

NAIST モビリティオークションにおける 一週間の移動パターンの分析

信州大学 工学部 電子情報システム工学科

21T2048K 河上琴音

NAISTモビリティオークションの概要

NAISTで行われているオークション方式
乗り捨て可能カーシェアリング実証実験



- 対象: NAISTに通う学生や教職員
- 車両: 4台
- 走行距離上限: 学生30km、教職員なし

ユーザーは**1週間に一度**、任意のタイミングで7トークンになるように補充しオークションに参加

研究背景・目的

- 背景

- NAISTモビリティオークションはユーザー間の自律的な運用を目指す
- 自律的な運用のための適切なシステム設計・サービス運用のためにはユーザーの移動先を知ることが重要

- 目的

ユーザーの移動先パターンを分析する

※ 研究対象は、走行距離上限の有無より**学生のみ**とする

分析項目

分析項目1: **1週間の移動先の目的地の傾向の分析**

-1週間で訪れている**目的地**にどのような特徴があるのか

分析項目2: **1週間の移動先の目的地×地域の傾向の分析**

-1週間で訪れている**目的地×地域**にどのような特徴があるのか

分析項目3: **ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析**

-時間の経過によりユーザーの行動にどのような**変化**が見られるのか

分析に使用したデータ

- 駐車履歴データ

駐車日時	目的地カテゴリ	ユーザーID	市町村
2024/02/05 10:30	コンビニ	0xnsjkfejfla32	生駒市
2024/02/06 19:00	ショッピングモール	0x3vdscdjlkssk	奈良市
2024/02/07 07:00	スーパー	0xsjnfasnl7dj	精華町

表1 駐車履歴データの内容

- トークン補充履歴データ

トークン補充日時	ユーザーID
2024/02/05 19:30	0xnsjkfejfla32
2024/02/05 22:00	0x3vdscdjlkssk
2024/02/07 09:00	0xsjnfasnl7dj

表2 トークン補充履歴データの内容

※データが揃っている2024/02/05から2024/12/31 までを対象

分析方法・アプローチ

トークンが補充されてから1週間のデータについて以下の方法で分析

- **1週間の移動先の目的地の傾向の分析:**

目的地カテゴリとその訪問回数のデータに対しクラスタリング

- **1週間の移動先の目的地×地域の傾向の分析:**

目的地カテゴリ×市町村とその訪問回数のデータに対しクラスタリング

- **ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析:**

各ユーザーが属するクラスタ間の遷移を可視化

クラスタリング手法

混合ガウスモデル(GMM : Gaussian Mixture Model)を使用

データを複数のガウス分布の組み合わせでモデル化するクラスタリング手法. 各クラスタは確率分布として柔軟な境界を持つ.

クラスタ数は AICとBICから決定

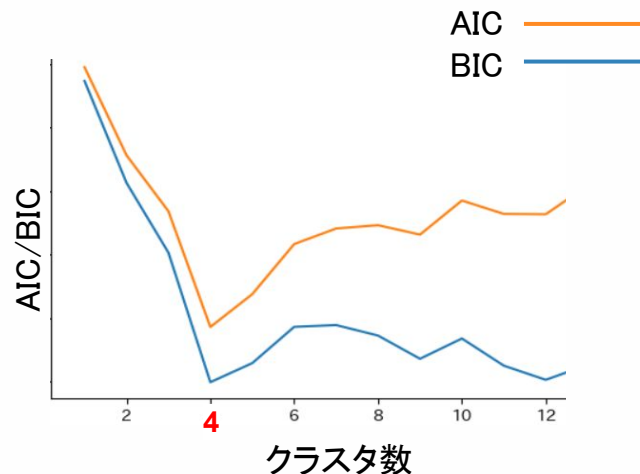
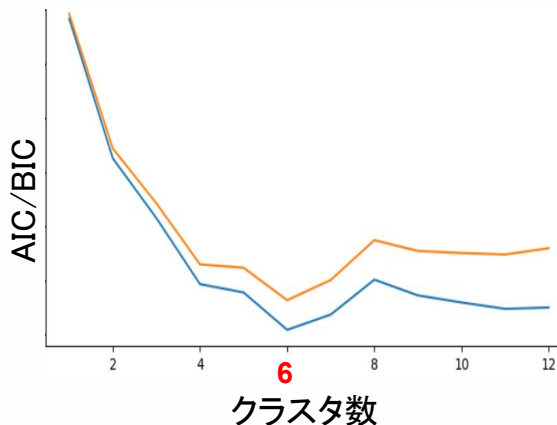


図1 AIC/BICのスコア(左:分析項目1 右:分析項目2)

