

認知症予防回復支援サービスの開発と忘却の科学

マルチスケールサービス設計手法の提案

Development of Support Service for Prevention and Recovery from Dementia and Science of Lethe

- Proposal of Multiscale Service Design Method -

大武 美保子
Mihoko Otake

東京大学人工物工学研究センター，学術統合化プロジェクト（ヒト）・NPO 法人ほのぼの研究所
Research into Artifacts, Center for Engineering, Science Integration Program - Humans, the University of Tokyo / Fonobono Research Institute
otake@race.u-tokyo.ac.jp, <http://www.race.u-tokyo.ac.jp/otakelab/>

keywords: prevention of dementia, service science management and engineering (SSME), multiscale service model, cognitive engineering, science of lethe

Summary

This paper proposes multiscale service design method through the development of support service for prevention and recovery from dementia towards science of lethe. Proposed multiscale service model consists of tool, event, human, network, style and rule. Service elements at different scales are developed according to the model. Firstly, the author proposes and practices coimagination method as an "event", which is expected to prevent the progress of cognitive impairment. Coimagination support system was developed as a "tool". Experimental results suggest the effective activation of episodic memory, division of attention, and planning function of participants by the measurement of cognitive activities during the coimagination. Then, Fonobono Research Institute was established as a "network" for "human" who studies coimagination, which is a multisector research organization including elderly people living around Kashiwa city, companies including instrument and welfare companies, Kashiwa city and Chiba prefecture, researchers of the University of Tokyo. The institute proposes and realizes lifelong research as a novel life "style" for elderly people, and discusses life with two rounds as an innovative "rule" for social system of aged society.

1. はじめに

日本の総人口は，平成 19(2007) 年 10 月 1 日現在，1 億 2,777 万人で，65 歳以上の高齢者人口は，過去最高の 2,746 万人（前年 2,660 万人）となり，総人口に占める割合（高齢化率）も 21.5%（前年 20.8%）となり，初めて 21% を超えた．5 人に 1 人が 65 歳以上の高齢者という本格的な高齢社会となっている [内閣府 08]．社会構造や産業構造の不断の改革を実現する組織と仕組みが求められており [新井 06]，地球上の資源やエネルギーの有限性が意識される中，モノづくりに頼らずに効果を生み出すサービスが，持続可能な社会の実現の鍵を握るものとして注目を集めている．計算機科学，産業技術，数学，管理工学，社会科学，法学などを総合し，ビジネスと技術のイノベーションを進めることを目指すサービスサイエンスの研究 [Spohrer 07]，人工物（人工システム）によるサービス（効用，満足）の最大化と，人に適応したサービス提供の方法論を議論するサービス工学の研究 [下村 05] などが盛んになりつつある．

本近未来チャレンジ [大武 07] の目的は，社会構造の変化を引き起こしうるサービスの一つとして，高齢社会に必要とされる認知症予防回復支援サービスを取り上げ，

実際に創造することを通じ，サービスを設計する手法を実践的に明らかにすることである．サービスは，サービスの提供者が受容者が望む状態変化を引き起こす行為と定義することができる [下村 05]．認知症予防回復支援サービスにおいて，受容者が望む状態変化とは，日常生活を送るために必要な認知機能が維持回復することや，受容者を取り巻く環境や環境との相互作用を改変により，衰えた認知機能が補完されることである．学術的な意義として，科学的には，ヒトがものごとを理解したり覚えたりできる，あるいはできなくなるメカニズム，すなわち認知，記憶，学習の仕組みを異なる角度から明らかにできること，工学的には，これらの知見に基づいて，新たな社会構造の創出につながるサービスを設計する手法が解明できることがある．65 歳以上の認知症高齢者は年々増加し，2006 年は約 201.5 万人，その 30 年後には約 355 万人に達すると予測されている [大塚 01]．日常生活に支障がないように，認知機能を維持補完する情報システムから，これを少ないコストで効果的に実施する社会システムまでを包括的に含む，認知症予防回復支援サービスの開発は，社会的意義が大きく，時機を得たものである．

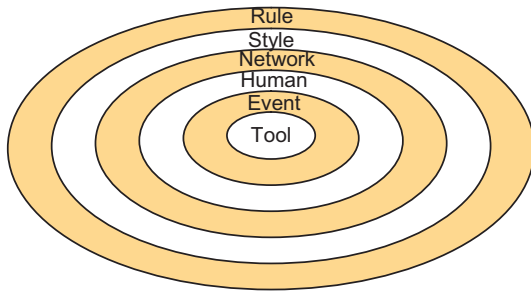


図1 マルチスケールサービスモデル

2. 近未来チャレンジの枠組み マルチスケールサービスモデル

問題を解決する際に、これまではモノを作ることを通じて解決することが工学分野では一般的であった。これに対し、サービス設計という観点からは、モノを作るとは手段のひとつにすぎない。目的とする状態変化を生成する、もしくは効果を増幅するために、多様な手段があり得る。サービスを増幅する媒体として、道具、状況、社会システムが挙げられているが[吉川 08]、ここでは、道具をモノ、状況をコト、ヒト、社会システムをネットワーク、スタイル、ルールと表し、合計6つの要素で構成する。「モノ」の他、モノを使うイベントすなわち「コト」をつくる、モノを創り、使いこなす人材すなわち「ヒト」をつくる、そのような人材で構成される組織すなわち「ネットワーク」をつくる、これらを統合的に行う文化すなわち「スタイル」をつくる、これらを制度化し「ルール」をつくる、といった様々な手段を総合的に組み合わせることで、問題解決を実現することができる。

