

Ratingの勉強会

Miura Ocean Sailing Club



ORC Rating Systems

#TheEqualChanceToWin



1. レーティングの概要
2. ハンディキャップの種類
3. 成績の出し方
4. 証書の見方
5. 自艇のパフォーマンスは？
6. 有利な艇は？
7. その他
8. ハンディキャップの算出方法
9. PCSとは（ポラーカーブスコアリング）

レーティング

各艇のパフォーマンスを評価



○ボートの性能 × 人の技量

公平な基準

➤ 平等≡公平

➤ レーティング ≡ ハンディキャップ、スコアリングナンバー



レーティングの種類

VPP

速度予想プログラム

ORC

科学的な検証＞経験則, レース結果
データが多い

レーティング = パフォーマンス表
& パワーグラフ

知識が必要

全ての艇が平等に
勝つチャンス……?

従来型

IRC IOR

科学的な検証＜経験則, レース結果
データが少ない

レーティング = 1つの数値

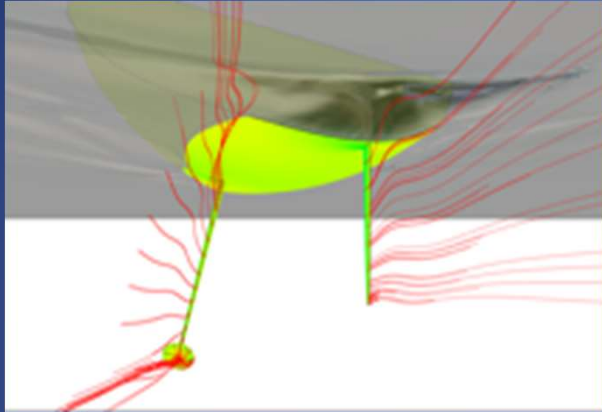
理解が容易

有利なタイプの存在
し続ける……?



VPP(速度予想プログラム)

抗力 : ハル、キール、ラダー



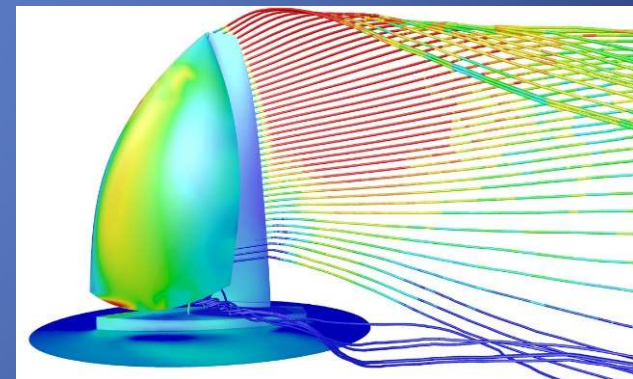
ヒールする力



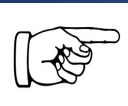
VPP:
balance
of forces



復元力



推進力 : Sails



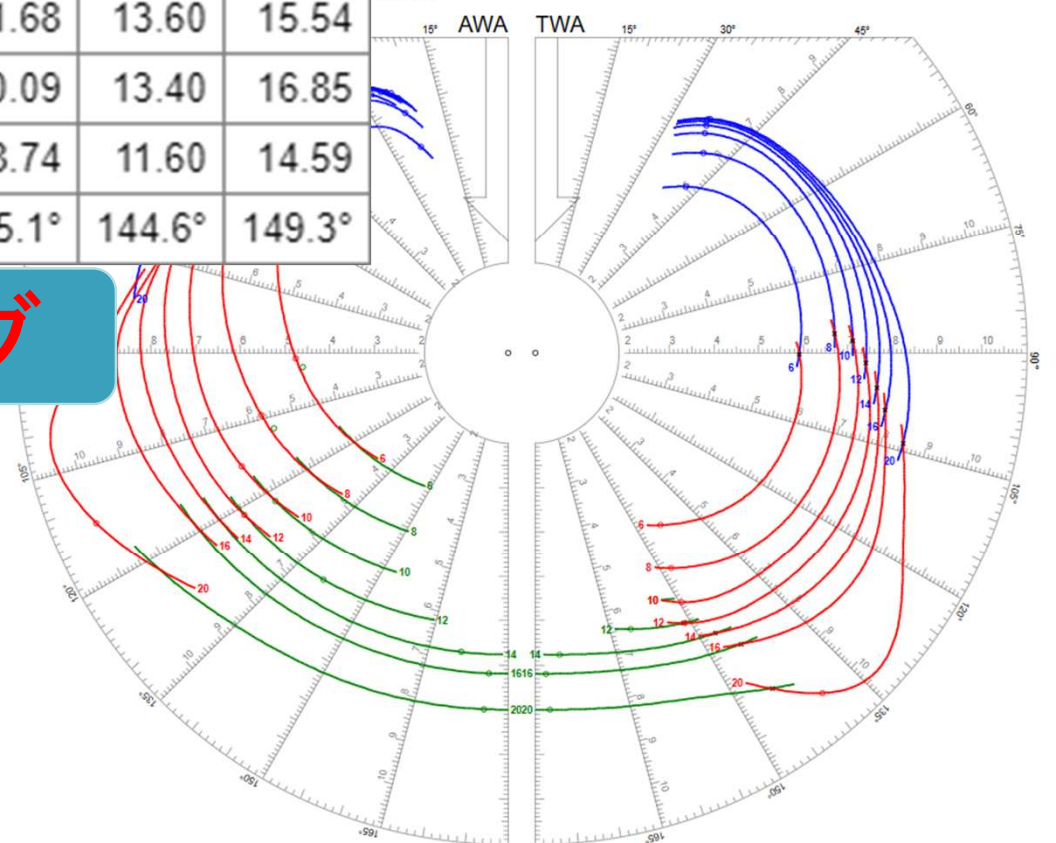
科学的検証、2000以上のボートデザイン解析

Rated boat velocities in knots

Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt	24 kt
Beat Angles	42.3°	39.6°	38.0°	37.0°	36.6°	36.3°	36.4°	37.2°
Beat VMG	4.06	4.89	5.28	5.47	5.58	5.66	5.75	5.68
52°	6.11	7.07	7.49	7.73	7.91	8.05	8.24	8.22
60°	6.40	7.27	7.80	8.09	8.31	8.48	8.70	8.75
75°	6.59	7.39	8.12	8.63	8.95	9.21	9.60	9.79
90°	6.45	7.32	8.04	8.86	9.52	9.95	10.66	11.14
110°	6.51	7.60	8.38	8.94	9.47	9.99	11.75	13.07
120°	6.38	7.54	8.55	9.36	10.03	10.68	11.94	13.46
135°	5.68	7.08	8.04	9.13	10.41	11.68	13.60	15.54
150°	4.77	6.06	7.07	7.99	8.94	10.09	13.40	16.85
Run VMG	4.13	5.24	6.13	6.92	7.74	8.74	11.60	14.59
Gybe Angles	142.6°	145.8°	149.2°	149.5°	146.2°	145.1°	144.6°	149.3°



