

「人工知能と社会」

日 時：2019 年 6 月 29 日（土）14：00～16：50

場 所：品川区立総合区民会館「きゅりあん」5F 第 4 講習室

参加者：51 名

題 目：「人工知能と社会」

講演者：甘利 俊一 氏 理化学研究所名誉研究員・東京大学名誉教授

甘利俊一先生は 1963 年東京大学大学院数物系研究科博士課程終了後、九州大学助教授、東京大学教授を経て、2003 年より理化学研究所脳科学総合研究所所長に就任。現在は、同センター名誉研究員、東京大学名誉教授を歴任されています。神経回路網の数理的研究においては数々の業績を上げ、IEEE Neural Networks Pioneer 賞(1992 年)等受賞も多数あり、2012 年には文化功労者に選任されました。国際神経回路学会創立理事、同学会会長も務めておられます。

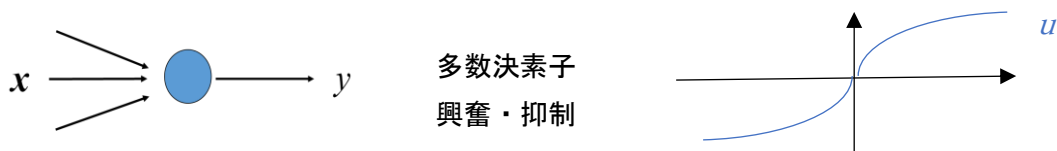
今回のセミナーでは長い年月をかけて進化した人間の脳を数理的に解明しようと長い間研究されてきたお立場から、最近話題に上ることの多い人工知能の現状と今後、社会への影響などについて分かり易く説明されました。意識と心について、また今後各個人、また日本はどうあるべきかについて等のお話も大変興味深い内容でした。

【講演要旨】

1. 第 4 次産業革命とも言われる時代で技術の進歩は止まらない。将来人工知能は人間の知的能力を超えるのであろうか、脳-人間とは何かとの問題提起があった。
2. 宇宙史の中で見た脳、36 億年前に誕生した生命は物質に情報が加わり、自己を複製し次世代に伝える生命体となった。5 億年前になると多細胞生物は脳・神経系が発達し、700 万年前人類の登場により社会に生きる生命体として 心、意識を持ち高度な文明と社会を築くようになった。
3. 人工知能と脳のモデルの変遷：第一次ブーム（1956 年～）記号表現と論理で知的推論することを試みた。一方脳モデルは Perceptron の導入で学習する普遍計算機構を試みたが、いずれもコンピューター的能力不足で 1965 年以降ブームは去った。第二次ブーム（1970 年代半～）コンピューターの性能向上に伴って医者や法律家等が専門知識や過去の事例などを検索できるエキスパートシステムが普及した。一方人間の知能の解明はネットワーク結合を重視し、その上に並列分散するダイナミックな脳の仕組みを追及する神経回路モデルの研究が急速に進んだ。いずれも期待が先走ってブームは去った。

第三次ブーム（2010年～）21世紀に入りコンピューターの能力は飛躍的に進歩した。また通信技術の進歩に伴ってインターネットが人々の生活に入り定着してきた。大量の装置がネットに繋がり、大量のデータが自由に手に入るようになり、これが社会の基盤を変え、新しい局面を開いた。2006年カナダの脳科学研究者ヒントンが「深層学習（Deep Learning）」の構想を打ち出してから、画像認識、音声認識、文字認識などが急速に進化し人間の識別能力を上回るようになった。それが社会の色々な場面に応用され浸透しつつある。また、将棋、囲碁等ゲームでは名人を凌ぐところまで来ている。

4. ニューロンの数理モデル： $y = \phi(\sum w_i x_i - \theta) = \phi(w \cdot x) \quad \phi(u)$



5. 深層学習の問題点：1）大量のデータ、計算力を必要とする実験式で原理が見いだされていない。2）何故1000層も必要か。万能性と脆弱性を兼ね備えている。3）パーセプトロンは万能とは言えない。学習には確率降下法（これは甘利先生が考案され世界初の学習法、後にバックプロパゲーションとして一世を風靡する）を用いるが、局所解と大域解があり、これを解決するために様々な工夫が提案されている。
6. 数理脳科学は脳の基本原理を探求する事を目的とする。単純な基本モデルを用い数理的探索をする。（現実とは違う）一方AIは技術による原理の実現で脳とは違う。
7. 脳は基本原理をどう実現したか？ => 多くの制約の中、永年の進化の結果として生まれた。その人間の脳は精妙で、複雑であるが強靱である。
8. 人工知能は脳に何を学ぶのか？ => 心・意識と無意識のダイナミックス。
9. ロボットは意識と心を持つことができるのか？ => 人間の心は進化の産物、人間は種の生存の使命感を持つ不合理な存在。芸術、喜び、愛、苦悩を持つ、ただ一度のかけがいの無い人生を送る。それに対しロボットは合理的な人工物にすぎない。（とても印象的でした）
10. 日本のAIの進むべき道：ブームは終わった超大国から文化国家になるべし。物量作戦ではなく、地道に理論とアイデアを積み重ねていく事が大切である。

質疑応答（要約）

1. ニューロコンピューター、ニューロチップ等の今後の展開は？ => 半導体を使った現在のコンピューターは電力が大きな問題である。まだ先の話であるがニューロン素子を使った非ノイマン型コンピューターも研究されているが見通しは立っていない。
2. AIに心を持たせることが出来るだろうか？ => 知的な推論を組み込むことは出来るが、心の不条理な面、感情等を持たせることは出来ない。

3. Deep Learning だけが全てのように言われているがその先には何が？ => DLは脳の機能のほんの一部を利用しているに過ぎない。例えば記憶の仕組みなど脳とコンピューターは全く違う。そこには創造性の芽がある。
4. 世の中便利になっているが、読み書きを始め考える力が落ちているのではないか？ =>その通り。苦勞の先に新しいアイデアが生まれる。使いこなすのは良いが、使われてはいけない。
5. 語学の向上に AI が使えないか？ => 苦勞して言語を学ぶことは文化・歴史を学ぶことになる。
6. 学習の重みについて =>人間は色々な入力について重みを少しずつ変えている。
7. これからの日本、貧しい人達が変われるか？ => 社会の価値観を変えて行く必要がある。クリエイティブな事にお金を出すべきである。（塚田氏）
8. AI の進展に伴って倫理や道徳が必要ではないか？ => 勿論必要である。ただどう実現するかが大きな課題。
9. AI はパラメーターを増やしてかわざ？ => パラメータは多い、即ち無駄が多い方が良い、探索が容易になる、という考えもある。シンプルな良い原理が見いだせれば（好奇心とキャパシティに寄る）素早く探索ができ、結論が出せる。（甘利先生）人間はシンプルなものをうまく重ねて情報をリダクションしながら最適化しているが、（塚田氏）

報告者：山岸 任