みなさん、こんにちは！気がつけば 6 回目のコラムとなりました。あらためまして、NAKAJIMA RACING でトラックエンジニアをしている加藤祐樹です。
前回はテストやフリー走行で何をしているかをお話しましたが、今回はレーシングカーにとってとても重要な「空力」について、お話ししたいと思います。

🏎️ 空力ってなんだ？

レーシングカーは、最高時速 300km ものスピードで走りますが、カーブでは時速 80km 以下にまで速度を落とします。どんな速度域でも、タイヤの性能を最大限に引き出すために、「空気の力」を上手に使っているんです。

- **ダウンフォース**: 空気で車体を地面に押し付ける力のこと。タイヤをよりグリップさせるために必要です。
- **空気抵抗**: 車体が前進するときに受ける空気の力。ダウンフォースが大きくなると、この空気抵抗も増えてしまいます。

理想的な空力特性は、空気抵抗をできるだけ小さくして直線でのスピードを出しつつ、ダウンフォースを大きくしてカーブでのグリップを増やすことです。まるで魔法のように自由自在にレーシングカーをコントロールすることができます。

😲 車体下面が吸い付く！？

最近のレーシングカーは、車体下面で発生するダウンフォースがすごく重要になっています。「対地効果」と呼ばれるこの現象は、車体の底を流れる空気の速度が速くなることで圧力が下がり、車体が地面に吸い付くように押し付けられる仕組みです。空気の力は速度が速いほど強くなるので、車高が少し変わるだけでも、この吸い付き方が大きく変わってしまいます。これがタイヤのグリップに大きく影響する、とてもデリケートな部分なんです。

📊 走行中の車高の変化を見てみよう

ここで、鈴鹿サーキットを１周するときの車高とダウンフォースの変化をグラフで見てみましょう。

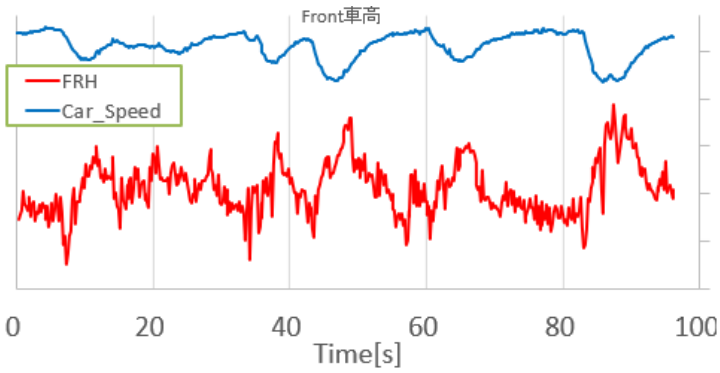

図 1.フロント車高推移の例

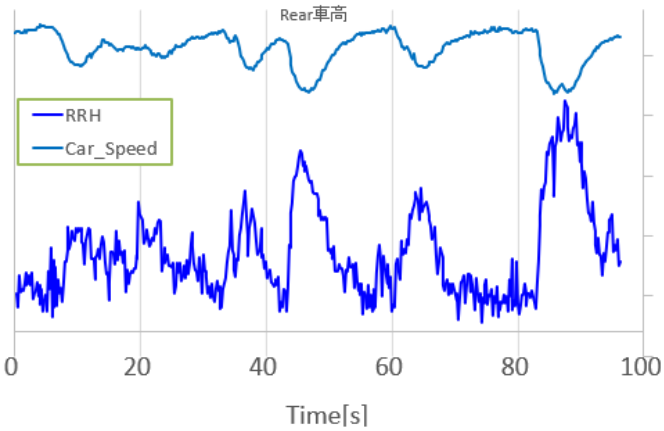

図 2 リア車高推移の例

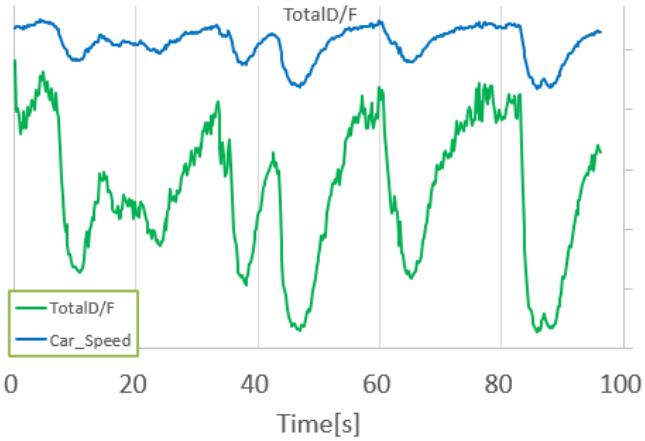

図 3.ダウンフォース推移の例

車速が上がるとダウンフォースが増えて車高が下がり、逆に車速が落ちるとダウンフォースも減って車高が上がるのが分かります。まさに、空気の力が車体を地面に押し付けている証拠です。

速く走るための工夫

ここまでの内容を踏まえ、速く走るためにはどうすればいいのでしょうか？

- **直線**: 空気抵抗を減らして速く走りたい。
- **カーブ**: タイヤのグリップを上げて速く曲がりたい。

しかし、直線でダウンフォースを出しすぎると空気抵抗が増えてしまい、カーブで必要なダウンフォースは速度を落とすことで減ってしまいます。この相反する要素を両立させるために、サスペンションのセッティングやウィングの調整がとても重要になります。特に、走行中の車高の変化をサスペンションでコントロールすることがカギとなります。直線で車高が下がりすぎると、車体の底が路面に当たりすぎてしまうこともあります。これを防ぎつつ、カーブでは車高を低く保つように、エンジニアたちは日々頭を悩ませています。サスペンションを硬くすれば車高は下がりにくくなりますが、今度はタイヤのグリップや路面への追従性が悪くなることもあります。

我々エンジニアは、空力の観点からの車高セッティングと、タイヤの性能を最大限に引き出すためのサスペンションセッティングを、まさに「両天秤」にかけながら、最高の妥協点を見つけ出しています。

それでは次回も不定期にはなりますが、更新していきますのでお楽しみに！