

特集：新型ロードスター

3

新型ロードスターのパッケージング Package of All-New Roadster

任 田 功^{*1} 福 岡 泰 明^{*2} 十 亀 克 維^{*3}
Isao Tohda Yasuaki Fukuoka Katsumasa Sogame

要 約

ロードスターは、軽量かつコンパクトなボデーにバランスの良い運動性能を備えた、誰もが気軽に操れるスポーツカーである。

我々は、新型ロードスターのパッケージ開発において“人馬一体の走りの継承・進化”を目指し、“ドライバとクルマの一体感の向上”と“コンパクトボデーと室内空間拡大の両立”を開発テーマとして、プラットフォームとアッパーパッケージの進化に取り組んだ。

その結果、“ドライバとクルマの一体感の向上”に対しては、「フロントミッドシップレイアウトの進化」を中心とした重量ユニットの最適配置により、50：50の重量配分はキープした上で、ヨー慣性モーメントと重心高を低減した。また、“コンパクトボデーと室内空間拡大の両立”に対しては、ドライビングに必要な空間を分析することでパッケージ効率を高め、2代目同等のボデーサイズのまま、より幅広いドライバに対応した室内空間を実現した。

Summary

Roadster is a sports car that has well-balanced driving performance within its compact and lightweight body, thus enabling all drivers to handle it easily.

For optimum development of all-new Roadster's package, we aimed “to inherit and evolve driving performance of Jinba-ittai, or oneness of motion between Rider and Horse”. We also studied to improve a platform and an upper package under development themes of “improvement of harmony between car and driver in motion” and “compatibility of body compactness with interior space expansion”.

For accomplishment of the “improvement of harmony between car and driver in motion”, we reduced yaw moment of inertia and height of center of gravity while maintaining weight distribution of 50 : 50 through the optimum layout of a heavy unit with a focus on “front mid-ship layout evolution”. For the “compatibility of body compactness with interior space expansion”, we enhanced package efficiency by analyzing a necessary interior space for driving, and developed an interior space large enough to accommodate various drivers within an equivalent body size to that of a second generation model.

*1~3 企画設計部
Basic Design Dept.

1. はじめに

1989年、ロードスターは軽量かつコンパクトなボデーとバランスの良い運動性能を備え、誰もが気軽に操れるスポーツカーとしてデビューした。その優れた基本骨格は1998年に導入した2代目にも引き継がれ、16年にわたって世界中で好評を博した。

3代目となる新型ロードスターでは、人馬一体の走りを進化させるとともに、室内空間拡大、および現代の安全基準適合との両立を目指した。一般的に室内空間拡大と安全性の向上は、重量増とボデーサイズ拡大を伴うため、運動性能の進化と相反する。新型ロードスターでは、この相反要素を両立させるために、プラットフォームとアッパーパッケージの大幅進化に取り組んだ。

本稿では、このプラットフォームとアッパーパッケージの進化について紹介する。

2. パッケージコンセプト

2.1 マツダのスポーツカー開発

マツダは、1967年に発表したコスモスポーツ以降、「50：50の重量配分」と「重心高の低減」にこだわったスポーツカーを開発してきた。人馬一体をコンセプトとした初代ロードスターは、上記に加えて「ヨー慣性モーメントの低減」に注力し、クルマとの一体感を向上させた。この考え方は、RX-8以降のスポーツカー開発にもしっかりと受け継がれている。

