

(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2010-78352
(P2010-78352A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1C 3/06 (2006.01)	GO1C 3/06 110Z	2F112
GO1C 3/10 (2006.01)	GO1C 3/10	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-244185 (P2008-244185)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成20年9月24日 (2008.9.24)		富士通株式会社
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
		(74) 代理人	100083725
			弁理士 畝本 正一
		(72) 発明者	笠間 晃一郎
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	小澤 祐美子
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		Fターム(参考)	2F112 AD05 BA10 CA02 CA12 FA21 FA45 GA05

(54) 【発明の名称】 距離測定装置、距離測定方法及び距離測定プログラム

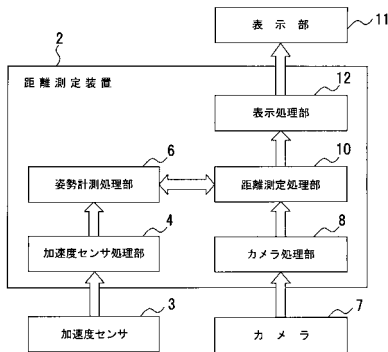
(57) 【要約】

【課題】本発明は、携帯電話機等の携帯装置を用いた距離測定に関し、カメラ及び加速度センサによる重力加速度の測定値を利用して、より簡易な構成で距離測定を可能にし、距離測定処理の負担を軽減させることにある。

【解決手段】距離の測定対象を含む画像をカメラ部（カメラ7）より取得し、その画像を表す表示情報を生成する表示処理部12と、表示処理部を備える装置筐体（筐体部38）に設置され、この装置筐体の傾斜角度に対応する重力加速度成分を出力する加速度センサ部（加速度センサ3）と、表示処理部で生成される表示情報中に測定対象を表す画像が補足された状態で加速度センサ部から取り込まれる重力加速度成分から傾斜角度を算出し、この傾斜角度を用いて測定対象までの距離を演算する距離測定処理部10とを備える構成である。

【選択図】図1

第1の実施の形態に係る距離測定装置の機能部の構成を示す図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

距離の測定対象を含む画像をカメラ部より取得し、その画像を表す表示情報を生成する表示処理部と、

前記表示処理部を備える装置筐体に設置され、この装置筐体の傾斜角度に対応する重力加速度成分を出力する加速度センサ部と、

前記表示処理部で生成される前記表示情報中に前記測定対象を表す画像が補足された状態で前記加速度センサ部から取り込まれる前記重力加速度成分から傾斜角度を算出し、この傾斜角度を用いて前記測定対象までの距離を演算する距離測定処理部と、

を備えたことを特徴とする距離測定装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 の距離測定装置において、

前記距離測定処理部は、前記測定対象までの距離の演算に、前記傾斜角度とともに、前記重力加速度成分を測定する位置の高さを用いることを特徴とする距離測定装置。

【請求項 3】

請求項 1 の距離測定装置において、

前記表示処理部は、前記測定対象を含む前記画像を表す前記表示情報中に前記測定対象を表す測定ポイント情報を生成させることを特徴とする距離測定装置。

【請求項 4】

距離の測定対象を含む画像をカメラ部より取得し、その画像を表す表示情報を生成するステップと、

装置筐体に設置された加速度センサ部から前記装置筐体の傾斜角度に対応する重力加速度成分を得るステップと、

前記表示情報中に前記測定対象を表す画像が補足された状態で前記加速度センサ部から取り込まれる前記重力加速度成分から傾斜角度を算出し、この傾斜角度を用いて前記測定対象までの距離を演算するステップと、

を含むことを特徴とする距離測定方法。

20

【請求項 5】

コンピュータによって実行される距離測定プログラムであって、

距離の測定対象を含む画像をカメラ部より取得し、その画像を表す表示情報を生成する機能と、

装置筐体に設置された加速度センサ部から前記装置筐体の傾斜角度に対応する重力加速度成分を取得する機能と、

前記表示情報中に前記測定対象を表す画像が補足された状態で前記加速度センサ部から取り込まれる前記重力加速度成分から傾斜角度を算出し、この傾斜角度を用いて前記測定対象までの距離を演算する機能と、

を前記コンピュータに実現させることを特徴とする距離測定プログラム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

40

本発明は、携帯電話機等の携帯装置を用いた距離測定に関し、特に、距離測定を重力加速度情報と画像情報とを用いて行う距離測定装置、距離測定方法、及びそのプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、距離測定では、例えば、測定対象に対して強力な赤外線を照射し、その反射光を受光させる等の手段により距離測定を行っていたが、赤外線の発生手段や受光手段等が必要であり、簡易な構成で距離測定ができる手段が無かった。

【0003】

カメラ等による画像を利用して被写体の大きさ等を測定する構成として、特許文献 1 に

50

は、被写体と正対して画像を結像して撮像する撮像手段と、該撮像手段で撮像した画像データを表示する表示手段と、該撮像手段で撮像する被写体までの距離を測定する距離測定手段と、表示手段に画像データを重畳して指標を表示する指標表示手段と、該指標表示手段で表示された指標を所望の測定対象部位に合致するように撮像手段を傾斜させたときの傾斜角を測定する傾斜角測定手段と、距離測定手段の測定結果及び傾斜角測定手段の測定結果に基づいて被写体像の実寸法を演算する実寸法演算手段とを備えた撮像装置が開示されている。

【 0 0 0 4 】

また、CCDカメラによる画像を利用して距離を算出することについて、特許文献2には、ホーム端縁検出センサとしてレーザスリット光をホーム端縁P領域に照射して得られる反射スリット光のスリット画像Eを撮影するCCDカメラ1Eが使用されていることや、特定されたホーム端縁Pの位置情報、及び予め特定されている車両本体101上におけるレーザ光源1AとCCDカメラ1Eの位置情報等に基づいて、所定の演算がデータ演算処理部5で実行され、これによって、車両本体101の側面とプラットホーム200のホーム端縁Pとの間の水平位置における相互間の距離Aが算定されることが開示されている。

10

【 0 0 0 5 】

また、紙面等と撮像部との距離及び傾きを考慮した画像情報の取得について、特許文献3には、画像情報を出力する撮像部と、該撮像部により出力された画像情報に含まれる識別情報を表示する表示部と、該撮像部により出力された画像情報に含まれる識別情報を認識する認識部と、該認識部により該識別情報を認識する場合に該表示部及び該撮像部の位置に応じて該画像情報の表示位置又は角度を一部又は全部を変換するように制御する制御部とを備えた構成が開示されている。

20

【特許文献1】特開2006-234545公報

【特許文献2】特開2007-064890公報

【特許文献3】特開2005-084951公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

ところで、携帯電話等の携帯装置に、既述のような距離測定機能を新たに搭載する場合には、機器を大型化する必要があり、小型化が進む携帯装置に搭載するのは困難である。また、携帯装置の演算能力は向上しているが、距離測定機能の制御処理の負荷は非常に大きく、携帯装置への導入が困難であった。

30

【 0 0 0 7 】

斯かる要求や課題について、特許文献1～3にはその開示や示唆はなく、それを解決する構成等についての開示や示唆はない。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の目的は、簡易な構成で距離測定を可能にすることで、携帯装置にも搭載可能にすることである。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の他の目的は、距離算出処理を簡易化することで、携帯装置の処理負担を軽減させることにある。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するため、本発明は、測定対象に対して距離測定装置を備えた携帯装置を傾斜させ、この傾斜角度に応じた重力加速度と、測定高さから、三角関数を利用して測定対象までの距離を算出する構成である。斯かる構成によれば、距離測定が簡易な構成で行え、また、距離測定のための処理負担が軽減されるので、携帯装置による距離測定を可能にでき、上記目的が達成される。

【 0 0 1 1 】

50

そこで、上記目的を達成するため、本発明は、距離測定装置であって、距離の測定対象を含む画像をカメラ部より取得し、その画像を表す表示情報を生成する表示処理部と、

前記表示処理部を備える装置筐体に設置され、この装置筐体の傾斜角度に対応する重力加速度成分を出力する加速度センサ部と、前記表示処理部で生成される前記表示情報中に前記測定対象を表す画像が補足された状態で前記加速度センサ部から取り込まれる前記重力加速度成分から傾斜角度を算出し、この傾斜角度を用いて前記測定対象までの距離を演算する距離測定処理部とを備える構成である。

