

コンピュータグラフィックス手法を用いた 高密度都市景観に対する 評価構造についての研究

韓国・ソウル市の高層集合住宅群における
景観シミュレーションとその効果

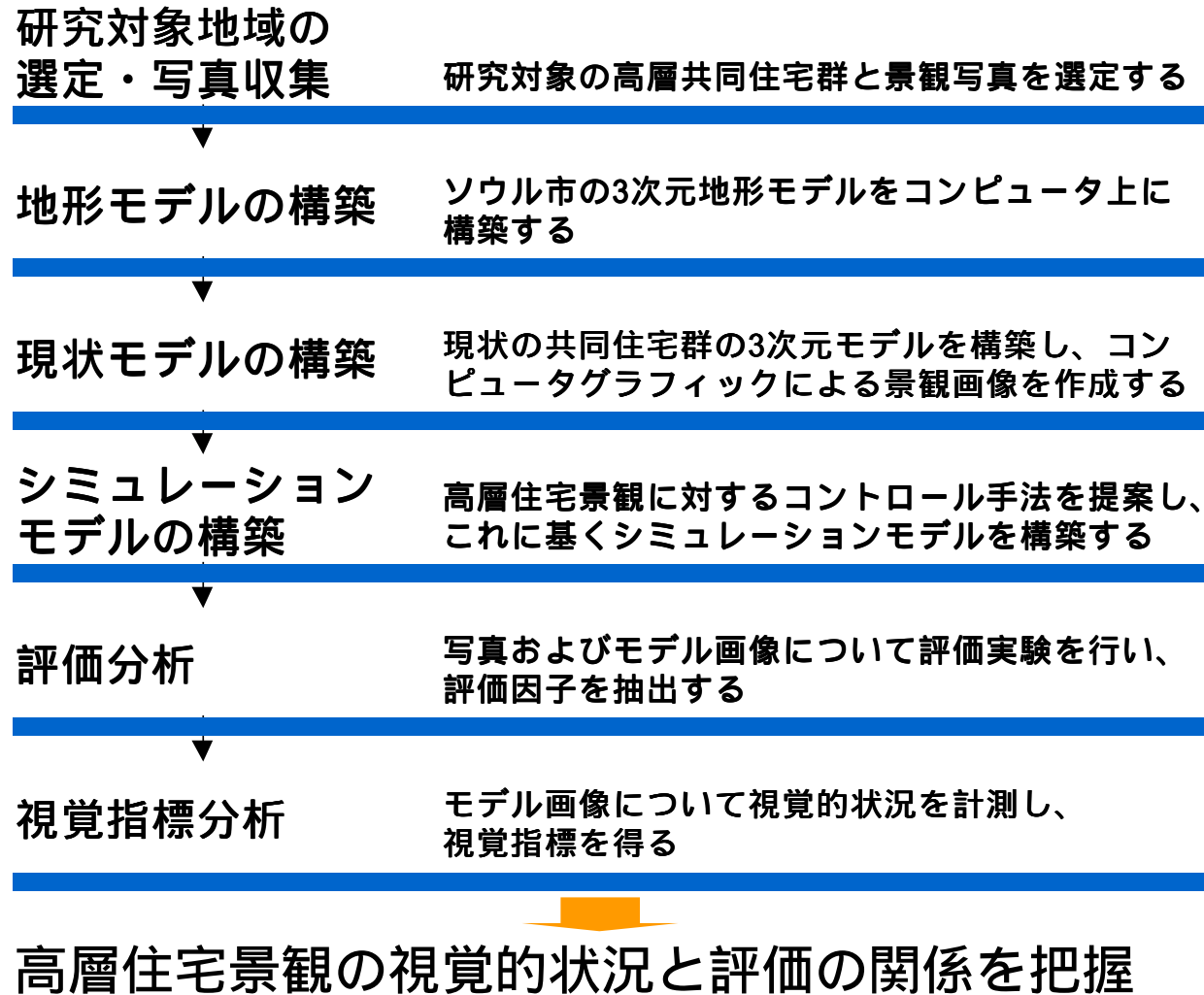
10M501 合澤 憲陵

研究の背景と目的

韓国では都市周辺部の厳しい開発制限の結果、高層共同住宅団地が数多く建設されている。これらの多くは既存の市街地に近接して立地しており、景観上の問題を引き起こすこととなっている。

