

平成26年度 システム研究会 WG1 成果報告

**3D機器やAR・GPSなどの位置情報とCADとの
将来的連携技術の動向について調査する**

メンバー

株式会社ヤマト

東洋熱工業株式会社

日比谷総合設備株式会社

株式会社富士通システムズ・ウエスト

須賀工業株式会社

北村秀弘

渡邊秀夫

佐藤純一

福田桂大

向來 信

■ WGの目的

もっと簡単に、早く、かつ確実に 手戻りの無い工事を行うためにCADと3D機器類を連携させて 将来的に有効な利用方法の可能性と現状を調査する

■ 前年の活動

CADと3D機器類の連携（INPUT、OUTPUT）について調査を実施

■ 今年の活動方針

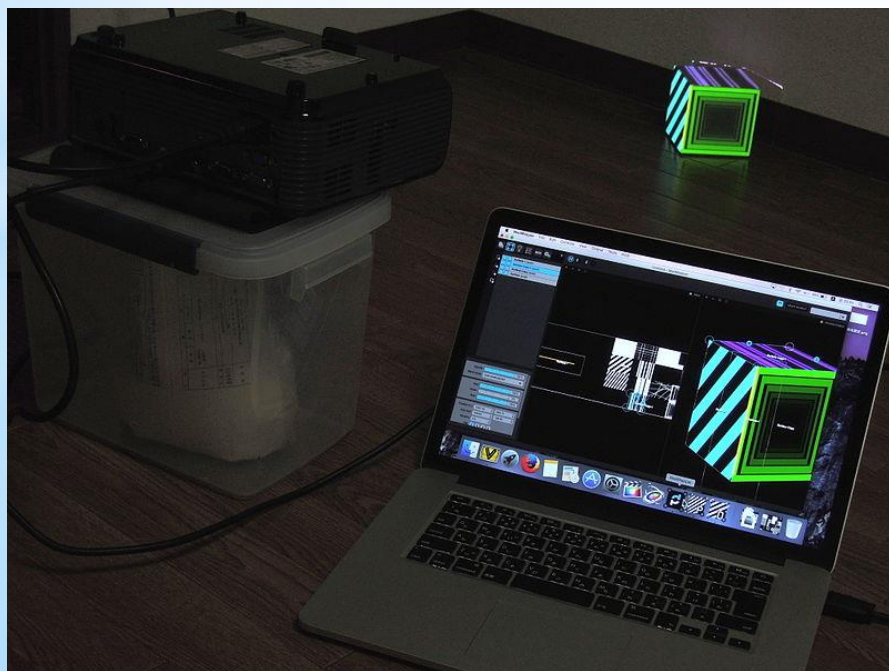
INPUTに関しては、我々が頑張れば解決する内容では無さそうなので互換性の観点で検証出来ればと考える。

OUTPUTについては、もう少し別の視点で探ってみたい。

極端な事を言えば、1/1テンプレート（紙図面）を現場に貼ってみる**プロジェクションマッピング（PM）**やタブレットとGPSとCADのリンクによる、**拡張現実（AR）の可能性**など、基本に立ち戻って別の視点で検証してみたいと考える。

■ プロジェクションマッピング (PM) とは

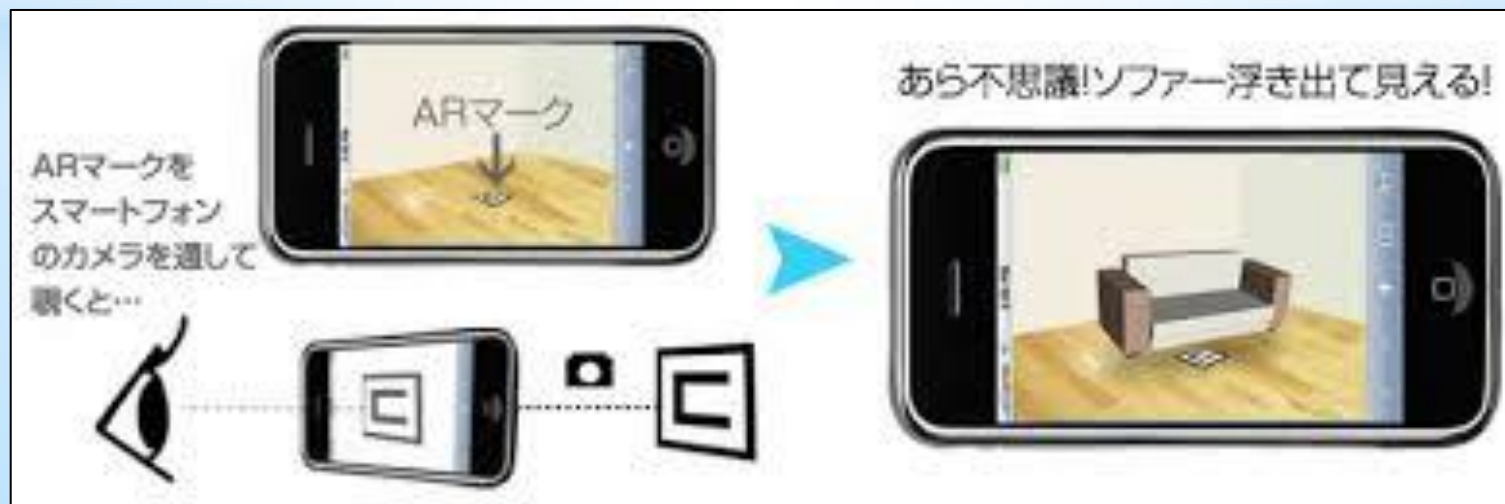
パソコンで作成したCGとプロジェクタの様な映写機器を用い、建物や物体、あるいは空間などに対して映像を映し出す技術



