

環境省 環境研究総合推進費



研究課題番号: 1E-1202

課題名: 街区型環境未来都市モデルの構築と それに基づく都市政策提案

研究代表者 北詰 恵一(関西大学 環境都市工学部 准教授)

研究実施期間 平成24~26年度

累積予算額 35,426千円

メンバー

北詰 恵一*(代表 兼 ST1 代表)

秋山 孝正*(ST2 代表)

尾崎 平 *(ST3 代表)

盛岡 通

井ノ口 弘昭

計 5 名 (* 本日参加)

研究体制

(ST1) 社会資本ストック・マネジメントによる コンパクトな都市形成論

(北詰)

- ・社会資本ストックを考慮した都市形成による分類
- ・市民の行動・評価データをもとにした電力消費量推計→政策評価

アドバイザー会議

(ST2) 都市機能ストック・マネジメントと スマートモビリティの形成によるQOL向上

(秋山、井ノ口)

- ・都市交通現象の記述、都市活動と空間移動に関する都市交通モデル
- ・自動車の保有行動の記述、公共交通・スマートモビリティの政策評価

宮本和明教授
(東京都市大学)
藤田壮教授
(国立環境研究所)

プログラムオフィサー
福山研二様
(国際環境研究協会)

(ST3) 都市環境ストック・マネジメントによる 都市代謝インフラとエネルギーインフラのリ・デザイン

(尾崎、盛岡)

- ・エネルギーマネジメント評価システムの構築
- ・業務商業、住宅系地区でのスマート化効果推計モデル→政策評価

研究開発目的

- ・都市のストックの価値を高めるため、**市民の認識**を明示的に扱う
- ・社会資本、都市機能と関わる交通、環境インフラを対して
個人・世帯の**行動モデル**を構築
- ・**環境政策**に対する市民の反応をシミュレーションし**評価**する

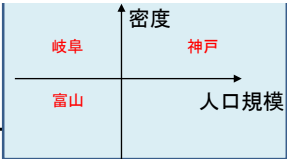


- 街区(群)単位の土地条件と環境行動を関連づけ
土地条件と政策効果を推計
- 個人・世帯単位のアクティビティを記述し、
住まい方、交通行動、環境行動をシミュレーション
- 都市形成と関連づけて環境政策効果を推計

環境推進研究成果報告会【1E-1202】

3

対象都市と研究内容



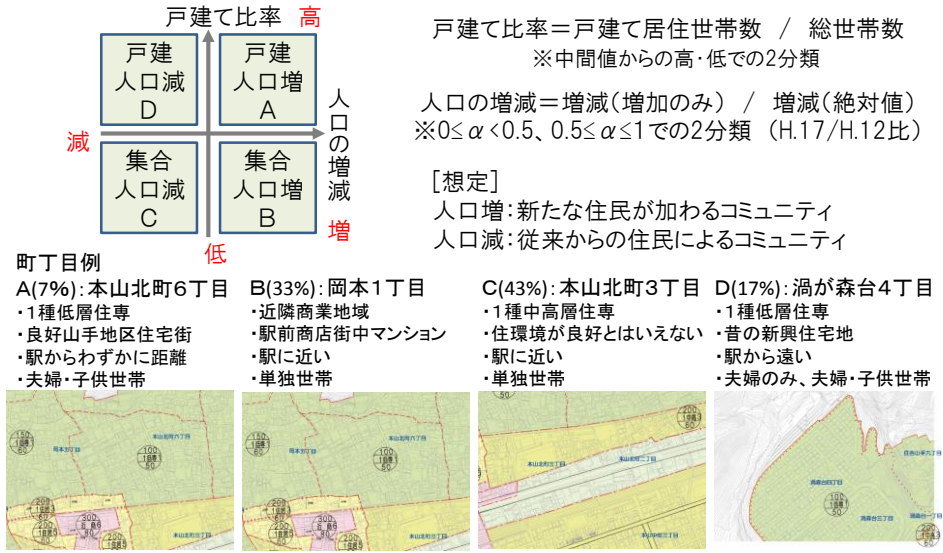
	神戸市(1,544千人) (2,813人/km ²)		岐阜市 (413千人) (2,053人/km ²)	富山市 (422千人) (339人/km ²)
	三宮地区旧居留地 (業務・商業地)	東灘地区 (住居地区)		
環境にやさしい住まい方誘導				
土地利用	—	街区条件と住民行動 協調協力行動 ファミリーシップ	—	公共交通圏域／ 都市居住と 集合住宅化効果
交通のスマート化				
交通	環境優先エリア効果 EV車専用エリア	—	自動車保有行動 公共交通／ スマートモビリティ	—
エネルギーマネジメントシステム導入				
環境	土地利用 ／建物誘導	集住化／建替更新 集合住宅隣接型の 福祉施設／温浴 施設誘導(CGS)	—	—

