

平成11年度 卒業論文

伝統的街並みの
街路におけるゆらぎに関する研究

大分大学工学部建設工学科

都市計画研究室

0836036 西 真由美

0836048 見原 敦子

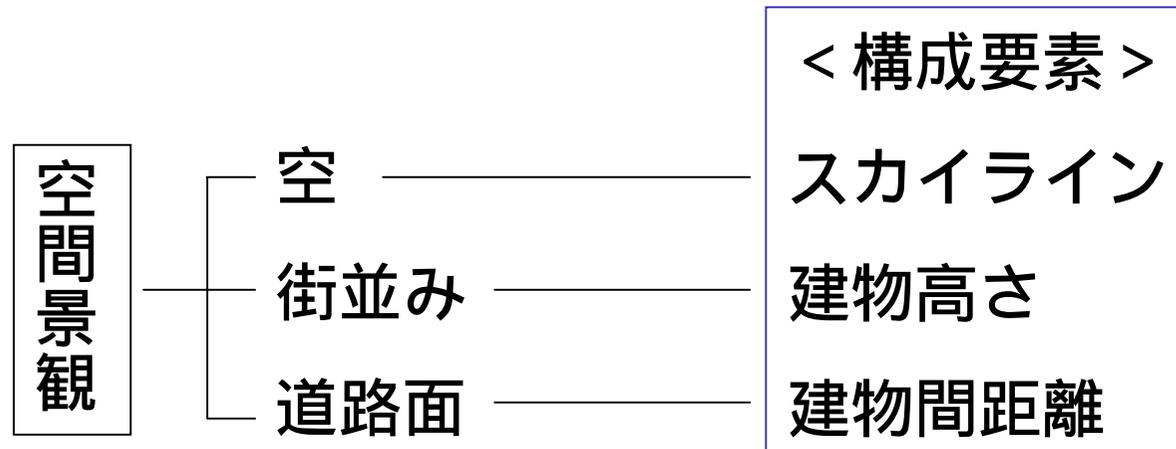
研究の背景と目的

研究の背景

杵築市は、起伏のある地形を生かした石畳の坂道が数多く存在するため、この城下町を徒歩で歩くと、「心地よさ」「変化が豊富」「快適」を感じる。それは、街路と坂道がおりなす景観ならではの感覚といえる。

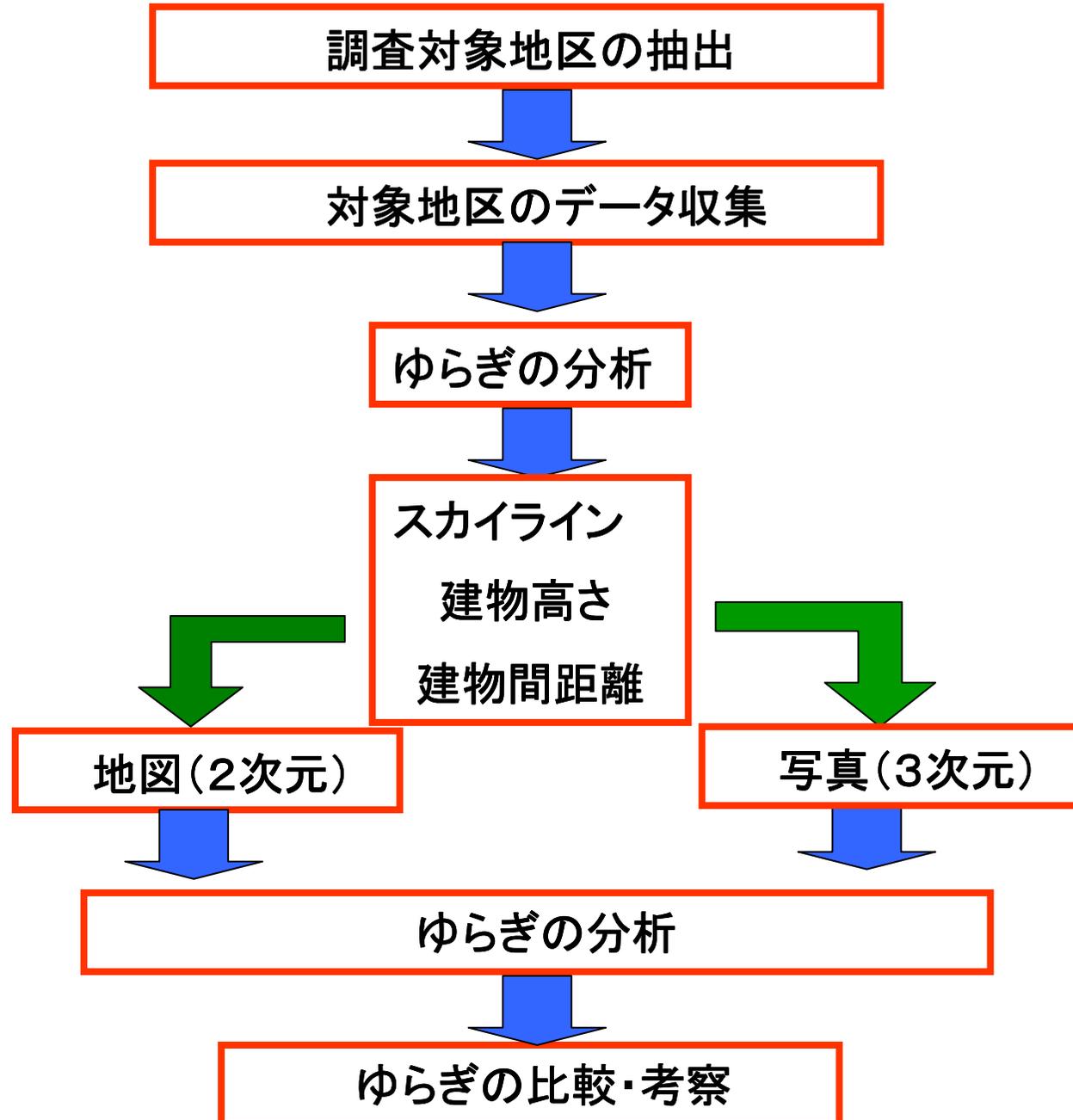
研究の目的

本研究では、地図と連続写真によって、坂道と街路景観の構成要素を分析の対象とし、構成要素を客観的なデータとして扱い、フーリエ変換を用いたゆらぎ解析により、景観特性を定量的に把握することを目的とする。



