

第46巻3号
通巻137号
2012年（平成24年）
9月

日本図学会



図 *Journal of*
学 *Graphic*
研 *Science*
究 *of Japan*

近藤 邦雄	01	卷頭言
増田 聡・横山ゆりか・館 知宏	03	研究論文 走行中の自転車から識別可能な案内標識の研究—都心幹線道路を例として—
三谷 純	11	講座 図学と折り紙 (2)
横山 弥生・辻合 秀一 田代 ゆき子 他	16 27 33	報告 日本図学会2012年度春季大会報告 日本図学会2012年度春季大会研究発表要旨 第7回日本図学会論文賞
阿部 浩和 他	33 34	2011年度秋季大会優秀研究発表賞・研究奨励賞 第48回国学教育研究会報告
加藤 道夫	42	新刊紹介 総合芸術家ル・コルビュジエの誕生 評論家・画家・建築家
	43	会告・事務局報告

「仮想空間と現実空間」のモデリング

近藤 邦雄 *Kunio KONDO*



仮想世界と現実世界

コンピュータグラフィックスによるさまざまなデジタル映像には、3次元空間を表すモデルが利用される。この3次元空間は、コンピュータ内部で作られるので、「仮想空間」といえる。現在のデジタル映像は仮想空間を利用するだけでなく、「現実空間」を利用して、一つの作品にすることも多くなった。そのため、デジタル映像は「仮想空間」内だけで作られるとはいえなくなった。

また、VR技術は、仮想空間で仮想物体を3次的に理解するために使われている。実写映像であれば、現実空間の理解をその場でなくても観察ができるなどのメリットがある。仮想空間内の対象に対して対話的に作用したりすることができるという特徴がある。さらに技術が発展し、AR（拡張現実）の技術が普及してきた。現実空間にさまざまな情報を付加することによって、現実空間をより拡張していくことができる。仮想世界と現実世界がどんどんと融合して拡大してきている。

現実世界における仮想世界の利用

一方、機械設計、建築設計の最終的な成果は、現実存在する。このような分野は常に現実世界に存在する対象物を相手にしている。この現実世界における対象を制作するために、設計図面がある。この図面は紙という現実世界のものを利用することも多いが、コンピュータ支援設計などによって、仮想空間内で作成されることも多くなった。現実世界を構築していくための仮想空間の利用である。

機械や建築分野ではこのような設計による「図」の活用は当たり前であり、それを利用して「ものづくり」が行われてきた。CADの発展もこのような流れの中で展開してきた。これに対して、コンピュータグラフィックスの分野では、初期から映像が中心であり、その「表現」技術に注目が集まっており、現実空間への活用に対する視点はあまりなかった。

しかし、最近では、CG研究者らも映像への応用だけでなく、現実世界の対象物の制作にも注目しており、折り紙、ペーパークラフト、ぬいぐるみ、ビーズデザイン、椅子など日用品などの製品デザインへの展開も進んできている。

ラピッドプロトタイプング技術の広がり

紫外線で硬化する樹脂を使って、コンピュータ内部の3次元モデルを、現実のモデルにすることができるラピッドプロトタイプング技術が1990年頃にはすでに確立されており、医学分野や工業分野では利用され始めていた。すでに20年が過ぎている。この数年で一段とこの技術は普及し、日用品のデザイン評価やフィギュア制作などにも利用されるようになった。

この技術は、3次元モデルの制作が高速にできるとかNC加工に比べて清潔であるとかの特徴を持っていたが、これらは実際に制作してみると、期待ほどではな

かった。大きな対象物は夜中の間に連続運転して朝に制作がやっと終わるといった状況であった。清潔という点も確かに良い面はあったが、加工後に余分な部分を取り除くために、掃除機のような機器を利用したり、薬品を利用して洗い落としたりすることを手作業で行ったりすることもあった。私の今までの経験からいえば、この技術の一番の有用性は、NC加工できないような形状の制作や複数の部品の一括制作である。

最近では、光硬化樹脂などのようにプロトタイプのための材料ではなく、加工後にそのまま製品として使えるような素材も使えるようになってきている。また、安価な機器も発売されてきており、注目されている技術の一つといえる。

図学会におけるデジタルモデリングと今後の活動

日本図学会の研究分野には、機械、建築、造形デザインなど、仮想空間ではなく現実の空間で利用する対象物、製品を制作する総合的、統合的な技術の提案が含まれている。簡易なラピッドプロトタイピング機器なども普及し始めており、3次元プリンターという名称も新聞やテレビで耳にするようになってきている。今後、一段と「仮想世界」で制作したモデルを「現実世界」で評価することが行われるようになると考えられる。

本学会では、埼玉県における産学官連携によるデジタルモデリングコンテストの成果をもとに、2006年より本学会ではデジタルモデリングコンテストを実施している。埼玉県の活動は、町田氏と筆者が中心的に行っており、本学会でのコンテストの運営にも強くかかわってきた。そして㈱アルテックの協力も得て、コンテストで表彰されたモデルの制作を行ってきた。これらの表彰作品の一例を下記に示す。



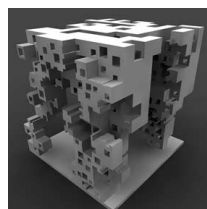
第2回 最優秀賞
「shelling julia」
中山 雅紀



第2回 優秀賞
「三角柱をひねったガラガラ」
小柳 久佐



第3回 最優秀賞
「立体カムとローラフォロアの相対運動による包絡面」
香取 英男
佐久田 博司



第3回 最優秀賞
「Design By Box」
安藤 直見
柴田 晃宏

この制作された「仮想モデル」、「実体モデル」の評価は、コンテストにおいて難しい課題である。昨年、審査の取りまとめを担当した西井氏はこのモデリングの評価方法のより良い手法の提案を本学会で行うことが重要であると指摘している。図学会のさまざまな活動において、実体モデルの制作、つまり仮想空間のモデリング手法を生かした「デザイン、設計」に関する議論を深めることが、次世代の新しい設計、デザイン手法の確立につながると考えている。

こんどう くにお
東京工科大学 教授
名古屋大学、東京工芸大学、
埼玉大学を経て、現職。
コンピュータグラフィックス、
インタラクティブモデリング、
アニメやゲーム制作のための
コンテンツ工学を研究

走行中の自転車から識別可能な案内標識の研究

—都心幹線道路を例として—

A Study on Street Signs Identifiable to Cyclists

増田 聡 Satoshi MASUDA

横山 ゆりか Yurika YOKOYAMA

舘 知宏 Tomohiro TACHI

概要

本研究では、フォトリアリスティックなCG表現を用いて、現実に近い背景刺激の中で、大きさ・色・設置高さを変更した自転車標識の知覚実験を行い、発見距離・可読距離・感覚指標を記録した。分析の結果、以下の知見が得られた。1) 都心部を時速15kmで走行する場合、大きさ1450mm×300mm、文字サイズ100mm、設置高さ2.5m、国基準の青地に白文字の標識には、58m程度手前で気づき、12m程度手前で判読できる。2) 一般的な歩行者用標識の文字は、走行時の自転車用標識としては大きさが不十分である。3) 判読しやすい配色とされる黄と紺の組み合わせに対して、青と白の組み合わせは可読距離に有意差はなかった。4) 国基準の青色は、発見距離が日影の変化の影響を受けやすいが、色相を60度赤色側に変えた青紫色は、日影の変化の影響を受けにくい。5) 設置高さ2.5mと3.0mの標識では、発見距離・可読距離・感覚指標に差はなかった。従って、より焦点に近く無理なく目に入りやすい2.5mの方が適切である。

キーワード：空間認識／CG／自転車／知覚実験／サイン

Abstract

In this research, we conducted experiments in which the perception of bicycle signage was examined by using photo-realistic CG model. We studied suitable character size and signboard size, character color and signboard color, and height of the signboard from the ground in the sight of the cyclists running in the city center at 15 km/h. The results include the following points. 1) The character size for the pedestrian signage is insufficient in a signage for cyclists. 2) A blue-purple color is comparatively less affected by the changes of the shadow.

Keywords : Spatial Cognition / CG / Bicycle / Perception / Signage

1. 本研究の背景と目的

近年、自転車人口の増加に伴い、自転車関連の事故が急増している。特に3.11以降、自転車通勤者が増えており^{注1}、通勤時間帯の都心部の幹線道路は自動車と自転車の密度が高く、危険な状態にある^{注2}。

自転車が幹線道路に集中するのは、自動車標識のある幹線道路以外では目的地までのルートがわかりにくいことが少なからず影響していると考えられる。実際には、目的地に至るルートは1つではない。一部にしか知られていない快適かつ安全に走行できる“抜け道”も存在する。このような自転車に適した走行空間へと誘導する案内標識のニーズは極めて大きく、自転車の長距離移動や安全かつ適正な利用促進にとってきわめて重要であると考えられる。

既存の街で配置されている車のための案内標識は、遠くの目的地までの案内表示しかなかったり、見上げなければならなかったり、交通量の激しいところや危険な箇所を通過しなければならぬ場合があるなど、自転車に適しているとは考えにくい。

自転車に適した案内標識は、将来的に自転車専用道へと誘導する際にも必要であり、また交通量過多を減らし、事故の発生確率を下げるとともに、回遊性向上による地域活性化にも寄与しうると考える。

現在のところ、自転車にとって最適な標識を扱った研究事例はほとんど存在しない。そこで本研究では、事故が発生しやすく、かつ回遊性向上による地域活性化の幅が大きいと思われる、都心部において、幹線道路沿いを走行する自転車から識別可能な案内標識に関する知見を得ることを目的とする。

具体的には、都心の幹線道路をCG空間上に作成し、自転車利用者に走行画面を提示することで、案内標識の発見距離と可読距離と感覚指標に対する大きさ、色、設置高さが与える影響を考察した。

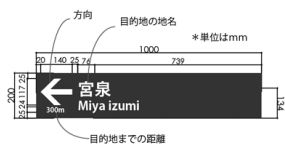


図1 歩行者標識

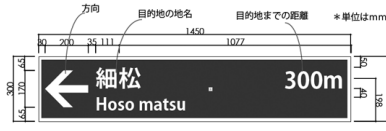


図2 作成した自転車標識

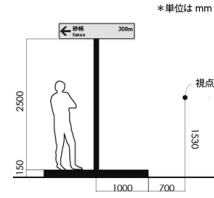


図3 自転車標識の配置図



図4 実験の様子

2. CG空間の作成と実験の概要

2.1. 自転車標識のデザイン

道路における標識体系は、自動車系と歩行者系が存在しており、今回自転車系の標識を考える上で比較対象となる。標識を設計する際には、利用者の違いに応じた移動速度と情報量、設置高さ・大きさに十分配慮する必要があり^[1]、自転車標識には歩行者系と自動車系の間の情報量、設置高さ、大きさが適切であると考えられる。

そこで標識の設置高さとして、歩行者と自動車の中間の設置高さの目安である3.0mを設定した^[1]。しかし、自転車乗車時の目線の高さは歩行時とほぼ同じであり、前方を注視する傾向のある自転車走行時の視野特性を踏まえると、目線に近い方が適切と考えられるため、歩行者用標識の設置高さ2.5mも設定に加えた。

標識のデザインは歩行者用標識（図1）に則って作成した。歩行者用標識は低速もしくは止まって見ることを想定して作られているため、走行中の自転車から判読できない可能性がある。そのため、時速30km以下では案内標識の漢字の大きさを100mmとする自動車標識の基準に則って^[2]、歩行者用標識の漢字の大きさを70mmが100mmになるよう約 $\sqrt{2}$ 倍した大きさのものを作成し、比較対象とした（図2）。

色に関しては現状の案内標識の基準色である青色を基本の地の色に設定した^[3]。しかし、自動車と自転車の案内標識に全く同じ青色を用いると混乱する可能性もあり、基準の青色をベースとした他の色の検討を行い、色相を60度変えた青紫色と、明度を上げた薄青色を設定した。また、比較対象として、識別しやすいとされる黄紺の組み合わせを設定した。また、標識外枠にフレームを入れることで視認性を高めた。フォントには、視認性に優れている角ゴシック体が望ましいとの基準に基づき、小塚ゴシック Pro の B に設定し、英文併記とした^[2]。

表1 本実験で用いた標識のパラメータ

大きさ	高さ	色				略称
		標識の地の色		文字の色		
		色	HSB表記	色	HSB表記	
1000mm×200mm	2.5m	青	203, 59, 100, 56, 86	白	203, 59, 0, 100	青白
		薄青	204, 13, 100, 70, 2	白	204, 13, 0, 100	薄青白
		青紫	263, 59, 100, 56, 86	白	263, 59, 0, 100	青紫白
1450mm	3.0m	黄	56, 71, 100, 100	紺	238, 34, 100, 56, 86	黄紺



図5 CG動画の1フレーム

パラメータの詳細を表1に、作成した自転車標識を図2に示す。

2.2. 背景のデザイン

本研究では、1) 都心の代表的な直進幹線道路であること、2) 路肩幅に余裕があり、普段自転車が走行していること、3) 看板などの視覚的ノイズが存在すること、4) 勾配がない、といった条件を満たす道路の例として、東京都渋谷区の青山通り（都道246号線、表参道～青山一丁目間：片側4車線、車道幅員4.5m、歩道幅員6.0m）をモデル道路とし、全長660mほどの直線道路空間をAutodesk社の3dsmaxDesignを用いて作成した。日照の設定は、春分の9時とし、各実験で日陰側と日なた側の2コースを走行した。なお、日陰では自転車標識が全て影に入る。

2.1.に基づいて作成した自転車標識は、図3のように配置された。自転車走行時の視点の高さは153cm、俯角1度とした。自転車は歩道端から70cmの場所を時速15km^{注3}で定速走行するものとした。レンダリングにはフォトンマップ法を用いた。

2.3. 実験手続き

解像度1280×800pixelのCG動画を背面式プロジェクターで写し出し、CGの視点位置に実験参加者を立たせ、目線の高さがCGの視点高さに来るように、参加者の乗る踏み台の高さを調節した。視野角は40度とした。図4に実験の様子を、図5にCG動画の1フレームを示

す。

実験参加者には、ストップウォッチを渡し^{注4}、走行途中、自転車標識に気づいた時点と標識に記載された地名^{注5}がわかった時点でラップボタンを押すことを教示し、予め、動画の再生開始とストップウォッチのスタートのタイミングを合わせる練習試行を行った。またこの時、人が飛び出てくることもあるため、十分前方に注意して実験後に報告するよう教示を与えた。走行後、「景観に合っていたと思う順番」などを問うアンケートを行った。全体の所要時間は40分程度であった。

実験参加者は、自己申告から色覚が正常で矯正視力0.7以上と確認された10代～30代の大学生・大学院生30名（男性23名、女性7名）であった。

2.4. 分析の方針

分析に用いる3つの指標について以下に記す。

1) 発見距離について：文字内容は読めないが、標識であるようだ気付いた地点から標識までの距離。図6のXの距離。この値が大きいほど、遠くからでも標識に気付きやすい。

2) 可読距離について：標識に書かれている地名がわかった地点から標識までの距離。図6のYの距離。この値が大きいほど、判読しやすい。

3) 感覚指標について：コース内に存在していた2～5つの標識の中で、景観に合っていたと思う順に番号を付ける。被験者が記入した順位を逆転したものを得点として扱い、分析に使った。

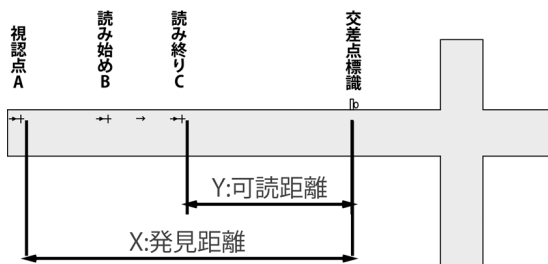


図6 発見距離と可読距離（文献[4]を元に作成）

3. 結果

発見距離・可読距離の分析では、平均値から標準偏差を引いた値を目安値と呼ぶ。母集団を正規分布とした場合、約84%の人が目安値までに発見／読了する。

3.1. 大きさに関して

3.1.1. 実験概要

色が青-白、設置高さ2.5mで、2種類の大きさ（表2）の標識を80m間隔で配置したコースを走行した。

表2 大きさの実験に用いた自転車標識のパラメータ

大きさ	地名の文字の大きさ	外枠	略称	用いた自転車標識（日陰コースの例）
1450mm×300mm	100mm	あり	大標識	
1000mm×200mm	70mm	なし	小標識	

3.1.2. 結果

ストップウォッチの操作ミスがあったデータは除外し、有効データ数19で分析した。具体的には、ストップウォッチの開始ボタンを押し忘れたり、ラップボタンを一度でも押し忘れたコースのデータは全て除外した。操作ミスの判定は、本人からの申告および実験管理者の目視によるチェックの両方を用いた。

【発見距離】図8に文字の大きさと発見距離の関係を示す。日なたでの大標識の発見距離と、日陰での小標識の発見距離は、刺激の作成に失敗しデータが得られなかった。

日陰での大標識の発見距離の目安値は、57.9mとなった。また、日なたでの小標識の発見距離の目安値は52.9mとなった。しかし、これは大きさの要因だけではなく、枠の影響も考えられる。

【可読距離】小標識の日陰・日なたでの可読距離には有意差が見られなかったが、大標識の日なたでの可読距離は日陰での可読距離よりも有意に小さくなった ($p < .001$)。そこで、大標識の日なたでの可読距離を取り上げ、これと小標識の日なたと日陰での可読距離の平均値とを比較した。図9に文字の大きさと可読距離の関係を示す。

大標識の可読距離の目安値は12.5m、小標識の可読距離の目安値は8.0mとなり、t検定を行った結果、両者には有意差が見られた ($p < .001$)。

次に、2つの標識が焦点を中心とする視野角からどれだけ離れた位置にあるか調べた。人間の視野は、弁別視野・有効視野・注視安定視野・誘導視野・補助視野の大きく5つに分類される^{[5]注6}。

視点から地名の midpoint までの視野角を計算したところ、大標識では横9.32度・上6.02度、小標識では横13.6度・上8.91度となる。有効視野^[5]を楕円とみなして計算したところ、図7のように大標識の読み終わり時点での視野角は有効視野内に収まるが、小標識は有効視野内に収まらなかった。従って、歩行者用標識と同じ小標識は、地名の読了までに頭部の運動が伴い、前方への注意が不十分となる可能性があり、自転車用の標識としては不十分であると言える。

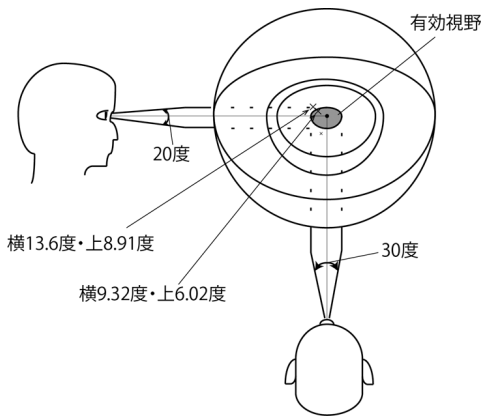


図7 大小標識の視野角（文献 [5] を元に作成）

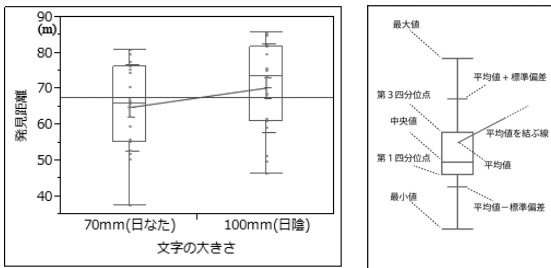


図8 文字の大きさと発見距離の関係

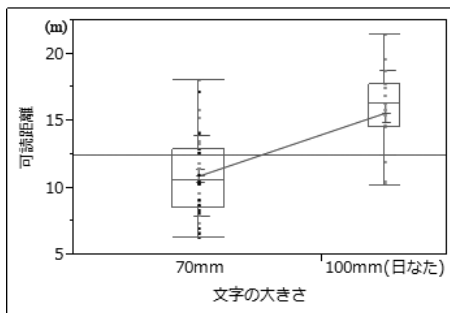


図9 文字の大きさと可読距離の関係

【感覚指標】大小標識間で、標識が景観に合うかどうかを問う感覚指標の結果に有意差は見られなかった。

3.2. 色に関して

3.2.1. 実験概要

大きさを1450mm×300mm、設置高さを2.5m、4種類の色の異なる標識（表3）を80m～150m間隔で配置したコースを走行した。

3.2.2. 結果

ストップウォッチの操作ミスがあったデータを除外し、有効データ数24で分析した。

【発見距離】図10に色と発見距離の関係を示す。日陰での薄青-白の標識の発見距離と、日なたでの青-白の標識の発見距離は、刺激の作成に失敗しデータが得られなかった。

表3 色の実験に用いた自転車標識のパラメータ

色	標識の地の色		文字の色		略称	備考	用いた自転車標識 (日陰コースの例)
	HSB表記	色	HSB表記	色			
青	203, 59, 100, 56, 86	白	203, 59, 0, 100	青白	国の案内標識に用いられている青色と同じ青色	← 盛町 Sakae machi 300m	
薄青	204, 13, 100, 70, 2	白	204, 13, 0, 100	薄青白	国基準の青色と明度差だけ変えた青色	← 芝沼 Shizunuma 300m	
青紫	263, 59, 100, 56, 86	白	263, 59, 0, 100	青紫白	国基準の青色の色相を60度赤側へずらした青色	← 赤間 Akama 300m	
黄	56, 71, 100, 100	紺	238, 34, 100, 56, 86	黄紺	有彩色同士の組み合わせで視認性の高い色の組み合わせ	← 薄江 Utsue 300m	

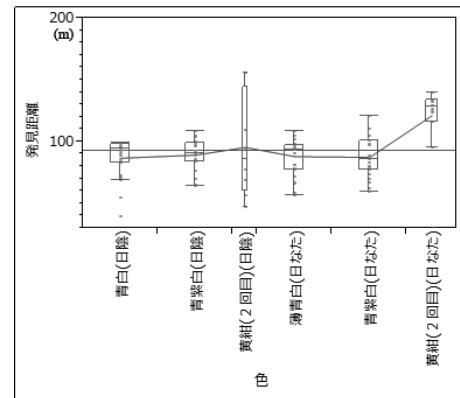


図10 日陰での色と発見距離の関係

日陰における、青-白と青紫-白、黄-紺の標識の、発見距離の目安値は、それぞれ71.6m、77.1m、53.8mとなり、有意差は見られなかった。

日なたにおける、薄青-白と青紫-白、黄-紺の標識の発見距離の目安値は、それぞれ69.8m、71.4m、88.9mとなり、黄-紺と薄青-白、黄-紺と青紫-白の標識の発見距離の間に有意な差が見られた ($p < .001$) が、黄-紺の有効データ数が少ないため、今後追試を行う必要がある。なお、「黄色を標識だと思わず、かなり近づいてから標識だと気付いた」という実験参加者が数名いることが判明したため、ここでは、2回目に黄-紺の標識が出てくる際のデータのみを参考値として分析した。

【可読距離】4色の標識それぞれの日陰と日なたでの可読距離を比較したところ、有意差は見られなかった。従って、日陰と日なたでの可読距離の平均値を用いて、4色の可読距離を比較した。図11に色と可読距離の関係を示す。日なたと日陰での可読距離を平均した、青-白、薄青-白、青紫-白、黄-紺の標識の可読距離の目安値は、それぞれ12.3m、12.5m、13.6m、11.4mとなり、どの2色の可読距離の間にも有意な差は見られなかった。

以上の事から青の明度差をHSB系で約14減少させたものも、また青の色相を60度ずらしたのも、基準の青色と大差なく読めることがわかった。文字の読みやすさと色の関係については、色相や彩度の影響は小さく、

