

けものみち。

一人間の移動についてー

4班

稲川 隆太
高内 翠
阿部 朋恵

小淵 健次郎
柏野 悠太
北島 実羽
高橋 一颯
野村 俊介

けものみち

4班のテーマ

けものみち

多くの人が同じ場所を通ることによって、自然に形成される道

正しくは「踏み分け道」

英語では「Desire Path」

人々の通行の需要を
直接反映している



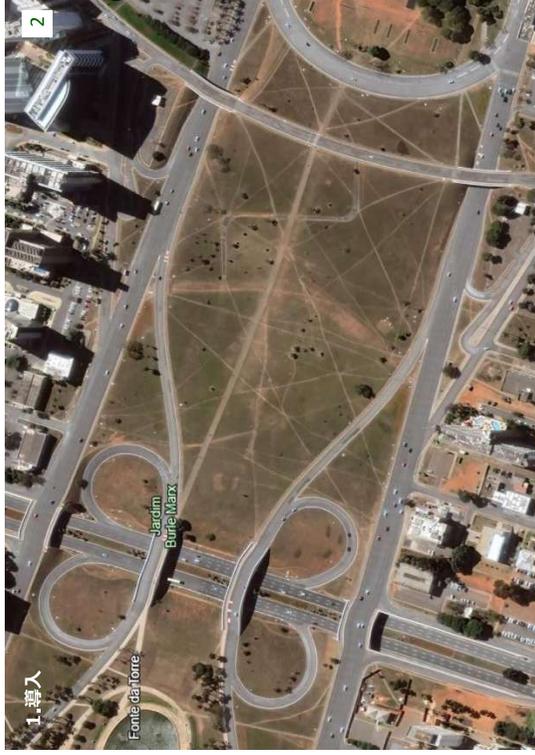
演習の目的と手段

目的

けものみちの調査を行うことで
理想の都市計画の在り方について再考する

手段

都市計画問題の一つである、けものみちへの
対応方針（整備、封鎖、封置）を提案する



Google Earth(Google Earth)より引用

けものみちが提示する問題

- ・ どうして需要と計画が乖離するのか
- ・ どれだけ計画が人の需要を追認すべきか
- ・ 計画はどの範囲まで行うべきか
- ・ デザインと使いやすさのどちらを優先すべきか



都市計画全般の問題

本発表の流れ

けものみちへの対応で考慮すべきことの整理



評価の基礎となる新たな指標の導入
(けものみち指標)



けものみち指標を用いた対応方針の提案

本発表の流れ

けものみち への対応で考慮すべきことの整理



評価の基礎となる新たな指標の導入
(けものみち指数)



けものみち指数を用いた対応方針の提案

既存調査・研究の詳細

1. 人間には「最短経路を選びたい」という欲求がある

- ✓ Wardropの第一原則「等時間原則」
- ✓ けものみちの形成には「最短距離を選ぼうとする歩行者の欲求」、**「その地点における地形的な特性」**、**「歩行の方向づけ」**の3点が影響する^(Habings 1997)
 - けものみちの形成・維持・風化について、時間経過にも着目
- ✓ 舗装路を選択すると**距離が20~30%長くなる場合**に、人はけものみちを選択する^(Habing 2010)

2. けものみちのモデル化

けものみちの大規模な空間的特徴を再現可能にした研究^(Habings 1997)や、**歩行環境が歩行軌跡に与える影響**からけものみちの経路がどのようなになるか解明した研究^(田邊 2019)が存在。

