

自己開示の促しによるコミュニケーション支援システム

池田和史^{†1} 馬田一郎^{†1} 帆足啓一郎^{†1}

概要: 社会心理学では、話者同士の親密度が高まるとより高次の自己開示が行われることが知られている。本稿では、システムによって自己開示を促進することで話者の親密度は高まるか?という研究課題を設定した。課題を検証するため、我々は自己開示の項目を話題としてタブレット上に提示するコミュニケーション支援システムを実装した。自己開示を促されることによるユーザの負担を軽減するため、コミュニケーションが進むに連れてより深いレベルの自己開示項目を提示する段階手法を提案した。段階手法とランダムに話題を提示する手法、システムを利用しない場合の3条件で192名の初対面の参加者による対面式のコミュニケーション実験を実施した。実験の結果、段階手法はランダム手法と比較してシステムの実用性が有意に高いことが確認された。また、システムを利用したコミュニケーションは相手の印象を有意に向上させる効果を確認した。

1. はじめに

学会で新しいコミュニティに参加する際や、婚活でパートナーを見つける場合など、良好な人間関係の構築は我々の日々の活動において重要となる。良好な人間関係を構築する上で、第一印象は重要な役割を有しており[29]、コミュニケーションの品質は人間関係の満足度と相関があるとされる[9]。ユーザ同士のコミュニケーションを支援するため、アイデア出しのようなディスカッションを支援するシステム[33]、[27]や、会話のきっかけとなる話題を提示するシステム[25]、[28]が提案されている。

社会心理学の研究では、自己開示が親密度を高める上で重要なプロセスであると言われている[7]。自己開示には深さのレベルがあるとされ[2]、親密な関係になるほどよりプライベートな内容について自己開示が行われる[35]。そこで我々は、自己開示をシステムによって促進することで、話者の親密度は高まるか?という研究課題を設定した。本来は自然に行われる自己開示をシステムが介入して促進するため、システムの実用性を考慮する必要がある。親密な関係になるにつれて自己開示が深化する、という社会心理学の知見に基づき、システムが促す自己開示の順序がシステムの実用性に影響を与えるという仮説を設定した。また、自己開示行動には個人の性格が影響を及ぼす[13]とされることから、システムの実用効果にユーザの性格が影響を与えるという仮説を設定した。

これらの研究課題と仮説を被験者実験によって検証するため、我々は自己開示項目を話題として提示するコミュニケーション支援システムを実装した。始めに、Jouraldらが提唱した代表的な自己開示項目[16]をベースに、システムが提示する自己開示項目の候補を用意した。次に、Webアンケートを用いてそれらの項目が初対面のコミュニケーションにおいてどの程度言及されるかを調査し、各項目に対して自己開示の深さのレベルを設定した。これらの情報に基づいて、自己開示が容易な項目から徐々に深いレベルの開示項目を提示する段階手法を提案した。比較対象の手

法として、深さのレベルを考慮せずにランダムに開示項目を選択するランダム手法を実装した。

我々は192名の参加者による実験を実施した。参加者は段階手法、ランダム手法およびシステムによる支援なしの3条件で二人一組の初対面におけるコミュニケーションを行った。コミュニケーション後の参加者にアンケートを行い、(1)対話相手の印象やコミュニケーションの楽しさなど親密度に関する指標、(2)話題の見つけやすさや緊張などコミュニケーションにおけるストレスに関する指標、(3)システムが提示した情報への興味や言及のしやすさなどシステムの実用性に関する指標について評価を実施した。実験の結果、コミュニケーションにおけるストレスは段階手法およびランダム手法の両方で支援なしと比べて有意に緩和された。システムの実用性については、段階手法がランダム手法よりも有意に高いことが確認された。しかし、親密度に関する指標では、コミュニケーション前後における相手の印象の変化において、ランダム手法による改善効果が最も大きく、支援なしの条件と比較して、有意に向上するという意外な結果が確認された。

本稿の構成は次の通りである。始めに、コミュニケーション支援と自己開示に関する既存の知見を調査し、研究課題と仮説を設定する。次に、実験の設計を行い、定量的な評価結果を示す。最後に、実験結果の議論や本稿における制約、今後の課題を示す。

2. 関連研究

2.1 コミュニケーション支援

システムがどのようにコミュニケーションを改善するかについて様々な研究が行われている。これらは、支援対象とするコミュニケーションの種類やユーザの特徴によって分類することができる。

多くの研究が対象としているコミュニケーションの種類として、ブレインストーミングの支援がある[33]、[27]、[6]。話題に関連する画像を提示することで具体的なアイデアを引き出すもの[33]や壁に設置されたタッチディスプレイに

^{†1} (株)KDDI 総合研究所
KDDI Research, Inc.

付箋をクリッピングすることでディスカッションを整理するもの[27]、卓上のディスプレイにアイデアをクリッピングするもの[6]などが提案されている。また、タブレットを用いて話者の表情や発話頻度を取得し、会話をスコアリングすることで、グループディスカッションへの平等な参加を促す手法も提案されている[1]。これらはアイデアを共有し、集約するという目的志向のコミュニケーションを対象としている。

親睦を深めたり、コミュニケーションを活性化することを目的とした支援システムも提案されている。家族のコミュニケーションを活性化するために、コミュニケーションに適した写真を推薦するシステム[5]や、食事が楽しくなるような情報を食卓にプロジェクタで投影するシステム[14]が提案されている。スマートフォンに保存された写真から会話に適した写真を提示することでコミュニケーションを活性化する試みも取り組まれている[30]。壁に貼られた地図上に情報を提示することで、通行した話者同士が会話をするきっかけを作るシステム[15]や、学会の懇親会場を想定し、出席者が参加している研究プロジェクトに関する情報を共有することでコミュニケーションを支援するシステム[28]も提案されている。初対面の話者を対象に、SNS から取得した互いの共通点を提示することで、会話を促進し、親しさを向上させることを目的としたシステムが提案されている[25]。

ユーザの特徴を考慮したコミュニケーション支援システムとして、母国語が異なる話者同士がコミュニケーションを行う場合を想定した翻訳機能付きビデオチャットシステムの提案[12]や、翻訳システムを利用したコミュニケーションの特性に関するユーザスタディが報告されている[10]。障害者のコミュニケーション支援も取り組まれており、発話障がい者のコミュニケーションを支援するため、スピーチアクトをメニューから選択して行うことができるシステム[31]や、失語症の人がタブレットを使ってその日の出来事を説明するためのツール[36]が提案されている。認知症の人向けに長期記憶を想起させることでコミュニケーションの話題を提示するシステム[3]が提案されている。

