

作品名：**ngems\*1**

2017/3

Team High-Touch

(株)日立製作所 千葉寛之、居駒幹夫

\*1 ngems: Next Generation Execution Management System

本資料は、コンテスト用資料であり、記載された  
団体、組織名は全て架空のものです。

# ngemsのコンセプト

- (お客様に対する) コンセプト
  - ngems(Next Generation Execution Management System,エヌジェム)は、デベロッパ(施主)からの発注内容に従い、確実な施工を実施するとともに、マンション購入者(戸主)に対して、「美・快・安価・安全・維持」という5つの付加価値の提供を可能とする次世代の施工管理システムです。
- 情報システムとしての主な特徴
  - 異なる依頼主（施主、戸主）、関係会社との統合WBS共有システム
  - ビジネス運用から、評価、情報システム化までを一体的に管理可能な情報モデル
  - 開発、運用、知識管理までシームレスに結合できる適応型情報システム

**ngems**: Next Generation Execution Management Systemの略。エヌジェムと呼んで下さい。

# 凡例

- **想定** : 共通問題から読み取れなかったため  
本応募で仮定した事項
- **補足** : 説明の補足に加えた情報

# 利害関係者要求仕様および システム要求仕様

2017/3

High-Touch Corporation

本資料は、コンテスト用資料であり、記載された  
団体、組織名は全て架空のものです。

# 履歴

バージョン	改訂内容	改訂者	改訂日
0.5	新規作成	居駒	2017/01/31
0.6	改訂 1	千葉、居駒	2017/02/22
0.7	改訂 2	千葉、居駒	2017/02/28
0.8	改訂 3	千葉、居駒	2017/03/07
1.0	未定部分のFix	千葉、居駒	2017/03/18

# 半蔵門建設の組織構成

半蔵門建設(株)様

- メンテナンスは施工管理部門
- 全社企画部門が全体的な集計や、全社的なノウハウまとめを管掌



# 目次（成果物一覧）

1. 概要
2. ビジネス要求
  1. ビジネス環境
  2. ビジネス目標
  3. 達成のための方法
3. 業務要求
  1. 利害関係者
  2. ビジネスプロセス
4. システム要求
  1. アーキテクチャ
  2. 要求のモデル
  3. 機能要求
  4. 機能要求記述
5. 検証
  1. システムの効果
  2. 技術上のリスク
  3. 効果の検証
6. 概算費用と工期
  1. 実装費用の概算
  2. 工程及び工期
7. モックアップデモ
  1. 統合WBS管理
  2. IoTを使った施工管理
8. 付録
  1. 市場調査の結果
  2. 利害関係者へのインタビュー結果



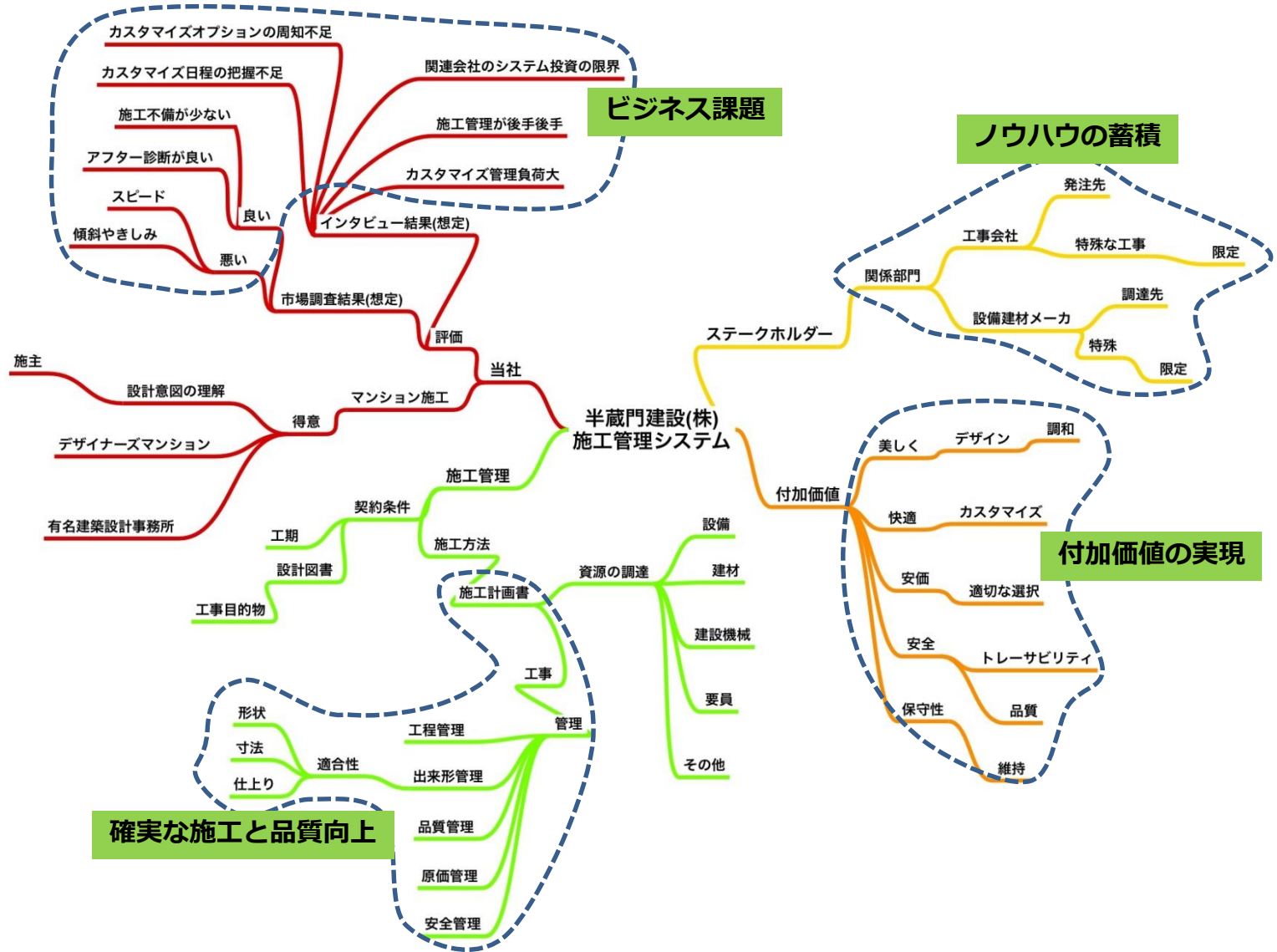
# 1. 概要

# 概要

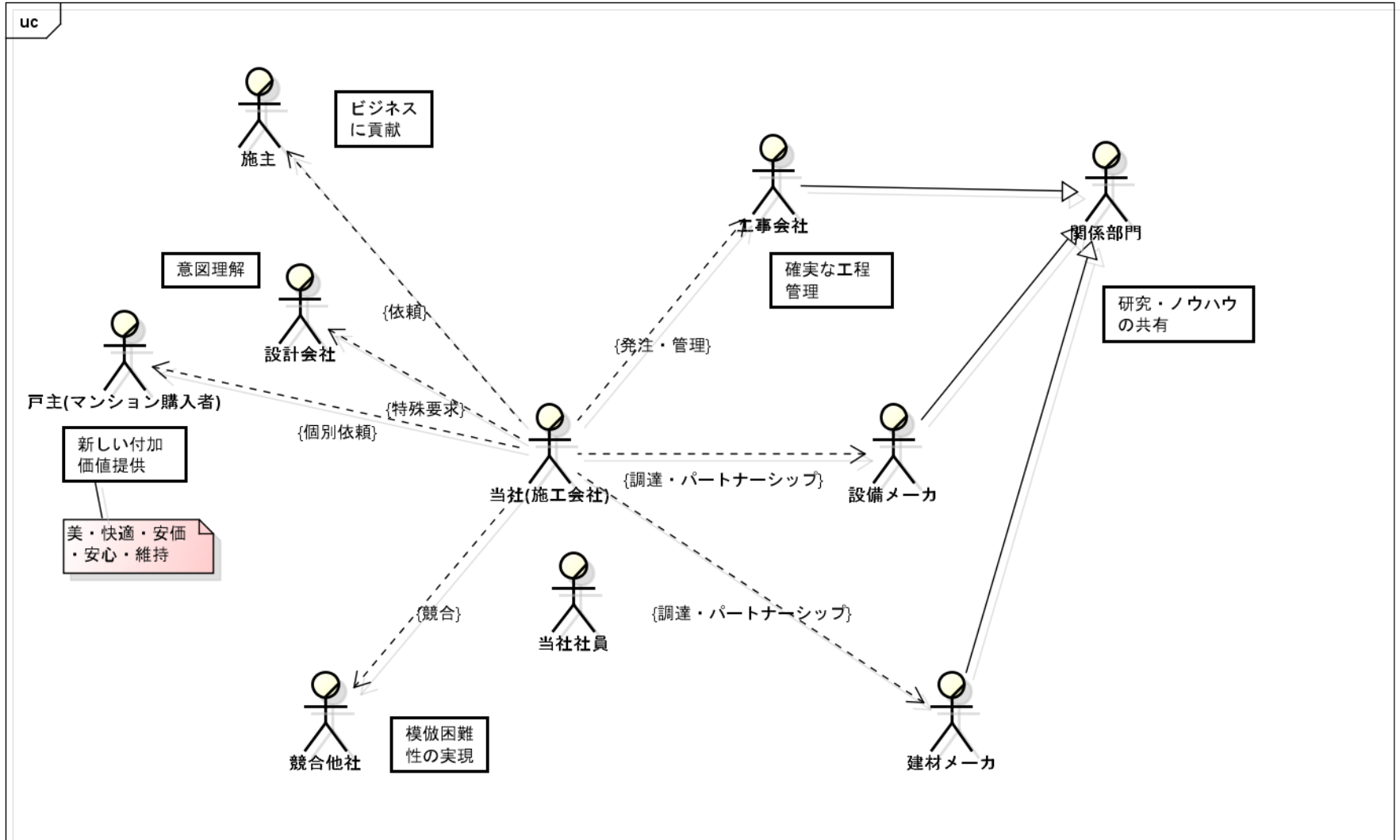
- ngems(Next Generation Execution Management System, エヌジェム)は、デベロッパ(施主)からの発注内容に従い、確実な施工を実施するとともに、マンション購入者(戸主)に対して、「美・快・安価・安全・維持」という5つの付加価値の提供を可能とする次世代の施工管理システムです。
- 特徴
  - マンション全体の施工管理に加えて、戸別のカスタマイズ要求に対する進捗管理を視覚化することで、異なる依頼主(施主、戸主)、関係会社との統合WBS共有システムを実現
  - 小さく実装し、反復的な評価を繰り返す適合的な情報システム建設、運用

## 2. ビジネス要求

# ビジネス環境の俯瞰



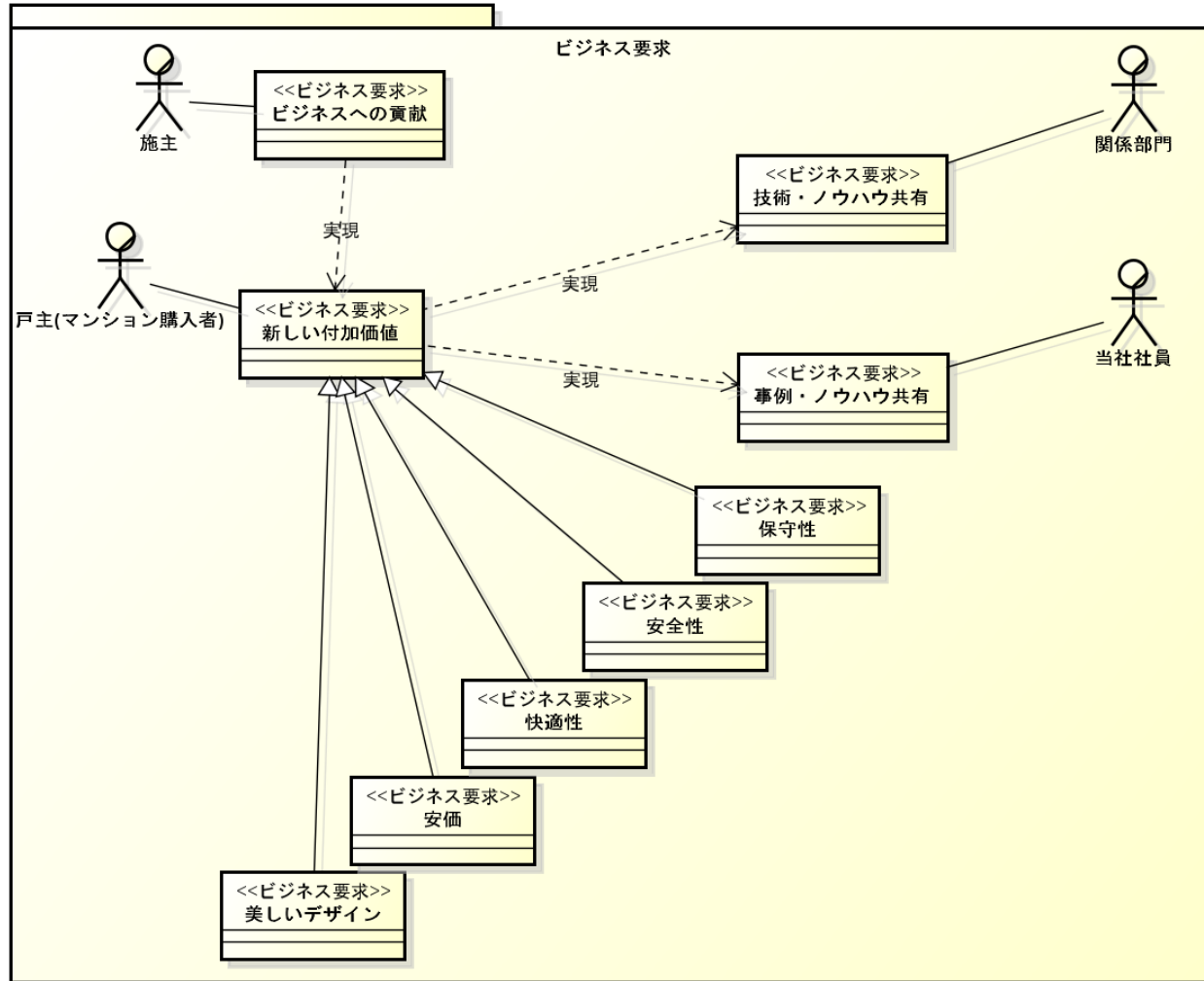
# ビジネス目標



# 達成のための方法

- 施主（デベロッパ）のビジネスへの貢献
  - 戸主への付加価値提供による売り上げ増、ブランド価値向上
- 戸主（マンション購入者）への新しい付加価値の提供
  - 5つの付加価値(美・快・安価・安全・維持)の提供
- 工事会社及び設備建材メーカーとの技術・ノウハウの共有
  - 各関連部門の特徴を戸主への付加価値に反映
- 当社内でのノウハウ共有（ex.建築設計会社との事例ノウハウ）
  - 5支社のノウハウをシステムで共有

