

執筆記録情報を用いた行為主体性を持つコミュニケーション場のデザイン Designing a Communication Space containing Agency using Writing Record Information

チェン・ドミニク^{*1} 小島大樹^{*2} 岡瑞起^{*3} 池上高志^{*2}
Dominique Chen Hiroki Kojima Mizuki Oka Takashi Ikegami

^{*1} 早稲田大学文学学術院 ^{*2} 東京大学総合文化研究科

^{*3} 筑波大学大学院システム情報工学研究科

Faculty of Letters, Arts and Science, Waseda University Graduate School of Arts and Sciences, University of Tokyo Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba

Static text communications in online spaces lack the rich embodied information we experience in face-to-face communication. In this research, we aim at charging liveliness into digital text communication by developing TypeTrace, a Web software that can record and play back writing processes and visualize the micro fluctuations of time contained within. We show the design and result of a preliminary experiment we conducted and discuss further research directions.

1. はじめに

ウェブ上の Social Networking Service (SNS) やメールなどのタイピングが介在するコミュニケーションにおいては、執筆過程が終了した、静的な文章を交換することが前提となってきた。他方で、実世界における対面型 (Face to face, F2F) のオーラルな対話においては、話者同士は相互の発話プロセスをリアルタイムに観察しながらコミュニケーションを行う。タイピングされた文章とオーラルな発話では、環境も使用する媒体も、前提となる条件が大きく異なる。F2F と比較した時、SNS では特に発話行為者のイントネーション、抑揚やリズム、テンポといった、非合理的だが情動を喚起する情報が捨象される。結果、テキストの受け手は、発話行為者の行為主体性 (agency) を知覚することが困難になるのではないかな。

二者間のリアルタイムでの相互作用のみを取り出した実験として、知覚交差実験を用いた研究をこれまでにやっている。これは一次元の仮想空間上で、2人の被験者が互いに相手を探りあててものであり、ミニマルな実験設定でありながら相手の存在感を強く感じることがあり、その際特徴的な二者間のダイナミクスが生じることを明らかにした [Kojima 2017]。

本研究では、以上の知見と仮説に基づき、通常のウェブ上でのテキストコミュニケーションでは捨象されてしまうプロセスを可視化することによって、話者同士の互いの行為主体性の知覚が高まる可能性を検討する。そこで、発話プロセスが可視化されることによって、コミュニケーション内容がどのように変容するのかということ明らかにすることを目的として、オンライン上のコミュニケーションの予備実験を行った。

2. 実験

本研究では、タイプトレース (Type Trace) という、キーボードを使った文章入力のプロセスを記録し、再生するソフトウェアを用いて実験を行った。

2.1 Web 版 Type Trace

私たちは普段、執筆の最終結果のみとしての文章を読んでいるが、タイプトレースはどのように文章が書かれたのか、その

連絡先: チェン・ドミニク, 早稲田大学, 〒162-8644 東京都新宿区戸山1-24-1, dominique@waseda.jp

始まりから終わりまで、誤字脱字の推敲やアイドリング時間まで含めて、記録し、それを動画のように再生する。この記録されるプロセスのなかで、各形態素の入力開始から確定までにかかった時間に応じて、その形態素の表示フォント級数が上下するというエフェクトが動くが、このことによってどこで淀みなく書き進んでいて、どこで停滞しているのか、など、執筆者の思考のリズムやテンポを可視化することを試みている。

このように「デジタルな生原稿」というコンセプトで 2006 年にメディアアート作品として制作し、これまで国内外で展示されてきた。2007 年には小説家の舞城王太郎がタイプトレースを用いて新作小説を執筆したプロセスの上映を約 3 ヶ月間、美術館で展示した [Dividual 2007]。また、後にその時のデータを用いてクリエイティブ・ライターの執筆スタイルと推敲過程の推移の分析を行った [工藤 2015]。

タイプトレースは当初、Mac OS 専用ソフトウェアのダウンロード公開を行っていたが、今回の実験に際して PC とスマートフォンの Chrome ブラウザ上で記録と再生の行える JavaScript 版のバージョンを開発した (図 1)。

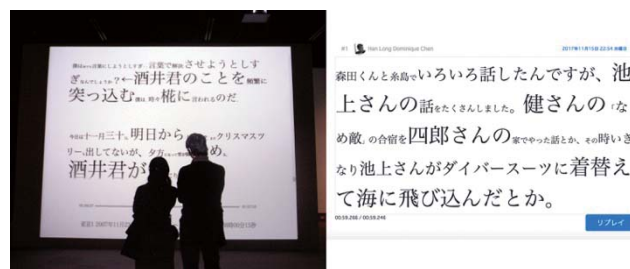


図 1. 展示版タイプトレース (左) とウェブ版タイプトレース (右)

