様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科研費
KAKENHI

# 科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　３ 年　６ 月 ２３ 日現在

機関番号：１２１０２
研究種目：挑戦的研究（萌芽）
研究期間：2018～2020
課題番号：１８Ｋ１９７９８

研究課題名（和文）対話の加齢変化分析と高齢者支援システム開発による構成的会話研究

研究課題名（英文）Studies on Cognitive ageing and conversation: For buliding a Support system for talking with elders

研究代表者

原田　悦子（Harada, Etsuko）

筑波大学・人間系・教授

研究者番号：９０２１７４９８

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　4,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は，健康な加齢に伴い高齢者の会話が変化し，その対応のため対話相手である若年成人が一方向的・非対称的に会話負荷を負って対話を成り立たせているとの仮説に立ち，1)実験対話課題での会話を，高齢者-若年成人ペアと各同年代ペアを比較して対話負荷の存在を明らかにしながら，2)若年成人の対話負荷を減ずるために必要な支援システムを検討，3)対話システム下での対話変化から1)2)の仮説検証も行う構成的研究を目指した．その結果，加齢に伴う会話マネジメント機能の低下，支援システムを利用する場合の高齢者側の理解の必要性，若年成人との会話は情報獲得だけでなく高齢者の制御焦点の変化をもたらすこと等が示された．

研究成果の学術的意義や社会的意義
超高齢社会の中，高齢者にとって最も効果的かつレジリエントな支援として，「若年成人との対話による支援」がある．しかし一般に，若年成人にとって高齢者との対話は負担感が高く感じられ，その結果，より日常的かつ平易な形での異世代間対話の実現が阻害されていると考えられる．そこで若年成人が感じる高齢者との対話負荷の実態とそのメカニズムを明らかにし，若年成人を支援する対話システムの可能性を検討することが本研究の目的であった．研究結果として，加齢に伴う高齢者との対話困難さの機構，若年成人との対話がもたらす効果の多様性，また対話支援の有効化のため高齢者に理解可能な場の構築の必要性，等が示された．

研究成果の概要（英文）：In the super-aged society, conversational supports by a younger adult are ubiquitous and resilient resources for anywhere older adults need help.  However, inter-generation conversation is not so frequent, and if it happens, younger partners often have great difficulties for the communication. Why does this happen, and how can we help those conversations for being less loaded for younger adults? To answer these questions, collaborative research with cognitive psychology and human-communication system studies were executed. Results in analysis of conversation in psychological experiments, comparing between the same generation pairs and the older- younger adult pairs, showed that there were changes in older adults’ conversational behaviors, e.g. distortion of turn-taking, or violation of conversational maxim, maybe because of functional decline in conversational management. In addition, requirements for supporting system were implied from experiment with remote communication system.

研究分野：認知科学

キーワード：認知的加齢　認知的負荷　対話支援システム　会話の構造

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

**様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）**

１．研究開始当初の背景

超高齢社会と生活圏での環境情報化の急激な深化により，健康な高齢者においても生活上の活動に支障をきたし，生活の質が低下する可能性が高まっている(原田，2019)．こうした状況において，最も効率的かつ多様な状況に対応可能な，レジリエンスを有する支援方法として，若年成人による対話を介した支援があり，実際に多くの状況の中で「人による支援」として利用されている．しかし，生活の場である家庭において，独居あるいは夫婦のみ世帯など高齢者のみの世帯が増加しており，若年成人との対話も遠隔通信システムを利用せざるを得ないことが多く，そうした場面での対話は困難になりがちであること，また，対面対話であっても多くの若年成人において高齢者との会話は回避されがちであること（岩熊，2007）など，「対話による支援」をより容易かつよりよい形で実施できるよう「支援対話のための支援」の方法が模索されている．

