

特集

クルマづくりを通じて 社会課題の解決に貢献する

——永遠のテーマ「安全」と「環境」に挑む



独創的なテクノロジーを駆使して、安全性と走る
愉しさ、環境性能の高度な融合を図る——そんな
スバルのクルマづくりが凝縮された最新モデル
が、リアルスポーツツアラー「レヴォーグ」です。

そこで今回は、自動車ジャーナリストの岩貞るみこ
氏をお招きし、スバルの開発思想や安全技術・環
境技術の可能性などについて、「レヴォーグ」の開
発担当エンジニアと語り合っていました。



岩貞 るみこ氏

自動車ジャーナリスト

コンパクトカーを中心に精力的に取材を行うほか、交通事故の死傷者を減らすためのポイントとして、人・道路・クルマ・医療までを含めた取材活動を進めている。国土交通省などの検討委員を務め、市民の視点から交通社会や交通政策に対する提言を行っている。また、各種ドライビングスクールのインストラクターや講演などを通じた安全運転普及活動にも力を注いでいる。



熊谷 泰典

スバル商品企画本部
プロジェクトゼネラル
マネージャー

1983年入社。車体設計部にて外装、車体の開発設計を担当。車体設計部主査、外装設計1課長を経て、2005年4月から商品企画本部主査となり、新型レガシィの商品開発を担当。2009年10月からレガシィのプロジェクトジェネラルマネージャーに就任し、1年目～4年目（今日に至る最終モデル）までの年次改良を担当。2012年1月からレヴォーグのプロジェクトジェネラルマネージャーを兼務。現在に至る。



香川 穰

スバル技術本部
車両研究実験総括部
車種開発主査

1990年入社。パワーユニット研究実験第2部にて、パワーユニットの材料研究、強度・剛性・シール機能等の要素開発を担当。2007年4月より車両研究実験総括部主査。軽自動車、トライベッカ、エクシーガ等の開発車種性能全体のとりまとめを担当。2011年10月よりレヴォーグ開発の車両性能全体とりまとめを担当。



小池 康一

東京・パワーユニット
研究実験第一部

1993年入社。3・4代目レガシィ、2代目インプレッサ、スバルBRZ/トヨタ86などのエンジン実験開発を担当した後、2013年より現職。レヴォーグでは、エンジン実験開発の統括業務に携わる。



塩島 聖秀

シャシー設計部
機構設計第2課
ホイール&アクスル
担当 主事

1987年入社。初代レガシィの開発設計を担当。4代目レガシィのサスペンション開発担当、ホイール&アクスル担当、トライベッカの立ち上げ、5代目レガシィのホイール&アクスル担当後、2007年から4代目インプレッサ、2012年8月からレヴォーグ、WR Xのホイール&アクスル担当チームリーダーとして開発を推進。2013年4月から次期インプレッサXVの開発も担当。

ファシリテーター：株式会社ブレンセンター

1 自動車メーカーの 最大の使命は「安全」の追究



クルマとしての基本的な安全性を重視し、事故を未然に回避する

— 自動車メーカーの大きな社会的責任として「安全」と「環境」が挙げられますが、なかでも「安全」の強化は、人命に直接関わるだけに極めて重要な社会課題といえます。この「安全」に対する富士重工業の考え方、取り組みをお聞かせください。

熊谷 社会にクルマを提供している自動車メーカーにとって、「安全」の実現は最大の使命です。スバルでは、「ALL-AROUND SAFETY」の安全思想に基づき、つねに一段上の「安全」を追究し続けており、最終目標としては“事故を起こさないクルマ”をつくりたいと考えています。

香川 安全を最重視する姿勢は、創業以来のスバルの伝統でもあります。たとえば1958年に発売した「スバル360」の広告においても、踏切で左右をしっかりと見渡して確認することのできる視界の広さをアピールしています。

熊谷 かつては飛行機をつくっていた会社だけに、視界の広さや運転する際の操作性、疲れにくい着座姿勢といった「0次安全」と呼ばれる基本的な安全性能を重視してきたのです。現在でもスバルのクルマは、左右どのウィンドウからでも1m程度の高さの物が見えるように設計されています。クルマの周りに子どもがいても運転席からちゃんと確認できるようにするためです。



岩貞 最近ではデザインを優先した結果、視界が犠牲になり、その代わりというわけでもないのですが、サイドビューカメラ、もしくは、カメラ、デバイスなどを搭載するクルマが増えています。

