

授業内容の自動テキスト化の紹介と活用方法について

遠隔授業サポートチーム

はじめに

非対面式のオンライン授業がはじまり、様々な課題が浮き彫りになってきました。その一つとして、Zoomを用いた同時双方向型授業では教員・学生とも消耗が激しく、集中力を維持することが困難であることがあげられます。これまで各教員の工夫(Zoomの時間を短くする、休憩をとる等)によって、この問題への対策が図られてきました。本稿では Zoom による授業をサポートする方法として、自動テキスト化による授業内容の記録および記録したテキストをリアルタイムで学生と共有できる方法を紹介します。授業において音声情報だけでなく、文字情報を学生に提示することによって学生の負担を減らし、授業内容の理解を促したり過度な集中を和らげたりできることが期待されます。

本稿で紹介する方法を授業に導入することで、教員の発言を自動でテキストに変換することができます。そのため、この方法では教員の発言を資料として残しておくことができます。教員の発言を資料として残すことができるため、教員自身が授業内容を振り返ることが容易になり授業の改善に役立てることができます。また、授業内容のテキストを授業後に学生に共有すれば、学生は授業の内容を文章により振り返ることもできるようになります。さらに、授業内容のテキストは自動で作成されるため、授業中に学生とこれを共有することで聴覚障害を伴う学生や、日本語を聴取する能力に不安のある学生への情報保障を支えることができます。なお、ここでは主に同時双方向型授業においてリアルタイムに自動テキスト化を共有する情報保障を念頭に述べますが、以下の方法はオンデマンド型授業の作成など広範に応用できるでしょう。

概要

本稿で紹介する授業内容の自動テキスト化は、大きく分けて 2 点あります。授業中の作業量等の負担が比較的小さいものを本稿では紹介します。いずれも、簡易的な方法ですので、導入が容易であることがメリットです。ただし、洗練された方法ではないため、より精度や視認性などを向上させる場合には今後も工夫や改善を必要とします。本稿で紹介する第 1 の方法は当該学生とクラウド型文書作成アプリケーションを共有する方法です(図 1)。第 2 の方法は自動でテキスト化したものを Zoom 上に映す方法です(図 2)。

- クラウド型文書作成アプリケーションの共有
 - 当該学生に事前にクラウド型文書作成アプリケーションを共有する
 - ◇ 教員は当該学生にクラウド型文書を共有し、音声入力により教員の発言がリアルタイムで更

新される

☆ クラウド型文書を開き、音声入力をするための機器(スマートフォン等)を授業配信用の機器(パソコン等)とは別に用意する必要がある

● Zoom 上に自動テキスト化したものを映す

➤ Zoom を使い、受講者全員に自動テキスト化された文書を配信する

☆ クラウド型文書作成アプリケーション等をパソコン上で起動し、Zoom の画面共有によって授業資料と字幕画面を同時に提示する

☆ クラウド型文書ツールの使用だけでなく、自動テキスト化のサイトを活用することもできる

✓ 自動テキスト化のサイト(本稿では自動字幕化ページを紹介)を利用する場合にはパソコン以外に機器を必要としない

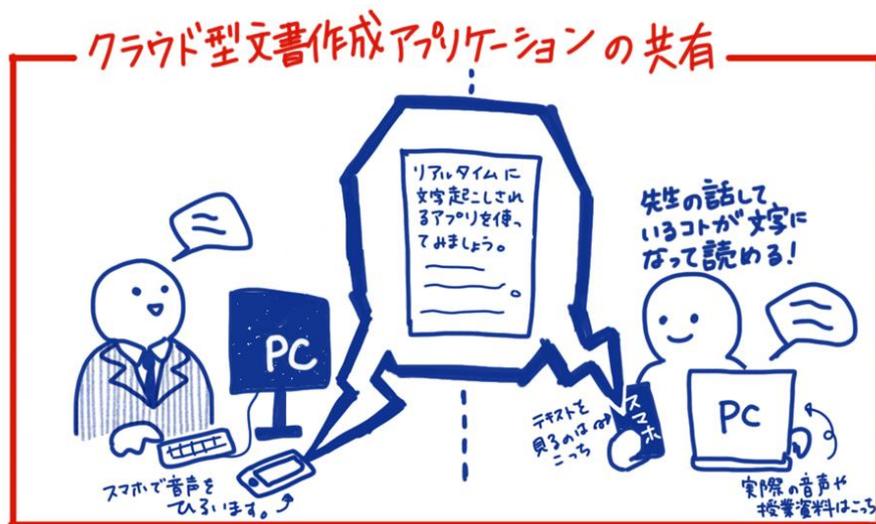


図1 クラウド型文書作成アプリケーションによる共有イメージ



図2 Zoom にテキストを映すイメージ

クラウド型文書作成アプリケーションを用いた自動テキストの共有

クラウド型文書作成アプリケーションを用いることで、教員の発言を自動でテキストに変換することができます。ここでは「Google Document」を紹介し、これを使って授業の自動テキスト化を試みます。また、自動テキスト化した文書ファイルを任意の学生と共有することで、リアルタイムに音声情報を文字情報に変換しながら授業をすることができます。

