

# 宍戸ヒルズカントリークラブにおけるゴルフ成績に影響する要因分析

## Analysis of Factors Affecting Golf Performance at the Shishido Hills Country Club

1841104 前田 玲於

Reo MAEDA

指導教員 秋葉 知秋

In this study, factor analysis will be conducted on golf performance using multivariate analysis based on the data of the date of the event and the data of the course condition. Furthermore, this study will propose and analyze a model equation for golf performance in order to read the impact of the improvements found in the analysis results.

### 1. 緒言

近年,コロナウィルスも影響もあり,若者の「ゴルフブーム」が続いている[1].

そんな中,ゴルフを始め一番に思うこととしては,上達したいという思いがあるのではないだろうか.上達するうえでは練習も大事になるが,どのような要因がスコア,成績に影響してくるのかを理解することも大事になる.

本研究では,ゴルフ成績への影響要因を明らかにすることで,コース戦略の手助けになることを目的に,ゴルフ成績とコース,当日データを用いて,多変量解析を行い,成績に影響する要因を明らかにする.

### 2. 問題背景

ゴルフは平面だけではなく様々な地形,環境からボール打つ競技であり,個人の技術に加えて自然環境がスコアに与える影響が非常に高いと考えた.そこでコースの状況がどのように変わることによって成績に影響を与えられるのかを解析することで,コース戦略の手助けになり,スコア向上に貢献すると考えた.そのため本研究では,コースデータ,開催データを用いて,ゴルフ成績の要因分析を行うことにした.

さらに本研究では,分析結果をもとに,それぞれのゴルフ成績のモデル式を作成し,各ホールでのゴルフ成績の予測を行い,実際の値と比べることで予測精度を判定する.

### 3. データの収集

本研究では,毎回同じコースで開催されている大会のデータという条件の下,毎年日本ゴルフツアー選手権,森ビルカップで開催されている宍戸ヒルズカントリークラブでのデータを対象とする.

以下に,本研究で扱う変数を示す.

目的変数 : パーキープ率,パーオン率,バーディ率

説明変数 : 大会日,バンカー数,池の数,天候,Parフェアウェイバンカー数,Yard,気温,風速,風向き

コース形状,ピン位置,グリーン,の奥行砲台グリーン,グリーン形状

### 4. データの分析と考察

#### 4.1 データの分析

本研究では,上記で集めた各変数のデータを基に「StatWorks」というデータ解析ソフトを利用して多変量解析を行っていく.また変数選択については,変数増減法を用いて,そこから更に各値を参照しながら手動で選択をし,多変量解析をおこなった.バーディ率を目的変数において,重回帰分析をした結果として表 4.1.1 に示す.

表 4.1.1 目的変数バーディ率の重回帰分析結果

実数選択	選択理由	変数名	重回帰分析結果	重回帰分析結果	重回帰分析結果	重回帰分析結果
目的変数名	重回帰係数	寄与率R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>
バーディ率	0.017	0.688	0.850	0.633		
残差自由度	204	5.843				
vNo	説明変数名	分散比	F値 (上側)	偏回帰係数	標準偏回帰	トレランス
0	定数項	58.6935	0.000	23.209		
5	大会日(1,2,3)	1.9554	0.122			
6	バンカー数	0.2128	0.645			
7	フェアウェイ	11.9261	0.001	1.724	0.198	0.494
8	池の数	20.7959	0.000	4.243	0.248	0.548
9	天候(晴れ=1)	5.9498	0.001			
	c1			0.000		
	c2			-0.511		
	c3			-4.015		
	c4			1.526		
10	Par(Par3=1,P)	111.0691	0.000			
	c0			0.000		
	c1			-3.855		
	c2			17.963		
11	Yard	35.0861	0.000			
12	気温	0.3270	0.568			
13	コース形状	0.2159	0.906			
14	風速	5.9698	0.015	-0.930	-0.101	0.958
15	風向き(フォ)	3.1111	0.027			
16	グリーン奥	19.5753	0.000	-0.334	-0.219	0.661
17	ピン位置(手前)	2.6581	0.073			
18	砲台グリーン	0.1536	0.896			
19	グリーン形状	29.8996	0.000			
	c0			0.000		
	c1			2.919		
	c2			10.062		

得られた偏回帰係数により,以下のパーキープ率,パーオン率,バーディ率のモデル式を作成した.

$$A(i, j, k) = \mathbf{b} \cdot \mathbf{x}(k) + \mathbf{c} \cdot \mathbf{y}(i, j) +$$

$$d(i, j, k) \cdot z(i, j, k) + \beta_0 \quad (1)$$

$i$  : 年,  $i = 2018, 2019, 2021$

$j$  : 大会日,  $j = 1, 2, 3, 4$

$k$  : ホール番号,

$k = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18$

$x_1(k)$  : フェアウェイバンカー数

$x_2(k)$  : 池の数

$x_3(k)$  : Par  
 $x_4(k)$  : コース形状  
 $x_5(k)$  : グリーンの奥行き  
 $x_6(k)$  : 砲台グリーン  
 $x_7(k)$  : グリーンの形状  
 $y_1(i, j)$  : 天候  
 $y_2(i, j)$  : 風速  
 $z(i, j, k)$  : 風向き

