

用語解説

ROS（Robot Operating System）

ROSは、ロボット用のオープンソースのミドルウェアライブラリとツール群のことである。ROSは、ロス、またはアールオーエスと呼ぶ場合もある。ROSは、名称に「オペレーティングシステム」と入っているが、コンピュータ業界で一般的に言われるOSではない。具体的には、ROSは、ロボットのアプリケーション開発のためのハードウェア抽象化、デバイスドライバ、ライブラリ、視覚化ツール、メッセージ通信、パッケージ管理、シミュレータ等を提供している。現在のROSは、主としてLinuxのUbuntuでのパッケージ提供で、開発環境はC++やPythonといった高級言語である。

ROSでは、ロボットのソフトウェア開発者を支援するために、コミュニティで作ったソースコードをオープンソースのBSDライセンスで公開している。一般的に、ロボットは多数のアプリケーションが複雑に関連して動くので、その開発には莫大なりソースを必要とするが、ROSを使うことですでに作られた類似ソースコードやモジュールを流用して開発を加速することができる。ROSは、開発当初、大学や研究機関での利用が主だった。しかし、ROSインダストリアル等の開発グループができて商業化にも力を入れ始めたため、世界中の企業が製品への応用に取り組み始めた。そのため、ROSは、世界中のロボットの開発現場で使われ始めている。

ROSは、2007年頃にスタンフォード大学とWillow Garage社(米国)が開発し普及を始めたが、現在は、Open Source Robot Foundation(OSRF)^{*1}が中心となり、開発者コミュニティ^{*2}で管理している。コミュニティでは英語でのやり取りが活発であるが、ここ数年で日本語での情報も増えてきた。近年では、ROSに対応しているロボットの種類も数多くなってきて、日本語の教科書等も出始めたので、これからロボットを始めたい人にも取り組みやすくなってきている。

*1 OSRFのサイト <https://www.osrfoundation.org/>

*2 ROSコミュニティ(日本語) <http://wiki.ros.org/ja>

(株式会社アールティ 中川 友紀子)

GAN（Generative Adversarial Nets）

生成器(Generator)と識別器(Discriminator)を互いに競わせることで学習をする、ニューラルネットワークの生成モデル、またはその学習手法のことを指す。似た生成モデルにVAE(Variational AutoEncoder)があるが、GANのほうが学習の安定性に欠ける分、くっきりとした画像を生成できるという特徴がある。

GANの特徴は、生成器と識別器を組み合わせた独特の学習過程にある。まず、生成器となるニューラルネットワークを準備し、乱数をもとに画像を生成する。次に、識別器となるニューラルネットワークを準備し、生成器の作った画像と実画像を見比べ、どちらが本物の画像かを識別する。この時、生成器は識別が失敗するように、識別器は識別が成功するようにパラメータ調整を行う。これを繰り返すことで、実画像と類似した画像を生成するモデルを作ることができる。

GANは2014年にIan J. Goodfellowらに発表されて以降、様々な研究がされてきた。安定性や表現力を上げた研究として、有名なものにDCGAN(Deep Convolutional GAN)がある。DCGANではGANに用いる生成器と識別器を深層化することで、より表現力が向上し、一見本物と見間違ふような画像を生成することができる。また、応用面でも多くの研究がなされてきている。例えば、入力乱数に対応した画像を生成できるという特徴を利用し、乱数の代わりに文章をベクトルとして入力することで、対応する画像を生成する研究がある。また、識別時には特徴空間上にプロットされるという性質を利用し、生成する画像の特徴を微調整する研究がある。

画像の識別、分類の研究はすでに実用段階に入り、日常の多くの場面で見受けられるようになって久しい。今後は画像生成の研究が盛んとなり、人のイメージ通りに機械が描画する世界が見えてきたように思える。画像処理研究の一分野として、今後も発展する分野ではないだろうか。

(産業技術大学院大学 柴田 淳司)