

橋梁景観の評価と設計への特異点概念の利用

Evaluation and Design of Aesthetics of Bridges by Using Singular Point Concept

山下真樹*, 小林一郎**, 増田剛士***, 橋本淳也****

Maki Yamashita, Ichiro Kobayashi, Takeshi Masuda, Junya Hashimoto

*工修, 熊本大学大学院自然科学研究科 (〒860-0862 熊本市黒髪 2-39-1)

**工博, 熊本大学教授, 工学部環境システム工学科 (同上)

***工修, (株)横河技術情報 (〒273-0026 船橋市山野町 27)

****工修, 八代工業高等専門学校助手, 土木建築工学科 (〒866-8501 八代市平山新町 2627)

The purpose of this paper is not quantitative analysis to evaluate the singular point but qualitative analysis. This paper motivates the concept of the singular point to get some hints when we realize synthetic aesthetics of bridges. And we propose to use the singular point as a key word to analyze qualitative aesthetics of bridges. By using this concept, we point out the importance to attend always to relationship between bridges and scenery around them.

In chapter 2, it is defined the concept of singular point. Chapter 3 presents how to use the singular point when we evaluate aesthetics of bridges. And chapter 4 shows two illustrative examples by a French architect specialized bridge design. Through those examples, we consider the possibility of application of singular point to practical design.

Key Words : Singular Point, Aesthetics of Bridges, Qualitative Analysis

1. はじめに

一般に橋梁景観へのアプローチには、橋梁そのものの形を問題とする①橋梁形態論と周囲や環境との関係の中で論じられる②環境調和論の2つの側面が存在する。前者には構造デザインと造形デザインが、後者には景観デザインと都市デザインが含まれる(注1)。馬場らは前者を①「美学的な分析に基づく理想形態追究」として「意匠デザイン」、後者を②「送り手(設計者)でなく受け手の側の論理で構築された、視覚コントロール」として「景観デザイン」と呼んでいる¹⁾。本来、①と②は不可分であり、橋梁景観について両者のバランスを考えたものを欧米では「橋梁美(Aesthetics of Bridges)」という。我が国においては、国民性として近景を重視し、細部の美しさに拘る傾向が強く、意匠デザインを重視する傾向がある²⁾。これに対して「無名碑」という言葉に代表されるように、我が国の土木技術者の主流を占める考えは、派手な意匠を避け没個性の構造物でも良しとするもので、積極的に評価すれば景観デザインを重視した考えであると言える。

本論文では、「橋梁美」を理解、評価、さらには実現するための「ヒント」として、特異点の利用を提案する(注

2)。特異点という言葉は我が国では用いられることが少ないが、ヨーロッパでは、特に素晴らしい視点場をそう呼び、たとえば「la déviation de Nevers, point singulier sur cet itinéraire... (この道の特異点であるヌヴェール市の迂回路...)」³⁾のように日常よく用いる。絵はがきや観光パンフレットの写真は、地域住民が熟知した特異点から撮られたものが多い。また日常的な経験として、我々が橋梁写真を撮る際、最も好ましい地点からの構図はそれほど個人差があるようには思われない。また、「トンネルを抜けるとそこは雪国だった。」という記述は、急激な特異点の出現の表現として秀逸である。

本論文では特異点の評価関数を定量化することが目的ではない。欧米流の主体と客体(①意匠デザインと②景観デザイン)のような対立的な二元論ではなく、ベルクの説くように両者の総合としての「造景」⁴⁾を橋梁設計で実現するための「考えるヒント」⁵⁾提示の試みである。

本論文では、第2章において特異点の概念の定義付けを行い、第3章で既存橋梁の景観評価の手段としての特異点概念の利用を提案する。さらに、第4章で設計者の発想の手段としての特異点概念の利用例をフランスの橋梁専門建築家⁶⁾スピルマン(Alain Spielmann)の実作を通して示し、実設計への応用の可能性を検討する。

2. 橋梁の特異点の定義

我々が橋梁を見るとき、日常的な生活実感として、ある点の近傍で最もよく見える視点場が存在する。本論文ではそのような視点場を全て特異点と呼ぶこととする。

今、仮に既存の橋梁美を評価する関数 f が存在するとする。本論文では前述のようにこの評価関数 f の定量化を目的としていないが、ここでは便宜上 f を用いて話を進める。橋梁美の評価関数 f において、橋梁を眺める際の変数として、 (x, y, z) 座標軸上における観察者の位置を表すベクトル x と時間 t を設定する。そして、概念的な関数として、空間のみに依存する関数 $h(x)$ 、時間に関する重み関数 $g(t)$ 、個人差による重み関数 $w(x, t)$ を設定し、特異点の評価関数 f を以下のように定義する。

$$f = h(x) \cdot g(t) \cdot w(x, t) \quad \cdots (1)$$

このとき、 $h(x)$ は純粋に視点移動によってのみ支配される橋梁美の変化を示し、 $g(t)$ は朝と夜といった短期的な時間の変化はもちろんのこと、季節などによる長期的な変化も考慮するものとする。さらに $w(x, t)$ は、各人の嗜好をはじめ、歴史や固有の特徴など対象に付加された情報によってもたらされる価値観の評価関数とする。