熊谷 そうしたデバイスを搭載した場合も、まずはドライバー自身の目できちんと確認しやすく設計するのがスバルの設計思想です。

岩貞 その基本的な安全性をベースの上に、さまざまな安全技術を搭載しているわけですね。

香川 たとえば、走行中に危険な状況に陥らないようにする「アクティブセイフティ」の技術があります。スバルのクルマは、低い位置に搭載された水平対向エンジンと縦置きに組み合わせたトランスミッションで、重量バランスに優れた左右対称のパワートレインを構成し、高い走行安定性を実現しています。このパワートレインにAWDを組み合わせた「シンメトリカルAWD」の採用によってさらなる安全性を発揮します。

熊谷 雨の日の高速道路で水たまりを通過する際などにハンドルをとられることがありますが、シンメトリカルAWDのクルマなら、4輪でつねにバランスよく路面をグリップするので、悪条件下でも安定した走りが可能です。また、とっさのハンドル操作やブレーキングなどによる危険回避操作を行った場合も高い安定性と操縦性を発揮します。

岩貞 四輪駆動車というと雪道やオフロードに強いというイメージがあり、一般道路や高速道路の走行でも大きな安全効果を発揮しますが、スバルは常にそのことを念頭に開発しているのですね。

香川 はい。クルマとしての走行性能や操縦性を極めていくことが安全につながるというのが、スバルの考え方です。



—— 衝突安全性能など、事故が起こってしまった場合の「パッシブセーフティ」においても定評がありますね。

香川 当社では、万一衝突事故が発生しても、人間を守ることが自動車メーカーの責務と考え、「スバル360」の時代から衝突実験を繰り返すなど、衝突安全性能を追究し続けてきました。こうした研究開発の積み重ねによって、乗員をかごのように包み込んで衝撃から守る「新環状骨構造ボディ」や、衝突時に乗員を傷つけないようにエンジンが下方に滑り込む構造などを開発・採用しました。また、歩行者と衝突した場合の衝撃軽減を図るため、フロントフードとエンジンの間に衝撃吸収スペースを設けたほか、バンパー部分に衝撃を吸収する構造を採用するなどの工夫を凝らしています。



熊谷 今日、スバルのクルマは、国内外の評価機関からその安全性能を高く評価されていますが、これらは決して一朝一夕で達成できたわけではなく、「安全」に対する半世紀以上もの地道な積み重ねが結実したもののなのです。

岩貞 さらに、最近では、危険を予知して安全運転を支援するプリクラッシュ・セーフティ技術「アイサイト」がスバルの代名詞にもなっています。

熊谷 昨今、各社からプリクラッシュシステム搭載車が発売されているため、「アイサイト」も比較的新しい技術と思われるかもしれませんが、当社にとっては、1989年に開発をスタートさせて以来、約四半世紀にもわたって追究し続けてきた歴史ある技術なのです。何度も試行錯誤を繰り返し、開発存続の危機を乗り越えながら、2台のカメラを用いる方式にこだわって技術を磨き続け、「アイサイトver.1」を2008年にリリースしました。その後もさらに性能・機能を追究し、2010年のver.2では10万円という破格の価格を実現し、普及を図りました。さらに、今回の「レヴォーグ」には最新のver.3を搭載しています。

香川 それだけに、最近登場してきたプリクラッシュシステムが容易にキャッチアップできない深い技術・ノウハウが「アイサイト」には凝縮されています。実際、自動車専門誌による各社のプリクラッシュシステムのテストで、「アイサイト」は最高の評価を獲得しています。

岩貞 基本に忠実な「0次安全」から、天候や路面状況に左右されにくい走行性能や衝突安全性、そして「アイサイト」による“ぶつからないクルマ”への挑戦など、あらゆる角度から真面目に「安全」を追究し続けてきたスバルの取り組みは、自動車産業にとって模範となる姿勢だと思いますし、1人のドライバーとしてとても信頼できるメーカーであると感じています。

スバルのALL-AROUND SAFETY

剛性を高めることで、
圧倒的な
危機回避性能を確保

- 高剛性ボディ
- 剛性を高めたサスペンション

0次安全

**パッシブ
セイフティ**

高張力鋼板を積極的に採用し、
高強度化と軽量化を両立

- 新環状力骨構造ボディ

シンメトリカルレイアウトで、
バランス良く路面をグリップ

- シンメトリカルAWD

**アクティブ
セイフティ**

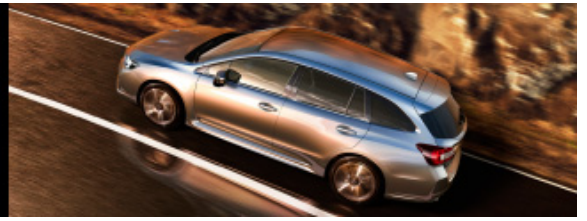
**プリクラッシュ
セイフティ**

認識性能を向上し、
危険を回避する
高度な運転支援を実現

- EyeSight(ver.3)



