

既成住宅市街地街区における建物の建ち並び方の指標化

建築計画分野 定栄信作

1. 研究の背景及び目的

既成住宅市街地における街区及び街区群における空間構成は在来指標によってある程度は示すことが可能である。しかし、密度指標や道路率、空地率によりグロスの地域条件を示すことが可能であるが、建物と建物・建物と空地の関係、空地の配置等の建物の建ち並び方については、なかなか指標化できない等の限界もある。

本研究は、在来の物的指標の特徴の整理を行い、その上で新たな指標の提案し、有効性の検証を行なうものである。そこで、街区群単位での建物と建物、建物と空地の関係、空地の配置といった建物の建ち並び方に着目し、その関係を表す指標を提案する。ここで街区とは4辺を区画道路に囲まれた数十棟の住棟群としている。図1に研究のフローを示す。

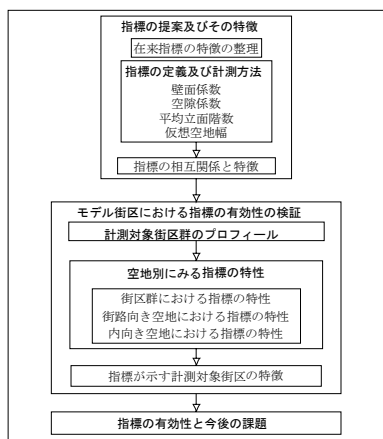


図1 研究のフロー

2. 指標の提案及びその特性

本研究では、在来指標とは異なる、壁面係数・空隙係数・平均立面階数・仮想空地幅を考案した。ここにそれぞれの定義、計測方法を示し、指標の相互関係について示す。また、これら4指標の計測方法は、図2に示す。

2-1 指標の定義

〔1〕壁面係数

壁面係数とは、建築外壁面長/延べ床面積により求められ、建物及び住戸の外気に面する度合いを指標化したものである。壁面係数の基礎となるのは建築外壁面長であり、外壁面及び空地の分類方法については図3に示す。

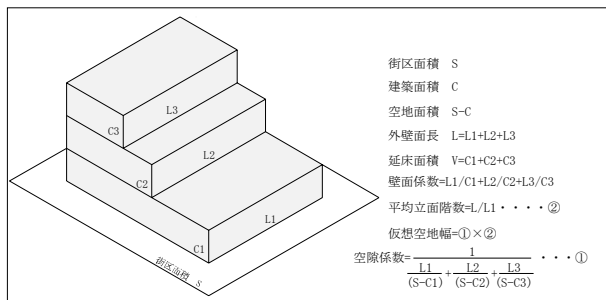


図2 指標の計測方法

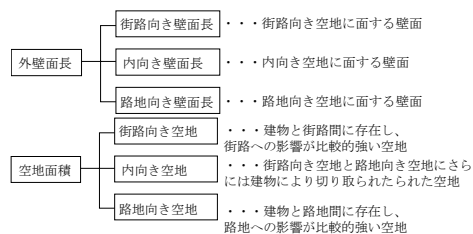


図3 外壁面長及び空地の分類

〔2〕空隙係数

空隙係数とは、外壁面長に対する空地面積の比率であり、街区群における建物の高さや空地の広がりやを指標化したものである。1/Σ (外壁面長/空地面積) で与えられる指標であり、空隙係数とは、各階での外壁面からの空地の奥行きを総和を表すものである。

〔3〕平均立面階数

平均立面階数とは、空地に対しての建物高さを表す指標であり、(各階外壁面長の総和) / (1階外壁面長) によって算出される。在来の(延べ床面積) / (建築面積) で求められる平均階数と異なり、建物形状による差を表すことが可能である。

〔4〕仮想空地幅

仮想空地幅とは、空隙係数・平均立面階数の積で求められ、街区の中の空地の平均幅を表すものである。在来指標である空地率とは異なり、建物の各階での空地を含んでおり、空地の広がりやを数値化したものである。

2-2 街区・街区群における指標の計測方法

図4は、指標を2棟以上に適用する場合の計測方法を示したものである。ここで図3に示したように空地は、街路向き、内向き及び路地向き空地に分類される。外壁面は、面する空地により分類した。このことにより各指標に向きが与えられ、きめ細かく街区群における建物の建ち並び方を把握することが可能になると考えられる。

