

特集：新型ロードスター

18

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

中村 幸雄*1 望月 政徳*2 甲原 靖裕*3
Yukio Nakamura Masanori Mochizuki Yasuhiro Kohara
十亀 克維*4 大野 晃史*5 松山 寛尚*6
Katsumasa Sogame Akifumi Ohno Hirohisa Matsuyama

要 約

ロードスターは、人とクルマが心を通い合わせて思いのままに駆ける「人馬一体」の走りを軸に、このクルマを通じて過ごす充実した時間によって生まれるさまざまな楽しみ「Lots of Fun」を四半世紀にわたって追求してきた、FRライトウエイトオープンスポーツである。

4代目となる新型ロードスターのパッケージ開発に当たり、人がクルマを楽しむ感覚の進化として掲げた「手の内・意のまま感」、「軽快感」、「開放感」を極めるという3つの「感」をテーマに取り組み、人中心の cockpit、車両サイズのコンパクト化による軽量化と運動性能の進化、気持ちの良いオープン走行のための造り込みの3つを実現した。また、このクルマを楽しむ続けていただくために、日常ユースでの実用性にも着目し、市場でニーズの高い積載物の収納や使い勝手の良さを織り込んだ収納性を具現化した。

Summary

The new Mazda Roadster is a lightweight open-top FR sports car, through the development of which Mazda has pursued “Lots of Fun” that comes from quality time spent with a car over the last quarter century, with the focus placed on “Jinba-Ittai”, oneness between the driver and the car, and faithful response to the driver’s will.

In developing the package of the fourth model of Mazda Roadster, we put a great effort into achieving the three evolved forms of “sensations” for driving pleasure: faithful response to driver’s will, crispy and lively motion, and a sense of openness. By so doing we realized a human-centric cockpit, reduced weight and advanced kinematic performance through downsizing, and craftsmanship that offers pleasant open driving. To continue to deliver fun-to-drive moments to the users, we also focused attention on practicality for daily use to provide ease of use along with a large luggage storage capacity with high market needs.

1. はじめに

1989年のデビュー以降、ロードスターは“だれもがクルマの運転を楽しめる”というクルマ創りの理想にチャレンジし続け、25年の長きにわたり世界中で熱狂的なファンを創出してきた。その中心にある「人馬一体」の思想は、いまやマツダ車に共通する考え方にまで深化した。

4代目となる新型ロードスターでは、今一度、ロードスターの原点に立ち返り、人がクルマを楽しむ感覚をより純粋に研ぎ澄ませるために、「感」を極めるという開発目標を掲げ、以下の3つのテーマに取り組んだ。

- ① 乗った瞬間からクルマが手の内にあり、自在に操る楽しさに期待が膨らむ「手の内・意のまま感」
- ② 楽しさ、気持ちの良さが連成し、心まで軽やかになる「軽快感」
- ③ 五感を通じて心から解き放たれる「開放感」

この「感」の進化に向け、クルマとしての性能進化はもとより、人を中心に考えたパッケージングの進化に取り組んだ。本稿ではこの新型ロードスターのパッケージング進化について紹介する。

*1 商品企画部
Product Planning Dept.

*2~6 企画設計部
Architecture Design Dept.

2. パッケージの注力点

「感」の進化として掲げた「手の内・意のまま感」, 「軽快感」, 「開放感」の3つのテーマを具現化するために, 人中心のコクピット, 人が主役となる美しいプロポーションと徹底した軽量化, 運動性能の適正化を実現する車両サイズのコンパクト化, 気持ちの良いオープン走行のための造り込みの3つをパッケージングで徹底的に取り組んだ。

3. 「感」の進化

3.1 「手の内・意のまま感」を体現するコクピット

コクピットは, クルマを自分の意のままに操る楽しさを体現するためのもっとも大事な要素であり, クルマが手の内にあるような一体感を訴求できる乗員, 操作系配置, 視界の具現化を人間中心の考え方で目指した。

