

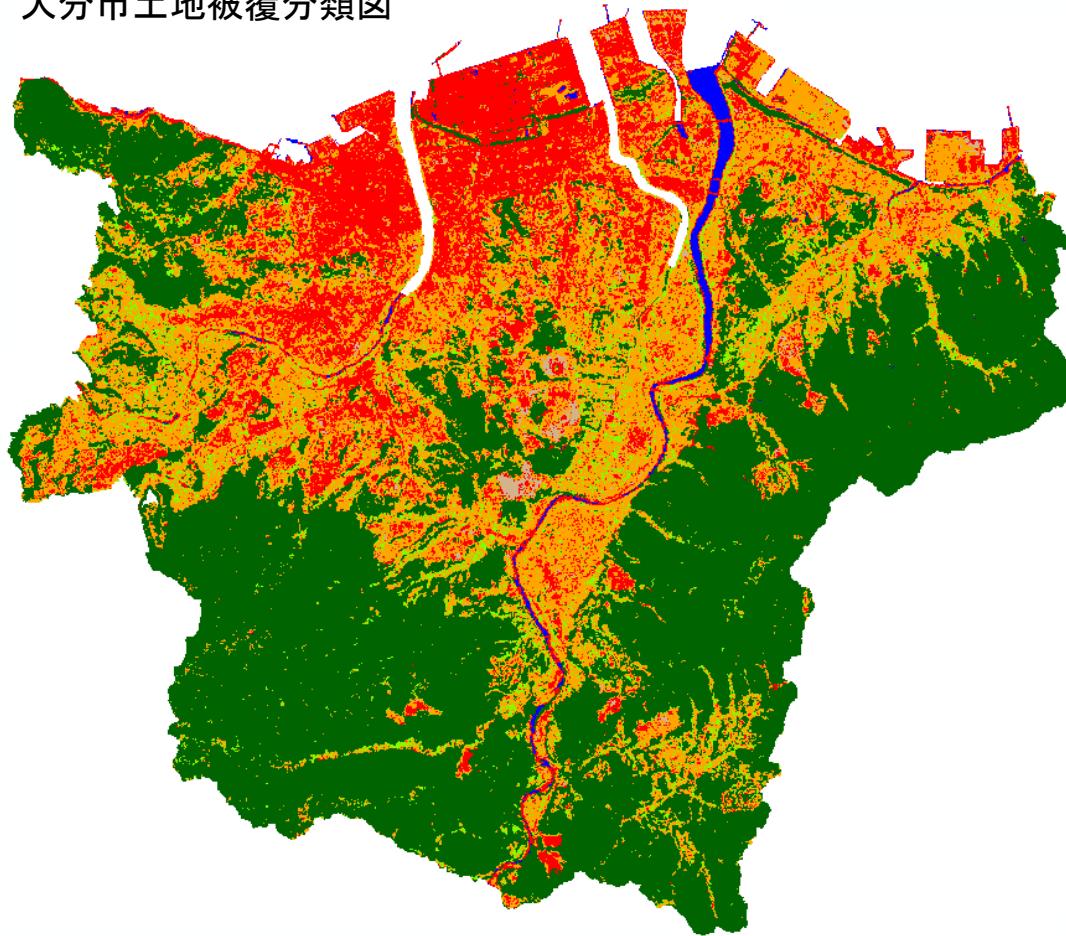
緑視率・緑被率を指標とした身近な緑の環境評価
—大分市の緑化等に関する指針を有する戸建住宅団地を対象として—

