



# 都市とITとが出合うところ

福田 知弘 大阪大学 大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 准教授

建築・都市とIT（情報技術）とは一見遠く離れた別々の分野のように思えなくもない。しかし、情報社会の時代となり、建築・都市とITとは、計画、設計、施工、運用の各フェーズにおいて、互いの存在をますます無視できなくなっている。本連載では、都市とITとの両者が出合うところや課題について、魅力的な国内外の各地をぶらりと街歩きしながら考えてみよう。

## 第14回 西宮×模型とVRの認識の違い

### 西宮へ

ひょんなことから、本井敏雄さん、渡邊利幸さんと西宮をポタリングすることになった。本井さんは、西宮で生まれ育った筋金入りの西宮人で元西宮市副市長。筆者の研究室で博士号を取られたいきさつがある。渡邊さんは、西宮ビーチリゾート「Pier34North」のオーナー。大阪・大正区で同じ名前のクルージングバーを経営されており、OSAKA 旅めがね [1] で出会った。TV 番組「ちちんぷいぷい」で未知やすえさんと松井愛さんを大正ツアーに案内したことがあるのだが、女子たちはオールドアメリカンな渡邊さんの建物を見るや「USJのアトラクション!」、バーに面した尻無川を「ミシシッピ川〜!」と呼んで楽しんでた（笑）。渡邊さんはこんな雰囲気 の 2 号店を今度は西宮マリリゾートにオープンしたのだが、西宮をもっと知りたい。ならば、本井さんに案内してもらいましょう、ということで、二人に出会ってもらい、阪神西宮駅からポタリング・スタート。

### マンボウトンネル

えべっさん通りを北上し突き当りの脇を入ると平松町の「マンボウ」に出会う。これは JR 神戸線の盛土に開かれた小さなトンネルである。元々は用水路として作られたが、周辺に田んぼがなくなり歩道に生まれ変わった。レンガ造りのアーチ。人ひとりがやっと通れるほどの低さと狭さ。人口48万人都市のど真ん中にこんな生活道路があるとは（図1）。

マンボウトンネルを抜けて、夙川を北上しながら廣田神社をめざす。火垂るの墓の舞台ニテコ池を過ぎると結構な上り坂。坂を上りきってしばらく進むと今度はスキー中級者レベルの下り坂がお待ちかね。勇気を出して坂を下りきるとようやく廣田神社の参道へ。

### 廣田神社

廣田神社は、兵庫県第一の古大社。日本書紀にも登場し、「西宮」の地名の由来でもある。阪神タイガースの選手はじめ、必勝祈願に訪れる人が多い。

参拝を終えて境内をぶらぶらしていると、西宮の古地図を見つけた。本井さんの解説が始まる（図2）。古代の西宮の海岸線は今よりもかなり北側へ入り込んでいた。それも直線状ではなく、入江ようになっていた。西宮戎神社、廣田神社のすぐそばが海であった。川から流れ出る土砂で入江はしだいに陸地となっていた。江戸時代の西宮は、六甲山からの伏流水（宮水）を活かした酒造業のまちとして栄え、「播州米に宮水、

丹波杜氏に六甲虱、男酒の灘の生一本」とうたわれた。西宮の港は江戸へ向かう酒の積み出し港として大いに賑わった。なるほど。

### 関西学院

廣田神社からさらに北上。坂道をひたすら上り、関学へ。ヴォーリスが設計したシンボリックな時計台をバックに記念撮影（図3）。白い壁と赤い煉瓦屋根は背景の甲山の緑とよく似合う。それにしても、こんな素敵な撮影スポットがあるキャンパスがうらやましい。時計台の建物は、昨年2014年9月に大学博物館として生まれ変わっていた。関学のキャンパスは以前、今の神戸王子動物園の場所にあったことを博物館で知った。パンフレットには、かつての原田の森キャンパスと現在の王子動物園がセიმスケールで描かれており、わかりやすい。コアラが生息している辺りには、神学部があったようだ。

関学のメインストリートと並行するくすのき通りは、住宅の緑と相まって豊かな緑量を生み出している（図4）。古いクスノキが道路の片方に寄せて植えられている区域なんぞ、公園と間違っ て しま い ぞう である。門戸厄神に立ち寄り、西宮北口でコーヒープレイクしてから、武庫川へ。河原に出ると空が広くて気持ちがいい。阪急神戸線の武庫川橋梁は近年付け替えられ、上り線と下り線が別々の橋梁になった。橋と橋の間にはいつか何かができるのだろうか。

### 甲子園

武庫川の土手を上がり、旧甲子園ホテル（現 武庫川女子大学甲子園会館）を過ぎて、甲子園筋に入る。この通りは昔、武庫川の支流の枝川が流れていたそうである。大正時代、暴れ川であった武庫川を改修して、枝川と支流の申川を廃川として土地改良を行い、枝川と申川の三角州に甲子園球場が建設された。タイガースは今年、球団創設から80周年、日本一から30周年、リーグ優勝から10周年を迎えた、節目の年。今年こそは！

甲子園浜は自然が残る貴重な海浜だが、海面にコンクリートが不自然な格好で顔をのぞかせている。かつての浜甲子園阪神パークの跡なのだそう。阪神高速湾岸線の側道となる西宮港大橋を上りつめると、西宮市街が一望できた（図5）。西宮は、山、川、海、そして、まちの距離が互いに近くにあることを実感できる。ハネ橋を越えて、西宮ビーチリゾートでブレイク（図6）。

