

3D形状と輝度(色)の同時計測が可能なスキャナを使った人物像モデル作成

4P-2

渡部 保日児 末永 康仁

NTTヒューマンインタフェース研究所

1. はじめに

筆者らは、先の大会において3D形状と表面の色を同時計測可能な3Dスキャナについて報告した([1])。本文は、このスキャナを利用した人物像モデルの作成方法について報告する。

2. 3Dスキャナを用いた人物像入力

一般に3D形状を計測するレンジセンサは、検出可能な範囲および、センサの可動領域に制約がある。そのため、計測可能範囲を越えるような大きな物体を計測する際には、計測を複数回行うなどして対処せざるをえない。しかも、計測物体の移動・変形等の影響のため、複数に分けて計測したデータをマージする容易な手段はない。既に報告した3Dスキャナ([1][2])においても、計測可能範囲は一辺約40cmの立法体内部に限られており、人物像全身の3D形状を一度に入力することはできない。しかし、本スキャナは、3D形状のみならず、同時に計測対象表面の色情報を同時に入力できる特徴がある。本報告ではこの色情報を補助とする複数回計測により入力した3D形状のマージ方法について述べる。これにより複数に分けて計測した人物の各部をマージして人物像全身のモデルを容易に作成することが可能となった。

3. 色情報の利用方法

色情報を利用することにより、複数に分けて計測した3D形状データを容易にマージできることを示すために、今回はマネキン人形を用いて実験を行った。図1にマークを付けたマネキンの写真を示す。このマークは、青いビニールテープの小片をマネキンの周囲に張り付けたものである。これらのマークの張り付けは特に注意深く位置を選んだものではなく手作業による簡単なものである。

上記のマークを張り付けたマネキンを3Dスキャナによって計測した。この際、頭部、胸部、胴部、上脚部、ひざ部、下脚部に分けて入力した。図2および図3に頭部と胸部の形状データと色データの計測結果を示す。図2および図3の色データから青領域を抽出する処理によりマーク候補を自動的に検出し、それらを接続する(スプライン曲線を用いた)ことにより、形状データの接続ラインとして抽出された位置を図4、図5に示す。

4. モデルの接続

2つのモデルを接続する手順を以下に示す。

Step-1: 2つの接続ラインa、bの対応関係を示すために、スタート位置を示す点Ia、Ibを与える(今回は、頭部、胸部の接続ライン上で、それぞれ1点を会話的に与えたが、将来、原理的には形状フロッピングなどによる自動化が可能である)。

Step-2: それぞれの接続ラインにおいて、ライン上に対応する3D位置を3D形状データから求め、3D位置による重心Ga、Gbを求める(頭部、胸部それぞれについて、接続ラインによる重心が求められる)。

Step-3: まず、Ga、Gbが一致するように2つの3D形状モデルの移動を行う。次に、Ia-Ga、Ib-Gbにより求められるベクトルが一致するように2つの3D形状モデルの回転を行う。

Step-4: 2つの3D形状モデルの境界を埋める。

5. 接続結果

上記のStep-3までの処理により、図2、図3に示す別々に計測した頭部と胸部の位置を合わせた例を図6に示す。

6. まとめ

3D形状と輝度(色)を同時計測可能なスキャナを用いて、マネキンの頭部と胸部を別々に計測し、色情報を利用することで、3D形状モデルの接続が可能であることを示した。今後は、全身を接続し人物像生成の研究を進める予定である。

謝辞

日頃、御鞭撻頂く小林幸雄視覚部長および御討論頂く視覚部および知能部の皆様に感謝いたします。

参考文献

- [1] Suenaga, Watanabe "Measurement of Face Images Using Synchronized Cylindrical Range and Color Data Scanner", 情処第41回全大、5J-9、pp. 2-289~2-290 [2] 渡部・末永「3D形状と輝度(色)を同時計測可能なスキャナとその応用」第6回NICOG RAPH論文コンテスト、pp. 181~189

3-D Human Figure Model Generation Using Synchronized Cylindrical Range & Color Data Scanner

Yasuhiko WATANABE and Yasuhito SUENAGA

NTT Human Interface Laboratories

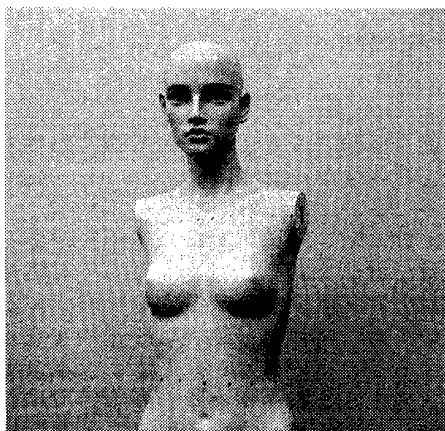


図1. マークを張り付けたマネキン人形



図6. 頭部・胸部の接続例

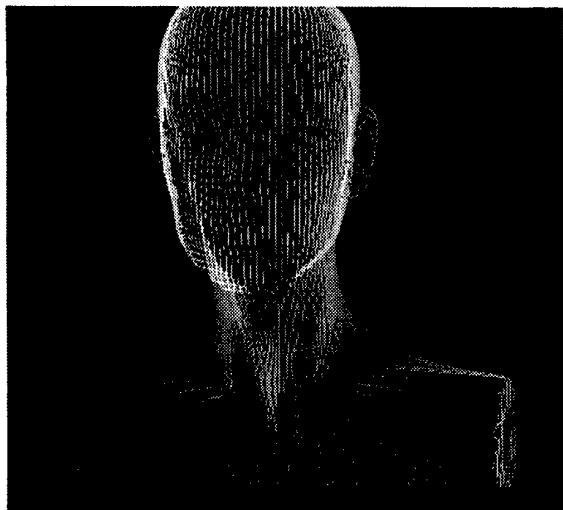


図2. 頭部の形状・色データ

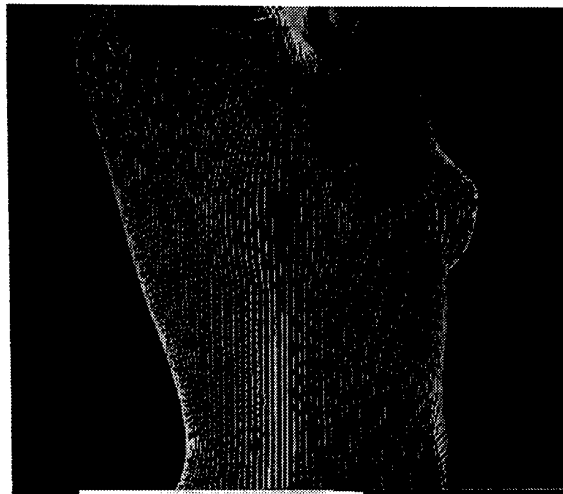


図3. 胸部の形状・色データ



図4. 頭部データからの接続ライン

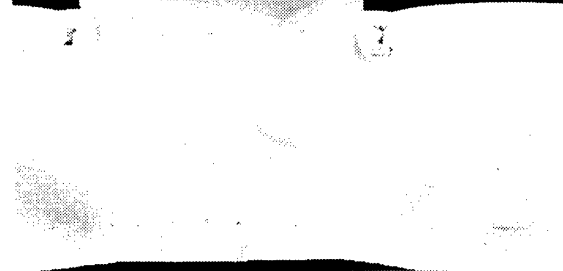


図5. 胸部データからの接続ライン

