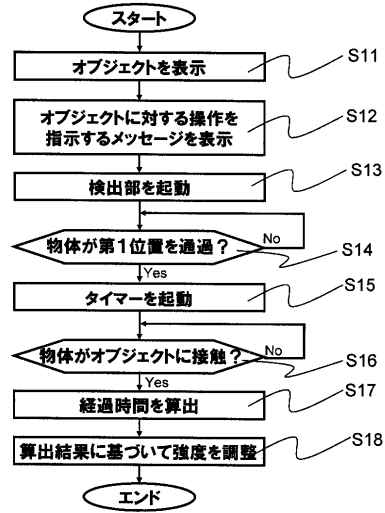
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】

