

特集：新型ロードスター

4

新型ロードスターのダイナミック性能 統一感について Task for Harmonizing Tastes of Dynamic Performance

齋藤 茂樹*1 佐々木 健二*2 小栗 健作*3

Shigeki Saito

Kenji Sasaki

Kensaku Oguri

宮脇 俊一郎*4

Shunichiro Miyawaki

要約

新型ロードスターの開発では、ダイナミック性能の実研エキスパートを中心にタスクチームを組み、主要性能のテストを統一させ、車全体の統一感を造り込む活動に取り組んだ。この活動の狙いは、マツダブランドDNAを象徴する商品である新型ロードスターを、お客様がドアを開け乗り込むシーンから、高速走行やワインディング走行まで、あらゆるシーンで運転する楽しさを感じていただける商品に仕上げることである。この中でタスクチームは、特にお客様が普通に運転するシーンに焦点を当て、日常シーンでテストの統一感を造り込み、常にコンセプトである「人馬一体」と「楽しさ」をお客様に感じていただける商品に仕上げた。本稿はその開発手法について解説する。

Summary

For the development of the new Roadster, we had organized a task team mainly consisting of experts in charge of dynamic performance testing and research, and worked on the activities for unifying tastes of principal performance areas and incorporating the sense of unity over the entire car. The purpose of the activities is to create the new Roadster, a product that symbolizes Mazda Brand DNA and provides lots of fun for the customers in every scene from door opening and getting-in-car to high-speed or on-winding-road driving. Through the activities, our task team had incorporated the sense of unity of the tastes in everyday scenes with an especial focus on the customers' casual driving scenes and has created a product that enables customers to always feel its concepts: "Jinba Ittai" -- or 'Oneness between Car and Driver' and "Lots of Fun". This report will explain our development methods for the new Roadsters.

1. はじめに

新型ロードスターでは、コンセプトである「人馬一体」を確実に継承するとともに、顧客の最大の期待である「楽しさ」を進化させるため、ダイナミック性能の実研エキスパートを中心にタスクを組み、テストの統一感を造り込む活動に取り組んだ。

具体的には、Fig.1に示すフィッシュボーンチャートの中の「走る・曲がる・止まる・聴く・さわる」これら5つの柱をバランスよく整え、統一されたテストを造り込むことでロードスターのコンセプトである「人馬一体」を確実に継承させた。

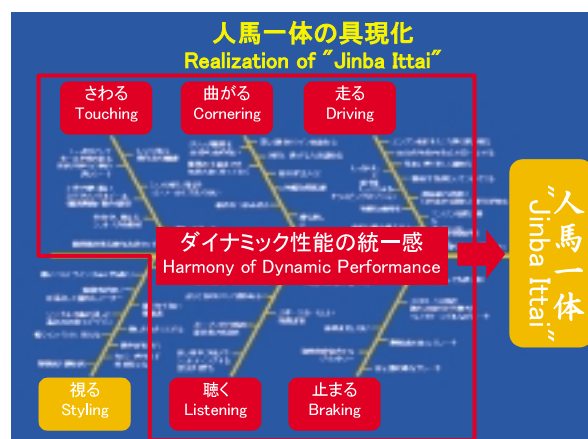


Fig.1 Fish Bone Chart

*1~4 車両実研部
Vehicle Testing & Research Dept.

2. テーストの統一感

2.1 ダイナミック性能の統一感

ダイナミック性能の統一感とは、Fig.2に示すように、車の動き（走る・曲がる・止まる）のテストを合わせ、更にドライバが操作する操作機器（ハンドル・アクセルペダル・シフト等）のテストも同じフィーリングとなるよう造り込む。

