

## 超高解像度カメラによるAI自動車検査

ヤスオ・ババ

機械学習と高解像度センサを組み合わせることで、レンタカーの自動検査が可能となっている。

レンタカー業界において、自動車の外部損傷の手動確認には、平均で20分かかる可能性がある。1日に確認しなければならない車両台数を考えると、そのような検査に膨大な時間が費やされていて、それが究極的には、レンタカー会社の日常業務全般を遅らせ、経済的負担になっているのは明らかである。

しかし、最近の技術的進歩により、そのようなコストと時間のかかる旧式の手法を、高度な自動プロセスに置き換えて、パフォーマンスの向上、効率の改善、コストの削減を同時に達成することができるようになってきている。

### 正確な欠陥検出

AIと機械学習技術の最近の進歩により、車両を対象とした自動化ソリューションがここ数年で、商業的によりさらに実行可能になっている。技術的に説明すると、これを可能にしているのは主に、グラフィカル処理ユニット(GPU)の進歩によって実現される、

軽量マルチスレッド(大量のコアをグループに分類して、異なる作業ストリームを並列に処理する)と、畳み込みニューラルネットワーク(Convolutional Neural Network: CNN)のフレームワークとの組み合わせである。これらは、視覚画像を解析して、膨大な量の画像の処理を可能にするクラウドコンピューティングプラットフォームへのアクセスを提供するために、一般的に用いられている。

このような技術的進歩によって企業は、ほんの数秒で、車両の欠陥を正確に検出してデータにアクセスすることができる。つまり、膨大な数の車両画像を検査して、非常に小さな欠陥までも正確に分類することが可能である。これまでの手動検査では見落とされていたかもしれない、小さなへこみ、傷、欠けを、今では1分以内に検出してデジタル表示できるようになっている。

しかし、このプロセスの有効性を最大限に高めるには、コンピュータが画像を、ピクセル列として表示および解

析できなければならない。つまり、それらの画像の解像度が、任意の欠陥検出の正確性を大きく左右する。そのため、画像解像度が非常に重要である。今日のほとんどの自動車の車体のような反射面に一般的に見られる、明部と暗部のコントラストを考えると、画像から最大限の情報を確実に抽出するために、広いダイナミックレンジを備えたセンサが必要である。この部分においても、技術的進歩によって、これが可能になっている。

### 新しい機会の創出

車両損傷の評価は最近まで、時間とコストのかかる作業だった。しかし、AIと機械学習技術の進歩と、高性能で高分解能のセンサの組み合わせによって、このプロセスが自動化されて、効率と正確性が高まり、時間が短縮されて、その状況は変わろうとしている。しかし、その技術はまだ比較的初期の段階にある。今後数年間の継続的な進歩によって、新しい機会が創出されるはずで、その機会はレンタカー業界だけに限られるものではない。

例えば、自動車メーカーは、完成車



図1 車両損傷の自動検査は、商用化の初期段階にある(写真提供: ソニー)



図2 ALTO AIは、ミリメートル精度で車両の損傷を検出する(写真提供: ソニー)

## ALTO AIの紹介

AIパイオニアの仏チェック社(Tchek)が設計した「ALTO AI」は、自動車メーカー、保険会社、販売代理店が、手動の補助を必要とすることなく、損傷を迅速に検出して比較することを可能にするソリューションである。ALTO AIは、高解像度カメラを使用して、高精細画像をシームレスに取得し、ミリメートル精度で欠陥を検出することができる。重要なのは、通常は1日のうちの異なる時間に、さまざまな天候と光量の下で、車両の写真を撮影しなければならないことである。高解像度カメラは、条件にかかわらずあらゆる欠陥を確実に検出するために不可欠である。チェック社のAI技術と連携することにより、これらのカメラは欠陥だけでなく、その深刻度も検出することができる。高性能なレンズと高度なAIというこの組み合わせが、さらに高速に、非常に高い正確性で、はるかに多くの車両を処理することを可能にするための基盤となっている。

