

行動モデル夏の学校 2007

(たぶん校長)

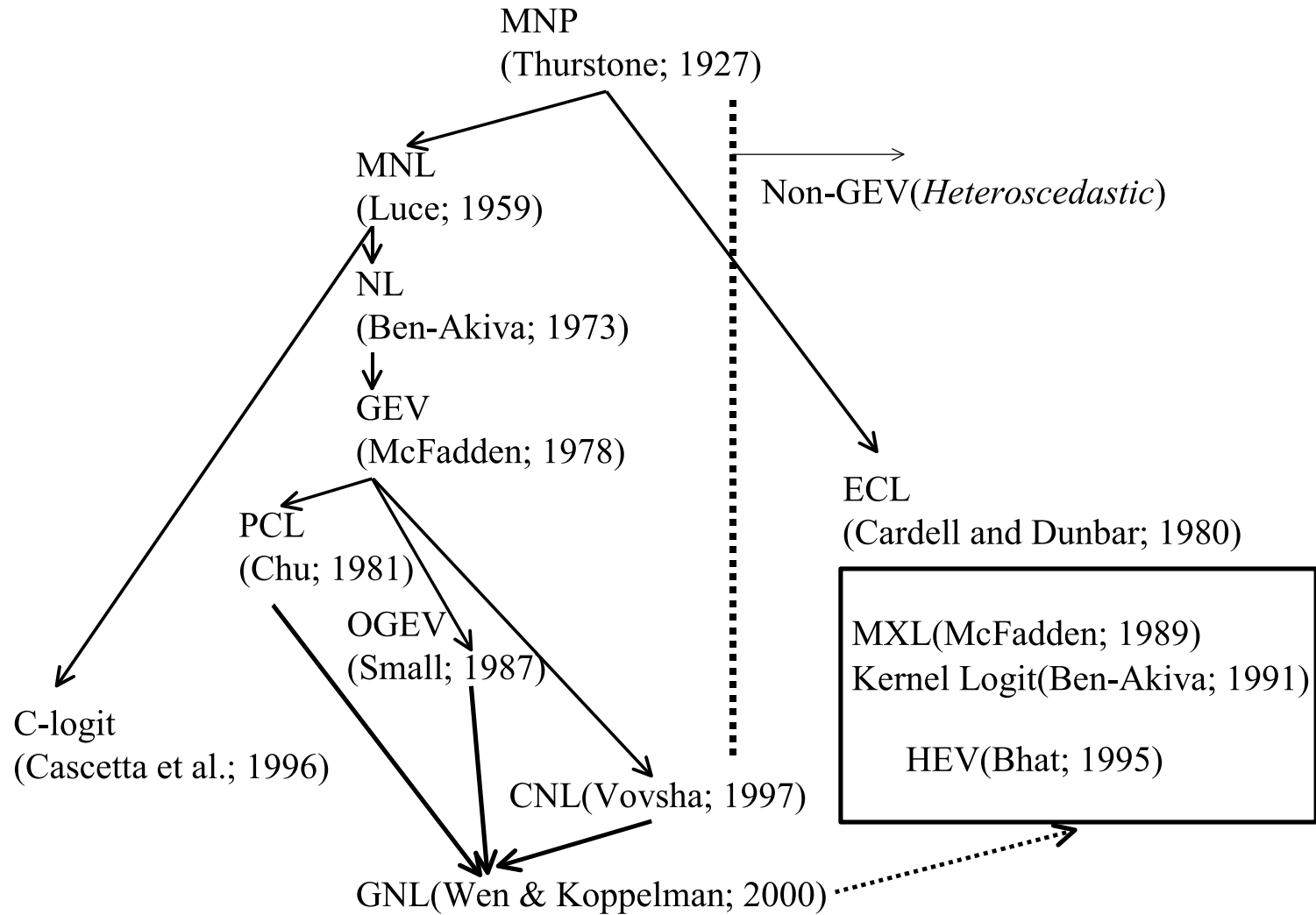
東京大学 羽藤英二

hato@bin.t.u-tokyo.ac.jp

行動モデル夏の学校とは？

- 2002年8月に羽藤-佐々木-山本あたりの呼びかけによりスタートしたサマースクール.
- 行動モデルの研究を志す学生を対象.
- 名古屋→山梨→愛媛→芝浦→名古屋→東京で開催.

