

## 働き方の効率化のためのライフログの処理技術に関する研究

[研究代表者] 菱田隆彰 (情報科学部情報科学科)  
 [共同研究者] 池田輝政 (工学部電気学科)  
 [共同研究者] 遠藤正隆, 中嶋裕一, 松井瑠偉人 ((株)リオ)

### 研究成果の概要

少子化, 高齢化に伴い労働人口が減っていく中で, 日本では徐々に働き方の変革が望まれており, 労働環境の改善や生産性を向上させるための効果的な手法が必要になっている. さらに, 2020年の初頭に始まったコロナウィルスの感染爆発は, 働くことの意味や本質を見直す機会となり, 働き方の変革を早急に具現化しなくてはならなくなった. 副業・兼業の実現方法やテレワーク・在宅勤務の実施方法など柔軟な働き方をいかに現実的な手順や方法に落とし込むかが大きな問題となった.

これらの課題の解決を可能とする手段として ICT の活用は非常に有効である. IoT (internet of things) デバイス, センサデバイスなどを連携することによって, これまでは感覚に頼ることの多かった労働環境の変化をデータとして扱うことが可能となり, 業務においてもソーシャルメディアを活用することで, 遠隔でのコミュニケーションを円滑にするだけでなく, 詳細な連絡履歴をデータとして分析することが可能になる. これら人の行動情報や周辺の環境情報を利用することで, 職場で環境改善を支援するサービスの提案が可能となる.

本研究は, 利用者の行動や周辺環境に応じた情報提示を行うサービスに有効な基盤を構築するため, センサネットワークを用い, ライフログや環境データを収集し労働環境の改善を可能とする情報の蓄積・解析・可視化手法の確立を目的とする.

今年度は様々な場所で利用されるソーシャルメディアによるコミュニケーションに注目し, 組織内のコミュニケーションから作業の把握を行うシステムの提案, ユーザの特徴を知るための対話システムの検討などを行う.

**研究分野:** 情報工学, ネットワークサービス, ライフログ分析

**キーワード:** ソーシャルメディア, 人工対話システム, 作業状況把握

### 1. 研究開始当初の背景

業務をはじめとしたグループワークの効率化には良好な人間関係や個々の作業状況の把握が求められるが, 活動の途上でそれらの変化を細かく読み取ることは難しい. 近年, 業務にチャットツールによるメッセージのやり取りを採用する企業が増えている (総務省, 働き方改革×チャットツールのビジネス活用). SNS やグループウェアなどの情報から人間関係や作業状況を可視化する研究は様々に行われており (池辺ら, Web 上の収集情報を利用した人間関係の可視化による生徒指導支援システムについての研究), 潜在的なグループ特性の把握に効果がある.

また, こうしたチャットツール上での対話を活性化させる方法の1つとして人工対話システムを用いたチャットボットの存在がある. 人工対話システムにはタスク指向型と非タスク指向型があり, 最近では人とより自然に会話することのできる非タスク型対話システムの研究が盛んに行われている. 対話を上手に活性化させることができればグループ内のメンバーの状況を推定することも可能になるだろう. しかし, 実際には個人を特徴付けるような情報を平易な会話の中から取得するのは困難な作業であり, より特徴的な情報を引き出すための工夫が必要となる.

## 2. 研究の目的

今年度の研究では、主に2つのテーマについて研究を行った。

### (1) 人間関係分析システムの構築

グループワークにおいてメンバー間の関係性の偏りは円滑な意思疎通を阻害し作業の進行に悪影響を及ぼす。また、少数のメンバーに多くのタスクがふられているといった作業負荷の偏りもグループワークの効率低下につながる。グループワークの効率化を実現するには、人間関係やタスクの偏りを察知しケアを迅速に行うことが重要である。

現状ではタスク管理ソフトやグループウェアなどを用いた報告書による管理がよく利用されているが、状況の正確さやメンバー間の問題を把握するには不十分である。本研究では、人間関係やタスクの偏りを把握するには実際のやり取りから関係性を分析する手法と分析結果をまとめるシステムの提案を行う。

### (2) 人工対話システムによる年齢推定の検討

人工対話システムにおいて、よりユーザ個人にあった話題を提供するために、雑談の最中に意図的に特定の情報が出しやすくなるような対話の誘導を行い、平易な内容に付帯する個性的な情報を入手する手法の検討を行う。図1の例に示すように相手が体験した特定の出来事の話から、その時期とその時の相手の年齢がわかれば自ずと現在の年齢が推定できることになる。

## 3. 研究の方法

人間関係分析システムについては、人間関係を分析するには人間関係と関係性のある情報が必要である。ファンタクアンら（組織内の感謝が多いと従業員エンゲージメントは向上するか？）によれば感謝をされた数と作業における人間関係には正の相関があるとしている。

作業における人間関係を分析するためにチャットツールでやり取りされる感謝のメッセージを情報源とし感謝のメッセージをもとにメンバー間の人間関係を推定する。人間関係の分析方法を図2に示す。感謝のメッセージから送り手、受け手、メッセージの送信日時、Google NL API から取得したメッセージ本文の感情スコアの情報を取得し、対話を行った数を累積することで送受信者間の人間関係の良好度として算出する。

