○「 アメンボ式 EA 開発法;その3 」

★アメンボです、

本シリーズの一応の完結版「最適化とバックテスト」です。 未対応項目「レンジ相場、トレンド相場・ブレイク、相場急変、01d tick 発生」対応は 別の機会に報告といたしたく。

・実は、「最適化とバックテスト」は5月に終わっており早めに区切りをつけたかった。のですが! バックテストが終わるころ、MT4に触り始めて、初めて「01d tick」現象に遭遇し、 対応策の検討で投稿が遅れました。

(結局、Old tick 対策は大きな壁にぶつかり現在も検討中ですが、未だ道筋が見えません)

○<ご注意>開発品はまだまだ、不完全(以下参照)であり、アメンボが現在改良中です。
 従って「実トレードでの結果」は予測できず、責任も持てません。
 アメンボはバックテストでしか確認していないのです!
 デモでのランニング・チェックは現在準備中

目次:

	1.	最適値探索条件と最適化対象「パラメーター覧表」	•	•		2頁
	2.	Filter(買いパラメータ)を「総当り」で探索(最適化)してみた	•	•		3頁
	3.	Filter (パラメータ)を「遺伝的アルゴリズム」で探索(最適化)してみた	•	•		5頁
	4.	Bollin パラメータの最適化(総当り探索)	•	•	1	1頁
	5.	損益パラメータの最適化(遺伝的アルゴリズム探索)	•	•	1	3頁
1	6.	最適化終了後の「パラメーター覧表」	•	•	1	5頁

- ※本稿では「Bollin_EA_08.mq4」中の「extern 項目(パラメーター)」の最適化を解説しますが、 MQL4 コードは改めて掲載していません、
 - コードの詳細は前々回の投稿資料「アメンボ式 EA 開発法;その1 (入れ替え、補足版)」を 参照ください。

※最適化対象は『Bollin_EA_08.mq4』中の「extern 項目」です。

※最適化とは、本来は下記2点を満たす「資産」の最適点の「extern」値を見出すこと。

①高い資産額をたたき出す;出来れば最高値

②安定点である;パラメータ(extern 値)が多少変動しても資産額があまり変動しない しかし、現状のMT4の最適化機能では、「②」は判断し難い。(良く判らない)

1. 最適値探索条件と最適化対象「パラメーター覧表」

(1)最適値探索条件・・・・本 EA 最適化時の固定条件は下記。

①対象 EA(アメンボ・オリジナル)	; [В	ollin_EA_ 08 .mq4
②為替ペアと初期値	; U	SD	JPYFXF、10000 通貨
③期間(周期)	; N	15	(5分足)
④最適化・バックテスト期間	;「	2	2012. 01. 10~2012. 04. 27 」
⑤モデル	;E	vei	ry tick
⑥最適化指標	; 肾	f産	
⑦パラメータ組合せ	; [総	当り」と「遺伝的アルゴリズム」の両方を使用

最適化順	大	頁目	extern 項目	最	適化 組合	実施 合せ	の	В	ollin_EA_08			
				1	2	3	4	初期設定値	最適化値	所要時間		
			Open 時 profit				0	0.20				
4	占 古 古 子 ・ ハ [°] =	=	Open 時 loss				0	0.20				
4	頂霊,ハ	<i>)</i> , -, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -,	足内 profit_2				0	0.20				
			足内 loss_2				0	0.20				
			周期 period_bollin			0		40				
3	Bollin;	ラメータ	幅制限上限 IKA			0		0.4				
			幅制限下限 IZYOU			0		0.3				
			短周期 shortPeriod_buy	0				20				
1		買い	中周期 mediumPeriod_buy	0				100				
1		パラメータ	ヽ [°] ラメータ	パラメータ	UP 短勾配 short_buy	0				- 0.0008		
	Filter;		UP 長勾配 long_buy	0				- 0.0004				
	パラメータ		短周期 shortPeriod_sell		0			20				
2		売り	中周期 mediumPeriod_sell		0			100				
		パラメータ	DOWN 短勾配_short_sell		0			+ 0.0008				
			DOWN 長勾配 long_sell		0			+ 0.0004				
		- J h	周期 TrendPeriod					300	_			
	× A □ +	7メージ 1 ト	UP 勾配 _up					- 0.00024	_	_		
	「ペブ回中」	止け伝わざ	DOWN 勾配 _down					+ 0.00024	_			
	この相係	15 CT 1 9	幅 div_					0.04	_			

