

でんチュ、して

つくば市研究学園地区の無電柱化を進める優先順位と、電柱広告の再配置について

班員：鈴木 脩矢(班長), 田所 達也(副班長), 池澤 隼映(DB), 大川 駿介(GIS), 阿部 桂祐(GIS),
熊野 喬元(渉外), 廣田 陽香(書記), 田畑 優希(スライド), 塩野目 暖斗(スライド)
指導教員：鈴木 勉, TA：竹内 真雄

1. はじめに

1.1. 背景

電柱は全国に約 3600 万本あり、今も年間 4.5 万本ずつ増えている。電柱は、景観への悪影響や、災害時の電柱倒壊による避難や物資の輸送の阻害などの問題を引き起こす。そこで近年、日本では無電柱化が進められている。

無電柱化とは電線類を歩道の下に電線共同溝として埋め、電柱を無くす取り組みのことである。無電柱化は都市部ほど進んでいる。しかし、国際間で日本はかなり進んでいない。災害が多い日本において、この割合の低さは大きな課題だ。

一方で、無電柱化を進める際には様々な障壁がある。電力会社へのメリットが少ないこと、様々な機関が協力する必要があること、道路管理者がバラバラであること、設置費用が高いことだ。2021 に策定された「無電柱化推進計画」では 5 年間で 4000km (800km/年) の無電柱化事業を着手することを目標としており、人口比で考えるとつくば市は 5 年で 8 km ほどしか無電柱化できない。

1.2. 既存研究

電柱倒壊のリスクについては、船越ら(2019)^[1]が、つくば市内の電柱倒壊による道路閉塞リスクの検討を行い、算出した閉塞率から道路閉塞リスクの可視化を行っている。しかし、リスク評価は、道路データと電柱データのみを用いて行われており、通行量等を考慮していない。本研究では、単に電柱が倒れるリスクを示すだけでなく、実際に人の移動や通行への影響を考慮したリスク分析を進めていくことに、新規性を見出す。

1.3. 目的

電柱配置と電柱広告の現状を把握・分析し、災害の観点からつくば市の無電柱化の優先区域の決定すること、無電柱化されたエリアの電柱広告の再配置すること、また無電柱化できないエリアでの電柱の有効な活用方法の提案することを目的とする。

1.4. 研究の流れ

まずはインターネット上で電柱の現状と無電柱化の取り組みについて調査。電柱広告は掲載位置・内容を現地調査。次につくば市、木下陽平先生、東電プランニング株式会社にヒアリング。そして災害の観点から道路閉塞率を割り出し、災害時に高いリスクを持つ地域を抽出、そして無電柱化すべき優先区域を提案。広告の観点からは調査した電柱広告のデータ、人流データから詳細を分析し、施設誘導としての機能を評価。そして無電柱優先区域の再配置と残った電柱の活用方法を提案する。

2. 電柱配置と広告の現状把握

2.1. 電柱配置の分析

町丁目ごとの電柱密度を分析し、UR 都市機構^[2]の「筑波研究学園都市における土地利用計画図」と比較した。これにより、新住宅市街地開発事業の施行地域では密度が小さく、土地区画整理事業の施行地域では密度が大きという関係を確認した(図 1)。

