



電柱が景観に与える影響



生成AIによって画像を作成
 この写真を見て何か違和感はありますか…？



電線があるとないとでは、
 こんなにも景観が変わる！

テーマ 無電柱化

- 近年、各地で無電柱化が進行
- 2016年9月30日、つくば市無電柱化条例が施行

つくば市無電柱化条例
 特定のエリアでの電線の
 新規敷設
 ↓
 開発事業者が費用を負担して無電柱化する



出典：つくば市が日本初！つくば市無電柱化条例施行の内部を解説！ | 電線のない街づくり実践ネットワーク
<https://roopnc.net/2018/12/26/tukuba-shi-japan-1-tukuba-shi-mudenkuika-kyourei/>



つくば市無電柱化条例無電柱化区域拡大図
 (参照：つくば市2023)
<https://www.city.tsukuba.lg.jp/material/files/group/122/mudenkuiki.pdf>

無電柱化とは

電線類を歩道下に電線共同溝として地中化することで、
 「都市防災機能の強化」
 「通行空間の確保」
 「良好な都市景観の形成」を実現

引用：国土交通省(2017年1月) <https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/chicyuka/pdf03/09.pdf>

無電柱化の促進

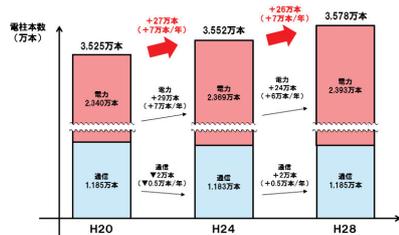
- 2016年12月「無電柱化の推進に関する法律」
- 2021年6月「無電柱化推進計画」

	電線共同溝	直接埋設
断面図		
コスト(概)	土木工事 約3.5億円/km	土木工事 約0.8億円/km
採用している主な国(都市)	日本、韓国等	ロンドン、パリ、ベルリン、ニューヨーク等

電線共同溝と直接埋設の比較
 参照：国土交通省(2017年1月) <https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/chicyuka/pdf03/09.pdf>

電柱の現状

- 電柱は全国に約3600万本ある
- 電柱は今も増え続け、年間約4.5万本新設されている(国土交通省,2022)
- 日本の無電柱化の整備状況は非常に低く、都市部がその中では高い

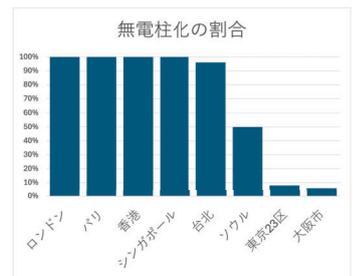


電柱数の推移
 参照：国土交通省
https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi_13_03.html

無電柱化の現状

- 日本の無電柱化割合は、都市部であっても最大8%ほどになっており、国際的にみて非常に低い
- 一部の国では無電柱化100%を達成している都市もある

災害が多い日本において、この割合の低さは問題ではなかろうか



主要国、日本主要都市別無電柱化割合

国土交通省のデータからグラフを作成
https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi_13_01.html

背景

電柱のデメリット

- ・ 景観、観光への悪影響
- ・ 電柱衝突や視界の妨げによる**事故の誘発**
- ・ 災害の際電柱が**倒壊して道路を塞ぎ**、避難や物資輸送を妨げる可能性
- ・ 同様に災害時における通信信頼性への懸念



無電柱化を進めればよい…？

出典：
 (上)なぜ日本では「電線の中地化」が進んでいないのか？ | ねとらび
<https://nlab.jp/media.co.jp/cont/articles/2273445/>
 (下)電柱800本削減、停電連続 台風21号 関西各地で強風 - 日本経済新聞
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ03514153078A900C1A08200/>

背景

無電柱化を進める際の障壁

- ・ 無電柱化には費用がかかる(地上設置の10倍)
 - ・ 破損の際に、復旧に時間がかかる
 - ・ 電柱には**広告媒体としての役割**がある
- 無電柱化にすることで**広告機会が失われる**