既存調査・研究の整理

3. 歩行者の性質

- ✓ 歩行者は**強制的な迂回に対して敏感**である。^{(Schmidt 2015)(Schmitz)}

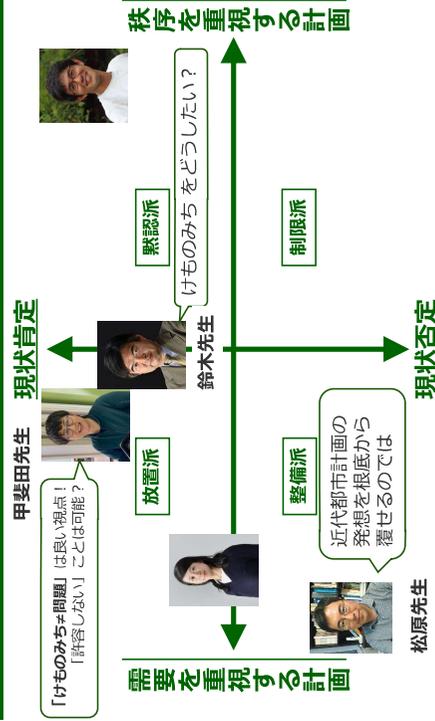
4. 道の設計

- ✓ 造園業では、**歩行者の視界に変化を与える**のが大切^{(Schmidt 2015 (Winck))}
 - 利用者は歩き出す前に目的地が見えない小道が理想的
 - 不規則なカーブを取り入れるのも良い
 - 道を設計する際には、歩行者の潜在的な目的地を特定し、道の要件を決定するのが大事。(実際に必要な接続、使用の頻度など)

