

3次元コンピュータグラフィックスとは

3次元CGとは

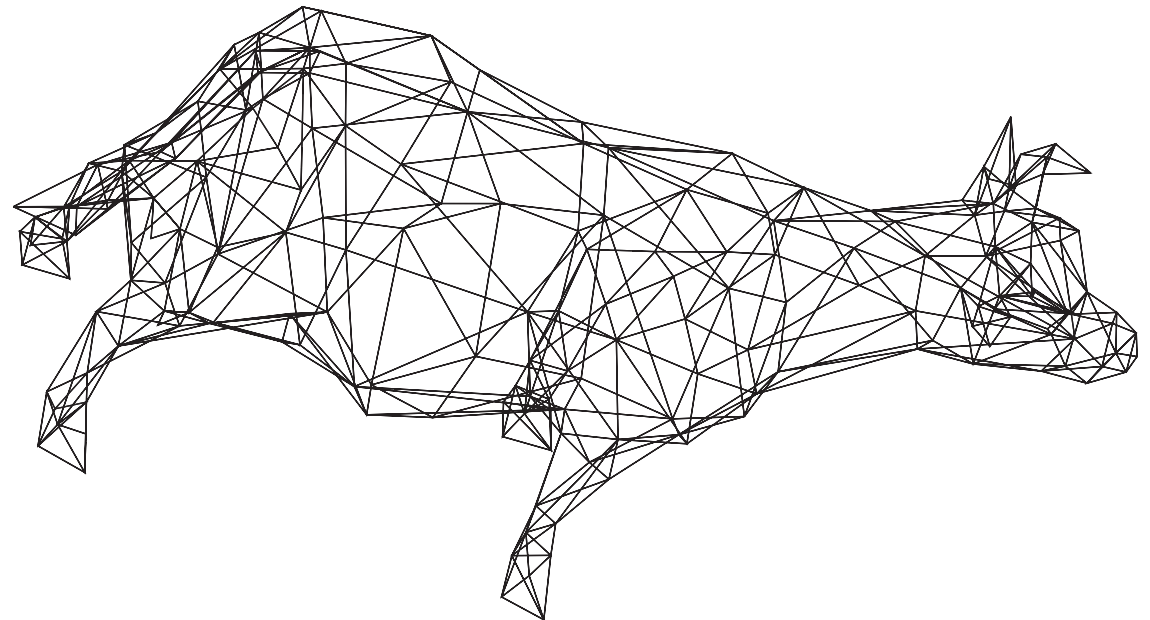
コンピュータ内の仮想3次元空間に各種オブジェクト（物体、光源、視点など）を記述・配置し、その視点から3次元仮想世界がどのように見えるかと、2次元スクリーン（モニターやプロジェクター）に描画する技術である。

荒屋真二著「明解 3次元コンピュータグラフィックス」（共立出版）から引用

3次元形状の基本モデル

ワイヤーフレームモデル

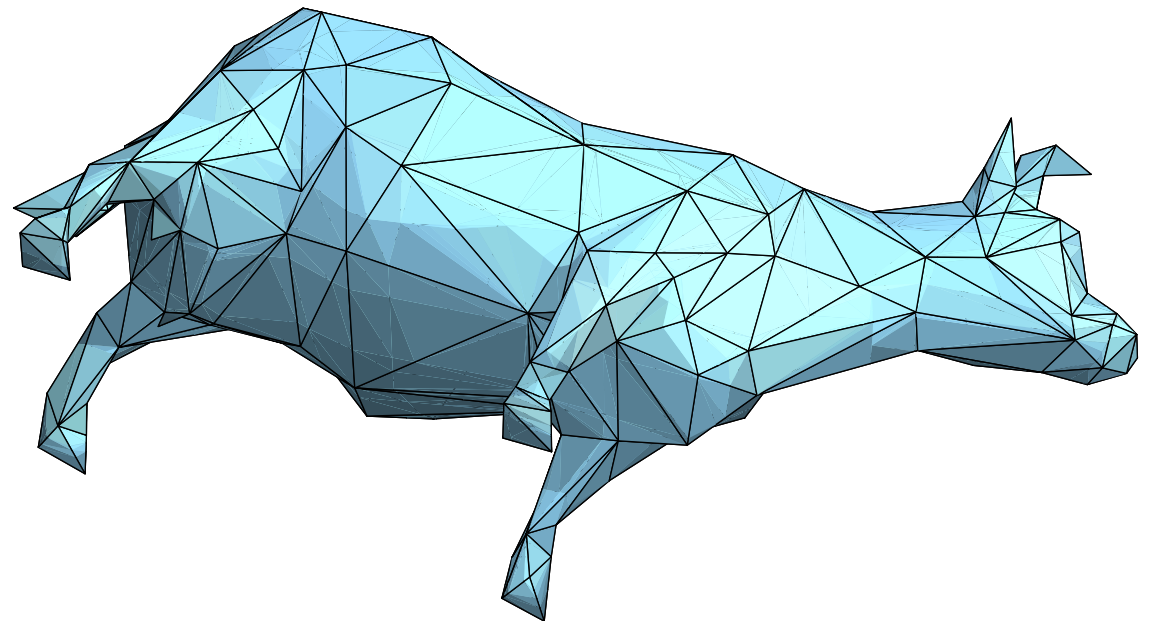
- 針金のような線で表現（点とそれを結ぶ線の情報）
- データ量が少なく，高速描画が可能.
- 面の情報が無いので，隠線消去できない.
- 1つの形状が何通りにも解釈可能.