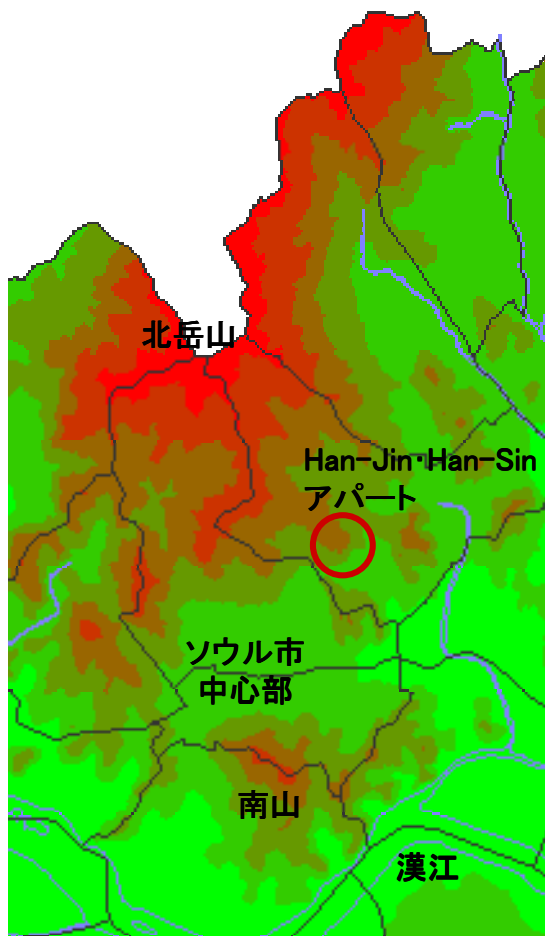
本研究では、韓国・ソウル市の高密度住居地域における景観について、その視覚的状況を把握するとともに、これに対する評価の構造を明らかにすることを目的とする。

研究のフロー



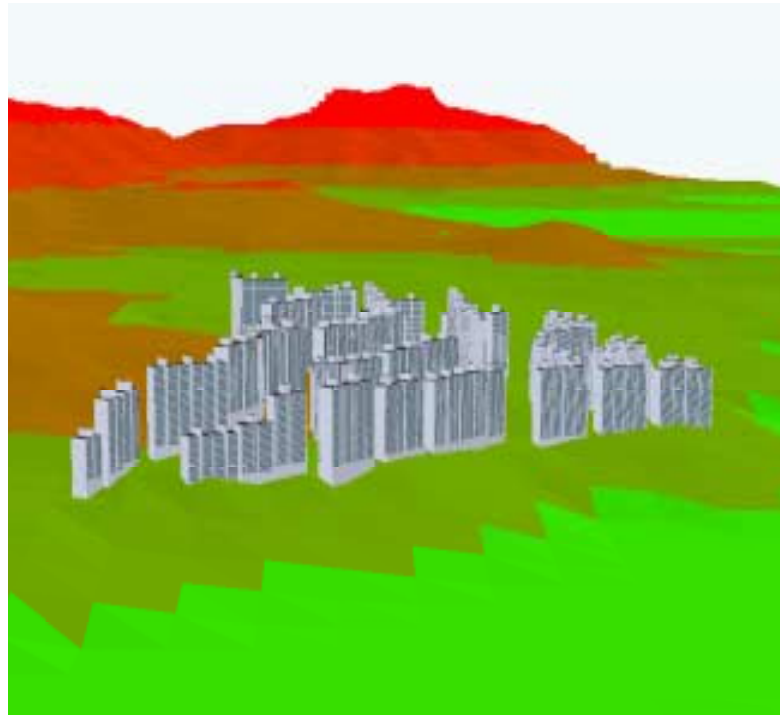
研究対象地域

Han-Jin・Han-Sinアパート



現状モデルの構築

現状モデル全体像



CG画像と前景画像を合成し
現状モデル画像を作成



シミュレーションモデルの概念

アパートをブロックに分割し、これを単位として高さを操作する

高さ操作の手法

高さ一律削減

全ブロックの高さを現状から一律に削減
現状と比べて延床面積も減少する
なお、ここでは現状の70%に高さを設定する

境界距離比例

各ブロックの重心から敷地までの最短距離に比例して高さを決定する
延床面積は、現状と同じ
高くなるブロックと低くなるブロックがある
距離による高さの変化率を0.2、0.4とした2種類のシミュレーションを行う

