

パターン・ランゲージ的手法による道路デザイン情報に関する研究*

A Study on the Road Design Information by a Pattern Language Method*

榊原和彦**・福井義員***・谷口興紀**

By Kazuhiko SAKAKIBARA**, Yoshikazu FUKUI***, and Okinori TANIGUCHI**

1. はじめに

近年、土木事業に対し、快適な空間や美しい景観づくりのためのデザインの配慮、環境保全や自然環境との調和などが要求されるようになり、土木分野における“デザイン”の必要性が高まってきている。

こうした背景のもとに、筆者らは、道路の空間・景観デザインを取り上げ、そこでのイメージ形成、問題解決などを支援し、よりよいデザインの創造へと寄与する道路デザイン支援システムを開発することを目的に研究を進めている^{1),2),3),4),5)}。このシステム開発の中でも、デザイン支援システムにおいて性能向上に大きく寄与すると思われるデザイン情報の抽出は、重要課題の一つとなっている。本稿では、主に道路デザイン情報の抽出と整理の方法として、C.アレグザンダー^{6),7)}のパターン・ランゲージを考え、その適用方法について述べる。

2. 本研究における道路デザイン情報の現状と課題

(1)道路デザイン情報の現状

道路デザイン支援に必要と思われるデザイン情報として、①過去の道路整備事例を、文献より事例毎に整備概要、整備内容、景観特性などの項目で抽出したデータベース^{1),2)}、②景観形成上あるいは空間構成上の課題に対して必要となるデザイン情報を、道路属性、物的要素、物的手段、整備効果の関係で①の景観特性より抽出したもの³⁾、③デザインの比較的初期段階（企画、計画の段階を含む）において

道路構造を決定するための基本的プロセスをレベル分けして考え、景観の装いに関する情報も関連づけて、物的要素、物的手段、整備効果の関係で整理したもの^{4),5)}、これら3種類のデータで構成している。

以上の情報は、①を除いて道路デザイン構成要素を3種類（物的要素、物的手段、整備効果）の関係で捉え、その中で互いに相互関係を有するかたちで構成しているため、デザイン上の問題を特定することができれば、その解決策としての情報を探し出すことが可能となっている。

(2)道路デザイン情報の質的向上のための課題

道路デザイン情報は、道路空間構成および道路構成要素のデザインにおいて、「問題」に対する「解決策」を見つけ出すのに用いられる。ところが、(1)で述べたようなかたちの情報では、その利用に際して、利用者（デザイナー）は、当該デザインにおける「問題」自体を自ら発見し、特定した上で、その問題に対する「解決策」を見出さなければならない。また、その問題の生じるメカニズムやデザイン対象の状況（周りの様々な要素との係わり）なども考える必要がある。このような状態では、デザイン支援情報として必ずしも質の高いものとは言えず、より高レベルの情報が期待されるところである。

そこで、ある特定の場所におけるデザイン行為を支援するための情報として、デザイン対象を取り巻く環境（自然環境、遠景要素や沿道要素との係わり）から、道路形態や構成要素の各部デザインへと、全体的な繋がりを有する情報、しかも意味を伴った思想・感情・意志などを表現・伝達できるようなデータ構造を持った情報を抽出することを目指す。さらに、ある一定の状況のもとに発生する問題を特定し、その問題に対する望ましい解決策を準備する。これによって、デザイン情報が質的に向上するもの

* キーワーズ：計画情報、景観、空間設計

** 正員、工博、大阪産業大学工学部環境デザイン学科
（大阪府大東市中垣内 3-1-1, TEL 0720-75-3001,
FAX 0720-70-7857）

*** 正員、大阪産業大学工学部環境デザイン学科
（大阪府大東市中垣内 3-1-1, TEL 0720-75-3001,
FAX 0720-70-7857）

と思われる。

本稿では、以上の課題のための一つの方法として、C.アレグザンダーのボタン・ランゲージを取り上げ、その手法の適用を試みる。これについて、3.で述べ、次にデザイン情報をインターネット上で取り扱うためのシステム構築の考え方を4.で述べる。

