

# 相棒でもわかる mhw スキルシミュレータの作り方 1 版. 2019 年 9 月 23 日

## 1 はじめに

5ch スキルシミュレータ開発 Ver.13 の 480 ですよ。先に公開した「mhw スキルシミュレータと線形計画法」は、いつもの癖で難しそうなことを難しく書いちゃったよ。今度は超簡単な口調で説明するよ。目標は、スキルシミュレータは方程式・不等式の解を求めることに帰着できことを伝えることだよ。先人の知恵で方程式・不等式の解は超高速に求まるから、ちまちました工夫とはおさらばできる (かも知れない) よ。

## 2 ぼくのかんがえたさいきょうのモンハン

mhw の巨大なシステムでは説明が大変だから、新しいモンハンを考えたよ。

- (1) 防具は 2 部位。上半身防具と下半身防具。
- (2) スキルは 3 種類。「さわやか」「よそいき」「汚れ耐性」
- (3) スロットは Lv3 まで

それぞれの装備のパラメータは次の表に書くよ。

種類	名前	スロット	防御力	スキル
上半身防具	Yシャツ	Lv1	15	さわやか Lv1, よそいき Lv1
	ポロシャツ	Lv2	10	さわやか Lv1
下半身防具	スラックス	Lv1, Lv1	8	よそいき Lv1
	ジーパン	Lv3	14	さわやか Lv1, 汚れ耐性 Lv2
護石	爽護石			さわやか Lv1
	汚れ護石'			汚れ耐性 Lv1
装飾品	爽珠 1【1】	Lv1		さわやか Lv1
	他所珠 1【1】	Lv1		よそいき Lv1
	汚れ珠 1【1】	Lv1		汚れ耐性 Lv1
	他所珠 2【2】	Lv2		よそいき Lv2
	汚れ珠 2【2】	Lv2		汚れ耐性 Lv2
	逢引珠【3】	Lv3		さわやか Lv1, よそいき Lv1

### 3 エクセル化

でもみんなエクセルの方がとっつき易いよね。エクセルにしてみたよ。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			スロット数				スキルポイント		
2	種類	名前	Lv1	Lv2	Lv3	防御力	さわやか	よそいき	汚れ耐性
3	上半身防具	Yシャツ	1	0	0	15	1	1	0
4		ポロシャツ	0	1	0	10	1	0	0
5	下半身防具	スラックス	2	0	0	8	0	1	0
6		ジーパン	0	0	1	14	1	0	2
7	護石	爽護石	0	0	0	0	1	0	0
8		汚れ護石	0	0	0	0	0	0	1
9	装飾品	爽珠1【1】	1	0	0	0	1	0	0
10		他所珠1【1】	1	0	0	0	0	1	0
11		汚れ珠1【1】	1	0	0	0	0	0	1
12		他所珠2【2】	0	1	0	0	0	2	0
13		汚れ珠2【2】	0	1	0	0	0	0	2
14		逢引珠【3】	0	0	1	0	1	1	0

## 4 個数を掛けてスキポイントを縦集計

エクセルを使うと、いろんな計算が捗るよ。「ポロシャツ」と「スラックス」と「他所珠1【1】」2個と「汚れ珠2【2】」1個を装備したときの合計スキルポイントは、下のように掛けたり足したりで計算できるよ。

	A	B	C			D	E	F	G		H	I	J
1			スロット数					スキルポイント					
2	種類	名前	Lv1	Lv2	Lv3	防御力	さわやか	よそいき	汚れ耐性	装備個数			
3	上半身防具	Yシャツ	1	0	0	15	1	1	0	0			
4		ポロシャツ	0	1	0	10	1	0	0	1			
5	下半身防具	スラックス	2	0	0	8	0	1	0	1			
6		ジーパン	0	0	1	14	1	0	2	0			
7	護石	爽護石	0	0	0	0	1	0	0	0			
8		汚れ護石	0	0	0	0	0	0	1	0			
9	装飾品	爽珠1【1】	1	0	0	0	1	0	0	0			
10		他所珠1【1】	1	0	0	0	0	1	0	2			
11		汚れ珠1【1】	1	0	0	0	0	0	1	0			
12		他所珠2【2】	0	1	0	0	0	2	0	0			
13		汚れ珠2【2】	0	1	0	0	0	0	2	1			
14		逢引珠【3】	0	0	1	0	1	1	0	0			
15							1	3	=I4+I5+2*I10+I13				

