

「情報システムのデザインコンペ」共通問題

半蔵門建設株式会社様

マンションカスタマイズ施工マネジメントシステム のご提案

チーム *Cappuccino*

産業技術大学大学院 教授	嶋津 恵子
鳥取大学 助教	三浦 政司
株式会社 Levii	萩原 利士成
株式会社 Levii	吉澤 良典
首都大学東京大学院	玉越 大資
東京大学大学院	菅田 徹也
首都大学東京	真壁 健二
神奈川大学	岩崎 愛樹

Ver. 0.91

2017年2月28日 提出

概要

半蔵門建設株式会社の、内装カスタマイズ領域における競争力強化とビジネス成長の実現をサポートするための施工管理システムを提案する。提案するシステムは、資源割り当て計画（WBSの作成）の支援や進捗の管理・配信，進捗と計画に差が出た場合の再割り当て等の施工管理システムとしての基本的な機能に加え，実績値の蓄積に基づくリスク予測付きの取引業者データベースの共有や，複数視点からの資源割り当てによる全体最適化支援などの特徴的な機能を有している。このドキュメントでは半蔵門建設株式会社のご要望をビジネス要求として整理するところから出発し，ビジネス要求に基づくシステムモデリングの結果について，主に上記の特徴的な機能に焦点を当てて記述する。

ビジネス要求および業務要求の整理にあたっては，SSM や BMM など柔軟に取り入れるとともに要求図やアクティビティ図などの SysML に準拠したシステムモデルでの記述に落とし込むことによって，システム要求モデルとの整合性を取りやすいようにした。システム要求のモデリングに際しては，ISO/IEC15288 への準拠を徹底した。具体的には異なる View 間の model 群の整合性（Consistency）を取ることで高い実用性と要求変更対応力のあるアーキテクチャを目指した。

1. ビジネス要求

1.1. ビジネス環境

内装カスタマイズ領域のビジネスに関して半蔵門建設株式会社を取り巻く状況を，SSM リッチピクチャを用いて整理したものを図 1.1 に示す。この図には，内装カスタマイズビジネスにおける主な利害関係者と，各利害関係者が感じている課題，要望，価値観などをイメージとして記載している。

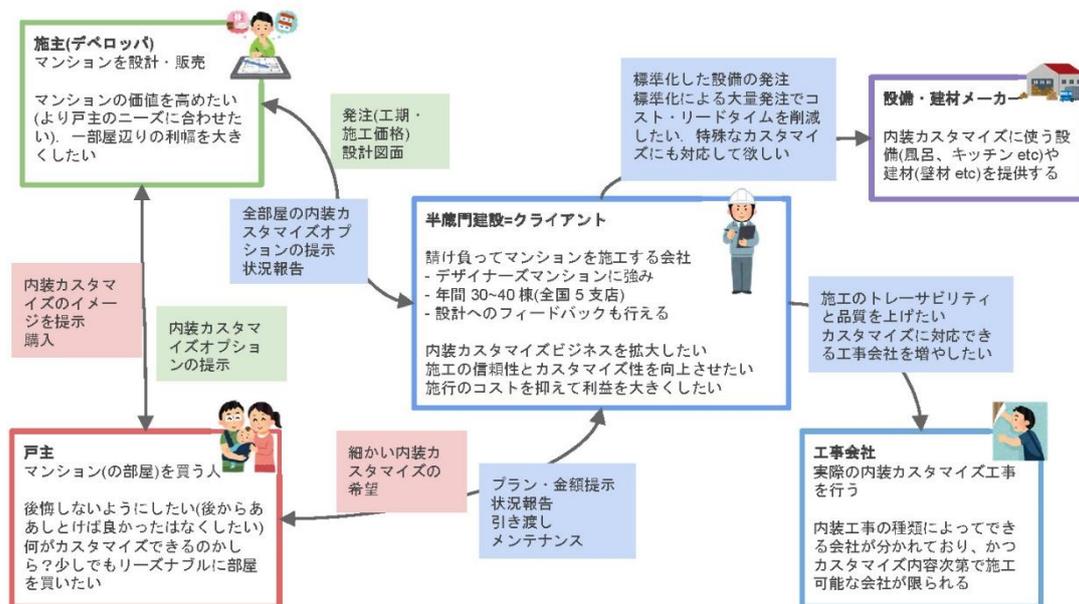


図 1.1 クライアントを取り巻くビジネス環境 (SSM リッチピクチャ)

1.2. ビジネス目標

半蔵門建設は、施主が建築・販売促進を行う集合住宅（マンション）の各住戸に対し、戸主候補が提示する住戸内のカスタマイズを請け負うビジネスを展開する。半蔵門建設がステークホルダとして加わることで、施主の売り上げ貢献と戸主の満足度達成を実現し、三者 Win の関係を実現する。特に施主にとっては、これまで、価格か、立地か、内装のいずれかで成約が不成立になっていたケースのうち、内装が理由になっているものを売買契約成立に移行させることに貢献する。

