



## ブルー・ホームズ (Blu Homes)

CATIAと3DVIAでプレハブ住宅の  
ビジネスプロセスに革新を起こす



デニス・ミショード  
(Dennis Michaud)  
製品開発担当副社長  
ブルー・ホームズ

我々は、何千・何万もの特徴のある部品や建材で構成されたアセンブリやサブアセンブリを適切に管理し、視覚化する必要がありました。この必須要件を満たす上で、CATIAは極めて重要な役割を果たしています。

### 課題

ブルー・ホームズ社(Blu Homes)は、上質で環境に優しく、住宅購入希望者の個別の要望を満たす柔軟性のあるプレハブ住宅を建てるという目標を立てました。そして、その目標をサポートする3D設計・可視化工具を必要としました。

### 解決策

ブルー・ホームズ社は、住宅建設工程によりよい予測が可能で、低コスト、そして楽しみながら仕事ができるツールとして、ダッソー・システムズのCATIAと3DVIAを選びました。

### 効果

ブルー・ホームズ社は、住宅の設計モデルの折り曲げた状態を確認するのに必要な複雑なキネマティクス検証(運動学的検証)の機能を備えたCATIAを通じて、同社が求めていた高精度の設計が実現できるようになりました。また、同社の設計プロセスで予期せぬ問題が発生しないよう、3DVIAのプロセスの可視化、インタラクティブな連携、パーソナライズできる機能も活用しました。



## CATIAでプレハブ住宅の建設方法を新たに考案

ブルー・ホームズ社は、柔軟に構成を変更でき、環境に優しく、低コストな斬新なプレハブ住宅と、住宅購入希望者がそれぞれの好みに合った設計案

を可視化できる強力なマーケティング・ツールを組み合わせた新しい手法で、プレハブ住宅建設に新たな革新を起こそうとしています。米国マサチューセッツ州に本拠を置く新興住宅建築会社であるブルー・ホームズ社は、ダッソー・システムズ(DS)がCATIAと3DVIAを通じて提供する3D設計や可視化用ソリューションを導入することで、住宅設計工法だけではなく、住宅の販売方法についても、根本的に見直しました。

ブルー・ホームズ社のデニス・ミショード(Dennis Michaud) 製品開発担当副社長がCATIAと初めて出会ったのは彼がマサチューセッツ工科大学で建築学を学んでいる頃でした。ミショード氏はその時、CATIAには、後にブルー・ホームズ社の住宅設計に大いに活用することになる運動学的な構造データの処理能力など、様々な特徴があることを知りました。ブルー・ホームズ社のデジタル・ツーリング部長であるジョシュア・アップルマン(Josh Appleman)氏は、ミンガン大学でジェネレーティブ・デザインを学んでいる時、CATIAを使って、建築家のコントロールが効かない外的要因がいかん設計に影響を与えるかを研究していました。「CATIAは、設計がどのように変化していくかを目で確認するのに最適なツールでした」とアップルマン氏は語っています。「学生の頃に使っていたCATIAの機能が、現在我が社が設計する住宅に大いに活かされています。」

## ブルー・ホームズ社のコンセプトを実現可能にしたCATIAの運動学的データ処理能力

ブルー・ホームズ社が提供する住宅は、現場で大工仕事が発生する注文建築と違って、すべて工場で生産されます。そのため、設計精度は非常に重要な要素です。また、ブルー・ホームズ社は、設計データと生産データの精度比較や

直接統合を通じて、設計した形状が妥当なコストで建設可能で、同社が定義している環境基準に完全に適応するかどうかを確実に把握する必要があります。CATIAには、ブルー・ホームズ社の設計者がそれぞれ作成した設計データの機械加工性を分析する機能や、高い精度を維持しながら、設計データを下流工程にエクスポートする機能が備わっています。

現場で板を張り合わせながら建てていく住宅であれば、設計誤差の許容範囲は通常±0.5インチ(1.27センチ)です。それに対して、ブルー・ホームズ社のユニークな設計方法に基づいて製造される構造体は、工場から折り畳んだ状態で出荷するので、設計誤差の許容範囲は±0.0625インチ(0.015センチ)と非常に高い精度が求められます。ミショード氏は言います。「一般的な建築用ソフトウェアでは、これだけの精度を管理することができません。しかし、航空宇宙や自動車業界から高精度基準を要求されてきたCATIAなら可能です。」