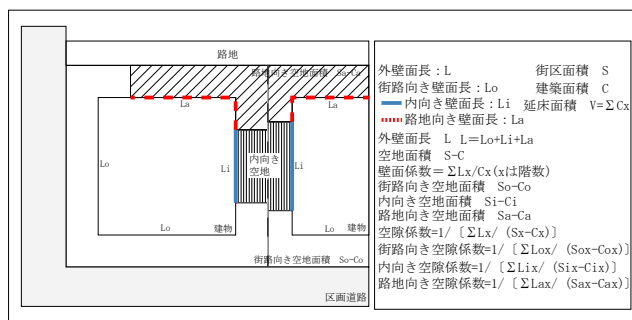


図4 街区、街区群における指標の計測

2-3 指標の特性

〔1〕建物形状による指標の特性

図5は、容積率・建蔽率を固定し、棟数密度を変化させることによって指標の変化を示したものである。この図をみると、棟数が増加するにつれて、壁面係数が増加し、空隙係数は、徐々に減少していることが示されている。また、仮想空隙幅は、この場合、平均立面階数を1と固定している為、空隙係数と同じ値を示している。つまり、同容積率・同建蔽率のもと、棟数が増加すれば、建物が外気に面する度合いが大きくなり、その反面空地の広がり減少していることがこの図より読み取ることが出来る。また、棟数が増加すれば、同じ空地面積が細分化され、必然的に隣棟間隔は減少するわけだが、これは仮想空地幅の減少によって示されている。

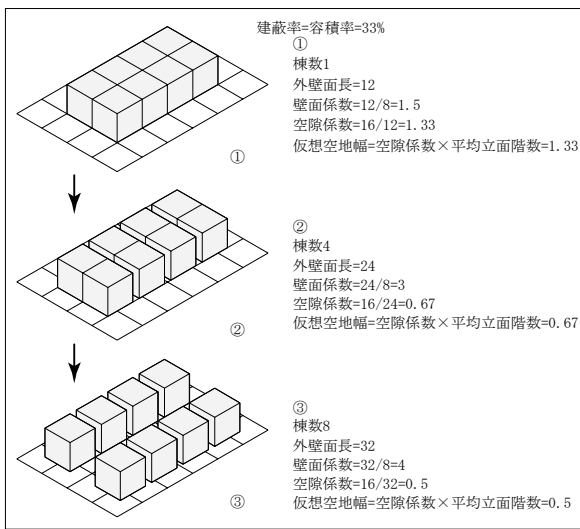


図5 棟数密度の変化による指標の特性

〔2〕指標の相互関係

図6は、各提案指標及び容積率、建蔽率、平均階数という在来指標の定量的バランス関係を示したものである。ここでは、7つの指標の相互関係の連鎖の網の目の上に位置付けた。つまり、黒丸印を囲む3つないし4つの指標は、表1の計算式に示したような相互関係にあり、また、I～IIIの黒丸印は何等かの指標を介してつながり、連鎖の関係にある。ここで、容積率、建蔽率は、総容量を規定するものとして規定できる。これらのみが定められた状態は、イメージとしては不定形の粒子が敷地という板の上に散乱しているといったものであり、具体的な形状を与えられていない。次に黒丸印Iを囲む3つの指標、容積率、建蔽率、平均高さの指標が定まった状態というのは、散乱した粒子に高さが与えられた状態といえる。次に黒丸印IIを囲む指標を検討することにより、イメージとしては、粒子をどのようにちぎって敷地という板に配するかということに対応する。それは容積率、建蔽率は定まっている為壁面係数、空隙係数のバランスを検討することになる。イメージに即して言えば、細かくちぎ

て並べるほどそれぞれの粒子が外気に面する度合いは高くなり、ちぎれた塊の間隔は小さくなる。さらに、黒丸IIIを囲む指標を検討することにより、各粒子の高さと間隔をさらに細かく検討することが可能になる。つまり、それぞれの粒子の高さによる形状の差異を表し、その形状に対しての間隔幅を表すことになる。

