多重光源と方位クラスタリング解析を組み合わせた新たな陰影起伏図の検討
The New Shaded Relief Representation by Combining Multiple Light Sources with Clustering Aspect

*鈴木 敬子[1]、石川 剛[1]
*Keiko SUZUKI[1], Go ISHIKAWA[1]

1.（株）東京地図研究社
1.Tokyo Map Research Inc.

数値標高モデル（DEM）から作成した陰影起伏図は,地形の視認性に優れ,地図の背景にも適した地形表現の一種である.しかし,陰影は光源設定や標高値の強調率に依存し,微地形や複雑な地形を正確に描くことは不可能であった.
本研究では,陰影起伏図において光源が与える影響と,斜面方位に応じた陰影の濃度分布に着目し,起伏の規模に関わらず総ての地形が表され,かつ,地図の背景として適した陰影起伏表現の作成を試みた.
まず,地形に複数の光源を設定し,最適な光源分布を検討した.複数光源では,全ての斜面に光量と濃度が異なる陰影が与えられ,方向依存性を軽減できるものの,極めて小さな起伏の表現が難しい.そこで,新たに陰影の不足箇所の抽出と補間方法を検討した.その結果,水平方向からの適切な光量と,それらと直交する方向のうち第３,４象限における方位クラスタリング処理から濃度を動的に変化させた陰影を合成することで,従来は表現不可能であった大小の地形が明瞭に描かれることを確認した.
本手法による地形の陰影表現は適度な過高感を持ち,任意の色調の段彩と合成しても違和感が少なく,背景図としても利用可能であると考えられる.

キーワード：DEM、陰影起伏、光源、陰影濃度、方位クラスタリング
Keywords: DEM, Shaded Relief, Light Sources, Shade Density, Clustering Aspect

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

陰陽図による地形表現手法と地質・防災・文化歴史・資源探査への試み

The trial to the detailed geographical feature expression technique, and the geology, the disaster prevention, cultural history and resource investigation by IN-YOU-ZU.

*此松 昌彦[1]、秋山 幸秀[2]
*Masahiko Konomatsu[1], Yukihide AKIYAMA[2]

1.和歌山大学教育学部、2.朝日航洋株式会社
1.Faculty of Education, Wakayama University, 2.AERO ASAHI CORPORATION

レーザ測量による地形データの取得とそのデータを使って多様な表現方法があって、微地形解析などに利用されている。陰影図、段彩図、傾斜量図などがある。本研究では朝日航洋株式会社の陰陽図という手法を利用して、和歌山県の微地形調査を行い、実際のフィールドと比較して、地質、防災、歴史文化、資源探査への貢献について比較することができた。その結果、陰陽図でみられる微地形解析による仮説とフィールド調査による結果と整合があり、今後、微地形解析によって従来に検討することができないをフィールドとして現地調査と比較することができたので報告する。
準備した標高データ：紀伊半島の5ｍ～10ｍ数値データ（国土地理院）、
1ｍDEM（和歌山県那智勝浦町：那智谷データ。大規模土砂災害対策研究機構の協力によって、紀伊山地砂防事務所によるデータで紀伊半島大水害後のデータ）
○地質による検討
大規模陰陽図による地質との検討。
変成岩（三波川帯）、花こう斑岩（熊野酸性火成岩）、付加体、前古海盆の堆積層（熊野層群）と比較することによって、大まかな地質の違いが表現できている。
○防災による
１ｍDEMの陰陽図によって、多くのリニアメント、土砂災害地形の抽出を行った。
○文化歴史
那智勝浦町において、棚田が第三紀層（熊野層群）と花崗岩斑岩との境界までであることが明らかになった。一般的な地形図では読み取れなく、また山道などもはっきり示されている。また山城跡の痕跡が明らかになり、歴史学への貢献につながる。
○資源探査
かつての鉱山の鉱脈がをリニアメント方向へ同じようだと推定することができた。
課題：今後は歴史研究者や防災研究者と議論できそうで、微地形から仮説を提案していける。

キーワード：陰陽図、レーザー測量、微地形解析
Keywords: The IN-YOU-ZU, Laser survey, Fine geographical feature analysis

