

13. 防災サインの適正配置

山本義幸・中村栄治・倉橋奨

1. はじめに

防災サインは、避難場所や避難ルート等を絵として分かりやすく示している。これは、防災の取り組みの一つで、各所で見られる。公共性が高く、ユニバーサルデザインも作成されている。また、市町村や地区、交通局によってはサインシステムの基本計画や基準を独自に策定している^{1) 2) 3)} ところも見られる。サインシステムによっては、サインの配置場所をある程度具体的に指定しているものもある。しかしながら、対象とする地域の環境はそれぞれで異なり、基準通りの配置場所が必ずしも適正とは限らない。

サインの適正な配置場所の決定には、各種の指針が考えられるが、一つとして、目につきやすい場所が挙げられる。目につきやすい場所の指標として、サリエンシー⁴⁾ の利用が考えられる。サリエンシーは、注意を自動的に誘因する特性である。一方で、目につきやすい場所に配置したとしても、防災サインの設置で、その場所の景観を阻害してしまうのも問題である。これを解決する方法として、人工知能のimage style transfer (画風変換)⁵⁾ の利用が考えられる。これは、画像間のコンテンツとスタイルを融合させる方法である。これら、サリエンシーとimage style transferを利用することで、景観を保全して且つ目につきやすい配置を行える可能性がある。

本研究は、サリエンシーと人工知能を利用した防災サインの適正配置について検討した。豊田市東口のペDESTリアンデッキで動画を撮影して、サリエンシーを算出した。算出したサリエンシーを基に、防災サインの配置を検討した。さらに、配置場所で防災サインが景観を阻害しないような防災サインにするために、image style transferを使用して、景観に調和する防災サインを作成した。

2. 手法

防災サインの適正配置を、サリエンシーとimage style transferを使用して決定する方法について検討した。サリエンシーとimage style transferのいずれも、オープンソースとして公開されている。対象地は、豊田市東口ペDESTリアンデッキである。対象地にて、アクションカメラを使用して歩行しながら4 Kの動画を撮影した。撮影した動画を画像に分割して、サリエンシーとimage style transferでの処理を実施した。

2.1 サリエンシー

サリエンシーは、オープンソースとして公開されているソースコード^{6, 7)} を使用した。これは、matlab上で走らせるソースコードである。写真-1、2に、対象地の画像（右側）とサリエンシー・マップ（左側）を示す。サリエンシー・マップは、サリエンシーの高さを輝度で表示している。この画像では、黒色から白色に近づくほど、サリエンシーが高い箇所を示している。

2.2 image style transfer

image style transferは、kerasで書かれたソースコード⁵⁾ を使用した。バックエンドは、tensorflowである。image style transferでは、画風変換したい画像のコンテンツは残しつつ、適用したい画風のスタイルを適用する。写真-3、4に変換結果の一例を示す。避難場所を示す防災サイン（左側）と現地のペDESTリアンデッキの通路面の写真（真ん中）、そして、これらからimage style transferで通路面のスタイルに画風変換した防災サイン（右側）である。ここに示すように、背景に馴染んだような防災サインに変換される。

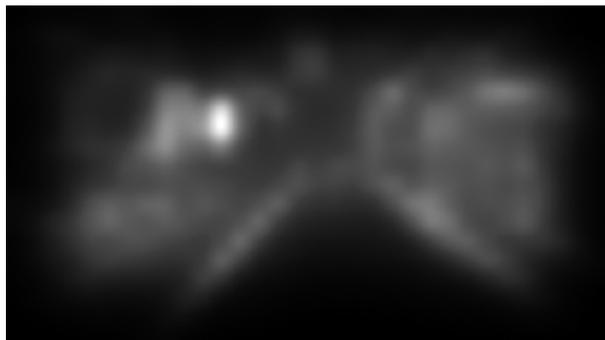


写真-1 サリエンス・マップ (左側) と現地の画像 (昼間) (右側)

