

2015年度 卒業論文

## 動画標識の認識の向上に関する研究

指導教員：渡辺 大地 講師

三上 浩司 准教授

メディア学部 ゲームサイエンス ゲームイノベーション プロジェクト

学籍番号 M0109114

金子 菜摘

2015年度 卒業論文概要

論文題目

動画標識の認識の向上に関する研究

メディア学部

学籍番号：M0109114

氏名

金子 菜摘

指導  
教員

渡辺 大地 講師  
三上 浩司 准教授

キーワード

標識、動画、ピクトグラム、認識、シミュレーション

現在の標識では標識の意味が正しく理解されないことがあるという問題点がある。標識の中には、その意味を知っている人なら理解が出来るが、初めて見た人が何を示している標識なのか理解できない標識もある。それが原因で標識を見て目的地方面へ曲がる方向を勘違いし間違った方向に曲がってしまった、あるいは曲がるべきところで曲がれない等の原因で目的地に辿り着けない・交通違反を犯してしまう事例も報告されている。しかし、現状で標識の視認性(標識が見やすいか)に関する研究は多くあるが、標識の認識のしやすさ(見た人の多くが理解できるか)についての検証は不十分である。そこで、動画ピクトグラムの研究から静止画よりも動画の方が情報伝達力に優れている点に着目し、標識を動画化したら静止画の標識よりも認識のしやすさが向上するという仮説を立てた。その仮説を実証するため、現状で認識に問題点のある標識・動画標識にすることによって認識が向上する可能性のある標識という条件から選んだ横風注意とラウンドアバウトの動画標識を制作し、動画標識を適用した運転状況を再現したシミュレーションプログラムを使って、免許ありの人と免許なしの人それぞれに、静止画の標識と動画の標識の認識のしやすさに違いが出るかを検証した。その結果、ラウンドアバウトの標識において認識のしやすさに向上がみられたが、一方で動画標識は遠くからだ見えづらいという課題点も残った。

# 目次

第1章	はじめに	1
第2章	仮説	3
第3章	検証方法	10
第4章	検証結果・分析	13
第5章	課題と今後の展望・まとめ	16
5.1	本研究の課題と今後の展望 . . . . .	16
5.2	まとめ . . . . .	17
	謝辞	18
	参考文献	19

# 目 次

2.1	ピクトグラム：非常口	3
2.2	ピクトグラム：喫煙禁止	3
2.3	電光掲示板 [1]	5
2.4	文字の多いの標識の一例 [1]	6
2.5	横風注意の標識	7
2.6	横風注意の標識アニメーション	8
2.7	ラウンドアバウト [1]	8
2.8	ラウンドアバウトの標識	9
2.9	ラウンドアバウトの標識アニメーション	9
3.1	横風注意用シミュレーションプログラムのスクリーンショット1	11
3.2	横風注意用シミュレーションプログラムのスクリーンショット2	11
3.3	横風注意用シミュレーションプログラムのスクリーンショット3	11
3.4	ラウンドアバウト用シミュレーションプログラムのスクリーンショット1	12
3.5	ラウンドアバウト用シミュレーションプログラムのスクリーンショット2	12
3.6	ラウンドアバウト用シミュレーションプログラムのスクリーンショット3	12

# 第 1 章

## はじめに

現在の標識では標識の意味が正しく理解されないことがあるという問題点がある。標識の中には、その意味を知っている人なら理解が出来るが、初めて見た人が何を示している標識なのか理解できない標識もある。それが原因で標識を見て目的地方面へ曲がる方向を勘違いし間違った方向に曲がってしまった、あるいは曲がるべきところで曲がれない等の原因で目的地に辿り着けない・交通違反を犯してしまう事例 [2] も報告されている。2014 年 9 月、長野県須坂市においてラウンドアバウト式交差点が導入されたが、標識に示された方向を勘違いし、逆走してしまった事例 [3] があった。