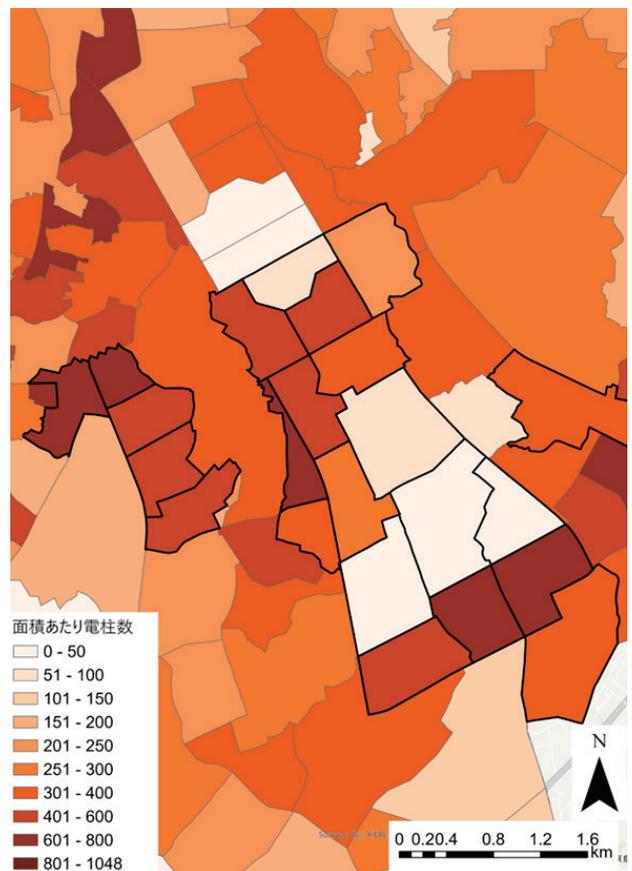


図 1 町丁目ごとの電柱密度

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

2.2. ヒアリング調査

2.2.1. 無電柱化事業の持続可能性と自治体の認識について (つくば市)

無電柱化条例の目的は、既存電柱の地中化そのものよりも、無電柱化された地域における新規設置の抑制にある。整備の優先順位に関して市全体の明確なリストは存在しないが、学校が多く通学路の安全確保が必要な竹園 3 丁目が無電柱化している。また、電柱倒壊リスクについては、ブロック塀や家屋の倒壊と同様に数ある災害リスクの一つという位置づけであり、無電柱化のみを特別視はしていない。中長期的には、

開発面積 1ha 以上の民間開発に対し無電柱化を要請する方針だが、受益者が地域限定的であるため、市税を大規模に投入してエリアを拡大する予定はない。

2.2.2. 災害時の電柱倒壊リスク評価について (木下陽平先生)

電柱倒壊と避難の関係については、倒壊時でも歩行者の通行は可能な場合が多いため、主要なリスクは避難者の移動阻害よりも緊急車両の通行不能による二次被害にあると捉えられる。特に注視すべき道路は、災害対応の要となる「緊急輸送道路」や「幹線道路」、およびつくば市特有の「孤立しやすい住宅街」である。したがって無電柱化の優先順位は、「緊急輸送道路」や「病院周辺」を最優先とし、次いで人的被害リスクや景観を考慮した「歩行者滞留空間」とすべきである。なお、地中化により倒壊リスクは低減するが、地盤変形による地下ケーブル断線リスクには別途留意が必要である。

2.3. 電柱広告

広告の設置場所は、広告主の要望を基本としつつ、視認性や人流に関する現地調査を行った上で決定される。業種別では特にクリニック（医業）や不動産の利用が多いが、これは診療圏や特定の居住エリアへピンポイントに訴求できる媒体特性が各業種の戦略と合致しているためである。また、デザイン面では行政や専門家と連携して景観との調和を重視している。なお、無電柱化が進んだ場合は基本的に移設で対応するが、誘導ルートの変化に伴い看板の作り直しや解約となるケースもある。

3. 電柱倒壊時の災害リスクについて

災害発生による電柱倒壊時、道路閉塞が起こり住民の孤立や物資の輸送・復旧活動に著しく支障をきたす可能性がある。

本章では、つくば市内の災害時の電柱倒壊による災害リスクの推定を、各道路の「道路閉塞率」によって定量化することにより行い、無電柱化の具体的方策を提案・検討することを目的とする。

3.1. 道路閉塞率の分析

①道路閉塞率の算出

船越ら(2019)¹¹⁾と同様の手法で、つくば市内全ての道路の道路閉塞率を以下の条件により算出。

使用ツール：Python

電柱倒壊率：0.5, 2, 5%

残す道路幅員：2.5m, 5m, 7.5m

②緊急輸送道路・住宅密集地域に分けて分析

緊急輸送道路は救急搬送、物資の輸送、復旧活動に使われる中枢となる幹線道路で、無電柱化の優先度が高い。

つくば市内の主な緊急輸送道路は、国道 354 号線、国道 408 号線(西大通りなど)、国道 468 号線(圏央道)、県道 24 号線(平塚通りなど)である。

電柱倒壊率を 5%、残す道路幅は大型車の離合が困難となる 7.5m を設定して分析を行った。

住宅地は、電柱倒壊により災害時に多くの住民の避難を阻害し、孤立を招く可能性が高い。

電柱倒壊率を 5%、残す道路幅は普通車の通行が困難となる 2.5m を設定して分析を行った。

3.2. 結果・考察

①緊急輸送道路

国道 468 号線は高速道路であるため、分析の対象外とした。

国道 408 号線は無電柱化が実現されており、閉塞率は調査範囲内で 0 であった。

県道 24 号線は、調査範囲内では図 2 の赤丸部にのみ閉塞率の高い区間が見られた。本区間は付近の B ランク防災拠点である桜総合体育館に接続する区間でもあるため、無電柱化の優先度が高いと考えた。