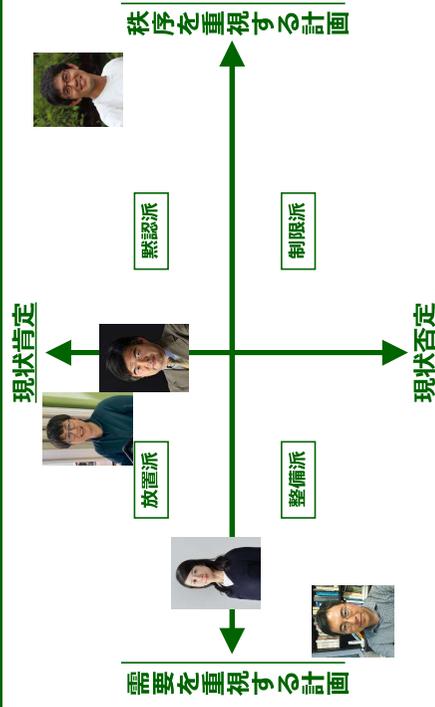
5. けものみちを計画に組み込んだ事例

- ✓ ミシガン州立大学のキャンパス内の歩道計画
- ✓ オレゴン大学ユーージーン校のキャンパス内の歩道計画

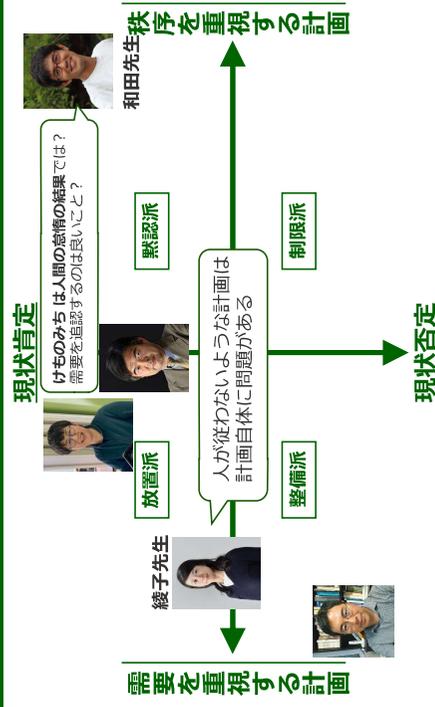
先生方の立場の図



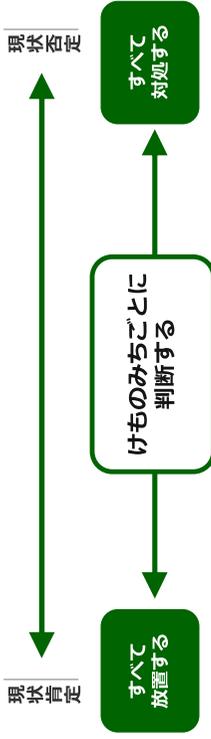
先生方の立場の図



先生方の立場の図



対応の基本方針



極端な意見ではなく「このけものみちを整備する必要があるか」を個別に判断するといったグラデーションのある対応が望ましいのではないか？

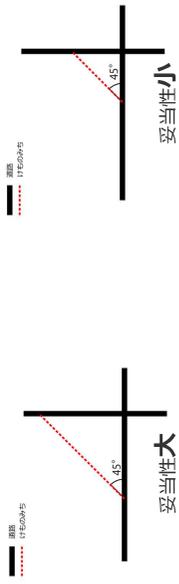
→けものみち整備の必要度を客観的に測る指標が必要

整備の必要性の判断方法

Q.整備の必要性を何に基づいて決めるのか？

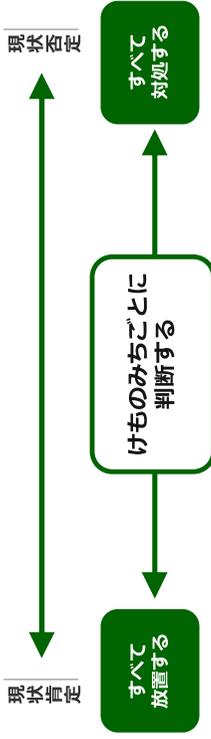
A.けものみちを通行する妥当性

舗装路を回避してけものみちを通ることで得られるメリットがどれくらい大きいということ



通行の妥当性が高いほど整備の必要性が高いと考察

対応の基本方針



極端な意見ではなく「このけものみちを整備する必要があるか」を個別に判断するといったグラデーションのある対応が望ましいのではないか？

→けものみち整備の必要度を客観的に測る指標が必要

実態調査

調査の目的

学内のけものみちの発生状況の把握

調査範囲 (右図)

平塚通の以北
ループ道路内側の大学構内
ループ道路の西側の大学施設及び
ループ道路北側の一部

調査日時

10/17, 20, 22, 27の4日間
昼〜夕方の複数時間帯に実施

調査方法

現地発行情況調査
・けものみちの全長及び
道幅、路面状況、周囲の状況を記録



出典：Google Maps

実態調査



エリア内のけものみち

75本

最長 169m
最短 3.1m
平均値 21.5m

実態調査から分かること

けものみちの通行の妥当性の基準

距離に関すること

- ・短縮率
- ・短縮距離

需要に関すること

- ・けものみちの通行量

状態に関すること

- ・舗装路の路面状況
- ・舗装路の視認性
- ・けものみちの路面状況

etc.....

cf) Wardropの第一原則
人間はより短い道を選ぶ

↑ これらの基準を元に指標を作成

本発表の流れ

けものみちへの対応で考慮すべきことの整理



評価の基礎となる新たな指標の導入
(けものみち指数)



けものみち指数を用いた対応方針の提案

けものみちの評価指標

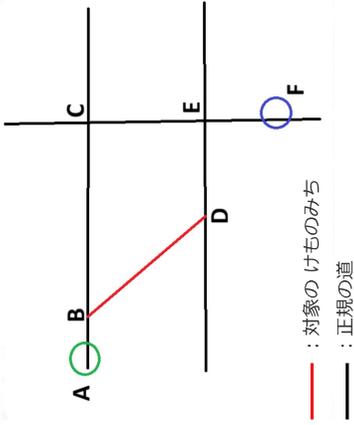
一般化けものみち指数

$$\text{けものみち指数} = (r^\alpha) (d^\beta) (s_p^\gamma) (V_p^\delta) (s_p^\epsilon) (D_k^\zeta) (E) \quad \text{けものみちの路面状況}$$

短縮率: 舗装路の路面状況
 短縮距離: 舗装路の視認性
 けものみちの路面状況: けものみちの路面状況
 けものみちの需要量: けものみちの需要量
 けものみちの路面状況: けものみちの路面状況
 けものみちの需要量: けものみちの需要量

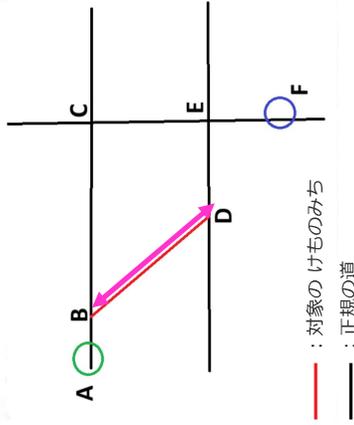
r : 短縮率
 d : 短縮距離
 s_p : 舗装路の路面状況
 V_p : 舗装路の視認性
 S_k : けものみちの路面状況
 D_k : けものみちの需要量
 α, \dots, ζ は重み付け
 E : 他の要素

