

厚生労働省  
介護ロボットを活用した介護技術開発支援  
モデル事業  
(認知症の見守り支援)

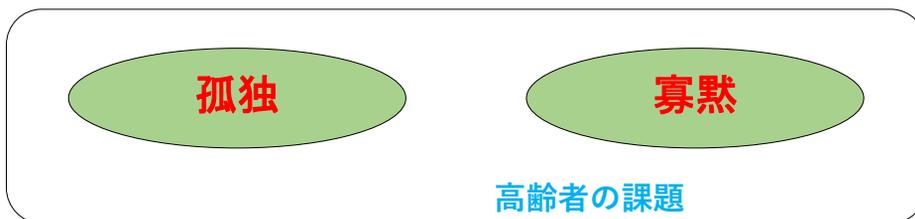
平成28年・29年まとめ

「ロボットを用いるレクリエーション」

筑波学院大学  
浜田 利満

平成30年度 介護ロボットフォーラム

ロボット・セラピーの目的  
(ロボットを用いるレクリエーション)



ロボット・レクリエーション



コミュニケーションの活性化



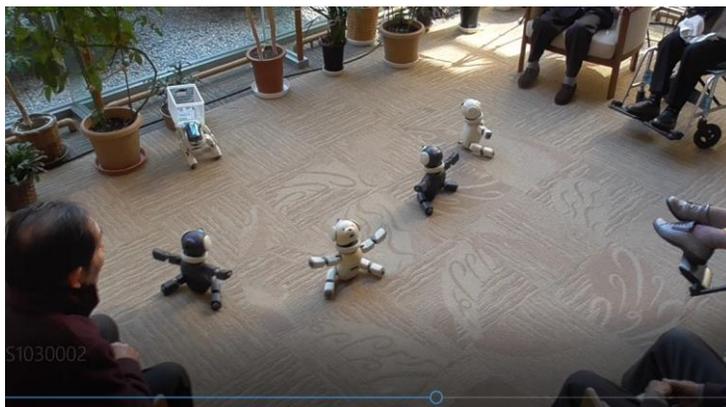


## トイ・ロボットと触れ合い



ロボットと高齢者: 1対1  
ロボット反応・動作: 歌・音声、表情変化によるリアクション

## ペット・ロボットとラジオ体操



ロボットと高齢者: 基本的に1対1  
ロボット反応・動作: 音楽、プログラムされた動き

## ペット・ロボットと触れ合い



ロボットと高齢者: 1対1  
ロボットの反応・動作: 遠隔操作により、リアクション実行

## ペット・ロボットと玉入れゲーム



ロボットと高齢者との関係: ゲームのプレイヤー同士  
ロボット反応・動作: 遠隔操作により、リアクション実行

# コミュニケーション活性化評価

コミュニケーションの度合いをレクリエーションへの参加度で評価

参加度を興味度・理解度・実施度から評価

- ・興味度 0:なし 1:見る 2:話しかける 3:応答する 4:盛り上がる
- ・理解度 0:なし 1:ほぼ理解していない 2:一部理解している  
3:一部理解していない 4:完璧
- ・実施度 0:なし 1:介護職が強制的に実行させる  
2:介護職の促しで実行する 3:自分から実行する  
4:自分から進んで実行する

## 参加高齢者(デイサービス利用者)

性別	男	女
人数	13	61

要介護状態	要支援1	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5
人数	3	32	19	8	5	4

日常生活自立度	I	II	IIa	IIb	III	IIIa	IV	未定
人数	3	28	2	5	10	4	7	15

# 個々のレクリエーション参加評価結果

トイ・ロボットと触れ合い 108件

	興味度	理解度	実行度	参加度
平均	2.81	2.51	2.68	2.67
分散	0.98	1.09	1.19	1.09
標準偏差	0.99	1.04	1.09	1.04
最大	4	4	4	4
最小	0	0	0	0

ペット・ロボットと体操 182件

	興味度	理解度	実行度	参加度
平均	2.44	2.62	2.40	2.46
分散	1.36	1.74	2.25	1.65
標準偏差	1.17	1.32	1.50	1.29
最大	4	4	4	4
最小	0	0	0	0

ペット・ロボットと触れ合い 131件

	興味度	理解度	実行度	参加度
平均	3.05	2.94	2.80	2.95
分散	0.83	1.13	1.41	0.99
標準偏差	0.91	1.06	1.19	0.99
最大	4	4	4	4
最小	0	0	0	0

