

個人のライフパターンに着目した 行動選択モデル

Group E Tokyo Tech Team-1

山田薫 瀬尾亨 福田剛之

謝超達 中野悠太

成岡尚哉 目黒謙一

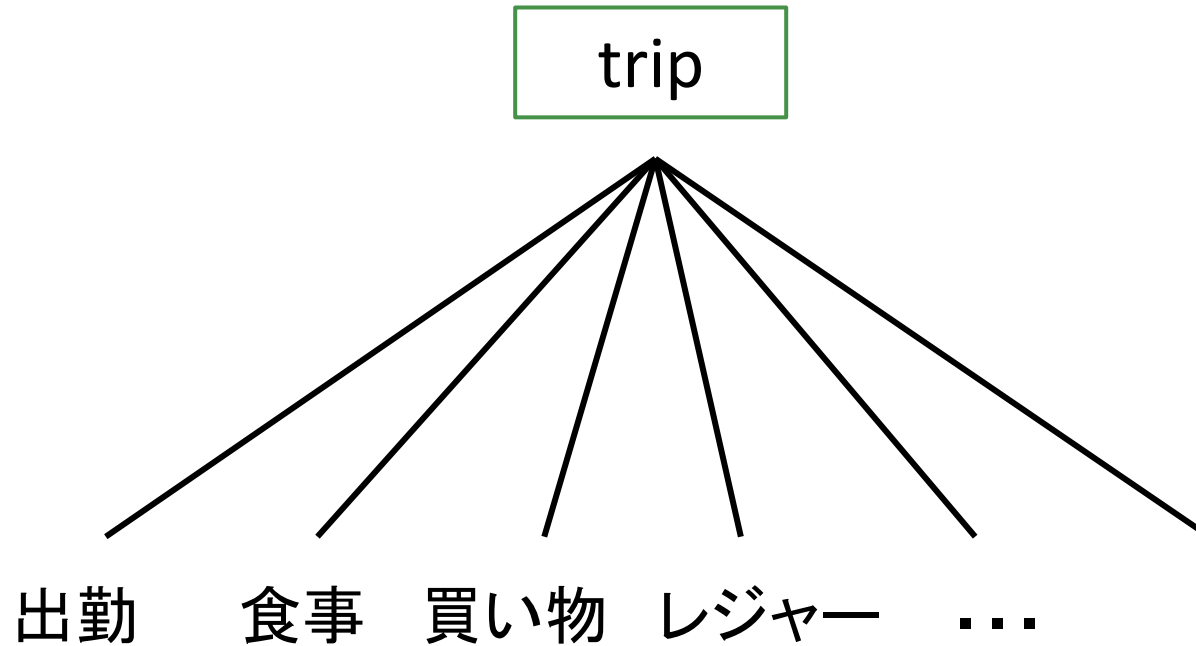
1. はじめに

- 人々の行動には何かしらの周期性があるはず
 - 買い物はストックがなくなったら買いに行く
(連日買い物には行かないだろう)
 - 遊びに行くのは週末が多いはず

