

保護者が主導した幼稚園イベント情報システムの構築及び運用

An information system for use in kindergarten events built and operated by the parents themselves

山田 耕嗣[†] 細川 敦稀[†] 平野 景士朗[†] 高橋 徹[†] 糟谷 咲子[‡]
Koji Yamada[†] Atsunori Hosokawa[†] Keishiro Hirano[†] Toru Takahashi[†] Sakiko Kasuya[‡]

[†]大阪産業大学 デザイン工学部

[‡]岐阜聖徳学園大学短期大学部

[†] Faculty of Design Technology, Osaka Sangyo University.

[‡] Gifu Shotoku Gakuen University Junior College.

要旨

我々は幼保施設情報化に着目してきた。幼保施設教職員不足政策として情報化による業務改善が挙げられていた。そこで情報システムの利用者が、自力で自らの業務改善に資する情報システム構築モデルを提案した。その後、岐阜県の幼稚園等で実証実験を重ねてきた。園長による情報システム構築には至らなかったものの、幼稚園の保護者達が主導し、保護者会主催のイベントであるオンラインバザーシステムを構築し、運用に至った。あわせて提案モデルの実用性を向上するため、技術受容モデルに即し、情報システムの専門家ではない一般利用者が情報システム構築を受容する要因の調査を行った。その結果、知覚された有用性、知覚された使いやすさが情報システム構築を受容する要因である可能性があることがわかった。

1. はじめに／利用者主導の情報システム構築モデル提案の背景

我々は幼稚園や保育所など幼保施設の情報化に着目してきた。この背景は、拙著で社会課題である少子高齢化の要因のひとつとして、幼保施設教職員（以下、単に教職員という）不足を取り上げたことに始まる。あわせてこの解決策として、情報化により業務改善を図るとした政府方針を確認した[1]。当時厚生労働省が公表した「保育士の有効求人倍率の推移（全国）」は、平成29年10月で全職種平均1.58倍、保育士2.76倍であった。直近公表の令和3年7月では、全職種平均の有効求人倍率は1.11倍、保育士は2.29倍であった[2]。COVID-19の影響により有効求人倍率は低下したものと考えられる。保育士も例外ではないが依然高い水準にある。

一方で幼保施設の情報化が進まない理由として、情報システムに対する教職員自身の情緒的な嫌悪感が存在することを認識した。例えば、連絡帳は教職員と保護者間で園児の状況等の情報共有をするツールである。園児の体調の報告や翌日の持ち物の連絡など、記された情報のみが有益なものである。しかし連絡帳の筆記は手書きでないと温かみがない、と年配保育士が主張していたことを保育実習体験済の学生から聞いた。また、幼保施設業務に資する市販のパッケージソフトウェアの問題点も確認した。これは保育日誌や園児台帳など、幼保施設に必要な業務をカバーしている。しかし文書作成や表計算などの汎用的な業務とは異なり、幼保施設業務用のパッケージソフトウェアを有効活用するには、ベンダーの継続的サポートを要する。しかしサポート費用負担に耐えられず、やむを得ずベンダーのサポートを終了する。しばらくの間はパッケージソフトウェアを使用できたとしても、年度が替わった際のマスターデータ更新、関係省庁からの依頼による業務変更等、教職員はイレギュラーな業務に遭遇する。パッケージソフトウェアの変更が必要となり、結果的にパッケージソフトウェアは利用できなくなる。また幼保施設特有の業務が存在する。これは幼保施設の規模や立地、施設の物理的制約などハード的観点と、運営方針や独自のイベントなどソフト的観点による。前者は園児の登降園手段、幼保施設のある地域の交通事情、幼保施設内の教職員間の連絡の仕組みや門の施錠などである。後者は英会話教室や芋掘りなどのイベントなどがある。これら特有の業務を情報システムの仕様とするには、既存のパッケージソフトウェアでは対応が困難である。カスタマイズが可能な場合もあるが、独自仕様を盛り込むには相応の費用を要し、結局パッケージソフトウェアそのものの利用を断念する。