標識に関する研究に関しては次のものがある。堤仁志 [4] による道路の誤侵入を防ぐために標識を改善し、効果を検証した「誤進入を防ぐわかりやすい道路案内標識に向けた取り組み」という研究があるが、これは標識を見る人が標識を熟知していることが前提であり、標識をよく覚えていない人の考慮がされていない。標識の視認性（標識がよく見えるか）に関する研究には様々なアプローチから検証したものがある。小川圭一ら [5][6] の簡易ドライビングシミュレータを用いて、案内標識の適切な視認性を確保できる距離について研究した「簡易ドライビングシミュレータにおける道路案内標識の視認性に関する研究」「交通安全対策の検討に対する簡易ドライビングシミュレータの応用可能性」、木村一裕ら [7] の標識に CG を合成し標識の判読性を検証した「CG を用いた案内標識の判読性評価」、李震鎬

ら [8] が 8 ミリビデオを取り付けた実験装置を用いて実際のドライバーの視認性を調査実験した「自動車走行における道路案内標識の視認性に関する研究」、川上元郎ら [9] の標識の色や大きさ、照明を変えて視認性を検証した「道路標識の見え方に関する研究」という研究がある。しかし、いずれも認識のしやすさ (見た人の多くがその標識の意味を正しく理解できるか) に関する検証は不十分であった。

本研究では、静止画より情報伝達力が優れているといわれている動画に着目した。動画を標識にも取り入れてみれば、多くの情報を伝える必要のある標識でもわかりやすくなるという想定の話を立て、その検証を行った。検証では、動画標識を制作し、実際の道路の運転状況を再現したシミュレーションプログラム内で静止画あるいは制作した動画の標識を見てもらうことにより、標識の意味を正しく理解できる人がどれくらいいるかの計測を行った。その結果、一部の標識において認識のしやすさの向上が確認された。

## 第 2 章

### 仮説

本研究の詳細の前に、まず標識に描かれている絵について説明をする。標識に描かれている絵のことを、ピクトグラムという。ピクトグラムとは、「絵記号」「絵単語」とも称され、見た人に情報や注意を示すために表示される視覚記号の一種である。非常口や喫煙禁止などが代表的なピクトグラムである。



図 2.1: ピクトグラム：非常口



図 2.2: ピクトグラム：喫煙禁止

日本では1964年の東京オリンピックで外国人のために言語を問わず理解できるアイコンとしてピクトグラムが制作され、認知されるようになった[10]。非常口のピクトグラムを制作した太田幸夫[11]は自著の「ピクトグラム [絵文字デザイン]」でピクトグラムについて

- グラフィック・シンボルの典型であって、意味するものの形状を使って、その意味概念を理解させる記号
- 事前の学習なしでも、即時的、国際的にわかる伝達効果を特徴とするもの

と述べている。ピクトグラムは言語・年代・性別問わず誰にでも瞬時に情報を伝える必要のある場面で利用されるものであり、不要な情報は削ぎ落とし、かつ誰にでも表している物事・概念・情報が何なのかを瞬時に理解できるものでなくてはならない。そこでピクトグラムをデザインするにあたって大切となってくる要素[12][13]が以下のとおりである。

- 単純化：不要な情報・要素を極力排除する
- 没個性・非主張性：目立たず主張しない

そして、新たな試みとして、ピクトグラムをコミュニケーションツールとして利用するために動画ピクトグラム[12]が制作されている。林文博ら[14]が言語を問わず誰でも利用できるコミュニケーションシステムとして動画ピクトグラムを利用したコミュニケーションシステムを開発している。また、NTT未来ねっと研究所の中園薫ら[15][16][17]が、「VUTE」という動画ピクトグラムによる緊急時コミュニケーション補助システムを開発している。

また、大野森太郎ら[18]がピクトグラムを動画化し、わかりやすさを検証した「動画表現を用いたピクトグラムにおけるデザイン指針の提案」という研究もある。この動画ピクトグラムの例から、標識のピクトグラムも動画化すれば静止画のものよりもより認識しやすくなるのではないかという仮説を立てた。そして、標識

