



HoloLensで実現する 建設現場DX

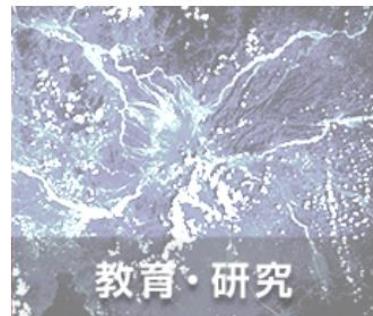
2020/12/8-10
株式会社インフォマティクス
事業開発部 金野 幸治

- ① 会社紹介
- ② 建設現場で進むHoloLens活用シーン
- ③ 「GyroEye Holo」について
- ④ 新アドオンソフト「XROSS野帳」
- ⑤ 今後の予定について

会社紹介

インフォマティクスについて

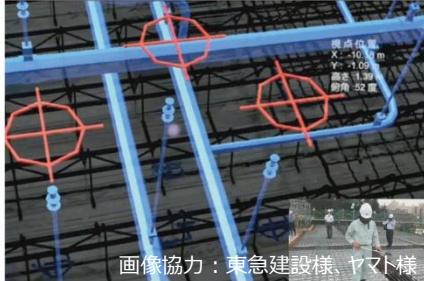
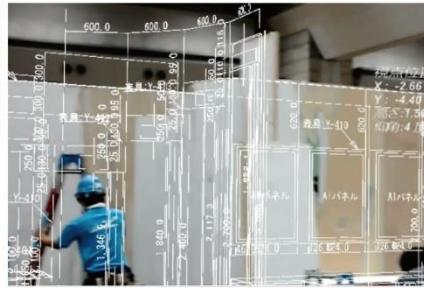
- 情報科学 (informatics) ⇒ Informatix
- 空間情報を強みとするシステムインテグレータ
- 沿革
 - 1981年創業、CADシステム販売開始 (GDSシステム)
 - 1995年よりGISシステムの販売開始 (SISシステム)
 - 2014年よりGyroEyeの販売開始 (AR対応)
 - 2015年中小企業優秀新技術新製品賞の受賞
 - 2016年GyroEyeV2.0販売開始 (VR対応)
 - 2017年GyroEye Holo発表 (MR対応)
 - 2018年Microsoft Mixed Reality Partner Program (MRPP) 認定
 - 2018年図面実寸投影に関する特許を取得
 - 2020年MRPPゴールドパートナー認定(世界で10数社)



建設現場で進む HoloLens活用シーン

● MR適用分野の実績

- 建 築 (基礎・設備等の各種施工支援)
- 土 木 (道路・橋梁・トンネル等の各種施工支援)
- 維持管理 (建築/土木構造物)
- 教 育 (若手技術者への現場教育)

