

労働者の退勤後における立ち寄り行動の活動時間配分分析

芝浦工大_A

秋葉 秀尚, 平林 大樹, 町田 碧海, 大塚 万穂, 小方 蒼樹

夏の学校, 2025/09/24

背景

BACKGROUND

働き方の多様化

Variety of Work Styles

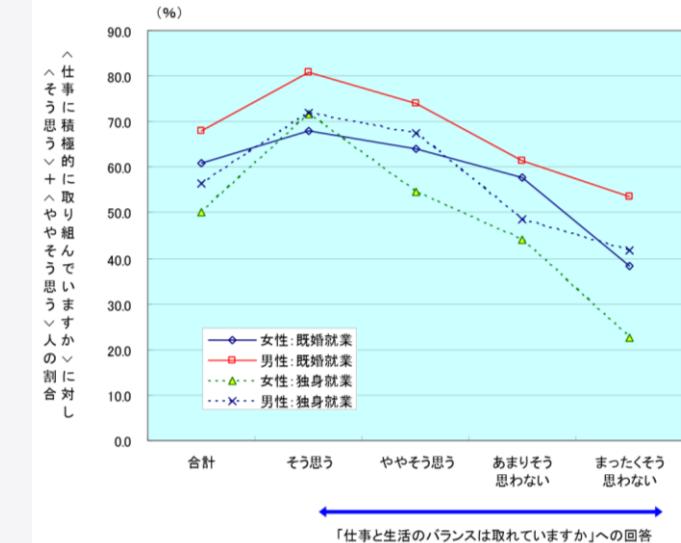


個人のライフスタイルに合わせた
柔軟な勤務形態が可能に

Flexible working styles can now be adapted to each person's lifestyle.

ワークライフバランスに関するレポート *1

Report on Work-Life Balance



ワークライフバランスの充実によって
仕事のパフォーマンスが向上する

Fulfilling work-life balance improves job performance.



退勤時間の自由度の高さが退勤後の活動の幅を広げている

Flexibility in leaving time expands after-work activities

*1 少子化と男女共同参画に関する専門調査会「少子化と男女共同参画に関する意識調査」(2006)より

目的：会社員の退勤後における立ち寄り行動の傾向を把握

Purpose : Understanding after-work stopover behavior of company employees



仮説 Hypotheses

- 退勤時刻のばらつきが退勤後の立ち寄り行動に影響を与える？

Evaluate the impact of variability in departure time on after-work stopover behavior

- 通勤距離の違いが退勤後の立ち寄り行動に影響を与える？

Evaluate the impact of commuting distance differences on after-work stopover behavior

選定地：豊洲 Hypotheses

- 大規模オフィスビルが多数立地

There are many large office buildings.

