

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月20日現在

機関番号：13802

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2012

課題番号：21730718

研究課題名（和文） バーチャルリアリティ・テストによる自閉症スペクトラムの感情認知計測と教育への応用

研究課題名（英文） The Study on Virtual Reality Test to evaluate emotion recognition ability of Autism Spectrum Disorder and application to education

研究代表者 後藤 知子（GOTO TOMOKO）

浜松医科大学・医学部附属病院・臨床心理士

研究者番号：40345830

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、自閉症スペクトラム障害（ASD）に対するバーチャルリアリティ・テスト（VRT）の有用性を確立することである。ASD児34名、健常群70名にVRTを施行し、健常群において、信頼性が確認された。VRT得点では、ASD群と健常群に有意な差が認められた。健常群において、8-9歳群は、14-15歳群、16-18歳群と比較して得点が有意に低かった。また、ASD群において、心の理論課題の一次の誤信念課題を通過できない群は、一次の誤信念課題を通過できる群、二次の誤信念を通過できる群と比較して、得点が有意に低かった。以上の結果から、本検査の信頼性と妥当性が確立されたと言える。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study is to develop virtual reality test (VRT) for Autism Spectrum Disorder (ASD) that can measure social cognitive functioning based on judgements of emotion in a setting more akin to “real life”. 34 ASD subjects took part in this study. For the comparison group, 70 Typically developing (TD) children. In order to assess internal reliability, VRT’s internal consistency was calculated in normal Group. Cronbach’s alphas coefficient for the VRT was 0.70, showing that the content of the task has high internal consistency. In order to assess construct validity, VRT average Score in TD and ASD were compared. There were significant differences between TD and ASD. The mean VRT total scores per age level(8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-18 age group) were calculated. The mean VRT total scores for the group aged 8-9 was significant lower than that of the group aged 14-15 and the group aged 16-18. ASD subjects performed the theory of mind battery (first-order false belief task and second-order false belief task). Subjects who performed well at first-order tasks but failed second-order tasks made up a “first-order theory of mind” group, and subjects who performed consistently well at both first- and second-order tasks made up a “second-order theory of mind” group. Other subjects, who failed at both first- and second-order tasks made up a “no-theory of mind” group. The mean VRT total scores among three groups were calculated. The mean VRT total scores for “no-theory of mind” group was significant lower than that of “first-order theory of mind” group and “second-order theory of mind” group. The present study suggests that VRT have satisfactory internal reliability and construct validity.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	326,000	97,000	423,000
2012年度	600,000	180,000	780,000
年度			
総計	3,526,000	1,057,000	4,583,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：自閉症スペクトラム障害・こころの理論・感情認知の障害・バーチャルリアリティ

## 1. 研究開始当初の背景

自閉症スペクトラム障害 (Autism Spectrum Disorder: ASD) は、社会的相互関係の構築が障害される広汎性発達障害である。ASD の有病率は、1966 年の 1 万人あたり 4 人から、最近の報告では 1 万人あたり 30~60 人へと急増している (Rutter et al, 2005)。しかし、ASD 児童の感情認知の障害を適確に捉える技法がないため、ASD 児童が障害とはみなされず、個性による問題児として放置され支援に繋がらないことが少なくない。

近年、日常生活場面に近い状況で神経心理学的な障害を測定する検査法として、virtual reality の開発と応用が進んでいる。そこで、我々は virtual reality の手法を用い、被験者が実際の対人場面に近い状況下で他者の感情をどのように読み取るかを測定できる感情認知測定ソフトを開発し、ASD 児童の感情認知の障害を適確に捉えるツールの開発を計画した。

## 2. 研究の目的

本研究は、感情認知測定ソフトの有用性を確立し、さらに感情認知習得プログラムの効果の判定法として応用を図ることを最終目標とする。そのために、まずは、感情認知測定ソフトを作成し、reliability と validity を確立することを目的とした。

## 3. 研究の方法

(1)Virtual reality の手法を用いた感情認知測定ソフトの開発とその概要

virtual reality の手法による動画を交え、被験者に対人交流をコンピュータの画面上で体験させる感情認知測定ソフトの開発を行った。本ソフトは、パソコン画面上の指示に従い基本情報(生年月日・身長・体重等)を

入力すると自動的に検査がスタートし、ストーリーが終了すると結果は自動的に記録される。詳細は以下の通り。

①シナリオの作成：主人公は 3 名の中学生。シナリオは、ハンバーガーショップに入店する場面から開始され、主人公同士の会話、商品購入の際の店員との会話、飲料をこぼしてしまい他の客の衣服を汚してしまうトラブルなどが起こる。主人公が退店して終了となる。検査時間は回答時間も含め 30 分程度。

②設問・選択肢の作成：質問場面では一旦動画を静止し、コンピュータ画面上で問いを行う。設問数は 18 問。設問ごとに 6 つの感情を表す単語を示し、登場人物の感情を推測させる。6 つの選択肢には、正答となる感情、類似した感情、無関係な感情を組み入れる。正答となる感情と類似する感情の両方が正答となる場面も 6 場面設定されており、微細な感情認知の障害を捉えられる工夫がされている。得点の範囲は 0 点から 24 点。

③音声化・映像化：表情・声色は本研究の重要な要素となる。声は声優に、映像化はコンピュータグラフィック作製業者に依頼した。被験者には、コンピュータ画面の前に座り、テレビゲームをする感覚で登場人物の感情を推測してもらう。映像の例を図 1 に示す。



