

②テクノロジーと都市計画 ～ AI、ビッグデータ等～

■企画の主旨

本テーマでは、テクノロジーが都市に与える影響とそこから見える新しい都市計画のあり方を探ることをねらいとしている。言うまでもなく情報通信技術は人々の生活を支えるインフラストラクチャーの一つではあるが、交通施設や堤防等と比べ、ハード整備に係る直接的な比重が小さいことから、その重要性は意識されつつもプランニングの中で正面を切って採り上げられることの少ない分野でもある。一方、インターネットの普及は、調査・プランニングの方法を大きく変えており、WEBやメールが一般化する前と現在とを比べると、計画に係る業務のあり様に著しい変化が見られることは、多くの人が体験的に知るところである。

世界中の人々がネットワーク化した現在、つながることから得られる莫大なビッグデータを処理する技術、とりわけAI（人工知能）の活用が急速に社会に浸透しつつある。こうした動きは、コミュニケーションのかたちを変えたインターネット普及時のインパクトを超え、計画の内容や担い手までも“再定義”の対象とする可能性を秘めている。

JSURPでは2017年4月より「AI研究会」を発足させ、AIと都市との関係について議論を深めてきた。本稿では「AI研究会」の設立・運営に携わった理事による鼎談を軸に、今後の都市、都市づくり、プランナーのあり方について議論していく。

■鼎談メンバー

小泉 秀樹：東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻教授／JSURP 理事

守 茂昭：一般財団法人都市防災研究所理事・上席研究員／JSURP 理事、JSURP「AI研究会」担当理事

江井 仙佳：アビームコンサルティング株式会社シニアマネージャー／JSURP 理事

■鼎談ディスカッション

●「AI研究会」での気づき

江井：AI研究会が2017年4月から始まり、非常に刺激的な研究会だと考えていますが、この1年間の取り組みを振り返っていただけないでしょうか。

守：AIブームが起きるなか、まちづくりとAIはどのような関係があるのか、業界人として整理する必要

があるということで、研究会を立ち上げました。皆がAIという言葉の奥に何をイメージしているかという、結構ずれがあり、研究会を立ち上げると、それがくつきり出てくるのが面白いと思っています。特に一番大きなずれは、**AIが社会の総合判断をきっと行うのだと、そこまで期待している方がいる一方で、AIは単なる道具として今後もあり続けるだろうという人もいる**わけです。私は、後者の感覚でおりますが、総合的判断あるいは、人間がやらないといけないことまでAIにやらせてしまおうという思考の方が意外にいるのだということに、この研究会を立ち上げることで、だんだんと気が付きました。AIに関する危険警告を発していた学者の言い分は嘘じゃなかったと感じるところです。

文化的な危険に関する切り口は、第7回目に東大から江間先生にお越しいただいて、色々と語っていただきました。また第3、4回目にはNHKのディレクターの方に来ていただき、世間が寄せるAI像を、NHKスペシャルの中でどのように扱ったかを見せていただきました。また、最後に、大事な切り口ですが、**我々プランナーのフィジカルな仕事が、どのようにAIによって改善・進歩していくかを**、最近の数回では追っています。

私の実感としては、こうした3通りの話題が3通りの方向に発展していくことを感じているところでございます。

江井：参加者の立場からAI研究会のテーマを整理すると、一つにはビッグデータに関する話題がありました。無数のデータを集めることによって、今までの人間の論理では考えられなかった相関・因果関係や、モノを作る手順が見えて来て、それが人間の活動やビジネスに大きな影響を与えていく。予測技術でタクシーの客が増えるとか、NHK特集で取上げられていた夕張での「バナナと健康の相関性」など、今まで人が気付かなかった関係性が、ビッグデータにより見えてきて、施策や取り組みにも活用できるでしょう。AI研究会では、莫大な計算が必要となる「組み合わせ最適解」の算出を技術的に支える量子コンピュータについての話題もありました。**ビッグデータをもとにし“最適解”をある程度見出せる時代が、もう目の前まで来ている**と思います。



守 茂昭 JSURP理事

一方、組み合わせ最適解のような思考方法だけでは、穴があるのではないかとも思っています。人間とコンピュータの役割の線引きも考えなければならず、**AIを作り、使っていく際のルールが社会には必要**なのではないか。これがテーマの2つ目。

また、AIやITの更なる進展により、まちをつくり、運用していくプロセスが大きく変化していきます。そして、必要となる人材の姿は変わり、必要ではなくなる人材も出てくる。より効率的な都市づくり・運営管理ができるようになるという、プランナー論、あるいはそれを代替する技術論といったテーマもあったと思います。

●ビッグデータの活用で意外な発見が増えていく

江井：今後、AIなどの技術の進展により、まちづくりの方法はどう変わるのでしょうか。

例えば調査のレベルだと、AIはすごく使える可能性があると思うんですよね。計画をするにあたって、エビデンスとデータに基づいて作成していきたいという中で、調査の仕方というものはものすごく変わると思います。また調査が変わることに伴って、まちづくりの答えもどんどん変化していくということもあるのではないかと思います。

守：NHK特集で採り上げられた疑似相関。病院が減ってもなぜ夕張市民は健康でいつづけられるのかを統計で追いかけたら、まさかバナナの消費と相関性があつたと。因果関係は分からないが、多変量解析すると関係が見えるんですね。