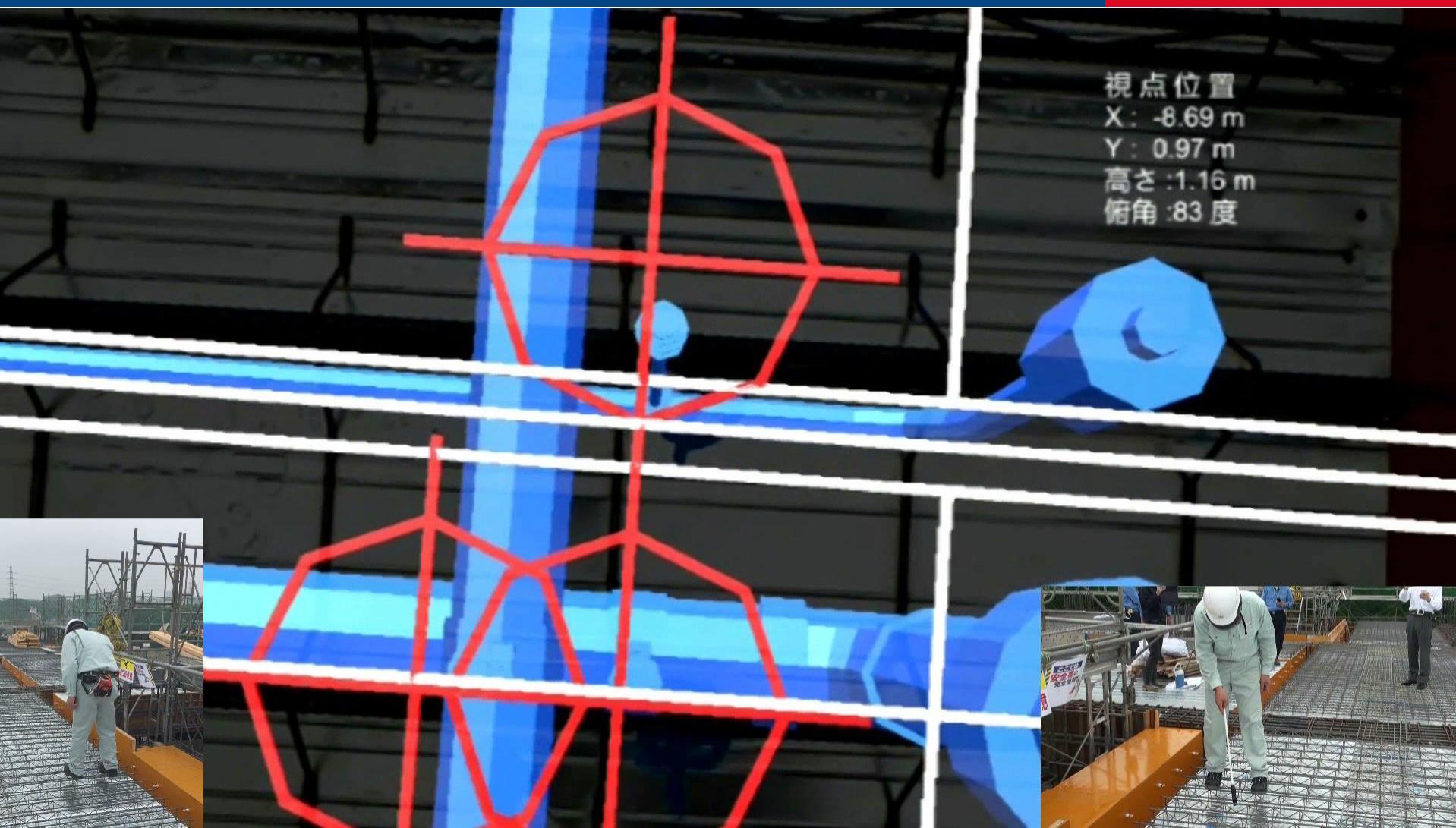


- 2017/6 東京大学本郷キャンパスでの出来形確認の実証実験（鴻池組様、2回実施）
- 2017/7 都内某テナントビルでのメンテナンス検証（東急建設様）※NHK BS、総合でも放映
- 2017/7 インフラ展でのブース造営工事（図面レス施工実験）
- 2017/7 千葉県某木工工場での施工実験（TV東京WBS『トレたま』で放映）
- 2017/8 某新駅における屋外実証実験（某鉄道事業者）
- 2017/8 某施設でのインサート墨出し実証実験（東急建設様、ヤマト様）
- 2017/10 高架橋内の鉄筋表示確認（ネクスコ・エンジニアリング北海道様、以降6回）
- 2017/10 某鉄鋼工場での実証実験（以降、10回実施）
- 2017/11 都内某住宅での施工支援実験（大手ハウスメーカー様）
- 2017/12 トンネル坑内における施工管理の実証実験（鴻池組様）
- 2018/3 東北震災現場での丁張りレス施工の実証実験（大林組様）
