

カスタマイズ性のあるモジュールを用いた 生活支援システムの提案

中村光貴^{†1} 数野翔太^{†1} 熊倉悠介^{†1} 村上隆史^{†1} 一色正男^{†1}

概要: 本研究では、ICT 機器の使用が不得意な人々を対象とした、生活に必要な各種サービスを視覚的に支援する生活支援システムの構築及びその調査を実施した。生活支援システムの実用化に当たっては導入コストの抑制が必要である。その為、UI 機能のハードウェアリソースの抑制と、アプリケーション連携を可能とするスキーム構築の 2 つのアプローチにて解決に取り組んだ。このアプローチの蓋然性を調査すべく、安価なモジュール作成と複数のアプリケーションを実装し生活支援システムを構築した。本システムについて被験者 100 人にアンケートした結果、生活支援システムへの機運が高いことや、ユーザーに求められる要素の知見が得られた。また、ハードウェアリソースの抑制によるユーザー要求への影響度を確認することができた。

キーワード: IoT, モジュール, カスタマイズ, コミュニケーション,

Suggestion of living support system, using a module with customization.

KOKI NAKAMURA^{†1} KAZUNO SHOTA^{†1} YUSUKE KUMAKURA^{†1}
TAKASHI MURAKAMI^{†1} MASAO ISSHIKI^{†1}

Abstract: In this research, we have constructed and investigated a living support system that visually supports various services required for daily living for people who are not good at using ICT equipment. In practical application of living support system, suppression of introduction cost is necessary. For this reason, we worked to solve the problem by restricting the hardware resources of the UI function and constructing a scheme enabling application cooperation. In order to investigate the probability of this approach, we built inexpensive modules and implemented a plurality of applications to construct a living support system. As a survey on this system, as a result of questionnaires to 100 subjects, it was found that the momentum to the living support system was high and knowledge of the elements required of the user was obtained. In addition, it was possible to confirm the influence on the user request by suppressing the hardware resources.

Keywords: IoT, Module, Customize, Communication

1. はじめに

近年、少子高齢化の影響により高齢者の単独世帯が増加傾向[1][2]にある。それに伴い高齢者を対象とした生活支援サービスの需要が高まっている。またスマートフォンやタブレットの普及に伴い、SNS を利用したサービスも多く展開している。高齢者の多くは SNS を利用してみたいという意欲はあるが、高齢者全体として ICT リテラシー (Information and Communication Technology「情報通信技術」) が不足しており、情報を上手く活用できていないという現状がある[3]。本研究では高齢者を対象とした住宅内での生活支援サービスの展開を目的とする。

住宅内の中でも、人が活動する際に毎日利用する玄関を基点として、容易に情報を提供することができれば現在の行動を変えることなくメリットを享受することができる。

しかし、玄関でサービスを受け取れる製品[4]はあるが、多くの製品はユーザーが必要としている情報を全て得るに

は時間や手間がかかる。

上記問題に鑑み、ICT に不慣れな人を対象に簡単に「見守りサービス」や「必要な複数の情報を同時に出力するサービス」を内包した生活支援システムを提供し、技術やサービスデザインについて検討を進める。

以降、2 章では課題と解決アプローチを示し、3 章では課題解決のための開発成果物を示す。4 章では開発成果物を用いた解決アプローチの確からしさの検証した実証実験及び評価方法を説明する。5 章に結論を示す。

2. 生活支援システムについて

住宅内での生活支援と言ってもその形態は多様であり、車いすの方が「ベッド」から起き上がれるような介助ロボットや、「浴槽」に取り付けたシートが電動で昇降し、浴槽内での立ち座りをサポートする支援機器など、必要とされる場所も様々である。我々はその中でも人が活動する際に

^{†1} 神奈川工科大学
Kanagawa Institute of Technology

毎日利用する「玄関」に着目し玄関で様々な情報を得られるサービスを提案することとした。

本稿では必要な情報を同時に複数提供する機能や、特定の人とメッセージを交換可能な機能を搭載するモジュールを作成し、評価実験を通してユーザーが必要としている需要を特定し改良を重ねる。