(2)最適化対象「パラメーター覧表」・・・・「最適化値」を求める準備(結果は未記入)

※「初期設定値」は、「チャートやフ型フィルター」の目視から大雑把に決めた。

2. Filter (買いパラメータ)を「総当り」で探索(最適化)してみた ※特記;「買いパラメータ」と「売りパラメータ」の最適化に際しての「ポジション・モード」

- ・初めの「買いパラメータ」の最適化の際は、「ポジション・モード」として、
 「Long only」を使用した。(理由;「買い」の影響のみを知りたいため)
- ・次に「売りパラメータ」の最適化の際は、同時に「買いパラメータ」の寄与も 計算に含める必要があると考え、「Long & Short」を採用した。

※「売りパラメータ」以降の最適化に際しては、全て「Long & Short」を採用。(当然か)

+	最適化順	大功	頁目	extern 項目	最	商化≆ 組合	実施 ·せ	Ø	В	ollin_EA_08		
45	y yay•1-r				1	2	3	4	初期設定値	最適化値	所要	時間
				短周期 shortPeriod_buy	0				20			
	1		買い	中周期 mediumPeriod_buy	0				100			
	Long only		パラメータ	UP 短勾配 short_buy	0				- 0.0008			
		Filter;		UP 長勾配 long_buy	0				- 0.0004			
		パラメータ		短周期 shortPeriod_sell		0			20			
	2		売り	中周期 mediumPeriod_sell		0			100			
Lo	ong & Short		パラメータ	DOWN 短勾配_short_sell		0			+ 0.0008			
				DOWN 長勾配 long_sell		0			+ 0.0004			

(1)買い;「短周期 shortPeriod_buy、中周期 mediumPeriod_buy」**最適化** <共通条件>

Bollin_EA_08	<u>? ×</u>
Testing パラメーターの入力 Optimizati	on]
Initial deposit: Positions:	USD Long only
Optimization Optimized parameter:	Balance
Genetic algorithm	
	OK キャンセル Reset

A. 1回目の結果

①「Optimization Results」中の最も良い結果(一番上の段)のコピー

49	1010.73 48	1.20 2	21.06	1127.86	9.29%	shortPer	iod_buy=35	5
	mediumPeriod_buy=1	140 I	Lots=1	max_posi	tion=1	profit=0.	. 2	loss=0.2
	profit_2=0.2	loss_2=0.2	2	period_b	ollin=40	IKA=0.4	IZYOU=0.3	3
	short_buy=-0.0008	long_buy=-	0.0004	shortPer	iod_sell=2	0	mediumPe	riod_sell=100
	short_sel1=0.0008	long_sell=	0.0004	trendPer	iod=300	_up=-0.00	0024	
	down=0.00024	div=0.04						

※「1010.73」が損益

②上記の結果を「パラメータ・リスト」(下記)に反映しておく

・[Optimization Results] の最良値の上で [右クリック] - [Set Input Parameters]を選択し、 パラメータ・リストに反映する

Variable	Value	スタート	ステップ	ストップ
🔲 period_bollin	40	40	0	0
🗖 IKA	0.4	0.4	0	0
🗖 ΙΖΥΟυ	0.3	0.3	0	0
🔽 shortPeriod_buy	35	5	5	35
🔽 mediumPeriod_buy	140	20	20	200
🗖 short_buy	-0.0008	-0.0002	-0.0002	-0.002
🗖 long buy	-0.0004	-0.0001	-0.0001	-0.001

※通常は、この状態で「バックテスト」をして資産カーブ形状を確認するのであるが、 この段階では、再度パラメータ範囲を変えて最適化の2回目を行った。

③1回目の結果まとめ表

大項目	extern 項目		最適(上順	中心値	最適化範囲	ステップ	組合数	最適值	所要時間
E .11	短周期 shortPeriod_buy	0	1-1		20	5 - 35	5	7	35	24 分
Filter;	中周期 mediumPeriod_buy	0	1-1		100	20 - 200	20	10	140	(70 通り)
貝し [、] ニノ カ	UP 短勾配 short_buy	0		2	- 0.0008					
N 77-3	UP 長勾配 long_buy	0		2	- 0.0004					

