これからどうなる

クルマ業界

自動運転編

Netz Toyota Setouchi

これからどうなる？クルマ業界　自動運転編

第１章　重大事故発生 ?! 01

第２章　自動運転のレベル分け 17

第３章　自動運転の実証実験 23

第４章　自動運転システムとは？ 37

第５章　自動運転とコネクテッド 53

第６章　自動運転とビジネス 61

第７章　ＭａａＳ最新事情 84

第８章　「AI」の限界？ 93

付　録　クニちゃんのサポトヨ講座 105

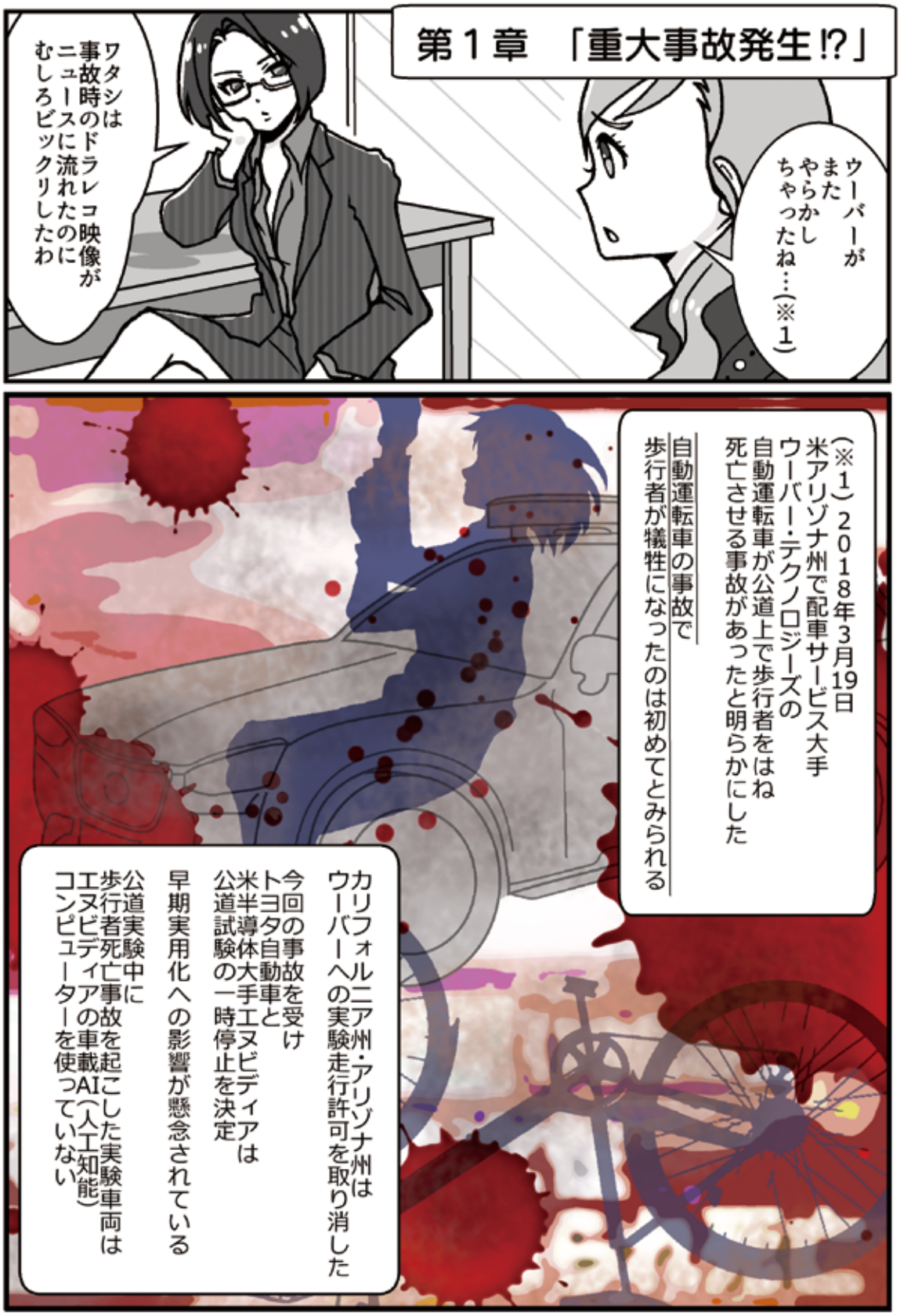
参考資料 112

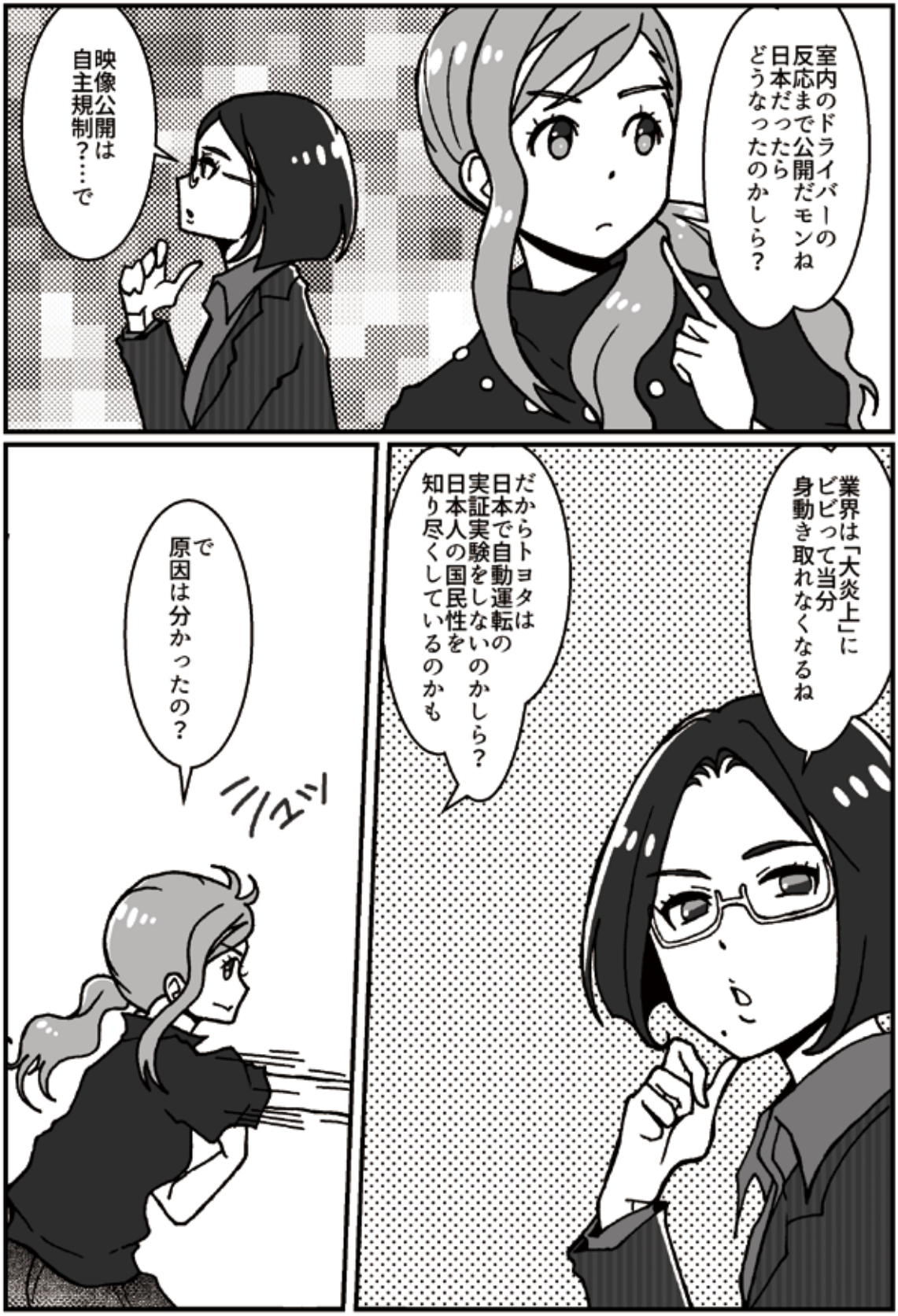
発行：ネッツトヨタ瀬戸内株式会社

松山市中央1丁目19番32号　TEL：089-922-8888

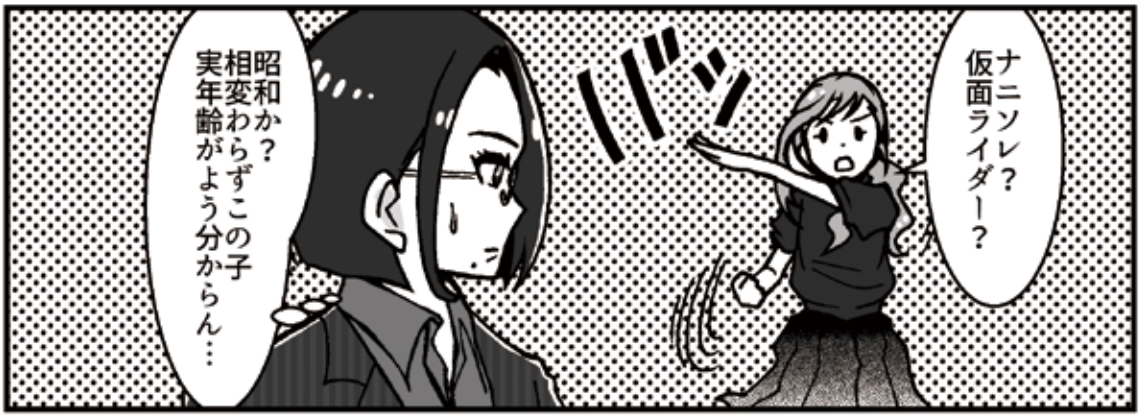
※本冊子で紹介しているアイテム及び価格、性能等は2019年2月15日時点に基づき記載しております。
実際購入・検討する際は、販売店等にお問い合わせくださいませ

