

タップ課題における発達障害児の特性

Characteristics of Children with Developmental Disabilities by means of Tap Task

中園 正吾†
Shogo Nakazono

大西 俊介†
Shunsuke Ohnishi

小堀 聡‡
Satoshi Kobori

1. はじめに

発達に障害の疑いがある児童の数は年々増加している中、米国の精神医学会（APA）は DSM-5 を発刊し自閉症スペクトラムの範囲を広げるなど、発達障害児の診断基準や支援方法などについての対応にも変化が見られる[1]。このような自閉症などの発達障害児に対する自立や機能回復のための種々の評価や訓練が行われているが、個々の特性を把握するのは容易ではない。また、複雑な操作や課題をこなすことは難しく、近年、特別支援教育の現場では、タブレット端末の活用が進んでおり[2]、簡単に評価や訓練が行えるものが求められている。

そこで、これまで開発してきたボタン押し課題のシステムを元にして、タップ課題のシステムを作成した。本研究で用いるタップ課題とは、ディスプレイ上を移動するターゲットが指定枠に入ったらタップ（画面を指で軽く叩き）して停止させるというものである。この課題では、ターゲットの動きを予測する機能およびタップすべき位置・タイミングを推測する機能を測定・解析することができる[3]。

本研究では、発達障害児に対して、タップ課題の検査を実施し、反応特性について解析を行うとともに、健常児データとの比較を行った。

2. 実験

2.1 実験システム

検査用の実験システムは、市販のタブレット型コンピュータおよび測定ソフトウェアで構成される。

2.2 課題

対象者には、ディスプレイ上を移動するターゲットが指定の枠内にぴったりと収まるようにタップして停止させる動作を行わせる。

ターゲットは1つずつ出現し、直線上を一定の速度で移動する。

測定におけるパラメータは、ターゲットの移動速度（3段階）、ターゲットの移動の向き（4方向）、指定枠の表示位置（3箇所）である。

課題には、ターゲットが移動の途中で見えなくなる消滅課題、タップしてからターゲットが止まるまでに一定の時間（遅れ）がある遅延課題、消滅も遅延も伴わない通常課題の3種類がある。

2.3 被験者

† 兵庫県立福祉のまちづくり研究所 The Hyogo Institute of Assistive Technology

‡ 龍谷大学理工学部 Ryukoku University

4歳から18歳までの境界児を含む発達障害児19名（男性15名、女性4名）と4歳から11歳までの健常児6名（男性4名、女性2名）を被験者とした。具体的には次のとおりである。

療育手帳A

被験者1, 自閉症, 小, 9歳5ヶ月, 男
被験者2, 自閉症(重度知的), 小, 10歳10ヶ月, 男
被験者3, 自閉症(知的), 高, 15歳9ヶ月, 男
被験者4, 自閉症, 高, 15歳11ヶ月, 男

療育手帳B1

被験者5, 自閉症, 小, 12歳4ヶ月, 男

療育手帳B2

被験者6, 自閉症(知的), 保, 6歳2ヶ月, 男
被験者7, 広汎性発達障害, 小, 6歳8ヶ月, 男
被験者8, 広汎性発達障害, 小, 9歳1ヶ月, 男
被験者9, 知的障害(自閉症), 小, 11歳0ヶ月, 男
被験者10, アスペルガー, 中, 12歳8ヶ月, 男
被験者11, 知的障害(自閉症), 高, 18歳2ヶ月, 女

療育手帳なし

被験者12, 広汎性発達障害, 小, 6歳8ヶ月, 男
被験者13, 自閉症, 小, 9歳2ヶ月, 男
被験者14, ADHD, 中, 10歳7ヶ月, 男
被験者15, 境界児, 保, 4歳2ヶ月, 女
被験者16, 境界児, 小, 7歳7ヶ月, 女
被験者17, 境界児, 小, 8歳11ヶ月, 男
被験者18, 境界児, 小, 11歳2ヶ月, 女
被験者19, 境界児, 小, 12歳3ヶ月, 男
被験者20, 健常児, 保, 4歳10ヶ月, 女
被験者21, 健常児, 幼, 6歳3ヶ月, 男
被験者22, 健常児, 小, 6歳6ヶ月, 男
被験者23, 健常児, 小, 7歳3ヶ月, 男
被験者24, 健常児, 小, 7歳6ヶ月, 男
被験者25, 健常児, 小, 11歳4ヶ月, 女

2.4 実験手順

通常課題での練習を行いながら課題に対する理解を促し、測定が可能であることを確認した。次に、被験者の単純反応時間を測定する。以上の準備ができたなら、測定条件に従って測定を行う。

2.5 実験条件

測定では、36試行を1セットとした。これにより、ターゲットの3つの移動速度、4つの移動の向き、指定枠の3つの表示位置のすべての組み合わせで試行が行える。また、被験者の集中力を考慮し、1セットを3つのブロック（12試行）に分けることにした。

2.6 解析方法

誤差値は、指定枠の中心点を基準（0[pixel]）とし、符

号付き誤差値として記録される。また、符号付き誤差値から絶対誤差値を算出した（以下、絶対誤差値を単に誤差値と記す）。

3. 結果と考察

図 1 は、被験者ごとの測定値（単純反応時間と課題ごとの符号付き誤差値）を示している。

まず、発達障害児と健常児の全員は、単純反応時間測定および通常課題の実施ができた。発達障害児は、4 名（被験者 1, 2, 4, 15）が消滅課題および遅延課題の実施ができなかった。一方、6 歳の健常児 1 名は、遅延課題が理解できなかったため実施できなかった。特に、療育手帳区分 A の発達障害児は、集中して課題に取り組むこと、消滅や遅延を伴う課題の内容を理解することは難しいと考えられる。

