

パターン・ランゲージ的手法による道路デザイン支援情報システムに関する研究*

A Study on the Road Design Information System 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。一方、コンピュータや通信分野の技術革新が著しく、土木の分野においても、コンピュータが単なる数値計算だけの道具ではなく、情報の収集や発信のためのインターネット利用、CADを利用した設計支援システムやビジュアル化のためのCGシステム、などが、身近なものとなってきた。

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。

本研究は、C.アレグザンダー^{6),7)}のパターン・ランゲージの手法に倣って、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」を文献などから抽出・整理し、関連するデザイン情報に繋がりを持たせたネットワーク型データ構造によるデータベース構築を行うものである。システム構築にあたっては、最近のインターネットの普及を鑑み、WWW(World Wide Web)サーバー内にデータベースを構築することによって、機種やOSに依存

しない利用形態が可能となる3階層システムによる構築を試みた。

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

筆者らが考えている道路デザイン支援システムは、景観形成上あるいは空間構成上の課題に対応した解決の方策・手段、それらの効果の検索・発見のためのシステムであり、最終的な目標は、よいデザインをつくり出すことにあるが、デザイン生成自体をコンピュータ化することを目指しているわけではない。方策・手段は、最終デザインの構成要素あるいは前提条件であり、最終デザイン案は、それに基づいてデザイナーがつくるという考え方で、方策・手段を発見・探索するためのシステム構築を目指している。

これまで、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、以下の3種類のデータを取り扱っている。

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もの^{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、景観的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

* キーワーズ：空間設計、景観、計画情報

** 正員、工博、大阪産業大学工学部環境デザイン学科
(〒574-0013 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
(〒574-0013 大阪府大東市中垣内 3-1-1,
TEL 0720-75-3001, FAX 0720-70-7857)

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が、いずれの場合も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

本研究における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」を見つけ出すために用いられることを前提にしている。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）なども含めて考えなければならない。このような利用者の負担が大きい状態では、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、道路の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標とし、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れば、デザイン情報としての質が向上するものと考えられる。

本稿では、以上の課題を解決する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3.で述べる。つぎ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について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), 7)}

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・ランゲージの位置付

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それぞれのボタン・ランゲージ作成を行っている。

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、建築の場合と比べて状況が大きく異なることや、将来利用するであろうユーザーからの意見の収集は、対象者も多く簡単ではないことが予想される。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、以下のものがある。

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世紀の道を考える委員会」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「くらしのみちづくり事業」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込みを目指している。

このような試みから得られた結果を道路デザイン情報（パタン）として取り込むことが必要であると考えられるが、パタン・ランゲージ的手法はそのために有効な手段となり得よう。

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、パタン・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。

道路線形や横断面の概要が定まった後の道路デザインは、周辺も含む物的要素や空間を操作することを通じて、与えられた環境の中に一定の計画路面を適合させていく行為であるが、デザインが置かれる場所（一般には、複数の個別的場所から成るだろう）に固有の条件に適合した「特殊解」（パタン・ランゲージ）を見出す必要がある。パタン・ランゲージは、デザイン要素についての、特定の条件・問題に対する個別的な解（解決策）であるパタンの集合であるので、種々の条件に応じたパタンを予め準備してデータベース化しておけば（このパタンを「一般パタン解」と呼ぶ）、デザイナーは、それを状況に応じて組み合わせることで特殊解をより[うまく、簡単に、簡易に、便利に]構成することが可能となろう。そこで、この一般パタン解を、今まで蓄積しているデザイン情報と同様に、山地部の道路整備事例に関する文献¹³⁾などから抽出することにし

た。なお、後述するように、このパタンの抽出方法は一定の方式にしたがって行うことにするので、デザイナー自身がつくり出すことも可能であり、不足するデータを自ら補ったり、デザインの「意図」や「コンセプト」に応じたパタンをつくって「特殊解」に組み入れることも可能である。

特殊解については、解としての最適性が問題となるが、その前提として、それがシンタックスやコンテキストから見てパタン・ランゲージとしての適合性を有すること（そのような解を「満足解」と呼ぶ）が必要である。特殊解が満足解であるか否かの分析・判定は、デザイナー自身や関係するプランナーやアドバイザーなどによってなされるだろう。そして、満足解が唯一解として得られている場合、それは最適解と言える（言わざるを得ない）だろうし、複数の代替案として得られた場合は、何らかの基準・方法によって評価し、最適解を選択することになる。

