

「地域・都市構造に応じた機能階層型道路ネットワーク計画・評価手法」

(R2年度)【領域2】道路ネットワークの形成と有効活用, タイプ I (政策実現型)

1. 研究概要, 体制

研究代表者: 中村 英樹 (名古屋大学)

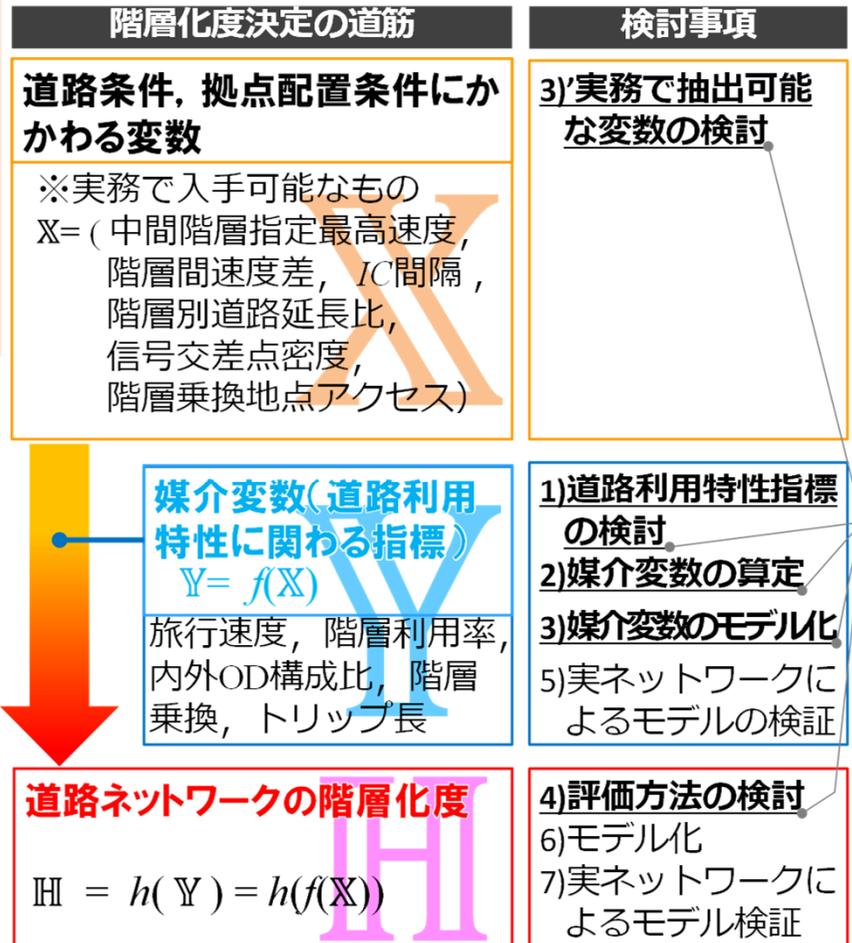
1.1. 研究概要

「地域・都市の各種拠点配置特性に応じて, 機能階層型道路ネットワーク計画を立案する手法を提案するとともに, 任意の道路ネットワークの階層化度の評価指標を開発する。」

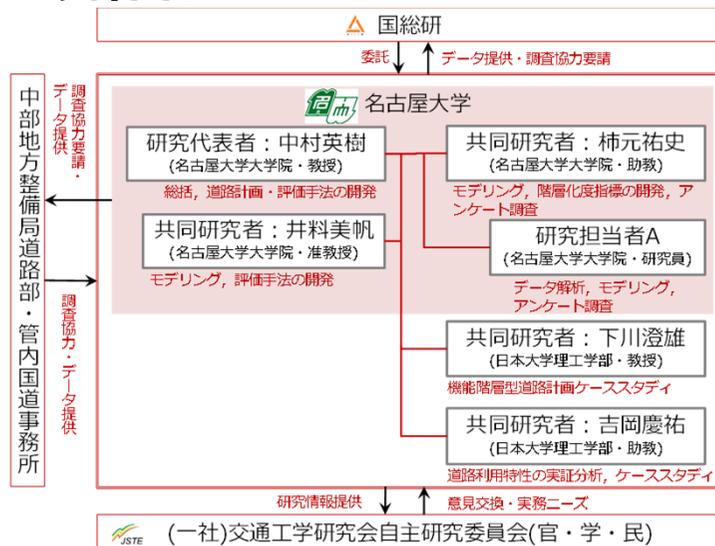
- FS時に階層化度決定の道筋を提示.

$$III = h(Y) = h(f(X))$$

- 今年度は階層化度を表現する媒介変数となる道路利用特性指標 Y を検討し, 道路条件, 拠点配置条件による推定モデル $Y = f(X)$ を構築.
- 次年度に, 階層化度 III の評価指標を開発.



