

大学における情報保障のための 遠隔サポート実証実験の報告

坂本 晶子¹⁾, 山本 幹雄¹⁾, 山崎 恵里¹⁾
大高下 さゆり¹⁾, 佐野(藤田) 真理子^{1, 2)}, 吉原 正治³⁾

キーワード：遠隔要約筆記，アクセシビリティ，ICT (Information Communication Technology)

Report on remote note-taking support for students with disabilities in university education

Akiko SAKAMOTO¹⁾, Mikio YAMAMOTO¹⁾, Eri YAMASAKI¹⁾
Sayuri OOKOUGE¹⁾, Mariko SANO (FUJITA)^{1, 2)}, Masaharu YOSHIHARA³⁾

Key words: accessibility, ICT (Information Communication Technology)

I. はじめに

近年，大学には障害のある学生（以下，障害学生），留学生，高齢学生など多様な学生が在籍しており，これらの多様な学生に対して，大学教育におけるアクセシビリティは重要な課題となっている。また，平成28年4月に施行された「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律（障害者差別解消法）」では，合理的配慮の提供が国公立大学等では義務として，私立大学等では努力義務として課せられている^{1, 2)}。そのため，大学でも障害学生に対して合理的配慮を行うための取り組みやアクセシビリティへの関心が高まっている。

障害学生への支援には様々なものがあるが，本稿では，視覚や聴覚などの障害により情報へのア

クセスが困難な学生に，代替手段を用いて情報を提供する情報保障支援について取り上げる。情報保障支援の中でも特に，支援スキルを持った多くの支援者を必要とする人的支援の一つとして，聴覚に障害のある学生に対して，授業の音声を手文字情報にして提供するパソコン要約筆記サポート（以下，要約筆記サポート）がある。大学における要約筆記サポートは，タイピングや要約力に加えて専門的な授業内容を理解する力も必要とされ，高度な支援スキルが必要なサポートである。そのため，支援を行う人材を確保・育成し維持していくことは要約筆記サポートを恒常的に提供するための課題である。

広島大学では，教養教育の授業「障害学生支援ボランティア実習 A, B」を通して支援スキルを習得し，「アクセシビリティリーダー育成プログ

1) 広島大学アクセシビリティセンター
2) 広島大学総合科学研究科
3) 広島大学保健管理センター

1) Accessibility Center, Hiroshima University
2) Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University
3) Health Service Center, Hiroshima University

ラム」により支援を行う学生を育成し、支援者を派遣している^{3,4)}。しかし、要約筆記サポートを必要とする学生数は毎年数名程度であるため、年度によってサポートの必要な授業数の変動が大きい。支援のニーズに変動がある中で、育成した支援者を確保し、支援の質を維持し続けることは難しい。このような問題は広島大学だけでなく、他の大学等でも起こり得る。そこで、広島大学はUE-Net (Universal Design in Education Network)⁵⁾に参画し、中国地方で支援のニーズを集約しリソース(技術、人材、ノウハウなど)を共有する試みを実施している。特に要約筆記サポートに関しては、複数の大学間をインターネットで接続して授業音声配信し、遠隔地で要約筆記(テイク)を行う遠隔要約筆記サポート(以下、遠隔サポート)の導入を検討している。一大学でのニーズが少ない場合でも、中国地方規模の大学でのニーズを集約すると、一定数のニーズが恒常的に存在する。複数の大学間で遠隔サポートを導入することができれば、異なる大学の学生を支援することが可能となり、支援学生を確保するための道が広がる。また、1つの授業を複数の大学の支援学生がテイクするといった、遠隔サポートのトレーニングを実施することにより、より多くの支援学生を育成することが可能になるだけでなく、他大学の学生の状況を知る、モチベーションが向上するなどの効果が期待できる⁶⁾。そこで、UE-Netに参画する大学間において、遠隔サポートの実証実験を行ってきた。