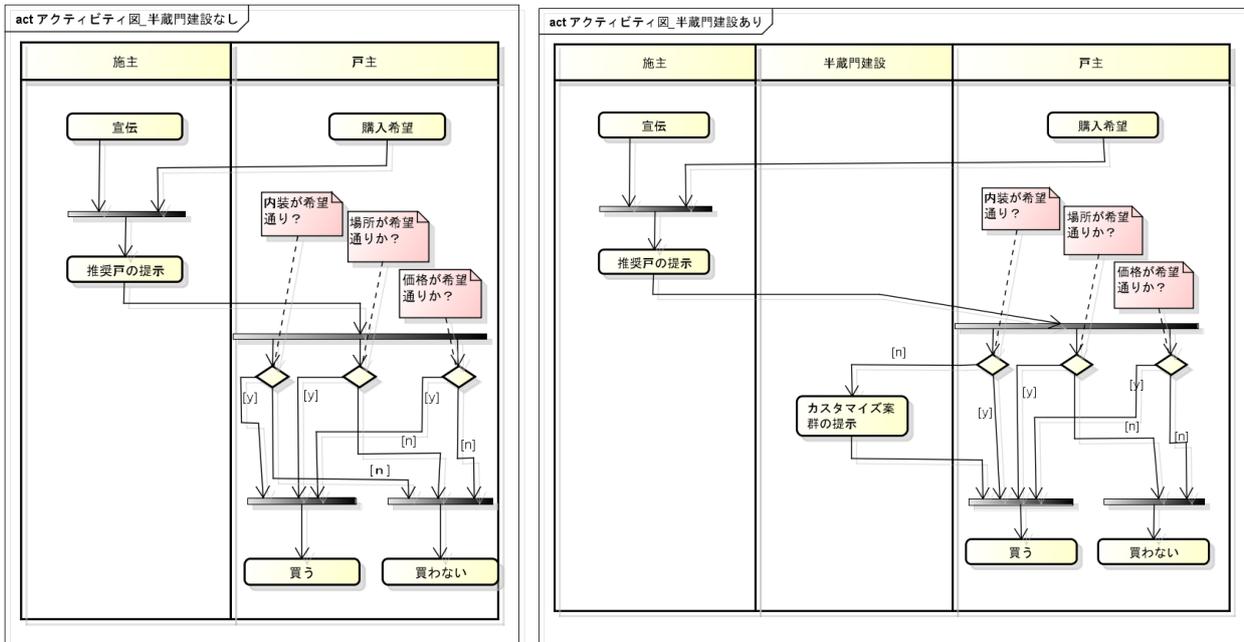


図 1.2 半蔵門建設の貢献

内装カスタマイズ領域における半蔵門建設株式会社のビジネス目標を要求図の形で整理したものを図 1-2 および図 1-3 に示す。最上位の目標は内装カスタマイズの領域においてビジネスを成長させることであり、まずはその目標を大きく次の 2 つに分割した。

- A. 顧客のニーズに幅広く応え、信頼性を獲得することで顧客離脱の防止、新規顧客の獲得、リピート顧客の獲得を実現し、顧客を増やしてビジネスを成長させること
- B. 管理システムや標準化の導入により施行コストを下げ、利益を増やすことでビジネスを成長させること

図 1-2 には B について、図 1-3 には A についてビジネス目標をさらに分割し、具体的な施策、数値目標まで分析したモデルを示す。分析の結果として、具体的な実施目標として下記のような項目が挙げられる。なお、安全性・保守性の向上に関する目標については省略している。

- A-1. カスタマイズオプション数の増加
- A-2. 特殊内装への対応
- A-3. ノウハウの共有化による品質向上
- A-4. リスクの予測
- A-5. 進捗状況の配信
- A-6. 高い納期達成率
- B-1. 資源割当の削減
- B-2. 管理コストの削減
- B-3. 調達コストの削減

