

年度：令和4年度～令和4年度

提案名：既存住宅建築物の3DスキャンからBIMモデルの作成
FMデータとの連携を行い
中古住宅ストックの再生・活用に資する技術開発

技術開発等の構成員

- ・ スターツアセットマネジメント株式会社
- ・ 株式会社LIFULL
- ・ スターツCAM株式会社
- ・ 国立大学法人一橋大学

建物管理・リフォーム業界の背景

リフォーム業者の殆どは**中小零細企業**で、コストや業界慣習の面でデジタル化による作業の合理化が進んでいない。

アナログな現場作業に時間を取られており、建設業の**年間総実労働時間**は全業界平均より**340時間以上多い**という統計もある等、業務時間短縮は喫緊の課題である。

例えば受注が未確定な案件であっても、複数の関係者が都度、現場調査に赴いて作図や見積り等を行い、仲介業者はその対応に追われているのが実情である。

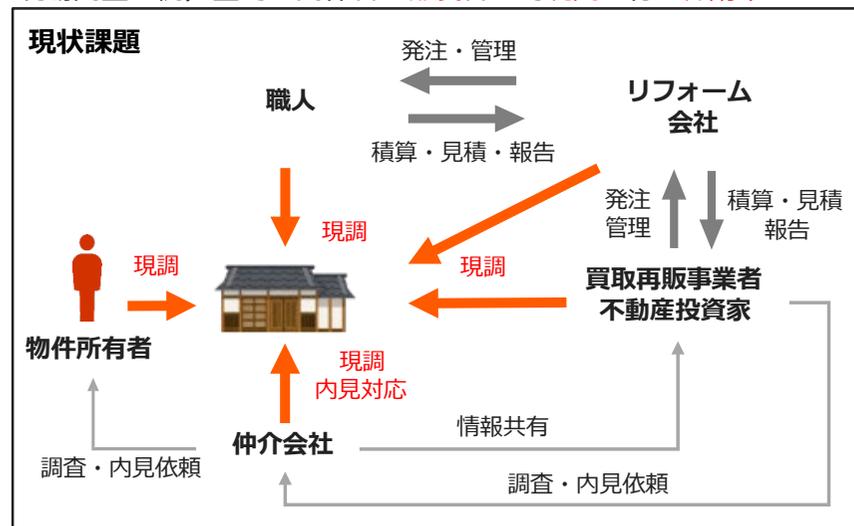
当該サービス開発の目的

当該サービス開発を行う目的は、リフォーム業界で最もアナログ作業が多い**現場調査と見積業務の脱アナログ化**を促すことである。

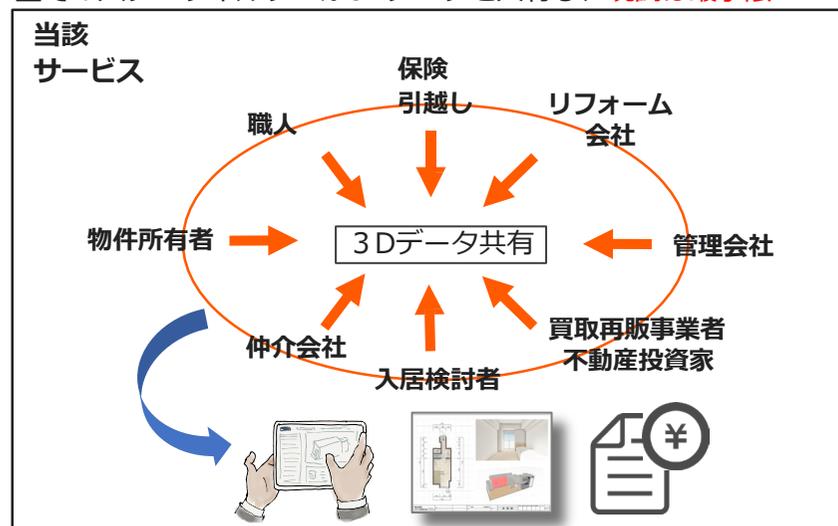
リフォーム業界における**業務時間の超過問題を解決**し、生産性向上、市場の活性化を図ることを目的とする。

具体的には、現場調査結果の**3Dデータ化**による共有や、容易な操作で構築できる**簡易BIM化**による図面・パース作成、該当箇所の面積・数量とBIMの属性情報を活用した**見積業務等の効率化**である。

