

大学等シーズ・ニーズ創出強化支援事業
（イノベーション対話促進プログラム）
実施状況報告書

平成26年3月31日

国立大学法人電気通信大学

目次

1	当初計画の概要等	3
(1)	当初設定した事業の目的	3
(2)	実施体制	3
2	業務の実施状況	4
(1)	事業全体の概要	4
(2)	実施したワークショップの詳細	6
①	1回目のワークショップについて	6
②	2回目のワークショップについて	11
③	3回目のワークショップについて	15
(3)	実施した関連技術調査	20
3	事業実施により得られた知見・課題等	22
(1)	本事業による一連の取組を通じて得られた知見・課題等	22
(2)	今後の活動への展望	22
4	その他	24
	ライフサポート用ソフトウェアの試作	24

1 当初計画の概要等

(1) 当初設定した事業の目的

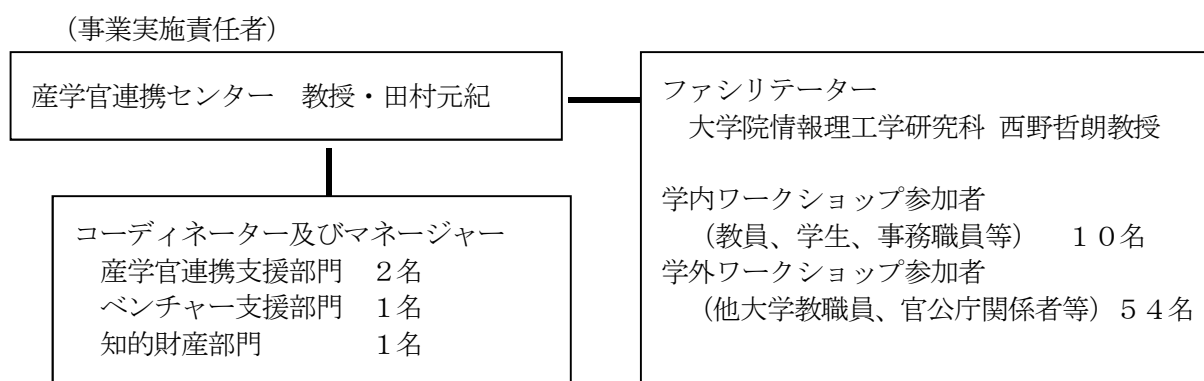
少子高齢化先進国として、我が国の強みである、エンタテインメントに関わる科学技術、文化、社会習慣などと、ICTシステムを融合発展させ、心豊かな生活ができる社会形成を目指す。

そのために、楽しみながら健康管理や健康維持が自然にできるシステム、ICTを活用した教育やリハビリ、人工知能による人の潜在能力開発、誰でも社会参加できるエンタテインメント活用システム、特区を利用したライフサポートエンタテインメントの社会実験、など多様な見識や立場の人の対話を重ね、我が国を発信地とするライフサポートイノベーションのアイデアを複数提案する。

(2) 実施体制

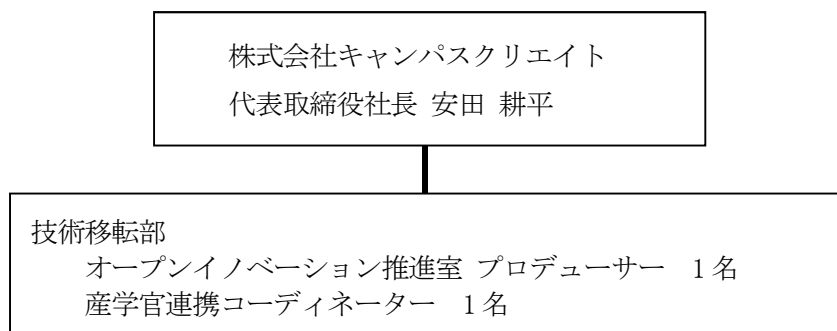
<事業実施機関：国立大学法人電気通信大学>

国立大学法人電気通信大学の産学官連携センターが、対話型ワークショップ、調査研究、とりまとめ等の運営を行う。産学官連携支援部門、ベンチャー支援部門、知的財産部門の4名の専門人材が事業の推進にあたる。



<連携機関>

株式会社キャンパスクリエイトが、国立大学法人電気通信大学産学官連携センターと連携して、ワークショップの開催、企業などに所属する学外有識者の招集、調査活動などを行う。



2 業務の実施状況

(1) 事業全体の概要

少子高齢化先進国として、我が国の強みである、エンタテインメントに関わる科学技術、文化、社会習慣などと、ICT システムを融合発展させ、心豊かな生活ができる社会形成を目指すために有効なイノベーション対話の手法確立と、それを通じたアイデア提案、関連技術分野の調査、およびライフサポート用ソフトウェア試作を行った。

具体的には、以下に示すように、事業実施体制を整備し、対話型ワークショップによるアイデア提案、技術・市場調査・ソフトウェア試作等によるアイデア実現への展望を明確にした。

特に対話型ワークショップでは、学生、女性、異分野の専門家（大学教員）、地方自治体や行政部門の担当者、企業関係者など、多様な参加者を一同に集め、慶応 SDM 方式で自由度の高いインサイト創出を誘引した結果、当初想定できなかった複数の斬新なアイデアが提案でき、本法の有効性が確認できた。

・事業実施体制の整備

- ア 「イノベーション対話促進運営委員会」設置
- イ 対話型ワークショップ参加者の確定
- ウ 3回の対話型ワークショップの開催日時の確定

・対話型ワークショップによるアイデア提案

- ア 第一回ワークショップ（平成25年11月26日、参加者64人）
テーマ：可愛さとは何か／ブレスト、親和図、強制連想法による対話
- イ 第二回ワークショップ（平成25年12月25日、参加者42人）
テーマ：見守りロボットに求められる機能とは／ブレスト、親和図、強制連想法、プロトタイピングによる対話
- ウ 第三回ワークショップ（平成26年3月4日、参加者25人）
テーマ：見守りロボット開発の注意点とは／ブレスト、親和図、Value Graph、Customer Value Chain Analysis による対話

・アイデア実現への展望

- ア ライフサポーターに関する関連技術調査
「人間と知的システムのコラボレーションに関する調査」
「新規アイデアに対する技術・市場調査」「独居老人に関する調査」
「海外でのライフサポートシステムに関する調査、海外学会での関連技術調査」
- イ ライフサポート用ソフトウェアの試作
見守りロボットの多様な機能を、多くの有志によりオープンソース開発できるように、電通大の UEC ソフトウェアリポジトリの機能を拡張して、ロボット制御プログラムの開発環境を整備した。さらに、試験的なロボット制御ソフトを実装して、

リポジトリへの登録を行った。

	テーマ	参加人数
第1回 (11月26日)	可愛さとは何か？	64名
	<使用したツール> ブレスト、親和図、強制連想法	
第2回 (12月25日)	見守りロボットに求められる機能とは？	42名
	<使用したツール> ブレスト、親和図、強制連想法、プロトタイピング	
第3回 (3月4日)	見守りロボット開発の注意点とは？	25名
	<使用したツール> ブレスト、親和図、Value Graph、Customer Value Chain Analysis	