準備

- 機材・設備(教員)
 - 授業配信用の機器
 - ◇ パソコン等
 - 自動テキスト化用の機器
 - ◇ パソコン, スマートフォン等
- 機材・設備(学生)
 - 講義受講用の機器
 - ◇ パソコン等
 - テキスト確認用の機器
 - ◇ スマートフォン等
- アプリケーション
 - クラウド型文書作成アプリケーション
 - ◇ Google Document
 - ✓ 教員と当該学生は事前に Google アカウントを取得しておくこと
 - ✓ 自動テキスト化・テキスト確認用の機器(スマートフォン等)から接続できるようにしておく

手順

事前に自動テキスト化を行う機器での音声入力を許可しておきます。各自のパソコン・タブレット・スマートフォンの設定方法に従ってください。本稿ではパソコンを用いる場合とスマートフォンを用いる場合について以下に自動テキスト化の手順をそれぞれ記述します。

授業前の準備(パソコンによる音声入力)

まず、授業前に以下の作業を行います。授業を配信するパソコンとは別のパソコンで自動テキスト化を行います。なぜなら、自動テキスト化を行っている間、Google Document がアクティブになっている必要があるからです。自動テキスト化をパソコンで行っている間、自動テキスト以外の作業は行えません。何らかの作

業(Zoom の操作, PowerPoint でのスライドショー等)を行うと自動テキスト化は解除されます。

Google Document の準備をするために, Google Chrome から google にアクセスし, ドキュメントを開いてください(図 3)。右下の+マークから新規ドキュメントを作成できます。次に, 上部の「ツール」から「音声入力」をクリックします。Google Document からマイク等へのアクセス許可を求められた場合はこれを許可してください。「音声入力」をクリックすると, 「マイク」のアイコンが表示されます(図 4)。このマイクのアイコンをクリックすると音声入力が始まります。授業での音声入力を実施する前に, マイクを押して自動テキスト化が始まるかどうかテストしておくことをお勧めします。

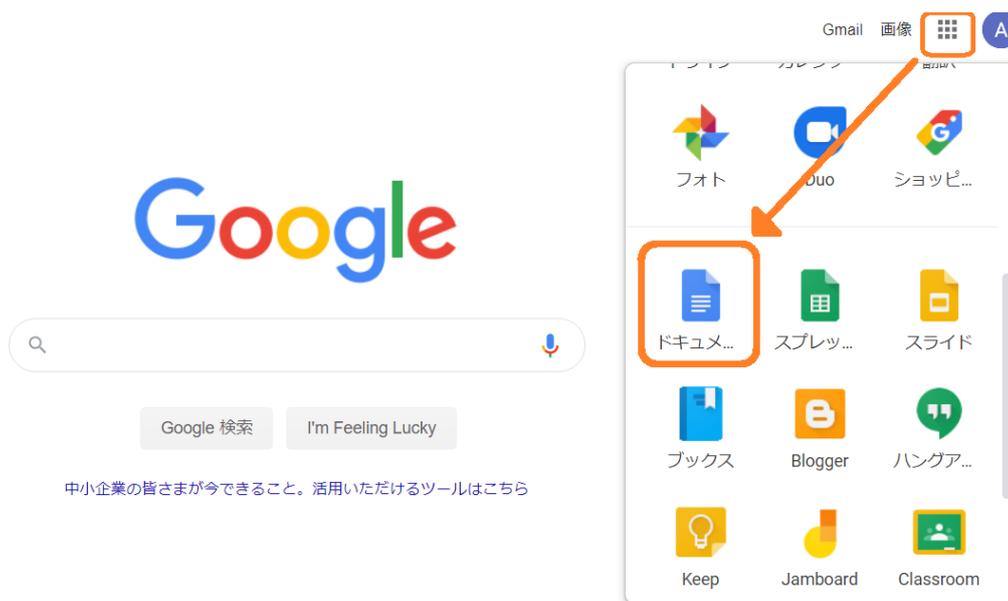


図 3 Google Document を開く



図 4 Google の音声入力を始める

次に、Google Document の共有 URL を発行しておきます。右上の「共有」をクリックするとドキュメントの名前を付けることを求められます。「<授業名>_自動テキスト」等の分かりやすい名称を付けて Google ドライブに保存してください。ドキュメントの初期設定では「無題のドキュメント」となっており、何の授業の自動テキストなのかわかりづらくなっています。「リンクを取得」をクリックすると「制限付き」または「リンクを知っている全員」を選ぶことができます(図 5)。ここでは「リンクを知っている全員」を選びます。その後、この欄の右側から「閲覧者」・「閲覧者(コメント可)」・「編集者」を選ぶことができます。ここでは「閲覧者」を選びます。「閲覧者」を選ぶことで、学生は共有されたドキュメントを編集できなくなります。ここまで選択したら「リンクをコピー」をクリックして共有 URL をコピーします(図 6)。コピーされた共有 URL を Moodle やメール等で学生に共有してください。