工学研究科 博士前期課程 建設工学専攻
佐藤誠治・小林祐司 建築・都市計画研究室
中川 あい

背景

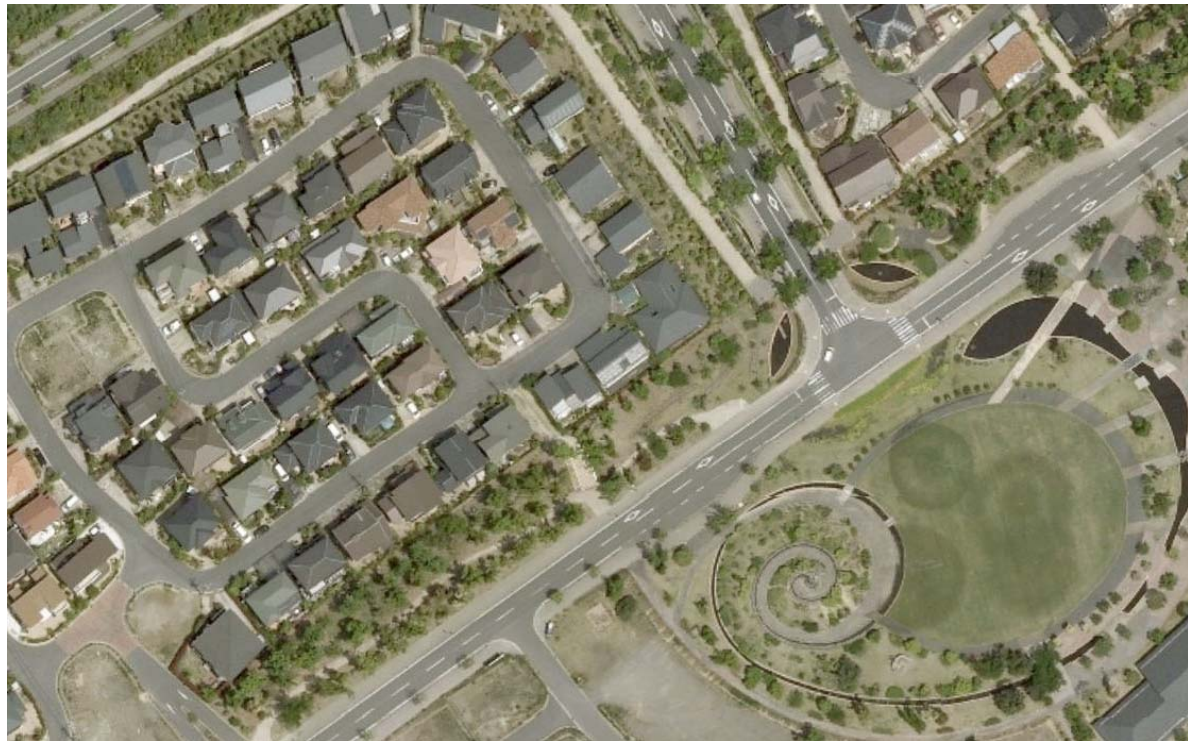
都市における緑の概要を把握・分析

2003 LandsatTMデータ
大分市土地被覆分類図



背景

身近な緑地環境の把握・分析の必要性



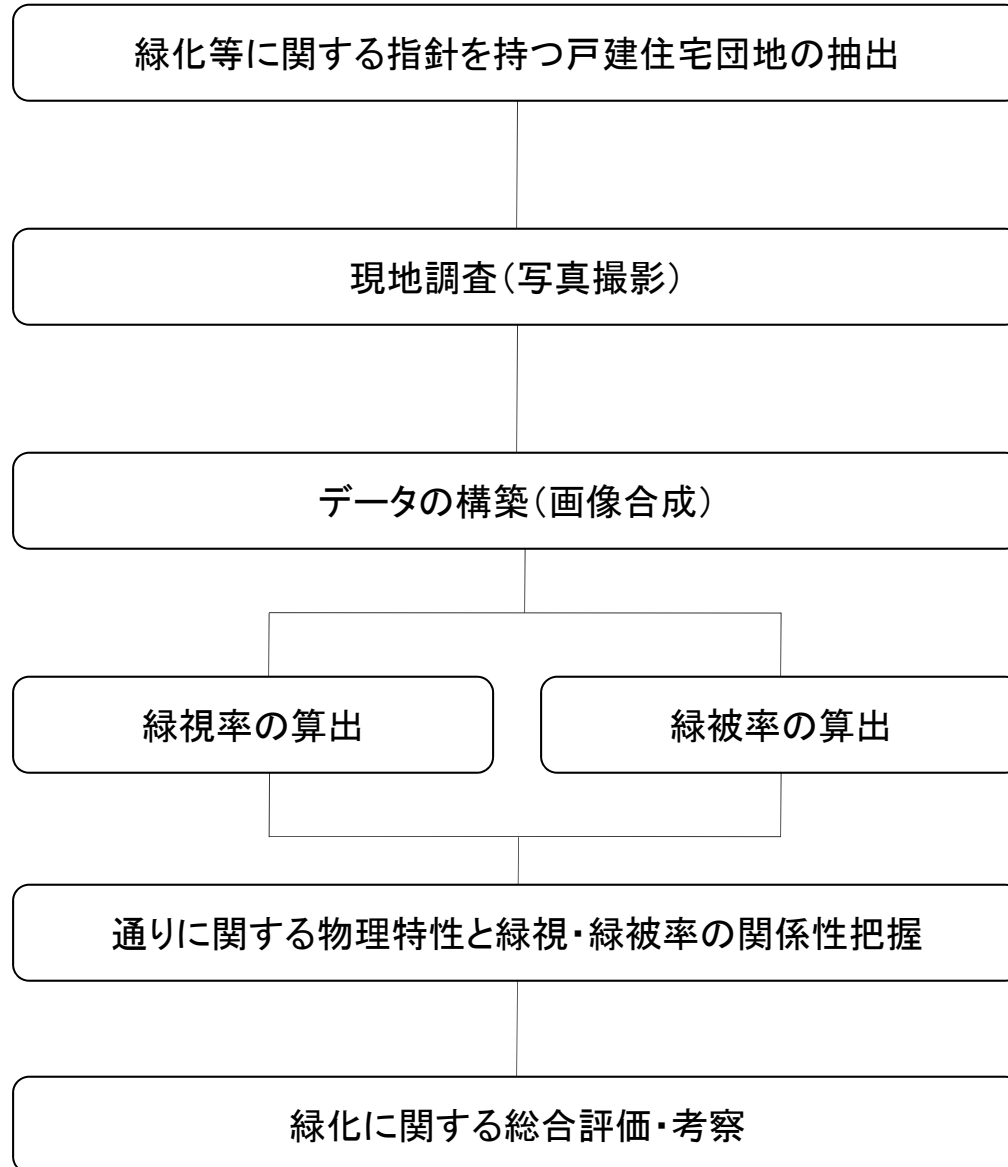
目的

対象地

大分市において緑化等の指針を持つ戸建住宅団地

- 身近な緑環境の現状を把握し、緑視率・緑被率を求めこれらの水準値を得る
- 緑環境の評価を行い、緑をより効果的に感じられる環境を整備する方向性を示す

研究フロー



現地調査

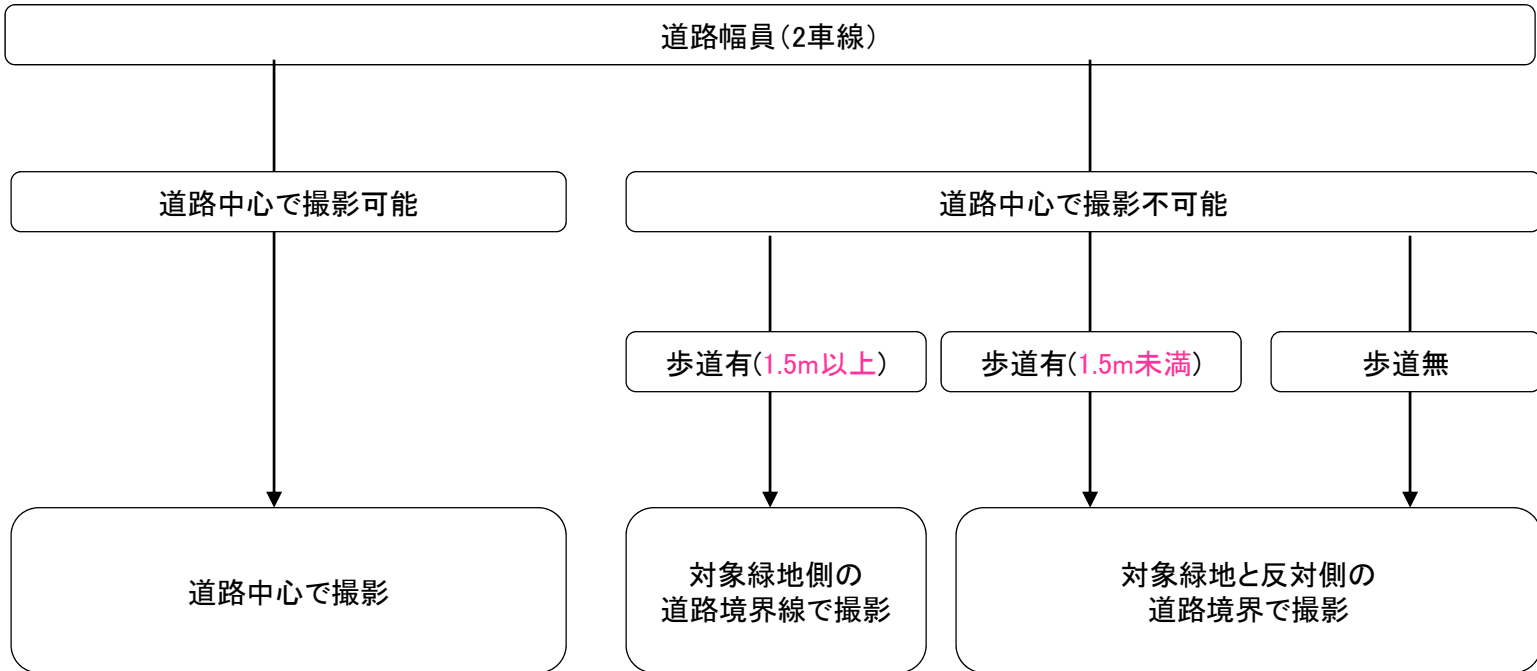
■対象団地選定・・・緑化等に関する指針を持つ戸建住宅団地

6団地

- ・パークプレイス大分公園通り
- ・高江ニュータウン
- ・グリーンガーデン美し野
- ・リビオタウン明野南e街区
- ・グリーンウッドかたしま台
- ・判田台ウッドタウン

■対象路線選定・・・公園に接道し緑の連続性が感じられる路線

■撮影地点選定フロー



撮影 { **連続立面画像** : 沿道部の住宅前面を道なりに沿って連続して撮影した画像
経路画像 : 路線に対して進行方向に10m間隔で撮影した画像

緑視率の算出

緑環境を人の感覚により近い尺度で評価

住宅前面緑視率・・・住宅前面の緑化の程度を把握

連続立面画像中に占める緑の割合

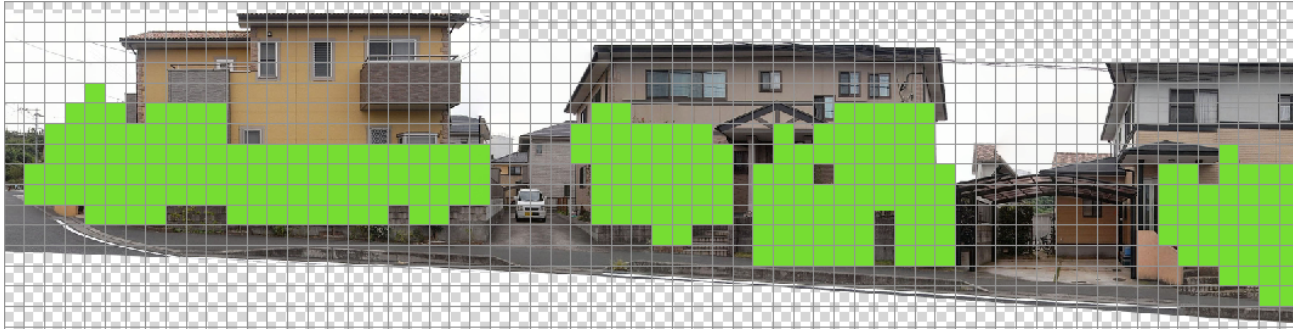
沿道部に隣接する住宅敷地内の緑のみを対象とする

経路緑視率・・・通りを歩く人の視界に入る緑量を把握

経路画像中に占める緑の割合

住宅敷地内の緑、公園の緑、周囲の山等、画像中の緑地全てを対象とする

連続立面画像から住宅前面緑視率を算出(メッシュ)



住宅前面緑視率算出・・・各通りの住宅前面緑視率の平均値



<経路の選定>

- 緑視率の最も高い通り
- 緑視率の最も低い通り
- 緑視率が中間値の通り
- 2車線以上の主要な通り



経路緑視率算出へ

経路画像から経路緑視率を算出(ピクセル)



経路緑視率算出



住宅前面緑視率・経路緑視率を10mごとにGIS上でプロット

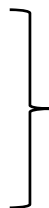


住宅前面緑視率と経路緑視率の分析

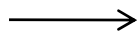
緑視率の把握

各団地において

- 住宅前面緑視率が最も高い通り
- 住宅前面緑視率が最も低い通り
- 住宅前面緑視率が中間値の通り
- 2車線以上の主要な通り



402地点



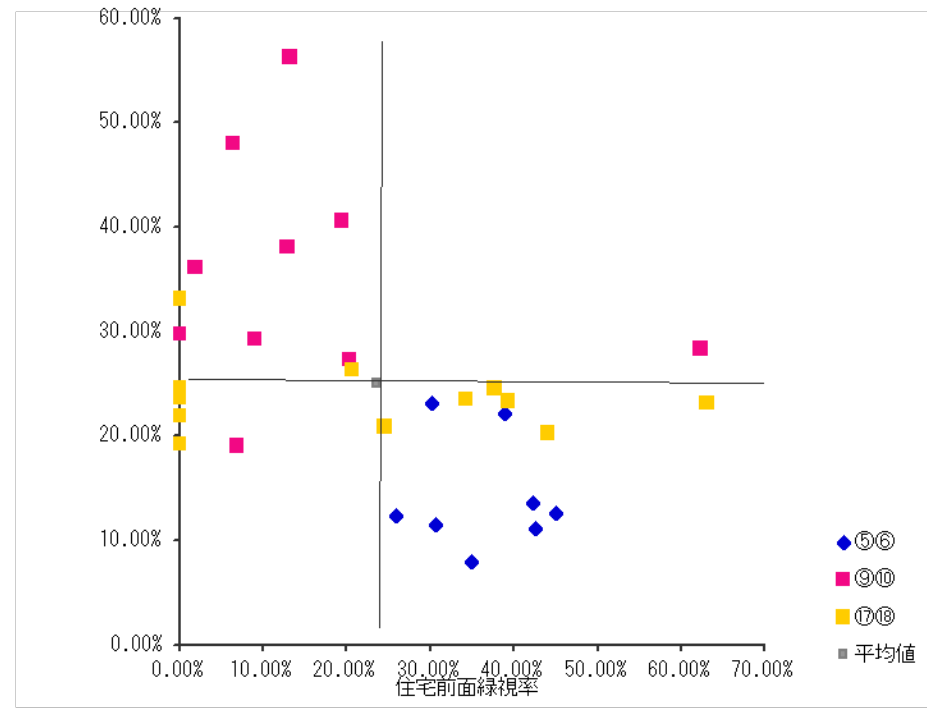
平均値

住宅前面緑視率 24.15%
経路緑視率 25.05%

戸建住宅団地における
緑視率の水準値

緑視率の把握(散布図・シンボル図)

パークプレイス大分公園通り



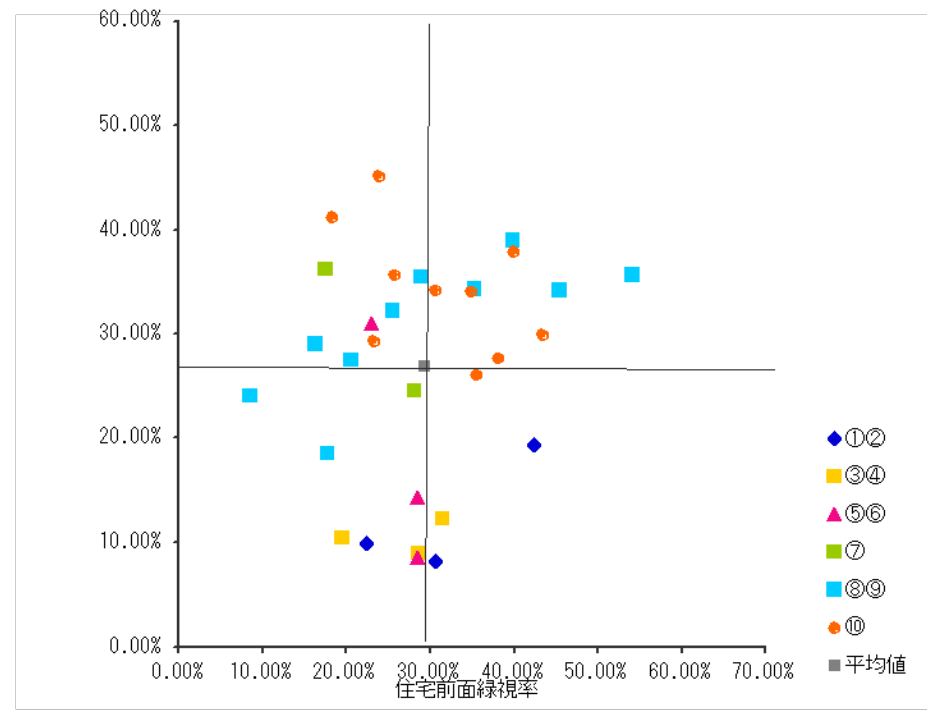
住宅前面緑視率シンボル図



経路緑視率シンボル図

緑視率の把握(散布図・シンボル図)