ゆらぎに大きな影響を及ぼす景観の構成要素（スカイライン・建物高さ・建物間距離）をデータとして捉え、そのデータをコンピューターを用いてフーリエ変換により物理的特性を“ゆらぎ”という値に変換し、定量的に解明するという方法を用いる。

研究の流れ



ゆらぎ (yuragi)

“ゆらぎ”とは、端的に言うと、ものの変化、そして、その変化が不規則な様子
のことである。

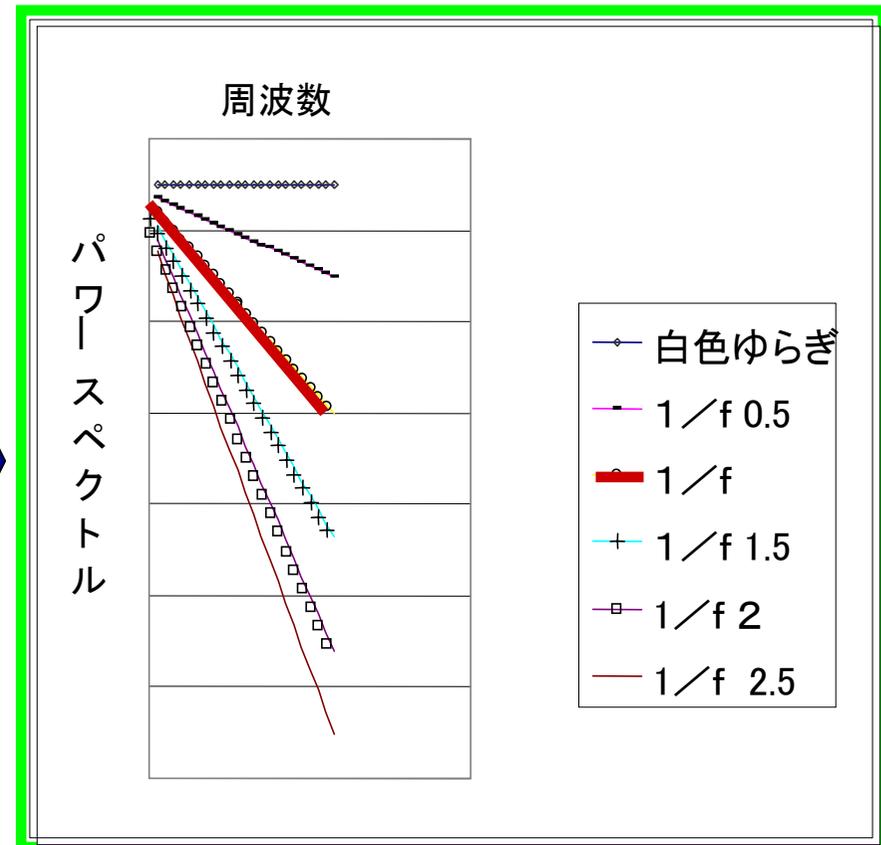
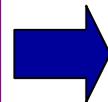
本研究では、“ゆらぎ”という指標を用いて、“ゆらぎの値”の良し・悪しによ
り、研究対象地区の景観についての特性を、数値的に考えるものである。

“ゆらぎの値”がよいということは、つまり“ $1/f$ ゆらぎ”であり、“ゆらぎの値”が、
“- 1”になるものである。

ゆらぎの動的な性質を統計的に表わす方法と
して最も用いられているのは、「パワー・スペ
クトル」によって表現する方法である。

そのパワー・スペクトルの勾配とゆらぎの種
類の区別を下記に示す。

- 0.1100 ~ - 0.1099の範囲を白色ゆらぎ (雑音)
- 0.7000 ~ - 1.3999を $1/f$
- 1.7000 ~ - 2.3999を $1/f^2$

