

スマートウェルネス住宅等推進モデル事業（一般部門 平成 30 年度）

IoT 照明でのゆるやかな見守りの技術検証

最終の検証結果報告書

株式会社ホタルクス

株式会社 R 6 5

目次

1. 技術検証について
 1. 1 背景
 1. 2 課題
 1. 3 解決方法
 1. 4 推進体制

2. 技術検証の方法
 2. 1 全体の構成
 2. 2 機器の構成
 2. 3 設置場所と感知範囲
 2. 4 感知データと流れと蓄積
 2. 5 アラートの通知
 2. 6 アンケート

3. 技術検証の結果と考察
 3. 1 技術的な課題と対策
 3. 2 アンケートの結果と分析

4. 普及に向けた活動
 4. 1 講演活動
 4. 2 プレスリリース
 4. 3 配布パンフレット
 4. 4 展示会への出展

5. 技術開発に要した費用 (割愛させていただきます)
 5. 1 備品購入費
 5. 2 旅費

6. まとめ

スマートウェルネス住宅等推進モデル事業（一般部門 平成30年度）

IoT照明でのゆるやかな見守りの技術検証

最終の検証結果報告書

1. 技術検証について

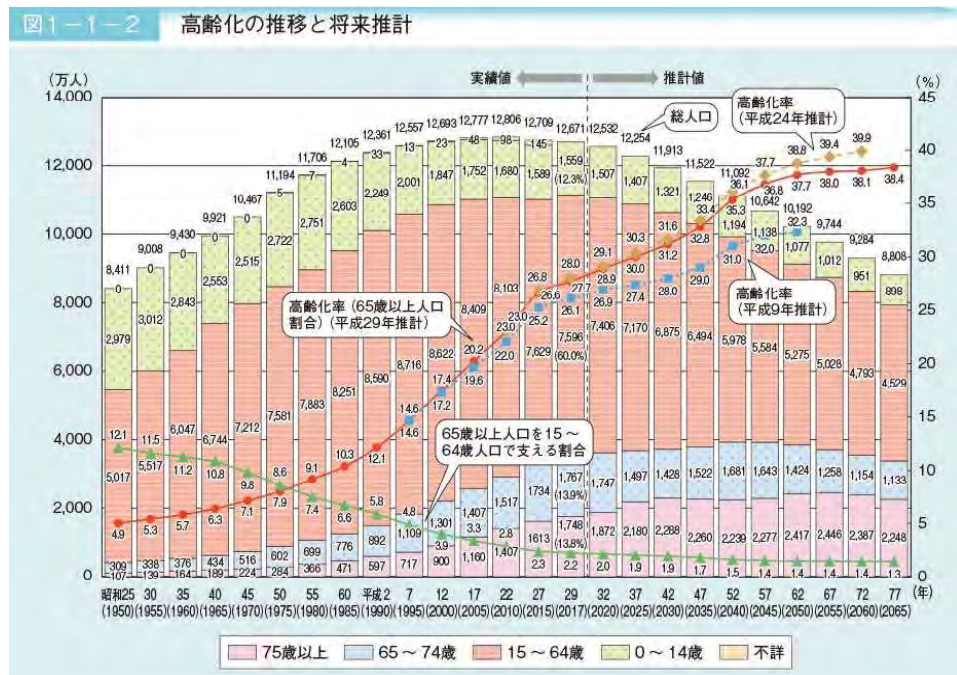
1. 1 背景

高齢者の見守りを考える上での背景を、内閣府の平成30年度版高齢社会白書にて高齢化、住まい、住まいの中での事故について確認しておく。

我が国の総人口は、平成29(2017)年10月1日時点で1億2,671万人、そのうち65歳以上の人口は3,515万人で、総人口に占める割合（高齢化率）は27.7%となっている。

65歳以上の人口は、昭和25(1950)年には総人口の5%以下だったが、昭和45年には総人口の7%を超え、さらに平成6(1994)年には14%を超えた。高齢化率はその後も上昇を続け、平成29(2017)年10月現在27.7%に達している。

65歳以上の人口は増加傾向が続き、令和24(2042)年に3,935万人でピークを迎え、その後は減少に転じると推計されている。総人口が減少する中で65歳以上の高齢者が増加することで高齢化率は上昇を続ける。



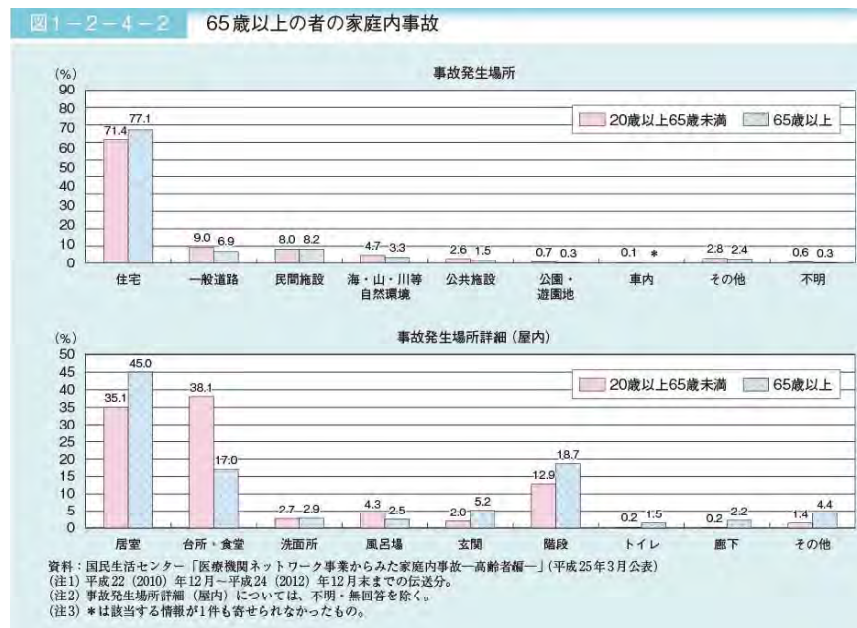
平成30年度版高齢社会白書（内閣府）より

次に高齢者の住まいについて確認する。高齢者は80%以上が持ち家に居住しているが、単身の高齢者は持ち家比率は70%以下で借家住まいは30%を超えている。



平成30年度版高齢社会白書(内閣府)より

同じく高齢者白書で高齢者の事故について確認する。その発生場所は住まいの中、家庭内が最も事故が多く、特に日常の生活の場である居間と台所・食堂の割合が高いことが報告されている。



平成30年度版高齢社会白書(内閣府)より

1. 2 課題

高齢の単身者の30%以上が借家住まいであり、今後も増加が見込まれる中で、単身の高齢者は民間の賃貸住宅を借りることが難しいという課題がある。

高齢者は一度入居すると入居期間は長く安定した賃料収入が得られ、またその生活態度もまじめで居住者として好ましいと言われる。しかし、その一方で孤独死する可能性が高いことがリスクであり、賃貸住宅のオーナーや不動産管理会社としては入居の受け入れを避ける傾向がある。

孤独死の発見が遅れ、長時間放置され異臭の発生や汚れがひどくなった場合には、高額な清掃費用、現状復帰費用が必要になる。近親者が無い、いわゆる身寄りのない老人の場合には、すべてオーナーが負担しなければならなくなり、非常に高額な負担が強いられることになる。

一方で、賃貸住宅の課題として、空家や空室が年々増えているという実態がある。オーナーとしては空室は大きな課題であり、高齢者の受け入れは、有効な解決策の一つであるが、孤独死のリスクが大きくジレンマとなっている。

民間住宅に入居したくても入れない高齢者と、入居させたいがリスクが大きく敬遠するオーナーの間にミスマッチが生じている。

このミスマッチを解消するために、高齢者の受け入れのリスクを低減することが必要になる。居住者の孤独死につながる異常の発見を早めること、また不幸にも亡くなられた場合でも早く発見することが求められる。しかしながら、人手によって確認することは、慢性的な人手不足の状況の中にあっては、その人材や工数の確保は困難な実態がある。また、訪問や電話でコミュニケーションをとることは、居住者の生活リズムに影響するため敬遠されたり、プライバシーへの介入に対する抵抗感につながるため、十分に配慮することが求められる。

そこで、プライバシーに配慮しつつ早期に異常を発見するために、見守りにIoTの技術を活用することを提案する。それは高齢の居住者とオーナーの双方にメリットとなり、先のミスマッチを解消して高齢者が賃貸住宅を借りやすい環境づくりに貢献できると考える。

1. 3 解決方法

株式会社ホタルクス（旧NECライティング株式会社）と株式会社 R65 は協力して、賃貸住宅に居住する単身の高齢者を対象にした見守り機器を開発している。本見守り機器は、市販の照明器具であるLEDシーリングライトをベースに、人感センサーと通信機器を備え、インターネットに接続可能ないわゆるIoT照明である。このIoT照明は、その機能の目的から「見守り照明」と呼ぶことにする。

本見守り照明は、市販品をベースにしたモデルであるので、設置方法は市販のLEDシーリングライトと同じであり、ローゼットや引掛けシーリングと呼ばれる照明専用の給電と兼ねた固定金具に簡単に取り付けることができる。この取り付けの容易さがこの見守り照明の特長で、新たな設置場所の確保、面倒な設置工事や配線工事、Wifi環境の構築や設定は全て不要である。だれでも簡単に見守りをスタートできることが特長である。

また本見守り照明は、居住する部屋の天井中央に設置され、高齢者の動きの有無を把握する。一定時間動きが無い期間が続けば異常発生の可能性が高まったとして、オーナー（見守り者）の情報端末（PCやスマートフォン）に電子メールを送信して安否確認の行動を促す。さらに本見守り照明は、複数の物件を管理しなければならないオーナーや不動産管理会社での利用を前提としており、複数の高齢者を一括して見守ることを想定し、使い勝手よく見守ることができるインターフェースを備えている。

本見守り照明の機能により、見守り者は高齢者の異常の早期発見が可能になる。不幸にも亡くなっていた場合でも、長期間放置されるという最も避けたい状況は回避することができる。

しかしながら、カメラ等で情報を増やして見守り精度を上げていくことは、プライバシーに大きく介入することにもつながり、高齢者（見守られる側）とオーナーや不動産管理会社（見守る側）それぞれの精神的負担が増えてくる。本見守り照明では関係者それぞれの目に見えない負担の軽減についても考慮している。

この見守り照明により、精神的な負担の軽減をはかりつつ、高齢の居住者とオーナーの間のミスマッチの解消を目指す。

1. 4 推進体制

1. 4. 1 代表者

代表者	
法人名称	株式会社ホタルクス
住所	〒105-0014 東京都港区芝 1-7-17 住友不動産芝ビル 3号館
連絡先	03-6746-1560
事業名称	製造業（照明機器）
事業概要	照明機器（蛍光灯、照明器具）の製造販売
技術実証での役割	見守り照明の開発と製造を担当する。また、見守り照明で収集したデータをクラウドで管理し、非常発生後に見守り者にアラートメールを送信するサービスを運営する。

1. 4. 2 共同事業者

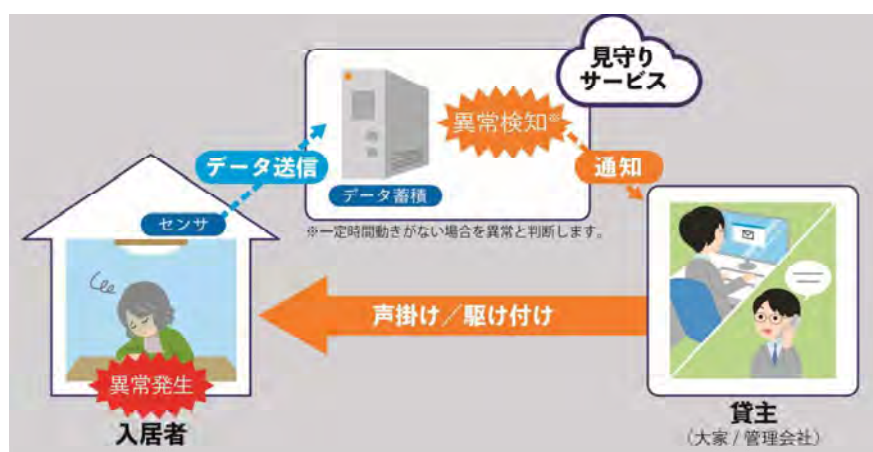
代表者	
法人名称	株式会社 R65
住所	〒167-0051 東京都杉並区荻窪 4-24-18
連絡先	050-3702-2103
事業名称	不動産業
事業概要	65 歳以上の賃貸住宅希望者へ賃貸住宅を斡旋仲介を行う
技術実証での役割	賃貸住宅のオーナーや管理会社等を一括で管理して代表との窓口となる。見守り照明を管理し料金徴収も行う。

2. 技術検証の方法

2. 1 全体の構成

本技術実証に用いるシステムは、①居住者（見守られる者）の情報を感知する人感センサーとクラウドに送信する為の通信機器を備える照明（見守り照明）、②人感センサーが感知したデータをインターネット経由で受け取り蓄積集計して情報としてオーナー（見守り者）に通知するクラウド、③オーナーがクラウドで集計された情報を確認するための情報端末（PC やスマートフォン）の3つで構成される。

また、これらの機器はインターネットが接続されデータ通信の基盤となっている。しかしながら、居住者とオーナー（もしくは不動産管理会社）との間は、電話などでの直接的なコミュニケーションにより構成することで成り立っている。