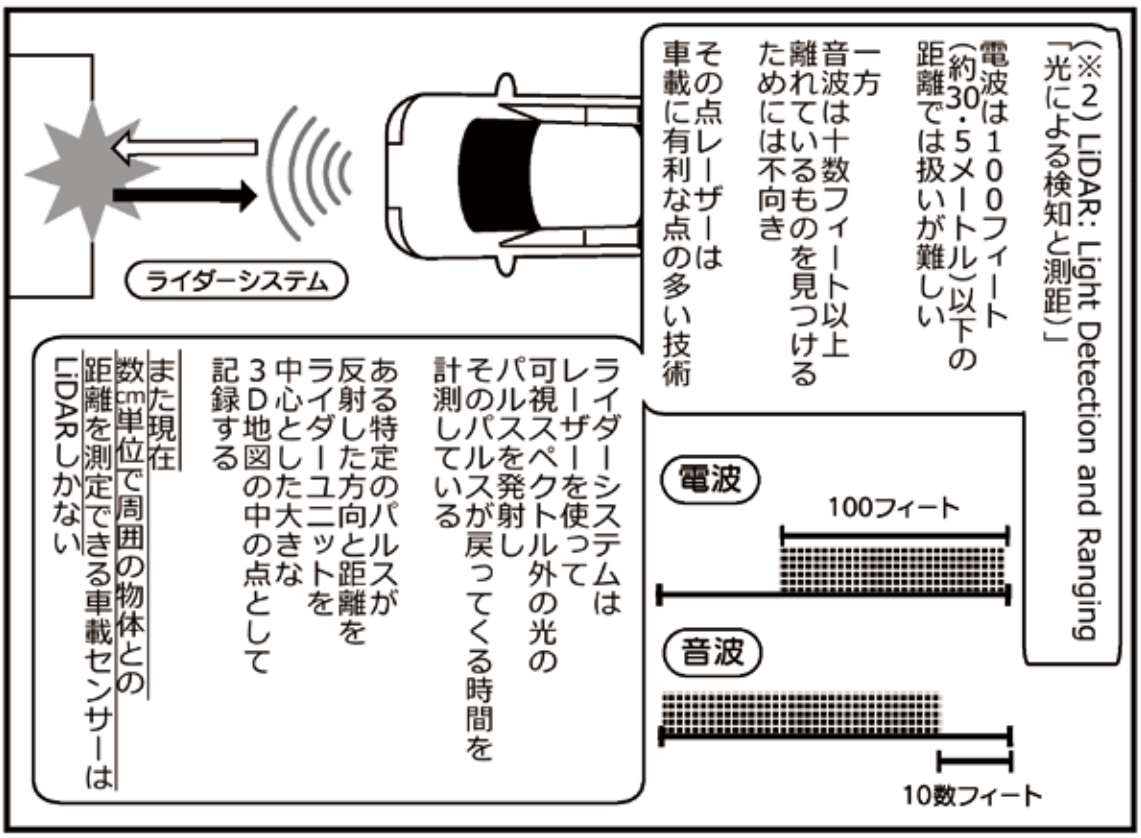
2019年2月25日

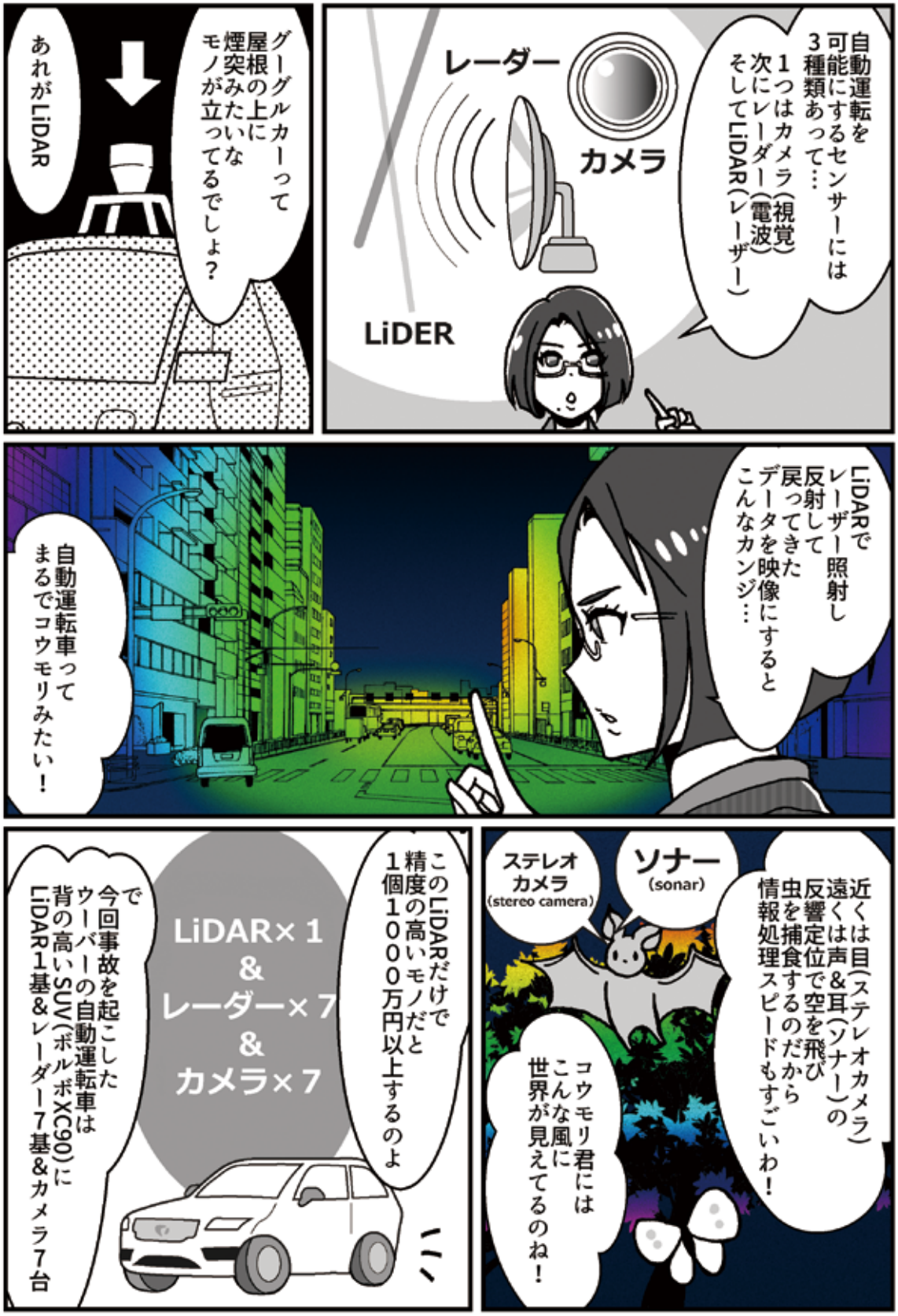

第１章　「重大事故発生!?」
ウーバーがまたやらかしちゃったね…(※1)
ワタシは事故時のドラレコ映像がニュースに流れたのにむしろビックリしたわ
(※1) 2018年3月19日
米アリゾナ州で配車サービス大手
ウーバー・テクノロジーズの
自動運転車が公道上で歩行者をはね
死亡させる事故があったと明らかにした
自動運転車の事故で
歩行者が犠牲になったのは初めてとみられる
カリフォルニア州・アリゾナ州は
ウーバーへの実験走行許可を取り消した
今回の事故を受け
トヨタ自動車と
米半導体大手エヌビディアは
公道試験の一時停止を決定
早期実用化への影響が懸念されている
公道実験中に
歩行者死亡事故を起こした実験車両は
エヌビディアの車載AI(人工知能)
コンピューターを使っていない


室内のドライバーの反応まで公開だモンね日本だったらどうなったのかしら？
映像公開は自主規制？…で
業界は「大炎上」にビビって当分身動き取れなくなるね
だからトヨタは日本で自動運転の実証実験をしないのかしら？日本人の国民性を知り尽くしているのかも
で原因は分かったの？
ハハズ

ミュ
LiDAR(ライダー)(※2)の死角って話だよ


ナニソレ？仮面ライダー？
バッ
昭和か？相変わらずこの子実年齢がよう分からん…


(※2) LiDAR: Light Detection and Ranging「光による検知と測距」
電波は100フィート(約30・5メートル)以下の距離では扱いが難しい
一方音波は十数フィート以上離れているものを見つけるためには不向き