図1に我々が検討している生活支援システムのイメージを示す。使用例としては、House Aを息子の家House Bを祖母の家と仮定する。息子は外出する前に、その日の天気や交通状況を確認してから祖母に「いってきます」とメッセージを送る。祖母はメッセージを確認してから「気を付けてね、行ってらっしゃい」とメッセージを送る、といったようなことができるようになる。



図1 生活支援システムのイメージ
Figure 1 Image of living support service

2.1 本研究で取り組む課題

ICTを用いたサービスにおいて、キラーアプリが登場してきていないと言われている[6]。したがってICTに不慣れた人を対象にしたとしても、生活支援システムにおいても様々なサービスに対応していく必要があると考えた。そのような生活支援システムを構築していく上で解決すべき課題を以下に示す。

課題1：サービスを固定化すると開発は容易だが、顧客のニーズに応えられない可能性が大きい

課題2：初期投資が大きいと、特に新規サービスであるため普及が困難である

2.2 課題に対するアプローチ

前節で記載した課題に対して、以下のアプローチで解決することを施策した。

・アプローチ1：様々なサービスと連携可能にするためにREST APIの機能を搭載する。

人の生活環境や家族構成は変化するため、その時々に必要なとされている情報を取捨選択出来るようにした。

・アプローチ2：User Interface(以下、UI)のリソースを落とし、安価なデバイスを提供する。そのためUIの簡略化が求められる。

表示器の機能の簡略化について、いつでも情報にアクセ

スできるようにアプリをターゲットと考えている。常に音声を流し続けるアプリでは生活の邪魔になるため、表示アプリをターゲットとした。情報を簡略化しても一目で理解しやすいようなアニメーションを実装することとした。

図2に天気アニメーションの例を示す。図では天気が晴れから雨に変わることを示している。

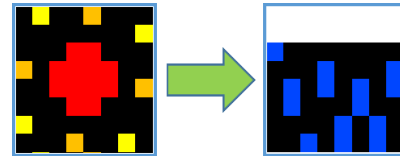


図2 天気アニメーション
Figure 2 The weather animation

3. 実装

前節で述べた課題に対する取り組みとして、ソフトウェアとハードウェアの開発を行った。

3.1 ソフトウェア開発

課題1に対する取り組みとしてソフトウェアの開発を行った。昨年度までの評価結果をふまえ、より利用しやすく、コミュニケーションをとりやすいようなアプリケーションを目指した。本モジュールを評価するために、本モジュール上で動作する二種類のアプリケーション(天気アプリ、メッセージアプリ)を実装した。アプリケーションの実装例を図3に示す。

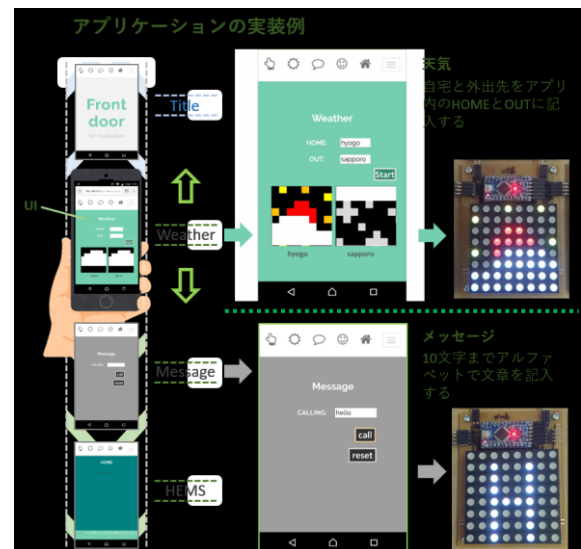


図3 アプリケーションの実装例
Figure 3 A loaded example of application.