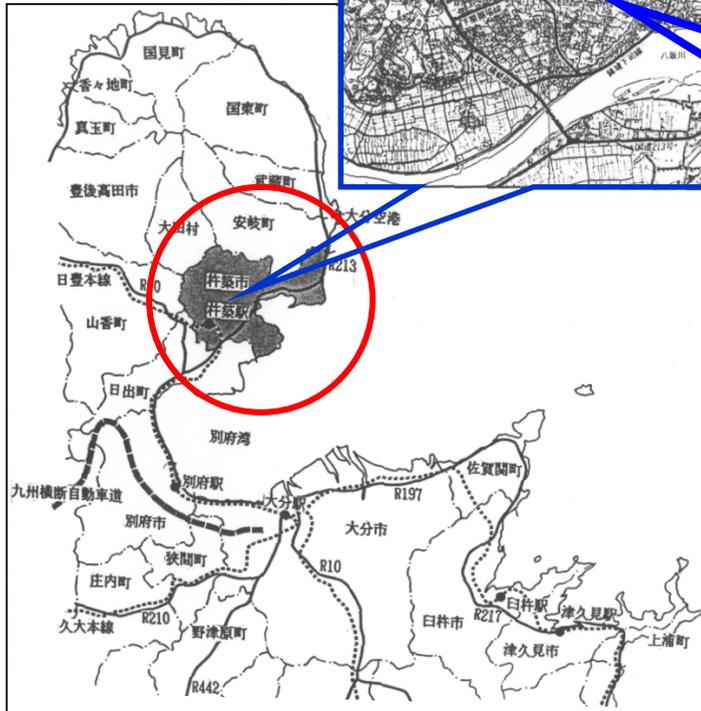


坂道

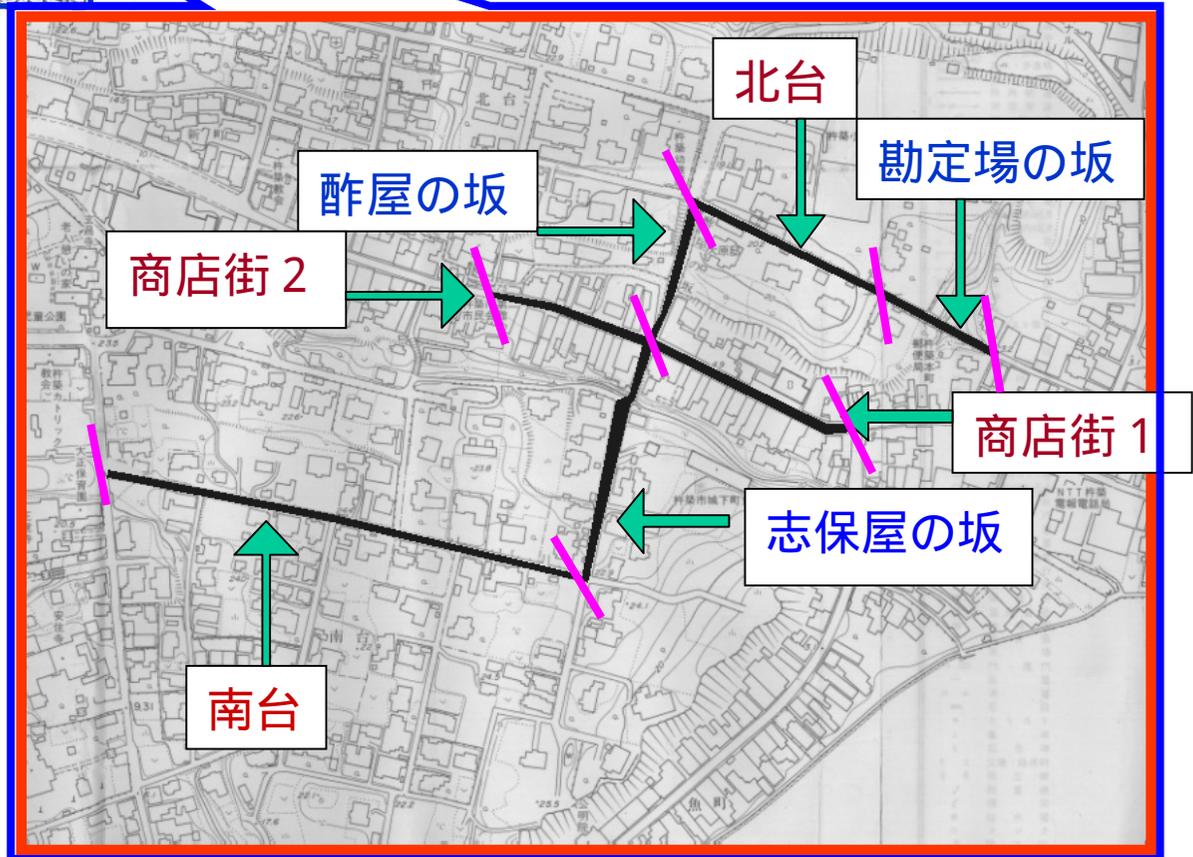
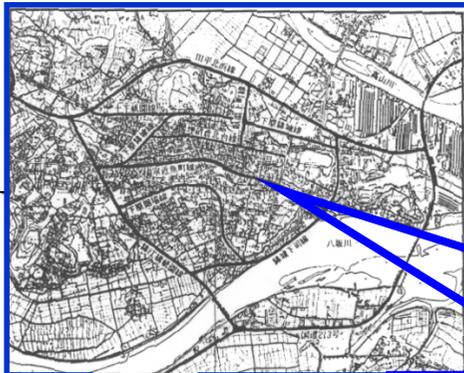
- 勘定場の坂 (96m)
- 酢屋の坂 (96m)
- 志保屋の坂 (160m)

街路

- 北台 (128m)
- 南台 (320m)
- 商店街 (256m)



杵築市の位置



研究対象地区の分布図

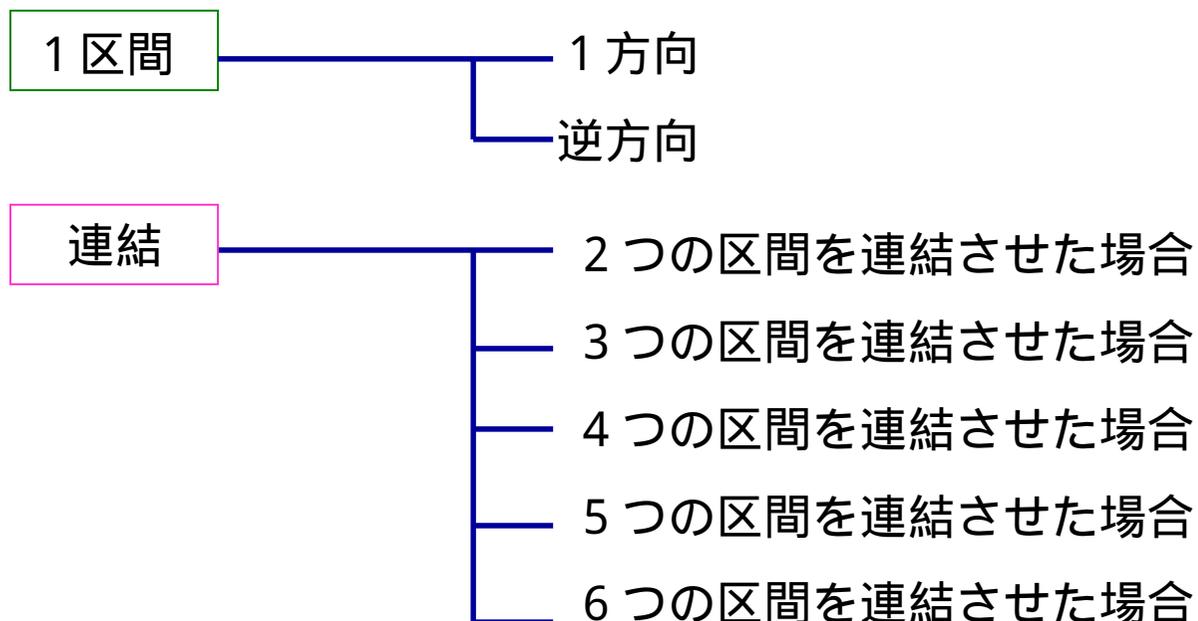
研究対象地区の抽出

地図の測定方法

分析の方法として、高速フーリエ変換（FFT）を用いるため、データ数を 2^n にする必要がある。そのため1区間に $2^n = 2^6 = 64$ 個のデータをとった。