遠隔サポートについて言えば、広島大学では、

平成27年度から学内の支援に遠隔サポートを導入している。これにより、キャンパス内の移動、ターム制の導入によりティーカーの配置が困難になる(1コマ90分を2コマ連続で行う授業が多い)といった時間的制限、教室が狭いなどの空間的制限の問題を軽減することができ、最近では、遠隔でサポートを行うケースが多くなっている^{7,8)}。広島大学内で行っている遠隔サポートについてはノウハウが蓄積されてきているが、他大学とやりとりする際には接続確認やソフトウェアの動作方法の確認など、様々な事前準備が必要となる。また、要約筆記サポートのような人的支援における人材の確保・配置については、リスクマネジメントも含めて議論されてきた⁹⁾。ただしこれは、ティーカーが支援者と同じ教室において、講義を直接聞くことができる要約筆記支援の場合であり、遠隔サポートについては、インターネットを介した支援であるが故のリスクが存在する。

本稿では、遠隔地からの要約筆記サポートについて、広島大学におけるこれまでの実証実験およびサポート結果をもとに遠隔サポート特有の制約やリスクについて整理し、リスクマネジメントについて考察する。

II. 遠隔要約筆記サポートの重要性

日本学生支援機構が平成17年度から全国の大学、短期大学及び高等専門学校に対して実施している、「障害のある学生の修学支援に関する実態調査」の調査報告書¹⁰⁾をもとに、大学等における要約筆記サポートのニーズについて整理する。

表1 平成28年度の大学等における聴覚・言語障害学生数と在籍率

区分	学生数(人)	障害学生数* (人)	支援障害 学生数* (人)	障害学生 在籍率* (%)	支援障害学生 在籍率* (%)
大学	2,980,656	1,797	1,185	0.06	0.04
短期大学	146,826	68	31	0.05	0.02
高等専門学校	56,687	52	22	0.09	0.04
計	3,184,169	1,917	1,240	0.06	0.04

※ 聴覚・言語障害の学生のみの障害学生数および在籍率。

独立行政法人日本学生支援機構：大学、短期大学及び高等専門学校における障害のある学生の修学支援に関する実態調査結果報告書(2016)より著者作成

表1に、平成28年度の全国の大学、短期大学、高等専門学校における聴覚・言語障害の学生の在籍数と在籍率を示す。大学の聴覚・言語障害学生の在籍率は約0.06%であり、そのうち大学が何らかの支援を行っている学生は約0.04%であった。広島大学のような1万5千人規模の大学ではおよそ9名程度が在籍し、6名程度が支援を受けていることになる。ただし、授業で要約筆記サポートを必要とする学生は支援が必要な学生の一部であり、要約筆記サポートの対象となる学生数は数名であると考えられる。また、より規模の小さい大学や短期大学などでは、支援障害学生数の数はさらに少ないと考えられ、よって、要約筆記サポートのニーズがない年もあると思われる。このような大学では、要約筆記サポートを必要とする障害学生が入学した際の体制の整備や支援者の確保が課題となり、さらに、その学生が卒業した後に支援者・支援体制の維持が困難になることが予想される。

実際に広島大学では、平成29年度、発表会など不定期のイベントで要約筆記を行うケースはあったが、授業で日常的に要約筆記を必要とする学生は在籍していなかった。そのため、平成28年度前期の授業への要約筆記サポートの派遣回数が50回であったのに対し、平成29年度前期は派遣が行われていない。次年度以降の支援の質を保障するためには、要約筆記を行う学生（以下、テイカー）の技術を維持する必要がある、練習や実践の場があることが重要である。しかし、派遣数が少ないと、テイカーの技術やモチベーションを維持することが困難になってくる。この点からも、大学間の遠隔要約筆記サポートは、テイカーの人材共有だけでなく育成の場を共有するという役割を果たすことが期待できる。

Ⅲ. 方法：遠隔要約筆記システムを用いた実証実験

広島大学ではこれまで、教室の音声を配信するためにインターネット電話サービス Skype (Microsoft Corporation, WA)¹¹⁾ を、音声のテイクと字幕の配信には NEC ソリューションイノ

