

定義 0.7 (門前写像) 門前写像とは、和了環境と、その和了形が門前かどうかを対応付ける写像である。

$$\forall x \left(x \in \text{和了環境} \Rightarrow \text{門前写像}(x) = \begin{cases} 1 & (\forall i(0 \leq i < 14 \Rightarrow x_{0,i,1} \in \{\text{暗, 暗槓, 自摸, 栄}\})) \\ 0 & (\text{それ以外}) \end{cases} \right)$$

定義 0.8 (役集合)

$$\text{役集合} = \{ \begin{array}{lll} (\text{立直}, 1, 0), & (\text{門前清模和}, 1, 0), & (\text{一発}, 1, 0), \\ (\text{海底模月}, 1, 1), & (\text{海底撈魚}, 1, 1), & (\text{嶺上開花}, 1, 1), \\ (\text{槍槓}, 1, 1), & (\text{翻牌}, 1, 1), & (\text{断么}, 1, 1), \\ (\text{平和}, 1, 0), & (\text{一盃口}, 1, 0), & (\text{ダブル立直}, 2, 0), \\ (\text{三色同順}, 2, 1), & (\text{一気通貫}, 2, 1), & (\text{全帯么}, 2, 1), \\ (\text{七対子}, 2, 0), & (\text{対々和}, 2, 2), & (\text{三暗刻}, 2, 2), \\ (\text{混老頭}, 2, 2), & (\text{三槓子}, 2, 2), & (\text{三色同刻}, 2, 2), \\ (\text{混一色}, 3, 2), & (\text{純全帯么}, 3, 2), & (\text{二盃口}, 3, 0), \\ (\text{小三元}, 2, 2), & (\text{清一色}, 6, 5), & (\text{天和}, 13, 0), \\ (\text{地和}, 13, 0), & (\text{字一色}, 13, 13), & (\text{四暗刻}, 13, 0), \\ (\text{緑一色}, 13, 13), & (\text{小四喜和}, 13, 13), & (\text{大四喜和}, 13, 13), \\ (\text{大三元}, 13, 13), & (\text{九蓮宝燈}, 13, 0), & (\text{清老頭}, 13, 13), \\ (\text{国士無双}, 13, 0), & (\text{四槓子}, 13, 13) & \end{array} \}$$

定義 0.9 (役名称集合)

$$\text{役名称集合} = \{y_0 | y \in \text{役集合}\}$$

定義 0.10 (役翻写像) 役翻写像とは、ある役がある和了環境の下で何翻であるかを表す写像であり、次の性質を満たす。

$$\text{役翻写像} : \text{役名称集合} \times \text{和了環境} \mapsto \mathbb{Z}$$

$$\forall x \forall y \left(x \in \text{役名称集合} \wedge y \in \text{和了環境} \Rightarrow \exists z (z \in \text{役集合} \wedge x = z_0 \wedge \text{役翻写像}(x) = z_{1+\delta_{0, \text{門前写像}(y)}}) \right)$$

ただし、クロネッカーのデルタを用いた。

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & (i = j) \\ 0 & (i \neq j) \end{cases}$$

定義 0.11 (ドラ写像) ドラ写像とは、和了環境とその環境にて有効なドラの数を対応付ける写像である。

$$\text{ドラ写像} : \text{和了環境} \mapsto \mathbb{Z}$$

詳細な定義は [1] を参照されたい。

定義 0.12 (役対応写像) 役対応写像とは、和了環境から役集合の冪集合への写像である。

$$\text{役対応写像} : \text{和了環境} \mapsto P(\text{役集合})$$

冪集合とは、ある集合の部分集合全体から成る集合である。直感的には、与えられた和了環境からその環境において成立する役の集合を対応付けるものである。

詳細な定義は [1] を参照されたい。

定義 0.13 (ceiling) 任意の位で繰り上げる補助関数を次のように定義する。

$$\text{ceiling}(x, y) = \left\lceil \frac{x}{y} \right\rceil \times y$$

例えば、 $\text{ceiling}(1320, 100)$ は 1320 を百の位で切り上げた 1400 に等しい。

定義 0.14 (符写像) 符 (ふ) 写像とは、次表の性質を満たす写像である。

$$\text{符写像} : \text{和了環境} \mapsto \mathbb{Z}$$

和了形	符
国士無双	NA
七対子	25
喰い平和	30
それ以外	$\text{ceiling}(\text{副底} + \text{面子部分符} + \text{聴牌形の符} + \text{和了形の符}, 10)$

定義 0.15 (副底) 副底は何人に対しても如何なるときも 20 に等しい。

$$\text{副底} = 20$$

定義 0.16 (面子部分符) 面子部分符は次表の性質を満たす写像である。

$$\text{面子部分符} : \text{和了形の部分集合} \mapsto \mathbb{Z}$$

面子形	例	部分符
数牌の明刻		2
老頭牌の明刻		4
数牌の明槓		8
老頭牌の明槓		16
面子形	例	部分符
数牌の暗刻		4
老頭牌の暗刻		8
数牌の暗槓		16
老頭牌の暗槓		32

数牌の明刻を基準として、暗なら 2 倍、老頭牌なら 2 倍、槓なら 4 倍になっている。

雀頭形	例	面子部分符
数牌		0
三元牌		2
場風牌		2
自風牌		2
連風牌		4
オタ風牌		0

刻子になった時の役数 × 2 の符が付くと考えればよい。

定義 0.17 (聴牌形の符) 聴牌形の符は次の性質を満たす。

聴牌形	例	符
単騎待ち		2
両面待ち		0
辺張待ち		2
嵌張待ち		2
シャボ待ち		0

定義 0.18 (和了形の符) 和了形の符は次の性質を満たす。

和了形	符
門前栄	10
平和自摸	0
その他の自摸	2

定義 0.19 (翻写像) 翻 (はん、ふあん) 写像とは、次の性質を満たす写像である。

翻写像 : 和了環境 $\mapsto \mathbb{Z}$

$$\forall x (x \in \text{和了環境} \Rightarrow \text{翻写像}(x) = \text{ドラ写像}(x) + \sum_{i \in \text{役対応写像}(x)} \text{役翻写像}(i, x))$$

定義 0.20 (子の和了点) 子の和了 (あがり) 点は次のように定義される。

翻	和了点
1, 2, 3, 4	$\min(8000, \text{ceiling}(\text{符写像}(\text{和了環境}) \times 2^{\text{翻写像}(\text{和了環境})+2} \times 4, 100))$
5	8000
6, 7	12000
8, 9, 10	16000
11, 12	24000
13 以上	32000

定義 0.21 (親の和了点) 親の和了点は次のように定義される。

翻	和了点
1, 2, 3, 4	$\min(12000, \text{ceiling}(\text{符写像}(\text{和了環境}) \times 2^{\text{翻写像}(\text{和了環境})+2} \times 6, 100))$
5	12000
6, 7	18000
8, 9, 10	24000
11, 12	36000
13 以上	48000

参考文献

- [1] Taro Ohno. 役のすべて. 早稲田大学卒業論文, 2004.