ただし、実際に個人が橋梁を眺める際、それぞれの関数全てが同時に変化するわけではない。同一人物である限り、当然 $w(x, t)$ は不変であると考えられるし、一度の視察では $g(t)$ が固定される。また、実際にアクセスできる場所も限られているため、 $h(x)$ もある程度限定されていると言わざるを得ない。このようなことから、評価関数 f の値（つまり特異点）は異なっても、その変数 x の値はそれ程大差はないものと思われる。たとえば、複数の人が独立して橋梁の写真を撮影しても似たような構図のものとなるのは日常よく経験することである。ただし、設計の段階においては、 $w(x, t)$ が非常に重要になる。そのことについては、4 章で述べることとする。

さて、当然この関数 f には、いくつかの極大値（ある点の近傍で最もよく見える地点）が存在するが、本論文では、これら全てを特異点と呼ぶ。つまり、特異点には全域的特異点と複数の局所的特異点がある。

図-1 に特異点の概念図を示す。橋梁においては a_1 から a_4 、寺院では b_1 から b_2 というそれぞれ複数の特異点となり得る場所が存在するとする。技術者の橋梁写

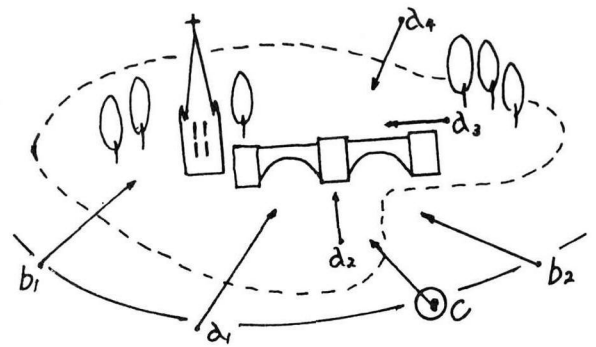


図-1 特異点の概念図

真は、ディテールの撮影も主目的の一つとなるため、橋全体を見渡せる a_1 よりも比較的近景における正面からの視点 a_2 から撮られることが多いようである。その場合に各々の評価値を $f_a(x_{a1})$ 、 $f_b(x_{b1})$ などと定めたとき、特異点の評価として $f_a(x_{a2}) > f_a(x_{a1})$ という関係が成立している。また、図-1 では、橋梁と背後の寺院の調和が最も見事となる特異点 c も存在すると考えられる。特異点 c における評価値 $f_c(x)$ は、橋梁及び寺院各々の評価値の和 $f_a(x) + f_b(x)$ よりも大きくなる場合もあり得る。これは、各々の評価値が重なり合うことによって、より大きな評価値が生まれることもあり得ることを意味している。そのため、ここでは一般的に橋と周囲の環境の調和が見事な場所が全域的特異点となることを指摘したい。

写真-1 から 3 は、筆者らが現地調査を行ったフランスのポミエール(Pommiers)橋とその周辺である。写真-1 は、特異点から見た橋梁本体のみの眺めである。写真-2 は特異点から見た近傍のポミエール寺院のみの眺めであるが、橋と周囲の環境との調和の最も見事な場所である全域的特異点は、橋梁の背景に寺院が存在する地点（写真-3）になると思われる。地域の特徴や歴史的背景を知らずに橋梁を見ると、本来全域的特異点となり得る場所を見落としてしまう可能性も否定できない。そのため、全域的特異点を橋梁の評価に利用する場合には、全体として捉えることが重要であり、その選定には時間と教養が必要であると考えられる。つまり、橋梁を眺める際には観察者自らが、積極的に $w(x, t)$ となり得る要素を蓄積しておかなければならない。また時には、 $g(t)$ の極大値を求めるために、たとえ同じ橋梁でも幾度となく足を運ぶことも必要であろう。



写真-1 ポミエール橋



写真-2 ポミエール寺院

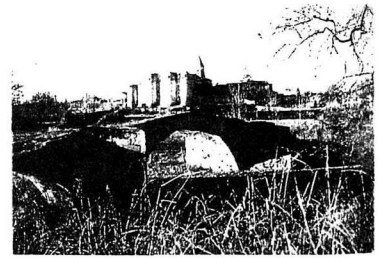


写真-3 全域的特異点からの眺め

3. 特異点概念を用いた既設橋梁の景観評価

さて、ここでは、まず各自で全域的特異点を探す場合について考える。このとき、守るべきルールとして、

①不特定多数の人がアクセスできない点（たとえば、飛行機からの眺めや工事関係者のみが行ける谷底からの眺め等）は除外する（一般的な $h(x)$ の設定）。

②橋梁単体（図）と周囲の風景（地）との調和が見事である場所を全域的特異点とする（注3）。

③対象となる橋梁や周辺地域の歴史的価値や歴史的背景などの意味論的な文脈も評価する（ $w(x,t)$ の付加）。

等が挙げられる。なお、上記3点のルール設定に際し、「特異点は観察者が徒歩で、現地を訪れて探索する」ことが原則である。これは、あくまで現地での「見え方」を重視するからであり、身体感覚を大切にしたいからである。従って、模型や図面（さらには、写真やCG）等の重要性は認めるが、最終的な評価はあくまで現地で行うべきであるというのが本論文の根底にある考えである。橋を論ずるに際し、現地を見て特異点を探索してみるの、は、論者の最低限のルールであると考え。

