目標フレーミングを用いた注意喚起が運転行動に及ぼす影響

三浪 裕作†　　　鎌江 遼†　　　朱宮 千裕†　　　山本 大貴†　　　西崎友規子†

Yusaku Sannami　 Ryo Kamae 　Chihiro Syumiya Hirotaka Yamamoto　Yukiko Nishizaki

1. 背景

1.1．現在の課題

近年，日本の自動車保有台数は7800万台を超え，乗用や運搬など様々な用途で活用されている[1]．自動車が日常生活に根付いた日本において，交通事故をいかに防止するかは，重要な課題の一つである．警察庁によると，令和3年に発生した交通事故件数は30万件以上であり，発生件数としては年々減少傾向にあるが，依然として死傷者数は36万人を越えている[2]．今日に至るまで，衝突被害軽減ブレーキ（AEB装置）など様々な運転支援技術が開発により，交通事故の削減に努めてきた．最近では，全自動運転に向けて，自動車の技術開発が進められている．しかし，交通事故が発生した時の責任の所在を明確にする[3]ことなど，技術面以外の問題が多数残されており，当面，手動運転と自動運転が共存すると考えられる．そのため，人間の運転に対する支援方法の開発や改良といった交通事故対策は，今後も重要な課題である．

1.2．安全運転のための実験

これまで，交通事故防止を目的とした安全運転への意識に関する研究は数多くなされてきた．例えば，Parkerらの研究[4]では，計画的行動理論の有効性の評価のため作成した実験ビデオにより，被験者のスピード違反に対する態度がより否定的になったことを示した．また，Mazureckらは，運転手の運転行動に対してフィードバックを行い，長期にわたり良好な運転行動を行った運転手に対して報酬を与えることにより，フィードバックと報酬が安全な運転行動の促進に効果的であることを示した[5]．

1.3．フレーミング効果

†京都工芸繊維大学，Kyoto Institute of Technology

以上の例はいずれも人の認知や意思決定プロセスに注目している．これらに有効に作用するとされているものにフレーミング効果がある．これは，意思決定プロセスにおいて，提示された条件が客観的には全く等価でも，条件提示の表現の仕方が変わるだけで意思決定が大きく変化するという現象のことである[6]．さらに，Levinらは，Tverskyらによって導入されたリスクのある選択フレーミング[7]に加え，属性フレーミング，目標フレーミングと呼ばれる，3つの異なる種類のフレーミング効果を区別するための類型を開発した[8]．3つの中でも，コミュニケーションの説得力に影響を与えるものが目標フレーミングである．目標フレーミングに関して，Meyerowitsらの研究[9]では，乳房自己診断（以降，BSE）を行わないことの否定的な結果を強調する方が，BSEの肯定的な結果を強調するよりも説得力があるという仮説を検証した．その際，ポジティブとネガティブの両方のフレームでBSEを行うように動機づけを行った．実際に用いられた文章を図１に示す．この検証の結果，ネガティブフレームの方が強い動機づけになるという

傾向が現れた．また，ネガティブな情報は注意が向けられやすいため，ポジティブな情報よりも強い影響があるという現象のことをネガティビティバイアスと呼ぶ．つまり，目標フレーミング効果は，ネガティビティバイアスによって説明された．

目標フレーミング

ポジティブフレーム

　乳房自己診断を行えば，対処しやすい初期段階で腫瘍を見つけるチャンスが増える

ネガティブフレーム

乳房自己診断を行わないと，対処しやすい初期段階で腫瘍を見つけるチャンスを逃す

図１．BSEの問題に関する目標フレーミング文

1.4．フレーミング効果を用いた安全運転のための実

験

Millarらの研究[10]では，フレーミングと問題への関与が実験参加者の安全運転行動の意図に及ぼす影響について検討した．結果として，ポジティブフレームのメッセージはリスク低減型運転行動の促進に有効であった．同時に，問題関与度の低いドライバーは，メッセージを処理する能力が低いため，メッセージフレームによる影響を受けにくいことが示された．