2.2 自己開示に関する研究

社会心理学の分野では、自己開示は他者との関係を構築する上で重要なプロセスで、個人的な情報を共有する行為と定義される[11]、[7]。他者と情報を共有することによってお互いを受け入れ、信頼関係を構築することができる[19]、[26]、[17]、[36]。自己開示には深さにレベルがあるとされ[2]、親密な関係になるほどよりパーソナルな内容について自己開示が行われることが報告されている[35]。親密さの異なる関係の相手を想定させ、それぞれの相手に開示可能な情報をアンケートで調査することによって、具体的な自己開示の内容に深さのレベルを付与するような研究が行われている[16]。自己開示における負担に着目した研究も報告さ

れている。医療カウンセリングでは自己開示が重要であるが、その負担が大きいためカウンセリングを受けない患者もいる[32]。プライバシーへの配慮が自己開示を消極的にさせる要因となっているといった報告もある[8]。コミュニケーションシステムの実装においては、これらの自己開示を阻害する要因に配慮することが重要となる[20]。

近年のソーシャルネットワークの普及によって、オンラインコミュニティにおける自己開示に着目した研究に注目が集まっている。Twitter 上の会話を対象に話者同士の関係の強さと自己開示の関係を評価した研究[4]や、SNS 上における自己開示の傾向をユーザ属性に着目して分析した研究[34]、Big Five のようなユーザの性格と自己開示の傾向の関連性について報告がなされている[13]。新しいコミュニティに参加したユーザが自己開示をするタイミングに関するユーザスタディが報告されている[21]、[22]。Airbnb を対象とした調査において、自己開示の度合いとユーザの信頼に相関があることが報告されている[23]。

3. 研究課題と仮説

既存の自己開示に関する研究では対面での自然な会話やオンラインでの自然なコミュニティ形成の中で自己開示が行われ、信頼関係が構築されるプロセスを調査したものである。一方で、自己開示を促すシステムはこれまであまり提案されていない。そこで我々は次の研究課題を設定した。

課題:システムによって自己開示を促進することで話者の親密度は高まるか？

関連研究で述べたように、自己開示にはレベルがあり、親密になるにつれてより高次の自己開示を行う[3]。このプロセスを通じて信頼関係を構築することができる[19]。また、初対面の話者に対して話題を提示することでコミュニケーションのきっかけを作る提案が行われている[25]、[28]。これらのことから、自己開示に関する項目を話題として提示するシステムを利用してコミュニケーションを行うことで、話者同士の自己開示が促され、親密度を高めると仮定することができる。

仮説 1:コミュニケーションのための話題として、自己開示項目を話者に提示することで親密度は向上する

自己開示を促すシステムによって、ユーザは本来開示するつもりのない項目を他者に開示させるよう促される可能性がある。自己開示を行うことが負担となるという知見[32]、[8]に基づけば、開示に抵抗のある話題を避けつつ、深さを考慮して段階的に行うシステムの方が受容性は高くなると考えられる。

仮説 2:自己開示の深さを考慮して、開示に抵抗のある話題を避けつつ提示することにより、システム受容性を高めることができる

また個人の性格によっても自己開示のレベルは異なることが報告されている[13]。自己開示を促すシステムによ

る親密度の変化やシステムに対する受容性は、ユーザの性格に影響されると考えられる。

仮説3:自己開示を促すシステムによる親密度の向上効果やシステムの受容性はユーザの性格に依存する。

研究課題に対するこれらの仮説を検証するために、我々は自己開示を促進するためのシステムを実装し、被験者によるコミュニケーション実験を実施する。アンケートによって、(1) 対話相手の印象やコミュニケーションの楽しさなど親密度に関する指標、(2) 話題の見つけやすさや緊張などコミュニケーションにおけるストレスに関する指標、(3) システムが提示した情報への興味や言及のしやすさなど受容性に関する指標について評価する。

4. 実験設計

初対面の話者同士のコミュニケーションを対象に実験を実施する。初対面の話者同士が親密な関係を構築したくなるような、システムの利用シーンとして、本稿では婚活パーティにおけるコミュニケーションを対象とする。婚活パーティでは、初対面の男女が設定された時間でコミュニケーションを行い、お互いに好印象であれば、継続的に交際を行うことができる。従って、初対面のコミュニケーションにおいて親密度を高めることは極めて重要となる。

利用シーンとして婚活を想定することには、次のようなメリットがある。まず、相手に好印象を与えたかどうか、という明確な指標によってシステムの有効性を検証することができる。次に、婚活の市場規模は大きく、システムによって参加者の親密度が上昇すれば、成約率の向上に貢献するため、ビジネス的な価値が大きい。本稿では、実験設定を明確にする目的で婚活パーティという具体的なシチュエーションを設定するが、一般的な初対面のコミュニケーションに適用可能となるよう、汎用的にシステムおよび実験の設計を行う。

実験の手順は次のとおりである。まず、コミュニケーションにおける自己開示項目のリストアップを行い、各項目について、自己開示の深さを表すレベルを付与する。次に、深さレベルを考慮して自己開示を促す段階手法と、深さレベルを考慮せずにランダムに話題を提示するランダム手法を用いたシステムをそれぞれ実装する。システムを実装後、参加者を募集し、コミュニケーションを行う二人一組のペアを設定する。各ペアに(1)段階手法、(2)ランダム手法、(3)支援なし、の3条件で初対面のコミュニケーションを一定時間行わせる。コミュニケーション終了後、親密度やシステムに対する受容性に関するアンケートを行う。アンケートを解析することで、本稿における仮説である自己開示を促すシステムが親密度を向上させるか、自己開示の深さを考慮した話題提示はシステムに対する受容性を高めるか、また性格要因がそれらに与える影響について定量的に比較評価する。

表1 話題の候補となる自己開示項目と各項目を初対面のコミュニケーションで話題にすると回答した人数および自己開示レベルの例。

レベル	話題の候補となる自己開示項目	人数
Lv1	趣味にしていること	401
	休日の過ごし方	396
	好きな音楽・映画・本	382
	好き・嫌いな食べ物・飲み物	367