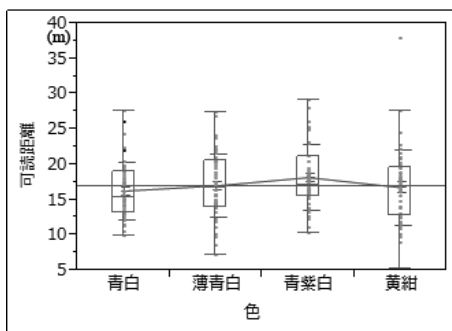


図11 色と可読距離の関係

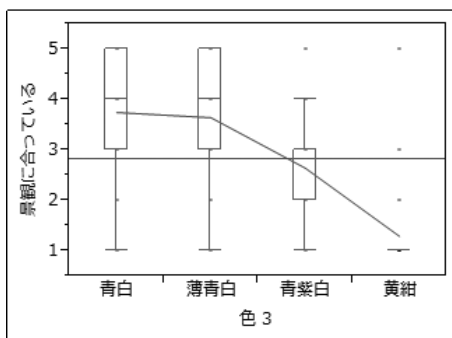


図12 色と感覚指標（景観に合っているか）の関係

明度差が強く影響を与えていることが報告されている^[6]。しかし、今回の明度差では可読距離に有意差を生むには至らないという結果になった。

また、判読しやすい配色とされる黄色と紺の組み合わせの可読距離と、青-白系のどの色の組み合わせの可読距離の間にも有意差は見られないことから、青と白の組み合わせでも十分であるということが言える。

【感覚指標】色の違いによって、標識の景観に合うかどうかを問う感覚指標の結果に有意な差が生まれるかどうか、日陰、日なたでのデータをまとめて、Steel-Dwass検定を使ってすべてのペアの比較を行った結果、互いに有意な差のある、青-白・薄青-白、青紫-白、黄-紺の3グループに分かれた。図12にアンケートでの結果を示す。青-白やそれに似た薄青-白標識が上位になった背景の1つの要因として、日常的に目にしている、という“慣れ”が結果に影響を与えていると推測される。

3.3. 設置高さに関して

3.3.1. 実験概要

大きさ1450mm×300mm、青-白色、設置高2.5/3.0mの標識を80m~150m間隔で置いたコースを走行した。

3.3.2. 結果

ストップウォッチの操作ミスがあったデータを除外し、有効データ数24で分析した。

【発見距離】図13に設置高さとの発見距離の関係を示す。日なたでの設置高さ2.5mの標識の発見距離は、刺激の作成に失敗しデータが得られなかった。

日陰における、設置高さ2.5mの標識の発見距離の日安値は71.6mとなった。日陰での設置高さ2.5mと3.0mの発見距離に有意差は見られなかった。また、設置高さ3.0mの標識の日なたでの発見距離は、日陰での値よりも有意に大きくなった。(p<.001)

【可読距離】設置高さ2.5mと3.0mの標識の日陰と日なたでの可読距離に有意差は見られなかったため、日なたと日陰を併せた可読距離の平均値を用い、2群の比較をした。その結果、設置高さ2.5m、設置高さ3.0mの標識の可読距離の日安値は、各々12.3m、11.5mとなり、有意差は得られなかった。

【感覚指標】設置高さの違いによる、標識の景観に合うかどうかの感覚指標に有意な差は見られなかった。

従って、設置高さ2.5mと3.0mの標識では発見距離・可読距離・感覚指標の結果に差は見受けられないため、焦点に近く無理なく目に入りやすい2.5mの方が自転車用の標識として適切と考えられる。

3.4. 青-白の標識と青紫-白の標識の比較

図14に青-白の標識と青紫-白の標識の発見距離の比較図を示す。設置高さ3.0mの青-白の標識の発見距離において、日陰と日なたで有意に異なる結果が得られた。このことから、国基準の青色は、ブルー/ホワイト/グレー/ブラック系の色彩の多い日本の都心幹線道沿いの街中で、日影の影響を受けやすい視認性を持つ色だと考えられる。

一方で、青紫-白標識では、日なたと日陰での発見距離に有意差は見られないため、青紫色は日影の変化に対して影響を受けにくい視認性を持つ色だと考えられる。

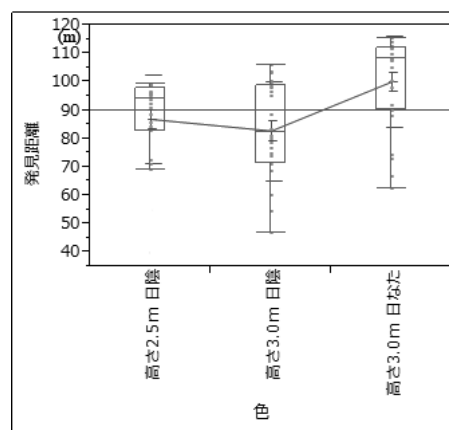


図13 設置高さとの発見距離の関係

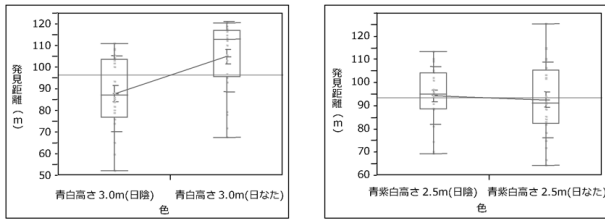


図14 青-白の標識と青紫-白の標識の発見距離の関係

表4 本実験の結果

大きさ	色	高さ	発見距離	可読距離	実験回数	有効数	所要時間
小	青-白	2.5m	日陰 ×	日陰 8.8m	30	19	約2分
			日なた ×	日なた 7.1m	30	19	約2分
大	青-白	2.5m	日陰 57.9m	*日陰 16.2m	30	19	約2分
			日なた ×	*日なた 12.5m	30	19	約2分
大	青-白	2.5m	日陰 71.6m	日陰 12.6m	30	24	約5分
			日なた ×	日なた 11.9m	30	24	約5分
大	薄青-白	2.5m	日陰 ×	日陰 13.1m	30	24	約5分
			日なた 69.8m	日なた 11.9m	30	24	約5分
大	青紫-白	2.5m	日陰 77.1m	日陰 13.1m	30	24	約5分
			日なた 71.4m	日なた 14.4m	30	24	約5分
大	黄-紺	2.5m	日陰 (53.8m)	日陰 10.3m	30	24	約5分
			日なた (88.9m)	日なた 12.6m	30	24	約5分
大	青-白	2.5m	日陰 71.6m	日陰 12.6m	30	24	約4分
			日なた ×	日なた 11.9m	30	24	約4分
大	青-白	3.0m	*日陰 65.4m	日陰 11.9m	30	24	約4分
			*日なた 83.9m	日なた 11.0m	30	24	約4分

注1：ここに記載してある数値は、平均値から標準偏差を引いた値である。
 注2：「×」は、刺激の作成に失敗しデータが得られなかった事を意味する。
 注3：「*」は、日陰と日なたで有意差があったことを意味する。
 注4：黄紺での発見距離は、有効データ数が少ないため参考地として扱った。
 注5：所要時間は、各コース走行後のアンケート時間も含む。

また、青色標識と青紫-白標識の可読距離には有意差が見られなかった。従って、国基準の青色の色相を60度赤側へ移動した青紫色が代替する色の組み合わせとして適切であることが示唆された^{注7}。

表4に、今回の実験での結果を記す。

4. まとめと今後の課題

本研究では、青山通りをモデルとした都心幹線道路をCGで作成し、大きさ・色・設置高さを変更した標識を配置したコースを自転車走行する際の景観を提示する実験を行い、発見距離・可読距離・感覚指標を記録した。

分析の結果、以下の知見が得られた。

1) 都心部を時速15kmで走行する場合大きさ1450mm×300mm、文字サイズ100mm、設置高さ2.5m、国基準の青地に白文字の標識は、目安値に基づく58m程度手前で気づき、12m程度手前で判読できる。

2) 上記の標識の地名を判読した時点(12.5m手前)では、焦点から地名の中点までの視野角は横9.32度・上6.02度であり、有効視野内に収まるが、地名の記載位置をより車道側に配置するなどして、有効視野の楕円中心に近付ける、標識サイズ・文字サイズをより大きくするなどの工夫を行うことで、より可読性の改善を行うことが望ましいと考えられる。

3) 時速15kmで走行しながら、大きさ1000mm×200mm、文字サイズ70mm、設置高さ2.5m、国基準の青地

に白文字の歩行者用標識の地名を判読する際には、頭部の運動が伴い前方への注意が不十分になるため、自転車の案内標識として不適切である。

4) 判読しやすい配色とされる黄と紺の組み合わせと、青-白系のどの組み合わせとの間にも、可読距離に関して有意差は見られないことから、青と白の組み合わせでも十分である。

5) 設置高さ2.5mと3.0mの標識では発見距離・可読距離・感覚指標の結果に差は見受けられないため、より焦点に近く無理なく目に入る2.5mが適切である。

6) 国基準の青色は、発見距離が日影の変化の影響を受けやすいが、色相を60度赤色側に変えた青紫色は、日影の変化の影響を受けにくい。このことから、青紫色による代替の可能性が示唆される。

以上一定の知見が得られた。今後の課題として、刺激の作成に失敗した部分の追試が必要である。また解像度を上げ、視野角を90度以上にしたより推進感のある刺激を用いて精度を高めることが必要である。

また、今回の実験室での知覚実験では、前方に人が飛び出てくることがあるので注視し、実験後報告するよう教示を与えたことで、概ね自転車走行時のような前方注意した状態での結果が得られたと考える。しかし一方で、人や車など動く物体が存在せず、また被験者が自転車の操作をすることがなかったため、実際に街を走行する場合に比べて標識に対する注意が逸れにくい状態にあったと言える。今後、人や車の運動を視覚・聴覚情報等で提示する、自転車走行操作を被験者に行わせながら実験するなどにより、より現実に近づけられるものと考えられる。

実験にご協力頂きました方々に心より感謝致します。

また、本研究には、科学研究費補助金(基盤研究C)課題番号21560632を用いました。記して感謝致します。

注

注1 自転車産業振興協会の統計では、国内の自転車出荷台数は震災後の4~6月に前年同期比で2割近く増加した^[7]。

注2 警察庁交通総務課によると、2011年1~8月に都内で起きた交通事故のうち、午前8~10時の発生が最も多く、年齢層では20~30代が多かった^[7]。

注3 自転車道路の整備に実績のあるコペンハーゲン市では、時速16kmを目安としている^[8]。

注4 カウントダウンが5秒間あってから街を自転車で行く動画が始まることを実験参加者に伝え、カウント0のタイミングでストップウォッチのスタートボタン

を押すよう何度か練習を行った。

- 注5 標識内の文字は2文字とし、合計画数を19とした。また同じ地名が2度出ないようにした。
- 注6 視機能に最も優れた弁別視野（数度以内）、眼球運動だけで対象を捉えられノイズの中から目的とする対象を受容できる有効視野（左右約15度、上約8度、下約12度以内）、頭部の運動が伴うことで無理なく対象を注視できる注視安定視野（左右30～45度、上20～30度、下25～40度以内）、誘導視野、補助視野の大きく5つに分類される。
- 注7 なお、比較している青紫-白標識と青-白標識は設置高さが異なる。しかし、2.5mと3.0mの発見距離・可読距離・感覚指標に有意差が見られないため、設置高さの影響は小さいものとして比較を行っている。今回データの得られなかった設置高さ2.5mの青-白標識の日なたでの発見距離の追試による検証が必要である。

参考文献

- [1] 建設省都市局監修, (財)都市づくりパブリックデザインセンター コミュニティーサインに関する研究会編著: 歩行者のためのコミュニティーサイン (1993)
- [2] 日本建築学会. (2004). 建築設計資料集成 [地域・都市II—設計データ編]. 丸善, 126
- [3] 国土交通省. 標準案内用図記号ガイドライン (その2) <http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/zukigou/zukigou02.html> (2012年3月20日現在)
- [4] 高橋渉, 川村雅洋, 山崎達哉. 道路情報板における表示内容の検討について. http://www.hkd.mlit.go.jp/topics/gijyutu/giken/h20_pre_intra/pdf_files_h20/gijutsu/GT-46.pdf (2012年3月20日現在)
- [5] 畑田豊彦. (2003). 視覚表示装置の見やすさ. 著: 産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門編, 人間計測ハンドブック. 朝倉書店
- [6] 秋月有紀, 井上容子. (2001). 個人の視力を導入した明視環境設計法に関する研究 (その3) 色が明視性に及ぼす影響. 日本建築学会大会学術講演梗概集 D-1, 447-448.
- [7] 時事ドットコム. (2011年10月9日) 自転車事故過去最悪ペース=通勤利用影響か, 対策強化へ-警視庁 <http://www.jiji.com/jc/zc?k=201110/2011100900081> (2012年3月20日現在)
- [8] 横山ゆりか, 横山勝樹, 古賀紀江. (2012). 欧州における Cycle City 実現に向けた環境整備—コペンハーゲン市およびパリ市の事例—前橋工科大学紀要.

●2012年3月27日受付

ますだ さとし

東京大学大学院工学系研究科建築学専攻修士課程

よこやま ゆりか

東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学系/工学系研究科建築学専攻

博士 (工学)

たち ともひろ

東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学系

博士 (工学)

図学と折り紙 (2)

Graphic Science and Origami (2)

三谷 純 Jun MITANI

1. はじめに

折り紙で形を作るとき、その折り操作にはカドとカドをあわせるなどして、パタンと平らに折りたたむ操作が大半を占めます。立体的な形に仕上がる作品もありますが、その途中の工程では平坦な状態であることがほとんどです。伝承折り紙として有名な兜やヤッコさん、セミは完成形まで平らなままで、鶴も最後に翼を広げるまでの各工程は平らに折りたたみます。このように、紙を平らに折る操作は折り紙の基本的な操作で、これを「平坦折り」と呼びます。

連載第2回目の今回は、このように紙を平らに折る「平坦折り」にまつわる話を紹介します。

2. 平坦折り

平坦折りのできる折り線は必ず直線になります。そのため、平坦折りした紙の展開図はまっすぐな線分の集合となります。図1は、平坦折りで作られる「小鳥」の完成形とその展開図です。展開図は線分の集合で表されることが確認できます。

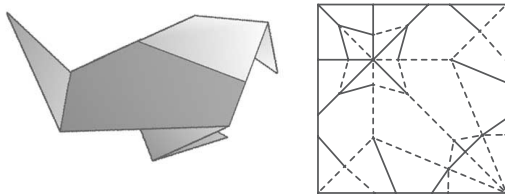


図1 小鳥を折った後の形(左)とその展開図(右)

平らに折りたたまれた状態は、折り紙の一般的な状態なので、古くから多くの方が研究の対象としてきました。その成果として、折り線が交差する点に着目すると、次の2つの性質が必ず満たされることが前川定理・川崎定理として知られています^{[1],[2]}。

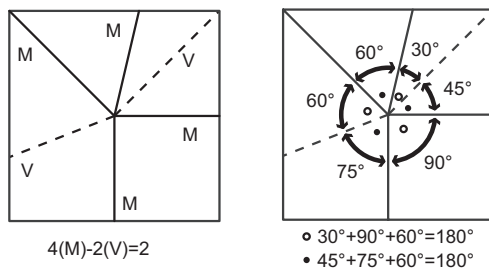


図2 前川定理(左)と川崎定理(右)の説明

[前川定理] 「山折り」と「谷折り」の数の差は ± 2

[川崎定理] 1つおきの内角の和は 180°

図2は、平坦折りした紙を開いたときに現れる展開図の例で、この2つの定理を満たしています。これ以外にも、さまざまな方法で折り畳んだ紙を実際に開いてみて、2つの定理が常に満たされていることを確認してみましょう。図1の小鳥の展開図も、すべての頂点において、この定理の示す条件が満たされています。

ところで、これらの定理が示すものは必要条件であって、十分条件ではありません。つまり平坦に折ることができる展開図は必ずこの2つの条件を満たしますが、この条件を満たすからと言って、必ずしも平坦に折ることができるわけではありません。

「局所的な」平坦折りに関する必要十分条件については、ここでは詳しく述べませんが、文献[3]のp227にわかりやすくまとめられています。

ここで「局所的」という言葉を使ったのは、ある1点だけに注目して、その点の近傍で折り畳めるかどうかを議論しているからです。部分的には折ることができても、大局的には(折り紙全体では)紙の衝突が起こって実際には折り畳めない、という展開図も存在します。このような「局所的には折れるけど大局的には折れない」という状況を理解するには、図3(a)の単純な展開図を考えるといいでしょう。2つの谷折り線を折ると、紙がぶつかって平らに折り畳めません。一方で図3(b)は紙がぶつからないので平らに折りたためます。図3(c)の展開図は少し複雑に見えますが、あらゆる点で上記の条件を満たし、なおかつ大局的に折りたためることが確認されています。是非実際に折り畳めることを(図を拡大コピーして)確認してみてください。あたえられた展開図が大局的に折りたたまれるか否かの判定はNP困難な問題で

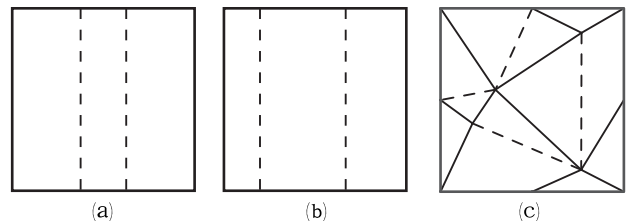


図3 (a)大局的には折れない展開図(b), (c)大局的に折れる展開図

あることが知られているため^[4]、「与えられた展開図を折る」というのはちょっとしたパズルとして楽しめます。

3. 平坦折りと鏡映変換

ある図形を鏡に映した形に変換する「鏡映変換」と折り紙の折り操作は密接な関係を持っています。

ここで、平坦折りにおける折りの操作を考えてみます。平坦折りの場合、折り線は必ず直線で、折る操作は180度の角度で折ることになります（折り線を軸にして180度回転させる、つまり「折り返す」ということ）。折り紙を置いた面を上から見下ろすと、紙の一部を折り線によって鏡映変換したことになります。

図4(a)のように、折り紙のカドを破線で手前に折り返してみると、折り返す前のカドの形Aと、折り返した後の形A'は鏡映の関係にあります。図4(b)はもう一度折った様子です。折った後では紙の重なり順が上下逆になりますが、2次元平面での形だけに注目すると、折る前の形Bと折った後の形B'は、やはり鏡映の関係になります。

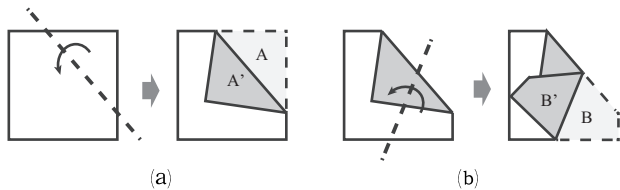


図4 折り操作と鏡映変換

図4(b)を開くと、図5(a)のような展開図が得られます（ここでは山谷の区別をしないものとします）。

さて、この展開図から、折った後の「形」を一意に決定することはできるでしょうか。答えは「できる」です。輪郭線と折り線で囲まれた多角形に鏡映変換を施すことで、折った後の形を再現できます（ただし「紙の重なり方」はここでは議論しません）。説明しやすいように、図5(b)のように各領域にa~d、折り線に1~4の番号を振って説明してみます。

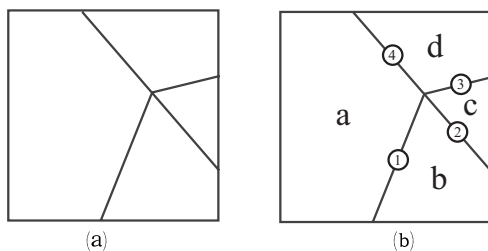


図5 図4(b)の展開図

図6に示すように、まず多角形aはそのままにして、bを1の線で折り返します（折り返したものに対しては

図中のアルファベットに（'）を付けています）。続いて、2の線で多角形cを折り返します。bが既に反転済みなのでcはそのままにします（反転の反転はそのまま）。さらに続いて、3の線で多角形dを折り返します。以上で、aを固定した状態で折りたたんだ後のb, c, dの位置が確定しました。折り線4は使っていませんが、折りたたんだ状態で、aとdが折り線4をちょうど共有する配置になります。

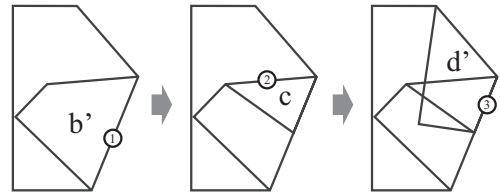


図6 折った後の形の決定

このように基準となる多角形を固定し、それに折り線を介して接続する多角形を順番に折りたたんでいくことで最終的に折った後の形を求めることができます。折りたたむ順番は任意です。上の例では、aを固定して、b, c, dの順番に折りたたみましたが、これをd, c, bの順番にたたんでも同じ結果になります（繰り返しになりますが、紙の重なり方、つまり多角形の重なり順は、これだけでは決定できません）。

それでは、もう少し具体的な例として、図7(a)を見てみましょう。これは鶴の展開図です。折り紙に詳しい人は、これを見てすぐに「鶴の展開図だ」とわかりますが、皆さんはどうでしょうか。右上が頭、左上と右下が翼、左下が尾に対応します。この展開図には、折り線で囲まれた多角形が全部で52個あります。このうちの1つを固定して、隣接する多角形を順番に折りたたみながらたどっていくと、図7(b)のような鶴の形が現れます。多角形を辿る順番は自由で、どのように辿っても同じ結果になります。もし、異なる辿り方で異なる結果になってしまったら、それは展開図に誤りがあった（そもそも平らに折りたためない展開図であった）ということです。

すでに述べた手順では、多角形を1つ辿るたびに鏡映

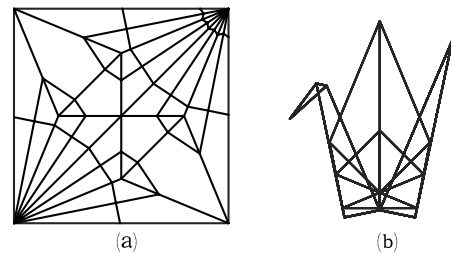


図7 鶴の展開図と折った後の形

変換するので、隣り合う2つの多角形を取り出してみると、必ず「一方が元の形のままで、他方が鏡像」になり

ます。元の展開図に対して、折りたたんだ後で鏡像となる（裏と表が反転する）多角形に色を付けると図8ようになります。白とグレーの多角形が互い違いに並び、決して同じ色の多角形が並ぶことはない、ということを確認できます。

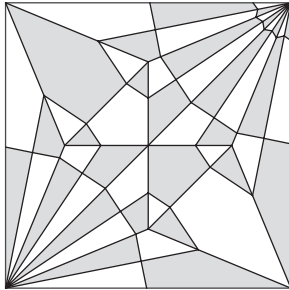


図8 折った後の向きによる色分け

4. 平坦折りと紙の重なり方の推定

それでは展開図から折った後の紙の重なり方を決定することはできるのでしょうか。ここでの紙の重なりとは、展開図に含まれる多角形領域が、折った後にどのように重なり合うか（各多角形領域の上下関係のこと）を言います。

あらゆる重なり方をしらみつぶしに試せば、展開図の情報と矛盾が無いものを見つけ出すことができそうな気がします。では、このアプローチは有効でしょうか。前回紹介したねじり折り（図9）のように、紙の重なり順にサイクルを持つものもありますから、各領域に1つずつ重なり順を割り振るだけではうまくいきません。互いに重なり合う多角形領域のすべての組み合わせに対して、どちらが上でどちらが下になるのかを割り当てる必要があります。図9に示す鶴の展開図の場合、多角形領域の数は52あるので、多角形領域のペアの数は $52 \times 51 / 2 = 1326$ 組あります。これらのうち、折った後で一部でも重なる関係にある多角形領域の組は638組あります。したがって、ペア毎にどちらが上になるかで2通りの可能性があるため、全体では 2^{638} 通り（約 10^{192} 通り）の可能性があることとなります。とてもこれを全部調べるわけにはいきません。

実は、山谷の区別がつけられた展開図であっても、折った後の紙の重なり方を決定する問題はNP困難であることが示されています^[4]。つまり、多角形の数の多項式時間で、重なり方を見つけ出すアルゴリズムは存在しないのです。