さらに，森嵜の研究[11]では，運転支援エージェントによる注意喚起の音声提示方法に，目標フレーミング効果の概念を適用させることで，安全運転に対する効果が得られるか検討した．しかしながら，森嵜の研究では，エージェントの介入により，目標フレーミング以外にも被験者の運転行動に影響を与える要素が存在していた．そのため，目標フレーミングを用いた注意喚起が安全な運転行動の促進に有効であるか，詳細に検討する必要があると言える．

1. 本研究の目的

　本研究の目的は，目標フレーミングを用いた注意喚起が運転行動に及ぼす影響を調査し，ドライバーの安全な運転を促すことに効果的な方法を検討することである．そこで，被験者にポジティブフレームまたはネガティブフレームの注意喚起を行い，それぞれの注意喚起から受ける影響を比較する．加えて，個人差による目標フレーミングの効果や運転行動への影響も検討する．

1. 仮説

前述したとおり，目標フレーミング効果において，ネガティブフレームの方がポジティブフレームよりも強い説得力を示す．このことから，本研究の仮説は以下の2点である．

・運転行動においても，ネガティブフレームの注意喚起の方が大きな影響を及ぼす．すなわち，より安全な運転行動に変化させる．

・上記の変化は，個人差に依存せずに生じる．

1. 実験方法
2. 実験結果

//全体のコメント

p>.10ではなくn.s.か？

統計量は後で斜体にする.

セクションや図の番号は後で調整.

5.1. 実験１

　運転に対する意識の変化を評価するために, アンケートを用いて数値化を行った. 各項目の基本統計量を表[]に示す.

　各項目について免許の有無, フレーミングを２要因とする分散分析を行った. 分析結果を表[]に示す.

　その結果, 法定速度への意識（F(1,54)=3.39, p<.10）について, フレーミング要因の主効果が認められた. しかし, その他の項目については主効果, 交互作用ともに有意な差は確認できなかった.

5.2. 実験２

5.2.1 行動指標

本実験で得られた運転行動のデータから, pos群とneg群のそれぞれについて, 行動指標（速度(km/h), アクセル値, ブレーキ値） を計測した. 速度の基本統計量を表5.1, 発進時のアクセル値の基本統計量を表5.2に示す. なお, ブレーキ値についてはほとんどの被験者において値が0だったため, 以降の分析では使用しない.

表 1　速度の基本統計量



表 2　アクセル値の基本統計量



5.2.2. 注意喚起による運転行動への影響

　本実験で得られた運転行動の各行動指標のデータからpos変化量及びneg変化量を算出し, t検定を行ったところ, 全体の平均速度（t(37)=0.34, p>.10）および 発進時のアクセル値の平均（t(37)=1.04, p>.10）に有意な差は確認できなかった.

また, 被験者にはそれぞれが基準とする速度があり, その速度に達してからは同じ値を維持していると考え, 最初の交差点までの最高速度についても分析を行った. これらの基本統計量を表5.4に示す.

表 3　最高速度の基本統計量



t検定を行ったところ, 有意な差は確認できなかった.（t(37)=0.84, p>.10）

そこで, 個人差の吸収の方法が望ましくなかった可能性を考慮し, ニュートラル条件とフレーミング条件を被験者内実験とみなして, [注意喚起の有無とフレーミングを]２要因とする分散分析を行った.これらの基本統計量を表[], 分析結果を表[]に示す.

// 後で表を挿入

その結果, 発進時のアクセル値の平均（F(1,37)=9.51, p<.01）, 最初の交差点までの最高速度（F(1,37)=8.84,p<.01）, 全体の平均速度（F(1,37)= 19.40, p<.01）の全ての項目について, 注意喚起の有無要因の主効果が認められた.しかし, フレーミング要因の主効果, および両者の交互作用は全ての項目で有意と認められなかった.

　また, フレーミングの効果をより詳細に調べるため, ニュートラル条件とポジティブ条件, 及びニュートラル条件とネガティブ条件をそれぞれ直接比較する注意喚起の有無要因, 利得接近傾向と損失回避傾向の被験者が制御適合を発動するかを確認するための個人特性要因, 以上の２要因による分散分析を行った. これらの基本統計量を表[], 分析結果を表[]に示す.

