

住宅メーカーが抱える課題と次期 DigiDmeister

Problems of Housing Manufacturers and “Next DigiDmeister”

今 井 厚 志, 金 田 海 渡

要 約 DigiDmeister は、住宅設計 CAD システムとして大手住宅メーカーを中心に BIM 設計の支援システムとして活用されてきた。BIM とは「設計から施工、維持管理にいたる建築ライフサイクル全体で情報を共有し活用できる建物モデル」のことである。住宅メーカーが抱える課題を解決するため、日本ユニシスは次期設計システムの検討を開始した。「いつでも、だれでも、どこでも使える設計システム」をコンセプトとして三つの取り組みを検討している。三つとは、DigiDmeister を含めた設計システムのクラウド化（基盤化）、家モデル情報の汎用データベース化（基盤化した家モデル）、住宅販売ライフサイクルに関わる情報の統合と分析と AI 利活用である。

Abstract DigiDmeister has been used as a BIM design support system mainly by major house makers in the role of a housing design CAD system. BIM is a “building model that can share and utilize information throughout the architectural life cycle from design to construction and maintenance.” Nihon Unisys has begun studying the next design system in order to solve the problems house makers are facing. We are investigating three approaches based on the concept of “a design system that can be used by anyone, anytime, anywhere.” They are cloud design system including DigiDmeister (base building of design system), general database of house model information (base building house model), integration and analysis of information about life cycle of housing sales with AI utilization.

1. は じ め に

日本ユニシス株式会社（以降、日本ユニシス）が提供する住宅設計 CAD（Computer Aided Design：コンピュータ支援設計）システム「DigiDmeister[®]」は、その前身の「DigiD」「HCAD」も含めて約 40 年の歴史を持ち、大手住宅メーカーを中心に BIM（Building Information Modeling）設計の支援システムとして活用されてきた。BIM とは「設計から施工、維持管理にいたる建築ライフサイクル全体で情報を共有し活用できる建物モデル」のことである。DigiDmeister で作成した建物モデル（以降、家モデル）は、設計図面はもちろん、営業担当が使用するプレゼンテーション資料、建物全体の見積書類、省エネルギー住宅や長期優良住宅認定のための申請書類、工場での部材生産のための連携データなど、住宅販売におけるさまざまなシーンで活用され、業務の効率化に寄与してきた。しかしながら、実際に設計担当者に現状をヒアリングすると、設計業務の業務負荷はまだ大きく、多くの企業で働き方改革の重要性が高まってきている中で、さらなる業務の効率化が求められている。そこで、日本ユニシスは、2018 年度から次期 DigiDmeister（以降、次期設計システム）の検討を開始した。

本稿では、DigiDmeister の現状と住宅業界の課題に触れながら、次期設計システムの概要と、それにより実現できることについて説明する。2 章で DigiDmeister の概要と歴史を説明し、3

章で住宅メーカーが抱える課題を、4章で次期設計システムの概要と具体的な取り組みを述べる。

2. DigiDmeister の概要と歴史

DigiDmeister は、プレゼンテーションから見積、設計入力、図面作成に至るまで、住宅の営業から設計をトータルに支援することができる 3 次元 CAD システムである。日本ユニシスグループでは 1980 年代にメインフレーム上で動作する日本初の 3 次元住宅設計 CAD システムを開発して以来、各時代の最新の情報技術を取り入れて CAD システムを開発してきた。その間、CAD システムが動作する環境はメインフレームからワークステーション、パーソナルコンピュータと変遷したが、「正確な 3 次元家モデルを中核として情報の一貫性を担保する」という根幹のコンセプトは今も変わることなく、現在の DigiDmeister に受け継がれている（図 1）。この DigiDmeister は大手住宅メーカーだけでなく、サッシのメーカーにも導入されており、今後も更なるシェア拡大が予想されるソリューションである。