# ビジネス要求(SysML要求図)



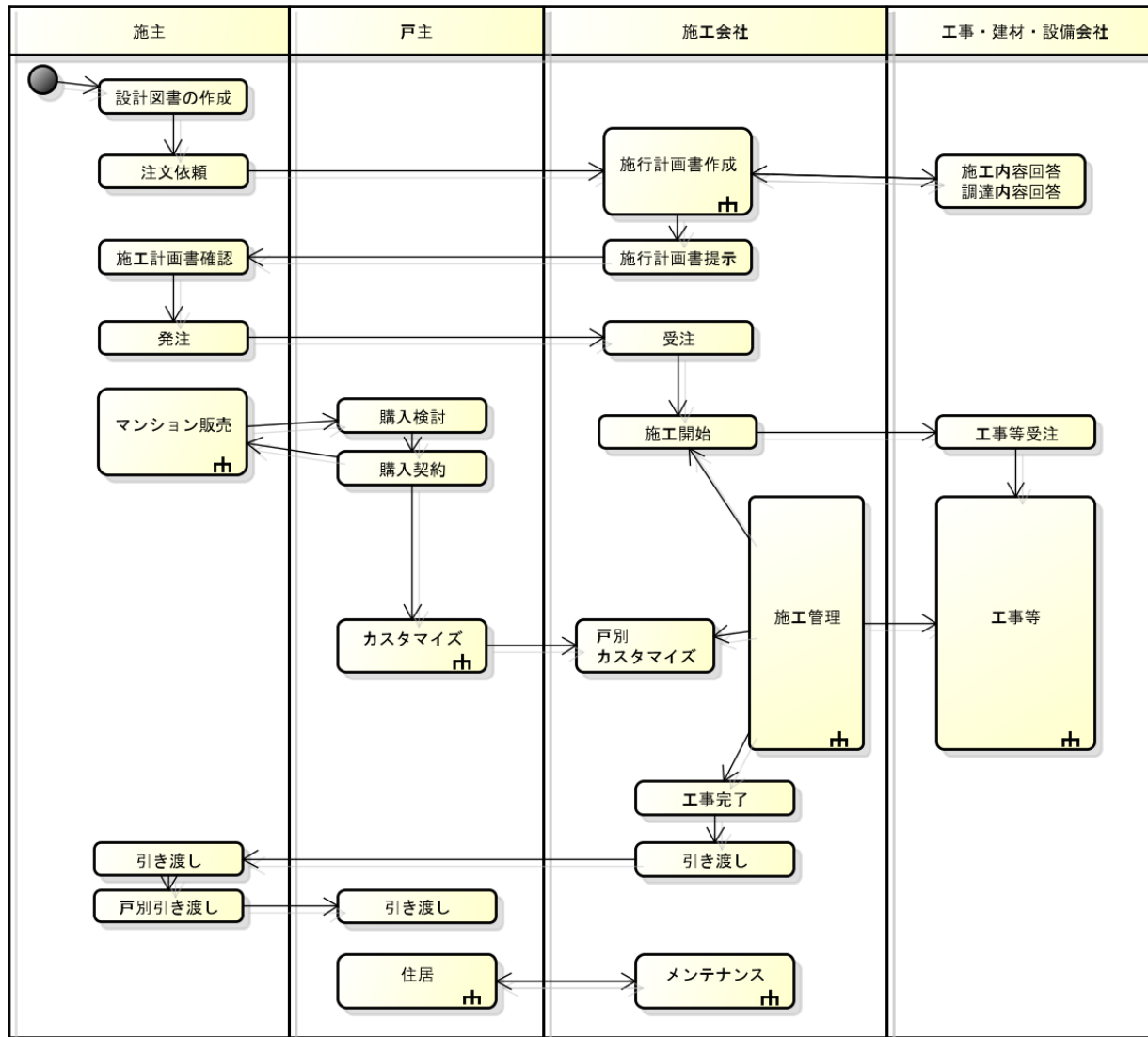
# 3. 業務要求



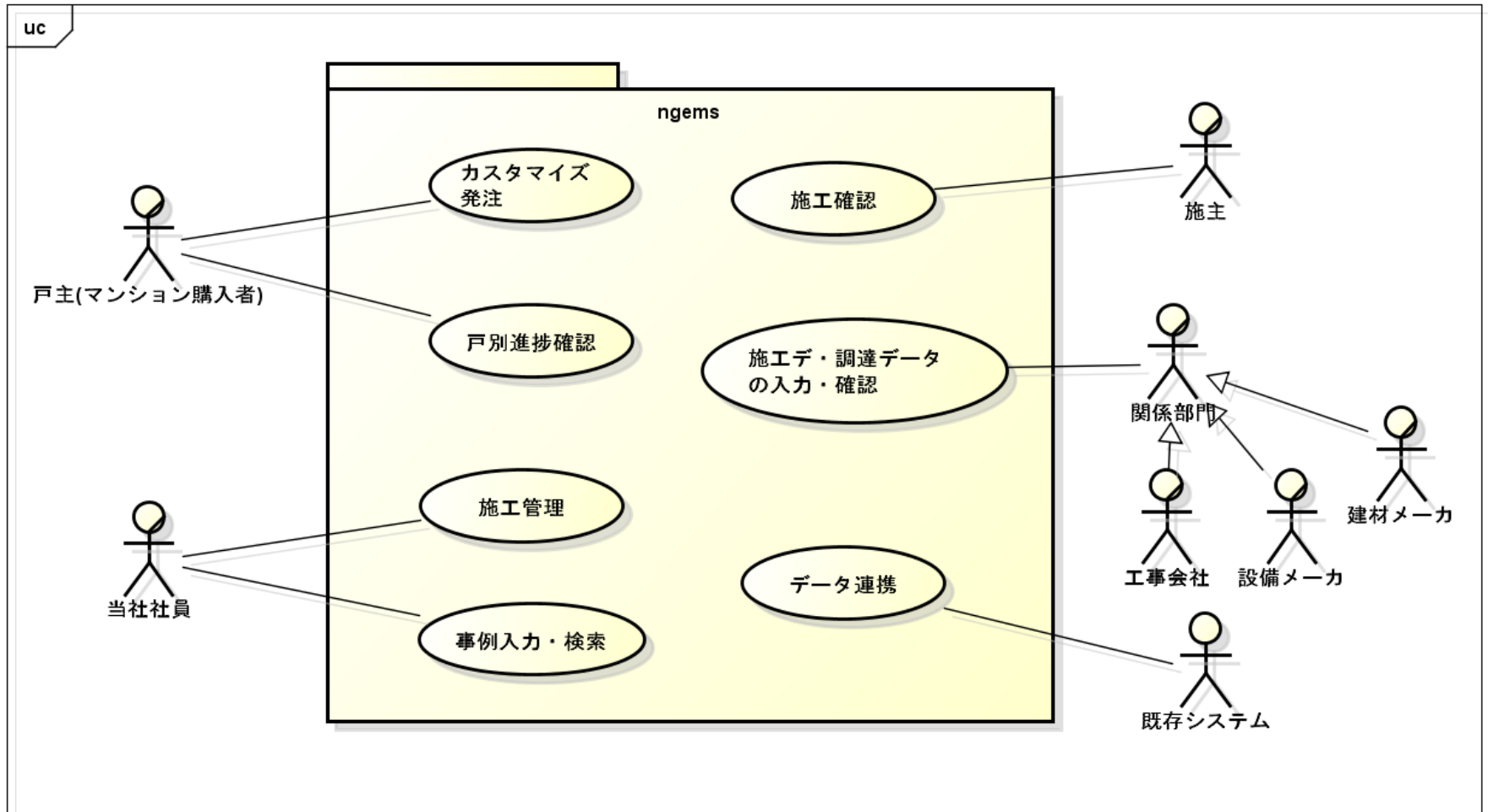
# 利害関係者

ステークホルダ	説明	備考
当社(施工会社)	施主からマンション施工について受注し、戸主のカスタマイズ対応を行うとともに、マンションの維持管理を行う施工会社	当システム利用者
施主(デベロッパ)	マンションの施工について、当社への発注を行う	当システム利用者
設計会社(設計事務所)	施主に対して、マンションの設計を行い、設計図書を作成する	
戸主(マンション購入者)	施主からマンションを購入し、施工においてカスタマイズ要求・発注を行う	当システム利用者
工事会社	マンションの施工を実施、管理する	当システム利用者
設備メーカー(設備会社)	マンション施工に必要な設備を納入する	当システム利用者
建材メーカー(建材会社)	マンション施工に必要な建材を納入する	当システム利用者
競合他社	当社と競合する施工会社	

# ビジネスプロセス



# 概略ユースケース



# 4. システム要求

# システム要求部分の目次

- システム要求の概要
  - 概略構造
  - 主要な要求一覧
- システム構成図
- 核心部分のクラス図
- ユースケース
  - ユースケース図およびアクティビティ図

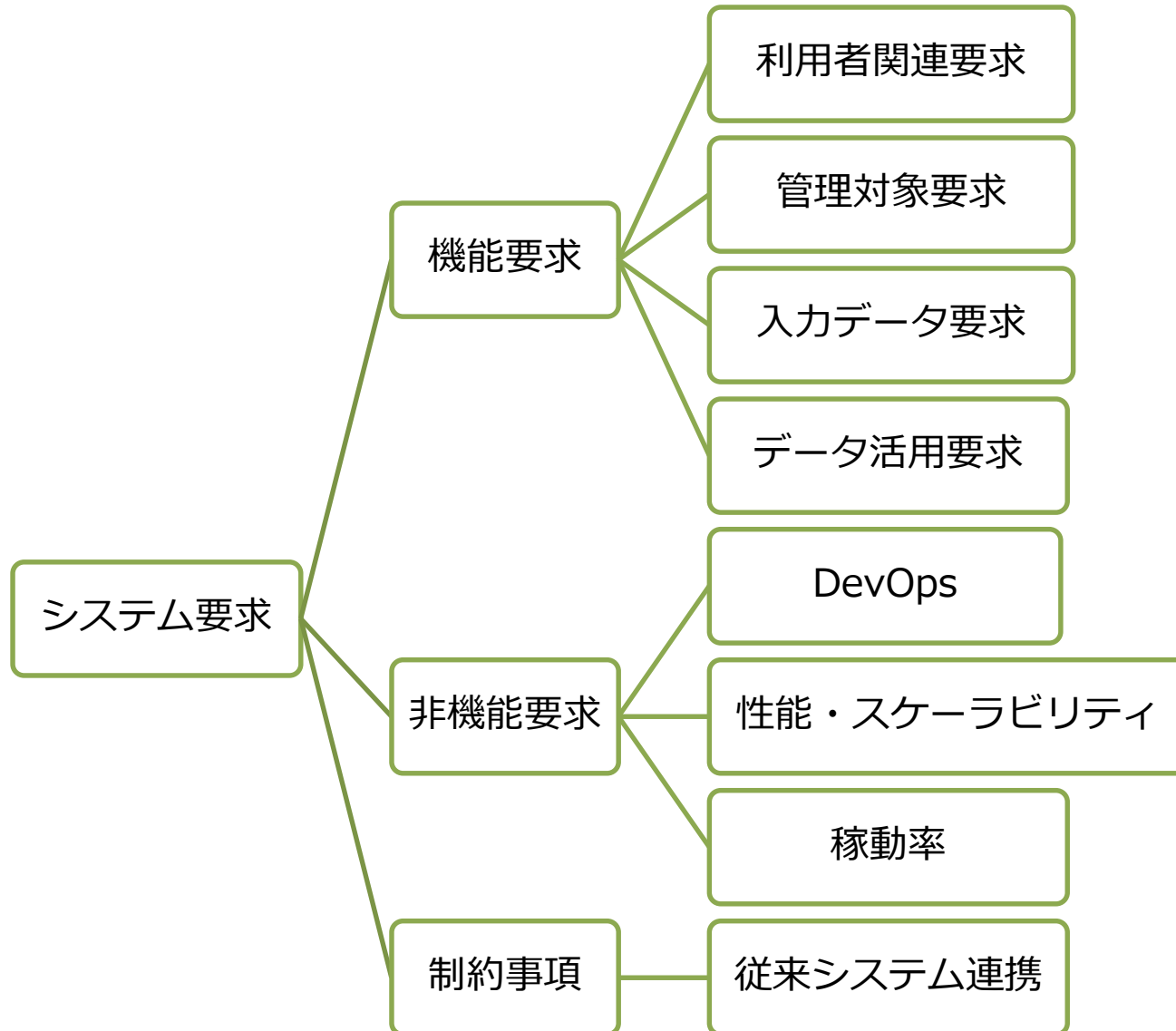
補足

ユースケース記述  
はアクティビティ図  
で代用

# システムのスコープ

- マンションの施工段階の管理業務
- 施主（デベロッパ）から受注したマンション施工だけでなく、戸主（マンション購入者）カスタマイズの施工もスコープ
- (株)半蔵門建設から発注した先の工事、設備、建材会社内の管理はスコープ外
  - Ngemsでは、ブラックボックスとして扱う
- スコープ内施工管理に関連する(株)半蔵門建設内の顧客管理、契約等の業務はスコープ外

# システム要求の概略構造



# 情報システムに対する基本要件

- 機能要件(FR)
  1. 新システムに対する要件(FR1):  
マンション施工の関連者が、施工対象のマンション全体、もしくはその一部の施工管理を行うことができること
  2. 従来システムに対する要件(FR2):  
新システムに対応できること (今回の記述の対象外)
- 非機能要件(NFR)
  - DevOps要件(NFR1)  
日次で新機能が継続的に提供できるような、情報システムの構造、環境、開発/運用プロセスが構築できること
  - 性能・スケーラビリティ要件 (NFR2)  
5年後のビジネスに対応できるスケーラビリティがあること
  - 稼働率要件 (NFR3)  
実業務に支障を与えない稼働率を確保すること
- 制約事項 (CR)
  1. 従来システム連携要件  
既存の情報システムと連携し、データの二重管理は無いこと



# 機能要求（1）

## 概要(トップレベル)

- 新システム要求（FR1）
  - システム利用者関連要求  
施工管理に関連する関連者がシステムを利用できること
  - 管理対象要求  
本要求事項の詳細項目に示す施工対象が管理できること
  - データ入力要求  
システム利用者が責任を持つ施工管理の素データを簡易に入力可能なこと
  - データ活用要求  
システム利用者それぞれの施工管理目的に合致した加工情報を出力できること
  - 管理容易化に関する要求  
これまで人手を介して行ってきた業務の一部をIT化し、省力化と精度向上ができること
  - システム管理要求  
システム運用、維持のために必要な機能を持つこと

# 機能要求（2）

## 利用者関連(レベル2)

- システム利用者関連要求（FR1-1）
  - 利用可能者要求  
半蔵門建設殿だけでなく、施工に関連する他社、お客様が利用可能なこと
  - ユーザ登録関連要求  
利用者をシステムに登録できること
  - ユーザ情報変更/削除要求  
システムの持つ利用者情報を変更したり削除することができること
  - アクセス管理要求  
全ての利用者に対し適切なアクセス管理を行うこと

# 機能要求 (3)

## 利用者関連(レベル3)

- 利用可能者要求 (FR1-1-1)
  - 半蔵門建設従業員が利用可能なこと
  - デベロッパおよび設計事務所の関連者が利用可能なこと
  - マンションの購入者が利用可能なこと
  - 施工を請け負う、工事会社、建材メーカー、設備メーカーの従業員が利用可能なこと
- ユーザ登録関連要求 (FR1-1-2)
  1. 半蔵門建設の従業員は、全社ディレクトリと連携して自動的にシステム登録または、認証が行われること(関連要求: CR1)
  2. 他社の利用者は、利用者が自分で情報を入力し、システム登録できるようにすること
  3. 利用者の他に、システム管理者およびシステム運用者を設けること
- ユーザ情報変更/削除要求 (FR1-1-3)
  - (省略)
- アクセス管理要求 (FR1-1-4)
  1. システム利用者は、関連する施工管理対象の情報のみがアクセス可能なこと
  2. システム管理者は全ての操作が可能なこと
  3. システム運用者は、システムの運用に関する操作ができること

# 機能要求（４）

## 管理対象関連(レベル2)

- 管理対象要求（FR1-2）
  - 管理可能な対象に関する要求  
マンション本体だけでなく、付随施設や、各戸のカスタマイズまで管理できること
  - 管理対象登録関連要求  
管理可能な対象をシステムに登録できること
  - 管理対象変更/削除要求  
システムの持つ管理可能な対象を変更したり削除することができること

# 機能要求（5）

## 管理対象関連(レベル3)

- 管理可能な対象に関する要求（FR1-2-1）
  - マンション全体の管理が可能なこと
  - マンションに付随する各種施設の管理が可能なこと
  - 各戸で個別に発注するカスタマイズ工事の管理が可能なこと
- 管理対象情報登録関連要求（FR1-2-2）
  - 管理可能な対象（FR1-2-1）をシステムに登録することができること
  - 既存の施工管理システムから必要データを取り込むことができること（関連要求：CR1）
- 管理対象情報変更/削除要求（FR1-2-3）
  - (省略)

# 機能要求（6）

## データ入力関連(レベル2)

- 入力データ要求（FR1-3）
  - 標準WBSの登録要求
  - 案件ごとのWBS、ワークパッケージの入力要求
  - 進捗情報の入力要求
  - 知識データの入力要求
  - スケジュール関連の要求
  - 既存システムとのデータ連携(記述の対象外)

# 機能要求（7）

## データ入力関連(レベル3)（1）

- 標準WBS関連の要求(FR1-3-1)
  - 案件ごとのWBSのテンプレートになるような標準WBSをシステムに登録できること
  - 標準WBSの変更ができること
  - 標準WBSは案件タイプにより複数登録可能なこと
- WBSの登録要求(FR1-3-2)
  - 案件全体のWBSを標準ワークパッケージをテンプレートにして登録可能なこと
  - 新たなワークパッケージの登録が可能なこと
  - 新たなワークパッケージの属する親ワークパッケージを登録可能なこと
  - ワークパッケージのスケジュール情報が入れられること
  - ワークパッケージの依存する他の(0個以上の)ワークパッケージが登録可能なこと
  - ワークパッケージに(0個以上の)任意のラベルを付けることが可能なこと

# 機能要求（8）

## データ入力関連(レベル3)（2）

- 進捗情報の入力要求(FR1-3-3)
  - ワークパッケージごとのステータスを遷移させることが可能なこと
  - ワークパッケージの各種情報（FR1-3-2参照）が変更可能なこと
  - エビデンス（写真、関連設計図面等）が登録可能なこと
- 知識データの入力要求(FR1-3-4)
  - ワークパッケージに付随したコメントを書くことが可能なこと
  - 課題もワークパッケージとして登録できること
- スケジュール関連の要求(FR1-3-5)
  - WBSの上位ワークパッケージのスケジュールは、下位ワークパッケージのスケジュール情報を参照して設定しなくても自動的にスケジュール情報が設定されること
- 既存システムとのデータ連携(FR1-3-6)
  - （記述の対象外）



# 機能要求（9）

## データ活用関連(レベル2)

- データ活用要求（FR1-4）
  - 基本的な活用方法
  - 施工設計、管理、調達でのデータ活用
  - メインテナンス部門でのデータ活用(未記述)
  - マンション利用者でのデータ活用
  - デベロッパ、工事/建材会社のデータ活用

# 機能要求 (10)

## データ活用関連(レベル3)(1)

- 基本的な活用方法 (FR1-4-1)
  - 市販の表計算ソフトの管理表が出力できること
  - ガントチャート
  - アラーム(メール送信)
  - フィルタリング
  - 検索(全文、カテゴリ)

