

こだわり行動からの切替促進システムを用いた 継続的支援における有効性の評価

宮脇 雄也¹ 梶 克彦²

概要：発達障がい児は定型発達児に比べ、行動の切替が苦手である。この特性は発達障がい児が日常生活を送る上で大きな課題であり、切替の促進が望まれている。また、切替時の発達障がい児とその支援者、双方に対する切替負荷の低減が必要である。我々はこれまでに、対象者に対して、音声や振動などを用いて切替の支援をする装置を提案している。切替が必要なタイミングに、支援者が装置を操作すると、対象者が注視しているこだわり対象物が音声や振動の支援を行い、あたかもこだわり対象物が支援を実施しているように感じる。注視しているこだわり対象物から支援を行えば切替支援を聞いていないという状況が起きづらく、切替行動が促されやすいと考えた。本研究では、提案支援を継続的に実施した1事例に対して、こだわり対象物からの支援による効果について分析する。効果の検証として、被験者家庭で継続して提案支援を行い、継続した支援による対象者の変化を記録した。評価には支援者が記録した切替結果とビデオ録画を用いた。「提案支援時、支援者からの直接的な働きかけがなくとも切替行動ができる」を目的行動とし、全体の支援に対する割合、目的行動出現率を分析した。完全切替行動では、対象者の体調の変化により成功率が下がる時期もあるが、繰り返し支援を行うことで目的行動出現率が向上していった。この結果より、提案支援は、こだわり行動からの切替支援として少なからず効果的であると分かった。また、不完全切替行動においては、目的行動出現率が高く、こだわり行動からの切替支援において効果的であると分かった。

Evaluation of Effectiveness for Continuous Using of Support System of Changeover from Repetitive Behavior

1. はじめに

発達障がい児は定型発達児と比較して、こだわり行動^{*1}が多く見られる。特にこだわり行動から、別の行動へ切り替える切替行動が苦手であるという特性がある [2]。この特性は、発達障がい児が日常生活を送る上で大きな課題であり、社会生活を送る上で切替行動の習得が必要である。また、切替支援時の支援者の負荷も大きな課題であり、支援負荷の低減や、精神面でのフォローを必要としている [3]。それに伴い、切替行動支援時の発達障がい児、支援者双方

の切替負荷の低減が必要とされていると考える。

我々はこれまでに、発達障がい児（以下、対象者）に対して、音声や振動などを用いて切替の支援をする装置を提案している [4]。切替が必要なタイミングに、支援者が装置を操作すると、対象者がこだわっている対象物（以下、こだわり対象物）に設置した支援装置から音声や振動の支援が行われる。これにより、あたかもこだわり対象物が支援を実施しているように感じる。こだわり対象物は、対象者が注視しておりこだわり行動空間^{*2}内からの支援が可能となる。また、支援者の記録を用いた被験者実験を実施し、継続的な支援ができ、一部の切替行動の促しに提案手法が有効的であると証明した [5]。

本研究では、支援をさらに継続し有効性や切替行動の違いによる切替の難しさについての分析を行う。継続的に、

¹ 愛知工業大学大学院 経営情報科学研究科
Aichi Institute of Technology

² 愛知工業大学 情報科学部
Aichi Institute of Technology

^{*1} ある特定の物や状況に著しい執着を示し、それを常に一定の状態に保つていようとする欲求に本人が駆られた結果、それが変わることを、変えられることを極度に嫌うようになり、行動面において反復的な傾向があらわになること [1]。

^{*2} こだわり行動中に対象者が認識しているであろうと考えられる空間

提案する支援装置を用いた支援を実施し、ビデオ録画や支援者の記録を行った。継続的支援により得られたデータを用いて、有効性の評価を実施した。

以下、2章で関連研究について、3章で実装した支援装置について、4章で効果の検証について、5章でまとめと今後の課題について述べる。

2. 関連研究

近年、発達障害に関する研究は昔より盛んになってきていると言われている [6]。しかし、こだわり行動からの切替支援は、発達障がい者への支援では基本的な分野であり、切替支援を目的とした研究は少ない。実際の現場でも、声掛けやジェスチャーなどを用いた直接的な支援が一般的である [7]。

