

ベース関数を利用した多次元表の作成

Making a Multi-Dimensional Table Using Base Functions

(株) 竹内八ガネ商行 竹内寿一郎

1. はじめに

最近行った仕事の中に手形に関する多次元表を作ったものがあった。私のパソコンは Office2007 であることを深く考えずに未だ十分使いこなせていない「ピボットテーブルレポート」を使用したのであるが、集計してみたて困ったことが生じた。ピボットテーブルレポートでは対象項目に属するデータがすべての範疇で無い場合、0 と出てこないで項目そのものが省略されてしまったのである。これは前々から分かっていたことで Office2007 の問題ではない。問題は深く考えずに Office2007 で SUMIFS を用いて多次元表を作ってしまったことにあるのである。SUMIFS はちなみに Office97-2003 に含まれていず、2007 から採用された関数であったのである。SUMIF と SUMIFS を比較してみる [1]。

SUMIF(範囲, 検索条件, 合計範囲)

範囲 評価の対象となるセル範囲を指定します。

検索条件 計算の対象となるセルを定義する条件を、数値、式、または文字列で指定します。式および文字列を指定する場合は、” > 32”、”Windows” のように、半角のダブルクォーテーション (”) で囲む必要があります。

合計範囲 実際に計算の対象となるセル範囲を指定します。合計範囲に含まれるセルの中で、範囲内の検索条件を満たすセルに対応するものだけが計算の対象となります。合計範囲を省略すると、範囲内で検索条件を満たすセルが合計されます。

一方、2007 での SUMIFS は

SUMIFS(合計対象範囲, 条件範囲 1, 条件 1,[条件範囲 2, 条件 2,...])

SUMIFS 関数の構文には、次の引数 (引数: アクション、イベント、メソッド、プロパティ、関数、またはプロシージャに必要な情報を提供する値のことです。) があります。

合計対象範囲 必須です。合計する 1 つまたは複数のセル [数値、または数値を含む名前、範囲、またはセル参照 (セル参照: ワークシートのセルの位置を表す座標。たとえば、列 B と行 3 が交わる位置のセル参照は、A1 形式では B3、R1C1 形式では R3C2 です。)] を指定します。空の値やテキスト値は無視されます。

条件範囲 1 必須です。対応する条件による評価の対象となる最初の範囲を指定します。

条件 1 必須です。加算の対象となる条件範囲 1 のセルを定義する条件を数値、式、セル参照、または文字列で指定します。たとえば、検索条件は 32、” > 32”、B4、”Windows”、または ”32” のようになります (式および文字列を指定する場合は半角の二重引用符 (”) で囲む必要があります)。

条件範囲 2, 条件 2, ... オプションです。追加の範囲と対応する条件です。最大 127 組の範囲/条件のペアを指定できます。

である。つまり SUMIFS を使った場合、選択の条件が 2 つ以上あるときはその機能を SUMIF でカバーすることが出来ないのである (AND や OR を駆使して一部カバー出来るときもあるが...)。

そこで多くの条件を一つのスコア変数に置き換える方法を考え、採用したのがベース関数である。スコアに基づくオプションの表現とは、次の例の通りである。

私ごとを例に出して申し訳ないが、このほど車を購入することにした。ディーラーから次のような確認事項が寄せられた。1. 色は白 (ホワイトメタリック) かベージュか、2. 座席シートは革張りにするかしないか、3. 車載ナビは HD (ハードディスク) か DVD か、4. ETC は付けるか付けないか、5. サンバイザーは付けるか付けないか。2 者択一であるが全て前者の方が値段が高い。このオプションの全ての場合の数は $2^5 = 32$ 通りあり、0 ~ 31 の数字でそれらのオプションは表現できる。例えば色は白、座席は革張り、ナビは DVD、ETC は付ける、サンバイザーは付けないは Base 関数を使うと 2 2 2 2 2 #. 1 1 0 1 0 ==> 26 であるから、26 というオプションになる。逆に 26 から Antibase 関数を用いて 2 2 2 2 2 #: 26 ==> 1 1 0 1 0 というオプション記号を得ることも出来る。