Speed Guide



速度の表がレーティング



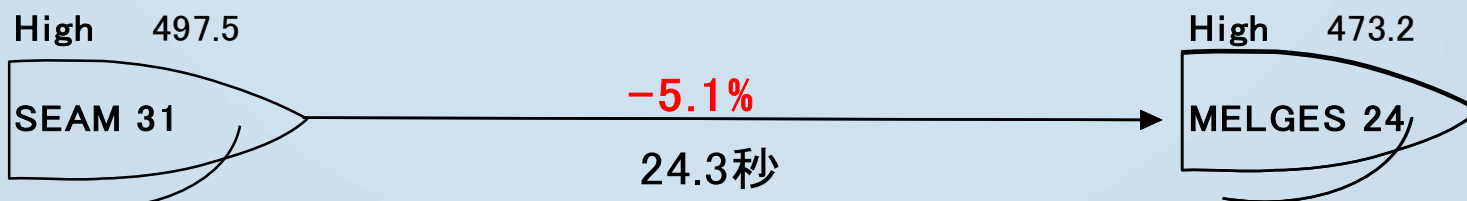
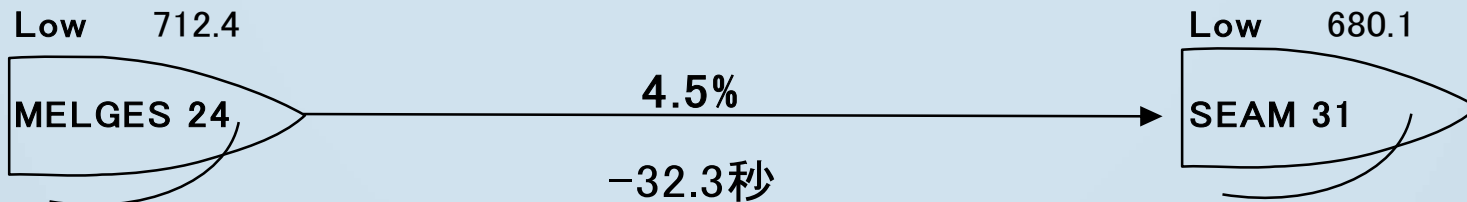
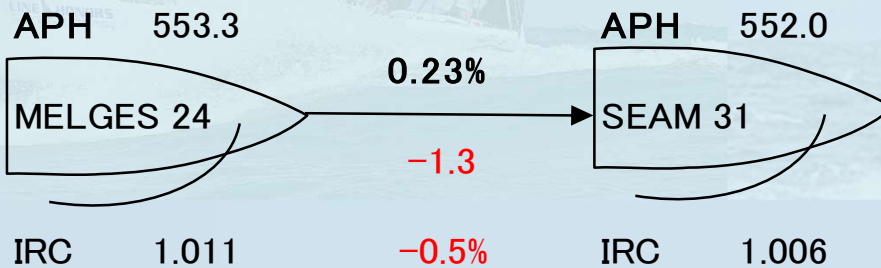


なぜ多くのハンディキャップが有るの？

風域で速度の差 大きい

シングルナンバー VS トリプルナンバー

Offshor





全てORCレーティング取得艇

シングルナンバー?...**天候や運で勝負が決まる**...可能性が高い



風域での変化 > 計測誤差、レーティング変化

少しでも平等な条件へ





ハンディキャップ

(スコアリングナンバー)

適切な使用

(レースオーガナイザーが選択)

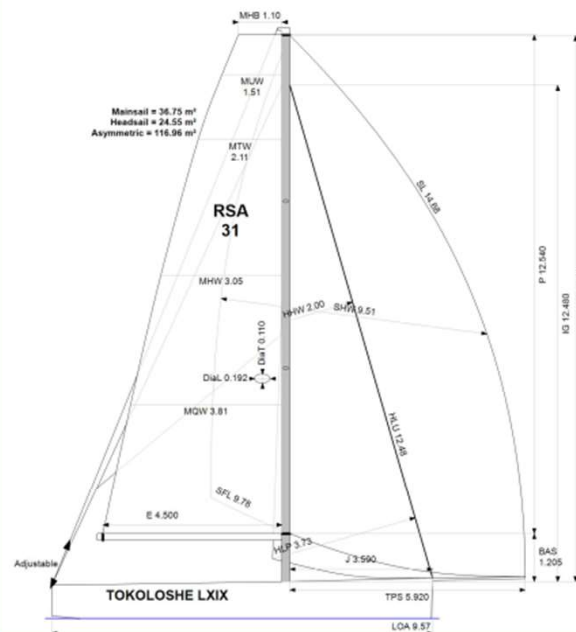
	シングルナンバー TOT	トリプルナンバー TOT	PCS ポラーカーブ スコアリング
種類	All Purpose (APH) Windward/Leeward	Windward/Leeward Coastal/Long distance (All purpose)	All Purpose Windward/Leeward Coastal/Long distance
特徴	簡単 成績にバラツキ	風域レンジ ToTを変える	風速でハンディキャップが 連続的に変化
推奨レース	クラブレース、 風が把握し難いレース	インショア ROが風を把握できるレース	ハイレベル 風が把握し難いレース
成績 算出	修正時間=所要時間×ToT係数	計算方法は左と同じ	専用ソフト

ORC証書の見方



Club
Certificate
2024

Boat
Tokoloshe LXIX
RSA 31



パフォーマンス表 (レーティングの表)

