

ラップ解析法の真髄に迫る

桜井・羽鳥メソッドとは？

木村佳司

多くのオリエンテーリング愛好家が目にするラップ解析。しかしその真髄を知る人は少ない。ここではラップ解析の真髄「桜井・羽鳥メソッド」に迫る。



羽鳥和重
ラップ解析アルゴリズム開発者の一人
開発者のもう一人は桜井太郎

桜井・羽鳥メソッド

的場氏提供のオリエンテーリングレース解析ソフト「ラップコンバット」に組み込まれた計算方法は「桜井・羽鳥メソッド」と呼ばれるもの。これはいったいどんな計算方法なのだろうか？

「桜井・羽鳥メソッド」は、オリエンテーリングレース結果の解析を目的としている。

1996年に考案され、その後何度か修正され現在の姿に至っている。このアルゴリズムの考案時点では、これほどまでに利用されるとは考えていなかったようだ。

ところが実際にこうしたレース解析が、大変便利であり、オリエンテーリング能力を測るのに都合が良いことが知られるようになり、多く使われるようになってきた。

ラップ解析の前提

「桜井・羽鳥メソッド」を用いてラップ解析する時には、以下に示す通りのレースであったことが前提となる。

この前提を外れたレースでは、「桜井・羽鳥メソッド」を用いたラップ解析では正確な解析を行うことができないということを、まず覚えておいて欲しい。

【前提1】

解析の対象となるレースにおいて、統計に値するほどの十分な参加者がいて、上位の実力が拮抗していること。



多くの参加者が居れば統計精度は上がる

【前提2】

あなたのレース中のミスは、コース全体の半分以下であること。

理想ランナーによるレース分析

「桜井・羽鳥メソッド」では一人の理想ランナーを想定し、その理想ランナーのレース進行を基準にして、レースの流れ全体を解析し、その後個人個人を解析するという手法をとっている。

「理想ランナー」と聞くと、超人的な走力とテクニックを持つスーパーヒーローのような存在を想像しがちだが、単なる統計でそんな超人が作れるわけがない。

「理想ランナー」とはあなたが参加しているクラスで上位を走る人のタイムを統計上でイイトコ取りをしたような者である。ちょっとうさん臭い感じもするが、そのうさん臭さも含めて、極めて人間的な者を「理想ランナー」としているのだ。

【手順1】理想ラップタイムの算出

各レグの所要時間(ラップタイム)に着目する。すべての参加者ラップの中から「ベスト3ラップの平均値」を算出する。これを理想ラップタイムとする。

そう、これこそが理想ランナーが走ったラップタイムとなるのだ。参加者全員が少なからずミスをしてしまった難しいレグでは、理想ランナーも同じようにミスをするにっているのだ。

【手順2】理想ウイニングタイムの推測

各レグの理想ラップタイムを、全レグ積み上げることにより、理想ウイニングタイムが算出される。

これこそ、いいとこ取りの極みだろう。各レグの上位3名に担がれる形で、理想ランナーはレースを進めてゆくのだ。

(理想ランナーは巡航速度 100% ミス率 0%でレースを終えることになる。)

【手順3】レグ比率の算出

オリエンテーリングレースにおける、各レグは一様ではない。全体のレース時間に対して、各レグの所要時間がどの程度の寄与率なのかが1レグごとに異なっている。そこでレグ比率というものを求める。これは後の計算に使用する。

$$\text{レグ比率} = \frac{\text{レグの理想ラップタイム}}{\text{理想ウイニングタイム}}$$

理想ランナーがレースを振り返って、「スタートから第1コントロールまでの所要時間は、レース全体の10%だった。」ということになれば、このレグ比率は10%ということに決定する。



統計上の理想ランナーを走らせる。そのランナーとの差がラップ解析なのだ

個人のレースを解析する

理想ランナーによるレース全体の解析が終了したら、ここからは個人のレースを解析する。理想ランナーの成績と個人の成績を比較し、その比率や差を求めることで、個人のレース解析は進められる。

