

製図のガイドブック ^{カルトナージュ製図} 3 応用図法

はじめに

カルトナージュ製図の技術は、布箱づくりの特色を知って、図学の基礎的な知識と画法をもとに、立体にする前の図形を平面に描き表すことです。初級者にとっては、一定の規則に従って単純な形を平面に描き表すことから始まりますが、中級者になっては、立体を考えて組み立てるための展開図を描き表せるようになり、上級者に至っては、設計から製図まで総合的に表現できるようになります。

本書は、製図技術を鍛錬するにあたり、向学者にとっての応用的な事柄を予習できるプログラムとしてまとめたものです。カルトナージュ製図の手引きとして活用いただければ幸いです。

2023年11月04日 第三版 改訂版 PDF版

2018年08月18日 第二版 改訂版 PDF版

2016年07月01日 第一版 新版 PDF版

著 者 濱本 修徳

掲 載 TASSEL&CARTONNAGE

発 行 PASSAMANO.JP

ホームページ <https://www.passamano.jp>

本書は著作権法上の保護を受けています。本書の一部あるいは全部について、著者、発行者の許諾を得ずに、無断で複写、複製することは禁じられています。

Copyright © 2016-2023 N.HAMAMOTO All rights reserved.

Published by PASSAMANO.JP

Original Japanese edited by N.HAMAMOTO

First edition 2016.07.01

TASSEL & CARTONNAGE

3 応用学習のポイント

図学の理論的なスキルを高めていく

製図の経験がある方を対象に、何度もカルトナージュを作ったことがあることを前提にした応用学習のポイントを示しておきます。

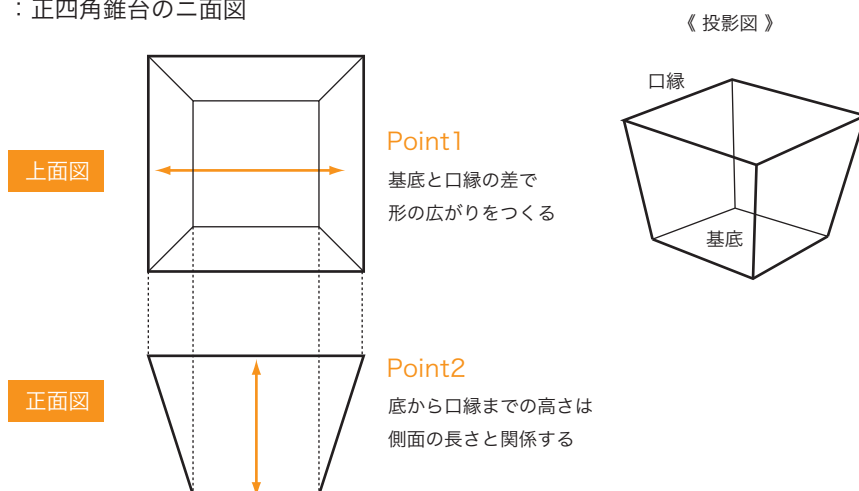
1. カルトナージュの三つの製図

立体的な箱を捉えるためには、箱の設計を考える「三面図(上面図・正面図または側面図)」、箱のディテールを取り出す「部分製図」、箱の組立てを表す「展開製図」の三つの製図が必要です。製図の目的は、形状・大きさ・構造を、設計図として作成することです。立体に組立てた形を捉えながら、立体と平面図形を結びつけられることが重要です。

(1) 三面図(上面図・正面図)

正四角錐台(斜等脚四角形)の例は、高さを決めた斜側面の作図がポイントです。斜側面を持つ形態は、必ず正面図および側面図(または側面図)で傾斜する角度を求めてから展開図にしていきます。

