

先進的IoTプロジェクト支援事業
センシング運動促進事業

アルカディア・システムズ株式会社

事業概要

- 健康の維持・向上には、どのような運動を継続的に行うかが肝要である。今回、「センシング運動促進システム」を開発し適切な強度の運動を継続的に行うためのサービスを構築した。
- 本サービスを利用した実証検証を実施し被験者とした心疾患患者および後期高齢者において、60%以上の継続性と運動強度の向上が見られ有効性を確認することができた。
- ビジネスモデル検証の一環として実施した販路開拓においては、代理店として契約締結1件と基本方針合意5件、直接販売先として契約締結1件とトライアル導入2件を獲得した。

従来

心臓リハビリ

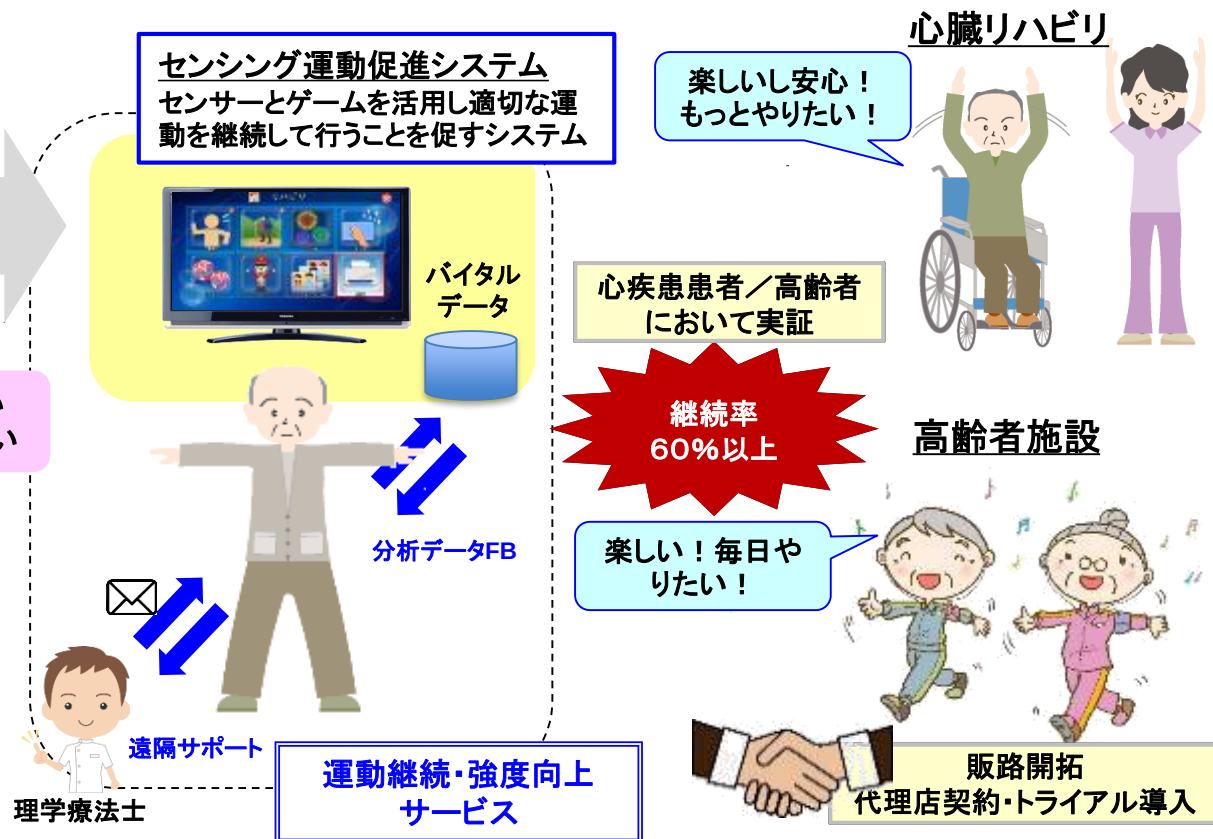


高齢者施設



運動ができない
始めても続かない

本プロジェクト



運動継続・強度向上サービス

心疾患患者や高齢者が無理なく運動を継続できる「センシング運動促進システム」を開発した。また、理学療法士による遠隔サポートやバイタルデータの分析結果フィードバックなど組み合わせた運動継続・強度向上のサービスを構築した。