Lv2	友人との時間の過ごし方	273
	喫煙・飲酒について	263
	好みのタイプ・恋愛のスタイル	255
	身長・血液型・星座について	218

Lv3	仕事で得意なところ・苦手なところ	151
	お金の使い方・金銭感覚	145
	過去にあった失敗談	144
	職場での人間関係	139

Lv4	子供や子育てについて	110
	落ち込んだ・悲しかった話	109
	怖かった・不安になった話	108
	異性から見た自分の魅力	105

4.1 コミュニケーション支援システム

自己開示の研究においては、より親しい関係の相手にはより深いレベルの自己開示を行うとされる[2]。どのような自己開示項目がどのレベルに属するかは文化[38]や属性[34]によって異なる。また、想定するコミュニケーションの性質への依存も考えられることから、既存研究における自己開示とそのレベルの具体例を本研究でそのまま利用することはできない。想定するコミュニケーションや対象とする文化圏に応じた自己開示項目のレベル付けが必要となる。

そこで、本稿では Jourald らが提案した代表的な 60 の自己開示項目[18]に対して、想定利用シーンである初対面の婚活において話題にするかどうかを Web アンケートによって調査する。具体的には「初対面の相手と次の話題についてどの程度詳しく話すか？」という質問を行い、7 段階(1: 全く話さない, 7: とてもよく話す)で回答させる。

モニタ調査会社を通じて婚活経験のある 516 名の回答を収集した。60 項目の自己開示項目には内容的に類似するものが含まれており、アンケートの回答傾向も踏まえて類似した 17 件については、関連する項目に集約し、43 件の自己開示項目を話題の候補として用意した。Altman らによれば、自己開示は大きく 4 段階のフェーズがあるとされる[2]。初対面の相手と話すかどうかの設問において、7 段階のうち、5~7 と回答した人数が多い順に自己開示項目をソートし、上位から順に 1/4 ずつをレベル 1~4 として深さのレベ



図 1: 支援システムを利用したコミュニケーション



図 2: コミュニケーション支援システムの画面

ルを付与した。表 1 に得られた自己開示項目ごとのレベルの一例を示す。自己開示項目は Jourald らの項目を日本語にし、システム上で提示しやすいよう表現を修正している。

提案システムの実装について説明する。コミュニケーション支援を目的とした既存のシステム[25]では、相手と自分の共通点を自分のグラスディスプレイに表示する。しかし、彼らが論文中でも言及しているように、グラスディスプレイを着用しながらコミュニケーションを取ることに伴う違和感が大きい点が課題となる。本稿の利用シーンでは、一方にだけ情報が提示される必要は特段ないため、双方の話者が閲覧可能なタブレットデバイス上に話題の候補を提示する。図 1 は、実験に参加したペアがタブレットシステム上に表示された話題に基づいてコミュニケーションを行う様子を示している。図 2 はシステムによる話題提示のスクリーンショットを示している。

タブレットに表示する話題の選択基準について説明する。実験では 12 分間のコミュニケーションを行うことを想定し、提示する話題は 3 分ごとに変更されるものとする。各 3 分間のセッション S1, S2, S3, S4 において、段階方式では徐々に自己開示のレベルが上昇するように話題を提示す

表 2 段階手法における提示候補の割り当て

セッション	提示候補とする話題のレベル
S1	Lv1
S2	Lv1 + Lv2
S3	Lv2 + Lv3
S4	Lv3 + Lv4

る。具体的には、表 2 のように、話題の候補を割り当てる。S1 は初対面のアイスブレイクのため、最も自己開示が容易な Lv1 の話題のみを候補とする。S2 は Lv1 の話題と自己開示を一步進めた Lv2 の話題を候補とする。S3 はさらに自己開示を促進させるために Lv2 と Lv3 の話題を候補とする。S4 は Lv3 や Lv4 など、初対面では話題にしない人の方が多き話題を候補とする。

段階方式では、ユーザが開示に抵抗のある話題を避けるために、前述の 43 個の開示項目について、参加者それぞれに初対面のコミュニケーションで話題にするかどうかを事前のアンケートで取得する。後述の方法で決定された各ペアについて、次の優先度で項目を提示する。

最優先：2 名共に話題にする

次優先：どちらか 1 名が話題にする

最も優先しない：2 名共に話題にしない

各 3 分間のセッションにおいて、表 2 に示す話題候補の中から優先度が高い項目を提示する。優先度が同じである場合は、表 1 における人数が多い項目を優先して提示する。従って、S1 では Lv1 の話題の中から、ペアの双方が話題にするとして選択した話題が優先的に提示される。一度に提示する項目の件数は既存の知見[25]を参考に 3 件とした。

ランダム手法では、自己開示のレベルは考慮せず、43 個の候補からランダムで 3 件の項目を提示し、3 分おきに更新するものとした。どちらの方式でも、一度提示した項目は、以降のセッションでは提示しないこととした。

4.2 実験参加者

男女各 99 名、計 198 名をモニタ調査会社経由で募集した。募集条件として 20 代または 30 代の未婚の男女、直近 1 年以内に婚活経験があること、とした。条件を満たす応募者の中から 20 代男女各 50 名、30 代男女各 49 名を募集した。実験は 2017 年 8 月に実施した。

実験では(1)段階手法、(2)ランダム手法、(3)支援なしの 3 条件の評価を行った。参加者の特性によるバイアスを軽減するため、各参加者が各条件を 1 回ずつ経験するよう設計した。また、経験した順序による影響を軽減するため、6 通りの順序に均等に参加者が割り当てられるよう設計した。具体的には、男女各 3 人計 6 人のグループを 33 グループ構成し、各グループで表 3 に記載のようにコミュニケーションを実施させることで、全ての男女は 3 回のコミュニケ

表3 コミュニケーションを行うペアの割り当て方法。(例えば、ラウンド1では男性の1番と女性の1番が(1)段階手法を利用してコミュニケーションを行う。)

ラウンド	条件	男性	女性
1	(1) 段階	1	1
	(2) ランダム	2	3
	(3) 支援なし	3	2
2	(1) 段階	3	3
	(2) ランダム	1	2
	(3) 支援なし	2	1
3	(1) 段階	2	2
	(2) ランダム	3	1
	(3) 支援なし	1	3

ーションを行い、3回全てで異なる相手と、異なる条件でコミュニケーションを行うようにした。この割り当てにより、6人で6通りの条件の順序を経験することとなる。このパターンを33グループに適用する。ただし、方式の順序については、特定の順序が特定の性別に割り当たる(例えば、表3の割り当てでは条件を1→2→3の順で経験するのは必ず男性となる)ため、半数の16グループについては、男女を入れ替えたパターンで実施した。また、実験当日に6名の欠席があったため、当該参加者とコミュニケーションを予定していた参加者はそのラウンドは控室で待機させた。

