

# 竹内街道におけるSpace Syntaxを用いた 街道特性の把握



# 背景及び目的

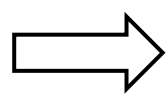
## 背景

- ・ 街道は歴史や文化を体験できる貴重な景観を有する
- ・ 日本最古の官道である竹内街道は日本遺産にも登録
- ・ 一方で、街道景観の魅力が失われている箇所も少なくない



## 目的

- ・ 街道景観の評価（第2章）
- ・ 街路構成の評価（第3章）

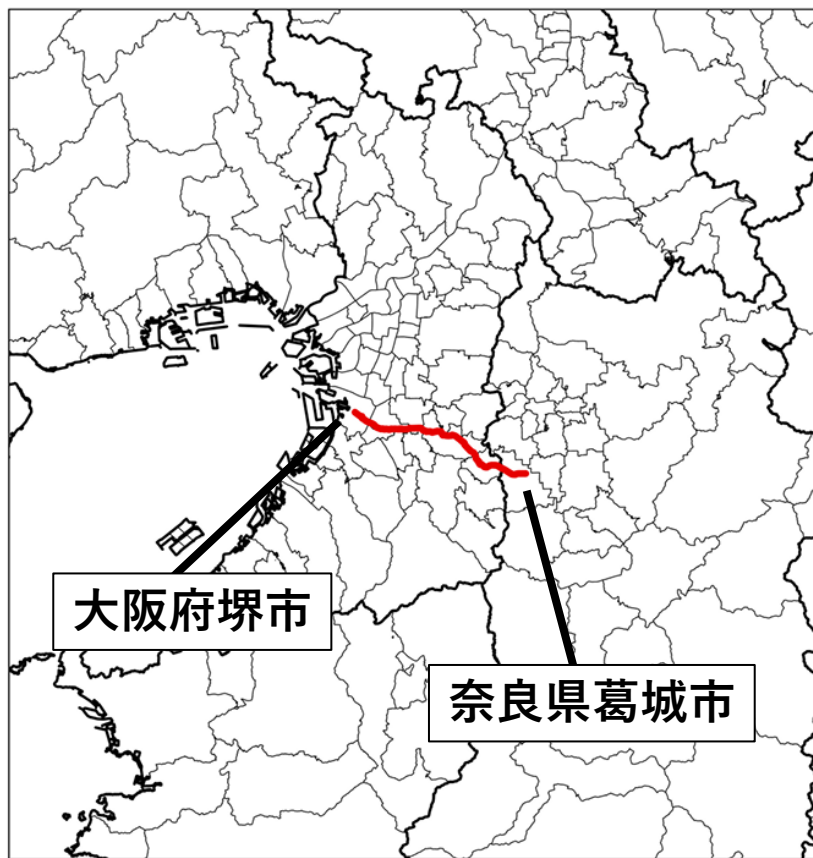


竹内街道における街道景観と街路構成の関係から、街道の特性を明らかにすること

# 対象地の設定

## 竹内街道

- ・大阪府堺市大小路～奈良県葛城市長尾神社
- ・全長約26km



— 竹内街道

0 5 10 20 30 40 50 km

## 明治期以前に成立した16集落

明治43年～大正1年の古地図にて、沿道に建物が存在する区間を抽出



— 竹内街道 — 集落区間

使用データ：旧参謀本部陸地測量部二万分一地形図

# 第2章 街道景観の評価－調査及び解析方法

## ▶歴史や文化を感じる事ができる街道景観を有しているか評価

○調査方法：現地調査

○現地調査項目

### 幅員

▶道路境界線内側の道路幅

### 沿道建築物

- ▶竹内街道に接する建築物のうち、
- ・ **歴史的意匠**（板壁(塀)・白壁(塀)・瓦のうち2つ以上が確認できるもの)
  - ・ 寺社

### 歴史資源

▶地蔵堂、常夜燈、石碑

### 修景舗装

▶石畳または茶系コンクリート舗装で周囲と異なる路面舗装



### ○解析方法

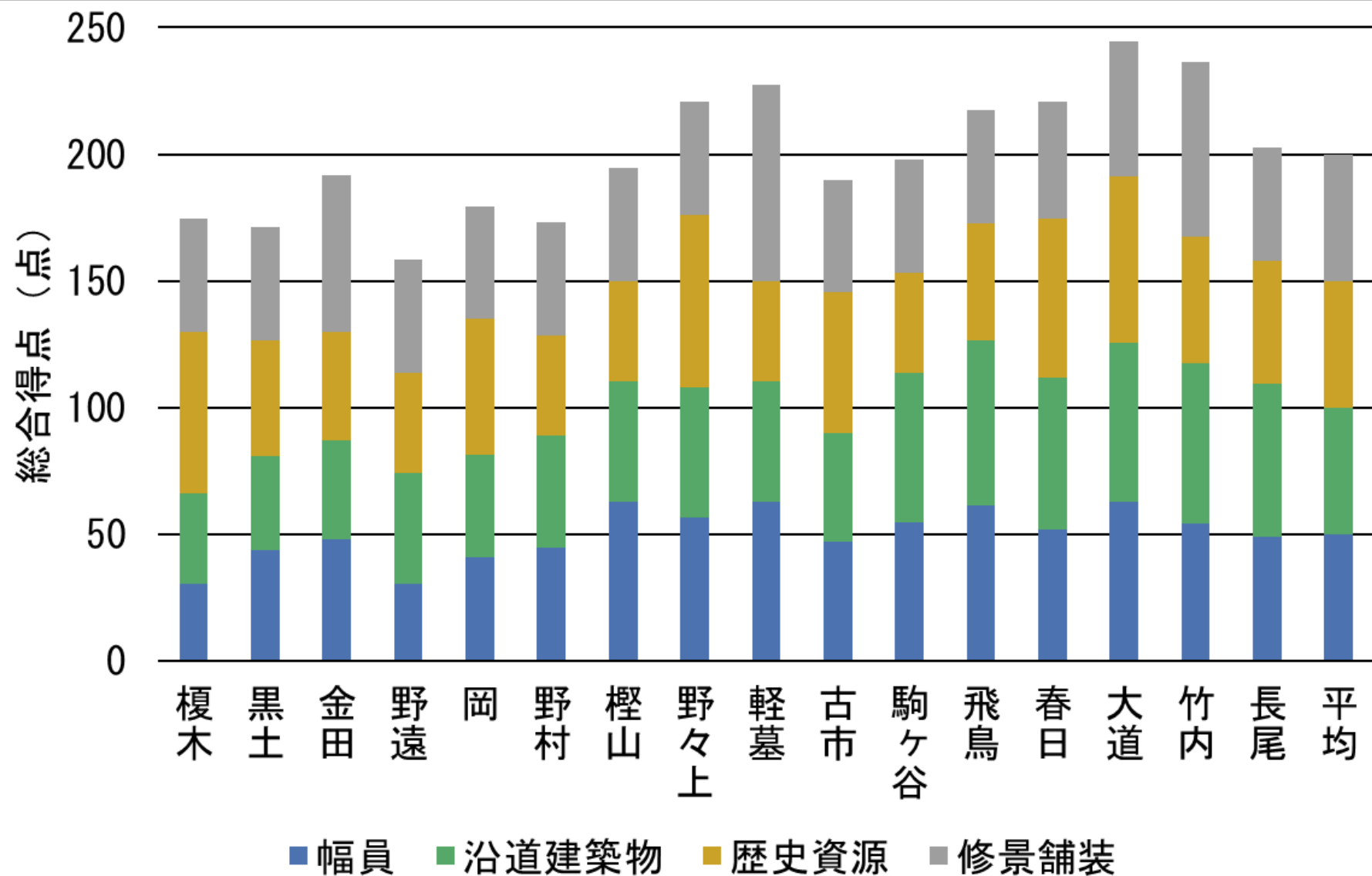
- ・ 4.0m未満幅員の延長割合
- ・ 100mあたりの沿道建築物数
- ・ 100mあたりの歴史資源数
- ・ 修景舗装が行われている延長割合



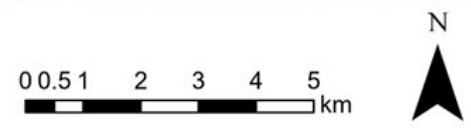
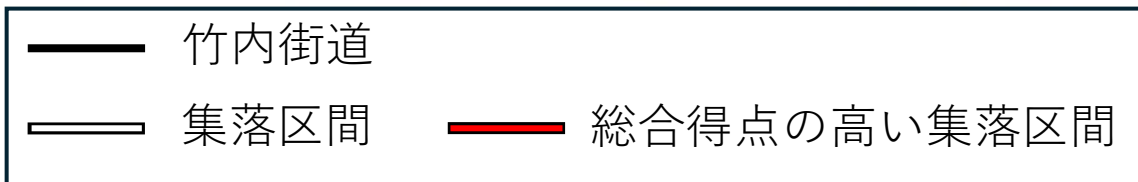
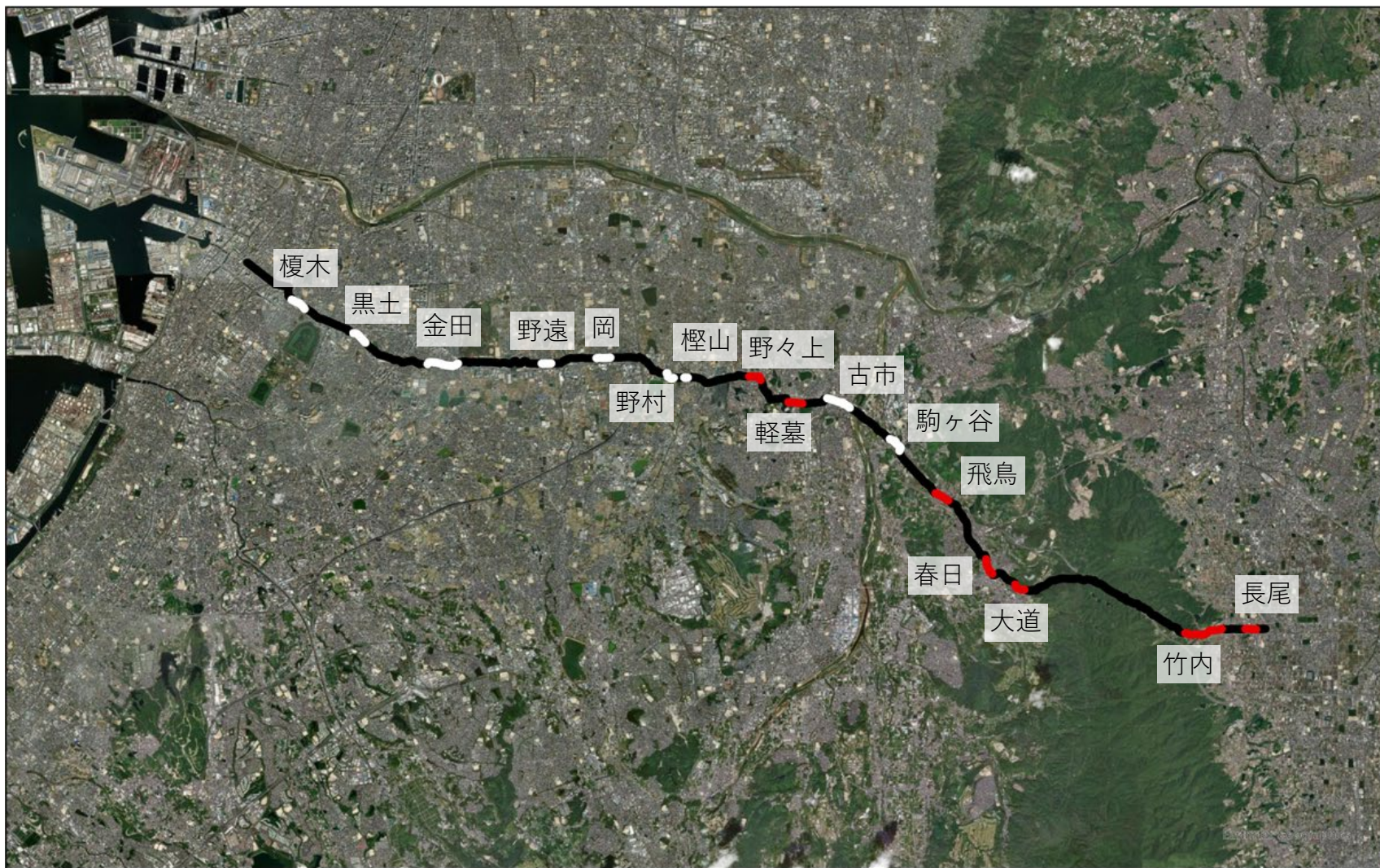
集落ごとに得点化

**総合得点**（4つを等重みで加算）

## 第2章 街道景観の評価－結果



# 第2章 街道景観の評価－結果



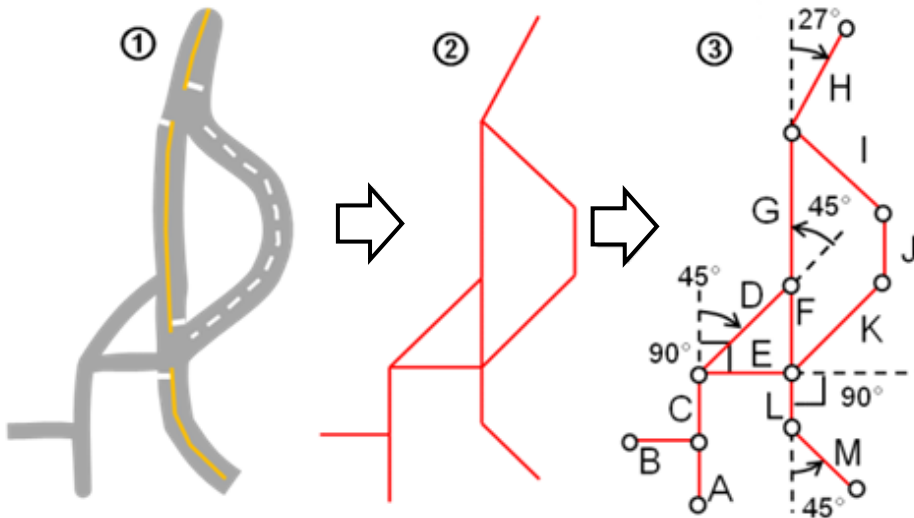
# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## Space Syntax理論

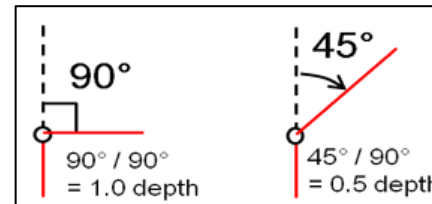
「空間の**繋がり方**」から、個々の空間の**性質**や**機能**を分析する手法

## Segment Angular分析

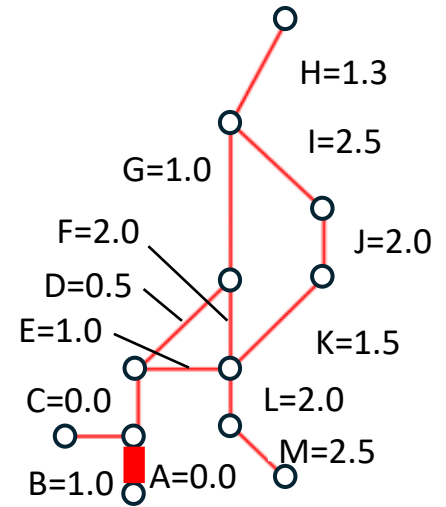
道路空間のモデル化（セグメントに分割）



角度によって  
繋がり方を評価  
**屈曲を  
移動負荷と捉える**



Aから他セグメントへの  
移動負荷



使用データ：国土地理院ベクトルタイル 道路中心線データ

使用ソフト：ArcGIS Pro, DepthmapX

# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## Space Syntax理論

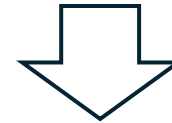
「空間の繋がり方」から、個々の空間の性質や機能を分析する手法

近接中心性（Integration値）

媒介中心性（Choice値）



周囲とのつながりの良さ



途中経路としての使われやすさ

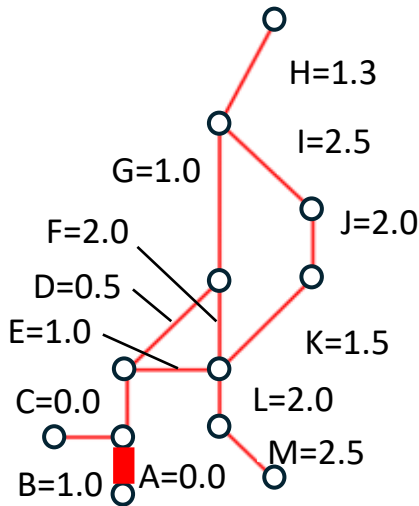
# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## Space Syntax理論

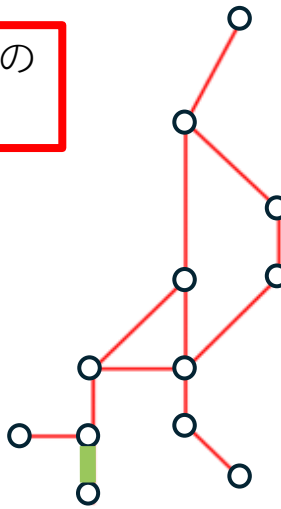
「空間の繋がり方」から、個々の空間の性質や機能を分析する手法

## 周囲とのつながりの良さ（Integration値）

Aから他セグメントへの  
移動負荷



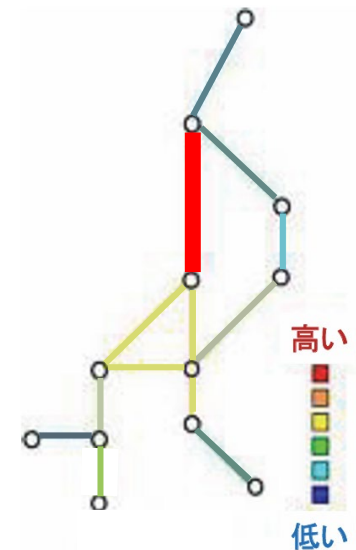
他セグメントへの  
移動負荷を平均



A = 9.77

AのIntegration値

全セグメントの  
Integration値



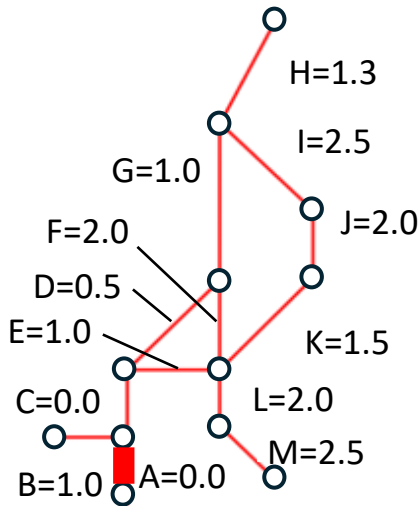
# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## Space Syntax理論

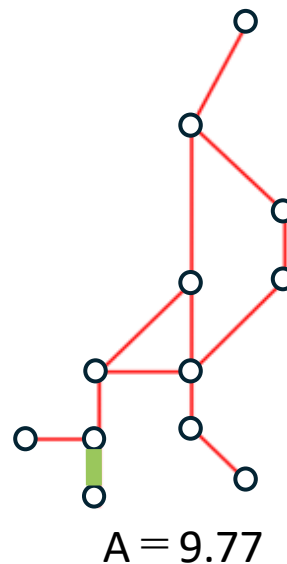
「空間の繋がり方」から、個々の空間の性質や機能を分析する手法

## 周囲とのつながりの良さ（Integration値）

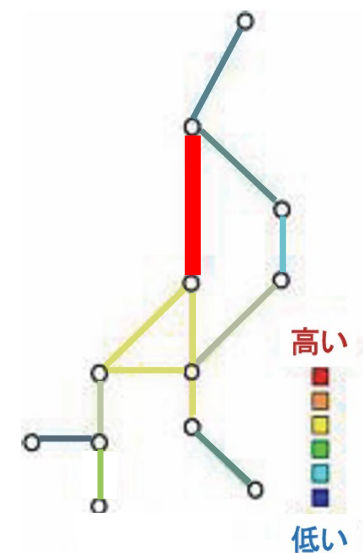
Aから他セグメントへの  
移動負荷



AのIntegration値



全セグメントの  
Integration値



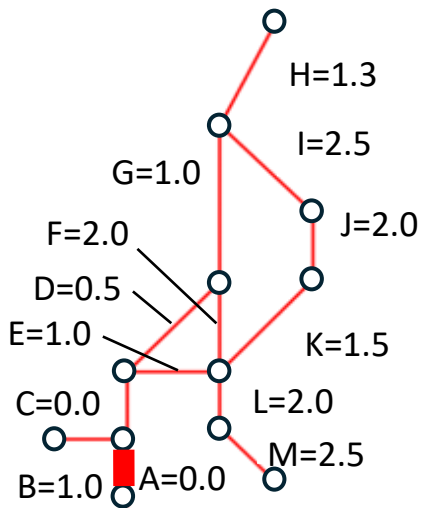
# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## Space Syntax理論

