

OLE Coordinate System: インタラクティブだまし絵

藤木 淳[†] 牛 尼 剛 聡^{††} 富 松 潔^{††}

OLE Coordinate System: Interactive Optical Illusion

JUN FUJIKI,[†] TAKETOSHI USHIAMA^{††} and KISYOSHI TOMIMATSU^{††}

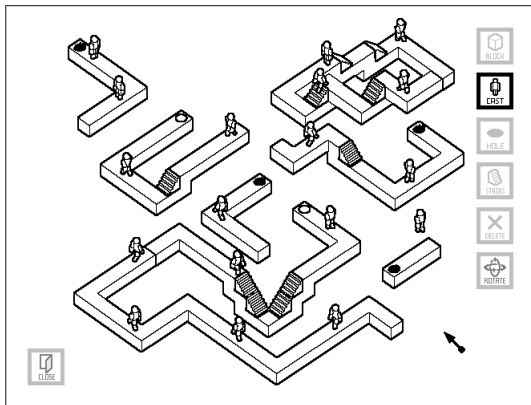


図 1 OLE Coordinate System の画面イメージ

1. はじめに

本発表ではアプリケーションソフトウェア OLE Coordinate System におけるインタラクティブだまし絵を構成する 5 つの振る舞いを紹介する。図 1 に OLE Coordinate System の画面表示例を示す。OLE Coordinate System は、ユーザが配置したブロックオブジェクト (図 2(a): 以下、ブロック) や階段オブジェクト上 (図 2(b): 以下、階段) を複数のキャラクタオブジェクト (図 2(c): 以下、キャラクタ) が実世界では有り得ない徘徊動作を可能とする。ユーザが配置したキャラクタは、自動的にブロック上を歩きだし、

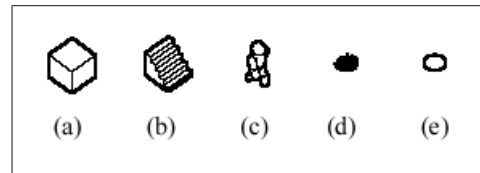


図 2 登場するオブジェクト

移動先に階段がある場合は上り下りし、ブロック上に落とし穴オブジェクト (図 2(d): 以下、落とし穴) がある時は落下、ジャンプ台オブジェクト (図 2(e): 以下、ジャンプ台) がある時は飛び跳ねる。また、進路に道が無い場合や分かれ道や障害物となるブロックに差し掛かった時は進路方向を変更する。このような実世界を模倣した動作に加え、OLE Coordinate System は実世界では起こり得ないが 2 次元描画されたイメージでは有り得る動作を可能とする。ユーザは視点変更やオブジェクトの配置により、これらの振る舞いを変更することができる。

2. 関連研究・作品

だまし絵をモチーフにした動画作品として、鶴野の「ANIMATION OF M.C.ESCHER'S BELVEDERE¹⁾」は M.C. エッシャーの「物見の塔」が回転し、Yee の「3D Illusion in Motion²⁾」は落ちてくるブロックが不可能物体を作る。インタラクティブ性を有するだまし絵として、Scott は循環する作成した無限階段をボールが飛び跳ねる様子を任意視点で閲覧可能とした³⁾。Scott はどの視点でも無限階段となるように視点方向に応じて階段を変形させたが、本研究ではキャラクタの振る舞いから形状とキャラクタの位置関係に辻褄が合わないユーザに解釈させる点でこれらの表現とは異なる。

[†] 九州大学大学院芸術工学府
Graduate School of Design, Kyushu University

^{††} 九州大学大学院芸術工学研究院
Faculty of Design, Kyushu University
OLE Coordinate System は著者サイト
<http://tserve01.aid.design.kyushu-u.ac.jp/~fujiki>
よりダウンロード可能である。DirectX9 ランタイムのインストールされた Windows マシンで動作する。

