

授業実践に関する研究（画像認識と機械学習）

愛媛県立北宇和高等学校

繁樹 創

1 今回の授業実践について

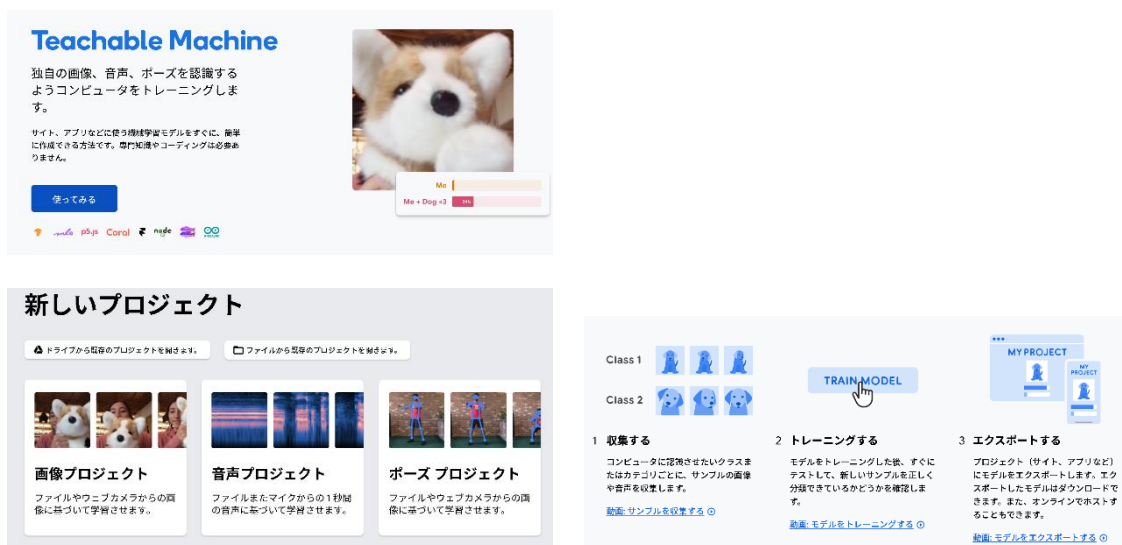
情報Ⅱ「情報とデータサイエンス」、「機械学習」の領域では、生徒が機械学習モデルの仕組みを理解し、A I の限界や社会的影響を適切に捉えることが求められている。昨年度の授業から、A I や機械学習の基本的な理解だけでなく、データの扱いやA I の特性についてさらに考えさせるためには、適切な実習が必要だと感じた。本実践では Google が提供している Teachable Machine を活用し、生徒自身がデータを収集し、学習モデルを作成・改善する過程を体験することで、機械学習およびA I の公平性への気付きを育成することを目的とした。

2 概要

(1) Teachable Machine について

機械学習のモデルの使用は、プログラミングの知識や、専用のソフトが必要であることが多い。しかし、Teachable Machine はブラウザ上でプログラミングの知識なしで 사용할 ことができるため授業で扱いやすい。

Teachable Machine では画像認識だけでなく、音声やポーズを用いたモデルも使用することができ、今後別のモデルも追加される予定である。



<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

(2) 指導の流れ

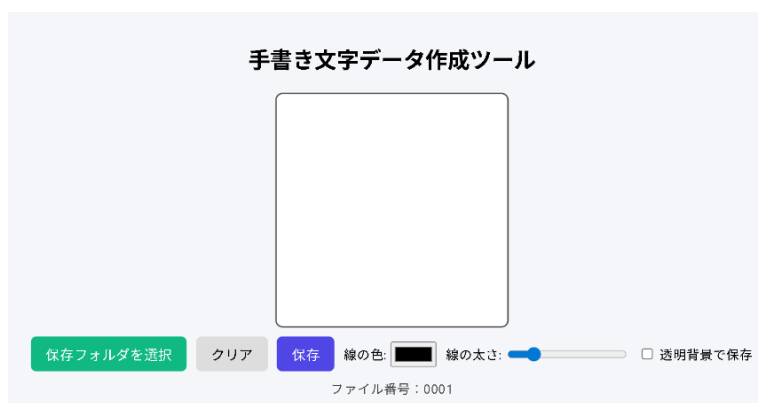
ア 導入

機械学習の基本的な仕組みをデータの観点で説明する。与えるデータによって認識の精度がどのように変化するかの考察を探究課題として提示する。評価観点も提示することで学習目標を持たせることを目指した。

