

前後左右から3次元計測された 頭部形状の合成復元

1 P-8

加藤 誠巳 菊池 淳
(上智大学理工学部)

1. まえがき

近年、3次元計測技術の急速な進歩により、複雑な形状をもつ物体の3次元データが容易に得られるようになってきた。しかし、このような計測法のほとんどは、計測できる方向が一回に一方方向のみに制限されている。3次元物体をCG等を用いて表示する場合、このように一方方向から計測されたデータのみを用いるのでは不十分な場合がある。本稿では3次元物体を前後左右の4方向から計測したデータから元の3次元物体を合成復元する手法について述べる。

2. 3次元データの計測法及びデータ形式

今回使用したデータは、図1に示すように3次元物体にスリット状レーザ光線を当て、その様子をCCDカメラにより取り込み、計測したものである⁽¹⁾。計測は物体の正面方向を0度として、物体を90度ずつ正確に回転させて前後左右4方向から行っている。計測されたデータは、図2に示すようにx軸方向、y軸方向それぞれ256及び240に分割された1点のz座標を2バイトで表現した形式で128kBのファイルに納められている。

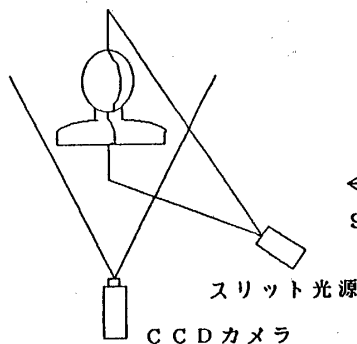


図1 3次元データ計測法及び計測方向

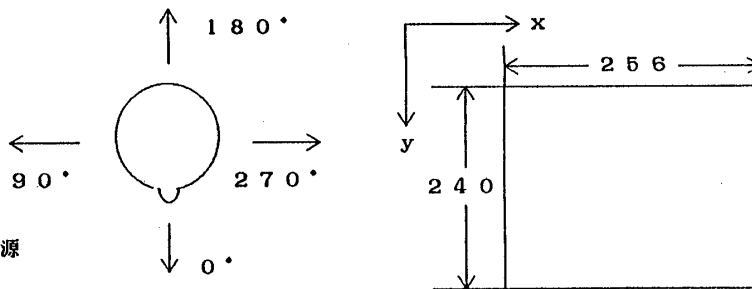


図2 データ形式

3. データ合成の手法

ここでの目的は、分割されて計測されたデータを自動的に正しく合成接続することである。以下に接続処理の流れについて述べる。

計測されたデータの各軸方向に対するずれを修正するため、ここでは図3に示すように与えられたデータから物体の断面輪郭線を抽出し、相互相関関数及び座標値のずれの絶対値の総和の相互関係から合成接続点を求め、その後にそれら相互の絶対的な位置ずれから軸方向のずれを補正する方法を採る。

図3において、0度方向(物体の正面方向)から見た物体のxy平面と平行な断面曲線は、図3(b)のようになる。また90度方向から見た物体のy'z'平面と平行な断面曲線は、図3(c)のようになる。0度方向からの断面曲線は一つに固定し、90度方向からの断面曲線はx'軸方向に沿って適当な数だけ求め、夫々の断面曲線をy'軸方向のずれを考慮するためy'軸方向にある幅だけ+、-両方向に連続的に平行移動させたものとの相互相関関数及び座標値のずれの絶対値の総和を求め、それらから接続点候補となる断面位置を選ぶ。4方向からの接続点候補を全て求めた後、これらの相互関係から最終的な接続点を決定する。

