

第 21 回 ReVision ウェビナー

寄せられたご質問へ講師からのご回答

講師

佐々木 朋春 氏 (日立 Astemo)

竹内 友章 氏 (ウィプロ・ジャパン)

Q： エコシステムについて業界内で統一的な定義されていますか？

佐々木氏からの回答：統一的な定義は明確ではないと思います。

補足：今回、プレゼンの中では広義の意味で業界全体を意味して使用しています。昨今、従前のサプライチェーン、プレイヤーに加えて新しい業種からもプレイヤーが続々と参入してきています。また、クルマの製造販売に加え、今後はオフライン後継続的にサービスやソリューションを提供するといったビジネスモデルの変化にも対応した新エコシステムが展開されていくと考えています。

Q： 佐々木様へ、ご説明ありがとうございます。ソフトウェアのマネタイズは成立性があるのでしょうか。人はハードウェアにはお金を払う傾向にあります。ソフトウェアに対しては、世の中にフリーソフトがもてはやされるように、お金を払わないように思います。

佐々木氏からの回答：ご指摘の通り、ソフトウェアにお金を払わない傾向は強いと思われます。一方でネット配信やショッピングに関するサブスクは随分と広がりを見せており、消費者の考え方も変わってきていると感じます。テスラでは自動運転ソフトウェアを 15000\$という非常に高い金額（月賦払いもあり）設定で提供していますが、一定比率の購入層も現れているように見て取れます。ただし全体の 10%程とも言われておりまだまだビジネスモデルには課題があると考えます。

Q： 竹内様へ

NIO や VOLVO を SDV の第 1Gr.と位置付けた理由、VW などを第 2Gr.と位置付けた理由をご教示いただければ幸いです

竹内氏からの回答： Wipro は、まず TESLA を SDV の先頭を走る企業と位置付けています。この TESLA との距離を尺度として、第一グループ、第二グループそして後発グループと位置づけています。NIO と VOLVO の二社は、他社に比べて TESLA との距離が相対的に近いと判断しています。第二グループで重要な点は、彼らが既存の自動車市場において大きなマーケットシェアを持っているという点です。彼らが、本格的に SDV に取り組むことで、自動車業界全体に大きな影響力を行使できるということです。

Q：佐々木様、SDV 事業にはエンターテインメントと安全の両立が大きな課題になると思いますが、それは各クルマメーカーがコントロールしていくイメージでしょうか。それともエンターテインメントと安全の両立をコントロールする仕組みを確立する新たなプレイヤーが出てくるイメージでしょうか。

佐々木氏からの回答：明確な答えは残念ながら私は有しておりません。ポイントは機能安全との関連性、クルマの基本機能である「走る・曲がる・止まる」を司る部分と、エンターテインメントの部分ではセキュリティレベルが変わってきますので、同じ仕組みで行われるべきかどうか議論が必要だと思います。（課金システムがエンタメに含まれると区分けが難しくなりますが）

なお、テスラは自社で全てのソフトウェアアップデートを一元的にコントロールしていると理解しています。

Q：スマートフォンと SDV では、ユースケースバリエーション、ビジネスフィールドの広さが違うように思います。ただ単に車上でスマートフォンのサービスが取り込まれるだけですと、それを使用する時間はそれ程拡大はせず、社内でスマホで操作すればよく、Value も限定されてしまうように思うのですが、如何でしょうか。また SDV の上でのビジネスプレイヤーの増加についてはどの様に思われますでしょうか。

佐々木氏からの回答：エンタメに関する部分はスマートフォンとシームレスに操作できれば、SDV としての価値訴求はさほど大きくないでしょう。一方で車に特化したサービスや快適性の機能はクルマでしか実現できないものであり、EV における電力消費とエアコンの最適化とか、ドライバーの趣向に応じた乗り心地の制御など、クルマの基本性能や安全性の向上を継続して「クルマの価値」を高めることが大きな魅力になると考えます。

ビジネスプレイヤーの増加は止まらない潮流であり、うまくパートナーングを組んだり、利益のシェアについての検討が必要だと考えています。

Q：竹内様：スマートフォン事業のエコシステムでは Apple と Alphabet の 2 社が全体の事業統括事業者（＝オーケストラで言う指揮者）とご紹介ありましたが、SDV の世界では事業統括事業者はどのようなプレイヤー（自動車メーカー、OS 開発事業者等）が担うことになると思いますか？

竹内氏からの回答：いくつかの可能性が想定できます。スマートフォン事業と同様に Apple と Alphabet の 2 社が全体の事業統括事業者の役割を担うという可能性がひとつ。二つ目の可能性は、先行する TESLA や VW、トヨタと言った自動車メーカー側が上記二社の寡占状況を打ち破り、一定の市場を確保するという可能性です。さらに国家プロジェクトとして中国が虎視眈々と主導権を獲得すべく動き出していますから、中国が大きな影響力を持つ第三の可能性も無視はできません。私は、希望もこめて二番目のシナリオの可能性を期待したいと思います。いずれにせよ、各社間で激しい提携と競争が繰り広げられ、5 年から 10 年の間である程度の決着がつくのではないかと思います。

