

道具としてのファイナンス 問題編 - 資本支出予算

【問題 56】

あなたの会社では、相互に独立な 7 つの投資案があり、どの投資案を選択すべきか検討中である。資本コストは 10%と仮定し、次の問いに答えなさい。

- 1) 投資資金に成約がない場合にはどの投資案を選択すべきか
- 2) 今年度の設備投資予算が 500 百万円だとすると、どの投資案を選択すべきか

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		資本コスト	10%					
3								百万円
4			0	1	2	3	4	5
5		A	-100	80	80	80	80	80
6		B	-200	100	110	98	90	80
7		C	-300	180	170	160	155	150
8		D	-100	50	45	40	35	50
9		E	-700	250	250	400	350	250
10		F	-700	280	295	310	290	280
11		G	-900	200	200	200	200	200

【解説】

問題の 1 番目は簡単です。それぞれのプロジェクトの NPV を計算して、ゼロ以上のプロジェクトに投資すればいいのです。したがって、G 以外のプロジェクトに投資することになります。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		資本コスト	10%								
3									百万円		
4			0	1	2	3	4	5	NPV	PI	
5		A	-100	80	80	80	80	80	203	2.03	<-- =-I5/C5
6		B	-200	100	110	98	90	80	167	0.83	
7		C	-300	180	170	160	155	150	323	1.08	
8		D	-100	50	45	40	35	50	68	0.68	
9		E	-700	250	250	400	350	250	429	0.61	
10		F	-700	280	295	310	290	280	403	0.58	
11		G	-900	200	200	200	200	200	-142	-0.16	
12											
13											
14											=NPV(\$C\$2,D11:H11)+C11

次は資本成約がある場合です。この問題を解く前に道具の 55～60 ページを再読してください。

予算の上限が 500 百万円と決まっていることから、「プロジェクトの効率性」を考慮する必要があります。「プロジェクトの効率性」とは、投資額 1 円当たりの NPV を意味しました。

収益性インデックス (PI) がこのプロジェクトの優先順位付けに代用することができます。PI が大きい順番に予算枠 500 百万円に達するまでにプロジェクトを選択していきます。あなたは、プロジェクト A C D を選択することになります。

それでは、ソルバーを使って同じ問題を解いてみましょう。

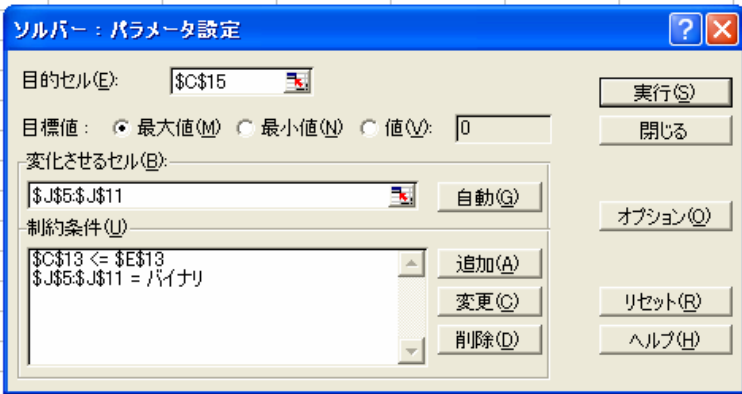
J 列に、投資実行する場合は「1」、投資見送りの場合は「0」が出てくるようにします。これを「ダミー変数」といいました。

セル C13 には、設備投資の合計額が出てくるようにします。こんなときに便利な関数は、SUMPRODUCT 関数でした。


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1											
2		資本コスト	10%								
3								百万円			
4			0	1	2	3	4	5	NPV	投資判断	
5		A	-100	80	80	80	80	80	203	1	
6		B	-200	100	110	98	90	80	167	1	
7		C	-300	180	170	160	155	150	323	1	
8		D	-100	50	45	40	35	50	68	1	
9		E	-700	250	250	400	350	250	429	1	
10		F	-700	280	295	310	280	280	403	1	
11		G	-900					00	200	-142	1
12											
13		設備投資額	3,000	<=	500						
14											
15		NPV合計	1450.89	<=	=SUMPRODUCT(I5:I11,J5:J11)						