2. 2 機器の構成

本技術実証の見守り照明は、市販され一般に広く普及しているシーリングライトをベースとしている。シーリングライトの内部には、人感センサー、センサーのデータを処理し通信する通信機器、LED光源、それぞれを制御する為の電源回路を備えている。

この見守り照明は、市販されているシーリングライトと全く同じ手順で取り付けることで、設置直後からセンサーによる感知が始まり見守りがスタートされる。本来の照明としての使用方法も市販の照明と全く同じであり、従来の生活のリズムが変わることはない。この設置の簡単さと見守り機器の存在を感じさせないことが、この見守り照明の特長の一つである。

完了実績報告書様式 22 の写真 001～003 に現品の写真を示す。



見守り照明の外観

2. 3 設置場所と感知範囲

見守り照明は一日で最も長い時間を過ごす部屋に設置するのが好ましい。単身住まいの高齢者の場合には、ある程度自立し、活動的な生活を送ることが出来ているので、テレビの置いている居間やリビングルーム、ダイニングテーブルのあるキッチンへの設置が適当である。また、高齢白書での事故発生場所からも適切な場所といえる。

例えば居間に設置する場合は、天井の中心付近にローゼットや引掛けシーリングと呼ばれる照明専用の給電を兼ねた取付部品が据え付けられている。国内であれば規格化されているので、ほぼ全ての住宅で問題はなく取り付けることができる。その結果、見守り照明に取り付けた人感センサーは、居間の天井の中央部に固定される。

人感センサーの感知エリアはシーリングライト直下の直径約2mの範囲で、その範囲内での人間の動きの有り/無しを検出する。本技術実証の賃貸住宅では6畳間の間取りが多く、感知エリアが直径2mあれば部屋の中央部をほぼカバーできる。更にはテレビや棚が部屋の周辺に設置されることを考えると、高齢者が生活する上で必ず通る動線をカバーすることが可能である。



見守り照明の取付例

2. 4 感知データの流れと蓄積

感知されたデータは、見守り照明の内部の通信機器に一定時間蓄積される。通信機器内で一定時間が経過した後、通信機器からクラウドに送信されて、その後指定した時間を経過した後に消去していく。

受信したクラウドでは複数の居住者宅の見守り照明からのデータを蓄積する。クラウドでは一定期間が経過したところで、その期間分を集計し、人間の活動の有り/無しを判定する。活動が無いと判定された場合には、オーナー（見守り者）にアラートの電子メールを送信する。

2. 5 アラートの通知

クラウドに蓄積されたデータは指定した一定期間を経過した後、その期間内の居住者の動きの有り/無しのデータを集計する。集計の結果、その期間内に動きが無い場合に、異常と判断してオーナーにアラートとして電子メールを送信する。

オーナーはクラウドにアクセスして、時間をさかのぼって状況を確認し、動かない状況が連続している場合には、居住者に電話や直接の訪問で声かけを行う。なお、オーナーはアラートメールの受信に関わらずクラウドにアクセスでき、日常の状況を確認することができる。期間内の居住者の動きの有り/無しだけのデータであるため、プライベートへ介入するという抵抗感が少なくなることが期待できる。本技術実証ではその点も確認する。

2. 6 アンケート

本技術検証では、使用後の感想をアンケートの形で収集した。見守りの行為は、見守られる側には監視されている感覚、見守る側には監視する感覚が伴うため、お互いに精神的な負担を感じ、受け入れには抵抗感を感じる事が想像される。そこで、それぞれの立場で見守り照明を使用した感想について回答してもらった。

具体的には5段階の選択支で回答する質問と、自由に記述する質問を準備した。アンケートの内容についてフォーマットを添付する。資料番号 2.6.1 居住者向け、資料番号 2.6.2 オーナー向けのフォーマットを示す。

3. 技術検証の結果と考察

3. 1 技術的な課題と対策

技術実証期間を通じて明らかになった技術的な課題について説明する。

3. 1. 1 クラウド受信不具合

① 不具合現象

クラウドのサーバーがデータを受信できない現象が確認された。

② 不具合原因

正常動作時には、人感センサーで取得し蓄積した人の動き有り/無しのデータを、一定時間分をまとめ、定期的に携帯キャリアの回線を利用して、クラウドに送信している。

しかし、何かしらの理由で送信が失敗した場合には、次の送信のタイミングで直近2回分の蓄積データを、合わせて送信していた。

ところが本設計では、この回線の通信状態の悪化が続いた場合、送信すべきデータの蓄積が続いて肥大化してしまう。この通信環境が改善されたとしてもクラウドサーバー側のタイムアウト時間内に肥大化したデータの処理が間に合わなくなり、悪循環のループに陥っていることが分かった。

③ 対策

検討の結果、1回の最大送信データ量に上限を設けてデータを送信し、成功した後に、未送信分も分割して送信する通信手順に変更することで対策を行った。

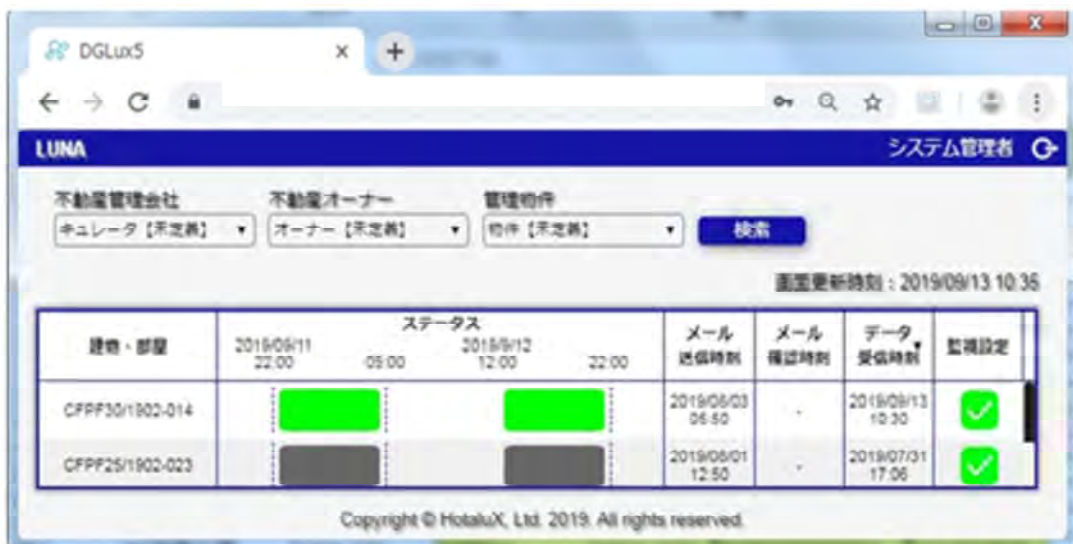
具体的には、データ送信のソフトウェアを、その通信手順に変更する改修を行った。6月から適用して本技術実証の期間中に再発がないことを確認した。

3. 1. 2 状況表示（ダッシュボード）の異常

① 不具合現象

オーナーがアラートメールを受け取った後にログインして居住者の1日分の活動の有り/無しを確認するための見守管理サイト（通称：ダッシュボード）で、まれに直近の時間帯が状況が表示されていないことが確認された。

以下に不具合時の表示例を示す。9月13日10:35にデータを受信したにも関わらず、9月12日05:00~12:00、9月12日22:00~9月13日5:00の時間の2ブロックが表示されていない。



建物・部屋	ステータス		メール 送信時刻	メール 確認時刻	データ 受信時刻	監視設定
	2019/09/11 22:00	2019/09/12 09:00 12:00 22:00				
CFFP30/1902-014			2019/09/03 06:50	.	2019/09/13 10:30	✓
CFFP25/1902-023			2019/09/01 12:50	.	2019/07/01 17:06	✓

画面更新時刻：2019/09/13 10:35

Copyright © HotakuX, Ltd. 2019. All rights reserved.

② 不具合原因

ダッシュボードの集計画面において、日付が変わった際に日付を+1する処理に誤りがあった。

センサデータの集計キーとなる集計開始範囲時刻と集計終了範囲時刻の日時の処理が誤っていたために、誤って設定された集計開始範囲時刻と集計終了範囲時刻のデータが集計対象とならず、データが欠ける原因となっていた。

③ 対策

集計開始範囲時刻と集計終了範囲時刻の日時の処理を修正した。

10月から適用して本技術実証の期間中に再発がないことを確認した。

3. 1. 3 管理サイトへのログイン不具合

① 不具合現象

オーナーがアラートメールを受信した後、もしくは自身で居住者の様子を確認するために管理画面にログインすると、「接続はプライベートではありません。なりすましている可能性があります。」と表示され、ログインできない現象が確認された。

② 不具合原因

クラウドの見守り監視サイトのサーバー証明書は、有効期間の切れる前に自動的に更新されるしくみになっている。

しかし、本不具合では、自動更新はサーバーのルートのパスには適用されていたが、活動有り/無しを確認するための見守管理サイト（ダッシュボード）の画面へのパスに自動更新の設定を漏らした為、自動更新されなかった。

その結果、サーバー証明書が無効になりこの現象が生じたものである。

③ 対策

サーバー証明書更新時の適用範囲を、見守りを確認する画面のあるパスにまで適用範囲を修正した。1月即日修正し適用し、その後の発生はない。

3. 1. 4 設置に関わる検証

(1) 取り付けと通信の開始について

見守り照明（シーリングライト）の取付は、市販のLEDシーリングライトと同じであり、給電の端子を兼ねるローゼットや引掛けシーリングという固定金具に固定する。見守り照明は市販品より1kg程度重量が増すが、固定面や強度面では問題はなかった。

通信の立ち上げは、ローゼットからの給電でスタートし、機器がセットアップした後、通信機器からデータが送信を開始する。本見守り照明の商品企画では通信設定を不要するように機器を選定したので、取付け後直ぐに通信が始まり、設置時に通信に関する問題は生じなかった。そのため、当初は東京をはじめとする弊社地方の拠点の近くでの検証と制限をしていたが、事業期間の後半では遠方でも使っていただくことができた。

設置例については、完了実績報告書の様式22の写真番号004～017に示した。

(2) 取付場所について

弊社の提案では、すでに現役を退いた高齢者の場合、一日で最も長い時間を過ごす部屋に取り付ければ、この人感センサーを使った見守りは活動をとらえることができる、と仮定した。本技術実証では複数部屋を有する家屋で、異なった場所につけたケースを抽出して比較してみた。

設置場所は以下の3つパターン。

全て80代の女性の単身者が居住している。設置場所として勧めた最も長い時間を過ごす場所（設置場所）と寝室は異なっている。

- (1) マンションのリビングに設置 様式22写真番号004、2019年7月開始
- (2) 一戸建ての居間に設置 同写真番号005、2019年3月開始
- (3) 一戸建ての台所に設置 同写真番号006、2019年9月開始

3点の同じ期間（2019年12月9日～15日）のセンサーの時間に対する感知データの変化を資料3.1.4.1、資料3.1.4.2、資料3.1.4.3に示す。

輝点が上のレベルに立ち上がっている点が、動きを感知した時間を示す。
3件とも就寝時間帯以外は、まんべんなく感知している。昼間の感知のない時間帯は外出した時間に相当する。
現在まで、動きをとらえ続けていて問題の発生は無い。
最も時間を過ごす部屋に取り付けることが適切であることを確認した。

3. 1. 5 利便性の確認

(1) 設置の簡単さ

本見守り照明の利便性で他の製品に比べ優れている点は、設置取付けが簡単な点であり、取付場所は、部屋の天井の中央に有るローゼットや引掛けシーリングによって決定され、特段に工事の必要がない。

また、通信の設定不要な通信機器を搭載することで、だれでも意識することなく、また特別な知識を要することなく通信を開始でき、データ送信が開始できる点も、WiFi 利用する他の製品よりも優れている。

設置が簡単であることは後述のアンケートで最も評価された点であり、実際に弊社から設置の作業支援に行く必要が無かった。

(2) web ログイン画面の使い勝手

後述のアンケートの中で、ログインが使いにくいと評価があった。その理由は半角での文字入力が必要な ID、パスワード入力を全角で行っていたため。半角入力を促す注意書きを追加することにした。他の修正み合わせて 3 月完成予定で改修を進めている。

3. 1. 6 サービスの質の向上（情報の追加）

本見守り照明で、アラートメールを受信し、管理者としてログインすると以下の画面が表示される。

しかし、アラートメールに対して管理者のログインが遅れた場合、ステータス枠表示の最新時間と画面確認時間の間には状況が示されない空白の時間帯が生じてしまっていた。



本技術検証での聞き取りでは、双方の立場で非常時の対応が不安であること、タイムリーに対応するための新しい情報が欲しい、といった声があった。

その不安を減らしてサービスの質を高めるために、この空白の時間（本例では1時間17分）を示せるように改修することにした。表示方法含め検討しており、3月末には導入できる計画である。

