

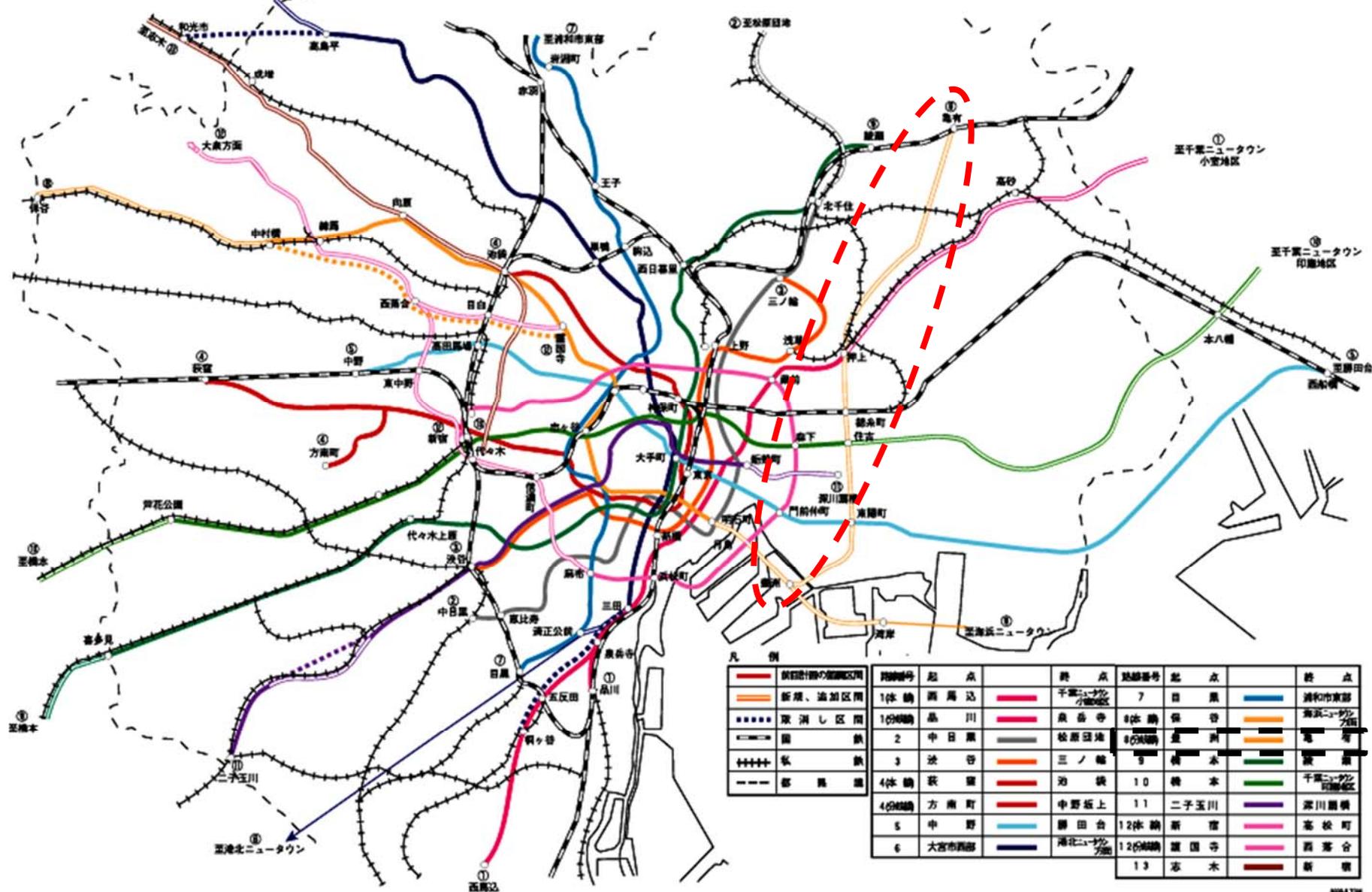
地下鉄8号線の 整備促進に向けて



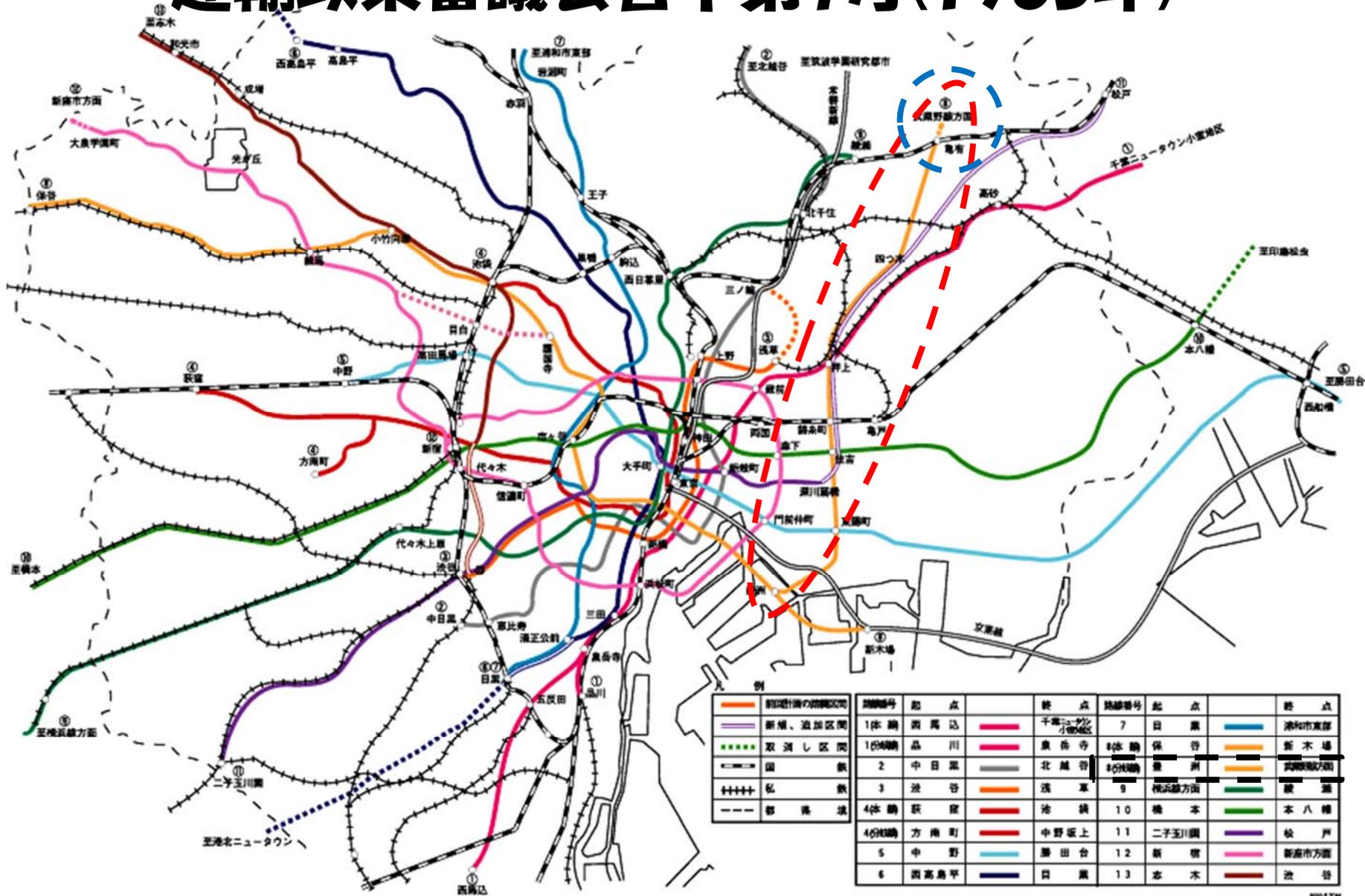
- ・2016年1月28日
- ・足立区役所 庁舎ホール

東京理科大学教授
内山久雄

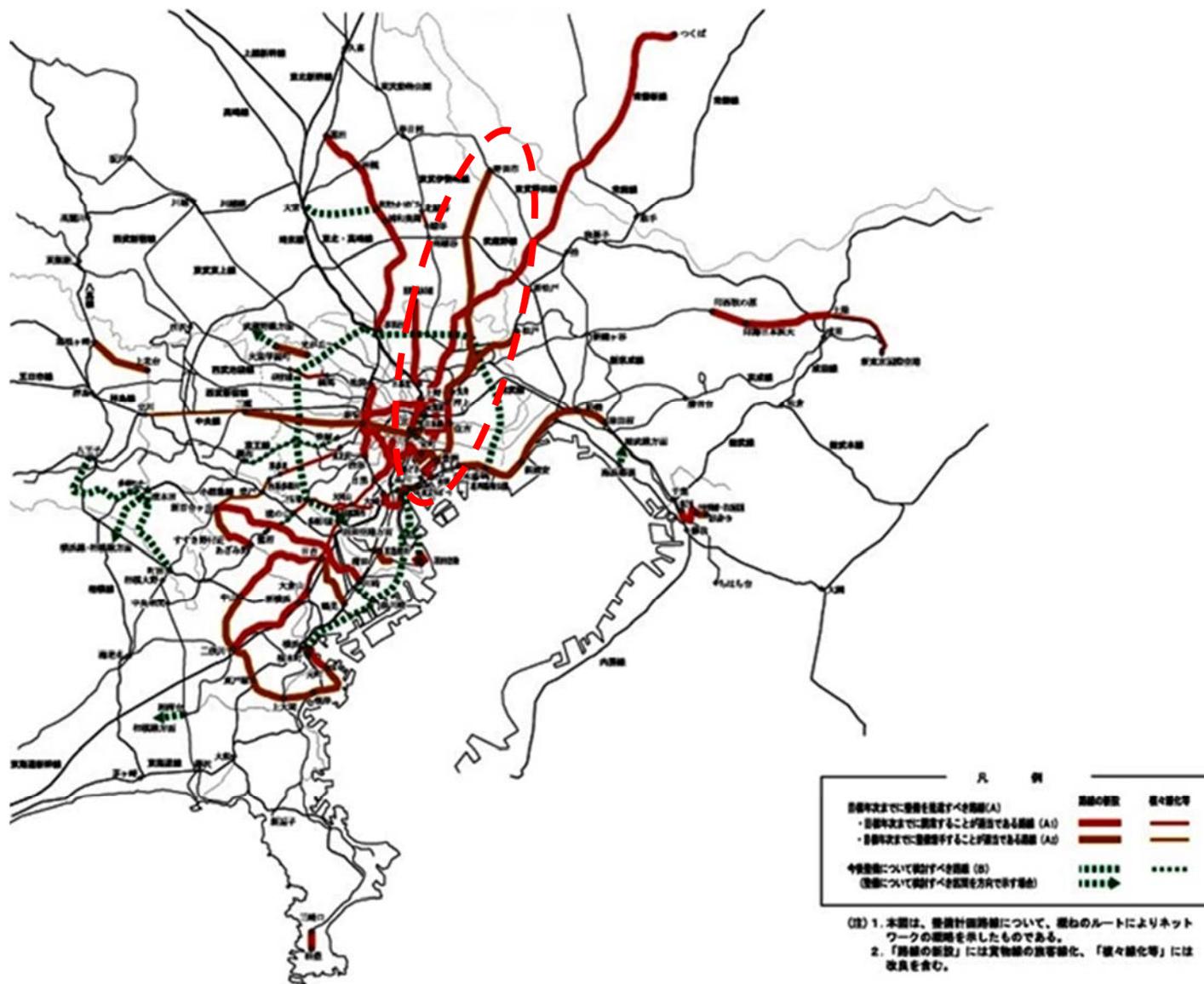
都市交通審議会答申第15号(1972年)



運輸政策審議会答申第7号(1985年)



運輸政策審議会答申第18号(2000年)



これまでの都市鉄道整備計画

都市交通 審議会

1955~1972

1号答申(56) - 相互直通運転計画
6号答申(62) - 地下鉄整備基本計画の改定
10号答申(68) - 都心部地下鉄整備計画の見直し
15号答申(72) - 郊外部からの輸送力増強・高速化

運輸政策 審議会

1970~2001

7号答申(85) - 交混雑路線の緩和対策(東京圏)
10号答申(89) - 高速鉄道網の整備(大阪圏)
12号答申(92) - 高速鉄道網の整備(名古屋圏)
18号答申(00) - 駅や路線のシームレス化(東京圏)

交通政策 審議会

2001~現在

東京圏の都市鉄道のみが審議対象(本省)
他の都市圏は地方交通審議会へ(地方運輸局)

2015年答申に向けて

交通政策審議会の役割

交通政策審議会の答申

鉄道事業者が鉄道事業法の許可を受けて整備

- ・答申は計画期間終了までに、時代の変化に合わせた内容に改訂.
- ・答申までに、各自治体関係者は詳細な検討と合意形成.

1970年代まで(高度経済成長期)

→ **需要追随型(拡張型)整備計画**

1980年から1990年代

→ **混雑緩和型(拡張型)整備計画**

2000年代(失われた20年)

→ **経営安定型整備計画**

2015年以降(ポスト18号答申)

→ **レジリエント指向型整備計画?**

→ **縮退都市計画論の台頭?**

需要追従型整備計画

国鉄5方面作戦, 多くの新線建設

混雑緩和型整備計画

混雑率の緩和に留まらず車内空調
やバリアフリーの導入など利用者目線

経営安定型整備計画

健全経営, 費用対効果の足かせ

レジリエント指向型とは?

