



次世代交通とまちづくり

交通まちづくりの実践：宇都宮LRT導入とまちづくり

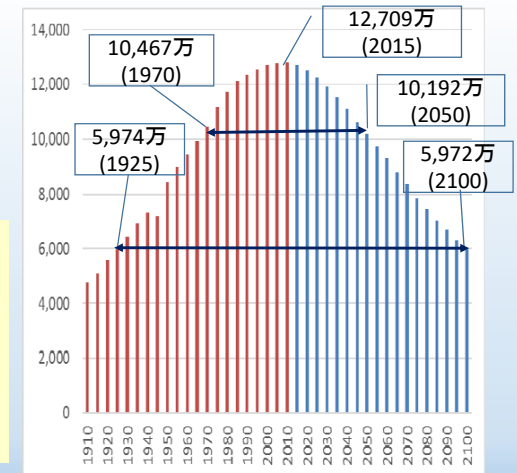
早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科
森本 章倫



1. 人口減少とコンパクトシティ

2016年
・総人口 **1億2683万人**
生産年齢人口 7648万人
65歳以上人口 3458万人

- ・2050年までの日本から**2491万人**の人口が消える
- ・しかも生産年齢人口が**2373万人**消える。



人口減少に合わせた街づくり

様々な都市問題が発生



中心市街地の衰退



空き家問題



公共交通の衰退



道路橋梁の維持管理

一極集中型の集約



青森都市計画マスタープラン

クラスター型の集約

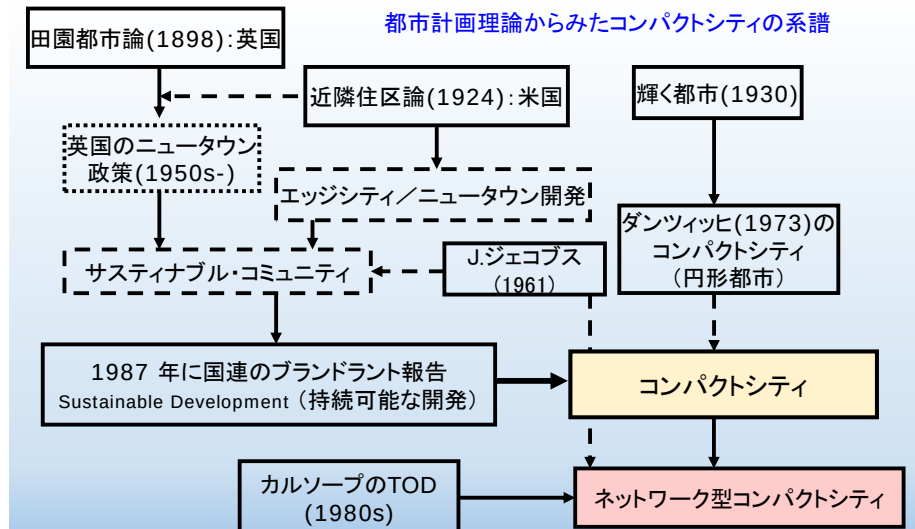


富山市都市マスタープラン



持続可能な都市 コンパクトシティとは

都市計画理論からみたコンパクトシティの系譜





日本型のコンパクトシティとは

Waseda University

目的: 人口減少社会の中で、持続可能な社会の実現

理念: **多様性**への対応

多様な交通手段を整備し、多様な拠点の連携を図ることで、都市としての持続性を確保する

- 多様な交通: 徒歩・自転車・公共交通・車
- 多様な拠点: 生活拠点、商業拠点、生産拠点



<ネットワーク型コンパクトシティ>

都市の中の多様な魅力を集約(コンパクト化)し、それを多様な交通手段で連携(ネットワーク化)した都市

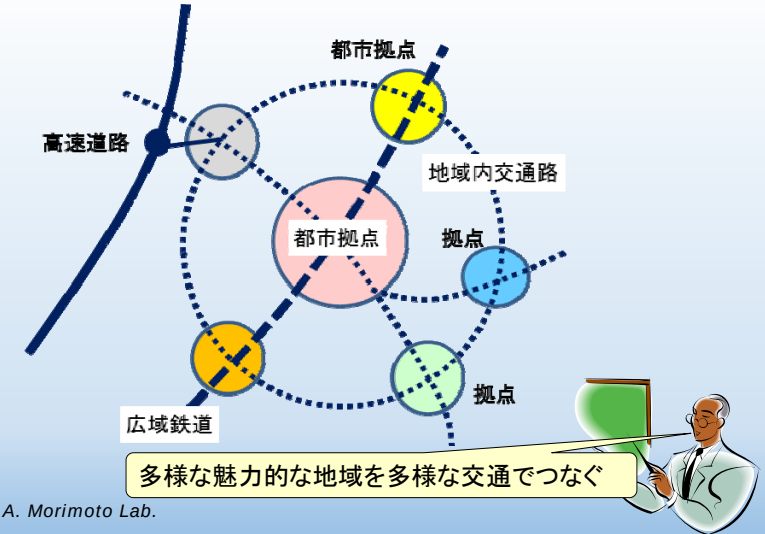
Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



街の魅力をつないで都市を創る

Waseda University

都市の中に多様な魅力を創出する



Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



どこを中心に街を再構築するか？

Waseda University

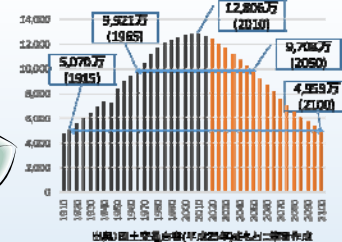
この100年間の街の形成史を振り返ると

この100年間、都市は駅を中心に社会資本整備してきた。次の100年で元の人口サイズに戻るとすると、駅を中心にスリム化することが効率的である

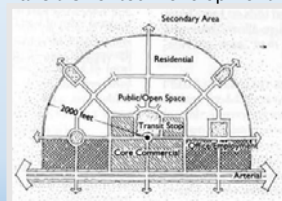


公共交通指向型開発(TOD)

- 1980年代にアメリカの建築家Peter Calthorpeによって提案された概念
- 鉄道・LRT・バス等の公共交通の駅・停留所を中心に、商業・業務・住宅などを組み合わせた高密度な複合・混合用途のコンパクトな開発



Transit Oriented Development



TODの概念図(Calthorpe, P.)

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.

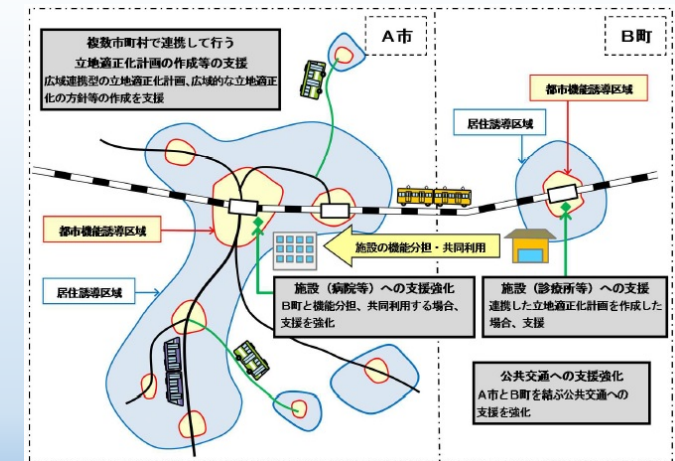
7



鉄道沿線まちづくりが一つの潮流

Waseda University

2015年12月: 鉄道沿線まちづくりの方針



(国土交通省HPより)

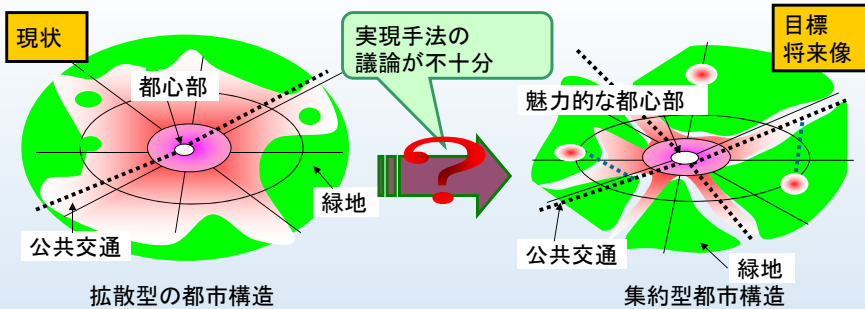
Waseda Univ. A. Morimoto Lab.