ベータ株式会社の「遠隔要約筆記支援システム」^{12, 13)} を使用してきた⁸⁾。「遠隔要約筆記支援システム」は、授業情報や支援者情報を web 上で管理することができるほか、このシステムだけで映像・音声のやりとり、字幕の配信のすべてを行うことができる一体型のシステムである。一つのシステムで遠隔サポートのすべての機能を実現できるという利点がある反面、一システムですべてを実現しようとすると1台のパソコンに負荷が集中するという問題点もある。そこで我々は、音声配信に Skype を使用することで、パソコンへの負荷を分散させている。また、Skype を利用することで音声通信が2回線準備できることになり、トラブル時に代替音声の使用も可能となる。このシステムは学内の支援の現場で使用しており、概ね安定して稼働している。本研究の実証実験でも基本的にこれまでと同様のシステムを使用するが、音声配信用のソフトウェアを Skype から Skype for Business に変更している。Skype for Business は Skype と同様にマイクロソフト社が提供するインターネット電話サービスであるが、基本的に無料で利用できる Skype と異なり、有償のサービスである。Skype for Business と Skype を比較すると、音声配信に使用するオンライン会議の参加可能人数が多い、法人向けのサービスであるため企業レベルのセキュリティを提供しているなどの点があげられる¹⁴⁾。本研究では、複数の大学間をネットワークで接続することを考慮し、Skype for Business を使用した。

図1に、実証実験で使用した遠隔サポートシステムの概要を示す。教室の授業音声は、音声録音用のタブレット端末から Skype for Business のオンライン会議でテイカーのいるテイク室および閲覧室の音声配信用 PC へ配信される。テイカーは、音声配信用 PC の音声を聞きながら、テイク用 PC にインストールされた NEC 遠隔システムのクライアントソフトウェアを使用して連携テイクを行う。テイク内容は、テイク用 PC から一旦 NEC の運用サーバーに送られた後、運用サーバーから閲覧者の表示用 PC あるいはタブレット PC に送信される。

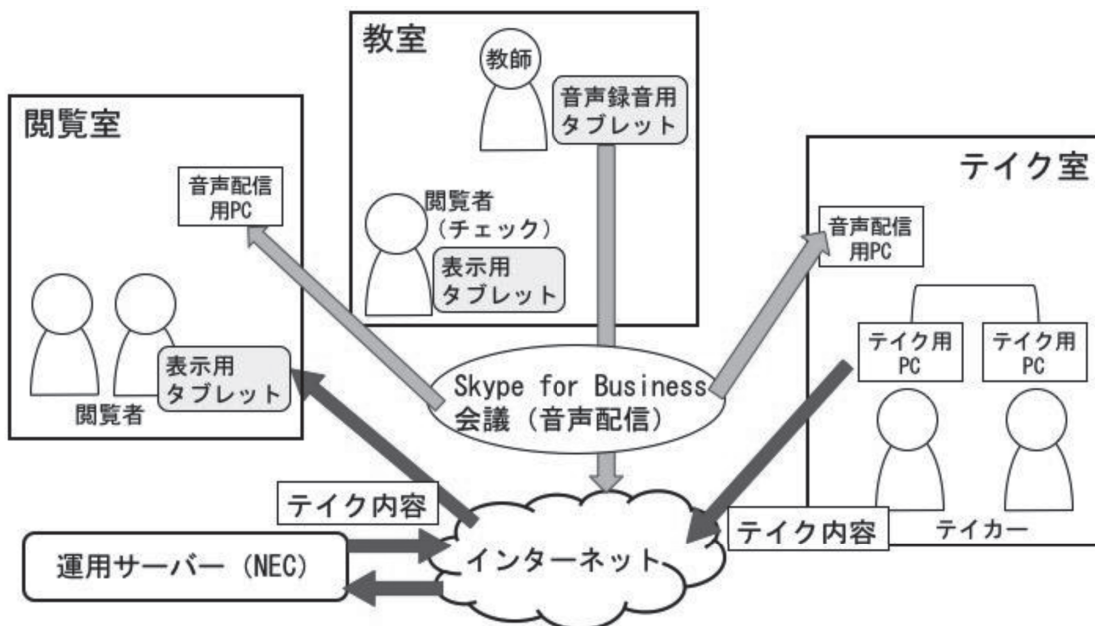


図1 遠隔サポート実証実験で用いたシステムの構成

Skype for Business のオンライン会議は同時に複数の場所で接続することができるため、授業の音声は複数の部屋で同時に聞くことができる。また、NEC の遠隔テイク用システムは現在、二ヶ所同時に並行して連携テイクを行うことのできる契約で利用しているため、同時間帯に二種類のテイクを配信することが可能である。