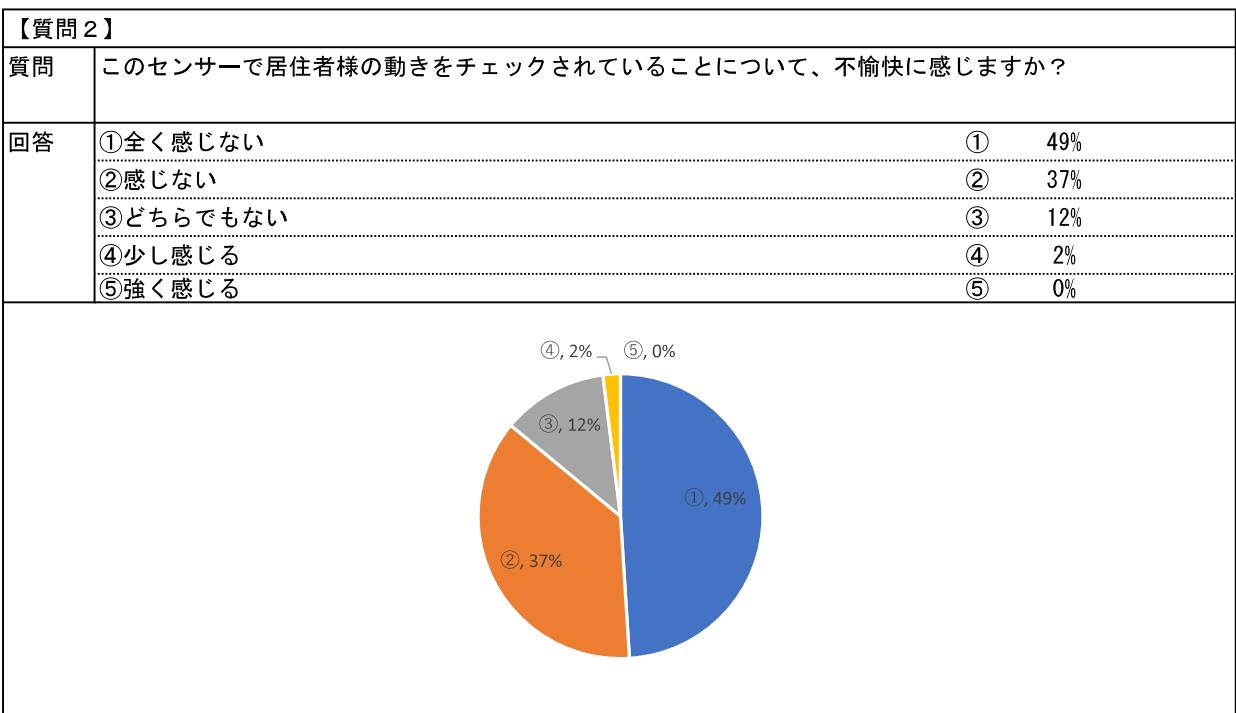
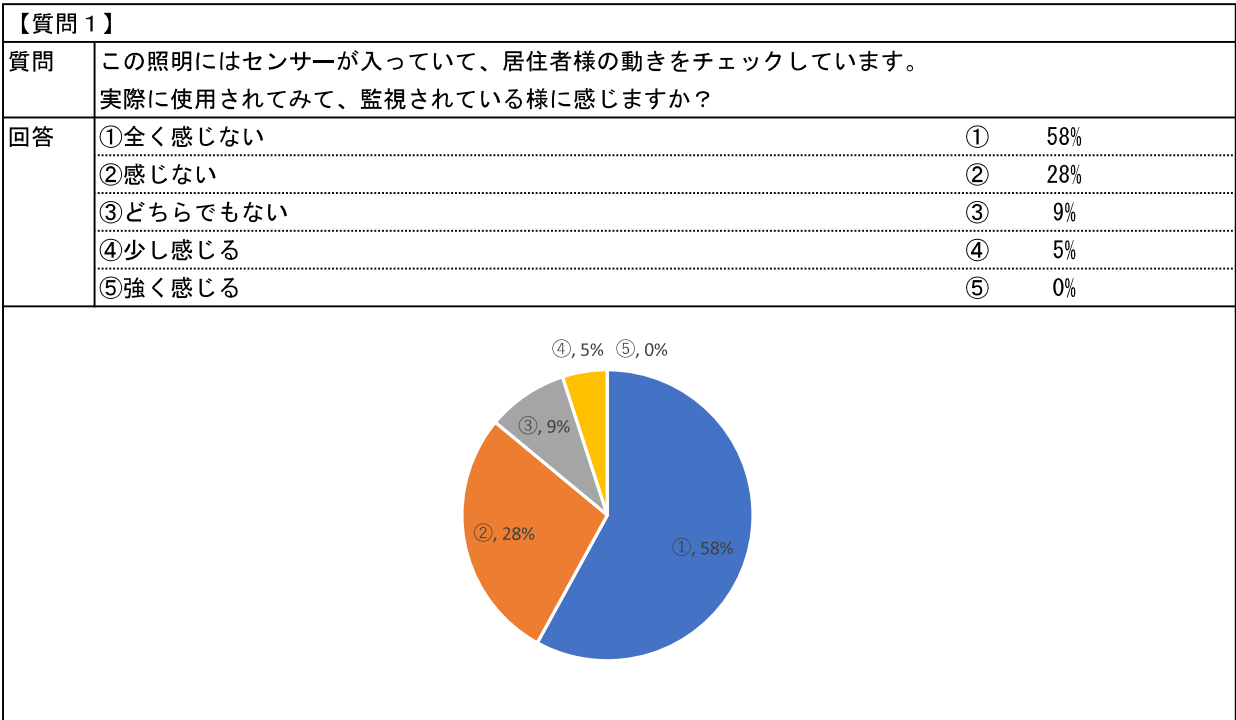
3. 技術検証の結果と考察

3. 2 アンケートの結果と分析

3. 2. 1 居住者へのアンケート

3. 2. 1. 1 選択式アンケートへの回答

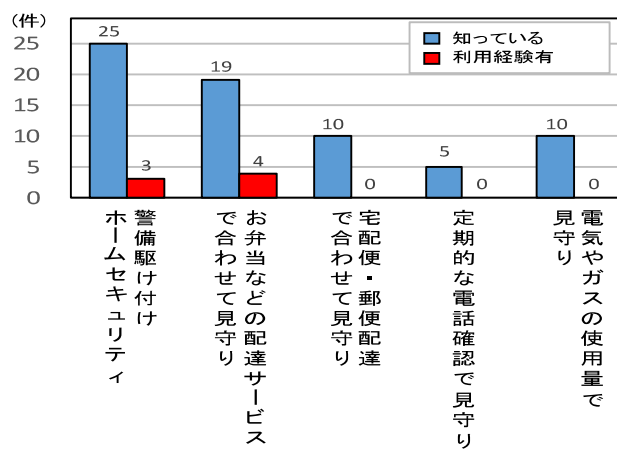
見守られる側である居住者から43件の回答を得ることができた。



【質問3】 他の見守りサービスと比べての質問です。

【質問3】-① ご存知の見守りサービスはありますか？ 複数回答可。

回答	他の見守りサービスについて		
		知っている	利用経験有
	a. 警備駆け付けホームセキュリティ	25	3
	b. お弁当などの配達サービスで合わせて見守り	19	4
	c. 宅急便・郵便配達で合わせて見守り	10	0
	d. 定期的な電話確認で見守り	5	0
	e. 電気やガスの使用量で見守り	10	0
	f. その他(下記にサービス名を記載ください) ・家電による見守り、新聞配達、行政や訪問介護		



○質問1：居住者の監視されている感覚は、①全く感じないと②感じないの合計は86%で高い比率であった。記述回答では、さりげない、抵抗感が無い、というコメントをいただいた。

その一方で、少数ではあるが2名(5%)の方が少し感じている。

○質問2：動きをチェックされることで感じる不愉快さは、①全く感じないと②感じないの合計は86%で高い比率であった。

記述回答では、他人への気遣いが不要、煩わしくない、という意見が多く居住者のストレスは小さい。

○質問3：他サービスで認知度が高いものは、セキュリティと弁当宅配。

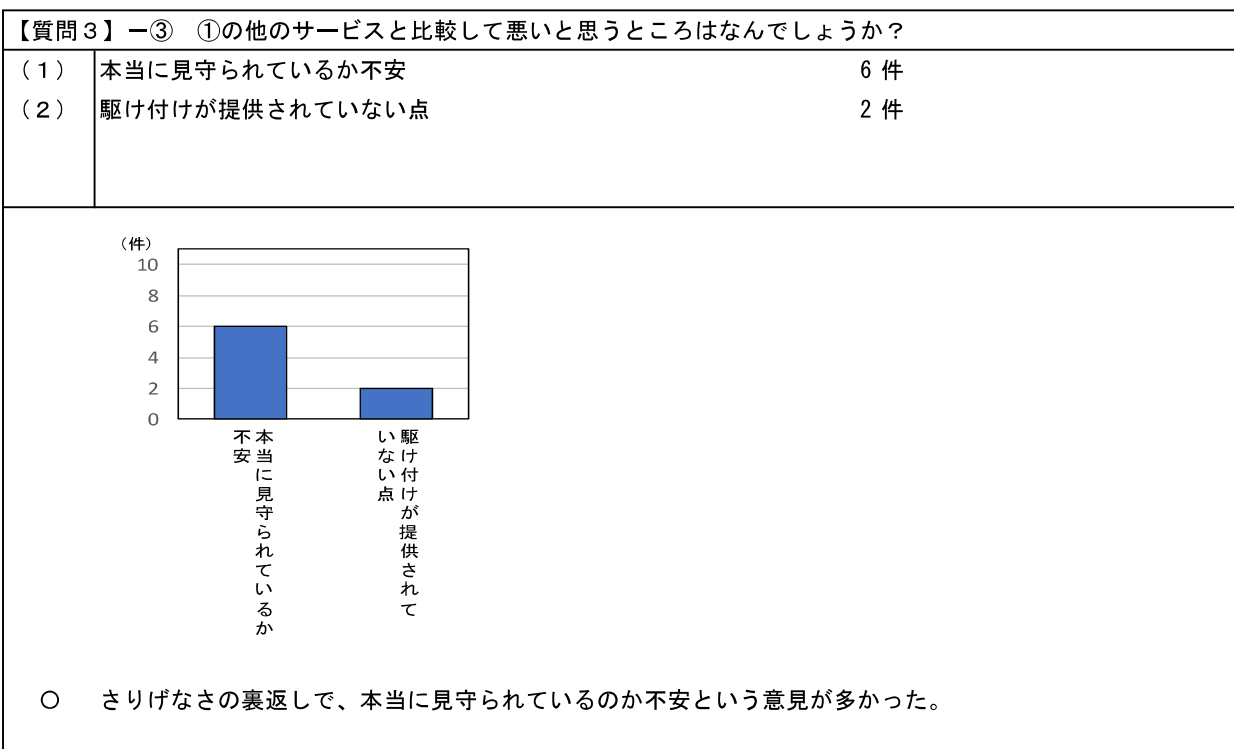
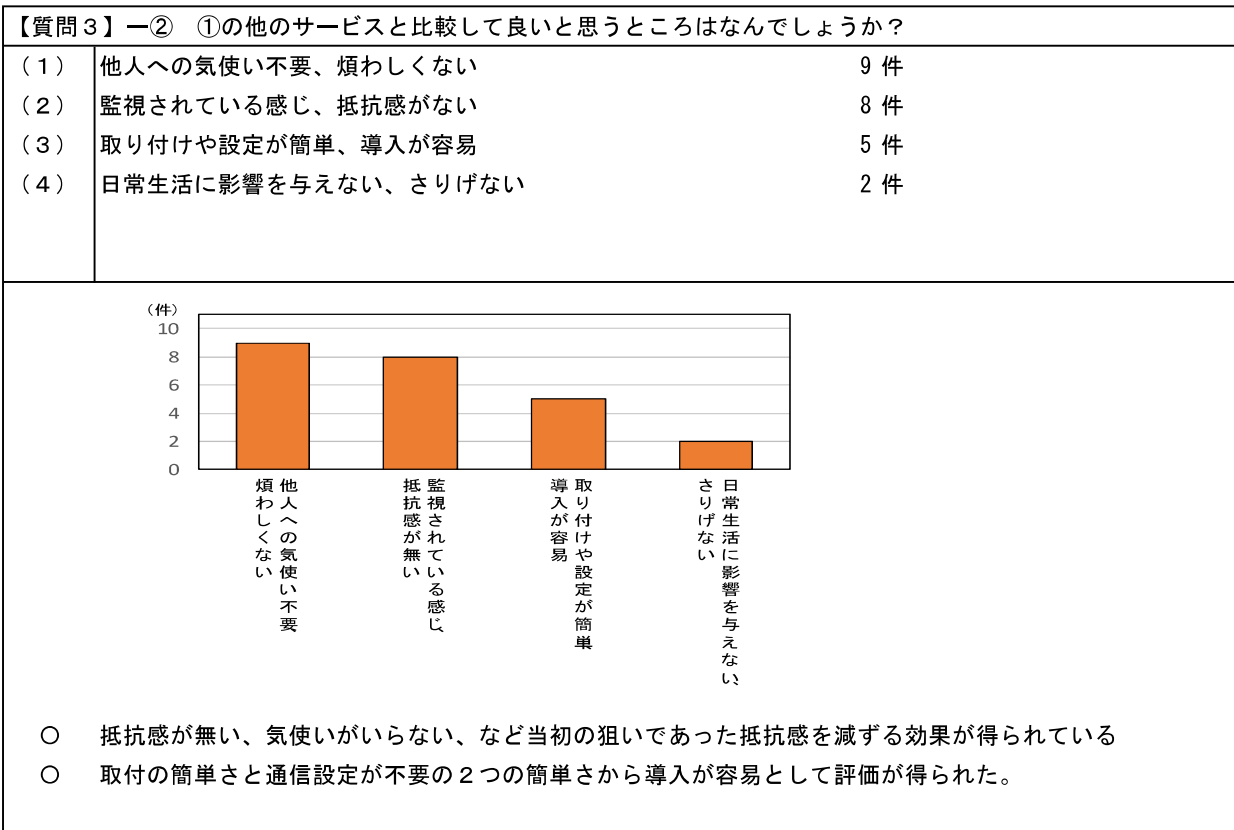
利用経験があるサービスもこの2つのサービスであった。