本稿では実証実験を基に、拙著で提案した、情報システムの利用者（以下、単に利用者という）が主導する情報システム構築モデルについて、実証実験の内容と評価した結果を述べる。第2章で提案モデルの内容、第3章で実証実験の内容、第4章で実験の結果、最終章で考察と今後の展開を述べる。

2. 提案モデルの概要

我々は、教職員の不足を解消する方策のひとつとして、利用者である教職員自身が主導する情報システム構築が有効と考え、その手順をモデル化した（以下、提案モデルという）[3]。いわゆるスパイラルモデルをベースとし、要件定義、構築、導入さらに運用を繰り返す、情報システム化を継続的に実施してゆき、最終的には多くの業務改善に資する情報システムの運用に至るとするものである。この間、当初は情報システムの専門家が関与するものの、徐々にその関与を薄くし、主導する役割を教職員に移行してゆく。ある時期から情報システムの専門家の役割は、適切なタイミングにアドバイスやドキュメントの提供を行うのみとなる。

既存研究との違いを説明する。最近の研究で提案モデルに似た「現場主導 DX」が論じられている[4]。業務システムの DX（Digital transformation）をシステム基幹 DX と現場主導 DX に分類し、現場主導 DX の実現策を述べている。具体的には、利用者の PC 操作をまねることで業務を自動化する RPA（Robotic Process Automation）や、操作の簡易化や操作そのものに必要な情報を表示し、利用者の作業支援を行う UI（User Interface）サポート技術にて、現場主導 DX を実現するとしている。しかしいずれも高度な技術を要し、情報システムの専門家なしでは実装は困難であろう。一方、情報システム構築を効率的に進める RAD（Rapid Application Development）開発支援ツールが数多く発表されている。提案モデルでは、RAD のひとつプログラミング言語を使わない No Code/Low Code (NCLC) ツールで実装する。

提案モデルの手順を説明する（図1）。

- ① 利用者が潜在的に持つ業務課題の発出を行うことから始める。業務課題の発出を促すため、情報システムの専門家は、利用者が持つ一般的な業務課題を調査しサンプルシステムを構築する。これを利用者に例示しメリットを説明する方法で、業務課題の発出を促す。言わば要件定義である。
- ② 発出された業務課題を解決する情報システムを構築・導入する。利用者はこれを運用する。
- ③ 運用を続け、利用者より新たな業務課題の発出を促す。この手順③～手順②を繰り返す、情報システムでカバーする対象業務を増加させる。
- ④ あわせて適切な時期に、利用者に対するレクチャー実施やドキュメントを提供し、必要最低限の NCLC ツールの知識を付与する。
- ⑤ 利用者による情報システム構築・導入を促す。
- ⑥ 最終的には利用者のみでの情報システム構築・導入・運用に至る。

提案モデルの実用性向上のため、実証実験の被験者にアンケートによる意見を求め、得られたデータを分析する。これには、技術受容モデル（Technology Acceptance Model：以下、TAM という）を適用する。TAM はコンピュータなどを用いた技術や情報システムの利用に対して、人間の利用行動と受容性を説明するモデルである[5]。知覚された有用性と知覚された使いやすさが、利用行動に至る利用への意図に影響を与えるとしている。さらに幅広いユーザ・コンピューティング技術とユーザ層に対してコンピュータ受容の決定要因を説明するとしている。例えばスマートフォンのモバイルデータサービスへの受容行動の特徴[6]や、アニメーション産業における個人の新技术受容性の分析[7]、さらに高齢者を対象とした見守りシステムの受容性[8]など、対象となる技術や被験者の年代に捕らわれず、広範囲の研究に適用されている。そこで TAM は利用者が情報システムの構築行動を受容することを説明するモデルとして適用できると仮定し、実証実験を踏まえ、利用者が情報システム構築を受容する具体的な行動を明らかにすることを目的とする。

