



ニュルブルクリンク24時間レース活動の紹介

辻 亘 ・ 富山 宗輝

1 はじめに

過去、KYB技報第38号随筆「ニュルブルクリンクでのチューニング事情」、同第43号製品紹介「レクサスLFA用ショックアブソーバ」として、ドイツニュルブルクリンク（以下ニュル）については触れている。今回3回目として「ニュル24時間（以下24h）レース」用ショックアブソーバ（以下SA）と開発事情などについて紹介する。

2 ニュルとの関わり

KYBとニュルとの関わりを振り返ると、

- ①筆者の一人がトヨタNチーム出向中に故成瀬マスタートライバー（以下成瀬さん）を中心として始まったTOYOTA GAZOO Racing（以下TGR）の「ニュル24hレース」活動：2001年～現在に至る（レース参戦活動は2007年～）
- ②「Tri-d-Master」の開発：2005年頃
- ③各カーメーカー（国内・海外）との量販車向けSAチューニング：随時実施

などが上げられる。継続的に行っているのは①TGRとの「ニュル24hレース」活動となる。

3 KYBと「ニュル24hレース」活動

3.1 活動経緯

成瀬さんとのSA開発活動やニュルを使っの車両評価テスト・育成活動などから、2007年にはニュルで開催されている24h耐久レースへ参戦する運びとなった。一連の活動の流れから、このレース用SAも任されることとなったが、今から考えると実にチャレンジな機会を与えて頂いたと思う。初めての参戦車両は当時既に生産が終了していたアルテツァであった。

3.2 「ニュル24hレース」とは

ドイツ北西部ニュルにて行われる「世界一過酷な

耐久レース」と呼ばれる。20.8kmにも及ぶ通称「北コース」と5.1kmの通称「グランプリコース」を連結した約25kmのコースを24時間の総周回数で競う耐久レースである（写真1）。近年プロフェッショナル化が進められているものの、元来はローカルレースでありアマチュアドライバーの参戦と多種多様な参戦車両から、車速に大きな違いのある車両が多数混走するという特徴がある。



写真1 ニュル24hレースPIT風景（TGRより）

3.3 TGR参戦車両

表1に、主な「ニュル24hレース」クラス分けを示す。

表1 24h/SPECIAL (SP) クラス

| 24h/SPECIAL (SP) クラス | 排気量(cc) | | 備考 (◆: TGR参戦クラス) |
|-------------------------|---------------------------|------|---|
| | 下限 | 上限 | |
| SP2T (T: ターボ付) ◆ | 1350 | 1600 | 現行最小クラス |
| SP3 ◆ | 1750 | 2000 | 幅広い車種が参戦 |
| SP3T ◆ | 1600 | 2000 | 主に2Lターボ車が参戦 |
| ※SP4～SP7, SP8T(6クラス)は省略 | | | |
| SP8 ◆ | 4000 | 6250 | 主に大排気量スポーツカーが参戦 |
| SP-PRO ◆ | 3000 | 上限なし | 特別に承認されたプロトタイプ等のクラス 改造範囲は広いがリストラクチャー規制あり |
| SP9 | FIA-GT3ホモロゲーションに準拠 | | |
| SP10 | 近年設定されたSRO-GT4ホモロゲーションに準拠 | | |
| SP-X | どのクラスにも適合しないスペシャルマシン | | |