リビオタウン明野南e街区



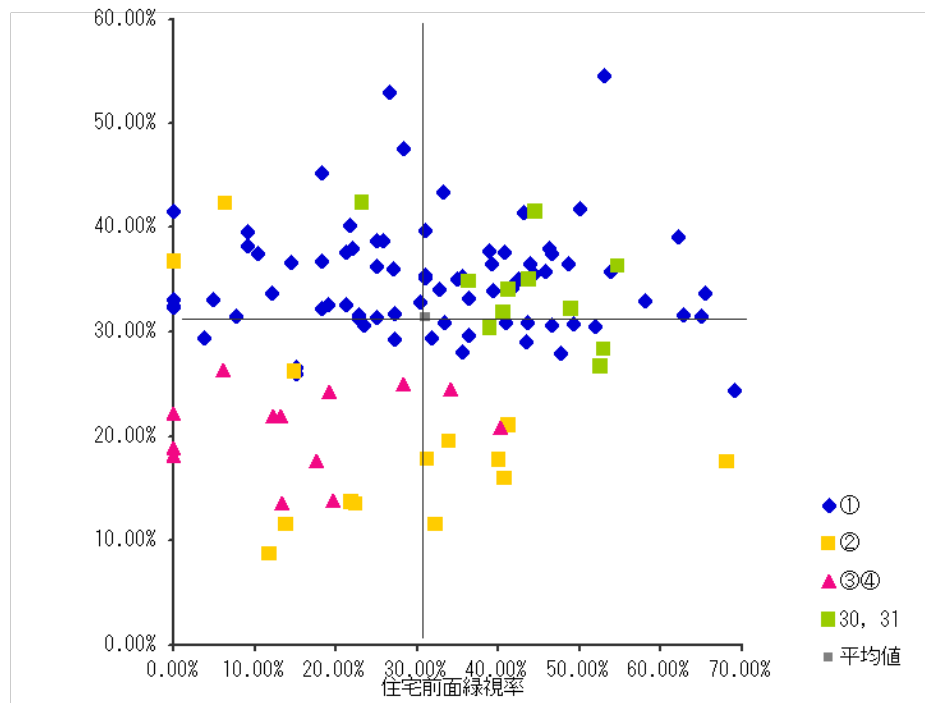
住宅前面緑視率シンボル図



経路緑視率シンボル図

緑視率の把握(散布図・シンボル図)

高江ニュータウン



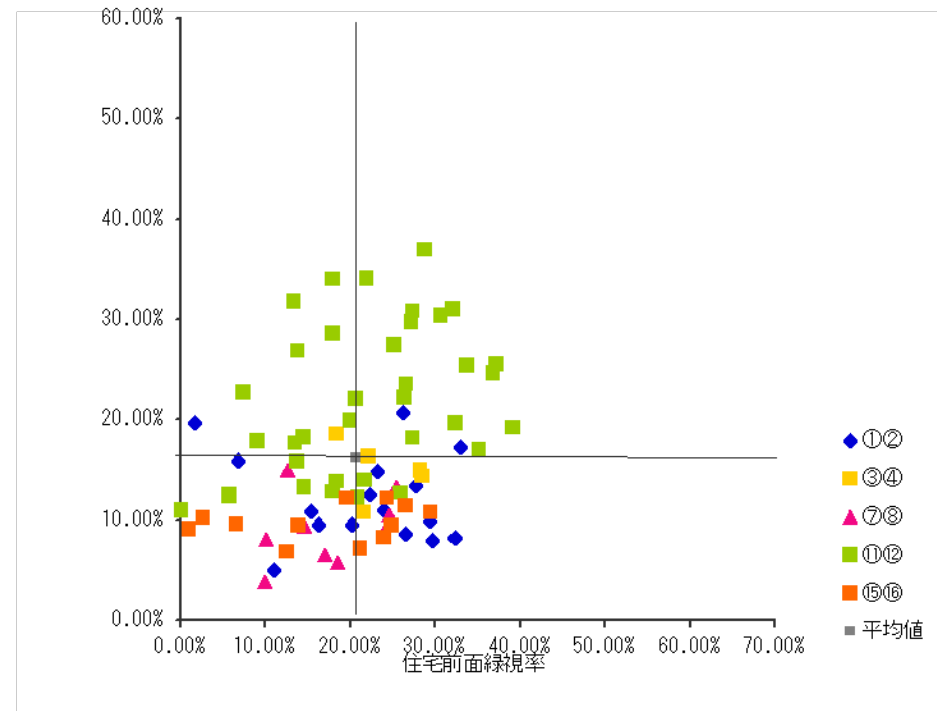
住宅前面緑視率シンボル図



経路緑視率シンボル図

緑視率の把握(散布図・シンボル図)

グリーンウッドかたしま台



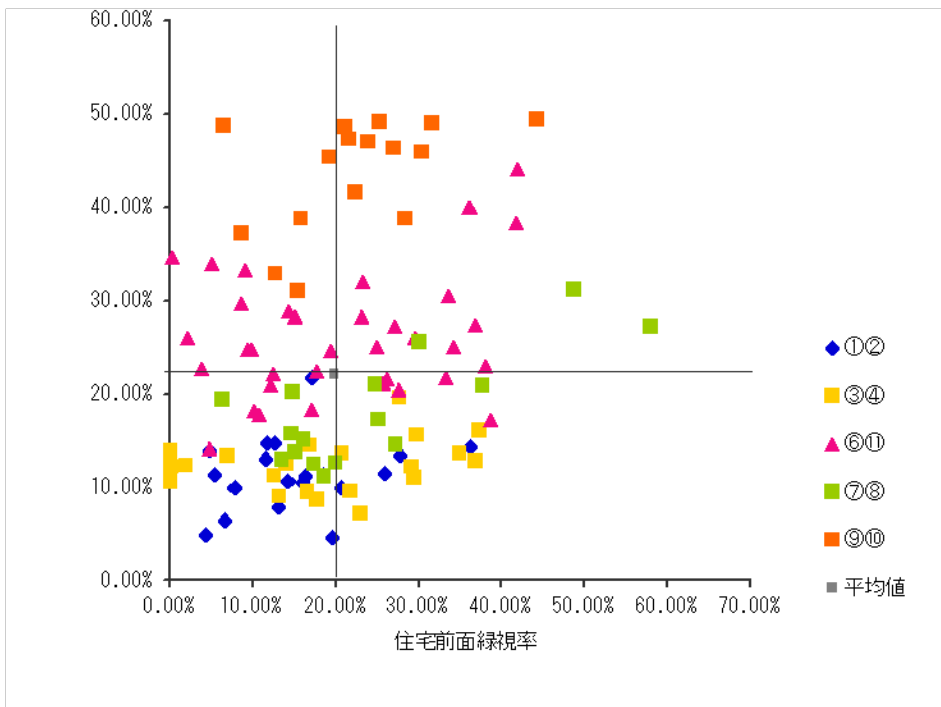
住宅前面緑視率シンボル図



経路緑視率シンボル図

緑視率の把握(散布図・シンボル図)

グリーンガーデン美し野



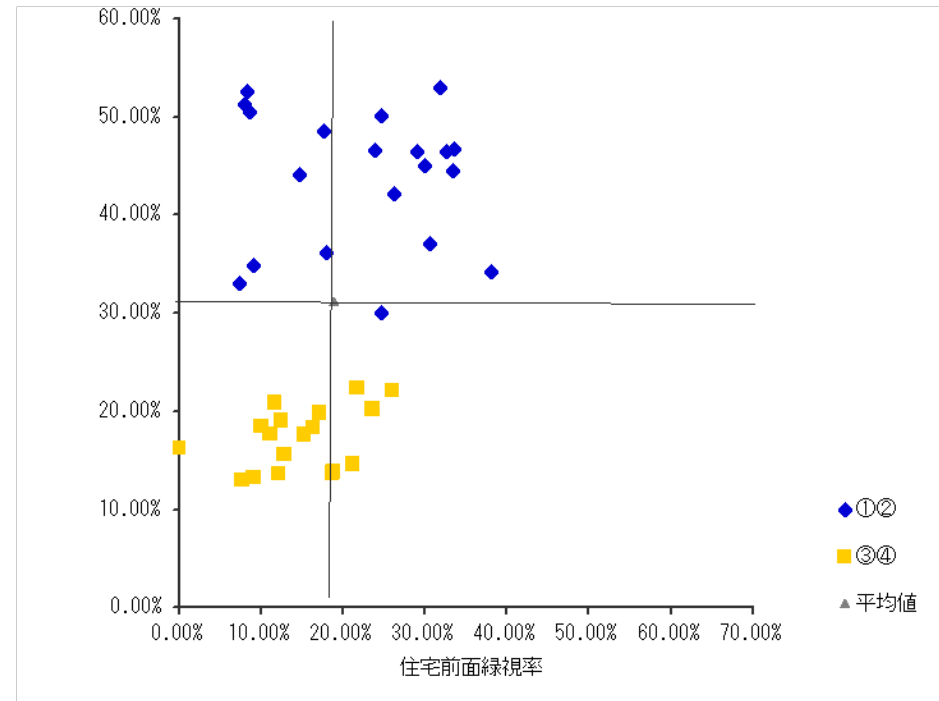
住宅前面緑視率シンボル図



経路緑視率シンボル図

緑視率の把握(散布図・シンボル図)