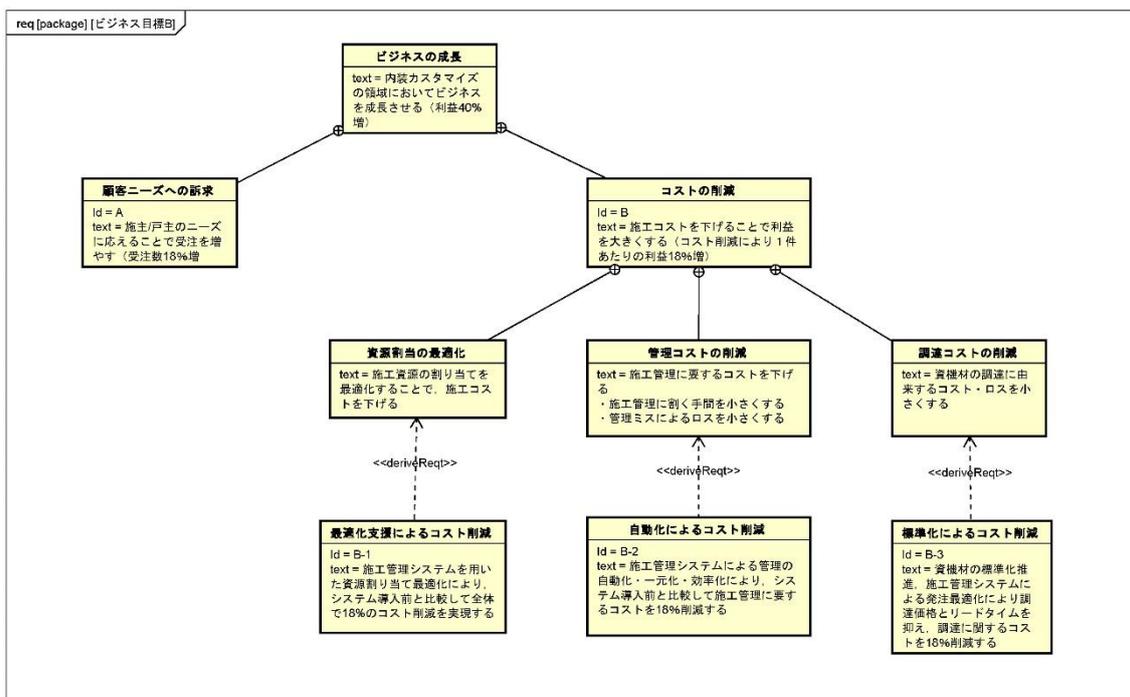


図 1.3 ビジネス目標/B.コストの削減 (要求図)

1.3. 達成のための方法

提案する内装カスタマイズ施工管理システムは前節 1.2 で示した具体的なビジネス目標の達成を支援するものであり、基本的な施工管理システムの機能を一通り備えた上で、次の2つのアイデアコンセプトに基づく特徴的な機能を有している。

I. 取引業者データベースとリスクラーニングによる高精度な見積もり

提案するシステムを用いると、これまで担当者が個別に保持していた取引業者の情報を蓄積・共有することができる。これにより、対応できるカスタマイズの幅が大きく広がり、戸主のライフスタイルとマンションのデザインコンセプトの両方に合致したカスタマイズオプションを提供できるようになる。さらに、各取引業者データには施工・納入等の実績に基づくリスクデータが蓄積され、見積もり依頼をかける取引業者の選定やリスクを考慮した施工スケジュールの策定に活用することができる。これにより、高い精度でのリスク予測とその管理が可能となり、見逃していたリスクの顕在化による経済的および信頼性に関する損失を防ぐことができる。

II. マルチビューリソース管理による全体最適化支援

提案するシステムを用いると、案件ごとの資源割り当てやスケジューリングを行うのではなく、マンション全体または施工マンションを複数含む地域全体の視点や、案件を横断して施工・調達を行う業者の視点など、複合的な視点による資源割り当て・スケジューリングが可能となる。これにより、全体的な資源割り当ての最適化を行うことができ、施工コストの削減や納期達成率向上につながる。

2. 業務要求

2.1. 利害関係者

提案する内装カスタマイズ施行管理システムの利害関係者を **Onion Model** として整理したものを図 2-1 に示す。システムを最も頻繁に使用し、データを入出力するユーザーとしては半蔵門建設株式会社の施行管理部門、施行設計部門、調達部門、品質管理部門などが挙げられる。さらに営業部門や保守部門もシステムからの出力を業務に活用するため、**The containing system** に含めた。半蔵門建設から見て顧客となる施主や戸主および調達や施行に関わる外部業者はシステムのユーザーではないが、重要なステークホルダであるとして、**The wider environment** の要素として挙げた。