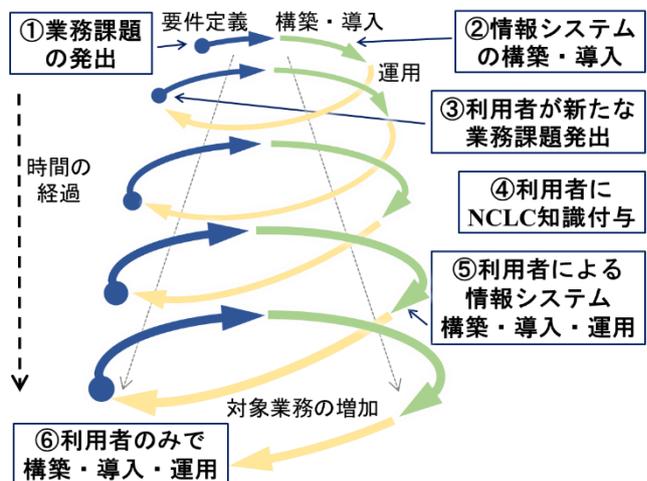


図1 提案モデル概要

3. 提案モデルに基づく実証実験

2018年11月より提案モデルに基づく実証実験の被験者を募った。その結果3か所の幼保施設よりヒアリングの機会を得、同年12月に初の被験者としてO幼稚園を獲得した。その後も被験者を募る活動を続けた。これまでに実証実験に至った幼保施設と対象業務を表1に示す。本稿ではこのうち幼稚園の保護者による情報システム構築に至ったO幼稚園の実証実験について詳述する。

表1 実証実験状況

初対面	運用開始	被験者名	対象業務	特徴
2018.12	2019.2	O 幼稚園	イベント申込管理	Google Form[9]連携
2019.6	未実施	O 幼稚園	欠席/遅刻連絡	同上
2019.6	2020.2	K 幼稚園	預かり保育降園管理	Raspberry Pi 連携
2019.6	2020.11	K 幼稚園	延長料金計算	MS-Excel 連携
2019.7	2019.8	M 会 4 種幼保施設	園児個別支援計画, 他	
2020.6	2020.10	O 幼稚園保護者会	オンラインバザー	Jimdo[10]連携

3.1. 幼稚園イベント申込管理システムの導入及び運用【提案モデル手順①, ②実践】

O幼稚園には2018年12月に初めて訪問し、研究目的等を説明し登降園管理業務等のサンプルシステムを例示した。しかし先方が希望した改善すべき業務は、未就園児(2歳児)向けに月1回程度開催しているイベントの申込受付であった(提案モデル手順①)。O幼稚園にはこのイベントを主担当とする教諭がアサインされており、責任者としてイベントの企画、運営、準備等の業務を遂行していた。

イベント参加への申込は、園児の保護者がスマートフォン等を用いO幼稚園のホームページにアクセスし、ページ上のリンクから行っていた。しかしこの情報は全て園長充てのメールで送出されていた。氏名、連絡先、アレルギー情報等イベントを準備するための園児情報は、園長が教諭に伝達する必要があった。一方で保護者側もイベントへの申込の度に20項目に及ぶ入力を強いられており、イベントのリピーターにとって極めて不親切な仕組みであった。

これをフォーム作成サービス Google Form と業務改善システム構築プラットフォーム kintone[11]を用い情報システムを構築した(提案モデル手順②)。保護者は Google Form を通じイベント参加の申込を行う。この情報を kintone アプリのレコード化するシステムである[3](図2)。リピーターには既知情報の入力を省略できるフォームとした。2019年2月4日サービス・インし、同3月さらに低年齢層(0~1歳児)を対象にした同種のイベント申込管理システムを、2021年10月には、同様のアーキテクチャでO幼稚園の100周年イベントの受付システムを構築、いずれも運用に至った。

