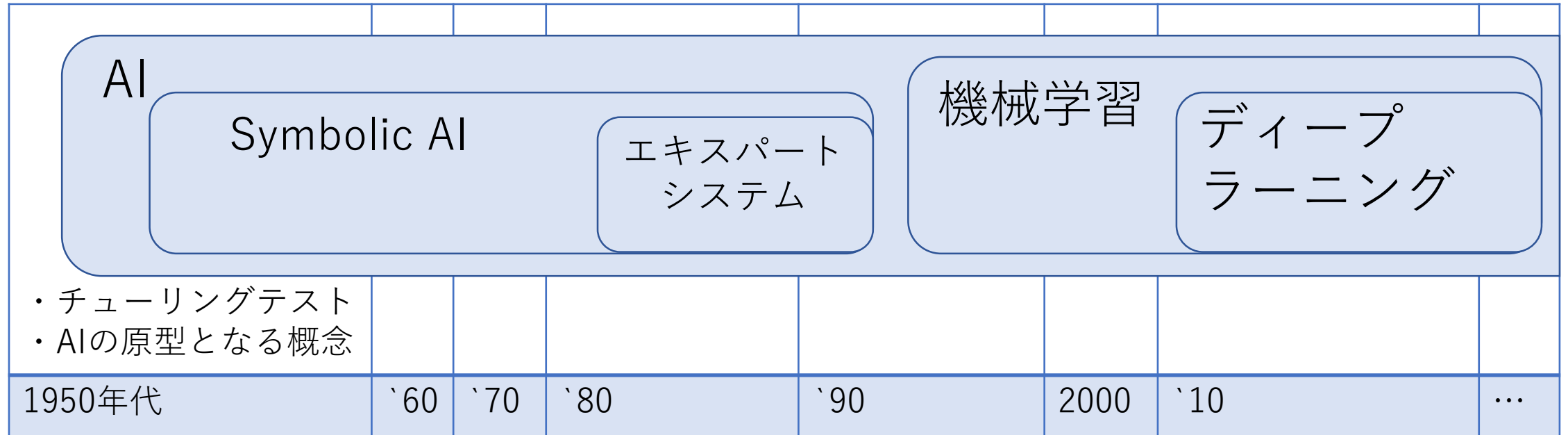


PythonとKerasによるディープラーニング

第1章 ディープラーニングとは何か
1.1 AI、機械学習、ディープラーニング

16T4063F 結城洸太

1.1.1 AI



- ・人工知能(AI)・・・「本来ならば人が行う知的な作業を自動化する取り組み」
 - ・Symbolic AI・・・「大量のルールをプログラマが手作業で組み込む」
- 明確に定義された論理的な問題を解くには適するが、画像分類、言語の翻訳のような複雑でファジーな問題の明示的なルールを突き止めるのは無理

1.1.2 機械学習

- 機械学習

- 「特定のタスクの実行方法をコンピュータが独自に学習する」
- データと、そのデータから期待される答えを入力→ルールが出力
- 明示的にプログラムされるのではなく、大規模で複雑なデータセットにより訓練(train)される。



