

分かると快感!

## Z会ナビ

▶算数 理科 歴史 地理

正方形の形に並んだ4×4のマスを考えて、上から順に第1行、第2行、第3行、第4行、左から順に第1列、第2列、第3列、第4列と呼ぶことにします。それぞれのマスに0または1のいずれかの数字を、次の【条件】に合うように、入れていくことにします。

**【条件】**4×4のマスのなかの、どの2×2のマスを取り出しても、0と1が二つずつ入る。

このような数字の入れ方はいくつもあり、たとえば次の図のようになります。

第1行	第2行	第3行	第4行
1	2	3	4
0	1	0	0
1	0	1	1

ここで、点線で囲った左下の2×2のマスには0と1が二つずつ入っています。他の2×2のマスも同様です。

**【条件】**に合うように数字を入れていくと、第4行と第4列の少なくとも一方には、0と1が交互に現れることを説明しなさい。

**【条件】**に合うような数字の入れ方はたくさんあるので、すべての入れ方を具体的に考えて、どの入れ方でも「第4行と第4列の少なくとも一方には、0と1が交互に現れる」ということを確認するのは大変です。そこで、この結果について反対のことを考えてみましょう。

## お題

正方形の形に並んだマスに0または1を入れていくと…

(大阪大学 2015年 数学)

「Z会ナビ」が  
Webサイト  
でも読めます!

Z会おとナビ新聞

検索

これまでの内容も掲載しています!

確認しやすい  
方法は?

## 結果について反対のことを仮定する

「第4行と第4列の少なくとも一方には、0と1が交互に現れる」の反対、つまり「第4行と第4列には0または1が並ぶ部分がある」と仮定してみましょう。たとえば「第4行の第1列、第2列は0であり、第4列の第1行、第2行も0である」としてみるとどうなるでしょうか。このとき、右の図のように、

0	0	0
0	0	0
0	0	0

4か所に0が入るので、点線で囲った2×2のマスを矢印の順に考えて【条件】に合うように数字を埋めていくと、右上の図のようになりますが、右上の図の点線で囲った2×2のマスには0が三つ入るので【条件】に合いません。それでは「第4行の第1列、第2列は1であり、第4列の第1行、第2行は0である」としてみるとどうでしょうか。このときも、同じようにしてマスを埋めていくと、右の図のようになりますが、「?」のマスは、0を入れても、1を入れても【条件】に合いません。

他のときも同じように【条件】に合わなくなることがわかりますね。つまり、「第4行と第4列には0または1が並ぶ部分がある」と仮定したことが間違いだったのです。よって、「第4行と第4列の少なくとも一方には、0と1が交互に現れる」といえます。

【Z会・上田倫也】

! 今回の教訓

結果について反対のことを考えて、【条件】に合わなくなることを確認しました。



上田倫也さん 2011年Z会入社。  
中学・高校生向けの数学の教材編集を担当。のんびり過ごすのが好き。1984年、大阪府堺市生まれ。  
博士(理学)。