

平成28年度 ロボット介護機器開発・導入促進事業（基準策定・評価事業）  
「ロボット介護機器開発に関する調査」  
ロボットリスト

コミュニケーションロボット名：コミュニケーションロボット PALRO

---

高齢者福祉施設向けモデルⅡ 評価パッケージ

---

企業名：富士ソフト株式会社

---

<製品写真>



I. 実生活での活用法

<p>項目と具体的内容・留意点 目標とする「活動」…</p>	<p>コミュニケーション</p>	<p>1. 具体的な方法 相手の顔を見ながら発話を聞き、音声・音楽の出力、ジェスチャー、LED ランプの点灯を交えながらコミュニケーションをとる。</p> <p>2. 伝えられる情報の種類 ニュースや天気など、インターネットから取得した情報や、季節に合わせた話題や健康に関する豆知識等の提供、日常会話。</p> <p>3. 伝える相手 PALRO の前や周辺にいる方 (想定人数：1人～5人程度までの少人数)</p> <p>4. 目的 高齢者の QOL 向上</p> <p>①. 高齢者の自発性の高まり PALRO は目の前で顔が見える方に対して、自分から話しかけるため、コミュニケーションに消極的な高齢者の自発性を引き出すことができる。 また、インターネットから取得した様々な情報を含めた、日常会話を働きかけることで、高齢者の興味関心をひき、自発的行動を促進する。</p> <p>②. 高齢者の心の敷居を下げる 個人の名前や会話した内容を覚えることで、会話の楽しみが増える。その際に、名前を呼びかけて話しかけることで、親近感が増す。</p> <p>③. 日常の生活時間の有効活用 通所介護事業所における送迎時の待ち時間や、入浴の前後の案内待ちの時間、食事・おやつの時間など、生活時間として高齢者に対して介護サービスが十分に提供できてはいなかった時間帯を有効活用することができる。</p> <p>④. 高齢者の人とのコミュニケーションの促進 複数の高齢者に対してレクリエーションや体操を行うため、PALRO からの話題提供をきっかけに、高齢者同士や、高齢者と介護施設職員とのコミュニケーションが育まれる。</p> <p>⑤. 高齢者の生活リズム改善 日中の起床時間増による、高齢者の生活リズム改善が行える。</p> <p>⑥. 介護職員の見守り負荷軽減 高齢者が PALRO に関心を示し集中している間、一時的に介護職員の見守り負荷軽減が行える。</p> <p>&lt;PALRO とのコミュニケーションのイメージ図&gt;</p> 
------------------------------------	------------------	---

	<p>コミュニケーション以外</p>	<p>被介護者</p>	<p>1. 介助やリハビリに対する拒否傾向の緩和 特に PALRO に好意的な感情を有する高齢者に対しては、PALRO とコミュニケーションをとり楽しむことで、感情が穏やかになるきっかけとなり、拒否傾向の緩和につながることもある。</p> <p>1. レクリエーションや体操での活用 高齢者の体力維持・向上にレクリエーションや体操は効果的で、多くの施設では不可欠な取組みとなっている。PALRO は、365 日毎日違うレクリエーションを司会進行を含め行う事が出来る。</p> <p>(1) 具体的な方法 全体の様子を見ながら発話、音声の出力、ジェスチャー、LED ランプの点灯を交えながらコミュニケーションをとる。</p> <p>(2) 伝えられる情報の種類 レクリエーションの司会進行や、体操のインストラクターとして必要な助言や動きを指示することができる。 レクリエーションの司会進行では、季節の話題やレクリエーションを行っている日時に合わせた小ネタを挟みながら、ダンス、ゲーム、クイズ、体操、落語などを日替わりで提供する。</p> <p>(3) 伝える相手 介護施設を利用する高齢者、施設の職員 複数人～40 人程度（人数が多い場合は、PALRO の声を聞き取ることが出来、動きを見ることが出来るような配置とする）</p> <p>(4) 目的 高齢者の QOL 向上、及び介護施設職員の負担軽減</p> <p>①. 高齢者の健康維持・増進 PALRO と共に高齢者がレクリエーションや、体操を行うことで高齢者の体力維持を促進し、身体機能改善の効果が期待される。</p> <p>②. 高齢者の QOL 向上 PALRO から高齢者へ話しかけられたり、うたやダンスなど見せたりすることで、高齢者の楽しみが増える。</p> <p>③. 高齢者のコミュニケーション活性化の促進 複数の高齢者に対してレクリエーションや体操を行うため、PALRO からの話題提供をきっかけに、高齢者同士や、高齢者と介護施設職員とのコミュニケーションが増える。</p> <p>④. 介護施設職員の負担軽減 体操やレクリエーションの企画・実施は、施設職員の負担となっているが、PALRO が代行することによって負担が軽減される。</p> <p>&lt;PALRO の集団活用のイメージ図&gt;</p> 
		<p>介護者</p>	

