

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7637720号
(P7637720)

(45)発行日 令和7年2月28日(2025.2.28)

(24)登録日 令和7年2月19日(2025.2.19)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 4 N 23/60 (2023.01)	H 0 4 N 23/60	5 0 0	
H 0 4 N 23/45 (2023.01)	H 0 4 N 23/45		
G 0 3 B 15/00 (2021.01)	G 0 3 B 15/00		Q
G 0 3 B 7/091(2021.01)	G 0 3 B 7/091		

請求項の数 6 (全21頁)

(21)出願番号	特願2023-103056(P2023-103056)	(73)特許権者	505205731
(22)出願日	令和5年6月23日(2023.6.23)		レノボ・シンガポール・プライベート・
(65)公開番号	特開2025-2720(P2025-2720A)		リミテッド
(43)公開日	令和7年1月9日(2025.1.9)		シンガポール 5 5 6 7 4 1、ニューテ
審査請求日	令和5年6月23日(2023.6.23)		ックパーク、# 0 2 - 0 1、ローロンチ
			ュアン 1 5 1
		(74)代理人	100161207
			弁理士 西澤 和純
		(74)代理人	100169764
			弁理士 清水 雄一郎
		(74)代理人	100175824
			弁理士 小林 淳一
		(74)代理人	100206081
			弁理士 片岡 央
		(72)発明者	森口 喜代

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、及び制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可視光を用いて撮像する第 1 撮像部と、
赤外光を用いて撮像する第 2 撮像部と、
前記第 1 撮像部または前記第 2 撮像部を用いて撮像された撮像データを取得して一時的に記憶するメモリと、
前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出するプロセッサと、
ユーザによって変更可能な画面輝度の設定値に基づいて画像を表示する表示部と、
を備え、
前記プロセッサは、
周囲の明るさの検出結果に基づいて、周囲の明るさが第 1 閾値以下の場合、前記画面輝度の設定値が第 2 閾値より高い場合には前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出し、前記画面輝度の設定値が第 2 閾値以下の場合には前記第 2 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出する、
情報処理装置。

【請求項 2】

前記プロセッサは、
周囲の明るさが前記第 1 閾値以下であって且つ前記画面輝度の設定値が第 2 閾値より高いときに前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在が検出

されなかった場合には、前記第 2 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

周囲光センサを備え、

前記プロセッサは、

前記周囲光センサを用いて周囲の明るさを検出する、

請求項 1 または請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記プロセッサは、

前記第 1 撮像部を用いて周囲の明るさを検出する、

請求項 1 または請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記プロセッサは、

前記人物の存在の検出結果をシステムの動作状態を制御するための情報として出力する、

請求項 1 または請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

可視光を用いて撮像する第 1 撮像部と、赤外光を用いて撮像する第 2 撮像部と、前記第 1 撮像部または前記第 2 撮像部を用いて撮像された撮像データを取得して一時的に記憶するメモリと、前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出するプロセッサと、ユーザによって変更可能な画面輝度の設定値に基づいて画像を表示する表示部と、を備える情報処理装置における制御方法であって、

前記プロセッサが、

周囲の明るさを検出するステップと、

検出した周囲の明るさが第 1 閾値以下の場合、前記画面輝度の設定値が第 2 閾値より高い場合には前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出し、前記画面輝度の設定値が第 2 閾値以下の場合には前記第 2 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出するステップと、

を含む制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、及び制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

人物が近づくと使用可能な動作状態に遷移し、人物が離れると待機状態に遷移する機器がある。例えば、特許文献 1 には、赤外線センサを用いて赤外線の強弱を検知することにより、人物が近づいてきたか否か、或いは人物が離れたか否かを検出して機器の動作状態を制御する技術が開示されている。

【0003】

近年、コンピュータビジョンなどの発展により画像から顔を検出する技術が一般的となり、例えばパーソナルコンピュータなどの情報処理装置では、カメラで正面を撮像した撮像画像から顔が検出されるか否かによって人物の接近や離脱を検出してシステムの起動や待機状態（例えば、システムのロック、スタンバイなど）への遷移を制御することが行われている。赤外線センサを用いる場合には人物であっても人物以外の物体であっても赤外線が反射して戻ってきてしまうが、顔検出を利用することで、より人物の検出を精度よく行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

20

30

40

50

【文献】特開 2 0 1 6 - 1 4 8 8 9 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

上述したパーソナルコンピュータなどの情報処理装置では、一般的に可視光により撮像される R G B カメラを用いて人物の接近や離脱の検出が行われている。しかしながら、通常のオフィスなどの環境光では R G B カメラを用いて人物の接近や離脱の検出が可能であるが、周囲が暗い環境では R G B カメラでは撮像画像が暗くなり正しく検出できないことがある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記した事情に鑑みてなされたもので、周囲の明るさによらず人物の接近や離脱の検出を行うことができる情報処理装置、及び制御方法を提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、本発明の第 1 態様に係る情報処理装置は、可視光を用いて撮像する第 1 撮像部と、赤外光を用いて撮像する第 2 撮像部と、前記第 1 撮像部または前記第 2 撮像部を用いて撮像された撮像データを取得して一時的に記憶するメモリと、前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出するプロセッサと、を備え、前記プロセッサは、周囲の明るさの検出結果に基づいて、周囲の明るさが第 1 閾値以下の場合には、前記第 2 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出する。

【 0 0 0 8 】

上記情報処理装置において、画面輝度の設定値に基づいて画像を表示する表示部を備え、前記プロセッサは、周囲の明るさが前記第 1 閾値以下の場合であっても前記画面輝度の設定値が第 2 閾値より高い場合には、前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出し、前記画面輝度の設定値が第 2 閾値以下の場合には、前記第 2 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出してもよい。

【 0 0 0 9 】

上記情報処理装置において、前記プロセッサは、周囲の明るさが前記第 1 閾値以下であっても且つ前記画面輝度の設定値が第 2 閾値より高いときに前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在が検出されなかった場合には、前記第 2 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出してもよい。

【 0 0 1 0 】

上記情報処理装置において、前記プロセッサは、周囲の明るさが前記第 1 閾値以下であっても且つ前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在が検出されなかった場合には、前記第 2 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出してもよい。

【 0 0 1 1 】

上記情報処理装置において、周囲光センサを備え、前記プロセッサは、前記周囲光センサを用いて周囲の明るさを検出してもよい。

【 0 0 1 2 】

上記情報処理装置において、前記プロセッサは、前記第 1 撮像部を用いて周囲の明るさを検出してもよい。

【 0 0 1 3 】

上記情報処理装置において、前記プロセッサは、前記人物の存在の検出結果をシステムの動作状態を制御するための情報として出力してもよい。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の第 2 態様に係る、可視光を用いて撮像する第 1 撮像部と、赤外光を用いて撮像する第 2 撮像部と、前記第 1 撮像部または前記第 2 撮像部を用いて撮像された撮像

10

20

30

40

50

データを取得して一時的に記憶するメモリと、前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出するプロセッサと、を備える情報処理装置における制御方法は、前記プロセッサが、周囲の明るさを検出するステップと、検出した周囲の明るさが第 1 閾値以下の場合には、前記第 2 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出するステップと、を含む。

【発明の効果】

【0015】

本発明の上記態様によれば、周囲の明るさによらず人物の接近や離脱の検出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0016】

【図 1】第 1 の実施形態に係る情報処理装置の外観の構成例を示す斜視図。

【図 2】第 1 の実施形態に係る情報処理装置の人物の検出範囲の一例を示す図。

【図 3】第 1 の実施形態に係る情報処理装置の H P D 処理の概要を説明する図。

【図 4】第 1 の実施形態に係る R G B カメラと I R カメラを用いた H P D 処理の説明図。

【図 5】第 1 の実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成の一例を示す概略ブロック図。

【図 6】第 1 の実施形態に係る情報処理装置の機能構成の一例を示す概略ブロック図。

【図 7】第 1 の実施形態に係る H P D 処理の一例を示すフローチャート。

【図 8】第 2 の実施形態に係る H P D 処理の一例を示すフローチャート。

20

【図 9】第 3 の実施形態に係る H P D 処理の一例を示すフローチャート。

【図 10】第 4 の実施形態に係る H P D 処理の一例を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