# 機能要求 (11)

## データ活用関連(2)

- 施工設計、管理、調達部門でのデータ活用 (FR1-4-2)
  - スケジュールのリスクやクリティカルパスがビジュアルに見えること
  - 関連するドキュメント、テンプレート等 (契約書ひな形等) が工程や、ステークホルダに対応して簡単にアクセス可能なこと
  - 将来のビジネスに有効になるような知識が蓄積可能なこと
    - 工事、建材会社ごとの品質管理
    - 施工会社からみた評価が入力できるような仕掛けがあること
  - 施工会社の選択した情報が、他のステークホルダ (戸主、デベロッパ、工事会社、建材、設備会社) と共有できること
  - 戸主ごとのカスタマイズ可能なメニュー作成が可能なこと
    - 有り得ない組合せ等のチェックが自動的にできること
    - 発注可能な期間の設定が可能なこと
    - 戸ごとに3D-CADのモデルデータがあること
      - モデルデータに、カスタマイズ用のモデルが貼り付け可能なこと
  - 戸主とのコミュニケーション手段 (メール配信、Webベース等) の手段があること
  - 施工会社が発注した工事の検収作業に漏れがないような手段があること
  - 「戸主、マンション、全体」、「デベロッパ社毎」、「工事会社」、「建材会社」、「設備会社」の単位で収益が集計できること
    - 「月、3か月、年」でそれぞれ
  - 最新スケジュールが、日次でアップデートされること
  - 重要な情報は、プッシュで得られること。(調達、施工管理部門等が管理するマイルストーン等)

# 機能要求 (12)

## データ活用関連(3)

- マンション購入者のデータ活用 (FR1-4-3)
  - UX重視であること
    - 戸主個別のビュー等
  - (潜在的な) カスタマイズ可能な項目の一覧が参照可能なこと
    - カスタマイズサイトがあるということを戸主が確実に知るための手段があること
  - カスタマイズ一覧から (排他で無い) カスタマイズの組合せを自由に選べること
  - カスタマイズのイメージがより現実に近い形で確認可能なこと
    - 3D CADのVRイメージ
  - 選択は、どの時点でも可能なこと
    - カスタマイズとリノベーションの連続性の確保
  - 関連する他の情報が簡単にたどれること
    - 融資、分譲マンションそのものの情報等
  - カスタマイズに関わる発注内容、発注額は、引き渡しまでいつでも参照可能なこと
  - 重要な情報は、プッシュで得られること。(引き渡し、振込、間取りレベルのカスタマイズの締切日間近の通知等)

# 機能要求 (13)

## データ活用関連(4)

- デベロッパ、工事/建材会社のデータ活用 (FR1-4-4)
  - 案件の進捗情報共有
    - 引き渡し等
  - カスタマイズ商品の情報共有
    - 売れ筋等
  - デベロッパー
    - 関連する案件の進捗状況が定期的に把握可能なこと
  - 工事/建材会社用のビュー
    - 関連する案件の進捗状況が定期的に把握可能なこと
  - 進捗、リスク、事故等が入力可能なこと
    - 日々入力してストレスが無いこと
    - 個別システムとの交換手段があること (REST API等)

# 機能要求（14）

## 管理容易化関連

- 管理容易化に関連する要求（FR1-5）  
これまで人手を介して行ってきた業務の一部をIT化し、省力化と精度向上ができること
  - トレーサビリティ管理
  - VRを使った検収
  - 階層的なプロジェクト管理
  - 以下の切り口でフィルタリングできること
    - 全社/支店レベル
    - デベロッパ
    - 工事/建材/設備会社
    - マンション/住戸
    - 期限（1週間、1ヶ月等）
    - ワークパッケージ種別（完了/未完。カスタマイズ種類等）

# 機能要求 (15)

## システム管理関連

- システム管理要求 (FR1-6)  
システム運用、維持のために必要な機能を持つこと
  - 早朝の2, 3時間を除いてアクセス可能なこと
    - 24H運転でなくても良いが、365日運転は可能であること
    - ハードウェアがダウンしても業務が継続できること
  - 一般カスタマに対して宣伝となるような情報が提供できること
  - 情報が適切に保全されていること

# 非機能要求

- DevOps(NFR1)
  1. 日々、新機能を利用者に提供できるような開発、運用環境であること
- 性能、スケーラビリティ(NFR2)
  1. 1000名のシステム利用者登録に対応すること
  2. 1000件の施工対象登録に対応すること
  3. 全ての操作が5秒以内に応答すること
  4. 社内イントラネットおよび社外インターネットからもアクセス可能なこと
- その他の非機能要求 (NFR3)
  1. 1営業日以内で、全ての情報の同期がとれること
  2. 計画停止を除き99%以上の稼働率であること
  3. 適切なアクセス管理、セキュリティ確保施策を備えていること



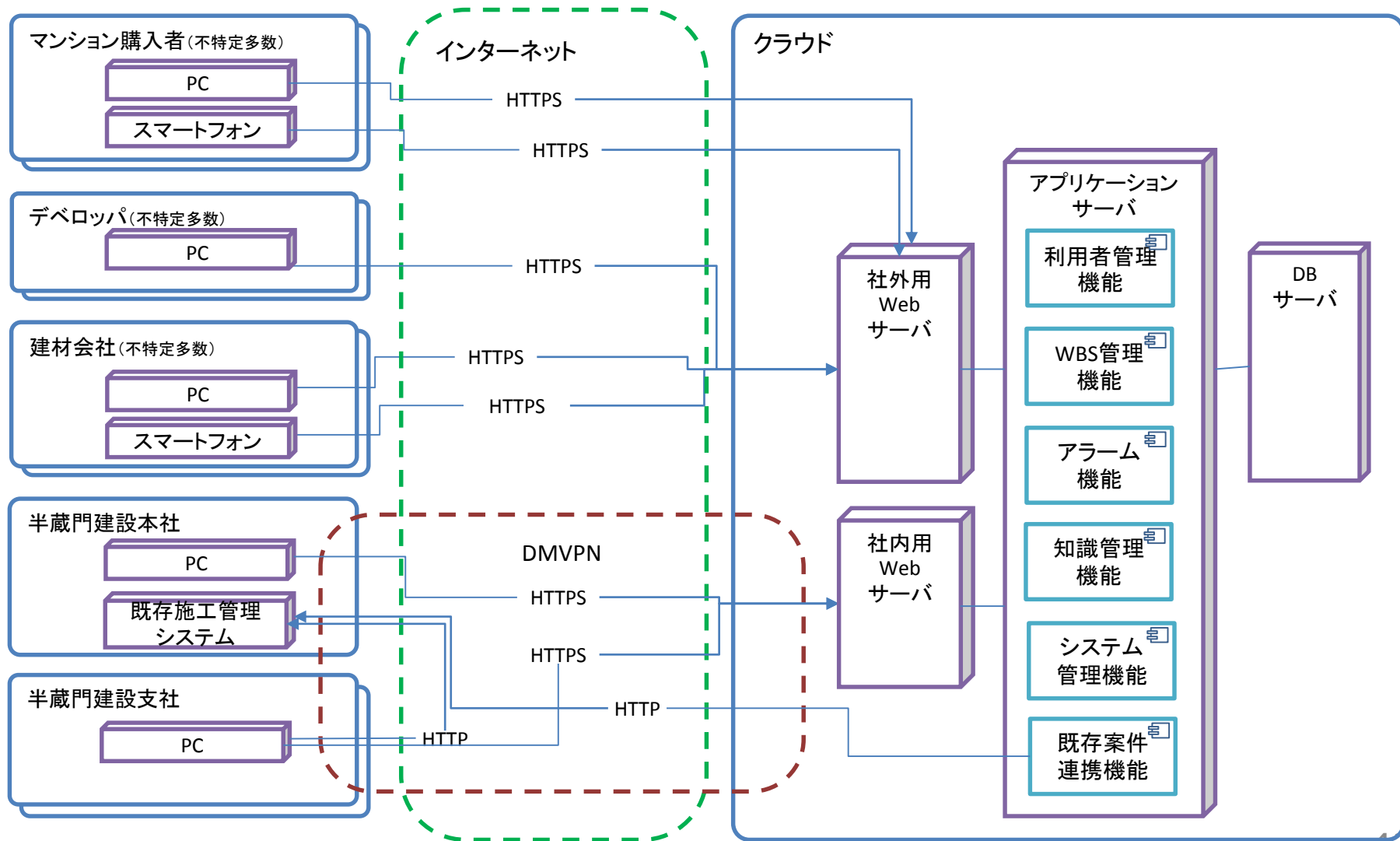
# 制約

- 従来システム連携要求（CR1）  
既存の情報システムと連携し、データの二重管理は無いこと
- コスト要求(CR2)  
情報システム関連のコストの高騰を抑制すること