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に示す特徴がある。それぞれ「データの構造」や「知識表現」が異なるが、「デザイン上の問題の特定」に関しては、「パタン・ランゲージ的手法」だけがデータとして抱えているので可能となる。また、「要素間の繋がり」については、「パタン・ランゲージ的手法」が全体的なデザイン要素間の繋がりを持っている。したがって、これらのデザイン情報の特徴を活かした道路デザインとしては、つぎのプロセスが考えられる。

- ①景観形成上あるいは空間構成上の問題と解決策を、整備対象となる場所に適合する固有の特殊解としてパタン・ランゲージより見出す。
- ②道路構造を決定するための基本的プロセス・データから道路構造を特定し、さらに、その構造に関わる構成要素も特定して行く。
- ③道路構成要素別の整備事例データによって、細部の具体的なデザインのレベルを高めて行くために、多くの事例を参照利用する。

本研究で適用を試みたパタン・ランゲージ的手法は、建築の分野における空間デザインのための一手法である。土木分野では、従来、空間デザインのための手法の研究は、筆者らの研究や緒マニュアルにおけるようなもの以外は殆どなされてないので、デザインの展開のためには、このような他分野におけ

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	道路構造決定の 基本プロセス	パタン・ランゲージ 的手法
データの構造	並 列 的 構 造	階 層 的 構 造	ネットワーク型構造
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
デザイン上の 問題の特定	デザイナーが考 える	デザイナーが考 える	登録している要素に ついては可能
要素間の繋がり	無 し	同一道路構造の 上下関係	関連する全要素

る手法を取り込み、土木空間デザインにふさわしいものへとアレンジする試みが必要であろう。また、この手法によって得られるデザイン情報を、従来の要素分類型のマニュアルと比べると、以下のような特徴・利点がある。

- ①空間構成や景観形成上のデザインに関する「問題」を特定している。
- ②問題に対する「解決策」を与える。
- ③パタンには序列をつけて全体的な繋がりを持たせる。
- ④データ構造がコンピュータを利用したハイパーテキスト化に適している。
- ⑤コンピュータを利用した、今までにない新たなデザイン支援システムが構築できる。
- ⑥道路デザインの生産性向上に寄与できる。

(3) 道路整備事例に基づくパタンの作成

パタン作成にあたっては、下に示す3種類の序列に分けて、それぞれのレベルにおける景観形成上の「問題」、「解答」、「他のパタンへの繋がり」を中心にパタン抽出を行い、現在、112種のパタンを

- 抽出している。
- ①地域特性：地勢、植生、土地利用、景観資源等
 - ②道路特性：縦断・横断線形、道路構造、緑化等
 - ③各部仕上げ：法面処理、擁壁処理、植栽、舗装等

写真－1と表－2は、2.の(1)で述べたパタン書式に基づいて作成したパタンの一例である。

表－2の左側はパタンの書式を示し、右側は抽出したパ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



写真－1 道路整備事例

表－2 パタン抽出の例

パタン書式	抽出パタン
a)パタン名	山腹の高架高速道路
b)パタンの原型を示す写真	写真－1
c)パタンの前後関係を規定する前文と、より大きなパ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 <u>山地部の自然破壊を防ぐ</u> ことに役立つ。
d)パタンの本体 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（パタンの経験的背景、パタンの有効性の証拠、パ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)パ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。そのパ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)パタン本体の終了を示し、最後の後文によって、そのパタンの完成、肉付け、充実に不可欠な全ての小さなパタンに繋ぐ。	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を施す。また、周辺の景観を考慮してボリューム感を抑えるためには、橋脚部を面取り構造にすることもある。

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 (HyperText Mark-up Language) データのリンク情報へと変換を施せば、ボタン間が有機的に繋がりを、デザイン情報が全体としてまとまりのある、ネットワーク型構造としてのデータベース構築が可能となる。

ボタン作成は、基本的にはことばによるデザイン情報の抽出作業であり、作成者の能力やセンス、経験などによって表現内容に差が生じる得る。そこで、ボタンの作成にあたっては、複数名で討議し内容のチェックや評価ができる体制など、デザイン情報の精度を高められるような環境下における情報の作成が必要である。

