

# Keener のランキング法

kblogW

2022 年 5 月 3 日

## 1 はじめに

第 94 回選抜高校野球大会の東海地区の出場校に東海大会優勝の日大三島高校とベスト 4 の大垣日大高校が選出され準優勝の聖隷クリストファー高校が落選した。秋季大会はトーナメント形式で直接対決のないチーム同士を比べ 2 番手のチームを選ばなければならない。

直接対戦を行っていない不完全なデータでスポーツチームの順位づけを行う研究は行われている [1]。そこで今回は Keener のランキング法を用いて東海地区のランキングを求め、2 位と 3 位を決定する。やっている内容としてはこちら [1] とほぼ同じなので、こちらを見ていただきたい。

## 2 Keener のランキング

対戦結果に基づいた行列の各要素を次のように定義する。

$$r_{ij} = \frac{S_{ij} + 1}{S_{ij} + S_{ji} + 2} \quad (1)$$

$r_{ii} = r_{jj} = 0$ 、同じ対戦が 2 度あった場合は合計結果を代入することにする。ランキング行列に含まれるチームは各県大会の 4 位までのチームとし  $16 \times 16$  のランキング行列を作成した、対戦がないものについては小さな値  $h = 0.1$  を入れた。ペロン・フロベニウスの定理より、こ

の行列に対する固有ベクトルが求まりこれがランキングベクトルとなる。

## 3 結果

べき乗法を用いてランキングベクトルを求めた結果を表 1 に示した。

表 1 4 位までの順位とそのランキンベクトルの値

順位	チーム名	ランキンベクトル値
1	日大三島	0.34628085
2	聖隷クリストファー	0.32270041
3	大垣日大	0.3106013
4	享栄	0.30368587

## 4 考察

結果としては 1 位、2 位は順位と同じで 3 位には今回選出された大垣日大、4 位は 3 位の日大大垣に東海大会 2 回戦 (初戦) で僅差で敗れ県大会では大差で勝利している享栄となった。

この方法では東海大会 1 回戦から始まるチームが試合数が多く有利になるので一回戦の値には  $S_{ij} \times r$  ( $r = 0.8$ ) として計算し直した結果を表 2 に示した。

表 2 より 3 位と 2 位の結果が入れ替わったことがわかる。

表 2 1 回戦に  $r$  をかけた 4 位までの順位とそのランキンベクトルの値

順位	チーム名	ランキングベクトル値
1	日大三島	0.35006792
2	聖隷クリストファー	0.31835391
3	享栄	0.30732752
4	大垣日大	0.30704304

## 5 まとめ

東海大会の 1 回戦を考慮した結果も考慮しない結果も 2 位は聖隷クリストファーとなった. また県大会で 2 位や 3 位のチームが 1 回戦を行うことで県大会上位チームが不利になることについて考慮したい場合は任意の割合で 1 回戦の値を小さくすれば良いことも分かった.

## 参考文献

- [1] <https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/kyodo/kokyuroku/contents/pdf/1819-04.pdf>