

2514C

都市はウォークブルになるべきなのか？

－データに基づく分野横断的議論－

PL 村上 暁信 (筑波大学)

研究の背景と目的

都市は単にウォーカブルになれば良いのだろうか？

本研究はこの問題意識に立ち、メンバーが実測から取得するデータをもとにして、多様なメンバーで議論することで、今後のウォーカブル推進における基本的考え方、空間整備の方針を抽出し、より良好なまちなか空間の創出手法を構築することを目指す。

<社会的意義>

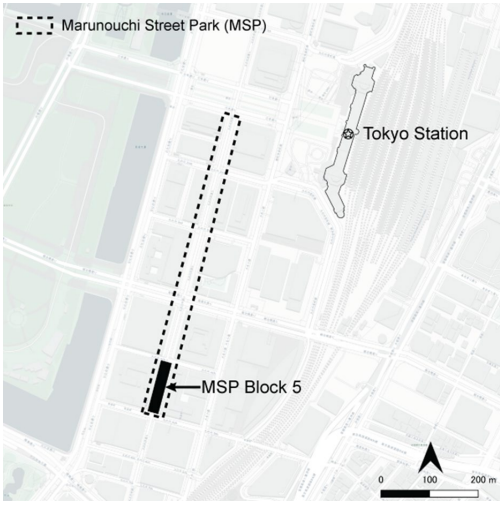
ケースを示しつつ、評価指標の活用法、注意点、空間整備の方針を取りまとめる

<学術的意義>

新たな手法に基づくウォーカブル空間の評価から空間、行動、効用に関する知見を得る

PL 会員	村上 暁信	筑波大学システム情報系 教授	都市計画学
	一ノ瀬 友博	慶應義塾大学環境情報学部 教授	緑地環境学
	神田 直弥	東北公益文科大学 学長・教授	心理学
	久保 正男	防衛大学校電気情報学群情報工学科 准教授	情報学（シミュレーション）
	後藤 孝夫	中央大学経済学部 教授	経済学
	土井 健司	大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻 教授	交通工学
	小嶋 文	埼玉大学大学院理工学研究科 准教授	交通工学
	柴山 多佳児	ウィーン工科大学 Senior Scientist	交通工学

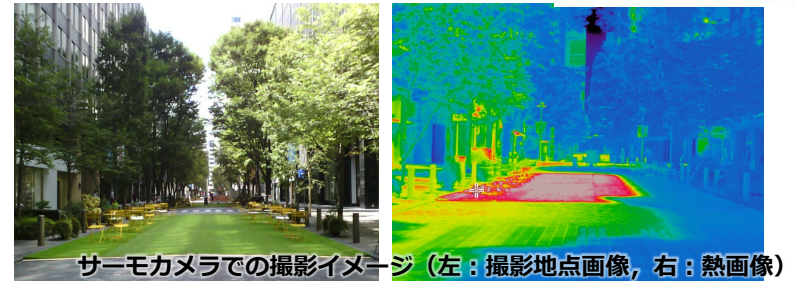
データに基づく検討 ウォーカブル空間の評価 熱的快適性と滞在の関係



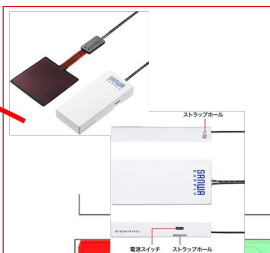
固定観測：気温・湿度・風速・グローブ温度



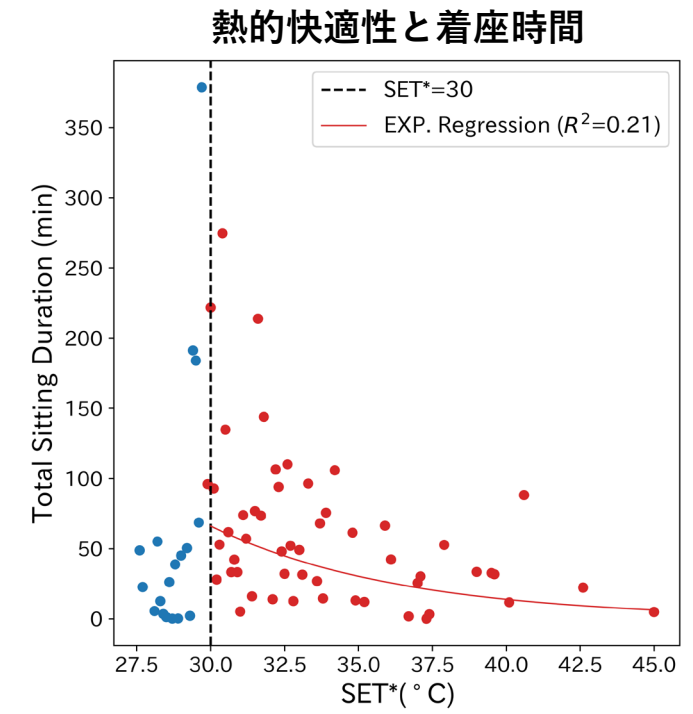
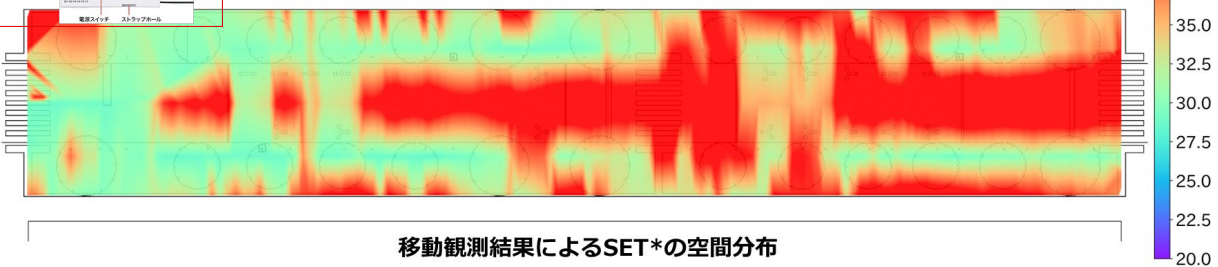
移動観測：気温・湿度・風速・MRT・移動記録



サーモカメラでの撮影イメージ (左：撮影地点画像, 右：熱画像)

