

自閉スペクトラム症者支援に向けた 自動ソーシャルスキルトレーニング手法

A method for automated social skills training
towards supporting people with autism spectrum disorders

田中 宏季*¹ 根来 秀樹*² 岩坂 英巳*³ 中村 哲*¹
Hiroki Tanaka Hideki Negoro Hidemi Iwasaka Satoshi Nakamura

*¹ 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology

*² 奈良教育大学 特別支援教育研究センター
Center for Special Needs Education, Nara University of Education

*³ ハートランドしぎさん 子どもと大人の発達センター
Developmental Center for Child and Adult, Shigisan Hospital

We have attempted to automate one or several parts of social skills training through social signal processing. While the previous system was only tested by members of the general population of graduate students, in this paper we applied the system to people with autism spectrum disorders. We recruited 10 males (7-19 ages) of autism spectrum disorders, and they used the system. A clinical psychologist rated the overall speaking skills. As a result, we confirmed a significant improvement in speaking skills between pre and post training.

1. はじめに

社会的信号処理とは、言語・音声・視線・姿勢・ジェスチャ・生体情報といった複数のチャネルより得られる信号情報を統合し、人間の情動・態度・個性・スキル・リーダシップや、人間同士のコミュニケーションのメカニズムといった、人間が行動・コミュニケーションを通じて形成する社会性の側面を理解・計算するための技術である*¹ [Vinciarelli 09]. 我々は、社会的信号処理を人間のコミュニケーション支援に活用する研究を提案する。

多数の人が対人関係、面接、プレゼンテーションなどの社会的コミュニケーションに対して不安や困難を抱えている。特に自閉スペクトラム症の人々はこれらに対して多大な困難さを有している。一方で、社会的コミュニケーションを苦手とする人は、コンピュータなど非社会的なものに対して高い興味とスキルを示し、また人間と直接関わるよりもコンピュータの方が不安が少ないことが多い [Bishop 03]. これより音声対話システムやロボットを、社会的コミュニケーションのスキル訓練の第1段階に利用する研究が注目されてきている [Tanveer 15].

ソーシャルスキルトレーニング (SST) は自閉スペクトラム症をはじめとした幅広く社会的コミュニケーションを苦手としている人々に適用されている方法であり、医療機関や各種の就労支援施設、作業所、学校、職場などで人間のトレーナーにより実施されている [Bellack 04]. SST では基本訓練モデルが、構造化された手順として土台となっている [Bellack 04]. SST の基本訓練モデルは、課題の設定、モデリング、ロールプレイ、正のフィードバック、宿題により構成される。SST の構成要素の全体もしくは一部分をコンピュータで自動化・代替することができると、希望者がいつでもどこでも、SST を受けることができると考えられる。そこで、我々は音声対話システムを用いて SST の自動化を行う研究を進めており、コンピュータを用いた従来の SST を模倣した「自動ソーシャルスキルトレー

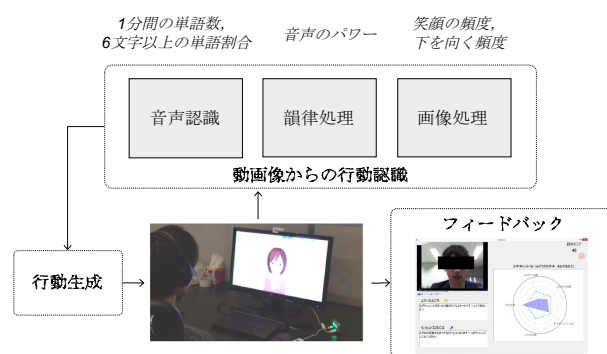


図 1: 自動ソーシャルスキルトレーナのシステム図。認識する特徴量は自閉スペクトラム症者が理解し易い様に削減している。

ナ」を開発した [Tanaka 16a]. システムは人間の行動のビデオモデリング、リアルタイムの行動認識およびフィードバックを含んでいる (図 1 参照). 実験により、システムが従来の本を読むトレーニングや、上手な動画を視聴するトレーニングと比較して、ソーシャルスキルの訓練に有効であることを報告した。また顔の情報を含み複数チャネル化する事により、訓練の効果が向上することも示している [Tanaka 16b].

一方で、これまでの自動ソーシャルスキルトレーナはシステムの評価を行う研究協力者として健常者の成人である大学院生のみを対象としていた。本システムの最終対象としては、社会的コミュニケーションを特に苦手としている自閉スペクトラム症の人々であることから、本研究では実際に自閉スペクトラム症者に研究の協力をしていただき、自動ソーシャルスキルトレーナによる訓練の有効性について評価した。本稿では、10名の自閉スペクトラム症者による実験を実施し、臨床心理士が評価を行なった結果を報告する。

連絡先: 奈良先端科学技術大学院大学, 情報科学研究科, 630-0101, 奈良県生駒市高山町 8916-5, hiroki-tan@is.naist.jp

*¹ <https://www.ai-gakkai.or.jp/jsai2017/os#os-35>

2. 方法

本稿では、自閉スペクトラム症者が自動ソーシャルスキルトレーニングを使用し、訓練効果を検証した。本研究を実施するに当たって、奈良先端科学技術大学院大学の倫理委員会の承認を得ている。

