

音声応答システムの使用性向上を目的とした ユーザビリティ評価方法の開発

鶴田直也[†] 大場みち子[†]

公立はこだて未来大学 システム情報科学部[†]

1. はじめに

近年、音声でデバイスの操作をする音声応答システムが、人々の生活や社会に浸透し始めている。その中でも特に、スマートスピーカーの普及が著しい[1]。音声応答システムにおける User Interface (以下 UI) は、画面でシステムを操作する Graphical User Interface (以下 GUI) と違い音声でシステムを操作するため、Voice User Interface (以下 VUI) と呼ばれている。スマートスピーカーで用いられている一部の AI アシスタントでは、ユーザが独自の機能を開発することができる (以下音声アプリケーション)。VUI には、GUI と異なる点が多く存在するため、既存の手法を用いて UI 設計をすることは困難である。この問題は、使用性の低い音声アプリケーションが市場に出てくることに繋がり、音声応答システム発展の妨げになってしまう。UI 設計では、評価・改善のサイクルが重要である[2]。VUI 設計に関する研究は多数報告されている[3]が、VUI の評価に関する研究は少なく、音声アプリケーションの評価に関する研究は見当たらない。

2. 目的と目標

本研究の目的は、音声応答システムの使用性向上である。UI 設計経験の乏しい開発者 (以下初級者) が使用性の高い VUI を設計するための評価支援システムを開発することを目標とする。本研究では、音声アプリケーションにおける VUI を対象とする。

3. 研究課題

VUI 評価の関連研究では、VUI 主観評価のためのアンケート尺度開発を目的とし、ユーザの音声システム利用に対する 6 つの因子的な要因について報告をしている[4]。しかし、関連研究には、企業に属さない個人の開発者にとってアンケート手法を利用することが困難であること、UI 設計経験の浅い初級者にとって評価結果を改善に上手く利用することが困難であるといった課題が存在する。

4. 課題解決アプローチ

3 章で述べた課題に対して、VUI チェックリストと VUI 評価支援システムを開発することで解決を図る。図 1 に解決アプローチの概要を示す。VUI チェックリストは、評価のためにユーザを必要とせず、項目に沿って評価をするため、評価者の知識や経験に依存しない。VUI 評価支援システムは、初級者に対して VUI の改善を促すことで VUI チェックリストの評価結果をグラフで可視化し、問題点を指摘する。

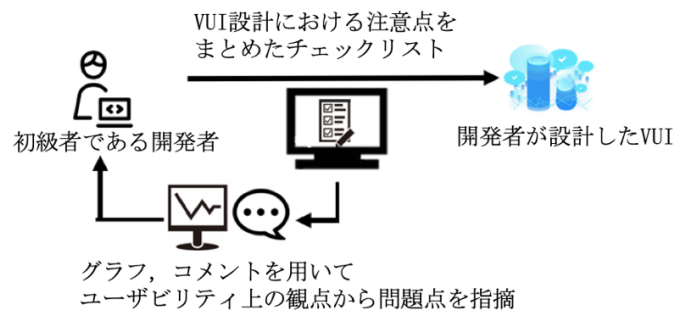


図1 解決アプローチ

5. 提案手法

5-1. VUI 評価チェックリスト (以下チェックリスト)

チェックリストの開発手順は次の通りである。
 手順1. VUI に関する参考文献やデザインガイド、書籍から VUI 評価のための項目を作成する。
 手順2. 作成した項目をカテゴリ分けする。
 手順3. カテゴリ分けした項目に対して AHP 法を用いて Nielsen のユーザビリティ特性[2] の観点から各項目に重み付けする。AHP 法は、関連する要素を階層構造によって把握し、一対比較をすることで総合的に各項目の重み付けをする意思決定手法の一つである。

上記の手順により、4 カテゴリ、63 項目のチェックリストを開発した。チェックリストでは、ユーザビリティ特性ごとのスコアを算出することができる。スコアは 0~1 の値で求められる。

5-2. VUI 評価支援システム (以下支援システム)

支援システムは、開発した VUI 評価チェックリストを基に、Excel を用いて構築する。支援システムでは、項目にチェックを入れる事により、評価結果の各ユーザビリティ特性のスコア及び

Development of A Usability Evaluation Method to Improve Usability of Voice Response Systems

[†] NaoyaTsuruta [†] Michiko Oba

[†] School of System Information Science, Future University Hakodate

アドバイスを確認することができる。

6. 評価実験

支援システムにおける初級者の VUI 評価に対する有効性を検証することを目的として、実験を実施する。

6-1. 概要

実験では、被験者による VUI の設計、評価のサイクルを 2 回実施する。はじめに、被験者が提示された題目(例：飛行機を予約する音声アプリケーションの VUI を考えて下さい)に沿った VUI を設計する。その後、VUI 評価支援システムを用いて、被験者に自身の設計した VUI を評価してもらう。評価を終えた後、被験者は自身の設計した VUI に対する評価結果を確認し、もう一度別の題目の VUI を設計、評価する。各サイクルの終了後にアンケートを実施する。