3次元形状の基本モデル

サーフェイスモデル

- 中身の無い表面で表現（点とそれを結ぶ線, さらに面の情報）
- 隠線消去が可能.
- 多角形（ポリゴン）を張り合わせた表現（多面体）と曲面（2次曲面, Bezier 曲面, B-スプライン曲面, NURBS 曲面など）による表現がある.



3次元形状の基本モデル

ソリッドモデル

- 中身の詰まった固体として表現（表面とその内部情報, 位相データ).
- 隠線消去が可能.
- 質量のある物体として, 重心計算等の解析が可能.
- 和, 差, 積などの集合演算による形状作成.

遠近法とは

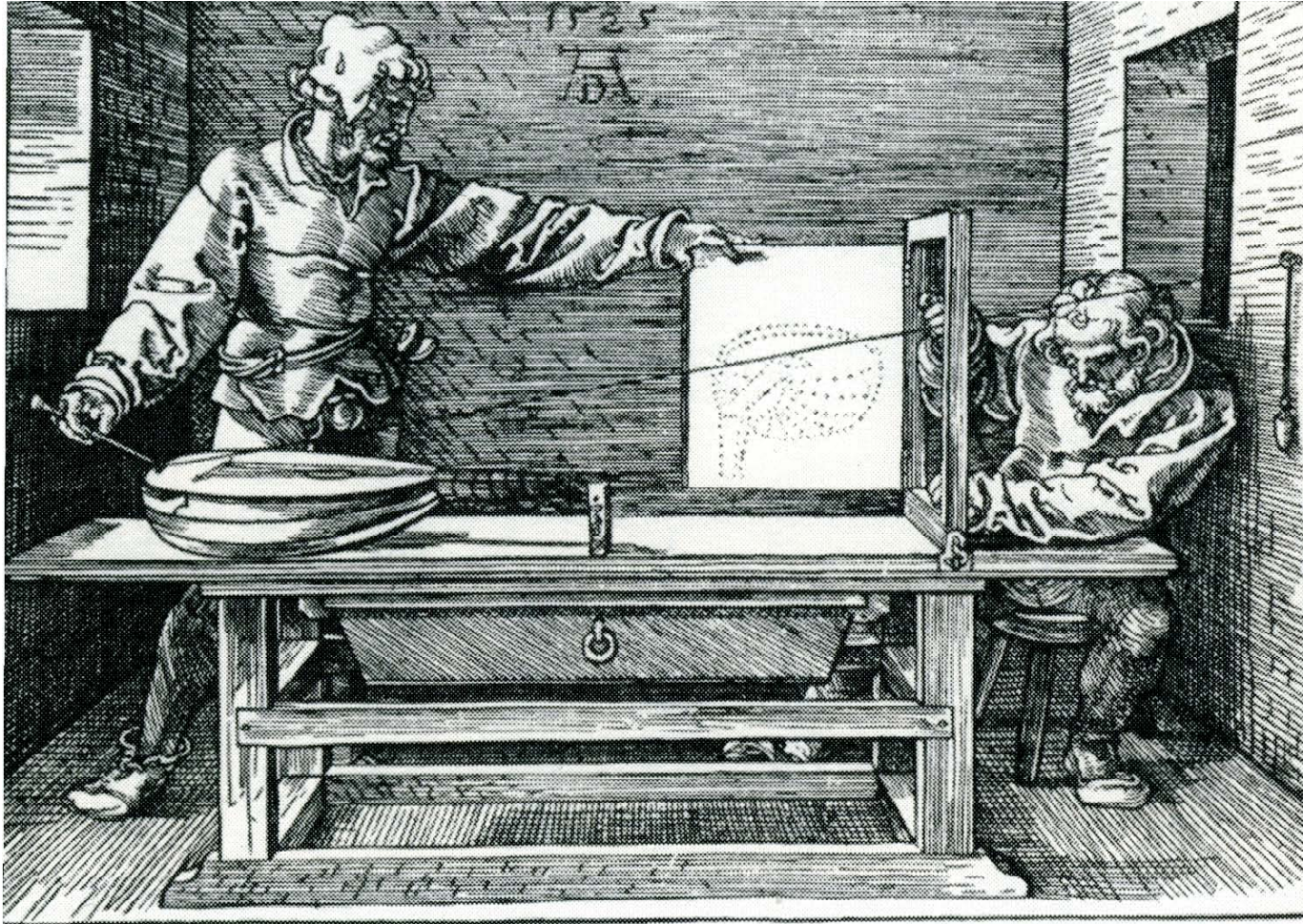
絵画や作図などにおいて、遠近感を持った表現を行う手法。

