

論文・解説

29

子どもの安心のために、子ども視点のクルマづくり Mazda Technology for Kids

田坂 寿康*1 中野 隆裕*2
Toshiyasu Tasaka Takahiro Nakano

要 約

マツダの安全思想は、「MAZDA PROACTIVE SAFETY (マツダ・プロアクティブ・セーフティ)」である。これは、ドライバーだけでなく、同乗者や他の車両や歩行者などへも寄与する安全思想である。とりわけ、子どもについては、大人に比べれば体が小さく身体も弱い、大人には想像しがたい行動をとることがある、の特性がある。子ども視点での商品づくりも重要な要素であり、TECHNOLOGY FOR KIDS に基づいた商品が不可欠である。マツダは、子ども安全への取り組み活動のユーザーへの認知向上と第3者機関による客観的な評価を目的に、キッズデザイン協議会主催のKIDS DESIGN AWARDに2014年から継続して応募している。その結果、2014年に最優秀賞、2015年～2016年にキッズデザイン賞、2017年に奨励賞を受賞するという高い評価を得ている。本稿では、KIDS DESIGN AWARDを通して、MAZDA TECHNOLOGY FOR KIDSの進化を紹介する。

Summary

Mazda's safety strategy is represented by "MAZDA PROACTIVE SAFETY". This strategy applies not only to drivers but contributes to all those involved, including passengers, of both the own car and others, and pedestrians. Children, in particular, whose bodies are relatively small and weak, sometimes behave in a way adults can hardly imagine. Recognizing that product development from a standpoint of children is essential in car manufacturing, Mazda develops vehicles based on the safety philosophy called "TECHNOLOGY FOR KIDS". Aiming at raising awareness among users and for objective evaluations by a third party, Mazda has been taking part in KIDS DESIGN AWARD competition hosted by KIDS DESIGN ASSOCIATION since 2014, thereby receiving "Most Valuable Award" in 2014, "KIDS DESIGN AWARD" in 2015 to 2016 and 2017 in Incentive Award. This article introduces how Mazda's TECHNOLOGY FOR KIDS has evolved through the participation in KIDS DESIGN AWARD.

1. はじめに

子どもを巻き込んだ事故が後を絶たない。歩行者としての事故だけでなく、子どもの年齢層にもよるが、乗車中の事故も多い。チャイルドシートの適切な着用はもちろんのこと、交通事故のリスクを最小限に抑えることが子どもを守ることになる。車両停止状態での、ドアに手や足を挟んだなどの車室内事故も見逃すことはできない。更に、子どもが快適に車内で過ごせることも大切であり、クルマ酔いなどを助長することがあってはならない。子どもが陥りやすいリスクを想定しながらクルマづくりを行うことが重要である。

本稿では、キッズデザイン協議会主催のKIDS DESIGN AWARDを通して、MAZDA TECHNOLOGY FOR KIDSの進化を紹介する。

2. マツダの安全技術への取り組み

さまざまな運転環境で、ドライバーが状況を正しく認知・判断・操作できるようにサポートし、事故のリスクを最小限に抑えることが、安心で安全な運転、そして走る喜びにつながる。

それが、マツダの安全思想「MAZDA PROACTIVE SAFETY (マツダ・プロアクティブ・セーフティ)」である (Fig. 1)。

*1, 2 技術企画部
Technology Planning Dept.

これは、ドライバーだけでなく、同乗者や他の車両や歩行者などへも寄与する安全思想である。

一方、走る喜びは、ドライバーだけが満足すれば得られるものではない。周囲に気になることがあると運転に集中できない。助手席や後席に座る同乗者の安全や快適性が守られていることが自身の安らぎとなり、走る喜びにもつながる。とりわけ、子どもについては、大人に比べれば体が小さく身体も弱い、大人には想像しがたい行動をとることがある。子ども目線での商品づくりも欠かすことができない重要な要素である。