天気アプリでは出発地と目的地をアプリケーション内に記述することでアプリケーション内のイラストがその場所の天気に変化し、モジュールも対応した天気のアニメーションに変化する。メッセージアプリではアルファベットを入力することで別住宅用のモジュールにメッセージが表示されるというものになっている。図4にアプリケーシ

ンの構成を示す。

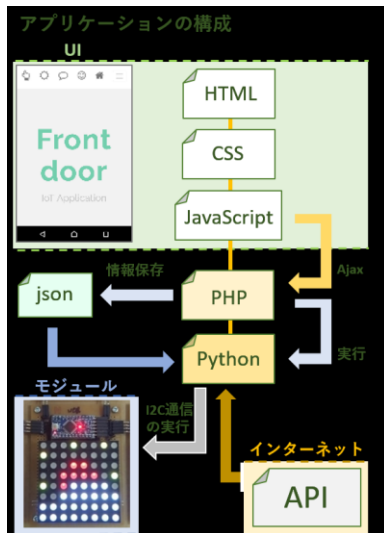


図 4 アプリケーションの構成

Figure 4 The construction of the application

これらのアプリケーションは、HTML、CSS、JavaScriptで製作した。アプリの操作から天気情報の取得や操作情報の記録、別住宅との通信をPHPやPYTHONで実現した。表1に昨年度までの研究成果との変更点を示す。

従来の接続できるデバイスはローカルネットワークの範囲内に限定されていた。しかし、twitterのREST API[7]を導入することでネット環境のある場所であればどこでも通信できるように改良した。

課題1に対して、通信方法を拡張することによってユーザーがサービスを選択できる仕組みを構築し、広がりを持たせることができた。

表 1 通信方法の変更

Table 1 Change in communication method.

	通信方法	機能
従来	ローカルネットワーク	・ローカルネットワークを利用した範囲まで別デバイスと情報を共有できる
新提案	REST API	・ネット環境のある場所であればどこでも通信可能 ・1対多数の通信も可 ・携帯からの情報を共有できる

3.2 ハードウェア開発

課題2に対する取り組みとしてハードウェアの開発を行った。3Dプリンターを用いてモジュール全体を覆うような外装カバーを作成した。作成した外装カバーを図5、図6に示す。表面はArduinoの基盤が見えるような穴を開けた。また、格子状の穴の幅は広めにとることで8×8のマトリクスモジュールが見やすいように工夫を行った。また配列を上下左右、自由に組み替えできるようになった。

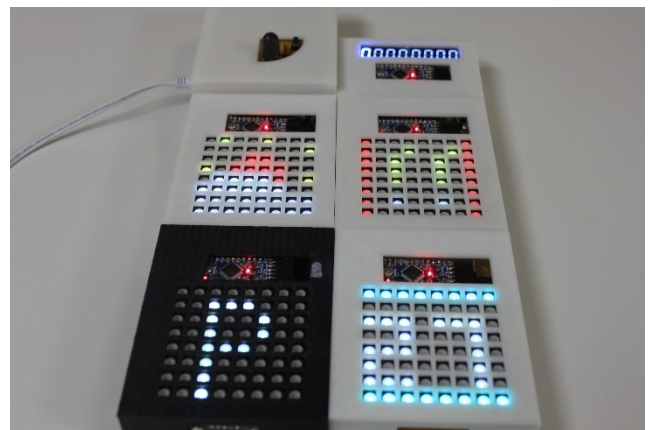


図 5 配列(a)

Figure 5 Arrangement (a)



図 6 配列(b)

Figure 6 Arrangement (b)

3.3 接触点の改良

昨年度までの研究[5]の知見より、安定した通信を行うためにはモジュール同士の接触が極めて重要であるということが分かった。

そこで我々は新たな接続方法を模索し、ポゴピンという素子を用いることにした。ポゴピンの内部構造を図5に示す。ポゴピンは接触点の内部にバネが内蔵されており、素子との距離が多少ズレても接触不良とならない仕組みになっている。

