

住宅設計における実寸大立体視の有効性評価

大野 尚則 藤井 勝敏 大石 佳知*

Research on the Effect of Life-sized Stereo Display for housing design

Naonori OHNO Katsutoshi FUJII and Yoshitomo OISHI

あらまし 住宅設計において没入型6面立体視システムの利用により、設計データを実寸大かつ立体的に表示し、施工前に完成後の状態の体験や評価が可能である。本報告では、実際に住宅を建築中の方の協力により、住宅設計工程において本システムを利用し設計検討を行い、システムの有効性の評価を行った。今回は、住宅設計の初期工程である空間設計へ適用し、これまでパース図やPCモニタの画面などでは難しかった窓や柱位置、天井の高さなどによる部屋の広さ感覚の違いを提示する部分において有効性が確認できた。

キーワード 住宅設計, 事前評価, 没入型, 実寸大, 仮想体験

1. はじめに

工業製品の設計においては、コンピュータを活用した設計支援システム(CAD)が普及し、設計情報は紙媒体から電子媒体へと変化しつつある。更に現在ではCADの3次元化が進み、完成品のイメージ図をコンピュータで忠実に表示することができる。また、3次元CADを用いて作成されたデータは、表示や解析での利用に止まらず、試作や製品説明、取扱説明書作成などの後工程にも利用されるようになってきた。

一方、土木・建築分野についても、大規模な物件については、早くから3次元CAD技術や3次元空間を仮想的に再現できるバーチャルリアリティ技術(VR技術)が、顧客との事前検討や設計説明に利用されてきた。しかしながら、個人住宅などの小規模な物件については2次元図面の利用がほとんどである。これは3次元データと比較して2次元図面が携帯性や費用対効果に富んでいることや、実際の設計や現場での業務は作業者の技術や経験に依るものが多く、図面の情報量で十分であることが要因として考えられる。他方では工業製品化されたプレハブ住宅の様に住宅供給側においてはデータが3次元化されているにもかかわらず、顧客との設計検討には立面図のみで行われている例が非常に多い。

今後、住居に対する趣向やライフスタイルの多種多様化

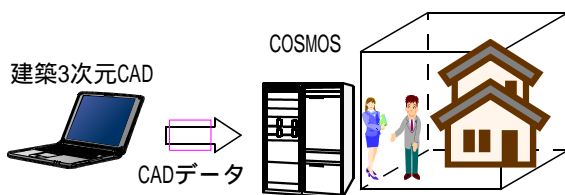


図1 COSMOSへのデータ表示

が進み、様々な顧客に応じた住宅設計や顧客が十分納得できる設計説明の必要性が高まっていくことは明らかである。

本稿では、3次元CAD技術とVR技術を利用した新たな設計手法について検討し、実際の設計工程においてこれらの技術を利用し、その有効性の評価を行った。

2. VR技術を用いた住宅設計工程

これからの住宅設計において重要な点は顧客のライフスタイル等のニーズを的確に設計に反映させることである。

したがって顧客と住宅供給側との設計検討は非常に重要である。しかしながら、現在では、そのほとんどが、住宅の間取り図や立面図、パース図を用いて行われている。顧客は、これらの図面から、その間取りの広さ、窓の位置、生活のための移動感覚等を実感として得ることができず、改築することが難しい箇所について建築後に後悔するケースが多い。

本研究ではこのような基本設計といわれる、顧客との打ち合わせを重ねて幾度もプラン変更を余儀なくされる段階において、間取りや空間構成を顧客へより正しく伝えるための技術として、VR技術を利用する。3次元CADで設計されたCADデータを立体的かつ実寸大に表示することができる没入型立体視システムCOSMOS^[1]の利用により、擬似的に完成後の住宅の住み心地を体感し、その有効性の評価を行った。

3. 評価実験

3.1 評価項目

住宅建築を検討中の施主を対象に、家族構成や住まいに対する考え、ライフスタイル、建設予定地、予算等についてヒアリングを行い、その情報に基づき平面上での間取り設計を行う。この設計情報に基づき、被験者と詳細な協議を重ねて基本設計をまとめ、CADによって3次

*有限会社アーキ・キューブ

元データを作成する。このデータを使用し、COSMOSにより実寸大立体視表示を行い、仮想的な3次元空間内にある住宅を被験者が体感し評価する(図1,2)。COSMOSを利用して行う評価項目は下記のとおり、主に2次元図面や口頭では理解が難しい設計箇所に関して評価を行う。

- 1)空間構成：玄関ホール周り、部屋と階段の位置関係、生活(家事)動線
- 2)スケール感：各部屋の広さ、階段の位置の違いによるリビングの広さと使い勝手、吹き抜けの大きさと部屋の天井高、ダイニングカウンターと後ろの通路の幅
- 3)視野：中庭から見えるキッチンの視角、キッチンから玄関の見通し

3.2 評価

図3の建築物を対象に評価を行った(図4)。評価可能となった項目は以下のとおりである。

- 1)空間構成・・・総合評価2.5(3段階で各項目を評価)
玄関：玄関ドアの位置の違いによる空間印象の変化
収納：収納位置による使い勝手の違い
階段：階段位置による居住空間の変化
動線：生活動線(家事、高齢者)の距離感の確認
- 2)スケール感・・・総合評価3.0(3段階で各項目を評価)
図面上では広く感じる空間が、現場等では若干狭く感じることが多いが、本システムにより現場と同様なスケール感が得られた。
玄関：坪数や畳数では表現が難しい部分の広さ確認
頭上：吹き抜けの有無や天井高による広がり感の確認
部屋：ダイニングの広さとその印象の確認
ロフト：天井の高さと広さの確認
収納：2Fに設置する床下収納の形状と大きさ
階段：勾配の確認
- 3)その他・・・総合評価2.8(3段階で各項目を評価)



図2 没入型6面立体視システムCOSMOS



図4 設計検討風景

視線：外や玄関からの宅内の見え方と目隠し検討
道路から玄関までのアプローチ

全体：家の全体印象(木造従来工法の柱・梁の様子)
機能性：採光場所(窓など)の確認

3.3 課題

- 今回の実験により、下記の機能の必要性があげられた。
移動方法：現在、ゲーム用のコントローラを用いており年配者に操作が難しい。
空間評価：所有する家具を配置することによるスケール感の向上
色評価：壁の色の違いによる印象評価機能

4.まとめ

住宅設計の基本設計の検討において実際に建築予定の案件の検討作業にCOSMOSを利用しその有効性を評価した。

図面やモニタ画面では判断が難しかった複数案の設計提案からの迅速な選択や、部屋毎の広さ感が実感できたことがわかり、顧客に対する設計や完成印象に対する説明が容易となった。住宅完成後(図5)、更に比較検討を行う予定である。

課題として、仮想住宅内での移動方法や視点切り替えが誰にでも直感的に行える手法の開発や、必要性が高い機能として基本設計の後工程となる壁の色の違いによる部屋の印象変化の確認機能や、所有する家具のレイアウト機能などがあげられた。

なお、本研究は住宅を建築中の方の協力によるものであり、ここに感謝の意を記す。

文献

- [1]Toshio Yamada et al., "Development of Complete Immersiv e Display: COSMOS", International Society on Virtual Systems and MultiMedia, vol.2, p.522-527, Nov.1998



図3 検討対象物件



図5 建築中の住宅