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

既知の史料をもちいた過去の自然現象および災害情報の抽出
Detection of natural events and disasters from known historical records

*加納 靖之[1]
*Yasuyuki Kano[1]

1.京都大学防災研究所附属地震予知研究センター
1.Research Institute for Earthquake Prediction, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

歴史資料をもちいた過去の自然現象や災害についての調査は，地球科学の広い分野ですでに多くの研究がなされている．その成果として，それぞれの分野におけるイベント等に関する記述を採集した史料集が公刊されている．たとえば，「増訂大日本地震史料」，「日本地震史料」，「新収日本地震史料」，「日本噴火志」，「日本気象史料」，「日本天文史料」，「近世日本天文史料」などである．これらの史料集には，たとえば地震と洪水などそれぞれの分野のイベントについての記事が，同じ史料の別々の部分から収録されていることも多い．特に日記など，長期間にわたっておおむね均質な記録がなされている史料の場合その傾向が強い．それぞれの史料集は，対象とするイベントや，興味・関心，史料集の紙幅の制約などに依存した個別の編集方針で編まれており，別の分野のイベントは通常収録されない．そのため，ある分野では既知の史料であっても，別の分野では未知の史料となっている可能性があり，採集されないままになっているイベントも多数存在すると考えられる．
最近，過去から収集されてきた膨大なデータを検索可能な形で公開されはじめている．そのなかには記事が記録された場所，あるいは，史料の現在の所在をしめすデータをもつものがある．自然現象や災害の影響は，一般的に一定の空間的広がりをもって記録されることが多い．既知の史料の場所に関する情報をもとに，未知のイベントの発見や，既知のイベントのより詳細な調査を実施することが可能である．このような情報を効果的に利用するためには，地図および地理情報システムを活用した検索が有効である．
このようなイベントの例として，明治15年2月に発生した泥雨について調査をおこなった．鹿島神宮の宮司の日記である「桜斎随筆」に泥雨についての記事があり，京都から東北地方にわたる各地の新聞にも同様の記事がみられる．既知の史料を活用し，この泥雨についての日本各地のデータの追加を試みた．灰あるいは砂状のものが降り，場所によっては薄くつもった．当時人々は火山の噴火によるものかと噂したが，同じ時期に火山の噴火は知られていない．この泥雨は3日間かけて西から東へ移動していったようにみえる．この泥雨の原因は，火山噴火による降灰，黄砂，局地的な砂塵などが考えられる．

キーワード：歴史記録、明治15年2月、火山噴火、黄砂
Keywords: historical record, February 1882, volcano eruption, Asian dust

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

合成広角画像を利用した地下景観表現
Ground View from Underground Space using 360 image

*黒 卓陽[1]
*Takuyo Kuro[1]

