

建設現場における 先端ICT活用の最新動向

(一社) 日本建設業連合会 IT推進部会
先端ICT活用専門部会

I. スマートデバイス導入セミナーの 実施報告

スマートデバイス導入セミナーの開催①

■ 背景と目的

生産性向上推進要綱を受けて、2016年10月に建築本部委員会所属会社を対象に「スマートデバイスの導入・展開に関するアンケート」を実施した結果、スマートデバイスを導入していない企業が約4割に達していた。そのため当専門部会では、アップル社の協力を得て、スマートデバイスの導入促進のためのセミナーを開催し、導入促進の支援を行った。

■ 開催概要

- 日 時 平成29年8月30日(水) 14時～17時30分
平成29年9月13日(水) 14時～17時30分
※いずれの日程も内容は同じ
- 場 所 東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ36階 セミナールーム
- 定 員 各回30名（1社3名以内）
- 参加費 無料（要事前申込み）
- 協 賛 YSLソリューション、MetaMoJi、MXモバイリング

スマートデバイス導入セミナーの開催③

■ 参加企業

- 8月30日開催分 8社14名（うち未導入2社）
- 9月13日開催分 11社23名（うち未導入3社）

■ 受講後のアンケート結果

※満足度を5段階で評価



セミナー内容	平均スコア
スマートデバイス導入事例紹介	4.38
ベンダーからのアプリ・サービス紹介	4.23
iPadの紹介	4.19

■ 今後の予定

- 今年度の参加者の評価が高かったことから、次年度も継続して開催する予定
- 未導入企業の参加が少ないため、次年度以降、参加を強く要請する

Ⅱ. スマートデバイス利用に関する アンケート調査報告

今回のアンケート調査について

- 2016年4月：日建連「生産性向上推進要綱」が発行され、その中で、『ICT（携帯情報端末=スマートデバイス）の活用』提示。
- 2017年8月：スマートデバイス未導入企業への導入促進セミナー開催。
- 2017年12月：スマートデバイス導入・展開に関するアンケート実施。

調査対象 : 日建連会員企業（建築）
回収率 : 78%（50社/64社）
調査方法 : メールによる配布と回収
調査時期 : 2017/12/15～2018/1/10

<調査のポイント>

- ・ 日建連会員企業のスマートデバイス導入・活用の進捗状況確認
- ・ 導入企業で実際に利用効果の高かった具体的ツールの把握・公開

1.スマートデバイスの導入状況

■ 全般的な導入状況

2016年度 (未回答 : 13社)



2017年度 (未回答 : 14社)



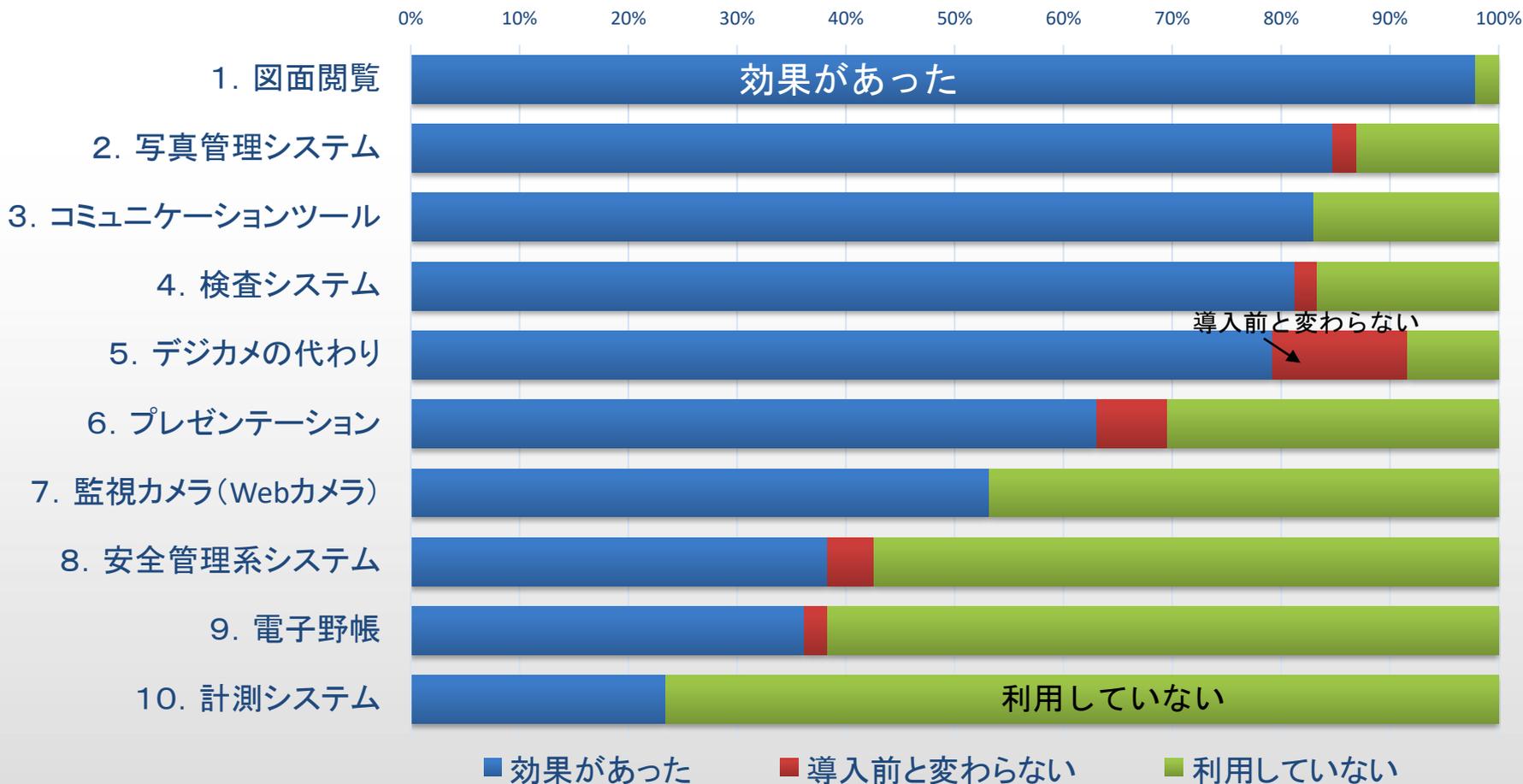
導入済み内訳 (導入期間)