標高比例

各ブロックの重心位置の標高に比例して高さを決定する
延床面積は、現状と同じ
高くなるブロックと低くなるブロックがある
標高による高さの変化率を0.3、0.5とした2種類のシミュレーションを行う

モデル画像：視点場1



現状モデル



境界距離比例/変化量0.2モデル



標高比例/変化量0.3モデル



高さ70%モデル



境界距離比例/変化量0.4モデル



標高比例/変化量0.5モデル

モデル画像：視点場2



現状モデル



境界距離比例/変化量0.2モデル



標高比例/変化量0.3モデル



高さ70%モデル



境界距離比例/変化量0.4モデル



標高比例/変化量0.5モデル

モデル画像：視点場3



現状モデル



境界距離比例/変化量0.2モデル



標高比例/変化量0.3モデル



高さ70%モデル



境界距離比例/変化量0.4モデル



標高比例/変化量0.5モデル

評価実験

被験者 : 建設工学科および福祉工学科の学生66人

方法 : アンケート用紙を配布

画像をプロジェクターにてスクリーンに投影

以下の形容詞対について評価を記入する。

高密な	-	低密な	動的な	-	静的な
開放的な	-	閉鎖的な	魅力的な	-	魅力的でない
圧迫感のある	-	圧迫感のない	大胆な	-	繊細な
奥行きのある	-	奥行きのない	清潔な	-	不潔な
整然とした	-	雑然とした	暖かい	-	冷たい
複雑な	-	単純な	潤いのある	-	潤いのない
軽快な	-	重厚な	落ち着きのある	-	落ち着きのない
特徴のある	-	特徴のない	平面的な	-	立体的な
存在感のある	-	存在感のない	かたい	-	やわらかい
にぎやかな	-	さびしい	派手な	-	地味な
好ましい	-	好ましくない (総合評価)			

因子分析

主因子法による因子分析を適用 回転後の因子負荷量

形容詞対	因子			共通性
	1	2	3	
暖かい - 冷たい	0.749	0.093	0.020	0.570
開放的な - 閉鎖的な	0.744	-0.010	0.100	0.563
魅力的な - 魅力的でない	0.668	0.298	0.285	0.617
かたい - やわらかい	-0.664	0.233	0.260	0.563
潤いのある - 潤いのない	0.616	0.111	0.265	0.462
軽快な - 重厚な	0.599	-0.161	0.021	0.386
動的な - 静的な	0.570	0.245	-0.178	0.417
圧迫感のある - 圧迫感のない	-0.526	0.516	0.049	0.546
奥行きのある - 奥行きのない	0.385	0.208	0.142	0.212
平面的な - 立体的な	-0.278	-0.203	-0.064	0.122
存在感のある - 存在感のない	-0.044	0.666	0.307	0.540
大胆な - 繊細な	-0.061	0.627	0.017	0.397
派手な - 地味な	0.332	0.593	0.102	0.472
特徴のある - 特徴のない	0.296	0.564	0.132	0.424
高密な - 低密な	-0.096	0.536	0.097	0.306
複雑な - 単調な	0.125	0.504	-0.116	0.283
にぎやかな - さびしい	0.413	0.463	0.018	0.385
清潔な - 不潔な	0.111	0.172	0.694	0.523
落ち着きのある - 落ち着きのない	0.236	-0.146	0.657	0.509
整然とした - 雑然とした	-0.111	0.173	0.612	0.417
固有値	4.048	2.945	1.721	
寄与率(%)	20.24	14.72	8.61	
累積寄与率(%)	20.24	34.96	43.57	

