

ICT を活用した障害のある児童生徒等に対する指導の充実  
(文部科学省著作教科書のデジタルデータを活用した指導の実践研究) 成果報告書

受託団体名

株式会社デジタルピア

1. 事業の実績

(1) 開発しているアプリケーション等

アプリケーションの名称：

ボイスルーラーWeb版

対象障害：

聴覚障害(弱視を併せ有する聴覚障害者を含む)

知的障害(難聴を併せ有する知的障害者を含む)

肢体不自由・病弱・身体虚弱

発達障害

搭載している支援機能：

- ① 児童生徒自身による学習を支援するもの(見る、聞く、読む、書く、ノートテイク、コミュニケーション等の支援)
- ② 教員の教材作成を支援するもの(身近な題材(音声・画像・動画)の活用など個に応じた教材のカスタマイズ、問題のパターン提示や難易度調整等の支援)

支援機能の内容：

(障害種：聴覚障害)

令和2年3月に発行された「聴覚障害教育の手引：言語に関する指導の充実を目指して」(文部科学省)によると、「近年、補聴器の進歩や早期からの人工内耳の手術などによって、聴覚活用や発音の力を高めている子供が増えており、特に、通常の学級に在籍する多くの聴覚障害児は、日常的に音声によるコミュニケーションを行っている」ことが示されている。同時に、「仮名文字の習得は、音韻意識の形成と密接に関連」しており、「聴覚障害児の場合、音声の音韻・韻律情報の聞き取りや発声・発語に加え、指文字やキューサインといった視覚的情報も音韻意識形成の有効な手掛かりとなる」ことが述べられている。

聴覚障害特別支援学校においては、聴覚障害者用の文部科学省著作教科書(言語指導)が自立活動等で用いられており、音韻意識や学習言語等の指導が行われている。こうした指導において、前述のとおり、児童生徒等が自らの発声・発語に意識を向けること、声量等の韻律情報を視覚的に意識・省察できることは重要と考える。

特に、声量(声の大きさ)は抽象概念の一つであり、低学年の児童生徒等や、他の障害(知的障害・発達障害等)を併せ有する児童生徒等にとっては理解が難しいと聞く。特別支援学校小学部、それ以外の小学校に在籍する聴覚障害児が音読等に取り組みつつ読み書きを習得する場合や、特別支援学校高等部やその他の高等学校に在籍する聴覚障害児が面接等において音声を用いて自己表現の練習をする場合などに、聴覚障害の特性を考慮しつつ、抽象概念をわかりやすく指導するためには、前述のとおり、視覚情報を併せて提示することが有効であろう。

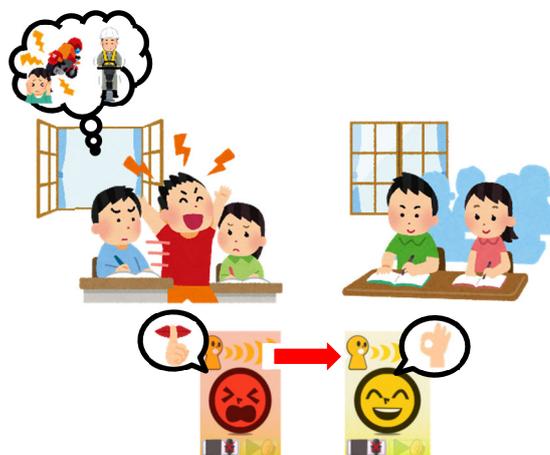


図1 ボイスルーラーを用いた声量指導（模擬）

このように声量を視覚情報として提示する際には、教育現場において騒音計等が用いられるが、数値による表示は児童生徒にとって実感しづらいという。特に発達初期の聴覚障害児にとって、視覚的にわかりやすく表示する支援機器として、愛媛大学教育学部の苅田知則教授が開発した「声のものさし：ボイスルーラー」が有効である。

自分の音声を見える化するだけでなく、教育現場においては、児童生徒の音読などの課題に対する指導やフィードバックの材料となることも期待できる。

また、音量判定機能を環境騒音評価機として活用することで、騒音に敏感な児童生徒たちの注意が逸れず、安心して学習を受けることができる教室環境の構築が可能となる。



この「声のものさし：ボイスルーラー」は、iOS版アプリケーションとしても開発され一般公開されている。特にアプリケーション版（iボイスルーラー）は、録音機能も搭載されており、児童生徒等が練習の後で振り返る（省察する）際にも声量が視覚的に提示され、かつその声の大きさの度合い（3～5段階表示）が再生音声に紐づいて表示される。この機能は、まさに言語指導・音韻指導において重要な意味を持つ。しかし、OSアップデートに対応できておらず、かつiOS以外の端末では利用できない。

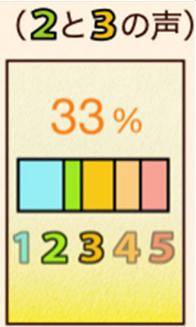


図2 iボイスルーラーを用いた省察時の音量表示画面

そこで、本申請課題においては、聴覚障害児の言語指導・音韻指導に資するアプリケーションとして、マルチOSに対応する「iボイスルーラー」を開発する。具体的には、Webアプリケーションとして開発し、Webブラウザを介して起動する方式を採用する。その方式を導入することにより、主要なOS（iOS、Windows、chromeOS）だけではなく、多様なOS上で利用可能となり、各端末に対応したプログラミング言語も不要になるため、プログラミング言語の統一化が行え保守性が向上する。その他、不具合修正及び機能追加対応時のスピード向上が見込め、専用の機器が不要になるため、端末への依存もなくなる。また、「声のものさし：ボイスルーラー」では物理的な機器では実現が困難な機能追加が行えることや、外付けマイクの接続が可能となるため、利用者の音声を拾いやすくするなどの優位性がある。