導入済み企業が96%に達し、その半数は直近3年間に導入

2.スマートデバイスの利用用途

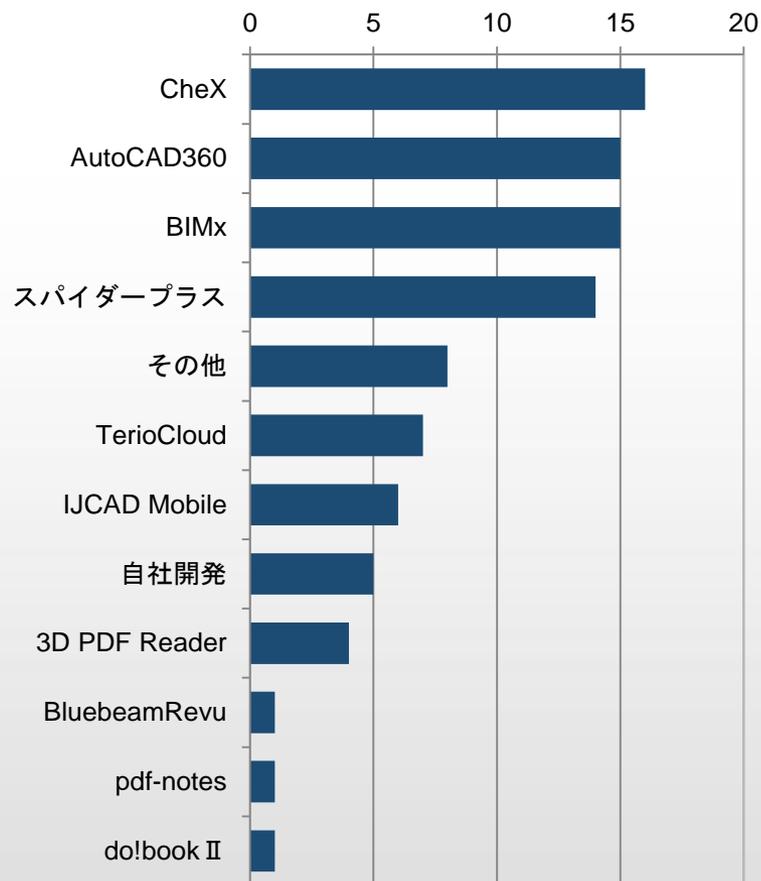
■ 利用用途（効果高い順）



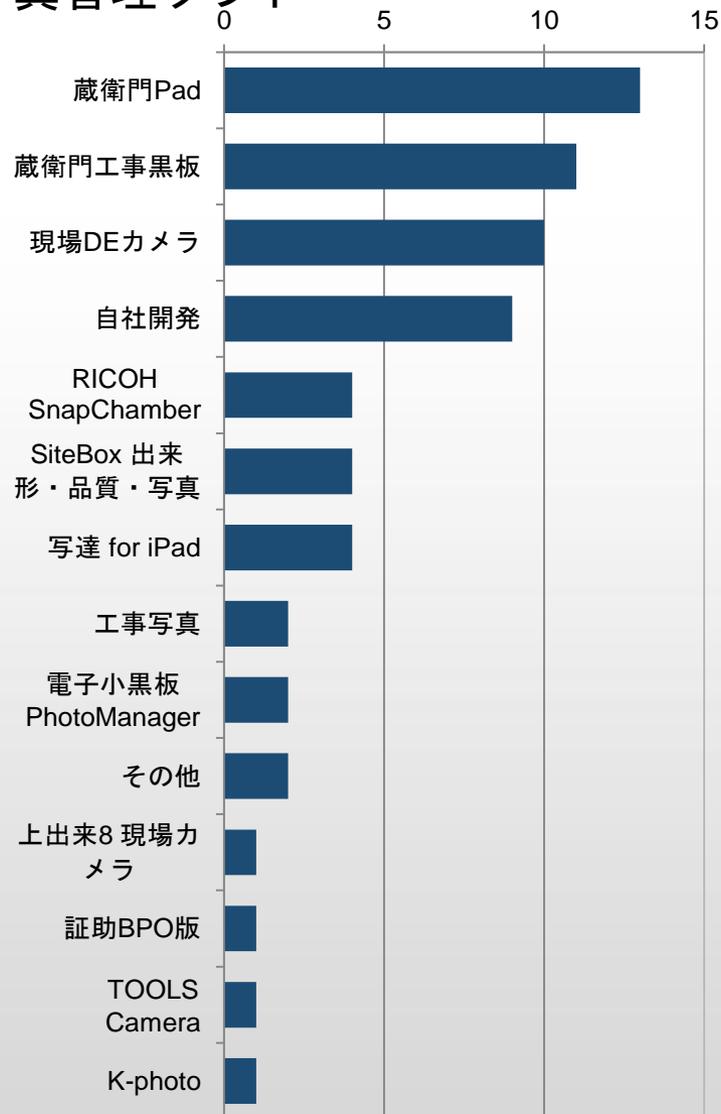
**図面閲覧・写真管理・コミュニケーション・検査
などの用途では利用率および導入効果が非常に高い**