2 . mn 進法

これを一般化したらどうなるであろうか。色は選択肢が 2 通りどころか何通りも存在する。座席シートも値段により革張りから布からビニールに至るまで何通りもあり、車載ナビは方式だけでなくメーカーによる違いも含めるととんでもなく多くの選択肢が存在する。すなわち k 個のオプションのなかで、そのカテゴリ数がそれぞれ m_1, m_2, \dots, m_k であるとする。と全オプションの場合の数は $m_1 \times m_2 \times m_3 \times \dots \times m_k$ 通りあることになる。この全てのオプションの番号付けはコード化 (ENCODE、Base)、番号をオプションに戻す操作は非コード化または復号化 (DECODE、Antibase) と名付けられている。一般に (コード) 番号とよばれる数は mn 進法によって出来た数 (Base によって出来た数) で、その数は mn 進法 (Antibase) 表現によっていつでもオプションを表す符号に逆変換できることになる。

最も身近な例は時間に関するもので、これは 30 24 60 60 進法であるといえよう。60 秒で 1 分、60 分で 1 時間、24 時間で 1 日、30 日で 1 ヶ月という決まりになっている。例えば 7 日と 14 時間 44 分 36 秒は、何秒になるか、J を使って求めてみよう。

30 24 60 60 #. 7 14 44 36 NB. Base(Encode)
657876

逆に 657876 秒は何日と何時間何分何秒か求めてみると、

30 24 60 60 #: 657876 NB. Antibase(Decode)
7 14 44 36

7 日と 14 時間 44 分 36 秒は 657876 秒であり、657876 秒は 7 日と 14 時間 44 分 36 秒である。

イギリスでは 1971 年以前、通貨が複雑になっていて、例えば 1 ペンスを最小単位とすると、12 ペンスで 1 シリング、20 シリングで 1 ポンドという具合であった。今では簡潔に、100 ペンスが 1 ポンドであり、シリングという単位はイギリス本土では使われていない。日本の江戸時代の貨幣制度も少し似ていて、高額? 貨幣は 4 朱で 1 分、4 分で 1 両という具合であった。十両盗むと首が飛ぶ世の中だったので、十両に少し足りない額を盗むと打ち首にならず

極刑を免れることが出来るので、「どうしてくりょう(くれようと九両をかけたもの)三分二朱」と、十両に少し足りないことをもじったシャレた言葉が残っている。

以上の貨幣制度をまとめると、以前のイギリスではポンドとペンスはシリングを挟んで20進法、日本の江戸時代の両と分と朱の関係は44進法、したがって両と朱の関係は16進法であったといえる。

3. 手形についてのあれこれ

さて、本題に戻ってみよう。手形、詳しくは約束手形もしくは振り出し手形とも言われ、現金で支払う代わりに金額が書かれた手形というものを発行し、それで料金を支払うのが世の中での商習慣となっている。手形には金額の他に一番大切な手形期日(現金化する約束の日付)、振り出し人、振り出し銀行(支店も含める)、手形発行日などが記入されている。

手形を受け取った会社では現金化するまで手形を保管し、手形期日になったら現金化して受け取るのである。しかし、実際には資金が苦しいときは手形期日前に手形を金融機関に持って行き、振出人の代わりにその金融機関から現金を受け取ることにする。その結果、早めに現金化することより、利息相当分を割り引いた、記入金額より少し少ない金額を受け取らざるを得ないことがよく行われる。こういう行為を手形を割り引くといい、資金を借り入れることをも含めて、このような方策を資金繰りといっている。もちろんより良い投資話があって資金を必要とするときも手形を早めに割り引くこともあり得る。この際、振り出し人の信用度によって手形の割引率が変動するのも当然で、信用のない会社ほど割引率が大きくなることになる。手形期日に現金が受け取れることを業界用語で「手形が落ちる」といい、手形期日を「手形の落ち日」ということもある。

