

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 23 日現在

機関番号：14603

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26540182

研究課題名(和文) 発達障害児のメディア・リテラシー育成のためのSNSプラットフォーム

研究課題名(英文) SNS platform to assist autism children

研究代表者

飯田 元 (Iida, Hajimu)

奈良先端科学技術大学院大学・情報科学研究科・教授

研究者番号：20232126

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：広汎性発達障害(しょうがい)をはじめとする様々な障害レベルにある、いわゆる自閉症スペクトラムを有する未成年児を対象に、メールやブログ、SNS(ソーシャルネットワーキングシステム)といった電子的コミュニケーション手段に対するリテラシーを障害レベルに応じて適切に教育し、また、実践を支援・補完する専用SNSプラットフォームを試作し、模擬的な療育プログラムの思考を通じて評価した結果、発達障害児の療育と社会参画支援のためのSNSプラットフォームが有すべき具体的機能要件および非機能要件を明らかにした

研究成果の概要(英文)：Targeting children with autism spectrum disorders, including pervasive developmental disorders, a prototype of the ICT literacy education platform of social networking system is developed. The system's features include typical SNS functions such as e-mailing, blogs, and BBS. Proper education on such electronic communication, according to each individual's disorder level, is essentially important to support his/her life in e-society. The prototype is applied to the simulated nursing program practice. Its evaluation results are utilized to reveal the concrete requirements of the SNS platform to support developmental disabilities intervention.

研究分野：ソフトウェア工学・教育

キーワード：情報リテラシー教育 自閉症 SNS

1. 研究開始当初の背景

広汎性発達障害をはじめとするいわゆる自閉症スペクトラムを有する発達障害をもつ児童(以下、自閉症児)の数は年々増加しており、米国 CDC による 2014 年の調査では 2004 年生まれの児童のうち 68 人に 1 人が自閉症児と診断されている。自閉症児に対する発達支援や自立支援は、今日きわめて重要な課題であり、医療/福祉の分野においては、すでに、様々なアプローチにより原因の探求や支援の策定がなされているが、いまだにその原因は不明であり、系統的な支援も確立されていない。

情報科学分野においては、脳科学的・認知科学研究による根源的な要因の探求や支援策の検討が行われている。これらの研究が極めて重要なことは自明であるが、一方で、幼児期から児童、青年期を経て、成人へと成長する過程にある発達障害児に対する直接的な教育と自立のための支援技術の充実もまた、喫緊の課題である。

自閉症児に対する発達支援に ICT (情報通信技術) を活用することは、特に、コミュニケーション支援技術を中心として極めて有望視されており、近年は発達障害児に対する AT (支援技術) としての ICT 活用について学校教材としての視点で数多くの取り組みが行われてきている。たとえば、Tanaka らは、スマートフォンやタブレットのアプリ等を用いて、発達障害児に基本的な感情理解や感情表現といったコミュニケーションの学習支援を行う試みを行なっているが、基本的に、意思疎通そのものが困難な自閉症児を想定している。

一方で、発話行為そのものには支障がないにもかかわらず直接の対人会話が苦手であったり、ニュアンスや雰囲気を感じることが苦手であったりするような当事者にとっては、表現の仕方や対話内容そのものに対するアドバイスを提供するなどといった、異なるレベルでの支援が求められる。自閉症スペクトラムにおける障害は様々な種類と程度を持つため、平板な支援システムではなく、個人の障害レベルに応じた柔軟な支援環境が必要となる。

また、ICT を用いた非対面コミュニケーションは、支援技術にとどまらず、当事者の生活の少なからざる部分を占める傾向にある。おおまかな傾向として、自閉症スペクトラムを有する発達障害者の多くは、直接の対人コミュニケーションを苦手とする一方で、ICT に対する拒否反応は比較的少なく、むしろ、コンピュータやゲーム・動画には強く興味を示す傾向にある、また、インターネットやスマートフォンの普及に伴い、ネット上でのコミュニケーションの敷居は極めて低くなっており、当事者の自己表現手段としても非常に有望であると考えられる。