2 「レヴォーグ」が体現する 先進の安全&環境技術



走りと燃費を高い次元で両立した 新世代のダウンサイジング・ターボエンジン

— 続いて、最新モデルである「レヴォーグ」において具現化された、スバルの安全技術や環境技術について、開発担当者の皆さんからお話をうかがいたいと思います。

熊谷 「レヴォーグ」は、25周年を迎えた「レガシィツーリングワゴン」の実質の後継車として誕生した新型スポーツツアラーです。スバルが長年培ってきた「安心で楽しい」クルマづくりの技術とノウハウをフルに注ぎ込み、ユーザーが求めるクルマの本質を追究しながら細部までいねいにつくり込みました。

岩貞 技術的な特徴はどこにありますか？

香川 一つはパワーユニットです。新たに1.6Lと2.0Lの直噴ターボ“DIT”エンジンを開発しました。上位の2.0Lエンジン搭載車は、圧倒的な動力性能を発揮するハイパフォーマンスモデルです。一方、1.6Lエンジン搭載車は、スポーツツアラーとしての走行性能と17.4km/L（JC08モード：以下同）という燃費性能を高い次元で両立させた、新世代のスバルを象徴するモデルです。

小池 ちなみに現行の「インプレッサ1.6L FF」の燃費が17.6km/Lですから、ターボ搭載のAWD車でありながら、同排気量のノンターボFF車に肉迫する燃費性能を実現しています。また、ストップ&ゴーの多い日本の道路環境において快適な走りを楽しめるように、低速トルクを重視した設計になっています。

熊谷 これらのエンジンは、近年、欧州車を中心に採用され、環境エンジンとして注目を集めている「ダウンサイジング・ターボ」に位置づけられるものです。従来のターボは、高出力のエンジンのパワーをさらに高めて走行性能を追求することを主な目的に搭載されてきました。これに対して「ダウンサイジング・ターボ」は、エンジンのダウンサイジング——すなわち小排気量化によって燃費性能を向上させながら、ターボチャージャーで低下したパワーを補い、優れた走行性能を実現しようというものです。

小池 開発で最も大変だったのは、1.6L直噴ターボエンジンにおいて、ハイオクガソリンではなく、レギュラーガソリンで目標の動力性能と燃費性能を両立させることでした。

香川 欧州車の「ダウンサイジング・ターボ」は、ほぼすべてがハイオク仕様なのです。しかし、欧州と違って日本はレギュラーガソリンが主流ですから、より燃費を重視した1.6Lについては、欧州車に対抗するためにも是非レギュラー仕様にしたかったのです。

小池 開発過程では、私たちエンジンの担当者以外にも、トランスミッションやシャーシ、タイヤなどさまざまな担当者が定期的集まり、走行性能や燃費性能などについて議論を交わしました。途中、なかなか燃費が伸びなくて、開発責任者の熊谷さんの耳元で「ハイオクにしませんか？」とささやいたことが何度もありました。（笑）しかし、今振り返ると、レギュラー仕様にしておいて本当に良かったと思っています。



岩貞 ハイオクは価格も割高ですし、長く乗り続けるほどレギュラー車の良さが実感できるはずですよ。

小池 維持費の面から、レギュラー仕様の方がより多くのユーザーに喜んでいただけますし、オクタン価の低いガソリンを使用することは、社会課題である「環境」のためにも良いことです。さらに、当社にとっても、4輪駆動とレギュラーガソリン仕様の2つの点で欧州車との差別化ができました。

岩貞 スバルにとってターボ技術はどのような位置づけにあったのですか？

熊谷 ターボはスバルのコア技術の一つであり、初代「レガシィ」の時代から最近のインプレッサに至るまでターボ搭載車をずっとラインナップに加えてきました。環境規制の強化や燃費志向が進むなか、業界ではターボ車の淘汰が進み、研究を止めてしまったメーカーもあったようですが、スバルでは、排ガス規制や燃費などを時代に合せて改善しながら、気持ちの良い走りを提供できるパワーユニットとして粘り強く研究開発を続けてきました。

