

平成 30 年 12 月 5 日

平成 30 年度アーバンデザインスクール後期第 1 回実績報告書

1. 後期第 1 回概要

(1) 開催日時

平成 30 年 11 月 21 日 (水) 18 時 30 分から 20 時

参加人数 : 39 名

(2) テーマ

情報と都市

(3) 話題提供者

豊田啓介 (建築家 / noiz 共同主宰 / gluon 共同主宰)

(4) 話題の概要

- 第 1 回はアーバンデザインスクール後期のメインテーマである「情報と都市」についてこれからのスクール全体の基調講演として豊田氏に話題提供いただいた。その第 1 回の内容の概略を報告する。なお、豊田氏については第 2 回、第 4 回、第 5 回のスクールにも聞き手として参加いただく。
- コンピューティショナル・デザインとは
豊田氏はコンピューティショナル・デザイン、デジタル・デザイン、またアルゴリズム・デザインと呼ばれるコンピューターを使用したデザインに取り組まれている。この試みは従来の建築の概念を変えるものであり、日本が遅れている分野でもある。豊田氏の事務所 noiz は、半数以上が外国籍の人であり、公用語は英語である。
- コンピューティショナル・デザインの事例
まずは豊田氏が手掛けられたコンピューティショナル・デザインの事例を紹介いただいた。
 - ロール
布という柔らかな素材のロールを樹脂で固め、コンピューターを使い、服の形に加工するデジタル・ファブリックの事例。コンピューターを使うことにより、今までは難しかったモノづくりが可能になる。
 - BAOBAO
薄く柔らかいディスプレイを吊り下げ、フィンでランダムに風を送り、ロゴを変化させるプログラムにより、画像に質感を持たせた作品。

➤ **FLIPMATA**

音のアルゴリズムを作り、街の音を拾い、プラットフォームを介してインフォメーション（情報）とマテリアル（物質）がコミュニケーションをとり、ボードを開閉するパブリックアート。逆にボードの開閉をアルゴリズムにより音化することも可能。台湾では、パブリックアートの設置が建築条件となっており、3年の動態保証が義務付けられている。グラスホッパーというモデリング支援ツールを使えば、簡単にアルゴリズムを作るだけで立体（できあがり）も可視化により確認できる。このようにインフォメーションとマテリアルの境界線が明確でなくなってきた。

➤ **モーフィング・ファニチャー**

有名デザイナーによるイスのプロファイルを集めてアルゴリズムにより連続させたものを立体化した作品。

● **コンピューティショナル・デザインによる建築の拡張**

➤ **コンピューティショナル・デザインの変遷**

90年代はコンピューターによるデザインは面白いが、加工できなかった。

00年代はデジタル・ファブリケーション（いわゆるロボット工作機械）によりデザインがカタチにできるようになった。当初はレーザーカッターを使うだけで新しかったが、飽和状態になり、差別化が求められるようになった。

10年代になると時間が戻れるようになった。コンピューター上でアルゴリズムを作り、画面上に形が表示できるようになったため、簡単に設計のやり直しができるようになった。

➤ **高次元化による建築の拡張**

今まで建築は二次元で図面を起し、三次元で建てることしかできなかったが、コンピューターを使うことにより、時間など様々なパラメーターが利用できるようになった。今までの建築業界は徒弟制度で勘や経験を師から学んでいた。伝達手段が二次元（図面＝ドローイング）と三次元（建築物＝フィジカルモデル）しかなかったので、ダウングレードして伝わっていたが、コンピューターにより時間など様々なパラメーターを利用できるようになり、建築概念が拡張した。さらに建築物をセンシング、スキャニングして、デザインにフィードバックする（状況にあわせて建築物が変化・変形する）ことも可能になる。東京五輪の新国立競技場の問題はコンピューティショナル・デザインのザハ案を今までの方法で建築を考えたためである。

➤ **SHIBUYA CAST**

ファサードとランドスケープを担当。このビルは色々な制約があり、室外機を正面に置かなければならなかった。1年間の陽の高さなどによる反射パターンをパラメータにしたアルゴリズムを作り、設定した条件を満たしている最適解を導

き出し、パネルの角度をデザインした。自然と創発し、いつも違った表情をみせるが、実は動いていない。これをパッシブ・ダイナミックと名付けた。

➤ ITRI (台湾)