しかし、何らの事前教育や防護策もとるこ

となく自閉症児を直接「インターネット」にさらす事は、プライバシーの漏洩、いやがらせや差別・争いの誘発、有害コンテンツへのアクセス、詐欺被害、といった様々なリスクがあり、大変危険であることは容易に予測可能である。つまり、自閉症児に ICT を活用させるに当たっては、広汎な障害レベルに合わせた慎重なリテラシ教育が必要といえる。このような問題に対処する一つの有望な手段が、発達障害児の IT リテラシ療育に特化した SNS プラットフォームを開発することである。

2. 研究の目的

本研究では、広汎性発達障害(しょうがい)をはじめとする様々な障害レベルにある、いわゆる自閉症スペクトラムを有する未成年児を対象に、メールやブログ、SNS (ソーシャルネットワークシステム) といった電子のコミュニケーション手段に対するリテラシを障害のタイプに応じて適切に教育し、また、実践を支援・補完する専用 SNS プラットフォームを試作することと、この試作を通じて、発達障害児の療育と社会参画支援のための SNS プラットフォームが有すべき具体的な機能要件、および、非機能要件をあらかじめすることを目的とする。

3. 研究の方法

本研究では障害レベルに応じて適切に教育・形成し、支援・補完するために専用の SNS プラットフォームを開発(試作)し、試作したプロトタイプを用いた評価実験を行なった。その後、試作と実験を通じて、障害児教育のための SNS プラットフォームが有すべき具体的な機能要件および非機能要件を整理する(図 1)。

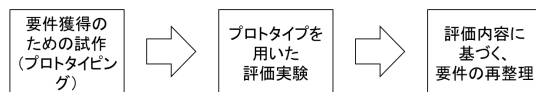


図 1. 研究手順

以下各ステップについて詳述する。

(1) SNS システムの試作

まず既存の SNS プラットフォーム・ブログシステムを用いてクローズドな(一般のインターネットからは完全に隔離された)システムを構築した。システムの基盤には PHP 言語で記述されたコンテンツマネジメントシステム Drupal [4] (バージョン 7) を選択した。システムの概要を図 2 に示す。

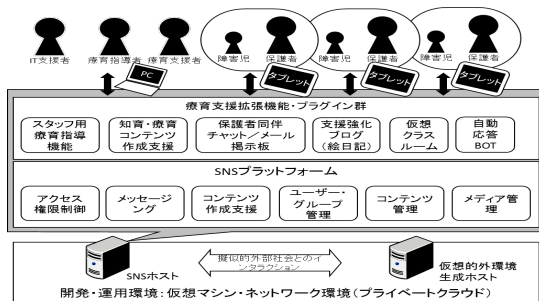


図 2 . SNS プラットフォームのイメージ図

(2) プロトタイプを用いた評価実験

奈良県内の小中学校の特別支援級に通う児童とその保護者から 4 組程度協力者を募り、プロトタイプのための実験を行う。システム利用の動機付けとして「Lego マインドストーム NXT」を教材としたロボット工作教室を企画し、ブログ作成機能やメッセージ機能を用いて報告や感想などを記入することで、インストラクターや保護者、あるいは、他の児童とのやりとりを行なわせる。

(3) 事後評価に基づいた要件の再整理

ロボット工作教室実施後に、受講した児童、保護者、インストラクターからのヒアリングを中心とした事後評価により、システムの有効性や不足する機能等について検討する

4 . 研究成果

(1) システム制作

制作の基盤となる CMS (コンテンツマネジメントシステム) の選択にあたっては、OpenPNE 等、複数の既存システムについて比較検討を行い、本試作での基盤として最も適するものとして Drupal を選択した。理由は下記のとおりである。

- ・ オープンソースソフトウェアとしてソースコードが全て公開されており、無償で研究に利用可能である
- ・ Apache (WWW サーバ) PHP (スクリプト言語) MySQL (RDB サーバ) といった、業界標準的な基盤システム上で動作させることができる
- ・ 一定の規模をもつコミュニティによりプロジェクトが維持され、継続的に開発が行なわれている。特に、セキュリティパッチ等のリリース頻度も高い、良好な保守体制が維持されている
- ・ システムコアとモジュールとの分離が明確になされており、機能やルック・アンド・フィールの追加やカスタマイズが容易である
- ・ 多人数でのコンテンツ作成を前提としたシステム設計がなされており、ユーザ権限の制御や役割の作成などが容易である

