

単純なアルゴリズムを用いたルービックキューブの解法 ～誰でも簡単にそろえられる解法を目指して～

R.S <科学④>

1. はじめに

ルービックキューブはセンターキューブ、コーナーキューブ、エッジキューブと呼ばれる三つの部分から構成されている。センターキューブは各面の中心にあるキューブをさし、コーナーキューブは立方体の頂点に位置する面が三つあるキューブをさし、エッジキューブは立方体の辺に当たる部分の面が二つのキューブをさす。ルービックキューブの解法は長年改良されてきているものの、初めてルービックキューブを手にとってそろえようとする方にとっては未だ難しいものである。ルービックキューブを娯楽の一つとしてより多くの人に楽しんでもらうため、解法を簡略化する。ここではCFOP法[1]と呼ばれる一般的に広く用いられる方法を従来法とし、これと比較しながら新手法を考えることとする。解法の簡略化については、暗記する手順を減らし、その内容を簡単にすることと、各段階を簡略化することの二つの観点から考えた。

2. 従来法のアルゴリズム

従来法では以下の4つの段階から解法が構成されている。

- (i) Cross
- (ii) F2L
- (iii) OLL
- (iv) PLL

Crossではある一面のセンターキューブに対してそれに隣り合うエッジキューブを完全に揃え、F2LではCrossでそろえた面のコーナーキューブとその面に対して垂直な方向に隣り合うエッジキューブを完全に揃え、OLLではCrossの面と反対側の面の配色を

揃え、PLLでは、OLLでそろえた面の側面のキューブの配置をそろえる。

3. 結果

3.1 必要な動作

必要な動作は3つである。これを回転記号を用いて以下に示す。回転記号は付録を参照されたい。

[1] (F/F')RUR'U'(F'/F)

[2] RBLFU'F'L'B'R'

L'B'R'F'UFRBL(左右対称)

[3] M'UMU

※動作[1]に関しては基本の動作に動きを追加することで覚える動作の数を減らした。

3.2 6面完全完成に向けた手順

6面完全完成に必要な手順は7段階に分けられる。各段階の内容とその段階で使う手順を3.1を引用して以下に示す。

通し番号	内容	用いる手順
I	コーナーキューブの一面完全完成	[1]
II	と逆面のコーナーキューブの完成	[1]
III	コーナーキューブの完全完成	[2]
IV	中段一列の完全完成	[3]
V	一面の完全完成	[3]
VI	残りの一面の側面の完成	[1]
VII	残りの一面完全完成	[3]

4. 従来手法と新手法の比較と考察

従来手法では各段階における基本パターンは、F2Lが41パターン、OLLが57パターン、PLLが21パターンで合計119パターン(Crossには基本パターンが存在しない)あったのに対し、新手法では合計12パターンに

なった。また、従来法ではすべてのパターンに対応した動作があったが、新手法では同じ段階における複数のパターンは全て同じ動作を使ってそろえることができた。また、同じ動作を複数の段階で繰り返し使うことで覚える動作の数を減らすことができた。CFOP法には簡易CFOP法と呼ばれる方法が存在し、初心者も多くは簡易CFOP法を初めに学ぶが、これは7段階から構成されているもので新手法と数は同じであり、覚える手順を考慮すれば新手法は従来法よりも簡単になったと考えられる。

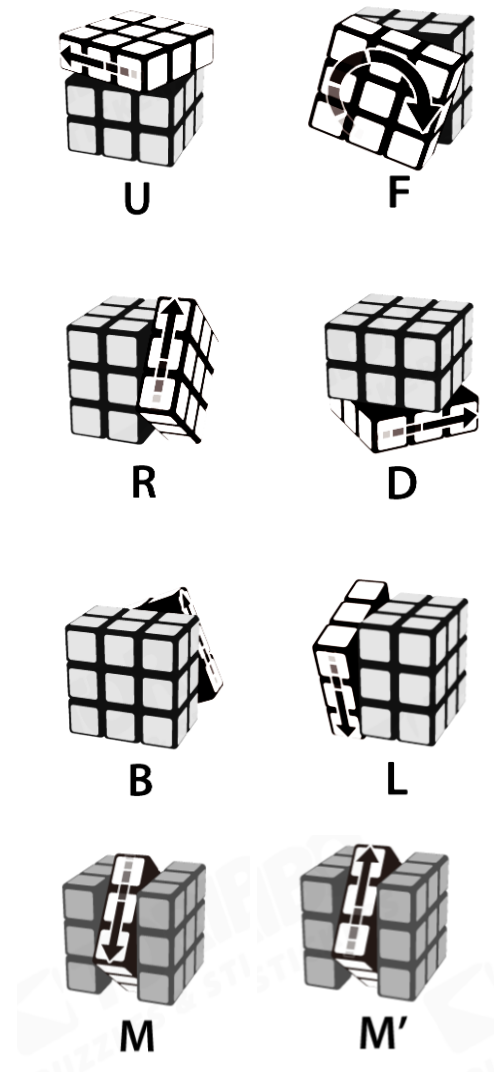
5. おわりに

ルービックキューブの解法において一般的に広く用いられているCFOP法と比較すると、覚える動作の数とその内容、手順の内容の観点において簡略化することができた。特に、現れるパターンの数がかかなり少なくなったことについてはこの解法を暗記するうえで大きなメリットがあると考ええる。また、同じ動作の繰り返しを多く用いるということから、覚えたことを忘れたり、揃えるまでに時間がかかるというリスクが減ったと考える。しかし、従来法に対する新手法の利点や欠点を明確にするには不特定多数を対象としたアンケート調査等が必要である。しかし、今回の探究活動においてはアンケート調査等を実施するまでには至らず、新手法についての定性的な評価を下すことができなかった。ルービックキューブの解法は有限ではなく、新手法に比べてよい解法が存在する可能性は十分にある。今後は実際に従来法と新手法の比較を行ったり、今回とは異なるアプローチで解法を調べたりすることで、理解しやすく、覚えやすい解法を見つきたい。

付録

ルービックキューブの六面各面に対してアルファベットをつけ、時計回りをアルファベット一文字で表し、反時計回りをアルファベット

の右肩に「'」を添えて表すことにする。各六面に対応するアルファベットは以下の図のとおりである。



謝辞

本研究を行うにあたってご指導してくださった指導員の田渕氏、筑波大学の藤野貴康准教授、宮内先生に感謝申し上げます。

参考文献

- [1] <https://cubevoyage.net/>(最終閲覧日 2024/01/31)
- [2] <https://cube.svokupanist.net/>(最終閲覧日 2024/01/31)
- [3] <https://store.tribox.com/>(最終閲覧日 2024/01/31)
- [4] <https://cubevoyage.net/>(最終閲覧日 2024/01/31)