↑ 本研究で着目

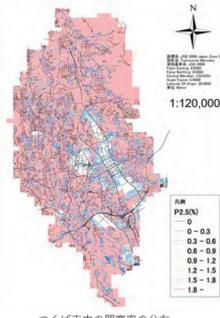


出典：
 (上)無電柱化工事 | 東電タックニング株式会社 <https://www.tplan.co.jp/service/construction/>
 (下)つくば市東で撮影

既往研究から得られた情報・考察<防災>

船越ら(2019) (筑波大学大学院リスク工学グループ演習)

- つくば市内の電柱倒壊による道路閉塞リスクの評価
- ・ 道路閉塞リスクの可視化
- ・ 潜在的な閉塞リスクのあるリンクをマップ化
- ・ 通行量を考慮したリスク評価は行われていない
- ◆ 既往研究を踏まえた本研究の位置づけ
- ・ 電柱倒壊時の道路閉塞リスクについて、既往研究において作成された分布図を再現し、**道路閉塞リスクを人流データなど別のデータと統合することで、より実態に即したリスク評価を行う**

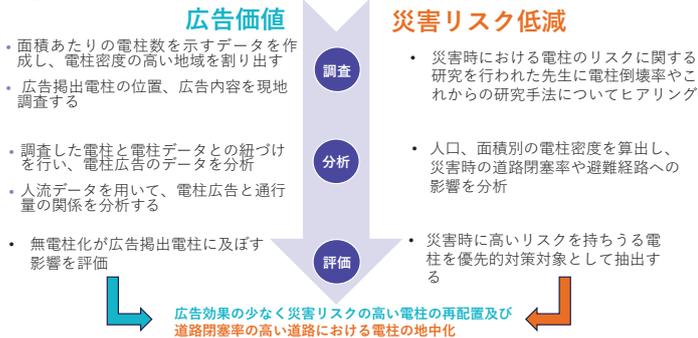


目的



電柱の有する広告価値を保ちつつ、時間的・経済的成本を最小化し、災害リスクを低減する方策を検討する

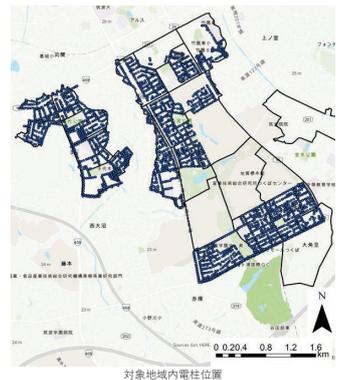
研究の流れ



電柱広告 ~対象地域~

研究学園地区を中心に調査

- ・ 竹園
 - ・ 東新井
 - ・ 千現
 - ・ 二の宮
 - ・ 松代
 - ・ 大角豆 (一部)
 - ・ 稲荷前
 - ・ 梅園
 - ・ 東
- (今後広げる可能性あり)

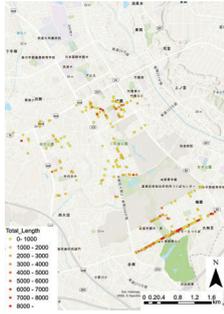


※中心市街地は無電柱化が進められているため除く

(衛星地図出典: Esri, Intermap, NASA, NGA, USGS)

電柱広告と掲載施設の位置関係

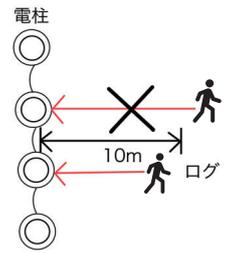
- 住宅街の近くでは1-2kmほどが多い
- 一方で国道沿いには遠距離の広告が並ぶ



(背景地図出典：Esri, Intermap, NASA, NGA, USGS)

分析方法～電柱広告と通行量の関係～

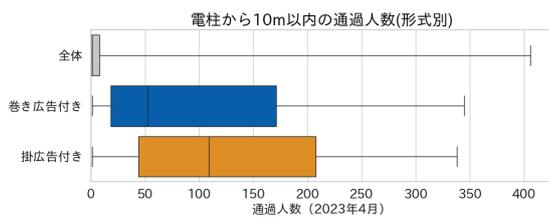
- 電柱広告データと人流データのログから、
 - ログから最も近い電柱の電柱番号
 - ログ-最寄り電柱間の距離を算出
- 電柱までの距離が10m以下のログに絞込
- 電柱番号ごとに2で抽出したログの数をカウント
- 電柱の属性ごとの通行量を比較