## 5 防御力も個数を掛けて縦集計

でも、せっかく「装備個数」の列を作ったんだから、その欄を変えると自動で合計スキルポイントも変更してくれるのがよいよね。式は長くなったけど便利になったよ。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1			スロット数				スキルポイント			
2	種類	名前	Lv1	Lv2	Lv3	防御力	さわやか	よそいき	汚れ耐性	装備個数
3	上半身防具	Yシャツ	1	0	0	15	1	1	0	0
4		ポロシャツ	0	1	0	10	1	0	0	1
5	下半身防具	スラックス	2	0	0	8	0	1	0	1
6		ジーパン	0	0	1	14	1	0	2	0
7	護石	爽護石	0	0	0	0	1	0	0	0
8		汚れ護石	0	0	0	0	0	0	1	0
9	装飾品	爽珠1【1】	1	0	0	0	1	0	0	0
10		他所珠1【1】	1	0	0	0	0	1	0	2
11		汚れ珠1【1】	1	0	0	0	0	0	1	0
12		他所珠2【2】	0	1	0	0	0	2	0	0
13		汚れ珠2【2】	0	1	0	0	0	0	2	1
14		逢引珠【3】	0	0	1	0	1	1	0	0
15							$=\$J3*G3+\$J4*G4+\$J5*G5+\$J6*G6+\$J7*G7+\$J8*G8+\$J9*G9+$			
16							$\$J10*G10+\$J11*G11+\$J12*G12+\$J13*G13+\$J14*G14$			

これ、防御力も同じだね。「J」にドルを付けておいたからオートフィルするだけだよ。

## 6 スロット数は個数を掛けて縦集計のときに引き算もする

でもスロット数は、全部足しても意味のない数になるよ。だから工夫をして、防具のスロット数だけ合計すれば、使えるスロット数は集計できるよ。さらに、装飾品のスロット数をマイナスにして、防具も装飾品も合計すれば、差し引きゼロより以上ならスロット数が足りているということになるよ。式は結局オートフィルで片付いたよ。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1			スロット数				スキルポイント			
2	種類	名前	Lv1	Lv2	Lv3	防御力	さわやか	よそいき	汚れ耐性	装備個数
3	上半身防具	Yシャツ	1	0	0	15	1	1	0	0
4		ポロシャツ	0	1	0	10	1	0	0	1
5	下半身防具	スラックス	2	0	0	8	0	1	0	1
6		ジーパン	0	0	1	14	1	0	2	0
7	護石	爽護石	0	0	0	0	1	0	0	0
8		汚れ護石	0	0	0	0	0	0	1	0
9	装飾品	爽珠1【1】	-1	0	0	0	1	0	0	0
10		他所珠1【1】	-1	0	0	0	0	1	0	2
11		汚れ珠1【1】	-1	0	0	0	0	0	1	0
12		他所珠2【2】	0	-1	0	0	0	2	0	0
13		汚れ珠2【2】	0	-1	0	0	0	0	2	1
14		逢引珠【3】	0	0	-1	0	1	1	0	0
15			=J3*C3+J4*C4+J5*C5+J6*C6+J7*C7+J8*C8+J9*C9+J10*C10+J11*C11+J12*C12+J13*C13+J14*C14							

## 7 スロット数の集計から装着できるかの判断は単純ではない

じゃあ今度は「ポロシャツ」と「スラックス」は同じままで、「爽珠1【1】」と「他所珠1【1】」「汚れ珠1【1】」を1個ずつ付けてみよう。スロットはLv1, Lv1, Lv2 とあるから足りているはずだよ。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1			スロット数				スキルポイント			
2	種類	名前	Lv1	Lv2	Lv3	防御力	さわやか	よそいき	汚れ耐性	装備個数
3	上半身防具	Yシャツ	1	0	0	15	1	1	0	0
4		ポロシャツ	0	1	0	10	1	0	0	1
5	下半身防具	スラックス	2	0	0	8	0	1	0	1
6		ジーパン	0	0	1	14	1	0	2	0
7	護石	爽護石	0	0	0	0	1	0	0	0
8		汚れ護石	0	0	0	0	0	0	1	0
9	装飾品	爽珠1【1】	-1	0	0	0	1	0	0	1
10		他所珠1【1】	-1	0	0	0	0	1	0	1
11		汚れ珠1【1】	-1	0	0	0	0	0	1	1
12		他所珠2【2】	0	-1	0	0	0	2	0	0
13		汚れ珠2【2】	0	-1	0	0	0	0	2	0
14		逢引珠【3】	0	0	-1	0	1	1	0	0
15			-1	1	0	18	2	2	1	

