

き取れなかった1回(③)を除き、全ての回で情報が得られていた。

④、⑤は、食事時間を答えられない入居者A、Eに質問した場合である。図3に示すように、ベースライン期、第1期では、全ての回で情報が得られていなかったが、第2期では、「朝ごはん何時だっけ? あそこを書いてあるな。」といったように、自ら情報呈示機器を利用して、情報を得られる回が増加した。

⑥は、人に聞かずに自ら情報呈示機器を見に行った場合であり、⑦は、自然に機器が目に入って情報を得た場合である。図4に示すように、機器の導入後は、自ら機器を見ることが増えたために、人に聞く割合が減った。

また、情報を必要とした際に正しい情報が得られた割合は、ベースライン期の50%から、第2期の97%に上昇した(図5)。1回のみ入居者に聞いて答えが得られなかった後、「書いてんかな、ここに。」と機器を探したが見つけられなかったことがあった。

入居者に聞いた場合(⑤)は、答えが得られないため、1回の情報取得の中で質問を繰り返し、「わかんねえ。」という嘆きの発言もあった。しかし、第2期の終わりには、質問を繰り返さずに、自分で情報呈示機器から答えを得ることが可能になった。

なお、機器に関するFの主観的な評価として、機器を見ながらの他の入居者との会話の最中に、「たいした機械があるもんだな。こうやって数字が出て、時間計って。」という肯定的な発言が見られた。

## D. 考察

### 1. 情報呈示へのニーズを持つ認知症者像

#### 1.1 情報欠損と不安

予備調査を実施したグループホームでは、記憶欠損の自覚により、不安症状を示す入居者がいたが、今回対象としたグループホームの入居者では、このような問題に対する顕著な不安は認められなかった。実態調査の結果より、過去の出来事を忘れて、今がいつかの見当がつかなくなったことを自覚していても、不安になるか否かやその程度は、個人によると考えられる。

表7 情報取得のパターン

パターン	説明
①	職員に聞いて、情報を得た
②	職員に聞いて、機器を見るよう促されて情報を得た
③	職員に聞いたが、伝わらず、情報が得られなかった
④	入居者に聞いたが答えが得られず、自ら機器で情報を得た
⑤	入居者に聞いたが情報が得られなかった
⑥	自ら機器を見に行き、情報を得た
⑦	機器が自然に目に入り、情報を得た

表8 情報取得の結果(回/週)

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
職員	○	○	×	—	—	—	—
入居者	—	—	—	×	×	—	—
機器	—	○	—	○	—	○	○
BL期	4.7	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0
第1期	4.3	1.3	0.3	0.0	2.2	0.9	3.2
第2期	1.7	3.3	0.0	1.3	0.3	6.3	1.3

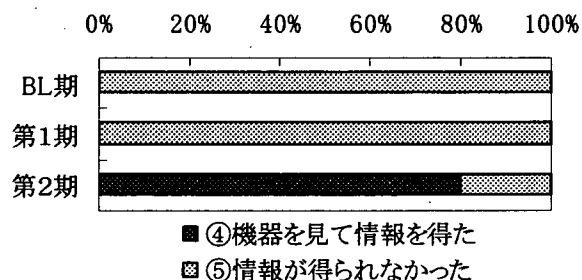


図3 入居者に情報を求めた時の結果

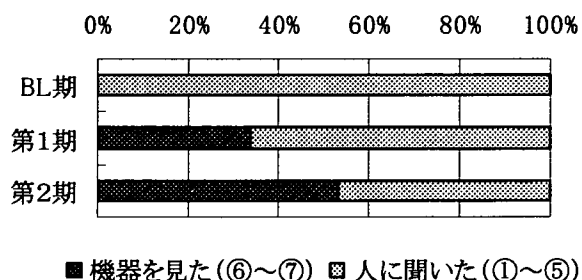


図4 人に聞く割合

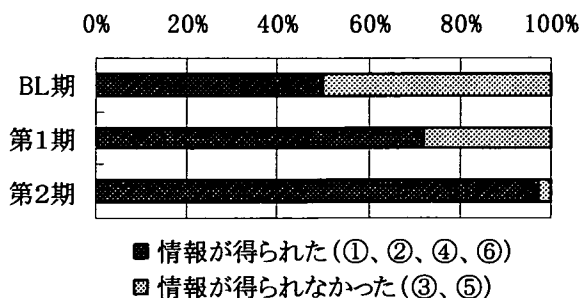


図5 情報が得られた割合

一方で、現在時刻や、予定の時間については、対象となったグループホームにおいても、頻回な確認が見られ、これらの情報を行動決定のために必要としていることが確認された。これより、記憶・見当識障害のために情報の取得や保持が困難であること、情報欠損の状態に関し、潜在的な不安を有している可能性が示唆された。

## 1.2 状態像と関心度

### 記憶・見当識障害がより重いために、関心度が低い例

情報呈示機器に近い位置にいた女性7名の中で、対象外とした入居者Gは、記憶と見当識の障害レベルが最も重く、記憶障害は3点：「最近の記憶はほとんどない、古い記憶が多少残存、生年月日不確か」、見当識障害は3点：「失見当識著名、家族と他人との区別は一応できるが、だれであるかはわからない」であった。記憶、見当識とも障害が重度化することで、今回の情報呈示の対象としているスケジュール等への興味は失われるものと考えられる。

### 記憶・見当識障害が軽度なために、関心度が低い例

情報呈示機器に関する発話が少なかった（関心度が低かった）B、Cについては、両者とも記憶・見当識のレベルが軽く（記憶7点、見当識9点）、情報呈示をあまり必要としていないと考えられた。同じく障害レベルが軽いD（記憶9点、見当識9点）は、発話があったが、情報呈示内容は自身で把握しており、E、Fが機器を確認する際のあいづちとしての発話であった。

### 記憶や見当識に混乱があり、関心度が高い例

入居者A、E、Fは、パネルへの関心度が高く、それぞれの障害レベルは、A（記憶3点、見当識5点）、E（記憶5点、見当識5点）、F記憶5点、見当識9点）であった。ただし、AやEの発話は書いてある情報を単に読み上げるだけのことが多く、ご飯の時間を聞くなど、呈示情報を積極的に必要としていたのはFであった。