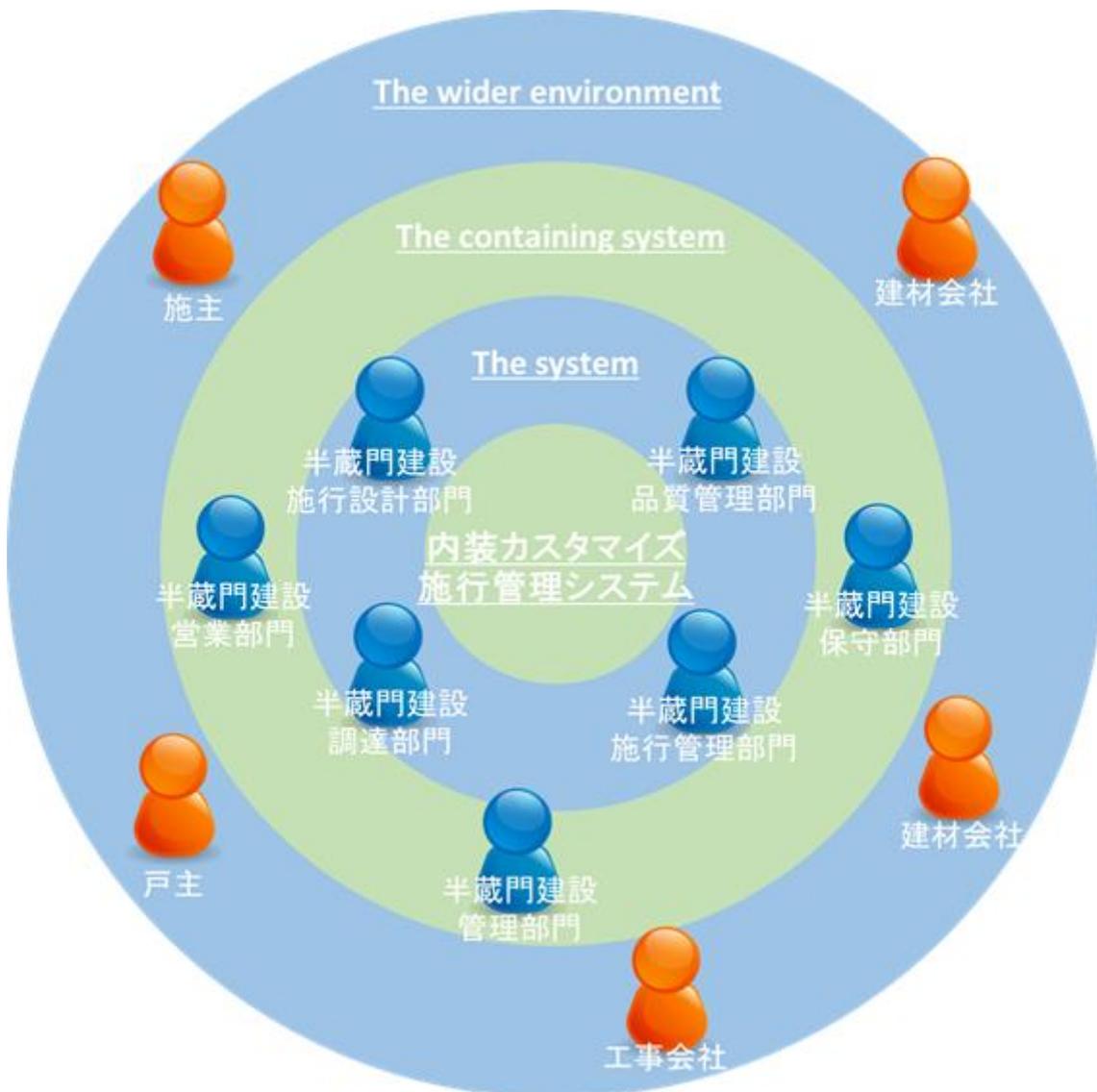