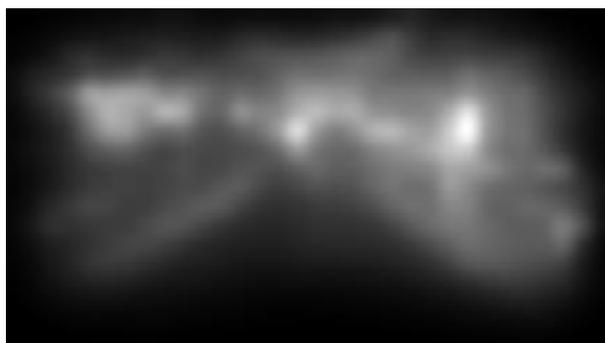


写真-2 サリエンス・マップ (左側) と現地の画像 (夜間) (右側)



写真-3 防災サイン (左側)、背景 (真ん中) とimage style transferによる画風変換結果 (右側)



写真-4 防災サイン (左側)、背景 (真ん中) とimage style transferによる画風変換結果 (右側)

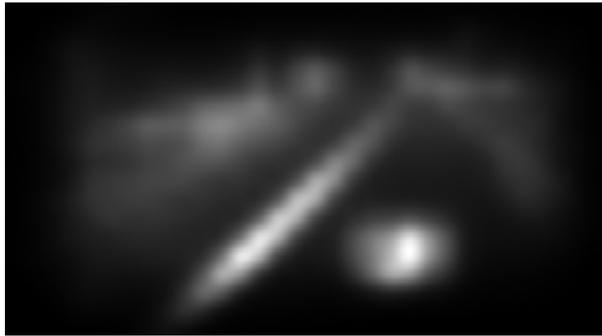


写真-5 画風変換前の防災サインの配置シミュレーション結果（右側）とサリエンシー・マップ（左側）

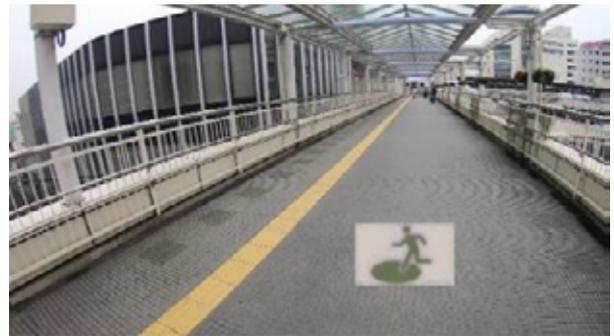
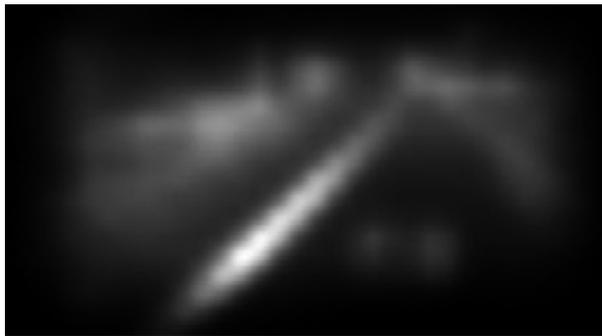


