

KFRの風

計測委員長 伊藤彰男

小網代レーティングの妥当性を検証する目的で、過去10年間のKFRの風を解析した。今後は、頻度の高い条件でのレーティングの公平性を高める研究を行ってゆく。(各データの求め方は最後を参照)

1 実施コース

10年間で100回のレースが成立した。表中のレースの回数は同時に%を表す。

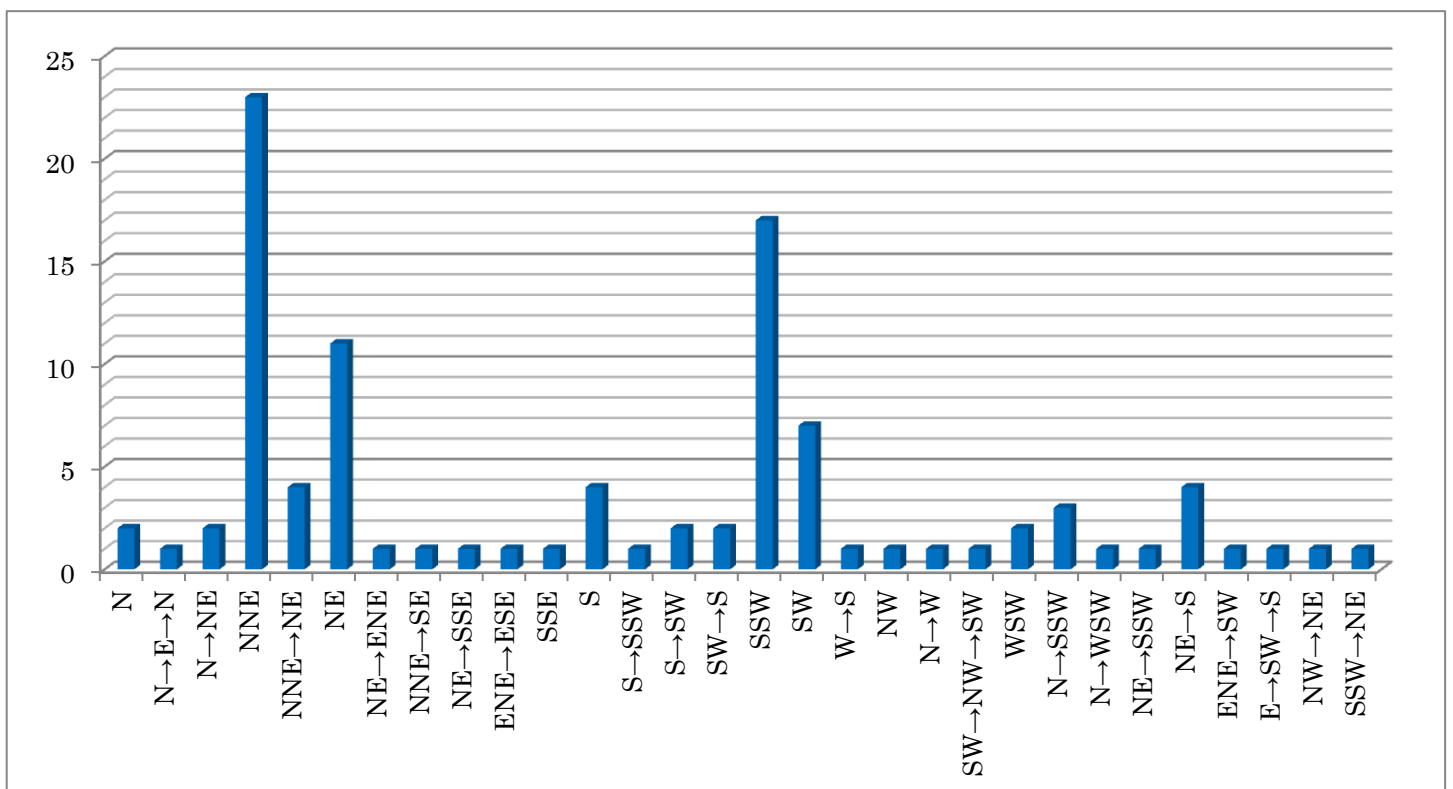
コース	距離	回数	TA I 0~10kt	TA II 10kt~18kt	TA III 18kt 以上
A	13.4mile	10	4	6	
B	8.4 mile	19	6	12	1
D(Eコース2周)	21.5 mile	3		2	1
E	11.3 mile	39	10	23	6
片E	5.1 mile	1		1	
F(St→K→A→漁礁→Fin)	22.6 mile	2		2	
G	4.8 mile	10	3	6	1
K	5.4 mile	2		2	
St→K→漁礁→Fin	14.7 mile	1		1	
初島	47.5 mile	9	3	5	1
拓海	21.2 mile	4		2	2
成立したレース計		100回	26回	62回	12回
微風のため全艇DNF(2008年11月)		1			
強風のためノレース		18			
湾内作業のため中止(2007年2月)		1			

