

令和 5 年 5 月 28 日現在

機関番号：14501

研究種目：挑戦的研究（開拓）

研究期間：2018～2022

課題番号：18H05298・20K20319

研究課題名（和文）健康増進に資する社会的ネットワーク可視化手法の開発と地域介入の効果検証

研究課題名（英文）Development of the quantitative measurements for social network, and effects of neighborhood social network intervention on mental and physical health of older adults.

研究代表者

岡田 修一（Okada, Shuichi）

神戸大学・人間発達環境学研究科・名誉教授

研究者番号：70152303

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 19,800,000円

研究成果の概要（和文）：ウェアラブルセンサを使用した社会的ネットワークの定量的な測定方法を開発し、社会的ネットワークの形成・促進を目的とした地域介入の客観的な効果及びデータの信頼性、ならびに社会的ネットワークと質問紙調査で評価された健康・社会関係指標との関連性について検討を行った。その結果、ウェアラブルセンサで取得した発話合計時間と自己記入による発話時間との相関は、ウォーキング教室参加者において有意な相関関係が認められた。また、発話合計時間が30分以上と30分未満の両群間の質問紙調査・各指標を比較したところ、TIPI-Jの外向性については、30分以上発話している群の得点が発話30分未満に比べて有意に高かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

地域住民の交流を促進するプログラムの共通問題は、有効性を客観的に検証することの難しさがある。人間の相互作用を評価するために使用される方法には、インタビューやアンケート、ビデオ撮影等の方法があるが、面接やアンケートは高齢者の参加者が回想に基づいて提供する回答の正確さに依存するため、思い出しやすさや社会的望みさの影響を受け得る。また、ビデオ撮影による方法は各人がやり取りした時間と相手を数えることに依存する必要があり、データを集約するには膨大な時間と労力が必要となる。本研究成果は、ウェアラブルセンサの利用による日常生活での社会的ネットワークの定量的測定の可能性について示唆したと考えられる。

研究成果の概要（英文）：We developed quantitative method for measurement of the social network using wearable device and considered about the reliability of an objective effects of the neighborhood intervention for the promotion of the social network and the association with health, the social relations index evaluated by social network and inventory survey. As a result, the relationship between total utterance time for measured by wearable device and the utterance time by the self-entry was significantly correlation in a walking lesson. In addition, the extroversion of TIPI-J in group for total utterance time more than 30 minutes was significantly higher than that in group for total utterance time within 30 minutes.

研究分野：応用健康科学

キーワード：ウェアラブルセンサ 社会的ネットワーク定量化 地域介入 健康増進

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

先進国の多くは人口の急速な高齢化に直面しており、その結果、深刻な問題に遭遇している。例えば、世界で最も高齢化が進む日本では、年配の夫婦のみで構成される世帯や、一人暮らしの高齢者の世帯数、一人で死亡する高齢者の数は年々増加している（例：高齢化社会に関する年次報告書、内閣府 2015）。また、認知症関連として失踪した行方不明者の搜索要請は、年間約 10,000 人に増加している。そして、近年、緊急事態に直面する高齢者への対応に関する問題が焦点となっている。特に都市部では近隣住民同士の交流は弱くなっている傾向にあり、これらの問題を解決し、高齢者が心配のない生活を送るためには、近隣や地域社会での相互支援と協力が不可欠である（Wiles JL et al. The Meaning of “Aging in Place” to Older People. Gerontologist 2012）。さらに、ソーシャルネットワークが認知症予防効果、健康度、幸福度を高め、死亡率に影響を与えることが知られている（Kawachi I et al. Social capital, income inequality, and mortality. 1997）。こうした理由から、多くの自治体が現在、地域に住む高齢者の社会的ネットワークを開発・促進するためのイベントやプログラムを実施している。しかし、地域住民の交流を促進するプログラムで共通の問題は、有効性を客観的に検証することの難しさがある。人間の相互作用を評価するために使用される方法には、参加者にインタビューやアンケートを通じてコミュニケーションを取った人の数を思い出してもらったり、相互作用をビデオ撮影して交流相手を特定したりすることが含まれている。しかし、面接やアンケートは、高齢者の参加者が回想に基づいて提供する回答の正確さに依存するため、思い出しやすさや社会的望ましさの影響を受け得る。これらの影響、特に思い出しやすさの影響は、高齢者のような、認知機能が低下した者で顕著であろう。さらに、ビデオ撮影による方法は、各人がやり取りした時間と相手を数えることに依存する必要があり、データを集約するには膨大な時間と労力が必要となる。そこで、近年技術向上の著しい分野である、ウェアラブルセンサを利用することにより、日常生活での社会的ネットワークを定量的に測定することが可能と考えられる。