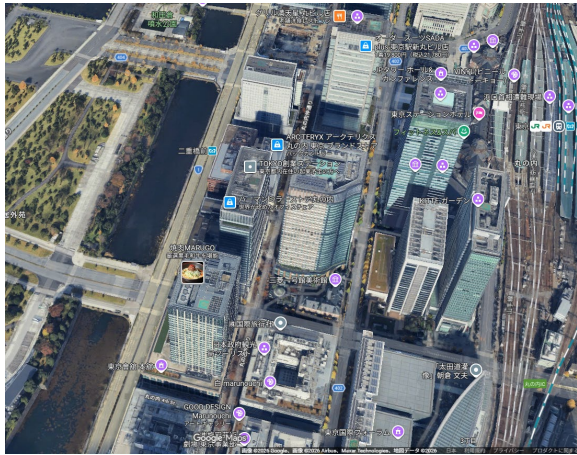


利用場所の温熱環境をSET*で評価し、
利用状況との関係を解析

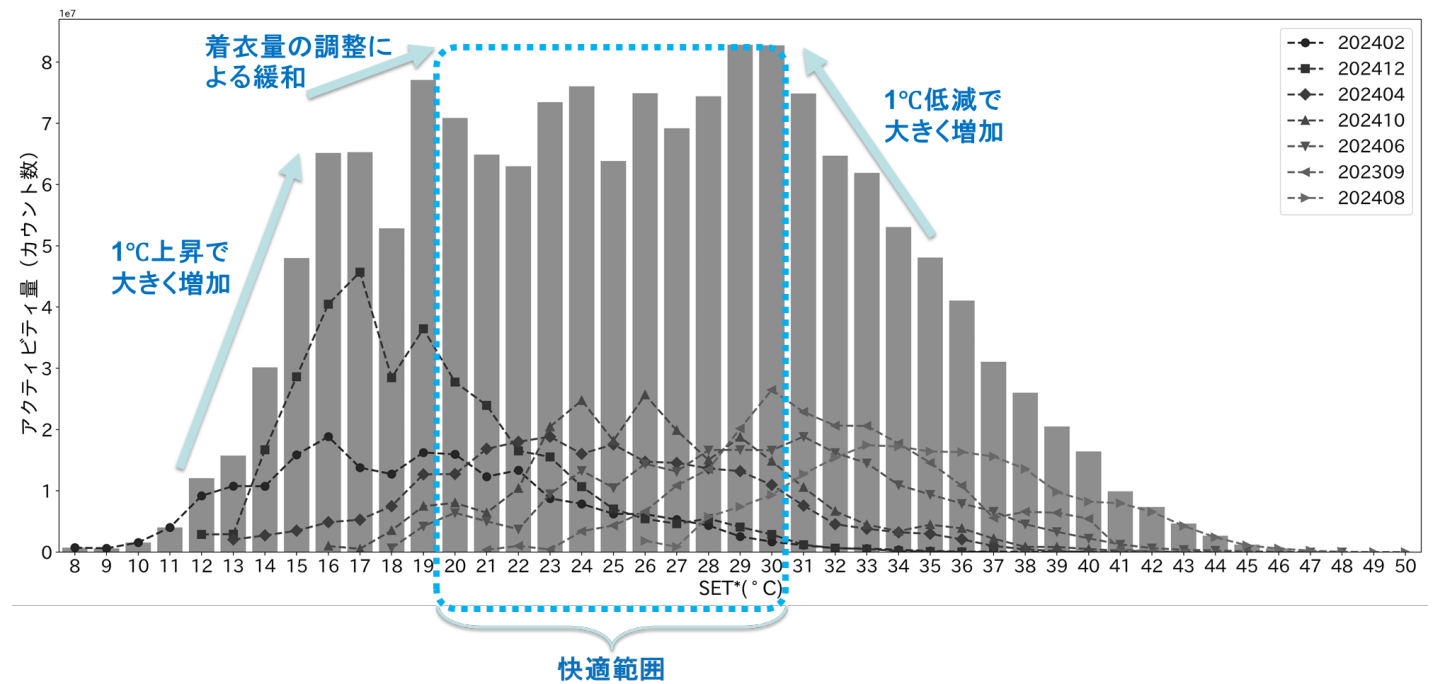
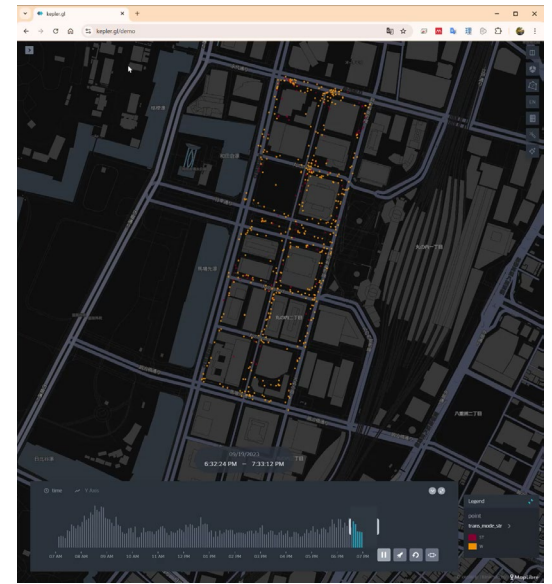
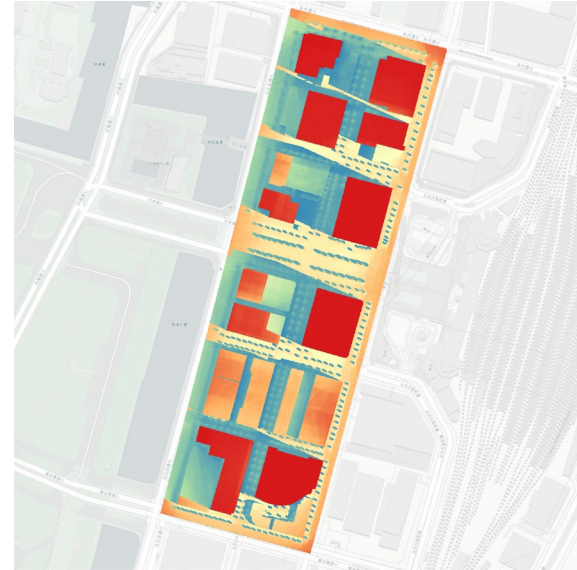


**SET*が30°Cより大きい場合，SET*が減少するにつれて滞在が指数的に上昇する
SET*が高く熱的快適性が低い空間で利用されていることも多い**

データに基づく検討 ウォーカブル空間の評価 SET*と徒歩行動



丸の内地区を対象にして熱収支数値シミュレーションにより屋外空間の熱環境を評価し、さらに一年間の人流データを用いて屋外空間における歩行行動の発生、変化を抽出して比較



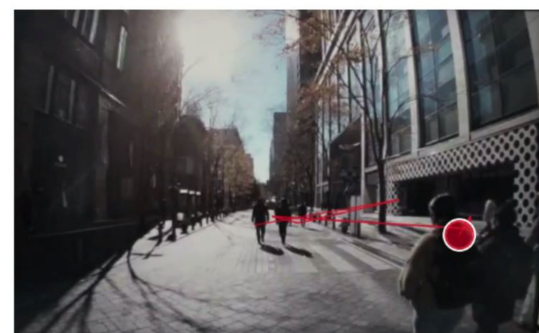
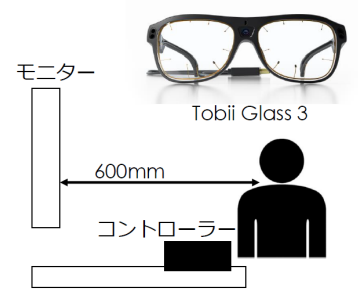
SET*が20~30°Cの時間では歩行行動が増加した。15°C以下と30°C以上では、1°Cの変化により歩行行動の量が大きく変化した。

