

## 逆遠近法の理論的考察試論

井村 俊一

### 1. はじめに

アナモルフォーズについての研究を続けてきて、本学紀要44号<sup>1</sup>の「緩慢な遠近法によるアナモルフォーズの解析と作画法の提示」の研究でコンピュータシミュレーションを行っていたとき、その中で基面上に描かれた原図がその透視図よりも小さくなる通常の線遠近法との関係とは逆になる作画が得られた。上述の論文では、得られていたシミュレーション設定条件等には深く触れず、詳細な考察は稿を改めて発表する予定で、一種の逆遠近の関係になる透視図として軽く触れるに止めた。

逆遠近法とは、通常の図学の研究者としての立場からは、消失点設定による一定の規則に基づいた遠小近大の線遠近法（数学的には射影幾何学の立場）を無視した間違っただけの図法として。また、線遠近法の規則に基づいていても、逆遠近即ち、遠大近小になる図や作品は、歪みの多い不適格な設定条件（視野<sup>2</sup>から外れた）のものとして、研究対象から、排除されてきたものである。しかし、筆者の立場、芸術系大学で主として美術系学生の図学を担当している者にとっては、現実に逆遠近の構図の優れた絵画や絵巻物の存在、現在でも逆遠近法を取って構図として採用する画家の存在が、単純に逆遠近法を間違いや不適格な図法として排除するわけにはいかない。

そこで、本報告では逆遠近法について、理論的且つ、総括的な優れた研究と考えられる辻氏の研究<sup>3</sup>を参考に筆者の数理的解析による新しい知見と考察について述べる。次に心的遠近法<sup>4</sup>と称して、固定視点に基づく線遠近法に対して、空間的、時間的多元性を導入した複数視点による構図の絵画として逆

遠近法を説明した、吹上屋台や俯瞰の構図の絵巻物に複数視点という感性的な設定による構図の説明を離れ、種々の設定で図学上の作図法の適用を試み、日本では古来、透視図法的構図を考える習慣はなく、画家の体験的な感性や思想に基づいて構図を設定してきたらしいという説の検証を合致性のある図法の発見の観点から試みた。部屋の上方から見下ろす吹上屋台や俯瞰の構図の逆遠近形式の絵巻物に図学での透視図法をそのまま適用しても、逆遠近の構図の説明は当然不可能なので、透視図法の理論はそのまま、視点の位置を第4象限に置き、対象の部屋を第2象限に設定する、通常の透視図法の視点設定（視点：第1象限、対象部屋：第2象限）の丁度逆にして（その意味では《逆遠近法》の図法と称してもよいかもしれない）解析を試みた。そこで形式上ではあるが、絵巻物に表現されている構図の相当数が説明可能になったのでその考察を述べる。

### 2. 従来の逆遠近法の考察

- (1) 線遠近法による逆遠近法
- (2) 知覚視による逆遠近法
- (3) 錯視、錯覚による逆遠近法（認知心理学等で扱われる錯視、錯覚現象も含む）
- (4) 心的遠近法の中の逆遠近法（複数視点）
- (5) 作家による意図的な逆遠近法

以上5つの立場にほぼ総括される。

#### (1) 線遠近法による逆遠近法

辻氏の研究<sup>3</sup>の基本テーマで線遠近法の図法に基づいた図ないし絵画でも、適当な視距離と視高を設定すると、画面と平行または垂直な対象線分で視点

からの距離（線遠近法の的確な図では視点からの距離が大になる即ち、消失点に近づくにつれて図は小さくなる。当然、透視図は原図よりも小さくなる）が大きくなるにつれて透視図が大きくなるか、大きさが変わらないか、また、透視図が原図よりも大きくなる現象が起きる。即ち、逆遠近法の構図が理論的に現れる。筆者もアナモルフォーズのコンピュータシミュレーションの過程でこのことを発見する。この現象の考察は、後節で述べる。