何か工夫しない限り現実的に解決できない問題であると言えます。

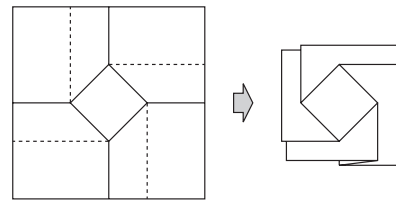


図9 ねじり折りは紙の重なり順にサイクルがある

以降で、現在 Web で公開中の ORIPA^[5] に実装されている、紙の重なり方の決定方法を紹介します（これは、目黒俊幸氏が先行して開発したソフトウェアで採用されていた方式です）。ORIPA では、山と谷の区別のついている鶴の展開図に対しても 1 秒足らずで可能な紙の重なり方をすべて見つけ出すことができます。

4.1 重なり決定のアルゴリズム

基本的な考え方を最初に説明しましょう。まず、折り紙全体の問題を局所的な紙の重なり順決定の問題に分割し、局所的に矛盾のない重なり方を選び出します。その後、全体で矛盾のない重なり方に統合することを行います。具体的には、次のような手順で行います。なお、以降では折り線で囲まれた領域のことを face、face を分割して作られる多角形のことを subface、折り畳んだ後の位置に応じて subface をまとめたグループを subfaceGroup と表記することにします。

- (1) 展開図を折った後の face の位置と向き（表面が上を向いているか下を向いているか）を求める。
- (2) face を複数の subface に分割し、それらを subfaceGroup にまとめる。（4.2節）
- (3) subfaceGroup 単位で subface の妥当な重なり順を求める。（4.3節）
- (4) すべての subfaceGroup で矛盾しない重なり関係を探す。（4.4節）

手順(1)は第2節で紹介したものと同じですので、以降では手順(2), (3), (4)の内容を説明します。

4.2 face の分割と subfaceGroup の作成

展開図を折りたたんだ後で、face をその上を横切る他の face の輪郭線で複数の subface に分割します。続いて、同じ位置、同じ形の subface をグループ (subfaceGroup) にまとめます。図10の例では F_1 が4つに分割され、 F_2 , F_4 は2つに分割されます。 F_3 は分割されません。分割されてできた subface は4つの subfaceGroup（図中の A~D）にグループ化されます。このグループ単位で妥当な重なり順を求め、その後全体で矛盾のない重なりを求めることとなります。

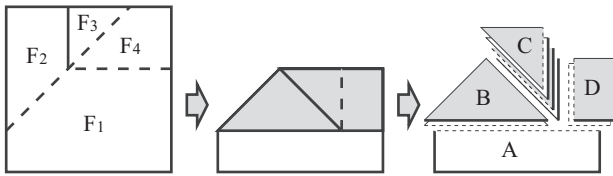


図10 多角形領域の分割とグループ化

4.3 subfaceGroup 内での妥当な重なり順

subfaceGroup 内で、subface を問題なく重ねられる方法を全て調べあげます。図10で示したように、subfaceGroup 内では、同じ形の subface が重なっているため、その境界に着目し、重なり順として適切でないものを除外します。図11は1つの subfaceGroup の輪郭に着目した時の断面図の例で、取りうる subface の輪郭線（図11中の黒丸）の種類は次の3通りに分類できます。

$E_{boundary}$: 紙の輪郭と一致する稜線（図10中の太い実線）

$E_{fold_upper, lower}$: 折り線と一致する稜線で、必ず2つ1組で存在する。面の向き（上を向いているか下を向いているか）および折り線の山谷の違いによって上に配置されるもの E_{fold_upper} と下に配置されるもの E_{fold_lower} を区別できる。（図10中の細い実線）

$E_{connect}$: face を分割することで生成された、折り線ではない稜線。隣接する subfaceGroup と共有される。（図10中の破線）

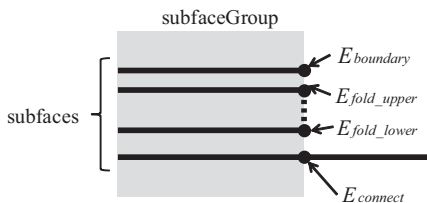


図11 subface の輪郭線のタイプ

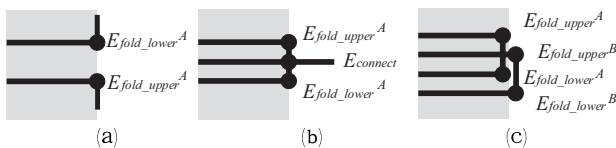


図12 適切でない重なり順

subfaceGroup 内で、順番に subface を重ねていった場合に、適切でない重なり順として、図12に示す3通りのパターンがあります。

図12の(a)が発生するのは、折り線の種類から決定される上下関係に反する場合です。(b)のケースでは互いに接続する E_{fold_lower} と E_{fold_upper} の間を他の面が横切つて、紙が交差してしまいます。(c)は E_{fold_lower} と E_{fold_upper} のペアが複数存在し、それらが互い違いになっている場合で、やはり紙が交差してしまいます。これらのケースが

含まれる重なり順は誤りなので、これらのケースがまったく含まれない重なり順だけを、その subfaceGroup における妥当な解として保持しておきます。

4.4 すべての subfaceGroup で矛盾しない重なり方の構築

続いて、各 subfaceGroup で得られた重なり順が、全体で矛盾しない組み合わせを求めます。たとえば、subfaceGroup(A)では F_i が F_j よりも上に配置されているのに、subfaceGroup(B)では F_i が F_j よりも下に配置されているような場合（図13）、必ずどこかで紙の交差が起きてしまうはずなので、これは不適切なケースとして除外します。

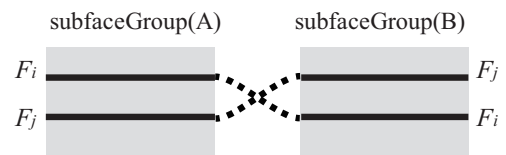


図13 subfaceGroup 間で不整合なケース

こうして最後まで残ったものが、実現可能な重なり方です。1つの展開図にも、妥当な重なり方が複数存在します。たとえば図14は、この方法で兜の展開図から妥当な紙の重なり方をすべて列挙した様子を表しています。右下に、通常の折り方で得られる兜の例がありますが、これを含めて9通りの方法が、同じ展開図から復元されうることを確認できます。

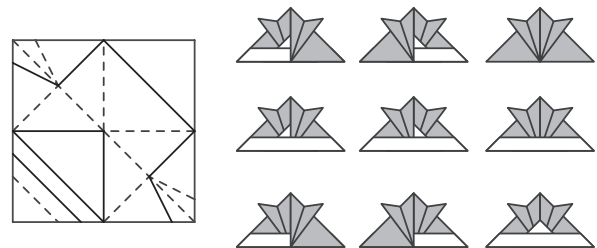


図14 兜の展開図から得られる9通りの異なる紙の重なり方

5. おわりに

連載第2回目の今回は、平坦折りの話を紹介しました。展開図から折った後の紙の重なり方を再現する問題はNP困難であることが知られていますが、アルゴリズムを工夫することで、鶴程度のものであれば、すぐに妥当な結果を見つけ出すことができます。ORIPAでは、鶴の展開図から得られる折り方として5通りのものを発見しました。通常の折り方と違う4通りはどのようなものでしょう。是非、実際に手を動かして試してみてください。

参考文献

- [1] 前川淳作, 笠原邦彦編著, 『ビバ! おりがみ』, サンリオ, 1983.
- [2] T. Kawasaki, On the relation between mountain-creases and valley-creases of a flat origami. In Proc.1st International Meeting Origami Science and Technology, pp. 229–237, 1989.
- [3] E. D. Demaine, D., J. O'Rourke, 上原隆平 (訳) 幾何的な折りアルゴリズム, 近代科学社, 2009.
- [4] M. Berm, B. Hayes. The complexity of flat origami. In Proc. 7th ACM-SIAM Symposium Discrete Algorithms, pp. 175–183, 1996.
- [5] J. Mitani, ORIPA, <http://mitani.cs.tsukuba.ac.jp/oripa/>

●2012年8月8日受付

みたに じゅん

筑波大学大学院システム情報系 准教授

2004年, 東京大学大学院工学系研究科精密機械工学専攻博士課程修了.
博士 (工学), 2011年より現職. CG, 形状モデリングに関する研究に従事.

mitani@cs.tsukuba.ac.jp

日本図学会2012年度春季大会報告



開催校の様子

2012年度春季大会は、2012年2012年5月12日(土)～13日(日)の2日間、大同大学滝春キャンパス(愛知県名古屋市南区滝春町10-3)S棟2Fを会場として開催された。名古屋駅からは名鉄電車で約15分、駅から徒歩3分と遠方から参加しやすい距離であったかと思う。

研究発表、図学教育研究会、総会、理事会、休憩室などが一つのフロアで行われたため、各会場の移動も便利であり、研究発表件数は30件、参加人数は58名と盛況な会となった。

1日目の研究発表終了後、A棟14階ラウンジにて懇親会が行われた。名古屋の名物料理が並び、夕暮れの名古屋港を観ながら親交を深めるとともに、日本で唯一のロメリスタである大嶋芳氏のスペインギターによる演奏によってさらに会は盛り上がったと思われる。2011年度秋季大会優秀研究発表賞・研究奨励賞の表彰式、次回秋季大会の案内の後、無事終了した。久々の中部支部担当名古屋の地にお越しいただき、港の夜景と名古屋名物を堪能していただけたのではないかと思う。2日目の午後には、図学教育研究会「3D-CAD/CG時代における図法幾何学教育の意義—モンジュの図法幾何学を読み解く—」が開催された。

両日も晴天に恵まれ、穏やかな会であった。自動車産業を筆頭としモノ作りが盛んな都市名古屋は、図学会のさまざまな分野の研究に関連があるのではないだろうか。今後も多くの会員にお越し願いたい。



大会プログラム

5月12日(土)

- 10:00～ 受付
- 10:30～11:30 総会 (S棟2F 0203教室)
- 11:30～11:45 記念撮影 (S棟階段)
- 11:45～13:30 昼食
- 13:30～15:10 講演発表 (10編)
セッション1 (0205教室)
セッション2 (0206教室)
- 15:10～15:30 休憩
- 15:30～17:10 講演発表 (10編)
セッション3 (0205教室)
セッション4 (0206教室)
- 17:30～19:30 懇親会 (A棟14F ラウンジ)

5月13日(日)

- 10:00～11:40 講演発表 (10編)
セッション5 (0205教室)
セッション6 (0206教室)
- 11:40～13:00 昼食
- 13:00～15:00 図学教育研究会 (0205教室)
『3D-CAD/CG時代における図法幾何学教育の意義—モンジュの図法幾何学を読み解く—』
概観: 阿部 浩和 (図学教育研究会委員長)
講演: 福田 幸一 (久留米工業高等専門学校)
大月 彩香 (九州大学工学研究院)
竹之内 和樹 (九州大学芸術工学研究院)

総会報告

1. 開会の辞 (横山(ゆ)理事)
2. 会長挨拶 (堤会長)
3. 議長選出
長坂今夫氏が選出された。
4. 総会議事

2011年度会務報告 (横山(ゆ)理事)
別掲 [1] のとおり承認された。

各種委員会等報告

編集委員会 (面出委員長)
企画広報委員会 (横山(弥)委員長)
図学教育研究会 (阿部委員長)
国際関係 (山口副会長)
以上、報告が承認された。

2011年度収支決算報告 (阿部副会長)
別掲 [2] のとおり報告された。

2011年度会計監査報告 (長島監事)

会計監査報告があり、承認された。

2012年度事業計画案審議 (横山(ゆ)理事)

別掲 [3] のとおり承認された。

2012年予算案審議 (阿部副会長)

別掲 [4] のとおり承認された。

『図学研究』投稿方法の変更ならびにそれに伴う投稿規定の改訂について提案 (面出編集委員長)

ホームページからの投稿への切り替えが提案され、承認された。

また投稿規定の改訂案について審議が行われ、論文種目の一部修正を条件として改訂案が承認された。

2011年度学会賞選考委員会報告 (近藤学会賞選考委員長)

今回は学会賞受賞者に該当する者がいない旨の報告があり、承認された。

2012年度学会賞選考委員の選出 (堤会長)

近藤邦雄、横山弥生委員の任期満了に伴い、加藤道夫、面出和子氏が選出された。

第7回論文賞「教育論文賞」報告 (面出論文賞選考委員長)

5. 閉会の辞 (横山(ゆ)理事)

6. 第7回論文賞「教育論文賞」授与式 (堤会長)

藤田真一氏に賞状ならびに盾が授与された。

大会講演プログラム セッション報告

セッション1: 建築 (座長: 加藤 道夫)

1) 駅空間の多様性と複合性に関する研究

田代 ゆき子, 島田 朋, 安藤 直見 (法政大学)

2) 大邱市邑城地区における街路形態の構成と都市の空間的特徴に関する考察
羅 羽哲, 阿部 浩和 (大阪大学)

3) バイオミミクリによる建築と都市の形態構成についての研究
牧 真太郎, 阿部 浩和, 安福 健祐 (大阪大学)

4) 近代建築の平面形態に用いられる台形に関する研究

石井 翔大, 安藤 直見 (法政大学)

5) 平面図の陰影による空間把握状況の調査とその評価

阿部 浩和, 服部 俊一郎 (大阪大学)

1) 駅空間の居住機能に着目し、2011年秋季大会での発表を発展させて、特徴的な駅空間の平面構成を図式化し、類型化する研究である。近年、「エキナカ」など急速に進行する駅空間の多様化をリアルタイムに捉えている。

2) 2011年秋季大会での発表を発展させ、大邱市邑城地区の街路パターンを軸線分析とセグメント・アンギュラー分析を行っている。1920年と2009年の差異を定量的に明らかにしようと試み、位相的深度の低下を明らかにしている。

3) バイオミミクリ (生物の形態やプロセス、生態系の模倣) の手法を応用したアルゴリズムックデザインによる形態生

成の試みである。反応拡散系を利用した形態生成の可能性を示している。結果として生じる形態への建築における意味づけが問われた。

4) 台形という1軸線対象の図形の建築における使用と軸線との関係に着目したデザイン研究である。法政大学55-58年館のデザインプロセスをたどりながら、大江宏の軸線利用の変化を丹下健三ヤル・コルビュジェと比較しながら、明らかにしている。

5) 図(法幾何)学に関する基礎的教育の減少の中で、発表者らが開発した陰影平面図認識テスト(SMT)によって図学教育と空間認識力を評価する試みである。SMTと図学の試験との相関は見られなかったが、MCTとの低い相関があることが確かめられた。

(報告:加藤 道夫)

セッション2:CG (座長:佐藤 尚)

6) 特徴を保持したボリュームデータからの軽量なポリゴン化
道川 隆士, 鈴木 宏正(東京大学)

7) 図法幾何学の図学からベクトル空間幾何学のCG図学への再構成—表計算ソフトによる図形科学(3)—
田城 徹雄(北海道情報大学)

8) 3次元CGモデリングとモンジュの図法幾何学
大月 彩香(九州大学)

9) Open GLを使ったAndroidソフト開発
鈴木 崇史, 山島 一浩(筑波学院大学)

10) 曲線描画を用いたキャラクターの顔原案作成システムの開発
津田 健, 茂木 龍太, 岡本 直樹
三上 浩司, 近藤 邦雄(東京工科大学)

6) 内部に空洞の多い物体のボリュームデータから表面部分のみをポリゴン化する手法に関する研究発表であった。位相情報と幾何情報を分離して扱うことで、空洞を含む内部の複雑な部分を取り除いたポリゴン化手法を提案したものである。提案手法は頭蓋骨のような複雑な形状をポリゴン化するのに適したものである。

7) 表計算ソフトの代名詞といえるようなExcelを利用して作成された図学教育用のソフトウェアの機能を紹介したものである。Excelの機能を活かした簡便なデータ入力やグラフ機能に特徴がある。単に機能の紹介だけでなく、その背後にある哲学についても、紹介が行われた。

8) 翌日に開催される図学教育研究会で発表の前振りとなるような講演であった。3次元コンピュータグラフィックスを図学教育利用する際の基本的な考え方が紹介された。

9) 最近普及の著しいAndroid端末を利用したソフトウェア開発事例の紹介である。Android端末では、手軽にタッチセンサを利用することが出来るので、教育利用の可能性も高いと思われる。

10) 近年東京工科大学のグループが積極的に取り組んでいるキャラクター関連の発表である。キャラクターの顔を目、口などのパーツに分解し、いくつかのパラメータを調整することで、多様な種類の顔を作り出すというものである。

(報告:佐藤 尚)

セッション3:分析 (座長:鈴木 広隆)

11) 絵画作品の鑑賞行為の測定と鑑賞者の属性
成 知垣, 張 冠文, 鄭 琦, 茂登山 清文(名古屋大学)

12) SURFアルゴリズムを用いた爪認識手法
福中 優, 鈴木 浩, 長 聖, 佐藤 尚(神奈川工科大学)

13) 仮想切断面実形視テスト実施時の脳の賦活域
西原 小百合, 西原 一嘉(大阪電気通信大学)

14) ホーエンベルグの再構成法(透視図逆変換)の研究
西原 一嘉, 西原 小百合(大阪電気通信大学)

15) 作図結果から見た3D-TVのサイズ統一の必要性について
吉田 勝行(大阪大学名誉教授)

11) 現代アートのギャラリーにおける鑑賞者の属性や鑑賞行為に関するアンケート調査の報告である。鑑賞の際の鑑賞力をどのように捉えるか、ということについて質問が行われた。

12) ネイルアートをAR環境下でシミュレーションする際に必要となる「爪を認識するシステム」に関する報告である。リアルタイムに爪位置を認識することの必要性、抽出される特徴点の座標情報の種類、トリミングの方法について質問が行われた。

13) 仮想切断面実形視テスト実施時の脳の活動状況を把握するため、賦活域の位置や酸素化ヘモグロビンの濃度の変化とテストとの関連を分析した報告である。既往研究との関係や測定装置について質問が行われた。また、できるだけ差が付くものを比較して分析を行った方が分かりやすいのではないかと、いうコメントもあった。

14) ホーエンベルグの「技術における構成幾何学」に掲載された「透視図から形状を復元する方法」の分かりやすい説明に関する報告である。説明を行った対象者の属性、透視図の種類、1枚の透視図から復元する際の前提条件等について質問が行われた。

15) 両眼視差を用いた3D-TVにおける自然な立体感を与えることが可能な条件について、作図による説明を試みた報告である。絵画の適切な鑑賞位置に関する関連事例や、遠く離れた巨大な物体の立体視画像を作成する際の視差等に関するコメントがあった。

(報告:鈴木 広隆)

セッション4:写真&映像 (座長:山島 一浩)

16) 映画に描かれた住空間のイメージ記述に関する研究
種田 元晴, 安藤 直見(法政大学)

- 17) 映像分析に基づくカメラワークシミュレーション支援手法
兼松 祥央, 宍戸 康太, 三上 浩司
近藤 邦雄 (東京工科大学)
- 18) ユーザーエクスペリエンスとしての写真画像
荘司 陽太, 茂登山 清文 (名古屋大学)
- 19) リアルタイム・セルアニメーション制作システムの考察
今間 俊博 (首都大学東京)
齋藤 隆文 (東京農工大学)
- 20) キャラクター設定資料に基づく配色と役割の調査分析
花田 悠哉, 茂木 龍太, 岡本 直樹
三上 浩司, 近藤 邦雄 (東京工科大学)

16) 映画には、空間や活動が記録されたデータベースとしての側面があるとの前提で、3つの時代別の映画における空間構成と家族の活動に着目し、映画をシーンごとに区切ったタイムテーブルを用いて空間構成要素を抽出することにより、そこに描かれた住空間のイメージを把握する手法の提示を試みた発表である。建築の分野から、映画の住空間のイメージをタイムテーブル法の応用によって記述することを試みる点は新しい。

17) 映像コンテンツにおけるカメラワークは、視聴者に対して何をどう見せるのかを決める映像制作者の重要な表現手段の1つであり、事前に3DCGによるシミュレーションを行うことも多くなってきている現状で、その作業時間を短時間で終わらせるシステムを開発した発表である。既存の映像作品で用いられているカメラワークをライブラリ化し、それを用いたシミュレーションの提案を行っている。

18) 写真は、身近な表現方法となっている一方で、「何となく見る」という対象に留まっている場合が多いと思われるという視点から、各々がイメージの理解を行うために、視覚を通したリテラシーを身につける必要があると述べている。ユーザーエクスペリエンスとそこで得られる結果の違いについて検討するとのこと、期待したい。

19) モーションキャプチャと3DCGを用いて、2次元手描き風アニメ制作手法について研究してきた内容である。「キーフレーム抽出機能」「キーポーズ判定・生成機能」「リミテッドアニメ向けインビトゥーン機能」「モーション・フィルター機能」「スピードライン生成機能」「光源と陰影・影のセルアニメ出力機能」などを組み合わせることによって2次元手描き風アニメ制作システムとして機能する事が期待出来るとしている。最終的なシステムの作業フローを描き、その中で必要な機能について考察を行った。

20) 配色は、キャラクターの雰囲気や視聴者に視覚的に伝えるため必要な要素の1つであり、キャラクターに色をつける作業のための情報集めや色をつける作業についてシステムがいくつも存在する。そこで、研究は、1056体のキャラクター配色を分析し、色と役割の設定情報と関係性や特徴を調査したそうである。色と役割の関係性や傾向を見つけ出すこと、そして、それ

をふまえたシステムを提案した。

(報告：山島 一浩)

- セッション5：教育 (座長：阿部 浩和)
- 21) 文科系学生を主対象とした教養科目としての図形科学教育の一報告
鈴木 広隆 (大阪市立大学)
大西 一嘉, 小高 直樹 (神戸大学)
- 22) 三次元単独図の属性情報に関する考察—設計初心者を対象とした単独図の教育方法の一事例—
平野 重雄, 喜瀬 晋, 関口 相三
奥坂 一也 (株アルトナー)
- 23) 製品デザイン指導の観点からの光造形モデル活用の意義
本間 巖 (筑波技術大学)
- 24) デザイン系学科における図学授業での試行について
宮腰 直幸 (八戸工業大学)
- 25) Java3Dによるプログラミング教育
辻合 秀一 (富山大学)

21) 文科系学生を対象とした教養科目としての図形科学教育の事例報告で、すぐれた形と光の読み手・描き手を養成することを目的にPOV-Rayを用いて授業を実施した結果、学生はCGの演習を高く評価していたものの、講義に関しては「理解が困難」、「目的が分からない」等のコメントがあり、講義を演習と組み合わせることや、投影法、数理的な曲線・曲面、視覚と光について、POV-Rayの演習を通して理解を深めるなどの工夫が必要であることが示された。

22) 機械設計製図において三次元単独図の活用は総合的かつ効率的な設計業務の手法となっており、それは加工精度、材料、工程管理、プロジェクト管理など多岐にわたる作業や業務部門を有機的に結びつけるコア技術であること、設計初心者を対象とした単独図の意味合いとその教育方法についての現状と展望が示された。

23) 卒業制作のデザインモデルとして光造形による製作を試みた事例報告であった。従前と比べて高品質なモデル制作が実現できたこと、ただし先端技術を活用できる場合であっても立体の構想力やモデル制作スキルの如何が無視できないこと、サポート材との境界面の処理の問題等、光造形による成型品に特有の留意事項などがあることが示された。

24) 非理科系のデザイン学科における図学教育についての事例報告で、立体図学においては数学のような教え方ではない図学の授業方法が必要であること、作図においては日常的に絵を描き慣れている学生は見たままではなく想像し描いてしまうことで図学を学ぶ上では諸害になること、一方、模型やアニメーションなどの利用は効果的であることなどの報告があった。

25) 3次元グラフィックスAPIのJava3Dを用いたプログラミング教育の事例報告で、グラフィックスを含む制作実習を取り入れことにより実行結果の視覚化させることで学習のモチ

バージョンをあげることで、間違いが見つけ易くなることなどの効果があること、しかしながらJava3DのAPIの詳細については時間的課題があることなどが示された。

それぞれの講演に対して会場からも多くの意見や質疑が交わされ活発な議論が行われた。

(報告：阿部 浩和)

