

簡単 スコアリングシステム PLS の解説

日本 ORC 協会 2010年3月

最初に

PLS システムについて 良くわからないとの 皆さんからの意見をいただきました。

そこで、本書では 章を別けて 計算式などの根拠などは 解らなくても良い、その特徴だけわかればよいという方には 第1章のみ読んでいただければよいように編集、加盟団体などのレース実行委員会、レース委員会、マニアックなオーナーの方々のために 第2章ではその計算根拠などを説明します。さらに第3章では 関連資料も記載いたします。

第1章 PLS システムの 特徴

PLS システムは PCS システムの簡易版です。PCS システムの簡易版ということは 本来の艇の性能カーブが曲線であるのに対し 直線近似をしています。原理は PCS 方式とまったく同じですが パフォーマンス カーブを風速8kt 16Kt を結ぶ直線近似で計算するところが 異なります。

修正タイムはインプライド ウインド スピードを基本に 算出しますので、風速を気にする必要がありませんが、基本は TOD 方式ですから 距離の測定が必要です。

計算の原理

1. Boat A の ET を Distance Mile で割り算します、結果はレース平均タイムアローワンス TAa と仮にします。
2. A 艇の直線近時 パフォーマンスライン 上の TAc の交点 a とします
3. 交点 a の Wind Speed aw をインプライドウインド スピード と言います。艇の性能以上または以下で走ったか解らない、のですが、結果は想定したコースをレース平均タイムアローワンス TAa で走ったこととなります。全艇が同じ風を受けて、艇の性能曲線で走れば、TAa が異なっても、全艇 同じ aw になるのですが、下手に走れば TAa は大きくなり、インプライドウインド スピード aw (Kt) は少なくなります。ただひとつの仮定があります全艇 レース期間中 同じ風速、風向 Mix ではありませんので、良い風を受けたことはうまく走ったことのひとつであることとなります。各艇の TAa をスタンダード艇への数値変換 TAcにすれば秒数として修正されます。
4. 修正時間を出すには、各艇のウインドスピード aw の Standard Boat の TA が修正 TA になります、これを仮に TAcとしますと、修正時間 CT は Distance*TAc で計算します。