< 第 1 の実施形態 >

[概要]

まず、本実施形態に係る情報処理装置の概要について説明する。

図 1 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 の外観の構成例を示す斜視図である。

【0018】

30

情報処理装置 1 は、例えば、ノート型（クラムシェル型）の P C（Personal Computer）である。情報処理装置 1 は、第 1 筐体 10、第 2 筐体 20、及びヒンジ機構 15 を備える。第 1 筐体 10 と第 2 筐体 20 は、ヒンジ機構 15 を用いて結合されている。第 1 筐体 10 は、第 2 筐体 20 に対して、ヒンジ機構 15 がなす回転軸の周りに相対的に回動可能である。第 1 筐体 10 と第 2 筐体 20 との回動による開き角を「 θ 」として図示している。

【0019】

第 1 筐体 10 は、A カバー、ディスプレイ筐体とも呼ばれる。第 2 筐体 20 は、C カバー、システム筐体とも呼ばれる。以下の説明では、第 1 筐体 10 と第 2 筐体 20 の側面のうち、ヒンジ機構 15 が備わる面を、それぞれ側面 10 c、20 c と呼ぶ。第 1 筐体 10 と第 2 筐体 20 の側面のうち、側面 10 c、20 c とは反対側の面を、それぞれ側面 10 a、20 a と呼ぶ。図示において、側面 20 a から側面 20 c に向かう方向を「後」と呼び、側面 20 c から側面 20 a に向かう方向を「前」と呼ぶ。後方に対して右方、左方を、それぞれ「右」、「左」と呼ぶ。第 1 筐体 10、第 2 筐体 20 の左側面をそれぞれ側面 10 b、20 b と呼び、右側面をそれぞれ側面 10 d、20 d と呼ぶ。また、第 1 筐体 10 と第 2 筐体 20 とが重なり合って完全に閉じた状態（開き角 $\theta = 0^\circ$ の状態）を「閉状態」と呼ぶ。閉状態において第 1 筐体 10 と第 2 筐体 20 との互いに対面する側の面を、それぞれの「内面」と呼び、内面に対して反対側の面を「外面」と呼ぶ。また、閉状態に対して第 1 筐体 10 と第 2 筐体 20 とが開いた状態のことを「開状態」と呼ぶ。

40

【0020】

50

図 1 に示す情報処理装置 1 の外観は開状態の例を示している。開状態は、第 1 筐体 1 0 の側面 1 0 a と第 2 筐体 2 0 の側面 2 0 a とが離れた状態である。開状態では、第 1 筐体 1 0 と第 2 筐体 2 0 とのそれぞれの内面が表れる。開状態はユーザが情報処理装置 1 を使用する際の状態の一つであり、典型的には開き角 = 1 0 0 ~ 1 3 0 ° 程度の状態で使用されることが多い。なお、開状態となる開き角 の範囲は、ヒンジ機構 1 5 よって回動可能な角度の範囲等に応じて任意に定めることができる。

【 0 0 2 1 】

第 1 筐体 1 0 の内面には、表示部 1 1 0 が設けられている。表示部 1 1 0 は、液晶ディスプレイ (LCD: Liquid Crystal Display) や有機 EL (Electro Luminescence) ディスプレイなどを含んで構成されている。また、第 1 筐体 1 0 の内面のうち表示部 1 1 0 の周縁の領域に、撮像部 1 2 0 と周囲光センサ 1 3 0 とが設けられている。なお、図示する撮像部 1 2 0 の位置は一例であって、表示部 1 1 0 の表示画面に対面する方向を向くことが可能であれば他の位置であってもよい。また、図示する周囲光センサ 1 3 0 の位置は一例であって、情報処理装置 1 の周囲の明るさを検出可能な位置であれば他の場所であってもよく、例えば、第 1 筐体 1 0 の内面及び第 2 筐体 2 0 の内面のうちのいずれの位置であってもよい。

【 0 0 2 2 】

撮像部 1 2 0 は、開状態において、表示部 1 1 0 の表示画面に対面する方向 (即ち、情報処理装置 1 の前方) の所定の撮像範囲を撮像する。所定の撮像範囲とは、撮像部 1 2 0 が有する撮像素子と撮像素子の撮像面の前方に設けられた光学レンズとによって定まる画角の範囲である。例えば、撮像部 1 2 0 は、情報処理装置 1 の前方 (正面側) に存在する人物 (ユーザ) を含む画像を撮像することができる。

【 0 0 2 3 】

ここで、撮像部 1 2 0 は、RGB カメラと IR (InfraRed) カメラとを含んで構成されている。RGB カメラは、可視光を用いて撮像するカメラであり、RGB イメージセンサを備えている。RGB イメージセンサは、R (赤) の波長帯を透過するカラーフィルタが設けられた R 画素、G (緑) の波長帯を透過するカラーフィルタが設けられた G 画素、および B (青) の波長帯を透過するカラーフィルタが設けられた B 画素が配列されている撮像素子である。一方、IR カメラは、赤外光を用いて撮像するカメラであり、赤外光を発光する発光部と、IR イメージセンサとを備えている。IR イメージセンサは、発光部から発光された赤外光の反射光の入射が可能な IR (InfraRed) 画素が配列されている撮像素子である。

【 0 0 2 4 】

周囲光センサ 1 3 0 (ALS: Ambient Light Sensor) は、情報処理装置 1 の周囲の明るさ (例えば、照度) を検出するためセンサである。周囲光センサ 1 3 0 は、周囲の光量を検知して光電変換した値を出力値として出力する。例えば、周囲光センサ 1 3 0 は、フォトトランジスタを含んで構成されている。周囲光センサ 1 3 0 は、周囲の光量に応じて変化するフォトトランジスタに流れる電流を、抵抗を用いて電圧に変換して電圧値として出力する。

【 0 0 2 5 】

また、第 2 筐体 2 0 の側面 2 0 b には、電源ボタン 1 4 0 が設けられている。電源ボタン 1 4 0 は、電源のオンまたはオフ、待機状態から通常動作状態への遷移、通常動作状態から待機状態への遷移などをユーザが指示するための操作子である。通常動作状態とは、特に制限なく処理の実行が可能なシステムの動作状態であり、例えば、ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) で規定されている S 0 状態に相当する。

【 0 0 2 6 】

待機状態とは、システム処理の少なくとも一部が制限されている状態である。例えば、待機状態は、システムがロックした状態である。システムがロックした状態では、処理中の内容が視認できないように予め設定された画像 (例えば、ロック用の画像) が表示部に

10

20

30

40

50

表示される。ロックを解除するためには、ユーザによるログイン認証が必要である。また、待機状態は、スタンバイ状態、スリープ状態等であってもよく、Windows（登録商標）におけるモダンスタンバイや、ACPIで規定されているS3状態（スリープ状態）等に相当する状態であってもよい。例えば、待機状態は、通常動作状態よりも消費電力が低い状態である。

【0027】

また、第2筐体20の内面には、ユーザの操作入力を受け付ける入力デバイスとして、キーボード151及びタッチパッド153が設けられている。なお、入力デバイスとして、キーボード151及びタッチパッド153に代えて、または加えて、タッチセンサが設けられてもよいし、マウスや外付けのキーボードが接続されてもよい。タッチセンサが設けられた構成の場合、表示部110の表示画面に対応する領域が操作を受け付けるタッチパネルとして構成されてもよい。また、入力デバイスには、音声が入力されるマイクが含まれてもよい。

10

【0028】

なお、第1筐体10と第2筐体20とが閉じた閉状態では、第1筐体10の内面に設けられている表示部110、及び撮像部120と、第2筐体20の内面に設けられているキーボード151及びタッチパッド153は、互いに他方の筐体面で覆われ、機能を発揮できない状態となる。

【0029】

情報処理装置1は、撮像部120により撮像された撮像画像に基づいて、情報処理装置1の前方に存在する人物を検出するHPD（Human Presence Detection）処理を実行する。