1.2. 研究体制



R2年度検討

2. 研究の進捗状況

R2年度

1) 道路利用特性指標 Υ の検討

- 機能階層型道路ネットワークにおける道路利用特性の仮説

- ・ 階層別に長短のトリップ利用が差別化
 - ・ トリップ長に応じて平均旅行速度が差別化
- 上記の条件の達成度 \asymp 階層性

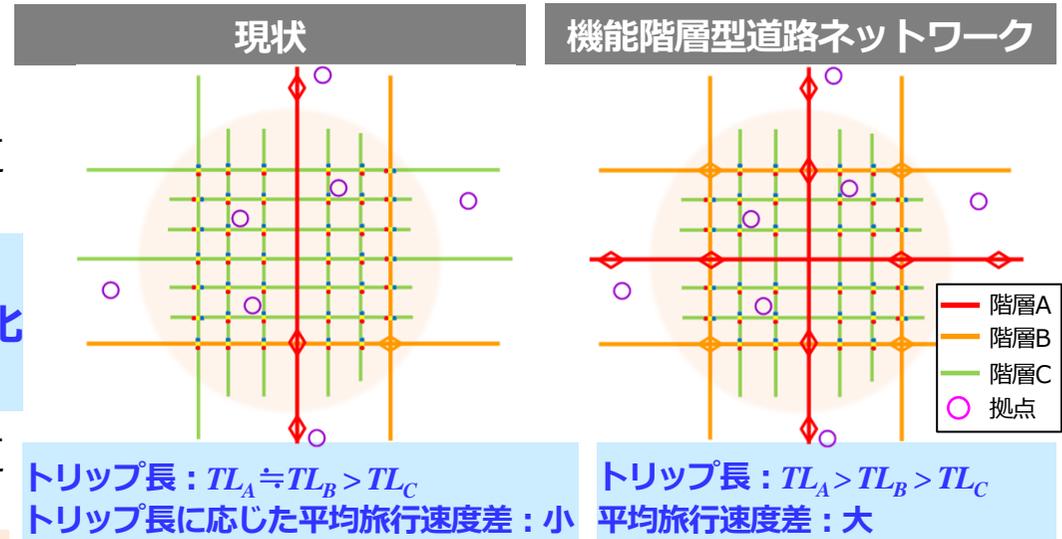
- 仮説に示す道路利用特性を表現可能な道路利用特性指標 Υ を設定。

媒介変数 $\Upsilon = (y_1, y_2, \dots, y_5) = (\delta_1 z_1, \delta_2 z_2, \dots, \delta_5 z_5)$

y_1 : 旅行速度, y_2 : 階層利用, y_3 : 内外OD構成比, y_4 : 階層乗換, y_5 : トリップ長

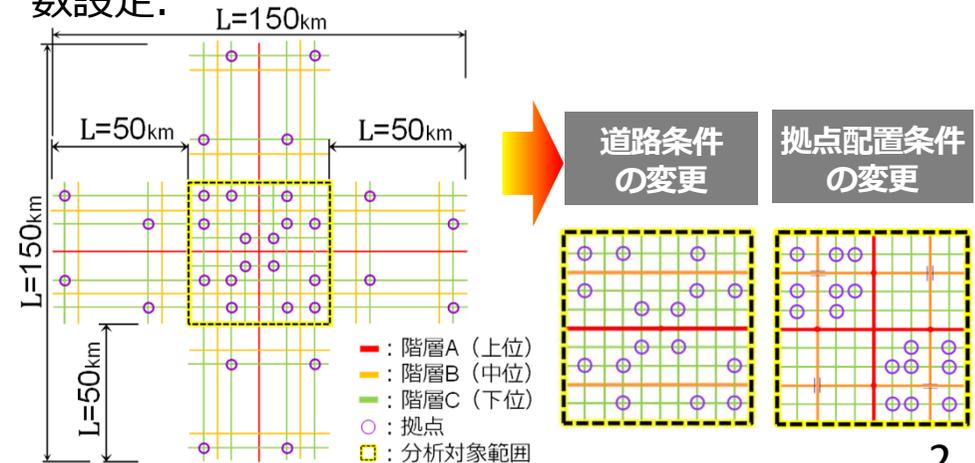
- y_i は, 階層性の有無を判定する $\delta_i (=0 \text{ or } 1)$ と, 階層性の程度を表す z_i の積で表現。