ここでの検討内容は、「総容量」、「壁面と空地の関係」、「空地と高さの関係」という3つの項目に整理される。この内容を図6のように指標の相互関係として組み立てたことによって、街区及び街区群の空間構成をシミュレーション操作によって検討することが可能になると考えられる。つまり、これまでの説明では、I、II、IIIの順序で順次指標値を定め説明したが、実際にはその逆に規定値を定めて検討することが可能である。

〔3〕指標の特性の整理

以上より、提案指標の特性その有効性についてここでまとめる。提案した指標の有効性をまとめると大きく二項目に分けられ、以下に示す。

1. 在来指標である日影規制及び天空率は、実際の街区を評価することが可能であるが、シミュレーションは不可能である。これに対し、街区全体のヴォリューム総量に対しての指標値を検討することにより、街区及び街区群の空間構成を指標上においてシミュレーション操作によって検討することが可能である。
2. 街区の建ち並び方を評価する際、街路向き、内向き、路地向きというように空地を分解し、在来指標よりも空地の配置をさらにきめ細やかに読み取れるようなシステムを構築した。
3. 日影規制及び天空率は、街区での評価において計測点の多さからやや繁雑になりやすい点を問題点として挙げたが、提案指標は、街区、街区群と各規模において、計測が可能である。

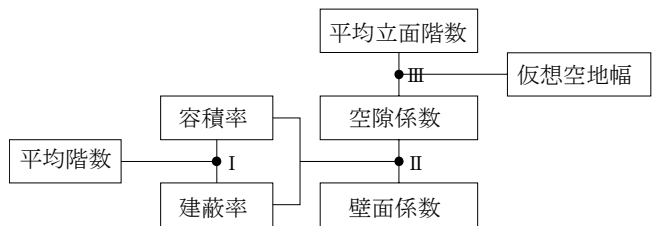


図6 指標の定量的バランス関係

表1 指標の定義及び計算式

基礎データ	街区面積	S	指標と関係式	容積率	V/S
	建築面積	C		建蔽率	C/S
延床面積	V	空地率	1-(C/S)		
外壁面長	L	平均階数	V/C		
1階外壁面長	L1	平均立面階数	L/L1		
空地面積	S-C	壁面係数	L/V		
建物棟数	N	空隙係数	(S-C)/L		
		棟数密度	N/S		
		仮想空地幅	(S-C)/L1		
		I	平均階数=容積率/建蔽率		
		II	壁面係数×空隙係数=空地率/容積率 空地率=1-建蔽率		
		III	仮想空地幅=空隙係数×壁面係数		

3. モデル街区における指標の有効性の検証

3-1 モデル街区概要

計測対象街区を選定するに当たり、まずは芦屋市の楠町西(3.4ha)、業平町(8.5ha)、尼崎市の武庫之荘2丁目(12.3ha)、3丁目(10.3ha)、計4地区の市街地特性が異なる調査対象地区を選出した。さらに、3~5街区の集合を街区群とし、各地区より1街区群、計4街区群をモデル街区群と設定した。図7に選定した4街区群を示す。