Q：佐々木様、竹内様、SDV を水平分業のもと展開する場合、否が応でも英語でプロジェクトに参加できる人材が多く必要になるのは自明かと思えます。一方でその備えという面では日本企業（自動車業界に限らず）にとっては大きな課題と思われれます。この点についてお二人のご意見をうかがえますでしょうか。

佐々木氏からの回答：全体の英語レベルを向上させる努力は継続するのはもちろんのことと思います。英語力の不足によってグローバルプレイヤーとの付き合いも難しく、海外から日本への人財獲得の障壁にもなっているのは今の人財不足を招いた一つの要因だと思います。

現状においてはハブになる人財を要所において互いにシングルポイントでのコミュニケーションを優先せざるを得ないと考えています。進化しているツール（翻訳 AI など）を活用するのも手だと思います。ただし本質的な意図な感情が伝わりにくく最善策ではない事は理解しておく必要があると思います。

竹内氏からの回答：二つの点で、今後日本企業において、SDV を推進していく上で、一定水準での英語でのコミュニケーション能力が必要になると思います。まず、インドに限定せず海外の SDV 関連のエンジニアを巻き込み、活用していくために必要です。第二に、SDV は世界同時進行のプロジェクトですから、SDV のエコシステムには様々な海外の企業や個人が参画します。そうした海外のエコシステムと同期をとるためにも必要になります。社内に英語での交渉力を持つ人材を確保するためには、海外留学経験のある日本人の新卒や第二新卒、逆に日本に留学してきている外国人の新卒や第二新卒といった若い世代を積極的に採用し、彼らに仕事を任せていくのが解決策になると思います。先日の私のセッションの中で、SDV 事業とスマートフォン事業との間の類似性や相関に関して言及しましたが、こうした若い世代は同時にスマートフォン世代でもあり、物心がついたころからスマートフォンと一緒に成長してきた世代です。彼らの感性もまた SDV 事業推進には役立つと思います。

Q：竹内様に質問です。

**自動車業界からも、Open Source Community に参加している企業がいくつか見られます
このような取り組みは SDV に向けて、あるいはスマホ化に向けて意味があると思いますか？**

竹内氏からの回答：私のプレゼンでも言及しましたように先行するスマートフォン事業の世界では、そこに参加する事業者や個人の間で「オープンであること」「標準を思考すること」「最初から最後までグローバルであること」が強固なルールとして機能していると申し上げました。こうしたルールは、まさに Open Source Community に集うエンジニアたちにも共通の指向性だと思います。私は、SDV 事業においても、それが大きな広がりを持ち数多くの参加者の賛同を得て発展するためには、同様の指向性を持つことが重要だと考えます。今後、自動車業界もさらにこの Open Source Community との関りを深めていくべきだと考えます。

Q：SDV の価値は、継続したソフトウェアアップデートというキーワードがあがりましたが、車の場合、寿命を 15 年程度は考えておく必要があるデバイスだと思っており、ハードウェア制約によりソフトウェアの進化に制約が出てしまう課題があると思っています。

上記観点について、どういったアプローチが必要だと思われますか？

佐々木氏からの回答：ご指摘の通り、いくらソフトウェアが最新になってもハードウェアが極端に陳腐化してしまうと、長期的には機能しないケースが出てくると考えられます。対策として、一つは当初から余裕のある設計をおこなう事があげられます。その時代の技術やコストとの兼ね合いが難しい場合が考えられます（SoC の選定など）もう一つはスケラビリティを考えて拡張可能な設計にしておく事。コンピュータの世界で起こった事例が参考になる

と思います。

最後に、ハードウェアも一定期間毎にレトロフィットをおこなう事が考えられます。コントローラーを物理的に入れ替えてしまうことを想定しています。

Q：SDV に関して、OEM/Tier1 サプライヤ/インフラなどの観点で世界と日本の違いをどう考えておられますか？また、日本のアドバンテージは何かあるとお考えでしょうか？

佐々木氏からの回答：日本と世界ではさほど大きな違いはないのではないかと感じています。大きいのはマインドセットの違いだと思います。よりオープンに開発・事業環境を開き、競争領域と非競争領域を明確化し、非競争領域では徹底的な標準化や規格化、協創を仕掛けていく必要があるのではないかと考えています。