環境推進研究成果報告会【1E-1202】

4

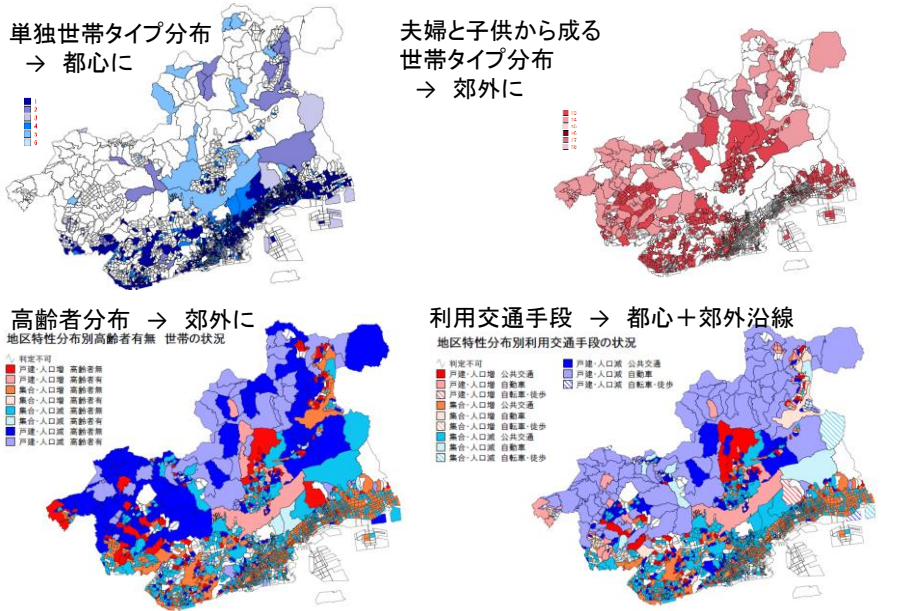
地区特性分類の考え方

住宅形態・人口増減による分類（家族類型、利用交通手段に加えて）



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

世帯タイプ分布(神戸市)



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

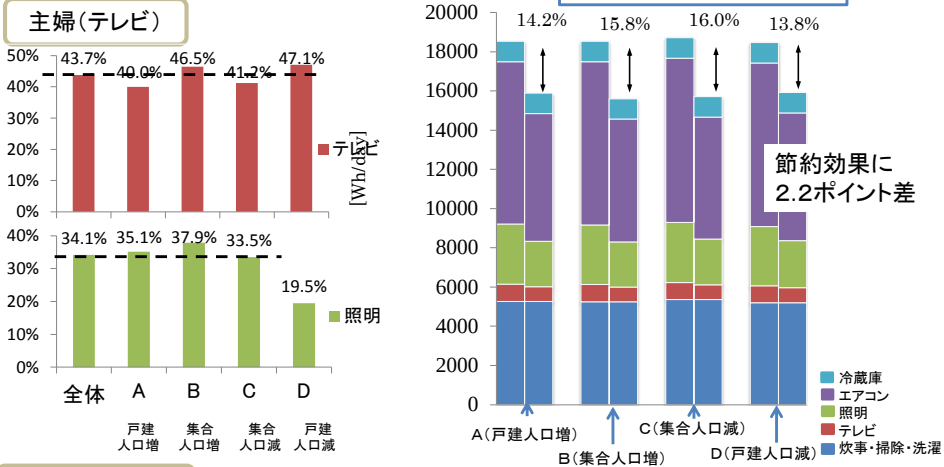
地区特性分類別の協調・協力確率

協調・協力行動を行い個人iの行為jを行う時間 A_{ij} を削減することで電力使用量を節約できる量

同じ個人属性であっても、地域特性により変化
世帯集計しても削減効果が異なる

同じ世帯属性(地域特性比較)

