

AI(人工知能)概論【II】

第6講 機械学習の基本概念

目 次

- 6. 1 機械学習とは
- 6. 2 教師あり学習
- 6. 3 教師なし学習
- 6. 4 強化学習
- 6. 5 学習過程と評価指標
- 6. 6 過学習

【学習目標】

- ・ 機械学習の仕組みと種類を理解する
- ・ 学習過程と評価指標を説明できる
- ・ 過学習とその対策を理解する

6.1 機械学習とは

- ・ データからパターンを学び予測や分類に活用する技術
- ・ 教育、医療、金融など幅広い分野で活用可能

6.1 機械学習とは(2)

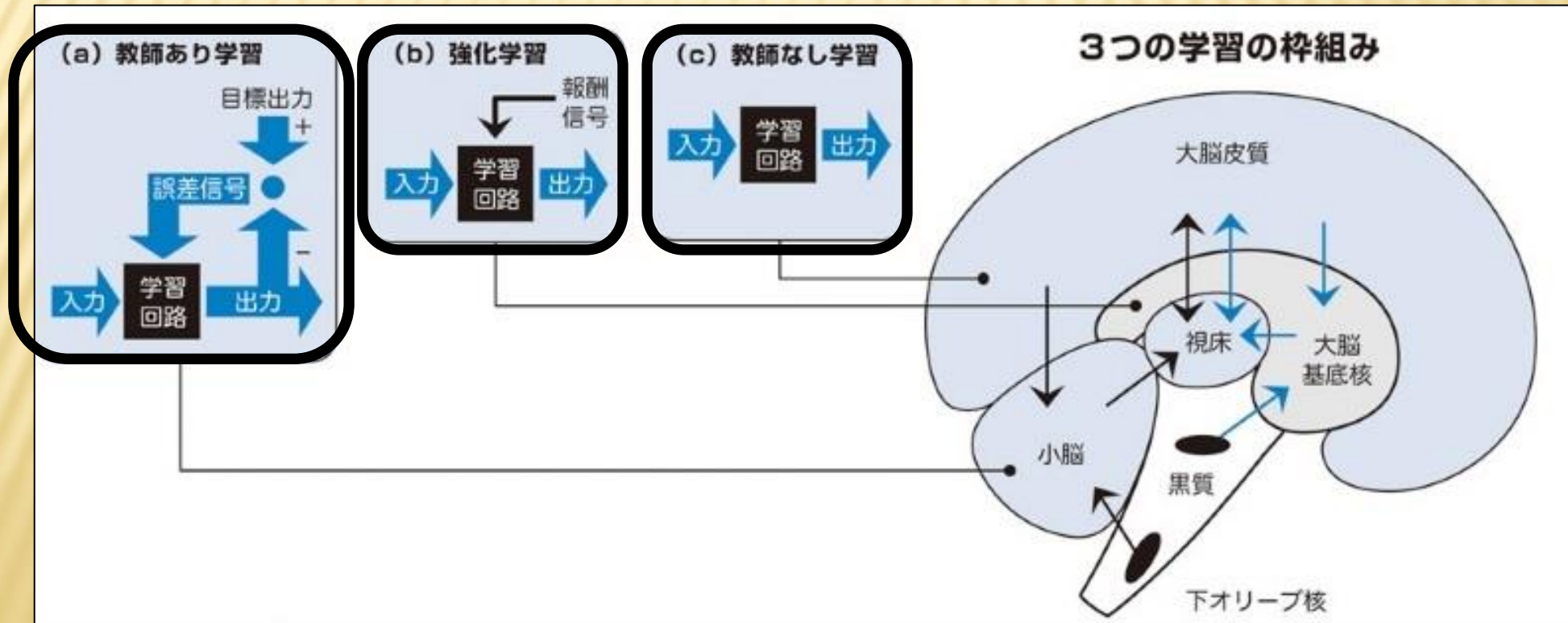


機械学習を用いて脳活動から心の中でイメージした内容を分類し画像化

6.1 機械学習とは(3)

