

【スタート&ランド・コンサルタント共同提案体】技術検証事業 中間報告

対象業務 (法令)	<p>「公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱」等に基づく公共用地の取得又は使用（土地の取得・建物移転等）の一般補償における物件調査のうち、以下に定める調査業務等</p> <ul style="list-style-type: none"> 埼玉県県土整備部・都市整備部用地事務取扱要綱 第20条第1項、第21条、第22条、第24条第3項、第25条第1項 建物移転料算定要領別添一の一 木造建物調査積算要領〔軸組工法〕 第20条第2項、第21条 附帯工作物調査算定要領第6条 立竹木調査算定要領 第3条第1号、第6条、第7条 																
検証の概要	<ul style="list-style-type: none"> iPad Pro用のLiDARアプリ（Re:BIM）、レーザースキャナ、360度カメラ、AI等を用いて、建物並びにこれに附帯する工作物及び立竹木の寸法を測定するとともに、3Dモデル、簡易BIMモデル等によって、当該物件に関する図面及び調査表その他の調査に関する記録を電子的なデータ形式で作成する。 算定システムやRe:BIMを用いて、上記の測定結果等から、対象物件の移転に伴う補償金額を算定する。 																
検証の全体像	<ul style="list-style-type: none"> 建物内部、建物外部、工作物、立竹木それぞれについて、下表の通りデジタル技術を使用し測定する。同時に、実際に物件調査の業務を行っている補償コンサルタントが従来手法での測定、記録の作成を行う。 既存の算定システムおよびRe:BIMを用いて補償金額を算定する。同時に、補償コンサルタントが従来手法で作成した記録から補償金額を算定する。 測定値や作成図面、上記で算定した補償金額、工数、コスト、付加価値を比較し、デジタル技術の活用可能性を検討する。 <p>デジタル技術を用いた検証の全体像</p> <table border="1" data-bbox="310 761 2285 1308"> <tr> <td rowspan="3">建物</td> <td rowspan="2">内部</td> <td>可視範囲</td> <td>建物の現況調査や、修繕見積の効率化を実現する iPad Pro 用のLiDARアプリ「Re:BIM」で撮影し、簡易BIMモデルを作成する。これにより床・内壁等の仕上げ別の面積を簡易BIMモデルから算出可能となる。また、撮影方向付きの写真データを保存できる。これによって、補償コンサルの現地調査や、補償金額の算定がどれだけ効率化できるかを検証する。</td> </tr> <tr> <td>不可視範囲</td> <td>既存図面、またはヒアリング等で対応する。（従来手法と同じ）</td> </tr> <tr> <td>外部</td> <td>スタートCAM株式会社が所有する地上設置型のレーザースキャナで点群測定した後に、建物外部、工作物(附帯工作物)と立竹木(庭木)を3次元データに変換する。屋根上の死角は、高所撮影用三脚を組み合わせ、レーザースキャナを地上7～7.5m程度に持ち上げて撮影を試みる。（なお、埼玉県の要望を踏まえて、誤差が生じる前提でRe:BIMでの撮影も試みる。）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>工作物</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>立竹木</td> <td></td> <td>全体の配置図等はRe:BIMで簡易BIMモデルに追記して作成するとともに、撮影写真データにおいてもRe:BIMに紐づける。庭木については、AIによる判定がどの程度可能かも技術検証する。（分類は起業者である埼玉県の標準書等を参考にする）</td> </tr> </table>	建物	内部	可視範囲	建物の現況調査や、修繕見積の効率化を実現する iPad Pro 用のLiDARアプリ「Re:BIM」で撮影し、簡易BIMモデルを作成する。これにより床・内壁等の仕上げ別の面積を簡易BIMモデルから算出可能となる。また、撮影方向付きの写真データを保存できる。これによって、補償コンサルの現地調査や、補償金額の算定がどれだけ効率化できるかを検証する。	不可視範囲	既存図面、またはヒアリング等で対応する。（従来手法と同じ）	外部	スタートCAM株式会社が所有する地上設置型のレーザースキャナで点群測定した後に、建物外部、工作物(附帯工作物)と立竹木(庭木)を3次元データに変換する。屋根上の死角は、高所撮影用三脚を組み合わせ、レーザースキャナを地上7～7.5m程度に持ち上げて撮影を試みる。（なお、埼玉県の要望を踏まえて、誤差が生じる前提でRe:BIMでの撮影も試みる。）		工作物				立竹木		全体の配置図等はRe:BIMで簡易BIMモデルに追記して作成するとともに、撮影写真データにおいてもRe:BIMに紐づける。庭木については、AIによる判定がどの程度可能かも技術検証する。（分類は起業者である埼玉県の標準書等を参考にする）
建物	内部			可視範囲	建物の現況調査や、修繕見積の効率化を実現する iPad Pro 用のLiDARアプリ「Re:BIM」で撮影し、簡易BIMモデルを作成する。これにより床・内壁等の仕上げ別の面積を簡易BIMモデルから算出可能となる。また、撮影方向付きの写真データを保存できる。これによって、補償コンサルの現地調査や、補償金額の算定がどれだけ効率化できるかを検証する。												
			不可視範囲	既存図面、またはヒアリング等で対応する。（従来手法と同じ）													
	外部	スタートCAM株式会社が所有する地上設置型のレーザースキャナで点群測定した後に、建物外部、工作物(附帯工作物)と立竹木(庭木)を3次元データに変換する。屋根上の死角は、高所撮影用三脚を組み合わせ、レーザースキャナを地上7～7.5m程度に持ち上げて撮影を試みる。（なお、埼玉県の要望を踏まえて、誤差が生じる前提でRe:BIMでの撮影も試みる。）															
	工作物																
	立竹木		全体の配置図等はRe:BIMで簡易BIMモデルに追記して作成するとともに、撮影写真データにおいてもRe:BIMに紐づける。庭木については、AIによる判定がどの程度可能かも技術検証する。（分類は起業者である埼玉県の標準書等を参考にする）														