TAcの出し方(計算方程式)は第2章で説明しますが、意味が解らなくても $CT=PLT*ET-PLD*Dist$ で計算できます。

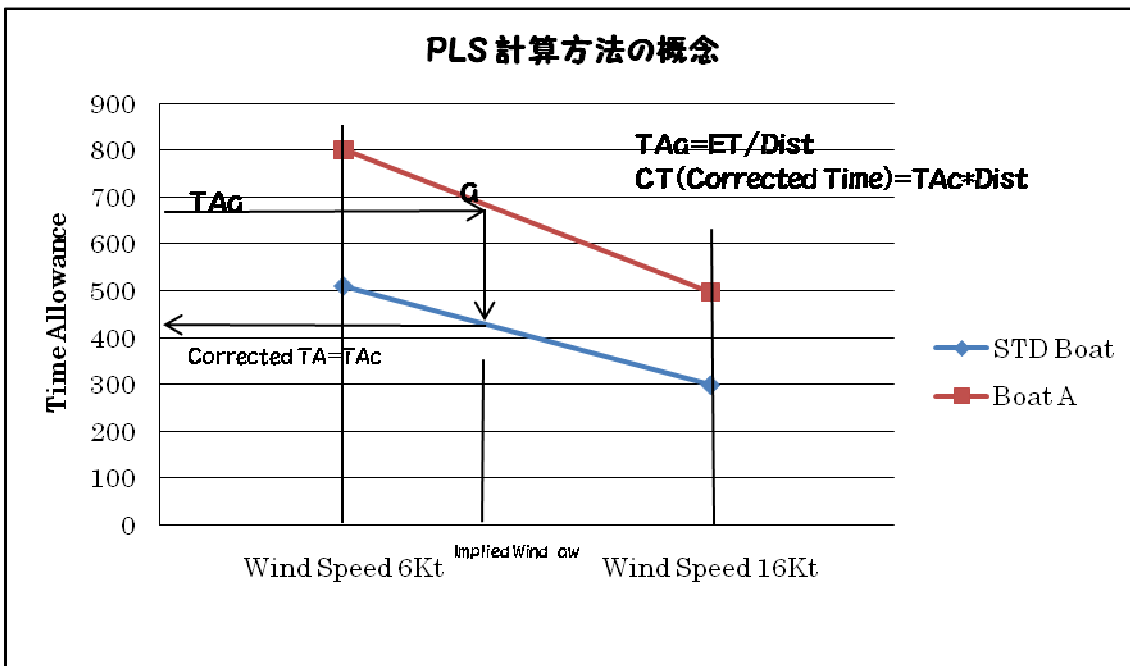
注意は

直線近似に8ktと16ktを使っていますのでレース範囲がその風速域に入らない場合、正確性が若干失われます。

ORCAN 証書で用意されている PLS ナンバー(PLT,PLD)は WL 50%,50% ならびに Ocean タイプの

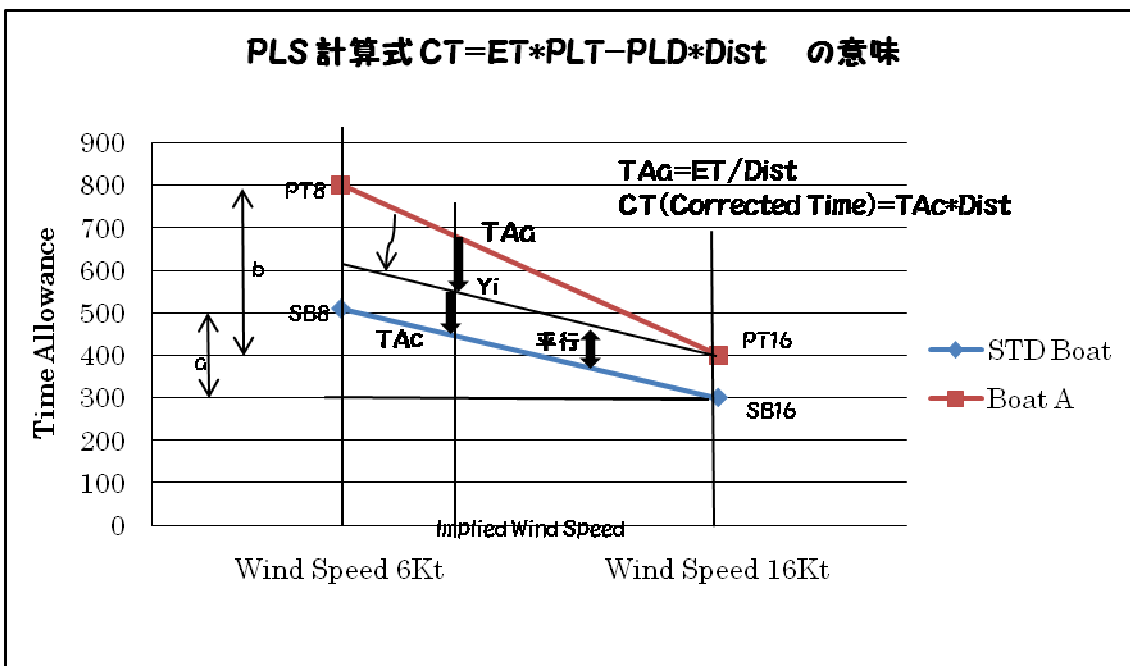
風向 Mix の2種類です。Ocean タイプは アップウインドが少ない20-30%などの場合の適用が最適です。

証書に記載される PLT は各艇の風速に対する TA パフォーマンスの変化割合(直線の傾斜を表します)を示し大きく変わります、この事は 風速に合わせたシングルナンバー ハンディキャップ(例えばトライ ナンバー)を使うか PLS システムを使わない限り 公平な 修正が出来ないということを示しています。



第2章 計算式の根拠

証書に記載される PLS システム $CT = (PLT * ET) - (PLD * Dist)$ と出ていますので 計算はしたがって簡単に出来るというものの、何を意味しているのか？ PLT、PLD はどのように算出されるのか？ 多少 数学的に説明しますので 少し難しいかもしれませんが、しかしながらレース主催者、加盟団体計測員にはぜひ理解していただきたいと考えます。