実証実験は平成29年度に2回実施した。1回目は広島大学、山口大学、鳥取大学の3大学が参加し、広島大学の授業を広島大学の学生スタッフがテイクし、授業音声とテイク内容、テイク中の様子を2大学に配信した。2回目は広島大学、山口大学、鳥取大学、広島文教女子大学の4大学で実施し、広島大学の5授業を他3大学に配信し、広島大学および山口大学の学生スタッフがそれぞれ別個にテイクを行い、テイクの内容を他大学に配信した。合計6授業で行った実施内容を表2に示す。

ここで、授業音声配信数とは、Skype for Business のオンライン会議の参加者数であり、

教室、つまり授業の音声を録音するタブレット端末の数も含まれている。音声の配信にオンライン会議システムを使用しているため、音声配信数つまり会議の参加者が増えると、その他の参加者全員との通信が発生し、ネットワークへの負荷が増えていくと想定される。そこで、音声配信数が増加した場合にネットワークにどの程度負荷がかかるか、注意しておく必要がある。また、テイクの配信は要約筆記の字幕の配信であり、これ自体はデータ量の小さい文字情報であるが、字幕配信に使用している NEC のソフトウェアは、ソフトウェア自体が音声の配信も可能な仕様になっており、実際には音声情報の通信も行っている。音声情報は文字情報にくらべてはるかにデータ量が多いため、テイクの配信についても、配信数とネットワークの負荷について注意しておく必要がある。

また、実証実験の実施に際し、事前に想定されるトラブルとしては、次のようなことが考えられる。

- インターネットに接続できない、あるいはス

ムーズな通信が難しい。

- 授業音声配信用の Skype for Business オンライン会議システムに接続できない、参加できない、音声・映像が遅延する。
 - NEC 遠隔要約筆記システムに接続できない、字幕が配信されない。
 - 授業中に接続が切れるなどの問題が発生する。
- そこで、これらの点について各大学との間で事前準備と確認を行った。また、授業中は Skype for Business や NEC のシステムは要約筆記のために使用されているため、運営側の連絡は Skype chat を使用することとした。

IV. 結果

実証実験全体を通して、概ねスムーズに実施することができた。授業を配信する教室での機材設

置や音声録音・配信は特に問題はなく、また、テイクの実施・配信も授業を通して支障なく行うことができていた。また、今回は初めて、2大学で同じ授業を別々にテイクする試みを行った。これにより、テイクに参加していない学生スタッフや他大学の学生、教職員が、様々な学生のテイクをリアルタイムで見ることができた。学生スタッフからは、「他の学生の要約の仕方や打ち始めるタイミングなどを見ることができ、勉強になった。」との意見が聞かれた。複数の大学が参加する遠隔サポートの実施は、人材の共有となるだけでなく、学生同士が刺激し合いながらスキルを高める人材育成の場ともなり得ると考えられ、新たな人材育成の場として期待できる。

一方で、課題も明らかになってきている。表3に、実証実験で明らかになった課題について整理

表2 遠隔要約筆記実施数

授業	参加大学数	授業音声通信数*	同時テイク数(最大2)	テイク配信数
1	3	4	1	3
2	3	4	2	3
3	2	3	2	2
4	3	4	1	3
5	2	3	2	2
6	2	3	1	2

※ 授業を行う教室も数に含む。

表3 実証実験で発生した問題と対処法

問題	件数	原因	対処
NEC 遠隔要約筆記支援ソフトウェア起動時のエラー	3件	①学内ネットワーク制限の可能性 ②③不明	①データ通信を用いて接続 ②ソフトウェアの再起動 ③予備 PC の使用
Skype for Business の音声に雑音が入る	2件	不明	なし (テイクには支障なし)
Skype for Business 接続エラー	1件	不明	なし (別日の接続は問題なし)
Skype for Business 接続が一時中断	1件	学内 Wi-Fi とデータ通信の切り替わり可能性	再接続

した。

NECの遠隔要約筆記システムの起動時にエラーが発生する問題が3件起きている。このうちの1件は、ネットワークの接続を学内のLANからデータ通信に変えることで接続可能であった。大学によっては、外部からのネットワークアクセスを厳しく制限している場合もあるため、事前に接続できるかどうか確認しておくことが重要である。また、残りの2件については原因は不明だが、広島大学内の支援現場においても時々発生することが報告されている。ソフトウェアやPC本体の再起動によってエラーが解消する場合もあれば、しない場合もある。再起動で解決できない場合は、今回のように予備のPCを準備しておくことが良いと考えられる。NECのソフトウェアに関する問題は、ソフトウェア自体の問題であるためユーザー側で解決することが難しいが、発生する現象は絞り込めてきているので、対症療法とはなるが、起こりうる問題と対処法を事前に共有しておくことで対応可能である。