1.法政大学
1.Hosei University

近年，都市における地下利用が複雑化してきている．地下空間は地理的コンテクストが不明瞭であり，現在位置を知るためには案内サインや，案内図，デジタルデバイスの位置情報に頼るほかない．一方で，プロジェクションマッピング，デジタルサイネージを始めとしたディスプレイ技術の進歩に伴い，様々な表現方法の検討が可能である．従来の抽象的な位置関係を示した表現のみならず，イメージアビリティを重視した表現も考えられる．そこで，本文では地下空間からの地上空間の景観を擬似的に作成し，表現する方法を提案する．
まず、地下空間の地上空間表現方法について考える。基本的には、例えばプロジェクションマッピングや液晶ディスプレイを用いて、地面を基準とした表現の場合では地下空間の天井、または床面に、あるいは側面景観を中心に表現する場合は壁面に、実構造物を実物大、あるいは縮小やデフォルメして表示させる方法が考えられる。また地下空間において表現する箇所を工夫し、合わせて実物を、平面と側面を組み合わせた三次元表現することも可能である。
次に、地上空間をどのような「場面」で見せるか、表現手法観点からも考えていくと、立って見せる、線や面に沿って歩きながら見せる、この2つの方法が考えられる。前者は、人がその場でものを見るのと同じで、自分のいる場所から動かずに地上空間を見渡せるようにする。対して校舎は、歩きながら周辺を見るのと同じで、地下道や地下広場内での場所の位置関係を利用して地上空間を表現する。ここでは立って見せる視点について、これらの考えをもとに、対象範囲を設定、地下空間と地上空間の関係を調査、実際に地上を表現した画像を作成し、これを地下空間の画像に合成し、実際の地下空間における表現について検討した。
調査対象は、近年大規模再開発がされている渋谷駅とした。対象となる地下空間は、最も深い場所にある東京メトロ副都心線・東急東横線の渋谷駅ホーム吹き抜け部とする。副都心線・東横線の渋谷駅は平均深さ30m[1]とされており、Yahoo地図を参照すると明治通りの地下、ちょうど渋谷ヒカリエの明治通りをまたぐ連絡通路の直下に位置する。この吹き抜け部の天井に地上の景観を投影し，地上空間を表現することを考える．
吹き抜け部直上において、この空間の直上はこの連絡通路直下のため、やや南側にずらした位置からの表現とする。平面上に地上周辺構造物と渋谷ヒカリエの上端部を表現するためには、曲面を投影させせた、魚眼レンズで撮影したような画像が望ましいと考えるが，実際には建物のみを魚眼レンズで撮影することは難しい。この場合、個人が所有するカメラで、歩道から周辺に向けて撮影し繋ぎ合わせる手法も有効だが、明治通りを挟む一方側の建物が大きく表現されてしまうため、車道からの周辺画像が望ましいとして、Google Street Viewを利用し、画像を作成した。
Google Street Viewから視点のおおよその斜角を定め、同じ角度で定めた地点から一周、いくつかの画像に分けてキャプチャし、画像処理ソフトを用いて画像を張り合わせた。このとき、Street Viewの画像は、周辺構造物が一通り見渡せるよう地面レベルに対し上30°程度とした。張り合わせた画像は、横長の長方形になるように張り合わせ方を設定とした。つぎに、この画像を極座標変換し、ドーナッツ状にした。極座標変換すると縦の長さが大きくつぶれてしまうため、曲面補正で奥行きを出すことで、ドーナッツの空洞部を縮小し、縦の高さが大きく出るようにした。すると画像は、周辺の構造物が表現されているが、渋谷ヒカリエ上部が欠けており、画像中心部に空洞が残っている。
そこで、再び上記と同様の手順で、今度は地面レベルに対しさらに高い角度でStreet Viewの画像を用いて360°画像を作成し、先ほどの画像と重ねた。これにより、空洞は消え、周辺構造物の上端は欠けることなく表現が可能となり、要件を満たす画像を作成できた。
作成した画像はそれ自体だけ画面や印刷物で示すと、どの視点でどれが表現されているのか、逆に位置関係が分かりづらくなる。そのため、副都心線・東横線渋谷ホーム吹き抜け部の天井に、作成した画像が投影されている様子を合成画像で示した。渋谷ヒカリエがシンボルとなって、連絡通路や周辺のビル群により地上空間に

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

対する位置関係が理解しやすくなっているが、やや不要なディーテイルが多い。特に、渋谷駅前のバスが位置関係をわかりづらくしている。
ここで目的に立ち返り、利用者が自分のいる空間理解を促進させるためには、地上空間のディーテイル表現は不要であり、むしろイメージアビリティをもつ、着目しやすい表現のみが求められる。すると、実構造物や平面に忠実な表現にこだわらず、イメージのしやすさを中心に考えるのが望ましい。今後は、ノイズ消去方法についても検討を行っていくべきと考える。

≪出典≫

[1] 鹿島建設HP（http://www.kajima.co.jp/news/digest/jul_2008/tokushu/toku03.html）

キーワード：可視化、サインシステム、景観、地下空間、都市案内
Keywords: Visualization, Sign System, Landscape, Underground Space, City Guide

