

メディカルAIに向けた人工知能入門

瀬々 潤

sesejun@humanome.jp

株式会社ヒューマノーム研究所

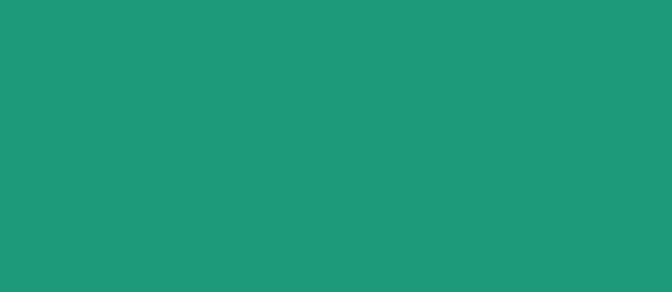
代表取締役社長



目次

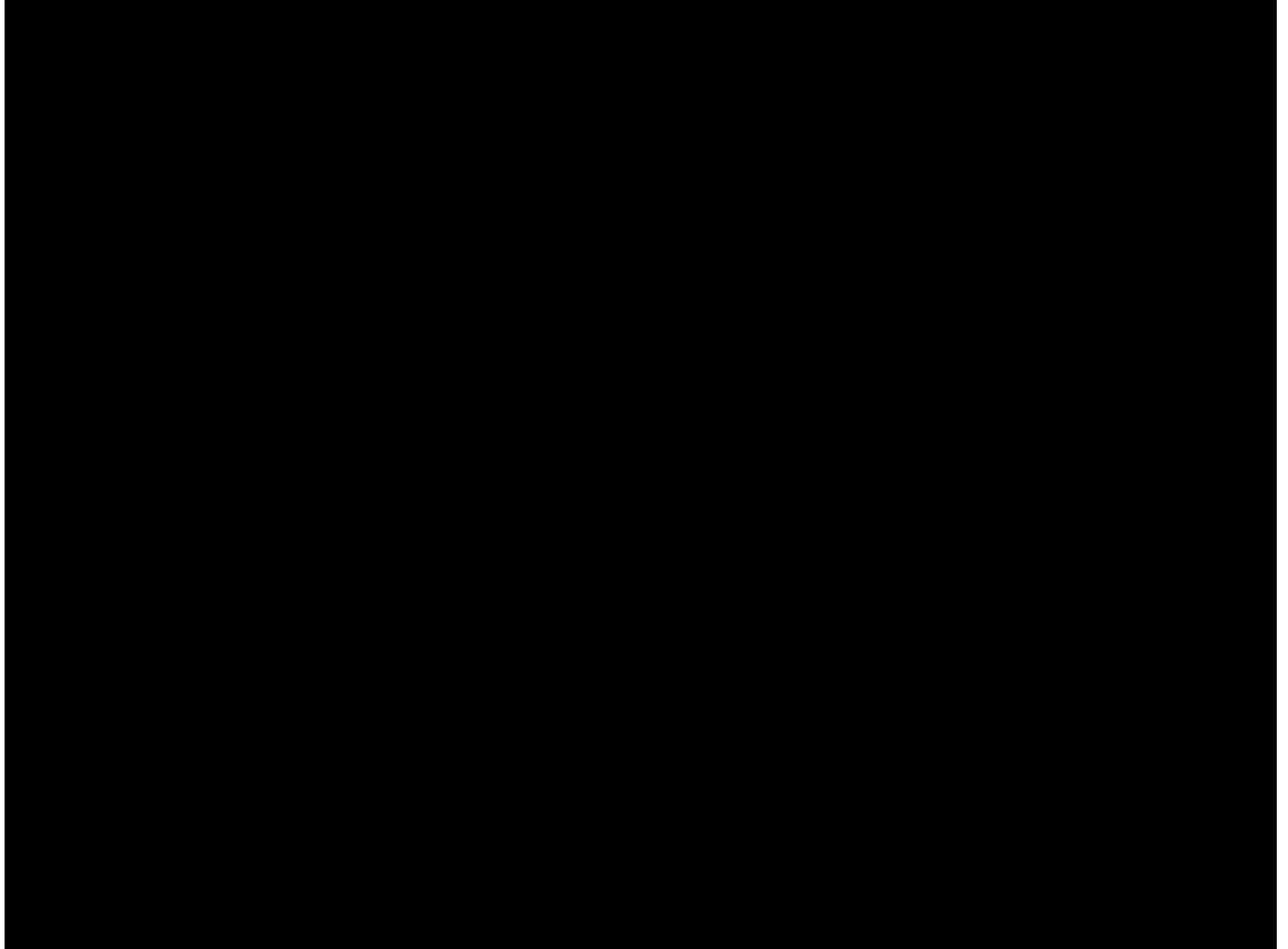
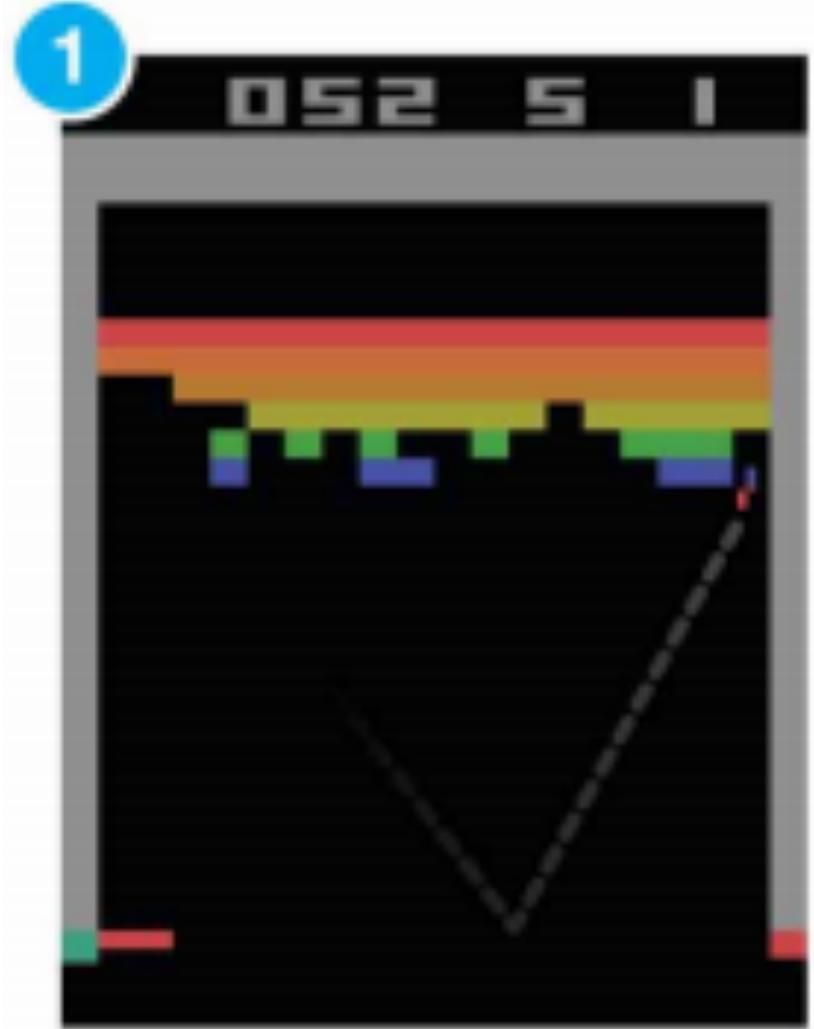
- AI研究・実装の進展
- 人工知能の医療応用における注意点
- 医療・予防医療に向けた活動