を動画化すれば静止画のものよりもより認識しやすくなるという仮説を実証するには、運転中を想定した環境で静止画の標識と動画の標識で認識に差が出るかを検証する必要がある。標識の多くは運転中に見るものであり、多くの人が標識をよく見るであろう環境が運転中であるからだ。しかし、実際の道路で検証することは不可能であり、単に動画の標識を見せる検証では常に瞬間的に物を見る環境である運転中における認識のしやすさ [19] を検証するには不十分である。そこで、シミュレーションプログラムで実際の道路を再現し、そのプログラム内で静止画あるいは動画の標識を検証の被験者に見てもらい、標識の意味を正しく理解出来る人がどれくらいいるかを検証した。また、被験者も免許を取得している人としていない人別々に調査する必要がある。先述したように、本来標識に描かれているピクトグラムは、年代・言語の違いを問わず誰にでも言葉で説明せずとも情報が伝わるようなものでなくてはならない。しかし、現状の標識では、特に標識について熟知していない免許を取得していない人には何を示すものなのか理解出来ない標識が存在している。そこで、免許を取得している人、していない人両方に検証をし、標識についてよく知らないであろう免許を取得していない人でも動画標識にすることによって標識の認識のしやすさが向上するか否かを調査した。

動画標識のようなアニメーションでドライバーに情報を提供するシステムの一例として、電光掲示板がある。高速道路等に多く存在する電光掲示板でも、道路案内やドライバーに対し注意を促すような情報がアニメーションによって提供されている。



図 2.3: 電光掲示板 [1]

また、新たな標識として、液晶ディスプレイを利用した標識は既に国土交通省が [20] 路上工事現場用デジタルサイネージを発表している。複数枚の画像を切替えて表示が出来るため日本語・英語両方の表示が可能なほか、事業説明看板として利用することも出来る。将来更に技術が向上すれば、時間ごとに適切な情報を見た人に提供できるようになることが期待される。このような液晶ディスプレイ式の標識が普及すれば、動画標識の需要も高まる。それ故に、動画標識の認識のしやすさについて検証する必要があるが出てくる。

本研究で動画標識の対象になる条件は、以下のとおりである。

- 現状で認識に問題点のある標識
- 動画標識にすることによって認識が向上する可能性のある標識

なお、わかりづらい標識としてよくあげられるものに文字による説明ばかりのものなどの情報量が多すぎる標識があるが、この標識は動画にしても認識の向上が見込まれないと考えたため、今回の対象とはしなかった。



図 2.4: 文字の多いの標識の一例 [1]

この条件に基づき今回対象として選んだ標識は、横風注意の標識と、ラウンドアバウトの標識の二つである。

横風注意の標識は、ドライバーに風の強さを知らせ、注意を促すために吹き流しのピクトグラム (絵記号) が描かれている。しかし、その意味を知っている人は理解できるものの、初めて見た人には何を示している標識なのか理解できない人も多い。それゆえに、横風注意の標識はわかりづらい標識・ややこしい標識として多く挙げられる標識でもある。本研究においては、横風注意の標識がわかりづらい理由として、吹き流しの絵が風になびいている様子が理解しづらいからと想定した。



図 2.5: 横風注意の標識

そこで、初めて見た人でも分かるように、吹き流しが風になびくアニメーションとして表現した。ピクトグラムは、表したい概念を極力単純化して情報を伝える必要があるので、あえて吹き流し以外の絵は足さずに、アニメーションだけを追加した。

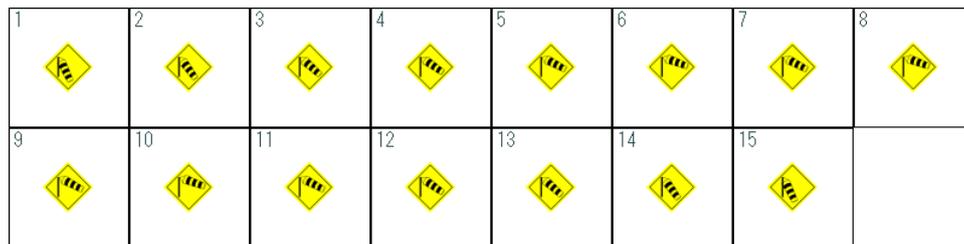


図 2.6: 横風注意の標識アニメーション

ラウンドアバウト [21][22][23] とは、2014 年 9 月から日本でも本格的に導入が始まったドーナツ型の「信号機のない交差点」である。時計回りに進み、行きたい方向の道路に出ていく仕組みになっているのだが、これまで日本では馴染みがなかったためか、進行方向を間違えてしまい逆走してしまったという事例 [3] が発生した。



