

# xR 建築理論 (xR 建築, xR 建築家) を目指したい基礎研究

## VR 空間における空間知覚と印象の検証

○山田 悟史\*1, 北本 英里子\*2, 横田 芙実子\*3, 村上 雅也\*4

\*1 立命館大学 建築都市デザイン学科 任期制講師 博士 (工学)

\*2 立命館大学 理工学研究科 博士課程 修士 (工学)

\*3 立命館大学 理工学研究科 修士課程 学士 (工学)

\*4 立命館大学 建築都市デザイン学科 学部生

キーワード：VR；空間知覚；人間工学；寸法体系；

### 1. はじめに

「建築情報学」が高い注目を集めています。それは今年度の記念シンポジウムのテーマに「建築情報学」が掲げられていることから分かります。またこれに先立ち建築学会とは別に「建築情報学会」設立も試行されています。別と言っても連携していますが、単独でも学会のテーマになり得るといふ注目・重要性の証左の一つかと思えます。当然ながら以前から建築学会の「情報システム技術部門」を例に建築分野における情報技術をテーマとする研究者は沢山おられたと思います。ただ現在の高い注目は、技術的な進展・社会的背景・これらのボランティアに近い活動の相乗効果によるものという気がします。そんな潮流の中、筆者はラッキーなことに以前から「建築情報研究室」を研究室名に掲げ、胸を踊らせながら建築情報学の可能性を探求しています。以前は「建築情報研究室」という名称が研究室名としてふさわしくない、定義が曖昧な名称を用いるのはいかなるものか、という助言を頂くこともありました。そのため、昨今の潮流は研究室名が建築学の中に位置付けられたようでとても嬉しく、認知度を上げてくださった方々に感謝の気持ちで一杯です。

さて、そんな近況の中で、研究面から建築情報学の発展と普及に寄与するための活動として、筆者も xR 分野に取り組んでいます。他のテーマについては研究室 HP への参照をお願いすることとし、本原稿では、学術的な原稿では書きづらい xR 分野の研究に対する今の想い・VISION・やりたいことを記させて頂き、その後 VISION を探しながらも試行している基礎研究を紹介させて頂きます。

建築情報学会 関連リンク例 その1

<http://10plus1.jp/monthly/2017/12/>

建築情報学会 関連リンク例 その2

<http://10plus1.jp/monthly/2018/05/archiinfo-01.php>

建築情報研究室

<http://satoshi-bon.jp>



### 2. xR 研究に対する想い, VISION

「建築をクロス＝空間を別次元に(で)魅力的に」

突然ですが、近年では研究テーマを「建築家をクロス, 建築もクロス」と紹介しています。昨年度もこのテーマで別の企画に寄稿させて頂きました。このリンクも右に紹介させて頂きますのでよろしければご覧ください。この原稿では後者の「建築をクロス」について記させて頂きます。



筆者は現在「情報空間との融合を前提とした、融合先あるいは融合元としての建築・都市理論」に強い興味を持っています。筆者は「建築とは様々な事象が総合芸術として顕在化した現象」、「その普遍性を如何に描くかが計画・設計の醍醐味」、であると認識しています。一方で、普遍性(と場所性)への過度な偏向が、空間を固定された物に縛りつけているとも感じています。もっと可変的なもの、もっと場当たりの適性解に変容を続けるもの、と考えることで新しい空間デザイン、よりリッチな空間が発見できるのでは、と思っています。既に身近に例があります。舞台空間は仮想空間との融合(プロジェクションマッピング)により、新たな次元を得て既往の延長とは違う次元に進化したと思います。位置情報ゲームはどうでしょうか。もしかすると都市計画家よりも、ランドスケープデザイナーよりも、これらの分野の主目的の一つであるアクティビティ・楽しさを産み出したかもしれません。「アクティビティ」「歩いて楽しい」という目的がある時、物理的に固定された形態・用途の集合体という手段のみを用いて目的を達成することが必須な訳ではありません。xR 空間との融合に積極的、さらに言えば前提とすることで建築・都市でも上述のような楽しい革新が起こせるのでは、と思っています。このような想いから xR 建築理論の体系化への貢献を意識しながら基礎研究を行っています。

さらに技術と人の価値観の両面から「仮想空間に生きる、はもう空想ではない」と本当に考えています。これはヒューマンハッキング分野、自然言語処理・VR コミュニケーションの研究者との出会いが契機です。技術に関して言えば、HCI 分野が例に挙げられます。皮膚感覚までも電気的再現