3. ボタン・ランゲージ的手法による道路デザイン情報の表現

(1) ボタン・ランゲージ^{8),9)}

ボタンとは、一定の状況のもとにおける問題の特定と、その問題に対する解決策の関係を表わす部分で構成するルールであり、ボタンはそれぞれ独立した存在となっている。ボタンの抽出は、一定の書式に従わせることによって抽出基準を統一させており、抽出情報の中には、そのボタンに関連する他のボタン情報への繋がりをもたせることによって、ボタン相互に関連性をもたせている。そして、これらのボタンの集合全体をランゲージとして捉え、多くの組合せ方が可能となるように構築される。

ボタンには序列がつけられており、地形や自然環境などの大ボタンから、道路線形、道路本体構造、道路構造物、緑化などの小ボタンへと続いている。また、各ボタンは、ランゲージの上位にある特定の、「より大きな」ボタンと下位にある「より小さな」ボタンに結びついているため、上位のボタンにはめ込まれ、同位のボタンに囲まれ、下位のボタンを組み込んで存在する形となっている。しかし、ボタンは、将来にわたって変化しないであろう本質的な情報を的確に捉えることが難しいことから、多くのボタンは更新を繰り返して行くものと考えられる。

(2) 本研究におけるボタン・ランゲージの適用

C.アレグザンダーがボタン・ランゲージを適用した具体的な事例としては、「オレゴン大学のマスタープラン⁸⁾」「盈進学園東野高校の建設^{9),10)}」などがあり、ある敷地内における建物の空間配置や建築物のデザインについて、将来これらの施設を利用するであろうユーザーから、直接的な意見収集を行ってボタン・ランゲージの作成を行っている。

一方、土木の分野における道路整備事業は、事業期間、公開制度の問題、施設の利用目的、その場で

の滞留時間など、状況が大きく異なるし、将来利用するであろうユーザーからの意見収集は対象者も多く簡単ではない。しかし、多数の利用者から意見を収集し、利用する試みとして以下のものがあり、道路デザイン情報として取り込むことは可能であろう。

①マルチメディアを活用した道路審議会の基本政策部会「21世紀のみちを考える委員会」が、パブリック・インボルブメント(Public Involvement)方式(計画の策定に際して、広く意見、意思を調査する時間を確保し、かつ策定の過程を知る機会を設ける方式)によってユーザーの意見や提案(1996年5/1～7/31の間で応募者総数35,674人で113,316件の意見)を活かしながら、これからの道路計画づくりについて建設省に提言している。

②建設省の「くらしのみづくり事業」では、道路空間整備に地区住民参加の道を開いており、行政レベルにおいても新たな道路整備への取り組みにおいて、住民意見の収集と取り組みを目指している。

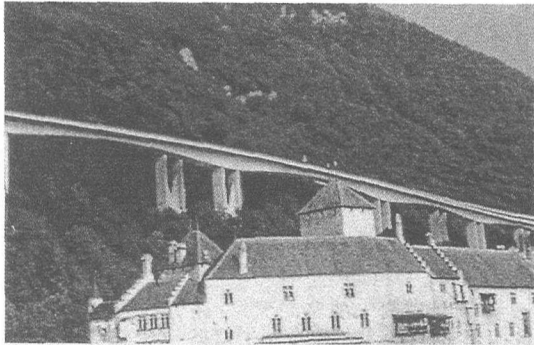
土木における道路整備事業は、建築分野における面的な空間利用とは異なり、線的な空間利用となるため、ボタン・ランゲージの適用に関しては、以下の考え方で行うものとした。

道路の線形や横断面が定まった後の道路デザインは、与えられた環境の中に一定の計画路面を適合させて行く行為であり、そのときの計画路面に対する周辺デザインがデザインの良否を決定すると思われる。この周辺デザインは、場所によって状況が異なるため、その場に適合する固有の「特殊解」を見出さなければならない。そこで、この「特殊解」を導き出すための方法として、道路デザインの各要素に関する問題の特定とその問題に対する解決策(「一般解」)を、種々の条件について準備し、それらをデザイナーが状況に応じて組合せて行くことによって、その場に適合した「特殊解」(ボタン・ランゲージ)を見出すことができると考え、各要素に関する「一般解」を一つのボタンとして捉えて文献などからボタンの抽出を行うものとした。

2.で述べた現状の道路デザイン情報と今回作成する情報には、表-1に示す特徴があり、①ある「状況」のもとで発生する「問題」の特定、②道路空間内におけるデザイン要素間の論理的な繋がりなどがカバーできるようになる。