2.2 パッケージの開発テーマ

新型ロードスターの商品コンセプトは“人馬一体の走りを継承し、更に進化させること”である。

我々は、そのコンセプトを実現するために、“ドライバとクルマの一体感の向上”と“コンパクトボデーと室内空間拡大の両立”を開発テーマとした。

3. ドライバとクルマの一体感の向上

人馬一体の走りを進化させ、ドライバとクルマの一体感を向上させるために、50：50の重量配分をキープした上で、ヨー慣性モーメントと重心高の低減に注力した。

3.1 ヨー慣性モーメントと重心高の低減

(1) フロントミッドシップレイアウトの進化

ヨー慣性モーメント低減の有効な手段は、エンジン等の重量ユニットを車両重心近くにレイアウトすることである。そのことは、RX-8でのロータリエンジンによるアドバンスドフロントミッドシップレイアウトで実証されている。しかし、ロータリエンジンに対して全高の高いレシプロエンジンを後方移動させると、エンジン本体がダッシュパネルと干渉してしまうという課題があった (Fig.1)。

我々は、この課題を解決するために、ダッシュパネル中央部を2代目比110mm後方移動させて凹形状とし、吸排気

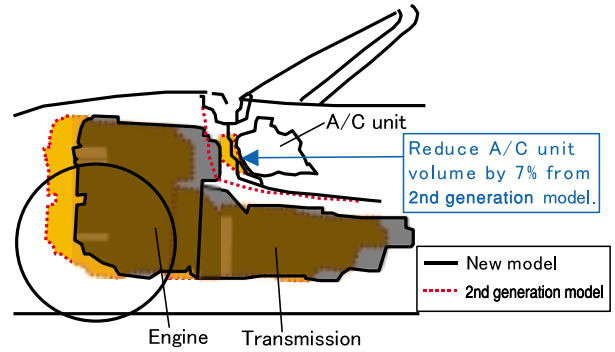


Fig.1 Development of Front Midship Layout (Side View)

形状をこの凹形状に沿わせたY字レイアウトとした (Fig.2)。一方、ダッシュパネル凹形状のキーとなる空調ユニットについては、熱交換器の高効率化と通風路切り替え方式の変更 (回転タイプ スライドタイプ) により、2代目比7%小型化 (空調性能は30%向上) を達成した (Fig.1)。

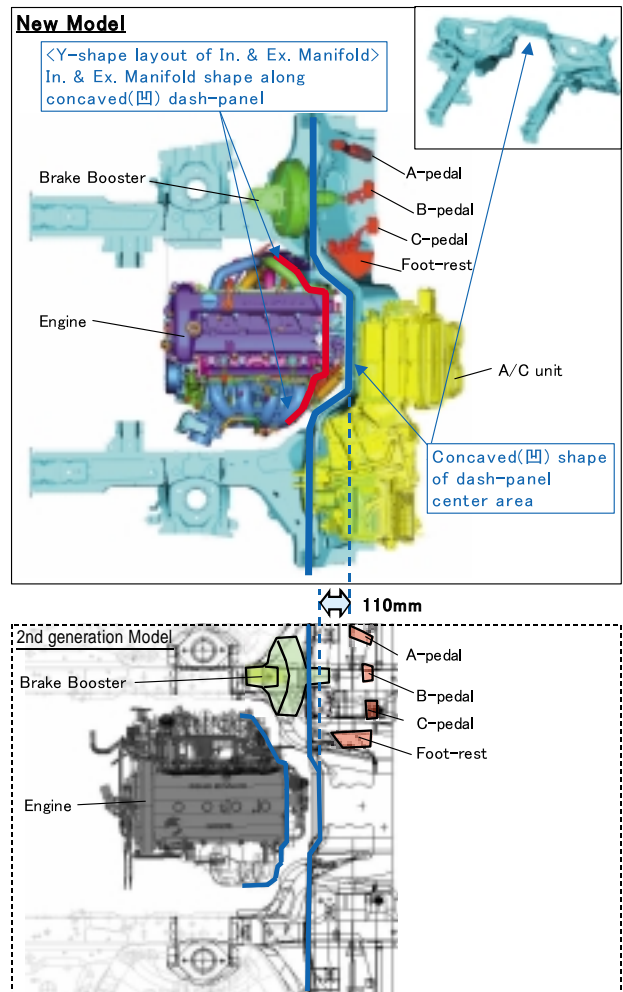


Fig.2 Y-Shape Layout of In. and Ex. Manifold

結果、エンジンセンターは2代目比135mm後方移動でき、センタートンネルへのエンジンの押し込み量では、レシプロエンジンを搭載したFR (Front-engine Rear-drive) 車として「世界Topレベル」を実現している (Fig.3)