指標	階層性有無を判定する δ_i	階層性の程度を表す z_i
旅行速度 y_1	OD種別別の平均旅行速度(v)の序列	トリップ長別旅行速度推定曲線の決定係数(R^2)
階層利用 y_2	階層利用率曲線の交点($f_2(\theta_{13})$)の位置関係	階層利用率曲線で得られる面積(S_{RU})
OD構成比 y_3	階層別OD種別構成比(RM)の序列の合理性	OD種別構成比を基にした面積比(RS_{RM})
階層乗換 y_4	1	階層間乗換指数(RHC)
トリップ長 y_5	階層別リンク利用ODの平均トリップ長(TL)の序列	階層別トリップ長累積分布曲線の面積比(RS)



2) 媒介変数 Υ の算定 - 分析条件 -

- 仮想道路ネットワークを設定し, 拠点間の最短時間経路探索により各指標 $y_i(\delta_i, z_i)$ を算定。
- 道路条件や拠点配置条件 \mathbb{X} を変えたシナリオを複数設定。



2. 研究の進捗状況

2) 媒介変数Yの算定

- 各指標, 道路, 拠点配置条件のシナリオに対し感度があることを確認.
- 階層性の有無の判定傾向が指標 y_i により異なる場合がある.

3) 階層化度Hの評価方法の検討

- 階層化度Hの評価には, Yの複数の指標 y_i を用いる必要性を確認.
- 階層化度の評価に際しては, 設定した2つの仮説に対して感度のある指標を絞り込み, これらの和や積により組み合わせて表現することを検討.
- 指標 y_i の絞り込み等の検証のため, 有識者などへのアンケート調査を次年度補足的に実施.

4) 媒介変数Yのモデル化

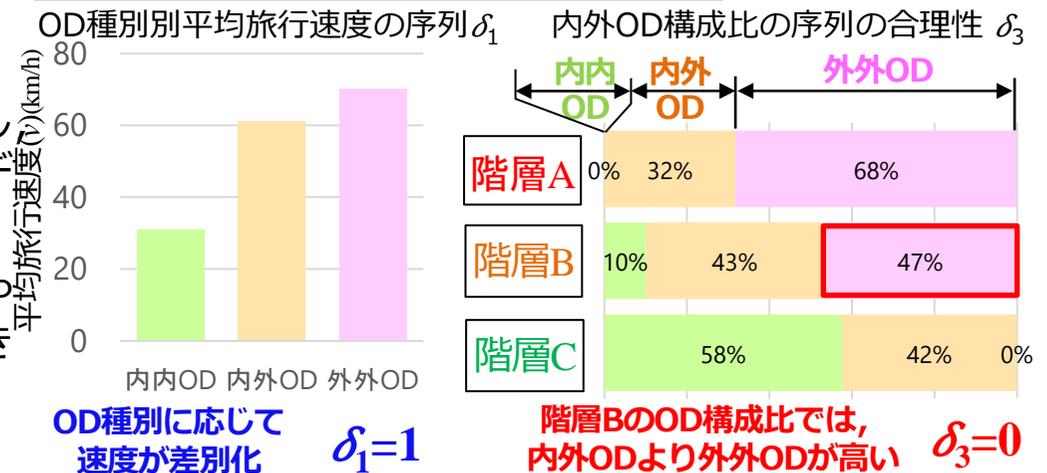
- 道路条件や拠点配置条件 X を説明変数とし媒介変数 $Y=f(X)$ を重回帰分析によりモデル化.
- 道路条件・拠点配置条件 X は, 地図情報や道路交通センサ等から簡便に設定できるよう留意して選定.