●「機械学習」の枠組み

下図は、人間の脳の神経細胞が層状に接続した構造を模擬した**機械学習の三つの枠組み**である。



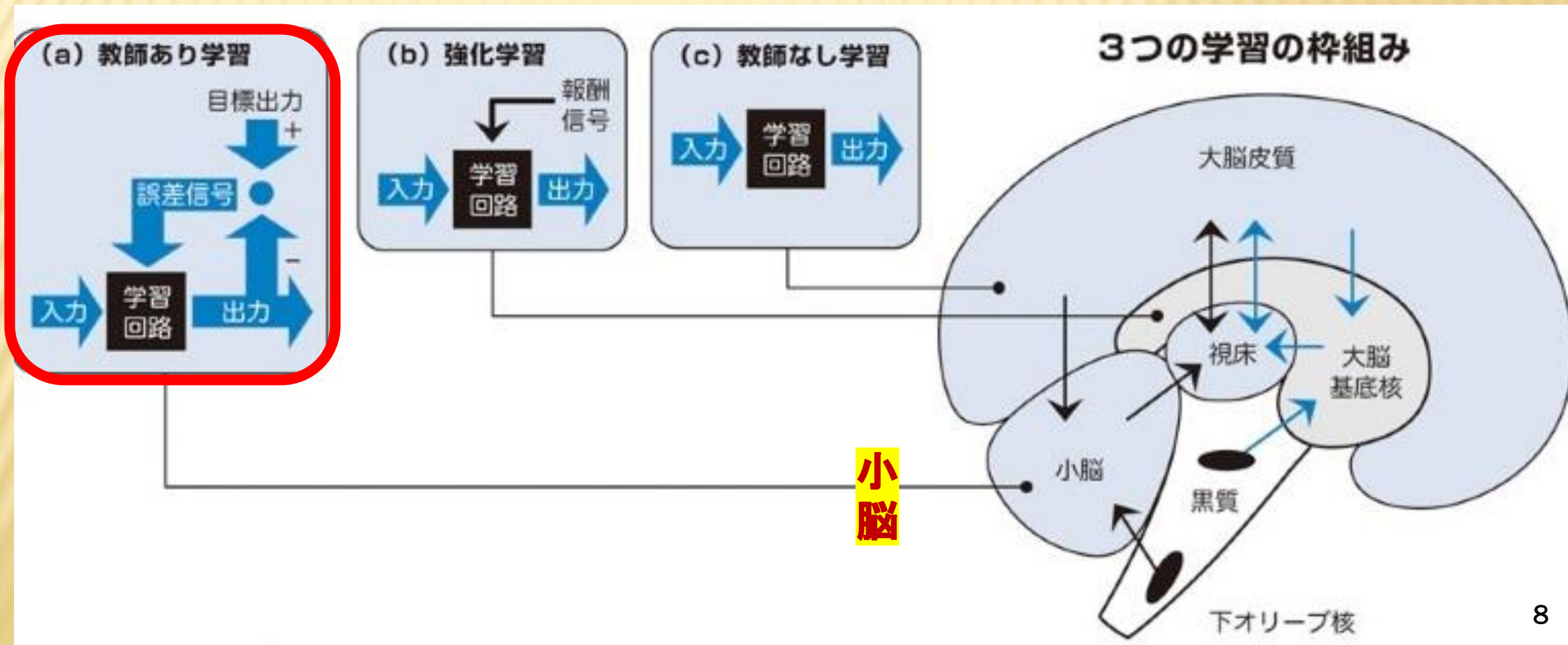
6.2 教師あり学習

- **正解付きデータで学習**
- **例：テスト結果から合否を予測、画像分類**

**例：成績→合否
画像→猫/犬**

6.2 教師あり学習(2)

