財務計算あれこれ

第９回　財務計算におけるいろいろな例題 (3)

No. 9. Some Examples in Finance Problems (3)

(株) 竹内ハガネ商行　　竹内寿一郎

１．はじめに

前回はちょっとシリーズを一休みして「ローン計算のいろいろ」と題して元利均等払い方式をはじめリボルビング払い方式など、ローン償還表をどのように作るか、数式を中心に詳細に述べた【10】が、それについて J の関数が、時間の関係で欠落していたので、ここで改めて載せることにした【補遺 2】。

これまでの報告を総まとめとして述べると、年利 r、年価・返済額 $M(Annuities)$、および入出金の期間間隔について、全て一定であると仮定した場合【3】、【4】、【5】と、年利 r、年価・返済額 $M(Annuities)$ が一定でない場合【6】、および全てが一定でない場合【7】について、基本関数を求め、それぞれについての例題【8】、【9】を述べてきたのであるが、ここでは最後に期間が一定でない場合についての例題を取り上げることにする。期間が一定でない場合エクセルでは XNPV、XIRR の二つが明らかに「定期的でないキャッシュフロー」についての関数である、と明言してあり、ただし利率は一定の場合のみで、期間も利率も変わるような例題は見当たらない。したがって、ここでの適切な例を確かめることが出来ないので、何とか我々が作った関数の特別な場合が、エクセルの結果と一致することを目標に例題で取り上げてみることにする。

２．期間・年価・金利が一定でない場合の公式

まず、期間が一定でない場合で、最も一般的なキャッシュフローを与えておく。

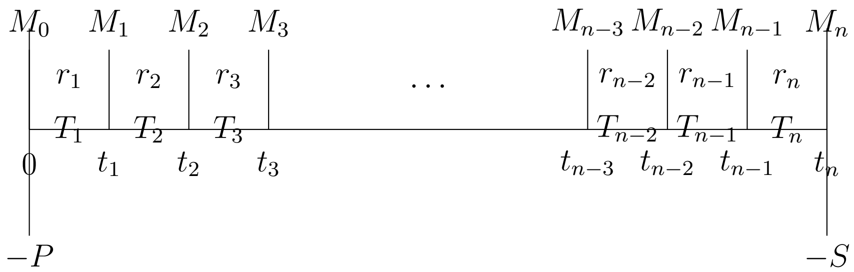


図 1.　最も一般的なキャッシュフロー・特に期間が不定期の場合

ここで、各時点は $t_i(t_0 = 0)$、全期間は t_n、各期の長さは $T_i = t_i - t_{i-1}(i = 1, 2, \cdots, n)$、$M_0$ は初期支払額、M_n は満期支払額、各期の返済額は M_i、P は借入額、S は満期での積立額の累計額、各期における変動利率 (年利) を $r_1, r_2, \cdots, r_n$ とする

このキャッシュフローは投資額 (借入額)P に対して各期の利得 (返済金) を M_i、その期間の年利を r_i としたときの損得計算や、月々の積立額を M_i としたときの終価 S の計算にも利用できる。

期	各期までの元利合計金額
0	M_0
1	$M_1 + M_0(1+r_1)^{T_1}$
2	$M_2 + M_1(1+r_2)^{T_2} + M_0(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}$
3	$M_3 + M_2(1+r_3)^{T_3} + M_1(1+r_2)^{T_2}(1+r_3)^{T_3} + M_0(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}(1+r_3)^{T_3}$
4	$M_4 + M_3(1+r_4)^{T_4} + M_2(1+r_3)^{T_3}(1+r_4)^{T_4} + M_1(1+r_2)^{T_2}(1+r_3)^{T_3}(1+r_4)^{T_4}$ $+ M_0(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}(1+r_3)^{T_3}(1+r_4)^{T_4}$
$\vdots$	$\vdots$
n	$M_n + M_{n-1}(1+r_n)^{T_n} + M_{n-2}(1+r_{n-1})^{T_{n-1}}(1+r_n)^{T_n} + M_{n-3}(1+r_{n-2})^{T_{n-2}}$ $(1+r_{n-1})^{T_{n-1}}(1+r_n)^{T_n} + \cdots + M_1(1+r_2)^{T_2}(1+r_3)^{T_3}\cdots(1+r_n)^{T_n}$ $+ \cdots + M_0(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}(1+r_3)^{T_3}\cdots(1+r_n)^{T_n}$

