

第12回 スマートコミュニティ実現検討特別研究グループ 議事録(案)

2014年9月24日

日時 : 平成26年9月16日(火) 14:00~17:00

場所 : 電力中央研究所 大手町ビル 第1会議室

出席者:

主査: 安田(首都大東京)

委員:

相吉(慶應大)、浅沼(三菱電機)、緒方(東京ガス)、石亀(大阪府大)、加藤(名大)、  
小牧(日立)、鈴木(東海大)、当麻(大阪ガス)、  
所(電中研)、山口(電中研)、岡本(千葉大)、荻田(東芝)、小坂(日立)、  
小林(日立)、松井(富士電機)、菅野(富士電機)

オブザーバ:

榊原(富山県立大学)、田中(東京電力)、北島(東京電力)

(敬称略)

ご講演者

鈴木(日本経済大学)

配布資料:

SCSG-12-0	議事次第
SCSG-12-1	第11回議事録
SCSG-12-2	全国大会シンポジウムの提案関連資料
SCSG-12-3-1	日本経済大学 鈴木 先生 講演資料
SCSG-12-3-2	富山県立大学 榊原 先生 講演資料
SCSG-12-4	スマートコミュニティモデル関連資料
SCSG-12-5	スケジュール表

議題:

1. 前回議事録確認(5分)
2. 全国大会シンポジウムの提案について(10分)
3. ご講演(30分説明+20分質疑応答)
  - (1) 「メタエンジニアリングによるスマートコミュニティにおけるイノベーション創出」

日本経済大学 鈴木 先生

- (2) 「地域交通行動のエージェント・シミュレーションによる街づくり最適化」

富山県立大学 榊原 先生

4. スマートコミュニティモデルについて(60分)
  - (1) 鉄道分野モデル (小牧委員)
  - (2) 水処理分野モデル (浅沼委員)
  - (3) 家庭分野モデル (山口委員)
  - (4) 全体モデル検討状況など (菅野委員)
5. スケジュール確認(5分)

### 1. 前回議事録確認

・第11回委員会の議事内容の確認を行い、委員の皆様の了承を得た。

### 2. 来年度の全国大会シンポジウムの提案について (安田主査)

東京都市大 (旧 武蔵工業大) にて、2015/3/24-26 に開催される予定。  
発表内容の構成について説明があった。まだ最終的に決定していない項目があるが、調整の上、10/15 までに電気学会事務局へ提出予定である。また、委員の皆様に分担して執筆いただくところは別途相談させていただく予定。

### 3. ご講演

#### 3. 1 「メタエンジニアリングによるスマートコミュニティにおけるイノベーション創出」 日本経済大学 鈴木 先生

<目次>

1. はじめに
2. メタエンジニアリングとは
3. スマートとは
4. スマートコミュニティ評価
5. 例による検証
6. おわりに

- ・下記の流れに沿って、メタエンジニアリングの重要性、定義づけ、評価例の説明があった。
  1. これからのイノベーション創出においてはメタエンジニアリングの視点が必要である。
  2. スマートの定義を行い、スマートコミュニティやスマートシティの評価の定量化を試みる。
  3. その具体的適用例として、オンデマンドバスによるスマートコミュニティを評価。
- ・メタエンジニアリングの MECI プロセス、システムにおける H (ハードウェア) と S (ソフトウェア) の利益最大のための最適な比率 ( $H=S$ )、スマートの定義 (スマート=ハード×ソフト)
- ・スマートを設計する: スマートさにおけるHとSの最適比率は、 $S:H=3:1$ であり、ソフトのウェイトを増やす必要がある。
- ・スマートコミュニティの評価指標: スマート社会では、そこに暮らす人々への恩恵を笑顔(smile、スマイル)で評価できると考える。具体的には以下の通り。

smart agile	機敏である	生産
smart flexible	フレキシブルな	消費
smart domicile	居住しやすい	居住
smart fertile	食が充実している	食
smart automobile	移動、物流が便利	移動、物流
smart senile	医療環境が良い	医療
smart juvenile	教育環境の良い	教育
smart mobile	情報系が充実	サービス

・玉城町のオンデマンドバスの評価例

各評価指標に対しレーダーチャートで整理した。他のオンデマンドバスの失敗例に比べ評価値が高い。

・フランスの Autolib（電気自動車のシェア）の紹介があった。ソフトのしくみが充実することにより利用者が多くなる。

（質疑応答）

・北島委員）現在コストのみで評価しているが、それ以外も必要では。

具体的な評価の点数はつけられるのか？

⇒ヒアリング結果などによる相対的な点数である。

・小林委員）ハードとソフトの比率を設計する意味は？

⇒結果として比率がこうなったのであり、あらかじめこの比率には決められない。ソフトの比率を高めるとよりスマートになる。

・加藤委員）ソフトのレベルアップにともない、ハードも同時にレベルアップしているのでは？（例えば、画面の解像度など）

⇒そのような場合もある。

・加藤委員）日本はハードに価値があるという意識が強いのでは。

・当麻委員）“居住しやすい”評価指標に関連するが、快適性も必要では。空調のやり方で快適性が変わる。

・荻田委員）1つの評価指標では難しく、複数の評価指標で smile になるのでは。

・荻田委員）ソフト・ハードの標準化の取り組み関連について教えてほしい。

⇒GE ではソフトのカスタマイズのしかたも標準化している。パッケージに機能追加する方法、パッケージから機能を削除する方法 などやりかたがある。

### 3. 2 「地域交通行動のエージェント・シミュレーションによる 街づくり最適化」

富山県立大学 榊原 先生

<目次>

1. 都市と交通（コンパクトシティ）
2. 都市と交通のシミュレーション
3. 都市と交通のモデル
4. シミュレーション例紹介
5. まとめ

・富山市は、コンパクトシティ化を積極的に推進しており、交通利用者の自動車からLRT（ライトレール、路面電車）への転換を積極的にすすめている。

・人の移動に要するエネルギー 1965年：全体の7%、現在 全体の15% 大幅に増加

・都市と交通のシミュレーション：パーソントリップ調査によるODデータのような、人の出発地と目的地のデータ、および、交通インフラ構造が与えられたときの人の交通行動をシミュレート実施。

