

平成 30 年 6 月 21 日現在

機関番号：54102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01111

研究課題名(和文) 視覚障害者の自立のための遠隔教育支援システム構築

研究課題名(英文) Construction of remote education system for employment support for the visually impaired

研究代表者

江崎 修央 (Ezaki, Nobuo)

鳥羽商船高等専門学校・その他部局等・教授

研究者番号：30311038

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：視覚障害者向け訓練施設が全国に70か所あるが、その分布は大都市圏に集中している。県によっては施設が一か所もないなど全国的に地域格差が激しいため地方の視覚障害者が施設へ通うには移動手段や費用、時間的な負担が大きい。一方、クラウド技術の発展で利用者の位置に依らないサービス提供が可能となった。各サービスではファイル共有やネットミーティングを実現している。そこで我々はクラウドサービスを利用して「就労支援訓練」に含まれるパソコン操作について、視覚障害を持つ学習者が自宅でも訓練を実施し、支援員からサポートを受けられる「学習支援システム」を構築した。

研究成果の概要(英文)：According to the domestic estimate of population of the physical disabilities, there are 61,000 visually impaired people who are not in any living support center and able to be hired (aged 18 to 59) in Japan. Recently, the number of employment of the visually impaired in administrative work is increasing. To get such kind of job, it is necessary to gain IT skills. It is desirable that they are trained how to use computer at living support centers for the visually impaired. However, there are only a few support centers and also the centers are mostly around the metropolitan area so there is a disparity among regions. On the other hand, online service is getting not to depend on regions because of cloud services. Therefore, we constructed a study support system with Office365, a cloud service, to help visually impaired people and their supporters who want to study even though they are at home. Also the system is evaluated at an independent living support center for the visually impaired.

研究分野：情報工学

キーワード：視覚障害者 就労支援 Office365 遠隔教育

### 1. 研究開始当初の背景

全国には約 30 万人の視覚障害者がいる。自立した生活を営み、就労するためには、単独歩行やパソコン利用などの日常生活に関する訓練（以下、生活訓練）が必要である。生活訓練を必要とする障害者は、一般的には障害等級 1・2 級といわれ、その割合は 60% 程度である。つまり、約 18 万人の障害者は生活訓練を受けるべき状況にある。生活訓練機関は全国で 70 ヶ所<sup>1)</sup>ある。東京、大阪などの大都市圏には、複数機関が設置、支援員も複数人が配置されており、毎日訓練を受けることも可能な状況にある。一方それ以外の地域では、各県 1 ヶ所程度であるが、東北 6 県では仙台市のみを設置されている地域が存在するなど、地域格差が激しい。また支援員についても、その多くが 1 名程度であり、高知県では 1 名で県下全域を対象に訪問による訓練を実施している機関もある。この状況は、地域により自立までに時間を要したり、就労に結びつかないなどの地域格差が生じるとともに、生活全般の質を低下させているといえる。



図 1 生活訓練施設の設置状況

一方、平成 25 年度に改正された「障害者雇用促進法」では、企業は 2% の障害者を社員として雇用せねばならないとしている。視覚障害者の多くは、事務職員等として雇用されているのが実態であるため、パソコン操作などの IT スキルの獲得は必須となっている。

研究者はこれまで、視覚障害者向けのペン入力による電子カルテシステムの開発を行い、国立障害者リハビリテーションセンターでの実証実験、東京都生活支援センターでは教材として提供してきた。当然のことながら、電子カルテシステムを使用するためにはパソコンなどの情報端末が問題なく利用できる必要がある。しかしながら、視覚障害者の「就労支援訓練」の実態を知った時に、支援員の不足等で基礎的な IT スキルを身に付けさせることは容易でないということが改めて浮かび上がってきた。

### 2. 研究の目的

そこで、本研究では視覚障害者の自立や就労に必要な「就労支援訓練」のプログラムのうち、パソコン操作に関する項目について、利用者が自宅でも学習可能な環境を提供し、支援員が遠隔地からサポートできる仕組みを構築する。これにより、視覚障害者が、自ら必要とする支援プログラムを種々選択し、自らの生活状況に適した技術習得が、いつでもどこでも可能となる。開発するシステムについては、東京都視覚障害者生活支援センターを中心に実証実験を行い、全国の支援センターへの波及を図る。

### 3. 研究の方法

本研究を実践するにあたりパソコン操作について遠隔支援ができる仕組み作りを最初に行う。具体的には、マイクロソフト社が提供する Office365 のサイト機能を用いた Learning Management System (LMS) を構築し、Word、Excel などの学習コンテンツを提供する。

しかしながら、LMS を利用するためにはタイピング、画面読み上げソフトであるスクリーンリーダーを利用したコンピュータの基本操作、WEB ブラウジングのスキルが最低限必要である。まずは、これらを導入教育として実施するプログラムを構築する。