○記述回答は概ね想定される回答であった。

○全体として、本来の狙いであったユーザーの抵抗感は低減できていると思われる。

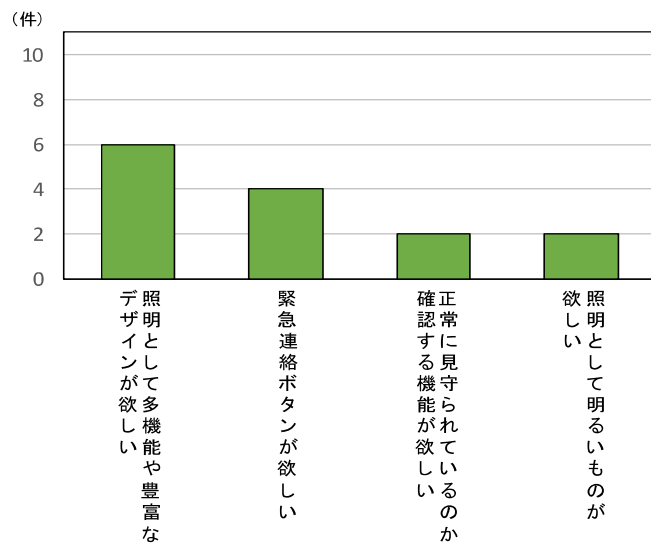
3. 2. 1. 2 使用後の感想のまとめ

記述式の回答とヒアリングでの聞き取り結果から、主要な回答について述べる。



【質問4】 本見守り照明に関して、もっとこうしてほしいというご要望はございますか？(使い勝手改善)

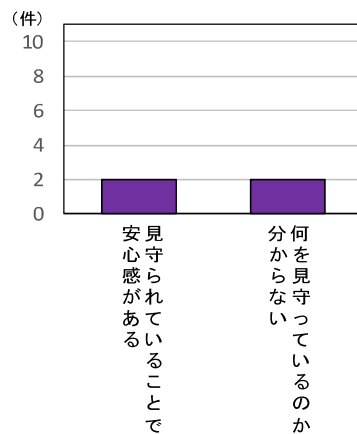
(1) 照明として多機能や豊富なデザインが欲しい	6件	追加機能の期待等)
(2) 緊急連絡ボタンが欲しい	4件	
(3) 正常に見守られているか確認する機能が欲しい	2件	
(4) 照明として明るいものが欲しい	2件	



○ 照明にデザインや明るさを求め、選択肢の豊富さを求める声が多かった。

【質問5】 その他、ご意見、ご感想など自由に記載をお願いします。

(1) 見守られていることで安心感がある	2件
(2) 何を見守っているのか分からない	2件

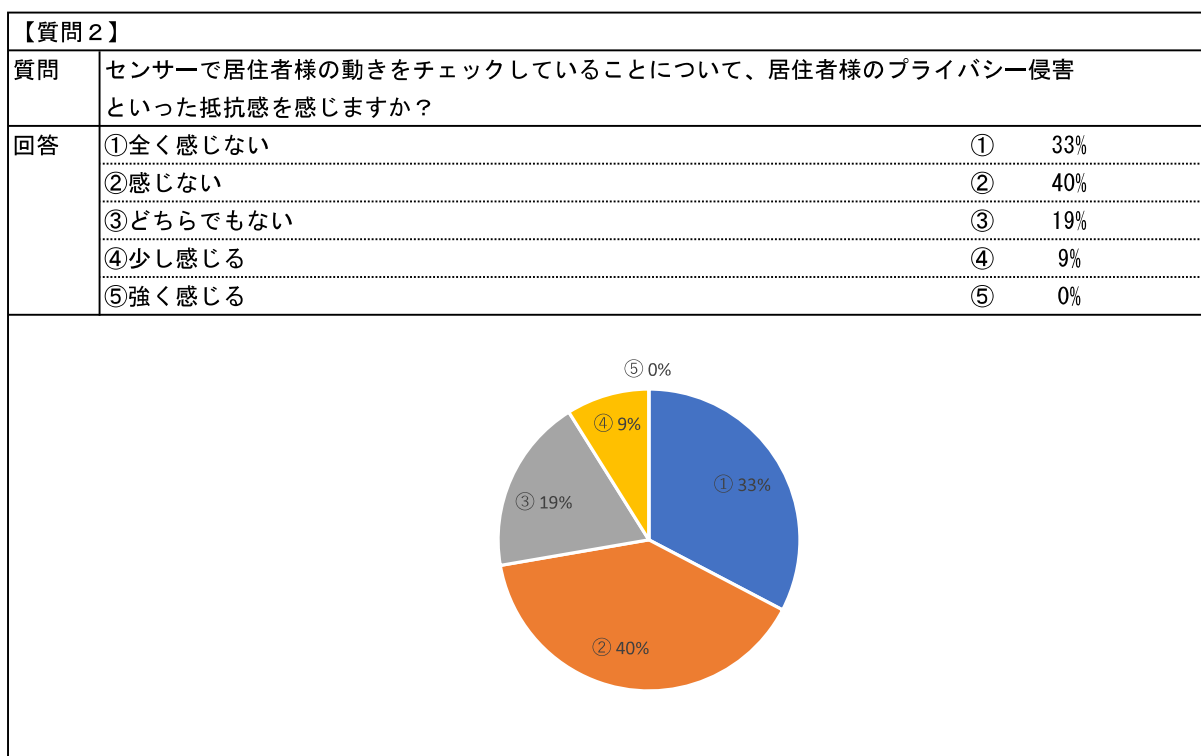
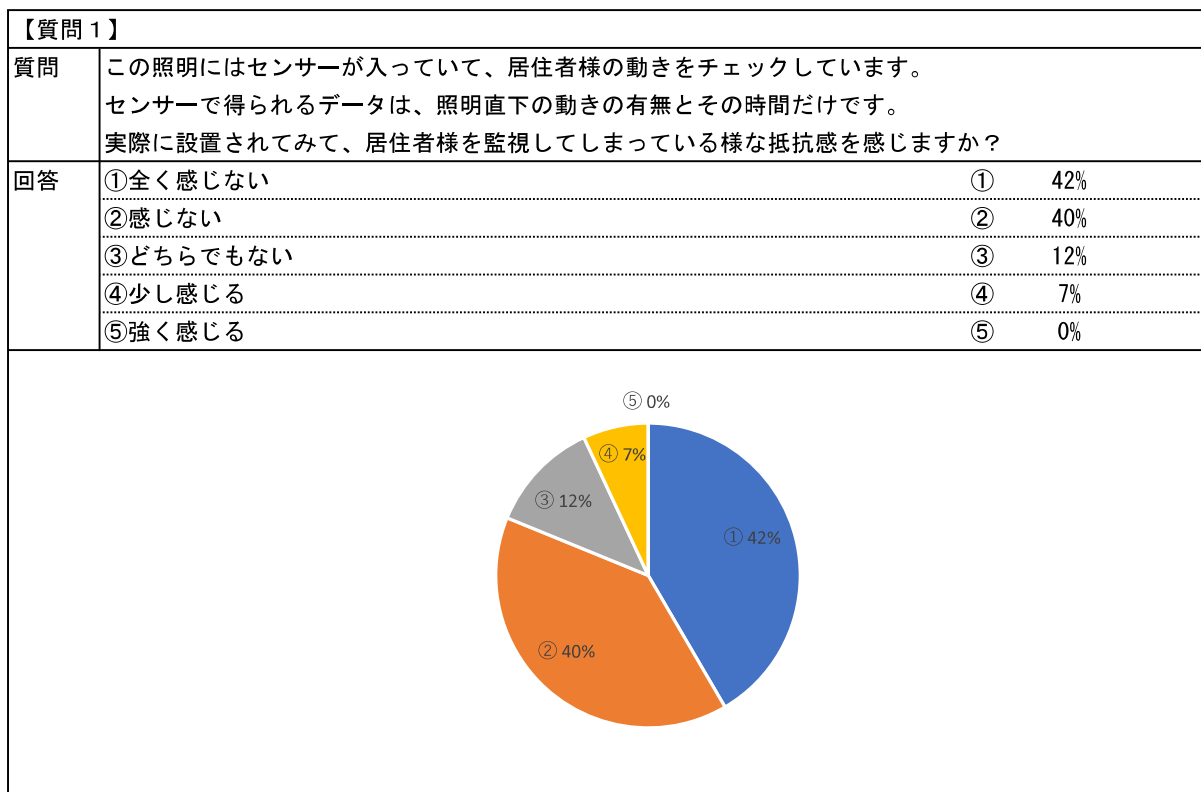


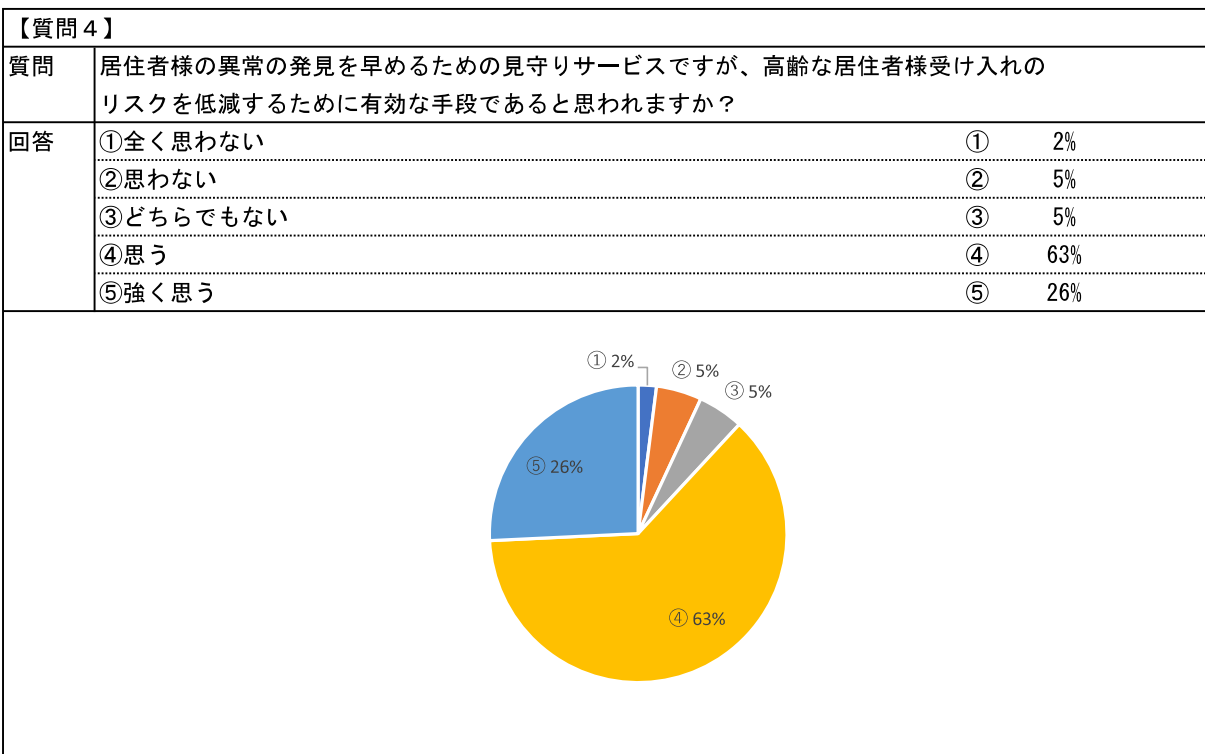
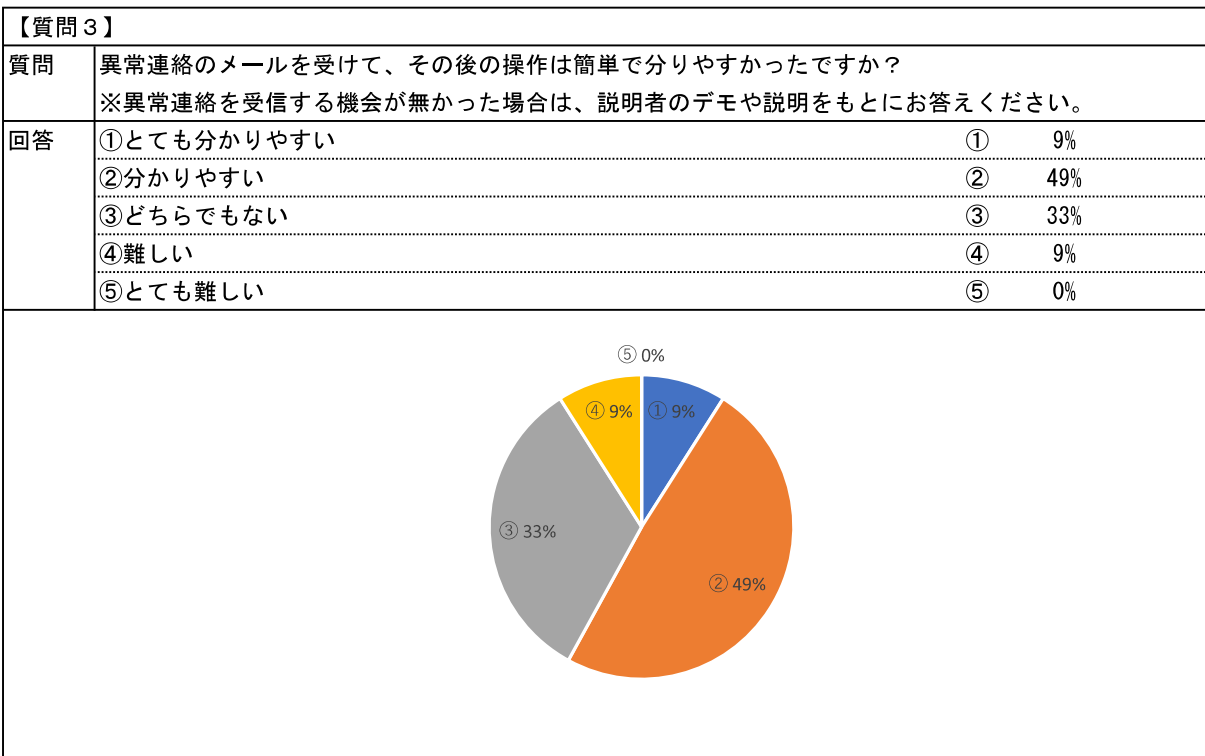
○ 目立たない、見守られている感が少なく不安、という声に対してはその形も含めて検討が必要。