本近未来チャレンジを通じて、サービスがモノ、コト、ヒト、ネットワーク、スタイル、ルールと異なるスケールの手段で構成される、マルチスケールサービスモデル(図1)を提案し、社会に求められる新たなサービスを創造可能なマルチスケールサービス設計理論を、実施例と共に確立することを目指す。効果を長期的に検証し、加齢に伴う認知機能の変化を解明しながら、進化し続けることが可能な仕組みを有する認知症予防回復支援サービスを実装する。本稿三章では、筆者が提案し実践する新たな認知症予防回復支援手法「共想法」(コト)と、その支援システム(モノ)について述べる。四章では、共想法の実践を通じた人材育成(ヒト)、組織(ネットワーク)、文化(スタイル)、制度(ルール)を生み出す研究拠点「ほのぼの研究所」について述べる。五章では、近未来チャレンジ一年目に得られた知見について考察する。

3. 共想法の提案と実施

3.1 認知症予防回復支援サービスの要件

まず、求める効果を生み出すサービスの要件を整理する。認知症予防回復支援には、生理的、認知的アプローチ

の二つがある[矢富 08]。前者は、食生活の改善と適度な運動により代謝を促し、認知症発症の主な原因疾患である脳血管障害や、アルツハイマー型認知症の病的兆候の一つであるアミロイドたんぱく質の沈着を抑えるものである。後者は、知的活動と社会的ネットワークの構築により、認知症になると衰える認知機能を必要とする認知活動を行い、認知機能の低下を遅らせるものである。本チャレンジでは、人工知能という観点から後者のアプローチに特に着目する。認知症の前段階である軽度認知障害の段階で低下する認知機能は、出来事を記憶して思い出すエピソード記憶、複数の作業を平行して行う時に適切に注意を振り分ける注意分割機能[Rentz 00]、手段的に日常生活能力に反映される計画力[Barberger-Gateau 99]である。これらの認知機能を必要とする活動を行うことが、認知機能の低下を防ぐとする根拠には二つあり、一つは認知機能を刺激することがアミロイドたんぱく質の蓄積スピードを遅らせるという知見[Lazarov 05]、もう一つは、刺激豊かな環境では、認知機能に関わる領域で神経可塑性を示す変化が起こるとする知見[Kempermann 02]である。認知機能単体を訓練すると、狙いとした認知機能のみに効果が得られるとする実験結果があり[Ball 02]、三つの機能を包括的に活用できる認知活動の設計が有効である。従来より知られている認知機能を活用する療法には、回想法、ライフレビュー[野村 98]、傾聴法[ホール 04]、学習療法[くもん 07]などがある。これらはいずれも、効果とその要因の科学的実証が課題となっている。以上を踏まえ、認知症予防回復支援効果を生み出すサービスの要件を、三点にまとめる。

- 1) 認知症になると衰える三つの機能を活用し、楽しみながら継続できる認知活動を行う。
- 2) 認知機能を活用できたかどうか計測評価し、実施を通じ知見を蓄積できる。
- 3) 実施を通じ、知的活動を行う社会ネットワークを構築することができる。

認知症の予防回復効果を確かめるには、長期的な計測評価が必要であり、要因の解析も困難であるが、認知症の予防回復効果が期待できる認知活動が行えたかどうかは、短期的に計測評価することができる。そこで本研究では、認知活動を支援するサービスを開発し、短期的な計測評価を行いながら、同時に長期的な計測評価が可能な仕組みを整備する。

3.2 共想法の考案

社会ネットワークの基本はコミュニケーションであり、会話である。そこで、上記三つの要件を満たすサービスの基盤技術として、認知症になると衰える三つの機能を包括的に活用し、計測評価可能な会話支援手法、共想法を考案した。共想法では、テーマを決めて写真などの素材と共に話題を持ち寄り、時間を決めて話し手と聞き手が交互に交代しながら、会話をする。話題毎の発話頻度



図2 共想法実施の様子



図4 個別画面

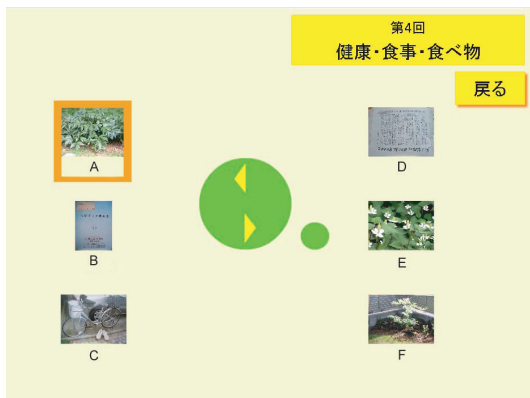


図3 グループセッション画面



図5 拡大画面

を計測し、後から素材を見て持ち主とテーマを思い出せるか効果測定を行う。標準では、持ち時間一人五分で、持ち寄る写真は三枚、参加者は六名、二周行い、合計一時間程度に収まるようにする。一周目は主に話題提供、二周目は主に質疑応答の時間とする。会話を記録し、発話頻度を計測する。これを週一回、四週に渡って実施し、五週目に効果測定として、記憶課題を行う。短時間のデモンストレーションでは、持ち時間を一人一分、写真一枚に絞ったり、効果測定を省略するなど、多様な条件設定が可能である。共想法において、三つの要件をどのように満たすよう設計したかを以下に述べる。