本事業の取組内容や進捗状況は、学内の委員会（産学官連携センター運営委員会、イノベーション対話促進運営委員会）、および学外者も対象とした産学官連携イベント（電気通信大学産学官連携センター事業協力会、電気通信大学技術士会、スーパー連携大学院地域コア運営委員会、研究室ツアー）等で、報告した。

また、本事業に関連する以下のイベントを企画し、「人間と知的システムのコラボ」に関する学内外での議論を深めた。

人間と知的システムとのコラボ ～将棋とコンピュータとその未来～	
日時 (場所)	2013年11月23日 10時30分～12時 (電通大講堂)
講演	羽生善治三冠 (日本将棋連盟) 聞き手：伊藤毅志助教
内容	様々な AI 技術が人間の知的作業に匹敵する存在になってきている。本対談では、将棋を題材に、情報化の進行が将棋というコミュニティーに与える影響について考え、人間とコンピュータの新しい未来について、お話を伺った。

(2) 実施したワークショップの詳細

① 1回目のワークショップについて

ア. ワークショップの概要

・ワークショップの目的・テーマ

第1回ワークショップでは、見守りロボットの「かわいさ」に求められる「ちょっかいを出したくなるもの」の要素を様々な角度から検討することを目的とし、「かわいさを再定義」をテーマにワークショップを実施した。

・使用した対話の手法

「ブレインストーミング」、「親和図法」、「強制連想法」の各手法を用いてディスカッションを行った。

・ワークショップ設計に当たっての仮説・狙い

見守りロボットはその性質上、生活の中で常に対象者（ユーザー）の近くに位置していることが必要である。そのため、ユーザーが「かわいい」と感じるデザインや色、質感、または「ちょっかいを出したくなる」ような物であれば、常にユーザーと行動を共にする可能性が高いと仮定し、最初のテーマとして見守りロボットの「かわいさ」を再定義することを目的とした。具体的には、「ブレインストーミング」では、「あなたが思わず、ついつい触っちゃった、手が出ちゃったときに「口にしてそうな一言」って？」をテーマに行った。ブレインストーミング後の親和図の作成では、親和性の定義を「印象」として、「そのグループをおもしろい！と思うポイントをグループ名に反映」させる形で、親和図を作成した。「強制連想法」では、親和図作成で得られたグループ名と家の間取り図を用い、「家の中でちょっかいを出させる新しいアイデアを創出する」ことを目標に作業を行った。

・参加者の状況

(参考様式)		19歳以下		20歳～39歳		40歳～59歳		60歳～		不明		合計	
		男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
	所属機関・部署等												
a	大学等	自然科学系研究者			2	11	1					13	1
b		人文・社会系研究者			1					1		2	
c		技術系職員				2	1			4	1	4	4
d		事務系職員					2			6		6	2
e		リサーチ・アドミニストレーター (URA)			1	2						1	2
f		産学官連携コーディネーター					1		1	1		3	
g		学生 (大学院博士課程、修士課程、学部生)			12	1						12	1
h		上記a～g以外											
i		不明											
j	企業	研究開発部門											
k		事業企画部門											
l		経営部門								2		2	
m		上記j～l以外											
n	不明								1		1		
o	TL0			1	2		1					1	3
p	地方公共団体 (公設試験研究機関を除く)					2	1					1	2
q	公設試験研究機関												
r	財団法人・第3セクター等												
s	そのほか (a～rのいずれにも該当しないような場合)			2	1							2	1
	合計			19	10	13	5	1		15	1	48	16

- ・ワークショップの会場（会場の写真）
電気通信大学 80周年記念会館3階リサーチ



- ・スケジュール
2013年11月26日 13:00~17:30（4時間半）
演習「チームビルディング」：15分
演習「ブレインストーミング」：10分
演習「親和図」：10分
演習「強制連想」：20分

- ・ファシリテーターについて

第1回目ワークショップでは、慶応義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科の白坂准教授、石橋特任助教の主導で開始し、途中より本学情報理工学研究科の西野教授が執り行った。

- ・ファシリテーションの実施状況（効果・課題等含む）

ワークショップのファシリテーションについては、事前にファシリテーターが慶応SDMでのセミナーを受講しており、大変スムーズに執り行われた。本学では、ファシリテーターが参加者の職業や年齢・性別をもとにして座席を事前に指定して、議論を導いていく形式をとった。また、各グループに女性を1名以上参加させることで、自然発生的にグループ内のファシリテーター役を任せることも狙いとしたが、結果的にほとんどのグループで活発な議論と、時間内での収束が行われた。

イ. ワークショップの検証

- ・設計に当たっての仮説・狙いと実際に行ったワークショップとの比較・検証

親和図作成で得られたグループとして、「また触りたい」（キーワード：「きもちいい」、「やわらかい」）、「怖いもの見たさ」（キーワード：「きもちわるい」、「こわい」）、「未知との遭遇」（キーワード：「なにこれ?」、「動いた!」）などが得られた。親和図作成を行って得られたインサイトとしては、「ふわふわしていたり等、ぬいぐるみといったやわらかめの

ものに対し、人間は好感触を示す可能性がある」、「固かったり無機質なものに対しては、嫌な感じを受ける傾向にありそう」、「見たことのないもの（未知との遭遇グループ）に遭遇すると、驚きはするものの、「なにこれ？」といったように一定の興味を示すことがありそう」などが得られた。すなわち、「見守りロボット」に求められる「かわいさ」は、本来の「かわいい」という言葉で表される「小さいもの」や「弱いもの」を指すばかりでなく、好奇心を刺激するような物やネガティブな側面を併せ持った物に対して抱く「愛らしさ」をも含むことが示唆された。

「強制連想法」では、親和図作成で得られたグループ名と家の間取り図を用い、「家の中でちょっかいを出させる新しいアイデアを創出する」ことを目標に作業を行った。具体的には、得られたグループ名を数個（例えば、「また触りたい」など）と、間取り図から家の中の場所（例えば、「リビングのど真ん中」など）数個を選び、マトリックスを作成して、行（場所）と列（グループ名）から強制的なアイデアの創出を行った。その結果「安心をありがとう」というグループ名と「クローゼットの扉」の場所の組合せから「体型の変化を教えてくれる」アイデア、「側に置いておきたい」というグループ名と「バスタブ」の場所の組合せから「水の温度で色が変わる人形」、といったアイデアが得られた。当初想定していた「かわいさ」という概念からは少しはなれ、ロボットの「機能」に議論の焦点が集まった。

・ワークショップを通じて新たな視点、考え方、着眼点等（インサイト）が得られたか。得られたとすれば、それは何に起因しているのか。

ワークショップの結果から、見守りロボットの「かわいさ」に求められる「ちょっかいを出したくなるもの」の要素として、「触感が良いもの」、「見たことのないもの」、「想定外の反応をするもの」があると考えられる。一方、「体型の変化を教える」、「水の温度で色が変わる」など、見守りロボットに何かしらの情報を提示する機能が求められている結果が得られた。さらには、見守りロボットの特徴としてユーザーの生活に密着していることを想定していたが、一方で「人目につきにくい」ことを特徴とする視点も得られた。これは特に家の中の場所を選んで強制的に連想した際に見られた。