現場調査の例) 全ての関係者が**都度**各々で**現調**を行い**非効率**



全てのステークホルダーが3Dデータを共有し、**現調は最小限**



従来：受注未確定なりフォーム・修繕の見積もり作成だけでも、**1-2週間**の時間を要する



現場調査



平面図作成

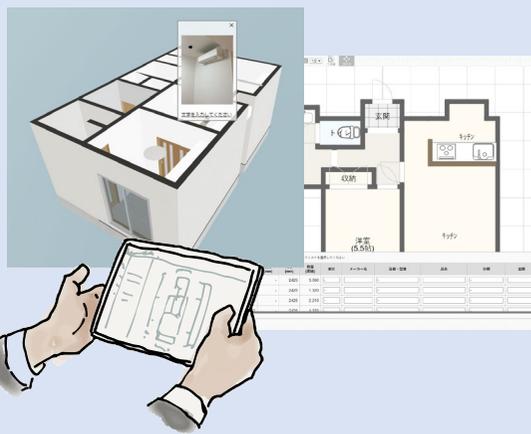


見積り作成

当該サービス：LiDAR測量後、3Dデータの簡易BIM化により見積り作成の時間を**30分程度**に削減（目標）



LiDAR現場調査
7分



既存建物の簡易BIM作成
13分



図面・見積り作成

5分(洋室の壁紙変更を想定)
現調～見積まで**合計25分**。

合計20分

LiDAR撮影～BIMモデル編集・既存図生成（1LDK）

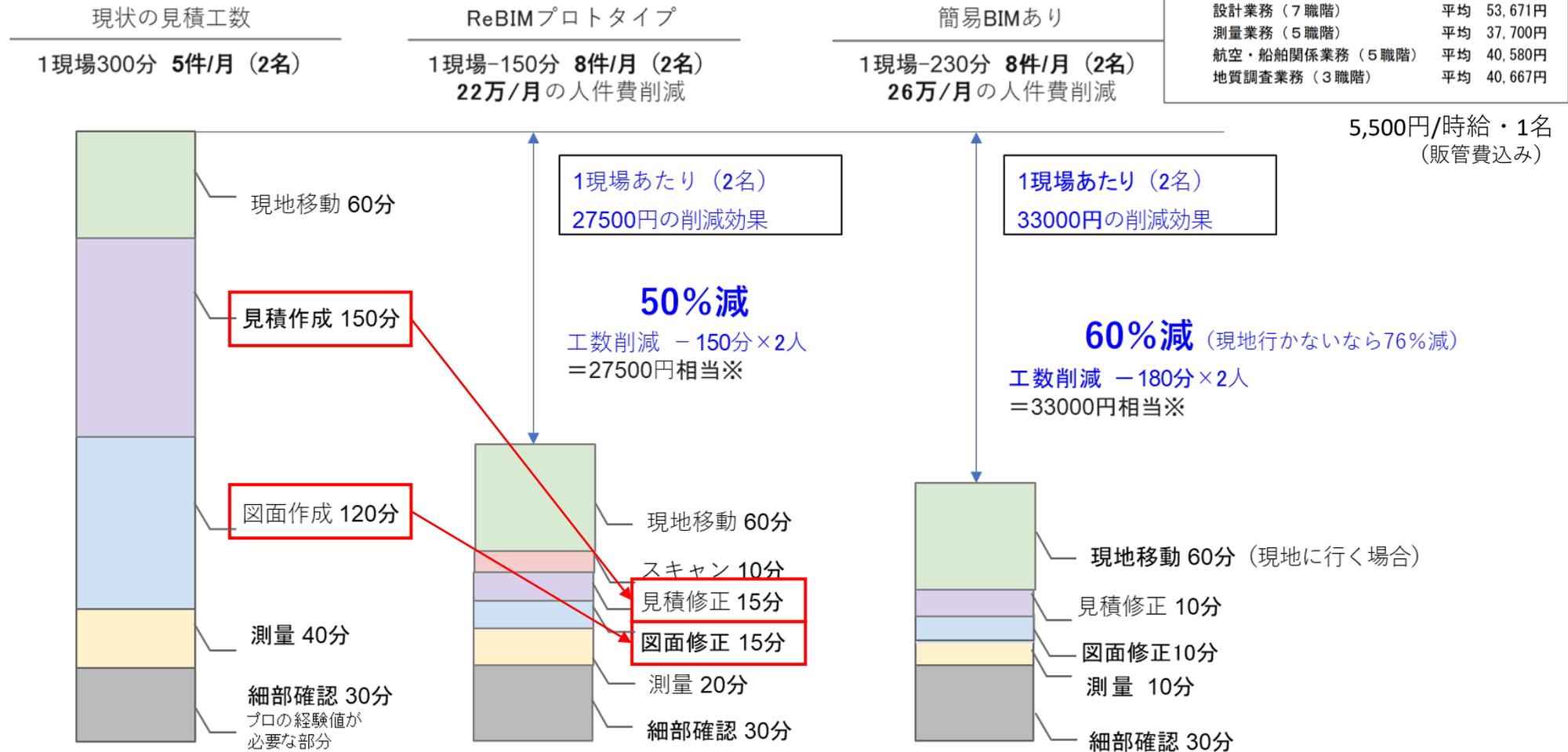
9社の試験導入を経て、下記業務の効率化が図れるとの意見を頂いた。

- ・精度は**平均±5%以内**
- ・作業時間は**50%削減**（1現場あたり平均300分から150分に短縮）。特に**既存図面作成と見積り作成への効果が高い**。
- ・1月当たりに対応できる**新規案件が3件増加**。（5件/月から8件/月）
- ・**月22万円（8現場分）の人員費削減**が見込める（R5年度技術者単価（全職種平均）で算出）