20

【0030】

図2は、本実施形態に係る情報処理装置1の人物の検出範囲の一例を示す図である。図示する例において、情報処理装置1の前方の検出範囲FoV（Field of View：検出視野角）が、人物の検出可能な範囲である。

【0031】

例えば、情報処理装置1は、撮像部120により撮像された撮像画像から顔が撮像されている顔領域を検出することにより、情報処理装置1の前方に人物（ユーザ）が存在するか否かを判定する。検出範囲FoVは、情報処理装置1が撮像する撮像画角に相当する。情報処理装置1は、撮像画像から顔領域が検出された場合、人物が存在すると判定する。一方、情報処理装置1は、撮像画像から顔領域が検出されなかった場合、人物が存在しないと判定する。

30

【0032】

情報処理装置1は、HPD処理により人物の存在の有無に応じて情報処理装置1のシステムの動作状態を制御する。例えば、情報処理装置1は、情報処理装置1の前方に人物が存在する場合には通常動作状態に制御し、情報処理装置1の前方に人物が存在しない場合には待機状態に制御する。

【0033】

図3は、本実施形態に係る情報処理装置1のHPD処理の概要を説明する図である。情報処理装置1は、HPD処理により情報処理装置1の前方に存在する人物を検出し、人物の存在の有無に基づいて情報処理装置1のシステムの動作状態を制御する。例えば図3の（A）に示すように、情報処理装置1は、待機状態において、情報処理装置1の前方に人物が存在しない状態（Absence）から存在する状態（Presence）への変化、即ち情報処理装置1へ人物が接近したこと（Approach）を検出した場合、自動でシステムを起動して通常動作状態へ遷移させる。また図3の（B）に示すように、情報処理装置1は、通常動作状態において、情報処理装置1の前に人物が存在している状態（Presence）では、通常動作状態を継続させる。また図3の（C）に示すように、情報処理装置1は、情報処理装置1の前方に人物が存在している状態（Presence）から存在しない状態（Absence）への変化、即ち情報処理装置1から人物が離脱

40

50

したこと (Leave) を検出した場合には、システムを待機状態へ遷移させる。

【0034】

ここで、情報処理装置1は、通常は撮像部120のRGBカメラを用いて人物の存在を検出するHPD処理を行う。また、情報処理装置1は、周囲が暗い環境ではIRカメラを用いてHPD処理を行う。

【0035】

図4は、本実施形態に係るRGBカメラとIRカメラを用いたHPD処理の説明図である。図4の(A)は、通常のオフィスの環境(周囲が明るい環境)でRGBカメラを用いて撮像して撮像画像の一例を示しており、情報処理装置1の前方に人物が存在する場合には、撮像画像に人物の顔が映っており、顔検出により人物の存在を検出することが可能である。よって、RGBカメラを用いたHPD処理により人物の接近(Approach)および人物の離脱(Leave)の検出が可能である。

10

【0036】

一方、図4の(B)は、周囲が暗い環境でRGBカメラを用いて撮像して撮像画像の一例を示しており、情報処理装置1の前方に人物が存在していても撮像画像が暗く顔検出により人物の存在を検出することが不可能である。よって、周囲が暗い環境では、RGBカメラを用いたHPD処理により人物の接近(Approach)および人物の離脱(Leave)の検出ができないことがある。そこで、情報処理装置1は、通常(周囲が明るい環境)は撮像部120のRGBカメラを用いてHPD処理を行い、周囲が暗い環境では、撮像部120のIRカメラを用いてHPD処理を行う。なお、IRカメラを用いる場合には赤外光を発光させるため、RGBカメラを用いるときよりも消費電力が高くなるが、周囲が暗い環境でのみIRカメラを用いることで、通常の消費電力を上げることなく、周囲の明るさによらずHPD処理を行うことができる。

20

【0037】

以下、本実施形態に係る情報処理装置1の構成について詳しく説明する。

[情報処理装置のハードウェア構成]

図5は、本実施形態に係る情報処理装置1のハードウェア構成の一例を示す概略ブロック図である。この図4において、図1の各部に対応する構成には同一の符号を付している。情報処理装置1は、表示部110、撮像部120、周囲光センサ130、電源ボタン140、入力デバイス150、通信部160、記憶部170、EC(Embedded Controller)200、顔検出部210、メイン処理部300、及び電源部400を含んで構成される。

30

【0038】

表示部110は、メイン処理部300により実行されるシステム処理及びシステム処理上で動作するアプリケーションプログラムの処理等に基づいて生成された表示データ(画像)を表示する。

【0039】

撮像部120は、第1筐体10の内面に対面する方向(前方)の所定の撮像範囲(画角)内の物体の像を撮像し、撮像した画像をメイン処理部300及び顔検出部210へ出力する。例えば、撮像部120は、RGBカメラ121と赤外光を用いて撮像するIRカメラ122とを備えている。

40

【0040】

RGBカメラ121は、可視光を用いて撮像する可視光カメラであり、前述したように、R(赤)の波長帯を透過するカラーフィルタが設けられたR画素、G(緑)の波長帯を透過するカラーフィルタが設けられたG画素、およびB(青)の波長帯を透過するカラーフィルタが設けられたB画素が配列されているRGBイメージセンサを含んで構成されている。RGBカメラ121は、RGBのカラーフィルタを介して入射される可視光を光電変換したRGB画像(可視光画像)のデータを、撮像画像のデータ(撮像データ)として出力する。

【0041】

50

ＩＲカメラ１２２は、赤外光を用いて撮像する赤外線カメラであり、前述したように、赤外光の入射が可能なＩＲ画素が配列されているＩＲイメージセンサを含んで構成されている。ＩＲ画素には、カラーフィルタが設けられていないため、赤外光を含む光が入射される。ＩＲカメラ１２２は、赤外光を発光する発光部を備え、発光部から出力された赤外光の反射光を含む光が入射され、入射された光を光電変換したＩＲ画像（赤外線画像）のデータを、撮像画像のデータ（撮像データ）として出力する。

【００４２】

なお、以下では、ＲＧＢ画像（可視光画像）データおよびＩＲ画像のデータのことを単位「撮像画像」と称する。

【００４３】

周囲光センサ１３０は、情報処理装置１の周囲の明るさ（光量）を検知し、検知した明るさに応じた電圧値を検出結果として出力する。

【００４４】

電源ボタン１４０は、ユーザの操作に応じて操作信号をＥＣ２００へ出力する。入力デバイス１５０は、ユーザの入力を受け付ける入力部であり、例えばキーボード１５１及びタッチパッド１５３を含んで構成されている。入力デバイス１５０は、キーボード１５１及びタッチパッド１５３に対する操作を受け付けることに応じて、操作内容を示す操作信号をＥＣ２００へ出力する。

【００４５】

通信部１６０は、無線または有線による通信ネットワークを介して他の機器と通信可能に接続し、各種のデータの送信および受信を行う。例えば、通信部１６０は、イーサネット（登録商標）等の有線ＬＡＮインターフェースやＷｉ－Ｆｉ（登録商標）等の無線ＬＡＮインターフェース等を含んで構成されている。

【００４６】

記憶部１７０は、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ Ｄｉｓｋ Ｄｒｉｖｅ）、ＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ Ｓｔａｔｅ Ｄｒｉｖｅ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、フラッシュＲＯＭなどの記憶媒体を含んで構成される。記憶部１７０は、ＯＳ、デバイスドライバ、アプリケーションなどの各種のプログラム、その他、プログラムの動作により取得した各種のデータを記憶する。

【００４７】

電源部４００は、情報処理装置１の各部の動作状態に応じて各部へ電力を供給する。電源部４００は、ＤＣ（Ｄｉｒｅｃｔ Ｃｕｒｒｅｎｔ）／ＤＣコンバータを備える。ＤＣ／ＤＣコンバータは、ＡＣ（Ａｌｔｅｒｎａｔｅ Ｃｕｒｒｅｎｔ）／ＤＣアダプタもしくはバッテリー（電池パック）から供給される直流電力の電圧を、各部で要求される電圧に変換する。ＤＣ／ＤＣコンバータで電圧が変換された電力が各電源系統を介して各部へ供給される。例えば、電源部４００は、ＥＣ２００から入力される制御信号に基づいて各電源系統を介して各部に電力を供給する。