実際，池永(2018)は，若年成人が高齢者と対話する際に，割込みの頻出や Grice の会話の公準に抵触する発話など，高齢者による問題を含む会話行動に対して，若年成人が一方向的，すなわち非対称的に，よい形での対話を維持していこうとする「対話負荷の増大」が存在することを指摘した．そこで，そうした非対称的な対話負荷の存在の同定，そのメカニズムの追究と共に，特に若年成人サイドに対する「対話負荷を減じるための対話支援」の開発基盤研究を目指して，本研究は始められた．

特に本研究では，仮説的に構築する対話支援システムを対話規定因の一つとして組み込んでも会話データを取得し，高齢者との会話の実態を記述的に明らかにすることで，システム導入による会話の変化を分析・考察するなかで，対話の認知過程に関する基礎研究と対話支援システムの効果検証とデザイン改変を同時に進めていく，人工物利用型の構成的アプローチをとることを目指して研究が計画された．これらの成果は，就労促進等の超高齢社会での多様な高齢者社会参加支援のあり方にも展開する可能性を展望としてもっていた．

２．研究の目的

そこで，本研究は，1)認知的加齢により，高齢者の会話行動が何らかの影響を受けていると考え，その機能変化を明らかにすること，また特に，高齢者が若年成人との対話においてどのような特性を示すかを明らかにしていく「会話の認知科学的検討」，2)人を支援する際の対話を，より低負荷，より効率的かつ有効なものにしていくための「対話支援のためのヒューマンインタフェイス研究」，さらに 3)対話場面に何らかの支援システムを導入することにより，対話がどのように変化するのか，マイクロアナリシスのためのデータ収集・記述・分析をし，支援システムとしての人工物がどのような環境変化をもたらし，それがどのように人同士の会話に影響を与えるのかを検討・分析していく，すなわち支援システムのデザイン改善の可能性を明らかにすると同時に,人の会話やその加齢変化についても明らかにしていく「構成的会話研究」を目的として，研究を行った．

論理的には，基礎研究としての 1)から対話支援の方向性を明らかにし，それを実現する工学的研究としての 2)を実施，そこで構築された支援システムを用いて 3)の仮説的対話支援システムを行うことが通常であるが，本研究では挑戦的萌芽研究として，これら 3 つのアプローチを同時並行的に行いながら，こうした方向での研究可能性について検討を行った．

３．研究の方法

本研究は，最終的に 5 サイトでの研究実施となり，上記の目的の３つのアプローチを進めてきた．分担研究者の異動や COVID-19 感染拡大の影響から，「実際に対面で協働的に，実験・研究を行うこと」は当初計画通りには実施することができなかったが，随時それぞれの研究についての情報共有を行いながら，同時並行的かつ協働的な形で研究を進めた．

アプローチ１）の「会話の認知科学的検討」アプローチでは，a)対象指示課題などの認知心理学的な会話実課題，b)人工物利用時の高齢者を支援する立場にたつ若年成人との対話，c)対話をリソースとした問題解決を行う信頼ゲームでの対話，などを対象として，高齢者-高齢者ペア，若年成人-若年成人ペアでの会話と，高齢者-若年成人ペアでの会話の比較をおこなう研究を行った．また b)c)については，高齢者，若年成人それぞれの「単独での課題実施」との比較も行い，高齢者単独の課題達成が，他者との対話により得られる属性と，なかでも若年成人との対話によって特異的に得られる支援とを分離しながら検討を進めた．

加えて，加齢に伴う会話機能の低下自体が，なぜどのようなメカニズムで生じるのかを明らかにすることも必要と考え，「話すと聞くの二重課題」のもっとも単純な形として追唱課題をとりあげ，高齢者と若年成人の課題達成，ならびに訓練効果の検討を行った．

アプローチ 2)「対話支援のためのヒューマンインタフェイス研究」については，チュータリング時の対話モニタリング行動の分析，ならびに人工物利用時の音声情報や身体運動から

トラブル発生を深層学習により抽出する試みなど，「同期／非同期の対話事態において，対話の相手の状態を知るためのエンリッチされた環境情報からの指標化」の可能性を検討した．また空間的な定点において，過去に行われた対話情報を蓄積して再体験できるシステムについても試行的に検討された．

