

認知障がい者のための動作同期型 メモリーアシストによるリハビリ支援

加藤 嘉寿^{†1} 松谷 雄太^{†1} 宮脇 健三郎^{†1} 佐野 睦夫^{†1}

認知障がい者の認知リハビリテーションとして、記憶を想起させるメモリーノートがよく使われている。本研究では、加速度センサなどのウェアラブルセンサ情報に基づき、リハビリテーション行動を認識し、メモリーノートに記載されたスケジュールに対して行動達成度を付与することにより、リアルタイムでリハビリテーション評価のフィードバックを可能とする動作同期型メモリーアシストシステムを提案し、Android アプリケーションとして実装・運用を行う。

Rehabilitation Support based on Memory Assist Synchronizing with User's Action for Cognitive Disabled Persons

YOSHIHISA KATO^{†1} YUTA MASTUTANI^{†1}
KENZABRO MIYAWAKI^{†1} MUTSUO SANO^{†1}

For rehabilitation of cognitive disabled persons, a memory-note has been used to remember one's memory. This research proposes a memory assist system synchronizing with user's action. The proposed system enables to evaluate a real-time feedback of rehabilitation by recognizing user's behaviors based on wearable sensors such as acceleration sensors. We developed the proposed system as android applications.

1. はじめに

本研究は認知障がいの一部である記憶障害を伴う認知症や高次脳機能障害を対象としている。

その理由として、現在の日本は超高齢社会を迎えており、認知障がい者数は年々増加傾向にあることが挙げられる。厚生労働省の調べでは 2010 年の時点で約 280 万人おり、2015 年には約 345 万人、2025 年には約 470 万人になると予想されている。記憶障害の症状によっては、五分前に行ったことや見聞きした記憶を失ってしまう症状があり、日々の生活行動が安定しない。そのような人を補助するための研究は多くされているが、特別な機器を要するなど高価なものが多い。

そこで我々はスマートフォンに注目した。スマートフォンは非常に安価で手に入り、2012 年 8 月の日本では、携帯端末所有者の 18.0%がスマートフォンを所持しており、総務省の調べによる 2011 年度末の携帯電話の保有者数は日本人口の 101.4%であった(複数所持者がいるため 100%を超えていると思われる)。このことから、日本において殆どの人が携帯端末を所有しており、これからもスマートフォンの普及率も増加していくであろうと思われる。

上記の理由より、我々の研究ではスマートフォンの各種センサを使い取得した生活ログを元にリハビリテーション促進機能やスケジュール管理機能、行動促進を行う生活補助アプリケーション「動作同期型メモリーアシストシステム」

の開発を行うことを目的とする。

2. 動作同期型メモリーアシスト

記憶障がいに該当する人を対象とした生活補助アプリケーション「動作同期型メモリーアシストシステム」の開発を行う。「動作同期型メモリーアシストシステム」には、実際に障がい者リハビリセンターで使用されている「メモリーノート(図 1)」を基に以下の機能を実装する。

①自動スケジュール機能…一定間隔毎に繰り返される予定を学習して、スケジュールリングを行う(例として、毎週同じ曜日に特定の場所へ行く予定がある場合、3 度目以降は自動的に予定に組み込まれる等)。

②スケジュールの自動修正機能…スケジュール通りに予定を消化できなかった場合に、重要度の高いものから消化するように前後の予定を入れ替えて再度スケジュールリングを行う(例として、「掃除」の後に「リハビリテーション」の予定があった場合は順序を入れ替え「リハビリテーション」を優先させる、但し「食事」の後に「薬を飲む」等の順序を変更してはいけない予定の場合は順序の変更を行わない)。

③使用者の状態確認機能…スマートフォン本体に内蔵されている加速度センサ・方向センサ・ジャイロセンサ・光量センサ・GPS・マイクと両手・両足につけた加速度センサ(図 3)等から使用者の状態を読み取る(加速度センサ・ジャイロセンサ・GPS から歩行状態か静止状態かを検知する、事前に登録しておいた音声とマイクから取得した音声を照合して実際に行っている行動をある程度特定する、光量センサ・加速度センサ・ジャイロセンサから睡眠状態を検知す

^{†1} 大阪工業大学
Osaka institute of technology.

る等).