【0012】

斯かる構成によれば、距離測定装置を測定対象に向けた状態での傾斜角度を、加速度センサ部による測定値から算出し、その算出値を用いて測定対象までの距離が算出できるので、より簡易な構成、及び演算処理で距離測定を行うことができ、距離測定装置を搭載する携帯装置の処理負担の軽減や装置の大型化を防止できる。

【0013】

上記目的を達成するためには、上記距離測定装置において、好ましくは、前記距離測定処理部は、前記測定対象までの距離の演算に、前記傾斜角度とともに、前記重力加速度成分を測定する位置の高さを用いる構成としてもよい。斯かる構成によっても、上記目的が達成される。

【0014】

上記目的を達成するためには、上記距離測定装置において、好ましくは、前記表示処理部は、前記測定対象を含む前記画像を表す前記表示情報中に前記測定対象を表す測定ポイント情報を生成させる構成としてもよい。斯かる構成によっても、上記目的が達成される。

【0015】

上記目的を達成するため、本発明は、距離測定方法であって、距離の測定対象を含む画像をカメラ部より取得し、その画像を表す表示情報を生成するステップと、装置筐体に設置された加速度センサ部から前記装置筐体の傾斜角度に対応する重力加速度成分を得るステップと、前記表示情報中に前記測定対象を表す画像が補足された状態で前記加速度センサ部から取り込まれる前記重力加速度成分から傾斜角度を算出し、この傾斜角度を用いて前記測定対象までの距離を演算するステップとを含む構成である。斯かる構成によっても、上記目的が達成される。

【0016】

上記目的を達成するためには、本発明は、コンピュータによって実行される距離測定プログラムであって、距離の測定対象を含む画像をカメラ部より取得し、その画像を表す表示情報を生成する機能と、装置筐体に設置された加速度センサ部から前記装置筐体の傾斜角度に対応する重力加速度成分を取得する機能と、前記表示情報中に前記測定対象を表す画像が補足された状態で前記加速度センサ部から取り込まれる前記重力加速度成分から傾斜角度を算出し、この傾斜角度を用いて前記測定対象までの距離を演算する機能とを前記コンピュータに実現させる構成である。斯かる構成によっても、コンピュータ処理によって上記目的を達成できる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、次のような効果が得られる。

【0018】

(1) 距離測定のための構成を簡素化することで、携帯装置に搭載する場合に、携帯装置の大型化を防止できる。

【0019】

(2) 距離測定処理を複雑化せず、携帯装置に搭載されているCPUに対して、処理負担が軽減でき、また、短時間での測定結果の表示が可能となる。

【0020】

(3) 測定対象に対する携帯装置の傾斜角度に応じた重力加速度を測定する操作のみで距

10

20

30

40

50

離測定が行え、算出処理に複雑な操作を要しない。

【0021】

そして、本発明の他の目的、特徴及び利点は、添付図面及び各実施の形態を参照することにより、一層明確になるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

〔第1の実施の形態〕

【0023】

第1の実施の形態に係る距離測定機能の構成について、図1を参照する。図1は、第1の実施の形態に係る距離測定装置の機能部の構成を示す図である。なお、図1に示す内容は一例であって、これに限定されるものではない。

10

【0024】

距離測定装置2は、測定対象に対する測定角度や、その測定角度に応じた重力加速度及び測定高さ等を利用して距離測定を行う。この距離測定装置2は、図1に示すように、加速度センサ3、加速度センサ処理部4、姿勢計測処理部6、カメラ7、カメラ処理部8、距離測定処理部10、表示部11、表示処理部12で構成されている。

【0025】

加速度センサ3は、設定された向きの加速度を測定する手段であって、静止した状態で地上の重力加速度が測定可能な加速度測定手段である。

【0026】

20

加速度センサ処理部4は、測定した加速度のデータ処理等を行う構成であって、加速度センサ3から測定値を一定周期でサンプリングし、姿勢計測処理部6に送信している。

【0027】

姿勢計測処理部6は、測定角度である距離測定装置2の傾斜角度 θ 、即ち、携帯装置14(図2)が地表面と成す角度の算出等を行う処理手段であって、例えば、地表面に対して距離測定装置2を向けた場合(0°)に、静止した状態で加速度センサ処理部4から重力加速度 g の値を取得したり、また、測定対象物に対して距離測定装置2を向けたときの、静止状態における加速度の値を加速度センサ処理部4から取得する。そして、後述するように、その加速度の値を利用して、距離測定装置2の傾斜角度 θ を算出する。

【0028】

30

カメラ7は、例えば、携帯装置14(図2)の一例である携帯電話等に搭載されているデジタルカメラ等のカメラモジュールであって、画像情報を取得する。この場合、カメラモジュールは、動画像の取得が可能な構成であればよく、例えば、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ等を用いる。

【0029】

カメラ処理部8は、カメラ7から、例えば、15FPS(Frame per second)の設定により、測定対象を含む動画像のデータを取り込み、距離測定処理部10に対して送信する構成である。

【0030】

40

距離測定処理部10は、距離測定処理において、カメラ処理部8から送信された動画像データを表示処理部12に送信して距離測定を行う対象を確定させ、また、測定対象に距離測定装置2が向けられた場合には、カメラ処理部8から動画像データ、姿勢計測処理部6から傾斜角度 θ の算出値等を取得して、測定対象までの距離 l を算出する。

【0031】

表示部11は、例えば、LCD(Liquid crystal display)表示器を備え、カメラ7で取り込んだ画像情報をファインダ表示して、距離測定の対象を指示させる。

【0032】

表示処理部12は、カメラ処理部8から送信された動画像の表示情報を生成して、表示部11にファインダ表示させる表示手段である。このファインダ表示では、測定対象を指示させる測定ポイントを併せて表示させる。また、距離測定処理部10から通知された測

50

定距離の結果を表示する構成である。

【 0 0 3 3 】

次に、携帯装置の構成について、図 2、図 3 及び図 4 を参照する。図 2 は、距離測定装置を備えた携帯装置のハードウェア構成を示す図、図 3 は、開状態の携帯装置の外観構成を示す図、図 4 は、閉状態の携帯装置の外観構成を示す図である。なお、図 2、図 3 及び図 4 の構成は一例であって、これに限定されるものではない。

【 0 0 3 4 】

この携帯装置 1 4 は、距離測定方法及び距離測定プログラムを構成する距離測定装置 2 の一例であって、携帯装置 1 4 から見た測定対象への角度 θ を利用して距離測定を行うものであり、例えば、上記の加速度センサ 3、カメラ 7、表示部 1 1 の他、プロセッサ 1 6、プログラム記憶部 1 8、データ記憶部 2 0、R A M (Random access memory) 2 2、入力操作部 3 0、無線通信部 3 2 等で構成されている。

10

【 0 0 3 5 】

プロセッサ 1 6 は、携帯装置 1 4 の制御処理等を行う O S (Operating System) や、距離測定プログラム等を演算する演算手段である。また、プログラム記憶部 1 8 は、記録媒体として例えば、フラッシュメモリで構成され、上記の O S 3 3 の他、距離測定処理を実行するための各種プログラムや、加速度センサ 3、カメラ 7、及び表示部 1 1 等の動作制御プログラム等が記憶されている。例えば、姿勢計測処理部 6 (図 1) で行われる傾斜角 θ の算出処理を行うための姿勢計測プログラムや、距離測定処理部 1 0 (図 1) で行われる算出処理プログラムの他、携帯装置 1 4 の他の機能に関するプログラムとして、歩数計アプリケーション 3 4、静止画 / 動画カメラアプリケーション 3 6 等を記憶している。

