

2512KyotoPrize.pdf

2025.12 ブログ：『京都賞受賞の甘利俊一さんがA Iに警鐘』の詳細

(→ <http://www.1968start.com/M/blog/index4.html#2512>)

京都賞受賞の甘利俊一さんがA Iに警鐘

中所武司

■このエッセイのきっかけ

昨年的人工ニューラルネットワークによる機械学習の分野でのノーベル物理学賞を機に、その分野で先駆的な研究成果を上げた甘利俊一の研究成果が再評価され、今年度の京都賞を受賞した。私の学生時代から関心のある分野なのでコメントする。

- ・朝日(2025.11.25)：京都賞受賞の甘利俊一さん AIに警鐘鳴らす「人間の思考力影に」
<https://digital.asahi.com/articles/ASTCL11TYTCLUTFL00QM.html>

■記事の要約とコメント (→★)

- ・科学や文明の発展に貢献した人をたたえる第40回京都賞（稲盛財団）の先端技術部門を、理化学研究所荣誉研究員の甘利俊一さん（89）が受賞。
- ・人工知能（AI）の深層学習の先駆的理論を60年近く前に発表し、情報幾何学という新たな学問分野を確立したことが評価された。

→★甘利先生の研究が、昨年のノーベル物理学賞の研究の先駆けだったことについては、当時の朝日の記事を引用して、一年前のブログで言及した。

【参考ブログ】2024.12：「今年のノーベル物理学賞から50年前のA Iを懐古」

<https://www.1968start.com/M/blog/index3.html#2412b>

深層学習の基礎研究でAIの隆盛に貢献

Q：今回の受賞につながった「**確率的勾配降下法**」とはどのようなものですか。

- ・1963年に東京大学を卒業して九州大学に赴任し、新しい研究を開拓したいと考えていた。当時、世の中ではパーセプトロンという、脳の神経回路を模した機械学習モデルがあり、学習を繰り返させたら素晴らしい機能を実現できると言われていた。

→★この本は、私の修論の参考文献にも掲載：

34. M. Minsky & S. Papert: Perceptrons, the MIT press, 1969

<https://www.1968start.com/M/bio/olduniv/shuuron.htm>

- ・しかし、情報処理のやり方に欠陥があり、うまく学習させるために条件を整える必要があった。
入力から結論を出す際に、中間の段階にも全部学習すれば都合がいいが、
当時はデータを 0 と 1 で扱っていて処理が難しかった。

→★当時、注目されたパターン識別への応用では、線形分離のみ可能という限界があった。

著書の中にも、ニューラルネットの多層化の可能性の言及あり。

【参考ブログ】2016.3「番外編：Marvin Minsky の逝去を悼む」

<https://www.1968start.com/M/blog/1603Minsky.htm>

(引用)

『p.231 の [13.2 Other Multilayer machines]では、・・・

著者は悲観的意見のようであるが、昨今のディープラーニングは一つの解か！？』

- ・それをアナログ情報で扱い、微分して変化の量をみて、それをもとに学習すればいいと思いついた。これが確率的勾配降下法で、今の人工知能もこの考え方が採用されている。

Q：もう一つの業績、**情報幾何学**とは。

- ・幾何学は物と物との関係、相対的な関係を研究する学問です。
情報を幾何学的な視点でとらえようと統計学に着目した。
新しい発想で統計学に幾何学の考え方をとりいれてみたら、うまくいった。
この研究にデービッド・コックス（英国の数理統計学者）が興味を持ち、
国際会議に呼んでもらう機会があり、世界の統計の専門家らに認知され、
情報幾何学が広まっていった。

「面白いから研究続けた」 AI ブーム栄枯盛衰でも

Q：3 度のブームがあった AI の歴史をみてきた当事者として、今の AI の隆盛をどう思うか。

- ・第 1 次ブーム（1950 年代後半～60 年代）は、コンピューターが使えるようになった時代です。
これは万能な計算機械で、人間の知的な機能を発現できるという発想は素晴らしかったが、
当時のコンピューターは使いにくく、能力が低く、具体的に役立つことは全然できなかった。
欧米では予算が大幅に削減され、研究者も激減しブームは終わった。
それでも面白いからと、私は研究を続けました。

