

1、起：AIの未来(シンギュラリティを念頭に)

・「国土交通白書 2017」は、イノベーションを切り拓くがキーワードで 2050 年という長期的な姿を示すべく、所管業務を越え苦労しながらこのテーマ設定した意欲には評価に値するが、記述している像は趨勢型であり新鮮味に欠ける。例えば、交通インフラで見るに、ハード面ではリニア新幹線程度で大きな発展は見られないが、ソフト面では I o T や AI 技術など多くの技術が導入され、利用者の利便性は飛躍的に向上するはずで、このような書き込みが欲しかった。

・さて、将来のソフト面で汎用 AI は大きな役割をもたらすはずだが、人間が持っている脳・神経を果たして全て代替できるか、人間の意識を機械に移植できるのかなど、現在は未だ初期の段階で、将来展開を見通すのは難しい。他方、専門別となる特化型 AI について技術開発はどんどん進み、具体的な活用の領域は益々拡大・発展し、産業構造を大きく転換させることは間違いない。いずれ第 4 次産業革命につながるであろう。

・2045 年、米国のレイ・カーツワイルが提言したシンギュラリティ(技術的特異点)が生ずると述べているが、“起こる”・“起こらない”の議論は様々有るも、未だ判断は確定していないようだ。確かに機械技術の進歩は幾何級数的な成長・発展が推測され、一方で人間の知能には限界があり急成長するのは難しい。今後、危険を伴う不確かな事象に対応して倫理、仕組み・制度・コストなどを踏まえた議論が活発になされるはずで、段階的にこれらを認証・受け入れていくことになろうが、生理学的な拒否反応も大きい。

・一神教的な欧米やそれに近い中国が、近未来の世界を制していきそうだが、平和的な多くの価値観を受容する日本は多神教的な発想でもっとリードできないか、積極的に討議の輪に加わるべきだ。

2、承：それに至る経過について

・これまで第 1 次 AI は論理、第 2 次 AI は知識概念をベースにしたが挫折も繰り返してきた。そして今、第 3 次 AI は統計をベースに、パターン認識や機械学習が取り込まれ、新たな展開が見込まれている。現況として、音声認識は商用サービス化の段階に至り、画像認識は実証実験、自然言語処理は研究段階であるがその進歩は著しく大きい。

・AI の基本となる、ビッグデータは一般に過去の集積であり、これをコンピューターが解析する。特に機械学習の開発速度は大きく、これまで人間が正解テキストを準備しなければならなかったが、今では自ら統計処理をして最適解を求めていくようになった、ただ本当に最適解なのかの検証は難しい。汎用 AI は機械学習での成長過程において自ら学び、経験知、認識機能を高めていくが、自ずと種々の制約があるはず。AI が人の判断を代行し始めるだろうが、将来に向けた不確実な事象や事柄をどれほど判断できるのだろうか。一方で、我々技術者も現在の地に安住せず、変わっていくように努めなければならないだろう。

・知能に比べてロボットは物理的な動き・活動をシュミレートさせるのに、まだ遅れはある。しかし、機械的に論理を覚えこませることから進展し、今では人の動きをトレースしながら、徐々に自ら学習し、改善していけるようになり大きな発展も期待できる。

・A I を使いこなすのは私達、特化型A I は工学の領域にも近く人間判断が入りかつそれが重要である。また、狙い・到達点などについて関係者で意識共有をしやすく、開発を進めて成果を得、更には改善を図りやすいのでどんどん進めるべし。

3、転：産業の大分岐

・産業革命を振り返ると、1760 年代の第 1 次産業革命が蒸気機関の発明・改善し機械工業が発展、1870 年代の 2 次は内燃機関・電機モーターにより自動車、充電家電が発達、1995 年代の 3 次はパソコン・インターネットで言語・通信の壁が克服されつつあり、特化型A I が進展していくと想定される。第 4 次はおそらく 2030 年ころに I o T や 3 D プリンターなどの多面的な展開などで生命の壁も乗り越え、汎用A I が身近になるだろうと想定されている。