熱的快適性を向上させることにより、歩行行動を誘発できることが示された。

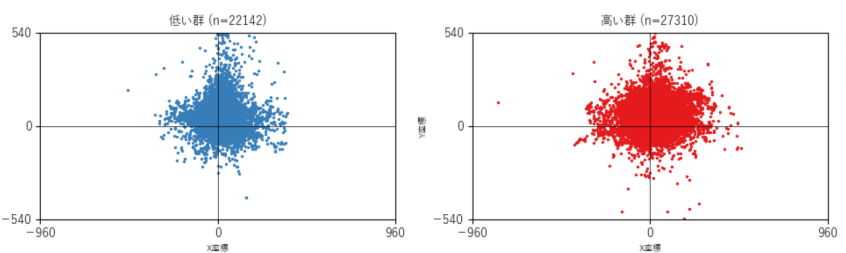
データに基づく検討 ウォーカブル空間の評価 歩きやすさの快適性

視線情報の取得

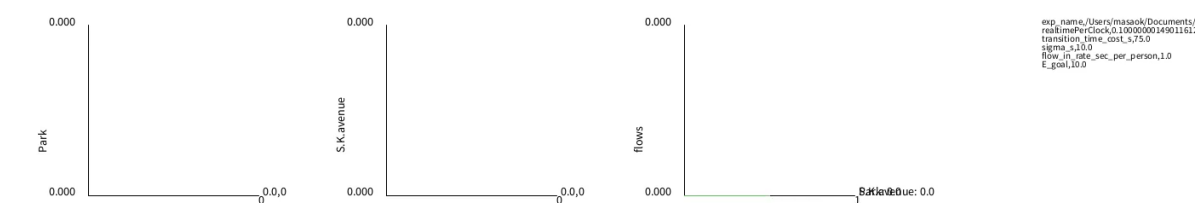
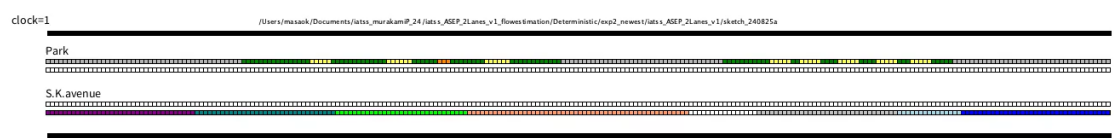
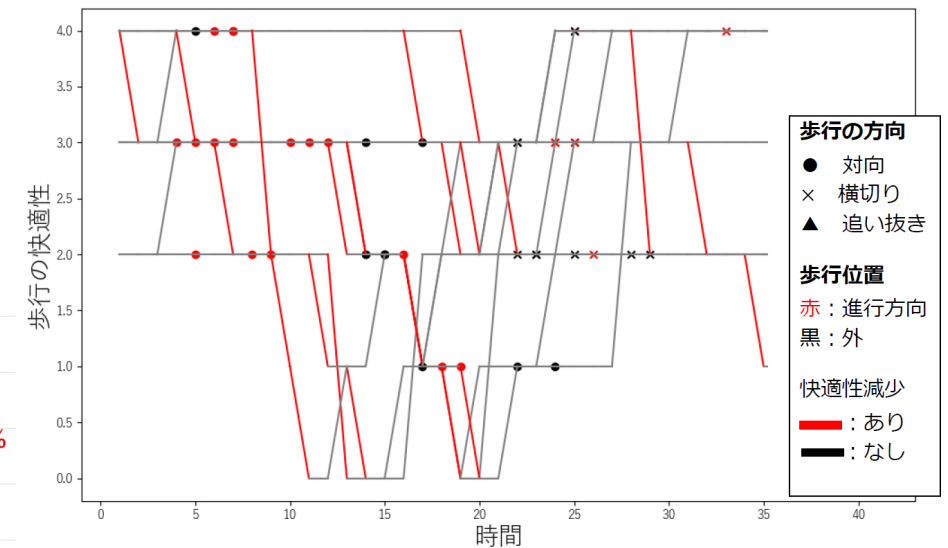
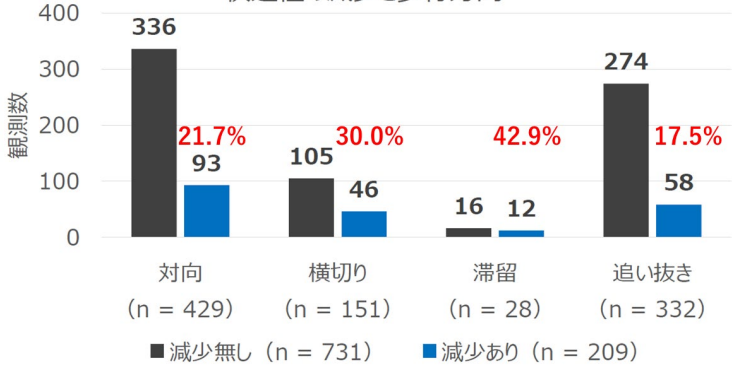
Tobii Glass 3を使用
1実験で15動画を視聴



視線座標の分布 (快適性の高い群・低い群)



快適性の減少と歩行方向



- 歩行の快適性を減少させる要因として、進行方向の視覚的障害（対向）、横切り、滞留、追い抜きが観察された。
- 快適性を減少させる比率では、滞留、横切りが高かった。
- 快適に歩いているかを検討・評価するツールを開発

データに基づく検討 ウォークブルの効用

withコロナ時代に屋外の快適性を再発見するためのコンセプト
そうだ！ストリートに出よう!!
 丸の内ストリートパーク2020
 2020年7月27日(月)から9月6日(日)
 11時～21時 ※24時間車両交通規制実施
 場所：東京都千代田区 丸の内仲通り(千代田区道)

屋外の快適性を発信する Webサービスの開発と運用

Block 2 Cozy Green Park 心地よい緑の空間づくり

- 天然芝を敷設した公園空間
- 路面飲食店舗の道路空間利用(屋外客席)

低不安群の人のみ滞留が見られた場所

低不安群と高不安群で好む滞在場所が異なる

低不安群のみ利用 (3人)

低不安群のみ利用 (9人)

低不安群のみ利用 (4人)

低不安群のみ利用 (6人)

低不安群のみ利用 (3人)

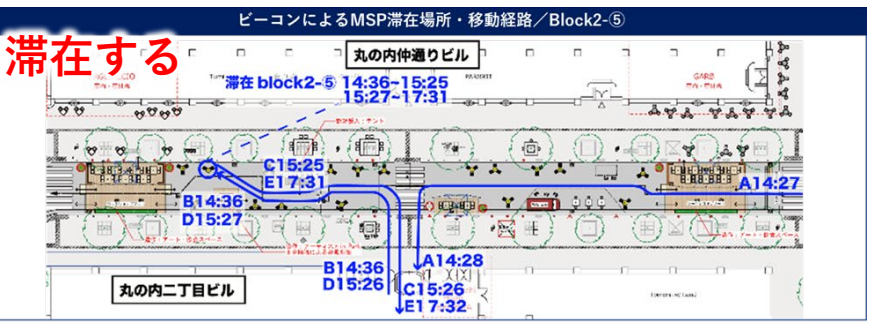
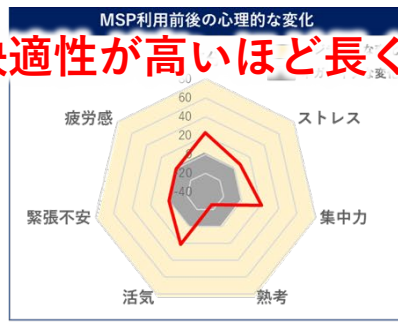
低不安群のみ利用 (3人)