距離の算出方法



— : 対象の けものみち
 — : 正規の道

距離の算出方法



— : 対象の けものみち
 — : 正規の道

けものみちの評価指標

距離短縮積

けものみち指数において $S_p = V_p = S_k = D_k = E = 1$ とした特殊形

$$\text{距離短縮積} S(l_1, l_2) = \frac{l_1 - l_2}{l_1} \times \sqrt{(l_1 - l_2)^\beta} \quad \text{短縮距離}$$

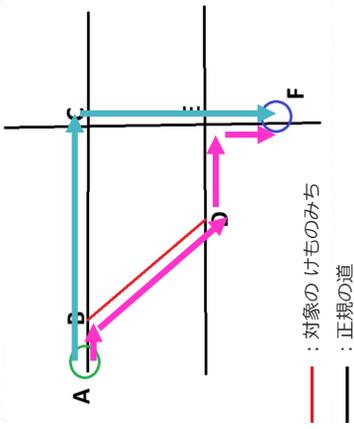
$\beta = 1/2$ として重みづけ
 l_1 : 正規の道の長さ
 l_2 : けものみちの長さ

先行研究と実態調査より通行者は距離を最も重視していると考えた
 → 短縮率と短縮距離に着目!

$$\text{けものみち指数} = (r^\alpha) (d^\beta) (s_p^\gamma) (V_p^\delta) (s_k^\epsilon) (D_k^\zeta) (E) \quad \text{(再掲)}$$

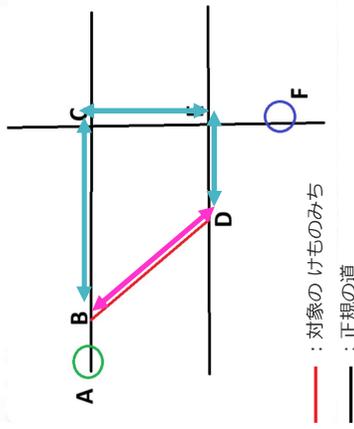
r : 短縮率
 d : 短縮距離
 s_p : 舗装路の路面状況
 V_p : 舗装路の視認性
 S_k : けものみちの路面状況
 D_k : けものみちの需要量
 E : 他の要素

距離の算出方法



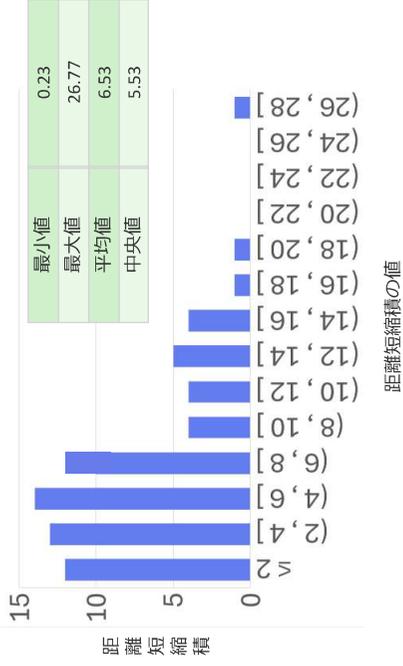
— : 対象の けものみち
 — : 正規の道

距離の算出方法



— : 対象の けものみち
 — : 正規の道

結果



距離短縮積が高い例

距離短縮積1位 (26.77)



距離短縮積が高い例

距離短縮積2位 (18.71)



距離短縮積が高い例

距離短縮積3位 (17.50)



距離短縮積が低い例

ワースト1位 (0.23)



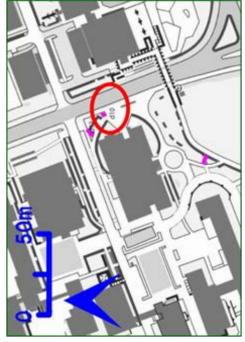
距離短縮積が低い例

ワースト2位 (0.56)

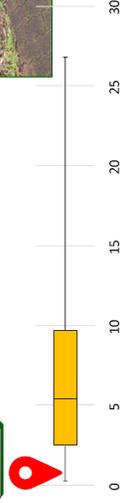


距離短縮積が低い例

ワースト3位 (0.71)