拓海コースとGコースは廃止され、現在は用いられていない。

2 風向

① 風向の分布

北北東～北東風と南南西～南西風が殆どである。グラフの右の方は風向が大きく変化したレース。



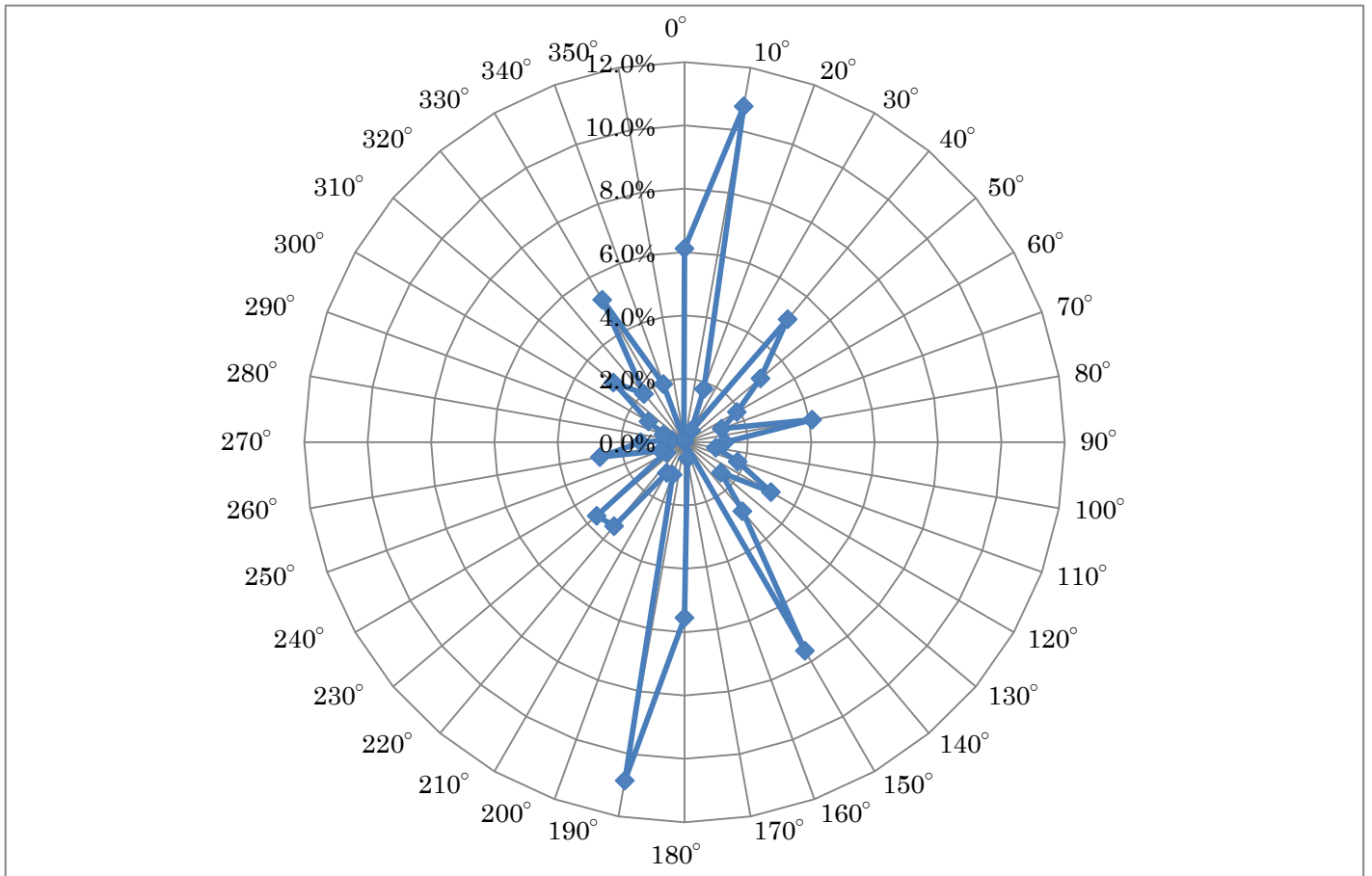
縦軸はレース回数 (同時に%) を表す

- ② タイムアローワンス毎、季節毎の風向の分布
 冬は殆ど北～北東であり、夏は南～南西が多い。
 風向が大きくシフトするのは春に多く、その日は風が弱い（TA I）。

