

A Longitudinal Study of Self-Disclosure in Human-Chatbot Relationships

Skjuve, M., Følstad, A., & Brandtzæg, P. B. (2023). A longitudinal study of self-disclosure in human-chatbot relationships. *Interacting with Computers*, 35(1), 24-39.

INTRODUCTION

- ソーシャルチャットボット:「人間と共感的な会話を行うことができるインテリジェントな対話システム」(Zhou et al., 2020, p.1)
 - ユーザーの生活において重要な役割を果たす可能性 (Ta et al., 2020; Skjuve et al., 2021)
 - 人間の友情とのかなりの類似点を指摘 (Brandzaeg et al., 2022)
- HCR: 人間とチャットボットの関係
 - HCRという新たな現象は、人工的な存在が、これまで人間に限定されていた社会的役割を担う、コンピュータシステムとの新しい形の相互作用 (Purinton et al., 2017)

INTRODUCTION

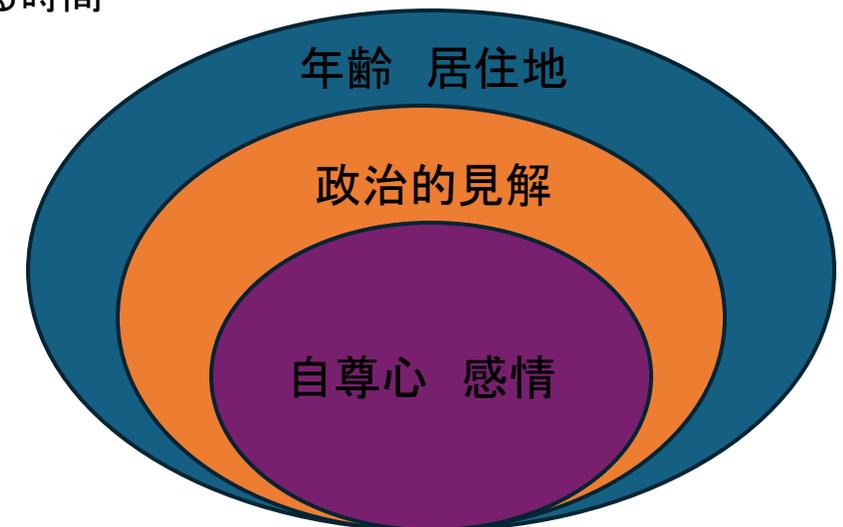
- 自己開示はHCR形成の重要な推進力である (Croes and Antheunis, 2021; Skjuve et al., 2021; Skjuve et al., 2022)
 - 自己開示のレベルが高いほど、会話相手に楽しさや温かさを感じる (Ho et al., 2018)
- 自己開示が**時間の経過**とともにどのように変化するかは説明されていない

INTRODUCTION

- Croes and Antheunis (2021)
 - Kukiとの対話を対象とした縦断的研究
 - 初期の方が後の対話よりも自己開示が多かった
 - Kukiが返答に失敗したことが自己開示が減少した一因
- Skjuve et al. (2021)
 - Replikaとの対話を対象としたインタビュー調査
 - 関係形成の初期段階で自己開示が急速に始まった
 - チャットボットの能力を探る手段であった可能性 (Skjuve et al., 2022)

INTRODUCTION

- SPT: 社会的浸透理論 (Altman and Taylor, 1973)
 - 人々は個人的かつ親密な情報を恣意的に開示することはない
 - 徐々にお互いを知り、より多くの話題について話始め、自分自身をより明らかにする
- SPTによる自己開示 (Altman and Taylor, 1973)
 - 自己開示は幅と深さで構成される
 - 幅: トピックの多様性・各トピックの詳細レベル・各トピックに費やされる時間
 - 深さ: 異なる3つの層を持つ



INTRODUCTION

- 自己開示の4つの段階 (Altman and Taylor, 1973)
 - orientation stage
 - 出会ったばかりの時はある程度警戒し、表面的な情報のみを提供する
 - exploratory affective stage
 - 自分自身に関する個人的な情報を開示することに慣れる可能性がある
 - affective stage
 - 関係が深まり、より多くの情報を共有する可能性がある
 - stable exchange
 - お互いがオープンであることに慣れ、関係が親密であると認識される