好感度因子

空間の雰囲気全体を評価

印象度因子

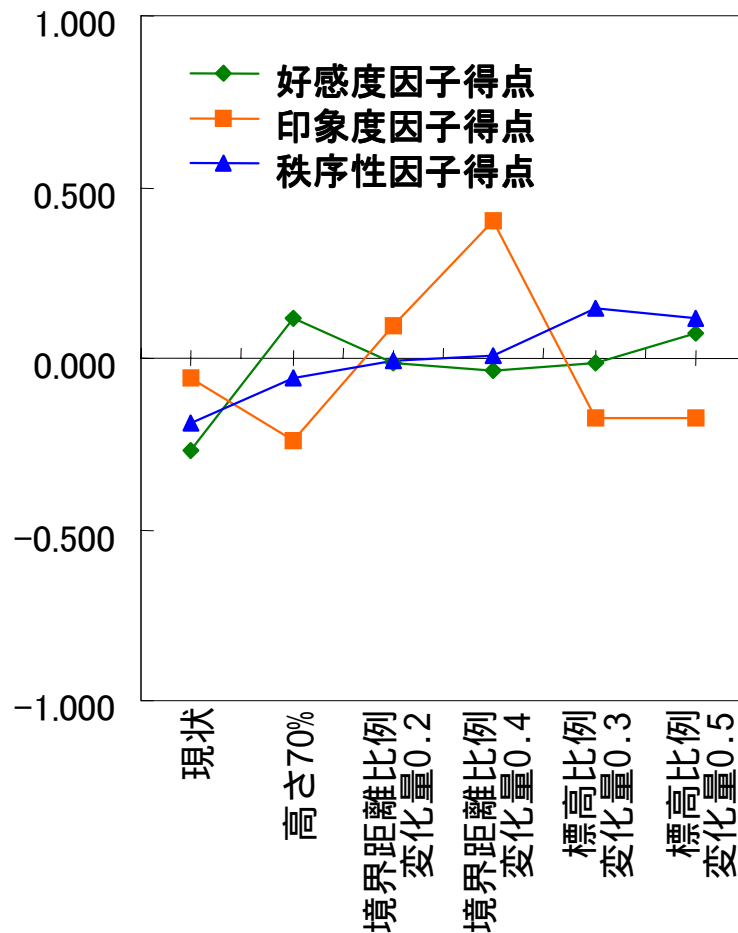
造形的な印象の強さを形容

秩序性因子

景観のバランス・リズムを形容

因子得点

各モデルの因子得点平均



好感度因子

高さ70%モデルの得点がもっとも高く、
標高比例/変化量0.5モデルが続く

印象度因子

境界距離比例/変化量0.4モデルの
得点が高い

秩序性因子

標高比例モデルの得点が比較的高い

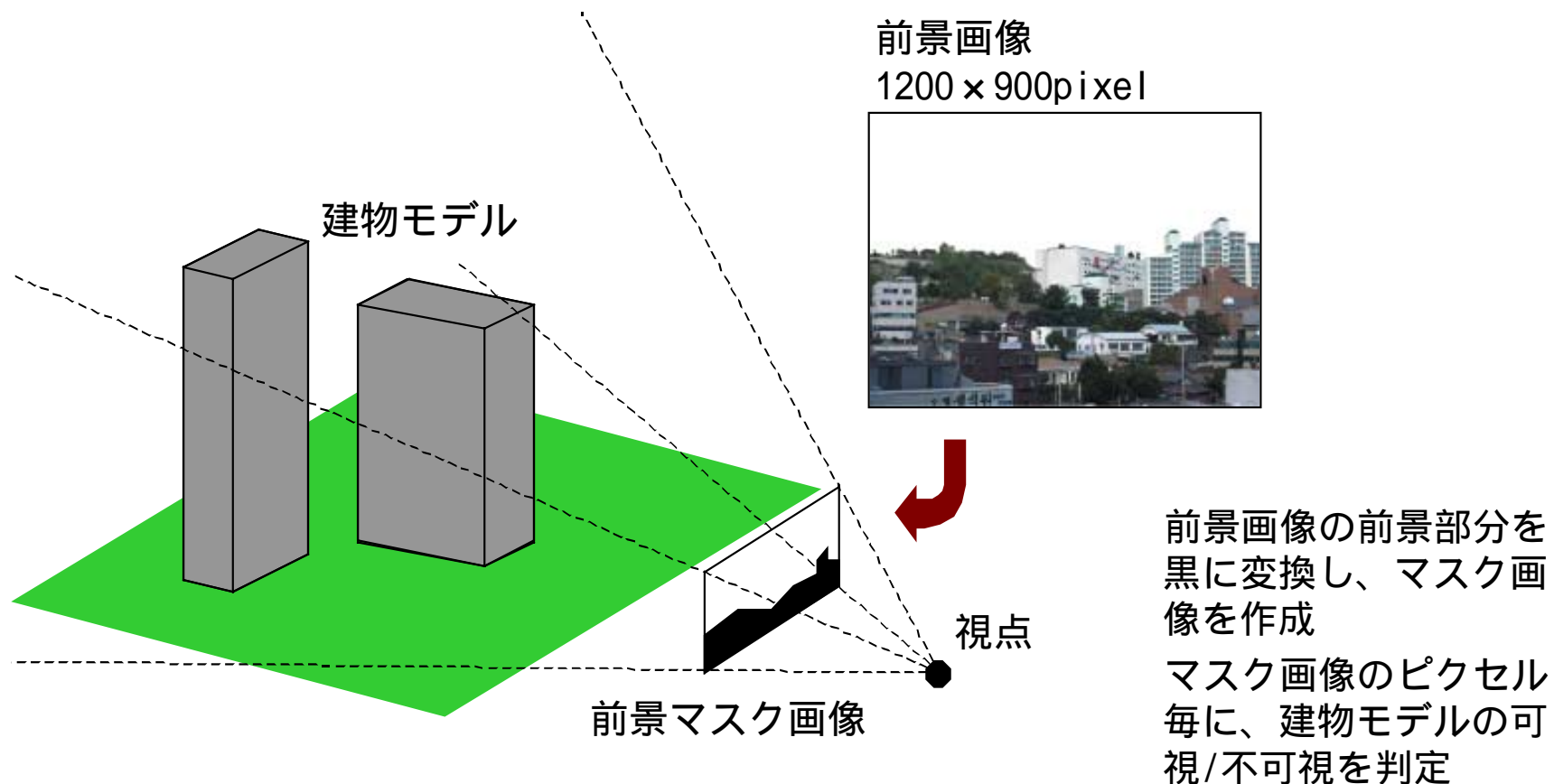
総合評価と

各因子の因子得点との相関

好感度因子 : 0.641
印象度因子 : 0.116
秩序性因子 : 0.304

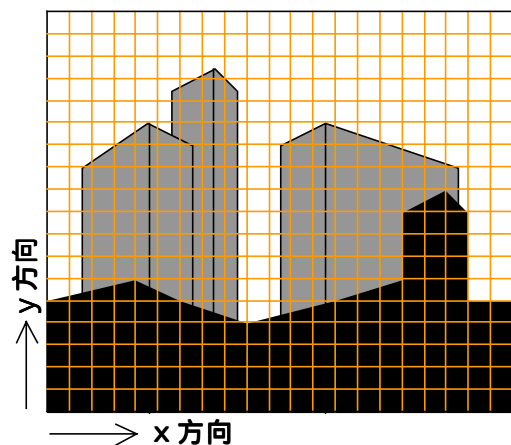
視覚指標分析の方法（１）

各視点から建物モデルに対して可視/不可視判定を行う



視覚指標分析の方法（2）

可視/不可視の結果を集計し、視覚指標を得る



ピクセル座標		可視要素
x	y	
1	1	前景
1	2	前景
⋮	⋮	⋮
600	450	ブロック1
⋮	⋮	⋮
1200	900	空

視覚指標

- 可視ブロック数
- 画像占有率 → アパート総計
前景
空
- 仰角
- 視線入射角
- ブロック画像占有率
- 距離

最大
最小
平均
標準偏差

視覚指標と好感度因子（1）

視覚指標値と好感度因子の得点平均との相関係数

視覚指標		相関係数
可視ブロック数		0.145
画像占有率	アパート総計	-0.747 **
	空	0.835 **
	前景	-0.310
	仰角	
	最大	-0.686 *
	最小	0.399
	平均	-0.485
	標準偏差	-0.725 **
視線入射角	最大	-0.735 **
	最小	0.201
	平均	-0.786 **
	標準偏差	-0.193