チェック社の技術は、自動車業界の企業が、車両の所有権と使用権が移管されていく過程の重要なポイントにおいて、車両の外部状態を評価する作業を支援するように設計されている。ALTO AIソリューションは、その作業を人間の介入なく、ほんの数秒で自動的に実行することによって、車両検査プロセスの加速化を支援する。

ALTO AIは、車両の貸出時と返却時に、360°画像を処理する。画像は、独立したサーバーに転送される。サーバーでは、チェック社独自のAI技術によって、2つの画像集合が自動的に比較され、車両の使用中に生じた可能性のある損傷があれば、種類と深刻度を含めて検出されて、レンタカー会社が保有するシステムに結果が転送される。画質に関しては、Alto AIは、車両の損傷を正確に説明するために最大限のデータを収集する必要がある。そのすべての処理の拠り所となるのが、チェック

社のハードウェアソリューションに組み込まれている、ソニーの高解像度カメラ「Alpha 7C」によって提供される、超高画質画像である。ALTO AIは、工場渡しから、保険と車体修理のための損傷検査、再販または改修、レンタルに至るまでのさまざまな部門のニーズに対応するために、複数の異なる自動車企業の協力を得て、設計および組み込みが行われている。例えば、レンタカー市場では、車両に非常に深刻な損傷が生じる可能性があるのに対し、販売代理店では、損傷は比較的軽微である可能性がある。チェック社のソリューションは、生じ得るあらゆる種類の損傷を検出するように開発されている。レンタカーは通常、1日のうちのさまざまな時間に、さまざまな天候と光量の下で、写真撮影が行われる。ALTO AIが適切に動作するには、使用前と使用後の画像が正確に比較できるように、入力画像は卓越した画質を備える必要がある。

チェック社は、最大限の有効性を実現するために、ハードウェアソリューションのどこにカメラを配置するのが最も適切かを特定するなどの、複数の重要な問題について、ソニーと大々的に協力した。ソニーはチェック社に対し、カメラのベンチマークも初期の段階で提供して、ハードウェアソリューションに大きなイメージセンサを搭載することのメリットを示した。ソニーはそれ以来、同社製品の安定性を維持することを目的に、定期的に主要アクセサリを提案し、SDKプログラミングを支援している。安定性は、ALTO AIのような無人システムにおいて、特に重要なものである。チェック社は、ALTO AIソリューションの開発を続ける中で、ソニーとの協力体制は拡大していくと考えている。また、将来的には新しいカメラモデルを採用することによって、チェック社のAI技術を活用した車両解析の速度と正確性を高めていきたいと考えている。

両の物流チェーン全体でAIを導入することができる。製造工場での検査と、車両がその後販売代理店に届くまでの個々の引き渡し時点での検査が自動化されれば、プロセスが転換されて、正確性を向上させるとともにコストを大幅に削減する機会がもたらされる。

このようにしてプロセス全体がデジタル化されれば、メーカーから販売店に至るまでの全過程にわたる車両の状態を、正確に記録することができる。

どこにプロセス改善とコスト回避の余地があるかを特定するために不可欠となる、賠償責任の所在が、信頼性、正確性、一貫性の高い形で明らかになれば、その過程に携わるすべての提携業者にメリットがある。AIによって実現される自動化により、人間の検査員のもちろん全員ではないが一部を、業務

の中より価値ある職務に再配置することも可能になる。

AIは、広いダイナミックレンジを持つ高精細レンズによって拡張および補助されることにより、自動車業界を良い方向に大きく破壊する可能性を秘めている。車両検査の未来は、オートメーションにある。

### 著者紹介

ヤスオ・ババ(Yasuo Baba)は、ソニーデジタルイメージングヨーロッパ(Sony Digital Imaging Europe)の欧州デジタルイメージング担当ディレクター。