手形の支払い期日は周囲の環境によって、つまり、会社間の取り決めによって異なり、通常発行日より2~3ヶ月後から長くても6ヶ月後で、まれに10ヶ月後とか1年後のような気の長いものもある。また、手形期日が来ても振り出し人がお金を準備出来ず(手形の満期日に振出人の当座預金から、その金額が差し引かれ、残高が不足して)支払えないとき、つまり手形が落ちなかったとき、その手形は「不渡り」になるといい、振出人の会社には取引停止という制裁が為され、会社は倒産(Default・デフォルト)となってしまう。個人でいえばクレジットカードの請求額が払えない場合に「破産」になることと同じである。

手形期日が異常に長いのは資金に窮している場合が多く、期日が10ヶ月の手形を「お産手形」と名付けたり、たまにしか換金出来ず、あやふやな手形を「飛行機手形」と巷間では噂しているようである。ちなみに飛行機手形とは「たまにしか落ちない」ということで、実際にこのような手形などで払って貰いたくないのは当然のことである。

4. 手形の管理

受け取った手形は期日が来れば現金と全く同じであるが、しかしながら期日前は実質的には割引率を差し引いた金額であり、さらにいえば、信用のある会社の手形はその金額も信用できるが、場合によっては、会社の倒産により手形が落ちなくなればお金ではなく紙屑になってしまう場合もあるのである。そこで会社では、いつの時点でも、手形期日をもとにいくらの手形が何枚あり、またその金額がどうなっているかを常に管理してゆく必要がある。手形割引表はどの手形をどこの金融機関に持って行って、いくらを換金するかということ

決めるための大切な表で、まず、手形期日を年度(2年分)、月別(12ヶ月)、日付(初旬、中旬、下旬、月末の4分類)、金融機関(6機関)別に、金額と枚数を集計する。つまり、分類総項目は2×12×4×6の576個あり、すべての集計桁を用意することになる。これをIF文で実現すると年度が何年で、何月で、日付がどの旬で、どの金融機関にするか、4項目のそれぞれの検索値に応じて集計することになるので、随分長いIF文によるコマンドを入力しなければならなくなる。

以下に手形管理表の一部を掲げる。

連番	割引月日	額入年月	会社名	振出人	金額	手形期日	銀行	支店	年	月	旬	機関	スコア	年1月
1	H09.12.02	5 H09.11.25	遠巻ハガネ商店	株パッテックス	252,000	H1.0.01.16	東産信金	京浜島	0	0	2	4	16	1998
2	H09.12.02	5 H09.11.18	備サドー工業	株ケルビン	492,500	H1.0.01.20	横浜	川崎	0	0	2	4	16	1998
3	H09.12.02	5 H09.10.23	岐阜尾張精密工業	株	213,431	H1.0.01.25	さくら	豊橋	0	0	2	4	16	1998
4	H09.12.02	5 H09.10.31	備岩坪鋼業	コボル電子	386,534	H1.0.01.31	住友	虎ノ門	0	0	3	4	22	1998
5	H09.12.02	5 H09.09.30	備ジェイジェイシー	株	219,985	H1.0.01.31	大阪市信	生野中	0	0	3	4	22	1998
6	H09.12.02	5 H09.10.08	備内山田金型製作所	株	915,644	H1.0.02.10	かもめ信	西条	0	1	1	4	34	1998
7	H09.12.02	5 H09.11.26	川下産業	株	315,000	H1.0.02.21	北海道拓	上野	0	1	2	4	40	1998
8	H09.12.02	6 H09.11.04	ガタロ特殊鋼	株	492,155	H1.0.02.25	群馬	桐生	0	1	2	5	41	1998
9	H09.12.02	5 H09.11.21	大日本精密工業	株	300,000	H1.0.02.28	三和	相模原	0	1	3	4	46	1998
10	H09.12.02	5 H09.10.13	備山下鋼材	株	320,000	H1.0.02.28	三和信金	生野	0	1	3	4	46	1998
11	H09.12.02	5 H09.10.31	備和久田特殊鋼	株	1,000,000	H1.0.02.28	水郡信金	本町	0	1	3	4	46	1998
12	H09.12.02	5 H09.10.30	備久川特殊鋼	株	437,152	H1.0.02.28	瀬戸信金	押切	0	1	3	4	46	1998
13	H09.12.02	6 H09.10.31	クエ-アック外	株	312,492	H1.0.02.28	米沢信金	川西	0	1	3	5	47	1998
14	H09.12.02	5 H09.10.31	備竹内製作所	株	448,904	H1.0.02.28	山南信金	川崎	0	1	3	4	46	1998
15	H09.12.02	5 H09.10.31	啓義鋼業	株	421,397	H1.0.02.28	飯能信金	鶴ヶ島	0	1	3	4	46	1998
16	H09.12.02	5 H09.11.21	備ヤマトハガネ	株	577,530	H1.0.02.28	岩手	一関	0	1	3	4	46	1998
17	H09.12.02	5 H09.09.25	城北機械製造	株	518,082	H1.0.02.28	山形	しあ谷地	0	1	3	4	46	1998
18	H09.12.02	5 H09.10.28	羽根田大洋工業	株	392,127	H1.0.03.01	住友	羽田	0	2	0	4	52	1998