楽しく！

身体画像がモニターに取り込まれ
被験者の動作と同期。

センシング運動促進システム

モニター



Microsoft
Kinect

ゲームに合
わせて運動

動作をゲーム
内に取り込み

ID管理別において
メッセージ確認

遠隔サポート



理学療法士が個別に運動の状況を
確認しアドバイスメッセージ送信。

Kinectで動作
を取り込み

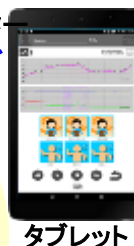
Cloud Data
共有

安全に！

被験者の心拍数、体表温、運動量
をバイタルセンサーでリアルタイム
に収集。

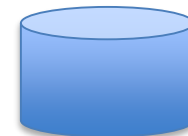
バイタルデータを
収集し傾向分析

WiFiルーター



タブレット

分析データ
フィードバック



高齢者向け
バイタルセンサー



心疾患患者向け
バイタルセンサー

収集したバイタルデータを
分析し結果をレポート。

過度な運動をアラ
ームで警告

実証検証

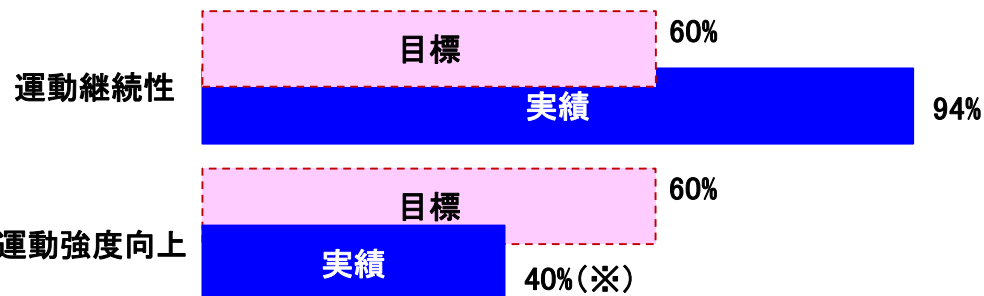
心疾患患者および後期高齢者を被験者とし、「センシング運動促進システム」を実際に使用しその有効性を確認する実証検証を行った。6項目中5項目で目標を上回る実績を上げることができた。

【心疾患患者】

場所: 京大病院 循環器内科

期間: 2016年11月14日～2017年1月26月

被験者数: 10名

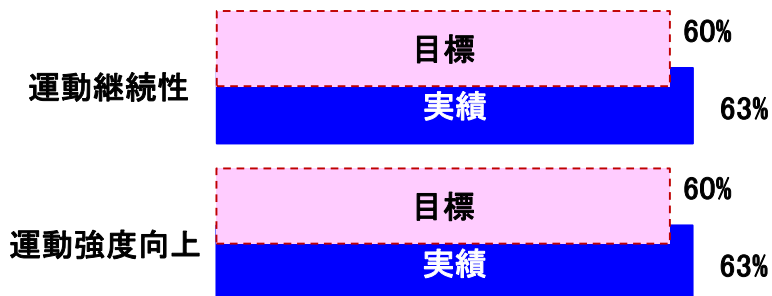


【後期高齢者】

場所: 商店街店舗「新道パトリ」

期間: 2016年9月6日～12月1日

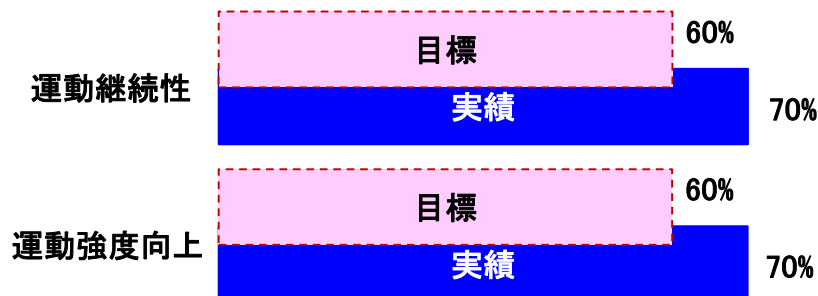
被験者数: 27名



場所: 大型商業施設「エコール・ロゼ」

期間: 2016年9月5日～11月30日

被験者数: 17名



※: 京大病院の実証環境整備に時間がかかり実証期間が当初想定 of 3カ月に満たなかったが、継続した運動を行うことで強度の向上が期待される。

実証検証 集計方法

今回の実証検証における運動継続性及び運動強度向上については以下のような集計方法で算出した。

区分	運動継続性	運動強度
【心疾患患者】	全16回における各被験者の参加率から全員の平均値を算出。	運動強度(※)が異なる複数レベルの運動メニューを用意。開始から上位レベルに移行した人数の比率で算出。
【後期高齢者】	開催日数と参加者総数を乗じた数値(①)から途中中断した全被験者について中断以降の総日数の累計を差し引き(②)結果を前者で除して算出(②÷①)。	ゲーム得点が上がると運動強度のレベルも上がるプログラムを用意。初回から終了時まででゲーム得点が上がった被験者の割合で算出。

