



# MT4 と C 言語を用いた 外国為替自動取引システムの構築

はじめに  
python と C++  
の速度比較  
構築したシステム  
の概要及び問題  
結果及び今後の  
課題

横井 稔

2018 年 7 月 18 日  
富山県立大学 情報基盤工学講座

July 18, 2018



# はじめに

## 発表の流れ

- I はじめに
- II python と C++ の速度比較
- III 構築したシステムの概要及び問題
- IV 結果及び今後の課題

## まえがき

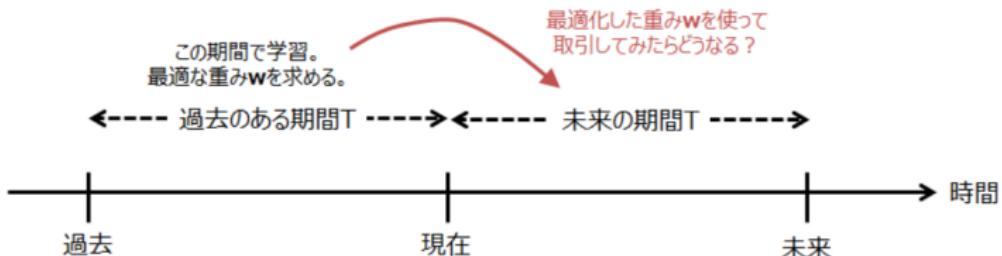
- 1 外国為替自動取引システムは OS, プログラミング言語と取引会社等の組み合わせによって、何通りもの構築方法がある。
- 2 どのようなシステムを構築するのが最適かわからない。
- 3 そこで、今回は MT4 と C 言語を用いたシステムの構築 python と c 言語の速度比較をした。



# 再帰型強化学習 (RRL) とは

強化学習とは機械学習の一種で、エージェントがアクションを起こして、そのアクションによって報酬をもらえるというような仕組みで、各アクションでもらえる報酬を最大化するように学習を実施するという物

なぜ Recurrent (再帰型) と呼ばれるかというと、現状態の Action の予測のために、前状態の Output (Action) を Input 情報として使用しているためである。