岩貞 自社が保有する技術を粘り強く追求していった結果、環境のためにターボを用いる「ダウンサイジング・ターボ」の潮流にいち早く対応することができたわけですね。

熊谷 おっしゃる通りだと思います。



「レヴォーグ」に最適化した専用タイヤを共同開発

—— 「レヴォーグ」の走行性能、環境性能には、パワーユニットだけでなく、タイヤの性能も大きく寄与しているそうですね。

香川 はい。優れた走行性能と燃費性能を高いレベルで両立できたのは、エンジン開発チームとタイヤを含めた車両開発チームによる緻密な連携の成果だと考えています。その中でタイヤの開発を担当してくれたのが塩島さんです。

塩島 「レヴォーグ」では、走りと燃費の両方における高い目標を達成するため、タイヤメーカーと共同で「レヴォーグ」に最適化した専用タイヤを新たに開発しました。

岩貞 どのような性能に重点を置いて開発されたのですか？

塩島 タイヤはクルマの中で地面に接している唯一の部品であり、タイヤの特性は、走行性能や安全性能、燃費性能などに大きな影響を及ぼします。それだけに、まずは「走る」「曲がる」「止まる」といった基本性能を高いレベルで満たす必要があります。その中でも、タイヤに特に大きく依存するのがブレーキの制動特性であり、乾燥路面だけでなく濡れた路面でもきちんと止まれることに重点を置いて開発を進めました。



岩貞 現在のクルマには、ABSや横滑り防止などさまざまな安全技術が搭載されていますが、タイヤの性能が伴わないと十分な効果が期待できません。その点、市販のタイヤに満足することなく、メーカーと共同開発した専用タイヤを搭載しようという姿勢は高く評価できると思います。

塩島 そして、もう一つ難しかったのが、こうした基本性能を維持しつつ燃費性能を高めることでした。タイヤのグリップ力を高めると制動性能や操縦安定性は良くなるのですが、その分、タイヤの転がり抵抗も大きくなるため、燃費を稼ぐうえではマイナスに働きます。そこでグリップ力と転がり抵抗の最適値を追及し、安全で楽しい走りと優れた燃費性能を両立できるタイヤの実現にこだわりました。

熊谷 市販されている低燃費タイヤ（エコタイヤ）の場合、燃費性能はともかく、「レヴォーグ」の特徴であるスポーツツアラーの走りは実現できません。そのため低燃費タイヤとスポーツタイヤの双方の特長を兼ね備えたタイヤが必要だったのです。

香川 開発をスタートするにあたって、目標性能と予算を提示し、複数のタイヤメーカーさんに打診したのですが、当初は各社とも「技術的に難しい」との反応でした。それでも、粘り強く交渉した結果、低燃費タイヤで高い実績を有するタイヤメーカーさんに開発していただけることになりました。

岩貞 各社が開発を辞退するほどの厳しい開発要件に対応していただけたということは、「レヴォーグ」の開発に対するスバルの熱意が、タイヤメーカーにも伝わったのではないのでしょうか。

熊谷 はい。両社の技術者が一体になって開発に取り組んだからこそ実現できたと思っています。何回も試作・評価を繰り返した結果、非常に高性能のタイヤに仕上がっています。

3 未来に向けて「アイサイト」のさらなる進化を追求



ステレオカメラを刷新し、危険回避機能のレベルアップを実現

— 一方、安全性能についてはどのように進化しているのでしょうか？

熊谷 「レヴォーグ」の開発においては、最新の「アイサイトver.3」を搭載したのをはじめ、スバルの「ALL-AROUND SAFETY」の安全思想に基づき、あらゆる角度からより高いレベルの安全性を追求しました。

香川 安全なドライビングを支える走行性能、制動力、操縦性などを徹底的に磨き上げています。実際にハンドルを握ってみると分かりますが、濡れた路面でのコーナリングなどでも驚くほど安定した走りを体感できるはずです。

岩貞 そうした「走る」「曲がる」「止まる」といったクルマの基本性能がしっかりしているからこそ、緊急時に危険を回避・軽減するプリクラッシュシステムも一層有効に働くわけですね。ver.3になって「アイサイト」はどのように進化したのですか？

熊谷 ver.3では、ステレオカメラを刷新し、視野角と視認距離を約40%拡大することで認識性能を向上させました。さらに、カラー画像化によって先行車のブレーキランプの認識も実現しました。こうした高性能・高機能化によって、危険を予知して衝突を避けるプリクラッシュブレーキの機能をさらに進化させるとともに、ステアリング操作のアシストによる横方向制御などの新機能を搭載しています。