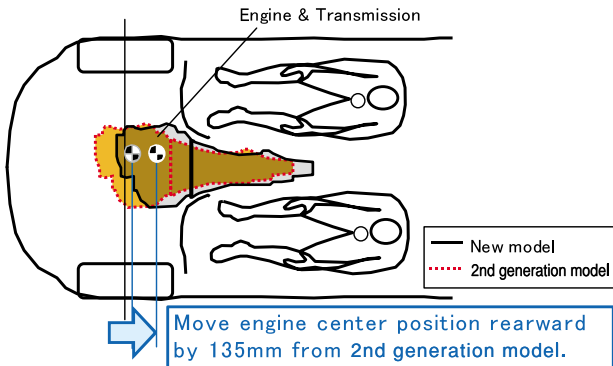


Fig.3 Development of Front Mid-ship Layout (Plan View)

(2) ヨー慣性モーメントと重心高の大幅な低減

フロントミッドシップレイアウトの進化に加えて、大物重量ユニットである燃料タンクとバッテリーも最適配置した。2代目では後車軸の上にレイアウトしていた燃料タンクを、ホイールベースの拡大により、2代目比110mm前方、120mm下方にレイアウトした (Fig.4, 5)。また、2代目ではトランクルーム内にレイアウトしていたバッテリーをエンジンの後方移動によって生じたエンジン前のスペースにレイアウトし、車両重心からの距離を265mm近づけた (Fig.4)。

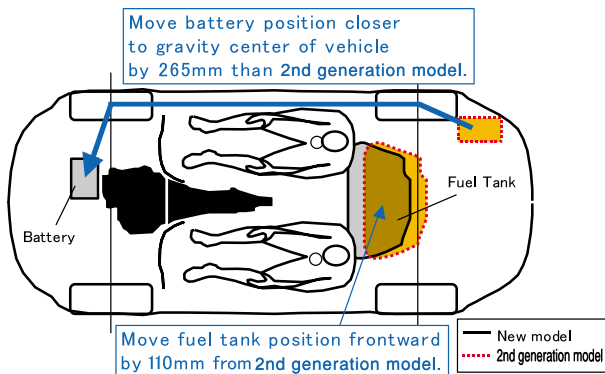


Fig.4 Package for Reduction of Yaw Inertia Moment

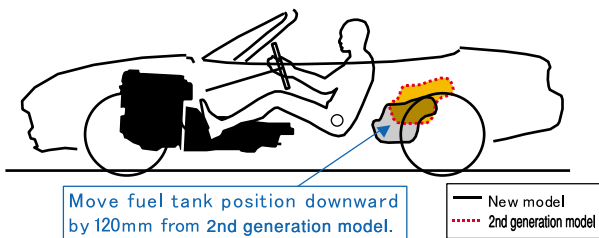


Fig.5 Package for Reduction Height of Gravity Center

これらにより、50 : 50の重量配分はキープした上で、2代目比ヨー慣性モーメント2% (Fig.6)、重心高18mmを低減 (Fig.7) し、意のままに操る楽しさを向上させている。