	Rated boat velocities in knots							
	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt	24 kt
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt	24 kt
Beat Angles	42.3°	39.6°	38.0°	37.0°	36.6°	36.3°	36.4°	37.2°
Beat VMG	4.06	4.89	5.28	5.47	5.58	5.66	5.75	5.68
52°	6.11	7.07	7.49	7.73	7.91	8.05	8.24	8.22
60°	6.40	7.27	7.80	8.09	8.31	8.48	8.70	8.75
75°	6.59	7.10	8.12	8.63	8.95	9.21	9.60	9.79
90°	6.45	7.32	8.04	8.86	9.52	9.95	10.66	11.14
110°	6.51	7.60	8.38	8.94	9.47	9.99	11.75	13.07
120°	6.38	7.54	8.55	9.36	10.03	10.68	11.94	13.46
135°	5.68	7.08	8.04	9.13	10.41	11.68	13.60	15.54
150°	4.77	6.06	7.07	7.99	8.94	10.09	13.40	16.85
Run VMG	4.13	5.24	6.13	6.92	7.74	8.74	11.60	14.59
Gybe Angles	142.6°	145.8°	149.2°	149.5°	146.2°	145.1°	144.6°	149.3°

ORC
Central Rating Office
Issuing certificates for
UNITED KINGDOM



オールバーパス
ハンディキャップ
APH ToD: **486.3**
APH ToT: **1.2337**

クラスディビジョンレングス
CDL: **9.831**

CertNo: 011001

BOAT

Class Cape 31
Designer Mark Mills
Builder
Age date 01/2020
Series date 07/2017
Offset file CAPE31.OFF
Data file RSA31

HULL

Length Overall 9.573 m
Maximum Beam 3.054 m
Draft 2.447 m
Displacement 1,848 kg
DLR 2.7193
IMS Division Performance
Dynamic Allowance 0.000%
Age Allowance 0.228%

PROPELLER

Installation Strut
Type Folding 2 blades
Diameter 0.375m

CREW

Maximum weight 595 kg (declared)
Minimum weight 446 kg * when applied
Non Manual Power No
Crew Arm Extension No

SAIL AREAS (m²)

	Measured	Rated
Mainail	36.75	37.74
Headsail Luffed	24.55	24.55
Headsail Flying		
Symmetric		
Asymmetric	116.96	116.96
(All asymmetric spinnakers with SHW/SFL > 85%)		
STORM SAIL AREAS (m²)		
Trysail	9.88	
Storm Jib	7.79	
Heavy Weather Jib	21.03	

SAIL LIMITS

Headsails 6
Spinnakers 5

STABILITY

Righting Moment N/A
Stability Index N/A

The owner and any other person in charge is responsible that boat is complying with her certificate in accordance with RRS 78.1 and ORC Rule 30.4.



Club
Certificate
2024

Boat
Tokoloshe LXIX
RSA 31

3600秒 ÷ BSk = 秒/マイル

Time Allowances in secs/NM								
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt	24 kt
Beat VMG	887.5	736.4	681.9	658.6	645.4	636.5	626.6	634.1
52°	589.3	509.2	480.4	465.7	455.1	447.2	437.1	437.8
60°	562.7	495.4	461.3	444.8	433.3	424.6	413.6	411.6
75°	546.7	487.0	443.4	417.0	402.4	390.7	374.9	367.9
90°	558.1	491.7	448.0	406.5	378.3	361.7	337.6	323.1
110°	553.1	473.6	429.4	402.6	380.0	360.5	306.3	275.4
120°	564.3	477.4	421.0	384.6	359.0	337.1	301.6	267.4
135°	634.2	508.2	448.0	394.4	345.7	308.3	264.8	231.6
150°	754.7	594.4	508.9	450.7	402.8	356.9	268.7	213.6
Run VMG	871.5	686.4	587.7	520.4	465.1	412.1	310.3	246.7

クローズとRunの50%/50% Selected Courses
Windward / Leeward 879.5 711.4 634.8 589.5 555.3 524.3 468.5 440.4
All purpose 679.6 565.7 510.2 474.5 447.6 425.3 387.2 366.8

Custom scoring options for Japan

Scoring Option	Time On Distance	Time On Time
Coastal/Long Distance	529.3	1.1335
Triple Number Coastal/Long Distance Low	622.7	0.9636
Triple Number Coastal/Long Distance Medium	487.3	1.2313
Triple Number Coastal/Long Distance High	416.6	1.4403
Triple Number Windward/Leeward Low	795.4	0.7543
Triple Number Windward/Leeward Medium	606.2	0.9898
Triple Number Windward/Leeward High	511.1	1.1739

オールバーパスのb.への計算方法(Circular Random)
真円形の島をグルッと通して航行する事を仮定したコース



ORC
Central Rating Office
Issuing certificates for
UNITED KINGDOM



シングルナンバー

Single Number Scoring Options		
Course	Time On Distance	Time On Time
Windward / Leeward	605.8	0.9904
All purpose	486.3	1.2337

TWS (kt)	6	8	10	12	14	16	20
weight (%)	5	10	20	30	20	10	5

スコアリングナンバー算出の条件設定
a. レースコース
b. 風向
c. 風速
TOT(Time on Time) = 600秒 ÷ TOD

トリプルナンバーの風速表 (C.の計算表)

TWS (kt)	6	8	10	12	14	16	20
Low	50%	50%	30%	25%	20%	10%	
Medium		8.4%	33.3%	33.3%	25%	37.5%	37.5%
High							

コースタル/ロングディスタンスの風向風速表 (b.の計算表)

TWS (kt)	6	8	10	12	14	16	20
Beat VMG	45%	40%	35%	30%	25%	20%	10%
60°	0%	5%	10%	15%	17.5%	20%	25%
90°	0%	5%	7.5%	10%	12.5%	15%	20%
120°	0%	5%	10%	15%	17.5%	20%	25%
150°	0%	5%	10%	15%	15%	15%	10%
Run VMG	35%	40%	27.5%	15%	12.5%	10%	10%

ORC証書の見方



Club
Certificate
2024

Boat
Tokoloshe LXIX
RSA 31

ORC
Central Rating Office
Issuing certificates for
UNITED KINGDOM



Data in meters/kilograms (Metric)