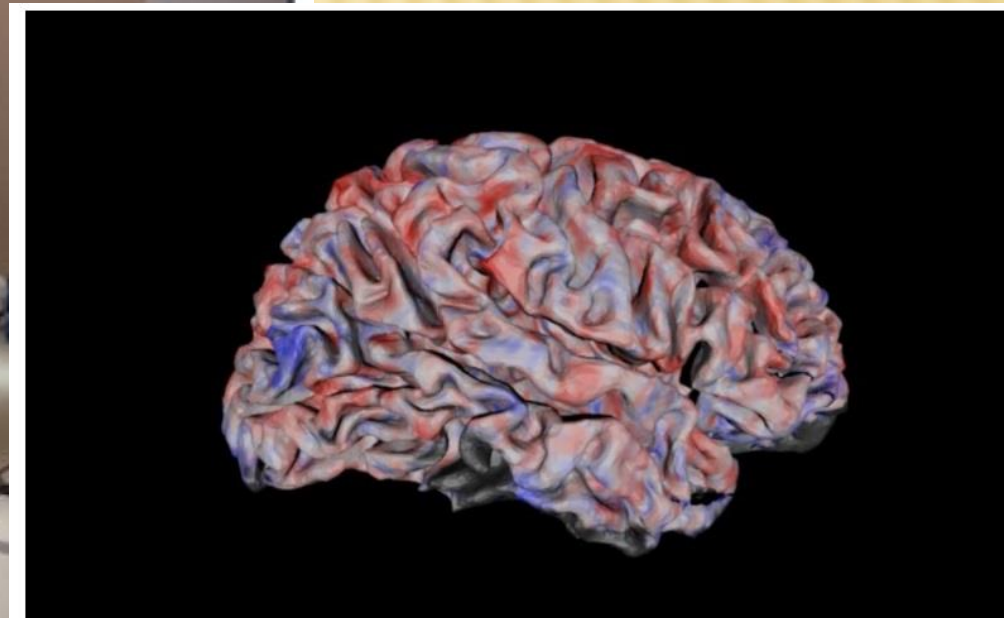
主に、小脳が担う学習機能である。

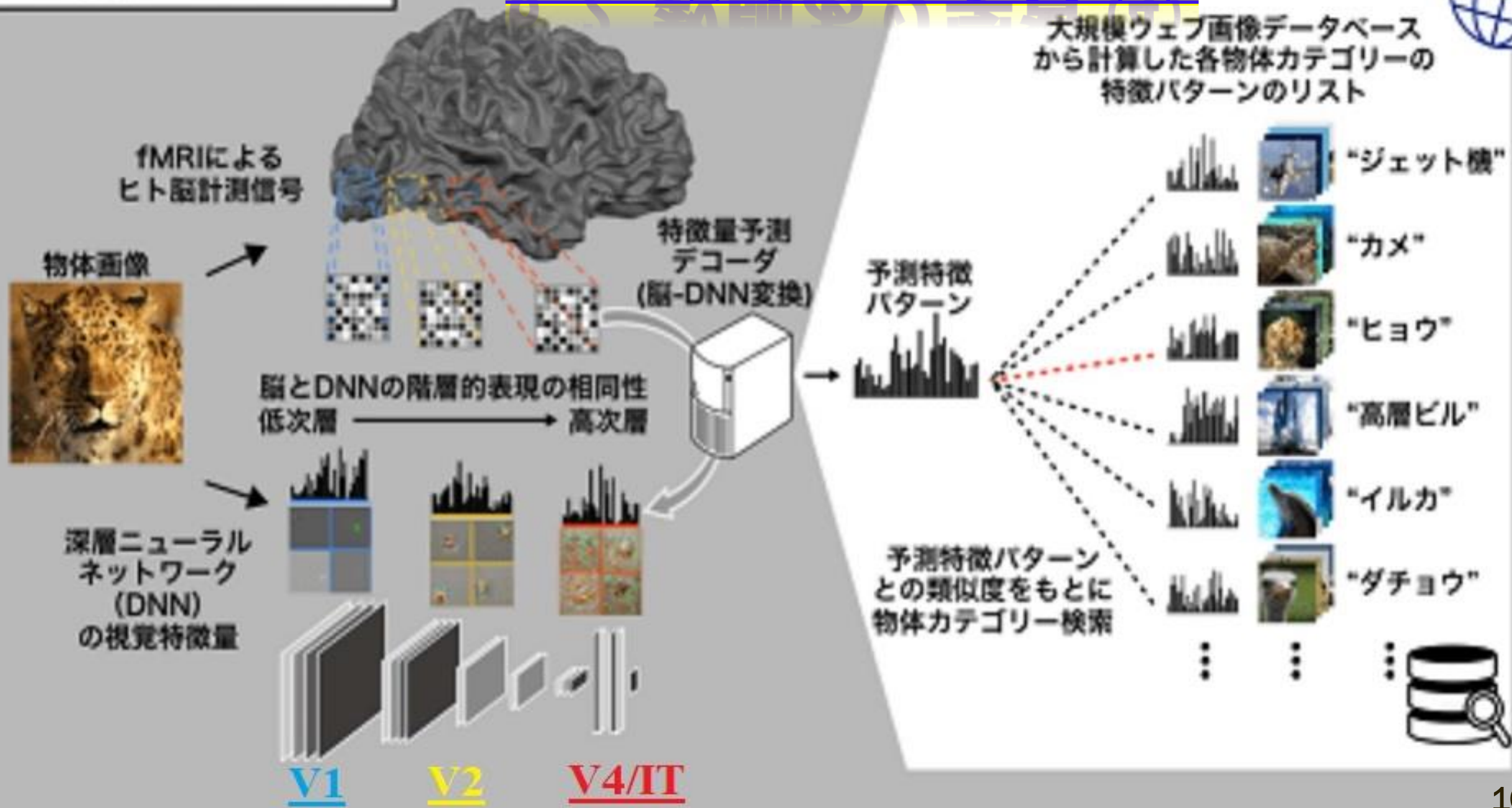


6.2 教師あり学習(3)

●脳の仕組みを解明する

視覚野で神経活動が活発になっている部位をfMRIで測定





6.2 教師あり学習(5)

正しい入出力の組合せを与えて学習することで、
新規の入力に対し、適切な出力が出せる。

誤差逆伝播法 (Back Propagation) が、その代表的手法である。また、正解、若しくは誤りを入力として、未経験入力に対する意志を決定する決定木 (DecisionTree) の作成などもある。

6.2 教師あり学習(6)