ペット・ロボットと玉入れ 152件

	興味度	理解度	実行度	参加度
平均	3.00	3.02	3.08	2.97
分散	0.81	0.78	0.84	0.74
標準偏差	0.90	0.88	0.91	0.86
最大	4	4	4	4
最小	0	0	0	0

## シナリオ化



イントロ  
触れ合い

参加意欲の継続

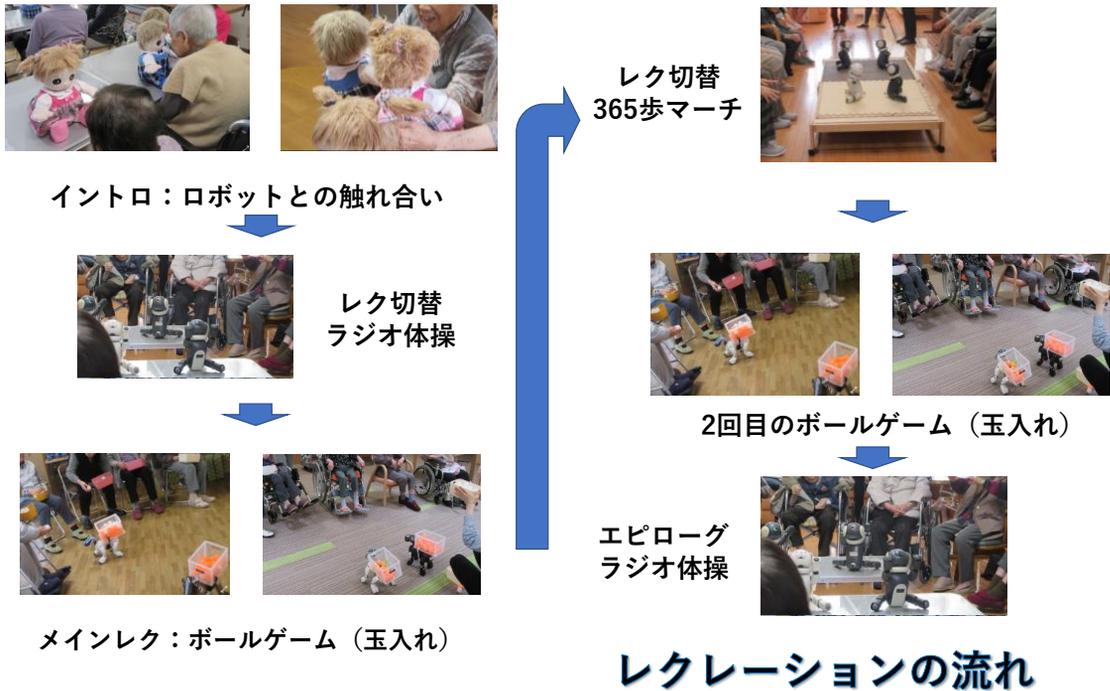


繋ぎ・エピローグ  
体操・歌



メインレクリエーション  
ゲーム





## 高齢者への効果評価

グループホームにて、特定入居者の反応を詳細分析

(1) コミュニケーションの頻度計測

(2) 感情分析

## 対象高齢者

性別	年齢	介護度	寝たきり度	日常生活自立度
女性	81	2	A1	IV
女性	93	2	A1	II b
女性	92	2	A2	III a
女性	86	3	A1	IV
女性	92	3	A2	III a
女性	90	1	A1	II b

## ロボットレクリエーションにおけるコミュニケーション

コミュニケーションの相手	コミュニケーションの状態区分	
	発声動作	身体動作
他の高齢者 介護職員 研究者 ロボット	発話 歌う	手招き 拍手 促し 投球 接触 前傾 提示 起立

## コミュニケーション発生評価

コミュニケーションの相手	コミュニケーションの状態区分	
	発声動作	身体動作
他の高齢者 介護職員 研究者 ロボット	発話 歌う コミュニケーションの相手ごとに発生頻度で評価	促し 接触 提示 コミュニケーションの相手ごとに発生頻度で評価
		投球 前傾 起立 手招き 拍手 単なる発生頻度で評価