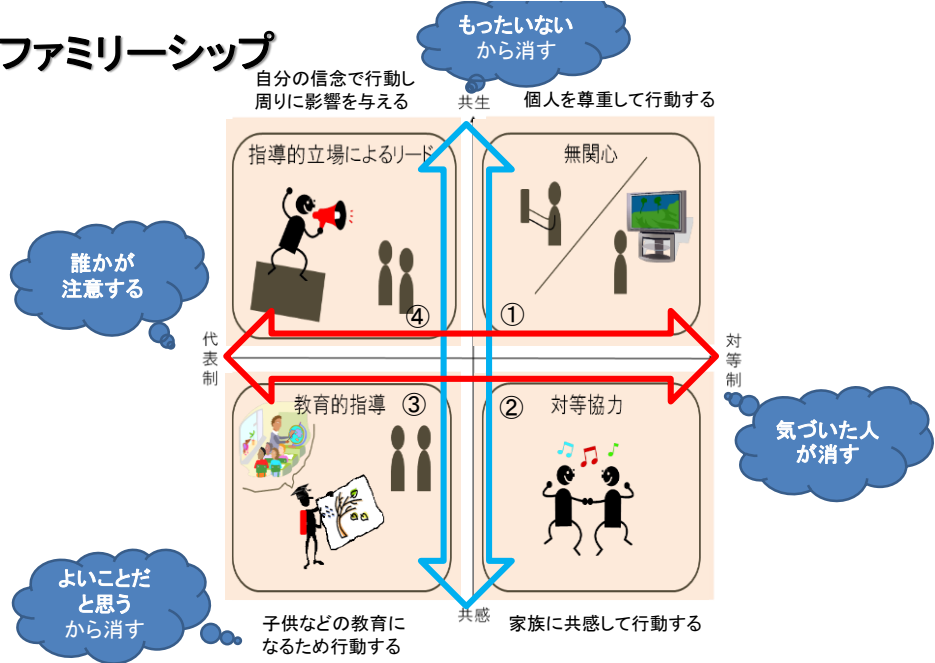
すべて男女60歳以上、女勤め人の3人世帯



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

7

ファミリーシップ



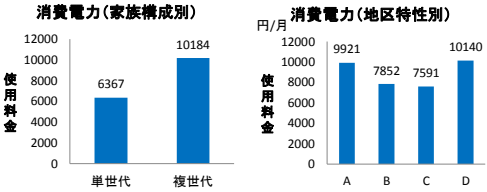
環境推進研究成果報告会【1E-1202】

8

ファミリーシップを高めることによる電気使用量削減量推計

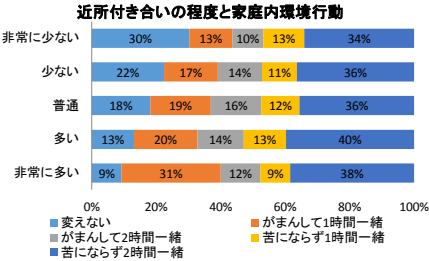
○地区特特性別にファミリーシップを反映

地区特性			
A	B	C	D
0.98	0.77	0.75	1
ファミリーシップ(照明)			
(1)	(2)	(3)	(4)
1	0.91	0.79	0.96
住宅タイプ			
戸建	集合		
1	0.61		
単複世代			
単世代	複世代		
0.63	1		