B. 2回目の結果; まとめ表のみ記載 →「最適値」が1回目と同一になった

大項目	extern 項目		最適化	上順	中心值	最適化範囲	ステップ	組合数	最適値	所要時間
	结用期,headDavied house	0	1-1		20	5-35	F	7	25	24 分
E 11	应向别 shortPeriod_buy	0	1-2		35	25 - 50	5	6	30	(70 通り)
Filter;			1-1		100	20-200	00	10	140	11 分
貝し [、] ニノ カ	中向朔 mediumPeriod_buy	0	1-2		140	100 - 180	20	5	140	(30 通り)
N 73-3	UP 短勾配 short_buy	0		2	- 0.0008					
	UP 長勾配 long_buy	0		2	- 0.0004					

※得られた「最適値」が、1回目と2回目で同一のため、「パラメータ・リスト」は

そのままとし、「UP 短勾配 short_buy、UP 長勾配 long_buy」の最適化に移行した。

(2) 買い; 「UP 短勾配 short_buy、UP 長勾配 long_buy」最適化 (総当り)

A. 1回目の結果(総当り)

```
①「Optimization Results」中の最も良い結果(一番上の段)のコピー・・損益「638.22」
```

30	0 638.22 46	1.13	13.87	1423.93	11.80%	short_buy=-0.002
	long_buy=-0.0003	Lots=1	max_pos	ition=1	profit=0	0.2 loss=0.2 profit_2=0.2
	loss_2=0.2	period_	bollin=40	IKA=0.4	IZYOU=0.	3 shortPeriod_buy=35
	mediumPeriod_buy	=140	shortPe	riod_sell=	20	mediumPeriod_sell=100
	short_sell=0.000	8 long_se	11=0.0004	trendPer	iod=300	_up=-0.00024
	down=0.00024	div=0.	04			

大項目	extern 項目		最適	化順	中心値	最適化範囲	ステップ	組合数	最適値	所要時間
		(1-1		20	5-35	-	7		24 分
	超周期 shortPeriod_buy	0	1-2		35	25 - 50	5	6	35	(70 通り)
Filter;		0	1-1		100	20-200		10		11 分
貝い	中周期 mediumPeriod_buy	0	1-2		140	100 - 180	20	5	140	(30 通り)
ハラメーダ	UP 短勾配 short_buy	0		2 -1	- 0.0008	-0.00020.0020	-0.0002	10	-0.002	40.4
	UP 長勾配 long_buy	0		2-1	- 0.0004	-0.00010.0010	-0.0001	10	-0.0003	42 77

②1回目の結果まとめ表

B. 2回目の結果(総当り)

①「Optimization Results」中の最も良い結果(一番上の段)のコピー・・損益「529.26」

15	529.26	45	1.10	11.76	1442.44	12.05%	short_buy=-0.0036
	long_buy	=-0.0004	Lots=1	max_posi	tion=1	profit=0.	2 loss=0.2 profit_2=0.2
	loss_2=0.	. 2	period_b	ollin=40	IKA=0.4	IZYOU=0.3	3 shortPeriod_buy=35
	mediumPe	riod_buy=1	40	shortPer	iod_sell=2	20	mediumPeriod_sell=100
	short_se	11=0.0008	long_sel	1=0.0004	trendPer	iod=300	_up=-0.00024
	down=0.0	00024	div=0.0	4			

②2回目の結果まとめ表(1回目と2回目のまとめ)

大項目	extern 項目		最適	化順	中心値	最適化範囲	ステップ	組合数	最適値	所要時間
			1-1		25	5-35	F	7	05	24 分
	超向朔 snortPeriod_buy	0	1-2		30	25 - 50	Э	6	30	(70 通り)
E 11			1-1		140	20-200	00	10	140	11 分
Filter;	中周期 mediumPeriod_buy	0	1-2		140	100 - 180	20	5	140	(30 通り)
貝い	비미 년 슈퍼 내 내 내 내			2-1	- 0.0008	-0.00020.0020	-0.0002	10	-0.002	
// //->	UP 短勾配 snort_buy	0		2-2	-0.0032	-0.00160.0048	-0.0004	6	-0.00036	42 分
	ᆘᇛᇦᆋᆋᆝ			2-1	- 0.0004	-0.00010.0010	-0.0001	10	-0.0003	15 分
	UP 長沟町 long_buy	0		2-2	-0.0006	-0.00020.0010	-0.0002	5	-0.0004	

