

# ルービックキューブのひみつを知ろう!

神戸市立 白川小学校 5年 名前青山 風雅

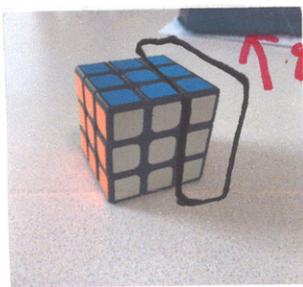
## 1. 研究のきっかけ

ほくは、ルービックキューブでよく遊ぶのですがある重かきをくりかえすと、重かき前のじょうたいにもどるというのを知りました。そこで実際にやってみると、本当にそうなんですごくいなと思いました。だから、どういう仕組みになっているのかか気になったので言周べることにしました。

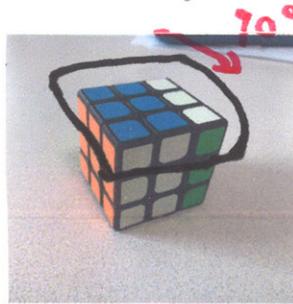
## 2. 研究

### 研究について

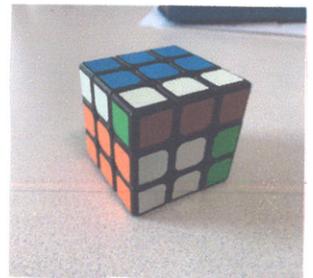
今回の研究では次の重かきをくわしく言周べます。



まず、右の面を  
(正面から見て)上に90度  
回します。



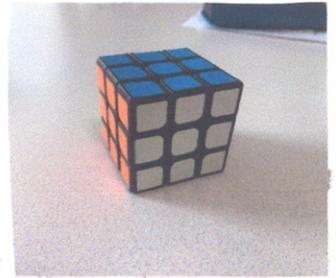
次に上の面を  
(正面から見て)左に90度  
回します。



言周べてみるとこの重かきは105回くり返すともとのじょうたいにもどることが分かりました。

以下この重かきを「重かきA」とよびます。

# 石研究 1



## <方法>

右上の写真1のじょうたいからスタートして

「動きA」をくりかえす。「動きA」を行った回数と前の面の白いキューブの配置を記録する。

写真1

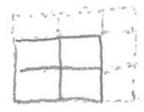
## <結果>

白いキューブの配置

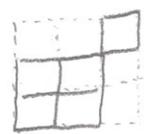
「動きA」を行った回数



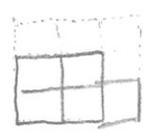
0, 105



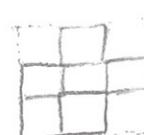
1, 2, 5, 8, 10, 13, 16, 17, 20, 22, 23, 25, 29, 31, 32, 37, 38, 40, 43, 44, 46, 47, 50, 52, 53, 55, 58, 59, 61, 62, 65, 67, 68, 73, 74, 76, 80, 82, 83, 85, 88, 89, 92, 95, 97, 100, 103, 104



3, 6, 9, 12, 18, 24, 27, 33, 36, 39, 48, 51, 54, 57, 66, 69, 72, 78, 81, 87, 93, 96, 99, 102  
(30の倍数)



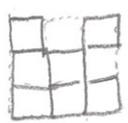
4, 19, 34, 64, 79, 94  
(15でわった余りが4)



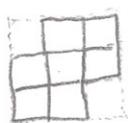
7, 14, 28, 35, 70, 77, 91, 98  
(70の倍数)



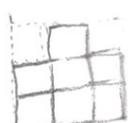
11, 26, 41, 71, 86, 101  
(15でわった余りが11)



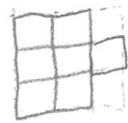
15, 30, 45, 60, 75, 90  
(150の倍数)



21, 42, 63, 84  
(30の倍数)  
(70の倍数)



49  
(15でわった余りが4)  
(70の倍数)



56  
(15でわった余りが11)  
(70の倍数)

## <分かったこと>

3の倍数の時 という形が入っている。  
 7の倍数の時 という形が入っている。  
 15の倍数の時 という形が入っている。

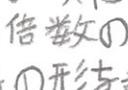
7×15=105であって70の倍数の時の形と150の倍数の時の形を重ね合わせると この形になる。  
 + =

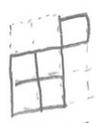
15でわった余りが4のとき という形が入っている。

15でわった余りが11のとき という形が入っている。

49は70の倍数でもあり、15でわると4余る。49の形 は70の倍数のときの形と15でわった余りが4のときの形を重ね合わせたものになっている。

+ =   
49

56は7の倍数でもあり、15で割ると11  
 余る。56の形  は7の倍数のときの形と  
 15で割った余りが11のときの形を重ね合わせた  
 ものになっている。  +  = 