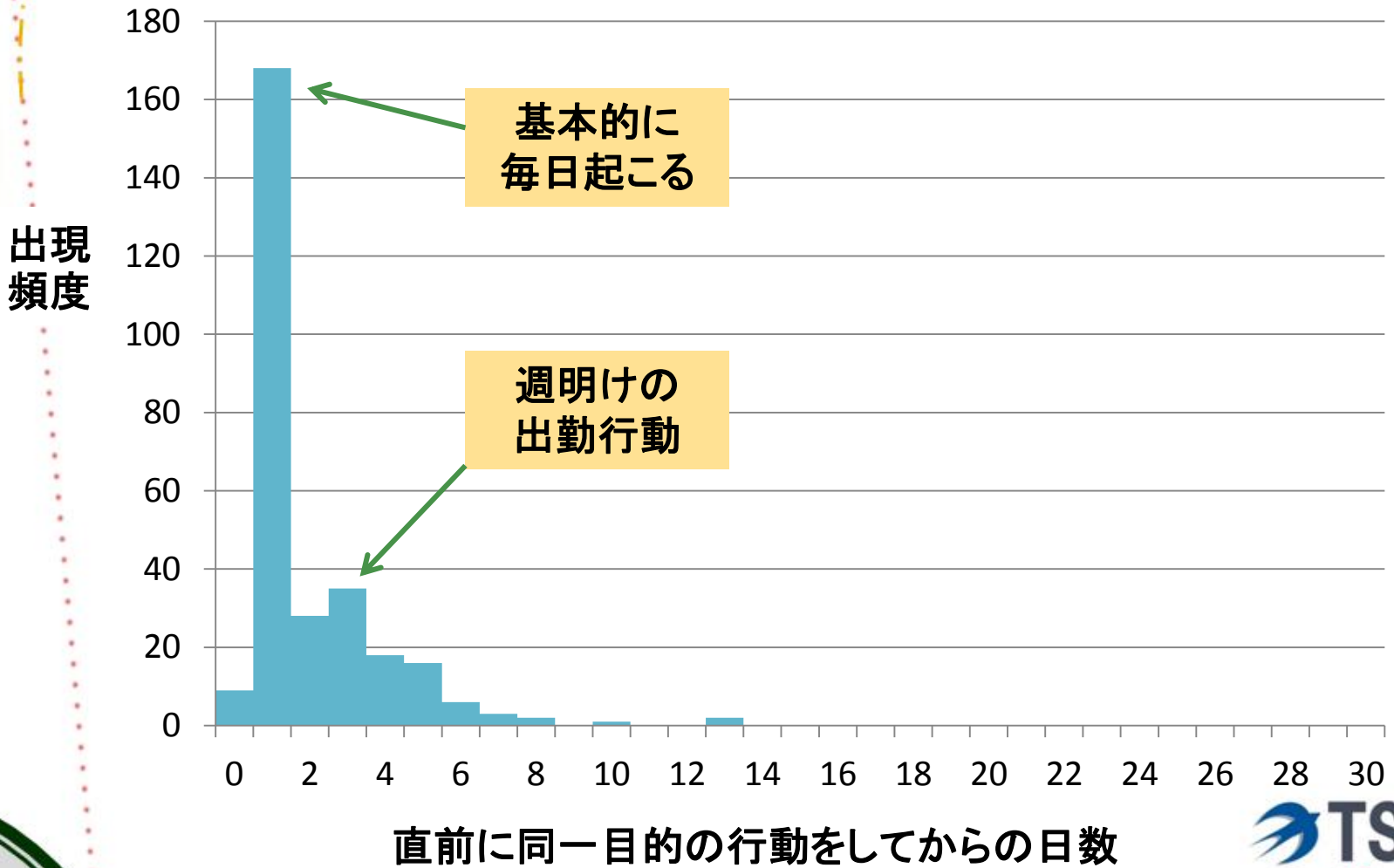
→人々の行動の周期性をモデルで表せないか？

- 人の行動周期性はほぼ同じなのか？？
- 行動周期は何種類かのタイプに分かれるのか？？
- 人々の普段の行動パターンに着目して、分析を行い、考察する