<「総当り」最適化での判明事項>

・最適化のための「パラメータ探索範囲」を変えると、結果も変わってくる。

ならば、なるべく広範囲を薄くでも良いからカバーしたいので、

- ①「パラメータ探索範囲」を広げて、
- ②「遺伝的アルゴリズム」を採用し、

その結果、「資産の損益値」が向上するかを試すことにした。

3. Filter (パラメータ)を「遺伝的アルゴリズム」で探索(最適化)してみた

(1) 買いパラメータ;「短周期 shortPeriod_buy、中周期 mediumPeriod_buy、

UP 短勾配 short_buy、UP 長勾配 long_buy」を同時に最適化 (遺伝的アルゴリズム)

A. まず、結果のまとめ表を示します

Filter;	extern 項目	最適	化順	中心値	最適化範囲	ステップ	組合数	最適値	所要時間
	短周期 shortPeriod_buy	0		35	5 - 50	5		50	
買い	中周期 mediumPeriod_buy	0		140	100 - 180	20	1000	120	o ᄜᆂᅖᇗᅌᄼ
パラメータ	UP 短勾配_short_buy	0		- 0.0036	-0.00020.0048	-0.0002	1280	-0.0044	9 時間 3 77
	UP 長勾配 long_buy	0		- 0.0004	-0.00010.0010	-0.0001		-0.0006	
	短周期 shortPeriod_sell		•	20					
売り	中周期 mediumPeriod_sell		•	100					
パラメータ	DOWN 短勾配_short_sell		•	+ 0.0008					
	DOWN 長勾配 long_sell			+ 0.0004					

※「組合数;1280」は遺伝的アルゴリズムによって自動的に決められた!

B. テストした手順を示します

①Testing条件・・[Genetic algorithm (遺伝的アルゴリズム)] にチェック

Bollin_EA_08	?×
Testing パラメーターの入力 Optimizatio	on l
Initial deposit: Positions:	ICOCC V USD V Long only V
Optimization Optimized parameter:	Balance
Genetic algorithm	
	OK キャンセル Reset

②パラメータの入力;最適化前・・4パラメータを同時に最適化

Variable	Value	スタート	ステップ	ストップ	
🗖 ΙΖΥΟυ	0.3	0.3	0	0	
🔽 shortPeriod_buy	35	5	5	50	
🔽 mediumPeriod_buy	140	1 00	20	180	
🔽 short_buy	-0.0036	-0.0002	-0.0002	-0.0048	
🔽 long_buy	-0.0004	-0.0001	-0.0001	-0.001	
shortPeriod_sell	20	20	0	0	
mediumPeriod sell	1.00	1.00	n	0	-

③「Optimization Results」中の最も良い結果(一番上の段)のコピー・・損益「1702.33」

542	1702.33 29	1.69	58.70	812.58	6.89%	shortPer	iod_buy=50
	mediumPeriod_buy=	120	short_bu	y=-0.0044	long_buy=	=-0.0006	Lots=1
	max_position=1	profit=0.	. 2	loss=0.2	profit_2=	=0.2	loss_2=0.2
	period_bollin=40	IKA=0.4	IZYOU=0.3	3	shortPer	iod_sell=2	20
	mediumPeriod_sell=	=100	short_se	11=0.0008	long_sel	l=0.0004	trendPeriod=300
	_up=-0.00024	_down=0.	00024	div_=0.04	1		

※注意; 遺伝的アルゴリズムによる最適化の場合は、

結果が、「成績の良いもの順」ではなかったので、資産欄の上の[▽]で並べ替えて、 最も良い結果を最上段に表示させた。

④ここで、[最上段(最も良い結果)]上で、

[右クリック] - [Set Input Parameters] を選択して、[パラメータの入力] に反映する

Variable	Value	スタート	ステップ	ストップ
IZYOU	0.3	0.3	0	0
🗸 shortPeriod_buy	50	5	5	50
🗸 mediumPeriod_buy	120	1 00	20	180
▼ short_buγ	-0.0044	-0.0002	-0.0002	-0.0048
V long_buy	-0.0006	-0.0001	-0.0001	-0.001
shortPeriod_sell	20	20	0	0
mediumPeriod sell	1.00	1.00	0	0



⑥遺伝的アルゴリズムによる最適化時のその他のデータ;[Optimization Graph]



最適化グラフを表示してみる;

