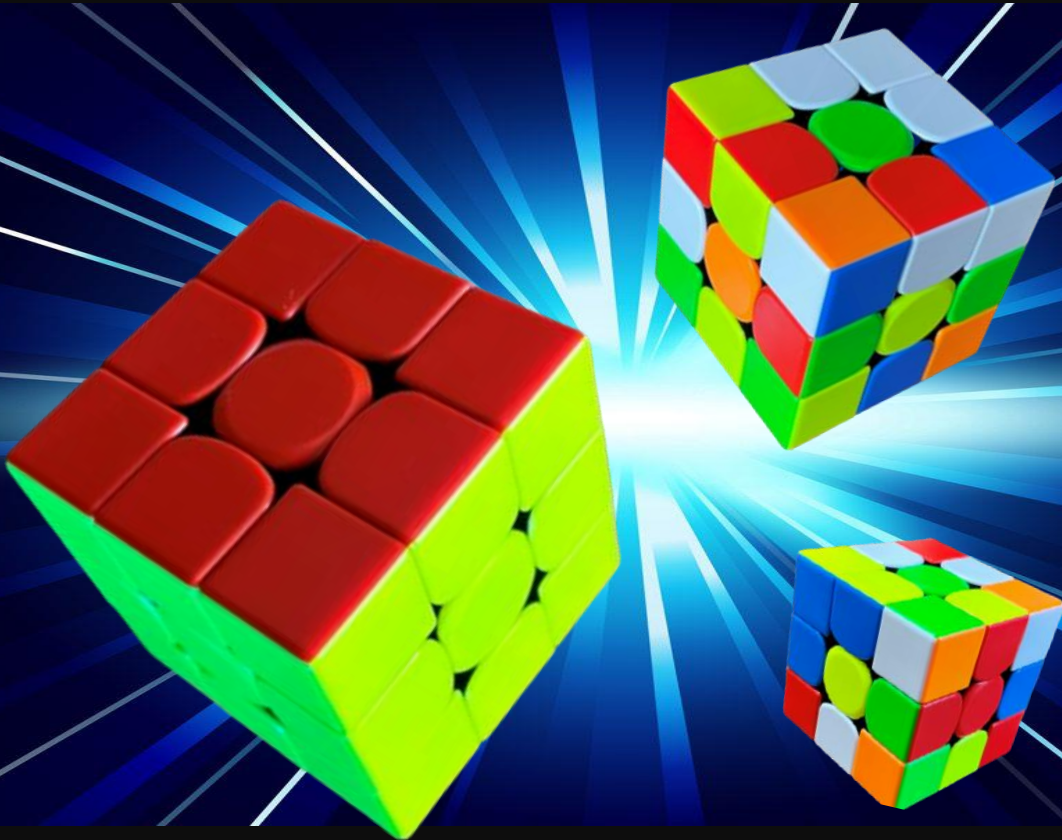
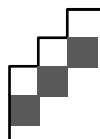


Ver.1.0(2022/06/15)

ルービックキューブ Speedsolving Methodの 解説・アルゴリズム集



優月 玲香 著



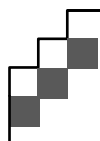
はしがき

本書はルービックキューブを完成させるまでのタイムの短さを競う競技「スピードキューブ」に焦点をあて、スピードキューブ向けの解法であるCFOP法とRoux法の解説・アルゴリズム集を目的としたものである。

読者はLBL法(CFOP法の初心者向けの解法)によってルービックキューブを揃えられる者を想定しているが、解法の習得に必要な基本事項は本書の中で網羅している。また、CFOP法の解説の付録として、LBL法の簡易解説も扱っている。そのため、解法を知らない初心者や、LBL法以外の解法を習得している読者でもLBL法をベースとしながら本書の内容を理解することができる。ただし、全体的にスピードキューブに特化した内容となっており、単に「ルービックキューブを揃える」という目的に対しては高度なものであることに注意されたい。

その他、本書作成に当たっての前提を以下にまとめる。

- 持ち方、回し方やアルゴリズムは右利き向けのものを採用・解説する。なお、片手回しは扱わない。
- ルービックキューブの配色は「世界標準配色」とする(詳細はP4参照)。
- ルービックキューブは各面が $3 \times 3 = 9$ 個のピースで構成されたものとし、ルービクリベンジ(各面が 4×4 のルービックキューブ)、メガミンクス(正十二面体のパズル)等の他の立体パズルは扱わない。
- 用語については英語に準拠し、日本国内だけで使用されるもの(特に和製英語)は意図的に避けた。本書で独自に定義する用語についてはその旨を明記するようにした。
- 参考URLは巻末(P167, 168)にまとめて示している。各URLには番号(括弧[-]内に数字を入れたもの)を付けており、本文中で引用する際はその番号のみを示している。巻末の一覧にはURLのほかにQRコードも示し、便宜を図った。
- ルービックキューブのことを単に「キューブ」ということがある。