手形管理表の一部

例えば第一行目の手形は1997年11月25日に遠巻ハガネ商店から集金した、額面252,000円、期日1998年1月16日の廻し手形、振出人は(株)パッテックスで、1997年12月2日にE銀行(5)で割り引いたものである。このときのスコアはK9からN9にもとづいて計算すると16(O9:オーの9)になるが、Jでは2 12 4 6 #. 0 0 2 4から求められる。エクセルでいうとセルO9の中の数式=IF(N9="", "", K9*288+L9*24+M9*6+N9)で計算されることになる。16を逆変換(AntibBase,Decode)で求めると2 12 4 6 #: 16から0 0 2 4がでてくるから、最初の0は集計年度が初年度(1998年)、次の0は月が0月、すなわち始めの月で1月、2は旬が3番目だから下旬(日付でいうと14~25日のもの)、4は割引金融機関が5番目のE銀行ということになる。

エクセルでの受取手形の通常の管理はシート「受取手形管理」のリストで行っていて、シート「集計用」を使ってスコアを利用してリアルタイムで集計が行われる。その結果が次頁の図で、リストを追加したり修正したりする度に直ちにスコアが再計算され、そのスコアの部分の集計結果が再計算される。例えばスコア16の場所、金額のK8と手形の枚数のK9の内容をみてる。

K8 =SUMIF(受取手形管理!\$09:\$0400,"16",受取手形管理!\$G9:\$G400)
 K9 =COUNTIF(受取手形管理!\$09:\$0400,"16")

		銀行別・期日別 割手一覧						H10
		銀行名						
月	日	データ	1.A銀行	2.B銀行	3.C銀行	4.D信金	5E銀行	6.F信託銀行
1月	上旬	金額	0	0	0	0	0	0
		手形の枚数	0	0	0	0	0	0
	中旬	金額	0	0	0	230,000	259,938	
		手形の枚数	0	0	0	1	1	
	下旬	金額	0	0	0	0	957,931	
		手形の枚数	0	0	0	0	3	
末日	金額	0	0	451,292	7,887,867	606,519		
	手形の枚数	0	0	1	1	2		
1月	金額	0	0	451,292	8,117,867	1,824,388		
1月	手形の枚数	0	0	1	2	6		
2月	上旬	金額	0	0	1,545,276	0	213,360	
		手形の枚数	0	0	2	0	1	
	中旬	金額	0	0	209,797	1,010,520	1,535,844	
		手形の枚数	0	0	1	1	4	
	下旬	金額	968,415	1,428,770	459,910	906,174	1,929,168	492,155
		手形の枚数	1	3	1	1	4	
末日	金額	32,192,234	30,422,019	12,827,474	30,671,649	14,046,259	312,492	
	手形の枚数	3	2	5	2	14		
2月	金額	33,160,649	31,850,789	15,042,457	32,588,343	17,724,631	804,647	
2月	手形の枚数	4	5	9	4	23		