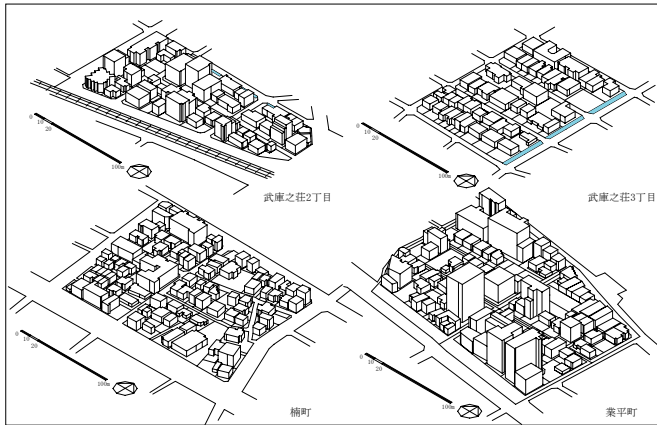


図7 モデル街区群

表2は、4街区群における指標値を整理したものである。これより街区面積は業平町が最も大きく34007.76㎡であり、武庫の荘3丁目(10.3ha)が最も小さく17375.31㎡である。平均道路幅員が最も大きいのは楠町であり、13.24mとなっている。これは、最も小さい武庫之荘3丁目の約2倍の幅員となっている。密度特性についてみると容積率は、業平町が最も大きな値を示し、216.12%となっている。それに対し、武庫之荘3丁目は、95.94%と半数以下の値を示している。建蔽率は、4街区群全てにおいて、45%前後であり、敷地面積に対する建築面積は同程度を有しており、高さの差によりそのヴォリュームに差が生じていることを読み取ることができる。

3-2 街区群における指標値の傾向

表2を用い、街区群間における在来指標と提案指標の関係について考察を行なう。壁面係数をみると、1.01~2.30の範囲に分布し、平均値2.09に対して武庫之荘3丁目(2.3)、業平町(3.36)と平均値より大きな値を示す。つまりこの2地区は比較的建物が外気に面する割合が高いことを示している。空隙係数についてみると1.48~2.65の範囲に分布し、平均値2.06に対し武庫之荘3丁目(2.65)、楠木町(2.35)と大きな値を示す。4地区の中で武庫之荘3丁目及び楠木町が比較的空地に開放性を有している。平均立面階数についてみると、2.07~3.82の範囲に分布しており、平均値2.88に対し、武庫之荘2丁目(3.21)、業平地区(3.82)と大きな値を示す。仮想空地幅についてみると、5.48~5.68の非常に狭い範囲に分布している。ここで、平均値以下を示すのは、武庫之荘3丁目の5.48のみであり、他の3地区

表2 モデル街区群における指標値

		武庫之荘 2丁目地区	武庫之荘 3丁目地区	楠町地区	業平地区		
		街区群 全体	街区群 全体	街区群 全体	街区群 全体		
街区 と 街区 群 の プロ フ ィ ー ル	基礎 デー タ	街区面積(㎡)	17815.73	17375.31	31117.56	34007.76	
		街路面積(㎡)	4914.18	3039.74	9280.09	7573.82	
		路地面積(㎡)	-	-	715.12	149.34	
		水路面積(㎡)	167.43	501.68	-	-	
		公園面積(㎡)	-	-	-	489.57	
		宅地面積(㎡)	12734.12	13833.89	21122.35	25795.03	
		建築面積(㎡)	6183.72	6305.60	9428.50	12358.12	
		延べ床面積(㎡)	21025.86	13272.90	23974.37	55748.01	
	空地面積(㎡)	11632.01	11069.71	21689.06	21649.64		
	分析 デー タ	平均道路幅員(m)	9.11	6.30	13.24	10.17	
		平均街路幅員(m)	9.11	6.30	14.55	10.48	
		平均路地幅員(m)	-	-	3.66	3.66	
		道路率	27.58	17.49	32.12	22.71	
		街区寸法(m) (東西×南北)	-	-	-	-	
		ネット平均宅地面積 (㎡)	2546.82	4611.30	5280.59	5159.01	
		平均宅地面積(㎡)	308.69	302.11	214.63	261.21	
マンション 平均宅地面積(㎡)		512.28	537.04	351.22	639.25		
マンション以外 平均宅地面積(㎡)		177.48	282.91	181.55	203.31		
マンション化率		27.50	2.13	10.31	15.12		
グロス棟数密度 (棟/ha)		31.41	33.97	45.92	33.34		
マンショングロス 棟数密度(棟/ha)		8.64	0.72	4.73	5.04		
密度 特性	グロス容積率	165.11	95.94	113.50	216.12		
	グロス建蔽率	48.56	45.58	44.64	47.91		
	グロス空地率	51.44	54.42	55.36	52.09		
	平均階数(階)	3.40	2.10	2.54	4.51		
提案 指標	壁面 係数	壁面係数	2.30	1.01	1.70	3.36	
		街路向き 壁面係数	1.48	0.52	0.67	1.47	
		内向き 壁面係数	0.82	0.50	0.92	1.87	
		路地向き 壁面係数	-	-	0.12	0.03	
		内向き+路地向き 壁面係数	0.82	0.50	1.03	1.90	
		空隙係数	1.77	2.65	2.35	1.48	
	空隙 係数	街路向き 空隙係数	2.39	3.52	4.43	1.50	
		内向き 空隙係数	0.73	1.70	0.98	1.57	
		路地向き 空隙係数	-	-	1.52	1.19	
		内向き+路地向き 空隙係数	0.73	0.81	1.21	1.41	
		立面階数	3.21	2.07	2.42	3.82	
		街路向き 立面階数	3.36	2.06	2.54	3.62	
	立面 階数	内向き 立面階数	3.00	2.08	2.40	4.07	
		路地向き 立面階数	-	-	2.16	2.65	
		内向き+路地向き 立面階数	3.00	2.08	2.36	4.01	
		仮想 空地 幅	全体	5.68	5.48	5.68	5.64
			街路向き	8.04	7.27	11.23	5.43
			内向き	2.19	3.52	2.35	6.41
路地向き	-		-	3.29	3.16		
内向き+路地向き	2.19	1.68	2.85	5.65			

