

IoTのエンジンとなる ディープラーニング

株式会社 Preferred Networks

西川 徹

ディープラーニングの 産業への応用



Amazon Picking Challengeでは、物流倉庫の棚から自動で荷物を取り出すというタスクで競い合います。棚の中では様々な物体が重なり合っており、非常に難しいタスクですが、ピッキングのタスクではPFNは2位(1位と同点で世界最高得点)を獲得しました。ディープラーニングを、認識だけではなく、掴み方の戦略の学習にも利用しました。

PaintsChainer (#PaintsChainer)

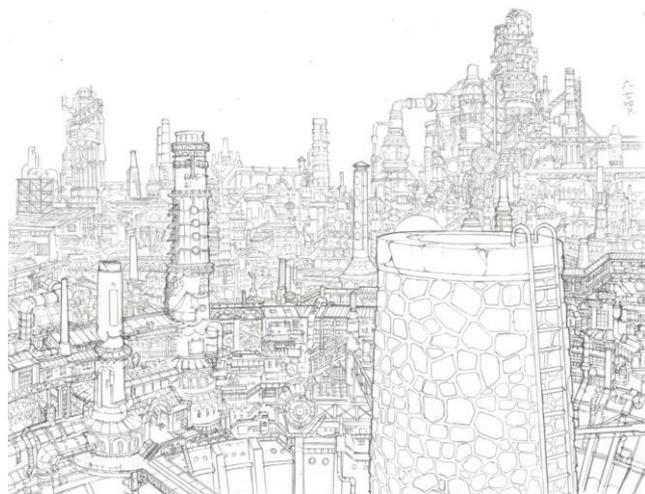
- 線画に着色する学習をしたNN
- U-Net+絵の拡大の学習
- 1日あたり最初は20~30万枚、現在でも2~3万枚の線画が着色されている