図 1 VRT の映像例

④選択肢の適否の確認：健常者に完成した感情認知測定ソフトを実施し、正答率を確認し、本ソフトの選択肢の妥当性を確保した。

⑤結果の表示：被験者の回答は、Excel上に自動的に記録される。正答となる感情に近い感情が認知できているか否かを評価することも ASD の特性を明確にするための重要な要素として考慮する。すなわち、2番目に近い感情についても得点化するように工夫した。

(2)感情認知測定ソフトの reliability、validity の確立

対象：アスペ・エルデの会に所属する、9歳から18歳までの、ASD 児童・生徒 34 名を ASD 群とする。ASD の診断は、有用性が確立されている Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R) に従い、児童精神科医が確認した。比較対照群は、年齢・性別・IQ 等を可能な限り一致させた 70 名(健常群)。健常群は、いかなる精神疾患の診断を満たしていないことを構造化面接 (Structured Clinical Interview for DSM-IV Non-Patient Edition: SCID/NP) を用い確認した。また、背景因子として、生年月日、同胞数と同胞順位、両親の教育歴、学業成績、病歴(頭部外傷、意識障害などの有無)、精神科受診歴を聴取した。

解析方法：両群のデータを用いた解析により、感情認知測定ソフトの信頼性については、Cronbach's coefficient alpha を算出した。また、construct validity を確立するために、VRT の得点 (Score range 0-24) について、①ASD 群と健常群に有意な差が認められるかどうか、②健常群において年齢群別で有意な差が認められるかどうか、③ASD 群にこころの理論課題を施行し、達成度別に群分けを行ない、各群間に有意な差が認められるかどうか、について検討を行った。

#### 4. 研究成果

被験者の性別、年齢、IQ を表 1 に示す。

表1.被験者の構成

	TD	ASD
sample size	70	34
sex(M/F)	43/27	30/4
age(years)	12.6±2.6	12.7±2.9
Full IQ	101.3±10.4	96.6±17.0
VIQ	102.5±10.5	97.3±16.9
PIQ	99.7±12.3	96.6±18.0

健常群 (typically developing children group: TD群) と ASD 群の間で、年齢

( $t(102)=0.21, p=.83$ )、全検査

IQ ( $t(102)=1.7, p=.09$ )、言語性 IQ

( $t(102)=1.5, p=.13$ )、動作性

IQ ( $t(102)=1.10, p=.27$ ) に有意差は認められなかった。

信頼性の検討のため、健常群において、

Cronbach の  $\alpha$  係数を算出した結果、.70 の数値が得られた。本検査の信頼性は十分であることが確認された。

また、妥当性の確認のため、VRT 得点については ASD 群と健常群との間で有意差が認められるかどうか、検討を行った。表 2 に TD 群と PDD 群の VRT の平均得点を示す。

表2. TD 群と ASD 群における VRT の平均得点

	TD	ASD
Average score	18.1±2.6	15.7±3.8

T 検定を用いて検討を行った結果、TD 群が有意に得点が高かった ( $t(102)=3.8, p<.01$ )。

さらに、健常群において年齢群別で有意な差が認められるかどうか、分散分析を用いて検討を行った。表 3、4 に TD 群、PDD 群それぞれの各年齢群別の VRT 得点を示す。

表3. TD 群における年齢群別の VRT 得点

	Age(in years)					r with age
	8-9(n=4)	10-11 (n=25)	12-13 (n=16)	14-15 (n=15)	16-18 (n=10)	
M±SD	14.8±1.9	17.4±2.7	18.2±2.9	19.4±1.6	19.0±1.8	0.39***

表4. ASD群における年齢群別のVRT得点

	Age(in years)					r with age
	8-9(n=7)	10-11 (n=14)	12-13 (n=8)	14-15 (n=6)	16-18 (n=10)	
M±SD	12.6±4.4	13.8±5.4	17.9±2.2	16.1±2.6	17.7±2.8	0.44**

TD群においては、年齢とVRT得点についてピアソンの相関係数を求めた結果、正の相関を示した(p<.001)。分散分析の結果、年齢群ごとにVRT得点に有意差が認められ(F(4, 65)=3.8、p<0.1)、Tukeyの多重比較の結果、8-9歳群が、14-15歳群(p<.01)、及び、16-18歳群(p<.05)より有意に得点が低かった。TD群におけるVRT得点の上昇は、年齢による感情認知能力の発達を反映していると考えられる。

ASD群においては、年齢とVRT得点についてピアソンの相関係数を求めた結果、正の相関を示した(p<.01)。分散分析の結果、年齢群ごとのVRT得点には有意差が認められなかった。

次に、ASD群について、こころの理論課題を施行し、達成度別に群分けを行なった。表5に、一次の誤信念課題を通過できない群(No-ToM群)、一次の誤信念課題を通過できる群(1<sup>st</sup>-order ToM群)、二次の誤信念を通過できる群(2<sup>nd</sup>-order ToM群)、それぞれのVRT得点を示す。

表5. こころの理論課題達成度別のVRT得点

	No-ToM(n=5)	1st-order ToM(n=24)	2nd-order ToM(n=16)
VRT	8.6±6.4	15.5±3.2	17.6±2.7

分散分析の結果、群間でVRT得点に有意差が

見られ(F(2, 42)=12.8、p<.001)、Tukeyの多重比較の結果、一次の誤信念課題を通過できない群は、一次の誤信念課題を通過できる群(p<.001)、二次の誤信念を通過できる群(p<.001)の両群と比較して、VRT得点に有意に低かった。

以上の結果から、本検査の信頼性と妥当性が確立されたと言える。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計0件)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

ホームページ等

なし

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

後藤 知子 (GOTO TOMOKO)

浜松医科大学・医学部附属病院・臨床心理士(非常勤)

研究者番号: 40345830

(2) 研究分担者  
なし

(3) 連携研究者  
なし