行動モデル研究の発展の系譜



行動モデルとは？(1)

- 手計算で導ける
- 美しいClosed Formの
選択確率式

$$P_1 = \frac{e^{\theta V_1}}{e^{\theta V_1} + e^{\theta V_2}}$$

The whiteboard contains the following content:

- Diagram:** A network of nodes and links. One link is labeled "Link m" and one path is labeled "Path: k".
- Text:** "The probability of choosing route k" with an arrow pointing to the diagram.
- Equation 1:**

$$P(k) = \frac{\exp[V_k + \ln \sum_m \alpha_{mk} \left[\sum_l \alpha_{ml} \exp(V_l) \right]^{\alpha-1}]}{\sum_j \exp[V_j + \ln \sum_m \alpha_{mj} \left[\sum_l \alpha_{ml} \exp(V_l) \right]^{\alpha-1}]}$$
- Equation 2:**

$$= \sum_m P(m) P(k|m)$$
- Text:** "where the conditional probability of route k being chosen in link (nest) m."
 - Equation 3:**

$$P(k|m) = \frac{(\alpha_{mk} \exp(-C_k))^{\frac{1}{\alpha}}}{\sum_l (\alpha_{ml} \exp(-C_l))^{\frac{1}{\alpha}}}$$
 - Text:** "系統kの一般化で C_k α_{mk} を付与分解した" (Generalization of system k with C_k and α_{mk} attached to decomposition)
 - Equation 4:**

$$P(k) = \frac{\left[\sum_l (\alpha_{lk} \exp(-C_k))^{\frac{1}{\alpha}} \right]^{\alpha}}{\sum_b \left[\sum_l (\alpha_{bl} \exp(-C_l))^{\frac{1}{\alpha}} \right]^{\alpha}}$$
 - Diagram:** A small network diagram with nodes and links labeled L_k and L_m .
 - Equation 5:**

$$P(k) = \left(\frac{L_m}{L_k} \right)^{\alpha} \sum_{m \in k} \alpha_{mk}$$
 - Text:** "1 = 7mの系統kに付与した" (1 = 7m of system k attached)
 - Equation 6:**

$$\sum_k \alpha_{mk} = 1$$

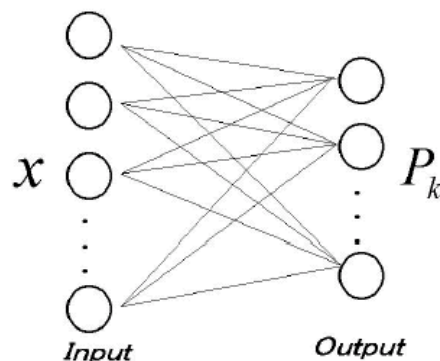
行動モデルとは？(2)

- 経済学の多くの理論と整合性がとれており、
- 交通分野において学際的にも高く評価されている世界の主流な研究トピックスのひとつ。
- MacFaddenが2000年にノーベル経済学賞を受賞。

$$P_n = \frac{x_n \frac{\partial G}{\partial y_i}(x_1, \dots, x_J)}{G(x_1, \dots, x_J)}$$

行動モデルとは？(3)

