

新・ゲーム差

2016.9.7

渡邊 俊夫

ゲーム差とは

日本のプロ野球の順位表において、2つのチームの成績がどれだけ離れているかを表すのに、ゲーム差が用いられる。

$$\text{ゲーム差} = (\text{Aチームの勝負数差} - \text{Bチームの勝負数差}) \div 2$$

2016年8月18日時点のパ・リーグの順位表

順位	チーム	試合	勝数	負数	引分	勝率	勝負数差	首位とのゲーム差
1	ソフトバンク	108	64	39	5	0.621	25	—
2								
3	ロッテ	110	60	49	1	0.550	11	7.0
4	楽天	105	46	57	2	0.447	-11	18.0
5	西武	111	46	63	2	0.422	-17	21.0
6	オリックス	107	43	64	0	0.402	-21	23.0

問題点

順位は引分を除いた試合の勝率で決まるため、引分を除いた試合数に差がある場合、勝率が高いチームの方が勝負数差(=貯金)が少ないという状況が起こり、**順位とゲーム差とが逆転すること**がある。

2016年8月18日時点のパ・リーグの順位表

順位	チーム	試合	勝数	負数	引分	勝率	勝負数差	首位とのゲーム差
1	ソフトバンク	108	64	39	5	0.621	25	—
2	日本ハム	109	67	41	1	0.620	26	-0.5
3	ロッテ	110	60	49	1	0.550	11	7.0
4	楽天	105	46	57	2	0.447	-11	18.0
5	西武	111	46	63	2	0.422	-17	21.0
6	オリックス	107	43	64	0	0.402	-21	23.0

ゲーム差の新定義

順位 (= 勝率) の異なる2チームについて、下位チームが上位チームに直接対決で何連勝すれば両チームの勝率が同じになるかを考えて、それをゲーム差とする。

(現行の定義では、何連勝で勝負差 (= 貯金) が同じになるかを考えている)

上位チームが K_A 勝 M_A 敗、下位チームが K_B 勝 M_B 敗のとき、それぞれの勝率 r_A, r_B ($r_A > r_B$) は

$$r_A = \frac{K_A}{K_A + M_A}, \quad r_B = \frac{K_B}{K_B + M_B}$$

下位チームが上位チームに x 連勝すれば勝率が同じになるとすると

$$\frac{K_B + x}{K_B + M_B + x} = \frac{K_A}{K_A + M_A + x}$$

新定義による計算式

下位チームが上位チームに x 連勝すれば勝率が同じになるとすると

$$\frac{K_B + x}{K_B + M_B + x} = \frac{K_A}{K_A + M_A + x}$$

$$(K_A + M_A + x)(K_B + x) = K_A(K_B + M_B + x)$$

$$x^2 + (M_A + K_B)x + M_A K_B - K_A M_B = 0$$

$$\therefore x = \frac{-(M_A + K_B) \pm \sqrt{(M_A + K_B)^2 - 4(M_A K_B - K_A M_B)}}{2}$$

$x > 0$ の解は

$$x = \frac{-(M_A + K_B) + \sqrt{(M_A - K_B)^2 + 4K_A M_B}}{2}$$

新定義によるゲーム差

新しい定義による計算式を用いると、「マイナスのゲーム差で首位」という順位とゲーム差との逆転現象は解消される。

2016年8月18日時点のパ・リーグの順位表

順位	チーム	試合	勝数	負数	引分	勝率	勝負数差	首位とのゲーム差(現)	首位とのゲーム差(新)
1	ソフトバンク	108	64	39	5	0.621	25	—	
2	日本ハム	109	67	41	1	0.620	26	-0.5	0.10
3	ロッテ	110	60	49	1	0.550	11	7.0	7.48
4	楽天	105	46	57	2	0.447	-11	18.0	18.00
5	西武	111	46	63	2	0.422	-17	21.0	21.09
6	オリックス	107	43	64	0	0.402	-21	23.0	23.03

さらなる問題点

新しい定義でも、順位とゲーム差の大小関係が一致するのは2チーム間のみであり、3チーム間の大小関係は逆転することがありうる。

2016年8月18日時点のセ・リーグの順位表

順位	チーム	試合	勝数	負数	引分	勝率	勝負数差	首位とのゲーム差 (現)	首位とのゲーム差 (新)
1	広島	112	66	44	2	0.6000	22	—	—
2	読売	109	57	49	3	0.5377	8	7.0	6.74
3	DeNA	112	53	56	3	0.4862	-3	12.5	12.46
4	ヤクルト	113	51	61	1	0.4554	-10	16.0	16.05
5	阪神	113	50	60	3	0.4545	-10	16.0	16.00
6	中日	113	45	65	3	0.4091	-20	21.0	21.00

解決策

ゲーム差を、首位との差ではなく、1つ上位のチームとの差で表示するのがよい。

2016年8月18日時点のセ・リーグの順位表

順位	チーム	試合	勝数	負数	引分	勝率	勝負数差	上位とのゲーム差 (現)	上位とのゲーム差 (新)
1	広島	112	66	44	2	0.6000	22	—	—
2	読売	109	57	49	3	0.5377	8	7.0	6.74
3	DeNA	112	53	56	3	0.4862	-3	5.5	5.53
4	ヤクルト	113	51	61	1	0.4554	-10	3.5	3.41
5	阪神	113	50	60	3	0.4545	-10	0.0	0.09
6	中日	113	45	65	3	0.4091	-20	5.0	5.00

新定義によるゲーム差の表示

- ・勝負数差(=貯金)ではなく、勝率にもとづいてゲーム差を計算する。
- ・首位との差ではなく、1つ上位のチームとのゲーム差を表示する。

2016年8月18日時点のパ・リーグの順位表

順位	チーム	試合	勝数	負数	引分	勝率	勝負数差	上位とのゲーム差(現)	上位とのゲーム差(新)
1	ソフトバンク	108	64	39	5	0.621	25	—	
2	日本ハム	109	67	41	1	0.620	26	-0.5	0.10
3	ロッテ	110	60	49	1	0.550	11	7.5	7.58
4	楽天	105	46	57	2	0.447	-11	11.0	11.00
5	西武	111	46	63	2	0.422	-17	3.0	2.61
6	オリックス	107	43	64	0	0.402	-21	2.0	2.17

まとめ

- 2チーム間の順位とゲーム差とが逆転するのを避けるためには、下位チームが上位チームに直接対決で何連勝すれば勝率が同じになるかを考えて、ゲーム差を定義すればよい。
- 上位チームが K_A 勝 M_A 敗、下位チームが K_B 勝 M_B 敗のとき、新定義によるゲーム差 x の計算式は次のようになる。

$$x = \frac{-(M_A + K_B) + \sqrt{(M_A - K_B)^2 + 4K_A M_B}}{2}$$

- 新定義でも、3チーム間では順位とゲーム差の大小関係が逆転することがありうるので、首位との差ではなく**1つ上位のチームとのゲーム差を表示**するのがよい。