- ・ リッチテキストエディタなどのライブラリに対応しており、コンピュータの操作に不得手なユーザでも、容易にブログ (Web 上での日記) の作成ができる
- ・ サイト内コミュニティを柔軟に作成することができ、容易に管理運用することのできるモジュール (Organic Groups モジュール) が存在する
- ・ マルチメディアを扱う機能モジュールのインストール・利用が容易である
- ・ 筆者らが 5 年以上にわたって、講義・遠州支援システムとして運用やカスタマイゼーションを行なってきた知見がある

最終的にシステム構築で用いた環境は下記の通りである。

- ・ OS : FreeBSD 9.X ~ 10.X
- ・ WWW サーバ : Apache2.2 ~ 2.4
- ・ RDB サーバ : MySQL5.5 ~ 5.7
- ・ スクリプト言語 : PHP5.3 ~ 7.1
- ・ CMS : Drupal Core 7.X (随時最新版に更新)

Drupal のコアのみで利用可能な機能のうち主要なものは下記の通りである。

- ・ ユーザの登録・管理
- ・ 登録ユーザとのメールのやりとり
- ・ 簡易掲示板 (フォーラム、コンテンツへのコメント)
- ・ ブログ等の Web 文書作成
- ・ 役割定義による権限管理

また、追加で導入した機能モジュールを表 1 に、外部ライブラリを表 2 に示す。

表 1 : 試作で導入した主要モジュール

Chaos Tools	ユーティリティモジュール
Organic Groups	サイト内グループの作成管理
Libraries	外部ライブラリの利用
Content Access	サイト内コンテンツへの詳細なアクセス権限管理
WebForm	アンケート等のフォーム作成・集計
IMCE	様々なファイルのアップロード
Views/Views UI	画面表示カスタマイズ
Video/Video UI	動画の登録・利用

表 2 : 外部ライブラリ一覧

FlowPlayer	動画再生
CKEditor	リッチテキストエディタ

(2) システム評価

研究期間中はインターネットに開かれた形での SNS 運営は行わず、大学内のクローズ

ドな環境下で運用し、評価を行なった。システムの利用者にはセキュリティソフトウェアをインストールした PC やタブレット端末等を貸与して実験を行なった。

近隣の小中学校の特別支援級に通う児童とその保護者から 4 組程度を目標に協力者を募ったが、最終的に自閉症児 2 名（小学 5 年生 1，中学生 2 年生 1）と保護者 2 組の協力が得られ、そのうちの 1 組と兄弟姉妹関係にある通常学級の小学 5 年生 1 名を被験者として、プロトタイプを利用したのための実験を行った。システムの評価実験は大学内で実施し、必要に応じて携帯情報端末（ノート PC やタブレット）を貸与した。保護者は被験者とは別の保護者専用アカウントにより SNS にアクセスすることで、被験者の動向を見守ると共に、メッセージをやりとり可能とした。システム運用時の画面の一部を図 3 に示す。

実験中、および実験後には適宜インタビューを行い、実験から得られる知見（研究者らの観測による知見や、保護者や被験者らから得られたフィードバック）等に基づき、SNS に対する要件獲得を継続的に実施した。



図 3.プロトタイプ利用時の画面（一部）

(3) 評価内容に基づく要件の再整理

利用シナリオ（ロードマップ）

本 SNS プラットフォームの運用で想定する ICT スキル指導のロードマップを下記に示す

段階 1：当事者およびメンターによる利用

- ・ 予め用意したコンテンツ（絵本等読み物、お絵かきアプリ・ゲーム等）の閲覧利用
- ・ 親子間でのメール（SNS メッセージ）のやりとり
- ・ 絵日記（ブログ）の作成と保護者とのコメントのやりとりを行えるようにする。

