

# 技術開発等成果報告書

事業名 住宅・建築物の施工業務に関する技術開発等	課題名 360度画像と BIM 情報を活用した遠隔施工管理による移動時間削減に資する技術開発
-----------------------------	---

## 1. 技術開発等のあらまし

### (1) 概要

本研究開発では、遠隔施工管理のための 360 度バーチャルツアーを実現するための要素技術を開発した。具体的には、ウェアラブル型 360 度カメラのメカ・エレキ開発、ソフト開発（位置推定用撮影機能、ネットワーク接続機能、自動アップロード機能）と、クラウド開発（360 度画像と BIM データの比較表示機能、外部コラボレーションツールとの API 連携機能）を実施し、実用化に際して必要な基本機能を確立した。

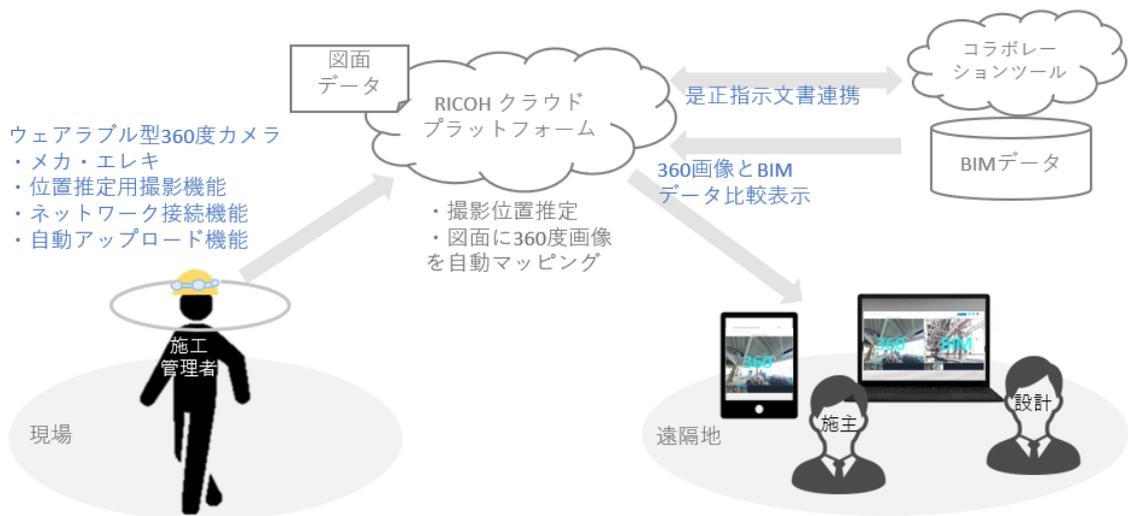


図 遠隔施工管理のための 360 度バーチャルツアーの全体像（青字：本テーマの技術開発）

### (2) 実施期間

令和 3 年度～令和 4 年度

### (3) 技術開発等に係った経費

技術開発等に係った経費（実施期間の合計額）	114,816千円
補助金の額（実施期間の合計額）	50,000千円

### (4) 技術開発等の構成員

株式会社リコー リコーフューチャーズ BU Smart Vision 事業センター		
技術開発室	室長	小田 巻 誠
第一開発室 開発 3 グループ	グループリーダー	吉田 彰宏
事業企画室 企画 1 グループ	担当	池上 史郎
第二開発室	担当	曲澤 学
マップコンシェルジュ株式会社		代表取締役社長 古橋 大地

### (5) 取得した特許及び発表した論文等

なし

## 2. 評価結果の概要

### (1) 本技術開発等のアウトプット、アウトカム

#### 【アウトプット】

- A) ウェアラブル型 360 度カメラのメカ・エレキ開発
- B) ウェアラブル型 360 度カメラのソフト開発（ネットワーク接続、自動アップロード、位置推定用撮影）
- C) クラウド開発（360 度画像と BIM データの比較表示機能、外部コラボレーションツールとの API 連携機能）

