

# 『図学研究』執筆要領

《図学研究》査読要領作成にともなう執筆要領改定  
2000年12月

日本図学会は、学会誌『図学研究』を年4回発行している。本会誌には投稿原稿と依頼原稿の2種がある。執筆にあたっては、本学会の投稿規定（別紙）と下記の執筆要領に準拠すること。また、内容については著者が全責任を負うものとする。

## 1. 原稿種別

原稿は「論文」、「資料」、「記事」、「会告」の4種に大別され、さらにその内容および長さによっていくつかの種別に分類される。掲載原稿の先頭ページに種別が明示されるので、投稿時に申告する。

### A. 論文

図学に関連した理論的または実証的な研究に基づくもので、独創性、学術的有用性、信頼性、発展性、完成度を有するものでなくてはならない。以下の2種に分類される。

#### 研究論文

完成度が高いもの。

6～10ページ内を基本とし、偶数ページの区切りとする。

#### 研究速報

特に内容上、速報性が求められるもの。

4ページ以内を基本とする。

### B. 資料

図学に関連した内容をもち、学術的有用性、信頼性、発展性、完成度を有するもので、以下の3種に分類される。

#### 研究資料

研究に有用と考えられる資料。4～10ページを基本とする。

#### 教育資料

教育に有用と考えられる資料。4～10ページを基本とする。

#### 図学ノート

研究・教育に関する資料で上記2種ほどの分量に達しないもの。2ページ以内を基本とする。

### C. 記事

図学に関連した内容をもつもので、以下の9種からなる。

#### 解説

研究・教育レビューや研究トピックスの紹介など。

#### 講座

研究・教育に有用な事例・手段・方法に関する講座。

#### 文献紹介

海外文献や国際会議などにおける講演論文の翻訳紹介またはその書評。

#### 新刊紹介

会員が執筆した著書や会員の研究・教育に役立つ書籍の紹介。

#### 作品紹介

芸術、デザイン、建築などの作品の紹介。

#### 寄書

図学および図学会に関する所感や小論。

#### 巻頭言

編集委員会の依頼に基づく自由な論説。

#### 大会要旨

大会における研究発表の要旨。

#### 研究会・会議・支部研究会報告

会議、研究会などの報告。

### D. 会告

理事会報告、支部報告、大会等開催記事、各種会議会告、事務局および編集委員会が必要とする記事、他学会開催通知、教員公募、広告、編集後記など。

## 2. 原稿の構成と書式

ワープロ印字による提出原稿は、A4サイズ白紙を縦位置に使用し、文字は読みやすいサイズ（10pt前後）で横組に組み、次のようなページ基本構成にする。

1ページ目：表題、概要、キーワード

2ページ目：著者名、著者紹介

3ページ目から：本文、注、引用・参考文献

\*図・写真・表は別紙にまとめる。

### A. 表題

内容を簡潔に、しかも具体的に表現するような単語を入れて、和文と英文でつける。

研究に連続性がある場合には内容を具体的に示す副題をつける。

### B. 著者名

研究すべてにわたって内容を理解し責任を負える立場の人が連名者になる。その他の共同研究者については、謝辞に記載するようにする。

和文と英文（名前・姓）で入れる。

### C. 概要とキーワード

内容を短く要約したものを、和文は200字から400字以内、英文は200 words以内で簡潔に記述する。また、和文・英文要約の最終行にそれぞれ、図学会が定めた下記の分類キーワードを含めた3～5語を記述する。

ただし、研究論文以外の原稿については和文・英文概要は必要としないが、キーワードは表記する。

#### 基本分類キーワード

図学論 / 設計論 / 造形論 / 平面幾何学 / 空間幾何学 / 応用幾何学 / 形態構成 / CG / 形状処理 / 画像処理 / CAD・CADD / 図学教育 / 設計・製図教育 / 造形教育 / 教育評価 / 空間認識 / 図学史

### D. 本文

全体の文字数は別紙の刷り上がり見本を参照し、見出し、図版、表、最終ページの著者紹介などのスペースを考慮し、規定のページ数に余裕をもっておさまるようにする。

#### 印刷仕上がりページ文字数

第1ページ目：875字（25字詰め×35行）

第2ページ以後：2200字（1ページ＝25字×44行×2段）

#### a. 章・節・項

章（大見出し）は前の文章から1行あけて、2行目に入れ、改行後、次の文章を続ける。章のナンバーはアラビア数字+ピリオド（.）とし、その後にタイトル名を記す。

節（中見出し）・項（小見出し）は前の文章から行をあけず、改行後、1行に入れ、また、改行後、次の文章を続ける。節・項のナンバーはアラビア数字+ピリオド（.）を用い、章との関係は、「1.1.1.」というように、半角数字とピリオド（.）で表示し、そのあとにタイトル名を記す。