8



Waseda University

2. どうやってコンパクトシティを創るか？



課題

現行の都市計画制度でコンパクトシティへと誘導できるか？

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.

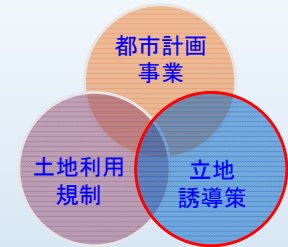


Waseda University

都市計画制度を補う立地誘導策

従来の都市計画の技術的手法

- 都市開発の基本目標を表示：
マスタープラン
- それを達成するための実現手法
 - 直接的な公共介入としての事業手法（都市計画事業など）
 - 間接的な公共介入としての規制手法（土地利用規制など）



+

集約型都市へと導く多様な施策

第3の技術的手法？

現在策定中の立地適正化計画もその一つ



Waseda Univ. A. Morimoto Lab.

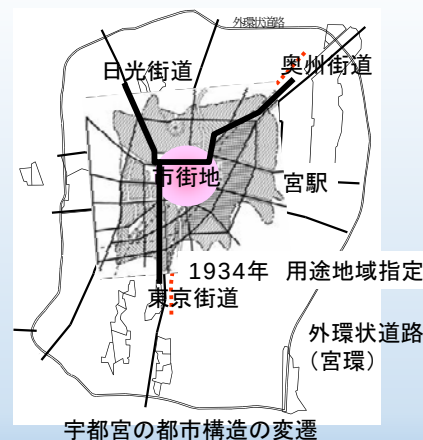


Waseda University

そもそも交通と土地利用は

- 徒歩の時代：拠点施設（城や神社）を中心に
- 鉄道の時代：鉄道駅を中心に
- 自動車の時代：道路を中心に

交通手段が都市構造を変える



Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



Waseda University

次世代の交通が街を変える

徒歩→鉄道→自動車

→次世代の交通

市街地拡大の歴史（人口増加時代）

市街地縮小の時代へ

LRT、BRT、DRT、自動運転、Personal Mobility等



次世代の交通が、都市の形を変化させる
→ 次世代の交通によるまちづくり

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



Waseda University

3. 集約エリアの次世代交通とは



Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



Waseda University

欧州における公共交通の復権

交通政策によって生まれ変わる都心部

ストラスブール(仏)

- 自動車の交通量 (17%減)
- 公共交通利用率 (11%→24%に倍増)
- ルクレール師団通り (売り上げ:20%増)
- 歩行者通過量 (20-30%増)



1960年:トラムを廃止してバス路線網に
1994年:ユーロトラムが開業

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



Waseda University

クルマを締め出した都心部

●フライブルク(独)人口20万人

自動車利用の減少 60%(1976)→43%(1996)
都心に流入する自動車が4000台減少



カイザーヨーゼフ通り(トランジットモール:42万㎡のエリアを対象)市内一の中心街路、**歴史的建造物との調和**



ベルトルドの泉(交通の要所、1日6万人が乗り降り)

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



Waseda University

駅を中心とした街づくり



Waseda Univ. A. Morimoto Lab.

Fruitvale (サンフランシスコ・米国)



資産価値:2001年から2006年の間に500%増加



Waseda University

駅と住宅が一体化



パサディナ (Metro Gold Line: 2003.7 運行開始、20 年来の夢の実現)

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



Waseda University

新たな道路空間利用に向けて

ヒューストン

人口 200 万人 (全米 4 位)、ゾーニング制度なし、世界一燃料量の多い都市



Waseda Univ. A. Morimoto Lab.