## ARSにもとづく感情分析

### ARS (Affect Rating Scale)

認知症高齢者の主観的QOL評価法として  
Lawtonが開発

QOLの一側面である感情(Affect)を3つの肯定的感情と3つの否定的感情がどの程度見られたか(持続時間)で評価する

# ARS評価項目

ARSの評価項目			
肯定的感情	楽しみ	①微笑む ②笑う ③親しみのある様子で触れる	④うなづく ⑤歌う ⑥腕を開いた身振り ⑦手や腕を伸ばす
	関心	①眼で物を追う ②人や物をじっと見たり追う	③表情や動作での反応がある ④アイコンタクトがある ⑤音楽に身体の動きや言葉での反応がある ⑥人や物に対して身体をむけたり動かす
	満足	①緊張のない表情	②動作が穏やか ③くつろいだ姿勢で坐ったり横になっている
否定的感情	怒り	①歯を食いしばる ②しかめ面 ③叫ぶ ④悪態をつく	⑤しかる ⑥押しのける ⑦こぶしを振る ⑧口をとがらす ⑨眼を細める ⑩眉をひそめるなどの怒りを示す身振り
	不安・恐れ	①額にしわをよせる ②落ち着きなくソワソワする ③同じ動作を繰り返す ④恐れやイライラした表情	⑤ため息 ⑥他から孤立している ⑦震え ⑧緊張した表情 ⑨頻回に叫ぶ ⑩手を握り締める ⑪足をゆする
	抑うつ・悲哀	①声をあげて泣く ②涙を流す	③嘆く ④うなだれる ⑤無表情 ⑥眼を拭く

# ロボットレクレーションにおけるARS評価項目

肯定的感情	楽しみ	ロボットを可愛がるように触れている	否定的感情	怒り	しかる	腕組み
		笑顔である		しかめ面		
		歌っている		押しのける		
関心	自らロボットに触れている	不安・恐れ	ため息			
	眼で人やロボットを追う		脚をゆする			
	歌っている		ソワソワしている			
	人やロボットの動きや言葉に反応がある		緊張した表情			
満足	人やロボットに身体を向けている	他からの孤立				
	落ち着いた表情	キョロキョロする				
	否定感情が見受けられない表情	うなだれる				
		抑うつ・悲哀	無表情			
			無関心			

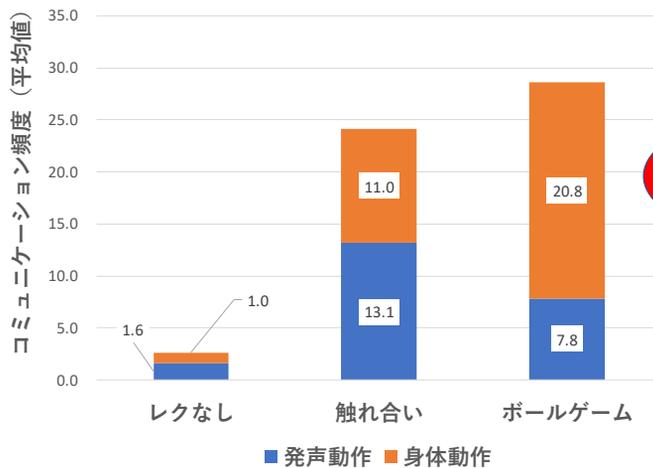
# ARSによる感情分析

時間	0秒 評価不可	01秒～16秒	17秒～59秒	1分～5分	5分以上
点数	0点	1点	2点	3点	4点

肯定的感情評価値 = (楽しみ点数) + (関心点) + (満足点)

否定的感情評価値 = -(怒り点数) - (不安・恐れ点数) - (抑うつ・悲哀点数)

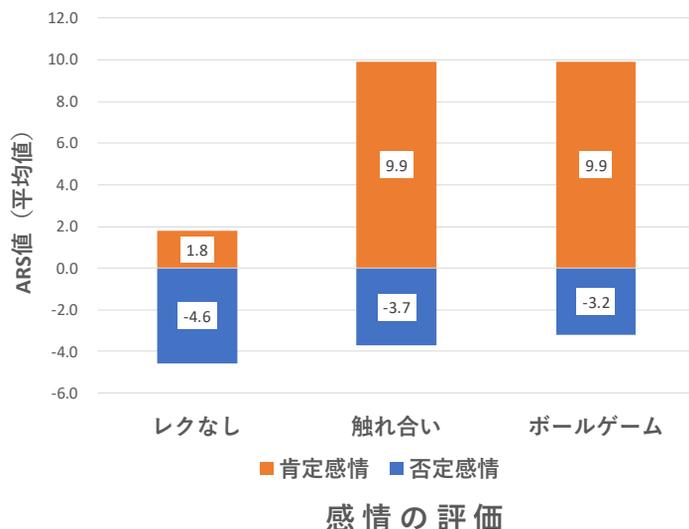
## コミュニケーション発生頻度



コミュニケーション  
頻度向上

コミュニケーション頻度 (10分間)