4.3 実験手順

各参加者ペアは実験主催者によってブースに案内され、互に向かい合う形で着席する(図1参照)。主催者は参加者に対して簡単な実験手順の説明を行い、会話を開始するよう指示する。具体的には、会話の時間は12分間で自由に会話を行うこと、システムを利用する条件の場合、タブレットに表示される話題に言及してもよいし、無視してもよいこと、などを説明する。システムを利用する条件では、コミュニケーションの開始と同時に話題提示をスタートさせる。システムは3分ごとに新しい話題を提示する。12分が経過すると、主催者は参加者に終了を伝え、参加者はそれぞれの控室で相手の印象やシステムの利用に関するアンケートに回答する。

4.4 評価指標

仮説を検証するため、次の指標について評価を実施した。

親密度：仮説1を検証するため、コミュニケーションによって参加者ペアがどの程度親密になったかを評価する。社会心理学やコミュニケーション支援の既存研究では、親密度に関する単一的な評価尺度は定義されておらず、想定するコミュニケーションの種類や参加者の関係性に基づいて設定される。例えば、初対面のコミュニケーションであれば、会話を楽しめたかや、相手のことを知ることができたかといった指標が用いられる[25]。長期的な追跡調査

表4 コミュニケーション後の設問項目(Q1-16は7段階評価、Q17は自由記述)

設問番号	設問内容
親密度に関する指標	
Q1	会話をする前の相手の第一印象
Q2	会話をした後の相手の印象
Q3	機会があれば相手とまた話をしたいと思う
Q4	相手のことをよく知ることができた
Q5	相手に対して親近感を感じた
Q6	相手のことを尊敬できると感じた
Q7	自分のことをよく話すことができた
Q8	相手は自分のことをよく知ったと思う
Q9	相手とのコミュニケーションは楽しかった
コミュニケーションにおけるストレスに関する指標	
Q10	話題を見つけることは簡単であった
Q11	相手との会話は緊張した
Q12	相手との会話に気まずさを感じた
システムの受容性に関する指標	
Q13	システムに表示されていた話題に言及した
Q14	システムに表示されていた話題は興味のあるものであった
Q15	システムに表示されていた話題は言及しやすい内容であった
Q16	婚活パーティにおいてこのようなシステムがあれば利用したい
Q17	Q16のように回答した理由(自由回答)

を行い、構築された関係性(知人、友人、親友など)を評価する方法などが取られている[29]。本稿では、初対面の婚活を想定し、表4に記載の指標を用いた。相手の印象および相手と再度話したいか(Q1~Q3)は継続的な関係性を構築する上で、婚活においては特に重要な指標である。加えて、相手について知ることができたか(Q4~Q6)、自分のことを話すことができたか(Q7, Q8)といった指標もコミュニケーションの親密さを評価するための指標として用いる。

コミュニケーションにおけるストレス：初対面のコミュニケーションにおいては、相手との話題を見つけることができなかつたり、緊張をするなどストレスを感じる人も多い。システムがコミュニケーションにおけるストレスに与える影響を評価するための指標を用いる(Q9~Q12)。

システムの受容性：仮説2で設定したように、システムが自己開示を促すことによるユーザへの負担やシステムの利用度合いの観点についても質問を行う(Q13~Q16)。Q1-16の各項目について7段階(1:とても悪い、全く違う, 7:とても良い、まさにその通り)で回答させた。

提示項目への言及度合い：実際にシステムの利用者がどの項目に言及したかを調べるため、各ペアについて会話を

IC レコーダで録音した。(1)段階手法および(2)ランダム手法について、画面に提示されていた項目と会話内容を後日人手によって照合した。提示された項目(3分ごとに3件、全体で12件)に対する言及された項目の件数を評価した。

参加者の性格：仮説3における性格属性とシステムによる効果の関係を評価するため、性格属性として Big Five 項目を取得し、上述の評価項目との相関を分析した。Big Five 項目は市販のパッケージソフト[24]を用いて分析した。

参加者意見：アンケートに基づく定量的な評価に加えて、システムの継続利用意欲について定性的な理由を尋ねた(Q17)。継続利用したい参加者の意見と継続利用したくない参加者の意見に分類し、段階手法、ランダム手法のそれぞれについて意見分類を行い、代表的な意見を紹介する。

4.5 分析方法

対話に関する設問項目(Q1-Q12)は3条件による比較となるため、ノンパラメトリック法である Friedman 検定を用いて3条件間に有意差があるかを確認した。有意差が確認された場合、Wilcoxon の符号順位検定を用いた Ryan 法による多重比較を行う名義的有意水準 (α : nominal significant level = .016667) を用いることで、有意差のある方式を調査した。システム方式に関わる設問項目(Q13-16)は2条件の比較となるため、Wilcoxon の符号順位検定により比較を行った。また、性格指標と各設問項目の相関分析を実施した。

5. 実験結果

参加した192名からコミュニケーションの終了後にアンケートを取得した。表5に各条件における各設問の平均点と条件間における平均点の有意差をまとめる。相手の印象については、コミュニケーション前後における印象の変化、すなわち Q2 と Q1 のスコアの差も評価対象とした。設定した仮説1~3に関連するアンケート項目のうち、条件間で平均点に有意差が見られた表中の太字で示した設問項目について、詳細に説明する。

5.1 仮説1：コミュニケーションのための話題として、自己開示項目を話者に提示することで親密度は向上する

コミュニケーション前後における相手の印象の変化(Q2-Q1)について、Friedman 検定による有意差が確認された ($X^2 = 7.548, p = .023$)。図3に各方式による相手の印象の変化の箱ひげ図を示す。ランダム手法では、中央値が1ポイントの増加、第三四分位(75%)が2ポイントの増加となり、他の条件と比較して顕著な増加が確認された。

アンケート結果は正規分布を示さなかったため、平均や分散は参考値であるが、段階手法では相手の印象の平均値が4.80から5.52に0.72ポイント上昇した。ランダム手法では4.74から5.58に0.84ポイント、支援なしでは4.82から5.39に0.57ポイントそれぞれ上昇した。Wilcoxon の符号順位検定を用いた多重比較により、ランダム手法は支援