図 2.7: ラウンドアバウト [1]

その原因の一つとして考えられることにラウンドアバウトの標識にあり、静止画のこの標識では進行方向がどちらなのかひと目ではわかりにくいからと想定した。

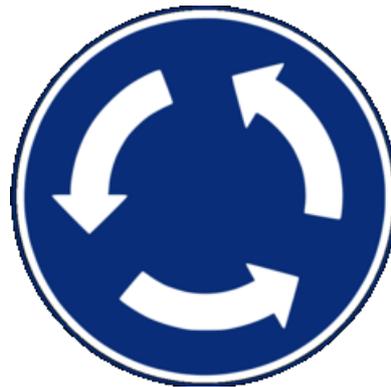


図 2.8: ラウンドアバウトの標識

そこで、この標識の矢印を進行方向に回転するアニメーションとして表現した。回転することによりよりどちらに進むべきかの情報を明確化した。

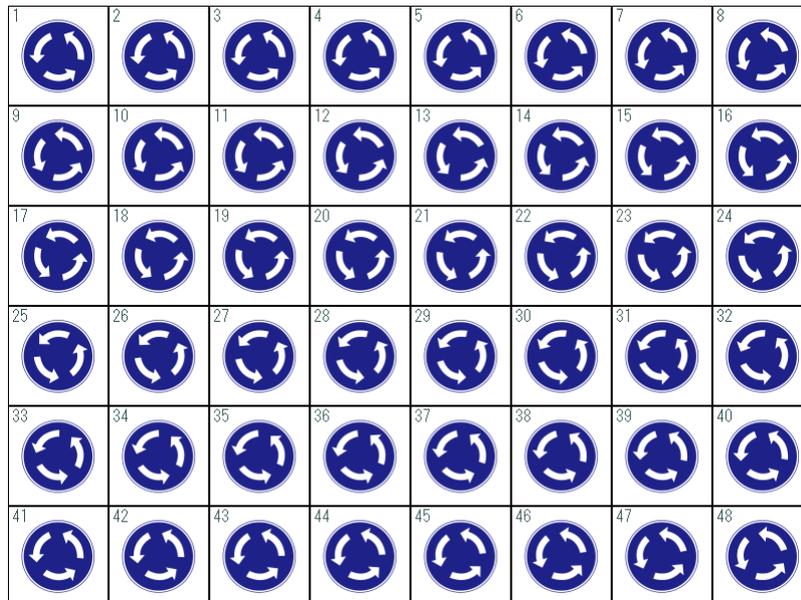


図 2.9: ラウンドアバウトの標識アニメーション

# 第 3 章

## 検証方法

制作した動画標識を C++ で制作したシミュレーションプログラムに適用し、適用前と適用後で認識の変化を検証した。このシミュレーションプログラムはキーボードの を押すと前進、 を押すと後退、 で視点の変更ができる。画面に表示される道路に沿って進み、途中で出てくる標識の意味を正しく理解出来る、あるいは正しい道へ進むことができるか否かを検証した。