縮退型都市計画とは?

参考：混雑率と乗り心地

100%



定員乗車
座席定員
と立席定員
の和

150%



**東京圏の
目標**
広げて楽
に新聞を
読める。

180%



折いたた
むなど無
理をすれ
ば新聞を
読める。

200%



相当な圧
迫感。週
刊誌程度
なら何と
か読める。

250%



電車がゆ
れるたび
に体が斜
めになり、
身動きが
できない。

※ 1両あたりの乗客定員はおよそ140~150人

参考：東京圏の混雑率トップ10(平成23年度)

順位	線名	区間	混雑率/前年比
1	総武線(各駅停車)	錦糸町→両国	201%/ Δ2
2	山手線(外回り)	上野→御徒町	200%/ Δ1
3	東京メトロ東西線	木場→門前仲町	199%/ +3
4	埼京線	板橋→池袋	198%/ Δ2
5	横須賀線	新川崎→品川	195%/ +2
6	京浜東北線(南行)	上野→御徒町	194%/ Δ1
7	中央快速線	中野→新宿	193%/ Δ1
8	南武線	武蔵中原→武蔵小杉	193%/ +2
9	高崎線	宮原→大宮	191%/ ±0
10	武蔵野線	東浦和→南浦和	187%/ Δ2

※各路線の最混雑区間における最混雑時間帯1時間の平均混雑率

運政審18号(2000年)答申により、**A2路線**として位置付けられる。**A2路線**とは2015年までに着工する路線を意味している。

千葉県野田市、埼玉県各市町、茨城県**各市町**が**8号線期成同盟会**を結成し、八潮から野田への早期着工の運動を展開している。

東京都江東区、墨田区、葛飾区、千葉県松戸市が**促進連絡協議会**を結成し、8号線亀有、11号線松戸までの延伸を訴えている。

東京都足立区は、**鉄道立体推進室**を設け、8号線の早期着工に向けて運動している。

2005年のTXの開業とその後の順調以上の輸送量の増加は、**高速移動の重要性**を再認識させている。

2004年に行政改革の一環として、交通営団が廃止され**東京メトロ**に民営化される。

2000年施行の**交通バリアフリー法**は、鉄道駅での移動抵抗を大幅に軽減させた。

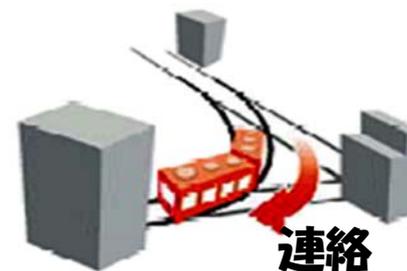
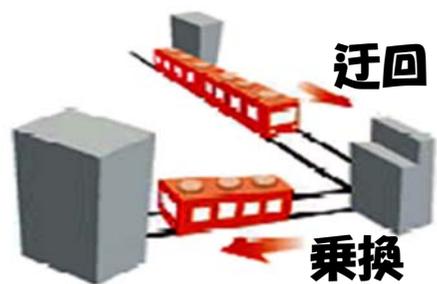
2005年には、**都市鉄道等利便増進法**が施行され、鉄道路線のネットワーク化に焦点が当てられる。

2015年度の**交通政策審議会**の答申に向けて、国土交通省は、2013年より調査検討を開始した。

都市鉄道利便増進事業とは？

- **都市鉄道等利便増進法(2005.8施行)に基づき, 既存ストックを有効活用しつつ都市鉄道ネットワークの機能を高度化する施設の整備により, 都市鉄道等の利便を増進 → 国が整備資金を出す**
- **施設を借りて営業する主体が, 施設を整備する主体に対し, 当該施設整備による受益の範囲内で使用料を支払う「受益活用型上下分離方式」を採用 → 店子は大家に家賃を支払う**
- **具体的な整備計画は次のスライドの通り**

速達性向上計画

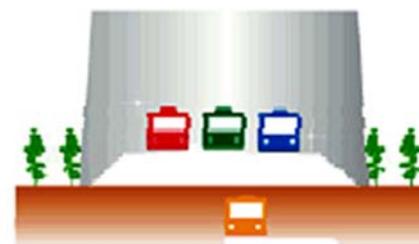
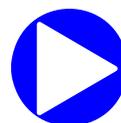


路線間の接続が不十分で遠くの乗換駅への迂回が必要

連絡線の整備等により速達性を向上

- 連絡線の整備, 追越施設の整備等による速達性の向上
- 施設整備主体と営業主体が, 事業内容を調整して計画
- 既存路線に発生する受益を考慮した線路使用料が実現
- 利用者や地域による提案を制度化

交通結節機能高度化計画

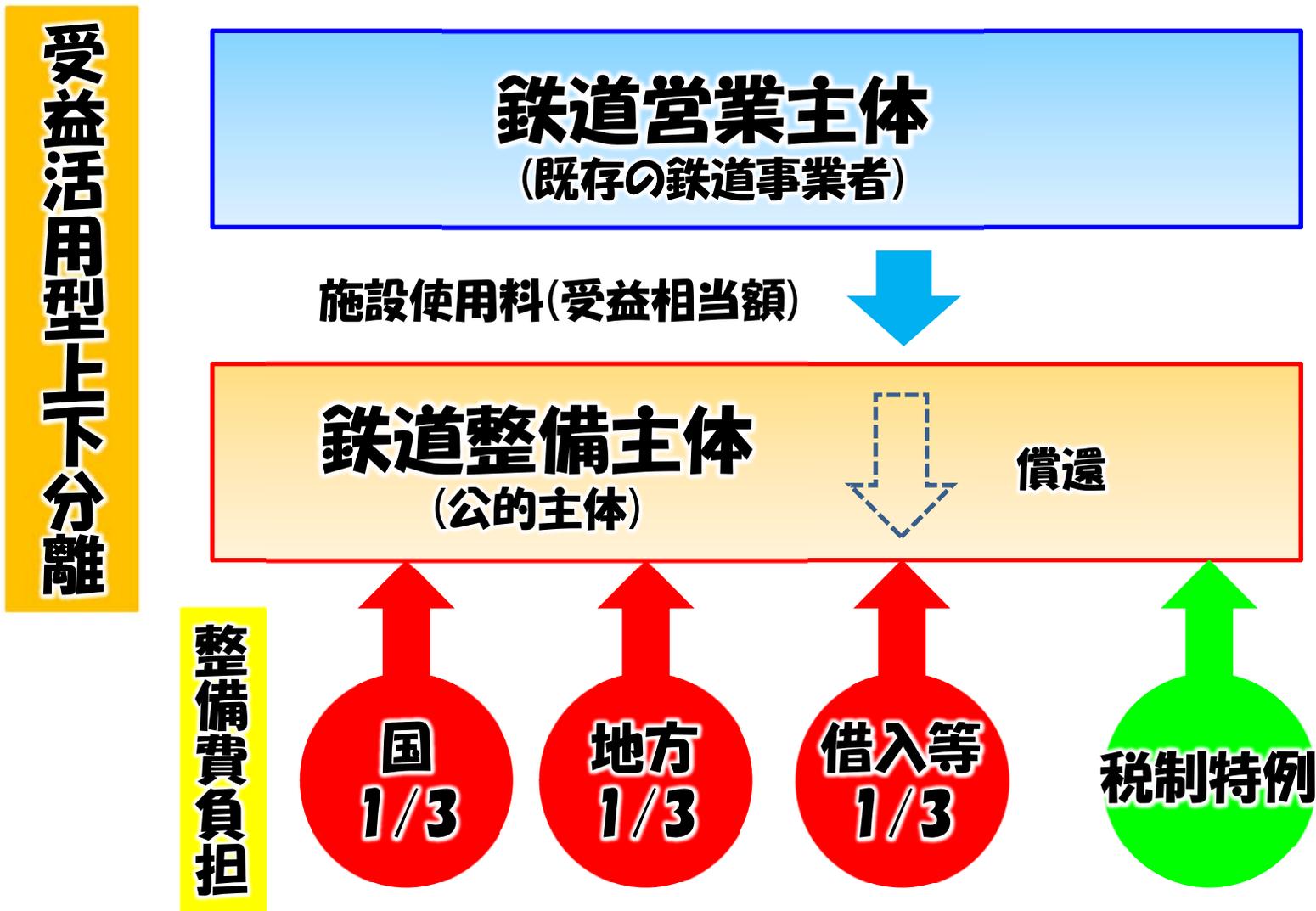


駅内外の一体感が不十分で
円滑な移動が困難

駅内外の一体的整備により
交通結節機能を高度化

- ・駅内外の一体的整備による交通結節機能の高度化
- ・都道府県が協議会を組織し、市町村、鉄道事業者、駅周辺施設の整備者等が参加(鉄道と都市の連携)
- ・利用者や地域による提案を制度化

計画が認定されると



つまい頭金を出してくれる支援スキームとして

財政上の支援措置

〈補助対象施設〉

- ・既存の都市鉄道施設の間を連絡する新線の建設や追越施設の整備
- ・既存の駅施設における乗換等を円滑にするための都市鉄道施設の整備 等

税制上の支援措置

〈税制特例〉

- ・トンネル非課税(固定資産税)
- ・駅施設1/3軽減(都市計画税, 固定資産税)

さて、鉄道事業者とは(上下分離方式)

鉄道事業法では、鉄道事業の営業主体と線路の所有主体の分離を認め、3種類の事業形態を定義している。

- ・**第1種鉄道事業**とは、自社の線路(他施設一式)で列車を運行させる事業のこと(第2種以外のもの)
- ・**第2種鉄道事業**とは、他社の線路で列車を運行させる事業のこと
- ・**第3種鉄道事業**とは、自社では列車を運行せず、線路を第2種事業者に貸し出すために建設する事業のこと

注意：第3種事業者と第3セクターとは全く異なる

地下鉄8・11号線促進連絡協議会の動向 (江東区, 墨田区, 葛飾区, 松戸市)

- ・促進連絡協議会では2002年, 及び2007年に「地下鉄8・11号線の建設に向けた調査研究」を実施
- ・「豊洲～住吉間」を第1段階の整備, 「住吉～亀有間」を第2段階の整備と位置づけ
- ・2012年江東区調査によれば, 「豊洲～住吉間」の整備は有望. **反射損失**を考慮しなければB/Cは4以上.

鉄道立体推進室の動向(東京都足立区)

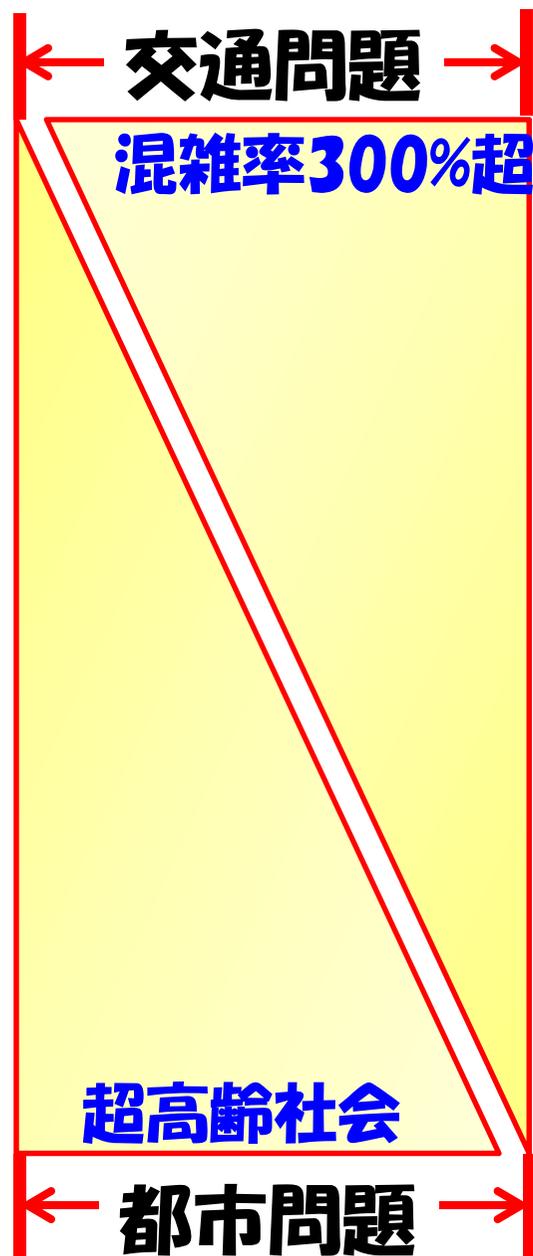
- ・2012, 13年に「八潮, 亀有間の調査」, 14年に「八潮, 押上間の調査」を実施. **ギリギリの実現可能性**

地下鉄8号線期成同盟会の動向(野田市中心)

- ・期成同盟会では2002年, 及び2013年に「東京8号線の建設に向けた調査」を実施
- ・「八潮～野田市駅間」の先行整備をめざし, TXとの相直も視野に入れている.
- ・有望なケース(東埼玉自動車道の利用, TXとの相直)でも, B/Cの1以上の確保がぎりぎり.

以上はいずれも**最低保証型***の
需要予測結果に基づいている.

