

アメリカンフットボール練習用ポジション配置システムの構築

大谷 紀子 研究室
0732246 和田 祐樹

1. 研究の背景・目的

現在、アメリカンフットボール部でのキックカバー(以下 **KC**)練習のポジション配置は、幹部が手作業で作成している。アメリカンフットボールは、2 チームで得点を競い合うスポーツで、2 チームがそれぞれ攻撃側と守備側に分かれ、攻守を交替しながらボールを敵陣内のエンドゾーンに向けて前進させる。1つのプレーには各チーム 11 人の選手が参加する。アメリカンフットボールでは、攻撃を担当する選手をオフェンス、守備を担当する選手をディフェンス、試合開始のキックオフや点が入ったときなどに出場する選手をキッキングと呼ぶ。**KC** は、キッキングで行う 1 つのプレーであり、自陣に攻め込んでくるボールを捕った敵チームの選手を防御するプレーである。**KC** に対して敵チームが攻撃するプレーをキックリターン(以下 **KR**)と呼ぶ。ポジションの専門性が高く、全員がすべてのポジションを担当できないため、選手はそれぞれ担当可能なポジションに配置される[1]。各選手の担当可能なポジション数はチームの状況や選手の能力によって異なり、複数のポジションを担当できる選手もいる。

KC と **KR** にはそれぞれ 11 ヶ所のポジションがあるため、試合形式での練習では計 22 ヶ所のポジションに選手を配置する必要がある。複数のポジションを担当できる選手がいることも考え合わせると、ポジション配置の候補数は膨大になり、手作業でポジション配置を作成する際に同じ選手が 2 つ以上のポジションに配置される可能性がある。同じ選手が 2 つ以上のポジションに配置されたまま練習をすることがあり、そのたびに練習を中断して練習時間が削られるという問題が発生する。また、練習の参加者は毎回変わるので、練習のたびにポジションの配置を考えなければならない。

本研究では、ポジションの配置作成者の作業支援を目的と **KC** 練習を効率的に練習可能にする目的とする。同じ選手が 2 つ以上のポジションに配置されない組み合わせを探し出し、ポジション配置を自動で作成するシステムを構築する。ポジション配置の候補数が膨大なので、最適なポジション配置を探すために遺伝的アルゴリズム(以下 **GA**)を用いる。**GA** は適用範囲の非常に広い、生物の遺伝のメカニズムを模倣した最適解探索アルゴリズムであり、目的関数に対して最適値を与えるような解を計算機上で求める際に使用される。**KC** 練習時のポジション配置作成者の評価によって本システムの有用性を示す。

2. システム概要

本システムにおいて、あらかじめ入力しておくべき条件を以下に示す。

- ・練習に出席する部員情報
- ・各部員の担当可能なポジション
- ・各ポジションに配置すべき部員の優先順位

本システムでは、22カ所のポジションを遺伝子座とし、ポジションに配置される部員を遺伝子とする。目標とする補欠選手の人数によって求めたい適応度の数値を設定できる。適応度は、各ポジションに配置される部員の優先順位の和とし、遺伝子の評価・淘汰は、定めた適応度の値が近いほど最適解とする。遺伝子の選択は、ランク方式で行なう。交叉は、一点交叉を行い、突然変異を起こしながらより良いポジション配置候補を残していく。最後に、設定した数値に一番近い値の適応度を持ったポジション配置候補を表示する。図1にポジション配置の実行画面例を示す。



position	player
L4	20
L3	7
L2	44
L1	34
K	92
R1	31
R2	14
R3	39
R4	12
R5	10
R6	17
LTE	84
LT	51
LG	79
RG	71
RT	50
RTE	88
LB	47
C	69
RB	22
LR	6
RR	21

補欠選手の人数
0 人

配置

図1：ポジション配置システム実行画面例

3. 評価

KC練習時のポジション配置作成者である、東京都市大学アメリカンフットボール部の幹部を対象に、本システムの評価実験を実施した。KC練習時のポジション配置作成のシミュレーションを終えた後、本システムの評価についてインタビューしたところ、以下の感想が得られた。

- ・同じ選手が2つ以上のポジションに配置される問題が起きなくなった。
- ・練習参加者の変更のたびにポジション配置を考えなくてはならなかったが、その必要がなくなり作業負担が軽減された。
- ・KCのポジションに配置される補欠選手の人数を多くすることでKRのポジション配置作成にも役に立つ。
- ・部員のデータを変更する際に、間違っデータを入力しやすい。
- ・表示されるまでの時間が長い。
- ・表示が背番号ではなく、名前表示のほうがわかりやすい。

4. 考察

本システムを使用することにより、同じ選手が2つ以上のポジションに配置される問題が解決された。また、ポジション配置を自動で作成することで作成者の負担を削減可能という評価を得た。以上の評価から、KC練習時のポジション配置作成者の作業支援という当初の目的は達成でき、本システムの有用性が示されたといえる。また、同じ選手が2つ以上ポジションに配置されたまま練習をすることがなくなり、練習を中断せずにKCの練習が効率的に行えるようになったため、他の練習時間が増え、チーム全体の能力が向上するという評価を得た。以上のことから、本システムが有用であるといえる。しかし、ポジション情報を数値化しているため、部員のデータを変更する際に、間違っデータを入力しやすい。ポジション作成者のデータ管理が難しくなることが今後の課題になるといえる。したがって、ポジションの情報入力を数値ではなく文字で入力を可能にすることや表示方法の改善、表示される時間の短縮により、さらなる支援効果が期待できる。

参考文献

- [1] 山谷拓志，“すぐわかるアメリカンフットボール ルールと試合”，成美堂出版，2007。