小泉：ニューヨークの前市長が、火事をどうすれば防げるのかということで、統計分析の得意な人を雇って、従来とは異なる様々な指標と相関を取ってみると、全く関係無いところに相関があつて、そこからアプローチしてみると実は上手くいった、という話もあります。なので、データが蓄積されてそれが利用可能になり、場合によってはそれらがAIによって自動的に分析されることで、**我々が考えている従来のモデルからのアプローチとは異なる意外な発見**をする、という可能性は確かにあるのかもしれないですね。

江井：とにかく一旦大量のデータを入れてみて、そこから新しいルールを見出していく。今まではコストの問題や、データ量が多すぎてできなかったけれども、現在はできるようになりつつあるということですね。

守：あまりにプログラムの無駄が多くて、絶対に手を出さなかったようなものが、量子コンピュータができてくると、気にしないでプログラム組んでいいと変わってくる。こういう変化が出でてくるかもしれません。

小泉：今すでに就職の採用にAIが利用されています。もしかするとAIの採用によって、企業にとって良い人事ができるかもしれない、ただ、選ばれる側からすると、AIによって評価されることに対して、受容したくないという気持ちがおそらくあるんですよね。これは、採用される側という受身でしか関わることができない人に対して、AIが決定権を持つということですよね。こういうことが倫理的に良いのかどうかということは、問いとして持っています。

●AIに意思決定を委ねることは可能か

小泉：第1回目研究会の時の論点の一つとして出た「裁判」。裁判というのは基本的に判例主義なので、膨大な判例を読み込むことで、弁護する側でも検察側でもAIは活躍できます。さらに、実際にどのような判決が適切なのかということも、今までの判決との比較考量で決まるものなので、極めてAIに馴染みやすい判断なんですよ。例えば、「ある人が犯罪を犯した、こういう状況でこのような証拠がある」といった際、これまでのケースと照らし合わせて、それぞれの証拠について、証拠としての価値の有無が整理されていくわけです。証拠として採用できるものが決まっていて、証拠の存在状況から、その人の犯罪の判決が概ね決まってしまうという、ある意味、**形式論理的に判決は決まっているので、AIは実は裁判に非常に向いている**んですよね。そうすると、法廷の判断や決定というものは、AIで全て済むのではないかという話になってくる。実際に、弁護士の仕事の一部を、アメリカではAIが実施しています。

ただ、**ツールとして使うのは良いけれども、決定まで委ねるのかということには議論**があります。現在でも、最終的な判決は、判事や陪審員が決定することで、仮に多少の過ちがあつたとしても、人間として受容しているという面があると思います。AIに決めさせたものを人々が受容するのか、本当にAIに委ねてしまっているのかというところが気になります。

●判断をAIにゆだねる可能性



小泉 秀樹 JSURP 理事

守：研究会では、韓国で「政治AI」をアメリカに発注したという話があり、「理性を失った発注」だとの議論がありました。ただ、これは日本でも笑っていられず、「AIの総合判断」を公約にして、選挙に立った方も多摩市にいらっしやいました。AIにそういう期待を寄せる人達がいるのは、現実なんだろうと思いますね。また、将来お父さんとそっくりな精密なロボットができた時、それが父親参観日に行くことを良しとすべきかという話題もありました。

つまり、**AIがまちの総合的判断をするプログラムを持ったとして、本当にそのプログラムが出した指針にむやみに従うことを、社会として行っているのか**ということですね。結果的に、AIと同じ判断をすることと、むやみにAIの判断に従うことは相当に違うはずであって、そういったプロセスそのものをすっ飛ばす日が来るかもしれない。そういうAIが生まれるのであれば、人類の滅びの始まりである、というホーキング氏のお話は、的を射ていると思います。

小泉：AI首長は技術的には将来的に可能かもしれないけれども、**人間の民主主義的な今の価値観にはあまり馴染まないのではないかと**思っています。文明社会としては不適切な活用かもしれないということです。50年後、100年後に、皆がどう思っているかはわからないですけどね。

江井：今、AIが意思決定の材料として使われ始めていて、さらに自動運転に代表されるように、ネット上だけではなくて現実の空間に飛び出してこうとしている。こういう中でセンシティブな議論が行われるようになってきているのですね。

守：ponanzaという将棋のソフトはどんなに進化しても将棋しか指さないわけですね。そういう意味では、ponanzaが人類を脅かすことは起きないのですが、まちの総合判断をするAIが登場した場合、そのAIは道具以上の働きをして見せるわけなので、それを盲目的に使う人間がいた場合に、人間が本来、体を張ってしなくてはならない総合判断をしなくなる危険がある。例えば忙しさの中で「全てを真剣に」というわけではなくて、ほどほどに検討してさばいているものもあると思います。そういうところに、AIが入ってくると、**検討している暇が無いからAIの言う通りにしておくか、という選択を取ることは十分考**

えられるわけですね。AIはおそらくそのようにして私達の生活の中に入ってきます。それに対して、「いや、これは自分が考えたほうが良い」という切り返しを、人間がどれくらい理性的にできるか、ということ突き付けられていると思います。

自分が真剣になる話には、AIが入り込んで欲しいという気持ちはあると思うんですね。

●AIと人間のリーダー、どっちが「マシ」？

江井：先ほど、裁判の世界が形式論理的でAIと馴染む、という話がありました。実証的で科学的でもあると言い換えることが出来ると思います。一方、実際のリーダーを見てみると、様々な方がいるわけです。中には全然事実に基づいていないリーダーもいる。そういう中で、ある程度正しい判断をするAIや情報技術があるのであれば、そっちのほうが「まだマシ」で、「AIより優れたリーダーは実は少ない」という時代も来るかもしれません。