【手順 4】

各レグにおける個人レース速度

各レグにおいて、理想ラップタイムに対して個人ラップタイムの比率を計算する。

$$\text{ラップ比率} = \frac{\text{個人ラップタイム}}{\text{レグの理想ラップタイム}}$$

もしベストラップを叩き出していれば標準ラップタイムに対して 100% を切るラップタイム比率になっているはずだ。



各ラップで理想ランナーと勝負！

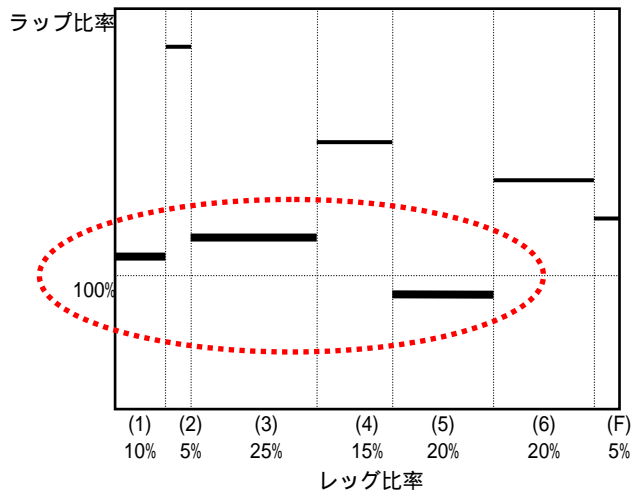
【手順 5】個人理想フィニッシュタイム

もしもあなたがミス無しでレースを終えることができたなら、どのくらいのフィニッシュタイムを叩き出すことができたのだろうか？これを推測するところが「桜井・羽鳥メソッド」の特徴だ。

各レグのラップタイム比率が低かった順、すなわち個人レース速度が速かった順に個人ラップタイムを足してゆく。それと同時にレグ比率も足してゆく。レグ比率が 50% を超えたところで足すのをやめる。

つまり出来の良かったレグからラップタイムを積み上げてゆき、レースの半分程度はミスが少ないだろうから、レースの 50% 程度までタイムを積み上げたところで、タイムの積み上げを止めてしまう。なぜなら、これ以上タイムを積み上げると、ミス時間がその中に含まれる可能性が高くなるからだ。

個人理想フィニッシュタイムの計算



個人レースの各レグにおける理想ラップとのラップ比
横軸はスタートからフィニッシュまでのレグ比率

これらのレグの中で、出来のよかった(1)レグ、(3)レグ、(5)レグと合計レグ比率 50% 以上のレグを拾い出し、この調子でレース全体を進めることができたなら、どの程度のフィニッシュタイムにかなるかを推測する。

この時に積みあがったラップタイムの合計をレグ比率で割ったものが、個人理想フィニッシュタイムとなる。例えば、ラップ比率の良い順にレグ比率 55.0% まで足していった個人ラップタイムの合計が 55 分 00 秒だったとしたら、残りの 45.0% をその調子で走れば 100 分 00 秒でフィニッシュできるはずだったということになる。

【手順 6】個人巡航速度

理想ウイニングタイムに対する個人理想フィニッシュタイムの比率を求めることで、個人巡航速度比率を求めることができる。

$$\text{個人巡航速度} = \frac{\text{個人理想フィニッシュタイム}}{\text{理想ウイニングタイム}}$$

【手順 7】個人合計ミス時間・ミス率

個人理想フィニッシュタイムと実際のフィニッシュタイムとの差が、合計ミス時間となる。

$$\text{個人合計ミス時間} = \frac{\text{個人の実際フィニッシュタイム} - \text{個人の理想フィニッシュタイム}}$$

また個人合計ミス時間と実際のフィニッシュタイムとの比がミス率となる。

$$\text{個人ミス率} = \frac{\text{個人合計ミス時間}}{\text{個人フィニッシュタイム}}$$

【手順 8】各レグのミス時間

あるレグにおける、個人理想ラップタイムは

$$\text{個人理想ラップタイム} = \frac{\text{標準ラップタイム}}{\text{個人巡航速度}}$$

レグにおける個人ミスタイム
= そのレグのラップタイム
- 個人理想ラップタイム

各レグにおける個人ミスタイムがマイナス値になることがある。それは、そのレグにおいては上手くレースができたことを物語っている。

以上が「桜井・羽鳥メソッド」によるラップ解析の方法だ。理解していたただけだろうか？手法を理解してラップ解析結果を見れば、数字はより意味を持って、あなたに語りかけてくるようになるだろう。