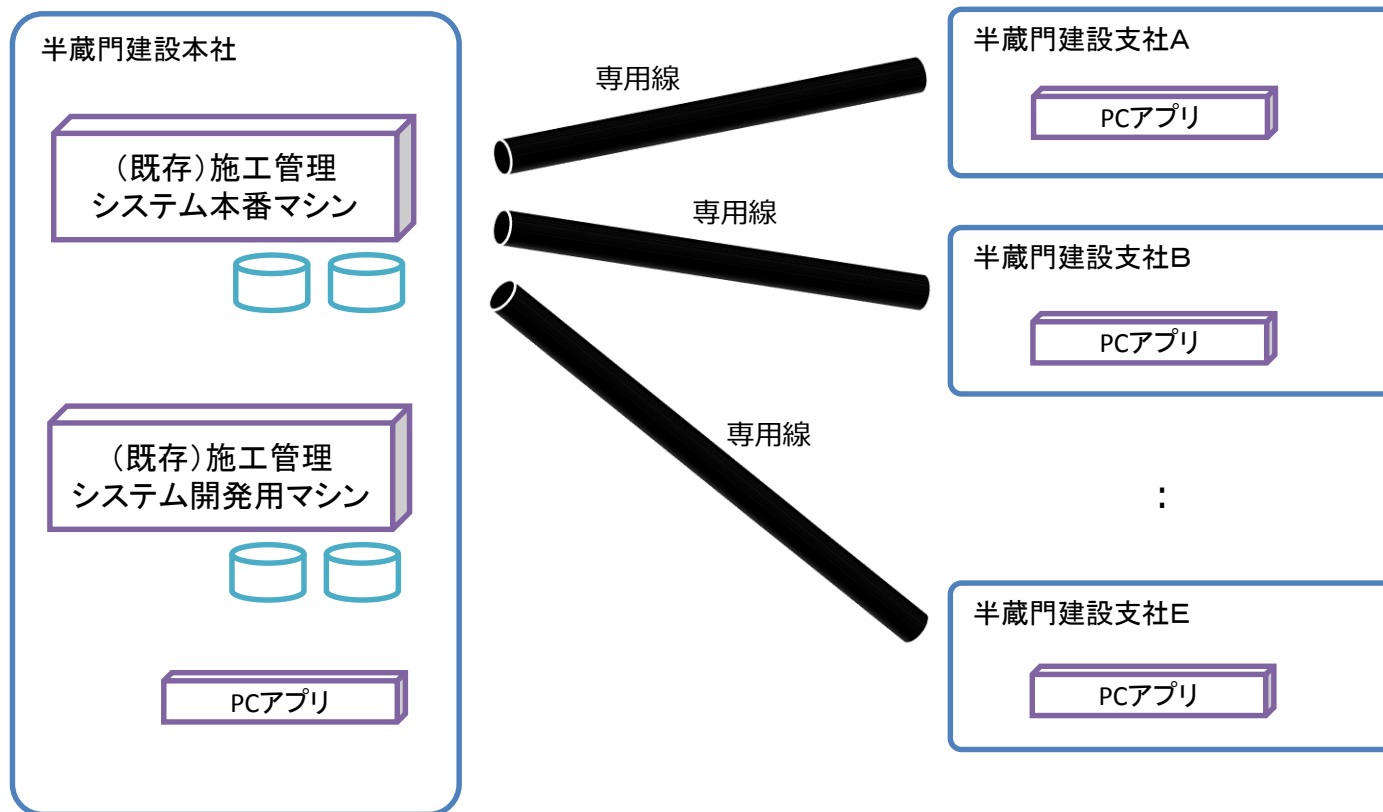
補足

ネットワークの概念レベル  
ルータ、スイッチ、FW、IPS、  
ミドルソフト、ブラウザ種別  
等は書いていない

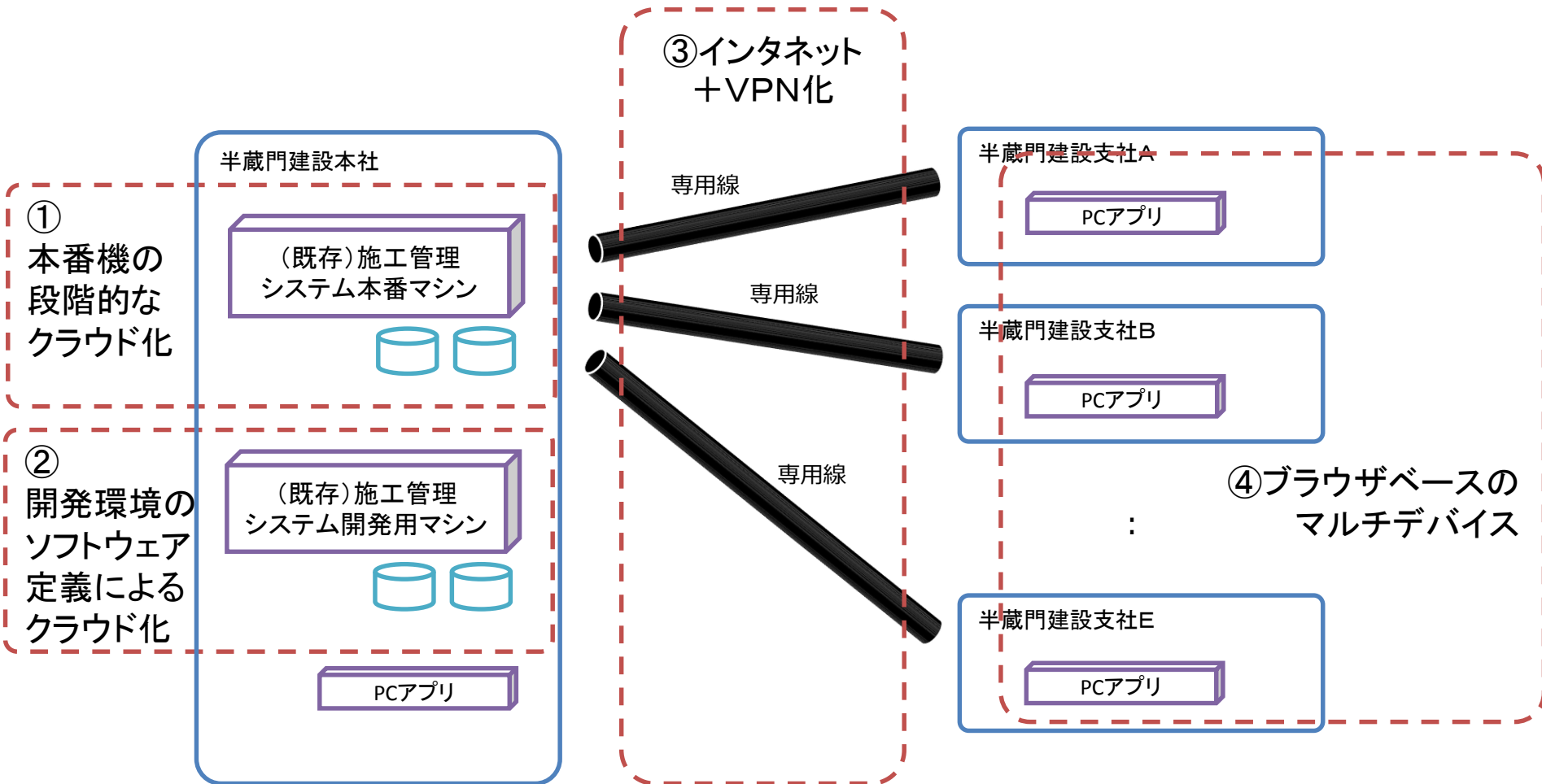
# (物理的な) 概略配置ビュー



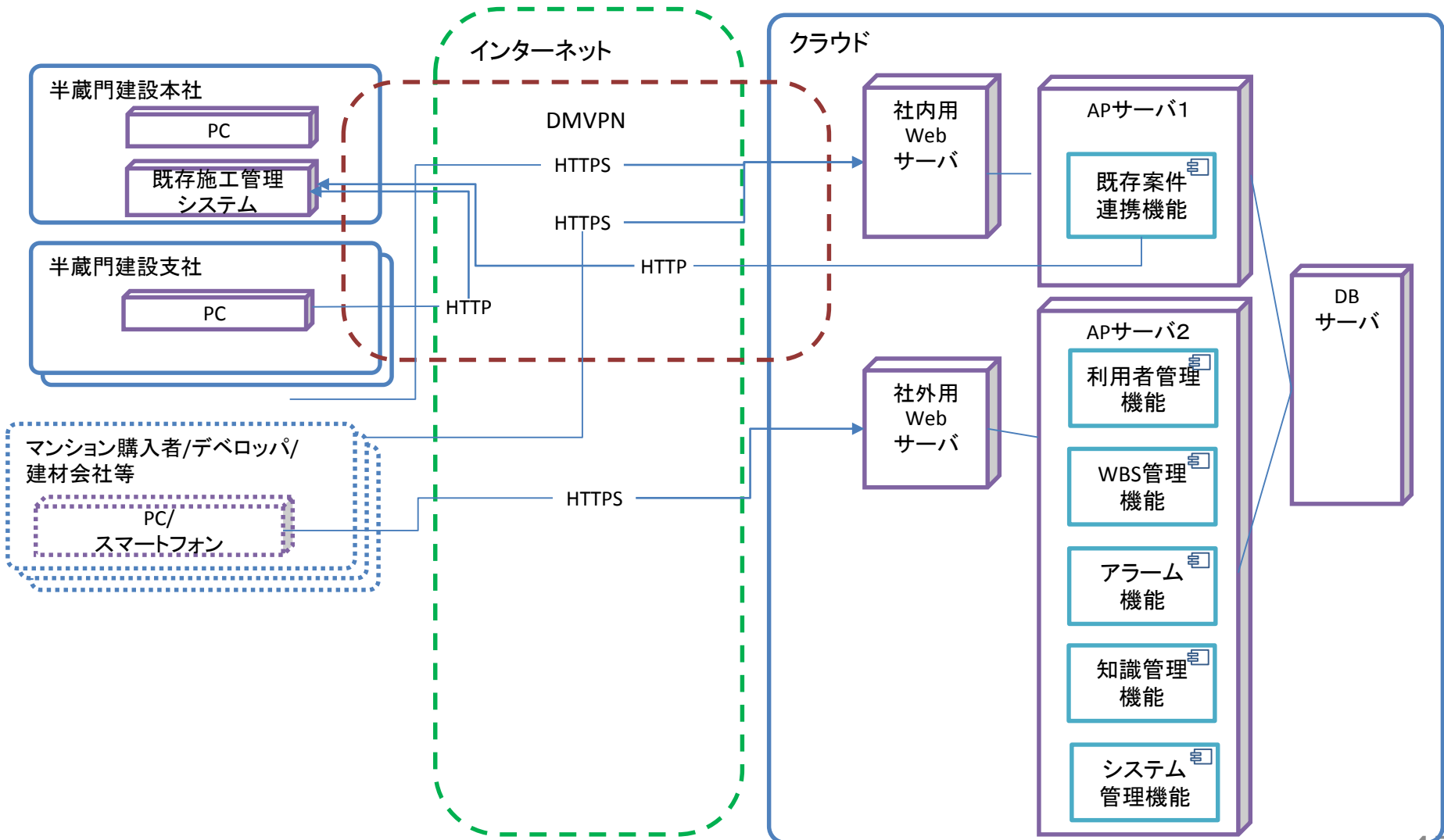
# 現状の開発/運用環境概要



# 開発/運用環境の変更方針



# 半蔵門建設内の配置ビュー



# 施工管理システムngemsの概要

- 場所
  - 新システムは、全面的にクラウドを活用
- スケジュール
- 機能
- カスタマイズ管理
  - マンション登録
  - カスタマイズ登録
  - 状況登録
  - 状況確認
  - アラーム
  - 検収
  - 削除
- 既存施工管理システム連携
- VR連携

カスタマイズの作業手順は、  
工事会社が管理（施工会社  
は管理しない）

# 概念クラス図

- システム全体の概念クラス図
- 施工管理システム**ngems**利用者
- 契約関連
- アクセス制御関連（未作成）
- プロジェクト管理ツール関連
- 知識蓄積回り

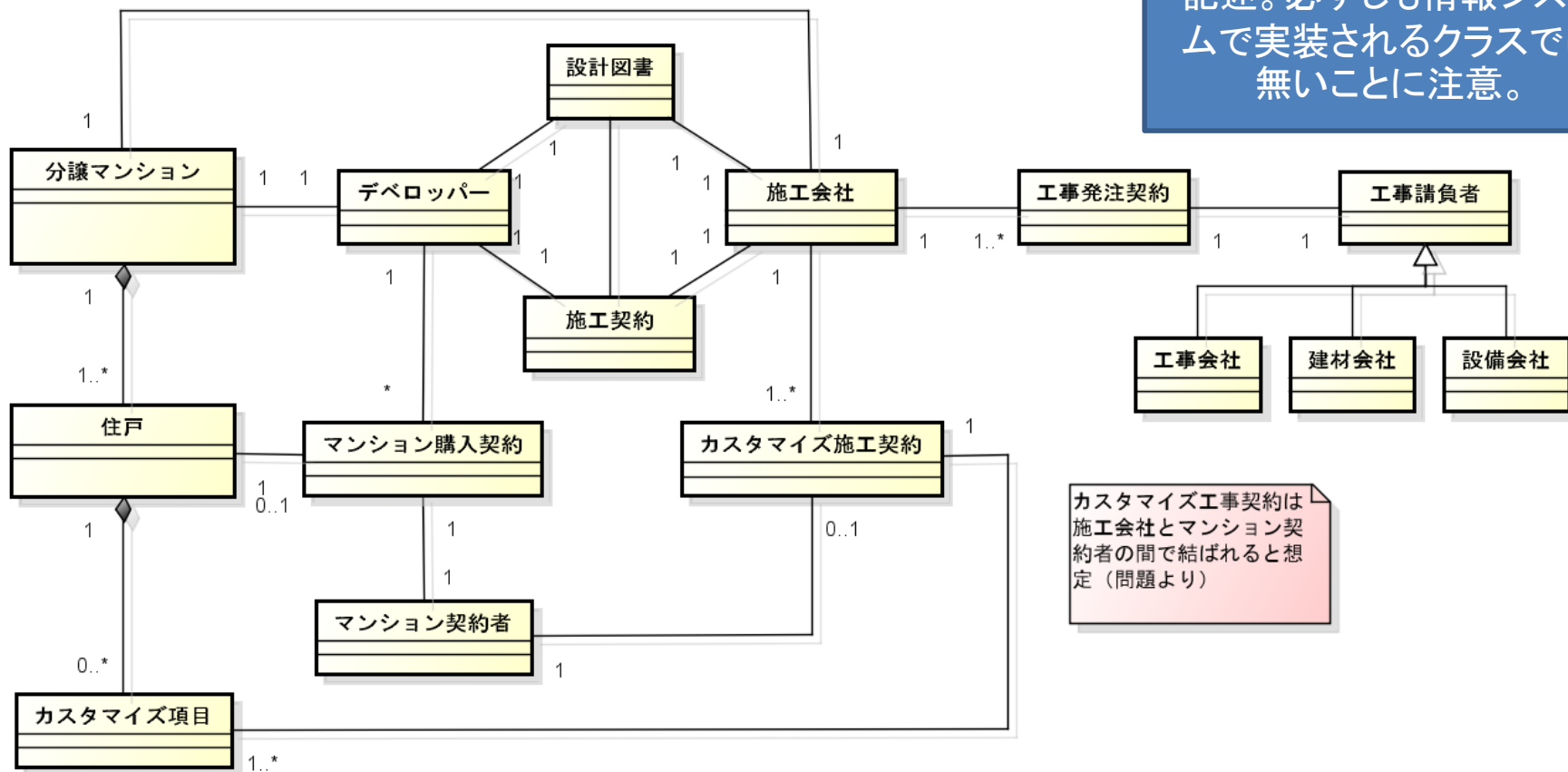
補足

ER図相当のモデル設計は  
本ドキュメントのスコープ外

# 概念クラス図 (1)

## マンション、契約、アクターの関係

本図は概念をFixするために記述。必ずしも情報システムで実装されるクラスでは無いことに注意。



カスタマイズ工事契約は施工会社とマンション契約者の間で結ばれると想定 (問題より)