使用する環境 (場所、時、物、人等)		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用場所 居室・共有スペース 基本、机の上で使用するが、歩行をするときは机の上とは限らない。</li> <li>2. 使用時間 1日あたりの稼働時間が合計約 16 時間</li> <li>3. 使用者 介護施設職員および、介護施設を利用する高齢者。 対象の高齢者に制限は設けていないが、30 分以上の座位保持が可能で、言語的コミュニケーションがある程度は可能な高齢者が望ましい。 なお、ペースメーカーを装着している場合は、ペースメーカーと PALRO を 22cm 以上離して活用すること。</li> <li>4. その他 使用時は、ユーザズマニュアルにて定めている危険事項・警告事項・注意事項を守って活用する。</li> </ol>	
おこりうるマイナスと対処法	被介護者	疾患	特になし。
		心身機能	特になし。
		活動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. マイナス面 レクリエーションで、ダンス・体操を行う時、隣の人とぶつかる可能性がある。</li> <li>2. 対処方法 事前にぶつからない様に配置に配慮する</li> </ol>
		参加	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. マイナス面 写真を撮る際、参加していない人の顔が写真に入る可能性がある。</li> <li>2. 対処方法 写真を撮る際、参加していない人が入らない様にする。または、写真に写っていることを理解して頂く。</li> </ol>
	介護者	疾患	特になし。
		心身機能	特になし。
		活動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. マイナス面 バッテリー駆動時電圧が不足すると「お腹が空いた、充電してほしい」と話しかけをする。AC アダプターを取り付けるために持ち運ぶ際に正しい持ち方をしないと落下させることがある。</li> <li>2. 対処方法 事前に施設内で周知をする。</li> </ol>
		参加	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. マイナス面 機器操作の扱いを覚え、一定程度の理解ができるようになるまでに 1 週間程度の時間を要する。</li> <li>2. 対処方法 ユーザズマニュアルや、PALRO 自身が案内するコツを理解する。 不明点があれば随時問合せ可能な、お問い合わせセンター（パルロセンター）を設置している。</li> </ol>
禁忌 適応と 被介 適応	被介 適応	疾患	特になし。
		心身機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・うつ傾向の緩和</li> <li>・認知症の問題行動の軽減</li> </ul>