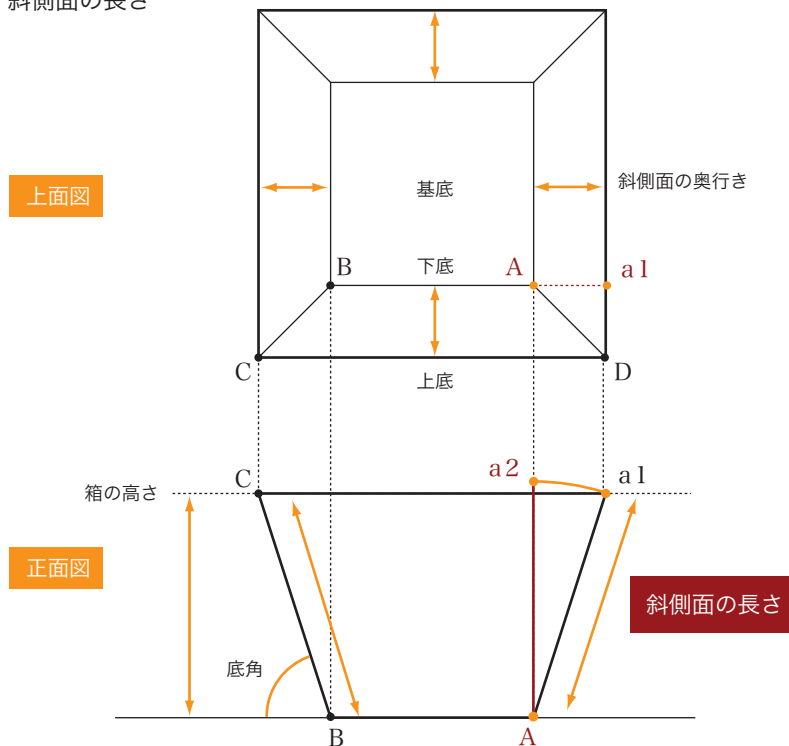
図1：正四角錐台の二面図



(2) 部分製図

部分製図とは、箱の組み立てに用いるパーツを、単独で求め直す作図です。主に斜辺・湾曲辺を持つ斜側面の実寸を得るために、上面を正面図（または立面図）に投影して実寸を求め、部分的に作図し直して求めます。

図1：斜側面の長さ



a) 斜側面の長さを求める考え方

錐台形の側面は、一定に傾斜した二辺が等しい長さで向き合う等脚台形です。傾斜した辺が等しく組み合うことで、「底角と高さ」を持って現れます。図1：上面図の下底と上底の差によって、斜側面の奥行きを読み取り、正面図に投影して箱の高さに表します。次に斜側面を図形として展開するには、箱の高さではなく、斜側面の長さを用いなければなりません。図1：正面図の斜側面が、上面から正面に垂直に投影できる場合は、下底 A から上底 a1 までの長さを計測するか、円弧で投影し直した垂直線 A-a2 に置き換えます。

b) 斜側面の部分製図

斜側面の展開は、上面図から上底と下底の長さ、斜側面の長さを投射します。上底と下底を、斜側面の長さで水平・垂直に組み合わせ、斜辺を直線で結んだ図形を部分的に作図するのです。

図2：垂直線を引き、高さに斜側面の長さ $A-a_2(a_1)$ を取ります。垂直線と直角に交わる平行な水平線 $B-A$ (下底) と $C-D$ (上底) を描きます。斜辺は、 $A-D$ と $B-C$ を直線で結びます。図3：組み上げ式の展開図と、組み付け式の紙取りを示したものです。

図2：斜側面の部分作図

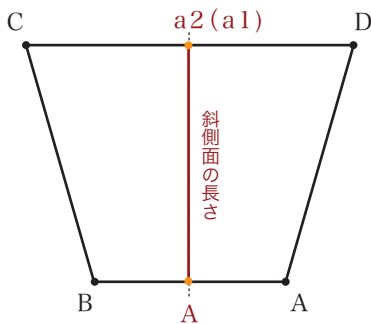
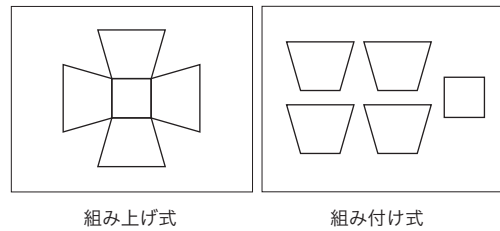


図3：展開図または紙取り

作例 1
正四角形を基底にした曲脚錐台形作例 2
正九角形を基底にしたプレート

(3) 展開製図

面と面を組み付ける箱の殆どは、平面図形を部分的に作図する方法です。一方で面と面を折り曲げたり、つながった状態で組み上げる場合には、展開図を作図しなければなりません。展開図とは、立体になった形から平面に広げた図形のことをいいます。

a) 展開図の描き方

展開図は立体になったときの全体の形から、部分的な形に切り開いて描くものです。面と面の境界を切り離さずに描くことが重要です。

作例1・2は、正五角形の浅いカップ形と正六角形の深いタンブラー形の展開例です。正五角形の展開は、基底から側面がひと続きになった「縦」への展開図です。正六角形の展開図は基底と側面を切り離し、側面をひと続きにした「横」への展開図です。縦への展開図は、全体の形を続きで切り開くため、組み上げしやすい展開図ですが、側面が各面に分かれることで接合個所が多くなります。一方で横への展開図は部分的な形ごとを作図しなければなりません。基底と側面を組み付ける接合個所が少ないため構造と形態が安定します。このように、底が浅い型と深い型を展開図で違えたり、同時に布地の見せ方を考えた化粧展開を考えなければならない展開方法です。