ボタンとして抽出した問題や解答は、他の場所にはないような地域的固有性または場所的固有性のあるものや、時代とともに求められる機能や構造形態が変化するであろう時間的固有性が含まれ、普遍的あるいは不変的なボタンとそうでないものが存在する。したがって、全ての道路整備プロジェクトに共通して利用できるようにボタン作成そのものが困難であると考えられ、道路区分や地理的条件の異なる道路デザイン情報としてのボタン・ランゲージを作成しなければならないと思われる。

4. 道路デザイン情報データベースの構築

(1) コンピュータ利用環境の現状

最近のパーソナルコンピュータ（以下パソコンと呼ぶ）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（WWW上で公開される文書）は、「Netscape Navigator」や「Internet Explorer」などのWWWブラウザ（WWW閲覧ソフトウェア）を利用するだけで、機種やOSに関係なく、誰もが同じ使い方で情報の閲覧が可能である。教育機関は勿論、小規模事業者や個人事業者でも比較的簡単にインターネット接続ができるようになりつつあり、情報の発信や検索が手軽に行えるようになってきている。

こうしたコンピュータの利用環境下においては、クライアント／サーバー（C/S）型のシステム開発が可能となり、データの一元管理によって、同じデータを利用者間で共有できる。また、利用者側は、WWWブラウザを使うだけで、システムに用意されている機能が全て利用できるため、WWWブラウザの更新だけがユーザーの責任となる。

以上の利用環境を想定して、ネットワークを介したオープンなシステムを開発すれば、以下に示すようなメリットが考えられる。

- ①利用方法が非常に簡単である。
- ②何時でも、何処からでも、誰でも利用できる。
- ③データの更新がリアルタイムで行える。
- ④外部から誰でも簡単にデータベースに追加登録できれば、情報蓄積量の増殖に期待できる。
- ⑤複数名に対して情報の共有の場を提供できる。
- ⑥同時接続中の利用者間に対話機能を持たすことができれば、仮想空間内における協調設計に繋がって行く可能性がある。

一方、以下に示すようなデメリットも考えられる。

- ①停電等何らかの理由でWWWサーバーがダウンすれば利用できなくなる。
- ②ネットワークに障害がでると利用できなくなる。
- ③何者かによってデータが壊される可能性がある。

以上、ネットワーク利用環境下においては、Webサーバー上にシステムを構築するメリットは大きい。また、デメリットは、信頼性のあるサーバー機の導入とセキュリティ強化で対応できるものとする。

(2) システムの構築目標

従来のスタンドアローン型システムは、何らかの電子情報メディア（例えばCD-ROMやFD等）によって、アプリケーションやデータを授受しなければならないので、システムの整合性や労力等を考えると非常に効率が悪かったと言わざるを得ない。さらにユーザーは、配布された電子メディアから、利用者の環境に合ったシステムへのインストールという面倒な作業も同時に生じる。

そこで、4.の(1)で述べたコンピュータ利用環境下では、図-1に示す3階層システムによってシステムを構築すれば、前述のメリットも反映されるものと考えられる。すなわち、図-1に示す①のユー

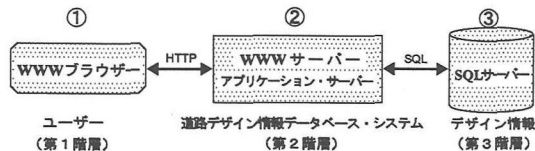


図-1 3階層システム

ザー（デザイナー）は、自分の利用しているWWWブラウザから、②のWWWサーバーにアクセスするだけで本システムが利用できるようになる。このC/S型の方式によってシステムやデータの更新などは、②と③で行うだけで済み、情報の更新が実時間的に①のユーザーまで反映されることになる。

(3) システム構築の環境

システム構築には、図-1の②WWWサーバー・システム、③SQL (Structured Query Language) サーバー・システムが必要となる。そこで今回は、プロトタイプの構築環境として、OSのLinux (unix)を始め、大半はフリー・ソフトウェアを利用した。

WWWサーバーには、Apache (WWWサーバーソフト) を使い、その中に PHP/FI⁽¹²⁾ (Personal Home Page Construction Kit/Form Interpreter はHTML埋め込み型のスクリプト言語) を組み込んで SQLサーバーへのアクセスを実現している。