項を更に細分する場合には、小文字アルファベット a, b, . . . . を用い、行頭より1文字分あけて、ピリオド（.）の後、タイトル名をつけ、改行後、次の文章を続ける。

例：

2. 図形の回転

3.2.1. モデルの計測

a. 計算

さらに細分する場合は、著者の分類に委ねる。

#### b. 謝辞

見出しをつけずに、結論から一行あけて書く。

### E. 図・写真・表

論文の内容を的確に伝えるために、必要最低限のものを載せる。また、文章中に簡潔に内容を説明する。なお、他人の図表を転載する場合には、必ずその旨明示するとともに、著作権にかかわるものを使用する際は著者の責任をもって事前に処理する。

a. 図・写真・表の仕上がりは、規定のページ数におさまるように内容と文章量を考慮し、割り付け用紙に位置とサイズを

指定する。

b. 図・表は各々別々に通し番号をつけ、図1、表2のように日本語で表し、これに続けて表題をつける。

c. 各図表はA4相当の白紙1枚ごとに完全版下として使用できるよう黒インクおよび活字（あるいはワープロ印字）を用いて作成する。なお、図では左下端に、表では左上端に鉛筆で通し番号と表題を書き、必要があれば、1字あけて、説明を入れる。

d. 図・写真・表中の字の大きさ、線の太さなどは図の縮尺率にあわせる。原則として刷り上がり時で文字は高さ2mm以上、仕上がり線は0.1mm以上とする。

e. 写真は図として扱う。また、写真はモノクロ印刷を前提としたポジプリントを印刷再現に適切なサイズで提出する。

カラー再現およびアート紙使用などによるカラー印刷費用は別途著者実費負担となる。

f. 印刷時、規定のページ数を考慮し、編集委員会で図表の割付けを調整する場合がある。

### F. 注

本文中では挿入箇所（の右肩に注1）、注2）、注3）のように記号をつけ、本文最終行から1行あけて、同一の記号を行頭に付けて列記する。

### G. 参考文献

必要最小限にとどめる。原文が手に入らないときは、先に引用した者の名前を引用し、出典を明確にしておく。

a. 文章中では引用箇所の右肩に [ 1 ], [ 2 ], [ 3 ] ~ [ 6 ] のように角括弧ではさんで通し番号をつける。文献は本文末尾にまとめて書く。

#### b. 記載の形式

##### 1) 論文の場合

著者名<sup>\*1</sup>・“表題”，誌名<sup>\*2</sup>，巻・号（発行年），頁。

\*1 欧文の場合には筆頭者はFamily Name, First NameのInitial.の順に記す（以下、同様）。

\*2 欧文の場合は斜体とする。

[1] 鈴木学，“透視図に関する研究”，図学研究，32.2（1983），1-6.

[2] Cooley, J. and Turkey, J., “An Algorithm for the Machine Calculation of Complex Fourier Series”, *Math. Compt.*, 19（1965），297-301.

[3] Kajiyama, K., “Design of Computer Assisted Learning System for Reading a Drawing”, *Proc. 6th ICGG*（1994），267-271.

##### 2) 単行本の場合

著(編)者名<sup>\*3</sup>, 書名<sup>\*4</sup>, 発行所名(発行年).

\* 3 欧文の場合は欧文の場合は Family Name, First Name の Initial . とする .

\* 4 欧文の場合は斜体とする .

[1] 小山清男, 幻影としての空間, 東信堂 (1996).

[2] Klotz, H., *20th Century Architecture*, Rizzoli (1989).

3) その他: 単行本掲載論文

著者, “表題”, 単行本の編者, 書名<sup>\*5</sup>, 出版社(発行年), 頁 .

\* 5 欧文の場合は斜体とする .

[1] 小山清男, “ルネサンス絵画の空間表現”, 日本図学会編, 美の図学 (1997), 221-230.

[2] Evance, R., “Architectural Projection”, Blau, E. and Kaufman, E. (eds.), *Architecture and Its Image*, Canadian Center for Architecture (1989), 18-35.

## H . 原稿受付日

編集委員会が受け付けた年月日を印刷入稿時に入れる .

## I . 著者紹介

本編の最終段・行に, 著者名の読み(ひらがなで1行分), 所属, 生年月日, 経歴, 研究領域, 論文・著書など・連絡先(E-mail or 住所を1行分)を1名分につき, 200字以内に記す .

## 3 . 表記

### A . 文体

文章は原則として日本語の口語体を用い, 欧文または片仮名書きを必要とする部分以外は漢字まじり平仮名書きとする .

### B . 漢字・仮名

漢字は常用漢字を用い, 仮名は現代仮名づかいによる . ただし, 外来語は片仮名書きとする .