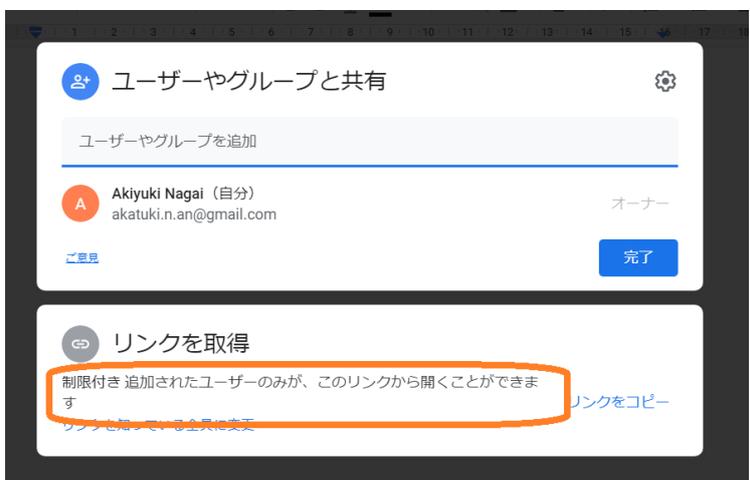


図 5 共有 URL の発行



図 6 利用の制限と共有 URL のコピー

授業時には教員は Google ドライブから自動テキスト化の文書ファイルを開き、学生は共有 URL から文書ファイルを開くことで、同時に同じ文書ファイルを閲覧できます。教員が文書ファイルを編集すると、共有相手である学生はその変更を確認することができます。

授業時の操作(パソコンによる音声入力)

授業開始時に以下の操作を行います。授業を始める準備を配信するパソコンで整えた後、自動テキスト化用のパソコンで Google ドライブに保存した「<授業名>_自動テキスト」のファイルを開きます。上記の手順と同様に「ツール」の「音声入力」をクリックします。授業の開始と同時にマイクのアイコンをクリックして音声入力を開始してください。パソコンを音声入力ができる場所に置き、通常通り授業を行います。音声入力が成功している場合、自動テキスト化用パソコンの Google Document に教員の発言が自動でテキスト化されます。自動で作成されたテキストはリアルタイムで学生も閲覧できます。

授業が終了したら、「<授業名>_自動テキスト」を保存します。保存しておくことで、自動テキスト化に失敗した部分の編集を教員ができる他、学生が聞き逃した(見逃した)部分を確認することができます。次の週には同じファイルに追加していくこともできますし、新しい文書ファイルを作成し、学生と共有することもできます。新しい文書ファイルで共有する場合には前述の手順により新規ドキュメントを作成してください。

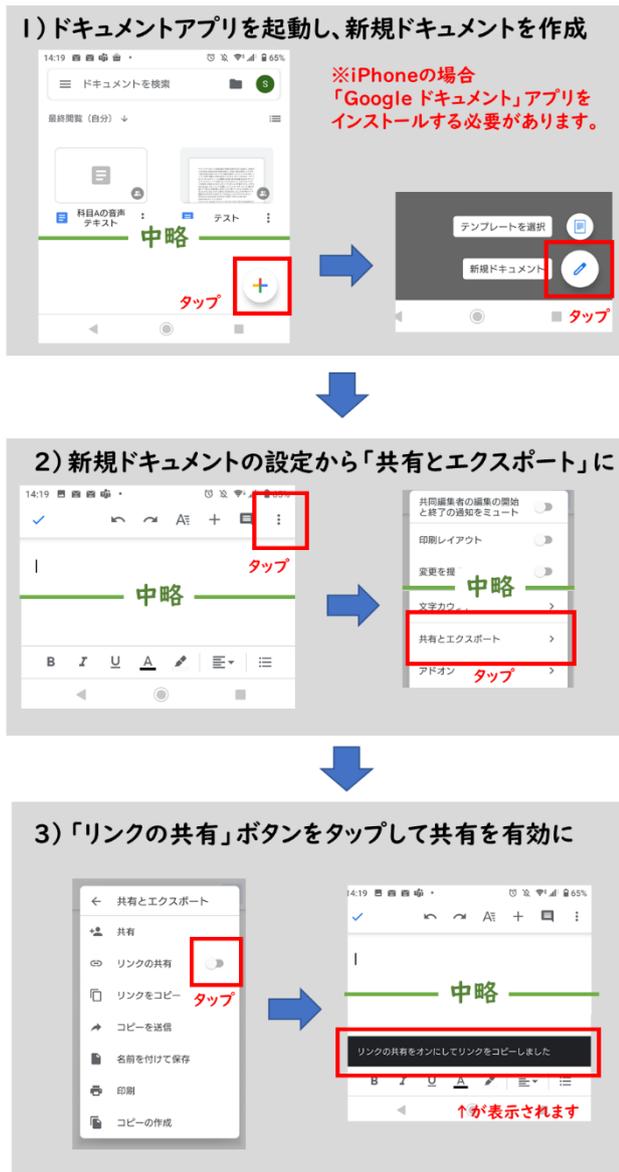
以上でパソコンによる授業の自動テキスト化を行うことができます。

授業前の準備(スマートフォンによる音声入力)

