

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
平成29年度実装活動報告書

研究開発成果実装支援プログラム

「熊本地震被災地の仮設住宅で暮らす高齢者の
行動分析データと医師、保健師、生活支援相談員から
得られる情報を統合化したケアシステムの実装」

採択年度 平成28年度

実装責任者氏名 白水 麻子

(熊本県立大学 総合管理学部、准教授)

1. 要約

東日本大震災では、仮設住宅で暮らす被災者の震災関連死での死者数は3,407人（平成27年9月、復興庁）に至っており、その89%を65歳以上の高齢者が占めている。特に、被災地における要介護度の認定率は被災地以外の認定率の3倍に至り（辻、東北大学）、仮設住宅でのコミュニケーションの減少や生活行動の減退生活が生活弱者、特に高齢者の健康状態に悪影響を及ぼしていることは明らかである（尾崎、鳥取大学）。さらに、仮設住宅を定期的に訪問する保健師や民生委員の人員不足も深刻であり、入居者の生活状況や健康状態の確認などを行う医療サポート体制も脆弱である。

本実装活動では、仮設住宅で暮らす高齢者の生活状態を名札型行動センサーで把握し、さらに高齢者の医療情報を活用することで、支援の手が必要な高齢者をいち早く把握し、必要な支援を素早く提供する地域の仕組み作りを行う（図1）。これにより、被災した多くの高齢者の命を未来へ繋ぐことができる。

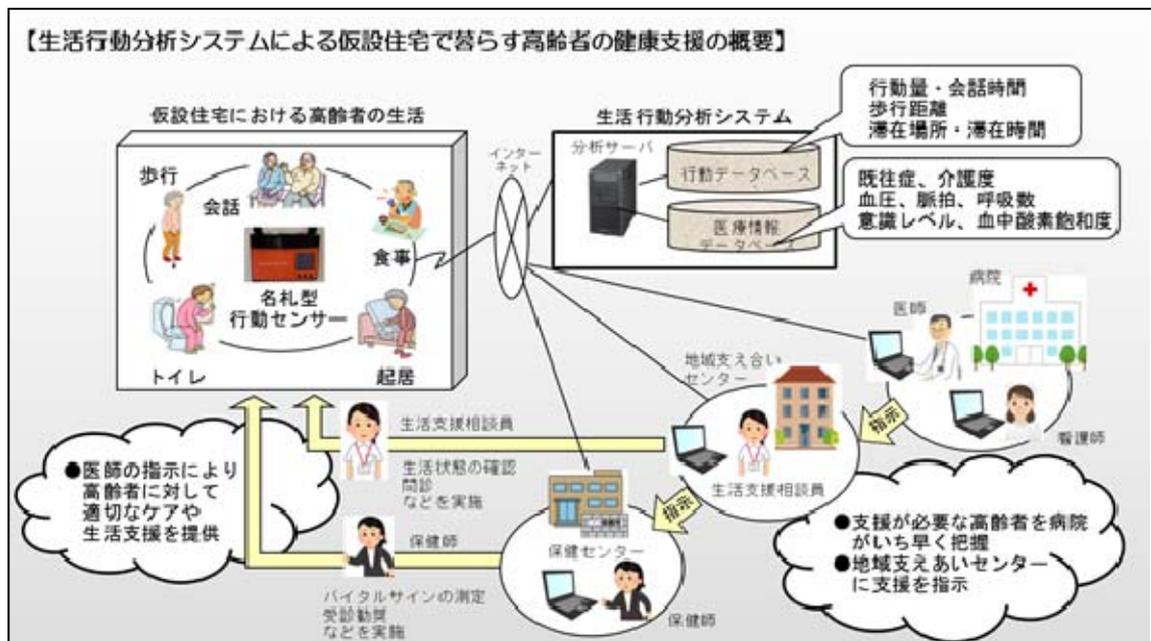


図1 生活行動分析システムによる仮設住宅で暮らす高齢者の健康支援の概要

1-1. 本実装の到達目標について

本実装の到達目標は、次の3点である。

①【生活行動分析システムの実装と仮設団地での実証】

本実装活動では、熊本県益城町木山仮設団地及びみなし仮設で実証を行う。実証にあたっては、本学の生命倫理審査会の認可を得る。その後、地域支えあいセンターの生活支援相談員や益城町健康推進課の保健師、及び医療機関の医師や看護師などに向けた高齢者の生活行動分析の手順などの研修を行う。

