

## ○ 「 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、Old 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、MT 4に触り始めて、初めて「Old 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「パラメーター一覧表」	・・・	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）	・・・	11 頁
5. 損益パラメータの最適化（遺伝的アルゴリズム探索）	・・・	13 頁
6. 最適化終了後の「パラメーター一覧表」	・・・	15 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MT 4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「パラメーター一覧表」

(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) ; 『 Bollin\_EA\_08.mq4 』
- ②為替ペアと初期値 ; USDJPYFXF、10000 通貨
- ③期間 (周期) ; M5 (5 分足)
- ④最適化・バックテスト期間 ; 「 2012. 01. 10～2012. 04. 27 」
- ⑤モデル ; Every tick
- ⑥最適化指標 ; 資産
- 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

(2) 最適化対象「パラメーター一覧表」・・・「最適化値」を求める準備 (結果は未記入)

最適化順	大項目	extern 項目	最適化実施の組合せ				Bollin_EA_08			
			1	2	3	4	初期設定値	最適化値	所要時間	
4	損益;パラメータ	Open 時 profit				○	0.20			
		Open 時 loss				○	0.20			
		足内 profit_2				○	0.20			
		足内 loss_2				○	0.20			
3	Bollin;パラメータ	周期 period_bollin			○		40			
		幅制限上限 IKA			○		0.4			
		幅制限下限 IZYOU			○		0.3			
1	Filter; パラメータ	買い パラメータ	短周期 shortPeriod_buy	○				20		
			中周期 mediumPeriod_buy	○				100		
			UP 短勾配 short_buy	○				- 0.0008		
			UP 長勾配 long_buy	○				- 0.0004		
2	Filter; パラメータ	売り パラメータ	短周期 shortPeriod_sell		○			20		
			中周期 mediumPeriod_sell		○			100		
			DOWN 短勾配 short_sell		○			+ 0.0008		
			DOWN 長勾配 long_sell		○			+ 0.0004		
	Trend;パラメータ ※今回中止 この指標は使わず		周期 TrendPeriod					300	—	—
			UP 勾配 _up					- 0.00024	—	
			DOWN 勾配 _down					+ 0.00024	—	
			幅 div_					0.04	—	

※「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」

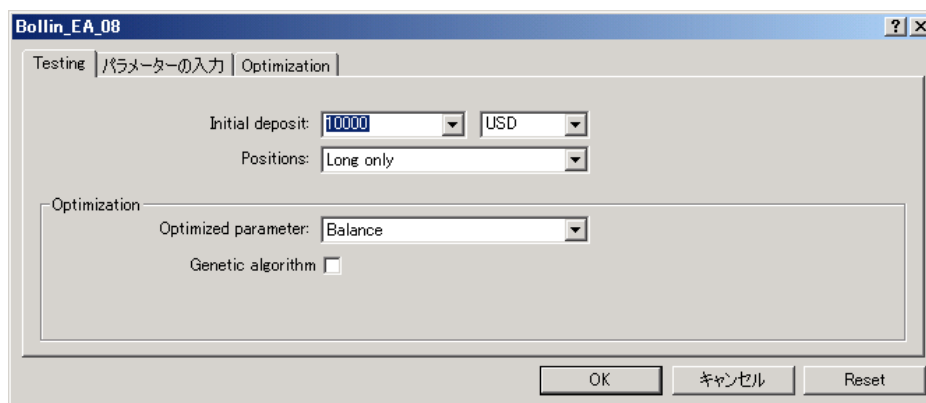
- ・初めの「買いパラメータ」の最適化の際は、「ポジション・モード」として、「Long only」を使用した。(理由 ; 「買い」の影響のみを知りたいため)
- ・次に「売りパラメータ」の最適化の際は、同時に「買いパラメータ」の寄与も計算に含める必要があると考え、「Long & Short」を採用した。

※「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 ポジション・モード	大項目	extern 項目	最適化実施の 組合せ				Bollin_EA_08		
			1	2	3	4	初期設定値	最適化値	所要時間
1 Long only	Filter; 買い パラメータ	短周期 shortPeriod_buy	○				20		
		中周期 mediumPeriod_buy	○				100		
		UP 短勾配 short_buy	○				- 0.0008		
		UP 長勾配 long_buy	○				- 0.0004		
2 Long & Short	Filter; 売り パラメータ	短周期 shortPeriod_sell		○			20		
		中周期 mediumPeriod_sell		○			100		
		DOWN 短勾配 short_sell		○			+ 0.0008		
		DOWN 長勾配 long_sell		○			+ 0.0004		

## (1) 買い ; 「短周期 shortPeriod\_buy、中周期 mediumPeriod\_buy」最適化

< 共通条件 >



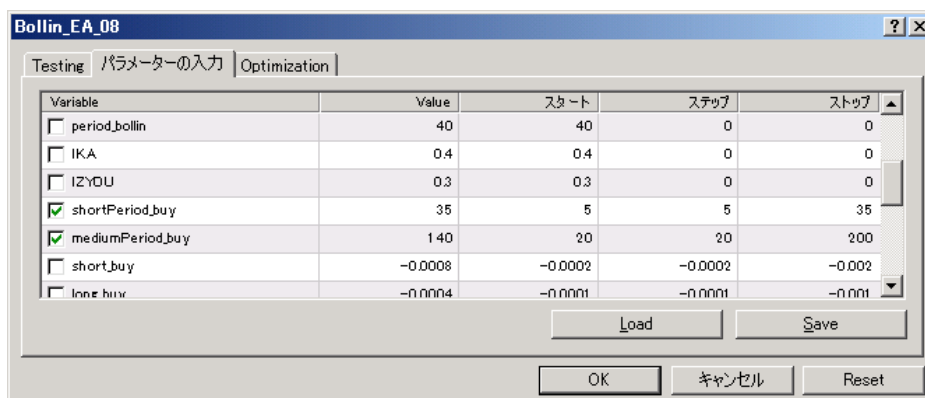
## A. 1回目の結果

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 21.06 1127.86 9.29% shortPeriod_buy=35
mediumPeriod_buy=140 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 IZYU=0.3
short_buy=-0.0008 long_buy=-0.0004 shortPeriod_sell=20 mediumPeriod_sell=100
short_sell=0.0008 long_sell=0.0004 trendPeriod=300 _up=-0.00024
_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