2019年2月4日より2021年11月15日の間、これらのイベント開催は39件、延べ申し込み件数は878件となり、現在も運用を継続している。

3.2. 園長が主導した欠席管理システムの構築【提案モデル手順③, ④実践】

2019年6月、園長から、保護者のスマートフォンを用いて登園時の欠席または遅刻連絡を行うシステム導入の要望が発出された(提案モデル手順③)。イベント申込管理は随時発生する業務であるが、必ず毎日発生する業務ではない。一方で欠席/遅刻の連絡は毎日発生する業務である。イベント申込管理が順調に遂行されたことにより、園長の業務改善意識が高まったものと考えられる。我々はこれを教職員

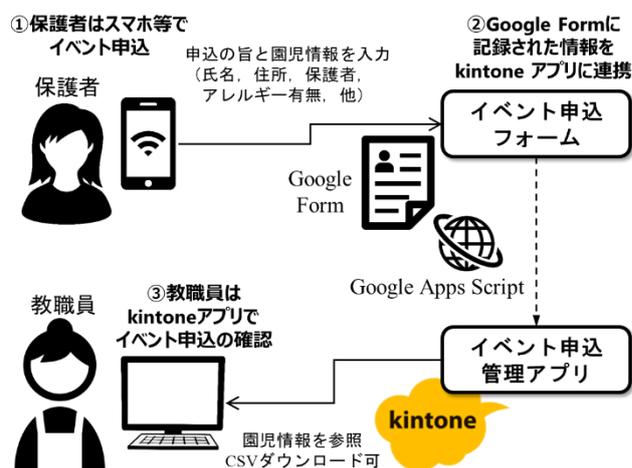


図2 イベント申込管理システム概要

自らが情報システム構築を行う機会と考えた。情報システム構築を指南するチュートリアルのみを提供（提案モデル手順④）し、園長が情報システム構築を実現することを目論んだ[12]。

2019年7月、Google Form と kintone との連携アプリ構築のチュートリアルを提供した。その結果チュートリアルに示す内容の理解は得たものの、園長が情報システムを構築するには至らなかった。

3.3. 保護者が主導したイベントシステムの構築、導入、運用／【提案モデル手順③～⑤実践】

2020年6月、O幼稚園教諭から要望が発出された。例年11月O幼稚園の保護者が主催するバザーにて、座布団やアクセサリなど200点ほどの商品を販売していた。これをCOVID-19の感染防止の観点から、情報システムを活用したイベントを実現したいとの要望であった。

O幼稚園関係者及び保護者会役員と協議の上、同年10月末、ネットショッピングシステムを構築し、オンラインでのバザーを実施することとした（提案モデル手順③）。保護者会役員18名が中心となり、O幼稚園園長と教諭1名がサポートする体制が編成された。ネットショッピングシステム構築にあたり、我々はホームページ構築クラウドサービス Jimdo を使うことを提案した。これは表計算ソフトを利用する技術レベルで、ネットショッピングサイトを構築できるオンラインツールである。バザーへの出品点数は例年約200点とのことであった。そこでまず kintone で出品受付アプリを構築した。日々の保護者同士のコミュニケーションにて、保護者会役員が出品希望者から品物を預かる。この際、保護者会役員が品物の名称や金額及び写真等を出品受付アプリに登録した。次に保護者会役員に Jimdo の操作をレクチャーした（提案モデル手順④）。出品受付アプリから Jimdo への出品ページの作成は保護者会役員が手分けして構築した。あわせて保護者会役員が受注状況を容易に確認できるよう、kintone 上に注文情報アプリを構築した（提案モデル手順⑤）。付帯的業務として、保護者への連絡、商品受け渡し方法の検討など、バザー準備に関するタスクを管理するアプリが構築、運用された。