2. 令和5年度技術者単価の概要

(1人工8時間)

【全職種（職階）単純平均】	44,455円
(内訳)	
設計業務（7職階）	平均 53,671円
測量業務（5職階）	平均 37,700円
航空・船舶関係業務（5職階）	平均 40,580円
地質調査業務（3職階）	平均 40,667円

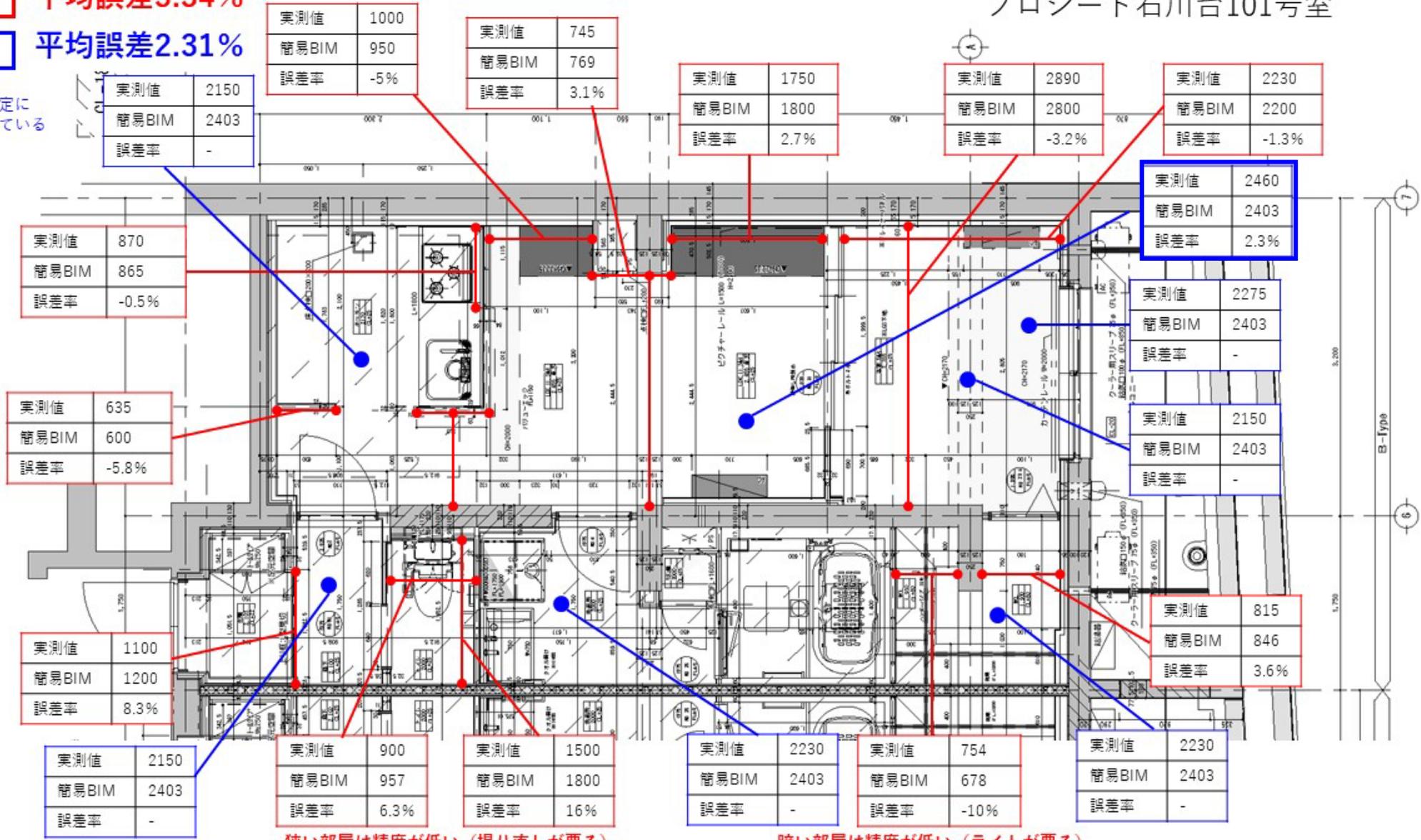


補足：精度に関するエビデンス（実測値との比較）

プロシード石川台101号室

寸法 平均誤差**3.34%**
階高 平均誤差**2.31%**

階高が一律設定になってしまっている
 一修正



狭い部屋は精度が低い（撮り直しが必要）

暗い部屋は精度が低い（ライトが必要）

【先導性】

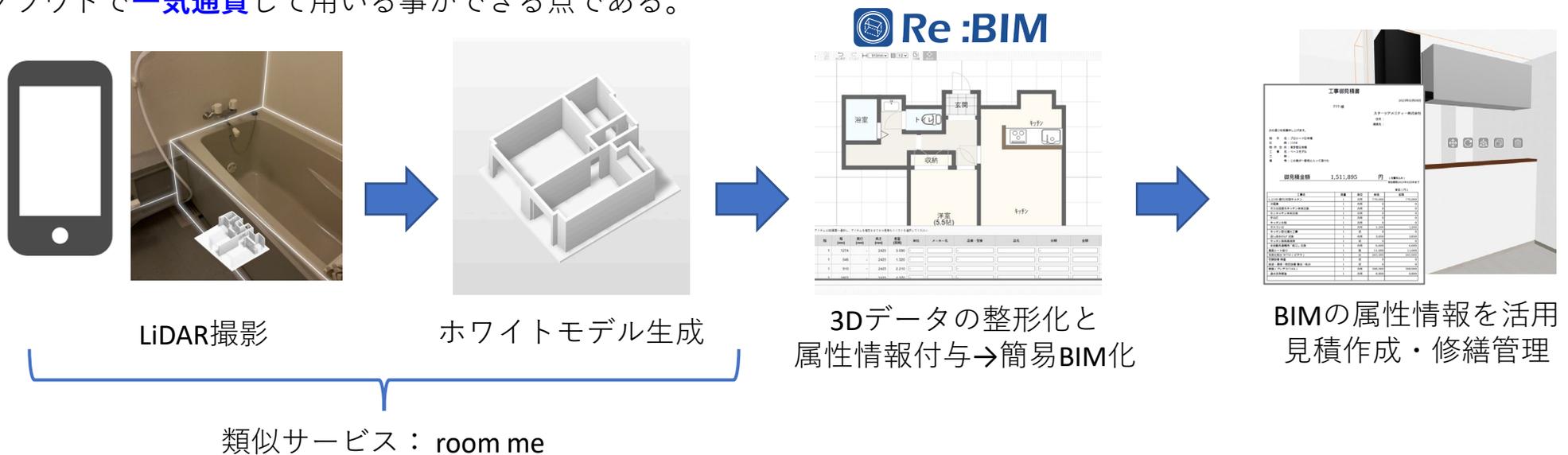
LiDAR測量から簡易BIM化、見積もり、維持管理をクラウド上で一気通貫で完結できる類似サービスは見当らず、先導的な取り組みと言える。また本開発にて**2つの特許申請**おこなった。

申請した特許名称

1. **建物のホワイトモデル生成システム、ホワイトモデルの整形方法およびプログラム**
(RoomPlanAPIより取得したJSONデータから、独自形式のホワイトモデルを生成し、整形)