1 / 2500の白地図をもとに、これを1 / 500に拡大し、道路を挟んだ建物間の距離を測定しました。

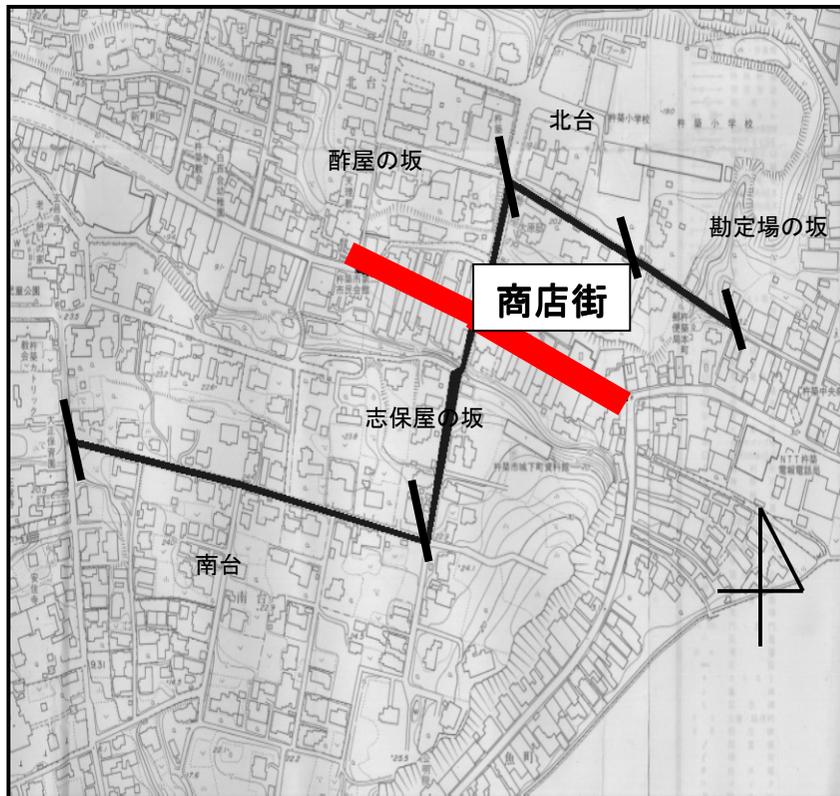
<<組み合わせのパターン>>



地図によるゆらぎの分析結果

各街路の1方向と逆方向からの建物間距離の測定値によるゆらぎの分析結果を下の表に記す。

- 1 区間の場合 -



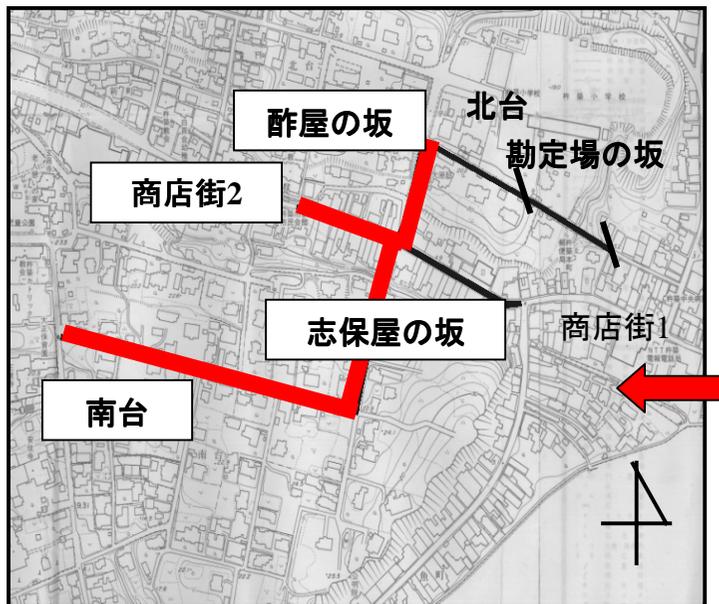
名称	ゆらぎ値	相関係数
志保屋の坂(北)	-2.0095	0.6794
勘定場の坂(東)	-1.8176	0.5909
酢屋の坂(北)	-2.1447	0.688
志保屋の坂(南)	-2.0095	0.6794
勘定場の坂(西)	-1.8176	0.5909
酢屋の坂(南)	-2.1447	0.688
北台(東)	-1.6937	0.6192
商店街(東)	-0.7674	0.2017
南台(東)	-1.5691	0.5019
北台(西)	-1.8828	0.8346
商店街(西)	-0.7289	0.2587
南台(西)	-1.5691	0.5019

