

路線図メンタルマップにおけるアスペクト比の違いの影響

高橋 成雄¹, Hsiang-Yun Wu², 三末 和男³, 有川 正俊⁴

¹会津大学, ²TU Wien, ³筑波大学, ⁴秋田大学

連絡先: <takahashis@acm.org> Web: <http://www.tak-lab.org>

(1) 動機:我々が交通機関を利用する際、路線図は目的地までの経路を探索し、実際に移動するために欠かすことのできない情報を提供する。例えば、都市の中心を走る地下鉄などの路線図は、その典型例である。一般的に、このような路線図には、各路線が縦横斜めの線分として描くことで、路線どうしのつながりを強調する、図式的表現が用いられる。そして、このような表現における路線図のレイアウトは、一種のメンタルマップ(あるべき姿)として、交通機関のユーザに共有されている。実際さまざまな目的で異なる路線図が必要となるが、そのレイアウトは、利用者のメンタルマップを壊さないように、人の手により注意深く制作されていることが多い。

本研究では、このメンタルマップを保つための基準として、路線図の特徴的な部分のアスペクト比(縦横比)に着目する。そして、このアスペクト比を保持することで、どのくらい地図ユーザのメンタルマップを壊さずに、路線図のレイアウトを自動的に制作できるかを、ユーザスタディを通して考察する。

(2) 方法:本研究では、路線図の特徴的な部分として、路線図が囲む閉領域を採用する。これは、人がそのような閉領域を形状として認識することに加えて、これらの形状のアスペクト比を保つことで、路線図全体のレイアウトを保持することができるからである。そして、これらの閉領域のアスペクト比の誤差を、ある一定の許容範囲に抑えることで、路線図のメンタルマップへの影響を調べる(Takahashi et al., 2019)。

具体的には、各都市のオリジナルの路線図に駅名を付す際、適宜変形を施し、その変形が路線図のメンタルマップに与える影響を、ユーザスタディを用いて評価する。ここで A:オリジナルの路線図から、閉領域のアスペクト比誤差の許容範囲に B:制

約がないもの、C:50%以内に抑えたもの、D:10%以内に抑えたものの3種類の変形した路線図を新たに作成し、どれがオリジナルの路線図に一番近いかを選択してもらった。ユーザスタディはインターネット上のアンケートとして実施し、54名の被験者(うち女性9名、男性45名)から回答を得た。

(3) 結果:ユーザスタディの結果は、表1に示されている。特に複雑な路線図においては、アスペクト比を考慮した場合がよりメンタルマップを保持できることがわかった。また図1は、ユーザスタディで用いたTaipeiの地下鉄路線図の事例を示している。

(4) 使用したデータ:

・Wikipediaで収集した各都市の路線図データ

(5) 謝辞:本研究は、CSIS 共同研究(研究番号 398)による成果である。また、本研究の一部は、科研費19H04120, 16H02825の助成を受けた。

(6) 参考文献:

Takahashi, S., Maruyama, K., Kawagoe, T., Wu, H.-Y., Misue, K. and Arikawa M. (2019) Mental map preservation for progressively labeling railway networks, *International Journal of Art, Culture and Design Technologies*, 8(1), 31-50.

表1:各路線図における被験者の選択結果

都市名	制約なし	50%以下	10%以下
Lyon	27	22	5
Prague	16	25	13
Montreal	21	19	14
Milan	9	10	35
Lisbon	9	26	19
Vienna	1	46	7
Taipei	9	13	32

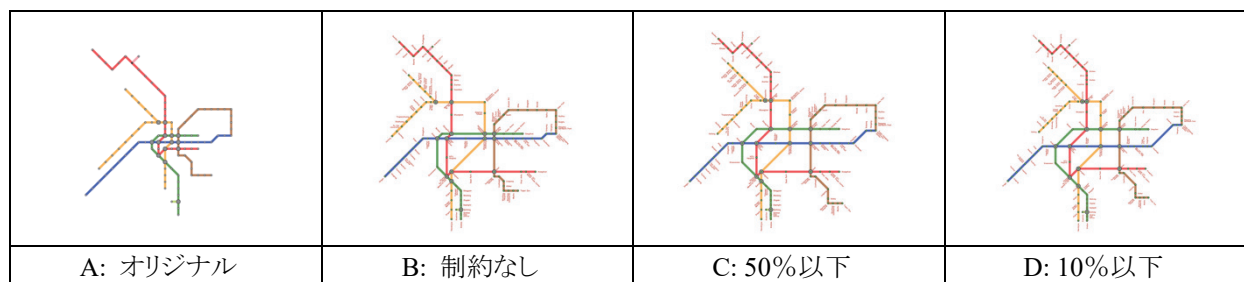


図1:ユーザスタディで用いたTaipeiの地下鉄路線図の事例。A:オリジナルの路線図、路線図に囲まれる閉領域形状のアスペクト比許容範囲に対して B:制約のないもの、C:50%以下に抑えたもの、D:10%以下に抑えたもの。