【００４８】

ＥＣ２００は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）およびＩ／Ｏ（Ｉｎｐｕｔ／Ｏｕｔｐｕｔ）ロジック回路などを含んで構成されたマイクロコンピュータである。ＥＣ２００のＣＰＵは、自部のＲＯＭに予め記憶した制御プログラム（ファームウェア）を読み出し、読み出した制御プログラムを実行して、その機能を発揮する。ＥＣ２００は、メイン処理部３００とは独立に動作し、メイン処理部３００の動作を制御し、その動作状態を管理する。また、ＥＣ２００は、電源ボタン１４０、入力デバイス１５０、及び電源部４００等と接続されている。

【００４９】

例えば、ＥＣ２００は、電源部４００と通信を行うことにより、バッテリーの状態（残容量など）の情報を電源部４００から取得するとともに、情報処理装置１の各部の動作状態に応じた電力の供給を制御するための制御信号などを電源部４００へ出力する。また、

10

20

30

40

50

ＥＣ２００は、電源ボタン１４０や入力デバイス１５０から操作信号を取得し、取得した操作信号のうちメイン処理部３００の処理に関連する操作信号についてはメイン処理部３００へ出力する。

【００５０】

顔検出部２１０は、撮像部１２０により撮像された撮像画像に基づいて顔検出によるＨＰＤ処理を実行するプロセッサを含んで構成されている。顔検出部２１０は、撮像部１２０により撮像された撮像画像を取得し、取得した撮像画像（撮像データ）をメモリに一時的に保存する。撮像画像（撮像データ）を保存するメモリは、システムメモリ３０４であってもよいし、顔検出部２１０内の不図示のメモリであってもよい。

【００５１】

例えば、顔検出部２１０は、撮像部１２０から取得した撮像画像（撮像データ）を処理することにより、撮像画像から顔が撮像されている顔領域を検出することにより人物の存在を検出する。顔領域の検出方法としては、顔の特徴情報を基に顔を検出する顔検出アルゴリズムや、顔の特徴情報を基に機械学習された学習データ（学習済みモデル）や顔検出ライブラリなどを用いた顔検出など、任意の検出方法を適用することができる。

【００５２】

また、顔検出部２１０は、周囲の明るさに基づいて、撮像部１２０のうちＲＧＢカメラ１２１を用いてＨＰＤ処理を行うか或いはＩＲカメラ１２２を用いてＨＰＤ処理を行うかを制御する。このＲＧＢカメラ１２１またはＩＲカメラ１２２を用いるＨＰＤ処理について詳しくは、後述する。

【００５３】

メイン処理部３００は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）３０１、ＧＰＵ（Graphic Processing Unit）３０２、チップセット３０３、及びシステムメモリ３０４を含んで構成され、ＯＳ（Operating System）に基づくシステム処理によって、ＯＳ上で各種のアプリケーションプログラムの処理が実行可能である。

【００５４】

ＣＰＵ３０１は、ＢＩＯＳのプログラムに基づく処理、ＯＳのプログラムに基づく処理、ＯＳ上で動作するアプリケーションプログラムに基づく処理などを実行するプロセッサである。例えば、ＣＰＵ３０１は、システムを待機状態から起動させて通常動作状態に遷移させる起動処理、通常動作状態から待機状態へ遷移させるスリープ処理などを実行する。

【００５５】

ＧＰＵ３０２は、表示部１１０に接続されている。ＧＰＵ３０２は、ＣＰＵ３０１の制御に基づいて画像処理を実行して表示データを生成する。ＧＰＵ３０２は、生成した表示データを表示部１１０に出力する。

【００５６】

チップセット３０３は、メモリコントローラとしての機能及びＩ／Ｏコントローラとしての機能などを有する。例えば、チップセット３０３は、ＣＰＵ３０１及びＧＰＵ３０２によるシステムメモリ３０４、記憶部１７０などからのデータの読出し、書込みを制御する。また、チップセット３０３は、通信部１６０、表示部１１０およびＥＣ２００からのデータの入出力を制御する。また、チップセット３０３は、センサハブとしての機能を有する。

【００５７】

例えば、チップセット３０３は、周囲光センサ１３０による周囲の明るさの検出結果および顔検出部２１０によるＨＰＤ処理の検出結果を取得し、ＣＰＵ３０１へ送信する。また、チップセット３０３は、周囲光センサ１３０による周囲の明るさの検出結果に基づいて、顔検出部２１０がＲＧＢカメラ１２１を用いてＨＰＤ処理を行なうか或いはＩＲカメラ１２２を用いてＨＰＤ処理を行なうかを制御する。

【００５８】

システムメモリ３０４は、ＣＰＵ３０１で実行されるプログラムの読み込み領域ならび

10

20

30

40

50

に処理データを書き込む作業領域などとして用いられる。また、システムメモリ 304 は、撮像部 120 で撮像された撮像画像（撮像データ）を一時的に記憶する。

【0059】

なお、CPU 301、GPU 302、及びチップセット 303 は、一体化された一つのプロセッサとして構成されてもよいし、一部またはそれぞれが個々のプロセッサとして構成されてもよい。例えば、通常動作状態では、CPU 301、GPU 302、及びチップセット 303 のいずれも動作している状態となるが、待機状態では、例えばチップセット 303 の少なくとも一部のみが動作している状態となる。

【0060】

[情報処理装置の機能構成]

次に、RGBカメラ 121 または IR カメラ 122 を用いる HPD 処理を行う情報処理装置 1 の機能構成について詳しく説明する。

【0061】

図 6 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 の機能構成の一例を示す概略ブロック図である。情報処理装置 1 は、RGBカメラ 121 および IR カメラ 122 を備える撮像部 120 と、周囲光センサ 130 と、顔検出部 210 と、制御部 310 とを備えている。撮像部 120 と、周囲光センサ 130 と、顔検出部 210 とのそれぞれは、図 5 に示す撮像部 120 と、周囲光センサ 130 と、顔検出部 210 に対応する。

【0062】

顔検出部 210 は、撮像部 120 を用いて情報処理装置 1 の前方（検出範囲 FoV 内）に存在する人物を検出する HPD 処理を実行する。具体的には、顔検出部 210 は、撮像部 120 から取得した撮像画像から顔が撮像されている顔領域を検出する。顔検出部 210 は、撮像画像から顔領域を検出した場合、情報処理装置 1 の前方に人物が存在している（Presence）とは判断して、HPD 処理の検出結果として「True」を出力する。一方、顔検出部 210 は、撮像画像から顔領域を検出しなかった場合、情報処理装置 1 の前方に人物が存在しない（Absence）と判断して、HPD 処理の検出結果として「False」を出力する。例えば、顔検出部 210 は、この HPD 処理の検出結果をシステムの動作状態を制御するための情報として制御部 310 へ出力する。

【0063】

制御部 310 は、例えば CPU 301 またはチップセット 303（例えば、センサハブ）が実行する機能構成として、HPD 情報取得部 311 と、動作制御部 312 と、検出モード制御部 313 とを備えている。

【0064】

HPD 情報取得部 311 は、顔検出部 210 から HPD 処理の検出結果を示す情報を取得する。例えば、HPD 情報取得部 311 は、HPD 処理の検出結果として「True」または「False」を取得する。

【0065】

動作制御部 312 は、HPD 情報取得部 311 が取得した HPD 処理の検出結果に基づいてシステム動作状態を制御する。例えば、動作制御部 312 は、HPD 情報取得部 311 が待機状態において顔検出部 210 から HPD 処理の検出結果として「True」を取得した場合、システムを起動させる。また、動作制御部 312 は、HPD 情報取得部 311 が通常動作状態において顔検出部 210 から HPD 処理の検出結果として「False」を取得した場合、システムを待機状態へ遷移させる。