我が国の橋梁景観の問題点の一つとして、いくつかの特異点となり得る場所が、大半の場合、ほかの構造物に遮られたり、私有地のためにアクセス可能でないことが挙げられる。図-1の点線内のみがアクセス可能であれば、ほとんどの特異点は存在せず、ディテールのみを評

価せざるを得ない（注4）。

国指定の重要文化財であり、重要な景観資源である通潤橋（熊本県矢部町、写真-4）と霊台橋（熊本県砥用町、写真-5）という二つの歴史的著名橋を例にして、特異点の設定について考えてみる。図-2、3は両橋の位置関係図に動線（人や車の動き）や視点場と視軸の方向などを付加したものである。図-2からもわかるように、通潤橋では駐車場から橋に至る動線上に特異点となり得る視点場がいくつか確保されており、各視点場からの視軸を遮るものは全くと言っていい程存在しない。つまり、 $h(x)$ を極大にするための要素が揃えられているのである。そのため、通潤橋を取り巻く周辺は、まとまった橋梁景観を持つ空間として存在していると言える。

また、橋梁の視線入射角を橋軸と視軸が交差する交差角（ $0 \sim 90^\circ$ ）とすると、視線入射角が約 65° の点（図-2上のa点）が、本橋の特長である橋台部分の末広りの石積みと放水の様子が最もよく見えるなどの理由から、本橋のいくつかある特異点のうちの全域的特異点であると思われる。

一方、霊台橋周辺では、特異点となり得る視点場がほとんど整備されていない（図-3）。バイパスの鋼アーチ橋が25m離れた地点に併設されているため、本来特異点であるはずのb点からの眺めが遮られている（注5）。

また、霊台橋の南西（上流側）正面は川の中のため、通常は視点場とはなり得ない。現在、霊台橋の全景が最



写真-4 通潤橋



写真-5 霊台橋

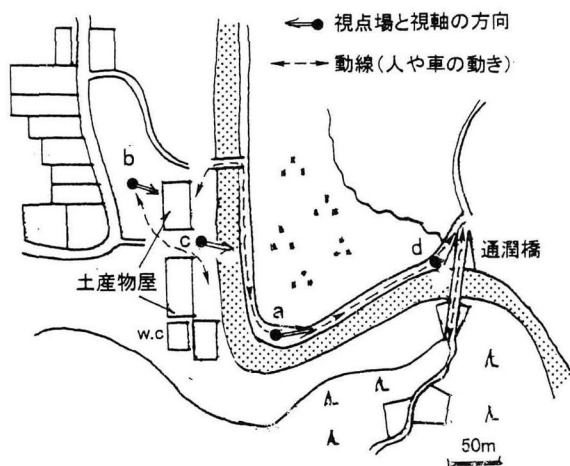


図-2 通潤橋の位置図

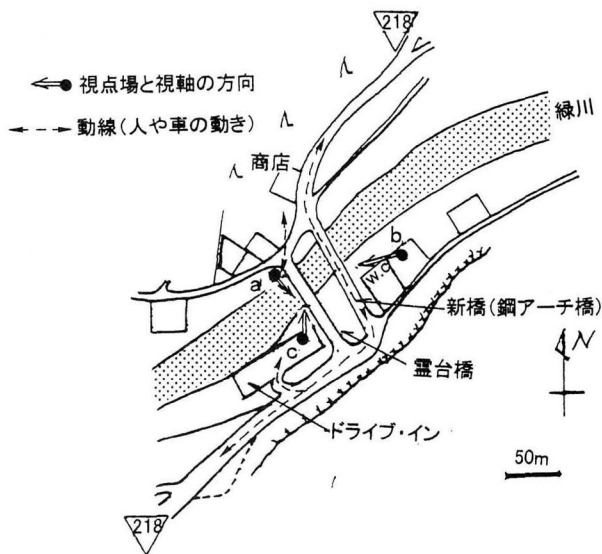


図-3 霊台橋の位置図

もよく見える特異点は、c 点の民間の休憩所となっている。このため、一般の人が霊台橋のすぐれた橋梁景観に触れる機会は皆無であると言える。

結論として、通潤橋では連続的な視点移動が可能であり、 f の値が途切れることがない。一方、霊台橋では $h(x)$ が大きくなる点がほとんど排除されているため、日本一の石橋のスケールを味わうことができない。

4. 特異点概念の新設橋梁の設計への適用事例

一般に、新橋の架設は既に調和した環境の中に異物を挿入することに等しいと思われる。そのため、ここで我々が熟考しなければならないのは、第一に特異点の評価値の減少量を最少に抑える工夫であり、第二は、可能ならば評価値をより大きくする工夫である。ここでは、実際に「特異点」を考慮して設計を進めているフランスのスピルマン事務所の実作例⁹⁾を2橋示し、実設計への応用の可能性を検討したい(注6)。

