



人工知能による気象予測

熊本県立宇土高等学校

要旨 現在の気象は大気のシミュレーションを用いて予測がなされている。シミュレーションの性質上、現実で「※特別なこと」が起きたときにシミュレーションはそれに対応できない。しかし人工知能を使えば、それらにも対応することができる。今回はNNを作成して、どういう設定のモデルが気象予測に適しているか調べた。その結果、Leaky_ReLU関数が一番気象予測に適していることがわかった。今後は実際に気象予測を行い、モデルの評価を行いたいと考えている。

※地球温暖化などの予測できない事象

1. 目的

(1) 目的

- ◆気象予測技術のさらなる発展
- ◆人工知能の発展

(2) 疑問

- ①活性化関数による精度の違い
- ②エポック数による精度の違い

2. モデルの準備

(1) データの収集

今回は気象庁からデータを持ってきた。

- ・期間: 2022年1月1日~2022年12月31日(1年分)
- ・要素: ①気温
②湿度
- ・地点: 熊本市

(2) ニューラルネットワークの構築

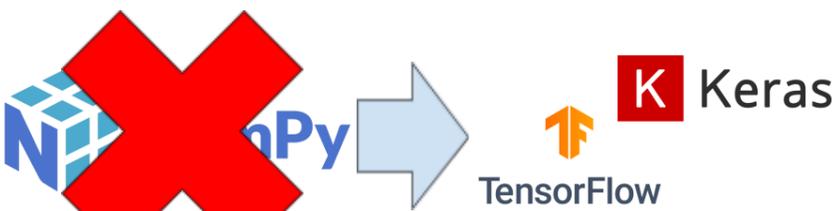


図 使用ツール一覧(NumPyも行列、ベクトルを扱う際に一部使用)

(2) ニューラルネットワークを構築する

① 調査する活性化関数

表 Kerasで使用できる活性化関数一覧

恒等活性化関数	値をそのまま返す(線形関数)	$f(x) = x$
シグモイド活性化関数	値を0.0~1.0に変換し返す(非線形関数)	$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$
ハイボリックタンジェント活性化関数	値を-1.0~1.0に変換し返す(非線形関数)	$f(x) = \tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$
ReLU (Rectified Linear Unit) 活性化関数	正の値をそのまま返し負の値を0で返す(非線形関数)	$f(x) = \max(0, x)$
Leaky ReLU活性化関数	正の値をそのまま返し負の値に0.01をかけて返す	$f(x) = \begin{cases} x & \text{if } (x > 0) \\ 0.01x & \text{if } (x \leq 0) \end{cases}$
ソフトマックス活性化関数	確率分布の算出に特化(非線形)	$f(x) = \frac{e^{x_i}}{\sum_{j=1}^K e^{x_j}}$ for $i = 1, 2, \dots, K$

