

三次元構造を考慮した二次元オブジェクトのモデリングとアニメーション技法

北村, 真紀

<https://doi.org/10.15017/1543987>

出版情報：九州大学, 2015, 博士（芸術工学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：全文ファイル公表済

氏 名	北村 真紀			
論 文 名	三次元構造を考慮した二次元オブジェクトのモデリングとアニメーション技法			
論文調査委員	主 査	九州大学	准教授	鶴野玲治
	副 査	九州大学	教授	富松潔
	副 査	九州大学	教授	藤村直美

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文はコンピュータグラフィックス(以下 CG)において三次元構造を暗示的に含んだ二次元モデルを三次元モデルとして扱う方法に関する一連の研究をまとめたものである。

通常、CG における三次元モデルは横と縦に加えて奥行きの情報を持ち、二次元モデルは奥行き情報を持たない。一方で絵画、イラスト、写真などは二次元であるが人に三次元の情報を暗示的に伝えることができる。本研究の目的はこのように三次元の情報を暗示的に含んだ二次元モデルを対象とし、擬似的な三次元モデルとして取り扱うための技法の研究と開発である。この目的のために本論文では三つのタイプのモデルを想定し、それぞれからの三次元モデルの構築と処理の方法を提案し実証している。見下ろし型視点によるフィールド地形モデル、異なる二視点から推定される擬似三次元キャラクタモデル、二次元的な動きの三次元アニメーションモデルである。

見下ろし型視点によるモデルは初期の RPG 系コンピュータゲームで地形を表現するためによく使われたもので、真上から見た平面形状の情報と正面から見た高さ情報とによって三次元形状を提示するものである。研究では色の異なる二種類以上の正方形群によって平面の広がりと正面から見た高低を表し、これらの対応関係から全体の立体形状を推測するシステムを試作している。モデリングは正方形の配置のみで与えることが可能であり、三次元形状を推測、リアルタイム・インタラクティブに変換し、提示を行っている。

次に擬似三次元のキャラクタを推測し生成させる方法を述べている。異なる二視点を想定して描いた二つのキャラクタは顔や体のパーツの位置や形の見え方が異なる。両方のキャラクタのパーツを対応付けることができれば、二視点の間に視点が来た時の見え方は補間によって生成可能である。この補間関数を三次元的に与えればキャラクタに三次元的な変化を与えることができる。この章ではこれらの仮説に従って擬似三次元キャラクタを生成している。各パーツの対応付けには類似度を定める尺度に従った自動処理とし、細かな補正にも対応させている。パーツを三次元的に空間移動させるためにビルボードモデルを採用している。論文では異なる二視点の間に限定して生成しているが、多視点のデータが得られればその範囲での任意の方向や位置のキャラクタを描出可能であることも推測できる。

最後に擬似三次元モデルのアニメーション表現方法について述べている。古くからアニメの制作現場では手作業による制約と同時に、制作者の創作による動きの誇張やコマの省略などのデフォルメが加えられることが多く、これが二次元特有の動きとして認知されている。一方で三次元 CG のアニメーションは連続的な関数やモーショキャプチャ等の自然で滑らかな動きを与えることが可能である反面、そのまま二次元キャラクタに与えた時に違和感の原因となることがある。

これを軽減するため、三次元の動きに対しリミテッドアニメーションと呼ばれるフレームの省略や追加などの補間操作を加えることで、違和感の少ない二次元的な効果を確認している。

本論文では上記のように二次元、三次元構造を意識した擬似三次元、三次元の三種類のモデル間のシームレスな変換と調整を実現している。アイデアは斬新で論理的であり、高いレベルの適応性、拡張性、表現性が推測できる。関連研究調査は広範囲にわたりかつ緻密であり、本研究との関わりを的確に示しており信頼性と新規性を十分に示している。提案手法の説明は明瞭かつ論理的であり、実験結果の分析も十分である。以上のことから本論文は専門知識、研究能力、開発実装力、表現力などを読み取ることができ、博士(芸術工学)の学位授与に値するものと認める。