(1) 乗員配置

パッケージの骨格を固める上で起点となる乗員配置について, クルマを自分の意志で動かしている感覚, すなわち人と車の一体感の強化をねらい, よりドライバをクルマの中央寄りに, そしてより路面に近くへの配置に取り組み, 前モデルから乗員を15mm内側に, 20mm下方に配置した。

具体的には, パワープラントフレームの形状最適化を中心にフロントフロアトンネル部内のレイアウトを効率化するとともに, フロントフロアトンネル部をプレス成型の限界まで深絞り化することで可能とした (Fig. 1)。

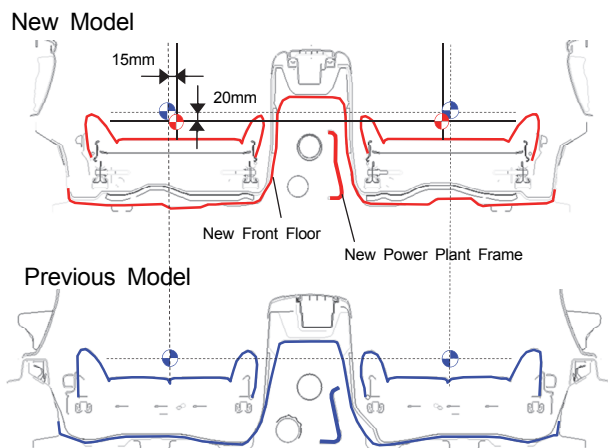


Fig. 1 Seating Position of Driver

(2) 理想の操作系配置

① ペダル

ペダルは加減速をコントロールするだけでなく, 安全にもかかわる重要な操作機器であり, 乗員が素直な姿勢で真っ直ぐに踏めるペダル配置を目指した。

フロアトンネル部に駆動系を配置するFRモデルで, 乗員を内側へ配置しつつ, 乗員に対して真っ直ぐなペダル配置の実現は難易度の高い命題であったが, フロントホイ-

ールセンタとエンジンを前出しすることで実現した。フロントホイールセンタに対して, 重量物であるエンジンの前出し量を最小とすることで, スポーツカーの運動性能のキーとなるヨー慣性モーメントの低減とも両立させた。

また, アクセルペダルには他新世代商品と同様に, 人間の自然な足の動きに沿った操作を実現できるオルガンタイプのペダルを採用しつつ, スポーツ走行に特有のヒール&トゥ操作がしやすい形状を造り込んだ。

② ステアリング, シフト

クルマを操るためのインタフェースであるステアリングホイールには, 直径366mmのコンパクトな外径を採用し, スポーツカーらしいクイックな操作を可能にした。

シフトノブには, スポーツ走行時にも手のひらで確実に操作できる直径48mmの球形シフトノブを採用し, 前モデル同様にステアリングからスムーズに持ち替えられる最適位置に配置した。

また, 前モデルではリヤコンソールBOX内にカップホルダを配置していたのでドリンクがある状態ではシフト操作の邪魔になっていたが, 新型ロードスターではカップホルダを後方化し, いかなる時もシフト操作を阻害するものがないシフトワークスペースを確保した (Fig. 2, 3)。

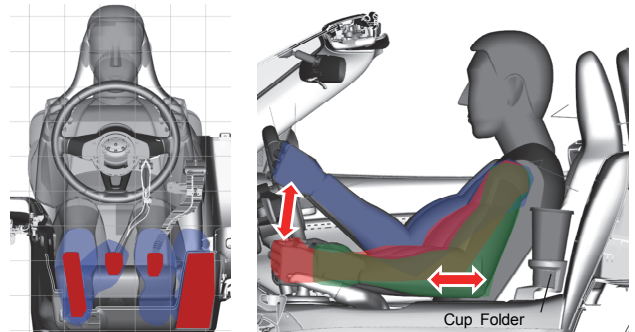


Fig. 2 Ideal Layout of Operation Unit



Fig. 3 Design of Steering and Shift Knob

(3) 居住空間

前モデル同等の居住空間を確保しながら, シートリク

ライニング角を前モデルから2度拡大し、長身のお客様も好みのドライビングポジションが取れる9mmの頭上スペースのフレキシビリティを拡大した (Fig. 4)。

また、スポーツカーのように着座位置の低いクルマは、ステアリング下のレッグスペースがハンドル操作、及び乗降時に重要になる。新型ロードスターではステアリングホイールの小径化、ステアリングチルト量の拡大によってレッグスペースを最大で12mm拡大した (Fig. 5)。