SQLサーバーは、RDBMS (リレーショナル型データベース・ソフト) であり、Daivid J. Hughes氏の開発した mSQL を用いた。これは、アイザック社製の K-Prolog からアクセスが可能となるため、推論を行った上でのデータベース検索の道が開ける。

また、データ入力作業用の装置としては、ネットワークに接続されたWindows系のパソコンを用いた。

5. 道路デザイン支援のための情報検索システムの開発

(1) デザイン情報の登録処理

抽出したデザイン情報（パタン）は、図-2に示す流れでデータの入力及びデータベース登録を行っている。パタンは、文字データと画像データの2種類の異なる情報で構成されているため、正確で効率の良い情報入力が望まれる。そこで、筆者らは、この入力を支援するために Micro Soft 社の Access で

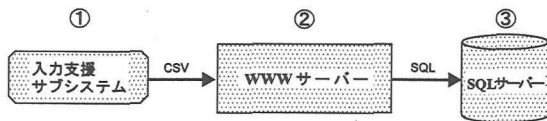


図-2 データの流れ

パソコン上にサブシステムを作成した。このレベルでも、情報の検索処理が行え、入力データのチェックなどがスムーズに行える。この入力支援サブシステムを用いたデータ入力例を図-3に示す。

ここでは、文字の入力が中心となるが、画像に関しては、スキャナー入力したものをサイズや明度調整をAdobe社のPhotoShop（レタッチ系ソフト）によって行い、図-3の右上のように貼り付け、ファイルにも保存する。このようにして作成したデータは、CSV形式（項目別文字列をカンマで区切った書式）に変換して、WWWサーバーにファイルを転送する。データベースへの登録処理は、Webページから登録依頼（登録アイコンをクリック）すればその場でSQL命令を発効して SQLサーバーに登録できるようにした。ここでは、画像を同時に扱っていないため、別途、ftp等でファイルを転送する必要がある。

(2) デザイン情報検索システムの開発

デザイン情報検索システムは、4.で述べた機能を実現するために、図-4のWWWサーバー内にいくつかのプログラムを配置している。プログラムは、

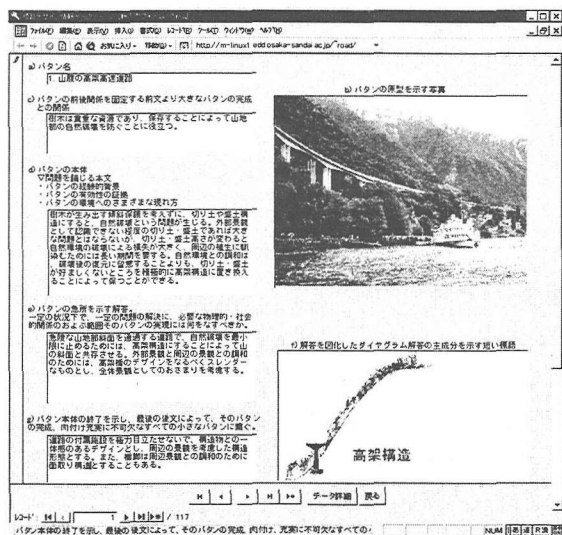


図-3 パタン情報入力例

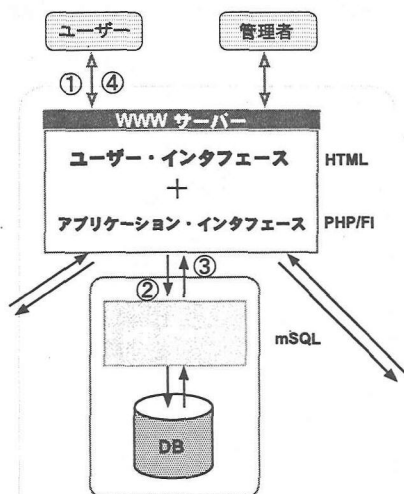


図-4 システムにおける情報の流れ

HTML内に FHP/FIスクリプトを埋め込む要領で作成している。具体的な処理の流れは、図-4内の丸付き数字のようになる。つまり、①Webページから入力されたキーワード情報に基づいて、②クエリーを生成して SQLサーバーに検索を依頼し、③検索結果から HTML文書をその場で生成して、④ユーザーに提示する、という流れになる。一方、管理者（開発者）は、telnet等を使って WWWサーバー上のプログラムの開発を進める。