さらに、本実証に協力いただく65歳以上の高齢者に説明を行い、計100名の高齢者を対象に、平成29年11月から約2ヶ月間に渡って測定を行う。この時期は、仮設住宅へ入居してから1年が経過し、仮設住宅での生活基盤の整備が完了し、高齢者の生活パターンが

確立される頃にあたり、高齢者の日常の生活行動を測定するには最も適した時期と言える。

②【仮設団地での実証結果の評価】

熊本県益城町木山仮設団地及びみなし仮設での実証を、第1回目を平成29年11月から2か月間行う。その結果から分析手順の改善を行った上で、平成30年6月から2か月間、第2回目の実証を行い、分析の品質向上を図る。また、各実証が終了した段階で、測定した高齢者の行動量・会話量の変化、及び実証前後のADLやバイタルサインの変化、さらに定性調査により高齢者の精神面の変化を評価する。

③【実装活動を通じた医療的評価】

本実装活動を通じて、最終的には東日本大震災の被災地における被災者の要介護度認定率との比較、熊本県内の他の仮設団地に入居した高齢者とのADL、バイタルサインや精神面の比較を行い、本実装活動が被災後の高齢者の健康維持に貢献できることを立証する。

2. 実装活動の具体的内容

【生活行動分析システムの実装と仮設住宅での実証にむけての環境調整】

2017年4月：益城町生活再建支援課、益城町役場保健師、テクノ仮設団地地域支え合いセンター（担当NPOキャンナス）、木山仮設団地地域支え合いセンター（担当NPO法人YMCA）、みなし仮設地域支え合いセンター（担当一般社団法人よか隊ネット）調整を開始した。

2017年6月：熊本県立大学に本実装を推進する委員会を設立し、本実装活動の詳細な活動計画生活行動分析システムの実装について、測定計画・運等計画の策定を行った。

益城町テクノ仮設団地の健康支援団体（NPO法人キャンナス）と協議し、テクノ仮設団地での実装については同団体内で検討をいただいた。

NPO法人キャンナスは、メンバーが看護師であり、ほぼ全住民の健康状態を把握し、さらにスクリーニングを行い、支援が必要な住民には重点的な訪問が実施できている。従って、現状で本実装活動が必要となる対象者はいない、との回答をいただいた。

益城町木山仮設団地の健康支援団体（公益財団法人熊本YMCA）と当該団地に居住する高齢者を対象とした測定、及び10月測定開始に向け合意をした。

本実装活動への参加可否について、朝日野総合病院院長と打合せを行い、参加の快諾をいただいた。

2017年7月：本実装活動への参加可否について、熊本赤十字病院・総務課と打合せを実施した結果、健康管理センター所長が適任とのことでご紹介いただき、打ち合わせを実施。参加の快諾をいただく。

2017年9月：本実装への取組みについては、2017年3月に倫理審査に関する学内調整を実施し承認を得ていることから、9月の倫理審査では、対象者への説明同意文書について承認をいただいた。

