

トランスセオリアルモデルに基づく歩行量改善のためのメッセージ Messages for improving amount of walking based on the Transtheoretical Model

片岡 凜太郎[†]

Rintaro Kataoka

湯浅 智也[†]

Tomoya Yuasa

島川 博光[†]

Hiromitsu Shimakawa

1. はじめに

近年、生活習慣病により人々の寿命が脅かされている。例えば、世界の上位の死因 [1] である心臓病、脳卒中、慢性閉塞性肺疾患はいずれも生活習慣病とされる。また、世界健康機関 WHO では、定期的な運動が心臓病や糖尿病などのリスクを減らすことから、生活習慣病の対策として運動を推奨している [2]。しかし、2001年から2016年の調査によると、成人の4人に1人、青年の5人に4人が十分な運動をしていない [3]。今回、生活習慣病予防のための運動として、老若男女問わず行うことができるウォーキングに着目する。身体活動量と死亡率などの関連を調査した研究 [4] より、「1日1万歩」の歩数を確保することが理想とされている。また、テキストメッセージは身体活動の促進への介入方法として有効であることが知られている [5]。本論文では、行動変容の起こり方をモデル化したトランスセオリアルモデル (TTM) をもとに、メッセージにより歩行量を増加させるための支援を提案する。

2. TTM による運動支援の現状

2.1 TTM とは

TTM とは、健康のための行動変容の起こり方を説明した理論モデルである [6]。もとは禁煙の研究によって生み出されたが、食事や運動などの幅広い分野に用いられている。TTM は変容ステージ、変容プロセス、意思決定バランス、自己効力感の4つの要素から成る。以下でこれらの要素について解説する。

変容ステージとは、行動変容の段階である。無関心期、関心期、準備期、実行期、維持期の5つの段階に分かれている。無関心期は、自らの行動を変えるつもりがなく現状に問題があることを否定している段階のことである。関心期は、問題を抱えていることを認め、6ヶ月以内に行動を変えようと考えている。準備期は、近い将来に行動を変えようとして計画している。この段階になると少しずつ行動を起こしている。実行期は、行動を変えてから短期間が経過した状態である。維持期は行動を変えてから6ヶ月以上が経過した状態である。なお、変容ステージ間で進退を繰り返すことが知られている。

変容プロセスとは、変容プロセスとは、行動変容のさいに利用する行動の種類のことである。認知的なプロセスとして、問題に関する情報を増やす意識改革、問題行動の結果に否定的な感情を体験する感情体験、行動変容によって周囲の人々に及ぼす影響を考える環境への再評

価、行動変容の自分への大事さに気づく自己の再評価、社会が行動変容に良い方向へ向かっていると気づく社会的解放の5つがある。行動的なプロセスとして、行動を変容すると強く決意する自己解放、他者の力を借りる援助関係の利用、問題行動に変わる行動を見つける拮抗条件付け、行動変容に対する報酬を増やす強化マネジメント、問題行動への刺激となるものを取り除く刺激統制の5つがある。変容ステージの前期では認知的なプロセス、後期では行動的なプロセスが有効であるとされている [7]。

意思決定バランスとは、行動に伴う恩恵と負担とのバランスのことである。この2つを天秤にかけて、恩恵に傾くと行動を起こしやすくなる。無関心期には負担の方が重い、変容ステージが進むにつれて恩恵が重くなり負担が軽くなる。

自己効力感とは誘惑されやすい状況の中で「自分ではできる」と考えて誘惑に耐え抜く自信のことである。例えば、禁煙中に参加したパーティで友人からの勧めもあり、お酒が飲みたくなったとする。ここで、「自分なら禁酒できる」と考えてお酒を飲まないことは自己効力感が高い状態といえる。無関心期には自己効力感が低く、変容ステージが進むにつれて高くなる。

2.2 運動支援の現状と問題点

TTM に基づいた身体活動促進のための介入に関する研究はこれまでも行われている。Roelof A. J. de Vries らは、運動への動機付けメッセージに変容プロセスを適用させ、変容ステージとどのような関係があるのかを調べた [8]。しかし、メッセージの評価にはアンケートを使用していて、歩数などの実際のデータは使用していなかった。メッセージが動機付けできたかは評価できるものの、実際の運動へと結びついたのかは疑問である。さらに変容ステージの推定にアンケートを用いていた。実用を考えたさいに、変容ステージの推定に何度もアンケートを取ると、ユーザ負荷が高くなってしまう。

3. 歩行量改善のためのメッセージ

3.1 意欲の状態ごとに異なるメッセージ

本研究では、人間はある特定の状態にあるとき、介入に対して特定の反応をするものと仮定する。ここで、状態は変容ステージ、介入はメッセージ、反応は、対象者から得られるデータであるとする。この関係を図1に示す。

本研究では、状態は対象者の意欲によって表すことができる。対象者の意欲をアンケートによって獲

[†]立命館大学

Ritsumeikan University

得する。その結果を多次元ベクトルで表現する。多次元ベクトルの要素は

- 意思決定バランス
- 自己効力感
- 動機付け尺度

であるとする。

意欲を示す多次元ベクトルを混合ガウスモデルを用いて5つにクラスタリングすることで対象者を各変容ステージに振り分ける。自己効力感を測る項目には、坂野らのアンケート項目を使用する [9]。意思決定バランスを測る項目には、岡らのアンケート項目を使用する [10]。動機付け尺度を測る項目には Pintrich, Paul R の MSLQ を使用する [11]。動機付け尺度は内発的動機づけ、外発的動機づけなど複数の要素で構成されている。