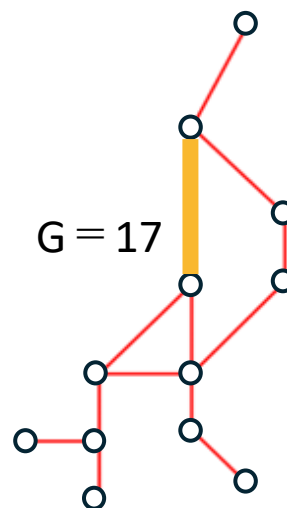
「空間の繋がり方」から、個々の空間の性質や機能を分析する手法

## 途中経路としての使われやすさ（Choice値）

Aから他セグメントへの  
移動負荷



GのChoice値



全セグメントの  
Choice値



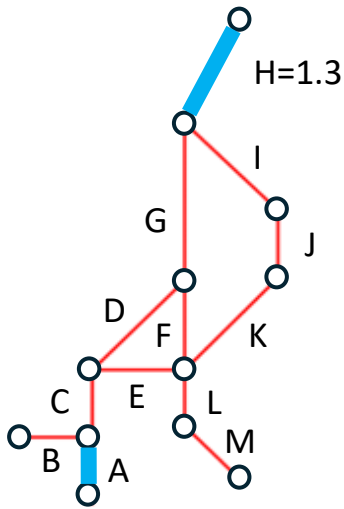
# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## Space Syntax理論

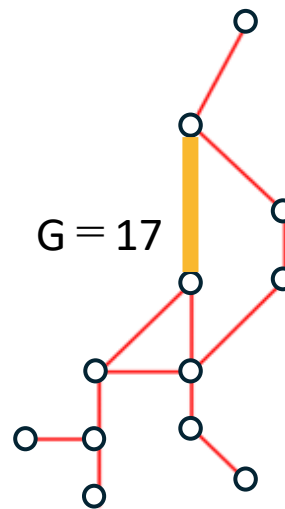
「空間の繋がり方」から、個々の空間の性質や機能を分析する手法

## 途中経路としての使われやすさ（Choice値）

Aから他セグメントへの  
移動負荷



GのChoice値



全セグメントの  
Choice値



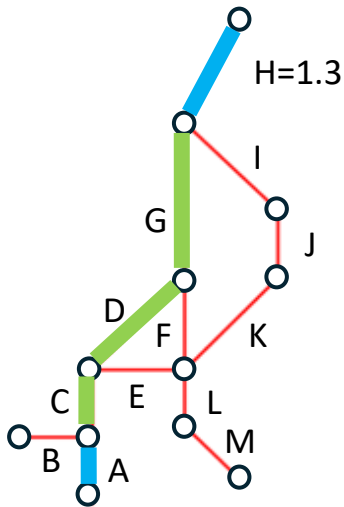
# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## Space Syntax理論

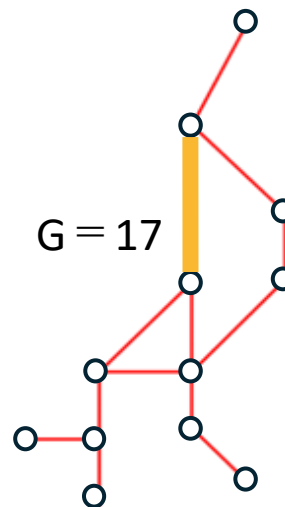
「空間の繋がり方」から、個々の空間の性質や機能を分析する手法

## 途中経路としての使われやすさ（Choice値）

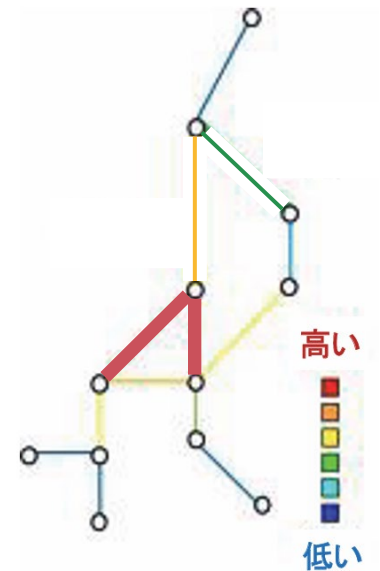
Aから他セグメントへの  
移動負荷



GのChoice値



全セグメントの  
Choice値



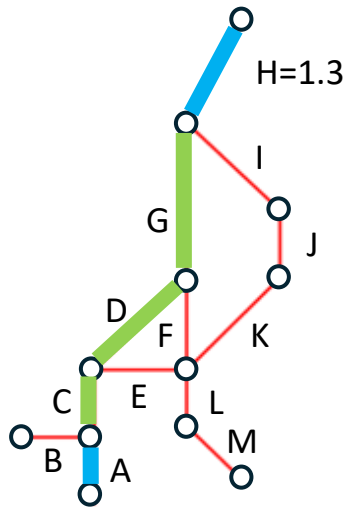
# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## Space Syntax理論

「空間の繋がり方」から、個々の空間の性質や機能を分析する手法

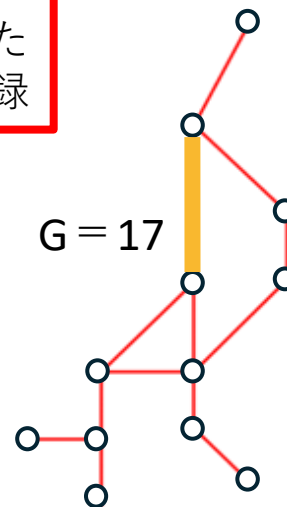
## 途中経路としての使われやすさ（Choice値）

Aから他セグメントへの  
移動負荷



全セグメント間の  
最短経路を算出  
→途中経路で通った  
セグメントを記録

GのChoice値



全セグメントの  
Choice値



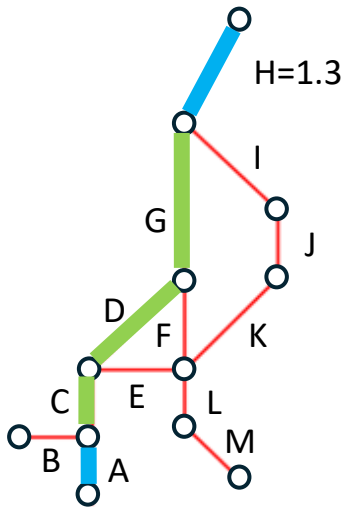
# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## Space Syntax理論

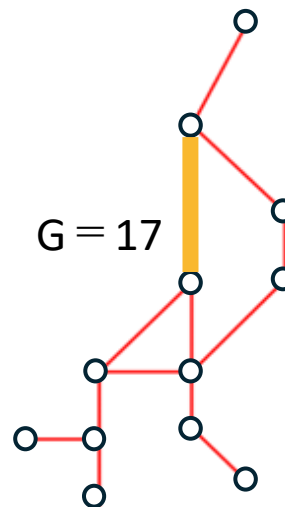
「空間の繋がり方」から、個々の空間の性質や機能を分析する手法

## 途中経路としての使われやすさ（Choice値）

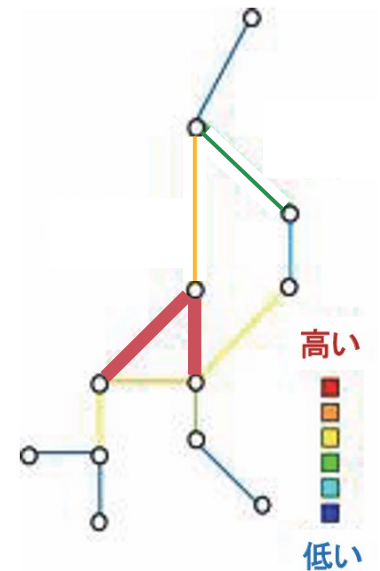
Aから他セグメントへの  
移動負荷



GのChoice値



全セグメントの  
Choice値



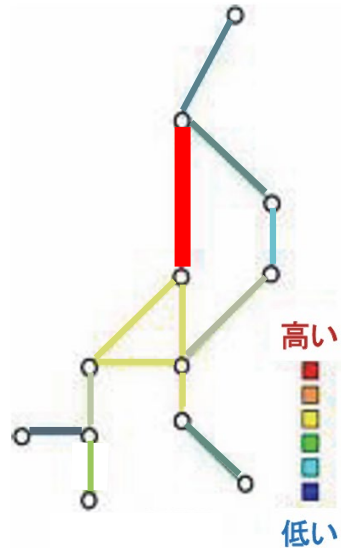
# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## Space Syntax理論