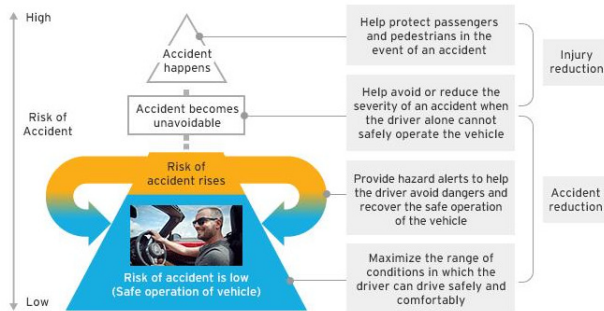


Fig. 1 MAZDA PROACTIVE SAFETY

3. 子どもに潜む危険

クルマに関係する子どものリスクとして、交通事故、車室内事故（主に車両停止状態）、走行時の身体に与えるクルマ酔いなどの悪影響、お母さんのストレスが子どもに及ぼす精神的な悪影響が考えられる。

(1) 交通事故

交通手段別の交通事故死傷者数を見ると、幼児（6歳未満）では自動車乗車中と歩行中の死傷者数が多く、小学校入学以降、学年が上がるにつれて自転車の死傷者数が増えているのが分かる（Fig. 2）⁽¹⁾。

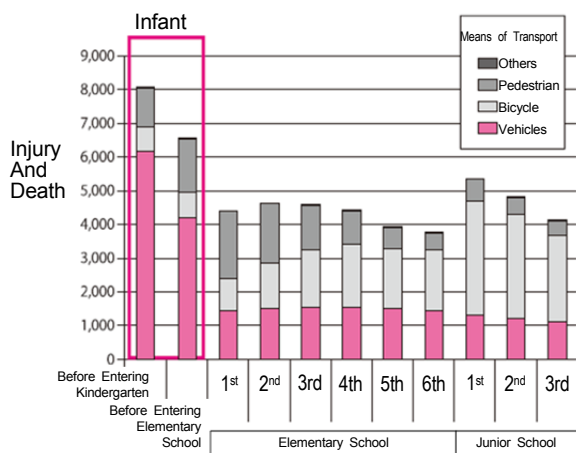


Fig. 2 Traffic Accident of Kids

乗車中の事故において、幼児（6歳未満）ではチャイルドシートの不適正使用とチャイルドシート不使用を合わせ

ると死傷者数の40%を占めている（Fig. 3）⁽¹⁾。

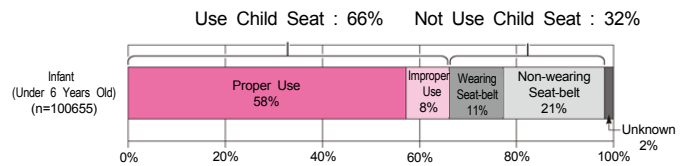


Fig. 3 Seat-Belt Usage for Kids

(2) 車室内事故

主に車両停止状態では、ドアに手や足を挟んだ、顔や体を強打した、パワーウィンドウに手・足・首などを挟んだ、で全体件数の3/4を占めている（Fig. 4）⁽²⁾。

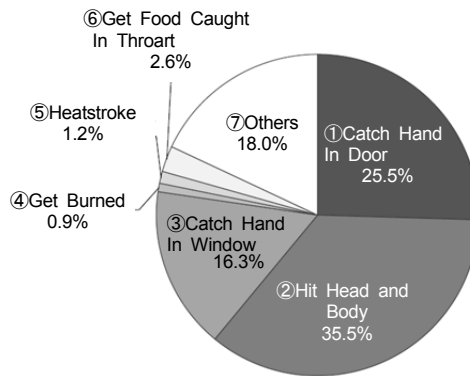


Fig. 4 Accident in Vehicle

(3) 走行時の身体に与える悪影響

主に、クルマ酔い、揺れ・音・臭いなどによる疲れや不快感が考えられる。

クルマ酔いの年齢別頻度によると、大人に比べると子どもはクルマ酔いになりやすいことが分かる。10～19歳が最も多く、その後、徐々に少なくなっている（Fig. 5）⁽³⁾。