●数例の模範解答で採点 (Few-Shot学習)

採点結果

模範解答

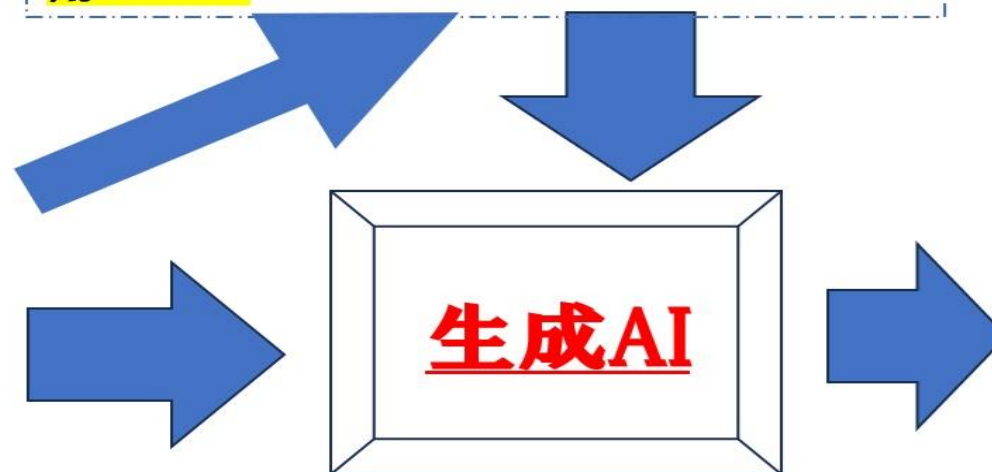
模範解答1: 超AI時代の教師は、AI技術を活用しながら、生徒がAIに依存せず深い理解を得るための指導を行う役割を担います。

模範解答2: 教師は、超AIを活用・・・

プロンプト (指示文)

貴方は有能なAI教師です。記述式問題「超AI時代における教師の役割を説明しなさい」。模範解答は以下の通りです。

学生さんの解答:
「超AI時代の教師の役割は、生徒に超AIに頼らない問題解決能力や想像力を養わせることです」が正解かどうか採点してください。



評価

1.設問の理解 (2/3点)

