

ルービック キューブ の 解き方

リーダー

若野吉治

副リーダー

福知寛史

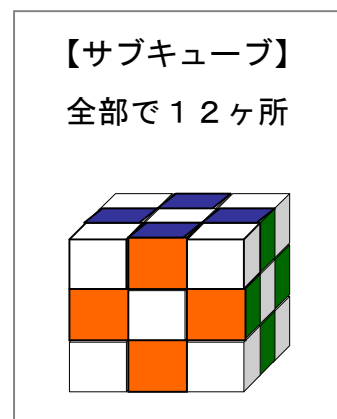
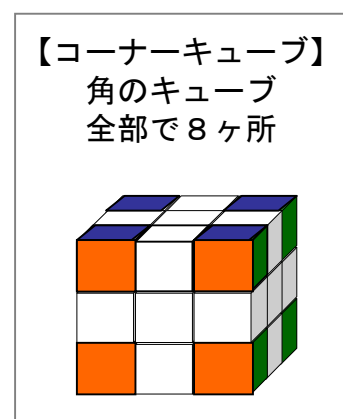
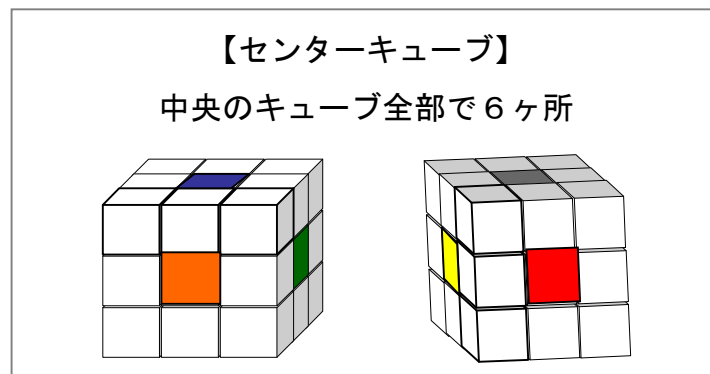
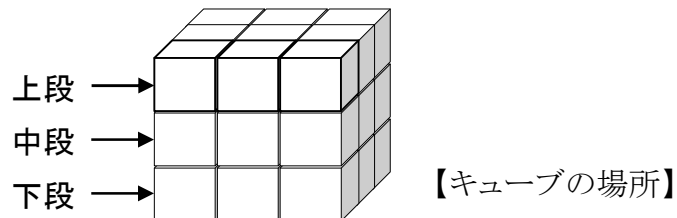
1. はじめに

ルービックキューブは、ハンガリーのエルノー・ルービック教授によって発明された超難解立体パズルです。今までは難しいとあきらめていた人でも、この説明を読み、手順を踏んで進めていけば必ず6面の色をそろえることができます。

手をひねり、頭をひねって6面を完成させたとき、ルービックキューブ本来おもしろさに気づくと思います。

2. ルービックキューブ各部位の名称

ルービックキューブは26個のキューブ（立方体）で構成されています。それを3つに分類します。

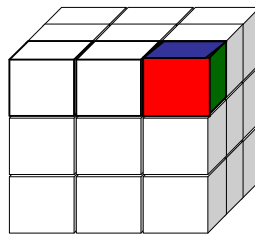


3. 最初の準備

まず青色のセンターキューブを上にして持ちます。次に青色の面をもつコーナーキューブのひとつを探し、青色のセンターキューブと同じ上面に持ってきます（例1）。

何気ない操作ですが、実は、この段階ですべてのキューブの位置が決まります。26個あるキューブの中に同じ色の組み合わせはなく、一つが決まった段階で、キューブの位置と向きの正解は一つだけになってしまいます。この立体パズルは、各キューブを正解の位置と向きに合わせていくことで完成します。

【例1】



4. 完全一面の完成

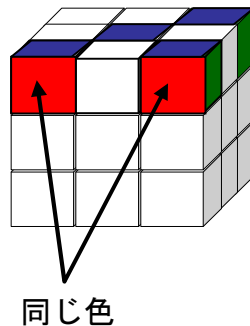
完全一面とは、ルービックキューブの1面の色がそろっていて、横の4面（赤、緑、橙、黄）の上段も色がそろっている状態です。

この完全一面を実現するためには、まず、青色のセンターキューブがある面で、4つのコーナーキューブをそろえます。その際、コーナーキューブの側面には、同じ色がくるようにします（例2）。

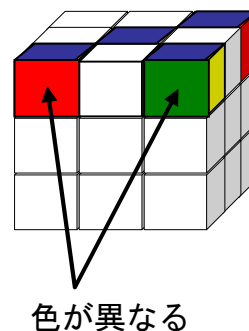
基準となるキューブを決めたら（例1）、そのコーナーキューブの側面と同じ色の面を持つコーナーキューブを探し出し、次頁の手順で一つずつそろえていきます。