2. **建物管理システムおよびプログラム**
(クラウド上のシステムでホワイトモデルに修繕情報等を付与し簡易BIM化、見積や管理に活用)

【一部機能の類似サービス】

一部機能の類似サービスとして株式会社TW PLANが開発した『**room me**』が存在する。当該開発と異なる点は、3Dデータを**簡易BIM化**し関係者との合意形成、精緻な数量算出・見積作成、維持管理への活用までクラウドで**一気通貫**して用いる事ができる点である。



【技術開発等の効率性】（技術開発等を実施するために必要な資金、体制等に係る計画などの適切さについて）

構成員は、BIMを中心とした建設・不動産業務とシステム開発業務において多くの実績を有しており、知識を生かしながら開発を実施した。また現調方法等、当初の想定方法に縛られず、後に公開された**先端技術を柔軟に取り入れることで、より簡易BIMモデルの精度を高めることと、期限内の開発完了の両立を実現**することができた。

成功要因として、主要開発メンバーを社長直轄の元、**少人数**とし、3Dシステム設計の経験が豊富な開発会社に協力を仰ぎ、現場利用者とも密に意見交換や試験導入による使用感のフィードバックを受け、**随時課題に対処可能な体制を構築**したことで、より**柔軟で迅速な意思決定及び開発ができた**と考えられる。