しかしながら、切替支援は基本的な支援であるがうえに、促しがうまくいかないと支援者の負担となったり、円滑な集団行動に支障が生じる。そのため、切替支援に関する研究では一般的な直接的支援の効果的な方法 [8] や、切替支援に理想的な環境づくりなどの研究 [9] が行われており、どのように促しを成功させるかという観点から研究が行われている。

また、促させるための道具も開発されており、意志の伝達の補助的役割としての支援装置がある。主に絵カードに代表される視覚情報を用いた支援装置や、声掛けに代表される音声情報を用いた支援装置が実用化され一部の現場で利用されてきている。

2.1 関連支援法

環境を対象者に合わせる支援がある [10], [11]。この支援は、周囲の環境や切替行動が実施できる状態まで周囲の支援者が待つなど、対象者に合わせた行動を行う。対象者は自分の状況に合わせて生活ができるため、対象者に優しい支援である。反対に強制的な切替行動は、対象者のストレスとなり、こだわり行動への執着が強化されるため、何らかの対策が必要である。

また、スケジュールに合わせた生活を心がけ、絵カードを組み合わせたスケジュール表などを目のつくところへ設置し、活動の見通しをもたせる支援がある [12], [13]。これにより、切替行動の苦痛を軽減させたり、自立的な切替行動の促しを可能とする。しかし、状況に合わせた切替を行う性質上、周囲の状況に合わせた行動ができず、集団行動が困難となる。

声掛けの支援には、繰り返しの声かけによる切替行動の定着や、事前の準備的な声かけによる切替準備がある [14]。声掛け支援では、ただ声掛けをすればよいというわけではなく、タイミングや、声の強弱も大切である。

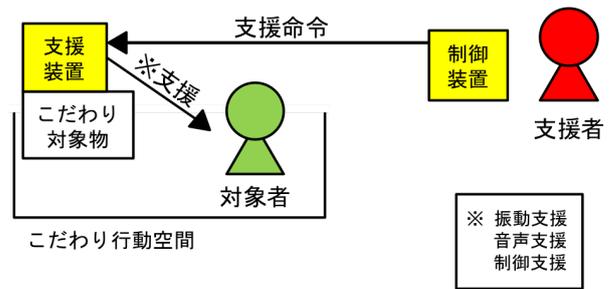


図 1 提案支援概要図

2.2 関連支援装置

音声を用いた意志伝達のための支援装置*3などがある [15]。対象者の中には言葉をうまく発せない子どもたちがいる。この様な支援装置を用いれば音声による意思表示が実現できる。音声による意思表示では、意思を伝えたいが言葉を発せない対象者に対し、予め支援者の声を録音しておいた装置を操作し、対象者からの意思表示が音声により支援者に伝わる。逆に、支援者が、装置を手にした対象者の手を持って促すなど、支援装置を用いて能動的に支援者からの意思を伝えられる。

デジタルデバイスでは、タブレットやPCなどのデバイスを用い従来の支援を拡張させるようなシステムが提案されている [16], [17]。デジタルデバイスを用いれば従来の支援で問題となっていた、道具の製作コストが大幅に削減でき、支援者の負担軽減につながる。しかし、対象者の中には、手先が器用でなかったり、システムが理解出来ないなど、その様なデジタルデバイスが利用できない者も多い。また、先進的なテクノロジーは支援者に馴染み深くなく、利用するための設定などが困難な場合も多い。

3. 提案支援装置

我々は、対象者に対して、音声や振動などを用いて切替の支援をする装置を提案している [4], [5]。提案支援では、図 1 のように、対象者からの認識が容易であるこだわり行動空間内からの支援を目指し、あたかもこだわり対象物が支援を行うような状況を作る。こだわり対象物に設置した支援装置から音声や振動などの刺激を提示し、こだわり対象物からの支援を実現する。

音声や振動を発生させる支援装置を、こだわり対象物に取り付け、対象者に対し支援を行う。対象者は、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することで、こだわり行動空間の内部からの支援ができ、切替行動の促しが期待できる。また、支援者が変わってもこだわり対象物からの支援は変化しないため、ある支援者に執着していたとしても、その声を用いることで、さらなる切替行動の促しと、支援者によらない安定的な切

*3 乾電池式タイプ音声ペン G-Speak + シール BASIC 版：グリッドマーク㈱



図 2 実装した音声支援装置と
家電制御支援装置



図 3 実装した振動支援装置

表 1 被験者における切替行動の分類 [5]