(2) 知覚視による逆遠近法

線遠近法に基づく構図の中で、遠くにあるものを遠近法の規則よりも大きく表現すると、錯視により対象物が大きく感じられ、その場面の臨場感や迫力が増す。このような効果を考えた逆遠近画法。また、強調したい対象物を遠近法を無視して、大きく描く場合も含む。

(3) 錯視、錯覚による逆遠近法<sup>5</sup>

対象物を俯瞰する位置に視点を置き、特に対象物が動きを伴っているときに観察されるという。

(4) 心的遠近法<sup>4</sup>の中の逆遠近法

空間的、時間的多元性を導入した複数視点の合成で構図が成立しているとする立場で、源氏物語絵巻などのやまと絵で外側からの視点と内側からの視点をひとつの絵の中に介在させた構図として逆遠近を説明する。

(5) 作家による意図的な逆遠近法

フロレンスキイによる逆遠近法の詩学<sup>6</sup>で理論的に論じられていて、画家が作品の芸術性を重視するため、敢えて熟知している線遠近法にとらわれずに描く。（逆遠近的構図になることが多いという）アイコン等に多く見られるという。

3. 線遠近法による逆遠近法の考察

Fig. 1のような座標系を設定し、Eを視点、y軸を基線（画面；y-z面、基面；x-y面）とする。点pを(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>, z<sub>1</sub>)とし、その透視図点Pは(0, y, z)とする。視距離をLとし、視点Eを(L, 0, 0)と設定する。この解析の目的は画面

と平行な線分2種類（基面に垂直で画面に平行な線分と基面に平行で且つ、画面に平行な線分）について辻論文<sup>3</sup>の結果があくまでも筆者の研究しているアナモルフォーズの解析に含まれる逆遠近現象であることを明らかにするためである。

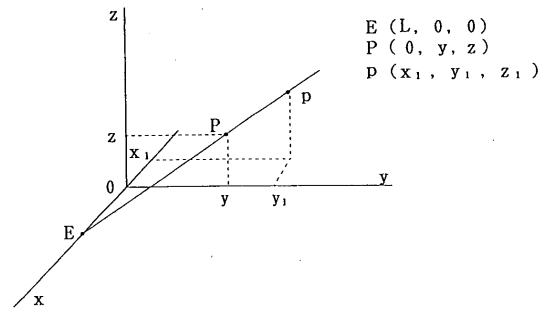


Fig. 1 解析用座標 I

Fig. 1の座標系において、視線の方程式は、

$$\frac{x-L}{x_1-L} = \frac{y}{y_1} = \frac{z}{z_1}$$

点p(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>, z<sub>1</sub>)の透視図は、

点P(0,  $\frac{-Ly_1}{x_1-L}$ ,  $\frac{-Lz_1}{x_1-L}$ )である。

点pから基面までの垂線の長さは、|z<sub>1</sub>|で、その垂線の透視図は、やはり基面に垂直で、

$$|z| = \left| \frac{-Lz_1}{x_1-L} \right|$$

ここではy座標が含まれていないので垂線の透視図は、x<sub>1</sub>, z<sub>1</sub>を一定として、y<sub>1</sub>の変化（視点からの距離の変化）に対して、垂線の透視図は一定である。次に、点pから(x-z)面までの垂線の長さは、|y<sub>1</sub>|でこの透視図は|y|で、やはり、(x-z)面に垂直で、

$$|y| = \left| \frac{-Ly_1}{x_1-L} \right|$$

ここではz座標が含まれていないので、z<sub>1</sub>の変化に対して透視図は常に一定である。x<sub>1</sub>を含む画面(y-z)に平行な平面上の基面に垂直な線分と同じ画面上で(x-z)面に垂直な線分、即ち、画面に平行で水平、垂直な二線分、発展して、一般的に画面に平行な線分であれば、それぞれ、その平面上のどこに位置していても（視点からの位置はそれぞれ違って画面との距離が一定であれば）透視図は一定である。辻氏はこのことを逆遠近の原理として説明しているが、筆者は、アナモルフォーズの理論の中の水平アナモルフォーズと考える。