結果1 1週間の移動先の目的地の傾向の分析

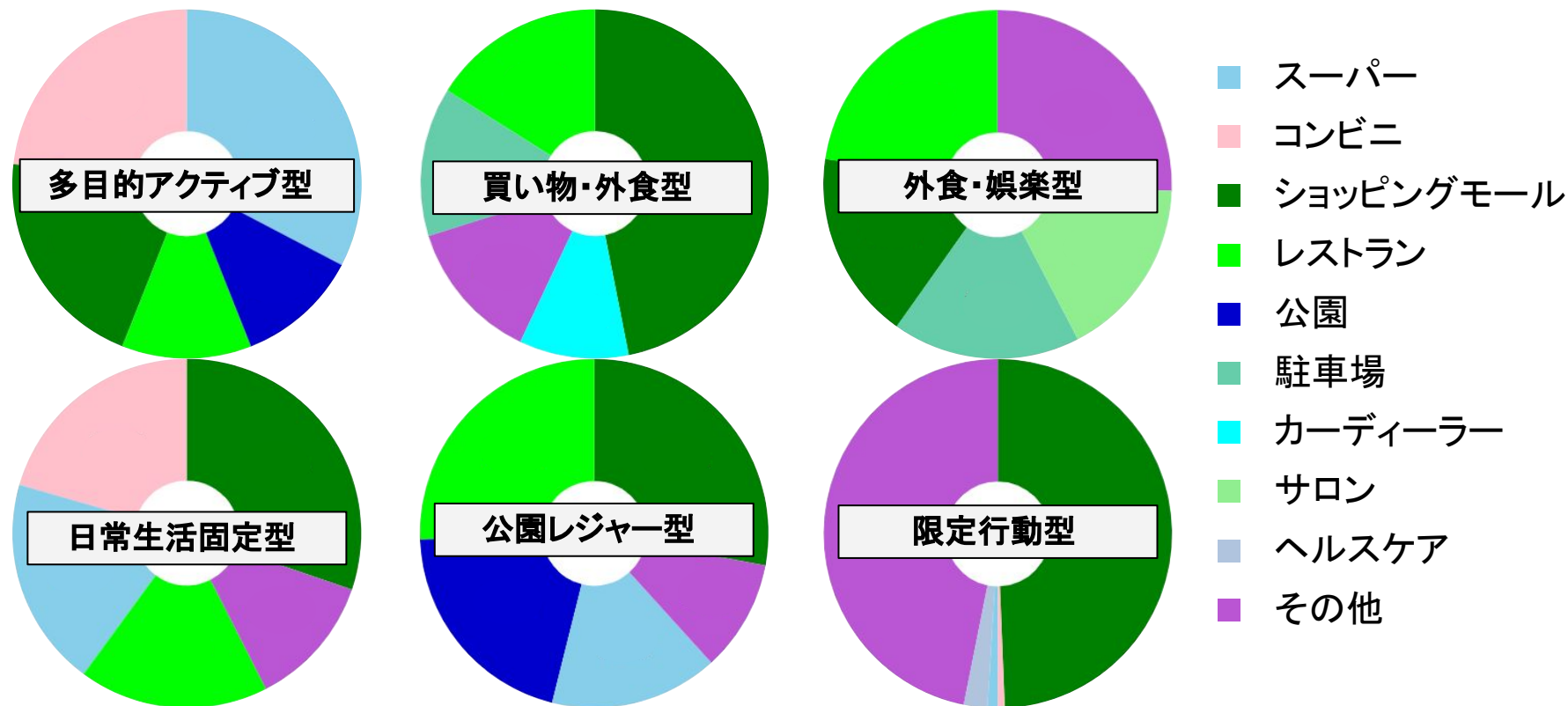


図2 各クラスタ内の上位5目的地カテゴリに占める割合

結果1 1週間の移動先の目的地の傾向の分析

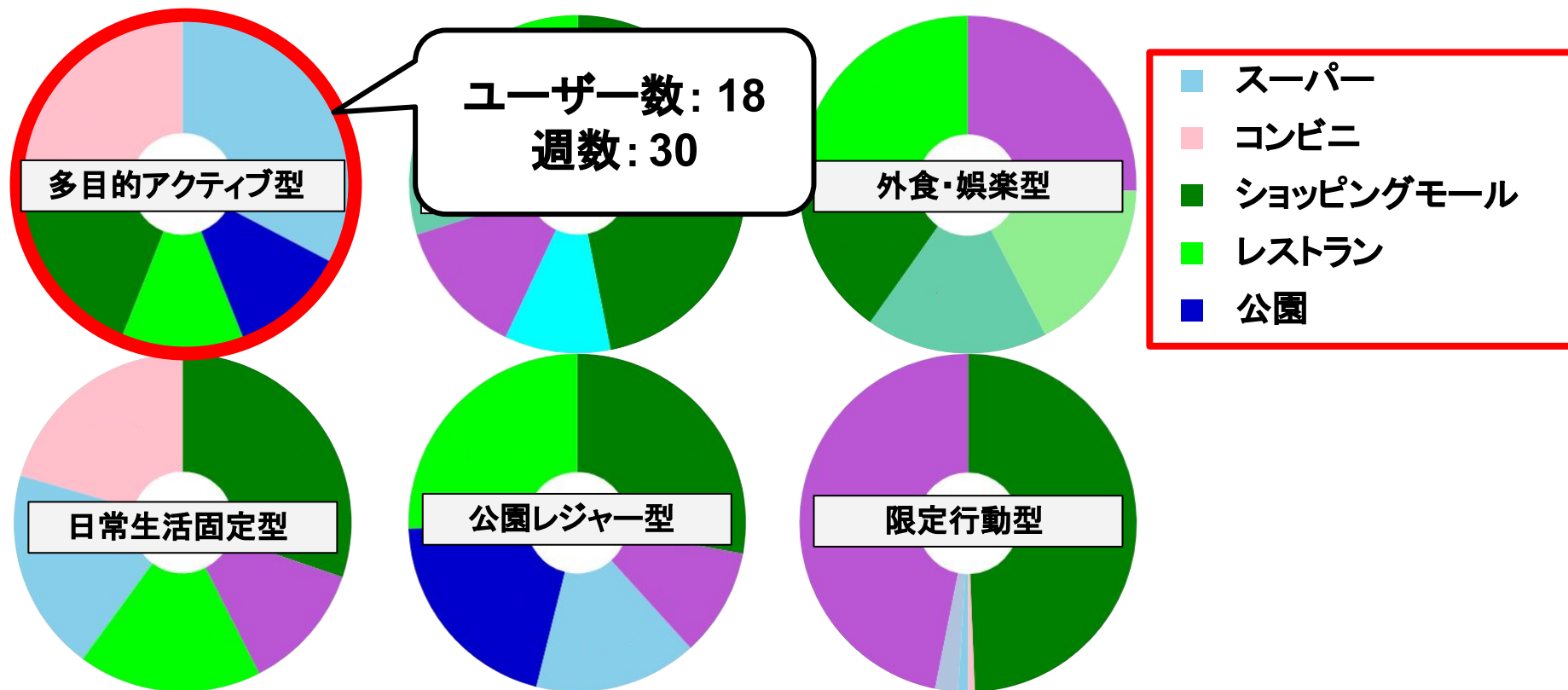


図2 各クラスタ内の上位5目的地カテゴリに占める割合

結果1 1週間の移動先の目的地の傾向の分析

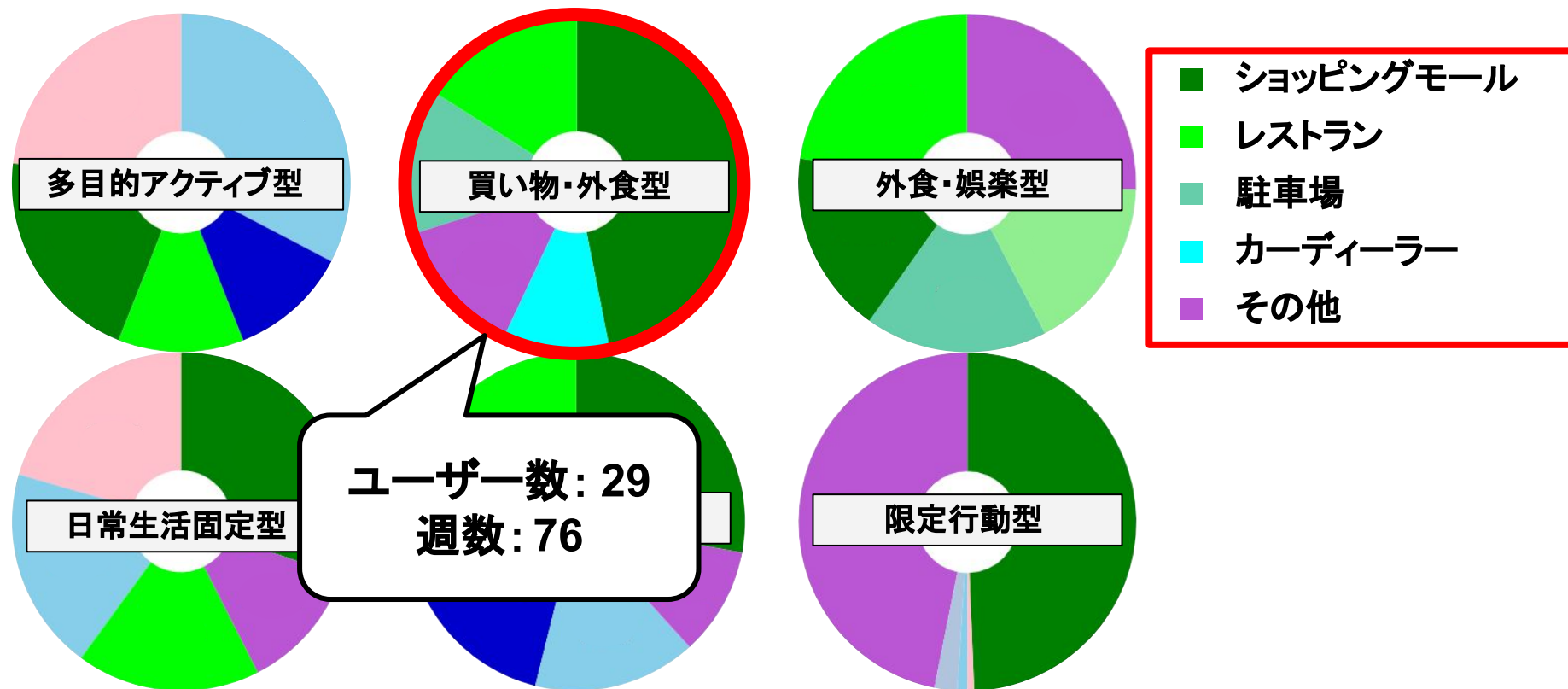