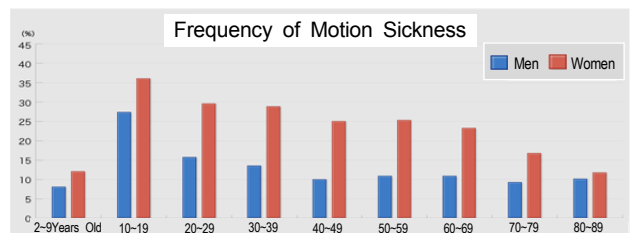


Fig. 5 Motion Sickness

(4) お母さんのストレスが子どもに及ぼす悪影響

見逃されやすいのが走行時のストレスである。運転者、主にお母さんに運転の余裕がないと、運転挙動に不自然さが生じるだけでなく、表情や行動にストレスが現れ、それが子どもに敏感に伝わって子どものストレスになると考えられる。

マツダは(1)～(4)の実態を踏まえながら、子どもやお母さんに対しても優しいクルマづくりを目指している。

4. MAZDA TECHNOLOGY FOR KIDS

マツダは1985年に発売したファミリアに、子ども安全への取り組みとして、プルタイプのパワーウィンドウスイッチを設定した。当時、開閉操作は押して使うのが一般的であったが、水平面にセットする場合、子どもの接触によって作動する危険性がある。そこで、他社に先駆けて、引く動作によって閉まる構造とした。その後も、さまざまな子ども安全への配慮 (TECHNOLOGY FOR KIDS) を商品に織り込んでいる。

また、商品だけでなく、社会貢献活動の一環として、子どもへの安全教育や創造性を育む活動も実施している。

マツダは、子ども安全への取り組み活動のユーザーへの認知向上と第三者機関による客観的な評価を目的に、2014年から継続してキッズデザイン協議会主催のKIDS DESIGN AWARDに応募している。

4.1 KIDS DESIGN AWARD

キッズデザインとは、次世代を担う子どもたちの健やかな成長発達につながる社会環境の創出のために、デザインのチカラを役立てようとする考え方であり、活動である。

キッズデザイン賞は、「子どもたちの安全・安心に貢献するデザイン」、「創造性と未来を拓くデザイン」、そして「子どもたちを産み育てやすいデザイン」というキッズデザインの理念を実現し、普及するための顕彰制度であり、受賞作品には「キッズデザインマーク」の使用が認められている⁽⁴⁾。

4.2 KIDS DESIGN AWARDへのマツダの取り組み

マツダは2014年に最優秀賞、2015年～2016年にキッズデザイン賞、2017年に「MAZDA TECHNOLOGY FOR KIDS」の進化として、奨励賞を受賞するという高い評価を得ている。

TECHNOLOGY FOR KIDSの進化とは、『新たな視点、継続と積み重ねで進化させていく』ということである。子ども視点だけではなく、お母さんの体力的・精神的なゆとりが子どもを笑顔にするという新たな視点を追加するとともに、新型CX-5に2014年～2016年までの応募技術と2017年の新たな提案を全て織り込み、継続と積み重ねを実施している (Fig. 6: 図中の年号は応募タイミング)。