アプローチ 3) 「構成的会話研究」では，旅行代理店を対象とした遠隔接客システムをとりあげ，若年の店員にとっての負荷低下が期待されたアバターを利用したシステムの効果を検討する対話実験を行った．その中で，客役の実験参加者が若年成人の場合と高齢者の場合との比較を通じて，高齢者と対話を行う際の若年成人側の負荷について検討を行った．

## ４．研究成果

### 4-1)「会話の認知科学的検討」における研究成果

対象指示課題実験(8 枚のタングラム図形並べ替えを 6 回反復する実験)における会話データ分析により，高齢者-若年成人ペアにおいて，高齢者からの割込み発話が特徴的に生じている他に，テキストマイニング（KH-Coder を利用）分析から，高齢者と若年成人との対話においてのみ，発話冗長化が特異的に生じていることが示された(南部，未発表)．この現象は人工物利用時のシステム利用支援会話（自動発券システム利用時のコールセンターとの対話実験）でも逸話的に報告されており（Ishii,K., et al.,2018），高齢者側が相手(若年成人)からの反応に対し，「十分に接地された，あるいは共通グラウンド化されたと感じられない」場合に，発話方略の変化として生じている可能性が示唆された．こうした非対称的な会話現象は，加齢による会話機能変化とそれに対する若年成人からの補償(支援)という要因と，社会的権力(social power)の非対称性の要因の２つが関与している可能性が示唆されている．

そこで，認知的加齢変化の寄与部分を検討するために，追唱課題を実施したところ(澤田・原田，2020)，追唱遅延時間では，第１文のみに年齢群や訓練効果の効果が見られ，第 2 文以後には有意な効果が見られなかったこと，追唱時のエラーは高齢者群にのみ観察されたが，その発生頻度は訓練の効果を受けないのに対し，エラー発生後のエラー修復に要する時間（修復までに必要とされた文節数）には訓練効果が得られたことから，「話すと聞くの二重課題」ではなく，「話す/聞く」と対話マネジメントの二重課題において，加齢の効果が大きく表れている可能性が示唆された(図 1，図 2)．

高齢者における認知的制御機能の低下，特に同時に 2 つ以上の課題を行う際の二重課題の課題達成低下が，特に対話マネジメントという認知的構成要素に大きく影響を与えている可能性が示唆された．

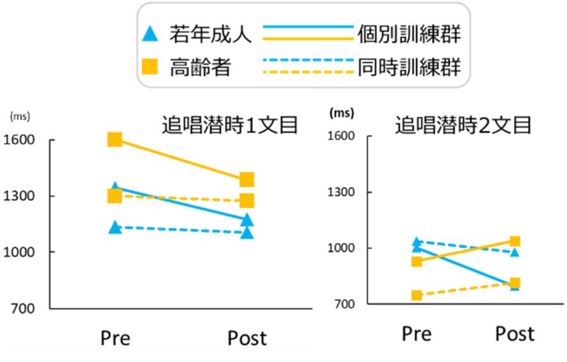


図1　追唱課題成績･追唱潜時：1文目で長く，また加齢の効果も大きい．また両年例群で訓練の効果が存在した．2文目以降ではいずれの要因も有意ではない．

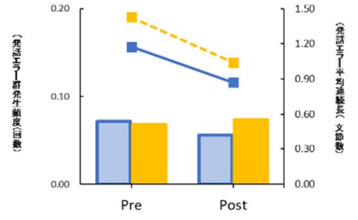


図2　追唱課題成績･エラー(高齢者群のみ）：エラー発生頻度は訓練の効果を受けないが，エラー発生後の復旧までにかかる文節数は，訓練により縮小する（色は訓練法：有意差なし）