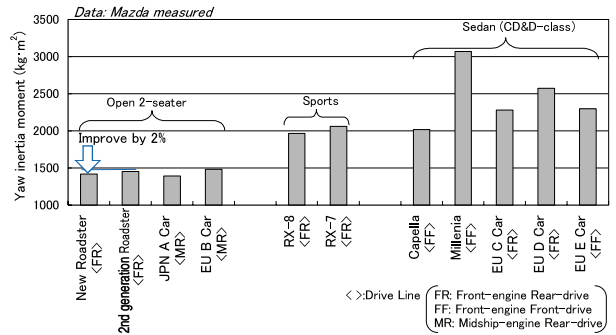


Fig.6 Yaw Inertia Moment of All-New Roadster

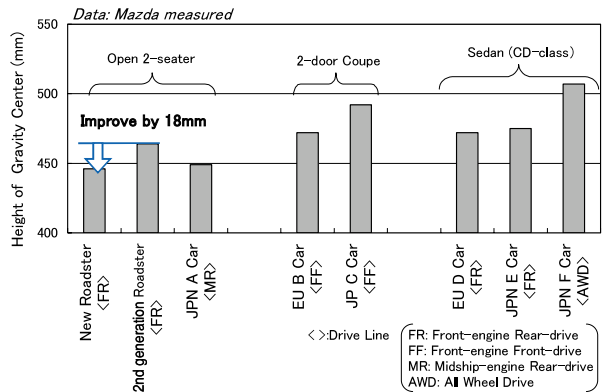


Fig.7 Height of Gravity Center of All-New Roadster

3.2 前方視界の向上

前方視界の向上は、ドライバーとクルマの一体感の向上に大きく寄与する。ワインディング走行における運転のしやすさは、「クリッピングポイントの見えやすさ」がキーである (Fig.8)。

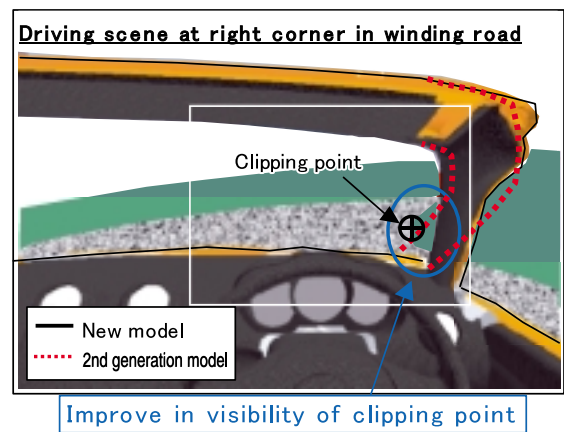


Fig.8 Visibility of Clipping Point

新型ロードスターでは、2代目比フロントピラー傾角を3°立てるとともにヒンジピラーを90mm後方移動させ、クリッピングポイントの見えやすさと関連が深いフロントピラー見開き角を4°拡大した (Fig.9)。結果、レイアウト上有利なMR (Midship-engine Rear-drive) 車を越えるフロントピラー見開き角を実現している (Fig.10) (MR車はセンタートンネルがなく、乗員を車両の内側に着座させること