図 2 構築した LMS の画面

その後、LMS を用いてそれぞれのアプリケーションに対応した操作方法を学習するコンテンツを搭載し、システム全体の有効性を検証する。利用者が、LMS を通して学習した内容は、システム上に蓄えられる。支援者が、それらの結果を閲覧し、コメントバックすることで利用者の理解を手助けすることはもちろん、利用者の孤立感を緩和する効果もあると考える。

支援者が十分に配置されていない地域においても、自分の進度や理解度に合わせて適切なアドバイスを受けることが可能となり、視覚障害者の就労支援につながる。

本研究の最大の特徴は、利用者と支援者の結びつきによる学習効果の向上であると考えられる。Skype などを利用した音声通話によるサポートが常に提供できれば素晴らしいが、利用者と支援者のマッチングが大きな負荷となる。本システムでは、利用者・支援者ともに自分の都合の良い時にシステムを通じたコミュニケーションを図ることで、それぞ

れのモチベーションを向上させる働きがあると考える。これらから得られた知見は、視覚障害者の支援方法の質的転換であり、地域格差を解消し、視覚障害者の就労支援につなげることのできる一歩となりうる。

中途視覚障害者の生活支援を遠隔から支援する取り組みは、地方組織においても例がある。

本研究の取り組みでは、中途視覚障害者への支援実績があり、専門支援員が多い東京都視覚障害者生活支援センターを中心に、全国の中途視覚障害者に対する遠隔支援プログラムの構築をすることにある。これにより、支援員が十分に配置されていない地域においても、余力のある地域の支援員を補助に回すことも可能である。また、支援者として生活訓練士のみならず、一般のボランティアや生活機器操作に慣れた視覚障害者を登用することができる。

つまり、本研究を通じて、支援員不足による地域格差が解消され、自らの生活状況に適した技術習得方法をいつでもどこでも必要な利用が可能となる。また自ら必要とする支援方法を選択することが可能となる。さらに支援員として活動する中途視覚障害者に対して、他の障害者の支援も可能にし、自分自身の生き甲斐となることが期待される。このシステムを通じたコミュニティーを形成することなど卓越した成果が期待できる。



図3 パソコン訓練の様子  
(支援員が付きっきりで実施)

#### 4. 研究成果

##### 4.1 学習支援システムの構成

本研究で構築する学習支援システムでは、Office365 を利用して構築する「学習支援サイト」によって視覚障害を持つ学習者が IT スキルをオンラインで習得だけでなく、ネットミーティング機能を利用して支援者が学習の支援を行う仕組みも合わせて構築した。本システムによる遠隔支援の全体概要を図4に示す。

これにより学習者は遠方から通わずしてリアルタイムな支援が得られ、好きな時間に学習を進められる。また支援員は遠方への移動時間がなくなり学習者一人当たりの指導時間を増やすことが可能となる。

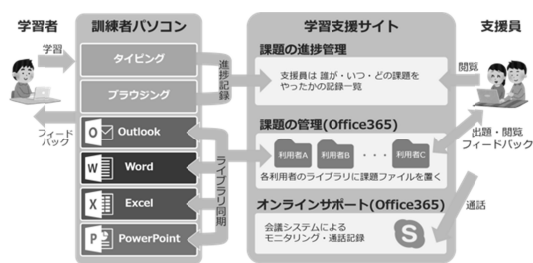


図4 学習支援サイトによる遠隔支援

##### 4.2 学習支援システムの構成

学習支援サイトは支援員によるオンラインでの課題出題や管理を実現するWEBサイトである(図5)。学習支援サイトでは支援員がファイルをアップロードできる。サイト上のライブラリに就労訓練に必要なファイルをアップし、学習者のPCとライブラリ同期を行うことで課題を配布、訓練の進捗具合を確認する。ただし、基本的には学習者が直接このサイトにアクセスすることはなく、支援者が学習者への課題配布や訓練状況の確認に用いる。



図5 構築した学習支援サイトの外観

学習支援サイトはMicrosoft社提供のクラウドサービスOffice365で実現する。

Office365ではOfficeツールはもちろん、クラウドストレージであるOneDrive、ネットミーティング用のSkype for Business等各種サービスが利用できる。また専用のサーバが不要であり、管理が容易である。加えて学習者は将来仕事で使うOfficeツールをそのまま使用可能となり、今後企業での普及も見込まれるOffice365の機能についても理解を深めることができる。

##### 4.3 課題の実施とフィードバック

学習者は課題の指示に従ってファイルを編集し、保存する。課題は主にWordおよびExcelファイルで、文書の冒頭に課題の実施方法、その下に課題本体が記載されている。学習者はPC-Talkerによって読み上げられた記載内容を確認し、課題を実施する。

学習者が課題を実施すると、支援員に自動で通知メールが届く(図6)。本文には学習支援サイト上の課題ファイルへのリンクがあり、これをクリックすることで実施内容をWEBブラウザで確認できる。課題実施メールが届く頻度や時刻は、支援員が学習支援サイトにて任意に変更可能で、「課題実施後すぐ」「1日1通17時に」等の設定が行える。