	完全切替行動	不完全切替行動
好意的		マッサージ
非好意的	朝食 夕食 外出 学校の宿題 入浴	歯磨き
自発的	トイレ	

替行動の促しが可能だと期待できる。

先行研究では、家庭内での継続的稼働を可能にするために、家庭環境の聞き取り調査を元に図 2 図 3 のような支援装置を実装した。また、実装した支援装置を事前に研究協力の承諾を得た家庭に対し継続的に設置し、支援を実施してもらった。振動支援装置は、実装したサイズが大きいため、取り付け位置に問題があり、対象者に異物とみなされ取り外し捨てられてしまったため、稼働できなかった。また、家電制御支援装置に関しては、継続使用の結果より、今回の事例では効果がないとわかっている。3つの支援の中で、音声支援装置に関しては、継続使用に問題がなく、先行研究においても、提案している3種類の支援方法の中で音声支援が切替行動の促しに有効的であるのではないかと示唆されている。よって今回の研究でも音声支援装置のみを使用する。

4. こだわり対象物からの支援による効果の検証

本研究では、特別支援学校中学部1年生(12才)の女子生徒と家族の協力を得て、提案支援による継続的支援を実施した。この生徒は、会話を用いた相互的意思伝達ができないが、支援者の声かけなどをある程度理解する様子は確認できる。対象者からの意思伝達は、指差し行動や、クレーン現象^{*4}を行う。こだわり行動を行っているときは、周囲の支援者の声よりも、こだわり行動を優先する傾向があり、切替行動に移れない場面が多くある。

切替状況の記録期間は2018年3月5日～2018年9月2日までであり、記録期間中に、春休みと夏休みが含まれる。記録は、主に家庭内の支援者である母親が行い、訪問日に

*4 支援者など、他人の腕をつかみ、自分の要求を伝える行動



図 4 完全切替行動の例 [5]



図 5 不完全切替行動の例 [5]

はビデオ録画を実施した。家庭内で発生しうる、切替行動は、支援者と我々で観察し分類した。分類したものを表 1 に示す。対象者が切替行動自体を好きであるか、嫌いであるかを観察した状況から予測し分類した。トイレへの切替行動は自発的に切り替えを行うため今回は分析をしない。

表 1 にあるように、我々は、切替行動の内容によって大きく2つの分類を行っている [5]。完全切替行動は図 4 のように、切替後こだわり行動が継続できない様な切替行動であり、切替後継続できないため、支援者の直接の声かけやジェスチャーなどの支援でも切替行動ができない場合が多い。一方、不完全切替行動は図 5 のように、切替後こだわり行動が継続できる様な切替行動であり、切替行動も支援者の声かけのみでできる場合が多い。

また、対象者は、声掛け支援の「声」の情報をもとに切替行動を行うが、時々声掛け支援とは別の切替行動を行ったりもするため、声掛け視点をトリガーにした上で、周囲の状況を元にして、切替行動を決めていると考えられる。本研究では、声掛け支援によるトリガー発生に焦点を絞り、分析を行うのが良いと考えた。

日常的に発生する切替行動発生タイミングにおいて、提案支援を実施する。支援者は支援装置を手順通り操作し、対象者の行動を観察し記録する。手順は、切替行動発生タ



図 6 DVD 視聴を行う対象者



図 7 モバイル DVD プレイヤを用いて DVD 視聴を行う対象者

イミングの少し前から、「もうすぐおしまいにするよ」などの切替行動発生タイミングのトリガーとなるような声掛けを支援装置を用い実施する。声掛け内容は、普段家庭内で実施している声掛けをもとに、支援者と相談して決定した。

初期段階は普段家庭内で行われる声掛けを元に声掛け内容を決定した。支援者からの指摘により、声掛けの時間、つまり 1 回の声かけの文章量、つまり声掛けをしている時間が長いほど、切替行動が発生しやすいとの意見を得て、後半は同じ言葉を 2 度繰り返したり、対象者の名前を呼ぶなど声掛けを変更している。

家庭内でのこだわり行動は、起床時から登校（平日）、外出（土日祝日）までと、帰宅から、入浴時間まで断続的に行われる。図 6 のように、据え置き型 DVD プレイヤを用いたお気に入りの DVD の視聴を行うが、他に、図 7 のようなモバイル DVD プレイヤを用いた DVD 視聴を行う場合もあった。