CATIAが大規模アセンブリに対応できるのも、ブルー・ホームズ社にとっては大きな利点です。ミショード氏は次のように語っています。「我々は、何千・何万もの特徴のある部品や建材で構成されたアセンブリやサブアセンブリを適切に管理し、視覚化できるようにする必要がありました。この必須要件を満たす上で、CATIAは極めて重要な役割を果たしています。工場で組み立てた住宅を折り畳んで建設用地まで運ぶ、という当社独特の配送要件を満たす上で、運動学的検証が欠かせません。この複雑なデータ処理を円滑に進めるためには、建築業界で一般的に適用さ



左:ブルー・ホームズ社のモジュール設計はクリエイティブな工夫の余地が多く残される。写真は、「オリジン」シリーズの3モデルを組み合わせ、特色のある新しい住宅の可能性を示している。

カバー:「オリジン」モデルのインテリアをレンダリングしたCATIAのフォトリアリスティックなイメージ。高度な光の陰影調整機能を駆使すれば、仮想か現実かを見極めるのはほぼ不可能に。

当社の設計は絶えず変更や改良が加えられていきます。お客様に見せる設計データはいつも最新で、すぐに可視化できるようにする必要があります。ダッソー・システムズの各種製品がなければ、このような要求は叶えられませんでした。

ジョシュア・アップルマン  
(Joshua Appleman)  
デジタル・ツーリング部長  
ブルー・ホームズ



れているデータ精度に比べて、突出した高い精度のデータが必要になります。この難問をクリアすることがブルー・ホームズ社にとっては非常に重い課題でした。」

ブルー・ホームズ社が設計する住宅を高速道路で陸上輸送する際、表側半分を裏側半分にスライドさせて運びます。そのため、設計者は、スライド時に構造体の突起部などが互いにぶつからず、しっかりと折り畳めなくする妨害物がないようにするために、できるだけ早い段階で設計したモデルを目視する必要があります。ミショード氏は次のように述べています。「サブアセンブリを個別に設計する場合は、他にも使えるソフトウェア・ツールがありますが、家全体の高精度設計に対応可能なツールはCATIAだけだと思います。それに、当社のような組立型住宅の設計検討に、2D CADを使ってシミュレーションすることなど、考えられません。」

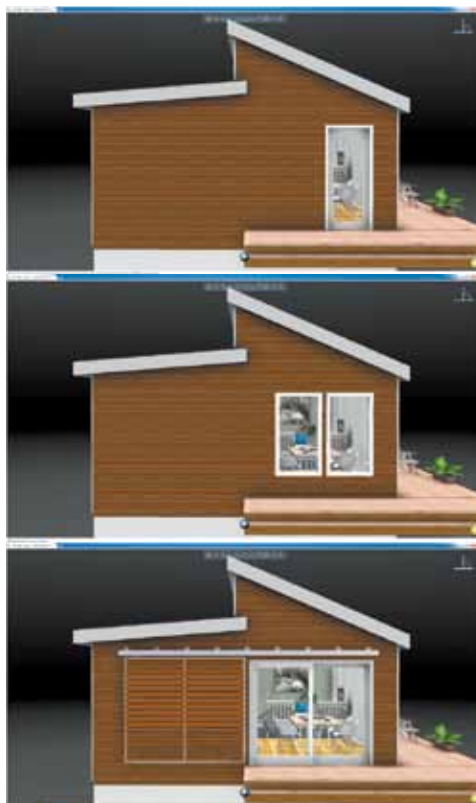
## 環境に配慮した持続可能性を追求

ブルー・ホームズ社がCATIAの高精度データを使って設計するプレハブ構造材は、輸送時に折り畳んだ状態の寸法が典型的な住宅用モジュールとほぼ同じであるにも関わらず、開いた時には、他社のプレハブ構造材に比べて40%も幅が広く取れます。構造材が現場に運ばれると、組立作業は数時間で完了します。アップルマン氏は言います。「我々が導入した最新イノベーションのひとつは、構造材を折り畳んで輸送する際の幅を、全開した時の幅の半分以下に抑えられるようにしたことです。現在、当社の構造材の幅は折り畳んだ時は8フィート(2.43メートル)強ですが、現場で広げると倍以上の18フィート(5.48メートル)強に達します。」

