

遠隔授業支援のための電子黒板への教師シルエット表示機能の試作

Displaying Overlaid Silhouette on the Interactive Whiteboard to Support Distance Education

三好 康夫^{*1}, 小松 聖^{*2}, 岡本 竜^{*1}
Yasuo MIYOSHI^{*1}, Satoru KOMATSU^{*2}, Ryo OKAMOTO^{*1}

^{*1} 高知大学理工学部

^{*1} Faculty of Science and Technology, Kochi University

^{*2} 高知大学理工学部

^{*2} Faculty of Science, Kochi University

Email: miyoshi@is.kochi-u.ac.jp

あらまし：遠隔授業での受信側の教室には、教師を引きで映したモニタと板書を寄りで映したモニタの2台の大型モニタが並べて置かれていることが多い。しかし、教師の動きや表情に注目したい時と板書の文字を読み取りたい時とで左右のモニタを交互に視線を切り替えながら見なければならず、生徒の授業に対する集中を妨げている可能性が危惧される。そこで、電子黒板を映したモニタ上に、電子黒板の前に立つ教師のシルエットを重ねて表示する機能を試作した。

キーワード：遠隔教育, Kinect, 電子黒板, 視線

1. はじめに

高知県教育委員会では、文部科学省指定委託事業（多様な学習を支援する高等学校の推進事業）として、「遠隔教育における学校体制の構築と生徒の能動的な学習を支援する汎用的な学習指導方法の研究」というテーマで、平成27年度から研究に取り組んでいる⁽¹⁾。これは、本県では今後10年間で県立高等学校の36校のうちの1/3の13校程度が、「1学年1学級20名以上」という規模（最低規模の特例として認められる規模）の小ささとなる恐れがあることから、生徒の進路希望に応じた選択科目の設置が困難である等の喫緊の課題を抱えており、その課題への対応としての取り組みである。具体的には、本校による分校支援や、小規模校間の連携、さらには大規模校と小規模校の連携を目的として、図1に示すシステム構成にて遠隔授業の実施を行っている。

教育委員会の研究目標が遠隔教育における学習指導方法の確立と単位認定にあるのに対し、本研究では技術面からの遠隔授業の支援を目的として、遠隔授業における受信教室側の生徒の視線に着目する。本稿では、遠隔配信された電子黒板の内容を読み取りながら教師の話を聞く際に、話に集中しやすくするための教師シルエット表示機能について述べる。

2. 遠隔授業における生徒の視線の問題

遠隔授業において受信側の教室には、教師の動きや教室の雰囲気等を見るための「引き」のカメラ映像用の大型モニタと、板書を見るための「寄り」のカメラ映像用の大型モニタが2台並べて置かれていることが多い。配信側の教室に生徒がいない場合は、教師は立ち位置を移動する必要がほとんどないため、寄りのカメラ映像用のモニタ1台のみでも対応可能

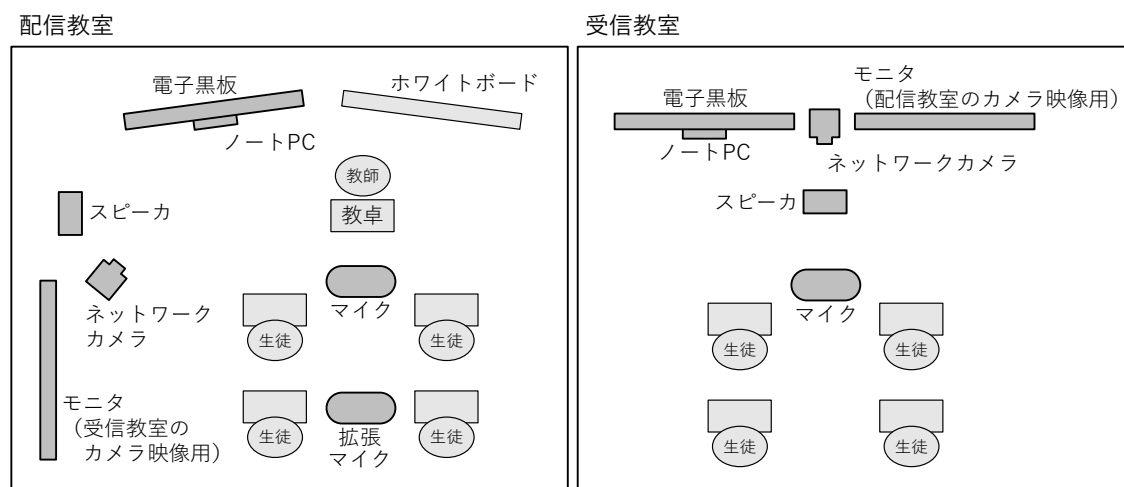


図1 高知県の遠隔授業システムの構成と機器の配置例
(機器の配置は小規模校間の遠隔授業における例)