[1] 現価と終価

ゼロ期に M_0 円預けて n 年後に元利合計を受け取るという定期預金は、上の表における満期 n 期での元利合計金額の式で、$M_1 = 0, M_2 = 0, \cdots, M_n = 0$ として計算すると、

(1)　$S(\text{終価}) = M_0(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}(1+r_3)^{T_3}\cdots(1+r_n)^{T_n} = M_0 * R_n(n)$

従って現価 (P) は、

(2)　$P(\text{現価}) = \dfrac{S}{(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}(1+r_3)^{T_3}\cdots(1+r_n)^{T_n}} = \dfrac{S}{R_n(n)}$

ここで S は時点 n での金額で、$(1+r_1), (1+r_2), (1+r_3), \cdots, (1+r_n)$ は n 期間における各年毎において元利合計を齎す変動金利で、$1/R_n(n)$ は期間 n における金額を現価に直すための現価係数を変動金利の場合に拡張したものである。

[2] 終価と年価

まず、各年毎にに発生する金額 M_i を全て満期における終価になおすことを考える。

(3)　$S_i = M_i(1+r_{i+1})^{T_{i+1}}(1+r_{i+2})^{T_{i+2}}\cdots(1+r_{n-1})^{T_{n-1}}(1+r_n)^{T_n} \qquad i = 0, 1, 2, \cdots, n-1$

として、$S_n = M_n$、$S_0 = M_0(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}\cdots(1+r_{n-1})^{T_{n-1}}(1+r_n)^{T_n} = M_0 R_n(n)$

(4)
$$\left\{\begin{aligned} S &= \sum_{i=0}^{n} S_i = \sum_{i=0}^{n} \frac{M_i R_n(n)}{R_n(i)} \qquad \text{ここで、} R_n(0) = 1 \text{ である} \\ &= M_n + M_{n-1}(1+r_n)^{T_n} + M_{n-2}(1+r_{n-1})^{T_{n-1}}(1+r_n)^{T_n} + \cdots \\ &\quad + M_0(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}\cdots(1+r_n)^{T_n} \end{aligned}\right.$$

[3] 現価と年価

次に各年毎にに発生する金額 M_i を全て現在価値になおすことを考える。まず、期間 i での金額 M_i を現価 P_i に直すと、

(5)　$P_i = \dfrac{M_i}{(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}\cdots(1+r_{i-1})^{T_{i-1}}(1+r_i)^{T_i}} = \dfrac{M_i}{R_n(i)} \qquad i = 1, 2, \cdots, n$

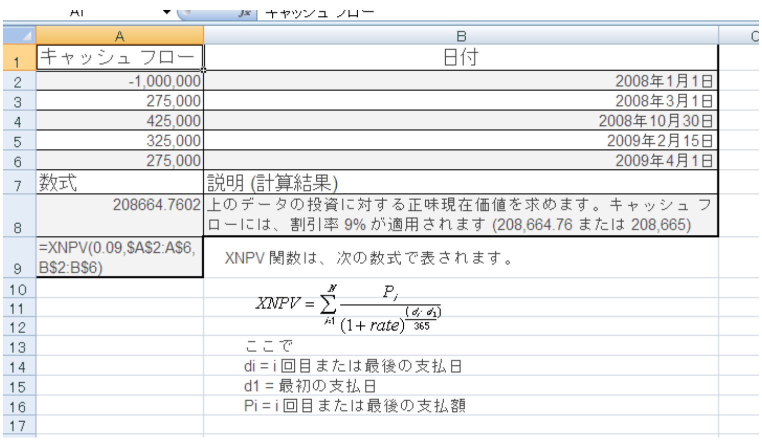
であるから、$P_0 = M_0$、$P_n = \dfrac{M_n}{(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}\cdots(1+r_{n-1})^{T_{n-1}}(1+r_n)^{T_n}} = \dfrac{M_n}{R_n(n)}$