3. 具体的な利用アプリ

1. 図面資料閲覧



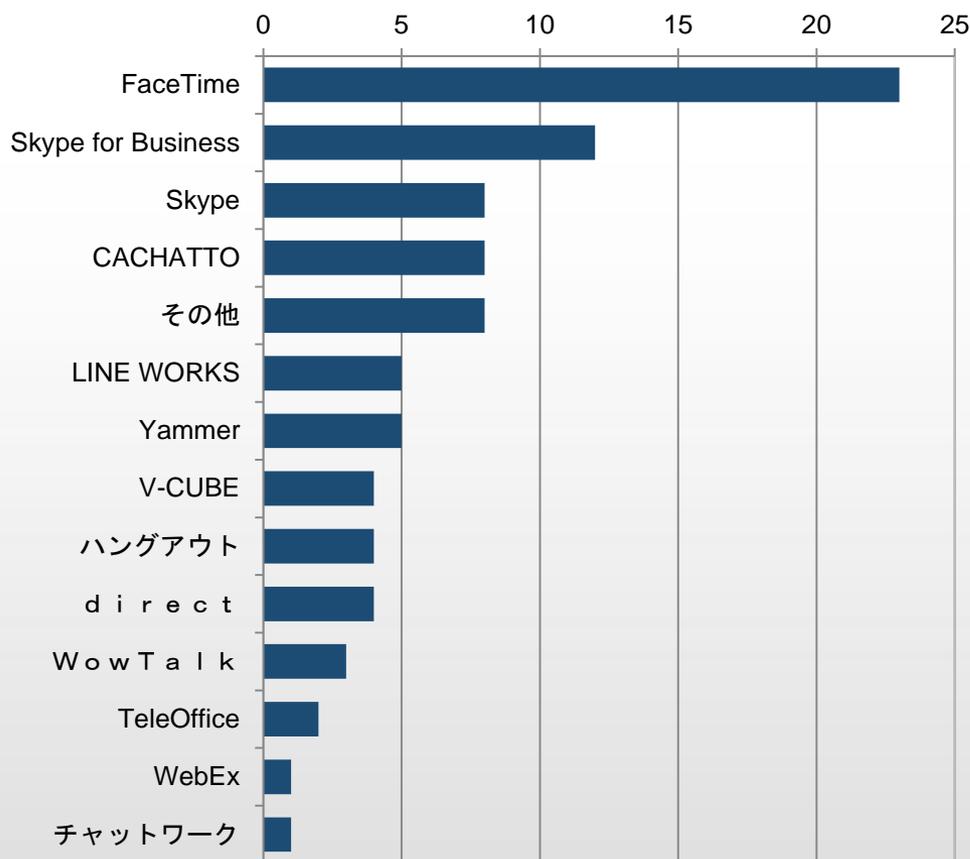
2. 写真管理ソフト



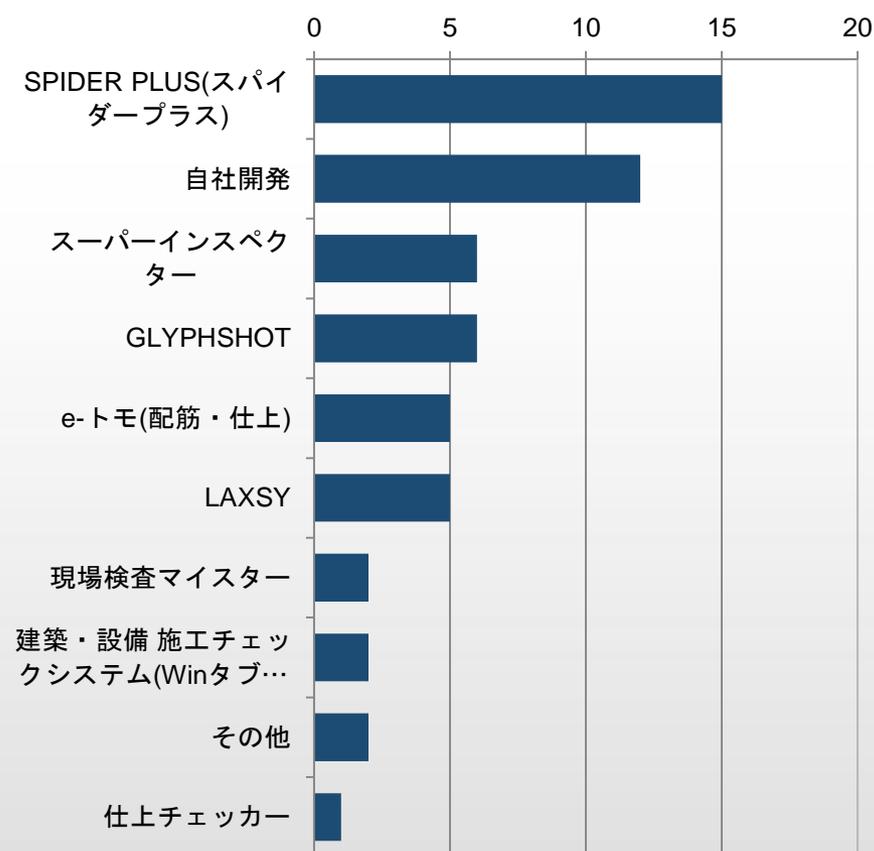
アプリの種類も豊富で、各社の業務形態に合わせて選定

3. 具体的な利用アプリ

3. コミュニケーションツール



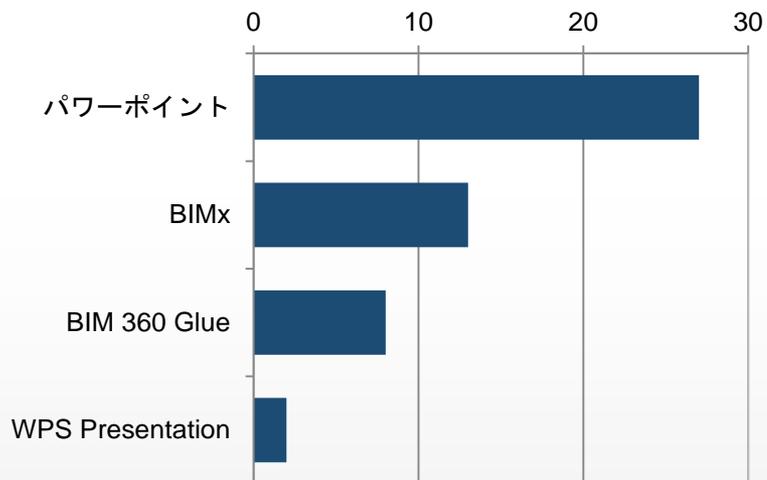
4. 検査システム



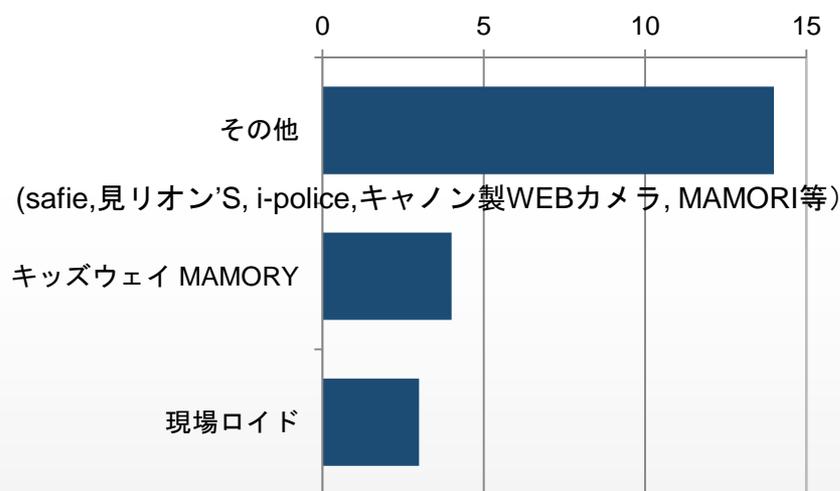
コミュニケーションツールとしては、約半数がFaceTimeを 利用しており、検査システムはスパイダープラスの利用が多い

3. 具体的な利用アプリ

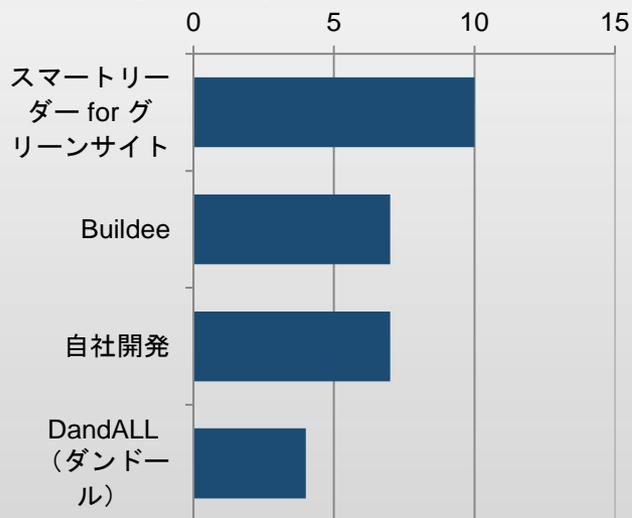
6. プレゼンテーション



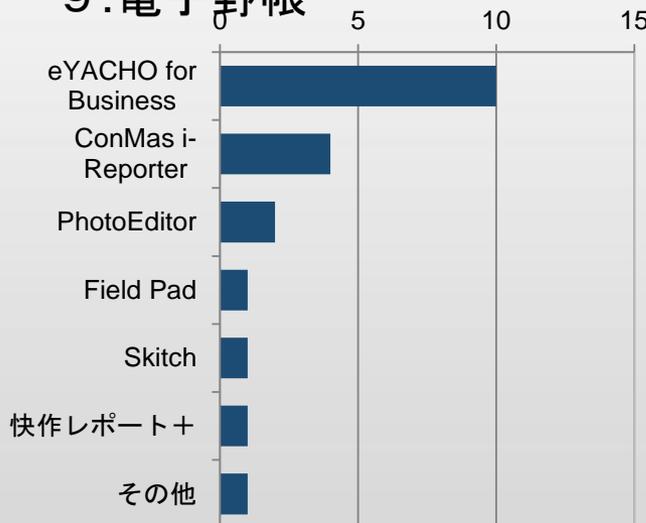
7. 監視カメラ (Webカメラ)



