

【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7部門第3区分

【発行日】平成26年8月28日(2014.8.28)

【公表番号】特表2013-544449(P2013-544449A)

【公表日】平成25年12月12日(2013.12.12)

【年通号数】公開・登録公報2013-067

【出願番号】特願2013-528202(P2013-528202)

【国際特許分類】

|        |       |           |
|--------|-------|-----------|
| H 04 N | 5/225 | (2006.01) |
| G 03 B | 15/05 | (2006.01) |
| G 03 B | 15/02 | (2006.01) |
| G 03 B | 35/08 | (2006.01) |
| G 03 B | 17/00 | (2006.01) |
| H 04 N | 5/232 | (2006.01) |
| H 04 N | 5/238 | (2006.01) |
| H 04 N | 5/243 | (2006.01) |
| G 03 B | 19/07 | (2006.01) |

【F I】

|        |       |   |
|--------|-------|---|
| H 04 N | 5/225 | Z |
| G 03 B | 15/05 |   |
| G 03 B | 15/02 | F |
| G 03 B | 35/08 |   |
| G 03 B | 17/00 | Q |
| H 04 N | 5/232 | Z |
| H 04 N | 5/238 | Z |
| H 04 N | 5/243 |   |
| H 04 N | 5/232 | A |
| H 04 N | 5/225 | D |
| G 03 B | 19/07 |   |

【手続補正書】

【提出日】平成26年7月8日(2014.7.8)

【手続補正1】

【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】

深度カメラ・システムであって、

視野内にある物体を、構造化光のパターンで照明する照明装置と、

前記物体からの反射光を検知して、画素データーの第1フレームを得る第1センサーであって、画素を備え、前記照明装置から第1基準線距離BL1に位置する第1センサーと、

前記物体からの反射光を検知して、画像データーの第2フレームを得る第2センサーであって、画素を備え、前記照明装置から第2基準線距離BL2に位置し、前記第2基準線が前記第1基準線よりも大きく、前記第1センサーの画素が前記第2センサーの画素よりも光に対して低感度である、第2センサーと、

命令を格納するメモリーと、

前記命令を実行するプロセッサーであって、

前記画素データーの第1フレームを前記構造化光のパターンと比較することによって深度値を含む前記物体の第1構造化光深度マップを導き出し、

前記画素データーの第2フレームを前記構造化光のパターンと比較することによって深度値を含む前記物体の第2構造化光深度マップを導き出し、

前記第1構造化光深度マップの深度値および前記第2構造化光深度マップの深度値に基づく合体深度マップを導き出す、

プロセッサーと、

を備えている、深度カメラ・システム。

#### 【請求項2】

請求項1記載の深度カメラ・システムにおいて、

前記第1センサーの画素が、前記第2センサーの画素よりも低露出時間有する、深度カメラ・システム。

#### 【請求項3】

請求項1記載の深度カメラ・システムにおいて、

前記第1センサーの画素が前記第2センサーの画素よりも低量子効率有するため、前記第1センサーの画素が、前記第2センサーの画素よりも光に対して低感度である、深度カメラ・システム。

#### 【請求項4】

請求項1記載の深度カメラ・システムにおいて、

前記第2センサーが前記第1センサーよりも小さい画素サイズ有するため、前記第2センサーが、前記第1センサーよりも大きい空間解像度有する、深度カメラ・システム。

#### 【請求項5】

深度カメラ・システムであって、

視野内にある物体を、構造化光のパターンで照明する照明装置と、

前記物体からの反射光を検知して、画素データーの第1フレームを得る第1センサーであって、前記照明装置から第1基準線距離BL1に位置する第1センサーと、

前記物体からの反射光を検知して、画像データーの第2フレームを得る第2センサーであって、前記照明装置から第2基準線距離BL2に位置する第2センサーと、

命令を格納するメモリーと、

前記命令を実行するプロセッサーであって、

前記照明装置の照明フレームにおいて前記画素データーの第1フレームを前記構造化光のパターンと比較することによって、前記第1センサーの軸に沿った前記物体の深度値を含む第1構造化光深度マップを導き出し、