<途中結論>

・要素数が多い場合は、「狭い範囲」を「総当り」で探索するよりも、

「広い範囲」を「薄く」探索する「**遺伝的アルゴリズム**」の方がうまくいく様なので**採用決定**。

今回の例; 「総当り」で達成できた「最大損益=1010.73」

「遺伝的アルゴリズム」で達成できた「最大損益=1702.33」

・ただ、探索範囲が広いと「遺伝的アルゴリズム」にかかる「時間が極めて長い」

※その他、気づいたメモ;バックテスト時に、一瞬、左上に「 Using M1 ・・」と表示された。

(1) 売りパラメータ; 「短周期 shortPeriod_sell、中周期 mediumPeriod_sell、

UP 短勾配 short_sell、UP 長勾配 long_sell」を同時に最適化 (遺伝的アルゴリズム)

Α.	まず、	結果のまとめ表を示します	
	<u> </u>		

Filter;	extern 項目	最適	化順	中心値	最適化範囲	ステップ	組合数	最適値	所要時間
	短周期 shortPeriod_buy	0		35	5 - 50	5		50	
買い	中周期 mediumPeriod_buy	0		140	100 - 180	20	1000	120	の時間の公
パ ラメータ	UP 短勾配_short_buy	0		- 0.0036	-0.00020.0048	-0.0002	1280	-0.0044	9時间3万
	UP 長勾配 long_buy	0		- 0.0004	-0.00010.0010	-0.0001		-0.0006	
	短周期 shortPeriod_sell		•	20	50 - 60	5		35	
売り	中周期 mediumPeriod_sell		•	100	100 - 180	20	1000	180	
ハ°ラメータ	DOWN 短勾配_short_sell		•	+ 0.0008	0.0002 - 0.0048	0.0002	1280	+0.0044	3 時[8] 42 77
	DOWN 長勾配 long_sell		•	+ 0.0004	0.0001 - 0.0010	0.0001		+0.0006	

※「組合数;1280」は遺伝的アルゴリズムによって自動的に決められた!

B. テストした手順を示します

①Testing条件・・[Genetic algorithm (遺伝的アルゴリズム)] にチェック

Bollin_EA_08				? ×
Testing パラメーターの入力 Optimizatio	n			
Initial deposit: Positions:	US	D		
Optimization Optimized parameter:	Balance	•		
Genetic algorithm	V			
		ОК	キャンセル	Reset

②パラメータの入力;最適化前・・4パラメータを同時に最適化

Variable	Value	スタート	ステップ	ストップ 🔺
long_buy	-0.0006	-0.0001	-0.0001	-0.001
🔽 shortPeriod_sell	20	5	5	60
🗸 mediumPeriod_sell	100	1 00	20	180
🗸 short,sell	8000.0	0.0002	0.0002	0.0048
🗸 long sell	0.0004	0.0001	0.0001	0.001
trendPeriod	300	300	0	0
- un	-0.00024	-0.00024	n	0 _

③「Optimization Results」中の最も良い結果のコピー・・損益

511	4497.64	53	2.12	84.86	954.26	7.13%	shortPeri	od_se11=35
	mediumPer	riod_sell=	=180	short_se	11=0.0044	long_sel	L=0.0006	Lots=1
	max_posit	tion=1	profit=0.	2	loss=0.2	profit_2=	=0.2	loss_2=0.2
	period_bo	ollin=40	IKA=0.4	IZYOU=0.3	3	shortPer	iod_buy=50	
	mediumPer	riod_buy=1	20	short_buy	y=-0.0044	long_buy=	-0.0006	trendPeriod=300
	_up=-0.00	0024	_down=0.0	00024	div_=0.04	1		

④ここで、[最上段(最も良い結果)]上で、

[右クリック] - [Set Input Parameters] を選択して、[パラメータの入力] に反映する

Variable	Value	スタート	ステップ	ストップ
long_buy	-0.0006	-0.0001	-0.0001	-0.001
🔽 shortPeriod_sell	35	5	5	60
🔽 mediumPeriod_sell	180	1 00	20	180
🔽 short_sell	0.0044	0.0002	0.0002	0.0048
🔽 long_sell	0.0006	0.0001	0.0001	0.001
🗖 trendPeriod	300	300	0	0
- un	-0.00024	-0.00024	n	Ο.