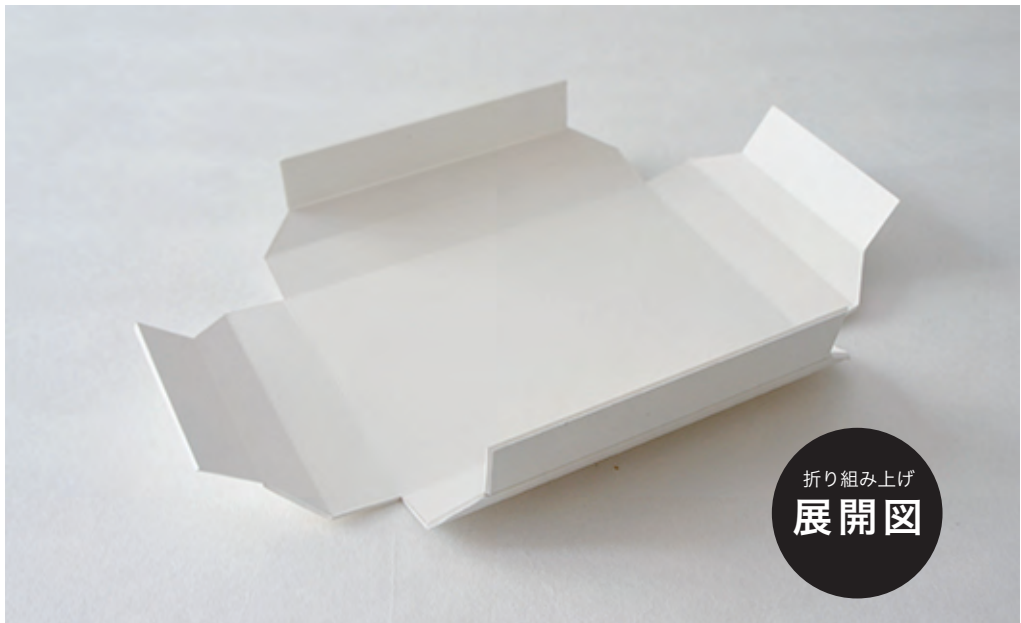


正五角形を基底としたカップ形

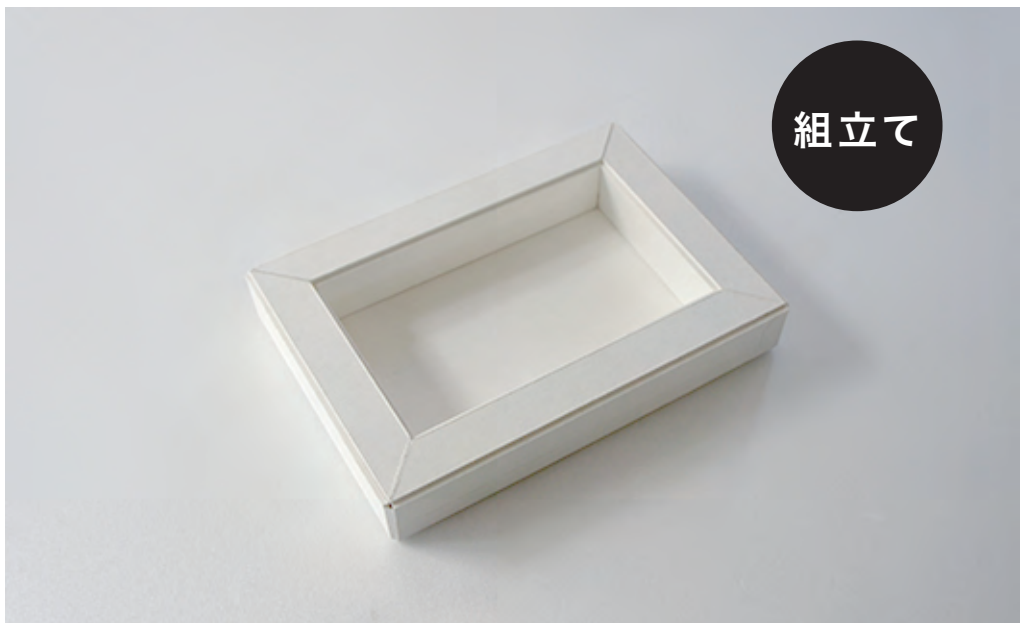


正六角形を基底としたタンブラー形

作例 3 額縁フレームの例



白銀比矩形を基底にした額縁フレームの展開例



白銀比矩形を基底にした額縁フレームの組み上げ例

2. 曲線を用いる図法

カルトナージュ製図は“コンパス製図”と呼べるほど、コンパスで作図します。サークル形なら全円で描きますが、オーバル形は円弧と円弧をつなげた複合曲線を用います。また、直線と曲線を用いたハート形や丸星形は、直線と曲線のつなぎ方自体が図法になっています。単純に円を描けばよだけの図形ばかりではありません。それだけに、経験者にとって曲面を作図する上で、直線と曲線の使い方を心得ておくことが重要です。

(1) 作図で用いる三つの曲線

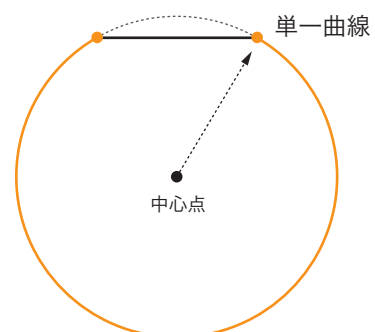