開発したWebアプリケーションを自立活動（言語指導・音韻指導）及び教科の指導（音読）等で用いる場合、聴覚障害者用の文部科学省著作教科書（言語指導）のPDFファイルや、各出版社のデジタル教科書等のデジタルデータと併用することを想定している。具体的には、主要OSの2画面表示（Split View）機能を用いてWebアプリケーションとデジタルデータを同時に表示し、対象となる児童生徒がデジタルデータを見ながら発音・音読を行う。フィードバックでは、再生機能により児童生徒の発音・音読と連動して変化する音量表示用のアイコン（聴覚シンボル）を児童生徒と一緒に確認するとともに、音量表示画面において聴覚シンボルが示す音量での発音・音読がどの程度の割合で行われたか、分析結果を確認する。

（障害種：肢体不自由・病弱・知的障害・発達障害）

聴覚障害のある児童生徒と同時に、肢体不自由・知的障害・発達障害のある児童生徒へのコミュニケーション指導も、特別支援学校の現場においては重要である。

例えば、不随意運動が見られる脳性まひのある児童生徒等は、声の出し始めに突然吹き出すように大きな声が出る場合がある。また、呼吸器系（喘息等）・循環器系（心疾患等）の疾患がある病弱児は、本人の意図・意識よりも弱い音量でしか発声できない場合があり、通級による指導や自立活動の一部として発声・発話指導を行う際には、その音量の変化（音量が増加する履歴）を見せながら指導を行うことで自己効力感を高めることができる。知的障害や発達障害のある児童生徒の指導においては、声の大きさという抽象概念の理解が難しい（若しくはリアルタイムに自らの声の大きさを自己評価できない）ために、周囲にとっては大きすぎる声で話をしたり、反対に他者には聞こえない小声で話をしたりする事態が観察される。

このような事態に対して、知的障害特別支援学校や肢体不自由特別支援学校等においては、コミュニケーションの指導等が行われている。具体的には、生活単元学習や自立活動、作業学習等において、児童生徒が自らの音量に意識を向け、その大きさを自己意識できるようにする取組が挙げられる。こうした指導においても、「声のものさし：ボイスルーラー」や「iボイスルーラー」は有効な教材となりうる。

特に、3段階で人の表情を示すアイコン（視覚シンボル）によって声の大小を表すモードは、知的障害・発達障害のある児童生徒、小学部・小学校低学年の児童にとって分かりやすい。本申請課題においては、①知的障害がない児童生徒を対象とした数字モード、②知的障害のある児童生徒を対象とした表情モードでの声量表示を実現する。

数字 (1～5)					
表情					
声の 大きさ	<b>小さい声</b> 聞きづらい声	<b>ふつうの声</b> 2～3人で話す声	<b>元気な声</b> 4～6人で話す声	<b>少し大きな声</b> 教室で みんなに話す声	<b>大きな声</b> 広い場所で 大勢に話す声

図3 声量表示モードの例

開発した声量表示アプリケーションを、研究協力校において国語等の教科指導（音読等）や、生活単元学習・自立活動（コミュニケーションの指導）等において試用してもらう。試用を通じて抽出された課題・バグ等に基づき、改良を加える。

聴覚障害の項で記載したとおり、教育現場での活用においては、知的障害者用の文部科学省著作教科書や各出版社のデジタル教科書、音声教材などのデジタルデータとの併用を想定している。文部科学省著作教科書のPDFファイルやデジタル教科書を主要OSの2画面表示機能を用いて、本アプリケーションとデジタルデータを同時に表示しながら、教員が指導を行う。

このような活用を想定した場合、本アプリケーションは、コミュニケーション指導だけではなく、簡易な音声メモとしても利用することが可能であろう。例えば、デジタルデータを見ながら学習を進める中で、児童生徒が考えた内容を本アプリケーションで録音し（授業中を想定すると、児童生徒には「小さい声」の段階で発音するよう指導）、デジタルデータのページ数等と併せて学習ログとしてサーバ上に蓄積できるようにする。授業後に復習等で学び直す際に、蓄積した学習ログから録音データを検索し、再生できるようにすると、学習内容と連動した音声メモとして機能させることができる。

本申請課題の開発終了後は、福祉機器販売を行っている企業と協働し、教育現場で購入・活用しやすい形態・方式での市販化を目指す。具体的には、ユーザ管理・録音機能・指導記録の機能を追加機能としたものを検討している。