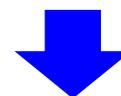
※:後述



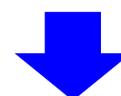
インフラ不足⇒充足

混雑緩和⇒利用者重視

空調設備⇒快適性重視



サービス向上⇔事業収支



鉄道駅選択⇒多様化

さらに⇒バリアフリー
人口減少社会の到来



利用者便益の向上の評価

便益評価の新たな側面

- ・これまででは持続可能な(sustainable)社会をめざして
- ・これからは強靱な(resilient:しなやかな)国土づくり
- ・利用者便益評価の新たな側面
 - 公共交通としての利便性
 - ネットワークとしての冗長性
 - 構造物としての耐震性, 頑強性
 - 避難路, 避難場所としての代替性

科学的な需要分析の必要性

十分な**accountability**が求められている → 対住民, 対事業者, 対国や都県(出資者)

- **ロジック**のしっかりした分析手法
- **画像**をふんだんに用いた説明手法
- **個人個人の交通行動**が追跡可能
- 様々な**交通関連データ**が利用可能



代替案の影響を知ることができる

現在鉄道OD表から将来鉄道OD表の推計

ゾーン	ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	ゾーンj	発生量
ゾーン1	R_{11}	R_{12}	R_{13}		R_{1j}		$R_{1.}$
ゾーン2	R_{21}	R_{22}	R_{23}		R_{2j}		$R_{2.}$
ゾーン3	R_{31}	R_{32}	R_{33}		R_{3j}		$R_{3.}$
⋮							
ゾーンi	R_{i1}	R_{i2}	R_{i3}		R_{ij}		$R_{i.}$
⋮							
集中量	$R_{.1}$	$R_{.2}$	$R_{.3}$		$R_{.j}$		$R_{..}$

内々交通量は別途推計

発生集中交通量の推計の困難

シナリオ:各ゾーンの都市開発計画に依存して,各ゾーンの発生量,集中量が増加する.

疑問:人口減少社会にあって,開発の実現可能性は?

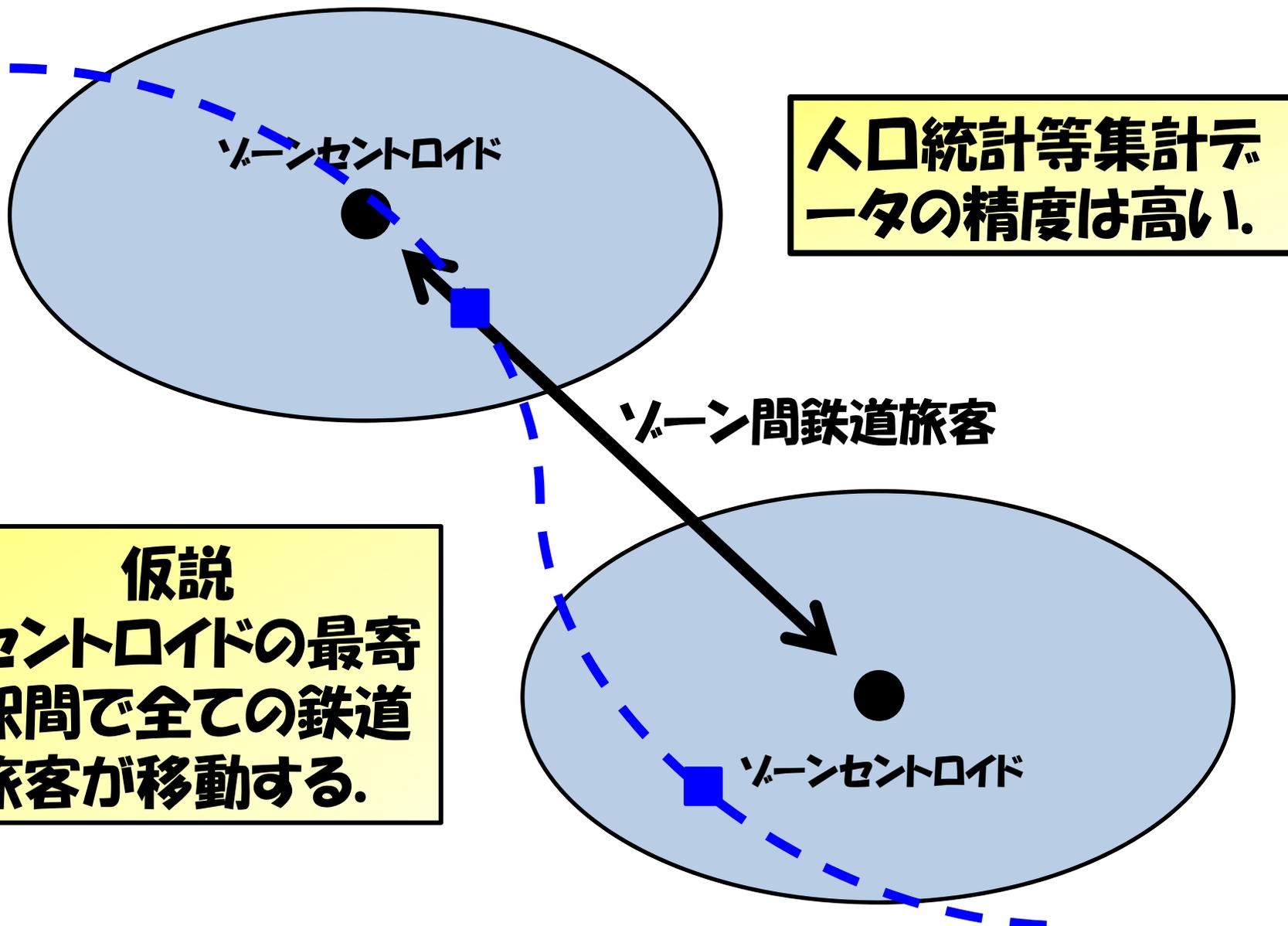
都市鉄道等利便増進法の採択基準

- ・ B/C は1以上
- ・事業収支が黒字

つまり,甘い需要予測の前提では都市鉄道利便増進事業として採択されない!

确实と考えられる発生集中量予測が要求される. この意味で**最低保証型**の需要予測をしなければならない!

