深層学習と知財

12/7, 2019 日本知財学会 パネル討議

PFN Fellow 丸山宏
Twitter: @maruyama

自己紹介

- 1983-2009 日本IBM東京基礎研究所
  - 米IBMインターネット事業部 (1996 – 1997)
  - 東京工業大学情報理工学研究科 客員助教授 (1997-2000)
  - IBMビジネスコンサルティングサービス 戦略コンサルタント (2004-2005)
  - 東京基礎研究所所長 (2006 – 2009)
- 2009-2010 キヤノン デジタルプラットフォーム開発本部副本部長
- 2011-2016 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 統計数理研究所
  - 知財担当副所長 (2011-2015)
- 2016 - 株式会社Preferred Networks

- 2004-2015 東京高等裁判所 専門委員

Preferred Networks（PFN）

- ミッション：現実世界を計算可能にする
- 設　立：2014年3月
- 所在地：東京都千代田区大手町（日本）、バークレー（米国）
- 事業分野
  - 交通システム
  - 産業用ロボット
  - バイオヘルケア
  - パーソナルロボット

全自動お片付けロボット
Autonomous Tidying-up Robot
Preferred Networks

Disclaimer

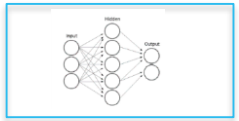
- 以降、私が述べることは、私個人の考えであり、所属組織の戦略・意向とは関係ありません

深層学習と知財：越し方を振り返って

- 2016年6月「IoT、 BD、 AI時代の知財戦略を考えるシンポジウム」
- 2017年8月　メルボルンでの国際会議で「AI生成物と再利用」ワークショップを開催
- 2018年8月　AI・データの利用に関する契約ガイドライン公開

再利用：訓練済みモデルの再利用パターン

White box再利用



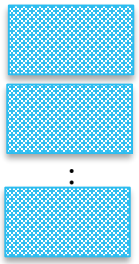
1. Copy → 同タスク

元モデルをそのまま使う

2. Fine Tuning → 新タスク

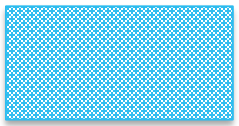
NNの一部あるいは全部を再利用、新たな訓練データを加えて、似た領域の異なるタスクに利用する

Black box再利用



3. Ensemble → 同タスク

複数の元モデルの出力を組み合わせて精度を向上させる

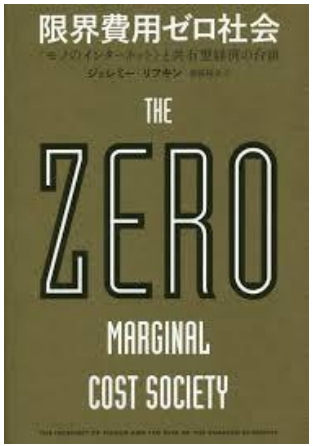


4. Distillation → 同タスク

元モデルを教師として、新たなモデルを訓練する

- 知財とは限界費用がほぼゼロの財
  - 価格弾力性が極めて大きい
  - 低価格で大量に利用されることが経済的に合理的

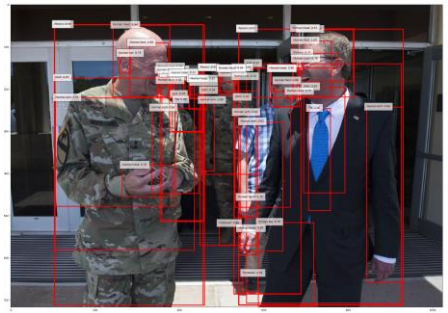
- 限界費用ゼロの社会的仕組み
  - コモンズ（入会地）の考え方

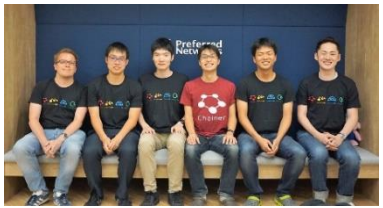


実際に起きていること

- 動きが速すぎる
  - arXivに投稿される深層学習の論文は月1,000報以上
    (Source: https://www.flywheel.jp/blog/analyze-machine-learning-trend-with-arxiv-api/)
  - 過去の資産にこだわると競争できない

- コモンズに入れるかどうかが鍵
  - オープンソース、ArXiv、Kaggleなど
  - 発信しなければ相手にされない



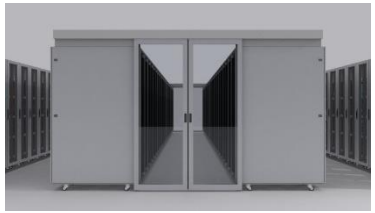


Chainer

OPTUNA

深層学習競争力の源泉

- 人材＋計算能力



項目		MN-1	MN-1b	**MN-2**	**MN-1bとMN-2の性能比**
計算用CPU Core 総数		2,048	2,304	**5,760**	150 %UP
計算用GPU 総数		1,024	512	**1,024**	100 %UP
計算用GPU 性能※1		19.1 ペタフロップス	57.3 ペタフロップス	**128 ペタフロップス**	123 %UP
GPU Node 1台あたりの主な性能					
GPU	モデル	NVIDIA P100 PCI-e	NVIDIA V100 PCI-e	**NVIDIA V100 SXM2**	-
	相互接続帯域幅	32 GB/s	32 GB/s	**300 GB/s**	837 %UP
Network	Ethernet	1 GbE	10 GbE	**100 GbE x 4**	-
	InfiniBand	FDRx2 (112Gbps)	EDRx2 (200Gbps)	**なし**	

なぜ人材が不足しているように見えるのか – 組織能力の差ではないか

	伝統的な日本企業にとってのIT	スタートアップにとってのIT　(サイバーエージェント、メルカリ、...)
企業におけるITの位置付け	ITはコスト	ITはコア
開発部隊	多重請負契約による委託開発	インハウス開発
開発プロセス	「ものづくり」パラダイム （ウォーターフォール開発）	「サービス」パラダイム （アジャイル開発・DevOps）
品質	文書化、網羅的テスト、契約、ガバナンス	動くソフト、Continuous Integration、個人との対話
コミュニティ・メディア	経団連、JEITA、日本経済新聞、…	オープンソース、github、Kaggle、Qiita、Connpass、…
人材育成	教育（育てる）：大学・企業における教育カリキュラム	学習（育つ）：PBL、競技プログラミング、IPA未踏、
エンジニアへの報酬	年功序列	能力給 (e.g. サイバーエージェント初任給 >720万)

政府に見えている「IT産業」

優秀な人材はこちらに!
（ただし、税制や調達基準が足かせに）

Preferred Networks

Thank You

Twitter: @maruyama

Preferred Networks