

Jolly Phonics Assessment Test のデジタル化

小泉明日海*1・北英彦*1・高瀬治彦*1

Email: 423M218@m.mie-u.ac.jp

*1: 三重大学工学研究科電気電子工学専攻

◎Key Words Phonics, アセスメント, アプリケーション

1. はじめに

2020年度より新学習指導要領において、3, 4年生では聞くこと・話すことを中心とした外国語(英語)活動、小学校5, 6年生では文字を書くこと・読むことを加えた外国語(英語)科が開始された。しかし、小学校で音声中心に学んだことが、中学校で音声から文字への学習に円滑に接続されていないといった課題が挙げられている^①。これは、外国語の習得には、順序としてその文字が持つ「音」の習得が最初に必要であり、その上で文字や意味の理解へと発展していく必要があるが、日本の英語教育の現状では音に関する学習が欠落しているからである^②。そこで、Phonicsを学習する方法が課題解決の一つとして普及促進が図られている^③。

Phonicsには単語を見てから音を理解するAnalytic Phonicsと、音を聞いて綴りを理解するSynthetic Phonicsがある。Synthetic Phonicsの中でも「Jolly Phonics」は高い学習効果が実証されており、イギリスをはじめとした世界120カ国以上の小学校で導入が進んでいる^④。

Jolly PhonicsにはAssessment Testという、教師が児童の現在の読み書きのレベルを客観的に確認し、児童が読んだり書いたりできていない音や単語を把握するテストがある^⑤。このテストは現時点では紙媒体のみで提供されており、教師が児童一人ひとりの発音を確認する必要があるため、時間がかかり、教師の負担も大きいという問題点がある。そこで、このテストをタブレット端末(iPad)のアプリケーションにすることで上記の問題を解決することを図る。

紙媒体でAssessment Testを行う際は、教師が児童一人ひとりに対し対面で行い、評価をする必要があるためクラス全員のAssessment Testを行うにはかなりの時間がかかる。自動で採点をするための音声認識を組み込んだアプリケーションを用いることでクラス全員が一斉に受験することができ、採点もリアルタイムで行うことができるため時間を短縮でき、教師の負担を減らすことができる。

一方で、音声認識には認識が出来ない音や、認識がしにくい単語があるため^⑥、その様な音や単語に関しては、自動採点ができないため、教師が判断する必要がある。教師が児童の発音の良し悪しを評価できるようにするために、アプリケーションに録音と口の形や表情を録画する機能を用意する。

このアプリケーションを用いることで、クラス全員が一斉にAssessment Testを行うことで時間の短縮が可能となる。採点は教師が録画・録音された音声・動画を元に音

と口の形で発音の良し悪しを評価する。

本研究では、Assessment Testの最初の項目であるLetter sound knowledge(42音と基本の綴りの対応関係が分かっているか)に関するアプリケーションの実装を行う。

2. Jolly Phonics

2.1 Jolly Phonics とは

Jolly Phonics^⑦は単語を構成する文字の並び(綴り)と音の関係を視覚、聴覚、運動感覚、触覚の活動を通して学ぶ多感覚法で学習を進める。視覚では図1に示すような絵本を用いた指導を行っている。イラスト横に文字があることで、文字の形を認識しやすくしている。聴覚では、1つの物語に対して何度も学習する音が登場する。これにより、文字と物語を結び付けて記憶され、そこから学習した音を思い出すことができる。運動感覚は、各文字と音に図2に示すようなアクションの仕方が掲載されている。発音をしながらその発音に対応したアクションを行うことで文字と音の関係が記憶できるようになっている。

触覚では、図3に示すような文字に溝が彫られている教材が用意されており、文字と音を触覚で習得できるようになっている。これにより学習障害や発達障害などの特別支援を必要とする児童にとっても有効な教材となっている。



図1 Jolly Phonics のイラスト

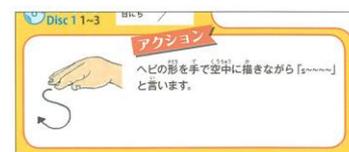


図2 Jolly Phonics のアクション



図3 Jolly Phonics の触覚用の溝(Sの部分)