その点レーザーは車載に有利な点の多い技術
ライダーシステムはレーザーを使って可視スペクトル外の光のパルスを発射しそのパルスが戻ってくる時間を計測している
ある特定のパルスが反射した方向と距離をライダーユニットを中心とした大きな3D地図の中の点として記録する
また現在数cm単位で周囲の物体との距離を測定できる車載センサーはLiDARしかない
ライダーシステム
電波
100フィート
音波
10数フィート


自動運転を可能にするセンサーには3種類あって…1つはカメラ(視覚)次にレーダー(電波)そしてLiDAR(レーザー)
レーダー
カメラ
LiDER
グーグルカーって屋根の上に煙突みたいなモノが立ってるでしょ？
あれがLiDAR
LiDARでレーザー照射し反射して戻ってきたデータを映像にするとこんなカンジ…
自動運転車ってまるでコウモリみたい！
近くは目(ステレオカメラ)遠くは声&耳(ソナー)の反響定位で空を飛び虫を捕食するのだから情報処理スピードもすごいわ！
ステレオカメラ (stereo camera)
ソナー (sonar)
コウモリ君にはこんな風に世界が見えてるのね！
このLiDARだけで精度の高いモノだと1個1000万円以上するのよ
LiDAR×1 & レーダー×7 & カメラ×7
で今回事故を起こしたウーバーの自動運転車は背の高いSUV(ボルボXC90)にLiDAR1基&レーダー7基&カメラ7台

以前はセダン型のフォード・フュージョンにLiDAR7基&レーダー7基&カメラ20台を搭載していた…
アッ分かった！
LiDARが高価なモンだから実験車両代をケチって台数増やして実験走行距離を稼ごうとしたんだね！「Googleに負けてなるか」って競争心？