TGRはここまでSP2T～SP-PROまでの5クラスに参戦している。総合優勝を争うのは純粋なレーシングカーと言えるSP9クラスとなるが、TGRのSP8

及びSP-PROクラス参戦車は乗用車ベースとはいえこれに続く速さである。

TGRが2007～2018年まで12年間参戦した全車両

にKYB製SAが装着されている。12年間で8車種用のSA開発を行ってきた。表2に、参戦車両の概略を掲載する。

表2 TGR参戦車両の歴史（写真TGRより）

| 年度 | 参戦車両 | クラス | 車両No | 総合順位 (クラス順位) | 備考 |
|------|----------------------|--------|------|-----------------|---|
| 2007 | トヨタアルテッツァRS200 | SP3 | 109 | 110位 (16位) | 生産終了（中古車） 社内ドライバー中心 スタート前豪雨による遅延、濃霧による中断 MORIZO選手出場 |
| | | | 110 | 104位 (14位) | |
| 2008 | レクサスLF-A (開発車両) | SP8 | 14 | 121位 (7位) | 発売前/開発車両テスト ジャーナリスト・レーサー起用 MORIZO選手出場 |
| 2009 | レクサスLF-A (開発車両) | SP8 | 14 | 87位 (4位) | 未発売開発車両テスト（継続） プロレーサー一部起用 MORIZO選手出場 |
| | | | 15 | リタイヤ | |
| 2010 | レクサスLFA (デリバリー直前) | SP8 | 50 | 18位 (1位) | タイヤサイズ変更など大幅なUpdate実施 本格的にプロレーサー起用 初のクラス優勝達成 |
| | | | 51 | 規定周回数 不足 | |
| 2011 | レクサスLFA | SP8 | 87 | 134位 (8位) | LFA：4年目 |
| | | | 88 | 41位 (3位) | |
| 2012 | レクサスLFA | SP8 | 83 | 15位 (1位) | LFA：5年目 86：初年度 初の3台体制参戦 |
| | トヨタ86 | SP3 | 165 | 65位 (6位) | |
| | | | 166 | 46位 (1位) | |
| 2013 | レクサスLFA | SP8 | 79 | 36位 (2位) | LFA：6年目 降雨による9時間の中断 MORIZO選手出場 ジャーナリスト、社内Dr等の復活 |
| | トヨタ86 | SP3 | 135 | DNS | |
| | | | 136 | 63位 (2位) | |
| 2014 | レクサスLFA | SP8 | 48 | 13位 (1位) | LFA：7年目（最終） 86：3年目（最終） 再び先行開発車として LFA Code X参戦 MORIZO選手出場 |
| | レクサスLFA Code X | SP-PRO | 53 | 11位 (1位) | |
| | トヨタ86 | SP3 | 86 | 54位 (1位) | |
| 2015 | レクサスLFA Code X | SP-PRO | 53 | 14位 (1位) | 事前レース事故での速度規制 開発車2台参戦（原点回帰と新たな挑戦のスタート） TOYOTA GAZOOR acingとしての参戦 |
| | レクサスRC | SP3T | 187 | 39位 (4位) | |
| 2016 | レクサスRC F | SP-PRO | 36 | 24位 (1位) | 一部レースチーム体制での参戦（RC F） RC：2年目 C-HR：初参戦 雹による3時間の中断 社内ドライバー復活（1名） |
| | レクサスRC | SP3T | 188 | リタイヤ | |
| | トヨタC-HR | SP2T | 326 | 84位 (3位) | |
| 2017 | レクサスRC | SP3T | 170 | 25位 (2位) | RC：3年目 社内ドライバー出場（1名） |
| 2018 | レクサスLC | SP-PRO | 56 | 96位 (1位) | LC初参戦 濃霧による2時間の中断 |

4 ニュル24hレース用SA

4.1 ニュル「北コース」の特徴

「ニュル24hレース」を過酷と云わしめる最大の要因は、言うまでもなく「北コース」と呼ばれる Nordschleife（ノルドシュライフェ）を使って行われることにある（写真2）。通常のサーキットと比較した場合、

- (1)世界最長である。
 - ①トラブル等あった場合、PITへ戻るのが容易ではなくロスタイムも大きい
 - ②部分的な降雨など、場所によって1周の中でも路面状況が大きく異なる場合がある
- (2)アップダウンや路面の起伏により常に上下左右方向に入力がある。
 - ①高低差が300mもある
 - ②ジャンピングスポットが幾つか存在する(写真3)
- (3)路面 μ が一般道並みに低い。
- (4)172ものコーナーがある。

超低速～超高速（50～250km/h超）まで
- (5)荒れたコンクリート路のバンクがある（写真4）。
- (6)縁石が高い。

ショートカットなどライン取りが容易でない
- (7)コース全体の平均スピードが高い。
- (8)コース幅・エスケープゾーンが狭い。

コースオフ≒即クラッシュとなる危険が高い
- (9)山間部であり、天候・気温の変化が激しい。



写真2 ノルドシュライフェ（車の大辞典cacacaより）



写真3 ジャンピングスポット（TGRより）



写真4 名物「カルーセル」（TGRより）

寒さ・暑さ・雨・霧・電など

4.2 求められるSA性能

「ニュル24hレース」では、前述した「北コース」の特徴からも分かるように、SAも過酷な状況下で使用されるため求められる性能も高い。特に以下が重要であると考えられる。