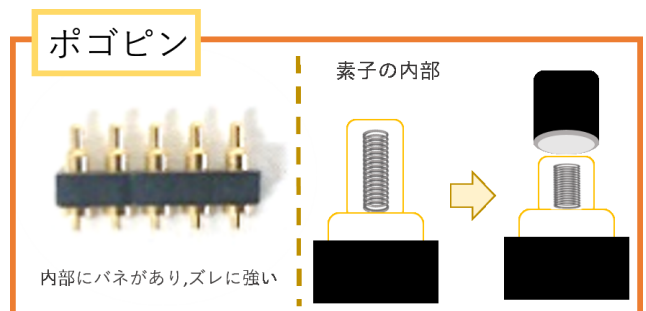


図 7 ポゴピンの内部構造

Figure 7 The structure inside POGOPIN.

ポゴピンを用いた新たな接触基板を図8に示す。接触点にポゴピンとソケットを用いることで素子の接触不良を減らし、モジュール同士の固定に強力な磁力を持つネオジウム磁石を用いた。また磁石と素子を覆うようにアクリル板を重ねて付けることで全体の耐久性を上げ、接触の精度を大幅に上げることに成功した。

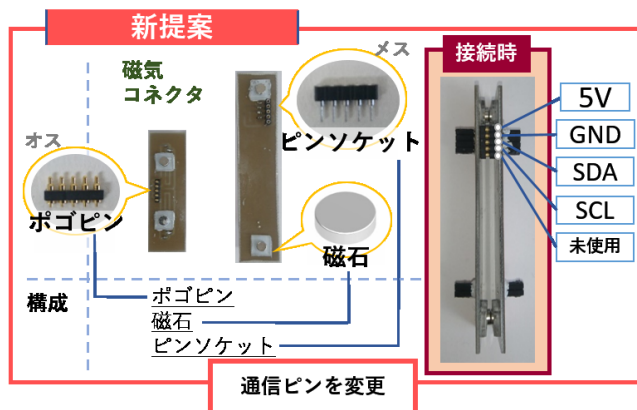


図8 新たな接触基板
Figure 8 New contact substrate.

4. 実証実験

4.1 実験概要

実際のユーザーに近い対象から意見を取るため小学生からお年寄りが参加する大学の学祭にて被験者を募り、100人を対象に実証実験を行った。実証実験の様子を図9に示す。実験では説明用と体験用2種類デモ機を用意し、説明後にモジュール同士のカスタマイズ性について体験を行った。

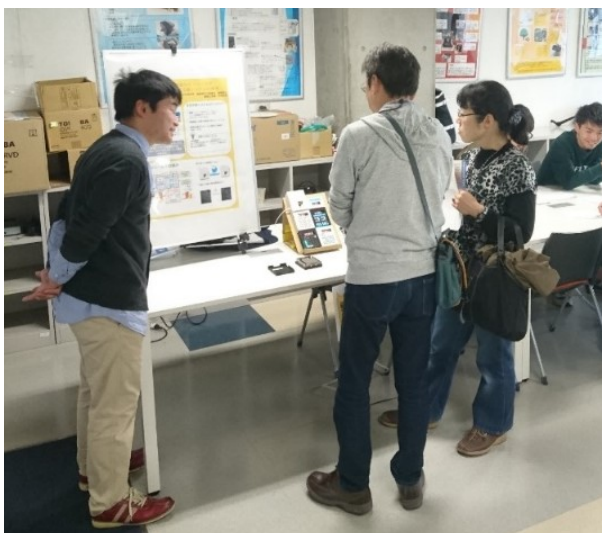


図9 実証実験の様子
Figure 9 The state of the demonstration experiment.

