

# 二消点法の特徴

東北工業大学 佐藤仁一朗

## 1. はじめに

これまで、透視図の視点位置と立体の配置条件を与える種々のパラメータから得られる、透視図の形状特性に検討を加え、<sup>1) 2) 3) 4) 5) 6)</sup> 概ね次の結果が得られている。

- 1) 視距離は立体感と遠近感とに密接に係わりあいがある。
- 2) 小さい物体を大きく見せるには、視距離を短く、画角を大きくすればよい。
- 3) 透視図を描くパラメータは、単純な物体をサンプルとして入力し、CRT 上で回転・移動等することにより、容易に得られる。

本報告は、在来法とも言えるGaspard Monge 以来の透視投象法による作図から、幾何学的解析により与えられる透視図の計算式により、透視図形に影響を与えるパラメータの特性を検討し、視点位置と立体配置条件の特性の理解を試みた処、一応の結果が得られたので2消点法の場合について報告するものです。

## 2. 上面図並びに下面図の面積の特徴

透視図の上面図と下面図のみかけの面積（透視図の面積）について検討した。物体の大きさは50X50X50、視心横位置0、物体の傾き30° とする。視高を0~500 間で変化させた。平面図、下面図のみかけの面積と視高の関係を検討した。視距離が10、20、40、300、500の場合である。図から、みかけの面積と視高は比例の関係にあることがわかる。みかけの面積／視高は、視距離が一定であれば、一定であることを示した。さらにこの場合、視距離が一定であれば、上面図のみかけの面積／視高と、下面図のみかけの面積／視高のグラフの勾配は、正負の違いはあるものの等しい。これらのことは上面図、下面図の作図例も示している。

視高が25の場合、物体の高さ／2＝視高となり、視点から上面図と下面図までの距離が等しく、上面図と下面図は同一の透視図となる。

物体の高さと視高が等しい場合、上面図のみかけの面積は0になる。また、視距離が0に近づくにつれ透視図の横幅がなくなり、透視図は限りなく垂直線に近づくことを示した。

### 3. 授業へ適用

実際に授業で透視図を学生に描かせた。学生が透視図をどのように理解し、実際に透視図をどのように使用するか、その適用例について検討をした。

3-1. 学生自身の校舎を、二消点法で鉛筆トレースさせた。学生16人の描いた二消点法による校舎の製図から、視点の座標位置のバラツキ程度をグラフで表した。この場合、学生は消点と視点を自由にとり、校舎の様子が分かりやすく透視図を描くこととした。学生は、視点の位置を右側に多くもとめている。

3-2. 計算機を使用した。二消点透視投象による家の模型を、学生が作図した。家の模型の、奥行き、幅（間口）、高さをきめた。家の模型の各頂点をきめた。家の模型を計算機により作図した。作図される透視図は、家の模型の原型を、正しく認識できる範囲の変数を与えるものとした。

#### 3-2-1. 家の透視図の高さと視点の関係

縦軸は視点の位置、横軸は透視図の高さを実際の高さで割った値である。視点の位置にはあまり変化が見られないが、透視図の高さは変化している。

#### 3-2-2. 家の透視図の幅（家の間口）と視点の関係

縦軸は視点の位置、横軸は透視図の幅（家の間口を実際の幅で割った値である。視点の位置はほぼ一定の値であり、透視図の家の間口は種々の値をとっている。

#### 3-2-3. 家の透視図の奥行きと視点の関係

縦軸は視点の位置、横軸は透視図の奥行きを実際の奥行きを割った値である。視点は変化している。奥行きは限られた範囲の値をとる。

#### 3-2-4. 家の透視図の屋根の傾斜と視点の関係

縦軸は視点の位置、横軸は透視図の屋根を実際の傾斜で割った値である。視点の位置はほぼ一定の値であり、透視図の屋根は種々の値をとっている。

### 3-3. 切断面実形テストとの関連

3-1では、計算機を用いない方法で透視図を描き、3-2では、計算機を用いて透視図を描いている。これら2つのグループは、大学1年生で、初めて図学を学んだ。前者は教育学部学生であり、後者は工学部学生である。授業の前後に、切断面の実形を選択解答させるテスト<sup>7)</sup>を行った。計算機の使用により透視図を描いたグループの方が、授業の履修後、空間認識能力の向上が、わずかながら窺えた。

### 4. おわりに

透視図から関係式を導いた。この関係式を、視点位置と立体の配置条件にあてはめた。透視図の上面図と下面図の面積（みかけ上の面積）について、二消点法による透視図の作図法による場合の傾向を検討した。透視図に検討を加える場合、計算機援用による作図は有用である。またこれは、教育的にも有位性が認められる。

透視図を使い描かれた家屋は、例え視点を一定にしても、家屋の間口、高さ、屋根の傾斜に変化を持たせることができる。且つその上更に、家屋本来の姿が、十分又はそれ以上に、家屋を見るものに理解させることができる。透視図で描かれた家屋の奥行きについては、限定された範囲ではあるが、視点を変えることにより奥行きを変化させることができる。

### 参考文献

- 1) 中村貞雄; 透視図の視点位置と立体配置条件の特性、図学研究、第21号、1977. 9, p. 27-32.
- 2) Jinichiro Sato; Arrangement Characteristic of Perspective Using Computer; Proceedings of ICECGDG Volume 2, 1988, p. 174-180.
- 3) Jinichiro Sato; Arrangement Characteristic of Perspective; Proceedings of ICECGDG 1990, p. 179-183.
- 4) Jinichiro Sato; Characteristic of Perspective; Proceedings of ICECGDG Volume 1, 1992, p. 291-295.
- 5) Jinichiro Sato; CHARACTERISTIC OF PERSPECTIVE; Proceedings of the 4th International Conference on COMPUTER-AIDED DRAFTING, DESIGN AND MANUFACTURING TECHNOLOGY Volume 2, 1994, p. 681-684.
- 6) 佐藤、氏家、大井; 透視図の視点・立体配置条件の特性; 平成6年度 日本図学会東北支部講演会論文集, 1995. 3.
- 7) 小高直樹; MCTにおける論理能力について、1993年度日本図学会学術講演論文集、1993. 5. p. 75-82.