<http://free-illustrations.gatag.net/2014/01/10/220000.html>

PaintsChainerの例（風景画像）

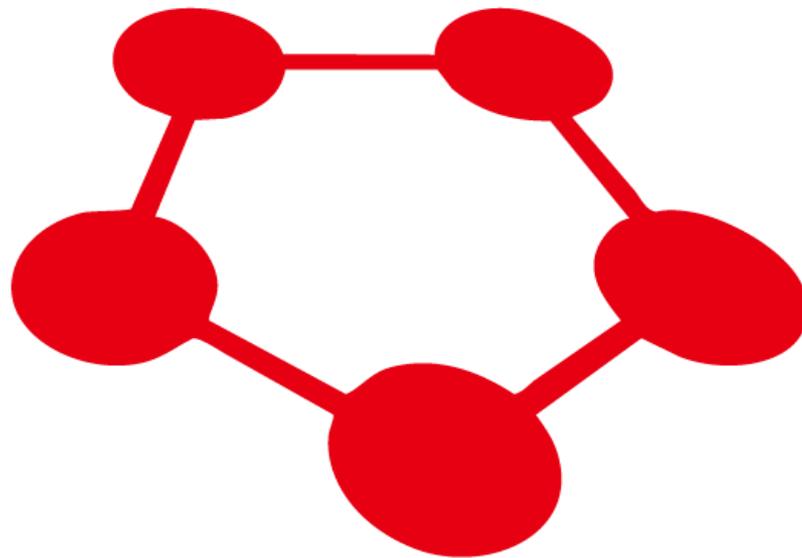
- @munashihciさんのtweetより引用



ディープラーニング活用と 新しいコンピューティング

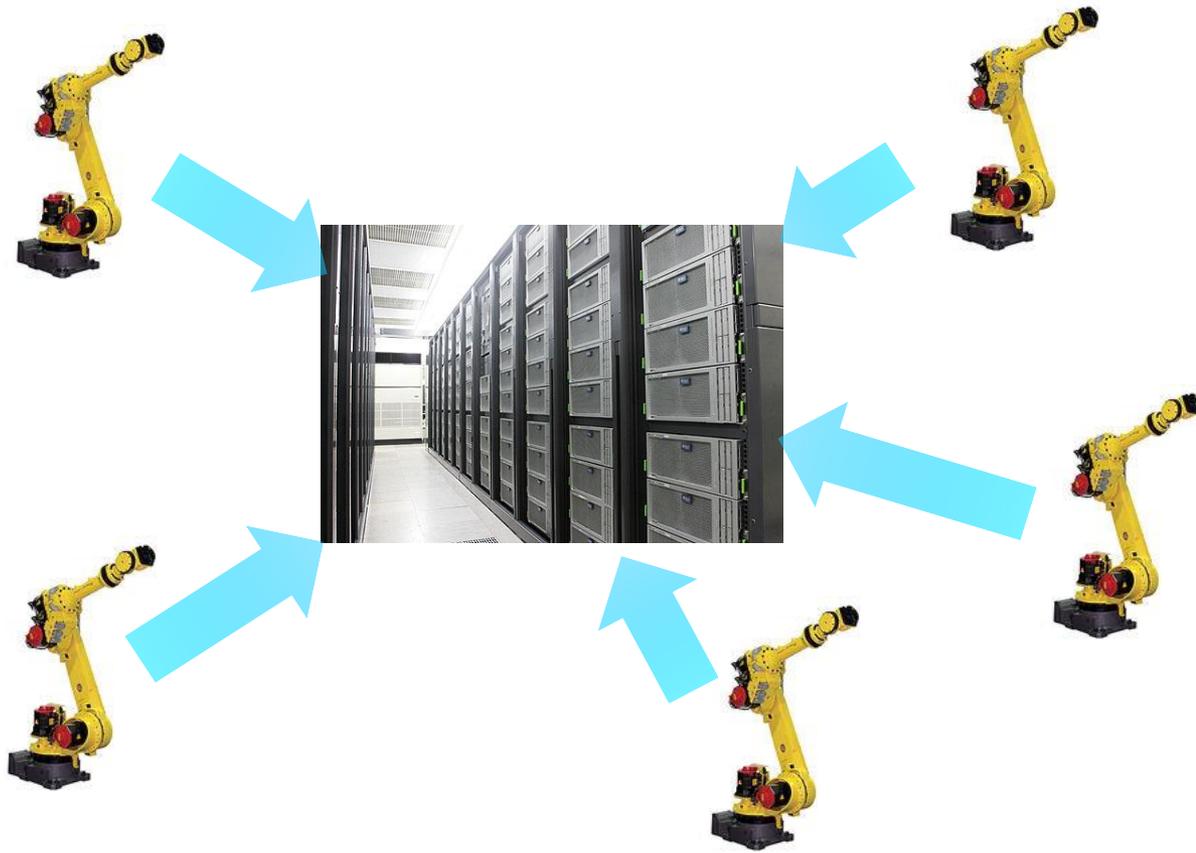