(6) $$\begin{cases} P = \sum_{i=0}^{n} P_i = \sum_{i=0}^{n} \dfrac{M_i}{R_n(i)} & \text{ここで } R_n(0)=1 \text{ とする} \\ \quad = M_0 + \dfrac{M_1}{(1+r_1)^{T_1}} + \dfrac{M_2}{(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}} + \cdots + \dfrac{M_n}{(1+r_1)^{T_1}(1+r_2)^{T_2}\cdots(1+r_n)^{T_n}} & \end{cases}$$

３．期間が一定でない場合の例題

期間が不定期で利率が変化する場合は、利率リストを後ろから順に累積積を取ってくる関数 accback と、逆数を取ってから前から累積積を計算する関数、accforw をきちんと定義する必要がある。この関数は以下の例に出てくる関数 DPresentV と DFutureV の中で使われている【補遺 1】。

[1] accback=:[:*/\.[:,&1]　　　NB. Ilist から Rn(n)/Rn(i) のリストを作る関数
利率のリストの後ろに 1 を付加して、後ろから累積積のリストを作る。
[2] accforw=:[:*/\[:1&,%　　　NB. Ilist から Rn(i) のリストを作る関数
利率リストの逆数をとり、その先頭に 1 を付加して前から累積積のリストを作る関数。
【例１.】年利 9%で 2008 年 1 月 1 日に 100 万円投資して、あとは期日、2008 年 3 月 1 日、2008 年 10 月 30 日、2009 年 2 月 15 日、2009 年 4 月 1 日にそれぞれ、27.5 万円、42.5 万円、32.5 万円、27.5 万円と 4 回に亘って収益がある場合の現在正味価値を求める。エクセルでは XNPV(0.09,$A$2:$A$6,$B$2:$B$6) により計算すると、208,664.7602 円であった。



	A	B
1	キャッシュ フロー	日付
2	-1,000,000	2008年1月1日
3	275,000	2008年3月1日
4	425,000	2008年10月30日
5	325,000	2009年2月15日
6	275,000	2009年4月1日
7	数式	説明 (計算結果)
8	208664.7602	上のデータの投資に対する正味現在価値を求めます。キャッシュ フローには、割引率 9% が適用されます (208,664.76 または 208,665)
9	=XNPV(0.09,$A$2:A$6, B$2:B$6)	XNPV 関数は、次の数式で表されます。
10		
11		$XNPV = \sum_{i=1}^{N} \frac{P_i}{(1+rate)^{\frac{(d_i-d_1)}{365}}}$
12		
13		ここで
14		di = i 回目または最後の支払日
15		d1 = 最初の支払日
16		Pi = i 回目または最後の支払額
17		

図 2. エクセルで、XNPV の例題、

この問題を J で解くと、

```
   Cflow=._1000 275 425 325 275
   Dlist=.(2008;1;1),(2008;3;1),(2008;10;30),(2009;2;15),:(2009;4;1)
   Ilist=.4#0.09
   DPresentV Cflow;Dlist;Ilist
208.6647602
```