設問を適切に理解し、回答しています。ただし、「AI技術を活用する」という視点が欠けており、設問全体をカバーしているとは言えません。

2.内容の充実度 (4/5点)

内容は模範解答と一致しています。ただし、「批判的思考力」「倫理観」「共感力」など他の重要なポイントが抜けており、内容が不十分。

3.表現の明確さ (2/2点)

簡潔で分かりやすい表現です

合計点 **8点**

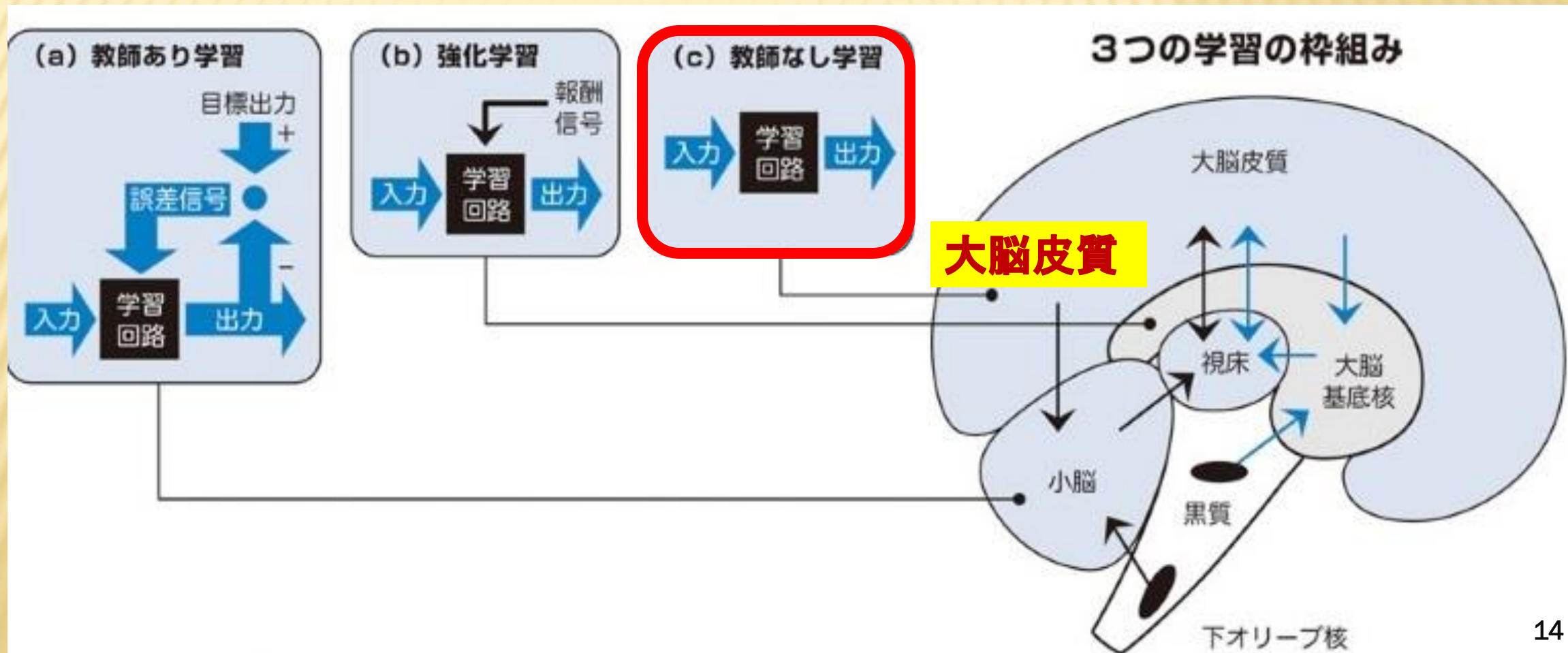
6.3 教師なし学習

- ・ 正解ラベルなしでデータの構造を抽出
- ・ 例：学習スタイルに基づく生徒のグループ分け

**例：学習スタイル別
クラスタリング**

6.2 教師なし学習(2)