目次

第I部 ルービックキューブの基礎 P1 ～P24

1. キューブの各部名称と構成	P2～P4
1.1 キューブの各部名称	P2
1.2 各ピースの名称と特徴	P3
1.3 キューブの配色とその関係	P4
2. 回転記号とアルゴリズム	P5～P11
2.1 基本的な回転記号	P5
2.2 その他の回転記号	P6
2.3 回転記号と回転の対応	P7～P10
2.4 アルゴリズムの基本	P11
3. 持ち方・回し方	P12～P19
3.1 基本的な持ち方・回し方	P12
3.2 トリガーの回し方	P13
3.3 応用的な回し方	P14～P17
3.4 アルゴリズムの回し方の例	P18～P19
4. スピードキューブの基本知識	P20～P22
4.1 スピードキューブの概要	P20
4.2 Speedsolving methodの概要	P20
4.3 競技用キューブ・タイマー	P21
4.4 ルールの概要・競技の流れ	P22
5. 実践的な知識・テクニック	P23～P24
5.1 Color neutral	P23
5.2 先読み	P23
5.3 エッジピースの特性	P24

第II部 CFOP法の解説と

P25～P76

アルゴリズム集

1. CFOP法の基本・前提 P26～P27

1.1 各ステップの概要と流れ P26

1.2 CFOP法の特徴 P27

1.3 Adjust U-Face P27

2. Cross P28～31

2.1 Crossの基本・前提 P28

2.2 エッジピースを1つずつ揃える方法 P29～P30

2.3 エッジピースを2つまとめて揃える例 P31

3. F2L (First 2 Layers) P32～P44

3.1 F2Lの基本・前提 P32

3.2 別スロットからの抜き手順 P33

3.3 F2Lのアルゴリズム P34～P44

4. OLL (Orientation of the Last Layer) P45～P62

4.1 OLLの基本・前提 P45

4.2 OLLのアルゴリズム P46～P60

4.3 OLLの覚え方の例 P61～P62

5. PLL (Permutation of the Last Layer) P63～P73

5.1 PLLの基本・前提 P63

5.2 PLLのアルゴリズム P64～P69

5.3 コーナーの判別・2側面判別 P70～P73

6. 【付録】LBL法の解説 P74～P76

6.1 LBL法の概略 P74

6.2 First Layer P75

6.3 Middle Layer P75

6.4 Last Layer P76

第III部 CFOP法の応用と

P77～P124

アルゴリズム集

1. 応用手順の概要	P78
1.1 応用手順の基本・前提	P78
1.2 応用手順の習得に当たっての注意	P78
2. Advanced F2L	P79～P95
2.1 F2Lの考察	P79～P80
2.2 F2Lの応用テクニック	P81～P90
2.3 Advanced cases ①	P91～P93
2.4 Advanced cases ②	P94～P95
3. 応用手順の解説とアルゴリズム	P96～P119
3.1 Winter Variation	P96～P102
3.2 COLL (Corners of the Last Layer)	P103～P113
3.3 ZBLL (Zborowski-Bruchem Last Layer)	P114～P119
4. 【付録】その他の応用手順の紹介	P120～P121
4.1 EOLS (Edge Orientation and Last Slot)	P120
4.2 OLS (OLL and Last Slot)	P120
4.3 OLLCP (OLL and Corner Permutation)	P121
4.4 1LLL (1-Look Last Layer)	P121
5. Solution Example	P122～P124

