

Ciari, F., Dobler, C., and Axhausen, K.,

Modeling one-way shared vehicle systems: an agent-based approach

paper presented at

13th International Conference on Travel Behaviour Research,
Toronto, July 2012.



(<http://www.ivt.ethz.ch/people/index>)より引用

BinNゼミ #1-2

2014.04.08(Wed)

M2 若林由弥

1.Introduction

2.MATSim

3.Existing Car-sharing Module

4.Modeling approach

4-1.Mode choice

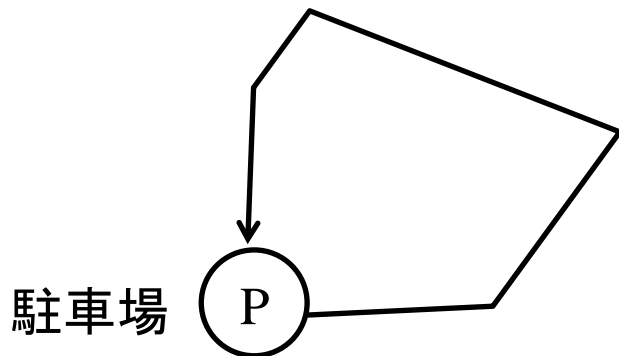
4-2.Vehicle availability

5.Summary

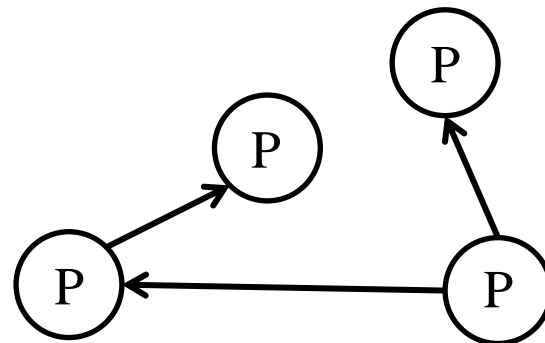
1 Introduction

乗り捨て型(one-way型)カーシェアリングの特徴

two-way



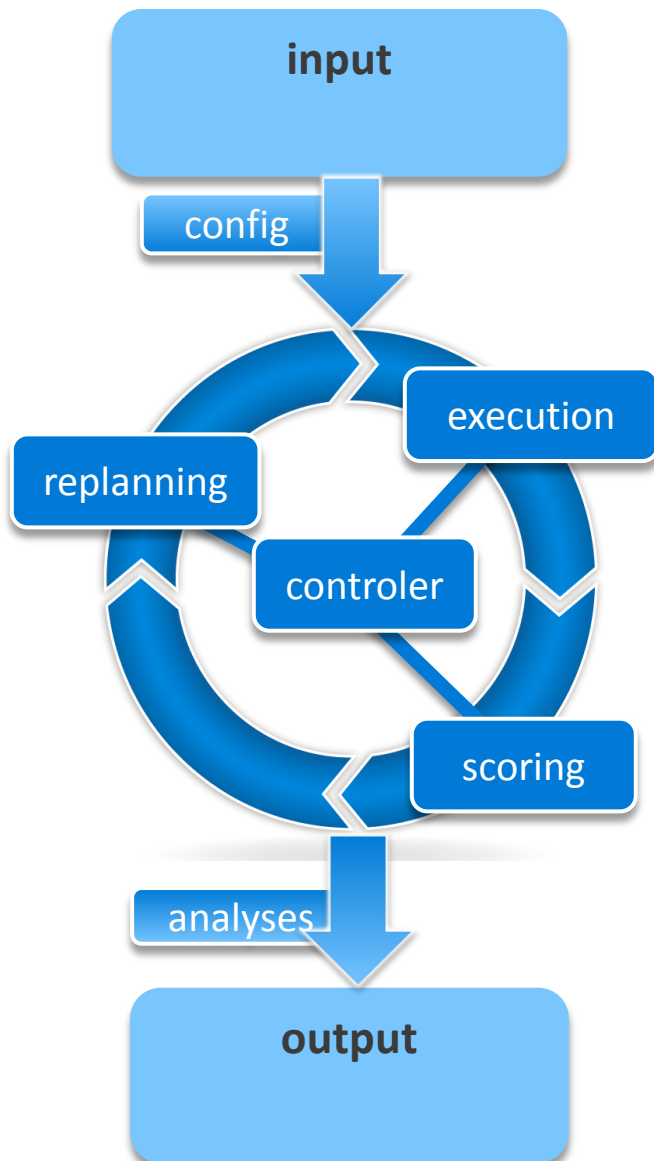
one-way



- ・借りたステーションと別のステーションに返すことができる
 - ・ユーザーの意思決定によって生じる需要の不均衡により車両が偏り、システムのオペレーションに影響を与える
- こうした意思決定を考慮した需要予測モデルはいまだ存在しない