地図によるゆらぎの分析結果

— 連結させた場合 —

全部で連結パターン74個のうち

16個が1/fゆらぎである。

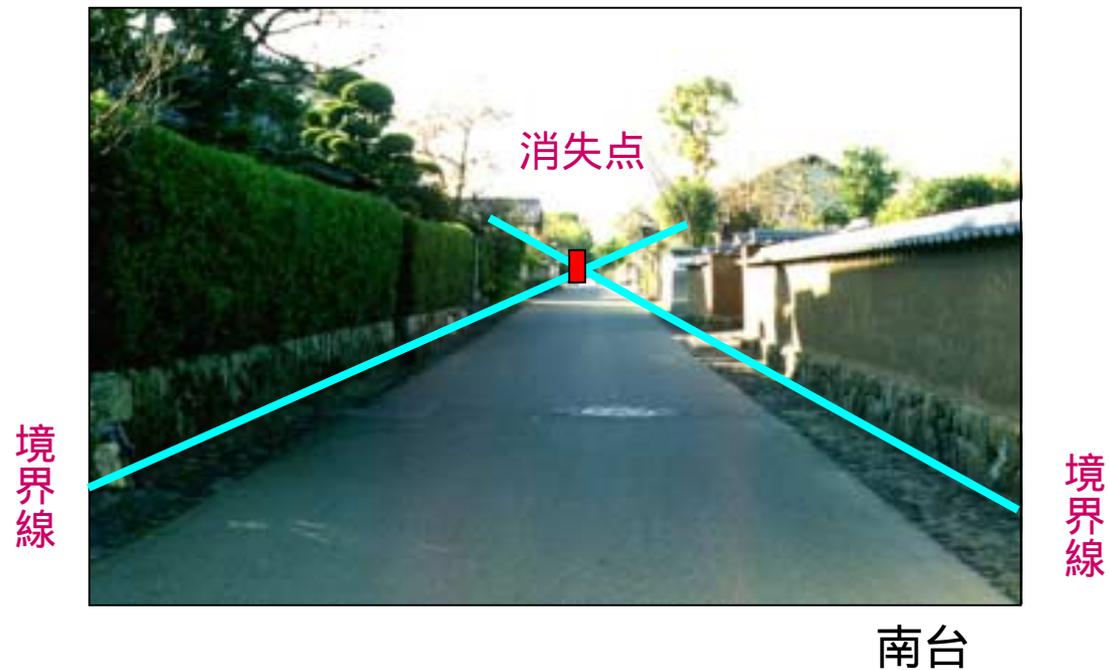


名称	1/fゆらぎ値	相関係数
商店街(東)	-0.7674	0.2017
商店街(西)	-0.7289	0.2587
商店街2-志保屋の坂	-1.3787	0.4483
志保屋の坂-商店街2	-1.3787	0.4483
酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂	-1.1568	0.3692
志保屋の坂-商店街2-酢屋の坂	-1.3037	0.3923
北台-酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂	-1.3534	0.4109
酢屋の坂-商店街1-志保屋の坂-南台	-1.3927	0.5081
酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂-南台	-1.0185	0.3576
勘定場の坂-北台-酢屋の坂-商店街2	-1.3826	0.4952
志保屋の坂-商店街2-酢屋の坂-北台	-1.1635	0.387
南台-志保屋の坂-商店街2-酢屋の坂	-1.3778	0.4142
北台-酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂-南台	-1.1632	0.3598
勘定場の坂-北台-酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂	-1.2901	0.4694
志保屋の坂-商店街2-酢屋の坂-北台-勘定場の坂	-1.3847	0.4948
勘定場の坂-北台-酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂-南台	-1.2063	0.4115