* 相関係数は5%水準で有意（両側）

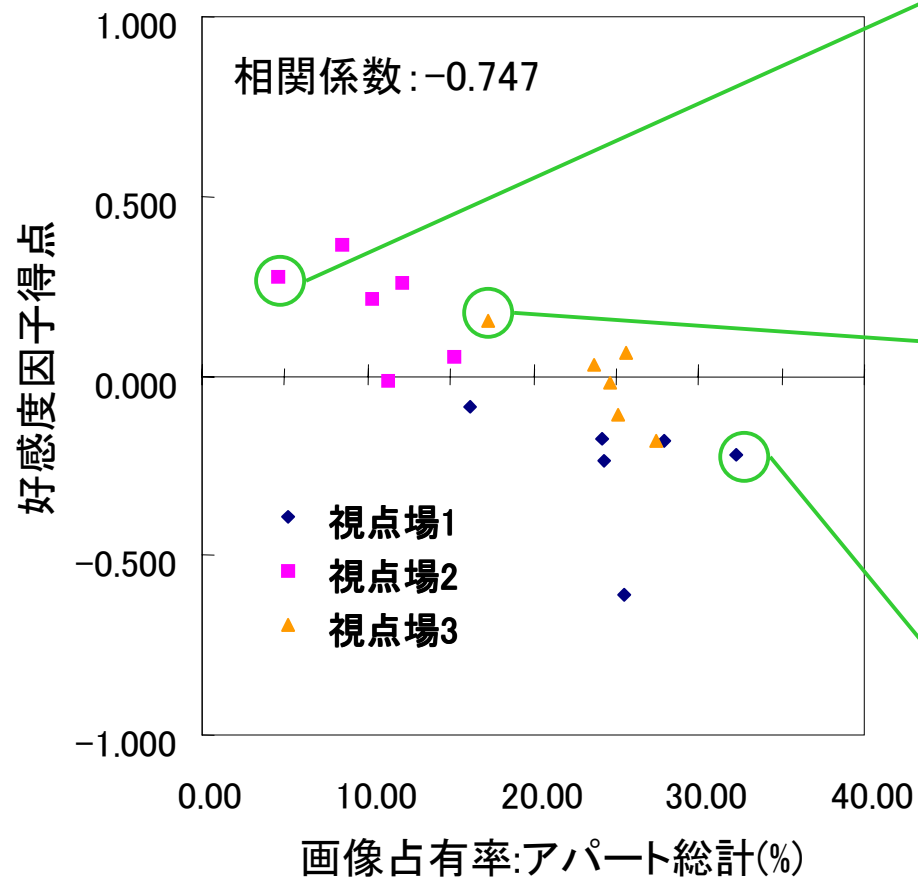
** 相関係数は1%水準で有意（両側）

視覚指標		相関係数
画像占有率 (各ブロック)	最大	-0.402
	最小	-0.608
	平均	-0.872 **
	標準偏差	-0.563
距離	最大	0.528
	最小	0.564
	平均	0.546
	標準偏差	0.102

一つ一つのアパートの見え方が小さく、アパートに対する仰角が低い景観ほど、好感度が高い

視覚指標と好感度因子（2）

好感度因子と
画像占有率：アパート総計



視点場2
高さ70%モデル



視点場3
高さ70%モデル



視点場1
境界距離比例
変化量0.4モデル

視覚指標と印象度因子（1）

視覚指標値と好感度因子の得点平均との相関係数

視覚指標		相関係数
可視ブロック数		0.493
画像占有率	アパート総計	0.818 **
	空	-0.738 **
	前景	-0.137
仰角	最大	0.722 **
	最小	-0.594
	平均	0.217
	標準偏差	0.774 **
視線入射角	最大	0.640 *
	最小	-0.589
	平均	0.478
	標準偏差	0.615