#### 【アウトカム】

遠隔施工管理導入により、現場訪問にかかる人件費・旅費交通費を最大 50%削減できる見込み

### (2) 技術開発等の必要性

建設現場の働き方改革・生産性向上を目的として、360 度バーチャルツアーによる遠隔施工管理の試行が行われているが、現状普及には至っていない。現場に浸透させるためには、現場で働く人が手間なく簡単に高品質な 360 度バーチャルツアーを作成できる事と、遠隔の管理者が単独のアプリケーションで現実（360 度画像）と設計（BIM データ）を閲覧できる事が求められる。

### (3) 技術開発等の効率性

株式会社リコーは、360 度カメラ・RICOH THETA を提供しており、技術開発において適切である。また、提供中の 360 度バーチャルツアーのクラウドサービス・RICOH360 Projects の顧客からアドバイザーの協力を得られるので、実証の体制面でも適切である。マップコンシェルジュ株式会社は、様々な委員会やワーキンググループの経験・実績が多数あり、公平な評価・実証実験のアドバイザーとして適切である。

### (4) 技術開発等の完成度、目標達成度（応募時の目標に対して）

全体 達成度 93%

#### 項目別

- A) ウェアラブル型 360 度カメラのメカ・エレキ設計を行い、独立 4 眼型の試作機を作成。 達成度 100%
- B) ウェアラブル型 360 度カメラのソフト開発（ネットワーク接続、自動アップロード、位置推定用撮影）を行った。位置推定用撮影のうち動画・静止画切替撮影機能は未実装。 達成度 90%
- C) クラウドサービスに、Autodesk 社クラウドから取り込んだ BIM データと 360 度画像と並べて表示する機能（ただし、位置と方向を手動調整）と、360 度画像上の是正指示を Autodesk 社/Procore 社のクラウドサービスに API 連携する機能を実装。 達成度 90%



図 成果物（左：独立 4 眼型の試作機、右：360 度画像と BIM 比較機能のデモ）

### (5) 市場化の状況

イノベータ・アーリーアダプタ層での実績構築が進んでいる。3 社・9 現場（内訳：木造住宅・

仕上げ工事、RC 建築・躯体工事、駅舎とオフィス・リニューアル工事) での実証実験で 360 度バーチャルツアーによる遠隔施工管理の運用可能性と効果（現場訪問コスト：最大 50%削減）を確認した。現在も試行を継続中である。

マジョリティ層への導入・拡大には至っていない。普及のためには、360 度バーチャルツアーを活用した遠隔施工管理の実施要領の整備、アプリケーションの多機能化、360 度カメラのレンタル提供が必要と考えられる。

#### (6) 技術開発等に関する結果

##### ・成功点

遠隔施工管理を浸透させるためには、現場で働く人が手間なく簡単に高品質な 360 度バーチャルツアーを作成できることが必要不可欠と考えた。本技術開発ではこの点に着目して、自動的に撮影、自動的にネットワーク接続、自動アップロード、自動的に図面にマッピングできる一連のワークフローを目指した。



図 360 度バーチャルツアー作成フロー（目指す姿）

##### ・残された課題

###### デバイス開発

- ・独立 4 眼の構成では撮影位置推定の開発難易度が高いため、2 眼スティック型の構成で検討を進めることになった。
- ・動画・静止画切替撮影機能の実装課題として、消費電力が想定よりも高いことが分かった。

###### クラウド開発

- ・撮影位置推定機能の現場での評価が不十分なので、ロバスト性の向上が必要である。

### 3. 対応方針

#### (1) 今後の見通し

##### デバイス開発

- ・2 眼スティック型でメカ・エレキ検討する。
- ・動画・静止画切替撮影のチューニング・改善する。

##### クラウド開発

- ・撮影位置推定を様々な現場で評価してアルゴリズム改善する。

##### 市場化対応

- ・他社のアプリケーションに、360 度バーチャルツアー機能を埋め込む。
- ・360 度カメラのサブスクリプション提供の体制を構築する。