県道 354 号線は、全体的に閉塞率の高い区間が多かった。県道 354 号線は図 2 の黒丸部の道路であり、全体的に閉塞率の高い区間が多く、特に研究学園地区西側の区間に閉塞率の高い区間が多く見られた。本道路は主要な幹線道路であるにも関わらず道路の両側に電柱が大量に設置されていた。第 1 次緊急輸送道路であるほか、主要な幹線道路である東西大通り等にも接続するため、無電柱化の優先度が高いと考えた。

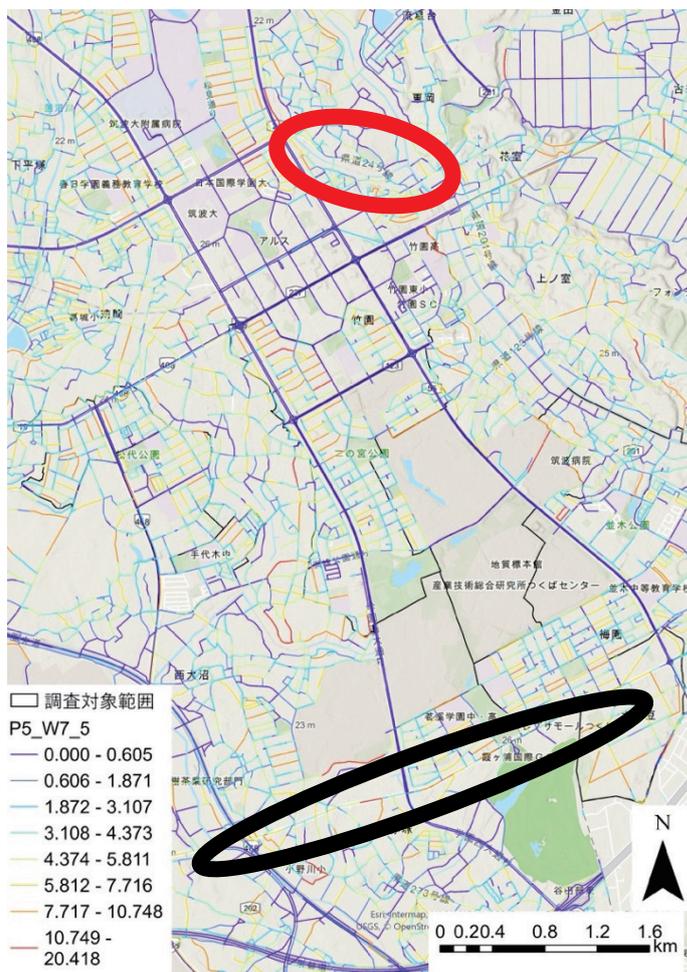


図 2 道路閉塞率(電柱倒壊率 5%、残す道路幅 7.5m)

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

②住宅地

調査範囲内の住宅地には、図 3 の赤丸部(東新井)のように、閉塞率の高い道路が多く見られた。一方で幹線道路などの閉塞率の低い道路への接続性が高く、災害時の孤立が起こる可能性は低いと考えた。

一方で図の黒丸部のように、研究学園地区外では閉塞率が高く、閉塞率の低い道路への接続性が悪い道路が中心となる地域が多く見られ、これらは孤立の可能性が高い地域であると考えられる。つくば市全域での当該地域の具体的