集計データの特徴



人口統計等集計データの精度は高い。

仮説
セントロイドの最寄
駅間で全ての鉄道
旅客が移動する。

ゾーン間鉄道旅客

ゾーンセントロイド

ゾーンセントロイド

鉄道OD表がゾーン間で推計されたとしても鉄道駅間OD表が推計された訳ではない。

鉄道旅客はどの最寄駅にどんなアクセス手段を用いるのかまで予測する必要がある。

この時、鉄道旅客は最も近い駅にアクセスするとは限らず、乗換えや混雑などその先を考慮している。

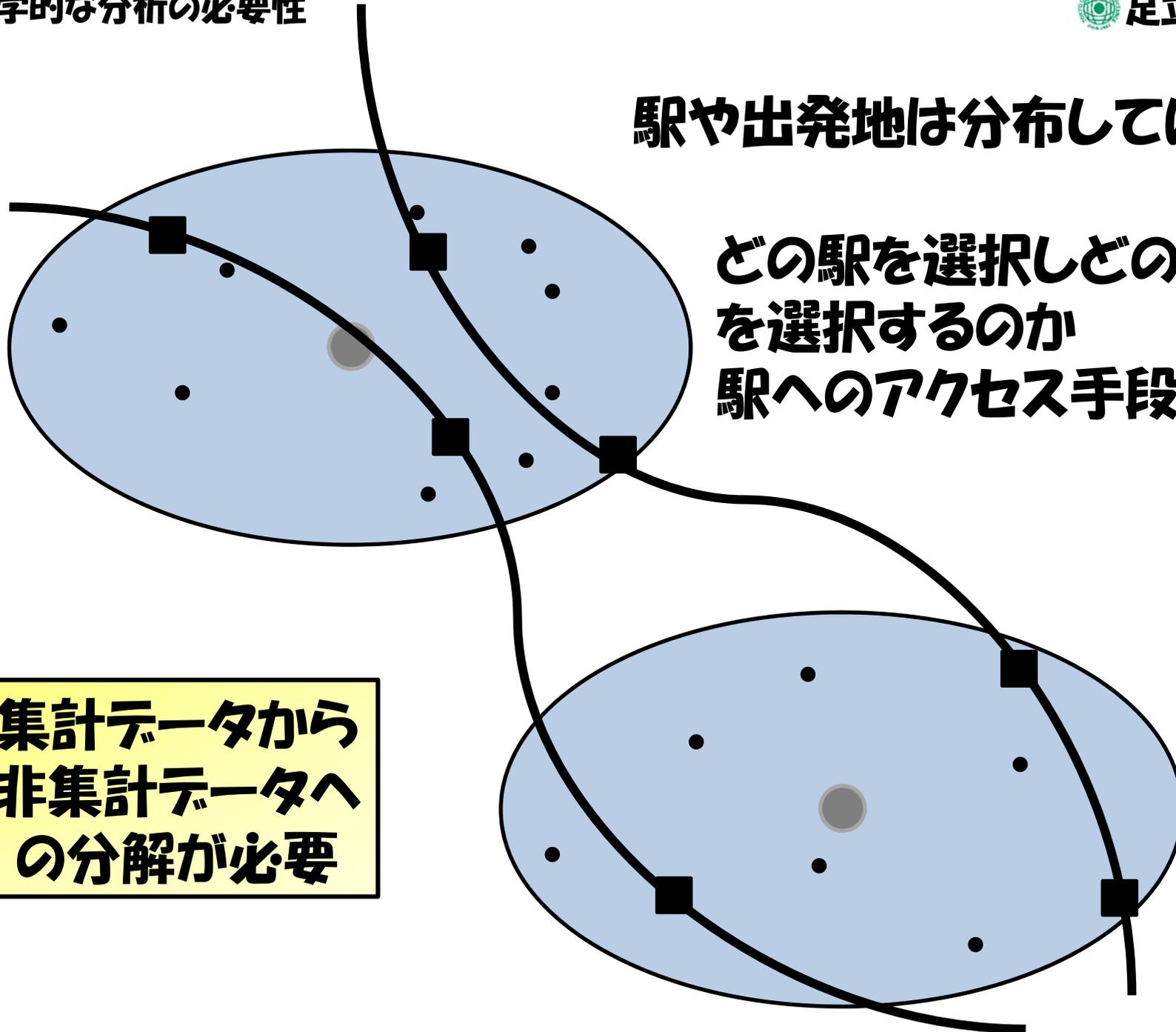
つまり鉄道旅客の駅選択行動を含めて鉄道経路選択問題を解かなくてはならない。

→ 経路配分交通量の推計

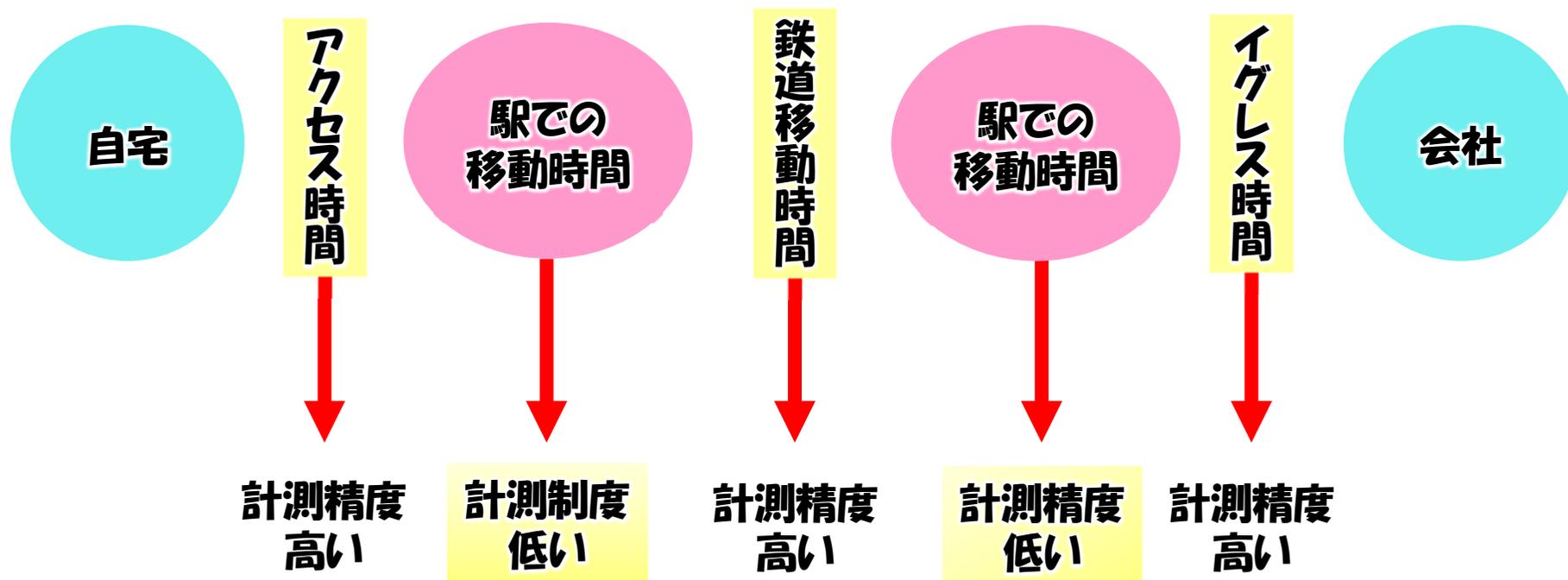
駅や出発地は分布している

どの駅を選択しどの経路
を選択するのか
駅へのアクセス手段は？

集計データから
非集計データへ
の分解が必要



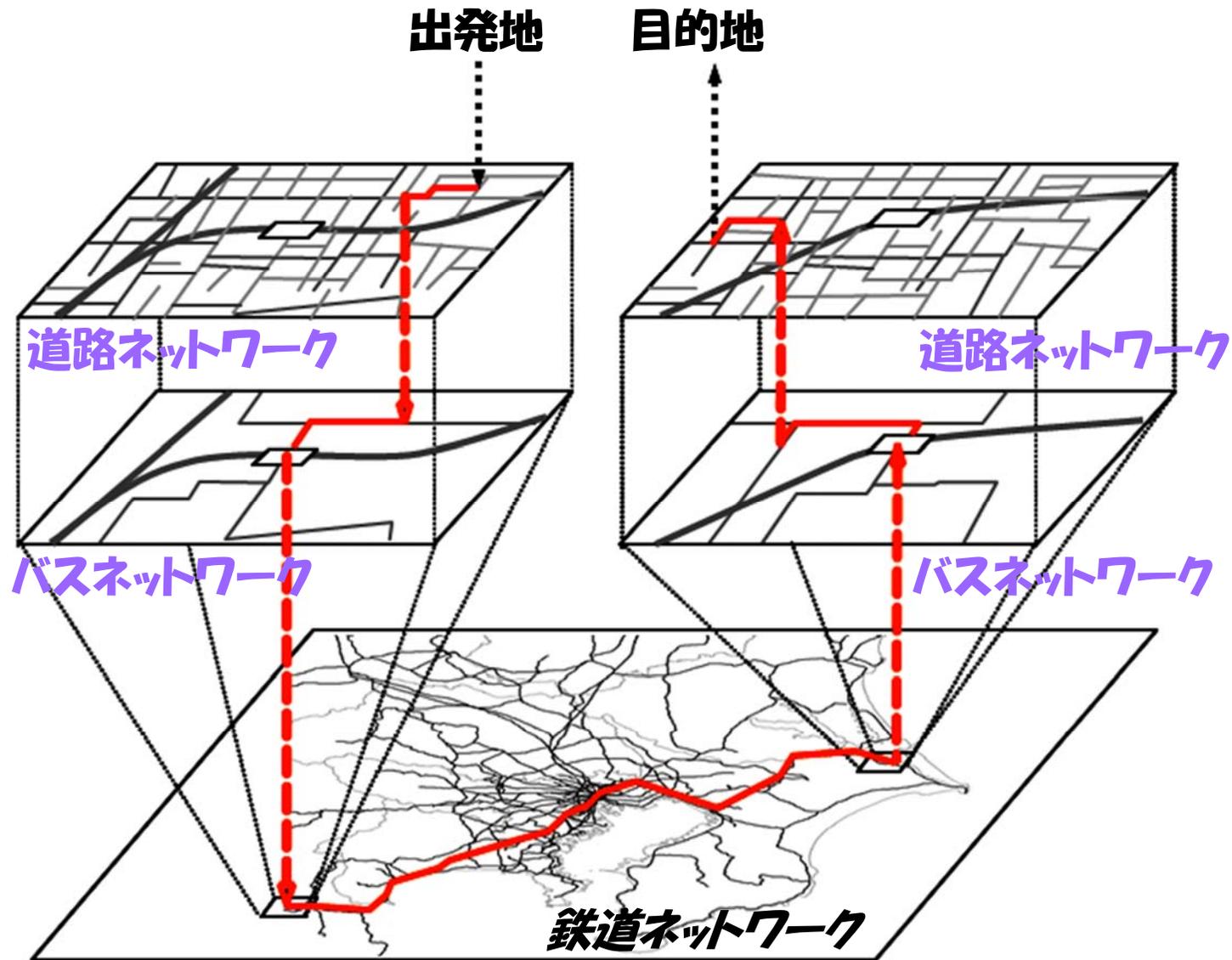
例えば、鉄道通勤者の自宅から会社への経路



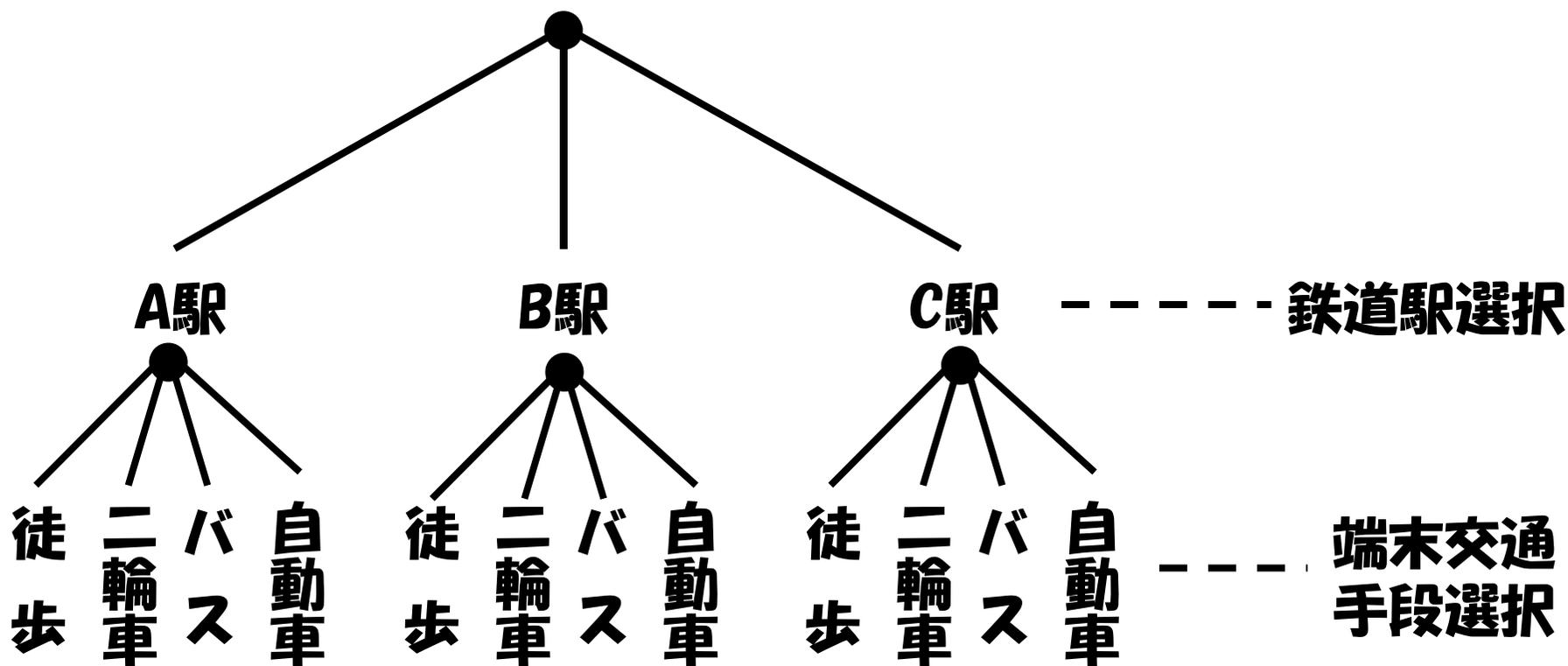
アクセス時間, 鉄道移動時間, イグレス時間と比較して駅での移動時間は計測が精度が低い。

3. 科学的な分析の必要性

鉄道旅客の行動の構造



鉄道経路選択構造



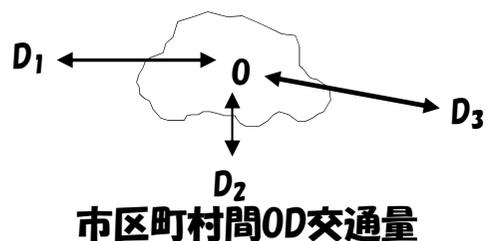
鉄道経路選択の意思決定構造

移動抵抗の大きさ(例)

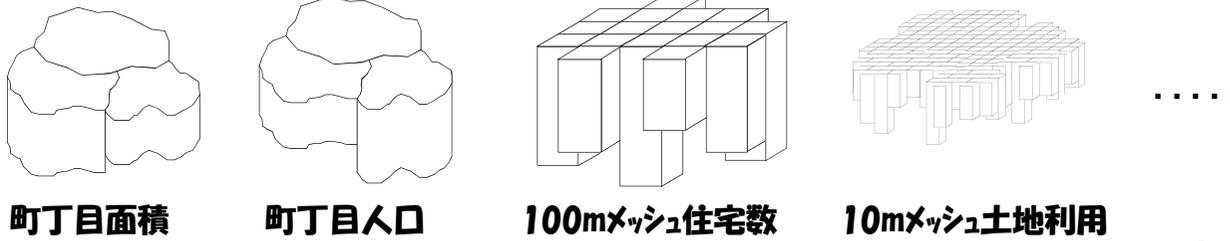
通勤・通学時の鉄道経路選択モデル	パラメータ	t値
ラインホール(乗車)時間(分)	-0.0809	(-3.94)
6ヶ月定期運賃(千円)	-0.0184	(-1.97)
水平移動時間(分)	-0.154	(-2.20)
上り方向移動時間(分)	-0.576	(-8.82)
下り方向移動時間(分)	-0.482	(-7.43)
待ち時間(分)	-0.220	(-3.52)
初乗り本数(本/時)	0.0942	(2.66)
混雑指数(分×% ²)	-0.0122	(-1.97)
階段利用率	-1.04	(-15.9)
ログサム変数(アクセス交通) β^*	0.949	(14.7)
θ	3.71	(57.1)
尤度比	0.273	
的中率(%)	72.4	
サンプル数	239	

交通流動データの記述

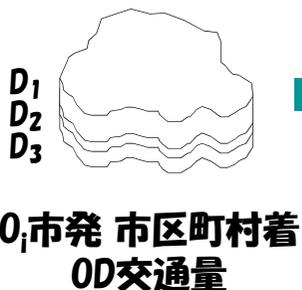
交通流動データ



属地データ

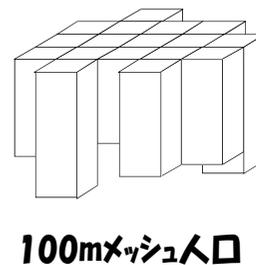


属地データへの変換



100mメッシュ単位の
OD交通量を推計

100mメッシュ単位
の人口を推計



100mメッシュ発 市区町村
着OD交通量

RESASの活用

ビッグデータを活用すると



**データ構築
サブシステム**

100mグリッド人口
変換サブシステム

LOS 抽出
サブシステム

鉄道経路選択モデル
サブシステム

⋮

↓ データ管理サブシステム

データベース

7530.987	3	480.676	1056.882	32476.91	76.65767	376
7522.272	4	437.8273	1039.46	26501.08	65.50671	333
7573.94	13	742.1895	1150.813	76155.21	155.0464	37
7578.059	11	193.8868	1152.885	76295.56	157.2535	89
7610.128	1	572.3733	1067.968	36595.5	84.40401	467
7615.664	6	358.1301	1079.177	41009.7	92.19312	253
7629.719	1	572.3733	1107.32	32200.12	115.1486	467
7644.238	5	396.9787	1005.347	16558.16	47.06591	292
7683.964	6	358.1301	1170.794	65509.82	176.4367	253
7667.619	14	119.3409	1132.051	65220.23	136.6296	14
7673.369	7	321.2814	1143.504	71201.19	148.056	216
7638.408	10	222.7355	1042.384	27461.63	66.92834	118
7508.02	9	253.5841	1063.704	34882.28	80.84242	149
7608.859	11	193.8868	1065.41	35623.36	81.92346	89
7697.442	6	358.1301	1191.748	39275.1	200.0524	253
7687.441	4	437.8273	1171.646	87011.73	177.5141	333