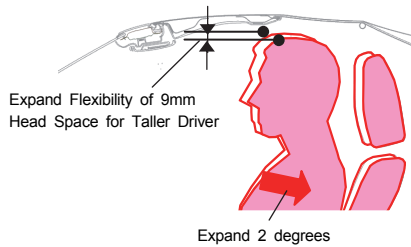


Fig. 4 Expansion of Seat Reclining Angle

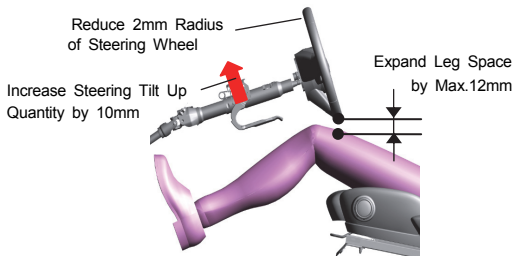


Fig. 5 Expansion of Leg Space

(4) 視界

「手の内・意のまま感」において自車の周囲の情報、車両感覚、車両挙動の認知のしやすさは重要な要素であり、そのキーは視界である。市街地の狭い道や郊外のワインディングでも自在な運転を可能にする視界を目指し、特に前方視界の拡大に注力した。

① 前方視界の上下見開き角の拡大

前モデルに対して乗員を20mm下方配置しながら、ボンネット高を28mm低減することで前方下方視界を拡大するとともに、実速度と体感速度が一致しやすい前方路面の最短明視距離を実現した。

加えて、前モデルからフロントヘッダ部を77mm後方化するとともにヘッダ部の断面を縮小することで前方上方視界も拡大し、前方視界の上下の見開き角を5.5度拡大した。

また、女性のような小柄な乗員に対しては、軽量化の視点からシートリフタを採用せず、シートのスライド角を4度拡大することで、前モデルのシートリフタ最上段と同等の前方下方視界を確保した (Fig. 6, 7, 8)。