Point 最も歩行者の急増が現れた けものみち。



本発表の流れ

けものみちへの対応で考慮すべきことの整理

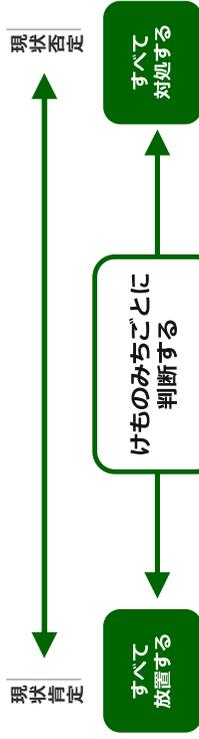


評価の基礎となる新たな指標の導入
(けものみち指数)



けものみち指数を用いた対応方針の提案

対応の基本方針



極端な意見ではなく「このけものみちを整備するのは妥当か」を個別に判断するといったグラデーションのある対応が望ましいのではないかと？

現状査定

すべて
放置する

けものみちごとに
判断する

すべて
対応する

調査の目的

我々の指標に足りていない管理者の視点を確認する

聞き取りの対象

筑波大学施設部施設整備課 大江様
筑波大学施設部施設サーブイス課 竹内様



調査日時

12月3日 13時30分から

聞き取り内容

- 基本計画と現状認識について
- けものみちの整備及び管理の方針について
- けものみちの評価方法と優先度について
- 整備にかかる懸念事項と課題について

聞き取り調査

聞き取り調査

安全性



通路の増加
自転車・バイクの通行
横断歩道との兼ね合い

予算



施設部の予算
緊急度の高い修繕で逼迫

維持管理責任



一度手を施すと
今後も維持管理する責任

外部との関係



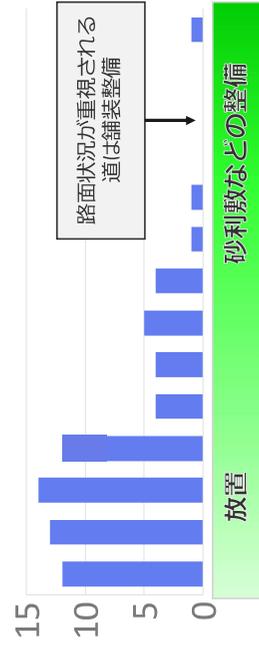
外部とつながる道は調整
が必要
学外の人の利用も考慮・
対応が必要

植生の保護



自然保護緑地などの
植生保護エリアの存在

対応方針

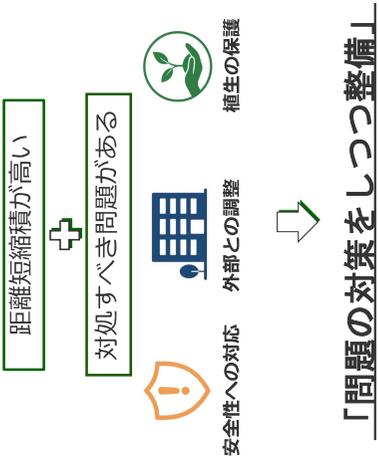


考慮すべき事項がある場合は整備を検討

配慮すべき事項を確認

路面状況が重視される
道は舗装整備

けものみちへの対応策①



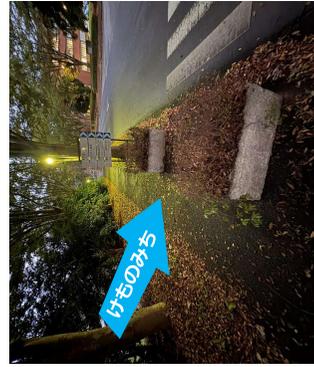
けものみちへの対応策②



出典:Google ストリートビュー

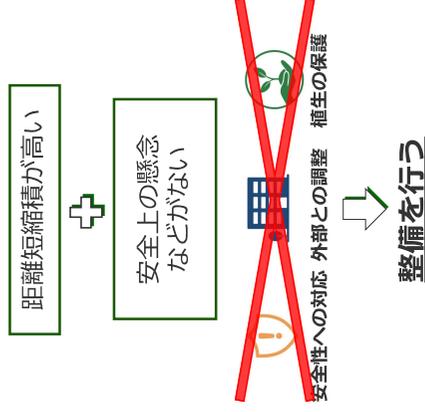
- 外部との接続がある
- 安全性への対応
 - 自転車や原付バイクが流入
 - ↓
 - 柵で二輪車の進入防止
 - 外部との調整
 - 市道で乱横断が増える
 - ↓
 - 横断歩道・標識の設置