次に、スマートフォンを使って自動テキスト化を行う方法を述べます。スマートフォンでもパソコンと同様に授業前に以下の作業を行います。スマートフォンで Google Document に接続します(Google Chrome, アプリ版のいずれでも構いません)。Google Document で新しい文書の作成を始めます(図 7)。上部のメニュー(スマートフォンの場合は「…」に格納されている)から「共有とエクスポート」を選び「共有」をクリックしてください。「共有なし」と表示されているので、この部分をクリックし「リンク」の「追加されたユーザーのみが、このリンクから開くことができます」を「閲覧者」に変更してください。その後「リンクをコピー」をクリックして共有 URL をコピーしてください。この共有 URL は Moodle やメール等で学生に知らせておいてください。

パソコンで自動テキスト化を行う際と同様に、このドキュメントは「<授業名>_自動テキスト」等の分かりやすい名称を付けて Google ドライブに保存してください。名前の変更の仕方を図 8 に例示しました。なお、ここまでの操作はパソコンからも行えます。パソコンで作成した Google Document をスマートフォンで開くこともできます。

Google Document の利用は Android, iOS いずれのスマートフォンでもできますが、iPhone を利用する場合には、Google Document のアプリケーションから利用する必要があります。



4) コピーしたリンクをメールで学生に送信する

図 7 授業前の準備

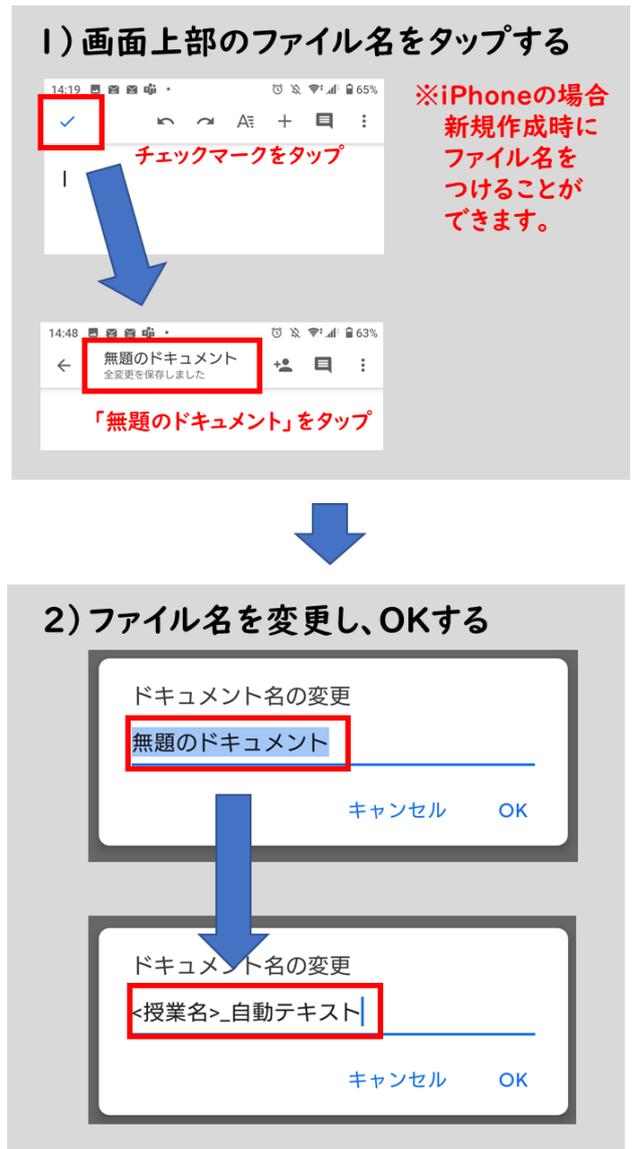


図 8 Google Document の名前変更

授業時の操作(スマートフォンによる音声入力)

授業開始時に以下の操作を行います。授業を始める準備を整えた後、スマートフォンで Google ドライブ に保存した「<授業名>_自動テキスト」のファイルを開きます。授業の開始と同時にスマートフォンの音声入力を開始ししてください(図9)。iPhone の場合は図 10 に示した手順で音声入力を開始できます。スマートフォンを音声入力ができる場所に置き、通常通り授業を行います。音声入力成功している場合、スマートフォン上の Google Document に教員の発言が自動でテキスト化されます。自動で作成されたテキストはリアルタイムで学生も閲覧できます。



音声入力が有効になっている時は、マイクアイコンが青くなり「お話しください」という状態になる。iPhoneの場合は音声波形が表示される。
 ※音声入力が切れると元のマイクアイコンの状態に戻る。

図9 スマートフォンの音声入力



キーボードのキーが消え、音声波形が表示される

図10 iPhoneの音声入力

マイクアイコンが出ない場合は、スマートフォン本体の設定で音声入力機能がオフになっていたりマイクの使用が許可されていない可能性があります。スマートフォンの本体設定を再確認してください。

授業が終了したら、パソコンによる自動テキスト化と同様に「<授業名>_自動テキスト」を保存します。保存しておくことで、自動テキスト化に失敗した部分の編集を教員ができる他、学生が聞き逃した(見逃した)部分を確認することができます。次の週には新しい文書ファイルを作成し、学生と共有することもできますし、同じファイルに追加していくこともできます。