② 前方視界の左右見開き角の拡大

前述の乗員の内側配置と合わせて、前モデルからAピラーを57mm後方化することにより、前方視界の左右の見開き角を4.7度拡大した。

これにより、ワイディング走行時のコーナ進行先の状況を認知しやすくした (Fig. 8)。

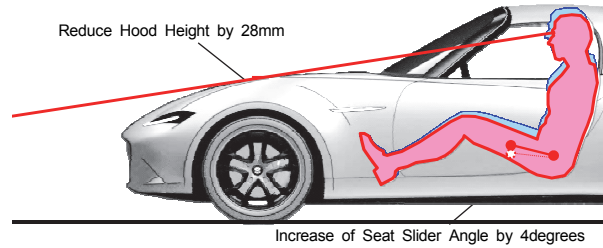


Fig. 6 Improvement of Front Down Vision

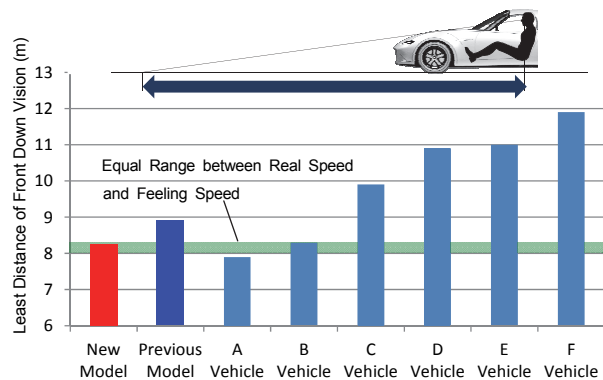


Fig. 7 Least Distance of Front Down Vision

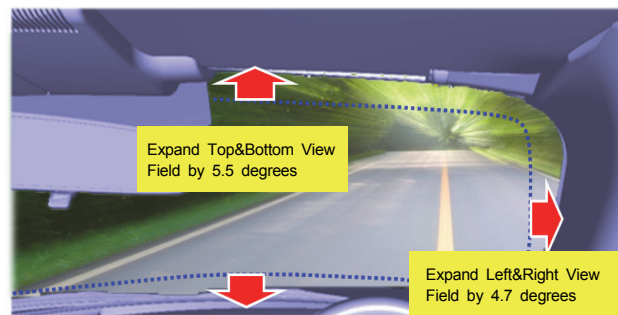


Fig. 8 Expansion of Front Vision Field

③ フロントフェンダ形状の造り込み

デザイナーと協力してフロントフェンダに稜線の通ったエッジ形状を織り込むことで、運転操作に対する車両のローリング、ヨーイング、ピッチングの車両挙動の認知性を向上させた (Fig. 9)。

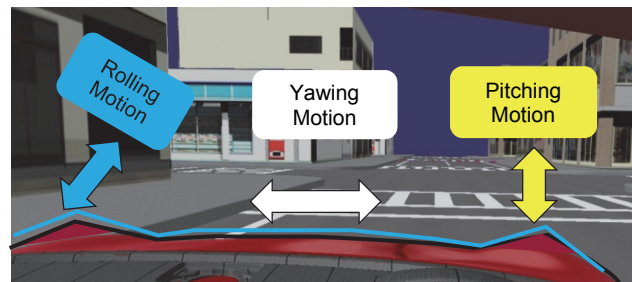


Fig. 9 Fender Forming to Recognize Vehicle Motion

3.2 「軽快感」を具現化するコンパクト化

ライトウェイトスポーツならではの軽快なドライビングフィールである「軽快感」の一番のキーは、いかに車を軽くするかである。新型ロードスターでは、前モデルに対して100kgを超える軽量化目標を達成した。この実現に向け、パッケージングでは、車両サイズのコンパクト化に取り組み、軽量化に貢献するとともに、運動性能諸元の進化を実現した。

(1) 車両サイズのコンパクト化

車両サイズのコンパクト化については、乗員の居住空間は前モデル並みを確保しながら以下に取り組み、前モデルから105mm全長を短縮し、歴代モデル最短の全長を実現した (Fig. 10, Table 1)。

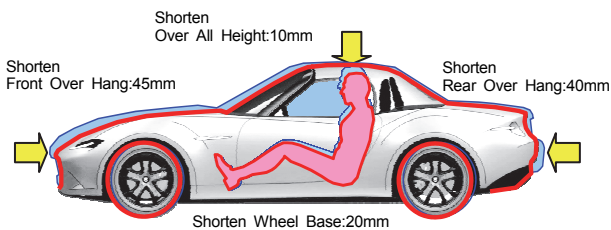


Fig. 10 Change of Exterior Dimension

Table 1 Exterior Dimension of All Roadster in History

	New Model	3rd.Model	2nd.Model	1st. Model
Over All Length (mm)	3,915	4,020	3,955	3,955
Over All Width (mm)	1,735	1,720	1,680	1,675
Over Oil Height (mm)	1,235	1,245	1,235	1,235
Wheel Base (mm)	2,310	2,330	2,265	2,265

① オーバハング短縮

フロントオーバハング短縮に向け、フロントボデーのアッパパスと、フロントサスペンションクロスメンバに衝撃吸収用のエクステンションを設定したロアパスの上下2方向に分散するマルチロードパスを採用し、前面衝突のエネルギー吸収を効率化することで、前モデルから45mmのフロントオーバハング短縮を実現した。