セッション6：造形 (座長：面出 和子)

26) 美術評論家ジャンヌレ 加藤 道夫 (東京大学)

27) 彫刻の動勢と力学 福江 良純 (京都八幡高等学校)

28) イメージによる風景の創造—ヴィジュアルリテラシーとプロダクション— 茂登山 清文 (名古屋大学)

29) 数理的な造形を用いた作品制作の展開 横山 弥生 (大同大学)

30) デザイン・バイ・ペーパーチューブ—アルゴリズムックデザインによる家具の製作— 安藤 直見 (法政大学)

26) ル・コルビュジェことジャンヌレの美術評論を分析し、ピュリスム絵画の構図や建築を構成する規則を明らかにした研究の発表であった。そこでは、1920年代に、ジャンヌレとオザンファンが編集した『レスプリ・ヌーヴォー』に掲載された美術評論、またその後の『近代絵画』、『今日の装飾芸術』着目しながら、絵画作品の構図と建築の関わりについてどのように思考されてきたのが考察された。また二人の関係についても言及されており、興味深かった。

27) 近代芸術に重要な転換をもたらしたキュビズムと、芸術における近代的な立体の意味を明らかにした石井鶴三の造形理論を対置しながら、造形芸術の仕組みを考察した。従来はキュビズムの問題は、絵画を中心に語られることが多かったが、ここでは石井鶴三の立体造形論と比較しながら、「立体」の問題として扱うことで、キュビズムの動向を一般的な創造行為として位置づけている。

28) ヴィジュアルリテラシーの獲得においては、単にイメージの制作と理解されがちであるが、それ以上にイメージ理解を介した三次元空間の生産と解釈することも可能ではないかというヴィジュアルリテラシーの概念の拡張を試みた。ここでは、ニューヨーク、マンハッタンのハドソン川に近いハイラインにおける写真を例に、風景とピクチャレスクの関係について考察し、イメージを見ることと風景を造りだすこととの関係、現在の視覚性の理解や高度なCG技術への傾倒を問い直す必要があるのではないかと言及した。

29) 数理的な造形方法を利用して、コンピュータグラフィックスにより生成した作品制作の詳細な過程について紹介した。ここでは、螺旋形状を取り上げており、作品に展開している。

30) アルゴリズムックデザインを用いて、コンピュータ上で複雑な形態を容易に生成することができるが、実際の建築や家具として建設・製作するには必ずしも容易ではないこともあ

る。そのために、アルゴリズムックデザインにより構想した家具のアイデアを実際に製作するにあたりどのような問題が生じるかを考察した。ここでは、壁全体に設置するための紙管を素材とした家具(棚)を試作しながら、問題の所在を考察し、解決に向かったの試みを言及した。

このセッションでは、2日目最後であったが、造形分野に関わる方のみならず、他分野の聴衆者も参加されて、各発表に対する質問もなされ活発であった。

(報告：面出 和子)

[別掲 1]

2011年度会務報告 (2011. 4 ~ 2012. 3)

1. 会員の状況 (2012年3月末現在, []内は2011年3月末)

- 1) 名誉会員13名 [13]
 2) 正会員279名 [295]
 3) 学生会員14名 [14]
 4) 賛助会員17社18口 [15社17口]

2. 会務の状況

1) 理事会の開催13回

- 485回2011. 4. 15 486回2011. 4. 28
 487回2011. 5. 13 488回2011. 5. 14
 489回2011. 6. 9 490回2011. 7. 15
 491回2011. 9. 12 492回2011. 10. 14
 493回2011. 11. 11 494回2011. 11. 26
 495回2012. 1. 10 496回2012. 2. 20
 497回2012. 3. 22

2) 「図学研究」の発行

- 第45巻2号 (通巻第132号2011. 6)
 第45巻3号 (通巻第133号2011. 9)
 第45巻4号 (通巻第134号2011. 12)
 第46巻1号 (通巻第135号2012. 3)

3. 2011年度春季大会の開催 (詳細は会誌第45巻3号を参照)

1) 期日・場所

2011年5月14日~15日東京電機大学神田キャンパス

2) 実行委員会

[委員長] 松田 浩一
 [委員] 櫻井 俊明 田中 一郎 宮腰 直幸
 山畑 信博

3) プログラム委員会

[委員長] 奈尾 信英
 [委員] 遠藤 潤一 高三徳 定国 伸吾
 高山 文雄

4) 総会議事

- 2010年度会務報告
- 各種委員会報告等
- 2010年度収支決算報告
- 2010年度会計監査報告
- 第23期役員選出
- 組織改定の提案
- 2011年度事業計画案審議
- 2011年度予算案審議
- 名誉会員の推薦
- 2010年度学会賞選考委員会報告
- 2011年度学会賞選考委員選出

● 第6回論文賞「研究論文賞」報告

- 5) 名誉会員証授与式
 6) 学会賞授与式
 7) 第6回論文賞「研究論文賞」授与式
 8) 学術講演36編
 9) 懇親会

4. 2011年度秋季大会の開催 (詳細は会誌第46巻1号を参照)

1) 期日・場所

2011年11月26日~27日 大阪市立大学杉本キャンパス

2) 実行委員会

[委員長] 鈴木 広隆
 [副委員長] 飯田 尚紀
 [委員] 安藤 直見 榊 愛 安福 健祐
 吉田 晴行

3) プログラム委員会

[委員長] 安藤 直見
 [委員] 柴田 晃宏 辻合 秀一

4) 招待講演

韓 宝玲 「中国の工業教育と中国図学教育の改革」

- 5) 研究発表46編
 6) 懇親会

5. 各種委員会 (省略)

6. 研究会

1) 図学教育研究会

I) 第46回研究会

日時: 2011年5月15日

場所: 東京電機大学東京神田キャンパス

タイトル: 建築系学科における3D・CG/CAD ツールの意義と教育の在り方

内容: 講演3題 質疑応答 討論

II) 第47回研究会

日時: 2011年11月27日

場所: 大阪市立大学杉本キャンパス

タイトル: 初等・中等教育における図形・図法 (幾何学) に関わる授業とその必要性

内容: 講演3題 質疑応答 討論

7. 第5回デジタルモデリングコンテスト作品展示

応募受付 2011年6月1日~2011年9月30日

応募作品数 11編

審査の結果, 最優秀賞1件, 優秀賞1件, 入選3件を選出

作品展示期間 2011年11月26日~27日 (大阪市立大学学術情報センター)

8. 各支部活動

1) 北海道支部

I) 第24回支部総会・講演会

2011年7月28日 北海道大学

講演2編 早坂 洋史(北海道大学)

「火が作る地球の形」

堀 じゅん子 デザイン会社主宰

「イメージと仮想現実—『名所江戸百景』
における生態学的視覚—」

支部総会

II) 支部例会

2011年12月2日 北海道情報大学札幌サテライト

講演1編 隼田 尚彦(北海道情報大学)

「北海道情報大学のデザイン教育の試み」

2) 東北支部

I) 支部総会・懇談会

II) 支部懇談会

III) 支部講演会

以上震災のため、開催を見送った。

3) 中部支部

I) 支部総会 2012年2月28日 北陸職業能力開発大学校

II) 例会

秋季講演・研究発表会

2011年12月16日 大同大学

研究発表 5編

「第4回日本図学会中部支部奨励賞」2編表彰

冬季例会

2012年2月28日 北陸職業能力開発大学校

研究発表 10編, 懇親会

4) 関西支部

I) 支部総会

2012年2月18日 産業技術短期大学

II) 第90回支部例会

講演+見学会

2011年9月29日 鳥津製作所三条工場

木下英治 「W3号館分析装置生産ライン」

III) 第91回支部例会

2012年2月18日 産業技術短期大学

高度情報化技術研究会 (HIT研究会) 第25回大会
共催

学術講演23編

5) 九州支部

I) 第37回支部総会

2011年8月26日九州大学大橋キャンパス

II) 特別講演会

2011年8月26日九州大学大橋キャンパス

新見 研二(株式会社トヨタケーラム)

「三次元入力システムの現状と利用分野の拡大」

III) 研究発表会

2011年8月26日九州大学大橋キャンパス

講演2編

IV) 図学会九州支部のアクティビティ向上のための意見交換会

2011年8月26日九州大学大橋キャンパス

V) 見学会

2011年8月26日九州大学芸術工学研究院デジタル工房

VI) 支部交流会

2011年8月26日

VII) 支部役員会

2011年9月17日九州大学大橋キャンパス

VIII) 第1回九州支部研究会

「モンジュの図法幾何学を読み解く」

2011年12月10日九州大学大橋キャンパス

IX) 第2回九州支部研究会

「モンジュの図法幾何学を読み解く」

2012年2月18日九州大学大橋キャンパス

X) 第3回九州支部研究会

「モンジュの図法幾何学を読み解く」

2012年3月31日九州大学大橋キャンパス

9. 寄贈図書

- 『DOVAL 幾何学』(蛭子井博孝氏寄贈)
- 『CADDM Vol.20, No.2』(中国工程図学会寄贈)
- 『図学研究 PR 号』(飯田尚紀氏寄贈)
- 『3D?CAD/CG 入門(第2版)—Inventorと3ds Maxで学ぶ図形科学—』(鈴木賢次郎・横山ゆりか・金井崇共著, サイエンス社)(鈴木賢次郎氏・横山ゆりか氏・金井崇氏寄贈)
- 『画像電子学会誌 Vol.41 No.1:学会誌完全電子化—随想特集号』(一般社団法人画像電子学会)

[別掲 2]

日本図学会2011年度収支決算書

自 2011年4月1日
至 2012年3月31日

科 目		予算額	決算額	差 異	備 考	
取 入	個人会員入会金	5,000	0	5,000		
	個人会員会費	2,400,000	2,075,000	325,000		
	賛助会員会費	180,000	165,000	15,000		
	論文掲載料	600,000	590,000	10,000		
	出版収入	120,000	126,380	▲6,380	注1	
	寄付金	0	126,473	▲126,473	注2	
	広告料	100,000	100,000	0		
	雑収入	950,000	1,017,126	▲67,126		
	春季大会関係	500,000	465,000	35,000	注3	
	秋季大会関係	400,000	504,000	▲104,000	注4	
	その他	50,000	48,126	1,874	注5	
	繰越金	3,079,966	3,079,966	0		
	当期収入合計(A)	7,434,966	7,279,945	155,021		
支 出	事 業 費	会誌印刷発送費	2,000,000	1,936,200	63,800	注6
		春季大会開催費	550,000	500,095	49,905	注7
		秋季大会開催費	500,000	604,250	▲104,250	注8
		委員会費	0	0	0	
		事業支出	200,000	176,158	23,842	注9
	経 常 費	小計	3,250,000	3,216,703	33,297	
		会議費	30,000	0	30,000	
		通信費	100,000	63,500	36,500	
		物品費	160,000	338,517	▲178,517	注10
		旅費及び交通費	150,000	88,840	61,160	注11
		事務経費	750,000	430,322	319,678	
		支部補助費	155,000	155,000	0	
		雑費	20,000	10,080	9,920	
	小計	1,365,000	1,086,259	278,741		
	予備費	2,819,966	126,473	2,693,493	注12	
当期支出合計(B)	7,434,966	4,429,435	3,005,531			
繰越収支差額(A)-(B)			2,850,510		次期繰越金	

注1: 図学研究領布, バックナンバーなど

注2: 大会残金

注3: 春季大会参加費290,000円(一般5,000円/人), 学術講演論文集著者印刷製本費165,000円(5,000円/編), 論文集売上10,000円(学生1,000円/部)

注4: 秋季大会参加費265,000円(一般5,000円/人), 学術講演論文集著者印刷製本費230,000円(5,000円/編), 論文集売上9,000円(学生1,000円/部)

注5: 利息, 学術著作権協会・出版者著作権協会からの分配金など

注6: 45巻2号~46巻1号

注7: 開催校へ200,000円, 論文集印刷費298,095円(当初予算350,000円), 賞状筆耕代

注8: 開催校へ200,000円, 論文集印刷費404,250円(当初予算300,000円)

注9: 図学教育研究会補助金20,000円, JABEE年会費100,000円, 学会賞副賞20,000円, 論文賞・研究発表表彰関係29,942円(当初予算20,000円), デジタルモデリングコンテスト経費6,216円(当初予算40,000円)

注10: 編集委員会用PC, ソフトウェア, 封筒: はがき印刷, コピー用紙, インクカートリッジなど

注11: 大阪市立大学(秋季大会)への出張旅費, 春・秋季大会開催支部からの理事会出席のための旅費など

注12: 大会残金を東日本大震災救援金として寄付

特別会計2011年度収支決算書

自 2011年4月1日
至 2012年3月31日

収入	繰越金	11,717,670
	『POV-Rayによる3次元CG制作』印税	343,980
	利子	2,068
	収入計	12,063,718
支出	秋季大会中国招聘費	208,000
	秋季大会中国歓迎費	34,009
	ICGG2012開催費用補助(2,000USD)	157,340
	上記送金手数料	7,000
支出計	406,349	
差 引		11,657,369

[別掲 3]

2012年度事業計画

1. 会誌の発行
会誌「図学研究」年4回発行(第46巻2号～第47巻1号)
2. 2012年度春季大会の開催
2012年5月12日～13日 大同大学滝春キャンパス
3. 2012年度秋季大会の開催
2012年12月15日～16日 東京工科大学蒲田キャンパス
4. 理事会の開催
原則として毎月1回定例理事会を開催
5. 各種委員会の活動
 - 1) 編集委員会
 - 2) 企画広報委員会
 - 3) 学会賞選考委員会
 - 4) 将来構想委員会
6. 図学国際会議(ICGG2012)の共催
2012年8月1日～5日 モントリオール市(カナダ) McGill 大学にて開催
7. 研究会活動
 - 1) 図学教育研究会
 - I) 第48回研究会
2012年5月13日 大同大学滝春キャンパス
「3D-CAD/CG時代における図法幾何学教育の意義—モンジュの図法幾何学を読み解く—」
 - II) 第49回研究会
2012年12月16日 東京工科大学蒲田キャンパス
8. 第6回デジタルモデリングコンテスト
9. 各支部活動(総会, 例会, 見学会等の予定)
 - 1) 北海道支部
 - I) 第25回支部総会・講演会
2012年6月 道都大学を予定
 - II) 支部例会・講演会 時期 2012年11月予定
 - 2) 東北支部
 - I) 支部講演会・総会・懇談会 2012年6月 場所未定
 - II) 支部講演会・懇談会 2012年12月 場所未定
 - III) CG・CAD・CAE 応用懇談会
 - 3) 中部支部
 - I) 支部総会 2013年2月または3月 春日井
 - II) 支部例会 秋季例会 2012年11月 金沢
冬季例会 2013年2月または3月 春日井
 - 4) 関西支部
 - I) 第92回支部例会(講演)
2012年8月～9月開催予定
中国地方もしくは四国地方
 - II) 第93回支部例会(研究発表会)
2013年2月上旬開催予定 場所未定

- III) 支部総会 2013年2月上旬開催予定 場所未定
- 5) 九州支部
 - I) 第38回支部総会 2012年8月 福岡大学
 - II) 研究発表会 2012年8月 福岡大学
 - III) 特別講演 2012年8月 福岡大学
 - IV) 見学会 2012年8月 見学先未定
 - V) 支部交流会 2012年8月
 - VI) 第4回九州支部研究会
「モンジュの図法幾何学を読み解く」
九州大学大橋キャンパス
 - VII) 第5回九州支部研究会
「モンジュの図法幾何学を読み解く」
九州大学大橋キャンパス
 - VIII) 支部役員会①
 - IX) 支部役員会②

各支部役員(2012年5月13日現在)

- 北海道支部
[支部長] 橋場 幸宗 [幹事] 隼田 尚彦
[会計監事] 井野 智
- 東北支部
[支部長] 櫻井 俊明 [幹事] 松田 浩一
- 中部支部
[支部長] 長坂 今夫 [監事] 茂登山 清文
[委員] 横山 弥生(庶務) 辻合 秀一(会計)
川崎 寧史 北 栄輔 奥村 和則
- 関西支部
[支部長] 鈴木 広隆 [副支部長] 飯田 尚紀
[支部理事] 高田 一郎 安福 健祐 橋寺 知子
宮本 昌彦 藤原 順介 榊 愛(会計)
福江 良純
- 九州支部
[支部長] 大月 彩香 [副支部長] 福田 幸一
[委員] 金元 敏明 久保 明雄(会計)
長友 謙二 中山 伸介(庶務)
竹之内 和樹
[会計監査] 梅野 高司

各種委員会・研究会（2012年度）

編集委員会

[委員長] 面出 和子
 [副委員長] 倉田 和夫
 [委員] 荒木 勉 安藤 直見 加藤 道夫
 今間 俊博 齋藤 綾 定国 伸吾
 椎名 久美子 竹之内 和樹 館 知宏
 堤 江美子 西原 小百合 三谷 純
 宮永 美知代 森田 克己 山畑 信博
 吉田 晴行

企画広報委員会

[委員長] 横山 弥生
 [副委員長] 金井 崇
 [委員] 安藤 直見 木多 彩子 高 三徳
 近藤 邦雄 今間 俊博 定国 伸吾
 椎名 久美子 鈴木 広隆 辻合 秀一
 堤 江美子 奈尾 信英 長友 謙二
 隼田 尚彦 町田 芳明 松田 浩一
 宮腰 直幸 山口 泰

学会賞選考委員会

[委員] 荒木 勉 加藤 道夫 面出 和子

将来構想委員会

[委員長] 堤 江美子
 [副委員長] 山口 泰
 [顧問] 鈴木 賢次郎
 [委員] 阿部 浩和 荒木 勉 安藤 直見
 大月 彩香 小高 直樹 加藤 道夫
 近藤 邦雄 櫻井 俊明 椎名 久美子
 鈴木 広隆 長坂 今夫 橋場 幸宗
 三谷 純 面出 和子 横山 弥生

国学教育研究会

[委員長] 阿部 浩和
 [委員] 石松 丈佳 大月 彩香 小高 直樹
 近藤 邦雄 椎名 久美子 鈴木 賢次郎
 鈴木 広隆 辻合 秀一 平野 重雄
 三谷 純 村松 俊夫 森田 克己

[別掲4]

日本図学会2012年度予算書

	科 目	予算額	前年度予算額	増 減	備 考
取 入	個人会員入会金	5,000	5,000	0	
	個人会員会費	2,400,000	2,400,000	0	
	賛助会員会費	180,000	180,000	0	
	論文掲載料	600,000	600,000	0	
	出版収入	120,000	120,000	0	
	寄付金	0	0	0	
	広告料	100,000	100,000	100,000	
	雑収入	1,050,000	950,000	100,000	
	春季大会	500,000	500,000	0	注1
	秋季大会	500,000	400,000	100,000	注2
	その他	50,000	50,000	0	
	繰越金	2,850,510	3,079,966	▲229,456	
	収入計	7,305,510	7,434,966	▲129,456	
支 出	事業費				
	会誌印刷発送費	2,000,000	2,000,000	0	注3
	春季大会開催費	550,000	550,000	0	注4
	秋季大会開催費	550,000	500,000	50,000	注5
	委員会費	0	0	0	
	事業支出	200,000	200,000	0	注6
	小計	3,300,000	3,250,000	50,000	
	経常費				
	会議費	30,000	30,000	0	
	通信費	100,000	100,000	0	
	物品費	160,000	160,000	0	
	旅費及び交通費	50,000	150,000	▲100,000	注7
	事務経費	600,000	750,000	▲150,000	
支部補助費	155,000	155,000	0		
雑費	20,000	20,000	0		
小計	1,115,000	1,365,000	▲250,000		
予備費	2,890,510	2,819,966	70,544		
支出計	7,305,510	7,434,966	▲129,456		

※特別会計からHP作成費を支出（150万程度を予定）

注1 春季大会参加費（一般5,000円/人），学術講演論文集著者印刷製本費（5,000円/人）

注2 秋季大会参加費（一般5,000円/人），学術講演論文集著者印刷製本費（5,000円/人）

注3 46巻2号～47巻1号

注4 開催校へ200,000円，論文集印刷費350,000円程度

注5 開催校へ200,000円，論文集印刷費350,000円程度

注6 図学教育研究会補助金20,000円，JABEE年会費100,000円，学会賞副賞20,000円，優秀研究発表賞，研究奨励賞および論文賞20,000円，デジタルモデリングコンテスト経費40,000円

注7 大同大学（春季大会），東京工科大学（秋季大会），産業技術短期大学（次年度春季大会）

日本図学会 2012年度春季大会 研究発表 要旨

駅空間の多様性・複合性に関する研究：その2 —歩行空間としての鉄道駅—

田代 ゆき子 Yukiko TASHIRO

島田 朋 Tomo SHIMADA

安藤 直見 Naomi ANDO

現在、日本の鉄道駅は、商空間をもつ駅構内が「エキナカ」、複合施設のある駅が「エキマチ」と呼ばれ、交通という枠を超え、商業、文化、医療施設などが加わり、都市の拠点の役割を担っている。また、歩行空間（ペDESTリアンデッキ）によって近隣街区と接続する駅空間は様々な都市性をもつと考えられる。本研究では、駅空間の接続機能の中でも居住機能（住居およびホテル）に着目し、分類した特徴的な駅空間の平面構成を図式化し、類型化することにより、多様性と複合性を明らかにする。

キーワード：形態構成／駅空間／平面構成／図式化

大邱市邑城地区における街路形態と土地利用状況との関連

羅 羽哲 Woochul NA

阿部 浩和 Hirokazu ABE

韓国の大邱市は、朝鮮半島の東南部に位置しており、中心市街地は1737年に建設された邑城を中心に形成され、当時は自然発生的に形成された細街路空間が数多く存在していた。しかしながらそれらは日帝時代以降の都市開発や市街地活性化事業によって急速に消失し、現在ではこのような歴史的な景観を残す細街路空間はあまりみられなくなった。一方近年歴史的、文化的景観保全の流れとともに大邱市においても旧市街地に残る街路景観の価値が見直され、中区主催の細街路ツアーなども企画されるなど、その維持保全への関心が高まってきている。

本論文は、日本の統治時代（1920年）と現在（2009年）の街路パターンをスペースシンタクスにおける軸線分析とセグメント・アンギュラー分析の二つの手法を用いて定量化し、その形態的变化を分析するとともに、現在の邑城地区における建築、土地利用状況と街路パターンとの関連性を評価し、大邱市邑城地区内における歴史的街区の特徴を把握することを目的とする。

キーワード：空間認識／スペースシンタクス／街路パターン／土地利用

Turing Pattern を用いた建築の形態構成についての試み

牧 真太郎 Shintaro MAKI

安福 健祐 Kensuke YASUFUKU

阿部 浩和 Hirokazu ABE

自然の英知を模することにより人類が抱えている問題を解決していくというバイオミミックの概念は古代より続く自然界の形態や

システムの模倣の新たな手段として、地球温暖化等の環境破壊に対する新たな解決策としての可能性をはらんでいるといえる。本論文では生物の自己組織化に着目し、チューリングの反応拡散理論を3次元に拡張することで新たな形態生成のプログラムを開発することを目的とする。チューリングパターンは反応拡散方程式で記述され、動物の表皮の模様を再現できる。その他にも自然界や宇宙に存在する様々な現象を解明する方法のひとつとして用いられている。この反応拡散方程式を建築形態に応用することにより、従来の静的で無機質な建築空間とは異なる、生命を髣髴とさせる動的で有機的な建築空間が形成される。

キーワード：形態構成／アルゴリズム・デザイン／バイオミミック

近代建築の平面形態に用いられる台形に関する研究

石井 翔大 *Shota ISHII*

安藤 直見 *Naomi ANDO*

平面図において矩形ではなく台形を示す特徴的な近代建築を取りあげ、それらの平面形態において台形が果たしている役割を検証した。具体的にはル・コルビュジェの国際連盟会館設計協賛案、丹下健三の旧東京都庁舎、大東亜記念造営計画設計競技1等案、広島平和記念公園と日南市文化センター、また大江宏の法政大学55/58年館である。これらの建築を検証していく中で、台形は建築を貫く軸線、或いは建築の外部まで拡張する軸線を作り出す事に大きな役割を担っている事が分かった。