一方，対話そのものの課題ではなく意思決定課題において「有益な資源としての対話」が利用できる状況として，「投資ゲームにおける他者信頼性の学習」実験において異世代対話が及ぼす影響を実験により検討をした結果，高齢者の課題成績は若年成人とのペア構成により大きく変化するが，そこでは「判断対象となる人の顔の記憶成績」は変化せず，判断における動機づけの要因，特に制御焦点の変化が影響を及ぼしていることが示唆された(原田ら，2020，2021)．若年成人との対話が高齢者の学習を支援する際，具体的な情報支援ばかりではなく，動機づけや態度，社会的判断の枠組の変化も考慮していく必要性が示された．

### 4-2)「対話支援のためのヒューマンインタフェイス研究」における研究成果

大学生同士のチュータリング過程において，「よいチュータ」を規定する要因の分析を行

う中で，視線や非言語情報が対話の構成に関わることが示された(辻本・角，2020)．また人工物利用時の「とまどい」を抽出する音声情報やジェスチャー情報の分析を試みた（各務ら，2019)．これらの研究から，人-人の対話におけるマルチモダリティ情報の共有のあり方に関する基礎研究が進められ，現時点では基盤要素技術検討の段階であるが，今後，対話支援システムとしての検討をさらに推進する必要が示された．

また，空間コンテキストに埋め込まれる発話による体験共有方法(図3：藤倉・角，2019)については，人工物利用時の支援の在り方としての新たな可能性が示され，今後，特に高齢ユーザにとってどのように利用可能性があるかを検討する必要がある．

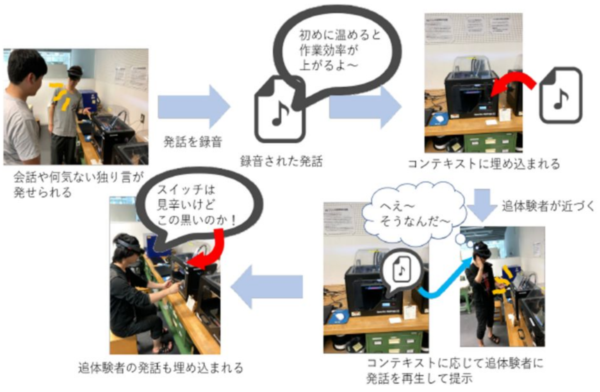


図 3　発話を空間コンテキストに埋め込む (藤倉・角，2019）

4-3）「構成的会話研究」における研究成果

高齢者と若年成人との対話の様相が，支援システムを導入することによりどのように変化するかを実験的に検討するため，店員側にとっての負荷軽減を可能にするとされたアバターシステムと(通常の)実写型遠隔対話システムの比較を行った（安久・原田・葛岡，2021）が，全体として対面対話との相違が大きく得られ，遠隔対話システムでの実写型とアバター利用との相違については明確な結果は得られなかった．しかしその中でも，客役が若年成人であった場合には，図 4 の「親近感の評価」などでは，対面条件よりも遠隔条件の方が全体に低下し，さらに実写型よりもアバター利用システムにおいて「親近感の低下」が現れたが，高齢者の客役参加者ではそうした相違は見られず，「旅行代理店での意思決定課題」の方を中心に感じた際に，高齢者の場合には「対話をしている」感覚が得にくい可能性が示された．

こうした「客側のシステム理解の様相」は店員役実験参加者の行動に影響を与えている可能性が示された（図 5)．すなわち，対話システムの状況を理解している若年の客では，客側と店員側ほぼ同程度の「互いの様子を見る」行動が生じているのに対し，高齢の客に対しては，店員役が「より長い時間様子を見る」のに対し，客側は店員側をほぼ見ないという非対称性が示された．こうした視線行動の差は，まさに店員側の対話負荷として表れるものと考えられ，支援システムが導入されたとしても，そのシステム利用における協働性が得られない限りでは，対話を支援するという役割が果たされない可能性が示唆された．対話支援システムのデザインを，単に支援者のための機能として導入するのではなく，それらを用いた対話を「対話に参加するメンバーにとってどのように理解されるのか」という視点からも検討を深めていく必要性があることが示唆された．

