

# MetaTrader4or5 と Python による自動売買

大谷 和樹

富山県立大学 情報基盤工学講座

1. はじめに
2. TA-Lib
3. 進捗状況
4. おわりに

July 30, 2020

## 背景

MetaTrader5 (MT5) と Python で、様々なインジケータを利用して自動売買を行うシステムの開発を行っている。研究の背景や目的などについては、しっかりとした文にまとめることができていないため、今後まとめていく必要がある。

## 目的

自動売買で勝てるシステムを作る。

使用するライブラリ Pyti → TA-Lib

## 動作確認

今回は、TA-Lib を使ったインジケータの計算が実際に行うことができるのかを確かめるために、まずは過去データを用いてインジケータの計算を行った。

今回は任天堂の過去データを使用した。

```
# 単純移動平均(SMA: Simple Moving Average)
output = np.c_[output, talib.SMA(close)]
cols += ['SMA']

# 加重移動平均(WMA: Weighted Moving Average)
output = np.c_[output, talib.WMA(close)]
cols += ['WMA']

# 指数移動平均(EMA: Exponential Moving Average)
output = np.c_[output, talib.EMA(close)]
cols += ['EMA']
```

Figure: TA-Lib のコード

```

1 単純移動平均(SMA: Simple Moving Average)
2 加重移動平均(WMA: Weighted Moving Average)
3 指数移動平均(EMA: Exponential Moving Average)
4 2重指数移動平均(DEMA: Double Exponential Moving Average)
5 3重指数移動平均(TEMA: Triple Exponential Moving Average)
6 三角移動平均(TMA: Triangular Moving Average)
7 Kaufmanの適応型移動平均(KAMA: Kaufman Adaptive Moving Average)
8 MESAの適応型移動平均(MAMA: MESA Adaptive Moving Average)
9 トレンドライン(Hilbert Transform - Instantaneous Trendline)
10 ボリンジャー・バンド(Bollinger Bands)
11 MidPoint over period
12
13 変化率(ROC: Rate of change Percentage)
14 モメンタム(Momentum)
15 RSI: Relative Strength Index
16 MACD: Moving Average Convergence/Divergence
17 APO: Absolute Price Oscillator
18 PPO: Percentage Price Oscillator
19 CMO: Chande Momentum Oscillator
20
21 ヒルベルト変換 - Dominant Cycle Period
22 ヒルベルト変換 - Dominant Cycle Phase
23 ヒルベルト変換 - Phasor Components
24 ヒルベルト変換 - SineWave
25 ヒルベルト変換 - Trend vs Cycle Mode
26
27 60日単純移動平均
28 15日ボリンジャー・バンド
29 21日RSI