守：例の韓国で政治AIを発注したのは、そういう経緯でしたよね。大統領が縁故関係で判断するから、機械なら恣意性がないだろうと。

小泉：大統領の判断をサポートするものとしてのAIは、あり得ると思いますね。様々な社会的なニーズを加味した時に適切な政策は何だろうということをAIが導き出した時に、それについて少なくとも吟味してみる価値はあると思います。そのまま受け入れるということではなく、一つの政策案としてAIからの案が出てきた時に、そこから大きく離れた政策を首長が実施しようとすれば、それなりの説明責任を求められますよね。これまで人間が行ってきた統計分析でも、相関関係やシミュレーションが、意思決定に影響を与えてきたわけじゃないですか。考え方自体が人間にはわからなくなってしまうと、答えが出された時にどう評価するか、という難しさは残りますが、仮にそこがクリアされた時に、一つの解として参考になるという使い方じゃないかと思うのですね。**AIが意思決定のサポートになるような情報を出すのは良いかもしれませんが、首長がいなくなるとか、そういう話にはならない**と思いますけどね。

●まちづくりの現場にAIは進出するか

江井：今後、地域のまちづくりや復興の現場など、「身近なまちづくり」にもAIは使われていくのでしょうか。

守：とある鉄道会社では、沿線の各駅のタウンマネジメントにAIを活用すべく業務を発注しているそうです。韓国で政治AIを発注した皆さんとは規模は違うけど動機は同じようなことかもしれません。

小泉：例えば、エリア内の人の購買行動や動きをデータとして日々蓄積していった、集客力や売上を向上させるという取組があります。あるいは、人の動きを色々なところに分散させることで、交通のキャパを超えさせず、エリア全体に利益が行き渡るようにする、という取組もあります。このように、IoTなどの情報の入手・分析を行い、交通のマネジメント等に活用することは、実際にやろうとしているし、やっても良いと思うんですよね。その際AIが、「こういう天気で、こういう状況だと人の流れはこうなる」といったことを予測することはできるかもしれないですよ。『明日の人の流れはこうだから、この品物はどこに置くべきか』といったことを戦略的に考えることができるかもしれない。このように日々の細かな状況に応じて、エリアとしての売上を増大させる、人の動きを最適化するということについて、AIが活用されることは良いのではないかと思います。

守：道具としてのAIはどれだけ発展してもいいと思うんです。Ponanzaがいくら発展しても人類を決して脅かさないように、今おっしゃられたまちづくりをサポートするような機能のAIというのは、社会的な立場はponanzaと同じじゃないかと思います。

小泉：雇用は大いに奪うかもしれませんがね。例えば、分析をしてマネジメントをするような企業はありますが、そういうエリアマネジメント会社が、必要なくなるかもしれません。もしくは、今まで請け負ってきたまちづくりコンサルタントではなくて、ICT系の企業がそういう仕事を取っていくとか、社会にインパクトはあると思いますね。ただ、それは車ができたから馬車がなくなったというような話であって、社会の発展の中で、雇用がシフトしたり、人が働くべき領域が変わっていくということはあると思います。

エリマネに関して、一体何をAIがマネジメントするのか、ということに関係するのではないですかね。

●AIがプランナーの仕事を奪う？

江井：そういう中でお伺いしたいのは、プランナーなりエリマネージャーが何をすれば良いのかということ。

私は今、自然言語処理AIをまちづくりや防災でどう活かすか、といったプロジェクトに携わっていますが、機械学習で人が日常的に使う言語を学ばせ、例えば災害現場にかかる様々な情報を“要約させる”ことに使おうとしています。

例えばこの社会実装が進めば、アンケートの自由回答などは、単純なテキストマイニングではなくて、文法の意味も踏まえた上でまとめることができる。例えば若手のコンサルタントに任せるよりも、コストも安いスピードも速くなる。たぶん、より正確にも。そもそもデータ解析はより顕著で、基本的にはビッグデータをもとにITベースでやってもらうほうが、楽に確実にできてしまうわけです。

我々は仕事として、このまちなら何を分析すべきなのかという調査設計をするわけですが、それを自動学習すらできるという状況で、その上でプランナーは何をすべきなのかというのが重要なポイントになってくると思います。

守：今、自動学習と言ったのは、例えば、どこかのまちのコンサルティングを行う時に、そこでどういうステップでまちの特徴を学んで判断していったか、というプロセスを学習するという意味ですか。

江井：例えば、「このテーマでこのまちを分析するのであれば、調査項目はこれにしよう」ということを今は人間が決めていますよね。でもこれにもパターンはあるので、ある程度定型化ができるはずで、85点くらいのもの是可以能だと思います。そうすると、85点の分析ができるプランナーって実は意外と少ないので、AIにやらせたほうが早いかもしれませんよね。

守：我々の業界は、ある時期それに似た仕事をしてしまった時期があると思います。金太郎飴プランというのがありますよね。AIではないですが、あっちの自治体で使った発想を、こっちの自治体でも使い回す、ということをして、それが的外れでさえなければ納品できたわけです。今、言っていたように、ある一定の水準にさえ到達しないプランナーもいるわけで、それよりは良いではないかということを言い訳に、金太郎飴を次々に量産していったと思うんですよ。

小泉：でもAIを使うと金太郎飴にはならないと思いますよ。もっとちゃんとしたプランになると思います。データを蓄積させて、「こういった場合には、こうい

う調査をする」といった例が無数にあれば、状況に応じた調査をちゃんと考えますよね。実際にデータが用意されていれば、きっと分析までもやってしまいますよ。例えば、AIがこのまちの観光について考えると、地域の統計情報や、地形的な環境や、東京へのアクセスなど、様々な観点から調査して、しかも提案みたいなものだって作るかもしれないですよ。

