

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-25647

(24) (44)公告日 平成6年(1994)4月6日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 11/00	H	7907-2F		
G 0 1 C 11/30		6843-2F		
G 0 6 F 15/62	4 1 5	9287-5L		

発明の数 1 (全 3 頁)

(21)出願番号	特願昭59-57060	(71)出願人	999999999 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地
(22)出願日	昭和59年(1984)3月23日	(72)発明者	久野 敦司 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立 石電機株式会社内
(65)公開番号	特開昭60-199292	(72)発明者	政木 俊道 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立 石電機株式会社内
(43)公開日	昭和60年(1985)10月8日	(72)発明者	坂 和彦 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立 石電機株式会社内
		(72)発明者	山下 牧 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立 石電機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 鈴木 由充
		審査官	田部 元史

(54)【発明の名称】 立体認識装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】物体上の特徴点を観測するための複数の立体視装置と、各立体視装置からの入力画像を処理するための画像処理装置とから成り、前記画像処理装置は、入力画像より各特徴点の三次元座標を特徴点データとして求めた後、各立体視装置により共通して観測された特徴点につき特徴点データを統合しつつ各立体視装置からの入力画像より求めた特徴点データを一括化するようにした立体認識装置。

【請求項2】各立体視装置は、それぞれ3台のテレビカメラで構成されている特許請求の範囲第1項記載の立体認識装置。

【発明の詳細な説明】

<発明の技術分野>

本発明は、例えば知能ロボットの視覚系に適用実施され

2

る立体認識装置に関連する。

<発明の背景>

近年、3台のテレビカメラをもつて物体を3方向から観測することにより、物体上の特徴点の三次元座標を算出する立体視装置が提案された(日経メカニカル、1984年1月2日号)。この装置の場合、各テレビカメラの観測視野は一致しないため、共通する視野範囲内の特徴点についてしか三次元座標を求めることができず、立体視装置としての認識視野の狭いという欠点があった。

<発明の目的>

本発明は、複数台の立体視装置を使用することにより、物体上の特徴点を広範囲にわたり観測し且つその三次元座標を算出し得る立体認識装置を提供することを目的とする。

<発明の構成および効果>

10

上記目的を達成するため、本発明では、複数の立体視装置と画像処理装置とで立体認識装置を構成し、画像処理装置は各立体視装置により観測された物体上の各特徴点の三次元座標を特徴点データとして求めた後、複数の立体視装置により共通観測された特徴点につき特徴点データを統合しつつ、各立体視装置からの入力画像より求めた特徴点データを一括化するようにした。

本発明によれば、物体上の特徴点を広範囲にわたって観測し且つその三次元座標を求めることができ、物体の形状認識等の処理を迅速且つ容易に行ない得る等、発明目的を達成した顕著な効果を奏する。

<実施例の説明>

第1図は、2台の立体視装置1, 2を用いた立体認識装置の一例を示す。図示例の各立体視装置1, 2は、夫々3台のテレビカメラ11, 12, 13および、21, 22, 23をもつて構成され、各テレビカメラで得た物体4の画像は画像処理装置3に取り込まれる。この画像処理装置3は、各入力画像毎に物体4の角部の如き物体を特徴づける点(これを「特徴点」という)を抽出し、各画像につきエッジラインを用いた特徴点間の対応付け処理を行なつて、特徴点の三次元座標を抽出した後、これら座標を特徴点データとして一括して登録するものである。

各立体視装置1, 2は独自の観測視野を有しており、例えば一方の立体視装置1は、第2図中、特徴点P₁, P₅, P₆, P₈, P₉, P₁₃(図中黒丸で示す)を観測視野に含み、また他方の立体視装置2は、同図中、特徴点P₁, P₂, P₅, P₆, P₉, P₁₀, P₁₃, P₁₄(図中四角枠で示す)を観測視野に含んでいる。従つて特徴点P₈は一方の立体*

$$DIST = \sqrt{(x_1(k) - x_1(m))^2 + (y_1(k) - y_2(m))^2 + (z_1(k) - z_2(k))^2}$$

ついでこの距離DISTを予め設定してあるしきい値THと比較し、DIST < THが成立するとき、指定された特徴点が登録済の特徴点と一致すると判断し、ステップ65の「対応点有か?」の判定が「YES」となる。一方DIST > THのとき、指定された特徴点が登録済の特徴点と一致しないと判断し(ステップ65の判定が「NO」)、つぎのステップ66において、その特徴点はn₁ + 1番目の新たな特徴点であるとしてその三次元座標がメモリに登録される。そしてつぎのステップ67でカウンタkの内容が立体視装置2の観測にかかる特徴点の数n₂に達したか否かが判定され、ステップ67の「k < n₂」の判定が「YES」のとき、ステップ68でカウンタkの内容が1加算