### C . 句読点と括弧類

文章中の句読点は, ピリオド( . ), カンマ( , ), 中点( ・ ), コロン( : ), および各種括弧などはそれぞれ1文字分用いるが, 印刷組版の際, 禁則処理などの都合でスペース調整する場合がある .

### D . 外国語

外国の地名, 人名などの固有名詞は原文表示とするが, 一般化されているものは片仮名でよい .

### E . 用語

a . 原則として文部省編「学術用語集」, 「JIS 用語集」および学会の定めた標準用語などに従う .

b . 特殊用語などは脚注をつけるとうい .

## F . 数字, 年号

a . 数量を表すとき, あるいは序数的表現の時はアラビア数字を用いる . また, 漢字と結合して名称や概数を表すときは漢数字を用いる .

例:

0.5 mm, 図1; 三角形, 数百の

b . アラビア数字は原則として1コマ2数字とする . 年号は西暦による表記を原則とする .

例:

0.9683, 1.795 × 104, 315902; 2001年

## G . 数式

a . 文章と同じ行中にある場合は, 1行におさまるように書く .

例:

$1/2, (x+a)/(y+b), x^{1/2}$

b . 別行に示す場合には, 例のように原稿用紙の指定行分をとり, 行頭を2文字分あけて書き出す . 原則として1段の幅におさめ, 各式の行の右端には両括弧のアラビア数字で通し番号をつけ, 文中で引用する場合には, 式(1)のように書く .

例:

さて, 考えている楕円面を,

$$z = z_1 \quad (|z_1| < c) \quad (1)$$

で切れば, その切口は,

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z_1^2}{c^2} = 1 \quad (2)$$

すなわち,

$$\frac{x^2}{a^2(1 - \frac{z_1^2}{c^2})} + \frac{y^2}{b^2(1 - \frac{z_1^2}{c^2})} = 1 \quad (3)$$

式(1)は原稿用紙1行分を必要とする .

同様に式(2), (3)は各々2, 3行分を必要とする .

c . 数式は必要最低限にとどめ, 詳細が必要な場合には付録にまわす .

## H . 単位

国際単位系(SI)に原則として従い, 単位に括弧はつけない .

## I . 字体, 記号, まぎらわしい文字

- a. 文章は楷書，またはワープロ印字で仕上げる．  
用語，単位 記号，演算記号，数字などはローマン体（正体）  
に，量記号，数式などはイタリック体（斜体）にする（3. G. b. の例を参照）．

例：

円柱  $C$  の体積  $V_c$  は， $\pi r^2 \times h$  で算出され  $785 \text{ Acm}^3$  となる．

- b. 数学記号は JIS Z 8201，量および単位を表す記号は JIS Z 8202 に従う．  
c. イタリック体，ゴシック体，ローマン体，ギリシア文字，  
上つき・下つき添え字などは，余白部に赤で記入することが  
望ましい．

## 4. 投稿手続き

### A. 投稿書類の入手

投稿者は以下のいずれかにより執筆要領関係書類一式を入手する．

- a. 「図学研究」に掲載された執筆要領関係書類一式を利用する  
b. 日本図学会のホームページ（<http://www.ke.ics.saitama-u.ac.jp/jsjgs/>）からダウンロードする  
c. 本学会事務局へ「執筆要領一式」を請求する．

### B. 提出

投稿にあたっては，原稿，図表，投稿申込書を提出する．

- a. 原稿 3 部  
全ての文字原稿は規定の頁数・文字数内で，前述「2. 原稿の構成と書式」の仕様に準じてワープロ印字し，プリントアウトしたものを提出する．このテキストデータは最終印刷仕上がりレイアウトである必要はない．レイアウトした原稿を別に 1 部添付してもよい．  
b. 図表正 1 部，副 2 部  
c. 投稿申込書 3 部

### C. 最終原稿の提出

掲載決定通知を受けたものは，以下のものを提出する．

- a. 最終原稿 2 部  
当初の提出原稿と同じ体裁で良い．  
b. 最終原稿の文書ファイルを保存した  
フロッピーディスク 1 枚  
MS-DOS あるいは Macintosh のテキスト形式で保存すること．

### D. 提出先

〒153-8902  
東京都目黒区駒場3-8-1  
東京大学教養学部  
広域システム科学系  
情報・図形科学気付  
日本図学会編集委員会  
TEL：03-5454-4334 / FAX：03-5454-6990  
尚，封筒の表に「投稿論文在中」と朱書きすること．

## 5. 投稿から掲載まで

### A. 原稿受付日

原則として本学会に原稿の到着した日とする．

### B. 査読と訂正

- a. 査読の結果，訂正，加筆などの必要が生じた場合には，期限をつけて著者に修正を依頼する．修正期限を越えた場合には，再提出された日を新たな原稿受付日とする．  
b. 査読後の訂正は原則として認めない．