いいんじゃないですか、AIにやってもらえば。(笑)

●プランナーならではの仕事とは

江井：その上で、我々に何の仕事が残るのかなあと。

守：わずか30年から50年くらいの歴史しかこの業界は無いわけですけど、仕事の仕方はその間に、ものすごく様変わりしていますよね。最初の頃は、金太郎飴みたいなプランでも持って行くと、何も知見が無いところにはそれなりに有効だったわけじゃないですか。ただ、今はそういったアイデア出しをする人が各地にいるわけで、一言アイデアを言って見せたこと自体がニュースにはならないわけです。そうなってくると、アイデアを出す人間の立場は、よっぽど良い発言をしたり、よっぽど多額のお金を持って来るといようなことが無い限りは、出る幕が無いわけですよ。それは、AIが勃興していなくても、我々はそういう形で立場を失う途上にあると思っています。

江井：上手い調査を作る人とそうでない人は、歴然とした差があると思います。ただ、**調査設計くらいはAIでもできるんですよ、きっと。**そんなにパターン無いですから。でも、それでもプランナーの役割って

おそらくあるはずだし、あって欲しい。例えば、他の方が行うコミュニティづくりと、小泉先生が行うコミュニティづくりとは違うはずです。個人の特性というのは、絶対残ると思います。

守：今、「一期一会」が相対的に価値を増していると思います。音楽で言えば、CDよりも生演奏のほうが、お客さんが高く評価をするようなところがあるわけです。我々のプランニングでも、使い古しのノウハウでも、すごいタイミングで出してあげると、とても喜ばれたりします。

小泉：定型化されているものとか、ある条件のもとで行われている観光政策を学習させて、それぞれの自治体の特徴に応じた政策を、AIが出すことはできると思います。けれども、**経済的な環境が大きく変わったとか、時代の変わり目とか、AIになかなか学習させられないことは人間がやる必要があって、都市計画やまちづくりには、そういう部分が残る**と思うんですね。なので、サポートシステムとしてのAIの活用がこれから20年、30年くらいは続いて、プランナーであったり自治体の首長や行政が、何か政策を実施したい時のサポートのような仕組みとして、AIは活用できるんじゃないですかね。ただ、その中で、定型的な仕事でお金を取っていたようなものは、だんだんAIに取って代わられることになるので、プランナーもAIとの関わり方は考えておく必要があると思いますね。

江井：防災の世界では、以前と比べて人のつながり

コラム 専門家に訊く

Q. まちづくりに必要な政治的な判断や意思決定をAIに委ねることは可能でしょうか？

まちづくりに限らず「政治的な判断」には、公平性や公正性が求められます。あるいは解が自明で唯一に定まらないからこそ、「政治的な判断」が必要とされると言い換えてもいいかもしれません。判断を下す材料とするためにシミュレーションをしたり、変数をいじってオルタナティブ（代替的）な提案をしたりするために技術は使えます。

しかし、最終的な政治的判断は責任が取れる主体が下すべきだと私は思います。「機械がそうしろというから従った」という理由には、多くの人は納得できないと思うから

です。現在、判断理由を説明できる技術開発も進められていますが、だからといって機械の言うことに従っているだけでは、その人自身も機械の一部であるかのような気がします。クリエイティブでワクワクする仕事のようにとは思えません。まちづくりは、もっと創造的、多様で包摂的なものではないでしょうか？

また、仮に政治的な判断や意思決定ができる機械が作れたとします。しかし、私たちは過去の事例だけではなく、刻々と変わる周辺環境に合わせて、その時々で最適と思われる判断をしているはずです。過去の事例では正解でも、文脈、環境、地域や時代が変わったり、新たなデータが追加されたりしたら、判断は変わってくるでしょう。そ

のために、機械に使われるのではなく、機械をうまく使いこなす人が必要となります。

質問は「AIに委ねる」とAIという技術をあたかも擬人化した聞き方になっていますが、技術は道具にすぎません。まちづくりには、「どのような街を作りたいのか」といったビジョンが必要です。そのような目的設定をするのは、人間の仕事なのではないかと思います。

ただし、目的設定をする「人」が、まちづくりの専門家だけに限らなくなるかもしれません。技術を上手に使うことで、多くの方がより高度な技術を身に着けることが可能になっており、開かれたまちづくりがさらにいっそう進む助けとなるはずです。

江間 有沙（東京大学政策ビジョン研究センター特任講師）

が希薄になるなか、弱くても良いので、信頼できる、継続するつながりをつくることが重要だとの議論があります。例えばこうした部分は、機械学習とは違った、真似できない要素なのかもしれません。また先ほど話題に上がった「時代の変わり目」など、今まで学習するための要素が無いような案件が、プランナーの仕事ですかね。

小泉：今のAIでは、ある一定のルールの中に膨大な情報がある場合、それについて様々な解き方を学ぶことができて、同じルールの中の、別のある状況に応じた答えを出すということはできるわけですね。そういう仕事には確かに向いていますよね。

守：進化した金太郎飴というものをAIは生み出すと思いますね。

小泉：通常これまでプランナーや都市計画のコンサルタントがやってきた仕事の大半はいらなくなるかもしれないですね。AIにやらせたものを行政に持って行って、議論しながら修正するような仕事がプランナーの仕事になるかもしれないですね。