【例2】

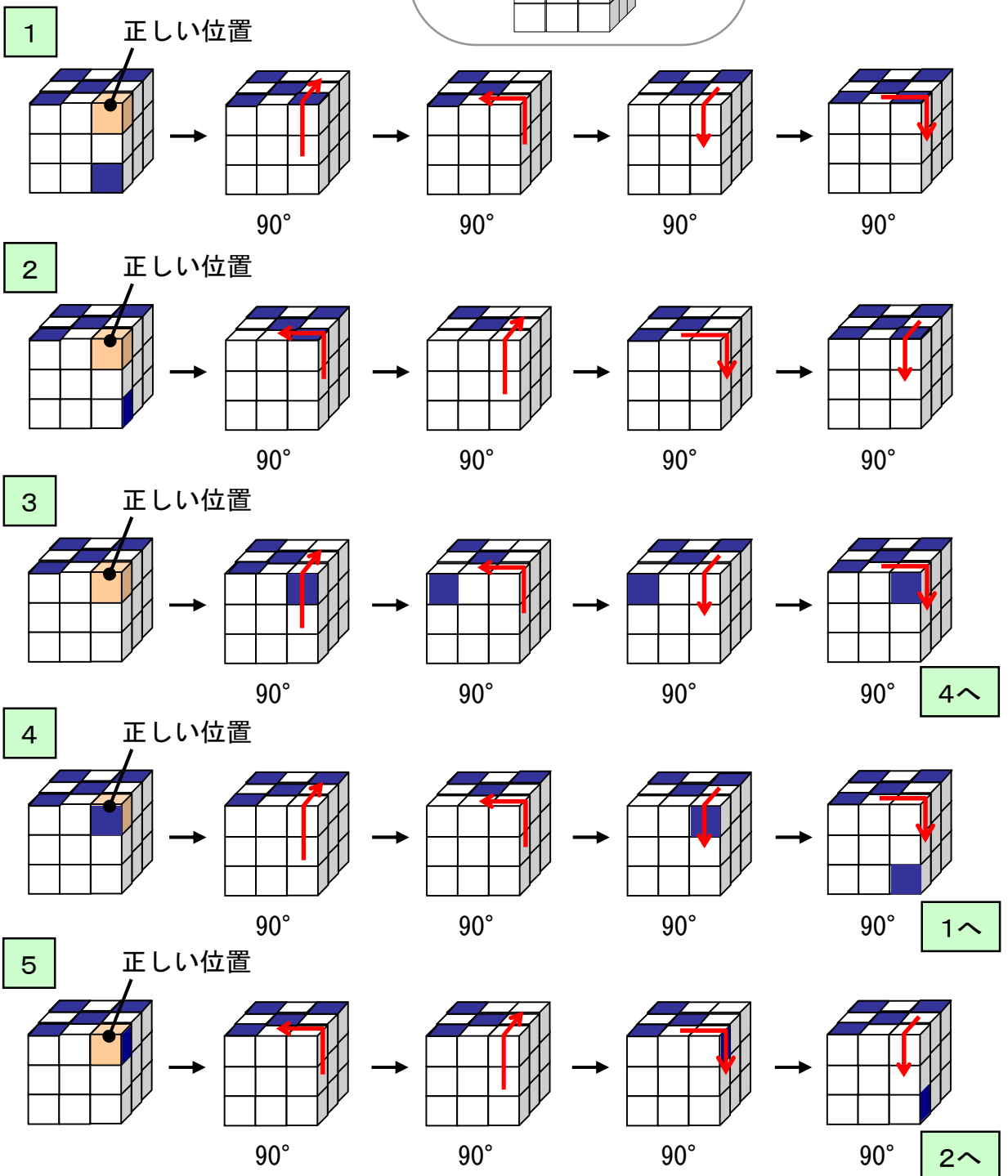
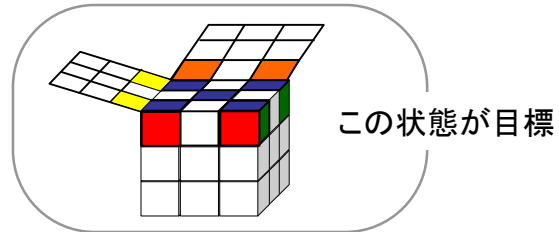
正



誤

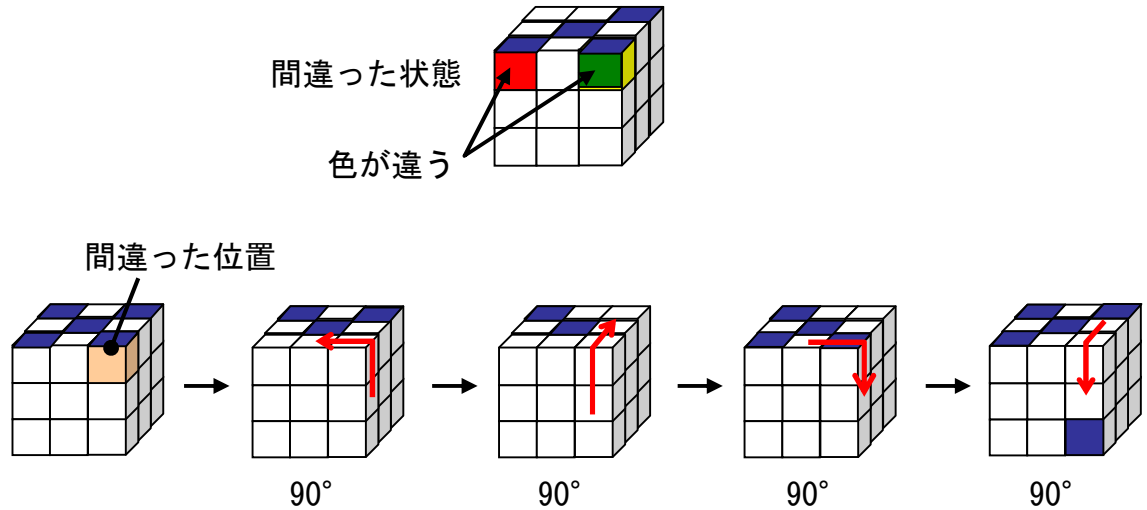


コーナーキューブの位置と向きをそろえるためには、他のキューブを動かさずに、目的のキューブだけを移動させる必要があります。以下の手順は、目的のコーナーキューブを下段のスタート位置から正しい位置に移動させる方法です。段を横に回せば、必ずどれかに当てはまります。