2.2 英語の音と文字の関係

英語は原則, a から z までのすべてのアルファベットが「エイ」や「ズィー」の様に1つずつ音を持っており, 26種類の音を表すことができる(カタカナでは正確な音を表現できない)。また, 母音の a, i, u, e, o は「アー」などの様に各々長音と呼ばれるもう1つの音を持つ。この他に表1に示すように, 英語の特徴であるダイグラフと呼ばれる2文字で1つの音を作る綴りがある。

また, “th”, “oo” のダイグラフにはそれぞれ2種類の音があり, Jolly Phonics では図4に示すように独自の書体(Sassoon infant フォント)を用いて区別をしている。

表1 ダイグラフの音と例

音	例
/sh/	ship, wish
/ch/	chip, lunch
/th/	this, with
/th/	thin, cloth
/ng/	sing, strong
/oo/	book, foot
/oo/	moon, spoon
/ar/	arm, start
/er/	herb, under
/or/	fork, short
/oi/	oil, spoil
/ou/	out, mouth

oo (短く発音する oo。例: book)
 oo (長く発音する oo。例: moon)
 th (有声音の th。例: this)
 th (無声音の th。例: thin)

図4 “th”, “oo” のフォントと例
 (この論文では Sassoon infant フォントを表示できないため表1では太文字で表している。)

2.3 「文字の名前」と「文字の音」

英語には文字の名前と文字の音がある。「ten」という単語を例にすると, 文字の名前は「ティー・イー・エヌ」, 文字の音は「トゥ・エ・ン」となり「テン」という音になる。

2.4 Assessment Test

Jolly Phonics では42音を7つのグループに分け, グループごとに学習を行う。その1つのグループに対して1つのAssessment Testを行う。42音のグループ分けを表2に示す。

Assessment Test の項目は3つあり, (1) Letter sound knowledge (2音と基本の綴りの対応関係が分かっているか), (2) Reading (文字の音を正確に組み合わせる), (3) Writing from dictation (単語を正確に綴る) である。(1)には (a) Says sound when shown letter(s) (文字を見て正しく言う), (b) Writes letter(s) from dictated sound (文字の音を聞いて正しく書く) の2項目がある。本研究ではこの(1)に着目したアプリケーションを作成する。

表2 42音のグループ

グループ	音
1	s, a, t, i, p, n
2	c, k, ck, e, h, r, m, d
3	g, o, u, l, f, b
4	ai, j, oa, ie, ee, or
5	z, w, ng, v, oo, oo
6	y, x, ch, sh, th, th
7	q, qu, ou, oi, ue, er, ar

3. アプリケーションの概要

3.1 対象者

アプリケーションを使用する対象者は小学生から中学生である。小学生も使用するという点においては小学生にもわかりやすいユーザインタフェースにすることに注意しながら作成する。具体的な工夫については3.3で述べる。

3.2 対象デバイス

対象デバイスはiPadとする。これは, iPadの録画機能, Appleが提供している音声認識APIの「Speech Framework」を用いるためである。このアプリケーションは他のデバイスでも実装可能であると考えている。

3.3 アプリケーションの構成

(1) タイトル

図5のようにタイトルは小学生も親しみやすいカラフルな背景を使用した。



図5 タイトル画面

(2) 学年・クラス選択

図6のように学年の選択は小学生・中学生別にボタンを用意, クラスの選択は学年を選択した後に1から10, AからJのボタンとなっている。クラスは学校によって表記が異なるため数字とアルファベットの2種類のボタンを用意した。

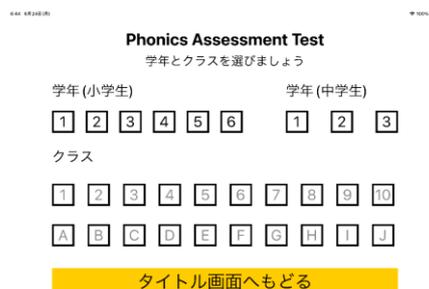


図6 学年・クラス選択画面

(3) 出席番号の選択

図7のように出席番号は1から50をボタンで選択できる。ボタンを選択すると自動で次の画面に遷移する。名前への入力にするとキーボード入力が必要になるため、出席番号のみにした。

