

平成 28 年度 委託研究開発成果報告書

## I. 基本情報

事業名： (日本語) ロボット介護機器開発・導入促進事業(基準策定・評価事業)  
(英語) Project to Promote the Development and Introduction of Robotic Devices  
for Nursing Care

研究開発課題名： (日本語) ロボット介護機器開発に関する調査  
(英語) Clinical research on development of Robotic Devices for Nursing Care

研究開発担当者 (日本語) 社会福祉法人 シルヴァーウィング  
医師  
吉川 剛司

所属 役職 氏名： (英語) SILVERWING SOCIAL WELFARE CORPORATION  
Dr. Takeshi Yoshikawa

実施期間： 平成 28 年 7 月 26 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

分担研究 (日本語) なし  
開発課題名： (英語) なし

分担機関名 (日本語) なし

実証試験責任者 所属；社会福祉法人 シルヴァーウィング  
役職：医師  
氏名：吉川 剛司

## II. 研究の概要 (総括研究報告)

本研究はコミュニケーションロボットを介護領域で用いて、それが被介護者にどのように影響するかを検討することによって、介護分野で用いるコミュニケーションロボットに必要な要素(機械的要素、介護技術等の人的環境、物的環境など)を明らかにすることを目的として実施した。

社会福祉法人 シルヴァーウィングは、富士ソフト/PALRO/23 台 インテリボイス/A・Isense/23 台 知能システム/パロ/6 台 ア・ファン/AIBO/6 台 シャープ/RoBoHoN/12 台のロボットを用い、評価指標

として ICF (WHO、国際生活機能分類) を用い、その際 1) 「活動」と「参加」を重視し、2) 「している活動」を重視して評価し、また生活の活発さ等を把握した。

結果として、最も早いロボット使用前評価開始日：2016年9月7日～最も遅い介入終了日：2017年3月31日の期間で、開始時66名(男8名、女58名、平均年齢87.5才)、終了時58名(男5名、女53名、平均年齢87.3才)に対してデータを取得した。結果は、本事業基準策定・評価事業者が全調査機関分について検討を行って公表する。主な内容としては、コミュニケーションロボット介入後変化や今後コミュニケーションロボットを介護分野で用いるにあたり必要な要素などである。

### (英語)

This research was conducted for the purpose to clarify the factors (mechanical, human-environmental such as care technics, material-environmental etc.) necessary for the communication robot used in the field of care, by the study of its influences to the clients through its actual use for the human care

SILVERWING SOCIAL WELFARE CORPORATION has conducted the research by using 23 robots named PALRO by FUJI SOFT INCORPORATED, 23 robots named A・Isense by IntelliVoice Co.,Ltd, 6 robots named PARO by Intelligent System Co.,Ltd, 6 robots named AIBO by A・FUN Co.,Ltd and 12 robots named RoBoHoN by Sharp Corporation by adopting the World Health Organization's International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) as the evaluation standard, thereby (1) emphasizing the Activity and Participation (both key concepts of the ICF) and (2) putting more importance to the Performance (than Capacity) as the qualifier of the Activity; and by observing and recording the activeness.

As the result, between September 7, 2016 and March 31, 2017, the data were obtained on 66 participants (8 males and 58 females) in the beginning and the data on 58 participants (5 males and 53 females) in the end. The results will be published by the Planning and Evaluation Entrepreneur on all the participating organizations. The main contents are the changes by the introduction of the communication robots, the elements that will become necessary hereafter when communication robots are actually used in the field of care.

### <研究開発の内容>

#### 1. 当該年度における研究開発の進め方

##### 1) 目的

コミュニケーションロボットを対象とし、実機を介護分野で用いることによって、コミュニケーションロボットを構成する要素(機械的要素、介護技術等の人的環境、物的環境など)を分解し、体系的に分類・整理・解析をすることにより、今後、コミュニケーションロボットを介護分野で用いるにあたり、必要な要素を明らかにする。

本実証試験では、基準策定・評価事業者の指示に従って、科学的、客観的データを収集する。

## 2) 方法

### (1) 施設概要

実施機関（法人）の数	1
実施施設の数	2
ユニット数	10
関与する介護職員数（人）	39
対象被介護者数（人）	70

計画書 対象被介護者数 70名

→使用前評価開始時 変更 66名→12月9日 変更：65名→12月4日 変更：64名→12月21日 変更：63名→12月24日 変更：62名→2月15日 変更：61名→2月20日 変更 60名→2月27日 変更 59名→3月25日 変更：58名