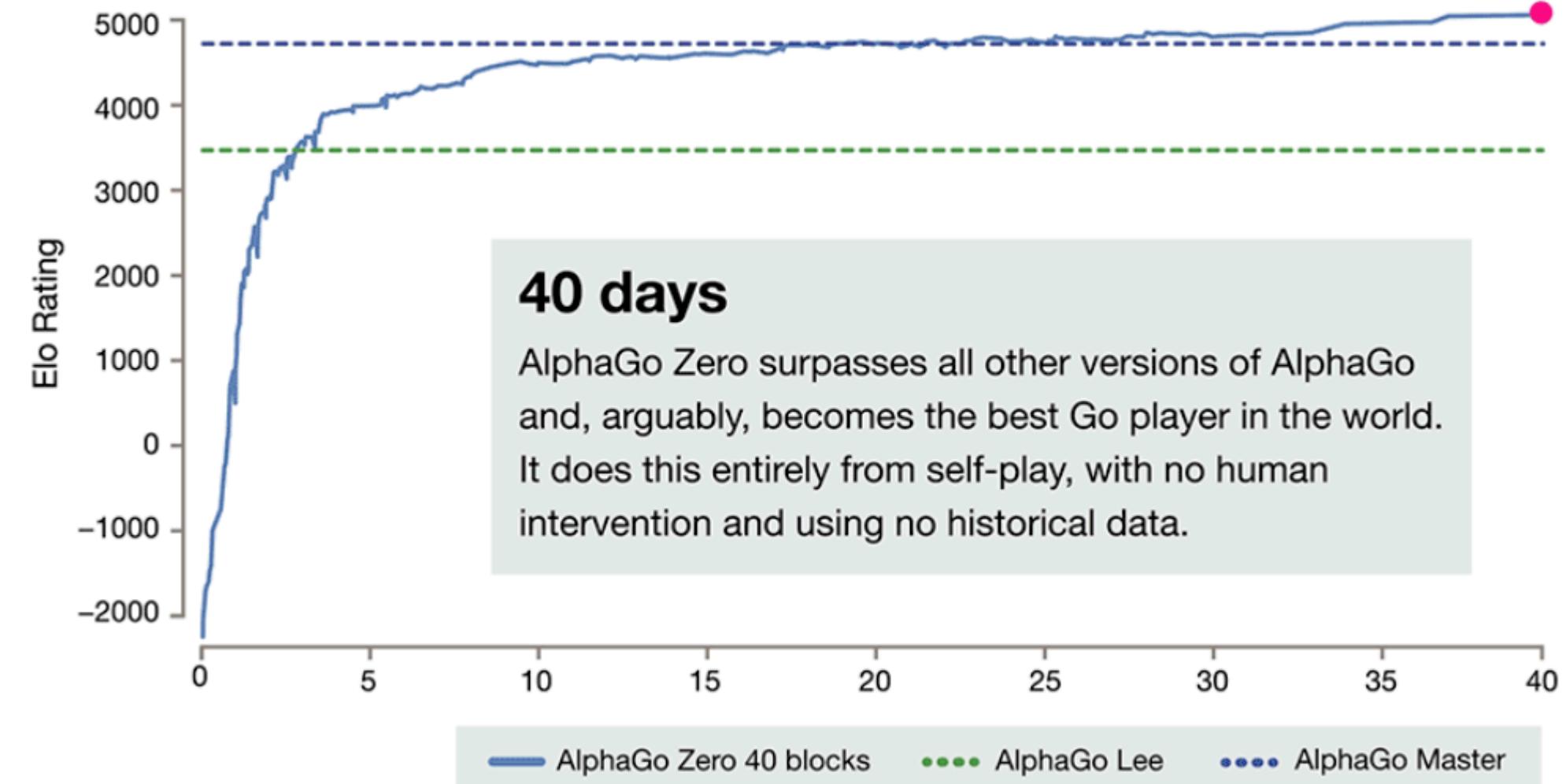
AI研究・実装の進展





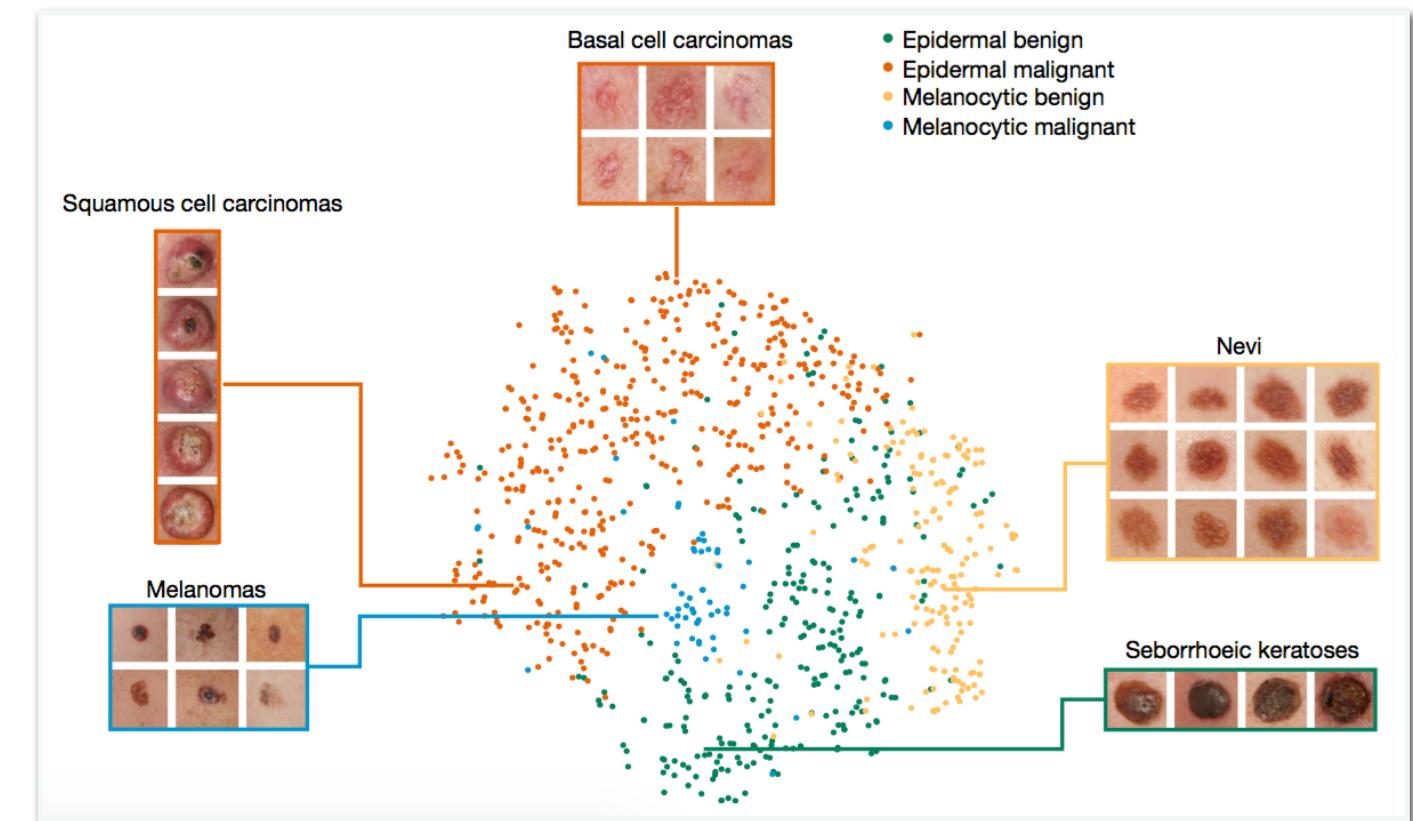


Nature, 2016

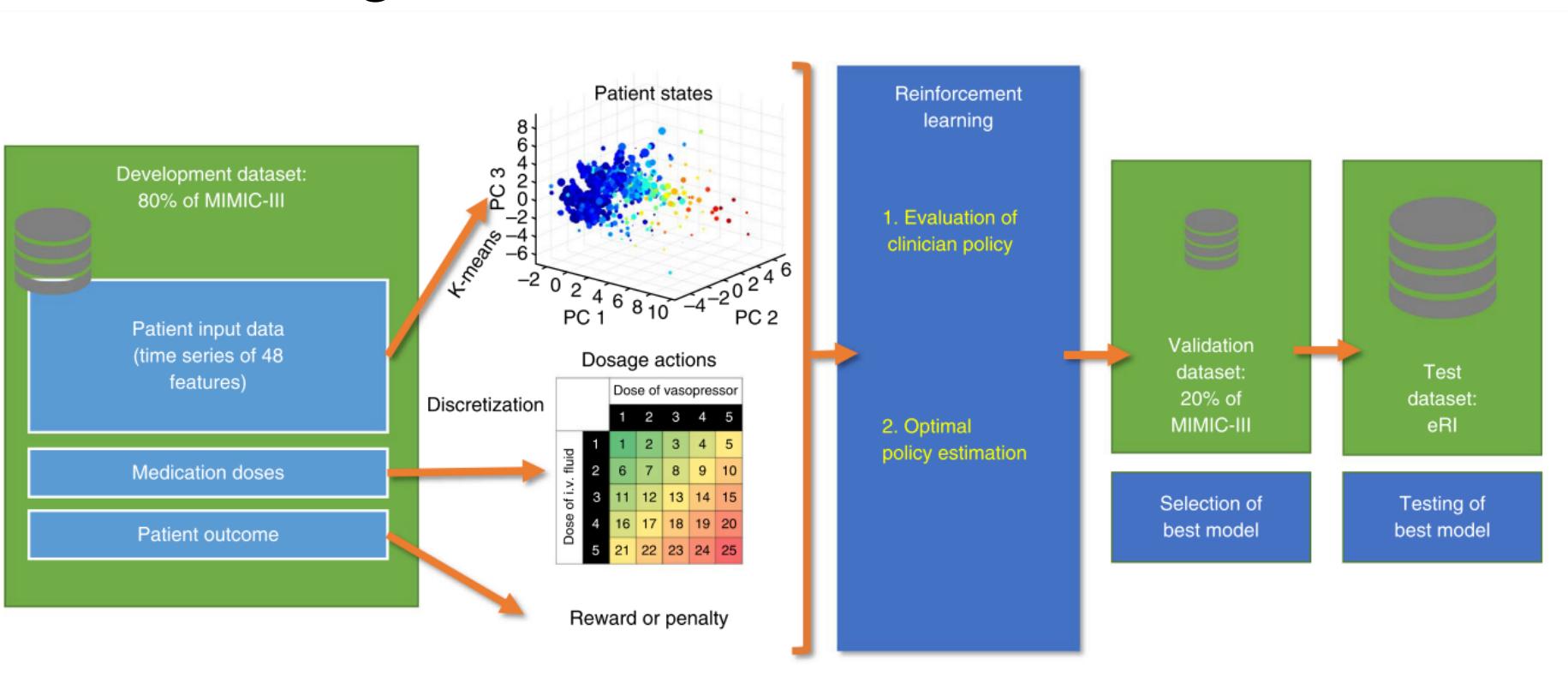


Nature, 2017

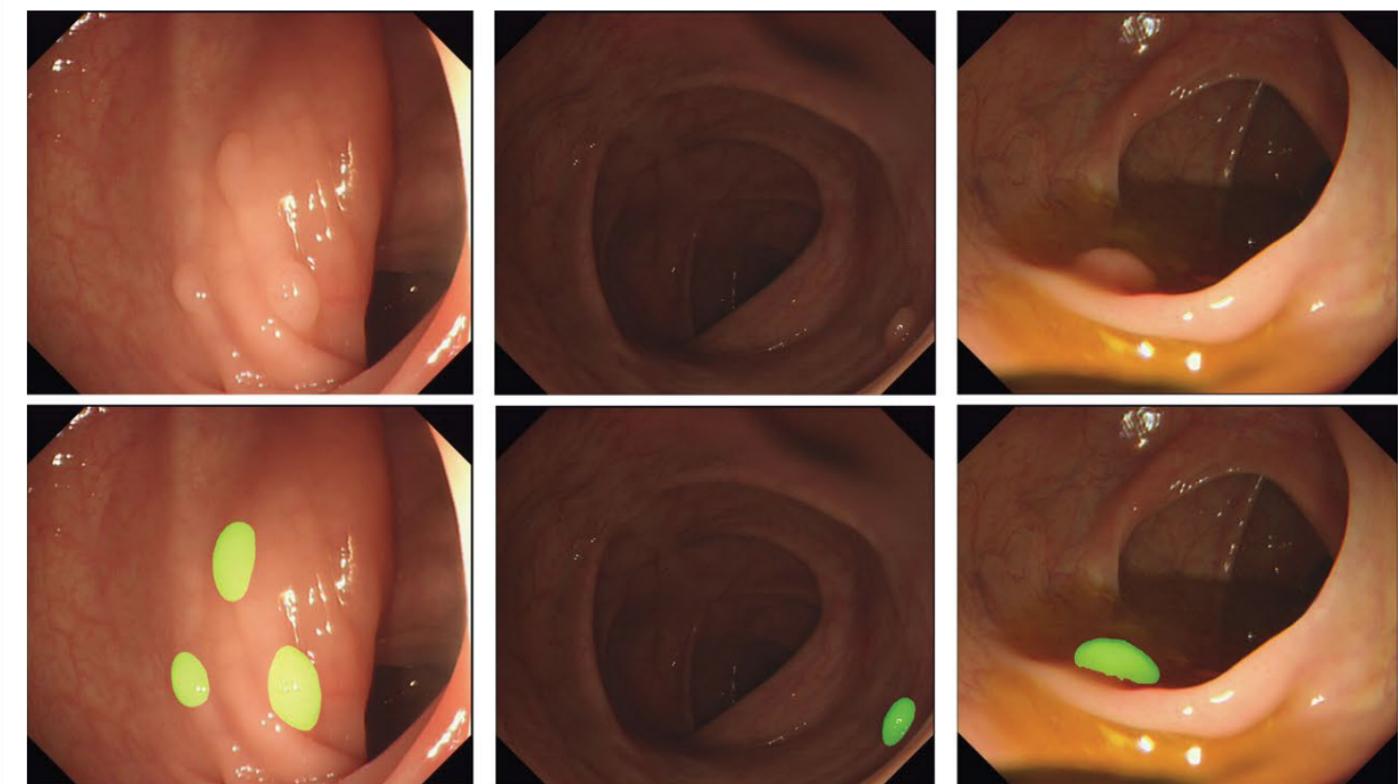