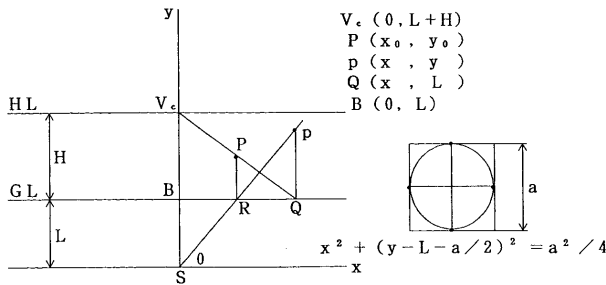


Fig. 2 解析用座標 II

辻論文<sup>3</sup>では、もう一つの逆遠近現象即ち、画面に垂直で且つ、基面に平行な線分が、まさしく遠大近小の逆遠近現象の源として綿密な実験で図表化している。このことを検証するために Fig. 2 の解析用座標 II<sup>1</sup>を使う。この座標系は、アナモルフォーズのシミュレーションに使用したものである。視距離 (L) 一定のもとで、視高 (H) を変化させた時、Fig. 3 は視高が低すぎて透視図の閉曲線である円に対して原図は開曲線となり、不適の設定。Fig. 4 ~ Fig. 6 は、通常のアナモルフォーズで、画面上の点 B (0, L) との距離線分  $\overline{Bp}$  とその透視図線分  $\overline{BP}$  では、 $\overline{Bp} \geq \overline{BP}$  である。ところが、視高を更に高くしていくと、Fig. 7 ~ Fig. 9 のようになり、 $\overline{Bp} < \overline{BP}$  となる。これは通常透視図法での透視図は、その原図より小さいという特徴と異なる。そして、原図に対する透視図が視高が大になるにつれて大きさを増す一種の逆遠近現象をあらわしている。この解析では、基面上の線分を対象としているが、線分を基面に平行に保ち、高さ方向に移動しても基本的にこの性質は変わらない。Fig. 2 で透視図 > 原図となる逆遠近現象の必要条件は、透視図の設定では  $y \geq 0$  とし、定数  $H, L > 0$  で  $y_0 \geq y$  となればよい。つまり、H と L について視高 (H) > 視距離 (L) + y (原図の点の位置) に設定すれば、逆遠近現象がおきる。