このように個々の性能のテストを統一させることで相乗効果を生み、乗った瞬間からより明快に車のテストを感じていただけるようにすることが狙いである。

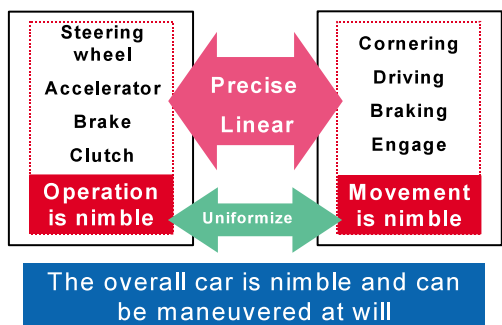


Fig.2 Uniformize the Taste of the Overall Car

2.2 タスクメンバの意思統一と造り込むテスト

車全体でテストの統一感を造り込むためには、まず造り手である、我々開発者の意思や狙いを統一する必要がある。そのためにタスクメンバは、社外走行や合宿を積み重ね、競合車の性能やロードスターの楽しさを共有化し、我々の目指す新型ロードスターのあるべき姿などについて、徹底的に意思統一を図った。

この結果、タスクチームは「楽しさ」を、「意のままに操れる = 正確でリニア」と「軽やかな身のこなし = 軽快感」とのバランスであると定義した (Fig.3)。

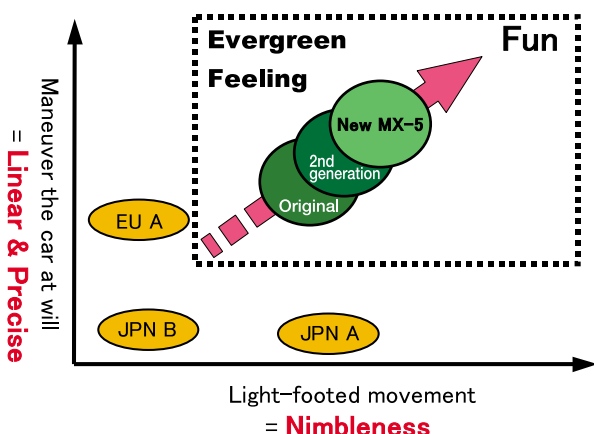


Fig.3 Evolve the "Fun" in the Right Direction

また、車の目指すべき方向性は「軽快で人間的」とし、各性能領域のテストは、「きびきび軽快 = レスpons・リニア・正確」を共通のキーワードとした (Fig.4)。

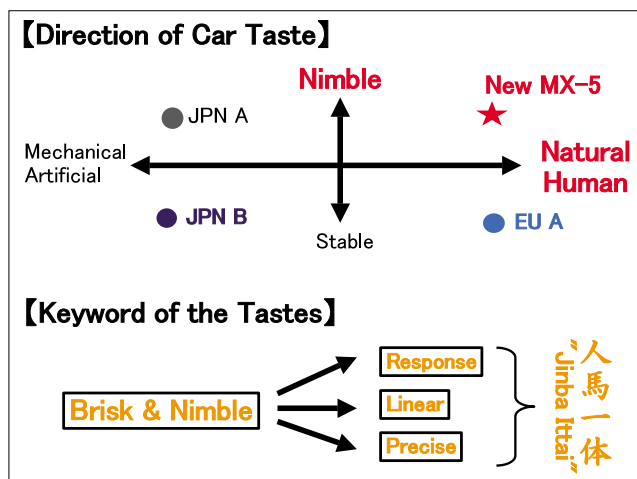


Fig.4 Unify the Intentions of the Development Engineers

2.3 光るシーンの設定

タスクチームは、テストの統一感をお客様に気持ち良く感じてもらえるシーンを「光るシーン」として設定した。

Fig.5に示す、国内の代表的な高速道、ワインディング、一般道、市街地にて走行解析、並びにフィーリング評価を実施し、ロードスターの楽しさを最も強く感じ取れるシーンを検討した。