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

図1　地上表現画像

Fig.1 Ground expression at Shibuya Station

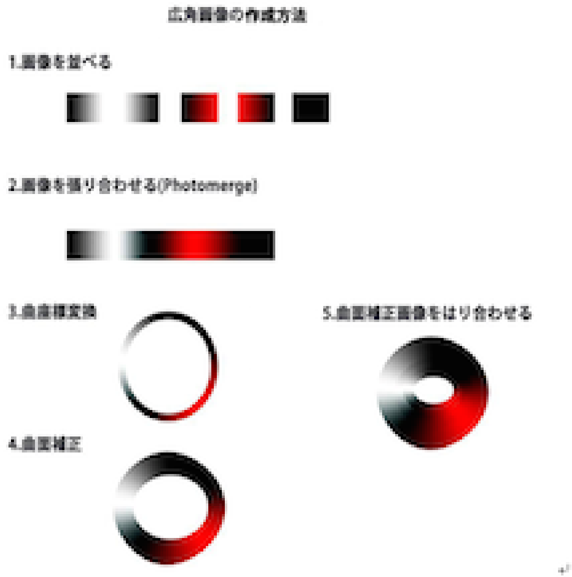

図2　画像作成手順

Fig.2 The order of processing

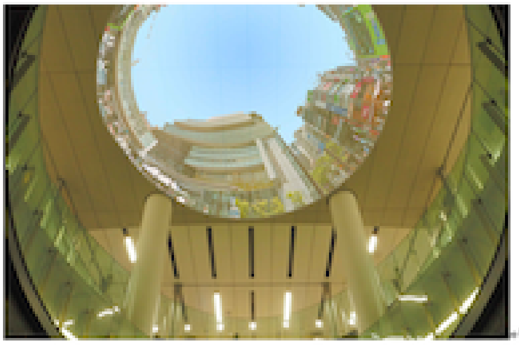

図3　実空間画像との合成

Fig.3 Merging to Real Space Image

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

イラスト地図鑑賞時の注目点シミュレーション手法

A Simulation Method for Visual Attention in Reading Illustrated Maps

*有川 正俊[1]
*Masatoshi Arikawa[1]

1.東京大学空間情報科学研究センター
1.Center for Spatial Information Science, The University of Tokyo

本発表では，自然言語によって記述され，注目点誘導に関してよく知られた規則を数理モデルとして定式化することによって，イラスト地図鑑賞時の視覚的注目点の推移をシミュレーションするツールを開発するための新たな手法を示す．本モデルは，イラスト地図上の視覚的注目度の分布を表す多層で動的なポテンシャル場から注目点軌道を抽出し，視覚的注目点の推移とするアルゴリズムによって実現される．本アルゴリズムではまず，イラスト地図上のグラフィック要素に対応するガウシアン・カーネルを重ね合わせることによって，ポテンシャル場を生成する．一般的に地図読者は，グラフィック要素の記号的な性質や要素間の関係性によってグラフィック要素を読み取る順序を決定する．したがって，本アルゴリズムでは，地図作成の規則に則って，グラフィック要素にラベル・山・川などのレイヤー属性を付与し，また要素間の階層的なネットワーク構造を構築することによって，生成したポテンシャル場に動的な変化を与えることとする．次に，生成したポテンシャル場上の勾配に従って動点を動かすことによって，領域をもつ軌道を抽出し，イラスト地図上の視覚的注目点の軌道とする．最後に，アイトラッカーを用いて地図読者から視覚的注目点の推移を抽出し，本ツールによる注目点推移と比較することによって，本ツールの実現可能性を示す．

キーワード：注目点、図読、シミュレーション
Keywords: Visual Attention, Map Reading, Simulation

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

スマートフォン向けマップコラージュを使ったラピッド・プロトタイピング
Rapid Prototyping of Map Collaging on Smartphones

*Si Ruochen[1]、有川 正俊[1]
*Ruochen Si[1], Masatoshi Arikawa[1]

1.東京大学　空間情報科学研究センター
1.Center for Spatial Information Science, The University of Tokyo