ここでこの投資の将来価値（2009 年 4 月 1 日での価値）を求めると

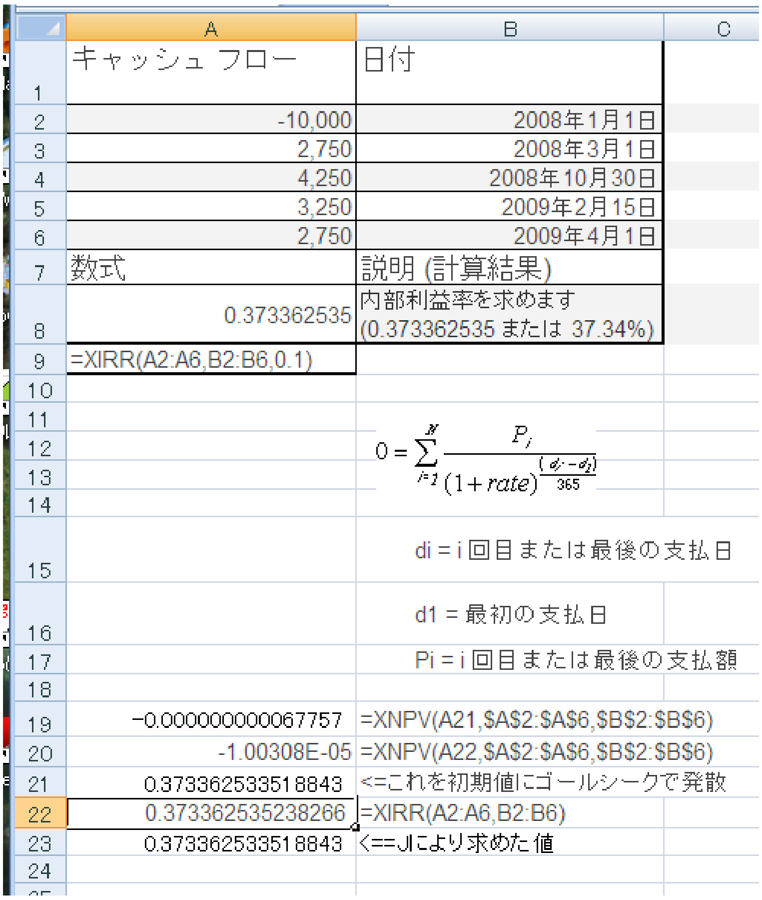
```
     DFutureV Cflow;Dlist;Ilist
232.3842009
```

となった。この数値を確認するために経過日数を調べ、現在価値を将来価値に直すと、

```
   DList      NB. DList は経過日数  60 243 108 45 を 365 で割ったもの
0.1643835616 0.6657534247 0.295890411 0.1232876712
   +/DList
1.249315068  NB. 全経過日数を 365 で割ったもの
   208.6647602*(1+0.09)^1.249315068
232.3842009
```

という訳で現在価値と将来価値の関係がはっきりした。
つまり、DFutureV と DPresentV の計算結果の正しさの一端が示された。

【例２.】2008 年 1 月 1 日に 1000 万円投資して、あとは期日、2008 年 3 月 1 日、2008 年 10 月 30 日、2009 年 2 月 15 日、2009 年 4 月 1 日にそれぞれ、275 万円、425 万円、325 万円、275 万円と 4 回に亘って収益がある場合の内部利率を求める。エクセルでは定期的でない収益に対する利率は XIRR($A$2:$A$6,$B$2:$B$6) により計算すると、0.373362535 であった。



	A	B	C
1	キャッシュ フロー	日付	
2	-10,000	2008年1月1日	
3	2,750	2008年3月1日	
4	4,250	2008年10月30日	
5	3,250	2009年2月15日	
6	2,750	2009年4月1日	
7	数式	説明 (計算結果)	
8	0.373362535	内部利益率を求めます (0.373362535 または 37.34%)	
9	=XIRR(A2:A6,B2:B6,0.1)		
10			
11			
12		$0=\sum_{i=1}^{N}\frac{P_i}{(1+rate)^{\frac{(d_i-d_1)}{365}}}$	
13			
14			
15		di = i 回目または最後の支払日	
16		d1 = 最初の支払日	
17		Pi = i 回目または最後の支払額	
18			
19	−0.000000000067757	=XNPV(A21,$A$2:$A$6,$B$2:$B$6)	
20	-1.00308E-05	=XNPV(A22,$A$2:$A$6,$B$2:$B$6)	
21	0.373362533518843	<=これを初期値にゴールシークで発散	
22	0.373362535238266	=XIRR(A2:A6,B2:B6)	
23	0.373362533518843	<==J により求めた値	
24			

