



初形からこの操作を1回行うと、縦、横、斜めそれぞれの1列の合計が等しくなります。
また、正方形の対角線の交点を中心として対称な位置にある2数の合計はどれも等しく、中心の位置に入っている数の2倍となります。

- (1) 219 は操作が完了する1つ前の段階では、左下隅の右斜め下にあったこととなります。
初形ではいちばん下の段の真ん中の1つ右ですから、いちばん大きな数字は 219 より大きい平方数で最小のものです。
 $14 \times 14 = 196$
 $15 \times 15 = 225$
 より、 $a = 15$ で最大の数字は 225 です。
 点对称な位置にある2数の合計はどれも等しいので、
 $1 + 225 = 226$
 と求めることができます。
 よって、いちばん下の右から2番目に入る数字は、
 $226 - 219 = 7 \dots$ (答)
 また、1列の合計は真ん中の数字の 15 倍に等しいので、いちばん右の縦1列に入っている数字の合計は、
 $226 \div 2 \times 15 = 1695 \dots$ (答)

- (2) 1回目の操作を終えたとき、231 は右下隅にあり、初形では真ん中の段の右端にあったことがわかります。よって、いちばん大きな数は 231 の 2 倍よりも小さな平方数ですから、
 $21 \times 21 = 441$
 が有力です。441 の真ん中の数は、
 $(441 + 1) \div 2 = 221$
 ですから、231 との差の 2 倍に 1 を足したものが a となるので、それらを計算すると、
 $(231 - 221) \times 2 + 1 = 21$
 となり、適することが確認できました。
 (答) 21

- (3) $a = 11$ のとき、1回操作を行うと以下ようになります。

56	117	46	107	36	97	26	87	16	77	6
7	57	118	47	108	37	98	27	88	17	67
68	8	58	119	48	109	38	99	28	78	18
19	69	9	59	120	49	110	39	89	29	79
80	20	70	10	60	121	50	100	40	90	30
31	81	21	71	11	61	111	51	101	41	91
92	32	82	22	72	1	62	112	52	102	42
43	93	33	83	12	73	2	63	113	53	103
104	44	94	23	84	13	74	3	64	114	54
55	105	34	95	24	85	14	75	4	65	115
116	45	106	35	96	25	86	15	76	5	66

これをもとに、1 が操作をするごとにどこに移動するか調べます。
 表中の **1** というのは1回目の操作後に 1 がそこにあるという意味です

40					29					30
	16				5				6	
		8			37			38		
			4		33		34			
				32	21	22				
39	15	7	3	31		11	23	27	35	19
				2	1	12				
			14		13		24			
		18			17			28		
	26				25				36	
10					9					20

表より、40回の操作で初形の位置に戻ることがわかります。

よって、

$$2018 \div 40 = 50 \dots 18$$

なので、表中の 18 の位置が答になります。

(答) 上から9段目の左から3番目