Q：SDV におけるセキュリティに関してのチャレンジがあれば教えてください。

特に OS レイヤーや HW レイヤーへのサイバーセキュリティリスクなどはいかがでしょうか？

佐々木氏からの回答：セキュリティへの保証は大変重要なポイントと考えています。サイバーセキュリティの脅威は日々高まり、次から次へと新しい脅威が迫ります。24 時間以内の対策では遅く、数時間単位での対応を迫られる可能性もあると思います。これに対応した開発基盤や通信インフラなどの整備が欠かせません。これこそ IT 業界に経験が豊富に蓄積されており、自動車業界に身を置くものとして大いに期待している部分でもあります。

Q：2025 年が重要な節目の年と思われる理由を、もう少しご説明いただけたら幸いです。

竹内氏からの回答：Wipro は、SDV への取り組み姿勢において第二グループを形成する GM, FORD そして VW といった欧米を代表する大手メーカーが、この年の前後で本格的に SDV を基盤としたモデルを導入すると推定しています。TESLA とは異なり既存の自動車市場において大きなシェアや影響力をもつこうした大手メーカーが SDV に本格的に参入することで、SDV 普及に大きく拍車がかかるのではないかと期待をしています。

Q：日産自動車が進んでいませんか？

竹内氏からの回答：日産は積極的に自社の EV 技術を CM 等を通じてアピールしています。しかし、TESLA と比較したときに SDV への取り組み姿勢では、まだ大きな距離があると考えています。今の日産の取り組みは、あくまでも既存の自動車の枠組みの中で、部分的に SDV を取り入れようとしている段階ではないでしょうか。SDV を基本的な枠組みにしたモデルの導入はまだなされていないと判断しています。

Q：OS や MW のレイヤーでのデファクトスタンダードを狙うような活動に、注目する動きはありますか？

佐々木氏からの回答：欧州や中国で活動が活発になされていると感じており、常に注目をしています。また、米国でもすでにスマートフォンの世界でデファクト化している PF（例：Android OS）を活用する動きも見えています。日本でもトヨタ様の Arene OS が先行していると理解しています。OS といっても各社スコープとしている範囲

に違いがあり、どこまでデファクト化していくのか今後も注目したいと考えています。

Q：プログラミング言語が共通言語だと痛感した経験もありました。いかがでしょうか？

竹内氏からの回答：インドのエンジニアたちと仕事をしていて、非常に印象深いのは、彼らにとって二つの武器を獲得した上で、国境線を超えて海外に飛び出していこうという意欲が大変強いことです。その一つは英語でのコミュニケーション能力であり、もう一つがグローバルで広範に標準として認知されている IT 技術です。狭義のプログラミング言語というよりも、もう少し広義の IT 技術全般です。問題の立て方、情報の集め方、情報の分析の仕方、技術文書の書き方、プロジェクトの管理の仕方、会議の設定、報告書の作成等を含めた IT を基盤に置いた業務の遂行方法を身に着けることで、IT の専門家として生きていこうという姿勢です。この二つの武器を一定水準で身に着けていさえすれば、様々な場所で仕事を得ることができます。IT 企業でも、ユーザー企業の IT 部門でも、官公庁や NPO/NGO でも、いたるところにこうした人材の需要があります。勿論、AWS/AZURE あるいは SAP・SFDC のような具体的な技術や知識を持ち合わせていれば、一層仕事を得やすくなるでしょう。

Q：コネクテッドの前段階としてテレマティクスがあると思います。安全面で言うと現段階で自動車保険でドライブレコーダーの映像が直接保険会社に届く等ありますが、保険会社との連携で SDV の開発もありますでしょうか。

佐々木氏からの回答：連携はあり得ると考えています。挙げて頂いた保険の事例はコネクテッドの機能を表す良い事例だと思います。欧州の eCall（緊急通報）なども早い段階で法規化され、導入が進められました。最新のクルマにはすでに前方を監視するカメラが備わっており、衝撃を感知する G センサーもあります。本来の目的である安全支援や車両安定機能に加え、ソフトウェアの力でこれらを別の用途に活かすことも可能であり、クルマの中でクローズドされていた情報を車外にオープンにして異業種との協創をおこなうことがまさに SDV 開発の肝だと日立 Astemo は考えています。

Q：スマートフォン×自動車の一番身近なところの Adroid Auto や Car Play の実装が日本は遅かったと思います。

Adroid Auto や Car Play の実装が遅れた理由はどのように考えていますでしょうか。

この解決が日本の SDV の発展のカギのひとつになるように感じます。

佐々木氏からの回答：エンタメの機能が主であるとはいえ（一部道路状況や事故の情報を共有して安全運転に繋がる機能があることは理解しています）、カーナビゲーションやオーディオの世界に大きな変革を及ぼしたことは事実です。導入に際しては様々なデメリットや注意事項を熟慮しておこなうことが日本企業の多くで行われています。よりオープンでスピーディなマインドセットに変わっていけば SDV の開発も加速できるのではないかと考えています。ただし繰り返しとなりますが、安全性を担保できない開発プロセスや技術導入には引き続き考慮が必要だと考えています。