3. 2. 2 オーナーへのアンケート

3. 2. 2. 1 選択式アンケートへの回答

見守る側のオーナーや近親者から43件の回答を得た。

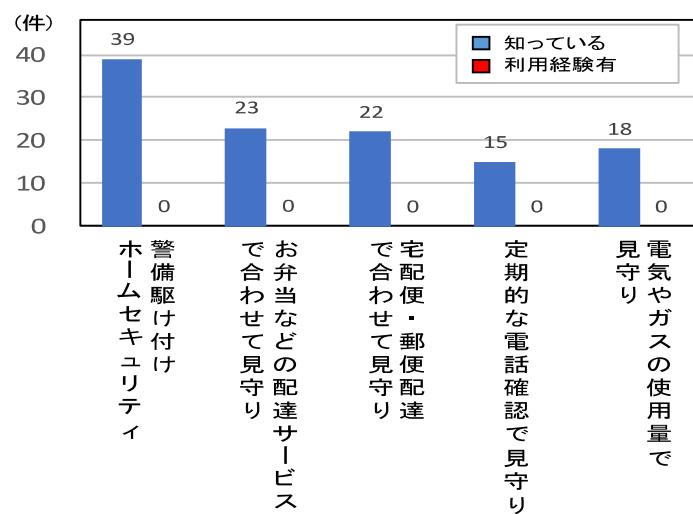




【質問5】 他の見守りサービスと比べての質問です。

【質問5】-① ご存知の見守りサービスはありますか？ 複数回答可。

回答	他の見守りサービスについて	
		知っている
a. 警備駆け付けホームセキュリティ	39	0
b. お弁当などの配達サービスで合わせて見守り	23	0
c. 宅急便・郵便配達で合わせて見守り	22	0
d. 定期的な電話確認で見守り	15	0
e. 電気やガスの使用量で見守り	18	0
f. その他(下にサービス名を記載ください)		
・家電による見守り		
・行政や訪問介護		



○質問1：居住者を監視している感覚は、①全く感じないと②感じないの合計は82%で高い比率であった。

記述回答では、居住者に意識させない点が良い、という意見があった。

その一方で3名(7%)のオーナーが、監視していると感じる、としている。

○質問2：プライバシーを侵害している抵抗感は、①全く感じないと②感じないの合計は73%で高い比率であった。

記述回答では、プライバシーに立ち入らない程よい情報が良い、という意見があった。

○質問3：操作の分かりやすさでは、①とても分かりやすいと②分かりやすいの合計は58%であった③どちらでもない、まで含めると91%であった。地道に改善を進める。

○質問4：高齢者受け入れに有効かという質問には、⑤強く思うと④思うの合計は89%で高い比率であった。反対の①全く思わないと②思わない合計で7%が否定的であった。

○質問5：他サービスで認知度が高いものは、セキュリティと弁当宅配と宅配関係。

サービス間の認知度の差は小さく、オーナー(見守る側)の関心は高く情報収集の段階にある。

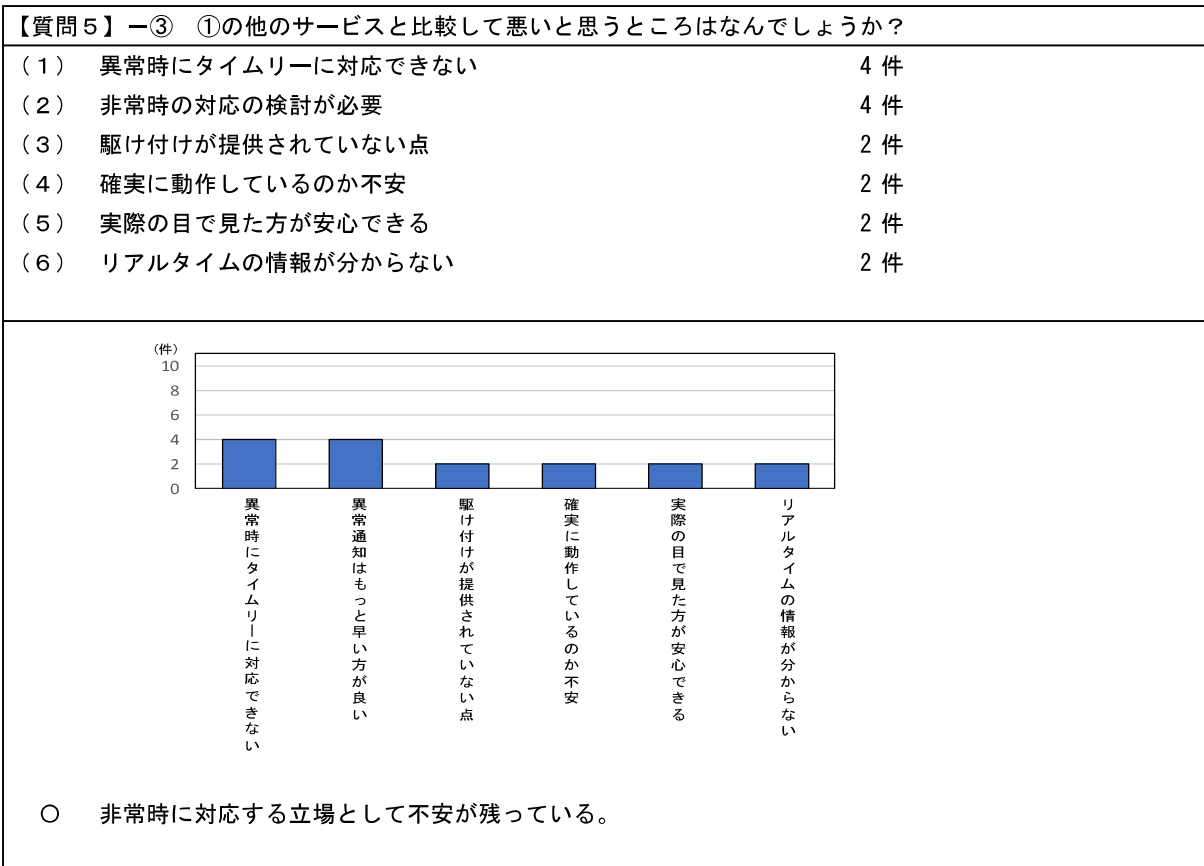
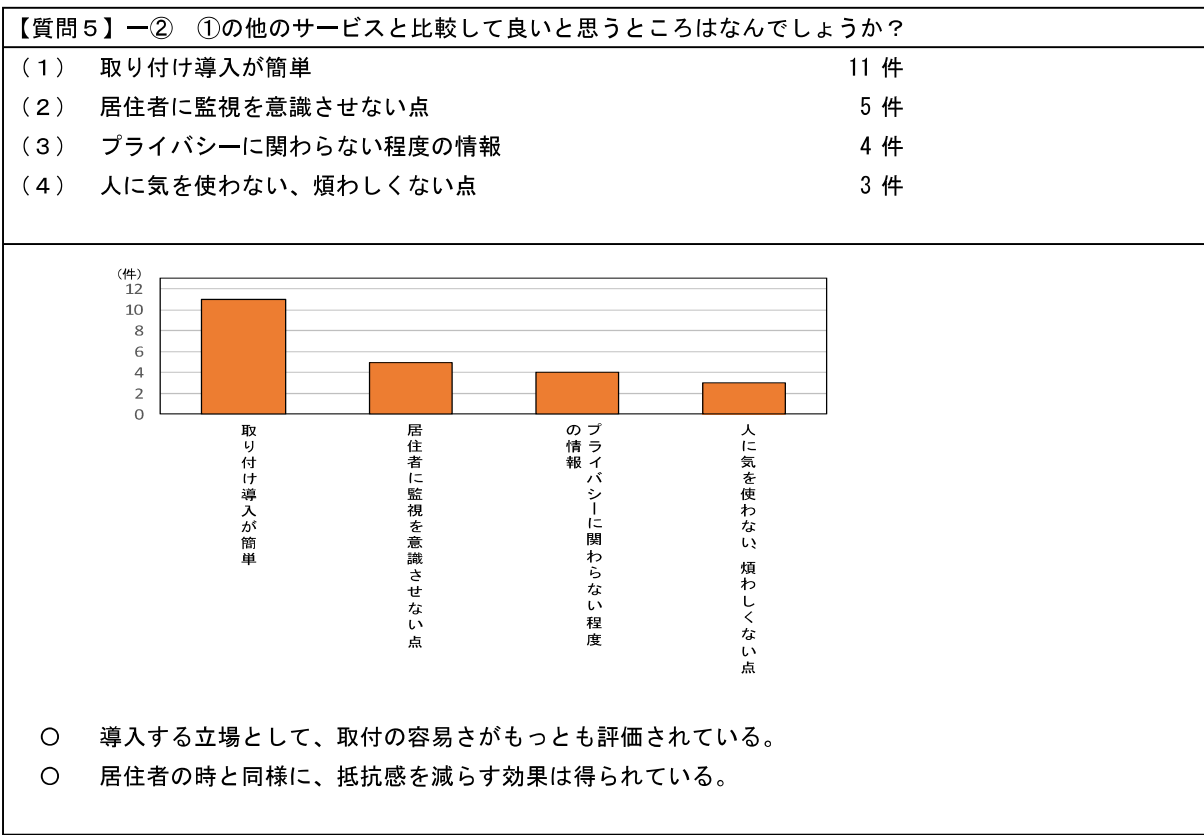
○記述回答は概ね想定される回答であった。

その中で、もっとも評価の高かったのは取付や導入の容易さであった。

○全体として、本来の狙い通りオーナーにとっての抵抗感は低減できていると思われる。

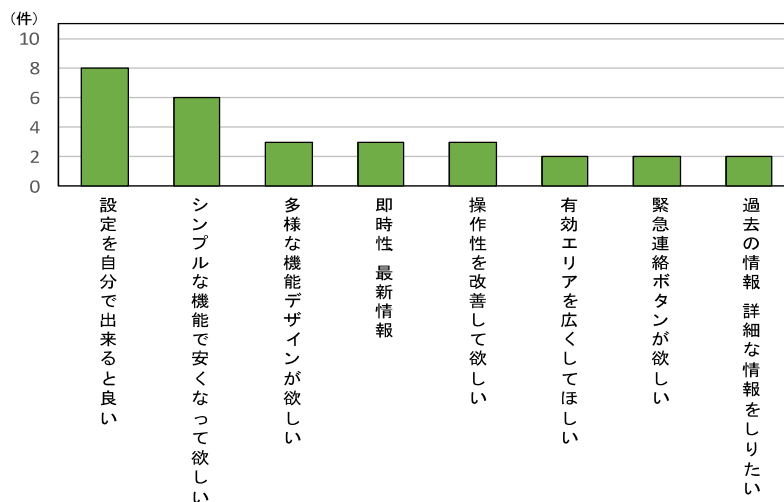
3. 2. 2. 2 使用後の感想のまとめ

記述式の回答とヒアリングでの聞き取り結果から、主要な回答について述べる。



【質問6】 本見守り照明に関して、もっとこうしてほしいという要望はございますか？(使い勝手改善や

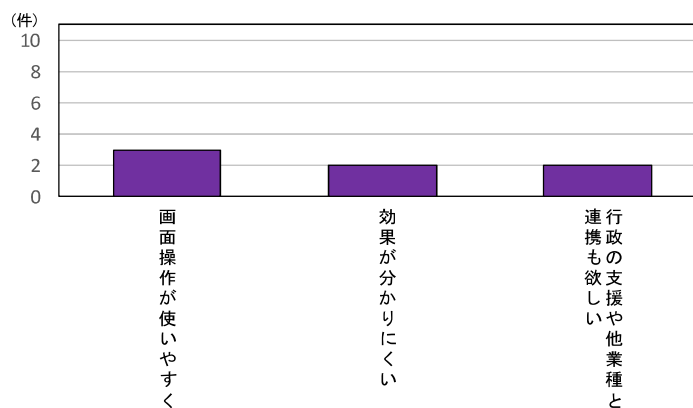
(1) 設定を自分で出来るが良い	8件	追加機能の期待)
(2) シンプルな機能で安くなって欲しい	6件	
(3) 多様な機能デザインが欲しい	3件	
(4) 即時性、最新情報	3件	
(5) 操作性を改善して欲しい	3件	
(6) 有効エリアを広くしてほしい。	2件	
(7) 緊急連絡ボタンが欲しい	2件	
(8) 過去の情報、詳細な情報を知りたい	2件	