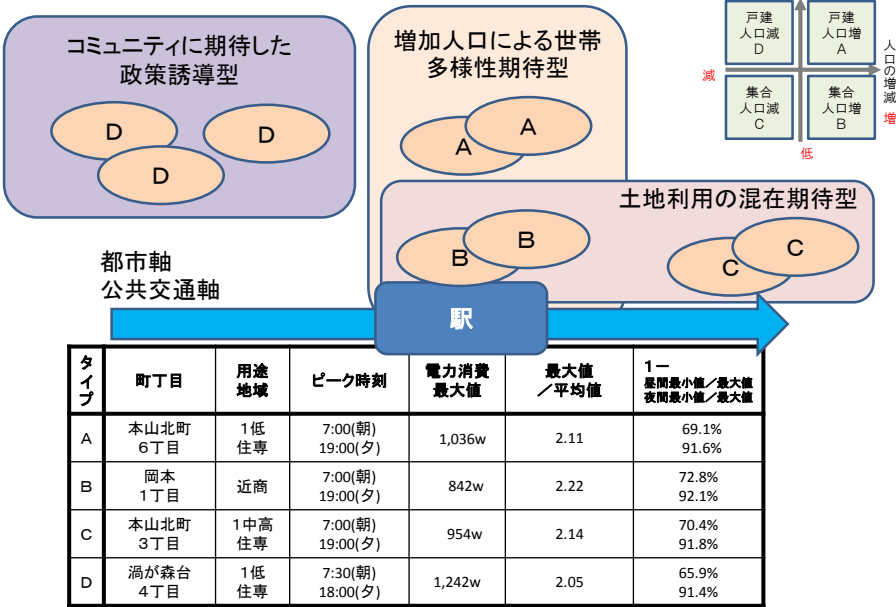
東灘区全域に町丁目別に集計
電気使用料金は4.1%の削減が見込める

○同じ部屋で過ごす行動



近所付き合いが強い家庭では、
家庭内環境行動における
協調の度合いは強くなる。

都市構造における街区群別の把握



エージェント型モデルによる街区型環境都市の検討

街区型環境未来都市の都市活動と空間移動に関する都市交通政策評価
 ①神戸市旧居留地モデル(大都市街区型モデル)

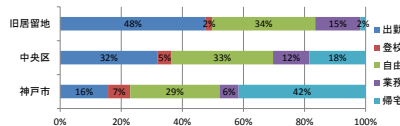
- ・旧居留地(中心市街地)の都市交通現象記述
- ・街区単位の環境交通政策とエネルギー政策のインパクト評価
- ・業務活動者・商業来訪者をエージェントとする。

歩行者分布

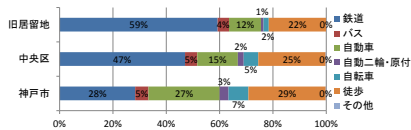
8:25



トリップ目的(着トリップ)



代表交通手段の構成割合



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

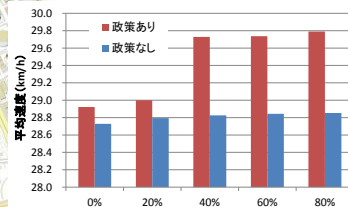
11

旧居留地モデルによる政策評価

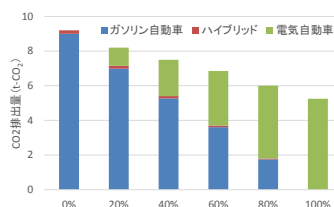
- ・公共交通機関とまちづくり⇒歩行者増加・にぎわい・中心市街地活性化
- ・環境優先ゾーン設定⇒低炭素空間の増加・省エネエリアの拡大
- ⇒歩いて楽しいまちの創造
- (環境優先エリアの設定)

車両に対する環境負荷量に対する流入課金

ケース設定:電気自動車のみの通行可能



平均速度の変化(旧居留地全体)



二酸化炭素排出量

環境優先エリア ⇒ 電気自動車の利用促進 ⇒ CO₂の削減

EV普及率20%のとき、環境優先エリア設定によりCO₂排出量6%削減

環境推進研究成果報告会【1E-1202】

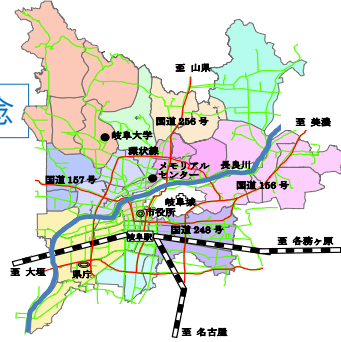
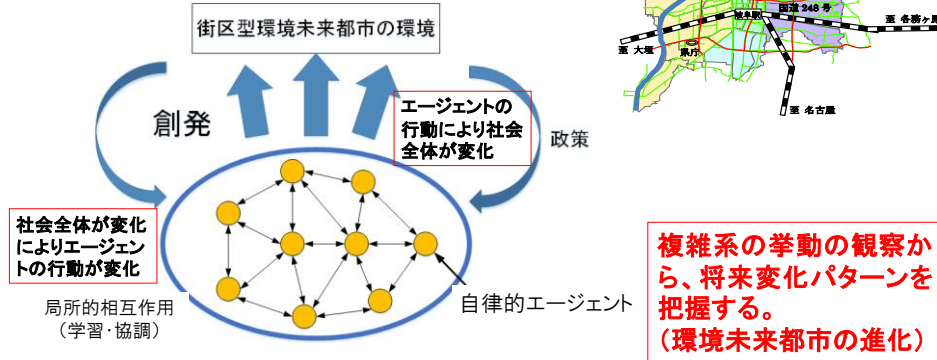
12

② 岐阜市街区型環境都市モデル(地方都市街区型モデル)