な抽出・分析は行うことができていないため、本研究の課題として残る結果となった。

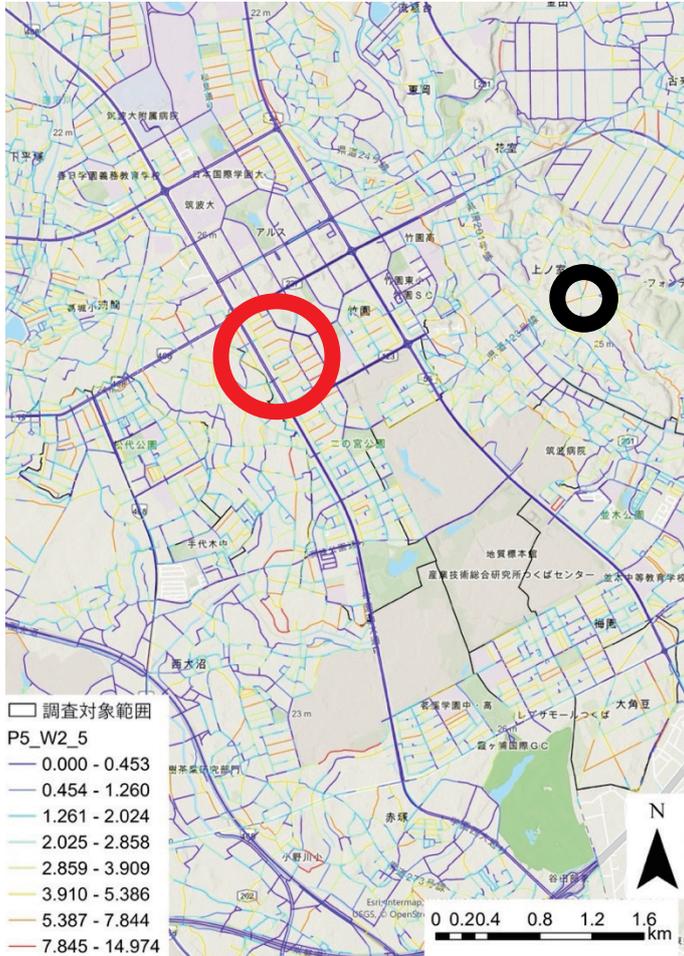


図3 道路閉塞率(電柱倒壊率5%, 残す道路幅2.5m)

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

4. 電柱広告の再配置方法の分析

4.1. 電柱調査

2.1.の分析結果に基づき、電柱密度が大きい研究学園地区南側および松代地区を調査範囲として設定した。調査では、範囲内の広告付き電柱を対象に「電柱番号」「施設名称・業種」「住所や矢印表記の有無」等を記録し、Excelを用いてデータの集計を行った。

4.2. 電柱広告の分布

4.1.の調査より、電柱広告の分布図を作成した(図4)。調査範囲の電柱2858本のうち、広告がついていたのは298本(約10%)であった。



図4 電柱広告の分布

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

4.3. 広告データの分析

つくば市内のすべての電柱について、Agoop「ポイント型流動人口データ」(2023年4月、つくば市)をもとに10m以内を人が通った回数を計算し、そのデータと電柱広告データを用いてデータベースを構築した。分析の結果、第一に広告が出されている電柱は、そうでない電柱に比べて通行量が多いことが判明した(図5)。第二に、広告の種類別では「巻き広告」よりも「掛広告」のほうがやや通行量が多い傾向にあった(図5)。第三に、業種によって掲出している電柱の通行量に差が見られ、特に不動産や自動車販売店、法律事務所や新聞の電柱広告の通行量が多い傾向が見られた(図6)。

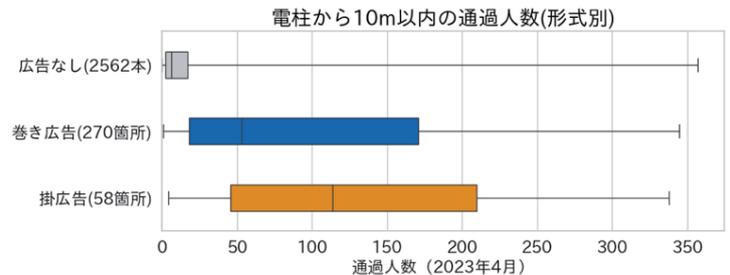


図5 電柱から10m以内の通過人数(形式別)

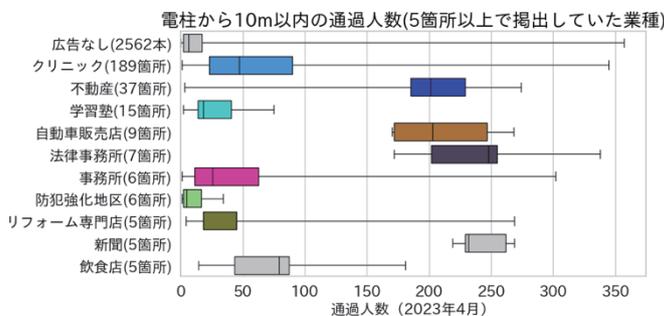


図6 電柱から10m以内の通過人数(業種別)

4.4. 電柱広告の分類

再配置の可能性を探るため、電柱広告を、道案内を行い施設までの道筋を示す「誘導案内広告」と、施設自体の認知度向上を目的とした「認知広告」に分類した。「誘導案内広告」は電柱に施設にたどり着くための補助である矢印や住所が書かれていないものをいう。再配置において、「認知広告」は場所の制約が低い一方、誘導案内広告はその道を通る人が対象であることから場所の制約が高い。