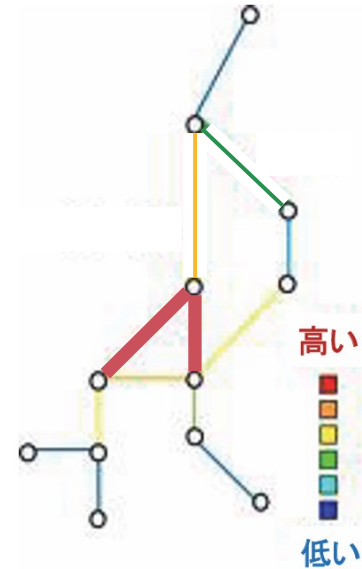
「空間の繋がり方」から、個々の空間の性質や機能を分析する手法

周囲とのつながりの良さ

途中経路としての使われやすさ



値の高い街路が異なる

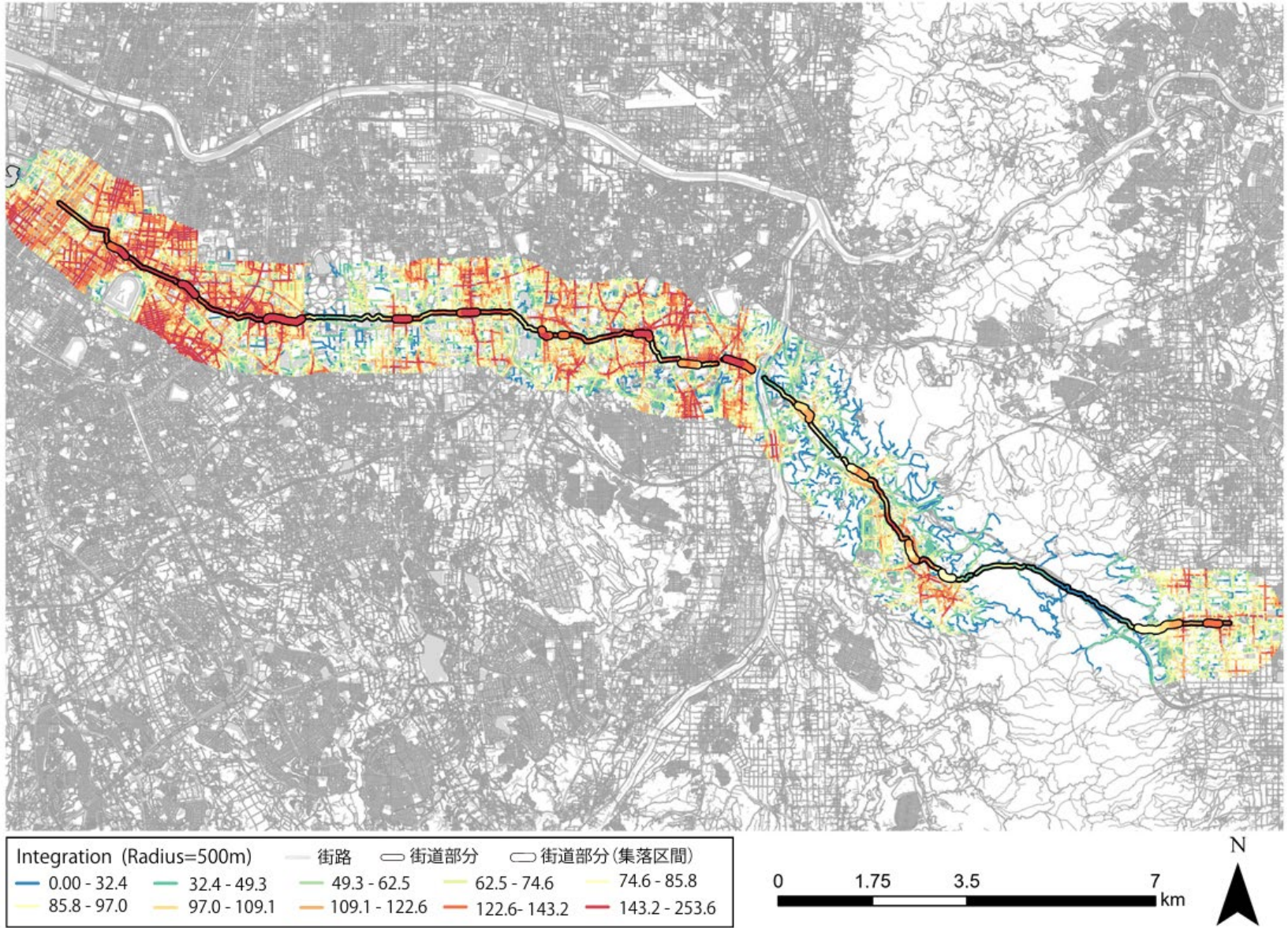


▶分析範囲を変えて近隣スケールと広域スケールで算出

近隣スケール：対象から半径500m 広域スケール：対象から半径4000m

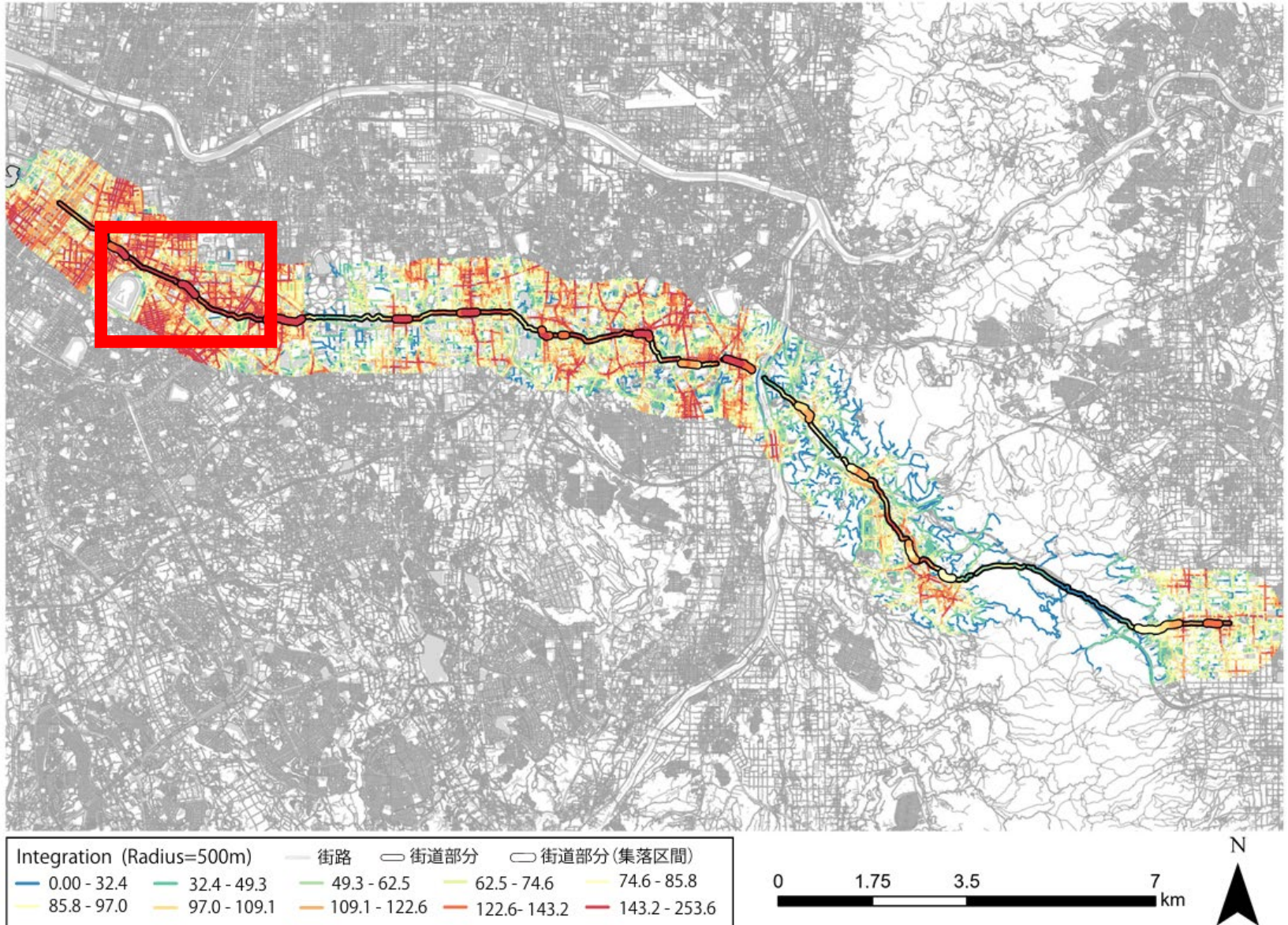
# 第3章 街路構成の評価－結果

## 周囲とのつながりの良さ (Integration) 近隣スケール



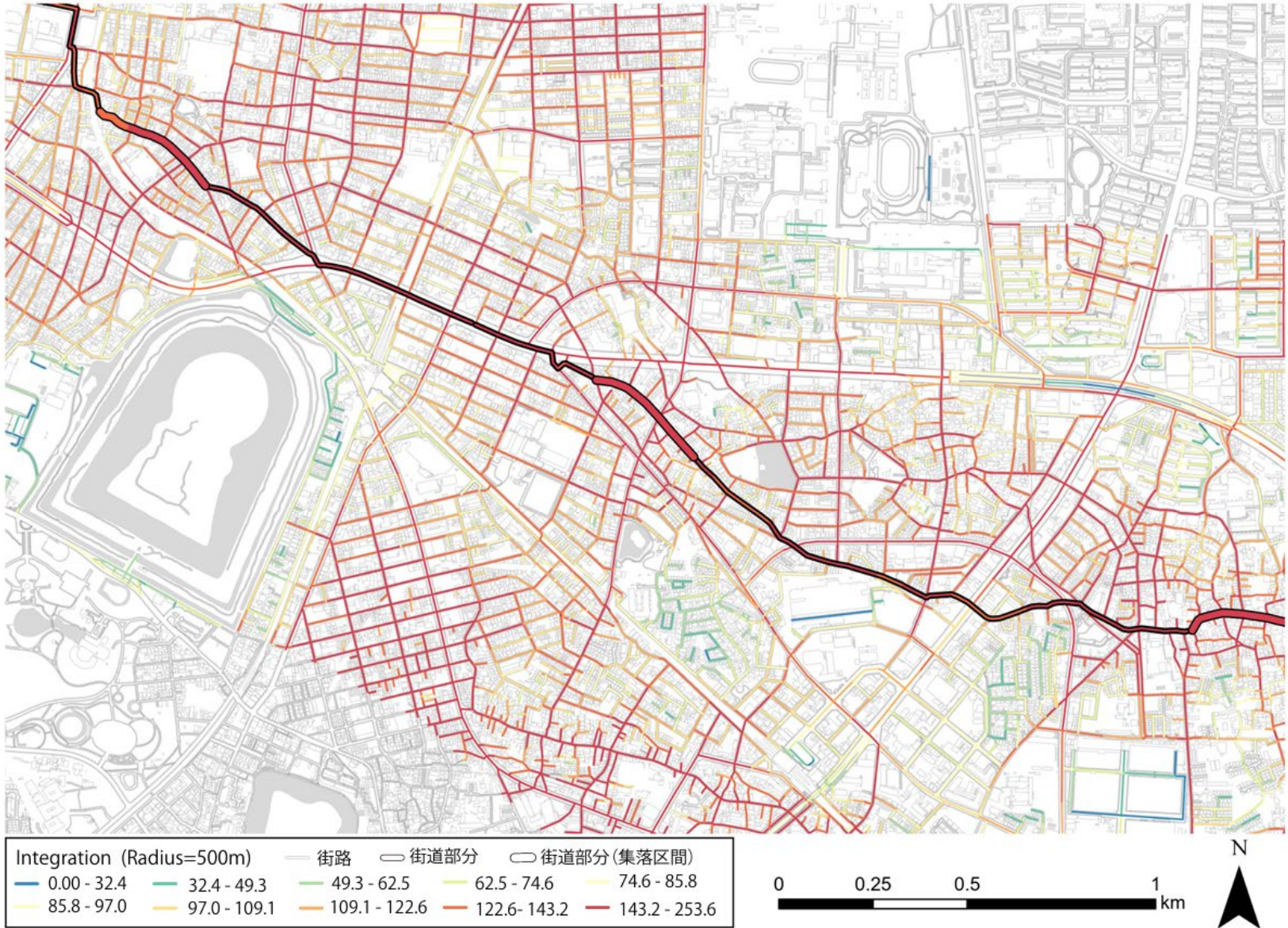
# 第3章 街路構成の評価－結果

## 周囲とのつながりの良さ (Integration) 近隣スケール



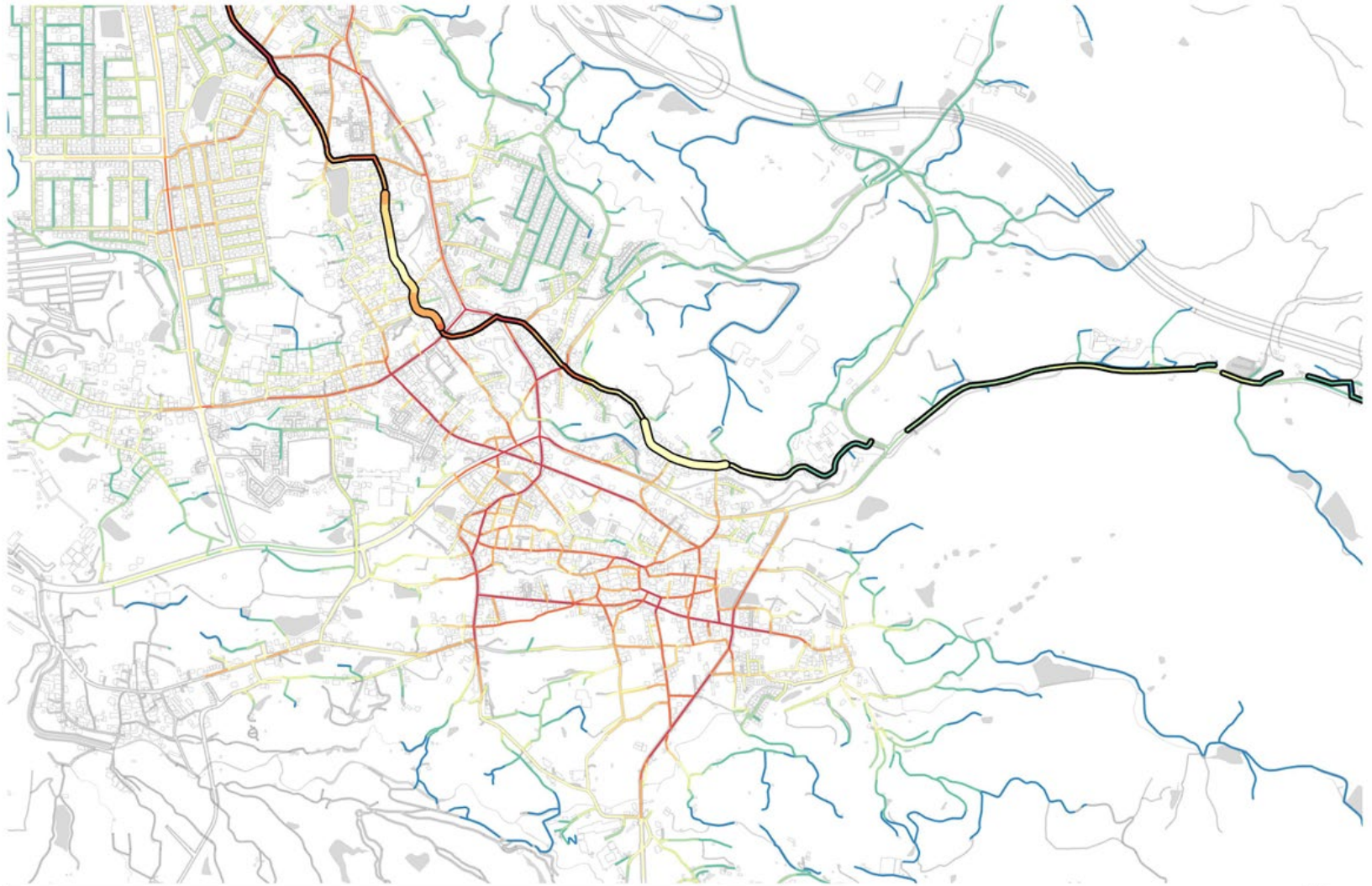
# 第3章 街路構成の評価－結果

周囲とのつながりの良さ (Integration) 近隣スケール 黒土



# 第3章 街路構成の評価－結果

周囲とのつながりの良さ (Integration) 近隣スケール 大道

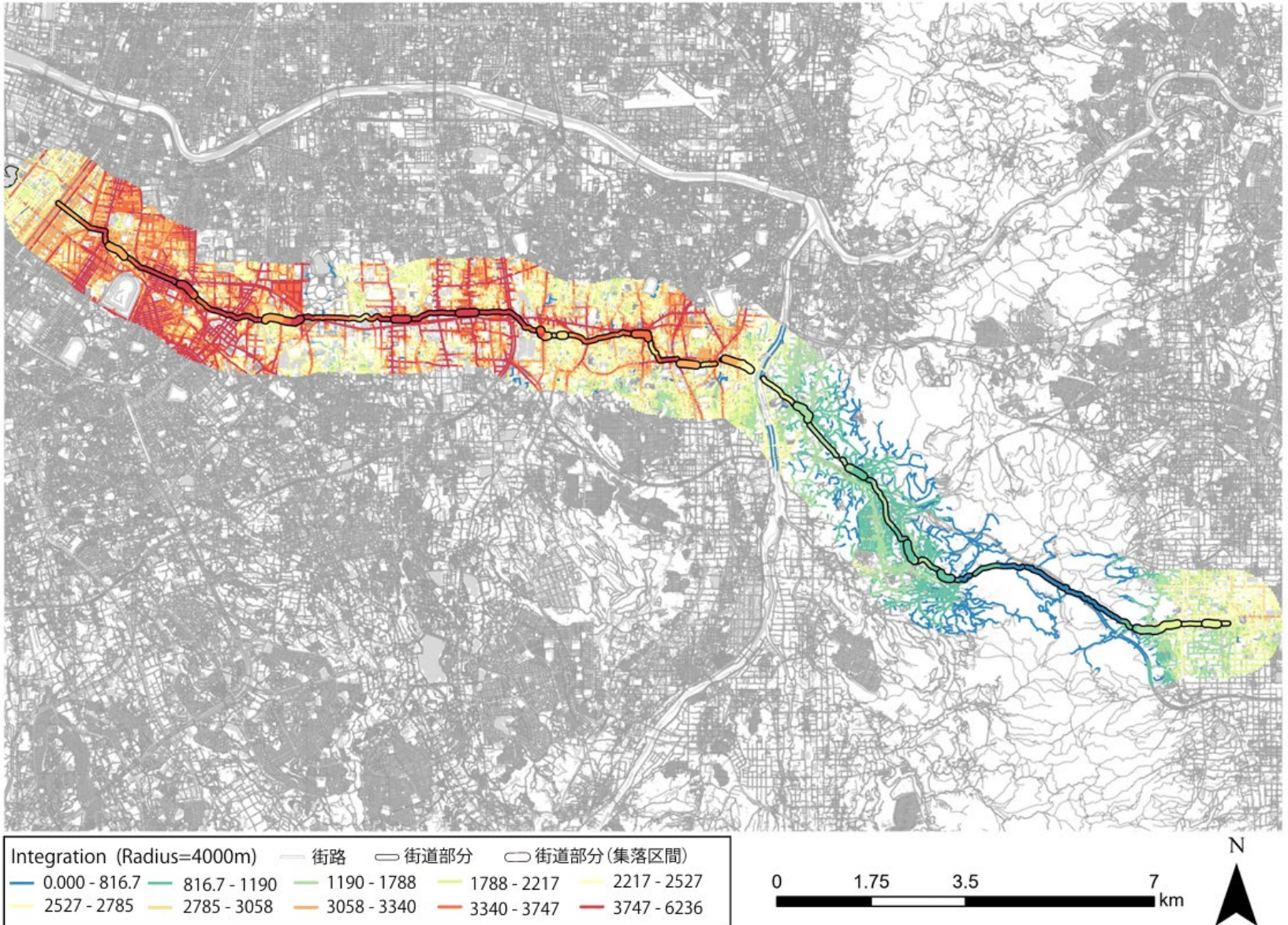


Integration (Radius=500m)		街路	街道部分	街道部分(集落区間)
0.00 - 32.4	32.4 - 49.3	49.3 - 62.5	62.5 - 74.6	74.6 - 85.8
85.8 - 97.0	97.0 - 109.1	109.1 - 122.6	122.6 - 143.2	143.2 - 253.6



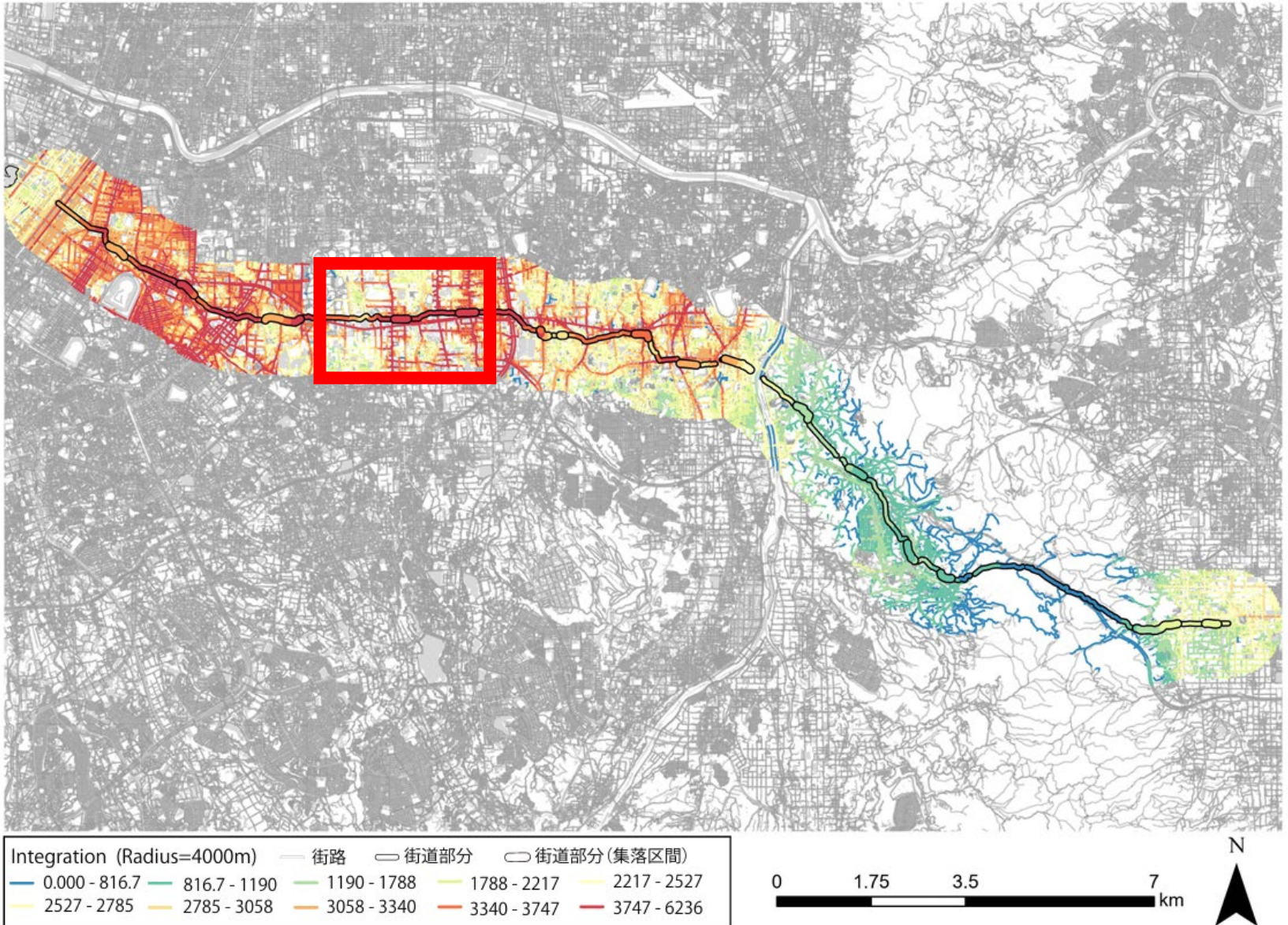
# 第3章 街路構成の評価－結果

## 周囲とのつながりの良さ (Integration) 広域スケール



# 第3章 街路構成の評価－結果

## 周囲とのつながりの良さ (Integration) 広域スケール

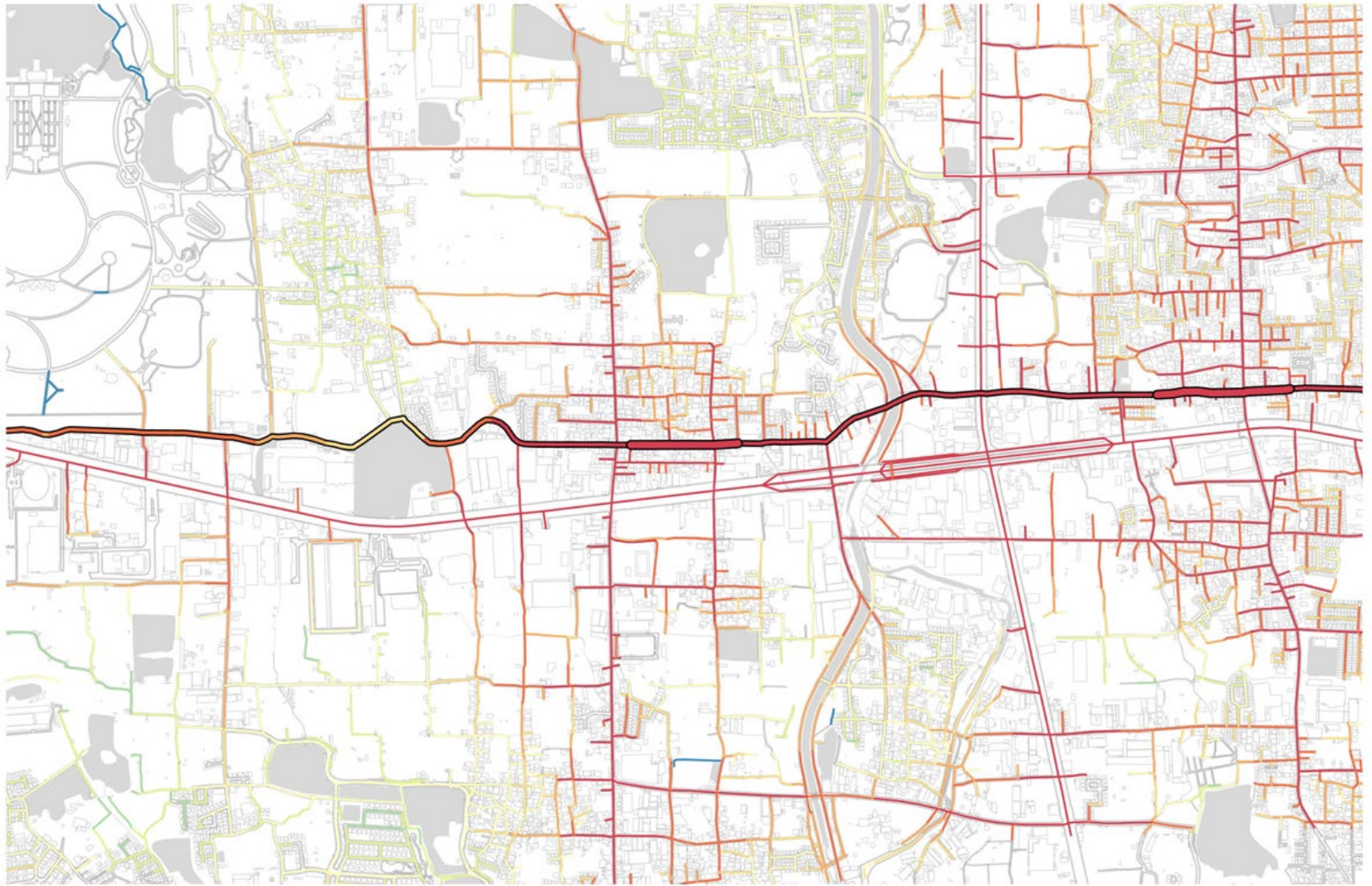


# 第3章 街路構成の評価－結果

周囲とのつながりの良さ (Integration)

広域スケール

野遠

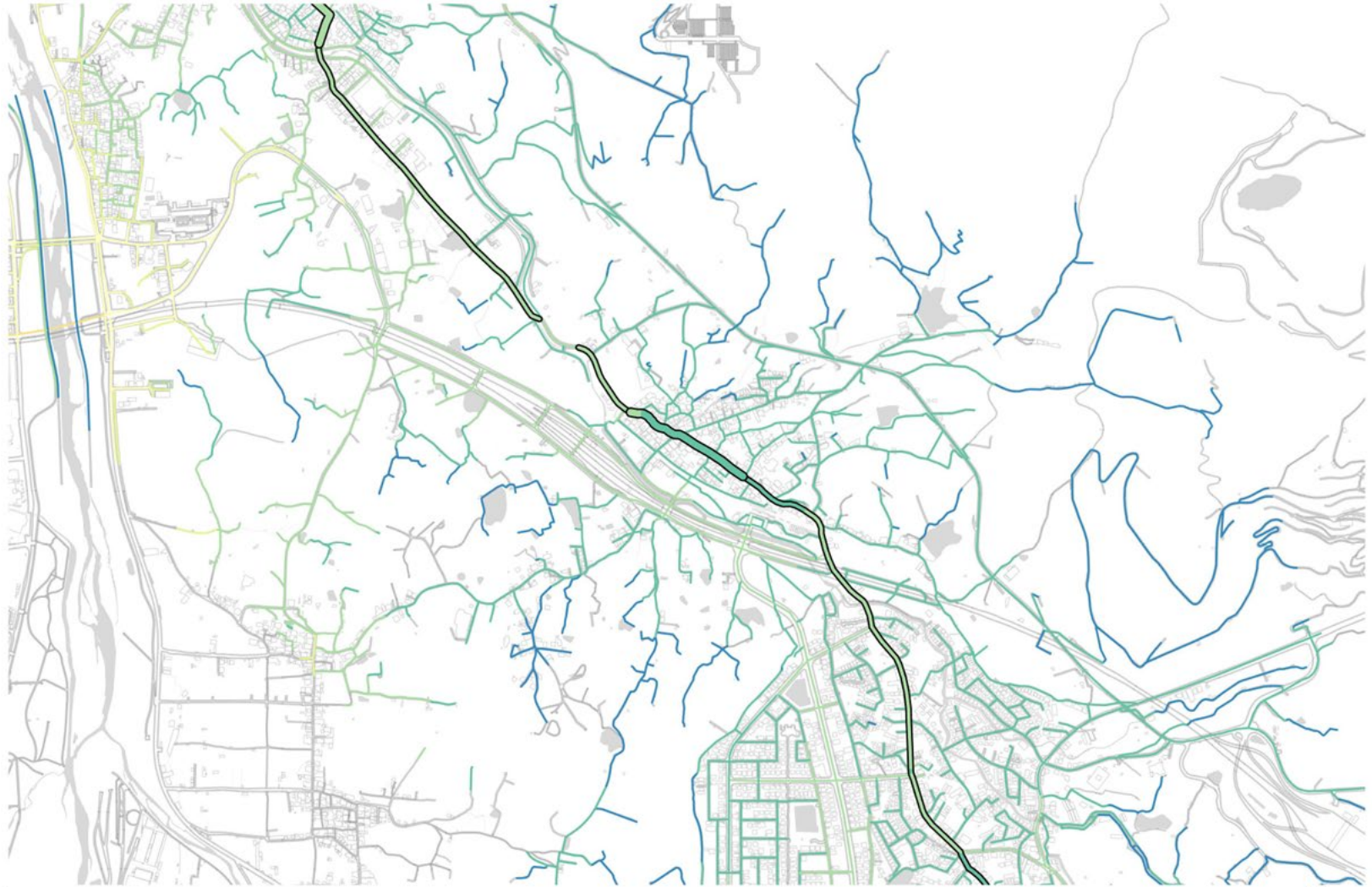


Integration (Radius=4000m)		街路	街道部分	街道部分(集落区間)
0.000 - 816.7	816.7 - 1190	1190 - 1788	1788 - 2217	2217 - 2527
2527 - 2785	2785 - 3058	3058 - 3340	3340 - 3747	3747 - 6236



