

D-6

CG 内観画像を用いた自然光採光空間における主観評価実験についての検討
 -国内教会建築を対象として-
 A Basic Study of Subjective Evaluation in Space of Daylight Lighting Using CG Images
 -Focus on Churches in Japan-

○高薄征史¹, 橋本修²

*Masafumi Takasusuki¹, Osamu Hashimoto²

There are some difficult points about subjective evaluation in space of daylight lighting, because the weather is changing constantly. CG image has been proposed many times when someone designed or planed some architectures. There is possibility of remove some constraints about subjective evaluation by using it. The purpose of this study was to clarify the relation between subjective evaluations in churches and the design of window. As a result, we could obtain some terms of subjective evaluation and the possibility of consider them by using CG images.

1. はじめに

自然光採光空間を対象とした主観評価実験は天候の影響に大きく左右される。近年レイトレース(光線追跡法)を用いたレンダリング技術の進歩は目覚ましく,CG パースは様々な提案場面で広く用いられている。自然光採光空間における主観評価実験を CG 内観画像を用いて行うことは,天候の変化や被験者の参加時間の自由度などに対応できるメリットがあると考えられる。また,開口部の大きさ,位置などを詳細に変化させることが可能であるため,印象評価と建築の諸条件との関係について明らかにできると考え,本報では採光方式の違いと主観評価についての検討を行った。

2. 対象建築と CG 内観画像について

ロンシャンの礼拝堂(設計:ル・コルビュジエ),MIT チャペル(設計:エーロ・サーリネン),光の教会(設計:安藤忠雄)といった著名教会建築に代表されるように教会建築では自然光採光が重要視されている。本研究では国内の建築雑誌『新建築』^[1]より国内教会建築4個を例に挙げてCG内観画像を用いた主観評価実験について検討を行った。選定条件としては内装色が近しく,採光条件がそれぞれ異なるものを選定した。CG内観画像は三次元モデリングソフトRhinocerosで対象建築物をモデリングし,レンダリングソフトはRhinocerosにプラグインツールとして使用できるV-Ray for Rhinoを使用して作成した。レンダリングを行った時間帯は各建築物とも夏至,冬至,春分時の10時,12時,14時,16時の計12種で,参考にした雑誌の写真と近い明るさ分布となっているものを選定し,画像編集ソフトを用いてグレースケール画像としたものとの違いについても検討を行った。(Table 1.) (Figure 1.)

なお,Z教会については時間変化による違いにも注目するため,異なる時間帯を2つ追加している。

Table 1. Daylighting type of churches

	S教会	Y教会	B教会	Z教会
窓位置	ハイサイドライト	側窓上方	天窓 複数	側窓下方
採光数	4	1	15	1
天井高(Max)	高い	高い	高い	低い
レンダリング時間	夏至 10:00*	冬至 12:00*	夏至 12:00*	冬至 10:00*
	*グレースケール画像あり			冬至 14:00
				夏至 10:00

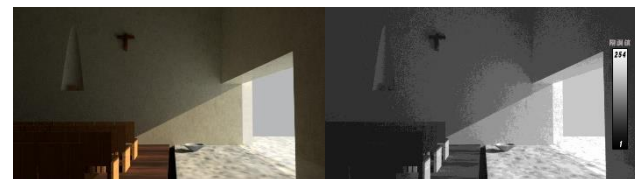


Figure 1. Example of CG image

3. 主観評価実験

実験はモニターに前項で述べたCG内観画像10枚をそれぞれ投影して行った。室内の照明は消灯し,外部から光が入ってこないよう考慮した。建築を学ぶ20代の学生男女計7名に対し,それぞれの画像を見た際の印象を自由記述で記入してもらい,評価グリッド法によるヒアリング調査を行った。投影する画像は全て教会建築であること,空間を見た際の第一印象を回答することを教示した。モニターと被験者の配置図は国際電気通信連合が定める映像品質評価の際の周辺環境の諸条件に対する勧告ITU-R BT.710^[2]を参考にして定めた。(Figure 2.)

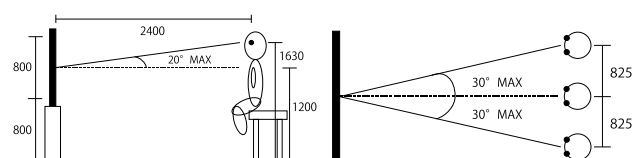


Figure 2. Layout of experimental space

1 : 日大理工・院 (前期)・建築 2 : 日大理工・教員・建築

得られた結果をまとめた評価構造図を示す。(Figure 3.)