低不安群のみ利用 (3人)

低不安群のみ利用 (3人)

低不安群のみ利用 (3人)

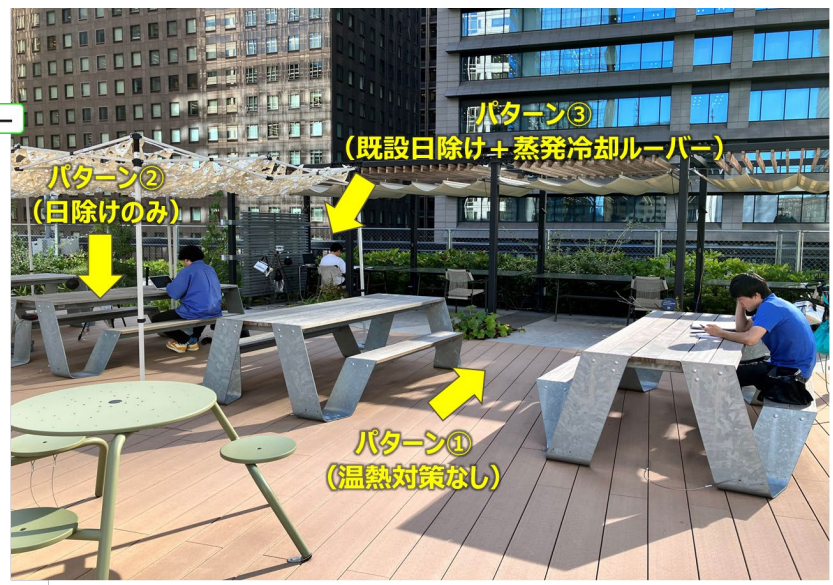
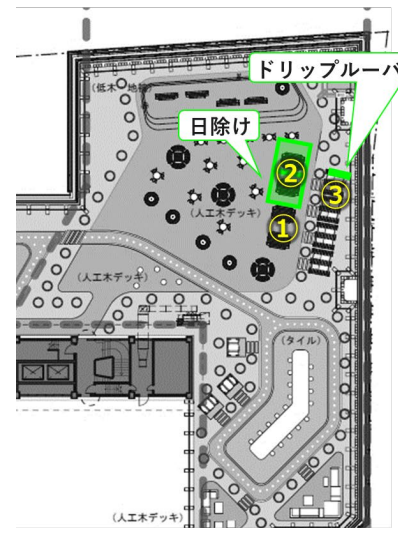
暑熱環境下では熱的快適性が高いほど長く滞在する



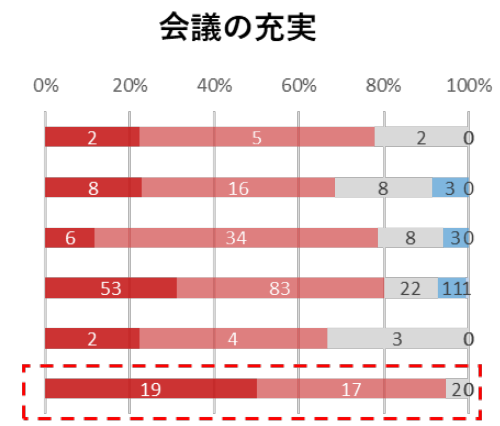
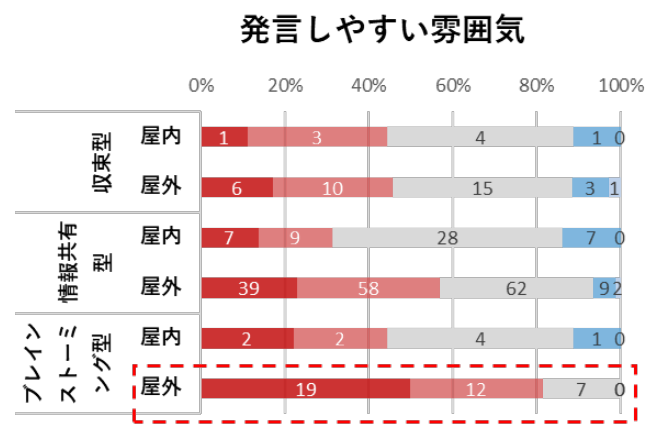
恒常的な傾向と市民の特性によって異なる傾向の扱い方

「多様性」評価の必要性 + 平均値での議論の限界

データに基づく検討 ウォークブルの効用

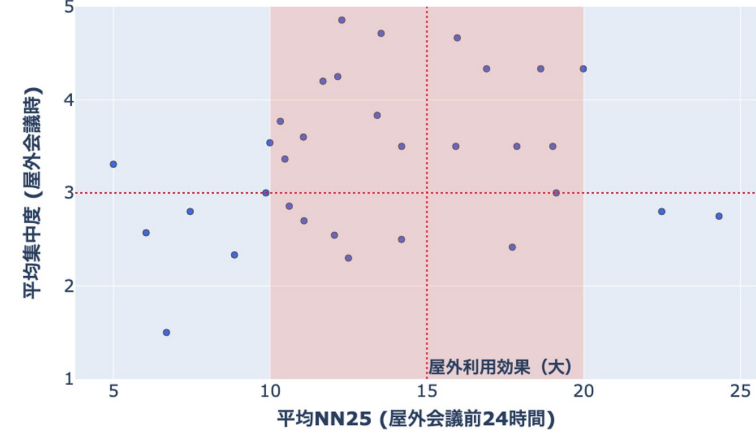


固定点観測地点



ブレインストーミング型会議は、会議中の被験者の心理状態や会議に対するすべての評価項目においてSkyLab会議の方が評価が高かった

屋外会議前24時間の心拍変動 (NN25ユーザー平均) と主観的な会議中の集中度 (集中度ユーザー平均)



会議前24時間のリラックス度が高いユーザーでは、屋外空間利用時に生理的及び主観的な集中度が高くなる。

実験日程

全体期間：2022年9月26日(月)～10月28日(金)

※ 実証環境1～3において2日間ずつ(計6日間)、実験に参加していただきます

実証環境1 以下、平日10日のうち任意の2日間参加
9月26日(月)～10月7日(金)

実証環境2 以下、平日7日のうち任意の2日間参加
10月11日(火)～10月19日(水)

実証環境3 以下、平日7日のうち任意の2日間参加
10月20日(木)～10月28日(金)

実験場所

実験内容詳細

①大手町ホトリアでの執務

実験参加の6日間は、9:00～18:00の間で1日1時間以上大手町ホトリアに滞在し、仕事をしていただきます。仕事の内容は自由です。

※実験期間中、大手町ホトリアでフリーWi-Fiをお使いいただけます。

②Webアンケート回答

大手町ホトリアで働く前後の心理的な変化を把握するため、Webアンケートに回答していただきます。

■6日間毎日回答するもの

- 大手町ホトリアで働く前に回答(約2分) - その時の気分やストレス状態等
- 大手町ホトリアで働いた後に回答(約5分) - その時の気分やストレス状態、大手町ホトリアで滞在した場所、働いてみて感じたこと等
- 終業時に回答(約10分) - 1日に働いた場所、行った仕事の内容等