- ①激しい路面の起伏に追従するしなやかなストローク
- ②優れた操縦性と車体安定性を実現するための高い路面接地性
- ③大小様々な入力に対応する広範囲の減衰力特性

4.3 初参戦用SA

2007年当時、当社にアルテッツァ向けレース用SAはあったが、既存の物をそのまま投入することはしなかった。それは成瀬さんと活動を共にする中で知らずに身についた以下の2つの「教え」の様なものがあつたからである。

- ①けっして妥協せず少しでも性能の良いものを求める姿勢
- ②1秒前の技術はもう古い、常に進化を追い求める姿勢

自分でも気づかないうちに染みついたこの「教え」により、出来るだけ性能の高いSAを投入したいという「強い想い」につながっていったのである。全く新しい構造のSAを投入し、SAとしてはトラブルなく完走に貢献できたことは何よりの成果であった。2007年初参戦時のこうした想いは12年間継続された今でも守られており、以下の設計思想につながっていったのである。

①SA基本性能の重視

（特性調整機能などのレースフィールドにおける利便性よりも、まずは基本性能の重視）

②軽量化よりも十分な強度と信頼性の確保

これらとはかく誤解されがちであり、時には議論となったり、時には自分達を追い込んだりもしたが、これもあくまで「ニュル24hレース」に参戦し始めた成瀬さんの想い・考えを軸に活動を継続されてい

表3 TGR参戦全車両用SA

| 年度 | 参戦車両 | アブソーバ | アブソーバ概要 |
|------------------------------|-----------------------|---|--|
| 2007 | トヨタアル テツァ RS200 |  | <ul style="list-style-type: none"> ・ ニュル24hレース用SAへの挑戦 (性能と信頼性) ・ スルーロッド構造 (簡易型) 開発 |
| 2008 2009 2010 | レクサス LF-A |  | <ul style="list-style-type: none"> ・ LF-A用量産仕様での挑戦 (摺動部等一部試作)：2008～09年 ・ 改良ベースバルブ開発 (応答性向上狙い)：2010年 |
| 2011 2012 2013 2014 | レクサス LFA |  | <ul style="list-style-type: none"> ・ 本格的なスルーロッド構造開発と熟成 (更なる応答性向上狙い)：2011～13年 ・ 減衰力調整式スルーロッドSA開発 (性能と利便性両立)：2014年 |
| 2012 2013 2014 | トヨタ86 |  | <ul style="list-style-type: none"> ・ スルーロッド構造以外での性能の追求 (摺動性、応答性) ・ Fr倒立式単筒ガスST開発 ・ Rr可変応答調整式単筒ガスSA開発 |
| 2014 2015 | レクサス LFA Code X |  | <ul style="list-style-type: none"> ・ 他社製SAと競合経緯有：2014年 ・ 2WAY減衰力調整式可変応答タイプ単筒ガスSA開発 (性能と利便性の両立、初の横置き搭載SA) |
| 2016 | レクサス RC F |  | <ul style="list-style-type: none"> ・ Code X用SA構造流用 (正立搭載) |
| 2016 | トヨタ C-HR |  | <ul style="list-style-type: none"> ・ 86用同構造流用し利便性追加 ・ Fr倒立式1WAY減衰力調整式単筒ガスST ・ Rr2WAY減衰力可変応答調整式単筒ガスSA |
| 2015 2016 2017 | レクサス RC |  | <ul style="list-style-type: none"> ・ 性能と利便性の両立追求 (圧側可変機構追加) ・ 3WAY減衰力調整式可変応答タイプ単筒ガスSA開発：2017年 |
| 2018 | レクサス LC |  | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2017年RC用SA構造流用 |

るTGRの活動でこそ許されることである。表3に参戦全車両用SAを示す。

5 SA開発・活動裏話

ここまでの内容で若干触れてはいるが、開発等に関する内容を紹介する。

5.1 開発スタッフ

筆者は2017年から新設の「モータースポーツ部」所属となり、ほぼ専任でこの活動に対応しているが以前は量販車向けSAの性能開発に従事していた。初めからレース用SAを専門に手掛けていた訳ではなかった。

5.2 設計思想

通常はレース用SAのイメージとして

- ①コンパクト・軽量
 - ②格好良いルックス
 - ③高価格
 - ④調整機構満載 (ダイヤルがたくさん付いてる)
- といった事柄が思い浮かぶと思うが、我々の思想を敢えて当て嵌めると以下の様になる。

- ①コンパクト・軽量
→強度面、信頼性重視で最優先事項ではない
- ②ルックス
→基本気にしていない (機能優先)
- ③価格
→安く作ろうとはしてないので唯一合致!?