 の形になるときの数を3で  
 割ると1~35のとれかになるがその中にある  
 われない数は5の倍数と7の倍数  
 全体になっている。

## 研究2

### <方法>

右のパターン1とパターン2のように  
 テープをはる。「動きA」を行ってテープ  
 の動きを言記記録する。

$\bigcirc + \Delta = 105$  のとき  $\bigcirc$  の時の形と  $\Delta$  の  
 ときの形は  
 のななめ線について文字列に  
 なっている。  
 (例  $\bigcirc$  のときの形が  なら  
 $\Delta$  のときの形は 

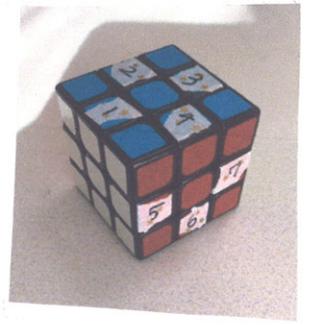
「動きA」を行ったとき重くキューブ全てに  
 テープをはりました。

角のキューブはったもの



パターン1

真ん中のキューブにはったもの



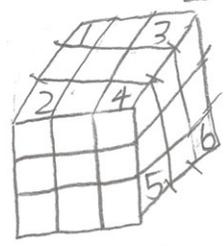
パターン2

### <結果>

持ちようできたものと1回目をここに書きます。

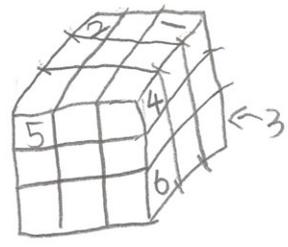
#### パターン1

テープの配置

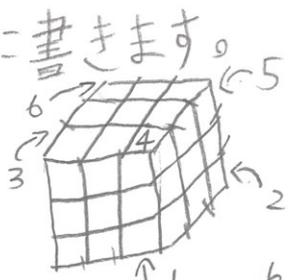


「動きA」を行った回数

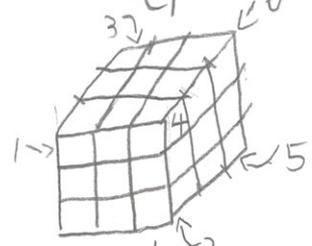
0回



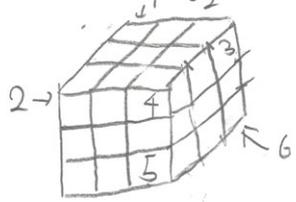
1回



3回

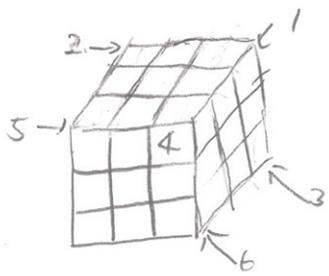


4回

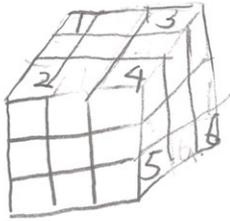


5回

(次のページに続きます)

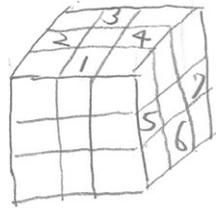


17回

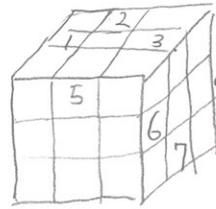


15回

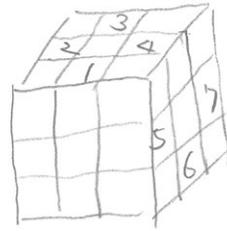
パターン2



0回



1回



7回

<分かったこと>

パターン1

「動きA」を15回行うとテープはもとの位置にもどる。  
1回の動きでキューブの位置だけみると



4は位置は変わらないが向きは変わる。その向きは3回でもとにもどる。  
4以外の数字は5回で向きは変わるが、位置はもとにもどる。  
5回を3回すると位置も向きももとにもどる。

パターン2

「動きA」を7回行うとテープはもとの位置にもどる。  
1回の動きでキューブの位置だけみると



7回でキューブはもとの位置にもどる  
4→7, 5→1を見ると  
4は7があった場所の逆側、  
5は1があった場所の逆側にきている。  
その他は逆にならない。  
なので「動きA」を7回すると向きも、もとにもどる。

石研究2の結果は石研究1の結果と合っている。  
またパターン1とパターン2を組み合わせると105回でもとにもどることも分かる。

### 3. まとめ

ふだん遊んでいるルービックキューブで、実馬舎をしてみると、こんなにいろいろなひみやきそくせいがある面白かったです。今回は「重きA」で実馬舎してみたけど、他の動きでも言周べてみたいなと思いました。

ルービックキューブは6面をそろえるだけの、おもしろいパズルだと思っていたけど、算数と関係があることにびっくりしました。倍率によって形が決まることを発見したときはうれしかったです。また他の遊びにも算数がかくれているか見つけて実馬舎してみたいです。