表5 各条件における各設問の平均点と条件間における有意差。(3条件の有意検定には Friedman 検定を、2条件の有意検定には Wilcoxon の符号順位検定をそれぞれ用いた。)

設問番号	段階	ランダム	支援なし	有意差
Q1	4.80	4.74	4.82	0.923
Q2	5.52	5.58	5.39	0.133
Q2-Q1	0.75	0.84	0.55	0.023 *
Q3	4.83	5.01	4.72	0.143
Q4	4.83	4.87	4.82	0.883
Q5	4.91	4.90	4.76	0.706
Q6	4.84	4.74	4.68	0.921
Q7	4.91	4.98	4.86	0.521
Q8	4.30	4.29	4.21	0.330
Q9	5.12	5.27	5.01	0.337
Q10	5.31	5.24	4.80	0.005 **
Q11	3.28	3.15	3.61	0.011 *
Q12	3.23	3.09	3.29	0.203
Q13	4.60	4.38	NA	0.387
Q14	4.38	3.95	NA	0.001 **
Q15	4.70	4.11	NA	0.002 **
Q16	5.05	4.82	NA	0.084

なしと比較して有意に相手の印象を向上させることが確認された ($Z = -2.511, p = .012 < \alpha$)。7段階評価において0.87ポイントと絶対値での向上も大きく、支援なしの0.57ポイントと比較して、相対値で53%高い向上率であることから、システムによる印象の向上効果は大きいと言える。

段階手法も支援なしよりも印象の平均値が向上しているが、統計的な有意差は確認されなかった。これらの結果から、自己開示項目を話題として提示することで、親密度を高めることは可能であることが示された。ただし、ランダム手法においてのみ有意差が確認され、段階手法では有意な差が確認されなかった点については、6章でさらに詳しく考察を行う。

コミュニケーションにおけるストレスに関する指標として、話題を見つけることの容易さ(Q10)について、Friedman 検定による有意差が確認された ($X^2 = 10.731, p = .005$)。Wilcoxon の符号順位検定による多重比較により、段階手法と支援なし ($Z = -3.769, p = .000 < \alpha$)、ランダム手法と支援なし ($Z = -2.580, p = .010 < \alpha$)間でそれぞれ有意差が確認された。また、コミュニケーションは緊張したか(Q11)について、Friedman 検定による有意差が確認された ($X^2 = 9.063, p = .011$)。Wilcoxon の符号順位検定による多重比較により、段階手法と支援なし ($Z = -2.999, p = .003 < \alpha$)、ランダム手法と支援なし ($Z = -3.082, p = .002 < \alpha$)間でそれぞれ有意差が確認された。

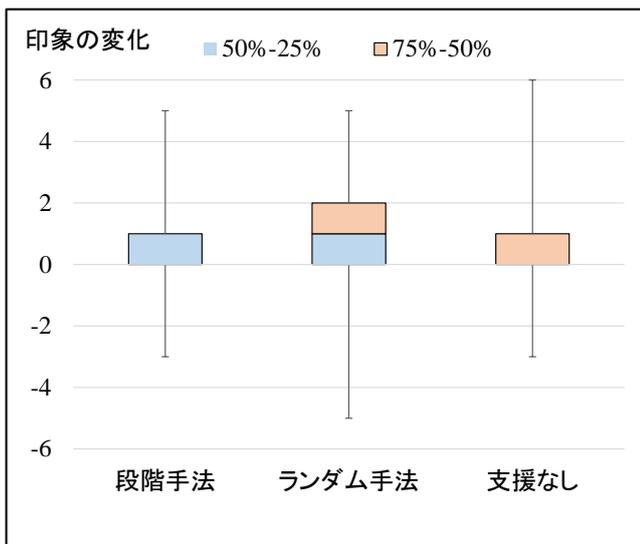


図3: コミュニケーション後の相手の印象の変化(Q2-Q1)。ランダム手法では、中央値が1ポイント、第三四分位(75%)が2ポイントの増加と、他の条件と比較して顕著な増加が確認された。

これらのことから、参加者は段階手法およびランダム手法において、支援なしよりも容易に話題を見つけることができ、コミュニケーションへの緊張感も緩和されたと感じたことが示された。初対面の話者とのコミュニケーションにストレスを感じる人にとっては、このようなシステムの効果はストレスを緩和し、良好な人間関係を構築する上で有効といえるだろう。

5.2 仮説2: 自己開示の深さを考慮して、開示に抵抗のある話題を避けつつ提示することにより、システムの受容性を高めることができる

システムに関わる設問項目では、タブレットに表示された話題に興味があったか(Q14)について、Wilcoxonの符号順位検定により、段階手法はランダム手法よりも高い評価を得たことが示された($Z=3.310, p=.001$)。また、タブレットに表示された話題は、話題にしやすい内容であったか(Q15)について、Wilcoxonの符号順位検定により、段階手法はランダム手法よりも高い評価を得たことが支援された。 $(Z=-3.149, p=.002)$

会話の音声を中心に段階手法およびランダム手法で提示された各項目に対して、言及された件数を評価した。段階手法では、提示した12件の項目のうち、平均で3.80件の項目が言及されているのに対し、ランダム手法では、2.77件であった。これはアンケートの結果とも合致しており、参加者は段階手法において、より積極的に話題を利用したといえる。

これらの実験結果から、段階手法によって自己開示レベルを考慮して話題を提示することで、ユーザが興味を持ちやすい項目をコミュニケーション中で言及しやすい形で提

表6 システムに対する参加者の代表的な意見と条件ごとの件数

ポジティブな意見	段階	ランダム
話のきっかけになる	46	36
話題の切れ目で参照できる	35	21
話題の内容がよい	14	16
緊張感が緩和される	20	24
ネガティブな意見	段階	ランダム
システムの話題が気になって自然なコミュニケーションが取れない	12	9
話題が適切でない	6	17
話題を見つけることに苦労はないため不要	7	4

示できていたことが確認できた。段階手法によってシステムの受容性を高めることができたといえるだろう

5.3 仮説3: 自己開示を促すシステムによる親密度の向上効果やシステムの受容性はユーザの性格に依存する。

表4の各アンケート項目に対する各参加者の回答とBig Fiveによる性格指標について、スピアマンの順位相関係数を算出し、有意相関が見られる項目について確認した。全体的な傾向としては、いくつかの項目で有意相関は観測されるものの、いずれも弱い相関であった。