20

【 0 0 3 6 】

R A M 2 2 は、前記プログラムの演算処理等を実行するためのワークエリアであって、プログラム記憶部 1 8 にある各制御プログラム等を動作させることで、姿勢計測処理部 6、距離測定処理部 1 0 を構成する。

【 0 0 3 7 】

入力操作部 3 0 は、例えば、キーボードや、カーソルキー、確定キー等で構成されており、距離測定モードを開始させるためのキー押下に用いられる。

【 0 0 3 8 】

無線通信部 3 2 は、携帯装置 1 4 による外部機器等との通信手段であって、通話機能やデータの送受機能を構成する。

30

【 0 0 3 9 】

この携帯装置 1 4 は、図 3 に示すように、筐体部 3 8 と筐体部 4 0 とをヒンジ部 4 2 で折畳み可能に構成し、筐体部 4 0 側には入力操作部 3 0 が配置され、筐体部 3 8 側には表示部 1 1 が設置されている。入力操作部 3 0 には、複数の文字キー 4 4、方向キー 4 6、選択キー 4 8 及び確定キー 5 0 が含まれている。文字キー 4 4 は、ダイヤル入力に用いられる数字キーを兼用している。また、確定キー 5 0 は、距離測定処理において、加速度センサ 3 による測定処理の実行キーとして機能させたり、カメラ 7 により測定対象を捕らえて距離算出処理を実行させる、実行キーとして機能させてもよい。その他、入力操作部 3 0 の何れかのキーに距離測定プログラムを起動させるためのショートカット機能を設定してもよい。

40

【 0 0 4 0 】

携帯装置 1 4 の筐体部 3 8 には、図 4 に示すように、画像取得手段を構成するカメラ 7 や、加速度センサ 3 を備えており、後述するように、距離測定処理ではカメラ 7 を測定対象に向けることによって、携帯装置 1 4 の傾斜角度が決まり、その傾斜角度に応じた重力加速度を測定する。即ち、カメラ 7 が画像を捕捉する向きと、加速度センサ 3 が加速度を測定する方向とを一致させている。

【 0 0 4 1 】

次に、距離測定処理について、図 5、図 6、図 7 及び図 8 を参照する。図 5 は、傾斜角度が 0° の場合の加速度センサによる加速度測定を示す図、図 6 は、傾斜角度 θ 方向の加

50

速度測定を示す図、図 7 は、表示部におけるファインダ表示の一例を示す図、図 8 は、傾斜角度 θ における距離測定の方法を示す図である。

【 0 0 4 2 】

携帯装置 1 4 を地表面に対して水平にした場合、即ち、静止した状態における鉛直方向の重力加速度 g の測定状態を示す。距離測定における携帯装置 1 4 の傾斜角度は、図 5 に示すように、携帯装置 1 4 の加速度センサ 3 を備えた筐体部 3 8 が地表面と平行になる状態を基準として、 0° とする。このときの重力加速度 g の測定では、携帯装置 1 4 のカメラ 7 を地表面に水平にした状態で、加速度センサ 3 により加速度の測定を行う。

【 0 0 4 3 】

このとき取得した重力加速度 g の測定値は、後述の距離算出処理で利用してもよく、また、この測定は、基準点の確認処理のみを行い、目標物への距離算出処理では、重力加速度の一般値である $g = 9.8 \text{ [m / s}^2 \text{]}$ を利用してもよい。

【 0 0 4 4 】

携帯装置 1 4 と地表面との傾斜角度が θ の場合の重力加速度の算出について、図 6 に示す。傾斜角度 θ は、測定対象を表示部 1 1 に写した状態、即ち、補足した状態の角度である。ここで、傾斜角度 0° の場合の重力加速度 g について、傾斜角度 θ 方向の値は、計算上、三角関数を利用すれば、 $(g \times \cos \theta)$ となる。即ち、この値が、静止状態における、筐体部 3 8 の傾斜角度に対応する重力加速度成分である。

【 0 0 4 5 】

次に、加速度センサ 3 で、静止状態における傾斜角度 θ の場合の加速度 a_{out} を測定すれば、上記の重力加速度 g の角度 θ 方向の成分と一致するので、加速度 a_{out} は、

$$a_{out} = g \times \cos \theta \quad \cdots (1)$$

の関係が成り立つ。重力加速度 g は既知の値であるから、傾斜角度 θ の値は、

$$\theta = \cos^{-1} (a_{out} / g) \quad \cdots (2)$$

となる。

【 0 0 4 6 】

加速度センサ 3 により測定された加速度 a_{out} の値は、姿勢計測処理部 6 (図 1) に送信され、上記の式 (2) により、傾斜角度 θ を算出する。

【 0 0 4 7 】

ここで、測定対象である目標物 A に対するターゲット指示について、ファインダ表示の一例を示す。図 7 に示すファインダ表示では、例えば、距離測定モードへの指示操作に応じて携帯装置 1 4 のカメラ 7 を起動させる。カメラ 7 への指示は、上記のように、カメラ処理部 8 (図 1) によって行われる。また、この距離測定では、例えば、ファインダ表示された画像の中心に、測定対象をターゲット指示させるための測定ポイント 5 2 が表示される。ターゲット指示は、例えば、表示部 1 1 に表示された目標物 A に対して、「+」の測定ポイント 5 2 を合わせるにより行う。即ち、この測定ポイント 5 2 は表示部 1 1 の所定箇所から動かないので、距離測定を行いたい対象に測定ポイント 5 2 を合わせることで、携帯装置 1 4 を目標物 A に対して向けさせることができ、測定対象との傾斜角度 θ を定めることができる。

【 0 0 4 8 】

この距離測定における測定ポイント 5 2 の表示処理は、例えば、表示処理部 1 2 (図 1) によって行われる。なお、測定ポイント 5 2 として、「+」マークを表示させたが、これに限られず、測定対象を指示できる形状の表示であればどのようなものでもよい。

【 0 0 4 9 】

算出した傾斜角度 θ による測定対象までの距離算出では、図 8 に示すように、基準地として、測定者の現在地 O をとれば、携帯装置 1 4 の位置は、現在地 O から垂直線上の位置 B となる。そして、測定対象である目標物 A と、現在地 O、携帯装置 1 4 の位置 B との関係は、直角三角形を形成することができる。従って、この距離算出では、算出した傾斜角度 θ を用いて、三角関数による計算を行う。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

ここで、現在地 O から携帯装置 14 の位置 B までの O B の距離を h とすると、この距離 h は、ユーザが携帯装置 14 を操作する高さ、即ち、距離測定を行う測定高さであって、例えば、ユーザの身長 x の $1/2$ 、又は $3/4$ 等に設定する。ユーザの身長については、距離測定時に入力したり、予め携帯装置 14 に登録しておくようにしてもよい。また、測定高さ h の算出についても、身長 x の $1/2$ 、又は $3/4$ に設定する他、任意に設定可能にしてもよい。

【0051】

また、現在地 O から測定対象である目標物 A までの距離 l の算出処理は、距離測定処理部 10 (図 1)で行う。距離 l は、測定高さ h 及び傾斜角度 θ により、

$$l = h \times \tan \theta \quad \cdots (3)$$

10

の関係が成り立つ。

【0052】

従って、上記の式(2)により算出した傾斜角度 θ を用いて、式(3)により、目標物 A までの距離 l の算出を行うことができる。

【0053】

次に、距離測定方法又は距離測定プログラムの処理内容について、図 9 を参照する。図 9 は、距離測定処理の内容を示すフローチャートである。なお、図 9 に示す処理内容及び処理順序は、一例であって、これに限定されるものではない。

【0054】

この距離測定では、測定する目標物 A の画像情報を取得し、その画像情報を用いて所定角度 (傾斜角度 θ) になるように距離測定装置である携帯装置 14 を向けることにより、その角度 θ における重力加速度の測定値 a_{out} を利用して傾斜角度 θ 、及び距離 l の算出を行う。

20

【0055】

まず、携帯装置 14 が、例えば、距離測定プログラム等の起動状態において、カメラ 7 を起動させる。そして、起動したカメラ 7 を目標物 A の方向に向けたときの動画像データを距離測定処理部 10 に送信する (ステップ S 101)。