スカイライン高さ・建物間距離を測定

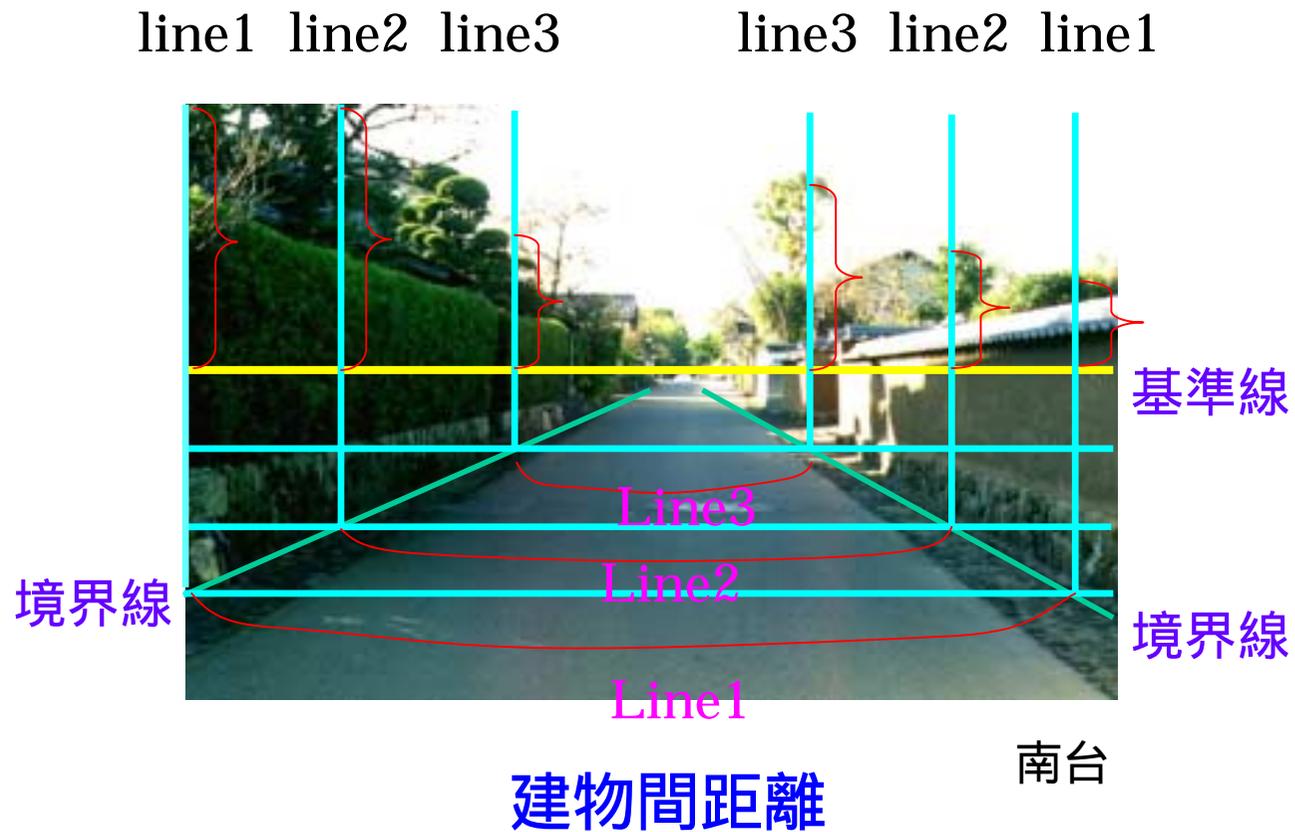
建物高さ・建物間距離を延長しての補正測定

* 各区間の平均消失点

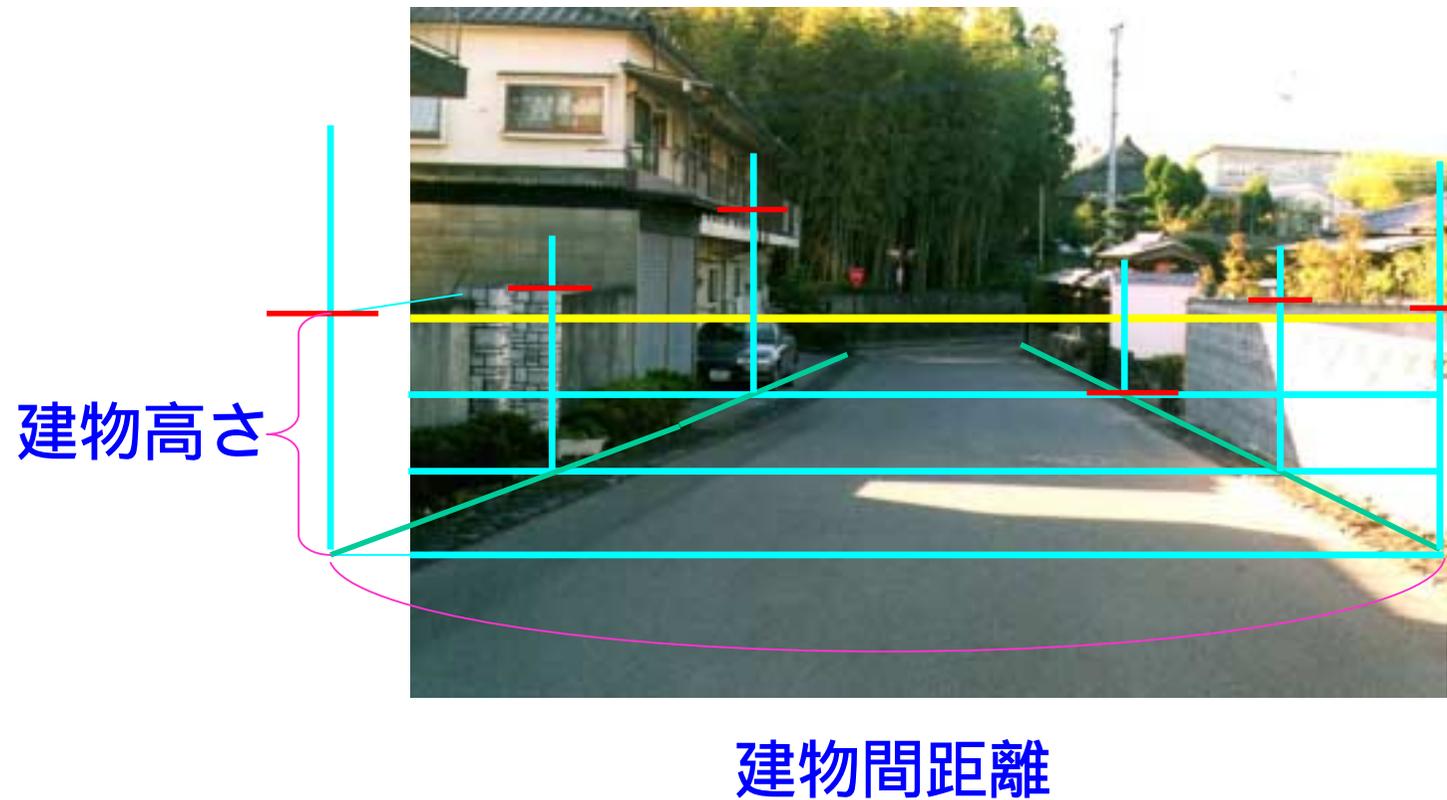


スカイライン高さ・建物間距離を測定

スカイライン高さ

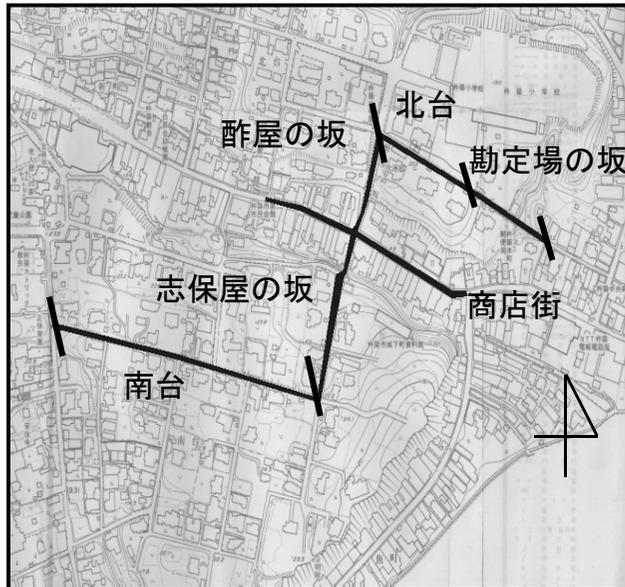


建物高さ・建物間距離を延長しての補正測定



写真によるゆらぎの分析結果

－スカイライン・建物高・建物間距離－



勘定場の坂・上		Line.1		Line.2		Line.3		平均値		
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	
スカイライン高さ	右	-0.9037	0.3304	-1.0448	0.3625	-0.9203	0.2703	-0.9376	0.208	
	左	-0.7188	0.1682	-1.1737	0.3609	-1.3394	0.1894	-1.3394	-1.13865	0.1894
建物高さ	右	-1.0915	0.4874	-1.1241	0.2589	-1.1407	0.4739	-1.1737	-1.1737	0.4367
	左	-1.8419	0.8277	-1.7831	0.813	-2.1073	0.8409	-1.8119	-1.40265	0.8712
道路幅		-1.2576	0.2873	-1.2051	0.4284	-2.1299	0.6901		-1.51	0.4188
北台		Line.1		Line.2		Line.3		平均値		
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	
スカイライン高さ	右	-1.3926	0.5814	-1.1153	0.4181	-1.606	0.4743	-1.4294	-1.4294	0.5657
	左	-1.7838	0.6522	-2.0523	0.6953	-2.0043	0.6986	-2.3369	-1.88315	0.7236
建物高さ	右	-1.8017	0.5041	-1.6822	0.3541	-1.0487	0.3445	-1.879	-1.879	0.7452
	左	-1.1308	0.3569	-1.6193	0.4367	-1.1498	0.2947	-1.3394	-1.60925	0.5377
道路幅		-1.4738	0.5965	-1.9266	0.5624	-1.7325	0.593		-1.5543	0.5758
酢屋の坂・上		Line.1		Line.2		Line.3		平均値		
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	
スカイライン高さ	右	-1.3449	0.4224	-1.398	0.4836	-1.5589	0.4525	-1.5941	-1.5941	0.4613
	左	-0.8828	0.3328	-1.0019	0.2987	-1.4339	0.405	-1.4339	-1.514	0.405
建物高さ	右	-1.4887	0.488	-1.8397	0.8823	-1.1971	0.8809	-1.398	-1.398	0.4838
	左	-1.9255	0.8081	-1.58	0.4552	-1.5561	0.6629	-1.6908	-1.5444	0.6334
道路幅		-1.721	0.3178	-1.2426	0.2818	-1.1482	0.285		-1.3981	0.3311