判田台 ウッドタウン



住宅前面緑視率シンボル図



経路緑視率シンボル図

住宅前面緑視率の比較

平均値 24.15%

平均より高い

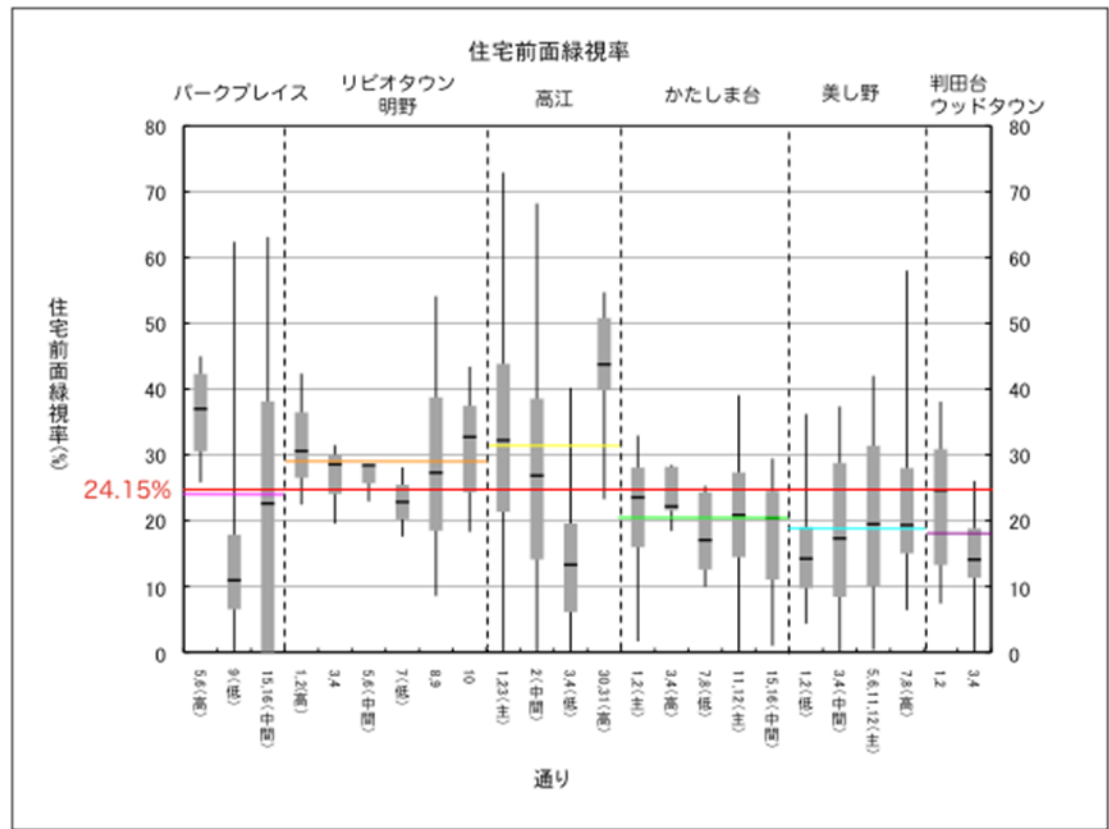
- ・リビオタウン明野南e街区
- ・高江ニュータウン

平均程度

- ・パークプレイス大分公園通り

平均より低い

- ・グリーンウッドかたしま台
- ・グリーンガーデン美し野
- ・判田台ウッドタウン



	パークプレイス	明野	高江	かたしま	美し野	判田台	全体
最大値(%)	63.12	54.11	72.92	39.09	58.02	38.08	72.92
最小値(%)	0.00	8.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均値(%)	23.55	29.25	31.03	20.60	19.91	18.86	24.15
サンプル数	3	6	4	5	4	2	24

■平均を上回る緑環境・・・2面接道の街区に接する通りが多く、住宅前面緑化に連続性がある緑が充実しているという印象を受ける

■平均を下回る緑環境・・・空地があることが大きな要因
緑化はなされているが統一感がなく、連続性に欠けている印象

経路緑視率の比較

平均値 25.05%

平均より高い

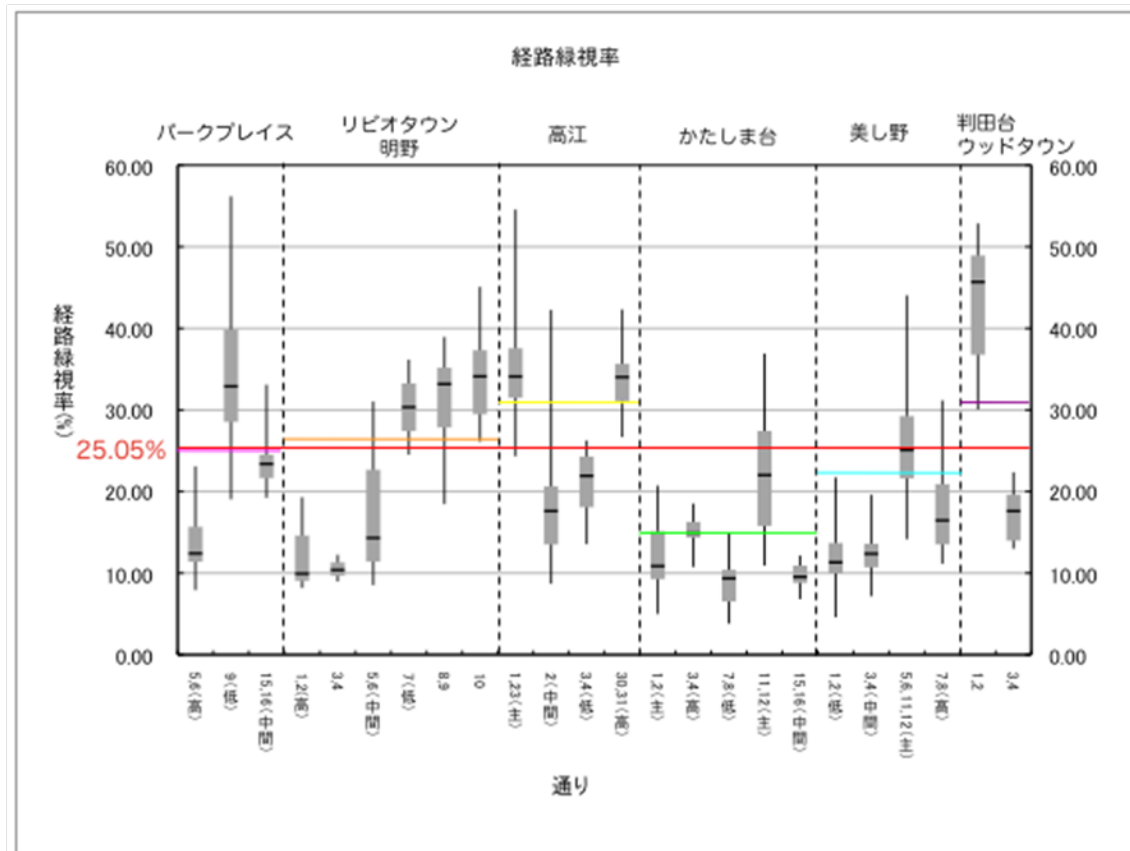
- ・高江ニュータウン
- ・判田台ウッドタウン

平均程度

- ・パークプレイス大分公園通り
- ・リビオタウン明野南e街区

平均より低い

- ・グリーンウッドかたしま台
- ・グリーンガーデン美し野



	パークプレイス	明野	高江	かたしま	美し野	判田台	全体
最大値(%)	56.20	45.09	54.57	36.92	49.44	52.87	56.20
最小値(%)	7.91	8.18	8.69	3.80	4.58	12.98	3.80
平均値(%)	25.02	26.91	31.37	16.14	22.13	31.12	25.05
サンプル数	3	6	4	5	4	2	24

■ 平均を上回る緑環境・・・住宅前面のみでなく、公園や街路樹、周辺環境の緑も充実している

■ 通りが直線的で長いほど視界の奥行き方向に緑を連続して確認でき、経路緑視率は高くなる

住宅前面緑視率と 経路緑視率の相関分析

相関分析(住宅前面緑視率—経路緑視率)

	相関係数	有意確率	サンプル数
パークプレイス大分公園通り	-0.401	0.028**	30
リビオタウン明野南e街区	0.169	0.364	31
高江ニュータウン	0.133	0.156	116
グリーンウッドかたしま台	0.281*	0.012	79
グリーンガーデン美し野	0.707**	0.00	108
判田台ウッドタウン	0.398*	0.013	38
	0.237**	0.000	402