④減衰力調整機構・構造

→性能重視の観点からシンプルな構造重視
(フルサポート体制なので、内部部品組換えで特性調整実施)

こう書くと前述の様に誤解も招くが、この活動ならではの以下の背景や理由がある。

(背景・理由)

- ①MORIZO^{注1)}選手が乗られる車両であること。
つまり万が一にも壊れてはならない
(絶対的な信頼性と安全性が必要)

注1) トヨタ自動車豊田章男社長のドライバーズネーム

- ②毎年ほんの数か月の短期開発であること。「ニュル24hレース」一本に絞った活動であり、車両も年毎に異なる場合が多く、一発開発となり失敗は許されない
(作り直しや熟成していく時間が無い)

結果として、一般的な開発イメージとは異なる形となってしまふ。また、万全を期すために

- ①使用する部品は、全て性能や信頼性を確認した実績のあるものを使用
(量産部品をそのまま流用という意味ではない)
- ②性能確認も、時には自分達で同じ構造のSAを製作し取付け、実走確認まで実施
- ③SA組立て・組換え等に関しても全て自分達の手で一つ一つ確認しながら実施

5.3 実際の設計

参戦車両毎に条件は異なるが、実際の設計にあたっては量販車向けとは異なり細かな要求仕様が提示される訳ではない。また、参戦するベース車両のSAが当社製の場合は参考図面等も存在するが、他社製の場合も多く、その場合は自分達でサスレイアウトの確認や長さ検討・取付け形状の採寸から干渉予測まで行わなければならないため苦勞する。トヨタ自動車のシャシ設計者が参画されている場合は、上記の様な苦勞は大幅に軽減され、心的負担も減る。

TGR活動の主旨として、一から純粋なレーシングカーを製作している訳ではなく、あくまで量産の、あるいは量産前提の乗用車ベースでの車両製作となっているので、量産乗用車ならではの「作り勝手」や「居住性」重視などにより、スペースが厳しかったり、苦しいサスレイアウトになっている場合もある。また、車高は落としたいがSAのストロークは出来る限り欲しいとか、SAが効率の良い配置にならないとか、シャシ設計を始め関わるエンジニアの方々も常に苦勞が絶えない。SAも例えばストロークを少しでも確保するために、0.1mm単位で部品寸法を削る努力が行われる。図1に「ニュル24hレース」用SAの開発スケジュールイメージを示す。

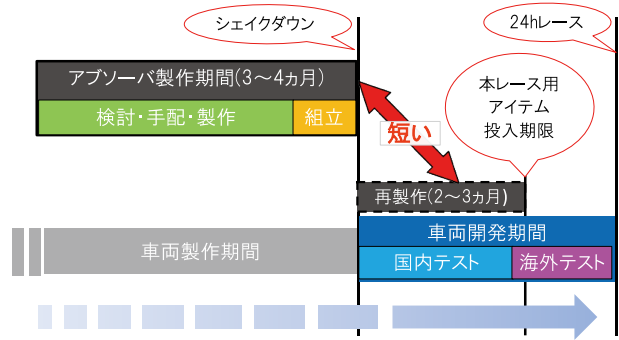


図1 開発スケジュールイメージ

5.4 走り終えたSAは

24hを走り終えたSAがどんな状態なのか興味のある方もいると思う。雨や霧、はては雹まで降り積もることもあり、24hでの走行距離は天候に大きく左右される。過去を振り返ってみると、2014年クラス優勝のCode Xが151ラップしている。つまりスタート～ゴールだけの単純計算で3829km。これに予選やウォームup走行などの周回数として25ラップ程度を加算すると、走行距離はおおよそ4500km程度となる。この数値をどう考えるかはそれぞれではあるが、幸いにこれまでSAが壊れたり性能downにより走行に支障を来したりしたことは一度もない。走行後のSAをチェックしても性能の低下や各部品の劣化などは極めて少ない。これはひとえに前述した思想はもちろんのこと、量産SAメーカーとして日頃各メーカーに鍛えられているおかげではないだろうか。