ヒューストンの LRT (2004. 1. 1 開通)



Waseda University

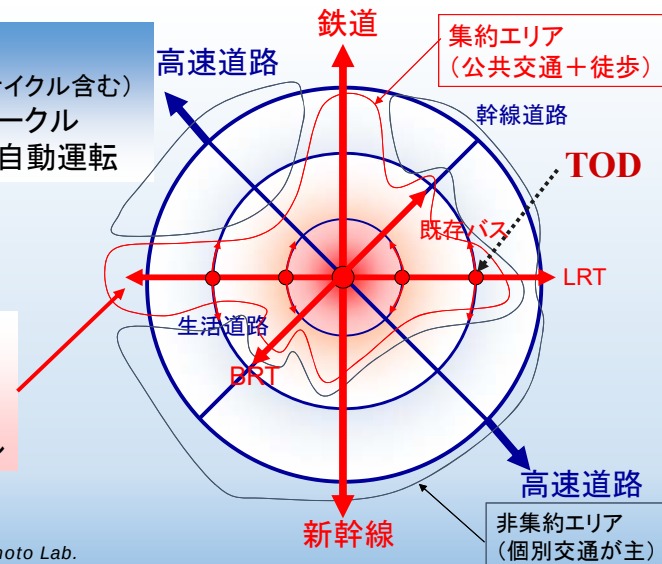
4. 非集約エリアの次世代交通とは

非集約エリア

自転車 (シェアサイクル含む)
パーソナル・ビークル
デマンド交通、自動運転



集約エリア
徒歩を中心に
LRT、BRT
シェアサイクル



Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



Waseda University

郊外部の公共交通の実態

宇都宮市清原地区の「さががけ号」

- 2008 年 1 月 運航開始
- ジャンボタクシー 9 人 乗り
- 1 日 8 便、150 円 / 回、定期: 2,000 円 / 月



清原地区: 2 万 4 千人 (H23)
運行経費 (自治会出資金、協賛金)

自治会が主体となった全国的にも良い事例だが



収支率 = 37%
利用率 = 0.15%

(2010 年時点)

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.