## 2. 介入効果

ベースライン期において、情報が得られる割合が50%であったが、介入後は、機器による情報補完により、97%に上昇した。この結果より、機器を用い

ることによる情報補完効果は高いといえる。また、情報取得の手段も、人が100%であったのに対し、介入後は、機器の利用により、47%に減っている。このことから、機器をケアに用いることにより、介護者への負担も減ると考えられる。

介入前は、情報取得時に質問を繰り返していたが、第2期の最後には、自分の問いかけに機器を見て自己回答するケースも複数回見られた。これより、機器が情報欠損への対処に役立っていると考えられる。

## 3. 今後の課題

本研究では、生活を乱さないことに配慮して、認知症者の状態像を把握するのに観察式のスケールを用いたが、より正確な病状の検査には、MMSE等のスクリーニングテストの実施が必要と考えられる。

また、長期間設置後の第4～6期の実験は、3月末の終了を予定している。この間の解析を行うことで、介入の効果をより明確に示せることが期待される。

## E. 結論

出来事や予定の情報に対して不安を持つ認知症者像を調べ、情報呈示機器による介入効果を評価した結果、以下のことがわかった。

- ・ 記憶欠損や見当識の低下を自覚していても、不安になるか否かやその程度は個人による
- ・ 現在時刻や予定の時間の情報取得・保持が困難なケースがあり、情報欠損に対し、潜在的な不安を有している可能性が示唆される
- ・ 記憶・見当識の障害が重度な場合と軽度な場合は、情報補完を必要とせず、記憶に混乱がある者が補完を必要とした
- ・ 情報呈示による情報補完効果は高く、機器の導入による介護負担軽減が期待される

以上より、本研究で提案した情報呈示を行うことで、情報欠損への潜在的な不安を軽減できる可能性が示された。

## 参考文献

- 1) 小林敏子、播口之朗、西村 健他、行動観察による痴呆患者の精神状態評価尺度(NMスケール)および日常生活動作能力評価尺度(N-ADL)の作成、臨床精神医学、17(11)、1653-1668、1988
- 2) 筒井孝子、中嶋和夫、「要介護認定」における認定アセスメント項目の妥当性に関する研究-要介護高齢者問題行動指標の交差妥当化、厚生 の指標、47(4)、3-7、2000
- 3) 横山和仁、POMS 短縮版 手引きと事例解説、金子書房、2005
- 4) 柴田崇徳、人とロボットの共生と学習に関する研究、「相互作用と賢さ」研究領域 領域活動・評価報告書(平成16年度)、190、2004

### Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Rina ISHIWATA, Takenobu INOUE, Motoi SUWA,	Comprehensive overview of useful assistive technologies for persons with dementia	FICCDAT Festival Proceedings 2007	CD-text		2007
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		72-75	2007
井上剛伸、石 渡利奈、武澤 友宏、寺田容 子、鈴木良平、 成田拓也	「何をしたか?」「今が いつか?」「これから何 をするか?」を知ること の支援研究	第2回認知症の ある人の福祉機 器 シンポジウ ム—自立と家族 を支える—抄録 集			2007

## IV. 研究成果の刊行物・別刷

# COMPREHENSIVE OVERVIEW OF USEFUL ASSISTIVE TECHNOLOGIES FOR PERSONS WITH DEMENTIA

Rina Ishiwata, Takenobu Inoue, Motoi Suwa  
*National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities, Japan*

## INTRODUCTION

Generally speaking, the purpose of assistive technologies (AT) is to improve the quality of life of persons with disabilities and their families. While AT related to dementia have existed for some time, developments in recent years have shown exceptional promise. In Japan, most of the technologies have been developed to assist care givers. However, in western countries, technologies for persons with dementia themselves have appeared. For instance, in Europe, international cooperation has resulted in several beneficial projects [1], [2], [3]. Some of the developed technologies, such as automatic shut-off devices for cooking appliances and medicine reminders, have been tested and found to be effective in facilitating autonomous life. In North America, new AT, such as context-aware devices using artificial intelligence, have been achieved in several research institutes [4], [5], [6]. Many of the technologies for dementia are still in the research phase, but there are also some commercial products that are available [7].

Information on these emerging and existing technologies would be useful for users and engineers. However, a comprehensive survey is still lacking, and classification of the different technologies has not been done yet. Therefore, to assist users and engineers regarding the latest AT for persons with dementia, we have surveyed the technologies and sorted them into a map based on the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) issued by the WHO [8].

## SURVEY

The survey of assistive technologies was primarily performed via internet search. Web-accessible databases, projects, research institutes, university laboratories, and distributors shown in Tab.1 were used as the main sources. Focus was placed on commercially available products, but some technologies in the pre-developmental and/or

Table 1: Main sources of information

Databases	ASTRID, CAST <sup>[10]</sup> , Able Data, REHADAT, Kokoroweb (in Japanese)
Projects	Independent <sup>[1]</sup> , Enable <sup>[2]</sup> , ASTRID <sup>[3]</sup>
Research institutes	Swedish Handicap Institute, AHRi <sup>[6]</sup> , BIME <sup>[11]</sup> , Dementia Voice <sup>[12]</sup> , Northamptonshire County Council, ATR, ILC
University Laboratories	IATSL (University of Toronto) <sup>[4]</sup> , Assisted Cognition (University of Washington) <sup>[5]</sup>
Distributors	The Alzheimer's Store <sup>[7]</sup> , Flack Vital <sup>[13]</sup> , Lucky Checkey (in Japanese)

prototype stages have also been included. As AT have been shown to range from technologically complex machines to simple tools [9], our review has included data on a broad spectrum of relevant devices.

## MAPPING

For mapping of AT, we focused on the target function to be enhanced by the specific technology, user characteristics, and attributes associated with the technology.

The targets were first divided into two categories: 1) body function and 2) activity and participation. In the first category the purpose of applied technologies is to enhance body function (medical model), while in the second category it is to facilitate activity and participation (social model).

Following the initial classification, technologies were then placed into the following smaller groups consisting of related targets. A map similar to the one in Fig. 1 was made for each group.