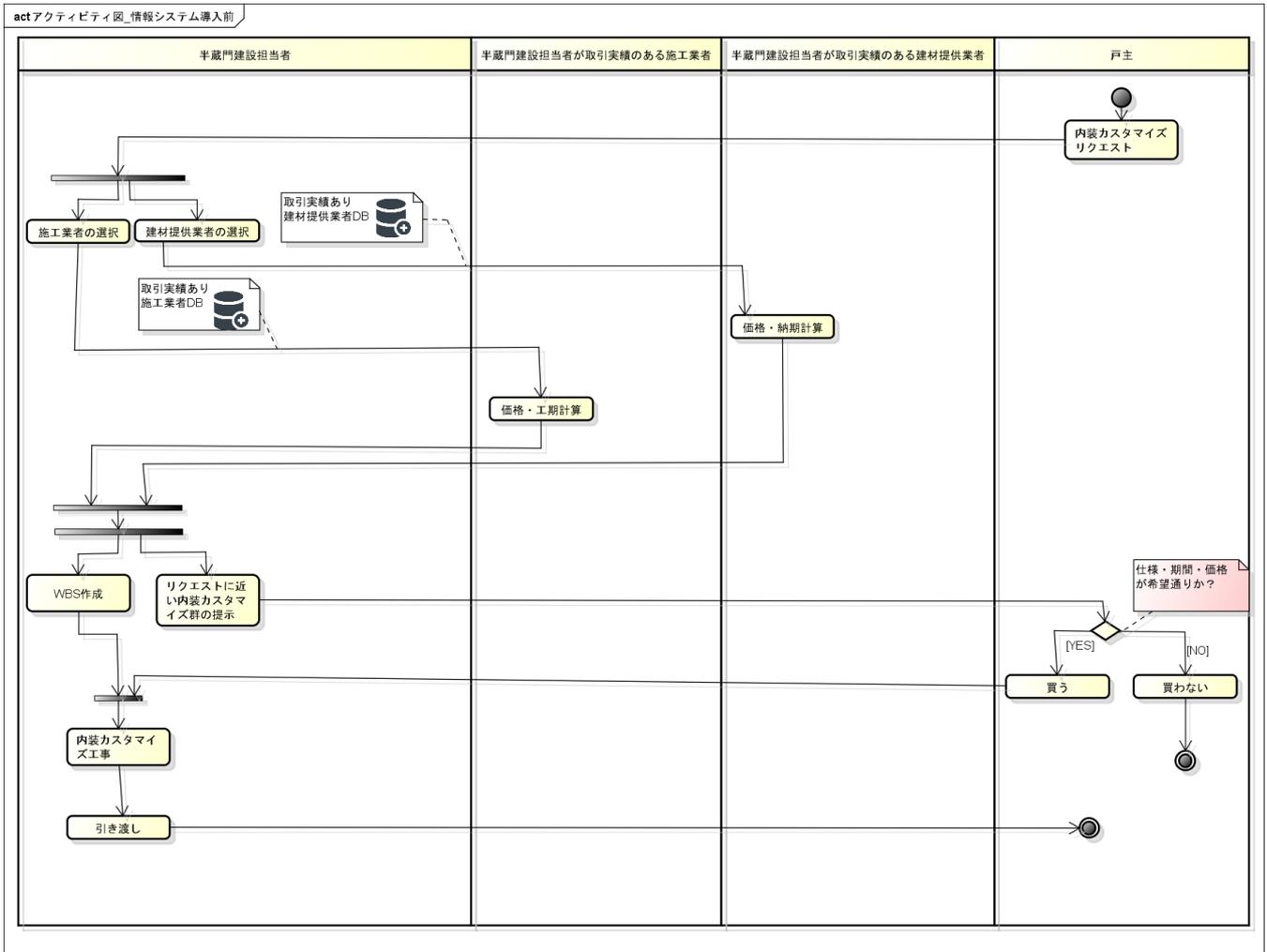