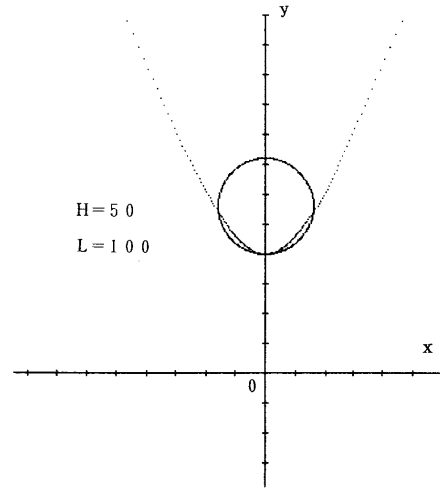


Fig. 3 アナモルフォーズ不適条件

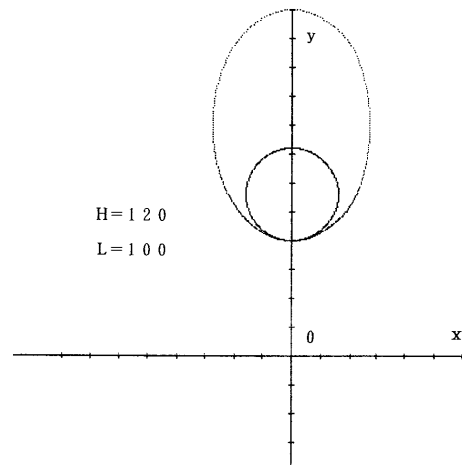


Fig. 4 アナモルフォーズ I

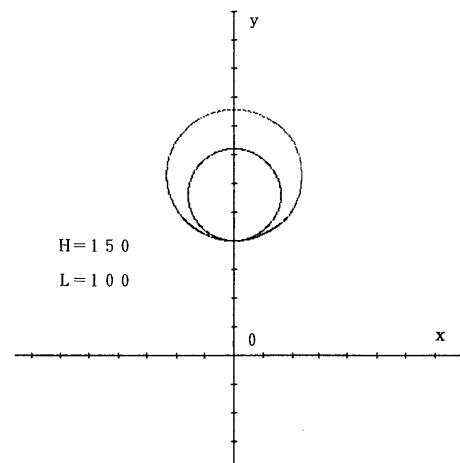


Fig. 5 アナモルフォーズ II

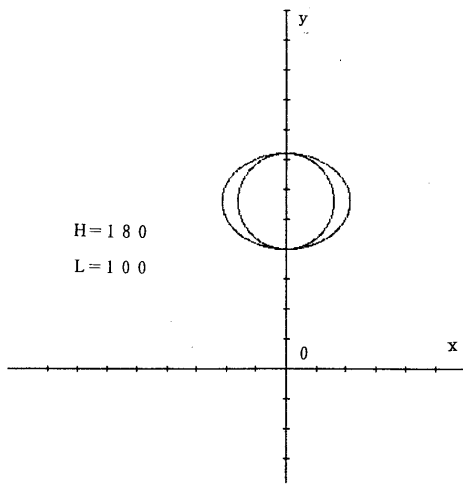


Fig. 6 アナモルフォーズⅢ

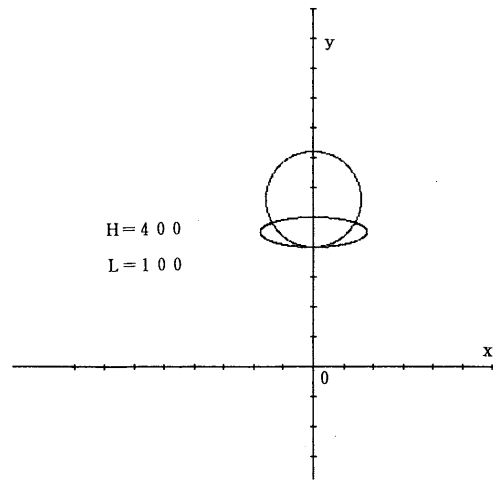


Fig. 9 逆遠近型アナモルフォーズⅢ

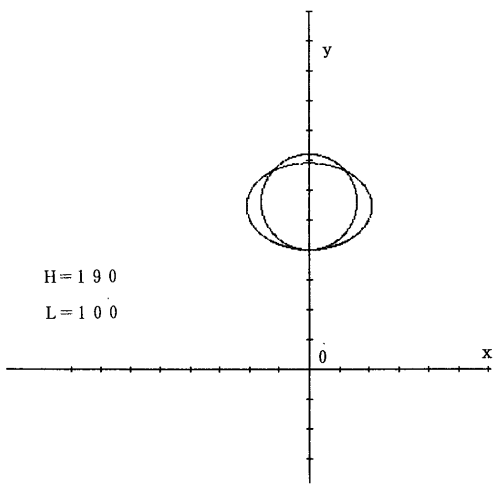


Fig. 7 逆遠近型アナモルフォーズⅠ

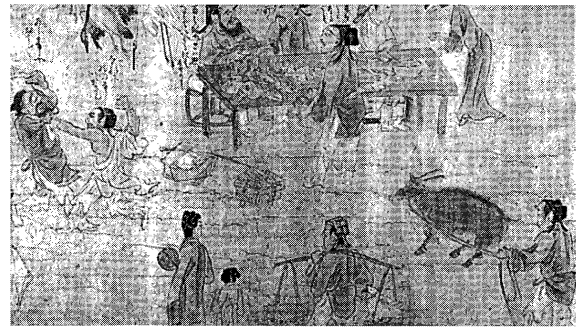


Fig.10 華嚴宗祖師絵伝における画中詞<sup>7</sup> (高山寺) 逆遠近の食卓

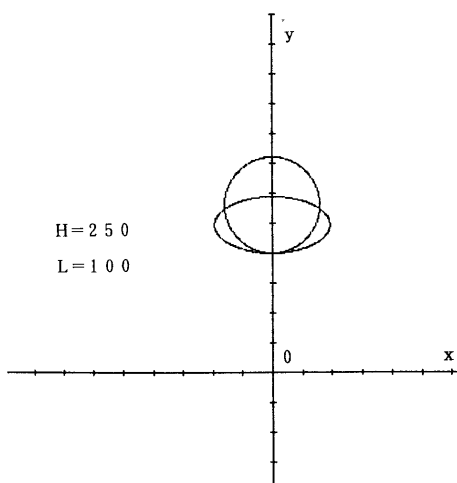


Fig. 8 逆遠近型アナモルフォーズⅡ



Fig.11 《烏鷺 (韓国流泊より)》下村良之助 1972年<sup>8</sup> “逆遠近の碁盤”



Fig.12 スペイン派《生誕》(部分) 1396年  
シカゴ美術研究所<sup>9</sup> “逆遠近の寢床”

Fig.10~Fig.12の食卓、碁盤、寢床の奥行き方向の末広りの逆遠近構図。即ち、平行線部分で本来同じ長さの線分が前の線分に対して奥の線分が長く描出されている。このような逆遠近現象があり得るか。