東京駅（建物）でのプロジェクションマッピング

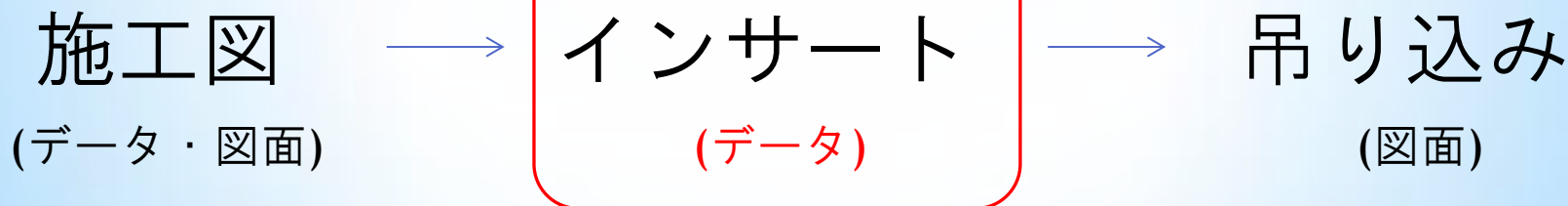
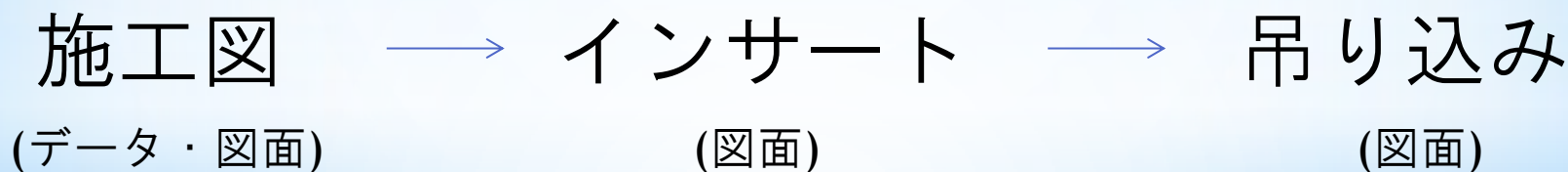
■ ARとは

AR（Augmented Reality）は「拡張現実」と言ってカメラで撮影している現実空間に画像や動画などを重ね合わせてみることの出来る技術。
現在は3Dゲームや商店街の案内など実用的に使われ始めている



■ PM・AR活用イメージ

墨出し工程において1/1スケールのデータを現場に投影しトレースすることで精度UP・効率UPが図れないか検証する。



■ 検証結果（プロジェクションマッピング）

3Dプロジェクションマッピングソフト（VPT7）を利用しCAD図面投影を実施。

<メリット>

レーザーの投影のポイントと違い、図面全体を現場に投影できるので施工予測が非常に分りやすい。

<デメリット>

レーザー同様、現実面への投影は精度が確保できない。
（不陸や機器性能の関係）

プロジェクター性能は最低5000ルーメン必要で高価。
精密機器のため屋外での使用制限がある。

日中の使用は出来ない。

現実面補正をソフト側で行うため時間がかかなり掛かる。

現実面への投影では現状、厳しめ・・・。

■ 検証イメージ (AR)