第一の要件について、共想法では、認知症になると衰える三つの機能を次のように活用できる。即ち、会話を集中して聞き、話題を後で思い出せるか確認することでエピソード記憶を、会話を注意深く聞き、タイミングを見計らって質問や感想を述べる能動的な傾聴により注意分割機能を、テーマに沿った話題を組み立てることで計画力を、活用することができる。テーマを過去のことに限定しないので、よい思い出が少ない人でも参加しやすく、自在にテーマ設定できるので飽きが来ず、楽しみながら継続できる。

第二の要件について、共想法では、話し手と聞き手を整理するので、周囲からコメントを受け、周囲にコメン

トしたかを、計測することができ、注意分割機能を要したかどうか確かめることができる。また、話題を素材に集約するため、話題が参加者の記憶に残ったかどうかを、素材を通じて間接的に計測することができ、エピソード記憶機能を要したかどうか確かめることができる。発話に対してコメントがあったかどうか、他の参加者が素材を覚えていたかどうかで、話題提供の計画が功を奏したかどうか確かめることができる。

第三の要件について、共想法では、素材を参加者が選ぶので、参加者にとって話しやすい話題を自分で選べる。参加者に均等に持ち時間があるため、割ってでも話すタイプでなくても会話に参加することができる。このため、素材を通じて、口数の多寡によらず参加者がお互いのことを知ることができ、共通の興味を持つ仲間づくりにつながる。

本研究では、共想法を支援するシステムを開発し、共想法を実施し、以上の要件が満たされることが確認できたので報告する。

3.3 共想法支援システムの開発

§1 共想法支援システムの利用法

共想法支援システムを用いた共想法では、参加者が持ち寄った写真や品物を、画像としてコンピュータに登録

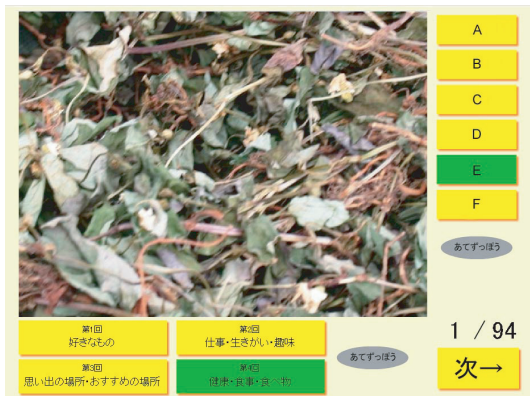


図 6 効果測定画面

しておき、一回一時間程度のセッション中で、それらのコンテンツを提示することでコミュニケーションの支援を図る。グループセッション形式で、毎回テーマを定め、図 2 のように持ち寄った写真や画像をスクリーンに映し、語り合う。通常の会話では言葉から内容を想像するが、共想法では視覚的に表現することでより多くの内容を伝えることができる。

情報システムを用いない場合、コミュニケーションは一回限りで後に残らない。共想法で持ち寄る画像を登録するシステムを構築しておくことで、セッションを連続して数回実施した後に、各回で提示した画像を集めて作ったコンテンツ集が自然に出来上がる。このコンテンツ集を、あとで参加者同士やその仲間と一緒に見ることで、更なるコミュニケーションの輪が広がる、あるいは一人で見返して楽しむといった使い方を想定してシステム開発を行うこととした。

共想法では、プログラム終了時に、参加者が持ち寄った写真や品物の画像を提示し、誰が持ってきたもので、どのテーマの時に提示されたものかを確認し、会話が参加者に記憶されたかどうかを評価する。従って、共想法支援システムには、記憶課題を円滑に実施するため、提示した画像を後からランダムに表示する機能が必要である。

§ 2 共想法支援システムの構成

以上をまとめると、共想法支援システムに必要な要件は、以下の 3 つに集約される。

提示 コミュニケーションを活性化するため、用意した画像をダイナミックに提示する。また、会話の流れに応じて、用意した複数の画像を自由に行き来できる。
データ コンテンツは簡単に登録できる。また、複数の参加者を想定し、個人ごとに整理できる。

評価 システムを評価するため、操作履歴をログとして残し、あとから評価のための記憶課題が行える。

以上のような要件を満たすように開発を行った。システムは軽度の認知症高齢者にも扱えるよう、タッチパネルでの使用も想定している。したがって、操作はクリックもしくは指でのタッチのみでよく、直感的に操作でき

表 1 各回のテーマ

第一週	「好きなもの」
第二週	「仕事・生きがい・趣味」
第三週	「思い出の場所・おすすめの場所」
第四週	「健康・食事・食べ物」
第五週	効果測定

るよう配慮した。グループセッションにおいては、参加者があらかじめ決まっているため、セッションに先立って参加者毎に持ち寄った画像データを登録する。セッションでは、参加者の着席順に各々の写真が表示される(図 3)。個人の写真をクリックすると、その参加者が持ってきた写真の一覧モードに移る。これが個人用セッションのインターフェースとなる(図 4)。写真一覧の写真をクリックすると、スクリーンサイズに拡大表示される(図 5)。効果測定画面では、画像と共に、下にテーマを、右に持ち主を、選択するボタンが表示される(図 6)。