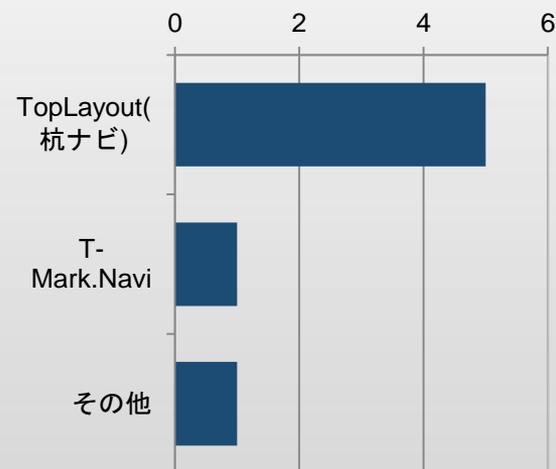
8. 安全管理系システム



9. 電子野帳

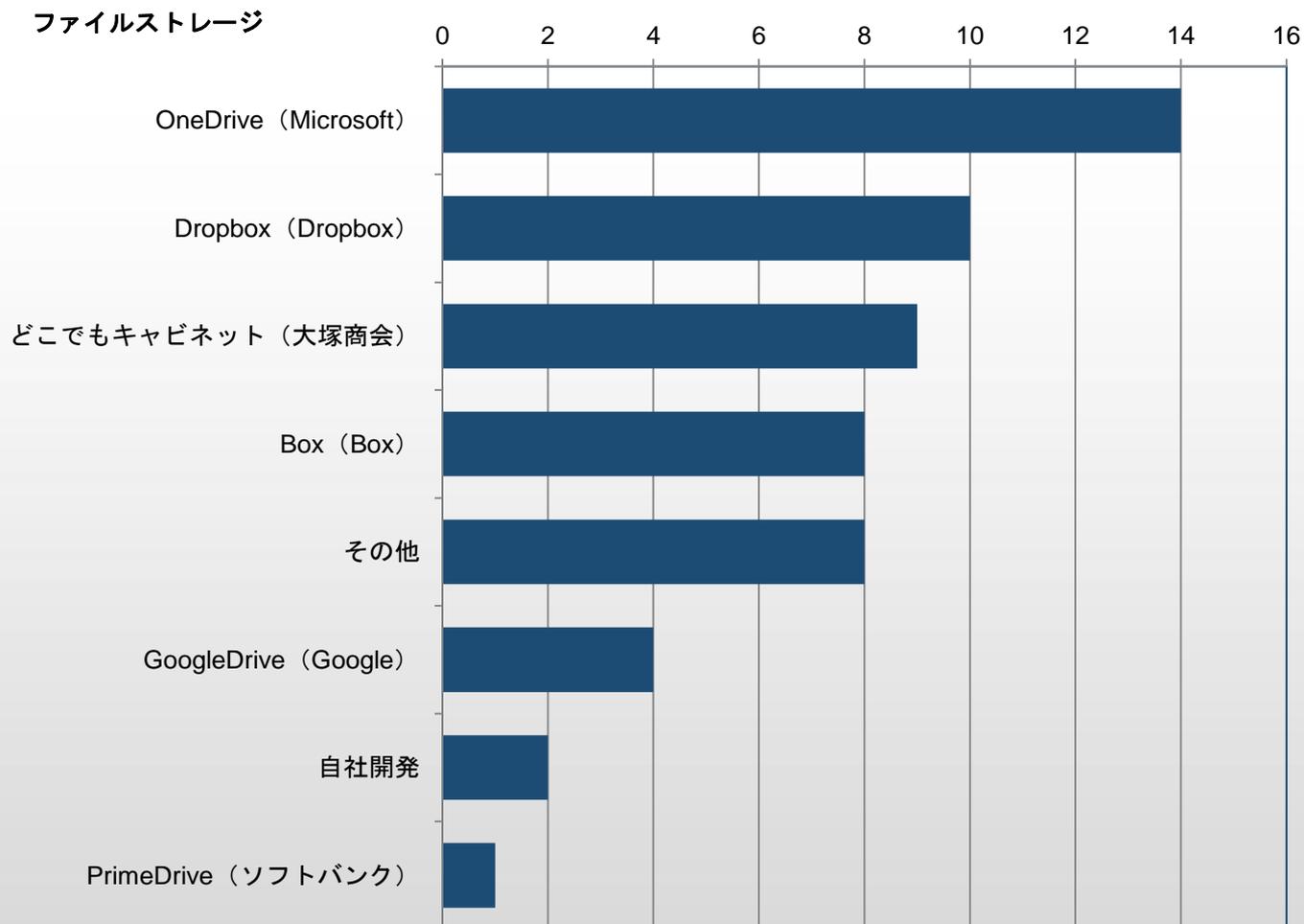


10. 計測システム



3.具体的な利用アプリ

クラウドストレージサービスの利用



OneDriveやDropboxなど社外ストレージサービス利用が多い

4.導入成果（自由記述）

1）生産性向上

「場所を選ばずに業務が行える」「写真整理作業の時間が削減出来た」
「事務所に戻る回数が減った」「事務所に戻ってからの作業が半減できた」
「特に施工BIM、写真管理、図面閲務の効率化に大きく寄与できている」

2）業務精度・スピード向上

「画像情報を付加でき、情報伝達精度があがった」
「情報伝達の高速化」「タイムリーな報・連・相の実現」
「外出先でも承認可能で、決裁スピードアップに繋がった」

3）コミュニケーション向上

「テレビ電話機活用で、現地状況を遠隔から確認できるようになった」
「コミュニケーション面でも作業所内の情報共有の円滑度が向上した」

4）働き方・業務改革意識の向上

「最も有意義だったのは、スマートデバイスを用いて、現場業務の仕方自体を変えられないかという発想を持った社員が多く出現したこと」

5.アンケート まとめ

- 今回、建築会員企業（64社）対象の調査で、回答50社中48社（96%）がスマートデバイス導入済みという結果となり、近年、会員企業のスマートデバイス導入が急速に進んだことが確認された。
- スマートデバイス利用用途として、**図面閲覧・写真管理・コミュニケーション・検査**などで**利用率および導入効果が非常に高い**。その他利用率の低い用途も、利用企業の導入効果は高い結果となり、今後、安全管理系・電子野帳・計測システムなどの普及も期待される。
- 導入企業が利用している**用途別の具体的アプリが明確**になった。アプリの種類も豊富であり、各社の業務形態に合わせて選定している。
- 今回の調査で明らかとなった用途別の具体的アプリ名などについては、施工部会（生産性向上専門部会）で**ICTツール集をまとめる際に使用**され、各アプリの特徴・メリットなどの詳細が日建連ホームページに来年度公開される予定。
- スマートデバイス利用は、社員の**業務改革意識向上にも寄与**している。

Ⅲ. 建設現場で利用できる ICTサービスの最新動向調査

紹介するICTサービス

1. デジタルサイネージ 「建設SIGNESS」 + 「J-Vision」
2. 車両入退場管理システム 「いろあと」
3. 3D画像解析システム 「Argos Saviour(アルゴスセーバ)」
4. 工事写真BPOサービス 「証助BPO」
5. 給電不要なEH（エネルギーハーベスト）型環境センサシステム
6. AIによる構造物打診アプリ 「スマート打診棒」
7. ドローンによる建設現場のデータ分析・進捗管理ソリューション
8. 複合現実デバイス 「HoloLens」
9. MRソフト 「GyroEye Holo（ジャイロアイ ホロ）」

デジタルサイネージ「建設SIGNESS」+「J-Vision」

ソフトウェア×コンテンツ×ハードウェアがセットとなった オールインワンのサイネージソリューション

ソフトウェア：建設SIGNESS™

ハードウェア：J-Vision™

- ▶ 僅か6ステップでコンテンツ制作から配信まで実現するクラウド型サイネージサービス。
- ▶ 専門知識がなくても、端末とネット接続環境だけで、すぐにデジタルサイネージが利用可能。

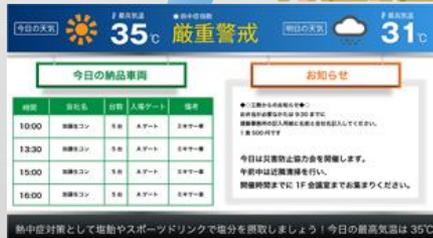


CLOUD X SIGNAGE

朝礼看板



表示する画面は、
プレイリストで
自由に設定可能。
(自動的に切り替わる)



気温・熱中症警報



作業工程

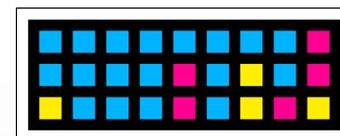
項目	性能
ディスプレイ	サイズ：46インチ 輝度：2,500 cd
防水・防塵性能	IP65 相当
設置環境温度	-15℃～40℃