### 2. 研究の目的

(1) ウェアラブルセンサを使用した社会的ネットワークの定量的な測定方法を開発し、社会的ネットワークの形成・促進を目的とした地域介入の客観的な効果及びデータの信頼性について検証を行う（研究 1）。

(2) ウェアラブルセンサにより測定された社会的ネットワークと、質問紙調査で評価された健康・社会関係指標との関連性について検討を行う（研究 2）。

### 3. 研究の方法

#### (1) ウェアラブルセンサを使用した社会的ネットワークの測定方法の開発

小型の音声マイクをスマートフォンとつなげ、1 秒毎の音圧を記録することで、発話時間を測定するスマートフォン・アプリを開発した（図 1 参照）。プライバシー保護の観点から、会話内容は一切録音せず、音圧のみを記録した。毎回の測定開始時に、指定された文章を読み上げる音圧テストを行い、テスト時の音圧を閾値とした。測定中、閾値を超えた音圧が記録された場合、発話がなされたものとみなし、発話時間を計算した。



図 1 開発したスマートフォン・アプリの画面表示の例

#### (2) 対象者

①研究 1：イベント（ウォーキング教室及び園芸教室）参加者で、兵庫県神戸市灘区鶴甲地区在住の 60 歳～80 歳代の男女  
ウォーキング教室 9 名（男性 2 名、女性 7 名：平均年齢 75.4±5.9）、園芸教室 6 名（男性 2 名、女性 4 名：平均年齢 78.8±6.5 歳）

②研究 2：兵庫県神戸市灘区鶴甲地区在住の 60 歳～80 歳代の男女 38 名（男性 23 名、女性 15 名：平均年齢 73.6±7.0 歳）

研究 1、研究 2 ともに対象者はポスティングチラシで募集した。また、研究 1、研究 2 ともに研究代表者が所属する大学院研究科の研究倫理委員会の承認を受けた上で調査を実施した。対象者には調査の冒頭で口頭と紙面により説明を行い、研究協力の同意を得た。

### (3) 方法

本研究で使用するウェアラブルセンサは、スマートフォン（Zenfone Max ASUS\_X01AD ZB633KL）に、発話時間を測定できるアプリ（竹井機器工業株式会社製）をインストールしたものである。

#### ①研究 1

ウォーキング教室（全 4 回）及び園芸教室（全 2 回）の開催時の全ての回において、イベント参加中に発話時間の計測が可能なウェアラブルセンサを携帯するよう被検者に依頼し、測定した。また、各回イベント後には発話した時間を指定用紙に自己記入してもらい、測定データと自己記入発話時間との相関関係を検討した。加えて、ウェアラブルセンサで測定された合計発話時と、イベントの最終回時に質問紙調査した、イベント参加で得られた新しい知り合い・友人の人数および参加者同士の会話の満足度との相関について検討した。

#### ②研究 2

対象者に対し、ウェアラブルセンサ（研究 1 と同じ）を携帯するよう依頼し測定した。測定においては、就寝や入浴時以外は計測を 7 日間継続し、普段通りの生活を送るように研究対象者に依頼した。そして、ウェアラブルセンサから得られたデータから、7 日間分の発話合計時間を平均し 1 日の発話合計時間を算出し、1 日の発話合計時間が 30 分以上か 30 分未満かで 2 群に分けた。対象者から質問紙調査により事前に取得した基本的属性、S-WHO-5-J（稲垣他，2013）、UCLA 孤独感尺度（第 3 版）短縮版（豊島他，2020）、K6（Furukawa, et. al, 2008）、LSNS-6（栗本他，2010）、TIPI-J（小塩他，2012）の各指標と発話合計時間における群比較を t 検定にて検討した。また、1 日の発話合計時間が 30 分以上か 30 分未満に関わらず、発話合計時間の性差を t 検定にて検討、同じく発話合計時間の年代別の差について分散分析にて比較検討した。発話合計時間、年齢、性別を独立変数、質問紙調査各指標（S-WHO-5-J、UCLA 孤独感尺度（第 3 版）短縮版、K6、LSNS-6、TIPI-J）をそれぞれ従属変数として重回帰分析を行った