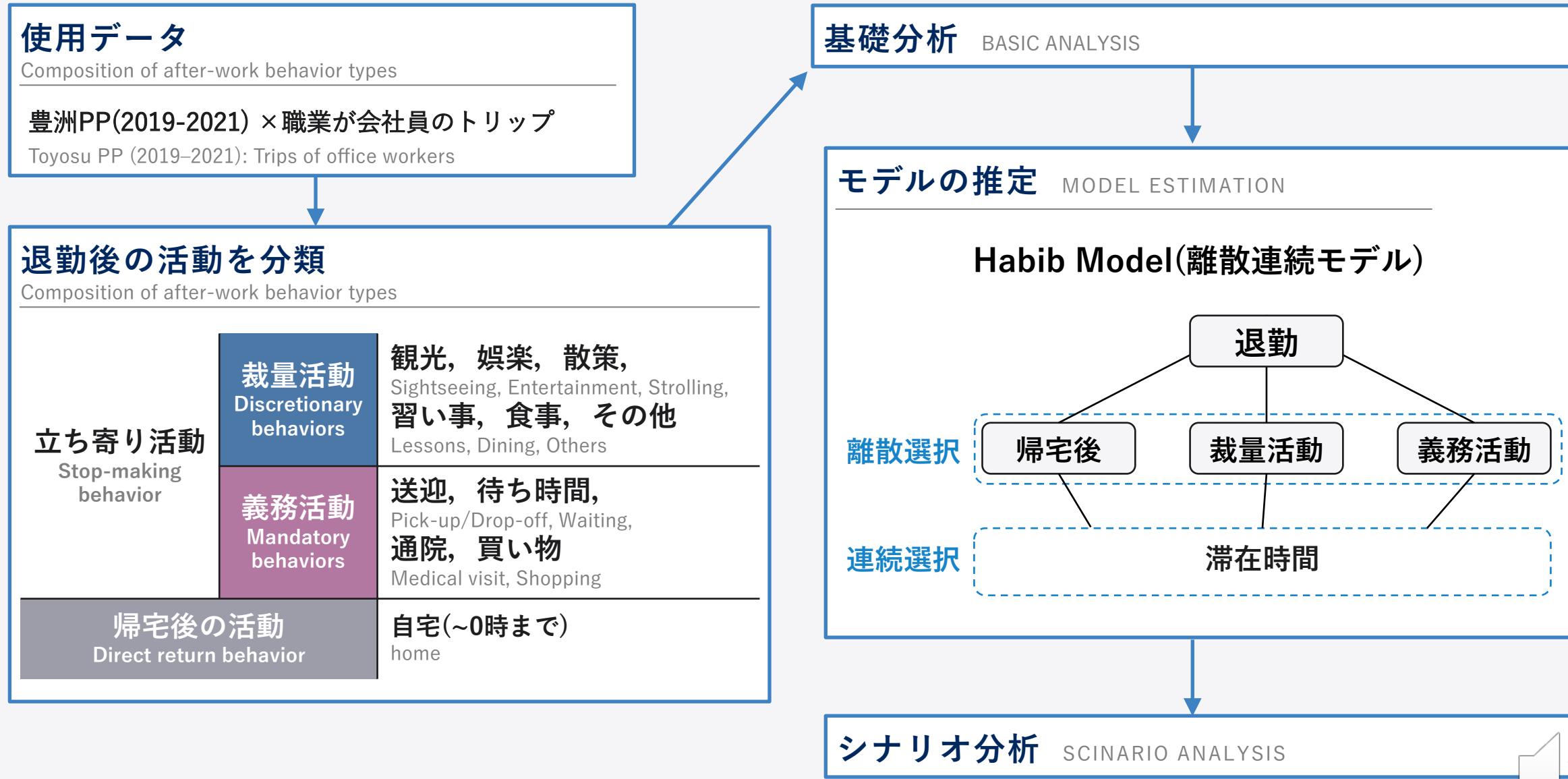
- 東京メトロの駅別乗降人員5位(2023・2024)

Ranked 5th in passenger traffic among Tokyo Metro stations.



分析の流れ

ANALYSIS FLOW

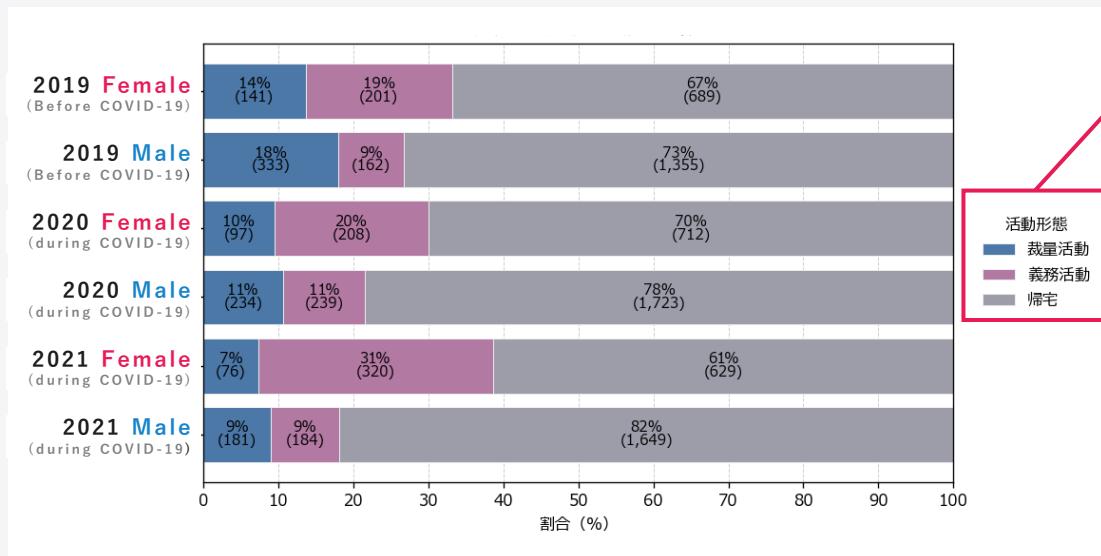


基礎分析①

BASIC ANALYSIS①

退勤後の活動形態の内訳

Composition of after-work behavior types



活動形態の分類

Classification of behavior types



男性と比べて, Compared to men,

- 女性は立ち寄り活動の比率が高い women have a higher proportion of stop-making (detour) activities.
- 女性は送迎や買い物などの比率が圧倒的に高い women have a markedly higher share of mandatory behaviors (pick-up/drop-off, shopping).