キーワード：形態構成／丹下健三／大江宏／建築平面

平面図の陰影による空間把握状況の調査とその評価

阿部 浩和 *Hirokazu ABE*

服部 俊一郎 *Shunichirou HATTORI*

正投影で描かれた空間上にある図形形態の様相は2面以上の投影図によって、その立体形状を把握することができるが、その1面の投影図に陰影を書き込むことによってもある程度把握できる。本研究は正投影で描かれた平面図に陰影を付けた図を提示し、その空間的形状を把握させることで、選択肢の中から陰影を施した平面図に対応する正面図を選ばせる客観テスト(SMT)を作成し空間認識に関するテストとともに実施した結果、SMTの平均値と標準偏差は地球クラスで 6.35 ± 2.17 点、環境クラスで 6.14 ± 2.38 点であり、SMTの回答方略は①平面図から各ブロックの高さを把握②選択肢の正面図の見え掛りの外形状認識③平面図との関係における各層のブロックの奥行把握の3つが必要であること、SMTと図学の成績との相関関係は見られない一方、MCTとの相関係数は0.43~0.46で特にパタン判別問題との間で低い相関関係が見られた。

キーワード：空間認識／図学教育／正投影

特徴を保持したボリュームデータからの軽量なポリゴン化

道川 隆士 *Takashi MICHIKAWA*

鈴木 宏正 *Hiromasa SUZUKI*

本稿では、海綿骨のように、内部に空洞が多い物体について、表面部分のみをポリゴン化する手法について述べる。提案手法は、クローキング処理により構造を簡単にしたポリゴンの各頂点を、Marching Cubes法で生成したポリゴンにフィッティングさせることで生成する。これにより、Marching Cubes法と同等の詳細さをもった軽量なポリゴンを生成できる。

キーワード：CG／形状処理

図法幾何学の図学からベクトル空間幾何学のCG図学への再構成

—表計算ソフトウェアによる図形科学(3)—

田城 徹雄 *Yoshio TASHIRO*

CG図学とはコンピューター・グラフィックスを技術手段として再構成し、線形代数学とベクトル空間幾何学を基礎として成立する図学である。従って、CG図学は用器製図を技術手段とし図法幾何学を基礎として成立したG.Monge図学を正統に継承した図学である。

表計算ソフトウェアによるCG図学は、線形代数学の導入とグラフ作成機能を利用した作図によりベクトル空間幾何学の展開するCG図学としてG.Monge図学を一般的な手段で再構成することができる。

本研究では、CG図学の構成的な展開と動的な展開を、CADや高度なプログラム作成能力を問わない一般的な表計算ソフトウェアによって行い、設計製図実務への応用と諸学の基礎としてのCG図学に論及する。

キーワード：図学論／CG図学／空間幾何学／図学教育

3次元CGモデリングとモンジュの図法幾何学

大月 彩香 *Ayaka OHTSUKI*

モンジュの図法幾何学は、形あるものを作るために学校で論理立てて教育された最初の工学教育ではないだろうか。ものをつくることは、すなわち図面を作成すること。紙メディア上での仮想的なものづくりであると考えられる。今日では、仮想的なものづくりに三次元CADが使用されている。教育においてもこの三次元CADを使用することも多くなっている。本発表では、過去に行われた図法幾何学という教育がコンパスと三角定規という道具の使用が前提であるなら、今日ではそれは三次元CGであると位置づけ、今日における図学教育のあり方を考える。

キーワード：図学／モンジュ／図法幾何学／三次元 CAD／教育

Open GL を使った Android ソフト開発

鈴木 崇史 Takashi SUZUKI

山島 一浩 Kazuhiro YAMASHIMA

OpenGL は、グラフィクスハードウェアのアプリケーションプログラミングインタフェースである。Android は、スマートフォンやタブレット PC などの携帯情報端末を主なターゲットとして開発されたプラットフォームである。この Android で OpenGL を用いた場合について、ソフト開発をし、それについて考察をした。

キーワード：CG／携帯端末／OpenGL

曲線描画を用いたキャラクターの顔原案作成システムの開発

津田 健 Ken TSUDA

茂木 龍太 Ryuta MOTEKI

三上 浩司 Koji MIKAMI

近藤 邦雄 Kunio KONDO

アニメのコンテンツにおいてキャラクターデザインは、その作品の魅力にかかわる大きな要素の一つである。従来のデザイン方法は、リテラル資料だけで伝えているため、リテイクの回数が多くなる。そのため、ビジュアル資料を使いデザイナーにより明確に意思を伝えなければならない。そこで本研究では、既存のアニメキャラクターの顔を調査、分析し、そのデータを用いて幾つかの顔のパターンをデータベース化した。絵が不得意な人が意図したキャラクターデザイン原案を作成する事が可能な編集システムの開発を行う。

キーワード：CG／キャラクターメイキング

絵画作品の鑑賞行為と鑑賞者の属性

成 知垠 Jieun SEONG

鄭 琦 Qi ZHENG

張 冠文 Guanwell ZHANG

茂登山 清文 Kiyofumi MOTOYAMA

現代アートは、難しいと感じている鑑賞者が多い。美術館やギャラリーではその鑑賞をサポートするため、アーティスト、作品の解説を観客に提供している。本研究では、それ以外の支援方法について提案したい。そのため、鑑賞する際の人の行為に着目し、展覧会を開いたギャラリーで測定する実験をおこない、鑑賞者の属性を含むアンケートとインタビューをとった。実験を通じて得られた情報を共有することで鑑賞力を高める方法を考えている。本発表では、実験から得られたアンケートにその鑑賞者の属性と実験のインタビューとを分析することを通して鑑賞行為

について考察する。

キーワード：画像処理／鑑賞行為／鑑賞支援

SURF アルゴリズムを用いた爪認識手法

福中 優 Yu FUKUNAKA

鈴木 浩 Hiroshi SUZUKI

長 聖 Satoshi CHO

佐藤 尚 Hisashi SATO

本研究では、ネイルアートのシミュレーションを作成する際に必要となる爪認識の手法を検討する。ネイルアートのシミュレーションには、拡張現実（以下：AR）の分野で物体認識した対象の上に 3D オブジェクトを表示する技術を用いて行う。本研究で作成したシステムは、画像認識の分野で用いられている SURF アルゴリズムを使い物体の認識を行う。SURF アルゴリズムは、特徴点を検出し爪の比較を行う。この際に、爪が検出されない場合がある。検出されない場合に対して、本研究では、色認識と SURF アルゴリズムを用いることで爪をより認識することができるのではなかと考え研究を行う。

キーワード：画像処理／物体認識／拡張現実

仮想切断面実形視テスト実施時の脳の賦活域

西原 小百合 Sayuri NISHIHARA

西原 一嘉 Kazuyoshi NISHIHARA

これまでの研究により、島津製作所製の機能的近赤外分光分析装置 (fNIRS) による MCT (Mental Cutting Test, 仮想切断面実形視テスト) の結果、脳前頭前野表面上に限られるものの、脳の賦活域が脳前頭前野左上隅および脳前頭前野右前下部であることを明らかにした。本論文ではさらに空間認知の際の脳賦活域を特定するために新たな測定を行い、MCT の各問題と解答時の脳賦活域との間に一定の強い関連のあることを見いだすことができた。

キーワード：空間認識／切断面実形視テスト／fNIRS

ホーエンベルグの再構成法（透視図逆変換）の研究

西原 一嘉 Kazuyoshi NISHIHARA

西原 小百合 Sayuri NISHIHARA

学生たちに図学の重要性を知らせる 1 つの方法として、ホーエンベルグ教授の著書である「技術における構成幾何学 (上巻)」に取り上げられている「写真から建物を再構成する方法」の分かり易い解明を試みた。ただし、2 消点透視図である「オスローの市庁舎」、3 消点透視図である「アマルフィーのドーム」（いずれも現存している）などのホーエンベルグの再構成法は初心者（特に機械系の）にとっては大変理解しにくい。そこで、その基本と

なる基点法、測点法を中心に透視図法の研究を行った。またグループの航空写真を手掛かりにその再構成法の解説をおこなった。
キーワード：図学教育／透視図逆変換／再構成／ホーエンベルグ

作図結果から見た3D-TVのサイズ統一の必要性について

吉田 勝行 *Katsuyuki YOSHIDA*

書き割り効果や箱庭効果と呼ばれるような歪みの無い自然な立体視融合像を3D-TV上で得るためには、視聴者の両眼間距離に正確に対応した左眼用画像と右眼用画像のずれを確保する必要がある。各3D-TVは画面の縦方向の寸法の3倍の位置から眺めることを前提として設計されているところから、この規格を守る限り3D-TVは画面の大きさを統一し、立体視画像の制作現場はその大きさを前提に撮影作業を実施する必要があることを、直観図学の観点から作図により検証する。

キーワード：応用幾何学／立体視／融合像／3D-TV／箱庭効果

映画に描かれた住空間のイメージ記述に関する研究

種田 元晴 *Motoharu TANEDA*

安藤 直見 *Naomi ANDO*

映画には、娯楽としての側面だけでなく、空間や活動が記録されたデータベースとしての側面があると考えられる。本研究では、戦後東京の家族を描いた代表的な映画である『東京物語』（小津安二郎/1953）、『家族ゲーム』（森田芳光/1983）、『トウキョウソナタ』（黒沢清/2008）の3つの映画における空間構成と家族の活動に着目し、映画をシーンごとに区切ったタイムテーブルを用いて空間構成要素を抽出することにより、そこに描かれた住空間のイメージを把握する手法の提示を試みる。

キーワード：空間認識／映画／住宅

映像分析に基づくカメラワークシミュレーション支援手法

兼松 祥央 *Yoshihisa KANEMATSU*

宍戸 康太 *Kouta SHISHIDO*

三上 浩司 *Koji MIKAMI*

近藤 邦雄 *Kunio KONDO*

映像コンテンツにおけるカメラワークは、視聴者に対して何をどう見せるのかを決める映像制作者の重要な表現手段の1つである。したがって俳優・キャラクターなどの被写体をただ撮影すれば良いのではなく、しっかりと演出意図に基づいてカメラワークを検討する必要がある。また、映像コンテンツを制作するとき、事前に3DCGによるシミュレーションを行うことも多くなってきた。しかし、カメラワークは3DCGソフトウェアを用いて手

作業で行われており、非常に時間がかかってしまう。

そこで本研究では、既存の映像作品で用いられているカメラワークをライブラリ化し、それをを用いたシミュレーションの提案を行う。

キーワード：CG／カメラワーク／シミュレーション

イメージの理解を深める写真体験

—中川運河の写真を使ったワークショップの実施—

莊司 陽太 *SHOJI Yota*

茂登山 清文 *MOTOTAMA Kiyofumi*

今日、写真は非常に身近な表現方法となっている一方で、「何となく見る」という対象に留まっている場合が多いと思われる。各々がイメージの理解を行うために、視覚を通したリテラシーを身につける必要があると感じている。この研究では、写真におけるリテラシーとはなにか、また仮にそれが獲得できるとすればどのようにしたらよいか、を考察する。今回は、中川運河の写真を使ったワークショップを実践し、アンケート結果を考察する。

キーワード：造形論／風景写真／リテラシー

リアルタイム・セルアニメーション制作システムの考察

今間 俊博 *Toshihiro KOMMA*

斎藤 隆文 *Takafumi SAITO*

これまで、モーショキャプチャと3DCGを用いて、2次元手描き風アニメ制作手法について研究してきた。これまでの研究の積み重ねによって、「キーフレーム抽出機能」「キーポーズ判定・生成機能」「リミテッドアニメ向けインビトゥーン機能」「モーション・フィルター機能」「スピードライン生成機能」「光源と陰影・影のセルアニメ風出力機能」などを組み合わせることによって2次元手描き風アニメ制作システムとして機能する事が期待出来る。本論文の目的は、制作時に長い時間を必要とする、2次元手描きセルアニメーションを、モーショキャプチャと3DCGを用いて、実時間で制作するための考察である。アニメーションの制作がリアルタイム化する事によって、実写映像制作との親和性が高まり、アニメーション制作における人材的な問題やコストの問題などが大幅に改善される事が期待される。

キーワード：CG／セルアニメーション

キャラクター設定資料に基づく配色と役割の調査分析

花田 悠哉 Yuki HANADA

茂木 龍太 Ryuta MOTEGI

三上 浩司 Koji MIKAMI

近藤 邦雄 Kunio KONDO

配色は、キャラクターの雰囲気を読者に視覚的に伝えるために必要な要素の1つであり、キャラクターに色をつける作業や色の情報を集める作業を支援するシステムがいくつも存在する。その中で、既存キャラクターの画像から色を抽出して情報を取得し、そのまま線画に利用しシミュレートするシステムがある。しかし、それらのシステムが取り扱うのは、キャラクターの色だけであり、性格や役割などの「設定」は取り扱わない。

本研究は、1056体のキャラクター配色を分析し、色と役割の設定情報との関係性や特徴を調査した。

キーワード：CG／画像処理／キャラクターデザイン

文科系学生を主対象とした教養科目としての図形科学教育の一報告

鈴木 広隆 Hirotaka SUZUKI

大西 一嘉 Kazuyoshi ONISHI

小高 直樹 Naoki ODAKA

著者らは、文科系学生を主対象とした教養科目「[カタチ]の科学」において、すぐれた形と光の読み手・描き手を養成することを目的に、「投影の基礎」、「光・視覚の基礎」、「数理的形状の基礎」、「CGによる形状・明るさ色彩操作の基礎と演習」からなる図形科学教育を行った。その内容と提出作品、履修学生の感想について報告を行う。

キーワード：図学教育／空間幾何学／CG

三次元単独図の属性情報に関する考察 —設計初心者を対象とした単独図の教育方法の一事例—

平野 重雄 Shigeo HIRANO

喜瀬 晋 Susumu KISE

関口 相三 Sozo SEKIGUCHI

奥坂 一也 Kazuya OKUSAKA

三次元CADはただ単に設計データの電子データ化あるいは製図作業・試作の省力化が図られるだけではなく、加工精度、材料、工程管理、プロジェクト管理など多岐にわたる作業や業務部門を有機的に結びつけるコア技術として位置づけている。中でも三次元単独図の活用は総合的かつ効率的な設計業務の手法となってきた。本報では、設計初心者を対象とした単独図の意味合いとその教育方法の概略を論じる。

キーワード：CAD・CADD／三次元単独図／属性情報

製品デザイン指導の観点からの光造形モデル活用の意義

本間 巖 Iwao HONMA

卒業制作のデザイン・モデルとして光造形による製作を試みた。モデル制作の選択肢として種々考えられたが、造形的条件から光造形による製作を採用し、その指導にあたった。学生にとっては未経験の製作プロセスであり、CADによる形状のデータ製作ではイメージする形状構築の難しさ、成型後の表面仕上げでは従来通りの手加工の難しさ等の諸問題を克服しなければならなかった。結果的には、従前と比べて高品質なモデル制作が実現し、その有用性を実感することとなった。同時に、この一連のプロセスから、先端技術を活用できる場合であっても立体的構想力やモデル制作スキルの如何が無視できないことも確認された。また、サポート材との境界面の処理の問題等、光造形による成型品に特有の留意事項も確認できた。これらを踏まえ、製品デザイン教育の視点から、新たなモックアップ・モデル製作手法としての光造形の効果的な活用法を追究したい。

キーワード：造形教育／モックアップ・モデル／光造形

デザイン系学科における図学授業での試行について

宮腰 直幸 Naoyuki MIYAKOSHI

授業の担当者の変更により、筆者は平成23年度から図学の授業を行うことになった。デザイン系学科であることから学生の理解は得やすいと考えていたが、授業の内容が立体図学になった段階で問題が発生し、学生が理解が出来ない状況となった。これに対応するため作図を減らし体験と内容の理解に重点を置く形に授業を変更し、いくつかの試みを行った。発生した問題の中にはデザイン系学科ならではのというものもあった。試行した内容と結果を報告する。

キーワード：図学教育／授業／デザイン学科

Java3Dによるプログラミング教育

辻合 秀一 Hidekazu TSUJIAI

始めてプログラミングを行う学生に対して制作を伴う実習に3次元グラフィックスAPIのJava3Dを用いた。この実習は、半数以上の時間にJavaの文法を説明し、AWTとSwingの実習も行った。そして、Java3DのAPIとサンプルを提示し、最終課題として、Java3Dを用いたプログラム、レジメ等の提出とプレゼンテーションを課した。本発表では、最終課題の提出物を分析する。

キーワード：造形教育／図形情報／Java

美術評論家ジャンヌレ

加藤 道夫 Michio KATO

本研究では、ル・コルビュジエとジャンヌレのバリデビュー後の白の時代、すなわち1920年代における美術評論を分析した。その結果、ピュリスム絵画の構図 (composition) や建築の構成 (composition) を規整する規則について、以下が明らかになった。1) 彼らの提唱したピュリスムの絵画や建築では、第一次感覚である幾何学的立体は、建築の構成要素としては採用されるものの、絵画においてはピュリスムの確立期以降、絵画主題となる対象から外された。外れた幾何学は、対象そのものの地位から構成 (composition) を制御するものへと役割を変える。2) 建築の構成については、モジュールがウィトルウィウスの『建築論』へと遡る建築の手段である。3) 絵画作品の構図 (composition) を制御する対角線を用いたトラセ・レギュラトゥールや格子 (モジュール) についていえば、建築における手段と共通するどころか、建築から絵画に移入された原理と考えられる。

キーワード：造形論／絵画／建築／ル・コルビュジエ

キュビズムと石井鶴三—視覚的彫刻の現象学—

福江 良純 Yoshizumi FUKUE

本発表は、近代芸術に重要な転換をもたらしたキュビズムと、芸術における近代的な立体の意味を明らかに示した石井鶴三の造形理論を対置することで、造形芸術の仕組みについて論究するものである。これまで、キュビズムは絵画中心の芸術運動として考察されてきたが、本考察では、それを本来の字義通りに「立体」の問題として扱うことで、キュビズムを創造行為一般の現象に敷衍した。具体的には、筆者が提唱する造形現象学の観点をもってキュビズムの論理と石井の立体造形論とを比較し、キュビズムの造形理念に裏付けを行っていくものである。

キーワード：造形論／彫刻／キュビズム／立体認識

イメージによる風景の創造

—ヴィジュアルリテラシーとプロダクション—

茂登山 清文 Kiyofumi MOTOYAMA

ヴィジュアルリテラシーの獲得において、プロダクションはイメージの理解とともに重要な部分を占めている。それは通常、イメージの制作と理解されるが、さらにイメージ理解を介した三次元空間の生産と解釈することも可能だろう。本発表では、視覚芸術におけるイメージに深く関わりながら風景が創造された事例として、ハイラインとピクチャレスクを参照し、ヴィジュアルリテラシーの概念の拡張を試みる。

キーワード：造形論／ヴィジュアルリテラシー／風景／写真

数理的な造形を用いた作品制作の展開

横山 弥生 Yayoi YOKOYAMA

本研究の目的は、数理的な造形方法を利用し、コンピュータグラフィックス (以下 CG) により形態を生成した上で、さらにアフィン変換によるさまざまな構成シミュレーションを行うことである。本研究では螺旋形状を取り上げているが、多くの試作形態は、最終的に視覚的に美しいと感じるもののみを選択し、作品へと展開した。本論文は、その一連の過程を示すものである。

数理による形状の生成とその視覚化は、パラメータを変化させることで目をみはるような美しさが見られる。しかし、それ以上にアフィン変換を用いることで、新しい形を生み出すように、作品としての全体的なイメージを劇的に変化させる。最終的に作品化する際のテーマは「永遠」とし、大胆な動きと変化のある美しさを目指し、これらの作品は、2012年3月に International Center NY のギャラリーで展示を行なった。

キーワード：CG／数理造形／螺旋／アフィン変換

デザイン・バイ・ペーパーチューブ

—アルゴリズムックデザインによる家具の製作—

安藤 直見 Naomi ANDO

アルゴリズムックデザイン (スクリプト) を用いると、コンピュータ上で複雑な形態を容易に生成できる。建築や家具のような形態を生成することも可能であるが、しかし、コンピュータ上の形態を実際の建築や家具として建設・製作することが容易であるとは限らない (むしろ困難な場合が多い)。本研究は、アルゴリズムックデザインにより構想した家具のアイデアを実際に製作する場合にどのような問題が生じるかを、ケーススタディを通じて検証する。

キーワード：形態構成／アルゴリズムックデザイン／建築／ペーパーチューブ

第7回日本図学会論文賞選考結果報告 論文賞選考委員会

第7回日本図学会論文賞選考委員会は、2010年および2011年の『図学研究』に掲載された教育論文から、論文賞にふさわしい優秀な論文の選考を行った。まず、編集委員および図学教育研究会委員の全員に、候補論文に対する順位づけを呼びかけた。その結果に基づいて、選考委員会はもっとも評価の高かった下記の論文を候補として選定し、理事会で報告して承認された。

2012年度第7回日本図学会論文賞（教育論文賞）



受賞者：正会員 藤田 眞一
受賞論文：3次元CADによる製図・設計教育が視点変換行為の形成に及ぼす効果
(図学研究 第44巻1号掲載)

選定理由：

本論文は、中学生を対象にした2次元製図（従来の手描きによる製図）と3次元CAD（Pro/DESKTOP）による製図を一体化した設計教育と視点変換行為形成プログラムを、中学校技術・家庭科の技術分野の授業で実施し、製図・設計教育の効果を検証している。研究は、研究Ⅰ〈視点変換の困難さの同定調査〉で、プログラム開発の準備をしている。研究Ⅱ〈視点変換行為形成プログラムと其の効果〉では、研究Ⅰで得た結果によるプログラムを同じ生徒に実施した。そして研究Ⅲ〈視点変換行為の回顧プロトコル分析〉として、ビデオ撮影と回顧プロトコルによって、その効果が検証されている。結論として、授業進行に伴って立体の視点変換行為が形成され定着することであり、3次元CADで立体を回転させて可視化することの効果は述べられている。本論文が、今後の初等図学教育に有益であろうことが推察され、期待をよせるものである。なお、この実験のサンプル数189名は有為な数であり、丁寧に分析されていることも評価された。

2011年度秋季大会優秀研究発表賞，研究奨励賞選考結果報告

2011年度秋季大会における研究発表から、大会参加者による投票の結果、以下の発表が優秀研究発表賞，研究奨励賞として選考されました。

優秀研究発表賞（1名）



発表者：館 知宏（東京大学）
論文題目：空間曲線に基づく剛体折紙構造の設計

研究奨励賞（1名）



発表者：隈内 修（大阪市立大学）
論文題目：奥行き知覚へのモアレ縞の影響に関する研究

(写真は、本人欠席のため代理として鈴木広隆氏)

●報告

第48回図学教育研究会報告

テーマ：『3D-CAD/CG時代における図法幾何学教育の意義
—モンジュの図法幾何学を読み解く—』

Report on the 48th Graphic Science Education Forum

阿部 浩和 Hirokazu ABE

1. 概要

日時：2012年5月13日(日) 13時～15時

会場：大同大学滝春キャンパス

プログラム

概観 (13:00-13:10)

阿部 浩和 (図学教育研究会委員長)

講演 (13:10-14:15)

モンジュ 図法幾何学について 概要

福田 幸一 (久留米工業高等専門学校)

目的と投象そして基礎問題 (第1章)

大月 彩香 (九州大学工学研究院)

曲面への接線と法線 (第2章)

竹之内 和樹 (九州大学芸術工学研究院)

討論、意見交換 (14:15-15:00)