この結果、ブルー・ホームズ社が自社のプレハブ住宅を全国に輸送する際の必要なコストは、他社がモジュール住宅を州内に運ぶ際に掛かるコストよりも低く抑えることができました。「お客様に還元できる(輸送費の)差は数万ドルに上ります」とアップルマン氏は言います。「これで当社の工場から出荷する住宅が初めて大陸を横断できるようになりました。」

これほど大幅なコスト節約が可能になった大きな要因のひとつは、ブルー・ホームズ社がSIMULIAの解析機能の一部を統合したCATIA Analysisモジュールで建材の重量を綿密に計算したこと。また、ミショード氏は次のように語っています。「例えば、建築構成材の一部をより環境に優しい建材に替えたいと思った時でも、CATIAならその代替品を組み込んだ設計データのバージョンやバリエーションを簡単に作成できるため、CATIAで作成したモデル全体を一から作り直す必要がありません。このような柔軟性は、エコ住宅の設計・開発に大いに役立ちます。環境分野で業界の先端を行くこのイノベーションは我々だけでなく、お客様にとっても大きな利点です。」ブルー・ホームズ社はCATIAをエネルギー消費量の分析にも活用しています。ブルー・ホームズ社のお客様は、購入予定の自宅の構成を検討する際、CATIAの分析機能を使って、どの構成が最もエネルギー効率がよく、光熱費の節約に繋がるかを見極めることができます。

CATIAで作成したモデルは、ブルー・ホームズ社の下流工程全般にわたって使用されています。そのため、設計変更がいつ発生しても、その変更内容を最新のレンダリング画像やマーケティング資料に容易に反映させることができます。それを可能にしているのが、試作品や写真撮影に要する時間とコストを省くことができるようにするCATIA Photo Studio Optimizerです。また部品表(BOM)は、モデルと直結した部材調達データに基づいて直接作成できるため、住宅購入を考えているお客様は、どの設計案を採用すると、建設費の総額がどれだけ減るか、または膨らむかを容易に比較検討することができます。



ブルー・ホームズ社が導入している3DVIAオンライン・シミュレータは、購入を検討しているお客様が新築する自宅の実質的にすべての部分について複数のオプションを容易に比較検討できるようにする。ここでは、3つの設計案に基づいて作成されたCATIAレンダリング画像3枚を3DVIAで表示した例が示されている。上部の画像は片開き戸のみの場合、真ん中の画像はドアではなく、2枚の窓をはめ込んだ場合、そして下部の画像はスライド式の両戸が付いた引き違い戸を取り付けた場合を示している。なお、コンフィギュレータは近く、選択するオプションによって、総費用がどのように変化するかを確認できるようにする予定。

## 3DVIAで住宅販売方法に新風を吹き込む

お客様にとって、最終設計プランを決定する前に、複数の設計案を実際に目で確認しながら比較検討するのは、重要な作業です。しかし、これまでは、これはしばしばフラストレーションが募る作業でした。この点について、アップルマン氏は次のように述べています。「当社のビジネス・モデルと戦略を競争力のあるものにしていく大きな要因のひとつは、当社の住宅を購入するプロセスが他社よりも遥かに先の見通しが立てやすく、混乱せずにスムーズに進められることです。」

ブルー・ホームズ社は、住宅購入を検討しているお客様が同社のウェブサイトから初めてアクセスした時からすぐに利用できるように、3DVIAと連動したオンライン・コンフィギュレータを同サイトで利用できるようにしています。その際、お客様に求められるのは3DVIA Viewerを無償でダウンロードすることだけです。3DVIAは、CATIAから出力した3D XMLモデルのフォーマットを変換し、お客様がアセンブリのあらゆる部分を可視化できるようにし、実際の建設工事が始まる前にお客様が建てようとしている自宅のバーチャル・ツアーを行えるようにします。

このバーチャル・ツアーを通じて、お客様は各部屋を上下左右のあらゆる角度で眺め、クローズアップしたり、ズームアウトしたりしながら、室内空間の感覚を掴めるようになります。また、家の外に出て、家を一周することもできます。