本実装で使用する他社製品の行動センサーについて、マルティスープセン

サー社製品を選定し、実装にむけてのシステム環境の構築を10月末までに完成させた。

2017年10月：【木山仮設団地】熊本YMCAが本実装活動の被験者の候補を抽出し、熊本県立大学に提供いただいた。

候補者へはまず、熊本YMCA生活指導員の方と熊本県立大学（白水）の2名が個別訪問し、本実装活動の主旨や測定方法、結果の説明方法などを説明した。

2回目の訪問は白水と熊本県立大学の学生の2名が個別訪問し、不明点の把握を行い、同意を得た方のみ、同意書にサインをいただいた。また、被験者の要介護度、既往歴、生年月日、家族構成、仮設住宅入居日、仮設住宅入居前の居住地、などの属性については益城町保健師が得た情報を益城町から提供いただいた。しかし、被験者が家庭訪問対象者ではなかったため、個別の健康状態については同町では把握していなかった。

地域支えあいセンターの生活支援相談員・益城町生活再建支援課及び保健師、さらに医療機関（朝日野総合病院、日本赤十字社熊本健康管理センター）の医師に向けた高齢者の生活行動分析の手順などの第1回目の説明会は終了した。第2回目の高齢者の生活行動分析の手順など説明会及び研修は、第1回目の分析結果を示しながら実施するため、2月～3月に開催予定である。

2017年11月：【木山仮設団地】3回目の訪問でビーコンを設置する家屋の状況を把握し、ビーコン設置を行った。被験者向けの説明資料、及び協力に合意した被験者の住居へのビーコン設置は熊本県立大学が実施を行った。

木山仮設団地での第1回目の高齢者の生活行動及び健康状態の測定を開始した。

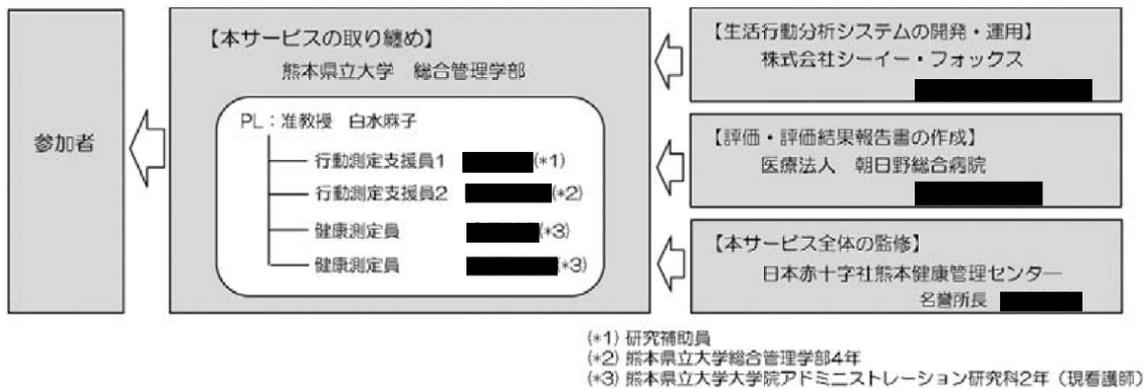
【みなし仮設団地】よか隊ネット熊本が本実装活動の被験者の候補宅を選出していただき、候補者へはパンフレットをよか隊ネットから郵送していただいた。65歳以上の方が入居している全世帯（150世帯）に郵送、打ち合わせの結果、第一段階は、申込書を同封し、リターンがあった方に訪問を開始することとしたが住民からの応募は得られなかった。今後の対策として、「つながるcafé」に白水・熊本県立大学院生が出向き、希望者を募る予定である。また、よか隊ネット熊本職員の方に訪問時に説明をしていただくこととなっている。