手形管理、シート「集計用」の一部分

各セルは横方向にスコアを1ずつ増加させれば良く、デバッグも簡単にいへ、非常に便利な手法である。

		銀行1 データ																		
		1			2			3			4			5			6 (空白)			
月	日	合計 / 金額	デー	合計 / 金額	デー	合計 / 金額	デー	合計 / 金額	デー	合計 / 金額	デー	合計 / 金額	デー	合計 / 金額	デー	合計 / 金額	デー	合計 / 金額	デー	
1	中旬							230,000	1	259,938	1									
	下旬									957,931	3									
	末日							451,292	1	7,887,867	1	606,519	2							
1	集計							451,292	1	8,117,867	2	1,824,388	6							
2	上旬							1,545,276	2			213,360	1							
	中旬							209,797	1	1,010,520	1	1,535,844	4							
	下旬	968,415	1	1,428,770	3	459,910	1	906,174	1	1,929,168	4	492,155	1							
2	集計	33,160,649	4	31,850,789	5	15,042,457	9	32,588,343	4	17,724,631	23	804,647	2							
3	上旬	3,324,004	3	200,000	1	1,084,353	2	2,641,043	3	6,130,215	15	840,000	2							
	中旬	2,810,429	4	6,870,137	2	2,041,713	2	2,681,655	4	6,777,520	9	1,167,119	2							
	下旬	3,816,510	6			3,908,436	5	11,726,333	15	916,474	2	8,852,578	14							
3	集計	18,527,513	7	67,023,878	11	57,940,054	26	15,747,552	14	1,790,487	1	74,375,221	12							
4	上旬	28,478,456	20	74,094,015	14	64,975,556	35	32,796,583	36	15,614,686	27	85,234,918	30							
	中旬	16,731,218	5	17,266,822	7	22,061,408	8	10,002,762	3			7,063,711	3							
	下旬	2,916,929	3	5,670,176	3	2,252,003	1	1,300,788	2	2,286,205	3	8,094,947	4							
4	集計	27,110,615	12	31,463,525	15	44,685,319	16	23,725,863	17	29,416,158	15	27,109,244	13							
5	上旬									5,044,699	3	412,000	1							
	中旬									1,641,554	2	11,440,815	3							
	末日			500,000	1	11,328,347	2					4,423,960	1							
5	集計			500,000	1	11,328,347	2	1,641,554	2	16,485,514	6	4,835,960	2							
6	上旬	412,000	1																	
	中旬			278,281	1															
	末日	8,531,820	1	3,000,000	1	500,000	1													

手形管理、シート「ピボットテーブル」の一部

前ページを見ていただきたい。ところで定番のピボットテーブルレポートを使って同じように集計表を作成してみた。使い方を間違えて枚数を横に出してしまったが、致命的に困ったのは、行に該当するデータが1つも無いとき、ピボットテーブルでは行が削除されてしまったのである。つまりこれは定型文書として作成するためのソフトとして使用しづらいことが分かった。例えば1998年1月の中旬や1998年5月の下旬などが削除されている。