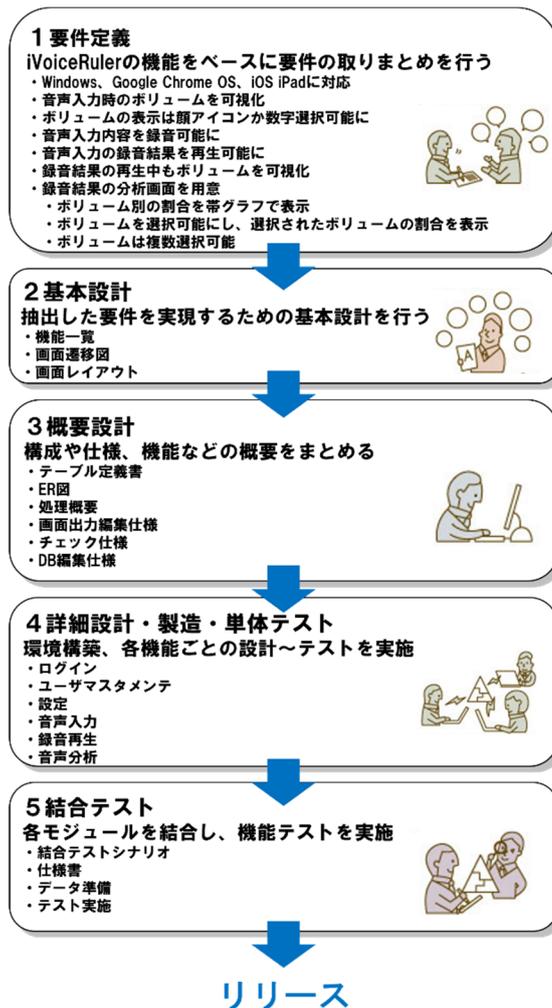
## (2) 取組内容

iOS版「iボイスルーラー」をベースにWebアプリケーションの開発を行った。なお、既存アプリケーションで使用している画像やアイコンデザインは、児童生徒等に親しみやすいものへ変更し、デザイン及び操作性については、規格検討委員会等で専門の先生からの助言及び、実践校での実証実験の結果をフィードバックし、使用意欲を低下させないような構成を検討し進めた。

### ➤ 開発環境

・ サーバOS	: Ubuntu 20.04	・ ブラウザ	
・ データベース	: Maria DB	Windows	: Chrome
・ IDE	: Visual Studio Code	iOS	: Chrome
・ 開発言語	: PHP,Laravel	Chrome OS	: Chrome
・ クライアントPC			
Windows	: 11 21H2		
・ クライアントデバイス	※開発時点(2022年4月)の最新版を採用		
iOS iPad	: 15.4.1		
Chrome OS	: 100.0.4896.79		

### 1. 開発工程



## 2. 構築機能

### システム構成

本アプリケーションは、クラウドシステムを使用し構築を行った。

クラウドの Web サーバ上にアプリケーションを構築し、ユーザはブラウザでアプリケーション利用を行う。

### ログイン

ユーザ ID 及び、パスワードを使用したログインを実現する。

システムへのログインは、重複を許す設計とする。

### ユーザメンテナンス

管理者、利用者などの権限の設定や、有効期限の管理を行う。

ユーザの追加と削除は管理者のみ可能とする。

### 各種設定

人と端末の距離設定や、モードの切替えを行う。

(入力した音声のボリュームを顔アイコンで表示するか数字で表示するか選択が可能。)



図4 端末距離とモード設定イメージ

### 音声入力 (本システムメインとなる画面。設定画面へ遷移可能。)

入力された音声のボリュームを可視化する。ボリュームがどの程度か把握できるメーター

(Wi-Fi の電波強度のような表示) と、顔のアイコン、または数字のいずれか 2 種類で表示が可能。音声入力の内容も録音が可能。

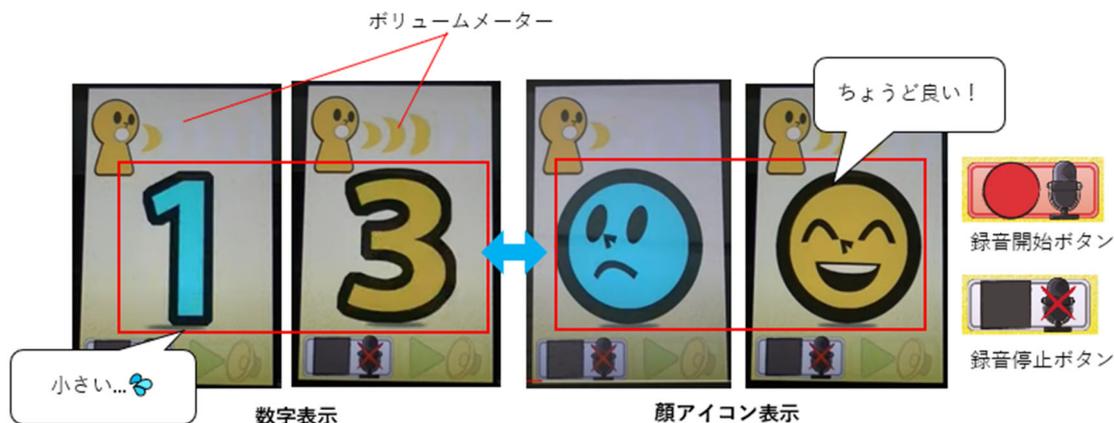


図5 音声ボリュームの可視化

➤ 録音再生（デジタルデータ活用）

前回録音した結果があれば再生が可能。



←録音再生ボタン

再生音声及び、下記の音声分析により、発音に対して利用者及び保護管理者との振り返りを実施することが見込まれる。

➤ 音声分析

録音結果の音声ボリュームを可視化可能。1～5 のボリューム別にそれぞれの割合を把握する。1、2、3、4、5 をそれぞれタップすると該当のボリュームの割合が加算される。合計割合は画面上部に、ボリューム別の割合は画面中央に帯グラフで表示される。画面下部の1～5 がタップ可能になっており、ON/OFF の動作をする。ON の数字のボリュームの割合が画面上部に加算表示される。

