黒い背景に白い文字のロゴ

AI 生成コンテンツは誤りを含む可能性があります。ほな行こか！大阪・関西万博！  
知ってさらに楽しむ万博！立役者に聞いてみた！

「情報と物質をつなぐ建築」

――豊田啓介氏インタビュー

2025年春に開幕した大阪・関西万博は「未来社会の実験場」を掲げ、AI 研究者から食文化の職人まで、さまざまな挑戦者が集結しています。本稿では、誘致段階の会場計画ディレクターを務め、シグネチャーパビリオン〈落合陽一館〉を設計する建築家・豊田啓介氏（東京大学生産技術研究所 特任教授／noiz 主宰）に取材しました。

# 研究と実務の“両輪”

佐久間「まずはご経歴と、万博でのミッションを教えてください」

豊田（以下敬称略）「noizという建築設計事務所をやっています。大学での専門も建築設計なのですが、デジタル空間技術を用いた研究を進めています。建築ではBIMやCADを用いますが、記述が静的で業界内の仕様に閉じ、他分野で扱いにくいという限界がこの20年で顕在化しました。他分野からも利用できる可読性・多様性の高い建築データが求められると考え、実務の延長で課題に向き合ううち、いつの間にか研究対象へと発展した感じです。

現在はゲームエンジンで空間を記述し、建築の空間技術と接続する研究を主軸としています。4年前から東大生産研に籍を置き、ロボットや自律エージェント側だけでは処理しづらいものや事前に準備すべき要素を、建築・都市・空間側から整備・体系化、一部は技術として実装することを目指しています。これにより、AIやロボットが参照可能な空間情報を事前に準備できる体制を築きます。これが『コモングラウンド』という取り組みです」

# 誘致舞台裏――キーワードは「離散」と「非中心」

佐久間「万博誘致について聞かせてください」

豊田「noizとしてデジタル空間技術に取り組んでおり、スマートシティ関連は表に出せない案件が多いものの、たとえば大手自動車会社の基礎コンセプトづくりも担ってきました。その中で、空間側が動的記述を支えない限り、マルチエージェントをマルチスピーシーズに社会実装する際、エージェント側の理解や世界構築だけでは立ち行かないと分かりました。そこで都市側から取り組む必要があると考えていたところ、万博誘致段階の会場計画に関わることになりました。万博の誘致に関わったことで、『コモングラウンド』の概念がさらに研ぎ澄まされました。

誘致では「離散」と「非中心」をメインテーマとしました。2025年を転換点と捉え、人・社会・環境技術の関係が変わるという仮説を検証する実証実験都市の構想に産官学で合意し、地域住民にも説明しました。当時はGoogleのトロントでの未来都市計画が問題化する直前で、市民の懸念が高まり始めており、課題と技術の可能性のバランスを探る提案が評価され、大阪が勝ち取りました。都市の中長期的可変性と、情報・人間エージェントの短期的可変性の相関を検討し、『ひとつの形に固定できない都市』を提案して高評価を得て、パリとの実質一騎打ちを制しました」

# 落合陽一館におけるこだわり

佐久間「〈落合陽一館〉（null^2）との関わりの中でのこだわりや建築・テクノロジー視点での見どころを教えてください」

豊田「万博誘致後は、落合館の設計に主に関わりました。土木的シンボルではなく、情報・システム・関係性制御の技術こそ未来に残すべきだと考えています。物理レイヤーと情報レイヤーが併存する中で、その相関（サイバーフィジカル）を多チャンネルで接続するノウハウの実証は難しかったのですが、万博がその機会となりました。システム面は想定ほど進んでいないものの、会場をスキャンしてデジタルデータとして残すよう、公開準備中です〔注：インタビュー当時〕。情報と物理の接続点を建築として具現化しようとしています。

落合さんとは万博以前から多くのプロジェクトで協働しており、その流れで今回も一緒に取り組むことになりました。建設費は当初見込みの約5分の1まで圧縮が必要となり、設計を大幅に見直しました。当初から『デジタル情報と物理の境界をつなぐ建築』を目指しており、モノだけでも情報だけでもない、その双方を結ぶ建築のあり方が根本的な問いでした。万博は短期決戦で現場変更を迅速に重ねる必要があるため、最後まで変更可能な構成で作ることを前提としました。

ミラードボディー（デジタル世界に自分の分身〈アバター〉を持ち、リアルな体験を仮想空間とつなぐテクノロジー）については、鏡面表現を好む落合さんの志向と、私たちの『情報と物質の境界で工学的効果を用いる』手法が一致しました。小さな物理変化でも知覚は大きく歪み得るため、硬い反射膜ではなく柔らかい膜を用い、その歪みで認知を揺さぶる設計としました。ボキャブラリーとしてボクセル（デジタルデータの立体表現における、その最小の立法体の単位）を採用し、1m・2m・4m・8mのキューブで全体を構成。マインクラフトのような親しみやすい比喩で説明でき、各自が多様な解釈を作れる可塑性・編集可能性を体現しています。膜材は太陽工業株式会社に初期から協力を依頼し、開発を伴走してもらいました。最終的に膜はウーファー（低音再生を担当するスピーカーユニット）やロボットアームで駆動し、叩く・ねじる・押すなどのバリエーションを実装しました。大小・位置がずれたボクセルに反射する空や景色が万華鏡のように並置され、現実の要素のみでありながら並行世界のような知覚を生みます。外部は物理現象による体験、内部はデジタルインスタレーションによる体験と位置づけ、知覚チャンネルを制御して認識の歪みを強調し、内外の相乗効果を狙いました」