販売元：ジャパンギャランティサービス株式会社

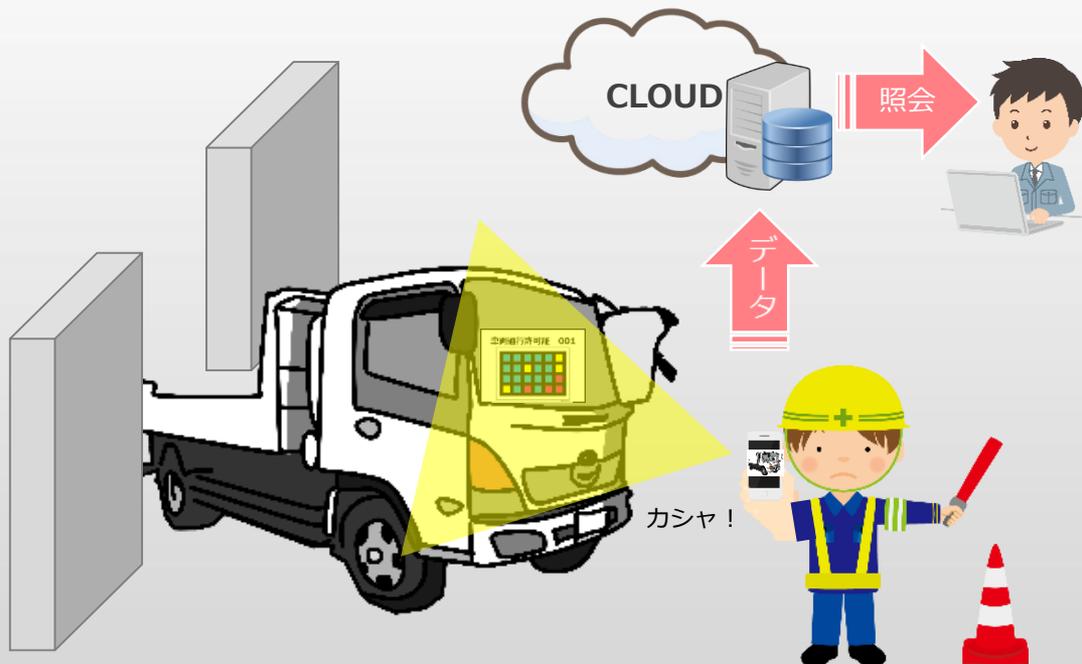
車両入退場の記録を写真とともに管理するシステム カメレオンコード※とスマートデバイスで実現

※高速で複数認識が可能な次世代バーコード

- ▶ スマホをかざすとカメレオンコードが印刷された許可証を即認識し、車両情報と写真を同時に記録
- ▶ 入場予約データとの連携で予定外やゲート間違いも一目瞭然
- ▶ 管理者画面ではログとともに画像を確認可能



カメレオンコード

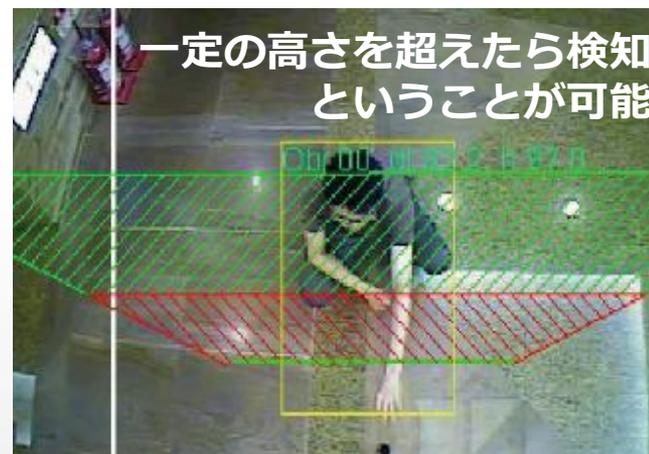


販売元：株式会社インフォファーム

3D画像解析システム「Argos Saviour(アルゴスセーバ)」

左右2つのレンズを内蔵するカメラを使い 距離・高さ・体積を認識して3Dで解析・検知を行うシステム

- ▶ 左右レンズの視差で人の目と同じ様に動くものを立体として認識
- ▶ 体積の無い光・影、また、雨・雪もモデリング処理過程で検知しないようにすることで誤検知を防止



現場での使い方例

- ✓ 現場の入退監視・不審者検知
- ✓ ゲート通過時に人数をカウントなど

✓ 3Dカメラを設置

センサ類の設置は不要

✓ 画面モニタを見ながら

マウス操作で簡単に
検知エリア(範囲や高さ)を設定

✓ 設定したエリアに入ると検知!

人物検知

警報

自動で警告・威嚇
回転灯作動も
可能

通知・確認

スマホに通知
スマホ画面でライブ映像を確認

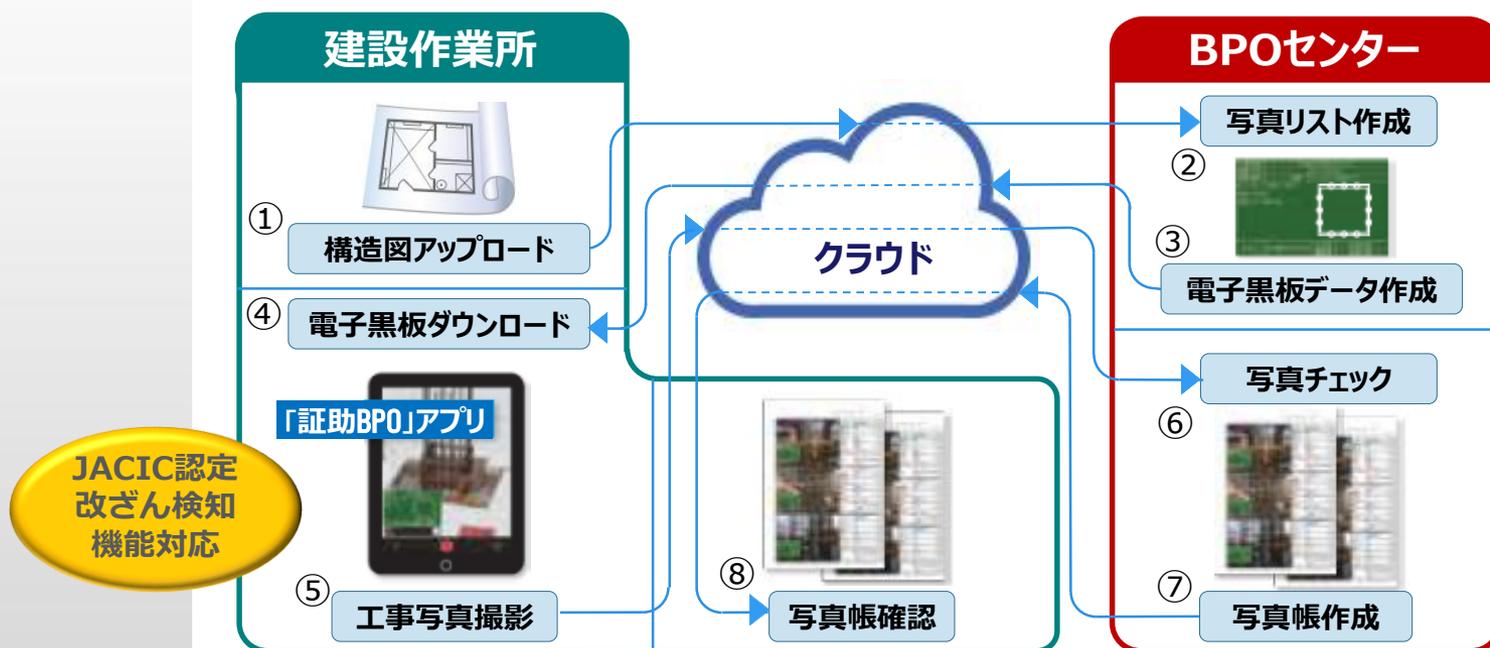
録画

検知 前後10秒を
自動録画

販売元：株式会社 コンピュータシステム研究所

アプリと連携して電子黒板や写真帳の作成業務を請負う BPO（Business Process Outsourcing）サービス

- ▶ 構造図データから情報を読み取り、BPOセンターで電子黒板データを作成
- ▶ 現場担当者は、アプリで黒板を選択して、写真を撮影するだけ
- ▶ BPOセンターに常駐する技術者により不良写真・不足写真をチェック
- ▶ 写真撮影準備から写真整理までの業務負荷を大幅に軽減