# 第3章 街路構成の評価－結果

周囲とのつながりの良さ (Integration) 広域スケール 飛鳥

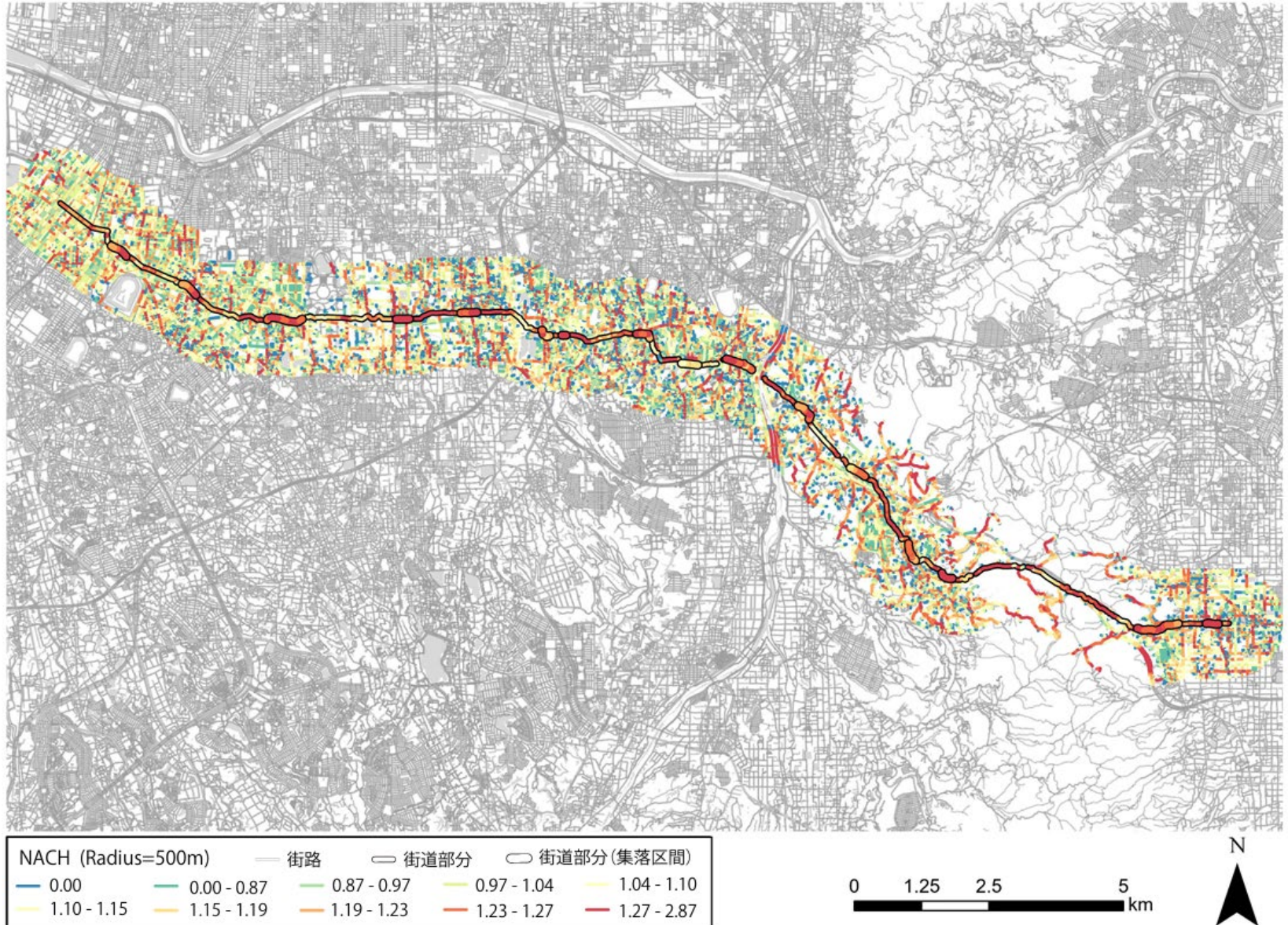


Integration (Radius=4000m)	街路	街道部分	街道部分(集落区間)	
0.000 - 816.7	816.7 - 1190	1190 - 1788	1788 - 2217	2217 - 2527
2527 - 2785	2785 - 3058	3058 - 3340	3340 - 3747	3747 - 6236



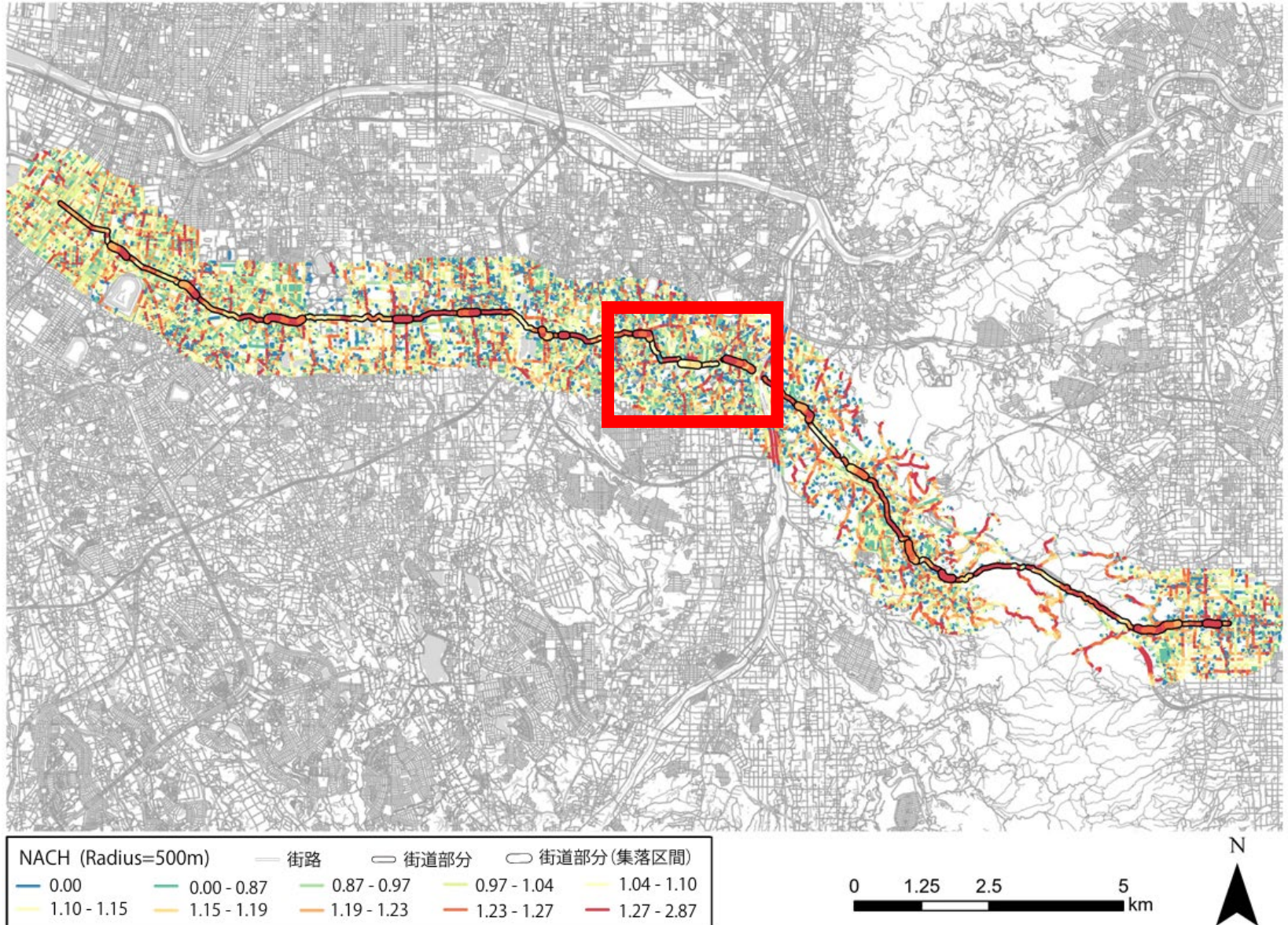
# 第3章 街路構成の評価－結果

途中経路としての使われやすさ (Choice) 近隣スケール



# 第3章 街路構成の評価－結果

途中経路としての使われやすさ (Choice) 近隣スケール

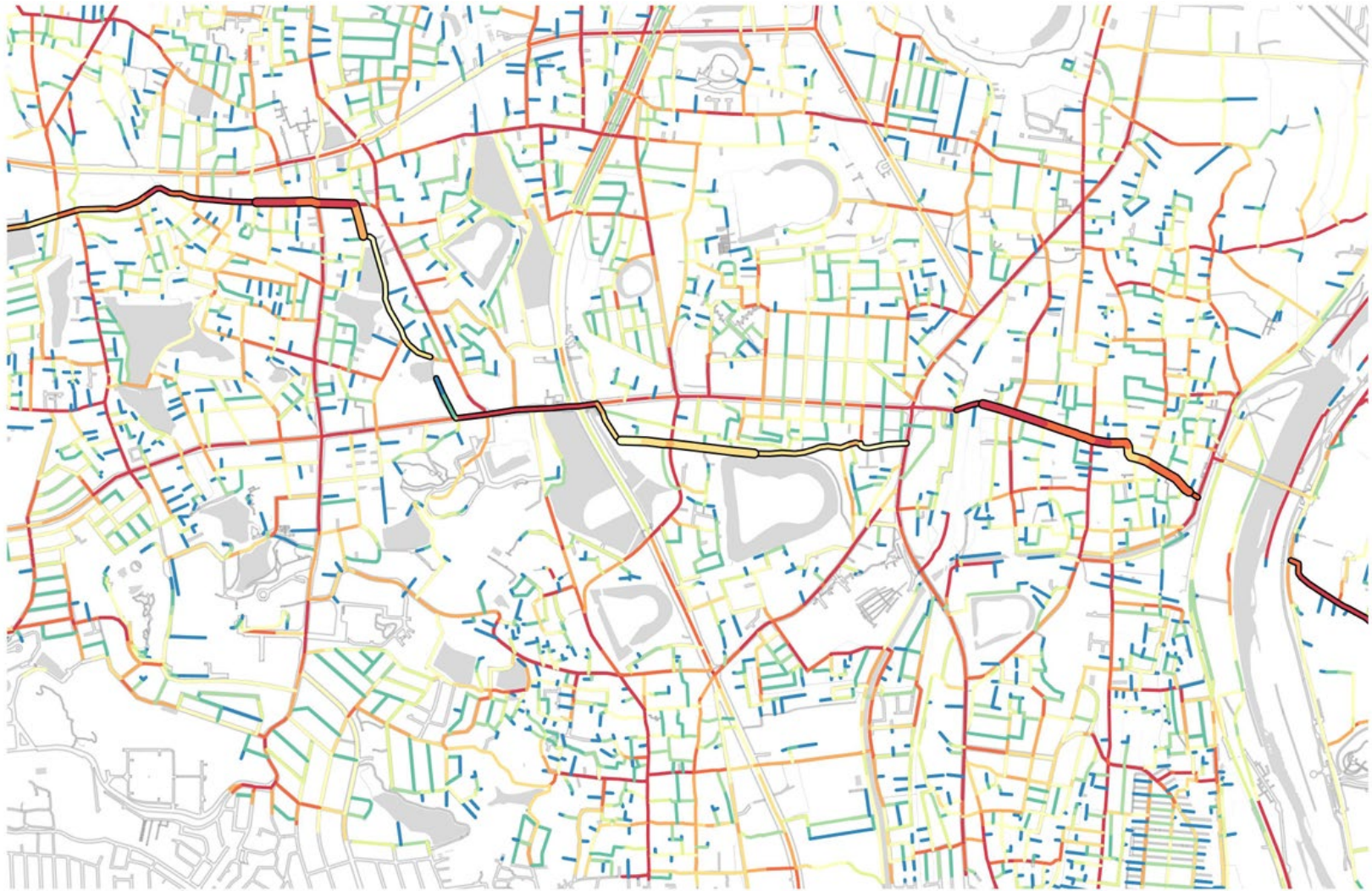


# 第3章 街路構成の評価－結果

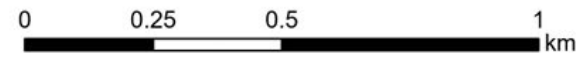
途中経路としての使われやすさ (Choice)

近隣スケール

軽墓

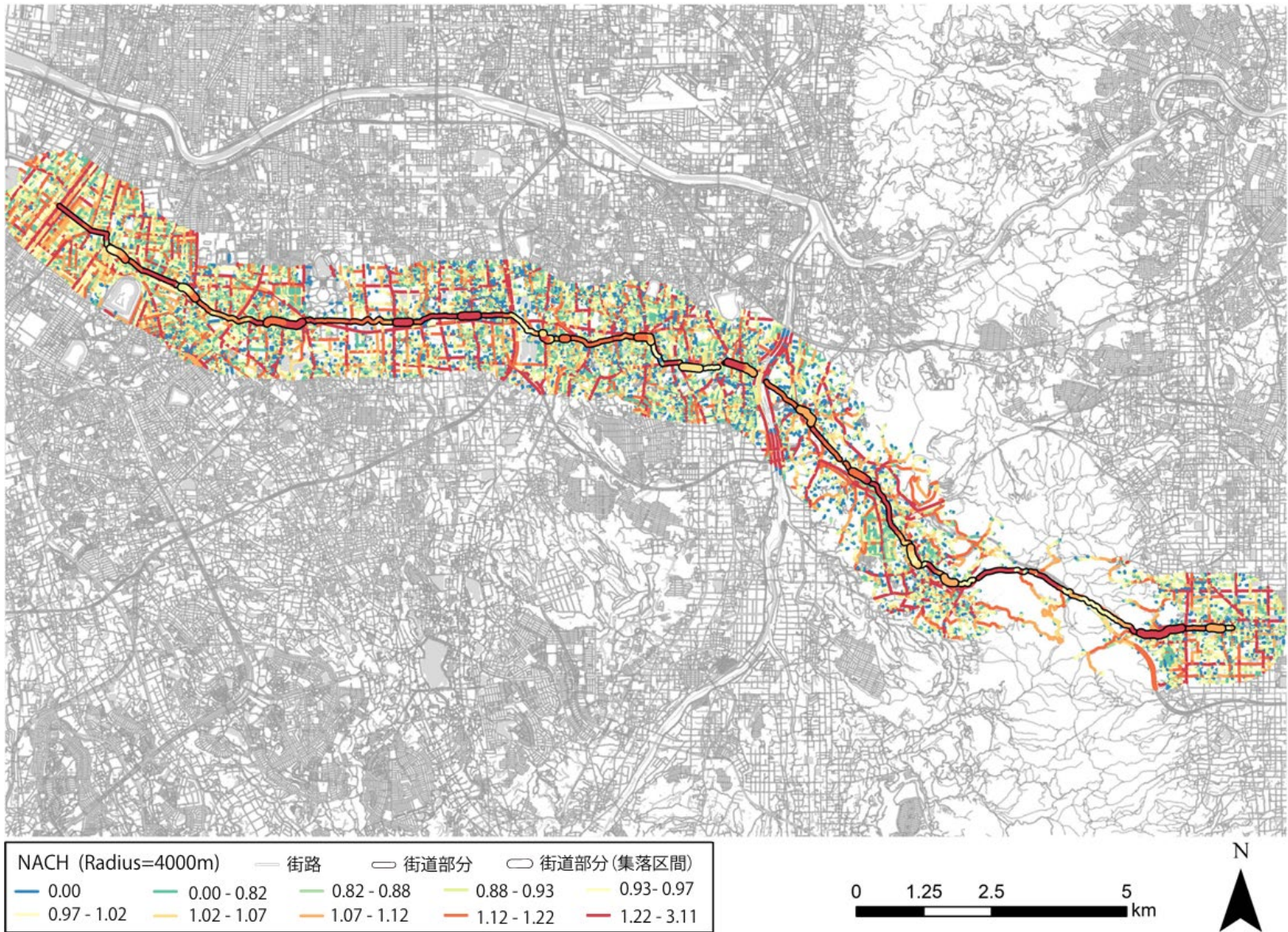


NACH (Radius=500m)		街路	街道部分	街道部分(集落区間)
0.00	0.00 - 0.87	0.87 - 0.97	0.97 - 1.04	1.04 - 1.10
1.10 - 1.15	1.15 - 1.19	1.19 - 1.23	1.23 - 1.27	1.27 - 2.87