シート「集計用」から必要な月数を選び、印刷用のシートに値をコピーして完成する。最後に、それを掲げてこの報告を終了することにします。

		銀行別・期日別 割手一覧							H10.1	目現在	P3
年	月	日	データ	1.A銀行	2.B銀行	3.C銀行	4.D債金	5.E銀行	9.F債戻銀行	総計	
1998年	1月	上旬	金額	0	0	0	0	0	0	37,529,115	
		手形の枚	0	0	0	0	0	0	0	26	
	中旬	金額	0	0	0	230,000	259,938	0	0	28,798,179	
		手形の枚	0	0	0	1	1	0	0	23	
	下旬	金額	0	0	0	0	957,931	0	0	40,218,871	
		手形の枚	0	0	0	0	3	0	0	37	
	末日	金額	0	0	451,292	7,887,867	605,519	0	0	78,183,381	
		手形の枚	0	0	1	1	2	0	0	67	
	1月		金額	0	0	451,292	8,117,867	1,824,388	0	0	184,729,345
	1月		手形の枚数	0	0	1	2	6	0	0	153
2月	上旬	金額	0	0	1,545,276	0	213,360	0	0	27,028,808	
		手形の枚	0	0	2	0	1	0	0	24	
	中旬	金額	0	0	209,797	1,010,520	1,535,844	0	0	20,703,187	
		手形の枚	0	0	1	1	4	0	0	22	
	下旬	金額	988,415	1,428,770	459,910	905,174	1,929,168	492,155	0	81,802,838	
		手形の枚	1	3	1	1	4	1	0	39	
	末日	金額	32,182,234	30,422,019	12,827,474	30,671,649	14,046,259	312,492	0	59,475,197	
		手形の枚	3	2	5	2	14	1	0	59	
	2月		金額	33,180,649	31,850,789	15,042,457	32,588,343	17,724,831	804,647	0	168,809,830
	2月		手形の枚数	4	5	9	4	23	2	0	143
3月	上旬	金額	3,324,004	200,000	1,084,353	2,641,043	6,130,215	840,000	0	24,346,403	
		手形の枚	3	1	2	3	15	2	0	19	
	中旬	金額	2,810,429	6,870,137	2,041,713	2,681,655	6,777,520	1,167,119	0	34,578,798	
		手形の枚	4	2	2	4	9	2	0	23	
	下旬	金額	3,816,510	0	3,909,436	11,726,333	916,474	8,882,578	0	46,159,028	
		手形の枚	6	0	5	15	2	14	0	38	
	末日	金額	18,527,513	67,023,878	57,940,054	15,747,552	1,790,487	74,375,221	0	75,928,973	
		手形の枚	7	11	25	14	1	12	0	60	
	3月		金額	28,478,456	74,094,015	64,975,556	32,796,583	15,614,696	85,234,918	0	181,013,202
	3月		手形の枚数	20	14	35	36	27	30	0	140
4月	上旬	金額	16,731,218	17,256,822	22,061,408	10,002,762	0	7,053,711	0	15,939,556	
		手形の枚	5	7	8	3	0	3	0	9	
	中旬	金額	0	0	5,945,275	6,245,391	10,741,429	6,733,822	0	28,895,029	
		手形の枚	0	0	2	7	8	4	0	17	
	下旬	金額	2,916,929	5,670,176	2,252,003	1,300,788	2,286,205	8,034,947	0	56,000,128	
		手形の枚	3	3	1	2	3	4	0	28	
	末日	金額	7,462,468	8,526,527	14,426,833	6,176,922	16,388,524	5,278,764	0	34,816,224	
		手形の枚	4	5	5	5	4	2	0	20	
	4月		金額	27,110,615	31,463,525	44,685,319	23,725,863	29,416,158	27,109,244	0	136,650,937
	4月		手形の枚数	12	15	15	17	15	13	0	74
5月	上旬	金額	0	0	0	0	5,044,599	412,000	0	887,701	
		手形の枚	0	0	0	0	3	1	0	1	
	中旬	金額	0	0	0	1,641,554	11,440,815	0	0	4,470,748	
		手形の枚	0	0	0	2	3	0	0	2	
	下旬	金額	0	0	0	0	0	0	0	0	
		手形の枚	0	0	0	0	0	0	0	0	
	末日	金額	0	500,000	11,328,347	0	0	4,423,960	0	4,705,126	
		手形の枚	0	1	2	0	0	1	0	2	
	5月		金額	0	500,000	11,328,347	1,641,554	16,485,514	4,833,960	0	10,064,575
	5月		手形の枚数	0	1	2	2	6	2	0	5
合計		金額	88,749,720	137,908,329	138,482,971	98,870,210	81,085,387	117,984,769	0	861,061,386	

割引手形、日別・銀行別一覧表

(註) データは全て架空のものであり過去の処理を例として挙げたが、実際には2010年のデータで正しい結果を得ている。

【参考文献】

- 【1】 Excel の HELP : SUMIF 関数 SUMIFS 関数