2017年12月～2018年3月：【木山仮設団地】第1回目の生活行動及び健康状態の測定を継続中である。

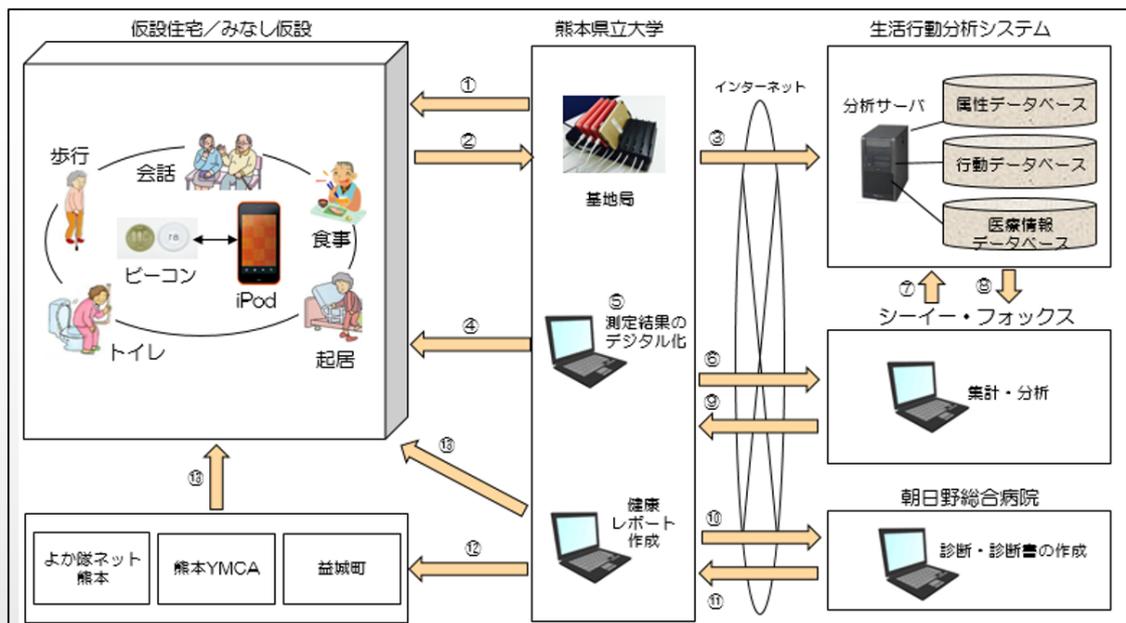
【仮設団地での実証結果の評価】

1. 測定に関する運用体制は下記の通りである。

本実装の運用体制は、行動測定支援員（熊本県立大学学部生、研究補助員）、健康測定支援員（熊本県立大学大学院生）、生活行動分析システムの開発・運用を担当する企業（株式会社シーイー・フォックス）、評価・評価結果報告書の作成及び本サービスの全体監修を行う医師（朝日野総合病院、日本赤十字社熊本健康管理センター）らで構成されている。



2. 健康支援サービスの流れは、下記に示す①～⑬である。



- ①熊本県立大学が参加者にiPodを手渡し
- ②熊本県立大学が参加者からiPodを回収
- ③熊本県立大学から行動情報を分析サーバへ自動転送
- ④熊本県立大学が参加者のバイタルを測定 (1回/月)
- ⑤測定したバイタル情報をデジタル化 (Excel)
- ⑥デジタル化したバイタル情報をシーイー・フォックスに送付
- ⑦シーイー・フォックスがバイタル情報をサーバに登録
- ⑧シーイー・フォックスが参加者別の生活行動を集計・分析
- ⑨シーイー・フォックスが集計・分析結果を熊本県立大学に送付 (Excel)
- ⑩熊本県立大学が集計・分析結果を朝日野総合病院に送付 (Excel)
- ⑪朝日野総合病院が診断し、診断書を作成し、熊本県立大学に送付
- ⑫熊本県立大学が健康レポートを作成し、熊本YMCA・よか隊ネット熊本に送付
- ⑬熊本県立大学・熊本YMCA・よか隊ネットが健康レポートを説明

3. 本取組みで管理・測定する参加者の情報

(1) 参加者の属性として「個人属性」「健康属性」「生活属性」の情報を入手している。

まず、「個人属性」として生年月日、年齢、性別、同居人数、「健康属性」として介護度、既往歴、通院の有無、身長、喫煙、飲酒、睡眠、健康への不安について、健康測定支援員が聞き取りを行っている。また、「生活属性」として現在の家族構成、震災前の家族構成、現住宅の居住月数、現住宅を含めた仮設住宅での居住月数、転居予定、現在の介護の認定時期について益城町役場に情報提供を依頼し、情報を入手している。