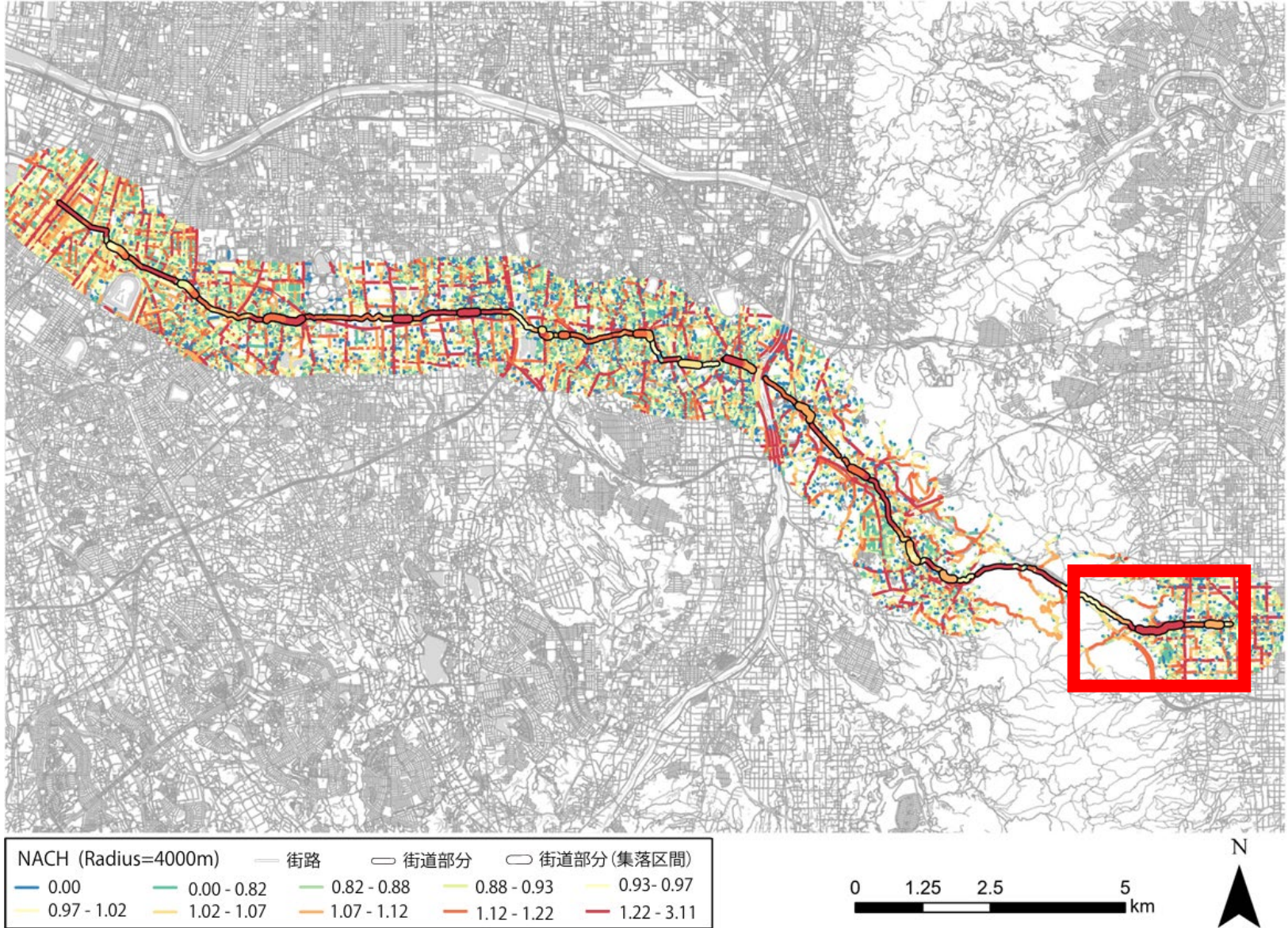
# 第3章 街路構成の評価－結果

途中経路としての使われやすさ (Choice) 広域スケール



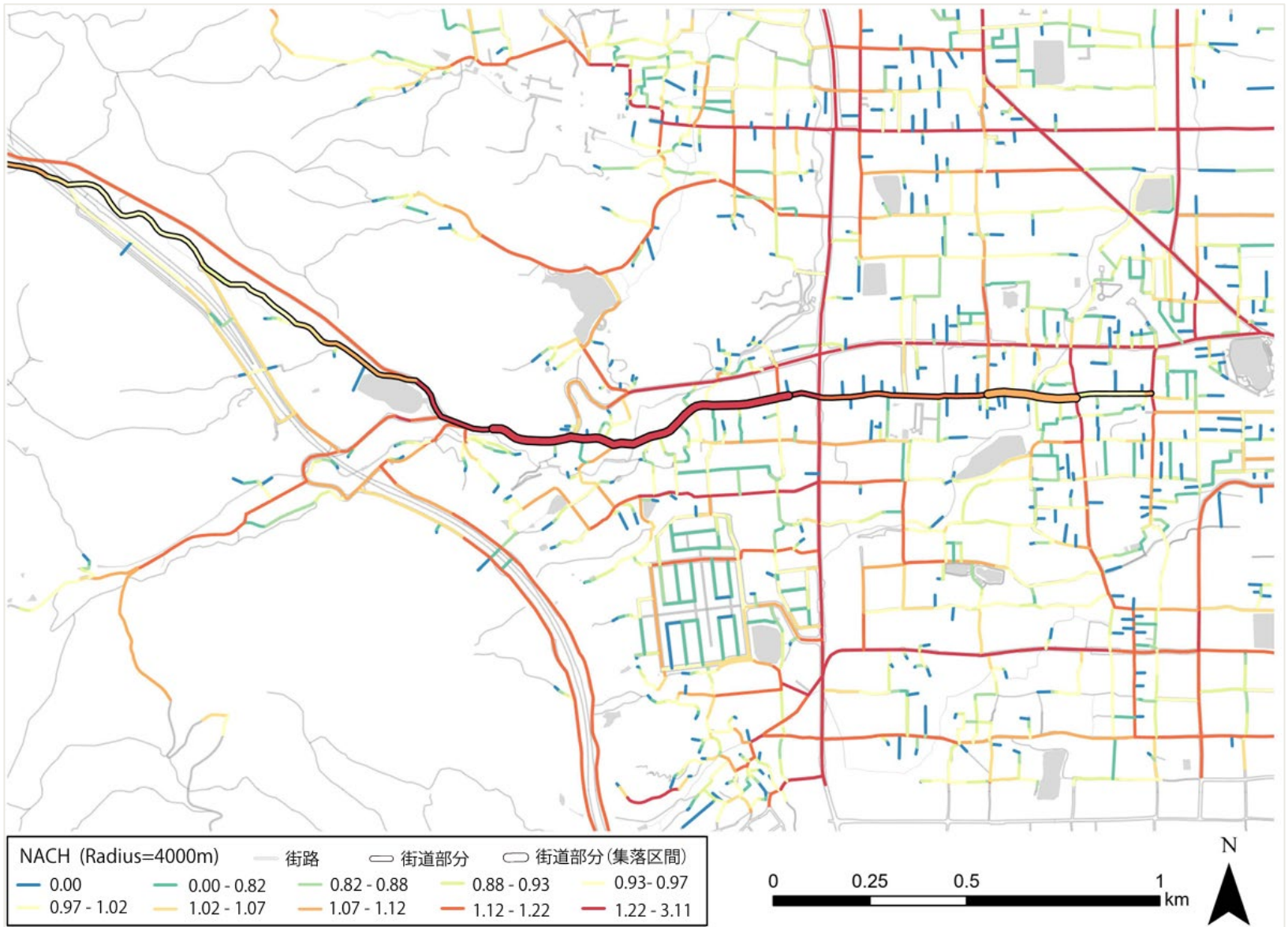
# 第3章 街路構成の評価－結果

途中経路としての使われやすさ (Choice) 広域スケール



# 第3章 街路構成の評価－結果

途中経路としての使いやすさ (Choice) 広域スケール 竹内



# 第4章 街路構成と街道景観の相関

街道景観指標（2章）と街路構成指標（3章）の相関係数を算出

			2章 街道景観				
			総合 得点	幅員	沿道 建築物	歴史 資源	修景 舗装
3章 街路構成	周囲とのつながりの良さ (Integration)	近隣	-0.708	-0.566	-0.840	-0.022	-0.325
		広域	-0.714	-0.584	-0.882	-0.225	-0.076
	途中経路としての使われやすさ (Choice)	近隣	-0.231	-0.320	0.022	0.209	-0.483
		広域	-0.166	-0.218	-0.064	-0.200	0.071

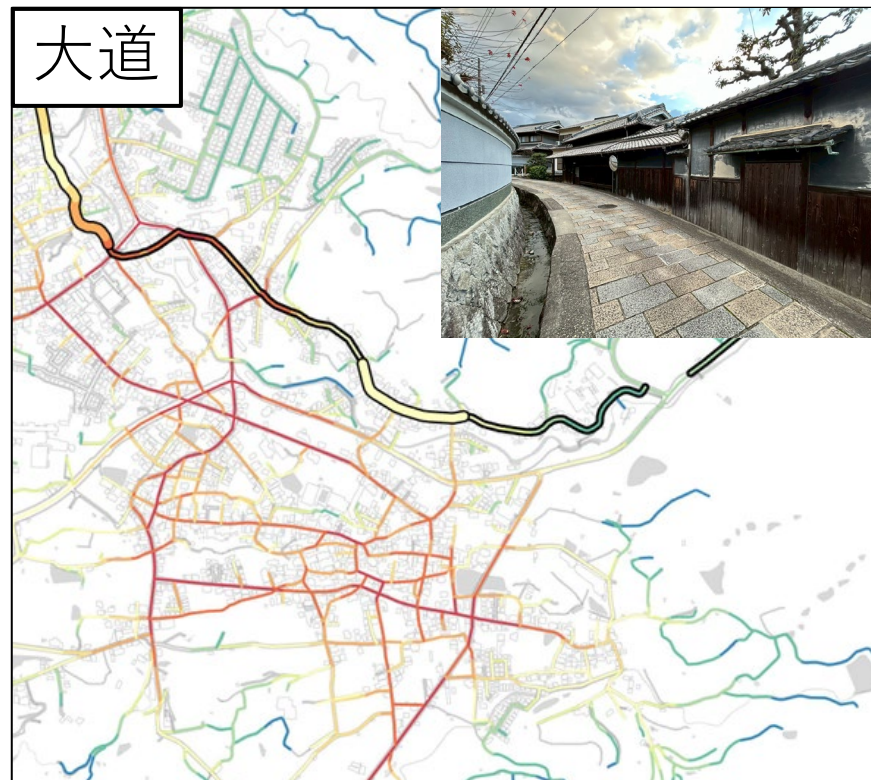
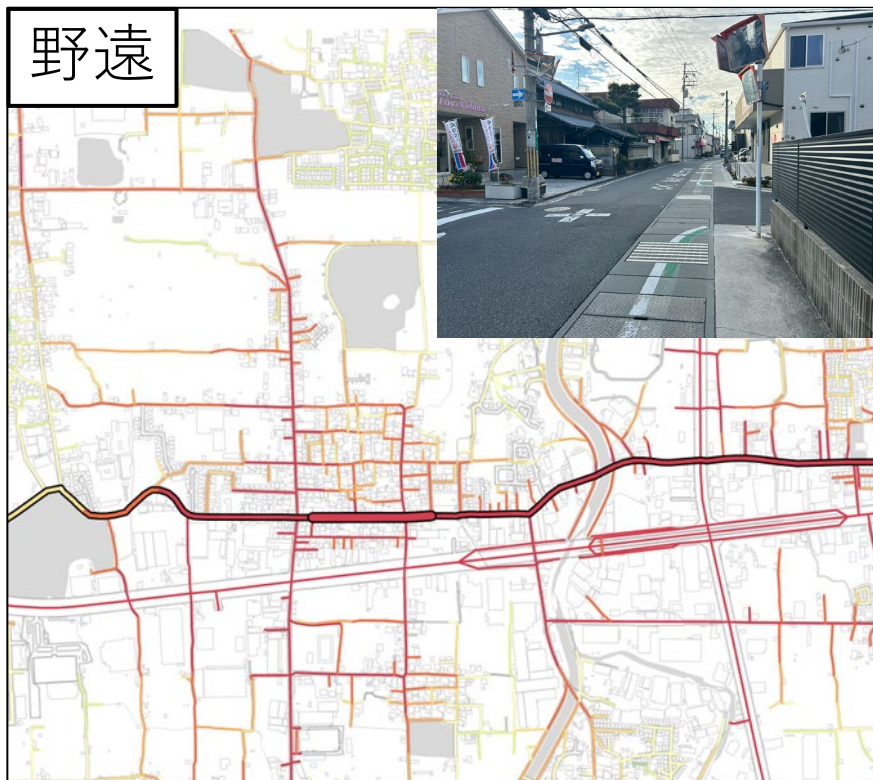
# 第4章 街路構成と街道景観の相関

街道景観指標（2章）と街路構成指標（3章）の相関係数を算出

			2章 街道景観				
			総合 得点	幅員	沿道 建築物	歴史 資源	修景 舗装
3章 街路構成	周囲とのつながりの良さ (Integration)	近隣	-0.708	-0.566	-0.840	-0.022	-0.325
		広域	-0.714	-0.584	-0.882	-0.225	-0.076
	途中経路としての使われやすさ (Choice)	近隣	-0.231	-0.320	0.022	0.209	-0.483
		広域	-0.166	-0.218	-0.064	-0.200	0.071