コロナの影響により, Due to the impact of COVID-19,

- 男性は直接帰宅する割合が高まった men showed a higher share of direct-return behavior.
- 女性は送迎や買い物などの義務活動をする割合が高まった women showed an increased share of mandatory behaviors (pick-up/drop-off, shopping)

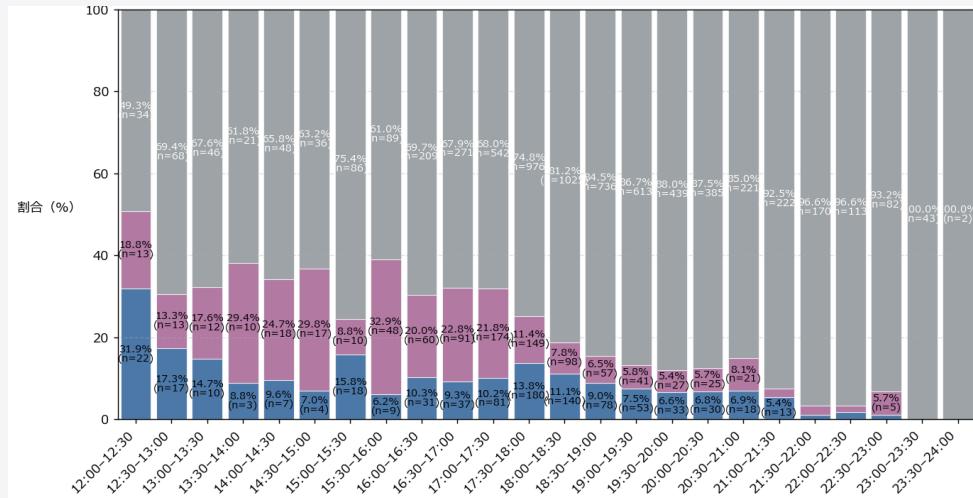


基礎分析②

BASIC ANALYSIS②

退勤後の活動形態の内訳(退勤時間別)

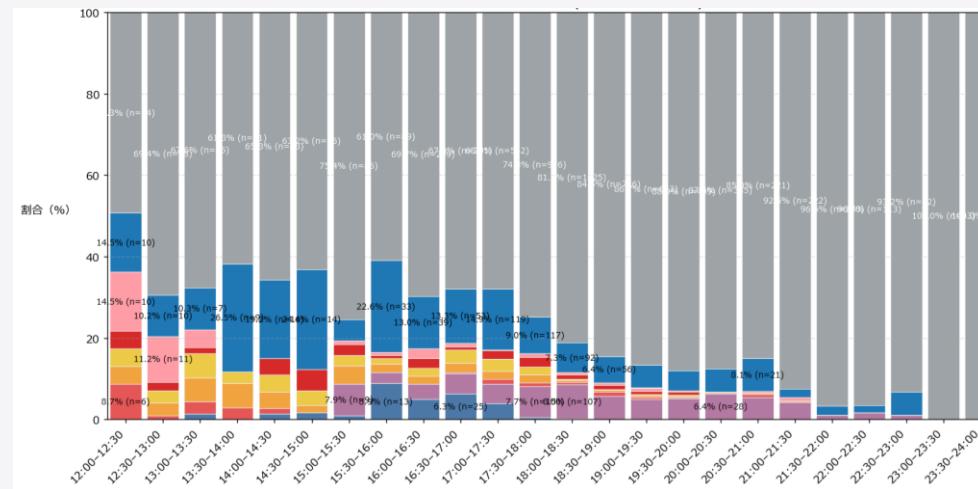
Composition of after-work behavior types, by departure time