- 空気遠近法または色彩遠近法：遠くのものほどかすんで見える。
- 線遠近法（透視図法）：目に映る像を平面に正確に写すための技法。



透視図法（透視投影）

3次元の物体を見たとおりに2次元平面に描画するための図法。

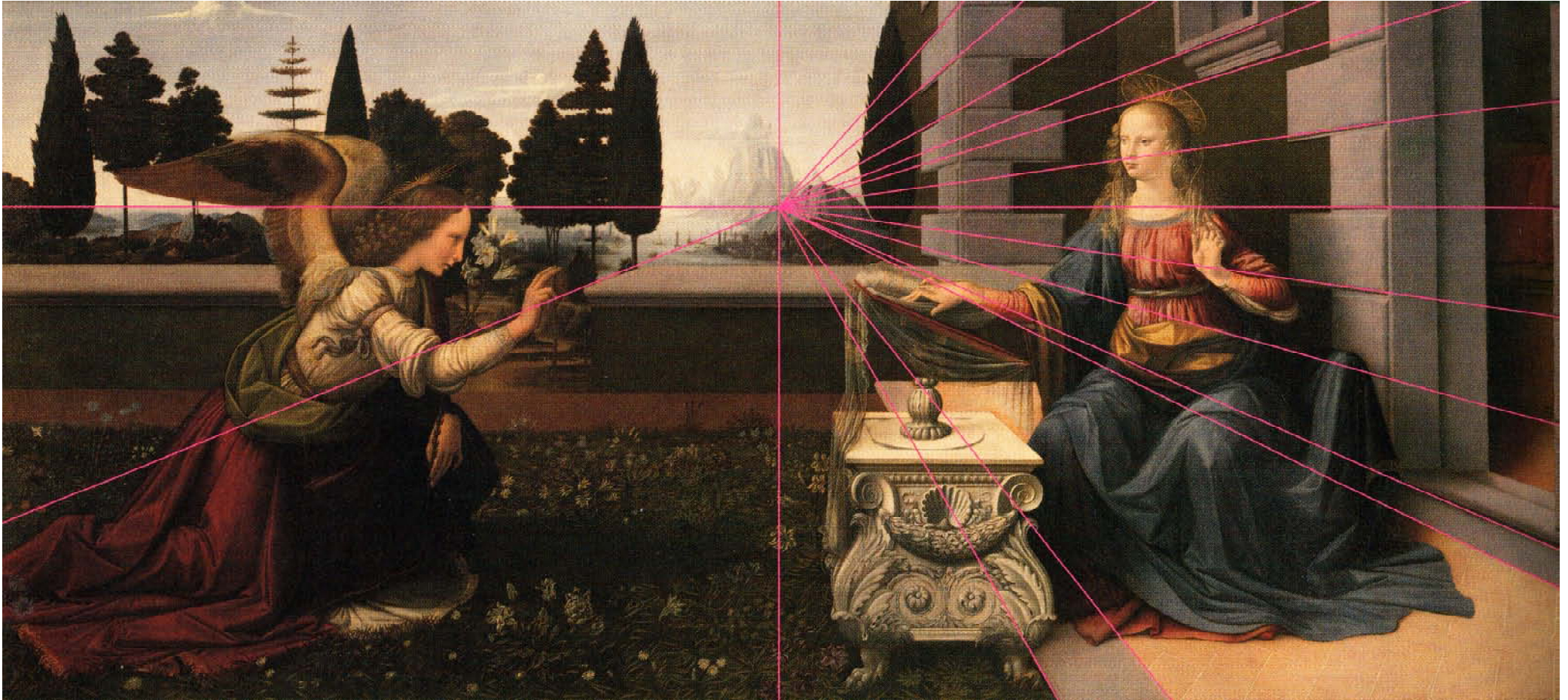


Albrecht Durer の版画

田恭嗣著「数学の隠された能力 デザインの数学」(数研出版) から引用

消失点

透視図法において平行線はいくつかの点で交わる。この点を消失点という。

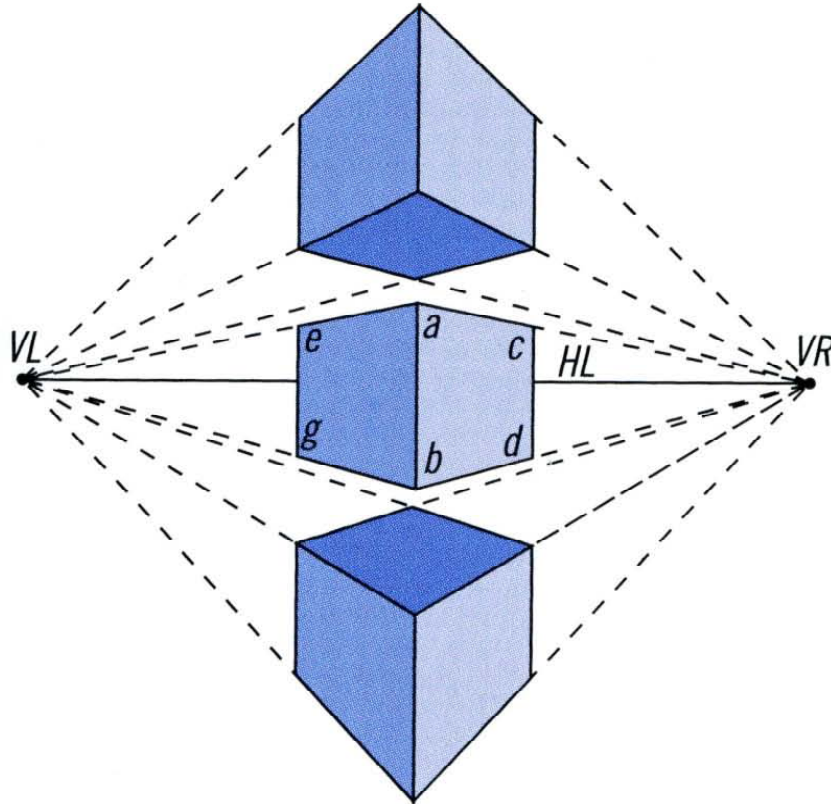


Annunciation, Leonardo da Vinci, 1472-73