※:運動強度は厚生労働省が運動のスケールとして認めている運動強度の単位「メッツ」を使用。身体活動の強さを、安静時の何倍に相当するかで表す単位。

被験者アンケート(心疾患患者)

運動の内容は分かり易いものでしたか

1－10点評価:平均値9.3

非常に
理解しにくい

大変
理解しやすい

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						1人	1人	2人	6人
						10%	10%	20%	60%

この運動システムを用いることで運動を家でも続けられそうですか

1－10点評価:平均値7.5

全然出来そう
にない

絶対に
出来そう

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				2人		2人	3人	3人	
				20%		20%	30%	30%	

被験者の声

いい体験をさせて頂きました。この様な運動を続けられれば健康で動ける生活が出来ると思います。

このシステムは、無理なく楽しみながら毎日運動を続けられ、体力、運動能力アップにつながる、素晴らしいものと思います。

家で実施する場合は疑問等に対するホロー体制を作って欲しい。

難しくないうんどうで身体に効果が出る点ありがたい。

うまくゆくとパーっと出る「花びら」も「脳内ドーパミン拡散」みたいな「達成感」を感じとれて、脳も元気になる。

運動は必要だと思っていても、一歩がなかなかふみ出せない状態が続いていましたが、かんたんな動作でも動く事の大切さを実感致しました。画面の動作だけでは手足の動かし方がわからない点がありましたので説明があればいいと思いました。

ガイダンス(女性)が分かり易い。時間が適切長くも短くもない。

運動による心身爽快感が心地よい。歩行移動が軽くなった。

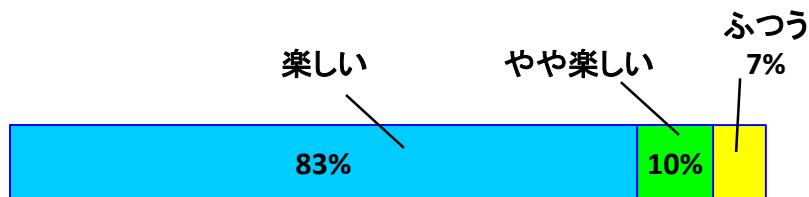
思っていたより効果が感じられる、数字的にどうなのか解らないが。

心臓のために、筋肉量を増やす運動が必要で、このプログラムの運動がとても参考になった。

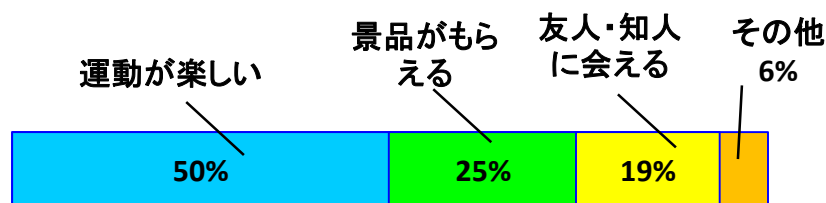
コンテンツの「分かり易さ」「楽しさ」が継続率の向上に貢献していることが分かる結果となった。

被験者アンケート(高齢者)