* 相関係数は5%水準で有意（両側）

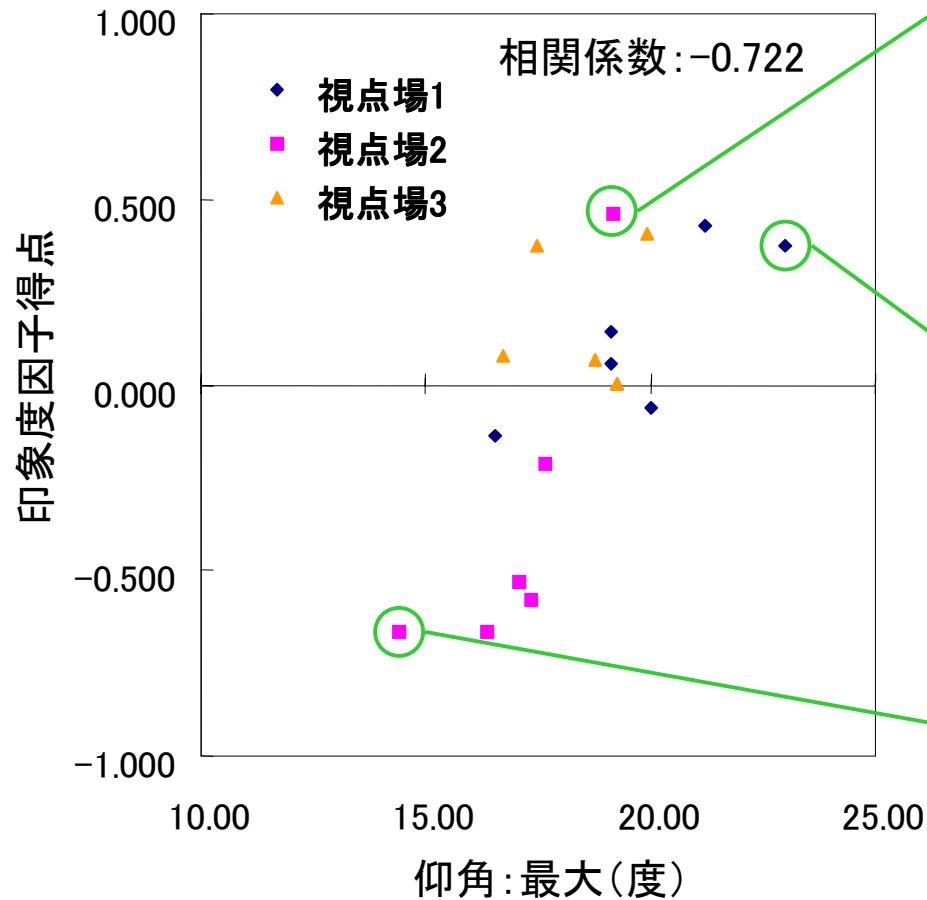
** 相関係数は1%水準で有意（両側）

視覚指標		相関係数
画像占有率 (各ブロック)	最大	0.569
	最小	0.264
	平均	0.510
	標準偏差	0.491
距離	最大	-0.044
	最小	-0.645 *
	平均	-0.243
	標準偏差	0.574

全体としてアパートを大きく望み、その仰角も高い景観ほど、印象度が高くなる

視覚指標と印象度因子（2）

印象度因子と
仰角：最大



視点場2
境界距離比例
変化量0.4モデル



視点場1
境界距離比例
変化量0.4モデル



視点場2
高さ70%モデル

視覚指標と秩序性因子（1）

視覚指標値と好感度因子の得点平均との相関係数

視覚指標		相関係数
可視ブロック数		0.239
画像占有率	アパート総計	0.515
	空	-0.214
	前景	-0.765 **
仰角	最大	0.214
	最小	-0.864 **
	平均	-0.557
	標準偏差	0.520
視線入射角	最大	0.364
	最小	-0.241
	平均	0.033
	標準偏差	0.919 **