図2 各クラスタ内の上位5目的地カテゴリに占める割合

結果1 1週間の移動先の目的地の傾向の分析

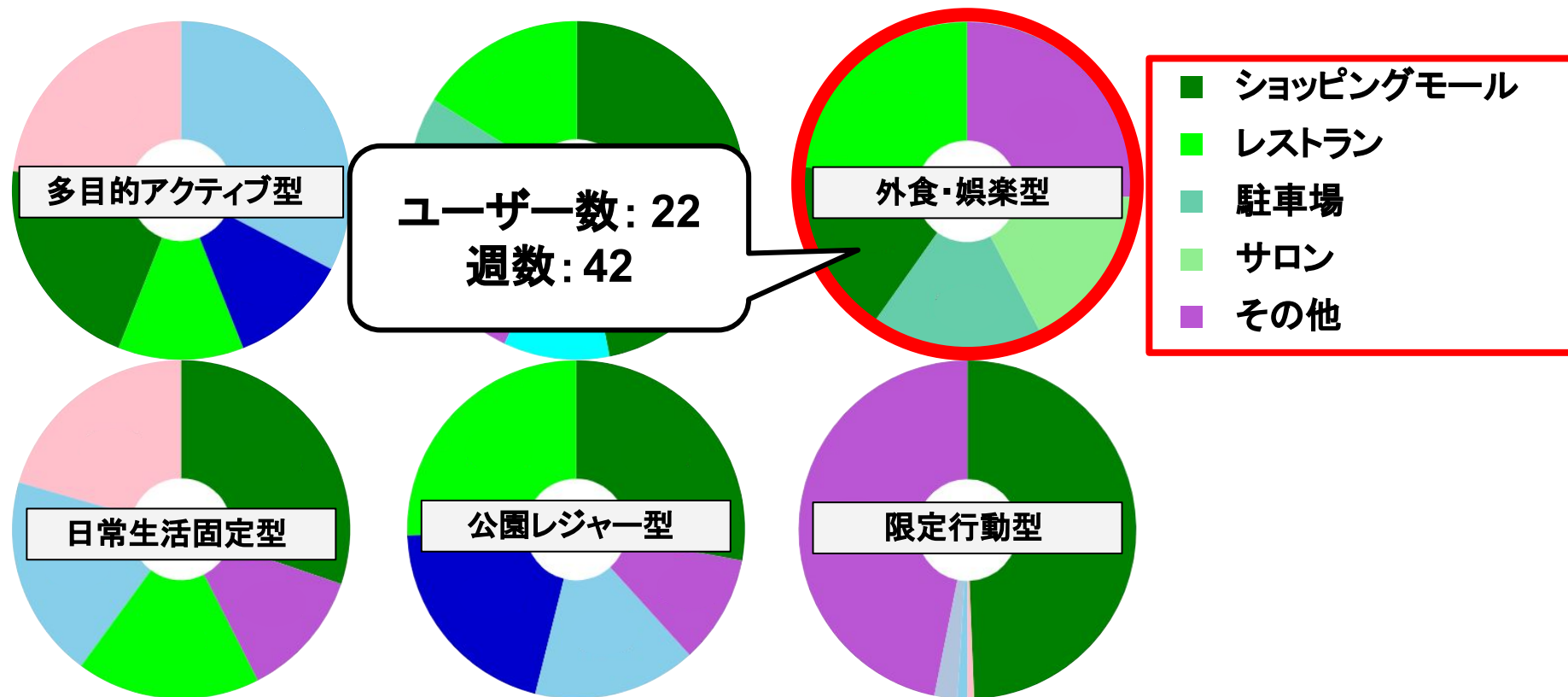


図2 各クラスタ内の上位5目的地カテゴリに占める割合

結果1 1週間の移動先の目的地の傾向の分析

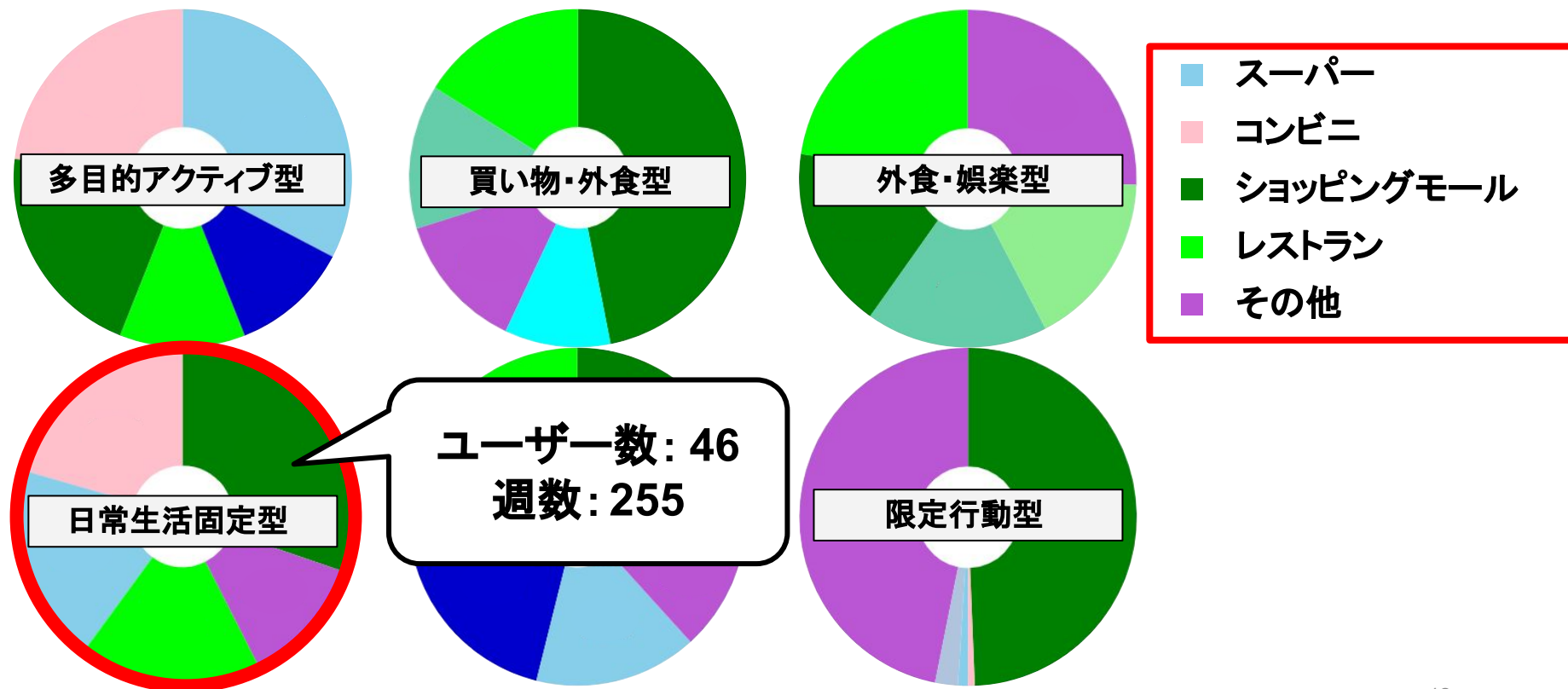


図2 各クラスタ内の上位5目的地カテゴリに占める割合