前記照明装置の照明フレームにおいて前記画素データーの第2フレームを前記構造化光のパターンと比較することによって、前記第2センサーの軸に沿った前記物体の深度値を含む第2構造化光深度マップを導き出し、

前記画素データーの第1フレームの前記画素データーの第2フレームに対する立体照合によって、前記第1センサーの軸に沿った前記物体の深度値を含む第1立体深度マップを導き出し、

前記画素データーの第2フレームの前記画素データーの第1フレームに対する立体照合によって、前記第2センサーの軸に沿った前記物体の深度値を含む第2立体深度マップを導き出し、

前記物体の前記第1及び第2構造化光深度マップと前記物体の前記第1及び第2立体深度マップに基づく合体深度マップを導き出す、

プロセッサーと、

を備えている、深度カメラ・システム。

#### 【請求項6】

請求項5記載の深度カメラ・システムにおいて、前記プロセッサーは、前記命令を実行

して、

重み w 1 = B L 1 / 3 ( B L 1 + B L 2 ) によって前記物体の前記第 1 構造化光深度マップにおける前記深度値を重み付け、

重み w 2 = B L 2 / 3 ( B L 1 + B L 2 ) によって前記物体の前記第 2 構造化光深度マップにおける前記深度値を重み付け、

重み w 3 = ( B L 1 + B L 2 ) / 3 ( B L 1 + B L 2 ) によって前記物体の前記第 1 立体深度マップにおける前記深度値を重み付け、

重み w 4 = ( B L 1 + B L 2 ) / 3 ( B L 1 + B L 2 ) によって前記物体の前記第 2 立体深度マップにおける前記深度値を重み付け、

前記重み w 1 によって重み付けされた前記深度値、前記重み w 2 によって重み付けされた前記深度値、前記重み w 3 によって重み付けされた前記深度値、及び前記重み w 4 によって重み付けされた前記深度値に基づいて、前記合体深度マップを導き出す、深度カメラ・システム。

#### 【請求項 7】

請求項 5 記載の深度カメラ・システムにおいて、前記プロセッサーは、前記命令を実行して、

重み w 1 によって前記物体の前記第 1 構造化光深度マップにおける前記深度値を重み付け、

重み w 2 によって前記物体の前記第 2 構造化光深度マップにおける前記深度値を重み付け、

重み w 3 によって前記物体の前記第 1 立体深度マップにおける前記深度値を重み付け、重み w 4 によって前記物体の前記第 2 立体深度マップにおける前記深度値を重み付け、

前記重み w 1 によって重み付けされた前記深度値、前記重み w 2 によって重み付けされた前記深度値、前記重み w 3 によって重み付けされた前記深度値、及び前記重み w 4 によって重み付けされた前記深度値に基づいて、前記合体深度マップを導き出し、

前記第 2 センサー が前記第 1 センサーよりも小さい画素サイズを有するために、前記第 2 センサーは前記第 1 センサーの空間解像度よりも大きい空間解像度を有し、

前記重み w 1 及び w 3 は前記第 1 センサーの空間解像度に基づいて割り当てられ、

前記重み w 2 及び w 4 は前記第 2 センサーの空間解像度に基づいて割り当てられる、深度カメラ・システム。

#### 【請求項 8】

請求項 5 記載の深度カメラ・システムにおいて、前記プロセッサーは、前記命令を実行して、

重み w 1 によって前記物体の前記第 1 構造化光深度マップにおける前記深度値を重み付け、

重み w 2 によって前記物体の前記第 2 構造化光深度マップにおける前記深度値を重み付け、

重み w 3 によって前記物体の前記第 1 立体深度マップにおける前記深度値を重み付け、重み w 4 によって前記物体の前記第 2 立体深度マップにおける前記深度値を重み付け、

前記重み w 1 によって重み付けされた前記深度値、前記重み w 2 によって重み付けされた前記深度値、前記重み w 3 によって重み付けされた前記深度値、及び前記重み w 4 によって重み付けされた前記深度値に基づいて、前記合体深度マップを導き出し、

