

しゃりぼり

CHARIVARI 2023.11 No.447

特集

『身寄り』問題へのアプローチを考える

研究員レポート①

都道府県及び市町村（自立支援）協議会の
活動の現状と課題

研究員レポート②

沼田町におけるICTを活用した健康づくり・
見守りの仕組み構築に向けた試み

研究員レポート②

沼田町におけるICTを活用した 健康づくり・見守りの仕組み構築に向けた試み

HITでは、北海道沼田町で2019年から4年間にわたりICTを活用した健康づくり・見守り支援事業を実施している。現在行っている町内の一部高齢世帯を対象とした実証実験の取り組みをもとに、ICTツールとして電力センサーの活用に至った経緯や、地域住民の健康づくり・見守りに対する電力データ活用の有効性、今後の展開についてレポートする。

(医療介護研究部研究員・中西亮平)

1. 北海道沼田町での取り組み

HITでは、北海道沼田町において、奈良県立医科大学MBT研究所の教授で同大学発のベンチャー企業「MBTリンク株式会社」(※1)の代表取締役社長である梅田智広氏(以下、梅田教授)とともに、2019年からICTを活用した健康づくり・見守り支援事業を展開している。

同事業は、地域の高齢世帯を対象に、IoTデバイスやセンシング技術を用いて、個人の健康、生活行動等に係るデータを収集する実証実験である。その分析結果を地域住民や地域に還元することで、個々人の健康づくりや予防の促進に寄与し、ひいては高齢になっても健康で安心して暮らせる地域づくりにつなげていくことを目的としている。

沼田町の人口は約2900人、高齢化率は全国平均28・6%を大幅に上回る44・2%に上る(※2)。道内有数の豪雪地帯で、持ち家率も66・4%(※3)と高い地域柄、自宅で暮らすことに何らかの困難や不安を抱える高齢者の中には、町が運営する養護老人ホームへの住み替えニーズは高く、常時20名程度の入所希望者が待機している状況であ

【経歴】 梅田 智広 氏

医学博士、工学修士、技術経営修士。

- ・1999年 東京理科大学大学院卒。同年、三菱マテリアル株式会社入社。
- ・オリンパス株式会社を経て、東邦大学医学大学院、東京理科大学専門職大学院総合科学研究科(MOT)修了、慶應義塾大学理工学研究科総合デザイン工学単位所得退学。
- ・2006年～東京大学工学系大学院 特任助教。東京理科大学総合機構 客員准教授、慶應義塾大学大学院政策メディア研究科 特任助教、東邦大学医療センター大橋病院整形外科 科学講座 客員講師。
- ・2011年～奈良女子大学社会連携センター 特任准教授。
- ・2015年4月～奈良県立医科大学MBT研究所 研究教授。
- ・2019年～現在 奈良県立医科大学MBT研究所 教授、東京大学 客員教授。

る。町としても全国を上回るスピードで高齢化が進行する中、地域福祉を支える担い手不足、医療・介護費増大などに対する懸念が大きい。

健康を脅かすリスクは日々の生活の中に潜んでいる。同町の取組は、デジタル技術を駆使して、日常生活から予兆をキャッチし、自身の健康に対する行動変容を促すきっかけを提供するとともに、離れて暮らす家族や地域がゆるやかに見守ることを実現するための試みである。町では実証実験の成果をもとに、自助・互助・共助・公助の連携強化を図り、超高齢社会がもたらす課題解決の糸口を全国に先駆けて見出すことを目指している。

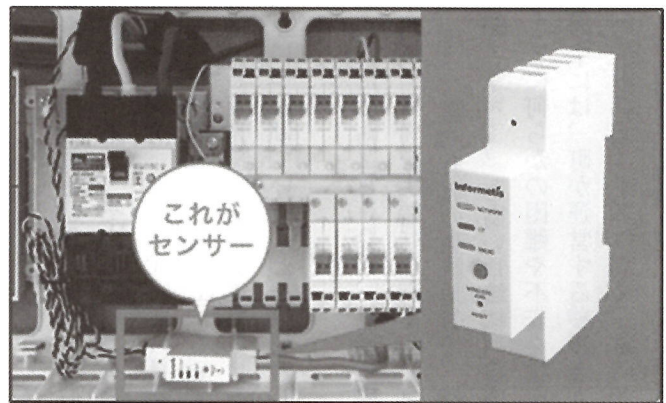
2. 電力センサーを活用した実証実験

①電力センサーの概要

現在、実証で使用するツールは、東京電力ホールディングス株式会社の傘下である株式会社エナジーゲートウェイが開発・販売する電力センサーである。

電力センサー端末を宅内の分電盤に設置（図表1）し、WiFiと接続することでクラウドサーバにデータが転送され、AIによる家電分離技術により消費電力の波形分析が行われる。これにより、テレビ、

