

## 3次元CGにおける投影法が混在する多視点画像の生成手法

5M-3

原田 哲也 長 篤志 木下 武志

山口大学工学部

## 1 はじめに

通常、線遠近法とは一つの視点と一つのスクリーンを用いて、三次元空間を二次元平面に投影し表現する手法である。しかし絵画においては、複数の視点により描かれる多視点画法が多く存在する。一例として、画家のキリコが描いた多視点を想定したと思われる絵画を挙げる(図1)。左右の壁と手前の貨車はそれぞれに消失点があり、それに対応して視点が三つあることが考えられている<sup>[1]</sup>(図2)。

一方、3次元コンピュータグラフィックス(以下3-DCG)の分野においても、多視点画像を生成することにより、ディスプレイ上の離れた箇所を同時に見えるようにする研究<sup>[2]</sup>や、立体地図制作において隠れている道が見えるようになる研究<sup>[3]</sup>などが行われてきた。

本研究では、3-DCGの表現手法の拡大を模索するため、エンターテインメント・テクノロジーとしての、複数の視点による画像を合成する汎用的なアルゴリズムを提案する。

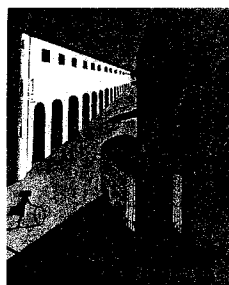
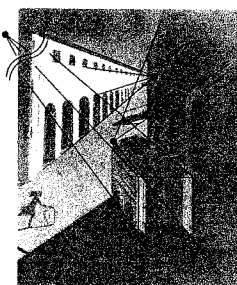
図1 街の神秘と憂鬱<sup>[1]</sup>

図2 各物体の消失点

## 2 描画アルゴリズム

通常、透視投影と多視点画像を比較した際に、大きな不自然さがあってはならない。また対象物体それぞれに視点やスクリーンを設定しても、それら複数の画像をどのように統合するのには根拠がない。そこで、我々は対象物体の大きさや位置及び物体間の前後関係を維持すること、また透視投影法、平行投影法と逆遠近法<sup>[4]</sup>が混在できることを目標とする。提案アルゴリズムでは、各物体に仮スクリーンと仮視点を設定し、仮スクリーンに投影されたものを最後に主スクリーンに投影することとする(図3)。仮視点の設定により、通常、遠近法だけでなく、平行投影・逆遠近法の表現が可能である<sup>[4]</sup>。

仮スクリーンを主スクリーンに投影するには幾つかの種類が考えられる(図4)。a) すべての仮スクリーンを主スクリーンと平行に置く。b) 仮視点の視軸に対して垂直に仮スクリーンを置く。c) 仮視点の視軸に対して垂直に投影した仮スクリーンを主スクリーンと平行になるように回転させる。ただし、仮スクリーンは、必ず対象物体の中心に置くということとした。これは、投影法の違いにより大きさや位置を変えないためである。また仮スクリーンがそれぞれの物体の中心にあることから、主視点からの仮スクリーンの奥行き値を用いて、奥にある仮スクリーンから順に主スクリーンに投影を行う。

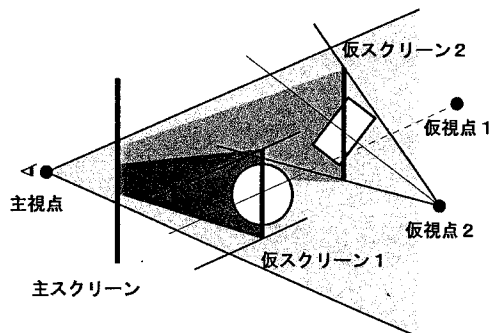


図3 描画アルゴリズム

A Method of Drawing a Multiple-Viewpoints Image using some Perspectivism on 3-D Computer Graphics.

Tetsuya Harada, Atsushi Osa, and Takeshi Kinoshita.

Faculty of Engineering, Yamaguchi University.