④行動促進提案機能…使用者がスケジュール通りに行動を起こしていないと思われる場合や、行動と時間帯の関係から見て生活習慣を改善させるべきであると判断した場合に、その時にすべきであろう行動を提案する(各行動の認識は③の「使用者の状態確認機能」で行う.例として,予定時刻になっても各種センサからスケジュール通りの行動を行っているという反応が無い場合,行動を促すメッセージを流す,夜中まで起きていると認識した場合に寝るように促す等).

⑤スケジュール共有機能…施設側や保護者側から予定を入力する「メモリーノートエディタ」で編集したスケジュールを使用者が閲覧する「メモリーノートビューア(図2)」に送信することで外部から編集できる機能.

各種センサから得られた情報はデータベースに記録し,1日の終わりや1週間の終わりに「振り返りリハビリテーション」を行う。「振り返りリハビリテーション」とは,簡単な質問や会話を音声認識機能と音声合成機能で行い,ユーザーの情報をデータベースに記録する.その情報からその日やその週を振り返り,「何々ができて嬉しかった」「何々ができなかった」などを使用者が再認識することによって,次の行動への励みとなる,同じ失敗を繰り返さないための対策となるなどの成果が期待できる.

このアプリケーションの完成により軽度の記憶障がいであれば,介護者の補助なしで日常生活を送ることができ,重度の記憶障がいの場合でも介護者の負担を大きく減らすことができると考えている.

3. インタフェース設計

今回,当アプリケーションでは高齢の方でも直感的に理解できる操作性を目指してできる限りシンプルなインタフェースの設計を行った.翌日の予定や前日の予定へ移動するボタンには矢印をつけて,完了した予定にはチェックボックスにチェックを入れることでわかりやすくした.

また,橙色を使用することで,温かなイメージを与える心理効果を期待してこのようなインタフェースとした.



図2 メモリーノートビューア
Figure 2 Memory Note Viewer.

年 月 日 (曜)	天 気 ()
予 定	実 際 (結 果)
AM 6 : 3 0 起床	AM 6 : 4 0 起床
7 : 0 0 朝食	7 : 0 0 朝食
服薬	ご飯、みそ汁、アジの干物、ほうれん草のおひたし等
9 : 0 0 ~ 午前の日課	服薬 <input checked="" type="checkbox"/>
1 2 : 0 0 昼食	9 : 0 0 ~ 午前の日課
PM 1 : 0 0 午後の日課	1 0 : 0 0 洗濯・洗濯物干し
ワープロ練習 P 3 3 ~	1 2 : 0 0 昼食
買い物	野菜かきあげ そば
○ ○ マート 肉	PM 1 : 0 0 午後の日課
4 : 0 0 ポチ (犬) と散歩	ワープロ練習課題本 3 ページ
4 : 4 5 風呂掃除	買い物
5 : 3 0 ~ 料理手伝い	○ ○ マートで肉、タマネギ...
7 : 0 0 夕食	4 : 0 0 ~ ポチと散歩
9 : 0 0 TV (1 h) 冬の○○○	4 : 3 0 近所で梅が咲き始めた
1 0 : 0 0 明日の予定記入とチェック	隣から回覧板あり
1 0 : 3 0 就寝	明日中に回すこと
	姉から電話
	明日 1 1 時に来る
	5 : 4 5 料理手伝い
	コロッケを作る 上手に出来た!
	7 : 1 0 夕食
	9 : 0 0 TV 冬の○○○
	○が○だなんて、次回が待ち遠しい
	1 0 : 0 0 予定記入 <input checked="" type="checkbox"/>
	☆明日受診の予約 TEL
	1 0 : 3 0 就寝

図1 メモリーノート使用例
Figure 1 Example Memory Note.

4. おわりに

現段階では複数のセンサを身体に取り付けることを想定しているため,使用者側に負担が掛かってしまう.それらを解消するために,将来的にはスマートフォン 1 台のみで使用者の状態確認を行えるシステムの構築が必要と考える.

参考文献

- 1) 小川 延宏, 梶 克彦, 河口 信夫:人間行動理解のための加速度信号処理とその応用, 情報処理学会シンポジウム, vol.1, pp516-523(2010)
- 2) 安田 清, 安部 伸治, 桑原 教彰, 内海 章:記憶障害と認知症への工学的支援:その成果と展望, 人工知能学会全国大会(2007)
- 3) 刈田 文記, 青野 香代子, 吉光 清:高次脳機能障害者への職業リハビリテーションにおけるメモリーノート訓練, 日本行動分析学会年次大会プログラム・発表論文集 18, pp142-143, (2000)