- まずはトリップ目的ごとに集計分析を行う

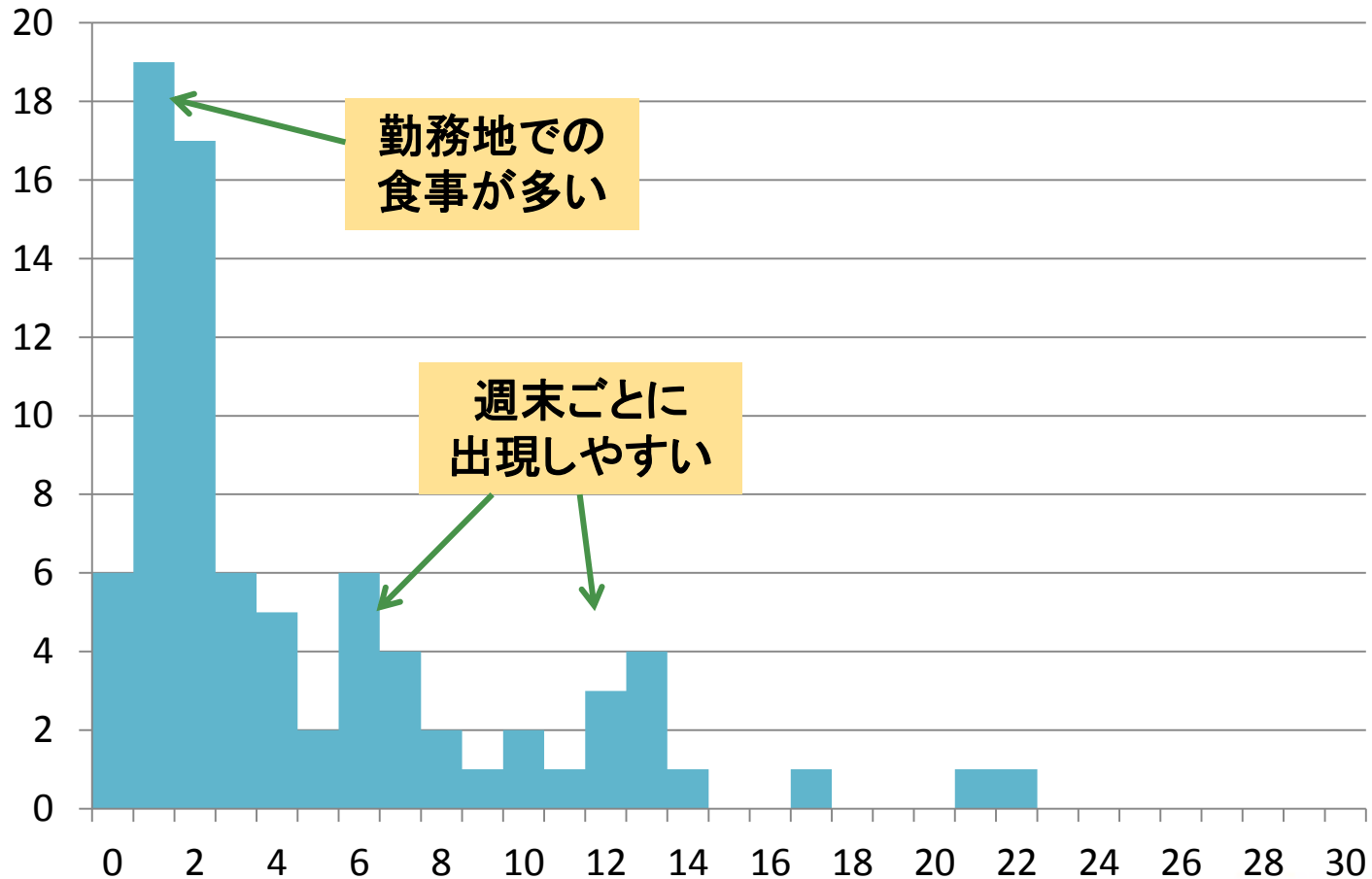


目的:出勤



目的: 食事

出現
頻度



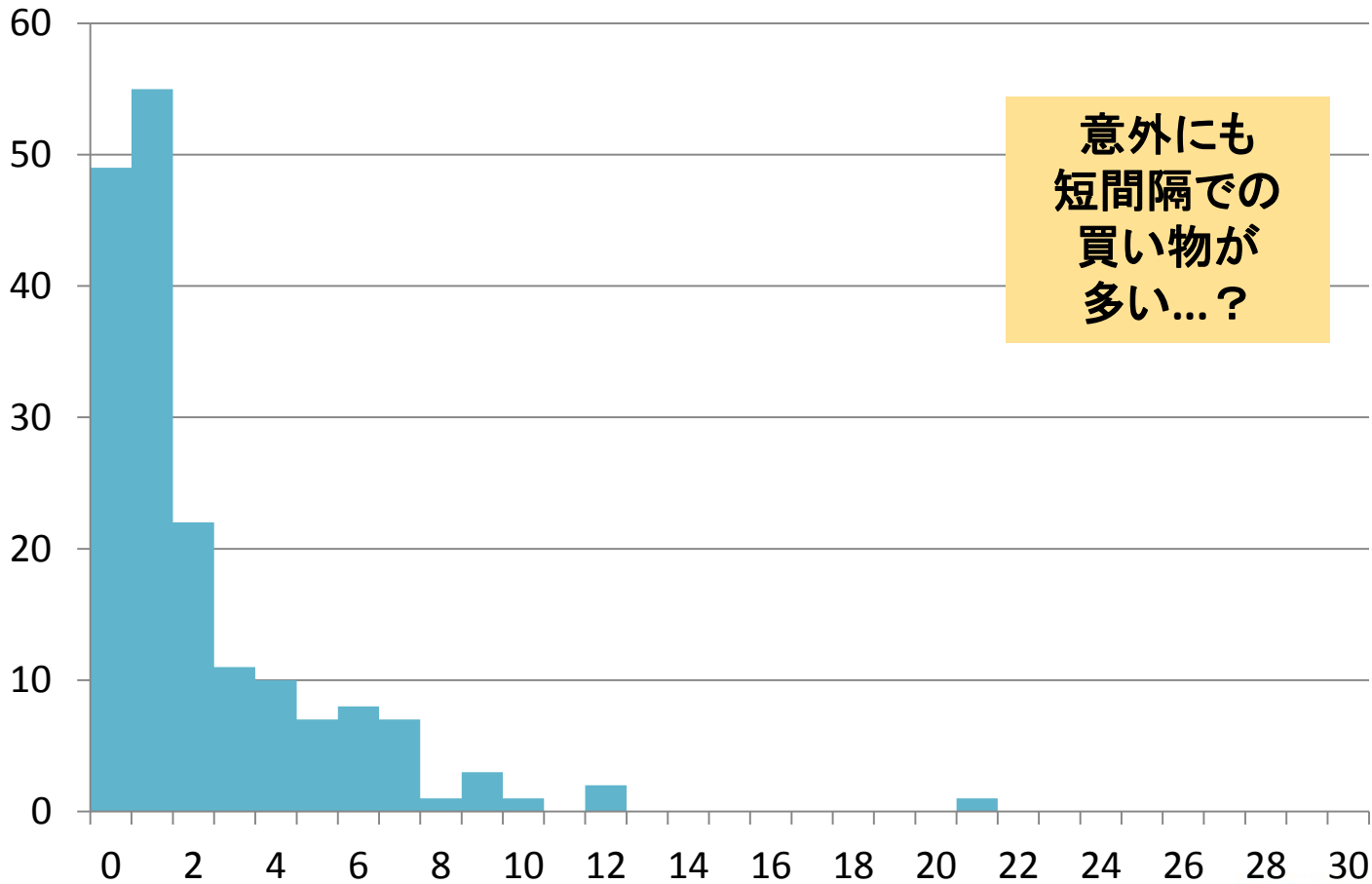
勤務地での
食事が多い

週末ごとに