○ 見守り期間設定、即時性、過去への遡り、など更なる情報を求める声が多い。

【質問7】 その他、ご意見、ご感想など自由に記載をお願いします。

(1) 効果が分かりにくい	3件
(2) 画面操作が使いやすい	2件
(3) 行政の支援や他業種と連携も欲しい	2件



4. 普及に向けた活動

4. 1 講演活動

(1) R65山本社長が参加した講演会と勉強会

N0	日時	会の名称	対象者	およその参加人数
1	2019年4月22日	不動産勉強会	不動産業者のグループでの勉強会	30
2	2019年4月23日	明治大にて講演	高齢者住宅等を研究テーマとする研究室	10
3	2019年4月24日	全国賃貸住宅フェア仙台講演(web参照)	不動産業者向け展示会	150
4	2019年8月21日	行政書士の勉強会にて講演	行政書士の孤独死時代に向けた勉強が目的	50
5	2019年8月22日	不動産団体講演会にて講演	不動産業者の団体	50
6	2019年8月27日	不動産団体講演会にて講演	不動産業者の団体	80
7	2019年10月18日	不動産団体講演会にて講演	不動産業者の団体	200
8	2019年10月24日	愛媛大学にて講演	共通教育科目として講演	40
9	2019年11月12日	日管協フォーラム講演(web参照)	不動産業者の団体	250
10	2019年12月7日	上智大学にて講演	テーマ：人文系学部「社会課題解決」	30
11	2020年1月10日	不動産業団体の勉強会	孤独死についての勉強会	15

(2) 普及活動を通じた感想 (R65山本社長)

不動産業者、各行政での危機感はあるものの、先導して高齢者を入れたいという不動産会社は少ない。
その一方で、地方ではより高齢者の受け入れに積極性を見せる。
ノウハウが市場に少なく、高齢者の受け入れには後ろ向きだが、必要性は実感していると感じた。

4. 普及に向けた活動

4. 2 プレスリリース

- (1) プレスリリースを2019年3月29日に行った。
プレスリリースの原稿を添付する。資料番号4.2.1

4. 3 配布パンフレット

- (1) リーフレットを作成し配布した。
リーフレット原稿を添付する。資料番号4.3.1

4. 4 展示会への出展

- (1) 第12回川崎国際環境技術展に出展した。
東京近郊であり特に北部地域で高齢化の進む川崎市主催の本展示会に出展した。
福田川崎市長に製品紹介する機会をいただき本見守り照明を紹介した。



弊社ブースにて福田川崎市長に説明



第12回川崎国際環境技術展のウェブサイトより

6. まとめ

(1) 居住者（見守られる側）とオーナー（見守る側）の抵抗感について

本技術実証の見守り照明を用いた見守りに関しては、抵抗感や不愉快さは感じなかったと、居住者（見守られる側）とオーナー（見守る側）それぞれの立場で80%前後の高い回答が得られた。

市販品のLED照明に人感センサーを組み込んだ本見守り照明は、誰もが日常的に使う設備であるため、見守り機器としての存在を主張せず、見守られる側の居住者の生活リズムへの影響も少ない。その為、当初期待した通り、抵抗感の低減に“一定の効果が得られた”と判断できる結果となった。

(2) ヒアリングの結果を反映した使い勝手の改善について

管理画面の操作性、使い勝手に関するヒアリングでは、9%のオーナーから操作が難しいと回答があった。これはログイン画面でのユーザーIDとパスワードの入力時に、全角半角入力の混在が許容されているように見受けられることが原因で、スムーズにログインできなかったという声がフィードバックされた。

「半角で入力する」旨の注意書きを追加表示するようにソフトウェアを改修する。



ログイン画面

(3) ヒアリング結果を反映したサービスの質の改善について

見守る側のオーナーや管理者へのヒアリングでは、異常発生時にリアルタイムの情報、詳細な情報、最新の情報を求める声があった。

これは見守り者のオーナーが、何らかの理由で異常発生アラートメールに気付くのが遅くなった際に顕著になる。現状の管理画面には、異常発生を通知した後の詳細情報は表示されないため、ここが情報が不明の空白の時間となってしまう。

異常発生時のオーナーの不安や混乱を減じ、かつ、冷静で的確な判断・行動に移せるために、居住者の詳細な直近の状況を情報表示できるようにソフトウェアの改修を行う。

以下に、居住者の直近の状況を示す管理画面について、改修後の表示イメージを示して説明する。

本管理画面では、24時間を3つの時間帯に分け（連続した緑色の3つのブロックで表示）居住者の活動の有/無を表示している。緑色は各時間帯に居住者の動きを検知したことを表している。

本改修では、その右側にアイコン（本例では青色ブロックで示した）を追加した。青色ブロックをクリックすると短いスパンの表示画面が立ち上がる。

見守り者であるオーナーは、異常発生を知らせる通知メールを受けた時に、この管理画面を開き、詳細な最新情報を確認した上で、次に起こす行動を決めることができる。

この詳細な最新情報を得ることは、見守り者であるオーナーにとって次の行動に向けた判断をするための有効な情報となるため、見守り者にとっての本見守りサービスの質や価値を大きく向上させることができる。



(4) 利便性の更なる向上のための他サービスとの比較について

次に、更に利便性を向上するために、他の見守りサービスと比較して、改善に向けた方向性を検討する。

比較するサービスとして、日常生活に使う家電や設備とセンサーを組み合わせ、高齢者の活動をセンシングし、日常の生活リズムと生活リズムに変化があった時に近親者に注意喚起の情報を伝える各種サービスがある。本人の生活リズムに与える影響は小さく、人が介する機会も少ないので、見守り照明と同様に高齢者（居住者）が抵抗感や煩わしさを感じる事が少ないサービスである。

見守りサービスの利便性として評価されるものに、異常発生時の見守り者（オーナーや近親者）へのサポートがある。その一つは、異常発生時に見守り者が次の行動をおこす為の判断材料にする居住者（高齢者）の詳細な最新情報を提供することである。

先の（3）項で説明した通り、本見守り照明のソフトウェア改修後、見守り者は、直近数時間の短スパンの詳細データが得られて、動きの変化を俯瞰することができる。その結果、迅速に次の行動に繋げることができて、オーナーの要望に応えることで利便性は向上される。

これに対して、比較する既存のサービスは、家電や設備を利用したタイミングとその利用時間をデータとして蓄積するものである。対象の家電や設備を利用して初めてデータとして蓄積更新されるので、最新の情報は直近ではなく間隔の開いたデータになる可能性がある。特に、これらの家電は就寝中には使用されないため、夜間に更新されるデータは少ない傾向にある。

また、家電（ヒーター、エアコン、ポット等）では季節性が強く、月単位で連続して使わない家電もセンシングの対象のため、データ更新の間隔が開く傾向である。

以上より、本技術実証の成果で得た最新の詳細データを表示する機能は、24時間の検知時間を持つこと、一年を通して安定して検知できること、人の生活嗜好には影響されないこと、など安定した検知が可能であり、リアルタイムのデータを把握できることで、大きく利便性を向上できた。

今後の利便性の向上に向けた取り組みとしては、複数のセンサーと組み合わせることで、更に居住者情報の質を上げていく方向へコストを意識しながら検討していく。

また、アンケートでも高い評価を得た利便性として、取り付けや通信設定が簡単にできる点がある。見守り照明の設置作業は簡単であり、特別な知識や技能は不要である。

電気配線の面では、見守り照明には天井のローゼットから給電することができるので特に電源コードは不要である。他のセンサーはコンセントや延長コードを必要とするので専用に一口分を確保しなければならない。

以上のように簡単に取り付けできる見守り照明の特長は、対象の高齢者が入れ替わる場合や転居による変更にも素早く簡単に対応できることを示している。専門業者が不要である見守り照明は、照明の設置と通信設定、サービス開始の場面で、高い利便性を感じることができる点で有効である。

(5) 今後の展開予定について

本技術実証の終了後、先に説明したソフトウェアの改修と社内の手続きを経て、2020年以内に正式に見守りサービスをリリースする予定である。

広く普及を推し進めるために、広報活動、展示会出展、他のサービスや自治体との連携も探っていきたい。

将来的には、今回のアンケートでいただいた意見を参考に、新しい機能を追加して、プライベートな見守りでの利用にも対応して行き、ビジネスの幅を広げて行く予定である。

(6) 謝辞

最後に、本技術実証の機会を与えていただいた国土交通省様、スマートウエルネス住宅等推進事業室様に深く感謝申し上げます。

資料2.6.1

(株)ホタルクスの見守り照明に関するアンケート（居住者様向け）

お名前 _____

以下の【説明】を読んで【質問1～5】への回答をお願いします。

【説明】

弊社のセンサー付き照明と見守りサービスについて説明します。

- ・この照明は人感センサーを内蔵しています。
- ・この人感センサーは照明の下で、人が動いたり横切った時にだけ検知します。
- ・この見守りサービスは、この照明の下で居住者様が長時間にわたって人感センサーに検知されない場合に、関係者に異常発生を連絡するものです。

【質問1】 この照明にはセンサーが入っていて、居住者様の動きをチェックしています。

実際に使用されてみて、監視されている様感じますか？

1	2	3	4	5
全く感じない	感じない	どちらでもない	少し感じる	強く感じる

【質問2】 このセンサーで居住者様の動きをチェックされていることについて、不愉快に感じますか？

1	2	3	4	5
全く感じない	感じない	どちらでもない	少し感じる	強く感じる

【質問3】 他の見守りサービスと比べての質問です。

① ご存知の見守りサービスはありますか？ 括弧内はサービス主体者例

知っている 利用経験あり

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | a. 警備駆け付けホームセキュリティ(警備会社) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | b. お弁当などの配達サービスで合わせて見守り(弁当業者) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | c. 宅急便・郵便配達で合わせて見守り(宅配業者) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | d. 定期的な電話確認で見守り(コールセンター) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | e. 電気やガスの使用量で見守り(電力、ガス、家電メーカー) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | f. その他(下記にサービス名を記載ください) |

--

② ①と比較して良いと思うところはなんですか？

--

③ ①と比較して悪いと思うところはなんですか？

--

※ 質問は裏面に続きます。

【質問4】 本見守り照明に関して、もっとこうしてほしいというご要望はございますか？(使い勝手の改善や追加機能の期待等)



【質問5】 その他、ご意見、ご感想など自由に記載をお願いします。



資料2.6.2

(株)ホタルクスの見守り照明に関するアンケート（オーナー様向け）

お名前 _____

以下の【説明】を読んで【質問1～7】への回答をお願いします。

【説明】 弊社のセンサー付き照明と見守りサービスについて説明します。

- ・この照明は人感センサーを内蔵しています。
- ・この人感センサーは照明の下で、人が動いたり横切った時にだけ検知します。
- ・この見守りサービスは、この照明の下で長時間にわたって人感センサーに検知されない場合に、関係者に異常をメールにて連絡するものです。
- ・連絡メール文中にあるURLから、該当居室の直近24時間分の状況を確認できます。

【質問1】 この照明にはセンサーが入っていて、居住者様の動きをチェックしています。
センサーで得られるデータは、照明直下の動きの有無とその時間だけです。
実際に設置されてみて、居住者様を監視してしまっている様な抵抗感を感じますか？

1	2	3	4	5
全く感じない	感じない	どちらでもない	少し感じる	強く感じる

【質問2】 センサーで居住者様の動きをチェックしていることについて、居住者様のプライバシー侵害といった抵抗感を感じますか？

1	2	3	4	5
全く感じない	感じない	どちらでもない	少し感じる	強く感じる

【質問3】 異常連絡のメールを受けて、その後の操作は簡単で分りやすかったですか？
※異常連絡を受信する機会が無かった場合は、説明者のデモや説明をもとにお答えください。

1	2	3	4	5
とても分かりやすい	分かりやすい	どちらでもない	難しい	とても難しい

【質問4】 居住者様の異常の発見を早めるための見守りサービスですが、高齢な居住者様受け入れのリスクを低減するために有効な手段であると思われますか？

1	2	3	4	5
全く思わない	思わない	どちらでもない	思う	強く思う

【質問5】 他の見守りサービスと比べての質問です。

① ご存知の見守りサービスはありますか？ 括弧内はサービス主体者例
知っている 利用経験あり

- a. 警備駆け付けホームセキュリティ(警備会社)
- b. お弁当などの配達サービスで合わせて見守り(弁当業者)
- c. 宅急便・郵便配達で合わせて見守り(宅配業者)
- d. 定期的な電話確認で見守り(コールセンター)
- e. 電気やガスの使用量で見守り(電力、ガス、家電メーカー)
- f. その他(下にサービス名を記載ください)