※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。

③ 1 回目の結果まとめ表

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
Filter; 買い パラメータ	短周期 shortPeriod_buy	○	1-1	20	5 - 35	5	7	35	24分
	中周期 mediumPeriod_buy	○	1-1	100	20 - 200	20	10	140	(70 通り)
	UP 短勾配 short_buy	○		2	- 0.0008				
	UP 長勾配 long_buy	○		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		最適化順	中心値	最適化範囲	ステップ	組合数	最適値	所要時間
Filter; 買い パラメータ	短周期 shortPeriod_buy	○	1-1 1-2	20 35	5-35 25 - 50	5	7 6	35	24分 (70 通り)
	中周期 mediumPeriod_buy	○	1-1 1-2	100 140	20-200 100 - 180	20	10 5	140	11分 (30 通り)
	UP 短勾配 short_buy	○		2	- 0.0008				
	UP 長勾配 long_buy	○		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」

```

30 638.22 46 1.13 13.87 1423.93 11.80% short_buy=-0.002
long_buy=-0.0003 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 IZYU=0.3 shortPeriod_buy=35
mediumPeriod_buy=140 shortPeriod_sell=20 mediumPeriod_sell=100
short_sell=0.0008 long_sell=0.0004 trendPeriod=300 _up=-0.00024
_down=0.00024 div_=0.04
    
```

## ② 1回目の結果まとめ表

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
Filter; 買い パラメータ	短周期 shortPeriod_buy	○	1-1	20	5-35	5	7	35	24分 (70通り)
			1-2	35	25-50		6		
	中周期 mediumPeriod_buy	○	1-1	100	20-200	20	10	140	11分 (30通り)
			1-2	140	100-180		5		
UP 短勾配 short_buy	○		2-1 2-2	-0.0008 -0.0032	-0.0002 -- -0.0020 -0.0016 -- -0.0048	-0.0002 -0.0004	10 6	-0.002 -0.00036	42分 15分
UP 長勾配 long_buy	○		2-1 2-2	-0.0004 -0.0006	-0.0001 -- -0.0010 -0.0002 -- -0.0010	-0.0001 -0.0002	10 5	-0.0003 -0.0004	

## 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_position=1 profit=0.2 loss=0.2 profit_2=0.2
loss_2=0.2 period_bollin=40 IKA=0.4 IZYU=0.3 shortPeriod_buy=35
mediumPeriod_buy=140 shortPeriod_sell=20 mediumPeriod_sell=100
short_sell=0.0008 long_sell=0.0004 trendPeriod=300 _up=-0.00024
_down=0.00024 div_=0.04

```

## ② 2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
Filter; 買い パラメータ	短周期 shortPeriod_buy	○	1-1	35	5-35	5	7	35	24分 (70通り)
			1-2				6		
	中周期 mediumPeriod_buy	○	1-1	140	20-200	20	10	140	11分 (30通り)
			1-2				5		
UP 短勾配 short_buy	○		2-1 2-2	-0.0008 -0.0032	-0.0002 -- -0.0020 -0.0016 -- -0.0048	-0.0002 -0.0004	10 6	-0.002 -0.00036	42分 15分
UP 長勾配 long_buy	○		2-1 2-2	-0.0004 -0.0006	-0.0001 -- -0.0010 -0.0002 -- -0.0010	-0.0001 -0.0002	10 5	-0.0003 -0.0004	

## &lt; 「総当り」最適化での判明事項 &gt;

・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)

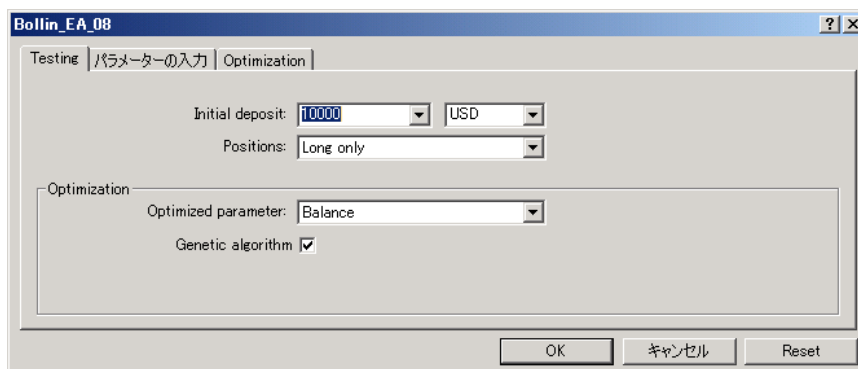
A. まず、結果のまとめ表を示します

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	
買い パラメータ	短周期 shortPeriod_buy	○	35	5-50	5	1280	50	9時間3分	
	中周期 mediumPeriod_buy	○	140	100-180	20		120		
	UP 短勾配 short_buy	○		-0.0036	-0.0002 -- -0.0048		-0.0002		-0.0044
	UP 長勾配 long_buy	○		-0.0004	-0.0001 -- -0.0010		-0.0001		-0.0006
売り パラメータ	短周期 shortPeriod_sell	●	20						
	中周期 mediumPeriod_sell	●	100						
	DOWN 短勾配 short_sell	●	+0.0008						
	DOWN 長勾配 long_sell	●	+0.0004						

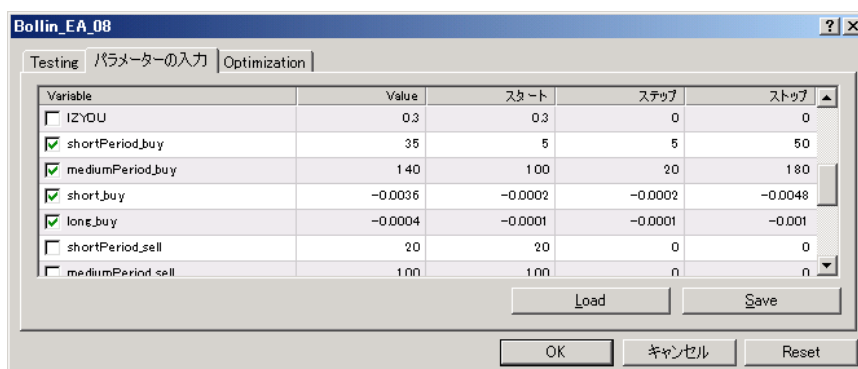
※ 「組合数 ; 1280」は遺伝的アルゴリズムによって自動的に決められた!

## B. テストした手順を示します

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



- 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



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