JAMA, 2016



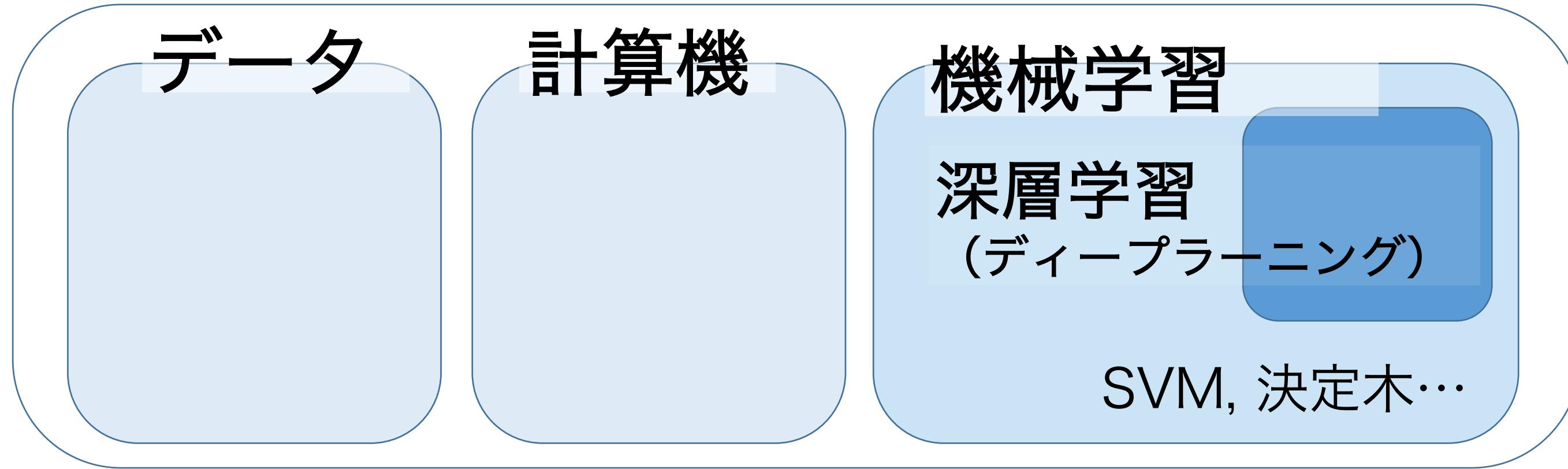
Nature Med. Eng., 2018



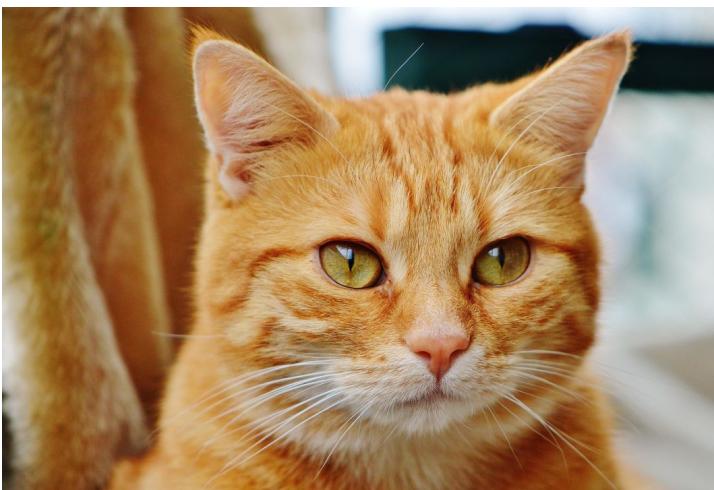
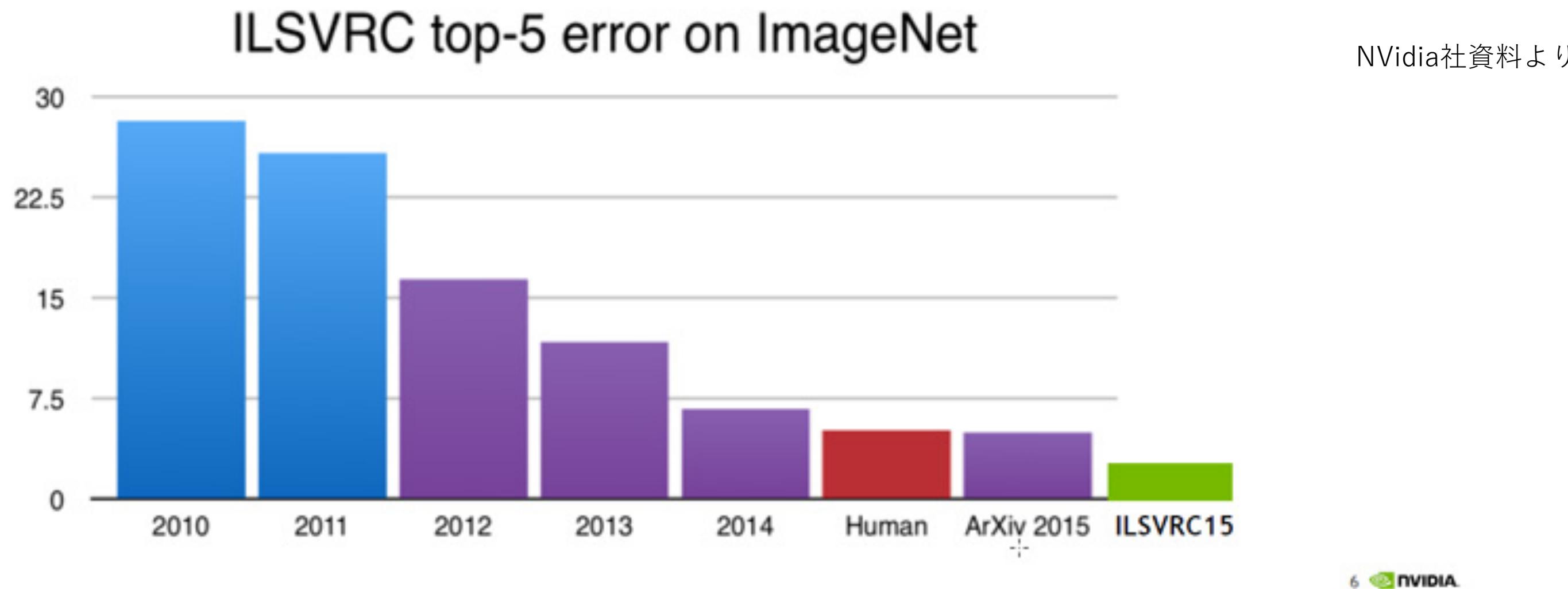
Nature Med. Eng., 2018