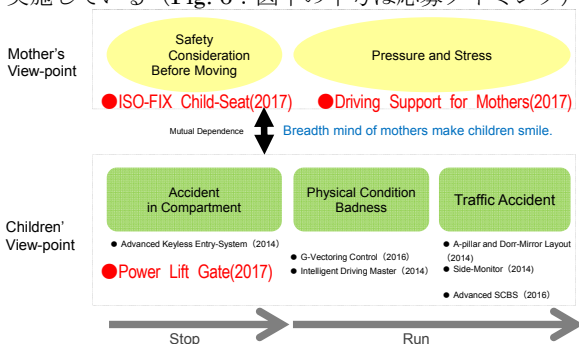


Fig. 6 Evolution of TECHNOLOGY FOR KIDS

今後も、KIDS DESIGN AWARDへの取り組みを続けるとともに、これらの技術を今後の新型車にも継続的に織り込んでいく。

(1) 2014年

「MAZDA TECHNOLOGY FOR KIDS」で、第8回キッズデザイン賞「内閣総理大臣賞」を受賞した (Fig. 7)。



Fig. 7 Kids Design Mark

構成技術は下記の4つである。

①子どもを発見しやすいAピラーとドアミラー配置

ドライバーから見ると、横断歩道を歩行中の子どもの姿はフロントガラスサイドの柱 (Aピラー) とドアミラーに隠れて見えづらく、それが事故につながるケースがある。Aピラーとドアミラーのレイアウトを適切化することで自動車が左折する際、交差点を渡ろうとする子どもをより視認しやすくしている (Fig. 8: 受賞時のモデル)。



Fig. 8 Layout of A-Pillar and Door-Mirror

②子どもの巻き込み事故リスクを減らすサイドモニター

子どもを巻き込む事故リスクを減らすために、車内ディスプレイに助手席側の前方側面を映し出すサイドモニター機能を搭載した。ドライバーに対して素早く分かりやすく情報を提供し、危険の事前認知と回避を支援する (Fig. 9: 受賞時のモデル)。



Fig. 9 Side Monitor

③子どもをクルマ酔いさせにくいスムーズな運転操作

の習得をサポートするi-DM (インテリジェント・ドライブ・マスター)

同乗する子どもにクルマ酔いをさせにくいように運転操作のスキル向上を支援する技術である。運転中のアクセル、ブレーキ、ハンドル操作をリアルタイムに判定し、メーター内のランプで知らせる。クルマ酔いの原因となる不快な揺れをキャッチし、ドライバーの運転を評価することでスムーズで快適な運転操作の習得につなげる (Fig.10: 受賞時のモデル)。



Fig. 10 Intelligent Drive Master

④子どものエンジン誤始動を防ぐアドバンスドキーレスエントリーシステム

保護者がキーを持ってリアゲートで作業しているとき、車内に残る子どもが誤ってエンジンを始動させるリスクを防ぐ。荷室にキーがあってリアゲートを開けている時は、操作ボタンを押してもエンジンは始動しない。

(2) 2015年

新世代ヘッドランプ技術「アダプティブ・LED・ヘッドライト」で、第9回キッズデザイン賞を受賞した。

誰もがストレスや不安を感じることなく運転を楽しめるよう、面倒な操作なしに夜でも昼間のように前方を見やすい状況をつくり出すことができる。照射範囲を自動でコントロールできるグレアフリー (防眩) ハイビーム (Fig. 11) と、より広い範囲を照射するロービーム (Fig. 12) を組み合わせることで夜間の視認性を高め、子ども歩行者へのドライバーの危険認知をサポートする。

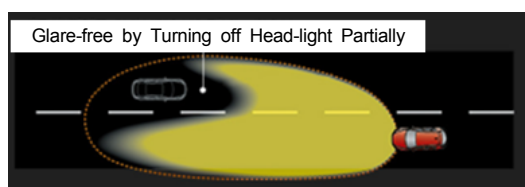


Fig. 11 Glare-Free High-Beam

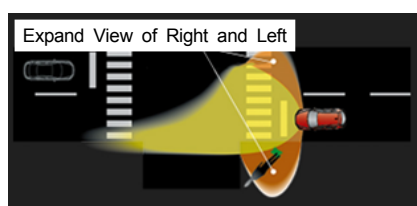


Fig. 12 Wide Light-Distribution Low-Beam

(3) 2016年

「アドバンスド・スマート・シティ・ブレーキ・サポート (アドバンスドSCBS)」, 「G-ベクタリング コントロール」で、第10回キッズデザイン賞を受賞した。

①子どもに多い『飛び出し事故』に備えるアドバンスドSCBS

フロントガラスに設置したカメラで、クルマや歩行者などの交通環境を捉え衝突の危険性を判断する。衝突の危険性が高い状況下では、自動的にブレーキをかけ、衝突の回避や被害の軽減をサポートする。子どもに多い交差点や駐停車車両の間からの急な飛び出しを想定し、子どもたちの事故を防ぐことを目指した (Fig. 13) (5)。

