九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

# 多視点動画像からの非剛体物体の追跡

布巻, 崇
九州大学システム情報科学研究院知能システム学部門

米元, 聡
九州大学システム情報科学研究院知能システム学部門

有田, 大作
九州大学システム情報科学研究院知能システム学部門

菅沼, 明
九州大学システム情報科学研究院知能システム学部門

他

https://hdl.handle.net/2324/5743

出版情報：電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集. 1998年. 情報・システム, pp.302-302, 1998-09-07. 電子情報通信学会
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

Institute of Electronics, Information, and Communication Engineers



D-12-80

# 多視点動画像からの非剛体物体の追跡

## Nonrigid Object Tracking Using Multiple Cameras

布巻 崇 米元 聡 有田 大作 菅沼 明 谷口 倫一郎
Takashi Nunomaki Satoshi Yonemoto Daisaku Arita Akira Suganuma Rin-ichiro Taniguchi
九州大学 大学院システム情報科学研究科
Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University

## 1 はじめに

我々は,実空間から対象物モデルを獲得し,仮想空間にマッピングする3次元アニメーションシステムを構築している.画像から物体の3次元形状や動きを復元する問題は,一般には何らかの事前情報がなければ解けない不良設定問題である.これに対し我々は,問題毎に事前情報を付与するユーザの介在を認め,

仮想空間内に提示するために必要な情報
＝事前情報＋獲得情報

という枠の中で,必要以上に情報獲得が難しくならずに,しかもユーザが手軽に事前情報を与えることができるようなシステムを作成することを目指している.

このシステムにおいて,仮想空間に提示するために必要な対象物モデルのパラメータは,その各フレームにおける位置,姿勢,形状のパラメータである.パラメータの推定は,大きく分けて次の2つの処理から成る.

- 初期フレームにおけるパラメータ推定:
  ユーザ介在による半自動的なモデル獲得
- 第2フレーム以降におけるパラメータ推定:
  過去のフレームの推定結果に基づく追跡

本稿では,後者の処理を行うため,エッジ情報追跡により対象物モデルの部位パラメータの推定を行う.

## 2 パラメータ推定

モデルの各部位は Deformable SuperQuadrics[1] により表される.各フレームの推定の流れは以下の通りである.

1. 前フレーム推定結果から,可視のモデル表面のエッジ点の情報 (モデル表面座標) を獲得する

   多関節物体の各部位は,他の部位が背景となるため,輪郭を安定に抽出することが難しい.そこで,モデル表面の情報を獲得・追跡することで,複雑背景下でのパラメータ推定が可能となる.

2. 1. で求めた各エッジ点に対応する現フレーム画像上でのエッジ点を求める

   前フレームのエッジ画像をテンプレートとし,解像度ピラミッドを用いたテンプレートマッチングによりフレーム間での対応点を求める.解像度を高くするにつれテンプレートを細かく分割し,それぞれでテンプレートマッチングを行なうことにより2次元のパターンの変形に対応することが可能である.

3. モデル投影画像と観測画像の差を最小にするパラメータを求める

   $v$番目の View におけるモデルの $i$ 番目のエッジ点の投影座標を $(X_i^v, Y_i^v)$, 観測画像上の対応点の座標を $(x_i^v, y_i^v)$ として,評価関数 $F$ を次式で定義し,$F$ を最小にするパラメータの組を最急降下法で求める.

$$F = \sum_v \sum_i \{(X_i^v - x_i^v)^2 + (Y_i^v - y_i^v)^2\}$$

   また,計算時間を短縮し精度を上げるため,パラメータの予測を行い,最急降下の初期値としている.

## 3 実験

同期がとられた3台のカメラによって撮影された動画像から,人間の腕を追跡した.入力画像と,推定されたモデルを入力画像上に投影した画像を図1,図2に示す.

図 1: 初期フレーム入力画像 (上) と推定結果 (下)

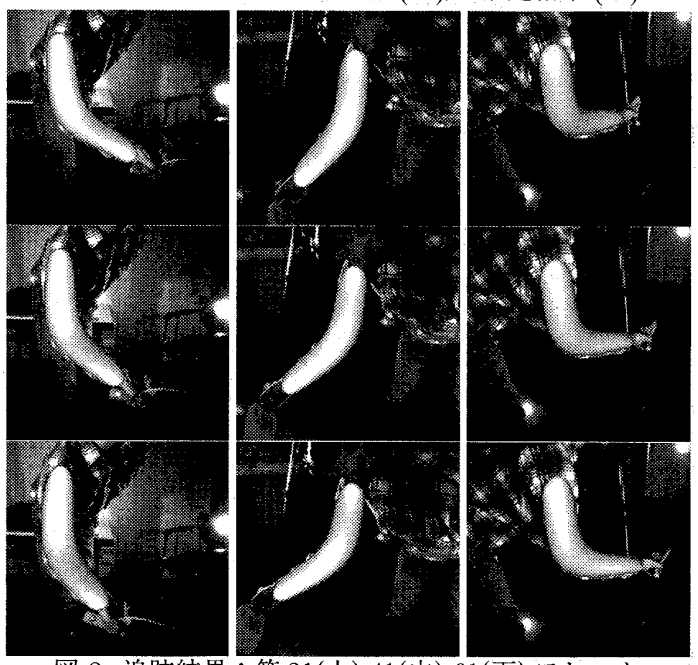

図 2: 追跡結果:第 21(上),41(中),61(下) フレーム

## 4 おわりに

本稿では,多視点動画像から3次元非剛体物体の追跡を行なう方法について述べた.今後は,多関節物体へ適用する予定である.また,より精度のよい推定のために,詳細な形状の記述法を導入する予定である.

## 参考文献

[1] D.Metaxas, D.terzopoulos : "Shape and Nonrigid Motion Estimation through Physics-Based Synthesis", *PAMI*, vol.15, No.6, pp.580–591, 1993.



NII-Electronic Library Service