楽しく運動できましたか？



3カ月間継続した理由は？



被験者の声

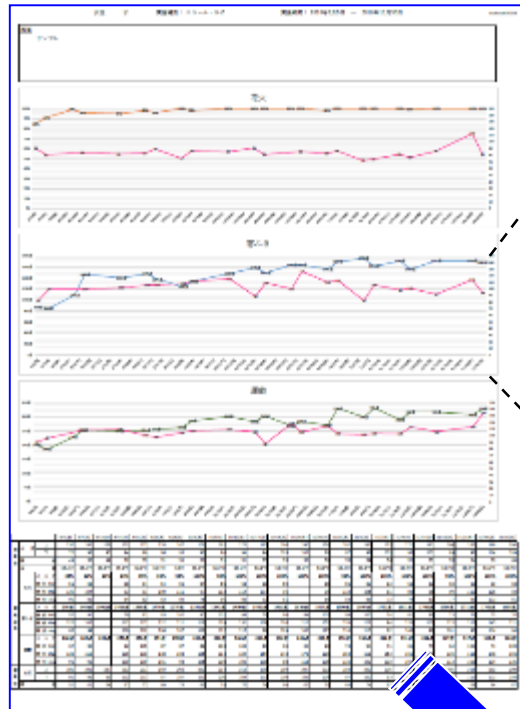
良い運動が出来ました
膝のリハビリになったように思う
体全体が楽に動かせるようになった
あまりかわらない
買い物に来るのがたのしくなった
反射神経が良くなった
歩く速さが良くなった
肩こりが無くなった
いい汗をかきいい運動になった
肩が良くなった
とても楽しく無意識に体が動き、ゲーム機に吸い込まれるように体が自由に動きました
点数表示などでやる気が出る
理学療法士さんがデータをちゃんと見ているのが分かる

日頃使っていない動きが出来ました
家の近くにあればよい
楽しんで動けるようになった
少し筋肉がついたような気がする
診療所で足腰がしっかりしてきたと言われた
運動した日はよく眠れた
膝の痛みが改善した
足が軽くなった
大変効果がありました
気軽に簡単にゲーム感覚で運動になっているのが良かった
楽しく3カ月過ごせました継続して頂ければ幸いです
もっと続けてできる場所を作ってほしい
理学療法士さんのメッセージが嬉しかった