SB8-SB16 はスタンダード艇の直線近似

PT8-PT16は修正するレース艇の 8kt、16Kt の パフォーマンス TA 値を結んだ直線近似

修正する Boat A の ET から どのような方程式で スタンダード艇の TAc に変換するか？

1. BoatA の ET /Dist = TAa と仮にします
2. PT8 とPT16 の直線は 直線近時の BoatA の パフォーマンス 直線です
3. PT8 とPT16 の直線を スタンダード艇 のパフォーマンス直線と平行になるよう移動します
4. 移動した 直線の 交点を Yi と仮にします
5. $Y_i = (TAa - PT16) * a/b + PT16$

ここで $a/b = (SB8 - SB16) / (PT8 - PT16)$ ですね

定義により $(SB8 - SB16) / (PT8 - PT16) = PLT$ と決められています

書き換えると $Y_i = PLT * TAa + PL16 - PLT * PT16$ となります

- 6 また Yi と PT16 を結んだ直線は スタンダードボート線と平行ですから

Yi から $(PT16 - SB16)$ 引いておけば スタンダードボートの Wind Speed 上の数値と一致します

$$TAc = Y_i - (PT16 - SB16) = PLT * TAa + PL16 - PLT * PT16 - (PT16 - SB16)$$

$$= PLT * TAa - PLT * PT16 + SB16$$

定義により $PLT * PT16 - SB16 = PLD$

よって $TAc = PLT * TAa - PLD$

Distance(Mile) を掛け算すれば $CT = TAc * Dist = PLT * TAa * Dist - PLD * Dist = PLT * ET - PLD * Dist$