- ・地方都市の自動車社会の方向性を示唆
- ・地方都市の環境政策的支援
- ・低炭素モビリティの有効利用

複雑系モデル(街区型環境未来都市)の概念

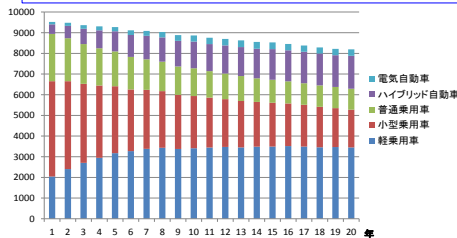
構成要素の変化から複雑系の創発を観測する



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

13

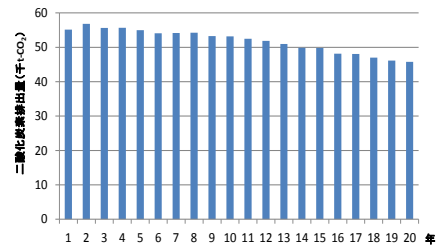
地方都市の環境交通政策の評価



保有車種構成の経年変化

- ① 公共交通の利用促進
 - ・バスネットワーク再編
 - ・BRTの導入拡大
 - ・トランジットセンターの活用

【岐阜市の公共交通政策】



二酸化炭素排出量の経年変化

- ② スマートモビリティの利用
 - ・低炭素モビリティ(HV・EV・ULV)の適材適所の配置
 - ・ゾーン課金(低炭素モビリティ優先)



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

14

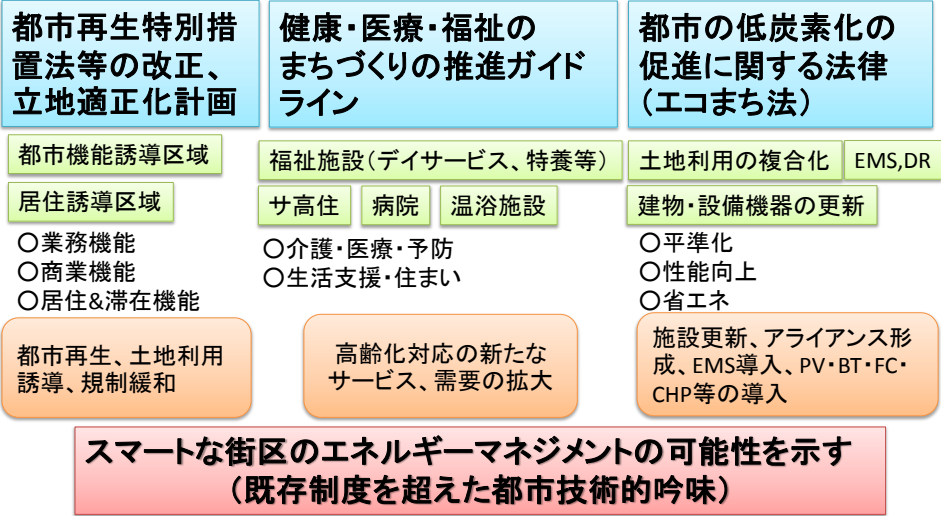
街区群をユニットとしたエネルギーマネジメント



15

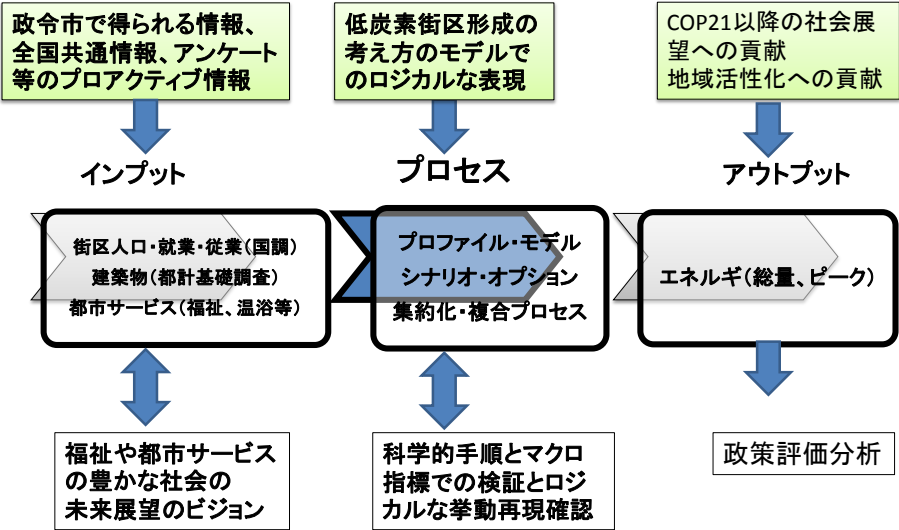
社会動向(高齢化対応の都市政策)