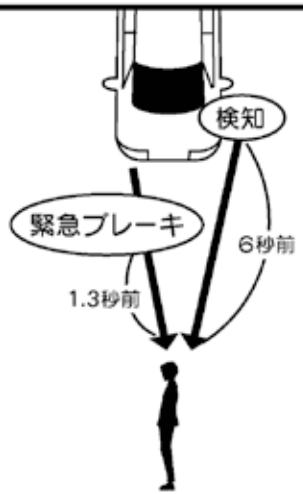
LiDARを1基しかもそれを背の高いSUVの屋根に付けたから死角が出来たんじゃないかって話よ…
まだ推測の域だけどね
ナットク！

地元の警察は「人が運転しても轢いていた」って言ってるらしいけど
でもアレで自動運転車がノーブレーキはマズいわ…なんのためのテクノロジーか分からない

早く真相が究明され対策が打たれ忌憚なく実験が再開されることを願うわ（※3）

(※3)2018年5月24日
米運輸安全委員会(NTSB)の
暫定報告書によれば
XC90に搭載した
ウーバーの自動運転システムは
衝突の6秒前に歩行者を検知
1・3秒前には衝撃を軽減する
緊急ブレーキが必要と判断

しかしウーバーは
車両の不規則な挙動を減らすため
自動運転中は緊急ブレーキが
作動しない設定にしていた



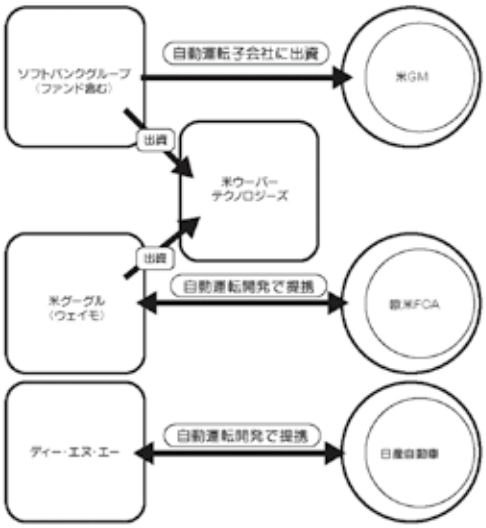
緊急時には運転席の係員が
ハンドルやブレーキの操作に
介入することになっていたが
システム側から警報を発する
仕組みはなく
係員がブレーキを踏んだのは
衝突の後だった

係員は事故直前まで
自動運転システムの
制御画面を見ていたと主張

ウーバーは前方を見ず
わき見をしていた係員に
緊急の操作を担わせていたことになり
運用面の杜撰さも浮かび上がった

ウーバーはイメージ回復を狙ってか
5月30日ウェイモ(Google)との
提携もありえると発表

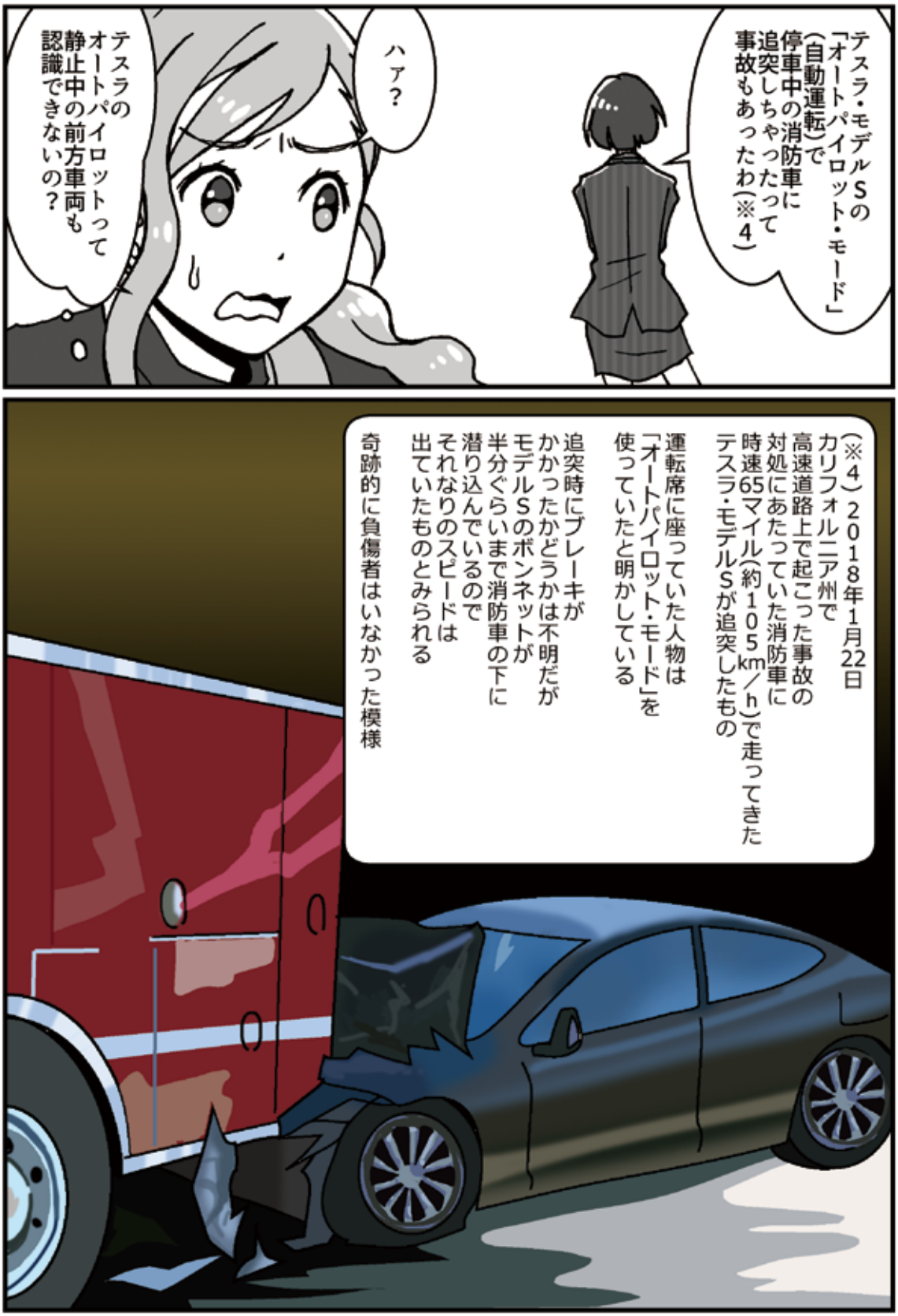
自動車運転を巡る各社の関係



また5月31日
GMはソフトバンク・ビジョン・ファンドから
2400億円の出資を受けると発表

結果として
自動運転を巡る各社の関係は
以下のようになった

トヨタは依然
「自前路線」の傾向が強いようだ


テスラ・モデルSの「オートパイロット・モード」(自動運転)で停車中の消防車に追突しちゃったって事故もあったわ(※4)
ハァ?
テスラのオートパイロットって静止中の前方車両も認識できないの?
(※4)2018年1月22日カリフォルニア州で高速道路上で起こった事故の対処にあたっていた消防車に時速65マイル(約105km/h)で走ってきたテスラ・モデルSが追突したもの
運転席に座っていた人物は「オートパイロット・モード」を使っていたと明かしている
追突時にブレーキがかかったかどうかは不明だがモデルSのボンネットが半分ぐらいまで消防車の下に潜り込んでいるのでそれなりのスピードは出ていたものとみられる
奇跡的に負傷者はいなかった模様