全国的に利用率や収支率をみると

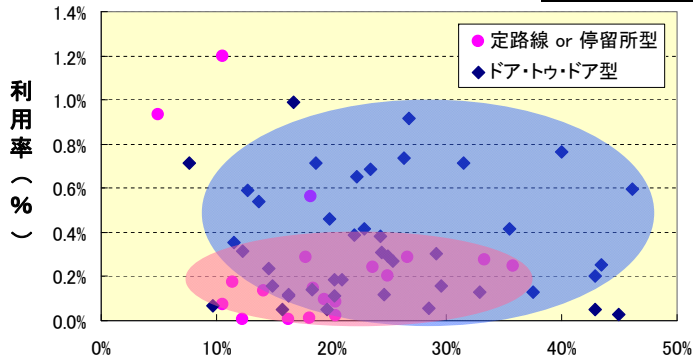
Waseda University

全国デマンド事例の運行実績

<平均値>	利用率	収支率
全体	0.31%	23.2%
定時定路線	0.26%	18.8%
ドア・トゥ・ドア	0.33%	24.4%

N=62

利用率×収支率



0.3%の市民に、8割近い補助の運行が実態！！



地域公共交通の自動運転化への期待

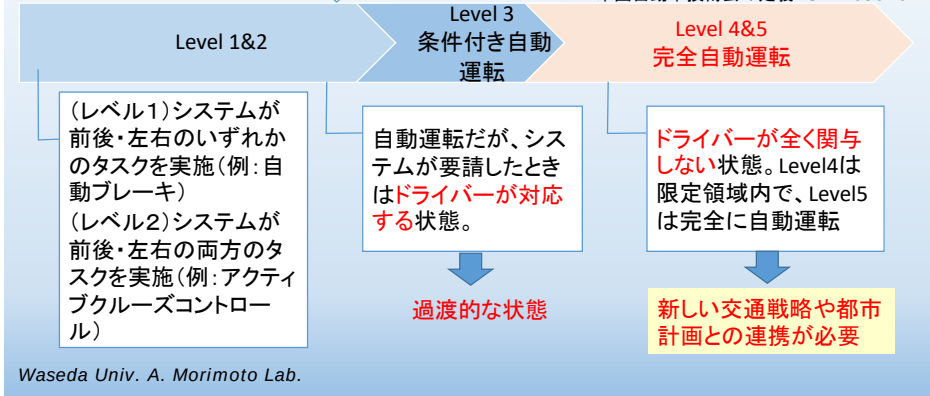
Waseda University

自動運転技術が交通体系を大きく変化させる！



ドライバーが必要な車両：従来の都市計画で対応可能

米国自動車技術会の定義 SAE J3016



Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



次世代交通を考慮した交通戦略

Waseda University

低密エリア、高齢化したニュータウンなどの社会的必要性の高い場所や、専用走行空間のある公共交通から、サービスカーとしての自動運転車を導入が望ましい

自動運転車の役割



交通体系の中に自動運転の役割を位置づけた新たな交通戦略の策定が必要

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



自動運転の導入初期にむけた提案

Waseda University

① 低速からの運用 (low speed)

安全性を重視すると、自動運転の普及においては低速からの運用が望ましい。(自動車と衝突して歩行者が致命傷となるのは、自動車が時速30キロのときは10%程度、時速50キロとなると80%以上)

② 低密エリアからの運用 (low density)

運用初期にはできるだけリスクの少ない低密エリアからの導入が望ましい。低密エリアでは公共交通の利便性が低い場所が多く、自動運転導入における社会的意義も大きい。

③ 低障害での運用 (low hurdle)