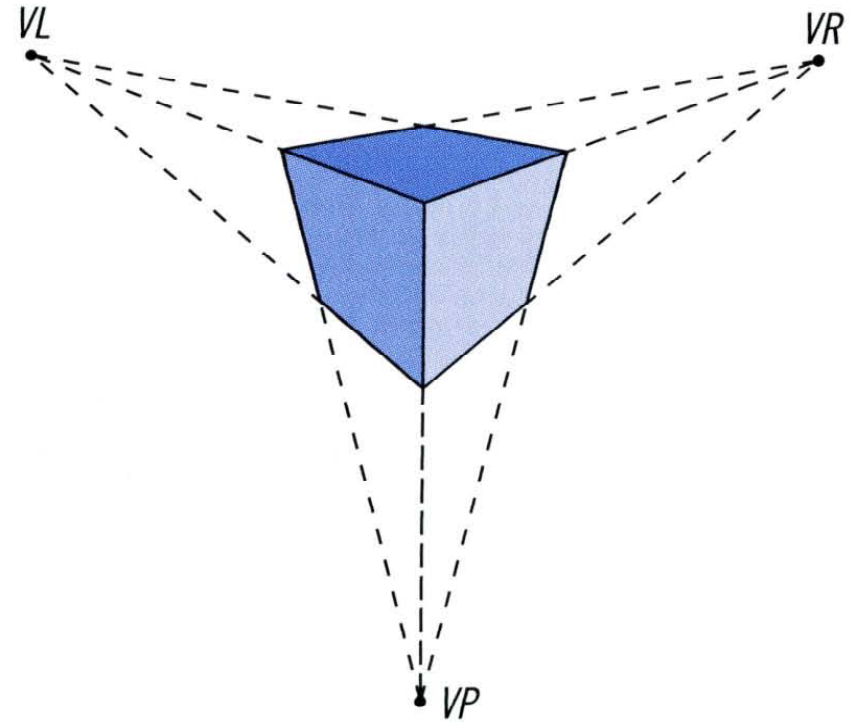
「レオナルド・ダ・ヴィンチ — 天才の実像」から引用

消失点

物体を見る角度，視点の位置によって消失点の数は異なる。



二点透視図法



三点透視図法

Paul A. Calter “Squaring the Circle – Geometry in Art and Architecture” から引用 (figure 12.8, 12.9)

平行投影（直交射影，正射影）

視点は無限遠。平行線は平行線のまま（消失点がない）。



遊興風俗図屏風（部分），作者不明，17世紀

「プライスコレクション『若冲と江戸絵画』展」図録から引用