むむ、Lv1 スロットが -1 だから 1 つ不足で、Lv2 スロットが 1 だから 1 つ余っていると出てしまった。装着はできるけど、単純に 0 以上で判定できないということだね。

## 8 スロット数の集計から装着できるかの判断はこうする

装着できるかどうかは、

$$(\text{防具の Lv1 以上スロット数}) \geq (\text{Lv1 以上スロットを必要とする装飾品数})$$

$$(\text{防具の Lv2 以上スロット数}) \geq (\text{Lv2 以上スロットを必要とする装飾品数})$$

$$(\text{防具の Lv3 以上スロット数}) \geq (\text{Lv3 以上スロットを必要とする装飾品数})$$

で判定しなくてはならないよ。1 本目の式の Lv1 以上とは、つまり全スロット数と全装飾品数の比較だから当然の式だし、2 本目の式は、Lv2 以上の装飾品は Lv2 以上のスロットに装着しなくてはならないから出てくる式だよ。3 本目も同じだよ。

ちなみに、前のページのエクセルで装飾品のスロット数をマイナスにして引き算にしたのは、上の不等式の左辺ひく右辺ということだよ。このことは、最後に不等式を作る所で思い出すよ。

## 9 方程式・不等式をたてる

まとめに入るよ。下の図の  $x_1$  から  $x_{12}$  は使用する装備の個数だよ。  $y_1$  から  $y_7$  はどうやって計算したかと言うと、各行の値に、  $x_1$  のある行なら  $x_1$  を、  $x_2$  のある行なら  $x_2$  を掛けて、縦方向に合計して計算したよ。エクセルなら簡単だよ。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J							
1			スロット数				スキルポイント										
2	種類	名前	Lv1	Lv2	Lv3	防御力	さわやか	よそいき	汚れ耐性	装備個数							
3	上半身防具	Yシャツ	1	0	0	15	1	1	0	$x_1$	0						
4		ポロシャツ	0	1	0	10	1	0	0	$x_2$	1						
5	下半身防具	スラックス	2	0	0	8	0	1	0	$x_3$	1						
6		ジーパン	1	1	1	14	1	0	2	$x_4$	0						
7	護石	爽護石	0	0	0	0	1	0	0	$x_5$	0						
8		汚れ護石	0	0	0	0	0	0	1	$x_6$	0						
9	装飾品	爽珠1【1】	-1	0	0	0	1	0	0	$x_7$	1						
10		他所珠1【1】	-1	0	0	0	0	1	0	$x_8$	1						
11		汚れ珠1【1】	-1	0	0	0	0	0	1	$x_9$	1						
12		他所珠2【2】	0	-1	0	0	0	2	0	$x_{10}$	0						
13		汚れ珠2【2】	0	-1	0	0	0	0	2	$x_{11}$	0						
14		逢引珠【3】	0	0	-1	0	1	1	0	$x_{12}$	0						
15			$y_1$	-1	$y_2$	1	$y_3$	0	$y_4$	18	$y_5$	2	$y_6$	2	$y_7$	1	
16																	

「さわやか Lv2」「よそいき Lv4」「汚れ耐性 Lv3」を発動させたいければ、

$$x_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, 12) \quad (\text{個数は } 0 \text{ 以上})$$

$$x_1 + x_2 \leq 1 \quad (\text{上半身防具は合計 } 1 \text{ 個以下})$$

$$x_3 + x_4 \leq 1 \quad (\text{下半身防具は合計 } 1 \text{ 個以下})$$

$$x_5 + x_6 \leq 1 \quad (\text{護石は合計 } 1 \text{ 個以下})$$

$$y_1 + y_2 + y_3 \geq 0 \quad (\text{Lv1 以上のスロットが足りるか})$$

$$y_2 + y_3 \geq 0 \quad (\text{Lv2 以上のスロットが足りるか})$$

$$y_3 \geq 0 \quad (\text{Lv3 以上のスロットが足りるか})$$

$$y_5 \geq 2 \quad (\text{さわやか Lv2})$$

$$y_6 \geq 4 \quad (\text{よそいき Lv4})$$

$$y_7 \geq 3 \quad (\text{汚れ耐性 Lv3})$$

という連立不等式の整数解を求めればよいよ。スロット数の不等式は、さっきの話を思い出してね。

もし、手持ちの装飾品や護石が少なければ、その個数の条件を不等式で追加すればよいよ。Lv の上限解放やワンセット防具などまだ課題はあるけど省略するよ。

そして、ここから先は既存の「線形計画法」のプログラムに投げれば、高速で答えが求まるはずだよ。(おわり)