が可能なため、フロントピラー見開き角を拡大しやすい。

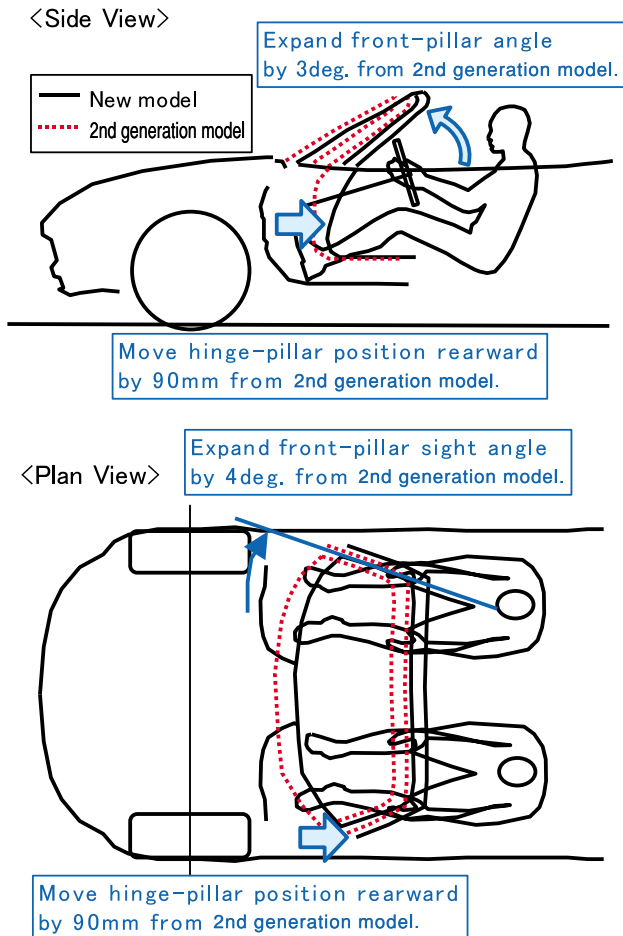


Fig.9 Expansion of Front-pillar Sight Angle

カ人の95% (身長約150cm~185cm) が、適切なドライビングポジションを取れる室内空間を目標にした。これは、2代目に対して背の高いドライバー、背の低いドライバーともに、約5cmの保証範囲拡大となる。

コンパクトボデーと室内空間拡大を両立するために、リビングに必要な空間を分析した。

レックルームについては、“ペダル操作時のひざとステアリングの干渉回避”が背の高いドライバーのキーであることがわかった。我々は、チルトステアリングの採用とシートスライドの後方10mm拡大により、ステアリングとひざの上下寸法を最大40mm拡大することで背の高いドライバーを保証している (Fig.11) (チルトステアリング採用によってホイールベースの25mm拡大を回避している)。一方、背の低いドライバーに対しては、シートスライドを前方に40mm拡大することで、ペダルまでの距離を最適化している。