3.4 健常高齢者を対象とする共想法の実施評価

§ 1 介護予防センターにおける実施

千葉県柏市の介護予防センターにおいて、2007 年 1 月に世界初の、5 月に二回目の共想法を実施した。参加者は異なるが、いずれも 60 歳代から 80 歳代までの男女三名ずつ、合計六名である。一回につき、毎週一時間ずつ連続五週行い、第五週に効果測定を行った。テーマは表 1 のように設定した。

§ 2 共想法の定量的な評価

参加者毎の記憶課題の結果を、横軸に記憶率、縦軸に被記憶率としてプロットしたものを示す。2007 年 1 月に実施した一回目共想法(図 7)と、5 月に実施した二回目共想法(図 8)の、人に関する記憶率、被記憶率の平均である。記憶率は、他の参加者の会話という一種のエピソード記憶の定着を示す。参加者が記憶機能をどのくらい活用できたかを知る目安となる。被記憶率は、他の参加者に本人の会話が記憶された割合を示す。これは、他の参加者の努力を必要とする相対的な値であるが、他の参加者の記憶に残る話題を提供できたかどうか、話題提供に関する計画力を反映する。参加者によるばらつきが一回目は小さく、二回目は大きい、いずれもよく記憶されていることが分かった。

参加者毎の二週目の質疑応答の時間における発話頻度について、横軸を他の参加者の話題に対するコメント頻度とし、縦軸を本人の話題に対する他の参加者からのコメント、すなわち被コメント頻度としてプロットしたものを示す。笑いや短いコメントも発話に含める。一回目共想法第一週の好きなもの(図 9)と第四週の健康・食事・食べ物(図 10)の値をプロットしたものである。発話頻度は、会話を録音し、時刻と共に文字起こしし、画像毎の発話回数から求めた。コメント頻度は、他の参加者の話題にコメントするという注意分割機能を示す。被

