

厚生労働科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）

主任研究者 井上雅彦

分担研究報告書

強度行動障害のある人の支援を目的とした
行動測定支援アプリケーションと情報共有支援システムの検討

分担研究者 川村尚生（鳥取大学大学院工学研究科）
主任研究者 井上雅彦（鳥取大学大学院医学系研究科）
研究協力者 東野正幸（鳥取大学総合メディア基盤センター）

研究要旨

学齢に重篤化する強度行動障害の予防と治療においてコンサルテーションを実施する場合、学校・福祉・医療機関における正確な情報の共有が重要となる。しかし、実際の現場においては、連携に必要な情報を不足なく効率的に収集することが困難な場合や、現場における問題行動の測定が困難な場合があり、これらの問題を緩和するシステムが必要となる。そこで本研究では、正確かつ容易な問題行動の記録と情報の共有を支援するスマートフォン向けアプリケーションとウェブサービスの開発を検討した。

A. 研究目的

強度行動障害は学齢期以降で重篤化する傾向が指摘されており[1]、学齢期における重篤化の予防や重篤化した場合に教育・福祉・医療機関が効果的に連携して支援するシステムの構築が望まれている。教育・福祉・医療といった複数の機関が効果的に連携するためには正確かつ容易に情報を共有できることが重要である。しかし、現状では紙や電子メールを用いた情報共有が主な手段となっており、効率的な情報の共有手段が確立されていない。そこで本研究では、

強度行動障害における問題行動への支援手法において最もエビデンスのある機能分析を用いた支援手法について、情報通信技術を活用することで複数の機関が正確かつ容易に情報を共有するための情報システムを検討する。

提案システムは行動観察支援アプリケーション、行動測定支援アプリケーション、および情報共有サーバから構成される。行動観察支援アプリケーションは、改善したい問題行動を決定するにあたり問題行動が発生した状況を正確に記録・共有すること

を支援する。改善したい問題行動を決定するためには、その行動に関する詳細な状況を正確に記録する必要がある。しかし、情報に不備や不明な点があった場合、医師等が適切にフィードバックを行うことができない。そこで、不足する情報をアプリケーションがリアルタイムで指摘することで正確な情報の記録を支援する。

行動測定支援アプリケーションは、問題行動の発生頻度の測定支援を目的としている。教育現場では問題行動に対処しながら測定を行う場合がありアラーム付きのタイマーや紙ベースの記入用紙を用いた方法では測定者の負担が大きい。そこで一般に普及しているスマートフォンのバイブレーション機能や音声入力などを活用することで容易に問題行動の発生頻度を測定可能なアプリケーションを検討する。情報共有サーバでは、それぞれのアプリケーションで入力されたデータを集約し、異なる組織間での情報共有を実現する。また、個人のプライバシーを守るために利用者間で情報の読み書きの可否を設定できるアクセス制御機構を導入する。これにより、効率的な情報共有を実現するとともに電子メールの誤配信といった日々の現場で発生し得るヒューマンエラーによる情報漏洩の対策も可能なシステムを検討する。

B. 研究方法

1) 行動観察支援アプリケーション

問題行動がどのような環境で発生したかを正確に記録するためには環境を表す様々な情報を詳細に記録する必要がある。しかし、それらの情報を不備なく記録するには訓練を必要とし、また記録した情報に不備

がある場合には医師らが適切にフィードバックを行い情報を修正した上で共有する必要があるがその負担は小さくない。そこで、記録者が基本的には一人でも問題行動の記録を正確に実施でき、かつ記録者や医師らとの情報共有を容易に実現するための行動観察記録支援アプリケーションを設計する。

1.1) 記録項目

最も柔軟性の高い入力方法として任意の自然文を入力する方法が考えられる。しかし、入力された情報を分析する際に、構文解析、意味解析、および誤り訂正といった前処理が必要となるほか、入力内容の正確性が入力者の説明能力に強く依存することから、情報を正確かつ容易に共有するという点では適していない。そこで、行動が発生した状況を予め決められた形式で記録する方法を検討する。