商店街		Line.1		Line.2		Line.3		平均値		
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	
スカイライン高さ	右	-1.0266	0.2729	-1.1004	0.2038	-1.2148	0.5075	-0.5144	-0.5144	0.1075
	左	-1.2924	0.2975	-1.0525	0.3912	-0.7299	0.1472	-0.8544	-0.6844	0.2834
建物高さ	右	-1.0406	0.2209	-0.7684	0.154	-1.3134	0.4596	-0.7672	-0.7672	0.1319
	左	-1.3526	0.4924	-1.2102	0.4109	-0.3856	0.1015	-1.2211	-0.99435	0.3626
道路幅		-0.6771	0.2472	-0.7616	0.2924	-0.7273	0.1632		-0.7037	0.3452
志保屋の坂・上		Line.1		Line.2		Line.3		平均値		
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	
スカイライン高さ	右	-1.4234	0.5558	-1.3336	0.4091	-1.3621	0.5336	-0.9816	-0.9816	0.2025
	左	-0.9076	0.2539	-1.0828	0.2461	-1.3035	0.3825	-0.99435	-0.98795	0.2773
建物高さ	右	-2.0308	0.8509	-0.8855	0.3905	なし	なし	-2.0882	-2.0882	0.5839
	左	-1.1288	0.33	-1.4941	0.8484	なし	なし	-1.0703	-1.57925	0.3135
道路幅		-1.6712	0.8435	-1.7502	0.5424	なし	なし		-1.5475	0.3957
南台		Line.1		Line.2		Line.3		平均値		
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	
スカイライン高さ	右	-1.2365	0.377	-1.1469	0.3931	-0.6501	0.2344	-1.2437	-1.2437	0.451
	左	-0.6745	0.1139	-0.7522	0.1165	-1.0989	0.476	-1.1637	-1.20435	0.436
建物高さ	右	-0.8874	0.2881	-0.8818	0.1437	-0.8804	0.129	-1.088	-1.088	0.4786
	左	-1.4842	0.8013	-0.8488	0.1883	-0.9003	0.1798	-1.881	-1.4842	0.44
道路幅		-1.105	0.3883	-1.291	0.4073	-0.8878	0.3712		-1.1763	0.2994

ゆらぎの比較・考察

—地図の1区間の場合と連結させた場合—

- 1区間の場合 -

名称	ゆらぎ値	相関係数
勘定場の坂・上	-1.8176	0.5909
勘定場の坂・下	-1.8176	0.5909
北台	-1.8828	0.8346
酢屋の坂・上	-2.1447	0.688
酢屋の坂・下	-2.1447	0.688
商店街	-0.7674	0.2017
志保屋の坂・上	-2.0095	0.6794
志保屋の坂・下	-2.0095	0.6794
南台	-1.5691	0.5019