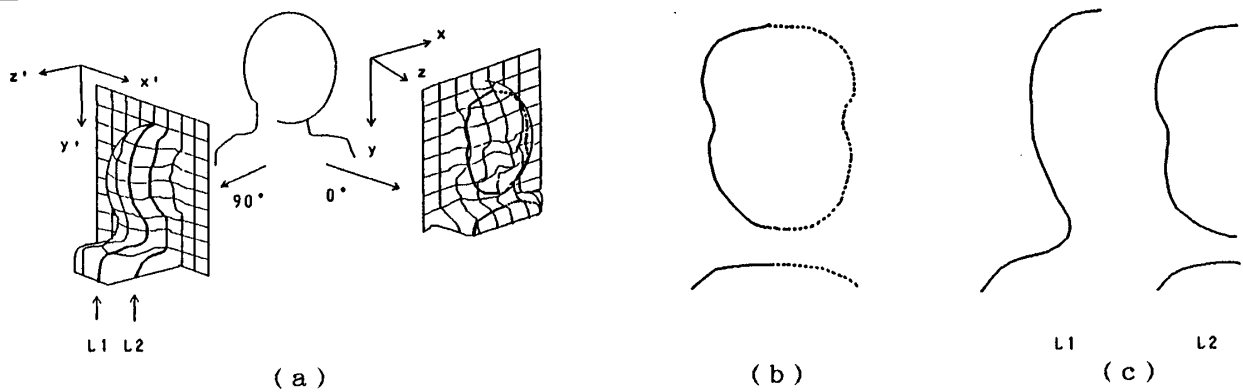


図3 断面の形状

4. 合成結果

図4 (a) ~ (d) に各方向から計測されたデータの3次元鳥瞰図、(e) に合成接続された結果を示す。

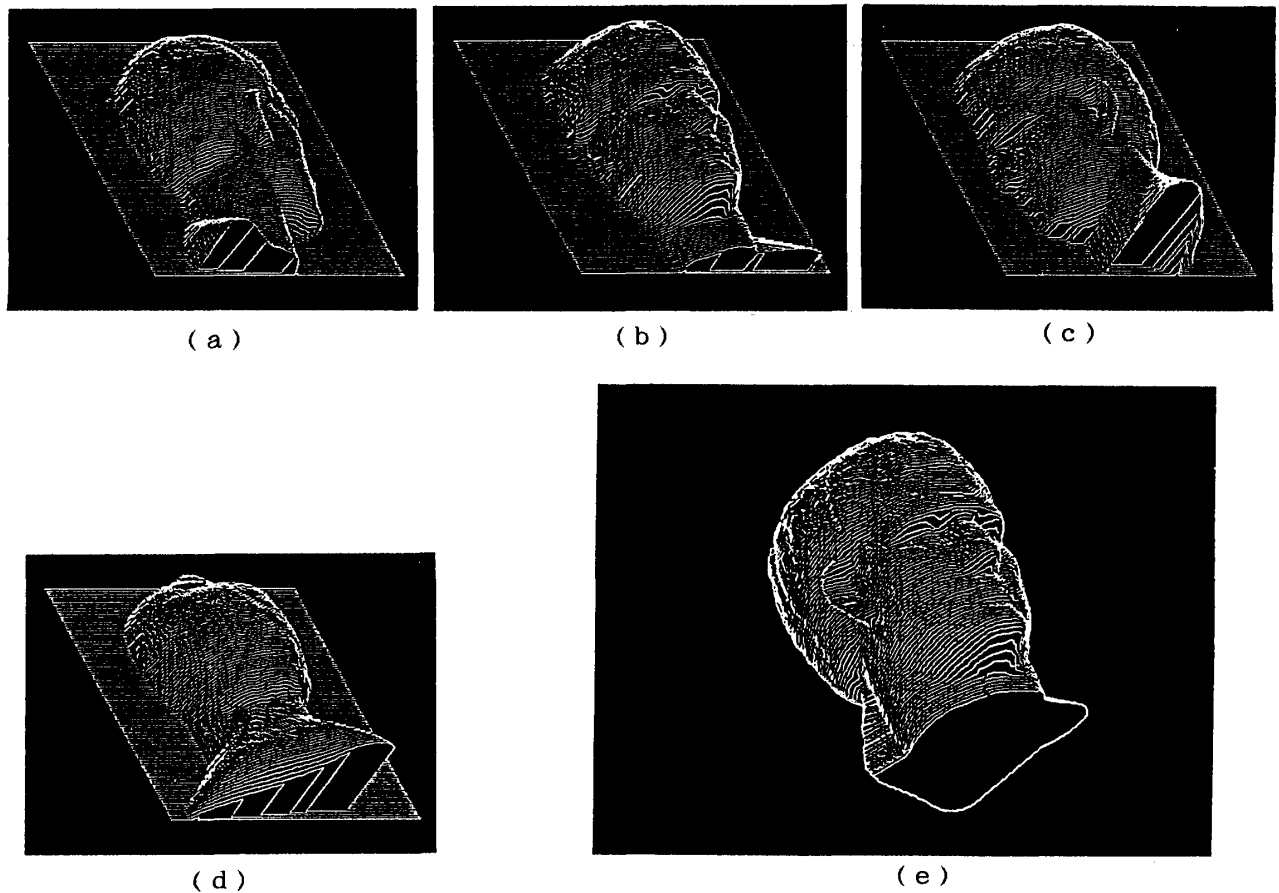


図4 使用データ及びそれらから得られた合成結果

5. おわりに

前後左右から3次元計測された頭部形状を相互相関関数ならびに座標値のずれの絶対値の総和を用いて自動的に合成接続する手法について述べた。終わりに3次元計測データを御提供戴いたNKK（日本鋼管）エレクトロニクス研究所、並びに御討論戴いた本学マルチメディア・ラボの諸氏に謝意を表す。

参考文献

- [1] 上杉, 猪股: 「イメージエンコーダを用いた3次元曲面形状計測 - スリット光走査によるマクロ形状計測 - 」, 第4回産業における画像センシング技術シンポジウム講演論文集(昭63).