注意点

この方法を用いる際の注意点について以下に述べます。

- 音声入力が途切れないようにすること
 - 特にスマートフォンの音声入力は入力が一定時間ないと自動で止まる
 - ◇ こまめにスマートフォンの音声入力が止まっていないか確認する
 - ◇ 特に、発言のない時間が長くなった際には、音声入力がされているか確認する
 - ◇ スマートフォンの電池残量に気をつけること
 - 音声入力が途切れた場合には、パソコン・スマートフォンの音声入力を再度開始すること

- 自動テキスト化の共有には少し時間がかかる
 - 自動テキスト化の際には、音声テキスト化する際に時間を要し、またそのテキストを教員—学生間で共有する際に時間を要する
 - ◇ 授業で話している話題から、自動テキスト化された情報は少し遅れる
 - ✓ 授業の話題やスライドの展開には十分な時間的余裕を持たせる
 - ✓ 可能な限り発話の速度を落とす
- 音声入力の精度を過信しないこと
 - 現状では自動テキスト化の精度は完璧ではない
 - ◇ 音声入力の精度を上げるためにも、可能な限り発話の速度を落とし抑揚をつけて明瞭に発言すると良い
 - ✓ これにより、自動テキスト化を必要としない学生も受講しやすくなる
 - ◇ 授業内で余裕があれば、音声入力のされた情報を編集し、誤った入力情報を修正することが望ましい
 - ✓ 授業中に休憩時間を設けている場合など、無理のない範囲で修正する

Zoom 上に自動テキスト化したものを映して共有

前述したクラウド型文書作成アプリケーション(Google Document)を学生と共有するのではなく、授業を配信するパソコン上で開くことで全受講者に字幕として共有することができます。この方法では個別の学生に共有 URL を連絡しておく必要はありません。従って、学生が行う操作や設定などはありません。また、本稿では、クラウド型文書作成アプリケーションを使わないで字幕をつけることができるウェブページ(鈴木, 2020)を用いる簡便な手法も紹介します。

準備

- 機材・設備(教員)
 - 授業配信用の機器
 - ◇ パソコン等
 - 自動テキスト化用の機器(クラウド型文書作成アプリケーションを用いる場合のみ)
 - ◇ スマートフォン等

● アプリケーション

- クラウド型文書作成アプリケーション(クラウド型文書作成アプリケーションを用いる場合のみ)
 - ◇ Google Document
 - ✓ 教員と当該学生は事前に Google アカウントを取得しておくこと
 - ✓ 自動テキスト化用の機器(スマートフォン等)から接続できるようにしておくこと
- Google Chrome (クラウド型文書作成アプリケーションを使わない場合のみ)
 - ◇ Google Chrome で Web カメラの映像に自動字幕を重ねる Web ページにアクセスする
 - ✓ <https://1heisuzuki.github.io/speech-to-text-webcam-overlay/>
 - ◇ 鈴木一平氏(筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科)によって作成された音声・画像認識および字幕合成サービス
 - ✓ Google Chrome で上記 URL に接続することで自動テキスト化が開始される(Google Chrome のみ対応)

クラウド型文書作成アプリケーションを用いて Zoom 上に字幕を映す手順

事前にクラウド型文書ファイルの共有と同様に、自動テキスト化を行う機器での音声入力を許可しておきます。各自のスマートフォンやタブレットでの設定方法に従ってください。以下ではスマートフォンを用いた場合について記述します。

授業前の準備

まず、クラウド型文書ファイルの共有と同様に、自動テキスト化を行うドキュメントを Google ドライブに保存してください。ただし、先ほどと異なりこの Google Document のリンクを学生と共有する必要はありません。ご自身の自動テキスト化を行う機器(パソコン・スマートフォン)と授業配信用の機器(パソコン)の両方で開くことができるようにしておいてください。

授業時には Google ドライブに保存しておいたクラウド型文書ファイルを、自動テキスト化用のスマートフォンとパソコンの両方で教員が開きます。音声入力はスマートフォン等によって行い、Zoom への出力はパソコンを通して行います。

授業時の操作

授業開始時に以下の操作を行います。特にここでは、多くの授業がそうであるように、授業資料を共有しながら字幕をつける方法について述べます。

まず、授業で Zoom の「画面共有」機能により学生に見せる資料をパソコン上で開きます。次に、Google ドライブに保存した「<授業名>_自動テキスト」のファイルをパソコン上で開きます。それぞれのファイルを縦方向で最大化([Windows]キー+[Shift]キー+「↑」等)し、各ウィンドウを並べます。この時、メインとなる資料