	回数	風向	回数	TA I	TA II	TA III	冬	春	夏	秋
北～北東	43	N	2	1	1		2			
		N→E→N	1	1			1			
		N→NE	2	1	1		1	1		
		NNE	23	1	18	4	8	5	4	6
		NNE→NE	4		4		1	1		2
		NE	11	1	8	2	6	2		3
東が優勢	5	NE→ENE	1	1			1			
		NNE→SE	1		1					1
		NE→SSE	1		1					1
		ENE→ESE	1		1				1	
		SSE	1		1				1	
南～南西	34	S	4	1	2	1			4	
		S→SSW	1	1				1		
		S→SW	2		2			2		
		SW→S	2		2					2
		SSW	17	2	11	4	1	2	9	5
		SW	7	2	5			1	5	1
		W→S	1	1				1		
西が優勢	5	NW	1			1	1			
		N→W	1	1			1			
		SW→NW→SW	1		1			1		
		WSW	2	1	1		1	1		
北から南西にシフト	9	N→SSW	3	3				2		1
		N→WSW	1	1						1
		NE→SSW	1	1				1		
		NE→S	4	2	2			3	1	
その他のシフト	4	ENE→SW	1	1					1	
		E→SW→S	1	1					1	
		NW→NE	1	1						1
		SSW→NE	1	1				1		
計	100		100	26	61	12	24	25	27	24