で原因は分かったの？

詳細は調査中なんだけど…

実はレーダーは静止したモノを認識するのが不得意らしいのそれを認識するにはコンピューターの処理能力が足りないらしい

走行中には「何に注意するか」逆に「何に注意しなくて良いか」について集中と選択がとても重要なのだけれどそれには高性能の車載AI（人工知能）コンピューターが要る

だからテスラだけじゃなく現行の自動運転？市販車はマニュアルに「これは先進運転支援システム（※5）であって、自動運転ではない」とシツコイくらい書いてあるわ

先進運転支援システム

自動運転

(※5) ADAS(Advanced driver-assistance systems)は自動車のドライバーの運転操作を支援するシステム

ヘッドライトの制御の自動化、自動クルーズ制御、自動ブレーキ制御、GPS/交通警報の提供、スマートフォンへの接続、他の車や危険についての運転手への警報、車線制御、死角にあるものを見せるなど

でもGoogleの自動運転の実証実験でも日本国内のでも大きな事故の話はあまり聞かないわよね？

高価なセンサーと高速の車載AIコンピューターをふんだんに使っているからじゃないかしら？

市販車の価格帯ではムリってことね…

それとAIは「予測」がまだ弱い…「予測(仮説)」に基づく「判断」が弱い

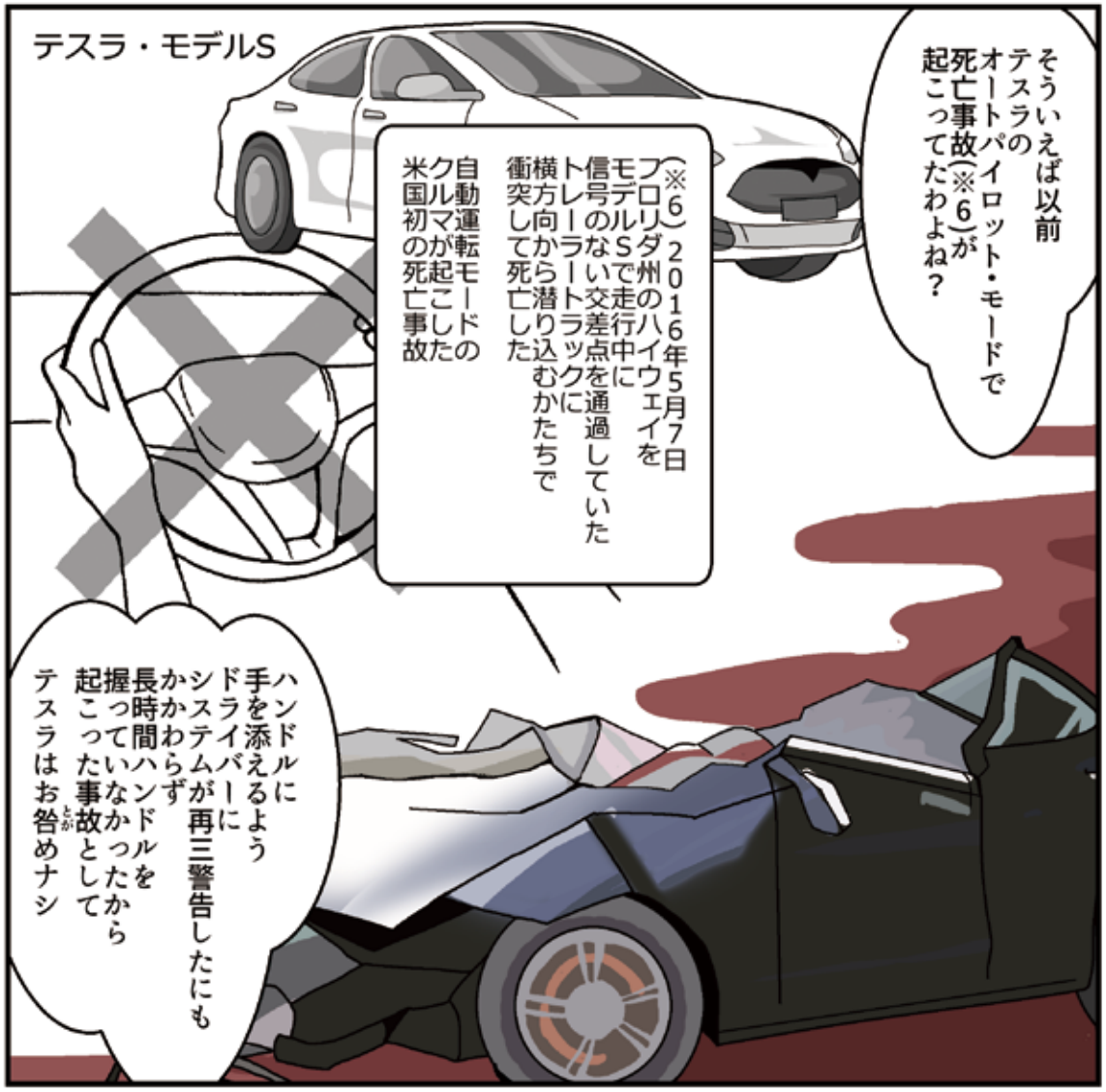
新人の営業スタッフは「知識」と「経験」が無いから「仮説」が立てられない

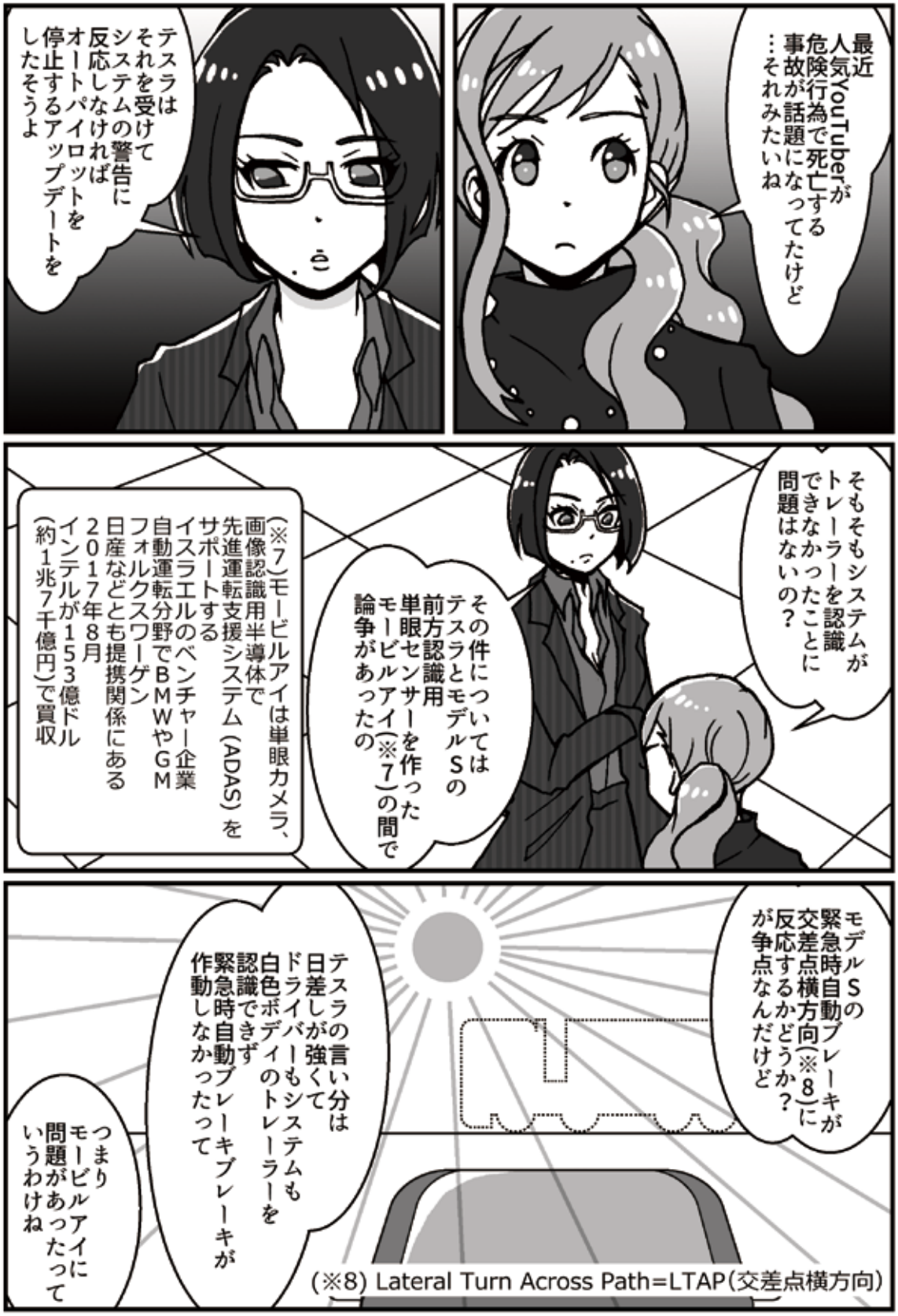
予測

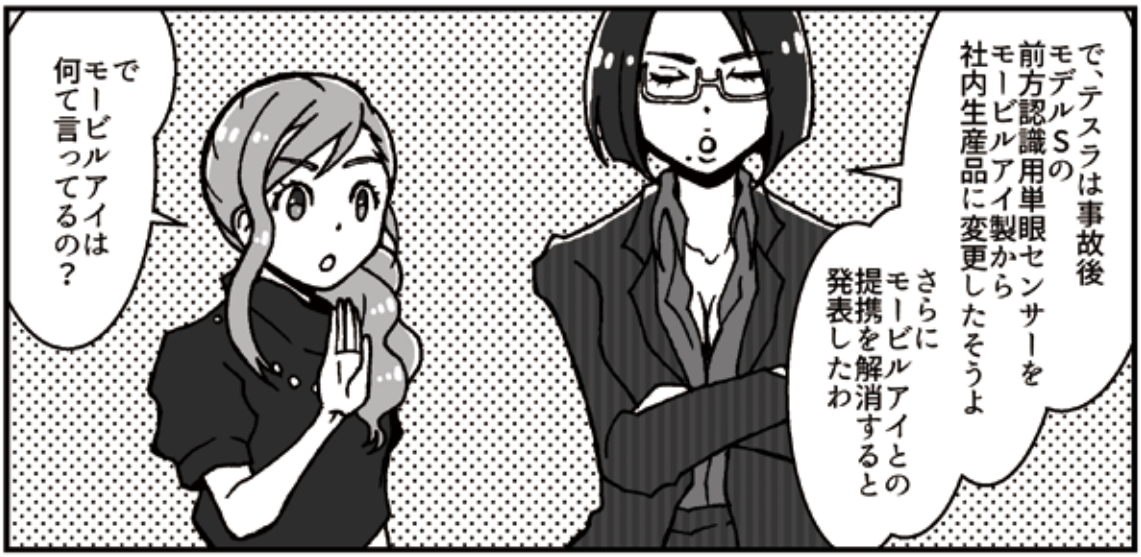
判断

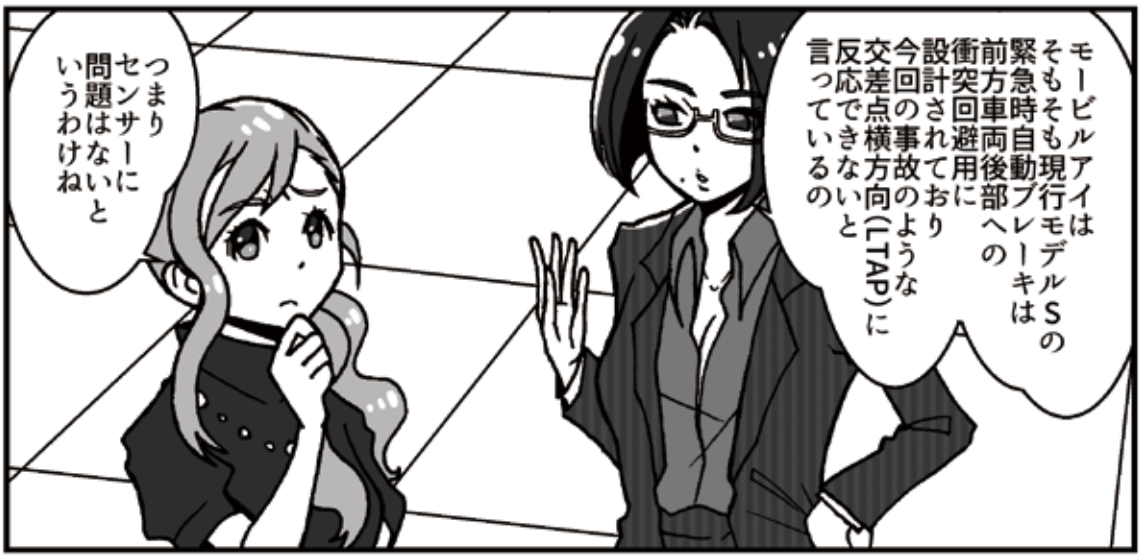
ヴァーチャルアシスタント(Apple:Siri Amazon:Alexa Google:GoogleAssistant)のAIもまだ自然な人間との対話には程遠いレベルらしい