リヤオーバハングもリヤボデーとリヤサスペンションクロスメンバによる上下のアッパパスとロアパスの2方向に分散するマルチロードパス構造を採用し、後方からの衝撃を、リヤフレームとリヤサスペンションに分散して吸収させることで、後面衝突のエネルギー吸収を効率化し、前モデルから40mmのリヤオーバハング短縮を実現した (Fig. 11)。

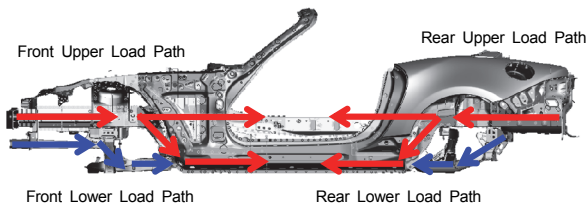


Fig. 11 Front and Rear Multi Frame Structure

② ホイールベース短縮

前述のペダルスペース確保に向けて、前モデルからフロントホイールセンタを35mm前方化しながら、リヤホイールセンタを55mm前方化することで、ホイールベースを20mm短縮した。リヤホイールセンタの前方化は、軽量化とタイヤからの横入力に対して強固な剛性の確保を両立するリヤサスペンションクロスメンバのV字型の左右メンバの採用と合わせて、フューエルタンク後部の容量確保を効率化することで実現した (Fig. 12)。

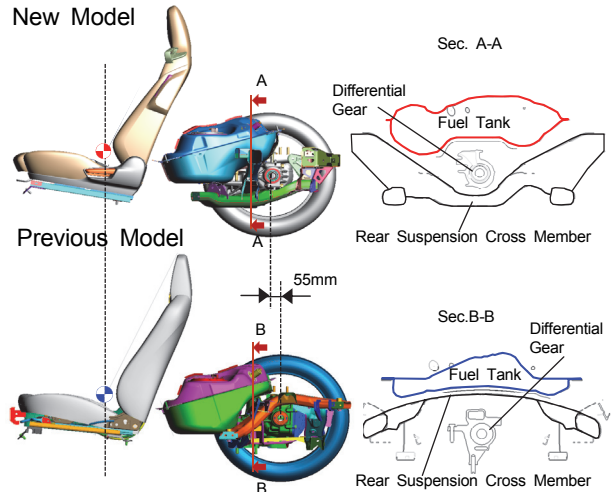


Fig. 12 Forward Rear Wheel Center by 55mm

(2) 運動性能諸元の進化

車両サイズのコンパクト化と合わせて、手足の延長のように操れる楽しさの追求として、運動性能諸元の進化に取り組み、ヨー慣性モーメントの低減と低重心化に注力した (Fig. 13)。

Expand Distance between Gravity Center of Engine and Front Wheel Center by 43mm(1.5L)and 22mm(2.0L)

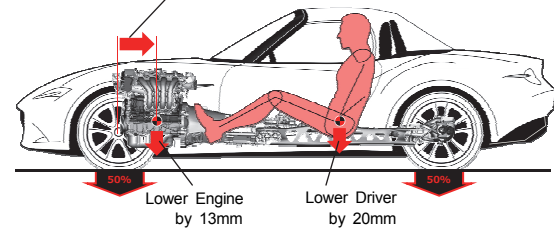


Fig. 13 Package for Evolution of Dynamic Characteristic

① ヨー慣性モーメント低減

ヨー慣性モーメントの低減としては、アルミバンパレインの採用等、車両端部への軽量材料の採用に加え、重量物であるエンジンをいかに車両重心に近づけるかに注力し、前モデル比で11%のヨー慣性モーメントの低減を実現した。