第IV部 Roux法の解説と

P125～P166

アルゴリズム集

1. Roux法の基本・前提 P126～P127

1.1 各ステップの概要と流れ P126

1.2 Roux法の特徴 P127

1.3 <M>, <U>に特化した持ち方・回し方 P127

2. F2B (First 2 Blocks) P128～P145

2.1 F2Bの基本・前提 P128

2.2 Second Block Last Slotのアルゴリズム P129～P145

3. CMLL (COLL ignoring M-slice) P146～P157

3.1 CMLLの基本・前提 P146

3.2 CMLLのアルゴリズム P147～P157

4. LSE (Last Six Edges) P158～P163

4.1 EO (Edge Orientation) の基本・前提 P158

4.2 EOのアルゴリズム P159

4.3 Finish L/R-sidesの基本・前提と手順 P160

4.4 Permute M-edgesの基本・前提と手順 P161

5. 【付録】Roux法の応用 P162～P165

5.1 M列のセンター調整 P162

5.2 EOの先読み・調整 P162

5.3 CMLLにおけるOLLの利用 P163

5.4 Misoriented Center・EOLR P163～P164

5.5 Permute M-edgesの先読み P165

6. Solution Example P166

1. キューブの各部名称と構成

1.1 キューブの各部名称

■各面の名称

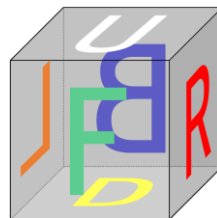
それぞれ

前面:F (Front) 面, 背面:B (Back) 面,

右面:R (Right) 面, 左面:L (Left) 面,

上側:U (Up) 面, 下面:D (Down) 面

と呼称する.



■Layer

キューブを鉛直方

LBL法, CFOP法

下層からキューブ

最上層 (右図青部

中間層 (右図橙部)をML (Middle Layer)

最下層 (右図赤部)をFL (Fist Layer)

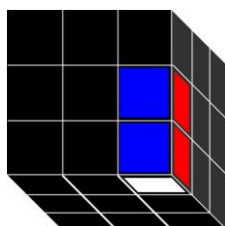
と呼称する.

Sample

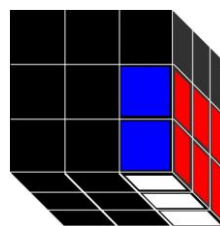


■Block

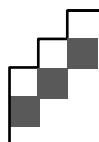
2つ以上のピースが正しい位置関係, 向きで固まっているとき, その固まりをBlockという. Blockの形を表すのに各方向のピースの数を用いて, 「1x1x2 Block」のように表す. 1x1x2 Blockは下図左に相当し, 右が1x2x3 Blockの例である. 特に1x1x3のBlockをBar, 1x2x2のBlockをSquareという.



1x1x2 Block



1x2x3 Block



1. CFOP法の基本・前提

CFOP法はCross, F2L (First 2-Layer), OLL (Orientation of the Last Layer), PLL (Permutation of the Last Layer) の4つのステップからなる解法であり、各ステップの頭文字をとって名付けられている。Jessica Fridrich氏が普及させたことからFridrich法と呼ばれることもある。

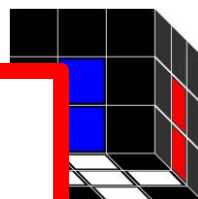
1.1 各ステップの概要と流れ

各ステップの概要と流れは以下の通りである。各ステップの詳細については2章以降で解説する。

① Cross

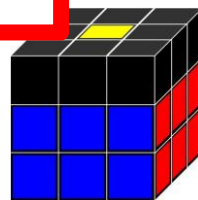
ある1面(本書では白面)の十字を完成させるステップ。スピード

Sample



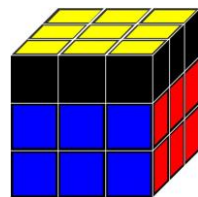
② F2L (First 2 Layer)

キューブの2層 (First LayerとMiddle Layer) までを完成させるステップ。エッジ/コーナーピースをペアリングして揃えるサブステップからなる。対象とするエッジ/コーナーピースの向き、配置に応じて41通りのパターンがある。



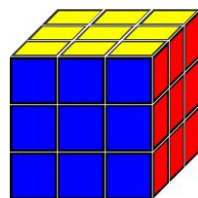
③ OLL (Orientation of the Last Layer)

3層目 (Last Layer) の向きを揃えるステップ。LLのピースの向きに応じて57通りのパターンがある。



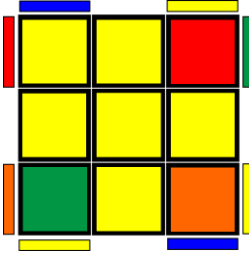
④ PLL (Permutation of the Last Layer)

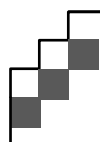
3層目 (Last Layer) の配置を交換してLLおよびキューブを完成させるステップ。LLのピースの配置に応じて21通りのパターンがある。