錯視的には、斜め上方向きに引いた平行線見ると、実質平行なのに視覚上、上方向きに先広がりに見える現象はあるが。ところがここでは、食卓、碁盤、寢床は極端なまでに末広りに描出されている。辻氏は、これまで検証してきた逆遠近の原理で相当部分説明可能としているが基面に平行で且つ、画面に平行。画面との距離が相違し、高さ一定の平行二直線の設定では、遠小近大の逆転現象は、透視図法ではあり得ない。そこで、筆者はこのような構図に対する説明として、Fig.13~Fig.15に見る逆遠近現象に注目する。視覚上、食卓等の表面に見られる平行二直線に対して、画面に近い方の直線の透視図の変化に対して奥の方の直線の透視図の変化が大きくなる位置がある。Fig.15で原図の楕円形上の点aの透視図は、円上の点A、点b、cの透視図は、点B、Cである。図からわかるようにa点からb点への原図の移動に対して、透視図は原図に対してA点からB点に移動する。ところが、点bから点cへの移動に対して透視図は点Bから点Cと大きく移動する。このことは平行二直線の端点をa、cとするとa点か

らb点に向かう視線の揺らぎに対して同程度のb点からc点に向かう視線の揺らぎで両者の透視図の揺らぎは大きく異なる。この現象と、画面上の点Dとの距離 ( $\overline{Da}$ ,  $\overline{Db}$ ,  $\overline{Dc}$  に対してその透視図  $\overline{DA}$ ,  $\overline{DB}$ ,  $\overline{DC}$ ) で逆遠近となる現象が視覚に錯視を誘発するのではないかと考える。即ち、錯視と線遠近法での逆遠近現象の融合が原因と考える。洋の東西に見られる逆遠近構図の Fig.10~Fig.12の絵画の存在は、絵画技術の稚拙さ、幼児性などで説明することは適切ではないと考える。