4.2 アンケート

アンケートよりモジュールの見やすさや扱いやすさと

いった総合的な評価、デバイスの仕様や需要について調査を行った。

4.2.1 アンケート内容

実証実験には以下3種の選択形式と2種の筆記形式の間についてアンケートをおこなった。

1. モジュールの内容(5点満点)
2. 表示情報は①「マークを見せる」または②「音声で伝える」どちらが良いか。
3. 製品として適正だと思う価格はどのくらいですか？
4. 知ったら、すぐにでも家を出たくなるような情報は何ですか。
5. いつも気にかけている情報は何ですか。

4.2.2 アンケート結果

1のアンケート結果を図10に示す。全てのモジュールで70%以上の高評価を得た。高齢者とのコミュニケーションや外出支援を行うためのデバイスとして、魅力があることが確認できた。図10の中で、5は一番評価が高く、1は一番評価が低い数値を示している。すべてのアプリケーションが比較的高い評価が出ているこれらの結果から、複数のサービスを提供できていることも重要であることが改めて確認することができた。

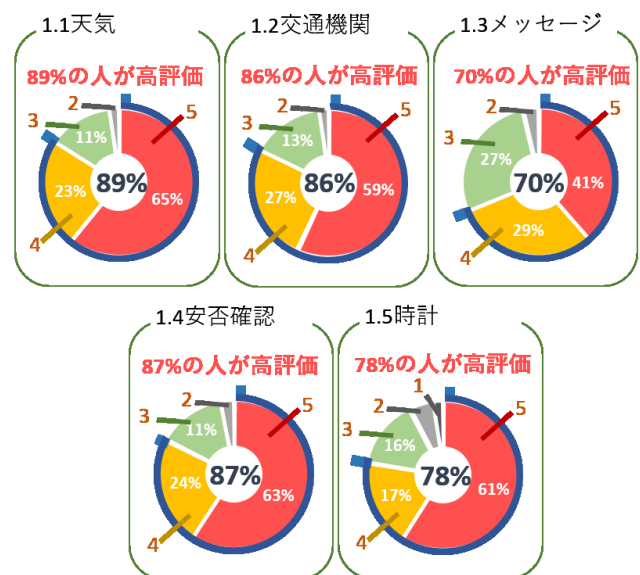


図10 アンケート1の結果
Figure 10 As a result of questionnaire 1.

2のアンケート結果を図11に示す。

情報の表現についてアイコンの方が良いという結果より、UIリソースを抑えた本デバイスを用いて見せ方を工夫したマトリクスのディスプレイが有効であることがわかった。アニメーションやアイコンの形など、情報伝達をより効率的におこなえる見せ方について調査を進める。

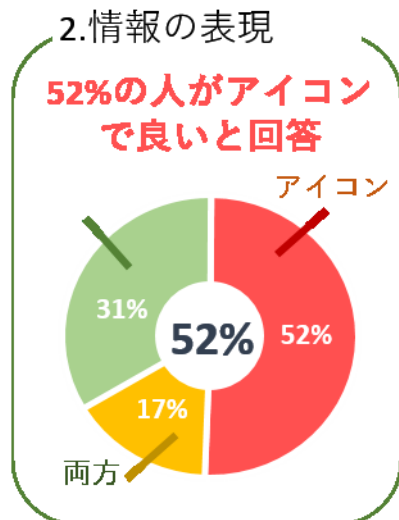


図 11 アンケート 2 の結果

Figure 11 As a result of questionnaire 2.

3 のアンケートは、平均価格 11,681 円が良いという結果になった。この価格程度であれば実際に導入して活用してもらえる可能性のあるラインと考え、他のどの見守りや外出支援製品よりも安価で確実性のあるデバイスを目指す。

4 のアンケートの結果を図 12 に示す。

4 について、解答の半数が災害情報やスーパーのお得情報、イベント情報などローカルな情報を求めていることが分かった。外出を促すためには近所で起こっている情報を提供することが有用だと確認できた。