- 1) Body function
  - Cognitive function
  - Physical function
  - Emotional stability

2) Activity and participation

- Preparing meals, drinking and eating
- Personal Hygiene
- Controlling security
- Administrating medication/health, communication
- Walking and moving
- Carrying our daily routine (Autonomy)
- Recreation and leisure
- Other social activities

On the map, the user's condition is listed on the left side of the map while the usages of the technologies are described for each specific technology on the right. In dementia, both physical and

cognitive functions may be impaired to varying degrees. Here, the functions were roughly described as slightly impaired and/or severely impaired. On the right side of the map, the specific technology's purpose, how it is used and its assistive capacity are described.

**TECHNOLOGIES TO ENHANCE BODY FUNCTION**

Improving cognitive function, such as memory, is one of the long-term goals regarding dementia. Various training materials, games and toys have been developed and their effects have been studied. One of the latest topics of research is "brain training" to

User Condition					Usage of Assistive Technology							Remarks	
Physical function		Cognitive function		Explanation of cases	The assistive technologies					Main use			Purpose
Not impaired / Slightly impaired	Severely impaired	Slightly impaired	Severely impaired		Used directly by persons with dementia	Used passively to assist persons with dementia	Used to change environmental factors	Used to enhance the cooperation between persons with dementia and care givers	Used to assist care givers	At home	At nursing home		
	Weak leg strength and impaired sense of balance		Impaired memory	Forgetting to lock the wheelchair break before standing up		Automatic wheelchair anti-rollback device					<input type="radio"/>	Safety	The device brakes automatically when the user stands up.
Walking ability mostly un-affected			Disorientation, impaired memory and comprehension	Inability to return home alone, call for help, or manipulate devices			Outdoor location detection system	relevant			<input type="radio"/>	Locate missing or wandering persons	Radio Frequency chips are placed in items worn by dementia sufferer
Walking ability un-affected		Minor memory and comprehension impairments	Disorientation	Inability to return home but can recognized and use devices	Portable navigation system						<input type="radio"/>	Facilitate autonomous mobility	GPS navigation system incorporated into a cellphone or PDA device (study phase)

Fig. 1 The example of a part of a map related to mobility



activate the frontal cortex [14]. Training materials with simple calculations and reading and writing tasks have been developed. Games are also used for multi-sensory stimulation. Computer software that provides individualized content to improve cognitive function has been researched [15]. Toys are used to stimulate sense of touch and/or vision. Examples include jigsaw puzzles with large pieces and fabrics with appliques of bright colors and different textures [7].

To create emotional stability in persons with dementia, a variety of strategies are being used. Baby or child dolls are effective for some cases of advanced dementia, as they allow the affected person to play a care giver role. A seal type robot called "Paro" developed by AIST is used for mental therapy [16]. Tools for reminiscence are also important for the improvement of psychological states. There are studies to develop an authoring tool that facilitates the creation of individualized reminiscence materials [17], and to develop a reminiscence system as a cognitive and communication aid [18].

Maintaining physical function is also fundamentally important for persons with dementia. For this purpose, general exercise tools for elderly people are considered to be applicable in most cases. To increase the motivation of doing exercise, tools that have an entertainment factor are helpful.

Improvement of cognitive and physical function and emotional stability can be closely related. Therefore, there are many tools that have two or three effects at same time (ex. exciting games requiring mental concentration and body movements).

## **TECHNOLOGIES TO FACILITATE ACTIVITIES AND PARTICIPATION**

In this section, we will review the technologies that assist in maintaining an active and participatory lifestyle. There are mainly three types of AT that facilitate this. One group of technologies facilitates autonomous activities by managing the core symptoms of dementia such as memory disorders and disorientation. These technologies are particularly important early on, as the severity of symptoms increases. The second group of technologies buffer or manage secondary symptoms such as wandering. These technologies are most beneficial during the middle stage of dementia. In the final stage of dementia, physical disorders become serious and technologies to assist care givers increase in importance. Here we will show example technologies

that assist with the first and middle stages of the illness. The AT presented in the map here are grouped by types of activities and the following examples are taken from several maps focusing especially on cognitive functions.

### **Facilitation of autonomous life**

For the management of forgetfulness, there are technologies regarding self-care and domestic living that use alarms and voice prompts to remind dementia sufferers of important tasks (e.g. when to take medicine and turn off appliances [2], [7]). There are also some passive technologies to assist in personal safety (e.g. an automatic anti-rollback device that prevents sudden loss of balance when standing up or sitting down from a wheelchair [7]).

There are also technologies to reduce the problems associated with temporal and spatial disorientation. Examples include a clock that displays the day and date [7], an automatic calendar that shows whether it is day or night [2], and a direction navigation device [5].

For people who have developed difficulties manipulating devices, it is important that AT be as simple as possible and easily understandable. A single button CD player and a simplified radio have been proposed [1], [11]. A remote control has been developed with only the most important operation buttons included [7]. Another currently available remote control has large buttons and printed symbols that allow for easy control of electrical devices like a TV and CD [13]. There is a telephone with pictures of people on large buttons that allows the person to call someone by just pushing one of the buttons [2], [7]. Phones with rotary dials have also been shown to be effective for some people.

For planning and time management, electronic and pocketbook day planners have been shown to be equally effective, provided that they make the tasks visible and easy to follow [13].

### **Buffering the second symptoms**

For buffering behavior disorders, it is important to analyze the causes and remove them by proper care and by improving the environment. For example to avoid allotriophagy and at the same time avoid prolonged hunger, non-edible items should be out of reach while edible items should be easily accessible. An "invisible cabinet lock" that requires correct positioning of a magnetic key is useful for storage of non-edible items [7].

As for wandering, it is firstly recommended to apply technologies that inform the person about the time. As mentioned, devices that display the time of day or night help people in the earlier stages of dementia from waking at inappropriate times. A night lamp which turns on automatically when someone leaves the bed can also be helpful to prevent falls [2], [11]. For persons at risk of wandering, devices that give a verbal message before the person leaves the house are useful [11].

## DISCUSSION

The purpose of our study was to show users and engineers the whole picture of the current status of AT for persons with dementia. As a result of the survey and mapping, it was found that the following technologies were most prevalent.

1. Technologies used directly by the will of persons with dementia or care givers (e.g. simple tools and devices that require some manipulation).
2. Technologies that act automatically when necessary or give prompts for action (e.g. devices with sensors and alarms that can monitor abnormal behavior).
3. Technologies that are contextually sensitive and react to the user's needs (ex. artificial intelligence systems).