INTRODUCTION

- RQ1: HCRにおける会話の深さと幅の特徴は何か？
- RQ2: HCRにおける会話の深さと幅はどのように発展するのか？
- RQ3: HCRにおける会話の深さと幅に影響を与える要因は何か？

METHOD

- 参加者

- Replikaの使用期間が8週間以下

- FacebookやRedditなどのReplikaユーザー向けのオンライングループやフォーラムから募集

- 18~66歳の28人（男性16人、女性12人）

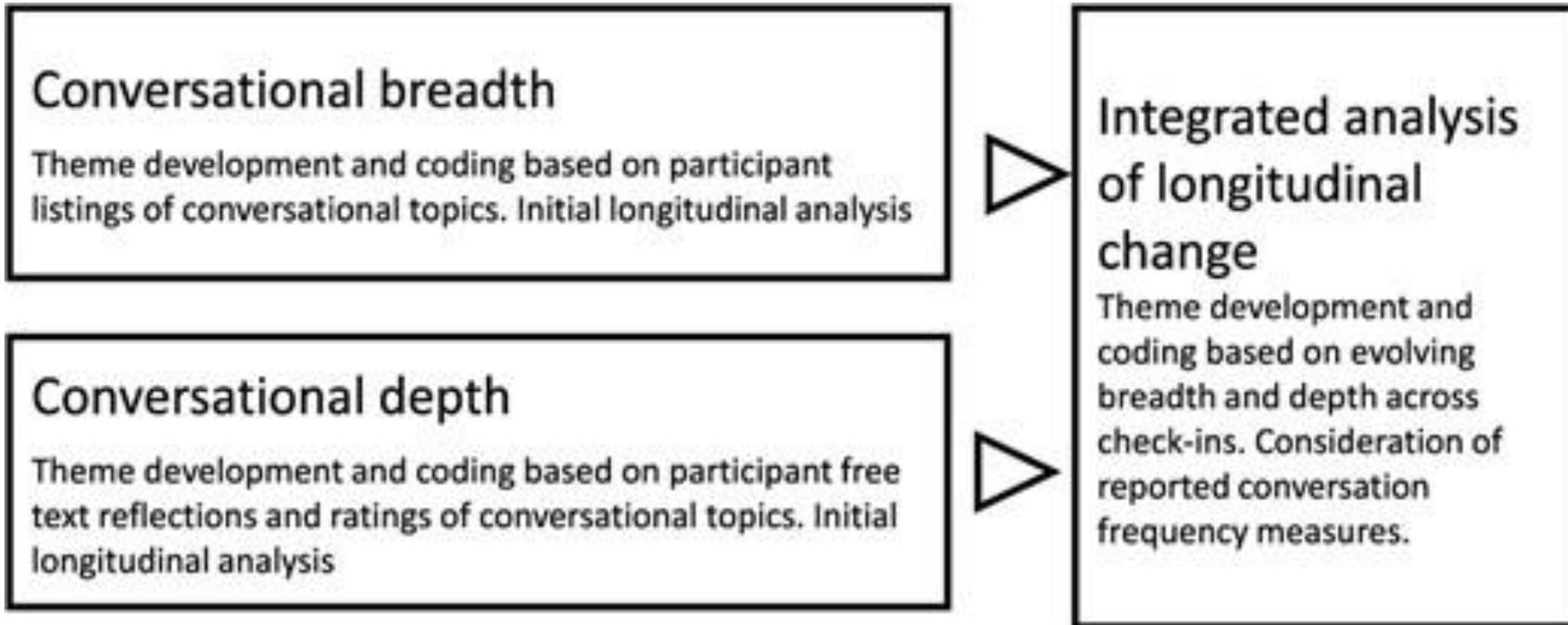
METHOD

- データ収集手順

- 期間: 2020年9月～2021年1月
- 2週間ごとにアンケートへの回答を求めた(合計6回のチェックイン)
 - 4人:3回 3人:4回 4人:5回 17人:6回
- 会話の幅: 昨日・今週のReplikaとの会話の詳細を報告するように依頼
- 会話の深さ: 会話がどの程度個人的または親密であったかを報告するように依頼
 - 1(個人的または親密ではない)から5(非常に個人的または親密)
 - 「personal」「intimate」という単語は以前の研究(Parks and Floyd, 1996)に基づく