前述の乗員中心のペダルスペースの確保、SKYACTIV-Gの要である吸排気スペースの確保、そして軽量化の要であるハイマウントバックボーンフレームを中心とするボデ

一ストラクチャの理想化を妥協なく実現しつつ、エンジンを車両重心に近づけることは、非常に難易度の高い命題であったが、従来のSKYACTIV-Gからエンジンの搭載スラント角を変更することで、エンジンの吸排気スペースを確保するとともに、エンジン後部のバキュームポンプユニットを移設することで、フロントホイールセンタの35mm前出しに対してエンジンの前出し量を20mmに抑え込むとともに、エンジン長の短縮も加え、フロントホイールセンタに対する相対的なエンジンセンタ位置を前モデルから1.5Lエンジン搭載車で43mm、2.0Lエンジン搭載車で22mm後方化するフロントミッドシップレイアウトとすることで、ヨー慣性モーメントの低減に貢献させた (Fig. 14, 15, 16)。

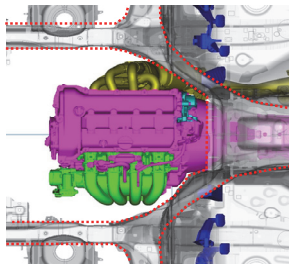


Fig. 14 Front Midship Layout of SKYACTIV-G

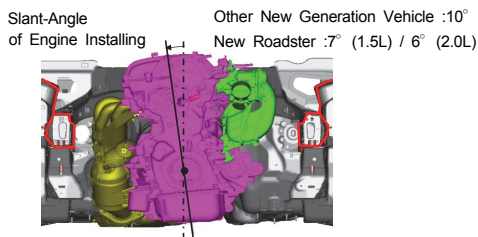


Fig. 15 Change Slant-Angle of Engine Installing

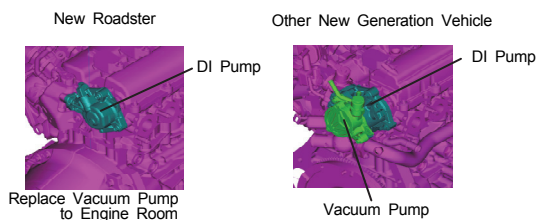


Fig. 16 Change of Engine Rear Unit

② 重心高の低減

同様に重心高の低減に関しても、乗員の下方配置に加え、重量物であるエンジンに着目し、従来のSKYACTIV-Gからオイルパンを薄型化することでエンジンを前モデルから13mm下方に配置し、前モデル比で5mmの重心高低減を実現した (Fig. 17)。



Fig. 17 Lower Oilpan Height of SKYACTIV-G

3.3 「開放感」を実感させるウインドコントロール

「開放感」の具現化としては、オープン走行の気持ちの良さとして、オープン走行時のウインドコントロールに取り組んだ。

これまでの調査や研究からオープン走行時に頭や顔に直接当たる風は不快に感じるが、胸や肩に当たる風は心地良い風と感じることに着目し、視界のところでも述べたフロントヘッダとAピラーの後方化により、頭上の風を乗員に対して高く、後方に飛ばし、頭や顔に直接当たる風や後ろからの巻き込み風といった不快な風を低減しながら、サイドウインドオープン時に心地良い風を積極的に導風することに注力し、ドアの三角窓の縮小やドアトリムの高さ、形状を造り込んだ (Fig. 18)。

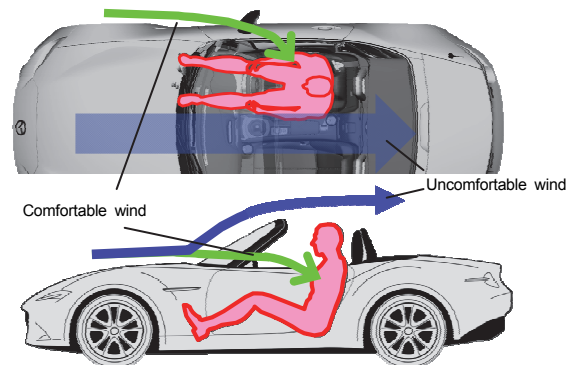


Fig. 18 Wind Control for Open Feeling

4. 実用性に着目した収納性

荷室、室内の小物入れについては、実用性に着目し、市場でニーズの高い積載物の収納と日常ユースでの使い勝手に注力した。

(1) 荷室

新型ロードスターでは、リヤオーバハングを短縮しながらも、前モデルに対して荷室の深底部の前後長を35mm、深さを36mm拡大することで、近年、ニーズの高い旅客機の機内持ち込み最大サイズのキャリーオンバッグの積載数を前モデルの1個から2個に向上させた。これにより大人2人の国内旅行はもとより、海外への小旅行もカバーする荷室を実現した (Fig. 19)。