--

※ 質問は裏面に続きます。

② ①と比較して良いと思うところはなんですか？

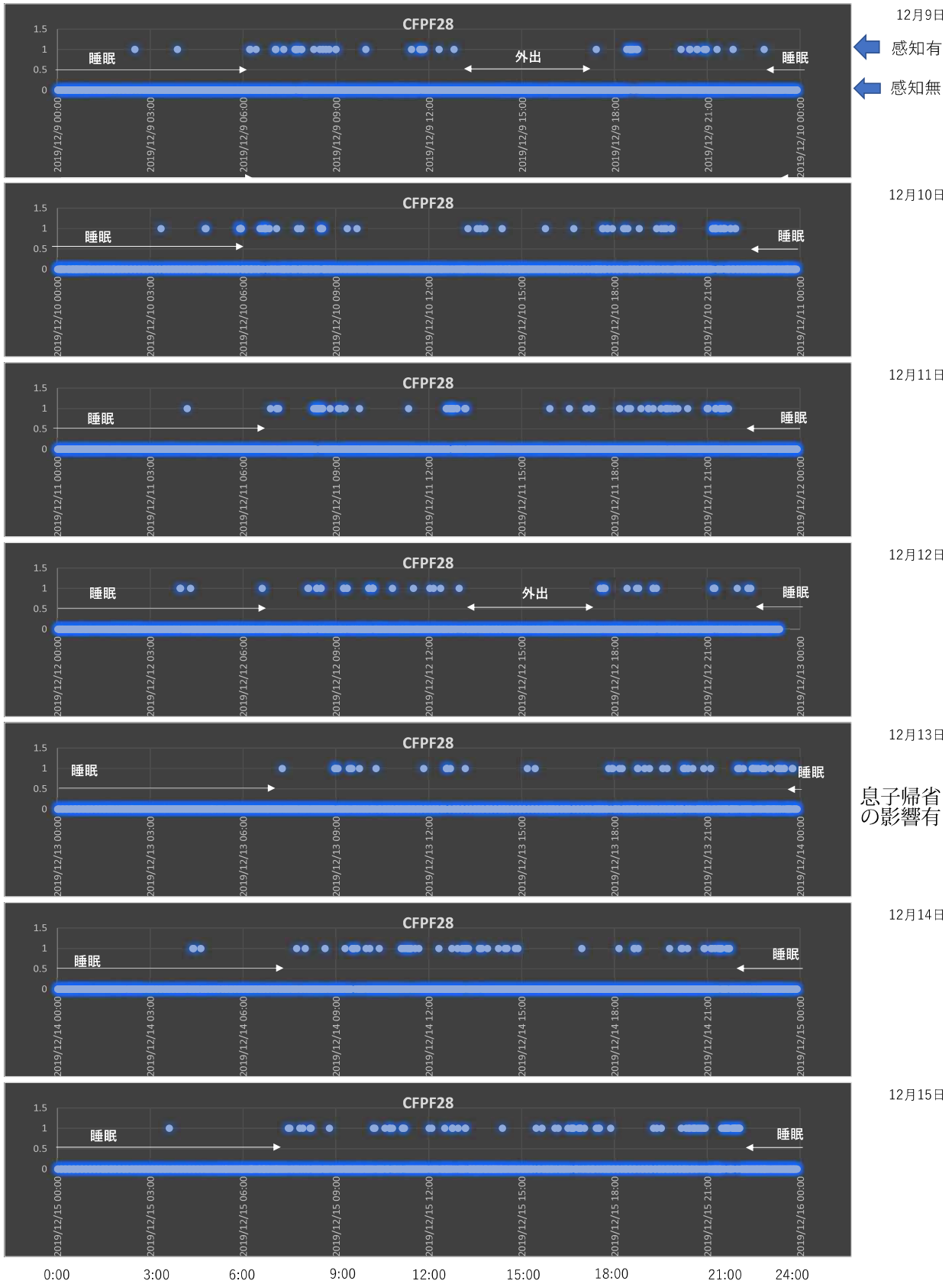
③ ①と比較して悪いと思うところはなんですか？

【質問6】 本見守り照明に関して、もっとこうしてほしいというご要望はございますか？(使い勝手の改善や追加機能の期待等)

【質問7】 その他、ご意見、ご感想など自由に記載をお願いします。

資料3.1.4.1

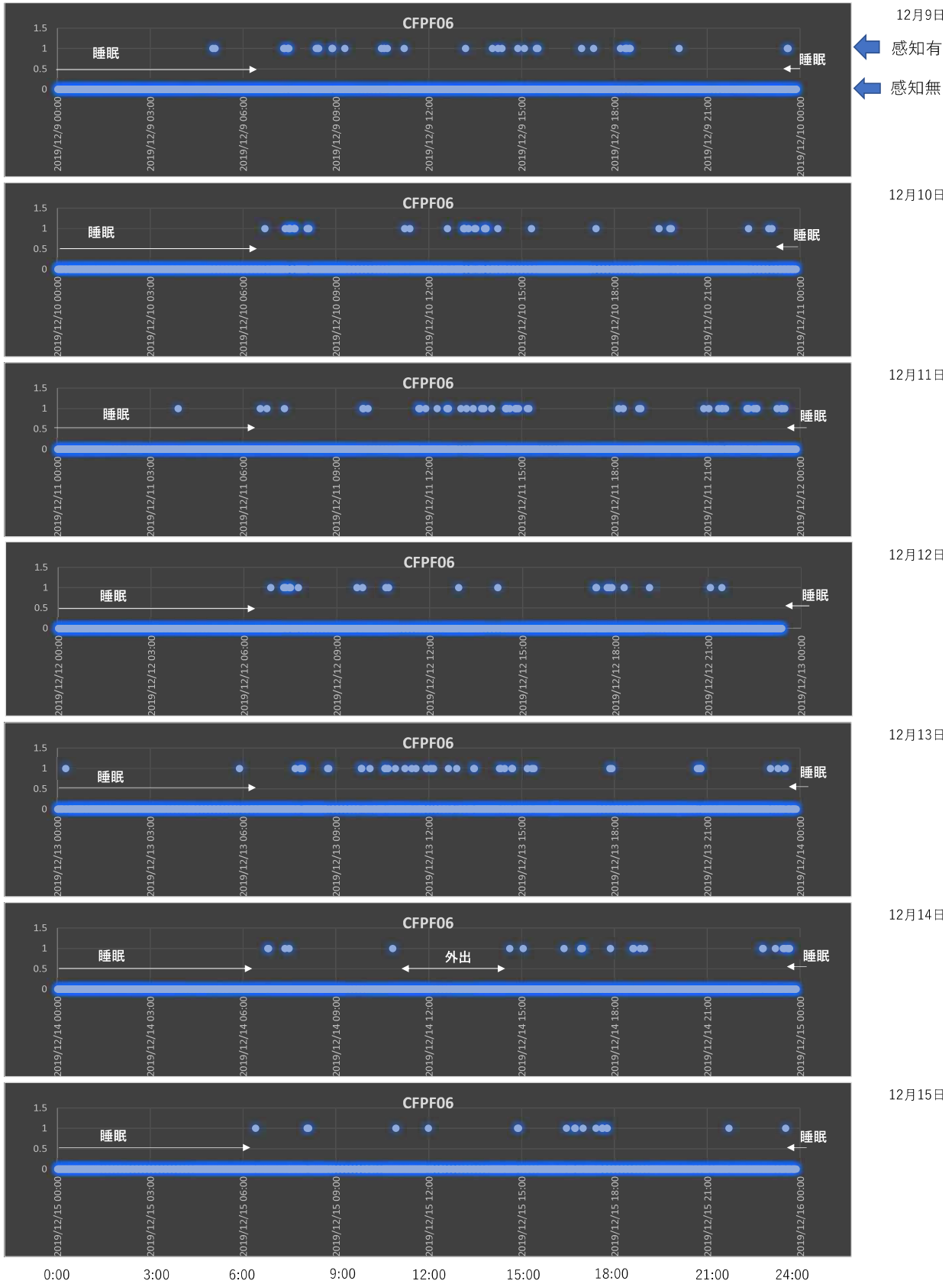
設置場所：マンション、リビング



※ 睡眠時間は標準的な時間を申告いただいたもの。睡眠中の輝点は夜間トイレに行ったもの。

資料3.1.4.2

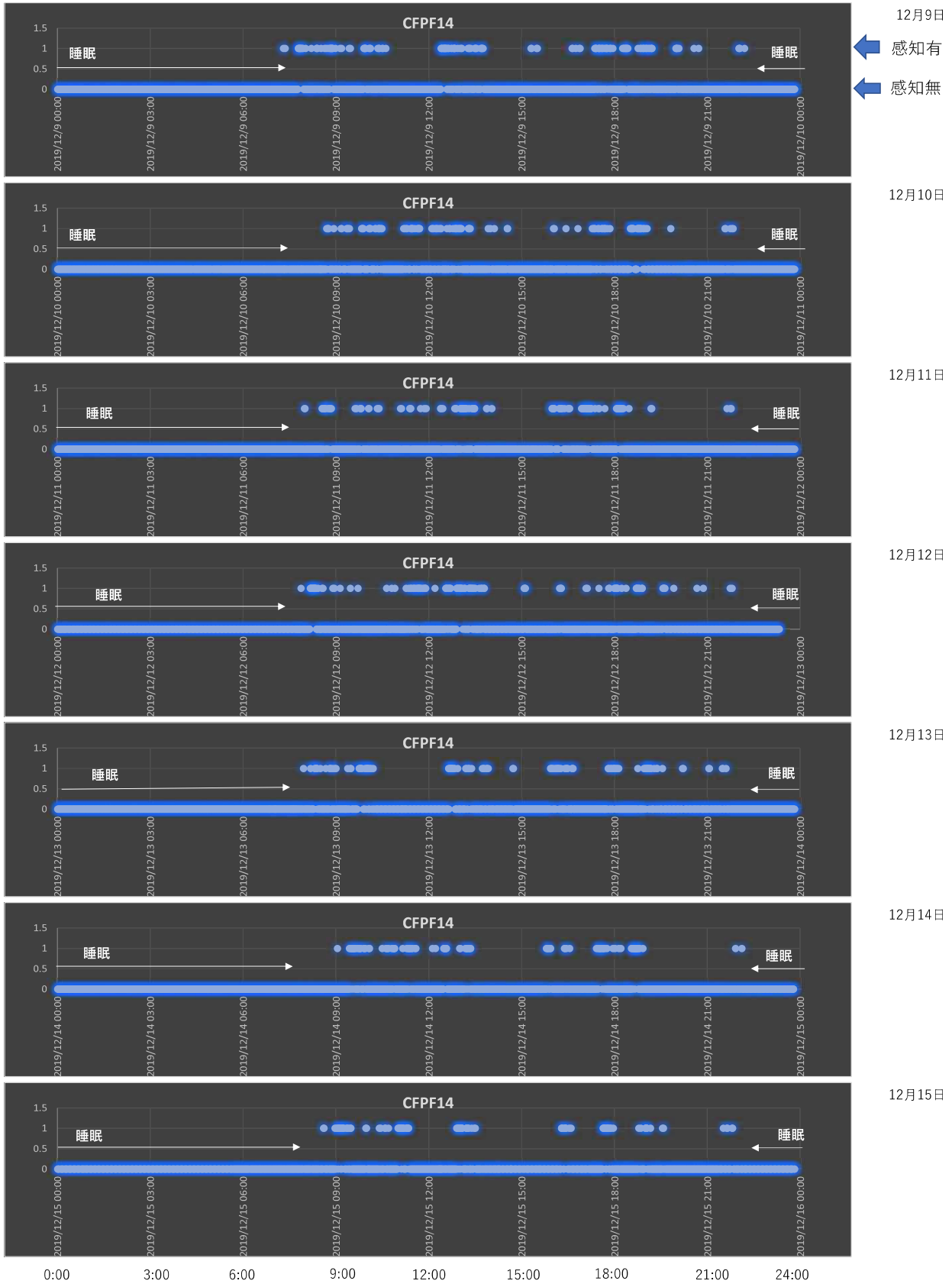
設置場所：一戸建て、居間



※ 睡眠時間は標準的な時間を申告いただいたもの。睡眠中の輝点は夜間トイレに行ったもの。

資料3.1.4.3

設置場所：一戸建て、台所



※ 睡眠時間は標準的な時間を申告いただいたもの。

報道関係各位

2019年 3月 29日

NECライティング株式会社

**高齢化社会の課題解決に向けた
「居住者の異常検知ソリューション」の実証実験を開始**
—IoT 照明器具でプライバシーに配慮し、安全・安心・快適に暮らせる居住空間を提案—

NECライティング（社長：紙屋司、本社：東京都港区）は、2019年3月から『照明器具による異常検知ソリューション』の実証実験を開始いたしました。

本ソリューションは、NECの社会的課題に取り組む若手社会起業家を支援するプログラム「NEC 社会起業塾」（※注1）出身の株式会社R65（※注2）山本遼社長が取り組んでいる社会課題の解決を共に目指したものです。

高齢化社会の今、一人暮らしの高齢者世帯も同様に増加しています。住環境面では全国的に空き家が増加する一方、単身高齢者の孤独死による不動産価値の減損を特に大きなリスクと考える不動産会社が多く、高齢者は賃貸物件を見つけることが難しいという需要と供給のミスマッチが起こっています。

当社は、山本氏が提起するこの社会課題の解決に協働し、この度、賃貸マンションや賃貸アパートのオーナーや管理会社を対象にした、「照明器具による異常検知ソリューション」を共同開発いたしました。

本内容は、山本氏が様々な活動を通して得た知見をもとに、単身の入居者を「ゆるやかに」見守りたいというコンセプトから生まれたソリューションです。個人の生活にあまり踏み込まず、プライバシーにも配慮しながら「ゆるやかに」見守りを行います。

照明器具はもともと天井の中央に位置して電源も供給されており、見守り機器の設置にあたっては、新たな設置場所や電気工事も不要です。このような照明器具がもつ特性が、山本氏の想定した「ゆるやかな見守り」、「簡単であること」に合致いたしました。

