

人工知能(AI)は、考えていない？

【はじめに】

ケーススタディの素材として、

「認知症診断の脳波解析ソフトウェアを日本で独占販売する契約書」のレビューを依頼された。」

「同ソフトウェアは、人工知能(AI)で脳波を解析し、認知症の診断を支援する。認知症患者など3000?以上の脳波を解析してデータベースを構築、解析アルゴリズムを開発した。90%以上の診断精度があるとされる。」

を考えよう。このような場合に、どこから手をつければよいのだろうか？

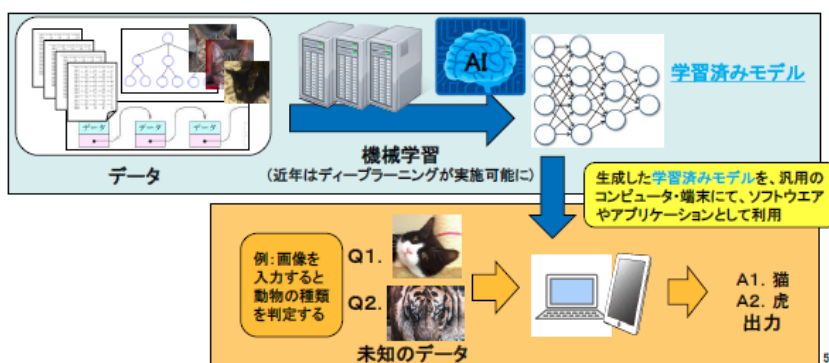
【準備作業】

「独占販売する契約書」にしても、その実体は、よく分からない。それに「人工知能(AI)で、診断を支援するソフトウェア」というのも、法的な観点からは、よく分からないので、一步、一步、「分かる」ようになりたい。

そのような目的で、資料の整っている、例の「MNIST の画像認識システム」、つまり、「手書きの数字の認識システム」で、何が行われているかを、斉藤康毅『ゼロから作る Deep Learning』(オライリー・ジャパン)(以下、「斉藤」として引用)を参考にして、検討してみたい。

なお、法的な分析の、現段階での素材としては、特許庁調整課審査基準室『AI 関連技術に関する特許審査事例について』

(https://www.jpo.go.jp/system/laws/rule/guideline/patent/ai_jirei.html) もあるので、先ず、これを検討しよう。

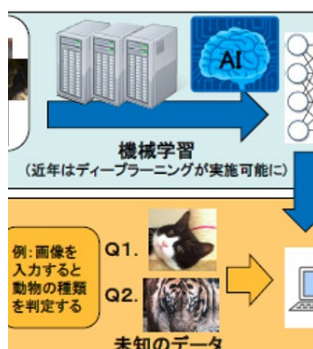


前図は、「法律家」の人工知能(AI)とか機械学習(Machine Learning (ML))に対するイメージとして、基本的に受けいられているものと言えよう。

このイメージでは、「生成した学習済みモデルを、汎用のコンピュータ・端末にて、ソフトウェアやアプリケーションとして利用」することになり、「AI 関連発明は基本的にコンピュータソフトウェア関連発明の基準に沿って判断がなされればよい」とされ、AI 関連の(ライセンス)契約書も、「ソフトウェア・ライセンス契約書」と同様な対応がなされる、あるいは、なされているのではないかと思われる。

【第一回目の検討点—人工知能(AI)は、考えていない】

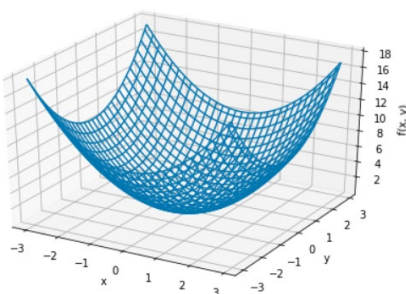
人工知能(AI)というくらいなので、下の「脳」のように、AI ソフトウェアも、何らか知的な「作用」を提供するイメージがあるので、斉藤を参考にして検討する。

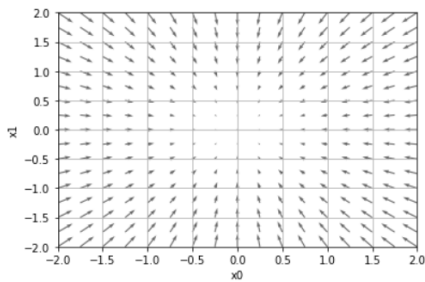


この図も「判別」の問題を図示しているが、「やっていること」は、斉藤によれば、次のようである。

1. 一定の重みパラメーターを使用して、判別してみる。この判別結果と、解答を突き合わせて、齟齬する量を数量化し「損失関数」として、数量処理できるようにする。
2. 齟齬の量、損失を少なくすることができる方向を、重みパラメーターの微分係数として求め、経験的に求められている微少量だけ、重みパラメーターを繰り返し減らして行き、「もうこれ以上減らせない」段階を、最適化されたものとして求める。
3. このようにして、最適化された重みパラメーターにより、MNIST であれば、手書きの数字の正解率が 95%を超える(実際には、99%を超える)成果をしめせれば、これが、人間が目で見識別するのと同様以上の「人工知能(AI)」と評価される。

視覚化すると、次のグラフの「底」を求めていくことになる。





「重みパラメーターを微少量減らす」とは、

$$x_0 = x_0 - \eta \frac{\partial f}{\partial x_0}$$

$$x_1 = x_1 - \eta \frac{\partial f}{\partial x_1}$$

では、具体的には、ソフトウェアは、どうなっているのでしょうか？

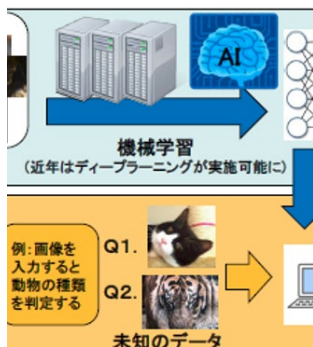
```
def gradient_descent(f, init_x, lr=0.01, step_num=100):
    x = init_x

    for i in range(step_num):
        grad = numerical_gradient(f, x)
        x -= lr * grad

    return x
```

上の「x」は、普通の数字ではなく、重みの行列であるが、微少な変化率 lr —「学習率」とされるが、比喩に過ぎない—を掛けた勾配だけ重みの行列から「引いている」に過ぎない。

【今回の検討の成果】



- 「脳」で象徴されているような、複雑な操作は行われておらず、損失関数を逐次的に—機械的に！—行っているのに過ぎない。
- 人工知能(AI)が「行っていること」は、コード(スクリプト)レベルにまで降りていかないと、分からない。

- 法的な分析のためには、「学習」、「教師あり」とか、「判定する」とかという、比喩的な表現にまどわされないために、あくまで、コード(スクリプト)レベルで、検討する必要がある。

【結語】

Deep Learning の開発者の業績が知的な成果であることは疑い得ないが、例えば、MNIST のような手書き文字の判読ソフト自体は、機械的な処理しかおこなっておらず、その具体化されたソフトウェアなり、プログラムを、「知的な」作用をもつ実体と解釈してはならない。

(第 1 回目終わり)