

ET ロボコン 2010 総合得点の算出方式

ET ロボコン実行委員会

2010/9/1 Ver1.0

ET ロボコン 2010 参加規約にあるように、各地区大会での総合部門表彰およびチャンピオンシップ大会への選抜、ならびにチャンピオンシップ大会での総合部門表彰には「モデル審査結果と走行競技結果をあわせた総合結果」が利用されます。その総合結果は次の算出方式により求めるものとします。

(1) 総合結果の算出方式

$$\text{総合結果} = \begin{cases} \frac{2mr}{m+r} & (m \neq 0 \text{ または } r \neq 0) \\ 0 & (\text{それ以外}) \end{cases}$$

ただし、 m と r は以下のように与えられるとします。

m = モデル審査結果を取りうる値の範囲で 0 (悪い) ~ 1 (良い) に正規化した値

r = 走行競技結果を取りうる値の範囲で 0 (遅い) ~ 1 (速い) に正規化した値

(2) 算出方式の意味

近年の組込みソフトウェア開発では、保守性や移植性に代表される開発時の品質と、信頼性や効率性に代表される最終製品の品質の両方をバランスよく追求することが重要です。そこで審査委員会は、モデルの良さと走行の良さを「同程度に重視」し、さらに「両方がバランスよく達成」されている場合に取り組みの全体を高く評価します。

この方針に基づいて総合結果を、モデルと走行のそれぞれについて取りうる値の範囲で正規化した上で両値の調和平均により算出することにしました。調和平均とは、平均を取る値が 2 つ m, r の場合に $1/((1/m+1/r)/2) = 2mr/(m+r)$ によって得られる値です。もし一般的な平均 (相加平均: $(m+r)/2$) をとると、両値のちょうど真ん中が平均値となり、モデルあるいは走行のどちらかが極端に良ければ一方が悪くとも総合結果がある程度良いものになってしまいます。一方、調和平均ではいずれか小さいほうの値に平均値が寄るため、同じ状況では総合結果は悪いものとなります。つまり、調和平均によって得られる総合結果は両値のバランスの程度を幾らか反映します。

(3) ET ロボコン 2007 のデータに当てはめた場合

参考までに、2007 年のモデル・走行の結果から総合評価を算出した結果を示します。ET

ロボコン 2007 の本大会における 50 チームの正規化後のモデル審査結果と走行競技結果を描画した結果を図 1 と図 2 に示します。両図では、総合結果の上位 15 チームを青、中位 20 チームを紫、下位 15 チームを黄の点でそれぞれ表しています。さらに、ぎりぎり上位となる 15 位と同じ総合結果を得られる線を追加しました。つまり、線よりも右上に入っているチームは上位に該当します。

ただし、図 1 が総合結果の算出に両結果の調和平均を用いているのに対して、図 2 では相加平均を用いています。両図を見比べれば、総合結果の算出方式の意味は一目瞭然です。単純にモデルと走行の相加平均を取ってしまうと、モデルがあまり良くなくとも 2 回完走すれば上位に食い込めてしまいます(図 2)。一方、今回の総合結果の算出方式に照らすと、そのようなチームは中位となります。逆に、たとえ 2 回中 1 回の完走であってもモデルがある程度よければ上位に食い込めます(図 1)。

このように実行委員会は出場チーム各位へ、モデルと走行のどちらもおろそかとせず両方が一定以上優れていることを期待します。なお上述の考察はあくまで 2007 年のデータに当てはめた結果であり、2010 年も同様の傾向になるとは限りません。また、総合結果の上位の全 15 チームが選抜されるとも限りません(15 という数字は仮のものです)。

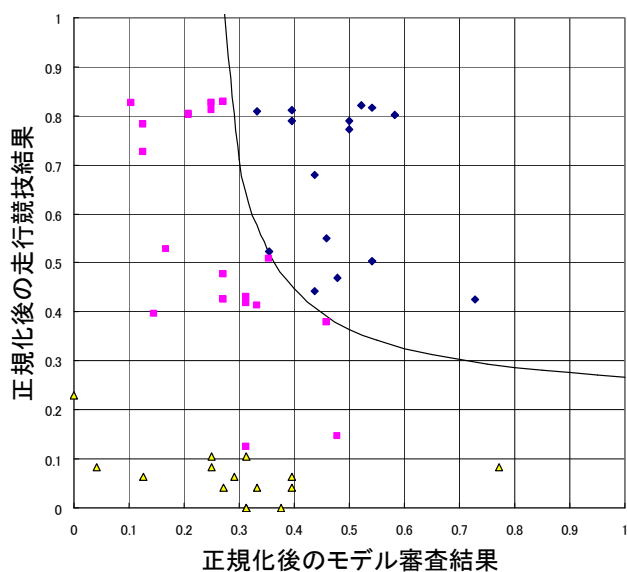


図 1: 調和平均

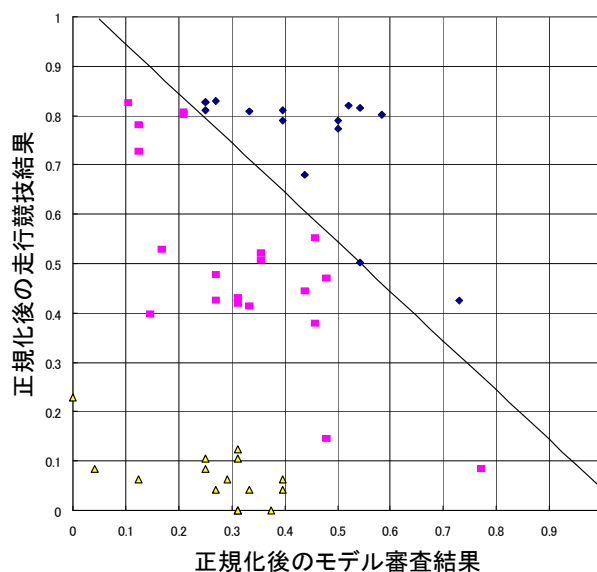


図 2: 相加平均

以上