結果1 1週間の移動先の目的地の傾向の分析

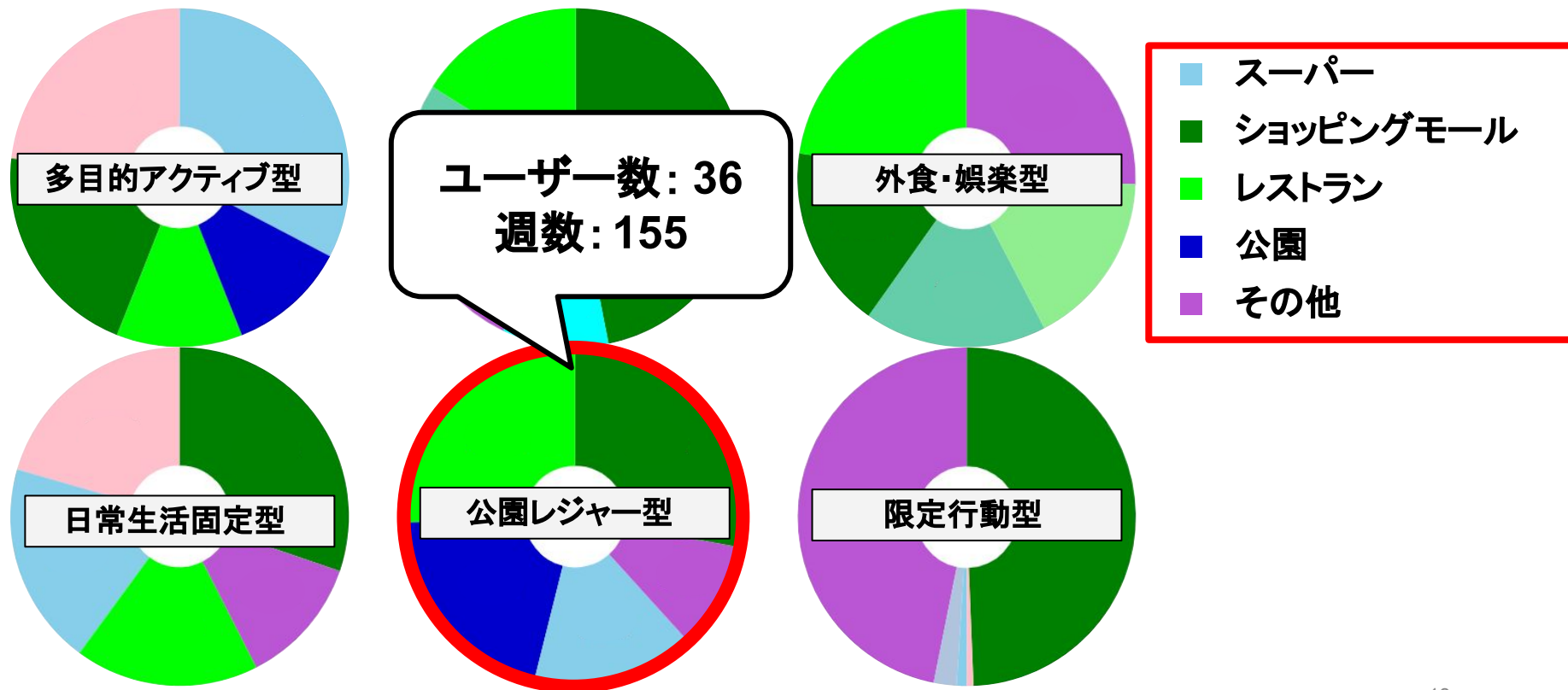


図2 各クラスタ内の上位5目的地カテゴリに占める割合

結果1 1週間の移動先の目的地の傾向の分析

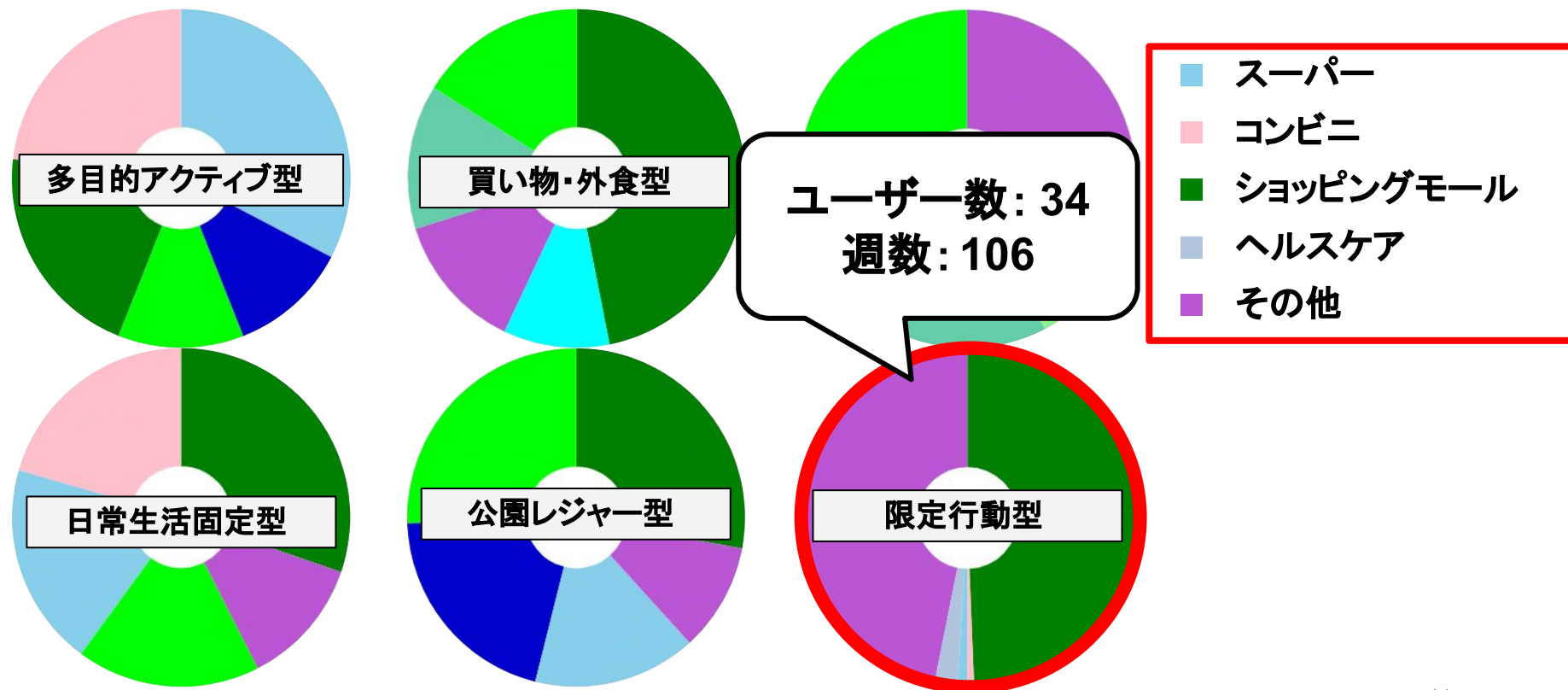
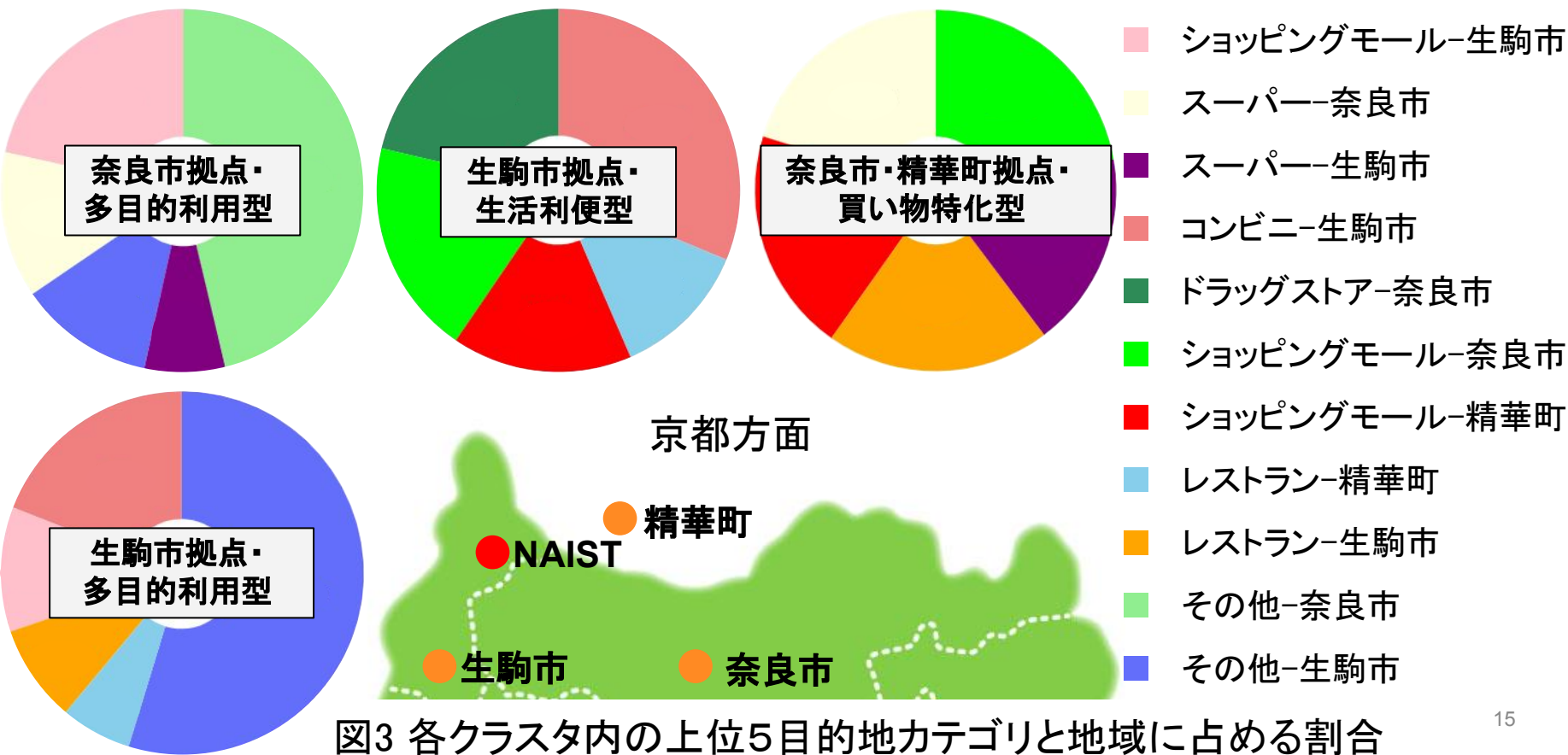
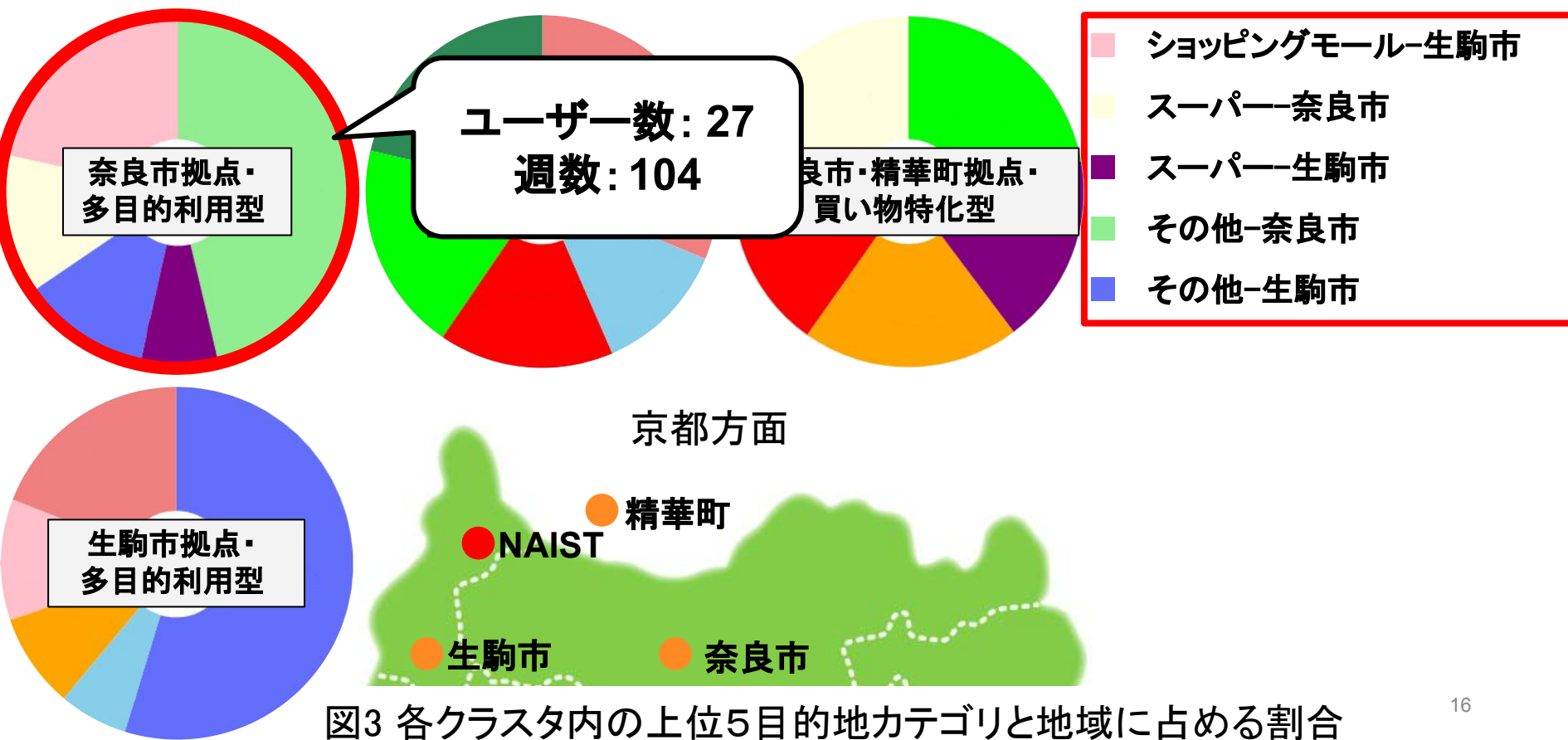