# まとめ

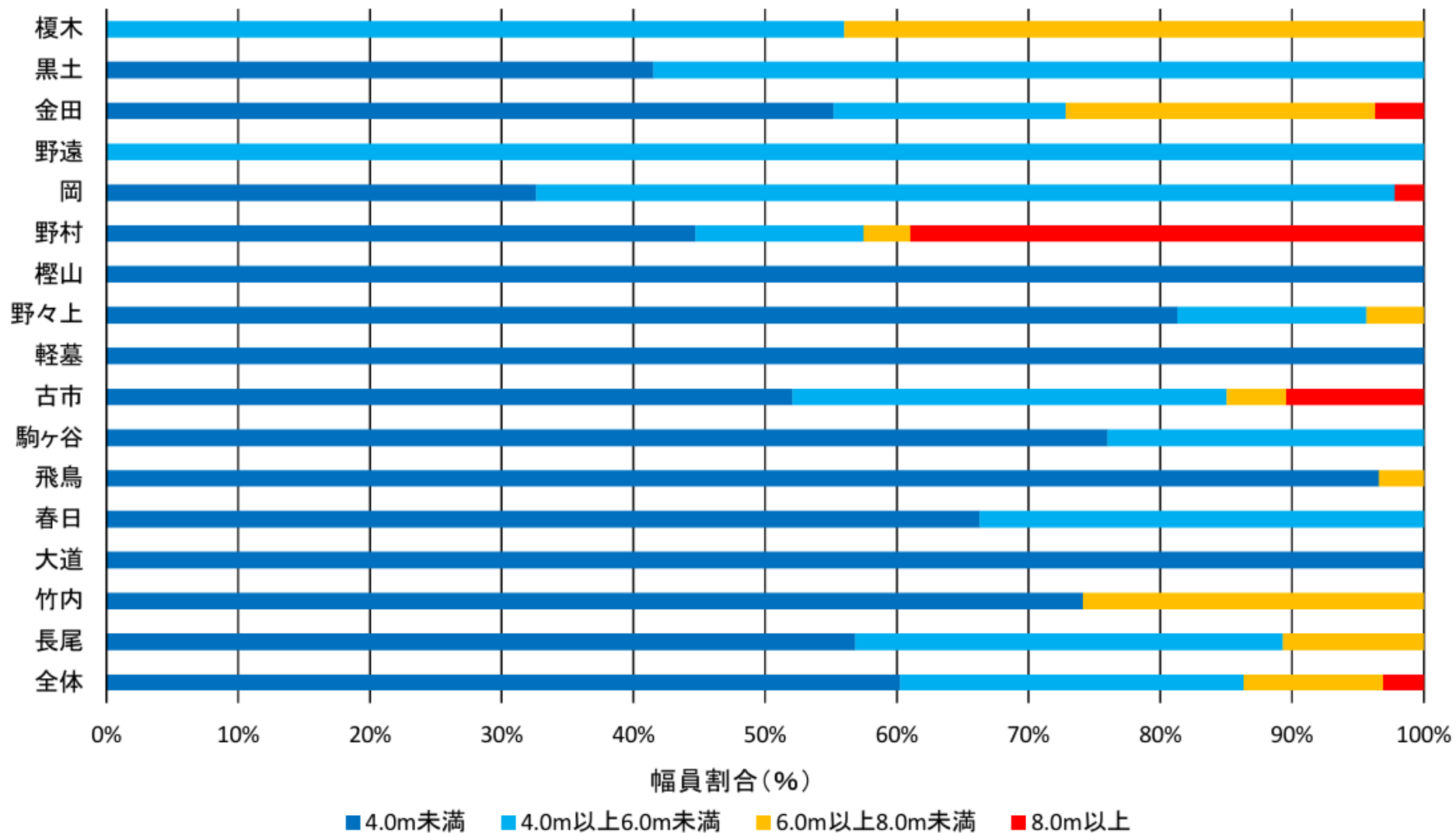


- ・ 直線的な街路とのつながりをあえてつukらない
- ・ 中心性の高い街路をずらしてあえて奥まった構成にする

▶ 街道景観の保全に繋がる可能性がある

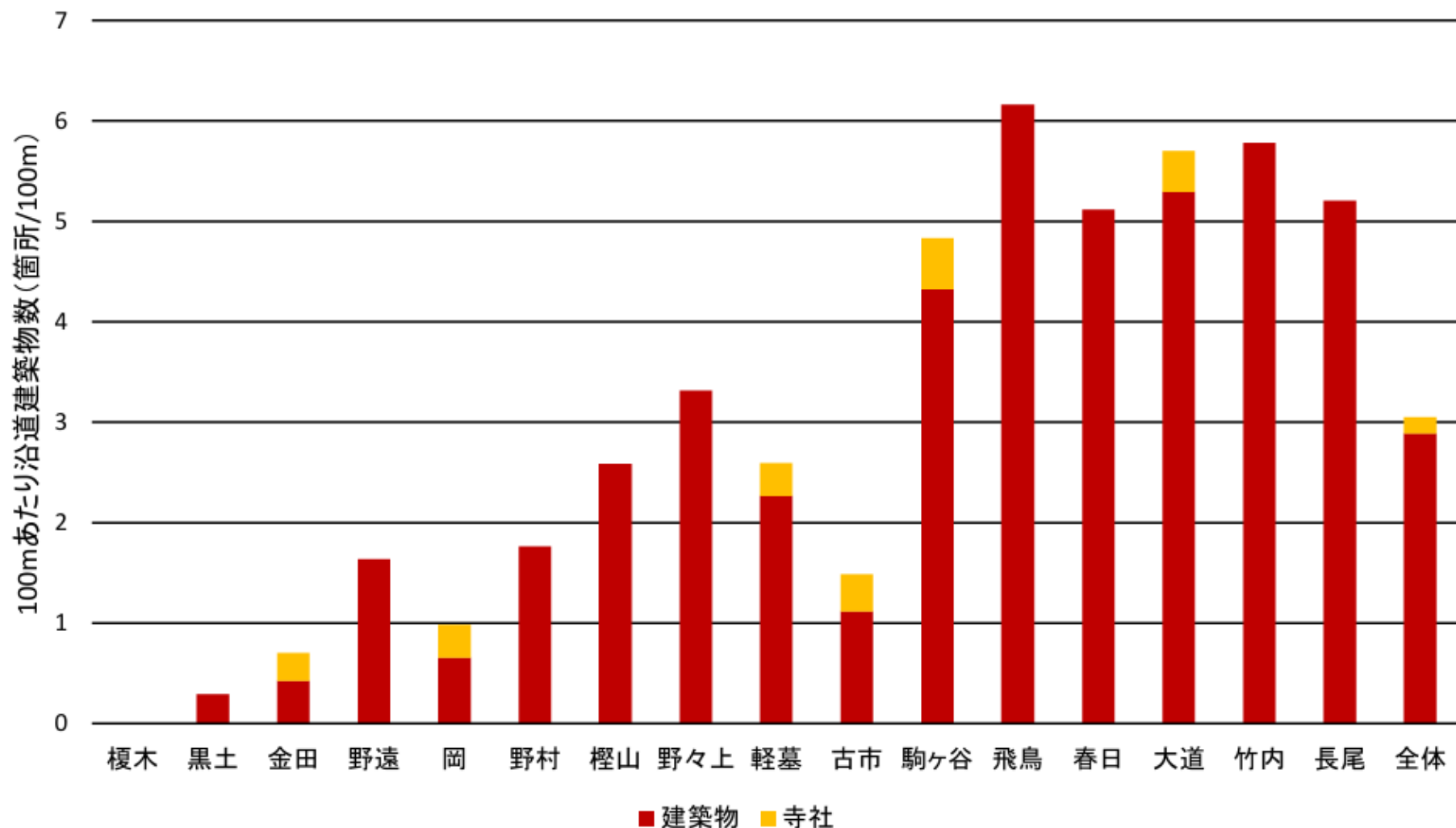
# 第2章 街道景観の評価－結果

## 幅員



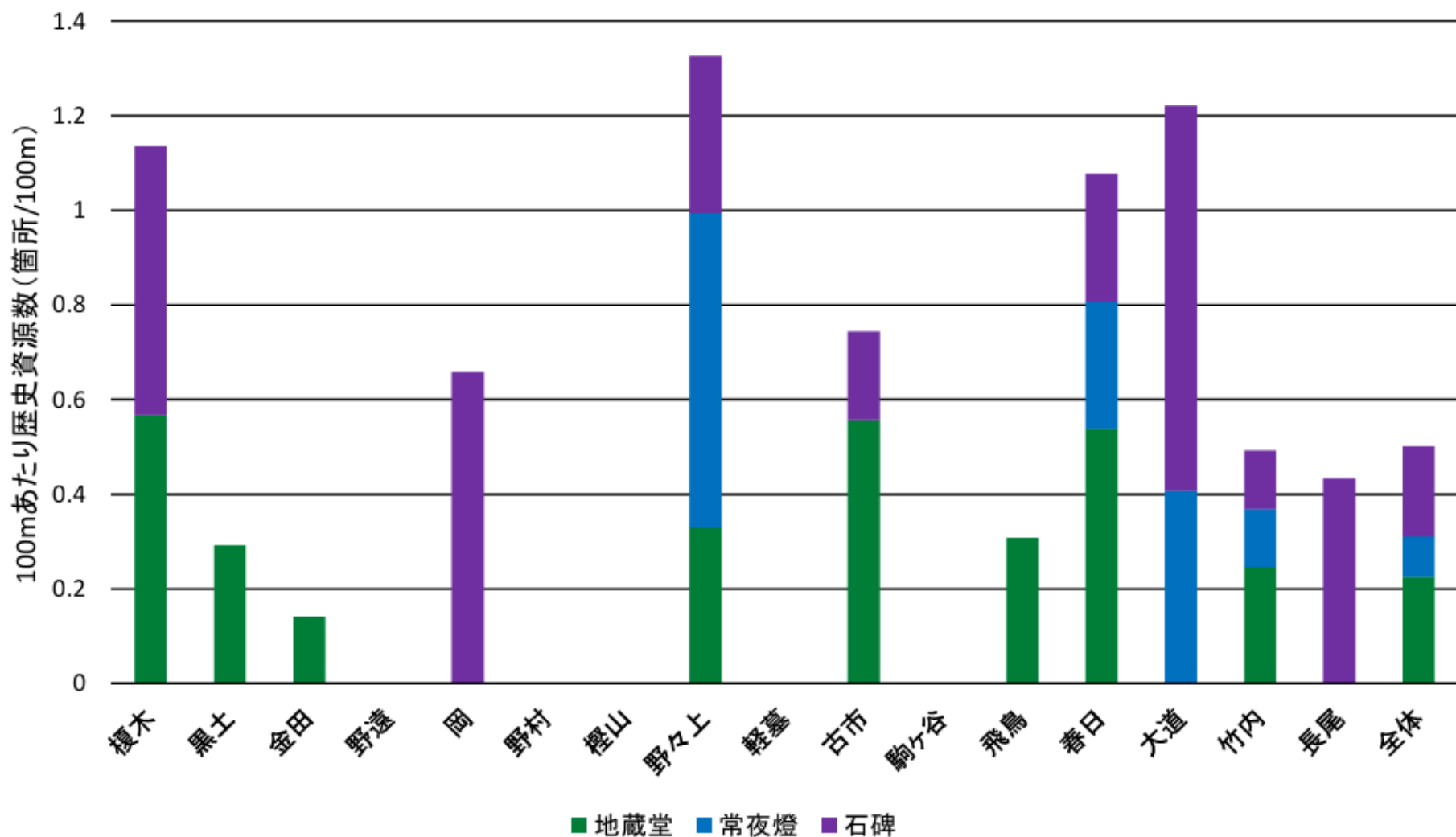
## 第2章 街道景観の評価－結果

### 沿道建築物



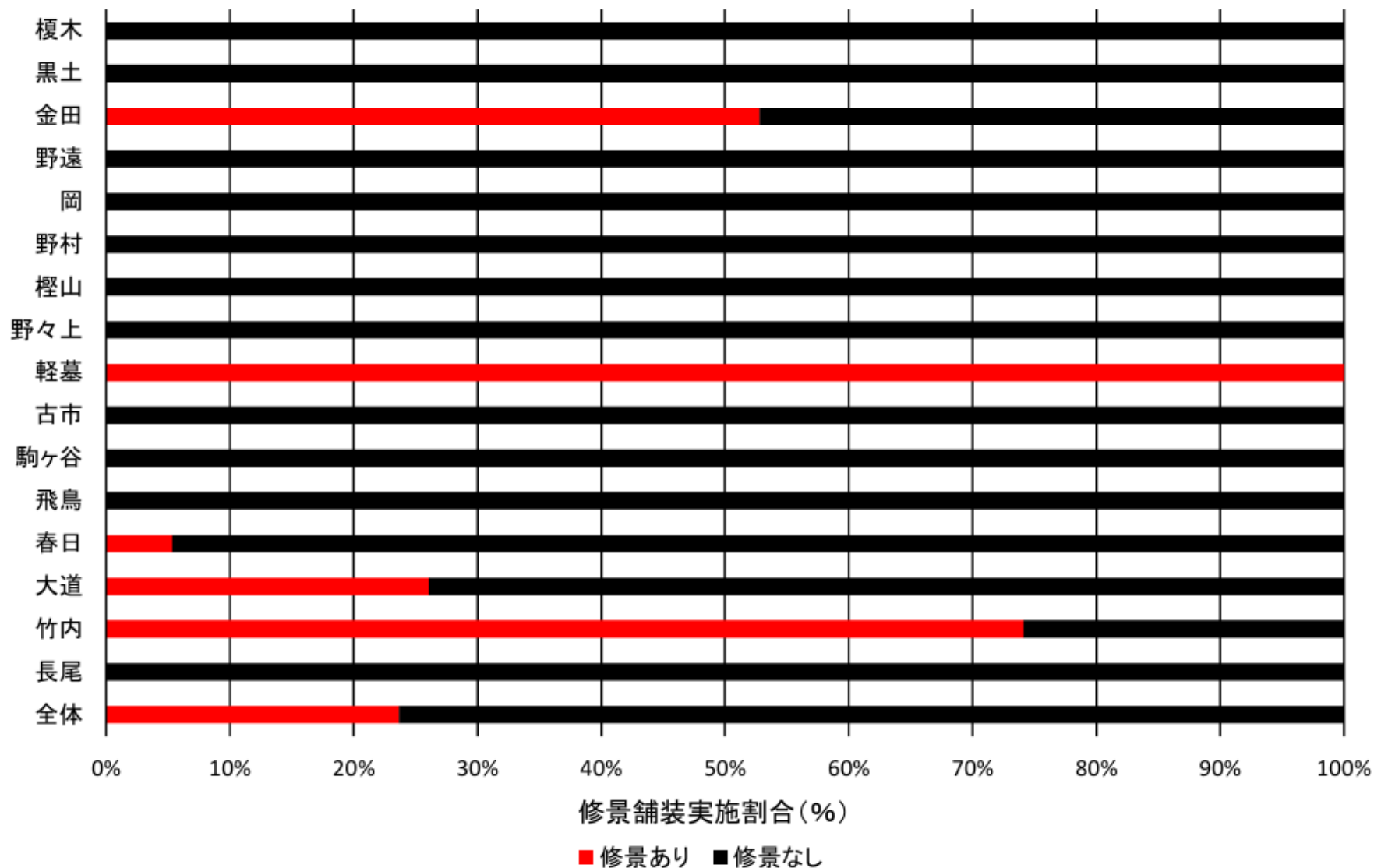
# 第2章 街道景観の評価－結果

## 歴史資源



# 第2章 街道景観の評価－結果

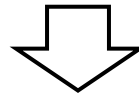
## 修景舗装



# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## ○Choiceの標準化

Choiceは範囲内のセグメント数によって値が大きく左右される  
→ 同じスケールであっても異なるエリア間で比較が出来ない



Choiceを標準化したNormalized Angular Choice(NACH)を用いた

$$\text{NACH} = \log(\text{Choice} + 1) / \log(\text{TotalDepth} + 3)$$

(TotalDepthは対象セグメントから他セグメントへの位相的距離の合計を表す)

# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## 分析範囲

▶ Radius値を変えることで、目的に合わせて変更可能。

## Radius値とは

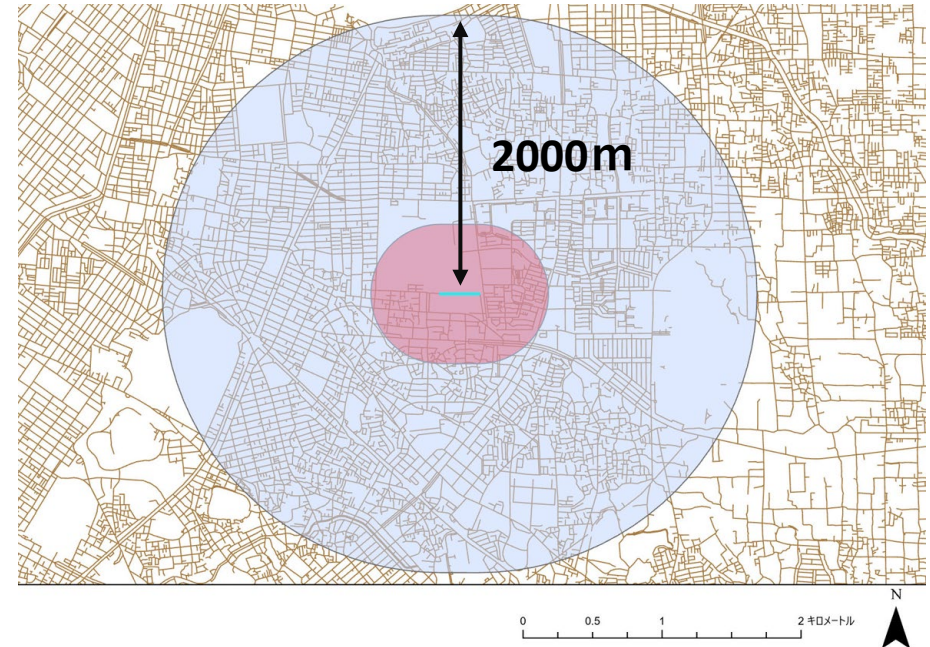
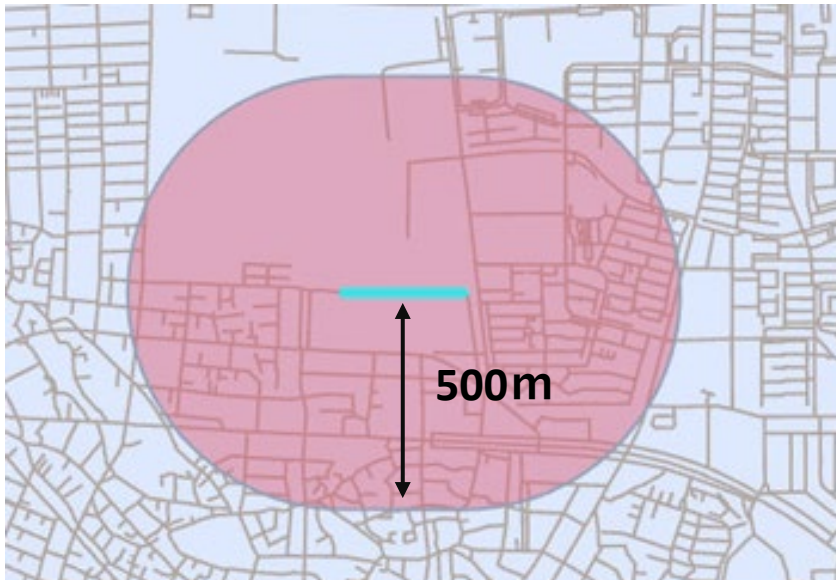
分析対象範囲の半径を表す。

Radius値：小→近隣移動における指標

(例) Radius = 500m

⇒値を出したいセグメントから半径500m以内の全てのセグメント同士を考える。

Radius値：大→広域移動における指標



# 第3章 街路構成の評価－調査及び解析方法

## ○加重平均の算出

各集落及び、集落区間全体、街道全体、指標値算出範囲全体で各指標の平均値を求めた。

ただし、セグメントごとに延長が異なるため、以下の式によって延長を考慮した加重平均を求めた。

**集計単位の加重平均 =  $\Sigma(\text{指標値} \times \text{延長}) / \text{集計単位の総延長}$**

# 第3章 街路構成の評価—結果

## 近接中心性 (Integration) 近隣スケール



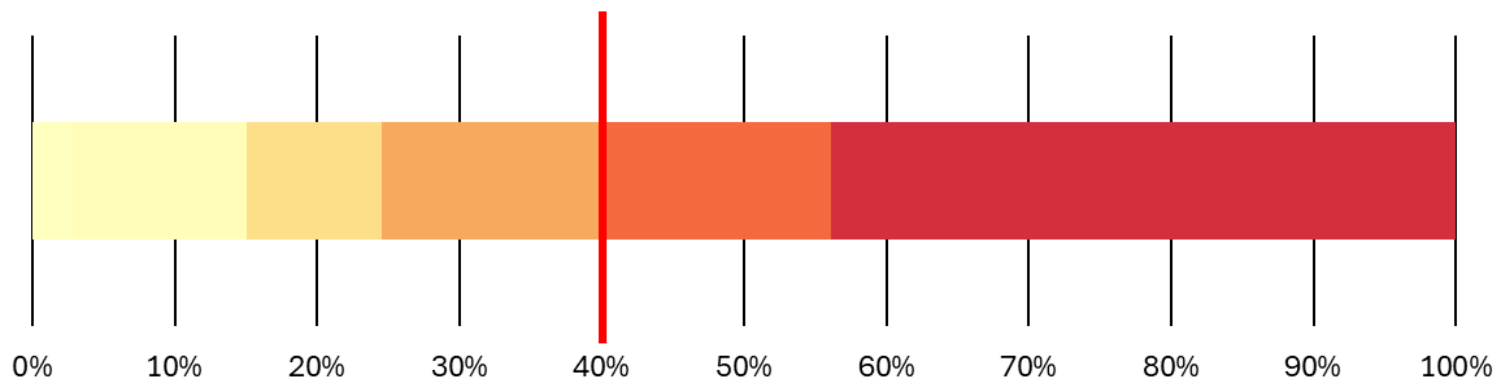
Integration (Radius=4000m)		街路	街道部分	街道部分(集落区間)
0.000 - 816.7	816.7 - 1190	1190 - 1788	1788 - 2217	2217 - 2527
2527 - 2785	2785 - 3058	3058 - 3340	3340 - 3747	3747 - 6236



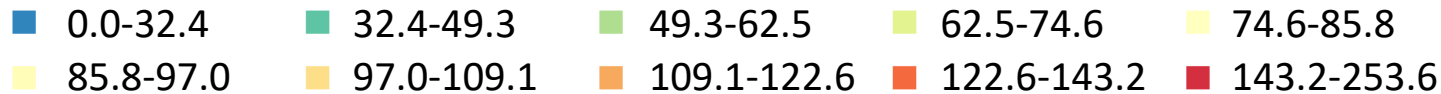
# 第3章 街路構成の評価—結果

## 近接中心性（Integration） 区分ごとの延長割合（集落区間全体）

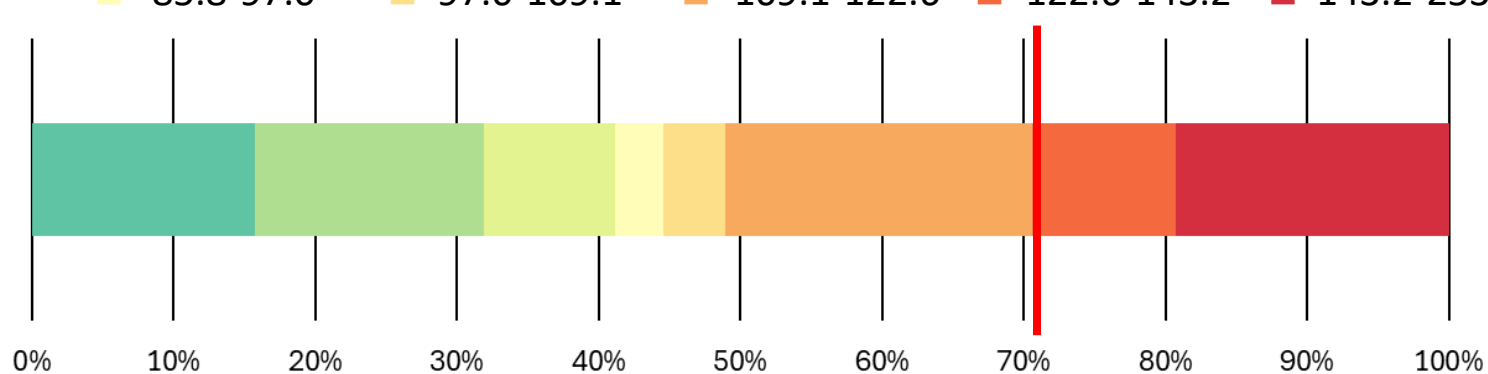
近隣スケール



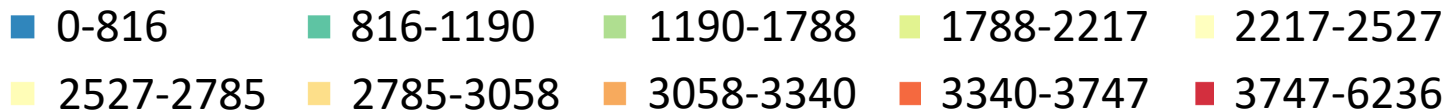
延長割合 (%)



広域スケール



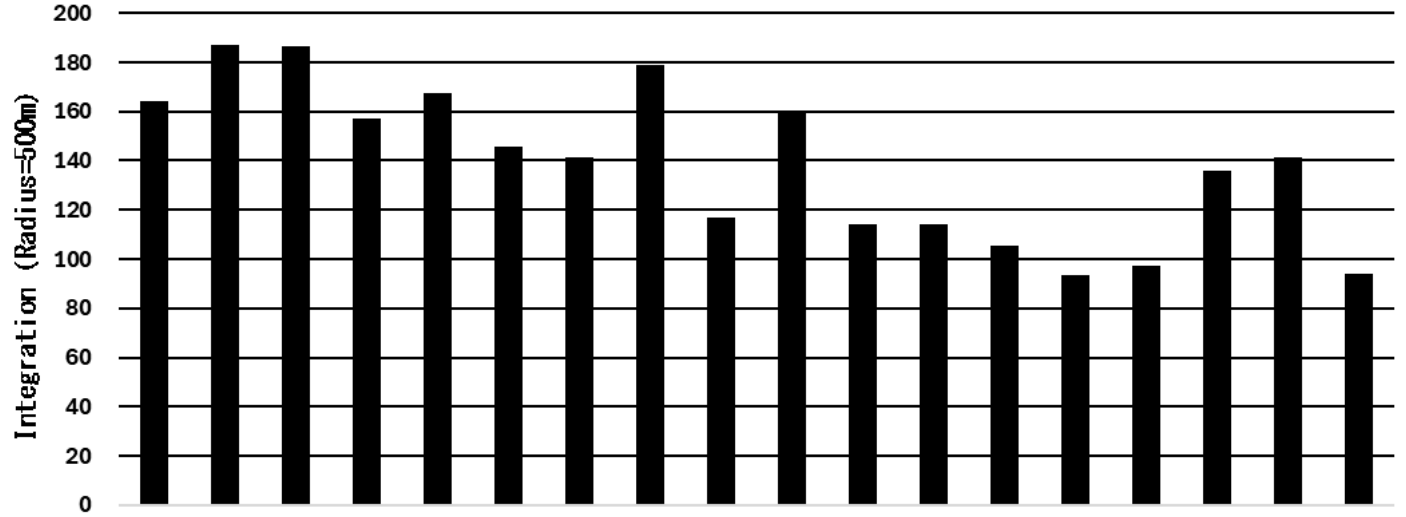
延長割合 (%)



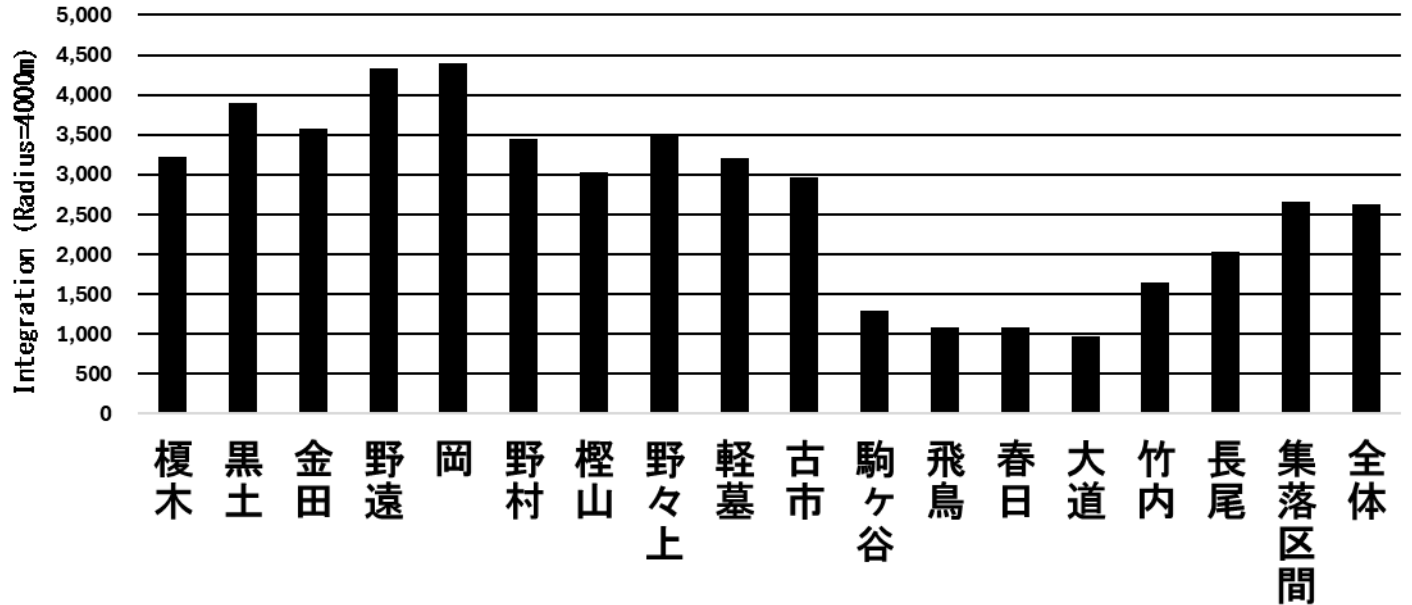
# 第3章 街路構成の評価—結果

近接中心性 (Integration) 集落ごとの平均(延長によって重み付け)