主に、大脳皮質が担う学習機能である。

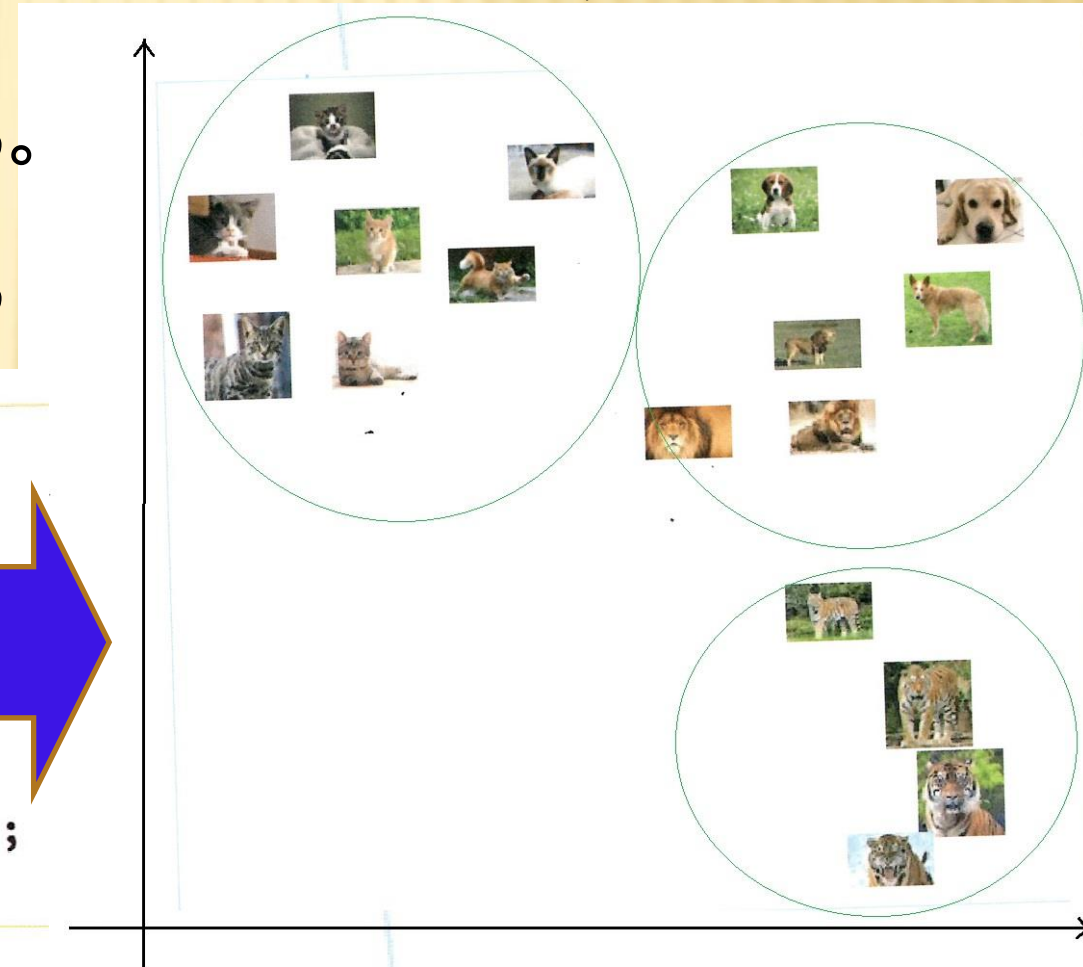
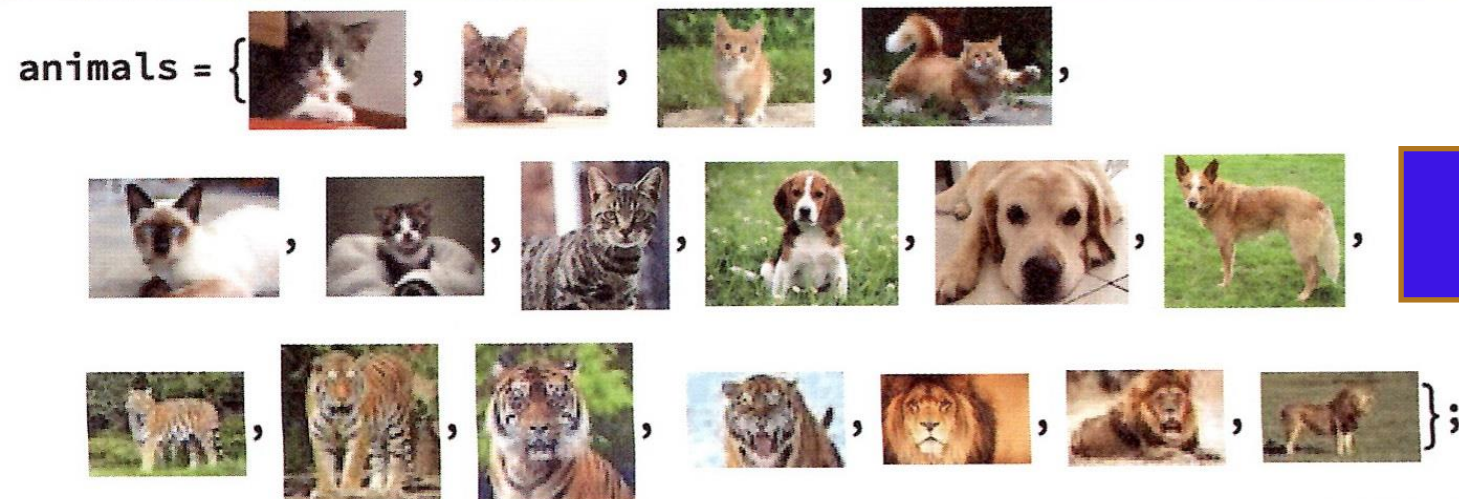