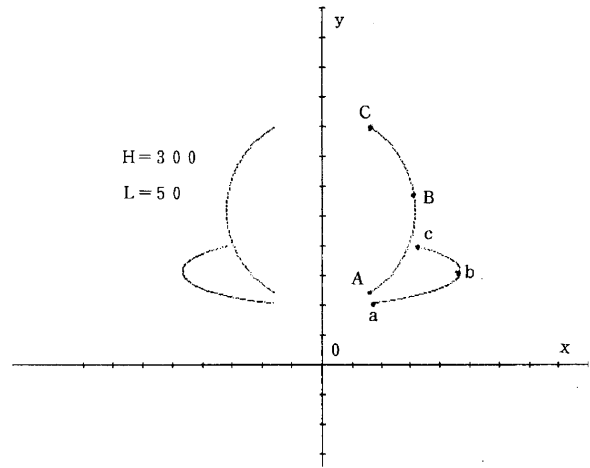


Fig.13 逆遠近型アナモルフォーズ説明用1

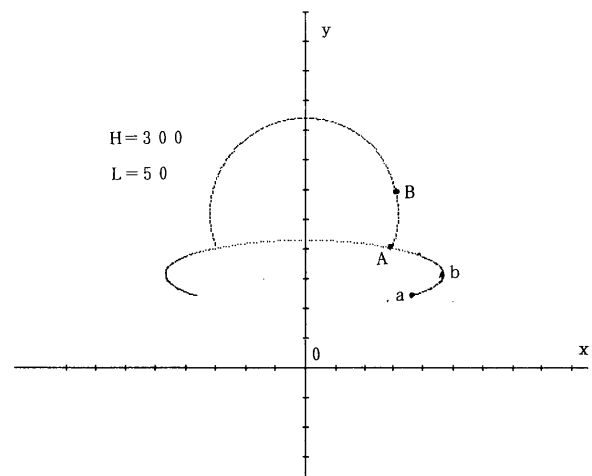


Fig.14 逆遠近型アナモルフォーズ説明用2

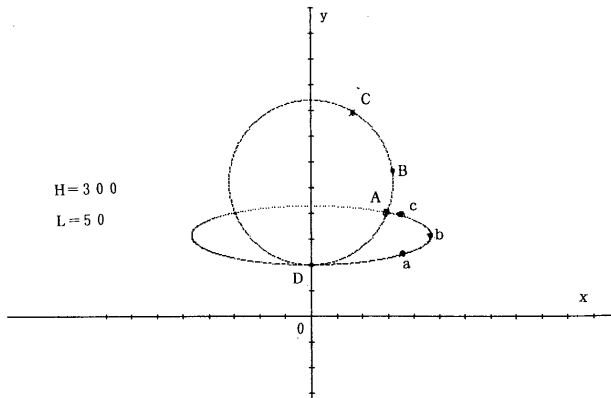


Fig.15 逆遠近型アナモルフォーズ説明用3

#### 4. 絵巻物の構図に於ける逆遠近法についての考察

Fig.16~Fig.21に見られる片斜め構図（水平と斜めの線で構成される）、両斜め構図（二本の斜め線で構成）の絵巻物、特に片斜め構図の縁側に奥行き末広がり逆遠近構図が顕著である。前者は斜投影象、後者は軸測投影象、構図によってはミリタリ投影象と図学的に説明され、解析的に描かれたものではなく経験的なものと説明される。逆遠近構図は、画家の構図や造形的意図、複数、移動視点での描写等で説明され、図学的説明はされない。本節では、敢えて通常の透視図法の設定の反転（配置を逆にする）を試みた。即ち、視点を第1象限→第4象限へ。対象物の設定は第2象限のまま。絵巻物の構図の視点は、部屋等対象物を俯瞰する位置にある。それを下方から見上げる（仰観する）位置に反転することとする。このような設定は確かに実態を無視しているが、ここでは形式的な図学の作図方法で、適当な設定条件下、絵巻物と同様な構図が得られるか否か、を検討した。両斜め構図の説明で軸測投影象の一番先験的な等測投影象（120°分割）は、殆ど見られないから説明性は弱い。Fig.22~Fig.24で得られる床面を基準とした作図で、逆遠近形式の両斜め構図の絵巻物は、

大略、形式的に説明できると考える。また、片斜め構図で、逆遠近形式の絵巻物の構図は、Fig.25のように、斜投影象の作図法の変形で、立面図に対する投影線を固定視点とし、平面図に対しては、平行投影線（無限遠方視点）で作図すると大略、説明できる。このように、作図法の条件設定の理由付けは無理だが、透視図法の視点の設定を逆配置したり、斜投影象を変形した作図で説明可能ということは、飛躍した考察結論であるが、感性鋭い絵巻物画家に当然、自然な固定視点の遠近法感覚（ルネサンス絵画の精密な線遠近理論は無理としても）が備わっていたと解釈すべきである。絵巻物の逆遠近の吹上屋台構図や俯瞰構図にこのような遠近法感覚が、潜在的に流れていると考える。