⑥遺伝的アルゴリズムによる最適化時のその他のデータ;[Optimization Graph]
 最適化グラフを表示してみる;



<特記>「売りパラメータ」の最適化時の「テスター画面」を示す

×	Expert Advisor: Bollin_EA_08	•	Expert properties
	・ 通貨ペア: USDJPYFXF, US Dollar vs Japanese Yen		通貨ペアのプロパティー
	モデル Every tick (the most precise method based on all available least timeframes to generate each tick) 💌	Optimization 🗹	Open chart
	日付と時間を使用(2:) 🗹 開始日 2012.01.10 💌 終了日 2012.04.27 💌	[Modify expert
l	Visual mode Visual Miser Visual mode Visual Miser Visual mode Visual mode Visual mode Visual mode Visual mode Visual Miser Visual mode Vis	3:42:44 / 0:11:43	
ا ج			スタート
Ř	セッティング Optimization Results Optimization Graph 操作履歴		

※「14,400」が「1,280」に間引かれている。

- ・「遺伝的アルゴリズム」では、最大組合数が「1,280」になる様だ!
- →ならば、この「1,280」を「総当り」を採用するか「遺伝的アルゴリズム」を採用すべきか の判断基準にするのが良い、と判断した。
- ・時間は3時間42分(44秒)、?なぜ9時間より大幅に短くなったのか、不明?。
- ・「1,280」組合せが「1,216」と途中で終わっているが、原因不明。再探索は行わなかった。

※「プログレス・バー」の

①「左上」の「1216/1280」が『組合せ数』、下が「総組合せ数」、上が「探索済みの組合せ数」
 ②「右上」の「3:42:44/0:11:43」が『探索時間』、

下が「探索実施残り時間」、上が「探索実施経過時間」

<「総当り」か「遺伝的アルゴリズム」か>

ポイント;

- ・組合数=1280 が選択の目安、
 - ①「組合数が1280以下」なら「総当り」、

②「組合数が1280以上」なら「遺伝的アルゴリズム」を採用するのが良いと判断して、 以降の最適値探索を行った。

※遺伝的アルゴリズムについて;(大雑把ですが、アメンボの理解をまとめておきます) 良くは理解していないので、誤解があるかも知れません。(ご容赦)

(未だに、遺伝的アルゴリズムと遺伝的プログラムの違いが良く判らず!)

遺伝的アルゴリズムとは;

・遺伝子に注目して、自然界の進化と淘汰のプロセスを真似て、最適値を生み出す条件と その結果を探索する。

(計算時間・回数の制約を受ける範囲で効率的な最適値探索を行う方法)

<超簡単なモデル例;1次元>



※計算時間の制約が無ければ「総当り」に勝る探索方法はありません、が、 制限があると、例えば上図の「総当りで探索可能範囲」しか探索できず(計算時間制約) に「頂上C」がある事を見逃します。

※「遺伝的アルゴリズム」では、探索範囲は「± ΔX」と狭くても、 例えば探索範囲の突然変異を起こして、基点(X1、X2、・・)を作り出し、 ± ΔXだけ動かしてみて「より資産が大きくなる」山があることを察知し、見つけると 山を徐々に登って行って、(資産山の)頂上を探しに行きます。

4. Bollin パラメータの最適化(総当り探索)

A. まず、結果のまとめ表を示します

	extern 項目	最適化	中心值	最適化範囲	ステップ	組合数	最適值	所要時間
Dulla	周期 period_bollin	0	40	20 - 60	5	9	40	
Bollin;	幅制限上限 IKA	0	0.4	0.0 - 1.0	0.1	11	0.4	9 時間 11 分
ハラメーダ	幅制限下限 IZYOU	0	0.3	0.0 - 1.0	0.1	11	0.2	
※組	合せ総数が「108	$9=9\times1$	1×11	なので、糸	総当りで	の最適(とを試し	ました。

※遺伝的アルゴリズムでは、組合せ数が多い場合でも、試験総数が「1280」に 間引かれるので、単純組合せ数がこの「1280」を越すか否かを「総当り」で探索か、 「遺伝的アルゴリズム」で探索するかの判断基準としました。

B. テストした手順を示します

①Testing 条件・・総当りで探索、「Genetic algorithm」にチェックは入れず

Bollin_EA_08	? ×
Testing パラメーターの入力 Optimization	
Initial deposit: 10000 💌 USD 💌	
Positions: Long & Short	
Optimization	
OK キャンセル	Reset