図 3. エクセルで、XIRR の例題、

これを J で解くと、

```
 CFlow=._1000 275 425 325 275
 Dlist=.(2008;1;1),(2008;3;1),(2008;10;30),(2009;2;15),:(2009;4;1)
```

として次の増加関数を定義する。現在価値は利率の減少関数なので負の関数にして、

```
   FFF=:'-DPresentV CFlow;Dlist;(4#XXX)'
   precision 13       NB. かなり高精度で求める
   Bisearch _1;1      NB. いろいろな初期値を与えて解いてみた
0.3733625335171
   Bisearch 0;1
0.373362533518
   Bisearch 0.3;0.4
0.3733625335189       NB. J の答えの方が A19、B19 を見て正確であると言える
```

ただし、二分探索の精度をあげるため、補遺１の Bisearch 関数の一部を変え (p.8)、

```
if.40<i=.>:i do. goto_owari.end.                NB. 最大繰り返し数
if.0.0000000000001>|z do.goto_owari.end.      NB. 答えの最小誤差
```

のように、最大繰り返し数と最小誤差の部分を変更して計算した。

【例３.】XIRR の問題で、2008 年 1 月 1 日に初期投資額 7000 万円、向こう 4 年間収益が毎年 2800 万円が期待されるときの内部利率を求める。
エクセルでは XIRR({-7000,2800,2800,2800,2800})=0.218330437
ほぼ 21.83%であることが分かる。
これをエクセルの IRR で解くと、図 4. から 0.2186226961 となりこれが本来正解である。

D	E	F
1	キャッシュ フロー	日付
2	-70,000	2008年1月1日
3	28,000	2009年1月1日
4	28,000	2010年1月1日
5	28,000	2011年1月1日
6	28,000	2012年1月1日
7	数式	説明 (計算結果)
8	0.218330437	内部利益率を求めます (0.218330437 または 21.83%)
9		
10	0.2186226961	=IRR({-70000,28000,28000,28000,28000})
11	0.2183304369	=XIRR(E2:E6,F2:F6)=From Excel
12	0.2	<=ゴールシークではさらに詳しく解けない
13	70000	=(1/(1+E10)+1/(1+E10)^2+1/(1+E10)^3+1/(1+E10)^4)*28000
14	70037.88315	=(1/(1+E11)+1/(1+E11)^2+1/(1+E11)^3+1/(1+E11)^4)*28000
15	69999.99975	=(1/(1+E11)^$E$19+1/(1+E11)^(1+$E$19)+1/(1+E11)^(2+$E$19)+1/(1+E11)^(3+$E$19))*28000　閏年を使って試算
16	70000	=(1/(1+E18)^$E$19+1/(1+E18)^(1+$E$19)+1/(1+E18)^(2+$E$19)+1/(1+E18)^(3+$E$19))*28000　閏年を使って試算
17		
18	0.2183304350019	=From J　閏年で補正すればきちんと計算ができている
19	1.002739726	=366/365
20		

図 4.　エクセルで、XIRR_IRR の例題、

エクセルの XIRR のゴールシークではこの問題は収束せず、解けなかった (A21,A22)。
　そこでこの問題を J で解いてみる。

```
   CFlow=._7000 2800 2800 2800 2800
   Dlist=.(2008;1;1),(2009;1;1),(2010;1;1),(2011;1;1),:(2012;1;1)
```