横風注意の場合はシミュレーションで再現したビル街を直進すると、道路端に静止画あるいは動画の横風注意の標識が見えるので、それが何を示す標識なのかを答えてもらった。

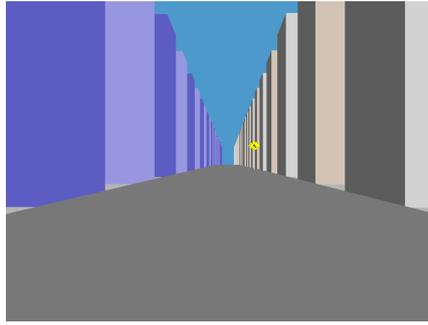


図 3.1: 横風注意用シミュレーションプログラムのスクリーンショット 1



図 3.2: 横風注意用シミュレーションプログラムのスクリーンショット 2

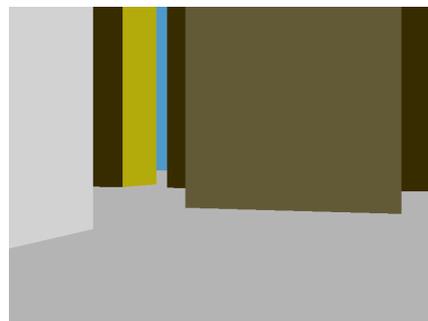


図 3.3: 横風注意用シミュレーションプログラムのスクリーンショット 3

ラウンドアバウトの標識の場合は、実際のラウンドアバウトを再現した時計回りに正しく回ることができるかを判定した。

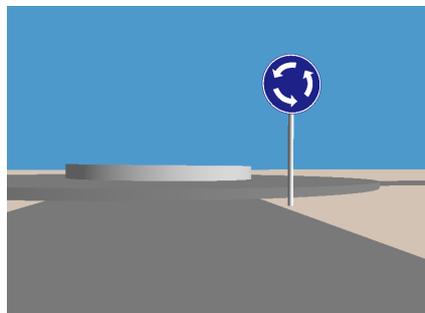


図 3.4: ラウンドアバウト用シミュレーションプログラムのスクリーンショット 1



図 3.5: ラウンドアバウト用シミュレーションプログラムのスクリーンショット 2



図 3.6: ラウンドアバウト用シミュレーションプログラムのスクリーンショット 3

# 第 4 章

## 検証結果・分析

今回の検証の被験者は免許を取得している人が 6 人、取得していない人が 6 人の合計 12 人である。免許ありの人と免許なしの人それぞれ 3 人に静止画あるいは動画の片方だけを見てもらい、横風注意の標識の場合はこの標識が何の標識かを、ラウンドアバウトの標識は短時間でどちらの方向にまわるべきかを正しく答えられる人が何人いるかを検証した。

表 4.1: 被験者人数

被験者	免許あり	免許なし	合計
静止画	3人	3人	3人
動画	3人	3人	3人
合計	6人	6人	総合計 12人

横風注意の検証結果は以下のとおりである。

表 4.2: 横風注意正答者

被験者	免許あり	免許なし	合計
静止画	2人 / 3人	1人 / 3人	3人 / 6人
動画	2人 / 3人	2人 / 3人	4人 / 6人

免許ありの人と比べて免許なしの人のほうが正しく答えられる人が少なかった。また、全体的に静止画と動画では人数の変化がないところから、動画にした際の標識の認識のしやすさの向上はあまり見られなかったことがわかる。

ラウンドアバウトの検証結果は以下のとおりである。

表 4.3: 横風注意正答者

被験者	免許あり	免許なし	合計
静止画	2人 / 3人	2人 / 3人	4人 / 6人
動画	3人 / 3人	3人 / 3人	6人 / 6人

免許ありの人と免許なしの人で正答者の数に違いは出なかった。このことから、ラウンドアバウトの標識の認識のしやすさに免許の有無はさほど関係がないことがわかる。全体的に動画の方が正しく答えられた人が多く、理解度の向上に一定の効果があることがわかった。

また、検証の被験者から、意見を聞くことが出来た。横風注意の検証の被験者からは、横風注意に描かれている吹き流しの絵がそもそも何なのかがわからないという意見があった。ラウンドアバウトの検証の被験者からは、動画の標識は近くで見るとわかりやすいが、遠くで見るとどちらの方向にまわるべきかわかりづらいという意見があった。