* 相関係数は5%水準で有意（両側）

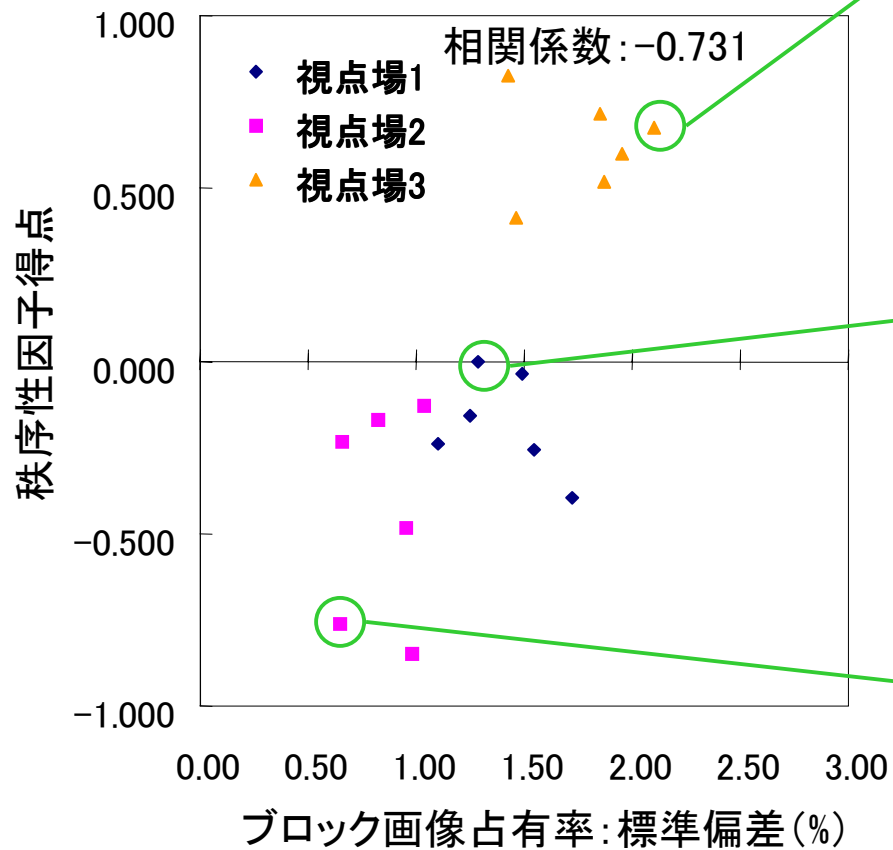
** 相関係数は1%水準で有意（両側）

視覚指標		相関係数
画像占有率 (各ブロック)	最大	0.805 **
	最小	-0.286
	平均	0.294
	標準偏差	0.731 **
距離	最大	0.383
	最小	-0.754 **
	平均	-0.508
	標準偏差	0.345

アパート群を比較的近くに望み、
大小のアパートが立ち並んでいる
ような画像は、秩序性が高く
評価される

視覚指標と秩序性因子（2）

秩序性因子と
ブロック画像占有率：標準偏差



視点場3
現状モデル

視点場1
標高比例
変化量0.5モデル

視点場2
高さ70%モデル

総括

一連の分析の結果、以下のようなことがわかった

- ・ 評価分析によると高層アパート団地に対する評価因子は、好感度因子、印象度因子、秩序性因子の3つであった
- ・ 好感度は、高さ70%モデルが最も高く、標高比例/変化量0.5モデルがこれに続く
- ・ 印象度は、境界距離比例/変化量0.4モデルが高い
- ・ 秩序性は、標高比例モデルが高い
- ・ 画像に対する総合評価は、好感度因子と最も相関がある
- ・ 視覚指標を検討した結果、個々のアパートの見え方が小さく、アパートに対する仰角が低い景観ほど、好感度が高くなる
- ・ アパート全体を大きく望み、その仰角も高い景観は、印象度が高くなる
- ・ アパート以外の景観要素が少なく、大小のアパートが立ち並ぶような画像は、秩序性が高いと評価される

さらに、このなかでも景観評価について比較的大きな支配力を有すると考えられる好感度因子について特筆すると、景観の好感度を高くするためにはアパート群の高さを一律に制限することが最も有効である。地域に対する一定の開発圧力を前提にした場合は、標高比例の概念によってアパート群の高さをコントロールする事が比較的有效であると考えられる