人工知能



ILSVRC: 120万枚の画像 (ImageNet) を利用し、1000クラスのカテゴリ識別を行うコンテスト



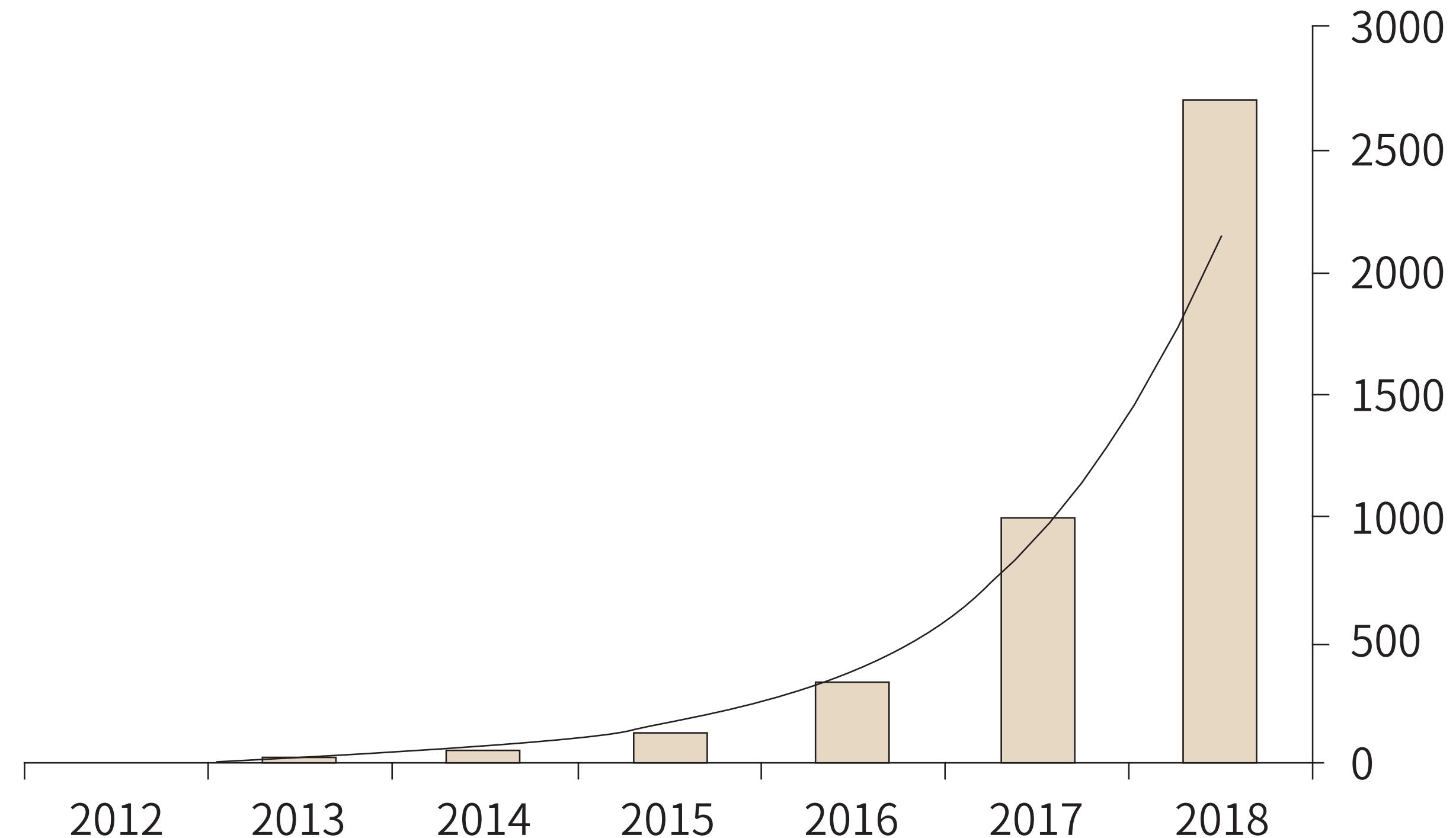
→ 猫



→ 犬



機械学習（深層学習）を用いた医用画像解析の論文数

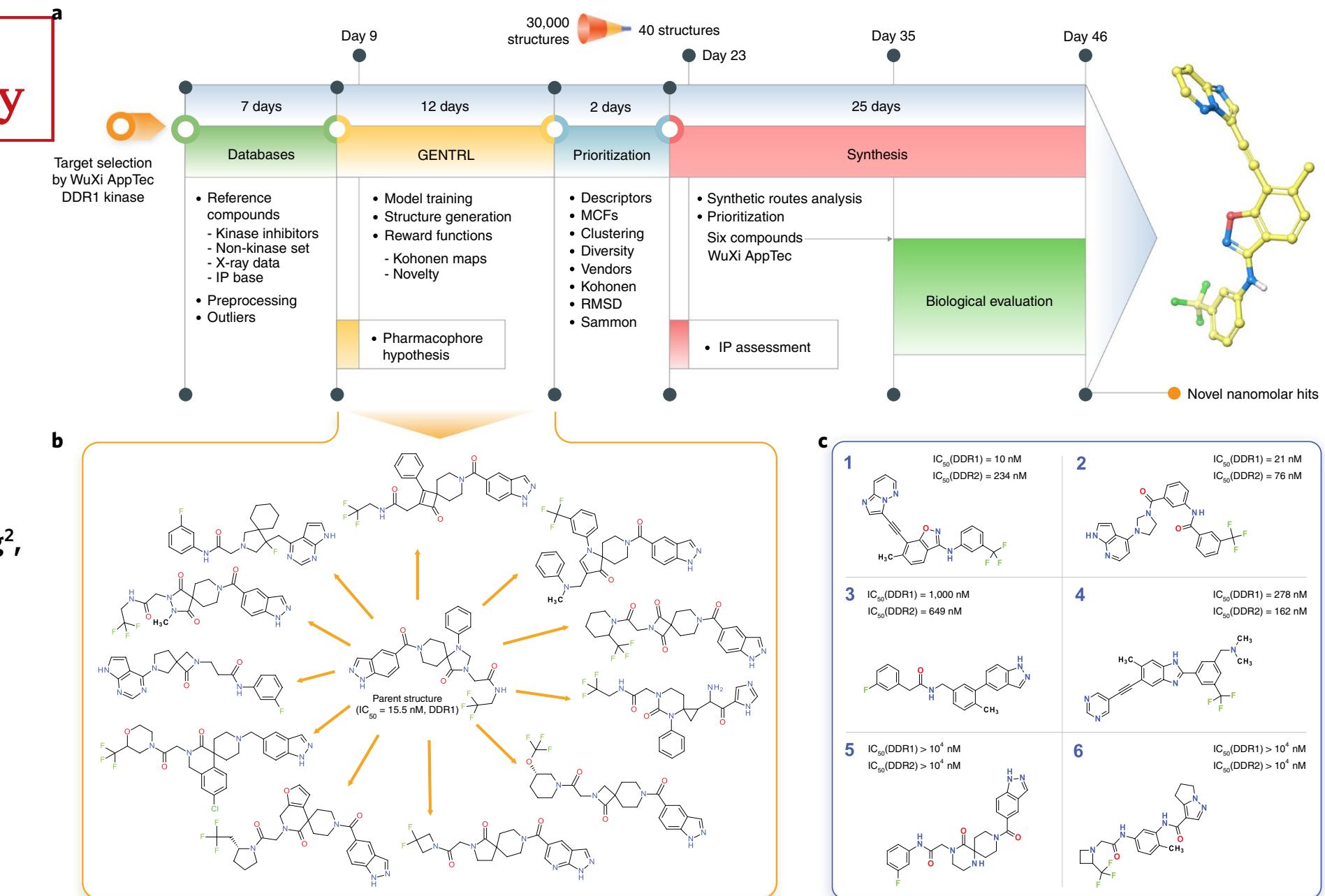


Journal of the Korean Society of Radiology(2019), 80 (2):202



Deep learning enables rapid identification of potent DDR1 kinase inhibitors

Alex Zhavoronkov^{ID 1*}, Yan A. Ivanenkov¹, Alex Aliper¹, Mark S. Veselov¹, Vladimir A. Aladinskiy¹, Anastasiya V. Aladinskaya¹, Victor A. Terentiev¹, Daniil A. Polykovskiy¹, Maksim D. Kuznetsov¹, Arip Asadulaev¹, Yury Volkov¹, Artem Zholus¹, Rim R. Shayakhmetov¹, Alexander Zhebrak¹, Lidiya I. Minaeva¹, Bogdan A. Zagribelny¹, Lennart H. Lee^{ID 2}, Richard Soll², David Madge², Li Xing², Tao Guo^{ID 2} and Alán Aspuru-Guzik^{3,4,5,6}



- Genentechが8年がかりで見出したキナーゼ阻害剤と同等以上
- 21日で複数の候補を設計。設計→合成→評価までわずか46日
- In vivo 活性をクリアしたものも



■ 基礎医学

- ・ゲノム解析、遺伝子解析

■ 医学・薬学（デジタルメディシン）

- ・EHR から予後の予測、介入
- ・バイタルセンサーからの身体状態の予測、介入

■ 予防医療

- ・画像から被験者の姿勢の推定（介護など）
- ・Chatbot（会話AI）



(統計的) 機械学習とは?