出現しやすい

直前に同一目的の行動をしてからの日数

目的: 買い物

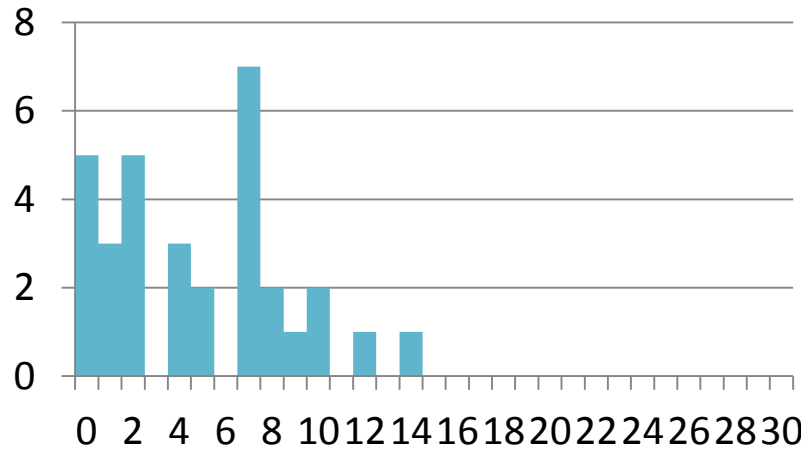
出現
頻度



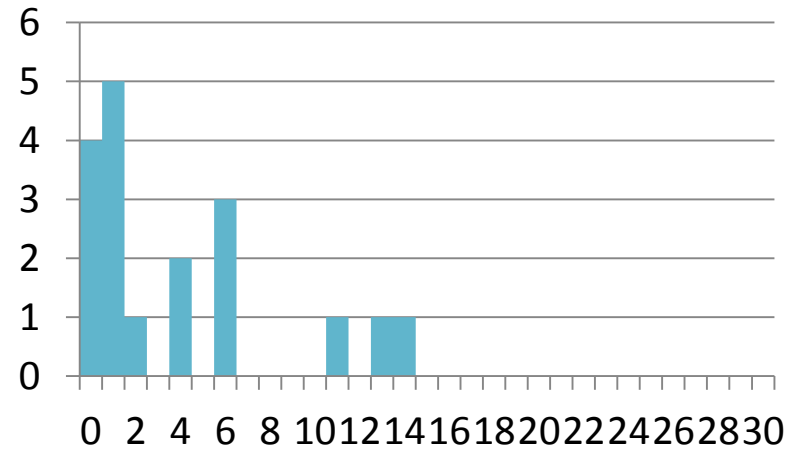
意外にも
短間隔での
買い物が
多い...?