江井：そうすると今、**ルールを変える、プランするという仕事をしっかりやっているプランナーがどれほどいるのか**ということ問われますね。

守：AIに限りませんが、プランナーがこれからどういう風に役に立つのかと考えた時に、一期一会的な瞬間芸みたいな形で、仕事を重ねていくしかないと思います。これはさすがにAIは不得意でしょうし。

小泉：コンテキストが明確だとAIは活躍できるけど、コンテキスト自体が揺らいでいるような状況は苦手ですね、きっと。

江井：ファシリテーターのような業務については、AIは真似できないかもしれないですね。

小泉：当面ファシリテーターはAIに置き換わらないと思いますね。一方、膨大なケースを学習させると、色々なスタイルでできるようになるのではないですかね。ただ、自然言語処理であったり、相手との距離や表情はモーションキャプチャーで把握しないといけないなど、技術的に難しいですね。

また、例えば、今まで比較的賃金が低いとされてきた保育士の仕事も、AIに置き換えるのは難しく、とっさの判断も必要ですし、子どもへの接し方も、顔、手、声のトーンなど様々なものを使っていますよね。

だから、これは形式化しにくいわけです。

一方で、形式化して、膨大な知識でお金を儲けている弁護士のような仕事のほうがむしろAIに置き換わりやすく、賃金体系が変わるとかはあるかもしれないですね。

守：研究会では、地権者を一人一人説得するのにAIは馴染まないという話が出ていましたね。

●新しい都市が生み出される可能性

江井：AIで実際のフィジカルな都市空間というのは、何か変わるでしょうか。

守：施工のスピードとかそういうものは改善すると思います。ただ、都市のあり方の発想を変えとか、そういったことはAIではできないと思うわけです。

例えば、トイレに座ってウォシュレットを発想するというのは、人間だから思い付くんですよ。どれほど技術の高いトイレ管理のAIが生まれていたとしても、かつてのトイレからウォシュレットを発想することは、AIではあり得ないと思います。

それから、ponanzaを作った山本さんは将棋のアマチュアの有段者ですが、最初に将棋ソフトを作った時には、誰とやっても負けたそうです。将棋が強いはずの自分がどうやって良い手を選んでいないかわからないため、プログラム化することができなかったそうです。ponanzaが今みたいに強くなったのは、結局良い棋士が良い手をどう選んでいるか、という方向性でプログラムを書いたからなのですね。

小泉：どういう判断をしているか、ということではなくて、どういう展開があるのかということ、ただ単に記憶させているということですね。それで、勝つ手になったパターンと、そうでないパターンを学習しているだけなので、何が良い手かという論理的な判断をしているわけではないですね。

ウォシュレットに関しては、イノベーションAIみたいな話ですね。それはプランニングAIとも関係しますが、イノベーションを起こす際は、全く関係の無い何かと何かを組み合わせたり、入れ替えたりしてみても、実用性が無ければ捨てるということ、無限に繰り返すわけです。その中で、例えば「シャワー」と「便座」を組み合わせた時に、ウォシュレットは少なくともリストとして出る可能性は非常に高いですね。その良し悪しを判断するところまで、AIができ



鼎談の様子

るかはわかりませんが、様々なツールをスナップ化して作っていく、というのは、AIでもできるかもしれないですね。

作曲とか芸術的な行為が、すでにAIででき始めているのと似ていて、イノベーションというのは何も無いところから生まれるのではなくて、様々なものを組み替えたり、組み入れたり、今まで想像していなかったものを足してみたりといったことの中から生まれることが多いわけです。そういう思考パターンみたいなものが整理されてくると、AI的なものに向いてくるかもしれないですね。だから、そういうところも含めて、まだまだAIは発展の余地があるので、将来どうなるかはちょっとわかりませんよね。思いもよらないようなまちづくりが生まれるかもしれないので、楽しみではあります。

●都市のかたちは変化するか

守：AIに諸手を挙げて、「頑張れ、頑張れ」と言っているのか、疑問は残ります。人間のほうからスイッチを切れないAIが登場すると、それはほとんど動物と同じ存在ですよ。これは危険かもしれない。

小泉：映画の「マトリックス」みたいな世界になる可能性は、単純に無いとも言えません。インターネットは世界中につながっていて、世界中のどこかのコンピュータは電源が入っているんですよ。だから、電源を切ったらAIは動かないと言いますが、実はそうではなくて、ある時間になったら自分の分身を動かして、常に自分を存在させるみたいなAIは生まれるかもしれない、そうすると「人間が遮断できないAI」というのは理論的にはあり得ると思います。そういうことを含めて考えると、もちろん様々なリスクがあり、ブラックAIみたいなものも登場するかもしれません。明るいことだけを人間にもたすのがAIの全てではなく、例えば、まちづくりにおいてもどのようなマイナス面があるかを、今のうちからきちんと考えておくことは大事ですよ。

江井：それもプランナーの新しい仕事かもしれないですね。

守：そう思いますね。プランナーの我々は、AIに関するネガティブな面への警告を持つておくことが重要だと思います。

守：AIが発達すると、疑似相関をやたら指摘されるこ

とが増えると思うんです。「風が吹けば桶屋が儲かる」といった関係が、あつちにこつちにも見つかることになると思います。そこから先は、それを信じるかどうかという人間の判断が求められるわけですが、疑似相関ネタをいっぱい提供するの間違いはないですよ。

江井：そうすると、思いもしなかった空間が出てくる一方で、それぞれの人にとって最適な空間って実はそれほどたくさん種類があるわけではないので、いくつかのパターンに集約化されていくかもしれません。東京都の都心も海外の都市も差がなくなっていくように。