検証の結果と被験者の意見から、横風注意の標識がわかりづらい要因の一つに、吹き流しの絵そのものが何を示しているのか理解出来ないという要因があることが分かった。横風注意の標識がわかりづらい要因は、吹き流しの絵が風になびいている様子が理解しづらいからだと想定したが、この意見から、筆者の想定と被験者の実際の標識の認識に差異があったことが分かる。このことから、標識に描かれている吹き流しのピクトグラムそのものを別のわかりやすい絵に変更しなければ、これ以上の効果は望めないと推察した。しかし、現状普及している横風注意のピクトグラムをすぐに変更することは不可能である。また変更すれば、これまで横風注意の標識であることを理解していた人たちが何の標識なのか理解でき

なくなってしまうおそれもある。今回は表したい概念を極力単純化して情報を伝えるためあえて吹き流し以外の絵は足さなかったが、吹き流しのピクトグラム以外にも風を表現した絵を追加すれば、吹き流しの絵を変えずとも改善される可能性がある。ラウンドアバウトの標識は、認識のしやすさに一定の効果が見られたものの、遠くから標識を見るとわかりづらいという意見から、距離に左右されずわかりやすいデザインにするにはどうすべきかを考える必要がある。

## 第 5 章

# 課題と今後の展望・まとめ

### 5.1 本研究の課題と今後の展望

本研究でわかったことは、静止画ではわかりにくい標識を動画化しても必ずしも認識のしやすさが向上するわけではないということと、動画化するとかえって認識しづらくなることがあるということである。また、検証の結果と被験者の意見から、横風注意の標識のわかりづらい要因が筆者の推察と実際の検証結果とで違っていたために横風注意の標識の認識のしやすさがあまり向上しなかった点と、遠くにいる場合動画の標識の方がかえってわかりにくいという点が課題点であると考えた。今後の展望としては、第一章で紹介した路上工事用のデジタルサイネージ [20] が普及すれば、動画ピクトグラムの需要が高まると考える。本研究ではは動画標識にしても認識のしやすさに向上がみられないとして対象外とした、文字による説明が多すぎることによりわかりづらくなっている標識も、技術次第では静止画のものよりもわかりやすくなる可能性もある。

## 5.2 まとめ

標識が正しく理解されず、それが原因で問題や事故を引き起こしてしまうなどといった問題を解決するため、動画ピクトグラムの例から、標識を動画化すれば静止画のものよりもより認識しやすくなるという仮説のもと、動画標識を制作しシミュレーションプログラムでの検証を行った結果、ラウンドアバウトの標識に関しては一定の効果がみられたことから、動画標識の方がわかりやすくなるものもあるということが分かった。しかし、その一方で、横風注意の標識の認識のしやすさがあまり向上しなかった、遠くの人には動画標識は認識しにくいという課題点も残った。

# 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた卒業論文指導教員の渡辺大地教授、三上浩司准教授に深謝いたします。また、検証に協力してくれた方々、日常の議論を通じて多くの知識や示唆を頂いたゲームイノベーション・ゲームサイエンス研究室の皆様感謝いたします。

## 参考文献

- [1] ピクスタ株式会社. 写真素材 - pixta (ピクスタ). <https://pixta.jp/>.
- [2] 運輸安全委員会. 西日本旅客鉄道株式会社 北陸線 加賀温泉駅～大聖寺駅間列車脱線事故 (踏切障害に伴うもの) (一部修正). Technical report, 2013.
- [3] livedoor. 信号機のない「環状交差点」にドライバーから戸惑いの声. <http://news.livedoor.com/article/detail/9242991/>, 09 2014. 参照: 2015-07-10.
- [4] 堤 仁志. 誤進入を防ぐわかりやすい道路案内標識に向けた取り組み. 平成 22 年度国土交通省 国土技術研究会 自由課題 (イノベーション部門), pp. 1-5, 2010.
- [5] 小川 圭一、橋本 尚幸、土井 和広、久坂 直樹、久恒 智朗. 簡易ドライビングシミュレータにおける道路案内標識の視認性に関する研究. 土木学会 : 土木計画学研究発表会・講演集, Vol. 40, , 2009.
- [6] 小川圭一, 土井和広, 久坂直樹. 交通安全対策の検討に対する簡易ドライビングシミュレータの応用可能性. 交通科学大阪交通科学研究会, Vol. 37, , 2006.
- [7] 木村一裕, 清水浩志郎, 末岡真純, 伊藤元一. Cg を用いた案内標識の判読性評価. 土木計画学研究・講演集, Vol. 20, pp. 876-878, 1997.

