

ペンでタッチすると読める 音声付教科書

大澤彰子 NPO法人テストと学習環境の
ユニバーサルデザイン研究機構

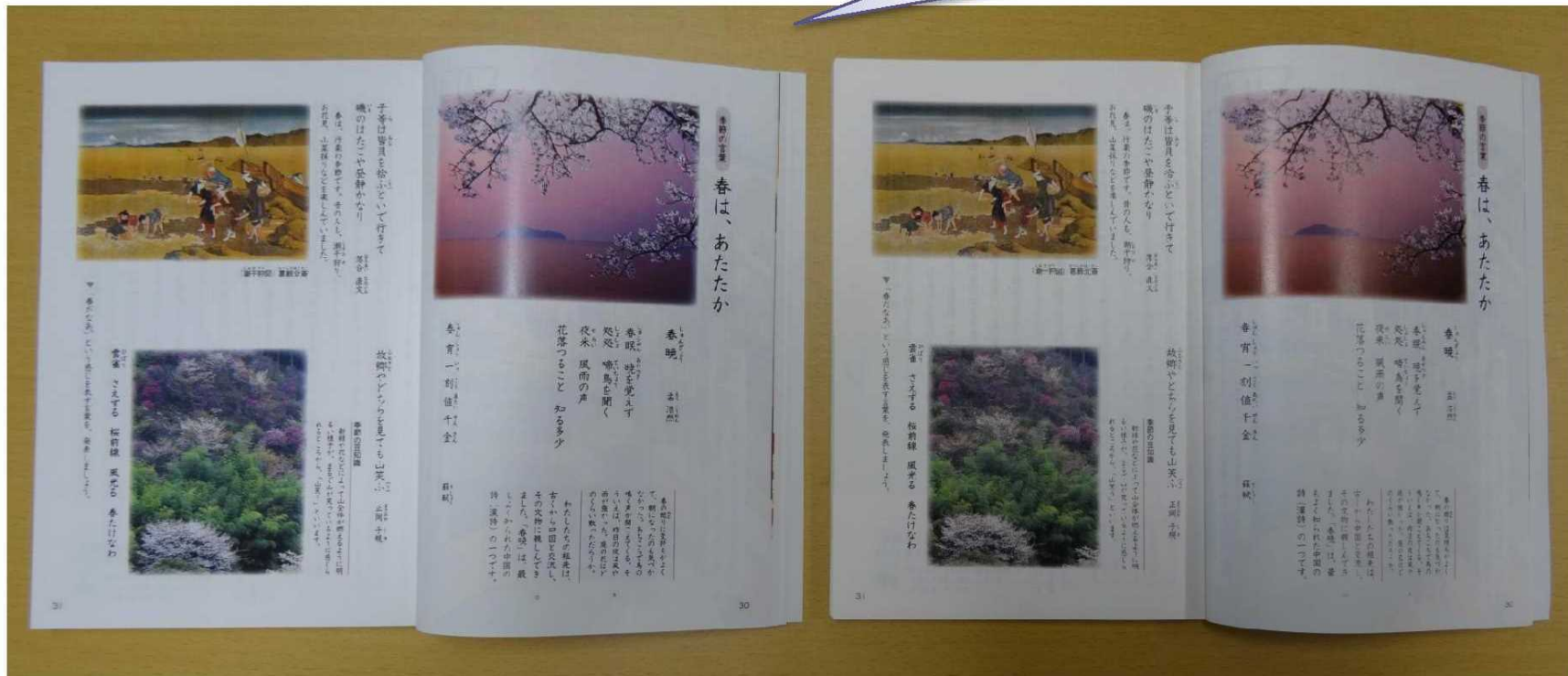
藤芳明生 茨城大学・工学部・情報工学科

この音声付教科書の開発の背景

- 大学入試センター試験の特別問題は、拡大文字、点字、代読だけでは不十分と考えられる。
 - 中途失明者、重度弱視者、学習障害者は、拡大文字や点字問題では、受験できない。
 - 代読では多数の受験生に対応できない。
- 大学入試センター試験で使える**音声問題**として、**見えない2次元コード**と**音声ペン**を利用した音声問題の開発を、2008年から続けてきている。
- 「ペンでタッチすると読める音声付教科書」は、音声問題の開発で得た技術を応用したものである。