児童の周辺環境に関する情報を含まない基本的な記録項目として、行動を行った主体、行動内容、および行動が向けられた対象が挙げられる。この基本情報に対して詳細な周辺の環境情報を付与する。環境情報としては日時や場所といった時空間情報と、行動が発生した際の周辺情報を記録する。基本情報は行動が生じた瞬間の点を記録することに対して、環境情報はその点の時間軸において継続的に関わりのある周辺情報を記録する。

入力する情報を表 1 に示す。それぞれの項目は指定したデータ型で保存する。統一的なデータ型で保存することで、例えば行動が増加した対処方法だけを検索することや、それぞれの項目に関連する情報だけを検索可能となり、問題行動が発生する条件の分析等に役立てることが可能となる。

また、それぞれのデータ型をどの程度まで詳細化するかは今後の課題である。例えば場所の情報としてはスマートフォンに搭載されているGPSモジュールなどから得られる物理的な緯度経度情報や、学校や図書館などの特定の目的を果たす施設といった意味レベルの場所情報が考えられる。これらの情報が行動の分析においてどの程度有効な情報になり得るかは検討の余地がある。

1.2) 入力支援機能

類似した状況で発生した行動の記録を容易化するために、入力項目の補完機能と複製機能を提供する。補完機能では、インクリメンタルサーチにより過去に入力した項目から部分一致する入力候補を表示しそこから選択することで入力を容易化する。複製機能は、入力項目の大半が同じ行動を記録する際に、差分だけ変更するだけで記録が完了する。ただし、個人のプライバシーを守るため、これらの支援機能による情報はシステムの利用者本人が過去に入力した情報からのみ提供されるものとする。また、入力のヒントを表示する機能も考えられる。例えば入力した情報が本人だけにしか分からない情報では共有しても医師等がフィードバックを行うことができない。そこで、頻発する入力の不備をヒントとして自動的に表示することで、医師等のフィードバックにかかる負担を軽減できる。しかし、実際にどのような入力の不備があり得るのかは、今後の評価実験等による調査が必要である。

2) 行動測定支援アプリケーション

前述した行動観察記録支援アプリケーションにより標的行動が定まると、実際に標的行動が増加したか減少したかを定量的に

測定する。強度行動障害における標的行動を測定する際には、標的行動の対処も行いながら測定も並行して実施することになるため、実際に測定を行うのは難しい場合がある。

代表的な測定方法にはインターバル記録法やタイムサンプリング法といったものがある[2]。インターバル記録法では一定の時間間隔においてそれぞれの時間間隔内で標的行動が発生したかどうかを記録する。タイムサンプリング法では一定の時間間隔において各時刻の瞬間に標的行動が行われていたかを記録する。いずれの方法も現状では、アラーム機能付きのタイマーと筆記用具と用いて専用の用紙に記録することで測定が実施されていることが多いが、現場では標的行動への対処も並行して行う必要があるため記録するにも手を離せない場合やアラームを聞き忘れてしまい正確に記録することが難しいといった課題がある。

近年ではスマートフォンが一般に普及しており、スマートフォンには音声やバイブレーション機能といった多様な通知機能や位置センサや加速度センサといった様々なセンサを搭載している。そこで、スマートフォンの機能を活用することで、観察者が容易に測定を行えるアプリケーションを設計する。

現場では観察者が標的行動に対処するため手を離せない状況が考えられる。そこで、スマートフォンの画面操作だけでなく、スマートフォン自体を振る・叩くといった容易な操作や、Bluetoothなどの無線接続によるヘッドセットを用いた音声入力により、標的行動の有無の入力を容易化する。

また、従来手法であるアラーム付きのタ

イマーを用いてインターバルの開始と終了を感知しようとする場合、大声をあげるといった行動に対処する際にアラームを聞き逃す場合が考えられる。そこで、観察者が様々な環境においてもインターバルを開始と終了を感知できるように、スマートフォンのアラーム機能だけでなくバイブレーション機能の活用も検討する。インターバルの終了時に観察者が入力を完了するまでバイブレーションを行い続けることで入力のし忘れを防ぐことが可能となる。