既存橋梁の場合と異なり、新設橋梁の設計の場合には、「これから作るべき視対象の特異点を探す」ことになる。これは論理的には矛盾している。しかし、この困難を克服する作業こそが、その土地独自の美を実現するためには不可欠のものである。通常、①いくつかの橋梁案をつくる、②それぞれの案について、そこに橋が建設された姿を想像し、いくつかの特異点を探す、③いくつかの特異点の中から全域的特異点を確定する、④主として全域的特異点からの「像」をもとにコンセプトを固め、完成予想図を描く。当然このようにしてイメージされた橋の造形は最初のものとは異なるため、再度①～④の過程を繰り返す。つまり、前章の評価においては $h(x)$ 、 $g(t)$ 、 $w(x,t)$ は与えられたものであり、観察者の仕事は極値探索を行うことであるが、設計においては $h(x)$ 、 $g(t)$ については極値探索を行いながらも $w(x,t)$ については設計者がその都度自らで関数形を操作し、最大化を行うのである。スピルマンにとって「風景との対話」とは、このような作業を通じて自らのコンセプトを明確化することであり、自らが定めた特異点を示した美しい完成予想パースを施主に提示することは、設計者の義務であると考えている。

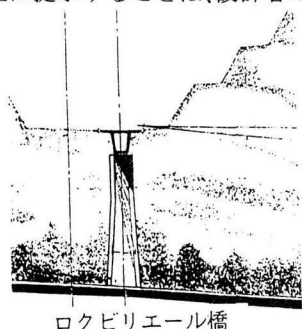


図-5 ロクビリエール橋の景観調査図
(スピルマン事務所)

4.1 ロクビリエール橋

ロクビリエール橋(Viaduc de Roquebillière : 注7)は、スピルマンによってカオールのヴァラントレ橋(Cahors, Pont Valentré : 1840年歴史的記念物⁷⁾に指定された中世の要塞橋⁸⁾、写真-6)の近辺に架けられた高架橋である。ヴァラントレ橋と本橋との位置関係を図-4に示す。本橋の計画では、美しい中世の町並み(カオール旧市街)とロクビリエール溪谷の景観を損なわないように慎重な景観調査と徹底的な議論が行われた⁹⁾。

図-5は、景観調査の過程で描かれた縦30cm、横2m40cmの大きさの図面の一部である。図-5の矢印は、



写真-6 ヴァラントレ橋

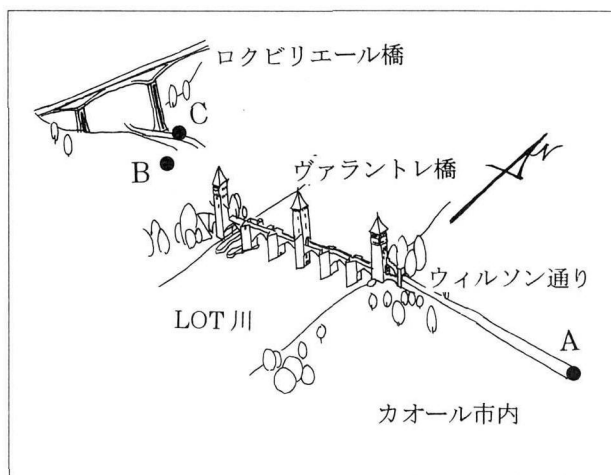
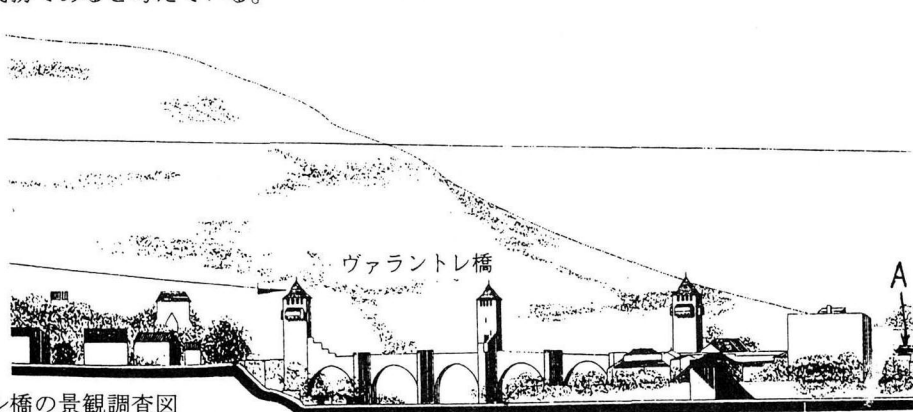
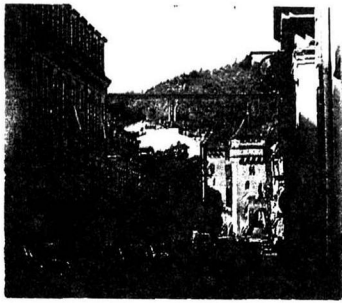