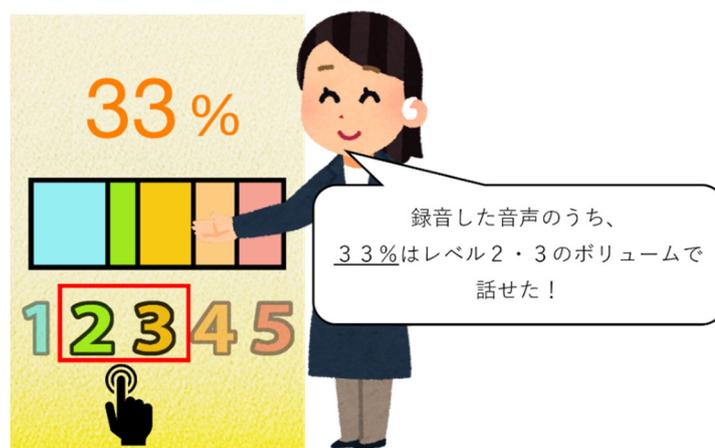


図6 音声分析イメージ

➤ 音声記録データ管理機能（デジタルデータ活用）

管理者が、利用者ごとの録音内容と音声分析内容の管理が可能。

管理者は、録音内容と、音声分析の結果を確認判断し、利用者へのフィードバック内容を記述することにより、指導の向上に役立てる。

この場合、利用者は今回の対象障害範囲にとどまらず、構音障害者にも発音に対してのフィードバックや指導にも有効。

また、文部科学省著作教科書のデジタル組版データ（Adobe InDesign）を使い音読内容の録音を利用することによって、デジタル組版データの内容を確認しながら、利用者への指導・フィードバックを行うことができる。

また、録音記録に対してテキストを残す（例えば、ファイル名や頁数等）ことにより、確認時の負荷を軽減することができる。更にステータス機能（未確認、OK、NG）を追加したことにより、状況の把握が可能となった。

### (3) 事業の成果

#### ➤ システム構成

本アプリケーションは、クラウドシステムを使用し構築を行った。

(声のものさしボイスルーラー <https://digitalpia-service.net/voice-ruler/>)

クラウドの Web サーバ上にアプリケーションを構築し、ユーザはブラウザでアプリケーション利用を行う。また、全体的に表示の見直しを行い、ユーザに親しみやすいアイコンや画像への刷新を行った。

#### ➤ ログイン（管理者・利用者・ゲスト）

ユーザ ID 及び、パスワードを使用したログインを実現した。

システムへのログインは、重複を許す設計とした。

ログイン権限は、システムの設定を行う「管理者権限」と、利用が主となる「利用者権限」、無償でシステムを使用することができる「ゲスト権限」の3つを用意した。

管理者と利用者は、ログイン情報にて切り分けを行う。

後述のユーザ及び契約者メンテナンスでメールアドレスを登録しておけば、パスワード紛失時に再発行の手続きを行える機能も実装した。

#### ➤ メニュー（管理者・利用者）

システムを利用するための機能選択用のメニューを作成した。

メニューに表示される機能ごとのボタンについては、ログインの権限により表示される機能ごとのボタン表示が変わるようにしている。

また、本システムの利用法を記載した取扱説明書のダウンロードも可能とした。

なお、ゲストログインでは、メニューは表示されない。



図7 ログイン画面



図8 管理者メニュー画面



図9 利用者メニュー画面

➤ ユーザマスタメンテナンス（管理者機能）

管理者、利用者などの権限の設定や、メールアドレスの管理を行う。

契約者、ユーザ名での検索を行うことも可能とした。

なお、ユーザの追加と削除は管理者のみ可能とする。

削除	ユーザID	ユーザ名	パスワード	パスワード確認	メールアドレス	権限
<input type="checkbox"/>						利用者
<input type="checkbox"/>						利用者
<input type="checkbox"/>						管理者
<input type="checkbox"/>						管理者
<input type="checkbox"/>						管理者
<input type="checkbox"/>						管理者
<input type="checkbox"/>						管理者
<input type="checkbox"/>						利用者

図 10 ユーザマスタメンテナンス画面

➤ 契約者マスタメンテナンス（管理者機能）

システムの契約者情報を確認、登録及び削除する。

内容は、契約者 ID、契約者名、有効期限（開始及び終了）、担当者名、メールアドレス、契約種別とする。

契約種別、契約者名で検索を行うことも可能とした。

また、音声入力画面にて音量が判定・表示される時間の設定を行う音量判定時間の追加、同じく音声入力画面で音量判定の際に、一瞬の奇声など瞬間的な大音量を最大音量として表示するか設定する項目を追加した。

No.	契約者ID	契約者名	音量判定時間	瞬間大音量チェック	最大ユーザ数	有効期限(開始)	有効期限(終了)	担当者名	メールアドレス
1			3000 ms	する	10	2022/12/26 17:39:05	2099/12/31 12:59:59		