仮想現実面へのCADデータ投影が出来るAR技術での検証

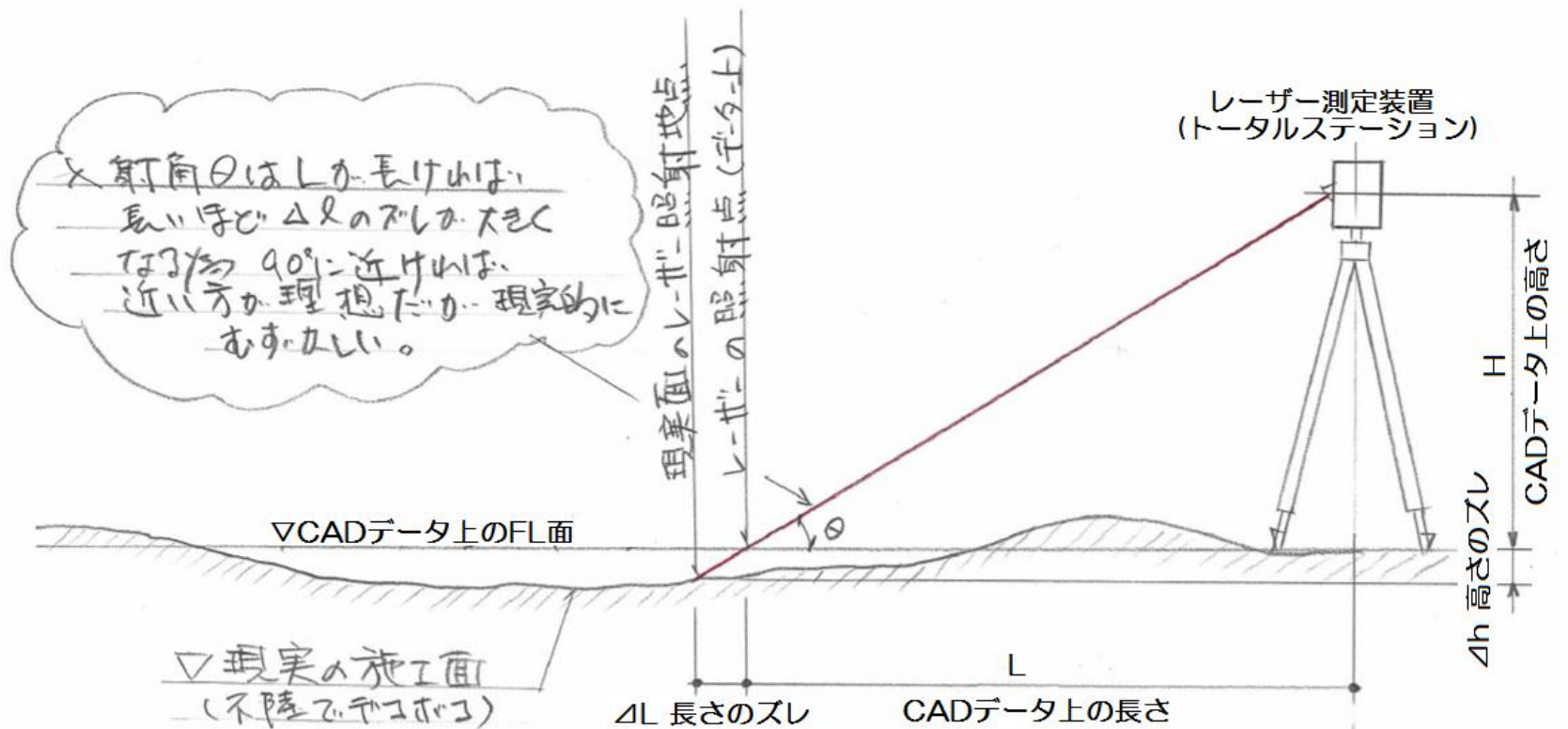


■ 「AR墨出し」と「レーザー墨出し」との違い

AR墨出しでは
レーザー投射法での致命的な床面のズレ
入射角 θ のZ軸補正作業が一切不要になる。

また、機材は汎用品（タブレット）のため
簡単かつ楽。端末はアプリを利用することで
現場でも活用しやすい。

■ちなみに・・・



※ ① 補正の為に手回しと時間が必要
1~2 min/箇所程度

レーザーを使った墨出し方法

■ AR墨出しのメリット

1. 紙の図面にする必要が無い
2. 寸法を記入する必要が無い
3. 図面データ化が早く手間が少ない
4. 簡単でミスがない
5. 墨出し時間・精度の飛躍的向上
6. 高額な機材は一切不要
7. アプリをインストールすれば誰でも利用可