# python と C++ の RRL の速度比較

python, cython, MT4, C++ にて RRL の速度比較をした結果が以下である。

```
C:\Users\kyoko\Documents>python rrl.py
Epoch loop start. Initial sharp's ratio is -0.01355672568883837.
Epoch: 100 / 1000. Shape's ratio: 0.0343913902529. Elapsed time: 8.659747667580133 sec.
Epoch: 200 / 1000. Shape's ratio: 0.0554093411079. Elapsed time: 17.141242776939578 sec.
Epoch: 300 / 1000. Shape's ratio: 0.0892483956109. Elapsed time: 25.58868310746068 sec.
Epoch: 400 / 1000. Shape's ratio: 0.0877652697595. Elapsed time: 34.0906251603699 sec.
Epoch: 500 / 1000. Shape's ratio: 0.0941750993821. Elapsed time: 42.61578039643582 sec.
Epoch: 600 / 1000. Shape's ratio: 0.0941750993821. Elapsed time: 50.623671685603144 sec.
Epoch: 700 / 1000. Shape's ratio: 0.103995472625. Elapsed time: 59.123671685603144 sec.
Epoch: 800 / 1000. Shape's ratio: 0.107883856707. Elapsed time: 68.09912733169369 sec.
Epoch: 900 / 1000. Shape's ratio: 0.119396233819. Elapsed time: 76.5913230901869 sec.
Epoch: 1000 / 1000. Shape's ratio: 0.125147993821. Elapsed time: 85.0612402623395 sec.
Epoch: 1000 / 1000. Shape's ratio: 0.125147993821. Elapsed time: 85.06134135952622 sec.
Epoch loop end. Optimized sharp's ratio is 0.125147993821.
```

```
C:\Users\kyoko\Documents>python main.py
Epoch loop start. Initial sharp's ratio is -0.01355672568883837.
Epoch: 100 / 1000. Shape's ratio: 0.0343914125294584. Elapsed time: 3.108693177736039 sec.
Epoch: 200 / 1000. Shape's ratio: 0.055409341107937. Elapsed time: 6.358328450882375 sec.
Epoch: 300 / 1000. Shape's ratio: 0.08924839561049887. Elapsed time: 9.12540343874908 sec.
Epoch: 400 / 1000. Shape's ratio: 0.087765269759463. Elapsed time: 11.780773282664597 sec.
Epoch: 500 / 1000. Shape's ratio: 0.0941750993821. Elapsed time: 14.561869938725867 sec.
Epoch: 600 / 1000. Shape's ratio: 0.0941750993821. Elapsed time: 17.962065898058924 sec.
Epoch: 700 / 1000. Shape's ratio: 0.10399547262453205. Elapsed time: 20.35626915610633 sec.
Epoch: 800 / 1000. Shape's ratio: 0.107883856707. Elapsed time: 23.8030378901408 sec.
Epoch: 900 / 1000. Shape's ratio: 0.11939623381899182. Elapsed time: 27.28300378901408 sec.
Epoch: 1000 / 1000. Shape's ratio: 0.12514799382071431. Elapsed time: 30.683003787223779 sec.
Epoch: 1000 / 1000. Shape's ratio: 0.12514799382071431. Elapsed time: 30.69316131416079 sec.
Epoch loop end. Optimized sharp's ratio is 0.12514799382071431.
```

```
① 2018.07.18 12:12:31.262 tradingrll USDIPIKM1: Epoch: 1000 / 10000. Sharp's ratio: 0.04144331. Elapsed time: 31.4530 sec.
② 2018.07.18 12:12:27.997 tradingrll USDIPIKM1: Epoch: 900 / 10000. Sharp's ratio: 0.04143779. Elapsed time: 28.1870 sec.
③ 2018.07.18 12:12:24.771 tradingrll USDIPIKM1: Epoch: 800 / 10000. Sharp's ratio: 0.04143091. Elapsed time: 24.9530 sec.
④ 2018.07.18 12:12:21.686 tradingrll USDIPIKM1: Epoch: 700 / 10000. Sharp's ratio: 0.04142210. Elapsed time: 21.8750 sec.
⑤ 2018.07.18 12:12:18.392 tradingrll USDIPIKM1: Epoch: 600 / 10000. Sharp's ratio: 0.04141042. Elapsed time: 18.5780 sec.
⑥ 2018.07.18 12:12:15.150 tradingrll USDIPIKM1: Epoch: 500 / 10000. Sharp's ratio: 0.04139422. Elapsed time: 15.4340 sec.
⑦ 2018.07.18 12:12:12.124 tradingrll USDIPIKM1: Epoch: 400 / 10000. Sharp's ratio: 0.04137028. Elapsed time: 12.3120 sec.
⑧ 2018.07.18 12:12:09.133 tradingrll USDIPIKM1: Epoch: 300 / 10000. Sharp's ratio: 0.04131312. Elapsed time: 9.3280 sec.
⑨ 2018.07.18 12:12:05.940 tradingrll USDIPIKM1: Epoch: 200 / 10000. Sharp's ratio: 0.04125679. Elapsed time: 6.1250 sec.
⑩ 2018.07.18 12:12:02.878 tradingrll USDIPIKM1: Epoch: 100 / 10000. Sharp's ratio: 0.04105675. Elapsed time: 3.0620 sec.
⑪ 2018.07.18 12:11:59.816 tradingrll USDIPIKM1: Epoch loop start. Initial sharp's ratio is 0.03876058.
```

```
C:\Users\kyoko\Documents>tradingrll
Epoch loop start. Initial sharp's ratio is -0.0135567.
Epoch: 100 / 1000. Shape's ratio: 0.0343914. Elapsed time: 1 sec.
Epoch: 200 / 1000. Shape's ratio: 0.0554093. Elapsed time: 1 sec.
Epoch: 300 / 1000. Shape's ratio: 0.0892484. Elapsed time: 1 sec.
Epoch: 400 / 1000. Shape's ratio: 0.0877653. Elapsed time: 1 sec.
Epoch: 500 / 1000. Shape's ratio: 0.094517. Elapsed time: 1 sec.
Epoch: 600 / 1000. Shape's ratio: 0.100342. Elapsed time: 1 sec.
Epoch: 700 / 1000. Shape's ratio: 0.103995. Elapsed time: 1 sec.
Epoch: 800 / 1000. Shape's ratio: 0.107884. Elapsed time: 1 sec.
Epoch: 900 / 1000. Shape's ratio: 0.119396. Elapsed time: 1 sec.
Epoch: 1000 / 1000. Shape's ratio: 0.125148. Elapsed time: 1 sec.
Epoch: 1000 / 1000. Shape's ratio: 0.125148. Elapsed time: 1 sec.
Epoch loop end. Optimized sharp's ratio is 0.125148.
```