図 11 契約者マスタメンテナンス画面

➤ 設定（管理者・利用者）

人と端末の距離設定や、表示モードの切替えを行う。

（入力した音声のボリュームを数値表示、顔表示、人物表示、動物表示または、任意画像で表示するか選択が可能。）



図 12 人と端末の距離設定



図 13 表示モード設定画面

➤ 音量表示メンテナンス（管理者）

音声入力画面で表示する画像を任意登録することが可能。

表示画像と表示音量の指定を行う。

指定を行うと、設定画面の表示モード設定画面に画像が追加され選択が可能となる。

No.	音量	画像ファイル	プレビュー	取り消し
音量1	かなり小さな声: 5	ここにファイルをドロップしてください または ファイルを選択する		取消
音量2	小さな声: 10	ここにファイルをドロップしてください または ファイルを選択する		取消
音量3	普通の声: 15	ここにファイルをドロップしてください または ファイルを選択する		取消
音量4	大きな声: 30	ここにファイルをドロップしてください または ファイルを選択する		取消
音量5	かなり大きな声: 50	ここにファイルをドロップしてください または ファイルを選択する		取消

図 14 音量表示メンテナンス画面

➤ 音声入力（本システムメインとなる画面）（管理者・利用者・ゲスト）

入力された音声のボリュームを可視化する。ボリュームがどの程度か把握できるメーター

（Wi-Fi の電波強度のような表示）と、数値モード、顔モード、人物モード、動物モード、またはカスタムモード（音量表示メンテナンスで設定後選択可能）のいずれか 5 種類で表示が可能。

画面のちらつきが気になるという意見を取り入れ、音量メーターと音量画像を非表示にできる機能を追加。管理者権限、利用者権限の場合は、音声入力の内容の録音が可能。また、録音した内容を管理者へ提出することが可能。ゲスト権限の場合はボリューム可視化（数字）のみ。



図 15 音声ボリュームの可視化



図 16 ゲストログイン後画面

- ▶ 録音再生（デジタルデータ活用）（管理者・利用者・ゲスト）  
 前回録音した結果があれば再生が可能。  
 再生音声及び、下記の音声分析（録音結果ボタンにより表示）により発音に対して、利用者及び管理者との振り返りを実施することが可能。

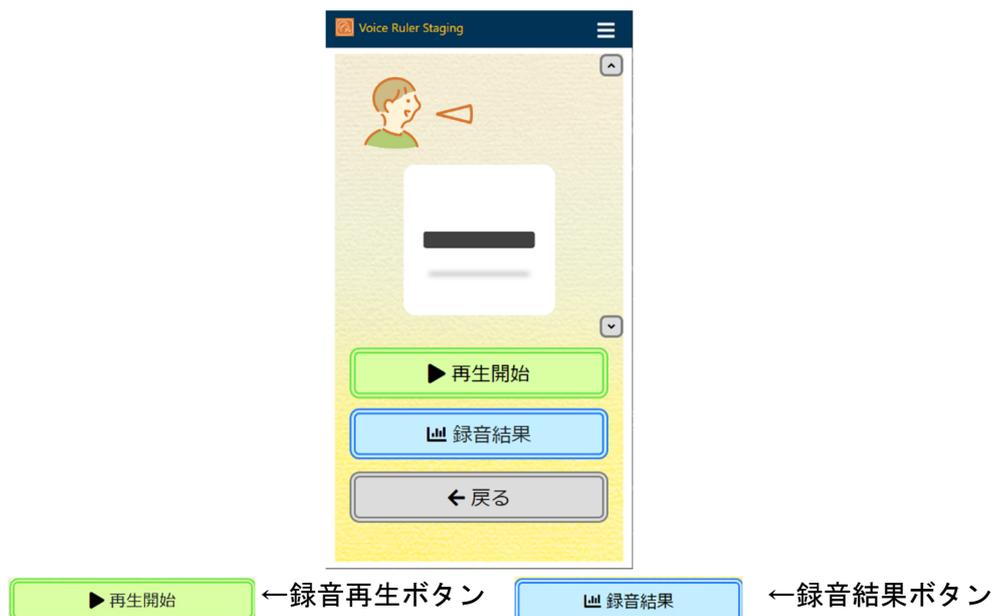


図 17 録音再生イメージ

- ▶ 音声分析（管理者・利用者）  
 録音結果の音声ボリュームを可視化可能。1～5 のボリューム別にそれぞれの割合を把握することができる。合計割合は画面上部に、ボリューム別の割合は画面中央に帯グラフで表示される。画面下部の 1～5 がタップ可能になっており、ON/OFF の動作をする。ON の数字のボリュームの割合が画面上部に加算表示される。

また、録音データのダウンロードを行うことや、管理者宛に音声ファイルの提出を行う機能も有する。



図 18 音声分析イメージ

➤ 録音結果一覧（デジタルデータ活用）（管理者・利用者）

管理者が、利用者ごとの録音内容と音声分析内容の管理が可能。

管理者は、録音内容と、音声分析の結果を確認判断し、利用者へのフィードバック内容を記述することにより、指導の向上に役立てる。

この場合、利用者は、今回の対象障害範囲にとどまらず、構音障害者にも発音に対してのフィードバックや指導にも有効。

文部科学省著作教科書のデジタル組版データ（Adobe InDesign）を使い音読内容の録音を利用することによって、デジタル組版データの内容を確認しながら、生徒への指導・フィードバックを行うことができる。

