

生活行動に対する映像の追体験と客観指標に基づく振り返り認知リハビリテーション支援システムと効果検証

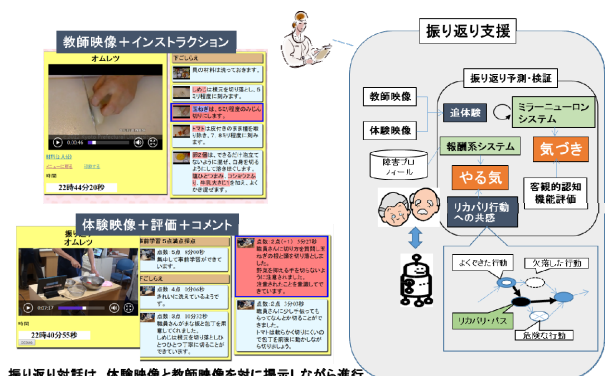
佐野 睦夫[†] 北野みのり[†] 横田 和亮[†] 児島 宏樹[‡] 大井 翔[‡]
 大阪工業大学情報科学部[†] 大阪工業大学大学院情報科学研究科[‡]

1. はじめに

高次脳機能障害者などの認知障害者の日常生活への復帰を実現するためには、障害に対する気づきを持つことが第一歩となる。しかし、病識が希薄な患者が多く、円滑なリハビリテーションの阻害要因となっている。本研究は、調理や掃除などの生活行動に着目した映像の追体験と、センシング結果から得られる客観的な認知行動指標に基づき、振り返りインタラクションを行うことにより、障害に対する気づきややる気を促進する認知リハビリテーション支援システムの実施例を報告するとともに、気づきややる気の発現状況や認知行動指標の観点から効果検証を行う。本報告では、調理行動と掃除行動を統合した振り返り支援システムを提案し、有効性を検証する。

2. 振り返り認知リハビリテーション支援システム

図1に示すように、障害者が認知機能障害の状況を把握し、社会復帰に向けたリハビリテーションを促進するために、カメラ映像などのセンシング情報から推定される客観的な認知機能評価結果を提示し、実際に調理した体験映像と調理ナビゲーションに指示された教師映像を用いた追体験を行い、障害者と担当者との組織的な振り返り対話を通して、障害者の気づきを誘発する。具体的には、体験映像と教師映像を両方提示することにより、脳内のミラーニューロンシステムに働きかけ、気づきを発現させる[1]。



振り返り対話は、体験映像と教師映像を対に提示しながら進行

図1 振り返りにおける脳内モデルに基づく振り返り支援システム

同時に、振り返り対話の中で障害者の選択行動に共感することにより、やる気を起こすことが可能となる[4][5]。本振り返り支援システムに基づく認知リハビリテーションの流れは、(1) 目標設定、(2) リハビリテーション行動データ取得、(3) 認知機能評価と振り返り対話生成、(4) 振り返り、(5) 再度(1)からリハビリテーションを実施、から構成される。

これまで、リハビリテーションの評価は担当者の主観的な評価であったが、定量的な評価方式に基づき定義を行う。具体的には、(1)注意機能、(2)タスク達成度、(3)遂行機能、(3)リカバリ行動であり、4種類の評価の合計得点から評価を行うとともに、客観的なコメント生成を行う。加点方式、減点方式の集計方式が存在するが、認知機能の種別やタスクによって適した方式を選択する。各認知機能評価の考え方を示す。

<注意機能評価>

注意機能評価は、下記の2つの評価指標を基に減点方式で評価する。

- (1) 維持指標：継続して、作業を行えているか
- (2) 配分的注意指標：並行作業時に、他の状態に気を配っているか

<タスク達成度評価>

タスク達成度評価は、生活タスクナビゲーションに準じた評価で、タスクステップ中のサブ

Reflection Cognitive Rehabilitation Support System based on ADL Video Re-experiencing and Objective Indicators
[†]Mutsuo Sano, Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology
[†]Minori Kitano, Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology
 Kazuaki Yokota, Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology
[‡]Hiroshi Kojima, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology
[‡]Sho Ooi, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology.