It is important that AT be applied with careful regard to individual conditions and situations. This is because in dementia, the ability to understand the applicability of a particular technology and/or the ability to properly use it is often diminished. Therefore, it is not sufficient to simply provide a technological solution, but also to provide information – and training, if necessary – on how the device can help the person deal with his/her disabilities. The map we developed in this study divides technologies based on the cognitive and physical effects of dementia, and offers situations in which they may be employed. Furthermore, our map enables easy comparison of technologies and features. Consequently, our map will help clinicians like occupational therapists, care givers, and persons with dementia themselves to decide which technologies are most appropriate based on symptoms and specific needs.

As for the development of new AT, these illustrative examples will be helpful for engineers by taking into account different cognitive, physical, and technological contexts.

## CONCLUSION

Through this survey, a range of technologies that assist persons with dementia were evaluated in terms of the effect on body function and facilitation of daily activities and social participation. Some technologies are made to be easy to use, while others are autonomous. The developed map gives users a comprehensive view of the target use and effect of such technologies. Moreover, the map can help engineers find the latest technological advances easily and provide a framework to develop new devices based on the functional classification of user needs.

## ACKNOWLEDGEMENTS

Part of the funding for this study was provided by the Japan Foundation for Aging and Health.

## REFERENCES

- [1] Independent project website: <http://www.independent-eu.org/>
- [2] Enable project website: <http://www.enableproject.org/>
- [3] ASTRID website: <http://www.astridguide.org/>
- [4] IATSL website: <http://www.ot.utoronto.ca/iatsl/projects.htm>
- [5] Assisted Cognition website:  
<http://www.cs.washington.edu/assistcog/>
- [6] AHRI website: <http://www.awarehome.gatech.edu/>
- [7] The Alzheimer's store website:  
<http://www.alzstore.com/index.html>
- [8] ICF website: <http://www3.who.int/icf/icftemplate.cfm>
- [9] M. Marshall, "ASTRID: A social and technological response to meeting the needs of individuals with dementia and their cares-a guide to using technology within dementia care," Hawker publications Ltd, 2000
- [10] CAST website: <http://www.agingtech.org/Browsemain.aspx>
- [11] BIME website: <http://www.bath.ac.uk/bime/home>
- [12] Dementia Voice website:  
<http://www.dementia-voice.org.uk/index.htm>
- [13] Falck Vital website:  
<http://www.falckvital.se/index.php?struct=109>
- [14] Kawashima Lab. Website:  
<http://www.idac.tohoku.ac.jp/dep/fbi/en/index.php>
- [15] S. Tak and C. Beck, "Computer-assisted stimulating activities for persons with dementia," proceedings of 5<sup>th</sup> conference on gerontechnology by CD-text, 2005.
- [16] K. Wada, T. Shibata, T. Saito, and K. Tanie, "Psychological and social effects of robot-assisted activity in the elderly robot-assisted at health service facilities," Journal of advanced computational intelligence and intelligent informatics, vol. 7, no.2, pp. 130-138, 2003.
- [17] N. Kuwahara, K. Kuwabara, and S. Abe, "Networked reminiscence content authoring and delivery for elderly people with dementia," proceedings of international workshop on cognitive prostheses and assisted communication, pp. 20-25, 2006.
- [18] N. Alm, A. Astell, M. Ellis, R. Dye, G. Gowans, and J. Campbell, "A cognitive prosthesis and communication support for people with dementia," Neuropsychological rehabilitation, vol. 14, 1-2, pp. 117-134, 2004.

# 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

## Development of schedule presentation system for persons with dementia

○鈴木 良平 (東京大学 大学院)

Ryohei Suzuki (The University of Tokyo)

石渡 利奈 (国リハ 研究所)

Rina Ishiwata (NRCD)

正 井上 剛伸 (国リハ 研究所)

Takenobu Inoue (NRCD)

正 鎌田 実 (東京大学 大学院) 正 小竹 元基 (東京大学 大学院) 矢尾板 仁 (医療法人矢尾板記念会)

Minoru Kamata (The University of Tokyo) Motoki Shino (The University of Tokyo) Masashi Yaoita (Yaoita Memorial Association)

Key Words: *memory, group home, qualitative study, degree of interest and understanding, optimum design*

To improve the independence of people with dementia, we developed an assistive product that displays the users daily schedule. Participant observation in a group home for older people indicated the considerable factors in designing the system: (i) installation location of the system, (ii) contents of the indicator, and (iii) the methods to display the contents. We created a prototype of the system, considering characteristics and symptoms of dementia, and displayed it in a group home for senile people. The optimum design for each resident could be decided by comparing the frequency in use, which was analyzed from the image of the users, or the degree of interest and understanding, analyzed from the users speech. From the data of all the residents, we suggested optimum design of the system to display in this group home.

### 1. 背景と目的

認知症とは、アルツハイマー病や脳血管障害など後天的な障害により認知機能が低下する病気である。我が国の認知症者数は2020年には65歳以上の高齢者の約10人に1人が認知症になるといわれており<sup>1)</sup>、認知症者を対象とした、様々なアプローチからの支援が必要であるといえる。

福祉機器による支援に着目すると、徘徊センサ・離床センサといった認知症者を介護する人を支援するという観点から開発されたものや、各種の転倒防止装置といった健常高齢者を対象とした支援機器を認知症者に転用したものが多く、認知症者本人の自立を支援する機器や、認知症者特有の症状に特化して開発を行った機器というのは少ないのが現状である。

しかし、認知症者の生活を向上させるという意味で、認知症者の自立を支援するアプローチは有用である。認知症者の自立支援は、他にも、介護者の負担の軽減、認知症者の介護者への依存意識の軽減、それに伴う認知症の症状進行を遅らせるといった効果も期待できる。また、認知症の発症のメカニズムには未解明な部分が多く、症状も個人により非常に多様であるため、認知症者を対象とした機器開発においては、健常高齢者では生じてこない問題が生じることが予想される。以上の背景を踏まえて、本研究では認知症者を対象とした、自立を支援する福祉機器の開発を行うこととした。