- 計算機に陽にルールを与えずに知的動作を実施
 - 教師あり 分類
回帰
強化学習
生成 (GAN、翻訳等)
 - 教師なし



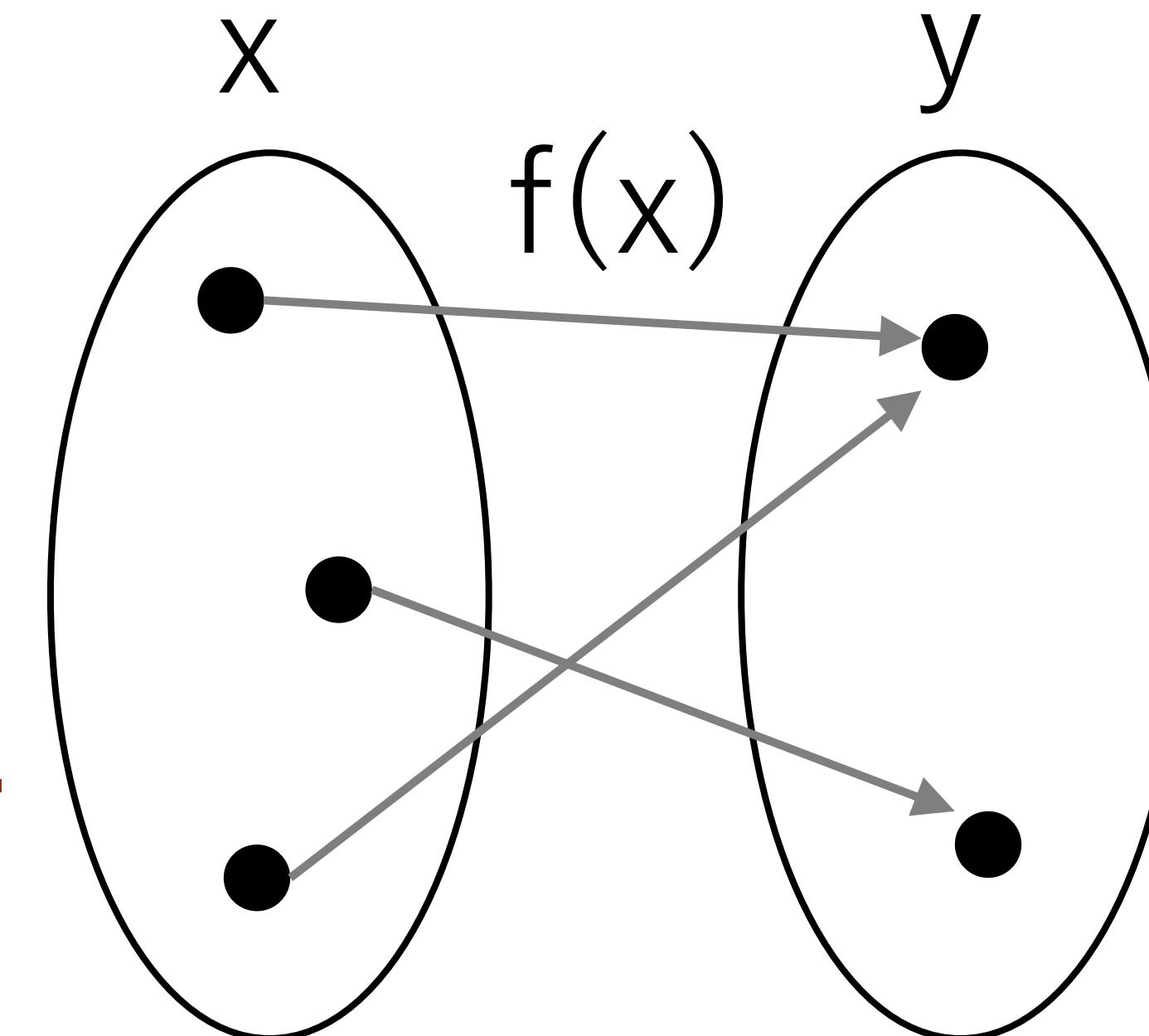
機械学習とは？

- データから”写像”（=対応関係）を作成する方法です。



碁盤

This is a pen.