* 5%未満

** 1%未満

街路樹や公園、周辺の緑が多い場合、
住宅前面緑化は歩行者の視界に影響を与えにくい

緑被率の算出

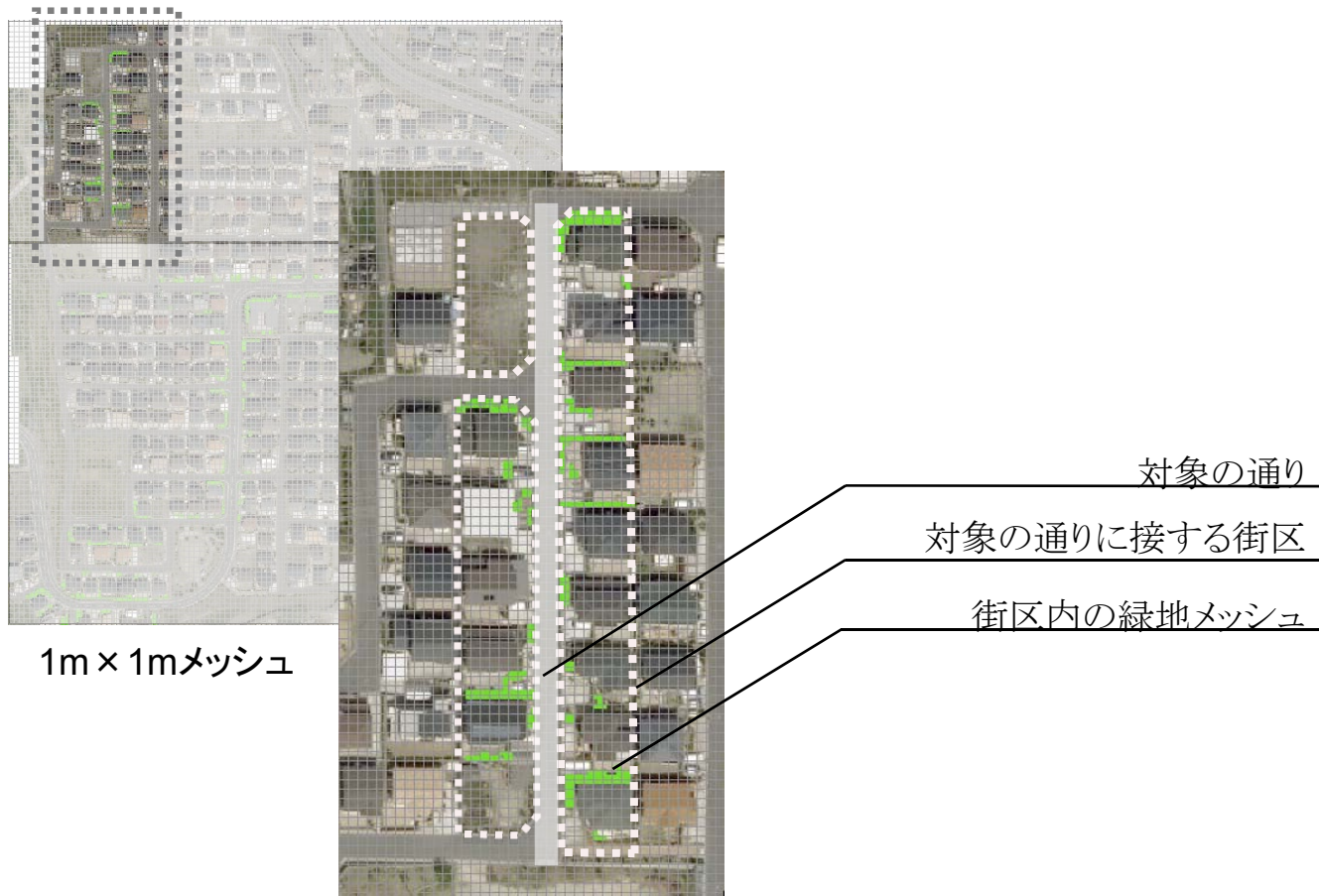
緑の面的な広がりを把握

緑被率

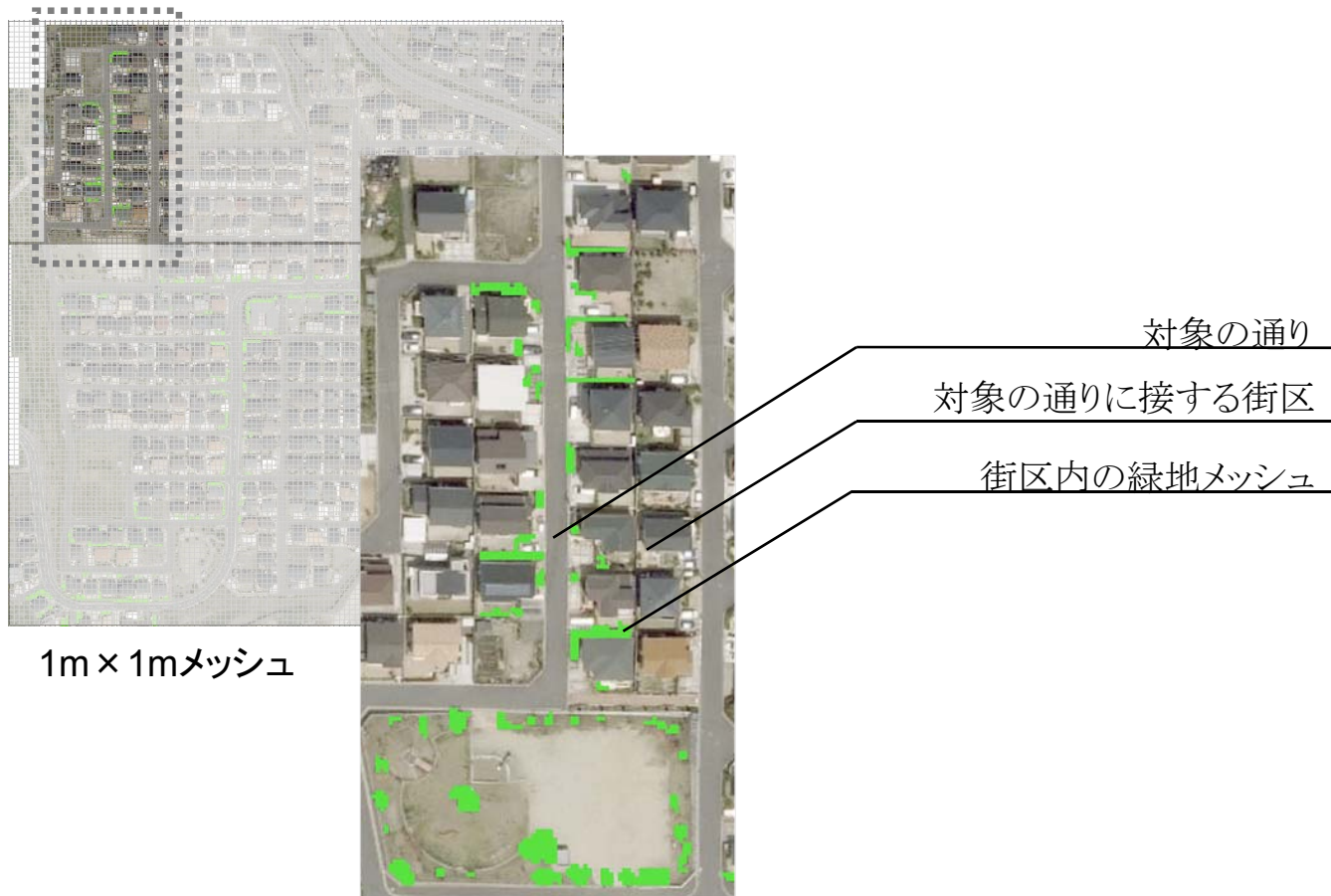
特定区域に占める緑で被覆された土地の割合

住宅前面緑被率

住宅敷地内において緑で被覆された土地の割合



$$\text{住宅前面緑被率} = \frac{\text{対象の通りに接する街区内の緑地メッシュの和}}{\text{対象の通りに接する街区のメッシュの和}}$$



$$\text{緑被率} = \frac{\text{対象の通りに接する街区内の緑地メッシュの和}}{\text{対象の通りに接する街区のメッシュの和}}$$

緑被率の比較

住宅前面緑被率

	パークプレイス	明野	高江	かたしま	美し野	判田台	全体
最大値(%)	21.96	15.49	23.80	10.50	15.50	10.15	23.80
最小値(%)	5.19	4.77	3.98	3.53	1.42	9.56	1.42
平均値(%)	11.39	7.59	13.75	6.29	5.22	9.86	8.94
サンプル数	3	6	4	5	4	2	24

緑被率

	パークプレイス	明野	高江	かたしま	美し野	判田台	全体
最大値(%)	44.52	15.49	36.74	17.90	17.64	10.15	44.52
最小値(%)	20.51	4.77	17.56	9.45	5.08	9.56	4.77
平均値(%)	29.00	8.91	25.17	13.76	10.95	9.86	15.56
サンプル数	3	6	4	5	4	2	24

両者とも平均より高い緑環境
→ 緑が面的に広がり充実している

- ・パークプレイス大分公園通り
- ・高江ニュータウン

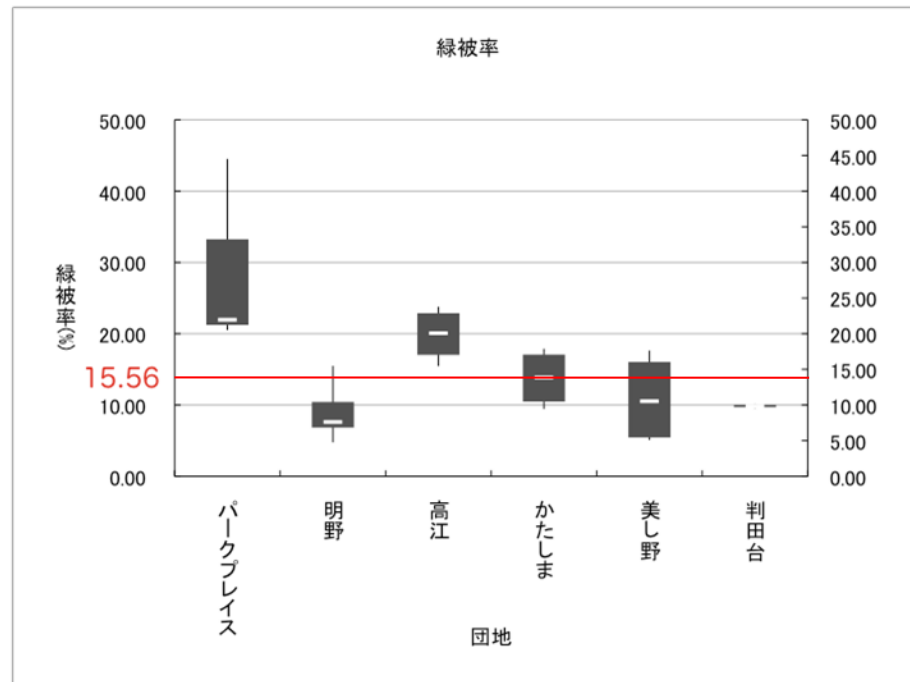
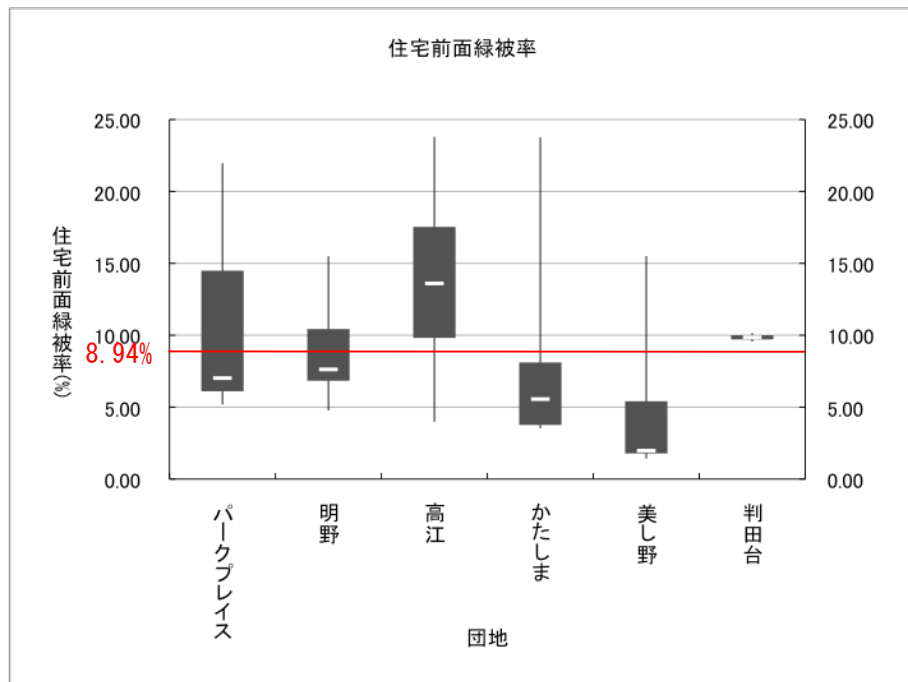
平均値

住宅前面緑被率 8.94%

緑被率 15.56%

戸建住宅団地における
緑被率の水準値

緑被率の比較



緑被率は住宅前面緑化よりも面積の大きな公園などの緑化の影響を強く受ける
→ **公園は戸建住宅団地内における緑環境の中心となっている**

通りの物理特性の算出

緑視率・緑被率に影響を及ぼすと考えられる指標

- ・空地
- ・通りの長さ
- ・公園, 緑道等のオープンスペース
(レクリエーション機能)