台湾の工業技術研究院の建物のファサードを担当。ホールや食堂や研究室など様々な施設が入り、将来的にもダクトなど拡張していくことが明らかな施設である。

こちらも様々なパラメーターを集め、自然に採光できることと同時に将来ダクトなどが増設されても外観の印象が変わらないよう最適化したデザインを求めた。

● コモングラウンドについて

- ゲームや映画の世界では、人間等移動体をスキャニングとセンシングし情報を集め、新たな動きをコントローリング（モーションキャプチャー）している。
- コンピュータグラフィックのアルゴリズムと実際の人物の動きが双方向で情報を交換し合い、アウトプットを生成している。将来的に建築に導入することにより、三次元で動かない建築から、多次元で動く建築に変わると考えている。
- 最新の義手は訓練すれば、脳波で動かすことができる。そうなると腕は肩から二本でている必然性は無くなり、頭から出ているも 3 本あってもいい。極端に言えば、遠隔地の壁にあってもいいことになる。
- アマゾンの配送センターには自走式のロボットが働いている。ひとつひとつのロボットは自動掃除機レベルの知性であるが、アルゴリズムにより設備全体を最適化し、群知性を生み出している。
- 現在の自律走行技術は車に全部判断させている。また 3D マップを都度作成し、差分を抽出しているが、非効率である。しかし、建築物には BIM(ビルディングインフォメーション モデリング)があり、どこにどんな部材を使っているかなど精度の高い情報を持っているが、汎用性がない。この BIM を共通化し、プラットフォームとして提供すれば、都市の作り方は根本的に変わる。
- 例えば、WHILL (ウイル) という自動で動く電動車イスがある。WHILL をビル内の書類やお弁当配達に利用すれば、最適なルートでデリバリーでき、計算では 10%スペースが削減できる。
- またゲームでは 3つの役割の異なる AI が採用されている。キャラクターを特徴づけるキャラ AI、ゲーム空間内の動きを統制する Navi (ナビ) AI、そしてゲームの世界観を統制する Meta (メタ) AI である。
- このように情報の世界とモノの世界がコミュニケーションが取れるプラットフォームとしてのコモングラウンドがあれば、新たな都市の姿、スマートシティが見えてくる。
- 情報プラットフォームの第 1 世代はトヨタやソニーなどのモノづくりの世界で

あり、情報は企業内に閉じていた。第2世代はグーグルなどであり、開かれてはいるが情報のみであった（検索サイト）、第3世代はアマゾンやアリババなどモノ（商品）と情報を結び付けた（マーケットプレイス）。第4世代はウーバーやエア－BnBなど既存のインフラと情報を結び付けた（シェアリングエコノミー）。第5世代は都市と情報を結びつけるプラットフォームであり、第1世代との結びつきである（スマートシティ）。日本はもっともモノづくりの世界の情報を持つ国であり、スマートシティに一番近い国でもある。

- ▶ 単一の情報プラットフォームは米国、行政・観光主導型プラットフォームは欧州、シンガポールが主導したが、オープンプラットフォーム、すなわちコモングラウンドは日本が主導できると考えている。
- ▶ 次回の講師の西田先生は「人間社会が人工知能のもたらすベネフィットを最大限に享受できるようにするためには、人間社会と人工知能がともに依拠できる共有基盤（コモングラウンド）を構築し、発展させていく手法を確立することが不可欠」と言われている。分野は違うが相通じるところがあり、今回はさらに突っ込んだ話を聞きたいと考えている。

（5）主な質疑応答

- 本が電子書籍に変わり物質としての価値が下がった。建築も近い将来、価値が下がるのか？
 - ▶ 本は情報伝達がメインであり、紙の上に活字は技術的な制約があったからこそである。もちろん手触り感を大切に感じる人もいるが、建築の場合は物理的な環境があり、本とは異なる。
 - ▶ 新たにスマートシティの事例を作れば、古い建物に増設する形（レトロフィット）で普及し、いずれサービスは飽和するだろう。その先に“におい”や“くせ”といった独自性がでてくるのだろうと考えている。
 - ▶ 建築物は不動産であり、動かないことが前提であったが、建築物自体が移動してくる可能性もあり、情報化により関係性のデザインは相対的になる。
 - ▶ タワーマンションではコンビニに行くのも大変であるが、WHILLのようなサービスを予め組み込み、近くのコンビニと配送契約を結べば、移動を気にせず、買い物をするができる。そうするとエレベーターのない古い公園などに住む高齢者の移動のために建物の周りにレールを増設し WHILL に対応するなどの事例（レトロフィット）などが起こるだろう。
- 情報と都市が重なり情報化施工になれば、建築現場に人がいなくなる。WHILLなどを導入すれば、人の生活が怠惰になる。空調も自動で適切に管理できるようになれば免疫力も低下する。このような状況が果たしていいのか疑問に感じている。この問題についてどうお考えか？

