

平成 16 年 1 月 8 日

|           |       |        |      |                              |
|-----------|-------|--------|------|------------------------------|
| 電子・情報工学専攻 | 学籍番号  | 973710 | 指導教官 | 杉浦彰彦<br>新田恒雄<br>増山 繁<br>金子豊久 |
| 申請者       | 鎌田 光宣 |        |      |                              |

論文要旨(博士)

|      |  |
|------|--|
| 論文題目 | 焦点ぼけ領域抽出と人体のアクションユニット化によるマルチメディアコンテンツ制作・伝送技術 |
|------|--|

通信技術の発達とコンピュータの性能向上により映像の表現力は飛躍的に向上しているものの、情報発信手段の多様化により機材や人材の確保が困難となり、コンテンツの質を高く保つことが難しくなっている。さらに、個人で情報発信を行なうことも多くなり、マルチメディアコンテンツ制作・伝送技術の簡素化が必要となる。本論文では、画像から人物の姿勢を抽出して伝送する新たな手法を実現するために進めてきた研究の成果を述べる。

本研究では「合焦領域の抽出とレイヤ分割」により人物領域の抽出を行った後、「アクションユニットを用いた人体モデルの表現」で人体モデルへの変換処理を行い、動作の編集システムを構築した。そして「焦点ぼけ量に応じた映像の圧縮符号化」では、得られたコンテンツ情報を効率的に伝送するための技術を検討した。

まず、合焦領域の抽出とレイヤ分割では、カメラの焦点を対象人物に合わせた入力画像を前提として人物領域の抽出を行った。画像中の焦点ぼけ量を逆畳み込み積分して線形予測することで推定し、合焦領域付近に存在する対象を人物として抽出した。本手法では、単眼視の1枚の画像から物体の前後距離や体の各部分の前後関係といった三次元情報を得ることができる。また、被写界深度と距離の分解能の関係を調べ、人体の姿勢を推定するために必要な条件を検討した。カメラの許容錯乱円を求めておくことで、焦点距離や絞り値といったパラメータが変わっても被写界深度を一意に求めることができる。

次に、アクションユニットを用いた人体モデルの表現では、筋肉を用いた人体モデルを定義し、動作の編集と姿勢の自動推定に用いた。本手法では筋肉の収縮状態を組み合わせることで動作を作成するため、直感的な編集が可能となる。また、人体モデルに自動適合させる際、アクションユニットに当てはめることで姿勢の正当性を確認する。画像から得られる奥行き方向の分解能は平面方向に比べて低い、アクションユニットを考慮した補間処理により自然な動きを再現することができた。

さらに、焦点ぼけ量に応じた映像の圧縮符号化では、得られた人物領域を利用し、映像の圧縮符号化への応用を検討した。テレビ電話などで撮影した映像をそのまま送る場合、情報量が大きく、余分な情報が含まれていることがある。ここでは重要度として焦点ぼけ量を用い、人物や字幕など画像の重要な領域に情報量を多く割り当てることで画質の向上および符号化効率の向上を図った。

マルチメディアコンテンツ制作技術の簡素化のため、カメラの入力画像から人物の領域を抽出し、姿勢の推定および人体動作の編集を行うための新たな手法を提案した。コンテンツ伝送技術との連携をより深め、PCや携帯端末を用いた新たなコミュニケーション手段の実現を目指す。