6.3 教師なし学習(3)

・ クラスタリングのK-means法が代表的手法

似た特徴の画像を近くに置き、グループ分けする。

グループ分けの結果から新しいアイデアを得る



6.4 強化学習

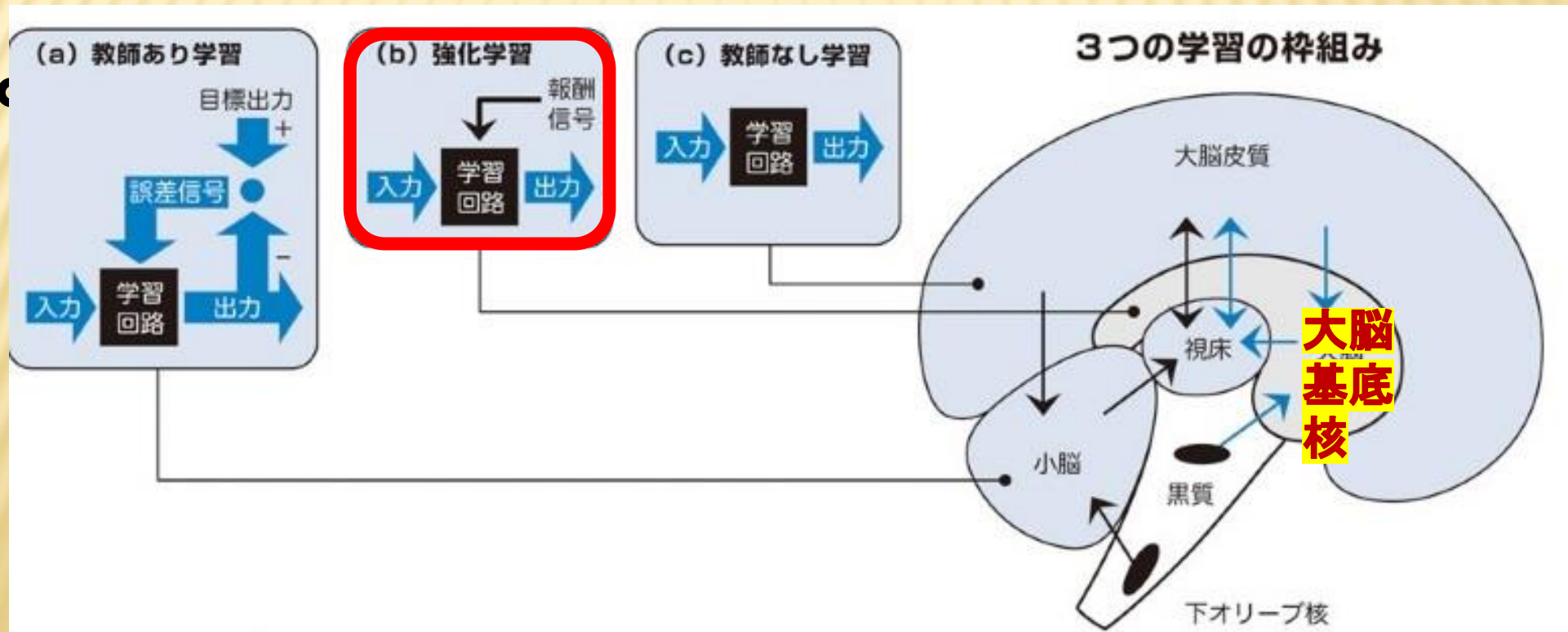
- ・ 環境との相互作用を通じて**報酬を最大化**する行動を学習
- ・ 例：学習アプリが自動的に難易度を調整