```

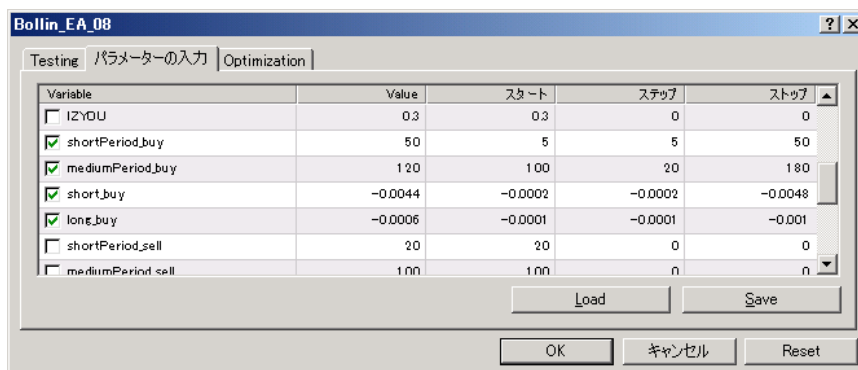
542 1702.33 29      1.69   58.70   812.58   6.89%   shortPeriod_buy=50
      mediumPeriod_buy=120      short_buy=-0.0044 long_buy=-0.0006 Lots=1
      max_position=1   profit=0.2   loss=0.2   profit_2=0.2   loss_2=0.2
      period_bollin=40 IKA=0.4   IZYOU=0.3      shortPeriod_sell=20
      mediumPeriod_sell=100      short_sell=0.0008 long_sell=0.0004 trendPeriod=300
      _up=-0.00024   _down=0.00024   div_=0.04
  
```

※注意； 遺伝的アルゴリズムによる最適化の場合は、

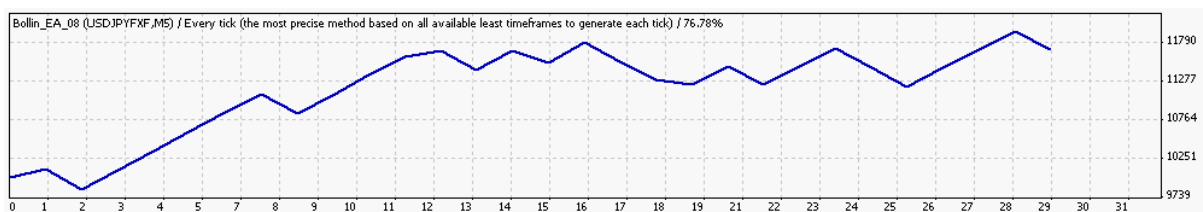
結果が、「成績の良いもの順」ではなかったなので、資産欄の上の[▽]で並べ替えて、最も良い結果を最上段に表示させた。

- 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

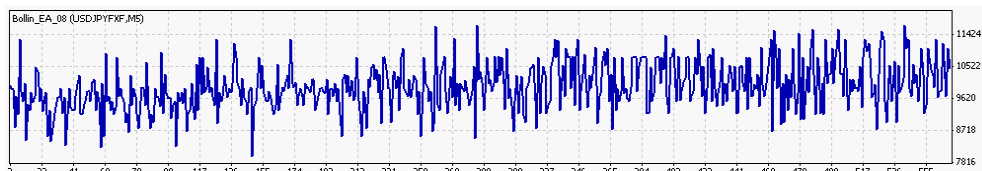


⑤上記の状態で『バックテスト』した結果の資産カーブ；[Graph]

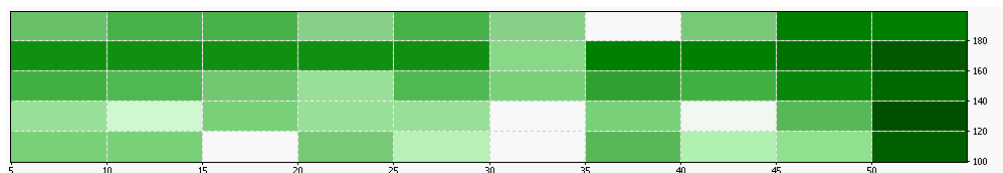


⑥遺伝的アルゴリズムによる最適化時のその他のデータ；[Optimization Graph]

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、



<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）