②パラメータの入力;最適化前・・3パラメータを同時に最適化

Variable	Value	スタート	ステップ	ストップ 🔺
profit_2	0.2	0.2	0	0
loss_2	0.2	0.2	0	0
🔽 period_bollin	40	20	5	60
🔽 IKA	0.4	0	0.1	1
Izyou	0.3	0	0.1	1
🗖 shortPeriod_buγ	50	5	5	50
mediumPeriod buy	120	1.00	20	180 🗖

③「Optimization Results」中の最も良い結果のコピー・・損益

239	6397.78 65	2.39 98.43	1180.30 7.34%	period_bollin=40 IKA=0.4
	IZY0U=0.2Lots=1	max_position=1	profit=0.2	loss=0.2 profit_2=0.2
	loss_2=0.2	shortPeriod_buy=50) mediumPe	riod_buy=120
	short_buy=-0.0044	long_buy=-0.0006	<pre>shortPeriod_sell=</pre>	35 mediumPeriod_sell=180
	short_sell=0.0044	long_sell=0.0006	trendPeriod=300	_up=-0.00024
	down=0.00024	div=0.04		

④ここで、[最上段(最も良い結果)]上で、

[右クリック] - [Set Input Parameters] を選択して、[パラメータの入力] に反映する

llin_EA_08					?
Testing パラメーターの入力 Optimization]				
Variable	Value	スタート	ステップ	ストップ	
loss_2	0.2	0.2	0	0	
🔽 period_bollin	40	20	5	60	
🔽 IKA	0.4	0	0.1	1	
🔽 IZYOU	0.2	0	0.1	1	_
🥅 shortPeriod_buγ	50	5	5	50	
🔲 mediumPeriod_buy	120	1 00	20	180	
🗖 short bur	-0.0044	-0.0002	-0.0002	-0.0048	-
			Load	<u>S</u> ave	
		0	K ++>>1	セル Rese	t

⑤上記の状態で『バックテスト』した結果の資産カーブ;[Graph]



※最適化グラフは省略します

5. 損益パラメータの最適化(遺伝的アルゴリズム探索)

A. まず、結果のまとめ表を示します

	extern 項目	最適化	中心値	最適化範囲	ステップ	組合数	最適值	所要時間	
	profit	0	0.20	0.10 - 0.70	0.10	7	0.6		
損益;	loss	0	0.20	0.10 - 0.70	0.10	7	0.6	約0時間	
ハ [°] ラメータ	profit_2	0	0.20	0.10 - 0.70	0.10	7	0.7	約2時間	
	loss_2	0	0.20	0.10 - 0.70	0.10	7	0.5		

※組合せ数が「2401=7×7×7×7」になり、「1280」を超えているので、

遺伝的アルゴリズムで最適化した。

B. テストした手順を示します

①Testing 条件・・[Genetic algorithm (遺伝的アルゴリズム)] にチェック

Bollin_EA_08	? ×
Testing パラメーターの入力 Optimizatio	n
' Initial deposit: Positions:	10000 VUSD V Long & Short
Optimization Optimized parameter:	Balance
Genetic algorithm	
	OK キャンセル Reset

②パラメータの入力;最適化前・・4パラメータを同時に最適化

Variable	Value	スタート	ステップ	ストップ 🔺
🗖 Lots	1	1	0	0
max.position	1	1	0	0
🔽 profit	0.2	0.1	0.1	0.7
🔽 loss	0.2	0.1	0.1	0.7
🔽 profit_2	0.2	0.1	0.1	0.7
V loss_2	0.2	0.1	0.1	0.7
Deriod bollin	40	20	5	60

③「Optimization Results」中の最も良い結果のコピー・・損益

339	8772.68 42	3.31 2	209.97	1246.44	9.49%	profit=0.	6 loss=	0.6
	profit_2=0.7	loss_2=0.5		Lots=1	max_posi	tion=1	period_bollin=	40 IKA=0.4
	IZYOU=0.2	shortPeriod_buy=50)	mediumPe	eriod_buy=1	20	
	short_buy=-0.0044	long_buy=-	0.0006	shortPeriod_sell=35			mediumPeriod_s	ell=180
	short_sell=0.0044	long_sel1=0.0006		trendPeriod=300		_up=-0.00	0024 _down	=0.00024
	div_=0.04							

