

こだわり行動からの切替促進システムの開発のための長期間の支援記録収集を目的とした装置の開発

宮脇 雄也¹ 馬場 哲晃¹

概要：我々はこれまで、自閉症児のこだわり行動からの切替支援をする為、こだわり行動空間内部からの支援を実現する支援装置の開発を行ってきた。すでに、長期間の被験者実験を実施しており、支援装置の効果をj確認している。しかし、被験者実験は1事例しか行っておらず、統計的な効果の確認が必要である。そこで、複数被験者による長期支援の効果を記録するための支援装置と記録装置を開発した。本論文では、開発した支援装置と記録装置、及び、記録方法・評価方法について検討した結果について述べる。

MIYAWAKI YUYA¹ TETSUAKI BABA¹

1. はじめに

自閉症児は定型発達児と比較して、行動の切り替えが苦手である [1]。特にこだわり行動からの切替が難しく、当事者たちの支援の課題にもなっている。この特徴により、自閉症児たちの集団行動や社会生活を困難にさせ、自立をより難しくさせている。

自閉症児の支援が必要な行動の1つとして、こだわり行動がある。こだわり行動から別の行動に切替を促すことは難しく、促し方によってはパニック行動や自傷行為を誘発させる。このような、別の行動に切替を促す支援が切替支援である。切替支援は療育の基本的な支援であるため、支援方法の検討はあまりされてこなかったが、療育では重要な支援の1つである。

また、自閉症児の特性や支援者との相性、こだわり対象物そのものの特徴等の要因により結果が変化し、より支援を難しくしている [2]。本研究では、このような自閉症児が認識可能な空間を「こだわり行動空間」と定義する。こだわり行動空間は概念的な空間であり、自閉症児によって範囲や大きさが違う。こだわり行動空間と、支援の関係を図1に示す。こだわり行動空間外からの支援では、自閉症児が支援そのものを認知できない。そのため、支援が伝わらず切替行動を促せない。切替行動を促すためには、こだわり行動空間内からの支援が望ましい。しかし、こだわり行

動空間内からの支援を実現するためには、長期間支援者が自閉症児と一緒にこだわり行動を共有し、支援者がこだわり行動空間に入ることが必要である。しかし、このような支援は支援者に大きな負担が生じる。

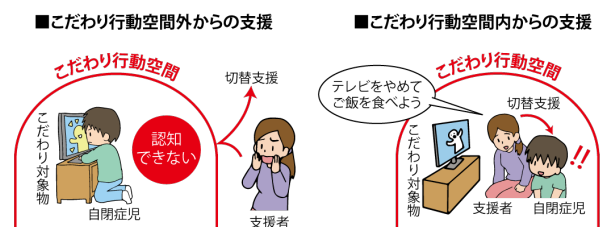


図1 こだわり行動空間と支援の関係

我々は、これまでにこだわり対象物からの切替を実現し、支援者等の外部要因への執着を解決する支援装置を開発してきた。この支援装置は、自閉症児のこだわり対象物からの支援を実現するものである。先行研究 [3] では、1事例に対し長期被験者実験（1年7ヶ月）を行い、最終的に切替成功率を向上させることに成功した。本論文では先行研究では達成できなかった、複数被験者による被験者実験のための記録方法の検討と、長期間の支援記録収集を目的とした装置の開発を報告する。

2. 環境を選ばない支援装置の設計

先行研究では、開発した支援装置の効果を確認している。支援装置の概要を図2に示す。こだわり行動中の自閉症児はこだわり対象物に集中している。そのため、周囲の

¹ 東京都立大学
Tokyo Metropolitan University, Asahigaoka, Hino, Tokyo,
191-0065, Japan

支援者からの支援を受け付けられない場合がある。そこで、こだわり対象物に支援を可能にするための支援装置を取り付ける。支援者は「こだわり行動空間」の外側から制御装置を用いて支援を行う。切替促進システムは、音声や振動を発生させ自閉症児に対し支援を行う。自閉症児は、あたかもこだわり対象物そのものが喋ったり震えたりしているように認識できる。これにより、「こだわり行動空間」の内部からの支援が可能となる。つまり、切替行動を促すことが期待できる。また、支援者が変わってもこだわり対象物からの音声支援は変化しない。そのため、支援者に対する執着も解決できる。