【0056】

この動画像データを距離測定処理部 10 を通して表示処理部 12 が受け取り、動画像データのファインダ表示処理を行い、携帯装置 14 の表示部 11 に表示させる (ステップ S 102)。この表示処理において、測定ポイント 52 も併せて表示させるようにする。

30

【0057】

加速度センサ処理部 4 では、一定周期で加速度センサ 3 の測定値 a_{out} をサンプリングし、その測定値 a_{out} を姿勢計測処理部 6 に送信する (ステップ S 103)。このように、一定周期で加速度 a_{out} を測定するので、目標物 A が動いている場合に、一定のタイミング毎の距離 l の変化を測定することもできる。また、測定の周期を短くすれば、ターゲット指示のために携帯装置 14 を動かしたのに合わせて、距離測定を行うことができる。

【0058】

そして、カメラファインダ (表示部 11) 上において、測定ポイント 52 と目標物 A とが合った (重なった) 状態で、加速度センサ 3 の測定値 a_{out} を取得する (ステップ S 104)。

40

【0059】

測定した加速度 a_{out} を利用し、上記の式(1)及び式(2)により、傾斜角度 θ を算出し (ステップ S 105)、この傾斜角度 θ を用いて、目標物 A (測定ポイント) までの距離 l を算出する (ステップ S 106)。距離 l の算出には、上記の式(3)を利用する。また、距離 l の算出で用いる測定高さ h は、上記のように、測定者である携帯装置 14 のユーザの身長 x の値を用いるが、この身長 x の値は、例えば、携帯装置 14 に予め登録するようにしてもよく、又は、距離測定処理モードの開始時に入力するようにしてもよい。

【0060】

そして、測定された距離 l の値を表示部 11 に表示する (ステップ S 107)。

50

【 0 0 6 1 】

次に、表示部での距離表示について、図 1 0 を参照する。図 1 0 は、距離表示をした表示部の一例を示す図である。

【 0 0 6 2 】

この表示処理では、図 7 に示す携帯装置 1 4 のファインダ表示の一部に、現在ターゲット表示している目標物 A までの距離を表示する距離表示部 5 4 を備えている。この距離表示部 5 4 では、例えば、上記の距離算出測定による距離を「測定距離：○○〔m〕」のように表示しており、加速度センサ 3 での加速度のサンプリング周期に合わせて、距離表示の更新を行っている。

【 0 0 6 3 】

なお、図 1 0 では、表示部 1 1 でのファインダ表示内に距離を表示しているが、これに限られず、例えば、算出処理の結果を示す表示画面に切り替わるようにしてもよい。また、この表示部 1 1 への表示の態様は、携帯装置 1 4 のユーザが任意に切り替えられるようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

斯かる構成により、距離測定機能を携帯装置に搭載する場合において、距離測定のための構成を簡素化でき、携帯装置の大型化を防止できる。また、携帯装置に搭載されている加速度センサを利用し、距離測定処理を単純化したことで、携帯装置に搭載されているプロセッサに対して、処理負担を軽減でき、また、短時間での測定結果の表示が可能となる。

【 0 0 6 5 】

〔第 2 実施の形態〕

【 0 0 6 6 】

第 2 実施の形態に係る距離測定について、図 1 1 を参照する。図 1 1 は、第 2 の実施の形態に係る距離測定装置の機能ブロック図である。なお、図 1 1 において、図 1 と同一構成については、同一符号を付し、説明を省略する。また、図 1 1 に示す構成は一例であって、これに限定されるものではない。

【 0 0 6 7 】

この実施の形態では、距離測定に関し、携帯装置 1 4 に搭載された各種アプリケーション機能と関連して機能する距離測定装置 2 を構成する。この距離測定装置 2 を備える携帯装置 1 4 は、図 1 1 に示すように、加速度センサ処理部 4、姿勢計測処理部 6、カメラ処理部 8、距離測定処理部 1 0、表示処理部 1 2 の他、モーション / 歩数計処理部 8 0、モーション / 歩数計アプリ部 8 2、静止画 / 動画カメラアプリ部 8 4 で構成されている。

【 0 0 6 8 】

加速度センサ処理部 4 は、上記のように、加速度センサ 3 の測定値を姿勢計測処理部 6 に通知する他、モーション / 歩数計処理部 8 0 から加速度センサ 3 の設定情報であるサンプリングモードの通知を受け、そのサンプリングモードに応じて加速度センサ 3 が測定した値をモーション / 歩数計処理部 8 0 に通知する。サンプリングモードは、加速度センサ 3 に設定された加速度検出処理の設定値であって、例えば、距離測定を行う姿勢検知モード、モーション機能や歩数計機能に利用する場合の設定であるモーション / 歩数計モード等がある。これらのモードでは、例えば、加速度センサ 3 による検出タイミング、加速度しきい値、しきい値超過継続時間、サンプリング周期時間等について、それぞれ設定される。この加速度センサ処理部 4 は、例えば、加速度センサ 3 を制御する制御プログラム及び RAM 2 2 (図 2) で構成される。

【 0 0 6 9 】

カメラ処理部 8 は、静止画 / 動画カメラアプリ部 8 4 又は表示処理部 1 2 から、カメラ動作モードの要求を受け、その動作モードに応じて予め設定された設定値として、例えば、フレームレート (fps)、オートホワイトバランス (A W B)、自動輝度調整 (A E)、データ取得形式等の設定値通りにカメラを動作させる構成である。カメラ動作モードの設定は、起動させるアプリ機能に応じて設定を行う。例えば、距離測定を行う距離算出アプ

10

20

30

40

50

リでは、既述のように、表示部 11 に測定対象を指示させるための測定ポイント 52 を表示させる設定がされており、また、静止画 / 動画カメラアプリケーション 36 (図 2) であれば、撮像用の設定が行われる。

【 0070 】

表示処理部 12 では、カメラ処理部 8 に対して、カメラ動作モードを通知し、そのモード設定に応じた画像データを受取り、表示を行うものであって、携帯装置 14 の表示部 11 により構成される。この場合、例えば距離算出アプリであれば、カメラ処理部 8 に対するモード設定は、測定ファインダ表示の設定を通知することで、カメラ 7 が捕らえている画像情報をリアルタイムで受け取るようにし、表示部 11 において、ファインダ表示を行う。また、距離算出処理の結果について、距離測定処理部から通知された測定値を表示させる。

10

【 0071 】

なお、姿勢計測処理部 6、及び距離測定処理部 10 は、第 1 の実施の形態と同様の構成、処理を行う。

【 0072 】

モーション / 歩数計アプリ部 82 は、例えば、プログラム記憶部 18 (図 2) に記憶されている歩数計アプリケーション 34 及び、RAM 22 で構成される。この処理内容は、モーション / 歩数計処理部 80 に対して、加速度センサ 3 のサンプリングモードを通知する。そして、モーション / 歩数計処理部 80 での処理結果を受け取り、ユーザに通知する。この場合、例えば、モーションアプリは、加速度センサ 3 から、例えば、2 ~ 100 [ms] の周期で加速度の測定値を取得し、この加速度の変化を監視する。そして、その加速度の変化が所定のしきい値以上か、否かを判断することにより、「携帯装置 14 の筐体部 38、40 へのタップ」や「携帯装置 14 を振った」、「携帯装置 14 の姿勢」等の状態を解析する。そして、それらの動作の検出を契機に、「着信音をサイレントモードに切り替える」、「目覚まし音を停止させる」、「サブ液晶のバックライトを点灯させる」等の処理を行う。

20

【 0073 】

また、歩数計アプリのモードでは、加速度センサ 3 から、例えば 2 ~ 40 [ms] の周期で取得した加速度の変化を処理プログラムにより解析し、一步の歩行に足り得るエネルギーであるか否かを判定し、足り得る場合には歩数をカウントし、その歩数情報を携帯装置 14 の表示部 11 に表示する等の処理を行う。