しかしながら、多くの発達障害児が、消滅課題の意味を理解し、また、課題が遂行できたことから、ターゲットの動きを予測する能力[3]は発達障害児もある程度有していると考えられる。一方、遅延課題の意味が理解できない、もしくは、遅延についての対処がうまくできない被験者が発達障害児と健常児とともに多いことから、遅延時間を適切に考慮すること[3]はより困難な課題であるといえる。

次に、ターゲットを枠の手前で停止させている傾向がある者と枠を越えて停止させている傾向がある者に分かれていた。また、ブロック間での誤差値の変化が、健常児に比べて大きく違うことから、発達障害児特有のこだわりや集中力のむらがあることも示された。

また、ブロックでの誤差値をみると、健常児の 6 名は、

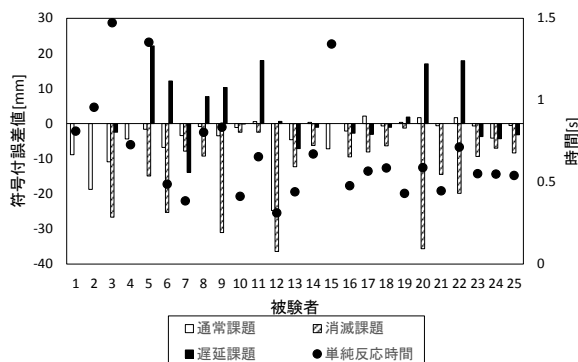


図 1 単純反応時間と符号付誤差値

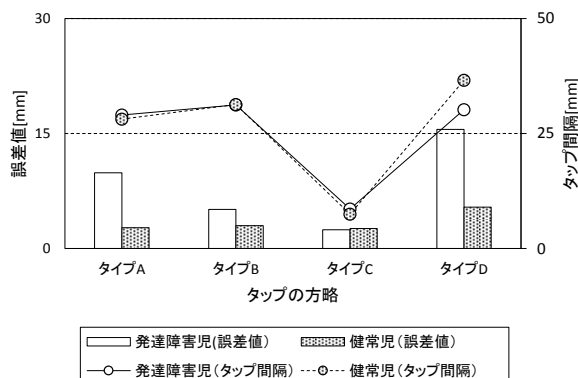


図 2 タップ方略ごとの測定値

誤差値が小さくなっていく傾向にある。一方、発達障害児では、誤差値が小さくなっていく傾向にある者と誤差値が大きくなっていく傾向にある者に分かれていることが分かった。

以上については、ボタン押し課題の場合の結果[4]とほぼ同様であった。

タップ動作を観察したところ、タップする動作のパターンは、ターゲットの動きに指を追従させようとする傾向があるもの（タイプ A）、指定枠上で待ち構える傾向があるもの（タイプ B）、ターゲットと指定枠に関わらず一定の場所をタップする傾向があるもの（タイプ C）、いろいろな方法を試すもの（タイプ D）に大別できることが分かった。

図 2 は、タップの方略ごとの測定値（誤差値とタップした位置の間隔）を示している。

タイプ A、タイプ B、タイプ C の順に誤差値が小さくなっていった。また、タイプ D は、他のタイプに比べ測定値が大きくなっていることが分かる。

発達障害児については、誤差値とタップの間隔値には相関が認められ ($r = 0.606, p < 0.01$)、それらは、方略が影響するものであった。さらに、右手、左手およびタップする指を変える特徴もあることが分かった。

以上のように、測定結果は、発達障害児の同年代の健常児と比較しての発達の違いを示すとともに、個々の障害児の特徴を示していると考えられる。

なお、実験自体の実施が可能であった発達障害児は、スケジュール提示などの視覚的コミュニケーションを日常的に実践している者であった。

4. まとめ

以上のことより、タブレット端末を用いたこの課題が発達障害児の評価にも有効であることが示唆された。それは単に、測定が可能であるかということや、健常児よりも結果が劣るとかということだけでなく、発達障害児の個々の特徴というものを示すことができるというものであった。また、課題の実施の可否に関わらず、タップの方略や課題への取り組み状況の観察からも個々の特徴を見出すことができるものであった。

今後は支援学校や支援施設などの現場において検査・評価に利用できる実用的なシステムを目指し、さらに実験・検査を行い、解析を進めていく必要があると考えている。

謝辞

本研究の実施に際し、(株)おめめどう社長の奥平綾子氏、あま・なつと代表の北側恵子氏、多可町手をつなぐ育成会の畑中淳子氏および保護者の皆様には多大なご協力をいただきました。心より厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 石崎 朝世, “診断名の改訂と増加への懸念”, 日本発達障害連盟 (編), 発達障害白書 2014 年版, 明石書店, (2013).
- [2] 魔法のプロジェクト, <http://maho-prj.org/> (2014.06.18 参照).
- [3] 中園 正吾, 小堀 聡, “ボタン押し課題における視線移動特性と学習過程”, バイオメカニズム学会, Vol.32, No.4, (2008).
- [4] 中園 正吾, 小堀 聡, “ボタン押し課題による発達障害児の認知機能の評価”, システム制御情報学会, Vol.23, No.8, (2010).