* 視装置1のみによつて、また特徴点P₂, P₁₀, P₁₄は他方の立体視装置2のみによつて夫々観測されるが、特徴点P₁, P₅, P₆, P₉, P₁₃については両方の立体視装置1, 2によつて共通して観測される。前記画像処理装置3は、この共通観測にかかる特徴点データを統合しつつ、両方の立体視装置1, 2で観測された特徴点のデータを一括して登録する。

第3図はかかる画像処理装置3の制御動作を示す。まず同図のスタート時点において、一方の立体視装置1が観測したn₁個の特徴点につきその三次元座標を所定のメモリに登録しておき、つぎのステップ61で、これらn₁個の特徴点をz座標の大きさに応じていくつかのグループに分類する。第4図は3個のグループより成る分類表5を示し、第0グループには特徴点P₁₃が、第1グループには特徴点P₁, P₉が、第2グループには特徴点P₅, P₆, P₈が夫々分類されている。つぎにステップ62において、他方の立体視装置2が観測した第1番目の特徴点をカウンタk等で指定し、続くステップ63で、その特徴点につきz座標の大きさに応じてグループ番号Gを生成する。つぎにステップ64では、このグループ番号Gに対応する前記分類表5のグループが着目され、前記指定された特徴点の三次元座標が着目されたグループ内の各特徴点の三次元座標と順次比較され、指定にかかる特徴点が登録済の特徴点と同一のものか否かがチェックされる。今指定にかかる特徴点の三次元座標を(x₁(k), y₁(k), z₁(k))、立体視装置1の観測にかかる登録済の特徴点の三次元座標を(x₂(m), y₂(m), z₃(m))(但しm = 1, 2, …, n₁)とすると、まず両特徴点間の距離DISTを次式をもつて算出する。

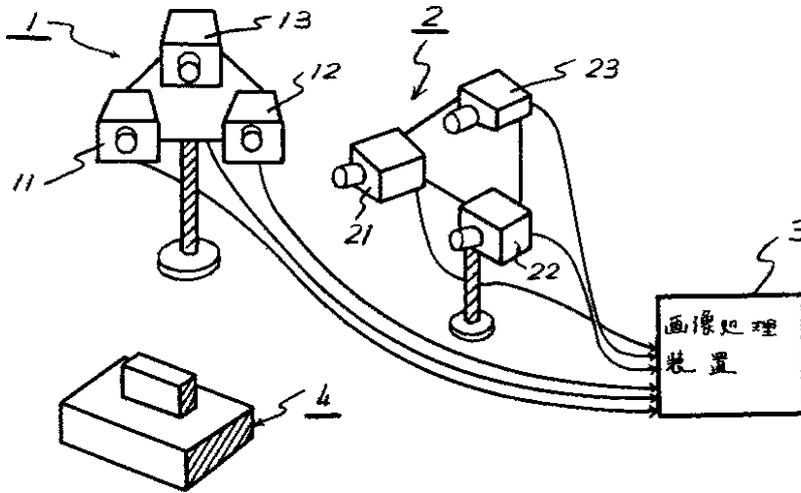
され、これによりつぎの特徴点が指定されて、ステップ63以下の同様の処理が実行される。

かくてn₂個の特徴点につき同様の処理を実行すると、ステップ67の判定が「NO」となり、これにて両立体視装置1, 2の観測にかかる特徴点の一括登録処理を全て完了する。

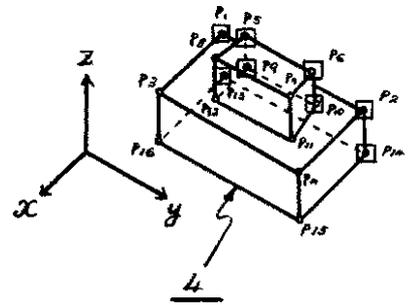
【図面の簡単な説明】

第1図は2台の立体視装置を用いた立体認識装置の一例を示す斜視図、第2図は物体上の特徴点の位置を示す斜視図、第3図は画像処理動作を示すフローチャート、第4図は分類表を示す説明図である。

【第1図】



【第2図】



【第4図】

グループ	Z座標範囲	特徴点数	特徴点リスト
0	0~5.0	1	P13
1	10.0~12.0	2	P1, P9
2	15.0~17.0	3	P5, P6, P8

【第3図】

