

## 第一回研究運営委員会議事要旨

日時： 2004年8月16日(木) 10:00～12:00

場所： 京都大学電気総合館中会議室

出席者：

(京大) 松山、八村、和田、浮田、牧、鷺見、川嶋、波部、高井、延原、ウ、  
滝沢、多久

(東大) 池内、小川原、長谷川、高松、大石、宮崎

### 1. メンバー自己紹介と研究開発課題の確認(パワーポイント資料1)

参加者の自己紹介の後、松山リーダーより研究計画書に基づき、本プロジェクトの構成および研究開発課題の概要について説明があった。

なお、東大グループでの研究開発課題については、詳細化を検討し、パワーポイント資料の修正を行うこととなった。

### 2. 研究状況の発表・討論

以下の研究課題の概要について、発表があり、議論を行った。

#### (1) 3次元ビデオ全体の紹介(松山)

松山> キャプチャとメッシュによる変形, レンダリングなどについて説明.

松山> 実時間処理はキャプチャ部分まで.

池内> IBR (Microsoft Research, SIGGRAPH2004)の方が映像としてのクオリティが高いが、それとの差別化は?

池内> voxel-based であることの優位性を明確にする必要がある.

松山> 本プロジェクトでは、能動カメラ群による分散協調ズームアップ撮影による高解像度化・多様な対象の撮影を主な目的とし、映像としての高精細化はその後の課題と考えている.

松山> また、3次元形状が得られることから、人物の姿勢・運動推定(鷺見, MIRU2004)などの応用が可能となることがIBRとの違い.

#### (2) PC クラスシステムを使った3平面視体積交差法による実時間3次元形状計測(ウ)

池内> 凹の部分の形状復元ができないのではないのか?

松山> 凹部の形状復元については延原がステレオ法の要素をもったメッシュ変形アルゴリズムで対応する.

松山> 視体積交差法では、リアルタイム化を主目的とし、visual hull を獲得するに留める。

ウ > カメラによる撮影プロセスを除いた性能評価では、1cmボクセルで10フレーム / 秒程度の速度が得られており、2cmボクセルでは、50フレーム / 秒と従来のシステムより5, 6倍の高速化が実現できている。

池内> 撮影の空間解像度は？

松山> 画像中での1画素が人物表面で約3mmの大きさとなっているので、5mmボクセルでの3次元形状復元も意味を持つ。

松山> 今年度にも新 PC クラスタを導入し、ソフトのチューニングアップを行うことで、もう一段の高速化を図りたい。

### (3) 弾性メッシュモデルによる形状・運動復元(延原)

池内> 入力となる対象シルエットは完全に正しいものとするのか？

延原> 現在のアルゴリズムは正しいものと仮定している。

延原> 対象シルエットと3次元形状の同時復元アルゴリズムは今後の課題である。

延原> 舞妓さんのデータでは、人体頭部（主に頭髪の部分）、胸と振袖で囲まれた部分で形状誤差が大きい。

池内> 頭髪部分のように複雑で微細な構造をもつ部分の形状を復元することは困難。

池内> レンダリングに関しては particle rendering (山崎, 信学論 J86-D-II, pp.10, 2003/01) が有効。

池内> 胸の部分については (space curving で) photo hull を得る処理を丁寧に行う必要があるのではないか。

松山> 能楽の方が袖の幅が狭く、(self-occluding が発生しにくいので) 形状復元には適している。

松山> 能装束には鏡面反射成分が多く、視点間で photo-consistency が成り立たないという問題が生じる。

池内> 偏光フィルタを使えば、鏡面反射成分を取り除くことができるのでは。

### (4) 視点依存テクスチャマッピングアルゴリズム(高井)

池内> 撮影時のカメラと対象の位置関係は？

松山> このデータは古いシステムで撮影されたものであるため、対象を見下ろすカメラが多く、下方向からのレンダリングには向いていない。

松山> 新しい撮影システムでは、対象を見上げる形のカメラも多く配置されている。

池内> IBR との差別化をどのように行っていけばいいのか？

高井> 3次元形状が得られていることを利用して、映像の編集やより効果的な映像の提示手法 (カメラワーク) を生成するアルゴリズムを考えたい。

### (5) 有形文化財のデジタル化について(池内)

池内> カンボジアでの寺院の撮影について説明.

池内> 撮影対象が巨大なため, 気球にレンジファインダを搭載して上空から撮影する必要がある.

池内> レンジファインダでの撮影に要する時間が長く, 気球が静止しているとはみなせない.

池内> 得られるレンジデータには, 視点位置 (気球) の運動による変形が含まれる.

池内> これまでは rigid な点集合間の位置あわせを行っていたが, 今回は運動推定を含めて最適化する必要がある.

松山> 2.5 次元のレンジデータをどのようにして統合するのか?

池内> ICP (Iterative Closest Point) 法を使う.

池内> on-site では GPU によって高速化した registration を行い, off-site では PC クラスタを用いる.

松山> Barr による registration アルゴリズムと似ているのではないか.

和田> 視点運動をどのように推定し, 統合に用いるのか?

池内> 複数の手法について検討している. 最終的にはそれらを統合した手法が望ましい.

### 3. 松山研究室のデモと見学

### 4. その他

次回委員会は、11月29日(月)13時より東京大学生産技術研究所で行うことになった。

以上