- ▶ 音楽史に例をとれば、クラシックが音楽だった時代にジャズがでてきた時、音楽でなく、ノイズだと言われたが、今は音楽として評価されている。またポップホップも出てきたときに音楽ではないと言われたが、今はひとつのジャンルとなっている。新しい環境が社会に与える影響を事前に網羅できないので、どうなるかはやってみないとわからない。とりあえずやってみる。それも徹底的にやってみることによって、“見えないもの”が“見えてくる”だろう。一度飽和状態にして、その先に新たななにかが見えてくるのだろう。
- 「拡張された建築」の図では、「建築物」から再び「設計工程（フォームモデル）」にデジタル・インプットとして矢印があるが、この意味は？
 - ▶ 建築物に様々なセンサーを埋め込み、温度や湿度やその他の数値を測定するセンシングや人やモノの動きをなぞるスキャニングなどから多様で大量のデータを集め、AIで迅速に処理して設計工程に戻し、設計をし直し、そのデータを再びコンピューター工作機械で製作（デジタル・ファブリケーション）やアルゴリズムの更新により、建築物をダイナミック（臨機応変）に変化させることが可能になる。
 - ▶ このような双方向性（インタラクティブ）をもち、色々な変動要因となる数値を考慮して演算処理して建築物の様態を変えることができるようになると、利用に応じて代金を払うサブスクリプションや例えば時間帯毎に使用しあうシェアリングなどができる可能性がある。
 - ▶ AIによる仕事が無くなると言われていたが、逆に新たなビジネスを生み出す可能性もある。
- モーフィング・ファニチャーは過去の様々な代表的なイスのデザインを教師データにデザインしている。盗作にあたる可能性はないのか？
 - ▶ この問題については答えがでていないので、商品化していない。
 - ▶ 異なるデザインのイスのプロファイルをコンピューターのアルゴリズムのデザインによって連続性を持たせて物質化したものである。アルゴリズムを変えれば、同じ異なるデザインのイスのプロファイルを使っても違う作品になる。
 - ▶ 今までは、人が多くのイスや様々な経験を積み重ね、独自のアルゴリズムを作っていたと考えられるが、それは師の頭の中にあり、二次元の図面や三次元の建築物としてしか表現できなかった。弟子はこの図面や建築物を手掛かりに師の活動を見様見真似で独自のアルゴリズムを作っていた。それがAIを活用したコンピューティショナル・デザインにより、容易にデザインできるようになった。