が可能です。人の価値観に関して言えばアバターへの課金が例に挙げられます。昨今の学生にはスマホゲームの課金はごく日常のことです。機能的な利益に課金する訳ではなく、アバターがカッコよくなる、可愛くなる、ということに課金している学生も一人ではありません。象徴的な学生は、自らの服装と同等、若しくはそれ以上にアバターという仮想空間のデザインにお金・時間を投じています。このような仮想空間に対する価値観の変化をみると、技術面だけでなく人の価値観や習慣の両面から「仮想空間に生きる」は空想ではないのかもしれない、と感じています。

このように考えると、「xR 空間の空間デザインは、建築・都市にとって新たな産業分野」です。小さくなる建設産業、ぼーっとしている間に狭まり続ける職域、オリンピック以降の見通しが何となく不安な建設業界の新たなビジネスチャンスかもしれません。ところで、xR (VR/AR/MR) 技術がさらに進んだ時、建築家は仮想空間でも活躍できるのでしょうか？ 建築教育を受けたデザイナーの特筆すべき能力は、与条件下での構築力とプレゼン力ととらえています。つまり、与条件が劇的に変化する仮想空間では、スターウォーズ、AKIRA、進撃の巨人、ホライゾンゼロドーン等のデザイナーに勝てないかもしれません。現実の世界ではある程度プレゼンスがあるからと、偉そうに参入しても活躍できないかもしれない、ということです。ただ、仮想空間への没入感は、現実世界の延長にあった方が高い、とも言われていますので、ポテンシャルが高いことは間違いありません。しかし、現実世界の計画論・設計論をそのまま持ち込めるかが不明な新しい次元を持つ世界、という認識を持つことが肝要です。言わば、高橋鷹志先生の xR 編、設計資料集の xR 編、xR 建築理論が必要ということです。(かつ急がないとまた他業種に取られてしまい建築・建築家の地位がさらに下がってしまうかもしれません)

長くなりましたが以上が xR 研究に対する想いです。まとめると、「xR 空間は建築・都市の空間デザインのブルーオーシャンである」、しかし現実世界の建築都市デザインをそのまま持ち込むことは出来ない、「xR 建築理論を構築したい」ということです。

### 3. xR 建築理論に向けた基礎研究

xR 建築理論の構築に向けた筆者が考える主なリサーチクエスションは下記の2つです。

1. xR 空間における距離などの空間知覚、快適性などの印象は現実空間と如何なる相違及び同質性を有しているのか
2. xR 空間に現実空間の制約をどの程度持ち込むべきなのか

前者の例には、VR ミーティング空間のパーソナルスペースが挙げられます。筆者が使用している VR ミーティングアプリではシステムの簡便化の面から席がある程度決

まっています。その席はおそらく現実空間の寸法体系としては適切に配置されています。ただ実際にミーティングをすると、他者のアバターが少し近い、パーソナルスペースに侵入されている印象を受けるのです。つまり VR 空間では距離を短く知覚しているという仮説です。パーソナルスペースの一要素、席間隔という一例をみても、既存の建築という分野が偉そうに参入しても活躍できるとは限らないと実感した例です。このような体験から取り組んだ研究が下記です。結果などはリンクからご覧頂ければ幸いです。

- 対象物までの距離の知覚・印象を現実空間と比較検証した研究

山田悟史, 北本英里子, 他: 没入型仮想空間における空間知覚の研究-パーソナルスペースの検討を想定した距離の知覚と心理評価を対象として-, 日本建築学会技術報告論文集, 第58号, pp1303-pp1307, 2018. 10, (大変お恥ずかしいのですが図3内のキャプションに誤りがあるため研究室HPにて修正原稿を掲載しています)



- 対象物までの距離の知覚・印象と角度について現実空間と比較検証した研究

北本英里子, 山田悟史: HMD を用いた建築・都市の空間設計に関する研究, 第23回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 13B-6 2018. 9



- 自身を囲う対象物までの距離の知覚・印象を現実空間と比較検証した研究

北本英里子, 山田悟史, 他: HMD を用いた空間知覚に関する研究-空間の囲われ感を対象とした被験者実験-, 日本建築学会大会(中国) 学術講演梗概集, pp. 17-18, 2017. 8



後者の2つについてはこれからの部分を含みますので、投稿予定の査読付き論文にて改めてご紹介できればと思っています。(採用して頂ければですが,,)

### 4. 終わりに

上記以外にも xR 建築理論に向けて検証すべき変数は無数にあります。言ってみれば、先人が現実空間で構築した理論を xR 空間で再検証する、ということですので膨大です。高さの検証は建築情報研究室で着手しています。2つ目のリサーチクエスションも詳細は割愛しますが着手しました。また並行しているコンテンツ生成型 AI との連携も思考しています。ただどう考えても筆者だけではやり切れませんので、皆様と楽しく前のめりに連携させて頂ければと考えています。オフライン・オンラインを問わず気軽にお声掛け頂ければ幸いです。