認知症者を対象とした既存の自立支援機器の例としては、手洗い時に手順を忘れていたり混乱したりする人のために音声や映像を使って自動的にナビゲーションを行う「手洗い案内システム」、電話番号を覚えたり調べたりすることが困難である認知症者のために、かけたい相手の写真を押すだけで電話をかけることができる「簡易電話」、薬を飲んだかどうかや、飲んだこと自体を忘れてしまう認知症者のために、服用時にアラームが鳴る「アラームつき薬入れ」、杖の置き場所を忘れてしまう人のために、リモコンを押すと杖から音が発せられる杖といったものが実際に開発されている。

認知症者特有の大きな問題の一つとして、食事をとったかどうか忘れてしまう、見当識障害に伴い現在時刻の感覚がなくなってしまう、時間の構造化が困難であり次にすべきことが分からなくなるといった、出来事やスケジュールに関する障害が挙げられる。これらの障害は不安や混乱といった二次的な周辺症状を誘発すると考えられている。現状では、このような障害に対しては、その時々において介護者が口頭により説明を行ったり、落ち着くまで待ったりといった対処法がとられていることが多く、有効な福祉機器が広く活用されているとはいえない。認知症者の場合、口頭説明などを行っても納得しなかったり、納得しても忘れてしまい同じ質問を何度も繰り返したりといった特徴があるため、介護者にも大きな負担がかかるといえる。このような障害に対して、認知症者が本人でスケジュールを確認することができれば、認知症者本人だけでなく介護者にとっても負担軽減につながるという。

認知症者が介護者の支援を受けながら共同生活を営むグループホームなどでは、日課のスケジュールをホワイトボードに書いて入居者の部屋に設置するといった支援が行われている所もある。しかし、呈示部が認知症者の特徴を考慮して設計されたものではないため、入居者にとって有効なスケジュール呈示となっておらず、それが実際に活用されていない原因となってしまうという可能性が考えられる。実際、入居者によってはホワイトボードの内容を消してしまうといった事例がみられ、内容自体を把握できていない可能性もある。

以上の点から、本研究では、認知症者の出来事やスケジュールに関する記憶障害への支援に注目し、これらに必要な情報を呈示する「スケジュール呈示システム」の呈示部の開発を行うことを目的とした。本研究では、実際の認知症者が可能な限り自立した生活を送っている環境という観点から、先述したグループホームをフィールドとして開発を行った。また、認知症は記憶障害を伴うため、日にちをまたぐような長期的なスケジュールよりも、1日のスケジュールの中で、何をしたらか、何をすべきかを気にする事例が多い。グループホームではある程度固定化された日課が決められていることが多く、その意味でも開発に適した環境である。

## 2. 課題と開発方針

スケジュール呈示を目的としたシステムは、(1)呈示する情報の取得、(2)取得した情報の編集、(3)編集した情報の呈示、の3段階に分割できる。導入時や適用時における負担を考えると、情報取得、情報編集、情報呈示の各段階は最終的に自動化されることが望ましい。情報取得方法、情報編集方法については既存知識や先行技術により適用できる既知事項が多いのに対し、認知症者に対してどのような情報呈示を行うのが有効であるかという情報呈示部分に関しては未知な部分が多い。適切な情報取得方法・情報編集方法も情報呈示が決まらない段階では決定できないという点においても、情報呈示部分が、先行して検討されるべき事項であるといえる。以上より、スケジュール呈示システムにおける情報呈示部分の開発を、最初に行うこととした。

認知症者の自立を支援する機器開発に際しては、(1)認知症者の生活空間は一般的に閉鎖的な空間であり、ニーズの確認が困難である、(2)症状・進行が多様化しており、ユーザ対応設計を行うことが難しい、(3)アンケートなどの主観評価が困難であるため客観的な評価を用いる必要がある、といった問題点があげられ、対処法は明確ではないといえる。本研究では、これらに対し、以下の方針で研究を行う。Fig.1に開発方針のフローチャートを示す。なお、グループホームで行った実験は全て、倫理委員会の審査を受け、入居者のご家族の同意を得て行った。

### 2-1 ニーズの確認・設計項目の抽出

グループホームにて参与観察を行い、ニーズを確認し、スケジュール呈示システム設計の際に重要となる項目を抽出する。

参与観察とは、数値ではとらえきれない社会現象を掘り起こし、解釈するための研究である「質的研究手法」の一つである。なかでも、対象者と生活を共にしながら観察を行う「参与観察法」は、限定されたフィールド、施設・期間といった適用領域に有効である研究手法であり、今回対象としているグループホームに適するものであると考えた。認知症者の「多くの人が出入りすると混乱する」といった特徴から、グループホームは一般に閉鎖的な空間となっているからである。

### 2-2 仕様の提案

得られた重要設計項目について、認知症者に有用と思われるスケジュール呈示システムの仕様を提案し、実験用プロトタイプを作成する。

特に、認知症者は関心のある情報でないと注意を向けず、関心の低いものの呈示は効果的でないと考えられる。そこで、認知症者にとって関心が高いと思われる呈示内容の提案を行う。また、呈示方法に関しても、一見して内容を理解できないものは利用されないと考えられる。そのため、それぞれの呈示内容について、認知症者にとって理解しやすいと思われる呈示方法を提案する。