通りの特性把握

- ・公園,緑道
- ・空地
- ・路線長さ
- ・公園までの最短距離
- ・接道公園面積
- ・住宅棟数

パークプレイス大分公園通り

緑環境指標

通りの特性

		住宅前面緑被率(%)	緑被率(%)	住宅前面緑視率(%)	経路緑視率(%)	路線長さ(m)	公園までの最短距離(m)	接道公園面積(m ²)	住宅棟数(戸)
パークプレイス 大分公園通り	5,6(高)	21.96	21.96	53.16	14.26	91.22	39.59	1092.00	10
	9(低)	5.19	44.52	15.25	35.24	67.56	214.74	3056.00	5
	15,16(中間)	7.02	20.51	26.90	23.69	123.81	20.06	809.24	10
リビオタウン明野 南e街区	1,2	15.49	15.49	31.80	12.48	65.93	147.43	0.00	8
	3,4	7.45	7.45	26.53	10.54	63.50	143.80	0.00	8
	5,6	7.80	7.80	26.60	17.96	52.85	143.32	0.00	7
	7	4.77	4.77	22.84	30.34	30.79	158.00	0.00	2
	8,9	6.63	6.63	30.97	21.45	114.65	114.45	0.00	15
高江ニュータウン	10	11.31	11.31	31.36	34.10	119.75	180.56	0.00	6
	1,2,3(主)	15.45	15.45	33.29	34.91	861.60	281.61	33663.26	42
	2(中間)	23.80	23.80	27.08	19.54	172.85	65.32	3421.45	8
	3,4(低)	3.98	22.58	15.67	20.16	137.71	40.54	1418.00	7
グリーンウッド かたしま台	30,31(高)	11.76	17.56	43.47	33.94	152.11	47.09	1832.48	16
	1,2(主)	5.56	9.45	21.54	12.17	226.25	89.17	1765.00	23
	3,4(高)	10.50	17.90	23.77	14.97	90.89	45.42	1765.00	10
	7,8(低)	3.53	17.07	17.43	9.09	120.19	20.07	1765.00	9
	11,12(主)	8.11	10.49	21.62	21.45	417.88	182.65	6525.76	41
グリーンガーデン 美し野	15,16(中間)	3.76	13.87	20.65	9.69	128.23	77.13	2941.00	14
	1,2(低)	1.42	5.08	15.29	11.38	231.22	6.76	1299.00	19
	3,4(中間)	1.90	5.57	17.78	12.33	281.68	6.81	129.00	18
	5,6,11,12(主)	15.50	15.50	19.00	34.86	488.00	87.34	304.40	30
判田台ウッドタウン	7,8(高)	2.05	17.64	24.29	18.18	200.73	1.78	5300.67	12
	1,2	10.15	10.15	22.51	43.63	215.85	29.56	1123.90	18
	3,4	9.56	9.56	14.73	17.38	191.15	5.14	12469.00	18

通りにおける緑化の総合評価・考察

住宅前面緑被率と 緑視率の相関分析

相関分析(住宅前面緑被率—住宅前面緑視率)

	相関係数	有意確率	サンプル数
パークプレイス大分公園通り	0.979	0.131	3
リビオタウン明野南e街区	0.739	0.093	6
高江ニュータウン	0.311	0.689	4
グリーンウッドかたしま台	0.842	0.074	5
グリーンガーデン美し野	0.018	0.982	4
判田台ウッドタウン	-	-	2
	0.627*	0.001	24

強い相関の緑環境

通りに面する側の緑化が充実しており、そのまま住宅前面緑視率に反映

弱い相関の緑環境

通りからは見えない住宅敷地内にも緑化がなされている

相関分析(住宅前面緑被率—経路緑視率)

	相関係数	有意確率	サンプル数
パークプレイス大分公園通り	-0.886	0.307	3
リビオタウン明野南e街区	-0.249	0.634	6
高江ニュータウン	0.311	0.689	4
グリーンウッドかたしま台	0.724	0.166	5
グリーンガーデン美し野	0.969	0.031	4
判田台ウッドタウン	-	-	2
	0.237	0.266	24

強い相関の緑環境

住宅前面緑化以外の緑が乏しく、経路緑視率に住宅前面の緑化が直接反映

住宅前面の緑化が歩行者の視界に
少なからず影響を与えることが分かる

緑被率と 緑視率の相関分析

相関分析(緑被率ー住宅前面緑視率)

	相関係数	有意確率	サンプル数
パークプレイス大分公園通り	-0.699	0.507	3
リビオタウン明野南e街区	0.739	0.093	6
高江ニュータウン	-0.69	0.31	4
グリーンウッドかたしま台	-0.136	0.827	5
グリーンガーデン美し野	0.854	0.146	4
判田台ウッドタウン	-	-	2
	0.053	0.807	24

強い相関の緑環境

通りに面する側に緑化が充実している
通り沿いに公園が無い、もしくはあっても
緑化が乏しい

全体としては相関が見られない

緑被率には住宅前面の緑化以外の要素が大きく影響する

相関分析(緑被率ー経路緑視率)

	相関係数	有意確率	サンプル数
パークプレイス大分公園通り	0.868	0.331	3
リビオタウン明野南e街区	-0.249	0.634	6
高江ニュータウン	-0.981	0.019*	4
グリーンウッドかたしま台	-0.383	0.524	5
グリーンガーデン美し野	0.689	0.311	4
判田台ウッドタウン	-	-	2
	0.233	0.273	24

強い相関の緑環境

公園の緑化が歩行者の視界に確認できる

全体としてはやや相関がある

経路緑視率には公園や緑道等、
住宅前面緑化以外の緑も大きく影響する

主成分分析

指標	第1主成分	第2主成分	第3主成分
通り長さ(m)	0.958	0.027	0.108
住宅棟数(戸)	0.926	-0.005	-0.088
接道公園面積(m ²)	0.819	0.085	0.234
前面緑視率(%)	-0.040	0.924	0.005
住宅前面緑被率(%)	0.127	0.860	0.227
緑被率(%)	-0.269	0.065	0.770
経路緑視率(%)	0.260	0.094	0.699
公園までの最短距離(m)	0.395	0.127	0.556
固有値	2.760	1.632	1.518
寄与率	34.505	20.399	18.973
累積寄与率	34.505	54.904	73.877

主成分の解釈

第1主成分: 通りに関する規模

通り長さ / 住宅棟数 / 接道公園面積

第2主成分: 住宅前面の緑量評価

住宅前面緑視率 / 住宅前面緑被率

第3主成分: 進行方向の緑量評価

緑被率 / 経路緑視率 / 公園までの最短距離

主成分分析

クラスター1: 短路・進行方向低緑量型 (10通り)

通りの長さ<短>、接道公園面積<小>、進行方向緑量<低>、住宅前面緑量<平均>

クラスター2: 長路・進行方向高緑量型 (7通り)

通りの長さ<長>、接道公園面積<大>、進行方向緑量<高>、住宅前面緑量<低>

クラスター3: 中路・住宅前面高緑量型 (5通り)

通りの長さ<平均>、接道公園面積<小>、住宅前面緑量<高>

クラスター4: 短路・進行方向高緑量型 (1通り)

通りの長さ<短>、接道公園面積<大>、進行方向緑量<高>

クラスター5: 長路・大規模公園接地型 (1通り)

通りの長さ<長>、接道公園面積<大>、進行方向緑量<高>、住宅前面緑量<高>

	住宅前面緑被率(%)	緑被率(%)	住宅前面緑視率(%)	経路緑視率(%)	路線長さ(m)	公園までの最短距離(m)	接道公園面積(m ²)	住宅棟数(戸)
クラスター1	5.75	13.62	23.57	17.61	106.34	76.46	1399.89	9.40
クラスター2	7.46	9.40	18.92	21.89	293.15	58.20	3373.72	23.86
クラスター3	16.86	18.02	37.37	22.86	120.37	96.00	1269.19	9.60
クラスター4	5.19	44.52	15.25	35.24	67.56	214.74	3056.00	5.00
クラスター5	15.45	15.45	33.29	34.91	861.60	281.61	33663.26	42.00
最大値	23.80	44.52	53.16	43.63	861.60	281.61	33663.26	42.00
最小値	1.42	4.77	14.73	9.09	30.79	1.78	0.00	2.00
平均値	8.94	14.67	25.15	21.41	193.60	89.51	3361.67	14.83

