

第2部：人工知能技術の現在

NIPS 2017

- Thirty-first Conference on Neural Information Processing Systems, Dec. 4-9, Long Beach Convention Center
- Attracting over 8,000 registered attendees, up 2,000 from last year

Registration



exhibition booth

session

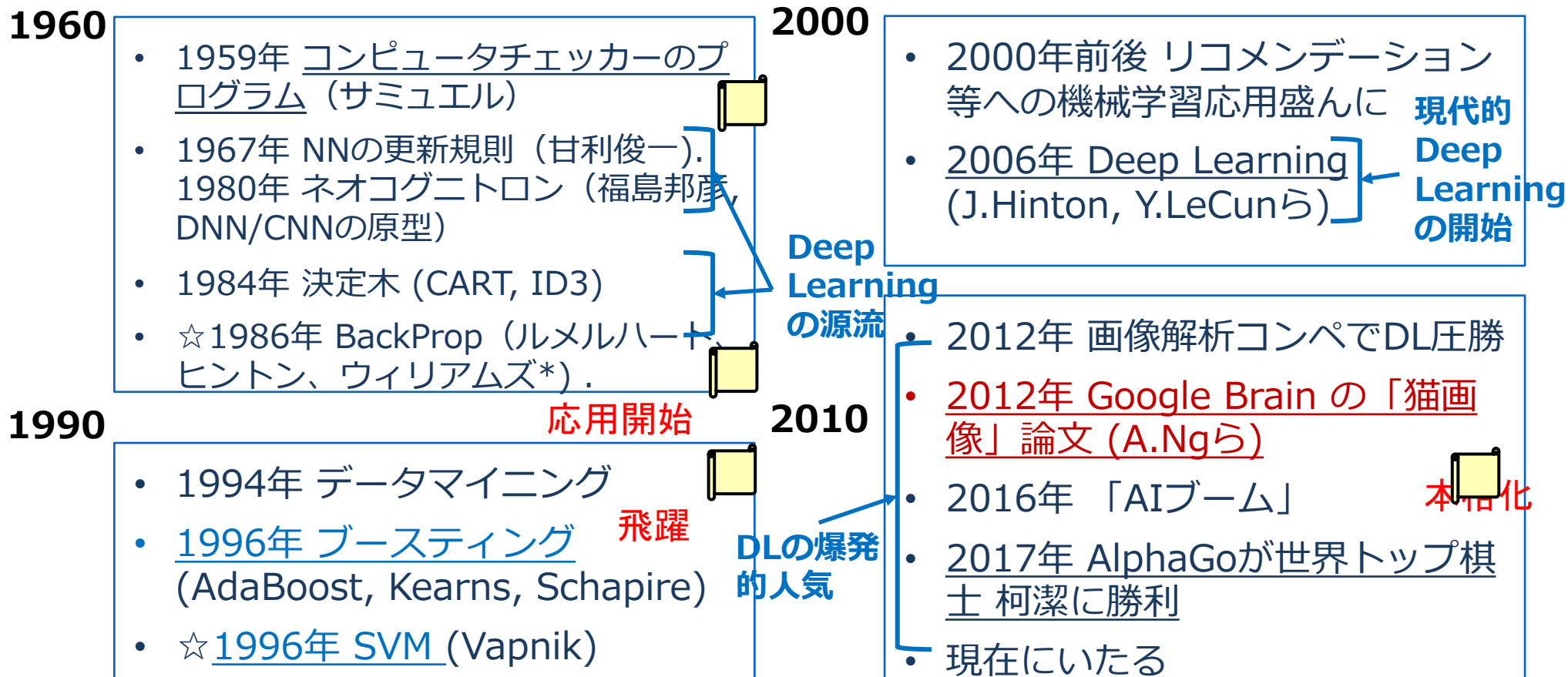


Poster site

機械学習技術: Deep Learning以前

- 「統計分析、最適化、人工知能についての3世代にわたる研究」 (*前掲書)

—1980sに応用開始、1996年に飛躍、2012年以降本格化



*D.E.Rumelhart, G.E.Hinton, R.J.Williams, Nature, 323(6088):533-536, 1986.

機械学習 : Deep Learning技術の現在

人工知能の基礎技術として、Deep Learning (DL)は安定した地位を築きつつある。

- 人工知能の眼と耳として広く応用が普及
- いくつかのキラアプリ
 - 複数の媒体の統合学習
 - 例：絵に注釈をつける
 - GANが人気（例：画像生成）
- 経験の蓄積で、人工知能の基本技術になりつつある？
 - 意外に安定
 - 属性設計が不要
 - 非線形関数の万能近似器

- 学習における最適化技術の研究が盛ん(Engineering)
- 多様な非構造データへ拡張の試み (Graph CNN)
- DLの原理の理論的究明 (最適化、局所解の性質、関数近似、表現力、VC次元等)

- DLの原理の理論的究明はこれから
 - 我が国の優秀な若手が良い成果をだしている
 - 鈴木さん (東大/AIP), 今泉さん (ISM/JSTさきがけ), Kawaguchi さん(MIT)等多数

第3部：いくつかの論点

議論：現在の機械学習の課題

現在の機械学習（予測）アルゴリズム

- 基本的には関数を推定・近似するブラックボックス。
- 当初は、機械学習の得意な局面（予測等）でのみ使われた。
- 例：リコメンデーション、顔認識、音声認識

応用の成功により

- より難しいタスクへの適用が要求されているが、まださまざまな問題があることが判明して来た。
- とくに、次は機械学習アルゴリズムにとって未知の世界
 - 重要な判断をまかされる
 - 巨大システムの部品に組み込まれる
 - 精度以外の社会的規範を守る . . .