であるが、配信側の教室にも生徒がいる場合は引きのカメラ映像も重要となるため、2台のモニタが必要となる。

この時、通常の黒板やホワイトボードを使用した遠隔授業の場合は、寄りのカメラ映像にも教師の姿は映り込むが、スライドや電子黒板を使用した遠隔授業の場合は、寄りのカメラ映像ではなくコンピュータの画面を直接受信教室側に配信して表示させるため、モニタに教師の姿が映らない。寄りのモニタに教師の姿が映らないと、教師の動きや表情等に注目したい時と板書の文字を読み取りたい時とで2台のモニタを交互に目線を切り替えながら見なければならず、生徒の授業に対する集中を妨げている可能性が危惧される。

高知県で実施している遠隔授業は、配信側の教室にも生徒がいて、電子黒板を使用する（通常の黒板やホワイトボードも併用する場合もある）ため、著者は実際に遠隔授業の授業参観にて、生徒が2台の大型モニタを交互に目線を切り替えながら見ている様子を確認した。

なお、教室に大型モニタを2台並べるのではなく、引きの映像のみを大画面に映し、配布資料等を個々に配付したタブレット端末で見られるようにする方法もあるが、この場合も教師の姿はタブレット端末上に映らないため、目線の問題は解決しない。

3. 教師シルエット表示機能の試作

前章で述べた目線の問題は、寄りのモニタ（高知県の遠隔授業システムにおいては電子黒板）に教師の姿が映らないことに原因がある。そこで、電子黒板を映したモニタ上に、電子黒板の前に立つ教師のシルエットを重ねて表示する機能を試作した。本機能は、マイクロソフト社製の Kinect センサを配信教室の電子黒板の前に設置することで電子黒板の前に立つ人を検出し、そのシルエットをクロマキー合成のように切り抜いた上で、半透明にして電子黒板の画面上に重ねて表示することができる。例として、教師シルエットを表示した画面キャプチャを図2に示す。このように教師シルエットを重ねて表示した電子黒板の画面を受信教室と共有することで、受信



図2 教師シルエットの表示

教室の生徒は寄りのモニタでも教師の姿を見ることが出来る。

同様の先行研究として、福井ら⁽²⁾や岩田ら⁽³⁾によるアバタを表示するアプローチがある。これらは立ち位置検出マットと電磁誘導式のペンを用いて電子黒板の前にいる人の状況をアバタとして遠隔地の電子黒板上に表示することができる。しかしながら、これらはアバタに「板書する動作」「指し示す動作」「板書を消す動作」の3種類の動作を行わせることしかできない。また、位置を指し示す際にペン先を電子黒板の画面に近づける必要がある。一方、本研究の手法では、身振り手振りや顔の表情等といったノンバーバル情報をそのまま伝えることができ、位置を指し示す際にペンが不要なため、指を使って指し示すこともできる。したがって、より自然に授業を実施することが可能になると期待している。

高知県の遠隔授業で使用しているパイオニア VC 社製の遠隔授業用電子黒板システム xSync Prime は、配信教室の電子黒板の画面を受信教室の電子黒板に画面転送する仕様となっている。このシステム上で受信教室側の電子黒板に教師のシルエットを表示できるか動作確認を行ったところ、シルエットが重ね表示された配信教室の電子黒板の画面を受信教室の電子黒板に画面転送することで問題なく動作した。

4. おわりに

本稿では、遠隔教室の電子黒板に教師シルエットを表示する機能について述べた。今後、実際の遠隔授業の場にて評価実験を行う予定である。

本手法では、配信教室の電子黒板の画面を受信側に転送している状況においては、受信教室の方にも Kinect を置いても、文献(3)のように受信側の電子黒板の前に立つ人の状況を配信側の電子黒板に表示することはできない。例えば受信教室の生徒が電子黒板に問題の解答を書き込む様子のシルエットを配信教室に送るには、何らかの工夫が必要となる。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP17K01131 の助成を受けた。

参考文献

- (1) 高知県教育委員会事務局高等学校課：“遠隔教育の取組（文部科学省指定委託事業）”，<http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/311701/2016060600102.html> (2016)
- (2) 福井賢二, 石田準, 坂東宏和, 加藤直樹, 中川正樹：“対話型電子白板と立ち位置検出装置を用いた遠隔授業支援システムの設計と試作”，情報処理学会第43回プログラミング・シンポジウム報告集, pp.61-68 (2002)
- (3) 岩田陽子, 加藤直樹, 中川正樹：“対話型電子白板を用いた電子化授業への遠隔受講者参加方式の試作”，情報処理学会研究報告(CE-67), Vol.2002, No.119, pp.33-40 (2002)