近隣スケール



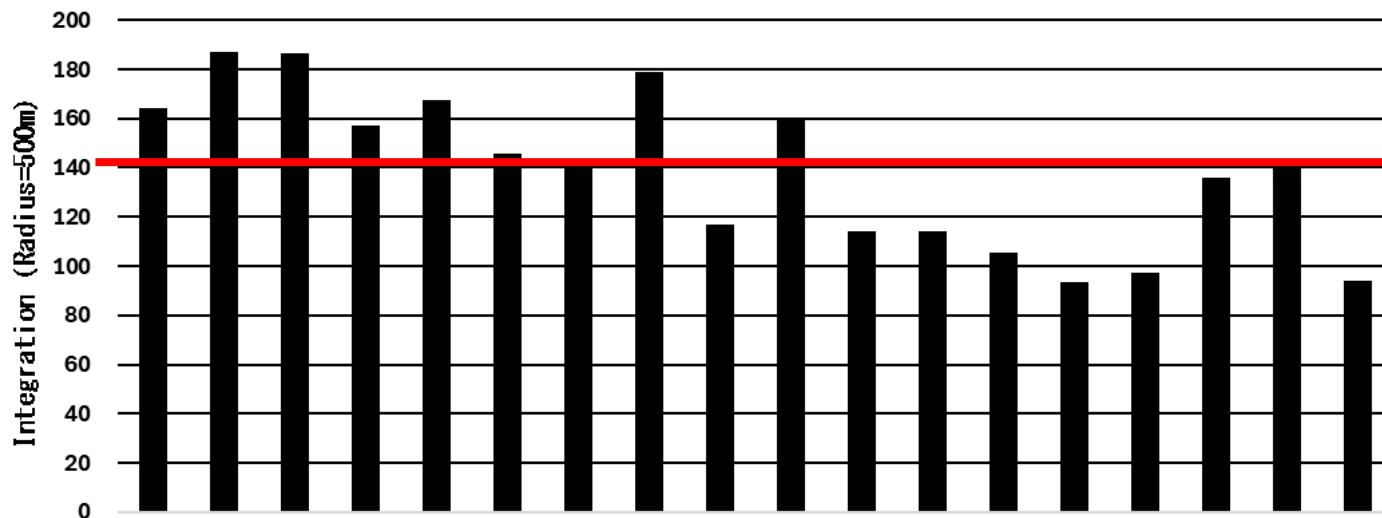
広域スケール



# 第3章 街路構成の評価—結果

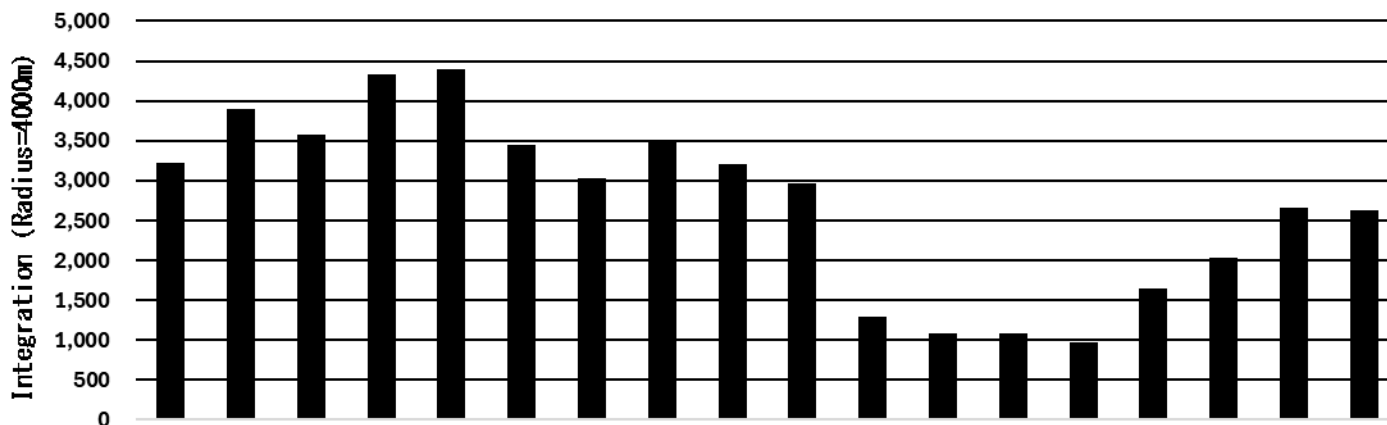
近接中心性  
(Integration)

→集落ごとに延長を加味した加重平均を算出



近隣スケール

広域スケール



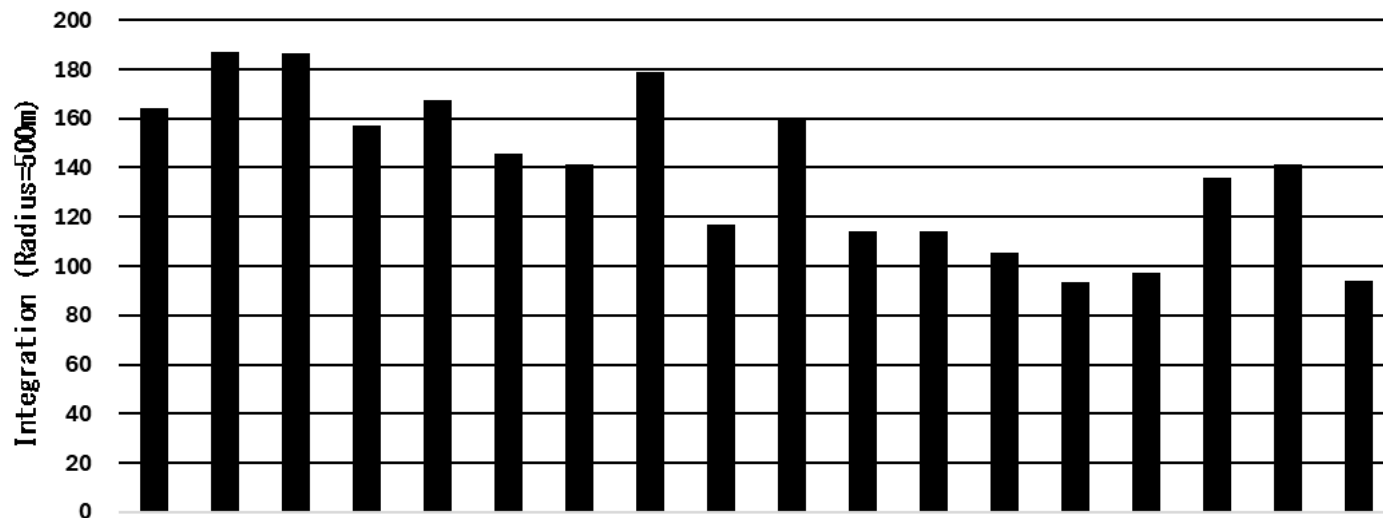
榎木 黒土 金田 野遠 岡 野村 榎山 野々上 軽墓 古市 駒ヶ谷 飛鳥 春日 大道 竹内 長尾 集落区間 全体

# 第3章 街路構成の評価—結果

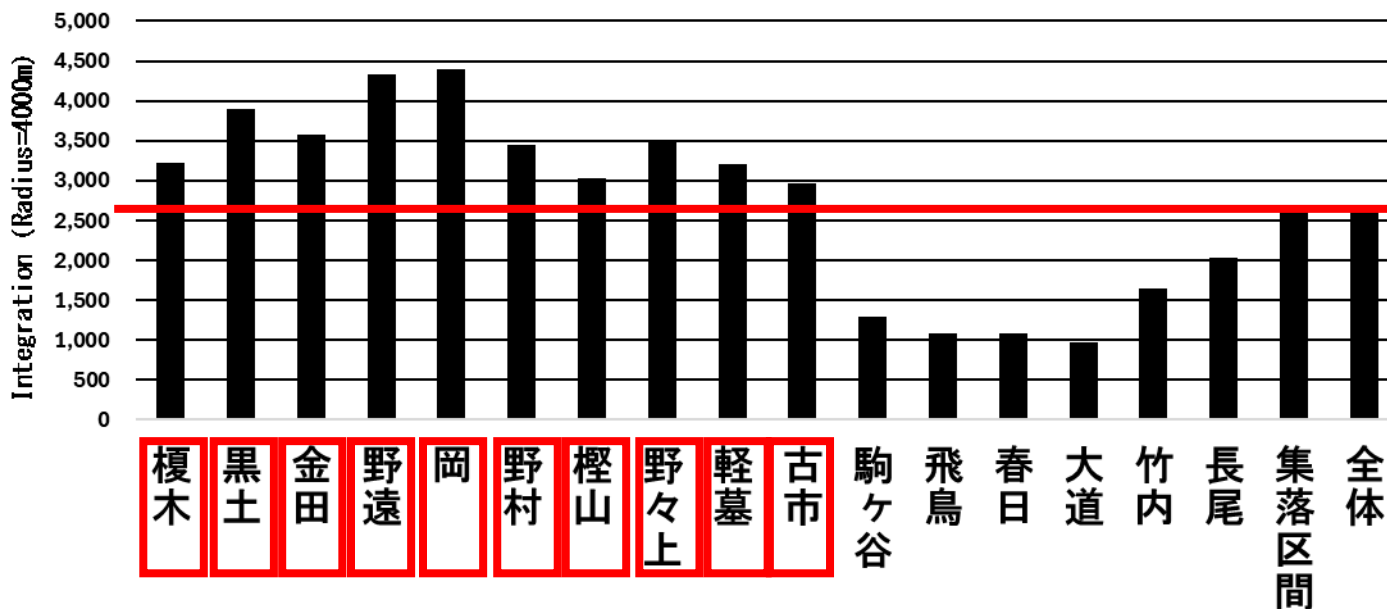
近接中心性  
(Integration)

→集落ごとに延長を加味した加重平均を算出

近隣スケール



広域スケール

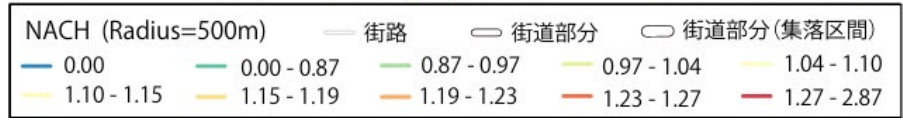
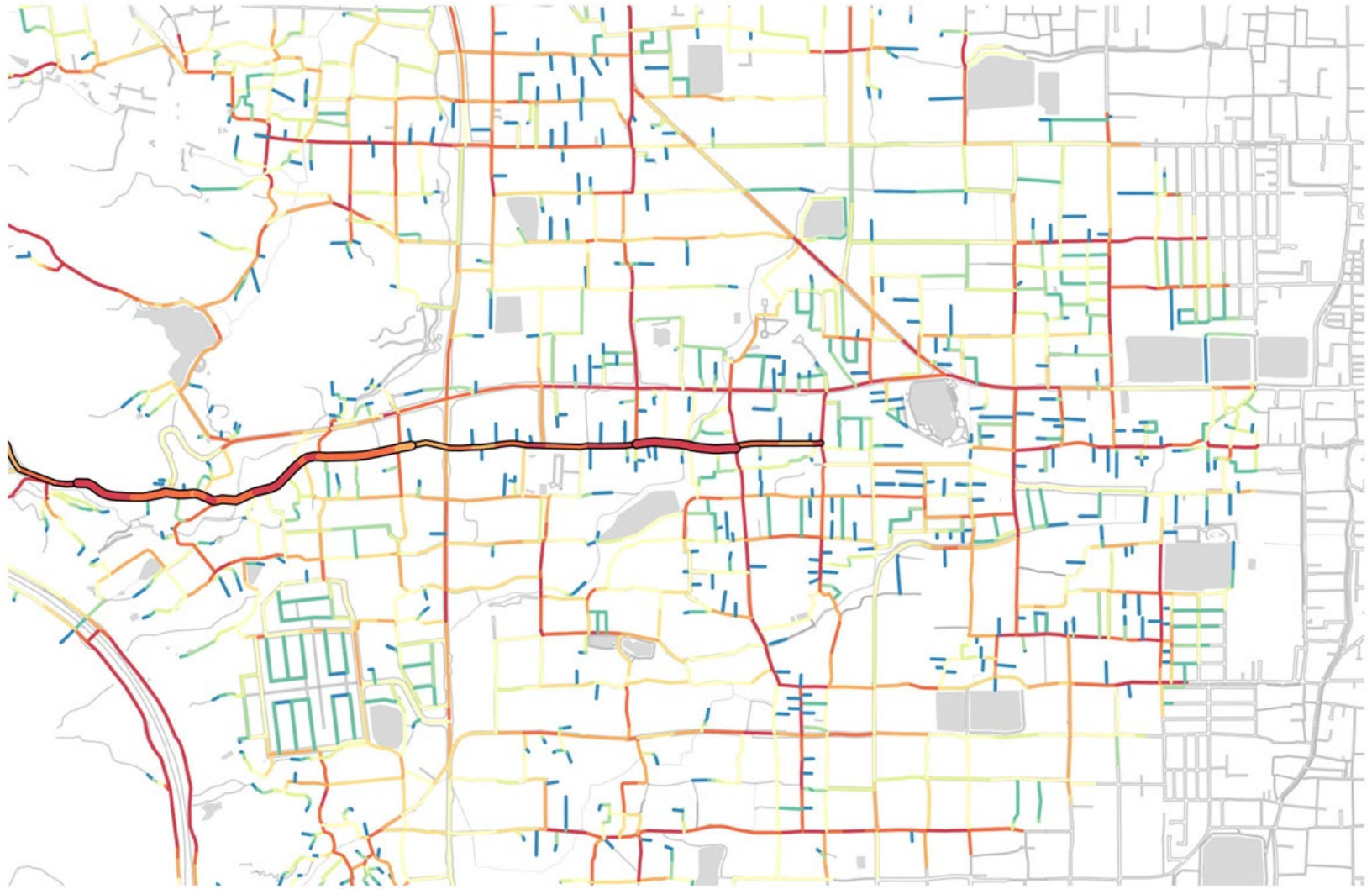


# 第3章 街路構成の評価—結果

媒介中心性 (Choice)

近隣スケール

長尾

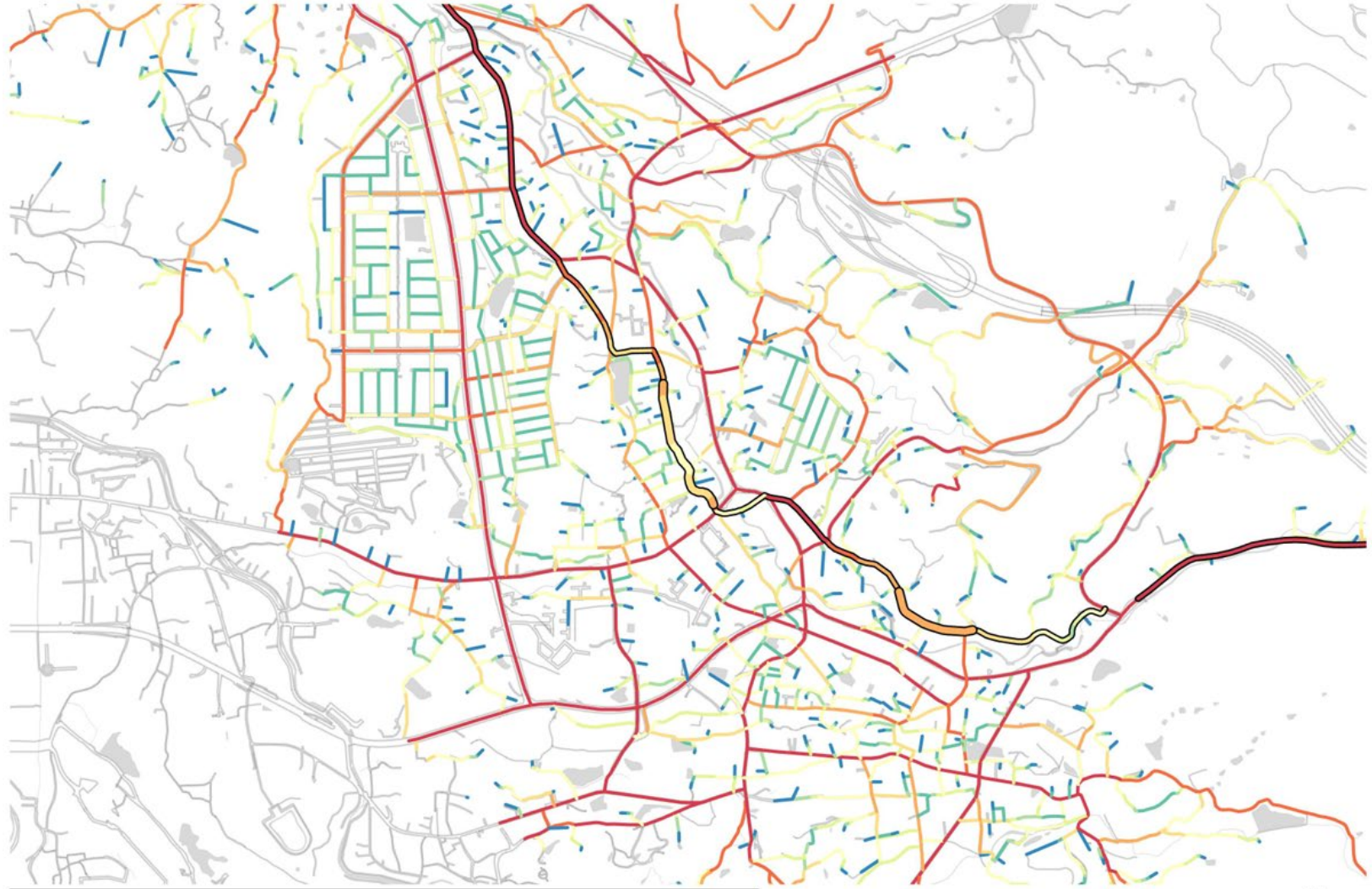


# 第3章 街路構成の評価—結果

媒介中心性 (Choice)

広域スケール

春日



NACH (Radius=4000m)	街路	街道部分	街道部分(集落区間)	
0.00	0.00 - 0.82	0.82 - 0.88	0.88 - 0.93	0.93 - 0.97
0.97 - 1.02	1.02 - 1.07	1.07 - 1.12	1.12 - 1.22	1.22 - 3.11