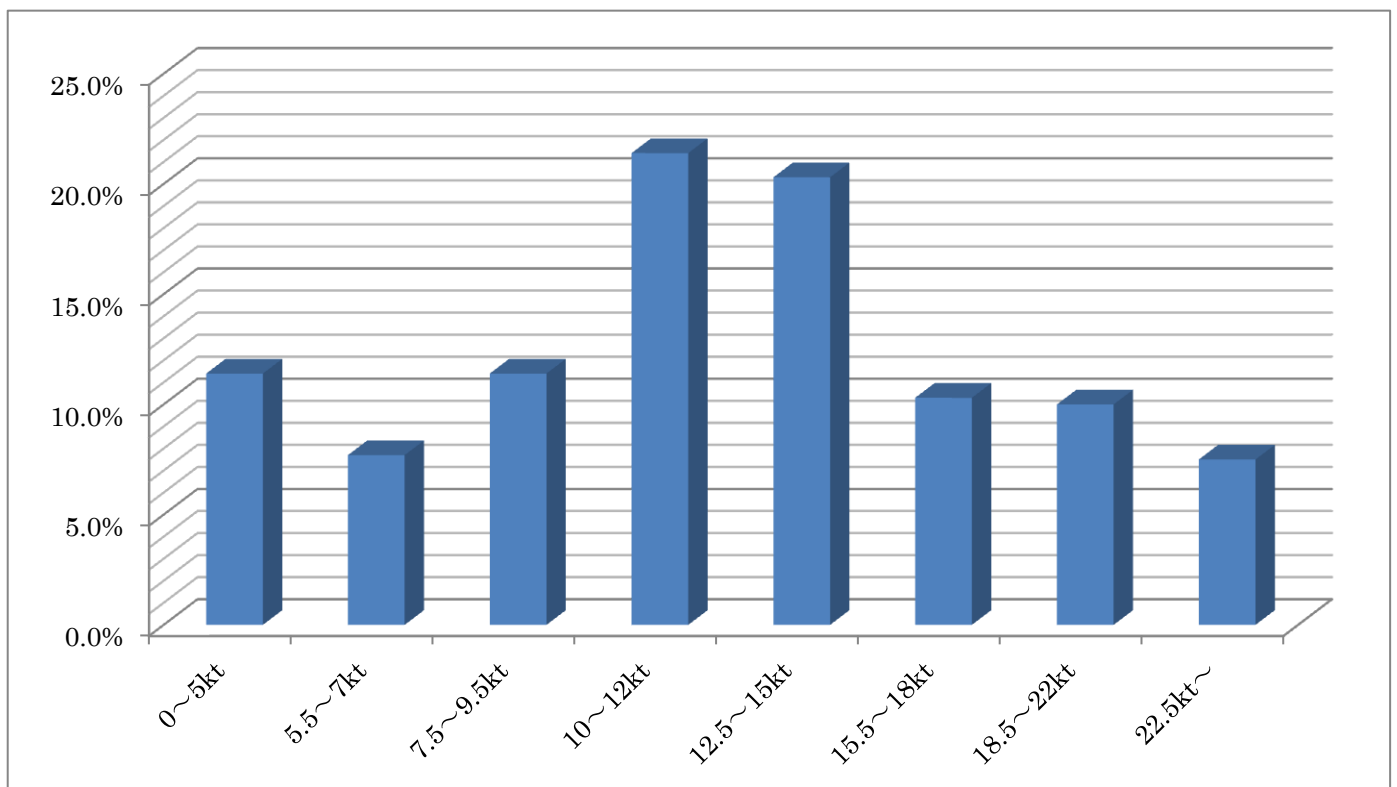
③ 船に対する風向

船に対する風向 (0°が船首方向) の統計。風向は過去の記録を基に推測しているのが厳密では無い。向かい風と追い風が多いが、リーチングも程良くある。ORCCのサーキュラーランダムと上下コースの中間的な割合である。



3 風速

① □ 100回のレースの風速分布。ほぼ正規分布である。全体の平均は12.8kt。



② 各年ごとの風速分布

風速 kt	0~5kt	5.5~7kt	7.5~9.5kt	10~12kt	12.5~15kt	15.5~18kt	18.5~22kt	22.5kt~	強風のためノーレース	平均風速
2004年	18.8%	15.1%	7.4%	0.9%	18.8%	10.9%	22.9%	5.3%	1回	13.9kt
2005年	1.3%	8.0%	13.1%	8.4%	17.6%	16.4%	24.0%	11.2%	1回	15.2kt
2006年	8.4%	8.0%	13.0%	26.2%	16.4%	0.0%	16.3%	11.7%	1回	13.2kt
2007年	3.9%	11.6%	9.5%	23.1%	32.8%	15.7%	3.4%	0.0%	2回	11.9kt
2008年	8.4%	9.6%	0.0%	19.6%	26.4%	4.0%	4.0%	28.0%	0回	15.6kt
2009年	7.1%	4.3%	14.3%	28.6%	31.4%	14.3%	0.0%	0.0%	5回	11.2kt
2010年	10.0%	6.8%	17.8%	19.3%	29.9%	16.1%	0.0%	0.0%	1回	11.4kt
2011年	21.8%	0.5%	4.6%	25.3%	11.9%	10.7%	11.0%	14.2%	3回	13.7kt
2012年	27.9%	3.6%	20.3%	32.9%	0.0%	3.6%	11.3%	0.4%	1回	9.5kt
2013年	4.6%	6.5%	14.6%	36.9%	18.6%	18.9%	0.0%	0.0%	3回	11.5kt
平均	11.4%	7.7%	11.4%	21.4%	20.3%	10.3%	10.0%	7.5%	1.8回	12.8kt

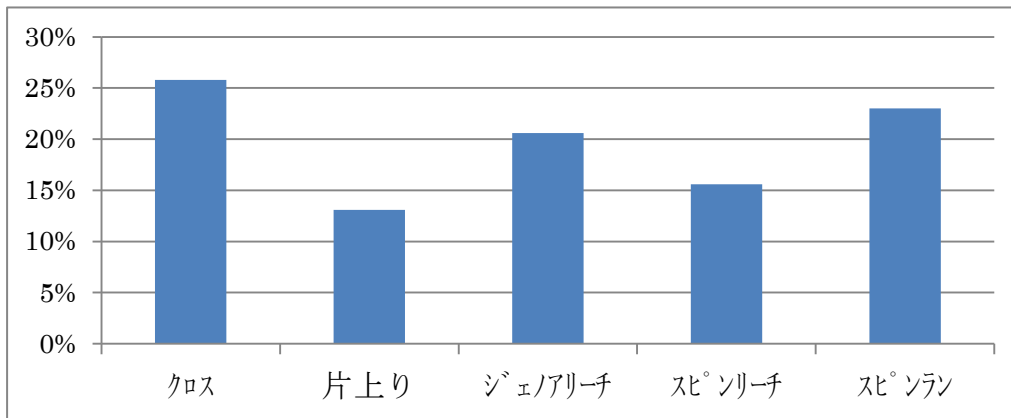
- i 年により風速の分布が大きく異なるが、レースは年間7~12回なので偶然的要素が大きいと思われる。
- ii 2005年、2008年は強風のレースが多い。2008年はノーレースが無く、また微風のレースが1回成立せず（全艇DNF）、よけい平均風速が高くなった。
- iii 2009年、2010年、2013年は18kt以上のレースが無い。ただし2009年はノーレースが5回、2013年は3回あり、強風時はレースができなかったため平均風速が低くなった。
- iv 2012年は微風~軽風に終始し、殆ど12kt以下で行われた。