- 2018/4 某施設での杭芯位置確認の実証実験（東急建設様）
- 2018/5 某施設での遠隔支援の実証実験（東急建設様、マイクロソフト様、ホロラボ様協力）
- 2018/5 某造船施設での配管設備表示確認（某造船会社）
- 2018/10 国交省PRISM案件で橋梁床版上の鉄筋表示確認（IHIインフラ建設様コンソーシアム）
- 2019/1 宮崎県国道での地下埋設表示の実証実験（旭建設様）
- 2019/4 某貯水用PCタンクでの円筒型補修データ重畠実験（安部日鋼工業様）
- 2019/4 トンネル内でのひび割れ朱書き及び展開図生成の実証実験（鴻池組様）
- 2019/9 国交省PRISM案件で橋梁型枠のMR計測と帳票連携（IHIインフラ建設様コンソーシアム）
- 2020/8 某工場での遠隔指示とMRピッキングの実証実験（某製造会社）

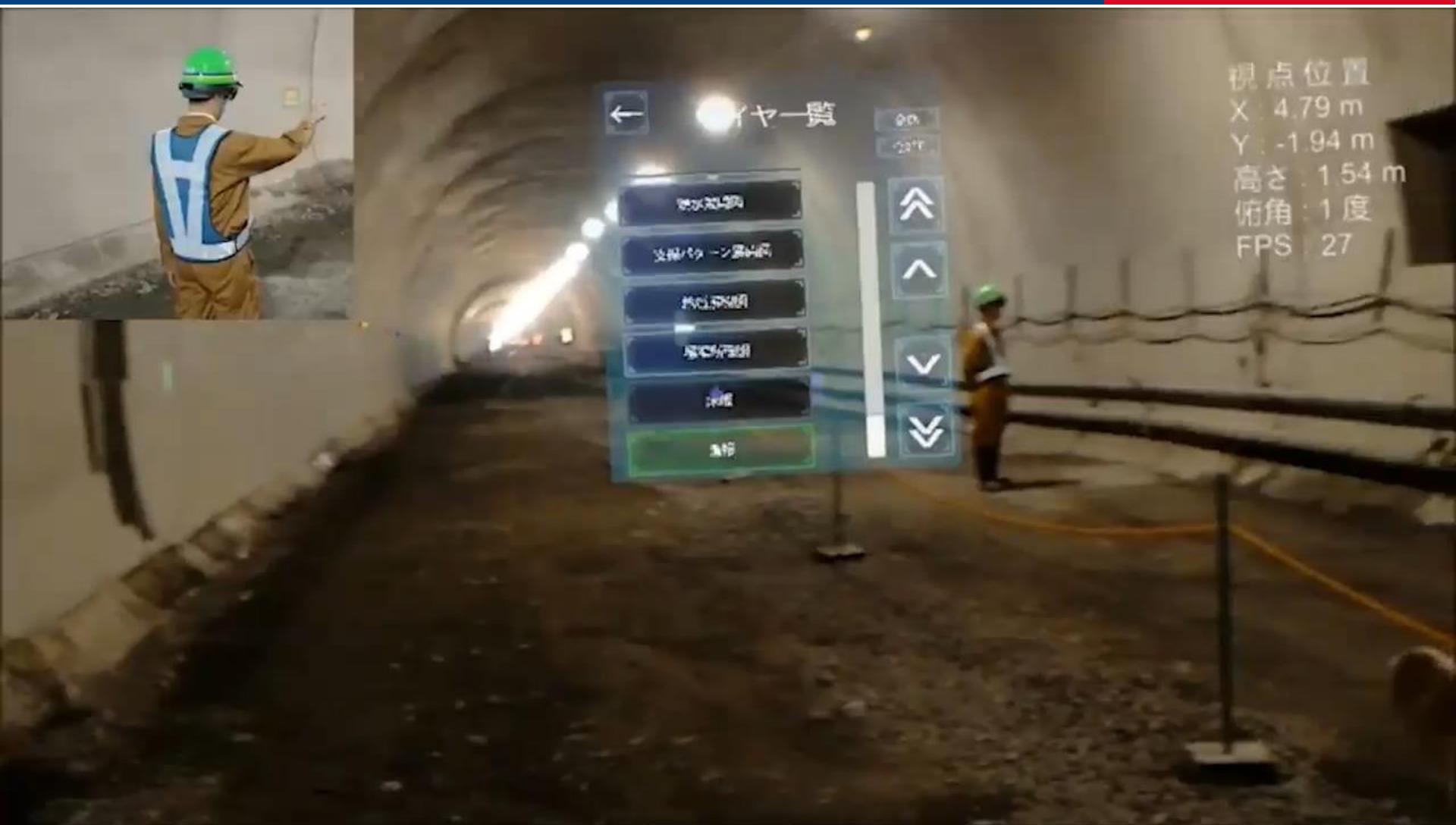
ほか建設、製造各社様との各種実証実験を実施しています（2017年-2020年実績100件以上）