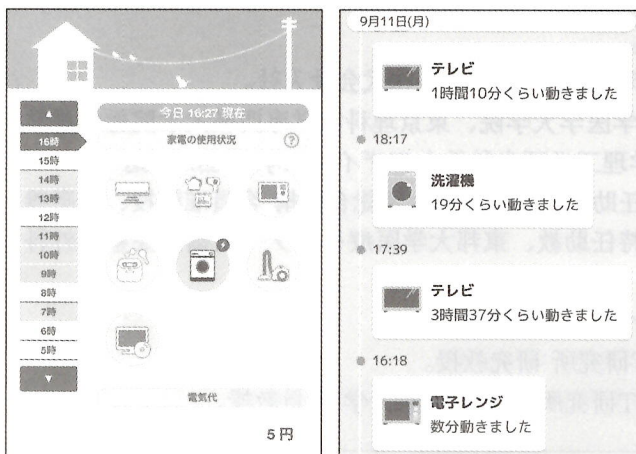
図表1 使用する電力センサー端末



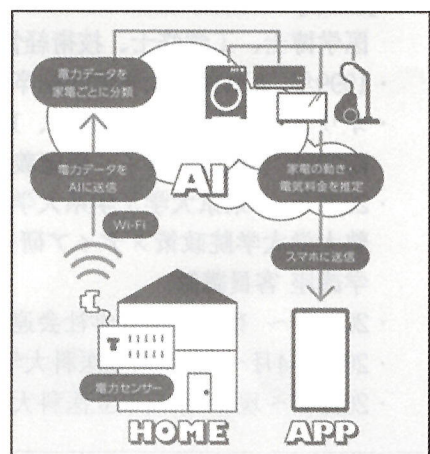
冷蔵庫、洗濯機、炊飯器、電子レンジなどの主要家電別の電力使用量・料金について、いつ・どの家電を・どれくらい使ったかを1分単位で把握することができる。

スマートフォン専用アプリから、分析された電力データを時系列で確認することができ、本人の同意に基づき、家族や友人、地域の関係者などにも共有することができ、日々の電力の使用時間やバッテリーから、夜

図表3 専用アプリ (ienowa) の画面イメージ



図表2 家電別電力データ取得の流れ



中に電子レンジを使う頻度が増えている、冷蔵庫の電力波形に変化がないなど、異常を検知した際には専用アプリに通知される機能も搭載している（図表2・図表3）。

②電力センサー活用に至った経緯

この電力センサーは、家電のメーカー、年式を問わずに分析が可能なことから汎用性が高いのが特徴である。本来は節電や漏電対策として開発されたサービスであるが、家庭の電力使用量をモニタリングすることで個々の生活行動が見えてくる。これを応用し、地域住民の健康志向の誘導や遠隔からの見守りの仕組みに活用できるのではないかと、という仮説のもと、現在、沼田町で暮らす高齢世帯25件のモニターから協力を得て実証実験を行っている。

電力センサーの活用は実証2年目の途中からである。実証開始当初は、睡眠センサーによる睡眠の質、食事内容写真・食材購入レシートの収集、冷蔵庫の開閉回数等のほか、ウェアラブル端末であるスマートウォッチと環境センサー、IoT端末の生体計測機器を使った計測により、毎日のバイタルデータ（心拍、体重、体温、血圧）等を収集（※4）し、健康予防や見守りの有効性を検証していた。しかしながら、デジタル