本発表では、スマートフォン利用環境において、既存のアナログ地図をコラージュ（合成）し、ユーザのコンテクストに適合した地図の提示方法を提供する枠組みとして、マップコラージュを提案する。特に、フィールドワークなどで、地図、写真、テキスト、オーディオなどを即座に組み合わせて、位置情報サービスとしてのモバイルコンテンツを簡単に作成する枠組みが長所である。
アナログ地図を、位置情報サービスで利用する場合に重要な点は、アナログ地図のジオコーディングであり、本研究では、参照点だけではなく、参照線も使い、参照ネットワークを使ったジオコーディングの手法を提案する。これにより、参照点だけの場合に起きる、トポロジーに関する論理エラーの発生を防ぐことができる。
空間トリガとして、ゲートトリガとジオフェンスを用意しており、これらを使って、ユーザの移動軌跡に従った、最も適切な地図の選択や地図表示属性（縮尺や向きなど）を自動的に選択できる点も特徴である。また、同様の枠組みで、POIの写真やオーディオをユーザ位置に従って、自動再生を行うことができ、スマートフォンの操作がわからないユーザでも、POIを簡単に鑑賞できる環境を実現できる点も特徴である。

キーワード：ラピッドプロトタイピング、マップコラージュ、マップ・ジオコーディング、空間トリガー、位置情報サービス
Keywords: Rapid Prototyping, Map Collaging, Map Geocoding, Spatial Trigger, Location-based Service

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

保全地区バッファー・ゾーンの分析
On the Buffer Zone around the Conservation Area

*田中 一成[1]、吉川 眞[1]
*Kazunari Tanka[1], Shin Yoshikawa[1]

1.大阪工業大学工学部都市デザイン工学科
1.Department of Civil Engineering and Urban Design, Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology

To conserve heritages, a buffer zone has an important role. The buffer zone of the World Heritage is mentioned in the guidance of the world heritage treaty. In the description of the buffer zone, it has been transcribed several times, ‘a buffer zone is an area surrounding the nominated property which has complementary legal and/or customary restrictions placed on its use and development to give an added layer of protection to the property’.
However, we perceive various scenery, such as small space or large space. The buffer zone for the variety shaped heritage cannot necessarily set appropriately. It may be an example showing the problem of the buffer zone plainly. Off course we do not deny the present technique performed by these empirical technique, but if there are grounds for buffer zone setting more, we think that we have big influence for a future plan.
The purpose of this study is to construct the analyzing system to set appropriate buffer zone, particularly for the mountains where a buffer zone is set uniformly.
Specifically, we measure physical quantity based on not only the topography but also the vegetation. We carry out the laser survey and compare its result with the model analysis.
There are the studies that captured value of the forest for conservation from a macro viewpoint. In this study, we arrest the forest from the micro viewpoint. In particular, we analyze a close view capturing the state of the tree. We finally analyze the result in conjunction with a distant view. Based on a method to quantify value of the forest that we arrived as a conclusion, we will be able to suggest a method to set a new buffer zone.
In our previous studies, we modeled the vegetation that was distributed a lot over the conservation area, to quantify the view from the route, as a transmissible distance of gaze from the viewpoint, the “Transparency”. We performed the image analysis, and analyze the relations of both. In image analysis by the photographs, the ratio of the sky area in the photos was calculated. The direction photographing a camera is a horizontal direction for a prayer way. The eyes incidence angle set it in zero degree. The forty samples were analyzed. As a result, the adequate correlation is not appeared.
We carried out laser surveying in five places in the case study area. They were investigated at a place of the topography unlike different vegetation. The angle measurement is 6 second horizontally, 6 second vertically. The resolution (density of scan) is, as a spot size, 6 millimeters or less (1-40m), about 16mm (100m), and 1mm (the smallest point, distance: 20m). We analyzed of the largest visitation area, the ‘plantations of Japanese cedar and hinoki’.
As a result, we were able to get the useful knowledge on the occasion of the setting of the buffer zone. In this investigation, we conduct a similar investigation into much other vegetation. In addition, we have extracted the data of the illumination and the noise in case study area. We are going to obtain data of the setting the buffer zone, in reference to hearing and olfactory analysis. JSPS KAKENHI Grant Number 24603030 supported this work.

