

# 中学生でも解ける東大大学院入試問題（８１）

2015-01-06 12:28:13

こんにちは。東久留米市の学習塾塾長です。

朝は曇っていたのですが昼過ぎから晴れてきました。おまけに南風で暖かくなっています。しかし、後ほど雨になって寒冷前線が通過した後は、北風に変わり寒くなります。教科書通りの天気の変化です。

さて、今回は平成２４年度東大大学院工学系研究科システム創成学の入試問題です。

問題は、

「次に示す計算は六進法の加算である。O、N、E、T、Wは１～５の数字であり、異なる文字には異なる数字が対応する。各文字に対応する数字を求めよ。」

$$\begin{array}{r} \text{ONE} \\ + \text{ONE} \\ \hline \text{TWO} \end{array}$$

## ▲問題の計算式

です。

昨日は面白味のない覆面算でしたが、今回は六進法が絡んでいる、少し変わった覆面算です。とは言っても、５つの文字に１～５を割り当てるだけですから、難しい問題ではなく、六進法を気にするかどうかのポイントかも知れません。

もし六進法を嫌うのであれば、十進法に変換して解けばOKですが、ここでは六進法のまま解きましょう。そのために、図１のような六進法の加算表を作っておくと便利です。

+	0	1	2	3	4	5
0	0	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5	10
2	2	3	4	5	10	11
3	3	4	5	10	11	12
4	4	5	10	11	12	13
5	5	10	11	12	13	14

▲図１．六進法の加算表

まず、覆面算の攻略ポイントの一つである、最上位の桁の繰り上がりを調べます。計算式の最上位の桁のO + Oに着目すると、繰り上がりしていないことが判ります。

ここで、図１の加算表を調べると、同じ数を加算したときに繰り上がらないのは、１と２であることが判ります。つまり、O = １または２と言うことです。

次に最下位の桁に注目します。E + E、つまり同じ数の加算で１桁目が、１または２になるものを図１の加算表で調べると、和の１桁目が１になるものはありません。２になるものは、１ + １ = ２と４ + ４ = １２だけです。つまり、O = ２、E = １または４となるわけです。図２にOに２を入れた計算式を示します。

$$\begin{array}{r} \text{2NE} \\ + \text{2NE} \\ \hline \text{TW2} \end{array}$$

▲図２．計算途中式（O = ２）

これまでで、Eは１または４であることが判っているので、場合分けしていきましょう。

初めに、E = １の場合を調べましょう。このとき、E + Eは２で２桁目に繰り上がりしません。また、残りの数は、３、４、５であることに注意しましょう。

まず、N + Nの１桁目がWになるのですが、同じ数（３、４または５）の和で１桁目になる数字は図１の加算表から、０、２、４です。０は使えない数で、２はすでにO = ２ですから、N = ５となります。

すると、N + N = ５ + ５ = １４で上の位に繰り上がりするので、O + O + １ = ２ + ２ + １ = ５ = Tより、N = TとなつてしまいNGです。つまり、E ≠ １ということです。

次に、E = ４の場合を調べます。このとき、E + E = １２で２桁目に繰り上がりします。また、残りの数は、１、３、５になります。

ここでも、２桁目のN + Nに着目しますが、図１の加算表を使って、N = １、３、５のときを調べ上げていきましょう。

N = １のとき、N + N = ２、W = ２ + １ = ３、T = ４となり、E = Tとなつて、これはNGです。

N = ３のとき、N + N = １０、W = ０ + １ = １、T = ２ + ２ + １ = ５となつて、これはOKです。

N = ５のとき、N + N = １４、W = ４ + １ = ５となつて、N = WでNGです。

以上から、答えは、O = 2、N = 3、E = 4、T = 5、W = 1 となり、念のため図 3 に正解の計算式を示します。

$$\begin{array}{r} 234 \\ + 234 \\ \hline 512 \end{array}$$

▲図 3 . 正解の計算式

この問題では、‘ONE’という同じ数同士を加算（‘ONE’+‘ONE’）しているので、当然、‘ONE’×2 を計算しても解くことができます。その場合には乗算表が役に立ちます。次回は、乗算での解法と十進法に変換して解く方法を調べたいと思います。興味がある方は調べてみてください。図 4 に乗算表（×2）を載せておきます。

×	0	1	2	3	4	5
2	0	2	4	10	12	14

▲図 4 . 乗算表

---

[東久留米の学習塾](http://caitakiyama.jimdo.com/) 学研CAIスクール 東久留米滝山校

<http://caitakiyama.jimdo.com/>

TEL 042-472-5533