【スタート&ランド・コンサルタント共同提案体】技術検証事業 中間報告

主な活用技術	<ul style="list-style-type: none"> • Re:BIM (iPad ProのLiDAR機能 (光によるリモートセンシング) で屋内をスキャンして3Dの簡易BIMモデルに変換するiPad OS用アプリ) • Leica BLK360 G1 (地上設置型の3Dレーザースキャナ。複数箇所で撮影した点群を合成して3Dモデルに変換することができる) • Insta360 X4 (360度全方向を撮影できるカメラ) • 補償算定システム (株式会社ランド・コンサルタントがExcelベースで作成した表計算システム) • 画像 (樹種) 判定AI (MicrosoftのAzure AI Custom Visionで構築する樹種判定に特化した画像判定AI) 																		
技術検証の進捗状況・今後の実施事項等	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>従来手法</th> <th>検証対象手法①</th> <th>検証対象手法②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 測定 物件調査 </td> <td> コンボックス等 </td> <td> 簡易BIMモデル作成アプリ (Re:BIM) 360度カメラ (Insta360 X4) </td> <td> レーザースキャナ (Leica BLK360 G1) 360度カメラ (Insta360 X4) </td> </tr> <tr> <td> 図面作成 </td> <td> CAD </td> <td> 簡易BIMモデル作成アプリ (Re:BIM) </td> <td> 点群変換専用ソフトウェア (Leica Cyclone REGISTER 360 PLUS) BIMソフト (GLOOBE) </td> </tr> <tr> <td> 補償金額算定 </td> <td> 補償算定システム </td> <td> 簡易BIMモデル作成アプリ (Re:BIM) BIMソフト (GLOOBE) + 補償算定システム </td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>本技術検証は、埼玉県が所有する木造2階建ての戸建住宅にて実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 従来手法：調査員が目視やコンボックスを用いて測定し、野帳へ記入した。 • 検証対象手法①：iPad Pro用のLiDARアプリ「Re:BIM」を用いて建物内部をスキャンし、簡易BIMモデルを作成した。庭木については、検証実施時に撮影した画像を、樹種判定AI (MicrosoftのAzure AI Custom Vision) に読み込ませて精度検証を行った。また、Re:BIM の追加機能として、外構仕様入力機能と360度パノラマ写真の保存機能の開発を行った。 • 検証対象手法②：手法①では測量できない建物外部、外構の測量を目的とし、地上設置型のレーザースキャナを用いて、点群データを撮影した。屋根上等の死角については、高所撮影用の三脚を使用した。また、360度カメラで建物内部、外部、外構の撮影をした。 <ul style="list-style-type: none"> • 従来手法：現地調査で作成した野帳を用いて、CADシステム (Jw_cad) で以下の図面を作成した。配置図、平面図、求積図、基礎区分図・柱区分図、屋根伏図、立面図、建具位置図、造作位置図、電気設備図、ガス設備図、給水・給湯設備図、排水設備図、衛生・厨房・その他設備図、建物付随工作物位置図、工作物配置図、工作物求積図、立竹木配置図、外壁求積図、展開図 • 検証対象手法①：Re:BIMにより配置図、平面図、設備関連プロット図を作成した。 • 検証対象手法②：点群を専用ソフトウェアで変換して、BIMソフト (GLOOBE) に読み込み、配置図、立面図、屋根伏図、外壁求積図を作成した。 <ul style="list-style-type: none"> • 従来手法：既存の補償算定システム (Excel) に情報を手入力し、補償金額の算出を行う。 • 検証対象手法：損失補償算定標準書を基にRe:BIM上でアイテムマスタ (単価情報) を作成し、簡易BIMから算出した数量・仕上げをアイテムマスタと突合し、補償金額算定の算出を行う。アイテムマスタの整備は、12月初旬に補償コンサル会社から本実証物件の補償算定に用いた部材リストの提供を受け、それを基に部材種別、価格など必要情報を整理した上でシステムへの登録を順次進める。建物外部、外構についても同様だが、Re:BIM では計測困難な部位についてはBIMソフト (GLOOBE) から算出した数量を使用する。また、不可視部分やBIM反映が困難 (例：地盤面下の配管など、LiDARで計測困難な項目) であり、アイテムマスタとの突合不可な項目については、従来手法を併用する。 				従来手法	検証対象手法①	検証対象手法②	測定 物件調査	コンボックス等	簡易BIMモデル作成アプリ (Re:BIM) 360度カメラ (Insta360 X4)	レーザースキャナ (Leica BLK360 G1) 360度カメラ (Insta360 X4)	図面作成	CAD	簡易BIMモデル作成アプリ (Re:BIM)	点群変換専用ソフトウェア (Leica Cyclone REGISTER 360 PLUS) BIMソフト (GLOOBE)	補償金額算定	補償算定システム	簡易BIMモデル作成アプリ (Re:BIM) BIMソフト (GLOOBE) + 補償算定システム	
	従来手法	検証対象手法①	検証対象手法②																
測定 物件調査	コンボックス等	簡易BIMモデル作成アプリ (Re:BIM) 360度カメラ (Insta360 X4)	レーザースキャナ (Leica BLK360 G1) 360度カメラ (Insta360 X4)																
図面作成	CAD	簡易BIMモデル作成アプリ (Re:BIM)	点群変換専用ソフトウェア (Leica Cyclone REGISTER 360 PLUS) BIMソフト (GLOOBE)																
補償金額算定	補償算定システム	簡易BIMモデル作成アプリ (Re:BIM) BIMソフト (GLOOBE) + 補償算定システム																	