図-4 ロクビリエール橋の位置関係図





写真－７ カオール市内の特異点からの眺め

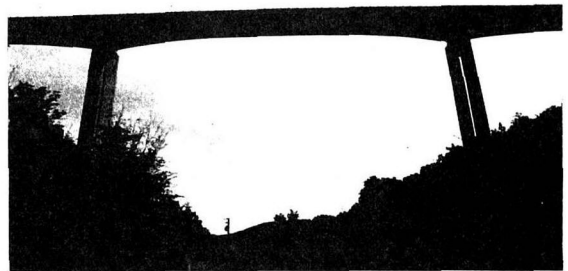
本橋からカオール市街を眺めたときの視軸の方向である。この図自体きわめて美しい作品であり、建築家の橋に対する取り組みの素晴らしさを知ることができる。図の中ですでに旧市街の中に視点場が定められていることがわかる。ただし、この段階ではスピルマン自身も全域的特異点を特定していない。歴史性の表現として塔にスリットを入れるアイデアは直接ヴァラントレ橋から得られたものではなく、彼がバカンスで訪れたイタリアのある塔の矢狭間がヒントとなっている。その後、何度目かの現地調査の際、偶然旧市街のウィルソン通りを横切ったとき、通りの向こうにヴァラントレ橋の橋軸方向の眺めとその後方にある「未来のロクビリエール橋」の姿を重ね合わせた。彼は、通りを何度か往復して全域的特異点を定め、そこからの眺望をもとにコンセプトを固め、ディテールの意味づけを練り直した。その点が、図－４におけるA点である。

図－４、５からもわかるように市内から本橋を眺めるときには、前景としてのヴァラントレ橋を無視することはできない。つまり、お互いの橋軸が直交するという位置関係のため、ヴァラントレ橋の橋軸方向から見るときにしか両橋を同時に見ることは出来ないのである。また、普通の橋では橋軸方向に特異点があることはまれであるが、ヴァラントレ橋では３つの塔が重なって見えるために素晴らしい眺めを楽しむことができる。スピルマンは、「ヴァラントレ橋という歴史的名橋の背景（本来「地」でなければならない空間）に「図」であることを主張しつつ「地」となる新設構造物を挿入する」ということをコンセプトの柱とし、実設計に取り組んだ。

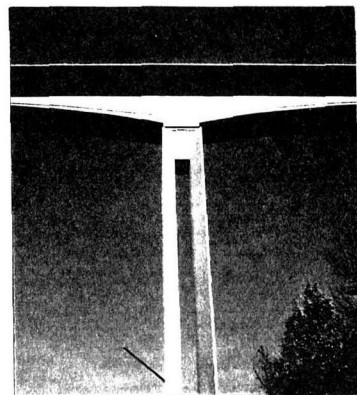
写真－７は、スピルマン自身が提示した特異点からの眺めである。これは図－４、５のA点からの眺めであり、ヴァラントレ橋とのバランスが最もよい地点となっている。写真－８は、A点から数歩橋に近づいて撮影されたものであるが、この場合にはヴァラントレ橋のみが強調され、本橋の存在を確認しにくくなっているのがわかる。本橋の設計ではA点からの眺めに細心の注意が払われたため、ヴァラントレ橋の３つの塔と本橋の橋脚のバランスに腐心し、図－４におけるB、C点から撮影された写真－９、１０に見られる透過性のある橋脚が設計された。



写真－８ 特異点より数メートル手前からの眺め



写真－９ ロクビリエール橋



写真－１０ ロクビリエール橋の橋脚

また、桁も極力スレンダーに見えるように、橋脚上の桁高が構造上必要な高さよりも高く設計されており、結果的に桁の中央部の薄さが強調されている。このような設計上の工夫は、市内からの遠景（つまり特異点としてのA点）を意識したデザインの結果である。

また、中景からの設計では、写真－９のように橋軸方向の下フランジの曲線に合わせて腹板の下方に突起が付けられるなど、桁高の変化を視覚的に印象づけているのがわかる。

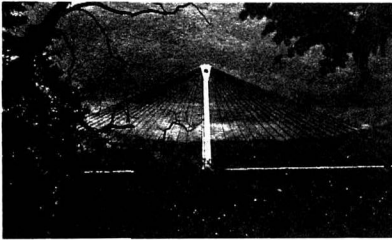
このように本橋では、特異点の概念を利用して、遠景、中景からの橋の見え方が細やかに計算され、景観デザインと意匠デザインとが総合的に考えられた設計が行われたと言える。

4.2 イゼール川橋

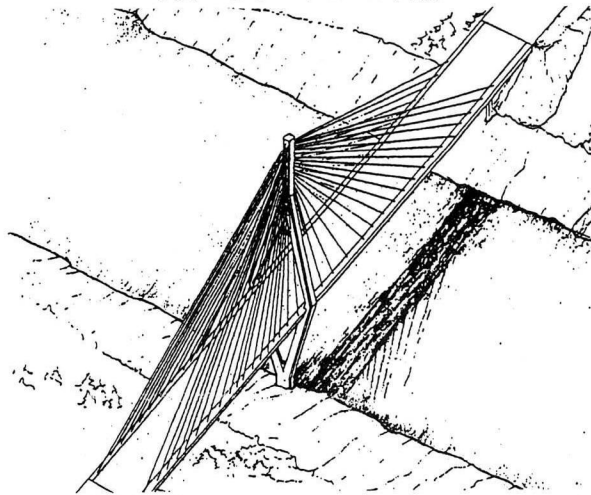
写真－１１は、現代のフランスの斜張橋を代表するイゼール川橋(Viaduc sur l'Isère : 注 8)である。

本橋の予備設計の段階において、景観設計担当スピルマン事務所と施主側の技術担当チームである高速道路公社(CETE)の技術者との間で、①現地のアルプスの景観を阻害しない透過性のある橋とすること、②県境を示すランドマークであることなどを考慮し、斜張橋とすることが決められた。その時描かれたスケッチが図－６である。