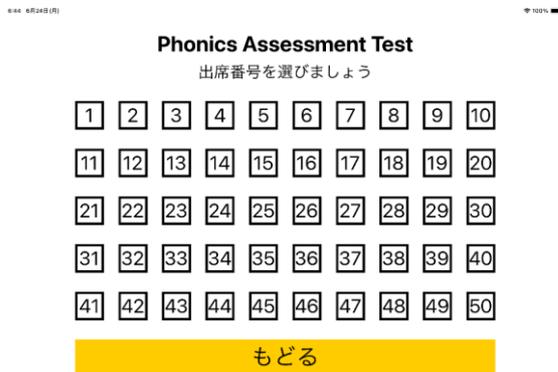


図7 出席番号選択画面

(4) テストをするグループの選択

グループ1からグループ7のボタンがあり、各ボタンには各グループの番号と音(文字)が記載されている。また、授業ではグループ1から授業を行っていくため、間違えて他のグループを選択してしまわないように前のグループを終了していないと次のグループが選択できないようになっている(例:グループ2を選択するにはグループ1を終了していないと選択できない)。選択できるボタンと選択できないボタンは異なる色にすることで選択可否と次どのグループを選択すればよいかを視覚的に分かりやすい表示になっている。

(5) テストをする項目の選択

図8のように(a)文字を見て発音をする、(b)音声を聞いて文字が分かる、(c)文字の名前を言える、の3つのリストが用意されており、各リストに選択ボタンを設けることでどこをタップすればよいかを視覚的に分かりやすくなっている。

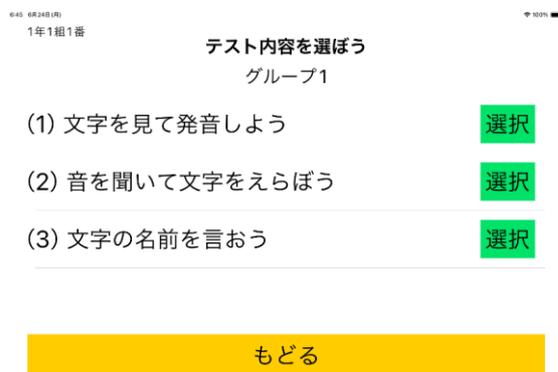


図8 テスト項目選択画面

(6) 文字の名前と文字の音の確認

テスト項目を選択する際に「文字の名前」と「文字の音」という言葉が出てくるため、児童がその違いが分かるように「s」という文字を用いて「文字

の名前」と「文字の音」の音声を確認することができる。

(7) 文字を見て発音をする

表示された文字を見て文字の音を正しく発音するテストである。文字の音は発音する時間が短く、このような短い音はSpeech Frameworkでは正しく音を認識できないという結果が出ている⁶⁾。そのため、音声認識ではなく録音機能で児童の音声を録音し、録画機能で口の形を録画する。録音した音声と録画した動画を元に教師が発音の良し悪しを確認する。この画面では図9のように、録画開始、録画の停止、録画した動画を保存するボタン(イラスト)と文字が順番に表示される。動画撮影の際にはプレビュー画面を設け、その画面を見ながら録画ができるようになっている。

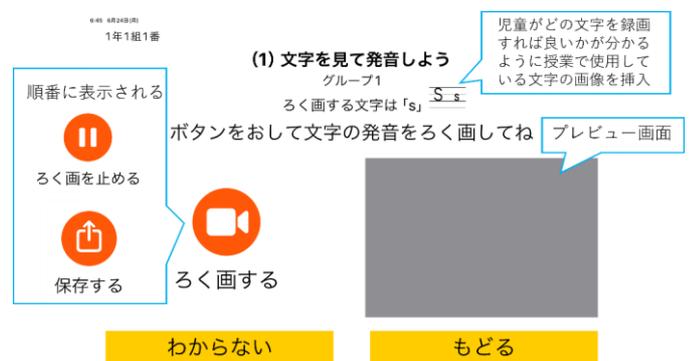


図9 「文字を見て発音をする」のテスト画面

(8) 声を聞いて文字が分かる

音声を聞き、2つの選択肢から正しい文字を選択するテストである。図10のように「音声を聞く」のボタンを押すとテストをする音声の流れ、音声を聞き終わると図11のように選択肢を選択できるようになる。間違いの選択肢はミニマルペアと呼ばれる発音の似ている文字を使用している。また、どちらの選択肢が正解かを覚えさせないために選択肢の左右どちらに表示されるかはランダムとなっている。



