

画像処理を用いた視覚環境の拡張

窪田 佳枝

現在、情報技術を利用して仮想的な視覚環境や聴覚環境を作り出す VR(Virtual Reality)や AR(Augmented Reality)といった手法が広く利用されるようになってきている。これらの技術では、現実感そのものを作り出したり、現実になんか新たな情報を重ねたりするなど、現実の映像とは異なる情報を付与することで新たなインターフェースを提供している。これに対し、現実の映像をもとに、適切な変換を行うことでユーザの要求に応えるアプローチも考えられる。このような手法は散発的に実装されているが統一的な視点での議論はいまだ行われていない。

そこで本研究では画像処理を用い、現前にある情報を取捨選択し、加工する技術を TR(Transformed Reality)、すなわち変換現実と名付け、その応用可能性に関して議論を行う。また、この考え方に基づいて実装されたプロトタイプシステムについて述べる。

TR の応用可能性は、視覚のサポート（視覚的なハンディキャップを持つ人々に対するサポート）、視覚能力の向上（人間がもともと持っている視覚的な能力の向上）、視覚メカニズムの解明、エンターテインメントの 4 つのカテゴリに大別できると考えられる。具体例としては、色覚少数者や夜盲症に対するサポート、危険物察知能力の向上、は逆さメガネやプリズム適応の拡張、はアニメ化めがねなどが考えられる。

その中で、本研究ではプロトタイプシステムとしてアニメ化めがねの実装を行った。これは、現実世界の風景をアニメ風に変換するものである。また、TR の例として典型的であり、さまざまな応用可能性に活用することができる。システムの構成としては、まず Web カメラで外界を撮影する。撮影した映像に OpenCV を用いてリアルタイムに画像処理を行い、ヘッドマウントディスプレイ (HMD) に投影する。また、アニメの特徴として、「輪郭や境界線がはっきり描かれている」「色や影のグラデーションが単純化されている」という 2 点があげられる。この特徴を実現するためにエッジ抽出と減色処理を行った。さらに色調を変換する機能も付けることで、色合いやタッチを変えることができるようになった。

しかしプロトタイプシステムでは、多くの課題が残っている。まず、処理に時間のかかる機能があるため、高速化が必要である。本研究では、画像縮小後に処理を行い再び拡大したが、これでは画質が荒くなる。そのため、新たな高速化の方法を考える必要がある。また細線化や輪郭追跡を行うとよりアニメらしさが出るのではないかと考えられる。

本研究で用いた HMD は重く、視野が狭いため、実用化には向いていない。しかし、HMD の小型化、高性能化は徐々に進んでいる。そのため、将来的には TR の世界に住むことが可能になるのではないかと考えられる。

(指導教員 手塚太郎)