4.1 実験設定

本実験では、提案支援による目指す結果を目的行動と定義し、目的行動出現率を元に分析を行う。目的行動は、「提案支援である支援装置からの声かけ支援を実施した際、支援者の直接的な働きかけがなくとも切替行動ができる」と定義した。実験期間において、支援者はまず、支援装置を

表 2 目的行動の達成基準

切替行動	達成基準
朝食	食卓へ移動し、食事を始める
夕食	食卓へ移動し、食事を始める
外出	玄関へ移動を始める
学校の宿題	宿題を始める*6
入浴	トイレへ移動を始める*7
マッサージ	支援者へ足を向けて寝転がる
歯磨き	支援者へ頭を向けて寝転がる

図 8 支援状況記録用紙

操作し、準備の声掛け*5を行い、その後、切替行動を促すための声掛け支援を行う。この段階では、支援者は対象者に対する無関心を意識し接してもらった。これにより、提案支援である支援装置からの声掛け支援の効果を分析できると考えた。この状態で、切替行動が見られない場合は、順次支援者の支援の強度を増加させ、切替行動を促す。実際には、支援者の直接的な声掛け、ジェスチャー、こだわり対象物の停止、腕をとって誘導する、の順番で支援の強度を増加させた。

記録には、どの程度まで、支援強度を増加させたかを 5 段階評価で記録した。目的行動の達成基準は表 2 に示す。また、切替行動の結果に加え、その日の対象者の状況なども記録し、分析に役立てた。実際に記録した用紙を図 8 に示す。分析には、図 8 のデータを 1 週間毎に集計し、それぞれの目的行動出現率を次に示す式で計算した。

*5 切替行動発生タイミングより前の段階で、声掛けを行い切替行動の準備をさせる支援
*6 事前に支援者が宿題の準備を行うため、対象者は準備してあるものを袋の中へ入れる
*7 入浴をする前にトイレへ行く

$$\text{目的行動出現率} = \frac{\text{目的行動の出現回数}}{\text{提案支援を用いた回数}}$$

4.2 提案支援による目的行動出現率

提案支援による目的行動出現率を1週間毎に集計したグラフを図9に示す。欠損している3月25日と4月8日は対象者の体調が悪く、提案支援を実施していない週である。完全切替行動と不完全切替行動の目的行動出現率は関連して上下する。例えば、完全切替行動、不完全切替行動ともに、目的行動出現率が大幅に低下している集計終了日が5月27日の週は対象者の体調がすぐれなかったとわかっている。

この様な、体調と環境の変化に注目しながら、出現率の推移、環境の変化、支援の継続それぞれの変化について分析した。以下、4.3章で全体的な目的行動出現率の推移について、4.4章で環境の変化について、4.5章で継続的な支援による変化について述べる。

4.3 目的行動出現率の推移

完全切替行動と不完全切替行動の目的行動出現率は、対象者の体調によって変化する。出現率が減少する週は概ね完全切替行動、不完全切替行動共に減少し、増加する週は増加している。減少要因は、体調だけではなく、環境の変化にも敏感に作用している。

また、不完全切替行動では、体調や環境が良い週にはほとんどが100%を維持しているため、不完全切替行動については、継続して提案支援を実施し、切替行動の定着が可能である。しかし、歯磨きの切替行動時歯ブラシを見せなかった場合^{*9}に図10のように足を支援者に向ける行動(マッサージの切替行動)を見せたりする場合もあり、音声の情報だけでは、うまく理解できない様子を確認できた。

4.4 環境の変化による出現率の変化

大きな環境の変化として、学校に行くか、行かないかというものがある。実験期間には3月18日の週から4月8日の週末までの春休みと7月22日の週から9月2日までの週の夏休みが含まれており、両休み期間共に、目的行動出現率の減少を確認できた。学校に行くというルーチン行動が崩れるため、起床就寝時間なども変化しているのを確認できた。また、1学期の初期に生じる目的行動出現率の減少については、クラス担任の変化による学校での支援方法の変化などによる影響があると考えられる。