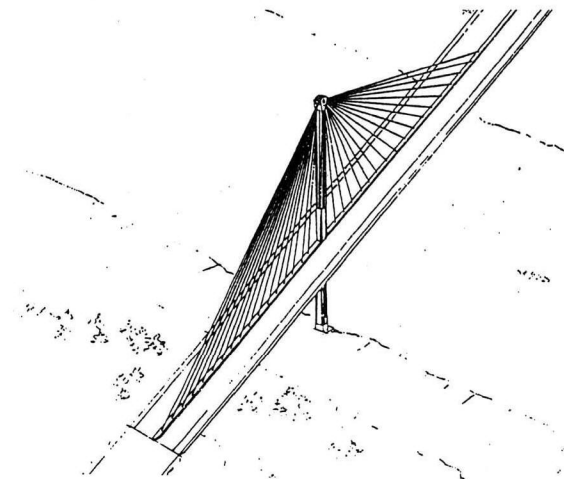
その後の実設計において、構造関係はミュラー(Jean Muller)事務所が担当し、スピルマン事務所が景観設計を担当することとなった。図－７はミュラー参入後に描かれた本橋のスケッチである。計画が二面吊り斜張橋(図



写真－１１ イゼール川橋



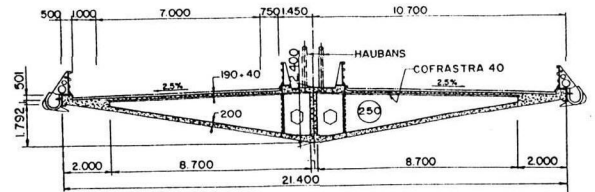
図－６ 予備段階におけるスケッチ(スピルマン事務所)



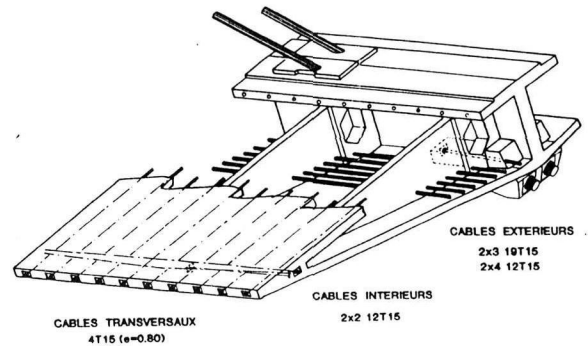
図－７ 最終案のスケッチ(スピルマン事務所)

－６) から一面吊り(図－７)へと変化したのは、主としてスピルマンとミュラーの二人の間での頻繁なやり取りの結果である。プレキャスト工法を用いるというミュラー側の腹案に沿って、主桁のデザインはミュラー事務所が担当することとなり、図－８のようなこれまでにない形式の三角形断面の主桁が提案された。そのため、この段階で、図－９に示す斜材定着装置によってケーブルを定着することが考え出され、ケーブルは二列一面吊りに張られることとなった。

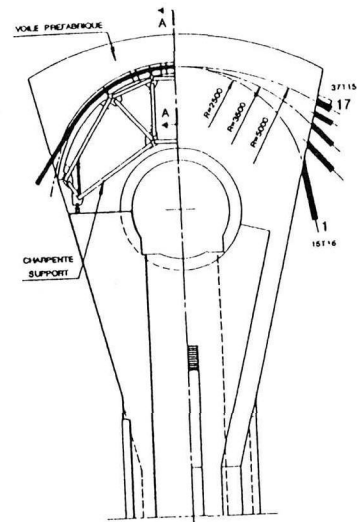
主桁の特殊な断面形状から決定された一面吊りの採用という技術的な条件と、予備設計の段階で課せられた景観的な条件のもとで、スピルマンは主塔の形状とケーブルの張り形状および高欄等の仕上げのデザインについて担当することとなった。



図－８ イゼール川橋の主桁断面図(文献 12)



図－９ 斜材定着装置図(文献 12)



図－１０ 主塔サドル図(文献 12)

本橋の主塔デザインの特長は、橋脚から塔頂部まで連続した独立一本柱であることと、塔頂部に設置された横方向に円孔の設けられた鋼製のサドル（図－10）を有することである¹⁰⁾。主塔・橋脚を合わせた高さは94.8mで、主桁より上部の塔の高さは57.3mとなっている。主桁幅員の増大を避けるために主桁位置で主塔幅を2.5mと最小にしている。主塔の頂部ではサドルをケーブルが通過するために5.4mの幅が必要であることから、主塔の幅は橋軸方向では主桁から頂部に向けて拡張されている¹¹⁾。また、塔の橋軸直角方向側の面に刻まれたスリットは、塔のスリムネスを強調し、観察者の視線を塔頂部に集中させる効果を生んでいる。本橋の景観設計において特筆すべきことは、スピルマンが特異点というキーワードを用いて視点場を限定し、そこからの眺めを考慮した上でデザインコンセプトを構築した点である（注8）。彼のデザインコンセプトはこうである。①全てのケーブルが一点に集中する、②観察者の視線も同じ点に集中する、③そしてその点が「空」である。力が最も集中する点が「空」であるというパラドクスの実現が、視覚的なインパクトを与え、この橋を真にユニークなものにしている。