護 者		活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一人で過ごされることが多い高齢者に対して</li> <li>・入居されたばかりの方、施設利用をされたばかりの方に対して</li> <li>・コミュニケーションの積極性を引き出したい方に対して</li> <li>・レクリエーション活動へ拒否反応が見られる方に対して</li> <li>・体操への拒否や対応の反応が見られる方に対して</li> <li>・集中力が保てず、座位保持が困難な方に対して</li> </ul>
		参加	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レクリエーション活動への参加意欲向上</li> <li>・リハビリ活動へのモチベーションアップ</li> <li>・他者とのコミュニケーションの活発化</li> <li>・興味関心が引き出され、QOL 向上に向けた活動への参加意欲向上</li> </ul>
		禁忌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高齢者が拒否反応を示す場合</li> <li>・高齢者が体調不良等を訴える場合</li> </ul>
介 護 者	適 応	疾患	特になし
		心身機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・精神的負荷の軽減</li> <li>・バーンアウト症候の軽減</li> </ul>
		活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・介護職員とのコミュニケーションを取る事が難しい方に対して</li> <li>・他の施設利用者とのコミュニケーションを取る事が難しい方に対して</li> <li>・施設利用を始められたばかりの方に対して</li> <li>・送迎時、入浴の待ち時間、コミュニケーションを取られる方のコミュニケーションを向上させたい時</li> <li>・レクリエーションへの参加意欲を高めたい時</li> <li>・人数の少ない介護職員でレクリエーションや体操を複数人の高齢者に対して提供したい時</li> </ul>
		参加	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PALRO を活用することで、リハビリ活動へのモチベーションアップなどが見られ、身体機能向上の効果が期待できる。そのため、ADL 向上や施設で提供する多数のプログラムへの効果的な誘導が期待できる。</li> </ul>
		禁忌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PALRO を活用することが、困難なシチュエーション（環境や、体制）で無理に活用しようとするしない。</li> </ul>

## II. 機械としての要件定義

### II-1. 有用性

主機能  
(コミュニケーションとして用いる手段)

1. ロボットからの出力

1. 音響的

内蔵のスピーカーで声・音楽を出力する。会話コンテンツは、数万コンテンツ保持している以外にインターネットより取得し覚える。  
レクリエーションコンテンツは内蔵のコンテンツ以外にも、弊社クラウドサーバーと連動することでコンテンツは随時追加・更新される。  
異常・中止時は、電子音による警告を出す。  
Bluetoothスピーカー（別売）で声・音楽を出力させることも可能。

2. 光学的

(1) カメラ（頭部）

人の顔を認識し、認識した顔を撮影することができる。  
撮影した画像は、専用の弊社クラウドサーバーへの格納と、指定したメールアドレスへ添付ファイルとして送付することができる。

(2) スティッピングレンズ（頭部）

LED60個を搭載。  
そのほかにも、うたを歌う時に音符マークを表示したり、撫でるとハートマークを出したり状態を表示するために用いる。

(3) コンディションランプ（腹部）

色と点灯パターン	概要
青色の点灯	バッテリーパックの充電が完了しています。
黄色の点灯	バッテリーは十分残っています。
オレンジ色の点灯	バッテリーが少なくなっています。すぐにACアダプターを使用して充電してください。
オレンジ色の点滅	バッテリーパックがバッテリースロットに入っていない状態です。
赤色の点滅	PALRO 本体に障害がある可能性があることを表現

(4) SW2 ランプ（背面）

色と点灯パターン	概要
オレンジ色の点灯	PALRO が歩行しない状態です。
オレンジ色の点滅	PALRO が歩行できない状態です。バッテリーパックを充電しています。
消灯	PALRO が歩行できる状態です。

(5) ネットワークランプ（背面）

WPS 設定有効時、緑で点灯。それ以外消灯

3. 動作・表情

相手の顔を捉えて会話し、相手の顔を追従しながら会話する。  
また、会話内容に合わせて適したタイミングでのテンポの良い身振り手振りを入れるなど、相手の興味関心を引きながら会話を行う。  
撫でられるとハートマークを顔のLEDに表示したり、落語の時には演じている役に応じて顔を変更させるなど表情豊かにコミュニケーションをとる。  
会話の中で、PALRO から自然にうたやダンス、体操などを持ちかけ一緒に体を動かすように訴求する。