- 行動を予測し，理解することができる。
- パターン認識などの分野でも援用されてい



LEARNING and RECOGNITION

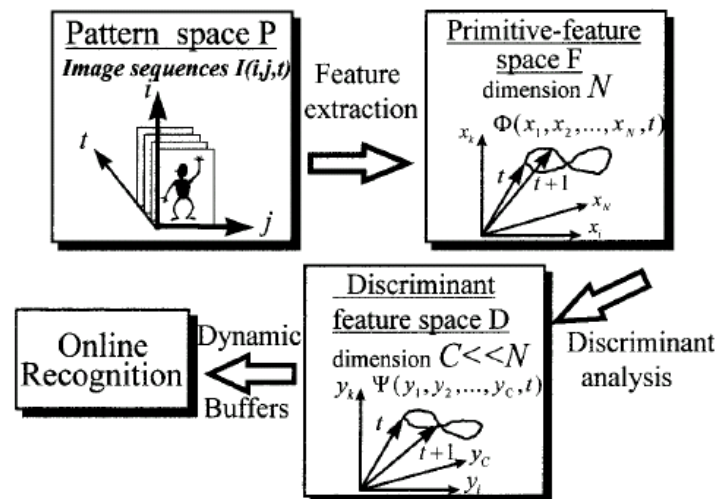


Fig. 1. General outline of the system.

Raytchev, B. *et al.* (2000) User-independent online gesture recognition by relative motion Extraction, Pattern Recognition Letters 21 pp.69-82.

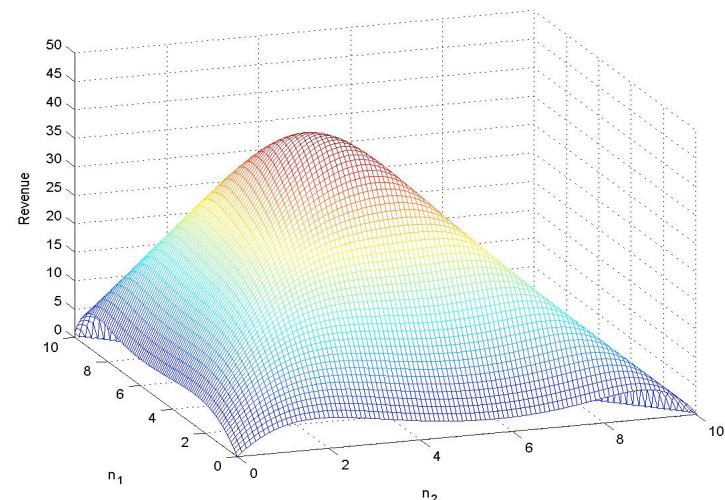
行動モデルとは？(4)

- パラメータ推定を行い，シミュレーションや均衡配分に組み込むことで，様々な政策評価と Yield Management に適用可能.

$$\max_{n_1, n_2} \sum_{c=1}^C \Gamma_c T_c \left(\frac{r_1 n_1}{1 + e^{\theta \zeta_1 T_c (r_1 n_1 - r_2 n_2)}} + \frac{r_2 n_2}{1 + e^{\theta \zeta_1 T_c (r_2 n_2 - r_1 n_1)}} \right)$$

$$P_k^c(n) = \frac{e^{-\theta V_k^c}}{\sum_{j=1}^K e^{-\theta V_j^c}}$$

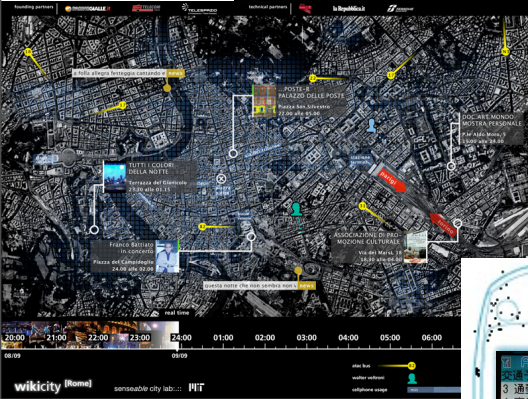
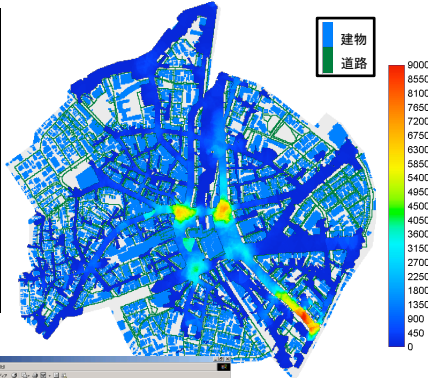
$$V_k^c(n_k) = \zeta_1 T_c r_k n_k + \zeta_2 T_c$$