### 2-3 プロトタイプの評価

認知症者にプロトタイプを呈示し、参与観察法により画像・音声データを取得し、客観的な評価を被験者ごとに行う。

具体的には、呈示場所の違いによる使用頻度の比較、提案した呈示内容についての関心の有無、呈示方法についての理解の可否などについて客観的に評価を行う。

### 2-4 仕様の決定

被験者ごとの評価を総合的に鑑み、またグループホームでの実際の事例をもとに、グループホームを対象にした記憶確認支援システムの最終仕様を決定する。

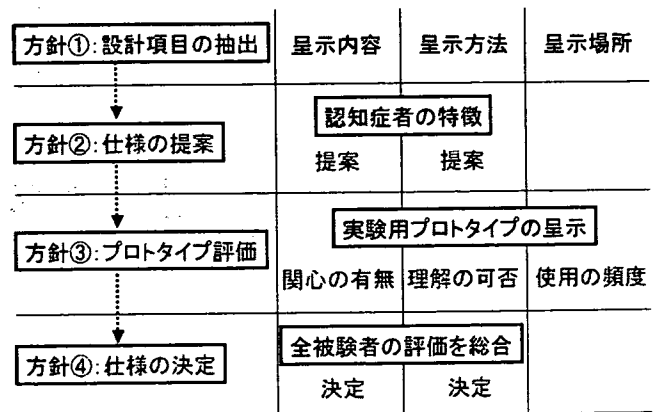


Fig.1 Process of developing the system

## 3. ニーズの確認・設計項目の抽出

2箇所グループホームにて参与観察を合計7日間行い、スケジュール呈示システムのニーズの有無に関する事例を収集した。参与観察の結果、実際に、食事をとったか否かを忘れてしまったり、何を食べたかを忘れてしまったりして職員に質問を繰り返す事例や、現在の時刻を大幅に間違ってしまう事例、入浴したことを忘れてしまい不安になる事例が確認された。これらの出来事やスケジュールに関する障害に対しては、福祉機器による支援というものは行われていなかった。職員の方が口頭説明を行うなどの処置を行っていたものの、全ての事例に対応しきれていなかった。また説明を行っても結果的に納得してもらえないことも何度か観察された。以上のことから、実際の現場においても、スケジュール呈示システムのニーズが存在することが確認された。

また、参与観察を行ったグループホームにおいてもホワイトボードに日課を記入して部屋に掲示している部屋があったが、職員へのインタビューから、入居者が内容を消してしまった事例があり、症状が軽度の方は参照して利用している方がいるものの、症状が進行すると活用されていることはほとんどないということが分かった。実際に、ホワイトボードは小さいもので、部屋においては目立つ状態に掲示されておらず、食事や運動など多くの共同生活を過ごすリビングには1日のスケジュールに関する呈示は行われていなかった。また、呈示内容・呈示方法に着目すると、文字が細かったり見えづらく、「10:00 おやつ」「12:00 昼食」…のように比較的抽象的な表現が5,6行連続して書かれているもので、認知症者にとって理解可能であるかどうかは検討する必要がある。呈示内容に関しても、それぞれの認知症者の特徴から抽出されたものではないため、たとえ内容が理解できたとしても利用されない可能性があるといえる。以上のことから、スケジュール呈示システムの呈示部として、呈示場所、呈示内容、呈示方法に関する検討が必要であることが確認できた。

## 4. 仕様の提案

認知症者の1日のスケジュールに見られる障害として、見当識障害により現在日時が分からなくなる、記憶障害によりそれまでしていたことが分からなくなる、実行機能障害によりこれからすべきことが分からなくなるといった障害が挙げられる。そのため、スケジュール呈示システムの呈示内容として「本日の日付」、「現在時刻」、「本日の出来事・予定」を呈示内容として提案した。

呈示方法としては、認知症者および高齢者の特徴を考慮して、Fig.2のような呈示方法を提案した。それぞれの項目の詳細について述べる。職員へのインタビューによる、認知症者でも多くは新聞などから日付を読み取れているという情報から、本日の日付に関しては「○月○日(○)」という新聞の日付欄の表記を提案した。現在時刻に関しては、時間の経過が認識しやすいように、自閉症者を対象としたスケジュール呈示などにおいて使用されているタイムスケールの色が変わっていくもの、一般的でありグループ



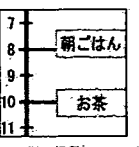
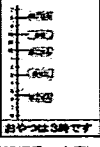




呈示内容	呈示方法
本日の日付	「〇月〇日(〇)」
現在時刻	 
本日の出来事	  
本日の予定	  

Fig. 2 Contents of the system and methods to display the contents for the prototype of the system

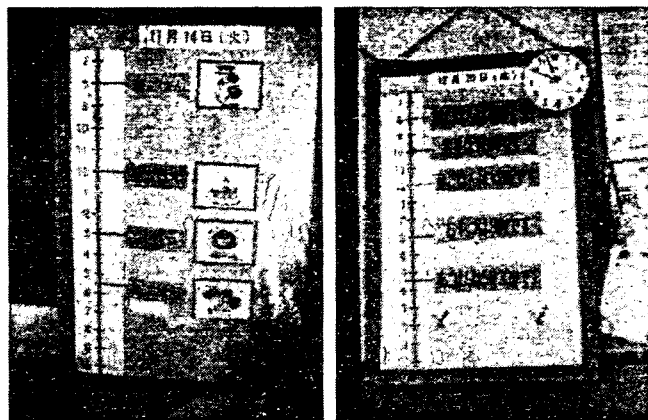


Fig. 3 The face of the prototype on Nov.14(left) and Dec.20(right)

ホームにおいても設置されているアナログ時計を文字が大きく読み取りやすいものに改良したもの、デジタル時計の文字を大きくし、認知症者がより時刻を表していることを理解しやすいよう「今は〇時〇分です」と文章として読み取ることができるように改良したものの3つを提案した。

「本日の出来事・スケジュール」に関しては、認知症者の場合、抽象的すぎても複雑すぎても理解できなくなる可能性があるという観点から「単語複数によるもの」、「文章複数によるもの」、「単語複数+文章1つによるもの」の3つを提案した。また、画像による呈示も有効であると考え、「イラストにより補助を行ったもの」、「何を食べたか忘れてしまうといった過去の出来事を補助するために「近距離から撮影した写真を掲示したもの」、また、過去の出来事をより納得しやすいようにする目的で入居者が入る「遠方からの写真を補助として用いたもの」の3つの画像呈示を提案した。

これらを呈示でき、内部に設置したWEBカメラから音声・画像データが取得できる実験用プロトタイプを作成した。実際に作製した実験用プロトタイプ呈示面の例をFig.3に示した。

