シーズン中で、コラムを書く時間がなかなか取れず、少し間が空いてしまいました。今回はエンジニアリングに関係する内容を取り上げていきます。まずは機械的な要素として、「サスペンションのセットアップ」について見ていきましょう。

そもそも、「サスペンションって何のためにあるの？」ということで、サスペンションの役割について主に下記の３つについて説明していきます。

① デコボコした路面でもタイヤが地面についていられるように
② ばね上（車体）を安定させる
③ タイヤのつぶれ方や、荷重のかかり方をコントロールする

「え、サーキットの路面ってデコボコしているの？」と驚く人もいるかもしれません。でも実際にレンタカーなどでサーキットを走ってみると、高速道路よりちょっとデコボコしているな、というくらいには感じます。もちろんサーキットによって違いはあります。さらに、SUPER GT や SUPER FORMULA などのレーシングカーでは、タイヤを上下に動かすために必要な力（ホイールレート）がとても高く設定されています。SUPER FORMULA では、走行中にタイヤとサスペンションが上下に揺れたとき、タイヤとサスペンションの動きの比率がざっくり 1:1 くらいになっています。ざっくり言うと、スポーツカーの 3～4 倍以上のホイールレートがあります。そんな状態で路面のデコボコを拾っていくので、タイヤが地面にしっかりついていられることがすごく大事になる、ということです。

① デコボコした路面でもタイヤがついていられるように

空力（空気の流れ）との関係で、ホイールレートはある程度高くしないといけません。でもその状態でも、できるだけ路面に追従するようにする必要があります。この「追従」というのは、例えば「タイヤにかかる重さ（荷重）」が急に変わらないようにすることです。そのためには、減衰力（サスペンションの動きを抑える力）をどう設定するかが大事になってきます。解析すればベストな数値は出せますが、その通りにすると、車の

動きがもたついてしまって、ブレーキやコーナーでうまく反応できなくなることがあります。たとえば、フロントの減衰を「接地荷重が一番安定するように」したら、強くブレーキをかけたときに前のタイヤに重さがかかるのが遅れて、タイヤがロックしてしまい、壊してしまったこともありました。同じように、コーナーでもフロントの反応が鈍くなって、運転しにくくなることがあります。特に GT500 や SUPER FORMULA のような、何もかもが超高速で起きるレースでは、「車の反応の速さ」も無視できない重要な要素です。

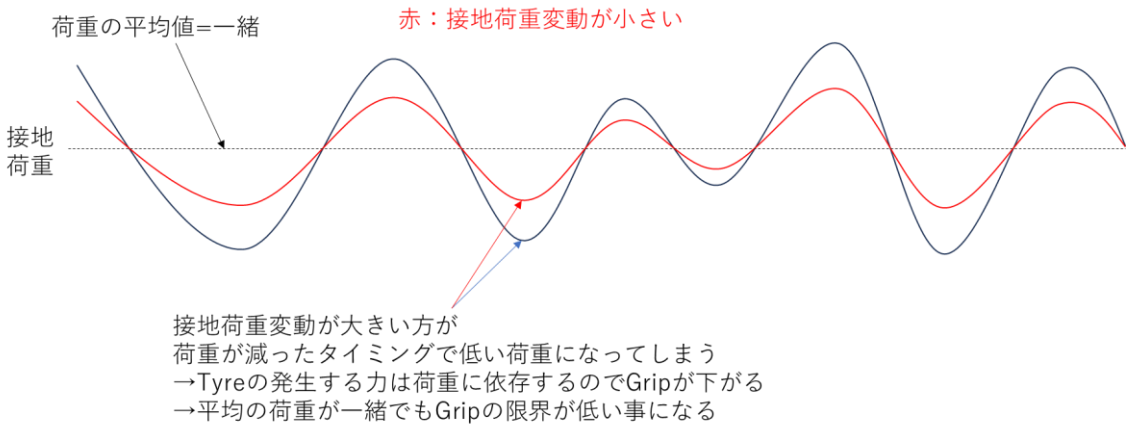

図.タイヤの接地荷重変動

② ばね上（車体）を安定させる

空力でダウンフォース（車を地面に押しつける力）を生み出す車では、車体が安定していると、ダウンフォースも安定して発生させられます。逆に、車体がガタガタ動いてしまうと、一番下まで沈んだときに車の下の空気の流れが乱れて、ダウンフォースが減ってしまうことがあります。そうなると、本当はコーナーの時にもっと車高を下げてダウンフォースを使いたいのに、それができなくなります。また、車がばたつくと、前や後ろのタイヤにかかる力が一瞬ごとに変わり、たとえば急に後ろのグリップがなくなって「曲がりすぎ（オーバーステア）」になったり、その逆になったりして、ドライバーがコントロールしにくくなります。だから、ばね上を安定させることはとても大事です。

③ タイヤのつぶれ方や、荷重のかかり方をコントロールする

細かい理屈は省きますが、4 つのタイヤにどれだけの重さがかかるかをうまくコントロールすることも、サスペンションの役割です。たとえば、フロントの左右のタイヤにどれだけ重さが移るかで、ハンドルの効き（ステアバランス）が決まります。結果として、前のタイヤが頑張るのか、後ろのタイヤが頑張るのかが変わってきます。この調整には、スプリングやアンチロールバー、時にはバンプラバーなどを使います。また、カーブに入った直後など、車の動きが安定する前（過渡域）にも、重さの移り方によってオーバーステアになったり、アンダーステアになったりします。それだけじゃなくて、タイヤに重さがどれだけの速さでかかるか、どれだけつぶれるか、元に戻るか――こういったこともタイヤのグリップや減り方（デグラデーション）に影響してきます。

最後に、基本的には、ホイールレート（サスペンションの硬さ）が低い方が、いろいろな条件をクリアしやすいですが、それだとタイヤのグリップや空力的には不利になることがあります。そのバランスをどう取るかを考えるのが、「セットアップ」という作業です。たとえば 2019 年の DTM 交流戦では、タイヤがいつもと違っただけで、普段のレースとはまったく違うサスペンション設定が必要になりました。車自体は同じでも、タイヤが違うと、ここまで変わるのだということを実感しました。

サスペンションについては、たくさんの本や記事が出ていますが、ここではあくまで SUPER FORMULA や SUPER GT を担当している僕自身の経験や考えをもとに、概要をお話ししましたので、違和感がある場合は、いろいろな意見を見て、自分なりに考えてみることをおすすめします。

それでは、次回の更新もお楽しみに！