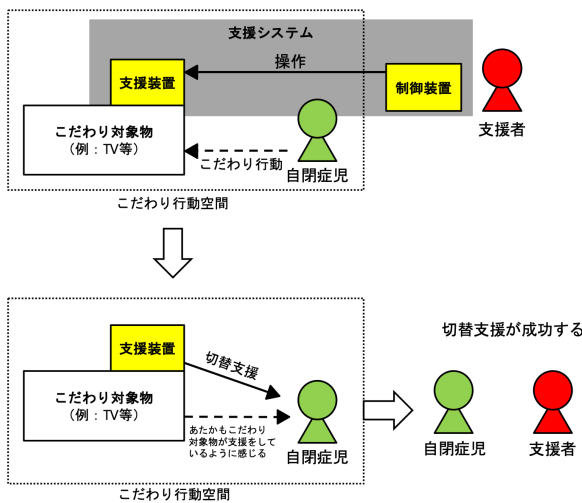


図 2 提案支援装置概要

しかし、先行研究で行った被験者実験に記録装置はなく、図3のような支援者の手書きの記録に頼っていた。この方式では、図にあるような具体的ではない補足情報を記録するには優れるが、記録結果の正確性に欠け、記録自体が支援者の負担にもなる。また、療育が発達していない海外でのデータ収集も考慮し、環境を選ばない支援装置の設計を検討した上で開発する。海外でのデータ収集として、すでに実験環境が整っているブラジル連邦共和国の一般家庭での利用を想定する。環境に関する条件として、支援場所、支援環境、言語に関する問題について検討し、装置に反映させた。

支援場所に関する問題の要素として、支援者と自閉症児がある。これまでの研究の成果より、次のことがわかっている。支援者と自閉症児はそれぞれ動き回る場合と、ある一定の場所に留まる場合がある。支援者の移動条件として、家事等の家庭内作業と、自閉症児の行動の関係及び時間的行動パターンがある。自閉症児の移動条件として、こだわり行動の環境的要因があった。これら条件により、支援者と自閉症児はある一定の場所に留まる場合より、それぞれが動き回る状況のほうが発生しやすいと考えている。ただ、家庭内での生活パターンは一定であることが多く、

図 3 支援者が記入した手書きの記録

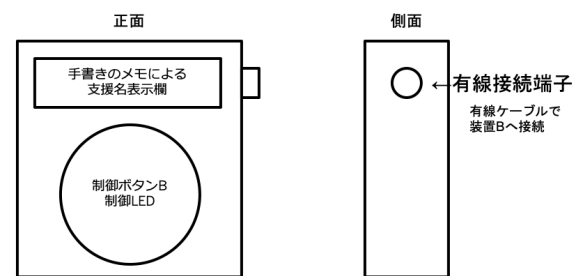


図 4 装置 A の機能配置図

それぞれの支援事に対する場所は確定していることが多い。そのため、次の行動へ切替支援ごとの場所は固定してよいが、複数場所での支援に対応する設計が必要である。

支援環境の問題の要素として、こだわり対象物、家庭内ネットワーク環境がある。こだわり対象物は、大きな環境要因である。こだわり対象物が移動可能かそうでないか、こだわり対象物が電源を必要とするか、複数のこだわり対象物を持つか等の条件により、家庭内でのこだわり行動の場所が変化する。また、それに伴う支援装置の制御方法として、家庭内のネットワーク状況に左右され、遠距離制御方法が限定される。こだわり対象物が移動可能だった場合は、支援ごとの場所の固定は支援者側のみに限定され、こだわり対象物は家庭内をある程度の自由度で移動できる必要がある。つまり、こだわり対象物の移動を制限するものであってはいけない。また、事前に日本国及びブラジル連邦共和国で調査した家庭状況を考慮すると、家庭内の既存ネットワークシステムに頼る設計は問題があり、また導入のために新たなネットワークを構築することは、コストの面でも望ましくない。そこで、家庭内ネットワーク環境に頼らない設計にする必要がある。

言語に関する問題の要素として、識字率及び、他支援者の年齢がある。支援者の識字率や、兄弟が支援に参加する場合を考慮した上での、文字以外での記載が必要であると考えている。これより、デジタル表示板やディスプレイ等