図2 各クラスター内の上位5目的地カテゴリに占める割合

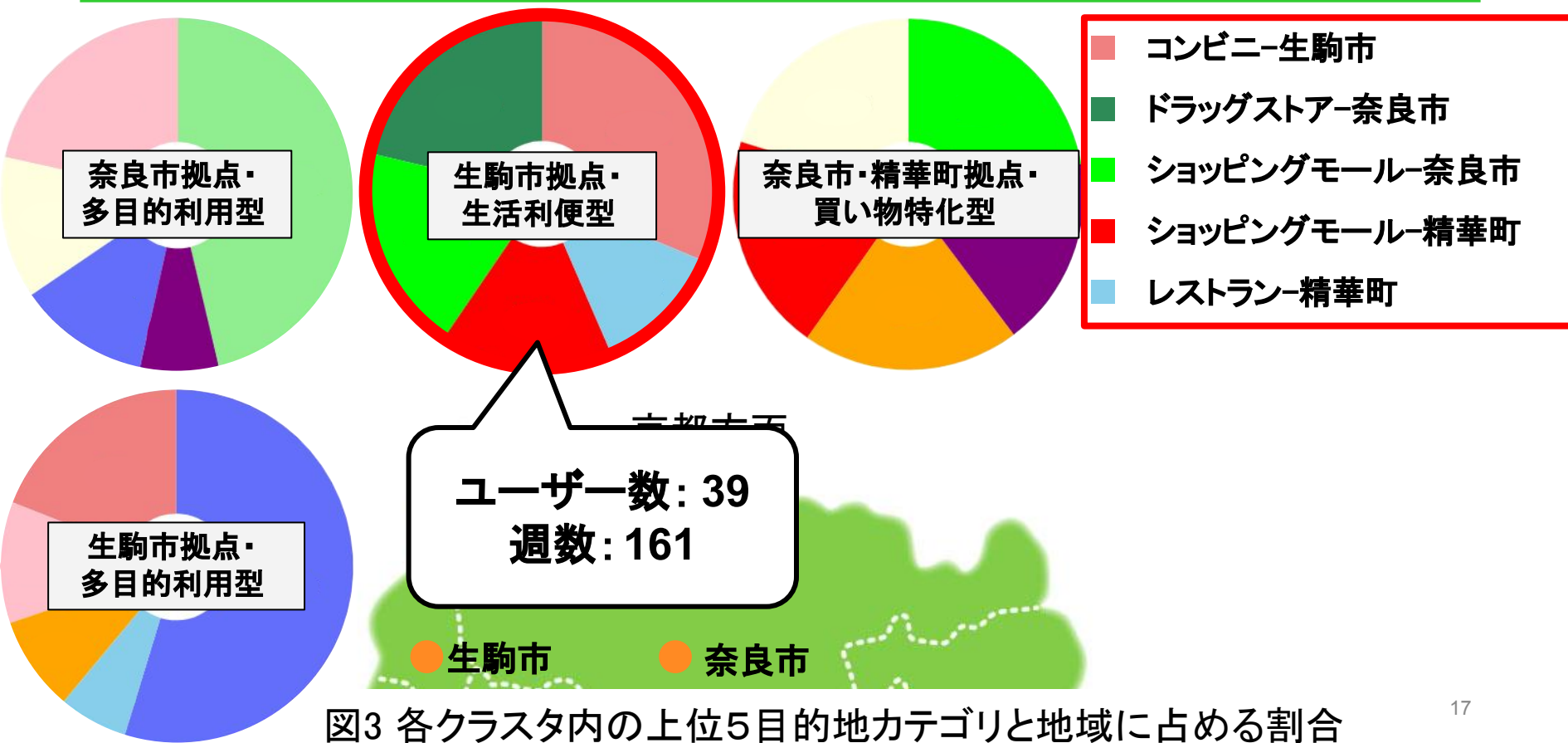
結果2 1週間の移動先の目的地×地域の傾向の分析



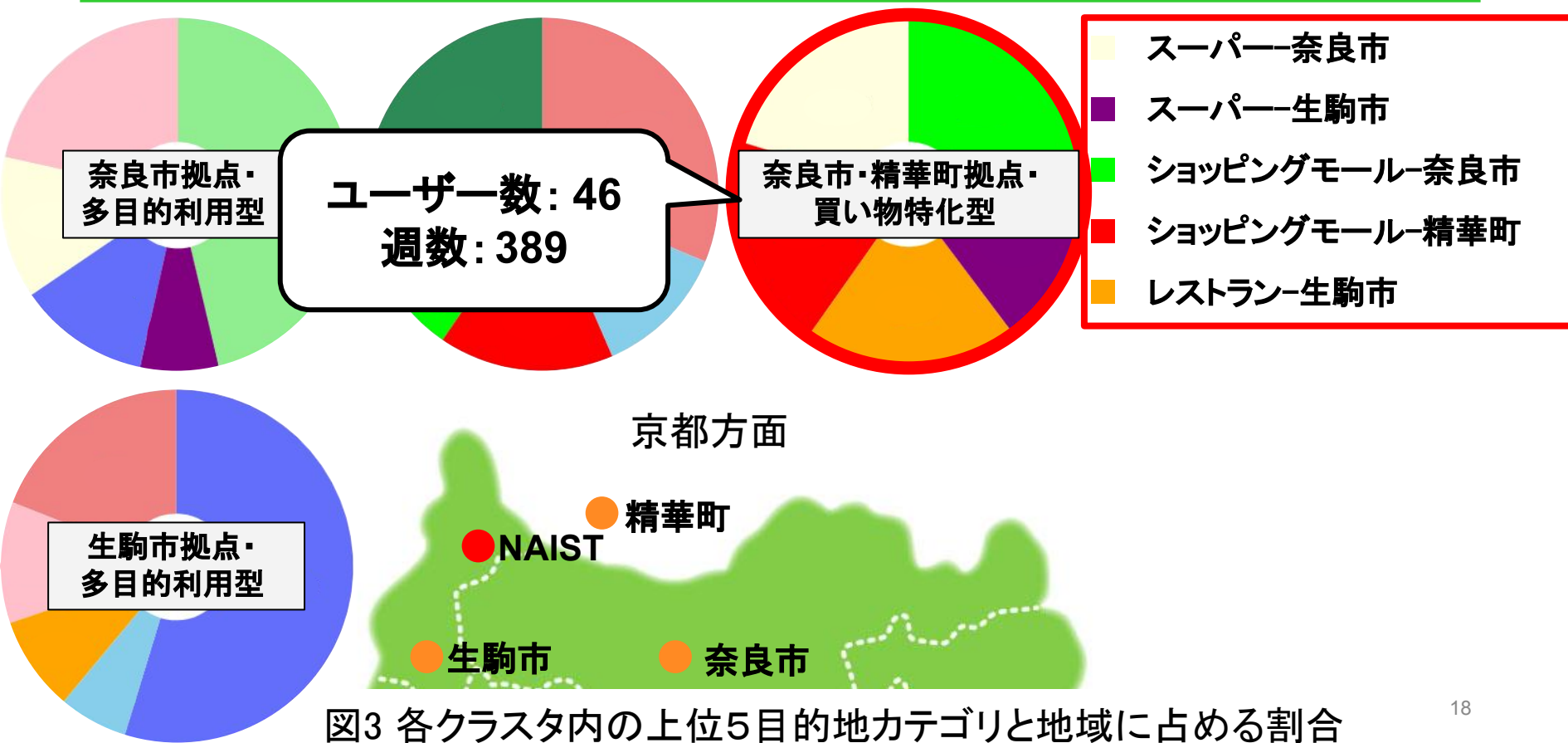
結果2 1週間の移動先の目的地×地域の傾向の分析



結果2 1週間の移動先の目的地×地域の傾向の分析



結果2 1週間の移動先の目的地×地域の傾向の分析



結果2 1週間の移動先の目的地×地域の傾向の分析

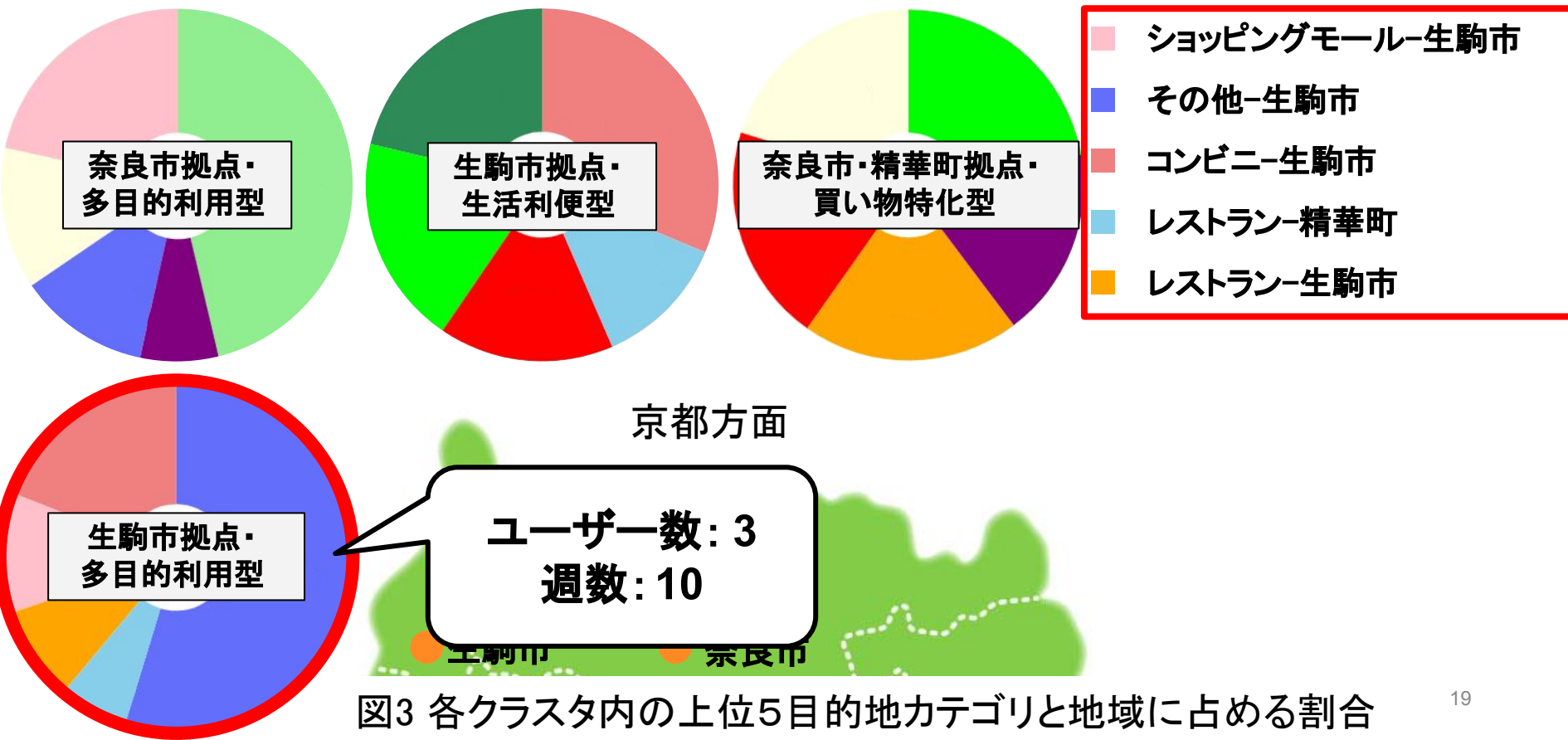


図3 各クラスタ内の上位5目的地カテゴリと地域に占める割合

分析項目1より