建築設備（インサート）墨出し

GyroEye Holo
ジャイロアイ ホロ



東急建設様・ヤマト様協力

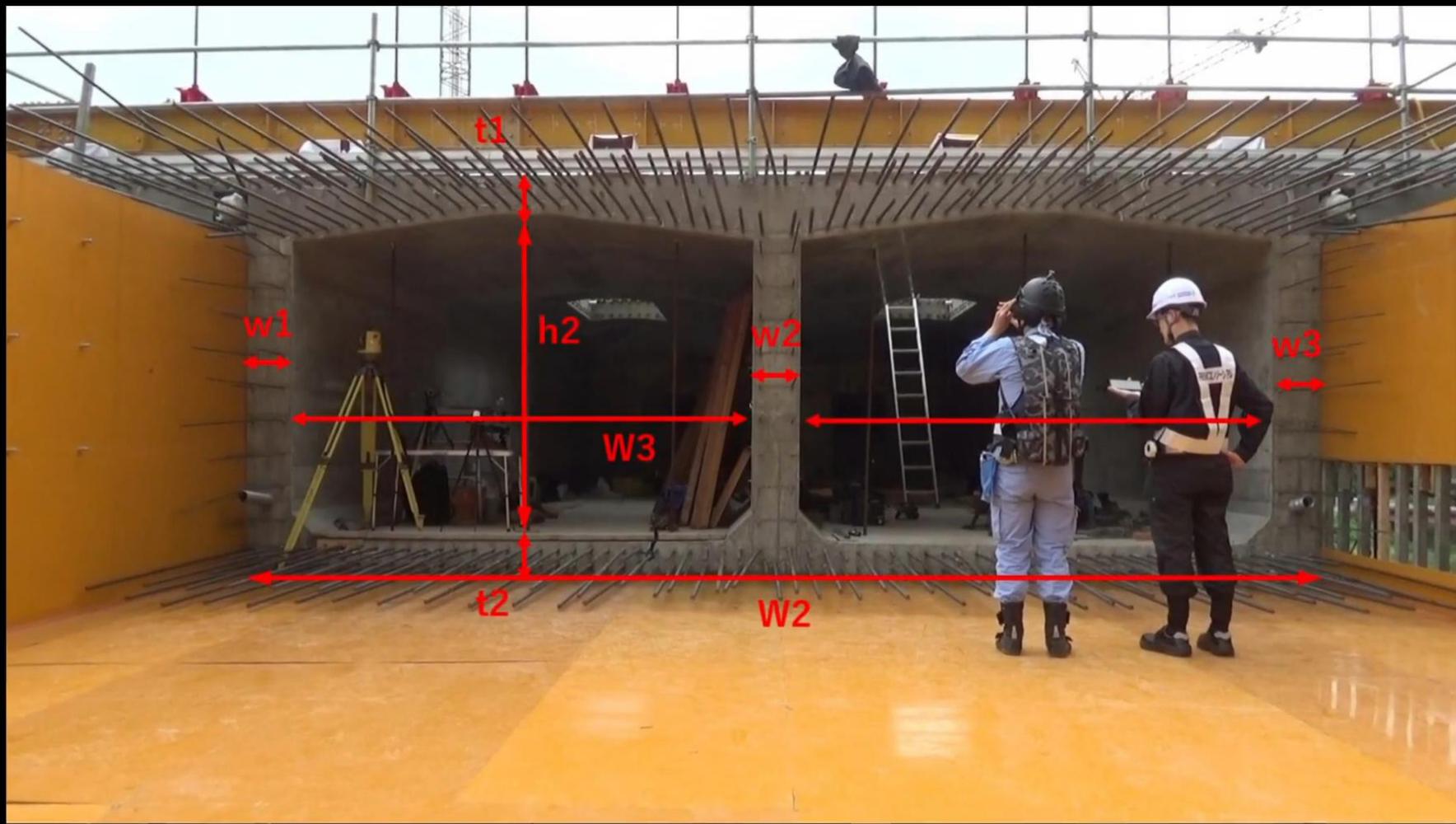


鴻池組様協力

橋梁型枠のMR計測と帳票連携

GyroEye Holo

ジャイロアイ ホロ

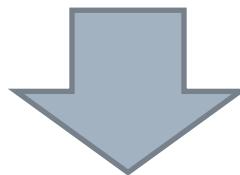


IHIインフラ建設、オフィスケイワン、アイテイーティー、
千代田測器、インフォマティクスの5社による国土交通省PRISMプロジェクト

■ GyroEye Holo の課題

ジャイロアイ ホロ

- 環境認識の特性上、誤差が起こりうる（約3cm/10m）
- 位置合わせを正しく行っても、安定させることが難しい
- 墨出しできる業務も限られる（建築工事におけるインサート等）



約20倍の高精度化（5mm以内/30m）
HoloLens2 対応と後方交会対応

GyroEye Holo TS+

ジャイロアイ ホロ ティーエスプラス



「TS+」による杭芯確認

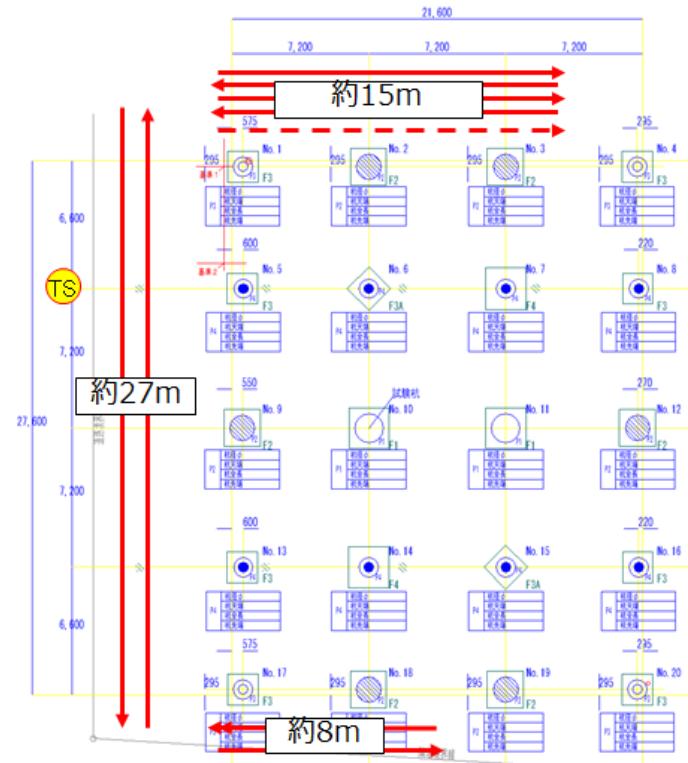
GyroEye Holo
ジャイロアイ ホロ



鴻池組様協力

■ 精度検証の結果

- 鴻池組様の新しい環境・土木分野の研究開発拠点として建設を進めている（仮称）KONOIKEテクノセンターにて、実証実験を実施（2020/8）
- 1回目はキャリブレーションが正確にできなかったことを受けて、精度にばらつきが出たが、移動に伴う補正是十分に發揮することができた
- 2回目はキャリブレーションが正確に行うことができ、ばらつきが少なく、概ね1.5cm以内の誤差に収めることができた。（延べ100m以上の移動距離）



検証現場図:赤い矢印は検証経路
点線矢印は右表SEQ19～21(1回目のみ)

HoloLens2

SE	No	実測値(1回目)		実測値(2回目)	
		X	Y	X	Y
1	基準1	-4.5	-2.5	-0.5	-1.5
5	1	-6.0	-3.0	-3.5	-1.0
6	2	-4.5	-1.0	0.0	-0.5
7	3	-5.5	-1.5	-1.5	-0.5
8	基準1	-3.5	-3.5	-1.0	-1.0
9	1	-5.5	-2.0	-2.5	0.5
10	2	-3.5	-0.5	-1.5	0.0
11	3	-5.5	-1.5	-2.5	-0.5
12	基準2	-1.5	-2.0		
13	5	0.5	-2.5	-1.5	-2.5
14	13	1.5	-0.5	1.0	0.0
15	18	3.0	-2.0	3.5	-4.0
16	13	2.0	1.0	1.0	-2.0
17	5	-3.5	1.0	-1.0	-1.0
18	基準1	-3.5	-4.0	-0.5	-1.0
19	1	-5.5	-2.0		
20	2	-3.5	-1.0		
21	3	-6.0	-2.5		
平均誤差①		3.79	1.85	1.62	1.12
平均誤差②		2.35	1.24	1.42	1.08