例：ロボット制御（例：Aibo）
ゲームAI（例：囲碁）

6.2 強化学習 (2)

● 「強化学習」

主に、大脳基底核が担う学習機能である。



6.2 強化学習(3)

最終結果若しくは、
途中経過に対して、
程度良かったかを示す
「報酬信号」に基づき、
これらの報酬をなるべく
大きくするように探索
する。

イテレーション3
状態：ボールまで12歩



選択された行動：蹴る



⋮



選択された行動
：蹴る

ご褒美！

6.5 学習過程と評価指標

●学習の流れ

- ・ 訓練：データでモデルを学習
- ・ 検証：パラメータ調整やモデル選択
- ・ テスト：新しいデータで性能評価

訓練 → 検証 → テスト

6.5 学習過程と評価指標 (2)

●評価指標

- **正答率 (Accuracy)** : 全体の予測のうち、正しく予測できた割合を示す。
- **適合率 (Precision)** : 「陽性」と予測したもののうち、実際に陽性だった割合。
- **再現率 (Recall)** : 実際に陽性のもののうち、正しく陽性と予測した割合。
- **F値 (バランス指標)** : 精度と再現率のバランスを示す指標。

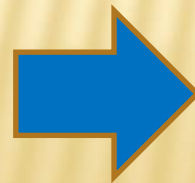
15.3 教育におけるデータリテラシー

●学校教育で必要なスキル

ワードクラウド

・データ可視化
と解釈力

棒グラフ



15.3 教育におけるデータリテラシー

●主体的意思決定と市民教育

- ・ データを根拠に考え行動する力を育成
- ・ 社会を支える市民性の涵養

15.4 倫理的課題

- ・ プライバシーの保護
- ・ データバイアスによるリスク
- ・ AIの透明性と説明責任

15.4 倫理的課題（1）

●法的・社会的課題

- データ利用に関する法整備
- 社会制度との調和
- 自動化による職業や労働環境の変化

【まとめ】

- ・ 機械学習は教育現場に活用できる強力な技術
- ・ 種類、学習過程、評価、課題を理解することが重要

【課題】

- ①機械学習の三つの主要な種類（教師あり学習、教師なし学習、強化学習）について、それぞれの特徴と代表的な応用例を説明してください。
- ②過学習とは何かを説明し、過学習を防ぐための一般的な方法を2つ挙げてください。
- ③機械学習モデルの評価指標にはさまざまなものがありますが、正解率（Accuracy）と再現率（Recall）の違いについて具体的な例を用いて説明してください。

ご清聴ありがとうございました。

お問い合わせ: SAWAI@GAKUJOKEN.OR.JP