小泉：都市空間のあり方で考えなければならないのは、自動運転ですよ。人の住処というのは、生物学的な要求に基づいているものがあるので、人間の身体的な特徴が大きく変わらない限り、なかなか変わってはいかないですよ。ただ、通信やモビリティは、AIによって相当変わる可能性がある、空間系で一番影響を及ぼしそうなのは、やっぱりモビリティなのかと思います。立地できる施設の場所や、制約なども変わったりするので、そういう意味で、影響が大きいと思います。どのようなインパクトを与えるかに関しては、自動運転によって都市の集積が進むという人もいれば、そうではないという人もいて、技術の発展がどちらに影響するかということは読めませんが、ただ、強い影響力を持っているのは確かですね。

守：都市のインフラに関しては、「やわらかい都市構成」ということを新潟中越地震の後に口走りましたが、それは今でも主張したいことです。分解しやすい・解体しやすい・作り直ししやすい都市、というのは潜在的にニーズが存在していると思っていて、AIは分解しやすい都市を作るには、非常に貢献するだろうという期待は持っています。

小泉：プランニングが変われば、都市の形態、作り方も変わるかもしれないですね。人間に対する要求は変わらないかもしれないけれど、社会的な面での建築やインフラのありようというのは、大きく変わる可能性がありますよね。

江井：身近な空間のあり方から、国土のあり方に対しても、AIは影響を与えそうだという見通しがついたところで、本日の集まりを終わりたいと思います。本日はどうもありがとうございました。

コラム 専門家に訊く

Q. AIやビッグデータを活用することで、都市の分析方法や立案する施策に変化が生まれるのでしょうか？

私自身は毎日リストバンドで、どれだけ運動量があるのか、歩数があるのかを記録している。これを始めたのは、認知症の番組を制作した際に、予防には30代・40代からの活動量が重要だと知ったため。現在、車社会やエスカレーターなどの普及により、歩く機会そのものが減っているが、実際にどれほどの活動量があるか、一人ひとりが知ることが認知症予防では重要となっている。医療費や個人の幸せを考えると、AIなどを活用して「歩く生活」を早い時期から自然に身につけさせることは、これからの社会において重要な取組の一つとなるだろう。

一人ひとりのデータをとることによって、どういう人が健康なのか、その行動パターンが見えてくる。その事実にもとづいて、例えばランチには少し歩かせるだとか、便利さやバリアフリーの視点に加え多少はアップダウンを残すなど、まちのデザインを見直していく。あるいは保険のインセンティブなど社会の仕組みづくりに活かしていく。これによって、本人に過度に意識させることなく活動量を増やすことのできる“健康なまち”“人を健康にするまち”を日本発で発信できると良い。

現在は効率性や利便性が重視されがちだが、知らず知らずのうちに人の行動変容を促し、個人にとっても社会にとってプラスを生み出すようなまちづくりがあって良いのではないかと。AIやビッグデータを使えば、人がどう感じている、どう反応しているのかが分かるようになり、都市の分析や取組んだことの効果検証もより精緻になってくる。これをまちへとフィードバックしていく。

例えば健康でいえば、日々の活動の状況から病気になるやすい／なりにくいといった将来の予測まで可能になりつつあり、AIが個人にリアルタイムでアラートや提案などをするようになるだろう。こうした技術を活用することで、個人も幸せになり、社会の問題も解決し、エリアの魅力も上がるという正のサイクルを築くことが重要となる。またこうした視点はいろんな社会問題の解決につながるとも考えている。(談)

青柳 由則 (NHK 科学・環境番組部 チーフディレクター)

街づくりAI研究会討議経緯

守 茂昭

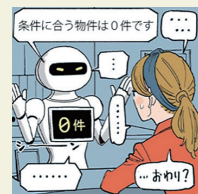
NPO法人日本都市計画家協会理事／NPO法人高度情報通信都市計画シンクタンク会議理事／一般財団法人都市防災研究所理事

I. 設立経緯

平成29年4月26日を皮切りに、日本都市計画家協会内に「街づくりAI研究会」を設置し、6人の講師をお招きしながら8回の討議を重ねてきた。

設置の背景は、第三次AIブームから生まれた大きな期待が、街づくり活動にも多様な形で寄せられていることを、日々の業務の中で実感したことがある。

事実、ソフトウェアの業界では魅力的な機能を持つソリューションが次々と登場している。(これについては、研究会として「AI関連・応用に関するニュース(守真弓編集)」としてまとめており、福岡で今秋開催される全国まちづくりフォーラムにて配布する予定である。)



そしてその一方、街づくりに使うAIへの期待が、着実な進展を遂げる部分と期待倒れに終わる部分と、かなりハッキリと識別できる(?)にも関わらず、首を傾げたくなるソフト作成の発注のニュースは次から次へと聞こえてくる不思議がある。その事情にも検討を入れてみたいと考えた。各回の討議内容と招聘講師は以下の通りである。

第1回 AI導入とロボットまとめ・イメージ討論

第2回 RESASの展望ほか

第3回 「NHKスペシャル 人工知能～天使か悪魔か2017～」の取材から見た人工知能ほか

第4回 「NHKスペシャル AIに聞いてみた どうすんのよ 日本」のレポートから見る人工知能

第5回 「バーチャル・シンガポール」の進展から見る街づくりAI

第6回 「量子コンピューター」の発展から見るAI

第7回 「AIと社会のデザイン」

第8回 「現況都市インフラのデジタル化」

(招聘講師)

NHK大型企画開発センターディレクター 井上雄支氏等

(第3回、第4回)