また、資金面では**本補助金事業による支援**が後押しとなり、開発はもちろん第三者企業へのヒアリングなど、**調査やヒアリングに費用**を使うことが出来た為、現場利用者のフィードバックを受けて**機能改善を促すことに繋がった**。

【技術開発等の完成度、目標達成度】

- ・全体の完成度、**目標達成度：100%**

提案時目標：LiDAR撮影から簡易BIM化、見積作成まで**30分**

結果：LiDAR撮影から簡易BIM化、見積作成まで**25分**（1LDK住戸、洋室の壁紙張替えを想定）

壁紙や床の張替えなど**簡易リフォームの現調～見積作成は約30分で可能なシステムが実現**。

【（１）技術等の開発プロセス】：100%

- ① 当該サービスの要件定義 達成度 100%
- ② LiDAR測量によるクラウド上での簡易BIM化機能の開発 達成度 100%
- ③ 簡易BIMから属性情報を抽出、見積りと維持管理への連携開発 達成度 100%

【（２）実証プロセス】：100%

- ① 物件選定（共同住宅・戸建住宅のパイロットプロジェクト）達成度 100%
- ② 当該開発による実物件の数量比較及び現場作業の効率化検証 達成度 100%
- ③ 共同住宅における保全管理及び戸建住宅リフォームの現場導入 達成度 100%

■ 【技術開発の効率性】（6 頁）

「先端技術を柔軟に取り入れる」・ どういった内容の技術をどのくらい取り入れたのか

① **RoomPlan**：アップルが昨年6月リリースしたLiDAR測量と画像認識を組み合わせたAPI

- ・ LiDARアプリ開発はこの技術をベースに開発（開発影響度：70%）
※従来は既製品アプリ活用100%で想定

② **WEBCAD**：クラウド上で3D間取り作成が出来る技術

- ・ LiDARデータを取り込みクラウド上で簡易BIMを構築するのに応用（開発影響度：20%）



Room Plan

「主要開発メンバーを…少人数とし」・ 具体的な人数、構成等

- ・ 開発チーム人数：代表1名+構成員3名（スタート社）+協力業者
- ・ 第三者企業への試験導入展開：5名（LIFULL社2名+スタート社3名）



WebCAD

■ 【技術開発の効率性】（6頁）

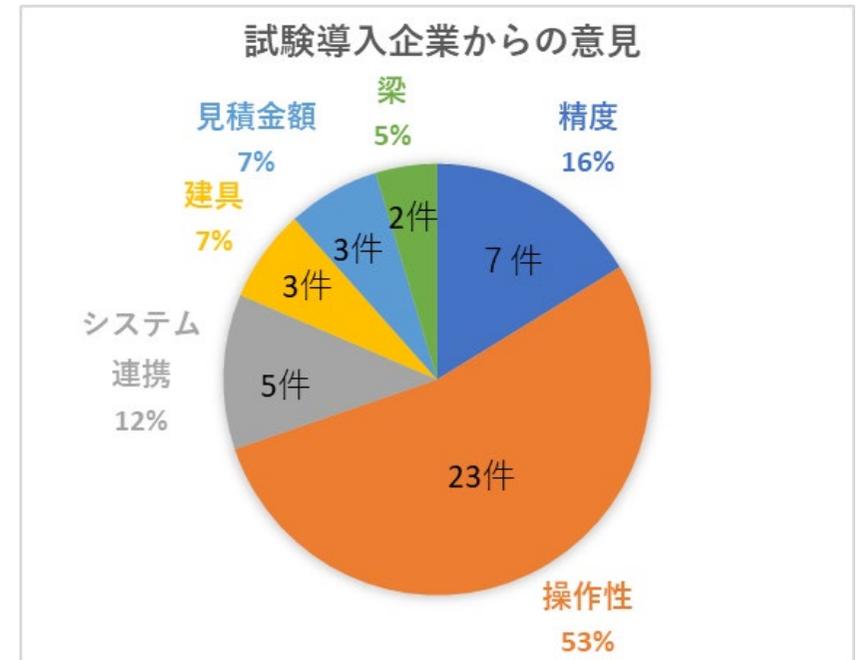
「…意見交換や…フィードバック…」・ どのような意見がどのくらいあったか

【意見抜粋】

- ・ 操作性__LiDAR測定のコツ・インターフェース改善
- ・ 梁__梁の認識もしくは簡便な入力方法
- ・ 建具分類__建具の分類が若手社員にはハードル
- ・ 精度__3LDK（130㎡～）や戸建てだと精度が落ちる