Chainer: 2015/6/9 Release

A Powerful, Flexible, and Intuitive Framework of Neural Networks



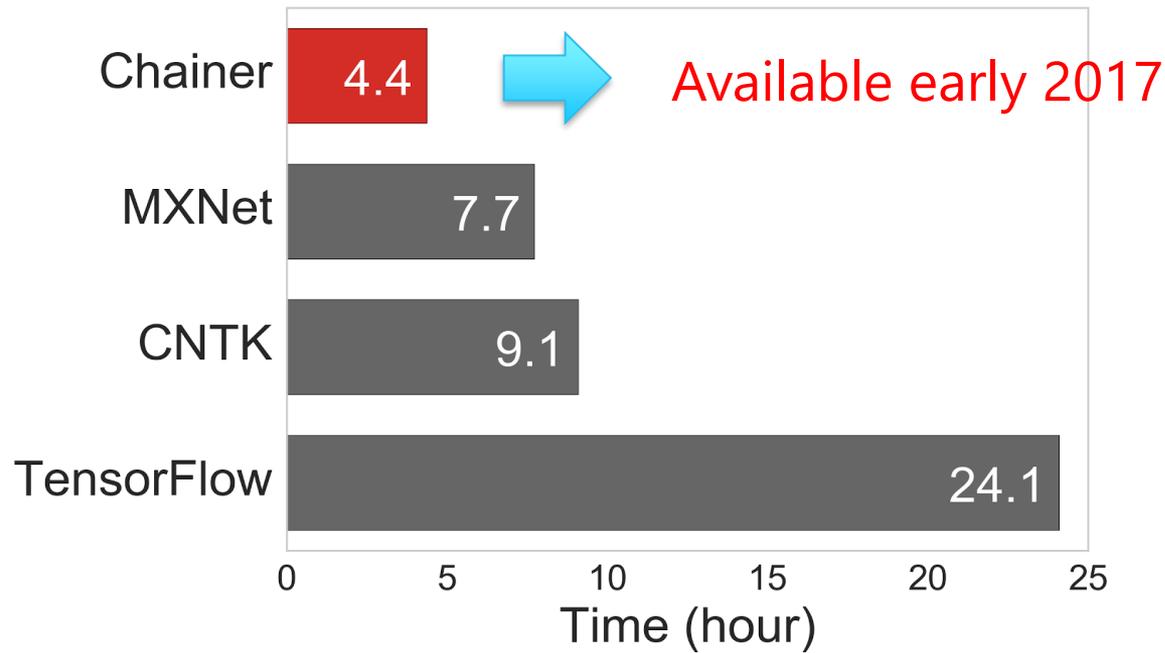
Chainer

To process this huge amount of data, we need to apply parallel computing to deep learning

