

# 使えそうな アルゴリズムを知る

ご購入はこちら

佐藤 聖

## 組み込まれるAIに注目する理由

### ● 身近に使ってみたい

組み込み系小型コンピュータに向く人工知能アルゴリズムを紹介します。組み込み系と聞くとPCしか利用していないユーザーには特殊なコンピュータのように思われるかもしれませんが、例えばスマート・スピーカ、ポータブル・ゲーム機、デジカメ、HDDレコーダ、掃除ロボット、スマート・ウォッチ、スマート家電などに使われています。

家庭以外では工場の検査・測定機器、オフィス・ビルのセキュリティに利用されるICカード・リーダ装置、飲食店のセルフオーダー・システム、スーパーやコンビニのPOSや自動精算機、自動車の車載コンピュータ、銀行のATM、病院の自動予約受付システム、駅の改札機やエレベータなどに使われています。

日常的に利用頻度の高いコンピュータと言えば、PCやスマホ、タブレットよりも組み込み系小型コンピュータのはずです。もし組み込み系小型コンピュータに人工知能アルゴリズムが応用できると、インターネットにつながらない機器が賢くなり、日常生活がより快適になると期待が持てます。

### ● 小型コンピュータと言っても高スペックな時代

組み込み系小型コンピュータは低消費電力化が進み、小型でも高い処理能力があります。例えばラズベリー・パイ3はiPhone 5Sと同系列のCPUが利用されており、ベンチマークではIntel Pentium D 820より23%ほど、AMD E1-2100 APUより8%ほど高性能です。ラズベリー・パイ3は、2005年の最新PCとほぼ同じCPU性能です。2005年はレイ・カーツワイルの著書<sup>(14)</sup>が発売された年としても有名です。著書の中で2045年にも圧倒的な人工知能が知識・知能の点で人間を超越し、科学技術の進歩を担い世界を変革する技術的特異点(シンギュラリティ)が訪れるとする説を発表しており、現在でもシンギュラリティは2045年ごろに迎えると考えられています。

### ● ARM(半導体メーカー)も乗り気みたい

組み込み系小型コンピュータでよく利用されるARMプロセッサにはコンピュータ・ビジョンや機械学習用のライブラリとしてArm Compute Libraryが提供されています。これを利用するとLinuxおよびAndroidで動作する組み込み系小型コンピュータでもコンピュータ・ビジョンや機械学習が高速化します。このライブラリにはCortex-AファミリのCPUおよびMali GPUのMidgardおよびBifrostファミリ用に実装された多数の機能が含まれており、次のカテゴリの関数が含まれています。MITオープンソース・ライセンスになっており、無料で利用可能です。

ハイエンドのスマホにも搭載されている機械学習専用プロセッサが今後たくさん出てくるはずですが、機械学習に特化したプロセッサが搭載されることで、従来クラウド・コンピューティングで行っていたような機械学習をインターネット接続なしに応用できるようになります。

#### Arm Compute Libraryの関数

- 基本的な算術演算、数学的および2項演算子関数
- 色の操作(変換、チャンネル抽出など)
- 畳み込みフィルタ(ソーベル、ガウスなど)
- Canny Edge, Harrisコーナ, オプティカル・フローなど
- ピラミッド(ラプラシアンなど)
- HOG(方向性こう配のヒストグラム)
- SVM(サポート・ベクタ・マシン)
- H / SGEMM(ハーフおよび単精度一般行列乗算)
- 畳み込みニューラル・ネットワーク構築ブロック(活性化, 畳み込み, 完全接続, 局所接続, 正規化, プール, ソフトマックス)

### ● 壮大な組み込みの世界でも重要になるはず

機械学習の取り巻く環境が2005年と比べて格段に向上しています。ハードウェアの性能にソフトウェアの進歩が追いついてき、同じハードウェアでより高度な演算が行えます。無料で利用できる機械学習ライブラリが多数公開されています。