

県を越えた協同学習を実現するための視覚障害者のための学習支援システム

A Learning Support System that Realizes Collaborative Learning in Distance Learning across Prefectures

村上 佳久

Yoshihisa MURAKAMI

筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター

Tsukuba University of Technology

Email: pata_2000@yahoo.co.jp

あらまし：少子化により、一人クラスとなった盲学校や視覚特別支援学校の教室を他県の同様な状況にある教室とリモートで結び、県を越えた協同学習を目指すための学習支援システムを構築した。これらのシステムは、盲学校や視力障害センターなどで実証実験が行われ、県を超えた遠隔授業を実施し、協同学習が、盲学校教育に及ぼす影響を検討している。

キーワード：視覚障害、障害補償、協同学習、遠隔授業

1. はじめに

地方の視覚障害の生徒・児童を担当する盲学校・視覚特別支援学校では、少子化により一人クラスが多数散見され、教育上の問題となっている。複数の生徒・児童で育まれる集団教育が行えないからである。一方、令和2年の初頭から、新型コロナウイルスによる感染症の影響で、学校閉鎖となり、授業も遠隔で行うことが求められた。令和3年に至っても現状はあまり変わらず、学校を中心としたクラスター感染まで広がる事態である。そこで、新型コロナウイルス対策として、遠隔授業に対応できるようなシステムを検討し、また、少子化により、一人クラスとなった盲学校の教室を他県の同様な状況にある教室とリモートで結び、県を越えた協同学習を目指すための学習支援システムを構築し、段階別に実験を進めている。ここでは、リモートによる遠隔授業の協同学習を実現するため、他県の相手に対する通信実験や資料提示方法等の検討を報告する。

2. 遠隔授業

近年、大雨や台風など様々な風水害対策や地震災害に対応する対策として、遠隔授業が注目を浴びてきた。しかし、対面授業が学校教育の主たる教育手法として、長年位置づけられてきているため、通信制の一部の学校を除いて、遠隔授業は希であった。

ところが、令和2年の初頭から新型コロナウイルスの影響により、学校閉鎖や授業中止などの社会的問題となり、児童・生徒・学生の学習保証のために遠隔授業が急に注目を集めることとなった。

しかし、予備校などの学習産業では、遠隔授業は既に常態化しており、高等教育機関では、放送大学などの一部を除いて、インターネットだけで授業を実施している大学も存在する。そこで、予備校などの遠隔授業を精査すると様々な方式がある。

①オンライン型、②オンデマンド型、③オフライン型などである。各々に、長所と欠点があるが、視

覚障害の児童・生徒の利用を考慮すると、どれが最適かは、生徒・児童の眼の状況に依存するため、各々の手法を組み合わせる事が重要であると思われる。

3. 実際の遠隔授業

視覚障害者用の遠隔授業のプラットフォームとして、「全盲と弱視という異なる視覚障害に対して同一の教材に対応する学習支援システム」[1-4]を遠隔授業に対応できるようなシステムに改良した。一番の改良点は、遠隔授業用で利用するビデオ会議システムへの対応である。そこで、視覚障害者が利用できるビデオ会議システムについて検討し、その後システム改良を行うこととした。

3.1 ビデオ会議システム

視覚障害者が利用可能なビデオ会議システムとして、1) Zoom, 2) Microsoft Teams, 3) Cisco Webex の3種を検証した。

1) Zoom

Zoom ビデオコミュニケーションズが提供するクラウドコンピューティングを使用した Web 会議サービスで、リリースされた頃は幾つかの問題が散見され、一番の問題は、セキュリティの暗号化対策で、セキュリティのための公開鍵を中国で作成していることが問題とされたが、現在のバージョンでは、暗号化対策も進み安定して動作する。

基本的に、動作する端末の CPU 性能に依存するソフトウェア作りになっており、低価格で性能の低い CPU を搭載した機器では、色々な機能の制限がある。

しかし、様々なビデオ会議システムの中で最も使い勝手が良く、特に接続方法が容易である。また、画面読み合成音声を利用した、視覚障害者の利用もスムーズに行うことが可能である。

2) Microsoft Teams

Microsoft 社が提供する Office365 の一部として提供され、単独でもビデオ会議システムとして機能す

る。元来、Skype の発展系として開発された。Microsoft 社の Office 製品(Word, Excel, Powerpoint, Outlook 等)と親和性が良く設計され、CPU と GPU に負荷分散して動作するため、低価格でパフォーマンスの低い CPU でも安定的に動作する。また、画面読み合成音声を利用した、視覚障害者の利用もスムーズに行うことが可能である。

