

授業中の表出行動と定着度の相関

018 群馬県立高崎高等学校

班員: 中澤義貴 井上悠哉 田中凌雅 湯浅吏宮

背景

勉強の成績を良くするには勉強時間を伸ばすことは必須であるが、必ずしも勉強時間が長い人が良い成績を取るとは限らないと感じることがある。そこで、勉強の成績が良い人と悪い人の間では、**授業中の表出行動の違い**があるのではないかと考えた。

先行研究によると、学生の授業全体を通じての表出行動の総量と授業全体についての内的状況との関連を分析した結果、**授業者を見る量が多い学生ほど授業の理解度が高い**ことがわかった。しかし、この研究で得たデータはビデオ映像を元に実験者自身が観察された表出行動を数えていくものであったため、確認に大きな手間がかかり、被験者も10人だけであった。

そこで、私たちは**表出行動をAIによる画像判定を利用して数値化することで、より効率的で客観的に授業中の表出行動と授業内容の定着度の関係の研究をより多くの被験者を対象としてできないか**と考えた。さらに、最終的には、MSL(学習管理システム)として、受講者の授業中の表出行動の特性と授業の定着度のデータを管理者が確認できるようなツールのもととなるものを開発し、eラーニングによる教育の質を高めたい。

目的

- ・AIの画像判定を用いて表出行動を数値化するデバイスの開発
- ・生徒の授業中の表出行動と授業内容の定着度の関係を明らかにする

デバイスについて

◎表出行動のうち、**顔の向き**について着目

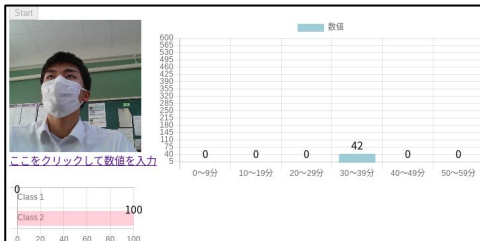
- 顔を上げて黒板や授業者を見ている場合をカウントしていく
- デバイスを javascript 言語を使って、webアプリケーションとして作成

①teachable machineを用いて、画像判定のモデルとして、「顔を下や横に向けている」と「顔を上げて前を向いている」の2つのパターンを判定するモデルを作成



サンプルの撮影(上)↑
顔を下や横に向けている時(左)
顔を上げて前を向いている時(右)

②デバイスの仕様



- ・「顔を上げて前を向いている」と認識精度 70%以上で、一定の間認識された場合に1とカウントされ、棒グラフにリアルタイムで反映、表示
- ・60分を6等分し、現時刻の時間帯によりカウントを分計
- ・被験者が前を向いている間はそのカウントが徐々に加算されていく
- ※上の写真では、「顔を上げて前を向いている」と100%認識されており(左下のグラフ)、このまま70%以上の状態が続けば、右の棒グラフの値が増えていく。
- この時の時刻が、12時34分だったので30~39分間の区間の値が増加

実験方法

- ①各個人のPCで判定デバイスをブラウザ上で開き、自分自身をデバイスに写しながら、60分間化学の授業を受けてもらい、授業中どのくらい顔を前に向けていたのかを生徒20人を対象に測定した
- ②その2日後にその授業内容の振り返りテスト(暗記中心の10問)を①の生徒20人に受けてもらい点数を出した

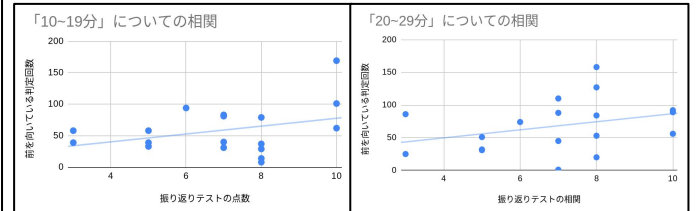


「前を向いている」と判定された回数と振り返りテストの点数との相関を10分ごとに出した

結果

時間(分)	0~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~59
相関係数	0.07636555421	0.3445096288	0.324280653	-0.2329535546	0.1793039012	-0.1112415873

上の結果より、「0~9分」「30~39分」「40~49分」「50~59分」の区間では相関がなかったが、「10~19分」「20~29分」の区間では0.3以上の弱い正の相関が見られ、そのグラフは以下ようになった



考察

「10~19分」「20~29分」の間ではテストの点数と前を向いていると判断された回数に相関が見られた



先行研究のように、顔を上げている人のほうが授業の理解度が高いと部分的にはいえるような結果が得られたが、**相関が弱く、顔を上げて黒板や授業者を見ている人のほうが、授業の定着度が高いと断言できるほどの結果は得られなかった**

◎原因

- ・被験者の数や測定データ数が少ない
- ・デバイスへの被験者の写り方に少しばらつきがあり、測定値の正確性が少し欠けている

◎改善点

- ・被験者の数を増やしたり、実験を繰り返したりして最低でも50人分のデータを取る
- ・デバイスへの被験者の写り方をなるべく統一して、より正確なデータが得られるようにデバイス上に写り方の説明を写真などを用いて説明

展望

顔の向きに加えて、授業中の**筆記量**について着目



p5stickC-Plusを加速度センサーとしてシャーペンに取り付け、シャーペンが動き、**一定の加速度を超えたときの回数**を数えて表示する装置を作った



現在は加速度装置を改良し、まだデータを取っている最中だが、**この装置で測定したデータとテストの点数との相関をとり、授業中の筆記量と授業の定着度の関係**を明らかにしたい



参考文献

- ・LMSと対面における学習者の行動特性の比較研究 山川 修 ・姿勢と計算成績との関係について* 大藤晃義 稲毛達朗 金網正司割
- ・授業における学習者の表出行動をどのようにして意味づけるか—研究方法に焦点をあてた先行研究のレビューから—須田 昂宏
- ・講義型授業における学生の表出行動の内的意味の解明 須田昂宏 (名古屋大学大学院) ・<https://jsccnet.org/wp/wp-content/uploads/2016/05/6-77-81.pdf>
- ・<https://qita.com/PoodleMaster/items/f08805bc4e7596ba25bhttps://101010.fun/iot/m5stickc-plus-accel.html> ・<https://zenn.dev/kenken82/articles/d8537fde03e90e>
- ・<https://lang-ship.com/blog/work/m5stickc-imu-mpu6886/#toc12> ・<https://zoe6120.com/2021/01/10/1717/>