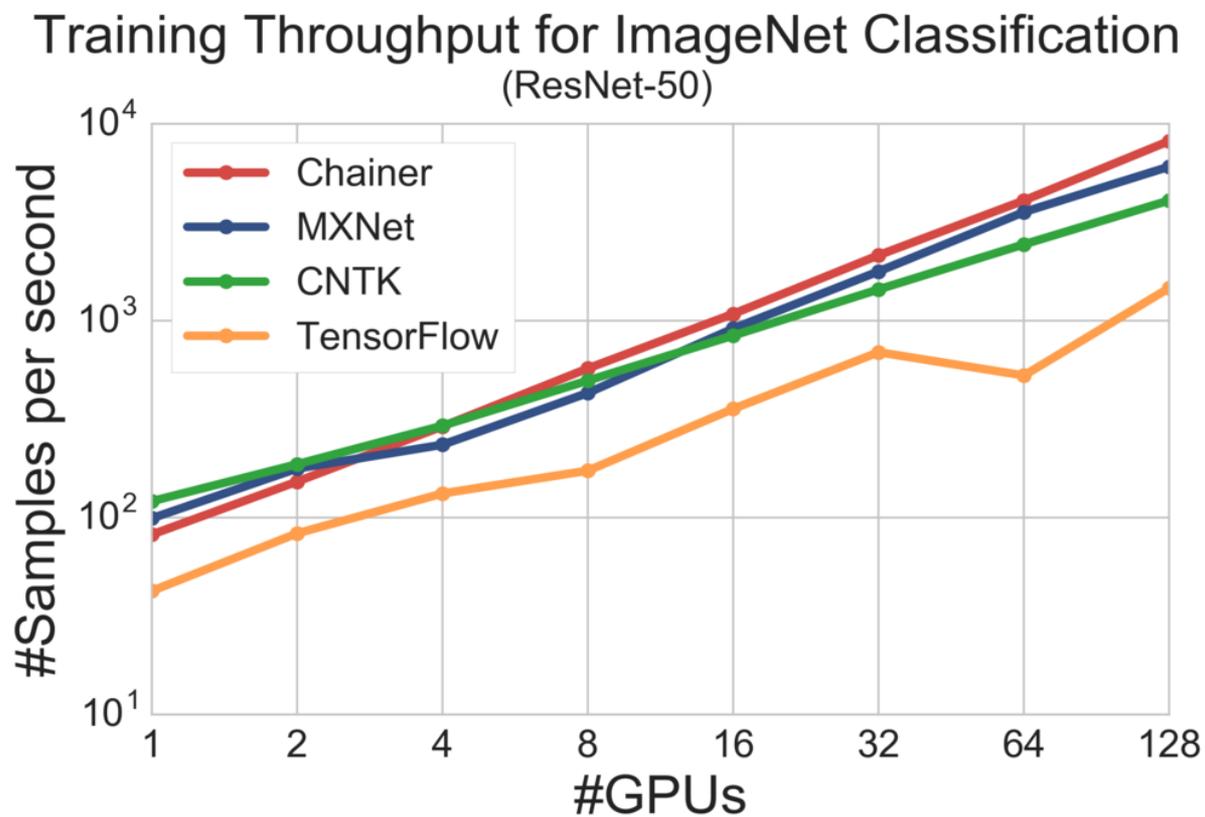


Performance Comparison in Scalability of Deep Learning Frameworks

Training Time for ImageNet Classification
(ResNet-50, 100 Epochs, 128 GPUs)