## 5. プロトタイプの評価

作製したプロトタイプをグループホームに設置し、取得した音声・画像データをもとに、それぞれの項目に関して評価を行った。

音声データはWEBカメラの音声のほか、参与観察者が常

に携帯したICレコーダからの音声解析した。画像データはWEBカメラからの画像のほか、パネルの全景が撮影できる位置に設置したビデオカメラからの映像の解析を行った。

### 5-1 呈示場所に関する検討

認知症者は機器の存在や場所を覚えるのが困難であるため、必要時に機器が目に入るようにすることが重要であると推定される。実験を行ったグループホームでは、設置可能な場所としてリビングとダイニングが候補として挙げられた。2箇所それぞれ2日間ずつ設置を行い、画像から視認されやすさと使用状況の比較を行った。解析の対象とした被験者は、このグループホームに入居する6名の認知症者である。視認されやすさは、以下のように定義した。(V: 視認されやすさ, T: 各被験者の映りこみ時間の合計[h], A: 総撮影時間[h])

$$V = T / A \quad \dots(1)$$

音声および画像から解析可能な使用状況として、以下の指標を用いた。(F<sub>1</sub>: 使用頻度の指標1, F<sub>2</sub>: 使用頻度の指標2, M: パネルへの接近・指差しがあった回数, N: パネルの呈示内容に関する発話があった回数, A: 総撮影時間[h])

$$F_1 = M / A, \quad F_2 = N / A \quad \dots(2), (3)$$

実験の結果をFig.4, Fig.5に示す。より視認されやすいダイニングに設置したときに、パネルへの接近・指差し、パネルに関する発話のいずれも多くなった。これにより、システムがより頻繁に使用されるためには、視認されやすい場所に呈示することが重要であることが確認された。

### 5-2 呈示内容に関する評価

認知症者の呈示内容への関心の有無を調べるため、提案した呈示内容でグループホームにプロトタイプを設置した。設置は隔週で1ヵ月半(合計15日間)行った。参与観察を行い、得られた発話データを解析した。解析の要領は以下である。

- ・ 発話内容をテキストに書き起こす
- ・ 書き起こした発話内容を5W1H法により分類する
- ・ What と When の部分に着目し、発話中に呈示内容に関するものが出てきた日数を被験者ごとに比較した。

5W1H法とは、文章等を What, When, Why, Who, Where, How の疑問詞に当てはめて分類していく手法である<sup>[3]</sup>。プロトタイプでは、本日の日付、現在時刻、本日の予定・本日の出来事に関しての呈示のみを行うため、呈示内容に関する発話が、What の部分と When の部分に偏在するものと考えた。また、発話のあった日数を比較したのは、認知症者の場合、同じ発現を何度も繰り返すことが考えられるため、回数による比較は不相当であると考えたからである。解析により得られた関心度の結果をFig.6に載せる。関心度は被験者により異なり、現在時刻および直後の予定への関心が高いことが分かり、また全ての呈示内容へ少なくとも1日は発話があった。

### 5-3 呈示方法に関する評価

認知症者の場合、複雑すぎても抽象的すぎても情報を理解できない可能性がある。呈示方法を様々に変えながらパネルを設置し、得られた発話データの分析から、理解度を抽出した。理解度は以下のように定義した。(U: 理解度[%], C: 呈示方法により正しく情報を読み取れた回数, I: 呈示方法により正しく情報を読み取れなかった回数)

$$U = 100 \cdot C / (C + I) \quad \dots(4)$$

Table.1 および Table.2 は、現在時刻に関する呈示方法およびスケジュールに関する呈示方法への理解度の結果である。呈示方法により理解度が変わらない人もいるが、「単語複数+文章1つ」によるスケジュール呈示時の理解度が比較的高いことが分かった。

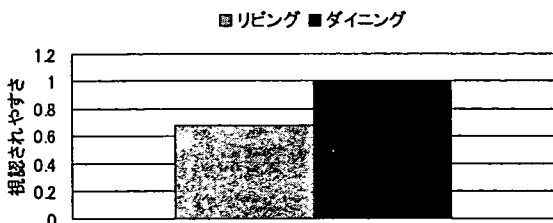


Fig.4 Difference of the visibility of the prototype

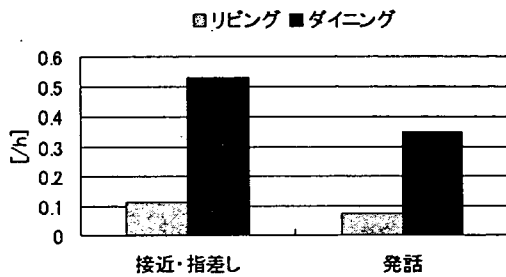


Fig.5 Difference of the frequency in use of the prototype

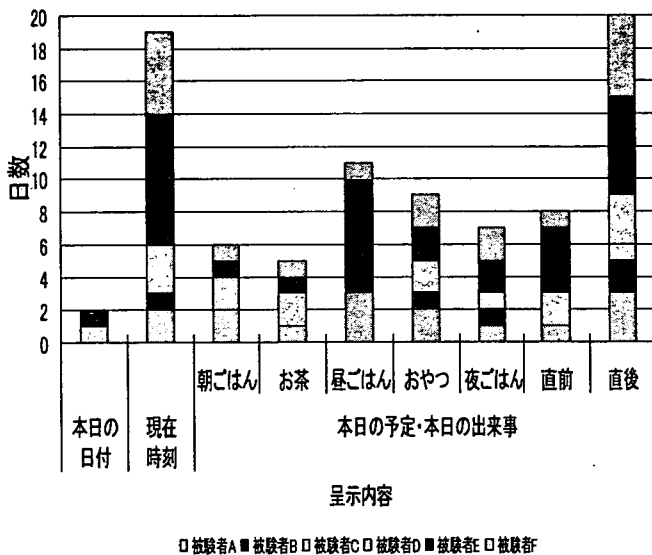


Fig. 6 Contents of the system and the degree of interest (※:縦軸は、それぞれの呈示内容に関して発話があった日数)

Table.1 Methods to display time and the degree of understanding (%)

被験者	タイムスケール	アナログ		グループホームの		テレビの		支援なし
		アナログ	デジタル	アナログ	デジタル	アナログ	デジタル	
A			33.3					
B								
C								
D	100		100	100				
E	0		100	100	0			0
F	0	100	100	40	50			

Table.2 Methods to display schedules and the degree of understanding (%)

被験者	単語複数		文章複数	支援なし
	単語複数	単語複数+文章1つ		
A			100	
B				100
C		100		
D	100			
E	100	100	100	
F	67	100	77.8	16.7

