

表計算ソフトならわかる情報の科学

背景・動機

今年度から学校の授業で情報の科学を学び始めた。情報の科学の内容は数学的な内容や、情報通信ネットワークなど多岐にわたり、理解に時間がかかるものも多い。一方、表計算ソフトは単純な関数と表のセル指定で視覚的にわかりやすいと感じている。そこで情報の科学の学習事項の理解を深めるために、表計算ソフトウェアで表現することにした。

目的

授業内で特に理解しがたかった「2進数を10進数に変える」といった基数変換を表計算ソフトで手軽にできるようにする。

制作内容

	A	BCDEFGH	I	J	K	L
1						
2		2進数		10進数	16進数	
3		0		0	0	
4		1		1	1	
5		10		2	2	
6		11		3	3	
7		100		4	4	
8		101		5	5	
9		110		6	6	
10		111		7	7	
11		1000		8	8	
12		1001		9	9	
13		1010		10	A	
14		1011		11	B	
15		1100		12	C	
16		1101		13	D	
17		1110		14	E	
18		1111		15	F	
19		10000		16	10	
20		10001		17	11	
21	ここに入力			0		0

使用例 → →

=H21*1+G21*2+F21*4+E21*8+D21*16+C21*32+B21*64

2進数における桁ごとの重みを考えて10進数になるような式を作った。

=DEC2HEX(J21)

10進数から16進数への変換はアルファベットが混じり難しかったので関数を使ってしまった。

問題点

- ・2進数のところで一つ一つのセルに別々に数字を入力しなければならない点。
- ・変換できる方向が決まっていて「16進数から10進数」などができない点。

改良版 (失敗)

	A	B	C	D	E
1					
2			2		
3			00000010		
4					
5					
6					
7	0002				0

2 =HEX2BIN(A7,10)
10 =DECIMAL(C2,C1)
16 =BASE(E7,A6,4)

2進数、10進数、16進数のどこから入力しても全部変換されるようにしたが、1度入力すると式が消えてしまい使えなくなってしまった。(循環参照が発生してしまった。循環参照とは数式が直接的または間接的に自身のセルを参照している状態のこと。)

改良版

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4			2進数		10進数		16進数	
5		8文字で入力	11111111	→	255	→	FF	
6								
7			100100011	⇔	291	⇔	123	ここに入力

	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2								

↓
=MID(\$C\$5,1,1) MID関数を使って抜き出した。

改善したところ

- ・1つのセルに1文字を入力するのではなく、同じセルに入力できるようにした。(2進数のセルに入力した数値をいったん抜き出し、そこから前と同じ式を作った。↓)
=U4*1+T4*2+S4*4+R4*8+Q4*16+P4*32+O4*64+N4*128
- ・2進数→10進数→16進数だけでなく逆の16進数→10進数→2進数もできるようにした。

今後の課題

- ・現段階では必ず8文字で入力しなければならないが、文字数の指定がなく入力できるようにする。
- ・10進数16進数間での変換で関数を使わない方法を考える。

まとめ・今後の展望

表計算ソフトを用い、実際に自分で式を立てることによって基数変換の根本的な仕組みが理解できたので目的は達成したといえる。当初、この作品を友人にも使用してもらう予定だったが、コロナ感染症防止の観点からオンライン授業の実施となり、使用してもらう機会がなくなったため、本件は制作と展望を考えることにとどまる。引き続き制作と検証を続けていきたい。