緑環境指標間の関係

1 「短路・進行方向低緑量型」

緑が面的に存在しても、経路緑視率に反映していない

2 「長路・進行方向高緑量型」

長路に連続する住宅前面の緑化が経路緑視率に影響

3 「中路・住宅前面高緑量型」

公園等の緑化に加え住宅の緑化も経路緑視率に影響

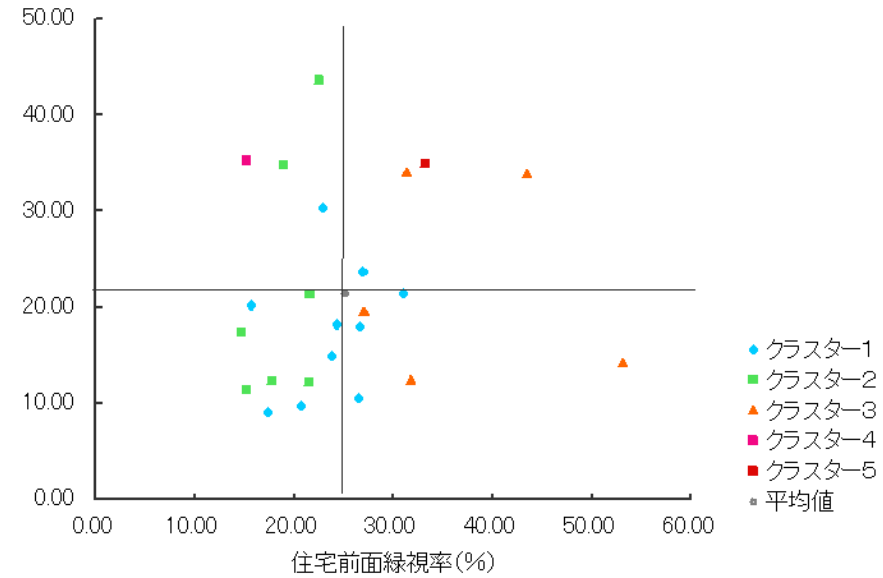
4 「短路・進行方向高緑量型」

緑が豊富

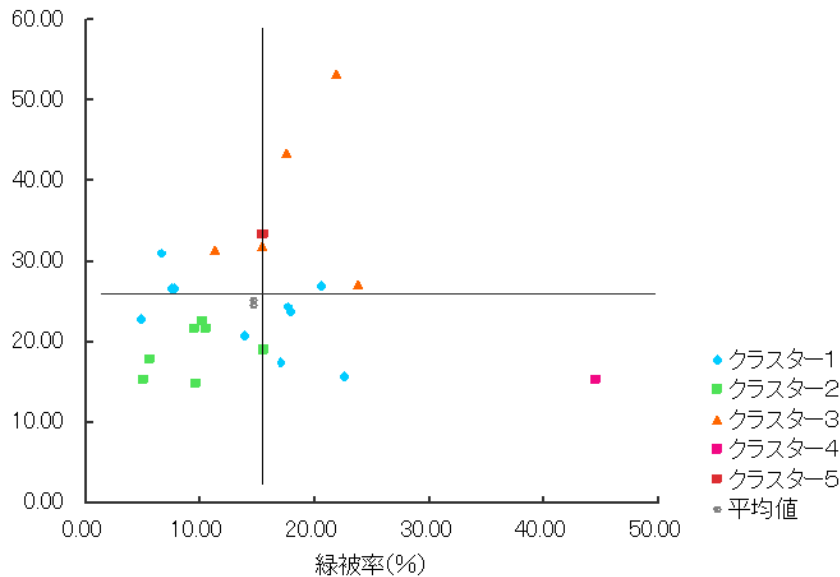
5 「長路・大規模公園接地型」

住宅の緑化と周辺環境の緑とも充実している

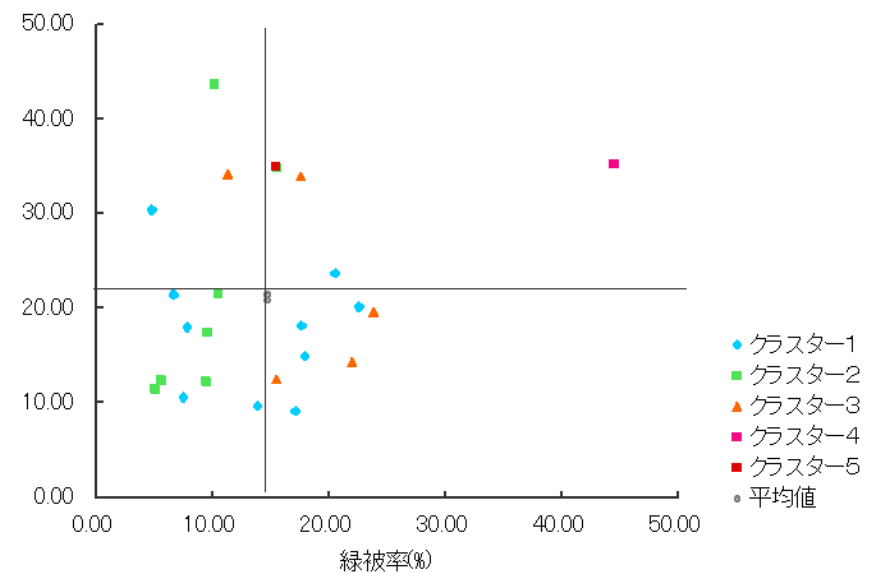
住宅前面緑視率—経路緑視率



緑被率—住宅前面緑視率



緑被率—経路緑視率



緑環境指標と通り長さの関係

1 「短路・進行方向低緑量型」

通りの長さが緑環境指標に与える影響は少ない

2 「長路・進行方向高緑量型」

視界の奥行き方向に緑が連続して確認できる

3 「中路・住宅前面高緑量型」

中路程度の長さでは緑の連続性を確認しがたい

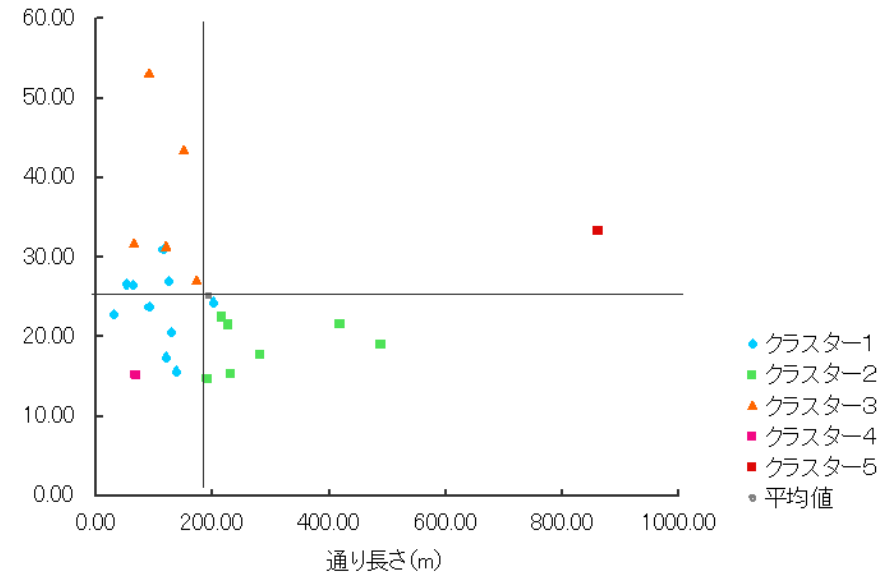
4 「短路・進行方向高緑量型」

通りの長さに関係なく、緑道の影響が強い

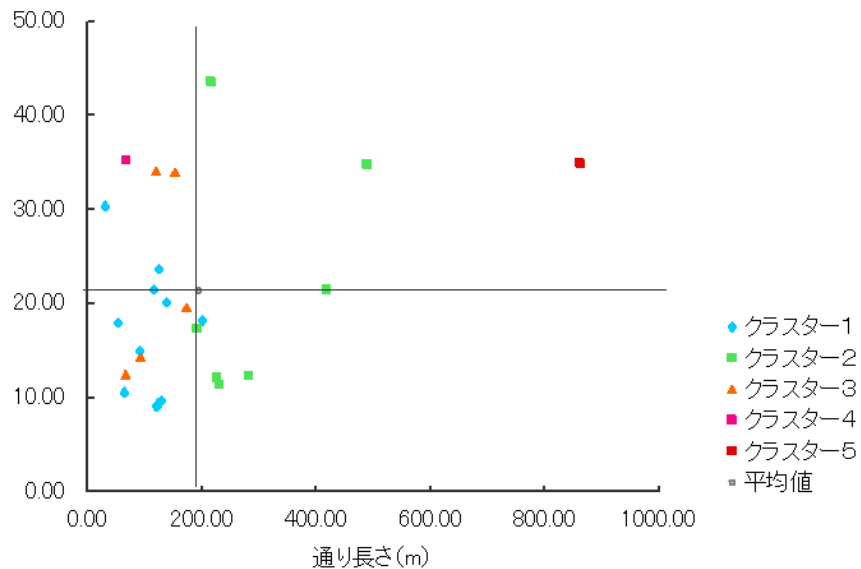
5 「長路・大規模公園接地型」

視界の奥行き方向に住宅前面と周辺の緑の連続性を確認できる

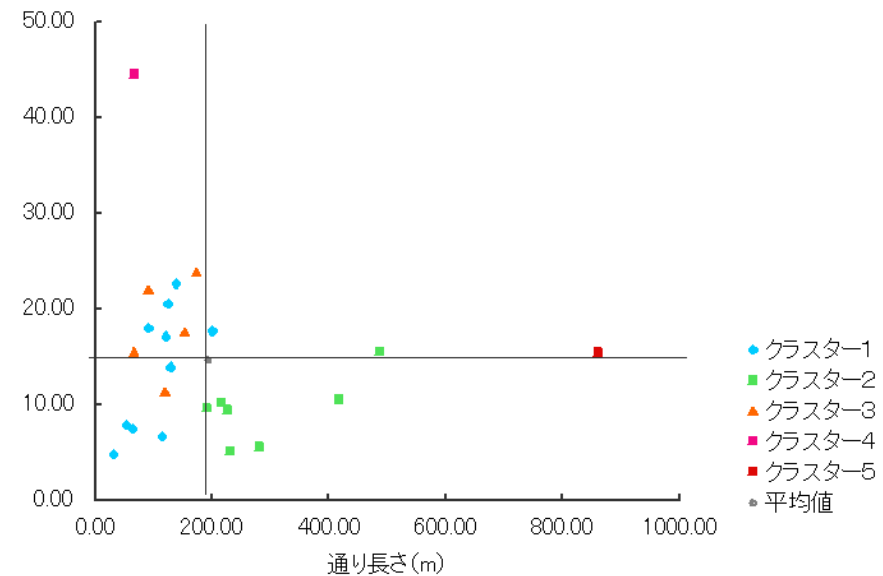
通り長さー住宅前面緑視率



通り長さー経路緑視率



通り長さー緑被率



緑環境指標と接道公園面積の関係

1 「短路・進行方向低緑量型」

住宅前面緑化、公園の緑化、周辺環境の緑が豊か

2 「長路・進行方向高緑量型」

公園の緑化が十分ではなく、与える影響が小さい

3 「中路・住宅前面高緑量型」

住宅前面の緑化が緑環境指標の値に影響

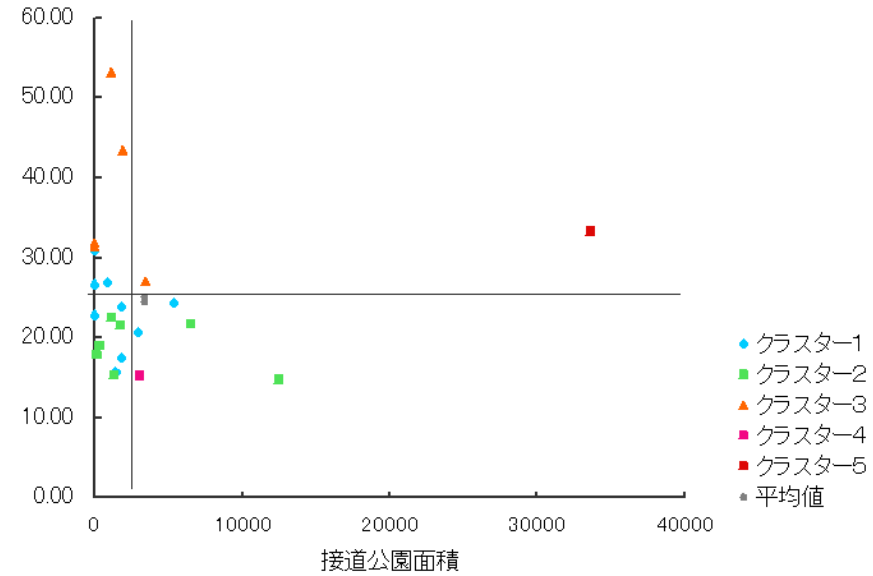
4 「短路・進行方向高緑量型」

公園面積に対し、緑が充実している

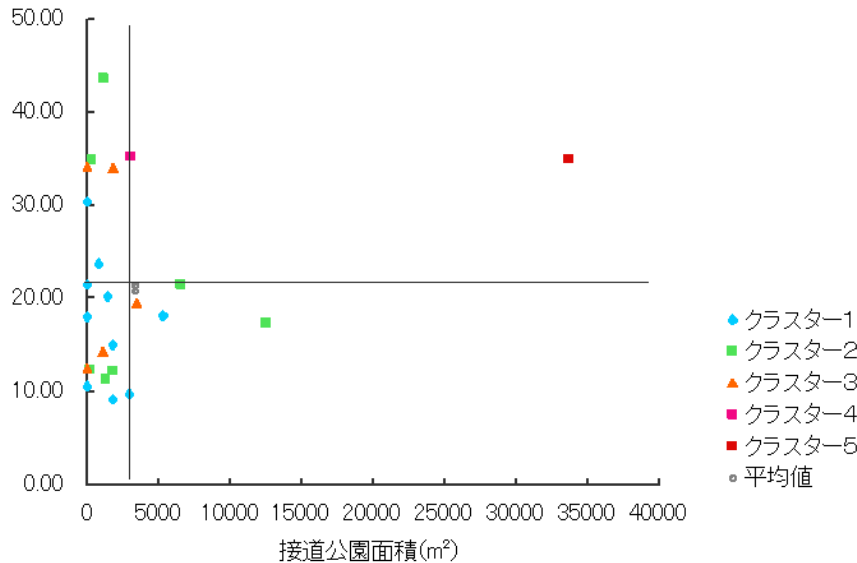
5 「長路・大規模公園接地型」

規模の大きい公園が経路緑視率、緑被率に影響

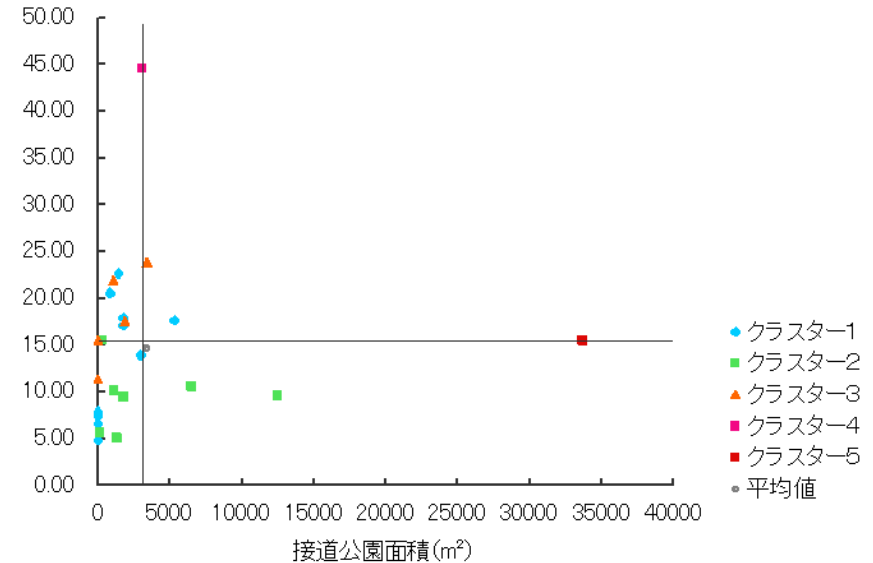
接道公園面積—住宅前面緑視率



接道公園面積—経路緑視率



接道公園面積—緑被率



緑環境指標と住宅棟数の関係

1 「短路・進行方向低緑量型」