イ 実習

ブラウザを用いた画像検索でイヌとネコの画像データを集めさせた。データの数を一枚から少しずつ増やしていき、判定するデータがどのクラスに分類されるかを見る。実行結果を比較して、モデルを改善していく。

次に0～9の数字の画像を取り込み Teachable Machine に判断させる。はじめは手書きの文字を生徒用端末で写真を撮り画像データを集めた。用紙に書かれた数字の写真を撮り保存していたため時間がかかっていた。そこで手書きの文字や画像をデータで保存しやすいhtml ファイルを作成することで、データ収集の時間短縮に役立てた。



ウ 考察

なぜこのような結果になるのか、「データ偏り」「書き手の違い」「環境条件」など複数要因から考察させる。特に別の生徒のデータと結果を見比べて考えることでAIの課題について気づきがあった。

エ まとめ

AIの限界や課題を整理し、人の役割に考えを広げていく。データの品質が及ぼす影響について考えて、画像認識と機械学習の実社会での活用方法について考え記述させる。

(3) 評価について

以下の2観点においてルーブリックを用いて評価につなげた。

ア 思考・判断・表現

	A	B	C
実験結果の比較	自分、友人など複数の視点で比較し、傾向を説明できる。	比較はできているが、視点が限定的または説明が簡易である。	データ整理が不十分で、比較が曖昧。
誤判定や精度変動の原因の考察	データの複数の要因に言及し、誤判定の原因を具体的に分析している。	誤判定の原因について1つ以上指摘できている。	原因分析が曖昧または誤りが多い。
	改善案を、根拠とともに提案できる。	改善案も述べているが、理由が簡易である。	改善案が書かれていない、または根拠がない。
AI 活用の課題 社会的側面への理解	AI の公平性・バイアス・限界について具体例を挙げて説明できる。 自分の実験結果と社会的課題を関連づけて考察できる。	AI の限界やバイアスについて基本的な理解があり、簡単に説明できる。 実験内容との関連づけは弱い、重要性は理解している。	AI の限界やバイアスへの言及がない、または理解が不十分。

イ 主体的に学習に取り組む態度

	A	B	C
データ収集への積極性	サンプル数やバリエーションを自主的に増やしている。 他者の結果を参考にしながら、目的をもってデータ収集ができている。	基本的なデータは集めている。 指示があればサンプル数や条件を追加できる。	必要最低限のデータしか集めない。 指示があっても消極的。
モデル改善への積極性	自ら工夫し、改善に取り組んでいる。試行錯誤を続ける姿勢が見られる。	指示に従い改善作業に取り組むことができる。	改善作業に消極的、または最低限の取り組みである。
活動への参加姿勢	積極的に意見交換しながら実験を進めている。 授業への取り組み方が安定している。	基本的な協力ができている。 授業の目的は理解して活動している。	実験や協力を消極的で、活動の進行に支障が出る場面がある。

(4) 学習指導と学習評価の工夫・改善点

誤判定がある場合に生徒がその要因について深く考え始めた。データの種類や量については生徒が主体的に操作しやすい環境であった。今後はさらに生徒の生活に近い事例を扱うことや、実験条件を変えることが有効であると考えられる。

評価については、ルーブリックに対応したワークシートの作成が有効である。また、生徒の記述を増やし、考察の時間を増やし、多様な意見が引き出せるように促していきたい。

3 まとめ

本実践では、Teachable Machine を用いることで、生徒が自らデータを集め、モデルを作り、改善し、課題を発見するという探究的な学びができた。機械学習の理解だけでなく、A I の社会的課題に気づく力、データを批判的に見る姿勢が育成された点に大きな意義があった。

具体的な過程を経験することで、改善の過程を楽しむ姿や、発見を喜ぶ姿が見られた。今後も改善を重ねながら、情報ⅡのA Iに関連する単元における探究的・実践的な授業のモデルとして継続したい。