【0066】

検出モード制御部 313 は、周囲光センサ 130 の検出結果に基づいて、顔検出部 210 が RGB カメラ 121 を用いて HPD 処理を行なうか或いは IR カメラ 122 を用いて HPD 処理を行なうかを制御する。以下では、RGB カメラ 121 を用いて HPD 処理を行なうモードを「RGB 検出モード」、IR カメラ 122 を用いて HPD 処理を行なうモードを「IR 検出モード」と称する。

【0067】

10

20

30

40

50

例えば、検出モード制御部 313 は、初期状態（デフォルト）では RGB 検出モードに制御し、周囲の明るさが予め設定された「閾値 TH1」以下の場合には、IR 検出モードに制御する。閾値 TH1 は、RGB カメラ 121 を用いて撮像したときに、人物の存在を検出することが不可能な明るさの閾値として予め設定されている。検出モード制御部 313 は、周囲光センサ 130 の検出結果に基づいて、RGB 検出モードまたは IR 検出モードのいずれかに制御するモード制御信号を顔検出部 210 へ出力する。

【0068】

顔検出部 210 は、検出モード制御部 313 から RGB 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、RGB カメラ 121 を用いて HPD 処理を行なう。また、顔検出部 210 は、検出モード制御部 313 から IR 検出モードに制御するモード制御信号を取

10

【0069】

即ち、顔検出部 210 は、初期状態（デフォルト）では RGB カメラ 121 を用いて撮像された撮像画像に基づいて人物の存在を検出し、周囲の明るさが閾値 TH1 以下（周囲が暗い環境）の場合には、IR カメラ 122 を用いて撮像された撮像画像に基づいて人物の存在を検出する。

【0070】

[処理の動作]

次に、周囲の明るさに応じて RGB カメラ 121 または IR カメラ 122 を用いる HPD 処理の動作について、図 7 を参照して説明する。

20

図 7 は、本実施形態に係る HPD 処理の一例を示すフローチャートである。

【0071】

（ステップ S101）制御部 310 は、周囲光センサ 130 の検出結果に基づいて、周囲の明るさが閾値 TH1 より高いか否か（周囲光 > TH1 ?）を判定する。制御部 310 は、周囲の明るさが閾値 TH1 より高いと判定した場合（YES）、RGB 検出モードに制御するモード制御信号を顔検出部 210 へ出力する。そして、ステップ S103 の処理へ進む。一方、制御部 310 は、周囲の明るさが閾値 TH1 以下であると判定した場合（NO）、IR 検出モードに制御するモード制御信号を顔検出部 210 へ出力する。そして、ステップ S105 の処理へ進む。

【0072】

30

（ステップ S103）顔検出部 210 は、RGB 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、RGB カメラ 121 を用いて HPD 処理を行なう。そして、ステップ S101 の処理へ戻る。

【0073】

（ステップ S105）顔検出部 210 は、IR 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、IR カメラ 122 を用いて HPD 処理を行なう。そして、ステップ S101 の処理へ戻る。

【0074】

[第 1 の実施形態のまとめ]

以上説明してきたように、本実施形態に係る情報処理装置 1 は、可視光を用いて撮像する RGB カメラ 121（第 1 撮像部の一例）と、赤外光を用いて撮像する IR カメラ 122（第 2 撮像部の一例）と、RGB カメラ 121 または IR カメラ 122 を用いて撮像された撮像画像（撮像データ）を取得して一時的に記憶するメモリ（例えば、システムメモリ 304）と、RGB カメラ 121 を用いて撮像された撮像画像に基づいて人物の存在を検出する顔検出部 210（プロセッサの一例）と、を備えている。そして、顔検出部 210 は、周囲の明るさの検出結果に基づいて、周囲の明るさが閾値 TH1（第 1 閾値の一例）以下の場合には、IR カメラ 122 を用いて撮像された撮像画像に基づいて人物の存在を検出する。

40

【0075】

これにより、情報処理装置 1 は、周囲の明るさに応じて RGB カメラ 121 と IR カメ

50

ラ 1 2 2 を用いることで、周囲の明るさによらず人物の接近や離脱の検出を行うことができる。また、情報処理装置 1 は、周囲が暗いときのみ I R カメラ 1 2 2 を用いるため、消費電力の増加を抑制することができる。

【 0 0 7 6 】

情報処理装置 1 は、周囲光センサ 1 3 0 を備えており、周囲光センサ 1 3 0 を用いて周囲の明るさを検出する。

【 0 0 7 7 】

これにより、情報処理装置 1 は、周囲の明るさを精度よく検出することができる。例えば、撮像部 1 2 0 (例えば、R G B カメラ 1 2 1) を用いて周囲の明るさを検出する場合には、カメラシャッターが閉じているときも暗いと判断されてしまうが、周囲光センサ 1 3 0 を用いることで、周囲が暗い環境であることをカメラシャッターが閉じている状態と区別して検出することができる。

【 0 0 7 8 】

なお、情報処理装置 1 は、R G B カメラ 1 2 1 を用いて周囲の明るさを検出してもよい。

【 0 0 7 9 】

この場合には、情報処理装置 1 は、周囲光センサ 1 3 0 を別途設ける必要がなく、コスト面での利点がある。

【 0 0 8 0 】

また、顔検出部 2 1 0 は、人物の存在の検出結果をシステムの動作状態を制御するための情報として出力する。

【 0 0 8 1 】

これにより、情報処理装置 1 は、周囲の明るさによらず、人物の接近に応じてシステムを起動させたり、人物の離脱に応じてシステムを待機状態に遷移させたりすることができる。

【 0 0 8 2 】

また、本実施形態に係る、可視光を用いて撮像する第 1 撮像部と、赤外光を用いて撮像する第 2 撮像部と、前記第 1 撮像部または前記第 2 撮像部を用いて撮像された撮像データを取得して一時的に記憶するメモリと、前記第 1 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出するプロセッサと、を備える情報処理装置 1 における制御方法は、制御部 3 1 0 (プロセッサの一例) が、周囲の明るさを検出するステップと、顔検出部 2 1 0 (プロセッサの一例) が、検出した周囲の明るさが第 1 閾値以下の場合には、前記第 2 撮像部を用いて撮像された前記撮像データに基づいて人物の存在を検出するステップと、を含む。

【 0 0 8 3 】

これにより、情報処理装置 1 は、周囲の明るさに応じて R G B カメラ 1 2 1 と I R カメラ 1 2 2 を用いることで、周囲の明るさによらず人物の接近や離脱の検出を行うことができる。また、情報処理装置 1 は、周囲が暗いときのみ I R カメラ 1 2 2 を用いるため、消費電力の増加を抑制することができる。

【 0 0 8 4 】

< 第 2 の実施形態 >

次に、第 2 の実施形態について説明する。

第 1 の実施形態において周囲が暗い環境のときには R G B カメラ 1 2 1 に代えて I R カメラ 1 2 2 を用いることで H P D 処理を可能とする構成を説明したが、周囲が暗い環境であっても表示部 1 1 0 の明るさによって顔が照らされると R G B カメラ 1 2 1 でも H P D 処理が可能な場合がある。そこで、本実施形態では、情報処理装置 1 は、周囲が暗い環境であっても表示部 1 1 0 の画面輝度の設定値が高いときには、R G B カメラ 1 2 1 を用いて H P D 処理を行う。

【 0 0 8 5 】

例えば、表示部 1 1 0 の画面輝度は、O S のディスプレイ設定などで設定されている。画面輝度の設定値は、例えば最大輝度を 1 0 0 % として、0 % ~ 1 0 0 % の間でユーザが

10

20

30

40

50

任意に変更することができる。顔検出部 210 は、周囲の明るさが閾値 TH1 以下の場合であっても画面輝度の設定値が予め設定された「閾値 TH2」より高い場合には、RGB カメラ 121 を用いて HPD 処理を行う。閾値 TH2 は、情報処理装置 1 の正面に存在するユーザの顔に表示部 110 から照射される光量が、撮像画像から顔検出が可能となる光量に基づいて予め設定されている。