この様な環境の変化に合わせて、目的行動出現率は減少を見せており、目的行動出現率と生活環境の変化は大きな関係性があるとわかる。

4.5 継続支援による出現率の変化

環境の変化や体調に合わせて、目的行動出現率は上下するものの、全体的には出現率の向上傾向が見える。この向上傾向は継続的な提案支援の利用による向上であると考えられる。環境・体調要因による出現率の減少は、通常時100%の出現率である不完全切替行動と比べれば判断できると考えられるため、不完全切替行動の切替行動出現率が減少している週を除くと概ね増加傾向があるといえ、すなわち継続的な提案支援での支援は目的行動の出現に効果的であると言える。

夏休み前には60%の確率で目的行動が出現しており、3ヶ月で40%程度、出現率の向上が見れた。夏休みという環境の変化により、出現率が減少してしまったが、この様な環境の変化にうまく対応できるようになればさらに安定した目的行動の出現が見込まれると考えられる。これにより本提案支援を継続的に利用し支援を行えば、対象者に、より良い成長が期待できるため、本支援装置が有効的であるといえる。実際に、支援者からも反応が良くなってきたなどの意見をj得ている。

5. おわりに

本研究は、こだわり行動からの切替行動時の対象者、支援者双方の負担軽減と、自発的な切替行動の獲得を最終目標としている。これまでの研究[4],[5]では、完全切替行動においては、目的行動出現率が低く実用的ではないとされていたが、継続的な支援を続け、最終的に60%の出現率を実現した。これにより、本支援が有効的であると証明した。それに対し、不完全切替行動においては、100%の出現率を維持できており、概ね実用的段階まで進められていると考えられる。

今後は、より継続的な支援を行い、環境の変化や体調に合わせて、どの程度の期間、継続支援を行えば出現率が向上できるのかを調査する。また、提案支援の問題点を対象者の様子や変化から分析し、大きな悪影響がないかを調査する必要がある。

支援者への負担に関しては未だ考慮できてない。そのため、ストレスフリーな操作や支援の自動化が可能なら、新たな支援装置を実装する必要があると考えられる。現在はスマートフォンによる制御を行っているが、すぐに操作できる物理ボタンでの制御や、対象者の様子に合わせた、自動的な声掛け支援の実施、トリガー的な声掛け支援の半自動化などを実施したい。また、対象者の部屋の移動に対応するための、複数場所での同等支援や、こだわり対象物の変化に対応するための小型化などの工夫も必要であると考えられる。