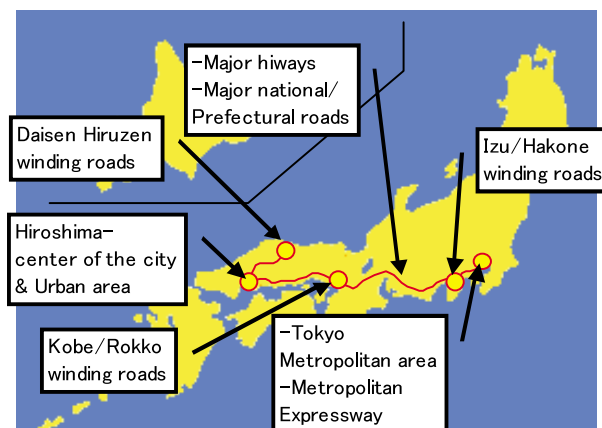


Fig.5 Set up the Scenes where MX-5 Shines

この解析と評価結果から、タスクチームは以下の6つのシーンを「光るシーン」に設定し、共有化した。

- ① 駐車場から出て一般道の本線に合流する
- ② 交差点を曲がる
- ③ 市内、郊外で交通の流れに沿って走行する
- ④ 高速道路ランプウェイから本線に合流する
- ⑤ 高速道路で前車を追い抜く
- ⑥ ワインディングを走行する

これらの光るシーンは、「誰もが普通に運転する」とい

った前提条件で設定した。汗をかき、走り込んで初めて分かる楽しさではなく、女性や高齢者、素人からプロまで、乗り手を選ばないこと。そして、場所を選ばないこととした。

更に、テストの統一感をより高めるため、車速や加速度・ギア段などを規定した共通の評価モードを各シーンに設定し、造り込みを行った。

3. 統一感メトリクス

3.1 統一感メトリクスによる開発

個々の性能のテストをそれぞれに統一させるのは、非常に複雑で難解な取り組みとなる。したがって、タスクチームは、ロードスターで最も重要な性能である“ハンドリング”のテストを軸に、車の動きのテストを合わせた。その上で、操作機器のテストを造り込み、最終的にダイナミック性能全体を統一させるやり方に取り組んだ。

更に、タスクメンバーのフィーリングだけではなく、定量値で統一感を造り込むため、代表特性による統一感メトリクスの開発を試みた。

本稿は、その一例であるハンドリングと走り感をどう統一させてきたかを、最も日常的なシーンである交差点のメトリクスを用い紹介する。

3.2 ハンドリングのテストを決める特性

統一感の狙いである、「きびきび軽快なハンドリング」のテストを造り込むには、ハンドリングDNAの指標である“Nimble”を特化させる必要がある（Fig.6）。このNimbleを決める代表的な特性は、ヨーレートゲインとハンドル操舵力である。

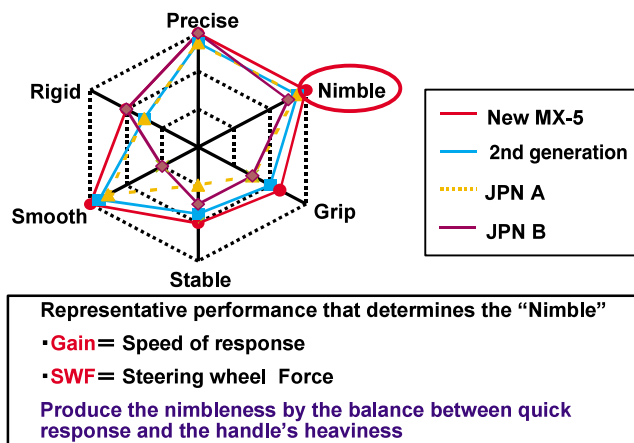


Fig.6 Handling DNA

Fig.7は、縦軸をヨーレートゲイン、横軸を操舵力とし、初代&2代目ロードスターや競合車をプロットしたグラフである。この中で、人馬一体感のあるロードスターと競合車EU A車から統一感ラインを設定した。

初代&2代目ロードスターは、ともに軽快なテストを持っているが、お客様の声や開発の評価結果から、初代は

少し敏感過ぎ、2代目はやや安定方向である。そこで、新型ロードスターでは、初代と2代目との中間よりもやや初代よりの、ヨーレートゲイン=0.375、ハンドル操舵力=20(N)を目標に設定した。

