

武田 利一 様

2018.5.15

林 邦英

$1 \div 7$ の循環節が1桁, 2桁になる場合を
実際に計算によって確かめました。

41進法での $1 \div N$ はレポート(2008
.6.3「循環小数について」) P.2-P.6
でとりあげました。理由は、 $42 = 41 + 1$
と $40 = 41 - 1$ には約数が多いからです。
十進法で $1 \div 3 = 0.\dot{3}$, $1 \div 9 = 0.\dot{1}$ と
どちらも1桁になります。定数倍の規則性の
例外ですが $10 - 1 = 9 = 3^2$ によって簡単に
説明できます。この現象のわかりやすい例が
41進法だと思いました。41進法にはもう
1つ別の例外もあります。Nが 29 と 29^2 の
場合です。どちらも4桁になります。実
際に計算してみました。循環節の分割和は検
算に役に立ちます。40がならびます。

$$1 \div 32 = 0.03125$$

$$\frac{1}{32} = \frac{3}{96} = \frac{3}{100-4}$$

n	4^n	$\times 3$
0	1	3
1	4	12
2	16	48
3	64	192
4	256	768
5	1024	3072
6	4096	12288
7	16384	49152
8	65536	196608

0.03
 12
 48
 192
 768
 3072
 12288
 49152
 196608

+

0.03124999999

九九の表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

$$M=55 \quad N=7 \quad l=2$$

$$M=57 \quad N=7 \quad l=1$$

$$\begin{array}{r}
 0.7 \text{ (47)} \\
 7 \overline{) 1} \\
 \underline{-0} \\
 1 \\
 \times 55 \\
 \underline{55} \\
 -49 \\
 \hline
 6 \\
 \times 55 \\
 \underline{330} \\
 -329 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0.8 \\
 7 \overline{) 1} \\
 \underline{-0} \\
 1 \\
 \times 57 \\
 \underline{57} \\
 -56 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

$$7 + 47 = 54 = 55 - 1$$

$$8 \times 7 = 56 = 57 - 1$$

進法 (M)

6	0.	0	5
13		1	(11)
20		2	(17)
27		3	(23)
34		4	(29)
41		5	(35)
48		6	(41)
55		7	(47)

M

8	0.	i
15		2
22		3
29		4
36		5
43		6
50		7
57		8

$M = 41$

$N = 29$

$N = 29^2 = 841$

$l = 4$

$$\begin{array}{r}
 \text{0. 1 } \textcircled{16} \textcircled{39} \textcircled{24} \\
 \hline
 29 \overline{) 1} \\
 \underline{- 0} \\
 1 \\
 \times 41 \quad 41 \\
 \underline{- 29} \\
 12 \\
 \times 41 \quad 492 \\
 \underline{- 464} \\
 28 \\
 \times 41 \quad 1148 \\
 \underline{- 1131} \\
 17 \\
 \times 41 \quad 697 \\
 \underline{- 696} \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{1} \quad \textcircled{16} \\
 \textcircled{39} \quad \textcircled{24} \\
 \hline
 \textcircled{40} \quad \textcircled{40}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{0. 0 1 } \textcircled{40} \textcircled{39} \\
 \hline
 841 \overline{) 1} \\
 \underline{- 0} \\
 1 \\
 \times 41 \quad 41 \\
 \underline{- 0} \\
 41 \\
 \times 41 \quad 1681 \\
 \underline{- 841} \\
 840 \\
 \times 41 \quad 34440 \\
 \underline{- 33640} \\
 800 \\
 \times 41 \quad 32800 \\
 \underline{- 32799} \\
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{0} \quad \text{1} \\
 \textcircled{40} \quad \textcircled{39} \\
 \hline
 \textcircled{40} \quad \textcircled{40}
 \end{array}$$

41進法での $1 \div N$ の循環節の長さ (l)

$$M = 41$$

$$42 = 2 \times 3 \times 7$$

$$40 = 2 \times 2 \times 2 \times 5$$

$$41^2 + 1 = 2 \times 29^2$$

$$l = 2$$

$$l = 1$$

$$l = 4$$

N		l	
1		0	
2		1	1
3		2	2
4	2×2	1	1 x 1
5		1	1
6	2×3	2	1 x 2
7		2	7
8	$2 \times 2 \times 2$	1	1 x 1 x 1
9	3×3	6	2 x 3
10	2×5	1	1 x 1
11			
12	$2 \times 2 \times 3$	2	1 x 1 x 2
13			
14	2×7	2	1 x 2
15	3×5	2	2 x 1
16	$2 \times 2 \times 2 \times 2$	2	1 x 1 x 1 x 2
17			
18	$2 \times 3 \times 3$	6	1 x 2 x 3
19			
20	$2 \times 2 \times 5$	1	1 x 1 x 1
21	3×7	2	$41 \cdot l(42) = 2$
22	2×11		
23			
24	$2 \times 2 \times 2 \times 3$	2	1 x 1 x 1 x 2
25	5×5	5	1 x 5

N		l	
26	2×13		
27	$3 \times 3 \times 3$	18	$2 \times 3 \times 3$
28	$2 \times 2 \times 7$	2	$1 \times 1 \times 2$
29		4	4
30	$2 \times 3 \times 5$	2	$1 \times 2 \times 1$
31			
32	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$	4	$1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 2$
33	3×11		
34	2×17		
35	5×7	2	1×2
36	$2 \times 2 \times 3 \times 3$	6	$1 \times 1 \times 2 \times 3$
37			
38	2×19		
39	3×13		
40	$2 \times 2 \times 2 \times 5$	1	$1 \times 1 \times 1 \times 1$
41			
42	$2 \times 3 \times 7$	2	$1 \times [41l(42)=2]$
43			
44	$2 \times 2 \times 11$		
45	$3 \times 3 \times 5$	6	$2 \times 3 \times 1$
46	2×23		
47			
48	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$	2	$1 \times 1 \times 1 \times [41l(42)=2]$
49	7×7	14	2×7
50	$2 \times 5 \times 5$	5	$1 \times 1 \times 5$