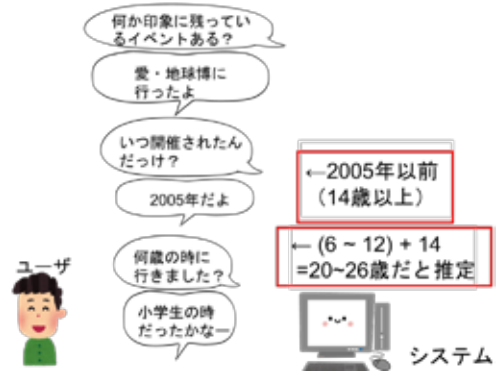


図1 年齢推定のために誘導質問



図2 人間関係に関する情報抽出手法



図3 人間関係分析システムの概要

人工対話システムによる年齢推定手法については、話題の中に現れる様々な出来事からその実施時期を得ることは容易ではないという問題がある。この問題を解決するために大小様々な出来事について発生した時期を一元的に管理し、必要に応じて相互に変換することのできるイベント履歴収集システムを提案する。その上で、提案システムを利用した年齢推定可能な対話システムの構築を目指し、年齢推定のためのLINEのチャットボットを試作する。

## 4. 研究成果

構築した人間関係分析システムの流れを図3に示す。人間関係分析システムは、チャットツールでのやり取りを収集、分析するツールと分析結果をブラウザベースで可視化するツールの2つから成る。チャットツールにはLINE、Chatworkを対象とした。収集分析ツールはメッ

ページの受け手と送り手を推定し、メッセージの種類に応じた分析結果を DB へ格納する。可視化ツールは分析結果をもとに web ベースで関係図を可視化する。

可視化ツールによって生成された関係図の可視化サイトを図 4 に示す。関係図は感謝のやり取りによる人間関係図、現在のタスクに関する関係図、完了済みのタスクに関する関係図がある。関係図にはグループ内の関係と指定したメンバーを中心とする関係の 2 視点から選択することができ計 6 種類の関係図が表現可能である。共同研究先の株式会社リオから提供していただいたチャットの実データを用い、可視化した関係図を確認してもらったところ、業務上での人間関係やタスクの状態を把握することが可能であり、実際の状況に沿っているという評価を得た。話題の取りこぼしへの対応が今後の課題となる。

人工対話による年齢推定に必要なイベント履歴収集システムは、出来事情報を蓄積するデータベースとそのデータを抽出するためのコマンドラインインタフェース (CLI) で構成した。対話に現れやすい出来事情報を選定し、その発生時期は DBpedia を介して Wikipedia 上の情報から抽出・取得を行った。選定とした 7 つの分野の出来事について 1980 年から 2016 年までのデータを対象に収集を行った結果、合計で 41,438 件のデータを収集することができた。

構築したイベント履歴収集システムを利用し、年齢推定に必要な質問を行う人工対話システムのプロトタイプを構築し、LINE チャットボットとして動作するよう実装を行った。(図 5)

収集した出来事データを用いてどの程度年齢推定が可能であるかを検証した。



図 4 人間関係の可視化ツール

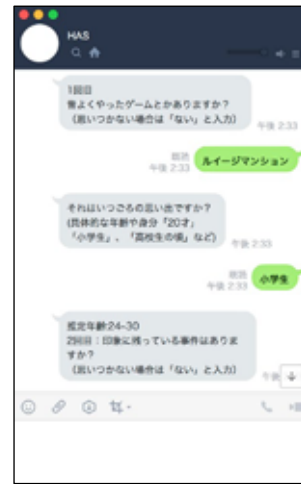


図 5 年齢推定チャットボット

検証は 1995 年度生まれ (23 又は 24 歳) の男性 10 人に対して、チャットボットと最大 20 回の対話を行ってもらった結果、被験者の体験内容が収集したデータに対して半数程度適合し、年齢推定も誤差 2、3 歳程度で推定できることがわかった。精度向上やデータの拡充が今後の課題となる。

## 5. 本研究に関する発表

- (1) 池田輝政, 遠藤正隆, 中嶋裕一, 松井瑠偉人, 菱田隆彰, 2 台の全天球カメラを用いた距離推定手法, 分散, 協調とモバイル (DICOMO 2019) シンポジウム, pp. 147-150, 2019.
- (2) 大竹栄一, 遠藤正隆, 中嶋裕一, 松井瑠偉人, 菱田隆彰, Historical information Acquisition System (HAS) の実装, 協調とモバイル (DICOMO 2019) シンポジウム, pp. 1099-1102, 2019.
- (3) 鈴木克弥, 遠藤正隆, 中嶋裕一, 松井瑠偉人, 菱田隆彰, グループワークにおける作業状況の健全性分析システムの提案, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF 2019), P135, 2019.
- (4) 三十尾直也, 遠藤正隆, 中嶋裕一, 松井瑠偉人, 菱田隆彰, 人為的ミスによる損害を減らすための業務向け dashcam の構築, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF 2019), P144, 2019.
- (5) 大竹栄一, 遠藤正隆, 中嶋裕一, 松井瑠偉人, 菱田隆彰, イベント履歴収集システムの試作と年齢推定への活用, 情報処理学会第 82 回全国大会講演論文集, vol. 2, pp. 313-314, 2020.
- (6) 池田輝政, 遠藤正隆, 中嶋裕一, 松井瑠偉人, 菱田隆彰, ステレオ全天球カメラによる距離推定と「音の AR」への活用, 情報処理学会シンポジウム インタラクション 2020 論文集, pp. 256-257, 2020.