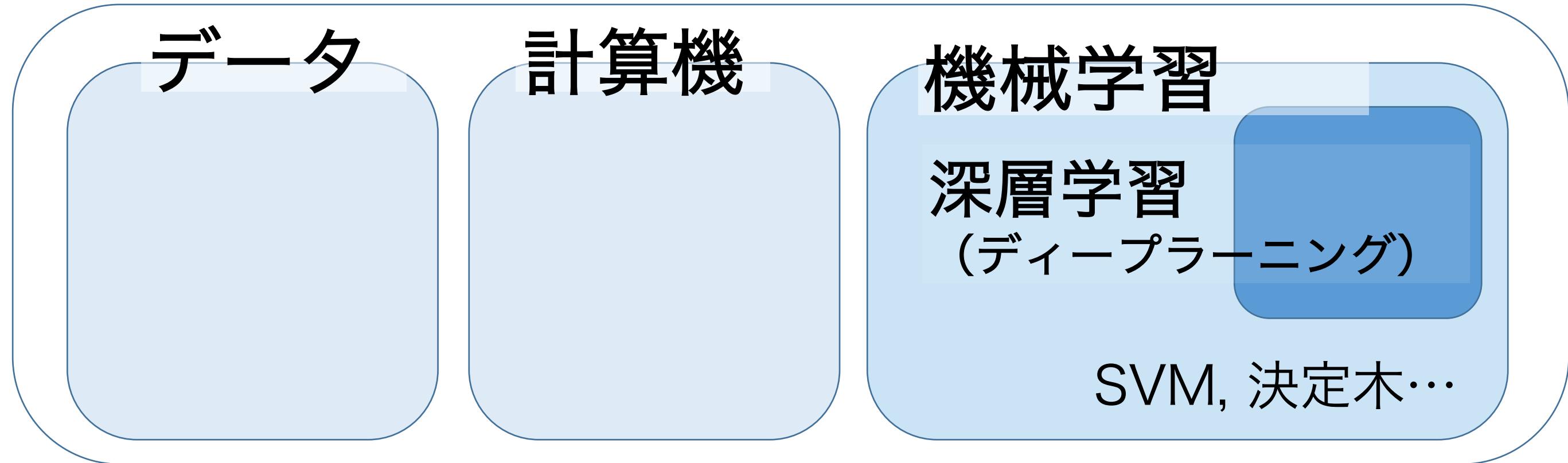
猫

次の一手

これはペンです。



人工知能



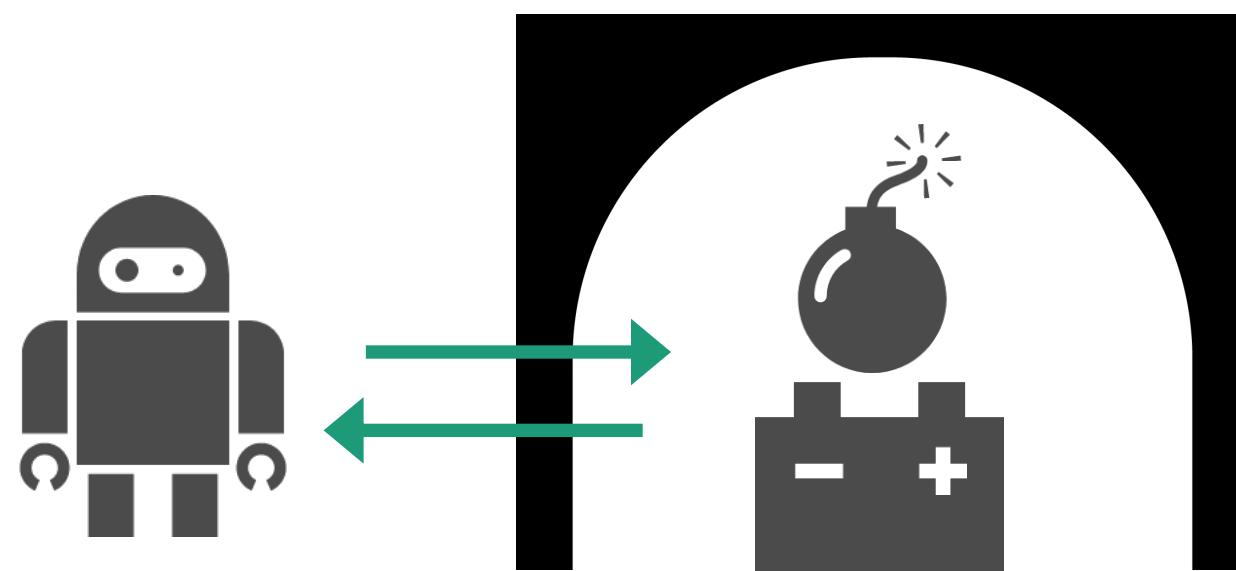
人工知能の医療応用における注意点



フレーム問題

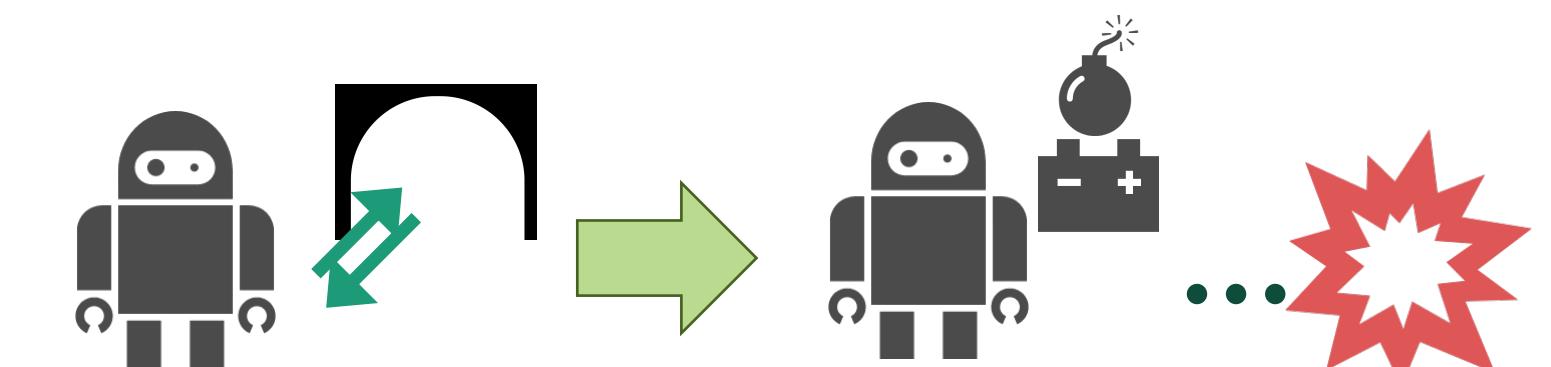
- 計算機は現実に起こりうる問題全てに対処することはできない。

タスク：洞窟のバッテリを取りてくる

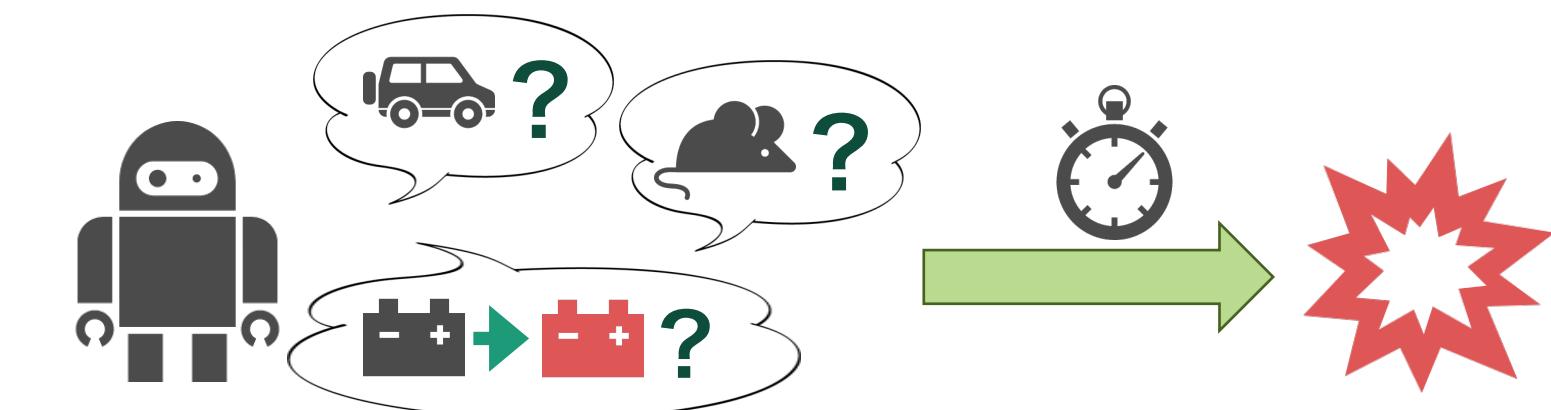


R1

R1D1



バッテリを運び出したが、爆弾も運んだ



考えすぎて、時間切れ