結果3 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析

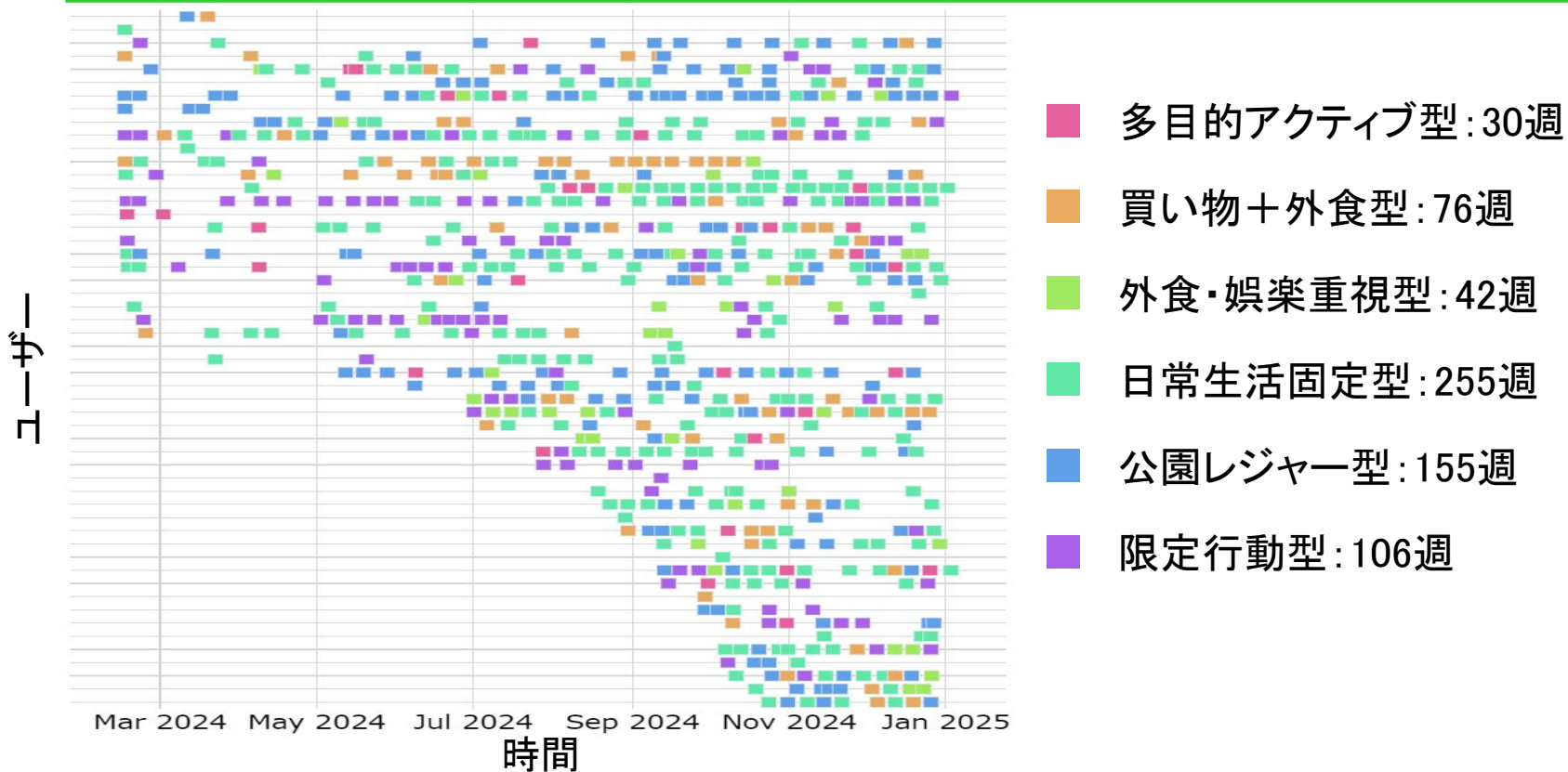


図4 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移(分析項目1より)

結果3 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析

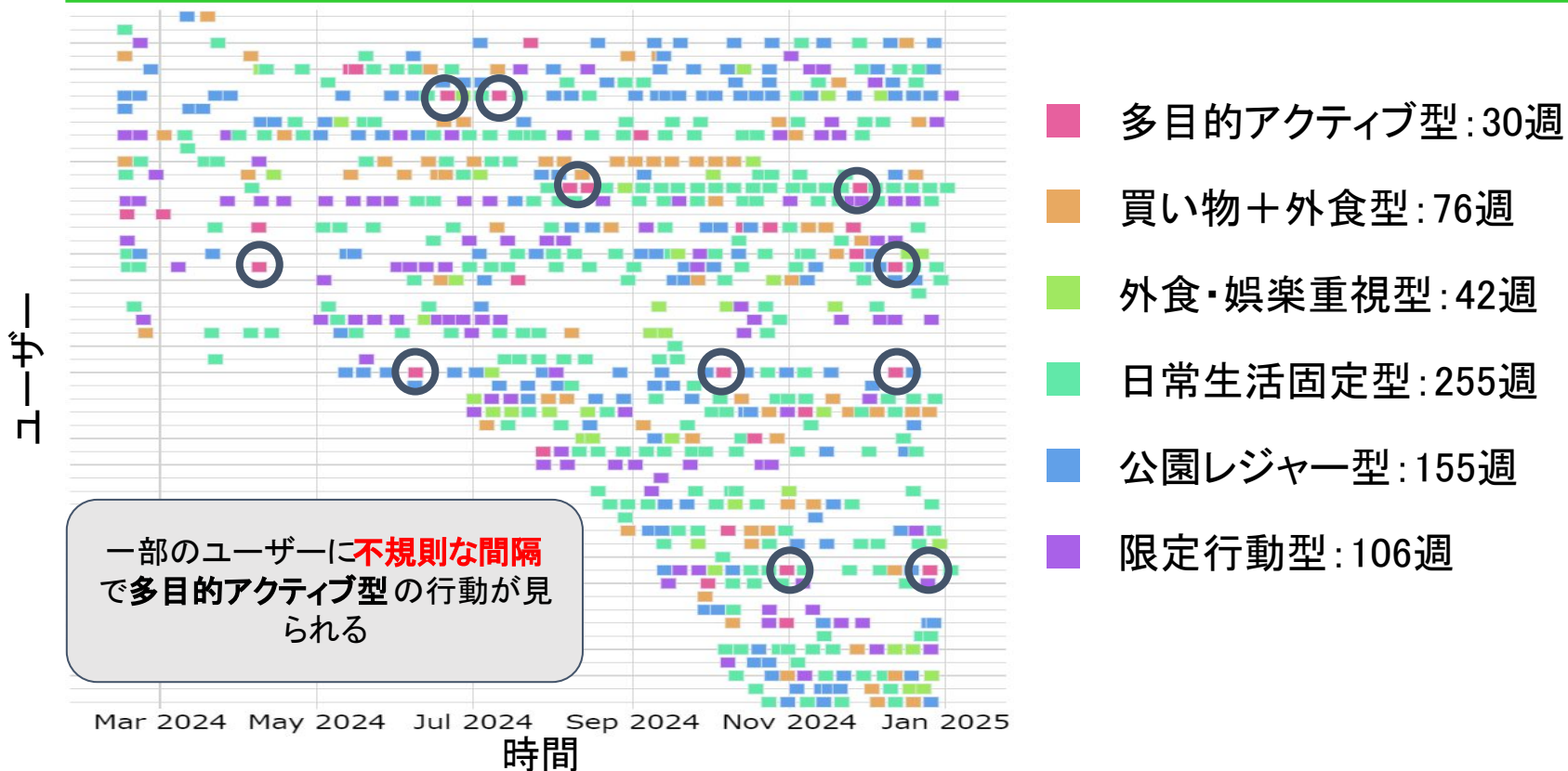
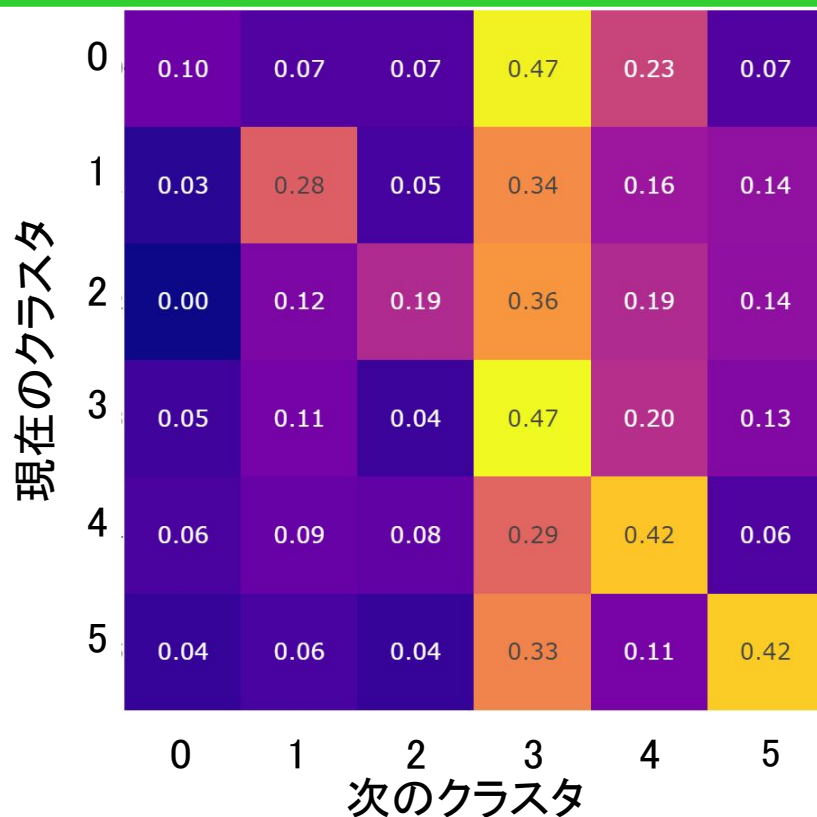


図4 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移(分析項目1より)