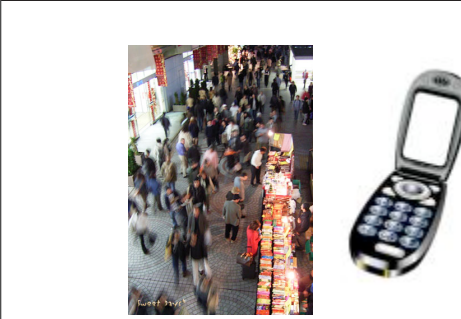
行動モデルにおける有望そうな (独断あふれる)研究トピックス

- ネットワークモデルにおける重複問題と選択肢集合の(implicitな)表現・計算方法
- 囚人のジレンマのようなグループ行動のモデル化(不動点問題への対処)
- 精度のいいアクティビティモデル
- 認知心理学的なパラドクスを表現できる理論的な行動モデル
- 欠損を含むPPデータやセンサーネットワークデータによる行動記録の逆推定, などなど.

プローブパーソン技術 (ちょっと宣伝)



Screenshot of a data analysis interface showing a table with columns for '時間' (Time), '曜日' (Day of the Week), and '性別' (Gender). The table contains numerical data points representing activity metrics.



小町 - Text Mining - Microsoft Internet Explorer

http://tp.tv.jp/textmining/s.do

単語検索 バスケット分析 シノラスズメ 調査選択

楽しい 渋谷 Diary検索

小町 - 東京クロムプローブパーソン

HT --14 ENTRY --13,003 TRIP --14,465

Entry多次元分析 性別 年齢 職業 カテゴリ 移動手段 エントリーエリア 目的地 活動目的 次の活動目的 天気

平日
 休日
 朝
 昼
 夜
 寝
 雨
 雪
 男性
 女性
 10歳代
 20歳代
 30歳代
 40歳代
 50歳代
 会社員・公務員
 自営業(音楽家)
 芸作家
 専業主婦
 学生
 フルタイム・フリーター
 渋谷区
 道玄坂1
 道玄坂2
 原宿駅周辺
 渋谷109
 渋谷駅前
 渋谷区
 道玄坂1
 道玄坂2
 原宿駅周辺
 渋谷109
 渋谷駅前

●活動目的●
 出勤・登校
 帰宅
 会社・学校
 通勤
 食事
 買い物
 喫茶・レジャー
 ドライブ
 街の散策
 塾・習い事
 通院
 訪問
 その他
 その他

●次の活動●
 出勤・登校
 帰宅
 会社・学校
 通勤
 食事
 買い物
 喫茶・レジャー
 ドライブ
 街の散策
 塾・習い事
 通院
 訪問
 その他
 その他