3) Cisco Webex

Webex 社が開発した Web 会議、ビデオ会議システムで、Cisco 社が買収し、Cisco Webex となっている。Cisco 社というネットワークの大手企業が手がけるため、セキュリティ面での問題は少ないが、利用者も前述の 2 つに比べると少ない。多くの機能が、画面読み合成音声を利用した、視覚障害者の利用もスムーズに行うことが可能である。日本の一部の県によっては、情報センターに Cisco 社のシステムが利用されていると、Webex も利用される場合がある。

3.2 遠隔授業用システム

遠隔授業用システムのプラットフォームとして、前述のように「全盲と弱視という異なる視覚障害に対して同一の教材で対応する学習支援システム」を改良した。

具体的には、前項のビデオ会議システムを導入し、

① ビデオカメラ導入、② SSD の容量変更

③ 最大タスク負荷の変更、④ Wi-Fi 機能の導入

の 4 点である。SSD は、128GB から 256GB に変更された。また、改良前のシステムの最も負荷の大きなタスクが、リアルタイムの点字変換であったが、今回の場合は、ビデオ会議システムとなったため、CPU のタスク利用率をレジストリで変更した。さらに、遠隔地での通信環境を考慮して、Wi-Fi 機能を追加した。これらの改良により、画面読み合成音声を動作させながら、3 種類のビデオ会議システムの動作確認を行い、稼働を確認した。図 1 にシステム全体を示す。ZOOM が起動している。



図 1 改良された学習支援システム

(左上:本体, 左下: Wi-Fi ルータ, 右: 点字ディスプレイ)

3.3 通信環境

遠隔授業用に改良されたシステムを利用して、通信実験を行うべく、「全盲と弱視という異なる視覚障害に対して同一の教材で対応する学習支援システム」

の実験協力校である盲学校 2 校に、学校長を通じて教育委員会に通信実験を行うべく申請したが、県内の学校 LAN の利用許可が下りなかった。セキュリティの問題から県外への接続が認められなかった。そこで、何回か折衝を行い、Wi-Fi ルータを実験専用に出すことで、教育委員会と学校長の承諾を得た。

実験校 2 校に Wi-Fi ルータを出し、茨城県つくば市の本学との通信実験を行い、動作確認を行ったところ、3 つのビデオ会議システムで、システムが問題なく動作することが確認された。

4. 県を越えた協同授業

県を越えた協同授業を実現するためには、様々な問題があり、法律的な問題と技術的な問題がある。

初めに、技術的な問題である実際の通信実験を優先的に行う事とした。上記の 2 校の盲学校のシステムを出した Wi-Fi ルータを利用して接続し、ビデオ会議システムを利用した場合の通信環境を確認した。接続実験では、1 校時 50 分当たり、0.5GB 程度の通信量となった。

次いで、各々の学校長の許可を得て、実験協力校の担当者の授業をもう一校の教員が閲覧するという、相互参加の模擬体験を実施した。各々の盲学校で実施し、閲覧者には学校の管理職も参加した。

さらに反省会も実施し、実際の授業を公開することによる様々な問題点を洗い出すことを最優先事項として確認した。特に問題点としては、資料提示の方法である。視覚障害の程度により、相手の資料を確認することが困難な場合があるためである。

現在、各々の盲学校の生徒を交流させる方式での実験授業を準備しているが、学校教育法上の問題もあり、教育委員会の承諾を得て実施する予定である。

5. おわりに

学校の少子化に対応すべく、県を越えた協同学習を実施すべく、その前段階として県を越えた遠隔授業の実験を実施した。通信手段や映像の鮮明化など視覚障害者が活用するためには、様々な課題があることが判明した。特に、資料の提示などに視覚障害者特有の問題もあり、今後の課題が明らかとなった。将来的に協同学習に向けた取り組みを考えていく。

参考文献

- (1) 村上佳久:"電子黒板や電子教科書等の技術を応用した視覚障害者の家庭学習システムの開発",教育システム情報学会 講演論文集,I1-02,p61-62(2017)
- (2) 村上佳久:"全盲と弱視を同一の教材で対応し、盲ろうにも対応する学習支援システム",教育システム情報学会 講演論文集,P1-25, p49-50(2018)
- (3) 村上佳久:"ユニバーサルデザインに対応した、視覚障害者の e-Learning システム",教育システム情報学会 講演論文集,P1-04, p7-8(2019)
- (4) 村上佳久:"視覚障害者用 e-Learning システムの応用と遠隔授業",教育システム情報学会 講演論文集,P1-16, p31-32(2020)