ダッソー・システムズ株式会社 熊野和久氏

(第5回)

電気通信大学大学院情報理工学系研究科博士課程 内藤僚氏

(第6回)

東京大学総合文化研究科・教養学部附属教育高度化機構特任講師

江間有沙氏

(第7回)

株式会社U'sFactory代表取締役 上嶋泰史氏

(第8回)

II. 討議

【背景認識】

AIは過去3回のブームがあった。第一次ブームは1960年代、チェスのチャンピオンに勝つソフトを作り上げることを

目論んでそれに失敗して沈静化した。第二次ブームは家電にファジー理論が積極的に採用された頃でバブル崩壊とともに沈静化した。現在は、第三次ブームであり、ビッグデータの読み込みが可能になったことから始まり、碁・将棋のチャンピオンに勝ったことでピークに達した。機械学習により過去の名人の棋譜を大量に覚え込み、その中からよく似た手を選択することでゲームに勝つようになった。名人にゲームで勝つための方便として評価はできるものの、最初のころのAIに対する期待（「人間が検討して来なかった諸データを、コンピューターが代わりに検討・吟味して新しいアイデアを出す」という1960年代の志向）とは異なる仕組みと言える。あくまでも、「多数の名人から学ぶスピード」において、現役の名人を上回っているのであり、無から新しいアイデアを生んでいるとは言い難いと考え。（第1回）

【AIの今後の発展で基本的な話題となるもの】

googleはAIの発展のために量子コンピューターに期待を寄せている。組み合わせ最適化問題（注：存在可能なすべての選択枝を認識して、その中の最も好ましいものを選ぶ仕組み）を短時間で解決することに道を開くからである（組み合わせ最適化問題に特化した量子コンピューターをアナログ量子コンピューターという。これに対し、デジタル量子コンピューターは、古典コンピューターとの変換を兼ね備えたものをいう。）（第6回）

まだ生まれていない技術、例えばスーパーインテリジェンス（注：初期設計以上の機能を自ら学んで進化するAI。譬えて言うなら、「将棋」ソフトが自ら進化して「碁」も打つようになるAI。）の危険についての思考実験がしばしば行われている。LAWS (Lethal Autonomous Weapons Systems 自律型致死兵器)の開発は禁止すべきと議論されている（CCWの枠組み）。（第7回）

【今後の街づくりに必ず登場するであろうAI】

福祉AI 街づくりのどこかのジャンルから、AI機能の進展が進むことを期待したい、ロボットも可能性はある。住民説得を繰り返したり、孤独な老人の相手など可能性がある。介護施設のロボットは、ロボットでも入所者のシンパシーを得ると、入所者は言う事を聞いてくれる。人間（行政）を信用しない住民でもAIの話に耳を傾ける可能性もある。ただ、集会の住民意見に機械的に答えるAIは作れても「本当に説得する」ロボットの作成は難しいのではないかと。自治体横断的に議会議事録の集約化する程度の試みであれば開発の動きも存在する。（第1回）



取引AI、セキュリティAI 金融取引株の売買プログラムで、世界の映像を読み取って判断をするプログラムがあり、人

間が買う前に買うといったアクションをする。都市計画からAIに期待される点は都市インフラのメンテナンスのように、大切であってもあまり人がやりたがらない作業をAIが肩代わりする場合である。しかし、人がやるべき部分と機械がやるべき部分の境界がどこにあるかについては個人個人で感覚が異なる。

帰宅困難者の映像的把握などのツールとしてのAIは期待している。テロなどのセキュリティにAIを使う可能性はあるだろう。（第3回）

疑似相関AI 膨大な種類の統計の疑似的相互関係をAIに示させ、生まれた多くの数値の組み合わせから、意味のあるような疑似相関を選ぶと意味のある場合もある。（第4回）

都市インフラAI バーチャルシンガポール（シンガポール全域の都市のインフラ情報を3次元デジタル化した試み）はAIの分析結果を3次元GISに反映させている。管理業務、災害対策に活用されている。省庁、経団連による情報把握のツールとして活用されている。バーチャルシンガポールの影響を受け、バーチャルジャパンという考え方も登場し始めている。BIM (building information management) との相違点は、建築申請データ以外のデータも活用されている点である。シンガポールでは建築申請が電子化され、BIMとして政府が持っており、それに更なる実写データが加味される。BIMを用いるとひとつひとつの部屋のデータも把握される（映像投影）。都市データのデジタル化の進展は都市問題の解決目的がバックボーンにある。それに衛星データも加わり3D化の有用性が認識され現状のシステムになっている。総合的な交通シミュレーション（タクシーの空き等の分析）、インタラクティブなフロア・ガイド（特定ビルの詳細モニタリング）、バリアフリー化、要支援者に対する見守り（子供にセンサーを持たせる）、防災シミュレーション、センサーによる老朽インフラのマークキング、GISデータ等オープンデータの活用、歴史的町並みの再現などに有効である。試作としてパリ2000年の歴史をyoutube上で可視化した。（<https://www.youtube.com/watch?v=-64kHmCJGMA>）（第5回）

建設現場は最初に予算枠だけがあり、現場は採算性抜きで仕事をする羽目になっていた。従来に見積もりは40年選手のカンだけで見積もりが行われていた。新しいソフトは、まず3D図面から見積もりを行う方法を確立するところから取り掛かり、さらにその次に施工面で、リアリティ（既存建造物）の3D図面技術の確立に取り掛かった。実際の建物を3Dの建物を点群で表現するが、その点群が重いほどパソコンは動かなくなるため多くの苦労が生まれた。これを克服して点群から既存のモデルを作る仕組みを確立し、先に作った見積もりを算出するソフトと連動させ今日に至った。（第8回）