30

【 0074 】

モーション / 歩数計処理部 80 は、例えば、プログラム記憶部 18 (図 2) に記憶されているプログラムを動作させるミドルウェアであって、RAM 22 において、このプログラムを起動させることによって機能する。処理内容は、加速度センサ処理部 4 に対してサンプリングモードを通知する。そして、加速度センサ処理部 4 から、サンプリングモードに応じた加速度センサ 3 の検出結果を受け取る。

【 0075 】

また、受け取った加速度の測定値をモーション検知処理が行える構成にして、モーション / 歩数計処理アプリ部 82 に通知する。

40

【 0076 】

静止画 / 動画カメラアプリ部 84 は、例えば、プログラム記憶部 18 (図 2) に記憶されている静止画 / 動画カメラアプリケーション 36 や、RAM 22 で構成され、カメラ処理部 8 に対して、静止画モード又は動画モード等のカメラ動作モードを通知し、その動作モードによって得られた画像データを受け取り、所定の形式で表示させる等の処理を行う。その他、画像データの保存処理やシャッター等の制御等も行う。

【 0077 】

次に、距離測定機能の起動処理について、図 12 及び図 13 を参照する。図 12 は、距離測定機能の起動判定処理を示すフローチャート、図 13 は、携帯装置のアプリケーション起動処理に関するフローチャートである。なお、図 12 及び図 13 に示す処理内容及び

50

手順は、一例であって、これに限定されるものではない。また、図 13 に示す処理は、携帯装置 14 に備えられたアプリケーションの内、カメラ 7 又は、加速度センサ 3 を利用して実行するものの一部を示した例である。

【0078】

この距離測定機能は、携帯装置 14 のメニューアプリや待受けアプリにおいて、距離測定を選択する操作がされた場合や、カメラアプリの起動中に距離測定モードが選択された場合に実行される機能である。

【0079】

そこで、携帯装置 14 では、距離測定機能の起動操作が行われたか否かの判断を行う。そこで、メニューアプリから、ユーザが距離測定を選択したか否かを判断し（ステップ S 201）、起動操作がされていない場合（ステップ S 201 の NO）、待受けアプリから携帯装置 14 の距離測定機能を起動させるように設定されている特定のキーが長押しされたか否かの判断を行う（ステップ S 202）。この特定キーには、例えば、ユーザが距離測定機能の起動を設定したショートカットキー等も含まれる。また、設定により、特定キーによる起動は、キーの長押しに限られず、通常の押下を設定してもよい。

【0080】

特定キーの押下がされていない場合（ステップ S 202 の NO）、カメラ機能を用いるアプリケーションが起動している場合には、そのサブメニューに設定された距離測定機能が選択されたか否かの判断を行う（ステップ S 203）。これは、例えば、携帯装置 14 で撮像機能を利用している場合に、撮像対象を表示する表示部 11 に、撮像対象までの距離を表示する構成とするものであり、測定対象に対してカメラ 7 を向けることから、上記の距離測定処理を同時に利用することができる。

【0081】

そして、上記の判断により、距離測定機能の起動操作が行われている場合（ステップ S 201 の YES、ステップ S 202 の YES、ステップ S 203 の YES）には、カメラ処理部 8、加速度センサ処理部 4 において、カメラ動作モードとして距離測定モードを設定し、また、加速度センサ値のサンプリングモードは姿勢検知モードを設定し（ステップ S 204）、距離測定を実行する。

【0082】

また、カメラアプリにおける距離測定の選択がされていない場合（ステップ S 203 の NO）には、ステップ S 201 に戻り、判定処理を繰り返し行う。

【0083】

なお、この判定処理において、カメラアプリ以外にも距離測定機能に連動可能なアプリが有る場合を含めてもよく、また、関連しないアプリの起動中であっても、例えば、優先順位を設定し、距離測定機能の起動操作があるか否かを監視して、距離測定処理に移行するようにしてもよい。

【0084】

次に、カメラ 7 又は、加速度センサ 3 を利用するアプリケーションを起動する場合の処理について、図 13 を参照する。この処理は、距離測定方法及び距離測定プログラムの処理内容を示すものであって、多数の機能を搭載している携帯装置 14 において、距離測定のアプリケーションプログラム以外に、カメラ 7 や加速度センサ 3 を利用して機能するアプリケーションプログラムがある場合の起動処理を示している。即ち、携帯装置 14 において、距離測定処理を行う時には、カメラ 7 又は加速度センサ 3 を利用する他のアプリケーションを起動させない構成としている。

【0085】

まず、起動しているアプリの判断を行う（ステップ S 301）。ここでは、起動アプリとして、表示部 11 への距離表示処理を行う距離算出アプリケーション、加速度センサ 3 を利用して機能するモーション／歩数計アプリケーション、又はカメラ機能を利用して機能する静止画／動画カメラアプリケーションの何れが起動しているかの判断を行う。この判断は、例えば、各アプリケーションプログラムに備えられている判断処理機能により行

10

20

30

40

50

う。

【 0 0 8 6 】

起動アプリが表示処理（距離算出アプリ）の場合、カメラ 7 に対して距離測定モードを設定し、加速度センサ 3 のサンプリングモードは、姿勢検知モードを設定する（ステップ S 3 0 2）。そして、カメラ処理部 8 は、表示処理部 1 2 からカメラ動作モードの要求を受け、その動作モードに応じて予め設定された設定値として、例えば、フレームレート（fps）、オートホワイトバランス（AWB）、自動輝度調整（AE）、データ取得形式等の設定値通りにカメラ 7 を動作させる（ステップ S 3 0 3）。

【 0 0 8 7 】

また、ステップ S 3 0 1 の判断において、起動アプリが静止画 / 動画カメラアプリの場合、カメラ 7 に対して、静止画モード又は動画モードを設定する。この場合、携帯装置 1 4 の加速度センサ 3 は利用しないので、サンプリングモードの設定は行わない（ステップ S 3 0 4）。そして、ステップ S 3 0 3 に移行し、上記のように、カメラ処理部 8 は、静止画 / 動画カメラアプリ部 8 4 からカメラ動作モードの要求を受け、所定の設定値に応じてカメラ 7 を動作させる。

【 0 0 8 8 】

カメラ処理部 8 では、起動するアプリが表示処理か、静止画 / 動画カメラアプリかの判断を行う（ステップ S 3 0 5）。この判断では、例えば、ステップ S 3 0 3 でそれぞれ設定したカメラ 7 の動作モードから判断する。

【 0 0 8 9 】

起動アプリが表示処理の場合、目標物 A にカメラ 7 を向けたときの動画像データを距離測定処理部 1 0 に通知する（ステップ S 3 0 6）。そして、表示処理部 1 2 では、取得した動画像データを距離測定処理部 1 0 から受け取り、表示部 1 1 にファインダ表示させる（ステップ S 3 0 7）。

【 0 0 9 0 】

ステップ S 3 0 5 の判断で、起動しているアプリが静止画 / 動画カメラアプリの場合には、この起動アプリの判断処理を終了し、ステップ S 3 0 4 及びステップ S 3 0 3 で設定通りにカメラ 7 を起動させ、静止画 / 動画の撮像に移行させる。

【 0 0 9 1 】

次に、加速度センサ 3 の設定及び測定処理に移行する。加速度センサ処理部 4 に対するサンプリングモードの設定を判断する（ステップ S 3 0 8）。表示処理では、ステップ S 3 0 2 で姿勢検知モードが設定されている。

【 0 0 9 2 】

姿勢検知モードの場合、加速度センサ処理部 4 から加速度センサ 3 に対して姿勢検知モードの設定を行う（ステップ S 3 0 9）。この設定では、例えば、加速度センサ 3 におけるサンプリングの周期等を設定する。

【 0 0 9 3 】

加速度センサ 3 に対する設定の後、加速度測定処理、姿勢計測処理部 6 における傾斜角度 θ の算出処理、及び距離測定処理部 1 0 における距離算出処理を行い、表示部 1 1 に測定距離の表示を行う。このステップ S 3 1 0 ~ ステップ S 3 1 4 の処理は、ステップ S 1 0 1 ~ ステップ S 1 0 7（図 9）と同様であるので、詳細な説明を省略する。