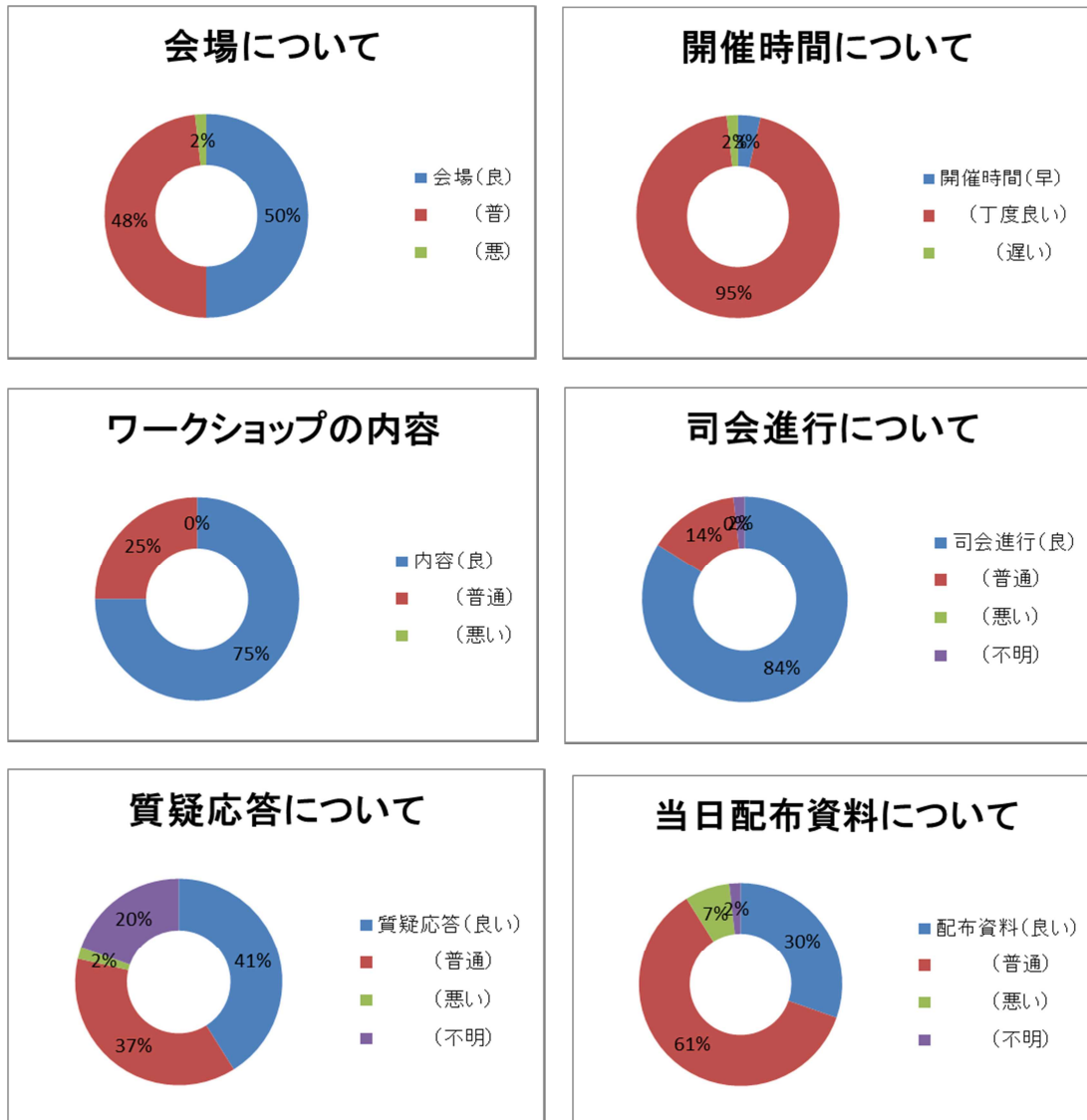
・ワークショップ等の運営から得られる効果・課題・改善点はどのようなものがあつたか。

上述の通り、ワークショップではファシリテーターが参加者の職業や年齢・性別をもとにして座席を事前に指定したが、同時に各グループに参加者として記録係の学生を1名配置した。ワークショップでの各テーブルの記録は、学生が自ら議論を行いながら写真撮影とメモを残し、後日、報告書を作成することとした。そうすることで、グループ内のアイデアが形成されていくプロセスを追うことが可能となり、議論に参加していない者が見ても分かりやすい報告書を残すことができた。

第1回ワークショップの課題として、会場が狭かったという意見が参加者のアンケート

で多数見られた。

- ・上記課題・改善点を実際にどのように次のワークショップ等にフィードバックしたか
第1回ワークショップの課題として、会場が狭かったという意見が参加者のアンケートで多数見られたことから、第2回目は見学者の人数を減らした。
- ・参加者からの意見の集約
見学者が多かったため会場が少し狭いという意見が見られたが、ワークショップの内容や司会進行については、納得して楽しめる内容であったとの意見が多数あった。



ウ. ワークショップのアウトプット等

- ・産学官連携活動につながるどのようなアイデア・コンセプト等が発掘されたか
第1回ワークショップから、「見守り」に求められる「ちょっかいを出したくなるかわいさ」の定義についてのインサイトが得られた。これらはユーザーが求めるもの（ニーズ）を発掘しているだけでなく、ユーザー自らがニーズを創造しているという点で、アンケート調査の

ような統計的な情報とは一線を画する。産学連携における共同研究や、企業の研究開発を想定した場合、ユーザーのニーズ調査は行うもののニーズを創造しながらの開発を行うことはなく、産学官連携活動における大学の役割の一つとしてイノベーション対話ツールは今後も活用できると考える。

- ・発掘されたアイデア・コンセプト等についてどのような活動を行ったか（プロトタイプング、調査研究等の実施状況について）

第1回ワークショップに参加した産学連携コーディネーターを中心に、地域のふれあいサロンを訪問して調査を行った。そしてワークショップで得られたインサイトと手法を基に、「高齢者の見守り」に必要なかわいさや機能についての聞き取りを行い、ワークショップで出されたアイデアとの比較・検討を行った。

- ・上記の結果を次のワークショップにどのようにフィードバックしたか

ワークショップで得られたインサイトの一つとして、「ちょっかいをかけたくなる」は「ちょっかいをかけられたい」という潜在的ニーズから生まれることが示唆された。また、その後の聞き取り調査では、高齢者は「見守られる」ことに加え、「呼ぶと反応をしてほしい」というようなニーズを持っていることも分かった。これらを総合して検討した結果、見守りロボットに必要な「かわいさ」には、デザイン的な可愛らしさだけでなく、何らかのコミュニケーションを行えることが必要であると定義された。よって2回目のワークショップでは、見た目のかわいさに関するアンケートを取りやめた。