③ 月毎の風速分布

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均風速 kt	12.0	10.1	12.3	12.3	11.0	11.4	11.9	13.5	14.0	17.5	11.9	15.9
ノーレース回数	1	1	2	2	1	1	2	0	2	1	2	3

月別では2月が最も風が弱く10月が最も強い。12月は平均風速が高い上にノーレースが3回もある。但し、月別の統計はサンプルが7~10回と少ないので統計的価値が高くない。

4 帆走スタイルの割合



	回数	クロス	片上り	ジェノアリーチ	スピ°ンリーチ	スピ°ンラン
A	10	24%	14%	20%	15%	27%
B	19	19%	7%	55%	5%	13%
E	39	40%	4%	11%	6%	39%
G	10	8%	30%	24%	27%	11%
初島	9	6%	27%	18%	33%	16%
全体	100	26%	13%	21%	16%	23%

Eコースは上下コースに近い。Bコースはジェノアリーチが多い。全体としてはORCCのサーキュラーランダムと上下コースの中間的な割合である。

5 データの求め方

- ① 風向とその変化 レースの記録、気象庁の過去データ、「どこでもヨット」の航跡記録から推測。
- ② 風向とその変化 レースの記録、「どこでもヨット」の航跡記録から推測。
気象庁の風速データは陸上のデータで海上の風速を反映しない。
- ③ 風速の分布、平均風速、帆走スタイル（クロス、片クロス、ジエノアリーチ、スピノリーチ、スピノラン）の分布
 - i 統計の基準にレース距離を使うと距離の長いレースの比率が大きくなりすぎる。ハンディキャップの妥当性を検証するにはレースのポイントを基準とした方が適切である。
 - ii レースポイントに準じて各コースに値を割り当てる。A、B、E、G、Kコースには1を、D、F、拓海コースには1.5を、初島コースには2を割り当てる。各コースは更にレグで分割し、コースに対する距離の比率でレグの値を割り当てる。

例

	各レグの値					コースの値
	1レグ	2レグ	3レグ	4レグ	5レグ	
						レグの計
Kコース	0.5	0.5				1
Bコース	0.32	0.16	0.03	0.17	0.32	1
Eコース	0.05	0.45	0.45	0.05		1
Fコース	0.18	0.27	0.68	0.33	0.04	1.5
初島	1	0.95	0.05			2

各コース毎にレグの値は距離の比になっている。コースが違っても同じ距離のレグでも割り当てられる値は違う。この例ではBコース1レグとFコース1レグは同じ距離(St→K)であるが値は異なる。年間の全レースで46レグ程度になる。

- iii レースの記録を基に各レグの風向・風速と帆走スタイルを定める。レグの途中で風向・風速に大きな変化があった場合は更にレグを分割する。10年間で408レグとなった。各レグはそれぞれ、レグの値、風向、風速、帆走スタイルを持つ。

例 2013年8月Fコース

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1レグ 0.18・SSW・15-17kt・スピノリーチ | 2レグ 0.27・SSW・15-17kt・スピノラン |
| 3レグ 0.68・SSW・15-17kt・クロス | 4レグ 0.33・SSW・15-17kt・スピノラン |
| 5レグ 0.04・SSW・15-17kt・ジエノアリーチ | |

- iv 年間の風速の分布の求め方

ある風速の割合 = 年間のある風速でのレグの値の総和 ÷ 年間の全レグの値の総和

- v 年間の平均風速は年間の全レグの風速の加重平均より求める。

年間の平均風速 = $(L1*W1+L2*W2+L3*W3+\dots+L45*W45+L46*W46) \div (L1+L2+L3+\dots+L45+L46)$

L=レグの値 W=レグの風速

- vi 年間の帆走スタイルの分布の求め方

ある帆走スタイルの割合 = ある帆走スタイルのレグの値の総和 ÷ 年間の全レグの値の総和

- vii 10年間の統計も同様な計算方法で求める。

以上