【 0 0 9 4 】

また、ステップ S 3 0 1 の判断において、モーション / 歩数計アプリが起動している場合、カメラ 7 は利用しないので、カメラ動作モードは設定せず、加速度センサ 3 のサンプリングモードをモーション / 歩数計モードに設定する（ステップ S 3 1 5）。

【 0 0 9 5 】

サンプリングモードの設定後、加速度センサ 3 での処理に移行する。ステップ S 3 0 8 において、サンプリングモードの判断を行い、加速度センサ処理部 4 から加速度センサ 3 に対して、モーション / 歩数計モードの設定を通知する（ステップ S 3 1 6）。ここで、加速度センサ 3 に対するサンプリング周期等の設定を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 6 】

加速度センサ 3 では、設定された周期で加速度のサンプリングを行い、その測定結果をモーション / 歩数計処理部 8 0 に通知する（ステップ S 3 1 7）。その通知された測定結果から、モーション / 歩数計処理部 8 0 では、モーション検知処理や歩数のカウント処理を行い、その処理結果をモーション / 歩数計アプリ部 8 2 に通知する（ステップ S 3 1 8）。そして、起動しているモーション機能を利用したアプリケーションや歩数計アプリケーションにおいて、その処理結果をユーザに通知する（ステップ S 3 1 9）。

【 0 0 9 7 】

斯かる構成により、多数のアプリケーションプログラムを備える携帯装置であって、カメラ、又は加速度センサを利用するアプリケーションを同時に起動させないようにして、カメラや加速度センサの処理が競合するのを防止することで、携帯装置に備えたプロセッサ等への負荷を軽減することができるとともに、距離測定処理の迅速化を図ることができる。

【 0 0 9 8 】

〔その他の実施の形態〕

【 0 0 9 9 】

(1) 上記実施の形態では、距離測定装置 2 を搭載した携帯装置 1 4 の一例として、携帯電話を示したが、これに限られず、例えば、カメラ 7 及び加速度センサ 3 を有した P D A (Personal Digital Assistant)、携帯型の P C (Personal Computer) でもよい。

【 0 1 0 0 】

(2) 上記実施の形態において、図 1 3 に示すように、起動しているアプリが静止画 / 動画カメラアプリの場合には、距離算出アプリである表示処理を行わない構成となっているが、例えば、図 1 2 のステップ S 2 0 3 に示すように、静止画 / 動画カメラアプリが起動している場合において、サブメニューとして、距離測定処理の距離算出処理を機能させてもよい。この場合、静止画又は動画の撮像を行っている表示部 1 1 で捕らえている対象までの距離表示を行うようにしてもよい。

【 0 1 0 1 】

次に、以上述べた本発明の実施の形態から抽出される技術的思想を請求項の記載形式に準じて付記として列挙する。本発明に係る技術的思想は上位概念から下位概念まで、様々なレベルやバリエーションにより把握できるものであり、以下の付記に本発明が限定されるものではない。

【 0 1 0 2 】

(付記 1) 距離の測定対象を含む画像をカメラ部より取得し、その画像を表す表示情報を生成する表示処理部と、

前記表示処理部を備える装置筐体に設置され、この装置筐体の傾斜角度に対応する重力加速度成分を出力する加速度センサ部と、

前記表示処理部で生成される前記表示情報中に前記測定対象を表す画像が補足された状態で前記加速度センサ部から取り込まれる前記重力加速度成分から傾斜角度を算出し、この傾斜角度を用いて前記測定対象までの距離を演算する距離測定処理部と、

を備えたことを特徴とする距離測定装置。

【 0 1 0 3 】

(付記 2) 付記 1 の距離測定装置において、

前記距離測定処理部は、前記測定対象までの距離の演算に、前記傾斜角度とともに、前記重力加速度成分を測定する位置の高さを用いることを特徴とする距離測定装置。

【 0 1 0 4 】

(付記 3) 付記 1 の距離測定装置において、

前記表示処理部は、前記測定対象を含む前記画像を表す前記表示情報中に前記測定対象を表す測定ポイント情報を生成させることを特徴とする距離測定装置。

【 0 1 0 5 】

(付記 4) 付記 1 の距離測定装置において、

10

20

30

40

50

前記表示処理部は、前記距離測定処理部の距離の演算結果により、距離表示情報を生成することを特徴とする距離測定装置。

【0106】

(付記5) 付記1の距離測定装置において、

前記カメラ部は、前記装置筐体に内蔵されたデジタルカメラ又はデジタルビデオカメラであることを特徴とする距離測定装置。

【0107】

(付記6) 付記2の距離測定装置において、

前記高さは、測定者の身長を基準として設定されたことを特徴とする距離測定装置。

【0108】

(付記7) カメラ部と、重力加速度を測定する及び加速度センサとを備える携帯装置であって、

距離の測定対象を含む画像を前記カメラ部より取得し、その画像を表す表示情報を生成する表示処理部と、

前記表示処理部で生成される前記表示情報中に前記測定対象を表す画像が補足された状態で前記加速度センサから取り込まれる前記重力加速度成分から傾斜角度を算出し、この傾斜角度を用いて前記測定対象までの距離を演算する距離測定処理部と、
を備えたことを特徴とする携帯装置。

【0109】

(付記8) 付記7の携帯装置において、

前記距離測定処理部は、前記測定対象までの距離の演算に、前記傾斜角度とともに、前記重力加速度成分を測定する位置の高さを用いることを特徴とする携帯装置。

【0110】

(付記9) 付記7の携帯装置において、

前記表示処理部は、前記距離測定処理部の距離の演算結果により、距離表示情報を生成することを特徴とする携帯装置。

【0111】

(付記10) 付記7の携帯装置において、

前記カメラ部は、前記装置筐体に内蔵されたデジタルカメラ又はデジタルビデオカメラであることを特徴とする携帯装置。

【0112】

(付記11) 付記8の携帯装置において、

前記高さは、測定者の身長を基準として設定されたことを特徴とする携帯装置。

【0113】

(付記12) 付記7の携帯装置において、

前記距離測定処理部は、前記表示処理及び/又は前記加速度センサ部の起動時に前記距離測定動作を併用することを特徴とする携帯装置。

【0114】

(付記13) 距離の測定対象を含む画像をカメラ部より取得し、その画像を表す表示情報を生成するステップと、

装置筐体に設置された加速度センサ部から前記装置筐体の傾斜角度に対応する重力加速度成分を得るステップと、

前記表示情報中に前記測定対象を表す画像が補足された状態で前記加速度センサ部から取り込まれる前記重力加速度成分から傾斜角度を算出し、この傾斜角度を用いて前記測定対象までの距離を演算するステップと、

を含むことを特徴とする距離測定方法。

【0115】

(付記14) 付記13の距離測定方法において、

前記測定対象までの距離の演算に、前記傾斜角度とともに、前記重力加速度成分を測定する位置の高さを用いることを特徴とする距離測定方法。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 6 】

(付 記 1 5) 付 記 1 3 の 距 離 測 定 方 法 に お い て 、
距 離 の 演 算 結 果 に よ り 、 距 離 表 示 情 報 を 生 成 す る ス テ ッ プ を 含 む こ と を 特 徴 と す る 距 離 測 定 方 法 。

【 0 1 1 7 】

(付 記 1 6) コ ン プ ュ ー タ に よ っ て 実 行 さ れ る 距 離 測 定 プ ロ グ ラ ム で あ っ て 、
距 離 の 測 定 対 象 を 含 む 画 像 を カ メ ラ 部 よ り 取 得 し 、 そ の 画 像 を 表 す 表 示 情 報 を 生 成 す る 機 能 と 、

装 置 筐 体 に 設 置 さ れ た 加 速 度 セ ン サ 部 か ら 前 記 装 置 筐 体 の 傾 斜 角 度 に 対 応 す る 重 力 加 速 度 成 分 を 取 得 す る 機 能 と 、