(6) まとめ

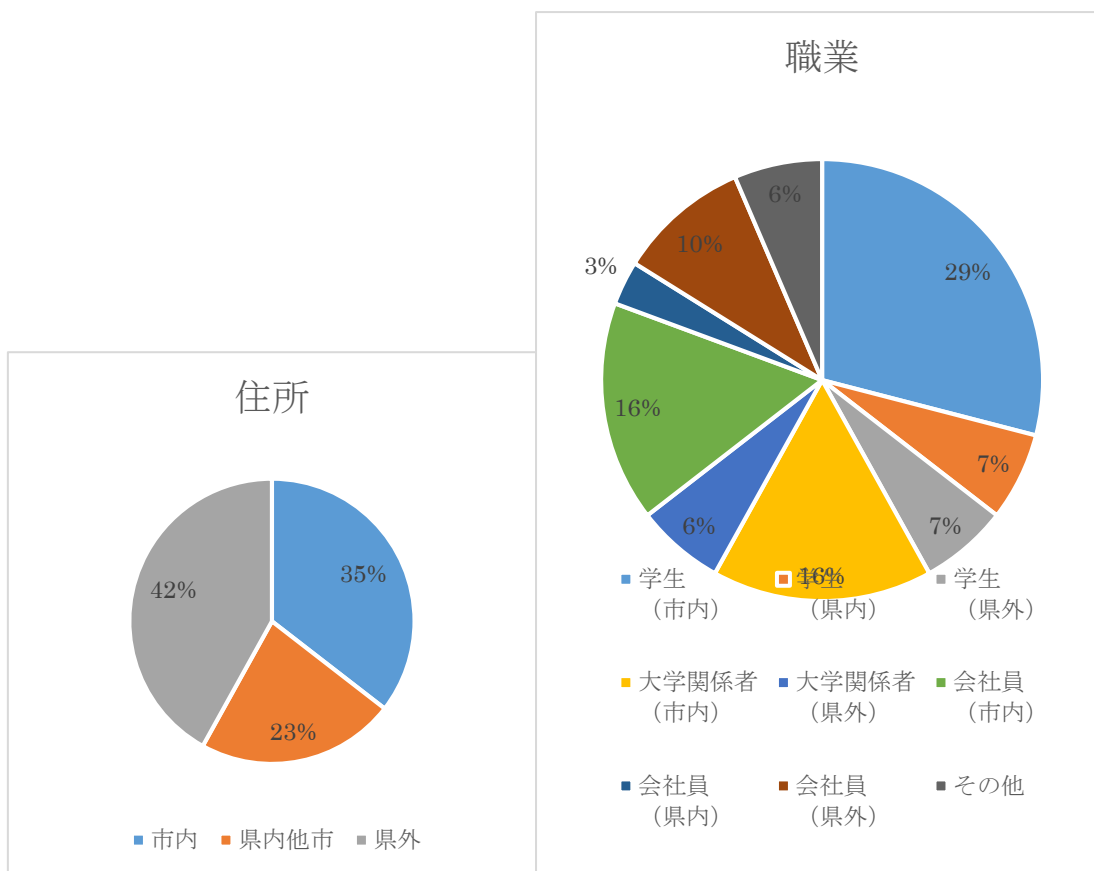
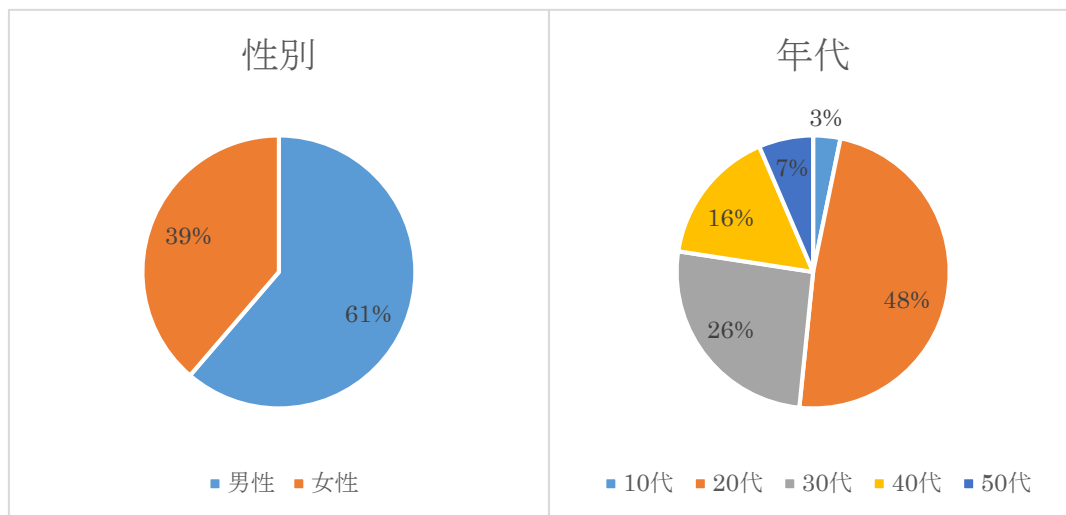
今までの都市デザインは、建築物等のハードが中心であり、数十年、数百年、ものによっては数千年耐えうるものでした。そのため、建築物が人々の活動の自由度を制限していたと言えます。しかし、IoT、AI等情報技術の発達により、建築物が変化しないもの、あるいは動かないものから、様々なデータを取り込み、臨機応変に変化するもの、あるいは動くものによって変わっていきます。こうした情報技術が、具体的にどのように都市や建築を変えていくのか、また、どの程度変化を受け入れることが適切なのか、といったことについては、現段階で一概に答えをだすことはできないので、様々な実験を積み重ねていく必要があります。また、このような未来の都市を実現し、それを適切に運営するためには、コンピューターと建築、コンピューターと人間、そしてコンピューターを介して建築と人間がコミュニケーションを図るためのプラットフォームとなる共有認識、「コモングラウンド」が必要になるとのことでした。このコモングラウンドについては、12月5日の第2回目に、その概念の提唱者である西田豊明教授のお話を伺い、理解を深めることとなります。

