



プレイヤー及び環境への映像投影装置によるビデオゲームの拡張

産業技術大学院大学 情報アーキテクチャ専攻
准教授 飛田 博章

ソフトウェア及びハードウェアの飛躍的な発展に伴い、自宅にしながら様々なビデオゲームを楽しむ。特に、コンピュータグラフィックス (CG) の高度な技術により、実写と変わらない質の高い視覚効果がビデオゲームの演出にも使われるようになった。また、ネットワークの高速化により、遠隔地にしながら同じゲーム空間をリアルタイムで共有できる。しかし、CGやネットワーク技術によりビデオゲームのコンテンツが向上する一方で、家庭用ビデオゲームにおけるマーケット自体は縮小傾向にあるといえる。こうした背景にはいくつかの理由があると考えられる。

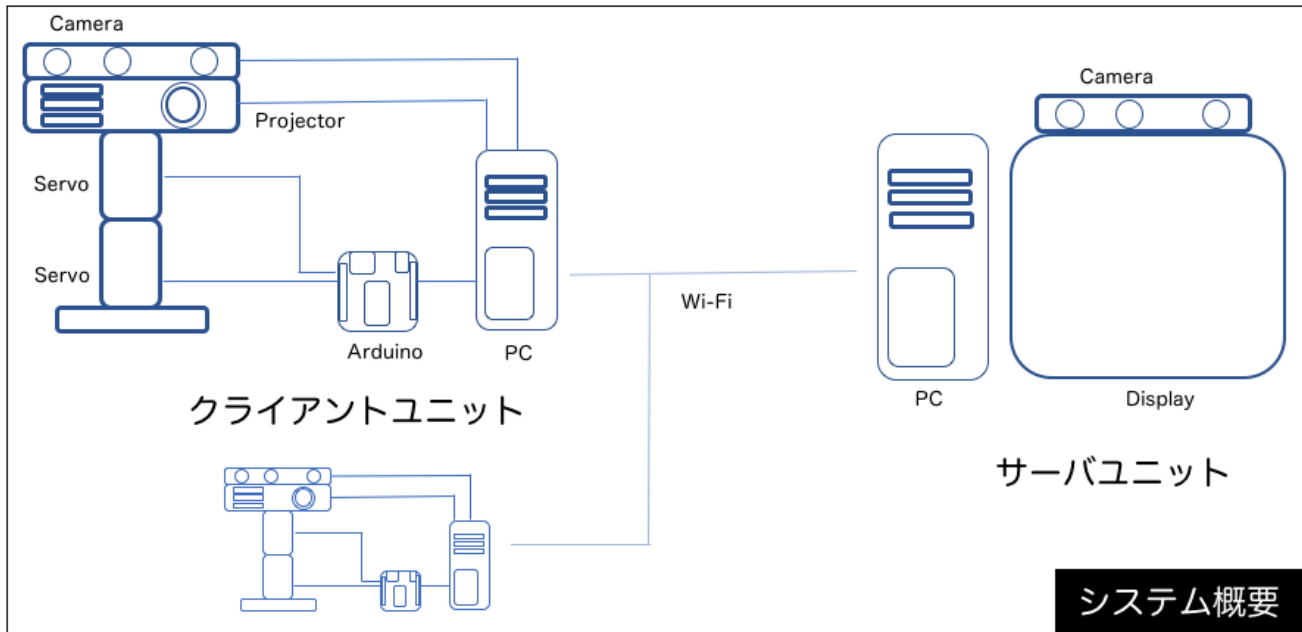
家庭用のビデオゲームを構成する要素として、テレビ画面、ゲーム機、コントローラや、カメラをはじめとしたセンサーが挙げられる。例えば、プレイヤーは、入力としてコントローラやセンサーを使い、出力としてテレビ画面を見ながらゲームをプレーする。テレビの画面が大きくなり、ゲームの世界もリアルになったことで没入感を得られるようになった。一方で、こうしたビデオゲームを構成する要素や遊び方は、ビデオゲームが登場した時からあまり変化がない。また、CGの品質を向上させる現在のアプローチは、ゲーム制作のコストが高くなり、ゲーム自体の値段も高価になる傾向にある。従って、ゲームの新しい魅力や新しい遊び方を創出するために、ゲームの構成要素や対話手法を工夫することが必要である。特に、情報提示手法はゲームの世界