Skype for Businessでの音声配信においてもいくつか問題が発生した。配信音声に雑音が入る件については、原因は明らかになっていないが、いずれも午後の時間帯に起きていることから、時間帯もしくはその時間にネットワークが混雑しているなどが原因の可能性がある。いずれの場合も解消はできなかったが、テイクに支障はない程度の雑音であったため、そのままテイクを続行した。次に、Skype for Businessで接続エラーが起きた件については、原因不明であり、当日は接続できなかったが、別の日に接続した際には、問題なく接続可能であった。テイクを行う会場でなかったこと、字幕の配信には影響がなかったことから大きな支障は起きなかったが、原因を解明すること、このような場合への代替手段を考慮しておく必要がある。最後に、Skype for Businessの接続が一時中断する事態が1件発生した。これは、インターネットへの接続において学内のWi-Fiとデータ通信が途中で切り替わったことが原因の可能性があり、Skype for Businessに再接続することで解決した。

今回の問題を整理すると、いくつかに分類できる。①ネットワークの問題、②音声の録音と配信(Skype for Business)に関する問題、そして、③NEC字幕配信システムに関する問題である。

①については、当初から様々な問題が想定されていた。当初は、ネットワークが繋がらない、あるいは、途中で接続が切れる、遅延が起こるなどの問題を想定していたが、最近では高速インターネットが普及し、また、広島大学においても講義室内などで、Wi-Fiが多くの学生に利用できるようにインフラが整備されるなど、インターネット接続環境は以前に比べてかなり改善されている。そのためか、インターネットの接続事態に問題が起こるケースは減ってきている。代わりに、学内のネットワーク制限などによる問題など、学内制度に起因する問題が出てきている。このような制度上の問題は、事前のテストで把握しておくことが可能であり、事前の確認テストで接続状況を実際に把握しておくことが重要である。

②のSkype for Businessは、音声の品質の問題は発生するものの、一度接続できればその後は比較的安定している。しかし、原因不明の接続エラーについては今後も検証が必要である。

③のNEC遠隔システムについては、接続時のエラーがある程度の頻度で発生している。ソフトウェア側の問題は、現場で根本的に解決することが難しいため、エラーのでる例を蓄積し、ソフトウェアの再起動・予備PCの準備など対処方法を周知していくことが現時点での対応となっている。

最後に4点目として、運営側の準備や当日対応の問題があげられる。今回の実験では、事前準備を行っていたこと、以前にも実験を行っていたことなどから、特に問題は起こらなかった。しかし、初めて遠隔サポートを導入する場合や運営スタッフがサポート中に不在の場合などに備えて、運営側もしっかりと準備をしておく必要がある。具体的には、

- ネットワークに接続できる
- Skype for Business, NEC遠隔サポートシステムの接続ができる

- 途中で問題が発生した場合に、再起動するなどの対処方法を把握している
- トラブル時のやりとり（Skype chat を使用するなど）について運営側全体で共有しているなどがあげられる。特に最後の点については、テイク前であれば、Skype 通話や NEC 遠隔ソフトを使用して連絡を取り合うことができるが、授業が始まった後はこの方法をとることができない。Skype chat の連絡手段を確保し、お互いが常にモニターしておくことが重要である。

V. まとめと今後の課題

本稿では、Skype for Business と NEC 遠隔要約筆記システムを用いて、複数の大学間で遠隔要約筆記サポートの実証実験を実施した結果について報告した。実証実験は概ねスムーズに進み、異なる2大学で同時にテイクを行い、内容をお互いに確認することもできた。遠隔サポートはテイクが現場にいなくても要約筆記サポートが可能であり、要約筆記サポートにおける時間的・空間的制限の軽減などの効果が期待できる。そして、大学間で人材を共有することにより、人材や支援の偏りの軽減にもつながると考えられる。また、異なる大学の学生スタッフがお互いのテイクの様子を確認することにより、学生スタッフのスキルアップの効果も期待できる。