【発注期待はあるが実現しないと思われるAI】

合意形成AI 合意形成に資するソフトというのが生まれるとすれば、説得戦略ソフトの形が限界だろう。(第1回)

AIの計算処理の早さは社会の意見集約の仕組みとなじまない。早いことが有益であるジャンルがAIに向く。地権者を一人一人説得するような話にAIはなじまない。10年かかる合意形成を30分で仕上げるAIは想像しにくい。(第1回)

街づくり選択枝最適化AI 街づくりのすべてのパターンをシミュレーションするなら、その中の最適解を選ぶ道も開くが、そもそもすべてのパターンをシミュレーションできない。それは将棋ソフトの場合と同じ壁といえる。さらに、すべてのパターンをシミュレーションできたとしても、評価ソフトを作ってそのパターンの優劣を決めることが難しい。将棋の場合なら勝ち負けで決着させる道もあったが。(第1回)

組み合わせ最適化問題の形ですべての疑問は解消されるものではない。政治判断などは組み合わせ最適化問題で考えるのは難しい。韓国で行われた政治AIの発注について批判意見がある。答えを出す思考回路が見えないものに運命を託していいのか、という意見が出る一方セカンドオピニオンならば良いという意見はある。

ポナンザ(注：将棋ソフト、2017年に名人に勝利)は、組み合わせ最適化問題の形でプログラムを組んでいない。最もよく似た局面を過去の棋譜から適用している。すべての選択枝を拾うのは、将棋や政治では難しい。分野によってはAIが人間を越え始め、科学者達は今、人工知能でない、本来の人間の知能って何だったかを改めて考え始めている。これを考えないとAIの開発ルール(人工知能学会、倫理指針9条)も定めにくい。(第3回)

都市計画プランニングには元々矛盾願望がある。時々で市民の願望が変わっていく。これをその都度コンピューターソフトが反映していたら、収束がよいよなくなるのではないかと。(第7回)

【AIの進展に警戒を伴うケース】

家族AI 父親とそっくりに振る舞うロボットが作れたとして、そのロボットが父親参観日に出席することは、技術的に可能であってもモラル上の問題を起こす。(第1回)

自己進化AI ポナンザ(上記の注参考)がどんなに機械学習を繰り返しても将棋しかできないことに変わらない。しかし、世間がAIに寄せる期待は、そういった限界を全く気にかけていない怖さがある。人工知能は、設計の境界をも超えて、いわばポナンザが自己進化して将棋以外のことも始めるような期待を寄せている。(第2回)

盲進発展AI AIの暗い面は、やはり否定できない。その議論は文科系畑の研究者の出番のように思う。開発に乗り出す技術系の人には明るい面のみに着目したがる。(第7回)

例外処理の困難 利害関係のある人の合意形成が都市計画では重要業務であるが、画一化、パターン化においてAIは機能を発揮するため、少数意見のカスタマイズを取り込むのは苦手ではないか。(第7回)

過学習AI データの偏りやアルゴリズムのバイアスによって偏見を加速させてしまう場合がある。データの偏りを補正できるとは限らない。例えば「母は父がバッグを忘れたことを怒った」「父は母がバッグを忘れたことを怒った」の2つの文章を日本語から英語に翻訳する事例(山本一成氏の例示引用)。父と母を入れ替えただけの文章だが、両方ともバッグが女性のものである(her bag)としている。父のバッグである可能性もあるが、his bagとはならない。Bagは女性が持つものという学習が既にされていることが原因である。この程度であればいいが、既存社会を教師データとする場合、例えばCEOなどはほぼ男性の写真しかでてこない時など、CEOは男性であるという学習がされてしまう可能性がある。これがデータの偏りの一例である。学び過ぎているから起きる誤解である。(第7回)

付帯情報の追加を必要とするAI ブラジルのGISナビでは、最短距離を進めることで危険地帯を通過してしまい事故にあったという事例があった。ソフト上の改善をするためには、危険情報を誰かが耐え間なくアップする必要があるが、誰がそれをどうやるかという課題がある。(第7回)

倫理に関する議論を必要とするAI AIの倫理を議論するときに、便宜上に3つに分類する。第一は、研究者倫理(研究不正や科学者の責任など)。第二はAIの倫理(AIの社会的影響や原則の策定など)。第三は倫理的なAI(AI開発を通じて倫理のあり方を模索していく)。2017年2月に提示された人工知能学会の倫理指針は、ここでいう第一の研究者倫理で構成されている。一方で、第9条などは、人工知能にも倫理的な振る舞いを要求するなどの切り口がつけ加えられてもいる。(第7回)

【倫理も含む広い意味でのベネフィット判断の必要】

ベネフィットは人によって異なるが、AIがもたらすベネフィットに関する考察が大事である。危険を中心に考えるのはならない。日本の場合、AIに関してはリスクよりはベネフィットに関する議論が多い傾向がある。大きな技術(核開発、遺伝子等)が生まれたときに必ず起きる危険に対する配慮と同じ配慮がAIにも必要である。

日本の総務省AIネットワーク社会推進会議でAI開発に注意すべき点として、透明性、セキュリティ等9項目を審議した。IEEEのEthically Aligned Design報告書では開発者、ユーザー同時にリテラシーを持つことの必要を議論している。経済合理性ではなくBeyond GDPやWell-beingに価値観を転換させるための議論も活発である。(第7回)