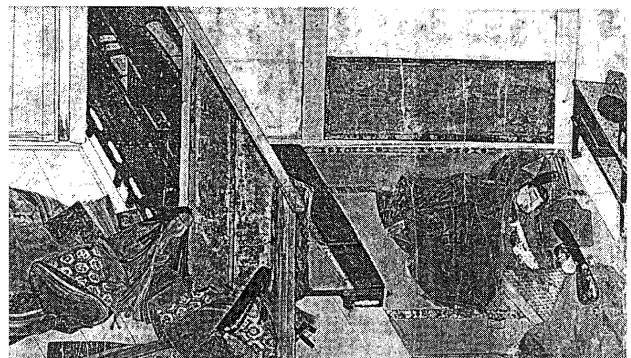


Fig.16 源氏物語絵巻の片斜め構図  
《宿木（一）》（徳川黎明会）<sup>10</sup>



Fig.17 源氏物語絵巻の両斜め構図  
《鈴虫（二）》（五島美術館）<sup>11</sup>

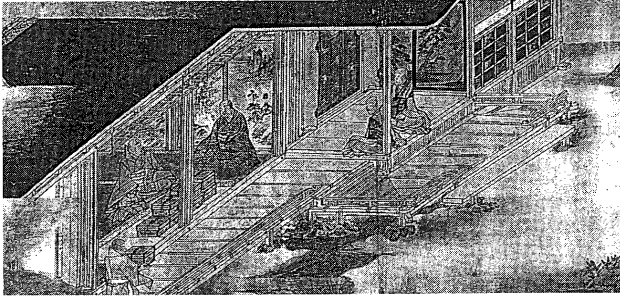


Fig.18 法然上人絵伝 (知恩院)<sup>12</sup>

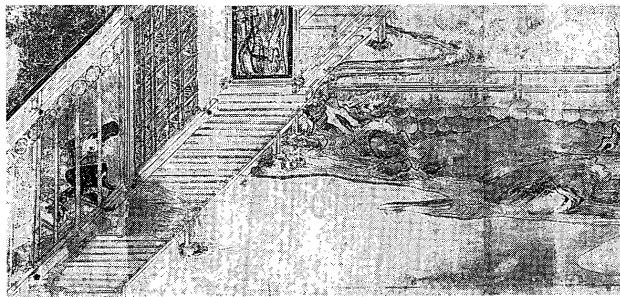


Fig.19 長谷雄草紙絵巻 (永青文庫)<sup>13</sup>

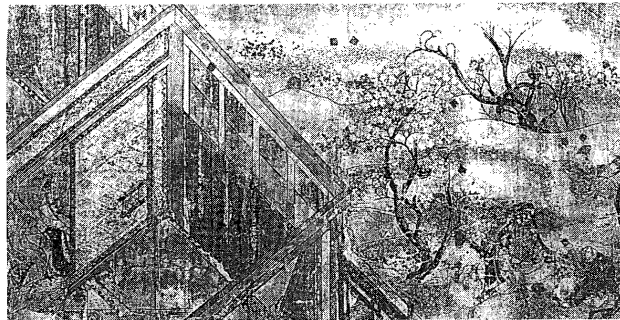
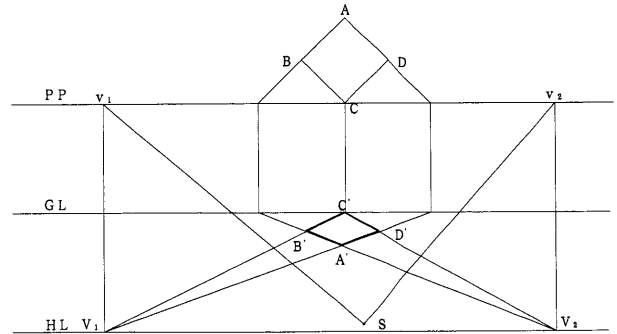