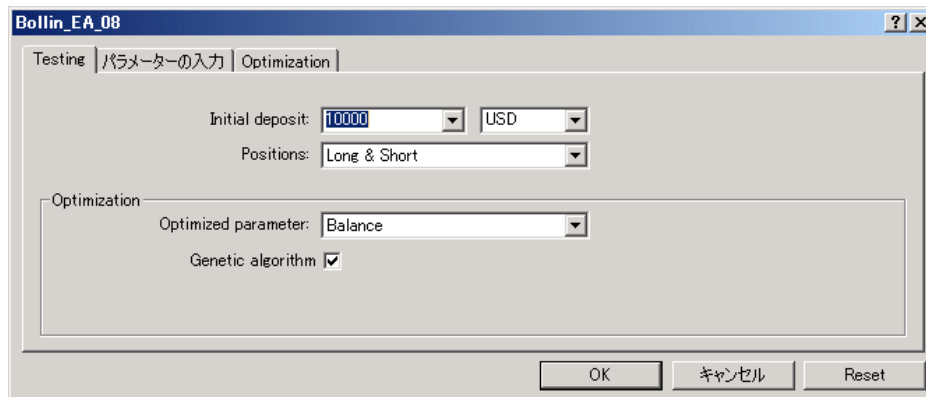
A. まず、結果のまとめ表を示します

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
買い パラメータ	短周期 shortPeriod_buy	○	35	5 - 50	5	1280	50	9 時間 3 分
	中周期 mediumPeriod_buy	○	140	100 - 180	20		120	
	UP 短勾配 short_buy	○	- 0.0036	-0.0002 - -0.0048	-0.0002		-0.0044	
	UP 長勾配 long_buy	○	- 0.0004	-0.0001 - -0.0010	-0.0001		-0.0006	
売り パラメータ	短周期 shortPeriod_sell	●	20	50 - 60	5	1280	35	3 時間 42 分
	中周期 mediumPeriod_sell	●	100	100 - 180	20		180	
	DOWN 短勾配 short_sell	●	+ 0.0008	0.0002 - 0.0048	0.0002		+0.0044	
	DOWN 長勾配 long_sell	●	+ 0.0004	0.0001 - 0.0010	0.0001		+0.0006	

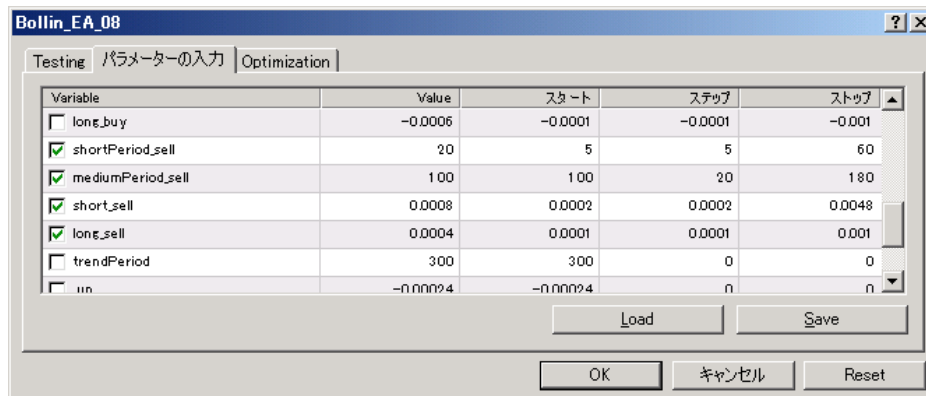
※「組合数；1280」は遺伝的アルゴリズムによって自動的に決められた！

## B. テストした手順を示します

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



- 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



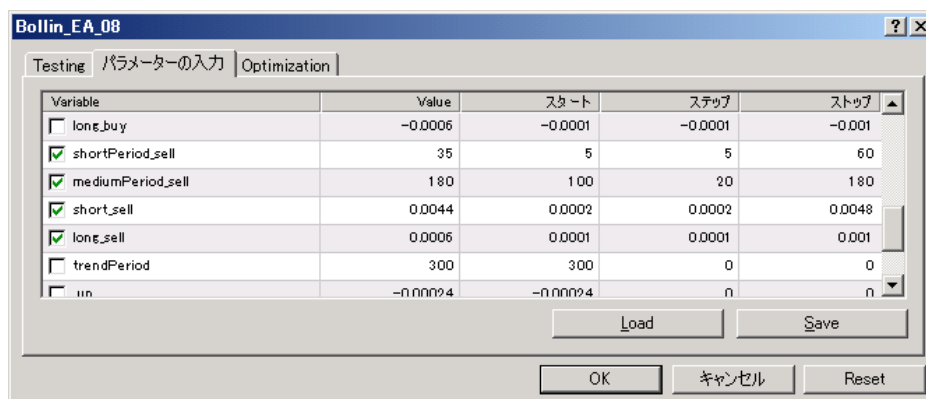
- ③ 「Optimization Results」中の最も良い結果のコピー・・・損益