有意相関が観測された具体的な項目としては、相手の印象の変化(Q2-Q1)については、ランダム手法において情緒安定性(N)との弱い有意相関($\rho=-.156, p<0.034$)が確認されたのみであった。コミュニケーションは緊張したか(Q9)について、段階手法で外向性(E)との弱い有意相関($\rho=-.233, p<0.001$)、ランダム手法で情緒安定性(N)との弱い有意相関($\rho=-.223, p<0.002$)が確認された。システムを婚活シーンで利用したいか(Q16)において、段階手法で外向性($\rho=-.208, p<0.004$)と情緒安定性($\rho=-.206, p<0.005$)との弱い有意相関が確認された。

5.4 被験者意見

設問項目Q16の「婚活パーティにおいてこのようなシステムがあれば利用したい」について、その理由を自由回答で取得した。評価値5~7のポジティブな意見と評価値1~3のネガティブな意見に分類し、類似する意見をまとめ、その件数を表6に示す。ポジティブな意見としては「話のきっかけになる」「話が途絶えた際にタブレットがあれば話を続けやすい」といった意見が多かった。ネガティブな意見としては、「話題を見つけることに苦労はないため不要」「タブレットが気になって自然なコミュニケーションが取れない」「話題が適切でない」などの意見があった。特に話題が適切でないについては、段階手法では6件であったのに対し、ランダム手法では17件と増加していた。これらの意見は、段階手法とランダム手法においてコミュニケーシ

ョンにおけるストレスを軽減した点や、システムの受容性が段階手法の方がランダム手法よりも高かった点と合致する。

6. 実験結果の議論と今後の課題

本稿における研究課題は、自己開示をシステムによって促進することで、話者の親密度が高まるか?であった。設定した3つの仮説と実験結果から観測された傾向について議論を行う。

仮説1: コミュニケーションのための話題として、自己開示項目を話者に提示することで親密度は向上する。については、ランダム手法と支援なしの条件間で、会話前後における相手の印象の変化に有意な差が観測された。本稿では話者の関係性について長期的な観測は実施していないが、初対面のコミュニケーションにおける相手の印象が将来的な関係の親密さに影響を与える[29]とする報告が行われていることから、ランダム手法を用いたコミュニケーションシステムは親密度の向上に有効と考えられる。

社会心理学の分野では、親しさが向上することでより深い自己開示を行う知見は得られていたが、システムによって自己開示を促進することで親密度が高まるという示唆は新しいといえるだろう。

仮説2: 自己開示の深さを考慮して、開示に抵抗のある話題を避けつつ提示することにより、システムの受容性を高めることができる。については、実験結果から段階手法はランダム手法と比較して、提示項目に対するユーザの興味が大きく、話題にしやすい内容であった、という点でより受容性の高いシステムが実現されたといえるだろう。参加者意見においても、話題の内容が適切でないという意見が段階手法の方が少なかったこともこの結果と合致する。

しかし、これらの結果は矛盾しているようにも見える。すなわち、段階手法はランダム手法よりも高い受容性があるにもかかわらず、印象を向上する効果は限定的であったということになる。原因を調査するため、我々は話題に言及した回数と印象の向上の関係について分析した(図4)。

図4において、X軸はシステムが提示した話題に参加者が言及した回数、Y軸の第一軸(左側、棒グラフ)は、話題に言及した回数ごとの参加者数を表している。Y軸の第二軸(右側、折れ線グラフ)は言及した回数ごとの印象の向上度合いを表している。実験結果で述べた通り、平均言及回数は段階手法の方が大きく、段階手法では参加者は積極的に情報を活用したといえるだろう。

段階手法では、参加者の印象の変化の平均(下側の破線)は0.720であるのに対し、0~3件の項目に言及した場合、印象は概ね平均よりも低く、4~7件では平均よりも高い結果となっている。8件以上言及した参加者の印象変化は平均よりも低い値となった。一方、ランダム手法では異なる傾向が見られた。印象の変化の平均(上側の破線)は0.837に對

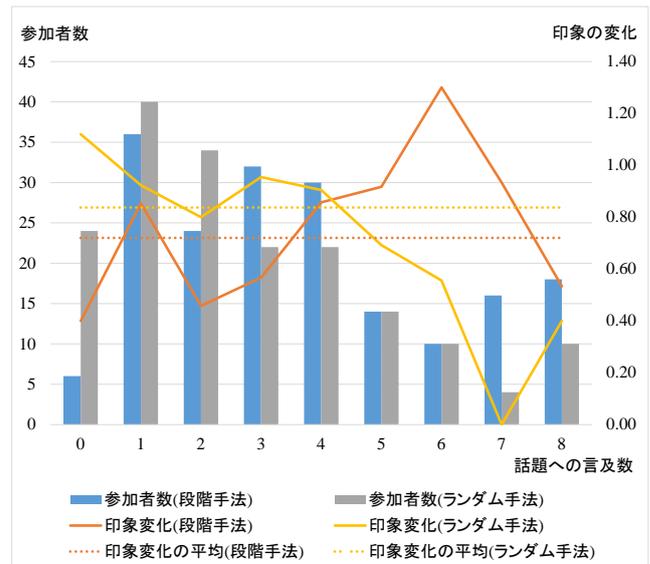


図4 話題への言及数と印象変化の関係

表7 各条件における相手の印象の変化の相関分析

	段階	ランダム	支援なし
段階	1	.291**	.098
ランダム	.291**	1	.206**
支援なし	.098	.206**	1

して、システムに言及しなかった場合の改善度合いが最も大きいという結果になっている。1~4回の言及では平均よりも高い変化が見られ、5回以上言及すると印象は平均よりも悪い結果となった。

ランダム手法では、提示した項目が言及しにくいために、システムを利用しなくても問題なくコミュニケーションが取れる参加者は項目に言及することなくコミュニケーションを行い、支援が必要な状況下でのみ項目に言及したと捉えることができる。一方、段階手法では、提示した項目に言及しやすいために、本来支援が必要ないような良好なコミュニケーションが取れる場合においても、システムが提示する項目を利用してしまった可能性がある。システムに全く言及しなかった参加者はわずか6名であった。

上記の考察を補強するデータとして、段階手法、ランダム手法、支援なしにおける相手の印象の変化についてスピアマンの順位相関係数を算出した結果を表7に示す。段階手法とランダム手法において有意相関が確認された。これは、両条件とも自己開示項目を提示する点で類似性があるためと考えられる。ランダム手法と支援なしの条件でも相手の印象変化に有意相関が確認されたが、段階手法と支援なしは有意な相関は確認されなかった。支援なしを自然なコミュニケーション、段階手法をシステムが介入したコミュニケーションと見なすと、ランダムはその中間に位置すると捉えることができる。