段階 2：療育プログラムへの参加

- ・ グループに登録してマネージャの指示に従ってコンテンツ（作業報告など）を登録
- ・ 他の参加者のコンテンツの閲覧
- ・ 自己コンテンツに対するマネージャから

の指導コメントの閲覧

- ・ グループでの参加が困難な場合には、マネージャと当事者・メンターとの個別指導形態での実施も可能

段階 3：ユーザ間での対話

- ・ コンテンツへのコメントを通じて他の当事者とやりとりを行なう
- ・ 当事者同士で対話/連携してタスク（制作など）を実現する
- ・ グループ内フォーラムでの複数の当事者同士で特定の話題について議論する（マネージャはモデレータを演じる）

機能および非機能要件の再整理結果

- ・ ユーザ管理機能
 - ユーザには基本的な役割として、当事者（自閉症児）メンター（一般には保護者）マネージャ（一般には療育支援者）の 3 つの役割が必要である。
 - 当事者とメンターは必ずペアでユーザ登録される
 - メンターには連携する当事者の入力したコンテンツに対する参照・更新などのサポート権限が付与される
 - ◇ 当事者が作成するコンテンツやコメント書き込みはメンターのレビュー・承認後にサイトに掲示される
 - ◇ 当事者が送信するサイト内メッセージはメンターのレビュー・承認後に宛先ユーザに伝達される
- ・ グループ管理機能
 - グループは特定の療育プログラムなど得的の目的に応じて作成される
 - グループには複数のマネージャをグループの管理人として登録できる
 - グループには当事者とメンターのペアを複数参加させることが出来る
- ・ ユーザコンテンツの作成
 - コンテンツは静止画や動画などを配置可能な日記（ブログ）を基本構成要素とする
 - 本文作成には Web ブラウザから利用可能なリッチテキストエディタにより様々な文字修飾や絵文字が入力可能である
 - ビットマップイメージやビデオクリップが本文中に挿入できる（ユーザの利用ハードルを下げるため、絵日記、ビデオ日記等、個別に種類を用意する）
 - 各日記には、感想（コメント）を附加できる。コメントの附加権限はデフォルトがメンターのみであり、マネージャや他の当事者等の権限はメンターが手動で変更可能
 - コメントにも文字修飾、画像などが添付可能
- ・ グループコンテンツの作成
 - グループは特定の療育プログラムなど得的の目的に応じて作成される
 - グループには複数のマネージャをグループの管理人として登録できる

- グループには当事者（とメンターのペア）を複数参加させることができる
- グループにはグループ内でクローズドなフォーラム（掲示板）を複数設置できる
- グループには療育等で用いる教材などの共有ドキュメントを日記等の形式で複数設置出来る
- グループ管理者はフォーラムや共有ドキュメントの設置・撤去・閲覧/書き込み権限の設定ができる

なし

以上の要件は、インターネット上で公開された SNS の利用をクローズドな環境において、疑似的に体験させるものである。今後の課題としては上記要件に加えて、実サービスへの橋渡しが考えられるが、そのためには様々な安全措置を講じる必要がある。

<引用文献>

Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2012

Surveillance Summaries / April 1, 2016 / 65(3);1-23

金森克浩編著「[実践]特別支援教育とAT(アシスティブテクノロジー)第2集」
明治図書出版、2013

Hiroki Tanaka, Sakriani Sakti, Graham Neubig, Tomoki Toda, Hideki Negoro, Hidemi Iwasaka and Satoshi Nakamura. "Teaching Social Communication Skills through Human-Agent Interaction." ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems, vol.6, no.2, pp 18.1-18.26, Aug. 2016.

5 . 主な発表論文等

本研究では試作および評価実験に注力したため、論文/著作等は本報告時点においては未発表。特許、出願等の申請も無し。
作成 SNS サイトは評価時のコンテンツを含むため、非公開。

6 . 研究組織

(1)研究代表者

飯田 元 (IIDA, Hajimu)

奈良先端科学技術大学院大学・情報科学研究科・教授

研究者番号：20232126

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし

(4) 研究協力者