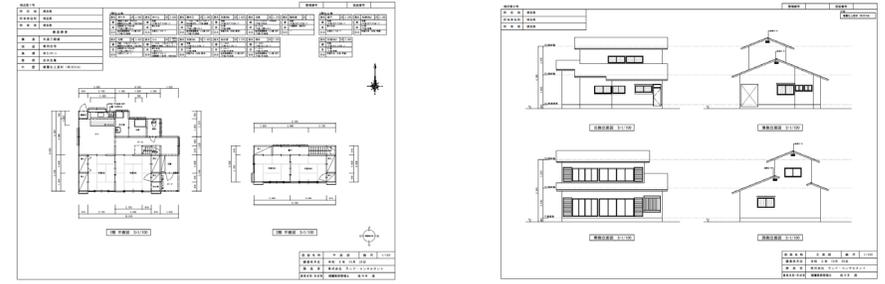
従来手法

現地調査の様子



コンベックスによる建物内部・外部の計測

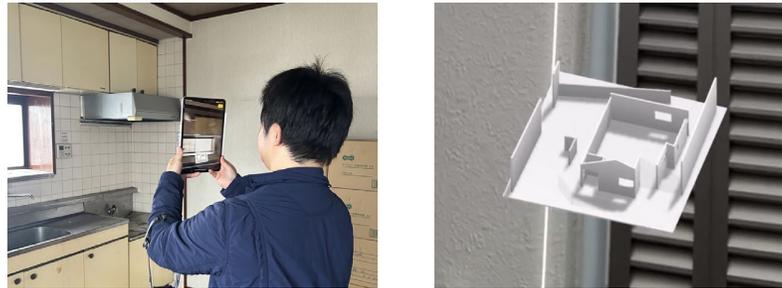
図面作成等



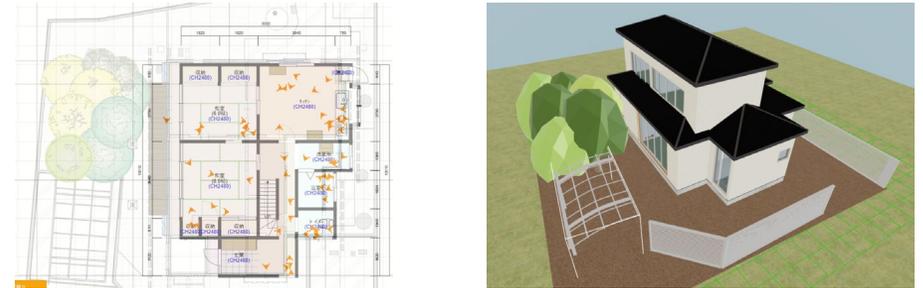
従来手法による図面の作成

技術検証の
実施の様子

検証対象手法①



Re:BIMによる屋内撮影とLiDAR取り込み直後のホワイトモデル



Re:BIMで作成した図面及び3Dモデル

検証対象手法②



レーザースキャナによる点群測定と360度パノラマ写真の撮影



点群データ及びBIMモデル