

人工知能を使った地域への予防介入の定量化

大淵修一 (PT, MSc, PhD)¹⁾, 河合 恒 (PhD)¹⁾,
西村悦子 (PHN, MSc)¹⁾, 伊藤久美子 (PT, MSc)¹⁾,
解良武士 (PT, PhD)¹⁾²⁾

¹⁾ 東京都健康長寿医療センター研究所

²⁾ 高崎健康福祉大学

キーワード：アクションリサーチ, 人工知能, 知識構造化

はじめに

介入者が介入の実践過程を現場の状況変化とともに記述・分析する「アクションリサーチ」は予防理学療法学の主要な研究手法になりうるが、介入の定量化が課題である。重松ら¹⁾は、PAIREM モデルによる介入の系統的報告方法を提案しているが、これらは地域への健康行動の普及のようなポピュレーションアプローチを想定しており、研究者が現場の人とともに協働し課題解決を図っていくアクションリサーチには適用しにくい。一方、西村ら²⁾は、実践活動での暗黙知（経験的に用いられている知識）を人工知能（以下、AI）が活用可能にマニュアル化する「知識構造化」を提案しているが、予防介入に対しては実用化されていない。そこで本研究では、逐語録に記録された実際の予防介入と知識構造化による暗黙知とを AI によって紐づけし介入の定量化を試みることを目的とした。

対象および方法

1. 対象

本研究の対象者は、東京都の事業で平成 30 年度と 31 年度に開催された 9 回の地域づくりリハビリテーション専門職連絡会（以下、連絡会、2 時間 / 回）に参加したリハビリテーション専門職等、延べ 385 名とした。対象者は、予防介入として行政や地域住民とともに地域づくりによる介護予防の推進に取り組む者であった。連絡会は、リハビリテーション専門職等が中長期的に自治体の地域づくりを支えることができるようになることを目的としており、地域での予防介入の実践の報告、課題の明確化、次回連絡会までの具体的な行動計画の策定についてグループ毎に話し合い、地域で予防介入を実践する点においてアクションリサーチといえる。グループは、助言を行うアドバイザーとメンバーの 1 グループ 6 人程度で構成され、発言内容はすべて録音されており、本研究では録音データを利用した。

2. 分析

1) テキストデータ化

連絡会の録音データをテキストデータ化し、各個人が

一度に話す会話ごとに暗黙知にしたがってタグづけを行った。暗黙知については、知識工学の分野で開発された「知識発現」手法を用いて、住民主体の介護予防活動のための支援プロセス知識の構造化を行った我々の先行研究の結果を用いたが、不足している分については、今回新たに追加した。暗黙知の種類は、「活動を報告する」、「活動の努力を認める（相槌を含む）」、「わからないことをたずねる」、「活動の振り返りを促す」、「活動の妨げになる要因を整理するよう促す」、「活動の短期目標を立てるように促す」、「目標を達成するための行動計画をつくるよう促す」、「活動に必要な役割の整理を促す」、「役割分担について話し合いを促す」、「地域住民の活動を学ぶように促す」、「地域住民に頼るよう促す」、「関連機関との連携（支援を受けること）を促す」、「相手（人、機関）の特性を理解するように促す」、「相手（人、機関）と課題や体験を共有する（話し合いを含む）よう促す」、「新しい知見や他の活動などを紹介する」、「プレゼン方法・周知方法などの助言をする」、「有用な情報源（人・本など）を紹介する」、「地域介護予防活動のためのスキルを伸ばす支援をする」、「活動が実践可能であることを伝える」、「活動グループの理念の共有を支援する」、「地域の介護予防の現状把握を支援する」、「課題を認識するよう支援する」、「活動メンバーの主体的な参加を促す」、「その他」とした。平成 30 年度の最初の 3 回分について研究員が文脈を読み取り暗黙知と紐づけし学習用データセットを作成した。

2) データの学習

上記によって作成された学習用データセットのうち 2 回分のデータを形態素解析エンジン MeCab を用いて形態素を抽出したのち文脈解析に優れた Google Cloud の AI を用いて学習させた。学習は勾配降下法を用い、初期学習率を 1^{-4} 、最大エポック数は 100 を基本として感度・特異度が最大になるように調整を行った。

3) 妥当性の検証

学習用データセットの残りの 1 回分を妥当性検証用のデータとし、AI による会話と暗黙知との紐づけを行った。そして、研究員が行ったヒトによる暗黙知の紐づけ結果と AI によるそれとの妥当性をスピーアマンの順位相関分析を用いて検証した。

4) AI による解析

感度と特異度を確認した後、学習済みの AI を用いて 9 回分のテキストデータを暗黙知に紐づけた。

5) 統計解析

紐づけた暗黙知を統計解析し、実施回ごとの介入内容を定量化し、時系列変化を調べた。

結 果

連絡会のグループ数は開催回によって異なり、7～12 グループに分かれ、グループあたりの発言数は 45～491（中央値：176、四分位点：136.8, 259.5）観察された。