# ARS感情分析



肯定的感情  
増加

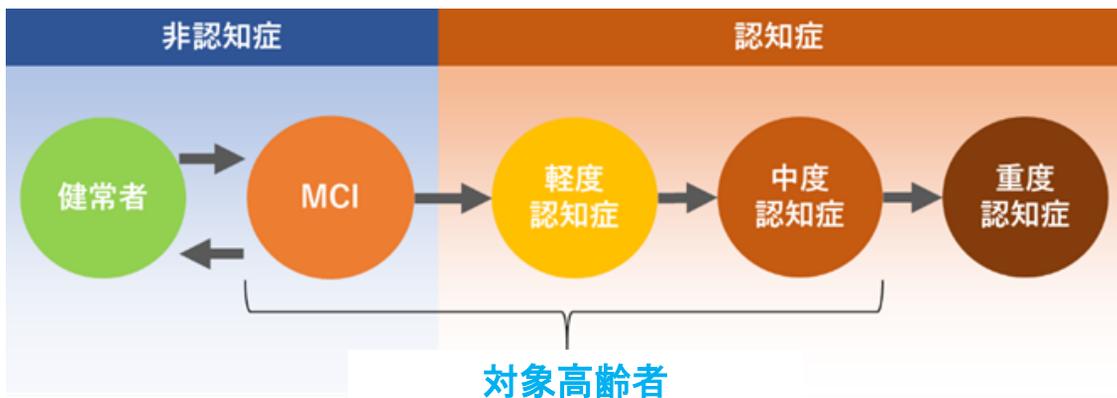
## 高齢者への効果

- 積極的に他のレクリエーション(施設が定期的で開催しているもの)に参加するようになった
- 家族からも第三者からも笑顔が見られるようになったとの感想
- レクリエーション終了後も高齢者に雑談が発生していた
- 最初は無表情の人もいたが、ロボットと接することで少しずつではあるが表情に変化が見られてきた
- 体操・ボールゲームなどの能動的なレクになると無意識に参加し、ストレスもなく、機能訓練にもなる
- 体操・歌は体を動かすのに有効
- 競争心が湧くボールゲームのレクは高齢者の参加意欲を高める

## 介護業務への影響

- 入居者間のトラブル減少
- 団体活動への積極性向上
- 介護職だけでは通常業務の関係で難しい
- 業務負担の低減はない
- 精神的負担低減はある(レクに集中し、様々な要求が低減する)
- 継続することで入居者との会話が増える可能性を感じている