■最終参加日に回答するもの

- 最終参加日に回答(約5分) - 実験全体を通じた感想等

③ウェアラブル活動量計による生体計測

大手町ホトリアで働く前後の生理的な変化の把握やストレス評価を行うため、ウェアラブル活動量計を装着していただきます。

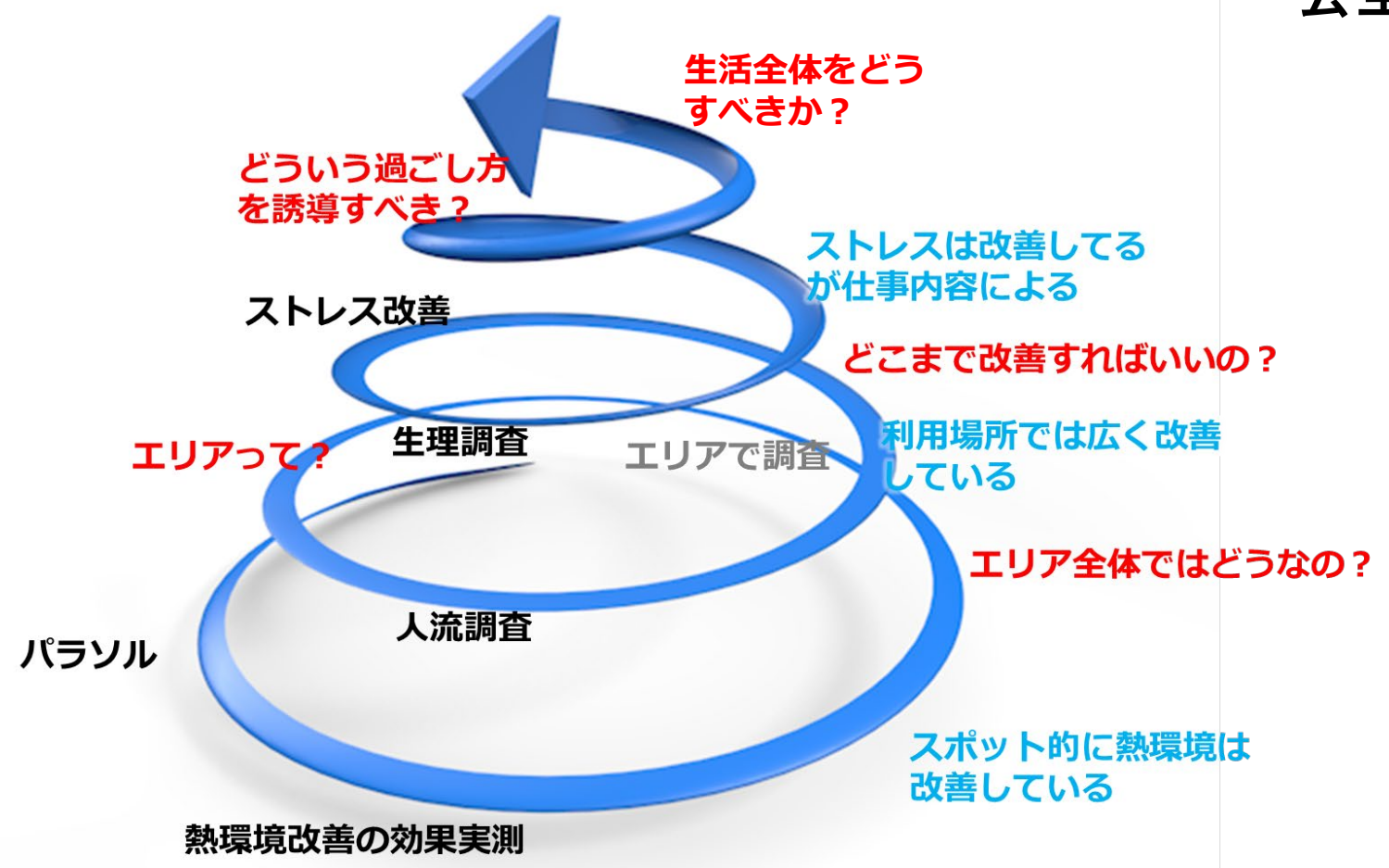
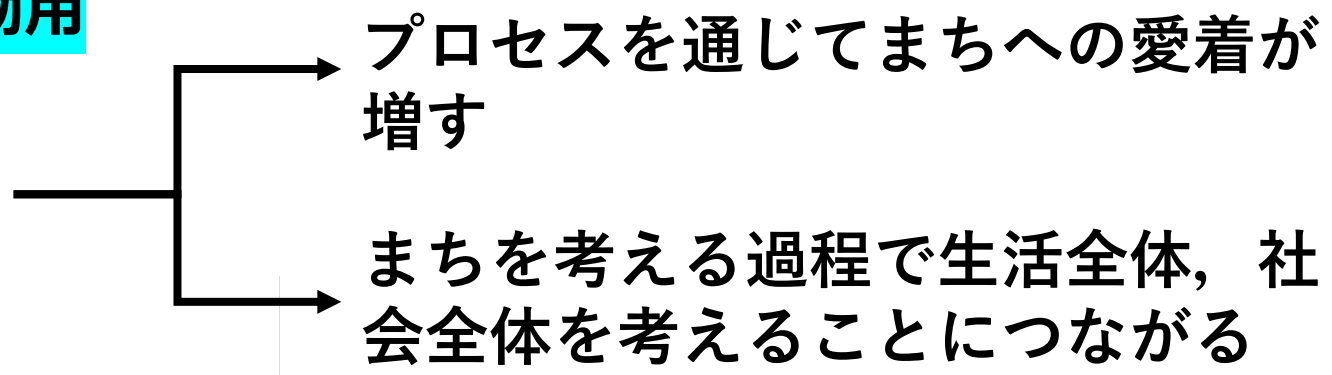
▲Fitbit
<https://www.fitbit.com/global/jp/home>

ブレインストーミング型会議では屋外空間利用の優位性が示されたが、一方で、会議前24時間の生活(睡眠, リラックス状況)が適切であるほど、屋外空間利用時のリラックス効果, 集中度向上が得られることが示唆された。

「空間⇔まち」の関係だけでなく、日常生活まで一体で考える必要性

データに基づく検討 ウォーカブルの効用

“**まち**にしたいか”
という議論を深化させる



「まちづくりとは、地域社会に存在する資源を基礎として、多様な主体が連携・協力して、身近な居住環境を漸進的に改善し、まちの活力と魅力を高め、生活の質向上を実現するための持続的な活動である。」（佐藤滋）

リラックス効果や屋外での仕事の集中度の向上，個人の好みの場所の獲得などの直接的なpleasurabilityだけでなく，それらの効果があるという事実の共有がまちへの愛着を高めることもpleasurabilityになり得る。