サーバー内部では、図の中の矢印で示すように情報が流れているが、流れの片側がボックスに接続していないものは、別のサーバー機で稼働している SQLサーバーにアクセスして、情報検索が可能であることを示している。これは、WWWサーバーと SQLサーバーを切り離し、処理を分散させることに

よって、システムの処理速度の向上に寄与する。

(3) デザイン情報検索システムの使用例

今回開発したシステムは、WWWブラウザからアクセスすることが前提となっており、接続すれば図-5の画面が表示され、キーワード入力を促してくる。この例では、問題のキーワードとして「自然破壊」を入力している。もし、ここで何もキーワード入力がなかった場合、登録されている全てのパタンが表示されるようになっていく。

つぎに、キーワード入力枠の下に配置している「検索開始」ボタンをクリックすると、問題提起の文書中に「自然破壊」という文字列を含むパタン名一覧が図-6の例のように表示される。この例では、現在7種類のパタンが登録されていることが判る。

つぎは、これらのパタン名をヒントに、必要なパタンをパタン名の右側に配置している「検索」ボタンをクリックすれば、そのパタン名をクエリーによってSQLサーバーに検索依頼し、その検索結果として図-7に示すようなパタンの内容が表示される。ここでは、高架橋の橋脚に着目して、「面取り構造」というキーワード（パタン名）を得る。そして、「面取り構造」をキーワードに、図-5と同様の検索を行うと、紙面の都合で実例には無いが、図-6と同様の段階で「面取り構造」が一つ検索される。そして「検索」ボタンをクリックすれば、図-8に示すようなパタンの内容が得られる。

以上のように、先ず、利用者が問題あるいは解決策としたいキーワードでパタンを見出し、そのパタンの中の関連パタン情報から、関連パタンに移動する操作を繰り返して行くことによって、整備対象と