10

前 記 表 示 情 報 中 に 前 記 測 定 対 象 を 表 す 画 像 が 補 足 さ れ た 状 態 で 前 記 加 速 度 セ ン サ 部 か ら 取 り 込 ま れ る 前 記 重 力 加 速 度 成 分 か ら 傾 斜 角 度 を 算 出 し 、 こ の 傾 斜 角 度 を 用 い て 前 記 測 定 対 象 ま で の 距 離 を 演 算 す る 機 能 と 、

を 前 記 コ ン プ ュ ー タ に 実 現 さ せ る こ と を 特 徴 と す る 距 離 測 定 プ ロ グ ラ ム 。

【 0 1 1 8 】

(付 記 1 7) 付 記 1 6 の 距 離 測 定 プ ロ グ ラ ム に お い て 、
前 記 測 定 対 象 ま で の 距 離 の 演 算 に 、 前 記 傾 斜 角 度 と と も に 、 前 記 重 力 加 速 度 成 分 を 測 定 す る 位 置 の 高 さ を 用 い る こ と を 特 徴 と す る 距 離 測 定 プ ロ グ ラ ム 。

【 0 1 1 9 】

(付 記 1 8) 付 記 1 6 の 距 離 測 定 プ ロ グ ラ ム に お い て 、
距 離 の 演 算 結 果 に よ り 、 距 離 表 示 情 報 を 生 成 す る ス テ ッ プ を 含 む こ と を 特 徴 と す る 距 離 測 定 プ ロ グ ラ ム 。

20

【 0 1 2 0 】

(付 記 1 9) コ ン プ ュ ー タ に よ っ て 実 行 さ れ る 距 離 測 定 プ ロ グ ラ ム を コ ン プ ュ ー タ に 読 み 取 り 可 能 に 記 録 し た 記 録 媒 体 で あ っ て 、

距 離 の 測 定 対 象 を 含 む 画 像 を カ メ ラ 部 よ り 取 得 し 、 そ の 画 像 を 表 す 表 示 情 報 を 生 成 す る 機 能 と 、

前 記 表 示 処 理 部 を 備 え る 装 置 筐 体 に 設 置 さ れ た 加 速 度 セ ン サ 部 か ら 前 記 装 置 筐 体 の 傾 斜 角 度 に 対 応 す る 重 力 加 速 度 成 分 を 取 得 す る 機 能 と 、

30

前 記 表 示 情 報 中 に 前 記 測 定 対 象 を 表 す 画 像 が 補 足 さ れ た 状 態 で 前 記 加 速 度 セ ン サ 部 か ら 取 り 込 ま れ る 前 記 重 力 加 速 度 成 分 か ら 傾 斜 角 度 を 算 出 し 、 こ の 傾 斜 角 度 を 用 い て 前 記 測 定 対 象 ま で の 距 離 を 演 算 す る 機 能 と 、

を 前 記 コ ン プ ュ ー タ に 実 現 さ せ る 距 離 測 定 プ ロ グ ラ ム を コ ン プ ュ ー タ に 読 み 取 り 可 能 に 記 録 し た 記 録 媒 体 。

【 0 1 2 1 】

(付 記 2 0) 付 記 1 9 の 記 録 媒 体 に お い て 、
前 記 測 定 対 象 ま で の 距 離 の 演 算 に 、 前 記 傾 斜 角 度 と と も に 、 前 記 重 力 加 速 度 成 分 を 測 定 す る 位 置 の 高 さ を 用 い る 距 離 測 定 プ ロ グ ラ ム を コ ン プ ュ ー タ に 読 み 取 り 可 能 に 記 録 し た 記 録 媒 体 。

【 0 1 2 2 】

40

(付 記 2 1) 付 記 1 9 の 記 録 媒 体 に お い て 、
距 離 の 演 算 結 果 に よ り 、 距 離 表 示 情 報 を 生 成 す る 機 能 を 含 む 距 離 測 定 プ ロ グ ラ ム を コ ン プ ュ ー タ に 読 み 取 り 可 能 に 記 録 し た 記 録 媒 体 。

【 0 1 2 3 】

以 上 説 明 し た よ う に 、 本 発 明 の 最 も 好 ま し い 実 施 の 形 態 等 に つ い て 説 明 し た が 、 本 発 明 は 、 上 記 記 載 に 限 定 さ れ る も の で は な く 、 特 許 請 求 の 範 囲 に 記 載 さ れ 、 又 は 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 に 開 示 さ れ た 発 明 の 要 旨 に 基 づ き 、 当 業 者 に お い て 様 々 な 変 形 や 変 更 が 可 能 で あ る こ と は 勿 論 で あ り 、 斯 か る 変 形 や 変 更 が 、 本 発 明 の 範 囲 に 含 ま れ る こ と は 言 う ま で も な い 。

【 産 業 上 の 利 用 可 能 性 】

50

【 0 1 2 4 】

本発明は、携帯装置を用いた距離測定に関し、測定対象の方向に応じた重力加速度を測定し、測定対象までの傾斜角度を算出して距離測定を行う構成であって、距離測定処理の簡素化により、携帯装置に搭載する場合に、携帯装置の大型化を防止できるとともに、携帯装置に搭載されているプロセッサ等に対して処理負担を軽減でき、また、短時間での測定結果の表示ができ、有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 5 】

【図 1】第 1 の実施の形態に係る距離測定装置の機能部の構成を示す図である。

【図 2】距離測定装置を備えた携帯装置のハードウェア構成を示す図である。

10

【図 3】開状態の携帯装置の外観構成を示す図である。

【図 4】閉状態の携帯装置の外観構成を示す図である。

【図 5】傾斜角度 0° の場合の加速度センサによる加速度測定を示す図である。

【図 6】傾斜角度 θ 方向の加速度測定を示す図である。

【図 7】表示部におけるファインダ表示の一例を示す図である。

【図 8】傾斜角度 θ における距離測定の方法を示す図である。

【図 9】距離測定処理の内容を示すフローチャートである。

【図 10】距離表示をした表示部の一例を示す図である。

【図 11】第 2 の実施の形態に係る距離測定装置の機能ブロック図である。

【図 12】距離測定機能の起動判定処理を示すフローチャートである。

20

【図 13】携帯装置のアプリケーション起動処理に関するフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 1 2 6 】