10名の自閉スペクトラム症者（年齢7-19歳、男性）が本研究に研究協力者として参加した。ここで、全員が精神科医から自閉スペクトラム症と診断を受けている [APA 13]。また、全研究協力者は知的な遅れのない者となっている。研究協力者は日本人であり、奈良先端科学技術大学院大学における同一の部屋で実験を実施した。

実験の過程としては、まず初めに、研究協力者が面識のない大人1名に向かって「最近あった楽しかった話」((a) pre とする)を行う様子を、Windows PCの内蔵カメラにより収録する。その後、自動ソーシャルスキルトレーニングを起動し、50分間で基本訓練モデルに従ったトレーニングを進め、残りの時間で基本訓練モデルのモデリングとロールプレイを繰り返し行う [Tanaka 16b]。最後に、初めと同様に面識のない人に向かって「最近あった楽しかった話」((b) post とする)を行う様子を動画に収録する。

ビデオ収録した (a) pre と (b) post の動画をランダムに並べ替えた後、動画に対しての第三者による評価を行なった。これまで話の全体的なスキルに関しての大学院生2名におけるカッパ係数の一致度は0.58であり [Tanaka 16a]、また SST トレーナとの一致率も8割以上と高かったため、今回の評価に関しては、子どもおよび大人の SST トレーナ経験を3年以上有する臨床心理士1名により行なった。評価は話の全体的なスキル、および関連の非言語的な要因について尋ねる7段階の項目で構成されている。これらは、1（低い・適切でない）から7（高い・適切である）までの範囲となっている。

3. 結果

話の全体的なスキルについて、事前と事後の評価値を示したものが図2である。これより全ての研究協力者で事前と事後でスキルが維持、もしくは向上していることが確認できる。事前と事後の評価値において、対応のあるt検定（片側）を行うと、 $p=0.002$ で有意となった。また Cohen's $d = 1.17$ となっており、効果量も高いことがわかる。

4. まとめ

我々は社会的信号処理を含んだ対話システムによって、従来の SST を模倣する自動ソーシャルスキルトレーニング手法の開発を進めている。本稿では、自動ソーシャルスキルトレーニングを使用し、10名の自閉スペクトラム症者における訓練の効果を調査した。50分間のシステムを使用した訓練実験により、有意に話のスキルが向上していることを示した。

今後は、聞くという課題の設定を導入し、幅広く SST の課題を包括していくことも目指している。また、iPadでアプリの提供を行い、希望者がいつでもどこでも手軽に使用できる SST を目指していく。

5. 謝辞

本研究は、JSPS 科研費 26540117 および 16K16172 の助成を受けて行われたものである。

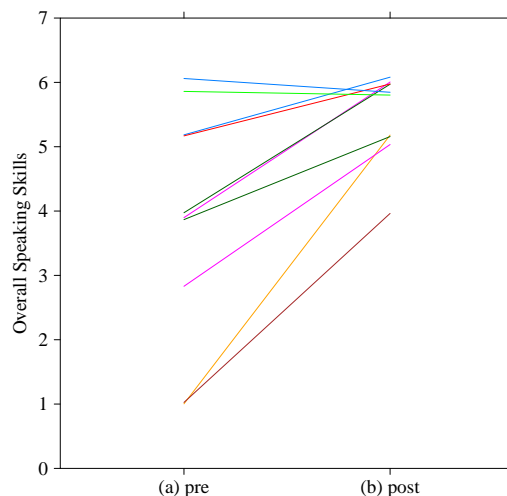


図2: 事前 (a) pre と事後 (b) post における話の全体的なスキルの評価値。各色は各研究協力者を表している。

参考文献

- [APA 13] APA, A. P. A.: *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*, American Psychiatric Pub (2013)
- [Bellack 04] Bellack, A. S.: *Social skills training for schizophrenia: A step-by-step guide*, Guilford Press (2004)
- [Bishop 03] Bishop, J.: The Internet for educating individuals with social impairments, *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 19, No. 4, pp. 546–556 (2003)
- [Tanaka 16a] Tanaka, H., Sakriani, S., Neubig, G., Toda, T., Negoro, H., Iwasaka, H., and Nakamura, S.: Teaching Social Communication Skills Through Human-Agent Interaction, *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems (TiiS)*, Vol. 6, No. 2, p. 18 (2016)
- [Tanaka 16b] Tanaka, H., Sakti, S., Neubig, G., Negoro, H., Iwasaka, H., and Nakamura, S.: Automated social skills training with audiovisual information, in *2016 IEEE 38th Annual International Conference of the Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*, pp. 2262–2265 (2016)
- [Tanveer 15] Tanveer, M. I., Lin, E., and Hoque, M. E.: Rhema: A Real-Time In-Situ Intelligent Interface to Help People with Public Speaking, in *Proceedings of the 20th International Conference on Intelligent User Interfaces*, pp. 286–295 (2015)
- [Vinciarelli 09] Vinciarelli, A., Pantic, M., and Bourlard, H.: Social signal processing: Survey of an emerging domain, *Image and vision computing*, Vol. 27, No. 12, pp. 1743–1759 (2009)