コンパスの円弧を用いる曲線には「単曲線」と「複合曲線」とがあります。また、曲線と直線、曲線と曲線を滑らかに結ぶための「緩和曲線」があります。曲線は単なる円弧の作図ではなく、曲面を製図する重要な線分なのです。

a) 単曲線

単曲線とは、単一の中心点をもつ円弧からなる曲線です。全円・半円などの図形を基本として、単一の円弧だけを用いて図形を作図する基本線分です。シェル形、ヴォールト形、円環形、角丸四角形、扇形、トノー形、丸星形などは単曲線を用いた図法です。



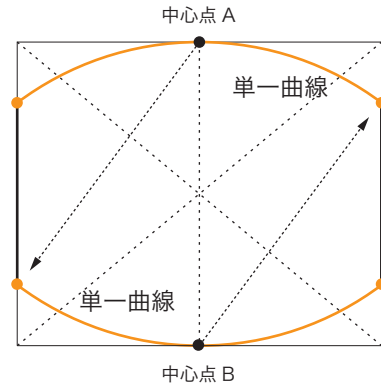
単一曲線を用いたシェル形



作例 2



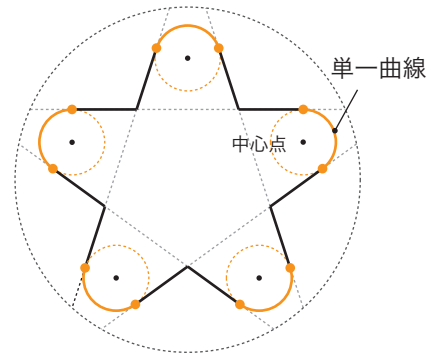
単一曲線を対向させたトノー形



作例 3



単一曲線を直線で結び合わせた丸星形



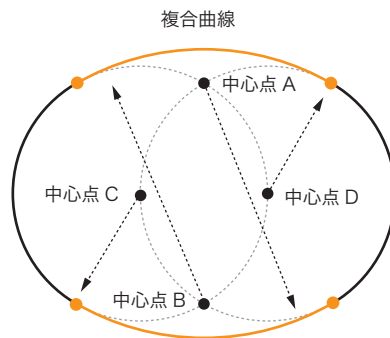
b) 複合曲線

複合曲線とは、複数の中心点からなる円弧をつないだ曲線です。異なる中心点の長さを持つ円弧をつなげて楕円曲線を描きます。主に楕円形に用いることから弧成楕円とも呼ばれます。また円弧の中心点の数元にして、楕円の基本形を4心点楕円と称したりします。