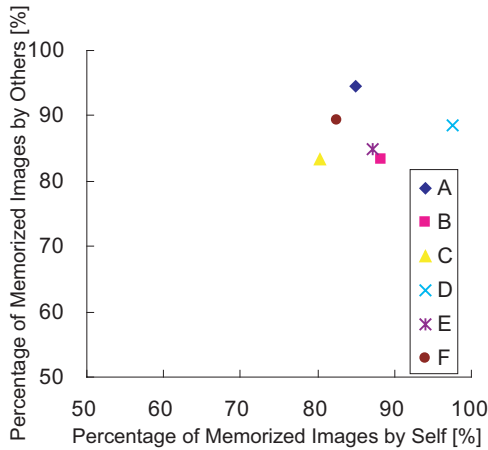


図7 共想法一回目の参加者毎の平均記憶課題結果

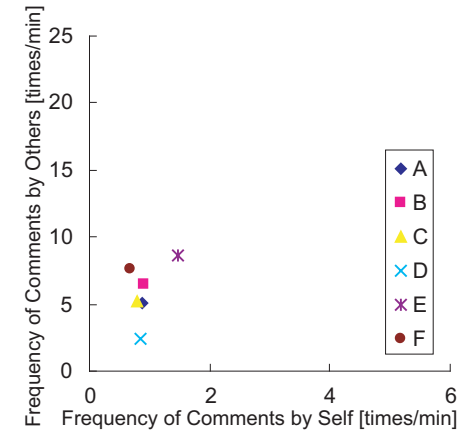


図9 共想法一回目第一週の参加者毎のコメント頻度

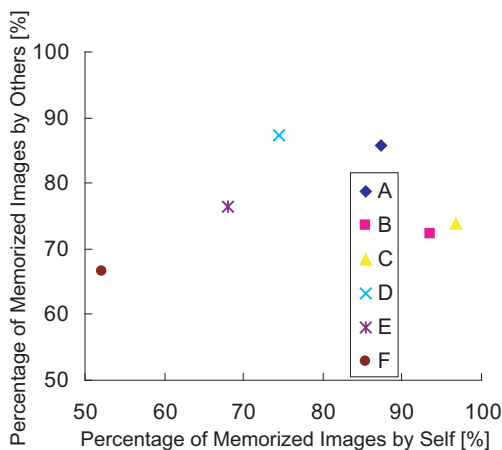


図8 共想法二回目の参加者毎の平均記憶課題結果

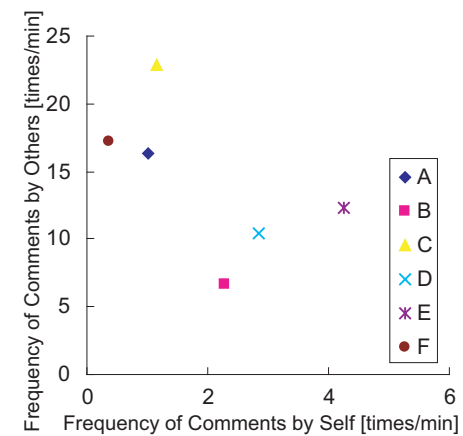


図10 共想法一回目第四週の参加者毎のコメント頻度

コメント頻度は、他の参加者が参加しやすい話題を提供できたかどうかという点からの、話題提供に関する計画力を反映する。いずれも、コメント頻度が高いタイプ(図10E)と、被コメント頻度が高いタイプ(図10C)の参加者がいることが分かる。前者は、人の話に積極的に参加する聞き手、後者は、周囲の人を話に積極的に参加させる話し手であり、計測データは、主観的な会話の印象とよく合っていた。第四週の時は、コメント頻度、被コメント頻度共にゼロに近い参加者がおらず、すべての参加者が活発に会話に参加していることが分かる。同じ参加者であっても、参加する週のテーマにより、発話頻度が異なり、相対的なものであることが分かる。

以上から、認知活動が行われたどうかを参加者毎に計測評価でき、第二の要件が満たされること、エピソード記憶、注意分割機能、計画力をバランスよく活用でき、第一の要件の一部が満たされることが示された。

§3 共想法の定性的な評価

この他、定性的な評価について述べる。第一の要件に関連し、自由なテーマ設定として、本実験の後「歌」「俳句や詩歌」「笑い」「おやつ」など、新しいテーマが高齢者により提案され、これらのテーマでの共想法において、活発な会話が行われた。第三の要件に関連し、テーマに沿った話題提供のために、新たに撮影に行くなど、参加

者の計画的な行動を引き出した。また、普段口数が少ない参加者の趣味や得意分野が明らかになり、共想法を実施するグループが生まれた。この他、参加者有志で毎朝、町内を散歩する新たな習慣も生まれた。

本研究では、認知症予防回復の支援の、主として認知的アプローチを採用しているが、特に「健康・食事・食べ物」の週には、生理的アプローチに関連する、よい食習慣や適度な運動を日常生活に取り入れるための経験知識が顕在化し、共有することができた。例えば、庭で雑草として嫌われるドクダミは、乾燥させるとお茶になり健康によいこと(図5)、朝早く起きて近所の友人と散歩すると、適度な運動を楽しみながら継続できることなどである。その後、2007年10月、12月、2008年1月、4月と、継続的に共想法を実施しているが、参加者の数だけ知識が集まり、共想法は知識創造支援手法としても有用である可能性が示唆された。

3.5 共想法と共想法支援システムの位置づけ

§1 共想法の位置づけ

他の手法と比較しながら、共想法の特徴を明らかにする。共想法とは、テーマに沿って、参加者が題材を持ち寄り、参加者が話し手と聞き手の役割を意識的に交代しながら会話する手法である。会話を通じて想いを共有す

ることを目的とする点の特徴とする。回想法では [野村 98], テーマを過去に限定し, "思い出" を語るのに対し, 共想法では, 参加しやすいテーマを自由に設定し, "思い" を持ち寄り。共想法において, 現在の "思い" を語る手段として, 過去の "思い出" が語られることがある。共想法はテーマ設定を広げた回想法の拡張と言える。

傾聴法では [ホール 04], 聞き手と話し手は固定されるが, 共想法では, 聞き手と話し手は交代する。参加者の持ち時間を決めることで, 自分から割ってでも話すタイプではない参加者にも会話する機会を作る。参加者が認知症者とその家族で一対一といった場合には, 家族は聞き手に回ることになり, 傾聴法に近づく。共想法は話し手と聞き手を意識的に変化させる傾聴法の拡張であるとも言える。

すなわち, 共想法は, テーマを自由に設定し, 聞き手と話し手を交代する点で, 回想法, 傾聴法を拡張するものである。目的とする認知機能を刺激できたかどうかを計測する手段を有する点で新規性があり, 計測手法は回想法, 傾聴法にも展開可能である。

§ 2 共想法支援システムの位置づけ

認知症支援には, 介護者を含む周囲の支援, 認知症者本人の支援, 認知症者と介護者双方の支援がある。國藤らは, 介護者の見守りを支援するシステムを開発している [中川 08]。鈴木らは, 認知症者のためのスケジュール提示システムを開発した [鈴木 07]。和田らは, アザラシ型ロボットを高齢者施設に長期間導入したことで, 高齢者のうつ症やストレスの改善が見られたと報告している [和田 06]。桑原らは, 認知症者と介護者の会話を支援する思い出ビデオの配信サービスを開発した [桑原 05]。共想法支援システムは, 主として健康高齢者に用いられてきたが, 今後認知症者に用いる場合, 認知症者本人が一人でコンテンツを閲覧して楽しんだり, 介護者が認知症者を理解したり, 両者の会話を支援するなど, いずれのタイプの支援にも活用できると考えられる。

認知症に限定しない体験記憶を支援する技術として, 野島らは, 情報を思い出として保存するための工学的な支援の仕組みを研究している [野島 04]。体験を記録するライフログ [廣瀬 02] などの体験メディアの研究も盛んである [角 08]。体験記憶の入出力に当たって, これらの技術との組み合わせも将来的に考えられる。