2. 概況

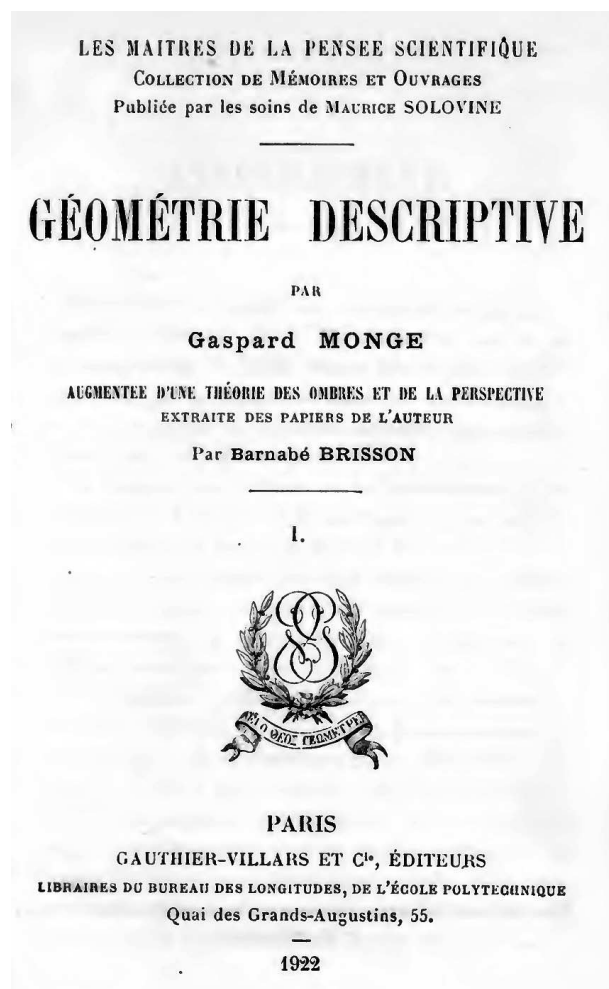
昨今の大学・高専における図学(図形科学)教育は様々な制度改革と3DCAD/CGの普及などとともにこれまでの教育の中心であった「図法幾何学」については希薄化し、グラフィックリテラシーとしての教育に変化しつつある。またこれまでの図学(図形科学)教育を担ってこられた教員の定年退職が進み、培われてきた教材の散逸や教育方法の未継承の問題とともに、現在の時代背景に対応したテキストも少ない中で、図学の教育が行われているケースも多い。しかしながら、ものづくりに関わる学生の基礎的教養としての図学教育の意義は依然として失われておらず、これからの図学教育の方法を考えること、或いはその内容を探ることは非常に重要である。

今回の図学教育研究会では九州支部のご協力をいただき、図学の原典である「モンジュの図法幾何学」を取り上げ、その内容と意義をご紹介いただくことで、今後の図学教育のあり方と方向性などについて議論することとした。

ここで取り上げたモンジュ(Gaspard Monge)は、1746年フランス東部のボヌ(Beaune)で生まれた数学者・科学者でエコール・ポリテクニクの創設者でもある。彼は1799年に『図法幾何学(画法幾何学)』(Geometrie descriptive)を著し、これまでの投影法

の概念を体系化したとされている

研究会では九州支部から『3D-CAD/CG時代における図法幾何学教育の意義—モンジュの図法幾何学を読み解く—』と題して、モンジュが図法幾何学を構築するに至った背景と当時の教育および技術史などとの関係について、文献を引用する形で説明をいただいた。今回はその第1章、第2章の具体的な作図と解法についてご紹介をいただいた。会場からは図法幾何学の作図の難しさと有用性を指摘する様々な意見が見られた。参加者は講演者も含めて27名であった。



Géométrie descriptive (1922)

出典：Texts Archive, University of California

<http://archive.org/details/geodescaugmdune01mongrich>

モンジュの図法幾何学の概要

福田 幸一（久留米工業高等専門学校）

ここでは、モンジュが図法幾何学を構築するに至った背景と当時の教育および技術史などとの関係、そして九州支部で立ち上げたモンジュ研究会について、文献を引用する形で説明した。

1.1 九州支部モンジュ研究会について

①発足の経緯

山内一次先生の翻訳本^[1]が1990年に刊行されていたが、支部会員の中でもそのままにされていた方がほとんどだった。支部活動の活性化と次々と退職される教員からの無形の財産を引き継ぎ、これからの教育内容を考えるのは今が最後の機会と、翻訳本を基にした「モンジュの図法幾何学を読み解く」研究会を立ち上げた。

②活動経過

昨年12月10日より、今年2月18日、3月31日まで3回開催

参加者 約10名（設計工学会九州支部会員含む）

③中間まとめ

参加者：図学の大切さを理解されつつも、現実には、従来の図学の時間が減少したり、図学の時間を取れなかったりの状況。

1.2 モンジュが図法幾何学を構築するに至った背景と当時の教育および技術史などとの関係

①複面投影図の出現から産業革命へ

モンジュが水平投象平面（水平面）と正立投象平面（直立面）の概念を初めて用いて図法幾何学を確立するまでに複面投影図がどの程度普及していたのかは、以前より関心がある課題だった。以下の文献について説明したが、複面投影図が既に利用されていた。

- ・デューラー：「測定法教則」（1525年）ほかに 複面投影図が示されていて、モンジュの参考になったといわれる^[2]。
- ・造船製図1670年^[3]にも複面投影図が示される。
- ・百科全書^[4]（ディドロ編集1751～1772年刊行）には多くの詳細な図が示されている。例えば荷車は3面図（第一角法）で表現され、舞台装置には断面図（2面図）が使用されている。
- ・塔時計14世紀製作（18世紀前半に出版された図は2面図が用いられている）^[5]
- ・地図 三角測量の実施（等高線は未使用）

等高線の一般化は1800年代末とされる^[6]

②フランスとモンジュの時代（1700年代末）

フランスの状況

技術者養成の必要性（フランス革命による宮廷技術者の粛清・亡命による不足^[7]）やイギリス産業革命の導入のために、エコール・ノルマル、エコール・ポリテクニクが設立され、モンジュも深く関わった。

モンジュ自身の状況

次ページに示す年表にあるように10代後半から関わった緻密な要塞図製図（標高平面図）に対する反抗心が図法幾何学を導いたといわれる^[3]。

③エコール・ポリテクニク^[8]

学校制度、授業内容などを説明した。

1794年12月 中央公共事業学校の発足

定員400名 3年制 授業料無料・奨学金支給
目的

国防と国家再建のためのエンジニアの基礎養成
入学試験（算術、代数、幾何）

カリキュラム時間配分

画法幾何学 50%、化学 25%、図学 17%、
解析学 8%

教育内容および教官

画法幾何学

1年次 投影法と応用（教官：モンジュ）

放物線、工作と材木切断における線引き、影、
遠近法、地図と測量図、機械

2年次 建築法（教官：バルタール）

建築図面、道路、橋、運河、港湾、鉱山、建造物の構造、装飾

3年次 築城術

図面、遮蔽、構造、坑道掘削、要塞の攻撃と防衛、国境の要塞と通信

解析学（教官：ラグランジュ、プロニ）

1年次 基礎原理と立体幾何学への応用

2年次 固体力学と流体力学への応用

3年次 機械の効率についての応用計算

1795年9月 エコール・ポリテクニクへ名称変更

入試科目 代数（4次方程式、級数等）、
幾何（円錐曲線等）

卒業後 砲術・工兵・土木・鉱山・地理・船舶学校のいずれかに進学

授業内容 科学機械を使用する実習、
科学的な基礎のある製図

基礎から応用へ，理論から実践へ

(学生実験の最初の例)

朝 8 時登校，2 時に下校，

再度 5 時に登校，8 時まで授業

④モンジュ 図法幾何学^[1]

山内一次先生の翻訳本の内容を説明した。

目次

- 第 1 章 目的，点の位置，代数学との比較，曲面，直線と平面
- 第 2 章 接平面
- 第 3 章 相貫体，展開
- 第 4 章 相貫線の応用
- 第 5 章 平面曲線，縮閉線，陰影法理論，透視図法理論

綱領 (モンジュのアピール)

フランス国民を外国産業依存から解放するために

- 1) 教育を，精密度を要する物の認識へ向ける
⇒精密作業を容易に達成できる状態になる
- 2) 工業の進歩のために必要な自然界の現象の知識の普及
必要な主原料を持っていることを教育の発達のために利用すべき
- 3) 技術で使われる方法の知識・機械の知識の普及＝
諸外国から学ぶべき

これらは，教育に新しい方向を与えることによってのみ達せられる

まず，才能ある若い人すべてが図法幾何学の使用に慣れて，自らの労働に価値を与える

図法幾何学の目的

- 1) 3 次元の物体を 2 次元の図面で正確に表現する
- 2) 物体の形状，位置関係を引き出す
(真理探究の手段となる)

図法幾何学にとまなう魅力

精神の緊張は誰でも嫌うが，それに打ち勝って

理性を鍛錬することに満足を見出さしめる

演習の大切さ (定規とコンパスに慣れる)

応用 (透視図，陰影，石切，大工，

機械＝フランスの国力を増進)

モンジュ年表 (ルネ・タートンにより山内氏作成)

1746年生：父は貧農の出で行商人

17歳：教会学寮で物理の授業をもたされる

18歳：王立工兵学校入学

19歳：要塞遮蔽の問題を図法で解く。数学助手。

(公表禁止となる)

23歳：数学教官に任命

「空間曲線の縮閉線 (曲率の中心の軌跡)」

26歳：物理学教官兼任「偏微分方程式」

30歳：「切取と盛り土」

34歳：パリ・アカデミーの副幾何学者

38歳：工兵学校退職

43歳：フランス革命開始 44歳：新度量衡制定委員

46歳：海軍大臣 47歳：兵器生産を指導

48歳：革命講座実施

50歳：ナポレオンと意気投合

51歳：エコール・ポリテクニクの校長

53歳：「図法幾何学」(ナポレオンのクーデタ)

55歳：「幾何学への解析学の応用」

57歳：元老院副議長 60歳：元老院議長

62歳：伯爵 63歳：ポリテクニクの授業をやめる

69歳：ナポレオン追放・王政復古

72歳 (1818年)：病没

1.3 3D-CAD/CG 時代における図法幾何学教育の意義 に関して (名古屋での研究会の感想も含めて)

第48回図学教育研究会 (5月13日開催)の後，6月23日に九州支部で研究会が開催され第2章まで進み，次回は9月8日に第3章に入る。予定では第4章までとし，今年中に読み解く。その後の計画は，支部研究会のまとめとして，図書としてISBNの取得を予定している。

日本における図学教育の歴史は原正敏先生^[9]が詳しく研究され，梶山喜一郎先生^[10]も報告されている。明治以降，外国人教師から始まり，諸先輩方のご努力があり，その後，様々な書籍が出版された。内容的にも，モンジュの問題から範囲が大きく広がり，副投影も入った。そして，アメリカからの第三角法の導入，自動製図機，コンピュータ図学さらに3D-CAD/CGと手法の追加があった。

投影法 (第一角法，第三角法)，道具 (定規・コンパス，コンピュータ)，問題の難易度によらずモンジュ図学の講義は可能な限り取り入れていきたいものである。モンジュが述べる目的，魅力は今も変わらないことを実感している。モンジュの時代にはなかった3D-CAD/CGを使えば，解法のわかりやすい説明が可能になる。発表者担当の授業では相貫体を手書きの後，磯田浩先生・鈴木賢次郎先生の著書のプログラムでモデリングしている。3D-CAD/CGを教育にどのように取り入れていくのかは，授業時間数と専門教育および設備との関連があり，常に最適な内容を考えていく必要がある。

名古屋での研究会を終えての感想は、モンジュの講義内容の第2章までの説明であったが、200年前のこともあり、今の教育内容と違いがあったのか質疑と討議が少なく感じた。

これで終わりではなく、これがこのテーマの始まりであることを願っている。

- (1) G. モンジュ, 図法幾何学, 山内一次訳, 山内一次遺稿刊行会, 1990
- (2) 吉川敦, デューラーの「幾何学世界」について, 2006
- (3) P.J. ブッカー, 製図の歴史, 原正敏訳, みすず書房, 1967
- (4) 百科全書, <http://www.library.pref.osaka.jp/France/index.html>
- (5) Usher, History of Mechanical Invention (Julien Le Roy 1686-1758)
- (6) 坂井尚登, 地図における地形表現の変遷, 地図 Vol. 45No. 1, 2007
- (7) 小野寺英輝, 講義資料
- (8) 曾我雅比呂, 科学教育制度史試論 フランス革命下におけるエコール・ポリテクニクの創設, 1993
- (9) 原正敏, 図的表現の歴史, 図形科学ハンドブック, 日本図学会編, 1980
- (10) 梶山喜一郎, 日本における製図学の科目の変容, 図学研究 Vol. 32No. 1, 1998

目的と投象そして基礎問題 (第1章)

大月 彩香 (九州大学工学研究院)

モンジュの図法幾何学には目的が2つあり,

第1は立体の正確な図表現であり

第2は特徴や関係を利用した図法

である。

立体を正確に図表現するには、最もシンプルな構成要素である点を基準とし、そこからの距離で空間の位置を定義する事から始める。

点を基準にすれば3点必要であり、空間の点はそれぞれを中心とする球の表面の共有点となり2点のうちの1つとして定義できる。直線を基準にすれば3線必要であり、空間の点はそれぞれを中心とする円筒表面の共有点となり最大8点のうちの1つとして定義できる。平面を基準にすれば3面必要であり、それぞれの平面両側に平行な平面上の共有点となり8点得られるが、平面は空間を2分する事から、片方の空間に限定する事により交点は1点となる。そこで、平面を基準にして空間を限定する事にする。

ところで、点から基準平面(投象面)に垂線を下ろした点(投象)を利用すれば、投象面の点の投象に立てた垂線上に点があるので、2投象面があれば良い。さらに、直交2平面とし重力方向に整合させて一方を水平面とし他方を直立面とする。作図を1平面で行う必要性から直立面を回転させて水平面と一致させ、回転軸である両投象面の交切線(基線)を描く。この時、点の両投象を結んだ線は基線と直交する。点の投象が定義できたので、次に直線を考える。直線上のすべての点を投象すれば線の投象が得られるので、直線上の2点の投象が得られれば作図できる。直線上に線分ABを考えて、水平投象abを基線上にとり、直立投象a'b'の基線からの距離を高さにして作図すれば、ABの真の長さ(線分ABの実長)が得られる。

一般に面は母線と導線により表す事ができる。平面では母線も導線も直線で等価である。投象面を利用して平面を表すには、両投象面と平面との交切線(跡線)を利用すると良い。この両跡線は基線上の1点で交わる。

モンジュ図法幾何学の基本概念は以上で、これ以降は投象を利用した幾何問題の図法による具体的な解法例が示される。そのうち第1章では基礎となる以下のような8つの問題を解いている。そして最後に測量への応用例(問題9)を紹介している。

問題1. 与点を通り直線に平行な直線。

問題 2. 与点を通り平面に平行な平面.

問題 3. 与点を通り平面に垂直な直線.

上記問題で直線と平面の交点.

問題 4. 与点を通り直線に垂直な平面.

問題 5. 2つの平面の交切線.

問題 6. 2つの平面の交角.

問題 7. 2つの直線の交角.

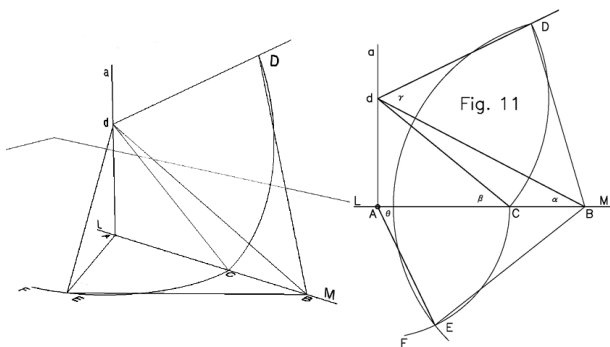
問題 8. 直線と平面の交角.

問題 9. 傾斜三角形の平面への投象.

地図の作成では、地域内にいくつかの点を選出し測量し、それらを結んで3角形の網を作製する。実際には地形の起伏のため測量した角度は傾斜した三角形となるので平面に投影する必要がある。測量の際の2直線のなす角を γ とし、それぞれの直線が水平面となす角度を α 、 β とすれば、角 γ の水平投象 θ を求めれば良い。点Aを求める角の頂点とし、基線LM上に求める角の一边である直線ABを配置すれば、もう一方の辺AEの水平投象を求めるだけで良い。以下、具体的な作図例と3次元CG図を示す。

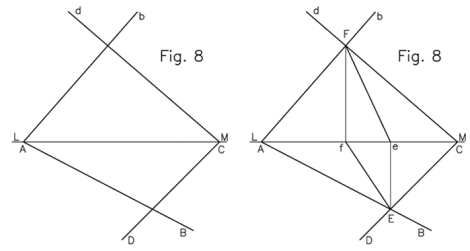
このように第1章には、図法幾何学の2つの目的が示され、1番目のために投影が提案され点、線、面を表す事が行われた。2番目の基礎として平行、垂直、交わり、交角を求める図法が、そして応用として測量の例が示された。

担当してみて、幾何学としては現代でも生きていと感じたが、一方、紙という2次元メディアとコンパス程度の道具に頼るしかない図法に窮屈さを感じるとともに、現代のツールである3次元CGを使用した図法幾何学の必要性を再度確認した。だが、モンジュの図法幾何学は人間文明の長い歴史の中で集大成されたものであり学ぶ点多かった。一つには、水平投象面を主たる基準として利用し、直立投象面は高さの情報を処理するための副次的利用に徹していたところである。その他、予想外に多くの事を学んだが、今後の研究課題としたい。

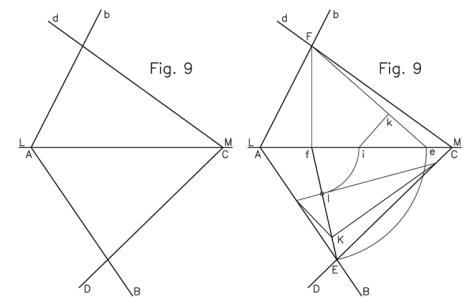


問題 9 の解法

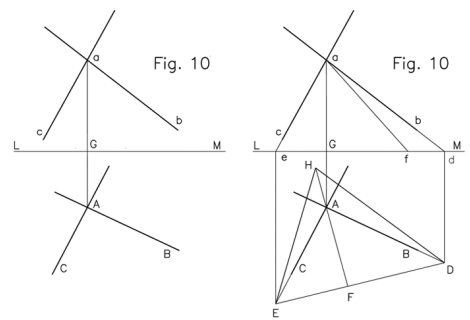
問題 5. 平面 BAb と DCd の交切線.



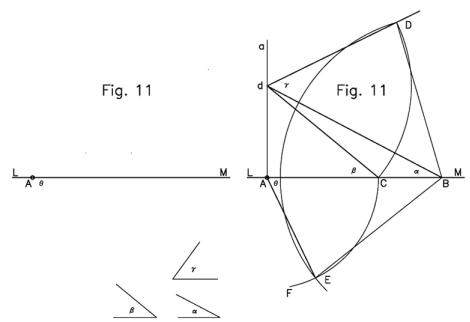
問題 6. 平面 BAb と DCd の交角.



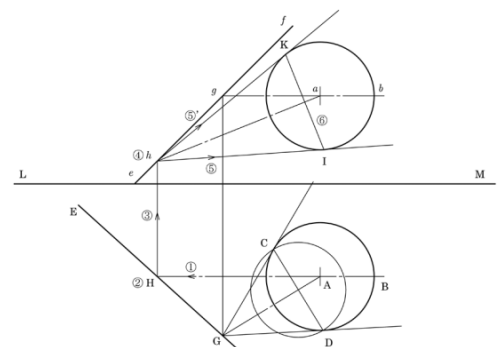
問題 7. 直線 AB と AC の交角.



問題 8. 直線と平面の交角. (平面へ直線上の点から垂線を下し余角から求める -> 問題 7)



問題 9. 傾斜三角形の平面への投象.



曲面への接線と法線 (第2章)

竹之内 和樹 (九州大学)

3.1 第2章の概要

第1章の投影の原理および第一角法を用いた空間の表現と直線と平面の交わりなどに続いて、第2章では、曲面への接平面およびこれを利用した問題解法が解説されている。

接平面と曲面の法線の重要性を、アーチの個々の楔形石材における力学的条件を均等化や、要塞の遮蔽平面決定、彩画実技の例では彩画における色合いや陰影決定を例として紹介しながら、曲面への接平面と法線の決定において、「他の方法では解決困難な問題に対して、図法幾何学において用いる有効な方法のひとつ」と述べている。

この章では、基本立体について以下の多様な問題に対する作図例が示されている。また、図法幾何学による問題の解法に併せて、その解法の理解に必要な平面幾何の定理が紹介されている。以下に図法幾何学中の図番と内容を示し、一部の解法を概説する。

3.2 曲面上の指定された点での接平面

・ Fig.12 斜円柱上の与えられた点での接平面

・ Fig.13 斜円錐上の与えられた点での接平面

・ Fig.14 回転楕円体上の与えられた点での接平面

何れも、平面を生成する2本の母線の選び方・求め方に関する問題であり、上の3問の応用として後の問題が解かれる。

平面は同一直線状にない3点、または1点を共有する平行でない2直線により決定されるから、求める接平面は、指定された点を通る母線と、母線上の点を接点とする輪郭への接線とで張る面を求めればよく、円柱と円錐の場合は与えられた点を通る直線である母線と輪郭への接線、回転体の場合は、軸を含む断面での輪郭への接線と軸対称であることから軸垂直断面での円への接線を利用すればよい、

3.3 接平面の利用

・ Fig.15 2直線の距離 (共通垂線)

まず第1の直線を含んで第2の直線に平行な平面を作り、次に第2直線を軸としてこの平面に接する円柱を作れば、その半径が求める距離になることを利用して問題が解かれている (ただし、ブリッソン版の図は切断法を用いた解法であり、上記の平面に接する円柱を利用した

解法の図は露語版に示されていることが、山内先生の註で指摘されている)。

3.4 曲面外の指定された点 (直線) を含む、曲面への接平面—与えられた直線を含み、球に接する平面—

要塞の遮蔽平面決定に、曲面への接平面を利用

・ Fig.16 第1法

与直線に垂直で球の中心を通る平面内で、球の輪郭である円への接線から接点を求める。すなわち、与直線を点視することで接平面を端視する考え方による作図が行われている。回転法的手法により問題が解決されており、現代でも同様の方法で解かれる内容である。

・ Fig.17 第2法

与直線上に頂点を持ち、球との接線を底面とする円錐は、その頂点と底面とを結ぶ直線の母線で求める平面と接することから、複数の円錐を利用して球への平面の接点を求める。平面が交わる2直線で張られることから、与直線上の他の直線として、与直線上に頂点を持ち、球を含む複数の円錐の母線を利用する図1の解法が示されている。

具体的には、軸線が水平面、直立面に平行なふたつの円錐 (頂点は Gg と Hh , 図1(a)) の底面の直径が、それぞれ他方の底面を貫く点 Nn , Tt (図1(b)) をつなぐ線分を円錐の底面円周まで延長して、接点を求める。

これは、求める接平面は、与直線と円錐の母線を含み、母線の端点が円錐の底面の周、すなわち球の周上にあることと、与直線上の円錐の頂点の位置を変えても接平面が変わらないことから、接平面と球面との接点は、頂点の位置が異なる任意のふたつの円錐の底面の周の共通点、すなわち、共通点を結ぶ線分は、ふたつの円錐の底面の交切線である (図1(c)) ことを利用して、接点を求めていることになる。

直感的な第1法に比較して、投影された図形の幾何学を扱う印象が強く、図法幾何学と呼ばれる所以が感じられる。

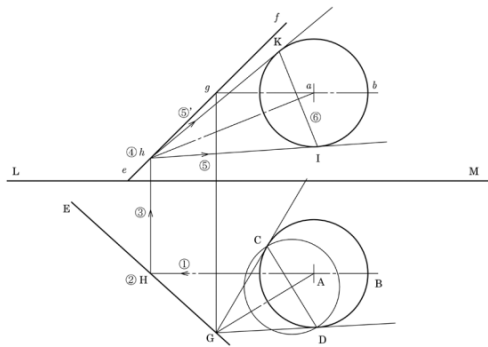
3.5 幾何学的定理

前の第2法とも関連して、円・楕円への接線や円の割線に関する複数の平面幾何の定理が示される。図法幾何学の問題解決のための基礎知識として扱われており、図法幾何学における幾何学の要素の強さが確認される。