販売元：トランス・コスモス株式会社、応用技術株式会社

給電不要なEH（エネルギーハーベスト）型環境センサシステム

「EH（エネルギーハーベスト）型センサ」 + 「仮設Wi-Fi」 により作業環境をモニタリングし熱中症予防システムを実現

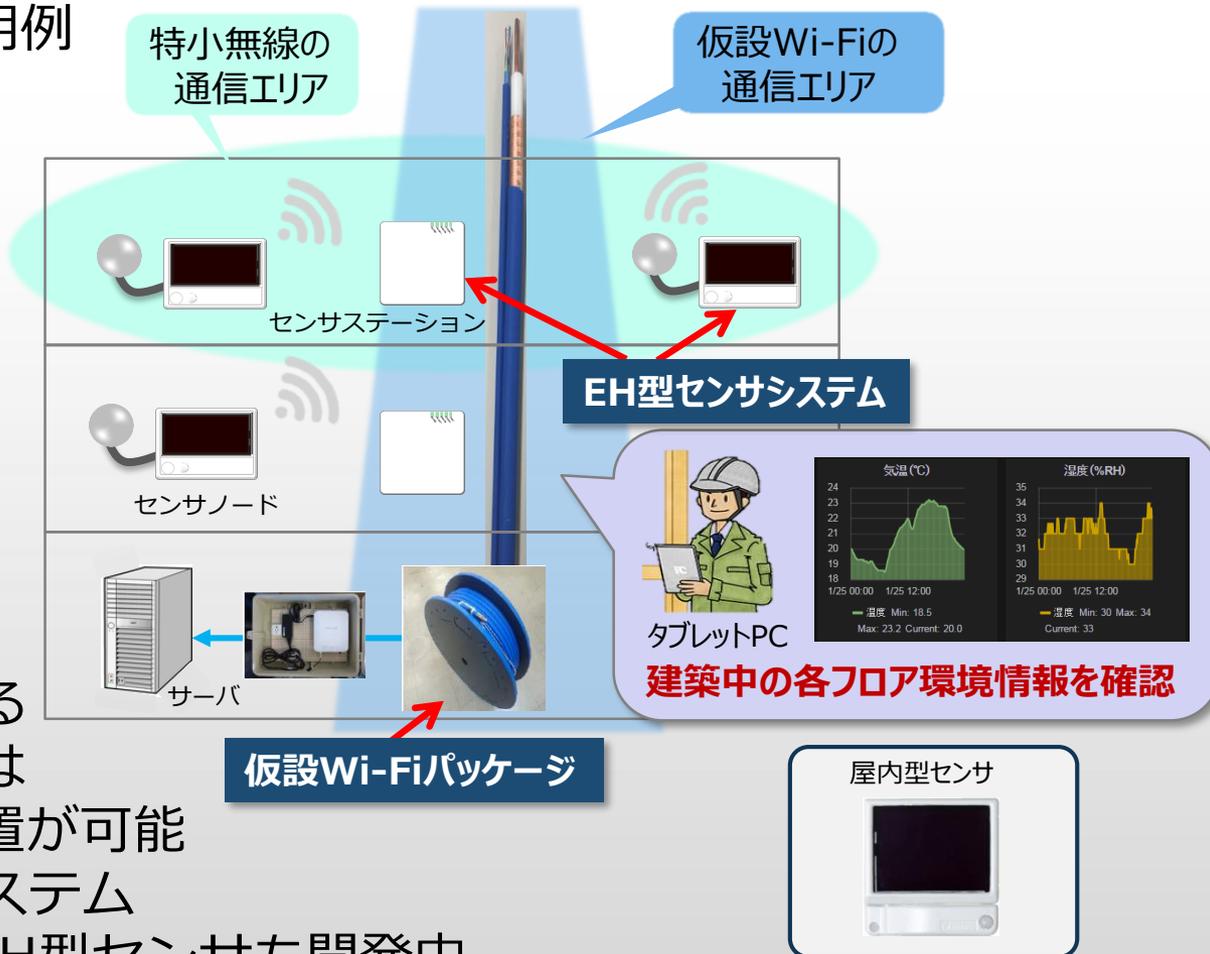
▶ 熱中症予防システム活用例



屋外型センサ

- 温度
- 湿度
- 照度
- 気圧
- 輻射熱※

(※輻射熱はオプション)



- ▶ 低照度・屋内でも発電する太陽電池により、センサは給電不要で、どこでも設置が可能

- ▶ ハイブリッド型センサシステム

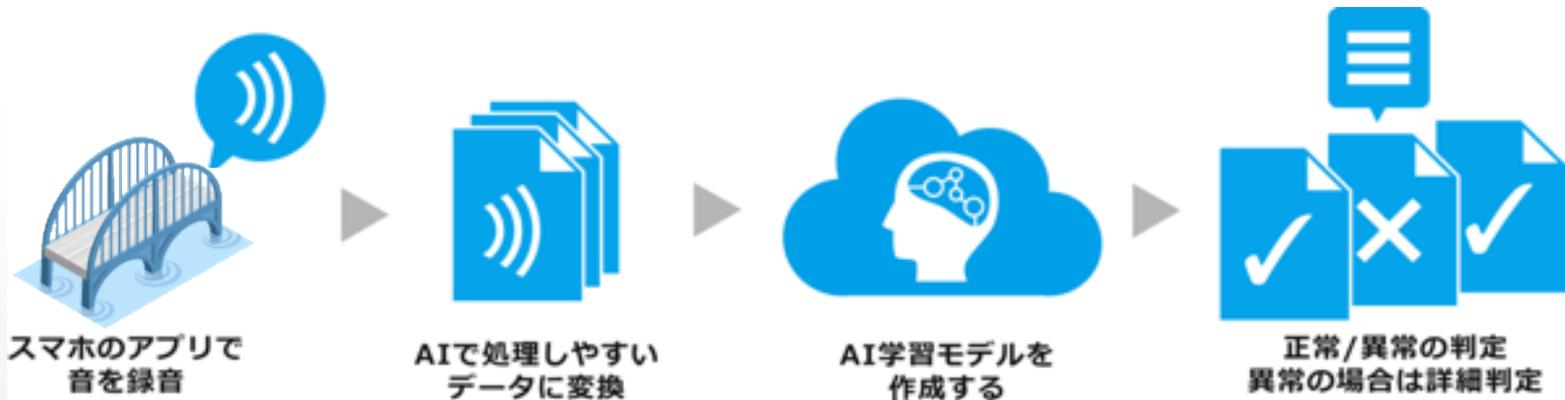
⇒ LPWA(LoRaWAN)EH型センサも開発中



屋内型センサ

販売元：株式会社フジクラ

打音検査時の「音」をスマホで取得するだけで、
熟練工の五感に頼らず良否判定ができるAI搭載アプリ！



- ▶ スマホのみでAIでの解析に必要な時系列データを収集できる
- ▶ 20分程度の正常な検査音を録音することでAIモデルの学習が完了
※実際に必要なデータ量は検査内容により異なります
- ▶ 未経験者でも熟練工と同等の精度で良否判定ができる
- ▶ コンクリートやタイルの打音検査における技術者の高齢化と後継者不足を解決
- ▶ 学習したモデルをスマホにインストールすればオフラインでも診断可能