　とおいて、

```
   FFF=:'-DPresentV CFlow;Dlist;(4#XXX)'    NB. 利率を XXX として二分探索法を使う
```

```
   Bisearch _1;1
0.2183304350019
   DList        NB. DList はＪの関数の中で期間を年単位に修正したリスト
1.002739726027 1 1 1
```

実は2008年だけ閏年で、Ｊでは365で年単位に直しているのでその年だけ1.0027となり累積積のため、これがずっと４年後まで響いてきてE14、E15、E16の違いが出てきている。ここでもＪの計算の正確さが分かる。やはりきちんと閏年の問題を解決しないと正確な値は求められない。

【例４.】期間内の金利を次年度以降各年それぞれを、9%、11%、10% 、9.5%に設定したとき、頭金100万円を預け、次年度から110万円、90万円、120万円、4年後130万円貯蓄したときの終価すなわち将来価値(Future Value)を求める。エクセルの答えは
FVSCHEDULE(B2,{0.095,0.1,0.11,0.09})+FVSCHEDULE(B3,{0.095,0.1,0.11})
+FVSCHEDULE(B4,{0.095,0.1})+FVSCHEDULE(B5,0.095)+130=662.606905
で計算された。

	A	B	C	D	E
1	期	元金	利率	FVSCHEDULE	内容
2	0	100		145.732455	=FVSCHEDULE(B2,{0.095,0.1,0.11,0.09})
3	1	110	0.09	147.06945	=FVSCHEDULE(B3,{0.095,0.1,0.11})
4	2	90	0.11	108.405	=FVSCHEDULE(B4,{0.095,0.1})
5	3	120	0.1	131.4	=FVSCHEDULE(B5,0.095)
6	4	130	0.095	130	=130
7				662.606905	=SUM(D2:D6)
8					
9			From J :	CFlow=.100 110 90 120 130	
10				Ilist=.0.09 0.11 0.1 0.095	
11				CFlow FutureV Ilist	
12				662.606905	
13					
14				Dlist=.(2008;1;1),(2009;1;1),(2010;1;1),(2011;1;1),:(2012;1;1)	
15				DFutureV CFlow;Dlist;Ilist	
16				662.641317	
17					

図4. エクセルで、FVSCHEDULEの例題、

これをＪで解くと、

```
   CFlow=.100 110 90 120 130
   Ilist=.0.09 0.11 0.1 0.095
   CFlow FutureV Ilist
662.606905
```

となり、エクセルの結果と一致する。

ここで、期間に日付を入れてこの問題をＪで解いてみる。

```
   Dlist=.(2008;1;1),(2009;1;1),(2010;1;1),(2011;1;1),:(2012;1;1)
   DFutureV CFlow;Dlist;Ilist
662.641317
```

その結果は大きく異なることは無いが、やはり閏年の関係で日付を年単位の期間に直したとき、366%365=1.002739726027 となってしまうことに起因している。

１年単位で問題を解けば閏年問題は解決出来るが、半端な期間のとき、例えば２月29日を含むか含まないかで366と365を使い分けたとしても、その年が閏年であるかどうか、また閏年をまたがったときはどうするか、など、考えたら難しい問題である。

従って年単位の期間で考えるときは、大きく異ならない範囲で365を使う、もしくは年利を日歩に直して、正確に日にち単位で利息を決めれば正確になる。しかし、これも問題があって、営業日とそうでないときの日歩はどうするか、などお互いに予め決めておかねばならないことが山積している。つまり、絶対に正確であると言い切れるような正確な金利は計算できないのである。したがって、いろいろな金利方式の中でお互いに納得できる方式に則って執行する以外になく、そういう意味で金利方式のいろいろについてきちんと研究しておく必要があると思う。