作例 4



複合曲線によるオパール型オーバル形



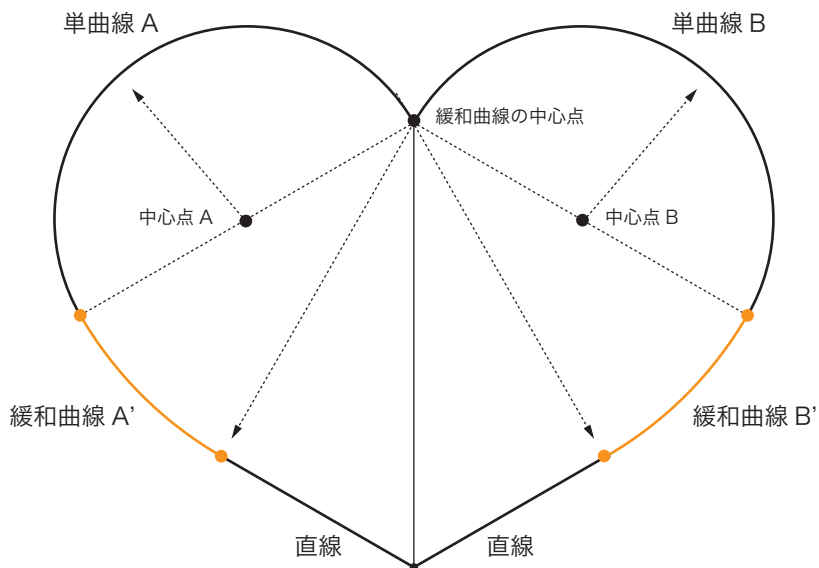
c) 緩和曲線

緩和曲線とは、曲線と直線や異なる曲線どうしを滑らかにつないで、放物線を描くために用いる曲線です。焦点が大きく異なる曲線どうしを緩やかにつなぐためには、互いの曲率を緩和させる曲線が必要になります。ハート形や正九角形を基底に用いたプレート形の部分作図にも用いています。また波形曲線や偏平曲線を作図する場合にも用いる重要な曲線です。

作例 5



緩和曲線でつないで滑らかにしたハート形



(2) 曲面製図で用いる曲線とは

平面図形に用いる直線・曲線の考え方の他に、曲面を平面図形に展開する作図があります。曲面を形成するための作図は、経験者にとっても上級レベルの製図になります。作例には、部分製図で取り上げた曲脚錐台形とノナゴン・プレート形の図法に用いられています。曲面を作図する図法の手順を踏まえておきましょう。

a) 曲脚錐台形の図法

曲脚錐台形は、四角錐台を基礎にして、四方側面が湾曲して広がった形です。側面を形成するためには、直線と曲線で囲まれた曲脚台形という図形を作図から求めなければなりません。しかし湾曲した曲面図形は、平面図だけでは捉えることができないため、上面図と正面図(または側面図)を描き起こし、そこから曲脚台形の曲脚に用いる曲線を部分的に展開するのです。曲脚を作図する曲線には円弧を用いますが、湾曲しても上面図と正面図(または側面図)の高さに組み上がり、四方側面が互いに直角に組み合わさることが肝心です。

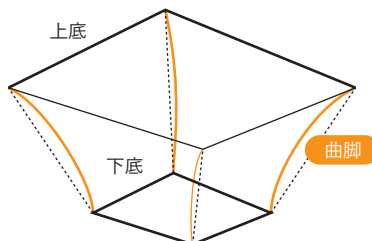


作例 1

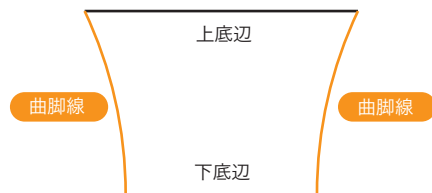
正四角形を基底にした曲脚台形



《 曲脚錐台形の投影図 》



《 曲脚台形の展開図 》



3. 応用学習プログラム

経験者にとっての製図学習は、今後カルトナージュの設計ができるよう、基本典型から展開できる力を養っておくことが目標になります。基本典型から拡張していく作図は、図形を正確に組み合わせる描画であったり、作図の中で、設計と関わる全体の構造を捉えることが求められます。

演習 1



延長方形をスリーブさせる作図技術

演習 2



作図で高さを求め横の展開図に開らく作図技術

演習 3



複合曲線と緩和曲線で放物曲線を描く作図技術

演習 4



角度を持った直線に単曲線を緩和させる作図技術

演習 5



高さを求めて曲脚線を描く作図技術

演習 6



曲脚線から直線に緩和させる作図技術