住宅棟数が少なく通りに接する緑から影響を受ける

2 「長路・進行方向高緑量型」

経路緑視率は住宅棟数よりも通りの長さが影響する

3 「中路・住宅前面高緑量型」

公園の規模が小さく経路緑視率が低いことから、住宅1棟あたりの緑化が充実している

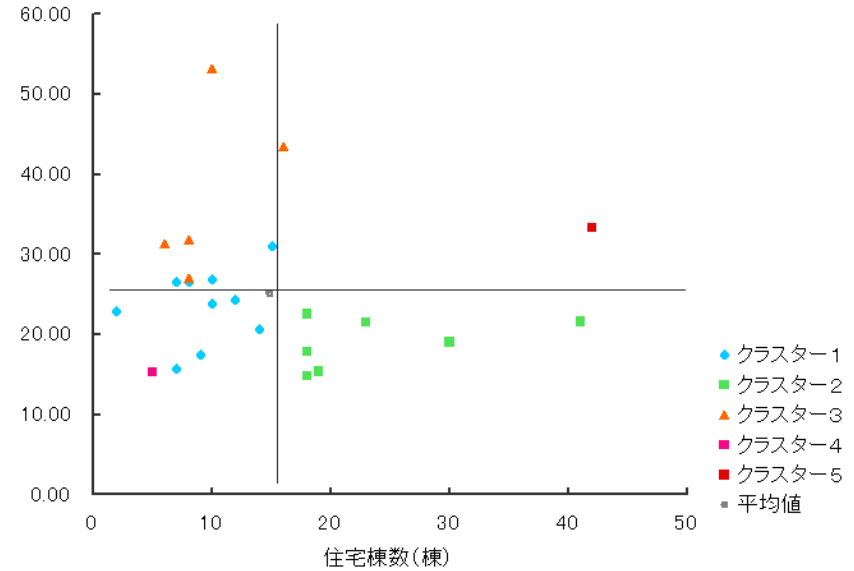
4 「短路・進行方向高緑量型」

住宅前面の緑化より周辺の緑環境から影響を受ける

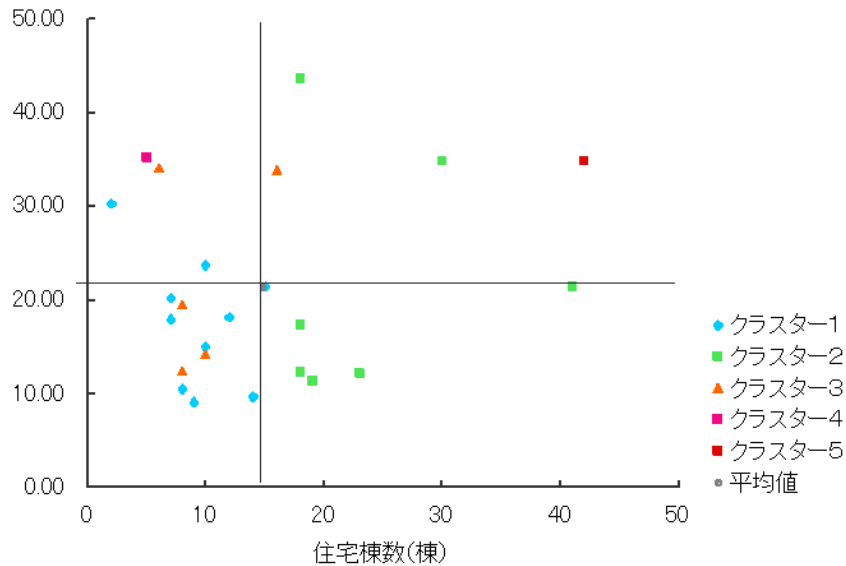
5 「長路・大規模公園接地型」

住宅前面緑化、周辺の緑環境とも充実している

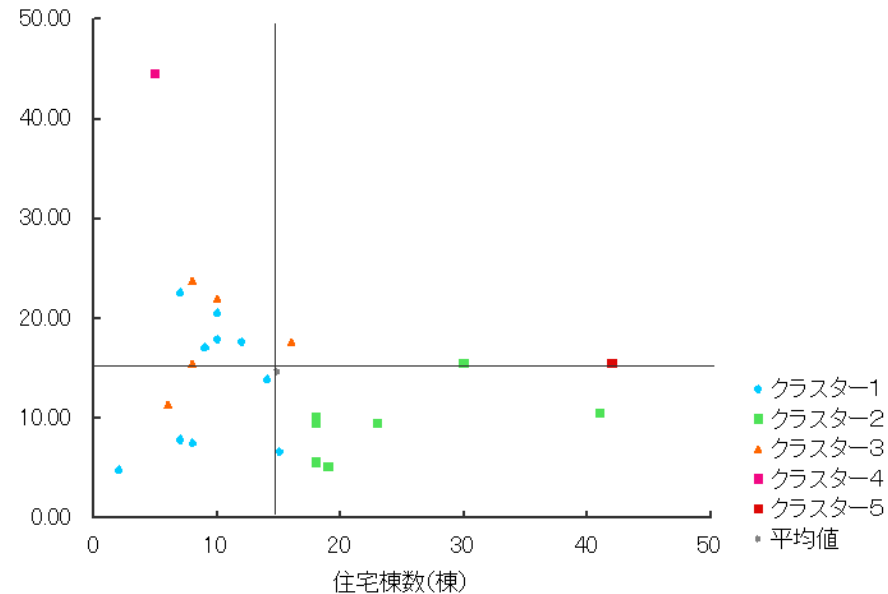
住宅棟数－住宅前面緑視率



住宅棟数－経路緑視率



住宅棟数－緑被率



緑環境指標の総合評価

クラスター1: 短路・進行方向低緑量型 (10通り)

住宅前面緑化、公園の緑化、周辺の緑環境の緑それぞれが豊か
通りの長さよりは、通りに接する緑量そのまま緑環境指標に影響を与えている

良好な緑環境

クラスター2: 長路・進行方向高緑量型 (7通り)

公園等の緑化よりも、長路に連続する住宅前面の緑化が経路緑視率に影響
住宅前面緑化が低い

住宅前面の緑化を改善するとより良い緑環境となる

クラスター3: 中路・住宅前面高緑量型 (5通り)

住宅前面の緑化が充実している
中路程度の長さの通りでは、視界の奥行き方向に緑の連続性を確認することは難しい

良好な緑環境

クラスター4: 短路・進行方向高緑量型 (1通り)

住宅前面緑視は低い
緑が充実した緑道に接しており、緑環境はほぼ緑道に依存している

住宅前面緑化を充実させる必要がある

クラスター5: 長路・大規模公園接地型 (1通り)

住宅前面の緑化、公園の緑化、周辺の緑環境、視認できる緑が最も多い
通りの長さが長く、視界の奥行き方向に緑が連続して確認できる

最も充実した緑環境

総括

戸建住宅団地における 緑視率の水準値

住宅前面緑視率 24.15%
経路緑視率 25.05%

戸建住宅団地における 緑被率の水準値

住宅前面緑被率 8.94%
経路緑被率 15.56%

- 通りの長さが長いと経路緑視率は高くなる傾向がある
- 接道する公園の緑化は経路緑視率に影響を与える
- 周辺環境に緑が多い場合、歩行者の視界に住宅前面の緑化は影響を及与えにくい
- 緑化等に関する指針を持つ戸建住宅団地の緑環境は定量的な面からみると良好である

今後の課題

緑環境の定量的な面の特性把握までしか行えていないため、
人が緑をどのように感じるか住民に対するアンケート評価を行うことで
身近な緑環境の質的な評価も行う必要がある