これらの結果は、コミュニケーションにおいて、ユーザに自由度を残した上で、必要なときに情報提供を受ける程度の支援が最もコミュニケーションの品質を改善する可能性を示唆している。参加者意見においても、「話題は相手と話をしながら流れで出てくる方が自然で、その方が楽しい。会話に詰まった時にしかタブレットは使わないと思う。」といった意見があった。

これらの結果を踏まえて、支援システムの設計においては、過度に頼られ過ぎないような仕組みを導入することが必要となるだろう。例えば、提示する内容に関しては、ランダム手法のように、必ずしもユーザの興味に合わないような話題を意図的に提示することで、ユーザに話題を利用するかどうかの自由度を持たせる方法が有効と考えられる。タイミングについては、常に話題を提示するのではなく、支援を必要としている状態を音声的な特徴やタブレットに向けられる視線情報などを利用して検出する方法が有効と考えられる。

仮説3:自己開示を促すシステムによる親密度の向上効果やシステムの受容性はユーザの性格に依存する。については、性格指標と調査項目との相関分析の結果から、各方式の親密度に対する効果や、システムの受容性に対する効果には利用者の性格が有意に影響を与えることは確認された。本稿の実験においては、その影響は限定的であったが、上述のシステムに依存させ過ぎることなく、適度な支援を行うようなシステムを実現するためには、個人のコミュニケーションのスキルや傾向に合わせたシステム設計が必要となる。パーソナライズの過程においては、性格属性も無視できない範囲で影響を及ぼす可能性があると考えられるべきであろう。

本稿における制約について述べる。本稿では、実験設定として婚活シーンを想定した。相手との親密度を高めることが重要な利用シーンとして妥当と考えている。自己開示項目の候補や優先度の設定において、婚活を想定したチューニングが行われたが、その方法は一般的な初対面のコミュニケーションへも拡張可能である。厳密には多様な設定での評価実験を実施する必要があるが、本稿で得られた本質的な知見は、他の利用シーンへも適用可能と考えている。例えば、カフェやコワーキングスペースなど、初対面の話者が同席するような場において、システムを利用することが可能であろう。

今回の実験では、20代または30代の男女を対象に実験を実施した。年代によってシステムに対する受容性やコミュニケーション方法に違いがある可能性が考えられる。また、年代が異なる話者同士のコミュニケーションでは、お互いの共通点が乏しくなりがちであり、よりコミュニケーションの支援が必要になる可能性もある。文化によって自己開示の傾向は異なる[38]との報告もあり、他の文化圏の人に対しても同様の知見が得られるかは調査を行う必要が

あるだろう。

段階手法では、表2に示すように深さのレベルが異なる話題を同じセッションに割り当てた。多くの候補から話題を選択することで、言及が困難と考えられるLv3やLv4の項目において、参加者の自己開示意欲の比較的高い話題が提示されることを想定したためである。一方、ランダム手法では、全ての項目が均等に提示されており、Lv3やLv4でも一部の項目は高い言及率を示していた。段階手法においても、単純に各セッションに1つのレベルを割り当てる(S1, S2, S3, S4にLv1, Lv2, Lv3, Lv4をそれぞれ割り当てる)方法でも十分な受容性を得られたかもしれない。しかし、この実装方法の違いによる実験結果への影響は本質的ではないと考えている。

また、段階手法では受容性を高めるために、参加者の自己開示意欲を事前に入力させる方法を採用した。実利用シーンでは、参加者がどのような情報に対して自己開示しやすいかは事前に分からないケースが多いと考えられる。これらの情報は事前にユーザに入力をさせるか、SNSなどと連携させ、ユーザが積極的に発信している情報は自己開示レベルが低く、あまり発信されない情報は自己開示レベルが高いといった分類を行う方法などが考えられる。

7. まとめ

本稿では、初対面の話者同士が親密度を高めるために、自己開示を促すコミュニケーション支援システムを提案した。自己開示には深さがあることを考慮し、深さのレベルを考慮して、開示に抵抗のある話題を避けつつ提示する段階手法と、ランダムに話題を提示する手法を実装し、支援がない条件との比較により、親密度への影響やシステムの受容性を評価した。実験の結果、ランダム手法は支援なしと比較して有意に相手の印象を改善することが確認された。また、段階手法はランダム手法と比較して受容性が高いことが確認された。本稿の貢献は次のとおりである。

- ・自己開示をシステムが促進することで話者の親密度を高められることを192名の参加者による大規模な実験によって示した。
- ・心理学の知見を導入することで、自己開示のレベルを考慮して、開示に抵抗のある話題を避けつつ自己開示を促す段階手法を提案し、システムの受容性が高まることを示した。
- ・段階手法とランダム手法における話題への言及傾向から、コミュニケーションに自由度を残す支援方式が親密度の向上に有効であるという設計指針を示した。

既存の心理学の研究においては、親しさが向上することでより深い自己開示を行う知見は得られていたが、システムによって自己開示を促進することで親密度が高まるという示唆は新しいといえるだろう。

今後の課題として、本稿の知見を活用し、ユーザをシス

テムに依存させ過ぎないような、自由度のあるコミュニケーションを可能とする話題提示方法を提案し、有効性を検証することを予定している。また、多様な年代や属性におけるコミュニケーションにおいて、システムの効果検証を予定している。