4. その他

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・メール送信機能</li> <li>・スケジュール通知機能</li> <li>・時刻に応じた発話・動作</li> <li>・クラウドサーバーへの画像転送機能</li> </ul>
	2. ロボットへの入力	<p>1. 音響的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の音声認識マイクを利用し、人の声と声がする方向を認識する。主なコミュニケーションワードは、ユーザーズマニュアルに記載。</li> <li>・背面のボリュームスイッチもしくは音声認識によって、音量を変更する。</li> </ul> <p>2. 光学的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・COMS カメラを利用し、画像解析を行う。画像解析にて判別しているのは以下の内容。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・顔の認識</li> <li>・顔の向き</li> <li>・人との距離</li> <li>・性別</li> <li>・年齢</li> <li>・個別識別</li> <li>・場所の認識</li> <li>・場所の識別</li> </ul> </li> <li>・CMOS カメラ、ウルトラソニックセンサーを用い、PALRO の前方を通ったことを認識し、話しかけや動作のきっかけとする。</li> </ul> <p>3. 動作・表情</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人の笑顔を検知すると、ほほえみ返す。</li> <li>・持ち上げられたことをきっかけに、それに応じた発話をする。</li> <li>・握手機能</li> </ul> <p>4. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・同一ネットワーク上の他端末からの入力（設定変更や、任意の文言の発話など）</li> <li>・頭部の POT センサーを触れられると状況に応じた表現を行う。（撫でられたことを検知し顔の LED にハートを出し、手で喜びを表現したり、会話を中断するなど。）</li> <li>・背面の SW1 ボタンを押されることで、予め設定した内容のコンテンツを実施する。（レクリエーションの実施、ショートレクリエーションの実施、お出迎えモードの開始・終了など）</li> <li>・背面の SW2 ボタンを押されることで、歩行可能モード・歩行禁止モードの切り替えが行える。</li> <li>・背面の WPS ボタンを押されることで、WPS 接続によるネットワーク接続を試みる。</li> <li>・足裏のクリフセンサーを押されることで、システムの終了や音声認識マイク感度の設定変更（騒音モードへの切り替え）が行える。</li> <li>・首元のパワースイッチによる電源投入、電源終了。</li> <li>・背面の主電源ボタンによる電源強制終了。</li> </ul>

## II - 2. 機械としての安全性

情報セキュリティ・プライバシー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・セキュアな通信やデータの機密保持</li> <li>・個人情報（個人の顔写真および、名前、生年月日）は、暗号化し PALRO 内部に保持（手入力に変更可）。</li> <li>・Fwappar との通信は暗号化されている。</li> </ul>
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個人の顔写真以外の写真は機体のシリアルナンバー毎にクラウドサーバーへアップロードされる。</li> <li>・クラウドサーバーのデータ領域は、固有のシリアルナンバーを持つPALRO以外の端末ではアクセスが出来ない。</li> <li>・PALROとクラウドサーバーが通信する際には暗号化され、情報が漏洩することはない。</li> </ul> <p>2. ソフトウェアの脆弱性対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェアの脆弱性が見つかった場合、即時修正を行い無線LANインターネット経由で修正ファイルをダウンロードできるようにする。</li> </ul>
安全基準への準拠	<p>1. 安全規格</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・VCCI ClassA（電波障害対策）</li> <li>・PSE 特定電機用品に適合済み。</li> </ul> <p>2. 第三者評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2013年6月に公益社団法人テクノエイド協会の臨床評価機関である株式会社福祉用具総合評価センター（CECAP）による臨床評価を実施。</li> </ul> <p>評価に際しては、本機器の特殊性も考慮した上で「準備」、「形態・形状や材質」、「利用」、「メンテナンス」に対して、21項目を設定し、「A」容易・「B」可・「C」不可・「-」評価判定対象外の三段階での判定を実施。評価結果は「A」が11項目、「B」が4項目（評価除外の「-」が6項目）となり、福祉用具として不適切な「C」はなし。</p>