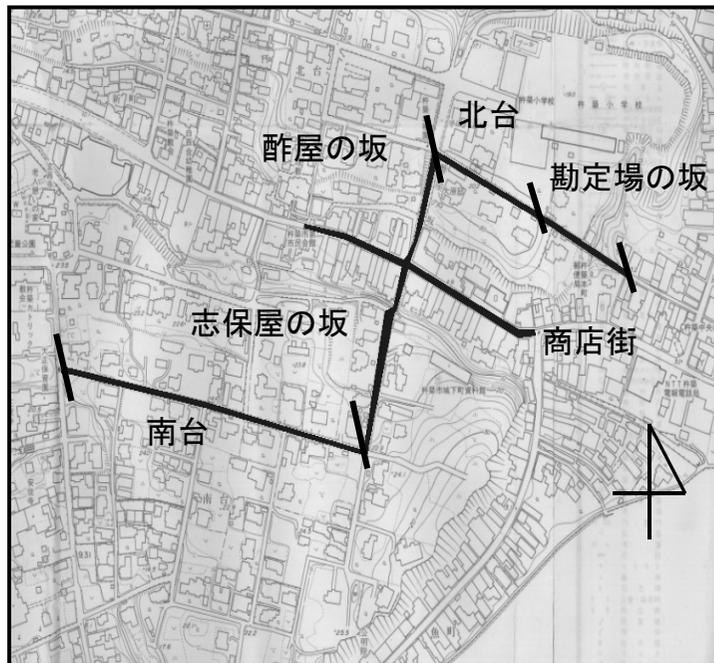
- 連結させたの場合 -

名称	1/f ゆらぎ値	相関係数
商店街(東)	-0.7674	0.2017
商店街(西)	-0.7289	0.2587
商店街2-志保屋の坂	-1.3787	0.4483
志保屋の坂-商店街2	-1.3787	0.4483
酢屋の坂-商街	-1.1568	0.3692
志保屋の坂-商	-1.3037	0.3923
北台-酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂	-1.3534	0.4109
酢屋の坂-商店街1-志保屋の坂-南台	-1.3927	0.5081
酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂-南台	-1.0185	0.3576
勘定場の坂-北台-酢屋の坂-商店街2	-1.3826	0.4952
志保屋の坂-商店街2-酢屋の坂-北台	-1.1635	0.387
南台-志保屋の坂-商店街2-酢屋の坂	-1.3778	0.4142
北台-酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂-南台	-1.1632	0.3598
勘定場の坂-北台-酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂	-1.2901	0.4694
志保屋の坂-商店街2-酢屋の坂-北台-勘定場の坂	-1.3847	0.4948
勘定場の坂-北台-酢屋の坂-商店街2-志保屋の坂-南台	-1.2063	0.4115

ゆらぎの比較・考察

—地図の場合(2D)と写真の場合(3D)—

—地図の場合—



名称	ゆらぎ値	相関係数
勘定場の坂・上	-1.8176	0.5909
北台	-1.8828	0.8346
酢屋の坂・上	-2.1447	0.688
商店街	-0.7674	0.2017
志保屋の坂・上	-2.0095	0.6794
南台	-1.5691	0.5019

—写真の場合—

名称	ゆらぎ値	相関係数
勘定場の坂・上	-1.51	0.4188
北台	-1.5543	0.5758
酢屋の坂・上	-1.3981	0.3311
商店街	-0.7032	0.3452
志保屋の坂・上	-1.5475	0.3957
南台	-1.1763	0.2994

ゆらぎの比較・考察

—スカイライン高と建物高—

勘定場の坂・上		Line.1		Line.2		Line.3		平均値	
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数
スカイライン	右	-0.9037	0.3304	-1.0448	0.3625	-0.9203	0.2703	-0.9379	0.208
	左	-0.7188	0.1682	-1.1737	0.3609	-1.3394	0.1894	-1.3394	0.1894
建物高さ	右	-1.0915	0.4874	-1.1241	0.2589	-1.1407	0.4739	-1.1734	0.4367
	左	-1.8419	0.8277	-1.7831	0.813	-2.1073	0.8409	-1.8119	-1.49265
北台		Line.1		Line.2		Line.3		平均値	
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数
スカイライン	右	-1.3926	0.5814	-1.1153	0.4181	-1.606	0.4743	-1.4294	0.5657
	左	-1.7838	0.6522	-2.0523	0.6953	-2.0043	0.6986	-2.3369	-1.88315
建物高さ	右	-1.8017	0.5041	-1.6822	0.3541	-1.0487	0.3445	-1.8792	0.7452
	左	-1.1308	0.3569	-1.6193	0.4367	-1.1498	0.2947	-1.3393	-1.60925
酢屋の坂・上		Line.1		Line.2		Line.3		平均値	
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数
スカイライン	右	-1.3449	0.4224	-1.398	0.4836	-1.5589	0.4525	-1.5941	0.4613
	左	-0.8828	0.3328	-1.0019	0.2987	-1.4339	0.405	-1.4339	-1.514
建物高さ	右	-1.4887	0.488	-1.8397	0.8823	-1.1971	0.8809	-1.398	0.4838
	左	-1.9255	0.8081	-1.58	0.4552	-1.5561	0.6629	-1.6908	-1.5444
商店街		Line.1		Line.2		Line.3		平均値	
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数
スカイライン	右	-1.0266	0.2729	-1.1004	0.2038	-1.2148	0.5075	-0.5144	0.1075
	左	-1.2924	0.2975	-1.0525	0.3912	-0.7299	0.1472	-0.8544	-0.6844
建物高さ	右	-1.0406	0.2209	-0.7684	0.154	-1.3134	0.4596	-0.7672	0.1319
	左	-1.3526	0.4924	-1.2102	0.4109	-0.3856	0.1015	-1.2215	-0.99435
志保屋の坂・上		Line.1		Line.2		Line.3		平均値	
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数
スカイライン	右	-1.4234	0.5558	-1.3336	0.4091	-1.3621	0.5336	-0.9816	0.2025
	左	-0.9076	0.2539	-1.0828	0.2461	-1.3035	0.3825	-0.9943	-0.98795
建物高さ	右	-2.0308	0.8509	-0.8855	0.3905	なし	なし	-2.0882	0.5839
	左	-1.1288	0.33	-1.4941	0.8484	なし	なし	-1.0703	-1.57925
南台		Line.1		Line.2		Line.3		平均値	
		ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数	ゆらぎ値	相関係数
スカイライン	右	-1.2365	0.377	-1.1469	0.3931	-0.6501	0.2344	-1.245	0.451
	左	-0.6745	0.1139	-0.7522	0.1165	-1.0989	0.476	-1.1637	-1.20435
建物高さ	右	-0.8874	0.2881	-0.8818	0.1437	-0.8804	0.129	-1.0888	0.4786
	左	-1.4842	0.8013	-0.8488	0.1883	-0.9003	0.1798	-1.881	-1.4849

まとめ

本研究では、街路景観の構成要素を地図と写真を用い、数値的に分析した。

結果として、各街路、各要素の特性を把握することができ、ある要素(例えば、緑)の作用も明確にすることができた。

要素の写真景観(3次元)は、地図(2次元)よりも有効であることが明らかになった。

また、地図による場合においては、1区間の場合よりも連結させた場合の方が数値的により良いもになった。

このことは、杵築の街路空間を再整備する場合の心地よいルートの提案につながる。