Fig.20 寢覚物語絵巻 (一) (大和文華館)<sup>14</sup>

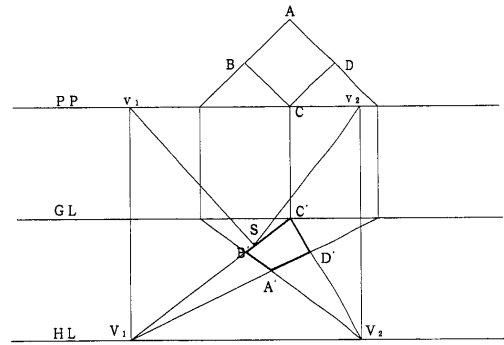


Fig.21 寢覚物語絵巻 (大和文華館)<sup>15</sup>



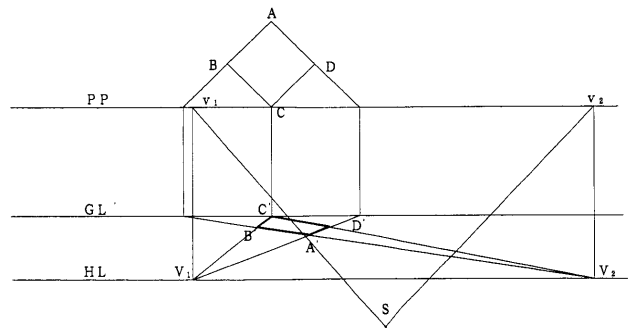
設定条件 視点 S ; 第4象限  
対象の正方形 ABCD は第2象限基面上に配置  
頂点Cは画面に接する

Fig.22 両斜め、逆遠近構図説明用(1)  
Fig.17の床面構図



設定条件 視点 S ; 第4象限  
対象の正方形 ABCD は第2象限基面上に配置  
頂点Cは画面に接する

Fig.23 両斜め、逆遠近構図説明用(2)  
Fig.20、Fig.21の床面構図



設定条件 視点 S ; 第4象限  
対象の正方形 ABCD は第2象限基面上に配置  
頂点Cは画面に接する

Fig.24 両斜め、逆遠近構図説明用(3)

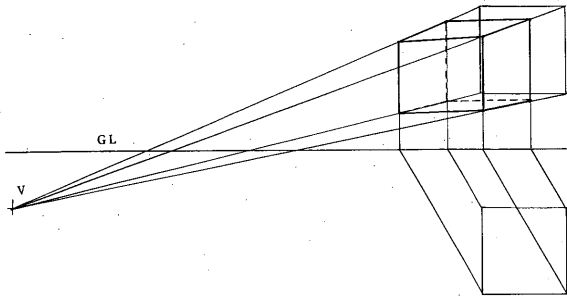


Fig.25 片斜め、逆遠近構図説明用

## 注

- 1 井村 『金沢美術工芸大学紀要』第44号 (2000年)「図学教育へのパーソナルコンピュータの利用について(7)―緩慢な遠近法によるアナモルフォーズの解析と作画法の提示―」
- 2 視野 (visual field) 視点から、視円錐頂角 $60^\circ$  以内の画面をいう。歪みの少ない透視図が得られる。(心理学上の視野とは違う)
- 3 辻 茂 『東京芸術大学美術学部紀要』第29号 (1994年)「逆遠近の原理」
- 4 若杉準治編 『絵巻物の鑑賞基礎知識』至文堂 (1995年) p. 162 高橋 亨 「心的遠近法」
- 5 脇本十九郎 『画説』第67号 1942年7月号 p. 357 「逆遠近法について」
- 6 フロレンスキイ；桑野隆、西中村浩、高橋健一郎訳 『逆遠近法の詩学』水声社  
図版出典
- 7 若杉準治編 『絵巻物の鑑賞基礎知識』至文堂
- 8 下村良之助 『下村良之助作品集』京都書院 1988年
- 9 Arnheim, R. New Essays on the Psychology of Art, Univ. of California Press, 1986
- 10~15 若杉準治編 『絵巻物の鑑賞基礎知識』至文堂

(いむら・としかず 図学)

(2001年10月31日受理)