HULL AND APPENDAGES (Lightship Trim) ハルとアベンテージ (ライトシップコンディション)				ウォーターバラスト カンテイングキールなどここに記載			
Class	Cape 31	LOA	9.573	ハル全長	VCGD	-0.377	
Measurement	09/01/2024	Max. Beam	3.054	最大幅	VCGM	-0.378	
HIN		Draft	2.447		RM Rated (kg-m)	74.0	ライティングモーメント(復元力)
Plan review	排水量	Displacement	1,848	Limit of positive stability(°)	N/A		正の復元力の消失角度
Hull construction	Cored	Wetted area	17.99	濡水面積	N/A		スタビリティインデックス
Carbon Rudder	Yes	IMS L	9.380	Default crew weight	573		デフォルト計算された最大クルーウエイト
Light stanchions	No	LSM0	8.791	Declared crew weight	595		申告された最大クルーウエイト
Trim tab	No	Acc. length	9.573				
		Sink (kg/mm)	14.25	1mm沈むのに何キロ必要か			

PROPELLER プロペラ				プロペラ直徑			
Type/Propeller Type	Folding 2 blades						
Installation	Strut	PRD	0.375	EDL	ST3		
Twin screw	No	PBW		ST1	ST4		
Hydro generator	No	PIPA	0.0005	ST2	ST5		

RIG リグ				ここに Flyingヘッドセイルで最大 ISPとIFS以外に各位置を較定 する場合 IDを付けて登録			
Forestay tension	Aft	P	12.540	メインラフ長	E	4.500	メインフット長さ
Inner stay	None Fitted	IG	12.480	フォアステイ高さ	J	3.590	フォアステイからマスト
Mast material	Carbon	ISP	13.730	スピンナール高さ	BAS	1.205	下部リミットマーク高さ
Single headsail furler	No JISフアーラー	MDT1	0.110	マスト太さ	FSD	Foil	フォイル幅
Mainsail furler	Noメインフアーラー	MDL1	0.192		SFJ		
Articulated bowsprit	No左右振りBS	MDT2			SPL		スピンボール長さ
Non-circular rigging	No	MDL2			WPL		ワイズカーボール長さ
Fiber rigging	No	TL			TPS	5.920	バウスプリット長さ
Adjustable mast foot	Noマストステップ調整	MW			BD		
Runners/Checkstays	2 ランナーの数	GO			MWT		
Spreaders	2 スプレッダー数				MCG		
Rotating mast	No ローテーションマスト						

FLOTATION AND STABILITY フローティションとスタビリティ				フローティション後の計測 位置 計測値 修正値			
Calculation method	RM entered directly	SFFP		SAFP			
RM entered	74.0	FFM		FAM			
Flotation Date	09/01/2024	FF		FA			
		LCFcd					
		SG					

フローティション前の計測 位置 計測値 修正値

この証書の場合 フローティション 計測がされてない場合、
同型船のデータやIRC証書、他の信頼できるデータ、などから引用される



Club
Certificate
2024

Boat
Tokoloshe LXIX
RSA 31

ORC
Central Rating Office
Issuing certificates for
UNITED KINGDOM



最大面積のセイルは必ず登録 登録されていないタイプのセイルは使えない

MAINSAIL													
Id	ヘッド	7/8	3/4	1/2	1/4	面積	計測日						
	MHB	MUW	MTW	MHW	MQW	Area	Meas.Date	Comment					
0	1.10	1.51	2.11	3.05	3.81	36.75							
HEADSAIL													
Id	ヘッド	7/8	3/4	1/2	1/4	クリューから ラフまで	バテン 有無	フライング タックポイント	計測日				
	HMB	HUW	HTW	HHW	HQW	HLP	HLU	Btn	Flying FT	Area	Meas.Date	Comment	
0	0.10	0.63	1.12	2.00	2.87	3.73	12.48	No	No	24.55			
						ラフ長さ		フライング Yes/No		面積			
ASYMMETRIC SPINNAKER													
Id	リリー ラフ長さ	SLE	SL	SHW	SFL	Ratio	面積	計測日					
0	15.67	13.68	14.68	9.51	9.78	97%	116.96						