図 2.1. 利害関係者 (Ian Alexander のオニオンモデル表現に準拠)

2.2. ビジネスプロセス

現在、半蔵門建設株式会社は図 2.2 に示す業務フローである。これに対し我々の提案する情報システムを導入することで、図 2.3 に示す業務フローに発展することが出来る。具体的には内装カスタマイズの候補案が戸主のリクエストに合致せず販売に繋がらなかったケースを、売り上げに貢献させる、



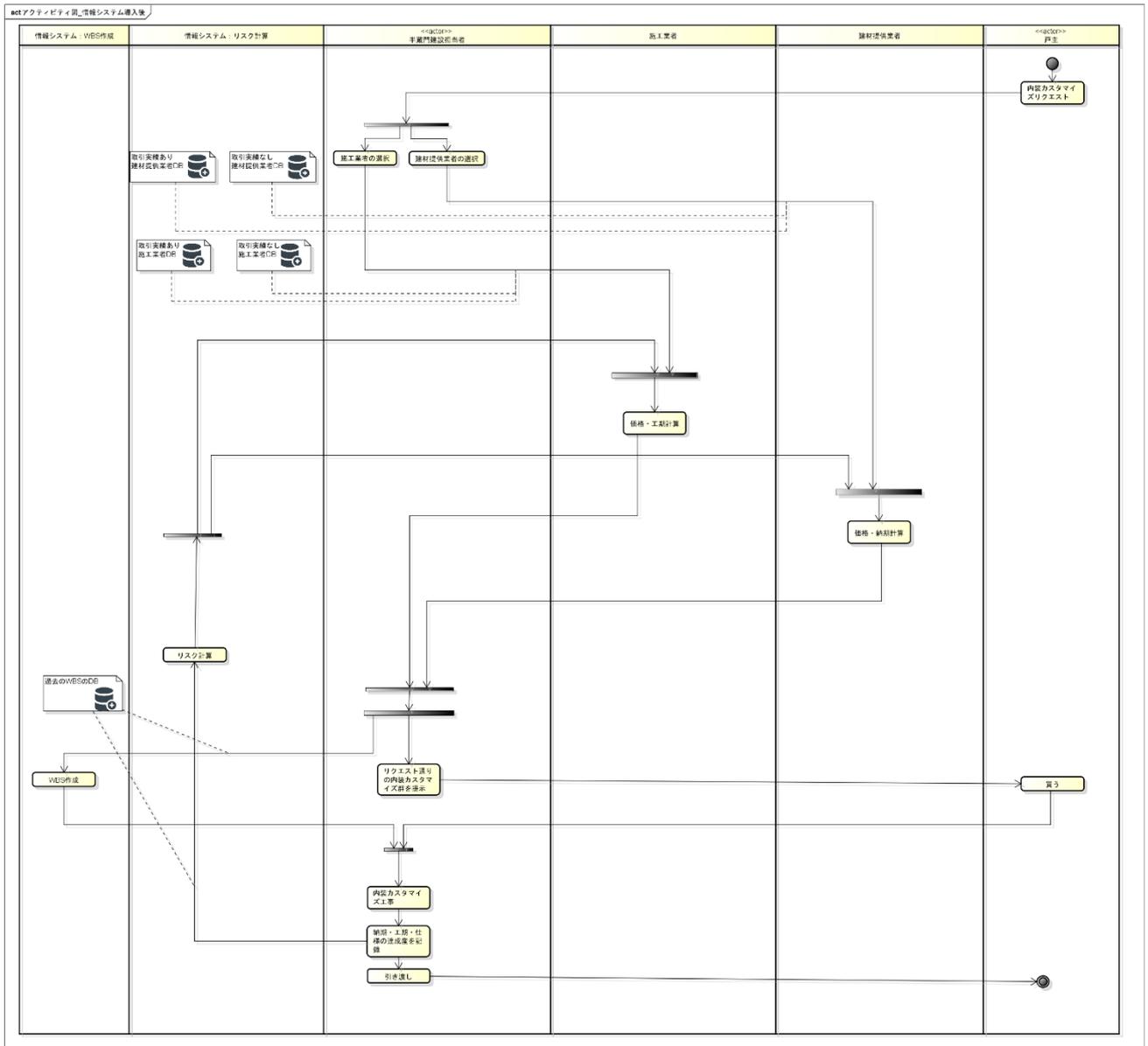


図 2.3 本書で提案するシステム導入後の半蔵門建設の業務フロー

3. システム要求

システム要求を、本書で提案するシステムのスコープその1（ユースケース図で表現）、本書で提案するシステムのスコープその2（ステートマシン図で表現）、静的視点による搭載機能（ブロック図で表現）さらに動的視点による搭載機能（シーケンス図で表現）で示す。