### 模型とVRの認識の違い

建築・都市の設計やプレゼンテーションでは、模型やVR（Virtual Reality）のような三次元視覚化メディアが使われる。世の中はデジタル化が進んでおり、伝統的な模型はVRのような仮想メディアにそのうち置き換わるのではないかと思われた時期もあった。が、



福田 知弘 (ふくだ ともひろ)

1971年兵庫県古川市生まれ。大阪大学大学院准教授。環境設計情報学が専門。大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻博士後期課程修了、博士(工学)。大阪府河川整備審議会委員、大阪市建築物環境配慮推進委員会委員、CAADRIA (Computer Aided Architectural Design Research In Asia) 学会前会長、日本建築学会代議員ほか公職多数兼務。NPO 法人もうひとつの旅クラブ理事、大阪旅めがねエリアクルー。「光都・こうべ」照明デザイン設計競技最優秀賞受賞。主な著書に「VR プレゼンテーションと新しい街づくり」「はじめての環境デザイン学」など。ふくだぶろーぐは、<http://d.hatena.ne.jp/fukuda040416/>

3D プリンターが市民権を得ようとしている昨今、現状は模型と VR が併用されている。ユーザが模型と VR を併用する理由は、作りやすさや使いやすさ、コストや手間がユーザにとって一長一短だからであろう。また、模型と VR をそれぞれ眺めた時に、人の認識に違いがあるのではないだろうか。ここでいう認識とは、表現された空間や物体の形、寸法、配置、質感等を把握することである。そこで筆者らは、寸法把握をテーマとして、人が模型と VR をそれぞれ眺めた時、模型と VR のどちらが正確、迅速に寸法把握できるのかわかるかにするために、印象評価実験を行った [2]。

実験では、まず、地方都市の一區画 (100m四方) の 3次元モデルを作成した。平らな地盤に30数棟の建物が建つ。建物階数や道路幅がヒントにならないように、建物は白色、地面は灰色の単色でテクスチャマッピングした。次に、この 3次元モデルを3D プリンター「ZPrinter650」で出力して500分の1スケールの模型を作成した。模型はターンテーブルに置いてあり、360°回転できる。また、鳥瞰しながら区画を一周する VR ムービーを作成した。模型と VR の見えの大きさを限りなくそろえるため、眺める距離、眺める角度、ライティングを調整した (図7・8)。

本稿では、建物の高さ比較の結果について紹介したい。実験では、模型上や VR 画面上で、高さの異なる 2 棟の建物 A、B を指図して、どちらの建物が高いかを質問した。被験者は 2 棟のうち高い方をできるだけ早く答えた。質問する建物の組み合わせは、実スケールで建物高低差 1.5m、5m、10m、20m の 4 種類とした。回答は 5 段階とし、「A が高い」を 1、「どちらかといえば A が高い」を 2、「同じ」を 3、「どちらかといえば B が高い」を 4、「B が高い」を 5 というように得点化した。正答は、建物高低差 1.5m、5m、20m の場合は A の方が高いため 1、10m の場合は B の方が高いため 5 となる。そして各質問での正答と回答の差を求めて平均と分散を算出した。回答時間は平均とした。

結果、人は模型のほうが VR よりも速く正確に寸法把握していることがわかった(表)。特に高低差が 5m 以下の場合 (模型上では 1cm 以下の場合)、その差は顕

表 建物高さ比較の正確性と回答時間 (N = 24)

高低差 (m)	媒体	正確性			回答時間	
		平均得点	平均-正答	分散	回答時間 (s)	模型 - VR (s)
1.5	模型	1.29*	0.29	0.71	2.01**	-1.28
	VR	1.71	0.71	1.54	3.29	
5	模型	1.13**	0.13	0.19	2.48**	-1.90
	VR	1.92	0.92	0.99	4.38	
10	模型	5.00**	0	0	1.98**	-1.87
	VR	3.96	1.04	1.29	3.85	
20	模型	1.00	0	0	1.55*	-0.83
	VR	1.00	0	0	2.38	

無印：有意差なし、\*：有意差 5% 水準、\*\*：有意差 1% 水準

著であり、模型と VR では認識の違いがあるといえよう。  
**ルートと参考文献**

阪神西宮駅 @@ <レンタサイクル> @@ 【マンボウトンネル】 @@ 【夙川】 @@ 【ニテコ池】 @@ 【廣田神社】 @@ 【関西学院大学】 @@ 【くすのき通り】 @@ 【門戸厄神】 @@ 【武庫川】 @@ 【旧甲子園ホテル】 @@ 【甲子園球場】 @@ 【甲子園浜】 @@ 【西宮港大橋】 @@ 【西宮ビーチリゾート】 @@ 阪神西宮駅 (25.4km)

- [1] OSAKA 旅めがね <http://tabimegane.com>
- [2] Sun, L., Fukuda, T., Tokuhara, T., Yabuki, N.: Differences in Spatial Understanding between Physical and Virtual Models, Frontiers of Architectural Research, (3)1, pp.28-35, Elsevier, 2014.



図1 マンボウトンネル



図2 廣田神社境内



図3 関西学院大学



図4 くすのき通り



図5 西宮港大橋より



図6 西宮ビーチリゾート



図7・8 実験風景：模型(左)、VR(右)