② 2回目のワークショップについて

ア. ワークショップの概要

・ワークショップの目的・テーマ

見守りロボットに必要とされている「機能」について検討するため、第2回ワークショップは「見守りロボットに求められている機能」をテーマに実施した。

・使用した対話の手法

「ブレインストーミング」、「親和図法」、「強制連想法」(2回)、「プロトタイピング」の各手法を用いた。

・ワークショップ設計に当たっての仮説・狙い

見守りロボットはユーザーが自ら購入するケースよりも、家族や知人等からプレゼントされるケースが多いという仮説、そして送り手と受け手(ユーザー)とでは求める機能が異なるという仮説を立て、ワークショップを行った。具体的には「ブレインストーミング」では、「見守りロボットに求められる機能：子供、老人、配偶者、あなた自身が「欲しいと思う機能」って？」をテーマに作業を行い、「親和図法」では、ブレインストーミングで得られた結果を「おもしろさ」で分類した。ブレインストーミングと親和図法から得られたグループとして、「やっぱり動こうよ」(キーワード：「体操の手伝い」、「一緒に散歩」)、「健康管理もまかせたい」(キーワード：「お風呂に入ったかチェック」、「食事の回数をチェック」)、「ペットのように一緒にいたい」(さわりごこち、冷たくない)が得られた。

「強制連想法」では、ペルソナ(リアルな対象者)を1人決め、「対象者のために、送り手側が必要と思う機能」(見守りロボの贈り手側からの視点による分析)、「対象者が喜ぶ機能」(見守りロボの受取り側からの視点による分析)、の2回の強制連想を行った。「プロトタイピング」では、ペルソナを設定して、「見守りロボットの対象者に対する広告」を作成した。

・参加者の状況

(参考様式)			19歳以下		20歳～39歳		40歳～59歳		60歳～		不明		合計	
			男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
	所属機関・部署等													
a	大学等	自然科学系研究者			1		8	1	2				11	1
b		人文・社会系研究者					1						1	
c		技術系職員												
d		事務系職員												
e		リサーチ・アドミニストレーター (URA)				2								2
f		産学官連携コーディネーター							1					1
g		学生 (大学院博士課程、修士課程、学部生)			15	1							15	1
h		上記a～g以外												
i		不明						2						2
j	企業	研究開発部門												
k		事業企画部門												
l		経営部門								1			1	
m		上記j～l以外												
n		不明									1		1	
o	TLO			1			4					1	4	
p	地方公共団体 (公設試験研究機関を除く)									1		1		
q	公設試験研究機関													
r	財団法人・第3セクター等													
s	そのほか (a～rのいずれにも該当しないような場合)													
	合計			17	3	11	5	3		3		34	8	

・ワークショップの会場

電気通信大学 80周年記念会館3階リサーチ



・スケジュール

- 2013年12月25日 13:00-17:00
- 演習「チームビルディング」: 15分
 - 演習「ブレインストーミング」: 10分
 - 演習「親和図」: 10分
 - 演習「強制連想1」: 10分
 - 演習「強制連想2」: 10分

・ファシリテーターについて

第2回目ワークショップでは、本学情報理工学研究科の西野教授が執り行った。

- ・ファシリテーションの実施状況

第1回に引き続いて、西野教授がファシリテーションを行い、初めての参加者、2回目の参加者ともに「分かりやすい」との意見が聞かれた。また、ファシリテーターが座席の指定を行い、各テーブルに女性を必ず1名以上配置した。

イ. ワークショップの検証

- ・設計に当たっての仮説・狙いと実際に行ったワークショップとの比較・検証

見守りの対象者（ユーザー）のために送り手側が必要と思う機能として、事故防止や健康管理など、危険を回避する機能が多く挙げられた。一方、対象者が喜ぶ機能としては、見守りロボットであっても日常の手伝いをしてほしいという視点が見られた。具体的にはまず、「対象者のために、送り手側が必要と思う機能」では、「安心をありがとう」グループと「台所の下」の場所の組合せでは、「ちゃんと台所を使っているか子供に伝える」といったアイデアや、「取扱注意」グループと「クローゼットの扉」の組合せでは、「ゆっくり開け閉め」のアイデアが得られた。次に、「対象者が喜ぶ機能」では、「取扱注意」グループと「クローゼットの扉」の組合せでは、「クローゼット自体がロボット」、「安心をありがとう」グループと「台所の下」の組合せでは「味をチェックしてくれる」、といったアイデアが得られた。

- ・ワークショップを通じて新たな視点、考え方、着眼点等（インサイト）が得られたか。得られたとすれば、それは何に起因しているのか。

第2回ワークショップを行った結果、インサイトとして「(家の中全体を見守るのではなく)見守りロボットの守備範囲を限定してもよい」が得られた。これは、強制連想法により得られた「クローゼット自体がロボット」、「味をチェックしてくれる」といったアイデアに基づいたインサイトである。また、欲しい機能として「たまに失敗する」が挙げられており、監視を「見守り」にするには、完璧な性能以上に少しの「抜け」の演出が必要であることが示唆された。