【0086】

図 8 は、本実施形態に係る HPD 処理の一例を示すフローチャートである。

【0087】

(ステップ S201) 制御部 310 は、周囲光センサ 130 の検出結果に基づいて、周囲の明るさが閾値 TH1 より高いか否か(周囲光 > TH1?) を判定する。制御部 310 は、周囲の明るさが閾値 TH1 より高いと判定した場合(YES)、RGB 検出モードに制御するモード制御信号を顔検出部 210 へ出力する。そして、ステップ S205 の処理へ進む。一方、制御部 310 は、周囲の明るさが閾値 TH1 以下であると判定した場合(NO)、ステップ S203 の処理へ進む。

10

【0088】

(ステップ S203) 制御部 310 は、画面輝度の設定値が閾値 TH2 より高いか否か(画面輝度 > TH2?) を判定する。制御部 310 は、画面輝度の設定値が閾値 TH2 より高いと判定した場合(YES)、RGB 検出モードに制御するモード制御信号を顔検出部 210 へ出力する。そして、ステップ S205 の処理へ進む。一方、制御部 310 は、画面輝度の設定値が閾値 TH2 以下であると判定した場合(NO)、ステップ S207 の処理へ進む。

20

【0089】

(ステップ S205) 顔検出部 210 は、RGB 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、RGB カメラ 121 を用いて HPD 処理を行なう。そして、ステップ S201 の処理へ戻る。

【0090】

(ステップ S207) 顔検出部 210 は、IR 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、IR カメラ 122 を用いて HPD 処理を行なう。そして、ステップ S201 の処理へ戻る。

【0091】

30

[第 2 の実施形態のまとめ]

以上説明したように、表示部 110 は、画面輝度の設定値に基づいて画像を表示する。そして、情報処理装置 1 は、周囲の明るさが閾値 TH1 (第 1 閾値の一例) 以下の場合であっても画面輝度の設定値が閾値 TH2 (第 2 閾値の一例) より高い場合には、RGB カメラ 121 (第 1 撮像部の一例) を用いて撮像された撮像画像(撮像データ)に基づいて人物の存在を検出する。なお、情報処理装置 1 は、画面輝度の設定値が閾値 TH2 以下の場合には、IR カメラ 122 (第 2 撮像部の一例) を用いて撮像された撮像画像に基づいて人物の存在を検出する。

【0092】

これにより、情報処理装置 1 は、周囲の明るさに応じて RGB カメラ 121 と IR カメラ 122 を用いることで、周囲の明るさによらず人物の接近や離脱の検出を行うことができる。また、情報処理装置 1 は、周囲が暗く且つ表示部 110 の画面輝度が暗いときのみ IR カメラ 122 を用いるため、消費電力の増加を抑制することができる。

40

【0093】

<第 3 の実施形態>

第 2 の実施形態において周囲が暗い環境であっても表示部 110 の画面輝度の設定値が高いときには、RGB カメラ 121 を用いて HPD 処理を行う構成について説明したが、表示部 110 に表示されている表示画像が暗い画像であったり、ユーザの顔が離れたときときには、RGB カメラ 121 では正しく HPD 処理を行うことができないことがある。そこで、本実施形態では、情報処理装置 1 は、周囲が暗い環境であって且つ画面輝度の

50

設定値が高いときに R G B カメラ 1 2 1 を用いて人物の存在が検出されなかった場合には、その検出結果が本当に正しいかを確認するために、I R カメラ 1 2 2 を用いて H P D 処理を行う。

【 0 0 9 4 】

例えば、顔検出部 2 1 0 は、周囲の明るさが閾値 T H 1 以下であって且つ表示部 1 1 0 の画面輝度の設定値が閾値 T H 2 より高いときに R G B カメラ 1 2 1 を用いて撮像された撮像画像に基づいて人物の存在が検出されなかった場合には、I R カメラ 1 2 2 を用いて撮像された撮像画像に基づいて人物の存在を検出する。

【 0 0 9 5 】

図 9 は、本実施形態に係る H P D 処理の一例を示すフローチャートである。

10

【 0 0 9 6 】

(ステップ S 3 0 1) 制御部 3 1 0 は、周囲光センサ 1 3 0 の検出結果に基づいて、周囲の明るさが閾値 T H 1 より高いか否か (周囲光 > T H 1 ?) を判定する。制御部 3 1 0 は、周囲の明るさが閾値 T H 1 より高いと判定した場合 (Y E S)、R G B 検出モードに制御するモード制御信号を顔検出部 2 1 0 へ出力する。そして、ステップ S 3 0 3 の処理へ進む。一方、制御部 3 1 0 は、周囲の明るさが閾値 T H 1 以下であると判定した場合 (N O)、ステップ S 3 0 5 の処理へ進む。

【 0 0 9 7 】

(ステップ S 3 0 3) 顔検出部 2 1 0 は、R G B 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、R G B カメラ 1 2 1 を用いて H P D 処理を行なう。そして、ステップ S 3 0 1 の処理へ戻る。

20

【 0 0 9 8 】

(ステップ S 3 0 5) 制御部 3 1 0 は、画面輝度の設定値が閾値 T H 2 より高いか否か (画面輝度 > T H 2 ?) を判定する。制御部 3 1 0 は、画面輝度の設定値が閾値 T H 2 より高いと判定した場合 (Y E S)、R G B 検出モードに制御するモード制御信号を顔検出部 2 1 0 へ出力する。そして、ステップ S 3 0 7 の処理へ進む。一方、制御部 3 1 0 は、画面輝度の設定値が閾値 T H 2 以下であると判定した場合 (N O)、ステップ S 3 1 1 の処理へ進む。

【 0 0 9 9 】

(ステップ S 3 0 7) 顔検出部 2 1 0 は、R G B 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、R G B カメラ 1 2 1 を用いて H P D 処理を行なう。そして、ステップ S 3 0 9 の処理へ進む。

30

【 0 1 0 0 】

(ステップ S 3 0 9) 顔検出部 2 1 0 は、ステップ S 3 0 7 の H P D 処理の検出結果が「T r u e」であるか否か (H P D = T r u e ?) を判定する。顔検出部 2 1 0 は、H P D 処理の検出結果が「T r u e」であると判定した場合 (Y E S)、ステップ S 3 0 1 の処理へ戻る。一方、顔検出部 2 1 0 は、H P D 処理の検出結果が「F a l s e」であると判定した場合 (N O)、ステップ S 3 1 1 の処理へ進む。

【 0 1 0 1 】

(ステップ S 3 1 1) 顔検出部 2 1 0 は、I R 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、I R カメラ 1 2 2 を用いて H P D 処理を行なう。そして、ステップ S 3 0 1 の処理へ戻る。

40

【 0 1 0 2 】

[第 3 の実施形態のまとめ]

以上説明したように、本実施形態に係る情報処理装置 1 は、周囲の明るさが閾値 T H 1 (第 1 閾値の一例) 以下であって且つ表示部 1 1 0 の画面輝度の設定値が閾値 T H 2 (第 2 閾値の一例) より高いときに R G B カメラ 1 2 1 (第 1 撮像部の一例) を用いて撮像された撮像画像 (撮像データ) に基づいて人物の存在が検出されなかった場合には、I R カメラ 1 2 2 (第 2 撮像部の一例) を用いて撮像された撮像画像 (撮像データ) に基づいて人物の存在を検出する。

50

【 0 1 0 3 】

これにより、情報処理装置 1 は、周囲の明るさに応じて R G B カメラ 1 2 1 と I R カメラ 1 2 2 を用いることで、周囲の明るさによらず人物の接近や離脱の検出を行うことができる。また、情報処理装置 1 は、周囲が暗く且つ表示部 1 1 0 の画面輝度が暗いとき或いは画面輝度が明るくても人物が検出されなかったときのみ I R カメラ 1 2 2 を用いるため、消費電力の増加を抑制することができる。

【 0 1 0 4 】

< 第 4 の実施形態 >

第 3 の実施形態では、周囲が暗い環境のときには表示部 1 1 0 の画面輝度の設定値を確認した上で、画面輝度の設定値が高いときに R G B カメラ 1 2 1 を用いて人物の存在が検出されなかった場合には、I R カメラ 1 2 2 を用いて H P D 処理を行ったが、画面輝度の設定値を確認する処理を除いてもよい。本実施形態では、情報処理装置 1 は、周囲が暗い環境であっても、一旦は R G B カメラ 1 2 1 を用いて H P D 処理を行い、R G B カメラ 1 2 1 を用いて人物の存在が検出されなかった場合のみ I R カメラ 1 2 2 を用いて H P D 処理を行う。