は大きな幅をとり、Google Document を開いているブラウザはなるべく小さな幅に狭めて表示するとメインの資料を見やすくなります(図 12)。

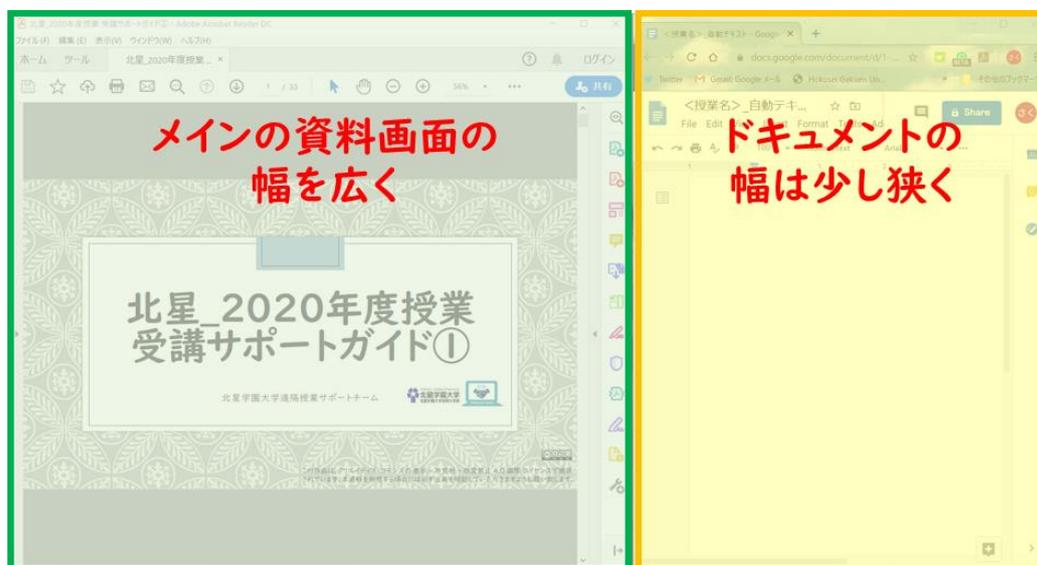


図 12 幅を調整して見やすくする

この後、Zoom を開き、「画面共有」を行います。「画面共有」はデスクトップ画面の共有を行うために左上に表示される「画面」を選択してください。これにより、メインの資料と自動テキスト化を行うための Google Document が Zoom を通して共有される状態になります。

メインの資料が PowerPoint である場合、「スライドショー」のタブから「スライドショーの設定」を開き、「種類」から「出席者として表示する(ウィンドウ表示)」を選んでください(図 13)。これにより、全画面でないスライドショーに設定できます。また、Google Document のルーラーを用いてテキストが表示される幅を狭めることで、Google Document を表示しているブラウザを狭い幅に設定しても、字幕を切らずに表示できます。文字の大きさ、1 行に表示される文字数、余白を調整することでより見やすい字幕用の Google Document を作成することができます。各自の環境に適した設定を模索してください。

以上の準備を整えた後、スマートフォンで Google ドライブに保存した「<授業名>_自動テキスト」のファイルを開きます。授業開始と同時にスマートフォンの音声入力を開始してください。スマートフォンを音声入力ができる場所に置き、通常通り授業を行います。音声入力が成功している場合、スマートフォンとパソコン上の Google Document に教員の発言が自動でテキスト化されます。自動で作成されたテキストは Zoom で共有されることで学生は授業を受けながら字幕も同時に閲覧できます。

授業が終了したら、「<授業名>_自動テキスト」を保存します。保存しておくことで、自動テキスト化に失敗した部分の編集を教員ができ、欠席学生への情報保障の際に活用することもできます。

この方法を用いる際の主な注意点は前述の自動テキストの共有方法と同様です。ただし、この方法をとる場合にはパソコン上で開いた Google Document を適宜スクロールすることが必要です。スマートフォンによる音声入力はパソコン上の Google Document に反映されますが、それによって画面がスクロールされるわけではありません。そのため、こまめにパソコン上の Google Document を操作し、テキストが映るようにスクロールする必要があります(図 14)。