大都市: 高齢者の急増、地方都市: 高齢化&低密度化



16

街区群のエネルギーマネジメント 評価システムの構成



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

17

モデル街区

多くの地域の参考となりうる典型的な『都心の業務商業系地区』と『近郊の住宅系地区』を対象とし、街区群のEMS、政策等を評価



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

18

業務商業系のスマート化

三宮地区【都心】

目的:エネルギー需要の平準化

(将来の都心再開発を見込んで)

政策手段:土地利用・建物誘導

Step:1 現状の近接街区のアライアンス形成
⇒赤枠内(2街区、10棟)

ケーススタディ的アプローチ

Step:2 三宮地区内の再開発を想定

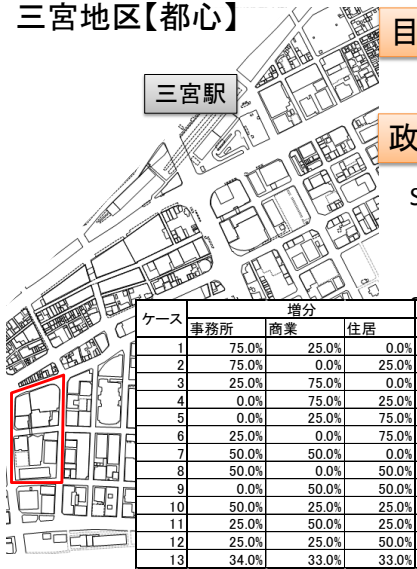
Step1(ベース)に

①どのような用途を

②どの程度の規模で

誘導するとエネルギー的にメリットがある
のか判定できるチャートの構築

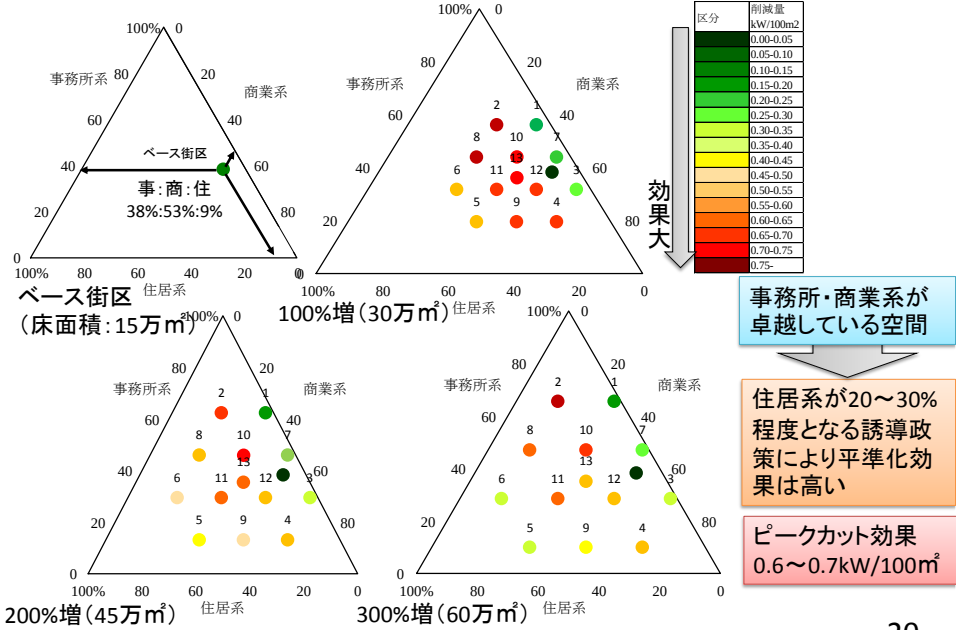
用途別の床面積ベースでの平準化効果を表
現するチャートを示すことで汎用性を持たせる



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

19

エネルギー需要の平準化効果の算定結果



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

20

住居系のスマート化

東灘地区【近郊】



目的: ○最大電力需要(kW)の低減
○電力消費量(kWh)の削減
(将来の高齢化を見込んで)

政策手段: ○集住化、○建替更新、○DR
○集合住宅隣接型の福祉施設
・温浴施設の誘導(CGS活用)

Step:1 建替更新、集住化、DRIによる効果の推定
広域範囲でのシナリオ分析

BaUシナリオ	2030年の町別人口を考慮、 2010年比の増加世帯は集合住宅
現位置建替シナリオ	老朽化建築物の建替更新 (断熱性能、空調機器性能向上)
集住化促進シナリオ	集合住宅への住み替えを促進