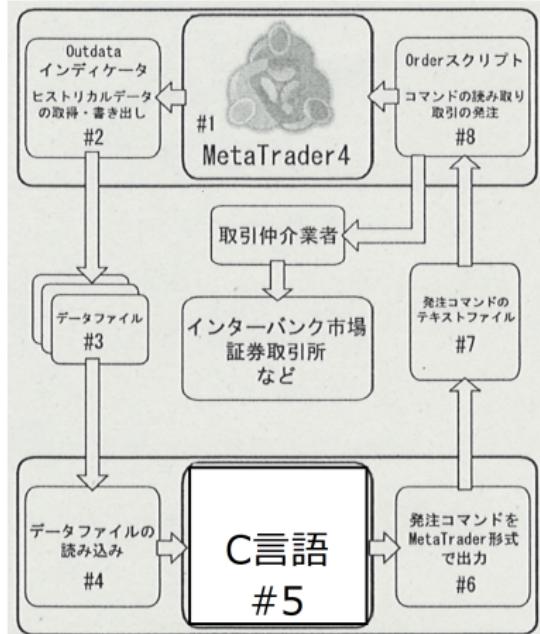
## 結果

- 1 python:85 秒
- 2 cython:30 秒
- 3 MT4:31 秒
- 4 C++:1 秒



# 構築したシステムの概要

MT4 と C 言語を用いたシステムを構築した。システムの構造は以下のようになっている。

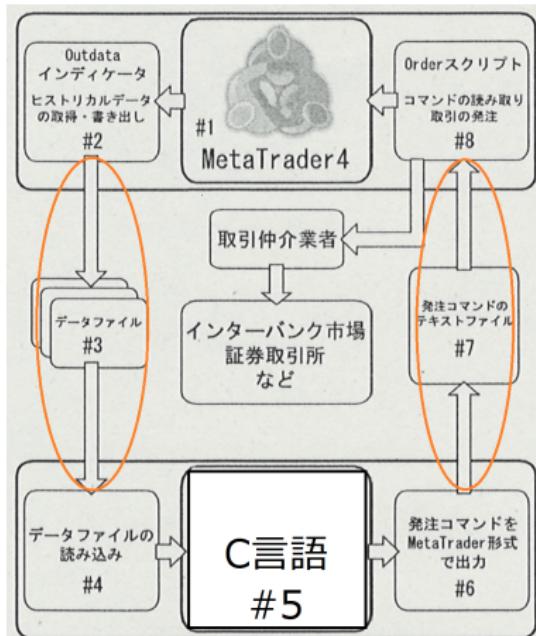




# 構築したシステムの問題

## 問題点

- ① ファイルにロックがかかってしまい読み込めない時がありプログラムが停止する。



はじめに

python と C++ の速度比較

構築したシステムの概要及び問題

結果及び今後の課題



# 結果と今後の課題

## 結果

- ① Windows でのファイルの入出力の問題の解決できなかった.
- ② Mac での MT4 の起動は Wine Explorer を介してしかできなかった.

## 今後の課題

- ① Linux マシンで MT4+C 言語等を試してみる

はじめに

python と C++  
の速度比較

構築したシステム  
の概要及び問題

結果及び今後の  
課題