作成したカラー画像における評価構造図のうち、印象、結果の項目から4割以上の被験者が回答したものを抽出すると「明暗(明るいか暗いか)」、「明暗差の有無」、「落ち着く」、「静か」、「温かい」、「教会らしい」という項目が得られた。ヒアリングより、「明暗」、「明暗差の有無」の項目については画像内の明るいところや暗いところを見て判断しており、その他の項目については内装的な要素など複合的に判断されているという結果が得られた。

「教会らしい」という印象に着目すると、Y教会のみ「教会らしさ」に関する項目が挙げられなかった。S教会については「教会らしくない」ということが挙げられ、全体的に均一な明るさであり、陰影があまり見られない空間では「教会らしくない」と感じる事が考えられる。局所的な天窓を複数持つB教会では、天窓からの採光により「教会らしい」という評価が多く得られた。B教会の画像では、直接的に開口部が見えてはいないが正面壁面に映る壁面上部から下部にかけての光の線が天窓を想起させ、「教会らしい」と感じていると考えられる。Z教会(冬至10:00)においても、壁面に光の線が見えるが、B教会とは異なり壁面の側窓との接続部から下部にかけての線であり、「教会らしい」という印象はB教会よりは少ない回答数であった。人々が生活するうえで側窓は日常に多く、それにより横向きの光の線は多く目にするが、壁面に対し上方から下方への光の線が目に入る機会は少なく、このことがB教会に対し非日常的な空間性を与え、「教会らしい」という評価につながったと推察した。以上のように、CG内観画像を用い、開口部の違いによる「教会らしさ」の違いについて検討することが可能であり、「明暗差」だけでなく明るさ分布の配置にも影響されることが示唆された。

全ての教会画像のカラー画像とグレースケール画像に着目すると、得られた印象はカラー画像の方が多い。グレースケールにしたことによって、家具や壁面の色の内装材の色や質感がわからなくなり、「落ち着く」や、「温かい」といった印象が失われた。一方で、明るさについてはグレースケール画像でも印象として多く挙げられているが、今回の検討ではどれだけの評価がカラーと同様にできるか判断できなかったため更なる検討の必要があると考えられる。

また、Z教会の3つの時間変化について着目すると、得られた空間の印象は異なることが読み取られるため、1つの時間帯だけでは自然光採光の空間を評価できず、複数の時間帯を用いて総合的に判断しなければならないことが示唆された。

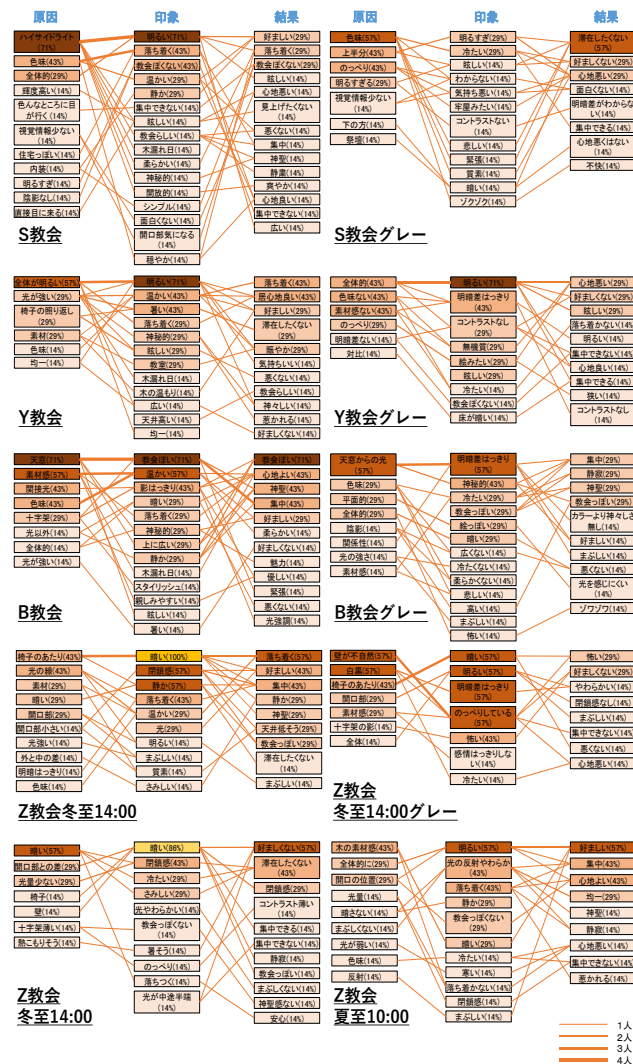


Figure 3. Structured evaluation diagrams

4. まとめ

本研究では、内観 CG 画像を用いて国内教会建築における採光方式の違いと印象評価の違いについての検討を行った。CG 内観画像からもいくつかの評価項目が得られ、その印象が得られる原因について考察を行った。結果としていくつかの教会建築の評価項目が得られ、中でも「教会らしさ」について「明暗差」だけでなく、輝度分布との関りがあることが示唆された。今後はグレースケール画像により「明暗」についての評価が可能であるかを検討した上で内観 CG 画像の利点を生かし、各建築における採光部の大きさや位置などの形状を細かく変化させた画像を用い、主観評価と開口部の建築条件について明らかにしていく。

5. 参考文献

[1] 『新建築』株式会社新建築社 2019年11月号, 2012年12月号, 2001年2月号, 1999年8月号
 [2] ITU-R Recommendation BT.710, “Subjective assessment methods for image quality in high-definition television” (1998)