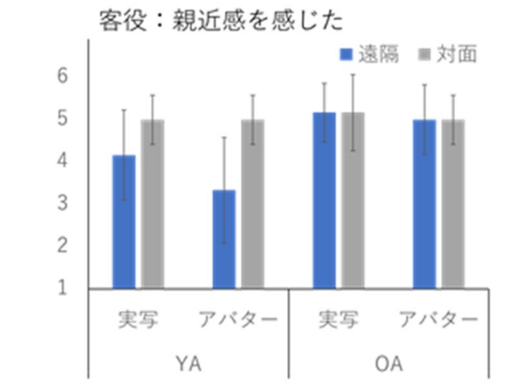


図 4 客役の対話相手の印象評価「親近感」評価

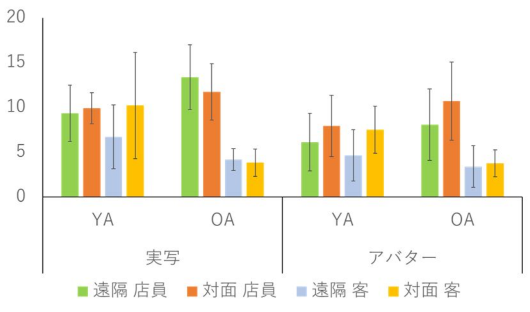


図5　相手を見た頻度(回/分)

4-4）研究成果に関するまとめ

以上，3 つのアプローチにより，構成的に会話研究を通して，対話の加齢変化と，高齢者を対象とした対話を行う際の支援システム開発を試みた．残念ながら，COVID-19 パンデ

ミックの影響で，直接一堂に会しての協働的研究を行うことが困難であったこと，さらに複数の参加者を実験室に招く対話実験実施のコストが高く，実施が最低限のものとなったことから，期待された「対話の加齢変化研究から示唆された高齢者会話の特性に基礎を置く支援システム開発，またその支援システムを用いた実験的対話研究での会話変化分析」にまでは到達できなかった．

しかし，実際にそうした流れでの研究を行うことを念頭に，3 つのアプローチを実施したことにより，これまでとは異なる深度での研究を進めることが可能になったと考えている．加えて，パンデミックの状況下で「あらゆる人を対象にした」遠隔システムの利用，またその遠隔支援の重要性が社会全体で認識されたこと（安久・原田，2021）も今後の研究方向性を大きく変えていく可能性を示している．

今後さらに進む社会の高齢化と，高齢者の支援活動の必要性の高まりのためにも，さらにスピードをあげて研究を進めていきたいと考える処である．

以上

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計5件（うち査読付論文　4件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　0件）

| | |
|---|---|
| １．著者名<br>各務 拓真，葛岡 英明，原田 悦子，田中 伸之輔 | ４．巻<br>10 |
| ２．論文標題<br>ユーザの機器操作時の音声情報を用いたとまどい推定手法の検討 | ５．発行年<br>2019年 |
| ３．雑誌名<br>研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション（HCI） | ６．最初と最後の頁<br>1-7 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし | 査読の有無<br>無 |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著<br>－ |

| | |
|---|---|
| １．著者名<br>Hideaki Kuzuoka, Yuki Kodama, Jianfeng Xu, Emi Myodo, Etsuko T. Harada, Hirotaka Osawa: | ４．巻<br>0 |
| ２．論文標題<br>Telepresence Robot's Salutations to Trigger Informal Conversation with Teleworkers. | ５．発行年<br>2018年 |
| ３．雑誌名<br>CSCW Companion 2018 | ６．最初と最後の頁<br>233-236 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1145/3272973.3274063 | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著<br>－ |