４．補遺１．期間および利率が変わる場合のＪの関数、DFutureVとDPresntV

```
NB. In the Case of Different of Durations
NB. Cflow=.-M0,M1,…,-Mn : M0 is an Investment, Mn is a Maturity fd.
NB. Dlist=.D0,D1,D2,…,Dn : D0 is a Start day,Dn is a Maturity Day.
NB. Ilist=.r1,r2,…,rn
NB. Require Jureki : Date Function for J  文献【11】参照。
NB. Usage:DFutureV Cflow;Dlist;Ilist(Ann)
NB. Usage:DPresentV Cflow;Dlist;Ilist(Ann)
NB. Example
NB.    Cflow=._500 110 120 100 100
NB.    Dlist=.(2008;1;1),(2008;3;1),(2008;10;30),(2009;2;15),:(2009;4;1)
NB.    Ilist=.0.09 0.11 0.1 0.1
NB.    DFutureV Cflow;Dlist;Ilist(Ann)
NB. 499.399
NB.    DPresentV Cflow;Dlist;Ilist
NB. 375.2368716
   accback=:[:*/\.[:,&1]   NB. for Future Value
   accforw=:[:*/\[:1&,%    NB. for Present Value
   DFutureV=: 3 : 0
'CF DL IL'=:y
DList=:365%~}.(-_1&|.)(-{.)Jureki"1 >DL
+/(accback@:^&DList@:>:IL)*CF
)
   DPresentV=: 3 : 0
'CF DL IL'=:y
DList=:365%~}.(-_1&|.)(-{.)Jureki"1 >DL
+/(accforw@:^&DList@:>:IL)*CF
)

NB.=========== Calculate a rate by Binary Search (二分探索法)=========
   Bisearch=:3 : 0
NB. Usage:FFF Bisearch lower;higher
```

```
NB. FFF is increasing,and root must be between lower and higher
'y1 y2'=.y[i=.0
NB. XXX is Global variables and the Answer
label_L1.
if.40<i=.>:i do. goto_owari.end.          NB. 最大繰り返し数
XXX=:y0=.-:+/y1,y2
z=.".FFF
if.z>0 do.y2=.y0 else.y1=.y0 end.
if.0.0000000000001>|z do.goto_owari.end.    NB. 答えの最小誤差
goto_L1.
label_owari.
y0
)
```

5．補遺２．いろいろなローン返済方式の償還表に関するＪの関数

```
NB. ******************************************************************
NB.             いろいろなローン返済方式に対する償還表
NB. ******************************************************************
   MINP=:3 : 0
0 MINP y
:
if. x>:4 do. '**  x is over 4  **' return. end.
'b0 bn'=.2 2#:x{0 3 1 2
p*((>:i)^n)*i%((>:i)^(n+b0))-(1+bn*i)[n=.n*f[i=.i%f['i n p f'=.y
)

NB. Amortization Table of Ganri(元利均等返済償還表)
NB. Refference intrest.ijs(の中の期末用を参照)
NB. Usage :
NB.  AmortGanri int;term;freq;PV
NB.  AmortGanri 0.06;10;1;10000000
NB. int も term も年単位で入力
NB. frq 1...年末一括払い
NB.     2...6か月毎、年２回払い
NB.    12...月払い（月賦）
NB. PV は借入金またはローン金額
   AmortGanri=:3 : 0
t=.i.0 0[j=.0[ii=.i%f[nn=.n*f['i n f P'=.y
pp=.P[pmt=.<.MINP i;n;P;f
while. j<nn do.
```

```
t=.t,1 2 0{(pp=.pp-bs),(bs=.pmt-in),in=.<.pp*ii
j=.>:j
end.
Z=.(' ';'PMT';'PRINCIPAL';'INTREST';'OUTSTANDING'),<"0(>:i.nn),.pmt,.t
Z,a:,(}:}.<"0 +/>}.Z),a:
)
NB. Amortization Table of Gankin(元金均等返済償還表)
NB. Refference intrest.ijs(の中の期末用を参照)
NB. Usage :
NB.  AmortGankin int;term;freq;PV
NB.  AmortGankin 0.06;10;1;10000000
NB. int も term も年単位で入力
NB. frq 1... 年末一括払い
NB.      2...6 か月毎、年２回払い
NB.     12... 月払い（月賦）
NB. PV は借入金またはローン金額
   AmortGankin=:3 : 0
t=.i.0 0[j=.0[ii=.i%f[nn=.n*f['i n f P'=.y
bs=.(pp=.P)%nn
while. j<nn do.
t=.t,1 2 3 0{(pp=.pp-bs),(pmt=.bs+in),bs,(in=.<.pp*ii)
j=.>:j
end.
t
Z=.(' ';'PMT';'PRINCIPAL';'INTREST';'OUTSTANDING'),<"0(>:i.nn),.t
Z,a:,(}:}.<"0 +/>}.Z),a:
)
NB. Amortization Table of Addon(割賦返済償還表)
NB. アドオン方式 (月賦等の割賦返済) の償還表
NB. Usage :
NB.  AmortAddon int;term;freq;PV
NB.  AmortAddon 0.06;10;1;10000000
NB. int も term も年単位で入力
NB. frq 1... 年末一括払い
NB.      2...6 か月毎、年２回払い
NB.     12... 月払い（月賦）
NB. PV は借入金またはローン金額
   AmortAddon=:3 : 0
t=.i.0 0[j=.0[ii=.i%f[nn=.n*f['i n f P'=.y
pmt=.(bs=.P%nn)+in=.(pp=.P)*ii
```

```
while. j<nn do.
t=.t,1 2 0{(pp=.pp-bs),bs,in
j=.>:j
end.
t
Z=.(' ';'PMT';'PRINCIPAL';'INTREST';'OUTSTANDING'),<"0(>:i.nn),.pmt,.t
Z,a:,(}:}.<"0 +/>}.Z),a:
)
```