フット長さ(SFL)に対する1/2幅(SHW)の比率

SHW ÷ SFL > 85%	最大面積のセイルを登録する
≤ 85%	すべてのセイルを1枚ずつ登録しなければならない
≤ 75%	ヘッドセイル



SAIL

各種類で計算される

Main

2枚搭載可

搭載可能枚数

HeadSail = Flying + No Flying

Spinnaker = 対称 + 非対称

ABC
1234

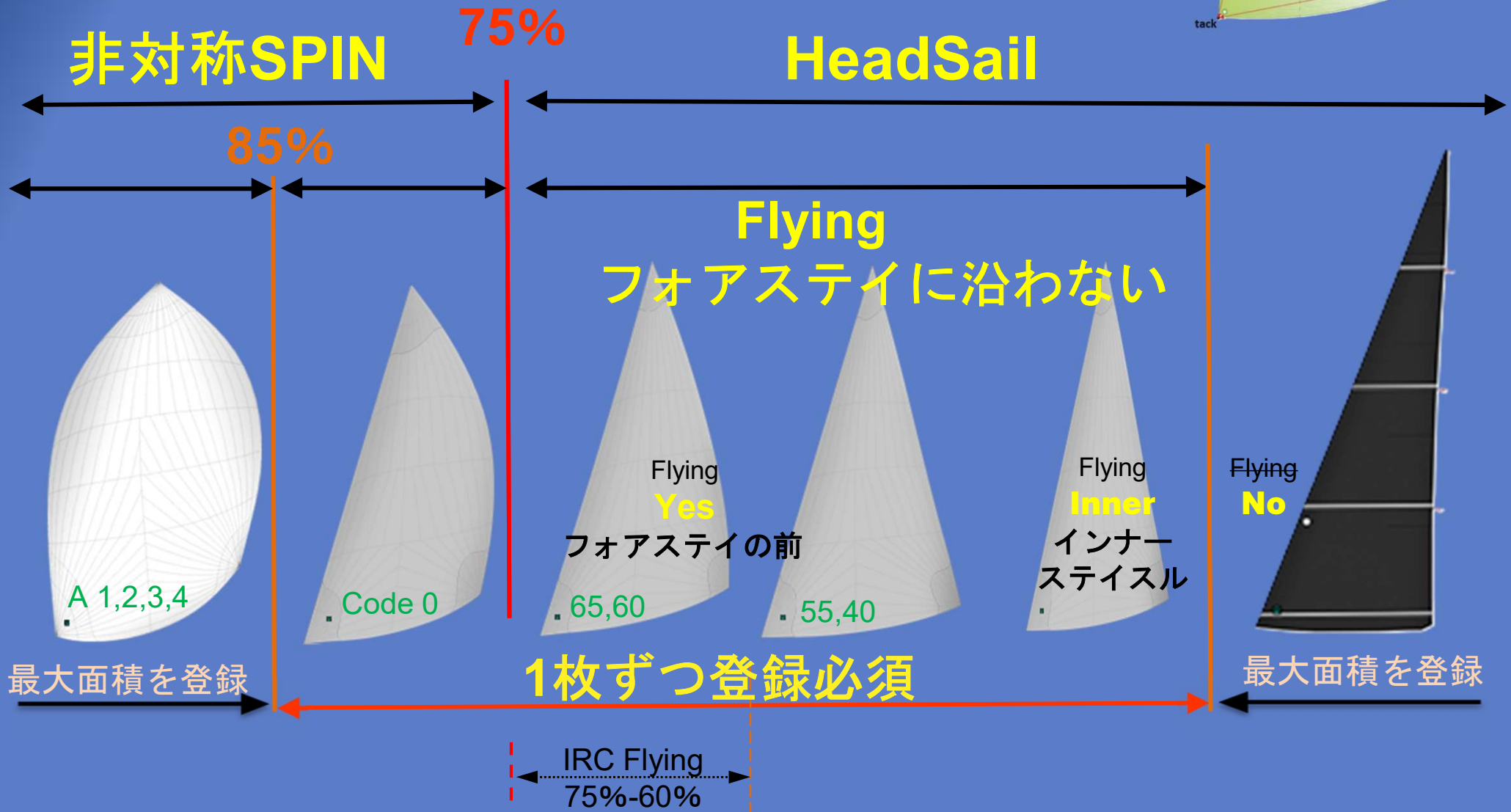
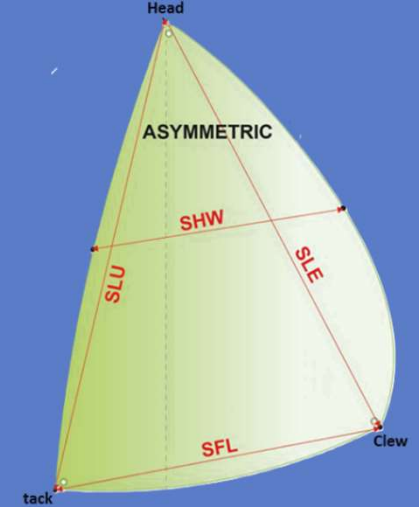
対象スピン

証書に記載の無いタイプのセーラーは使用出来ない



ヘッドセイル 非対称スピン

1/2幅 ÷ Foot長さ 比率%



ダブルハンド証書 (DH 証書)

- ◆ クルー最大重量は170kg 120kg~300kg 変更申告可 (有料 変更扱い)
- ◆ Rig&Sail データ レギュラー証書から変更可 (有料 変更 or 新規扱い)

DH証書のVPP = STD.証書VPP



フルクルーの艇と一緒にレースが出来る

オートパイロット ノンマニユアルパワー

- オートパイロット レース公示or帆走指示書に規定が必要
 - SHEET 証書に記録 ハリヤード、セールのクリュー、ブームのトリム
 - RIG 証書に記録 バックステー、バング、アウトホール
- カンテイングキール、ウォーターバラスト 及び 水中翼



セール、Rig、アペンテージ... 装備されている物を**科学的に評価**

◆ 持っているセールの種類で評価

(ジェネカー、コード0、スクウェアヘッドメイン、フライングジブ)

✦ ~~装備しなければ or 持っていると不利になる アイテム~~
(使われるハンディキャップと風域による)

コード0、フライングジブ、MHspinなど

追加の投資 必要？

計測費用

- ORC international > IRC endorsed
- ORC club ≐ IRC normal

追加の投資 > 計測費用



有利な艇

➤ Andy Cloughton ORC ITC チーフ 元BAR,ETNZ,Oracle,Wolfson
「ORC VPPは完成に近づいている」

➤ 研究 & 協力

Topデザイナー & Topセールデザイナー

➤ 多くの艇種

CFDソフトでシミュレーションされた

➤ 計測項目が多い

抜け目は少ない（はず）

#TheEqualChanceToWin

2023 ORC世界選手権 上位3位まで 3class

- ✓ Asym.Spin バウスプリット 対称スピン無し
- ✓ バルブ or L キール (1艇を除く)
- ✓ スクウェアヘッド、少し広いヘッド Main Sail
- ✓ Class1軽排水量艇、Class3中排水量艇



TP52、Swan45、Grand Soleil 44 P、Club Swan42、X-41、Italia11.98
J/112E、*First* 36.7、*Arcona*340、*Italia*9.98、Farr30、Melges32、Cape31

➤ Topスピード維持が容易な艇

(VPPはTopスピードを想定,人間は完璧だと想定してる)

ORC international 計測員 募集

科学的知識
平日に動ける方

ERS IMS

5月末 or 6月初旬 養成講習会



ORC technical talent

ORC国際技術委員会

年5回のミーティング 研究開発費は 年間 \$100,000

- Andy Cloughton (GBR), ex-Wolfson Unit & team member of BAR, ETNZ & Team Origin
- Alessandro Nazareth (ITA), Vallicelli Yacht Design
- Marcus Mauleverer (GBR), Ker Yacht Design hydro CFD modelling expert
- Robert Ranzenbach (USA), aerodynamic expert, ex-Quantum sails
- Matteo Polli (ITA), Polli Yacht Design
- Manalo Ruiz de Elvira (ESP), ex-Team Oracle
- David Lyons (AUS), structures expert
- Antoine Cardin (FRA), Judel/Vrolijk
- Jim Schmicker (USA), Farr Yacht Design
- Jason Ker (GBR), Ker Yacht Design

ハンディキャップ値の算出

(スコアリングナンバー)