導入時は各種障壁の少ないエリアから、緩やかに交通環境を整えることで、社会変化との協調を図る。

スムーズな導入には、3つの運用則を考えることが望ましい

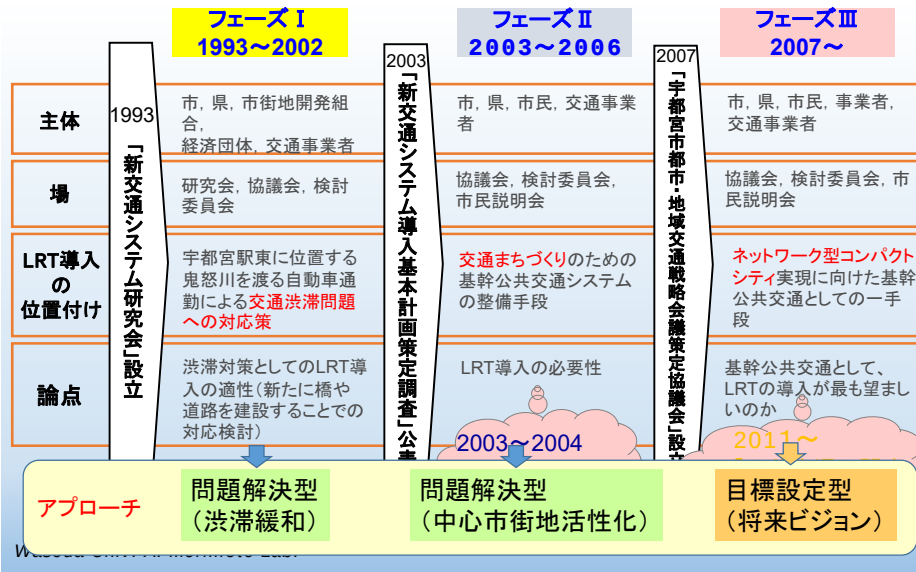


Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



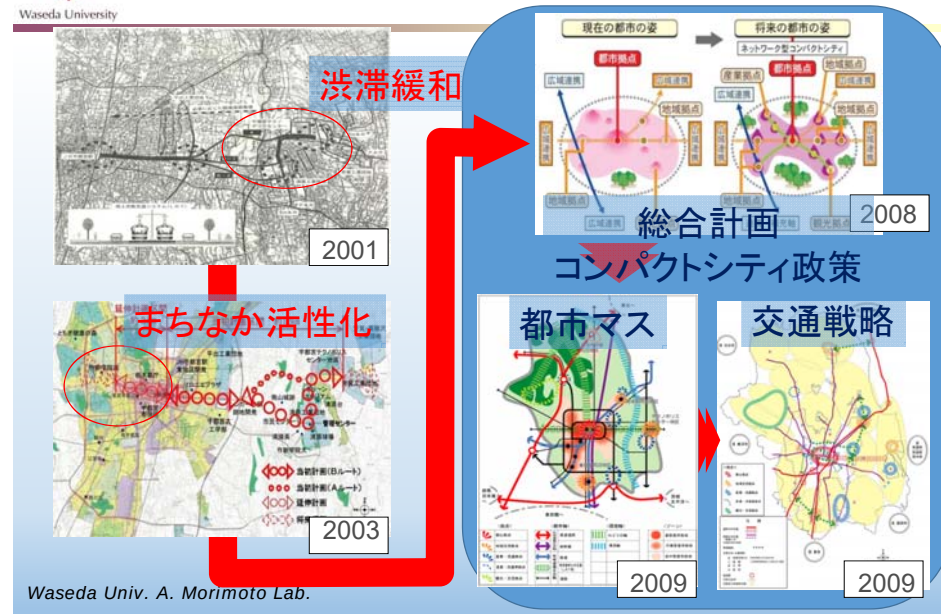
Waseda University

5. 宇都宮のLRT計画の経緯



Waseda University

LRT導入の計画目標の変遷



Waseda University

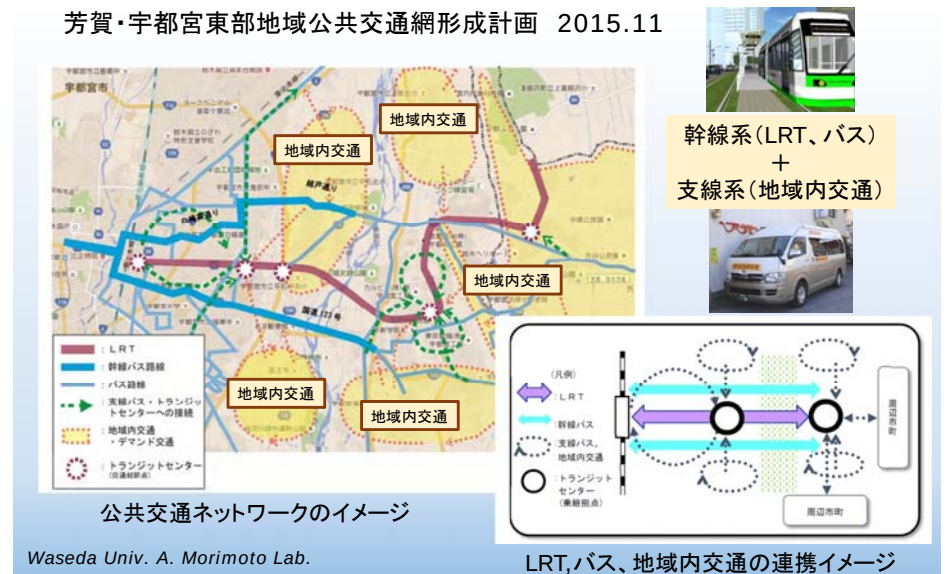
わが国初の全線新設のLRT導入へ



Waseda University

LRTに合せた地域公共交通網の再構築

芳賀・宇都宮東部地域公共交通網形成計画 2015.11





Waseda University

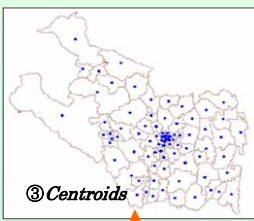
6. 政策を支える科学的なアプローチ

■マクロ交通流シミュレータ

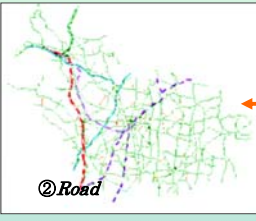
Input



①Area



③Centroids



②Road

宇都宮都市圏PT調査

道路交通センサス

Output

- ・日交通量
- リンク断面交通量
- OD交通量

- ・平均旅行速度
- ・混雑度 など

×CO₂排出原単位

CO₂排出量

対象エリアのODを抽出
ミクロ交通流の再現に利用

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