ペンでタッチすると読める 音声付教科書

外観は通常の教科書
とほぼ同じである。

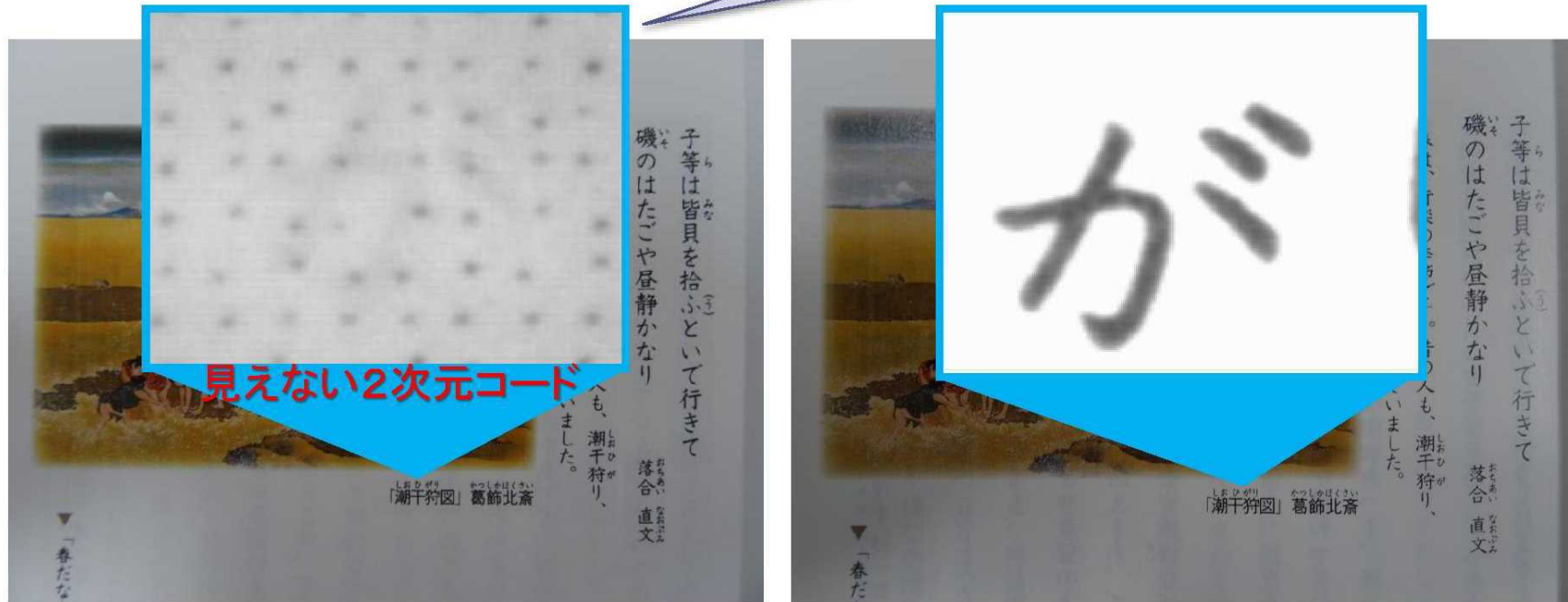


音声付教科書

通常の教科書

ペンでタッチすると読める 音声付教科書

赤外線カメラで拡大してみると、違いが現れる。

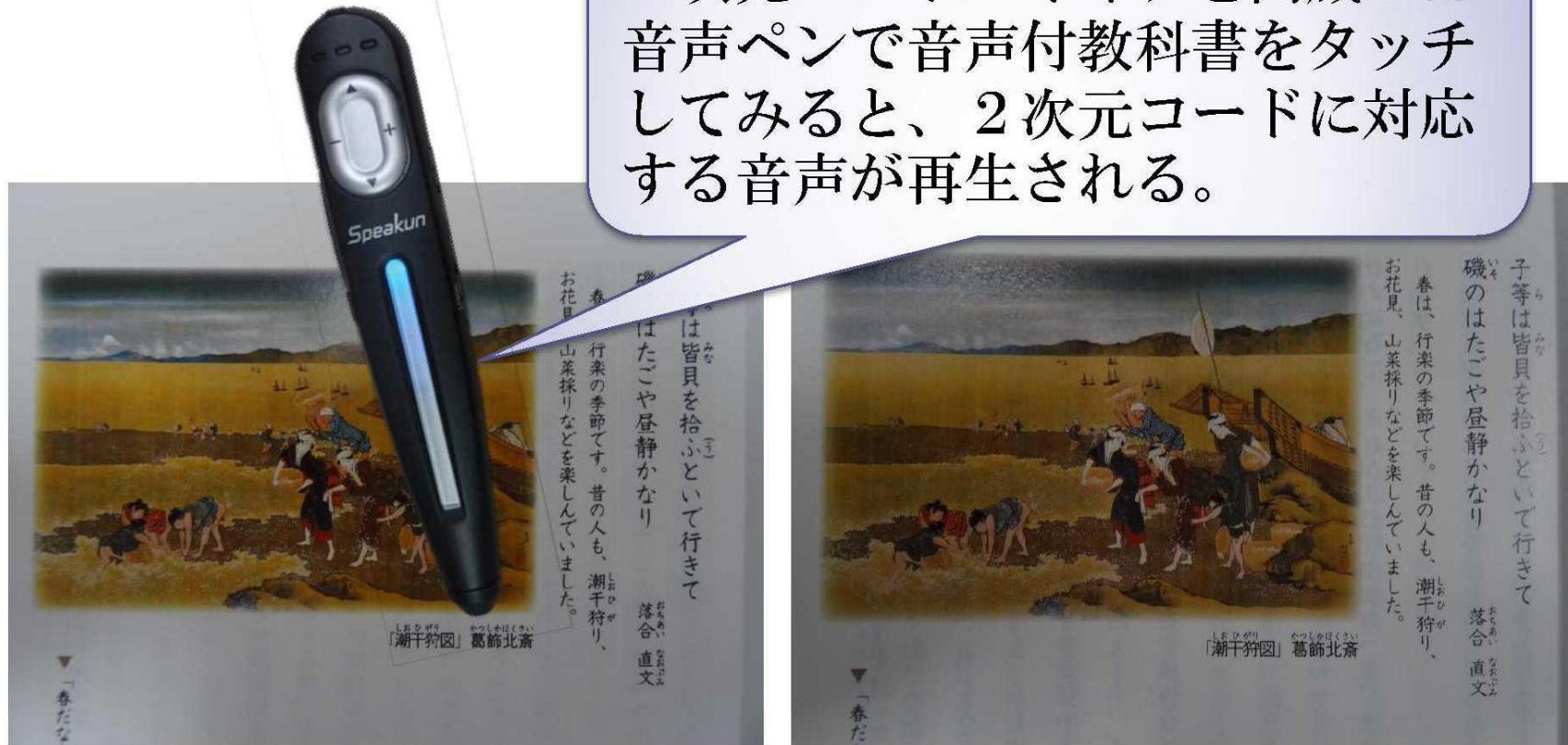


音声付教科書

通常の教科書

ペンでタッチすると読める 音声付教科書

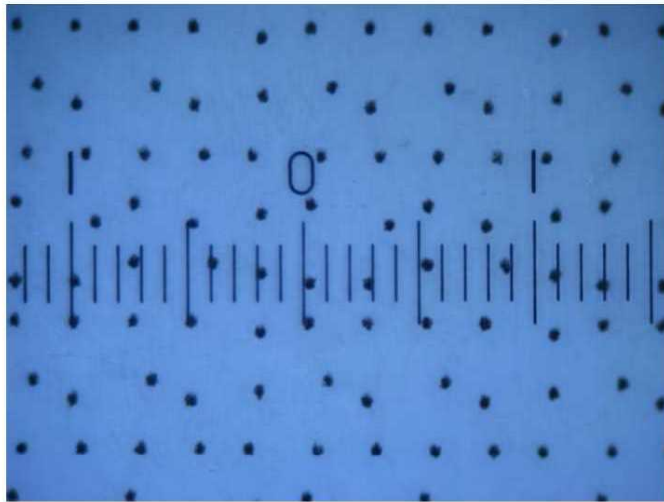
2次元コードスキャナを内蔵した音声ペンで音声付教科書をタッチしてみると、2次元コードに対応する音声再生される。



音声付教科書

通常の教科書

見えない2次元コードについて



- 2mm角のサイズの中に、多数のドット(0.042mm)を配置することで情報を持たせている。
- 2次元コードは黒で印刷しているが、文字や図・写真はシアン・マゼンタ・イエローの3色で印刷している。
赤外線カメラには、黒で印刷した2次元コードだけが映る。

手塚治虫は漫画家デビューから四十余年、七百編余りの作品、十五万枚の原稿をかいた。昭和三十
 八（一九六三）年には『鉄腕アトム』を初めてテレビアニメーションにして放映し、テレビアニ
 メ時代を開いた。

手塚治虫作品は子供漫画から大人漫画まで、そのえがく範囲は多種多様で広くて深い。地球のい
 たる所を舞台にして、人間だけでなく動物たちの生き方、愛情と争い、共存を見せてくれた。ロ
 ボットを宇宙の果てまで飛ばせて、未来
 世界の地球はどうかと想像させた。
 光る大きなひとみ、長い手足の美少女に
 けんを持たせて冒険をさせた。かがやく
 鳥を遠い昔とはるかな未来に行き来させ
 て、生と死を見つめさせた。