数学的な理論より、エンジニアリングが重視され、アイデアが実験的に証明される実践的な分野である。

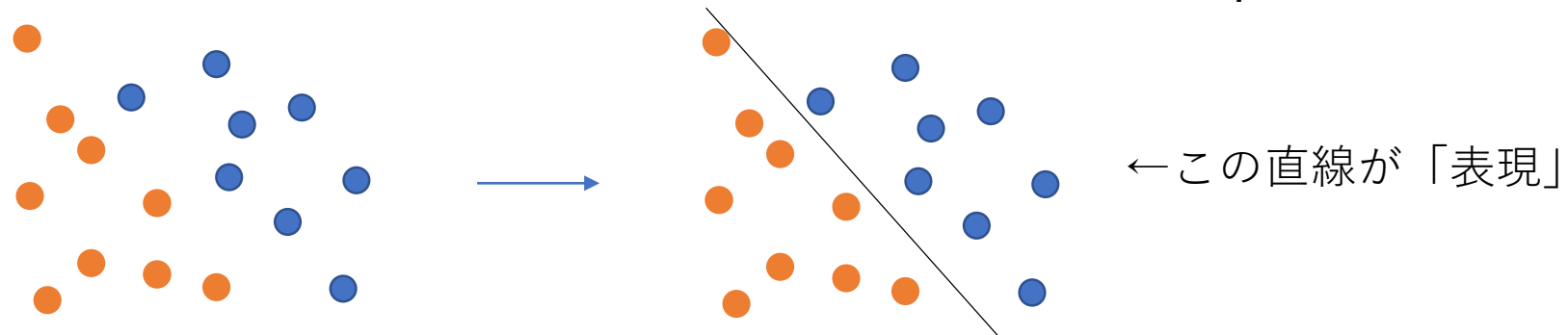
1.1.3 データから表現を学習する

機械学習のアルゴリズムが何をするのか

- 機械学習を実行するために必要なもの(例：画像タグ付けタスク)
 - 入力データ点(写真)
 - 期待される出力の例(“dog”や“cat”といったタグ)
 - アルゴリズムがよい仕事をしたかどうかを評価する方法
 - 「アルゴリズムの現在の出力」と「期待される出力」との距離を特定する方法
 - アルゴリズムの動作方法を調整する(学習)ために使用される。

機械学習は、与えられた入力から有用な表現(representation)を学習

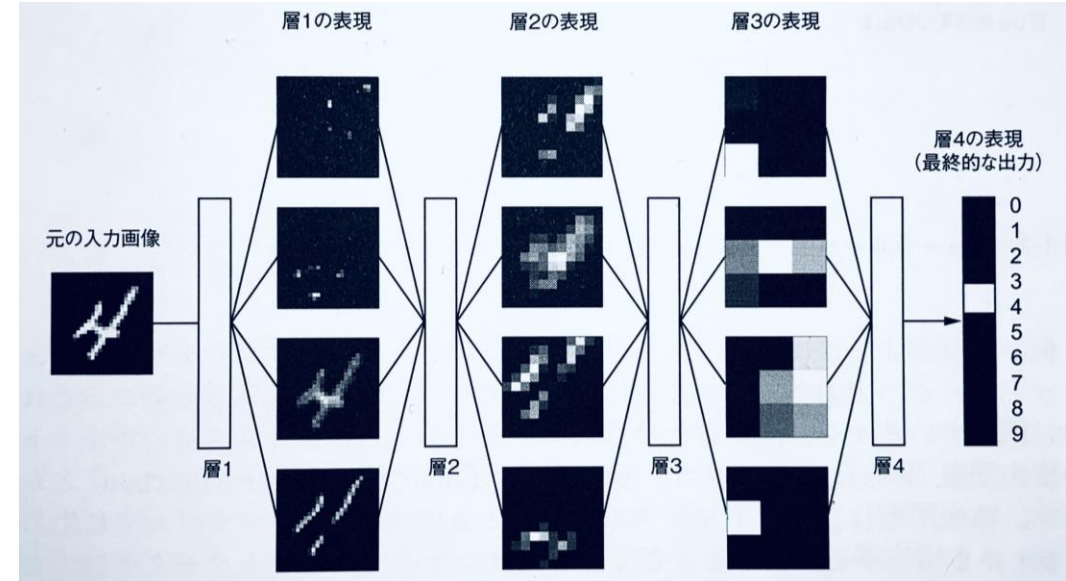
例えば



1.1.4 ディープラーニングの「ディープ」とは

- ディープラーニングとは
 - データから表現を学習する新しいスタイルの機械学習
 - 「ディープ」とは「連続する表現の層」という概念を指す (理解が深まることを指しているのではない)

- ニューラルネットワークとは
 - ディープラーニングで、階層型の表現を学習するモデル
 - 神経生物学の用語で、概念の一部が脳に関する知識を基にされているが、脳のモデルとは違うもの
 - ディープラーニングと生物学との関連がある前提の文献は忘れてよい



図：数字分類モデルによって学習されたディープ表現 (本書9ページ図1-6より引用)

1.1.5 ディープラーニングの仕組み

- 重み(weight)