平成28年度 (前期分) の自動車アセスメント予防安全評価から新たに評価項目として加わった歩行者対応自動ブレーキ評価において、アクセラは最高得点の好成績を収めた。

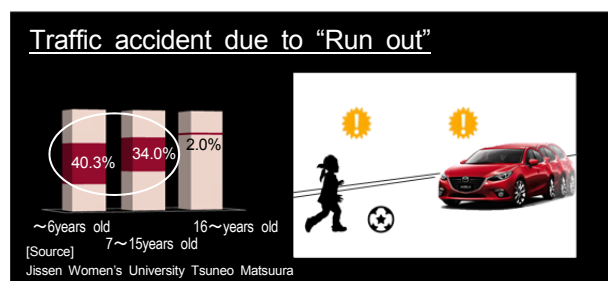


Fig. 13 Advanced Smart City Brake Support

②クルマに酔いやすい子どもに優しいG-ベクタリングコントロール

ステアリング操作に応じてエンジンの駆動トルクを変化させてクルマの4輪の接地荷重を最適化し、応答性と安定性を高める新発想の技術であり、誰が運転しても揺れが少ない走りができる。

揺れはクルマ酔いの原因のひとつでもあり、クルマに酔いやすい子どもに優しい技術である (Fig. 14)。



Fig. 14 G-Vectoring Control

(4) 2017年

「MAZDA TECHNOLOGY FOR KIDSの進化」で、第11回奨励賞 (キッズデザイン協議会会長賞) を受賞した。

子どもたちの安全・安心に貢献するデザイン部門に、下記の3つの技術構成で応募したものである(①-1~①-3)。

更に、創造性と未来を拓くデザイン部門に初めて応募し、「クルマの進化を知ろう、ものづくりの楽しさを感じよう」で、第11回キッズデザイン賞を受賞した(②)。

①-1 お母さんにも優しいチャイルドシート関連技術

リアドアの開度拡大(72→80° : Fig. 15), ドアトリム造形によるチャイルドシート取り付け時の作業スペース拡大(Fig. 16), ISO-FIXトップテザーの取り付け性の向上を図った。更に、固定ロアアンカレッジ周辺のシート表皮及びパットを切り欠くことにより、チャイルドシートをセットするまでに障害となるものが前面の表皮のみとなり、より容易に取り付けることができる構造とした(Fig. 17)。

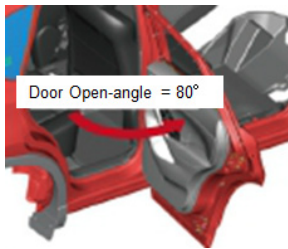


Fig. 15 Door Open-Angle

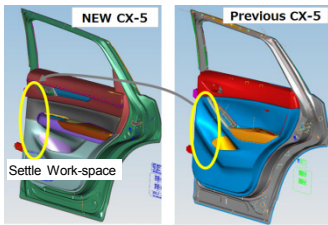


Fig. 16 Door-Trim Arrangement



Fig. 17 ISO-FIX Child Seat

①-2 お母さんの心のゆとりを生む運転支援

お母さんの心のゆとりが子どもを笑顔にするとの思いから、理想のペダルレイアウト, AT 誤発進抑制制御(前進時&後退時), アクティブ・ドライビング・ディスプレイ, TSR(交通標識認識システム), MRCC 全車速追従機能付, を採用した(Fig. 18~21)。人間中心の設計思想と先進安全技術でお母さんをサポートする。