は全て平均値以上の値を示す。さらに詳しく表を読み込む為に各街区群の平均値を算定し、平均値に対し各地区がどのような位置づけにあるのかを示す為、増減率を設けた。増減率とは、各指標値/平均値×100によって求められる。これは、表3に示す。これより、業平町は全体的に増減率が高く、次いで武庫之荘2丁目(12.3ha)が大きな値を示している。しかし、仮想空地幅についてみると大きな差がみられない。つまり、業平町・武庫之荘2丁目は、他の地区と同等の空地に対して、建物高さを大きくとり、高さに対して空地を多くとっていないことが示されている。また逆に武庫之荘3丁目は、空隙係数128.62%と大きな値を示し、平均立面階数も71.55と最も小さな値を示し、最も空地に開放性を有しているが、その空地幅は、他の地区と同等であることを示している。

表3 街区群における指標値の増減率

	武庫之荘 2丁目地区	武庫之荘 3丁目地区	楠町地区	業平地区	4地区 平均
	街区群 全体	街区群 全体	街区群 全体	街区群 全体	
街区面積	71.04	69.28	124.08	135.60	100.00
宅地面積	69.32	75.30	114.97	140.41	100.00
平均宅地面積	113.63	111.21	79.01	96.15	100.00
グロス棟数密度	86.86	93.95	126.99	92.19	100.00
マンション グロス 棟数密度	180.57	15.11	98.97	105.35	100.00
グロス容積率	111.81	64.97	76.86	146.35	100.00
グロス建蔽率	104.05	97.66	95.64	102.65	100.00
グロス空地率	96.46	102.05	103.81	97.68	100.00
平均階数	108.30	67.04	80.99	143.68	100.00
壁面係数	109.92	48.46	81.13	160.49	100.00
空隙係数	85.83	128.62	113.88	71.67	100.00
立面階数	111.50	71.83	84.05	132.62	100.00
仮想空地幅	101.04	97.55	101.06	100.35	100.00

3-3 街路向き空地における指標値の傾向

表2より、指標値の分布状況を把握すると、街路向き壁面係数は0.52~1.48の範囲に分布しており、平均値1.03に対し、街路向き空隙係数は、1.50~4.43の範囲に分布しており平均値2.96に対し、武庫之荘3丁目地区が3.52、楠木町が4.43と大きな値を示す。街路向き平均立面階数をみると、2.06~3.62の範囲に分布しており、街路向き仮想空地幅についてみると、5.43~11.23と分布範囲は、街区群における仮想空地幅よりも大きく拡大している。表4をみると、業平町と武庫之荘2丁目は、壁面係数約140%と同じ程度の値を示すが、空隙係数は約30%の差がある。つまり同じ量の外壁面に対して武庫の荘2丁目の方が空地に開放性を有している事になる。業平地区は、仮想空地幅が最も小さく、立面階数が最も大きいことより、街路に対して4街区群の中で最も建て詰まっていることが示されている。また、武庫之荘2丁目と武庫之荘3丁目をみると、仮想空地幅に約10%しか差がないのに対し、壁面係数は、約90%の差がある。これは、同じ程度の幅を有する空地に対し、武庫の荘3丁目は武庫之荘3丁目よりも外壁面が面していないことを示している。