けものみちへの対応策①

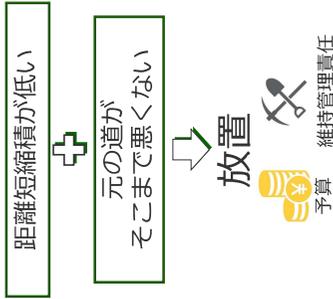


- 安全性への対応
 - けものみちと舗装路が交差
 - ↓
 - 看板で注意喚起
 - 剪定で視認性向上
- 植生の保護
 - 貴重な植物があるなら
 - 封鎖という選択肢も

けものみちへの対応策②



けものみちへの対応策③



- 整備はしないが人々は自己責任で通行
- 危険性などが生じない限りは管理側は関与しない

距離短縮積で評価できない例



既存の舗装路の状態が悪い。
このけものみちを使うことには妥当性が
ありそう。



けものみちへの対応策④

- 確かに距離短縮積の値は小さい
- しかし、現状の道が良いのか？
(右側写真)



解決策は様々

- けものみちを整備してしまう
- 現状の道を改善する

「なぜけものみちが出来たのか」
理由を踏まえたうえでの対処が必要



今回の目的と成果

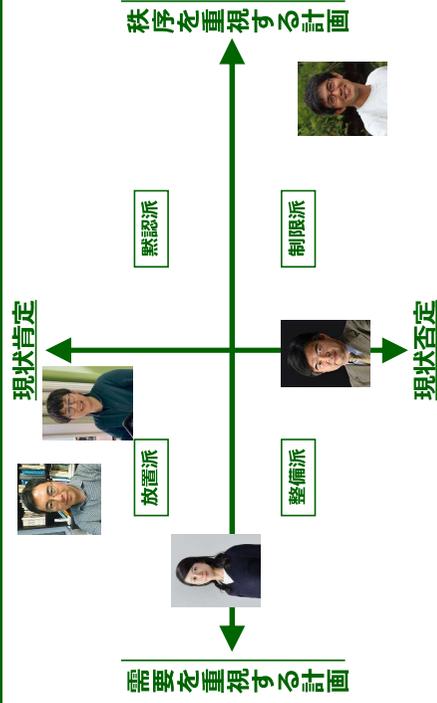
目的

けものみち調査を通じて理想の都市計画の在り方を再考する。

成果

- けものみちに対する考え方、整備するうえで考慮すべきことの整理
- けものみちを評価する客観的指標の作成
- 個々のけものみちへの対処方法の提案

先生方の立場の図



都市計画のあり方を再考する

「各々が現状をどのようにとらえていて、何を大事にしたいか」という考えの整理

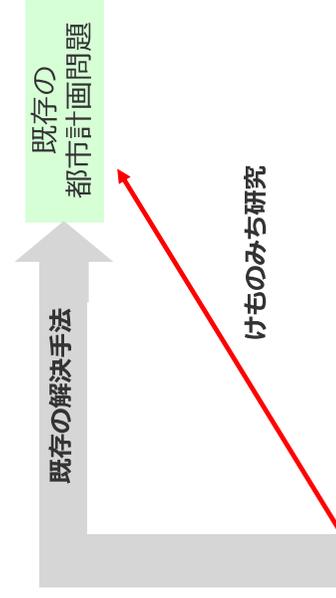


その時、その場所にあったよりよい方策の提案

今後の展望

- 舗装路の路面状況やけものみちの通行量、実際のODを考慮に入れたけものみち指数の作成
- けものみちの立地状況を分析し、今後の歩行者道路計画へのフィードバック
- 一度道を整備した場合、その道の維持管理責任をどのように扱うか