観や没入感と直結するため重要になる。

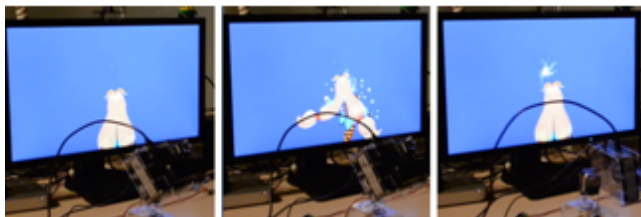
スクリーンを拡張するアプローチは拡張現実 (AR) や仮想現実 (VR) の研究で数多く紹介されてきた。部屋全体を仮想空間にすることで没入感を演出する VR システムや、机や壁を対話可能な表面として環境を拡張した AR システムがある。こうした没入感や環境を拡張する手法は、コミュニケーションやエンターテイメントへの応用が可能な手法であるが、大型プロジェクターを複数天井に設置するなど、家庭で設置するのは容易ではない。

本報告では、家庭のリビングでも手軽に使える、ビデオゲーム環境を拡張するプロジェクションシステムについて述べる。カメラとプロジェクター装置のパン・チルト (首ふり) 動作による視覚効果により、プレイヤーと環境を映像により拡張するシステムである。システムはステレオカメラを介した画像処理 (姿勢推定や深度計算) により、プレイヤーと環境を認識し、ゲームコンテンツに合わせた映像を投影する。プロジェクションユニットは小型であるが、カメラの視野外でもパン・チルトの動作により対象を捉えることができる。

システムが対象とする視覚効果は主にゲームを演出するエフェクト (魔法や斬撃など) である。プレイヤーの体及び、部屋の床、壁や、天井などへの投影により、幅広い視覚効果でゲームの演出が可能になる。また、複数のユニットを使うことにより複雑な視覚効果も演出できる。



深度計算と姿勢推定



ビデオゲームの拡張例



提案するシステムは、ゲームコンテンツを中心に扱うサーバユニットと、プロジェクターとカメラが一体化したクライアントユニットに大別される。クライアントユニットを構成するプロジェクターとカメラは、一緒にパン・チルト動作をする点に特徴を持つ。この動作は2つのサーボモータで実現していて、サーボモータの制御は MPU (Arduino) で行われる。Arduino、プロジェクター及び、カメラは同一の PC に接続され、複数のクライアントユニットはネットワークを介してサーバユニットと同期する。投影対象を決定するために、環境の深度計算とプレイヤーの姿勢推定を行う。

複数のプロジェクションユニットがゲームの内容に応じてエフェクトをプレイヤーや環境に投影することで実世界をゲーム空間の一部として利用で

きる。例えば、ゲーム内のキャラクターが魔法や特殊な武器を使うと、それに対応した視覚効果が実世界に投影され、ゲームが演出される。

デモンストレーションでは、4つのゲームコンテンツを訪問者に実際に体験してもらった。まず、映像を投影することでビデオゲームを拡張するコンセプトは、多くの訪問者に理解された。既存の拡張システムでは、プロジェクターが固定されているため、ゲームを遊ぶためにはプロジェクターが設置された部屋に移動する必要がある。提案手法は、小型プロジェクターとステレオカメラにより構成されるので、システム自体を持ち運ぶことができる。また、ビデオゲームコンテンツの制作を通じて、複数のプロジェクションユニットによりビデオゲームが拡張されることがわかった。