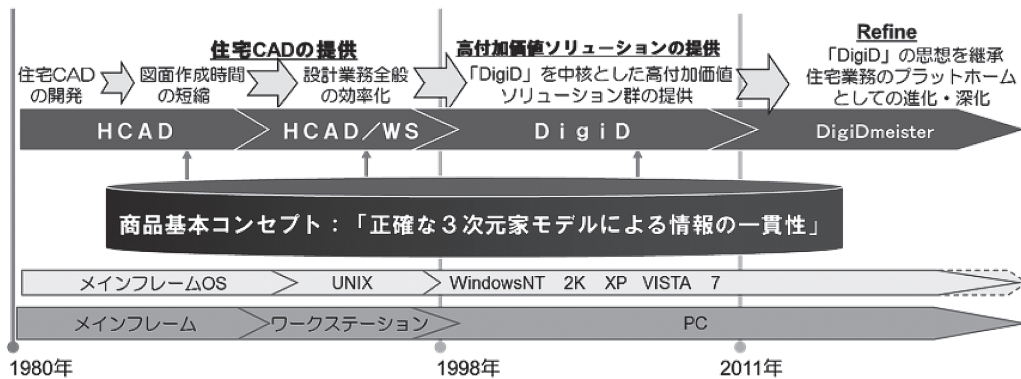


図 1 日本ユニシスの住宅 CAD の歩み

3. 住宅メーカーが抱える課題

本章では、住宅設計 CAD として DigiDmeister を適用している住宅メーカーの設計業務における現状の課題について述べる。

3.1 営業・設計担当者の課題

住宅販売には施主との出会いから物件の引き渡しに至るまでにいくつかのフローがあり、ステークホルダーも多く存在する。一般的な販売フローは図 2 のとおりである。その中で、営業・設計担当者の関わりが強く、出会いから工事手前までの期間を「出会い～契約」「打合せ」「設計」の三つの住宅販売フローに分けて、それぞれの課題を表 1 に示す。

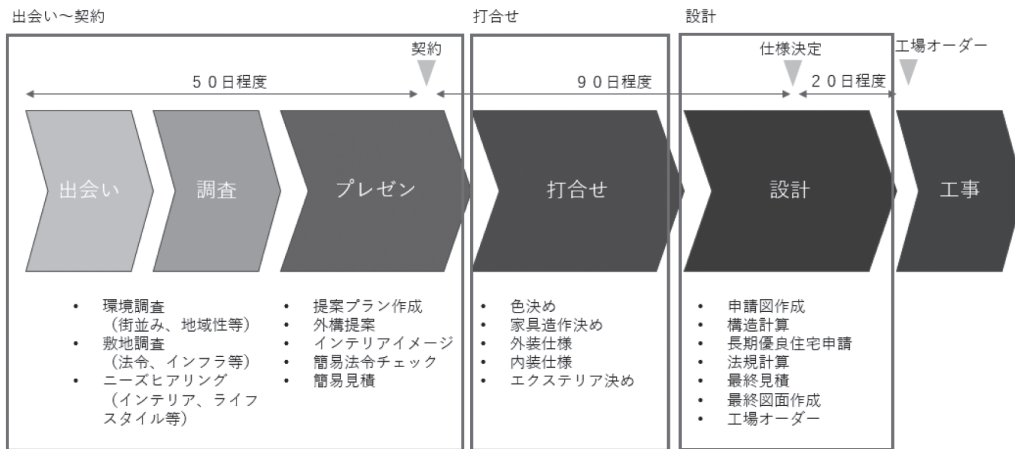


図2 住宅メーカーの一般的な住宅販売フロー

表1 住宅販売フローごとの課題

住宅販売フロー	課 題
出会い～契約	● 提案ツールがいくつもあり、使いこなすのが難しい。 ● 要望をヒアリングした後、具体的な提案プランを出すまでのリードタイムが長くなる。
打合せ	● 打合せでは、対話や手書きの文章や絵などのアナログな部分が多く、プラン情報として反映する作業に手間がかかる。 ● 事務所とは別の場所で打合せを行うことも多く、無駄な移動時間が発生する。 ● 打合せでの変更点を見積書やパース図に反映してその場ですぐに見せることができず、打合せ回数が増える。
設 計	● サービス付高齢者住宅や店舗など、大型物件の需要が高まっているが、入力する部材点数が多く図面作成に時間がかかる。 ● CAD 専用端末でしか作業ができないため、作業場所の制約がある。 ● 配線の入力だけは電気設備業者が行うなど、他社とのやり取りがある場合、他社では別の CAD を利用していることが多いため、CAD 間の連携に個別に対応・調整しており、作業を依頼してから結果を得るまでに時間がかかる。