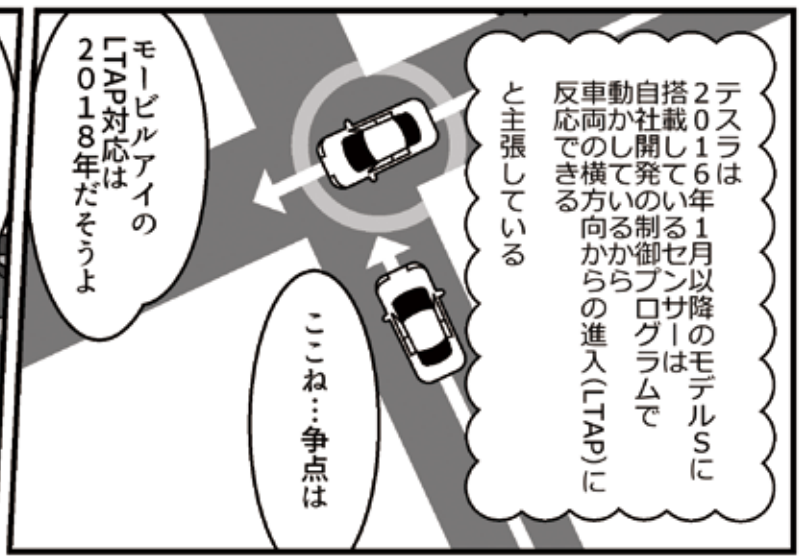
自然な人間との対話にも「予測(仮説)」と「判断」が要る…

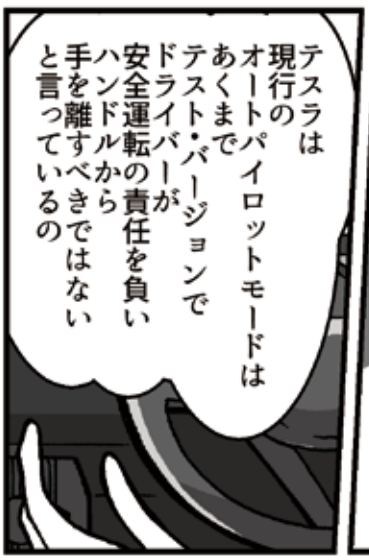



最近人気YouTuberが危険行為で死亡する事故が話題になってたけど…それみたいね
テスラはそれを受けてシステムの警告に反応しなければオートパイロットを停止するアップデートをしたそうよ
そもそもシステムがトレーラーを認識できなかったことに問題はないの？
その件についてはテスラとモデルSの前方認識用単眼センサーを作ったモービルアイ(※7)の間で論争があったの
(※7)モービルアイは単眼カメラ、画像認識用半導体で先進運転支援システム(ADAS)をサポートするイスラエルのベンチャー企業自動運転分野でBMWやGMフォルクスワーゲン日産などとも提携関係にある2017年8月インテルが153億ドル(約1兆7千億円)で買収
モデルSの緊急時自動ブレーキが交差点横方向(※8)に反応するかどうかが争点なんだけど
テスラの言い分は日差しが強くてドライバーもシステムも白色ボディのトレーラーを認識できず緊急時自動ブレーキが作動しなかったって
つまりモービルアイに問題があったっていうわけね
(※8) Lateral Turn Across Path=LTAP(交差点横方向)


で、テスラは事故後モデルSの前方認識用単眼センサーをモービルアイ製から社内生産品に変更したそうよ
さらにモービルアイとの提携を解消すると発表したわ
でモービルアイは何て言ってるの？


モービルアイはそもそも現行モデルSの緊急時自動ブレーキは前方車両後部への衝突回避用に設計されており今回の事故のような交差点横方向(LTAP)に反応できないと言っているの
つまりセンサーに問題はないというわけね


テスラは2016年1月以降のモデルSに搭載しているセンサーは自社開発の制御プログラムで動かしているから車両の横方向からの進入(LTAP)に反応できると主張している
ここね…争点は
モービルアイのLTAP対応は2018年だそうよ


テスラは現行のオートパイロットモードはあくまでテスト・バージョンでドライバーが安全運転の責任を負いハンドルから手を離すべきではないと言っているの

コンピューターのソフト開発ではバグ潰しを製品発売後にバージョンアップでやったりするけどクルマの場合人命に関わるから…ヤバいわよね

最近のクルマのリコールも同じノリだけどね…

…

NANAちゃん歴女なだけじゃなくリケジョだったの？

イェェ～イ♪昔、若気の至りで昔プログラマーなんぞやっておりました～

レクサスの車載コンピューターのプログラムステップ数は10000万行になるらしいわ

自動運転になるとそれが何億行単位になるのは間違いないらしい…

ほとんど走るコンピューターよね～

で結局テスラとモービルアイはどうなったの？遺族に訴えられたりしなかったの

裁判はなかったみたい…

完全な再現実験でもしない限り真相は藪の中ね…カメラのせいか？制御プログラムのせいか？

だいたい自動運転って広告や世間の受け取り方に過熱気味なところがあるわよね
自動運転
「やっちゃえ〇ッサンやっちまった〇ッサン」？
そういえば公道をお客さんが試乗中に追突事故があったわよね？（※9）あれってどういうことだったの？
（※9）2018年11月千葉県八千代市で日産の試乗車を運転中に起きた
試乗車がプロパイロットを使用して走行中ドライバーが前方に停止している車を認識していたにもかかわらず「自動車販売店員の誤った認識に基づく指示」によりブレーキをかけなかった
その結果走行環境の影響から衝突被害軽減ブレーキが作動せず停止車に追突停止車に乗っていた2人が負傷
停止車両
テスラの場合先進運転支援システム（ADAS）の中の「自動ブレーキ制御」の問題だったんだけどこれも同じね…こちらは「自動ブレーキ制御」の衝突回避速度の問題よ
当初〇ッサンは40km／hって言ってたんじゃないかしら？営業マンは試乗中クルーズコントロール機能を作動させ「時速40km／hの設定速度で進行すると停止車両を検知し自動停止する」と説明したらしいの
公道でお客さんに試させるのは論外としてその営業マンの言ってることはマニュアル上は正しかったってこと？