さらに、強制連想法で送り手側と送られた側の双方の立場で分析を行ったことにより、「老人と孫が、双方向に見守ることもできる」という重要な気づきも得ることができた。

- ・ワークショップ等の運営から得られる効果・課題・改善点はどのようなものがあつたか。

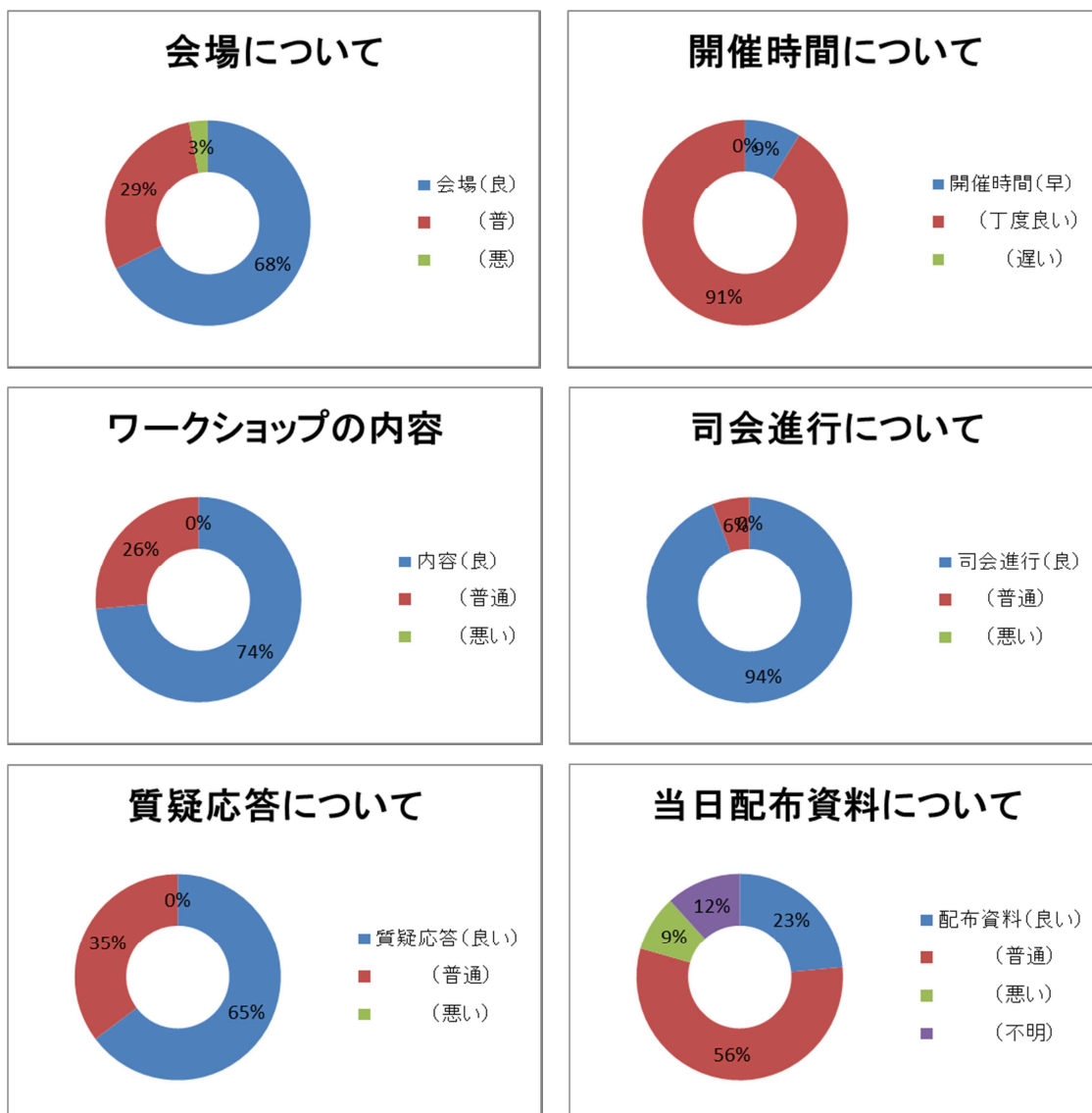
今回のワークショップに先立って、座席やツールの使い方、演習のテーマ等は入念な打ち合わせの下に決定されたため、ワークショップ運営における課題や改善点はほとんど挙げられなかった。

- ・上記課題・改善点を実際にどのように次のワークショップ等にフィードバックしたか

第1回、第2回のワークショップの実施から、引き続き慶応SDMと打ち合わせを行ってツールの使い方や演習テーマを決定した。

・参加者からの意見の集約

司会進行について分かりやすかったとの意見が多く、ワークショップの内容としても参加者個人の気づきや学びにつながったという肯定的な意見が多く見られた。



ウ. ワークショップのアウトプット等

- ・産学官連携活動につながるどのようなアイデア・コンセプト等が発掘されたか

質疑応答において、見守りロボットの価格についての議論を行った。回答としては、5万円程度という意見が多かったが、例えば「支払いに介護保険を適用できるようにして月々1万円程度」や、「メンテナンス費も含んだ料金であること」、「スマートフォンのアプリのように、ロボットに自分で機能を付け加えていく」といった提案についてもなされた。すなわち、見守りロボットという製品への対価の議論から、周辺のサービスや社会的課題の

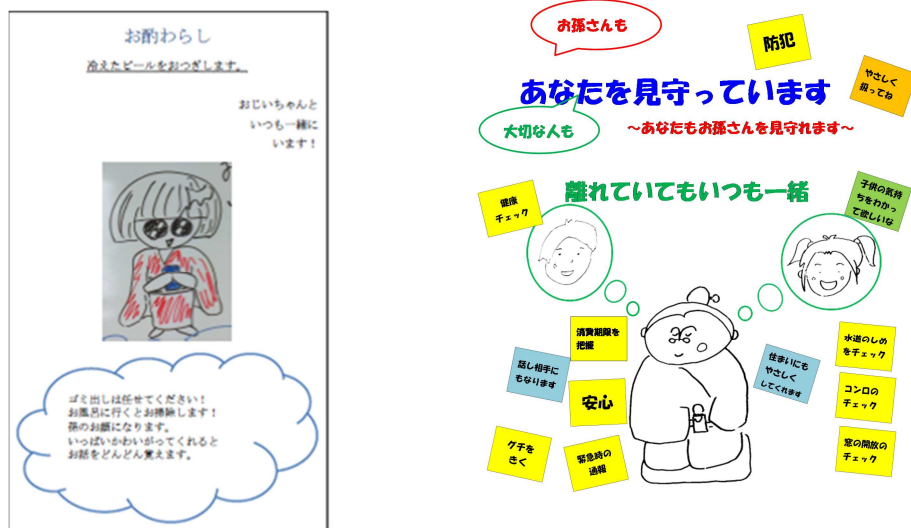
解決を含めたビジネスモデルの議論に発展した。

・発掘されたアイデア・コンセプト等についてどのような活動を行ったか(プロトタイピング、調査研究等の実施状況について)

健康な独居老人(45名)にたいして面接形式で聞き取りを行い、見守りロボットに求められるかわいさと機能等について調査を行った。結果として、男女ともに「緊急通報」が生活において必要な機能と考えており、女性の場合は「話し相手」、男性の場合は「生活支援」(炊事等)を希望するケースも多く見られた。さらに、高齢者が求めている見守りロボットは、老人を見守るだけでなく、老人から社会に対して何らかの情報発信ができることも要望として挙げている。

・上記の結果を次のワークショップにどのようにフィードバックしたか

第2回のワークショップの演習「プロトタイピング」で作成した広告を、具体的な見守りロボットをイメージするためのベンチマークとして使用した。



(図) ワークショップ参加者によって作成された広告例

③ 3回目のワークショップについて

ア. ワークショップの概要

・ワークショップの目的・テーマ

第1回では意匠性、第2回では機能についてのインサイトが得られたため、第3回ワークショップでは、「見守りロボット開発の注意点」をワークショップのテーマとした。

・使用した対話の手法

「ブレインストーミング」、「親和図」、「バリューグラフ」、「顧客価値連鎖分析」の手法を用いてディスカッションを行った。

・ワークショップ設計に当たっての仮説・狙い

第3回目のワークショップとして「プロトタイプを実際にやれる体制」として、どのよ

うにすれば周囲を巻き込んで開発を進められるか、という観点での設計を行った。

「ブレインストーミング」では、「見守りロボットが「生きる」、「役立つ」場面は？」をテーマに行い、「親和図」の作成では、親和性の定義として「おもしろさ」を設定して、そのグループをおもしろい！と思うポイントをグループ名に反映する形で行った。「バリューグラフ」では、見守りロボットのバリューグラフを作成して上位の目的・価値を分析した。

「顧客価値連鎖分析」では、ステークホルダーを列挙して、お金やアイデア、クレームの流れを書き出して分析を行った。

・参加者の状況

(参考様式)			19歳以下		20歳～39歳		40歳～59歳		60歳～		不明		合計	
			男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
a	大学等	自然科学系研究者				3							3	
b		人文・社会系研究者												
c		技術系職員												
d		事務系職員												
e		リサーチ・アドミニストレーター (URA)			2	1							1	2
f		産学官連携コーディネーター			1								1	
g		学生 (大学院博士課程、修士課程、学部生)			8								8	
h		上記a～g以外												
i		不明					1						1	
j	企業	研究開発部門												
k		事業企画部門												
l		経営部門								1			1	
m		上記j～l以外												
n	不明									1		1		
o	TLO			1	2		3					1	5	
p	地方公共団体 (公設試験研究機関を除く)				1								1	
q	公設試験研究機関													
r	財団法人・第3セクター等													
s	そのほか (a～rのいずれにも該当しないような場合)													
合計					10	5	5	3			2		17	8