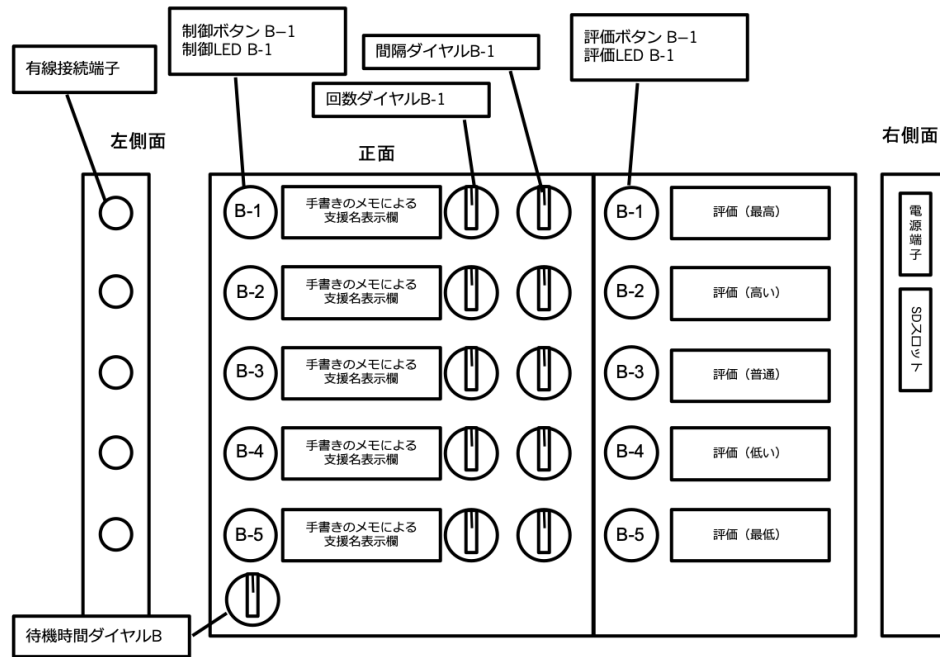


図 5 装置 B の機能配置図

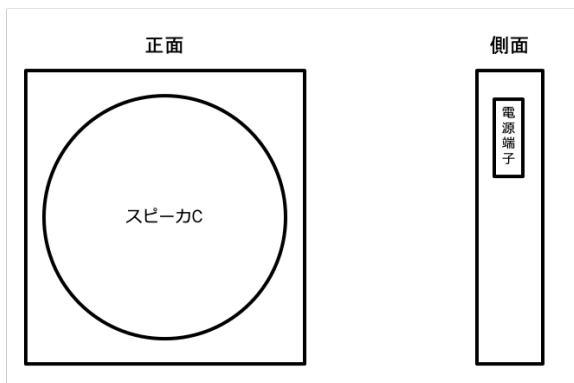


図 6 装置 C の機能配置図

の表示より、マークや絵、手書き文字等、多彩な表現が容易に可能である、手書き可能な紙ベースでの表示が言語の問題の解決及び、拡張性に優れる。

また、本提案支援の実施に対し、実施内容の変更に対する臨機応変さが求められる。これらの条件を達成するために、装置 A～C の設計を検討した。

図 4 に示す装置 A は拡張装置である。装置 A は装置 B と有線接続され、後述する制御ボタン B の拡張ボタンとなる。有線接続されると同時に拡張ボタンの機能を有する。この装置 A は拡張ボタン以外の機能はないが、この拡張ボタン機能により、支援者の場所の自由度が増す。支援者の場所は、支援内容ごとに固定されるという特徴があるため、拡張ボタンを装置 B に有線接続する方式を選定した。これにより、設定が不要で簡単な、構成の変更が支援者にも可能である。

図 5 に示す装置 B が本支援装置の主制御装置であり、すべての制御を実施する。装置 B は、大きく制御装置と記録装置に分かれている。

制御装置では、実施可能な支援を 5 つに限定し 5 対の制御部を有する。それぞれの制御部には、有線接続端子、制御 LED、制御ボタン、回数ダイヤル、間隔ダイヤルがある。有線接続端子は装置 A の接続用端子である。制御 LED は支援者に現在実施中の支援を表示させる。音声支援は、事前の声かけ支援と切替のための声かけ支援に分かれる。それらの回数や間隔は、自閉症児それぞれに最適な物があると考えており、それらは予測不能である。そのため、ダイヤルによる調整を可能とした。回数ダイヤルと間隔ダイヤルによって、それぞれ、事前の声かけ支援の回数とその間隔を調整可能である。切替のための声かけ支援は指定した回数事前の声かけ支援が完了後、指定した間隔を持って実施される。

記録装置には、5 つの評価 LED と評価ボタンがある。支援終了後、支援の結果を評価ボタンの入力によって記録する。評価 LED は評価が可能であることを、支援者に示す。これらの評価データは、時系列順に右側面の SD カードスロット内の SD カードに記録される。支援後に記録を忘れた場合や、記録ができない状況における誤入力を避けるため、正面下部にある待機時間ダイヤルで支援後の記録可能な待機時間を設定する。これは、自閉症児によって切替に必要な時間が変化するからである。

図 6 に示す装置 C は支援を実施する支援装置である。ス

ピーカーと無線受信装置で構成されている。装置 C は主に、こだわり対象物に取り付けられ、支援のタイミングで事前に設定された支援を実施する。また、こだわり対象物が移動可能だった場合、支援装置も共に移動するため、バッテリー駆動にも対応させる。

3. 提案支援の記録方法の検討

提案支援による、切替行動の促し成功率を記録するための記録基準を検討する。評価には、切替行動の難しさを評価する指標を用いる。日頃の支援に装置による提案支援を組み合わせ、支援成功のタイミングを記録する。先行研究による記録を基準に表 1 のような指標を検討する。