2.2 プロセス可視化と生命性

Bateson は「すべての生物をつなげるパターンとは何か?」という問いを考察する中で、生命個体の発生過程がその形態に表出する現象を *prochronism* と呼び、他者はその観察を通して当該個体が生命であることを知ると表現した [Bateson 1979]。

タイプトレースは文章の発生過程という、デジタルデータの *prochronism* を観察者に提供することで、テキストの作者の行為主体性と同時にテキストという人工物の生命性をも擬似的に知覚させると言える [チェン 2013]。

そもそも文字という媒体は、身体的な発話に伴う生命的な時間の流れを固定することで、ランダムアクセスや複雑な論理記

述を可能にするが、タイプトレースは文字を再び実世界の会話に近づける作用を持つかもしれない。生命的なコミュニケーションを受容するということは、相手の発話の内容だけではなく、リズムやテンポといった時間的な形質にも直面するということを意味する。

2.3 プロセス可視化の有無による時間間隔の差

Varela は現在性の知覚において、0.1 秒のスケールでは、神経系の知覚が起こり、1 秒のスケールではより大きな認知への統合を準備され、そして 10 秒のスケールでは状況に対する記述的・物語的な評価を行なわれるというように、3 つの時制のスケールが再帰的に作用していると論じている[Varela 1999]。テキストの執筆プロセスを再生することによって擬似的な現在性を生み出すタイプトレースの効果を検証する上で、この分類は有用であると考えられる。既に終了している執筆プロセスの再生によって、相手の発話が擬似的に現在と同期されることで、相手の行為主体性を知覚しやすくなるかもしれない。

そこで予備実験では、執筆のプロセスがタイピングのテンポを表すフォント級数の変化と共に可視化されるタイプトレース効果(TT)の有無に応じて、キーボードの打鍵のように微細なスケール(0.1 秒)、入力する形態素を確定するためのエンターキーが押下されたり単語が発生するスケール(1 秒)、発話間の時間間隔のスケール(10 秒)の各階層を、定量的な変化が生まれるかどうかを検証した。

具体的には、互いに知己ではない日本語話者の被験者のペアを 10 組用意し、それぞれのペアで 1. TT 効果有り、2. TT 効果無し、でのチャットを交互に行ってもらった。なお、被験者同士は全員初対面で、筆者らが用意した会話の題目リストの中から一つを選んでもらい、オンラインでタイプトレースにログインした上で、TT 効果有り無しそれぞれ 20 分のセッションでコミュニケーションしてもらった。

3. 結果

10 組のオンラインチャットの結果として集まったデータから、コミュニケーションにおける時間幅のゆらぎが生じているかどうかを階層的に検証した。具体的には、セッション毎での投稿、投稿毎の単語とキー打鍵の時間間隔の値に有意な差分が生じているかを調べた。

- eventCount: 1 投稿内で key を押した数
- duration: 1 投稿を投稿し終わるまでの時間(秒)
- key_interval_mean: 1 投稿内で key を押す間隔の平均(秒)
- key_interval_std: 1 投稿内で key を押す間隔の標準偏差
- enter_count: 1 投稿内で enter を押した回数
- enter_interval_mean: 1 投稿内で enter を押す間隔の平均(秒)
- enter_interval_std: 1 投稿内で enter を押す間隔の標準偏差(秒)
- post_interval: 投稿間の間隔(秒)

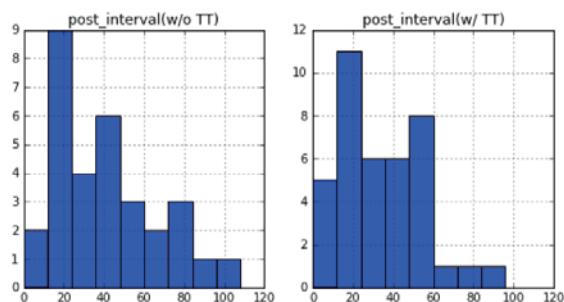


図 2. 横軸が投稿間の時間(s)で、縦軸がそのヒストグラム

図1では、post_interval (post 間の秒)を比較している。タイプトレース効果の有りの無しのケースで、それぞれの差を比較して t 検定をかけたが、統計上有意な差は確認されなかった。