次に、参加者のバイタル情報として、下記の14項目の測定を実施している。

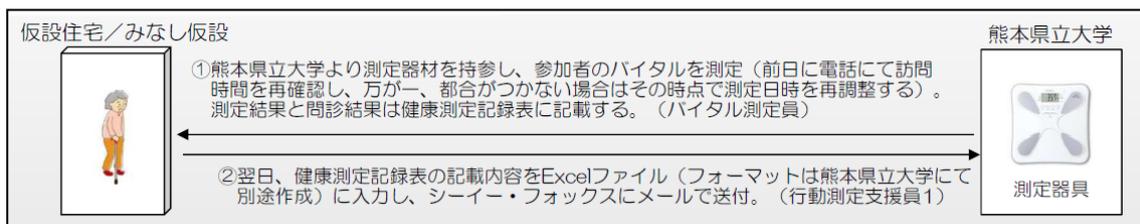
- ①体重、②体温、③脈拍、④血圧、⑤血中酸素濃度、⑥基礎代謝量、⑦体脂肪率、
- ⑧体内水分量、⑨筋肉量、⑩骨量、⑪片足立ちテスト、⑫ロコモティブチェック
- ⑬物忘れチェック、⑭IADL（手段的日常生活動作）評価

4. 被験者に対する健康測定・行動測定に関する運用手順

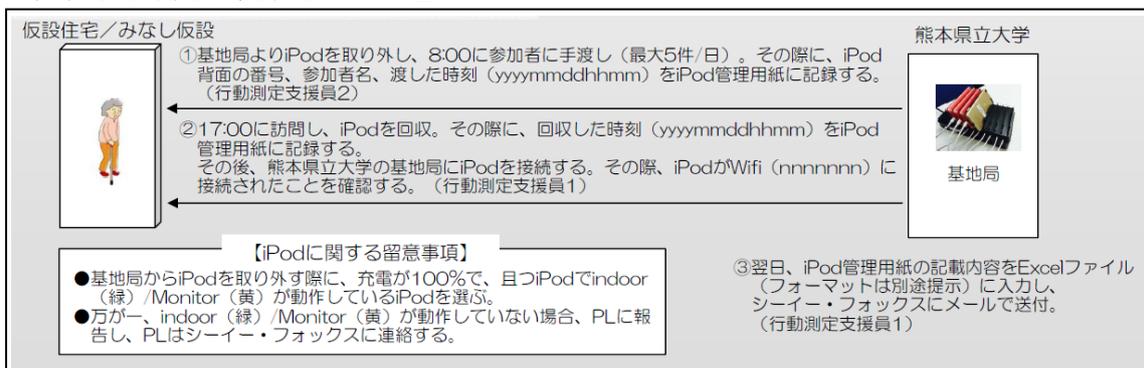
(1) ビーコン設置に関する運用

- ①PL・行動測定支援員1、シーイー・フォックスにて参加者の自宅を訪問し、ビーコン設置と動作検証を実施。その際、ビーコン設置箇所を管理用iPodで撮影。
- ②ビーコン設置箇所を図面（Excel）に記載し、シーイー・フォックスにメールで送付。（PL・行動測定支援員1）
- ③設置から凡そ10日置きに、電池の残量を管理用iPodで計測し、電池残量ファイル記載し、シーイー・フォックスにメールで送付。（PL・行動測定支援員1）
- ④要交換のビーコンについては、シーイー・フォックスからPL・行動測定支援員1に連絡し、PL・行動測定支援員1が参加者宅に訪問し、電池を交換し、再度、電池残量を管理用iPodで計測し、電池残量ファイル記載し、シーイー・フォックスにメールで送付。