//一文が長すぎるが, 良い切り方が思い浮かばない.

// 後で表を挿入

その結果, ニュートラル条件とネガティブ条件の間で, 発進時のアクセル値の平均（F(1,17)=7.53, p<.05）, 最初の交差点までの最高速度（F(1,17)=7.33, p<.05）, 全体の平均速度（F(1,17)=13.16, p<.01）の全ての項目について, 注意喚起の有無要因の主効果が認められた.また, ニュートラル条件とポジティブ条件の間で, 全体の平均速度（F(1,17)=7.25, p<.05）について注意喚起の有無要因の主効果が認められた. しかし, その他の項目については主効果, 交互作用ともに有意な差は確認できなかった.

5.2.3. 主観調査

　運転に対する意識の変化を評価するために, アンケートを用いて数値化を行った. 各項目の基本統計量を表[]に示す.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ポジ  M(SD) | ネガ  M(SD) |
| 安全意識 | 6.26(2.49) | 6.20(2.73) |
| 自車の速度への意識 | 6.32(2.77) | 5.55(2.76) |
| 法定速度への意識 | 6.47(2.61) | 6.05(2.74) |

各項目についてフレーミングを要因とするt検定を行った. 安全への意識（t(36.95) = 0.08, p>.10）, 自車の速度への意識（t(36.87) = 0.86, p>.10）, 法定速度への意識（t(37) = 0.49, p>.10）の全ての項目について, 有意な差は確認できなかった.

//上の表は暫定的なもの

1. 考察

参考文献

[1]　自動車検査登録情報協会：車種別（詳細）保有台数表（オンライン），入手先

＜<https://www.airia.or.jp/publish/statistics/number.html>＞（参照2021-07-03）

[2]　警察庁，e-Stat：令和3年中の交通事故の発生状況（オンライン），入手先

＜[https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=dat alist&toukei=00130002&tstat=000001027457&cycle=7&year=20210&month=0](https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=dat%20alist&toukei=00130002&tstat=000001027457&cycle=7&year=20210&month=0)＞

[3]　三菱UFJ信託銀行：自動運転の仕組み！それぞれの今後の課題や必要な理由とは？（オンライン），入手先

＜<https://magazine.tr.mufg.jp/90570>＞

[4] Dianne Parker，Stephen G. Starding，Antony S.R. Manstead：Modifying Beliefs and Attitudes to Exceeding the Speed Limit: An Intervention Study Based on the Theory of Planned Behavior，Journal of Applied Social Psychology，Volume 26，Issue 1，pp.1-19(1996)

[5]　Undine Mazureck，Jan van Hattem：Rewards for Safe Driving Behavior: Influence on Following Distance and Speed，*SAGE journals*，Volume 1980，Issue 1，pp.31-38(2006)

[6]　佐々木宏之：意思決定フレーミング効果の三類型－幼児の発達と保育の観点を踏まえて－，暁星論叢，第60号，pp.55-72(2010)

[7]　Amos Tversky，Daniel Kahneman：The framing of decisions and the psychology of choice、Science，Vol 211，Issue 4481，pp.453–458，(1981)

[8]　Irwin P. Levin，Sandra L. Schneider，Gary J. Gaeth：All frames are not created equal：A typology and critical analysis of framing effects，Organizational Behavior and Human Decision Processes，Vol. 76，No. 2，pp.149-188(1998)

[9]　Beth E. Meyerowits，Shelly Chaiken：The effect of message framing on breast self-examination attitudes，intentions，and behavior，Journal of Personality and Social Psychology，52，pp.500-510(1987)

[10]　Murray G. Millar，Karen U. Millar：Promoting Safe Driving Behaviors: The Influence of Message Framing and Issue Involvement，Journal of Applied Social Psychology，Volume30，Issue 4，pp.853-866(2006)

[11]　森嵜洋之(2019)：目標フレーミング効果を用いた運転支援エージェントの設計の検討，京都工芸繊維大学工芸科学部情報工学課程　卒業論文（未公刊）