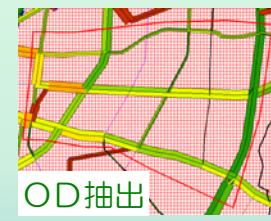
Waseda University

都市交通はどのように変化するか

交通流シミュレータ



マクロ交通流



OD抽出

ダイレクトに利用



Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



Waseda University

LRT導入前後の交通流の変化

駅東側の交通流を再現：国道4号と柳田街道の交差点

平日8:00~9:00

LRT導入前

LRT導入後



Waseda University

市民と協働の街づくりへ

●市民に街が生活が、具体的にどう変わるかを見せる



様々な場での市民との意見交換

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



Waseda University

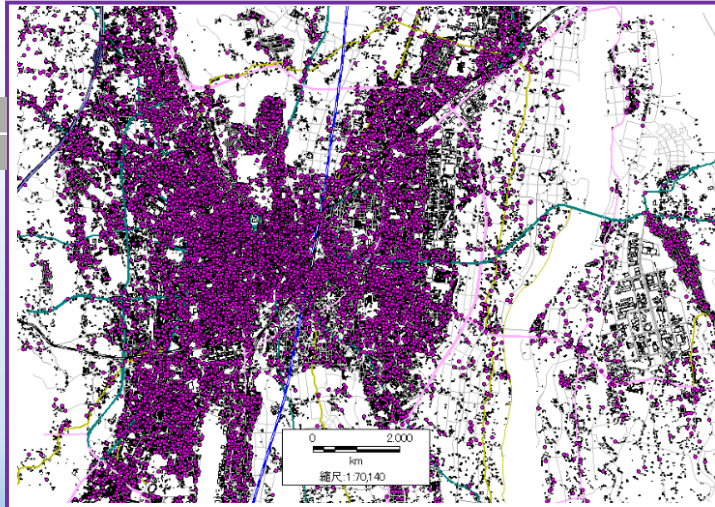
人口減少で街中に広がる空き家

宇都宮市 平成24年4月現在

水道閉栓後
3年以上

31,586件
201,066件

水道データ全体の
15.7%



Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



Waseda University

市内のどこに空き家が多いのか

水道閉栓後
3年以上(全体の15.7%)



2012/04現在

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.

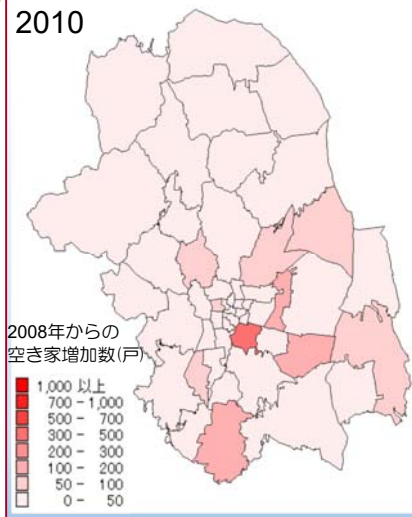
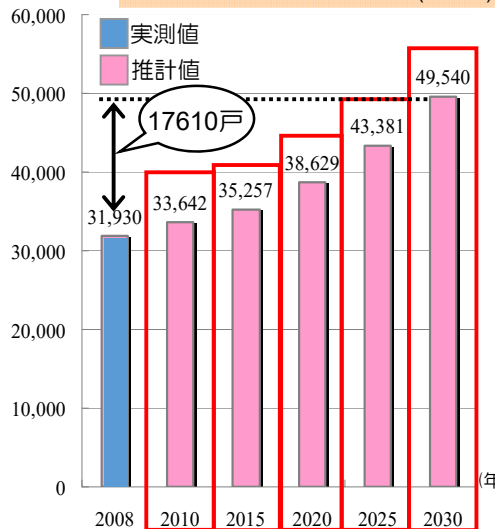