また、録音記録に対してテキストを残す（たとえば、ファイル名や頁数等）ことにより、確認時の負荷を軽減させることが可能。

The screenshot shows a web application interface for 'Voice Ruler Staging'. At the top, there is a blue header with the text 'Voice Ruler Staging' and navigation icons. Below the header, there is a search bar and a dropdown menu for 'ユーザー名' (User Name). The main content area is a table with columns: No., 削除 (Delete), ユーザーID (User ID), ユーザー名 (User Name), 提出日時 (Submission Date), 音声再生 (Audio Playback), 録音結果 (Recording Result), ステータス (Status), and コメント (Comment). The table contains two rows of data. The first row has a checkbox, a user ID, a user name, a date, a '音声再生' button, a '録音結果' button, a status dropdown set to 'OK', and a comment field. The second row has a checkbox, a user ID, a user name, a date, a '音声再生' button, a '録音結果' button, a status dropdown set to '未確認' (Unconfirmed), and a comment field.

No.	削除	ユーザーID	ユーザー名	提出日時	音声再生	録音結果	ステータス	コメント
1	<input type="checkbox"/>						OK	
2	<input type="checkbox"/>						未確認	

図 19 録音結果一覧画面

## ➤ 使い方

本事業において、無償で使用できるゲスト権限の使い方は下記の通り。

### 1. ボイスルーラーWeb版のページへアクセスする

各クライアントPC・デバイス (Windows/iOS/iPad/ChromeOS) から、ブラウザChromeを使用し、下記のURLへアクセスする。

ボイスルーラーWeb版 URL :

*https://digitalpia-service.net/voice-ruler/*

アクセスに成功すると、ログイン画面が表示される。

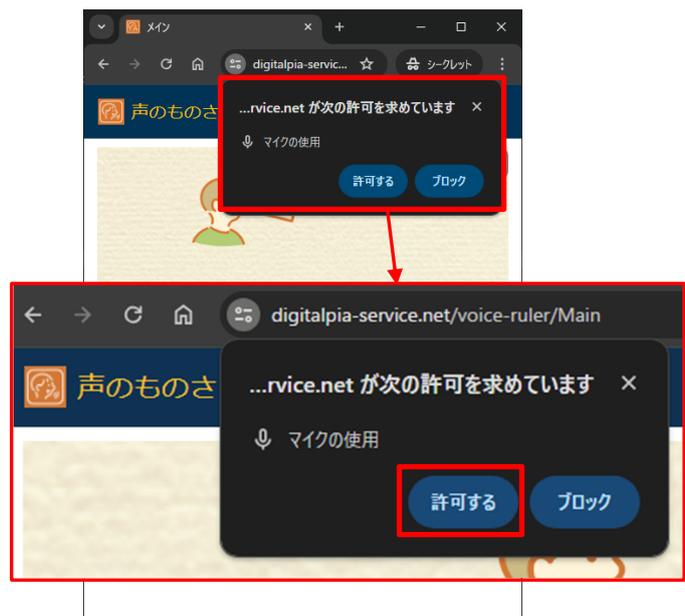
### 2. ゲストアカウントでログインする

ログイン画面にある「Guestアカウントでログイン」のボタンを押下することで、ゲストアカウントログインのメイン画面が表示される。

初めてのログインの場合、マイクの使用許可を求めるウインドウが表示されるので、「許可する」をクリックする。



ログイン画面



メイン画面

### 3. 声の大きさを確認する

メイン画面が表示された後は、マイクに向かって声を出すことで、声の大きさを視覚的に確認することができる。

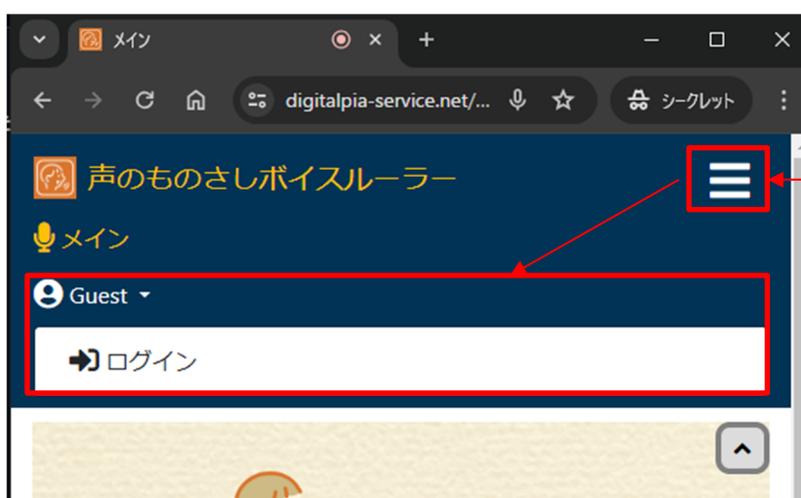


メイン画面

### 4. 終了する

ブラウザ自身を閉じるか、タブを閉じる事で終了することができる。

ログイン画面に戻りたい場合は、画面右上の「Guest」の項目をクリックし、「ログイン」を押すことでログイン画面へ戻る事ができる。（「Guest」が表示されていない場合は、ハンバーガーメニューを押すことで表示される）