「第三者企業へのヒアリング」・ 4頁の9社のことか？

→その通りです。試験導入企業の9社をさします。
（管理会社3社・リフォーム会社5社・銀行1社）



■ 【実証プロセス】（6頁）

・ ①、②、③物件数と概要を説明してください

- ① 物件選定（パイロットプロジェクト）：**物件数：3**（共同住宅：2棟 戸建て：1戸）
- ② 当該開発による実物件の数量比較及び現場作業の効率化検証：**物件数：24**
（共同住宅：15棟（21部屋） 戸建て：9戸）
- ③ 共同住宅における保全管理及び戸建住宅リフォームの現場導入：**物件数：13**
（共同住宅：13棟）

■ **スターツ様の報告書では、マンションの1室の壁の面積を拾って、修繕工事の費用を見積もっただけのように読めますが、本当に取り組まれた開発の成果はそれだけなのでしょうか？**

本開発で達成した成果として、以下が挙げられます。

- ◆ **本事業の修繕対応範囲**は、壁のクロス張り替えだけでなく、**住宅設備交換、内装工事、退去リフレッシュに対応可能**です。

詳細なインスペクションが必要となる、大規模修繕には対応できておりません。

- ◆ **FM部分の成果**として、実際の修繕情報や現況写真を**BIM**に反映し**修繕履歴の集約管理**ができることを確認しました。
業者管理や発注システムは本システムでは対象外です。

<input checked="" type="checkbox"/>	トイレ	トイレ	1	391	720	650	1	カ所
<input checked="" type="checkbox"/>	I型キッチン	リビング	1	1800	650	850	1	カ所
<input type="checkbox"/>	ユニットバス	浴室	1	1600	1200	2005	1	カ所
<input type="checkbox"/>	洗面化粧台	洗面所	1	750	450	715	1	台

LIXIL	YBT-CL10SU+DT-CL11!	便器 (プレアスCL5A)	トイレ本体交換	268000
LIXIL	シエラS1107M	L-1800 壁付/対面キッチ	システムキッチン	566000
LIXIL	BLW-1216LBE+HBRL	UB 1216 (BLWシリーズ)	UB本体交換	620000
LIXIL	AR3H-755SFY	洗面化粧台 W750 (ピア)	独立洗面台本体交換	265000