平均誤差①：実測値の絶対値を平均

平均誤差②：実測値 - 基準1(SEQ1)の絶対値を平均

GyroEye Holo

ジヤズロアズ ホロ

について

GyroEye Holo製品構成

GyroEye Holo
ジャイロアイ ホロ



クラウドで MR コンテンツを管理



高精度位置補足アドオンソフト

GyroEye CMS



GyroEyeデータコンバータで変換したMRモデルをクラウドで管理できるシステムです。GyroEye HoloビューワにMRモデルを渡したり、属性情報の読み込みを行います。



お持ちのデータを素早く MR 変換

GyroEye データコンバータ



2D CAD図面、3Dモデル、画像や文字データを組み合わせて、素早くMRモデルに変換できます。基準点の設定やメンテナンス情報の付加も行えます。



Microsoft Hololens 専用ビューワ

GyroEye Holo ビューワ



MRモデルをGyroEye CMSから読み込んで表示するビューワです。Microsoft Hololens 2 を介してリアルスケールで 現実空間に 重畠表示できるアプリです。



iPad/iPhone で MR 活用

GyroEye iOS ビューワ



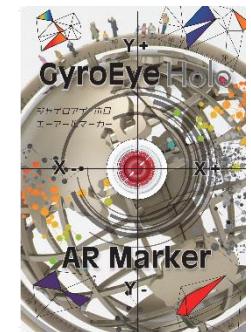
iPadやiPhoneで利用できるGyroEyeビューワです。GyroEye Holo Viewerと同様の複合現実体験を提供します。



GyroEye Holo TS+

■ GyroEye データコンバータ

- 以下のCADデータをAR/MR用データに変換するWindowsソフト
- 対応可能なデータとフォーマット
 - 2D形式: DXF, DWG, MAN
 - 3D形式: DXF, FBX, 3DS, SKP, IFC, DAE, MAN
 - 画像形式: PNG, JPG
 - 文字: CSV
- X/Y/Z表示位置の変更・スケールの変更・X/Y/Z回転調整



ARマーク

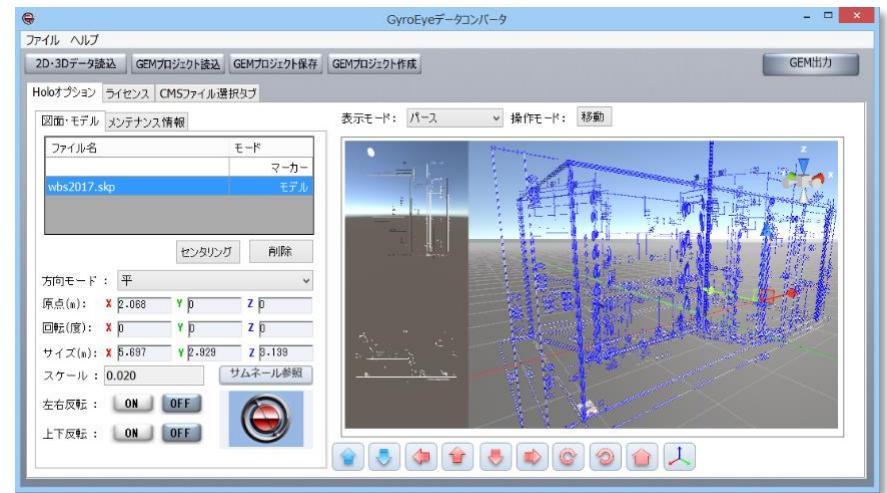
GyroEye CMS
クラウドで MR コンテンツを管理

GyroEye Holo TS+
高精度位置補足アドオンソフト

GyroEye データコンバータ
お持ちのデータを素早く MR 変換

GyroEye Holo ビューウ
Microsoft Hololens 専用ビューウ

GyroEye iOS ビューウ
iPad/iPhone で MR 适用



■ GyroEye CMS

- Contents Conversion & Management System
- データの変換と管理を行うクラウドシステム

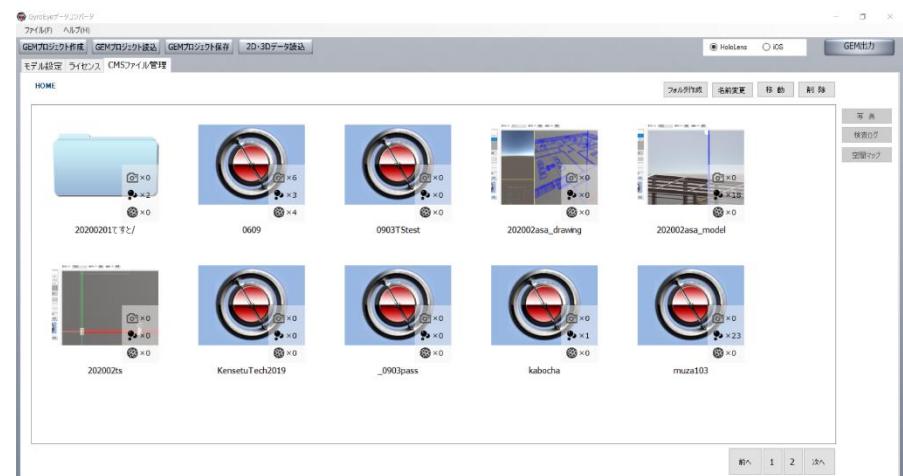
The diagram illustrates the integrated ecosystem of GyroEye products:

- GyroEye CMS**: A cloud-based system for managing MR content, shown with a red border.
- GyroEye Holo TS+**: A high-precision location tracking add-on software.
- GyroEye Data Converter**: Converts data from various sources into MR models.
- GyroEye Holo View**: An app for Microsoft Hololens 2.
- GyroEye iOS View**: An app for iPad/iPhone.