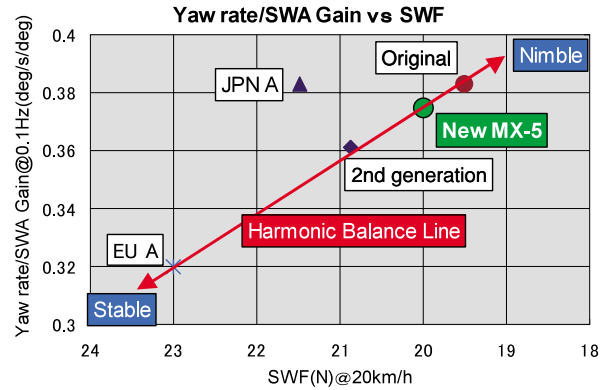


Fig.7 Metrics for Steering & Handling

3.3 走り感のテストを決める特性

次はハンドリングに合わせる走り感について解説する。

「きびきび軽快な走り感」のテストを造り込むには、走り感DNAの“Lively”を特化させる必要がある（Fig.8）。Livelyとは、活発な・躍動的といった走りの軽快さを決める軸を示す。このLivelyを決める代表的な特性は、Gとアクセルペダル踏力である。Gとは単位時間当たりの加速度の変化量であり、アクセルを踏んだ瞬間からのGの立ち上がりの良さを示す。これらをハンドリングのテストと合わせるために、車の動きであるヨーレートゲインにGを、操作機器であるハンドル操作力にアクセルペダル踏力をそれぞれ合わせたメトリクスを設定した。