直前に同一目的の行動をしてからの日数

目的: 娯楽



目的: 散歩・回遊

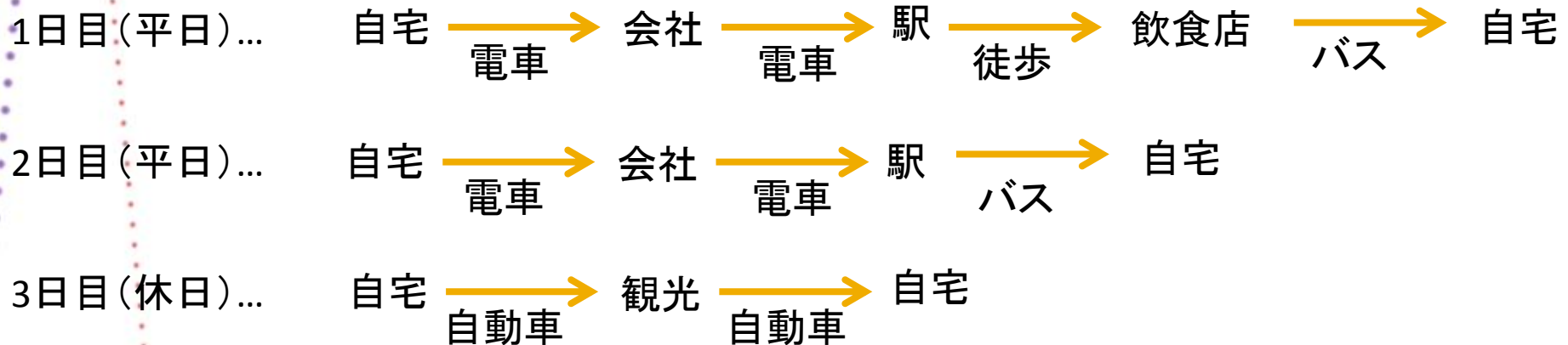


直前に同一目的の行動をしてからの日数

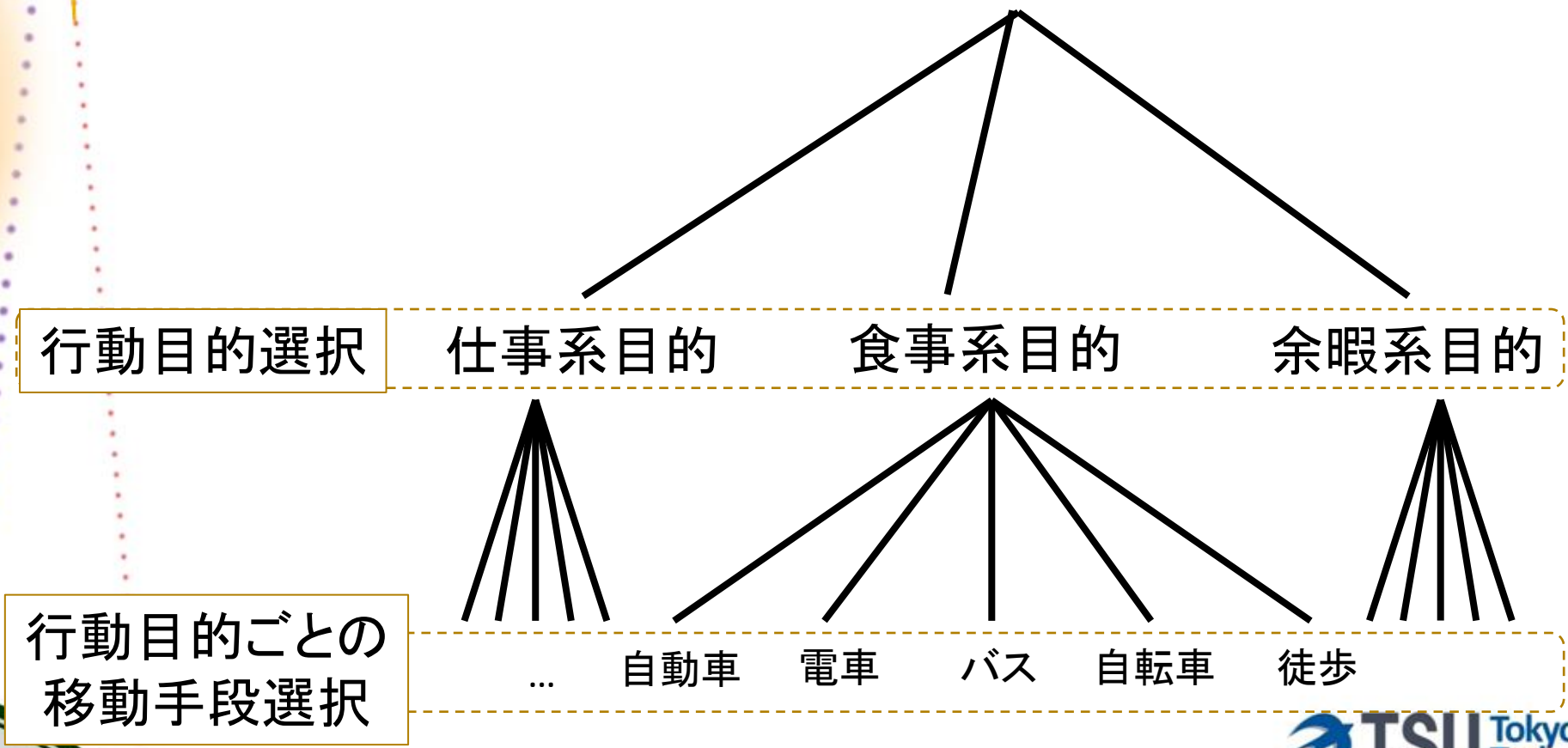
- わかりやすい法則が見えない
 - 娯楽の種類によって行われる頻度が異なっており傾向が見えにくくなっている
 - サンプル数が少ないことも関係している？