データの出典
 ・電柱データ：東電タウンプランニング「電柱位置情報データ」、2018年
 ・人流データ：Agoop「ポイント型流動人口データ」、2023年4月、茨城県

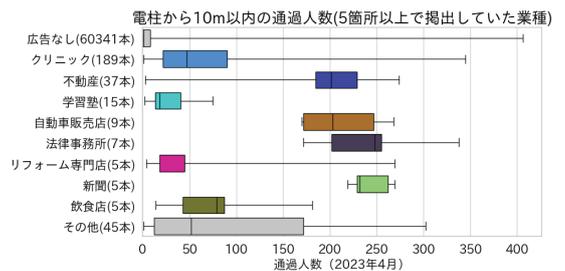
図 データ抽出の概念図

電柱広告と通行量の関係（形式別）



- 広告が付いている電柱は通行量が多い。
- 巻き広告に比べて掛広告の方がやや通行量が多い。
- ▶掛広告は巻き広告が電柱についていることが多いため。

電柱広告と通行量の関係（業種別）



- 業種によって広告を掲出している電柱の通行量に差が見られる。
- 不動産、自動車販売店、法律事務所、新聞の電柱広告で特に通行量が多い。
- ▶国道354号線の影響が強く出ている。

分析結果まとめ～電柱広告～

電柱広告の分布

- 基本的に近くの施設が掲出している。
- 遠方の施設が国道354号線などの特定の地区にまとめて掲出している。

電柱広告と通行量の関係

- 広告が付いている電柱は通行量が多い。
- 業種によって広告を掲出している電柱の通行量に差が見られる。

電柱と災害リスク

無電柱化の目的②：災害リスクの排除

大規模震災や台風などの影響で電柱倒壊が起これ、人災や道路閉塞による避難経路断絶が起こる可能性

→電柱地中化により電柱倒壊リスクはゼロにできる

しかし...

施工費や維持費などを加味すると完全な無電柱化は不可能

→道路閉塞率などのデータをもとに分析を行い、災害リスクを推定する

電柱倒壊時の道路閉塞率：分析手法

電柱倒壊時の道路閉塞率の計算には、2019年のリスク工学グループ演習の資料と全く同様の方法で行った。(船越ら (2019))

W ：道幅[m], r ：残す道幅[m], d ：電柱から道路までの距離[m]

として、残った道幅が r 以下になる確率 P_r を次のように表す。

電柱倒壊率は阪神・淡路大震災を参考に一律0.5%としている。

$$P_r = 0.5 \times \frac{\cos^{-1}\left(\frac{W+d-r}{10}\right)}{\pi}$$

一般的な作業車が通れる道幅を考慮して、 r が2.5m以下となる確率を道路閉塞率 P_r としてPythonで実装した*。

*参考にした資料ではMATLABを用いている。

28

電柱倒壊時の道路閉塞率：表示結果

電柱倒壊シミュレーションをPython上で表示した。

道路データ：OpenStreetMap
電柱データ：東電タウンプランニング「電柱位置情報データ」、2018年

つくば市の電柱倒壊時の道路閉塞率は、**半数が0.08%以下**に分布している。

全国的にも低い数値



研究学園地区は計画都市であるため道幅の広い道路計画が行われている。

29

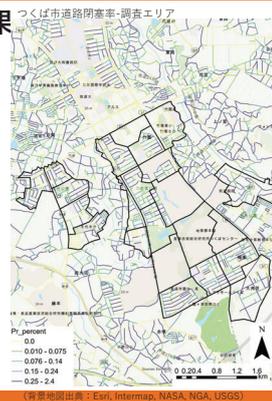
電柱倒壊時の道路閉塞率：表示結果

道路閉塞率の高さ ≒ 道路の狭さ

松代・苅間・学園の森・並木など
一部道路閉塞率が高い住宅密集地域も

学園の森二丁目付近は1%以上と市内でも非常に高い。

東・西・北大通り、土浦学園線、国道354号線などの幹線道路はほぼ0%



道路データ：OpenStreetMap
電柱データ：東電タウンプランニング「電柱位置情報データ」、2018年

(背景地図出典：Esri, Intermap, NASA, NGA, USGS)