```

511 4497.64 53      2.12   84.86   954.26   7.13%   shortPeriod_sell=35
      mediumPeriod_sell=180   short_sell=0.0044   long_sell=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   IZYU=0.3   shortPeriod_buy=50
      mediumPeriod_buy=120   short_buy=-0.0044   long_buy=-0.0006   trendPeriod=300
      _up=-0.00024   _down=0.00024   div_=0.04
  
```

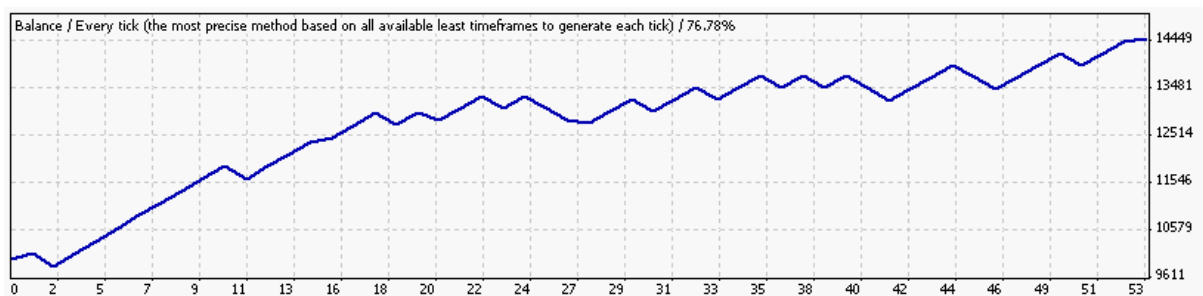
- ④ ここで、[最上段 (最も良い結果)] 上で、

[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



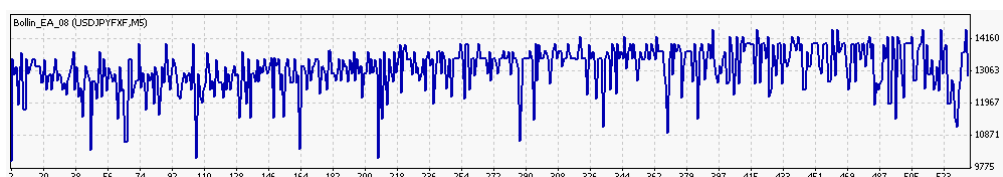


⑤上記の状態で『バックテスト』した結果の資産カーブ ; [Graph]

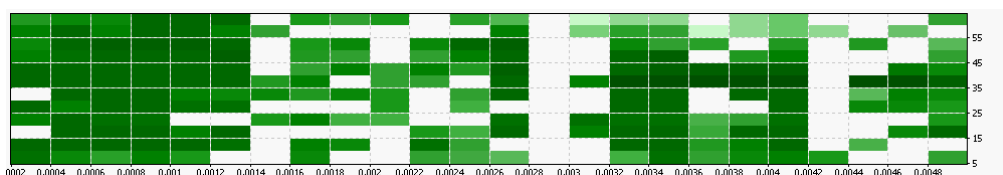


⑥遺伝的アルゴリズムによる最適化時のその他のデータ ; [Optimization Graph]

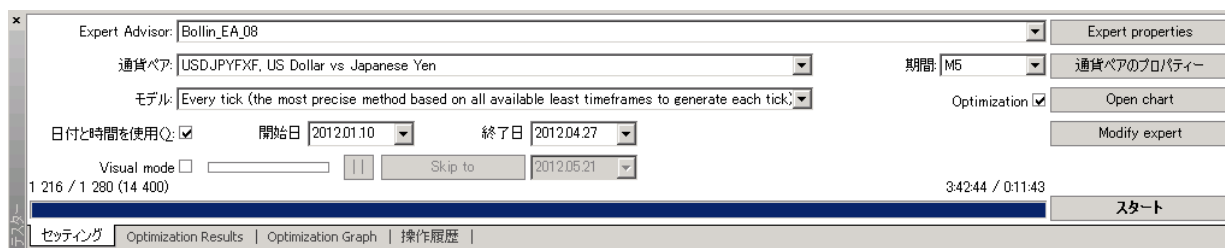
最適化グラフを表示してみる ;



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、



<特記> 「売りパラメータ」の最適化時の「テスター画面」を示す



※ 「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」

## &lt;「総当り」か「遺伝的アルゴリズム」か&gt;

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)

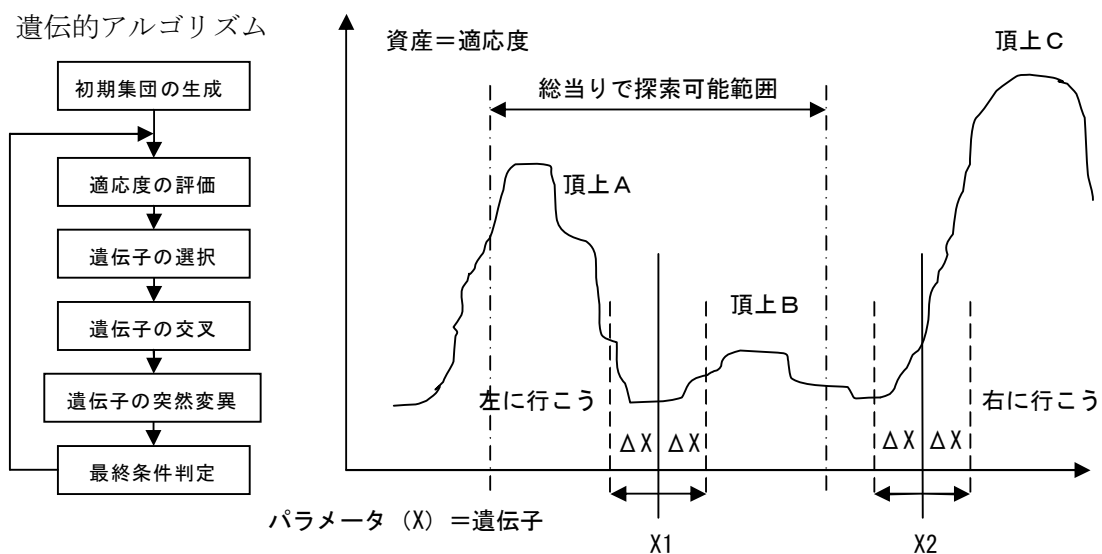
良くは理解していないので、誤解があるかも知れません。(ご容赦)