4. 議論と展望

今回の予備実験では統計上の有意差が確認できなかったが、定量的な執筆記録データの解析に先鞭をつけることができた。今後も引き続き改良した実験を重ねることを検討する。

4.1 追加実験の設定

今回の実験の設計上の問題点として、被験者には説明や補助が行えず、事前説明がなかったため、一部では新奇なインタフェースの操作で混乱しているケースが見られたこと、初対面同士ではリモートとはいえ緊張してしまい、会話が長続きしなかったことなどが確認できたので、今後の改善点とし、会場では最新のデータを紹介したい。

また、今回は一つの投稿が 100 文字程度の短文でのチャット形式だったが、メールのように非同期で、チャットよりも長い文章であれば、相手の書いたプロセスをじっくり読んでから何かを書くというように、ある程度の長さのある文章の応答であれば執筆プロセスの可視化によって有意な差が生まれるかもしれない。

また、日本語以外の言語でのデータ収集を進めることで、日本語データとの比較によって、新たな特徴が見つかるかもしれない。英語話者の被験者を募るために Amazon Mechanical Turk の使用を検討している。

4.2 コミュニケーションモデルの変化と主体行為性

プロセスが再生されるインタフェースを通して、通常のテキスト・コミュニケーションでは捨象されてしまう価値が生じる可能性を検証する上で、水谷による共話概念[水谷 1993]と木村による共在感覚[木村 2005]の議論が参考になる。

共話とは、ターンテイクが明確な対話と比較して、発話行為者同士の境界が曖昧となるような話法である。水谷は実際に外国人による日本語学習を観察することで、日本語の自然な会話にはあいづち(back-channel)が英語と中国語と比較して 3 倍以上多いという定量事実を挙げながら、文章の後半を省略して相手に文の完成を委ね合ったり、主語を共有したりしながら、いわば共同作業として行われるコミュニケーションを共話と定義した(図 3)。

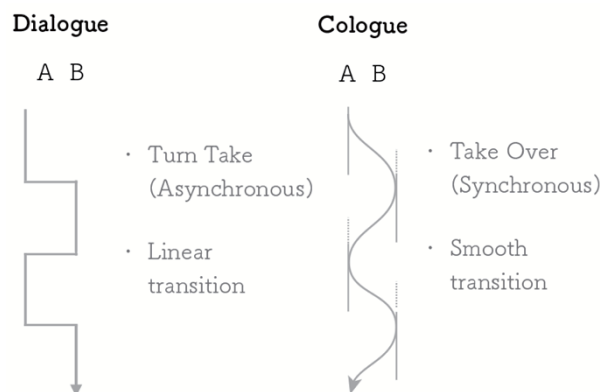


図 3. 対話と共話における相互行為の差異

タイプトレースにはリアルタイムに相手の執筆にあいづちを打つという機能は備わっていないが、相手の執筆プロセスを注視することを通して、非同期で内声的なあいづちや首肯を促す効果があるかもしれない。

木村はアフリカの少数民族における言語現象の実地調査を通して、リアルタイムな応答可能性のチャンネルが開かれているコミュニケーション場には話者同士に共在感覚が発生しており、それは言語や風習などのインタフェースによって異なると論じ、ITC においても共在感覚は設計可能であると論じている。執筆が終わったテキストでも、その生命的なプロセスの再現を通して擬似的に観察者の現在性の知覚と同期するのであれば、デジタルな共在感覚を生成するためのヒントを得られるかもしれない。

以上のように、共話と共在感覚の概念を参照しながら立てた仮説は、定量的に検証する必要がある。

4.3 共話性の測定: 会話における情報の流れ

共話に基づいた仮説とは、古典的な対話モデルにおいて生じる A, B 間の会話では、ターンテイクおよび主体行為性の区切りはある程度厳格となるが、共話的な構造の会話においてはそれが曖昧になる、というものだ。

仮に TT 効果を介したテキスト・コミュニケーションがこのように主体行為性の相互的な認知に影響を与えるのだとすれば、会話システムを構成するサブシステム(投稿)間での情報の流れの変化として表れるかもしれない。Transfer Entropy [Schreiber 2000]は、異なる種類の生体データを比較した時、どちらからもう片方へ、より大きな情報の流れがあるのかということを計測することに優れている。