Step:2 集合住宅隣接型の都市サービス施設立地
都市サービス施設=福祉、温浴施設 *特定街区群での分析*

CGSなし(Bau)	系統電力、ガスを利用
CGSあり(連携なし)	都市サービス施設にCGSを導入 集合住宅との連携(融通)なし(自家消費のみ)
CGSあり(連携あり)	都市サービス施設にCGSを導入 集合住宅との連携(融通)あり(自家消費+電力融通)

環境推進研究成果報告会【1E-1202】

21

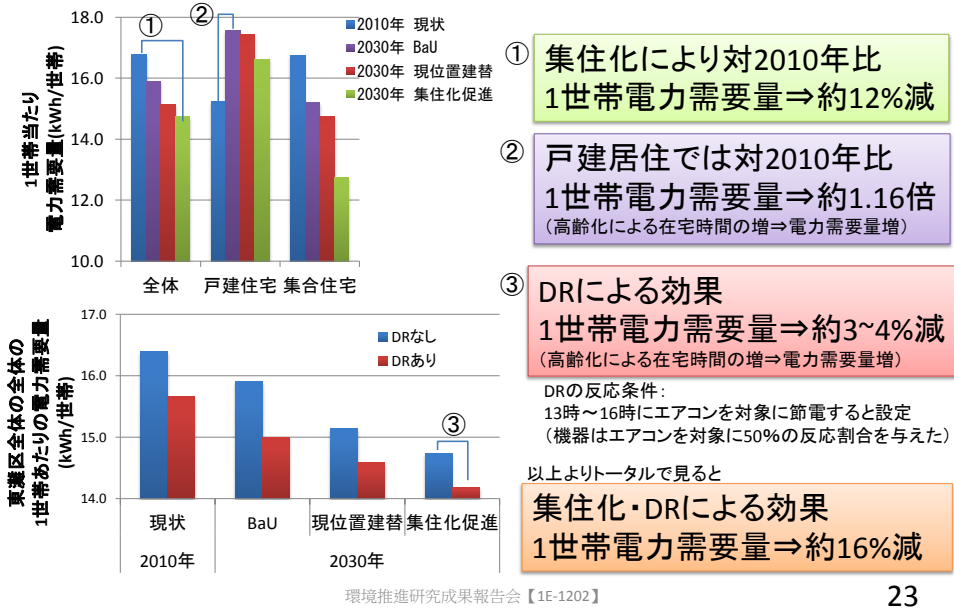
2000年以降の主な集合住宅開発と 2010年次における開発候補地



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

22

建替更新、集住化、DRIによる効果の推定

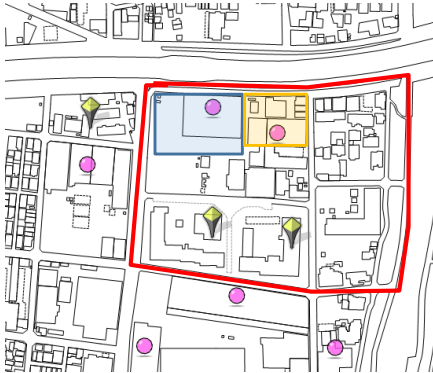


23

集合住宅隣接型の都市サービス施設立地

以下のU町X丁目の街区群を対象として検討

- 都市サービス施設
⇒福祉施設の場合
(デイケア100名、床面積4,000㎡規模)
- ⇒温浴施設の場合
(床面積:2,000㎡規模)
- どちらか一方と集合住宅の組合せ



2000年以降に建設された50戸以上の集合住宅

開発候補地(社宅、公営住宅、工場)

対象街区群

集合住宅用地

都市サービス施設用地

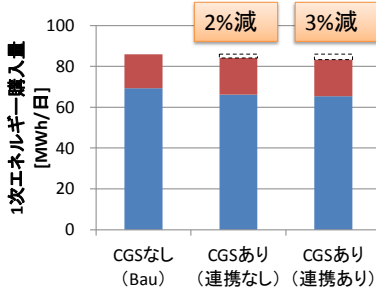
U町X丁目	2010年世帯数	2030年世帯数	うち集合住宅(追加分)
1世帯(65歳未満)	60	60	(0)
1世帯(65歳以上)	34	69	(0)
2人世帯(65歳未満)	89	63	(36)
2人世帯(65歳以上)	35	176	(36)
2人世帯(母子・父子)	35	35	(0)
3人以上世帯(夫婦と子供)	209	257	(108)
3人以上世帯(核家族以外)	12	12	(0)
総計	474	672	(180)