図表4 沼田町における実証実験の経緯

実施年度	取組内容	課題
2019年度 (令和元)	<ul style="list-style-type: none"> 過去2年かけて HIT 事業の一環で沼田町における健康づくり・見守りに関するニーズ調査を実施 最低限どのようなデータが取得できれば健康状態を客観的にかつ的確に把握できるかを検証するための実証実験を開始 ウェアラブルウォッチによる生体データ取得、環境センサー、食事のスマホアプリによる毎食の食事内容の撮影、買い物レシートの収集、冷蔵庫開閉センサーによる冷蔵庫開閉回数、睡眠センサーによる睡眠時間・中途覚醒状況等のデータ収集 計110項目収集したデータをもとに相関分析を行った結果、15項目（年齢、性別、生体データ（歩数、心拍）、環境データ（気温、気圧等））の有効性を確認 	<ul style="list-style-type: none"> 実験項目が多岐にわたり、活用する ICT デバイスが多数にのぼりモニターの負担が大きい。 ネット接続不良、バッテリー持ちの悪さなど ICT デバイスの性能確認
2020年度 (令和2)	<ul style="list-style-type: none"> 収集項目は生体データに重点を置き、使用デバイスをウェアラブルウォッチのほか、新たに体重計、血圧計、体温計を加えて、実証実験を継続 電力センサーを各モニター宅に試験的に導入した結果、電力データが日々のライフスタイルを把握するために有効であることを確認 	
2021年度 (令和3)	<ul style="list-style-type: none"> モニター負担軽減のため使用デバイスを電力センサーのみにして実証を継続 電力データによるライフスタイルの見える化が、モニターの意識・行動変容を促す機会となるか、見守りの有効策となるかを検証 	<ul style="list-style-type: none"> ライフスタイルを把握するには、中長期データ取得が必要 本人、家族に対するフィードバックの方法の検討
2022年度 (令和4)	<ul style="list-style-type: none"> モニター数の拡大（電力センサー設置世帯20件→30件） ※令和5年9月現在は25件 2年間の電力データをもとに季節変動や個人の生活習慣による特徴を抽出 ライフスタイルカルテの作成・発行により本人・家族へのフィードバックの実施 	<ul style="list-style-type: none"> 電力センサーの設置拡大を図るためのエビデンス整理（医療・介護費用の抑制効果など） サービス利用料の検討
2023年度 (令和5)	<ul style="list-style-type: none"> 町が新設する高齢者住宅（5戸）に電力センサーを導入 電力センサー設置拡大に向けたエビデンス整理、サービス提供体制・利用料金の確立 地域の関係者（見守り者など）による電力データの活用体制・方法の検討 	

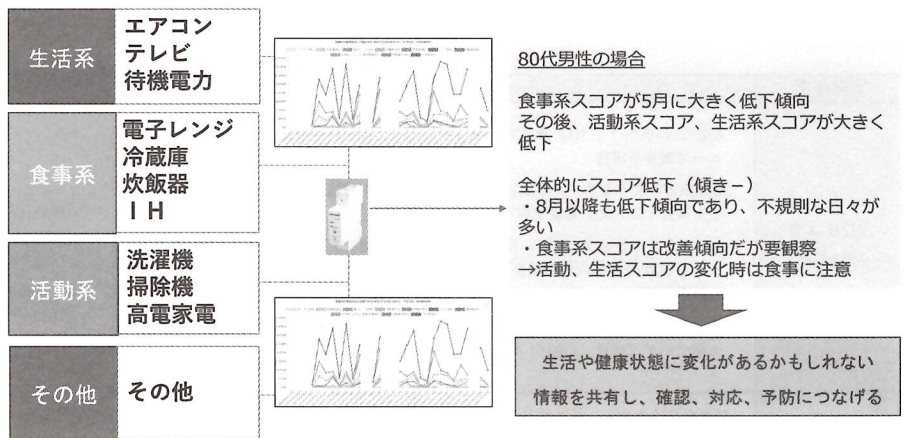
に不慣れな高齢者にとっては、スマートフォンによる計測結果の確認操作や毎日の計測に対する負担が大きかった。ウェアラブル端末にしても四六時中、肌身離さず装着することが難しいことが実証を通じて明らかとなった。つまりは、モニター自らが日常的なバイタルデータを収集することが難しく、データの「抜け」が課題となっていた。

病気が軽症、中等症、重症になるにつれて患者の精神的・身体的負担が大きくなり、医療費も膨れ上がる。だからこそ、ストレス反応の悪化に至る前の段階から予防することが重要であり、日常生活からいち早く異変に気付く手段として、人間ドックや健診による年1回のデータよりも、365日連続したデータを取り続けることに意味がある。精度が低くても生活者に負担なく、素の生活から日常的に収集できるデータは何かを模索する中で、ライフスタイルに着目し、電力センサーの活用に行き着いた(図表4)。