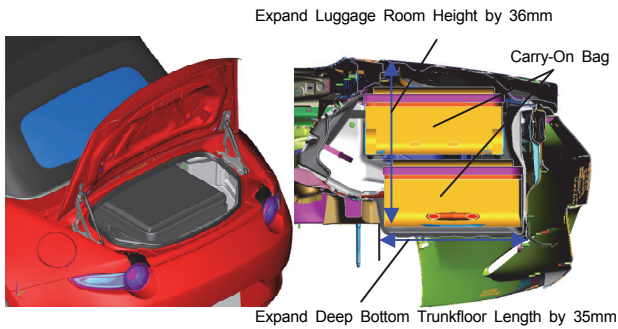


Fig. 19 Two Carry-On Bags in Luggage Room

(2) 室内小物入れ

軽量化とシンプルなインテリアデザインを追求しつつ、使い勝手の良さにこだわった室内小物入れを造り込んだ。

シフトノブの前方にはUSB端子などの外部接続ハブとスマートフォン等の携行品が置けるオープンスペースを設けた。リアコンソール部には、サングラスなどを収納できるコンソールボックスを、シートの間には貴重品等を入れる鍵付きのコンソールボックスを設定し、オープン状態のまま駐車するようなシーンのセキュリティも確保した。

また、カップホルダは脱着式とし、一人、二人と乗るシーンに応じて取り付け位置を変更できるようにした (Fig. 19, 20)。

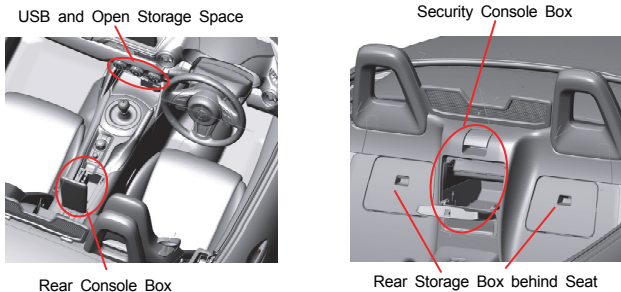


Fig. 19 Interior Storages

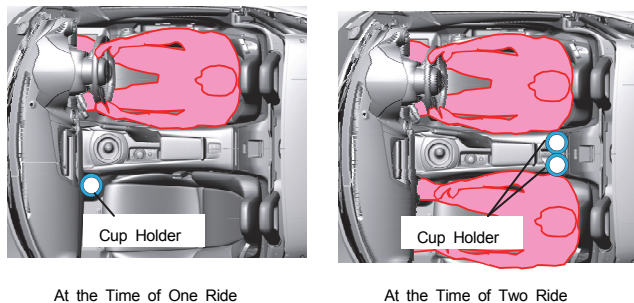


Fig. 20 Cup Holder Location

5. おわりに

新型ロードスターは、初代モデルから追求し続けてきた人馬一体の思想の深化として、人中心のクルマ造りに取り

組み、クルマを楽しむ感覚を徹底して研ぎ澄ませることで飛躍的な進化を遂げたと自負している。

四半世紀もの長きにわたり、ロードスターを愛し、支え、育んでいただいたお客様に感謝を込めて、この新型ロードスターをお届けするとともに、今後も更なる進化に向けたクルマ造りに邁進する所存である。

■ 著 者 ■



中村 幸雄



望月 政徳



甲原 靖裕



十亀 克維



大野 晃史



松山 寛尚