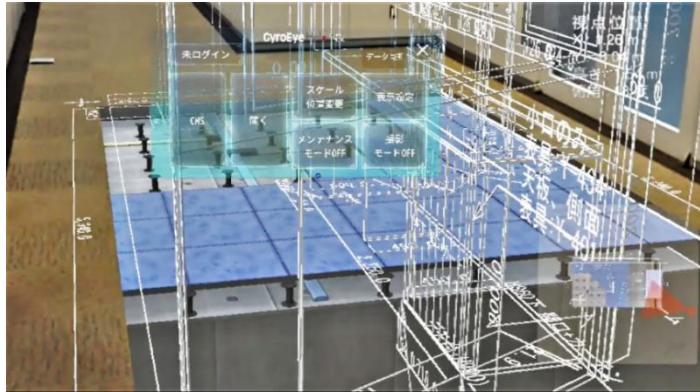
Annotations provide additional details:

- GyroEye CMS**: "クラウドでMRコンテンツを管理" (Manage MR content in the cloud).
- GyroEye Holo TS+**: "高精度位置補足アドオンソフト" (High-precision location tracking add-on software). It also mentions "トータルステーションLN-100/150とGyroEye Holoの連携でMRモデルの位置精度向上を実現します。" (Achieves improved position accuracy by integrating with total stations LN-100/150 and GyroEye Holo).
- GyroEye Data Converter**: "お持ちのデータを簡単にMR変換" (Convert your data easily to MR).
- GyroEye Holo View**: "Microsoft Hololens専用ビューワー" (Microsoft Hololens專用ビューワー).
- GyroEye iOS View**: "iPad/iPhoneでMR活用" (Use MR on iPad/iPhone).

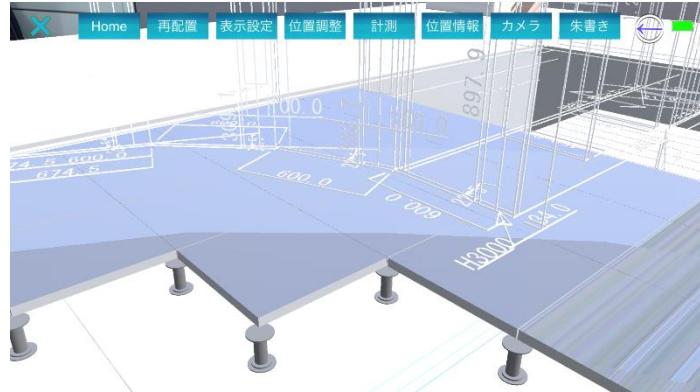
Text at the bottom left: "2D CAD図面、3Dモデル、画像や文字データを組み合わせて、素早くMRモデルに変換できます。基準点の設定やメンテナンス情報の付加も行えます。"



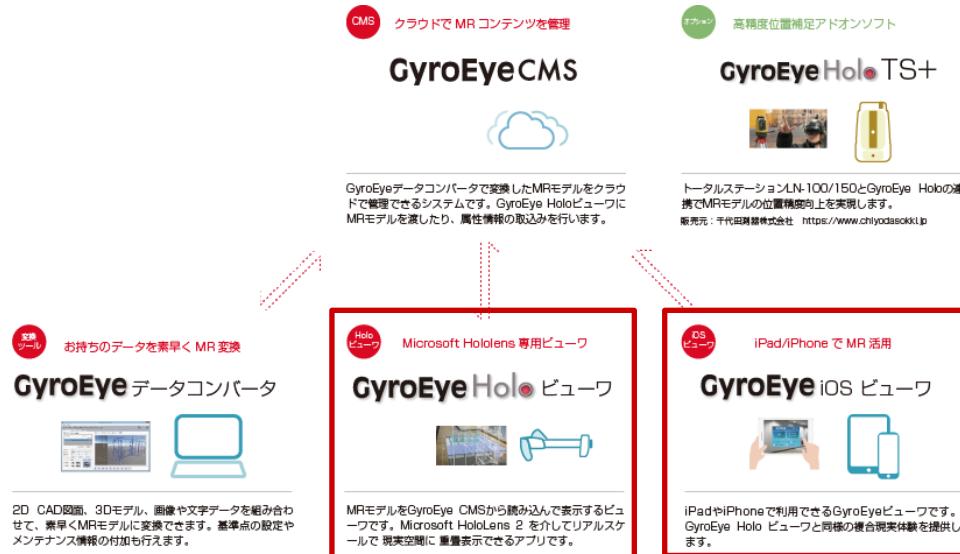
■ GyroEye Holo ビューワ / iOS ビューワ (無償)