ゲームの楽しさやポイントアップが継続の動機づけになっている。体調改善の効果について多くの声が聞かれた。

分析データフィードバック／遠隔サポート

運動の経過追跡を行い被験者に分析データをフィードバックした。



分析データ
フィードバック

だんだんポイントが
上がってきた！

脈拍はそれほど上
がっていないわ！

ちゃんと一人ひとりのデ
ータを見ているの
ね。頑張らなくちゃ！

遠隔サポート

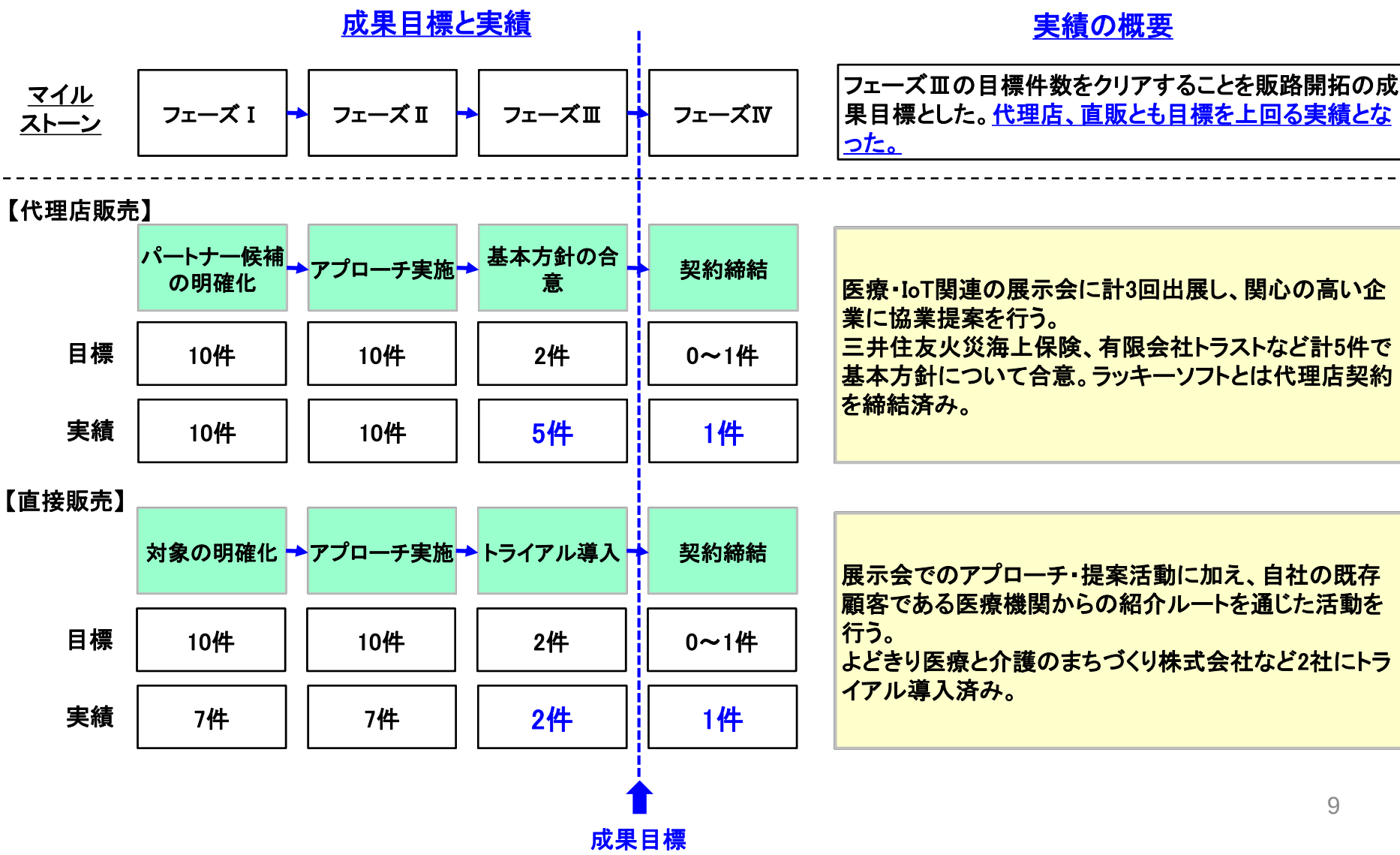
〇〇さん頑張って
いますね！〇〇
に気を付けて。

理学療法士

理学療法士が運動実績を確認
し被験者にメッセージを送信。

販路開拓

ビジネスモデル検証の一環として販路開拓を実施した。販路は理店販売と直接販売の2系統を想定し、販路開拓におけるフェーズごとに目標とする件数を設定した。



事業化に向けた課題

ユーザーの利用し易さの面でシステム改善を継続するとともに、被験者数を増やした実証を行い、有効性に関するエビデンスを創出し、販促につなげていくことが事業化に向けた課題。