目的

既存の交通シミュレーションであるMATSim(<http://matsim.org/>)をベースに、乗り捨て型カーシェアリングのモデリングを行う



the **M**ulti-**A**gent **T**ransport **S**imulation

チューリッヒIVTとTUベルリンで共同開発

インプットデータ

- ・1日のスケジュール
- ・道路ネットワーク
- ・モデルのパラメータ

1. シミュレーションの実行

2. 1日のスケジュール効用を計算

$$U_{plan} = \sum_{i=1}^n (U_{act,i} + U_{travel,i})$$

U_{act} : 活動の効用 U_{travel} : 移動の効用 i :1回の活動

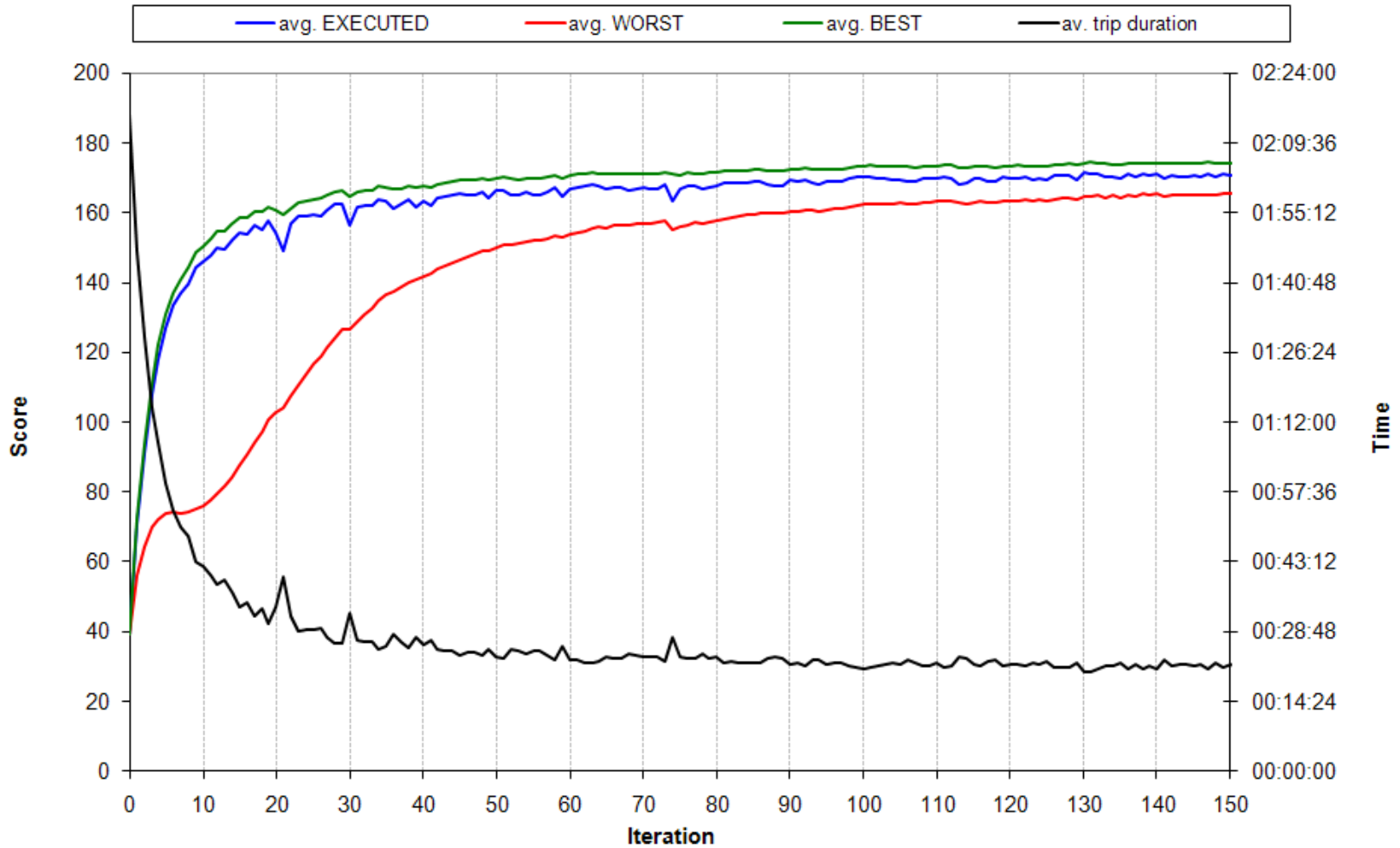
3. プランの変更

- ・出発時刻
- ・交通手段
- ・経路
- ・目的地
- ・駐車場

1~3を効用(Score)が収束するまで繰り返す

3

MATSim

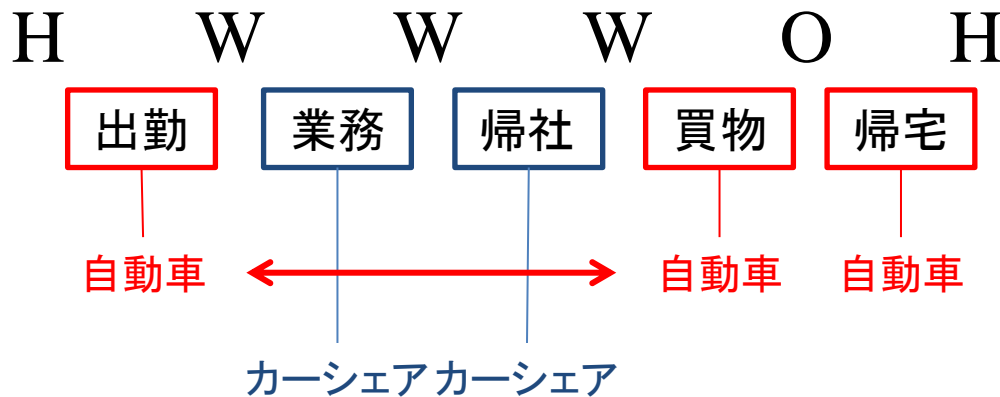


(公式サイト(<http://matsim.org/>)より引用)

4 Existing Car-sharing Module

従前の研究(Ciari et al., 2011)におけるカーシェアリング(2-way type)

subtour based approach



Subtour:

