

## 情報通信応用特集に寄せて



中部大学  
教授  
藤吉弘巨 Hironobu Fujiyoshi

画像認識技術は、古くから外観検査などの限られた屋内環境において実用化されており、昨今ではアルゴリズムの進化と改良に伴い、明電舎の架線検測装置「カテナリーアイ」や自動車のプリクラッシュセーフティシステムなど、屋外での利用を想定した環境下においても実用化されつつある。中でも、世間一般に最も浸透している画像認識技術といえば、デジタルカメラの顔検出機能が挙げられるだろう。顔検出は、特殊なセンサを必要とせず、画像のみから年齢、性別、人種の影響なく画像内の顔を検出する技術である。画像から顔を探し出すには、まず目、鼻、口といった顔の器官を検出することを我々は直感的に想像するが、実は機械（コンピュータ）上ではそうではない。顔検出の主流となった2000年に発表されたViola & Jonesの手法では、コンピュータにとって扱いやすい明暗差の組み合わせを用いて顔を検出している。顔画像と非顔画像データベースから、顔と識別するために有効な局所領域における明暗差をしらみつぶしに探索し、正解に近づくよう繰り返し学習させて識別器を構築しているのである。

このような機械にとって最適な画像認識手法の実現には、大量の学習データと機械学習が重要である。大量のデータを収集するには時間と労力が課題であり、顔検出で利用される学習データには約10万枚以上の顔画像が必要とされている。顔検出機能を製品化した企業では、数十億円という予算が当てられたという話も聞く。しかしながら、2005年以降には、Web上のクラウド技術の進化とともに大量の画像・音声などのメディアをWeb上

で収集・保持することが容易になってきており、このような大量データを用いた最近の研究では、大量データさえあれば比較的単純なアルゴリズムで目的を達成することが可能であるとの報告も見られるようになった。これは、More Data beats Better Algorithm (MDbBA) と呼ばれ、これまでアルゴリズムを研究としてきた研究者（私を含む）にとっては大変耳が痛いところである。

しかし、Web上で収集した大量データの中にはノイズとなるデータも当然含まれている訳で、データマイニングなどの機械学習による有益な情報の自動抽出や統計モデルの自動学習といった過程において、機械学習のアルゴリズムはここでもやはり重要になってくるのである。機械学習は、学習データに基づいて正解に近づくようにシステムを自動修正していく。質の良い学習データの自動収集と機械学習を逐次繰り返していくことで、システムの性能向上のループが正循環する。さらに、この正循環をより早くするために、大量データを処理するプラットフォームを研究開発の対象とする必要があるだろう。アルゴリズムとプラットフォームをトータルに対象とした研究開発が今まさに求められている。

既に、このようなアルゴリズムとプラットフォームの研究開発を実現し、正循環を回している成功例がソーシャルゲームと呼ばれるWebサービスである。ソーシャルゲーム上における全てのユーザの行動履歴をリアルタイムに大量に収集するプラットフォームを構築し、データ収集とともにデータマイニング技術によってユーザの行動履

歴をリアルタイムで解析している。一日に2000万人以上の約20億の行動情報を取得しつつ、その行動解析結果を基に、最短で数時間後には、改良を加えてサービスを向上し、ユーザへ還元している。適切にかつ迅速にサービスを提供することにより、ユーザを飽きさせることなく満足度を高めている

のである。この正循環のループの早さには驚嘆せざるを得ない。今後、このようなスピード感を意識した研究開発が、スマートグリッドなどのインフラサービス分野など、他の分野においても発展していくことを期待している。

