2020.12.3

武田利一様

M乗数の和の公式の係数が 二項定理の表によって説明できることにどのようにして気がついたのか。第一項はMを使って $\frac{1}{M+1}$。第2項は $\frac{1}{2}$。第3項の $\frac{M}{12}$ の発見もすごいことです。第4項の分析で気がついたと思います。第4項の数列の一般項を求めようと階差を作りました。左へのばして向きを変えて見るとパスカルの三角形であることがわかりました。この考え方でよいかどうかを第5項、第6項を使って確かめると正しいことがわかりました。次に、パスカルの三角数によって作られる数列の一般項を求めます。1001 ③ 3003　2002 $\frac{5}{2}$ 5005　3003 $\frac{8}{3}$ 8008 がヒントになります。$3003 \div 1001 = 3$　$5005 \div 2002 = \frac{5}{2}$

右÷左の数値を調べるとよいことがわかります。$\frac{5}{2}$ と $\frac{8}{3}$ を使い $\frac{15}{6}$, $\frac{16}{6}$ を作ることができ この数表の性格を予想できます。

この表を45°右へ傾けます。 1 − 11 − 55 − $\boxed{165}$ − 330 −

165を使います。組み合わせで 11個のうち 3個をとり出す場合を求める時 ${}_{11}C_3 = \frac{11 \times 10 \times 9}{1 \times 2 \times 3} = 11 \times 5 \times 3 = 165$ と計算します。S(1)−2 の N=9 は $\frac{9 \times 10 \times 11}{1 \times 2 \times 3} = 165$ と計算します。

1 − 9 − 45 − $\boxed{165}$ − 495 − こちらが元になり、組み合わせの式が生まれたように思いました。またこの式より、平方根を求める考え方あれやこれやの⑩も生まれています。重要な表だと思います。
レポート(2020.1.27) P.5

林 邦英

表2

Date 2020.11.22

第4項の観察

$-\frac{1}{30}$ $-\frac{1}{12}$ $-\frac{1}{6}$ $-\frac{7}{24}$ $-\frac{7}{15}$ $-\frac{7}{10}$ -1

$\times\ (-120)$

4 10 20 35 56 84 120

(1) $\boxed{4}$ $\boxed{10}$ $\boxed{20}$ $\boxed{35}$ $\boxed{56}$ $\boxed{84}$ $\boxed{120}$

(1) (3) 6 10 15 21 28 36

(1) (2) (3) 4 5 6 7 8

(1) (1) (1) (1) 1 1 1 1

階差を作り、左へのばし、向きを変えて見ると？

M=1	$\frac{1}{2}N^2$	$+\frac{1}{2}N$					
M=2	$\frac{1}{3}N^3$	$+\frac{1}{2}N^2$	$+\frac{1}{6}N$				
M=3	$\frac{1}{4}N^4$	$+\frac{1}{2}N^3$	$+\frac{1}{4}N^2$				
M=4	$\frac{1}{5}N^5$	$+\frac{1}{2}N^4$	$+\frac{1}{3}N^3$	$-\frac{1}{30}N$			
M=5	$\frac{1}{6}N^6$	$+\frac{1}{2}N^5$	$+\frac{5}{12}N^4$	$-\frac{1}{12}N^2$			
M=6	$\frac{1}{7}N^7$	$+\frac{1}{2}N^6$	$+\frac{1}{2}N^5$	$-\frac{1}{6}N^3$	$+\frac{1}{42}N$		
M=7	$\frac{1}{8}N^8$	$+\frac{1}{2}N^7$	$+\frac{7}{12}N^6$	$-\frac{7}{24}N^4$	$+\frac{1}{12}N^2$		
M=8	$\frac{1}{9}N^9$	$+\frac{1}{2}N^8$	$+\frac{2}{3}N^7$	$-\frac{7}{15}N^5$	$+\frac{2}{9}N^3$	$-\frac{1}{30}N$	
M=9	$\frac{1}{10}N^{10}$	$+\frac{1}{2}N^9$	$+\frac{3}{4}N^8$	$-\frac{7}{10}N^6$	$+\frac{1}{2}N^4$	$-\frac{3}{20}N^2$	
M=10	$\frac{1}{11}N^{11}$	$+\frac{1}{2}N^{10}$	$+\frac{5}{6}N^9$	$-N^7$	$+N^5$	$-\frac{1}{2}N^3$	$+\frac{5}{66}N$
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
係数をMを使って表わす。	$\frac{1}{M+1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{M}{12}$				

三角数 S(1)-n の表 （右/左 の数値）

n		0		1		2		3		4		5		6
1	1/1	1	2/2	1	3/3	1	4/4	1	5/5	1	6/6	1	7/7	1
1	2/1	2	3/2	3	4/3	4	5/4	5	6/5	6	7/6	7	8/7	8
1	3/1	3	2 4/2	6	5/3	10	3/2 6/4	15	7/5	21	4/3 8/6	28	9/7	36
1	4/1	4	5/2	10	2 6/3	20	7/4	35	8/5	56	3/2 9/6	84	10/7	120
1	5/1	5	3 6/2	15	7/3	35	2 8/4	70	9/5	126	10/6	210	11/7	330
1	6/1	6	7/2	21	8/3	56	9/4	126	2 10/5	252	11/6	462	12/7	792
1		7		28		84		210		462		924		1716
1		8		36		120		330		792		1716		3432
1		9		45		$\boxed{165}$		495		1287		3003		6435
1		10		55		220		715		2002	5/2	5005		11440
1		11		66		286		1001	3	3003	8/3	8008		19448
1		12		78		364		1365		4368		12376		31824
1		13		91		455		1820		6188		18564		50388
1		14		105		560		2380		8568		27132		77520
1		15		120		680		3060		11628		38760		116280
1		16		136		816		3876		15504		54264		170544

1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7
+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6

$$1 \times \frac{5}{1} \times \frac{6}{2} \times \frac{7}{3} \times \frac{8}{4} \times \frac{9}{5} \times \frac{10}{6} \times \frac{11}{7} = 330$$