GyroEye Holo ビューワ



GyroEye iOS ビューワ

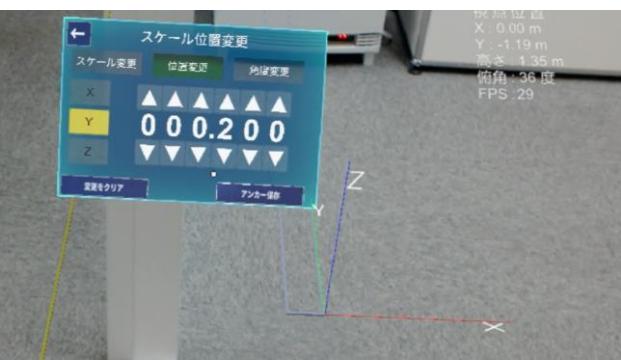


Holo ビューア 実装機能

GyroEye Holo
ジャイロアイ ホロ



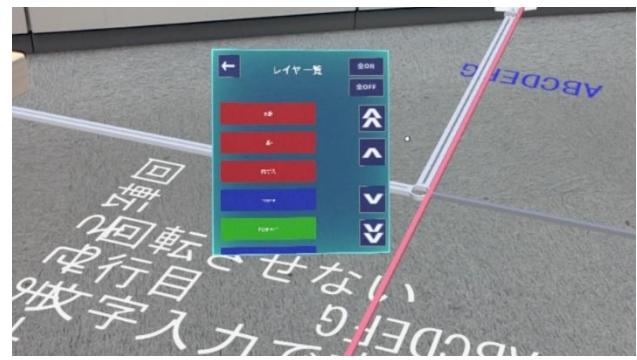
CAD図面/3Dモデルの実寸投影



スケール位置変更



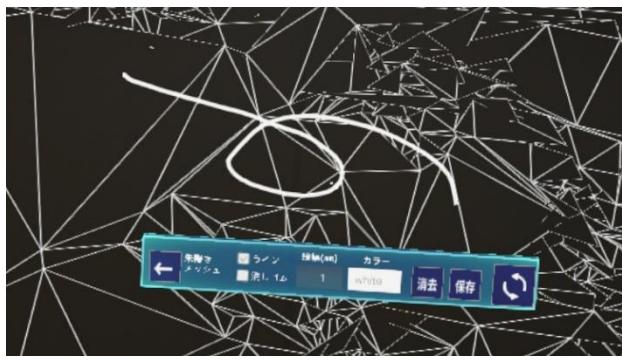
再認識



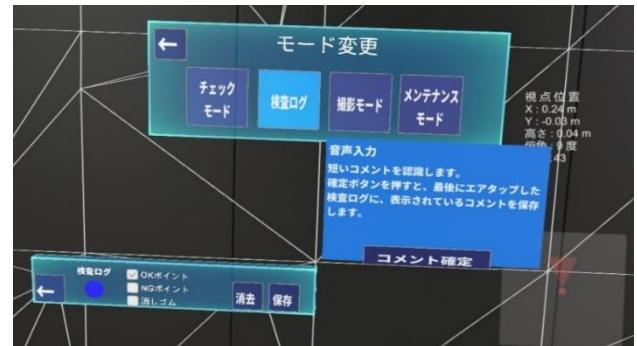
レイヤ



計測



作図 (朱書き)



検査ログ (STT利用機能)



リモート



メンテナンスモード

- モデルの配置方法として新たに実装
- 当社Azureテナントを共用利用してユーザは定額利用の仕組み

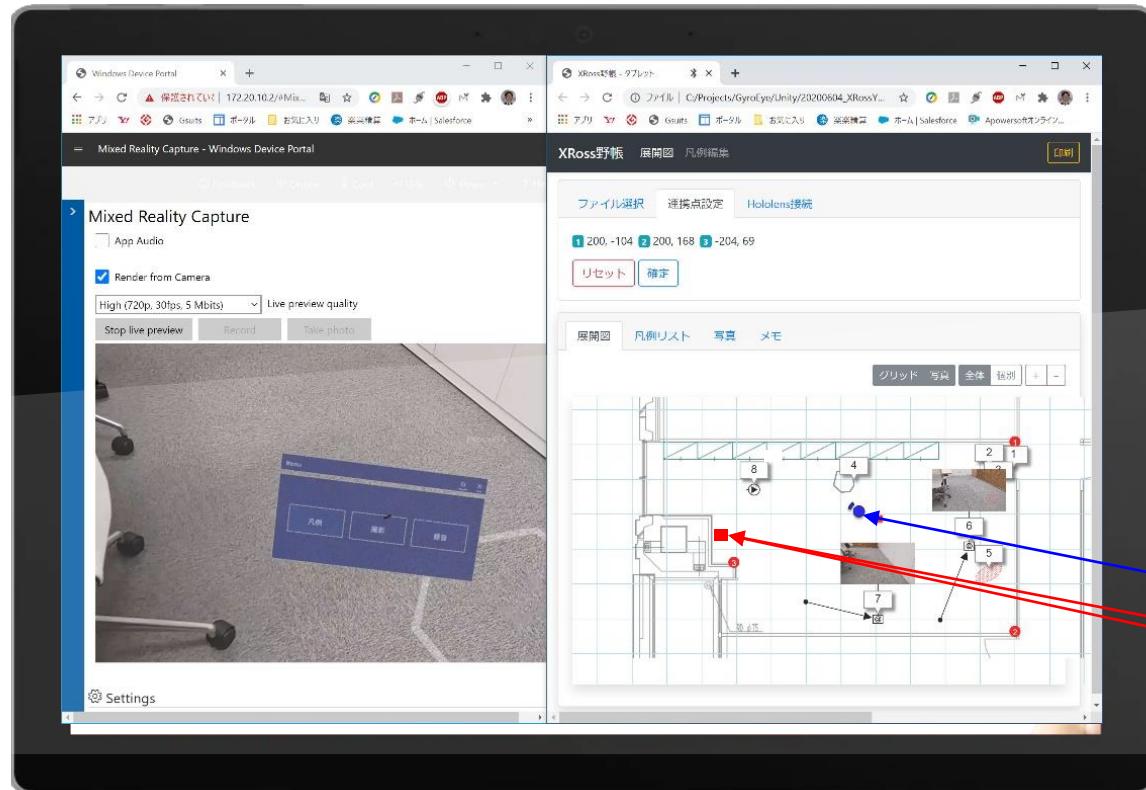
	マーカー認識	エアタップ配置	空間アンカー認識
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・調整なしでも正確 	<ul style="list-style-type: none"> ・お手軽に配置可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・正確 ・マーカー不要 ・他のデバイスで共有可
制限	<ul style="list-style-type: none"> ・マーカー必須 	<ul style="list-style-type: none"> ・正確に見るためには調整が必要 ・空間メッシュ上にのみ配置可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・オンライン前提 ・周辺の空間認識が必要 ・登録をしないと使えない ・アンカーの登録、利用の回数に月で制限あり