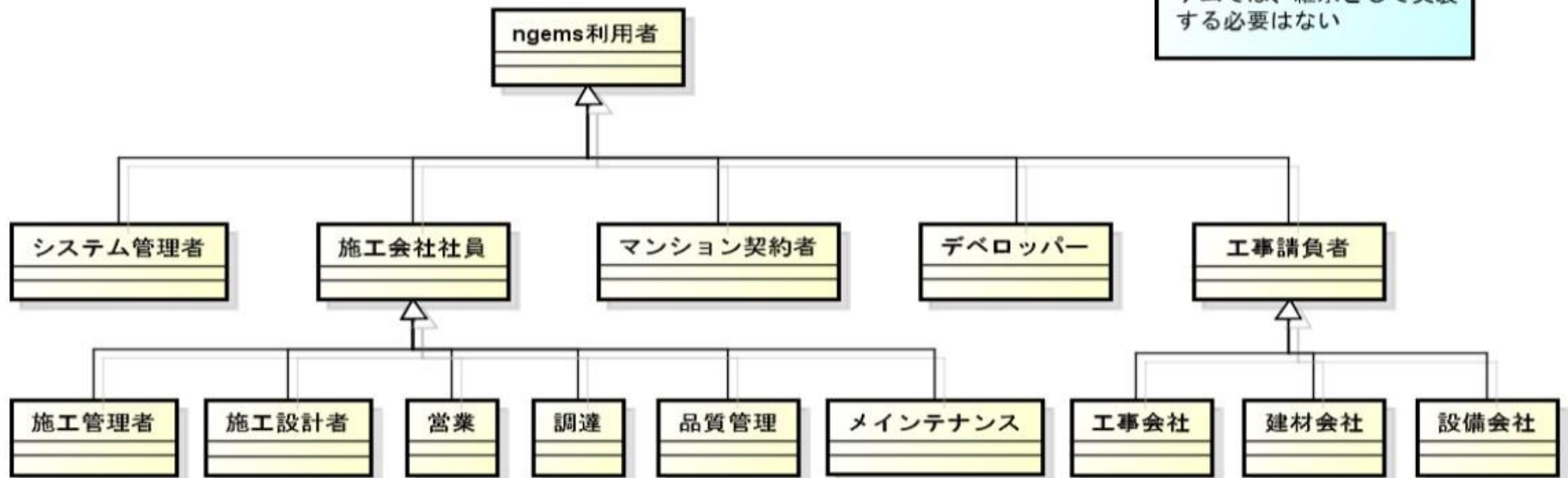


# 概念クラス図 (2)

## 施工管理ngemsシステム利用者

本図は概念をFixするために記述。必ずしも情報システムで実装されるクラスでは無いことに注意。

本図は概念図。実際のシステムでは、継承として実装する必要はない



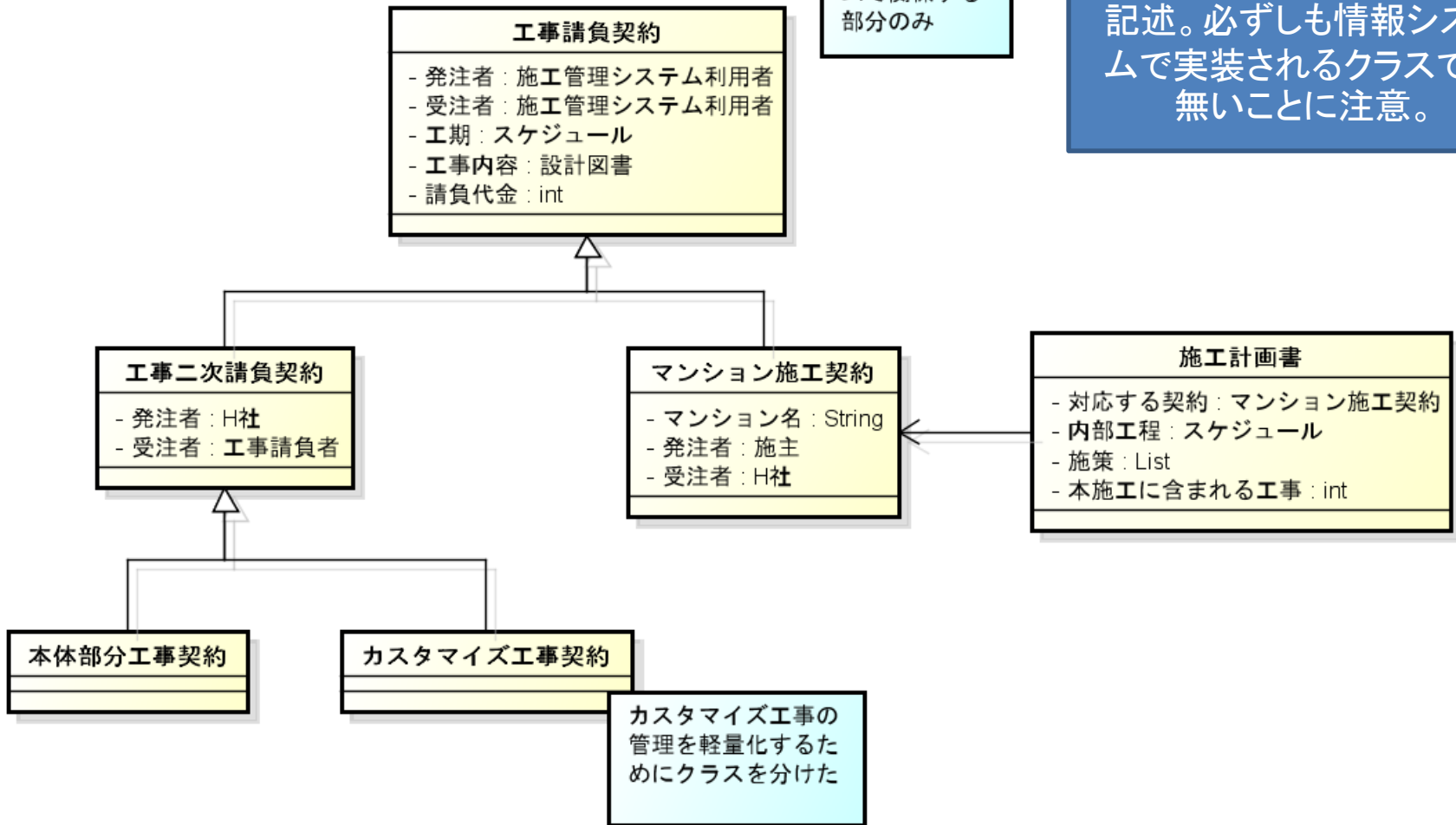
powered by Astah

# 概念クラス図 (3)

## 契約部分詳細

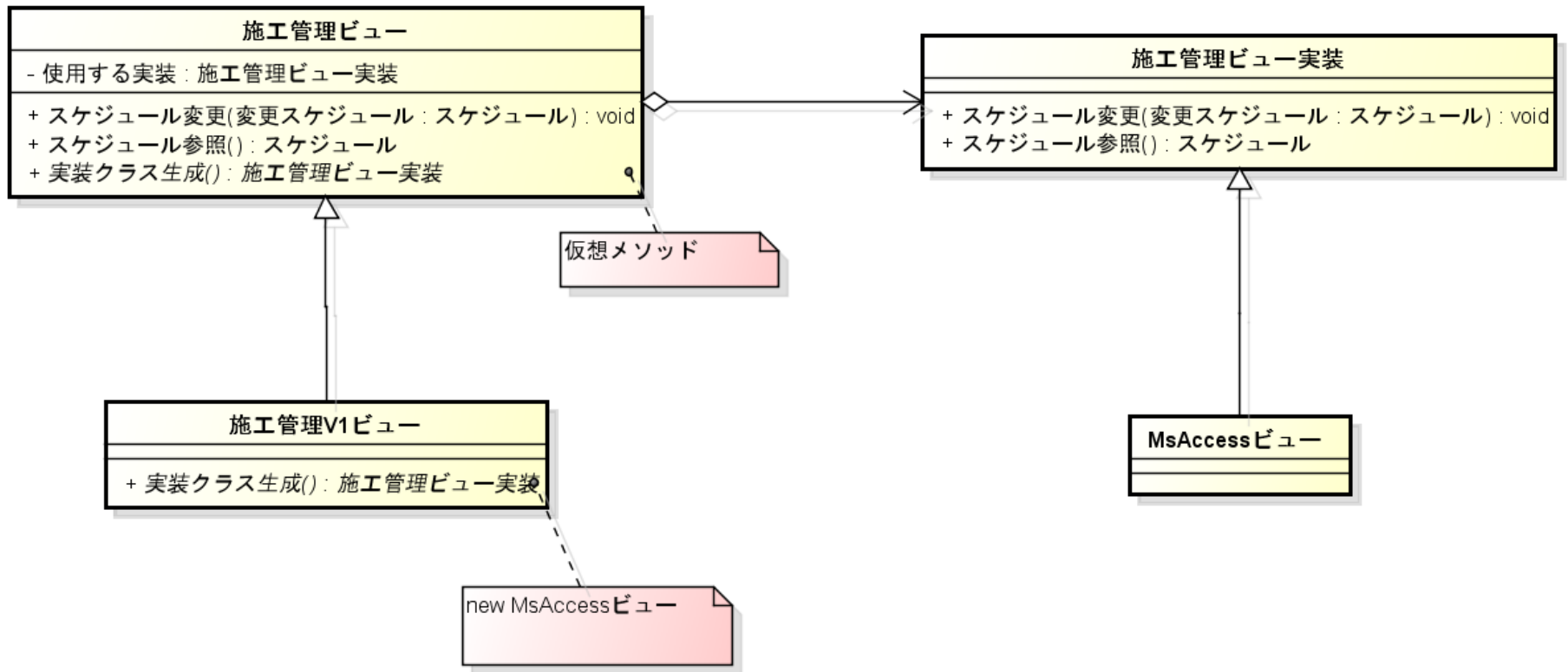
今回のシステム  
で関係する  
部分のみ

本図は概念をFixするために  
記述。必ずしも情報システム  
で実装されるクラスでは  
無いことに注意。



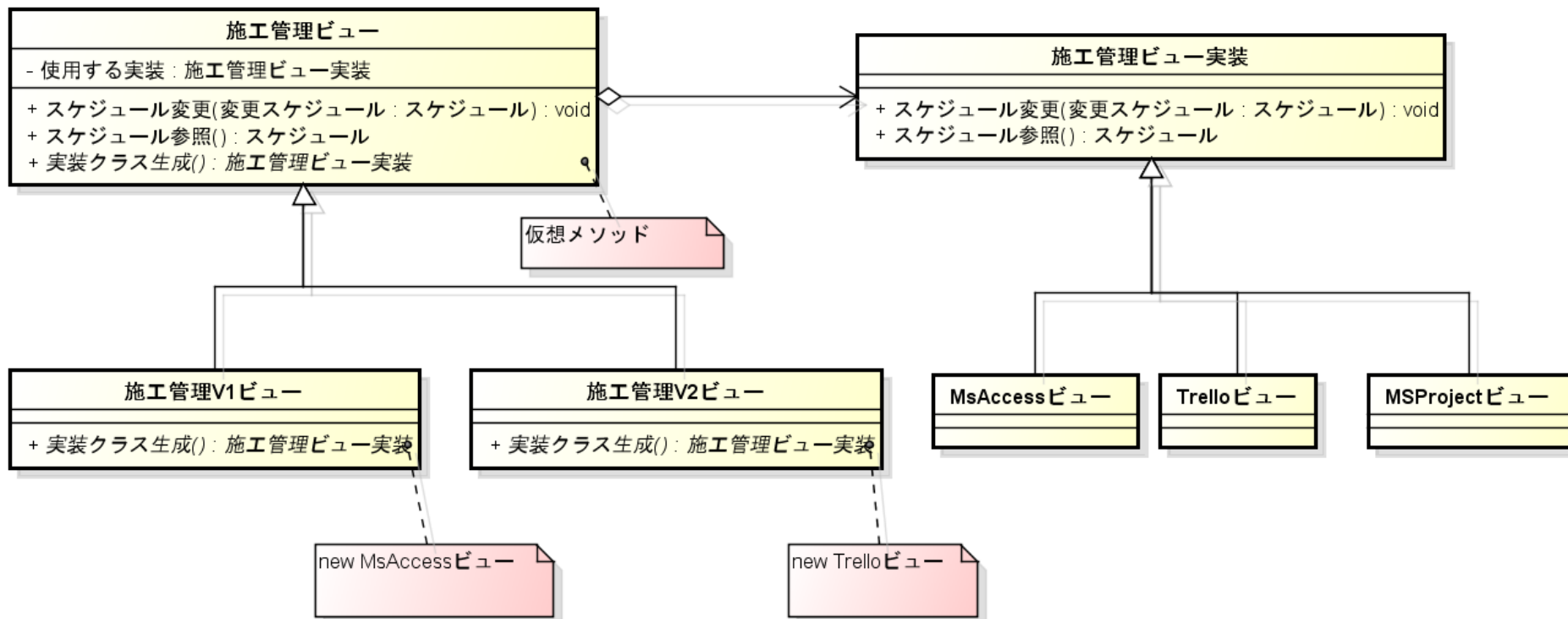
# 概念クラス図 (4)

## プロジェクト管理ビュー(V1)



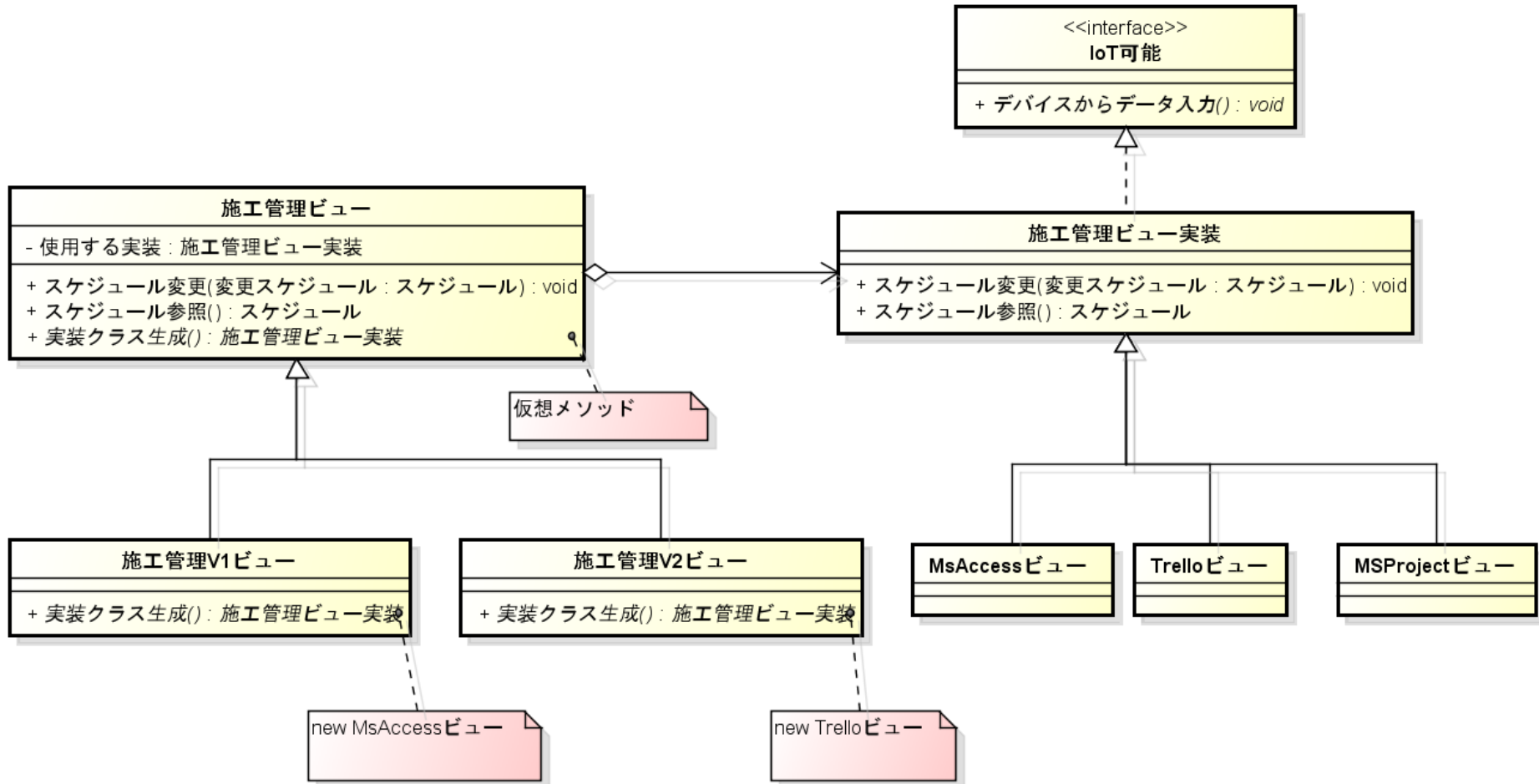
# 概念クラス図 (5)

## プロジェクト管理ビュー(V2)



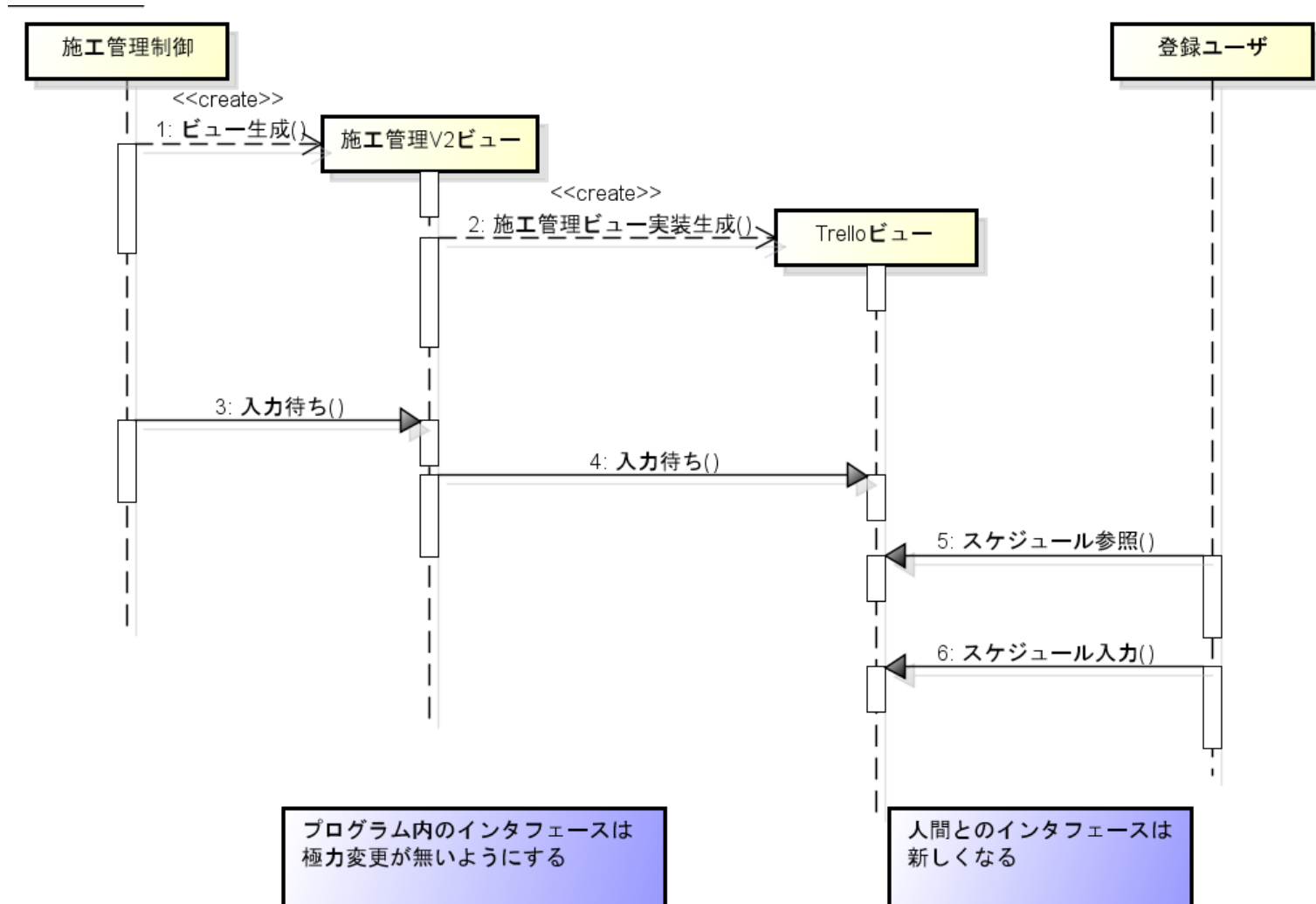
# 概念クラス図 (6)

## プロジェクト管理ビュー(V3)



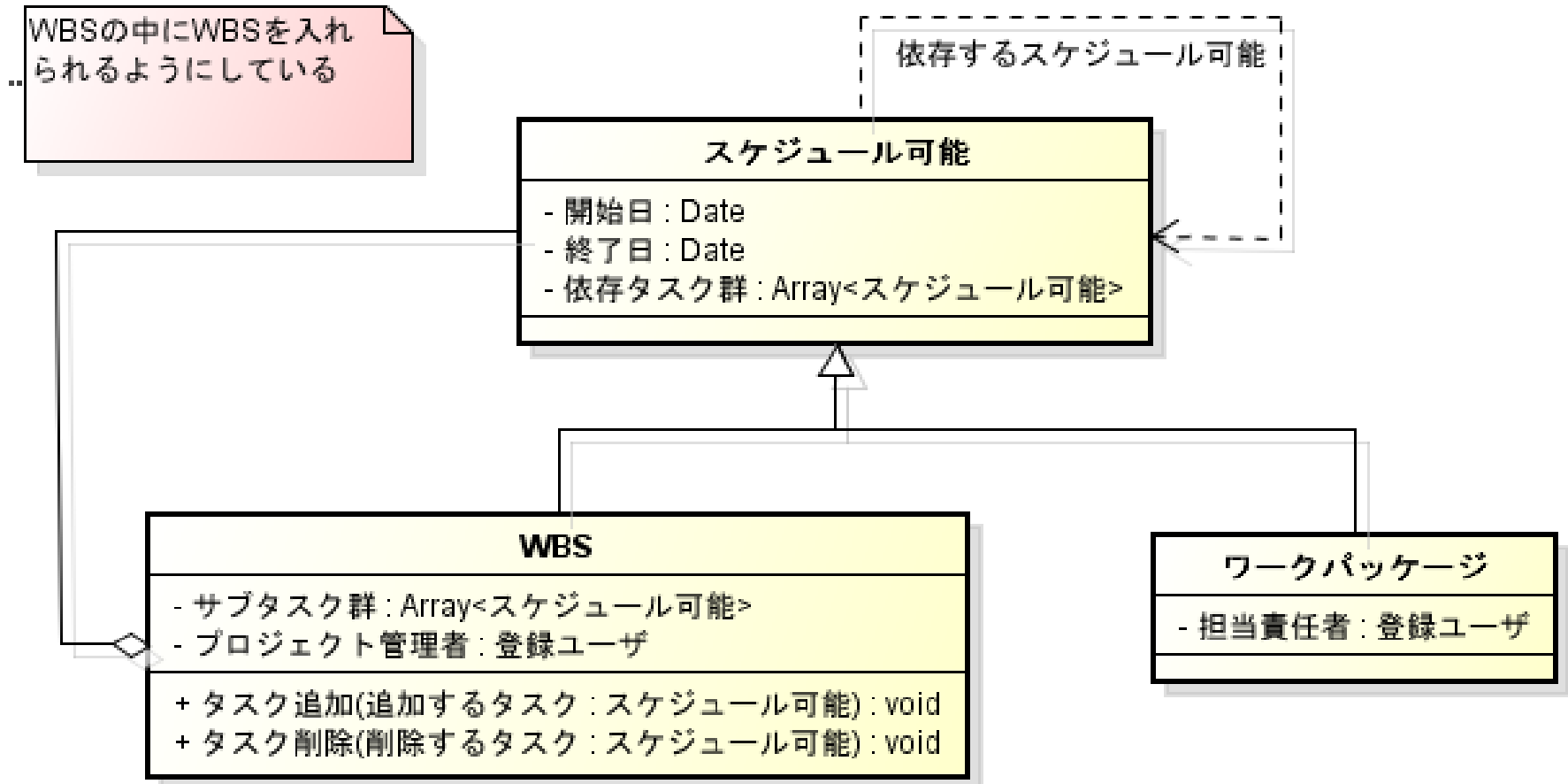
# 概念クラス図 (7)

## プロジェクト管理のシーケンス図



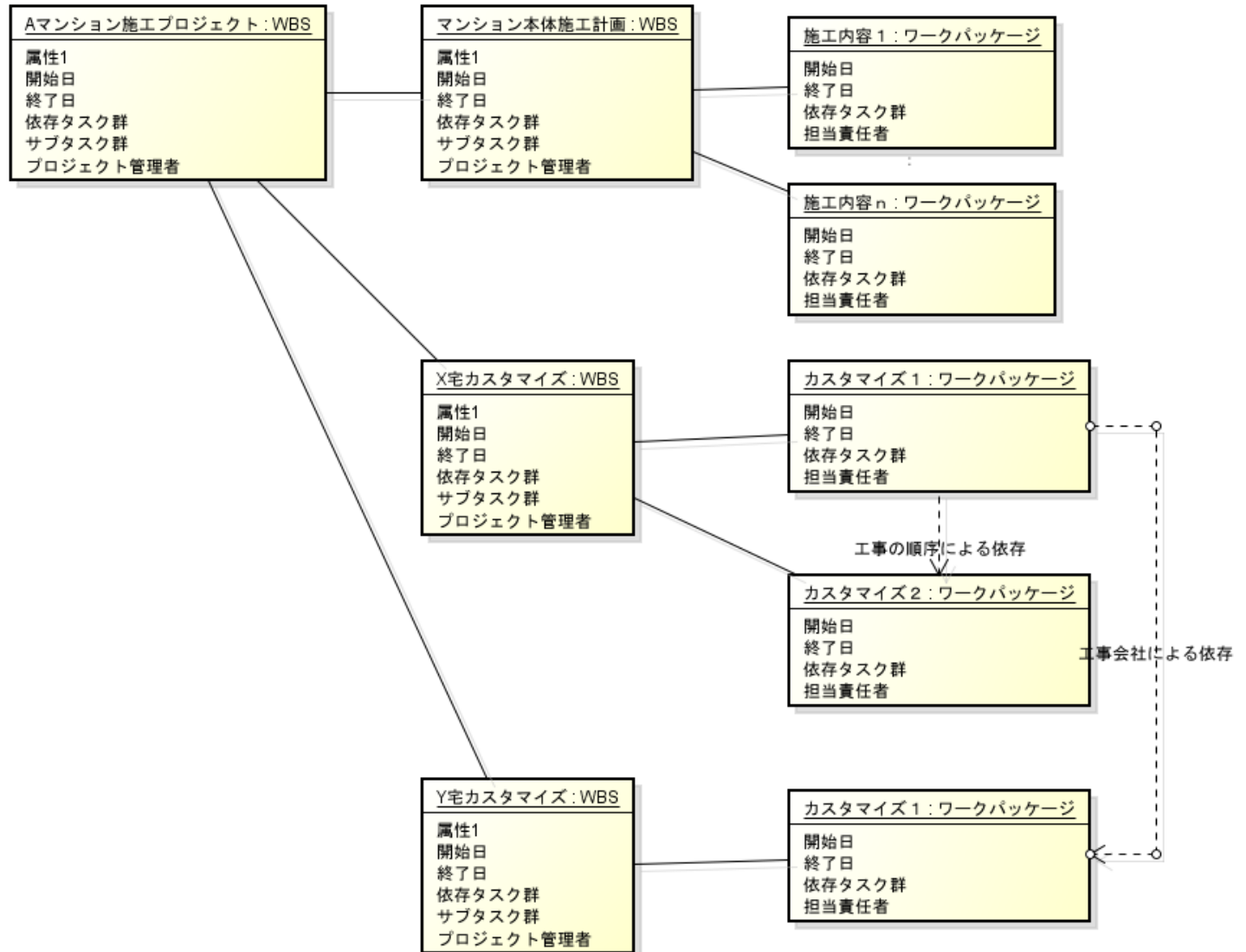
# 概念クラス図 (8)