参考文献

- [1] Adachi, H., Myojin, S. and Shimada, N. ScoringTalk: a tablet system scoring and visualizing conversation for balancing of participation. In Proc. of SIGGRAPH Asia Mobile Graphics and Interactive Applications, no. 9, 2015.
- [2] Altman, I. and Taylor, D. A. Social penetration: The development of interpersonal relationships. Holt, Rinehart and Winston, 1973.
- [3] Alm, N., Dye, R., Gowans, G., Campbell, J., Astell, A. and Ellis, M. A communication support system for older people with dementia. IEEE Computer, 40, 5, 35-41, 2007.
- [4] Bak, J. Y., Kim, S. and Oh, A. Self-disclosure and relationship strength in Twitter conversations. In Proc. of ACL Short Papers, 2, 60-64, 2012.
- [5] Brush, A. J., Inkpen, K. M. and Tee, K. SPARCS: exploring sharing suggestions to enhance family connectedness. In Proc. of CSCW, 629-638, 2008.
- [6] Clayphan, A., Collins, A., Ackad, C., Kummerfeld, B. and Kay, J. Firestorm: a brainstorming application for collaborative group work at tabletops. In Proc. of the ACM international conference on interactive tabletops and surfaces, 162-171, 2011.
- [7] Collins, N.L. and Miller, L.C. Self-disclosure and liking: A meta-analytic review. Psychological Bulletin, 116, 3, 457-475, 1994.
- [8] Derlega, V. J. and Chaikin, A. L. Privacy and self - disclosure in social relationships. Journal of Social Issues, 33, 3, 102-115, 1977.
- [9] Emmers-Sommer, T. M. The effect of communication quality and quantity indicators on intimacy and relational satisfaction. Journal of Social and Personal Relationships, 21, 3, 399-411, 2004.
- [10] Gao, G., Yamashita, N., Hautasaari, A. M. and Fussell, S. R. Improving multilingual collaboration by displaying how non-native speakers use automated transcripts and bilingual dictionaries. In Proc. of CHI, 3463-3472, 2015, April.
- [11] Greene, K., Derlega, V. and Mathews A. Self-disclosure in personal relationships. The Cambridge handbook of personal relationships, 409-427, 2006.
- [12] Hara, K. and Iqbal, S. T. Effect of machine translation in interlingual conversation: Lessons from a formative study. In Proc. of CHI, 3473-3482, 2015.
- [13] Hollenbaugh, E. E. and Ferris, A. L. Facebook self-disclosure: Examining the role of traits, social cohesion, and motives. Computers in Human Behavior, 30, 50-58, 2014.
- [14] Itou, J., Takao, S. and Munemori, J. Development of communication support system at mealtimes using tabletop interface. In Proc. of the International Conference on Human-Computer Interaction: users and contexts of Use, 3, 174-182, 2013.
- [15] Joseph F. McCarthy. Using public displays to create conversation opportunities. In Proc. of CSCW, 2002.
- [16] Jourard, S. M. The effects of experimenters' disclosure on subjects' behavior. Current topics in clinical and community psychology, 1, 109-150, 1969.
- [17] Jourard, S. M. and Friedman, R. Experimenter-subject "distance" and self-disclosure. Journal of Personality and Social Psychology, 15, 278-282, 1970.
- [18] Jourard, S. M. and Lasakow, P. Some factors in self-disclosure. The Journal of Abnormal and Social Psychology, 56, 1, 91, 1958.
- [19] Laurenceau, J. P., Barrett, L. F. and Pietromonaco, P. R. Intimacy as an interpersonal process: the importance of self-disclosure, partner disclosure, and perceived partner responsiveness in interpersonal exchanges. Journal of personality and social psychology, 74, 5, 1238, 1998.
- [20] Lowry, P. B., Cao, J. and Everard, A. Privacy concerns versus desire for interpersonal awareness in driving the use of self-disclosure technologies: The case of instant messaging in two cultures. Journal of Management Information Systems, 27, 4, 163-200, 2011.
- [21] Lu, D. and Farzan, R. (2015a). When to break the ice: Self-disclosure strategies for newcomers in online communities. In Proc. of CSCW, 163-166, 2015.
- [22] Lu, D. and Farzan, R. (2015b). Time to introduce myself!: Impact of self-disclosure timing of newcomers in online discussion forums. In Proc. of the ACM Web Science Conference, 12, 2015.
- [23] Ma, X., Hancock, J. T., Mingjie, K. L. and Naaman, M. Self-Disclosure and Perceived Trustworthiness of Airbnb Host Profiles. In Proc. of CSCW, 2397-2409, 2017.
- [24] Murakami, Y. and Murakami, C. Scale construction of a "Big Five" personality inventory. The Japanese Journal of Personality, 6, 1, 29-39, 1997 (in Japanese).
- [25] Nguyen, T. T., Nguyen, D. T., Iqbal, S. T. and Ofek, E. The known stranger: Supporting conversations between strangers with personalized topic suggestions. In Proc. of CHI, 555-564, 2015.
- [26] Pasupathi, M., Mclean, K.C. and Weeks, T. To tell or not to tell: Disclosure and the narrative self. Journal of Personality, 77, 1, 89-124, 2009.
- [27] Shi, Y., Wang, Y., Qi, Y., Chen, J., Xu, X. and Ma, K. L. IdeaWall: Improving Creative Collaboration through Combinatorial Visual Stimuli. In Proc. of CSCW, 594-603, 2017.
- [28] Sumi, Y. and Mase, K. Conference assistant system for supporting knowledge sharing in academic communities, Interacting with Computers, 14, 6, 713-737, 2002.
- [29] Sunnafrank, M. and Ramirez Jr, A. At first sight: Persistent relational effects of get-acquainted conversations. Journal of Social and Personal Relationships, 21, 3, 361-379, 2004.
- [30] Takeda, T. and Ushiyama, T. Private photo recommendation system for in-person conversation. In Proc. of ICDIM, 249-253, 2016.
- [31] Todman, J., Alm, N. and Elder, L. Computer-aided conversation: A prototype system for nonspeaking people with physical disabilities. Applied Psycholinguistics, 15, 1, 45-73, 1994.
- [32] Vogel, D. L. and Wester, S. R. To seek help or not to seek help: The risks of self-disclosure. Journal of Counseling Psychology, 50, 3, 351, 2003.
- [33] Wang, H. C., Cosley, D. and Fussell, S. R. Idea expander: supporting group brainstorming with conversationally triggered visual thinking stimuli. In Proc. of CSCW, 103-106, 2010.
- [34] Wang, Y. C., Burke, M. and Kraut, R. Modeling self-disclosure in social networking sites. In Proc. of CSCW, pp. 74-85, 2016.
- [35] Won-Doornink, M. J. On getting to know you: The association between the stage of a relationship and reciprocity of self-disclosure. Experimental Social Psychology, 15, 229-241, 1979.
- [36] Worthy, M., Gary, A. L. and Kahn, G. M. Self-disclosure as an exchange process. Personality and Social Psychology, 13, 1, 59, 1969.
- [37] Woudstra, M., Al Mahmud, A. and Martens, J. B. A snapshot diary to support conversational storytelling for persons with aphasia. In Proc. of Mobile HCI, 641-646, 2011.
- [38] Zhao, C., Hinds, P. and Gao, G. How and to whom people share: the role of culture in self-disclosure in online communities. In Proc. of CSCW, 67-76, 2012.