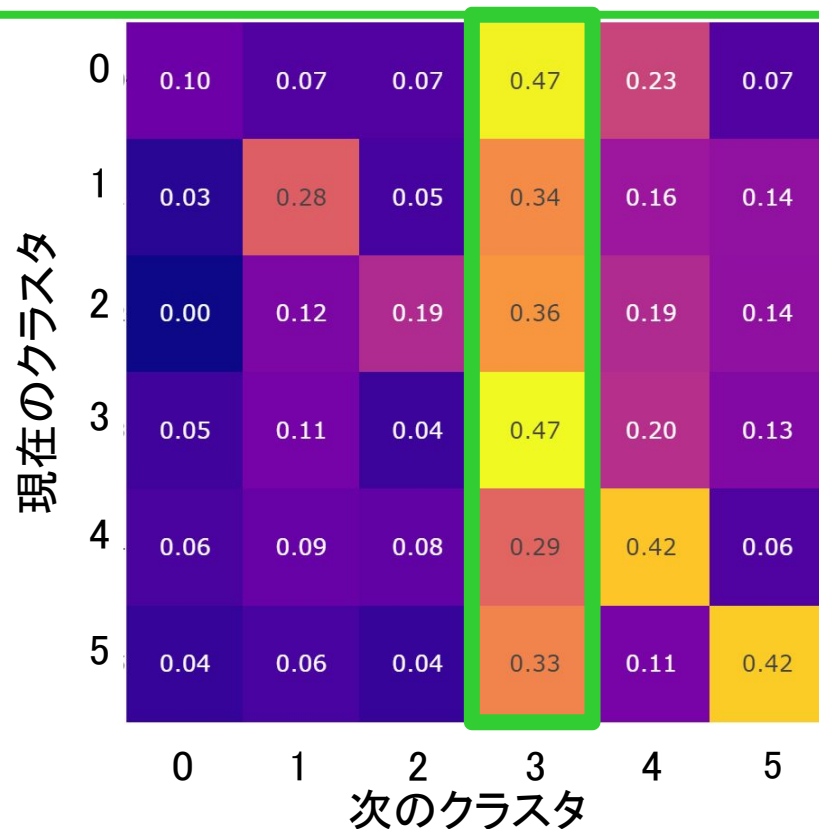
結果3 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析



- 0. 多目的アクティブ型
- 1. 買い物＋外食型
- 2. 外食・娯楽重視型
- 3. 日常生活固定型
- 4. 公園レジャー型
- 5. 限定行動型

図5 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移ヒートマップ(分析項目1より)

結果3 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析

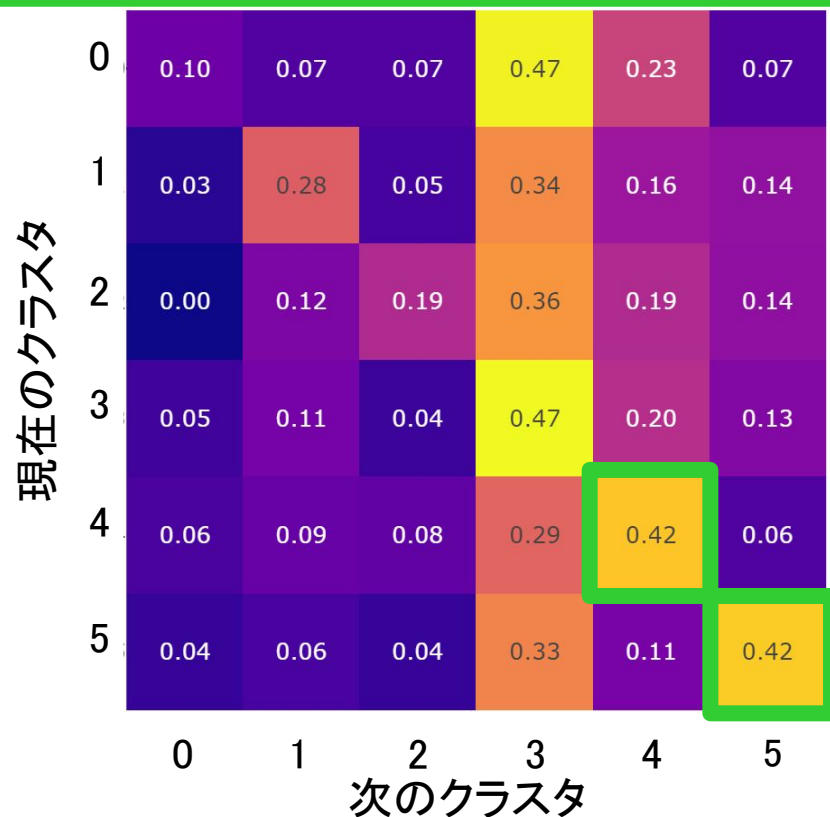


- 0. 多目的アクティブ型
- 1. 買い物＋外食型
- 2. 外食・娯楽重視型
- 3. 日常生活固定型
- 4. 公園レジャー型
- 5. 限定行動型

日常生活固定型は多くのクラスタから収束しやすく、**主な移動パターン**となりやすい

図5 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移ヒートマップ(分析項目1より)

結果3 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析



0. 多目的アクティブ型
1. 買い物＋外食型
2. 外食・娯楽重視型
3. 日常生活固定型
4. 公園レジャー型
5. 限定行動型

日常生活固定型は多くのクラスタから収束しやすく、**主な移動パターン**となりやすい

公園レジャー型と限定行動型はほぼ変化せず、同じ移動パターンを**継続**

図5 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移ヒートマップ(分析項目1より)

結果4 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析

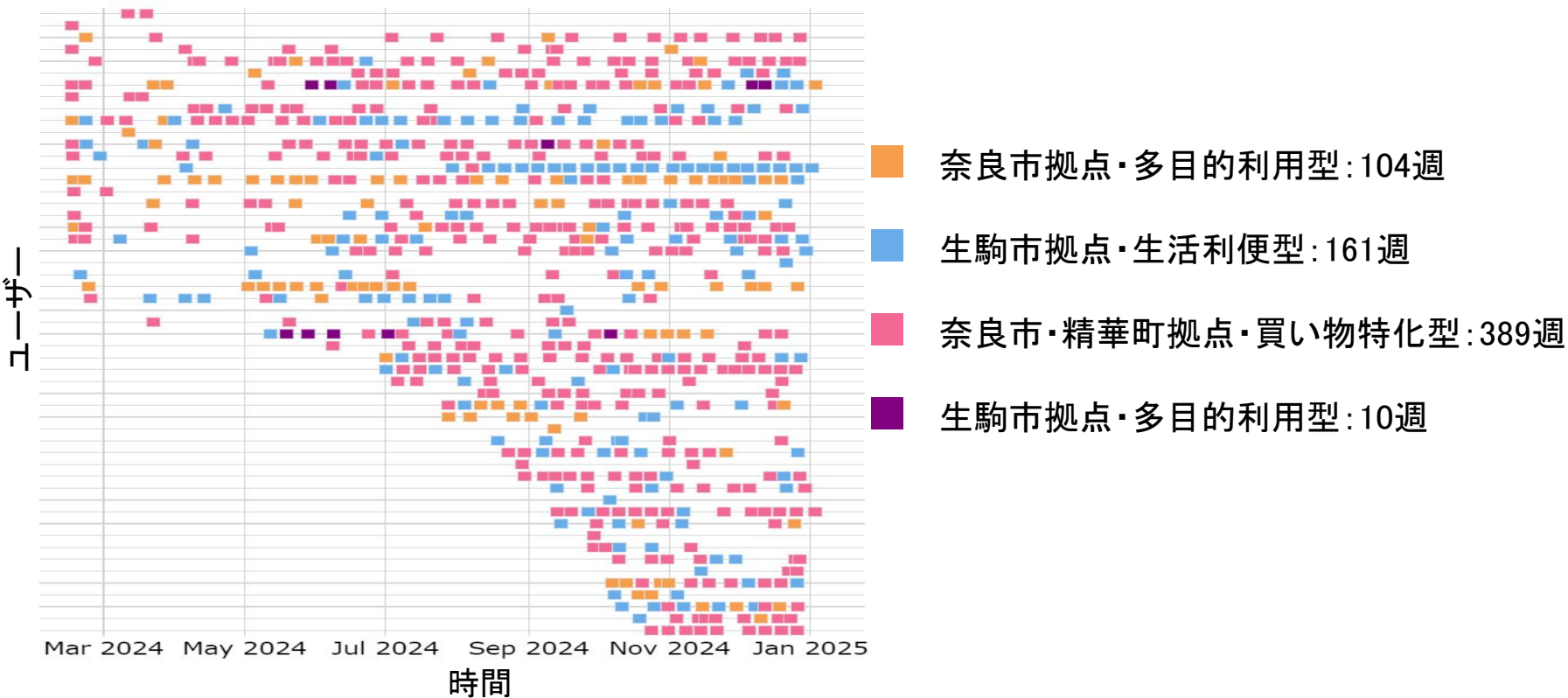


図6 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移(分析項目2より)