3.2 情報システム部門の課題

住宅メーカーは、新商品販売に伴う部材データの更新、法令変更に伴うシステム改修、システム利用者の問合せ窓口としてのヘルプデスク運用など、運用保守体制を維持している。住宅メーカーの情報システム部門では、以下のような課題を抱えている。

- CAD 操作に耐え得るスペックの PC を各社の資産として持たなければならない
- データメンテナンス要員を確保して教育しなければならない
- DigiDmeister を適用している企業間での資産の共有ができない
- 家モデル情報を直接読み書きできるのは DigiDmeister のみであり、家モデルを活用するシステムを開発する際には日本ユニシスの協力が欠かせない。

3.3 日本の労働環境における一般的な課題

日本の労働環境における一般的な課題には以下のようなものがあり、住宅メーカーにもあてはまる。

- 少子高齢化による労働人口の減少
- 長時間労働
- 時短勤務や在宅勤務など、多様な働き方への対応

3.4 課題のまとめ

前節までの課題を整理して、以下のようにまとめた。

- 初期ヒアリングや打合せで聞いた要望を即座にプランに反映することができず、業務のリードタイムが長くなる
- 家モデルに対して唯一直接読み書きできる DigiDmeister の利用は CAD 端末に限られるため、デバイス・時間・場所の制約を受ける
- 電気設備業者や配管業者などの外部会社とのやり取りにおいて、各社で利用するシステムの違いから、互いに DXF や CSV ファイルなどの汎用データ形式に変換してデータ連携を行っており、開発コストが大きい。また、業務のリードタイムも長くなる
- 業務を通じて作成される家モデルをはじめとした各種データは、DigiDmeister を利用している各企業内で管理・保守しているのが現状で、ビッグデータとしての利活用が十分にできていない

4. 次期設計システムのコンセプト

3.4 節で整理した課題を解決するため、次期設計システムでは『いつでも、だれでも、どこでも使えるシステム』をコンセプトとして、以下三つの取り組みを検討している。

- ① DigiDmeister を含めた設計システムのクラウド化（基盤化）
- ② 家モデル情報の汎用データベース化（基盤化した家モデル）
- ③ 住宅販売ライフサイクルに関わる情報の統合と分析と AI 利活用

4.1 次期設計システムの概要

次期設計システムによってどういった課題が解決されるか、その概要を三つの取り組みに沿って説明する。

1) DigiDmeister を含めた設計システムのクラウド化（基盤化）

DigiDmeister をクラウド上に配置する。これにより、ネットワーク環境さえあれば、場所やデバイスの制限を受けずに設計入力ができる。また、従来は CAD を動作させるために比較的スペックのよい端末を準備していたが、そのコストも削減できる（図3の①）。

2) 家モデル情報の汎用データベース化（基盤化した家モデル）

家モデル情報を汎用データベースとしてクラウド上で保持・管理し、API 等を通じて DigiDmeister 以外のシステムからでも参照・更新できるようにする。これにより、営業担当など、CAD 操作に不慣れでも容易に家モデル情報を更新することができ、打合せの場で

施主から出された要望や変更事項等を即座に家モデルに反映して、変更後のプランイメージを共有することができる。また、電気設備業者や給排水業者など、DigiDmeister ユーザーではない外部業者との共同設計の場合でも同じ家モデルを共有して作業することができ、アナログなやり取りやシステム連携で発生していた無駄なコストを削減できる（図3の②）。