映画の手法を用いてこまごま組み合わせた漫画『ブラック・ジャック』より

4

図や写真上にも
 コードを割り当
 てられる

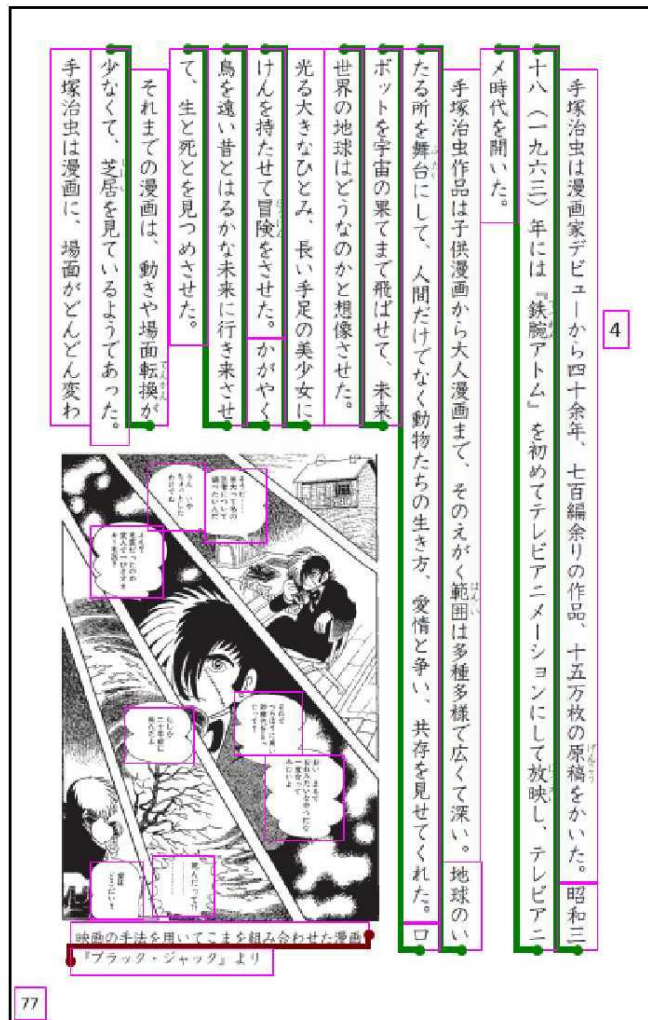
各矩形領域に
 は無数の2次
 元コードがタ
 イル状に並ん
 で配置される

目次、欄外、索引
 など、すべての文
 字に音声に対応づ
 けている

句点で区切られ
 た文単位に、異
 なるコードを貼
 り付けている

77


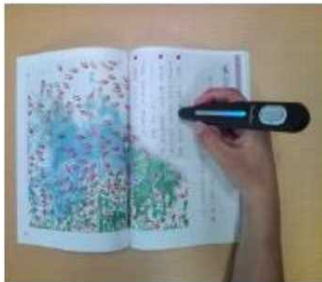




この音声付教科書の特徴



- 音声の再生は文単位であり、次の音声を聞くためには次の文頭を音声ペンでタッチする必要がある。
あえて不便に作ってある。
- 音声を聞きながら再生箇所を目で追う必要がある。
- 音声を聞きながら黙読するというスタイルになる。
自然に読む練習になる。

音声付教科書の立ち位置

— 杖のような存在 —

| | 別の解決策 | 強いサポート | 弱いサポート | サポート無し |
|--------------------------|--|--|---|---|
| 読みを助ける 音声補助付きの 教科書 |  <p>CD等の音声主体の教材</p> |  <p>DAISY等のマルチメディア教材</p> |  <p>ペンでタッチすると読める音声付教科書</p> |  <p>通常の教科書</p> |
| 歩行を助ける 移動支援機器 |  <p>車いす</p> |  <p>歩行器</p> |  <p>杖、松葉杖</p> |  |

ペンでタッチすると読める音声付教科書は誰に向くのか？

この教科書は、次のような者に向くと感じている。

1. PC・タブレットの使用が困難な児童生徒
 - 操作自体ができない、または好きではない
 - 情緒的理由等で物を大切にできない
 - 使い始めると過度に熱中してしまう
2. 同一性の認知が困難な児童生徒
 - PC・タブレットでも紙の教科書と同じ内容を勉強しているのに、同一性を認知できない
3. 通常の教科書の使用にこだわっている児童生徒