4.5. 広告の分布の特徴

電柱ごとに通過人数と電柱広告の分布をみると、誘導広告の多くは人流の多い電柱に多く配置されている。

4.6. 具体的な再配置の提案

「誘導案内広告」は地理的な制約が強く、設置場所の大幅な変更が困難である。そのため、国道354号線の無電柱化区間に位置する当該広告については、同路線上の近隣にある電柱存置箇所へ移設する。これに伴い、広告数が受入可能な電柱数を上回る問題が生じるが、場所的な制約が比較的小さい「認知広告」を他所へ再配置することで掲出枠を調整する。

5. 電柱活用の提案

無電柱化は景観改善の有効な手段である一方、整備費用や工期など多くの現実的課題があり、つくば市全域での実現は困難である。そのため電柱は、今後も街路空間に存在し続けるインフラだと考えられる。そこで本研究では、電柱を「なくす」対象としてのみ捉えるのではなく、広告媒体以外の形で活用する視点が重要であると考えた。実際に電力会社では、防犯カメラやセンサーなどの設置を通じて電柱の多様な活用が進められている。さらに、つくば市の広告付きバス停上屋整備事業や関西電力の電柱アートデザインコンクールのように、工夫次第で電柱が街並みの一部として機能し得る事例も見られる。

5.1. 電柱の景観形成としての活用

本研究では、電柱を活用した街路空間における情報発信を提案する。街路沿いに連続して設置されている電柱は、歩行者の視界に自然に入りやすい身近なインフラである。この特性を活かし、筑波研究学園都市ならではの豆知識や研究情報を表示することで、営利目的ではない公共性の高い情報提供を行う。日常の移動の中でふと目に留まり、歩くことが少し楽しくなる街路空間の形成を目指す。

5.2. 付帯情報としての活用

道路沿いや住宅街の電柱は人目につきやすく、防災・防犯・公共施設案内などの情報発信にも活用できる。東電タウンプランニングが提供する「地域貢献型広告」を利用し、電柱広告を公共情報と組み合わせることで、自治体は費用を抑えて情報発信できる^[4]。

つくば市では避難所案内の掲出が見られないため、府中市の事例^[5]を参考に、「地域貢献型広告」を活用し、避難所付近の電柱に避難所案内を掲出することを提案する。

6. おわりに

6.1. 提案まとめ

災害リスクの観点から「つくば市内における無電柱化の優先度の高い区域の提案」、電柱広告の観点から「無電柱化区域の電柱広告の再配置の提案」、その他の電柱は情報発信や避難所への誘導として活用することを検討する。

6.2. 今後の展望

本研究では、災害リスクの面で無電柱化が優先される場所を抽出し、それに伴う電柱広告の再配置の提案を行ったが、さらなる無電柱化とそれに伴う電柱広告の再配置を考えることが必要である。また、究極的には全ての電柱の地中化が目指されるため、社会のニーズを考慮しながらも、電柱広告に代わる誘導メディアの考案が必要となる。さらに、本研究では電柱の活用方法の実現可能性の検討ができておらず、行政や企業との具体的な連携と予算に関する検討が必要である。

謝辞

本研究を行うにあたり、以下の方々にご多大なご協力をいただきました。深く感謝いたします。

つくば市

道路整備課 谷田部様

道路計画課 根本様、岡崎様

学園地区市街地振興課 櫻井様

危機管理課 鈴木様、笠倉様

都市計画課 茂木様、藤井様

筑波大学 木下陽平先生

東電タウンプランニング株式会社

宮田様、鈴木様、野村様

参考文献

- [1]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演習レジュメ, 1-4
- [2]UR 都市機構 (日付不明). ニュータウン事業完了地区のご紹介, 筑波研究学園都市 (全体). 参照先: <https://www.ur-net.go.jp/toshisaisei/newtown/hndcds000000a7np-att/122-133.pdf>. 最終アクセス 2025.11.16
- [3]佐藤 佳乃, 石井 儀光, 大澤 義明(2025). “緊急輸送道路網の機能低下をもたらす空き家倒壊の影響”. 都市計画論文集. 2025年 60巻 3号. pp.1674-1681
- [4]東電タウンプランニング株式会社. 地域貢献型広告. <https://denchu-koukoku.com/local/>.
- [5]府中市.電柱を活用した避難所案内板の設置について. <https://www.city.fuchu.tokyo.jp/boisaibohan/saigai/fuusuigai/denntyuu.html>