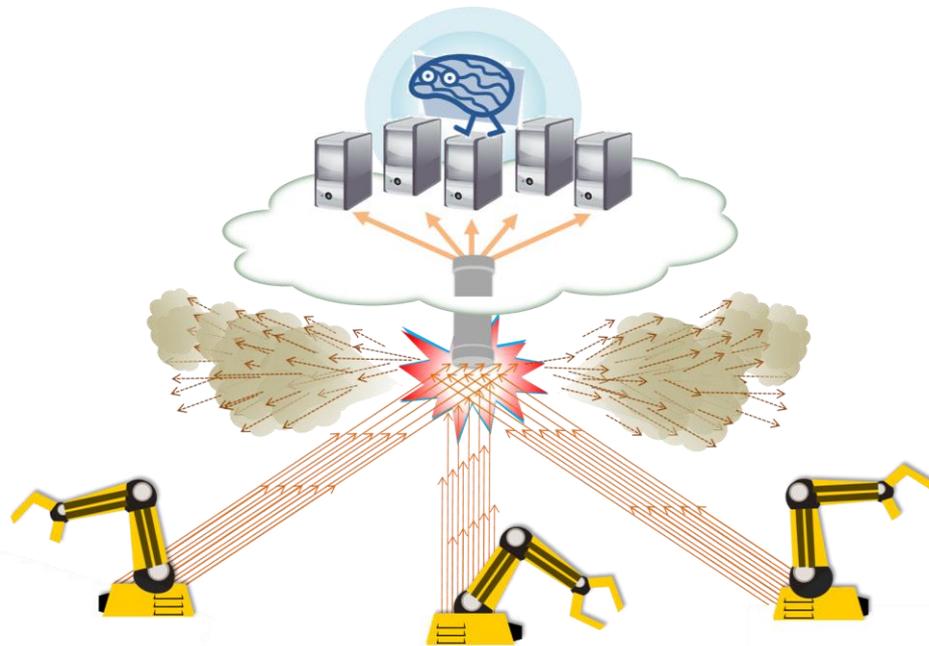


Scaling Result for CNTK, MXNet, TensorFlow and Chainer

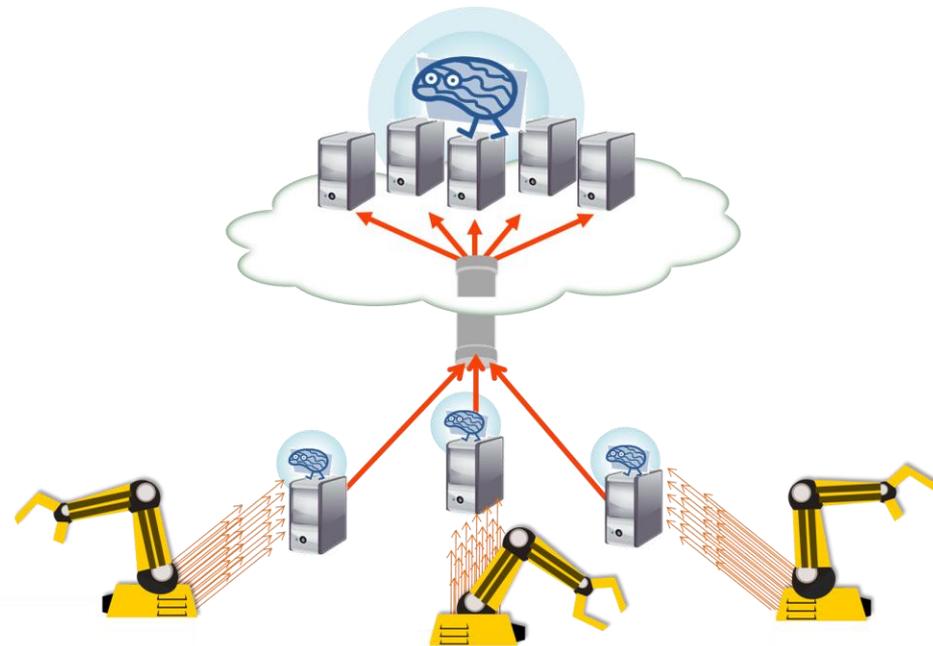


クラウドコンピューティングから新しいコンピューティングへ

クラウドコンピューティング



エッジヘビーコンピューティング



**イノベーションの創出に
向けて**

人工知能でイノベーションを起こすために

- 人工知能でイノベーションを起こし、産業をリードしていくためには、「データをこれまでにない規模で学習させる」「圧倒的に強力な計算資源」の2つを駆使し最も優れた学習モデルを構築することが必要。学習モデルは簡単にコピーできるので、2番手になっても競争力は得られない
- データの規模に対するPFNの戦略
 - 「データをこれまでにない規模で学習させる」という点で、私たちは、機械から生成されるデータ、とくに、産業機械に着目し、ロボット等から生まれる大量データ（ロボットは電気を流し続ければずっとデータを生み出し続ける）にフォーカスしている。そして、ネットワークのボトルネックを解消するため、分散協調型の「エッジヘビーコンピューティング」を提唱し、学習できるデータの最大化をめざしている。

圧倒的な計算資源を実現するにはどうすればよいか？(1/2)

- 「ディープラーニングを対象としたスーパーコンピューティングの研究開発」と、圧倒的な低消費電力を実現する「専用プロセッサ」の実現がキーとなる。
- ディープラーニングをスーパーコンピューティングスケールで実現するためには、基礎理論の研究開発がまだまだ必要である
 - 今は、決定的な手法は確立されていない。世界中の研究者がこの分野に取り組んでいる。
 - PFNでは、世界でもトップレベルの若手計算機科学者の力を集結し、理論的な発展を目指している。ディープラーニングを使う技術だけではなく、数学的・理論的にディープラーニングを解明する技術・能力が必要。

圧倒的な計算資源を実現するにはどうすればよいか？(2/2)

- ディープラーニングに特化した「専用プロセッサ」の実現は、日本に大きなチャンスがあると考える
 - 現在のGPUは、ディープラーニングのためには無駄な機能も多く、無駄な電力を使ってしまふ。電力は非常に重要な問題であり、競争力のある大規模な計算環境をGPUで構築すると、年間数百億～数千億円が電気代に消費されてしまうだろう
 - 低消費電力の専用アーキテクチャを作る技術は、非常に緻密な設計が必要であり、日本ではこれまで高い技術力を発揮してきた
 - ◆ ディープラーニングは、これまでのワークロードと異なる特性も多くもっており、ディープラーニングへの深い理解は必須
 - PFNでは、GRAPEの牧野淳一郎先生とタッグを組み、実用的かつ超低消費電力・高性能な専用チップの開発に着手している（NEDOプロジェクトにもご支援いただいております）
 - 専用チップには多大なコストがかかる。より先端のプロセスを実現することにより競争力を大幅にあげることができるが、コストも増大する。
 - ベンチャーにとってはチップ開発は、とても莫大なコストであるが、そこでもし**国の支援が得られれば、さらに先進的なプロセッサの開発により早い段階に取り組むことができる**。**半導体業界からの人材確保も急務**である（ソフトウェア人材にくらべて、人材の流動性が少ない）。大手の半導体メーカーで技術を生かしきれていない人を流動化させることで、**日本の半導体産業の活性化につながる**。

Copyright © 2014-

[Preferred Networks All Right Reserved.](#)