新アドオンソフト 「XROSS野帳」

■ XRoss野帳とは

- HoloLens 2 とSurface等のタブレット上の図面や帳票と連携するシステム
- 図面や、帳票に変状や計測結果等を直接プロットしていくことが可能

画面は開発中のものです



タブレット上の図面と連携し、変状を直接プロット

- 遠隔臨場
 - 遠隔検査
 - 帳票連携
 - 構造物の維持管理
 - 各種検査業務など
- 様々な現場の用途に



XRoss野帳デモ動画

GyroEyeアドオンソフト XRoss野帳の主な特徴

Microsoft HoloLens 2 とタブレットの連携ソリューション

- ・3点補正による容易なキャリブレーション
- ・タブレット上の2次元図面に直接ひび割れ等の変状をプロット
- ・ひび割れ総延長や変状総面積を集計し、構造物の補修コスト算出に利活用
- ・スタンプ機能による各種凡例登録
- ・Microsoft Cognitive ServicesのSpeechToTextによる発話音声のテキスト変換実装
- ・視点、注視点情報を含む写真撮影と図面へのプロット機能
- ・帳票キャリブレーションにより、HoloLens 2の各種計測結果を帳票に連携
- ・調査データの保存、読み込みにより、次回変状調査に利活用

対応環境等

- ・平面図（平面方向）、断面図（縦/横断方向）、トンネル/タンク等の曲面図（一部対応）
- ・必要環境：Microsoft HoloLens 2、GyroEye Holo 2021.1、Surface等のPC

GyroEye 2021.1のアドオンソフトとして、2021年2月頃にリリース予定

GyroEye Holo製品構成

GyroEye Holo
ジャイロアイ ホロ

ワークフロー&オプション製品



帳票連携アドオンソフト

XROSS野帳



GyroEye Holo と連携して使用できる帳票連携システムです。現場で取得した検査記録や写真などを位置情報付きで記録するXR調査ソリューションです。(開発中 2021年リリース予定)



クラウドで MR コンテンツを管理

GyroEye CMS



GyroEyeデータコンバータで変換したMRモデルをクラウドで管理できるシステムです。GyroEye HoloビューワにMRモデルを渡したり、属性情報の読み込みを行います。



高精度位置補足アドオンソフト

GyroEye Holo TS+



トータルステーションLN-100/150とGyroEye Holo連携でMRモデルの位置精度向上を実現します。
販売元：千代田測器株式会社 <https://www.chiyodasokki.jp>



お持ちのデータを素早く MR 変換

GyroEye データコンバータ



2D CAD図面、3Dモデル、画像や文字データを組み合わせて、素早くMRモデルに変換できます。基準点の設定やメンテナンス情報の付加も行えます。



Microsoft Hololens 専用ビューワ

GyroEye Holo ビューワ



MRモデルをGyroEye CMSから読み込んで表示するビューワです。Microsoft Hololens 2 を介してリアルスケールで 現実空間に 重畠表示できるアプリです。



iPad/iPhone で MR 活用

GyroEye iOS ビューワ



iPadやiPhoneで利用できるGyroEyeビューワです。GyroEye Holo Viewerと同様の複合現実体験を提供します。

今後の予定について

内閣府みちびき実証実験

内閣府みちびき実証実験2020年度に正式採択

- ・センチメータ級測位補強サービス（CLAS）とMR技術によるBIM/CIMモデルの活用
- ・準天頂衛星みちびきの補正情報を活用して、HoloLens 2（Trimble XR10）と、Azure Spatial Anchorsによるモデル配置キャリブレーションと、映像投影時の誤差補正に利用
- ・鴻池組様の造成現場にて実施予定
- ・近日結果を公表予定

国土交通省PRISMプロジェクト

国土交通省PRISMプロジェクト2019年度追加公募に正式採択

- ・IHIインフラ建設、オフィスケイワン、アイテイーティー、フォトラクション、インフォマティクスの5社コンソーシアム
- ・MR技術を用いた配筋、型枠出来形検査の高度化および遠隔臨場による監督・検査の効率化
→XRoss野帳を拡張して遠隔臨場と帳票連携を実施予定
- ・近日結果を公表予定

GyroEye 2021.1

GyroEye 2021.1最新バージョンのリリース

- ・2020年2月頃にGyroEye2021.1バージョンのリリースを予定
- ・XRoss野帳のアドオン対応を含む最新機能のバージョンアップを予定

ご視聴ありがとうございました。