我々の住む都市の仕組みを大きく変えることが予想される情報技術について、一定の理解を深めた上で、あらためて都市空間の未来について具体的な議論をつなげていくことができればと思います。

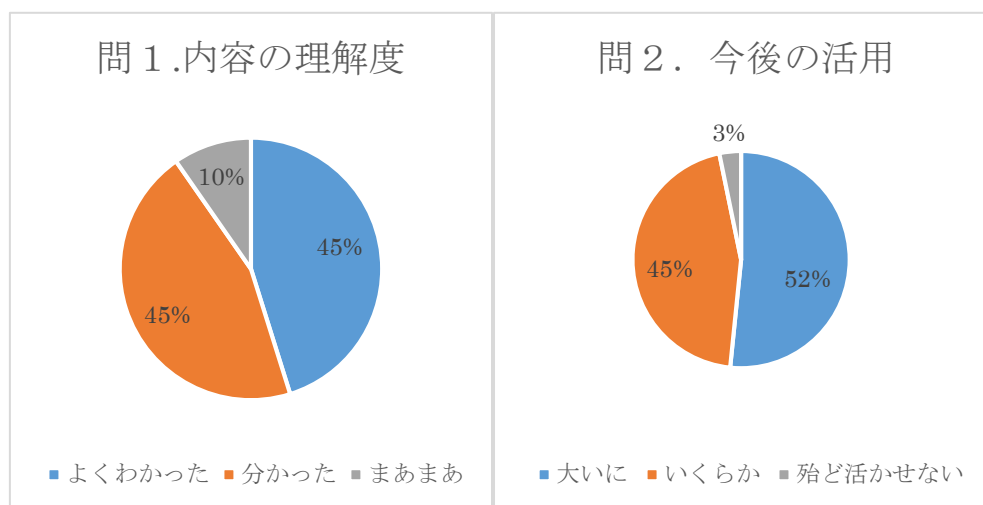
(7) アンケートまとめ

① 参加者属性

参加者 39 名のうち、アンケートに回答いただいた方は 31 名、回答率は 79%でした。



② 内容について



③ 内容に関する自由記述

- スマートシティのイメージがわいた。何が必要で何がたりてないかも少し理解できました。
- 空間のとらえ方の広がりに対する可能性を知りました。可能性の広がり、選択する目を養う必要があることも感じました。
- ビジョンと実証実験。
- コモングラウンドをつくることで都市をアップグレードするところ。
- 情報技術を活かすことで建築物や交通など都市全体が変わりつつあるということに興味を持ちました。それによって、おそらく私達の生活は大きく変わるので便利になることによって物流が良くなるなどの利点だけなのか、人間らしい生活がそこなわれるなどの悪影響もあるのか、ということを考えながら聞いていました。
- Amazon倉庫のロボット、単体の能力が低くても群となって力になる。それを人間が管理しているという話が印象的だった。
- 都市全体をデータ化することについて、解像度を上げる程パブリックとプライベートの境がなくなっていく。この問題の解決に時間がかかりそうだと感じた。
- いかに自分達が常識にとらわれているか気付かされた。たくさん目からウロコがおちました。
- 今回のシリーズレクチャー、とても楽しみです。
- 日本の建築業界が世界と比べて遅れていると改めて実感した。今後、進化していくにあたり、今回のようなレクチャーは必要だと思った。
- (SHIBUYA CAST) 緑地を道路からの見え方や空スペースをプログラムして条件を満たす場所でレイアウトする。室外機を光の反射を利用して人工的だけど自然な

見え方を出す。

- 建築に関わる話、情報がせまってきていると思ったから。ウィルが入ってくることはロボットのための道とかロボットがいることが前提で設計をすとかの話が驚きで印象に残りました。
- 都市建築などの、3Dスキャンをしていく、データパックにしていくのは、すごく魅力的だなと思いました。というのも、今後自動運転などで、車幅は今より必要なくなり、それだけでなく、建物も変わっていく際にどこから変えていくかを実験できるようになるのかなと思いました。
- 都市が情報化することが良いのか悪いのか、考えさせられました。新しい価値観を作り続けている姿勢は尊敬します。

以上