などなど

■ AR墨出しのデメリット

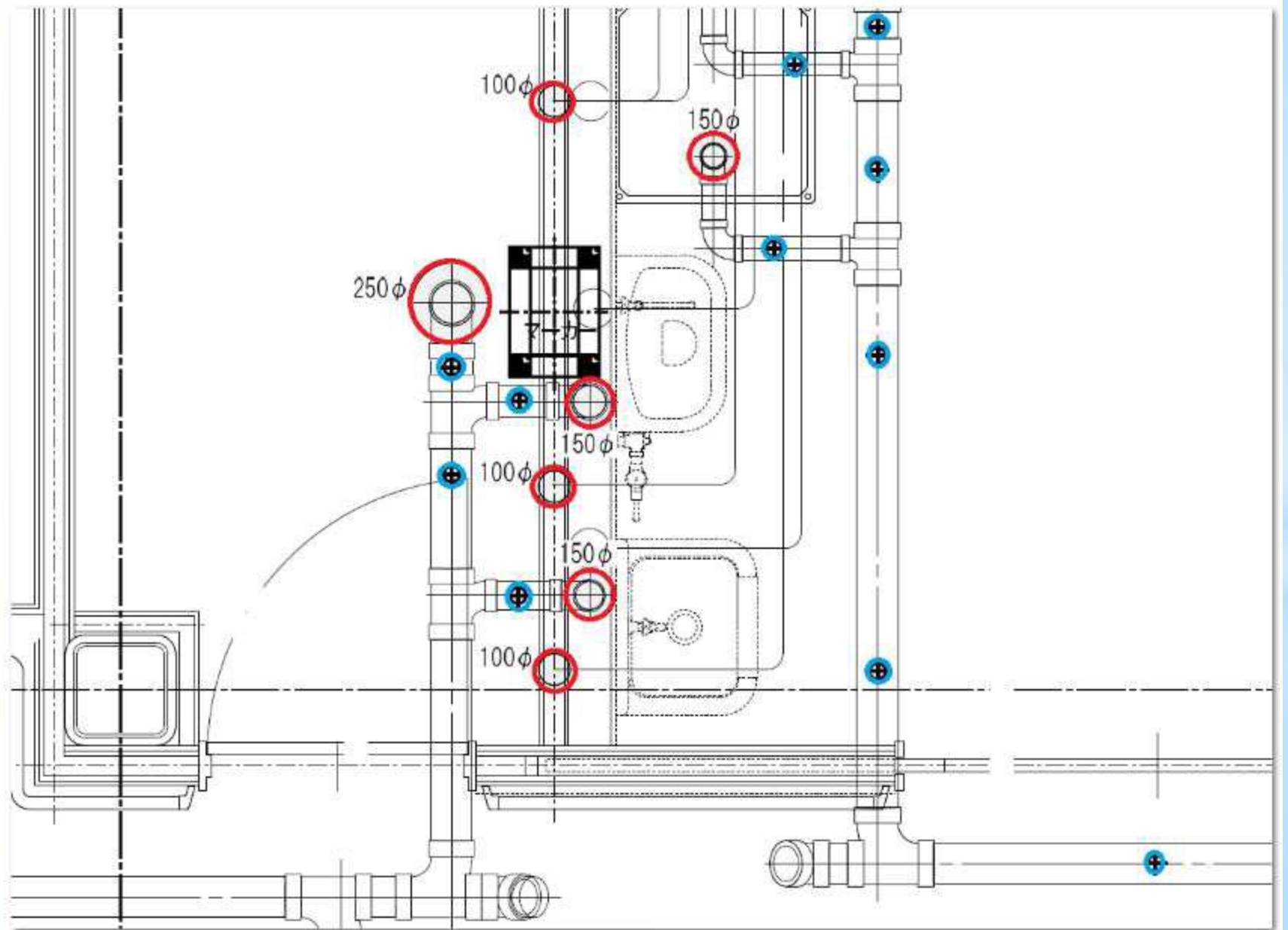
1. 基準位置を間違えると全滅
 2. 監理者の理解と説明が必要
 3. タブレット端末とネットワーク環境が必要
 4. 作業時に片手が塞がる
- (※スマートグラスやタブレットスタンドを利用することで回避可能)