【参考文献】

【1】Office 2007 Microsoft Excel（2006）： HELP 財務計算、Excel 内部関数資料
http://office.microsoft.com/client/helppreview.aspx?
AssetId=HP100791849990&lcid=1041&NS=EXCEL&Version=12&respos=0
&CTT=1&queryid=bb911902a70444749f53effc03264ea6

【2】J601 システムパッケージ (1994-2006) ： ファイナンスパッケージ (財務計算)、
j601/system/packages/finance/interest.ijs 、j601_win.exe を解凍すると得られる

【3】竹内寿一郎（2010）： 財務計算あれこれ 第１回 __現価、終価、年価__、 JAPLA 研究会 2010.1.23 資料

【4】竹内寿一郎（2010）： 財務計算あれこれ 第２回 __期間と利率の計算式__、 JAPLA 研究会 2010.2.27 資料

【5】竹内寿一郎（2010）： 財務計算あれこれ 第３回 __内部利率の計算式__、 JAPLA 研究会 2010.3.27 資料

【6】竹内寿一郎（2010）： 財務計算あれこれ 第４回 __年率および年価が一定でない場合の計算式 (1) __、 JAPLA 研究会 2010.10.23 資料

【7】竹内寿一郎（2010）： 財務計算あれこれ 第５回 __年率、年価および期間が一定でない場合の計算式 (2) __、 JAPLA2010 シンポジウム 於：立川統計数理研究所 2010.12.04 シンポジウム資料

【8】竹内寿一郎（2011）： 財務計算あれこれ 第６回 __財務計算におけるいろいろな例題 (1) __、 JAPLA 研究会 2011.01.22 資料

【9】竹内寿一郎（2011）： 財務計算あれこれ 第７回 __財務計算におけるいろいろな例題 (2) __、 JAPLA 研究会 2011.02.26 資料

【10】竹内寿一郎（2011）： 財務計算あれこれ 第８回 __第８回 ローン計算のいろいろ __、 JAPLA 研究会 2011.03.26 資料

【11】竹内寿一郎（2010）： 万年暦「寿暦」の作成、 JAPLA 研究会 2010.11.27 資料