データ
→
←
データ

表示
→
←
検索

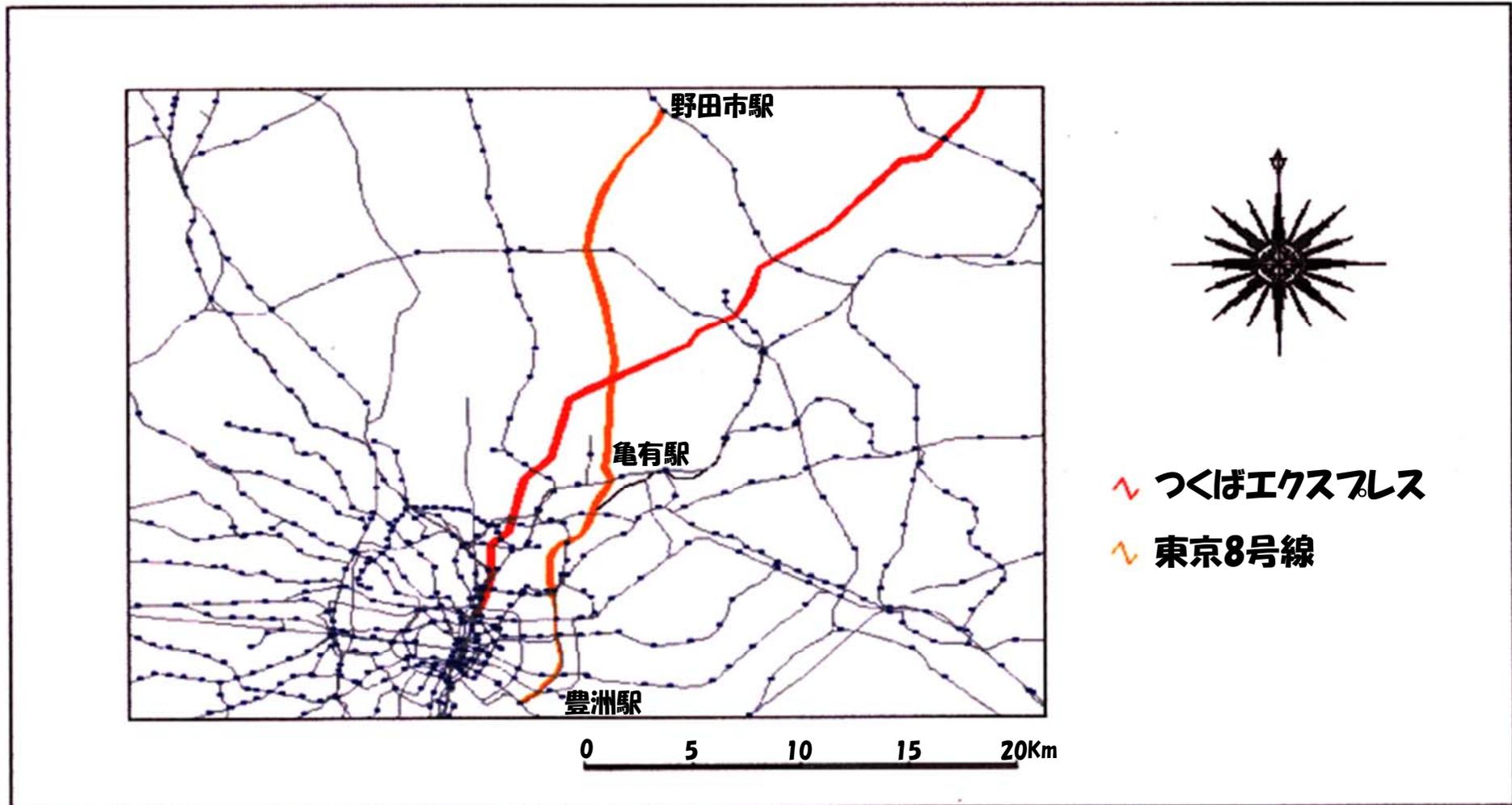


出力 ↑ ↓ 画像

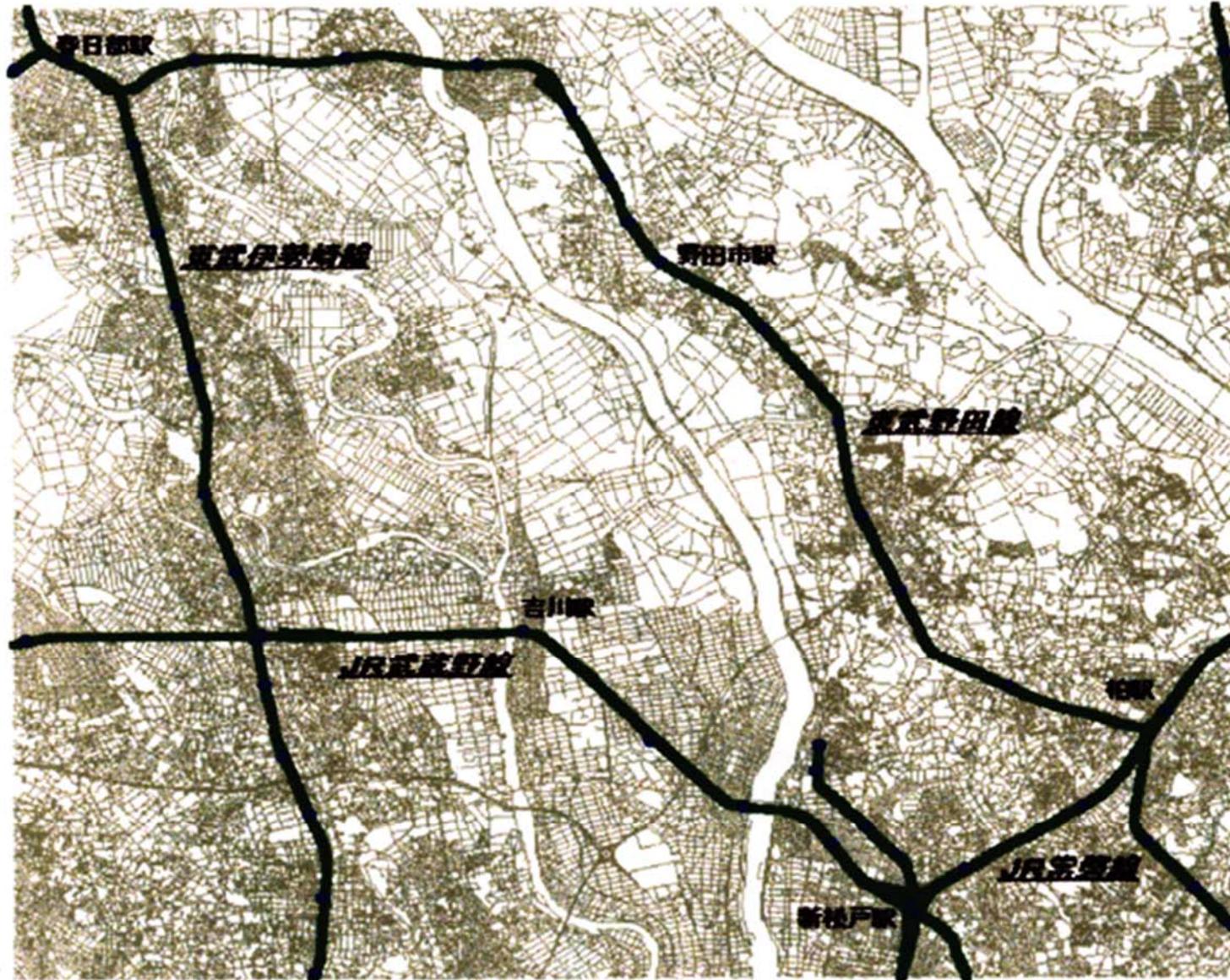
アウトプットサブシステム

分析例(8号線北)