よりよい都市計画に向けて



謝辞

筑波大学施設部施設整備課 大江様
筑波大学施設部施設サービス課 竹内様

本演習にご協力いただきありがとうございました。

参考文献

- [1] Helbing, D., Keltsch, J. & Molnár, P. "Modelling the evolution of human trail systems", Nature 388, 47–50 (1997). <https://doi.org/10.1038/40353>
- [2] 田端祥太, 新井崇俊, 本間健太郎, 今井公太郎(2019). 「Desire Pathの再現に基づく歩行環境が歩行計画論と与える影響の解明 一歩み付ききランダムドロネー網上の最短路探索シミュレーション」, 都市計画論文集 vol.54 No.3, 1562-1569
- [3] Helbing, Dirk(2010). "Trampelpfade", <https://www.ankovitsch.de/2010/08/trampelpfade/>
- [4] 塚口博司, 松田 浩一郎(2002). 「歩行者の経路選択行動分析」, 工学会論文集, 2002巻709号p. 117-126
- [5] Hazel Muir(1997). 「Strolling by number」, New Scientist. <https://www.newscientist.com/article/mg15520891-500-strolling-by-numbers/>
- [6] Von Walter Schmidt(2015). 「Trampelpfade sind ein Protest gegen aufgezwungene Wege」, WAZ. <https://www.waz.de/wochenende/article10602221/trampelpfade-sind-ein-protest-gegen-aufgezwungene-wege.html>
- [7] Parker Schorr(2019). "Desire paths: the unofficial footpaths that frustrate, captivate campus planners". UW-Madison. <https://news.wisc.edu/desire-paths-the-unofficial-footpaths-that-frustrate-captivate-campus-planners/>
- [8] Discover Magazine(1997). "A Better Way to Keep Us Off the Grass". <https://www.discovermagazine.com/a-better-way-to-keep-us-off-the-grass-40030>
- [9] Ellie Violet Bramley(2018). "Desire paths: the illicit trails that defy the urban planners". The Guardian. <https://www.theguardian.com/cities/2018/oct/05/desire-paths-the-illicit-trails-that-defy-the-urban-planners>
- [10] Weinstein Agrawal, Asha, Marc Schlossberg, and Katja Irvin(2008). "How Far, by Which Route and Why? A Spatial Analysis of Pedestrian Preference." Journal of Urban Design 13 (1): 81–98. doi:10.1080/13574800701804074 .

参考文献

- [11] S.P. Hoogendoorn, P.H.L. Bovy(2004). "Pedestrian route-choice and activity scheduling theory and models",Transportation Research Part B: Methodological,Volume 38, Issue 2,, Pages 169-190, ISSN 0191-2615, [https://doi.org/10.1016/S0191-2615\(03\)00007-9](https://doi.org/10.1016/S0191-2615(03)00007-9) .
- [12] Lei Ma, Sven Anders Brandt, Stefan Seipel, Ding Ma(2025). "Evaluating neighbourhood roads through agent-based modelling: A step towards the optimal pedestrian desire path system". Expert Systems with Applications, Volume 266. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.125782> .
- [13] Google Earth航空写真
- [14] 著名願ける恋人たち
- [15] 筑波大学キャンパスマスタープラン2021
- [16] 国立大学法人筑波大学 研究戦略イニシアティブ推進機構(公開年不明). 「谷口綾子 | 筑波大学 [知] 活用プログラム | 新型コロナウイルス感染症研究支援 | COVID-19」. https://www.osi.tsukuba.ac.jp/flight_covid19/taniguchi/
- [17] 筑波大学 研究推進部(2025.10.10). 「和田 健太郎(ワダケンタロウ) | TRIOS 筑波大学研究者総覧」. <https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/0000004258>
- [18] 筑波大学 研究推進部(2025.09.02). 「鈴木 勉(スズキ トム) | TRIOS 筑波大学研究者総覧」. <https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/0000000898>
- [19] 筑波大学環境意思決定研究室(公開年不明). 「Env Decision-Making Lab - 研究室メンバー」. <https://sites.google.com/view/envpsychtsukuba/about-team/%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%AE%E3%83%A1%E3%83%90%E3%83%B3%E3%83%9D%E3%83%BC?authuser=0>
- [20] 筑波大学新聞(2023). 第377号 (2023年6月23日)
- [21] Office of the University Architect Michael van Valkenburgh Associates(2015). "CAMPUS IN MOTION : UW's CAMPUS LANDSCAPE FRAMEWORK". https://facilities.uw.edu/files/media/cif-fmal_complete_document-compressed.pdf

ご清聴ありがとうございました！