## WBSの管理方法



# 概念クラス図 (9)

## WBSの管理方法 (2) オブジェクト図

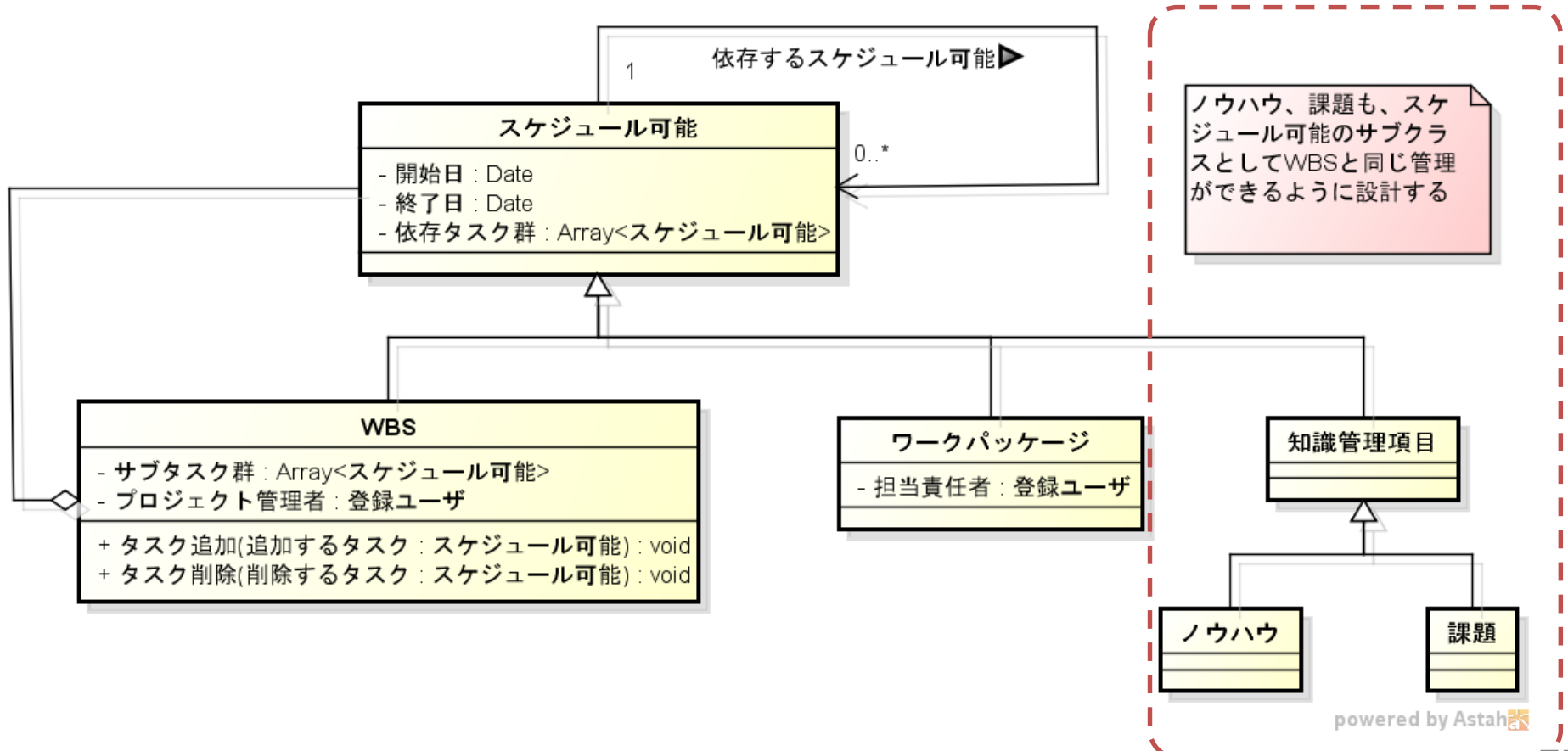




# 概念クラス図 (10)

## 知識蓄積回り

- 知識および、課題を、工程管理のしかけと同じに扱えるようにする。



# 概念クラス図（10）

## 知識蓄積回り

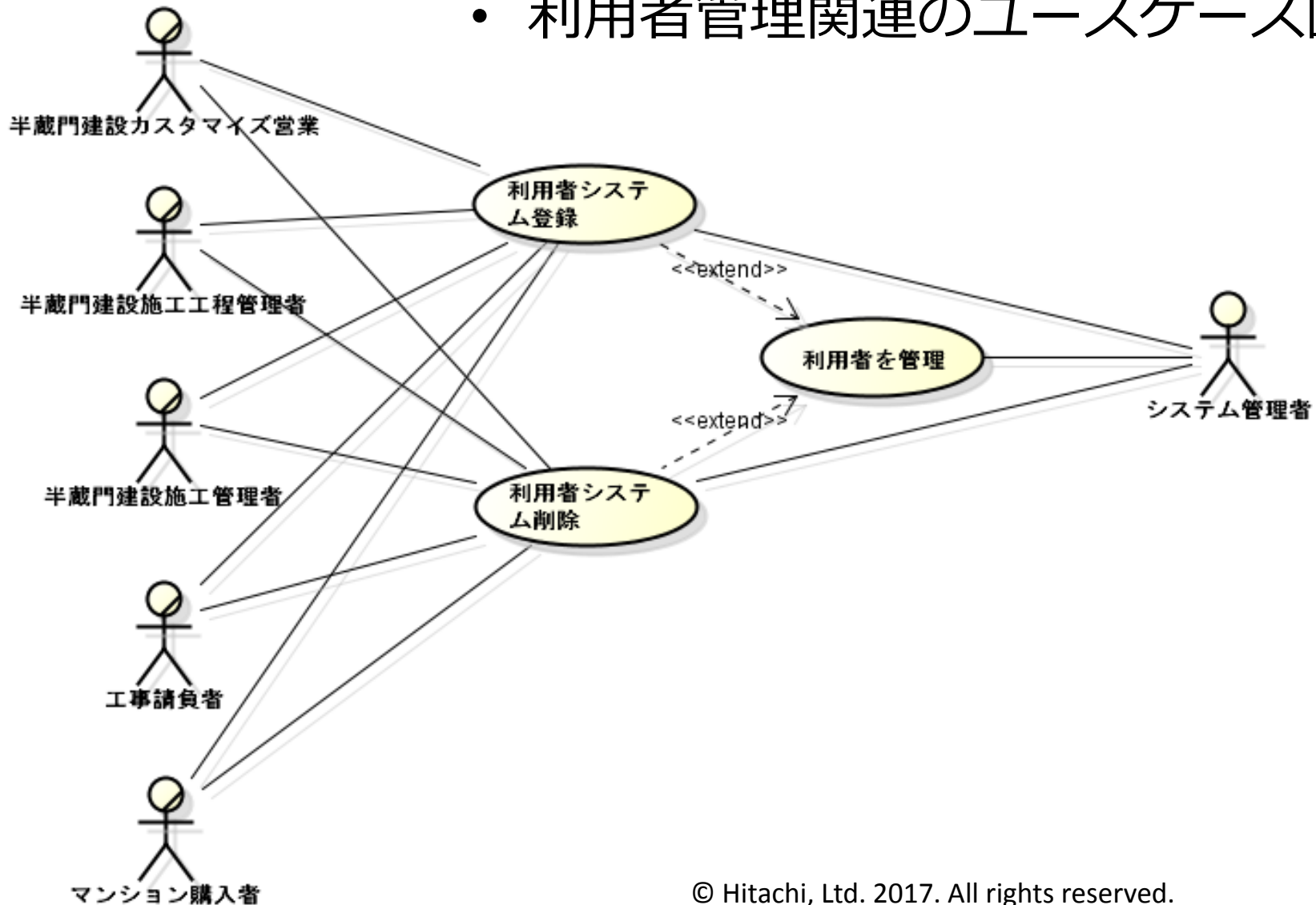
- インフォーマルな手段を設ける
  - メモ、写真等
  - SNS等による社内共有
  - IoT
- ビジネスと開発の橋渡しとする
  - トレーサビリティを確保

# ユースケース図および アクティビティ図

- ユースケース図は主なアクタ毎に記述
  - 利用者管理関連のユースケース図
  - 施工管理者のユースケース図
- ユースケース記述はアクティビティ図で代用
  - ユーザ登録のアクティビティ図
  - カスタマイズ管理のアクティビティ図

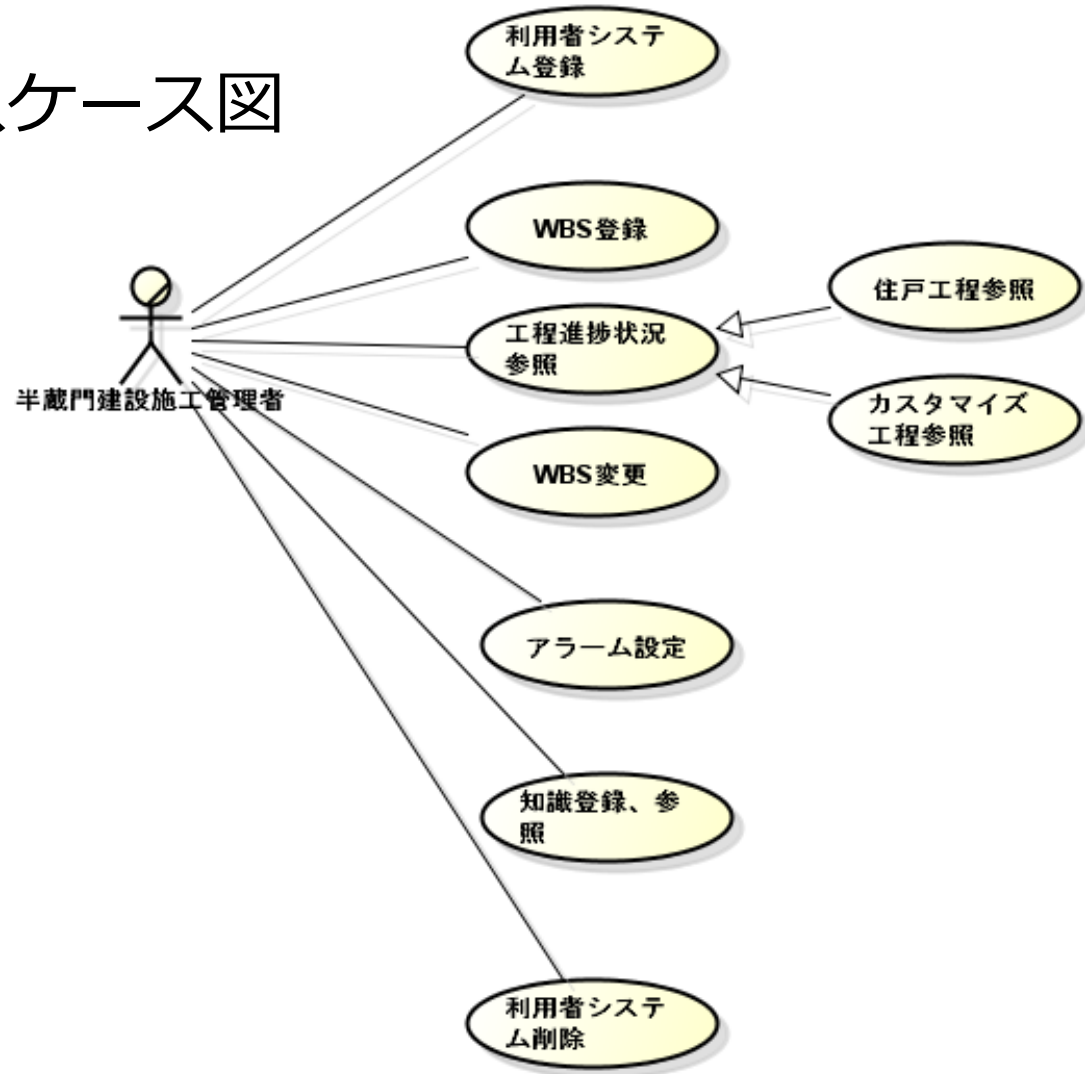
# ユースケース図 (1)

- 利用者管理関連のユースケース図



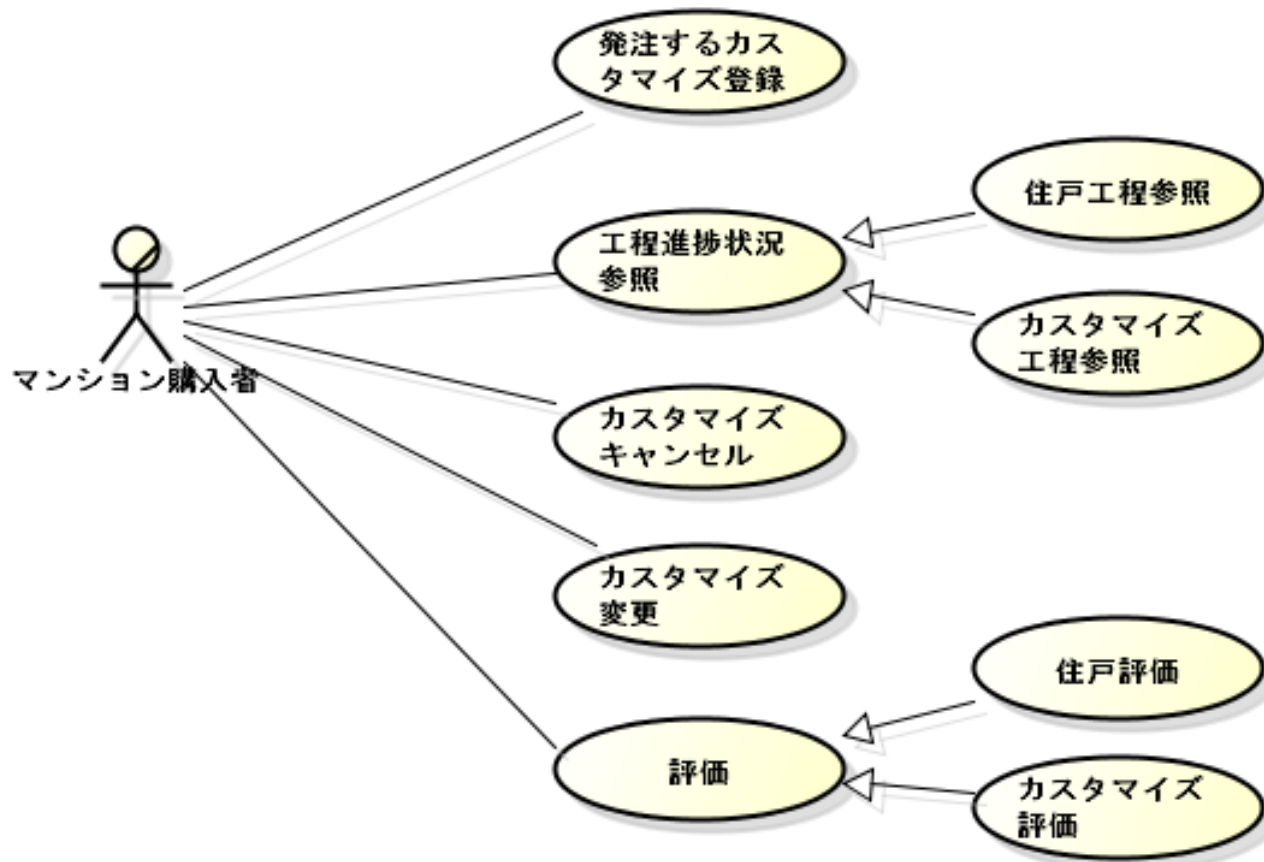
# ユースケース図 (2)