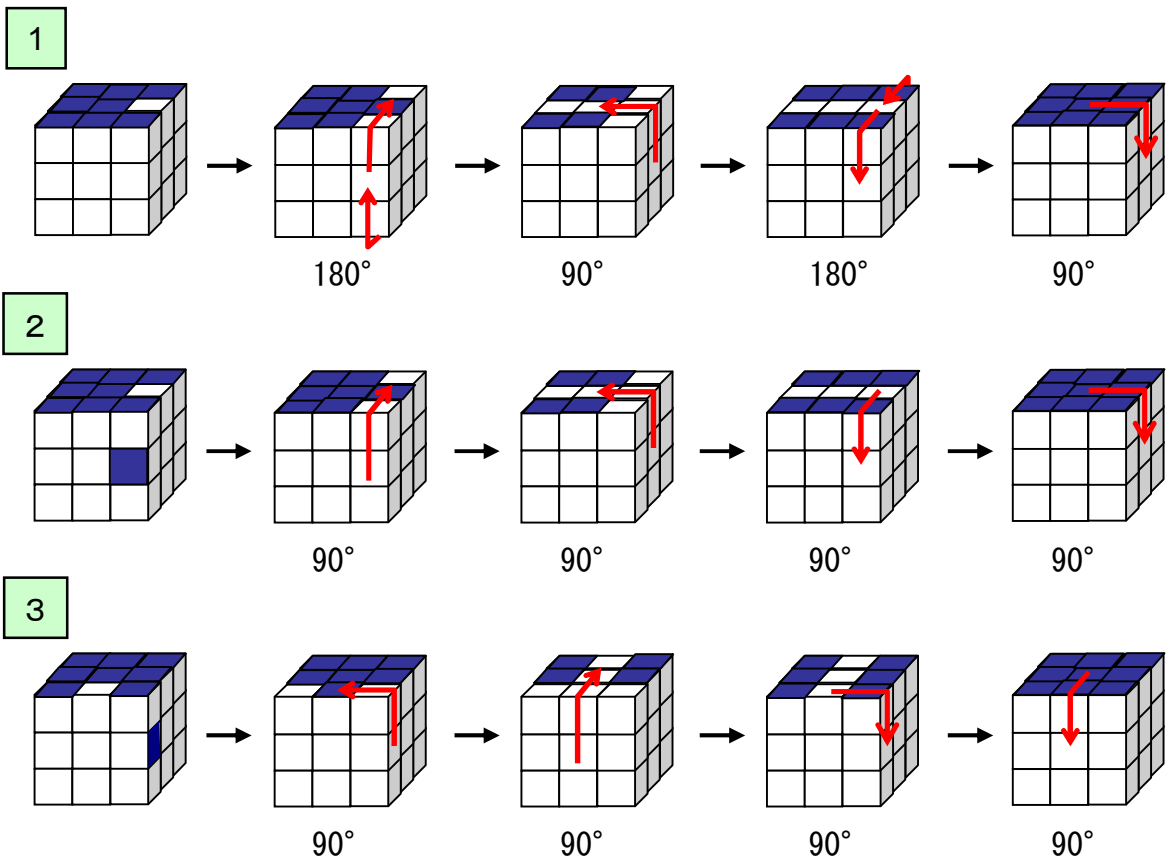


〈上段の間違った位置にコーナーキューブがある場合〉

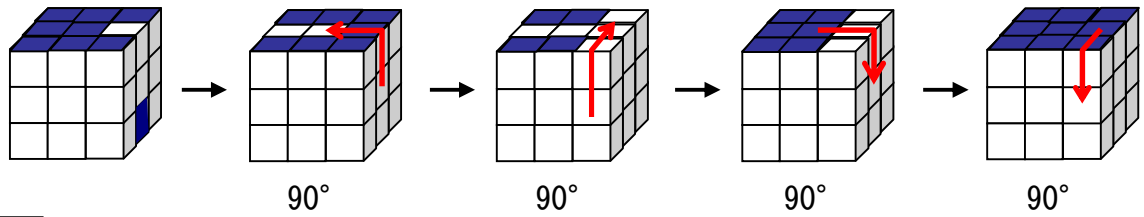
次の手順で一旦、そのコーナーキューブを下段に移動させ、もう一度、前頁の手順を行います。



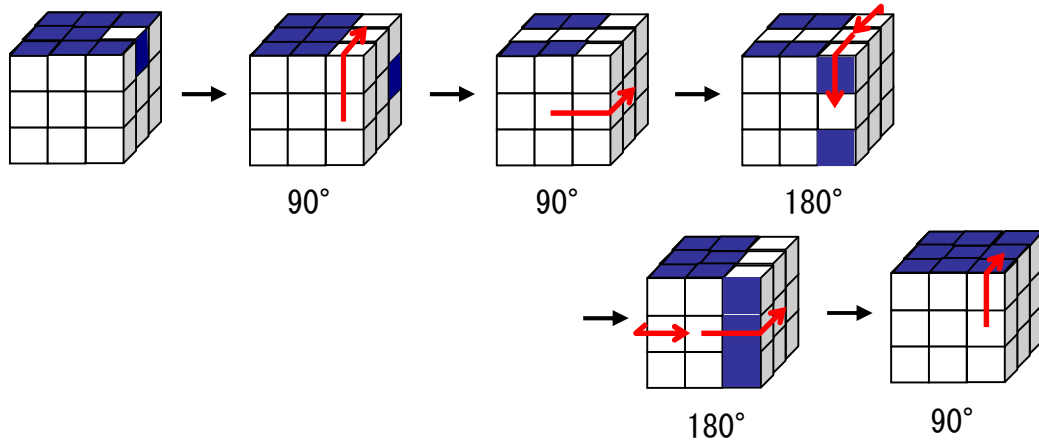
次に、完全一面を意識しながら、4つのサブキューブの正しい位置と向きを考え、下の6つの手順を使ってサブキューブをそろえます。