呈示内容:	全ての呈示内容
現在時刻:	タイムスケール
スケジュール:	「単語複数+文章1つ」
画像:	献立の写真つき

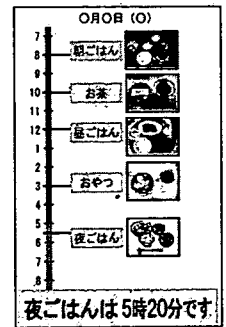


Fig.7 Optimum design of the system in the group home

### 6. 仕様の決定と効果の検討

個人を対象にした仕様としては、関心のある内容を呈示し、最も理解度が高い呈示方法を採用すればいいといえる。例えば Fig.6, Table1, Table2の結果からは、被験者Eの場合では呈示した呈示内容すべてに関心があり、現在時刻に関してはデジタル時計による呈示方法、スケジュールに関しては全ての呈示方法で理解できているといえる。一方で被験者Fの場合は日付には関心が見られず、現在時刻に関してはアナログ時計またはデジタル時計による呈示方法が、スケジュールに関しては「単語複数+文章1つ」の呈示方法のほうが有効である。このように、個人を対象にした仕様は被験者により異なる。

グループホームを対象とした最終仕様としては、呈示内容が多すぎることによる混乱が見られなかったため、少なくとも1人の被験者が関心をもった呈示内容を採用した。呈示方法に関しては、理解度が低い被験者がいると問題が起こることが予想され、実際、デジタル時計呈示時に、被験者F(理解度100%)が被験者A(理解度33.3%)に対して「あの(被験者A)、あれ(デジタル時計)見ても分かんないんだよ」といった言及があったことが、参与観察から確認できた。集団生活を営む場への設置という意味では、理解度が低い人がいるものを排除することにより、呈示方法を決定した。以上から、グループホームを対象にした仕様を決定した。決定した仕様を Fig.7に示す。なお、画像に関しては本実験では発話が開かれなかったため、何を食べたか分からなくなる人がいたことから定性的に近距離の写真を採用した。

また、スケジュール呈示システムの設置により、食事の時刻と現在時刻をプロトタイプから読み取り、休むために部屋へ戻るなど、入居者が自らスケジュールを確認して行動を取るといった事例が参与観察中に得られた。今後、より客観的な形での効果の検討が必要であるが、定性的に効果があることが示された。

### 7. 結論

認知症者を対象としたスケジュール呈示システムの仕様決定手法を提案し、以下の要領で仕様を決定した。

- ・ 参与観察によりニーズを確認し、重要設計項目を抽出した
- ・ スケジュール呈示システムの仕様を提案し、評価を行った
- ・ 評価をもとに、以下の知見を得た
- ・ 呈示場所: 視認されやすさ指標の計測結果から設置場所をダイニングとした
- ・ 呈示内容: 提案した呈示内容すべてに関心がある
- ・ 呈示方法: タイムスケールによる現在時刻呈示、「単語複数+文章1つ」によるスケジュール呈示の理解度が高い

なお、本研究は、厚生労働科学研究費長寿科学総合研究事業により行った。

### 参考文献

- [1] 厚生省, 痴呆性老人対策に関する検討会報告, 1994
- [2] ウヴェ・フリック, 質的研究入門<人間の科学>のための方法論, 春秋社, 2003
- [3] 東京電機大学院修士論文, 西井喬, ユーザを中心とした情報抽出に基づく福祉機器設計システムの開発, 2005

## シンポジウム 抄録 第二部

15:20—15:50

## 道具・空間・視覚伝達系デザインを取り入れた実母の在宅ケア実践例

山崎 正人

(スタジオ代、東海大学 文明研究所)

今日、デザインは単に斬新なものを創出するだけでなく身の回りの様々な問題解決に貢献している。その役割は我々の生活をより豊かで快適にするものである。

7年間に渡る実母の在宅ケアでは主に自立支援と行動障害において道具系、空間系、視覚伝達系のデザイン手法を用い支援をした。自立支援では安全で安心して過ごせる環境内で習慣や役割が遂行できること、行動障害では抑制と混乱の制御という目標設定があった。これらの目標に対して視覚表示物の応用、ものや空間の整備といった環境配慮(工夫)を試みた。

環境配慮は問題の発見という「着想」に始まり「発想」「構想」「計画」を経て環境配慮となる。「導入」では実施後の評価から修正、継続、停止の判断をした。全過程において症状と残存能力、行動特性や生活史などの把握が不可欠となる。そのために観察と実験、主治医、ヘルパー、地域の協力が必要であった。これら事例を抜粋し説明したい。

## シンポジウム 抄録 第三部

16:00—16:20

## 「何をしたか?」「今がいつか?」「これから何をするか?」を知ることの支援研究

井上 剛伸

(国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所 福祉機器開発部)

認知症者を対象とした福祉機器を考えようとしたとき、最も大きな問題は、認知症者の抱える問題を開発者が理解どころか想像すらできない、ということにあるように思う。記憶の問題、見当識の問題などと教科書的にいわれても、それがいったいどんなことなのかを字面のみから理解することは不可能である。この研究では、認知症者の生活場면을体験しながら、それを体感することで、「何をしたか?」「今がいつか?」「これから何をするか?」を知ることが難しいという課題を見だし、それを支援する機器開発を目的としている。

開発する機器は、「現在時刻」、「本日の出来事・予定」を認知症者が理解しやすい方法で呈示する装置である。装置の開発にあたり、「呈示場所」、「呈示内容」、「呈示方法」の3つのポイントを確認することとした。そのために、簡単な呈示パネルを試作し、認知症者9名が暮らすグループホームに設置し、各ポイントに関する評価実験を行った。認知症者の特徴を考慮し、研究手法として、対象者と生活を共にしながら観察を行うという、限定されたフィールド、施設・期間といった適用領域に有効である参与観察法を用いた。その結果、呈示場所に関して、より視認されやすいダイニングに設置したときに、パネルへの接近・指差し、パネルに関する発話のいずれも多くなることが確認された。また、呈示内容については、現在時刻および直後の予定への関心が高いことが分かった。呈示方法に関する評価では、呈示方法により理解度が変わらない人もいるが、「単語複数+文章1つ」によるスケジュール呈示時の理解度が比較的高いことが分かった。さらに、時刻と予定の理解が可能となったことにより、夕食までの2時間の過ごし方を自ら決定することができるようになった事例が見られ、行動プランニングにも効果があることが示された。

現在、得られた仕様にに基づき、電子化した呈示装置を試作し、評価を行っている。