6-2. 結果

表 1 は、被験者の各サイクルの評価結果をユーザビリティ特性のスコアごとにまとめたものである。

表 1 各サイクルの評価結果

被験者	1サイクル目の評価結果				2サイクル目の評価結果			
	学習のしやすさ	効率性	記憶のしやすさ	エラーの少なさ	学習のしやすさ	効率性	記憶のしやすさ	エラーの少なさ
1	.7760	.8635	.8366	.8044	.9094	.9451	.8890	.9488
2	.7024	.7134	.7144	.7257	.8468	.8727	.8240	.7876
3	.5522	.6557	.5546	.5959	.8518	.8379	.8686	.9188
4	.4656	.4641	.4812	.3031	.6474	.6528	.6630	.4536
5	.2098	.3322	.3328	.1654	.8296	.8913	.8876	.7871
6	.7116	.7483	.6886	.6343	.9028	.9148	.8976	.9197
7	.7762	.8185	.8248	.6783	.8738	.8766	.8626	.8212

6-3. 考察

6-3-1. 支援システムの有効性検証

各サイクルの評価結果を比較することによって有効性を検証する。1サイクル目と2サイクル目のスコアから被験者全体の平均値を算出する。平均値に対して有意水準5%で対の標本によるt検定を実施する。表2は、特性ごとの平均値とt値についてまとめたものである。t値の境界値は、2.015 であるためすべての特性において $|t| > t$ 境界値であり、 $t < 0$ である。このことから、支援システムには、平均点を増加する効果があると言える。上記より、支援システムは、初級者のVUI評価およびVUIの使用性向上に有効であることが示された。

表 2 ユーザビリティ特性ごとの平均値と t 値

ユーザビリティ特性		1 度目の評価結果	2 度目の評価結果
学習のしやすさ	平均	.5696	.8313
	t値	-3.464(p<.05)	
効率性	平均	.6295	.8524
	t値	-3.228(p<.05)	
記憶しやすさ	平均	.6013	.8383
	t値	-3.234(p<.05)	
エラーの少なさ	平均	.5381	.8026
	t値	-3.240(p<.05)	

6-3-2. アンケート結果から発見された課題

アンケート結果から、チェックリストには、理解の困難な項目が多く存在していることが判明した。また、改善点として、“文言が難しい”、“評価の例がもっとあれば良い”のような項目に対する意見が多く寄せられた。これらのことから、項目の文言には課題が有ることが判明した。

7. おわりに

本研究では、VUI 使用性向上を目的にチェックリストと VUI 評価支援システムを開発し、初級者の VUI 評価、改善における支援システムの有効性について検証した。支援システムが初級者の VUI 設計における使用性向上に有効であることを確認できた。今後の展望として、システム内の項目の修正、および項目内容における妥当性と信頼性の検証が挙げられる。本研究で開発したチェックリストの項目および重み付けは、筆頭執筆者の経験に基づくため主観に偏ることが懸念される。このため、項目の妥当性と信頼性の検証が必須である。ここでの課題として、実験手法のコストの高さによるデータ収集の難しさが挙げられる。時間のかかる実験手法であったため、多くのデータを集めることが困難であった。今後は、より簡易な実験を用いて多くのデータを集め、因子分析による構成概念妥当性の確認および信頼性の検証を進めていく。

参考文献

- [1] voicebot.ai : U.S. Smart Speaker Ownership Rises 40% in 2018 to 66.4 Million and Amazon Echo Maintains Market Share Lead Says New Report from Voicebot , 入手先 (<https://voicebot.ai/2019/03/07/u-s-smart-speaker-ownership-rises-40-in-2018-to-66-4-million-and-amazon-echo-maintains-market-share-lead-says-new-report-from-voicebot/>)(参照 2019-12-13).
- [2] ヤコブ・ニールセン：ユーザビリティエンジニアリング原論：ユーザーのためのインタフェースデザイン，東京電機大学出版局，篠原 稔和，三好かおる訳，(2002).
- [3] 徳久悟：コンシューマ向け vui デバイスのユーザを対象とした日常生活における利用パターンに基づく vui デバイスのための ux デザイン戦略，ヒューマンインタフェース学会論文誌，Vol. 21, no. 4, pp. 349-358, (2019).
- [4] KATE S. HONE and ROBERT GRAHAM : Towards a Tool for the Subjective Assessment of Speech System Interfaces (SASSI), Natural Language Engineering, (2000).