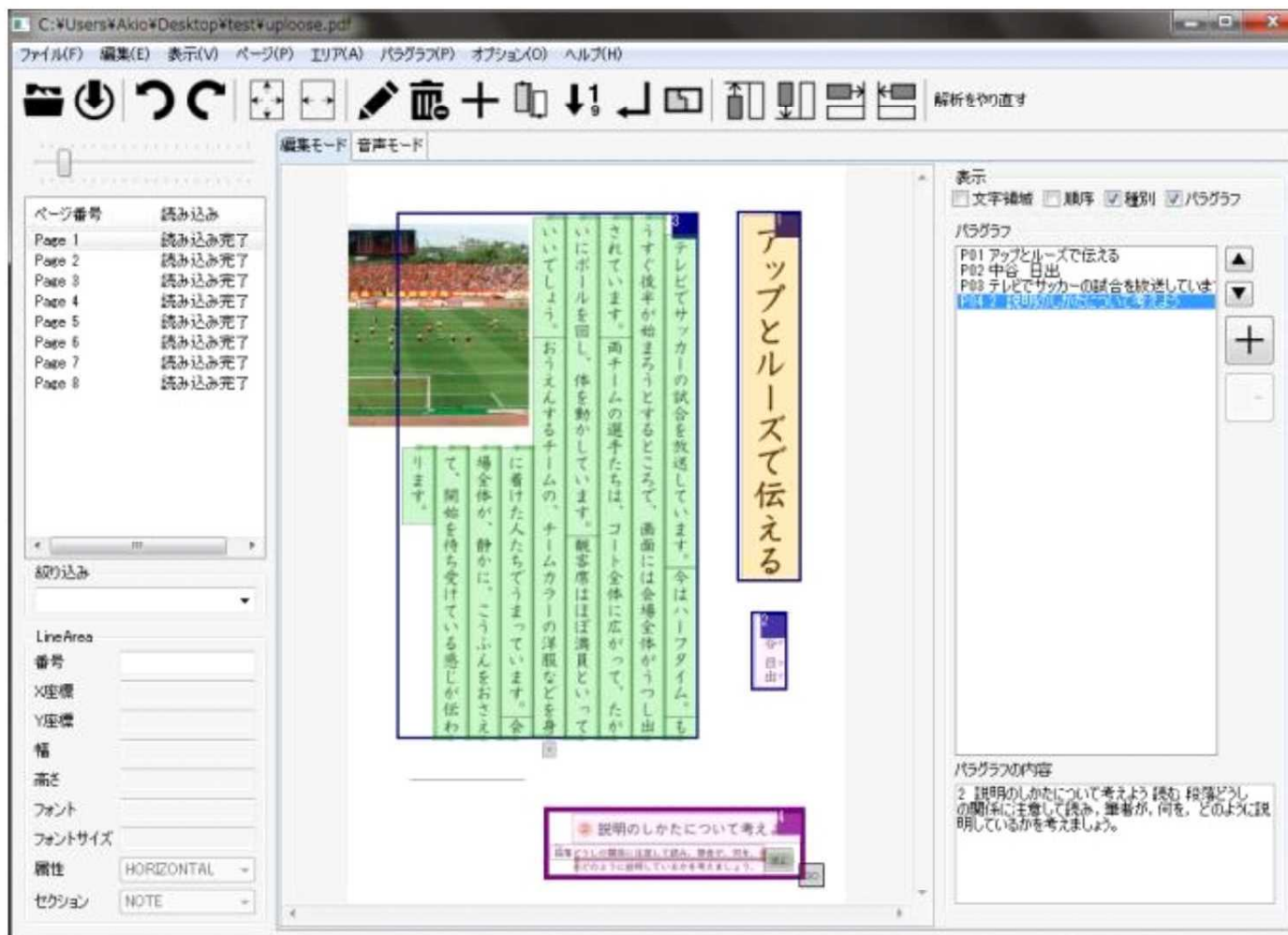
現在提供中の音声付教科書

- 光村図書出版 小学国語全学年
 - 東京書籍 小学国語全学年
 - 光村図書出版 中学国語全学年
 - 東京書籍 中学国語全学年
-
- 希望者には、送料の負担のみで、NPO法人 テストと学習環境のユニバーサルデザイン研究機構より提供中

この音声付教科書の課題

- 教科書のカラー印刷が必要なので、印刷費がそれなりにかかる。1冊、4～8千円程度。
拡大教科書と同じくらいの印刷コストがかかる。
- デジタル教科書と違い、個々の障害の程度に応じてカスタマイズすることが困難。
- 再生箇所を目で追うことができないような重度の障害を持つ児童生徒には、使用が困難。
そのような者には、DAISYのように音声を順々に再生できるものの方が好ましいだろう。

音声付教科書制作システム



音声付教科書制作システム

- 音声付教科書を効率よく制作するため、Multimodal Publication Producerを開発した。
- 学生アルバイトの誰もが、ほぼ同じ品質の音声付教科書を制作ができるように工夫されている。
- 文章レイアウトの解析は、自動でやってくれる。
- 音声再生領域に音声データの割り付け、音声ペン用の音声データの生成も一貫して行える。
- 制作した文章データを変換し、**マルチメディア DAISY**形式のデータを出力することもできる。