ここで $T$ は転置ベクトルを意味し, $\mathbf{x}, \mathbf{y}$ は説明変数ベクトル, $\mathbf{b}, \mathbf{c}$ は偏回帰係数ベクトルをそれぞれ意味する。 $d$ はそれぞれの値に対する偏回帰係数を意味する。 $\beta_0$ は定数項である。

この式(1)から,実測値と予測値を比較した。

表 4.1.2 結果

	パーキープ率	パーオン率	バーディ率
残差標準偏差	7.329	10.589	5.843
MAD値	0.075	0.158	0.369

パーキープ率の MAD 値を見てみると実測値と予測値の平均的な誤差は 7.5%という結果になった。90%以上の精度で予測できているので,パーキープ率については十分な精度だと考えられる。しかしバーディ率の予測精度が他と比べて大幅に低かった。これはバーディをとるためにはドライバー等の飛距離やグリーン上でのパット技術など,既存の説明変数では説明しきれなかった要因があると考えられる。今後の課題としてはこれらの新たに説明変数を追加し,分析することで,回帰式の予測精度を上げることができると考えられる。

## 4.2 考察

表 4.2 バーディ率の確定モデル

目的変数名	重相関係数	寄与率 $R^2$	$R^2$	$R^{**2}$		
バーディ率	0.817	0.668	0.650	0.633		
	残差自由度	残差標準偏差				
	204	5.843				
vNo	説明変数名	分散比	P値(上側)	偏回帰係数	標準偏回帰	トレランス
0	定数項	58.8895	0.000	23.208		
7	フェアフェイ	11.9261	0.001	1.724	0.198	0.494
8	池の数	20.7959	0.000	4.243	0.248	0.548
9	天候(晴れ=1)	5.3498	0.001			
	c1			0.000		
	c2			0.511		
	c3			-4.015		
	c4			1.526		
10	Par(Par3=1.P)	111.0691	0.000			
	c0			0.000		
	c1			-3.855		
	c2			17.963		
14	風速	5.9698	0.015	-0.930	-0.101	0.958
18	グリーンの奥	19.5753	0.000	-0.334	-0.219	0.661
19	グリーン形状	29.8986	0.000			
	c0			0.000		
	c1			2.919		
	c2			10.062		

バーディ率の変数選択には,フェアフェイバンカー数,池の数,天候,Par,グリーンの奥行き,グリーン形状がパーキープ率,パーオン率と同じ変数選択となり,これら3つは似た傾向になることがわかった。

そのなかでも,Par の変数に着目する。バーディ率の時では,Par4,Par5 とともに偏回帰係数の値が大

きくなっている。これにより Par3 でのバーディをとれる確率が低くなっていることがわかる。これはバーディをとるためには,グリーンに乗せるだけではなく,どの位置にボールをのせればいいのか重要になってきていることが原因だと考える。

次に風だが,これはバーディをとるためにはパーをとるのと違いホールアウトまで一打もミスができない状況になるので,より正確なショットをうつためにも風の影響が関係してくると思われる。

このようにバーディをとるためにはミスショットをうつことが許されないことが重要であり,そのためにも,大会状況やコース状況を計算しコースマネジメントしていかなければならないと考える。

## 5. 結 言

本研究では,ゴルフ成績に影響を与える要因分析として,パーキープ率,パーオン率,バーディ率のそれぞれを目的変数とし,各種大会状況,各種ホールデータまた各種グリーン状況を説明変数とした重回帰分析を行った。傾向としてパーキープ,パーオン,バーディと全て似た傾向になることがわかった。そしてパーキープ,パーオン,バーディのそれぞれコース距離によってそれぞれ影響があるということがわかった。そのためバーディを狙うためには,コースマネジメント能力に追加して,ドライバーからアイアンと全てのショットで飛距離がそれぞれ必要になってくることになる。

本研究では,宍戸ヒルズカントリークラブに限定して,解析をおこなったが,機会があれば,他のゴルフコースでも解析を行っていきたいと思った。そうすることでそれぞれのコースごとでの違いがわかり,またコース戦略の勉強にもなることが期待できる。

この結果をもとに,ゴルフの成績向上を願っている人,また今後ゴルフを自身がやるうえでも,ゴルフ成績向上ができるようにプレイしたいと考える。

## 文 献

- [1] 総務省：家計調査(2020)
- [2] [総務省 | 報道資料 | 家計調査報告\(家計収支編\) 2020年\(令和2年\)12月分、10~12月期平均及び2020年平均 \(soumu.go.jp\)](https://www.soumu.go.jp/)
- [3] JAPAN GOLF TOUR  
<https://www.jgto.org/> (2022年1月18日時点)
- [4] 宍戸ヒルズカントリークラブ  
<https://www.hillsgolf.jp/shishido/> (2022年1月18日時点)
- [5] Google マップ  
<http://maps.google.co.jp/> (2022年1月18日時点)