このようなスマートフォンが備える様々な入出力手段を活用することで多様な現場環境に対応可能な測定支援アプリケーションを安価に提供可能となる。

3) 情報共有サーバ

前述した行動観察支援アプリケーション及び行動測定支援アプリケーションで入力されたデータは情報共有サーバを用いて共有する(図1)。本サーバは組織内ネットワークやインターネット上に設置可能とする。観察者はパソコンやスマートフォンを用いて行動観察情報や行動測定情報を情報共有サーバに保存する。保存された情報には関連する組織のユーザがリアルタイムでアクセス可能となる。

ただし、個人のプライバシーを保護するため、入力されたデータは関連する人物間のみが読み書きできるようにアクセス制限を行う。これにより、今まで使われていた紙や電子メールを用いた情報交換方法に比べて誤送信といった日々起こりうるヒューマンエラーの抑制も期待できる。また、表計算ソフトやワープロソフトといった汎用のデータ形式ではなく、情報共有サーバで統一されたデータ形式で情報を記録すること

で、情報の再利用性の向上や、行動履歴を分析する際のデータの前処理などを手間が削減可能となり、より正確で迅速な支援戦略の構築に役立てることができる。

C. 研究結果

情報を共有するためのウェブアプリケーション及びスマートフォン向けアプリケーションのプロトタイプを設計・開発した。ウェブとスマートフォンは一般に広く普及しており、これらを用いること複数の機関において正確かつ容易に情報を共有可能となる。

D. 考察

本年度は情報システムの設計と開発のみを行った。今後は、実際に複数の機関で正確かつ容易に情報を共有可能であるか評価を行うとともに、実利用に耐えうる仕様の策定と実装の実現にむけて改善を行っていく必要がある。

E. 結論

学齢期において強度行動障害を持つ児童を支援するために、教育・福祉・医療といった複数の機関で情報を正確かつ容易に共有するシステムの提案を行った。本システムにより、行動観察記録や行動測定記録といった機能分析に必要な情報を正確かつ容易に共有可能となり、学齢期における強度行動障害に関する支援をより充実させることが可能となる。今後は開発中のシステムの運用を開始しシステムの評価と改善を行う。

引用文献

[1] 社会福祉法人全日本手をつなぐ育成会：厚生労働省 平成 24 年度障害者総合福祉推進事業 強度行動障害の評価基準等に関する調査について 報告書，2013.

[2] Paul A. Alberto, Anne C. Troutman (佐久間徹, 谷晋二, 大野裕史 訳)：はじめての応用行動分析，二瓶社，2004.

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

[1] 東野正幸, 川村尚生, 井上雅彦：強度行動障害のある人の支援を目的とした行

動測定支援アプリケーションと情報共有支援システムの検討，信学技報，vol.114, no.497, MICT2014-80, pp.41-43, 2015.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし



図 1: 情報共有システムの概要

表 1: 行動観察記録アプリケーションの入力項目

| 分類 | 項目 | 利用者向けの質問文 | データ型 |
|----------------------------------|---------|---|----------|
| 基本情報 | 行動の主体 | その行動は誰が行いましたか？ | Person |
| | 行動の内容 | その行動はどのような動作でしたか？ | Behavior |
| | 行動の対象 | その行動は誰または何に対して行われましたか？ | Object |
| 環境情報 | 日時 | その行動はいつ行われましたか？ | DataTime |
| | 場所 | その行動はどこで行われましたか？ | Location |
| | 人物 | その行動は誰と一緒にいる時に行われましたか？ | Person |
| | 活動 | その行動は何をしている時に行われましたか？ | Activity |
| 対処その 1 | 対処者 | その行動に対してだれが対処しましたか？ | User |
| | 対処方法 | その行動に対してどのように対処しましたか？ | Support |
| | 対処による変化 | 対処その 1 によりその時の行動はその場でどのように変化しましたか？ 増加」「減少」「あまり変わらない」から選択してください。 | Change |
| ※対処その 1 により行動がその場で増加（エスカレート）した場合 | | | |
| 対処その 2 | 対処者 | その場で増加した行動に対してだれが対処しましたか？ | User |
| | 対処方法 | その場で増加した行動に対してどのように対処しましたか？ | Support |
| | 対処による変化 | 対処その 2 によりその時の行動はその場でどのように変化しましたか？ 「増加」「減少」「あまり変わらない」から選択してください。 | Change |