```

Figure: 計算したインジケータ

はじめに

TA-Lib

進捗状況

おわりに

Date	Original	EMA	WMA	EMA	DEMA	TEMA	TMA	KAMA	MAMA	FAMA	HT_TREND	BBANDS_up	BBANDS_m	BBANDS_low	MIDPOINT	ROC	MOV	RSI	MACD	MACD_sgn	MACD_hist	ARO	PPO
2007/3/4	29960																						
2007/3/5	28180																						
2007/3/6	28610																						
2007/3/7	29600																						
2007/3/11	30710																						
2007/3/12	31350											31024.5275	29390	27155.4125									
2007/3/15	31550											31543.0613	29668	27582.5587									
2007/3/16	32350											32102.1097	30222	27141.8903									
2007/3/17	30980											32041.5172	30690	28738.4228									
2007/3/18	32150											32745.4257	31680	30454.5743									
2007/3/19	32150											32664.1185	31880	31135.2815									
2007/3/20	31550											32594.062	31920	31245.508	0.0514087	1540							
2007/3/22	32350											32704.82	32080	31495.38	0.1240448	3570							
2007/3/23	32350											32654.6427	32040	31445.3673	0.13118204	3740							
2007/3/24	32600											32007.0768	32160	31281.8011	0.0755	1.1793193	4090						
2007/3/25	33000											33086.1625	32520	31153.8375	0.1005	0.06120521	2890	70.7259953					
2007/3/26	34000											34306.1825	33020	31683.8375	0.1280	0.086242	2790	72.8246631					
2007/3/29	34250											34862.4462	33410	31957.5538	0.1625	0.0857946	2790	73.30275					
2007/3/30	34850											35159.6154	33850	32468.9848	0.2775	0.0772795	2590	75.2899221					
2007/3/31	35450											35764.0258	34420	33075.9162	0.3480	0.1608424	3490	77.1874652					
2007/4/1	34950											35718.7616	34710	33703.2384	0.3475	0.08709176	2890	72.3119253					
2007/4/2	34350											35640.8636	34770	33889.1384	0.3475	0.06047619	2890	66.932231					
2007/4/3	32950											35219.2888	34510	33600.7132	0.3475	0.01854714	600	56.9394305					
2007/4/4	32500											35162.2954	34120	33247.1884	0.3475	0.02215504	450	56.4588914					
2007/4/7	320450											35435.8298	33520	31604.1712	0.3475	-0.0166687	-550	52.9801773					
2007/4/8	33960											34742.1131	33320	31887.8888	0.3475	0.0134284	450	60.728431					
2007/4/9	33250											34691.9677	33100	32108.0233	0.3480	-0.0224449	-800	56.0741861					
2007/4/12	32850											34656.2725	32840	31844.4275	0.3480	-0.0407153	-1690	52.3899502					
2007/4/14	32400											34171.1151	32540	31782.8849	0.3475	-0.0733013	-2490	50.8811395					
2007/4/15	31450											34416.1883	32740	31683.8139	0.3450	-0.122835	-4090	45.4978751					
2007/4/16	32200	32370	32462.1505	32370								33865.4148	32380	31214.5852	0.3450	-0.0786838	-2750	49.8821314					
2007/4/19	32350	32449.6467	32462.8602	32168.7587								33023.388	32210	31196.612	0.3460	-0.0482342	-2590	50.8530711					
2007/4/20	31710	32547	32571.4444	32325.5457								32778.2403	32010	31164.7177	0.3460	-0.0778383	-1250	47.8213863					
2007/4/21	31400	32643.3233	32638.4544	32385.8531								32506.1443	31820	31083.8557	0.3275	-0.0459527	-1590	45.3278334					
2007/4/22	32400	327156.6887	32822.7957	32274.5077								327195.8753	32010	31224.1247	0.2875	-0.0510548	-90	51.5947971	281.154143	790.012017	-508.85787	-526.92308	-1.5990662
2007/4/23	33860	32860	32896.1075	32372.9284								33868.0159	32330	30671.9807	0.2875	-0.0644183	-150	58.7399935	362.499895	704.541593	-341.88117	-519.25077	-1.5725102
2007/4/26	33850	32916.6647	32942.3454	32414.6488								34224.537	32470	31077.443	0.2875	-0.066615	-290	54.1233339	367.957103	636.144023	-275.58986	-403.84615	-1.5243193
2007/4/27	32400	32944	32888.0323	32415.5372								34200.4716	32610	31019.6284	0.2875	-0.067657	-290	60.4388932	306.4906	570.213658	-263.72306	-467.62827	-2.017707

Figure: インジケータの計算結果

## 自動売買

平松くんが作成していたプログラムの中で、売買ルールに関係している部分を自身が作ったもの書き換え、実際に動かした。  
今回は単純移動平均 (SMA) を用いたゴールデンクロス・デッドクロスで売買を決定している。

- Close のかわりに Tick を使用
- 計算に使用する期間は、短期 100・長期 200 に設定

## ゴールデンクロスとデッドクロス

ゴールデンクロスとは、短期の単純移動平均線が、長期の単純移動平均線を下から上に突き抜けるケースのこと。買いシグナルの1つ。デッドクロスは、逆に短期の単純移動平均線が、長期の単純移動平均線を上から下に突き抜けるケースのこと。売りシグナルの一つ。

