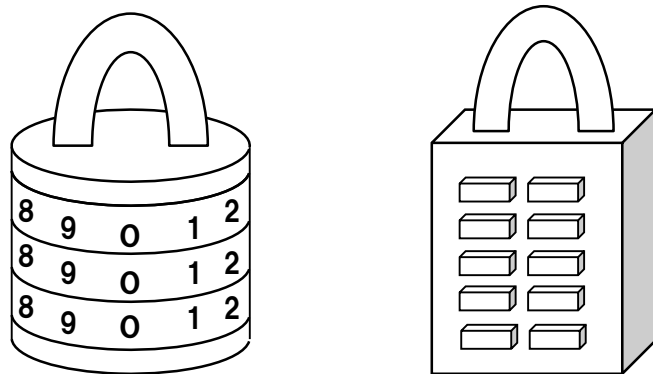


サイエンス通信 (14)

鍵の安全度

南京錠には「鍵式」と「ダイヤル式」があり、鍵を失くしてしまうことを恐れる私はダイヤル式の方を買ってしまいます。もちろんダイヤル式は、番号を探すことさえできれば誰でも開けることができます。ところでもうひとつ。「ボタン式」の南京錠もあります。これは10個のボタンが配列されており、押し込むボタンの組み合わせで鍵が開きます。

では、「0~9までの10個の数が書かれてあるダイヤル3つの鍵」と「ボタン10個の鍵」、どちらが外されにくいでしょうか。何となくボタン式の方が2択ばかりなので外されやすいと思ってしまうのでしょうか。



単純に計算してみましょう。ダイヤル式は10通りの数字を3か所合わせるのだから $10 \times 10 \times 10 = 1,000$ 通り。1秒に1つ確かめれば20分もあれば見つけることができる計算になります。ボタン式は押す押さないの2通りが10個あるので $2^{10} = 1,024$ 通り。ほぼ同じですね。ただそれでも私は勝手に「**ボタン式の方が『圧倒的に』有利**」と思います。なぜだと思いませんか？

ダイヤル式の場合、

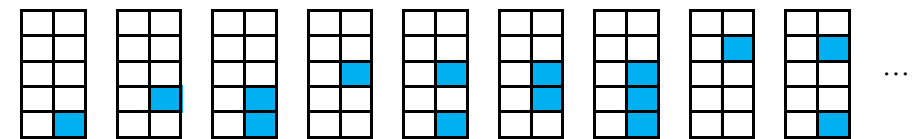
まず最初の数字を0に合わせ、次の数字を0に合わせて最後の数字を0,1,2,...と順に変えていき、9まで行くと2番目の数字を1にして最後の数字をまた0,1,2,...と変えていきます。上から数字にしていくと000,001,002,...,009,010,011,...となります。「普通の数字」っぽいですね。

ボタン式の場合

まず全部のボタンを上げて、最後10番目のボタンを下げます。次は10番目のボタンを上げて9番目のボタンを押します。そして次に10番目のボタンを押します。その次は9番目10番目のボタンを上げて8番目のボタンを押す...このようなことの繰り返しです。一見難しいですが、上がっている状態を0、押されている状態を1とすると、

0000000000,0000000001,0000000010,0000000011,0000000100,0000000101,...

のようになります。0と1しかないので1に1を足すと「2」にはならず繰り返り上がって「10」になります。そうですね。**2進法**です。残念なことに(?)、ボタン式の方が圧倒的に安全と最初に言ったのは、このような2進法の考え方で丁寧に試すということがそうみんなできることではないと思ったからです。あまりこのようなことを考えずに適当にポチポチ押していくと、同じボタン配列を何度も試すことになったり、本当にすべての配列を試したかがわからなくなったりします。まあこのようにしっかりと考えることのできる人が他人の鍵を開けようとするのは考えたくないのですが。



いつも数学の授業で生徒に言っているのは「丁寧に進めてね」ということです。雑に進めているとどこかで躓きます。 (逸)