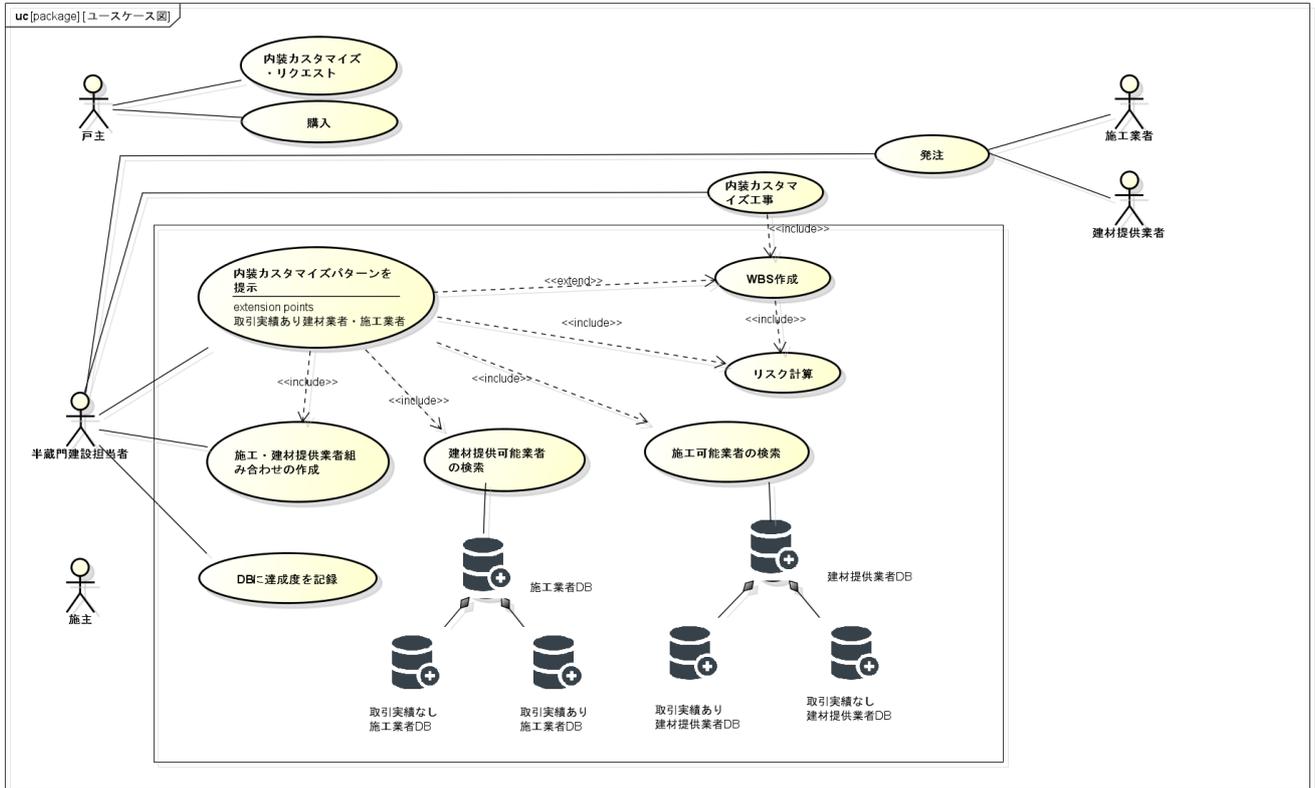


図 3.1 本システムのスコープ : ユースケースの視点で

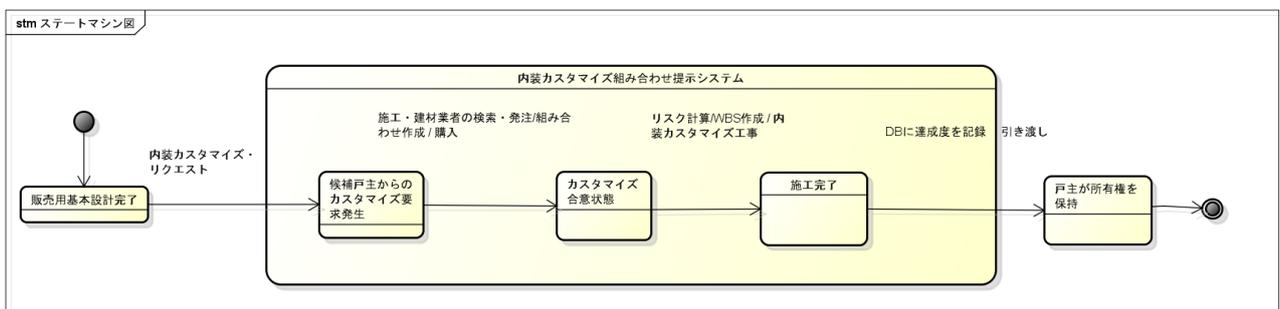


図 3.2 本システムのスコープ : 状態遷移の視点で

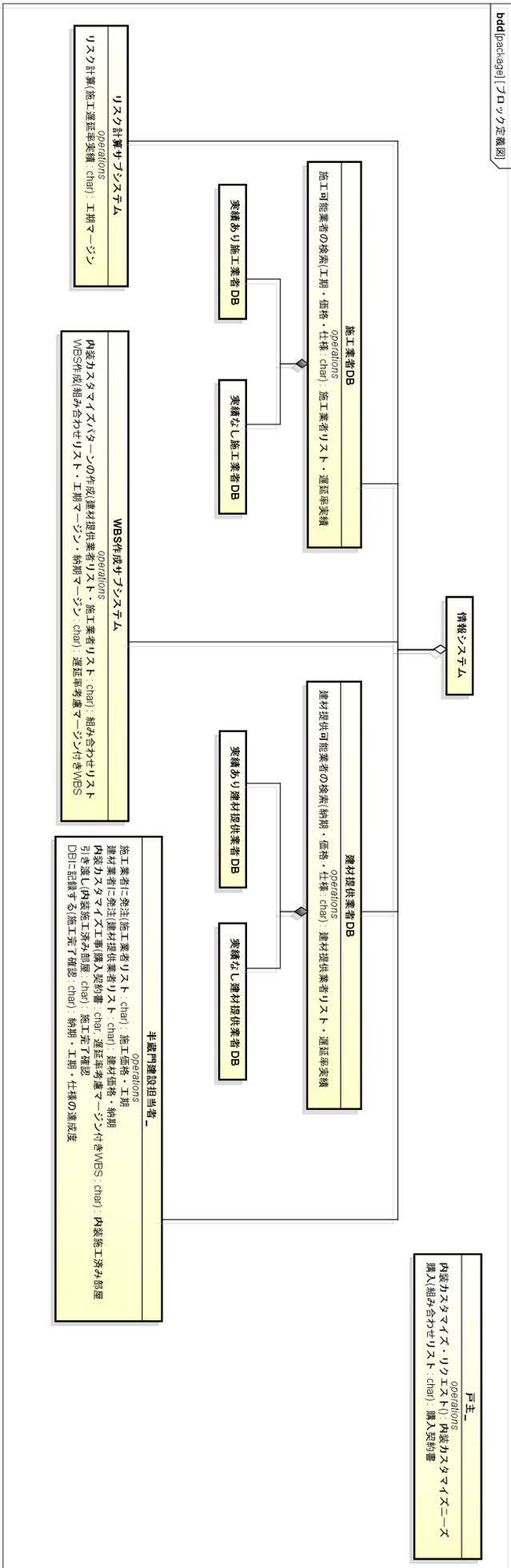


図 3.3 静的視点による搭載機能

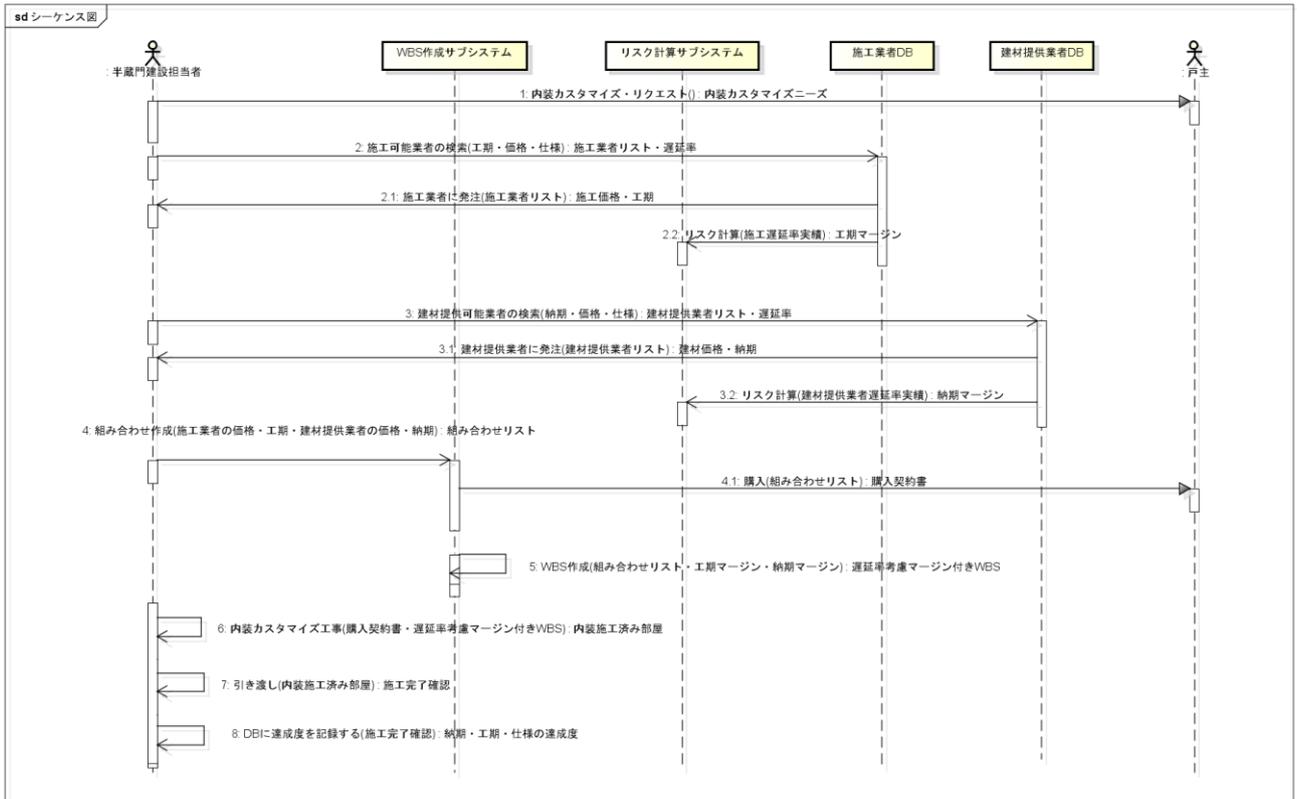


図 3.4 動的視点による搭載機能

4. 検証 (Verification)

特にシステム要求に示したモデルの検証として、ISO/IEC15288 の派生標準である IEEE std 1012 が示す verification 方法の中で analysis を採用した。さらに、analysis の方法として、同じく ISO/IEC15288 の派生標準である ISO/IEC 42010 に従った。本標準の AneexA に、アーキテクチャとして成立するモデル群の整合性のとり方が示されている。最も基本的な方法は、構造体を一致させるものである。本書ではこれに従って、各モデルの構造体の同一性を確認した。特に、ユースケース図と、メッセージの関係について、下表のようにプロジェクションされており、構造体の一致に矛盾がないことを確認した。

表 1 本システムのスコープに表現されているユースケース群と機能として特定されている操作の対応

Use case	Operations
内装カスタマイズ・リクエスト	内装カスタマイズ・リクエスト
施工可能業者の検索	施工可能業者の検索
建材提供可能業者の検索	建材提供可能業者の検索
リスク計算	リスク計算
施工・建材提供業者組み合わせの作成	施工・建材提供業者組み合わせの作成
購入	購入
WBS 作成	WBS 作成
発注	施工業者に発注
	建材業者に発注
内装カスタマイズ工事	内装カスタマイズ工事
	引き渡し
DB に達成度を記録	DB に達成度を記録