### C. 著者校正時の訂正

- a. 印刷上の誤りは，赤色ボールペンなどで校正する．  
b. 印刷上の誤り以外の字句の挿入・削除は原則として認めない．ただし，著者から編集委員会への申し出があり，これを編集委員会が認めた場合に限り，訂正することができる．

### D. 投稿原稿の返却

提出された原稿は原則として返却しない．図版など，特に返却を希望する場合はその旨，投稿時に申し出ること．

## 6. 掲載別刷料

以下に定める掲載別刷料の規定にしたがって納めるものとする．

ページ数	2	4	6	8	10
研究論文	・	・	5	7	9
研究速報	2	4	・	・	・
研究資料	・	4	6	8	10
教育資料	・	4	6	8	10
図学ノート	2	・	・	・	・

(万円)

\*その他の投稿記事については，研究速報または研究資料に準ずる．

---

## 7．本要領の施行と変更

本執筆要領は，1999年11月1日より施行する．

なお，この要領の変更は理事会の議を経て行うことができる．

# 切断面実形視テスト結果の多変量解析

Multivariate Analysis on the Performance of a Mental Cutting Test

菅井 祐之 Yuji SUGAI

鈴木 賢次郎 Kenjiro SUZUKI

## 概要

本研究では、コンピュータ・ネットワークを使用して切断面実形視テスト(MCT)を実施するシステムを開発し、理工系の大学生1208名を対象に調査を行った。得られた得点、及び、解答時間について多変量解析により分析した。主な結果は以下の通りである。まず、各問題の解答時間を因子分析した結果、MCTには、主に「イメージ解答過程」、「分析的考察過程」の二つの解答過程が存在することが示された。また、各問題の解答時間と得点の重回帰分析を行った結果、高得点者は低得点者に比べ、単純なパターン判別問題については短時間でイメージを生成して解答しており、量判別問題や高難度のパターン判別問題の一部については分析的考察に時間をかけて解答していることが示された。さらに、各問題の誤答のクラスター分析、及び、相関分析を行った結果、MCTにおけるイメージ生成能力と分析的考察能力の間には高い相関関係があることが示された。

キーワード：空間認識力 / 切断面実形視テスト / 解答過程

## Abstract

We have developed a new system which implements a Mental Cutting Test (MCT) on a computer network. By using this system, the MCT was administered to 1208 university students. Multivariate analyses both on scores and response time were performed. The principal results are as follows. First, factor analysis on response time showed that two factors, i.e., "image making factor" and "analytic thinking factor" affected response time. Second, the multiple regression analysis on total scores and response time showed that high score subjects spent less time in making the images of simple pattern problems, while they spent more time for analytic thinking of quantity problems and some difficult pattern problems. Third, cluster analysis on errors of the MCT problems showed that there was high correlation between the ability of image making and that of the analytic thinking.

**Keywords** : Spatial Ability / Mental Cutting Test / Problem Solving Process

## 1. はじめに

近年、図形科学教育との関連で学生の空間認識力を評価する試みが行われるようになってきた。このような試みにおいて、空間認識力の評価法として最も広く用いられているのが切断面実形視テスト(MCT: Mental Cutting Test)である<sup>[1][3]</sup>。斉藤らは、MCTが空間認識力の如何なる側面を評価しているかを明らかにすることを目的に、アイ・カメラを用いた注視点分析やプロトコル分析によって被験者の問題解決過程を解析した<sup>[4][6]</sup>。その結果、MCTには、イメージによる解答過程と分析的な考察による解答過程が存在し、高得点者は低得点者に比べ、短時間でイメージを生成しており、逆に、分析的考察に時間をかけていることを示した。しかし、斉藤らによる調査は、その調査法上の制約から、少人数の被験者、少数の問題を対象にしたものである。一方、多数の被験者の調査結果が示しているように、MCTの得点には大きな個人差があり<sup>[2][3]</sup>、また、MCTは多様な問題から構成されており、上述の調査によって見いだされた解答過程の傾向が、広範な被験者におけるMCT問題の全般的な傾向であるか否かは明らかでない。

本研究では、注視点分析法によって見いだされたMCT問題の解答過程の傾向が、広範な被験者に対するMCT問題の全般的な解答傾向か否かを明らかにするために、新たに開発したコンピュータ・ネットワークによってMCTを実施するシステムを用いて調査を実施し、その結果得られた得点、および、解答時間について多変量解析により分析を行った<sup>[7][8]</sup>。

## 2. 調査方法

### 2.1. 切断面実形視テスト(MCT)

MCTとは、透視図で立体と切断面を示し、切り口の実形を5つの選択肢から選んで解答させるもので(図1)、全部で25題の問題からなっており、解答時間は20分である。MCTの問題は、切り口のパターンが判れば正解できる問題(図1(a))と、選択肢に正解と同一のパ