

# 柔らかくない幾何学

講演者：高橋颯太

連絡先:takasou2003@gmail.com

## 要旨

柔らかい幾何学としてトポロジーは有名ですが、自分は柔らかくない (位相不変性を持たない) 幾何学にも興味があり、かつ最近そのような対称性を調べる幾何学について自分が考えたひとまとまりの結果が得られたのでそれを発表したいと思っています。

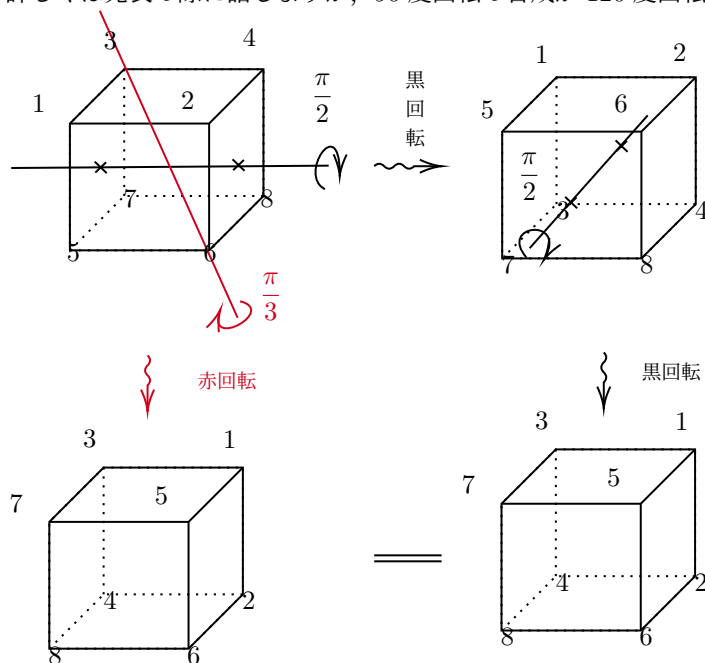
## 追記

大学数学において幾何学と言うと、小学校や中学でやっていたような図形の角度の問題や合同などの概念はほとんど出てこなくなり、その代わりに多様体だとかホモロジー群だとかある意味柔らかい構造を扱うための勉強をするのが主流だと思います。

しかし合同変換を扱うようなある意味「固い」構造を持った幾何学もとてもおもしろいと思います。それは、図形が対称だ、というときは大抵距離を保つ非自明な変形で不変になる、という意味だからです。対称性を調べるにあたって、群論や線形代数はとても便利で、幾何的にとてもおもしろい結果がいくつも得られるのですが、あまりそういった方向の話は教科書にあまり書かれていないことが多いです。

今回の発表では、前半 30 分では回転について話し、なぜ回転が行列に対応するのかのお気持ちを回転と等長変換の関係に触れながら話したあと、どうやら回転は合成を考えると複雑であるという話を理解してもらうことを目標にしています。

詳しくは発表の際に話しますが、90 度回転の合成が 120 度回転になることがあります (下図参照)。



ある意味、このようなきれいな例がこれしかないのではないかというお話もします。

後半では、私が考えた等長変換、図形の対称性についての諸結果を詳細は省いて流れだけ話そうと思います。  
また、前提知識をなしとしてしまったのですが学部教養程度の線形代数の用語や性質は説明無しに用いてしましますが、知らなくても図形的な主張は理解できるものになっています。

1 時間では話せる内容に限られるため、詳細は別の pdf にまとめました。以下のリンク、または QR コードから閲覧できます (見る人が見ればわかりますが tex のコードがすごく汚いです。また証明も読みにくいと思われるので何を書いてあるかわからないという人は上に書いてある連絡先にその旨を連絡してもらえれば時間があるときに答えさせていただきます)。

[https://drive.google.com/drive/folders/1z5AKTaxEC2BNT\\_vzdqxlorzT3j4ZBG\\_K?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1z5AKTaxEC2BNT_vzdqxlorzT3j4ZBG_K?usp=sharing)



図 1 追加資料置き場のリンクの qr コード