→★私の卒論（1969）、修論（1971）はこの時期のニューラルネットワークに関するものだった。

当時の大型計算機の限界について、某誌（2023 年）に下記の投稿をしている：

『1970 年ころの大型計算機センター（HITAC 5020：国産初の大機）では、通常のジョブは
CPU タイムが 30 秒で打ち切りだったので、シミュレーション用のニューロン間の結合係数は

10*10の行列で表現しました。コンピュータの計算能力には隔世の感がありますが、人間の脳に関する興味は尽きません』

(参考) 1970年12月の電子通信学会のオートマトン研究会では、
甘利先生の発表の次に、私も発表している：

* 甘利：しきい素子回路網における自己組織と概念形成、A70-75

* 中所、齋藤：思考過程のシミュレーション、A70-76

<https://www.1968start.com/M/bio/olduniv/gakkai7012.html>

- ・ 第2次ブーム(80年代)を迎えたとき、性能が格段に進歩したコンピューターを使えば、脳の神経回路を模した機械学習アルゴリズムで情報を処理する研究ができると思った。確率的勾配降下法が世の中で見直された。
でも本当に役に立つような情報の処理には遠く及ばないとわかり、つぶれてしまった。

→★この時期は、知識工学が主流だった。以下のブログに関連記述あり：

【参考ブログ】2023.3「『ディープラーニング 学習する機械』を読んで(1)」

<https://www.1968start.com/M/blog/index3.html#2303>

(関連部分の引用)

『1980年代の第二次AIブームのときには、私は企業の研究所で知識工学の担当となり、エキスパートシステム構築ツールを開発していたが、誤差逆伝播法という技術名でニューラルネットワークが再び話題になっていたことはよく覚えている』

- ・ 2000年代に入って第3次ブームが起きた。
ジェフリー・ヒントン(24年ノーベル物理学賞受賞)たちは、
当時ディープニューラルネットワークは3層4層で十分だと言われていたが、
それを10層とか20層と増やすことで、より確実にした。コンピューターの性能が上がり、
学習用データベースが整備され、画像認識の分野でも画期的な成果が出た。

→★以下のブログでは、今回のノーベル物理学賞受賞者のJ. J. HopfieldとG. E. Hintonの2名の論文(1986)を私の人工知能学会誌の論文(1990)の参考文献(8)と(14)に記載：

【参考ブログ】2024.10「ニューラルネットワーク分野からノーベル物理学賞」

<https://www.1968start.com/M/blog/index3.html#2410c>

- ・ 今は学習データの規模を大きくする競争が起きている。
一方で、学習データの質や著作権やコンピューターの大量の電力消費が問題になっている。
私たちのような理論家は、違う仕組みで同じことができるように考えないといけない。
規模を小さくできれば、もっと良くなって普及するはずです。

AI に個性、正義感、使命感、組み込みできる でも危険

Q：AI がさらに普及すると、私たち人間はどのようなになっていきますか。

人類への貢献が大きくなる一方で、脅威や危険性も秘めています。

- いまの AI の隆盛は本当に驚いている。便利だから使わないという手はない。でも、自分で考えて論理を構築し、相手を納得させる文章を書くのに苦勞するのは楽しいことです。AI がそれを全部やってしまうと人間の楽しみが奪われてしまう。

→★同感。実験報告書ではない、仮説→検証のような研究論文が面白い。

- AI は知識を与えてくれるので、どんどん使えばいいが、それに慣れるのは非常に危険です。それぞれ個人の考え方をもち、互いに討論し、自分とは違う考えに触れることが大切です。こうした環境をつくっていかないといけない。

→★同感。

私の「議論自由：議論を楽しく」のページでは、

『なにより議論を楽しむ気持ちが……』と述べている：

(参考) <https://www.1968start.com/M/semi/openLAB/gironJi.htm>

Q：AI が今後さらに発展すれば、心や感情といったものを持つのでしょうか。

もってしまったら、どうなりますか。

- 心や感情、意識、意欲は、進化の過程で人間が獲得したもので、他の動物は獲得していない。AI が意欲や感情を持つように自動的に進化することはないと思うが、人間がそれを AI に組み込むことは原理的には可能です。それは非常に危険で、AI が個性をもち、正義感、使命感を持つと、收拾がつかなくなる。AI は心を持たすべきではないので、AI に対する規制が必要です。

→★同感。

さらに、もっと現実になりそうな危惧は、

AI の利用者が、AI からの出力が正義感や使命感に基づいていると錯覚してしまうこと。

以上