4

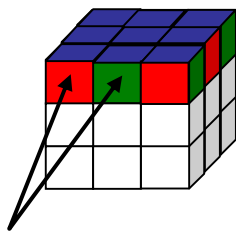


5

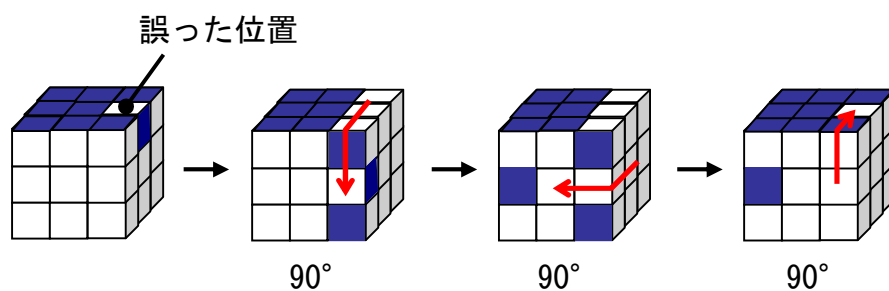


〈上段の間違った位置にサブキューブがある場合〉

次の手順で一旦、そのサブキューブを中段に移動させ、もう一度、前頁の手順を行います。

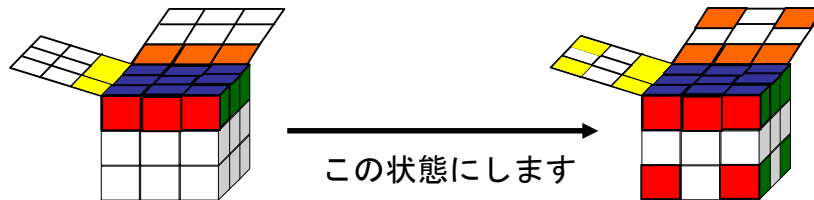


コーナーキューブと色が違う

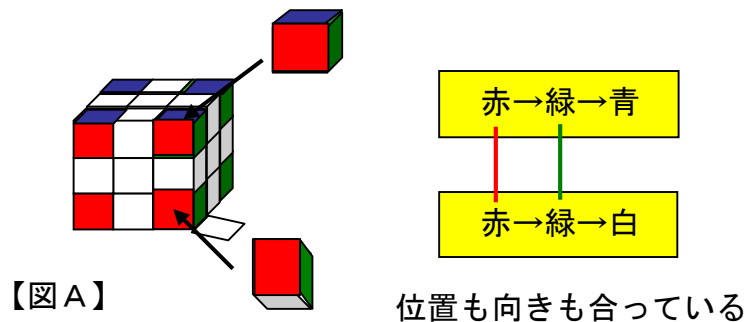


5. 下段コーナーキューブの位置合わせ

〈完全一面〉が完成したら、次は下段の4つのコーナーキューブの「位置合わせ」をします。「位置合わせ」とは、上段のコーナーキューブ4つ（青色の面）下段のコーナーキューブ4つを完成した時と同じ位置にそれぞれ合せることです。

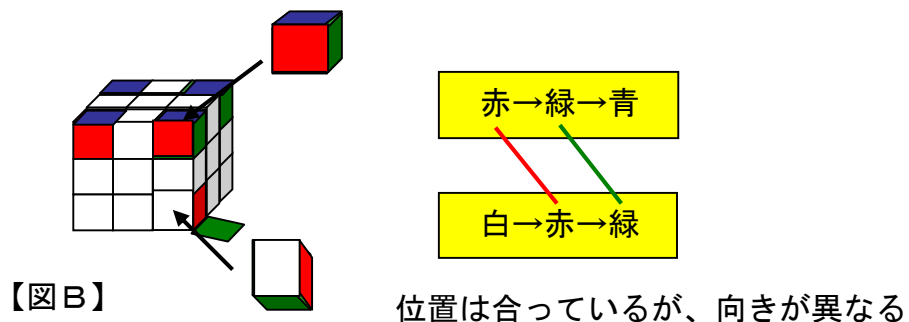


図Aは、コーナーキューブが上段・下段ともすべてそろった状態です。上段と下段のコーナーキューブの色（各3色）を見ると青色の面の裏は、必ず白色の面になるので、青と白を抜いた、赤と緑の2色が上段と下段で合っていることになります。よって、図Aは位置と向きの両者とも合っています。



次は、図Bの場合です。一見バラバラに見えますが、同じように上段・下段のコーナーキューブの青と白を抜いた色は赤と緑の2色が上段と下段で合っています。この場合、位置は合っているが、向きが合っていない。

ここでは、下段の4つのコーナーキューブが正しい位置にあるか確認して、正しい位置にもっていきます。まず、下段の4つのコーナーキューブのうち、どれが正しい位置にあるのか確認します。下段を回転させて確認すると、必ず2つか4つ合っている状態になります。

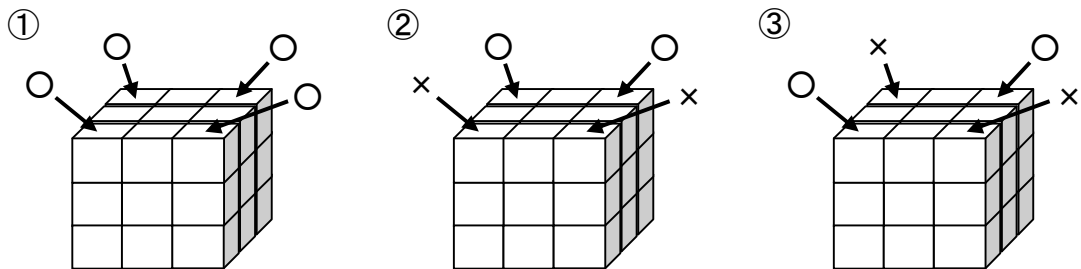


下図は、青色の面を下にした状態を表しています。

位置が合っているコーナーキューブは [○]

位置が間違っているコーナーキューブは [×]

で表示します。現在のルービックキューブが、①～③のどの状態に当てはまるのかを確認します。確認するコーナーキューブのある段（青色の面を下にしたときの上段）を回転させながら、コーナーキューブを確認すると、①～③のいずれかのパターンに必ず当てはまります。



4つすべての位置が合っている

2つ合っていて並んでいる

2つ合っているが対角線上にある



「向き合わせ」に進みます

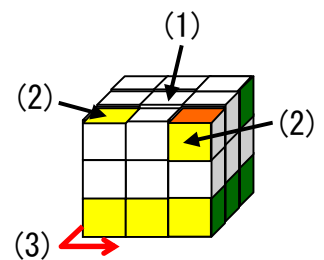


「位置交換」の手順を使って×と×を入れ替えます

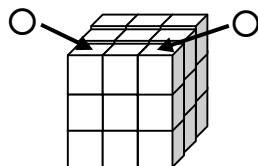


【③の場合】

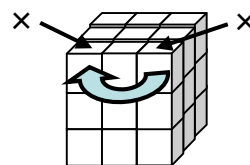
- (1) 白色の面を上にします。
- (2) サブキューブをはさんだ隣に同じ色（右図の場合は黄色）をもつコーナーキューブを探します。
- (3) 下段を回してその色の面を合わせます（右図の黄色）
- (4) その面の上段と下段のコーナーキューブを比べると、次の2つのパターンのいずれかになります。



(A) 位置が合っている



(B) 位置が反対



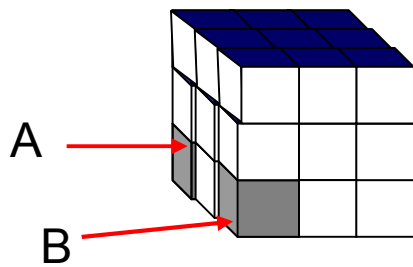
Aの場合、上の①か②のどちらかのパターンになっています

Bの場合、次頁の「コーナーキューブの位置交換手順」を使って、そのコーナーキューブを入れ替えます。すると上の①か②のパターンになります。

〈下段コーナーキューブの位置交換手順〉

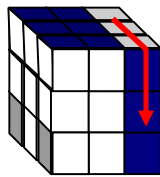
前頁の確認で②か③のパターンになったら、コーナーキューブの「位置交換」をすることで「位置合わせ」をします。