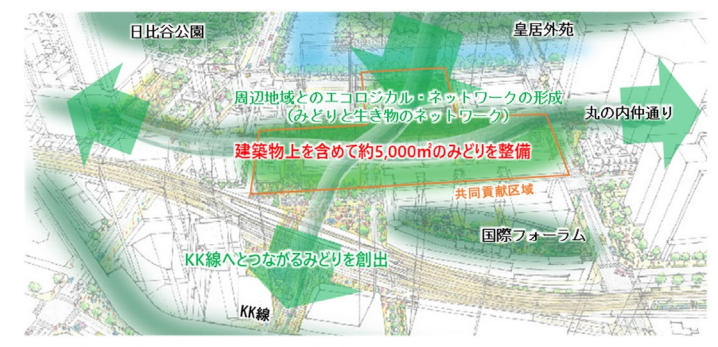
ウォーカブルな都市づくり ウォーカブル空間の広域化

ヨーロッパにおける先進的なウォーカブル都市づくり調査



Decrease in energy consumption			
	1997	2012	Variation
Incoming vehicles			
Vehicles per day	79,000	79,000	*
Average distance covered	9 km	8.7 km	- 0.3 km
% incoming vehicles to the city center	83%	9%	- 90 %
Average times to destination	36 min	17 min	- 52 %
Inside movements			
Vehicles per day	52,000	17,000	- 67 %
Average distance covered	3.8 km	1.9 km	- 1.9 km
% incoming vehicles to the city center	98%	32%	- 67 %
Average times to destination	18 min	7 min	- 61%
Decrease in fuel consumption at 4.5 l/h			
Daily consumption	530,550 l	172,800 l	- 67 %
Effective daily reduction		357,750 l	
Effective annual reduction		130,578,750 l	

20年余りの取り組みにより旧市街地全域におけるカーフリーを実現。エネルギー使用量の大幅な削減や、交通事故死数の減少を実現。他方で、市長が最もアピールしたのは、車の音がしない市街地の実現。



酒田市の公共交通に関する課題認識と改善の方向性

0. ニーズ
酒田市の実施したアンケート調査の結果を見ると、鉄道との接続性の改善を望む声や、来街者の交通手段として鉄道の割合が高く、観光の観点からも鉄道・市内交通とのネットワークについて重視して考える必要がある。

1. 公共交通ネットワーク全体の観点から
現在、運行されている市内循環バス7路線はあまり効率的ではないルート設定になっていると思われる。この見直しと併せて、コミュニティバスのルートの再編を総合的なネットワーク構築の観点から検討すべき。その再編と併せて、AI オンデマンド交通の役割を明確にした上で(以下の2.参照)、AI オンデマンドとコミュニティバスの混合運行(具体的には行きがデマンド、帰りがコミュニティバスの運行の組み合わせ)についての可能性の検討をしようか。少し詳細なODデータ等を頂ければ具体的な検討は可能。

2. AI オンデマンド交通について
1. コスト・リソースの両面から効率化を図るためにも、ラストマイルとしてAI オンデマンドを位置づける。AI オンデマンドのサービスだけで自己完結しえない(させない)ことが重要。
 2. 既存の公共交通との乗継を促すためにモビリティハブを設置する。
 3. スマートフォン問題(スマートフォンを使えない若しくは持たない人が存在する)への対応としてモビリティハブにデジタルサイネージを設置し、車両の位置・到着情報提供とあわせ予約機能を持たせる。
 4. 利用が増加するにつれて行き帰りの両方を満足させるの予約配車は困難となり、予約成功率の低下につながると思われることから、行きはオンデマンド、帰りの移動を束ねたコミュニティバスの混合運行とする。帰りのダイヤを次の予約を加味してAIに提案させることにすれば、往路復路の輸送と車両運用の効率性の向上につながる。更に、乗り合う人の車内での交流にもつながる副次的効果も期待できる。
 5. AIの限界:
AIは、単に限られた台数の車両や運転手による「運行の最適化」をはかるツールに過ぎない。利用者の需要に応じ、土井健司先生(大阪大学)最作成 AI デマンドシステムの能力のはるかに外にあることに留意すべき。

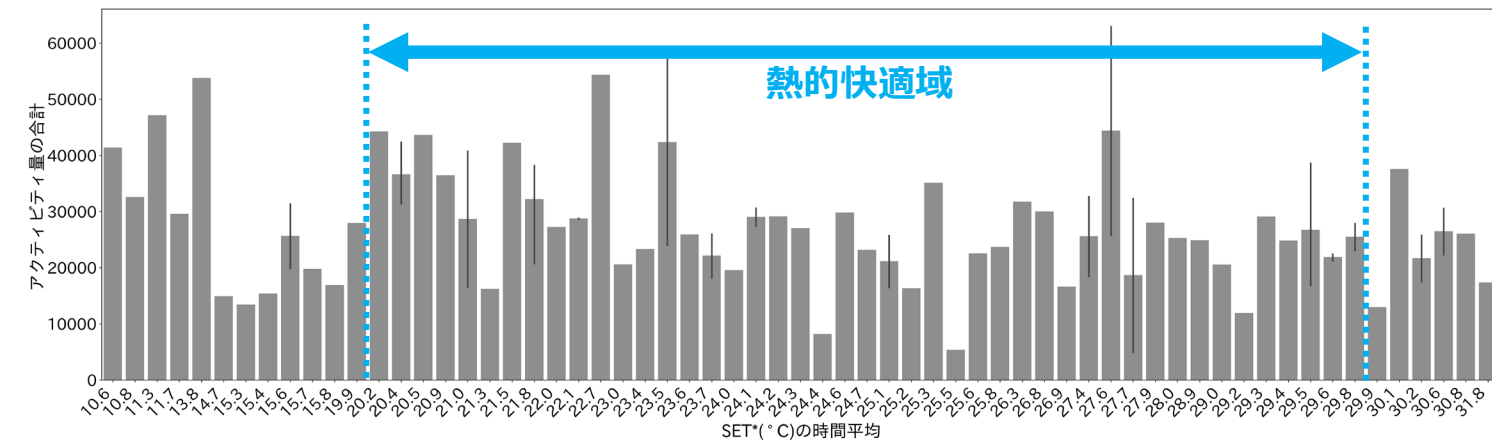
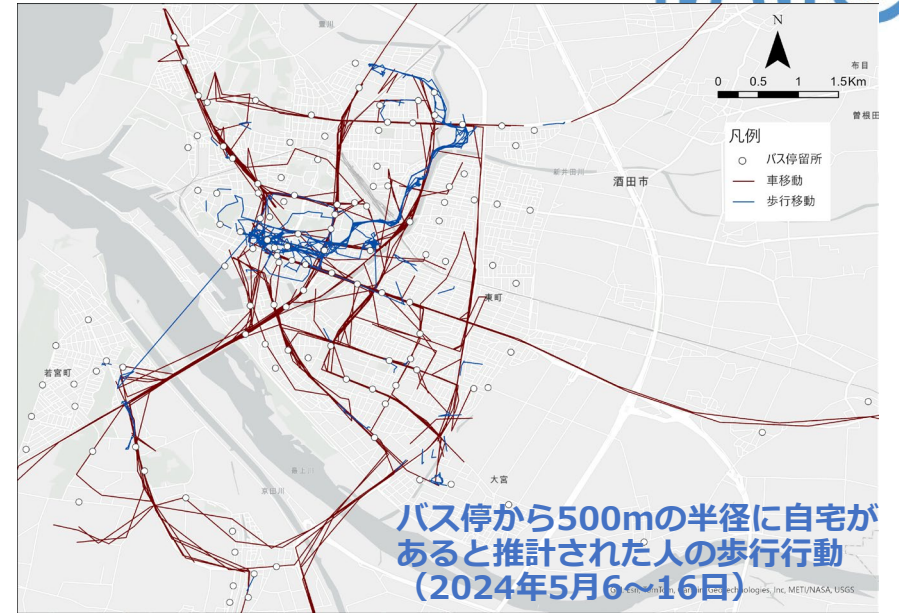
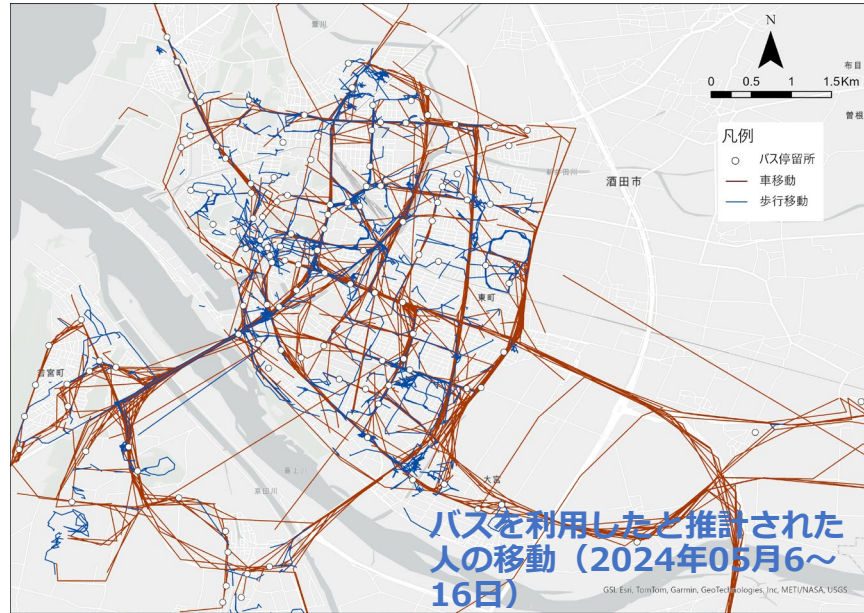
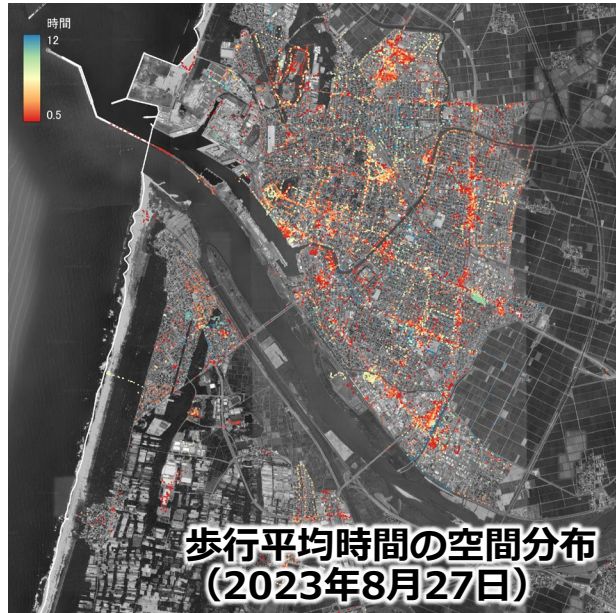