活動ラベル
裁量活動
義務活動
帰宅

活動形態の分類

Classification of behavior types



活動ラベル
送迎
食事
待ち時間
習い事
その他
買い物
通院
娯楽
散策
観光
買物
自宅

退勤後に裁量活動が多い時間帯

Time windows with more discretionary behaviors after work

- 12:00-13:30 → 散策を始める Strolling
- 15:00-15:30, 17:30以降 → 食事を始める Dining

退勤後に義務活動が多い時間帯

Time windows with more mandatory behaviors after work

- 13:30-15:00 → 買い物を始める Shopping
- 15:30-17:30 → 送迎を始める Pick-up



離散連続モデルの導出

Derivation of a Discrete–Continuous Choice Model

構造型の離散連続モデル

時間や費用などの資源の制約条件
明示してミクロ経済理論より導出する



効用最大化問題について考える

ロフの恒等式

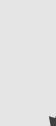
キューンタッカー条件

需要関数を得る

効用最大化問題に
代入する

誘導型の離散連続モデル

時間や費用などの資源の制約条件を
明示せずデータからの現象を記述する



Tobitモデル

コピュラ関数

ベイズ推定

離散モデルと連続モデルの依存関係を記述



離散連続モデルの導出

Derivation of a Discrete–Continuous Choice Model

構造型の離散連続モデル

時間や費用などの資源の制約条件
明示してミクロ経済理論より導出する



効用最大化問題について考える



ロフの恒等式

キューンタッカー条件

需要関数を得る

効用最大化問題に
代入する

仮定

就業後の活動は時間的な制約を受ける

After-work activities are constrained by time



限られた時間の中でどの活動を選択するのか

$$U_j = V_j + \varepsilon_j = \beta_j x_j + \varepsilon_j$$

その活動にどれだけ時間を配分するのか

$$U(tk) = \sum_k \frac{1}{\alpha_k} \exp(\psi_k z_k + \varepsilon'_k) (t_k^{\alpha_k} - 1)$$

活動毎の時間予算を考慮することで
逐次的な活動の連鎖を記述するHabib(2011)モデル

$$\begin{aligned} \Pr(Time = t_j \cap Activity\ Type = j) &= \Pr(Time = t_j \cap \varepsilon \leq J_1(\varepsilon_j)) \\ &= \left(\frac{1 - \alpha_j}{t_j} + \frac{1 - \alpha_c}{t_c} \right) \frac{1}{\sigma} \exp\left(\frac{-(V'_c - V'_j)}{\sigma}\right) \left[1 + \exp\left(\frac{-(V'_c - V'_j)}{\sigma}\right) \right]^{-2} \times \Phi\left(\frac{J_1(\varepsilon_j) - \rho_{jt} J_2(\varepsilon'_j)}{\sqrt{1 - \rho_{jt}^2}}\right) \end{aligned}$$



Habib Modelの効用関数

UTILITY FUNCTION

離散効用

Discrete utility

$$V_1 = ASC_1 + \beta_{sex_1} SEX + \beta_{kids_female_1} KIDSFEMALE + \beta_{zdist_1} ZDIST + \beta_{zstd_1} ZSTD$$

$$V_2 = \beta_{sex_2} SEX + \beta_{middle_2} MIDDLE + \beta_{after18_2} AFTER18 + \\ \beta_{kids_female_2} KIDSFEMALE + \beta_{zdist_2} ZDIST + \beta_{zstd_2} ZSTD$$

$$V_3 = \beta_{walk_3} WALK + \beta_{train_3} TRAIN + \beta_{kids_3} KIDS + \beta_{highincome_3} HIGHINCOME$$

連続効用

Continuous utility

$$g_1 = psi_1 + \beta_{order_1} ORDER + \beta_{t_18_1} DATE18 + \beta_{t_20_1} DATE20 + \\ \beta_{t_after18_1} AFTER18 + \beta_{order_after18_1} ORDERAFTER18 + \beta_{zdist_1} ZDIST$$

$$g_2 = psi_2 + b_{order_2} ORDER + \beta_{t_after18_2} AFTER18 + \beta_{order_after18_2} ORDERAFTER18 + \beta_{zdist_2} ZDIST$$

$$g_3 = b_{t_17_3} T17 + \beta_{t_after18_3} AFTER18 + \beta_{kids_female_3} KIDSFEMALE + \beta_{zdist_3} ZDIST$$