3.2 COLL (Corners of the Last Layer)

COLL (Corners of the Last Layer) は、OLLにおいてエッジピースが全てグッドエッジ (OLL「No.21」～「No.27」) の状態から、コーナーピースの向きと配置を一括で揃えるアルゴリズムである。COLLを使用することで、PLLは「Ua」「Ub」「H」「Z」の4つに限定され、PLLをスキップできる確率が通常のOLLの6倍になる。全40通りのパターンとそのアルゴリズムを以下に示す。「キューブの状態」ではコーナーピースの向きと配色の一例を示している。LLのコーナーピースの向きと配色関係からパターンを判別する。

Name	キューブの状態	アルゴリズム
AS 1		③ $[U2] L' U' L U' L' U2 L$
AS 2		① $[U] R' U' R U' R' U R' D' R U R' D R2$ ② $[U2] R2 D R' U R D' R' U R' U' R U' R'$ ③ $[U2] R' U2 F' R U R' U' R' F R2 U R' U R$



4. LSE (Last Six Edges)

LSEは6つのエッジピース(UF, UB, UR, UL, DF, DB)を揃えるステップである。「Edges Orientation」「Finish L/R-sides」「Permute M-edges」の3つのサブステップからなる。本章ではサブステップごとの解説・アルゴリズムを示す。



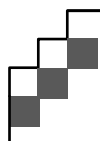
4.1 EO (Edge Orientation) の基本・前提

EOは6つのエッジピースをグッドエッジにするサブステップである。ここでのグッドエッジはU面のセンターピースが白か黄になるようにM列を調整した状態で、白、黄がU面、D面を向いたものとなる。



その他、EOの基本・前提事項を以下にまとめる。

- バッドエッジの個数は偶数となるため、「DBエッジがバッドエッジか否か」は視認せずとも、他のバッドエッジの数から判別できる。
- EOのパターンは「3/1」「2a/0」のように2つの数字とアルファベットの組み合わせで表現できる。数字はそれぞれU、D面のバッドエッジの数を意味し、アルファベットはU面のバッドエッジの位置関係を指す。位置関係を表すアルファベットには「a: adjacent (隣接)」「o: opposite (対辺)」の2つがある。
- 特に「3/1」をArrowと呼び、「M(′) U* M*」の3手でEOが完了する。他の状態からも、このArrowに帰着させることが基本姿勢となる(「4/2」だけ異なる)。Arrowに帰着させるためには「M(′) U2 M(′)」「M2」やArrow自身にAUFを加えたアルゴリズムを使う。「4/2」を除けば、アルゴリズムを覚える負担は少ない。



索引

1LLL (1-Look Last Layer)	P121	F2L (First 2 Layers)	P26,P32
3-cycle	P161	FB (First Block)	P126,P128
ADF (Adjust D-Face)	P28	Feliks Zemdegš	P168
Anti-Sexy move	P13	Finish L/R-sides	P126,P160
AO5 (Average of 5)	P22	FL (First Layer)	P2
Arrow	P158	Gilles Roux	P126
AUF (Adjust U-Face)	P27	Hedgeslammer	P17
B,B',B2,Bw (B面の回転記号)	P2,P8	HLS (Hessler Last Slot)	P120
Bar	P2	Jessica Fridrich	P26
Block	P2	Keyhole F2L	P84
CFOP法	P19,P26	Kian Mansour	P168
CMLL (COLL ignoring M-slice)	P126,P146	L,L'L2,Lw (L面の回転記号)	P2,P8
CN (Color Neutral)	P23	Lars Vandenberg	P120
CO (Corners Orientation)	P74,P75	Layer	P2
COLL (Corners of the Last Layer) ·	P103	LBL (Layer-By-Layer)	P74
Corners XG (Xtreme-Garron)	P74,P75	LL (Last Layer)	P2
CP (Corners Permutation)	P74,P76	LSE (Last Six Edges)	P126,P158
Cross	P26,P28	Lucas Winter	P96
D,D',D2,Dw (D面の回転記号) ...	P2,P8	M,M',M2 (M Sliceの回転記号)	P6,P10
Dan Harris	P120	Mats Valk	P120
Double adjacent swap	P161	Misoriented Center	P163
Double diagonal swap	P161	ML (Middle layer)	P2
E,E',E2 (E Sliceの回転記号)	P6,P10	Multislotted	P88
Edges XG (Xtreme-Garron)	P74,P75	OLL (Orientation of the Last Layer) ··	P26,P45
EO (Edges Orientation)	P74,P158	OLLCP (OLL and Corner Permutation)	P121
EOLR (EO & Finish L/R-sides)	P163	OLS (OLL and Last Slot)	P120
EOLS (Edge Orientation and Last Slot)	P120	Partial Edge Control	P85
EP (Edges Permutation)	P74,P76	Permute M-edges	P126,P161
F,F',F2,Fw (F面の回転記号)	P2,P7	PLL (Permutation of the Last Layer) ··	P26,P63
F2B (First 2 Blocks)	P126,P128	Pseudo cross	P28

