

武蔵工業大学工学部 画像工学研究室

小杉 信[†](正会員)

[†]武蔵工業大学工学部 コンピュータ・メディア工学科

1. はじめに

画像工学研究室は、著者がNTTより転じた平成6年に発足し、現在12年目とほぼ一昔分経過した。当初は電気電子工学科に所属し、その後、平成9年に新設された電子情報工学科(現コンピュータ・メディア工学科)に移っている。本研究室は、当初より画像処理とコンピュータグラフィックス(CG)を柱とし、応用面に軸足を置いたテーマを研究対象としている。更に平成14年、CGおよびヴァーチャル・リアリティ(VR)の専門家である向井信彦助教授が加わり、これら分野の研究を拡充した。現在、修士課程14名、学部4年生12名が在籍し、「顔画像の探索・認識」、「類似画像検索」、「動画画像中の人物の追跡」、「スポーツ映像のダイジェスト化」、「3次元景観画像の生成」、「人物画像の行動生成」、「手術シミュレーション」などの研究を行っている。以下では代表的なものを紹介する。

2. 研究内容の紹介

2.1 顔画像処理

人間の特徴を端的に表す顔について、位置の特定、特徴の解析、顔の分類、個人の識別などを研究し、顔をキーにしたセキュリティ、類似顔検索、画面内の人数の計数、などの研究を行っている。

顔画像による個人識別は、バイオメトリクス利用の一形態として、古くより研究開発が進められているものの、指紋や掌紋、虹彩などの実用化が先行している。正面顔、正面照明などの条件下では当研究室においても既に高い認識率を得ているが、顔の向きや照明条件などの変化に対しては未解決であり、現在、これらを研究テーマとしている。

関連分野として集合写真からの顔の抽出を行っている。これは画像内にある顔の位置を正確に抽出し、人数計測や、動画であれば特定人物の追跡を狙いとしたものである。肌色情報をはじめ、顔の作りや髪型など大まかな特徴を用いるもので、昼間や通常の室内照明であれば

高い精度を得ている(図1)。

2.2 人物追跡

動画画像内における歩行中の複数の人物を同時追跡するもので、人物の監視、行動追跡などを狙いとしている。単眼カメラを用いた動画において、各人の現在位置、背丈、動作の方向・速度、服装などを用い、交差、追い越し、立ち止まり、Uターンなどする人物を自動追跡するものである。現在、同時に5人までなら90%、10人までなら80%の追跡が可能である(図2)。

2.3 三次元景観画像生成とVR応用

既存の町並みを正確に再現することを目的として、画



図1 集合写真中の人物(長方形枠)の抽出



図2 動画内の複数人物の同時追跡



図3 再現した通学路の風景



図5 デモ展示の様子

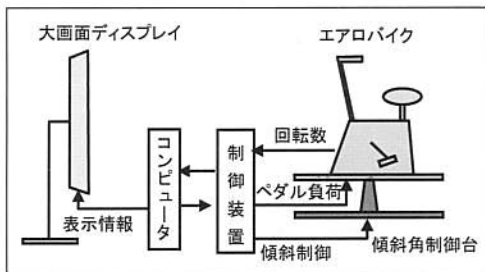


図4 VR 通学路体験システム

像処理により、紙地図から道路、建物などを自動抽出してデジタル化した後、航空レーザ計測データ、および航空写真を用いて、標高、建物の高さ、屋根形状などを持つデジタル三次元地図をCG生成するものである。現在、本学世田谷キャンパス、および尾山台駅から本学までの通学路を完成している(図3)。

更に、この三次元景観を実時間表示するためのビューア「Simple Through」を自製し、これを大画面ディスプレイに表示して、エアロバイクにより画面と対話するシステムを構築した。このため、

- ① ペダル回転数に比例した移動画面表示
- ② 坂道を再現する角度制御可能な傾斜台の導入
- ③ 現在地の地表面の傾斜角度算出
- ④ 傾斜台の角度と対応したペダルの負荷制御

を実現し、VRによる自転車通学体験システムを構築した(図4)。

本学は多摩川の丘陵地付近にあり、坂道に恵まれた大学の周辺を居ながらにして自転車探訪でき、研究室公開やオープンキャンパスなどで大変好評である。

また、本システムを2003年2月のテクニカルショー横浜で展示し(図5)、注目されたのを契機に、同年2月

17日の日本工業新聞の一面で本システムがカラー写真付きで紹介された。

2.4 人物の動作および行動の生成

上記の三次元景観に動きのある人物を配置することにより、更に実感的な空間とすることができる。そこで、三次元空間における人間の自然な動作を生成するため、真に自律的な行動パターンの生成と、これに基づく人物動作のCG生成の研究を行っている。自律的な行動は人間の感情や思考、更に人間の間の相互関係に基づくものであり、行動心理学をベースに、大学キャンパスにおける学生の行動パターンを研究中である。

3. むすび

上記で述べた研究は、すべて院生および学部生が担っており、特に院生は対外発表が必須である。多くは、著者も関係した映像表現フォーラム(映像情報メディア学会と本学会の共催)をはじめとする研究会の場で発表している。こうした効果もあってか、本学会関連の企業にも多くの学生がお世話になっている。今後も、皆様のご支援をよろしく願う次第である。

小杉 信(正会員)



1970年、東京工業大学大学院理工学研究科電子工学専攻修士課程修了。同年、電電公社(現NTT)武蔵野電気通信研究所入所。CG、画像応用の研究、およびファクシミリ通信網等の研究実用化に従事。1994年、武蔵工業大学に転じ、現在、工学部コンピュータ・メディア工学科教授。本学会理事、映像情報メディア学会映像表現&CG研究委員会委員長、三次元画像コンファレンス実行委員長などを歴任。現在、Advanced Display of the Year 選考委員、芸術科学会評議員。