【 0 1 0 5 】

例えば、顔検出部 2 1 0 は、周囲の明るさが閾値 T H 1 以下である場合も R G B カメラ 1 2 1 を用いて H P D 処理を行い、R G B カメラ 1 2 1 を用いて撮像された撮像画像に基づいて人物の存在が検出されなかった場合には、I R カメラ 1 2 2 を用いて撮像された撮像画像に基づいて人物の存在を検出する。

【 0 1 0 6 】

図 1 0 は、本実施形態に係る H P D 処理の一例を示すフローチャートである。

【 0 1 0 7 】

(ステップ S 4 0 1) 制御部 3 1 0 は、周囲光センサ 1 3 0 の検出結果に基づいて、周囲の明るさが閾値 T H 1 より高いか否か(周囲光 > T H 1 ?)を判定する。制御部 3 1 0 は、周囲の明るさが閾値 T H 1 より高いと判定した場合(Y E S)、R G B 検出モードに制御するモード制御信号を顔検出部 2 1 0 へ出力する。そして、ステップ S 4 0 3 の処理へ進む。一方、制御部 3 1 0 は、周囲の明るさが閾値 T H 1 以下であると判定した場合(N O)も R G B 検出モードに制御するモード制御信号を顔検出部 2 1 0 へ出力するが、ステップ S 4 0 5 の処理へ進む。

【 0 1 0 8 】

(ステップ S 4 0 3) 顔検出部 2 1 0 は、R G B 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、R G B カメラ 1 2 1 を用いて H P D 処理を行なう。そして、ステップ S 4 0 1 の処理へ戻る。

【 0 1 0 9 】

(ステップ S 4 0 5) 顔検出部 2 1 0 は、R G B 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、R G B カメラ 1 2 1 を用いて H P D 処理を行なう。そして、ステップ S 4 0 7 の処理へ進む。

【 0 1 1 0 】

(ステップ S 4 0 7) 顔検出部 2 1 0 は、ステップ S 4 0 5 の H P D 処理の検出結果が「T r u e」であるか否か(H P D = T r u e ?)を判定する。顔検出部 2 1 0 は、H P D 処理の検出結果が「T r u e」であると判定した場合(Y E S)、ステップ S 4 0 1 の処理へ戻る。一方、顔検出部 2 1 0 は、H P D 処理の検出結果が「F a l s e」であると判定した場合(N O)、ステップ S 4 0 9 の処理へ進む。

【 0 1 1 1 】

(ステップ S 4 0 9) 顔検出部 2 1 0 は、I R 検出モードに制御するモード制御信号を取得した場合、I R カメラ 1 2 2 を用いて H P D 処理を行なう。そして、ステップ S 4 0 1 の処理へ戻る。

【 0 1 1 2 】

[第 4 の実施形態のまとめ]

10

20

30

40

50

以上説明したように、本実施形態に係る情報処理装置 1 は、周囲の明るさが閾値 T H 1（第 1 閾値の一例）以下であって且つ R G B カメラ 1 2 1（第 1 撮像部の一例）を用いて撮像された撮像画像（撮像データ）に基づいて人物の存在が検出されなかった場合には、I R カメラ 1 2 2（第 2 撮像部の一例）を用いて撮像された撮像画像（撮像データ）に基づいて人物の存在を検出する。

【 0 1 1 3 】

これにより、情報処理装置 1 は、周囲の明るさに応じて R G B カメラ 1 2 1 と I R カメラ 1 2 2 を用いることで、周囲の明るさによらず人物の接近や離脱の検出を行うことができる。また、情報処理装置 1 は、周囲が暗く且つ人物が検出されなかったときのみ I R カメラ 1 2 2 を用いるため、消費電力の増加を抑制することができる。

10

【 0 1 1 4 】

以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成は上述の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。例えば、上述の実施形態において説明した各構成は、任意に組み合わせることができる。

【 0 1 1 5 】

なお、上記実施形態では、H P D 処理を行う際に、R G B カメラ 1 2 1 と I R カメラ 1 2 2 とを切り替える例を説明したが、I R カメラ 1 2 2 を用いて H P D 処理を行う際には R G B カメラ 1 2 1 を併用してもよい。

【 0 1 1 6 】

20

また、情報処理装置 1 に撮像部 1 2 0 が内蔵されている構成例を説明したが、これに限られるものではない。例えば、撮像部 1 2 0 は、情報処理装置 1 に内蔵されていなくてもよく、情報処理装置 1 の外部アクセサリとして情報処理装置 1（例えば、側面 1 0 a、1 0 b、1 0 c 等のいずれか）に取り付け可能に構成され、無線または有線で情報処理装置 1 と通信接続されるものであってもよい。

【 0 1 1 7 】

また、上記実施形態では、顔検出部 2 1 0 が C P U 3 0 1 およびチップセット 3 0 3 とは別に備えられている例を示したが、顔検出部 2 1 0 の一部または全部は、チップセット 3 0 3 に備えられてもよいし、C P U 3 0 1 またはチップセット 3 0 3 と一体化されたプロセッサに備えられてもよい。例えば、C P U 3 0 1 とチップセット 3 0 3 と顔検出部 2 1 0 とは個別のプロセッサとして構成されてもよいし、1つのプロセッサとして一体化して構成されてもよい。また、顔検出部 2 1 0 の一部または全部は、E C 2 0 0 に備えられてもよい。

30

【 0 1 1 8 】

また、上述した待機状態には、ハイバネーション状態やパワーオフ状態等が含まれてもよい。ハイバネーション状態は、例えば、A C P I で規定されている S 4 状態に相当する。パワーオフ状態は、例えば、A C P I で規定されている S 5 状態（シャットダウンした状態）に相当する。なお、待機状態のうちスタンバイ状態、スリープ状態、ハイバネーション状態、パワーオフ状態などは、通常動作状態よりも電力の消費量が低い状態（電力の消費を抑えた状態）である。

40

【 0 1 1 9 】

なお、上述した情報処理装置 1 は、内部にコンピュータシステムを有している。そして、上述した情報処理装置 1 が備える各構成の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより上述した情報処理装置 1 が備える各構成における処理を行ってもよい。ここで、「記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行する」とは、コンピュータシステムにプログラムをインストールすることを含む。ここでいう「コンピュータシステム」とは、O S や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータシステム」は、インターネットや W A N、L A N、専用回線等の通信回線を含むネットワークを介して接続された複数の

50

コンピュータ装置を含んでもよい。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。このように、プログラムを記憶した記録媒体は、CD-ROM等の非一過性の記録媒体であってもよい。

【0120】

また、記録媒体には、当該プログラムを配信するために配信サーバからアクセス可能な内部又は外部に設けられた記録媒体も含まれる。なお、プログラムを複数に分割し、それぞれ異なるタイミングでダウンロードした後に情報処理装置1が備える各構成で合体される構成や、分割されたプログラムのそれぞれを配信する配信サーバが異なってもよい。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、ネットワークを介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ(RAM)のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また、上記プログラムは、上述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。さらに、上述した機能をコンピュータシステムに既に記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル(差分プログラム)であってもよい。

10

【0121】

また、上述した実施形態における情報処理装置1が備える各機能の一部、または全部を、LSI(Large Scale Integration)等の集積回路として実現してもよい。各機能は個別にプロセッサ化してもよいし、一部、又は全部を集積してプロセッサ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現してもよい。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いてもよい。

20

【0122】

また、上記実施形態の情報処理装置1は、ノート型のPCに限られるものではなく、例えば、デスクトップ型PCなどであってもよい。

【符号の説明】

【0123】

1 情報処理装置、10 第1筐体、20 第2筐体、15 ヒンジ機構、110 表示部、120 撮像部、121 RGBカメラ、122 IRカメラ、130 周囲光センサ、140 電源ボタン、150 入力デバイス、151 キーボード、153 タッチパッド、160 通信部、170 記憶部、200 EC、210 顔検出部、300 メイン処理部、301 CPU、302 GPU、303 チップセット、304 システムメモリ、310 制御部、311 HPD情報取得部、312 動作制御部、313 検出モード制御部、400 電源部