地下鉄8号線延伸計画ルート概要



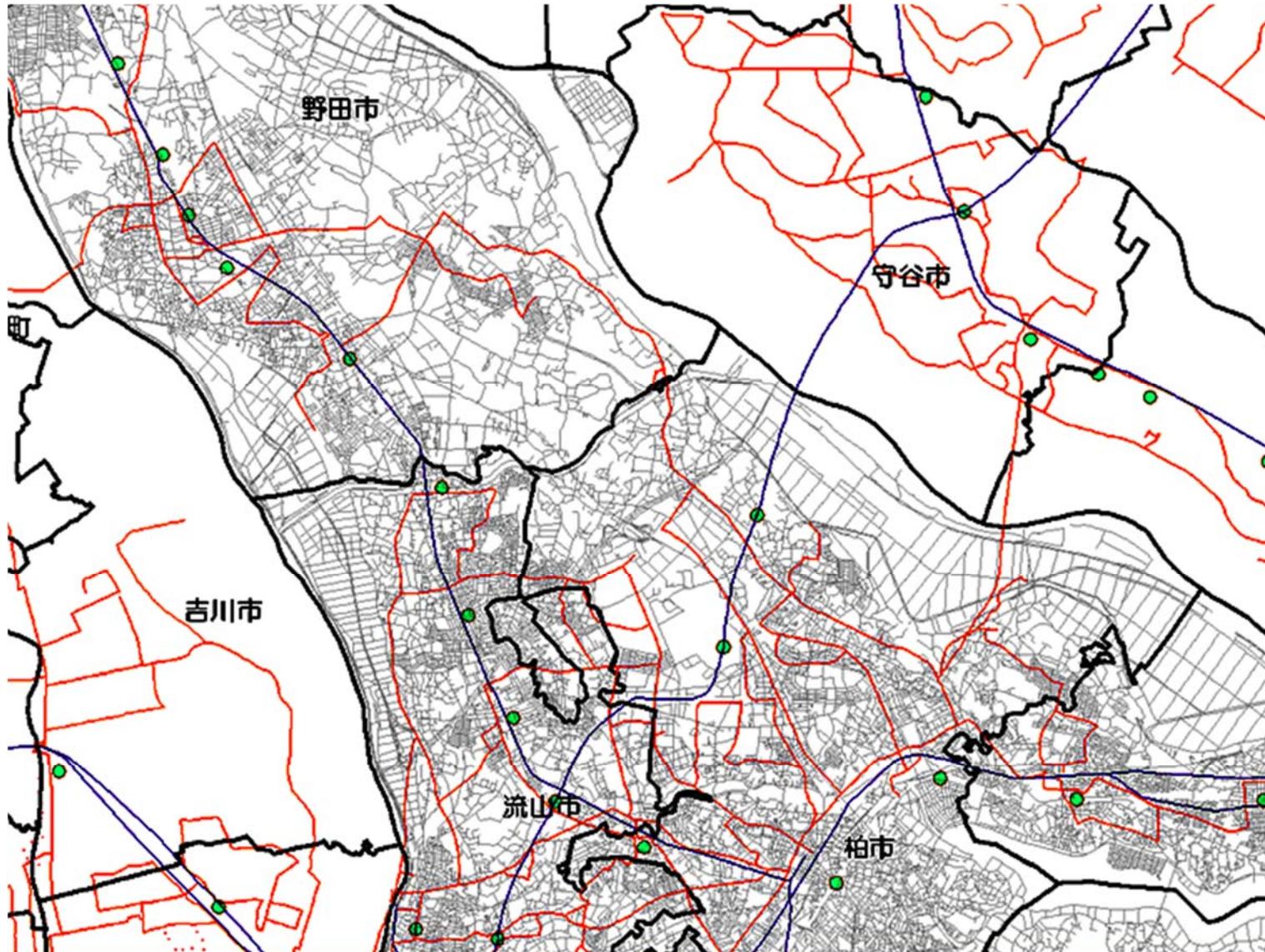
分析対象エリア



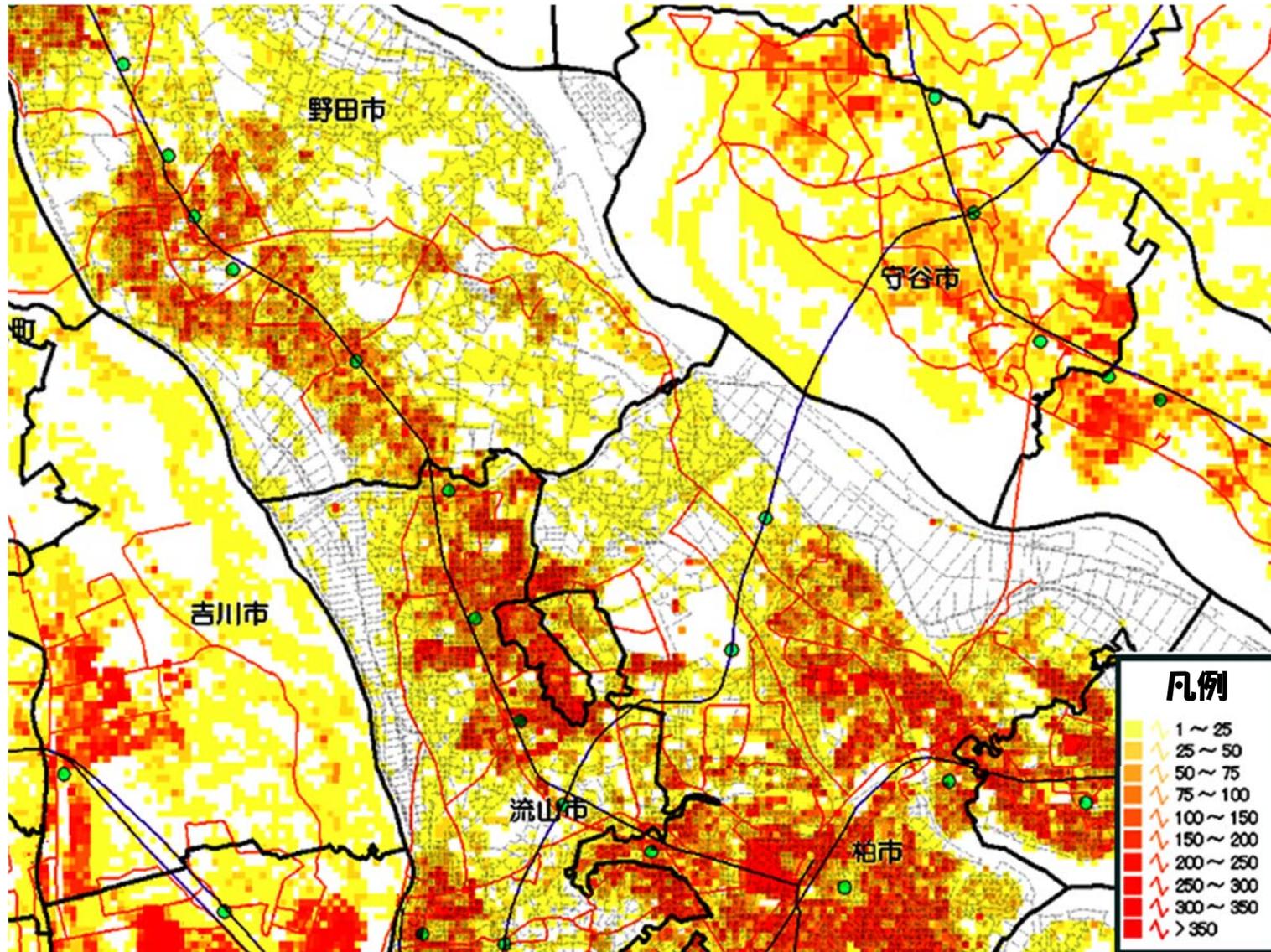
- 凡例
- 道路
 - 鉄道
 - 駅

km 2 0 2 km

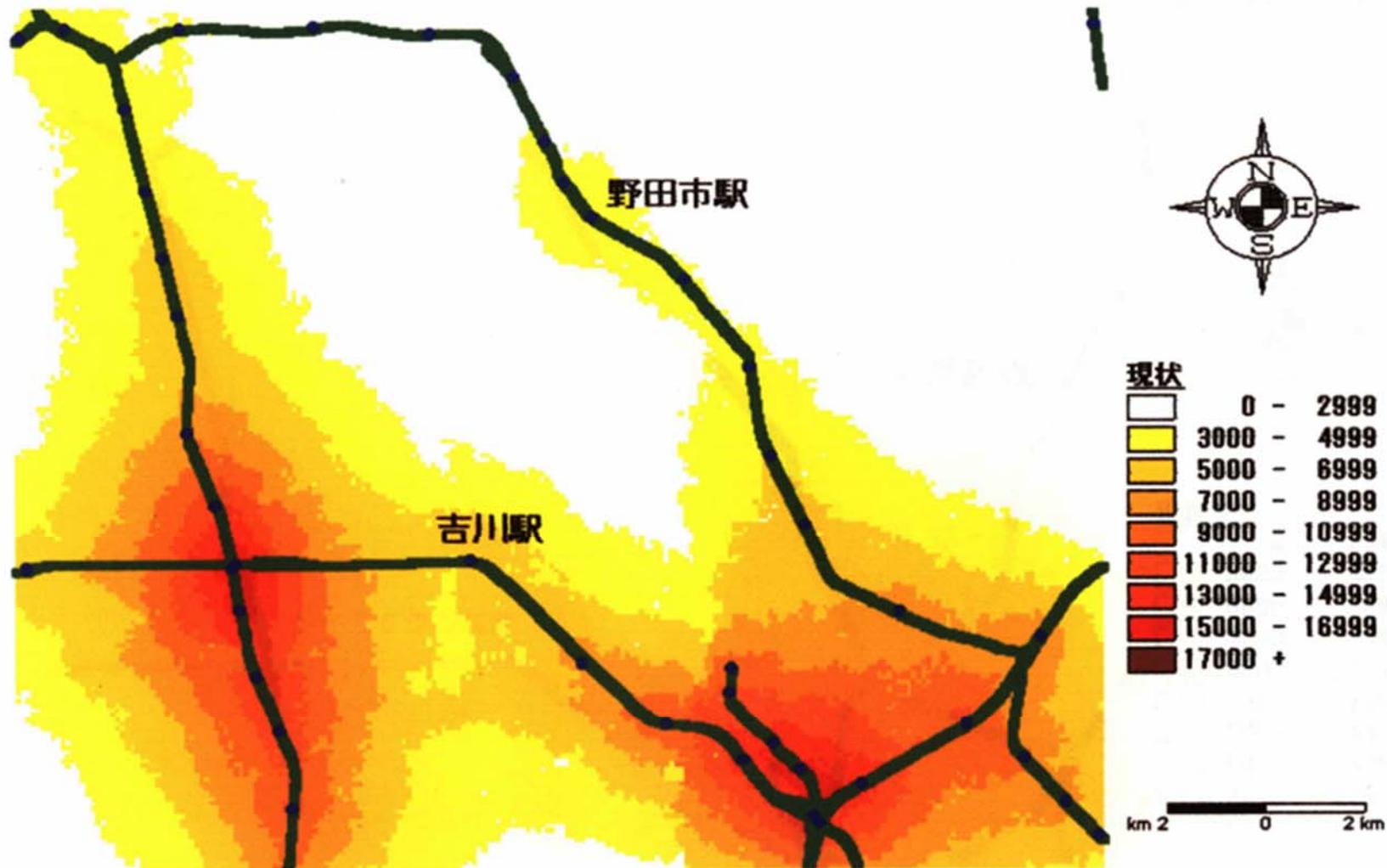
道路ネットワーク, 鉄道ネットワーク, バスネットワーク



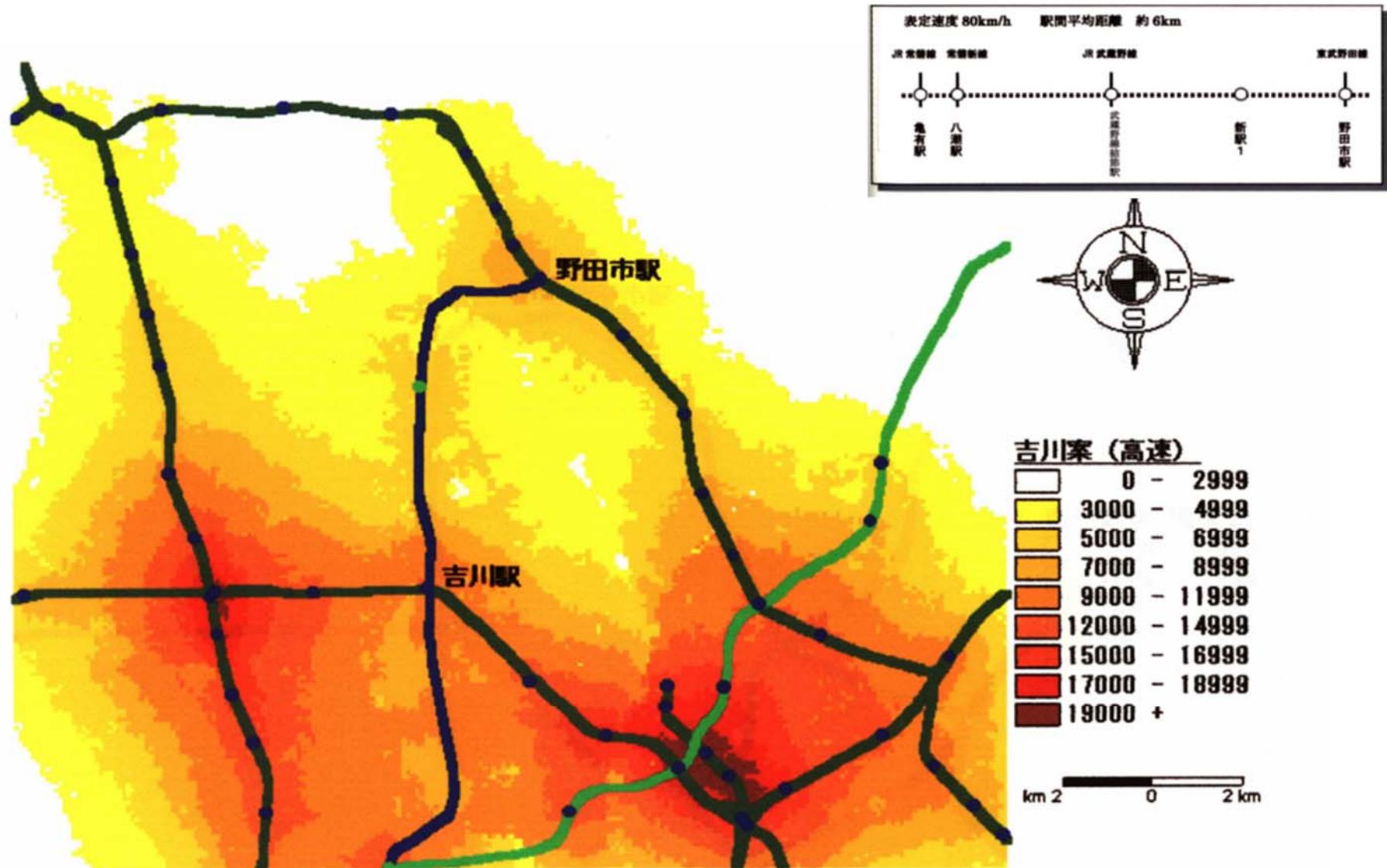
ネットワークに人口分布を重ねると



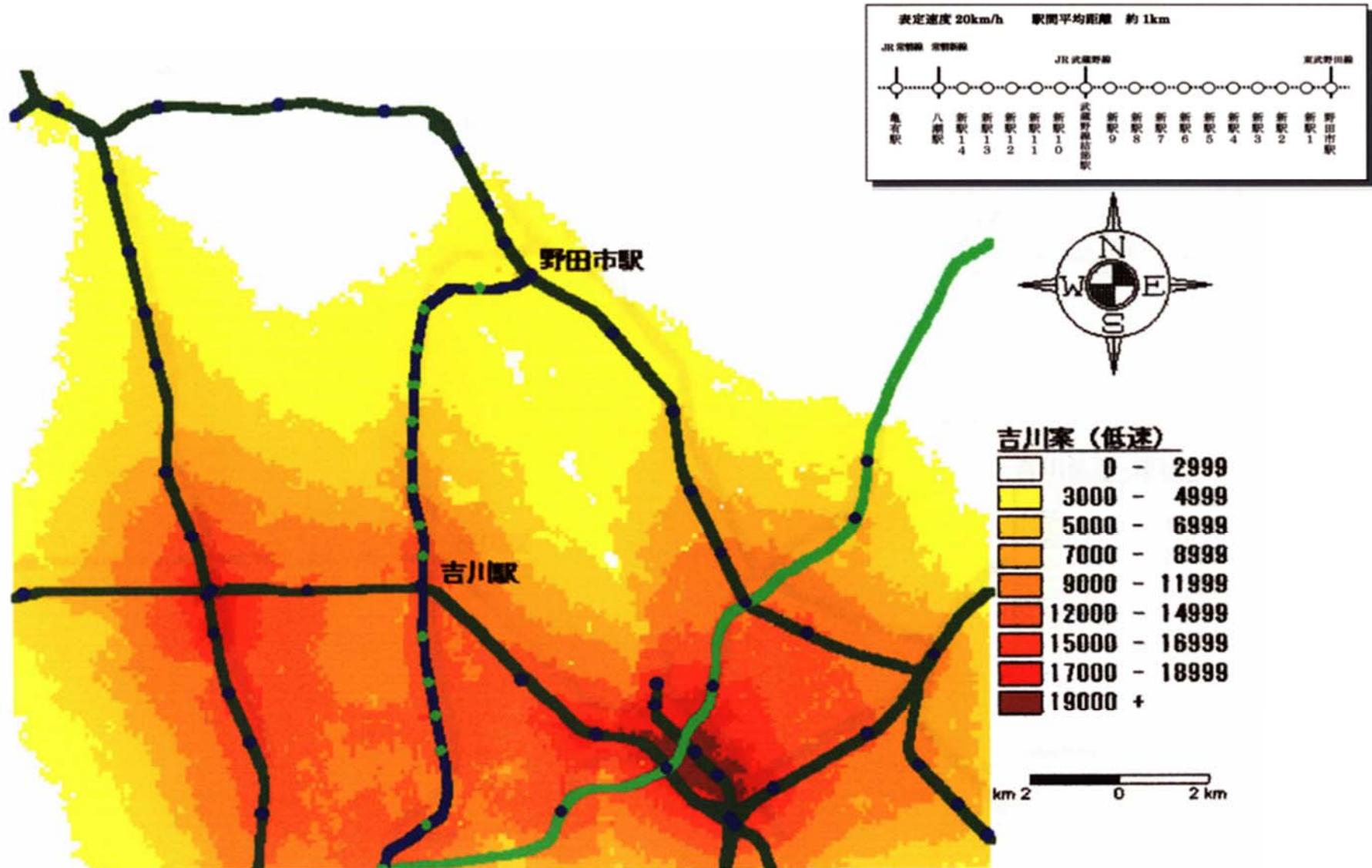
現状のアクセシビリティ



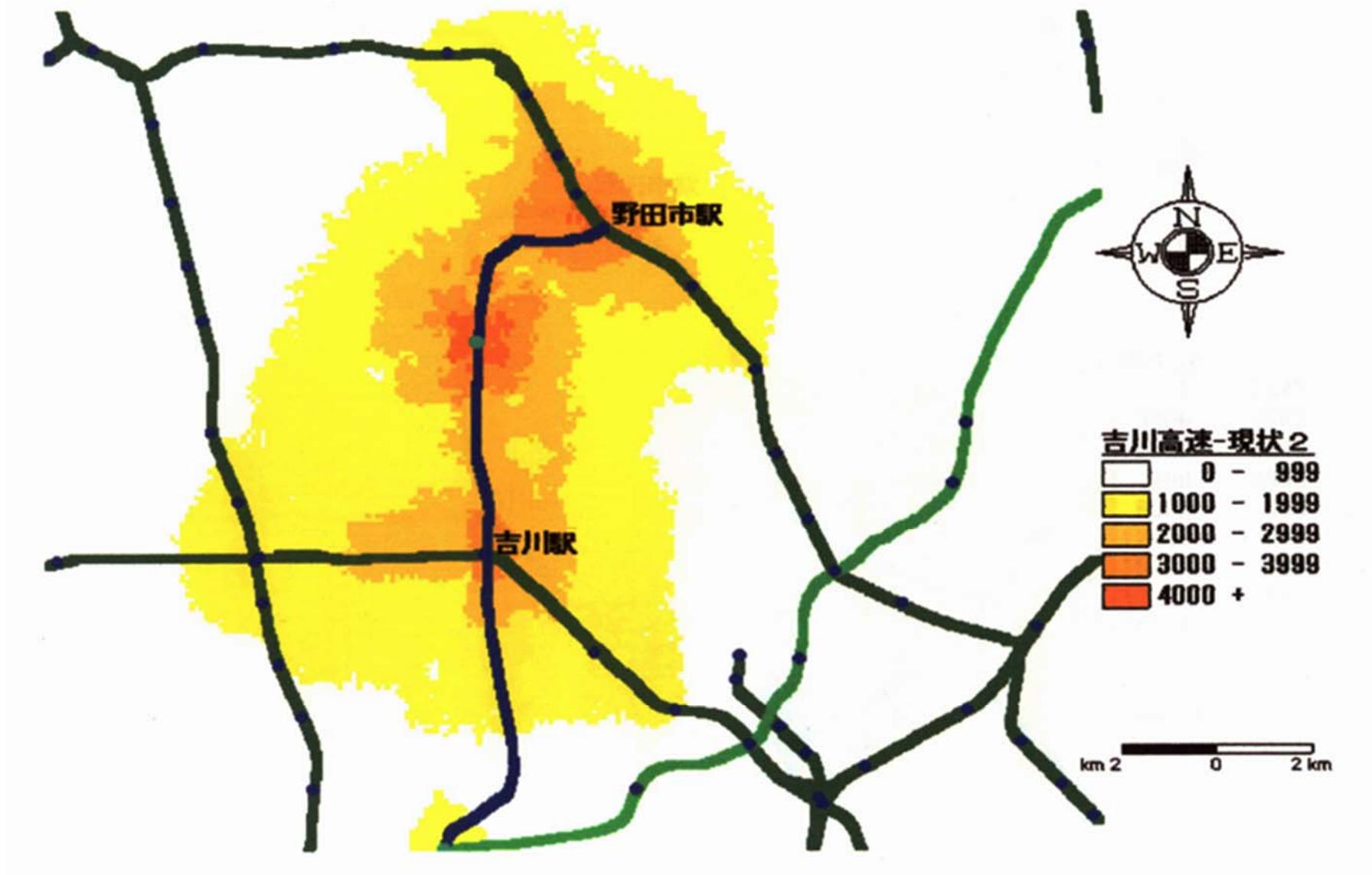
高速運行時のアクセシビリティ



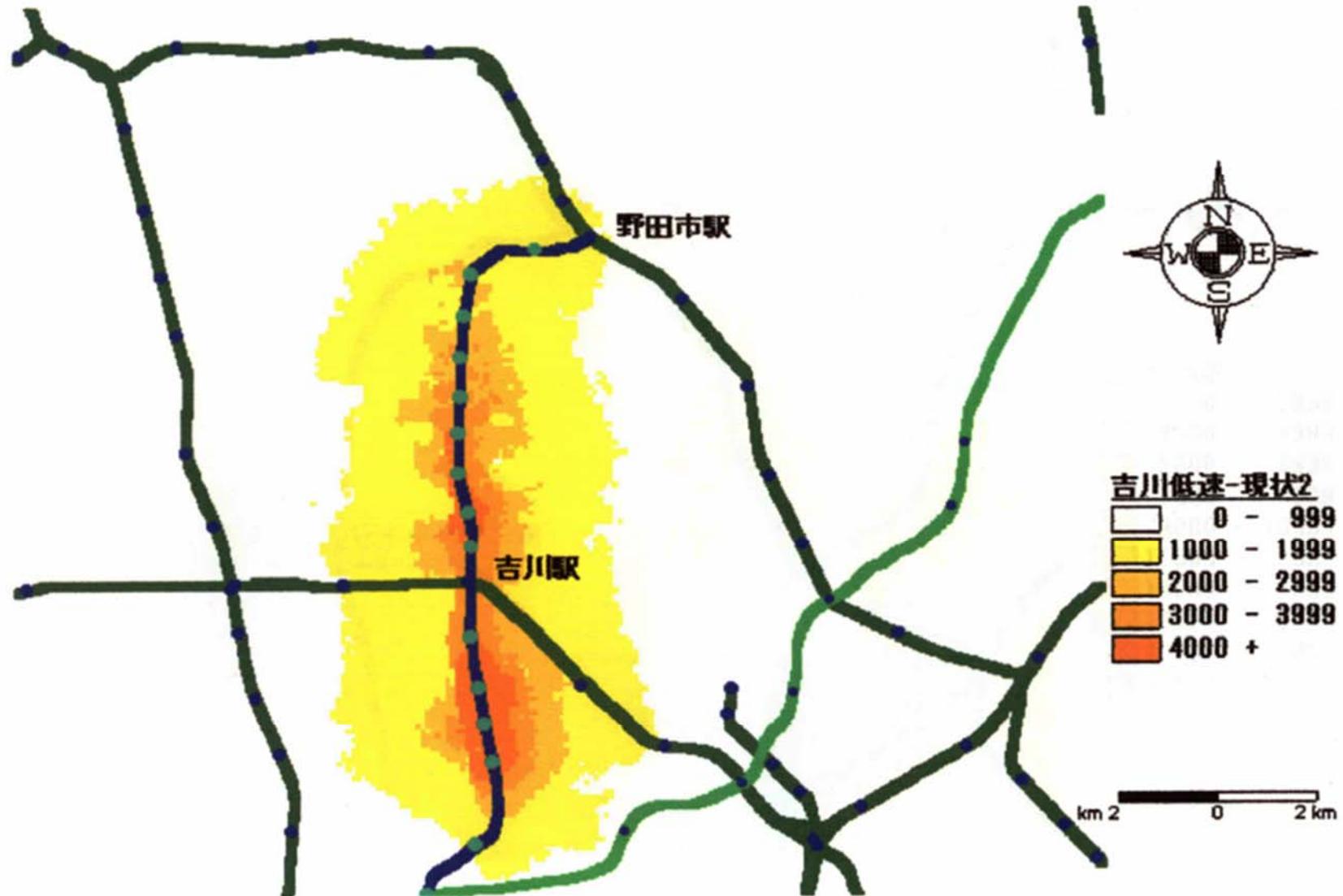
低速運行時のアクセシビリティ



高速運行時の現状との差画像



低速運行時の現状との差画像



予測しなければならない事項

空間分解能の高い予測方法に基づき、その上で

- ・鉄道利便増進法をはじめ各種の補助制度の活用
- ・新線の費用対効果分析: 基本的なB/C
- ・新線の事業評価(財務評価): 黒字転換までの年数
- ・事業主体の決定(第3セクター方式)
- ・運賃の決定(公共料金と健全経営のハザマで)

新線建設費用の負担軽減 → 各種補助制度の創設

国税投入の故に補助制度活用には厳しい採択基準****