4. ほのぼの研究所の開設

4.1 共想法の実施を通じた人材育成

前章では, マルチスケールサービスモデルにおけるモノとコトの設計について述べた。本章では, ヒト, ネットワーク, スタイル, ルールについて述べる。

共想法は, 参加者の他に, パソコンを操作しながら会話の流れを調整する司会者を置く。この司会者は, 初めての実施の際は開発者が行ったが, 二回目以降は, それ

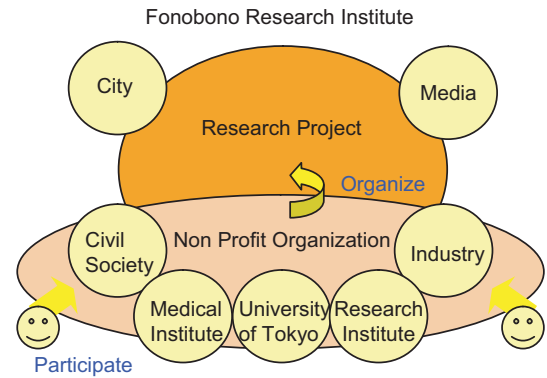


図 11 ほのぼの研究所の構成

より前の回の参加者が行った。2007 年 5 月から実施した二回目には, 2007 年 1 月から実施した一回目の参加者の一部が司会者となった。さらに, 2007 年 10 月からの実施には, 一回目, 二回目の参加者の一部が司会者となった。共想法参加者の有志は, 参加後, 司会や運営など実施する側に回る。共想法を継続的に実施し, 参加者の中から実施者を生み出す循環により, 人材育成を行う仕組みを作り出した。これは「ヒト」づくりと言える。ただし, 認知症予防に関心のある参加者が必ずしも実施者になれるわけではなく, 参加者から実施者になる割合は高くない。効果的な実施者養成手法の開発は今後の課題である。

4.2 民産官学研究拠点 ほのぼの研究所の設立と NPO 法人化

一連の活動を支えるヒトの「ネットワーク」が, 研究拠点・ほのぼの研究所である。共想法はもとより, 知的活動を行う社会ネットワークを構築することを目指しており, これが自然な形で実現した。そこで, 高齢社会に求められるサービスを, 市民と産官学が連携し, 高齢社会の新たな仕組みづくりを実践的に研究する拠点として, 2007 年 7 月には, 市民と産官学が連携する研究拠点 ほのぼの研究所 (所長・大武美保子) を設立した (図 11)。市民研究員は, 共想法に参加し, その後実施者として参画する有志より構成され, 2008 年 7 月現在合計 13 名, 平均年齢 70 歳, 最高 84 歳である。開所以来約一年間で, 100 名以上の市民参加があった。

一年の活動期間を経て, 2008 年 7 月には, 研究拠点・ほのぼの研究所を運営する組織として, NPO 法人ほのぼの研究所 (代表理事・大武美保子) を設立した (図 11)。NPO 法人設立に当たり, 理事にはサービス工学, 精神神経科学, 情報生命科学, データ科学の研究者, 地域医療を担う開業医, 福祉機器を開発する企業の技術者にご参画頂いた。副代表理事に 84 歳の市民研究員が就任し, 市民研究員は会員となった。



図 12 公募参加者に共想法について解説する市民研究員

4.3 生涯研究というライフスタイル

第二の人生には学び直しが必要と言われ、生涯学習の取り組みが盛んである。学習は、知識の生産と消費という観点からすると、知識の消費活動である。同じ知的活動に従事するのならば、知識の生産活動、すなわち研究を行う方が、社会に貢献でき、より大きな生きがいとなると考えられる。ほのぼの研究所では、市民研究員の研究活動の実践を通じ、生涯研究という新たなライフ「スタイル」を提案している。江戸時代、和算の研究は市井の人々によって生まれ、学問は文化として栄えた。そのような文化を、高齢社会の中で、より現代的な形で体現することを意図している。

具体的には、公募参加者に共想法を実施したり(図 12)、共想法を改良したり、共想法の新テーマを探索したり、研究所の内部体制を立ち上げたり、柏市や千葉県の主催するイベントでデモンストレーション発表をしたり、認知症予防回復支援サービスに関連する 10 冊の書籍を 10 週間で輪読したり、共想法実施マニュアルを制作したりした。2008 年 6 月には、人工知能学会全国大会の近未来チャレンジセッションにおいて、これらの研究活動の成果を、84 歳の市民研究員が発表する機会を得た[長谷川 08]。

4.4 人生二周を支える社会システム

ほのぼの研究所では、研究者は街中に出て研究を行い、市民が学術研究に参加している。この新たな研究の進め方を制度化することで、生涯研究が可能な市民参加型学術研究都市が実現すると考えられる。この仕組みを支える「ルール」として、千葉県柏市を中心とする、大学と地域との連携のための仕組み、大学コンソーシアム柏がある。ほのぼの研究所は、大学コンソーシアム柏発の研究プロジェクトとして位置づけられている。

市民の中でも、高齢者が主体となっている理由は、次の通りである。高齢化に応じて、高齢になっても働くべきという考え方があるが、長寿が達成しても不老が達成していない現状において、個人差があるものの、高齢者

が若者と全く同じペースで活動するのは困難である。すなわち、人生の二周目を、一周目とは異なる新たな気持ちで、もう一周楽しむことができる新しい社会システムが求められているからである。本チャレンジでは、高齢者の高齢者による高齢者のための生涯研究が可能な、高齢者参加型学術研究都市を、人生二周を支える社会システムの一つとして提案する。