(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)

## &lt;超簡単なモデル例；1次元&gt;



※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「 $\pm \Delta X$ 」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、 $\pm \Delta X$ 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、見つけたら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

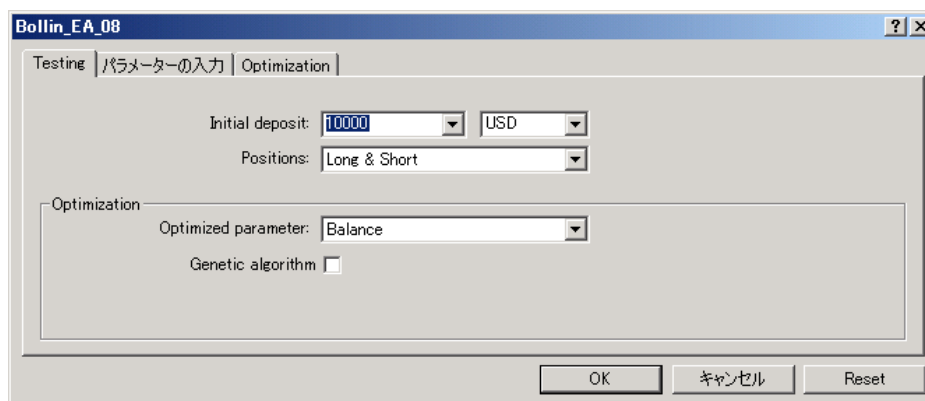
	extern 項目	最適化	中心値	最適化範囲	ステップ	組合数	最適値	所要時間
Bollin; パラメータ	周期 period_bollin	○	40	20 - 60	5	9	<b>40</b>	9 時間 11 分
	幅制限上限 IKA	○	0.4	0.0 - 1.0	0.1	11	<b>0.4</b>	
	幅制限下限 IZYU	○	0.3	0.0 - 1.0	0.1	11	<b>0.2</b>	

※組合せ総数が「1089=9×11×11」なので、総当りでの最適化を試しました。

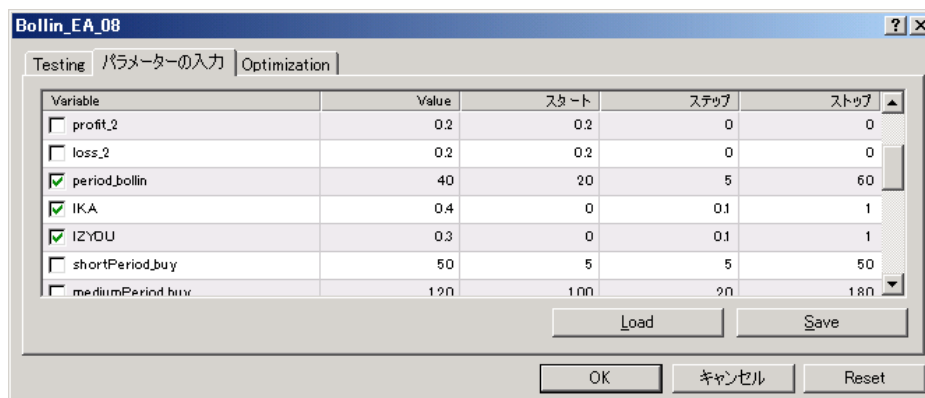
※遺伝的アルゴリズムでは、組合せ数が多い場合でも、試験総数が「1280」に間引かれるので、単純組合せ数がこの「1280」を越すか否かを「総当り」で探索か、「遺伝的アルゴリズム」で探索するかの判断基準としました。

##### B. テストした手順を示します

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



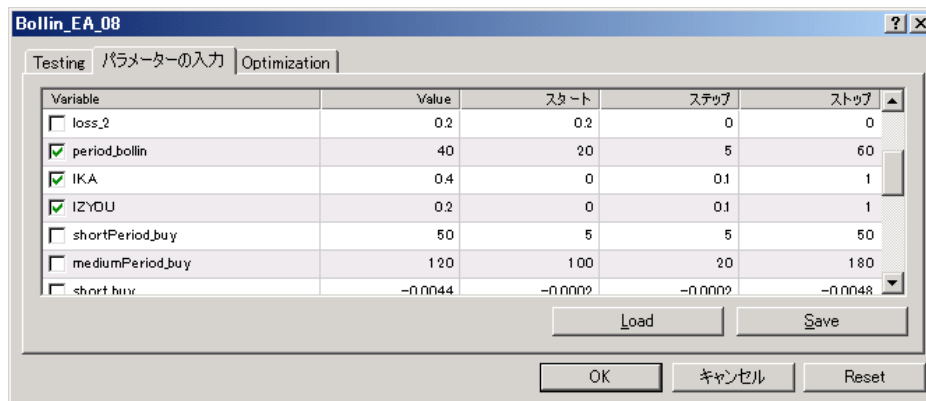
###### ② パラメータの入力；最適化前・・・3パラメータを同時に最適化



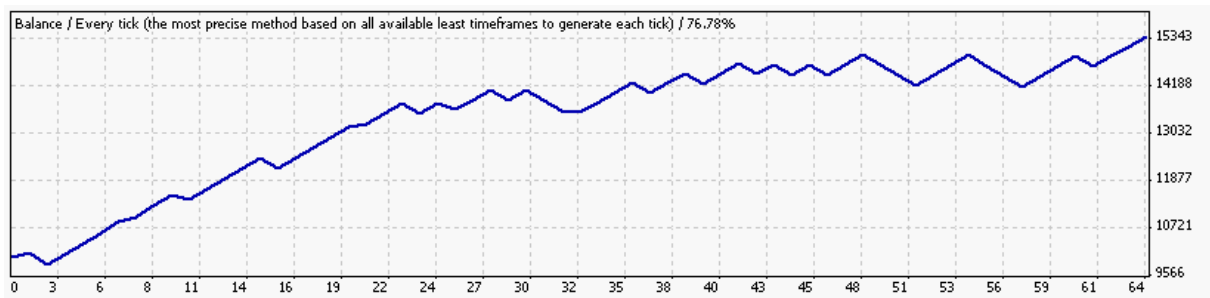