### (2) 実証試験概要

番号	クロスオーバーの観点	使用ロボット (社名/製品名)	台数	対象者数	分担機関名	施設名 (列記する)	ユニット名	ロボット使用開始日
1	類似の会話対応ロボット	A:富士ソフト/PALRO B:インテリボイス/A・Isense	23 23	23 23	社会福祉法人シルヴァーウイング	新とみ、みさよはうす土支田	実証試験ユニット 新とみ特養1~4 実証試験ユニット みさよはうす土支田特養1,2	11/13 (新とみ) 11/14 (土支田)
2	類似の動物ロボット	A: 知能システム/パロ B: ア・ファン/AIBO	6 6	6 6	社会福祉法人シルヴァーウイング	新とみ	実証試験ユニット 新とみ特養5~6	10/5
3	—	シャープ/RoBoHoN	12	12	社会福祉法人シルヴァーウイング	みさよはうす土支田	実証試験ユニット みさよはうす土支田特養3,4	10/17

1. PALRO/ A・Isense: 計画書 46名→開始時 43名→12/21 変更 42名→12/24 変更 41名→2/15 変更 40名→2/20 変更 39名→2/27 変更 38名
2. パロ/AIBO: 計画書 12名→開始時 11名→12/21 変更 10名
3. RoBoHoN 計画書 12名→12/14 変更 11名→3/25 変更 10名

### (3) 実証試験体制

	機関名（法人名）	実証試験責任者（役職名）
	施設名（ユニット数）	施設実証試験責任者（役職名）
代表機関	社会福祉法人シルヴァーウィング	吉川 剛司（医師）
施設	新とみ（6）	吉川 剛司（医師）
施設	みさよほうす土支田（4）	関根 宏紀（介護福祉士）
分担機関		（ ）
施設		（ ）
施設		（ ）
分担機関		（ ）
施設		（ ）
施設		（ ）

計画書：関根宏紀→10月1日変更 小林恒明（介護福祉士）

#### （4）評価指標

- ・ ICF（WHO の国際生活機能分類）を使用する
- ・ 「活動」と「参加」を重視し、「心身機能」、「健康状態」には重点をおかない
- ・ 「している活動」を重視する。
- ・ 自立度については、「非実施」と「全介助」の区別や、「限定的自立」と「普遍的自立」を区別する。

#### （5）実証試験方法

##### ① 対象者→別紙1参照

被介護者の状態として以下の項目を記録する。

- A) 年齢
- B) 性別
- C) 疾患名・発症日（認知症の有無等）

##### ② 実証試験の進め方

###### A) 中期的試験（同一ロボット）

同一のロボットについて中期（約半年）の影響を調査する。

- イ) 使用前4週間はロボットを使用せずに評価を行い、対照データを取得する。
- ロ) 続いてロボットを使用して8週間を1クールとして実証試験を行う。
- ハ) これらを3クール実施する。

###### B) クロスオーバー試験（目標同一の類似機種）

目標同一の類似機種を2群（または3群）用いて比較調査する。

- イ) 使用前4週間はロボットを使用せずに評価を行い、対照データを取得する。
- ロ) 続いてロボットを使用して8週間を1クールとして実証試験を行う。
- ハ) 1クール終了後、ロボットを入れ替えて1クールの試験を行う。
- ニ) 次のクールを行う前に、前のクールの影響を除くため Washout 期間を4週間取る。

##### ③ 評価（データ収集）の方法

###### A) 評価者

ICF の項目と評価のレベルを理解した者が評価を行う。  
また、有資格者が正しく評価されていることを確認する。

## B) 評価項目

### イ) 「活動」

- ・ ICF 大分類の全て
- ・ 5 章の中分類でロボットの種類毎に定めた項目
- ・ 自立度・介護内容

### ロ) 「参加」

- ・ ICF 大分類の全て
- ・ ロボットの種類毎に定めた項目
- ・ 自立度・介護内容

## C) 評価レベル

評価点	評価	内容
0	普遍的自立 (Universal independence)	生活の場以外での環境 (外出時、旅行時など) における環境においても自立している
1	限定的自立 (Limited independence)	生活の場 (当人の状況に応じて自宅、自宅の一部、病院、施設など) およびその周辺の、限られた環境のみで自立している
2	部分的制限 (Partial limitation)	部分的な人的介護(※)を受けて行っている ※ 「部分的な人的介護」は「見守り」、「うながし」等を含む
3	全面的制限 (Total limitation)	全面的な人的介護を受けている
4	行っていない (No performance)	禁止の場合を含み行っていない

## D) 評価時期

### イ) 使用前 (4 週間)

- 1 週目 : 1 日目～5 日目、(最初の 5 日間)
- 4 週目 : 24 日目～28 日目 (最後の 5 日間)

### ロ) 各クール (8 週間)

- 1 週目 : 1 日目～5 日目 (最初の 5 日間)、
- 2 週目 : 10 日目～14 日目 (5 日間)、
- 4 週目 : 24 日目～28 日目 (5 日間)、
- 6 週目 : 38 日目～42 日目 (5 日間)、
- 8 週目 : 52 日目～56 日目 (5 日間)

## 3) 成果の概要

### (1) 対象者

- ・ 開始時 : 66 名 (内 : 男 ; 8 名、女 ; 58 名 ; 平均年齢 87.5 才、平均要介護度 : 4.1 )
- ・ 終了時 : 58 名 (内 : 男 ; 5 名、女 ; 53 名 ; 平均年齢 87.3 才、平均要介護度 : 4.1 )
- ・ 脱落例 : 8 名 (内 : 男 ; 3 名、女 ; 5 名)