同年10月10日の事前リリースを経て、11月25日から27日の間、O幼稚園保護者に向けオンラインバザーシステムを公開した。オンラインバザーシステムで受け付けた最終的な情報量は、出品点数は当初見込みを大きく超える1,084点、購入者147名、購入点数は807点であった。12月10日に現金での引き換え商品受け渡しを行い、売上金額20万円余りをもって無事オンラインバザーを終了した(図3)。

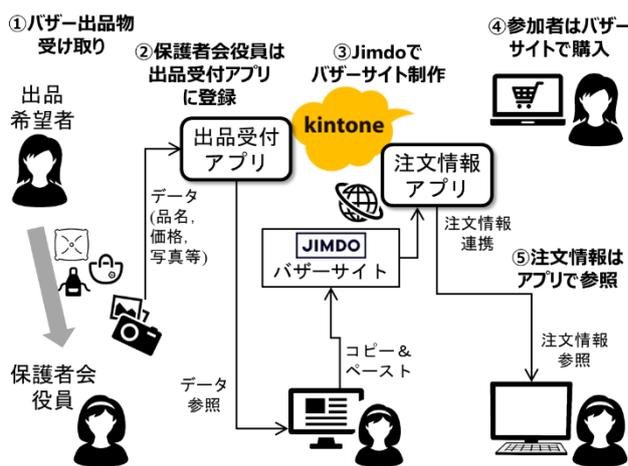


図3 オンラインバザーサイトシステム概要

4. 提案モデル評価のための調査と分析結果

4.1. 調査の方法

調査の方法は、Google Form によるアンケートとした。O幼稚園のオンラインバザーシステムの利用者に対し、購入商品の受け渡しの際にアンケートにアクセスする URL と QR コードを記した用紙を配布し、スマホ等で回答いただく方法を取った。調査の内容は、オンラインバザーシステム利用に関する設問である。あわせてオンラインバザーシステムは保護者会役員のみで構築したことを伝え、その上で自分が情報システム構築を行うことに関する設問である。これらの設問は TAM に準拠する16問とし、5件法での回答を求めた。属性は園児のクラス（きょうだいが入園している場合など、複数の場合は年長のクラス）、及び保護者会役員か否かを取得した。調査対象はO幼稚園バザー参加者280名、調査期間は2020年12月10日から12月31日で74名から回答を得た。これを数値化し、統計分析ソフトHAD[13]による共分散構造分析を行った。オンラインバザーシステム利用に関する（以下、利用受容という）設

問と、情報システム構築に関する（以下、構築受容という）設問別とし、あわせて回答者全員の集団と保護者会役員を除いた集団（以下、一般という）毎に分析した。なお、保護者会役員のみ集団はパス係数の推定値は得られなかった。紙面の関係で、回答者全員の構築受容要因を示したパス図を図4に、利用受容、構築受容の別と、全員、一般の集団別のパス係数を表2、表3に示す。

4.2. 分析結果

利用受容に対し、知覚された有用性は構築受容の要因として影響を与えた。さらに知覚された有用性に繋がる各観測変数は、構築受容要因に影響を受けていることがわかった。また知覚された使いやすさに繋がる各観測変数は、利用及び構築受容の要因として、大きな影響を受けていることがわかった。