前記重み w 1、w 2、w 3、及びw 4 はそれぞれ前記第 1 構造化光深度マップ、前記第 2 構造化光深度マップ、前記第 1 立体深度マップ、及び前記第 2 立体深度マップに関連する信頼性尺度又は精度尺度の少なくとも 1 つに基づいて割り当てられる、

深度カメラ・システム。

#### 【請求項 9】

深度カメラ・システムにおいて画像データーを処理する方法であって、

視野の中にある物体を、構造化光のパターンによって照明するステップと、

第 1 センサーにおいて、前記物体からの反射光を検知して、複数の画素を含む第 1 フレ

ームを得るステップと、

第2センサーにおいて、前記物体からの反射光を検知して、複数の画素を含む第2フレームを得るステップと、

前記照明装置の照明フレームにおいて前記第1フレームの前記複数の画素の各画素を前記構造化光のパターンと比較することによって、前記第1フレームの前記複数の画素の各画素について前記第1センサーの軸に沿った前記物体の深度値を含む第1構造化光深度マップを導き出すステップと、

前記照明装置の照明フレームにおいて前記第2フレームの前記複数の画素の各画素を前記構造化光のパターンと比較することによって、前記第2フレームの前記複数の画素の各画素について前記第2センサーの軸に沿った前記物体の深度値を含む第2構造化光深度マップを導き出すステップと、

前記第1フレームの前記複数の画素の各画素を前記構造化光のパターンと比較することに基づいて、前記第1フレームの画素の1つの部分集合が前記構造化光のパターンに一致していないことを示す、画素の深度値がヌル又はデフォルト値である前記第1フレームの画素の1つの部分集合を特定し、前記第1フレームの画素の別の部分集合が前記構造化光のパターンに一致していることを示す、画素の深度値がヌル又はデフォルト値でない前記第1フレームの画素の別の部分集合を特定するステップと、

前記第1フレームの画素の前記1つの部分集合に含まれる各画素を前記第2フレームに対して立体照合して、第1立体深度マップにおける前記第1センサーの前記軸に沿った前記物体の深度値を提供するステップと、

前記第1フレームの画素の前記別の部分集合に含まれる各画素を前記第2フレームに対して立体照合せず、それによって、前記第1フレームにおいて、前記第1フレームの画素の前記1つの部分集合に対してのみ立体照合が実施されるようにするステップと、

前記第1立体深度マップと前記第1及び第2構造化光深度マップとに基づいて合体深度マップを提供するステップと、

を含む方法。

#### 【請求項10】

請求項9記載の方法において、

前記第1フレームの画素の前記1つの部分集合が成功的に前記構造化光のパターンに一致しなかった場合に、前記第1フレームの画素の前記1つの部分集合の深度値がヌルである、又はデフォルト値を含む、方法。

#### 【請求項11】

請求項9記載の方法において、

前記第1フレームの画素の前記1つの部分集合が、閾値信頼性尺度を超える信頼性尺度又は閾値精度尺度を超える精度尺度のうち少なくとも1つを有する前記構造化光のパターンに一致しなかった場合に、前記第1フレームの画素の前記1つの部分集合の深度値がヌルである、又はデフォルト値を含む、方法。

#### 【請求項12】

請求項9記載の方法において、前記第1および第2センサー間の基準線距離が、前記第1センサーと前記照明装置との間の基準線距離よりも長く、前記第2センサーと前記照明装置との間の基準線距離よりも長い、方法。

#### 【請求項13】

請求項9記載の方法において、

(a) 前記第2フレームの画素の1つの部分集合の深度値が閾値距離を超える、又は(b) 前記第2フレームの画素の1つの部分集合の深度値がヌルである若しくはデフォルト値を含む、のうちの少なくとも1つを判定することに応答して、前記第2フレームの画素の前記1つの部分集合を前記第1フレームに対して立体照合して、前記第2センサーの前記軸に沿った前記物体の深度値を含む第2立体深度マップを提供するステップと、前記第2立体深度マップに基づいて前記合体深度マップを提供するステップと、を更に含む、方法。