表－１ 道路デザイン情報の比較

情報の種類 比較内容	道路構成要素別	道路デザインの プロセス	ボタン・ランゲージ 的手法
データ構造	並列的構造	階層的構造	論理的階層構造
知識表現	プロダクション・ ルール型	フレーム型	ハイパーテキスト 型
デザイン要素の 問題の特定	不可能	影響の大きい ものだけ可能	全ての要素につい て可能
要素間の繋がり	無し	上下	関連する全要素



写真－１ 道路整備事例

(建設省大臣官房技術調査室監修「クロノス」Vol1より)

(3)道路整備事例にもとづくボタンの作成例

写真－１と表－２は、前述(1)のボタンの書式にもとづいて作成したボタンの一例である。

表－２の左側はボタンの書式を示し、右側は抽出したボタンの内容を示している。ここで、c)の記述の中でゴシック体の文字となっているところは、上位のボタンへの繋がりを示し、g)においては、下位のボタンへの繋がりを示している。これらの情報は、後述の HTML (Hyper Text Markup Language) データのリンク情報への変換を施せば、ボタン間を有機的に繋いでデザイン情報を全体としてまとまりのあるものに構築することが可能となる。

ボタンの抽出は、ほとんどが記述情報であり、作成者の能力やセンスによって表現内容に差が生じる可能性があるため、作成者による個人差がなるべく少なくなり得るようなボタン書式の改良を行うことが必要になろうかと思われる。また、ボタンを複数名でチェックしたり評価できる体制など、デザイン情報の精度を高められるような環境下での情報作成が必要であろうと思われる。

表－２ ボタン抽出の例

ボタン書式	抽出ボタン
a) ボタン名	山腹の高架高速道路
b) ボタンの原型を示す写真	写真－１
c) ボタンの前後関係を規定する前文と、より大きなボタンの完成にどのように寄与できるかを表す。	樹木は貴重な自然の資源であり、保存することによって山地部の自然破壊を防ぐことに役立つ。
d) ボタンの本体 ①問題の本質を短い文章に圧縮した太文字の見出し文 ②問題を論じる本文（ボタンの経験的背景、ボタンの有効性の証拠、ボタンの環境へのさまざまな現れ方など。）	樹木が生み出す斜面保護を考えずに、切土や盛土構造にすると、自然破壊という問題が生じ得る。 外部景観として認識できない程度の切土・盛土面であれば大きな問題とはならないが、切土・盛土高さが高くなると自然環境の破壊による損失が大きく、周辺の植生に馴染むためには長い期間を要する。自然環境との調和は、破壊後の復元に留意することよりも、切土・盛土が好ましくないところを積極的に高架構造や橋梁、栈道に置き換えることによって保つことができる。
e) ボタンの急所を示す解答。一定の状況下で、一定の問題の解決に必要な、物理的・社会的関係のおよぶ範囲について述べる。そのボタンの実現には何をなすべきかが、はっきり分かるようにする。	急峻な山地部斜面を通過する道路で、自然破壊を最小限に止めるためには、高架構造にすることによって山の斜面と共存させる。外部景観と周辺の景観との調和のためには、高架橋のデザインをなるべくスレンダーなものとし、全体景観としてのおさまりを考慮する。
f) 解答を図化したダイアグラムと解答の主成分を示す短い標語を記入する。	高架構造 
g) ボタン本体の終了を示し、最後の後文によって、そのボタンの完成、肉付け、充実不可欠な全ての小さなボタンに繋ぐ。	道路の付属設備を極力目立たせないで、構造物との一体感のあるデザインとし、周辺の景観を考慮した構造形態とする。デザイン検討の段階では、模型やCGによる景観予測や評価を行うことも有効である。

4. 道路デザイン情報の知的データベース構築に向けて

(1) 道路デザイン情報の利用環境

最近のパーソナルコンピュータは、性能や操作環境が著しく向上し、さらにネットワーク利用環境も標準的機能として備えられつつある。また、インターネットの普及により、OSの壁を越えたデータのやりとりも可能となり、HTMLによって記述されたWebページは、ブラウザ（HTMLで書かれたテキストファイルを、整形して表示するソフトウェア）を利用すれば機種やOSを意識しないで情報の閲覧ができる状態にある。こうした環境が一般的に普及してくるものと想定して、システム構築を考える。