Clear

■検索結果。 軌跡 カラー

■検索結果Entry

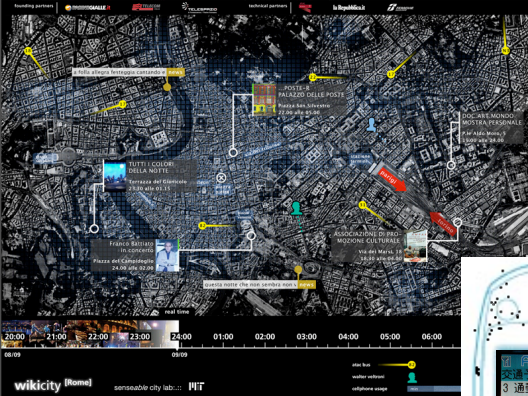
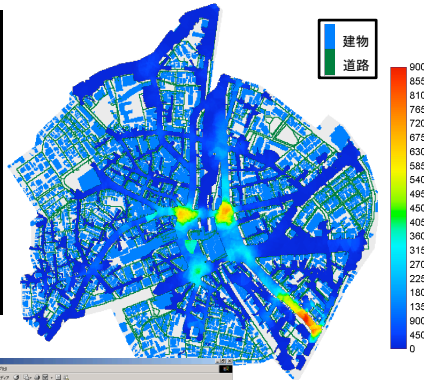
TC029 買った楽しんだ 2005/11/25 19:38 (金)曇のち晴 15.9°C/6°C
 学校帰り☆ (セブイレブ)
 セブイレブでアイス買いましたぁ。寒いのに急に食べたくなっちゃって笑 すっごいおいしかったぁ(●●)

TC019 買った楽しんだ 2005/11/28 14:16 (水)晴 7.7°C/4.1°C (スタバ原宿店)
 キャラメルドーナツを食べた。甘くておいしかった!

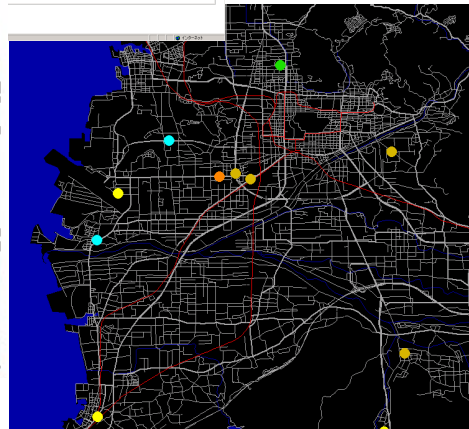
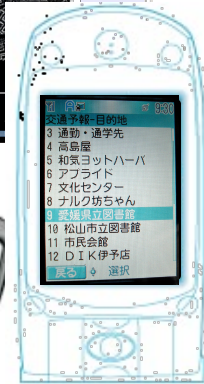
TC033 広告看板 2005/11/22 17:00 (水)晴 8.5°C/2.7°C (伊太)
 伊太の、クリスマスケーキ予約の宣伝紙。すっごいおいそだった。

TC029 買った楽しんだ 2005/11/28 19:11 (月)晴 9°C/2.5°C
 初エビチキ★ (マック 09-2樓)
 エビがぶりぶりしておいしかったぁ!! +ドリンクスアイスミルクティ

プローブパーソン技術 (ちょっと宣伝)



| 日 | 時 | 緯度 | 経度 | 速度 | 方向 | 加速度 | 傾斜 | 温度 | 湿度 | 気圧 | 電圧 | 電流 | 電圧 | 電流 |
|-------|-------|---------|----------|----|----|-----|----|------|----|------|-----|------|-----|------|
| 11/25 | 10:00 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:05 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:10 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:15 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:20 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:25 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:30 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:35 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:40 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:45 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:50 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 10:55 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |
| 11/25 | 11:00 | 35.6894 | 139.7611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.5 | 65 | 1013 | 3.3 | 0.05 | 3.3 | 0.05 |



小町 - Text Mining - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(I) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 進む 印刷 検索 設定

アドレス http://tp.tv.jp/textmining/s.do

Google

単語検索 バスケット分析 シノラスズメ 調査選択

おいしい 渋谷 Diary検索

SubOption ログアウト

HIT --14 ENTRY --13,003 TRIP --14,465

Entry多次元分析 性別 年齢 職業 カテゴリ 移動手段 エントリーエリア 目的地 活動目的 次の活動目的 天気

平日
 休日
 朝
 昼
 夜
 朝晩
 雨
 雪
 男性
 女性
 10歳代
 20歳代
 30歳代
 40歳代
 50歳代
 会社員・公務員
 自営業(音楽家)
 芸術作家
 専業主婦
 学生
 フラグメント・フリーター