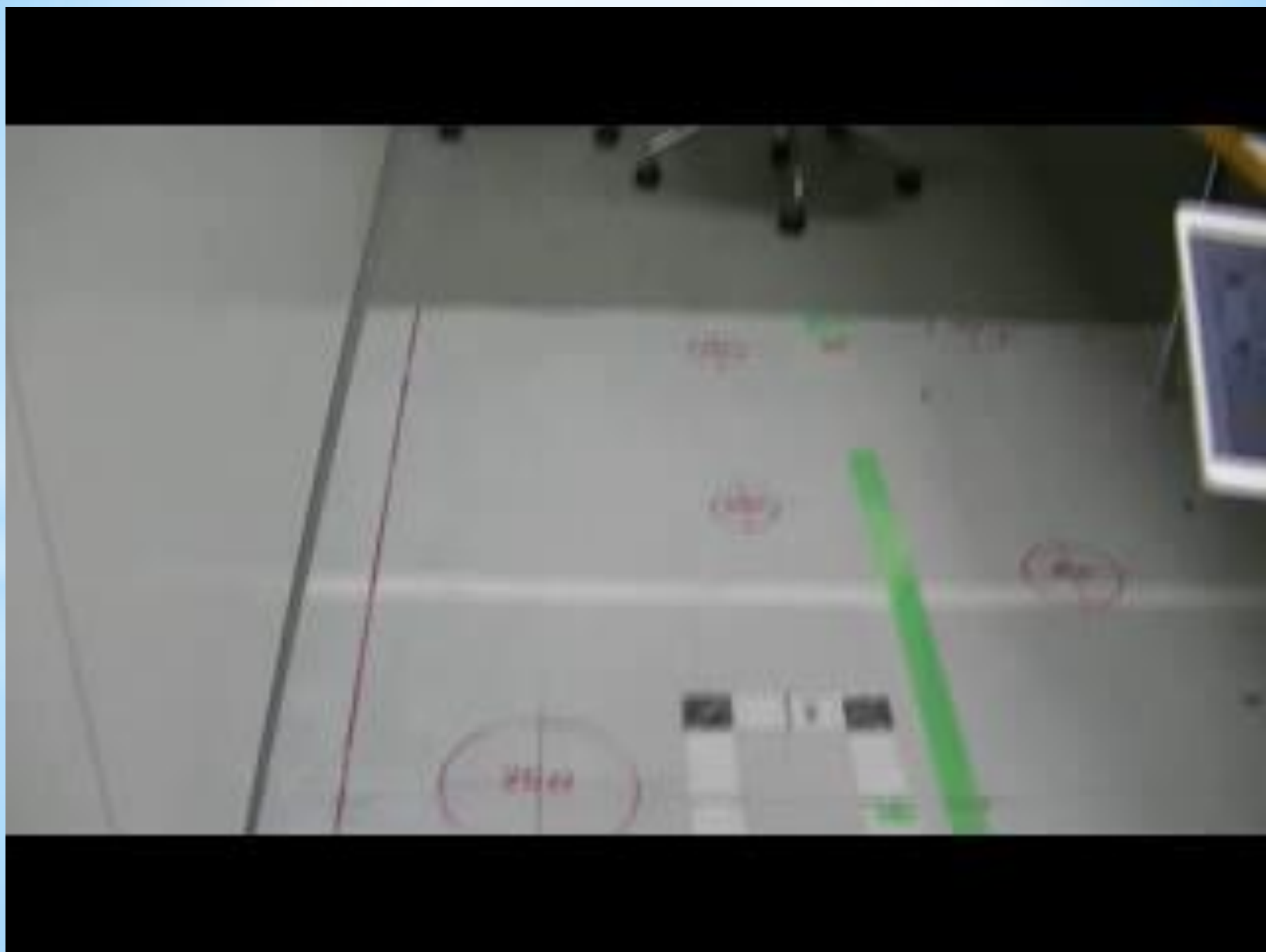


■ AR検証方法

CADデータをDXFでアウトプットして
ARソフトに読込基準となる位置にターゲットを置き、
1/1スケールでデータがリンクするかを検証。

データを検証分りやすくするために
図面から1/1スケールのテンプレートを作り
床スリーブ位置を赤丸で
インサート位置を青丸で
表示しARと現実との寸法の差を確認。





■まとめ

ARとCADの連携は、レーザーによる現実面投影でのポイント表現ではなく、図面やCGなどを2次元画面でシンクロさせる事が出来ることから、非常に分りやすく簡単。

今回検証したスリーブ、インサートの他にも色々なシーンで活用できる可能性を感じた。

現在レーザー計測機器類は新しい考えの補正が少ない製品も発表されている。これらとARを組合わせる事が可能になればさらに簡単で早く確実かつ簡素化された施工とCADデータリンクは間違いなく可能なはず。

27年度は今まで検証していないデータ機器類とのシンクロをベースに検証を行いWGを締めくくりたいと考える。

ご清聴ありがとうございました