第1実験では意欲によって対象者の状態を推定し、推定された状態に対して有効な介入の種類を確認する。次に、アンケート負荷の問題を解決するため、第2実験ではアンケートなしで対象者の状態を推定することを目標とする。すなわち、第2実験では、介入と反応の関係からのみで対象者の状態を推定する。

実験に使用するメッセージは、変容プロセスに適合するように作成する。データの取得には、歩数、週間運動数、ストレスレベルなどの多様なデータを取得できることから、ウェアラブルデバイスの「Garmin」を用いる。

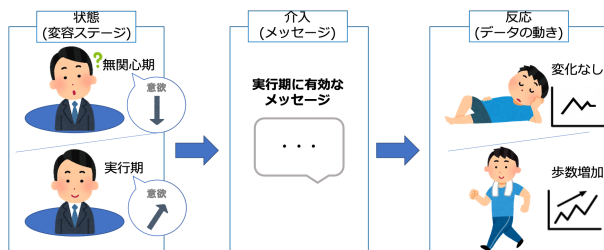


図1: 状態により異なる介入への反応

3.2 有効なメッセージの推定

第1実験では、推定された対象者の変容ステージに対して、有効なメッセージを見つける。メッセージには、2.1節で述べた変容プロセスを取り入れる。例えば、変容プロセスの1つである意識改革を取り入れたメッセージは、歩行習慣をつける方法を教えたり、歩くことによって対象者にどんなメリット、デメリットがあるかを教えたりする内容となる。

対象者の状態に有効なメッセージを受けとった場合、歩数や習慣運動量が増加するなどの何らかの反応が起こるはずである。第1実験では、対象者の状態はアンケートで判明している。よって、対象者に反応が起こったときのメッセージを調べれば、そのメッセージが効力を発揮する状態を同定できるはずである。

無関心期から関心期に移行した場合は、歩数データなど Garmin から得られるデータでは、反応が現れないと考えられる。なぜなら、この2つのステージには問題への意識に差があるが、行動を起こしていないという共通の性質があるからである。そこで、メッセージの中に詳細をリンクし、リンクを航行できるようにする。もし、対象者が問題を意識している場合はリンクを航行する確率が高くなるはずである。よって、扱うデータの中に Garmin からのアクティビティログだけではなく、航行する確率を追加する。

3.3 介入と反応からの変容ステージ推定

第2実験では、介入と反応の関係からアンケートなしで対象者の状態を推定する。第1実験で得られた有効な介入、状態、反応の関係を利用する。

例えば、準備期に有効なメッセージを対象者に送ったときに、反応が起こったら準備期であると推定でき、そうでなければ準備期以外のステージに属するといえる。

4. おわりに

本論文では、対象者の意欲のベクトルから変容ステージを推定し、そのステージごとに有効なメッセージを特定する方法を提案した。その結果を利用することでアンケート無しで変容ステージが推定できるようになる。今後、複数人に対して実験を行うことで、手法の有用性を確認する。

参考文献

- [1] WHO, "The top 10 causes of death", <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (参照日 2021年6月9日).
- [2] WHO, "Physical activity", <https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab.1> (参照日 2021年6月9日).
- [3] Regina Guthold, Gretchen A Stevens, Leanne M Riley, Prof Fiona C Bull, "Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants", *Lancet Glob Health*, 6, e1077-86(2018).
- [4] Paffenbarger RS Jr et al, "Physical activity, all-cause mortality and longevity of college alumni.", *N Engl J Med*, 314, 605-613(1986).
- [5] Adity, Paffenbarger RS Jr et al, "Physical activity, all-cause mortality and longevity of college alumni.", *N Engl J Med*, 314, 605-613(1986).
- [6] James O. Prochaska, John C. Norcross, Calro C. DiClemente, "Changing for Good: A Revolutionary Six-Stage Program for Overcoming Bad Habits and Moving Your Life Positively Forward", William Morrow Paperbacks, (2007).
- [7] James O. Prochaska, Calro C. DiClemente, John C. Norcross, "In search of how people change. Applications to addictive behaviors", *American Psychologist*, 47, 9, 1102-14 (1992).
- [8] Roelof A.J. de Vries, Khiet P. Truong, Sigrid Kwint, Constance H.C. Drossaert, "Crowd-Designed Motivation: Motivational Messages for Exercise Adherence Based on Behavior Change Theory", *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 297-308(2016).
- [9] 坂野雄二, 東條光彦, "一般セルフエフィカシー尺度作成の試み", *行動医療法研究*, 12, 1, 73-82 (1986).
- [10] 岡浩一郎, 平井啓, 堤俊彦, "中年者における身体不活動を規定する心理的要因 -運動に関する意思決定のバランス-", *行動医療法研究*, 9, 1, 23-30 (2003).
- [11] Pintrich, Paul R. "A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)." (1991).