再び、青色の面を上面にします。入れ替えたいコーナーキューブAとBが下図の位置になるように持ち、次の手順を行います。この手順によって、AとBが入れ替わります。その際、回転位置と方向を間違えないように正確に回転させます。



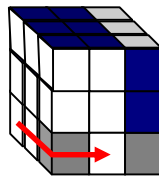
青色の面を上にして、入れ替えたいコーナーキューブ2つが図のAとBの位置にくるようにします。

①



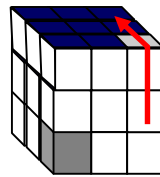
90°

②



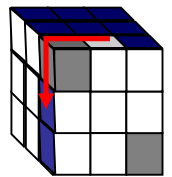
90°

③



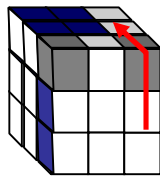
90°

④



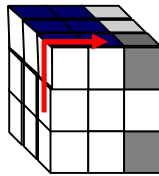
90°

⑤



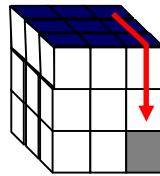
90°

⑥



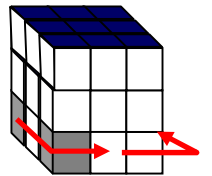
90°

⑦



90°

⑧



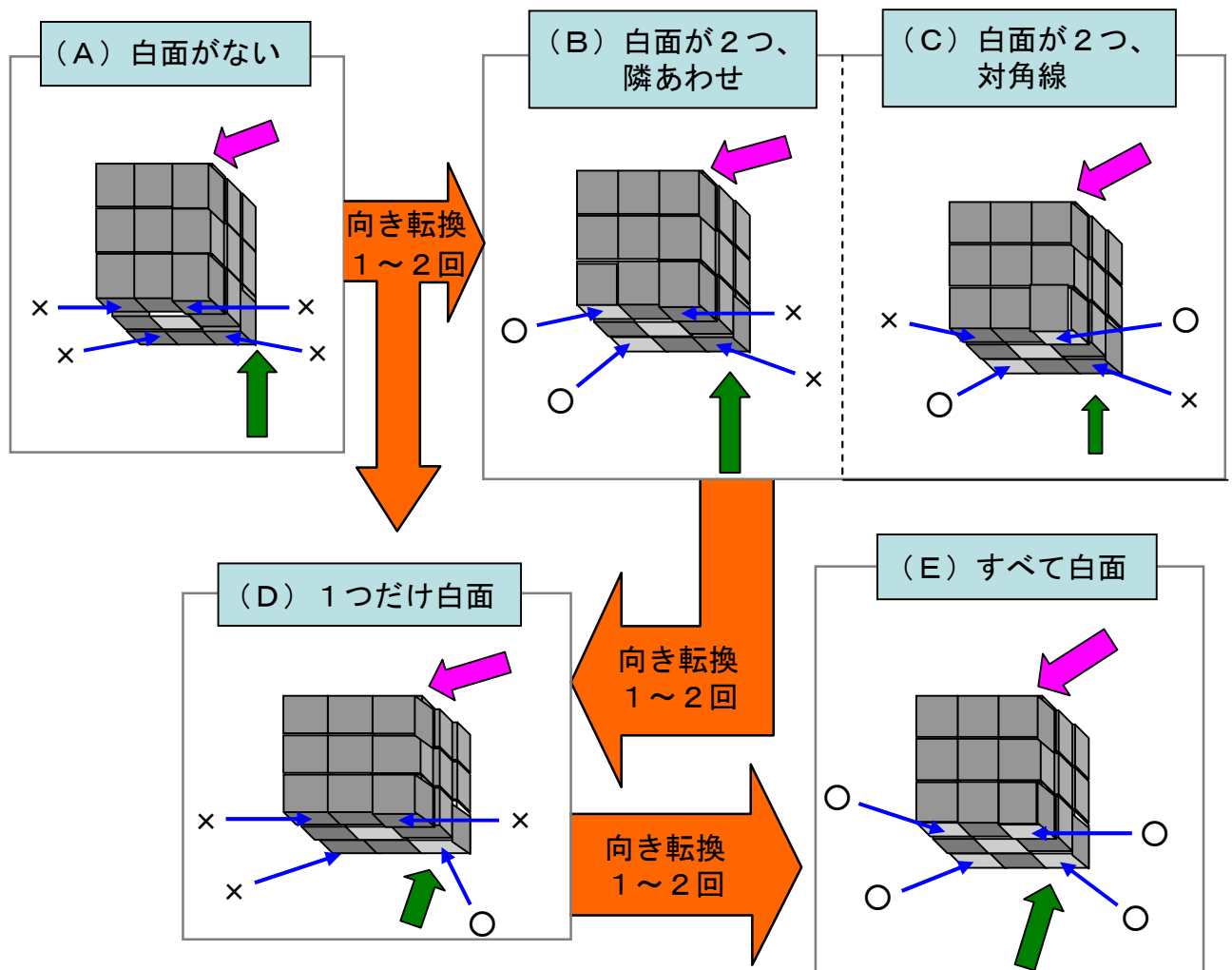
180°

6. 下段コーナーキューブの向き合わせ

下段のコーナーキューブで「位置合わせ」が終わったら、次は完成状態に向けてコーナーキューブの「向き合わせ」を行います。

キューブを下から見て、白色の面（下段）のコーナーキューブの向きをチェックします。下図のチャートは、下面に白がきている場合に「○」で表示しています。下面の白が、下図のどの状態に当てはまるのかをチェックしながら、次頁の「向き転換」の操作を行います。「向き転換」の手順は図に示したピンクと緑の矢印を基準に行います。