2 距離測定装置

3 加速度センサ

4 加速度センサ処理部

6 姿勢計測処理部

7 カメラ

8 カメラ処理部

10 距離測定処理部

30

11 表示部

12 表示処理部

14 携帯装置

30 入力操作部

34 歩数計アプリケーション

36 静止画 / 動画カメラアプリケーション

52 測定ポイント

54 距離表示部

80 モーション / 歩数計処理部

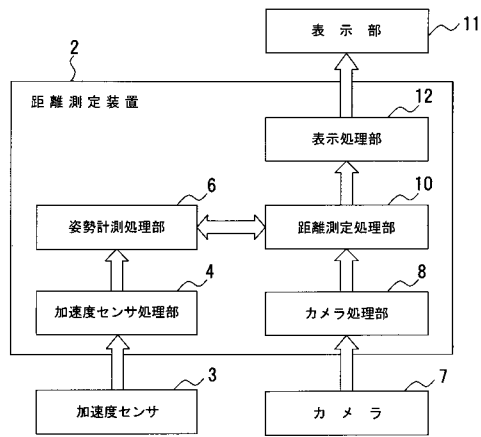
82 モーション / 歩数計アプリ部

40

84 静止画 / 動画カメラアプリ部

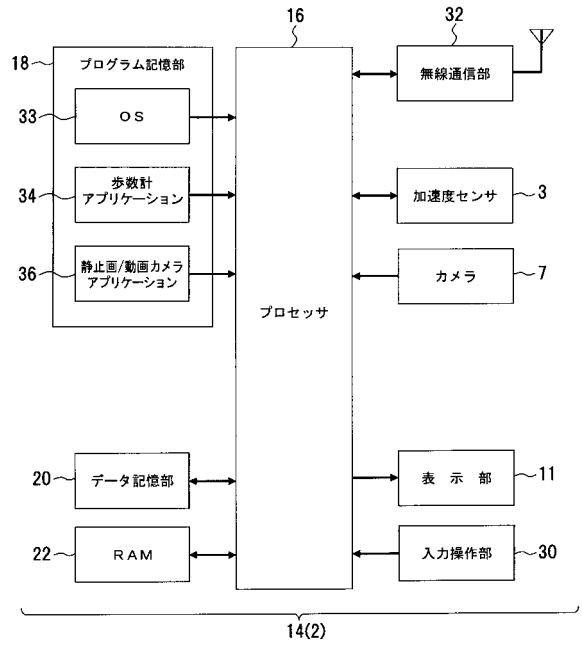
【図 1】

第1の実施の形態に係る距離測定装置の機能部の構成を示す図



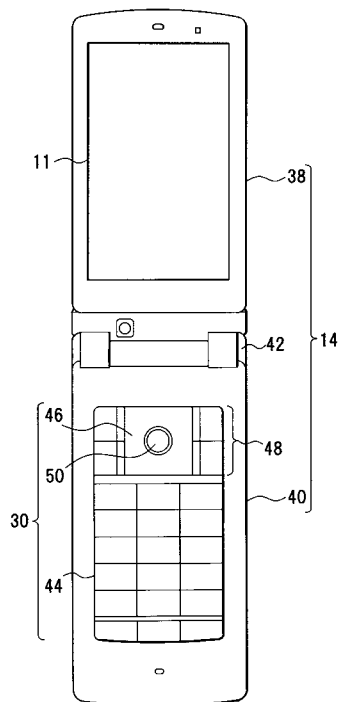
【図 2】

距離測定装置を備えた携帯装置のハードウェア構成を示す図



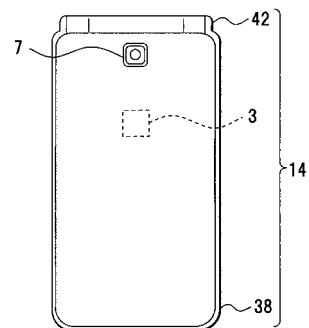
【図 3】

開状態の携帯装置の外観構成を示す図

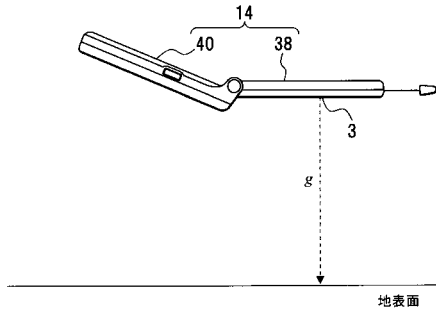


【図 4】

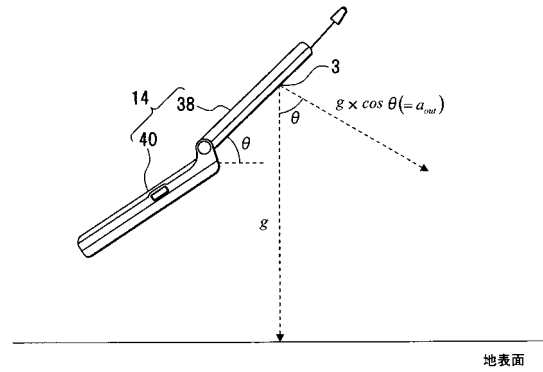
閉状態の携帯装置の外観構成を示す図



【図 5】

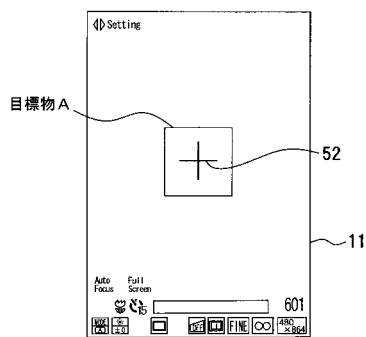
傾斜角度が 0° の場合の加速度センサによる加速度測定を示す図

【図 6】

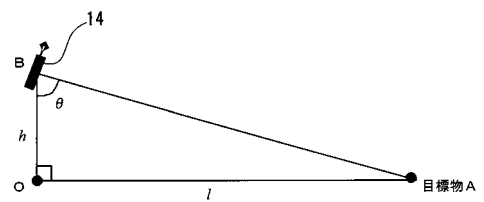
傾斜角度 θ 方向の加速度測定を示す図

【図 7】

表示部におけるファインダ表示の一例を示す図



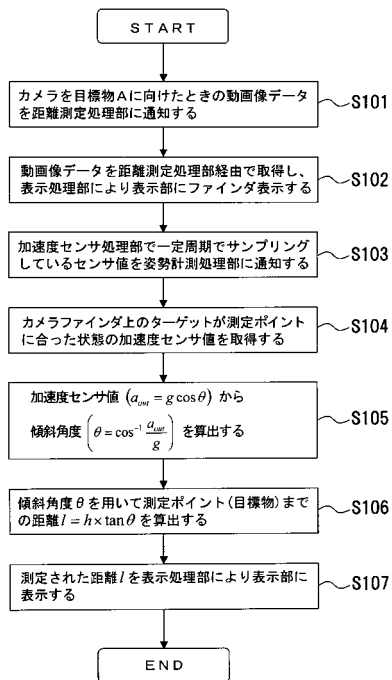
【図 8】

傾斜角度 θ における距離測定の方法を示す図

○ : 現在地
 A : 目標物
 B : ユーザが携帯装置を操作する位置

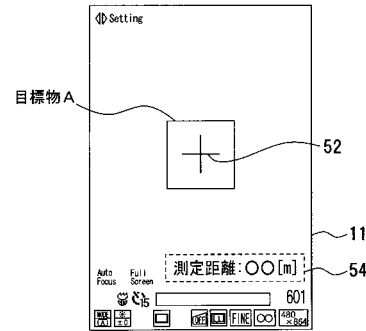
【図 9】

距離測定処理の内容を示すフローチャート



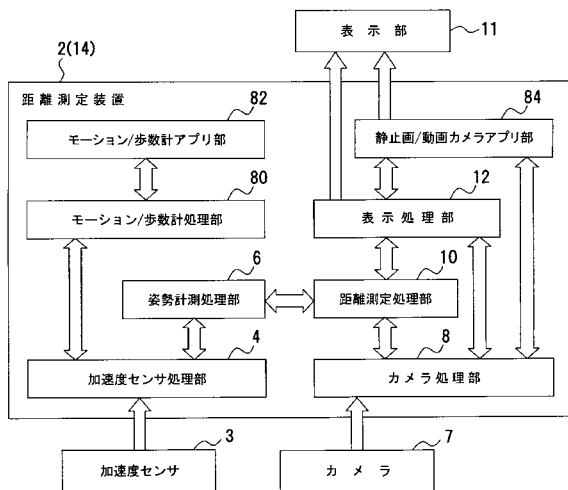
【図 10】

距離表示をした表示部の一例を示す図



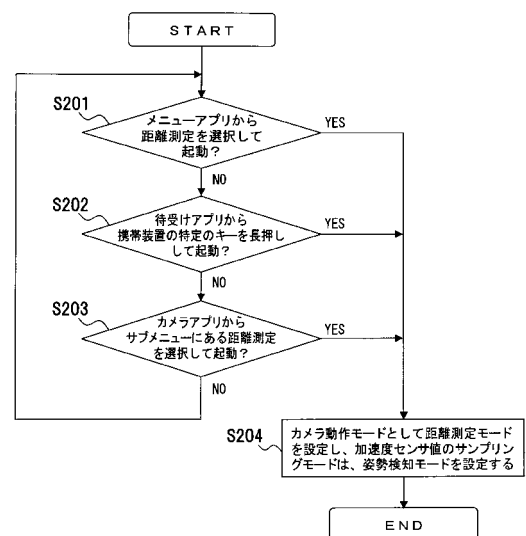
【図 11】

第2の実施の形態に係る距離測定装置の機能ブロック図



【図 12】

距離測定機能の起動判定処理を示すフローチャート



【図 13】

携帯装置のアプリケーション起動処理に関するフローチャート