③実証データから得られたこれまでの成果

各モニターから収集する電力データについては、「生活系」「食事系」「活動系」「その他」の4群(図表5)に分け、1日ごとの発生頻度、行動周期性、使用時間帯

図表5 電力データ4分類と分析例



などからスコア化(0~100点)して分析を行っている。各群のデータ変動にバラつきがなく、規則正しい生活を送るほどスコアが高くなる。データは長期に蓄積するほど有効であり、前月や前年同月との変化率と偏

差を求めることで、季節変動や個人の生活習慣による特徴を抽出することができる。例えば、一人暮らしをする80代男性は、5月頃に「食事系」のスコアが低下し、その後夏季の期間にかけて、「活動系」「生活系」の順にスコアが低下する傾向にある。気温が高くなるにつれて、食事が十分にとれず、掃除や洗濯などの家事困難など日常生活に影響を及ぼしていることがデータから推察できる。

現在は、毎月のデータ分析の結果をもとに、HITと梅田教授で定期的に町内のモニター宅を訪問し、データ変動が大きかった時期にどのような出来事があったかを答え合わせすることで、データ分析の精度を高めている段階である。

また、分析結果をもとに、梅田教授のコメントを添えた「ライフスタイルカルテ」(図表6)を毎月作成して、モニターにフィードバックも行っている。モニターや家族からは、「スコアにより生活の変化が分かり生活改善を心がけるようになった」「間接に見守られているが、監視されている感じもなく安心感がある」「冬は家の雪の影響で親に会いに行くことが難しいが、アプリで家電別の使用状況が分かることで、ちゃんと食べているかなど分かって安心」

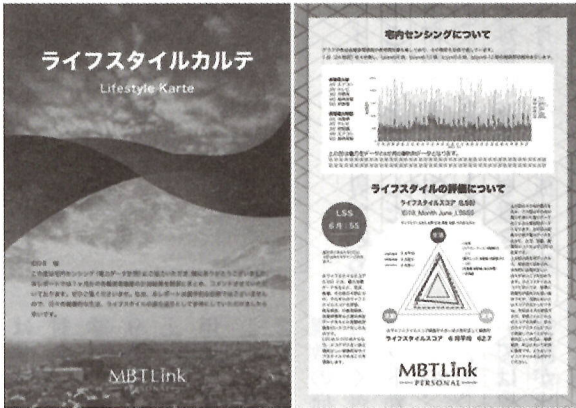
などの評価を得ている。

3. 今後の展開

沼田町では、今年2023年10月から供用開始予定の新設の高齢者住宅に電力センサーを導入するなど、実証実験の継続と並行して社会実装に向けた準備を進めているところである。

実証実験の次のフェーズとしては、地域側の体制づくりとその有効性の検証である。これまでデータ分析結果については、主に

写真6 ライフスタイルカルテ



本人とその家族へのフィードバックだったが、今後は町の行政や地域包括支援センター、社会福祉協議会などにも、電力データの活用体制・方法を検討する。既存の活動を軸にデジタル技術の活用を掛け合わせることで、見守り活動や支援プランの個別最適化などに反映していくことを狙っている。

また、町内への普及・拡大を目指す上で、町としてはよりエビデンスベースで進める必要がある。既に3年分のデータがビッグデータとして蓄積されていることから、梅田教授を中心に、地域としての季節変動による影響や行動パターンの特徴を抽出するとともに、既存モニターのライフスタイルと医療費の相関を分析し、将来の医療費削減効果をシミュレーションする予定である。電力センサーを活用したライフスタイルの見える化は、日々の健康状態を把握するための入口である。この情報をベースに、個別の状況に応じた生活改善の助言や、ウェアラブル端末末活用によるバイタルデータ収集の提案、介護予防サービスの利用促進などにつなげることで、より地域住民の健康寿命延伸の一助になると考える。今後も梅田教授や沼田町と協力しながら電力データの有効性検証と利活用策を検討し、将来

的には沼田町発のサービスとして全国に発信していきたい。

最後に、沼田町でのこれまでの取組をまとめた動画をYouTubeで公開しているので参照いただきたい(図表7)。

図表7 取組紹介動画 (YouTube)
<https://youtu.be/n4WVVp2Tc20>



【注】

- ※1…MBTリンク株式会社は、奈良県立医科大学が提唱する「Medicine-based Town (医学を基礎とするまちづくり)」の理念を体現する企業。医学的知見を生かした工学研究からツール開発、サービスの社会実装まで一気通貫型の提供を目指す。
- ※2…総務省「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数(令和5年1月1日時点)」
- ※3…総務省「平成27年国勢調査」
- ※4…「しゃりばり2021年5月号」参照