理想ランナーの試行錯誤

ラップ解析にはいくつかの前提がある。このあたりをもう少し解説する。

ラップ解析を行う上で、何らかの標準タイムが必要である。

レース優勝者のタイムは本当にベストタイムなのだろうか？ 優勝者のラップタイムを標準としてラップ解析に使用して良いものだろうか？

はたまた、理想ウイニングタイムは、各レッグのベストタイムを積み上げていけばよいのだろうか？

いや、瞬間的に速いラップタイムを叩き出す者がいたり、レッグによってはタイム差がなかったりタイム差が開いたりするものだ。

ベストラップ、2番目ラップ、3番目ラップはそれぞれ単独では解析の根拠となる信頼性にはちょっと乏しい。

「桜井・羽鳥メソッド」では、各レッグの理想ラップタイムとして、「ベスト3ラップの平均値」を採用している。

ベスト3ラップの平均時間を積み上げた時間と、ウイニングタイムからミスタイムを差し引いた時間は殆ど同じであることに羽鳥は目をつけた。これは長年のオリエンテーリングレースでの経験則とほぼ一致する。

桜井・羽鳥メソッドはこの部分が大前提となっている。解析の対象となるレースにおいて、上位の実力が拮抗していることが大前提である。

十分な数の参加者がいて、上位の実力が拮抗しているクラスにおいては非常に安定したラップ解析結果をはじき出すことができるのだ。

「ベスト3ラップの平均値」を使うことにより、理想ランナーを計算上の数値だけで作りあげることができたのだ。

統計ができないほど少ない人数のレースであるとか、上位参加者の実力が大きくばらついているようでは、正確な統計結果は出せないのである。

レース中のミスは半分以下

「桜井・羽鳥メソッド」では、あなたはレースの半分は無視できる程度のミスしかしていないものと仮定している。

レース中、半分以上のレッグでミスを頻発していたなら、この仮定に沿わなくなり、「桜井・羽鳥メソッド」では正確なレース解析はできないことになる。



経験則に基づく関係

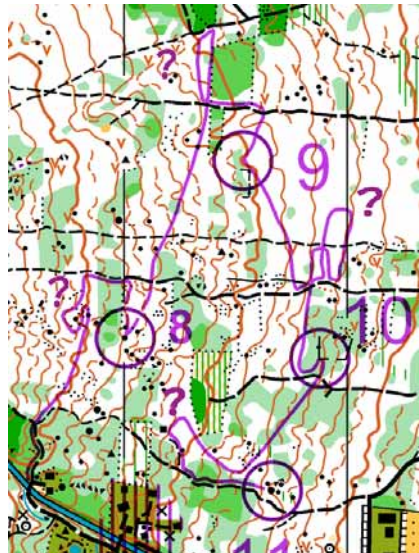
ミス
時間

=



各レッグの
ベスト3
ラップの
平均を、
全区間で
積み上げた
タイム

この方法はある程度ミスの少ないレースを想定している。レース全般にわたってミスだらけの解析は想定されていないのだ。



すべてのレッグでミスをしてしまうと、本来想定していたレース解析はできない。

ラップコンバットの解説ページ

<http://www.2s.biglobe.ne.jp/~matoba/public/ol/k/download/lapcombat/en/method.htm>

西脇氏による桜井メソッド解説ページ

<http://uolk.hp.infoseek.co.jp/lap/index.html>

(木村佳司)