ということになりますね。

ここでは

スタンダード 艇は 実際の艇ではありません、比較のための 想像されたパフォーマンスカーブです。

ただ、すべての艇は このスタンダード 艇に換算された 修正時間で比較します。実際の艇の間の差

が算出されます。スタンダード艇のパフォーマンス カーブは第3章 参考資料に記載します。

表中 スタンダード 艇の 風速8Kt の TA を SB8 風速16Kt の TA を SB16 と表記します

第3章 参考資料

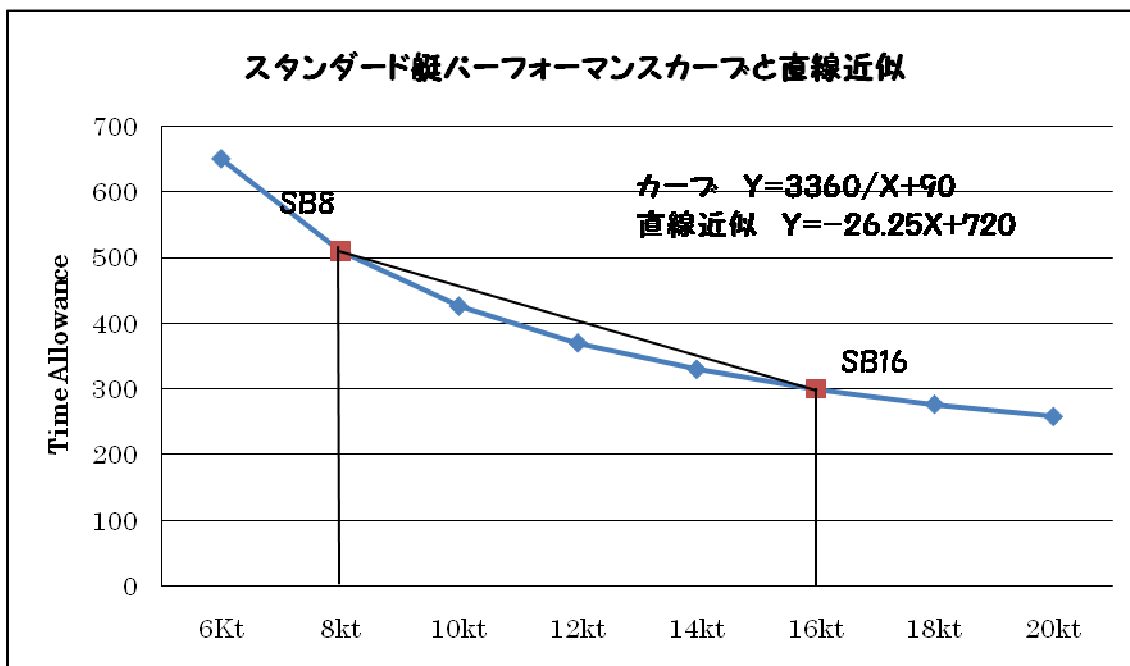
スタンダード艇 のパフォーマンスは 論理的な パフォーマンスカーブ です

$TA = 3360 / \text{Wind Speed} + 90$ という式で 決められています。PCS システムではこれを SB8, SB16 を通る直線で近似しますので $Y = -26.25X + 720$ という1次関数になります。

SB8=510 mile/sec

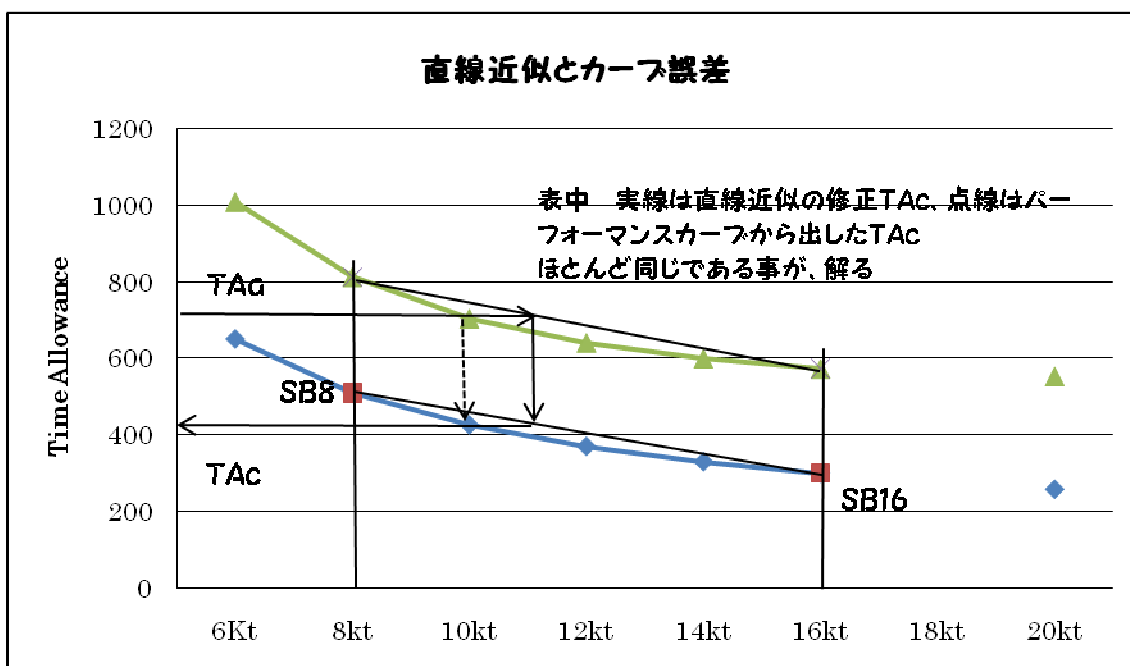
SB16=300mile/sec

という固定 数値です。



次に

直線近似 と 本当の艇のパフォーマンス カーブとの差による誤差は 心配なくて良いか？



上記の艇は 2010 年 VPP による ORC-I 証書取得の艇です。

TAA(ET/Dist) から PLS の場合直線近似のパフォーマンスライン上に線を引き、インプライドウィンド上のスタンダード艇の直線近似ラインから 修正 TAc を出します、実際はパフォーマンスはカーブですのでカーブ上に TAA を出してスタンダード艇のカーブに引きますとほとんど同じ TAc が引き出され誤差はほとんど無いことがわかります。PLS は PCS とほとんど同じ結果をもたらします。