そこで、TT 効果ありと TT 効果なしのそれぞれのシナリオで、ペアを組んだ二人のそれぞれの投稿の間で Transfer Entropy を測定することで、各ケースにおける情報の流れのパターンの違いが生じるかどうかを検証できる。そこから、各シナリオの会話における非対称性の比較を行うことで、主体行為性の認知への影響を測ることができる。

4.4 well-being の構成への影響

行為主体性の認知から共話と共在感覚の概念を参照することで、プロセスを再生するインタフェースがコミュニケーションの当事者の心理に及ぼす影響についても検討することができる。

well-being とは、心の充足を構成する複数の要素の内実を問う考え方である。インタフェースやアプリケーション、アルゴリズムの作動の仕方がユーザーの心理的(理論的)、主観的な well-being の構成に影響することを前提とする Positive Computing という領域がある。本研究の一義的な対象はテキストコミュニケーションにおける主体行為性の認知の変容だが、発話内容の感情分析を行うことで当事者の well-being の変化も検討できる。

水谷は共話が話者同士に「全部言わなくてもわかってくれる相手がいることは、心を暖かくする」と述べており、共話的な話し方がポジティブな感情を与えると論じている。この点は well-being の測定方法として共話性を検証する意義を示唆している。

木村は共在感覚を価値中立的なものとして論じているが、応答可能性が担保されているコミュニケーション範囲の大小は人間の心理に少なくとも無関係ではないことが予想されるとすれば、共在感覚の有無の測定も well-being の増減と相関するかもしれない。

以上のことは、現代において、同じ場所に集まっている人間同士がスマートフォン上の SNS に興じる余り、F2F(face-to-face)の会話が疎かになることが当該の人間関係に悪影響を及ぼしたり、SNS において常に相手と接続していなければならないという強迫観念が生じる問題と通底している[Turkle 2015]。Twitter や Facebook といった社会インフラ化したインタフェースを所与のものとして受容するのではなく、ユーザーの心理的な自律性と well-being に考慮する再定義可能性の議論が必要である。

5. 謝辞

この研究は、新学術領域研究「認知的インタラクションデザイン学: 意思疎通のモデル論的理解と人工物設計への応用」からの補助を受けて行っています(課題番号: 17H05855「Agency を持つ仮想空間デザインと、そのなかでのコミュニケーション実験」, 研究代表者: 池上高志)。また、主体行為性と well-being の概念を接続する議論は、JST・RISTEX「人と情報のエコシステム」採択の研究開発プロジェクト「日本的 Wellbeing を促進する情報技術のためのガイドラインの策定と普及」(研究代表者: 安藤英由樹)と研究調査プロジェクト「人間と情報技術の共進化を目指す共創コミュニティALife Lab. の構築」(研究代表者: 岡瑞起)の活動を通して行われました。

参考文献

- [Dividual 2007] dividual(遠藤拓己, ドミニク・チェン): タイプトレース道——舞城王太郎之巻, 東京都写真美術館, 文学の触覚展, 2007.12.15~2008.2.17.
- [チェン 2013] ドミニク・チェン: インターネットを生命化する——プロクロニズムの思想と実践, 青土社, 2013.
- [工藤 2015] 工藤 彰・岡田 猛・ドミニク・チェン: リアルタイムの創作情報に基づいた作家の執筆スタイルと推敲過程の分析, 認知科学, 22(4), 573-590, 2015.
- [木村 2005] 木村大治: 共在感覚—アフリカの二つの社会における言語的相互行為から, 京都大学学術出版会, 2005.
- [Varela 1999] Francisco Varela: The Specious Present: A Neurophenomenology of Time Consciousness, Naturalizing Phenomenology: Issues in Contemporary Phenomenology and Cognitive Science, Chapter 9, pp.266-329, 1999.
- [水谷 1993] 水谷信子: 「共話」から「対話」へ, 『日本語学』12 巻 4 号, 明治書院, 4-10, 1993
- [Kojima 2017] Kojima Hiroki, Froese Tom, Oka Mizuki, Iizuka Hiroyuki, Ikegami Takashi: A Sensorimotor Signature of the Transition to Conscious Social Perception: Co-regulation of Active and Passive Touch, Frontiers in Psychology vol.8, 2017
- [Schreiber 2000] Thomas Schreiber: Measuring Information Transfer, Phys. Rev. Lett. 85, 461, 2000
- [Calvo & Peters 2015] Rafael A. Calvo, Dorian Peters: Positive Computing: Technology for Wellbeing and Human Potential, MIT Press, 2014
- [Turkle 2015] Sherry Turkle: Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age, Penguin Books, 2015