

# MTGシールドデッキジェネレータ作成

2021/11/17(水)

# 自己紹介

- github: @shinji19
- ソシャゲ作っている会社で勤務
  - 業務で使っている言語： Golang, C#, 日本語
- 競技が趣味
  - SPAJAM2017 優秀賞
    - <https://history.spajam.jp/2017/final/result/>
  - Sekappyプログラミングチャレンジ
    - 部門3 『シールドデッキジェネレーター』 最優秀賞

# MTG(?)シールド(?)デッキ(?)ジェネレータ

- MTG(?)
  - ✕ meeting
  - ○ Magic: The Gathering
- シールド(?)
  - 未開封(sealed)
  - カードがランダムに入ったパック
- デッキ(?)
  - カードの束

# シールドデッキ

- 1パック15枚入りのパックを6個開封
- 無限の「土地」カード
- パックから出たカードと土地カードを合わせて40枚以上のデッキを作る

# MTGシールドデッキジェネレータ

- 入力: カード90枚 (+無限枚の土地カード)
- 出力: デッキ (カード40枚)

# 実装方法を考える

- デッキの評価関数を作る
- 全てのカードの組み合わせ（デッキ）を用意し、点数を計算する
  - 土地は17枚固定
  - 残りの組み合わせは  ${}_{90}C_{40-17} \approx 10^{21}$
- 全てのデッキを列挙するのは無理そう
  - 遺伝的アルゴリズムでごまかす
  - 多数のランダムなデッキを用意して、少しずつ改善してみる

# 実装 デッキの評価関数

- カード単体の強さ
  - 単純に強いカードが入っていれば、強いデッキ
  - 人力で
- 計算
  - カード単体の強さの合計を、デッキの評価値に足す

# 実装 デッキの評価関数

- デッキの色ペナルティ
  - 5色ある
  - 少なければ少ないだけ良い
  - 2色以下を目指す
- 計算
  - デッキのカードを色毎に分ける
  - デッキ内の1番目と2番目に多い色以外のカードの枚数を合計
  - $(\uparrow \text{の値}) / (\text{デッキの枚数})$  をデッキの表価値から引く



# 実装 デッキの評価関数

- クリーチャーカードのmanaカーブペナルティ
  - 2mana: \*\*\*\*
  - 3mana: \*\*\*\*\*
  - 4mana: \*\*\*\*
  - 5mana: \*\*
  - 6mana: \*
- 計算
  - デッキ内のカードをmana域毎ごとに枚数を計算し↑との差の絶対値を合計
  - $(\uparrow \text{の値}) / (\text{デッキの枚数} + 16)$  をデッキの表価値から引く

# 実装 デッキの評価関数

- クリーチャー以外のカード枚数ペナルティ
  - 7枚を目指す
- 計算
  - クリーチャー以外のカード - 7の絶対値を計算
  - $(\uparrow \text{の値}) / (\text{デッキの枚数} + 7)$  をデッキの表価値から引く

# 実装 デッキの評価関数

- カード単体の強さ
- デッキの色
- クリーチャーカードのマナカーブペナルティ
- クリーチャー以外のカード枚数ペナルティ

# 実装 遺伝的アルゴリズム

- 遺伝子
  - 入力として与えられたカードが90枚
  - 90個の情報を持てるようにする
- 遺伝子の例
  - カード1, カード2, ..., カード90
  - 1, 0, ..., 1
  - ↑の遺伝子であれば、デッキはカード1, カード90が含まれている  
(カード2は含まれない) ことを表す

# 実装

<https://github.com/shinji19/sealed-deck-generator>

# 実行

- 90枚のカード
  - <https://www.moxfield.com/decks/7KW-NWrEiEOQkxL1qtvpqQ>
- 結果
  - [https://www.moxfield.com/decks/1r0w77ZCTEWD5JKMh\\_Y5nQ](https://www.moxfield.com/decks/1r0w77ZCTEWD5JKMh_Y5nQ)
  - <https://www.moxfield.com/decks/7AncGnzLUU-FUxQ71Q73iQ>