- 問題は人間が定式化しないといけない



AIと医師と患者の間で可能な関係



AIは間接的に
医師を補助

画像上の腫瘍位置を
指示示す



AIは直接的に
医師を補助

診断予測を医師に
伝える



医師がAIを監督

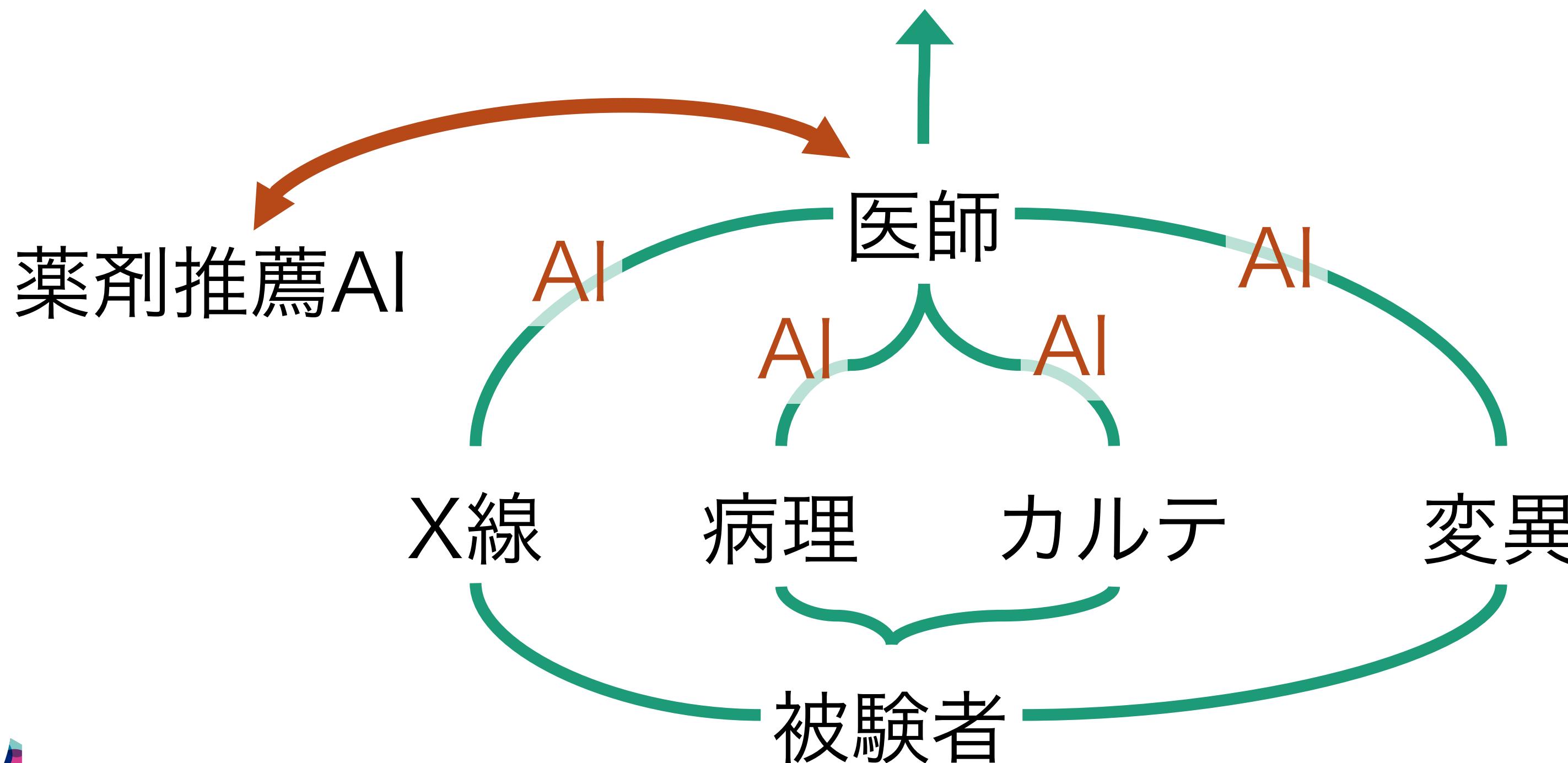
自動診断結果を
AIが患者に伝える



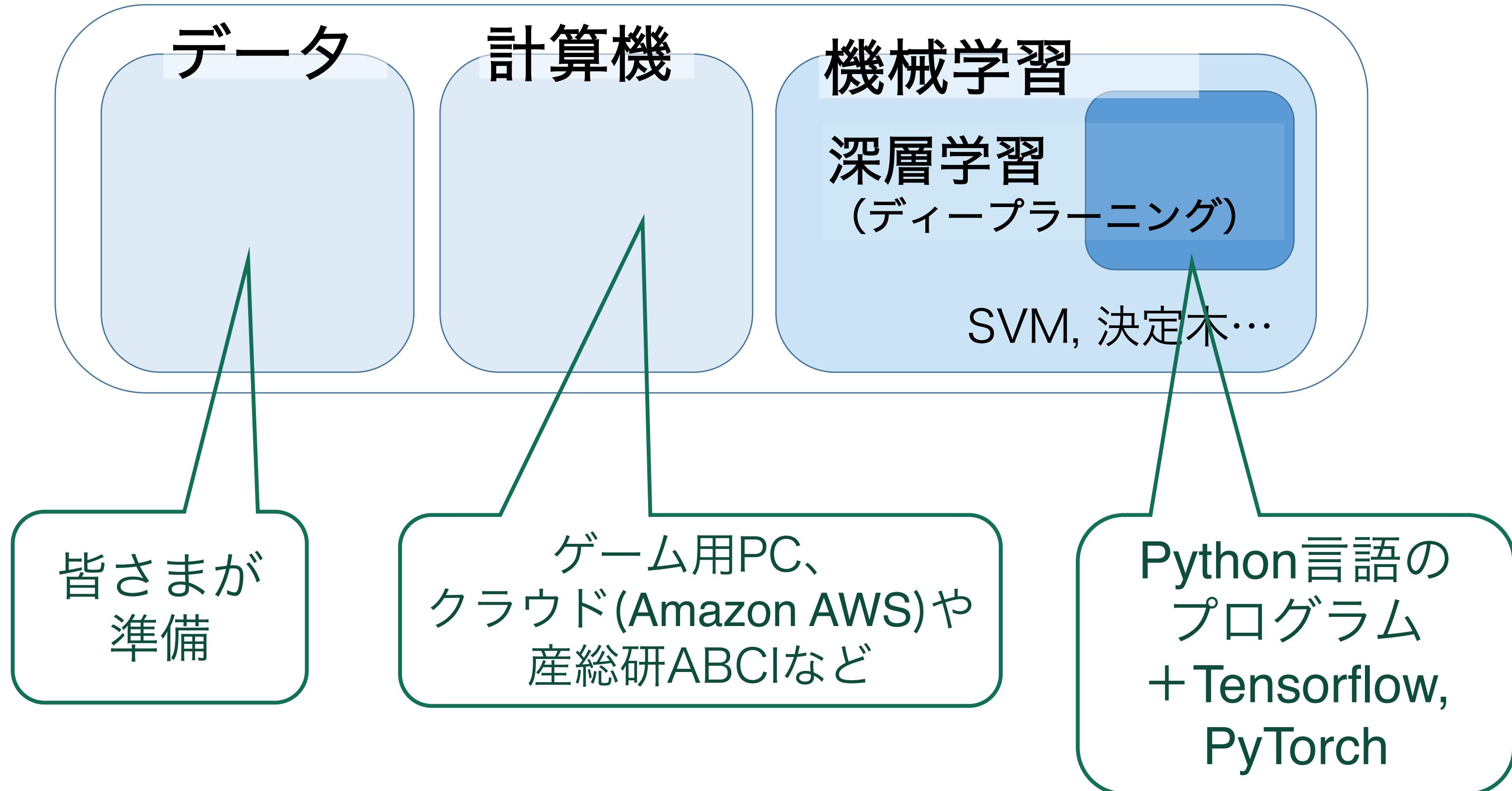
AIを活用した医療診断システム・医療機器等に関する課題と提言 2017 を改変
<https://www.pmda.go.jp/rs-std-jp/outline/0003.html>

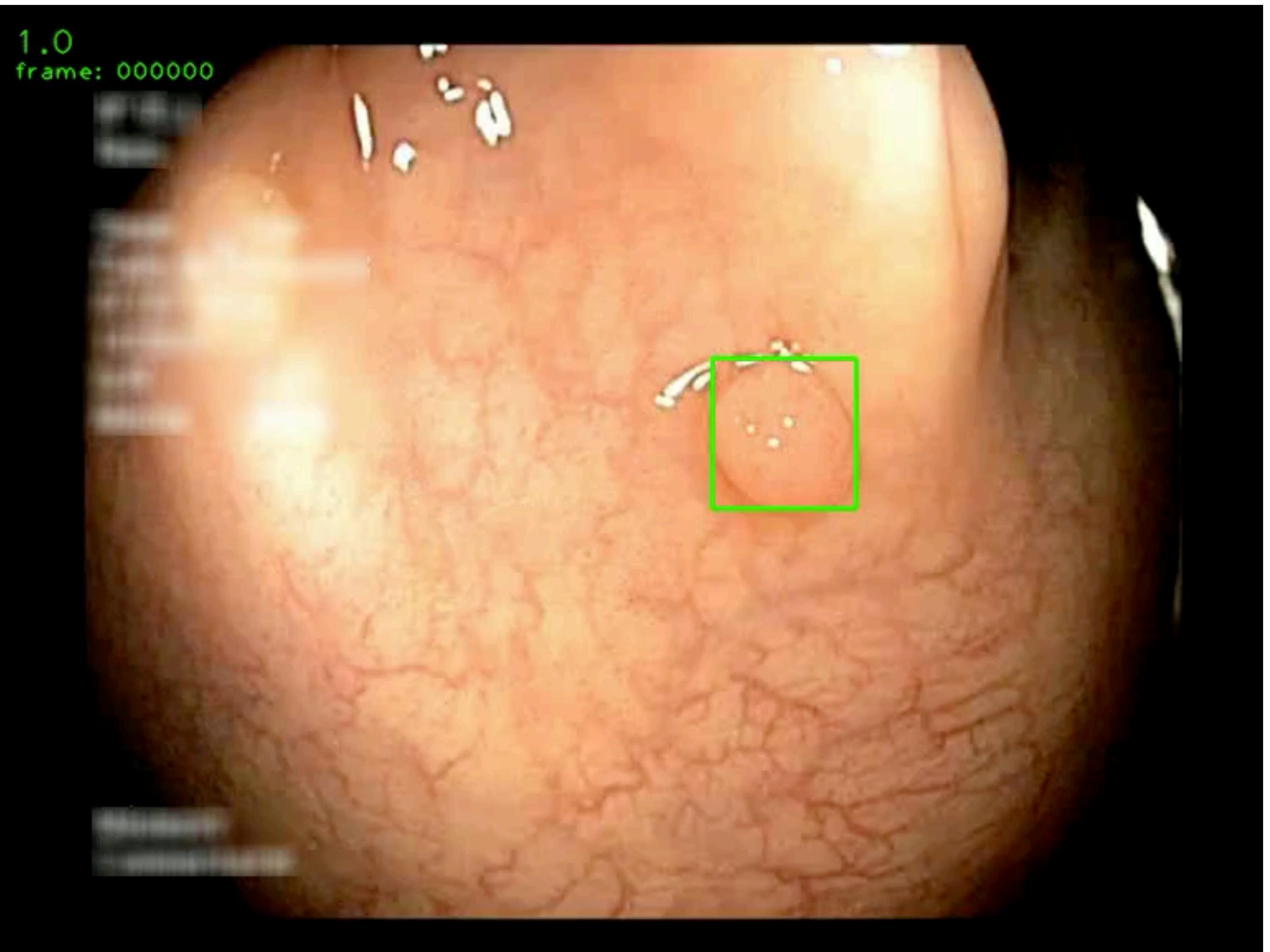