・ワークショップの会場

電気通信大学 80周年記念会館3階リサーチユ



- ・スケジュール

2014年3月4日 13:00-17:00

演習「チームビルディング」：15分

演習「ブレインストーミング」：10分

演習「親和図」：10分

演習「Value Graph」：10分

演習「Customer Value Chain Analysis」：10分

- ・ファシリテーターについて

第1回、第2回に続いて、西野教授がファシリテーションを行った。

- ・ファシリテーションの実施状況

ファシリテーターとして3度目のワークショップとなり、進行や参加者の発表内容の要約、質疑応答等においてスムーズで滞りなく実施された。過去二回と比較すると、ワークショップで使用した対話ツールが初参加の参加者には難しいものであったが、ファシリテーターによる短い時間での説明の後でも、チームごとにまとまった意見と議論が出たことから、適切で分かりやすい説明であったことが示された。

イ. ワークショップの検証

- ・設計に当たっての仮説・狙いと実際に行ったワークショップとの比較・検証

親和図から得られたインサイトとしては、「なんでもやってくれる」、「外部との接点を作る」、「見守りロボットには心身両面のケアをしてもらいたい」、「一緒に楽しむ」、「見守りロボットと一緒に楽しむ」が得られた。見守りロボットには「いつも自分の傍らに寄り添い、身の回りの異常や危険、不便なこと（物忘れなど）に対処してほしい」といった要望が強い傾向にあることがわかった。

Value Graph から「人間らしく生きる」、「家族の幸福」、「心や体、コミュニケーションのサポート」、「人が幸せに暮らす」、「家事を一緒に行う」、「仲良く暮らしたい」、「生きがいを持って暮らす」価値や「新しいことに挑戦する」代替案が得られた。

顧客価値連鎖分析 (Customer Value Chain Analysis) からは、「ロボットメーカー」、「販売店」、「独居老人」といった比較的挙がりやすい項目の他に、「自治体」、「地域コミュニティ」、「リース会社」、「子供」、といったキーワードが挙げられていた。多くのグループで「自治体」がキーワードとして挙がり、「見守りロボットには自治体の果たす役割が大きい」、といったインサイトが得られた。

- ・ワークショップを通じて新たな視点、考え方、着眼点等（インサイト）が得られたか。得

られたとすれば、それは何に起因しているのか。

ワークショップの結果から、見守りロボットに最低限求められるものは、「生活管理」・「反応がないときの対応」といった生命にかかわる危機管理機能であることがわかった。また、オプションとして、除雪といった身の回りを助けてくれる贅沢系機能の希望があることも判明した。ロボットを開発する上では、最低限の生命維持に必要な機能を備えた上で、耐久性や操作性にも留意して、オプション機能を備えるなど、機能別にいくつかのバージョンを用意することが求められていることがわかった。

- ・ワークショップ等の運営から得られる効果・課題・改善点はどのようなものがあったか。

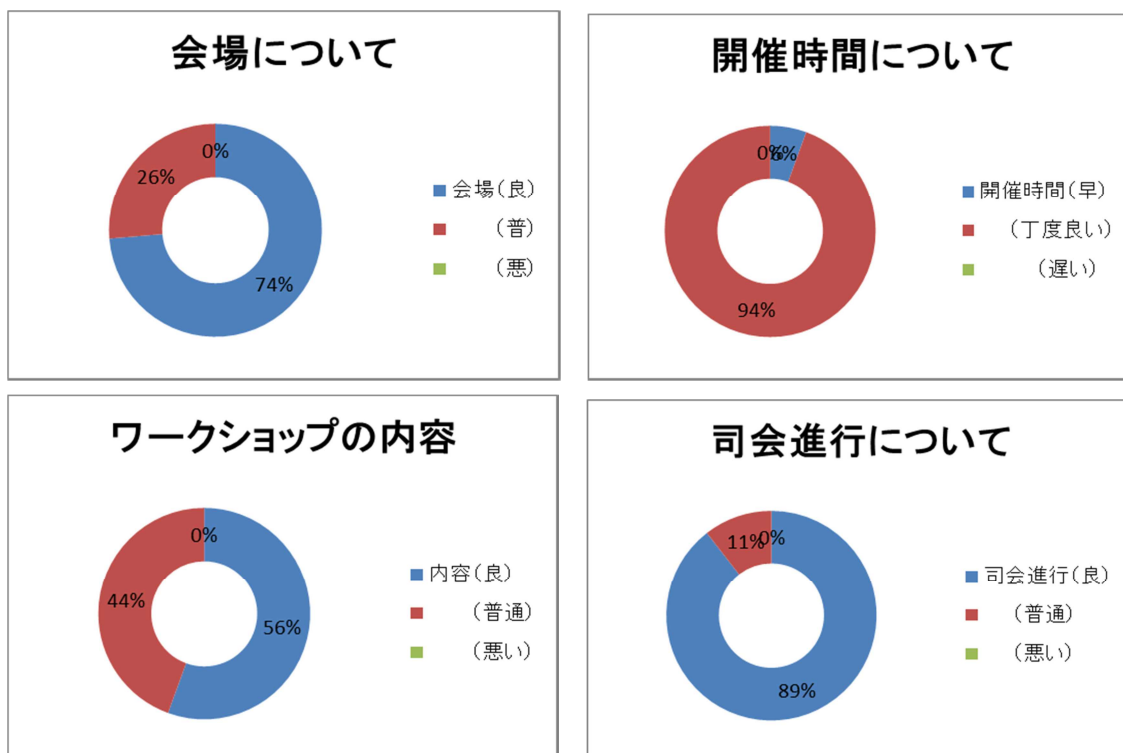
第3回目のワークショップでは、参加者が少ない中でのグループ分けと、参加者の多様性の確保が課題となった。

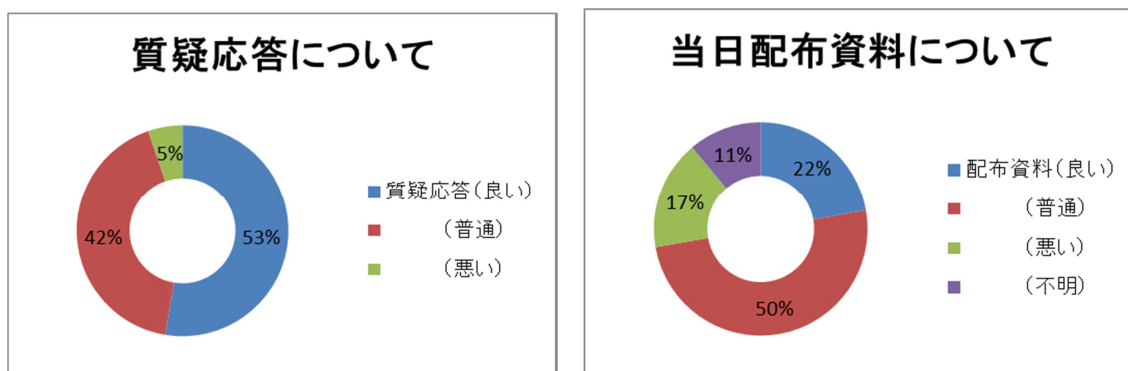
- ・上記課題・改善点を実際にどのように次のワークショップ等にフィードバックしたか