都市の住まい方を最重要視したうえで、都市全体を交通ネットワークからウォーカブルの実装を構想している

➡ “都市計画(構想+交通ネットワーク)”の重要性

日本では「都市計画からまちづくりへ」の象徴としてウォーカブルなまちづくりが位置づけられているが、広域化には「都市計画とまちづくり」の連携こそが重要

ウォーカブルな都市づくり ウォーカブル都市の計画



熱的快適性によって歩行量が変動しない

➡ “Necessary Activities”に留まっている

Accessibility, safety, comfort

歩行行動が“Necessary Activities”に留まっている地域では、accessibility, safety, comfortの向上をまずは目指すなど、地域の実情に合わせた計画づくりが必要

ウォークアブルな都市づくり タイとの連携

タイ・チュラロンコン大学建築学部と協働し、チュラロンコン大学、タマサート大学と共同で調査を実施。



1 Pavement condition

2 Obstruction



2 Obstruction

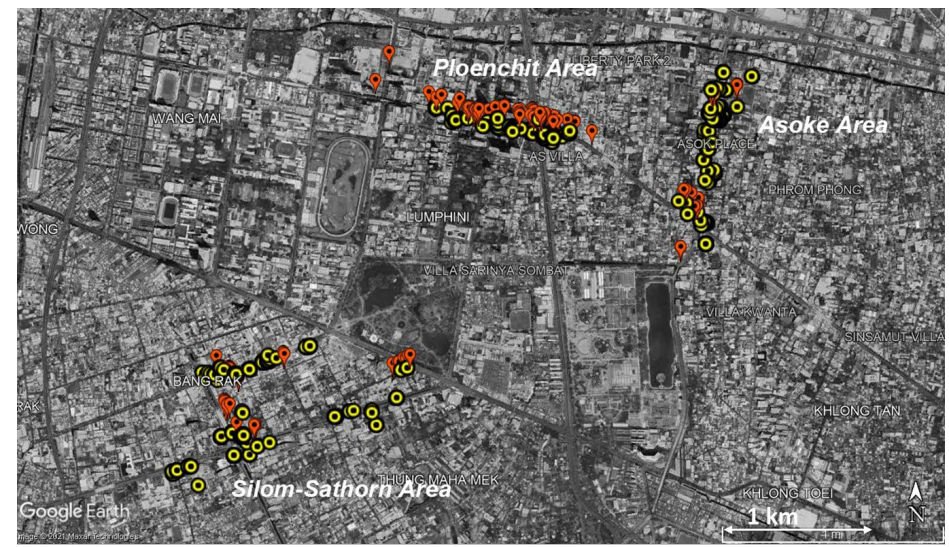
3 Traffic safety

4 Grade change

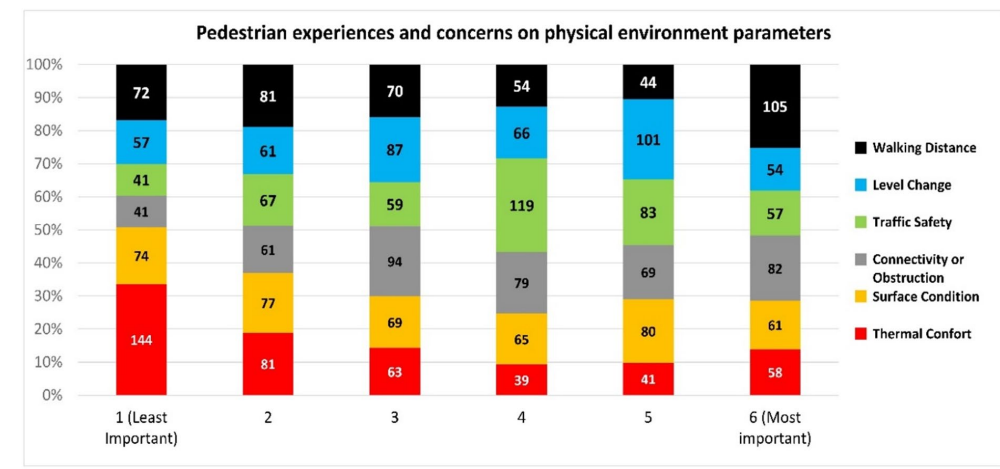


5 Thermal condition

6 Distance

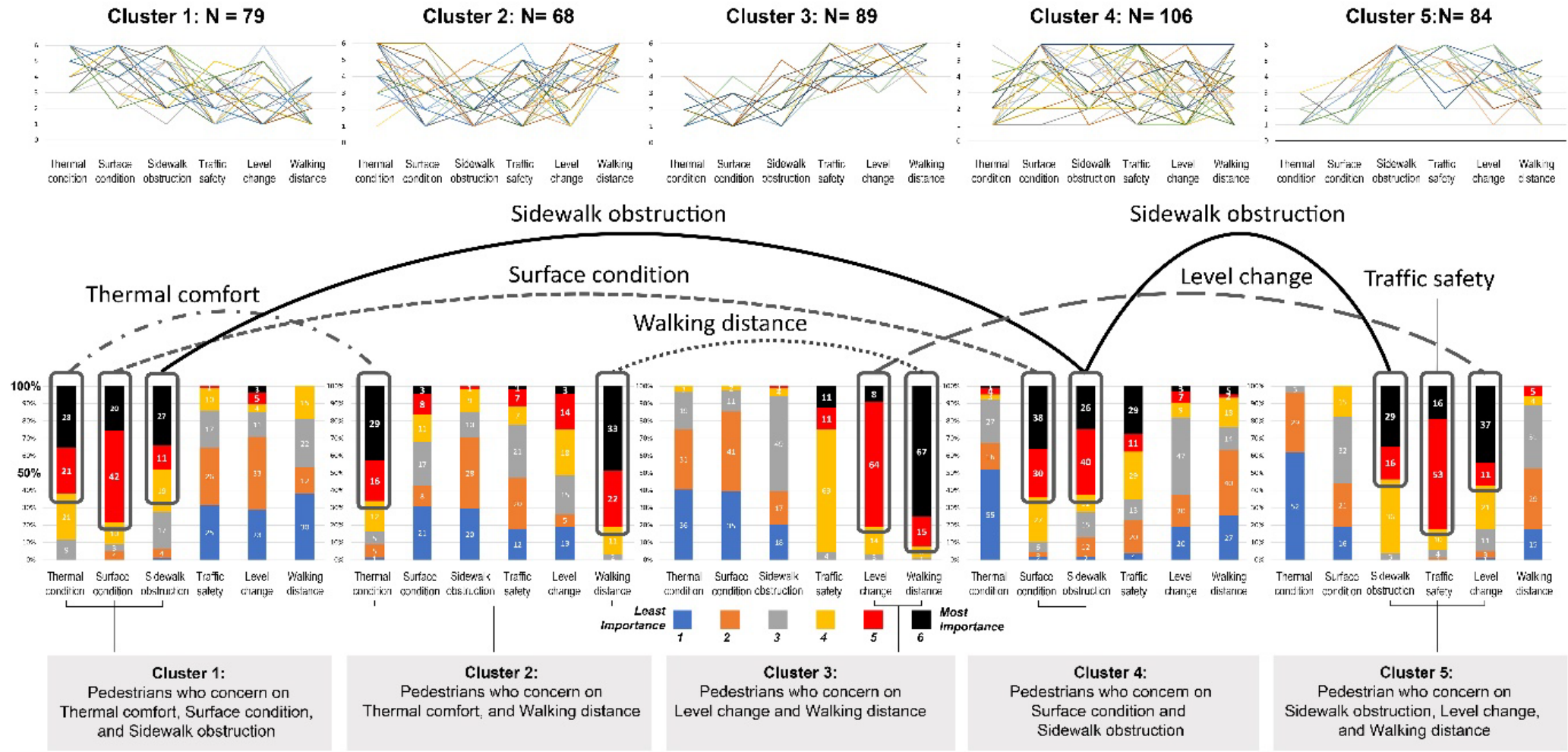


ランチタイムに合計623名に障害となるもの、移動頻度、始点と目的地他をヒアリング。



ウォーカブルな都市づくり タイとの連携

Hierarchical cluster analysis of the concerns toward physical environment



タイプを5つにクラス分けできた。それぞれに気にしている要素が異なる。歩道の舗装状態や暑さはいずれでも重視されている。今後、新たな指標 (welcomeness) の開発を計画。

ウォーカブルな都市づくり タイとの連携



**“Walkable City:
Theories and Practices from
the Experiences in Asian Cities”
To Make Cities Livable**

International Symposium





Professor Dr. Akinobu Murakami
“The Benefits of Making Cities Walkable & Specific Spatial Design Challenges”
 School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba



Associate Professor Dr. Nij Tontisirin
“First- and Last-Mile Mobility, Walkability and Electric Tuk-Tuks in Bangkok”