### (2) 実証試験の進め方

- ・最も早いロボット使用前評価開始日 : 28年 9月 7日
- ・最も遅いロボット使用前評価開始日 : 28年10月 10日
- ・最も早いロボット使用評価開始日 : 28年10月 5日
- ・最も遅いロボット使用評価開始日 : 29年 2月 6日
- ・最も早い介入（ロボット使用）終了日 : 28年 2月 21日
- ・最も遅い介入（ロボット使用）終了日 : 29年 3月 31日

### (3) コミュニケーションロボット介入後変化

コミュニケーションロボットを使用して施設利用者へ ICF の「活動」、「参加」に沿った評価を実施した。その結果、重度の利用者においても下記のような変化が認められた。

#### 結果例 1

- ・実証試験前の様子

ほぼ寝たきりの状態(要介護度 5)であり、居室で過ごす時間が長く、昼夜逆転傾向にあった。

- ・A-Isense 使用時

SOTAから出る定期的な言葉が生活のリズム作りに役に立ち、時間の感覚を次第に取り戻していった。また、危険動作の予兆を早期に介護職員が知ることができ、居室に駆けつけるなど適切な支援が可能となった。

- ・PALRO 使用時

PALROと直接言語コミュニケーションを取ることは難しかったが職員がPALROに歌を歌わせると一緒に歌った。職員の介入がないと自分から歌うのが難しかった。

#### 結果例 2

- ・実証試験前の様子

日中は入浴へのこだわりから業務中の職員を呼び止めては「お風呂は？ お風呂は？」と1日中、訴えることに終始していた

- ・パロ使用時

パロを触ることで一時落ち着いている様子が見られた。パロの音声にはなかなか、馴染めなかった。

- ・AIBO 使用時

長い時間一緒に過ごせるようになり、「おいで、そっちに行ってはだめよ」など、様々な言葉が出るようになった。このため、いつの間にか「お風呂は？」という言葉は無くなった。Aibo との触れあいにより、生活に落ち着きと、活気が見られた。

#### 結果例 3

- ・実証試験前の様子

他の方との交流が苦手なため、居室にいる時間が長く、積極的に食堂に来ることが少なかった。

- ・パロ使用時

パロと触れ合うため、食堂へ積極的に通うようになった。パロを介して、他の方と会話をするようになった。

・AIBO 使用時

パロ同様 AIBO と触れ合うため、食堂へ通う機会が増え、昔飼っていた犬の話等話題がふくらみ、コミュニケーションロボットを通していつの間にか他の方との交流が図られた。

結果例 4

・実証試験前の様子

- ①他利用者との関係を構築するのが苦手なのか、居室にいる時間が長く、積極的に他人とのコミュニケーションを積極的にとられていなかった。
- ②両足での立位に支えが必要なため、車椅子でじっとして、静かにしていることが日常的だった。

・RoBoHoN 使用時

- ①ロボットとのコミュニケーションから、刺激を受け、積極的に、他の入居者との交わりに参加するようになる。
- ②RoBoHoN の踊りを見て、一緒にダンスを踊りたい素振りを見せ、表情が明るくなった。

(4) コミュニケーションロボットに介護分野での活用上必要な要素

①富士ソフト/PALRO

- 長所:・歌、踊り等のアプリが豊富
  - ・通信機能の存在によりアプリが陳腐化しない。
- 短所:・言語でのコミュニケーションが必要。
  - ・決まったタイミングで回答しないと反応しない。
  - ・壊れた際の修理費用が高価である。

②インテリボイス/A・Isense

- 長所:・見守り機能+ロボットでのコミュニケーションを追加し、斬新である。
  - ・ロボット SOTAがかわいい
- 短所:・目が赤く光るところが利用者から怖がられる。
  - ・落下すると壊れる。(修理費用が発生する。)

③ 知能システム/パロ

- 長所:・ぬいぐるみチックでかわいい
- 短所:・重い、大きい

④ア・ファン/AIBO

- 長所:・かわいい
  - ・反応がいい。
- 短所:・動き回る範囲がおおきい。→落下防止対策が必要

⑤シャープ/RoBoHoN

- 長所:・電話の機能+コミュニケーションロボットの機能が付加
  - ・見た目が小さくて、かわいらしくお話しする。
- 短所:・スマートフォンを使用出来ることが条件となる。
  - ・決まったフレーズにしか反応しない。
  - ・壊れやすい。

以上よりコミュニケーションロボットに介護分野での活用上必要な要素としては

- ・かわいらしさ
- ・問いかけ時の反応の良さ
- ・壊れにくさ
- ・操作方法が単純なこと

等が挙げられる。

### Ⅲ. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧（国内誌0件、国際誌0件）

なし

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

なし

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

なし

(4) 特許出願

なし