見積り情報の入力

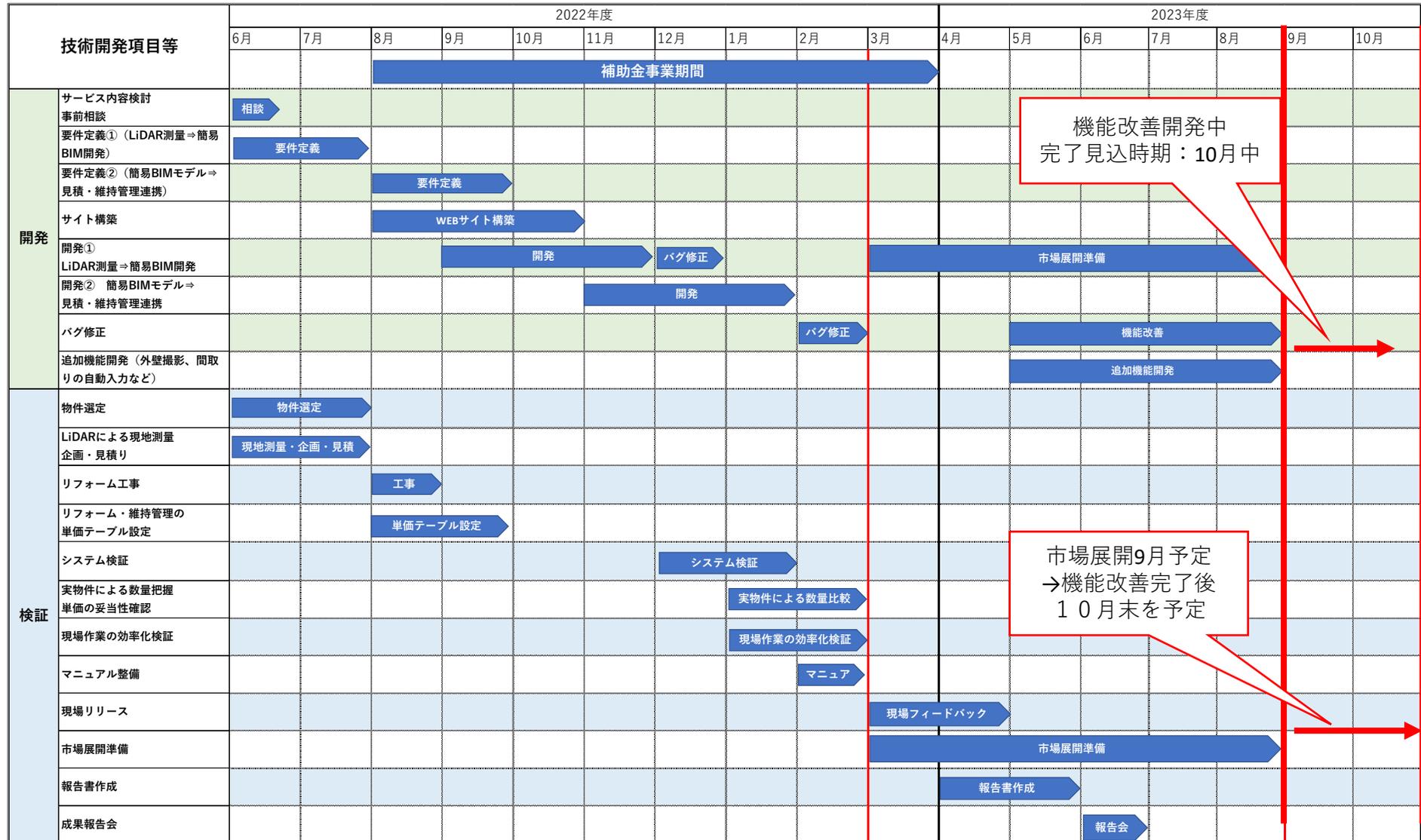


現況とBIMの紐づけ

6 実用化、市場化の状況

提案時には**2023年9月**を目途に**市場展開予定**だったが、ユーザー希望の**機能改善開発**の完了月が**9月中**を予定しており、**市場展開は10月となる見通し**である。実用化は完了しているが、より現場利用者が使い易いシステムとなるよう継続開発する。

また、サービス提供金額に関しては類似サービス及び試験導入企業へのヒアリングを行った上で検討を進めている。
(7/14現在)