(2) 知的データベースとしてのシステム構築目標

(1)で述べた環境下で、図-1に示すようなプロトタイプモデルを考えた。ユーザーは、Webページと同様の感覚で、必要な箇所をマウスで指示すればよく、複雑な操作が必要ないように設計する。また、図中の点線内が、WWWサーバ内に構築することを前提としたシステムであるため、インターネットに接続されたコンピュータさえあれば、どこからでもアクセス可能なシステムとなり得る。

このシステムは、4つのブロックに分かれて処理を分担し、それぞれは独立したシステムとして振舞うために、拡張性・保守性が高く、別のコンピュータ内に一部を配置することも可能となる。

ユーザーインタフェース部は、本システムのホームページも兼ねており、処理のメニューなどを埋め込んで入出力専用とする。また、このシステムの中で最も重要な位置づけとなっているデータコントロールシステム部は、さまざまな情報の受け渡しを行う機能を持たせ、①関係データベース部への検索依頼、②検索結果にもとづくHTML文書の自動生成、

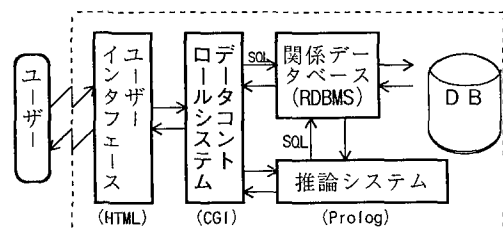


図-1 システム構成図

③推論システムへの推論依頼、④ユーザーあるいは開発者からの知識情報登録などを行う。関係データベース部は、データベース内の具体的な情報検索・登録などを行い、推論システムに対しても情報の提供ができるようなインターフェースを備える。以上の内容をシステムの構築目標としている。

本章でいう知的データベースとは、これらの全ての機能を含んだ全体像を称するものとしている。これは、K.Parsaye他が提案する、“情報を「自然な」形で扱い、「容易に」記憶し、アクセスし、利用できるデータベースであること”の概念¹⁾に近いが、WWWサーバ上にシステムを構築することによって、より柔軟性のあるシステムに発展するものとする。

5. おわりに

本稿では、道路整備事例をもとに、ボタン・ランゲージの手法による道路デザイン情報のボタン抽出方法を中心に述べた。また、今後のシステム構築イメージを示し、①道路デザイン情報資源の一元管理、②マルチユーザー対応、③GUIによるフレンドリーな操作環境、④システムの拡張性・保守性の良さなど、実用性のあるシステム構築の可能性を示した。

【参考文献】

- 1) 榊原和彦・福井義員・谷口興紀：道路の空間構成・景観設計のシステム化に関する研究—道路デザイン支援システムの構築—、環境システム研究 Vol.21, pp.119-126, 1993
- 2) K.Sakakibara, Y.Fukui, O.Taniguchi, & F.Perry: The Decision Support System to Improve the Aesthetics of Road Design, Comput., Environ. and Urban Systems, Vol.20, No.4/5, pp.275-287, 1996
- 3) 榊原和彦・福井義員・谷口興紀：道路デザイン支援システムに関する研究—課題解決支援システムの構築—、土木計画学研究・講演集 No.17, pp.587-590, 1995
- 4) 榊原和彦・福井義員・谷口興紀：道路デザイン支援システムの研究、土木計画学研究・講演集 No.18(1), pp.71-74, 1995
- 5) 榊原和彦・福井義員・谷口興紀：道路デザイン課題解決支援システムの研究・開発、土木計画学研究・講演集 No.19(1), pp.363-369, 1996
- 6) C.アレクサンダー、平田翰那訳：ボタン・ランゲージ、鹿島出版会、1984
- 7) C.アレクサンダー、平田翰那訳：時を越えた建設の道、鹿島出版会、1993
- 8) C.アレクサンダー他、宮本雅明訳：オレゴン大学の実験、鹿島出版会、1977
- 9) 松葉一清：〈近代〉との闘争、新建築、pp.153-186, 1985-6
- 10) 白石俊彦：日本の現実とのズレ大きく、直営方式の難しさ露呈、日経アーキテクチャ、pp.60-68, 1985/5/20
- 11) K.Parsaye他、近谷英昭訳：知的データベース、オーム社、1992