(2) 健康測定（1回/月）に関する運用



(3) 行動測定に関するiPodの運用



5. 実装活動の様子

【行動測定支援員による行動測定の様子】



iPodなど測定器材の確認

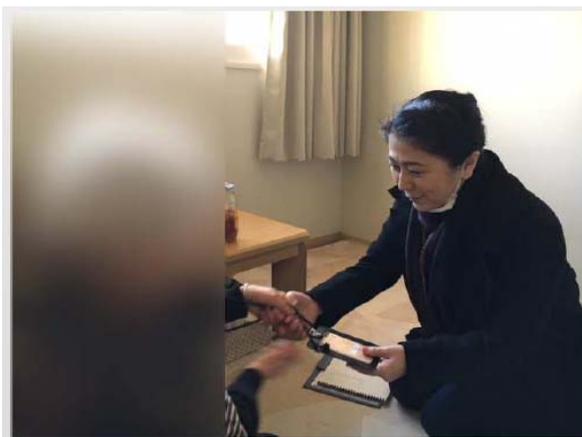


被験者がiPodを装着



台所に設置したBLEビーコン

【健康測定支援員による行動測定の様子】



バイタル測定器材を利用した測定



IADL(*)を中心とした問診の様子

【実装活動を通じた医療的評価】

(1) 木山仮設団地

①抽出いただいた候補者への依頼状況

NO	年齢区分	人数	第1次アプローチ	候補者	参加意向有	参加意向無	割合% (候補者÷人数)
1	70歳以上	168	30	11	9	2	6.5
2	60歳以上-69歳以下	104	10	2	1	1	1.9
3	50歳以上-59歳以下	37					
4	40歳以上-49歳以下	39					
5	39歳以下	137					
	合計	485	40	13	10	3	2.7

②被験者の情報は下記の通りである。

NO	参加意向	氏名	性別	年齢	介護認定	住居の広さ	世帯人数	備考
1	無	A氏	男	63	無	2DK	一人暮らし	震災前から、既往に高血圧がある。血圧は、自分でも測定している。内服薬を服用している。 福岡に母親がいるため、福岡に行くことがある。
2	有	B氏	女	77	無	2DK	一人暮らし	仮設住宅にきて、血圧が180までであった。現在は内服薬を服用し、140代になっている。高血圧がある。
3	無	C氏	女	82	無	1DK	一人暮らし	震災前は、宮園地区の民生委員をしていた
4	有	D氏	女	75	無	2DK	一人暮らし	胃のポリープ切除を9月に受けた。首が回らなくて調子が悪い、との訴えが訪問時であった。
5	無	E氏	女	75	無	1DK	一人暮らし	健康状態で気になることはない。
6	有	F氏	女	76	無	1DK	一人暮らし	健康状態で気になることはない。
7	有	G氏	女	82	無	2DK	一人暮らし	診療内科に通院している。
8	有	H氏	女	73	無	2DK	二人暮らし	健康状態で気になることはない。
9	有	I氏	男	79	無	2DK	二人暮らし	健康状態で気になることはない。
10	有	J氏	女	77	無	2DK	二人暮らし	健康状態で気になることはない。
11	無	K氏	女	76	無	2DK	一人暮らし	健康状態で気になることはない。
12	無	L氏	男	70代	無	-	二人暮らし	高血圧のため、通院している。特に測定しなくてもいい。妻だけ協力します(妻はNO.8)。
13	無	M氏	男	60代	無	-	一人暮らし	健康管理ができていないことは自覚している。 測定することで病院に行くようにいわれるのが嫌だ、という理由で断られる。

(2) 医師による医療的評価

2017年11月から2018年2月の4か月間、行動測定及び健康測定を行った段階で、デジタル化したバイタル情報をシーイー・フォックスに送付し、参加者別の生活行動を集計・分析を行った。さらに、シーイー・フォックスが集計・分析結果を熊本県立大学に送付し、熊本県立大学が集計・分析を行い、その結果を朝日野総合病院に提出を行った。