Wardropの交通量配分原理（従来手法）に対し、利用者それぞれの価値観を陽に考慮した街と交通のマルチエージェントシミュレーションモデルを構築した。

・富山を舞台にした都市交通シミュレーションの意義：

①事前に住民の交通行動や満足度の変化を評価し、まちづくりに活かす、②実際に起こった変化とシミュレーション結果をすり合わせる事が可能。モデルの妥当性・現実性を評価・改良できる

・都市と交通のモデル：計算負荷を削減した効用関数を用いた経路・交通手段の意思決定モデル

を構築。

・住人エージェントの意思決定モデル：

交通手段コストと交通手段疲労度と各重みから構成する効用関数が最小となるように交通手段・経路を選択。大きく、エージェント共通部（最短経路探索）とエージェント個別部（評価地を計算、最適化（分枝限定法））の2から構成される。

・シミュレーション例（都市・交通手段のモデル）：

対象地域：路面電車および富山ライトレール(LRT)を含む富山市中心部（約 80k m<sup>2</sup>、人口約 18 万人）

地区：250m メッシュ（GIS データ準拠）、南北 35 個、東西 30 個

交通網：地図より交通網を作成

・エージェントのパラメータ設定：現在のところ、神戸で取得したアンケート結果から推定したパラメータを使用

・シミュレーション結果（シナリオ比較）：

シナリオ1（現在の交通網）とシナリオ2（富山ライトレール(LRT)と路面電車の相互接続）の結果を比較し、L R T利用が高まり、相互接続の効果が確認できた。

質疑応答)

・小牧委員) ダイヤの情報ははいつているのか？

⇒現状はいつていない。

・加藤委員) 移動の目的によって交通手段がかわるのでは？（例えば、病院に行くのと、それ以外の理由で移動する場合では違うのでは）

⇒現状はこれを考慮はしていない。今後必要になると考える。

・日本経済大 鈴木先生) G I Sはどう使っているか？

⇒道路の容量データなども使っている。

・小林委員) 移動時間、環境コストなどの評価指標も効用関数に加えたらよいのでは。

⇒この評価指標をいれることも考えられるが現状はいつていない。各ケースを計算するとき結果的のこの値を計算し、評価することを考えている。

・所委員) ダイヤを取り込むと結果にかなり影響を与えるのでは。

・小牧委員) 学習効果などを考慮する必要があるのでは（初めて乗る場合とそうでない場合では違う）

#### 4. スマートコミュニティ結合モデルについて（菅野委員、山口委員）

##### (1) 鉄道分野モデル（小牧委員）

負荷を設定し、これに対し運行方式（運行本数、平均運行距離、時間平均速度、編成車両）、需要（乗車人数、平均乗車距離）を決める（決定変数）。

質疑応答)

・浅沼委員) DRによる運行本数の変更は考慮しているか？

⇒現状していない。

##### (2) 水分野モデル（浅沼委員）

・上水、下水の2つのモデルに分けて構築した。

・各分野の水需要の合計を固定値として設定。バッファとなる設備（排水池など）を上下限いっぱいを使って、購入電力量を減らすようなケースを実施した（改善前、改善後）。

・実電力負荷の扱い、蓄電池モデル扱い、DRの扱い（DRは単にDRの値を入力するだけでなく、相当する水量の変更も必要） など検討課題をあげていただいた。

質疑応答)

・日本経済大 鈴木先生) 水のロスは考慮していないのか？

⇒原単位に含めている。

CO<sub>2</sub>排出量が改善前、改善後で変わらないのはなぜか？

⇒水を作る量は変わらないので、CO<sub>2</sub>排出量変わらない。

・緒方委員) 水の需要が決まるとこれに対応して、電気負荷、熱負荷が決まり、さらに、購入電力、ボイラの稼働が決まる流れとなる。

・北島委員) 電力は従量料金のみか？

⇒固定料金は考慮していない。

・田中委員) 改善前と後で効果が大きくでているが、実際の運用に対応しているのか？

⇒実際の運用では、運用の調整はしており、改善前の例は極端な例としている。

・小林委員) 複数の浄水池、配水池は考慮していないのか？

⇒現状は、1つのみのモデルである。

### (3) 家庭分野モデル (山口委員)

エコキュート、燃料電池などを新たに加えモデルを構築した。住宅の戸数nで規模を合わせる必要がある。

### (4) スマートコミュニティ結合モデルについて (菅野委員)

・スマートコミュニティ全体でのエネルギー供給・消費の見せ方、スマートコミュニティモデルにおけるコスト、CO<sub>2</sub>排出量の考え方について検討中の内容について説明した。

・DR配分変更についての例は、電力単価とDR適用との関連など検討が十分されていないとコメント、ご指摘があった。現状はモデルを結合し数値としてだせるようになったレベルであり、DRモデル、評価シナリオなどについての検討が必要である。

## 5. 今後のスケジュール確認

次回、第12回委員会は別途調整予定。

以上