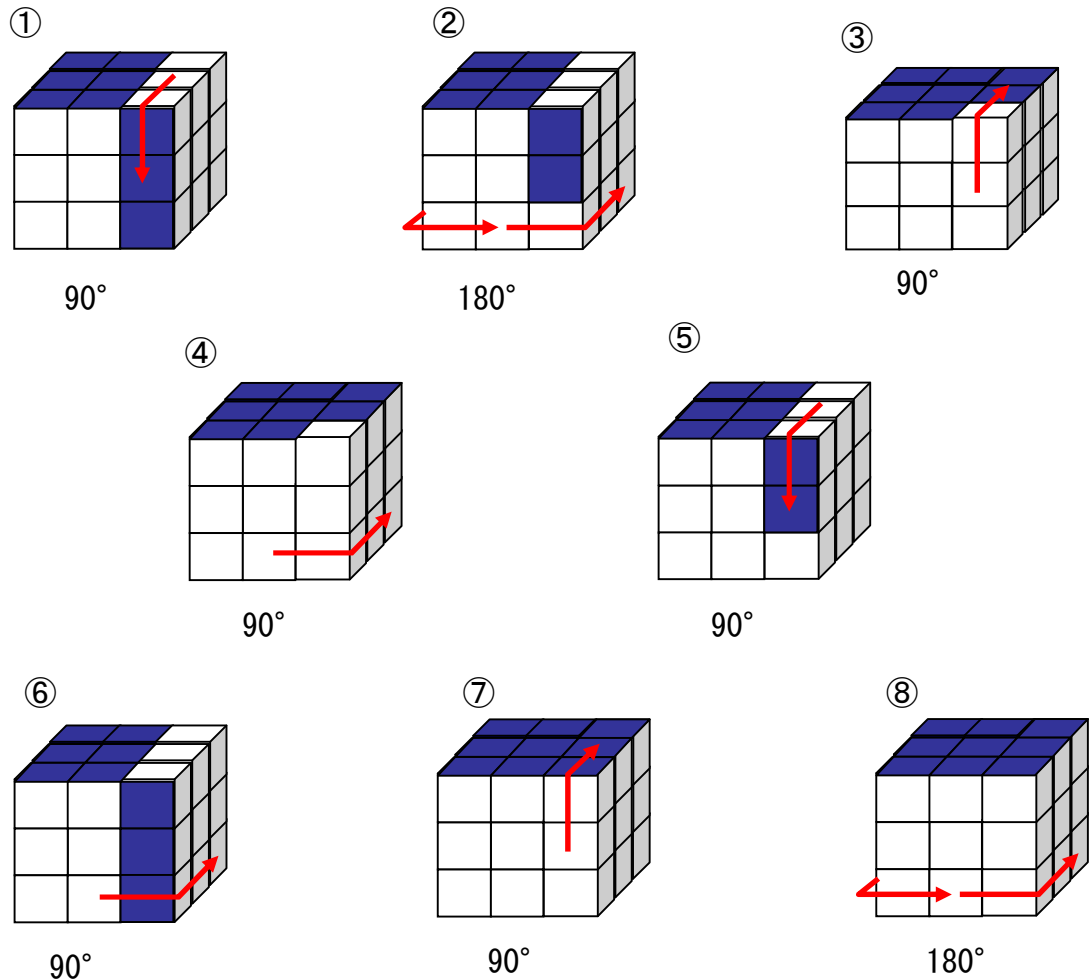
【下段コーナーキューブのチェックチャート】



白色の面のコーナーキューブが合っている場合は「○」、違う場合は「×」で表示しています。

〈下段コーナーキューブの向き転換手順〉

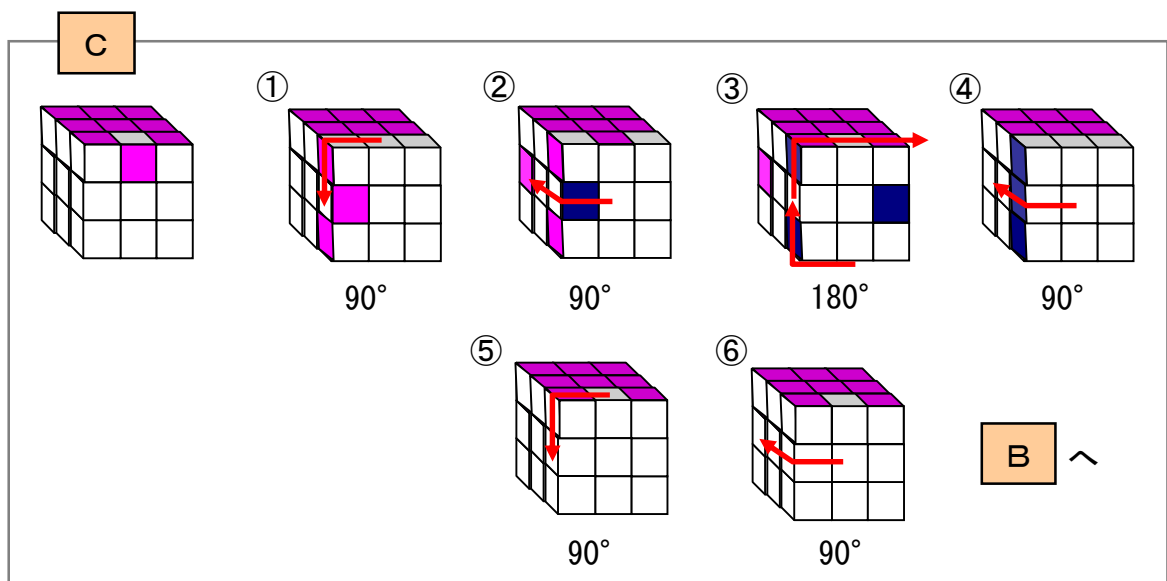
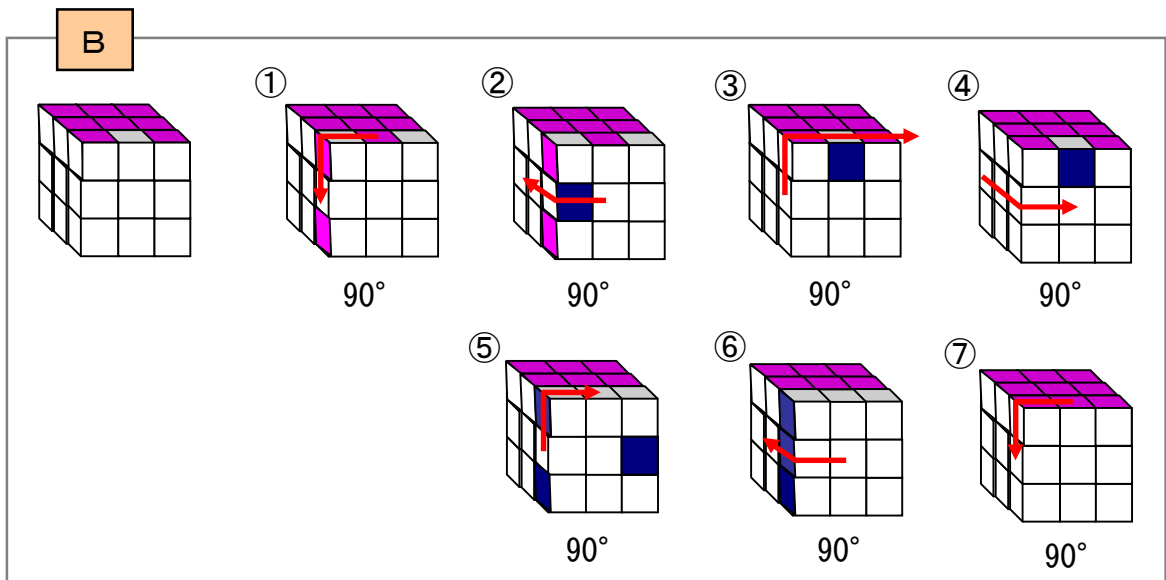
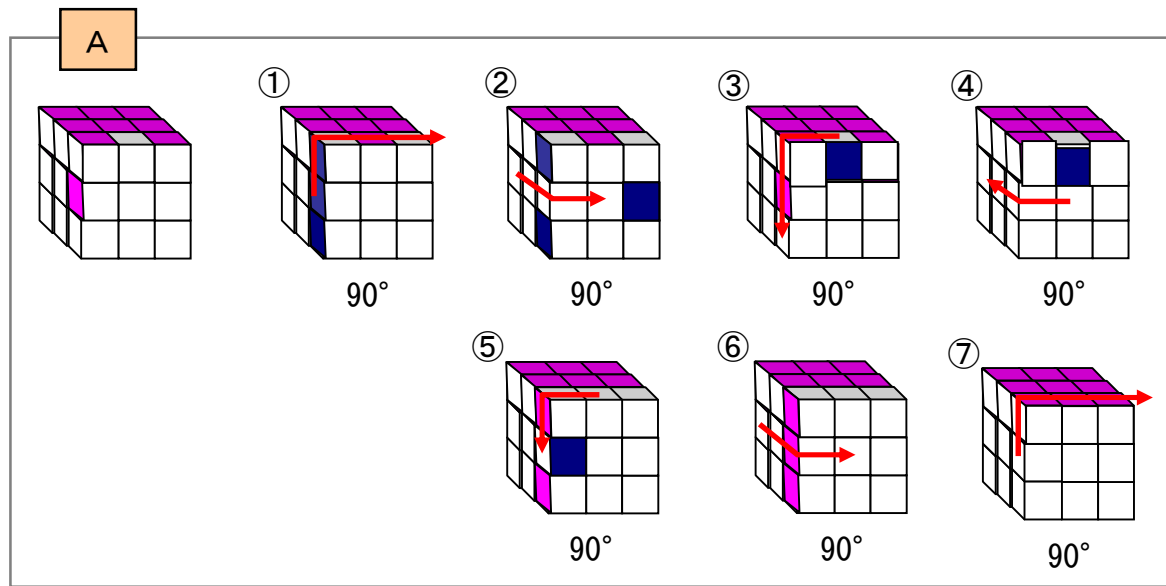
次の手順をふんだら、もう一度白面の状態を確認してチェックチャートにそって、完成まで根気よく手順を繰り返します。