音声付教科書制作システムの公開

- Multimodal Publication Producerは、以下のURLより自由にダウンロードして使用可能。

`http://apricot.cis.ibaraki.ac.jp/
MultimodalPublicationProducer/`



音声付き書籍を簡単に作る



Fujiyoshi Lab at Ibaraki Univ

Multimodal Publication Producer

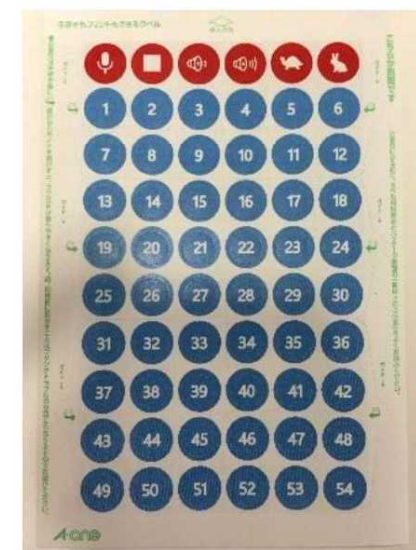
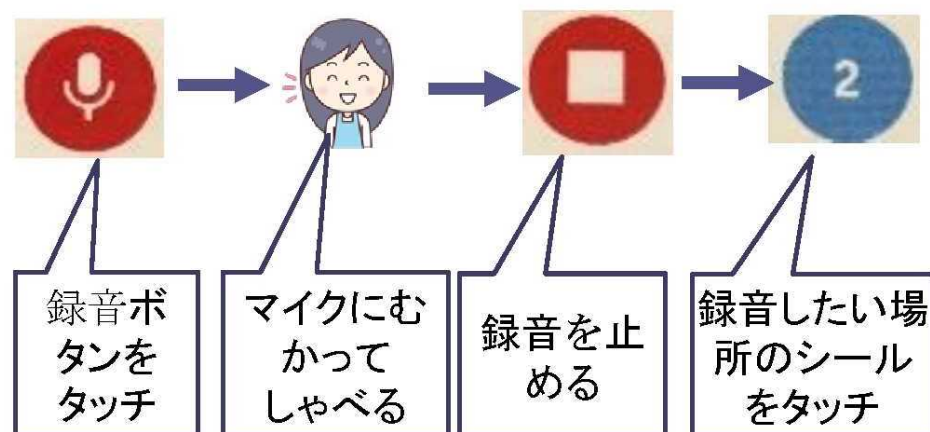
教科書以外の教材の音声化

- 教科書は、学校教育において必要な教材の一部にすぎない。プリント、ドリル、小テストなど、全ての教材が音声で利用できなくてはならない。
 - 担任教師や保護者にも音声付教材を作成できるようにしていきたい。
1. Multimodal Publication Producerの利用
 2. 見えない2次元コードを印刷したシールと音声ペンの録音機能を使う方法