環境推進研究成果報告会【1E-1202】

24

集合住宅隣接型の都市サービス施設へのCGS導入効果

集合住宅と福祉施設を含む街区群全体

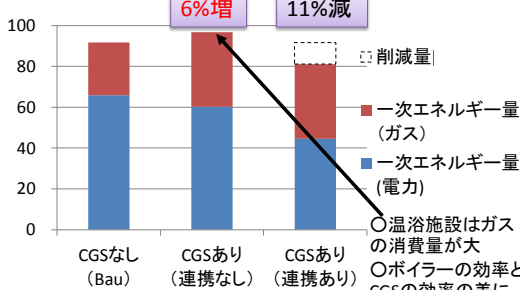


最大電力需要の削減効果なし
⇒集合住宅のピーク(18~19時)時は
デイケアの給湯需要はほとんどないため

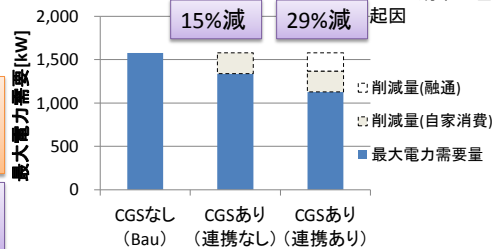
デイケアのような昼間の入浴サービス形態の場合、集合住宅との隣接開発の効果は小さい

温浴施設のような熱需要の高い施設と集合住宅との隣接開発の効果は大きい

集合住宅と温浴施設を含む街区群全体



○温浴施設はガスの消費量が大
○ボイラーの効率とCGSの効率の差に起因



環境推進研究成果報告会【1E-1202】

25

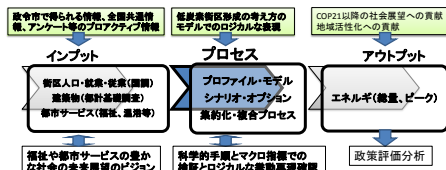
本研究によって得られた主な成果

社会的意義

- ① 都市の経緯を踏まえた街区単位での市民の協働による環境行動への着目
- ② スマートモビリティ導入に向けた道筋
- ③ 土地利用・建物誘導、建替・集住化、施設間連携などの効果の明確化

環境政策への貢献

- ① 街区特性別の市民環境行動モデルによる行動レベルへの環境効果推計
- ② 詳細レベルの交通シミュレーションモデルによるスマートモビリティ評価ツール提供
- ③ 業務・商業・住居が混在する街区群のエネルギーマネジメント評価システムの構築による計画策定、制度設計支援ツールの開発



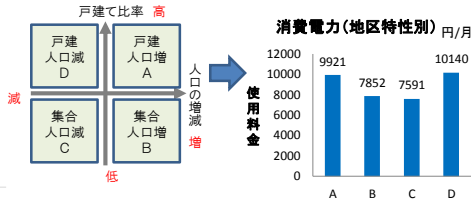
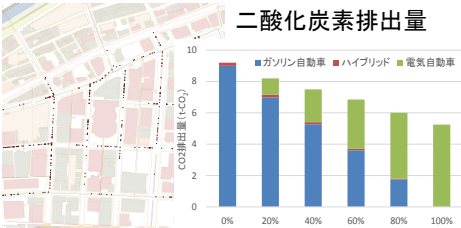
- ④ 将来の高齢化および増加が予想される都市サービス施設をスマート化していく戦略フレームの提供

環境推進研究成果報告会【1E-1202】

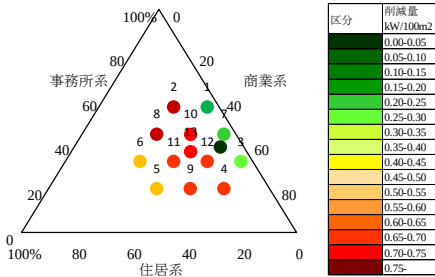
26

本研究により得られることができた成果

- ① 街区特性別の市民環境行動モデル
→ 都市の経緯を踏まえた街区単位での
市民の協働による環境行動効果



- ② 詳細レベルの交通シミュレーションモデル
→ スマートモビリティ導入に向けた道筋



- ③ 土地利用が混在する街区群の
エネルギーマネジメント評価システム
→ 土地利用・建物誘導、建替・集住化、
施設間連携などの効果

環境推進研究成果報告会【1E-1202】