5.5 他SAメーカー

「ニュル24hレース」には多彩な参戦車が多数出場するが、使用されるSAはレース用で知名度の高いZF・OHLINS・KW・BILSTEIN・MULTIMATIC社製でほぼ占められている。中でもドイツの老舗SAブランドBILSTEIN社は、このレースの冠スポンサーの一つであるため、同社製SAが装着されているか否かに関係なく出場する全車両が同社のロゴを貼付しなければならない規定となっている(写真5)。

因みに2016年RC Fと2018年LCは、SAだけでな



写真5 BILSTEIN社ロゴ (TGRより)

くKYB製レース用EPSも装着されている。

6 課題

SA自体の課題と活動に関する課題がある。

- ①SA製作費が高額になってしまっている
→各 부품の作り勝手（加工のしやすさ）など、
量産的考えの必要性
- ②SAがメンテナンスフリー的な設計になってお
らず、機能や作りを理解した取扱いを要する
（フルサポート体制での機能や作り）
→取扱いの容易性
- ③SA基本性能と利便性の両立
→利便性を欲する声は継続的にある
- ④後任となる専任設計者の不在
→後任候補者選出中

7 TGR「ニユル24hレース」活動を振り返って

TGRの「ニユル24hレース」参戦目的はホームページ等でも繰り返し述べられており、改めて自分が触れる必要もないが、ワークス参戦といったイメージを持たれている方々、あるいはレース関係者などがこの活動内容やレース映像などを見ると、疑問を抱かれたり、現場での当事者たちとは全く異なるご評価だったりする事に驚く場合もある。「レースには参加しているが、レースをしていない」といった本質、「人を鍛え（人財育成）、クルマを鍛える（いいクルマづくり、味づくり）」が原点と分かっているにもかかわらず、現場での戸惑いは、正直なところ2007年の参戦当初からここまで少なからずあった。しかし、そうした中で活動の目的をしっかりと踏まえる事を心掛け、参戦以前からご信頼頂いているTGRのこの活動に少しでも貢献できるようにひたすら努力してきたつもりである。それがTGRのパートナー企業の一つとして12年間活動を共にして頂いている一因と思いたい。

成瀬さんが故人となって久しいが、この活動に携わる方々が変わっても、また成瀬さんを全く知らなくとも活動が脈々と継続されているという事実に、感慨深いものを感じる。この活動自体が、成瀬さん

が遺してくれた目に見えるもの（活動、形）と言えるのではないだろうか。



写真6 成瀬さんを偲びニユル近郊に植樹された桜（TGRより）

8 「ニユル24hレース」活動の意義

この活動がKYBにとってどんな活動なのか、どんな意義があるのかまとめると以下の様に考える。

- ①制約なく技術的なチャレンジができる活動
→技術力を高める絶好の機会
- ②貴重な経験やいろいろな人と交流できる活動
→人財育成
- ③当社SA事業として、豊田章男社長やトヨタ自動車にKYBを直接アピールできる大切な活動
→技術アピールやSA受注・市販化のチャンス
- ④SAメーカーとして、特に量販車向けを主体としているKYBとしては誇れる特別な活動
→KYBブランドのイメージアップ

9 おわりに

「ニユル24hレース」活動に参画させて頂いている部品サプライヤーとして、TGR（トヨタ自動車株式会社）様に厚くお礼を申し上げます。また、レース用SA製作にあたりいつもご協力頂いている部品メーカー様および加工業者様にも心より感謝申し上げます。

最後にもう一度、この様な機会を与えてくれた故成瀬さんに改めて感謝の意を表し締めくくります。

著者



辻 亘

1982年入社。経営企画本部モータースポーツ部専門部長。自動車技術研究所開発実験室，トヨタ出向，技術統轄部車両技術部，開発実験センターなどを経て，現職。



富山 宗輝

2014年入社。経営企画本部モータースポーツ部。開発実験センターを経て，現職。