今回の実証実験を通して様々な検証を行い、本サービスの対象範囲につきましても不動産関連事業者以外の一般の方（例えば、遠方に高齢の親御さんが一人暮らしをされている方など）などへの販売も検討してまいります。

尚、本実証実験は、国土交通省のスマートウェルネス住宅推進モデル事業に採択されご支援をいただいております。

【背景】

平成30年の高齢社会白書（※注3）（内閣府）によると、2015年時点では、総世帯数5,345万世帯の内、65歳以上の高齢者の単身世帯は600万世帯（5,928千世帯）近くになっており、全世帯数の約11%にもなっております。一方で、65歳以上の高齢者への供給物件は全体の約1.5%程度と目されており、需要と供給に大きなギャップが起きています。

山本氏の起業のきっかけは、不動産業に従事していた際、賃貸物件での入居拒否者の中でも特に高齢者の方の入居先を探すのに大変苦労したことでした。高齢者の声を聞くと、『高齢者となっても子供の世話にはなりたくなく、一人で余生を楽しみたい』、『老人施設等の共同住宅には住みたくない』、『大きな自宅ではなく住みやすい環境で、賃貸に切り替えたい』など様々なケースがある一方で、社会一般的には「高齢者」というと同じくくりで判断してしまう、そのあり方に疑問を持ったということです。

「Lighting Innovationによって、安全、安心、快適な社会の実現に貢献する」ことを理念とする当社は、山本氏が取り組んでいる「社会課題」の解決策として、照明器具を使った異常検知ソリューションが役立つと考え、山本氏とともに開発を行うにいたしました。

【本ソリューションの主な特長】

1. 「異常検知機器」導入に際しての「3つの手間」が不要（ALL ZERO）。

① 新たな設置スペースがZERO。

- ・ 従来の「見守り機器」は、電源コンセントが近くにあることや、更に親機や子機などを置くため設置スペースを確保する必要がありました。
- ・ 本ソリューションは、今お使いの照明器具をこの「シーリングライト（CrossFeel PF）」（※注4）に交換するだけで全てを解決します（お使いの照明器具が「引掛けシーリング（※注5）」タイプであれば面倒な壁工事や電気工事も不要です）。

② 複雑なセッティングがZERO。

- ・ 照明器具「シーリングライト（CrossFeel PF）」を取り付けるだけで、3G通信を開始。Wi-Fi環境の準備や、通信設定等の複雑な手間が不要です。

③ メンテナンスがZERO。

- ・ この「シーリングライト（CrossFeel PF）」には常に電源が供給されているので、見守りセンサや通信機器に新たに電源を接続する必要がありません。従って、電池交換など手間がかかりません。

2. 異常検知サービスのしくみ



- 照明につけた IoT センサが長時間室内での活動を検出できなかった時に、異常発生の可能性が高いと判断して、オーナーや管理会社（サービス利用者）に注意喚起のメールを発信します。メールを受信した見守り者は、簡単な操作でクラウドにアクセスして、現在の状況を把握したり、入居者に声かけを行うことができます。

3. 新開発の IoT 照明器具（CrossFeel PF）



- IoT センサ付き照明によって異常発生があった場合でも、その発見を早めることができますので、不動産価値の減損リスクを大きく低減することができ、高齢者もこれまで以上に賃貸物件を見つけやすくなります。
- また、一般的なシーリングライトをベースにしており、さらには、内蔵センサで人の動きの有無だけを検出しますので、高齢者の受けるストレスやサービス利用者側のストレスも軽減することができます。

4. 価格体系

- 本ソリューションに伴うサービスは、照明器具本体と月々の通信料にて構成されます。
- 照明器具本体と月額通信料を別々に払うケースや本体価格込のリース方式等もあります。
- 価格体系については、現在 検討中です。

■新会社への移行について

- NECライティング株式会社は、2019年4月1日に「株式会社ホタルクス」（※注4）として、生まれ変わります。引き続き、「NEC」ブランドでの照明事業の開発・製造・販売を行います。
- 「株式会社ホタルクス」は、これまでの照明メーカーの枠に留まらず、「安全・安心・快適な社会の実現」に向けて、本プレスリリースに記載しましたような新しい照明（照明+α）に果敢に挑戦していきます。
- また、本製品にはNECグループの様々な技術を取り入れており、今後もNECグループとも連携して取り組んでいきます。

■補足説明

- ※ 注1 NEC社会起業塾
 - NECが社会貢献活動の一環として取り組んでいるプログラムの中の一つ
 -
- ※ 注2 株式会社R65
 - 山本遼氏（代表取締役社長）が立ち上げた高齢者専門の不動産会社
 - 所在地 東京都杉並区荻窪 4-24-18
 - ホームページ： <https://r65.info>
- ※ 注3 平成30年版高齢社会白書
 - 内閣府発行 人口統計に基づく高齢者の状況を考察
- ※ 注4 シーリングライト（CrossFeel PF）
 - シーリングライト：天井直付け照明器具
 - CrossFeel PF：本製品の愛称、照明器具をプラットフォーム（PF）とみなし、により様々な機能を持たせることができるシリーズコンセプト
- ※ 注5 引掛けシーリング（ローゼット）
 - 照明器具を取り付けるための専用コンセント
- ※ 注6 株式会社ホタルクス

- N E C ライティングの全ての事業を引き継ぐ会社、4 月 1 日設立。引き続き N E C も出資。
 - 所在地並びに代表電話
 - 所在地 〒105-0014 東京都港区芝 1-7-17 住友不動産芝ビル 3 号館
 - 代表電話 (03) 6746-1500
 - メールアドレス : hotalux-pr@dm.hotalux.com
- ホームページ : <http://www.nelt.co.jp/>

以上

<本件に関するお問い合わせ先>

N E C ライティング 広報室

電話 : (03) 6746-1540

N E C は、社会ソリューション事業を推進する
ブランドメッセージ「Orchestrating a brighter world」のもと、
今後の世界の大きな変化(メガトレンド)に対応する
様々な課題解決や社会価値創造に貢献していきます。
詳細はこちらをご覧ください。

<http://jpn.nec.com/profile/solutionsforsociety/index.html>

The logo features the text "Orchestrating a brighter world" in a sans-serif font. "Orchestrating" is in blue, "a" is in orange, and "brighter world" is in blue. A stylized orange and blue graphic element is positioned to the left of the text.

<本件に関する報道関係からのお問い合わせ先>

N E C ライティング 広報室

電話 : (03) 6746-1540

E - M A I L : neclt-pr@dm.nelt.nec.co.jp

hotalux-pr@dm.hotalux.com

IoT照明器具による

異常検知ソリューション

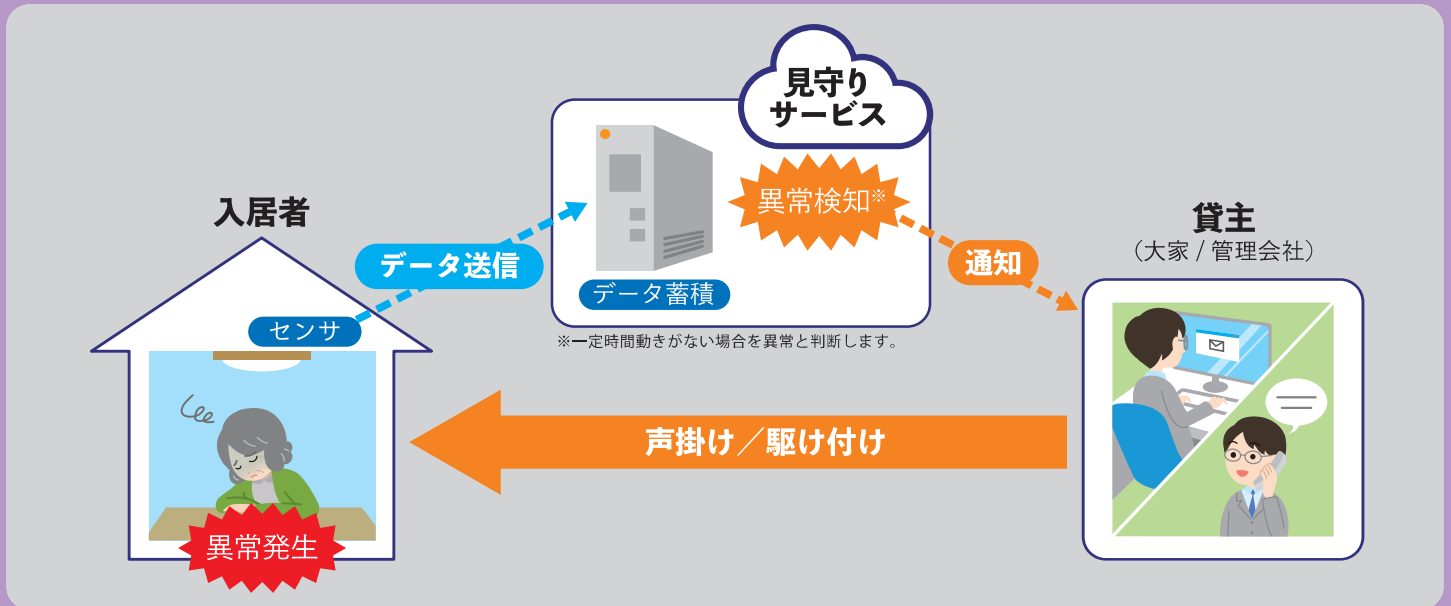


こんなお悩みを解決！

- 孤独死などへの不安から、**高齢者に部屋を貸せない**
- 機器の**設置場所がない**、大掛かりな**工事ができない**
- 入居者の**プライバシーを侵害しないか心配**

入居者の異常を検知したら、メールでお知らせするので 早期の発見、救助ができる!

異常検知ソリューションの仕組み



異常検知ソリューションのポイント

機器による見守りソリューションのお悩みを解消!

シーリングとセンサが一体型だから

- 新たな設置スペース **不要**
- 複雑なセッティング **不要**
- メンテナンス **不要**

シーリングとセンサが一体型だから

違和感なく暮らせて
入居者の不快感も無し!



センサ付 LEDシーリング ~6畳

- 光源色：昼光色(6500K)
- 演色性：Ra85
- リモコン：5段階調光(100%⇔約70%⇔約50%⇔約30%⇔約10%)
- 外径 φ658mm、高さ 134mm、質量 2.2kg
- 固有エネルギー消費効率：103.2 lm/W (3200 lm・31W)
- 乳白色アクリルカバー、木製枠ライトオーク色

- 本製品は開発中のため、外観・仕様を変更することがあります。
- 本製品は、国土交通省より平成30年度スマートウェルネス住宅等推進モデル事業(一般部門)に選定され、ご支援のもと技術の検証事業を進めています。

お問い合わせは、下記へ
株式会社ホテルクス

お客様相談室 ☎0120-52-3205
マーケティング本部 新事業開発部 TEL: 03-6746-1560

株式会社ホテルクスは、2019年4月1日にNECライティング株式会社の全事業を承継しました。NECブランド照明器具の開発・製造・販売を行っています。

2019年11月

株式会社ホテルクス 〒105-0014 東京都港区芝一丁目7番17号(住友不動産芝ビル3号館) TEL: (03) 6746-1500(代表) www.hotalux.com/

物件の写真等

(1 / 4)

建物基本情報

[一般]様式22(物件の写真等)

事業番号	302A0004	提案名	IoT照明でのゆるやかな見守りの技術実証
建築主氏名	株式会社ホテルクス		
// 住所	東京都港区芝1丁目7番17号住友不動産芝ビル3号館		
// 電話番号	03-6746-1560	// メールアドレス	yasushi_aoki@hx.hotalux.com
建物名称			
建物所在地	(地番)		
	(住所)	〒	
名称	住宅・施設種別・技術の検証・情報提供及び普及啓発	住宅・施設名称又は改修部位名称、検証内容、情報提供内容	
	技術の検証	IoT照明の写真(001~003)	
	技術の検証	IoT照明の取付例の写真(004~017)	



写真番号	001	撮影日	—	撮影者	—	写真番号	002	撮影日	—	撮影者	—
内容	IoT照明(外観)					内容	IoT照明(拡散カバー取り外し)				



写真番号	003	撮影日	—	撮影者	—	写真番号	004	撮影日	—	撮影者	—
内容	IoT照明(センサー部拡大)					内容	IoT照明の取付例-1				

		写真番号		005	撮影日		—	撮影者		—
		内容		IoT照明取付例-2						
		写真番号		006	撮影日		—	撮影者		—
		内容		IoT照明取付例-3						
		写真番号		007	撮影日		—	撮影者		—
		内容		IoT照明取付例-4						
		写真番号		008	撮影日		—	撮影者		—
		内容		IoT照明取付例-5						
		写真番号		009	撮影日		—	撮影者		—
		内容		IoT照明取付例-6						
		写真番号		010	撮影日		—	撮影者		—
		内容		IoT照明取付例-7						



写真番号 011 撮影日 — 撮影者

内容 IoT照明取付例-8



写真番号 012 撮影日 — 撮影者

内容 IoT照明取付例-9



写真番号 013 撮影日 — 撮影者

内容 IoT照明取付例-10



写真番号 014 撮影日 — 撮影者

内容 IoT照明取付例-11



写真番号 015 撮影日 — 撮影者

内容 IoT照明取付例-12



写真番号 016 撮影日 — 撮影者

内容 IoT照明取付例-13



写真番号	017	撮影日	—	撮影者		写真番号		撮影日		撮影者	
内容	IoT照明取付例-14				内容						