

2U-3

# フットステップを用いた 学習における教育効果

南雲夏彦

( 神奈川県立 理学部 )

## 1. まえがき

アブストラクトボードゲーム「フットステップ」の戦略を習得する手法を比較することを通して、駆引きの要素を含むゲームの効率的な学習について検討する。今回はまずランダムプレイヤーに対してどのような作戦が有効か検討し、これらの作戦を習得する為に効率的な手法の検討をおこなう。

## 2. 7路盤フットステップのルール

- ①各競技者にはビッド用に20ポイントの持ち点が与えられる。
- ②フットステップ盤(図1)のセンターライン上の交点にマーカを配置する。



ゴ		セ		ゴ
1ラ		ンラ		1ラ
ルイ	(障地)	タイ	(障地)	ルイ
ン		1ン		ン

図1 フットステップ盤

- ③各々の競技者は、同時に1ポイント以上自分の持ち点以下まで、任意な数のビッドをおこなう。
- ④相手の競技者より大きいビッドをした競技者は、マーカを相手側に1コマ進める。
- ⑤両方の競技者の持ち点が無くなるまでビッドを繰り返す。途中で持ち点をすべて使いきった競技者は、自動的に、それ以後のビッドは0ポイントになる。0ポイントをビッドできるのはこの場合に限られる。
- ⑥マーカをセンターラインから3コマ進めて相手のゴールラインに到達させるか、両方の競技者の持ち点が無くなればゲームは終了する。ゲームが終了したとき、マーカを相手のゴールラインまで進めれば2点勝ち、相手の障地内にマーカがあれば1点勝ちになる。マーカがちょうどセンターライン上であれば引き分けである。

## 3. 単純戦略プレイヤーとランダムプレイヤーの対戦

毎回一定のポイントのビッドを繰り返すプレイヤーが、ランダムプレイヤーに対してどのような成績を残すか調べた。

Educational Effect on Learning 'Foot Step'

Natsuhiko Nagumo

Department of Informasion and Computer Science, Kanagawa Univ.

・ランダムプレイヤー (R) の戦略

自分の持ち点からベット可能な各々の個数を等数を等確率ベットする。即ち、自分の持ち点が  $x$  のときに、 $1/x$  の確率で  $1 \sim x$  個をベットする戦略である。相手の持ち点が 0 点のときにはベットを 1 ポイントまで減らす。

・単純戦略プレイヤー (A) の戦略

残り点が  $n$  ( $= 1 \sim 10$ ) ポイント以上のときには  $n$  ポイントのベットして、 $n$  ポイント未満のときには残り点をすべてベットする。

・准単純戦略プレイヤー (A') の戦略

残り点が  $n$  ポイント以上のときには  $n$  ポイントのベットして、 $n$  ポイント未満のときには残り点をすべてベットする。相手の持ち点が 0 点のときにはベットを 1 ポイントまで減らす。

表1 戦略毎の平均得点

n	タイプ	平均点	タイプ	平均点
1	A	-0.03	A'	-0.03
2	A	+1.02	A'	+1.03
3	A	+1.42	A'	+1.55
4	A	+1.11	A'	+1.56
5	A	+0.36	A'	+1.02
6	A	+0.42	A'	+0.70
7	A	-0.09	A'	+0.24
8	A	-0.86	A'	+0.19
9	A	-0.24	A'	-0.17
10	A	-1.22	A'	-1.11

各々1000ゲームの対戦を行い、得点の平均値を計算した。結果は表1の通りである。

4. 単純戦略プレイヤー同士の対戦

戦略A同士の対戦では、 $n=6$ の戦略が最強で、 $n=7$ がこれに続く。戦略A'同士の対戦では、 $n=6$ の戦略が最強で、 $n=5, 7$ がこれに続く。

5. 単純記憶戦略プレイヤーとその評価

相手が直前のベットで賭けたポイントを記憶していて、次回のベットでそれよりも1個だけ多く賭ける戦略を“単純記憶戦略B”、相手が前回のゲームの同じベッティングインターバルに賭けた個数を記憶していて、それよりも1個だけ多く賭ける戦略を“単純記憶戦略C”と呼ぶことにする。

1000ゲームの試行の結果、戦略Bは戦略Rに対して1ゲーム平均-0.13、戦略Cは戦略Rに対して1ゲーム平均-0.44と共に負け越した。相手の持ち点が0ポイントのときには、ベットを1ポイントまで減らす作戦を加えた戦略B'と戦略C'に関しても、戦略B'で1ゲーム平均+0.20、戦略C'で1ゲーム平均-0.30に改善されたに過ぎなかった。

戦略Bは戦略Aや戦略A'に対しては  $n$  の値に関わらず確実に勝利し、戦略Cは戦略Aや戦略A'に対しては  $n$  の値に関わらず1ゲーム平均+1.90以上の結果を残した。戦略Cは戦略Bに対して、1ゲーム平均+1.90以上の結果を残した。

6. むすび

駆引きの要素を含む問題において、プレイヤー同士の相性が結果に及ぼす影響は無視できない程大きいことが確認された。

参考文献

(1) 南雲夏彦：フットステップとスーパーパズ, 共立出版社, bit, Vol.23, No.5, pp.99-101, 1991.

(2) 南雲夏彦：“フットステップにおける効率的な学習手法” 情報処理学会第45回 (平成4年後期) 全国大会