…層が入力データに対して何を行うかに関する指定

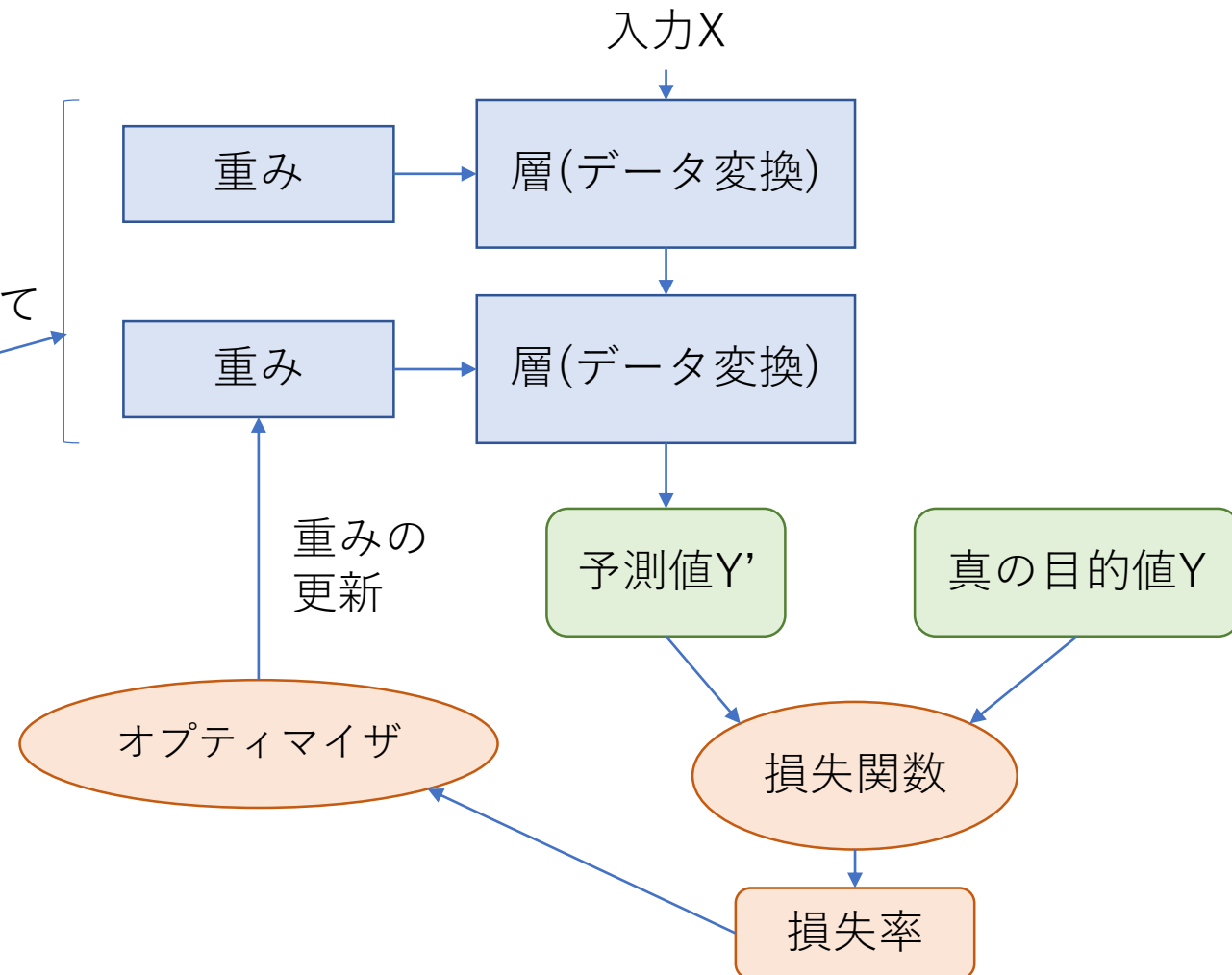
目標：これらの重みに対して正しい値を見つけ出す

- 損失関数(loss function)

…予測値と真の目的値から損失率を計算する

- オプティマイザ(optimizer)

…損失率低くなる方向に重みを調整する



1.1.6 ディープラーニングの実績

- ディープラーニングは機械学習の古くからある分野の一つ
- 注目されるようになったのは2010年代
- 機械学習では難しいとされてきた、ディープラーニングがブレークスルーを起こした分野の例
 - 人に近いレベルの画像分析、音声認識、手書き文字識別
 - 機械翻訳の改善
 - テキスト音声変換の改善
 - 自動運転
 - Webでの検索結果の改善
 - 自然言語で表された質問への回答など

1.1.7 一時的なブームに惑わされない

- ディープラーニングへの過剰な期待、楽観的な見通しは、テクノロジーが期待に応えられなかった場合、研究投資が底をつき、長期にわたって停滞する危険がある。

→2回の前例がある(AIの冬)

- Symbolic AI('60~'70年代:「3~8年で人の汎用知識をもつ機械が誕生するだろう」→そうはならず、研究者がこの分野から去り、政府の補助金が打ち切られる)
- エキスパートシステム('80~'90年代:世界中の企業がAI部門立ち上げ、毎年10億ドル以上費やす→システム維持費が高く、応用範囲の限界が見え、関心が失われた)

短期的な期待値はほどほどにし、ディープラーニングで実現できること、できないことを、この分野の技術面に詳しくない人に明確に理解してもらう

1.1.8 AIの可能性

- この数年でAIは驚くべきペースで前進している。
- AIはまだ広く導入されてはいないが、これからAIが生活の上で、重要な存在になる。
- 長期的な見通しを信じることで、社会はAIにとってすばらしい変化を遂げる。