レーティングの表 ➡ 成績算出をする値
スコアリングナンバー

レーティング証書2ページ目

条件の設定 (例: シングルナンバー Windward/Leeward)

- a. レースのコース (上下のソーセージ)
- b. 風向 (クローズ50% Run50%)
- c. 風速

TWS (kt)	6	8	10	12	14	16	20
weight (%)	5	10	20	30	20	10	5

←加重平均する



スコアリングナンバー TOD (Time on Distance) 1N/Mを何秒かかるか
 $600\text{秒} \div \text{TOD} = \text{TOT (Time on Time)}$



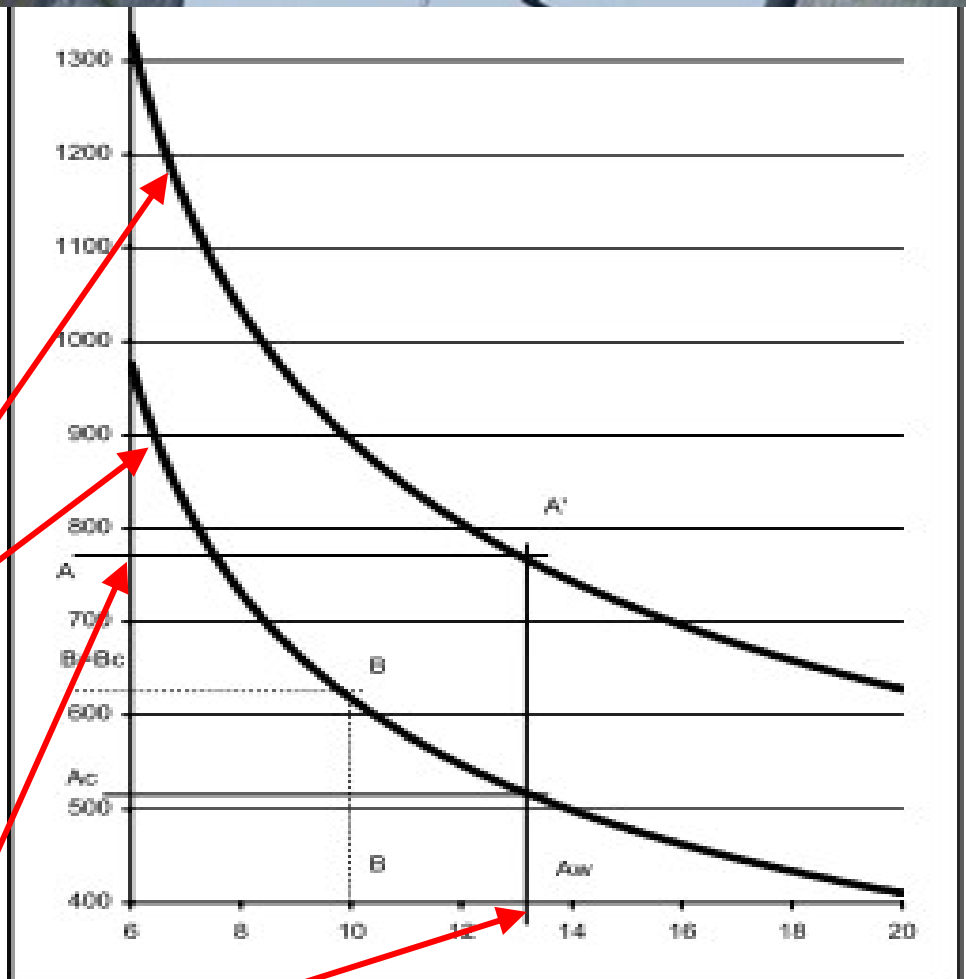
所要時間 (ET) X TCF (Time on Time) = 修正時間 (CT)

PCS ポーラーカーブスコアリング

条件の設定

- a. レースのコース（距離n/m）
- b. 風向（A/P、W/L、C/L、Constructed）

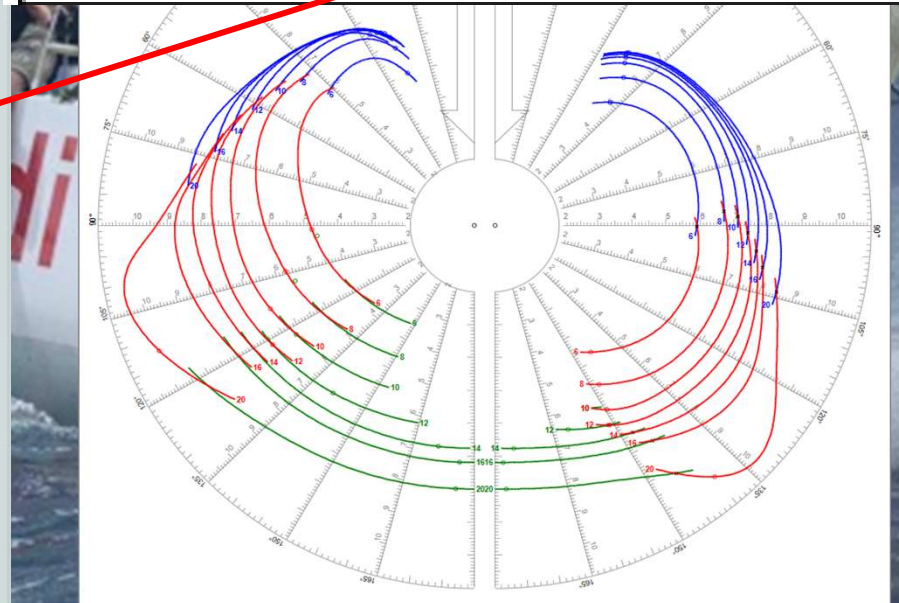
条件a.b. + 艇のポーラーカーブ
= 右の性能曲線が作られる



仮定
ET所要時間 ÷ 距離 = マイル当たり所要時間(760秒)
とすると
風速が想定される(Scoring Wind、Implied wind)
13.2kt