3) 住宅販売ライフサイクルに関わる情報の統合、分析と AI 利活用

顧客管理情報・施工情報・アフターメンテナンス情報・問合せ情報など、次期設計システムを利用する各社の各種設計情報を一元管理し、各種 AI エンジンで利活用できるようにする。従来は DigiDmeister を導入した各社で情報が分断されており、各社それぞれでその情報を利活用する取り組みがなされてきたが、統合的に管理することで、ビッグデータとしての価値が上がり、より精度の高い AI サービスを提供できるようになる（図3の③）。詳細は4.3節で述べる。

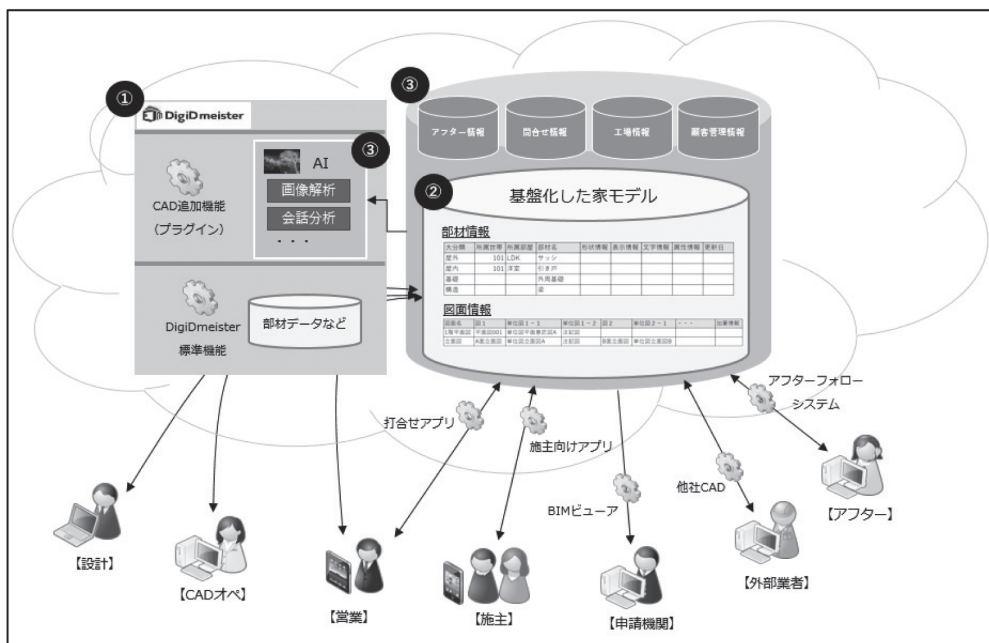


図3 次期設計システムの概要

4.2 基盤化による既存業務の変化

本節では、次期設計システムによって既存の設計業務がどのように変化・改善するかについて述べる。

4.2.1 CAD 関連業務の変化

次期設計システムでは、DigiDmeister はサーバ上で動くシステムに変わる。ネットワークにつながっていれば、いつでもどこでもどのようなデバイスからでも、CAD 業務を行うことができる。具体的には、出先や移動時、あるいは在宅勤務やテレワーク^{*1}でのCAD入力業務ができるようになり、業務の効率改善や働き方改革の推進につながる。また、サーバのパワー

をフルに活かすことによる処理の高速化、並列処理を実現する。これにより、介護施設や店舗など、延床面積が2000m²を超えるような大型物件に対する操作のレスポンスが格段に向上し、また、一つのプランに対して複数人で同時に作業できるため、設計業務の分業化にもつながる。

4.2.2 打合せ業務の変化

現状は、施主との打合せの場で決まった事項や変更点・要望点などを、その場では何かしらのITツールを利用していたとしても、最終的にはCADで入力して図面等に反映させている。次期設計システムでは、情報の中心は汎用家モデルデータベースに置き換わり、DigiDmeisterではなくても家モデル情報を直接読み書きできるようになる。したがって、あとからCAD入力する作業が不要になり、打合せでの変更点を即座に直接家モデルに反映することで業務の効率改善につながる。また、変更点をその場で図面やCGビューなどに反映させて施主と一緒に確認できるようになり、認識齟齬等のトラブル発生を未然に防ぐことができる。