結果4 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析

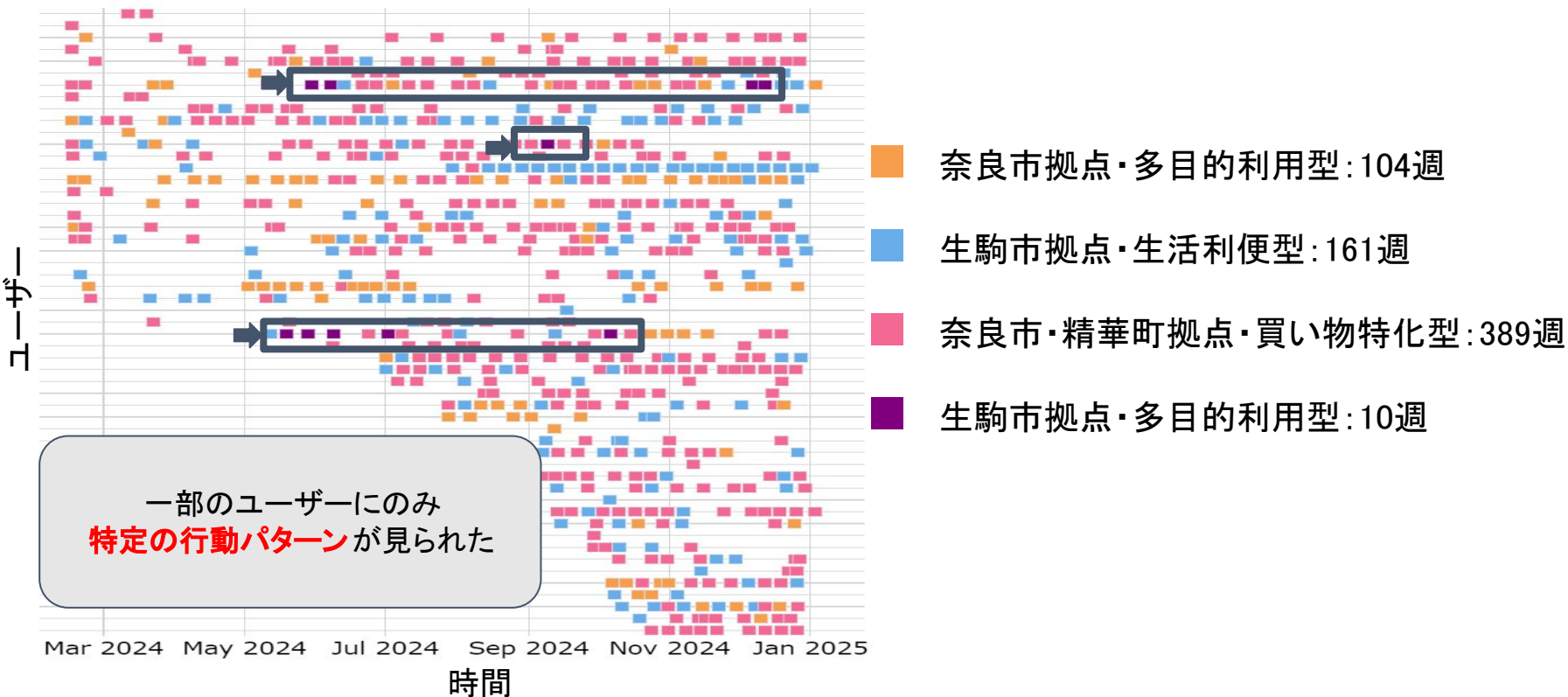
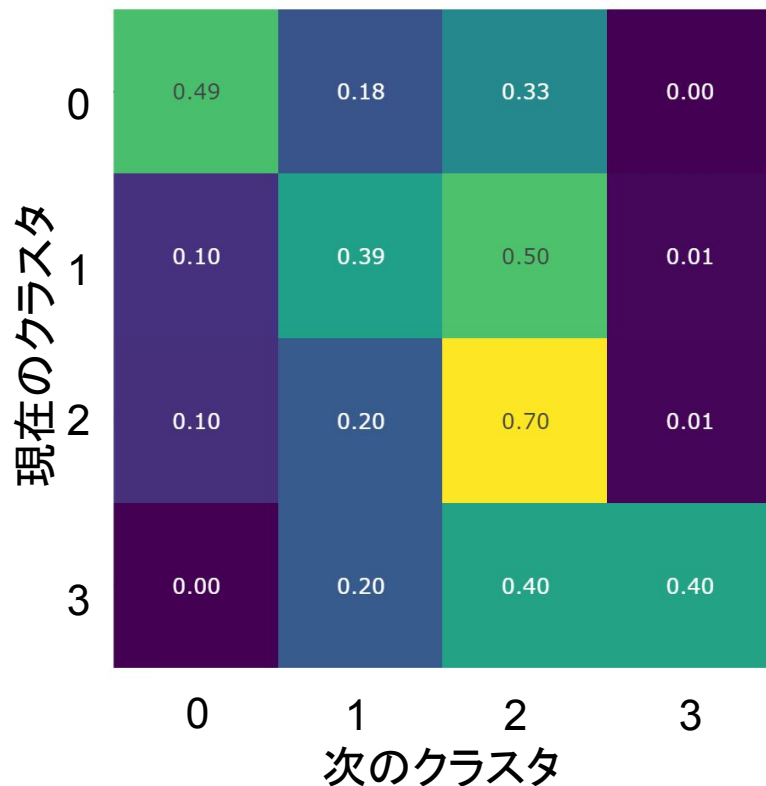


図6 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移(分析項目2より)

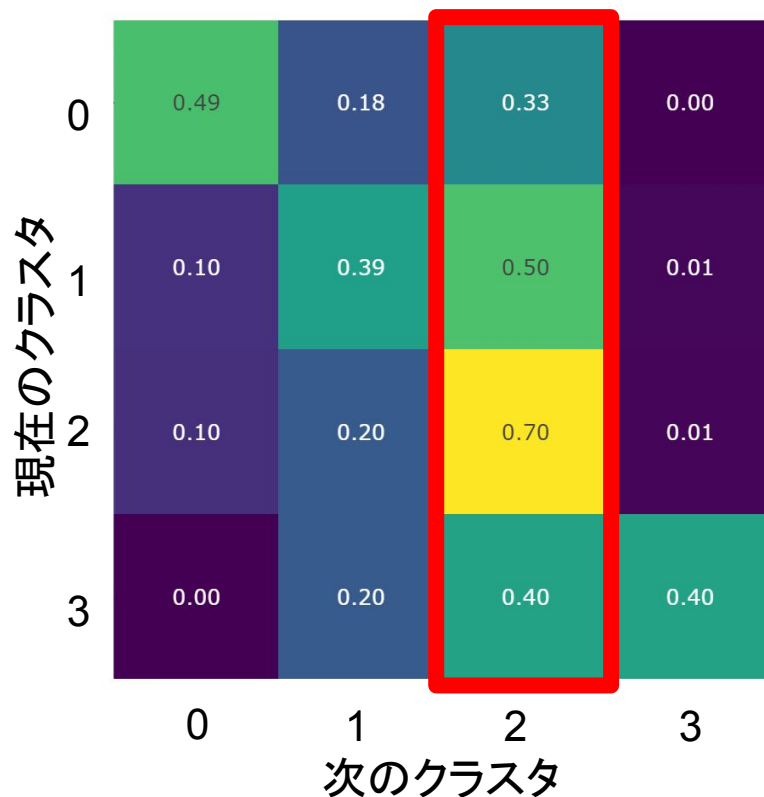
結果4 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析



0. 奈良市拠点・多目的利用型
1. 生駒市拠点・生活利便型
2. 奈良市・精華町拠点・買い物特化型
3. 生駒市拠点・多目的利用型

図7 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移のヒートマップ(分析項目2より)

結果4 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析

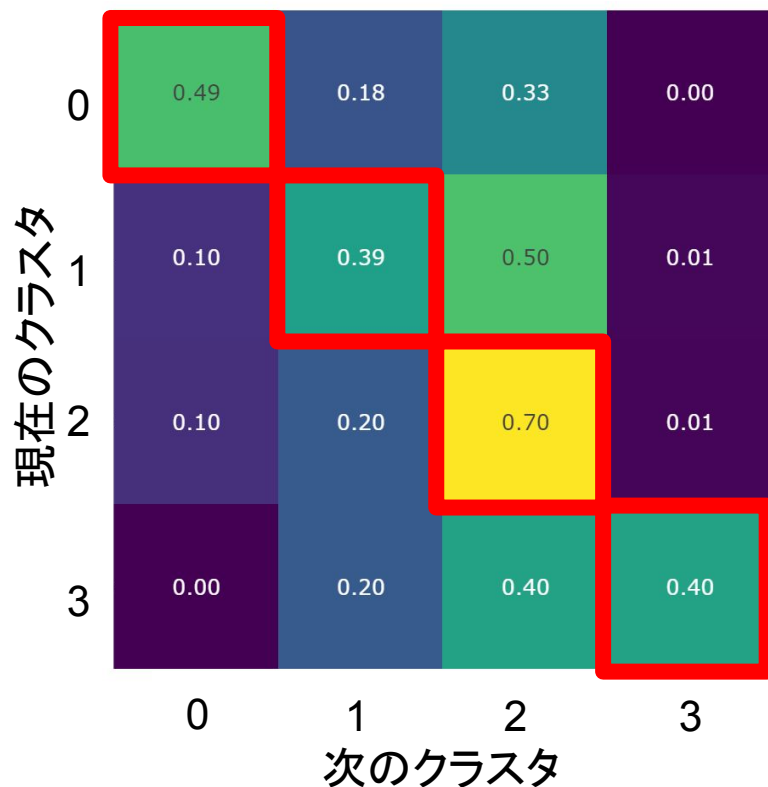


0. 奈良市拠点・多目的利用型
1. 生駒市拠点・生活利便型
2. 奈良市・精華町拠点・買い物特化型
3. 生駒市拠点・多目的利用型

奈良市・精華町拠点・買い物特化型 が
主な移動パターン となりやすい

図7 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移のヒートマップ(分析項目2より)

結果4 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移の分析



0. 奈良市拠点・多目的利用型
1. 生駒市拠点・生活利便型
2. 奈良市・精華町拠点・買い物特化型
3. 生駒市拠点・多目的利用型

奈良市・精華町拠点・買い物特化型 が
主な移動パターン となりやすい

全ての移動パターン において、同じパターン
を継続する 傾向にある

図7 ユーザーごとの移動先のパターンの遷移のヒートマップ(分析項目2より)

考察・まとめ

- NAISTモビリティオークションは主に**日常生活に密着した移動**に利用されている
- 目的地カテゴリに基づく移動パターンは**変遷しやすい**傾向にある
- 目的地カテゴリ×地域に基づく移動パターンは**変遷が起こりにくい**傾向にある

ユーザーは**日常的な行動のための移動**を目的として利用しており、
ユーザーの主な**移動パターンは目的地カテゴリによって定まらず**
地域に依存する傾向にあると考えられる