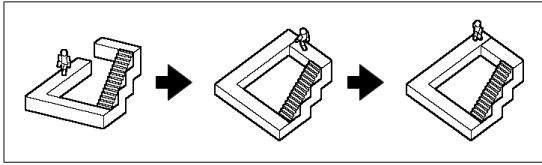


図 3 不連続なブロック間を渡るキャラクター

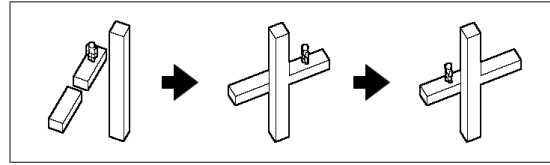


図 5 ブロックがあるように振る舞うキャラクター

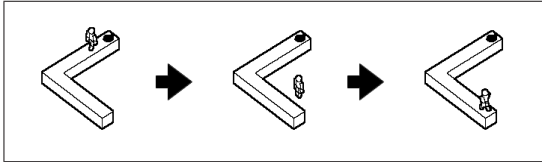


図 4 足元にないブロックに着地するキャラクター

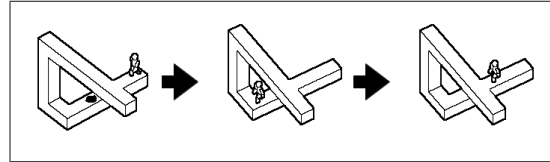


図 6 見えない落とし穴を無視するキャラクター

3. だまし絵デザイン

OLE Coordinate System は平行投影で描画される 2 次元ビューに基づいて 3 次元的な動きを定義することにより、従来の 3 次元的な動きの規則では実現できなかった表現を持つ。以下に、本だまし絵表現を構成する 5 つの振る舞いを紹介する。

3.1 主観的移動

ユーザにより配置されたキャラクターは、不連続なオブジェクト間での移動を行う。3 次元空間上でブロックや階段が実際は不連続であっても、2 次元描画されたイメージでは繋がっているように視点変更した場合に連続的な動作を行う（図 3）。このような実際はあり得ないが描画イメージからは有り得ると解釈できる移動動作を「主観的移動」と呼ぶことにする。

3.2 主観的着地

落下時に 3 次元空間内で実際は載っていないくても、2 次元イメージにおいてキャラクターがブロックや階段に重なる時にユーザは「この上に載っている」と認識することがあるようにキャラクターは実際にこれらのオブジェクト上に載ることができる（図 4）。ここでは、このような有り得ないが 2 次元イメージからは有り得ると解釈できる着地動作を「主観的着地」と呼ぶことにする。

3.3 主観的存在

ブロックが不連続であっても、他のオブジェクトが不連続部分に重なって描画される場合、ユーザは「見えていない場所にブロックが存在する」と認識することがあるように、キャラクターは存在しないブロックが存在しているような振る舞いをする（図 5）。このような実際は存在しないが描画イメージからは存在しているように解釈できる振る舞いを「主観的存在」と呼

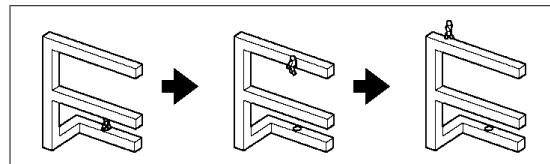


図 7 奥行きを感じさせる跳躍を行うキャラクター

ぶことにする。

3.4 主観的不在

キャラクターは落とし落とし穴に到達すると落下し、ジャンプ台では飛び上がるが、実際に仮想 3 次元空間内の落とし落とし穴やジャンプ台に到達しても、これらが描画されない時にユーザは「これらのオブジェクトが存在しない」と認識するようにキャラクターは振る舞う（図 6）。このように描画されないものの影響を無視する振る舞いを「主観的不在」と呼ぶことにする。

3.5 主観的跳躍

ジャンプ上昇中のキャラクターはオブジェクトの手前に位置するように描画される（図 7）。これにより、オブジェクトとの位置関係によってはユーザに前後の奥行きを感じさせる。このようにオブジェクトとの位置関係からユーザに奥行き感を与える跳躍動作を「主観的跳躍」と呼ぶことにする。

参考文献

- 1) Tsuruno, S.: ANIMATION OF M.C.ESCHER'S BELVEDERE, *ACM SIGGRAPH '97 Electronic Theater* (1997).
- 2) Yee S. Leow: 3D Illusion in Motion, *ACM SIGGRAPH2006 Animation Theater* (2006).
- 3) Mark W. Scott: Implementing the Continuous Staircase Illusion in OpenGL, *ACM SIGGRAPH2002 Sketches & Applications* (2002).