7. 完全な2面の完成

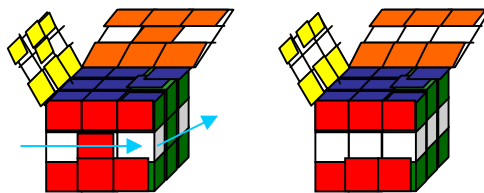
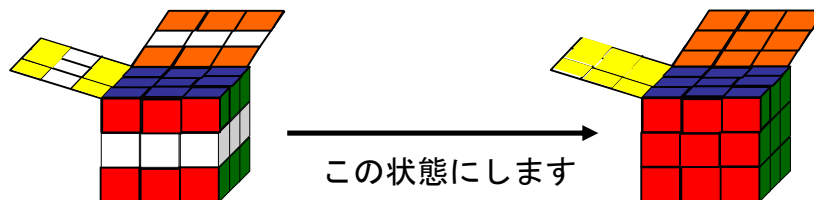
次は下段のサブキューブ4つをそろえて、いよいよ完全な2面を完成させます。白色の面を上にして手順を行います。最初から別のキューブが入っているときは、次頁の[C]の手段で中段に外します。





8. 中段サブキューブの位置交換

いよいよ大詰めです。側面のセンターキューブの位置をそろえた後、中段のサブキューブの位置と向きを合わせて完成となります。

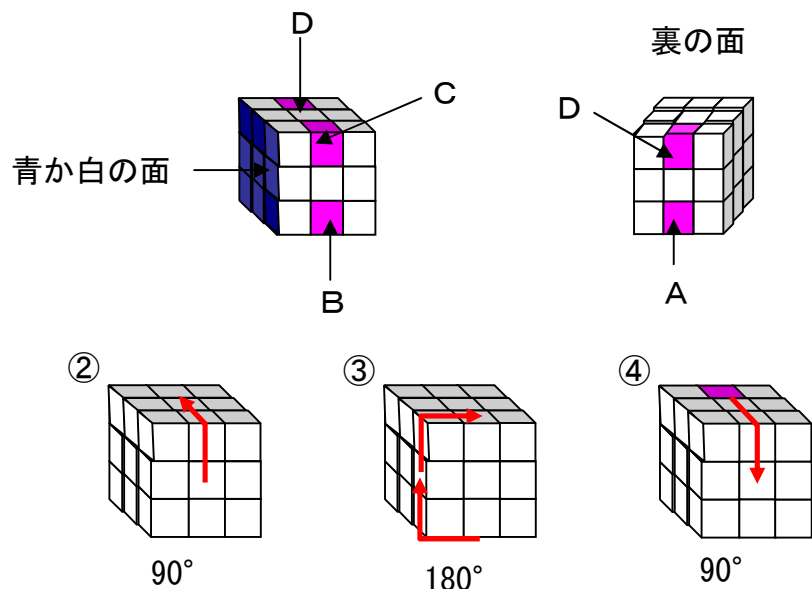


まず、センターキューブの色を合わせるために中段を回します。すると、サブキューブ0～4個だけがずれている状態になります。運よくサブキューブの位置と向きが合っていれば6面完成です。