販売元：  SKYDISC

ドローンによる建設現場のデータ分析・進捗管理ソリューション

建造物の壁面を自律飛行するドローンを活用することで 高精度なモデルの生成と進捗管理をサポート

データ収集及びプロセス

データ分析及びコラボレーション

SiteAware Planner

- 建設現場でのドローン飛行プラン作成ツール

DJIなどの汎用機体



追加データソース

- 360°カメラ
- スマートフォン
- 開発ロードマップ：クレーンカメラやLiDAR（光による検知と測距）などからのデータ収集



アップロード
及びデータ分析

SiteAware クラウド

SiteAware Viewer

- 建設プロジェクトの 2D, 3D 及び 4D モデルでの高精度ステータス表示
- 建設現場の全方向ビューとデータ分析



今後、国内
でも展開を
予定

コラボレーション及び統合

- 業界上位のプロジェクトマネジメントツールとのシームレスな統合

PROCORE®

PlanGrid

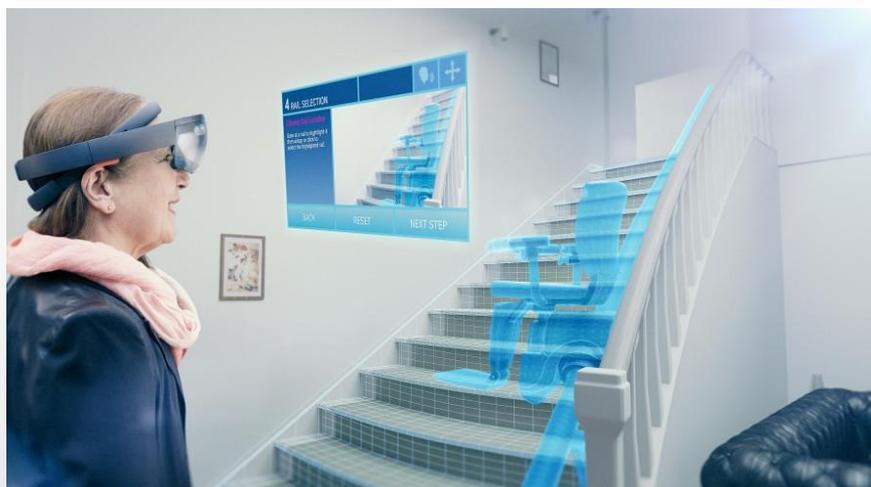
AUTODESK

販売元：  SITEAWARE

複合現実デバイス「HoloLens」

MR（Mixed Reality：複合現実）を可能にする、ヘッドマウントディスプレイ方式のホログラフィックコンピューター

海外での家庭用昇降機の実測・設計におけるHoloLens活用事例



Microsoft HoloLens

HoloLensを使って各家庭で異なる階段に設置する昇降機製作・設置施工の図面を現地で作成し、3DモデルをMR（Mixed Reality）で見ながら確認。ダイレクトに製作工程へ繋げることで、工数、コストを大幅に削減。



販売元：日本マイクロソフト株式会社

MRソフト「GyroEye Holo（ジャイロアイ ホロ）」

ホログラムによる1分の1スケールの図面実寸投影 干渉検討、出来形確認から墨出しチェック、メンテナンス等に

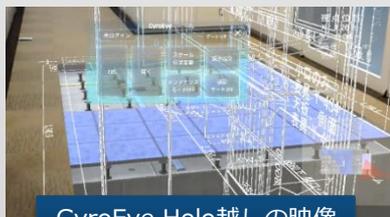


1分の1スケールの図面実寸投影で建設現場に革命を

画像協力：鴻池組様

実証実験を通じた皆様の声

- ▶ インサート等の墨出し工数を3分の1に
- ▶ 施工ミスの軽減、施工品質の向上
- ▶ BIMデータと連携し隠ぺい部の構造・設備を透視
- ▶ 完成後の保守、メンテナンス作業の軽減



GyroEye Holo越しの映像



ヘルメット+HoloLens装着例

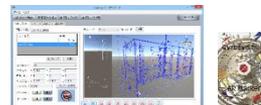
データ変換からHoloLens表示までのフロー

① CADデータ取込



GyroEyeデータコンバータにCADデータを取り込みます。

② CADデータの表示位置定義



ARマーカとCADデータの相対的な表示位置の定義を行います。

③ データ変換



変換サーバで自動的に変換処理を行います。変換されたデータは、所定のCMSサーバに格納されます。

④ HoloLens表示



専用ARマーカ

HoloLens内のGyroEyeビューワアプリからログインの上、データをダウンロードし、CADデータが1分の1で現実世界に重畳表示されます。

販売元：株式会社インフォーマティクス

ご清聴ありがとうございました

IT推進部会 先端ICT活用専門部会

(社名五十音順)

安藤ハザマ
大林組

奥村組
鹿島建設
熊谷組
鴻池組

清水建設

清水 充子
鈴木 理史
堀内 英行
吉原 宏和
高橋 健一
平山 政裕
橋本 諭
藤原 光弥
野村 裕一
室井 俊一

大成建設
竹中工務店
東急建設
戸田建設

西松建設
フジタ
前田建設工業

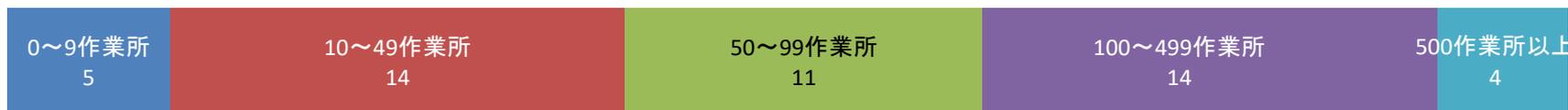
三井住友建設

中谷 晃治
大東 宗幸
平井 康博
内藤 明德
羽田 正冲
有馬 裕樹
千葉 拓史
海老沼 博幸
佐藤 圭一
千葉 史隆

補足資料（その他アンケート結果）

補足1. スマートデバイスの導入状況

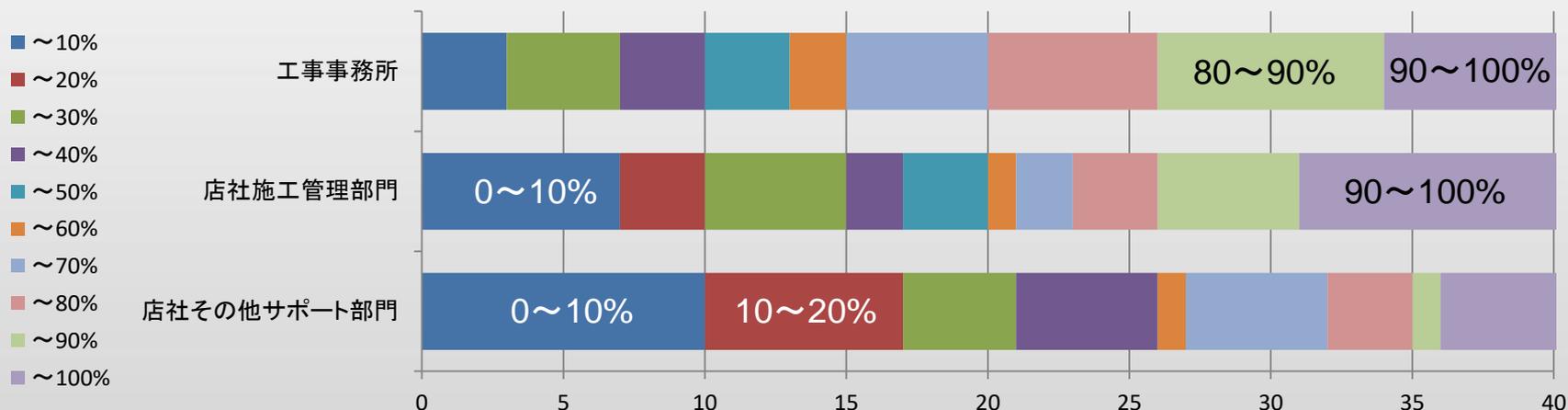
【導入作業所数】



【利用台数】

	10台未満	50台未満	100台未満	500台未満	1,000台未満	2,000台未満	5,000台未満	5,000台以上
スマートフォン	0	7	1	11	3	5	3	0
タブレット	0	6	4	14	6	2	4	4