4.5 ほのぼの研究所の位置づけ

本研究を実施している千葉県柏市では、研究成果を市民に普及するだけでなく、市民が実証実験に参加する、すなわち、研究成果を研究者と市民が一緒になって作り出す市民参加型研究が行われている。例えば、日常生活の中に、自然に運動を取り入れ、運動機能を向上させることを目指す十坪ジム[小林 08]を高齢者を中心とする市民が利用している。ケミレストウン[森 08]では、シックハウス症候群にならないよう配慮した住宅に患者が一時的に住む実証実験が行われている。ほのぼの研究所は、このような背景を基に発想した。市民が認知症予防プログラムを実施する地域型アプローチが知られている[矢富 08]、ほのぼの研究所は、共想法を中心とするサービスを開発、実施した上でさらに、得られた知識を研究成果として発信する。

5. 考察 サービスを生成するシステム

サービスは形を持たず、生成したり消滅したりする不安定な存在である。本研究は、サービスを安定して生成するために、サービスシステムをマイクロからマクロまでの各スケールにおいて設計、提案するものである。サービスは通常、提供者から受容者に受け渡されると考えられている[下村 05]。これに対し、本研究で設計する認知症予防回復支援サービスでは、一方的にサービスを渡すのではなく、従来のサービス提供者側が、コミュニケーションの場の枠組みを作り、従来のサービス受容者側が、コミュニケーションの場に積極的に参加することで、期待される効果を得る、自ら獲得するという仕組みになっている。これは、サービスの効果は受容者の主体的な行動により発現するという考え方に立脚している[吉川 08]。

参加型のサービスにおいて、一参加者の視点からは、他の参加者も周囲を取り巻く環境であり、サービスシステムの一部である。このため、一参加者の行為が他の参加者に影響を与え、他の参加者を通じて行為を行った参加者本人にフィードバックされる循環的な関係がある。相互作用がサービスを増幅するシステムを設計することで、サービスはサービス提供者があらかじめ用意する以上の効果を発揮すると期待される。その実現には、参加者が受容者であると同時に提供者であることを意識し、サービスを共に創ることができるシステムの条件を明らかにする必要がある。

6. お わ り に

本稿では、モノ、コト、ヒト、ネットワーク、スタイル、ルールで構成されるマルチスケールサービスモデルを提案し、これに基づいて、サービスを構成する異なるスケールの要素技術や手法を設計もしくは提案した。具体的には、認知症予防回復支援サービスを、会話を支援する共想法というコトと、ほのぼの研究所という民産官学のネットワークを中心に設計し、これを支える情報システムを開発し、社会システムを考察した。今後は、サービスを通じて生じる状態変化を計測評価する技術をさらに開発し、認知活動の変化を質的、量的に捉え、データを蓄積したい。医療機関、介護施設等との連携により、共想法を幅広い対象に実施し、適用可能性を検討する。また、独自の人材育成と組織運営の仕組みづくりを行う計画である。

謝 辞

本研究は、平成 19 年度千葉県国際学術研究拠点形成促進モデル事業補助金「共想法による認知症予防回復支援サービスの開発」、平成 19 年度柏市大学と地域の連携によるまちづくり調査研究事業補助金「民産官学連携による新たな認知症予防法遠隔支援システムの普及・展開」、平成 19 年度豊田理化学研究所「認知症の神経モデルとコミュニケーション支援システムの開発」、平成 20 年度豊田理化学研究所「コミュニケーションによる認知症予防回復支援システムの開発」の支援を受けた。

◇ 参 考 文 献 ◇

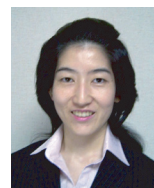
- [Ball 02] Ball, K., Berch, D. B., and Helmers, K. F. et. al., : Effects of cognitive training intervention with older adults: a randomized controlled trial, *Journal of American Medical Association*, Vol. 288, No. 18, pp. 2271-2281 (2002)
- [Barberger-Gateau 99] Barberger-Gateau, P., Fabrigoule, C., and Rouch, I. et. al., : Neuropsychological correlates of self-reported performance in instrumental activities of daily living and prediction of dementia, *Journal of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, Vol. 54, No. 5, pp. 293-303 (1999)
- [Kempermann 02] Kempermann, G., Gast, D., and Gage, F. H.: Neuroplasticity in old age: sustained five-fold induction of hippocampal neurogenesis by long-term environmental enrichment, *Annals of neurology*, Vol. 52, (2002)
- [Lazarov 05] Lazarov, O., Robinson, J., and Tang, Y. P. et. al., : Environmental enrichment reduces Abeta levels and amyloid deposition in transgenic mice, *Cell*, Vol. 120, (2005)
- [Rentz 00] Rentz, D. M. and Weintraub, S.: Neuropsychological detection of early probable Alzheimer's disease, in *Scinto, L.F.M., Daffner K.R. eds. Early Diagnosis and treatment of Alzheimer's disease. Totowa, New Jersey: Humana Press*, pp. 69-189 (2000)
- [Spohrer 07] Spohrer, J., Maglio, P., and Gruhl, D.: Steps toward a science of service systems, *IEEE Computer*, Vol. 40, No. 1, pp. 71-77 (2007)
- [くもん 07] くもん 学習療法センター, 山崎 律美, 川島 隆太: 学習療法の秘密 認知症に挑む, くもん出版 (2007)
- [ホール 04] ホール ファミリーケア協会 (編): 傾聴ボランティアのすすめ 聴くことのできる社会貢献, 三省堂 (2004)
- [下村 05] 下村 芳樹, 原 辰徳, 渡辺 健太郎, 坂尾 知彦, 新井 民夫, 富山 哲男: サービス工学の提案 第 1 報、サービス工学のためのサービスのモデル化技法, 日本機械学会論文集 C 編, Vol. 71,