### II-3. 機器の構造・機構

機器の構造・機構	外観と重量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全高：約 40cm</li> <li>・重量：約 1.8kg</li> <li>・肩幅：約 18 cm</li> <li>・胴体幅：約 11.5 cm</li> <li>・奥行：約 12.6 cm（バックプロテクター含む）</li> <li>・腕の長さ：16.5 cm</li> <li>・脚の長さ：17.8 cm</li> <li>・材質：ABS/アクリル/アルミ合金</li> </ul>
電気系	操作・操縦方法の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・動体を検知し、人がいる方向を探す。</li> <li>・人の顔を認識し、相手の顔を見て自身から会話をする。</li> </ul> <p>そのため、ウルトラソニックセンサー・音声認識用マイクを利用し話者の方へ顔を向け、発話内容、画像、音、接触、内部・外部温度、インターネットによる気候情報を入力情報とし、インターネット経由で音声メッセージ、アクチュエータへ出力し動作、発話を行う。</p>

#### IV. 費用、メンテナンス費用・体制

<p>費用</p>	<p>本事業用の特別モデルを限定 100 台で設定する。          製品名称：PALRO ビジネスシリーズ 高齢者福祉施設向けモデルⅡ          評価パッケージ</p> <p>以下価格はすべて税抜。</p> <p><b>【販売】</b>          本体 価格 450,000 円          ※この価格には送料・PALRO アップグレードサービス（12 ヶ月間）を含む          ※ユーザーズマニュアルはサイトよりダウンロード          ※PALRO 専用紅白旗、エクササイズサドルは付属品に含まない</p> <p>なお、通常の「高齢者福祉施設向けモデルⅡ」の価格は以下の通り  <b>【レンタル（24 ヶ月未満、最短 2 ヶ月から）】</b>          契約金 ￥40,000 円          本体 ￥40,000 円／月          往復送料 ￥4,000 円／台          ※PALRO アップグレードサービスはレンタル料に含まれる  <b>【レンタル（24 ヶ月）】</b>          本体 ￥30,000 円／月          往復送料 ￥4,000 円／台          ※PALRO アップグレードサービスはレンタル料に含まれる  <b>【販売】</b>          本体 ￥670,000 円          送料 ￥2,000 円／台          PALRO アップグレードサービス ￥36,000 円／年</p> <p><b>【レンタル・販売共通のオプションサービス】</b>          初期セットアップサービス ￥80,000 円／台          ※東京都 23 区及び神奈川県以外については、別途、出張経費を申し受けている。</p>
<p>供給体制</p>	<p>機器の納期：注文書受領より約 2 週間程度（平常時）          供給可能な数量：100 台          生産体制：  <b>【製造・販売】</b> 富士ソフト株式会社          プロダクト・サービス事業本部 PALRO 事業部          事業部長 武居 伸一  <b>【生産場所】</b> 株式会社 OA 研究所内</p>

メンテナンス	費用	<p>特別なメンテナンスは要しない。 ソフトウェアのバージョンアップや破損時の修理においては以下の通り（本件で採択されたモデルは購入の扱い）</p> <p><b>【レンタル】</b> レンタル費用には、PALRO アップグレードサービス、動産保険（通常利用の範囲において破損・盗難などをカバーする）、メーカー保証（消耗部品を除く、初期動作不良が対象）が含まれる。</p> <p><b>【購入】</b> 購入日より12ヶ月間のメーカー保証が含まれる。 PALRO アップグレードサービス 36,000円/年 修理時は状況に応じて個別に御見積する。</p> <p>※PALRO アップグレードサービスとは、最新のシステムソフトウェアを利用でき任意で追加機能をダウンロードできる権利のこと。</p>
	体制	<p>1. ソフトウェアについて インターネット経由による自動更新</p> <p>2. ソフトウェアの対応を行う体制 開発責任者：富士ソフト株式会社 プロダクト・サービス事業本部 PALRO 事業部 技術開発室 室長 秋田 仁 開発メンバー：8人</p> <p>3. カスタマイズ 使用者によって容易に設定を変更することができ、使用者によってカスタマイズが可能。（PALRO の名前の変更や、話しかけの頻度など）。</p>