このため最低水準保証の(バラ色ではない)需要予測

鉄道事業者に要請される努力

→ **サービス水準の向上**と**旅客輸送量増加の感度**

沿線市町村に要請される努力

→ **第3セクターへの出資者であるという株主自覚**

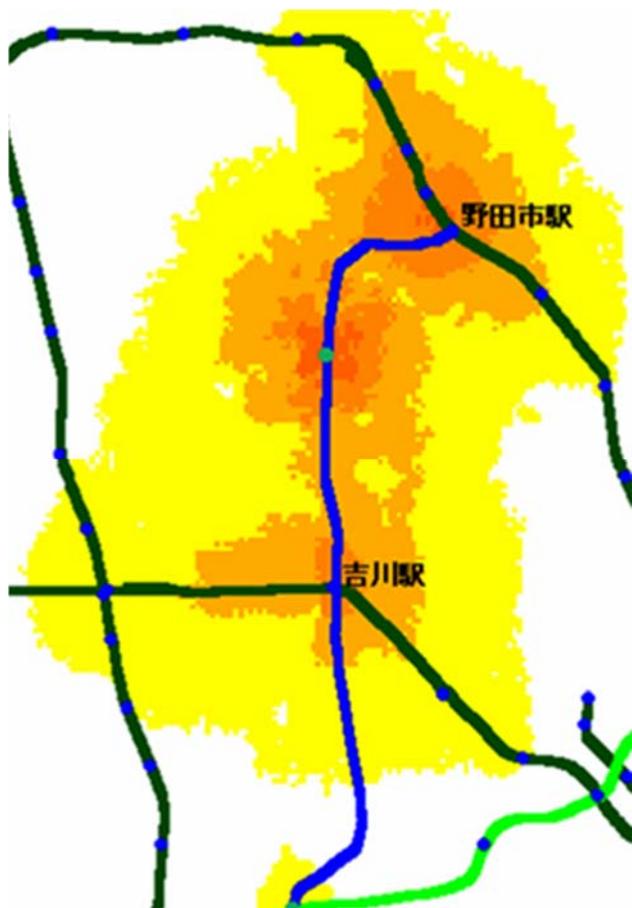
→ **適切なまちづくりの方針とその立案・実行**

つまみ検討すべき事項として

基本的な需要予測結果は**最低保証** → **プラス**をもたらすための方策は？

- ・沿線市町村の今後のまちづくりの方針
アクセシビリティ増分の**空間分布(高解像度)**を参照して
- ・様々な需要弾性値の検討
 - ・輸送需要に対する運賃弾力性
 - ・輸送需要に対する時間弾力性 等

まちづくりのヒントとして



再掲

アクセシビリティの増分をまち
づくりに反映

→ 自治体の汗が必要

現状は最低保証型需要分析

→ 少なく見積もっても需要

今までにないコンセプトの導入

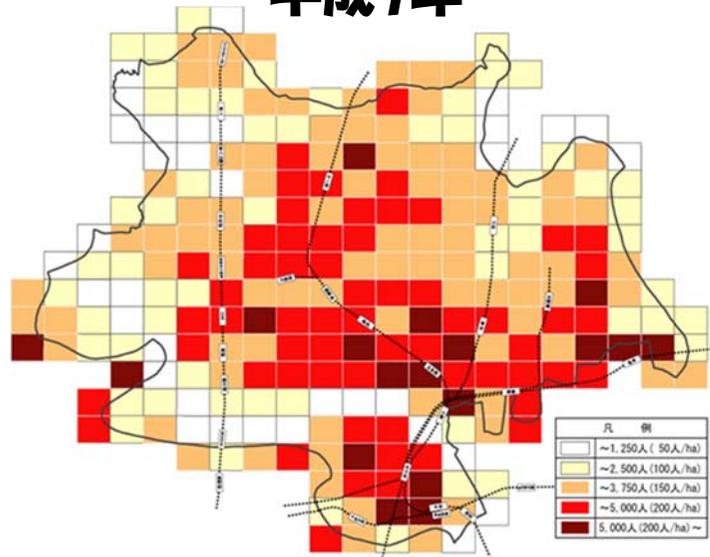
→ 総合戦略策定のヒント

例えばネットワークの冗長性
帰宅困難者の救済等

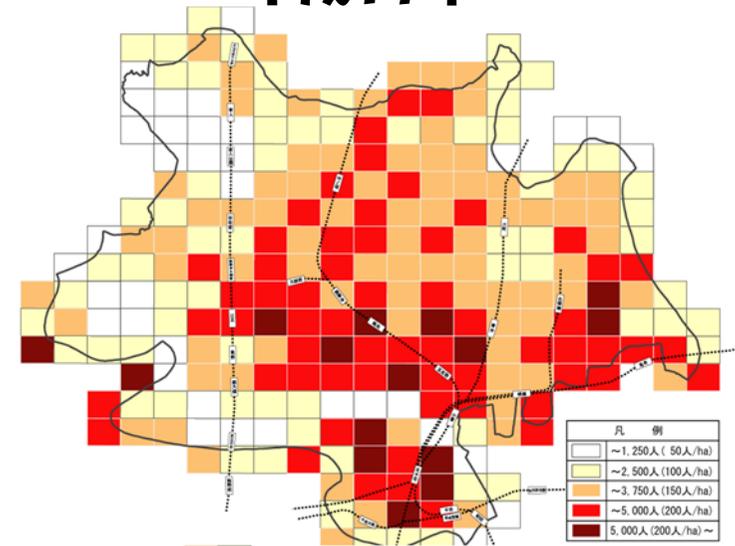
足立区でもGISの活用

人口

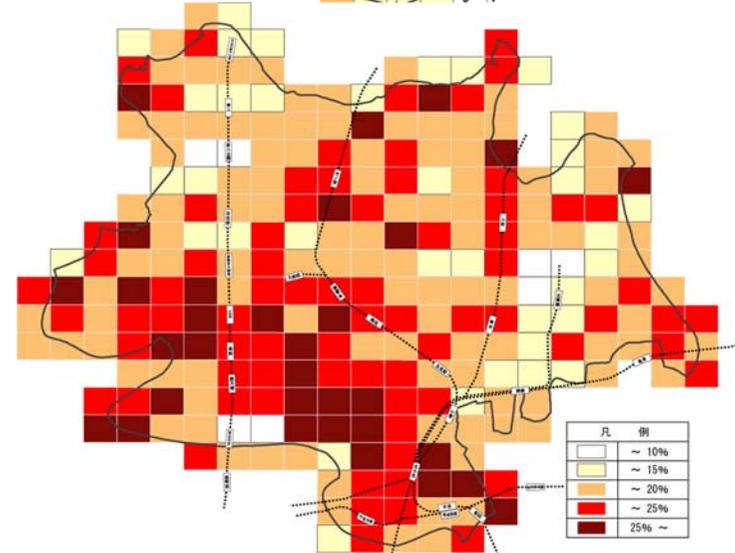
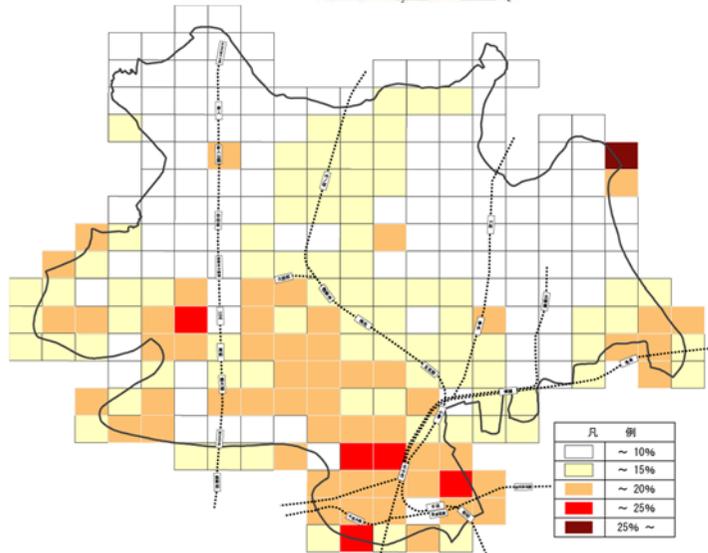
平成7年