 Faculty of Architecture and Planning, Thammasat University



Assistant Professor Dr. Shusak Janpathompong
“Walkable Distance Study”
 Faculty of Architecture, Chulalongkorn University



Co-working Space, Architecture Alumni Association
 Faculty of Architecture, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand
 12th January 2026, 12:00-16:00 PM (Lunch provided to registered participant, limited to 30)

タイにおけるウォーカブルな都市づくりの必要性を確認
 安全性、舗装等の物理的な歩きやすさの比重が大きいものの、
 pleasurability創出の必要性を共有

→ タイ国内基金による共同研究を開始





公益財団法人 国際交通安全学会
 International Association of Traffic and Safety Sciences



3年間のまとめ

• 「ウォーカブル」にすることで得られる効用

- ▶ リラックス効果や屋外での仕事の集中度の向上などが得られることを実測データの分析から示せた。
- ▶ 熱的快適性に特に注目したものではありませんものの、快適性を向上させることで歩行行動を誘発できることを定量的に示すことができた。本分析はプロジェクトで入手した人流データの解析によって得られた。
- ▶ リラックス効果や屋外での仕事の集中度の向上、個人の好みの場所の獲得などの直接的な *pleasurability* だけでなく、それらの効果があるという事実の共有がまちへの愛着を高めることも *pleasurability* になり得る。

• ウォーカブルな空間の広域化

- ▶ 日本では局所的な議論に集中する一方で、先進的なウォーカブル都市づくりを推進する都市では、広域的な観点から交通ネットワークとの連携を検討して実装を進めている。
- ▶ 日本では「都市計画からまちづくりへ」の象徴としてウォーカブルなまちづくりが位置づけられているが、広域化には「都市計画とまちづくり」の連携こそが重要。

• タイとの連携

- ▶ ウォーカブルな都市づくりの必要性が高まっているタイにおいて共同研究を開始し、大規模調査を実施した。アンケート調査の結果から、安全性、舗装等の物理的な歩きやすさの比重が大きいものの、*pleasurability* 創出の必要性も共有された。
- ▶ タイのナショナルファンドを使った共同研究の開始が決定。都市の格差、都市空間における生活行動とウォーカブル都市づくりについての調査を開始。



公益財団法人 国際交通安全学会

International Association of Traffic and Safety Sciences