- 施工管理者のユースケース図



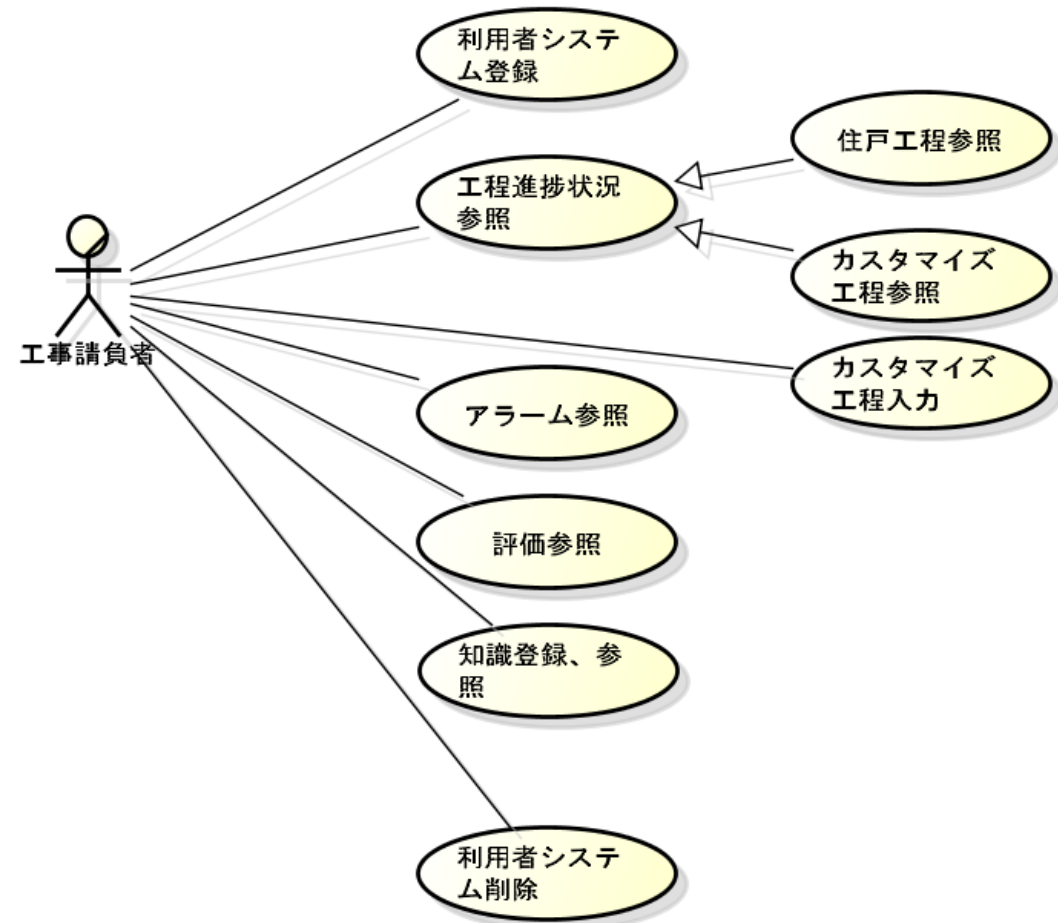
# ユースケース図 (3)

- マンション購入者のユースケース図

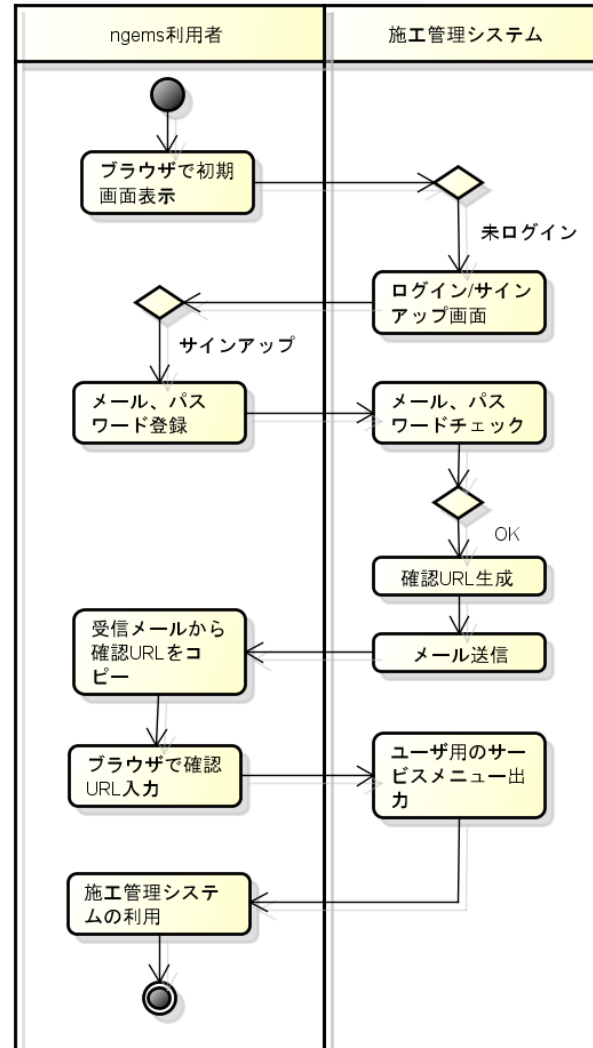


# ユースケース図 (3)

- カスタマイズ工事請負者のユースケース図



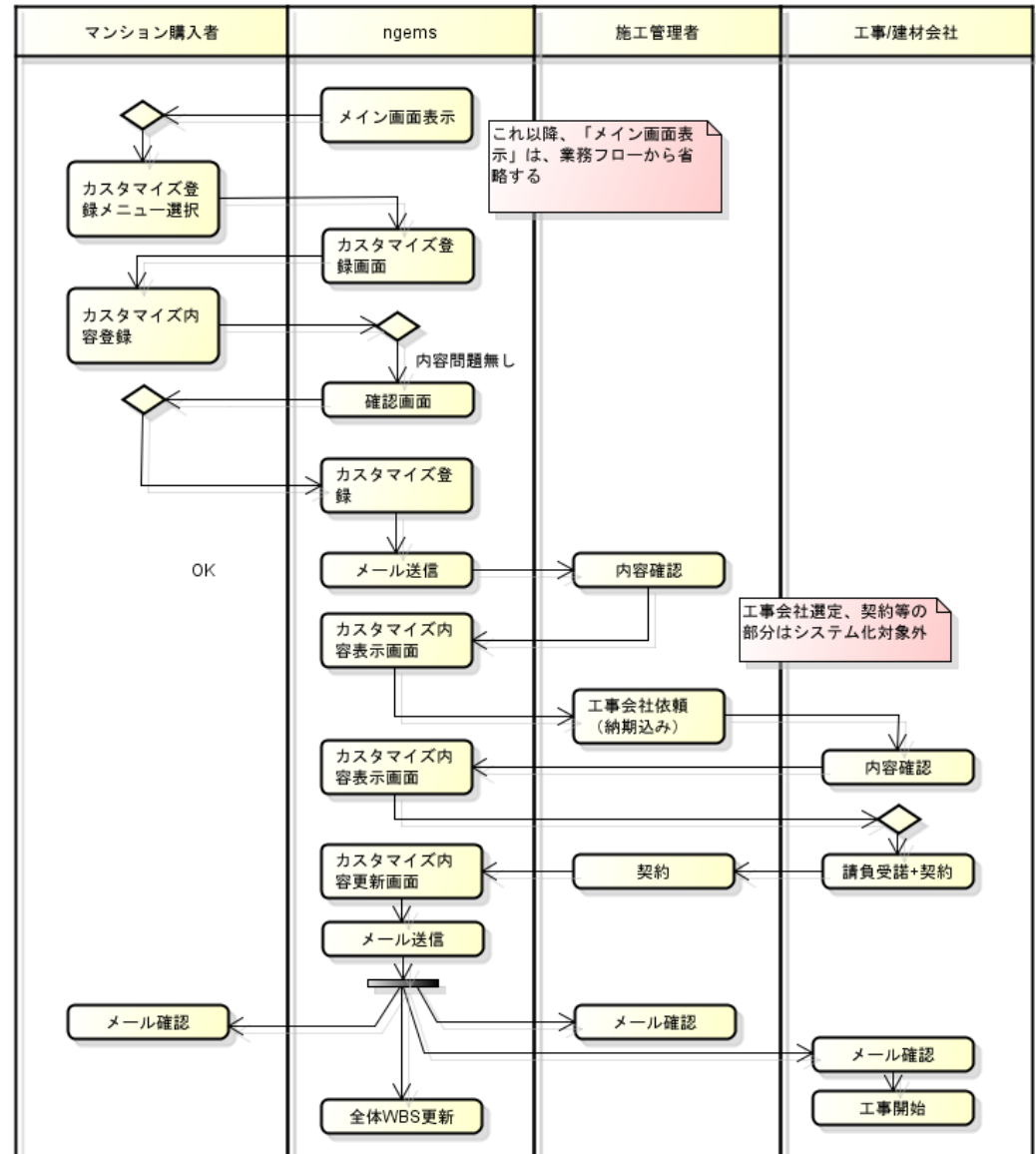
# ユーザ登録の アクティビティ図





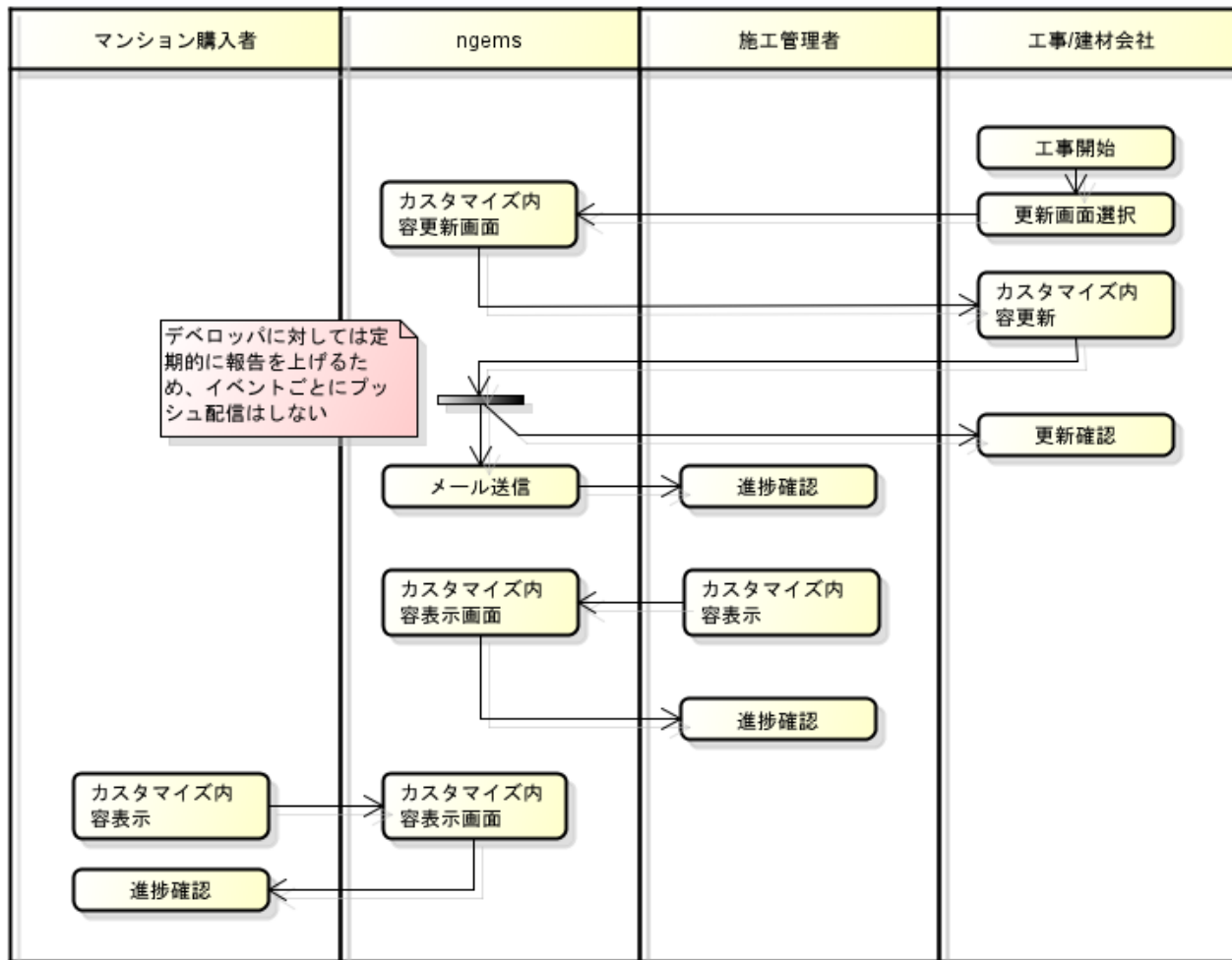
# カスタマイズ管理の アクティビティ図 (1)

- カスタマイズの登録



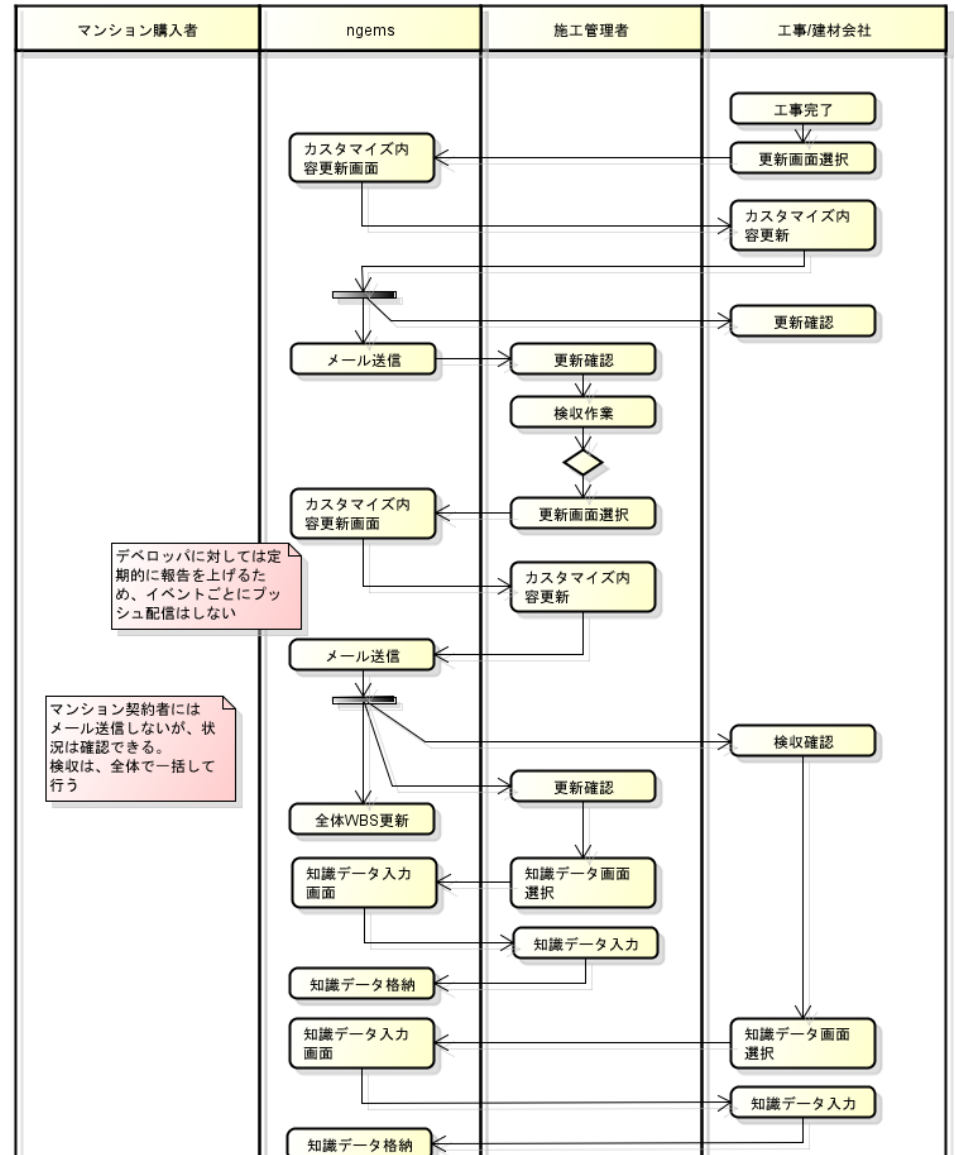
# カスタマイズ管理の アクティビティ図 (2)

- カスタマイズの進捗管理



# カスタマイズ管理の アクティビティ図 (3)

- カスタマイズの検収



# 検証

- 概要

- オンプロミスでの自社開発では、コスト要求を満足することは不可能
  - クラウド環境を最大限利用
  - 安価なインターネットサービスを利用した情報システムとする
- リスクが大きいため、大々的に開発してtest, validationではなく、小さく作って検証、拡大のサイクルにする。
- このために、まず、初期段階でのプロダクトバックログを記述し、反復的なvalidationプロセスを示す。

