

# 32 創立 50 周年記念

徳山

棟近 祐希 (5 年) 見玉 隆之介 (5 年)  
門原 裕大 (3 年) 力 規晃 (教員)

## 1. 探索アルゴリズム

複雑な操作を禁止し、問題を簡単にすることで最小費用流の問題に帰着させ効率的に問題を解く。また、最小費用流に帰着させることが難しい部分はメタヒューリスティックの技法を用いて良い解を求められるようにした。

### 1.1 最小費用流

使える抜き型を制限し特定の箇所のみ揃えることを考えると、盤面を揃えるのに必要な操作回数の最小値は最小費用流に帰着させることで厳密解が求められる。よって、問題をいくつか分割してそれぞれに対して最小費用流を適用する。

### 1.2 メタヒューリスティック

焼きなまし法やビームサーチなどのアプローチを適用することで近似解を得られる。これらと最小費用流を組み合わせることで、短時間で良い解を得られるようにした。

## 1.3 その他の工夫

Rolling Hash や Z-algorithm などのライブラリや並列処理を用いることでプログラムを高速化した。

## 2. ユーザーインターフェース

図 1 に UI を示す。割り振られた整数値でピースの色を塗り分けてボードの状態を表示する。ボードのサイズやピースの色の偏りによって解法を選択する機能も有する。

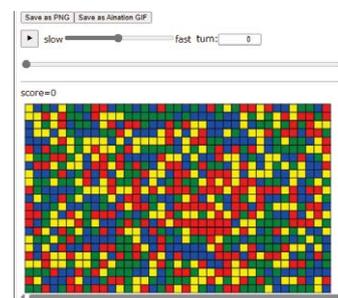


図1 GUI のスクリーンショット

## 3. 開発環境

言語 : C++, Python, Rust

ライブラリ : OpenSiv3D, AtCoder Library,  
visualizer-template-public