分析結果 - 離散

result

変数名称	推定値	推定値	標準誤差	t値	5%有意性
裁量活動	定数項	-0.0724	0.045	-1.61	
裁量活動	女性ダミー	0.1313	0.0591	2.22	★
裁量活動	女性×子ども	-0.4861	0.0969	-5.02	★
裁量活動	距離	-0.0094	0.0349	-0.27	
裁量活動	退勤時間のばらつき	-0.0163	0.018	-0.91	
義務活動	女性ダミー	0.1872	0.0582	3.22	★
義務活動	中堅ダミー	-0.0845	0.0326	-2.6	★
義務活動	退勤18時以降ダミー	-0.284	0.0951	-2.99	★
義務活動	女性×子ども	-0.4064	0.0898	-4.52	★
義務活動	距離	-0.0446	0.0369	-1.21	
義務活動	退勤時間のばらつき	-0.0287	0.0188	-1.52	
帰宅	帰宅モード_歩	-0.0768	0.0344	-2.23	★
帰宅	帰宅モード_電車	-0.0817	0.038	-2.15	★
帰宅	子どもダミー	-0.2551	0.0517	-4.93	★
帰宅	高収入ダミー	-0.028	0.0394	-0.71	



分析結果 – 連続

result

変数名称	推定値	推定値	標準誤差	t値	5%有意性
裁量活動	定数項	-2.1917	0.0919	-23.85	★
裁量活動	活動順番	-0.1974	0.0484	-4.08	★
裁量活動	退勤18時台	0.2466	0.0485	5.09	★
裁量活動	退勤20時台	0.1462	0.0939	1.56	
裁量活動	退勤18時以降	0.7523	0.1976	3.81	★
裁量活動	順番 × 退勤18時以降	-0.3771	0.1599	-2.36	★
裁量活動	距離	0.0351	0.033	1.06	
義務活動	定数項	-2.2766	0.0719	-31.65	★
義務活動	活動順番	-0.2225	0.0305	-7.3	★
義務活動	退勤18時以降	0.5425	0.1586	3.42	★
義務活動	順番 × 退勤18時以降	-0.4253	0.1051	-4.05	★
義務活動	距離	0.0349	0.0344	1.01	
帰宅後	退勤17時台	1.9967	0.0636	31.38	★
帰宅後	退勤18時以降	2.2049	0.0734	30.04	★
帰宅後	女性 × 子ども	0.3639	0.0688	5.29	★
— 帰宅後	距離	0.0342	0.0307	1.11	



分析結果

result

変数名称	推定値	推定値	標準誤差	t値	5%有意性
裁量活動	飽和パラメータ	1.0001	0.0218	45.87	★
義務活動	飽和パラメータ	0.8404	0.0231	36.38	★
帰宅	飽和パラメータ	14.8127	25.4506	0.58	
複合活動	飽和パラメータ	0.7446	0.0156	47.64	★
	相関係数	-2.894	0.0834	-34.69	★
初期尤度		-5280.010			
最終尤度		-4282.029			
修正済み尤度比	0.1822				

- 退勤後を表す変数の選定・モデルへの投入に苦戦し重複する変数を残したまま推定してしまった
- 収入・年齢などの個人特性が有意な結果にならず性別と退勤時間に偏ったモデルとなってしまった

より包括的な個人属性・交互作用項・動的変数(開始時間)などを組み合わせたモデルの推定を目指したい



残業時間の上限規制等による時間配分の変化

基準(縮小率0)からの差(確率ポイント)

縮小率(%)	裁量活動	義務活動	帰宅
10	+0.0001	+0.0006	-0.0007
20	+0.0001	+0.0012	-0.0014
30	+0.0002	+0.0019	-0.0020
40	+0.0002	+0.0025	-0.0027
50	+0.0002	+0.0031	-0.0034

選択確率の変化 Change in Selection Probability

義務活動（活動2）の選択確率が最大 +0.25pt 上昇

The probability of selecting a mandatory activity increases by up to +0.25 points.