課題

解決案

システム 開発

初期設定における管理者の負担が大きい。
・被験者の画像取り込み
・ユーザー登録・認証

顔認識・音声認識などの技術を活用し初期設定における負担を軽減。

長期の利用によりゲームに飽きてしまう可能性あり。

ゲームバリエーションを増やすとともにコンテンツの面白さについても充実していく。

実証検証

運動の継続・運動強度向上について一定の傾向は得られたが、限られた人数での事例にとどまった。

被験者数を増やした実証を行い、有効性に関するエビデンスを創出していく。

販路開拓

実証検証の成果を適切に販促に活用できていない。

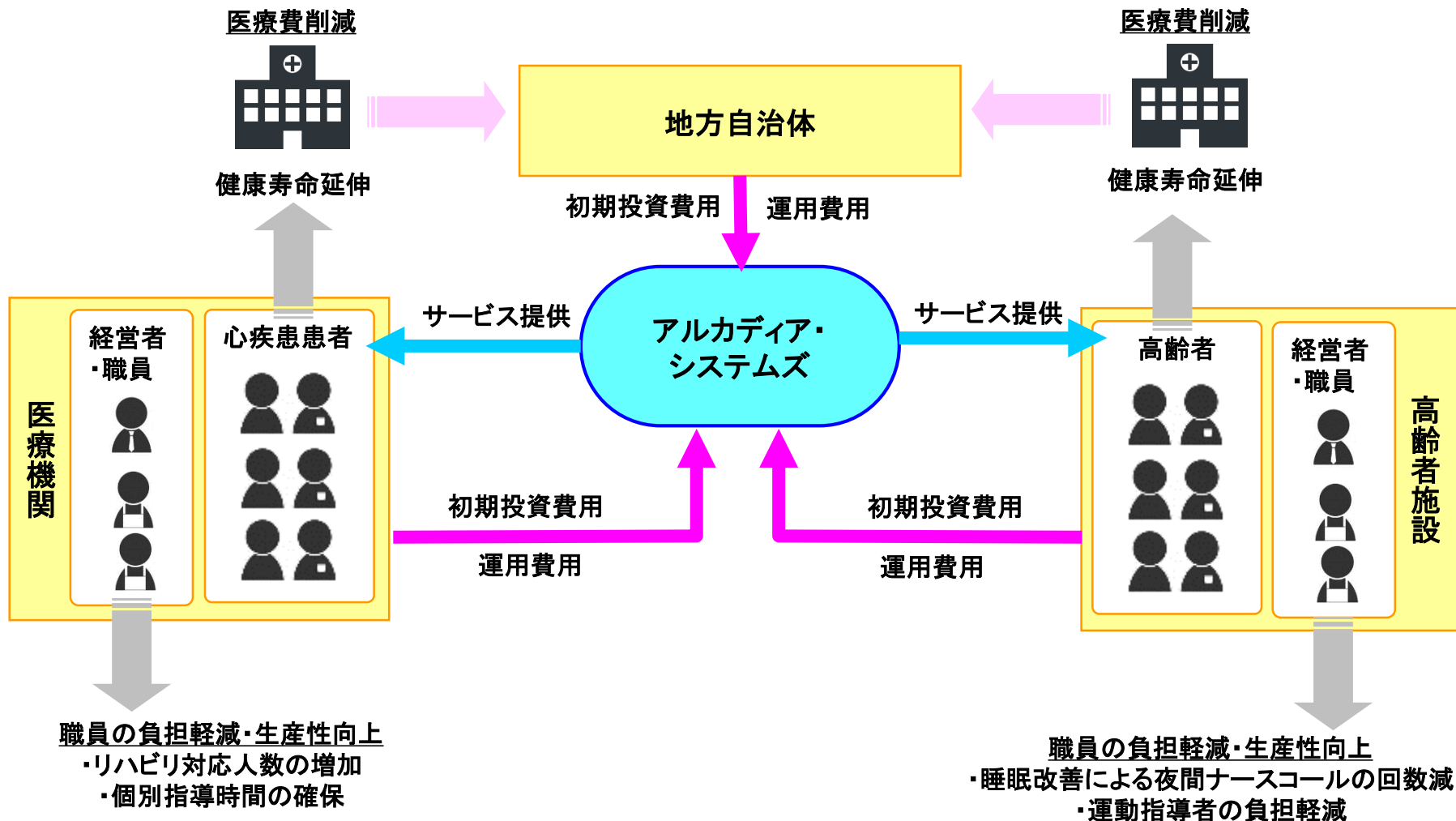
実証検証の成果を販促資料などの企画・製作において活かしていく。

現行BtoBでの販売を想定していたが、個人で購入して家庭で使いたい、との要望が複数の被験者からあがった。

ゲームコンテンツのクラウドからの配信などを検討し、コスト削減を行うことで家庭内でも利用できるか検証を行う。

想定するビジネスモデル

①健康寿命延伸による医療費削減効果を狙い
地方自治体が費用負担するケース

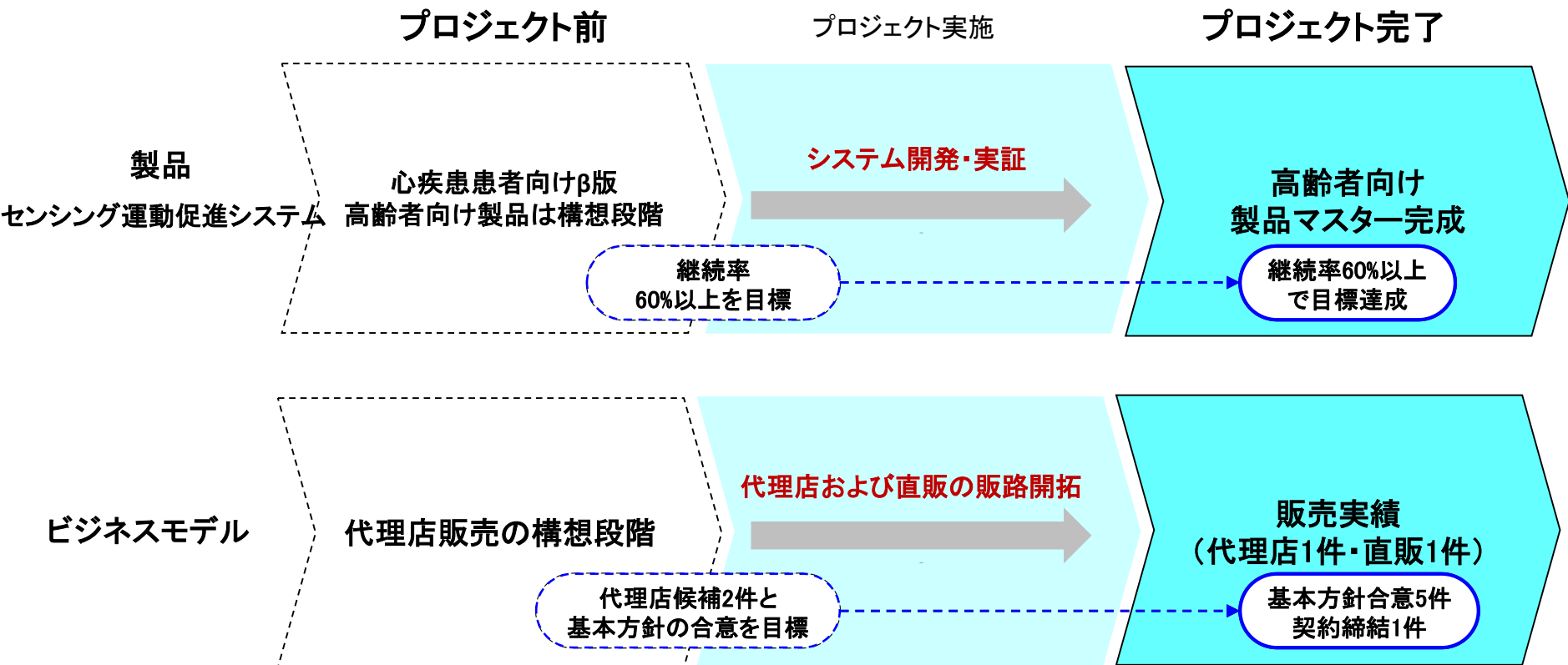


②リハビリ施設職員の負担軽減・生産性向上を狙い医療機関が費用負担するケース

③高齢者施設職員の負担軽減・生産性向上を狙い医療機関が費用負担するケース

本プロジェクトによるステージアップ

プロジェクト前は一部機能の試作品であったが本プロジェクトを通して販売可能な製品版として完成した。販売経路についても構想段階であったが、2つの経路について活動を行い販売実績を上げることができた。