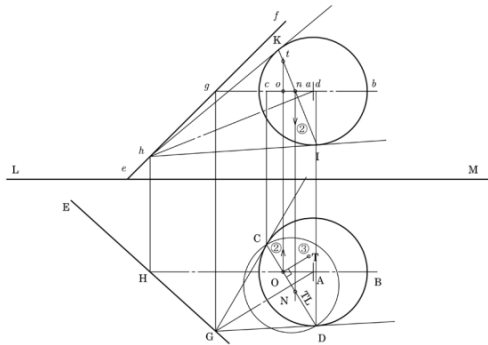
・ Fig.18 円への接線と弦に関する定理

球への接平面と球に外接する円錐に関する定理

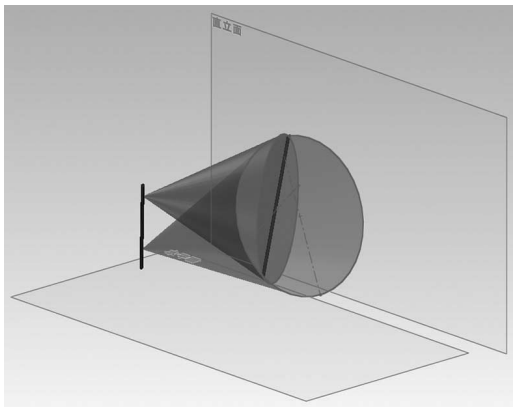
・ Fig.19 円の割線と接線の交点の位置に関する定理



(a)与直線、球と円錐



(b)円錐底面の交切線上の2点Nn, Ttを求める作図



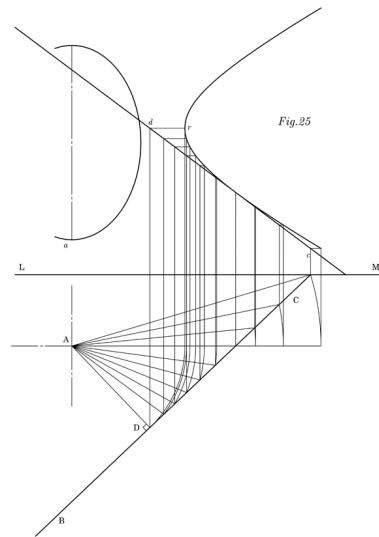
(c)作図結果の一部の3D-CAD での表示(円錐底面の交切線を表示)

図1 与直線を含んで球に接する平面(第2法)

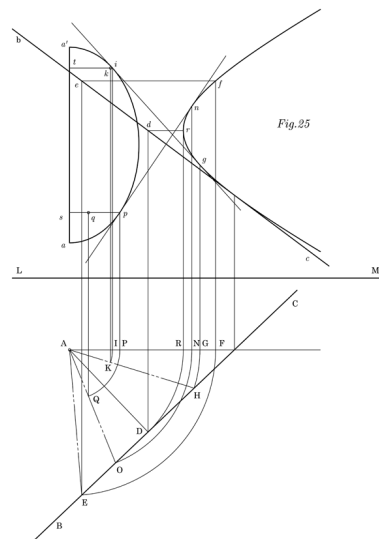
- ・ Fig.20 楕円の接線に関する定理
 - Fig. 18の射影変換
 - ・ Fig.21 与えられた点を含む, 2球への接平面
 - ・ Fig.22 Monge の定理
- 「3円が互いに外部にあるとき, それらの2円の外相
似点3個は共線である」

3.6 曲面外の指定された点を含む, 曲面への接平面

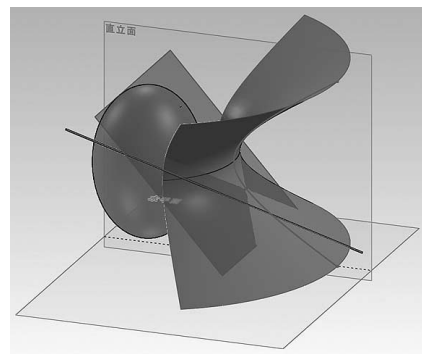
- ・ Fig.23 任意の点を含んで, 与えられた柱面に接する平面
 - ・ Fig.24 任意の点を含んで, 与えられた錐面に接する平面
- 何れも3.2と同様に, 円柱, 円錐の母線が直線であることを利用して接平面が求められている。



(a)問題と一葉双曲面の断面



(b)直立面に垂直な姿勢まで回転した接平面の作図



(c)作図結果の一部の3D-CAD

図2 学生作品(2010年度)

3.7 与えられた直線を含んで, 与えられた回転面に接する平面

- ・ Fig.25 与直線を含み, これとねじれの位置にある軸周りに楕円を回転してできる面に接する平面
- この問題が, 直線を回転面と同じ軸の周りに回転して一葉双曲面として, 回転面と一様双曲面を軸を含む平面

で切断したときの断面への接線問題に置き換えて図2のように解かれている。軸を共有する2つの軸対称な形状を扱っているので、平面を構成する直線のひとつは接点を通る水平線である。したがって、鉛直軸周りの回転で、接平面を端視できる。図2(b)は、接平面のひとつが直立面に垂直な状態まで、軸周りに回転した状態が描かれている。図2(c)には、図2(b)の状態を3D-CADで立体化して示す。一葉双曲面と平面との相貫において現れる、互いに交わる2本の直線の一方が、予直線に相当する。

3.8 第2章を担当して

Mongeの図法幾何学で作図法が緻密に順次示される中、発表者には接触が直接的に扱われる場合は、解法が回転法や副投影法に類似していることとも相まって方針が分かりやすいのに対して、接触に関与する図形要素をそれぞれに利用して間接的に扱う解法については、理解が得られるまでに相当の時間を要した。これは、解法の方針を理解していないと、投影図上の1本の直線が直線、平面の端視-輪郭の場合と面内の場合のどれに相当するのかを判別しづらいことによる。発表者は、作図過程理解のための補助手段として3D-CADを利用し、その恩恵に与りながら、当時の学習者たちの幾何学の素養の高さに思いを巡らせること頻りであった。

総合芸術家ル・コルビュジエの誕生 評論家・画家・建築家



タイトル
総合芸術家ル・コルビュジエの誕生 評論家・画家・建築家

著者
加藤道夫

発行所
丸善出版株式会社
ISBN 978-4-621-08569-1

定価
本体3000円＋税

ページ数
序論 8 ページ＋164ページ

●概要

20世紀を代表する建築家として知られるル・コルビュジエは、評論家でもあり、画家でもあった。本書籍は、彼を総合芸術家として捉え直し、その誕生のプロセスを詳らかにする試みである。

具体的には、1918年のピュリスム画家としてのパリデビューを起点として、パリデビュー時に語られた〈規則〉と〈遊動〉という概念を軸に、彼の評論家・画家・建築家という三つの活動の相互作用を辿ることで、彼の全体像を総合的に捉え直している。

それは、これまで明確にされてこなかった彼の作品が持つ「奇妙なざわつき感」の解明へ向けた試みであり、その背後に潜在する彼自身の「生」なるものへの拘りを顕在化する試みでもある。

彼は、他のモダニズムの建築家や彼と共にピュリスムを提唱したオザンファンのように、不変かつ無矛盾な合理的理想へと収斂しようとしなかった。つまり、進歩や進化の名の下に、単純に過去を更新しない。時には過去へと回帰しつつ、矛盾する過去を保持しながら、変容を繰り返すことで、自らのデザインの可能性を拡大していった。

したがって、本書においては、従来のように、進歩の概念に基づいた発展史の見方をとらない。また、「機械／生物」、「理性／感性」といった二元的対立の弁証法的止揚に基づいた進化論的解釈とも一線を画している。

本書にならって、ル・コルビュジエという総合芸術家の誕生の軌跡を要約するなら、以下ようになる。

- 1) 美術評論の過程でのピュリスム美学の〈規則〉の生成と建築評論への反映。
- 2) その〈規則〉が、画家としての実践、すなわち〈遊動〉を通じて評論へと送り返され、徐々にピュリスム美学から逸脱する過程。
- 3) その逸脱が、建築家としての実践、すなわち〈遊動〉を通じて、彼固有の建築へと反映されていく変容過程。
- 4) さらに実践〈遊動〉が進んで、規則の内自化という形式で、再びピュリスム絵画へと回帰する過程。

彼のピュリスム美学からの逸脱は、静的で時間を超越した均衡の追及から、動的で過去を内包する均衡の追及というデザインの根本的な質の転換と関連づけられるべきだろう。

なお、本書は、表題にもあるように、建築のみならず、評論、絵画を含めて彼の創作活動を捉えており、建築関連の教員・学生のみならず、芸術文化に関心のある一般の読者にも興味深い内容となっている。

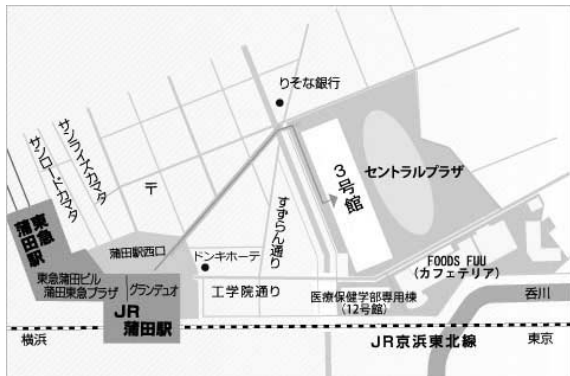
(加藤 道夫)

2012年度日本図学会秋季大会（東京）

講演論文募集のご案内

2012年度日本図学会秋季大会を、東京工科大学蒲田キャンパスで開催します。NHKの朝の連続テレビ小説「梅ちゃん先生」の舞台で、東京駅や羽田空港から約20分から30分前後の場所です。全国から多数の参加をお待ちしております。

- ・開催日：2012年12月15日(土)、16(日)
- ・場所：東京工科大学 蒲田キャンパス 3号館
<http://www.teu.ac.jp/campus/kamata/index.html>
- ・交通：蒲田キャンパスの交通案内
<http://www.teu.ac.jp/campus/access/006644.html>
 最寄の駅：JR 京浜東北線・東急池上線・東急多摩川線「蒲田」駅
 駅からのアクセス：「蒲田」駅西口より徒歩約2分
- ・交通案内図



- ・参加費
 一般：5,000円（講演論文集代を含みます）
 学生：無料（講演論文集は別売となります）
- ・懇親会
 日時：2012年12月15日 18：00～20：00（予定）
 場所：東京工科大学
 会費：5000円（予定）
- ・出張依頼書
 必要な方は下記の連絡先までご相談ください。
- ・連絡先
 日本図学会2012年度秋季大会実行委員会
conf2012_au@graphicscience.jp
- ・その他
 宿泊施設は各自でお手配ください。

2012年度日本図学会秋季大会（東京）

実行委員長 近藤 邦雄

プログラム委員長 佐藤 尚

・大会プログラム

このプログラムは、変更になることもありますので、直前に学会ホームページで御確認ください。

12月15日(土)

セッション1：分析と表現（第1会場/13：00～14：45）

- 1) 既存キャラクター分析に基づく映像コンテンツ原案制作手法の提案 茂木 龍太・菅野 太介・三上 浩司
 近藤 邦雄（東京工科大学）
- 2) 絵画作品を鑑賞する行為の撮影とその映像の解析
 成 知根・張 冠文・加藤 ジェーン
 茂登山 清文（名古屋大学）
- 3) CGによる絵画表現のための散点透視の分析とその描画手法 李 磊・三上 浩司・柿本 正憲
 近藤 邦雄（東京工科大学）
- 4) マルコフ確率場モデルを用いた単眼視画像からのブロックワールドの再構成
 谷井 大地・滝沢 穂高（筑波大学）
- 5) CG実写合成のための階調変換手法
 高橋 信雄・茂登山 清文・安田 孝美（名古屋大学）

セッション2：空間と評価（第2会場/13：00～14：45）

- 6) 児童、生徒の空間認識力調査 一切断面実形視テストの得点について—
 堤 江美子・本郷 健・矢野 博之（大妻女子大学）
 山本 利一（埼玉大学）
 鈴木 賢次郎（大学評価・学位授与機構）
- 7) 立体デザインの作成イメージと作成物の差分についての定量的評価方法の開発 大谷 智子（東京大学）
 丸谷 和史（NTTコミュニケーション科学基礎研究所）
- 8) 空間イメージングテストと方向把握問題の関連性
 阿部 浩和（大阪大学）
- 9) 図形認識時における脳前頭前野の賦活域
 西原 小百合・西原 一嘉（大阪電気通信大学）
- 10) ウォークスルーシステムを用いた動的空間の定量化に関する研究 —isovist理論の視角範囲を限定した垂直視野への展開として—
 山出 翔太・安福 健祐・阿部 浩和（大阪大学）

セッション3：幾何学と教育（第1会場/15：00～16：25）

- 11) 図法幾何学と解析幾何学を取り混ぜた授業の試み
 長島 忍（立教大学）
- 12) 図法幾何学演習問題のインタラクティブ生成システム
 島田 祐・長谷川 大・佐久田 博司（青山学院大学）
- 13) ベクトル空間幾何学によるCG図学の模型製作への応

- 用 —表計算ソフトウェアによる図形科学の応用技術
(1)— 田城 徹雄 (北海道情報大学)
- 14) Web ページの表現と伝達について —学習と課題—
山島 一浩 (筑波学院大学)
- セッション 4 : 図と空間 (第 2 会場 / 15 : 00 ~ 16 : 25)
- 15) Visual Analysis of Wayang Beber Pacitan Painting
Banung GRAHITA · Toshihiro KOMMA
Kumiko KUSHIYAMA
(Tokyo Metropolitan University)
- 16) 図が示すもの 藤原 史江 (不二工房)
- 17) 平治物語絵巻に描かれた車輪形状の幾何学的解析に基づき一考察 大月 彩香 · 竹之内 和樹 (九州大学)
- 18) キュビズム空間と時間 —アレキサンダー・アーキペ
ンコの彫刻作品から—
福江 良純 (京都府立京都八幡高等学校)
- セッション 5 : インタラクシオン
(第 1 会場 / 16 : 40 ~ 18 : 00)
- 19) 3D スキャナとゲームエンジンを利用したデジタル
ワークショップの提案
杉本 光啓 · 鈴木 浩 · 佐藤 尚
菅 直樹 (神奈川工科大学)
- 20) 水生生物を題材とした帽子制作キットのデザイン検討
高橋 里奈 (東京工科大学)
齊藤 麻奈美 (新江ノ島水族館)
- 21) 博物館と美術館の連携による新たなミュージアムの試
み 伏見 清香 · 趙 領逸 (広島国際学院大学)
Christa Sommerer · Laurent Mignonneau
(University of Art and Industrial Design Linz)
足立 守 (名古屋大学博物館)
- 22) コンピュータ上での箱庭療法の実装に向けた表現方法
の検討 野村 浩毅 (東京工科大学)
桑原 明栄子 (中央大学)
佐々木 和郎 (東京工科大学)
- セッション 6 : モーション (第 2 会場 / 16 : 40 ~ 18 : 00)
- 23) 大規模集客施設における群集行列シミュレーション
安福 健祐 (大阪大学)
- 24) 流し撮りについての図学的考察
宮腰 直幸 (八戸工業大)
- 25) 日本式アニメにおける動きのパターン分類 —モー
ション変換における動きのパターン—
今間 俊博 (首都大学東京)
齋藤 隆文 (東京農工大学)
- 26) 奇数スフェリコンの構造を応用した往復運動するオブ

- ジェの試作 —頂角 60° の正円錐による「Tri-spheri-
con」— 村松 俊夫 (山梨大学)
- 12月16日(日)
- セッション 7 : 建築と図 (第 1 会場 / 9 : 00 ~ 10 : 20)
- 27) 「規則」から「遊動」へ —ル・コルビュジェの絵画と
建築— 加藤 道夫 (東京大学)
- 28) チャンディガール合同庁舎の立面構成に関する考察
石井 翔大 (法政大学)
- 29) 建築家による外観透視図の添景に込められた観念
種田 元晴 (東洋大学)
- 30) ローレンス・ハルプリンの環境デザインに関する研究
関 龍一 (法政大学)
- セッション 8 : 図学基礎 (第 2 会場 / 9 : 00 ~ 10 : 20)
- 31) 任意の二円と交わる 3 直線の定理と任意の三円と交わ
る 2 直線の定理 蛭子井 博孝 (卵形線研究センター)
- 32) 作図による左右両画像間で垂直視差のある立体視画像
の融合位置に関する一考察 吉田 勝行 (大阪大学)
- 33) ホーエンベルグの再構成法 (透視図逆変換) の研究 (続
き) 西原 一嘉 · 西原 小百合 (大阪電気通信大学)
- 34) 面数が16以下の非凸デルタ多面体の数え上げ
鶴田 直也 (筑波大学)
三谷 純 (筑波大学 / ERATO)
金森 由博 · 福井 幸男 (筑波大学)
- セッション 9 : 建築と空間 (第 1 会場 / 10 : 35 ~ 12 : 15)
- 35) ロダン彫刻における立体感と力学的背景 —ゴシック
建築の支柱と刳形の表面形状—
櫻井 俊明 (いわき明星大学)
- 36) 遷り変わる町並みに関する研究
市野 達也 (法政大学)
- 37) 東京都における駅の歩行空間の多様性に関する研究
赤松 卓明 (法政大学)
- 38) 都市空間としてのサッカースタジアム
石澤 悠 · 安藤 直見 · 田代 ゆき子 (法政大学)
- 39) 透視図法における「奥行き」に関する数学的・空間的解
釈について 奈尾 信英 (東京大学)
- セッション 10 : 形をつくる (第 2 会場 / 10 : 35 ~ 12 : 15)
- 40) 平面曲線を導線とする柱面の組み合わせによる形状の
設計法に関する考察 鈴木 広隆 (大阪市立大学)
- 41) ずれを考慮したカッティングプロットにおける経路計
画法 中島 健次郎 (筑波大学)
三谷 純 (筑波大学, JST ERATO)
金森 由博 · 福井 幸男 (筑波大学)

42) Step-by-step folding sequences from origami crease patterns using graph rewriting

Hugo AKITAYA (University of Tsukuba)
Jun MITANI (University of Tsukuba, JST ERATO)
Yoshihiro KANAMORI · Yukio FUKUI
(University of Tsukuba)

43) 三角形を組み合わせて作る人物造形の試み

水野 博之 (日本総合ビジネス専門学校)

44) 三次元単独図の属性情報に関する考察 —表面性状の指示 (図示) 方法について—

平野 重雄 (東京都市大学, (株)アルトナー)
喜瀬 晋 · 関口 相三 · 奥坂 一也 (株)アルトナー)

会告——2

第49回国学教育研究会のご案内

工学における設計は、ものづくりの基礎となる。その基礎教育が、どのように実施されているか、また、どんな教育がなされているのかを、知る機会は少ないでしょう。

今回の国学教育研究会では、機械設計製図教育について職業能力開発大学校および実務者の現状を報告していただくと共に、今後の設計製図教育のあり方を議論します。

ご多忙のことは存じますが、多数の御参加をお願い申し上げます。

記

- ・日時：2012年12月16日(日) 13:00～15:00
- ・場所：東京工科大学蒲田キャンパス
- ・内容：「実務者と職業能力開発大学校における(機械)設計製図の現状と課題」
13:00 開会
13:00～13:10 概要説明 阿部 浩和・辻合 秀一
13:10～13:50 清本 達也
「職業能力開発大学校における機械設計製図教育」
13:50～14:30 平野 重雄
「実務者における機械設計製図教育」
14:30～15:00 質疑・討論 辻合 秀一

- ・会費：無料
- ・参加申し込み

e-mail または FAX で、下記申込先宛に氏名・所属・連絡先・TEL をお知らせ下さい。

申込先：e-mail : inada@celas.osaka-u.ac.jp
大阪大学全学教育推進機構

図学資料室・稲田 由美
〒560-0043 豊中市待兼山町1番16号

TEL : 06-6850-5828 FAX : 06-6850-5829

会告——3

中部支部2012年度秋季例会のお知らせ

平成24年度の研究発表会を金沢で行います。申込締切日を設定しておりますが、準備の都合上、早めのお申込をお願いいたします。なお、中部支部では若手研究者の模範となる優秀な研究を発表した学生に対して「日本図学会中部支部奨励賞」を贈呈しております。受賞対象となる学生は、日本図学会会員が指導する学部学生および大学院生としています。この趣旨から、より多くの学生の発表を期待しております。

- ・日程：平成24年11月3日(土)
- ・場所：金沢工業大学扇が丘キャンパス7号館305教室
(石川県野々市市扇が丘7-1)
http://www.kanazawa-it.ac.jp/about_kit/ogigaoka.html
- ・スケジュール
13:00～15:30 研究発表会
15:40～15:50 日本図学会中部支部奨励賞表彰式
16:00 閉会
(*発表件数により閉会時間が異なる場合があります)

- ・参加費：研究発表会 無料
- ・研究発表会申込方法
申込締切：平成24年10月20日(土)
申込先：川崎 寧史
申込方法：以下の内容をメールにて送信ください
・研究発表会：(参加・発表)
・発表の場合：タイトル、発表者所属、氏名(奨励賞対象者*の場合は指導者を明記する)、簡単な概要説明
発表時間等でご要望などありましたら、その旨お申し出ください

*日本図学会中部支部奨励賞対象者は日本図学会会員の指導する学部および大学院生

日本図学会中部支部2012年度秋季例会幹事

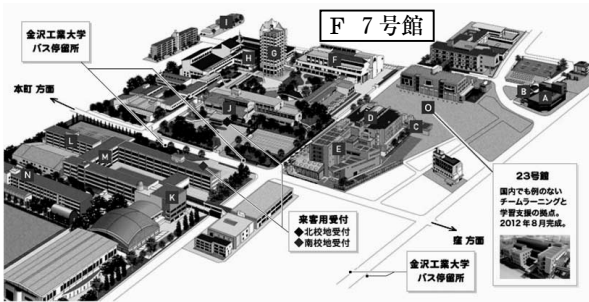
川崎 寧史 (金沢工業大学)

TEL : 076-248-9085

FAX : 076-294-6707

E-mail : kawasaki@neptune.kanazawa-it.ac.jp

●金沢工業大学扇が丘キャンパスマップ



い。

「執筆要領」自体が、word形式のテンプレートになっていますが、査読を受ける論文は最終印刷される紙面とは多少異なり、著者名および謝辞は記しませんから、ご注意ください。

3. 〈論文の投稿はこちら〉→〈投稿申し込み票システム〉にしたがって、原稿を送ります。

投稿後、自動応答により論文IDが通知されます。その後、編集委員会が様式の不備などを確認し、メールで正式な受領通知を行います。なお、自動応答の日が原稿受付日になります(ただし、原稿に不備がある場合については、修正後に再投稿することになります)。投稿後の著者への連絡は、当該原稿の編集担当者から行われます。

以上の手続きを経て掲載決定通知を受けた時は、指定された方式による最終原稿一式を提出してください。

多数の投稿をお待ちしております。

会告—— 4

日本図学会ウェブページのリニューアルのお知らせ

日本図学会ウェブページが、10月1日よりリニューアルされます。会員サービスの一貫として、図学会に関するこれまでの様々な過去のデータをまとめ、皆様には有益な情報が提供できるようになります。また、会員に向けて、下記のパスワードを入力しないと閲覧できないページがあります。このパスワードは毎年変更されます。毎号の会誌の最終ページにこれを記します。

ユーザー名：jsgs2012

パスワード：newhp

なお、公開後も、より良いものにするために、みなさまからの情報やご意見をいただければ幸いです。

<http://www.graphicscience.jp/home/>

会告—— 5

『図学研究』投稿の変更について

『図学研究』の投稿方法が、10月1日から変わります。これまでの郵送から、図学会ウェブページを通しての電子投稿になります。以下の手順で原稿を投稿してください。

1. 図学会ウェブページから〈学会誌〉→〈投稿のご案内〉を開きます。
2. 原稿は必ず「執筆要領」に基づいて執筆してください

会告—— 6

教員募集

募集職位：①教授又は准教授 ②教授又は准教授

募集人数：①1名 ②1名

所属：首都大学東京

システムデザイン研究科インダストリアルアート学域
勤務地：日野キャンパス

(〒191-0065日野市旭が丘6-6)