Waseda University

未来の空き家を予測する

空家数(戸) 宇都宮市における空家数の推移(推計値)

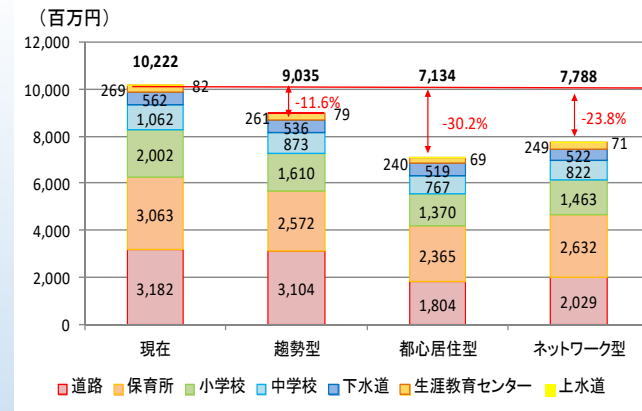
2011年まちづくり提案(森本組)



Waseda University

未来の都市財政を予測する

宇都宮市でコンパクト化政策が実施された場合の将来の社会資本の維持管理費



コンパクト化による便益を市民に伝える

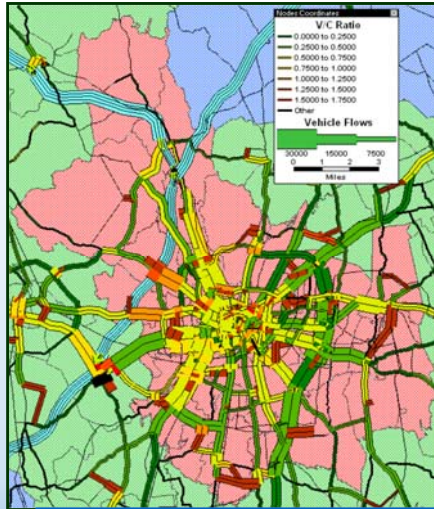
Waseda Univ. A. Morimoto Lab.

国土交通白書2014年度版に掲載



未来の都市環境を予測する

Waseda University



2050年の自動車からの
CO2排出量を
現状推移と比較

2050年(趨勢)

1244.8 t/day 786万台 36.93 km/h

平均トリップ長 1.253 km

2050年(LRT沿線集約型)

843.94 t/day 627万台 37.11 km/h

平均トリップ長 1.087 km

何もしない場合に比べて、コンパクトシティ政策が実現すると、30%以上削減

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.

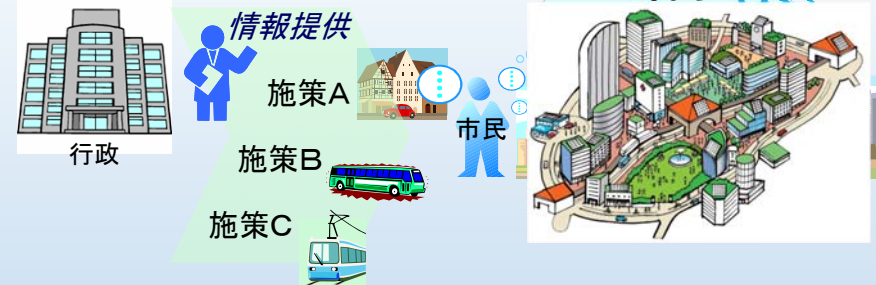


7.おわりに

Waseda University

未来の都市づくり

個々の施策を統合した
具体的な整備イメージ



ネットワーク型コンパクトシティへ誘導することで
魅力的な街を創る

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



未来の街づくりへ

Waseda University

2010年頃のイメージ(現況)



街がどのように変わるか

2020年頃のイメージ



2030年頃のイメージ



十分な説明



多様な意見

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.



コンパクトシティの見える化へ

Waseda University

将来のまちづくりの見える化～コンパクトシティによる郊外の住まい方～



You Tubeで配信中:検索キーワード「コンパクトシティ」

アンケートに協力ください

Waseda Univ. A. Morimoto Lab.