本事業の成果を踏まえての事業展開と総括

1) 心疾患患者用において

- : 京都大学附属病院 循環器内科 木村剛教授、小笹寧子助教のご協力の元 全国病院における心臓リハビリテーション科向け営業において京大病院名の使用許諾を得ました。
- また、慶應義塾大学病院 循環器内科 福田先生(教授)と木村先生と連携したシステムとしてバージョンアップしていく事も進行中で、心臓リハビリから各種疾患患者が活用できるシステムに進化させて参ります。

慶應義塾大学病院発ベンチャー企業立ち上げも決まりセンシング運動システムの販売協力も頂く運びとなりました。

2) 高齢者向けにおいて

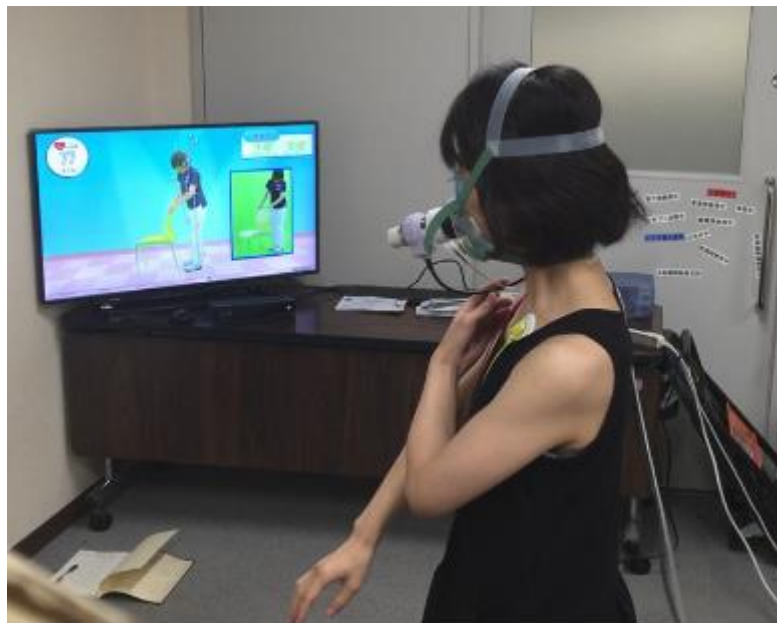
- : 目標実績としていたよどきり医療と介護のまちづくり株式会社様と共に、地域高齢者対応モデルケースの「まちカフェ」づくりを行って行くこととなり、阪急阪神ホールディング様にもご協力頂ける流れとなりました。
- : 大阪府認定 ヘルパー・介護福祉士要請専門学校への販売が決まり代理店としても活動予定(卒業生2600名以上)大阪府下の介護施設への販売予定(3000件が対象)です。
- : サイバーダイン(ロボットスーツHALの販売)の100%子会社 湘南ロボケアセンターが販売代理店として契約し、ダイワハウスグループ様からアプローチの予定です。
- : ささつな協議会様 全国32の自治体協議会で首長自らの参加団体へのアプローチを行い導入検討を頂いております。