ウェビナー開始前・登録時の質問

Q：向こう 5 年間で、業界スタンダードの EE アーキは統合・集中型（ex.テスラ）のようになっていくと思われませんか？

佐々木氏からの回答：車種やメーカーによっても取組みには違いがあると思っています。またその結果、集中型の EE アーキテクチャ実現のタイミングも異なると思われます。テスラや中国の EV スタートアップなどが先行しているのは事実ですが、一方の既存 OEM には過去の開発アセットの有効活用や、幅広いカバレッジ（小型車から高級車までカバー）を維持することから一気にアーキを変更できない事情もあると思います。

電動化は一つの良い変革のきっかけとなりますので、EV 投入に合わせてドラステックに EE アーキの変更を仕掛ける OEM（VW など）も出てきているので、2025 年頃は一つの節目になるかと思っています。

Q：ビークル OS の API とオープンソース開発環境について

佐々木氏からの回答：車載向けオープン技術が重要になってきています。API は非競争領域を中心に OSS 化していくと考えられます。SOAFEE という OSS コミュニティも立ち上がっており、SDV の仕組みそのものも議論されています。

Q：ソフトウェア OTA の今後の技術動向について

佐々木氏からの回答：OTA 単体の技術動向は FOTA から始まり、SOTA へ広がりを見せていくと思われます。また、開発の側面からはスピーディな対応を迫られる（セキュリティインシデント対応など）場合に向けて、DevOps の導入やアプリケーションのコンテナ化、ツールの整備などが急がれると考えます。

Q：『付加価値の高いクルマ』というものの方向性とは？例えば既存機能を向上させるのか、今までにない機能を付けることなのか。

佐々木氏からの回答：付加価値が高いか否かを決めるのはユーザー自身だと思いますが、個々の要望に合わせて自在にカスタマイズができたり、運転支援技術の高度化やサイバーセキュリティ耐性が高まるなど、クルマがアップデートされて最新の状態を保つことができる事、そしてそれを実現できるクルマが提供されることが SDV のめざすところなのではないかと考えています。

Q：SDV に向けて、今後の半導体(マイコン、プロセッサ)に求められる事項

佐々木氏からの回答：クルマが耐久消費財であるため半導体のモデル切換えタイミングが一般的な電化製品やスマートフォンと異なることが需給双方でネックになっているように思います。（クルマの個人所有が減り、シェアやサブスクリプションがメインになればクルマの稼働時間も長くなって置換えサイクルも早くなることが予想されます。）いかにスケラブルなものができるかがキーになるのではないかと考えます。また、マルチプロセッサ構成も好まれると思います。ハードウェアのレトロフィットも今後おこなわれるかも知れず、シリーズ間の代替が容易、または増設ができるといった

作りに対応するとソフトウェア同様にアップデート可能なものができるかもしれません。

Q：自社開発以外で外部業者を活用するソフトウェアの採用に関して、選定の重要な基準はどのようなところにあるでしょうか？

佐々木氏からの回答：差別化をどこで実施するのか、つまり競争領域と非競争領域を明確化できていれば自ずと外部パートナーと協創可能な範囲も見えてくると思います。標準化やオープン開発に乗る開発なのか否かというポイントになるうかと思えます。

Q：Catena-Xをどうお考えか、講演に含めてお話をいただきたい

佐々木氏からの回答：欧州はこうした標準化の動きが活発で、かつ大変うまく業界内を取り込んでスケール化していると思います。その結果、開発側もユーザー側も得を得る形を早期に作り上げています。日本でも同じような動きが活発になると良いのではないかと思いますし、欧州やその他で進められていく標準化の活動に参画していくことも大事ではないかと考えています。

Q：世界潮流にあるBEV市場に必要な技術・サービス

佐々木氏からの回答：BEVもSDV化でメリットを多く享受できるクルマだと思われます。クルマ内の電力供給・消費に限定せず、家庭や社会のインフラとも繋がってエネルギーチェーンの一部となることで社会の持続性に直接関連することができます。

Q：SDVにおける自動車サイバーセキュリティ対策の位置づけや役割に対する期待について教えてください。

佐々木氏からの回答：インターネットに繋がる時点でIT機器と同様の高いセキュリティレベルが要求されるのは当然のこととなります。ましてや人の命を載せて走るクルマにおけるサイバーセキュリティ機能は必須技術となると考えています。日立Astemoでは情報系技術で培ったサーバー側（クラウド）のセキュリティはもちろん、クルマ側もまずは入り口となるゲートウェイ機能、及び双方を繋ぐOTA技術に力を入れて開発をしています。