###### ③ 「Optimization Results」中の最も良い結果のコピー・・・損益

239	<b>6397.78</b>	65	2.39	98.43	1180.30	7.34%	period_bollin=40	IKA=0.4
							IZYU=0.2	Lots=1
							max_position=1	profit=0.2
							loss=0.2	profit_2=0.2
							loss_2=0.2	shortPeriod_buy=50
							mediumPeriod_buy=120	
							short_buy=-0.0044	long_buy=-0.0006
							shortPeriod_sell=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



- 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)

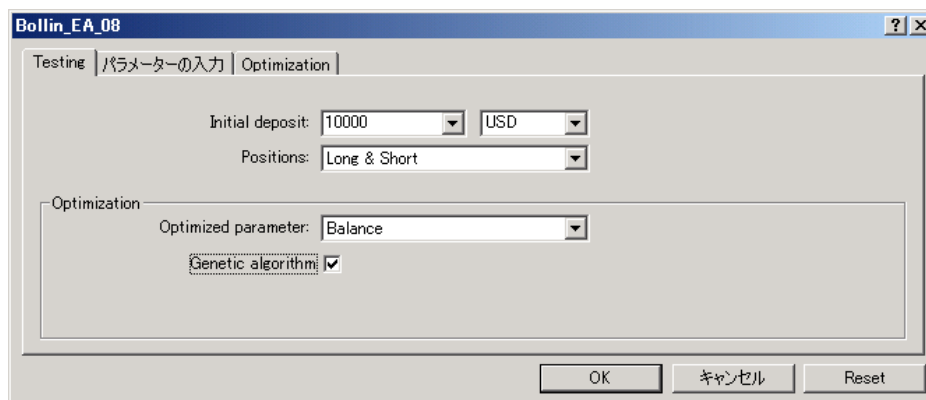
A. まず、結果のまとめ表を示します

	extern 項目	最適化	中心値	最適化範囲	ステップ	組合数	最適値	所要時間
損益; パラメータ	profit	○	0.20	0.10 - 0.70	0.10	7	0.6	約2時間
	loss	○	0.20	0.10 - 0.70	0.10	7	0.6	
	profit_2	○	0.20	0.10 - 0.70	0.10	7	0.7	
	loss_2	○	0.20	0.10 - 0.70	0.10	7	0.5	

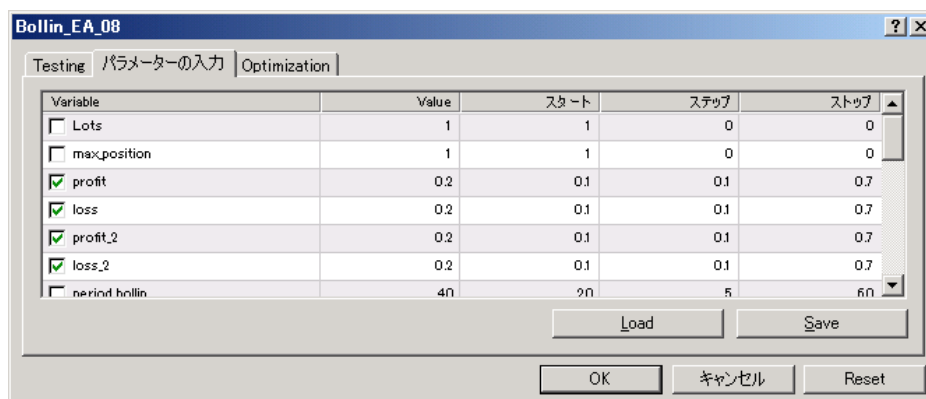
※組合せ数が「 $2401=7 \times 7 \times 7 \times 7$ 」になり、「1280」を超えているので、  
遺伝的アルゴリズムで最適化した。

B. テストした手順を示します

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



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



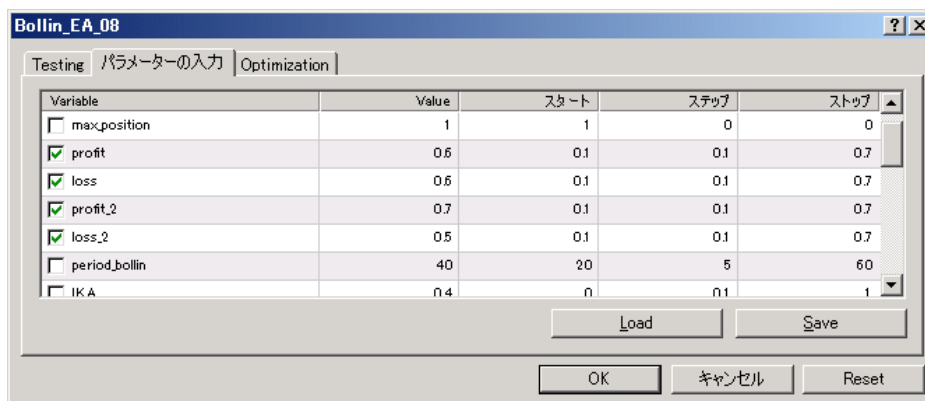
③ 「Optimization Results」中の最も良い結果のコピー・・損益