② その他のNNの設定

- ・エポック数(学習回数) : 1500回
- ・ノード数 : 64個
- ・層数 : 2層

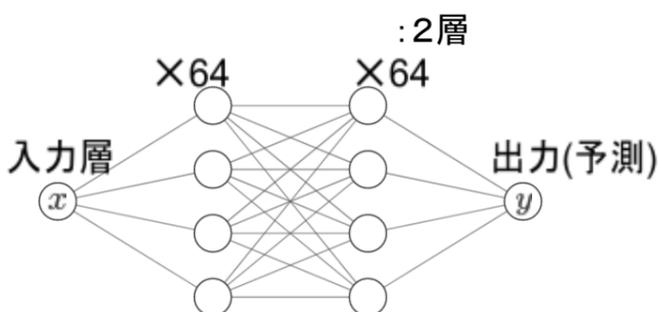
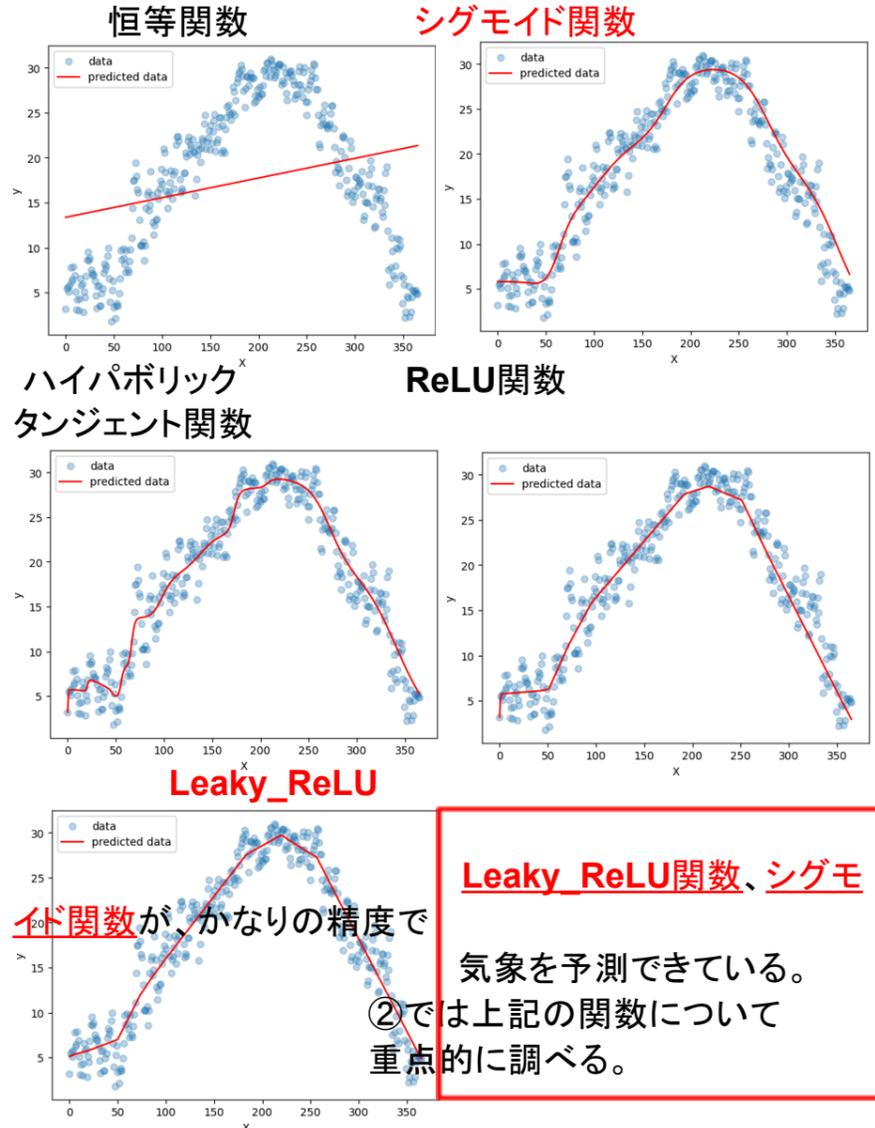


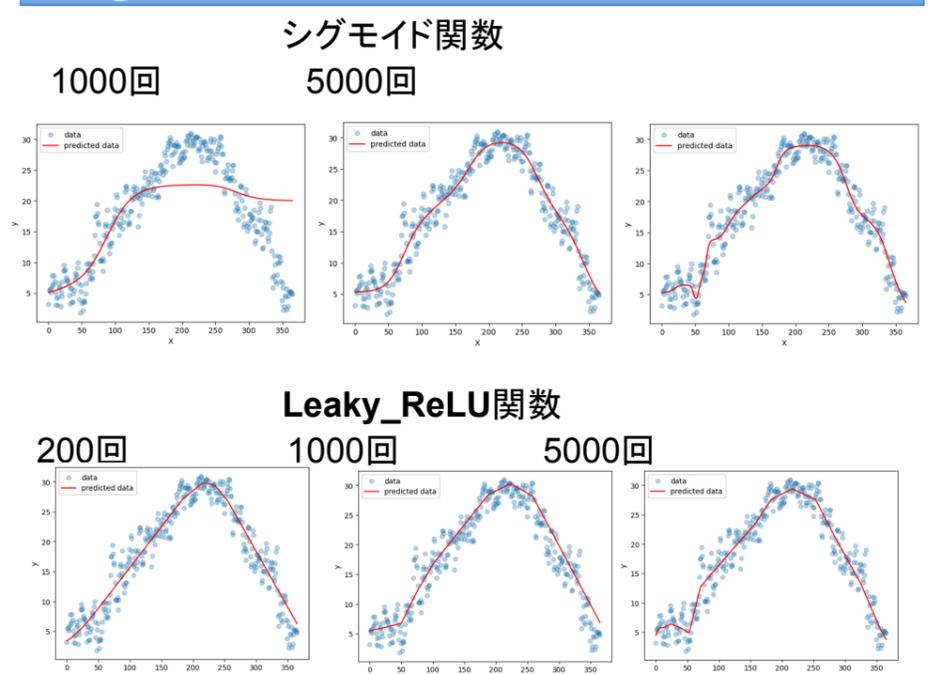
図 構成するNNの概要図

2. ① 活性化関数による違い



Leaky_ReLU関数、シグモイド関数が、かなりの精度で気象を予測できている。②では上記の関数について重点的に調べる。

4. ② エポック数による違い



Leaky_ReLU関数が気象予測に一番良い関数
まとめ: Leaky_ReLU関数が気象予測に最も適している。今後はモデルの評価を行っていきたい。
参考文献: 気象庁 使用ツール: TensorFlow, Keras, GoogleColab