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

キーワード：バッファー・ゾーン、保全地区、レーザー測定
Keywords: buffer zone, conservation area, laser survey

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

大阪市における自転車ネットワーク分析
On the Bicycle Network in Osaka City

*灘 弘貴[1]、田中 一成[2]、吉川 眞[2]
*Hiroki Nada[1], Kazunari Tanaka[2], Shin Yoshikawa[2]

1.大阪工業大学大学院、2.大阪工業大学
1.Graduate School, Osaka Institute of Technology , 2.Osaka Institute of Technology

In recent years, in the Osaka City has been an increase in bicycle users every year.For reasons such as the improvement of the bicycle of performance, economic and health thinking, bicycle Tsukinisuto to be used in commuting has increased.In recent years, the people to be used in a holiday to enjoy the cycling has increased.However, it includes issues such as an increase in the growth and abandoned bicycle accidents.The development of the bicycle network in the country and local governments have been made gradually.Domestic bicycle network are vulnerable compared with foreign countries.In the future, I will consider the necessary challenges to development in to try to match the route selection characteristics and the travel environment.In the current urban space, cycling roads are only one part, the bicycle are not developed enough driving environment.In addition, it is difficult to pass bacause there is the illegal parking in the cycling roads.Therefore, I identify the need for the maintenance points.I focus on the characteristics of the road structure and route selection.As a results, I clarify the problems of the road network.In addition, it is an object to obtain basic data necessary for cycling roads maintenance.It performs a clarify of the traveling environment by using data such as the road gradient or bicycle accident, to extract a place that has a problem.Also, I will clarify the route selected by the survey in bicycle rental.And, I will conprehend the actual situation of the traveling environment in that we try to fit a variety of factors.In this study, I understood the characteristic of the road incline of Osaka city, and I figured that a steep road existed only in around Uemachi plateau. I clarified accident distribution using the data of the bicycle accident to clarify safety of the bicycle run environment. I clarified a characteristic of the course choice by superimposing the course of the rent-a-bicycle user on a map. Maintenance of the way for exclusive use of the bicycle of Osaka city is not enough. Thus, it is necessary for us to think about measures including road maintenance technique.

キーワード：自転車、経路選択、ネットワーク
Keywords: Bicycle, Route Selection, Network

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.

街路構成要素のイメージ分析
Analysis on the Image of the Street Elements

*伊藤 潤[1]、田中 一成[1]、吉川 眞[1]
*Jun Ito[1], Kazunari Tanaka[1], Shin Yoshikawa[1]

1.大阪工業大学大学院
1.Osaka Institute of Technology

In recent years, People request in Japan has changed from Quantity sufficiency to Qualitative sufficiency. Thus, it has been a growing interest in the landscape. Landscape Act was enacted in 2004. Landscape is a regulation that targets the subjective beauty. Therefore regulation is difficult and many of the regulations that require the opinions of experts. In particular, restrictions on the form design are difficult to provide clear limitations. Similarly, it is popular that identify psychological image spaces by psychological experiments or comprehend spaces by quantification. Psychological experiments are not suitable for landscape regulations to require the objective criteria. It is necessary for us to identify the space from the objectively obtainable information from the background is need.
In this study, the authors comprehend quantitatively the shape information of streetscape, and we aims at visualizing. The shape information is that the shape group which is combination of discrete shapes and has a value such as characters and pictures.
Thus far, designers consider the shape information such as beautiful and attractive with feeling. Quantification of the shape information have been attempted, by the golden ratio. There is a possibility that “Complexity” is main cause of similarity and beauty among others. Therefore, we obtain clue to identify the landscape structure by quantifying the shape information “Complexity” of the street landscape. The authors extract of the shape information, and it analyzes the complexity by fractal dimension analysis. By the analysis, we would see the clues to be objectively manipulate the form design of the city that have been constructed subjectively.
The authors focused on the shape information of the streetscape and quantitatively grasp the shape information from objectively information that can be easy to obtain information. The authors showed the possibility of to grasp characteristics of the streetscape by the analysis of the complexity in appearances. The authors grasped the shape information of streetscape by extracting the complexity of the spaces.
The authors show the shape information showing a possibility of a clue that constitutes the shape information of streetscape by visualizing the shape information. In the future, it is necessary to examine the relationship of structure of the shape information and psychologically image.

キーワード：都市空間、街路景観、都市イメージ
Keywords: urban space, street scape, urban image

©2016. Japan Geoscience Union. All Right Reserved.