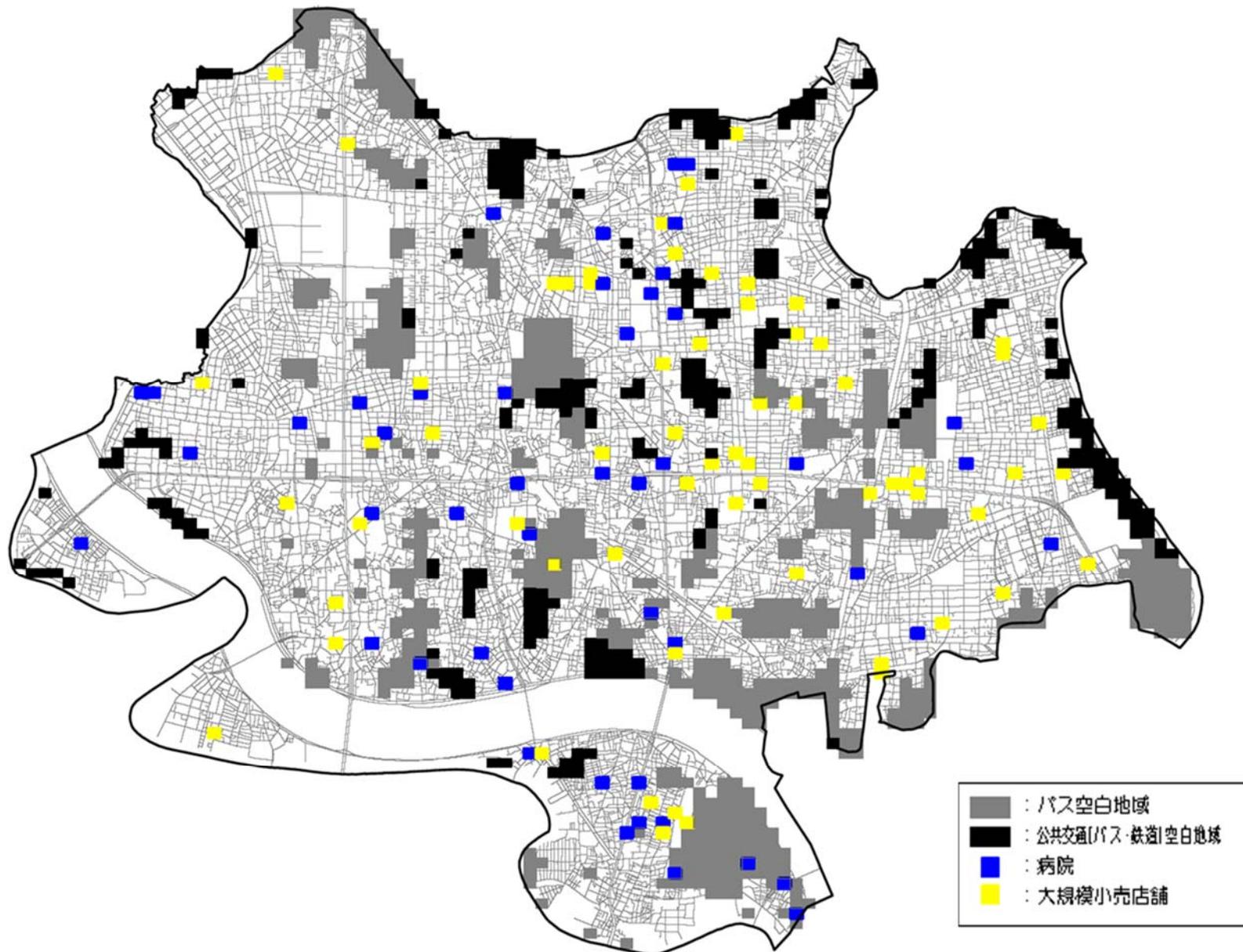
平成17年



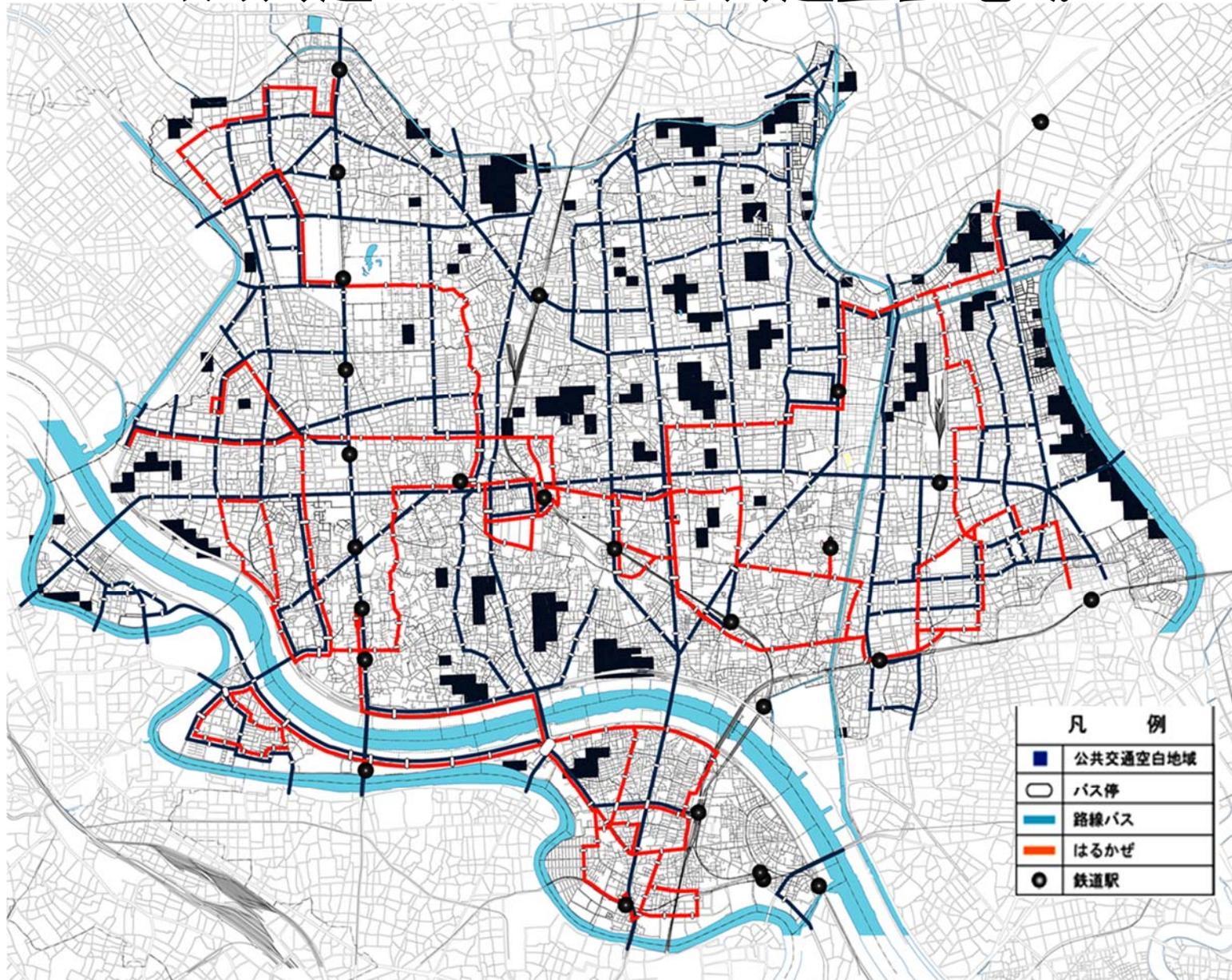
高齢者率



公共交通空白地域と主要施設



公共交通ネットワークと交通空白地域



足立区で今後考慮すべき事項

8号線を活かすも殺すも

ログデータを始めとするビッグデータの活用
データ分析のより高度化と解像度の高い分析手法

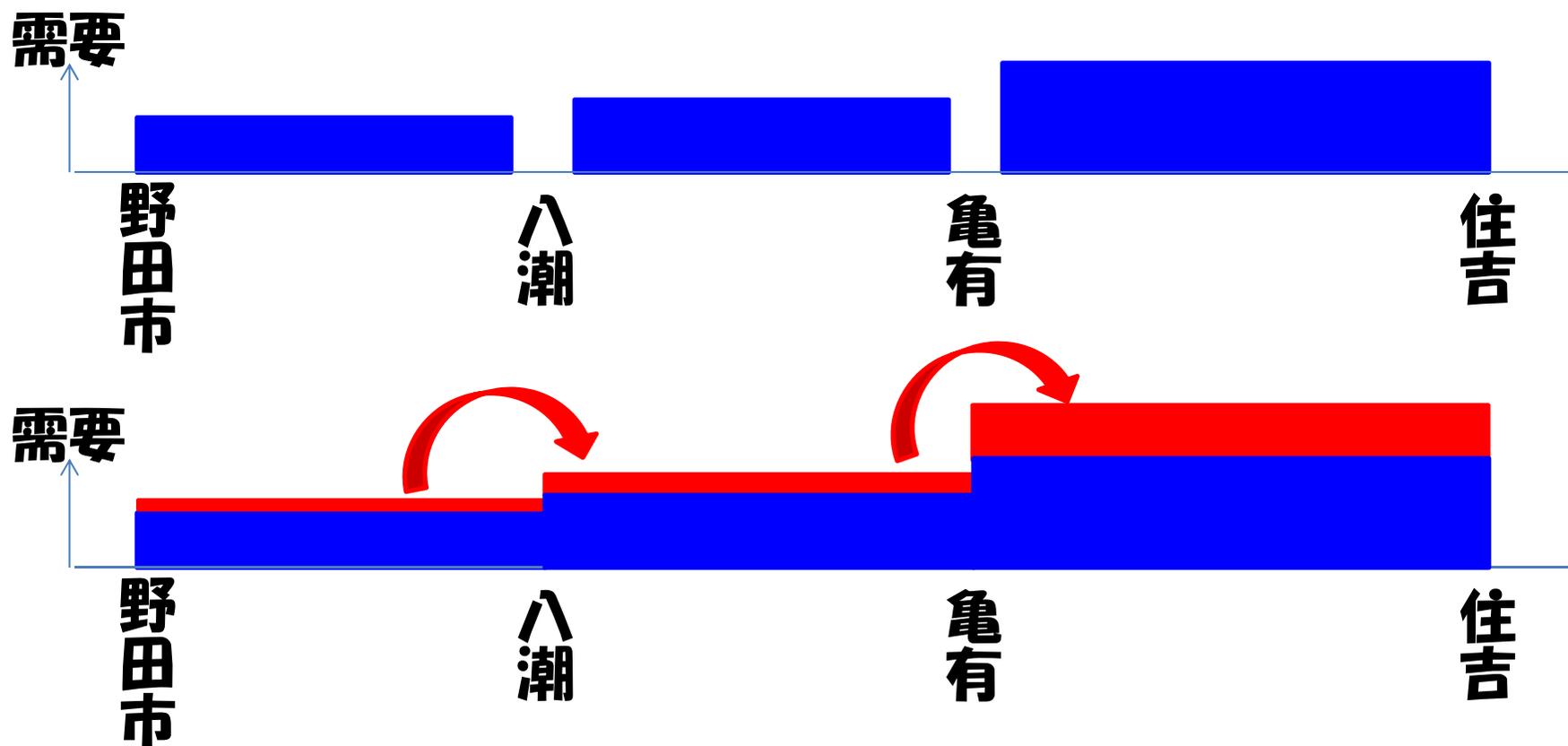
新たな縮退都市計画のキーワード

コンパクトシティ, スマートシティ, サイバーシティ

これらは人口減少社会への対応だが、

本当に人口減少社会が到来するのか？
在日や訪日外国人の動向は？
老朽化した公営住宅の再生は？

地域連携と誘致運動の重要性



足立区：北部8号線と南部8号線の連携

おしまい

ご清聴ありがとうございました。