●活動目的●
 出勤・登校
 帰宅
 会社・学校
 通勤
 食事
 買い物
 娯楽・レジャー・ウォーク
 ドライブ
 街の散策
 塾・習い事
 通院
 訪問
 その他利用
 その他

●次の活動●
 出勤・登校
 帰宅
 会社・学校
 通勤
 食事
 買い物
 娯楽・レジャー・ウォーク
 ドライブ
 街の散策
 塾・習い事
 通院
 訪問
 その他利用
 その他

●エリア●
 渋谷区
 道玄坂1
 道玄坂2
 原宿駅周辺
 渋谷109
 渋谷駅前
 ●目的地●
 渋谷区
 道玄坂1
 道玄坂2
 原宿駅周辺
 渋谷109
 渋谷駅前

Clear

●検索結果。 軌跡 カラー

●検索結果Entry

TC029 買った楽しんだ 2005/11/25 19:38 (金)曇のち晴
 15.9°C/9.6°C
 学校帰り☆ (セブイレブ)
 セブイレブでアイス買いましたあ〜寒いのに急に食べたくなっちゃって笑 すっごいおいしかったあ(●●●)

TC019 買った楽しんだ 2005/11/28 14:16 (水)晴 7.7°C/3.1°C
 (スタバ原宿店)
 キャラメルドーナツを食べた。甘くておいしかった！

TC033 広告看板 2005/11/22 17:00 (水)晴 8.6°C/2.7°C
 (伊太)
 伊太の、クリスマスケーキ予約の宣伝紙。すっごいおいそうだった。

TC029 買った楽しんだ 2005/11/28 19:11 (月)晴 9°C/2.6°C
 初エビチキ★ (マック 09-2楼)
 エビがぶりっしておいしかったあ!! +ドリンクSアイスミルクティ



行動モデル夏の学校のプログラム

1日目(9月20日)

10:00-10:30 受付

10:30-11:00 ガイダンス 羽藤英二(東京大学)

11:00-12:00 基調講演 兵藤哲朗(東京海洋大学)

12:00-13:00 昼食(研究室紹介)

13:00-13:50 講義1 倉内慎也(愛媛大学)

効用最大化理論と確率的意思決定モデル

14:00-14:50 講義2 佐々木邦明(山梨大学)

パラメータ推定のテクニック

14:50-15:00 休憩

15:00-18:00 コンピュータ演習 牛尾龍太郎(愛媛大学M1)

GAUSS/Rのサンプルプログラムの説明

各人データ分析モデルの選択とパラメータ推定

18:00-19:00 中間発表

19:00-立食(交流会)

行動モデル夏の学校のプログラム

2日目(9月21日)

08:30-10:00 演習2

グループごとにデータ分析
パラメータ推定(プログラムの提出)

10:00-12:00 演習3 発表準備(講師陣によるチェック)

12:00-13:00 昼食

13:00-14:30 博士コースセッション

講演1佐藤仁美(名古屋大学D2)

交通エコポイント制度のサービスレベルと評価意識構造に関する分析

講演2柳沼秀樹(東京工業大学D1)

ゲーム論的交通均衡モデルとパラメータ推定手法

講演3薄井智貴(名古屋大学D3)

ITSにおけるプローブカーデータを活用した統合型交通情報提供システムの開発

14:30-15:20 講義3 山本俊行(名古屋大)

異質性と動学化へのアプローチ

15:30-17:00 プレゼンテーション&質疑

17:00-18:00 講評・表彰・交流会

(勝手に) 行動モデル夏の学校の理念

- 流行り廃りではない基礎理論の修得
- わが国の社会的特徴を背景とした先端的な研究の推進
- 他大学の研究グループとの情報交換
- 学生同士仲良くなる.

2日間頑張りましょう！