○ッサンは営業マニュアル上プロパイロット(自動運転)では夜間・降雨時の試乗と一般道でのクルーズコントロール機能の使用を禁じていたらしいわ…で

その日は雨だった

ホントやっちまった…

で…今は衝突回避速度は40km/hじゃないの？

今ネットで確認したら…30km/hって書いてある

トヨタが30km/h ホンダがノーコメント マツダが20km/h スバルが50km/h

SUBR 50km

スバルのアイサイトがダントツね

この間スバルのメーカーの人に聞いたんだけど社内の比較実験ではアイサイトとベンツがダントツですって

他メーカーは大したことないって言ってた

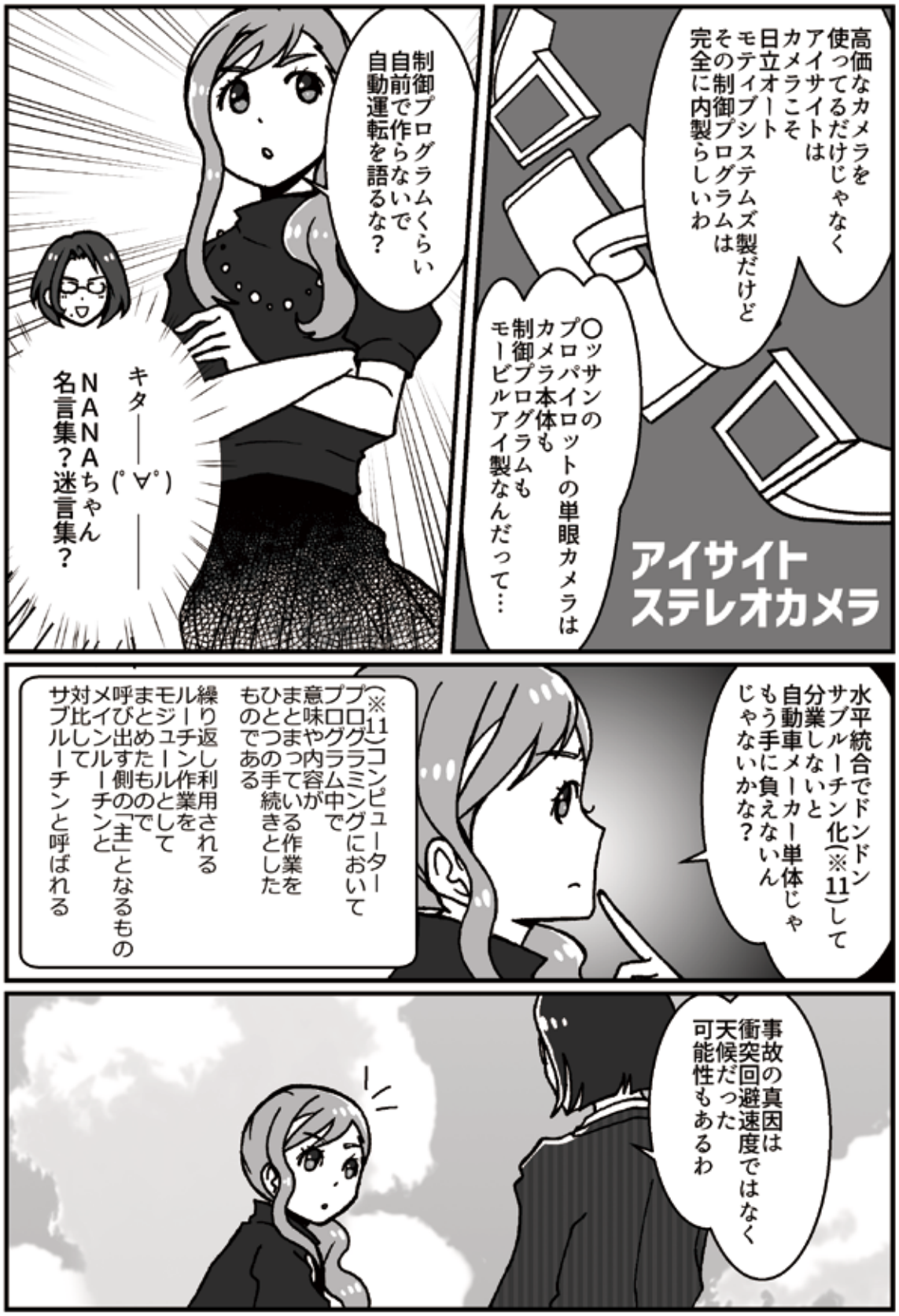
同じ「自動ブレーキ制御」でもセンサーが違うのよ アイサイトもベンツも高価なステレオカメラ(※10)を使ってるわ

トヨタも最新のレクサスLSはこのタイプよ LSには衝突を自動のステアリング操作で回避する機能もあるわよ

視差

情報

(※10)ステレオカメラはレーダーではなく視差情報を処理することにより物体の位置からレンズまでの距離を測定


高価なカメラを使ってるだけじゃなくアイサイトはカメラこそ日立オートモティブシステムズ製だけどその制御プログラムは完全に内製らしいわ
○ッサンのプロパイロットの単眼カメラはカメラ本体も制御プログラムもモービルアイ製なんだって…
アイサイト ステレオカメラ
制御プログラムくらい自前で作らないで自動運転を語るな？
キタ――――(゜∀゜)――――
NANAちゃん名言集？迷言集？
水平統合でドンドンサブルーチン化(※11)して分業しないと自動車メーカー単体じゃもう手に負えないんじゃないかな？
(※11)コンピュータープログラミングにおいてプログラム中で意味や内容がまとまっている作業をひとつの手続きとしたものである
繰り返し利用される作業をモジュールとしてまとめたもので呼び出す側の「主」となるものメインルーチンと対比してサブルーチンと呼ばれる
事故の真因は衝突回避速度ではなく天候だった可能性もあるわ

アイサイトではワイパーが高速動作する時初めて「レーンキープ機能」がOFFになるけど

▲アイサイト

OFF

▼プロパイロット

プロパイロットではワイパーが動作した途端OFFになるの

さらにワイパーが高速動作すると前車追従クルーズコントロールもOFFになる

＋

前者追従クルーズコントロール

OFF

つまりプロパイロットは雨に弱い…

テスラの追突事故と同じ可能性もあるわね

高速の車載AIコンピューターを搭載してないから静止したモノの認識が苦手…

また市販車の価格帯の先進運転支援システム(ADAS)と違って本来の自動運転はLiDAR1個1000万円の世界なんだから

話題作りのためあるいは株価操作のため市販車の価格帯の装備では出来ないようなことを如何にもできるような先進性をイメージさせる広告戦略は業界全体にとって大迷惑以外の何物でもないね

それでヘタを打って世間が引いてしまったらどう責任取るつもりなんだろ？

お客さんのセイにするクサイモノに蓋をする…(笑)

あのね素朴な疑問があるんだけど…

自動運転と先進運転支援システム(ADAS)とどう違うのかな？