写真－11は、彼自身が提示した全域的特異点からの眺めである。写真からもわかるように、この視点場は本橋の橋軸直角方向の正面となる地点である。この視点場から眺めたときに、ケーブルの錯綜感はゼロとなり、背景にあるフランス・アルプスの眺めに対する疎外感が最も少なくなる。また、この視点場から眺めたときに観察者は、スピルマンの実現しなかったパラドクスを最も実感することができる。このように、特異点から本橋を眺めることによって、彼が本橋の景観設計で行った工夫を総合的に語ることができる。また、特異点を受け手に提示することによって、スピルマンは自らのデザインコンセプトを明確に伝達することに成功したと言える。

本橋の例からも、橋梁の景観設計において特異点を利用することで、考慮すべき要因を限定し、デザインコンセプトを明快に構築できることが指摘できる（注9）。

4.3 両橋における特異点探索の相違

4.1と4.2で実作例をもとに、設計段階における特異点の利用例を述べたが、両橋での全域的特異点探索の方法には大きな違いが見られる。これを、2.の式(1)を用いて説明する。

ロクビリエール橋では、当初、設計者のコンセプトには歴史性の表現など個々のディテールのイメージだけしかなかった。そこで、まず $h(x)$ の大まかな探索が行われ、ある領域での視点場が設定された（旧市街からの眺め）。その後の再調査で $w(x,t)$ の極値が定まり（ウィルソン通りからの眺めと設計コンセプトの明確化）、それがそのまま全域的特異点となった。

一方、イゼール川橋の場合には、設計者は初めからデザインの基本コンセプトを持っていた。つまり、この場合には $w(x,t)$ がはじめに存在していた（正面から塔頂が明瞭に見える場所）。ただし、これは、橋軸に直交する線上の1点が全域的特異点であることしか意味しない。したがって、次にその軸に沿って f を最大化するための $h(x)$ 、 $g(t)$ の極値探索が行われ、全域的特異点が求められた。

以上の二つの例から、設計においては、①設計者（特に景観デザイナー）の「美学的な分析に基づく理想形態の追求」の側面（意匠）を主として $w(x,t)$ が担っており、②周囲との調和、つまり、「受け手側の論理に基づく視覚コントロール」に関する景観の考慮を $h(x)$ や $g(t)$ で行っている。重要なのは、橋梁という公共構造物には上記2つの側面がバランス良く配慮されるべきであり、「設計者による全域的特異点の探索」は実はそのような、思考を促す機能を持っているということである。

5. おわりに

本研究では、橋梁美を理解する上でのキーワードとして特異点という言葉を提案した。本論文で示した事柄は以下の通りである。

- (1) 2章で特異点の概念について述べ、特異点の定義を行った。いくつかある特異点のうちで橋と周囲の環境との調和が最も見事な場所を全域的特異点とし、周囲の環境との調和に目を向けることの重要性を指摘した。
- (2) 全域的特異点は、全体として捉えることが重要であり、その選定には時間と教養が必要となることを述べた。既存の橋梁の評価に特異点を利用する場合、学習効果により評価値の上昇が見込まれるため、技術者も相応の教養を身につける必要があると考える。
- (3) 3章では通潤橋と霊台橋の例を取り上げ、既設橋梁の評価の手段としての特異点概念の利用について述べた。眺望確保の努力によって視対象としての橋の見え方を意識的にコントロールすることで、より良い橋梁景観の創出に繋がるものと考えた。そのため、我が国でも眺望確保の努力がさらに望まれる。
- (4) 4章ではフランスのスピルマン事務所による2橋の実作を通して、特異点の概念を利用した橋梁景観設計の例を示した。橋梁設計において、特異点というキーワードを用いて視点場を限定することで、考慮すべき要因を単純化することができ、景観デザインと意匠デザインの統合を十分に図ることができるのではないかと考える。また、特異点を景観設計におけるコンセプトメイキングの手段として利用することも有効であると考えた。