*8 対象者が寝室にいたため寝室に支援装置を移動させて実施している

*9 支援者は手に歯ブラシを持っているが対象者に見せていない

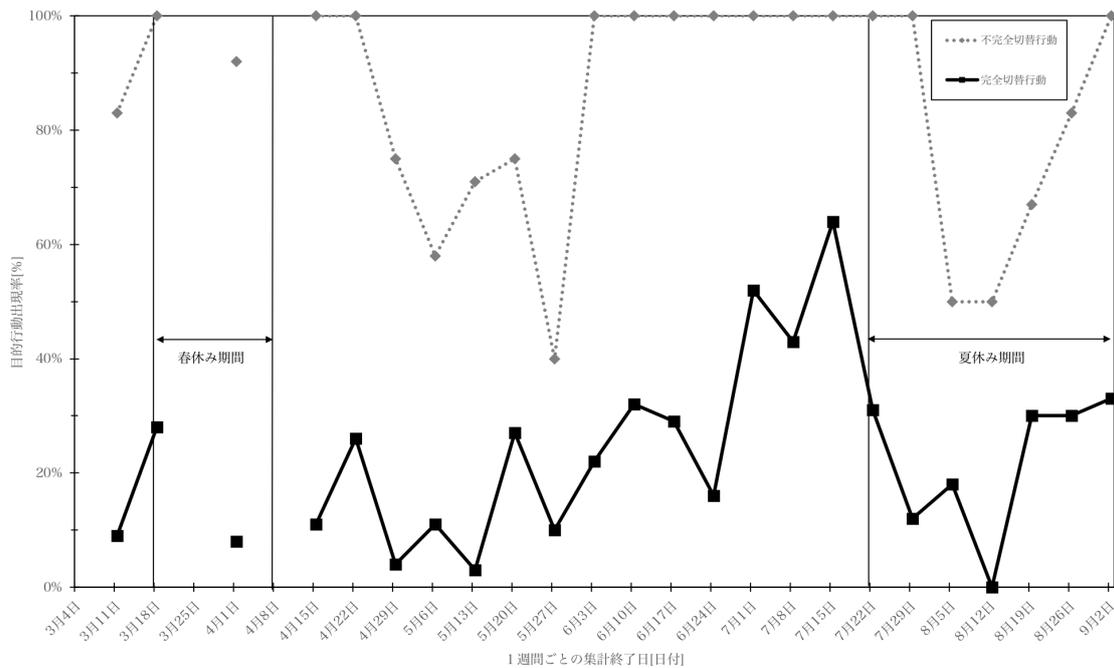


図 9 実験期間中の目的行動出現率グラフ



図 10 歯磨きの切替行動失敗時*8

参考文献

[1] 白石雅一: 自閉症スペクトラムとこだわり行動への対処法, 東京書籍 (2013).

[2] 竹井卓也, 今枝史雄, 烏雲畢力格, 菅野敦: ダウン症児の切り替え困難と抑制機能の関係について: 質問紙と実験課題による包括的な評価を通して, 東京学芸大学紀要, Vol. 68, No. 2, pp. 469-478 (2017).

[3] 柳沢ゆかり, 綿裕二: 自閉症のこだわり行動による生活困難性への支援のあり方: 福祉専門職と母親の支援内容についてのエピソード分析, 文京学院大学人間学部研究紀要, Vol. 13, pp. 19-32 (2012).

[4] 宮脇雄也, 梶克彦: こだわり行動からの切替促進システムの基礎検討, 第 80 回情報処理学会全国大会, 1ZB-02, pp. 1-2 (2018).

[5] 宮脇雄也, 梶克彦: こだわり行動からの切替促進システムの被験者家庭への導入, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2018) シンポジウム, pp. 221-227 (2018).

[6] 原千代, 三國牧子: 発達障害における支援者支援研究の現状と展望, 九州産業大学国際文化学部紀要, Vol. 57, pp. 141-158 (2014).

[7] 平澤紀子: 積極的行動支援 (Positive Behavioral Support) の最近の動向: 日常場面の効果的な支援の観点から, 特殊教育学研究, Vol. 41, No. 1, pp. 37-43 (2003).

[8] 松田光一郎, 望月昭: 行動障害を呈する自閉症者への積極的行動支援: 機能的アセスメントに基づくコミュニケーション行動の改善, 立命館人間科学研究, Vol. 17, pp. 117-128 (2008).

[9] Erbas, D.: A Collaborative Approach to Implement Positive Behavior Support Plans for Children with Problem Behaviors: A Comparison of Consultation versus Consultation and Feedback Approach, *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, Vol. 45, No. 1, pp. 94-106 (2010).

[10] 岡本邦広: 学校生活への参加が苦手な知的障害を伴う自閉症児の意思を尊重した支援, 特殊教育学研究, Vol. 47, No. 2, pp. 129-138 (2009).

[11] 藤田綾子: 行動障害を伴う自閉症生徒の行動改善に向けた機能的アプローチ: 機能分析の理論と手法を用いた後期中等教育段階における問題行動改善への支援, 教育実践研究, Vol. 19, pp. 213-218 (2009).

[12] 松下浩之, 園山繁樹: 新規刺激の提示や活動の切り替えに困難を示す自閉症障害児における活動スケジュールを用いた支援, 特殊教育学研究, Vol. 51, No. 3, pp. 279-289 (2013).

[13] 岩佐美奈子, 佐久間宏: 保育所における自閉症児の支援に関する実践的研究コミュニケーション支援を中心として, 宇都宮大学教育学部教育実践センター紀要, Vol. 32, pp. 151-158 (2009).

[14] shizu: 発達障害の子どもを伸ばす魔法の言葉かけ, 講談社 (2013).

[15] 安部博志: 発達障害の子のためのすごい道具, 小学館 (2017).

[16] 辰己丈夫, 中林稔堯, 岸田大輔, 天白成一: 自閉症者の学習を支援する PDA 汎用ソフトウェアの開発と評価, 情報処理学会研究報告, Vol. 2007, No. 12, pp. 31-38 (2007).

[17] Kamaruzamana, M. F., Ranic, N. M., Norb, H. M. and Aza-haria, M. H. H.: Developing user interface design application for children with autism, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 217, pp. 887-894 (2016).