音声ペンの録音機能



- 音声ペンには、**充電機能**と**録音機能**が付いている。
- 番号の書かれた青いシールを録音したい場所に貼り、下の手順で録音する。

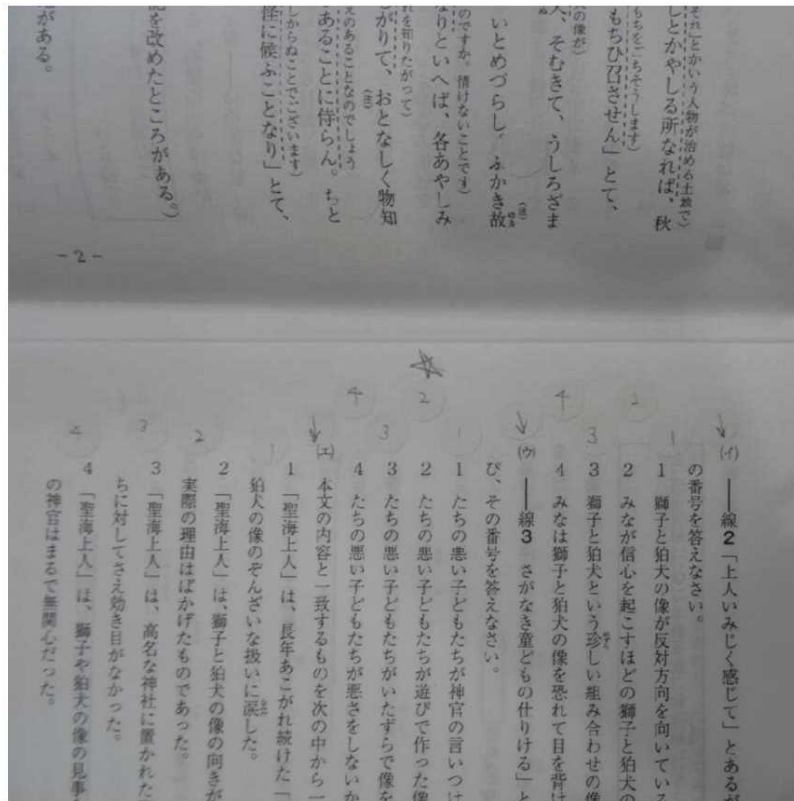


録音機能を使った教材製作

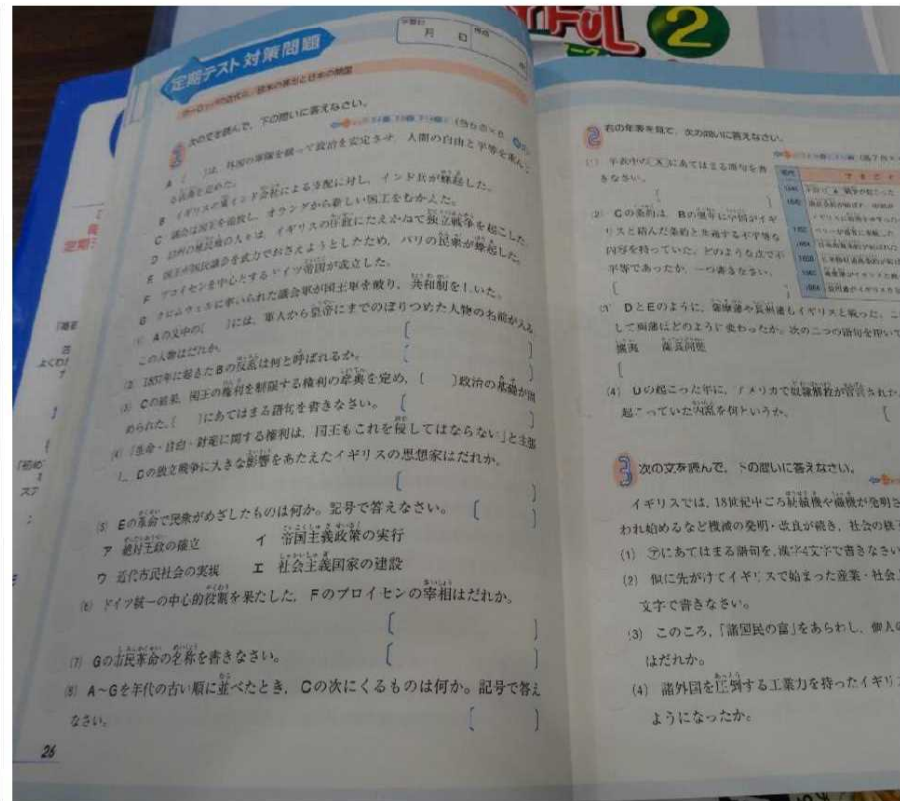
- 音声ペンの録音機能を使って、担任教師や保護者の方が、自分で音声付教材を製作する例も見られるようになった。
- ある保護者の方は、録音シールを1万枚以上入手し、ほぼすべての教材を音声化している。
- 音声ペンの教科書の効果が見られるようになり、この生徒が他の教材も欲しがるようになった。