```

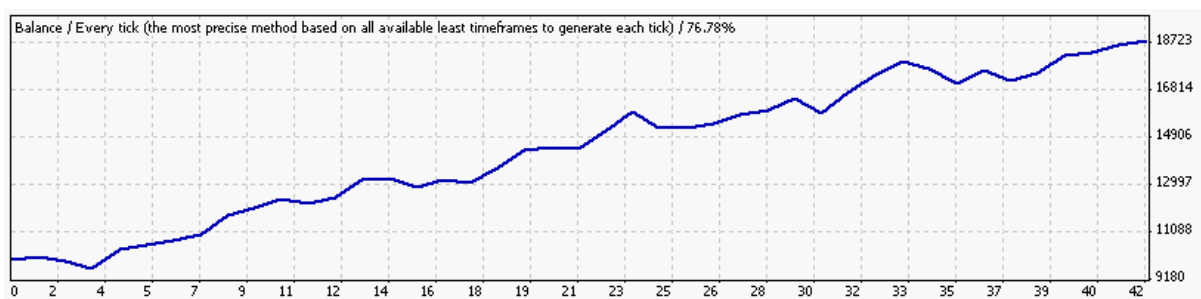
339      8772.68 42      3.31    209.97 1246.44 9.49%  profit=0.6      loss=0.6
        profit_2=0.7    loss_2=0.5      Lots=1    max_position=1  period_bollin=40  IKA=0.4
        IZYOU=0.2      shortPeriod_buy=50    mediumPeriod_buy=120
        short_buy=-0.0044  long_buy=-0.0006  shortPeriod_sell=35    mediumPeriod_sell=180
        short_sell=0.0044  long_sell=0.0006  trendPeriod=300    _up=-0.00024    _down=0.00024
        div_=0.04

```

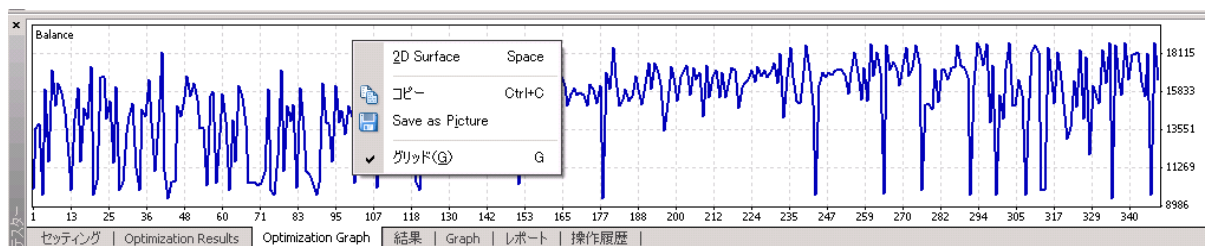
- ④ここで、[最上段 (最も良い結果)] 上で、  
 [右クリック] - [Set Input Parameters] を選択して、[パラメータの入力] に反映する



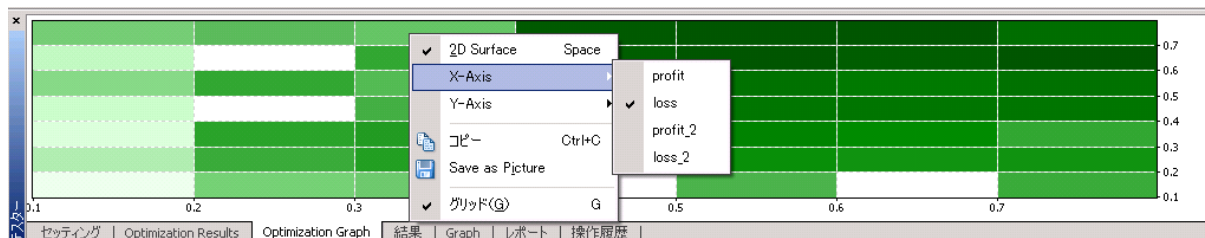
- ⑤上記の状態で『バックテスト』した結果の資産カーブ ; [Graph]



- 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、



※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「パラメーター一覧表」

※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。

(1) まとめ； 現状の最適化後の各パラメーター一覧

最適化順	大項目	extern 項目	最適化実施の 組合せ				Bollin_EA_08			
			1	2	3	4	初期設定値	最適化値	所要時間(約)	
4	損益;パラメータ	Open 時 profit				○	0.20	0.6	2 時間	
		Open 時 loss				○	0.20	0.6		
		足内 profit_2				○	0.20	0.7		
		足内 loss_2				○	0.20	0.5		
3	Bollin;パラメータ	周期 period_bollin			○		40	40	9 時間	
		幅制限上限 IKA			○		0.4	0.4		
		幅制限下限 IZYU			○		0.3	0.2		
1	Filter; パラメータ	買い パラメータ	短周期 shortPeriod_buy	○				20	50	9 時間
			中周期 mediumPeriod_buy	○				100	120	
			UP 短勾配 short_buy	○				- 0.0008	-0.0044	
			UP 長勾配 long_buy	○				- 0.0004	-0.0006	
2	Filter; パラメータ	売り パラメータ	短周期 shortPeriod_sell		○			20	35	4 時間
			中周期 mediumPeriod_sell		○			100	180	
			DOWN 短勾配 short_sell		○			+ 0.0008	+0.0044	
			DOWN 長勾配 long_sell		○			+ 0.0004	+0.0006	
	Trend;パラメータ ※今回中止 この指標は使わず		周期 TrendPeriod					300	—	—
			UP 勾配 _up					- 0.00024	—	
			DOWN 勾配 _down					+ 0.00024	—	
			幅 div_					0.04	—	

※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。

Bars in test	23074	Ticks modelled	462976	Modelling quality	76.78%
Mismatched charts errors	0				
Initial deposit	10000.00				
Total net profit	8772.68	Gross profit	13236.02	Gross loss	-4463.34
Profit factor	2.97	Expected payoff	204.02		
Absolute drawdown	632.65	Maximal drawdown	1246.44 (6.88%)	Relative drawdown	9.49% (982.23)
Total trades	43	Short positions (won %)	17 (76.47%)	Long positions (won %)	26 (65.38%)
		Profit trades (% of total)	30 (69.77%)	Loss trades (% of total)	13 (30.23%)
		Largest profit trade	774.32	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

セッティング | 結果 | Graph | レポート | 操作履歴 |

以上