

音声認識を用いた日本語スピーキングテストと そのユーザインタフェースデザインの検討

User interface design for Japanese speaking test based on speech recognition system

田藤千弘¹, 西村竜一¹, 河原英紀¹, 入野俊夫¹, 今井 新悟²

Chihiro TAFUJI¹, Ryuichi NISIMURA¹, Hideki KAWAHARA¹, Toshio IRINO¹, Shingo IMAI²

和歌山大学 システム工学研究科¹, 筑波大学²

Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University¹, University of Tsukuba²

Email: s155027@center.wakayama-u.ac.jp

あらまし：本研究では、音声入力 UI を用いたウェブ試験システムのデザイン指針を検討する。調査は、開発中の SJ-CAT（音声認識技術に応用した自動採点日本語スピーキングテスト）システムを対象とした。アンケートから既存デザインの問題を抽出し、HTML5 を利用して音声入力 UI を再設計した。また、発話で解答する暗算試験システムを試作し、デザインを決める際の参考にした。改善後の UI を用いて、ユーザに解答の残り時間を知らせるタイムゲージに着目した評価実験を行った。ウェブ試験に集中できるデザインの検討が目的である。その結果、1 秒ずつブロックに区切って表示するブロック型のデザインが適切であることを確認した。

キーワード：音声ウェブインタフェース, HTML5, ウェブ試験システム, タイムゲージ

1 はじめに

1.1 音声入力を利用するための API

昨今、ウェブアプリを開発する際には、様々な API が使用される。音声入力についても過去より多くの API が提供されている。例えば、Sun Microsystems が提供する Java Speech API では、Java アプリケーションに音声認識や音声合成の機能を組み込むことができる。HTML5 の仕様である Web Speech API は、Google Chrome ブラウザにおいてウェブアプリに音声認識機能を組み込むことができる。このように、現段階においても様々な規格が作られている。しかし、これらは普及には至っていない。Apple の Siri や NTT docomo のしゃべってコンシェルなどが広く知られるようになり、音声認識を利用した UI は実用化の段階にある。また、音声認識を搭載したアプリケーションの開発需要も高まってきている。

1.2 デザイン指針の検討

従来からウェブサイトの開発において、アクセシビリティなどのデザインを検討するため、ガイドラインを確立するような研究が成されてきた。例えば、松延らによる Web デザインチェックリスト [1] では、ウェブサイトをデザインする際に開発者が注意すべきポイントがまとめられている。特に、試験システムの場合、その特性を考慮して、受験者が解答をする際の集中状態の妨げにならないようデザインをする必要がある。

私たちが、Google 音声検索など、ウェブシステム上で音声入力インタフェースを利用する機会が増えている。先述のとおり音声入力ユーザインタフェース (UI) のデザインにおける学術的な知見は少ない。そこで本研究は、日本語発話能力測定システム SJ-CAT における問題提示画面の改良を通じて、音声入力 UI を用い

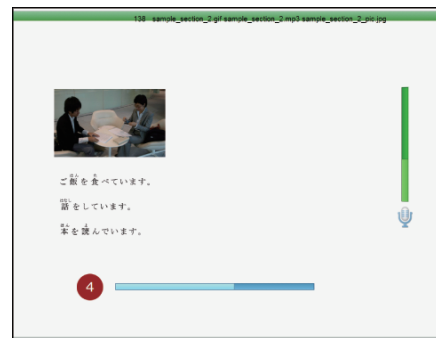


図 1: 改善前 (Flash 版) の問題提示画面



図 2: 改善後 (HTML5 版) の問題提示画面

たウェブ試験システムのデザイン指針を検討する。また、使用者から得られた具体的な問題点を参考にして、音声入力に対応したウェブページを作成する際に有効なチェックリストを提案することを目的とする。

2 日本語発話能力測定システム SJ-CAT

SJ-CAT (Speaking Japanese Computerized Adaptive Test) は、音声認識技術に応用した外国人留学生

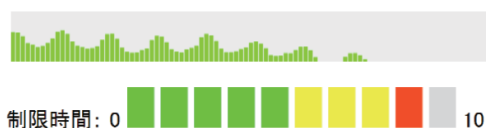


図 3: レベルメータ (上) とタイムゲージ (下)

向け日本語スピーキングテストである [2]。このテストはウェブ上で受験することができる。改善前の UI を図 1 に示すように、問題文の読み上げ音声を受験者に提示した後、受験者は発話によって解答をする。