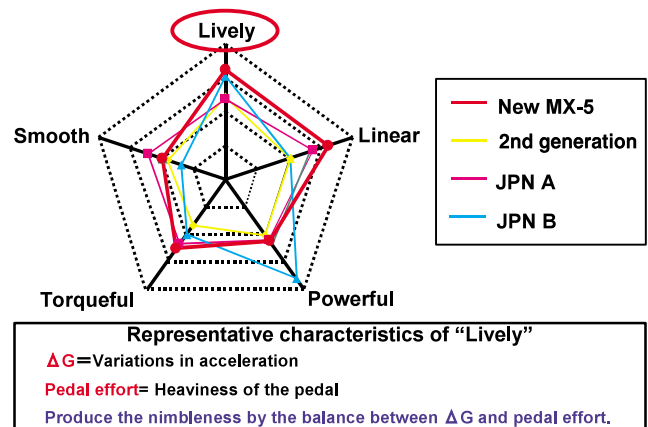


Fig.8 Performance Feel DNA

3.4 ハンドリングのテストに走り感を合わせ込む

Fig.9は縦軸にヨーレートゲイン、横軸にGを取り、各車をプロットしたグラフである。3.2と同様に、人馬一体感のある車両から統一感ラインを設定した。

ここで、ヨーレートゲインの目標は0.375なので、テ

ストを統一させるために Gの目標は、0.78に設定した。

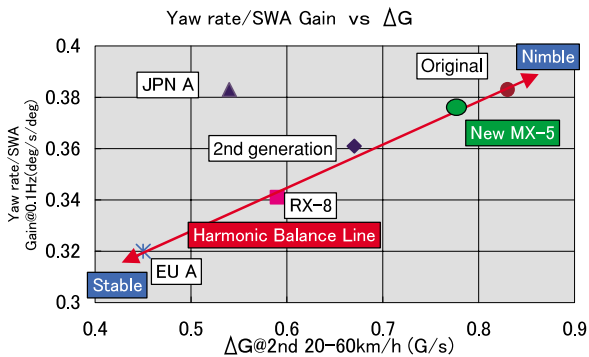


Fig.9 Metrics for Yaw rate Gain vs G

Fig.10は縦軸にハンドル操舵力、横軸にアクセルペダル踏力を取り、統一感ラインを設定したグラフである。

ハンドル操舵力の目標値20 (N) から、アクセルペダル踏力の目標は22 (N) に設定した。

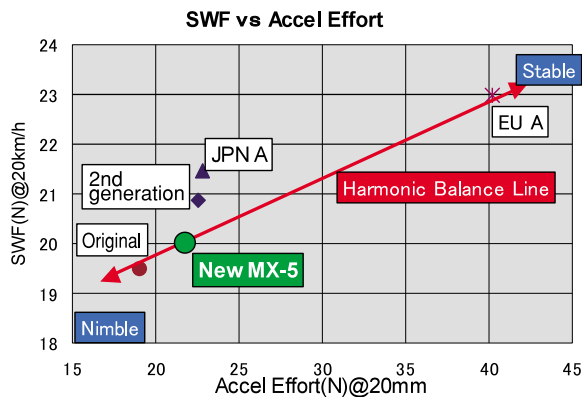


Fig.10 Metrics for SWF vs Accel Effort

3.5 操作系のテストを合わせていく

同様に、Fig.11がアクセルとクラッチ、Fig.12がクラッチとシフトの統一感メトリクスであり、クラッチ踏力およびシフト操作力の目標値を設定した。

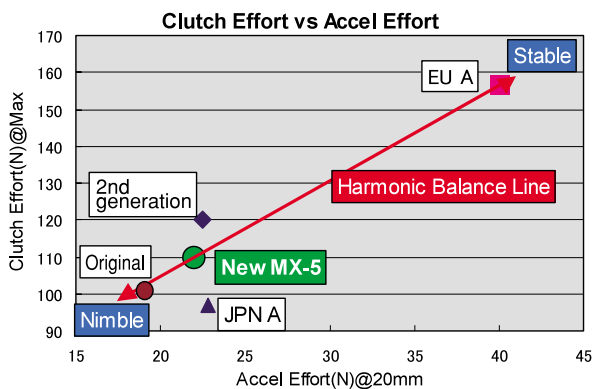


Fig.11 Metrics for Clutch vs Accel Effort

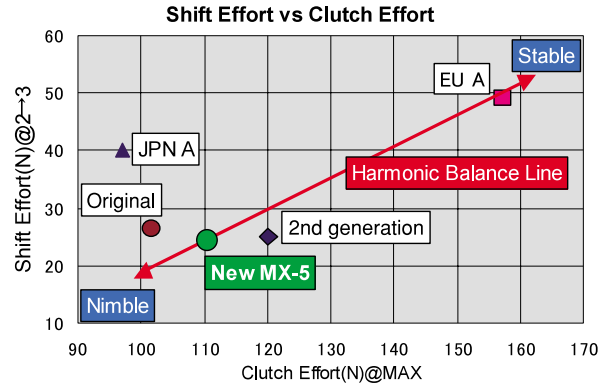


Fig.12 Metrics for Shift vs Clutch Effort

以上のように、ハンドリングと走り感について、目標値を設定し、実車で具現化し、テストを統一させた。また、本稿で紹介できなかった領域に関しても、各性能の目標を共有化し、チーム一丸となって課題克服と目標達成に向けた取り組みを継続し、車全体として統一感を実現させた。

4. おわりに

新型ロードスターで取り組んだ統一感タスクの一部を、メトリクスを用いて簡単に紹介した。活動のポイントは、タスクメンバ全員のベクトルが終始一致し、担当する性能のみを開発するのではなく、関連する性能を含めた車全体を常に意識した開発を行ったことである。また、活動の重視点を代表的な日常シーンに設定し、お客様が普通に運転する中で楽しさを体感できることにこだわった。その結果、軽快で意のままに操れる「きびきび軽快なテスト」を持った、マツダブランドDNAを象徴する商品に仕上がった。あらゆるシーンで人馬一体を感じ、全てのドライバーに走る楽しさを感じさせる車、それが新型ロードスターである。

著者



斎藤茂樹



佐々木健二



小栗健作



宮脇俊一郎