出発地と到着地が同じである, 2つ以上のトリップからなるトリップチェーン

同一のサブツアー内では, 1つの交通手段を選択する

$$U_{travel,i,CS} = \alpha_{CS}$$

$$+ \beta_{cost,CS} * Cost_t * RT$$

$$+ \beta_{tt,walk} * (AT + ET)$$

$$+ \beta_{tt,CS} * TT$$

$$+ \beta_{cost,CS} * Cost_d * Dist$$

定数項

時間料金

アクセス・イグレス時間

総旅行時間

距離料金

$Cost_t$: 時間料金

RT : 利用時間

AT : アクセス時間

ET : イグレス時間

TT : 総旅行時間

$Cost_d$: 距離料金

$Dist$: 利用距離

従来のモデルの問題点

1. Subtour-based の交通手段選択

one-way型の場合, 1つのsubtourの中で複数の交通手段を用いる場合がある

- 例) ・買い物で荷物があるため帰りだけカーシェアを利用する
- ・アルコールを飲んだため, 帰りは公共交通を利用する

→ Trip-basedな要素を考慮する必要がある

2. サービスの利用可能性の問題

- ・カーシェアリングは移動手段を共有するため, 利用可能性に制限がある.
- ・利用可能性は動的に変化するため, 予め交通手段として選択することができない

→ 利用可能性を考慮した動的な手段選択の
枠組みが必要

6

Modeling approach

Mode choice

カーシェアを選択した際、サブツアー内のトリップ毎の交通手段の効用を考える

H → W → O → H

公共交通	公共交通	公共交通
徒歩	徒歩	徒歩
カーシェア	カーシェア	カーシェア

組み合わせをSubtourにおけるカーシェアの効用として計算する

※組み合わせにカーシェアが含まれない場合はカーシェアは利用されない

自動車

公共交通

徒歩

7 Modeling approach

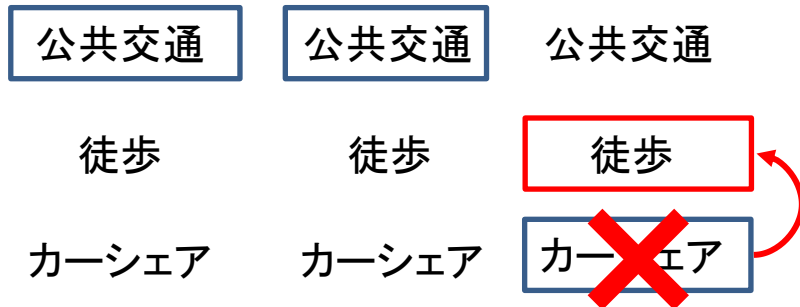
Vehicle availability

Post process approach

全て利用可能な状態として効用を計算して予め交通手段のセットを作成

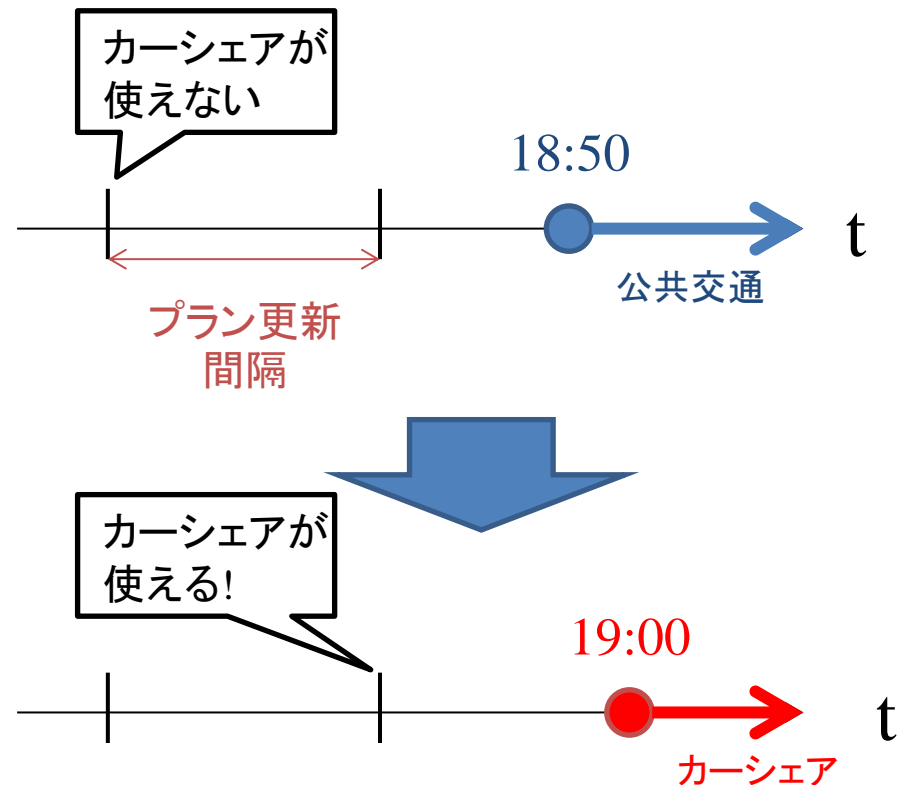
→利用できなかった場合, そのトリップの代替りの交通手段を選択

H → W → O → H



Real time approach

1日の中で, 一定時間ごとにプランを変更しながら行動する(DUOのようなもの)