④ここで、[最上段(最も良い結果)]上で、

[右クリック] - [Set Input Parameters] を選択して、[パラメータの入力] に反映する

llin_EA_08					?
Testing パラメーターの入力 Optimization					
Variable	Value	スタート	ステップ	ストップ	•
maxposition	1	1	0	0	
🔽 profit	0.6	0.1	1.0	0.7	
🔽 loss	0.6	0.1	1.0	0.7	_
₩ profit_2	0.7	0.1	1.0	0.7	
V loss_2	0.5	0.1	1.0	0.7	
🔽 period_bollin	40	20	5	60	
Піка	0.4	0	01	1	•
			<u>L</u> oad	<u>S</u> ave	
		0	K ++>>t	2ル Reset	t

⑤上記の状態で『バックテスト』した結果の資産カーブ;[Graph]



⑥遺伝的アルゴリズムによる最適化時のその他のデータ;[Optimization Graph]
 最適化グラフを表示してみる;



上記で [スペース・キー] を押すか、[右クリック] - [2D Surface] を選択すると、



і※特記;

「X軸」を何にするかは、[右クリック] - [X-Axis] で、

「Y軸」を何にするかは、[右クリック] - [Y-Axis] で、選択して表示切り替え可能。

6. 最適化終了後の「パラメーター覧表」

※通貨ペア「USDJPY」、5分足「M5」、1ロット「100,000」通貨
 ※最適化は「Bollin;パラメータ」のみは「総当り」で、
 他は全て「遺伝的アルゴリズム」による結果です。

最適化順	大項目		extern 項目	最	適化 組合	実施 合せ	の		Bollin_EA_0	08
					2	3	4	初期設定値	最適化値	所要時間(約)
			Open 時 profit				0	0.20	0.6	
1	損益;パラメータ		Open 時 loss				0	0.20	0.6	
4			足内 profit_2				0	0.20	0.7	2 時 (自)
			足内 loss_2				0	0.20	0.5	
			周期 period_bollin			0		40	40	
3	Bollin ; パラメータ		幅制限上限 IKA			0		0.4	0.4	9時間
			幅制限下限 IZYOU			0		0.3	0.2	
		買い パラメータ ;	短周期 shortPeriod_buy	0				20	50	
1			中周期 mediumPeriod_buy	0				100	120	9 時間
1			UP 短勾配 short_buy	0				- 0.0008	-0.0044	
	Filter;		UP 長勾配 long_buy	0				- 0.0004	-0.0006	
	パラメータ	*-9	短周期 shortPeriod_sell		0			20	35	
9		売り	中周期 mediumPeriod_sell		0			100	180	
		パラメータ	DOWN 短勾配_short_sell		0			+ 0.0008	+0.0044	4 時[8]
			DOWN 長勾配 long_sell		0			+ 0.0004	+0.0006	
	^ =	- , _	周期 TrendPeriod					300	—	
	Irend; // 7	7メーダ ・ト	UP 勾配 _up					- 0.00024	_	
	※写回甲	LL はたまねず	DOWN 勾配 _down					+ 0.00024	—	_
	この指標は使わず		幅 div_					0.04	—	

(1) まとめ; 現状の最適化後の各パラメータ一覧

※最適化(パラメータ探索)に、合計で24時間ほどかかってしまった!

(アメンボは、「最適値探査」専用のパソコンが欲しくなりました)

(2) このときの、「レポート」を掲載しておきます。

1					
Bars in test	23074	Ticks modelled	462976	Modelling quality	76.78 %
Mismatched charts errors	0				
Initial deposit	1 0000.00				
Total net profit	8772.68	Gross profit	1 3 2 3 6 .0 2	Gross loss	-4463.34
Profit factor	2.97	Expected payoff	204.02		
Absolute drawdown	632.65	Maximal drawdown	1 2 46 .44 (6 88 %)	Relative drawdown	9.49 % (982.29)
Total trades	43	Short positions (won %)	17 (76.47 K)	Long positions (won %)	26 (65.38 %)
		Profit trades (% of total)	30 (69.77 %)	Loss trades (% oftotal)	13 (30.23 %)
	Largest	profit trade	77432	loss trade	-644.00
	Average	profit trade	441.20	loss trade	-343.33
	Maximum	consecutive wins (profit in money)	7 (2763.89)	consecutive losses (loss in money)	2 (-926.46)
	Maximal	consecutive profit (count of wins)	2763.89 (7)	consecutive loss (count of losses)	-926.46 (2)
	Average	consecutive wins	3	consecutive losses	1
	操作屏厥				

以上