アルゴリズム自体にも、それを内包するシステムにも研究開発が必要!







例: The Partnership on AI



PARTNERSHIP ON AI

- 機械学習技術の社会的受容を目指すコンソーシアム。
- 取り組むべき課題として次の6つをあげている

Our Work

-  安全・安心なAI (Safety-Critical AI)
-  公正性、透明性、責任有るAI
(Fair, Transparent, and Accountable AI)
-  AIと、労働者、経済
-  人々とAIシステムの協調
-  人々と社会へAIが与える影響
(Social and Societal Influences of AI)
-  AIと社会利益 (AI and Social Good*)

KDD 2017で同名のWorkshop

2016年創設。

創設メンバー

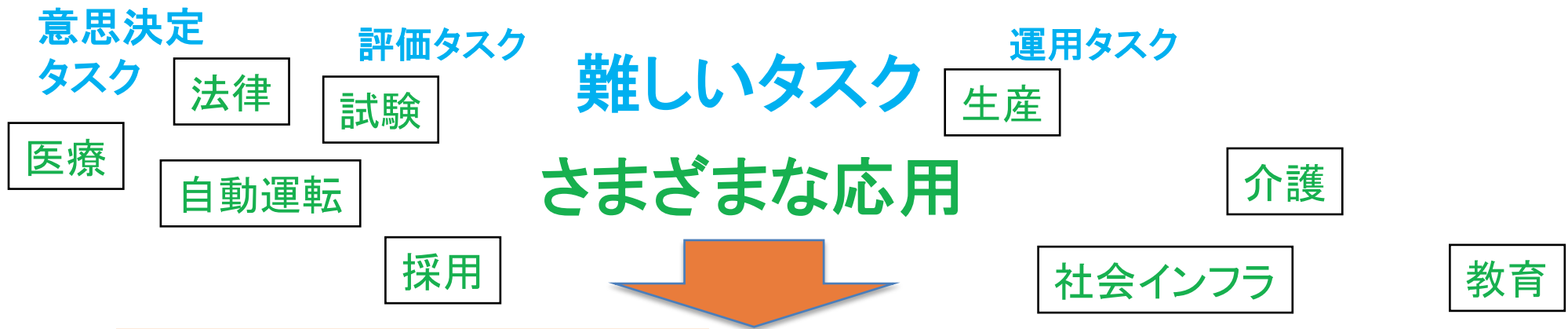
Amazon, Facebook, Google, DeepMind, Microsoft, IBM, Apple, ...

現在、連携先は

>50%非営利、
13カ国からの、
80団体

次世代の機械学習技術

基本的な問い：21世紀の社会で、
コンピュータが人間と働いていくために
必要な人工知能技術とは何か？



社会的要請

- 社会的責任
- 人間との協働

- 説明可能性
- 信頼性・有意性
- 公平性・AIシステム

まとめ

今日の話提供の内容

1. 米国巨大IT企業と研究開発の現在
2. 人工知能技術の現在
3. そのほか議論

考察：現在の人工知能技術

- これまでの研究開発の蓄積の上
- 現在は爆発的な発展の変革期
- 特定の技術動向の将来予測は難しい

今後の研究開発 (コメント)

一般には、多様な萌芽的な研究を多数実施し、何が残るか見る必要があるようだ。

- 深層学習等の**原理の解明**
- 従来型システムへの**組み込み研究**
- **多様なデータやタスクへの拡張**
- ...

新しい要求：
安定性、信頼性、公平性、説明可能性、透明性

付録: 公平なAI (Fair AI)

- 機械学習技術の利用の拡大により**予期せぬ問題**
 - ✓ CEOの男女比 (Google search) — データ収集の偏り
 - ✓ チャットロボット (マイクロソフト・テイ) — 偏向攻撃
 - ✓ 再犯防止リスクとマイノリティ (COMPASデータ) — センシティブな属性と予測値の非自明な相関
- 現在の機械学習の技術研究による解決のアプローチ
 - **各種の公平性制約**を扱えるよう、学習アルゴリズムを改良する。
 - 必ずしも全てのアルゴリズムを改良できない。
 - 例: 最適化の目的関数が非凸になる

この種の技術は、公平性に限らず、機械学習をシステムへ組み込む上で重要になるのでは？