6. 謝辞

九州橋梁・構造研究会(KABSE)の分科会「橋梁景観に関する分科会」の委員と査読者の皆様には、本論文に対して貴重なご意見を頂きました。記して謝意を表します。

【注釈】

- 1) 橋梁形態論と環境調和論という分類は、一般的なものであると思われる。一方、馬場らの定義(意匠デザインと景観デザイン)は一般に、受け入れられているものとはニュアンスの違いがあるが、筆者らは、それらを用いることとした。二通りの二分論に基本的な差異はないと考えたからである。
- 2) 橋梁景観の評価に本論文で提案する特異点の概念を用いることができるのは、橋梁が周辺景観の中でも特に突出した構造物であり、視覚的にも点的な構造物として捉えることができるからである。橋梁景観においては、視点と視対象との間に常に1対1の関係が確立されている。つまり、橋梁の場合、観察者は常に視対象である橋梁を見ながら視点移動を行うことができる。一方、広場や公園のような空間的な景観を考える場合には、それがいかに小さく限定された空間であっても、視対象を一つに定めることは非常に困難である。つまり、視点と視対象が1対多の関係となるため、特異点による評価は難しいと言わざるを得ない。
- 3) たとえば、カラトラバ(Santiago Calatrava)のいくつかの橋のように背景が消去され、橋の造形のみが見える地点が全域的特異点と考えられる場合もある。ただし、ここではあくまで周辺との関係を重視すべきと考えて②を定める。
- 4) 特異点概念の新設橋梁の設計への適用事例(第4章)は、我が国の都市部の高架橋のように、ほとんど視点場を持たないような場合や周辺の状況が常に変動し、設定した特異点が簡単に消滅するような場所には適用できない。ただし、逆に言えば、ヨーロッパで都市内の高架橋が多く存在しないのは、既存景観の保護のためであり、他の構造物の特異点を消滅させないための努力である。文献1)で指摘されているように、都市内での「視点場の確保」と特定の視点場からの「眺望の保持」は、我が国でもっと真剣に考えるべきことであろう。
- 5) 新設橋の併設の場合、ヨーロッパなどにおいては、高規格の新設橋梁が旧橋の眺めを阻害しないような工夫が多く見られる。また、ケルン(Köln)のドイツ橋(Deutzer Brücke)やホーヘンツォレルン橋(Hohenzollernbrücke)の例¹²⁾のように、著名橋の造形に新橋を合わせる工夫が見られる。これは全域的特異点における評価値の低下を抑える一手法であると言える。また、ヨーロッパでは、単なる観光名所の展望所ではなく日常生活の中で眺望確保のための努力が行われている¹³⁾。
- 6) スピルマン自身は特異点に関する記述を一切発表していない。ただし、「特異点」は筆者の一人(小林)との、スピルマン事務所での5回の会見中常に話題の中心となったテーマである。2橋の全域的特異点は彼自身が設定したものであり、写真-7は文献9)に記載されたものと同じものである。

- 7) 本橋は、カオール市内の交通渋滞解消のための迂回路の高架橋であり、全長525m(45m+70m+70m+90m+110m+90m+50m)、幅員12.4mの7径間連続PC箱桁橋である。
- 8) 本橋は、フランス南西部を流れるローヌ(Rhône)川の支流であるイゼール(Isère)川を渡り、グルノーブル(Grenoble)とヴァランス(Valance)とを結ぶ高速道路(A49)の高架橋で、全長304m(16m+49m+75m+148m+16m)の一面吊りPC斜張橋である。桁断面は、幅21.4m、高さ2.4mのきわめて扁平な三角形断面(図-8参照)で、橋軸方向には内ケーブルと外ケーブルが併用され、橋軸直角方向にもPCケーブルが配置されている¹⁴⁾。なお、本橋は1993年度の黄金のリボン賞(新設された道路・橋梁関係の中で景観的に優れたものに与えられる)の銀賞を獲得し、1994年の橋梁部門のFIP特別賞を受賞した景観的に優れた橋である。本橋の印象についてベネットは、「橋塔のデザインはヘラクレスの腕のように力強く、一方でチューリップのつぼみのように優雅である」と記述している¹⁰⁾。
- 9) 我が国の橋梁設計において、すべての橋梁にコンセプト作成が必要かというテーマは別途議論すべき重要なものであると考える。ただし、本文の文脈に従えば、設計者が現場で特異点を探索するのは、あくまで、設計の初期段階で何らかのコンセプトを作成するための一つの有効な手段であり、特異点探索のみですべてが解決するわけではない。また、全域的特異点から最も美しく見えるように設計することは、設計者の独善ではなく最低限の義務であると考えている。

【参考文献】

- 1) 馬場俊介ほか：景観と意匠の歴史的展開—土木構造物、都市、ランドスケープ・デザイン、信山社、1998。
- 2) 樋口忠彦：日本の景観—ふるさとの原型—、ちくま学芸文庫、1981。
- 3) たとえば、Travaux No699, p29, 1994。
- 4) A・ベルク：日本の風景・西洋の景観、講談社現代新書、1990。
- 5) C・アレグザンダー：パターン・ランゲージ、鹿島出版会、1994。
- 6) 小林一郎ほか：フランスにおける橋梁専門建築家の役割について、土木構造・材料論文集第11号、pp.71-80、1995。
- 7) 山下真樹ほか：フランスにおける歴史的記念物に指定された橋梁について、土木史研究第15号、pp.29-44、1995。
- 8) 山下真樹ほか：フランスにおける石造アーチ橋の歴史的変遷と橋梁美、土木史研究第18号、pp.41-56、1998。
- 9) Spielmann, A.: The Roquebilliere viaduct at Cahors, l'industria Italiana del Comento No626, 1988。
- 10) Bennett, D.: the architecture of bridge design -pont Isère the tulip in bud, pp.18-23, Thomas Telford, 1997。
- 11) 秋山博：海外技術情報—イゼール橋(A4自動車道)、プレストレストコンクリート vol.37 No.2, pp.109-111、1995。
- 12) 小林一郎ほか：石橋の拡幅工事における景観設計、構造工学論文集 Vol.44A, pp.563-574、1998。
- 13) たとえば、中井検祐：ランドマーク眺望確保の試み、造景 No.2, pp.200-203、1996。
- 14) Montens, S. et. al.: Le Franchissement de l'Isère par l'autoroute A49, Travaux, pp.16-40, 1991。

(1998年9月18日受付)