支援員は確認後に、フィードバックとして

アドバイスや次の課題を指示するメールを学習者に送信する。

学習者は任意のタイミングでメールをチェックし、支援員からのフィードバックを読む。メールの確認はOffice365のサービスの一つでもあるOutlookで行う。Outlookはキーボードのみで操作可能で、メール内容をPC-Talkerに読ませることもできる。



図6 課題実施の通知メール

#### 4.4 リアルタイムな学習支援機能

本システムでは遠隔地で訓練をする場合であっても支援員によるリアルタイムな学習支援を実現可能である。当機能を使うことで、支援員と学習者の間では定期的にオンライン通話による訓練を実施できる。また学習者が自宅で課題を実施しているときにはメッセージを使ってその場で質問し、それに対して支援員がメッセージ、通話、画面共有、遠隔操作でサポートできる仕組みを構築した。

リアルタイム支援機能にはOffice365のオンライン通話サービス「Skype for Business」を利用した。

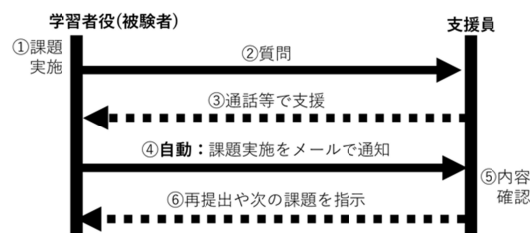


図7 課題実施の通知メール

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 3件)

“ A Spot Reminder System for the Visually Impaired Based on a Smartphone Camera ”, Takizawa Hotaka, Orita Kazunori, Aoyagi Mayumi, Ezaki Nobuo, Mizuno Shinji, Sensors 2017, 17(2), 291; doi:10.3390/s17020291, 2017.2

“ Office365 を用いた視覚障害者の自立・就労訓練のための学習支援サイトの構築 ”, 島影瑞希, 藤田梓, 江崎修央, 石川充英, 山崎智章, ヒューマンインタフェース学会研究報告書, 2016.03, Vol.18 No.1 pp.11-16 (SIG-ACI-17)

“ Office365 を用いた視覚障害者の自立・就労訓練のための学習支援サイトの構築 ”, 島影瑞希, 藤田梓, 江崎修央, 石川充英, 山崎智章, 濱 康寛, 電子情報通信学会技術研究報告, 2015.12, 信学技報(IECE Technical Report) Vol.115 No.354 p.97-102 WIT2015-78

〔学会発表〕(計 4件)

“ Proposal of Study Supporting System using Office365 for the Visually Impaired ” Nobuo Ezaki, Saori Hamaguchi, Kenji Moriya, Mitsuhide Ishikawa, Tomoaki Yamazaki, Kimiyasu Kiyota, The 5th IIAE International Conference on Intelligent Systems and Image Processing2017, September7-12, Hawaii, USA

“ Office365 による視覚障害者向け遠隔学習支援システムの構築と検証 ”, 島影瑞希, 藤田 梓, 江崎修央, 石川充英, 山崎智章, 映像情報メディア学会技術報告, ITE Technical Report Vol.41 No.5, p.97-102, MMS2017-16, CE2017-16, ME2017-40, AIT2017-16 (Feb. 2017), 2017.2

“ 視覚障害者向け WEB ページ読み上げコンテンツ作成と管理 ”, 藤田 梓, 島影瑞希, 江崎修央, 石川充英, 山崎智章, 映像情報メディア学会技術報告, ITE Technical Report Vol.41 No.5, p.103-108, MMS2017-16, CE2017-16, ME2017-40, AIT2017-16 (Feb. 2017), 2017.2

“ 視覚障害者の自立・就労訓練のための WEB ページ読み取り訓練教材 ”, 藤田 梓, 島影瑞希, 江崎修央, 石川充英, 山崎智章, 電子情報通信学会総合大会, 2016.03, 基礎・境界講演論文集 pp.321 (H-4-10)

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

〔その他〕

ISECON 2016 情報システム教育コンテスト・社会貢献賞受賞, “ Office365 での視覚障害者自立・就労支援のための学習支援システムの構築 ”, 島影瑞希, 藤田梓

研究室ホームページ

<http://www.info.toba-cmt.ac.jp/~ezaki>

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

江崎 修央 (EZAKI, Nobuo)  
鳥羽商船高等専門学校・制御情報工  
学 科・教授  
研究者番号：30311038

(2)研究分担者

森谷 健二 (MORIYA, Kenji)  
函館工業高等専門学校・生産システム工  
学 科・准教授  
研究者番号：90342435

(3)連携研究者

(—————)

—研究者番号：—

(3)研究協力者

石川充英 (MITSUhide Ishikawa)  
東京視覚障害者生活支援センター