28

道路閉塞率と人流

道路閉塞率データ × 人流データ

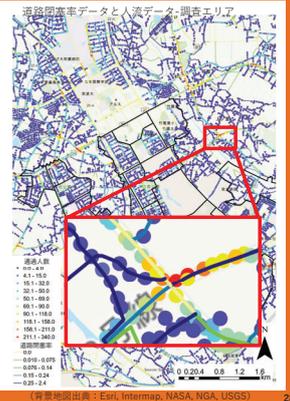
道路閉塞率の高さ ≒ 道路の狭さ
人流の多さ ≒ 道路の広さ

→ 人流が多く閉塞率の高い道路は少ない

幹線道路と住宅街を結ぶ道路の中には、**人流が多く道路閉塞率が高い道路もある。**

→ 避難施設へのアクセスに影響を与える可能性

データの出典
・ 電柱データ：東電タウンプランニング「電柱位置情報データ」、2018年
・ 人流データ：Agooop「ポイント型流動人口データ」、2023年4月、茨城県



(背景地図出典：Esri, Intermap, NASA, NGA, USGS)

29

まとめ・考察

避難経路になり、かつ閉塞率が高い道路を優先的に無電柱化すべきである。

電柱広告の調査より

		人流=広告	
		多	少
閉塞率	高	△	○
	低	○	△

災害リスクの調査より
○：多く見られた
△：少なかった

無電柱化すべきところに電柱広告がある場合

▶ 広告を目的としている電柱広告については、閉塞率が低く人流が多いところに移すことが可能である。

▶ 誘導を目的としている電柱広告については、その傾向をまだ把握できていないため、今後調べていく。

無電柱化すべきところに電柱広告がない場合

▶ 様々な条件を考慮し、無電柱化の可否を判断する必要がある。

28

今後の予定

		避難経路になるか	
		なる	ならない
閉塞率	高い	ここを無電柱化	
	低い		

- ここに電柱広告があったら、その再配置を検討
- そこに電柱広告があるかを調査し、得たデータから知る
- 再配置の方法を電柱広告データから読み取れる傾向から考える

30

今後の予定

ヒアリング

先行研究を行った研究室と東電タウンプランニング株式会社にヒアリングを行い、意見を参考に改めて電柱の実態を評価する

追加調査の実施

先行研究を参考に、無電柱化が災害時の避難所へのアクセスにどのような影響を及ぼすか、具体的にシミュレーションを行う

電柱広告の掲出目的の分類

電柱広告の掲出目的（誘導か広告か）を分類する基準を確立し、これまでに得たデータおよび追加調査で得られるデータを用いて、その配置の傾向を調査する

電柱倒壊による災害リスクを排除するとともに、無電柱化による広告掲出への影響を最小限に抑える局所的な無電柱化の方法や電柱広告の具体的な再配置を提案する

31

参考文献

- ・東電タウンプランニング株式会社. 電柱広告の種類. <https://denchukoukoku.com/#p-top-type>, 最終アクセス 2025.11.13.
- ・船越康太・田宮圭祐・山添貴哉・TU NIANZHI (2019). 大規模災害時における電柱倒壊リスク分析. 筑波大学リスク工学グループ演習レジュメ, 1-4.
- ・UR都市機構. 筑波研究学園都市（全体）ニュータウン事業完了地区のご紹介, 122-133. 122-133.pdf, 最終アクセス 2025.11.14.
- ・国土交通省 (2017). 無電柱化の現状. <https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/chicyuka/pdf03/09.pdf>, 最終アクセス 2025.11.15

32