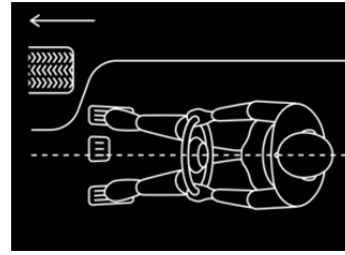


Fig. 18 Pedal Layout

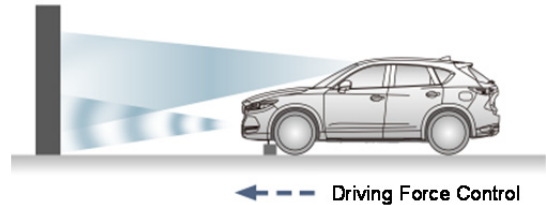


Fig. 19 Pre-Collision Throttle Control



Fig. 20 Traffic Signal Recognition System

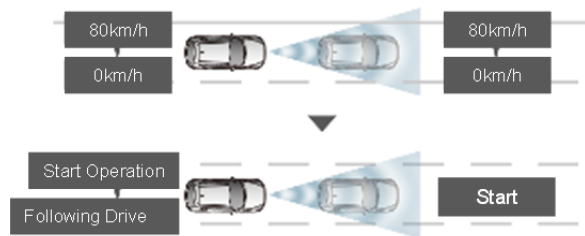


Fig. 21 MRCC

①-3 子どもを挟み込みから守るパワーリフトゲート
子どもがいることに気が付かないでパワーリフトゲートを操作した場合の挟み込み防止機構を採用した。

電動開閉中、リフトゲートに負荷がかかった際のモーター回転速度の変化、及びリフトゲート左右のタッチセンサーで接触を感知すると自動反転する(Fig. 22)。

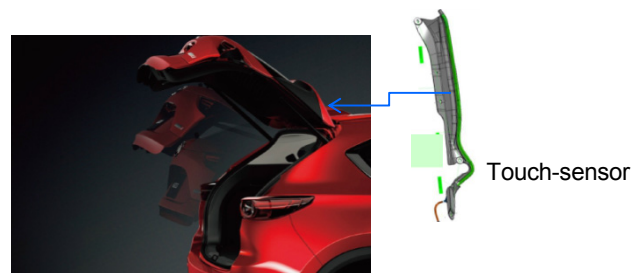


Fig. 22 Auto-Reversing Power Lift-Gate

②クルマの進化を知ろう、ものづくりの楽しさを感じよう
感性豊かで創意工夫に満ちた未来の技術者を育てる目的で、小学 3～6 年生を対象とする「比べよう！クルマの今・昔～環境・安全性能を楽しく学ぼう」を、広島県、東京都、神奈川県で実施した（総勢約 430 名の児童と保護者が参加）。今と昔のクルマを見比べた後、クルマの模型で実験を行い、環境・安全の進化について考えてもらうとともに、ペーパークラフトの製作で、ものづくりの楽しさを感じてもらった。参加者からは、万一事故が起こっても被害を軽減するように工夫していることがわかった（お父さま）、子ども目線での安全装備・デザインをされていることがわかった（保護者の方）、などのコメントがあった（Fig. 23, 24）。



Fig. 23 Program for Children



Fig. 24 Paper Craft

(5) 実践女子大学 松浦 常夫：子どもの飛び出し事故の事例分析，第14回 交通事故・調査分析研究発表会，2011

■ 著 者 ■



田坂 寿康



中野 隆裕

5. おわりに

子どもたちに、クルマの原体験である、純粋な走る喜びを感じてもらいたい。そして、事故を減らし、子どもを安心して産み育てられる社会づくりに貢献していきたい。この想いで生み出したマツダの子ども安全に対する取り組みと具体例を紹介した。KIDS DESIGN AWARDにおいても、毎年、高い評価を得ている。今後も、更なるTECHNOLOGY FOR KIDSの進化に向けた取り組みを続けていく。

参考文献

- (1) ITARDA:ITARDA INFORMATION交通事故分析レポート，No.106，2013
- (2) JAF:『子どもの車内事故に関するアンケート調査』結果，2012
- (3) 野田 哲哉：乗り物酔い研究（のだ耳鼻咽喉科内）HP
- (4) キッズデザイン協議会HP