ヘッドルームについては、頭上周りのインナクロス形状を最適化することで、最小限の全高アップで背の高いドライバーを保証している (Fig.12)。

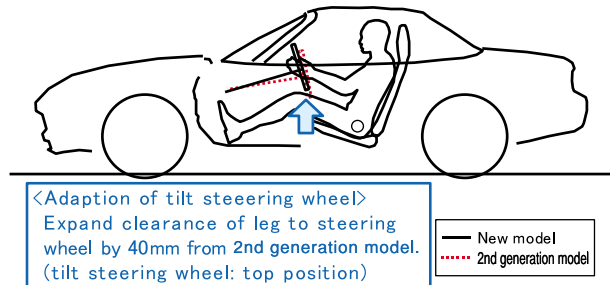


Fig.11 Effect of Tilt Steering Wheel

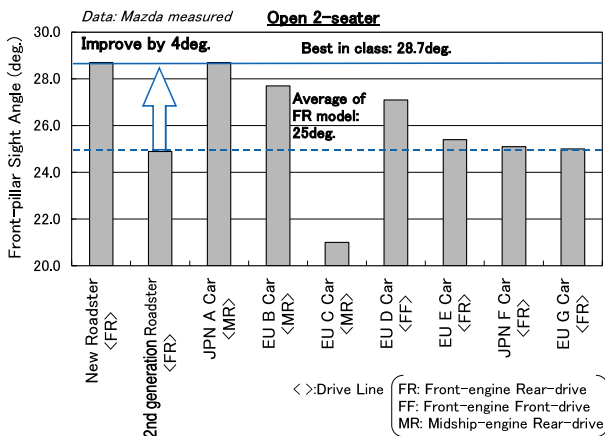


Fig.10 Front-pillar Sight Angle of All-New Roadster

4. コンパクトボデーと室内空間拡大の両立

4.1 幅広いドライバーに対応した室内空間

エントリースポーツカーとして幅広いドライバーに対応するには、室内空間拡大が必要である。しかし、コンパクトボデーと相反するため、その両立が課題となった。

新型ロードスターでは、幅広いドライバーに対応するためにドライバーの保証範囲拡大を図った。具体的には、アメリカ

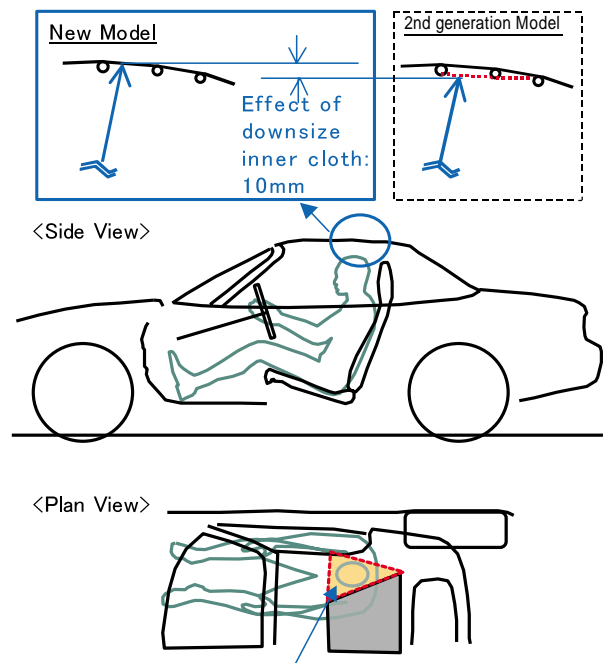


Fig.12 Effect of Downsize Inner Cloth

4.2 コンパクトながらも使い勝手の良い荷室

荷室については、使い勝手の向上を目指した。2代目の荷室に対する不満は少なかったが、水ケースが入らない等の荷室高が低いことによる使いにくさが指摘されていた。新型ロードスターではスペアタイヤを廃止し、トランクフロアを深底化することで、2代目に対して荷室高を100mm拡大している (Fig.13)

また、荷室への出っ張りがないダブルリンクのトランクリッドヒンジを採用し、隅々まで使える荷室空間を実現している (Fig.13)

著者



任田 功



十亀克維

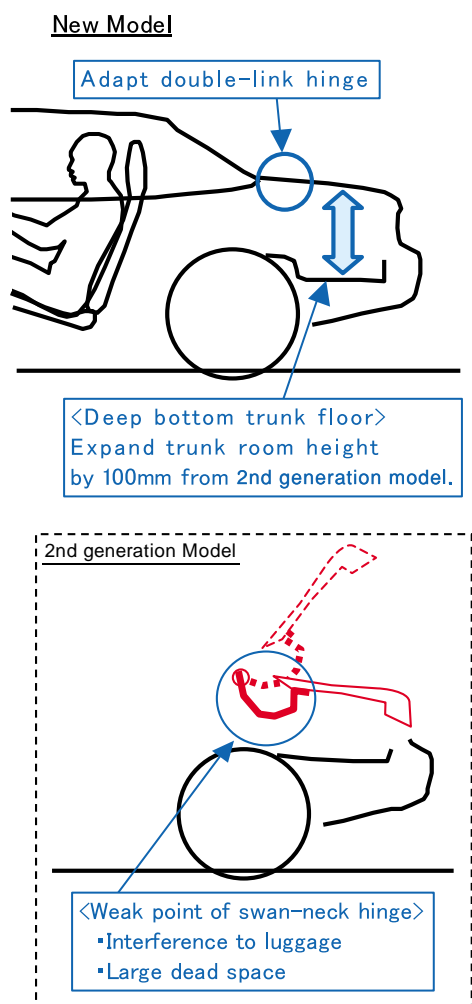


Fig.13 Improvement in Ease of Use of Trunk Room

5. おわりに

新型ロードスターは、歴代ロードスターが培ってきた「人馬一体」を継承しつつ、プラットフォームとアッパーパッケージを大幅に進化させた。その基本骨格の素性の良さは、ライトウェイトスポーツカテゴリにおいて非常に競争力のあるものに仕上がったと自負している。

今後も、ライトウェイトオープンスポーツのバイオニア精神を持ち続け、更なる進化を目指して開発し続けていく所存である。