2. モデル

- ある個人は、それまでの行動履歴と関係しつつ、行動目的を選択し、そのための移動手段を選択する



- ネスト:3, 選択肢計合計15のNested Logit



行動目的選択

仕事系目的

食事系目的

余暇系目的

- 出勤
- 業務

- 食事
- 買い物

- 娯楽
- 散歩・回遊
- サイクリング

行動目的ごとの 移動手段選択

自動車

電車

バス

自転車

徒歩

- 自家用車
- バイク・原付
- タクシー
- カーシェア

- 自転車
- 共同利用
自転車

効用関数

行動目的選択肢 $p = \{\text{仕事系, 食事系, 余暇系}\}$,
移動選択肢 $i = \{\text{自動車, 電車, バス, 自転車, 徒歩}\}$ について

$$V_{ij} = ASC_i + \beta_{daypast,p} d_{daypast,p} + \beta_{worktime,p} worktime + \beta_{time,p} time_{p,i} + \beta_{cost,p} cost_{p,i} + \beta_{holiday,p} d_{holiday}$$

説明変数名	説明
$d_{daypast,p}$	過去に同じ行動目的を選択してからの経過日数が、全サンプルのその行動の平均選択間隔日数以下である時に1になるダミー変数 (食事系目的と余暇系目的のみで有効)
$worktime$	その個人の平均勤務時間 (食事系目的と余暇系目的のみで有効)
$time_{p,i}$	行動目的 p , 移動選択肢 i の総移動時間
$cost_{p,i}$	行動目的 p , 移動選択肢 i の移動コスト (電車, バスのみで有効)
$d_{holiday}$	土日祝日に1になるダミー変数 (食事系目的と余暇系目的のみで有効)

効用関数

行動目的選択肢 $p = \{\text{仕事系, 食事系, 余暇系}\}$,
移動選択肢 $i = \{\text{自動車, 電車, バス, 自転車, 徒歩}\}$ について

$$V_{ij} = ASC_i + \beta_{daypast,p}d_{daypast,p} + \beta_{worktime,p}worktime + \beta_{time,p}time_{p,i} + \beta_{cost,p}cost_{p,i} + \beta_{holiday,p}d_{holiday}$$

モデルパラメータ名	意味
ASC_i	選択肢固有定数
$\beta_{daypast,p}$	行動pをしてからの日数経過が小さいと生じる効用
$\beta_{worktime,p}$	行動pに関する平均勤務時間の影響
$\beta_{time,p}$	行動pに関する移動手段の時間価値
$\beta_{cost,p}$	行動pに関する移動手段の価格感度
$\beta_{holiday,p}$	行動pに関する休日ダミー効用