〈4つのサブキューブがそろわなかった場合〉

サブキューブの位置を合わせます。

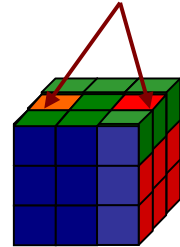
下図の手順をふむと、サブキューブのAはB、BはC、CはAの位置に移動します。正しい位置にあるキューブをDの位置にして操作します。なお、サブキューブDの位置は変わりません。



4つのコーナーキューブの位置が合うと、以下の3つの状態のいずれかに当てはまるはずです。

- (1) 全面向きもそろう → 6面完成
- (2) 2個のサブキューブの向きが逆
- (3) 4個のサブキューブ全部向きが逆

2個向きが逆



ここで、(2)か(3)の場合に、次の項目に進みます。

9. 中段サブキューブの向き変換

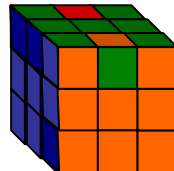
この手順でキューブが完成となります。

下図で現在の状態を確認し、まわりのキューブを崩すことなく、サブキューブ2個の向きを同時に変える手順「ルービックス・マヌーバー」(中段サブキューブの向き転換)を行います(次頁の図)。この手順は、発明者エルノー・ルービック氏の名前にちなんで、「Rubik's Maneuver」(ルービック氏の戦略)と名づけられています。

【ケース1】

2個向きが違う

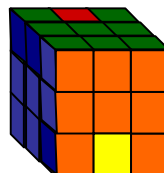
→このままマヌーバー



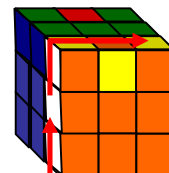
【ケース2】

2個向きが違う

→180°、→マヌーバー、
→180° 回転戻す



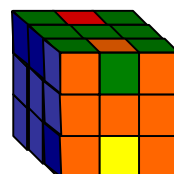
180°



【ケース3】

4個向きが違う

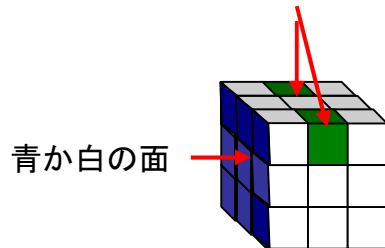
→上段をマヌーバー、
→下段をマヌーバー



〈ルービックス・マヌーバー〉

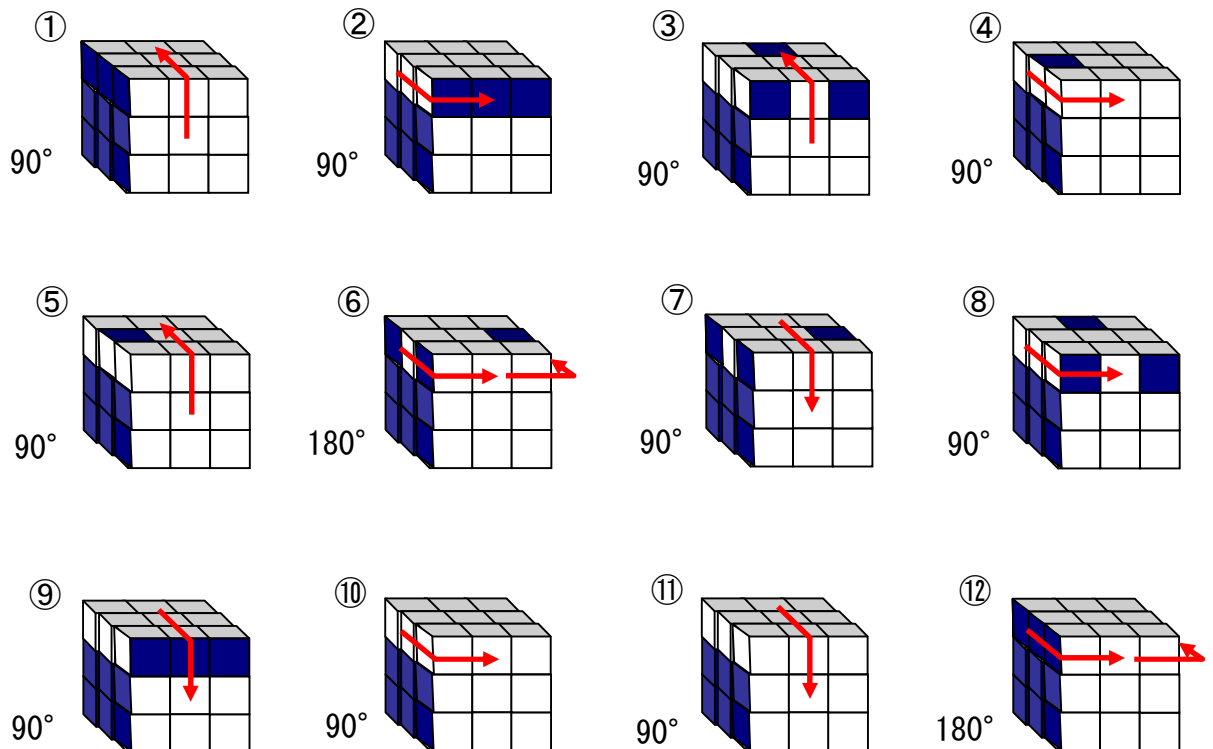
手順が多くて難そうですが、「上、右、上、右、上、右、右、下、右、下、右、下、右、右」とリズムをつかむと案外簡単にできます。とはいえ慎重に1手ずつ行います。

下の手順でこの2個のサブキューブの向きだけが変わります。

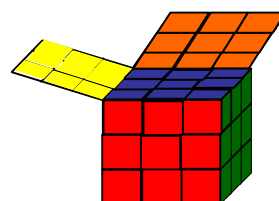


〈ルービックキューブ〉

(中段サブキューブの向き転換)



完成



卒業研究を終えて

私たちはこの1年間この研究を望んで多くのことを体験し、学びました。最初軽い気持ちでこの議題を選んだのですが、つくづく後悔したものです。まあ、なんだかんだ言いながら、こうしてつたない形ですが、完成できてほっとしております。最初は先生にいろいろ教えてもらいながら、大丈夫かなあ？といぶかしみながら、少しずつしか進めることができなかったのですが、コツというのが、わかってきたのか、最後の方は一気にできてしまった気がします。ですが、きっと最初からこつこつやってきたのがやっと自分たちの身についてきた結果だと思います。