## ロボット・レクレーション対象高齢者

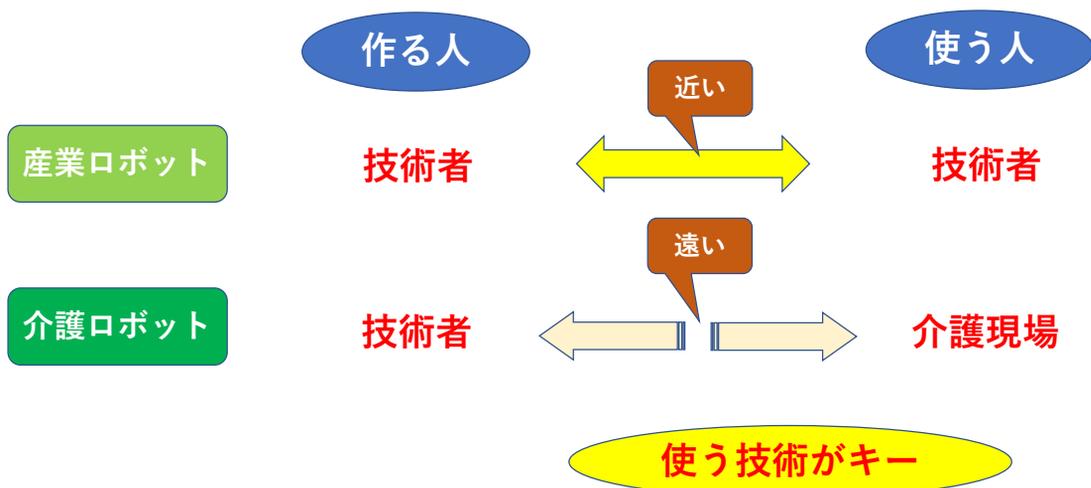


軽度認知症 MCI : Mild Cognitive Impairment

# レクレーション実施方法

役割	実施内容	担当	
		現在	将来
ファシリテータ・MC	レクレーション進行: 開始、レク内容の切り替え、終了	研究者	介護職 専門職
ロボット操作	ロボットの準備、タブレットによる遠隔操作	研究者	専門職
高齢者への働きかけ	ロボットとの触れ合いの説明、レクレーションへの参加の促しなど	介護職 研究者	介護職 ボランティア

## 介護ロボットの課題(その1)



## まとめ(その1)

- ロボットレクリエーションにより、高齢者のコミュニケーション頻度を向上させ、肯定的感情を誘発する場が創成できる可能性を確認できた
- 実施頻度に関しては、参加意欲の継続などの効果を維持するには毎週あるいは隔週の意見が多い
- 介護職の負担低減、とくに精神的な負担低減の可能性も期待できる

ロボット・レクリエーションは有効な  
使う技術の1つ

## 介護ロボットの課題(その2)

50床特別養護老人ホームを例に検討する

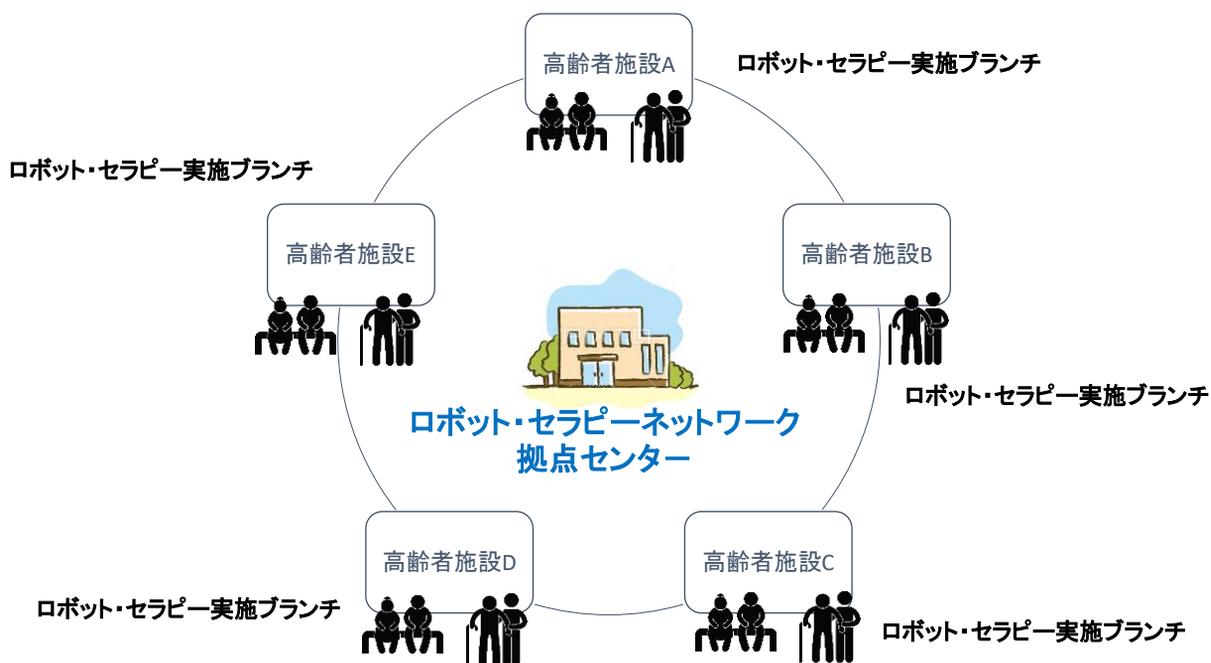
- 20名程度の入居者が参加……ロボットは6～10台
- ロボット価格:50万円/台
- 介護スタッフはロボット操作知識なし……無線LAN応用など
- 安全確保のため、介在者が必要

施設単独で導入することは困難  
(導入費用・実施人材など)