### ゴールデンクロス（買いシグナル）

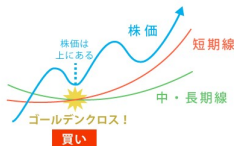


Figure: ゴールデンクロス

### デッドクロス（売りシグナル）



Figure: デッドクロス

# 実行結果

8/9

はじめに  
TA-Lib  
進捗状況  
おわりに

2020.07.29 11:39...	usdjpy	667678093	sell	0.1	104.861			2020.07.29 11:48:21	104.870	-90	-0.01 %
2020.07.29 11:59...	usdjpy	667694211	sell	0.1	104.912			2020.07.29 12:19:37	104.916	-40	-0.00 %
2020.07.29 12:30...	usdjpy	667721093	sell	0.1	104.910			2020.07.29 12:39:48	104.944	-340	-0.03 %
2020.07.29 12:43...	usdjpy	667733078	sell	0.1	104.921			2020.07.29 12:52:27	104.913	80	0.01 %
2020.07.29 13:00...	usdjpy	667747724	sell	0.1	104.930			2020.07.29 13:03:22	104.925	50	0.00 %
2020.07.29 13:07...	usdjpy	667754121	sell	0.1	104.934			2020.07.29 13:16:29	104.966	-320	-0.03 %
2020.07.29 13:22...	usdjpy	667768285	sell	0.1	104.933			2020.07.29 13:25:53	104.940	-70	-0.01 %
2020.07.29 13:27...	usdjpy	667772102	sell	0.1	104.945			2020.07.29 13:47:47	104.998	-530	-0.05 %
2020.07.29 13:48...	usdjpy	667792139	sell	0.1	104.989			2020.07.29 13:51:12	105.004	-150	-0.01 %
2020.07.29 13:53...	usdjpy	667795674	sell	0.1	104.996			2020.07.29 14:04:42	104.992	40	0.00 %
2020.07.29 14:14...	usdjpy	667819137	sell	0.1	105.019			2020.07.29 14:22:23	104.995	240	0.02 %
2020.07.29 14:29...	usdjpy	667836351	sell	0.1	104.974			2020.07.29 14:33:55	104.979	-50	-0.00 %
2020.07.29 14:39...	usdjpy	667845620	sell	0.1	104.935			2020.07.29 14:50:51	105.027	-920	-0.09 %
2020.07.29 15:13...	usdjpy	667885674	sell	0.1	105.155			2020.07.29 15:24:41	105.107	480	0.05 %
2020.07.29 15:26...	usdjpy	667901119	sell	0.1	105.087			2020.07.29 15:30:53	105.078	90	0.01 %
2020.07.29 15:41...	usdjpy	667916174	sell	0.1	105.077			2020.07.29 16:08:02	105.037	400	0.04 %
2020.07.29 16:23...	usdjpy	667967928	sell	0.1	104.976			2020.07.29 16:30:31	105.061	-850	-0.08 %
2020.07.29 16:37...	usdjpy	667989406	#667967928, エキスパートによる注文		105.001			2020.07.29 16:43:35	105.062	-610	-0.06 %
2020.07.29 16:49...	usdjpy	668006108	sell	0.1	105.022			2020.07.29 16:55:24	105.045	-230	-0.02 %
2020.07.29 16:56...	usdjpy	668014184	sell	0.1	105.038			2020.07.29 17:00:08	105.006	320	0.03 %
2020.07.29 17:08...	usdjpy	668031000	buy	0.1	104.964			2020.07.29 17:20:25	104.987	230	0.02 %
2020.07.29 17:45...	usdjpy	668081224	buy	0.1	104.942			2020.07.29 18:10:25	105.071	1 290	0.12 %
2020.07.29 18:15...	usdjpy	668129712	buy	0.1	105.085			2020.07.29 18:46:09	105.029	-560	-0.05 %
2020.07.29 19:00...	usdjpy	668173792	buy	0.1	105.070			2020.07.29 19:03:16	105.055	-150	-0.01 %
2020.07.29 19:05...	usdjpy	668178404	buy	0.1	105.038			2020.07.29 19:09:07	105.000	-380	-0.04 %

Figure: SMA を用いて自動売買した結果

残高：97,788JPY → 95,148JPY  
結果：-2640



## 今回の進捗

- ① Pyti から TA-Lib への変更
- ② TA-Lib の動作確認
- ③ TA-Lib を使って計算したインジケータで自動売買の実行

## 今後の課題

- 1 使用するインジケータの選別・実装
- 2 それぞれのインジケータの最適化
- 3 どのようにオリジナリティを組み込むか考える