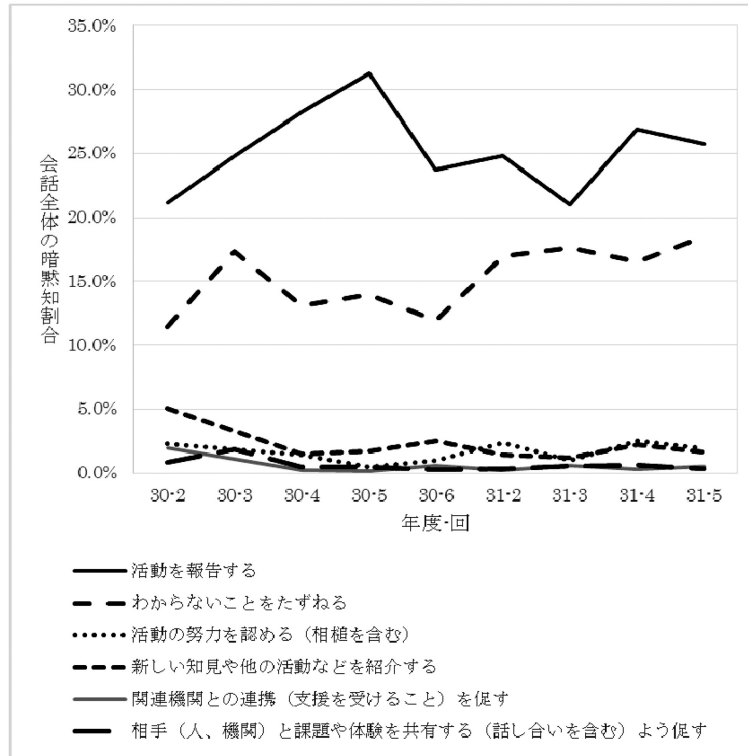


図1 予防介入の時系列変化

学習させた Google Cloud による AI の妥当性を検証するために、連絡会で得られた 1,980 発言について、ヒトによる暗黙知の紐づけ結果と AI によるそれとの結果をスピアマンの順位相関分析を用いて検証した。ヒトと AI の分類結果の相関係数は 0.421 であった ($p < 0.01$)。

平成 30 年度の 5 回と平成 31 年度の 4 回の計 9 回分のデータに紐づけた暗黙知を開催回ごとに介入内容を定量化し、時系列変化を分析した (図1)。「活動を報告する」、「わからないことをたずねる」は回を重ねるごとに全体に占める割合が増加したが、「新しい知見や他の活動などを紹介する」、「関連機関との連携 (支援を受けること) を促す」、「相手 (人、機関) と課題や体験を共有する (話し合いを含む) よう促す」は回を重ねるごとに減少した。「活動の努力を認める (相槌を含む)」は時系列的な変化はあまりみられず、開催回によって変動がみられた。

考 察

本研究では、予防介入の質的データを知識構造化による暗黙知に紐づけすることで、介入の定量化を行った。AI を用いることで 1 グループあたり 176 回 (中央値) の発言という膨大なデータを効率的に分析することが可能となった。アクションリサーチではフィールドノートや議事録等、膨大な質的データを分析しており、多くの時間を要してきたが、これにより時間の短縮化を図ることが可能であると考えられた。

各発言データに紐づけた暗黙知を開催回ごとに介入内

容を定量化し時系列変化を分析した結果、各回によって各暗黙知の割合が異なっていた。今後、予防介入効果とともに各回の介入量の分析を行うことで、介入時期と介入量の提示ができることが考えられた。

AI 技術に関して、目的や文脈が明らかな質問等に対しては安定して内容を解釈できるとされている³⁾。しかし、他者の抱えている問題に対する認知と理解が対話技術に関する課題との報告もあり、本研究においても AI の分類結果とヒトによる分類結果との相関関係は 0.421 で相関がみられるものの会話内容の解釈については課題が残る。

結 論

本研究の結果から、逐語録に記録された実際の予防介入と知識構造化による暗黙知とを AI によって紐づけし、介入を定量化できる可能性が考えられた。

利益相反

本報告書に関して、開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) 重松良祐, 鎌田真光, 他: 身体活動を促進するポピュレーションアプローチの評価方法—改変型 RE-AIM モデル: PAIREM—, 運動疫学研究, 2016; 18(2): 76-87.
- 2) 西村悟史, 大谷 博, 他: 現場主体の“知識発現”方法の提案, 人工知能学会論文誌, 2017; 32(4): C-G95_1-15.
- 3) 西田豊明: 人工知能研究半世紀の歩みと今後の課題, 情報管理, 2012; 55(7): 461-471.