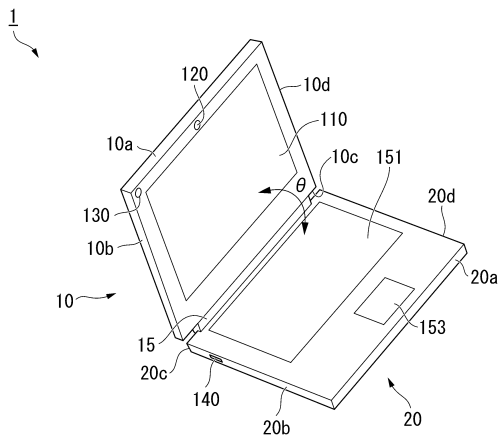
30

40

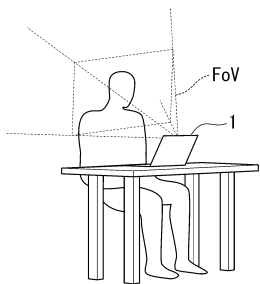
50

【図面】

【図 1】

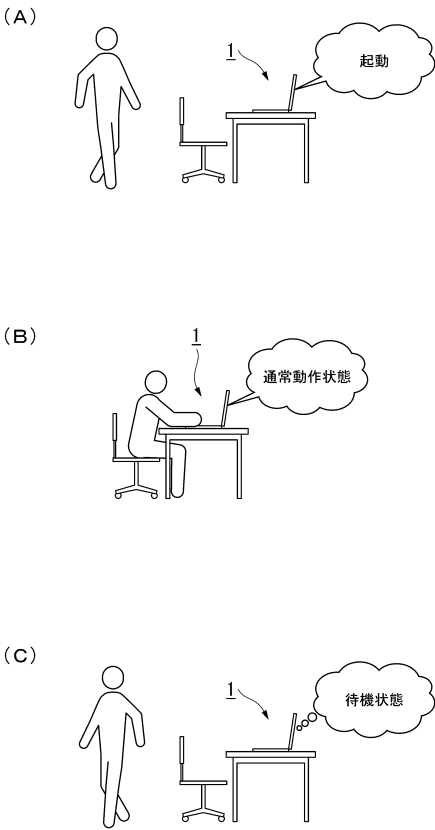


【図 2】

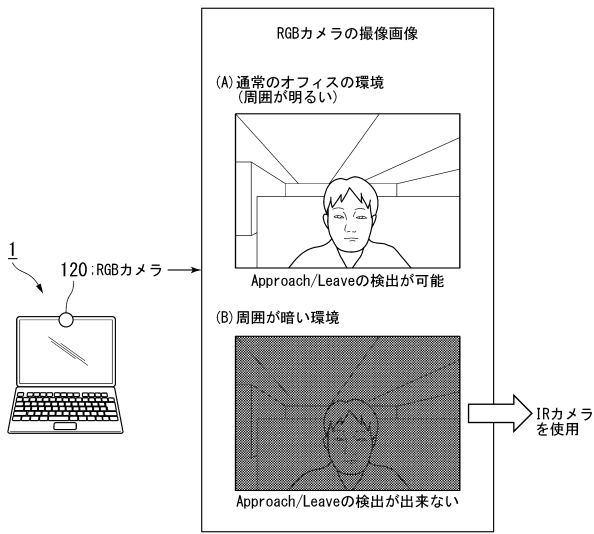


10

【図 3】



【図 4】



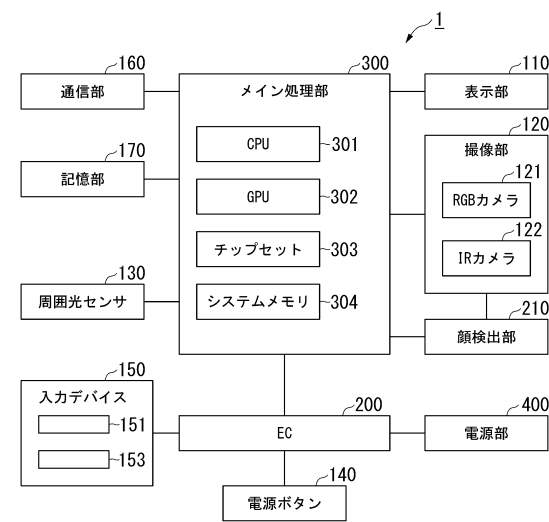
20

30

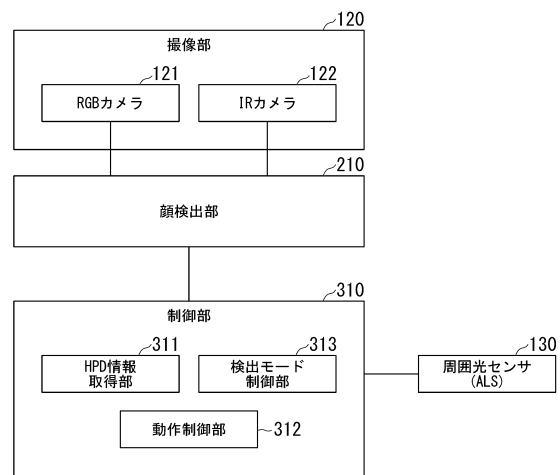
40

50

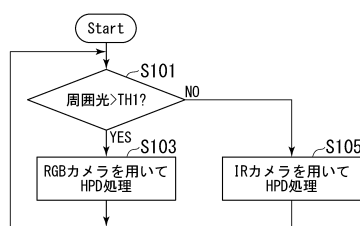
【図 5】



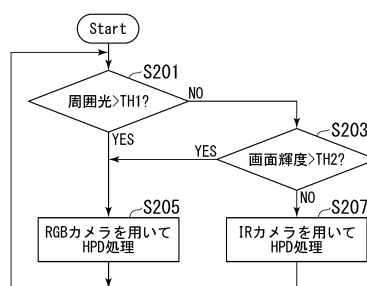
【図 6】



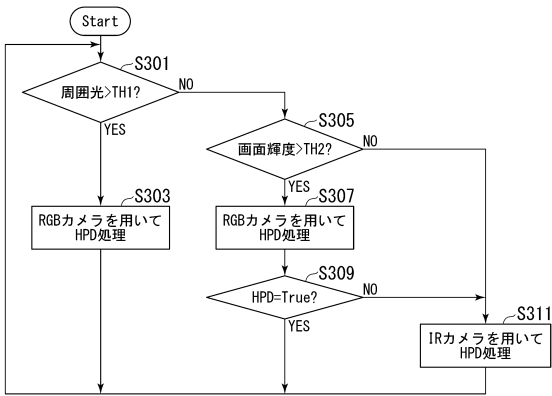
【図 7】



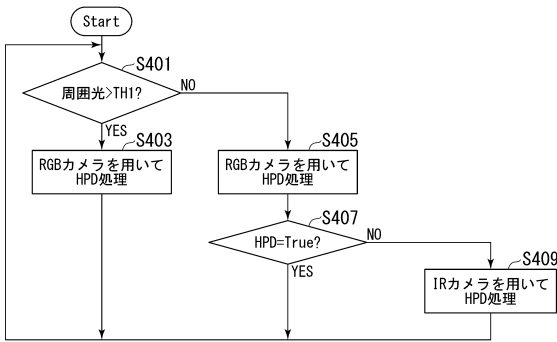
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 神奈川横浜西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン合同会社 横浜事業所内
(72)発明者 和田 祐司
神奈川横浜西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン合同会社 横浜事業所内
(72)発明者 楊 学雍
神奈川横浜西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン合同会社 横浜事業所内
審査官 池田 博一
(56)参考文献 特開2019-001324(JP,A)
国際公開第2019/111464(WO,A1)
米国特許出願公開第2014/0285672(US,A1)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04N 23/60
H04N 23/45
G03B 15/00
G03B 7/091