# コスト上のリスクと対応策（1）

- リスク
  - 機能要求、非機能要求を満たす情報システムをスクラッチ開発する場合、コスト要求を満足できない。
- 対応案 1：
  - プロジェクト管理機能を持つパッケージソフトの導入
- 対応案 2：
  - プロジェクト管理機能を持つインターネットサービスの利用（マッシュアップ）

# コスト上のリスクと対応策（2）

- Webサービス利用（対応案2）時の追加要求
  - スケジュールベースではなく、チケットベースのインタフェースを持っていること
    - GUIを使ったスケジューリングができて良いが、GUIからしかスケジューリングできないI/Fは不可。
    - RESTAPIでプログラマ的にチケットの書込み、読み出しが可能なこと
  - 階層的な管理ができること
    - 最低限チケットが階層的に管理可能であればよい。
    - できればスケジュール管理も階層的にできるとよい。
  - 運用している会社の信用度が高いこと
  - 安価なこと
  - すでに、多くのユーザが活用していること

# 技術上のリスクおよび対応

- 全体リスク一覧

リスク項目	軽減施策	コンティンジェンシー
Webサービス会社のサービス停止	<ul style="list-style-type: none"><li>・事前の十分な信用調査</li><li>・サービスの置き換えが安価にできる情報システムのアーキテクチャ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・代替サービスへの切り替え</li></ul>
新技術が次々に出現し、すぐに時代遅れになる	個々の新ハード、新ソフトに依存する部分は、できるだけ、切れの良いI/Fにして着脱可能にしておく。	少ない工数で新しい技術に乗り換える。 最悪、元々のAccessインタフェースに戻す。

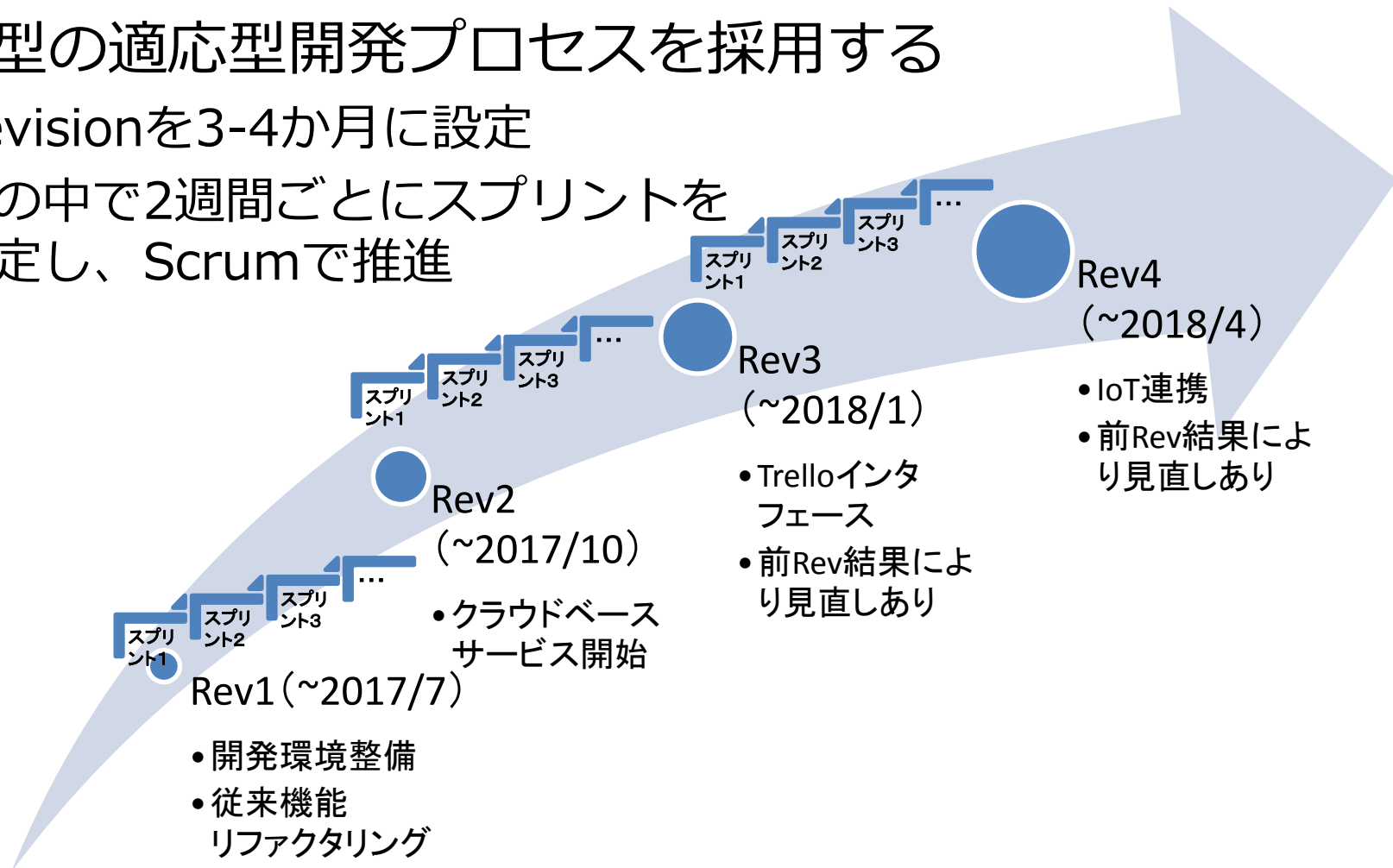
# 概算費用と工期（オプション）

- 概要
  - （ステップ数や、ファンクションポイントでは無く）ストーリーポイントによる相対的な作業見積もり
  - 実作業を介した適応的な機能、スケジュール、コスト見積り



# 開発プロセス、スケジュール

- 反復型の適応型開発プロセスを採用する
  - Revisionを3-4か月に設定
  - その中で2週間ごとにスプリントを設定し、Scrumで推進



# プロダクトバックログ

- 作業が発生する全てのことを列挙
  - システム要求に対応した情報システム開発項目
  - 開発環境整備、市場調査、社内実態調査、説明、教育等
- 見積は、ストーリーポイントを用いる
  - (説明次ページ)
- 本ドキュメントでは情報システム開発部分のプロダクトバックログを示す
  - 開発環境周りのバックログは含むが、調査、教育等のバックログは対象外

# ストーリーポイントのよる 適応的な見積もり方法

- プロダクトバックログの各アイテムに対して作業量（作業の大変さ）を相対的に見積もる
  - ストーリーポイント（絶対量ではなく相対量）
  - スケールレベルは特定（このバックログは、あれより1.5倍くらい大変）。フィボナッチ数(1,2,3,5,8,...)レベルの精度が良い。
  - 個人では無く利害関係者が集まって精度を高める
- 2週間程度のスプリントでバックログを消化し、作業側（開発チーム等）のベロシティを得る。
  - ベロシティ ::= 1スプリントあたりのストーリーポイント
  - チームや、個人ごとのベロシティが得られればベター
- ストーリーポイントと、ベロシティから、開発期間、コストを見積もる。
  - スプリントを増やしてさらに見積もり精度を高める

# 7. モックアップデモ

# モックアップデモ概要

- 統合WBS管理
  - カスタマイズも含めた不特定プロジェクトを一体的に管理するイメージをデモ
- IoTを使った施工管理
  - AR/MR技術を使った施工管理のイメージをデモ

# 統合WBS管理システムデモ

- インタネットサービスのTrelloで実装
- 同じプロジェクトであっても利害関係者によりビューを変えるイメージ
  - カスタマイズ案件に対して、施工会社、工事会社、マンション購入者のそれぞれのビューを設ける

# 利用者に最適な ヒューマンインタフェース提供(1)

402-山田様ご住宅スケジュール

Today | Planned | Effective | Feb 10, 2017 - May 9, 2017

2017

Label

- 全体マイルストーン
  - レイアウト変更発注可能期間
  - カスタマイズ発注可能期間
  - カスタマイズ工事期間
  - 全体検収予定
- 追加発注カスタマイズ
  - 和風の壁塗り
  - リ...
- 選択型カスタマイズ
  - A室B室の一...
  - リビングの床面の...

マンション購入者

発注可能カスタマイズ一覧

- 寝室西面壁掛けテレビ
- 和室床の間
- ユニットバスの換気装置追加

カードを追加

全体線表

- レイアウト変更発注可能期間  
2017年2月28日 火
- カスタマイズ発注可能期間  
2017年3月31日 金
- カスタマイズ工事期間

カードを追加

発注済み、工事前カスタマイズ一覧

- リビングの床面のカスタマイズ  
2017年4月28日 金
- 和風の壁塗り
- リビング西面壁掛けテレビ

カードを追加

工事中カスタマイズ一覧

- 洗面台の高さカスタマイズ  
2017年4月14日 金

カードを追加

工事完了カスタマイズ一覧

カードを追加

# 利用者に最適な ヒューマンインタフェース提供(2)

施工管理者

本日工事中の  
タスクのみ表示

Label	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1F躯体							●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1F基本内装							■	■	■	■	■	■	■	■	■			
1Fカスタマイズ内装											■	■	■	■	■			
2F躯体	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
2F外装							■	■	■	■	■	■	■	■	■			
2Fカスタマイズ外装											■	■	■	■	■			
3F躯体							●	●	●	●	●	●	●	●	●			
3F外装							■	■	■	■	■	■	■	■	■			
4F躯体							●	●	●	●								
4Fコンクリート							■	■	■	■	■	■	■	■	■			

未工事

- 3F内装
- 3Fカスタマイズ内装

工事中

- 1F基本内装
- 1Fカスタマイズ内装
- 2F外装

工事済

- 3F鉄筋
- 3F型枠工事
- 3Fコンクリート打設

検取済

- カードを追加



# 利用者に最適な ヒューマンインタフェース提供(3)

工事会社

自社のタスクが  
複数の案件に跨って  
出力可能

工事依頼

- 1F内装
- 2F内装
- 3F内装
- カードを追加

3F内装

- 4F内装
- カードを追加

工事中

- 2F内装
- カードを追加

施工会社検取待ち

- 1F内装
- カードを追加

施主、戸主検取待ち

カードを追加

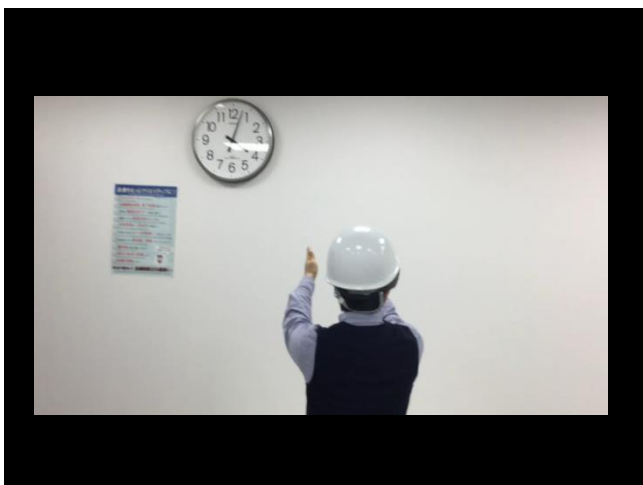
© Hitachi, Ltd. 2017. All rights reserved.

# IoT技術を活用した施工管理

- 従来の課題
  - 内装での建付けで、傾斜、位置等でのクレーム
  - 監視カメラの場合、マンションでは戸数/部屋分必要なおえ、定点監視のため、死角等も問題
- HoloLens<sup>\*1</sup>を活用した施工管理
  - 施工管理者がHoloLensを装着し、施工の現状と、設計図書の設計の差異を、簡単にチェック
  - 音声や、動作で不具合情報を記録可能
  - 図面、巻尺、メモ、筆記具も不要

\*1 HoloLens マイクロソフト社の拡張現実デバイス。 <https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/ja-jp>

# HoloLensを使用した施工管理

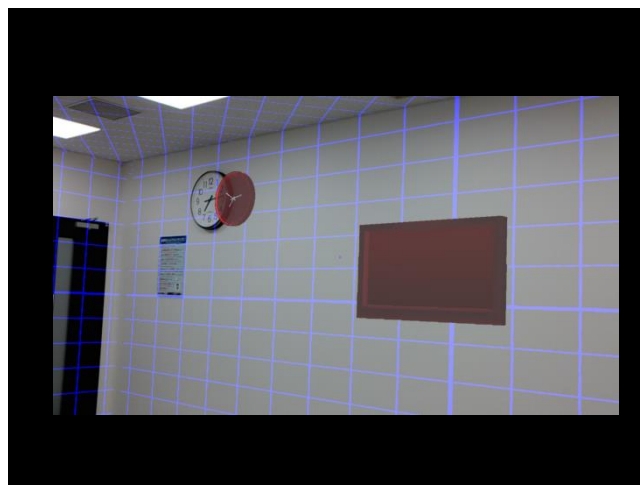


傍からみた映像

<https://www.youtube.com/watch?v=2xVHIJ8H0HA&sns=em>

施工管理者がみた映像

<https://www.youtube.com/watch?v=26NHhJEch54&sns=em>

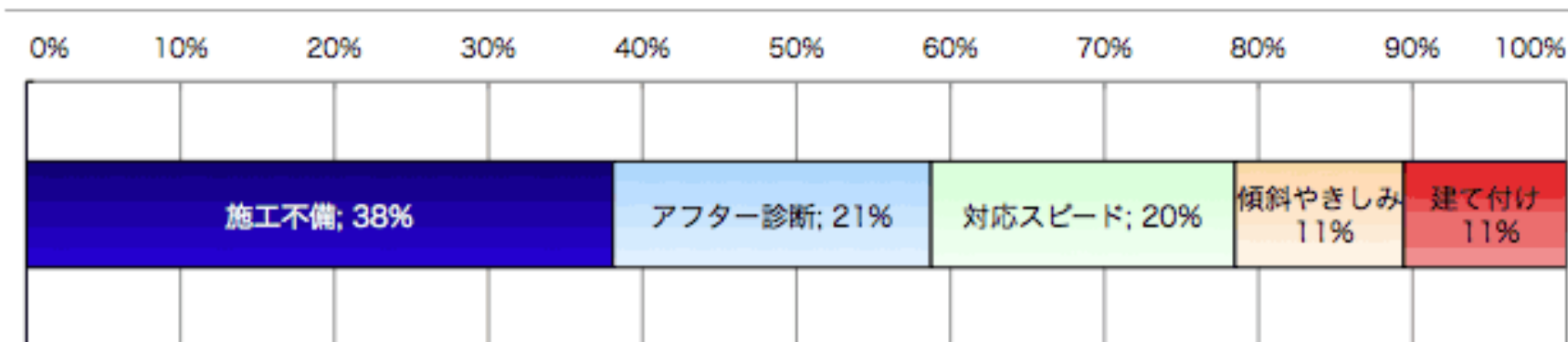


# 8. 付録

# 市場調査結果(1)

- マンション建設における施工会社の評価
  - 施工状況の優先度（実データ\*1）
    - 施工不備、アフター診断、対応スピード、傾斜やきしみ、建て付けの順番

施工状況についての優先度



\*1 出典：住まいサーフィン「施工会社の評価ランキングの公表について」  
[https://www.sumai-surfin.com/producer/press\\_090821b.php](https://www.sumai-surfin.com/producer/press_090821b.php)

# 市場調査結果(2)

- 半蔵門建設(株)の位置づけ
  - 評価基準ごとの得点比較

施工会社	施工不備	アフター 診断	対応 スピード	傾斜や きしみ	建付け
●●建設	84	88	82	78	84
※※組	70	75	89	88	79
〇〇工務店	75	81	78	75	74
半蔵門建設	◎ 83	◎ 84	✕ 57	✕ 65	△ 69
◎◎建設	89	78	62	63	64
▲▲工業	74	71	85	56	61
××組	68	63	85	77	57
◇◇建設	65	66	70	59	52
△△建設	70	58	65	67	47

施工やアフターは問題が無いが、スピードと細かい作業に問題あり

# マンション購入者(戸主)への インタビュー結果

- 丁寧な施工をされており、非常に満足
- 部屋のレイアウトレベルでカスタマイズできることを知らず、知った時には、工期の関係で遅すぎた
- 壁塗り、壁掛けテレビをお願いしたが、カタログレベルと実際で見た目が大きく変わって見える
- 途中で、カスタマイズを変更したかったが、できなかった
- 施工上の不備があり、解決したが、対応のスピードが遅い
- 傾斜、きしみがあつたが、気にならない程度のものであった

# 半蔵門建設社内インタビュー結果

- 施工部門
  - 建付け、傾斜等で、工事会社の不備を簡単に見つける方法が必要
- 施工管理部門
  - マンション全体の工程管理は定型化されており大きな問題無し
  - 部屋ごとのカスタマイズは、一部屋ごとの管理負荷が大きい。
- 営業部門
  - カスタマイズは、管理負荷が高い割には利益に結び付きにくい
- 情報システム部門
  - 要求仕様が明確でないものに対して、情報システムを



# その他のステークホルダへの インタビュー結果

- デベロッパー
  - 施工管理が後手後手に見える。工程前半での進捗状況が見えにくい
  - 定期点検での結果は他社に比べて問題無し
  - カスタマイズの成約件数/額が他の施工会社に比べて低い
- 工事会社、建材会社
  - 家族経営企業であり、情報化への投資は不可能。立派な情報システムを作られても使いこなせない