問題提示画面に表示する要素には、問題文の他にレベルメータとタイムゲージがある。レベルメータでは、マイクからの音声入力を確認できる。タイムゲージでは、解答に残された時間を提示する。

従来システム (図 1) を留学生が試用した際のアンケート結果から UI の問題点を明確にした。223 名による「インタフェースに関して気になった点」の自由回答結果より、従来の UI には以下の 2 つの検討すべき項目が残されている。

1. ユーザに適切なフィードバックが提供されていない
2. 動作環境が限られている

3 HTML5 を用いた UI の再実装

HTML5 を用いて、SJ-CAT の問題提示画面を再実装した。改善後の問題提示画面 (図 2) においては、レベルメータ (図 3 上) は、入力信号のスペクトルを滑らかに表示する。タイムゲージ (図 3 下) は、1 秒ごとに区切られたブロックの並びによって残りの解答時間を示す。時間の経過に伴い、ブロックがひとつずつ増加する。このように以前は紛らわしかったレベルメータとタイムゲージのデザインを明確に区別した。

4 三角暗算テストシステムによる評価実験

実験では、タイムゲージに着目して、開発した UI の見やすさを評価した。ゲージが連続的に増加するバー型と離散的に増加するブロック型のタイムゲージを配置した問題提示画面を用意した (図 4)。「焦り具合」と「時間経過の速さ」を主な調査項目としてアンケートを行った。試験時にユーザが感じる焦りと体感時間の速さを調査することで二種類の表示形式を比較する。

今回この実験用に、三角暗算の計算問題を用意した。実験協力者は、日本人大学生・大学院生 20 名である。ブロック型とバー型で各 10 問、計 20 問の問題を発話によって解答する。

試験後、アンケートを実施した。ブロック型とバー型それぞれに対して「焦り具合」と「時間経過の速さ」を評価した。「焦り具合」の評価は、4 段階 (1:全然焦らなかった~4: かなり焦った) である。「時間経過の速さ」の評価は、5 段階 (1:遅い~3:ちょうどよい~5:速い) とした。

4.1 実験結果

主観アンケート結果を図 5 に示す。「焦り具合」に関しては、バー型で焦った人は 15 名となった。一方、ブロック型では、9 名であった。「時間経過の速さ」で

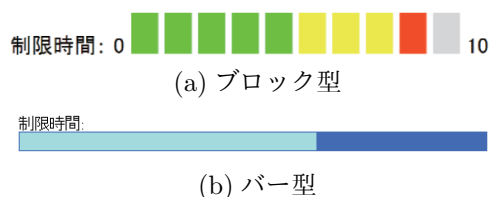


図 4: 評価実験で使ったタイムゲージ

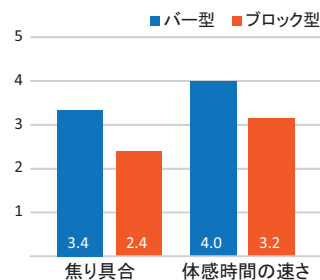


図 5: 主観アンケート結果

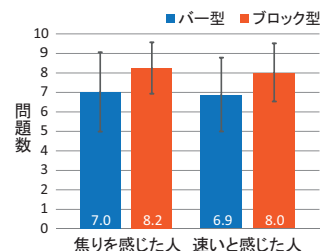


図 6: 正答数の平均 (全 10 問)

は、バー型の時に速いと感じた人は 15 名となった。ブロック型は 9 名であった。有意水準 5% で t 検定を行ったところ有意差が確認できた。

「焦り具合」と正しく計算の答えを発話することのできた正答数との関係を図 6 左に示す。焦った人の正答数の平均値はバー型が 7.0、ブロック型は 8.2 であった。同じく、「時間経過の速さ」と正答数の関係を図 6 右に示す。時間経過が速いと感じた人の正答数の平均値はバー型が 6.9、ブロック型は 8.0 となった。

以上のことから、ブロック型は焦りを感じた人・体感時間を速く感じた人は少なかった。また、焦りを感じた人・体感時間を感じた人の正答数が高いという結果が得られた。

5 今後の予定

今後は、SJ-CAT の問題提示画面を HTML5 へ移行することを予定している。また、音声入力機能を有する試験システムのデザイン指針を作成する。

謝辞 SJ-CAT プロジェクトの皆様へ感謝いたします。

参考文献

- (1) 松延ら, “構造化 WEB デザイン方法の検討 (2),” 人間工学 第 36 巻 特別号, pp508–pp509, 2000.
- (2) 今井ら, “J-CAT オフィシャルガイド,” ココ出版, 2012.