・大分岐が生じるとの考えがあり、新たな産業革命をいち早く取り入れ、具体化できるかどうかで成長力が大きく分けるとされる。第 1 次の大分岐は第 1 次産業革命、第 2 次の大分岐は第 4 次産業革命が当たるとの声がある。経済学的には産物を得るには、投入資源として、第 1 次産業革命以前は農業中心でそれには土地+労働、以後工業化時代では機械+労働、そして汎用A I の時代は機械があればよく、研究開発分野のみに労働〈人〉が必要となり、限られた人に就業機会が与えられ、多くの人の職が脅かされかねない。

・実はO E C D の資料で、世界のG D P シェアの推移があり、

1820 年： 西欧 3 %、 米国 2 %、中国 3 3 %、インド 1 6 %、日本 3 %。

1913 年： 西欧 3 4 %、米国 1 9 %、中国 9 %、インド 8 %、日本 3 %。

1988 年： 西欧 3 1 %、米国 2 8 %、中国 2 %、インド 2 %、日本 1 6 %

2018 年(推定)：西欧 2 2 %、米国 2 4 %、中国 1 6 %、インド 3 %、日本 6 %

第 1 次の大分岐は第 1 次産業革命とされ、その後いち早く工業化を導入・進展させたかどうかで国の成長率が大きく分け、上記の数値見る通り、植民地と宗主国に仕分けられるという悲哀をもたらした。

第 2 次の大分岐は 2030 年頃と予想されており、ここに向けて国を挙げての知的な競争が起こる。

4、結：建設・コンサルタント業界への影響など

・昭和 30 年代後半コンピューターが導入され、コンサルの設計に対する考え方が問われた。設計とは創造と科学的証明の組み合わせと定義し、技術者は主として創造行動を、科学的証明はコンピューターが分担することとし、電算機時代に対応した設計思想を持つことが重要であると考えた。初期の技術者はコンピューターのプログラミングを含め、ロジックを理解しつつ使いこなしてきた。しかしその後は既成のソフトを用いてロジックには入り込まず、I - O の操作で自動的に解を得られて良とする世代が続いた、ある意味では技術の危機かもしれない。

・今後は 3 次元データをはじめビッグデータの解放・活用により、予備設計などはA I がかなり代替できるようになる。しかし、現場に直結した実施・詳細設計は、多くの情報調整・判断が必要となり技術者の能力が試される。今後、予備・基本・実施・詳細設計などがどのように分かれていくのか、2 次元図面から 3 D モデルへ移行、設計施工一体化・C M などの展開がどのように進むのかまだ見通せないもの

の具体事例などを通じて明らかになっていくだろう。

・国でも、現在A Iへの先行的な取り組みが、気象や河川系など自然環境系で、既に業務発注もされている。このような時代背景をもとに、どのような業務の出し方をするか、近未来のA I対応にあたり、受注者側も業務分野の展開に応じた人の移動、業務体制を再構築していくかなど、議論の輪を広げてほしい。・そのためには、国が、先ず地質データをはじめ諸資料をどんどん公開して、それを建設・コンサルが活用し、その成果をプロポーザル提案などでさらに生かし・磨いていけば、良い意味の循環が起こるのではないか。

・第4次産業革命・第2次の大分岐に向けて建設・コンサル業界も真摯に語り合い、具体的の方針を提示していくべき。コンサル業界はもっと幅広く他業界の動きを知り、連携を模索していくべきだ。現在のコンサル・建設会社・公的な団体の枠を超え、政・官・民が新たな社会システムとしてどのように変わり、どのように対処・構築していくか、根源的なところから発想していかなければならない。

・建設・コンサルも分野毎に良いリーダーを生み、J Vを組むなどしながらさらに磨きをかけることで、技術者の養成につながるし、企業・分野の壁を超えたプロジェクトチームの編成や人材交流により活性化する。また、会社内でも横断的な会議を活用し、問題意識の共有、お互いの強み・弱みを把握し、解決への糸口を見つけ会社経営・技術力の向上を目指してほしい。

これらはN P O法人「温故創新の会」の資料・議論をもとに、新たに秋口なりに幾つかのA I関連の書籍を読んだ積み重ねであり、著者に感謝するとともに、その内容・責任は秋口個人にあります。尚、N P O法人「温故創新の会」の資料・議論のすべては、このホームページ上の定例懇談会/話題提供→「AI 勉強会と活動」統合版からダウンロードしてご参照下さい。以上