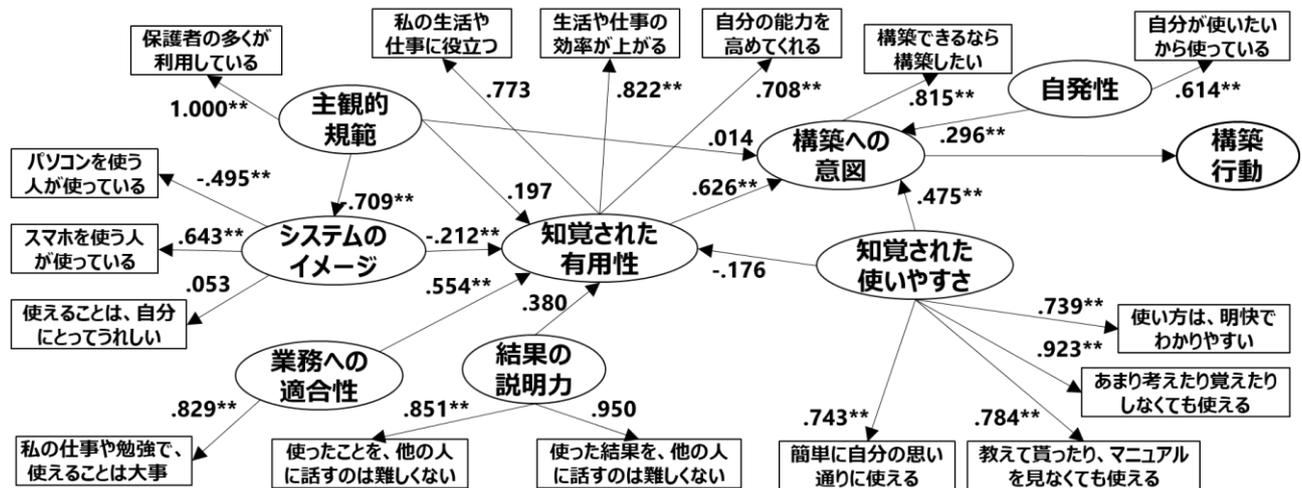


図4 全員・構築受容要因のパス図（**：p<.01, *：p<.05, +：p<.1，以下表2、表3において同じ）

表2 潜在変数相互間のパス係数（TAMで最重要とされている潜在変数のみ抜粋）

各潜在変数による影響	利用受容		構築受容	
	全員(n=73)	一般(n=61)	全員(n=71)	一般(n=60)
利用への意図 ← 知覚された有用性	.163	-.042**	.626**	.566*
利用への意図 ← 知覚された使いやすさ	.289**	.353	.475**	.275**

表3 潜在変数一観測変数間のパス係数

潜在変数	観測変数	利用受容		構築受容	
		全員	一般	全員	一般
利用への意図	利用できるなら利用したい	.825	.986**	.815**	.705**
	自分の能力を高めてくれる	.294	.258	.708**	.754**
	生活や仕事の効率が上がる	.591**	.577	.822**	.785
知覚された有用性	私の生活や仕事に役立つ	.562+	.520	.773	.763**
	使い方は、明快でわかりやすい	.707**	.722	.739**	.743**
	あまり考えたり覚えたりしなくても使える	.848**	.806**	.923**	.922
知覚された使いやすさ	教えて貰ったり、マニュアルを見なくても使える	.769	.739**	.784**	.787**
	簡単に自分の思い通りに使える	.678**	.756	.743**	.765**
	保護者の多くが利用している	1.000**	.539**	1.000**	.336*
自発性	自分が使いたいから使っている	.836	.909**	.614**	.369
システムイメージ	パソコンを使う人が使っている	1.000**	.085	-.495**	-.044
	スマホを使う人が使っている	-.016	-.134	.643**	.153
	使えることは、自分にとってうれしい	-.056	-1.000**	.053	.919
仕事への適合性	私の仕事や勉強で、使えることは大事	1.000**	.943	.829**	.480**
結果の説明力	使ったことを、他の人に話すのは難しくない	.760**	.578**	.851**	.805**
	使った結果を、他の人に話すのは難しくない	.768**	1.000**	.950	1.000**

5. 考察と今後の課題

潜在変数が利用及び構築への意図に与えた影響を考える。知覚された有用性は利用受容要因とは言えないものと思われる。オンラインバザーは保護者会役員の発案であった。実はこの案が多く保護者には支持されていなかったのではないかと考える。事実、2021年度は早々にバザーの中止が決まった。園長からはイベント中止の理由として保護者会の負担が大きいとの証言があった。おそらく2020年の段階で、この意思が調査結果に表れていたものと考えられる。一方で、知覚された有用性及び知覚された使いやすさは、構築受容要因として強い影響を与えていると思われる。これは昨今、在園児のきょうだいである小学生に対するプログラミング学習が始まり、園児の保護者たちにプログラミングへの認知が高まったことが、構築受容要因として影響が現れたものと考えられる。

