

## 自動運転の実現への道 (1)

# Waymoとテスラの画像データ収集法

人工知能 (AI) の性能をどこまで高められるかが、自動運転の実用化の鍵となる。今回はAIの育成に不可欠な画像データの収集方法について考える。

**20** 12年、画像認識コンテストにおいて、加トロント大学のアルゴリズムが圧勝した。一方、米グーグルの人工知能 (AI) は、猫の概念を学習した。どちらも深層学習 (ディープラーニング) の手法であった。

深層学習の進化で、機械は「視覚」を手に入れた。この視覚の獲得が、自動運転の進化を促した。

深層学習は、AIを「育てる」ためのデータを必要とする。データを「食べる」ほどに、AIは育つから、データを制するものが、AIを制すると言っている。だから、自動運転の開発を志す企業が、何よりも欲しいのはデータ、とりわけ画像データである。

複雑な路上の状況を正確に視認・判断できるAIの育成が、自動運転の実用化には不可欠だからだ。自動運転実用化の鍵は画像データにある。

### グーグルが開発するのはクルマ?

グーグルはそのことに早くから気づいていた。昨年、アルファベット (グーグルの親会社) 傘下のXの自動運転部門 (現在はWaymoとして分社化) CEO (最高経営責任者) ジョン・クラフチック氏らと話したが、「データの問題 (Data Issue) と気づいたから自動運転を始めた」とのコメントがあった。

2009年から自動運転の開発に着手したグーグルは、既に200万マイ

ル (約320万km) 以上をテスト走行している。このテスト走行の目的は、公道上の画像データの収集とそれに基づくシミュレーション、およびそれらを通じたAIの学習にある。

Waymoは、公道を走らせる傍ら、1000台のコンピュータを使って、様々なシミュレーションをしている。例えば、歩道に犬を連れておばあさんがいたとする。そのおばあさんは、次の瞬間には、車道に出てしまった犬を追いかけるかもしれない。そこまでのシミュレーションをして、学習させている。そのシミュレーションの蓄積は、既に10億マイル (約16億km) を超えているという。

人間では300年以上かかるという

学習が短期間で可能なのは、70台の実験車両で同時並行的に学習するからだ。70台の学習内容はクラウド上で統合される。この「共同学習」の成果として、WaymoのAIは恐るべき速度で進化する。

クラフチック氏は「我々がつくるのは、クルマではなく、ドライバーだ」と話していた。最高技術責任者の辞任など、ゴタゴタがささやかれるWaymoだが、現時点で無人運転を実現するAIの創造に一番近い場所にいることは間違いない。

### テスラは販売したクルマから収集

Waymoと並び称されるのが、米テスラだ。モデルSに搭載されたAutoPilot (自動運転レベルの2~3に相当) を進化させて完全自動運転 (同レベル4~5) の実現を目指す同社の特徴は、個々のクルマを通じてクラウドに蓄積されるデータを用いてAutoPilotを進化させようとしている点にある。このシステムを同社は、「フリートラーニング」と呼ぶ。

モデルSの累積販売台数は、2016年末で15万台超。既に30万台以上の予約が入っているモデル3も含め、今後はすべてのテスラ車がAutoPilotを搭載していくという。近い将来には、数十万台規模のデータが日々クラウドに蓄積されることになる。そのデータを食べることで、テスラの

## 自動車会社のモビリティサービスを巡る動き

独ダイムラー	2012年、タクシー配車サービス「mytaxi」を展開するIntelligent Appsに出資 (2014年に完全子会社化)。2016年7月、英国のHaloを吸収合併し、mytaxiは欧州1位のタクシー配車サービスに成長。
米ゼネラル・モーターズ	2016年1月、オンデマンド自動運転配車の共同開発などを目的に、米国でライドシェアサービスを手がけるLyftへ5億ドルを出資。
独フォルクス・ワーゲン	2016年5月、世界60カ国でライドシェアサービスを展開するイスラエルのGettに3億ドルを出資。
トヨタ自動車	2016年5月、ライドシェア&配車サービス「Uber」を展開する米ウーバーへの出資とともに、ライドシェアに関する協業に向けたMoU (了解覚書) 締結を発表 (ただし、日本市場は協業の対象エリアから除外)。
独BMW	2016年5月、サンフランシスコでカープール (通勤時の相乗り) アプリ「Scoop」を手がけるScoop Technologiesへ出資。
米フォード・モーター	2016年9月、子会社のFord Smart Mobilityが、サンフランシスコで通勤用ライドシェアサービスを展開するCharlotを買収。