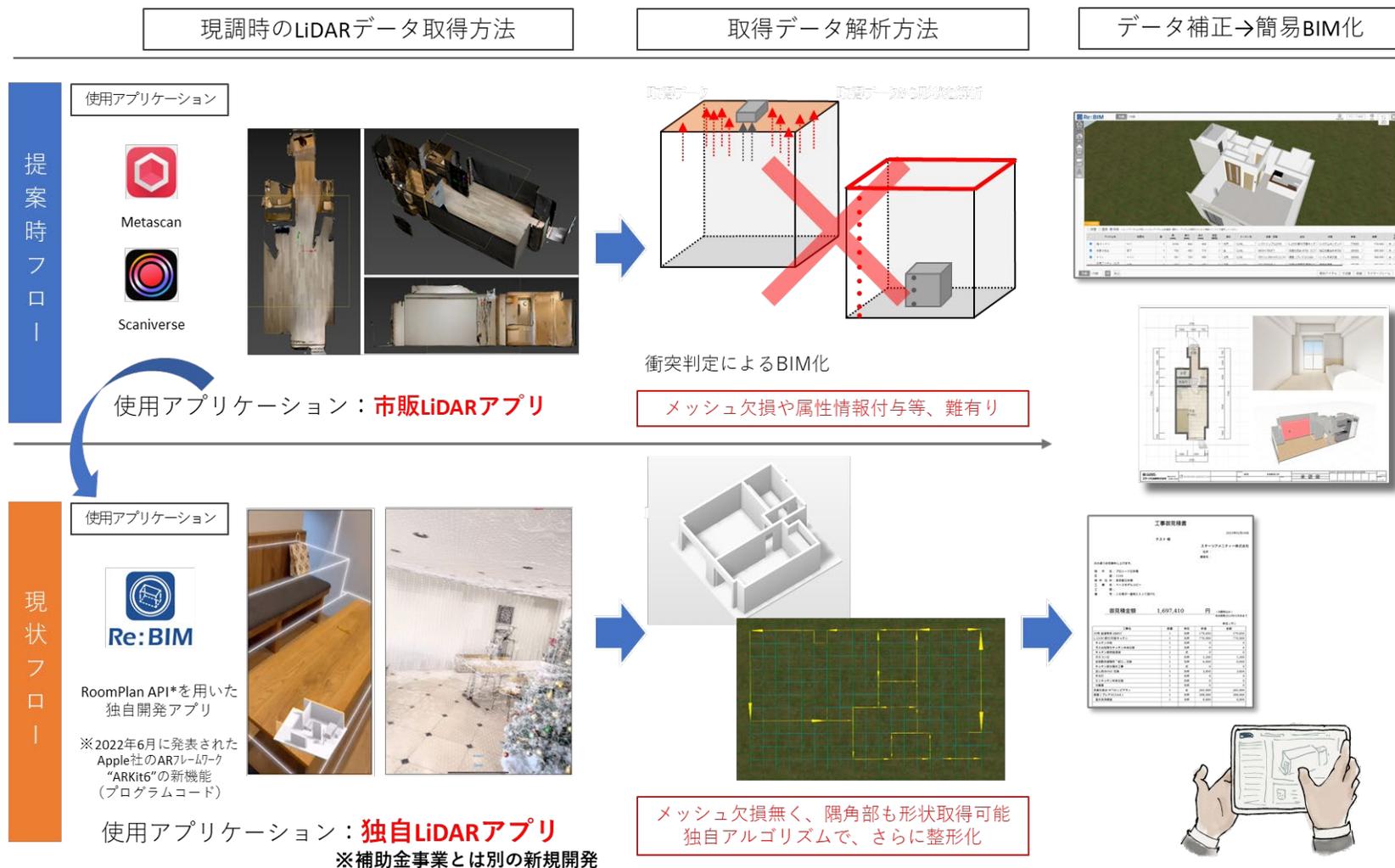


7 技術開発等の結果（成功点）

提案時の既存技術（メッシュ測量）を用いたモデル化に拘り過ぎず、後に公開された**先端技術**を開発に柔軟に取り入れると同時に、要件定義修正、開発タスクの再発行等、**迅速なスケジュール修正**を行うことで**簡易BIMモデルの精度を高めること**と、**期限内の開発完了の両立を実現**することができた。

また、現場利用者と密に**意見交換**や**試験導入のフィードバック**を受け、開発における**優先順位に反映**することで、より**現場利用者に重視される機能に注力し実用化**を進めることが出来た。

先端技術を柔軟に取り入れて開発

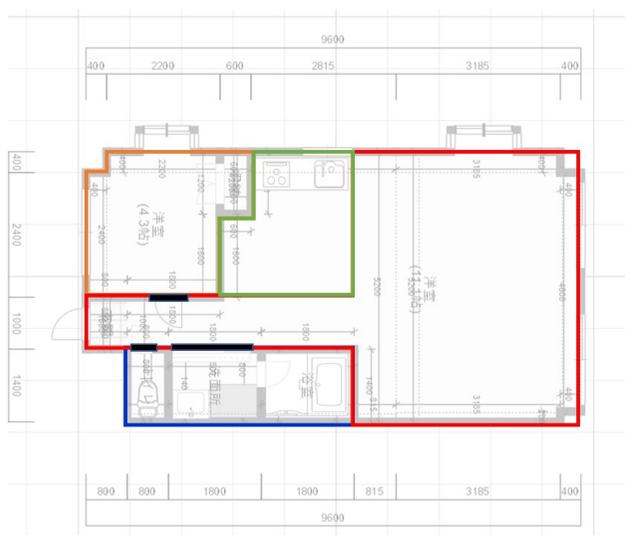


【残された課題】

試験導入を経て挙げられた現状の**重要な課題点**は下記3点。

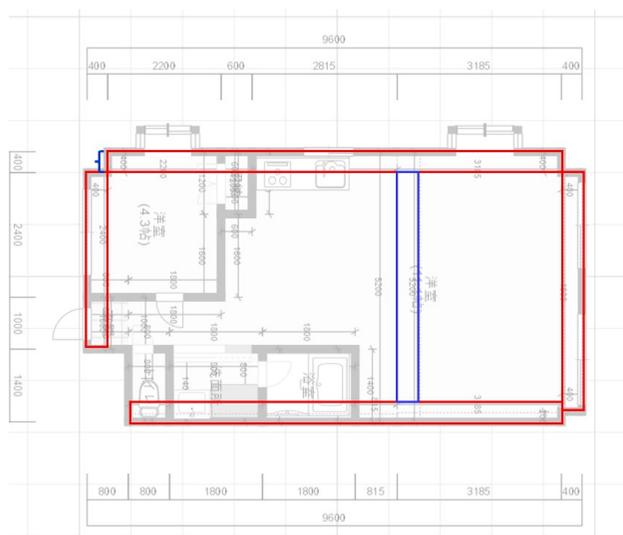
- ① 3LDK以上のマンションや中古戸建など、部屋数の多い間取りをLiDAR撮影すると**撮影後半に精度誤差**が大きくなる
- ② 現状のLiDAR撮影機能では、**梁の認識が出来ず**BIMモデルに自動生成できない（任意入力となる）
- ③ **建具種別の判定**ができず、ユーザーが任意で選択する必要があり手間がかかる

【今後の見通し】



①広範囲撮影での誤差解決案

部屋を**個別撮影し、データ統合**



②梁の自動生成の解決案

建物外周部に梁を自動発生
要否判定はユーザー選択



③建具種別の解決案

画像認識で建具を自動分類
指向性を持ったピン機能を応用し
BIMモデルに情報反映

上記を含め、機能改善開発を施した上で市場展開を行う（10月頃を予定）