ハンバーガーメニューを押すことで、「Guest」を表示させることができる

終了時の操作

### 3. 実施結果

各種機能実装を行った後、特別支援学校や聾学校などを主とした協力実践校に実践試用を依頼し、終了後にアンケートを実施した。

#### ➤ アンケート内容

設問1. 学校名を記入してください。(自由記入)

設問2. 実践していただいた方(対象者)の学年と人数をご記入ください。(可能であれば、障害種をご記入ください。)(自由記入)

設問3. 主な利用シーンを教えてください。(自由記入)

設問4. ボイスルーラーをご使用いただいた後、下記の質問の回答をお願いいたします。

(1から5の5段階から選択。1. そうは思わない2. 余りそう思わない3. どちらでもない4. 少し思う5. そう思う)

4-1. 使用方法は簡単だった。

4-2. アクセシビリティ機能に満足している。

4-3. 声の変化に対してボイスルーラーの反応は早すぎた。

4-4. 言語・音韻指導に役立った。

4-5. 授業の効率が上がった。

4-6. 画面のデザインは分かりやすかった。

4-7. 画面のデザインは親しみやすかった。

4-8. 全体的に満足している。

4-9. 継続して使用したいと思う。

4-10. 他の学校にもおすすめしたい。

4-11. 文部科学省のデジタル教科書と併用することができる。

設問5. その他ご意見・ご感想があれば記入してください。(自由記入)

#### ➤ 実践校(設問1回答)

全国11か所の特別支援学校、聾学校で実践試用を実施した。

#### ➤ 対象者(設問2回答)

3歳児から高等部3年生までの聴覚障害や知的障害、自閉症を持つ合計33名に試用いただいた。

#### ➤ 利用シーン(設問3回答)

##### 【自立活動及び、声出し遊び】

- ・自立活動(発音・発語)の声のコントロールの練習場面
- ・朝の会の声出し、自立活動における発音練習(挨拶・パバマ行音)
- ・自立活動の時間における、声出し遊び
- ・自由遊び

### 【授業】

- ・国語や学級活動における話し合いなど話す場面
- ・授業開始終了時の挨拶、国語科の音読
- ・教員と児童1対1の対面課題学習

### 【発表】

- ・感想発表
- ・発表の練習
- ・卒業式 決意のことばの練習

## ➤ 各質問の回答（設問4回答）

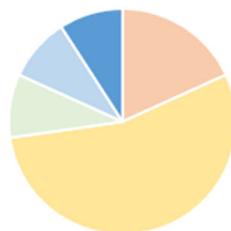
### 【機能面】（設問4-1～4-3）

使用方法は簡単だった



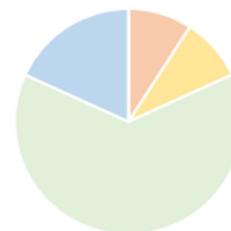
- そう思う(45%)
- 少しそう思う(45%)
- どちらでもない(0%)
- あまりそう思わない(9%)
- そうは思わない(0%)

アクセシビリティ機能に満足している



- そう思う(18%)
- 少しそう思う(55%)
- どちらでもない(9%)
- あまりそう思わない(9%)
- そうは思わない(9%)

声の変化に対してボイスルーラーの反応は早すぎた



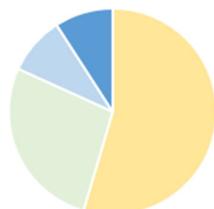
- そう思う(9%)
- 少しそう思う(9%)
- どちらでもない(64%)
- あまりそう思わない(18%)
- そうは思わない(0%)

### 考察：

比較的簡単に利用でき、アクセシビリティの対応についても問題が無いことが分かった。反応速度については、適切な反応の回答が多く占めるが、一部反応が遅いと感じる回答もあった。

### 【効果面】（設問4-4～4-5）

言語・音韻指導に役立った



- そう思う(0%)
- 少しそう思う(55%)
- どちらでもない(27%)
- あまりそう思わない(9%)
- そうは思わない(9%)

授業の効率が上がった



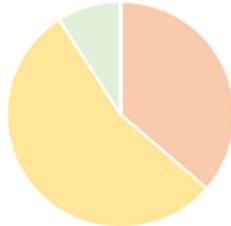
- そう思う(0%)
- 少しそう思う(36%)
- どちらでもない(45%)
- あまりそう思わない(9%)
- そうは思わない(9%)

考察：

言語・音韻指導に役立つ回答が多く、一方で授業の効率の回答は振るわなかった。利用シーンによる使い分けが必要なことが分かった。

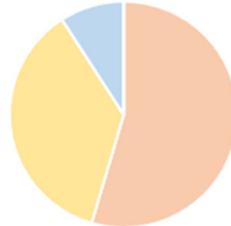
### 【デザイン面】（設問4-6～4-7）

画面のデザインは  
わかりやすかった



- そう思う(36%)
- 少しそう思う(55%)
- どちらでもない(9%)
- あまりそう思わない(0%)
- そうは思わない(0%)

画面のデザインは  
親しみやすかった



- そう思う(55%)
- 少しそう思う(36%)
- どちらでもない(0%)
- あまりそう思わない(9%)
- そうは思わない(0%)