次に潜在変数が観測変数に与えた影響を考える。知覚された有用性は構築受容要因として、知覚された使いやすさは、利用及び構築受容要因として、強い影響を与えているものと思われる。上記の構築への意図とあわせ、TAMが情報システム構築の意図を明らかにするモデルとして支持された可能性があることが明らかになった。

一方で、我々は提案モデルの実証実験の被験者募集段階で、NCLCの採用等使いやすさに対するアピールは行ってきたが、有用性に対するアピールは不足していたように思う。提案モデルにより利用者が主導する情報システム構築を実現する上において、今回の調査結果から重要な示唆を得たと考える。

提案モデルの課題は、園長の失敗事例から手順④に移る判断基準を明確にすることと考える。また手順⑥を実証するには、さらに被験者を増やす必要がある。現在の被験者に加え、第一筆者の本務先近隣の幼保施設に協力を依頼する。既に自治体の関係者には相談しており、ダイレクトメールにて被験者を募集する。その際、有用性を明示して研究協力の依頼を図ってゆく。

参考文献

- [1] 山田耕嗣, “デザイン思考に基づいた自立分散型保育園業務支援システム構想”, 電子情報通信学会技術報告, Vol.118 No.333, 2018, pp.15-22.
- [2] 厚生労働省, “保育士の有効求人倍率の推移(全国)”, <https://www.mhlw.go.jp/content/R2.11.pdf> (Access on Nov.8, 2021) .
- [3] 山田耕嗣, 高橋徹, 糟谷咲子, “デザイン思考に基づいた保育施設業務支援システム構想とファストシステムによる実装”, 電子情報通信学会技術報告, Vol.119, No.66, 2019, pp.27-32
- [4] 大石春夫, “現場主導 DX を実現する業務ナビゲーション技術”, 電子情報通信学会誌, Vol.104, No.8, 2021, pp.920-926.
- [5] Viswanath Venkatesh, Fred D. Davis, “A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies”, Management Science, Vol.46, No.2, 2020, pp.186-204.
- [6] 高田義久, 藤田宜治, “スマートフォン保有者のモバイルデータサービス受容要因に関する考察 一国内スマートフォン保有者調査に基づく分析一”, 情報通信学会誌, Vol.31, No.2, 2013, pp.53-65.
- [7] 一小路武案, “新技術受容性の高い個人とは:革新性を中心とする個人属性と個人の組織との適合性の観点から”, 組織科学, Vol.47, No.1, 2013, pp.53-68.
- [8] 長谷川大, 盛川浩志, 佐久田博司, 中山栄純, 安彦智史, “アバタ媒介型見守りシステムの高齢者における受容性について”, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.20, No.2, 2018, pp.163-171.
- [9] Google, “魅力的なフォームを作ろう”, https://www.google.com/intl/ja_jp/forms/about/ (Access on Nov.15, 2021) .
- [10] Jimdo, “200万ユーザーが利用する最大級のホームページ作成サービス”, <https://www.jimdo.com/jp/> (Access on Nov.15, 2021) .
- [11] サイボウズ株式会社, “あなたの「その仕事に」キントーン”, <https://kintone.cybozu.co.jp/> (Access on Nov.15, 2021) .
- [12] 山田耕嗣, 高橋徹, 糟谷咲子, “幼保施設教職員が設計・導入可能な業務支援システムの実証過程における課題と考察”, 電子情報通信学会技術報告, Vol.120, No.63, 2020, pp.13-18.
- [13] 清水裕士, “フリーの統計分析ソフト HAD:機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案”, メディア・情報・コミュニケーション研究, Vol.1, 2016, pp.59-73.