AIは目的ではなく、手段である

目的：患者への適切な治療



人工知能





動作環境の構築

プログラミング

機械学習の知識

ソフトウェア
何が必要？

謎のエラーが
解消できない

Python, Scikit-learn,
PyTorch…何から始めれば…

深層学習とクラスタリング、
呪文が並ぶ・・・

AIの
開始



AIの構築

問題設定

解くべき問題は
どうやって決めるの…



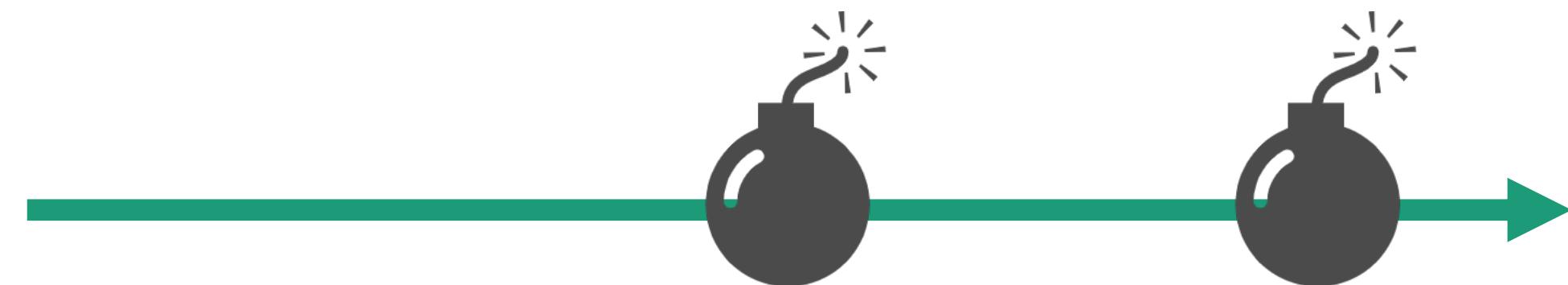
アノテーション

どうやってデータ
準備すればよいの？



データサイエンス

どのモデルが良いの？



結果の評価は、
どうすれば？