4.2.3 他社との連携業務の変化

家の詳細設計段階で、電気設備設計や給排水設計だけは専門の別会社に委託するといったケースがよくある。現状は、DigiDmeisterで設計中の家モデルから、他社のCADシステムでも読み取れるDXFやCSV形式に変換し、送付して、他社システムで変更された結果をDigiDmeisterに取り込む連携方法で業務を行っている。汎用家モデルデータベースを直接参照・更新できると、専用の連携機能を作らなくてもよい。また、自社での入力も並行して行えるため、リードタイムの短縮を図れる。

4.3 基盤化した家モデルによるAI, IoT 利活用

基盤化した家モデルを実現すると、今まで活用できなかった情報をAI, IoTの技術で有効に利活用できる。本節ではAI, IoTによる基盤化した家モデルの利活用イメージについて述べる。

4.3.1 AI 自動設計

住宅メーカーの課題として、設計者の設計レベルのバラツキが挙げられる。住宅メーカーは、設計者のスキルに依存せずにより良いプランを提案することで、他メーカーとの競争力強化を目指している。DigiDmeisterは、その支援機能として建具や家具の自動配置機能を開発してきたが、現状の機能は配置ルールを事前にプログラムに組み込んでそのロジックに従って部材を配置する、ルールベースの自動配置機能となっている。次期設計システムでは、クラウド上に日々蓄積される汎用データベースとしての家モデル情報を利用して、設計中のプランに最適な設計を自動支援することで、設計レベルの平準化を実現し、設計者の負荷を減らすことを目指している。

また、AI自動設計として、現行の自動配置機能の最適化、現行機能で自動配置できない部材に対する自動配置、手動入力時のリコメンド機能なども検討している。

4.3.2 AI プラン検索

プラン検索についても基盤化された家モデルの活用を検討している（図4）。敷地形状や敷

地面積、施主の家族構成や年齢などの顧客情報を基に、初回提案時のプランとして、過去に実績のある類似プランをベースに提案できるようにすることで、他メーカーとの比較で優位に立てようになる。