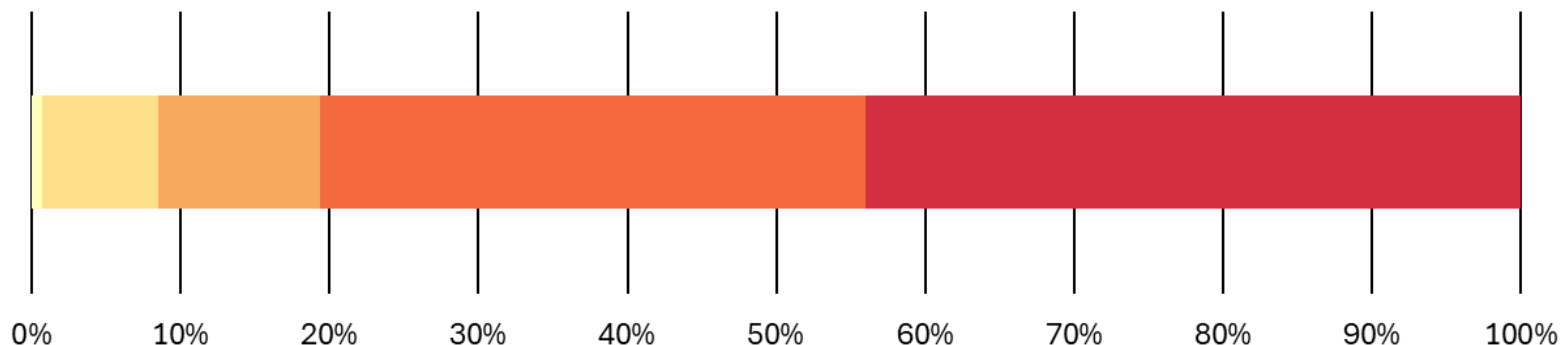
0 0.25 0.5 1 km



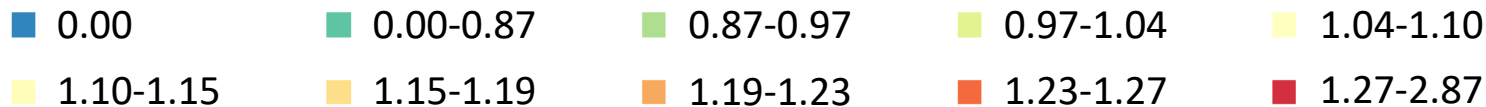
# 第3章 街路構成の評価一結果

媒介中心性  
(Choice)

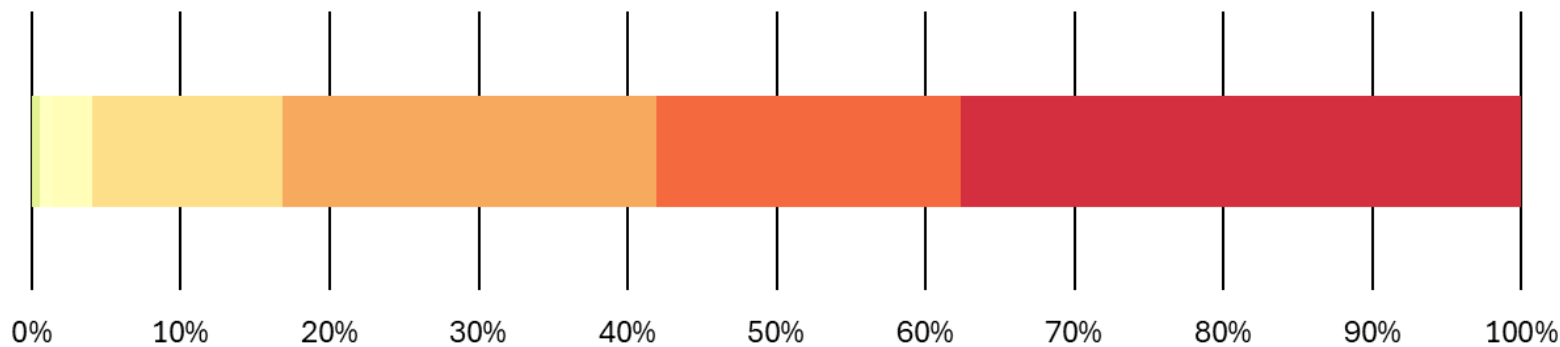
近隣スケール



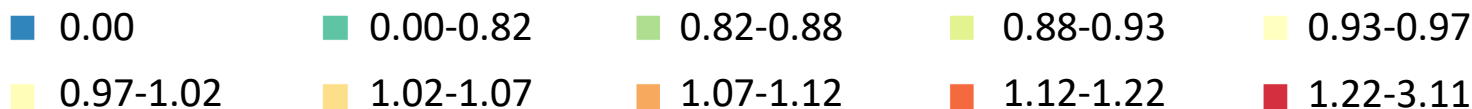
延長割合 (%)



広域スケール



延長割合 (%)

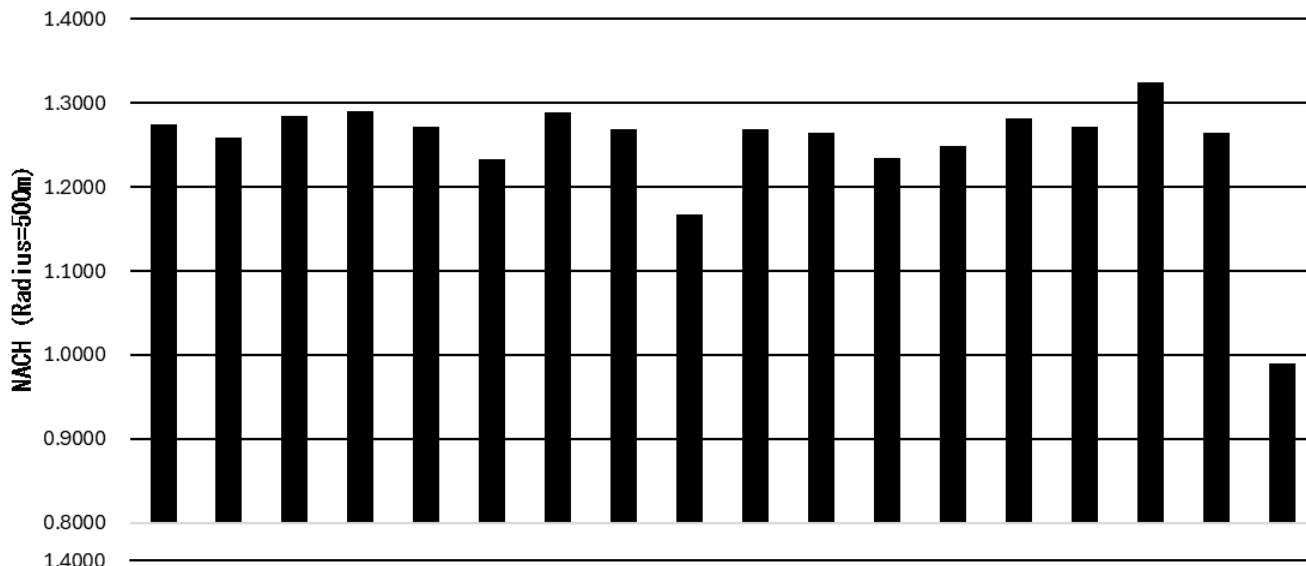


# 第3章 街路構成の評価—結果

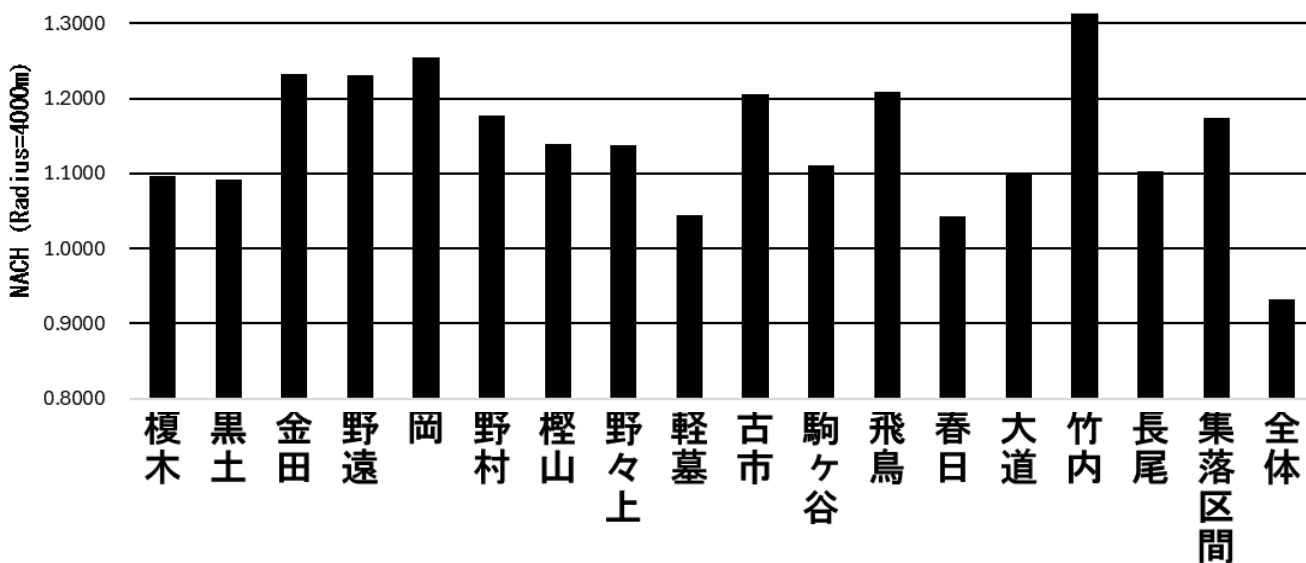
媒介中心性 (Choice)

集落ごとの平均(延長によって重み付け)

近隣スケール

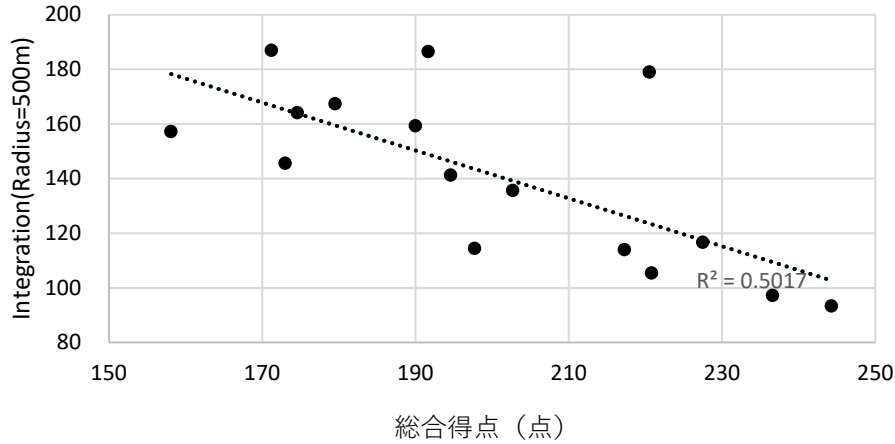


広域スケール



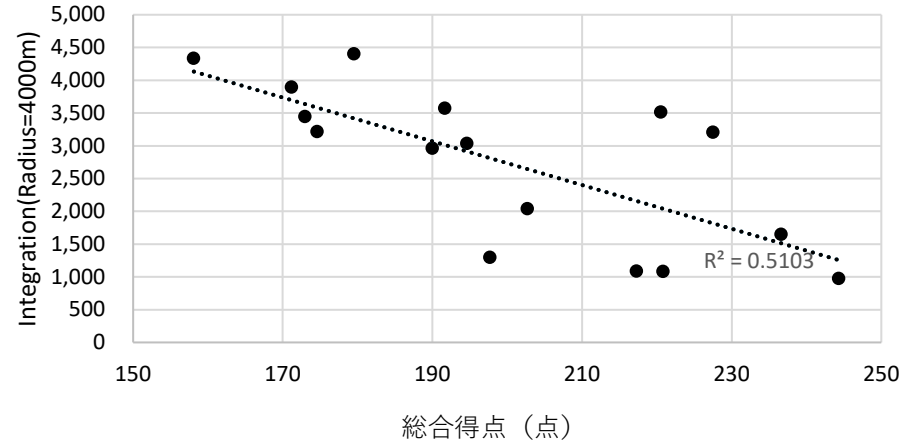
# 第4章 街路構成と街道景観の相関

Integration (Radius = 500m)



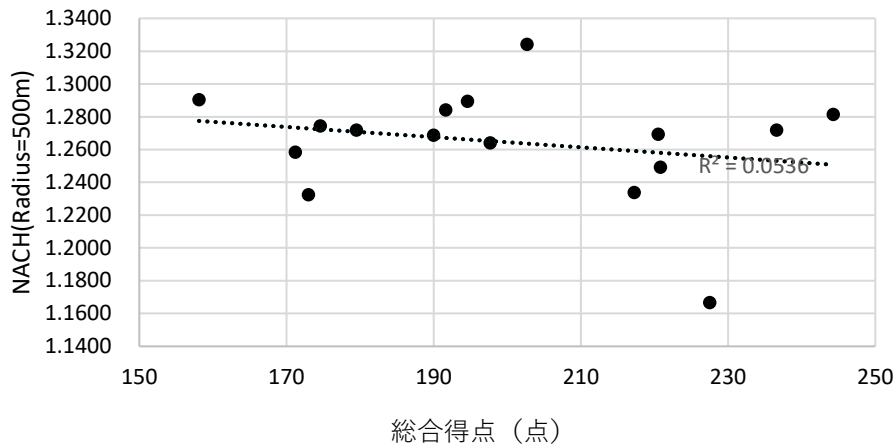
P=0.002

Integration (Radius = 4000m)



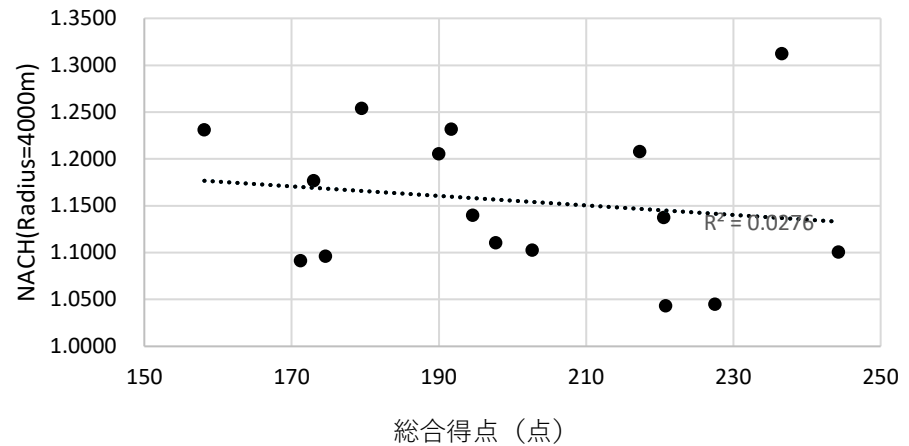
P=0.001

NACH (Radius = 500m)



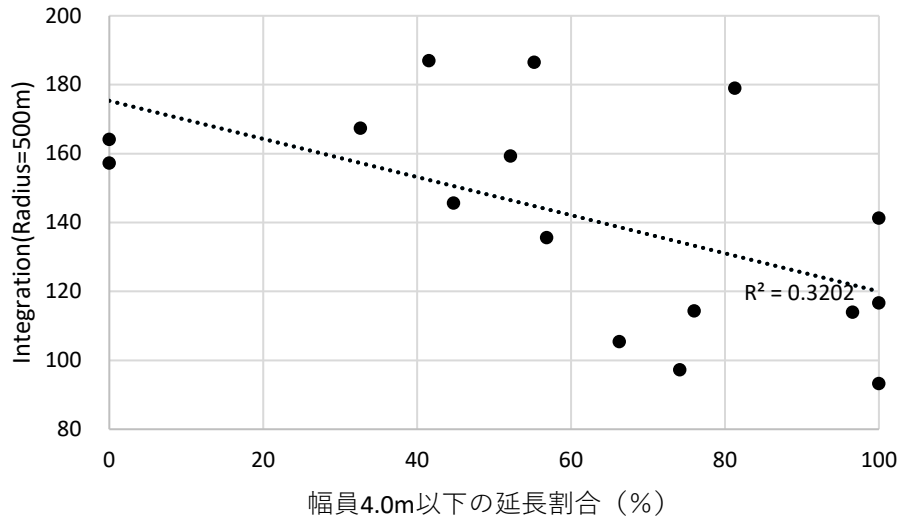
P=0.388

NACH (Radius = 4000m)

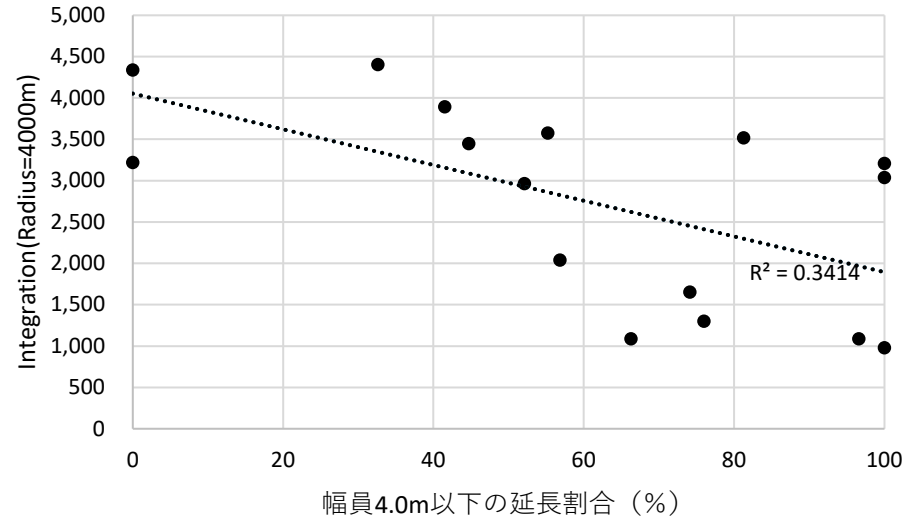


P=0.538

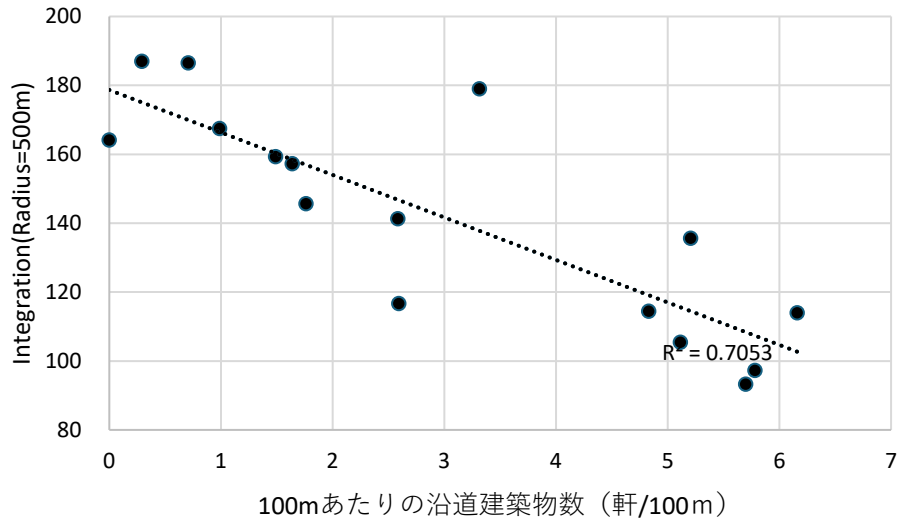
# 第4章 街路構成と街道景観の相関



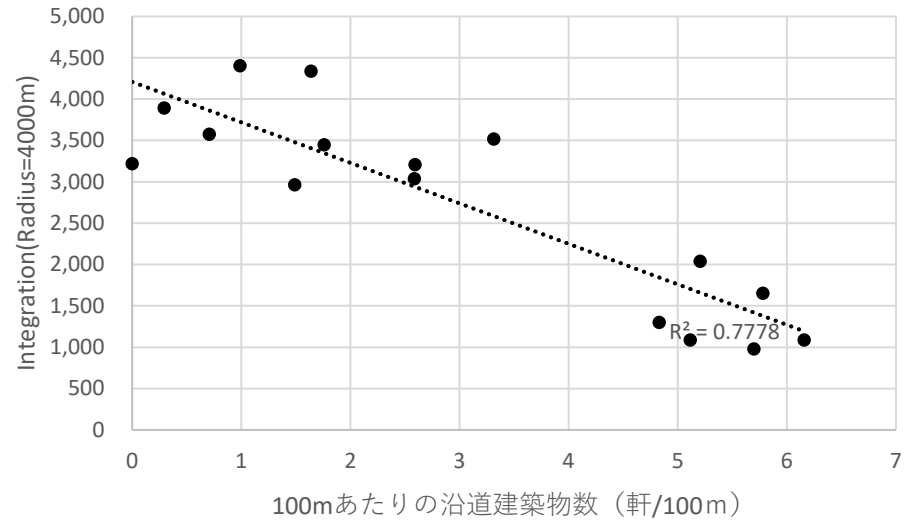
P=0.022



P=0.017



P=0.00004



P=0.000006