図10 「声を聞いて文字が分かる」のテスト画面(音声再生前)



図 11 「声を聞いて文字が分かる」のテスト画面 (音声再生後)

(9) 文字の名前を言える

表示された文字の名前を正しく言えるかどうかのテストである。文字の音に比べると比較的長い音となるため、音声認識が使用できるため自動で正誤判定を行う。ユーザインタフェースについては、イラストや文字を用いることで直感的な操作が可能な画面設計を目指している。これにより、どのボタンを押せばよいかを即座に理解できるように工夫する予定である。

(10) ヒント

(7) から (9) の各画面に「わからない」というボタンを用意し、そのボタンを押すと図 12 のようなヒントが表示される画面に遷移する。ヒントで用いている画像は Jolly Phonics で学習する際に用いられる画像である。



図 12 ヒント画面

(11) 「文字を見て発音をする」の結果

このテストでは録音された音声と映像を教師が見て採点を行うため、教師専用の評価画面を設け、パスワードによるアクセス制限を設ける予定である。また、児童も自身の音声と映像を見返すことができるように児童用の録音・録画を再生する画面も用意する予定である。

(12) 「音声を聞いて文字が分かる」の結果

「問題になっていた文字」, 「選択した文字」, 「正解の文字」を表示する。ヒントを見ずに正解した場合は「○○」, ヒントを見て正解した場合は「×○」, ヒントを見ずに不正解・ヒントを見たが不正解の

場合は「××」と表示を行う予定である。これは点数より○や×で正解を表現した方が児童にとって結果が分かりやすいからである。

(13) 「文字の名前を言える」の結果

音声認識の認識率の値を元に (b) と同様に「○」, 「×○」, 「××」を表示する。認識率は文字によって偏りがあり、ダイグラフの音は特に認識率が悪いという結果が出ているため⁶⁾, 参考文献(5)の結果を元に文字ごとに基準点を定め、その基準点以上なら○, 以下なら×とする予定である。

4. 今後の計画

現時点において、本研究の 2.4 節 (1) は約 60%の進捗である。発表時には、システムの実際の動作を提示する予定である。今後、構成が完了次第、実証実験を実施し、その結果に基づいて評価を行う計画である。続いて、2.4 節 (2) および (3) についても同様に構成、実証実験、評価を順次進める予定である。

5. おわりに

本研究では、Jolly Phonics の Assessment Test のデジタル化を行っている。対象が小学生であることを踏まえたユーザインタフェースの構築や教師の負担を減らすために音声認識の Speech Framework を導入した。このデジタル化により、Assessment Test を行う際の教師の負担の軽減と時間の短縮を図ることができる。

最終的には、本アプリケーションをアプリストアに公開することで、Jolly Phonics を用いて外国語を指導されている教師に利用してもらうことで、効率的な外国語指導に寄与することができる。

謝辞

本論文の執筆にあたり、Jolly Phonics の紹介、小学校でのニーズ、アプリ作成への助言を下された、三重大学教育学部大野理恵教授には多くのご支援をいただきました。お礼申し上げます。

参考文献

- (1) 文部科学省：“小学校外国語活動・外国語研修ガイドブック”，pp12, 文部科学省 (2017), https://www.mext.go.jp/a_menu/kokusai/gaikokugo/_icsFiles/afile/2017/07/07/1387503_1.pdf
- (2) 平野美沙子：“小学校英語の課題—フォニックスの導入に向けて—”，環境と経営：静岡産業大学論集 22(1), pp.55-58 (2016)
- (3) ジョリーラーニング社, 山下佳世子：“はじめてのジョリーフォニックス—ティーチャーズブック—”, pp2-17, 東京書籍 (2018)
- (4) 山下佳世子：“はじめてのジョリーフォニックスの後に取り入れたい「アセスメントと 2 への橋渡し」ワークショップ”, pp1-2 (2023)
- (5) 岡井光輝：“英語の発音指導に対する音声認識エンジンの利用可能性の調査”，三重大学工学部電気電子工学科, 令和 3 年度卒業論文 (2021)