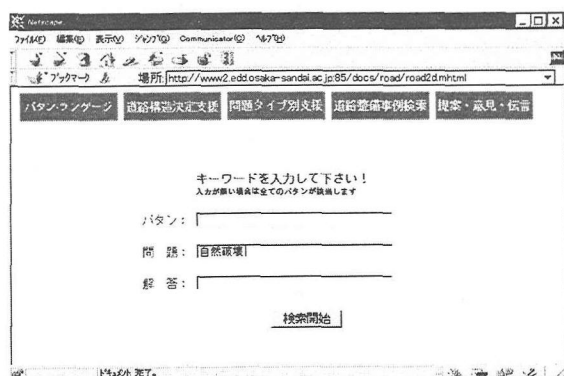


図-5 パタン情報検索例1

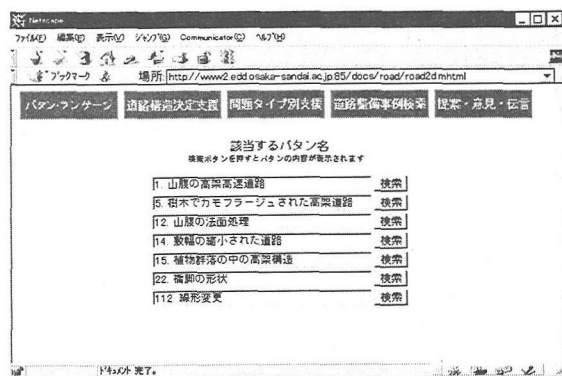


図-6 パタン情報検索例2



図-7 パタンの内容表示例1

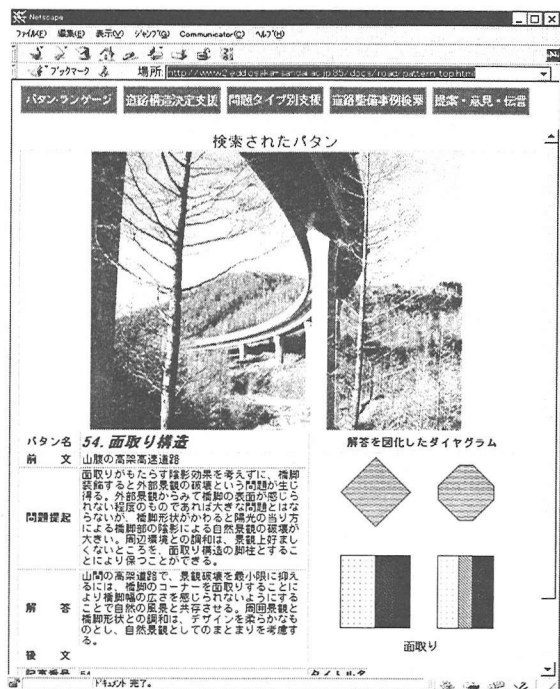


図-8 パタンの内容表示例2

なる特定の場所に適合する固有の特殊解であるパターン・ランゲージ，すなわち一連のパターン列が導き出されて行くことになる。また，その経過の中で発見される新たなデザイン問題や解決策は，その知識の蓄積によって，今までになかった新たなデザインの創造にも繋がり，こうして生まれたパターンがさらにランゲージに組み込まれて行くのである。

6. おわりに

本稿では，まず，建築分野から出てきたパターン・ランゲージを，土木デザインに適合させるための問題点を考察し，道路デザインに生かす方法について述べた。つぎにパターンをデザイン・ソース情報とし，それらからパターン・ランゲージとしてのデザイン特殊解を導く道路デザイン支援情報ベース・システムについて，WWWサーバー上に構築する方法を述べた。また，実際に3階層システムとして構築した情報ベースは，これまでの検索指向型のデータベースや，エキスパートシステムなどのデータベースとは異なる発見型 (heuristic) データベースとも言えるも

のであり，今までとは異なるデータベース利用の方法，可能性を提案することができたものと言えよう。

パターン・ランゲージは，建築分野とは状況の異なる土木分野においても，整備イメージを高めて行くようなデザインプロセスにおいては，有効なデザイン手法となり得る可能性があることを示した。

今後は，さらにパタンの抽出を進めながら情報の精度を高め，推論機能やオブジェクト指向を応用した知的データベース¹³⁾ (インテリジェント・データベース) システムの開発を進めて行きたい。

【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：パタン・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，日経アーキテクチュア，pp.60-68，1985/5/20
- 11) たとえば
 - ・(社)日本道路協会，日本の道あれこれ，道路，1996-1，口絵p.3
 - ・(社)交通工学研究所，自然を浴びる道 -景観を考慮に入れた道づくり-，交通工学，1992 No.6 Vol.27
 - ・(財)高速道路調査会，北野の大地を走る，高速道路と自動車，Vol.35 No.11，口絵p.2
 - ・日経BP社，赤谷トンネル，日経コンストラクション，1996 10-11，p84
 - ・(財)道路環境研究所(編著)，道路景観整備マニュアル[案]，大成出版社
 - ・(財)道路環境研究所(編著)，道路景観整備マニュアル[案]Ⅱ，大成出版社
- 12) <http://www.city.fujisawa.kanagawa.jp/~louis/apps/phpfi/>
- 13) K.Parsaye他，近谷英昭訳：知的データベース，オーム社，1992

パタン・ランゲージ的手法による道路デザイン支援情報システムに関する研究

榊原和彦・福井義員・谷口興紀

筆者らは，道路空間および景観デザインに関する道路デザイン情報データベースを構築し，それに基づいてイメージ形成，問題解決，デザイン分析などを支援し，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．本研究では，道路デザインの初期段階で計画者が空間構成上あるいは景観形成上の課題に直面したとき，課題に対応した方策・手段を見いだすための専門的な知識情報を提供できるシステムの構築を目指し，近年急激に普及してきたインターネット利用技術をもとに，3階層システムとしての道路デザイン支援情報システムを構築した．

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

By Kazuhiko SAKAKIBARA, Yoshikazu FUKUI, and Okinori TANIGUCHI

The approach to intelligent databases, which are comprehensive database systems by managing information techniques including not only existing approaches to database but also knowledge-based systems, expert systems, hypermedia, on-line information retrieval, etc., was applied to construct problem-solving support system for road space design. The system is considered to be useful for:

(a) specification of the context of the ground the design was placed, (b) clarification of the subject issues, the targets, effects etc. of the design, (c) identification of problem structure concerning composition and spatial arrangement of physical elements based on the database system in the design.