考察：

画面デザインや親しみやすさについては、おおむね良い回答が得られた。今年度より全体的なデザインの見直しを行ったことが良い結果につながっていることが想定される。

### 【満足度】（設問4-8～4-11）

全体的に満足している



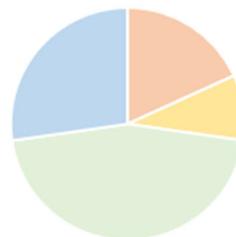
- そう思う(18%)
- 少しそう思う(18%)
- どちらでもない(36%)
- あまりそう思わない(27%)
- そうは思わない(0%)

継続して使用したいと思う



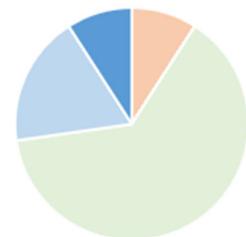
- そう思う(18%)
- 少しそう思う(9%)
- どちらでもない(45%)
- あまりそう思わない(18%)
- そうは思わない(9%)

他の学校にも  
おすすめしたい



- そう思う(18%)
- 少しそう思う(9%)
- どちらでもない(45%)
- あまりそう思わない(27%)
- そうは思わない(0%)

文科省のデジタル教科書と併  
用することができる



- そう思う(9%)
- 少しそう思う(0%)
- どちらでもない(64%)
- あまりそう思わない(18%)
- そうは思わない(9%)

考察：

満足度においては、可もなく不可もない結果となっている。満足度を上げるためには更なる改良が必要であることが分かった。デジタル教科書との併用においては、後述の自由回答にもある通り、画面を同時に見ることが難しいため良い結果にならなかったと考えられる。

➤ 自由回答まとめ（設問5回答）

【有効的意見】

- ・声が出にくい児童生徒が、友達がボイスルーラーを使って発音練習をしている様子を見て、自分から声を出すようになったので、「声を出す」ことを引き出す教材として、とても有効であった。
- ・聴覚障害のある幼児児童の声出し遊びや発音指導の導入部分では、楽しみながら活用できるように感じた。
- ・発表等が苦手な生徒に対して、声の大きさの指導に生かしたいと思った。
- ・扱いは難しくないのでいろいろな人が活用できると思う。
- ・音量を視覚的に見ることができるので、音量をコントロールする能力を育てるためには有効だと思った。
- ・画面がシンプルで分かりやすい。
- ・数字が分からない児童でもイラストで声の大きさが分かる点がとてもよかった。
- ・モード切替えにより、声を小さくしてほしい画面や大きくしてほしい場面で使い分けができる点がよかった。
- ・カスタマイズできる点は、児童生徒に応じて興味を持たせられるので良かった。
- ・録音機能を使い、児童生徒等に自分の声を聞かせてみたら、喜んでいた。

【改善点】

- ・カスタマイズよりも、画像の切替え変更、調整がすぐにできるものが良い。
- ・マイクに入る全ての音が処理されるため数字評価が絶えず変動し、適切な大きさが判断しにくく、評価の合致や抽出に向けての指導上の工夫や環境調整が必要になると感じた。
- ・全体的な声の大きさは分かるが、どの部分が該当するか分からない。
- ・マイクの感度（タブレット本体の問題だと思われるが）が悪かったので、距離の調整と併せて、音圧によるレベルの調整が簡単にできると良いと感じた。
- ・精度がいまいちと感ずることがあった。
- ・音声認識できない場合は、音声認識ができませんと表示が出ればよいと思う。

【その他】

- ・iPadを最大音量にして再生しても、録音時の音量が小さかったので、スピーカーにつながるなどの工夫が必要であることが分かった。
- ・距離が5m程度まで伸びると、もっと有効に活用できるかと思う。

【デジタル教科書との併用について】

- ・教科書とアプリ画面を同時に見ることが難しいと感じた。
- ・声の大きさ（音圧）と数字等評価の因果関係を理解する力や教科書の音読等の活動と変動する評価を同時処理する高い能力や注意・集中力が求められるため、教科指導等での活用については、配慮が必要であると感じた。

考察：

有効的な意見もあれば、改善点も見えた。

- ・簡単に利用できる点、デザインについては良い印象をいただけた。
- ・利用シーンについては、授業よりも声出し遊びなどの利用が多く、大きな声を出すことに利用されていることが分かった。
- ・マイクの感度や、環境音が反映されるなど、利用方法や環境が限られているので使い方の説明が必要。
- ・数字の評価が絶えず変動するため、適切な大きさが判断しにくいので改良が必要。

#### (4) 今後の課題と方策

デザイン性や使い方に好意が多い中、満足度や継続使用の評価が高くないことから、改良が必要であることが分かった。

機能面においては、シンプルであり使いやすい評価をいただいている一方で、最適な活用シーンや機材の準備等、開始までのコストが高いことを挙げられていた。特に活用シーンの場面ごとで設定の切替えに時間を要してしまう点は、容易な設定変更ができるよう改良を行いたい。

デジタル教科書との併用においては、音読用のデータを表示しながらボイスルーラーを活用する方法では、目線の動きや集中力が必要となっているため難しさを感じている回答があった。無理に画面を並べるなどの使い方をせず、録音機能を利用した後、評価を行うなどの活用方法を案内することで併用できるものとする。

これらを改良の上、利活用の方法をホームページ等を通じて紹介していくことで、改善を行っていきたい。