第3回ワークショップは、参加者の募集期間が短かったため都合が合わなかった参加希望者が多数見られた。一方でワークショップのテーマである「見守りロボットの開発体制」に関しては、興味があり参加したいという問い合わせも多く、募集期間の長さや日程調整について今後検討が必要である。

- ・参加者からの意見の集約

ブレインストーミングを行ったことがある参加者はいたが、(経験者が少ないと見られる) Value Graphについて特に「面白かった」、「詳しく考えたい」という意見が見られた。





ウ. ワークショップのアウトプット等

- ・産学官連携活動につながるどのようなアイデア・コンセプト等が発掘されたか

第3回のワークショップでは、見守りロボットの開発体制として自治体などを巻き込んだビジネスモデルが必要であるとのインサイトが得られた。すなわち、イノベーション対話型ワークショップから出された多様なアイディア（意匠性・機能要件等）から、例えばセンサメーカー・ロボットメーカー・ソフトウェア開発者に加えて、自治体と連携して研究開発を行うことで、高齢者のニーズに即した新しい見守りロボットを開発できる可能性が示された。

- ・発掘されたアイデア・コンセプト等についてどのような活動を行ったか(プロトタイプング、調査研究等の実施状況について)

海外でのライフサポートシステムに関する調査を行い、また2014 Annual Conference of the American Society on Agingに参加し、本事業で取り組む「少子高齢化社会でエンタテインメントとICTを融合し心豊かな社会形成を目指したライフサポート」に関し、海外での取り組み状況を調査した。

(3) 実施した関連技術調査

○「人間と知的システムのコラボレーションに関する調査報告」

調査概要：

文部科学省「大学等シーズ・ニーズ創出強化支援事業」の実施において、「エンタテインメントによる人の心を豊かにするライフサポートイノベーション」をテーマとし、多様な人材による対話型ワークショップを通じて、ライフサポートロボットに関する新しい製品アイデアを生み出すことを目的とする。

本調査では、ライフサポートロボットの重要要素である「人の心を豊かにするロボット像」のアイデアの発掘と、実現するための要件定義の抽出等、情報収集／整理を行うため、市場動向の調査及び「人間と知的システムのコラボレーション」に特化したシンポジウムの企画運営を行った。

○「新規アイデアに対する技術・市場調査」

調査概要：

本調査では、対話型ワークショップから生まれる多様なアイデアを基に、独居老人等高齢者からのニーズやライフサポート分野の市場動向・技術動向の調査を行い、アイデアに対するビジネス性・製品像を検証するとともに、ビジネス化に向けた研究開発手段、研究開発体制の要件を整備した。

2章では、「ライフサポーター技術調査」と題し、ライフサポートシステムに関する技術動向・他社製品の仕様／事例・ライフサポートシステムを構成する要素技術・自治体が導入・取り組みをしているライフサポートシステムについてまとめた。

3章では、「ライフサポーター市場調査」と題し、特にライフサポートシステムの要求が高い高齢者を中心に、独居老人等高齢者が見守りロボットに求める意匠性および機能のニーズのヒアリング調査結果、高齢者／独居老人の意識・生活状況調査、ライフサポートシステムの市場規模、緊急時に求められるライフサポート機能の要件についてまとめた。

4章では、「海外でのライフサポートシステムに関する調査」と題し、アジア・欧米・米国における高齢者対策の政策動向及びライフサポートシステムの開発に関する事例をまとめた。

以上の調査結果をもとに、イノベーションワークショップにおいて出されたアイデアに関するビジネス性・研究開発手段について述べた。

○「独居老人に関する調査」

調査概要：

独居老人について見守りロボットが完成したと想定して、グッズ（動物のぬいぐるみ）を7種提示して、ロボットに求める事柄をアンケートした。

独居老人の内訳は、

総数45名、女性22名、男性23名

生産年齢者（65歳未満） 14名（31.1%）

前期高齢者（65歳～75歳未満）19名（42.2%）

後期高齢者（75歳以上） 12名（26.7%）

であった。

アンケート事項は、{1} 提示グッズ7種から希望のグッズ1種選択、{2} グッズに対する希望の感覚（触覚、色、声や音、香り）、{3} ロボットに対する要求事項（健康、防犯、手助けなど）、{4} 独居生活における心配事、{5} ロボットが完成した場合の支払い対価、{6} 独居時の状態などをアンケートとインタビューにより調査した。

○「海外学会での関連技術調査」

調査概要：

本調査は、文部科学省の平成25年度地域産学官連携科学技術振興事業費補助金（大学等シーズ・ニーズ創出強化支援事業）での実施項目に相当し、本学が本事業で取り組む「少子高齢化社会でエンタテインメントとICTを融合し心豊かな社会形成を目指したライフサポート」に関し、海外での取組み状況を調査するものである。

主催団体のASA(American Society on Aging)は今年で、60周年を迎え、これまで広範囲の活動を行ってきた。Bank of America, Philips, CVS Caremarkなどの大口スポンサーに支援され、会議は600以上のセッションが構成され、様々な視点で情報交流が行われていた。米国での高齢化社会に向けた考え方や取組み状況、ICTを利活用した高齢化社会でのビジネス展開、エンタテインメントとライフケアとの関わりに関する情報収集と行った。

3 事業実施により得られた知見・課題等

(1) 本事業による一連の取組を通じて得られた知見・課題等

少子高齢化先進国として、我が国の強みである、エンタテインメントに関わる科学技術、文化、社会習慣などと、ICTシステムを融合発展させ、心豊かな生活ができる社会形成を目指すことが重要な課題となっている。そのために、楽しみながら健康管理や健康維持が自然にできるシステム、ICTを活用した教育やリハビリ、人工知能による人の潜在能力開発、誰でも社会参加できるエンタテインメント活用システムなどについて、多様な立場の方たちと対話を重ね、我が国を発信地とするライフサポートイノベーションのアイデアを創出するための枠組みが必要である。具体的な示唆を得るために、本事業では、人の心を豊かにするライフサポーター（見守りロボット）について、その「可愛さの定義」、「見守り機能」、「開発体制」をテーマに、慶応SDMのイノベーション対話ツールを用いて、3回のワークショップを開催した。