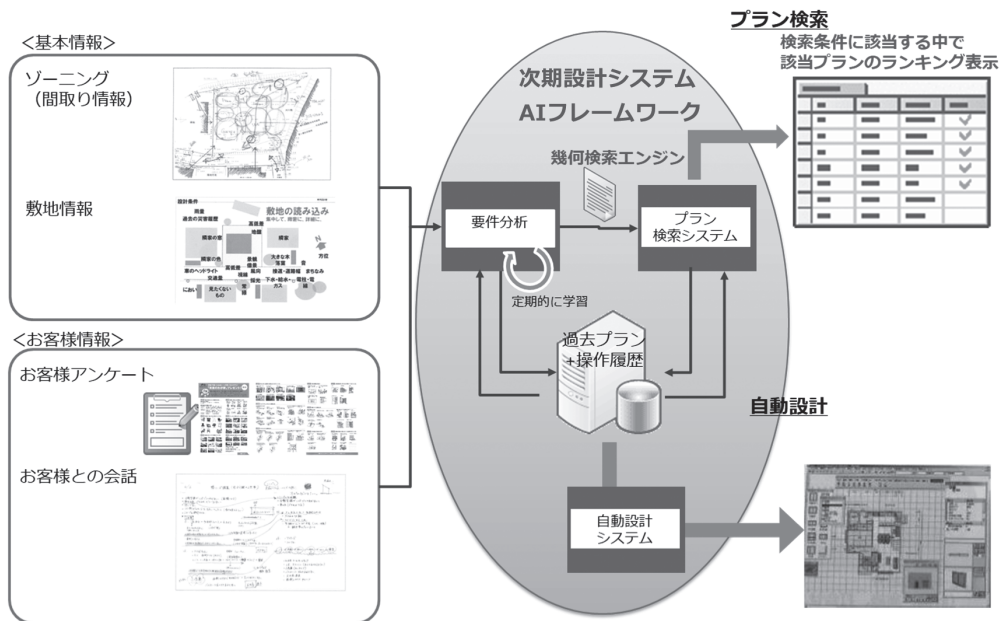


図4 AIによる自動設計 & プラン検索イメージ

4.3.3 ヘルプデスク AI化

住宅メーカーの設計に関わる業務で負荷が大きいものとしてヘルプデスク業務が挙げられる。ヘルプデスクへの問合せは、入力ミス起因による現象、過去に類似の問合せがあるものやマニュアルを参照すれば解決するような内容も多く、自動化を検討できる業務領域である。具体的には、家モデル情報として操作履歴も保持して、操作履歴をヘルプデスク AI が解析して入力ミスの操作を回答することを検討している。

また、ヘルプデスクへの問合せ内容を蓄積したデータベースを持ち、類似内容を検索して回答する仕組みも考えられる。

4.3.4 IoT 設計

2019 年現在、IoT 住宅が活況になっているが、今後もますます多様化した IoT 関連商品が開発されると予想される。IoT 住宅に対して、今までの住宅設計とは異なる設計スキルが要求される。例えば、家中に IoT 機器^{*2}が配置された場合に互いに接続するための配線設計、IoT 機器のセンサーによる動作範囲のシミュレーションなどである。

基盤化された家モデルを基にして CAD 内で配線自動配置やシミュレーションを実行したり、外部の専門業者に家モデルの一部を切り出して受け渡しして、外部連携する利用方法も考えられる。

4.3.5 その他

基盤化された家モデルの利活用方法として、これまでに挙げた内容以外にも以下のような活用シーンが考えられる。

- リフォーム提案への活用

現行 DigiDmeister はリフォーム工程では利用されないが、この家モデルと自動設計を組合せることで、複数のリフォームパターンを容易に作成できるようにする。

- 設計ルールチェックの最適化

現行の設計ルールチェックは該当プランに不要なチェックまで実行していたが、蓄積された家モデル情報を基に、システムが実施すべきチェックを自動判断してチェックを行う。これによりチェック処理にかかる時間を削減する。

- 施工現場での設計変更の竣工図への反映

施工現場で設計変更になる場合があるが、変更内容を家モデルへ反映する作業に手間がかかり、また反映忘れが起きているので、施工現場からでも容易に変更できる UI を提供する。

5. おわりに

今後の住宅のあり方を想像してみると、耐久性、温度、広さ、防犯、エネルギー効率といった、居住空間としての快適性だけを追求するものではなく、健康、学習、コミュニケーションなど、さまざまなサービスを居住者に提供できる場として、プラスアルファの価値を高めていくものになっていく。住宅設計業務はますます複雑化し、設計業務にかかわるステークホルダーも増加するだろう。このような中で、家モデル情報をオープン化することは非常に有用性が高い。主に CAD で入力する、モノとしての住宅の情報だけではなく、本稿で述べたような AI サービスの情報や顧客情報なども一元管理することができ、ビッグデータとしての利用価値も高まるためである。近い将来に実現される夢のような住宅に向けて、次期 DigiDmeister はその根幹を支える基幹システムになると確信している。

* 1 情報通信技術 (ICT = Information and Communication Technology) を活用した、場所や時間にとらわれない柔軟な働き方のこと

* 2 インターネットに接続されたあらゆる「モノ」、特にパソコン・スマートフォンなどの IT 機器以外で、インターネットにつながれたあらゆる「モノ」(テレビ・デジタルカメラ・DVD プレーヤー・給湯器・センサー類・照明機器など) のことを指す

執筆者紹介 今井 厚志 (Atsushi Imai)

2012 年日本ユニシス(株)入社。同年より住宅分野を担当し、住宅 CAD システム開発、運用サポート業務に従事。現在、製造ビジネスサービス本部エンジニアリングシステム二部二室に所属。



金 田 海 渡 (Kaito Kaneda)

2007 年日本ユニシス(株)入社。自動車会社向け金型設計 CAD の開発に取り組む。2012 年より住宅分野を担当し、住宅 CAD システム開発、運用サポート業務に従事。現在、製造ビジネスサービス本部エンジニアリングシステム二部二室に所属。