写真-6 画風変換後の防災サインの配置シミュレーション結果（右側）とサリエンシー・マップ（左側）

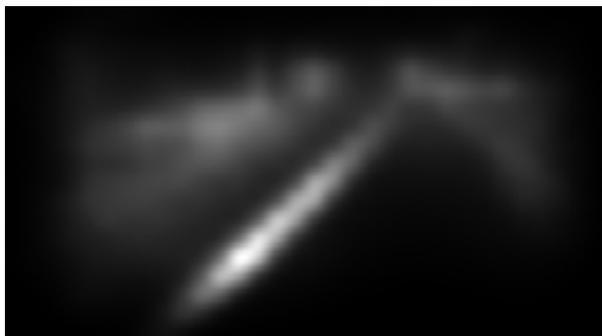


写真-7 画風変換前の防災サインの配置シミュレーション結果（右側）とサリエンシー・マップ（左側）

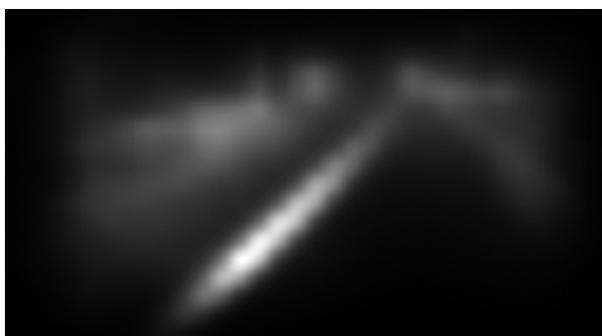


写真-8 画風変換後の防災サインの配置シミュレーション結果（右側）とサリエンシー・マップ（左側）

3. 結果と考察

写真-5、6に、サリエンシーが低い箇所に、画風変換前後の防災サインを設置したシミュレーション結果を示す。ここで、見られるように、画風変換前の防災サインを配置した方が、その場所でのサリエンシーは高くなっている。写真-7、8に、サリエンシーが高い箇所に、画風変換前後の防災サインを設置したシミュレーション結果を示す。これでは、先の結果のようにサリエンシーに変化は見られなかった。これらの結果のように、防災サインとしては、サリエンシーが高い方が目につくという点で効果的であるが、景観的な調和は幾分、保たれていない。これらから、配置場所の適正な背景ならびに防災的観点と景観的観点の折り合いについての課題が得られた。また、写真-9に示すように、サリエンシー・マップの作成方法（計算方法）もいくつかあり、それら毎で、幾分、結果も異なる。よって、手法の特性についても検討が必要である。

4. まとめ

防災サインの適正配置を、サリエンシーとimage style transferを使用する方法について検討した。ここで、得られた知見・課題は以下のようにまとめられる。

- ・サインはサリエンシーが高い方がいいが、場合によっては景観を損なう可能性もあり、配置場所の背景等を鑑みる必要がある。
- ・人工知能のimage style transferを利用することで、景観に配慮したサインの作成が期待できるが、防災的な観点との折り合いについて検討が必要である。

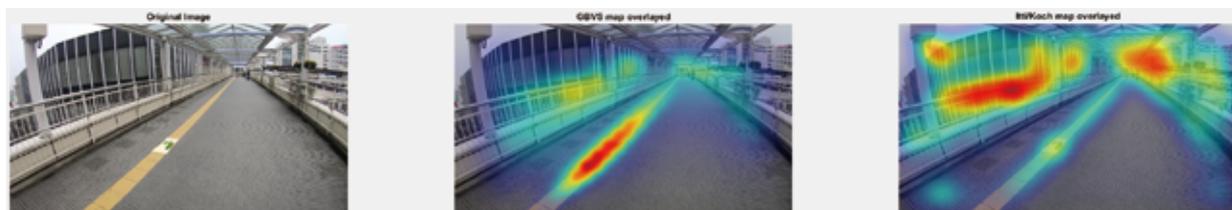


写真-9 画風変換後の防災サインの配置シミュレーション結果(左側)、Harelらの手法によるサリエンシー・マップ(真ん中)、Itti/Kochらの手法によるサリエンシー・マップ(右側)

参考文献

- 1) 石巻市防災サイン基本計画, 石巻市総務部防災推進課, http://add.or.jp/projects/documents/201503_ishinomakishi_bosai_sign_kihonkeikaku.pdf (最新閲覧日: 2017年4月30日).
- 2) サインデザインマニュアル, 大手町・丸の内・有楽町地区再開発計画推進協議会, http://www.otemachimarunouchi-yurakucho.jp/wp/wp-content/themes/daimaryu/pdf/sign_design.pdf (最終閲覧日: 2017年4月30日).
- 3) 「サインシステム基準改正」編, 東京メトロ, http://www.jametro.or.jp/upload/member_news/bJrHcrFyTMll.pdf (最終閲覧日: 2017年4月30日).
- 4) サリエンシー・マップの視覚探索解析への応用, 吉田正俊,
- 5) A Neural Algorithm of Artistic Style, Leon A.Gatys · Alexander S.Ecker · Matthias Bethge, arXiv, <http://arxiv.org/abs/1508.06576>, 2015
- 6) Graph-Based Visual Saliency, J.Harel · C.Koch · P.Perona, Proceedings of Neural Information Processing Systems (NIPS), 2006
- 7) A Saliency Implementation in MATLAB, J.Harel, <http://www.klab.caltech.edu/~harel/share/gbvs.php>