- [8] 李震鎬, 宮崎紀郎, 村越愛策. 自動車走行における道路案内標識の視認性に関する研究. デザイン学研究, Vol. 41(4), pp. 9–16, 1994.
- [9] 川上元郎, 平井敏夫, 佐々末高昭, 関秀光, 柳瀬徹夫, 児玉晃, 近江源太郎. 道路標識の見え方に関する研究. 照明学会雑誌 / 照明学会, Vol. 55-12, pp. 709–714, 1971.
- [10] 重光純. マークあれこれ第 18 回—ヨーロッパで生まれ日本で発展 ピクトグラム. [http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201402\\_06.pdf](http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201402_06.pdf), 02 2014. 参照: 2015-08-06.
- [11] 太田幸夫. ピクトグラム 絵文字 デザイン. 柏書房, 1993.
- [12] 林文博. ピクトグラム & コミュニケーション. [http://pic-com.jp/02\\_pictogram.htm](http://pic-com.jp/02_pictogram.htm), 2006. 参照: 2015-07-25.
- [13] 大久保芙美, 高田哲雄. Web ピクトグラム改善へ向けての考察. 情報学ジャーナル, Vol. 6-2, pp. 1–14, 2013.
- [14] 林文博, 柳泰久, 北神慎司, 井上智義. ピクトグラムを利用した視覚シンボルコミュニケーションシステムの提言. 第 3 回国際ユニヴァーサルデザイン (UD) 会議, 2010.
- [15] 中園薫, 長嶋祐二, 細野直恒. Vute:動画ピクトグラムによる緊急時コミュニケーション補助システム (手話・聴覚障害,hcg シンポジウム). Technical report, 信学技報, 2009.
- [16] 中園薫. 外国人旅行者や聴覚障がい者のためのコミュニケーション支援技術 vute. Technical report, NTT 技術ジャーナル, 2010.
- [17] 日本電信電話株式会社. 文字や音声を使用しないコミュニケーション支援システム vute を開発 ~ 絵を選んで文章を作成し、対話を支援 ~.

<http://www.ntt.co.jp/news/news09/0908/090818a.html>, 08 2009. 参照: 2015-08-03.

- [18] 大野 森太郎、原田 利宣、宗森 純. 動画表現を用いたピクトグラムにおけるデザイン指針の提案. デザイン学研究, Vol. 60, pp. 1-95, 2014.
- [19] あいおいニッセイ同和損害保険株式会社. Ad 倶楽部ビジネスゲートウェイ — 2012 年 10 月号あなたは、運転中の錯覚を自覚・認識していますか? [http://bgw.adclub.jp/news/business\\_news/carrisk\\_news/backnumber/121022.html](http://bgw.adclub.jp/news/business_news/carrisk_news/backnumber/121022.html), 10 2012. 参照: 2015-07-27.
- [20] 国土交通省新技術情報提供システム:NETIS. 路上工事現場用デジタルサイネージ/netis. <http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/NewIndex.asp>, 04 2013. 参照: 2014-08-14.
- [21] ハフィントンポスト. ラウンドアバウトって何? 9 月 1 日から本格運用「信号機のない交差点」. [http://www.huffingtonpost.jp/2014/09/02/round-about\\_n\\_5750448.html](http://www.huffingtonpost.jp/2014/09/02/round-about_n_5750448.html), 09 2014. 参照: 2014-12-24.
- [22] 国土交通省. ラウンドアバウト社会実験の実施状況. 第 2 回ラウンドアバウト検討会, 2014.
- [23] 国土交通省. ラウンドアバウトの現状. 第 1 回ラウンドアバウト検討会, 2013.