まとめ

既存のシミュレーションモデルであるMATSimをベースに、
乗り捨て型カーシェアリングのモデル化を行った

○乗り捨て型を表現するために、**subtour内でのトリップ毎の交通手段の効用を考慮する**モデル構造を構築した

○カーシェアリングの利用可能性を評価するために、

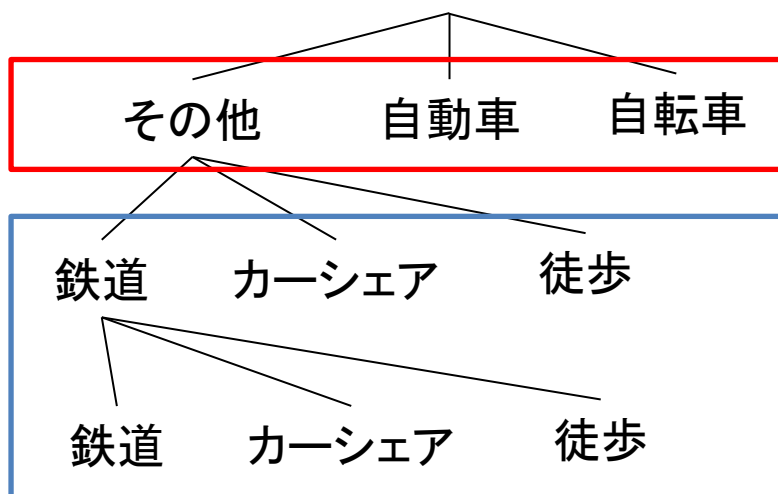
- ・利用できない場合に**あらかじめ用意した別の手段**を利用する
- ・一定時刻ごとに**プランを更新**する

以上の2つのアプローチを提案した。

今後の展望

- ・実データを用いた再現性の確認
- ・モデルアプローチの効率性の比較

研究: モデルの方針について

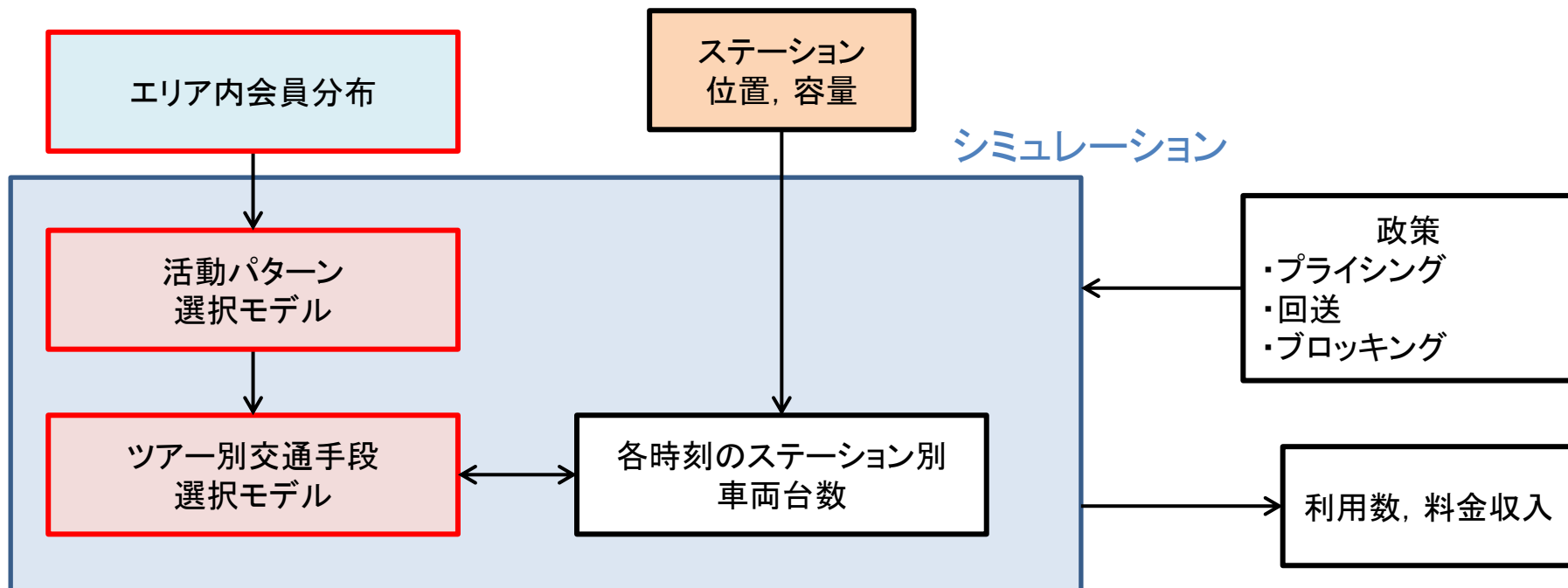


subtour level

subtour発生時に選択

trip level

trip発生時に選択



出典

- ETH – IVT(<http://www.ivt.ethz.ch/>)
- MATSim(<http://www.matsim.org/>)