

PythonとKerasによるディープラーニング

第1章 ディープラーニングとは何か

1.3 なぜディープラーニングなのか、なぜ今なのか

19nm715n ZHANGYIHANG

1989年:NNとバックプロパゲーション(誤差逆伝播法)を理解された。

1997年:長短期記憶(LSTM)は開発された、それ以来あまり変わってなかった。

2012年:ディープラーニングが注目された

機械学習の進化の三つの要素

- ・ ハードウェア
- ・ データセットとベンチマーク
- ・ アルゴリズムの進化

1.3.1 ハードウェア

1990から2010の間、市販のCPUは約5,000倍高速になりました。小さなディープラーニングモデルならノートPCで実行することが可能です。

2000年代、NVIDIAやAMDなどの企業は、高速なGPUの開発を行ってきました。

2007年、CUDAをリリースしました。大規模なCPUクラスタがGPUに置き換えられるようになりました。

2011年、一部の研究者がNNのCUDA実装に着手しました。Dan CiresanとAlex Krizhevsky¹は最初の研究者の一人でした。

2015年、NVIDIAが高性能のGPUを開発しました。ImageNetモデルの訓練を数日で行うことができます。

2016年、Google I/Oに、テンソル処理ユニット(TPU)プロジェクトが発表されています。

1.3.2 データ

データは知能機械のエネルギー資源であり、データなしには何も始まりません。

この20年、機械学習用の大規模なデータセットの収集と配布が可能になりました。

ディープラーニングが台頭するきっかけとなったデータセットはImageNetです。

- ImageNet:1000種類の画像カテゴリ、約140万枚の画像で構成されたデータセットです。

誰でも参加できるコンペILSVRCは近年のディープラーニングの台頭に大きく貢献しています。

- ILSVRC:The ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge

1.3.3 アルゴリズム

2000年代後半、NNの表現層は1つか2つに限られていました。主要な問題は深く積み上げられた層での勾配(こうばい)の伝播(でんぱ)でした。2009年から2010年にかけて、アルゴリズムが改善されました。

- ニューラルネットワークの活性化関数の改善
- 重みを初期化する方法の改善
- RMSPropやAdamといった最適化手法の改善

これらの改善によって、10層以上のモデルの訓練が可能になりました。

最後に、2014年、2015年、2016年には、バッチ正規化、残差接続、dw畳み込みなど、高度な手法も発見されています。数千層のモデルを訓練することも可能になりました。

1.3.4 新しい投資の波

2011年、AIの投資は1,900万ドルに上っていました。2014年、この数字は39,400万に達しました。

この三年間に、Google、Facebook、baidu、Microsoftといった大規模なハイテク企業は、ベンチャーキャピタルの投資が内部の研究部門につき込んでいました。

平成25年、GoogleがDeep Mindを買収しました。→5億ドル

平成26年、Baiduがディープラーニング研究センターを開設しました。→3億ドル

平成28年、IntelがNervana Systemsを買収しました。→4億ドル

この投資の波より、この5年だけで、ディープラーニングの研究が猛烈に進められています、今も鈍化しそうな兆し(きざし)はありません。

1.3.5 ディープラーニングの大衆化

最初、ディープラーニングを実行するには、C++とCUDAに精通している必要があり、そうした専門知識を持つ人は限られていました。最近では、Pythonで基本的な知識があれば、ディープラーニングの高度な調査を行うのには十分です。TheanoとTensorFlowは立役者でした。

2015年リリースされたKERSEは、瞬く(しばたたく)間に、この分野への転換を図っている多くの新しいスタートアップ、大学院生、研究者にとってなくてはならないディープラーニングソリューションになりました。

1.3.6 これは続くのか？

ディープラーニングの重要な特性は、以下の3つのカテゴリに分けることができます。

- 単純さ
- スケーラビリティ
- 多様性と再利用可能性

ディープラーニングの可能性は未知数です、これからの数年間でさらに大きく前進することです。