4. すぐにでも家を出たくなるような情報

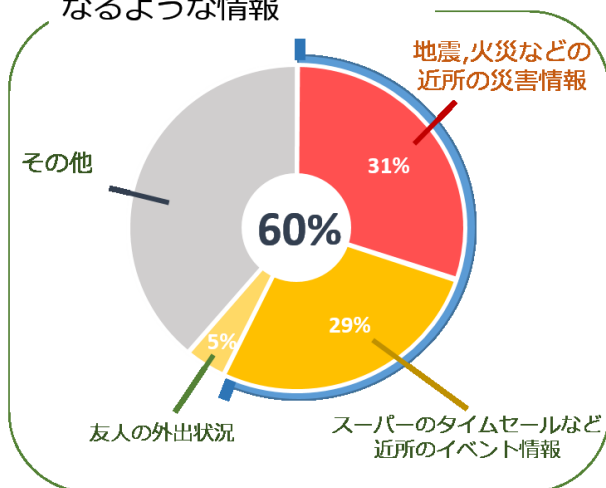


図 12 アンケート 4 の結果

Figure 12 As a result of questionnaire 4.

5 のアンケートの結果を図 13 に示す。

5 について、一番多かったのは天気・災害情報で次に多かったのが家族・実家の安否情報とアンケートの結果に一貫性を見出すことが出来なかった。この結果からも多様なサービス連携の重要性を確認することができた。

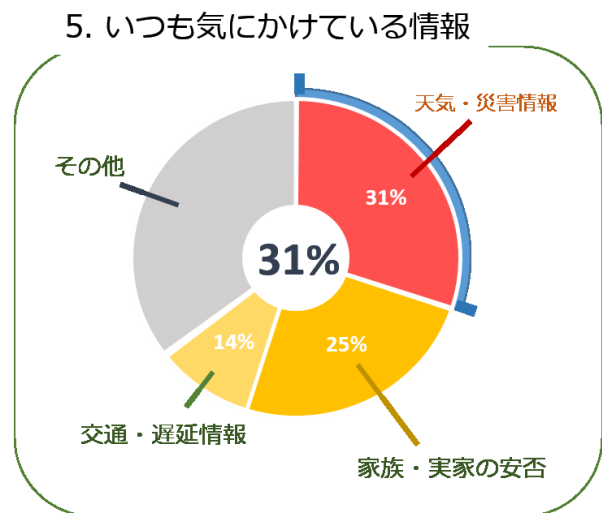


図 12 アンケート 5 の結果

Figure 12 As a result of questionnaire 5.

5. まとめ

本稿では ICT に不慣れな人を対象に「見守りサービス」や「必要な複数の情報を同時に出力するサービス」を内包した生活支援システムの提案を行った。

低 ICT リテラシーのユーザーも活用しやすいよう操作を簡略化、直感的に分かり易いアニメーションの活用などを心掛けた。実証実験の結果から生活支援システムへの機運が高いことや、ユーザーに求められる要素の知見が得られた。

実用化に向けては、ユーザーに長期間利用してもらった上で改めて満足度などを評価する必要がある。またアンケートの結果を踏まえローカルな情報を提供できるサービスを拡張するなどシステム改良を行っていく方針である。

参考文献

- [1] 総務省 HP |平成 28 年度 情報通信白書| 少子高齢化の進行と人口減少社会の到来 <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/html/nc143210.html>
- [2] 内閣府 HP |平成 28 年版高齢社会白書(全体版)| 高齢者の家族と世帯 http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/zenbun/sl_2_1.html
- [3] 高齢者・障害者の ICT 利活用の評価及び普及に関する調査研究 報告書 (PDF) http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/b_free/pdf/b_free03_3_00.pdf
- [4] Google home https://store.google.com/product/google_home?hl=ja
- [5] 人を幸せにする生活 IoT の研究 数野翔太, 熊倉悠介, 小田原健雄, 村上隆史, 杉村博, 一色正男 研究報告コンシューマ・デバイス&システム (CDS) 2016-CDS-16

- [6] 野村総合研究所 ICT メディア産業コンサルティング部
(2018) 『IT ナビゲーター2018 年版』 東洋経済新報社.

- [7] Twitter 開発者 ドキュメント
<http://westplain.sakuraweb.com/translate/twitter/Documentation/REST-APIs/Public-API/REST-APIs.cgi>