

群衆の移動履歴に基づく略地図生成のためのオブジェクト抽出手法

大塚 公貴(関西学院大学) 北山 大輔(工学院大学) 角谷 和俊(関西学院大学)

研究背景

スマートフォンの普及に伴う
略地図のニーズの増加

しかし...
略地図の作成にはコストがかかる



研究目的

ユーザの行動履歴データを用いた
略地図を生成するためのオブジェクト抽出

略地図の自動生成への応用

オブジェクト名	Biased PageRank
本八幡駅	0.057
本八幡駅前校	0.045
ファミリーマート市川南八幡店	0.027
times南八幡5丁目	0.026
モスバーガー本八幡南口店	0.022

ランキングのイメージ ①

提案手法

領域内での重要度に曲がり角オブジェクトの重みもしくは主要道路重みを乗算

$$Score(O_i) = Biased PageRank(O_i) * (1 + w * \max(Turn(O_i), Main(O_i)))$$

w: 主要道路重みと曲がり角重みを調整する重み

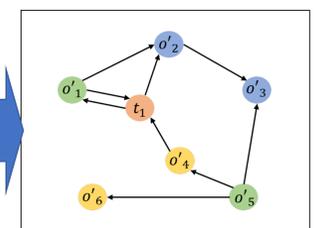
Biased PageRankを用いたオブジェクトのランキング

以下のオブジェクトは
略地図に表示する優先度が高い

- 分析領域内で**ユーザが頻繁に利用する**オブジェクト
- 対象店舗との間にユーザの移動が頻出する**オブジェクト

Column	Type
device_id	varchar(255)
latitude	numeric(8,5)
longitude	numeric(8,5)
is_visitor	integer
is_visit	integer

移動データ



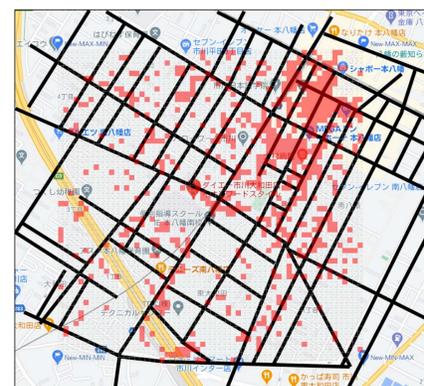
有向グラフ

$$G = \alpha O + (1 - \alpha) T \quad ②$$

主要道路の判定と重み付け

主要な通りに面しているオブジェクトは
略地図に表示する優先度が高い

- 分析する範囲をメッシュに分割
- ユーザの緯度経度データを集計
- 0-1の間で数値を正規化する

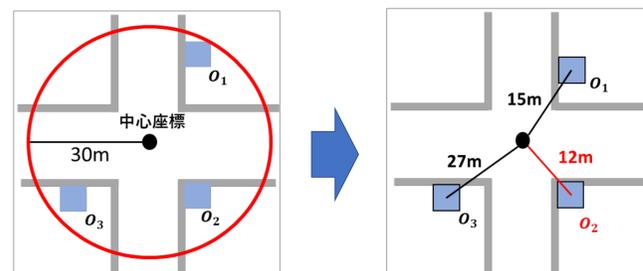


作成したヒートマップ

曲がり角オブジェクトに対する重み付け

曲がり角にあるオブジェクトは
略地図に表示する優先度が高い

- 交差点の中心座標から半径30m以内のオブジェクトを分析
- 交差点の中心座標に近ければ近いほど重み付けを行う
- 0-1の間で数値を正規化する



この場合, $O_2 > O_1 > O_3$ ③

評価実験

アンケートを用いて抽出したオブジェクトが
正しく表現できているのか評価

- 6人の被験者にアンケート
- nDCGを使い結果を算出

アンケート結果

4種類の手法で比較
提案手法が最も良くなった

今後の課題

今後はアンケート数を
増やして精度を高めていく

ideal*1/log2(i+1)	p*1/log2(i+1)	b*/1log2(i+1)	α 0*1/log2(i+1)	α 3*1/log2(i+1)
5.000	5.000	5.000	3.000	5.000
5.000	3.000	3.000	0.000	3.000
2.000	1.500	1.500	0.000	1.500
2.000	0.500	0.000	0.000	0.000
1.161	1.547	0.000	0.000	0.000
...
28.285	19.947	20.124	15.597	20.279
	0.705	0.711	0.551	0.717

アンケート結果

謝辞

本研究の一部は、株式会社サイバーエージェント・関西学院大学の共同研究「ユーザーの行動履歴を踏まえた簡易地図によるルート推薦」によるものです。ここに記して謝意を表します。分析を担当頂いた、株式会社サイバーエージェントの藤田和司氏、深見俊和氏、後藤伸氏、宗政一舟氏に謝意を表します

④