# 予算と創造性のせめぎ合い：挑戦する建築はどこにあるか

佐久間「他のパビリオンについても、感想を教えてください」

豊田「建築と今回の会場計画に関しては、評価が大きくふたつあります。建築界の既存の価値を整え、美しく見せる既存の評価軸による評価と、その評価軸をあえて打破し、到達に時間がかかるかもしれませんが技術的要素を中心に新たな試みに挑む評価です。私にとって万博の建築は後者であり、着地が読めなくても遠くまで探索に出る建築を実行する貴重な機会だと考えます。ただ、そうした意味でのチャレンジをする建築は本当に少ないというのが正直な感想です。

もちろん予算の厳しさはどのパビリオンも同じですが、それでも既存の枠内での洗練に比重を置いている例が多いと感じます。これを将来への投資として使う気概は、全体としてあまり感じられません。技術的なチャレンジでも、既に解法が分かっている膜構造をなぞるだけなのか、未知の使い方に踏み出すのかで差が出ます。素材やリサイクルの試みは一定数ありますが、万博でなくても可能なものが多く、後者のような挑戦は少ないと感じました。

その方向で見ると大型パビリオンに該当例はほぼありません。技術的・構造的には、たとえば宮田館（宮田裕章氏、Better Co-Being）の試みは、機能性を超えた万博ならではの実験として切迫感があります。隣のクラゲ館（中島さち子氏、いのちの遊び場 クラゲ館）も、下屋根の細かい木組みは自重支持にとどまりますが、可能性にコンピューテーション／パラメトリックで挑む点は評価できます。若手建築家の仕事では、トイレや休憩所、ポップアップステージでの3Dプリント系の試みが目立ちます。壁材を3Dプリントし、窓か壁か判別しにくい新しい使い方は、既存の洗練と正面からは戦えないかもしれませんが、後者の技術的チャレンジとして評価したいと思います。

前者の『建築の洗練』という意味おもしろい例もあります。ウズベキスタン館と隣のチェコ館がとくに良く、プレハブ工法として高品質でした。バーレーン館も船のようで教会のようでもあり、伝統性と現代性の詩的な融合が見事です。テクノロジー面では、コンピューテーショナルなファサードエンジニアリングの好例があり、シンガポール館も円盤をどのようにジオメトリにパッケージするかは興味深いです。日本館も質は高いのですが、既存の質の枠内で勝負しており、もう少しチャレンジがほしかったと感じます（予算規模が桁違いで条件が異なる点は理解しています）」

# コモングラウンド視点で読む万博の現在と課題

佐久間「2050年の未来社会に向けて先生が何をされたいかも伺っていけたらと思います」

豊田「万博会場を歩くと非常にワクワクします。オープン後に体験して感じたのは、万博はもともと水平方向の展開――大航海時代の名残として、異民族や動物を連れて未知の世界を見せる場――として始まったということです。

しかし1970年大阪万博の頃には、地球は一通り『既知』となり、未知の領域は宇宙や科学へと移りました。物理的な水平方向ではなく、異次元・科学への展開となり、万博は未来志向へシフトしたのだと思います。ところが今回は、建築も守りに入り、突破が少ない印象です。展示も『未来の提示』というより、現在あるものの提供が増えていると感じます。AIの急速な進展や社会情勢もあって未来予測が難しく、技術や未来への期待に社会全体がやや萎縮し、安心の再確認という水平方向に回帰している基調を感じます。

それでも、各国の民族衣装や食事など、生の異文化に触れられる体験はやはりおもしろいです。コロナ禍の後という事情もあり、人と直接接する良さが再確認されています。一方で、私は誘致時の目的どおり、次の世界へ突き抜ける探索に踏み込みたいと考えます。私の関心は、情報世界と物理世界をどう接続する技術があり、それにより認知・価値観・社会制度がどう変わるかです。建築設計や大学での『コモングラウンド』の取り組みも、情報世界の存在によって人や所属が1:1に固定されず、離散的・流動的・多層的な自己が前提となる時代における、人間・社会・集団・貢献のあり方を探り、そのシステムを良い方向へ設計していくための試みです」

# 現地体験の価値と「次の一歩」

佐久間「ありがとうございます。最後に読者へ向けてメッセージをお願いします」

豊田「万博は単純に楽しんでいただいてよいと思います。コロナ禍の後にZoom会議が日常化する中で、生身の身体で会場に足を運ぶ体験の圧倒的なおもしろさを再確認できる場であることは大きな価値です。まずはそれを存分に味わっていただきたいです。

ただ、それだけで満足してしまうと、未来志向や未知への拡張に社会的な価値が置かれなくなる懸念があります。安心を土台に、全方位でなくても構いませんので、自分の関心や社会の可能性に照らして『どこに一歩踏み出すか』を探るきっかけにしていただければと思います。誘致段階の会場計画に関わった立場として、万博がそのきっかけを提供できているなら、とてもうれしく思います」

（聞き手：佐久間 洋司、大阪大学社会ソリューションイニシアティブ）