| | |
|---|---|
| １．著者名<br>ianfeng Xu, Emi Myodo, Hideaki Kuzuoka, Etsuko T. Harada | ４．巻<br>0 |
| ２．論文標題<br>Putting Pressure: Influence of Telepresence Robot in Communication between Teleworking Boss and Subordinates | ５．発行年<br>2018年 |
| ３．雑誌名<br>IEEE . RO-MAN 2018 | ６．最初と最後の頁<br>605-611 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1109/ROMAN.2018.8525517 | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著<br>－ |

| | |
|---|---|
| １．著者名<br>Akane Okuno and Yasuyuki Sumi | ４．巻<br>0 |
| ２．論文標題<br>Social activity measurement by counting faces captured in first-person view lifelogging video | ５．発行年<br>2019年 |
| ３．雑誌名<br>10th Augmented Human International Conference (AH 2019) | ６．最初と最後の頁<br>1-9 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1145/3311823.3311846 | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著<br>－ |

| 1．著者名<br>原田悦子 | 4．巻<br>21 |
|---|---|
| 2．論文標題<br>社会的受容という幻想とヒューマンインタフェイス研究の役割 | 5．発行年<br>2019年 |
| 3．雑誌名<br>ヒューマンインタフェース学会誌 | 6．最初と最後の頁<br>25-28 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著<br>－ |

〔学会発表〕　計19件（うち招待講演　1件／うち国際学会　4件）

| |
|---|
| 1．発表者名<br>奥野 茜，角 康之 |
| 2．発表標題<br>社会活動量と身体活動量の関係に着目したライフログの可視化 |
| 3．学会等名<br>インタラクション2020 |
| 4．発表年<br>2020年 |

| |
|---|
| 1．発表者名<br>Ryo Fujikura and Yasuyuki Sumi |
| 2．発表標題<br>Facilitating experiential knowledge sharing through situated conversations |
| 3．学会等名<br>Augmented Humans International Conference (AHs '20) |
| 4．発表年<br>2020年 |

| |
|---|
| 1．発表者名<br>辻本 海成，角 康之 |
| 2．発表標題<br>チュータリング対話の質評価に寄与する非言語情報の検討 |
| 3．学会等名<br>インタラクション2020 |
| 4．発表年<br>2020年 |

１．発表者名
田中伸之輔・原田悦子・須藤智

２．発表標題
「家の中」の人工物をめぐるアレンジメントを家族構成の間で比較する：冷蔵庫の長期継続・家庭訪問調査を通した検討

３．学会等名
日本認知科学会第36回大会

４．発表年
2019年

１．発表者名
Harada, E.T., Sugawara, D., Takawaki, R., Tsutsui, M., Satoh, H. & Suto, S

２．発表標題
Ageing and emotion perception from robot facial expressions: Changes in perceptual style, or cognitive ageing?

３．学会等名
the 60th Annual Meeting of Psychonomic Society（国際学会）

４．発表年
2019年

１．発表者名
原田悦子・鷹阪龍太・田中伸之輔・水浪田鶴・須藤智

２．発表標題
若年者との相談は高齢者の信頼性判断の学習を支援する:若年者側のコストとしての顔再認記憶成績の分析

３．学会等名
日本認知心理学会第18回大会

４．発表年
2021年

１．発表者名
Etsuko T. Harada, Masakazu IKENAGA, Ryo SHIMOYAMA, Tomoyasu SAWADA

２．発表標題
Conversation with Elderly: What Kind of Communication Lords Do Younger Members Bear?

３．学会等名
Cognitive Ageing Conference 2018（国際学会）

４．発表年
2018年

| |
|---|
| １．発表者名<br>Kanau ISHII, Sakurako SHIRAKAWA, Masakazu IKENAGA, Hiroko AKATSU, Kunikazu SUZUKI, & Etsuko T. HARADA |
| ２．発表標題<br>Communication at Customer Centers as Collaborative Problem Solving: Characteristics of Older Adults |
| ３．学会等名<br>Cognitive Ageing Conference 2018（国際学会） |
| ４．発表年<br>2018年 |