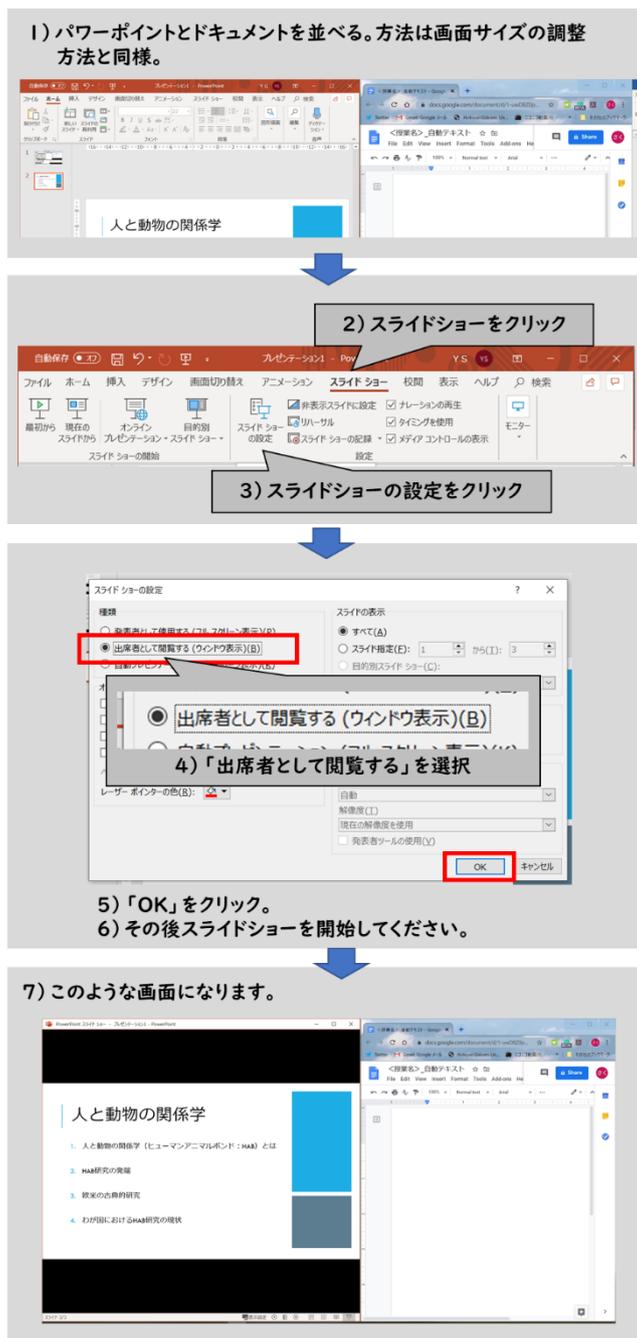


図 13 スライドショーの設定

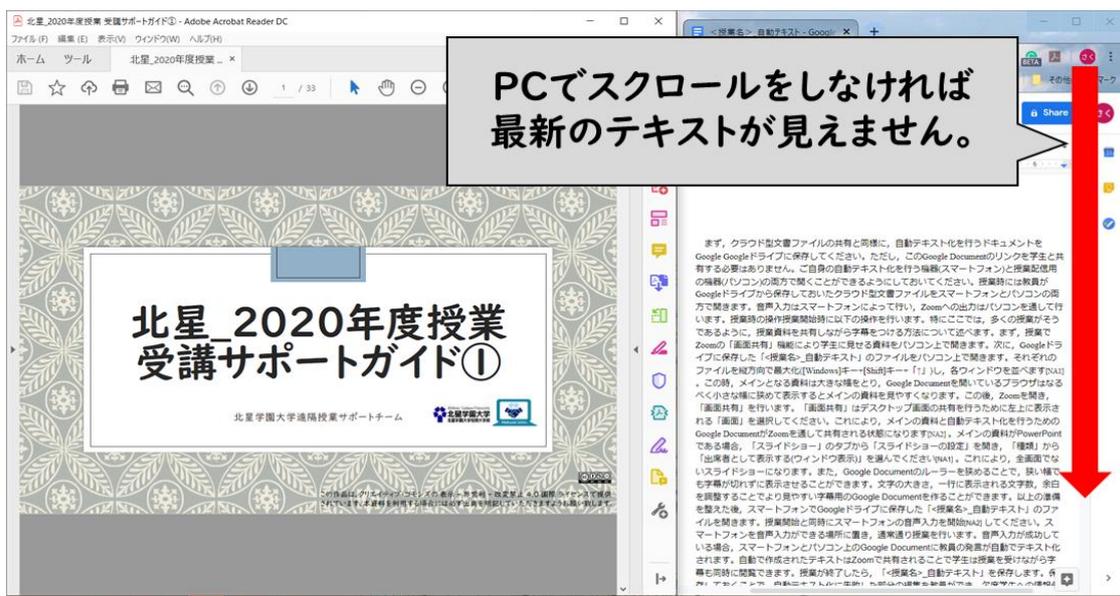


図 14 スクロールが必要

クラウド型文書作成アプリケーションを用いずに Zoom 上に字幕を映す手順

事前に授業配信用の機器(パソコン)に Google Chrome をインストールしてください。その後、Web カメラの映像に自動字幕を重ねるためのページ (<https://theisuzuki.github.io/speech-to-text-webcam-overlay/>) にアクセスし、Google Chrome にマイクとカメラの利用許可を与えてください。画面上にパソコンのカメラの映像と字幕が映っていれば、準備完了です。マイクに向かって発言をすれば、画面上に字幕として表示されます (図 15)。