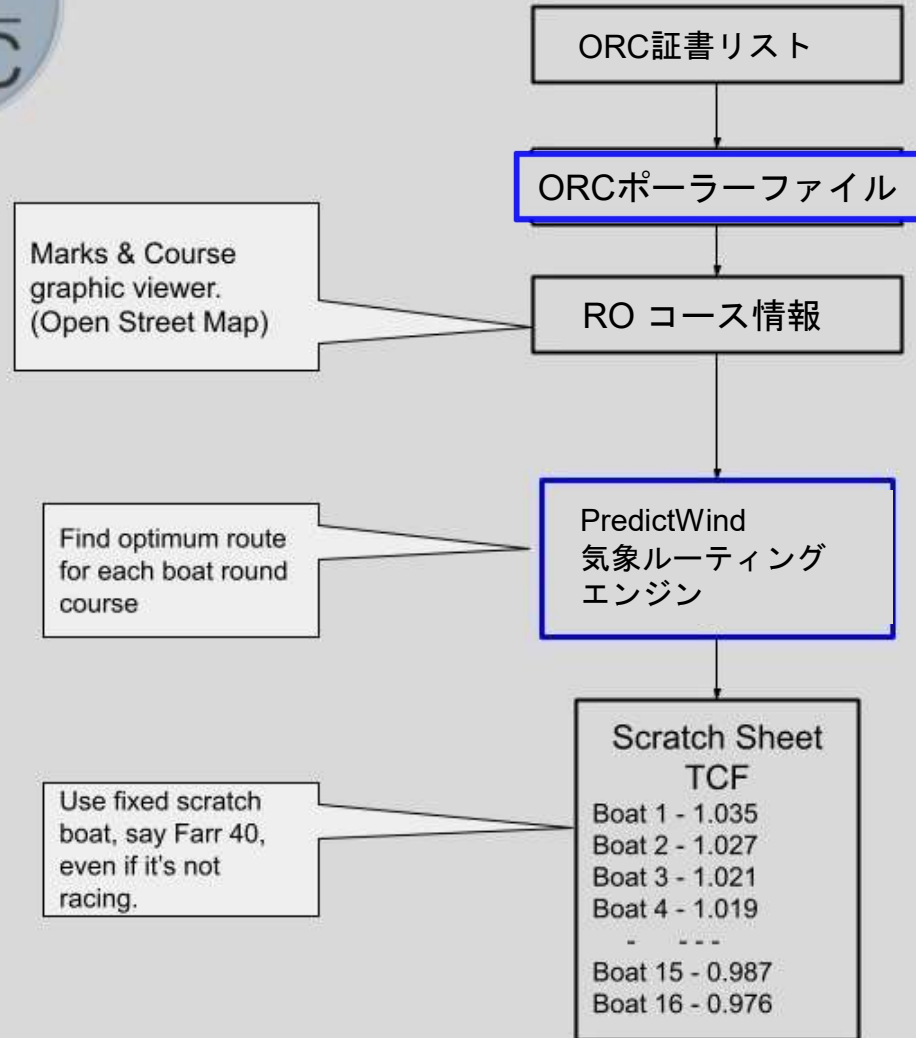
各艇でScoringWindを計算し、
速い風速の艇が勝者

風速に合わせて各艇のToD係数が逆算され、
修正時間が計算される

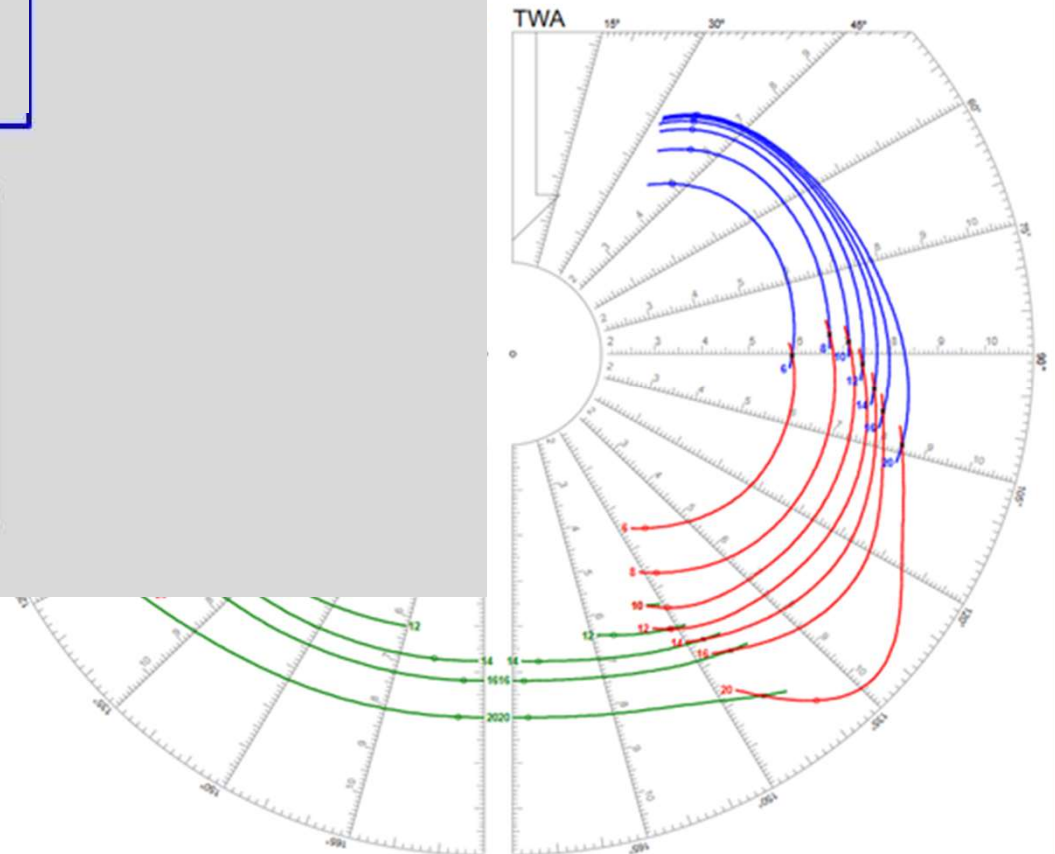




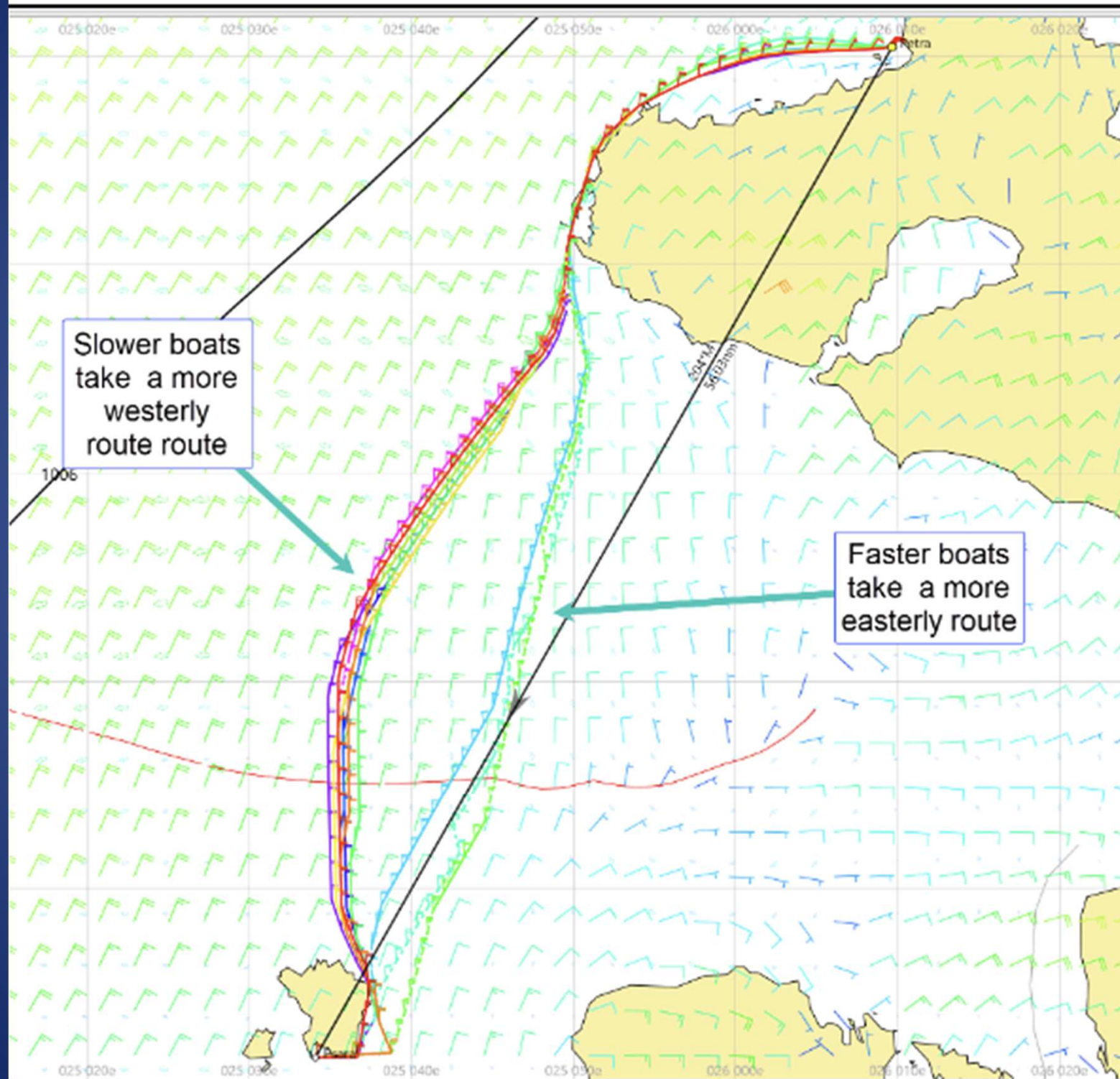
2024 Weather Routing Scoring



Speed Guide



Predicted tracks for Race.



Boat	PET hours	TCF	CT (PETxTCF) hours
Boat-F	10	1.200	12.00
Boat-M	12	1.000	12.00
Boat-S	15	0.800	12.00

Boat	Start Time	Finish Time	ET hours	TCF	CT (ETxTCF) hours	Position
Boat-F	08:00	18:30	10.50	1.200	12.60	2
Boat-M	08:00	20:15	12.25	1.000	12.25	1
Boat-S	08:00	00:30	16.50	0.800	13.20	3

Output from Routing Simulation

Fastest Boat 'Liberte'
completes the course in
05:18:06

Routing solutions

Summary

ANATELOUSSA AFRODITI~66
ANTELOPE~19
BAXIMUS~7
ELLINIXX~9
ERYTOS II~43
FAVORIT~4
GRANMA X~44
LIBERTE~46
METATRON II~48
RAFFICA~2
SARANAIA V~3
VORRAS~56

Draw	Name	Colour	Route nm	Optimal nm	Elapsed ... ▲	Finish