帰宅（活動3）は -0.27pt 減少

→ 帰宅後の行動が抑制される代わりに余暇・家事へ

Return home decreased by -0.27pt → instead to Activity 2

裁量活動（活動1）はほぼ不变

Discretionary behaviors remains unchanged

課題 Assignment

効果量の絶対値は小さい：モデルの精度の低さが影響している

The absolute effect size is small: It is considered to result from the influence of the model's low precision

基準(縮小率0)からの期待配分時間の差(分)

縮小率(%)	裁量活動	義務活動	帰宅
10	+0.0002	+0.0008	-0.21
20	+0.0004	+0.0017	-0.42
30	+0.0005	+0.0026	-0.63
40	+0.0007	+0.0035	-0.84
50	+0.0008	+0.0044	-1.05

時間配分の変化 Changes in Time Allocation

義務活動は増加傾向

mandatory activity time increased

帰宅は減少傾向

Direct return behavior decreased

裁量活動は微小な変化にとどまる

Discretionary behaviors involves minute changes

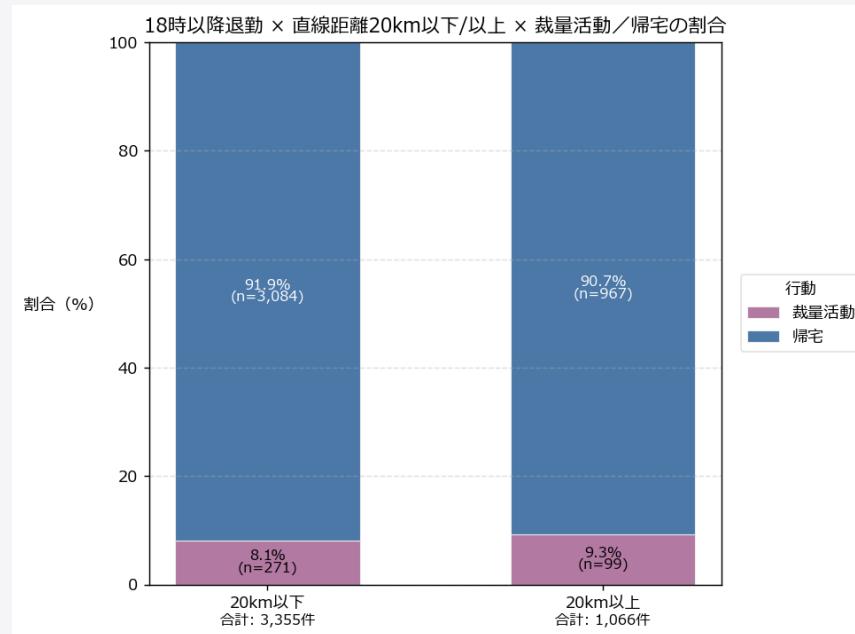


ご清聴ありがとうございました



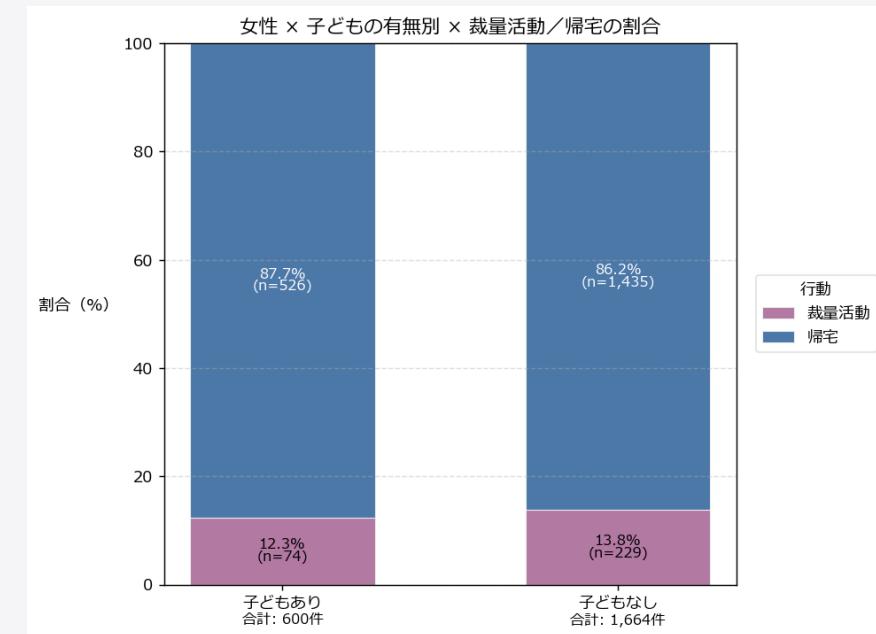
付録

18時以降 × 距離別 × (直帰 or 寄り道)