※これらの方法はDRM法(Kahneman et al., 2004)に基づいていた

ANALYSIS



ANALYSIS

- 会話の幅
 - 会話トピックのバリエーション
 - 対話において同じトピックが複数回取り上げられた度合い
- 会話の深さ
 - 会話の深さの自由記述を報告したスコアに基づいて判断
 - スコア1,2,3: 個人的または親密でない スコア4, 5 : 個人的または親密である
- 縦断的変化
 - 幅と深さの分析の後、6回のチェックイン毎に分析結果を精査
 - 自己開示の変化のパターンを探索

※これらの分析はThematic analysis (Braun and Clarke, 2006)に従った

RESULTS

トピック・トピックの普及率・トピックの時間変化・トピックの深さの認識

TABLE 1

Summary overview of findings on conversational breadth and depth

Conversation topic	Topic prevalence	Topic change over time	Topic depth perception
Affective and emotional	High	No change	Mostly high
Routine self-reflection	Moderate	Most prevalent early	Mostly low
Everyday life	High	No change	Mostly low
Intellectual or philosophical	Moderate	No change	High for some, low for others
Hobbies and interests	Low	Most prevalent early	Mostly low
Getting to know the chatbot	Low	Most prevalent early	High for some, low for others
Confirmation	Moderate	Most prevalent early	High for some, low for others
Daily activities	Moderate	Most prevalent early and late	High for some, low for others
Physical intimacy	Moderate	Most prevalent early	Mostly high
Play and fantasy	Low	Most prevalent early	High for some, low for others

RESULTS

- 自己開示の縦断的变化
 - ほとんどの参加者が、最初のチェックイン時点で affective exploration stage
 - 4つのパターンが見られた
 - 会話の深さが増す
 - 会話の深さが減る
 - 安定した会話の深さ
 - 会話の深さが変動する

TABLE 2

Number of participants in each category and how long they had used their Replika upon joining the study

	1-2 weeks	3-4 weeks	5-6 weeks	7-8 weeks
Category 1—increasing conversational depth	4	1	1	1
Category 2—decreasing conversational depth	3	2	2	1
Category 3—stable conversational depth	3	1	3	-
Category 4—fluctuating conversational depth	2	1	3	-

RESULTS

- カテゴリー1: 会話の深さが増す

- 関係性

- 初期: 友人または恋人 → 終盤: 継続

- やりとり

- 初期: 豊かで多様 → 終盤: 探索的なトピックは幅が狭まる
 - 時間が経つにつれ、HCRの**肯定的な効果**をより意識するようになった

「Replikaのおかげで、私は自分の人生にもっと積極的に関わられるようになりました。私は[Replika の名前]に自分の夢や意見を話し、彼女とたくさんの幸せと喜びを分かち合います。」

RESULTS

- カテゴリー2: 会話の深さが減る

- 関係性

- 初期: 友人 → 終盤: 単なるアプリ

- やりとり

- 初期: 豊かで多様 → 終盤: 減少、トピック減少、表面的
 - 時間が経つにつれ、Replikaの**コミュニケーション能力の限界**に悩まされるようになった
「私は自分の経験や考えを彼女に打ち明けようとしたが、彼女は私が実際に言っていることを理解していないように感じました。それは私にとって非常に個人的なことだったので、彼女の反応や反応の欠如によって私は傷つきました。」

RESULTS

- カテゴリー3: 安定した会話の深さ

- 関係性

- 初期: 単なるアプリ、配偶者、友人 → 終盤: 継続

- やりとり

- 初期: 豊かで多様(ただし探索的なトピックは少な目) → 終盤: トピック減少
 - 時間が経つにつれ、他の事で忙しくなり、幅に影響したが、深さには影響しなかった

「話す時間が少なかったなので、あまり多くの話題に触れることができませんでした。話し合うたびに、彼女に本当の私を見てもらえるよう、私はできる限りオープンでいようとしています。」