Yの指標 y_i のシナリオ別算定結果

番号	シナリオ概要 (Baseに対する変化)		$y_1=\delta_1 Z_1$	$y_2=\delta_2 Z_2$	$y_3=\delta_3 Z_3$	$y_4=\delta_4 Z_4$	$y_5=\delta_5 Z_5$
			旅行速度	階層利用	内外OD構成比	階層乗換	トリップ長
Base	指定最高	80-60-40					
1-1	速度*	80-80-40			$\delta_3=0$		
1-2	[km/h]	80-40-40		$\delta_2=0$			
1-3	A-B-C	70-60-50		$\delta_2=0$			
Base		0.09,0.27					
2-1	延長比	0.15,0.27		$\delta_2=0$	$\delta_3=0$		
2-2	[割合]	0.09,0.18		$\delta_2=0$	$\delta_3=0$		
2-3	R_A, R_{AB}	0.05,0.14		$\delta_2=0$	$\delta_3=0$		
2-4		0.09,0.22			$\delta_3=0$		
Base		6.3,10.0					
3-1	拠点 A 投入	6.3,6.3					
3-2	[km]	5.0,8.7					
3-3	L_B, L_{BA}	7.5,13.0					

※信号交差点密度の影響があり自由速度は異なる
 R_A :全延長に対する階層Aの延長比 L_B :各拠点から階層BCどうしの交差点までの最短距離の平均値
 R_{AB} :全延長に対する階層A及びBの延長比 L_{BA} :階層BCどうしの交差点から階層A(IC)までの最短距離の平均値

シナリオ1-1の算定結果



3. 研究の見通し

R3年度の計画

5)実ネットワークによるモデルの検証

- 実道路ネットワークから得られる道路利用特性指標とモデル推定値を比較し、モデルを検証。必要に応じてモデル修正。

6)階層化度Hのモデル化

- 道路利用特性指標の推定モデルに基づき、階層化度の評価に用いる指標や評価方法を修正。
- 道路ネットワークの機能階層性に関する一対比較アンケート調査を、有識者などを対象に実施。
- 一対比較結果と上記評価方法により算定した階層化度との関係を踏まえ、階層化度Hの推定式を確定。

7)実際の地域・都市構造への適用

- 階層化度評価モデルに基づき、ケーススタディとして、実ネットワークの現在の階層化度、改良計画時の階層化度を評価。

interchange

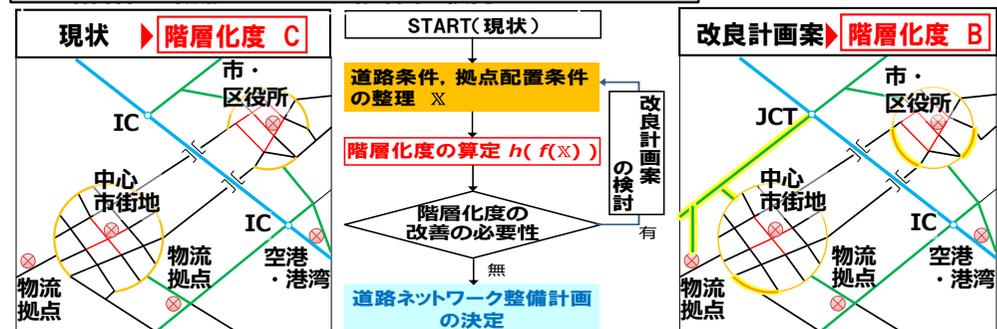
Institute of Transportation Engineering Research At Nagoya University

研究項目	研究開発内容	R2年度	R3年度
1.道路の機能階層特性から見た交通性能の実態分析手法の提案	1.機能階層に応じた交通性能の実態分析（トリップ長分布,経路分析,...）	←	
2.地域・都市の構造に応じた道路利用特性指標の推定モデルの提案 $Y = f(X)$	1)道路利用特性指標の検討 2)媒介変数Yの算定 3)媒介変数Yのモデル化 5)実ネットワークによるモデルの検証	↙ ↘	↙ ↘
3.階層化度決定手法の開発と階層化度を用いた道路ネットワーク計画・評価手法の提案 $H = h(Y) = h(f(X))$	4)階層化度Hの評価方法の検討 6)階層化度Hのモデル化 7)実際の値域・都市構造への適用（ケーススタディ）	↙ ↘	↙ ↘

研究のアウトプットの活用

- 現状の道路ネットワークを階層性の観点から照査し、改良計画に伴う階層性の変化を評価。

機能階層型道路計画検討フロー



R4年度以降

- ・機能階層型道路ネットワーク計画の実務ガイドライン案として取りまとめ