本ワークショップの結果から、見守りロボットに最低限求められるものは、「生活管理」・「反応がないときの対応」といった生命にかかわる危機管理機能であることがわかった。また、オプションとして、除雪といった身の回りを助けてくれる贅沢系機能の希望があることも判明した。Value Graphの分析からは「生きがいを持って暮らす」価値や「新しいことに挑戦する」代替案が得られ、顧客価値連鎖分析からは「見守りロボットには自治体の果たす役割が大きい」、といったインサイトが得られた。その他、親和図法から、「見守りロボットの守備範囲を限定してもよい」というインサイトが得られ、また、見守りロボットの広告を作成するというプロトタイプングによって、「老人と孫が、双方向に見守ることもできる」というインサイトが得られた。

以上の成果は、慶応SDMのイノベーション対話ツールを用いることで得ることができたので、その効果が実証されたと考えられる。

また、多様な参加者が集まってブレインストーミングを行い、発散と収束やその後のまとめ方を産学連携コーディネーター等が体験することで、新しいアイデアの出し方やアイデアが生まれるプロセスを学び取ることができた。そして、産学官連携活動において大学は、社会的課題の技術的・学術的な解決法を提供するだけではなく、潜在的なニーズそのものを発掘し、多様な人々と交流しながら解決を模索するプラットフォームとなりうるということがわかった。その結果、共同研究等のコーディネート活動に対しての視野が広がり、これまでの大学シーズと企業ニーズの1対1の対応に加え、より多くの研究者や企業を巻き込んだ総合的な産学官連携の企画を意識した活動を行うようになった。

(2) 今後の活動への展望

上記の知見をもとに、今後、見守りロボットを開発する際には、最低限の生命維持に必要な機能を備えた上で、耐久性や操作性にも留意して、オプション機能を備えるなど、ロボットの機能別にいくつかのバージョンを用意することが求められているがわかった。また、本事業で同時に行った市場調査から、見守りロボットの希望価格帯は、1～2万円であることも判明し

た。

これらの事情を勘案すると、特定のメーカーが単機能の見守りロボットを開発する枠組みは適当ではなく、むしろ、汎用の見守りロボットのハードウェアをまず開発し、その制御ソフトを、さまざまな分野の方たちが、オープンソース開発していくことが適当であると考えられる。そのため、本事業におけるソフトウェア開発として、UECソフトウェアリポジトリ（電気通信大学のソフトウェア貯蔵庫）上で、ロボット制御プログラムをオープンソース開発していくための開発環境を実装した。

したがって、次の段階としては、開発のベースとなる、汎用の見守りロボットのハードウェアを開発することが、まず必要である。

4 その他

ライフサポート用ソフトウェアの試作

概要： 見守りロボットの多様な機能を、多くの有志によりオープンソース開発できるように、電通大のUECソフトウェアリポジトリの機能を拡張して、ロボット制御プログラムの開発環境を整備した。さらに、試験的なロボット制御ソフトを実装して、リポジトリへの登録を行った。

見守りロボット（ライフサポーター）の開発に当たっては、種々のロボット制御ソフトウェアの実装が必要となるが、そのような多種多様なロボット制御用ソフトウェアは、オープンソース・ソフトウェアとして、多くの有志により開発していくのが現実的である。

将来的に、電気通信大学の機関ソフトウェア・データベースである、UEC ソフトウェア・リポジトリを活用してロボット制御用ソフトウェアを開発していく計画だが、現在のUEC ソフトウェア・リポジトリではロボット制御ソフトウェア開発のためのプラットフォーム機能が十分ではない。そこで本発注により、ロボット制御ソフトのオープンソース開発プラットフォーム機能を整備するために、UEC ソフトウェア・リポジトリの機能強化と改築を行った。

本発注に含まれる機能は、以下の通りである。

- ① ロボット制御ソフトのオープンソース開発のためのプラットフォーム機能
- ② システムのユーザビリティ設計（プロトタイプ的成果物を利用）
- ③ 開発グループ支援機能（プロトタイプ的成果物を利用）
- ④ 動画像の掲載機能
- ⑤ 多言語対応
- ⑥ スライド表示によるソフトウェア概要提示機能

1. 機能の詳細

①ロボット制御ソフトのオープンソース開発のためのプラットフォーム機能

ロボット制御用のサブプログラム、データを提供するために、プラットフォーム機能の開発を行う。

- ▶ ロボット制御ソフトウェアを管理可能
- ▶ ロボット制御ソフトウェア用データを管理可能

②システムのユーザビリティ設計

UEC ソフトウェア・リポジトリでは、利用想定者は中高生、研究者、一般利用者、など対象が幅広い。どのような利用者でも、不自由なくシステムの操作を行えるようにするためには、システムのユーザビリティ設計が重要である。本設計の条件は下記の通りである。

- ▶ 利用者の画面推移にあわせた、フォーム、ボタン配置の設計

- 色使い、部品のサイズ、等を各利用者想定のうち設計

③開発グループ支援機能

複数人でソフトウェアを開発する際に、開発者同士のディスカッションの記録、開発時のデータ共有、などデータの管理が重要であるため、開発グループを支援する機能の開発を行う。本機能の条件は下記の通りである。

- プロジェクト駆動型開発が可能
 - ソフトウェア公開前に開発グループ（プロジェクト）が作成可能
- プライベート領域、パブリック領域、のそれぞれで、コミュニケーション管理、データ（ファイル）管理が可能
- 公開しているファイルへのアクセス状況の管理が可能

④動画像の掲載機能

本リポジトリに掲載されているソフトウェアの解説を行う動画像をプロジェクトページ内に表示する機能を開発する。本機能の条件は下記の通りである。

- ソフトウェアの概要やロボットの動作を解説する動画の登録、変更、削除が可能
- 動画像の管理は本リポジトリ上、もしくは、YouTube のどちらかで行う

⑤多言語対応

海外の開発者も含めたプロジェクトの推進も考慮し、多言語対応機能を実現する。本機能の条件は下記の通りである。

- デフォルトの言語は日本語とする
- デフォルト言語の日本語を英語に切り替え可能
- 切り替え可能な言語を後から変更可能（追加・削除）

⑥スライド表示によるソフトウェア概要提示機能

本リポジトリに掲載されているソフトウェアの解説を行うスライド画像をプロジェクトページ内に表示する機能を開発する。本機能の条件は下記の通りである。

- ソフトウェアを解説するスライド（ppt、pdf）の登録、削除が可能
- スライド遷移（進む、戻る）制御が可能

上記の拡張機能を実装した UEC ソフトウェアリポジトリに、アルデバラン社製の実験用ヒューマノイドロボット NAO（下図）に対する、下記のような制御プログラムを登録した。



機能 1. 既存の運動の実行： 設定された 13 種類の運動を、NAO に実行させることができる。各運動には 1 から 13 までの ID が振り分けられており、それらを指定することで運動が実行される。各運動を構成している姿勢にも a から k までのアルファベットが割り振られており、それらを指定することで、対応した姿勢を取らせることも可能である。

機能 2. 運動の記録： NAO を操作して運動を作成することが可能である。ただし、作成できる運動は両腕を使用するものに限定される。

機能 3. 記録した運動の再生： 機能 2 を用いて記録した運動を再生することができる。

以上のような機能を持つ NAO の制御プログラムの登録作業を実際に行った結果、上記の拡張機能が実装された UEC ソフトウェアリポジトリ上で、ロボット制御プログラムの開発・登録がスムーズに行えることが検証された。

以上