### 3 画像生成・検証

#### 3.1. 仮スクリーン投影方法の検証

仮スクリーンの主スクリーンへの投影法を変更した(図4)。画像を生成した。仮視点を左側に設定した時の、a) 通常の投影、b) 仮スクリーンと主スクリーンが平行、c) 仮スクリーンが仮視点到垂直、d) 視軸に垂直な仮スクリーンを回転して主スクリーンに平行の場合である。

#### 3.2. 提案手法を用いて生成した多視点画像

縦横五つずつ立方体を配置し、透視投影により生成した画像(図5)と、上記の(c)の投影法を採用し生成した多視点画像(図6)を示す。物体ごとに仮視点と仮スクリーンを設定した。また仮視点の位置を調整によって、一番左が透視投影、中央が平行投影、一番右が逆遠近投影とした。

### 4 考察とまとめ

仮スクリーンと主スクリーンを図4の(c)の関係にすることにより、ほとんど対象物体の位置や大きさをほとんど変えずに多視点画像を生成することができた。また、透視投影・平行投影・逆遠近投影を混在させることも可能であった。

#### 参考文献

- [1] 黒田正巳, “空間を描く遠近法”, 彰国社, p. 259, 1992.
- [2] 三末和男, 杉山公造 “図的思考支援を目的とした図の多視点遠近画法について”, ‘91.8 情報処理学会論文集, 1991.
- [3] Shigeo Takahashi, Toshiyasu L Kunii “Manifold-based Multiple-viewpoint CAD: a case study of mountain guide-map generation”, Computer-Aided Design Volume 26 Number 8, 1994.
- [4] 原田哲也, 長篤志, 木下武志 “逆遠近法を用いた3次元CGに関する基礎研究”, 情報処理学会論文集, 2001.

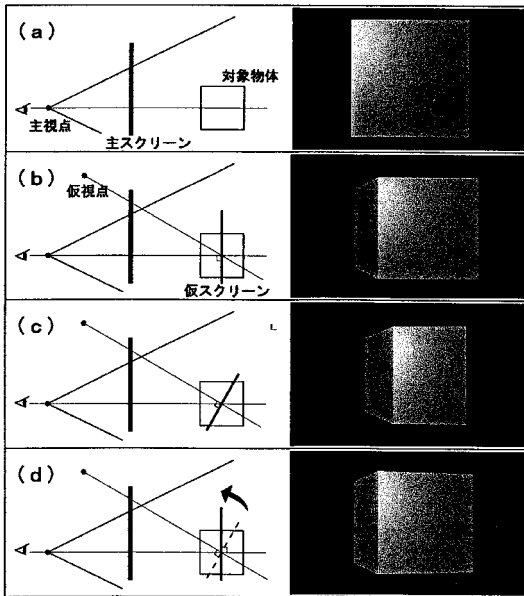


図4 仮スクリーンの主スクリーンへの投影法

(a) 透視投影 (b) 主スクリーンに平行な仮スクリーン (c) 視軸に垂直な仮スクリーン (d) 視軸に垂直、主スクリーンに平行になるよう回転する仮スクリーン

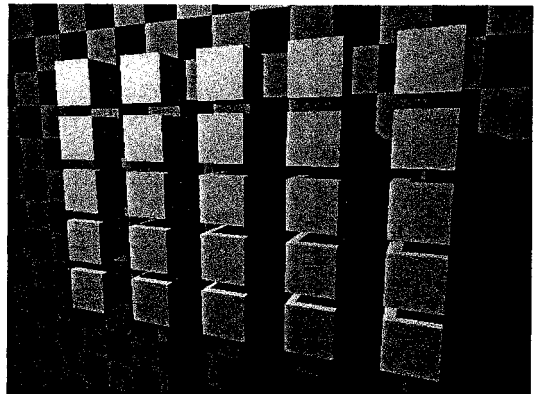


図5 通常の透視投影による生成画像

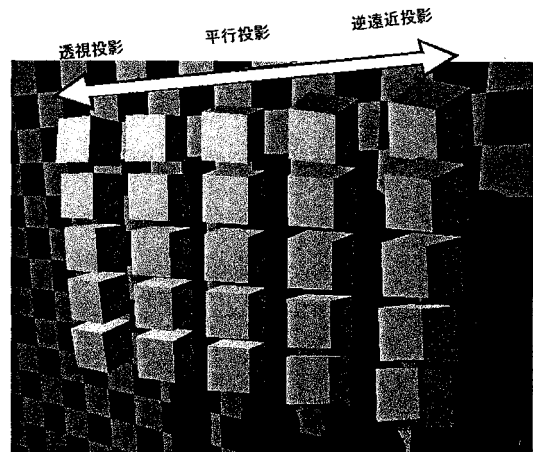


図6 多視点手法による生成画像