推定結果

Name	Value	t-test	
ASC_バス	0.122	1.18	
ASC_自動車	0.411	2.65	**
ASC_自転車	-2.58	-7.50	**
ASC_電車	-1.41	-6.99	**
ASC_徒歩	0.00	fixed	**
b_cost_食事	-0.00131	-2.60	**
b_cost_余暇	-0.00128	-3.03	**
b_cost_仕事	-0.000152	-0.41	
b_time_食事	-0.00381	-2.86	**
b_time_余暇	-0.00633	-4.02	**
b_time_仕事	-0.00811	-6.28	**
b_勤務時間_食事	-0.0849	-3.50	**
b_勤務時間_余暇	-0.0838	-3.54	**
b_勤務時間_仕事	0.00	fixed	**
b_食事間隔	0.668	3.20	**
b_余暇間隔	0.181	0.99	
b_仕事間隔	0.00	fixed	**
b_休日_食事	0.0427	0.88	
b_休日_余暇	0.157	3.57	**
b_休日_仕事	0.00	fixed	**

Name	Value
サンプル数	809
初期尤度	-2094.3
最終尤度	-1731.1
決定係数	0.173
自由度調整済み 決定係数	0.164

推定結果解釈

Name	Value	t-test
ASC_バス	0.122	1.18
ASC_自動車	0.411	2.65
ASC_自転車	-2.58	-7.50
ASC_電車	-1.41	-6.99
ASC_徒歩	0.00	fixed
b_cost_食事	-0.00131	-2.60
b_cost_余暇	-0.00128	-3.03
b_cost_仕事	-0.000152	-0.41
b_time_食事	-0.00381	-2.86
b_time_余暇	-0.00633	-4.02
b_time_仕事	-0.00811	-6.28
b_勤務時間_食事	-0.0849	-3.50
b_勤務時間_余暇	-0.0838	-3.54
b_勤務時間_仕事	0.00	fixed
b_食事間隔	0.668	3.20
b_余暇間隔	0.181	0.99
b_仕事間隔	0.00	fixed
b_休日_食事	0.0427	0.88
b_休日_余暇	0.157	3.57
b_休日_仕事	0.00	fixed

仕事目的の移動の場合、コストを度外視

時間価値:

- 仕事目的移動 = 53.3 min/jpy
- 余暇目的移動 = 4.9 min/jpy

時間価値は、仕事 > 余暇 > 食事
 平均勤務時間が長いと、食事・余暇行動をしづらい

余暇目的を選択するときは、食事目的と比較して、連続的に選択しやすい
 食事目的を選択するときは、日数間隔を空けて選択する傾向がある

余暇目的は休日に選択されやすい

推定結果解釈

Name	Value	t-test
ASC_バス	0.122	1.18
ASC_自動車	0.411	2.65
ASC_自転車	-2.58	-7.50
ASC_電車	-1.41	-6.99
ASC_徒歩	0.00	fixed
b_cost_食事	-0.00131	-2.60
b_cost_余暇	-0.00128	-3.03
b_cost_仕事	-0.000152	-0.41
b_time_食事	-0.00381	-2.86
b_time_余暇	-0.00633	-4.02
b_time_仕事	-0.00811	-6.28
b_勤務時間_食事	-0.0849	-3.50
b_勤務時間_余暇	-0.0838	-3.54
b_勤務時間_仕事	0.00	fixed
b_食事間隔	0.668	3.20
b_余暇間隔	0.181	0.99
b_仕事間隔	0.00	fixed
b_休日_食事	0.0427	0.88
b_休日_余暇	0.157	3.57
b_休日_仕事	0.00	fixed

- 仕事目的の移動の場合, コストを度外視
- 時間価値は, 余暇 \geq 仕事 $>$ 食事
 - 仕事目的移動 = 53.3 min/jpy
 - 余暇目的移動 = 4.9 min/jpy
 - 食事目的移動 = 2.9 min/jpy
- 平均勤務時間が長いと, 食事・余暇行動をしづらい
- 食事目的を選択するときは, 連続的に選択しやすい
- 余暇目的を選択するときは, 食事目的と比較して, ある程度日数間隔を空けて選択する傾向がある
- 余暇目的は休日に選択されやすい

仕事時間に関するシミュレーション