香川 たとえば、認識性能の向上によって、プリクラッシュブレーキで衝突回避または被害軽減できる速度範囲を、ver.2の時速30km/h以下から50km/h以下にまで拡大させました。また、障害物との衝突回避のためにドライバーがステアリングを操作した場合、曲がろうとする内側のタイヤに自動的にブレーキをかけて回頭性を高める「プリクラッシュステアリングアシスト」を追加しました。さらに、高速道路や自動車専用道路を65km/h以上で走行時、ステレオカメラで両側の白線を認識してステアリング操作をアシストし、車線中央維持や車線逸脱抑制を行う「アクティブレーンキープ」を新たに搭載しました。

熊谷 このほかにもver.2から、ブレーキとアクセルの踏み間違いなどによる誤発進事故を防ぐための「AT誤発進抑制制御」を搭載していたのですが、ver.3からは前進だけでなく、Rレンジでバックする場合も、アクセルの急な踏み込みを検知し、システムが誤後進と判断した場合、警告やエンジンの出力抑制を行う「AT誤後進抑制制御」を追加しました。



岩貞 駐車場ではクルマをバックさせる機会が多く、実際にペダルの踏み間違えによる立体駐車場からの転落事故なども発生していますから、この新機能は大変効果的だと思います。特にわが国では、今後、高齢者のドライバーが加速度的に増えていくことになります。個人差はありますが、加齢とともに運転能力は低下していきますから、ドライバーの運転操作をアシストする「アイサイト ver.3」の各種機能は、これからのクルマ社会において欠かせない存在になるかもしれませんね。この「アイサイトver.3」については、今後、より多くの車種に搭載して欲しいと思います。

— さらに最近では、ドライバーが運転中の急病などによって操作不能となり、重大事故を起こすといったケースが社会問題にもなっています。

岩貞 それだけに、スバルには、こうした安全技術を一層究めていくことによって、ドライバーが誤操作をしたり、突然の体調急変で、運転操作に支障が生じたりした場合にも、可能な限り事故を回避したり、被害を軽減したりできる技術を実用化していただけたらと考えています。

香川 当社では、将来の自動運転も視野に入れながら、今後も「アイサイト」の機能をさらに進化させていくのをはじめ、「0次安全」「走行安定性」「衝突安全性」など、あらゆる側面から一層の安全性を追求していく計画です。

岩貞 その先にある目標が、「事故を起こさないクルマ」という夢の実現ですね。

熊谷 はい。「アイサイト」の搭載などによって、事故を未然に防ぐことができれば、被害者も加害者も生み出さずに済みますし、本来必要のなかったクルマの修理や買い換えも要らなくなります。また、事故件数が減れば、事故渋滞の発生や、救急車、パトカーといった緊急車両の出動回数も減らすことができます。

岩貞 つまり、「事故を起こさないクルマ」をつくることは、「安全」はもちろん、「環境」を含めた社会のロスを減らす効果があるわけですね。

熊谷 そういった領域にまで視野を広げながら、社会にとって“より良いクルマ”を提供していきたいと考えています。

香川 もちろん、私たち自動車メーカーにとって、「環境」は「安全」と同様に、決して避けて通ることのできない重要課題の一つです。今後、欧米や中国などで厳しい環境規制が導入される見通しですが、これらの環境基準にもきちんと真正面から向き合い、エンジンの省燃費化や電動化などを通じて業界トップレベルの環境性能を追求していく計画です。

小池 世界最高水準の環境基準をいち早くクリアしておくことによって、日本のユーザーに対しても期待以上の環境性能を提供していけると考えています。

—— 最後に、自動車メーカー各社を取材されてきた岩貞さんから、スバルに対する評価や、これからの期待、ご要望などをお聞かせください。

岩貞 スバルは、「安全」や「環境」「走り」といったクルマの本質的価値を追求した非常に真面目なクルマづくりをする会社だと思います。大手自動車メーカーに比べれば、研究開発のリソースが限られるにも関わらず、「アイサイト」をはじめとする革新的な技術を世界に先駆けて実用化できたのも、スバルのクルマづくりに対する揺るぎない信念や、技術者のチャレンジを重んじる伝統があったからだと感じました。また、米国市場を中心としたグローバル展開を進めながらも、今回の「レヴォーグ」のように日本の道路環境やユーザーニーズにきめ細かく配慮したクルマを開発してくれたことを日本人として心強く思います。業界では今後、環境規制への対応や自動運転などを巡って開発競争が一層激化すると思いますが、そうした中でも1人ひとりの技術者のこだわりやチームワークの良さなどを発揮し、スバルらしい魅力のあるクルマを提供し続けていただければと考えています。



— 本日は、お忙しい中ありがとうございました。