※近年、自動車各社は、カーシェアリングへも相次ぎ進出しているが、ここではカーシェアリングは除いている。出所: 各社のリリース記事等から日本総合研究所作成

AIは進化する。

フリートラーニングは、Waymoの共同学習と原理は一緒だ。ただし、個々のドライバーの走行データを集めるだけのテスラの方法が、どれだけ有用かは疑問が残る。テスラのAutoPilotで走行中のドライバーが、スピード違反で捕まる事件が起きているが、これはAutoPilotが速度超過で走ることを「学習」した結果ではないかと言われている。

クルマの流れ優先で、制限速度を守らないのは、人としては自然な振る舞いだが、AIは自然な振る舞いと法令順守のどちらを優先すべきなのか。人は、経験豊富な人に教えるを請うて、自らの判断能力やスキルを高めるが、テスラのアプローチには、そのような契機がない。

### ウーバーが持つデータの価値は?

テスラによるアプローチの限界は、玉石混交のデータセットを使うことにある。ならば、良質なデータだけが集まっていく仕組みにすればいい。優良なドライバーのデータ取

集には、モビリティサービスのプラットフォームが活用できるだろう。ライドシェアで有名な米ウーバーを思い浮かべればいい。

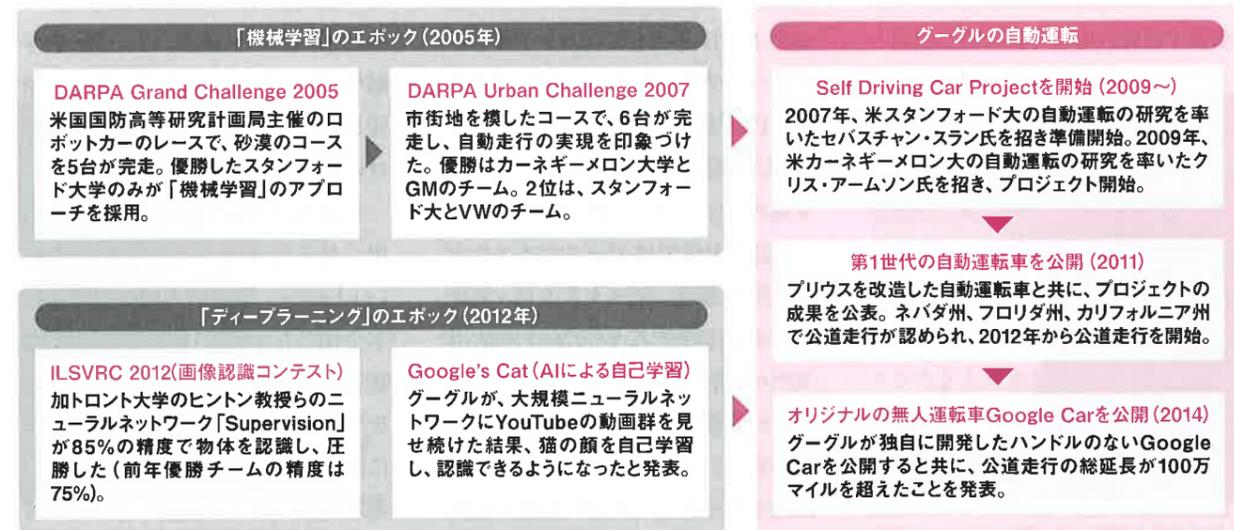
2009年創業のウーバーは、今では全世界450以上の都市に展開し、4000万人以上の登録ドライバーを抱える (2016年10月時点)。世界最大のモビリティプラットフォームとなった同社の特徴は、ドライバーの評価システムがあることだ。従って、ウーバーは、評価と紐づいたドライバーのデータセットと見なすことができる。それは、AIを育てるデータを探す側にすれば、宝の山に等しい。

実は、自動運転の開発に注力する欧米の自動車メーカーは一様に、モビリティサービスへの進出にも熱心だ。表向きの理由はそれぞれだが、AIの育成に必要なデータの収集という狙いも背景にはあるはずだと筆者は睨んでいる。

### 井上 岳一 | Takekazu INOUE

日本総合研究所創発戦略センターシニアマネジャー。官民双方の「氷先案内人」として、「コミュニティ×地方創生×自動運転」を切り口に、持続可能な社会に向けたプロジェクトの立ち上げや場づくりに従事

## 人工知能技術の進化と米グーグルの自動運転の関係



出所: 各種資料から日本総合研究所作成