表 1 支援の評価方法

支援方法	評価指標
支援装置による音声支援	5 (最高評価)
支援者による声かけ支援	4
支援者によるジェスチャー支援	3
支援者によるこだわり対象物の停止 (取り上げ)	2
支援者による誘導支援	1 (最低評価)

支援者は支援のタイミングで、支援装置による音声支援、支援者による声かけ支援、支援者によるジェスチャー支援、支援者によるこだわり対象物の停止 (取り上げ)、支援者による誘導支援の順番で 5 段階の支援を行う。切替支援が成功した負担の度合いに応じた 5 段階評価を用いて、効果を検証する。

支援装置による音声支援では、本提案装置を用いた支援を行う。音声を発する支援装置を自閉症児のこだわり対象物に取り付け、事前に支援者などと検討し録音した音声を再生させ、切替を促す。支援装置による音声支援は、自閉症児に合わせて自動で複数回実施される。支援者の操作により、事前の声かけ支援が予め設定された回数、間隔を空けて実施される。回数や、間隔は自閉症児に合わせて、適宜変更を行い、最適な回数、間隔で実施できるよう調整する。事前の声かけ支援終了後、切替のための声かけ支援を 1 回実施する。切替のための声かけ支援後、自閉症児が切替できた場合を評価 5 (最高評価) とし、切替できない場合は次の切替支援を実施する。

支援者による声かけ支援は、日頃、支援者が行っている声かけを実施することである。支援装置による音声支援で切替ができなかった場合は、日頃、支援者が行っている声かけを数回実施する。その際、次の切替支援と同時に実施しないよう、支援者に指導する。目的として、次の切替支援であるジェスチャーは、行動を伴う支援であり、声かけのみでの切替の促しが理想的だからである。支援者による声かけ支援後、自閉症児が切替できた場合を評価 4 とし、切替できない場合は次の切替支援を実施する。長期支援の目標として、安定した評価 4 以上を目指す。

支援者によるジェスチャー支援では、片付けるような素振りを見せたり、次の行動の準備 (食事の準備など) をすることである。直接的に自閉症児にアプローチするのではなく、支援者の行動を伴う間接的支援となる。例えば、切替行動が食事だった場合は、テーブルへ食事を並べ始めるなどの行動を支援者が実施する。その際、その行動、ジェスチャーが自閉症児の視界内に入るよう配慮する。支援者によるジェスチャー支援後、自閉症児が切替できた場合を評価 3 とし、切替できない場合は次の切替支援を実施する。

支援者によるこだわり対象物の停止では、こだわり対象物を停止させたり、取り上げ、隠すなどの行動を行う。支援者の行動を伴い、自閉症児に対する直接的支援となる。支援者によるこだわり対象物の停止後、自閉症児が切替できた場合を評価 2 とし、切替できない場合は次の切替支援を実施する。

支援者による誘導支援に関しては、手を引くなどして自閉症児を誘導させたり、次の行動を促すことであり、支援者による誘導支援後もパニック行動等により切替ができなかった場合を含め評価 1 とする。

成功・失敗の基準は、自閉症児が次の行動へ切り替えてきたか、パニック行動や自傷行為を起こさないかがある。これら記録方法の検討を基準に、実験実施者が記録の回収等がしやすいように、SD カードへ記録を行う。支援開始時間、切替行動、支援終了時間、評価値を記録する。

4. 今後の展望

本報告では、こだわり行動からの切り替え促進システムの効果を検証するために、複数被験者への長期支援を実施し、その効果を記録するための、支援装置及び、記録装置の設計と、記録方法の検討を行った。これらの報告結果を元に、支援装置及び、記録装置を作成し長期支援を実施する。本支援装置を用いた被験者実験は、来年度にブラジル連邦共和国での実施を予定しており、すでに協力家族を得ている。この被験者実験により、本支援装置の効果が証明できれば、家庭内支援における負担軽減と、適切な療育の実施が可能になると考えている。

参考文献

- [1] Fred R Volkmar, Rhea Paul, Sally J Rogers, and Kevin A Pelphrey. *Handbook of autism and pervasive developmental disorders, diagnosis, development, and brain mechanisms*, Vol. 1. John Wiley & Sons, 2014.
- [2] J Bromley, Dougal J Hare, K Davison, and E Emerson. Mothers supporting children with autistic spectrum disorders: Social support, mental health status and satisfaction with services. *Autism*, Vol. 8, No. 4, pp. 409-423, 2004.
- [3] Yuya Miyawaki and Katsuhiko Kaji. "implementation and evaluation of prompting changeover system from repetitive behavior". *International Journal of Informatics Society*, Vol. 12, No. 1, pp. 49-58, 2020.