| |
|---|
| １．発表者名<br>Rin Kawakami, Shinnosuke Tanaka, Yutaro Nagasawa, Yuki Endo, Etsuko T. Harada |
| ２．発表標題<br>Does Video-Manual Have Benefits for Older Adults?: Experimental Study with Assembling Tasks |
| ３．学会等名<br>Cognitive Ageing Conference 2018（国際学会） |
| ４．発表年<br>2018年 |

| |
|---|
| １．発表者名<br>原田悦子，池永将和 |
| ２．発表標題<br>加齢に伴う会話の変化－対象指示課題による検討－ |
| ３．学会等名<br>第16回日本認知心理学会 |
| ４．発表年<br>2018年 |

| |
|---|
| １．発表者名<br>原田悦子・池永将和 |
| ２．発表標題<br>高齢者－若年成人間の会話におけるターン交代時トラブル：コールセンター対話　における会話分析から |
| ３．学会等名<br>第16回日本認知心理学会 |
| ４．発表年<br>2018年 |

１．発表者名
池永将和・原田悦子

２．発表標題
高齢者―若年成人間のコミュニケーション：コールセンター場面における高齢者　対応事例

３．学会等名
第16回日本認知心理学会

４．発表年
2018年

１．発表者名
原田悦子・池永将和

２．発表標題
高齢者との対話：対象指示課題の質的分析とラベル記述からの検討

３．学会等名
日本心理学会第82回

４．発表年
2018年

１．発表者名
原田悦子，石井奏有，白川桜子，池永将和

２．発表標題
医療の質･安全とコミュニケーション：高齢者のコミュニケーション特性に関する　探索的研究

３．学会等名
第13回 医療の質安全学会

４．発表年
2018年

１．発表者名
各務 拓真，葛岡 英明，原田 悦子，田中 伸之輔

２．発表標題
ユーザの機器操作時の　音声情報を用いたとまどい推定手法の検討

３．学会等名
情報処理学会第183回ヒューマンコン　ピュータインタラクション研究会

４．発表年
2019年

１．発表者名
原田悦子・鷹阪龍太・田中伸之輔・水浪田鶴・須藤智

２．発表標題
他者との相談は高齢者の信頼性判断の学習を支援するか：投資ゲームの課題成績の分析

３．学会等名
日本認知科学会第 37 回大会

４．発表年
2020年

１．発表者名
澤田知恭・原田悦子

２．発表標題
追唱課題における加齢と訓練の効果：二重課題としての検討

３．学会等名
日本認知科学会第37回大会

４．発表年
2020年

１．発表者名
安久絵里子・原田悦子

２．発表標題
コロナ禍とDX:高齢者の生活・認識はどう変わったか

３．学会等名
日本認知科学会第38回大会（招待講演）

４．発表年
2021年

１．発表者名
安久絵里子・原田悦子・葛岡英明

２．発表標題
遠隔対話システムとアバターを用いた接客がサービス評価に与える影響：客と店員の主観評価の比較と加齢変化

３．学会等名
日本認知科学会第38回大会

４．発表年
2021年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

6．研究組織

| | 氏名<br>（ローマ字氏名）<br>（研究者番号） | 所属研究機関・部局・職<br>（機関番号） | 備考 |
|---|---|---|---|
| 研究分担者 | 葛岡　英明<br><br>(Kuzuoka Hideaki)<br><br>(10241796) | 東京大学・大学院情報理工学系研究科・教授<br><br>(12601) | |
| 研究分担者 | 南部　美砂子<br><br>(Nambu Misako)<br><br>(10404807) | 公立はこだて未来大学・システム情報科学部・准教授<br><br>(20103) | |
| 研究分担者 | 角　康之<br><br>(Sumi Yasuyuki)<br><br>(30362578) | 公立はこだて未来大学・システム情報科学部・教授<br><br>(20103) | |
| 研究分担者 | 須藤　智<br><br>(Suto Satoru)<br><br>(90548108) | 静岡大学・大学教育センター・准教授<br><br>(13801) | |

7．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

8．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---|---|