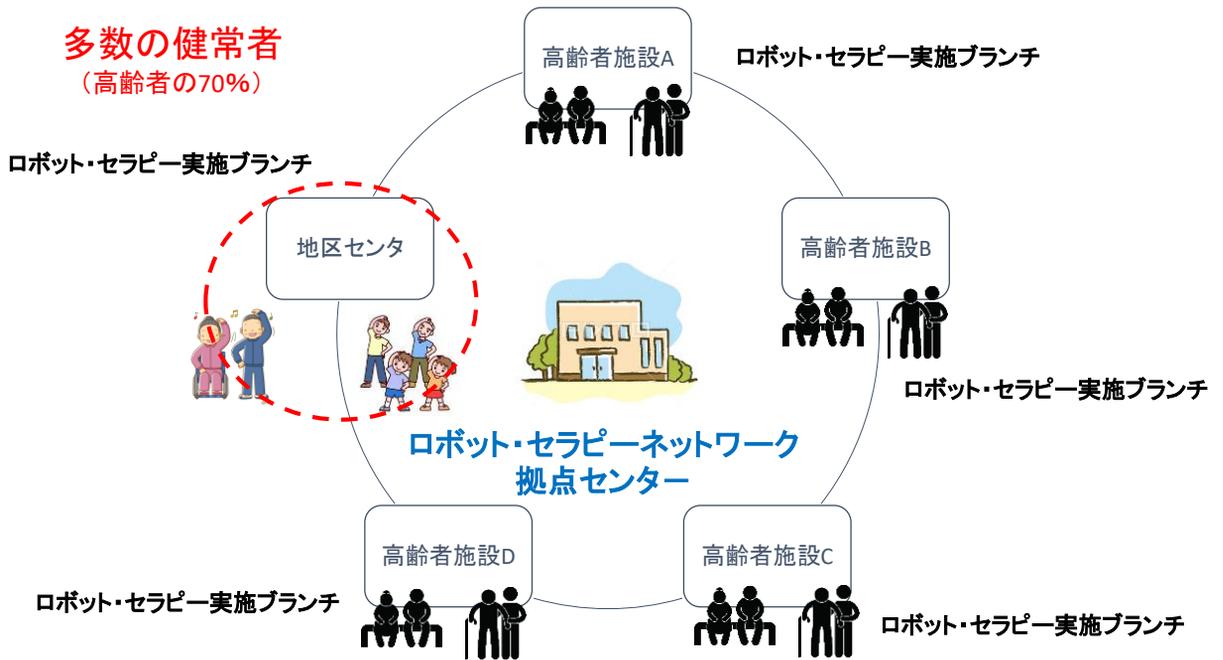
# ロボット・セラピーネットワークの提案 ーロボットシェアリングシステムー

複数のロボットを有するロボット・セラピー実施拠点センター

ロボット技術者  
福祉介護専門家  
スタッフ  
記録・評価(データ分析者)  
+  
ボランティア



多数の健常者  
(高齢者の70%)



	個別導入方式		センター方式	
初期投資	ロボット台数	10		20
	ロボット購入費	¥5,000,000		¥10,000,000
	(小計)	¥5,000,000	(小計)	¥10,000,000
	全ブランチ	¥62,500,000		¥10,000,000
年間費用	保守	¥500,000		¥1,000,000
	人件費	¥500,000		¥5,000,000
	(小計)	¥1,000,000	(小計)	¥6,000,000
	全ブランチ	¥12,500,000		¥6,000,000

仮定

ロボット単価	¥500,000
ロボット保守費(%)	10%
セラピー実施頻度(回/月)	2
センター対実施回数(回/月)	25
センター対応ブランチ数	12.5
ロボット運営人件費	¥5,000,000
ブランチ運営人件費率	10%

	期間	個別導入方式	センタ方式	削減率
総費用	1年	¥75,000,000	¥16,000,000	79%
	3年	¥100,000,000	¥28,000,000	72%
	5年	¥125,000,000	¥40,000,000	68%
	10年	¥187,500,000	¥70,000,000	63%

ブランチ運営人件費率:  
ブランチスタッフのロボット運営  
兼務の人件費割合

ネットワーク導入効果(推定)

# おわりに

ロボット・レクリーションは  
高齢者のコミュニケーション創成に有効

ロボットシェアリングシステム導入により低コスト  
で効果的なロボット・レクリーションを実現できる