また、セル C15 には、同じく SUMPRODUCT 関数を使い、NPV の合計額が出てくるようにします。

これで準備は整いました。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		資本コスト	10%							
3								百万円		
4			0	1	2	3	4	5	NPV	投資判断
5		A	-100	80	80	80	80	80	203	1
6		B	-200	100	110	98	90	80	167	1
7		C	-300	180	170	160	155	150	323	1
8		D	-100	50	45	40	35	50	68	1
9		E	-700	250	250	400	350	250	429	1
10		F	-700	280	295	310	290	280	403	1
11		G	-800					200	-142	1
12					=-SUMPRODUCT(C5:C11,J5:J11)					
13		設備投資額	3,000	<=	500					
14										
15		NPV合計	1450.89	<=	=SUMPRODUCT(I5:I11,J5:J11)					
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

NPVの最大化がゴールですから、目的のセルは、セルC15になります。変化させるセルは、ダミー変数です。ここでの制約条件は为什么呢。まずは、設備投資額が500百万円以下という制約がありました。また、ダミー変数が0か1しか出ないようにするには、以下のように「バイナリ(2進数)」とします。



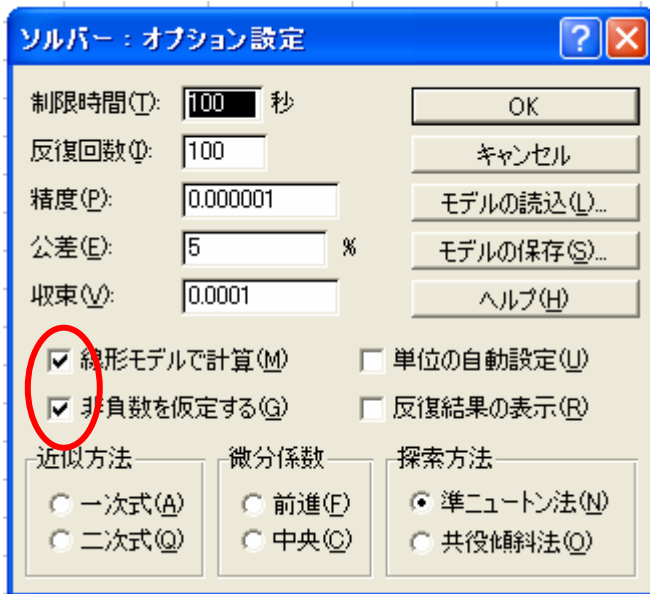
制約条件の変更

セル参照(R): データ型:

制約条件(C):

OK キャンセル 追加(A) ヘルプ(H)

また、オプション設定で「線形モデルで計算」と「非負数を仮定する」のチェックを忘れないでください。



ソルバー：オプション設定

制限時間(T): 100 秒

反復回数(I): 100

精度(P): 0.000001

公差(E): 5 %

収束(V): 0.0001

線形モデルで計算(M) 単位の自動設定(U)

非負数を仮定する(G) 反復結果の表示(R)

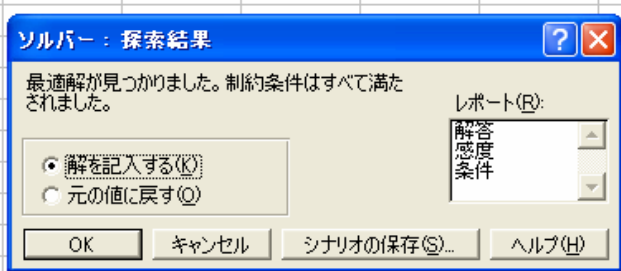
近似方法 微分係数 探索方法

一次式(A) 前進(F) 準ニュートン法(N)

二次式(Q) 中央(C) 共役傾斜法(O)

ソルバー実行の結果、プロジェクト A、C、D に投資実行の「1」というフラグが立っていることがわかります。

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1										
2	資本コスト	10%								
3							百万円			
4		0	1	2	3	4	5	NPV	投資判断	
5	A	-100	80	80	80	80	80	203	1	
6	B	-200	100	110	98	90	80	167	0	
7	C	-300	180	170	160	155	150	323	1	
8	D	-100	50	45	40	35	50	68	1	
9	E	-700	250	250	400	350	250	429	0	
10	F	-700	280	295	310	290	280	403	0	
11	G	-900					00	200	-142	0
12										
13	設備投資額	500	<=	500						
14										
15	NPV合計	594.26	<=	=SUMPRODUCT(I5:I11,J5:J11)						
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										



ソルバー：探索結果

最適解が見つかりました。制約条件はすべて満たされました。

レポート(R):

解を記入する(K)

元の値に戻す(Q)

OK キャンセル シナリオの保存(S)... ヘルプ(H)