表4 街路向き空地における指標値の増減率

	武庫之荘 2丁目地区	武庫之荘 3丁目地区	楠町地区	業平地区	4地区 平均
	街区群 全体	街区群 全体	街区群 全体	街区群 全体	
平均宅地面積	113.63	111.21	79.01	96.15	100.00
グロス棟数密度	86.86	93.95	126.99	92.19	100.00
グロス容積率	111.81	64.97	76.86	146.35	100.00
グロス建蔽率	104.05	97.66	95.64	102.65	100.00
グロス空地率	96.46	102.05	103.81	97.68	100.00
平均階数	108.30	67.04	80.99	143.68	100.00
街路向き 壁面係数	143.22	50.26	64.70	141.82	100.00
街路向き 空隙係数	80.81	118.99	149.53	50.66	100.00
街路向き 立面階数	116.07	71.26	87.66	125.01	100.00
街路向き 仮想空地幅	100.58	90.93	140.56	67.92	100.00

3-4 内向き空地における指標値の傾向

表2より内向き+路地向き壁面係数について見ると、平均値に対し大きな値を示すのは、業平のみである。内向き空隙係数及び内向き+路地向き空隙係数についてみると、内向き空隙係数において平均以上であるのは、武庫之荘3丁目と業平である。しかし、内向き+路地向き空隙係数をみると、業平は平均値より大きな値を示すが、武庫之荘3丁目は平均値より小さな値を示している。逆に楠町が平均値1.04に対して1.21と平均値より大きな値を示している。つまり4地区の中で業平地区は内向き空地及び路地向き空地に開放性を有し、武庫之荘3丁目は内向き空地には開放性を有しているが路地向きと総合的にみるとやや開放性が減少する。それに対し、楠木町は路地向き空地に大きな開放性を有している。内向き平均立面階数をみると平均値2.86に対し、武庫之荘2丁目が3.0、業平が4.01と平均値より大きな値を示している。内向き仮想空地幅についてみてみると、平均値3.62に対し、業平町のみが6.41と突出して大きな値を示している。これらの傾向は増減率に顕著に表れており、表5に示す。

表5 内向き+路地向き空地における指標値

	武庫之荘 2丁目地区	武庫之荘 3丁目地区	楠町地区	業平地区	4地区 平均
	街区群 全体	街区群 全体	街区群 全体	街区群 全体	
平均宅地面積	113.63	111.21	79.01	96.15	100.00
グロス棟数密度	86.86	93.95	126.99	92.19	100.00
グロス容積率	111.81	64.97	76.86	146.35	100.00
グロス建蔽率	104.05	97.66	95.64	102.65	100.00
グロス空地率	96.46	102.05	103.81	97.68	100.00
平均階数	108.30	67.04	80.99	143.68	100.00
内向き 壁面係数	80.18	48.31	89.22	182.29	100.00
内向き+路地向き 壁面係数	77.52	46.71	97.12	178.65	100.00
内向き 空隙係数	58.68	136.13	78.81	126.38	100.00
内向き+路地向き 空隙係数	70.38	77.93	116.24	135.45	100.00
内向き 立面階数	103.82	71.95	83.12	141.11	100.00
内向き+路地向き 立面階数	104.70	72.56	82.46	140.28	100.00
内向き 仮想空地幅	60.51	97.28	65.07	177.14	100.00
内向き+路地向き 仮想空地幅	70.84	54.35	92.15	182.66	100.00

4. まとめ

提案した4指標は、空地を分類が可能であり、街区群間の空間構成の比較、街区群内における空間構成を把握することに有効である。また、提案指標は、個々の建物から街区、街区群とその適用範囲が広い。これは、日影規制及び天空率における評価の限界を解決している。さらに、提案指標は、在来指標と併用することにより指標上で空間構成のシミュレーションが可能である。また、指標は壁面長をもとに作成しているため、住環境評価にもつながると考えるが、天空率等の住環境指標との比較において証明する必要がある、これは今後の課題である。