Pseudo slotting	P84	ZB法 (Zborowski-Bruchem method)	P121
R,R',R2,Rw (R面の回転記号)	P2,P7	空きスロット	P32
Ron van Bruchem	P114	アルゴリズム (Algorithm)	P5,P11
Roux法	P20,P126	インスペクションタイム (Inspection time)	P21
Rowe Hessler	P120	- エッジ (UFエッジなど)	P3
S,S',S2 (S Sliceの回転記号)	P6,P10	エッジピース (Edge piece)	P3
SB (Second Block)	P126,P128	応用手順	P78
SBLS (Second Block Last Slot)	P128	回転記号 (Turn symbol)	P5
Sexy move	P13	基本手順	P78
Sledgehammer	P17	逆手順	P11
Slice turn	P6,P10	グッドエッジ (Good edge)	P24
Square	P2,P128	- コーナー (UFRコーナーなど)	P3
SSM (Speedsolving Method)	P20	コーナーピース (Corner piece)	P3
Summer Variation	P120	先読み (Lookahead)	P23
U,U',U2,Uw (U面の回転記号)	P2,P7	スクランブル (Scramble)	P20
VHLS (Vandenbergh-Harris Last Slot)	P120	スロット (Slot)	P32
VLS (Valk Last Slot)	P120	- スロット (FRスロットなど)	P32
w (wide, 2層回しの記号)	P6	正位置	P3
WCA (World Cube Association)	P22	センターピース (Center piece)	P3
Winter Variation	P96	挿入手順	P32,P79
Wrist move	P12	ソルブ (Solve)	P20
x,x',x2 (R方向の持ち替え記号)	P6,P9	タイマー	P21
X-Cross (Extended cross)	P89	対面色	P3
XG (Xtreme-Garron) 法	P74	ダブルフリック (Double flick)	P14
y,y',y2 (U方向の持ち替え記号)	P6,P9	調整手順	P79
y2 mirror	P159	チルト (Tilt)	P14
z,z',z2 (F方向の持ち替え記号)	P6,P9	透視	P86
Zbigniew Zborowski	P114	トリガー (Trigger)	P13
ZBLL (Zborowski-Bruchem Last Layer)	P114	2層回し (Double-layer turn)	P6
ZBLS (Zborowski-Bruchem Last Slot)	P120	2側面判別 (2-Side Recognition)	P63

抜き手順	P79
バックプッシュ (Back-push)	P14
バッドエッジ (Bad edge)	P24
ピンチ (Pinch)	P14
フィンガートリック (Finger Trick)	P12
プッシュ (Push)	P12
プル (Pull)	P12
フリック (Flick)	P12
ペア (Pair)	P32
別スロット	P32
ヘッドライト (Headlight)	P70
ホームグリップ	P12
ホームスロット	P32
ミラー手順	P11
持ち替え (Rotation)	P6,P9
リスト (Wrist)	P12
リグリップ (Regrip)	P12
隣接色	P4
*(回転方向問わずの記号)	P5
'(反時計回りの記号)	P5
#n(F2Lのn番目の挿入手順)	P32

■著者

優月 玲香(ゆづき れいか)

中学3年時に母親の勧めにより、ルービックキューブを始める。1か月でツクダ式(初心者向けの解法, スピードキューブには不向きとされる)を習得し, 60secでソルブできるようになる。高校1年時にLBL法によって50sec近くでソルブできるクラスメイトとの出会いをきっかけにスピードキューブを嗜む。高校卒業以降は下火であったが, 2020年に新型コロナウイルス(Covid-19)による外出自粛要請をきっかけに本格的に再開し, 本書執筆に至る。現在タイムはAO5で20sec程度。

■連絡先

メールアドレス

r.yuzuki.rubikbook333@gmail.com

本書に関わる意見, 要望, 質問, 誤植の指摘等は上記メールアドレスに電子メールをお送りいただきたい。なお, 全てのメールには対応できない場合があることをご了承ください。

■著作権について

本書は著作権上の保護を受けている。本書の一部あるいは全部について著者から文書の承諾を得ずに, いかなる方法においても無断で複写, 複製することは禁じられている。