総括

- : 弊社「センシング運動促進システム」におきまして、平成28年IoT推進ラボの「第1回IoT Lab Selection」ファイナリストとなりIPA様より委託事業を受託し実証検証を行って参りました。
- 京都医療センターの北岡有喜博士にメンターをご担当いただき、専門家の目線によるプロトコルの立て方と展開を厳しく指導いただきながら、実証を行って参りました。その結果実証母数は少ないもののシステムの有効性を見出すことが出来多くのクライアント先より注目を頂けるシステムとして世に送り出す第1歩を踏み出すことが出来ました。
- システムのバージョンアップはまだまだ行っていますが、未病対象者のバイタルデータ取得におけるパイオニアとして未病対象者ビックデータ実事業化企業とし飛躍して参る所存です。
- これもひとえに、皆様方のご指導、ご支援の下事業化に結ぶことが出来ました事改めてお礼申し上げます。
- また、新たな企画も起こしてまいりますので、引き続きご指導ご支援のほど宜しくお願い申し上げます弊社総括とさせていただきます。

(参考) 実証検証

心疾患患者向け実証検証の様子(準備)



↑
← 高齢者向け実証検証の様子

(参考)高齡者実証検証 参加状況①

新道バトリ 実証検証参加状況

(2016.12.01時点)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	参加回数	参加率
	9月6日(火)	9月8日(木)	9月13日(火)	9月15日(木)	9月20日(火)	9月27日(火)	9月29日(木)	10月4日(火)	10月6日(木)	10月11日(火)	10月13日(木)	10月18日(火)	10月20日(木)	10月25日(火)	10月27日(木)	11月1日(火)	11月8日(火)	11月10日(木)	11月15日(火)	11月17日(木)	11月22日(火)	11月24日(木)	11月29日(火)	12月1日(木)		
1 ハヤシ キヨコ	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23	100%
2 シラチ クミコ	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23	100%
3 ハマモト ハルヨ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	22	96%
4 イシカワ タカコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	22	96%
5 モリイ キクエ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	22	96%
6 モリオカ キミヨ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	21	91%
7 フジモト アケミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	21	91%
8 イマイ トモコ	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	21	91%
9 コンドウ ヒロミ	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	21	91%
10 コウ ヒデコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	87%
11 ハシダ カツコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	87%
12 アサイ トキコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	87%
13 ミキ ノブコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	87%
14 ゴトウ トモコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19	83%
15 タニグチ ミヨコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	18	78%
16 ユウキ スミコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	18	78%
17 イチダ シゲコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17	74%
18 カメモト ミヨコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15	65%
19 ササキ トクエ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15	65%
20 チカマツ フミカズ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14	61%
21 モリサキ クニエ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13	57%
22 ツボイ タツコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11	48%
23 カワサキ ナチコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	8	35%
24 アダチ ミエコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2	9%
25 セガワ ヨウコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2	9%
26 オオニシ サトミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2	9%
27 ヤマサキ スズエ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2	9%
28 ツジ トミヨ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1	4%
29 ヒョウタニ ミチノ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1	4%
30 オオノ トシエ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1	4%
31 オバラ ヒロコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1	4%
32 ニシホリ ヨネコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1	4%
体験 キムラ アキコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
体験 イシカワ ミチヨ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
参加人数(体験除く)	20	22	25	20	0	22	22	20	23	22	14	20	18	20	16	19	18	14	16	18	16	19	15	18	437	
参加率(体験除く)	63%	69%	78%	63%	0%	69%	69%	63%	72%	69%	44%	63%	56%	63%	50%	59%	56%	44%	50%	56%	50%	59%	47%	56%		59%
参加率累計推移		66%	70%	68%	68%	68%	68%	67%	68%	68%	66%	65%	65%	64%	63%	63%	63%	62%	61%	61%	60%	60%	60%	59%		64%

※2016.12.01時点

n:開催日数 23 ※9/20台風日を除く
 m:参加者総数 32 ※申込総数(体験除く)
 N:期間内参加数 437
 参加率(N/(n*m)) 59%
 23 ※参加回数0回を除く
 27 ※参加回数0-1回を除く
 437
 70%

(参考)高齡者実証検証 参加状況②

[illegible]