✓ G	LIBERTE~46		56.28	69.07	05h 18m 06s	21-Aug-2023 12:18:06
✓ G	FAVORIT~4		56.28	70.32	06h 06m 54s	21-Aug-2023 13:06:54
✓ G	ERYTOS II~43		56.28	65.69	06h 46m 29s	21-Aug-2023 13:46:29
✓ G	ANTELOPE~19		56.28	65.96	07h 03m 25s	21-Aug-2023 14:03:25
✓ G	RAFFICA~2		56.28	66.71	07h 15m 13s	21-Aug-2023 14:15:13
✓ G	ELLINIXX~9		56.28	66.54	07h 29m 09s	21-Aug-2023 14:29:09
✓ G	METATRON II~48		56.28	66.75	07h 32m 50s	21-Aug-2023 14:32:50
✓ G	SARANAIA V~3		56.28	66.70	07h 42m 01s	21-Aug-2023 14:42:01
✓ G	BAXIMUS~7		56.28	66.49	07h 47m 35s	21-Aug-2023 14:47:35
✓ G	GRANMA X~44		56.28	66.16	07h 52m 13s	21-Aug-2023 14:52:13
✓ G	VORRAS~56		56.28	65.37	07h 57m 59s	21-Aug-2023 14:57:59
✓ G	ANATELOUSSA AFRODITI~66		56.28	66.95	08h 27m 04s	21-Aug-2023 15:27:04

"Scratch Boat"
'Vorrass' completes
the course in
07:57:59

Slowest Boat
'Anateloussa'
completes the
course in
08:27:04