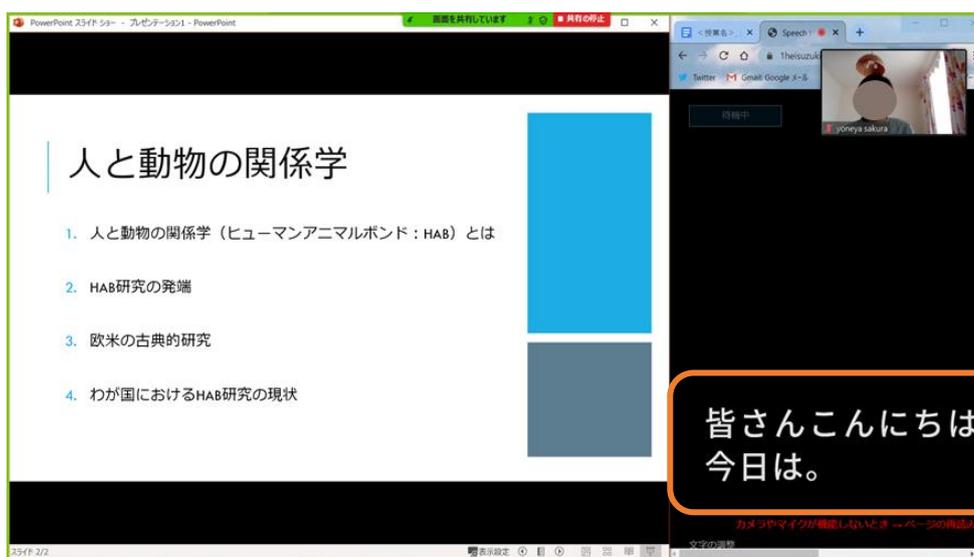


図 15 自動字幕化の利用イメージ

授業時の操作

授業開始時に以下の操作を行います。ここまでと同様に、授業資料を共有しながら字幕をつける方法について述べます。

まず、上記のように自動字幕化ページにアクセスしてください。その後、クラウド型文書作成アプリケーションを用いた時と同様に授業で用いる資料と Google Chrome を縦方向に最大化して並べてください。この時、メインとなる資料は大きな幅をとり、Google Chrome はなるべく小さな幅に狭めて表示するとメインの資料を見やすくなります。自動字幕化ページでは字幕の表示位置を画面の右側や左側に変更できるため、ブラウザが狭くなっても字幕を表示させることができます。字幕の表示位置の他、文字の大きさや文字間隔などを教員側で任意に調整できます(図 16)。お好みで組み合わせてください。特にカメラは非表示にすることもでき、非表示にすることで字幕のみを読みやすくなります。

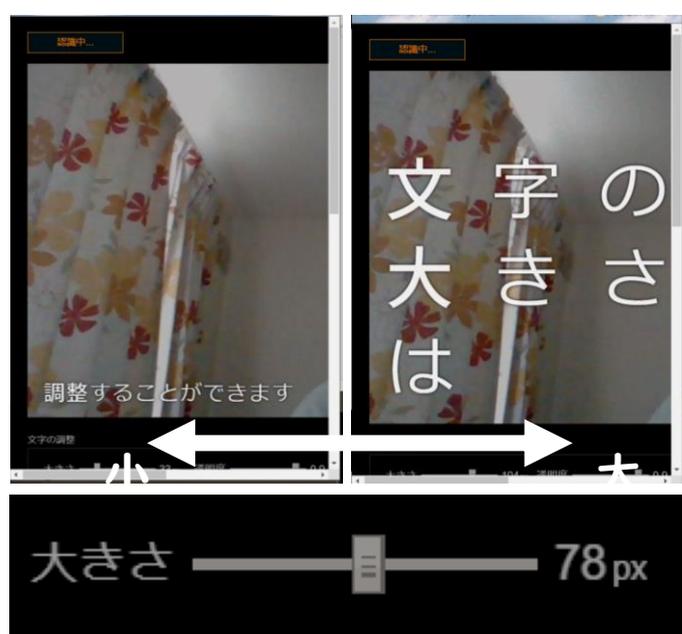


図 16 字幕の調整例

この後、Zoom を開き、「画面共有」を行います。「画面共有」はデスクトップ画面の共有を行うために左上に表示される「画面」を選択してください。これにより、メインの資料と自動字幕化ページを表示させる Google Chrome が Zoom を通じて共有される状態になります。

自動テキスト化の結果は自動字幕化ページ画面下部の「認識結果のログ」に表示されています。これをコピーするか、「ログをダウンロード」のボタンをクリックすることで自動テキスト化の結果を保存することもできます(図 17)。

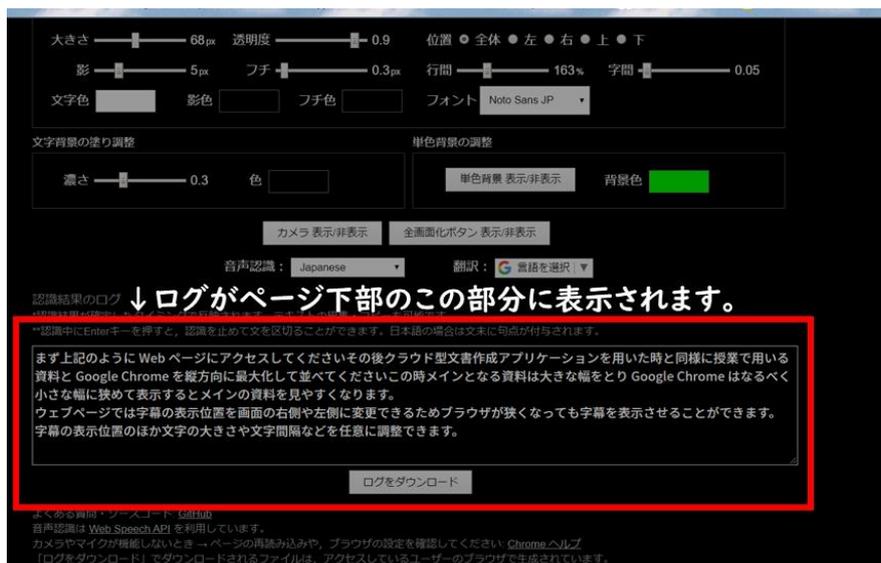


図 17 字幕のログ

おわりに

以上, 2 種類 3 つの方法による自動テキスト化の方法を紹介しました。いずれの方法も万全なテキスト化の方法とは言えませんが, 導入が容易であるという点に大きなメリットがあります。オンライン授業の運営には多様な課題がありますが, 本稿で紹介した方法が授業改善の役に立てば幸いです。