- No. 702, pp. 315-322 (2005)
- [角 08] 角 康之, 伊藤 惇, 西田 豊明: PhotoChat: 写真と書き込みの共有によるコミュニケーション支援システム, 情報処理学会論文誌, Vol. 49, No. 6, pp. 1993-2003 (2008)
- [吉川 08] 吉川 弘之: サービス工学序説 サービスを理論的に扱うための枠組み, *Synthesiology*, Vol. 1, No. 2, pp. 111-122 (2008)
- [桑原 05] 桑原 教彰, 桑原 知弘, 安部 伸治, 安田 清: 写真のアノテーションを活用した思い出ビデオ作成支援 - 認知症者への適用と評価 -, 人工知能学会論文誌, Vol. 20, No. 6, pp. 396-405 (2005)
- [小林 08] 小林 寛道: 運動による介護予防システム構築の試み (3) - 地域の健康づくりの試み「十坪ジム」 -, 体育の科学, Vol. 53, No. 3, pp. 199-203 (2008)
- [新井 06] 新井 民夫: 製造物価値創出のためのサービス工学, 学術の動向 (2006)
- [森 08] 森 千里, 戸高 恵美子: 環境改善型予防医学による化学物質問題対策 ケミレスタウンとケミレス必要度テストを用いて, *アレルギー*, Vol. 57, pp. 828-834 (2008)
- [大塚 01] 大塚 俊男: 日本における痴呆性老人数の将来推計 平成 9 年 1 月の「日本の将来推計人口」をもとに, 日本精神科病院協会誌, Vol. 20, No. 8, pp. 65-69 (2001)
- [大武 07] 大武 美保子: 認知症予防回復支援サービスの開発と忘却の科学, 人工知能学会第 21 回全国大会論文集 (2007)
- [中川 08] 中川 健一, 小柴 等, 國藤 進: 実社会指向アプローチによる認知症高齢者のための協調型介護支援システムの研究開発, 情報処理学会論文誌, Vol. 49, No. 1, pp. 1-10 (2008)
- [長谷川 08] 長谷川 多度, 谷川 弘, 中村 一廣, 鶴目 勲勇, 藤沼 芳保, 佐藤 由紀子, 鶴目 美智子, 坂西 美知子, 井上 陽, 大武美保子: 認知症予防支援サービス「ふれあい共想法」における市民参加型実施手法の開発, 人工知能学会第 22 回全国大会論文集 (2008)
- [内閣府 08] 内閣府 共生社会政策統括官: 高齢社会白書, 内閣府 (2008)
- [野村 98] 野村 豊子: 回想法とライフレビュー - その理論と技法, 中央法規出版 (1998)
- [野島 04] 野島 久雄: 思い出工学, 野島久雄・原田悦子 (編), <家の中>を認知科学する変わる家族・モノ・学び・技術. 東京: 新曜社, pp. 269-288 (2004)
- [矢富 08] 矢富 直美, 宇良 千秋: 「地域型認知症予防プログラム」実践ガイド, 中央法規出版 (2008)
- [鈴木 07] 鈴木 良平, 石渡 利奈, 井上 剛伸, 鎌田 実, 小竹 元基, 矢尾 板仁: 認知症者を対象としたスケジュール呈示システムの開発, 福祉工学シンポジウム 2007 講演論文集 (2007)
- [和田 06] 和田 一義, 柴田 崇徳, 谷江 和雄: 介護老人保健施設におけるロボットセラピー - 実験一年目における効果の評価, 計測自動制御学会論文集, Vol. 42, No. 4, pp. 386-392 (2006)
- [廣瀬 02] 廣瀬 通孝: 空間型コンピュータ - 「脳」を超えて, 岩波書店 (2002)

〔担当委員: 阿部 明典〕

2008 年 7 月 27 日 受理

著 者 紹 介



大武 美保子 (正会員)

2003 年東京大学大学院工学系研究科機械情報工学専攻博士課程修了, 博士 (工学), 21 世紀 COE「情報科学技術戦略コア」, 学術統合化プロジェクト (ヒト) を経て, 2006 年東京大学人工知能工学研究センター助教授, 2007 年准教授, 現在に至る。2004 年より 2008 年まで, 科学技術振興機構さきかけ研究者。2008 年より NPO 法人ほのぼの研究所代表理事。ヒト脳神経系シミュレーションとサービス設計への応用研究に従事。2003 年日本ロボット学会研究奨励賞受賞。IEEE, SIF, 日本ロボット学会, 情報処理学会等の会員。