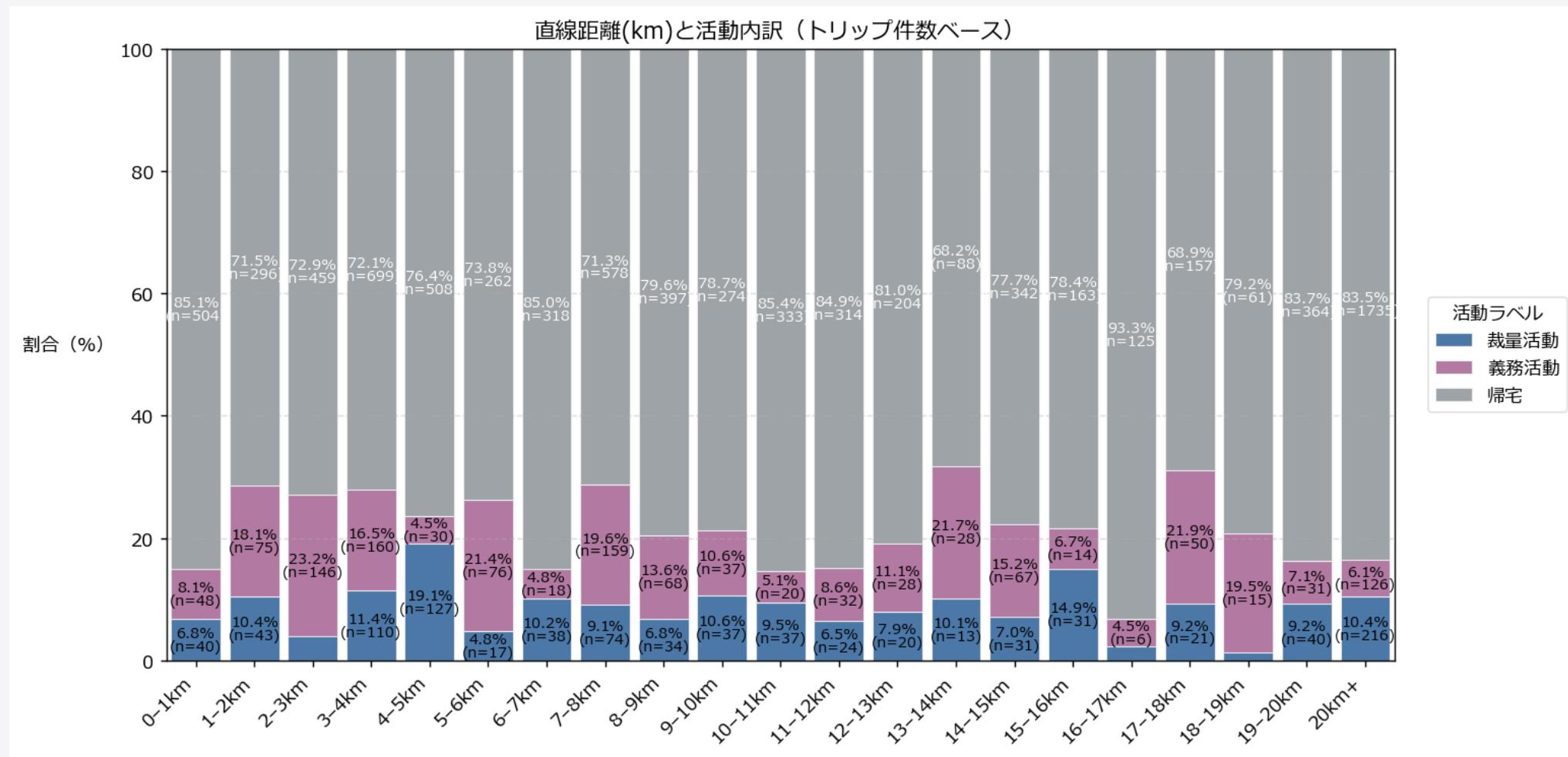
- 通勤距離が長いほど寄り道をしない傾向
- 18時以降は男女ともに直接帰宅する割合が高い

女性 × 距離別 × (直帰 or 寄り道)



- 女性は、
- 子どもの有無によって、直帰・寄り道の割合が異なる
 - 子どもあり女性のほうが寄り道率が高い
 - 寄り道の背景には、子育て・家族関連の活動が関与している可能性が高い

付録 移動距離と活動内訳のクロス集計



付録 退勤時間の標準偏差(ばらつき)×個人属性のクロス集計