一方で、遠隔サポートはインターネットを介して遠隔地でサポートを行うため、インターネットの接続・通信が滞らないこと、連絡を取り合うことが難しい場合があること、授業の様子を直接見ることができないことなど、現場で行うサポートとは異なる課題が存在する。さらに、異なる大学間でサポートを行うことを考えると、学内の状況もことなり、様子がわかりにくいなどの問題もありうる。接続確認などの事前準備、緊急時の対応方法をマニュアル化しておくことなどが、現場のサポート以上に重要になる。

最後に、今後実際の支援を遠隔サポートで行うための課題についてまとめる。テイク内容が遅延や抜けがなく配信されているかどうか、サポートを受けている学生にはわかりにくい。テイク用

PC と閲覧用 PC はインターネットで接続されており、テイクとサポートを受けている学生には、同じ画面が配信されている。つまり、インターネットに何らかのトラブルが起きた場合は、すべての画面で配信が停止するはずであり、テイクを行っている学生がトラブルに気づくことの仕組みにはなっている。しかし現実には、一部の PC への配信だけが遅延する・あるいは接続が切れる可能性がある。現在のシステムでは、負荷軽減のため、音声配信用の PC と字幕配信用の PC は別の機器を使用しており、Skype 音声の乱れや遅延といった状況から字幕配信システムのトラブルを推測することは困難である。教室に、テイクの状況をモニターする学生スタッフを配置できる場合は良いのだが、派遣が困難な状況では、字幕の配信状況をテイクが正しく知ることができるシステムが必要である。

実際には、遠隔サポートシステムを実際の支援の現場で実施していくためにはネットワークや機器の整備、トラブル時の代替手段の確立などの課題があり、現場でのテイクを遠隔サポートに完全に切り替えられる大学はまだ少ないと思われる。しかし、支援ニーズの変動がある、あるいは、今後新たに支援が必要になる、などの状況は様々な大学で見られており、今後、遠隔サポートの重要性はますます高まると考えられる。一大学だけで遠隔サポートを実施していくことは難しい場合も多いが、中国地方などある程度の規模でシステムやノウハウを共有することで、遠隔サポートを広く実施をしていくことができると考えられる。

文 献

- 1) 外務省：障害者の権利に関する条約。
http://www.mofa.go.jp/mofaj/fp/hr_ha/page22_000899.html
- 2) 内閣府：障害を理由とする差別の解消の推進に関する基本方針。
<http://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/sabekai/kihonhoushin/honbun.html>
- 3) 岡田菜穂子, 山本幹雄, 山崎恵里, 他：大学における「アクセシビリティ支援者」の派遣と

- その課題—広島大学の事例より—。総合保健科学, 30: 83-91, 2014.
- 4) ALP: アクセシビリティリーダー育成協議会. <https://al-pc.jp/web/>
 - 5) UE-Net: 教育のユニバーサルデザイン化推進ネットワーク. <https://ue-net.jp/web/>
 - 6) 山本幹雄, 岡田菜穂子, 坂本晶子, 他: 高等教育における合理的配慮のためのリソース・シェアリングに関する考察. 総合保健科学, 32: 31-40, 2016.
 - 7) 坂本晶子, 山本幹雄, 山崎恵理, 他: 高等教育における合理的配慮のための遠隔要約筆記サポートシステムとその課題. 総合保健科学, 32: 41-45, 2016.
 - 8) 坂本晶子, 山本幹雄, 山崎恵理, 他: 大学における合理的配慮のための遠隔要約筆記支援の現状と課題. 総合保健科学, 33: 71-76, 2017.
 - 9) 岡田菜穂子, 山本幹雄, 山崎恵理, 他: 大学教育における障害のある学生のための支援者派遣とリスク・マネジメント. 総合保健科学, 31: 61-70, 2015.
 - 10) 独立行政法人日本学生支援機構: 大学, 短期大学及び高等専門学校における障害のある学生の修学支援に関する実態調査結果報告書. 2016.
http://www.jasso.go.jp/gakusei/tokubetsu_shien/chosa_kenkyu/chosa/index.html
 - 11) <http://www.skype.com/ja/>
 - 12) <http://www.nec-solutioninnovators.co.jp/sl/cnt/>
 - 13) 足尾勉, 西村知也, 小林香織, 他: 聴覚障がい学生向け遠隔要約筆記支援システム. 情報処理学会第74回全国大会, 511-512, 2012.
 - 14) <https://www.skype.com/ja/business/>