ステップ動作に対して、きちんと遂行されているか（取りこぼしがないか）をチェックし評価（加点方式）で行う。

＜遂行機能評価＞

遂行機能評価は下記 3 つの評価指標に基づく。

- (1) 手順生成：生活タスクを構成する動作とその一連の流れを生成できるかに関して評価を行う。ただし、調理タスクのような複雑なワークフローの場合は、健常者であっても手順生成は困難であり、基本的にレシピが存在しており、レシピを参考に、手順を生成できるかで評価を行う。
- (2) 動作軌跡の効率性[2]：日本語版 BADS テスト[3]の遂行機能検査項目にある鍵探し検査を参考にし、手の動作軌跡に対して、a.入路, b.終点, c.連続性, d.平行性, e.水平性か垂直性, f.既定のパターン, g.網羅性, の観点から評価を定義する。
- (3) 処理時間：身体能力に影響されるので、障害者ごとに判断すべきである。

また、単にタスクを達成したかどうかを評価するだけでなく、失敗した場合にきちんと対応できたかを評価したりリカバリ行動評価を取り入れる。リカバリ行動評価は、失敗した場合に、その問題を解決するために取り組んだ行動に対して与える評価で、失敗しても解決できた等の柔軟な評価を可能とする。「予測的気づき」の発現に繋がる重要な評価尺度である。

3. 効果検証

生活行動の中で、代表的な調理行動および掃除行動を採り上げ、映像の追体験と客観指標に基づく振り返り認知リハビリテーション支援システムの有効性を検証する。

＜調理行動認知リハビリテーション実験＞

実験参加者：軽度の記憶障害と注意機能が確認される高次脳機能障害患者 1 名

実験プログラム：1 回調理を行い、1 週間後に振り返り、そのセットを 2 回実施した。調理経験はあり、以前作っていたオリジナルな料理レシピを思い出しメモ帖に書き出し、調理中、見れるようにした。

調理は問題なくできるので、注意機能に着目しリハビリを行った。3 種類の認知機能を統合した得点の変化を見ると、8%程度の向上が確認された。注意の分配の課題については、新たな問題が観察されたが、注意の転換や作業の効率性については大幅に改善が見られた。

＜掃除行動認知リハビリテーション実験＞

実験参加者：中度の記憶障害が確認され、もの

忘れが顕著な高次脳機能障害者 1 名
 実験プログラム：1 回自室の掃除を行い、1 週間後に振り返り、そのセットを 3 回繰り返した。掃除対象は、窓、机、ベッド、洗面台、床の 5 か所とし、本患者に対しては、もの忘れが顕著であるため、インセンティブを維持させるため、動作認識を含め画像処理技術を用いて、どこを掃除したかを判断可能なナビシステムを新たに開発し、掃除していない箇所を、ヘルプボタンを押すことによりシステムが教えてくれる条件を付与した。本ナビシステムの詳細は別の論文で報告する。

評価項目：手順、効率性、きれいさの 3 点から評価を実施した。特に、奥から手前や一筆書きのように拭き方や掃き方を効率的に遂行することが困難であったが、振り返りを通じて、図 3 のように回を重ねるごとに効率性が 2 倍以上向上した。3 つの評価項目を平均した得点率も、図 4 に示すように大きく（80%以上）向上した。

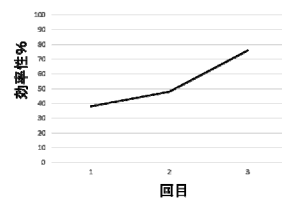


図 2 効率性の変化

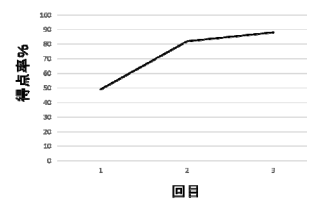


図 3 得点率の変化

4. まとめ

生活行動に対する映像の追体験と客観指標に基づく振り返り認知リハビリテーション支援システムの有効性を、調理行動、掃除行動を例にとり検証した。異なる生活行動パターンに対して、本システムを適用できることを確認できた。実験に協力していただいた大阪府立障がい者自立センターの皆様に感謝します。本研究の一部は、JSPS KAKENHI Grant Number JP 15K00368 の支援を受けた。

参考文献

[1] 大井翔, 佐野睦夫, 渋谷咲月, 水野翔太, 大出道子, 中山佳代: 高次脳機能障害者の自立に向けた調理行動振り返り支援システムに基づく認知リハビリテーション, 認知リハビリテーション, Vol. 20, No. 1, pp. 51-61 (2015).
 [2] 佐野睦夫, 中川葵, 小谷凌和, 大井翔, 小山智美, 西野朋子: 高次脳機能障害者に対する掃除行動振り返り支援システムに基づく認知リハビリテーション, 認知リハビリテーション Vol. 22, No. 1, pp. 31-40, 2017
 [3] 鹿島晴雄監訳: BADS 遂行機能障害症候群の行動評価, 日本版. 新興医学出版社, 2003.