測定した高齢者の行動量・会話量の変化、及び実証前後のADLやバイタルサインの変化、さらに定性調査により高齢者の精神面の変化の評価を行い、朝日野総合病院が診断し、診断書を作成した。熊本県立大学は、朝日野総合病院より診断書を受け取り、健康レポートを作成した。参加者の評価について、熊本YMCA・益城町役場生活再建支援課及び福祉課保健師に説明を行い、情報を共有した(下記写真参照)。さらに、参加者へは、熊本県立大学が個別訪問を行い、参加者個々に対して、健康レポートを基に行動測定と健康測定の結果を説明した。

行動測定と健康測定の診断の結果、被験者の特徴として「問題なし」群、「しっかり運動」群、「軽く運動」群の3群に区分された。

「問題なし」群は、午前・午後ともに屋外の滞在時間が長く、活動的な生活を送っており、健康状態も良好であった。

「しっかり運動」群は、健康状態は概ね良好であるが、下肢の筋力低下、バランス能力の低下をきたしており、将来的に転倒の可能性があるとして診断された。そのため、室内でできる下肢筋力低下予防の運動、及びバランス能力向上をめざした運動を紹介し、運動の実施については、パンフレットとチェック表を渡し、自己管理を行ってもらっている。

「軽く運動」群は、屋外滞在時間が少なく、屋内でも身体動作状況が減少傾向にあり、運動機能の低下、心肺機能の低下を来している状況が考えられるので、軽い運動から習慣づけていく必要があると診断された。そのため、椅子に座ったままでもできる下肢の運動を紹介し、運動の実施についてはパンフレットとチェック表を渡し、自己管理を行ってもらっている。さらに、運動の実施については、行動測定の際に、声かけを行い、継続できるように支援を行っている。

今後は、運動の効果も評価に加え、健康支援を継続していく。



益城町役場生活再建支援課及び福祉課保健師との打ち合わせ風景

【平成30年度（H30.4～H30.9）の実装活動の進め方は次の通りである。】

（1）生活行動分析システムの改善について

①木山仮設団地での第1回目の測定結果より、生活行動分析システムの分析手順の改善を4月末までに完成させる。

②木山仮設団地での第2回目の測定について、本実証に協力いただく益城町木山仮設団地及びみなし仮設に入居している高齢者への説明を地域支えあいセンター（NPO法人YMCA、一般社団法人よか隊ネット）、の協力を得て5月に実施し、6月から約2ヶ月間に渡って測定を行う。測定開始時期に、益城町より家庭訪問対象者であるかの情報を確認し、家庭訪問対象者の場合は、益城町保健師が得ている家庭訪問時の情報として健康状態（バイタルサイン、自覚症状、通院状況）、生活状況、精神状況、介護状況などの情報を提供頂く。さらに、医療機関・地域支えあいセンター・益城町生活再建支援課及び保健師による支援活動を行う。さらに、仮設住宅に入居している高齢者を対象に精神面の変化を評価する定性調査を行う。

③第2回目の生活行動分析システム実装の評価を7月～8月に行い、さらに本実装結果の評価を9月に行う。

（2）普及計画について

- ・普及計画に策定を平成30年7月末までに終了する。
- ・本期間は、普及活動として、学会での発表及びシンポジウムの開催（平成30年7月）行う。さらに、実装事業継続性の検討を行う。

3. 実装成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動等

3-1. 展示会への出展等

3-2. 研修会、講習会、観察会、懇談会、シンポジウム等

3-3. 書籍、DVD

3-4. ウェブサイトによる情報公開

3-5. 学会以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

3-6. 論文発表

(1) 国内誌 (0 件)

(2) 国際誌 (0 件)

3-7. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

(2) 口頭発表 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

(3) ポスター発表 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

3-8. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (0 件)

(2) TV放映 (0 件)

(3) 雑誌掲載 (0 件)

(4) 受賞 (0 件)

3-9. 知財出願

3-10. その他特記事項