一部授業は南大沢キャンパス

(〒192-0397八王子市南大沢1-1)

専門分野：①スペースデザイン、環境デザイン、工業デザイン、情報空間デザインなど

②グラフィックデザイン、情報デザイン、デジタルグラフィック、基礎造形など

担当予定科目：学部・大学院におけるデザインに関する講義、演習などの科目

応募資格：博士の学位をもつ、又はそれに準ずる実績を有する方(デザイン作品などの実績を含む)かつ、大学院博士後期課程の教育及び研究指導が担当可能な方。

国籍は問わない。ただし、日本語による教育指導ができること。

採用年月日：平成25年4月1日

任期：【教授の場合】任期5年(更新あり。更新の回数制限なし)

*5年の任期を経て、審査により、任期の定めのない取扱いとする制度があります。

【准教授の場合】任期5年（更新あり。准教授としての任用期間は15年以内）

*内部昇任制度があります。*准教授として10年の任期を経て、審査により、更新の回数制限がない任用となる制度があります。

*詳しくは本学ホームページ (http://www.houjin-tmu.ac.jp/recruit_teacher/tmu.html) を御参照ください。

*65歳となった年度の末日をもって退職となります。

応募書類：履歴書，教育研究業績一覧，代表的研究業績説明書，教育・指導実績一覧，外部資金実績一覧，社会貢献等業績一覧など。

所定様式など詳細は，下記ホームページからダウンロードしてください。

http://www.houjin-tmu.ac.jp/recruit_teacher/tmu.html

提出方法：簡易書留で一括郵送してください

（宅配便及び持参可）。封筒等に「教員公募書類（グラフィック・情報デザイン）在中」または「教員公募書類（スペース・環境デザイン）在中」と朱書きしてください。応募書類は返却しません。予め御了承ください。

提出先：〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1

公立大学法人首都大学東京 総務部人事課人事制度係

提出期限：平成24年10月23日（火）（必着）

選考方法：1次選考；書類選考 2次選考；1次選考通過者に対して，11月中旬に面接を行います。

問い合わせ先：

公募全般に関すること：

公立大学法人首都大学東京 総務部人事課人事制度係

TEL：042-677-1111（内）1028

E-Mail：kyoinsaiyo@jmj.tmu.ac.jp

専門分野に関すること：

システムデザイン研究科インダストリアルアート学域

長 申山 久美子

TEL：042-585-8606（代）

E-Mail：kushi@sd.tmu.ac.jp

備考：本学は，ダイバーシティに配慮しており，特に女性の積極的な応募を歓迎します。

2012年度会費納入のお願い

2012年度（2012年4月～2013年3月）会費を下記の要領で納入頂きたく，お願い申し上げます。

記

1. 会費

正会員 10,000円

学生会員 5,000円

賛助会員 （一口）15,000円

2. 納入方法

事務局から送付されました郵便振替払込用紙（郵便振替口座番号00100-5-67992）をご利用ください。

日本図学会第498回理事会議事録

日時：2012年4月23日(月) 17:30~20:00

場所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：6名(議決権6名) + 委任状18名

堤(会長), 山口(副会長), 今間, 田中, 道川,
横山(ゆ)(以上理事)

1. 議事録確認

- 第497回理事会議事録を確認した。

2. 事務局報告および審議

A. 会員関係

a. 申し込み・届出

以下の入会申し込みおよび退会届出を承認した。

i. 当月入会申し込み

- 学生会員 隅内 修氏(大阪市立大学大学院)
鈴木 広隆氏紹介

ii. 当月退会届出

- 正会員 大野 義夫氏(慶應義塾大学)
紹介者なし

- 正会員 渡辺 邦夫氏(横浜国立大学)
佐々木 仁氏紹介

iii. 逝去

- 正会員 高島 成侑氏(八戸工業大学)
紹介者なし

b. 会員現在数(4月23日現在)

- 名誉会員13名, 正会員276名, 学生会員14名,
賛助会員17社18口

B. その他

a. 他団体から

- SIGGRAPH Asiaより「The 5th SIGGRAPH Conference and Exhibition on Computer Graphics and Interactive Techniques in Asia」への協賛依頼が届いた。
- 学会誌刊行センターより「学会センターニュース」No.420が届いた。
- 独立行政法人科学技術振興機構より「CrossRef参加団体に関するお知らせ」, および「J-STAGEニュース」No.31が届いた。
- JABEEより「JABEE NEWS」第6号が届いた。
- 日本学術会議より「第12回アジア学術会議インド

ネシア会合国際シンポジウム Call for Papers 論文要旨 (Abstract) 提出期限延長のご案内」, 及び「日本学術会議ニュース」No.337~341が届いた。

3. 第4四半期決算報告および審議

- 横山(ゆ)理事から第4四半期決算の報告が行われ, これを承認した。

4. 総会関連および審議

- 横山(ゆ)理事から総会配布資料が提出された。内容を確認し, これを承認した。

5. 企画広報委員会報告

- 横山(ゆ)理事から, 横山(弥)委員長からの以下の報告の代読が行われた。
 - 辻合春季大会プログラム委員長から, 大会論文集原稿が校了したとの報告があった。
 - HP作成に関する現状報告が行われた。一部内容について不明な点があったため, 関連技術に詳しい今間理事らの協力のもと, 見積もりを精査することとなった。
 - 近藤秋季大会実行委員長から, 秋季大会に関する準備状況について報告があった。

6. 編集委員会提案および審議

- 今間編集担当理事から, 電子投稿システム稼働に伴う投稿規定の改定に関する提案が行われ, 審議の結果, 改定案を総会に諮ることを承認した。

7. その他

- 堤会長から, 会計年度の変更について問題提起があった。この件については, 理事会で引き続き議論することとなった。

●議事録署名捺印理事

今間, 田中理事が選出された。

●次回

日時：2012年5月11日(金) 18:00~

場所：名古屋市安藤理事宅

日本図学会第499回理事会議事録

日時：2012年5月11日(土) 18:00~19:30

場所：安藤理事宅(愛知県名古屋市)

出席者：11名(議決権10名) + 委任状8名

堤 (会長), 荒木, 山口 (以上副会長), 安藤, 今間, 辻合, 道川, 面出, 山畑, 横山(ゆ)(以上理事), 大月 (オブザーバー)

1. 議事録確認

- 第498回議事録を確認した。

2. 事務局報告・審議

A. 会員関係

a. 申し込み・届出

i. 当月入会申し込み

- 正会員 石井 翔大氏 (法政大学大学院)

安藤 直見氏紹介

ii. 当月退会届出

- 賛助会員 ニューリー株式会社 (1口)

鈴木 広隆氏, 西原 一嘉氏紹介

b. 会員現在数 (5月11日現在)

- 名誉会員13名, 正会員277名, 学生会員14名, 賛助会員16社17口

B. その他

a. 他団体から

- JABEE より「2012年度定時社員総会」開催の案内と議案が届いた。
- 日本学術会議より「平成25年度科学研究費助成事業—科研費—研究成果公開促進費『学術定期刊行物』の改正に関する説明会の開催案内」, 及び「日本学術会議ニュース」No.343が届いた。

3. 総会関連審議

- 2012年度総会の式次第および, 別掲資料の確認を行った。
- 理事から, 総会の開会および閉会の担当が不明確であるとの指摘があった。審議の結果, 開会と閉会は, 事務局が担当することに決定した。
- 理事から, 「企画広報委員会」の名称に表記揺れがあるとの指摘があった。審議の結果, 「企画広報委員会」を正式名称とすることに決定した。

● 議事録署名捺印理事

山畑, 辻合両理事が選出された。

● 次回

日時: 2012年5月12日(土) 11:45~

場所: 大同大学 S0206講義室

日本図学会第500回理事会議事録

日時: 2012年5月12日(土) 12:30~13:15

場所: 大同大学 S0206講義室

出席者: 25名 (議決権17名) + 委任状2名

堤 (会長), 阿部, 荒木, 山口, 横山(弥)(以上副会長), 安藤, 今間, 竹之内, 館, 辻合, 西原(一), 三谷, 道川, 宮腰, 面出, 山畑, 横山(ゆ)(以上理事), 大月 (九州支部長), 櫻井 (東北支部長), 長坂 (中部支部長), 鈴木 (関西支部長), 加藤 (顧問), 近藤, 早坂, 金井 (以上オブザーバー)

1. 会長挨拶

- 堤会長から挨拶があった。その中で, 会員減少に関する問題提起があった。これに対して, 理事からは, パンフレット作成, 在庫の論文集の有効活用, シラバス, 発表資料等の授業の参考になるような資料の公開, 論文の公開など, 情報発信の必要性に関連した意見が出た。特に, 論文の公開に関しては, 著作権関連問題の解決など環境整備が必要であるとの意見が出た。

2. 事務局報告

- 横山(ゆ)理事より, 2012年度の理事会日程について報告があった。

3. 編集委員会報告

- 面出委員長より, 以下の報告があった。
 - 図学研究136号を5月20日頃に入稿予定である。

4. 企画広報委員会報告

- 横山(弥)委員長より, 以下の報告があった。
 - 秋季大会を12月15-16日の予定で東京工科大学で行う。
 - ホームページ制作の進捗状況に関する報告。

5. 国際関係報告

- 山口国際担当副会長より, ICGG に関する報告があった。

6. 将来構想委員会報告

- 堤委員長から, 委員会を本格的に始動させるとの報告があった。

7. 図学教育研究会報告

- 阿部委員長から, 研究会委員の追加に関する報告が

あった。

8. 支部報告

- 櫻井支部長から、東北支部の近況に関する報告があった。
- 長坂支部長から、中部支部の近況に関する報告があった。
- 鈴木支部長から、関西支部の近況に関する報告があった。
- 大月支部長から、九州支部の近況に関する報告があった。

- 議事録署名捺印理事

竹之内、宮腰両理事が選出された。

- 次回

日時：2012年6月8日(金) 17:30～

場所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

I. 目的

本誌は日本図学会の会誌として図学に関する論文、資料などを掲載・発表することにより図学の発展に寄与するものである。

II. 投稿資格

日本図学会会誌「図学研究」に原稿を執筆し投稿することができるものは、原則として本学会会員とする。

III. 投稿原稿の種類

本誌は図学に関する研究論文、研究資料、作品紹介、解説などを掲載する。投稿原稿は原則として未発表のものとする。ただし、本学会が主催・共催する大会や国際会議での口頭発表はこの限りではない。なお、原稿種別とそれらの原稿ページ数は別途定めた投稿原稿種別に従うこと。

IV. 投稿手続き

投稿手続きは、原則として、本学会のホームページからの投稿とする。投稿ページに必要事項を入力し、執筆要領に従い、投稿申し込み票と原稿を送付する。

V. 投稿から掲載まで

1. 原稿受付日は原則として本学会に原稿の到着した日とする。
2. 投稿論文は、複数の査読者の査読結果にもとづき、編集委員会が審議し決定する。資料および作品紹介は、一人以上の査読者の判定とし、その他の原稿の掲載については、編集委員会の判断に委ねる。査読の結果、訂正の必要が生じた場合は、期限をつけて著者に修正を依頼する。期限を越えた場合は、再提出された日を新たな原稿受付日とする。
3. 査読後の訂正は原則として認めない。
4. 著者校正において、印刷上の誤り以外の訂正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。

VI. 掲載別刷料

研究論文、研究資料に関しては、会誌に掲載するために要する費用の著者負担分と別刷50部の代金を、別に定める掲載別刷料の規定にしたがって納める。51部以上の別刷を

必要とするときには、投稿申込書に記入した冊数に従って別途実費購入する。

VII. 投稿要領

原稿執筆に当たっては、本規定ならびに本学会の執筆要領を参照すること。

VIII. 著作権

1. 論文、資料などに関する一切の著作権（日本国著作権法第21条から第28条までに規定するすべての権利を含む。）は本学会に帰属するが、著作者人格権は著者に帰属する。
2. 特別な事情により前項の原則が適用できない場合は著者と本学会との間で協議のうえ措置する。
3. 著者が著者自身の論文等を複写・翻訳の形で利用することに対し、本学会はこれに異議申立て、もしくは妨げることをしない。

(本投稿規定は2012年10月1日より施行する。)

賛助会員

アルテック株式会社 オブジェクト事業部
〒160-0007
東京都新宿区荒木町13-4
住友不動産四谷ビル 3F
TEL: 03-5364-3004
FAX: 03-5363-0944
<http://www.altech.co.jp>

オートデスク株式会社
〒104-6024
東京都中央区晴海 1-8-10
晴海アイランドトリトンスクエア X24
TEL: 03-6221-1681
FAX: 03-6221-1784
<http://www.autodesk.co.jp/>

株式会社アルトナー
〒222-0033
神奈川県横浜市港北区新横浜 2-5-5
住友不動産新横浜ビル 5F
TEL: 045-273-1854
FAX: 045-274-1428
<http://www.artner.co.jp/>

株式会社島津製作所
〒101-8448
東京都千代田区神田錦町 1-3
TEL: 03-3219-5791
FAX: 03-3219-5520
<http://www.shimadzu.co.jp/>

株式会社武田製図機械製作所
〒130-0003
東京都墨田区横川 1-3-9
TEL: 03-3626-7821
FAX: 03-3626-7822
<http://www.takeda-ee.com/>

株式会社ムトーエンジニアリング
〒154-8560
東京都世田谷区池尻 3-1-3
TEL: 03-6758-7130
FAX: 03-6758-7139
<http://www.mutoheng.com/>

株式会社森田製図器械製作所
〒537-0012
大阪府大阪市東成区大今里 4-16-41
TEL: 06-6971-2240
FAX: 06-6971-4625

共立出版株式会社
〒112-8700
東京都文京区小日向 4-6-19
TEL: 03-3947-2511
FAX: 03-3947-2539
<http://www.kyoritsu-pub.co.jp/>

公益財団法人画像情報教育振興協会
〒104-0061
東京都中央区銀座 1-8-16
TEL: 03-3535-3501
FAX: 03-3562-4840
<http://www.cgarts.or.jp/>

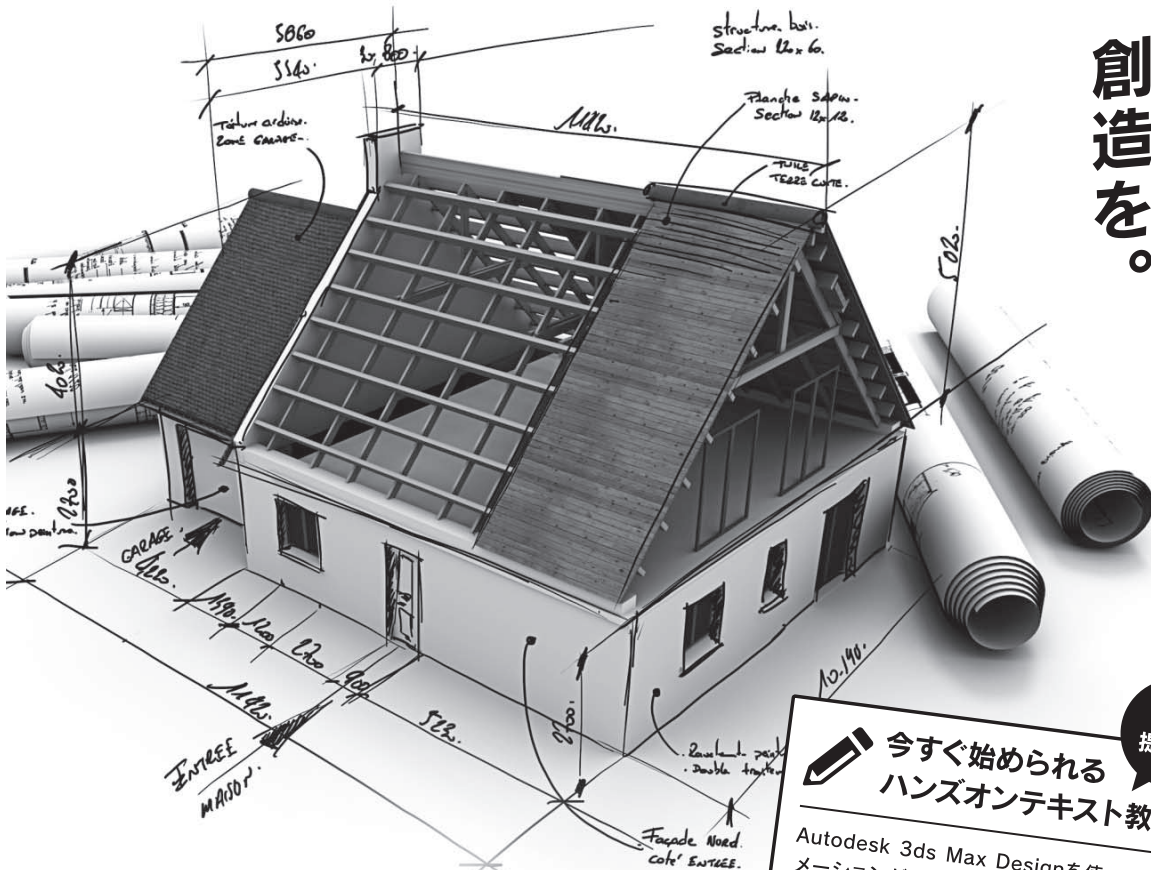
ステッドラー日本株式会社
〒101-0032
東京都千代田区岩本町 1丁目 6番 3号
秀和第 3 岩本町ビル
TEL: 03-5835-2811
FAX: 03-5835-2923
<http://www.staedtler.jp/>

ソリッドワークス・ジャパン株式会社
〒108-0022
東京都港区海岸 3-18-1
ピアシティ芝浦ビル
TEL: 03-5442-4001
FAX: 03-5442-6256
<http://www.solidworks.co.jp/>

森北出版株式会社
〒102-0071
東京都千代田区富士見 1-4-11
九段富士見ビル
TEL: 03-3265-8341
FAX: 03-3261-1349
<http://www.morikita.co.jp/>

ユニインターネットラボ株式会社
〒104-0054
東京都中央区勝どき 2-18-1-1339
TEL: 03-6219-8036
FAX: 03-6219-8037
<http://www.unilab.co.jp/>

次元を超えた
創造を。



必要なものはすべてこの中に。 Autodesk® Education Suite

Autodesk Education Suiteは、設計、建築、土木、メディア&エンターテインメントなど、世界中のあらゆる分野で利用されているソフトウェアを、手軽な価格でパッケージにしたスイート製品です。Autodesk 3ds Max® Designをはじめ、プロも認める確かなツールを使用して、あなたの夢を、アイデアを思いのままカタチにしてみませんか。

無償提供中!

今すぐ始められる
ハンズオンテキスト教材

Autodesk 3ds Max Designを使って、3DCGアニメーションが今すぐ始められます。モデリングから最終アニメーションまでの手順を解説した教材（ハンズオンテキスト、サンプルデータ）をご用意しています。

Autodesk Education Suite全製品に Autodesk 3ds Max Designが同梱!

 **AutoCAD® Design Suite Ultimate 2013 Education**
設計ワークフロー改革を提案する
AutoCAD & ビジュアルコミュニケーションツール

 **Autodesk Product Design Suite for Education 2013**
高品質な製品設計をワンパッケージで実現

 **Autodesk Building Design Suite Ultimate 2013 Education**
建設プロジェクトを包含する
コスト効率の高いパッケージ

 **Autodesk Infrastructure Design Suite Ultimate 2013 Education**
土木・インフラストラクチャのための
オートデスクBIMソリューション

 **Autodesk Entertainment Creation Suite Ultimate 2013 Education**
さらなる進化を遂げた
デジタルエンターテインメントクリエイション
※ Autodesk 3ds Maxが同梱されています。

● 学生・教職員の方が特別価格でご購入いただける「学生版」もご用意しております。

Autodesk®

オートデスク株式会社 www.autodesk.co.jp/edu

〒104-6024 東京都中央区晴海1-8-10 晴海アイランド トリトンスクエア オフィスタワー-X 24F
〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原3-5-36 新大阪トラストタワー3F

※ Autodesk, AutoCAD, 3ds Maxは、米国および/またはその他の国々における、Autodesk, Inc.、その子会社、関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。
©2012 Autodesk, Inc. All rights reserved.

暑い夏でした。そして、自然災害も多い夏だったように思います。

モントリオールで開催された The 15 th International Conference on Geometry and Graphics は、日本からの参加者も多く、盛況であったようです。私自身は、本務校での前期授業が8月7日までであり、とうとうモントリオールへは行くことができませんでした。近年、授業や会議、また入試などの仕事が、年々増えています。そして夏休みも短くなりました。そうすると、授業のない休みの期間に、研究を進めていたはずなのに、その時間も少なくなっています。みなさまの環境はいかがでしょうか？

さて、「会告」にも掲載されていますが、10月から、『図学研究』への投稿方法が変わります。すでに大会発表の原稿申し込みは、電子的に行われていますから、この方法についての問題はないかと思われます。投稿者にとっては、原稿の正副コピーをとったり、郵送しないで済むので、容易になるでしょう。この改革は会員のためではありますが、これにより編集委員の仕事も、大幅に省力化できるのです。これまで東京近郊の編集委員が集まる編集委員会は、少なくとも毎月1回以上、会誌の編集のために、開催されてきました。そこでは、原稿受領通知や査読依頼、査読結果通知、そして最終の入稿原稿依頼などの郵送作業も手分けして行っていたのです。この作業が、電子化されることにより、全員が顔をつきあわせて行う作業が少なくなりそうです。また、投稿者への査読結果も速やかにお知らせできると期待しています。そして、その分、本来の編集がやるべき会誌の企画などについて議論する時間がとれるようになると思われます。なお、編集委員会へのご意見もお寄せいただきたく思います。

ともあれ、みなさまの会誌が有意義なものになるように改革してきたのですから、投稿あってこそそのものです。多くの投稿をお待ちしております。

(K. M.)

日本図学会編集委員会

- 編集委員長 面出 和子
- 編集担当副会長 荒木 勉
- 編集理事 安藤 直見
倉田 和夫
今間 俊博
定国 伸吾
竹之内 和樹
館 知宏
西原 小百合
三谷 純
宮永 美知代
森田 克己
山畑 信博
吉田 晴行
- 編集委員 加藤 道夫
斎藤 綾
椎名 久美子
堤 江美子

デザイン 丸山 剛

Journal of Graphic Science
of Japan

図学研究

第46巻3号(通巻137号)
平成24年9月印刷
平成24年9月発行

発行者：日本図学会

〒153-8902
東京都目黒区駒場3-8-1
東京大学教養学部
総合文化研究科
広域システム科学系
情報・図形科学気付
Tel : 03-5454-4334
Fax : 03-5454-6990
E-mail : office@jsgs.jp
URL : http://www.jsgs.jp/

印刷所：電算印刷株式会社

東京(営)
〒101-0054
千代田区神田錦町1-14
Tel : 03-3294-8094
Fax : 03-3294-6234
E-mail : s-takayama@d-web.co.jp

Journal of 図

Graphic 学

Science 研

of Japan 究

Vol.46
No.3
September
2012

JAPAN SOCIETY FOR GRAPHIC SCIENCE



<i>Kunio KONDO</i>	01	<i>Message</i>
<i>Satoshi MASUDA, Yurika YOKOYAMA, Tomohiro TACHI</i>	03	<i>Research Paper</i> A Study on Street Signs Identifiable to Cyclists
<i>Jun MITANI</i>	11	<i>Seminar</i> Graphic Science and Origami (2)
<i>Yayoi YOKOYAMA, Shuichi TSUJIAI Yukiko TASHIRO et al.</i>	16 27	<i>Report</i> Report on the Spring Meeting of 2012 Summaries of Papers in the Spring Meeting of 2012
<i>Hirokazu ABE</i>	33 34	Report on the 7th Prize of Papers of JSGS Report on the 48th Graphic Education Forum
<i>Michio KATO</i>	42	<i>Book Review</i> The Birth of Le Corbusier as a General Artist
	43	<i>Newsletter</i>