### (3) 分析

いずれの分析も統計的有意水準は 5%とした。解析ソフトは IBM SPSS Statistics23.0（日本アイ・ビー・エム株式会社）を使用した。

## 4. 研究成果

### (1) 研究 1

ウェアラブルセンサで取得した発話合計時間と自己記入による発話時間との相関は、ウォーキング教室で  $r=.51$  ( $p=.003$ )、園芸教室で  $r=.26$  ( $p=.445$ ) であった。ウェアラブルセンサで取得した発話合計時間と参加者同士の会話の満足度との相関は、ウォーキング教室で  $r=.27$  ( $p=.523$ )、園芸教室で  $r=-.75$  ( $p=.087$ ) であった。また、ウェアラブルセンサで取得した発話合計時間と新しい知り合い・友人の人数との相関は、ウォーキング教室で  $r=.46$  ( $p=.296$ )、園芸教室で  $r=-.07$  ( $p=.895$ ) であった。

### (2) 研究 2

発話合計時間の性差において t 検定にて検証したところ（表 1）、女性（N=15）は男性（N=23）に比べて有意に発話時間が長かった ( $p<0.05$ )。次に 60 代、70 代、80 代の年代別で発話合計時間の分散分析を行ったところ（表 2）、年代別で有意差はみられなかった ( $P<.525$ )。

発話合計時間が 30 分以上（N=30）と 30 分未満（N=8）で群分けし質問紙調査の各指標において t 検定により比較したところ（表 3）、TIPI-J の外向性については、30 分以上発話している群の得点が発話 30 分未満に比べて有意に高かった ( $p<0.05$ )。気分の落ち込みなどの判定基準となる K6 においては（表 4）、有意差は認められなかったものの 30 分以上発話している群は得点が低い傾向が見られた ( $p=.054$ )。その他の項目においては統計的に意味のある結果はみられなかった。また、発話合計時間、年齢、性別を独立変数、検査各項目（S-WHO-5-J、UCLA 孤独感尺度（第 3 版）短縮版、K6、LSNS-6、TIPI-J）を従属変数として重回帰分析も行ったが、すべての指標について統計的に意味のある結果はみられなかった。

表1. 発話合計時間の性差におけるt検定の結果

	N	平均(秒)	標準偏差	t 値	有意確率
男性	15	4872.82	2404.15	2.565	0.015
女性	23	2289.95	2280.60		

\*p<.05

表2. 発話合計時間の年代別における分散分析の結果

年代	N	平均値(秒)	標準偏差	F値	有意確率
60代	13	4129.03	2560.16	0.656	0.525
70代	16	3126.93	2182.42		
80代	9	3983.65	3012.46		

\*p<.05

表3. TIPI-J外向性の発話30分以上と30分未満におけるt検定の結果

	N	平均(点)	標準偏差	t 値	有意確率
30分以上	30	9.63	1.13	-2.152	0.038
30分未満	8	7.88	2.22		

\*p<.05

表4. K6の発話30分以上と30分未満におけるt検定の結果

	N	平均(点)	標準偏差	t 値	有意確率
30分以上	30	2.00	2.51	1.999	0.054
30分未満	8	4.00	2.62		

\*p<.05

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 当山倫子・増本康平・原田和弘・岡田修一
2. 発表標題 高齢者の社会的ネットワークの定量的な測定法の開発と心理社会的要因との関連性の検証
3. 学会等名 第24回日本健康支援学会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	谷口 隆晴 (Taniguchi Takaharu) (10396822)	神戸大学・システム情報学研究科・准教授  (14501)	
研究分担者	増本 康平 (Masumoto Kohei) (20402985)	神戸大学・人間発達環境学研究科・准教授  (14501)	
研究分担者	原田 和弘 (Harada Kazuhiro) (50707875)	神戸大学・人間発達環境学研究科・准教授  (14501)	
研究分担者	近藤 徳彦 (Kondo Narihiko) (70215458)	神戸大学・人間発達環境学研究科・教授  (14501)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	当山 倫子  (Tohyama Michiko)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関