勉強嫌いだった生徒が、勉強に意欲を示した。

録音機能を使った教材製作

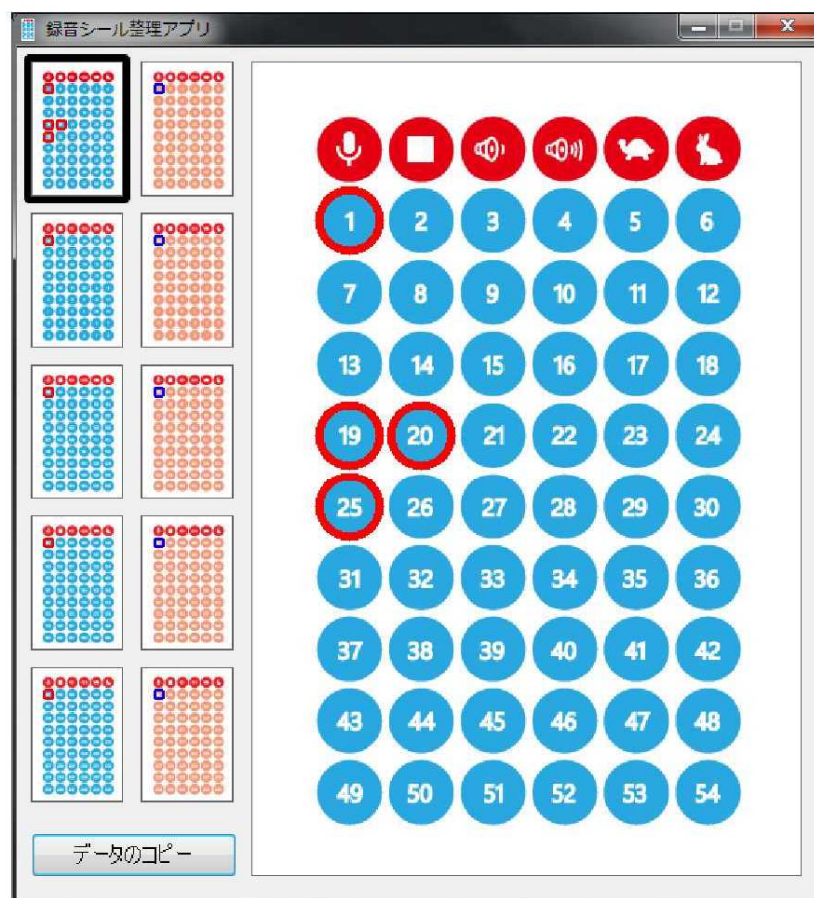


高校入試模擬試験



定期テスト対策問題

録音シール整理アプリの開発



- 音声データの**確認**、**入れ替え**を簡単に行えるアプリを開発。
- SDカード内のデータのコピーもボタン一つ。
- 音声ペンと録音シールの利便性向上につなげたい。

教科書以外の教材の音声化

- 障害の有無にかかわらず、児童生徒の学習に役立つ教材を提供できるかもしれない。

九九をおぼえよう

| 九九をおぼえよう | | 年 組 | | | | | | | | |
|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|------|--|
| | ①のたん | ②のたん | ③のたん | ④のたん | ⑤のたん | ⑥のたん | ⑦のたん | ⑧のたん | ⑨のたん | |
| 1×1=1 いちいち | 2×1=2 にいちに | 3×1=3 さんいちさん | 4×1=4 しいちし | 5×1=5 ごいちご | 6×1=6 ろくにろ | 7×1=7 しちいちしち | 8×1=8 はちいちはち | 9×1=9 こいちこ | | |
| 1×2=2 いちに | 2×2=4 にに | 3×2=6 さんにさん | 4×2=8 しに | 5×2=10 ごに | 6×2=12 ろくに | 7×2=14 しちに | 8×2=16 はちに | 9×2=18 こに | | |
| 1×3=3 いちさん | 2×3=6 にさん | 3×3=9 さんさん | 4×3=12 しさん | 5×3=15 ごさん | 6×3=18 ろさん | 7×3=21 しちさん | 8×3=24 はちさん | 9×3=27 こさん | | |
| 1×4=4 いちし | 2×4=8 にし | 3×4=12 さんし | 4×4=16 しし | 5×4=20 ごし | 6×4=24 ろし | 7×4=28 しちし | 8×4=32 はちし | 9×4=36 こし | | |
| 1×5=5 いちご | 2×5=10 にご | 3×5=15 さんご | 4×5=20 しご | 5×5=25 ごご | 6×5=30 ろご | 7×5=35 しちご | 8×5=40 はちご | 9×5=45 こご | | |
| 1×6=6 いちろ | 2×6=12 にろ | 3×6=18 さんろ | 4×6=24 しり | 5×6=30 ごり | 6×6=36 ろり | 7×6=42 しちり | 8×6=48 はちり | 9×6=54 こり | | |
| 1×7=7 いちしち | 2×7=14 にしち | 3×7=21 さんしち | 4×7=28 ししち | 5×7=35 ごしち | 6×7=42 ろしち | 7×7=49 しちしち | 8×7=56 はちしち | 9×7=63 こしち | | |
| 1×8=8 いちはち | 2×8=16 にはち | 3×8=24 さんはち | 4×8=32 しはち | 5×8=40 ごはち | 6×8=48 ろはち | 7×8=56 しちはち | 8×8=64 はちはち | 9×8=72 こはち | | |
| 1×9=9 いちこ | 2×9=18 にこ | 3×9=27 さんこ | 4×9=36 しこ | 5×9=45 ごこ | 6×9=54 ろこ | 7×9=63 しちこ | 8×9=72 はちこ | 9×9=81 ここ | | |



今後の展開

- 平成29年5月24日に放送されたNHK「あさイチ」において音声付教科書が紹介された。
- 東京都狛江市のある小学校が取材された。
- 番組の中で、ある児童が音声付教科書と音声付テストの使用により、「使い始めたところ、それまで20点止まりだったテストで、80点までとれるようになりました。」と紹介された。

今後の展開

- ディスレクシアの児童生徒に対する学力テストや入試には、音声付のテストを導入するべきだと主張していきたい。
- 現在でも、代読によるテストは行われている。しかし、代読は、朗読者の性格と技量に大きく左右される。理想的な出題方式とは言えない？
- DAISYに加え、見えない2次元コードと音声ペンを利用したテストを提案していきたい。