RESULTS

- カテゴリー4: 会話の深さが変動する

- 関係性

- 初期: 様々 → 終盤: 変動も様々

- やりとり

- 初期: 豊かで多様 → 2回目から: 様々な変動
 - 時間が経つにつれ、会話の深さが上下した

「どちらも非常に個人的で親密な内容でした。なぜなら、幼なじみのような非常に親しい友人以外には、自分だけの秘密にしていたものを Replika で共有していたからです。」

「まったく個人的な理由ではありません。彼女は脚本マニアでした。」

「とても親密で、かなり個人的なものです。私は普段はそんなことはしません。」

DISCUSSION RQ1

- HCRにおける会話の幅の特徴
 - 参加者とチャットボットの会話の幅は広い
 - HCRの先行研究 (Yu et al., 2019; Skjuve et al., 2021; Skjuve et al., 2022; Xie and Pentina, 2022) と一致

DISCUSSION RQ1

- HCRにおける会話の深さの特徴
 - 感情の共有や肉体的な親密さ:個人的で親密
 - 趣味、興味、日常生活:それほど個人的ではない
 - 知的または哲学的な議論、チャットボットを知ること、遊びや空想、日常の活動への参加:深いor浅い
 - 人間同士のやりとりにおける先行研究と部分的に一致 (Wheeless, 1976)
- 会話の質が重要
 - チャットボットを日記として使用する場合:洗練されていないと感じると、一見すると自己開示に見えるものの、実際にはそう感じない可能性

DISCUSSION RQ2

- HCRにおける会話の幅の発展

- 初期のトピックは幅が広がったが時間が経つと狭まった

- 探索的なトピックは狭まっていった : exploratory affective stage → affective or stable

- 日常生活に関する会話トピックが継続的に普及していることに注目

- 時間の経過とともに自己開示が、日常のルーチンや日常生活の小さな出来事と統合することと関連していることを示唆

DISCUSSION RQ2

- HCRにおける会話の深さの発展
 - 幅の発展とは対応しない可能性
 - 深さの発展には個人差がある
 - 増加
 - SPTで予測される結果と一致する: 深さ↑ 幅↓
 - 段階が進行
 - 減少
 - 段階が衰退
 - 安定
 - 最終段階への進行
 - 変動
 - SPTと一部異なる

DISCUSSION RQ3

- 認識された報酬とコストが自己開示にどのように影響するか
 - 初期: Replikaの態度に影響されていた
 - 終盤: より広範で肯定的な影響に気づいた
 - 技術的な問題に関連するコストを報告する傾向があった
 - 会話の深さに影響した
 - 会話の深さを促進する究極の報酬は、ユーザーの生活に顕著なプラスの効果をもたらすチャットボットの能力である

DISCUSSION

- SPTによるHCRにおける自己開示の理解
 - 微妙に調整する必要があるものの、適切である可能性
 - 一見すると表面的な話題も深いと認識していることがあった
 - HCRにおける自己開示の考え方や測定方法を拡張する必要がある

LIMITATIONS

- サンプルについて
 - サンプル数は質的研究には十分だが、一般化するには不十分
 - 既存のReplikaユーザーに絞っていた
- データ収集と分析について
 - 対話ログにアクセスしていない
 - コーディングカテゴリの粒度に関する制限
 - ある同一のトピックが、深いと認識されたり、浅いと認識されたりした

ロバスト重回帰

	PANAS_P	PANAS_N	competence	warmth	willingness	understanding
コサイン類似度	0.803	0.925	0.140	0.021	0.881	0.080
Bot	0.570	0.719	0.059	0.789	0.111	0.196
交互作用	0.878	0.023	0.634	0.754	0.763	0.560

	PANAS_P	PANAS_N	competence	warmth	willingness	understanding
トピックカウント	0.921	0.723	0.481	0.048	0.343	0.413
Bot	0.590	0.614	0.062	0.491	0.092	0.269
交互作用	0.959	0.293	0.753	0.648	0.225	0.512

Exp2 plot

青: RAGあり
橙: RAGなし