さらに、コンフィギュレータは、お客様がタイルやキャビネット、フローリングの種類、窓の形状、ペンキの色など、あらゆる要素を入れ替えながら、自分が理想とする組み合わせを見つけるお手伝いもします。その際、お客様が各要素を入れ替えるたびに、コンフィギュレータと連動しているBOMも裏で、お客様が選択した要素に自動的に変更されています。近々、お客様は、オプションを変更するたびに、住宅購入費がどのように増減するかも確認できるようになります。

お客様は、各オプションの選択を終えると、家族や友人たちをオンラインのバーチャルツアーに誘い、自分が考えた設計プランについて彼ら意見を聞くこともできます。その際、3DVIAのiPhone用アプリを使えば、お客様が住宅を建てようとしている土地の写真の上に、ブルー・ホーム社の3Dモデルを重ね合わせ、モデルを様々な角度に移動させながら、住宅の理想的な設置場所や向きをiPhone上で確認することもできるようになります。

ブルー・ホームズ社は3DVIAを導入することにしたのは、CATIAで作成したアセンブリから直接出力したデータをそのまま使って、自社モデルを可視化できるからです。「3DVIAは、3Dデータの移動、ナビゲーションやオプション変更といったコンフィギュレータのインタラクティブな機能をさらに活かせるようにします。また、CATIAから3DVIAの連携も完全にシームレスです」とアップルマン氏は述べています。

3DVIAを使用することによって、ブルー・ホームズ社のお客様は、自ら購入する住宅を深く理解できるようになります。それもその住宅用の板を切る前の段階で、確実に把握できるようになります。この点について、アップルマン氏は次のように指摘します。「2Dの間取り図だけで、細かな決定を下すのは難しいですが、室内空間を視覚的に体感できないレンダリング画像だと、尚更です。ですから、当社は3DVIAをベースにしたコンフィギュレータを使って、お客様がお金を払う前に、購入する当社の商品を正確にお見せするようになっているのです。」

## 今後の計画

ブルー・ホームズ社は2011年前半には、CATIAで作成したモデルを直接、自社の自動NCマシニング工程に連動させる予定です。この工程の強化は、特に乾式壁材など、廃棄処理のコストが掛かる板材の有効活用により、ネ스팅用部品の最適化を図る狙いがあります。また、ブルー・ホームズ社は、自社の高度な環境効率、コスト効率や設計作業効率をさらに高めることを目標に、CATIAの追加モジュールの導入を検討しています。同社が現在、評価対象としているのは、CATIAで提供している3D電気配線ハーネス、チュービング、ハーネス・アセンブリやデザイン用の各種ワークベンチです。

ミショード氏は、ブルー・ホームズ社がこのような検討を進めている間、同社がこれまでCATIAと3DVIAを通じて収めてきた成功に感化された建築家が

他にも出てきて、彼らも同様の3D設計ソリューションを導入し、3D体験を深めていってほしいと願っています。そして最後に、彼は次のように語っています。「DSのソリューションによって、ブルー・ホームズ社はより品質の高い住宅を建てるのが可能になり、平均的な住宅購入希望者に対して、注文住宅のような購入体験を手頃な価格で提供できるようになっています。DSのソリューションは、住宅建築業界全体に大きな利益をもたらす可能性があります。」



ブルー・ホームズ社の住宅は工場生産されるため、許容誤差は±0.0624インチ(0.15ミリ)に定められている。これは、通常、最大±0.5インチ(1.27センチ)の許容誤差が認められている現場組立家屋に比べると、非常に厳しい基準だ。CATIAは、屋根と壁をフラットに折り畳み、コンパクトにまとめ、輸送費を大幅に節約できるブルー・ホームズ社のユニークな折り畳み構造をサポートできる高精度データの処理能力を備えている。

**Dassault Systèmes**  
10, rue Marcel Dassault  
78140 Vélizy-Villacoublay  
France  
Tel: +33 (0) 1 61 62 61

SolidWorks®, CATIA®, DELMIA®,  
ENOVIA®, SIMULIA® and  
3D VIA® are registered trademarks  
of Dassault Systèmes or its  
subsidiaries in the  
US and/or other countries.

Images courtesy of  
Blu Homes.

© Copyright  
Dassault Systèmes 2011.  
All Rights Reserved.

**For more information**  
Dassault Systèmes  
3ds.com

Blu Homes  
bluhomes.com