【部門別利用割合】



補足2. 導入判断基準/専門部署/費用負担

【導入判断基準】



【専門部署と推進担当者】

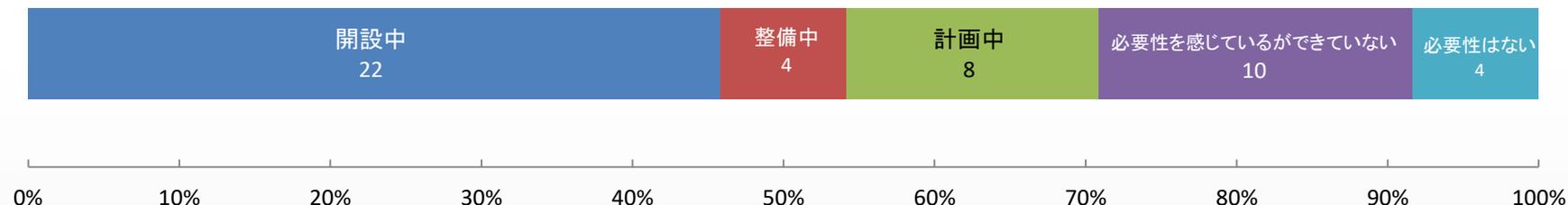


【費用負担】

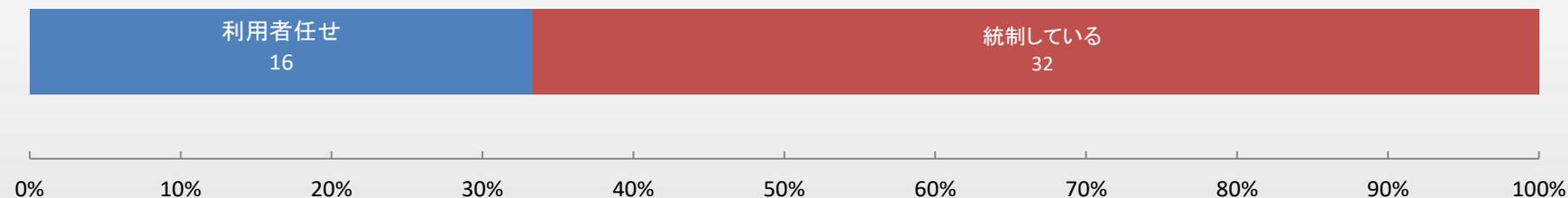
	各工事事務所予算	スマートデバイス 推進部署の予算	施工部門共通の 予算	全社共通の予算	その他
スマートデバイス整備費用(ハードウェア)	38	1	3	6	0
スマートデバイス整備費用(ソフトウェア)	34	1	6	6	1
スマートデバイス整備費用(通信費)	42	0	3	3	0
スマートデバイスに関する教育費	14	9	8	10	6

補足3. 専用ホームページ/OSバージョン統制/サイズ

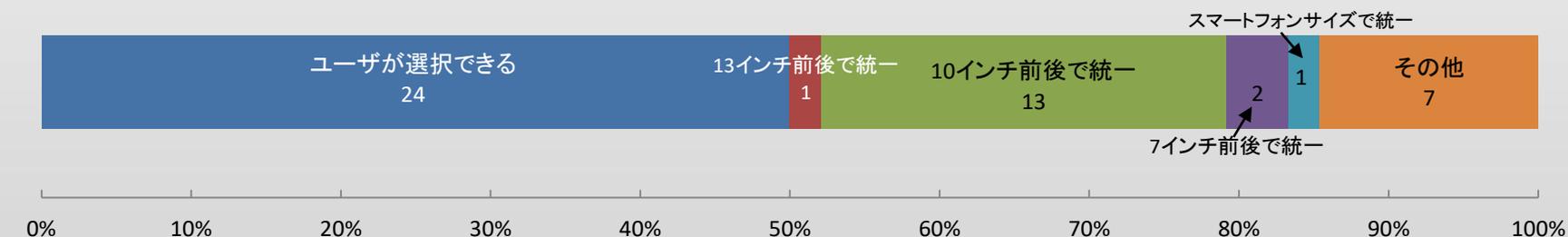
【専用ホームページ】



【OSバージョンの統制】



【デバイスのサイズ】

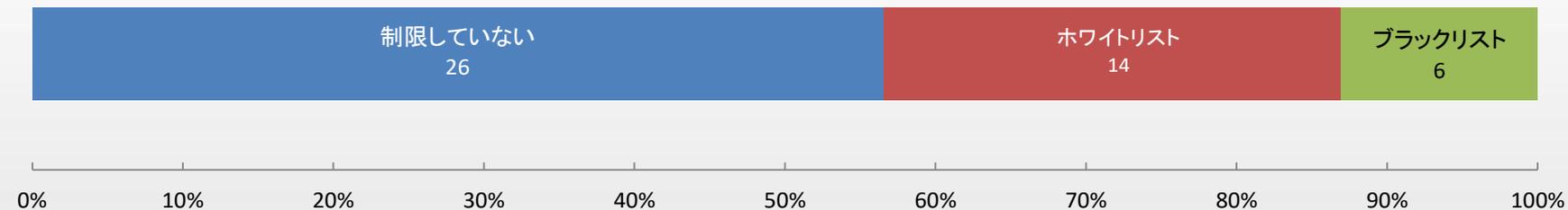


補足4. MDM／アプリ・クラウド利用制限

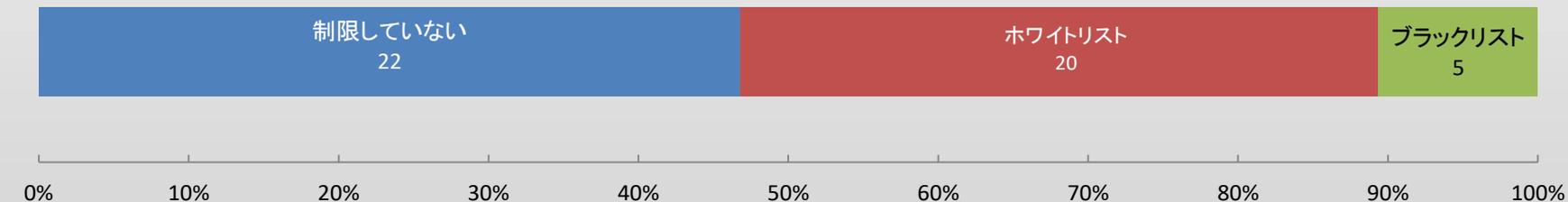
【MDMの導入】



【アプリ利用制限】

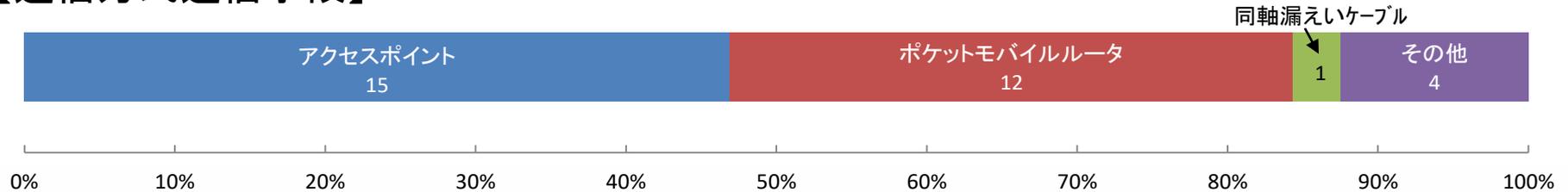


【クラウド利用制限】

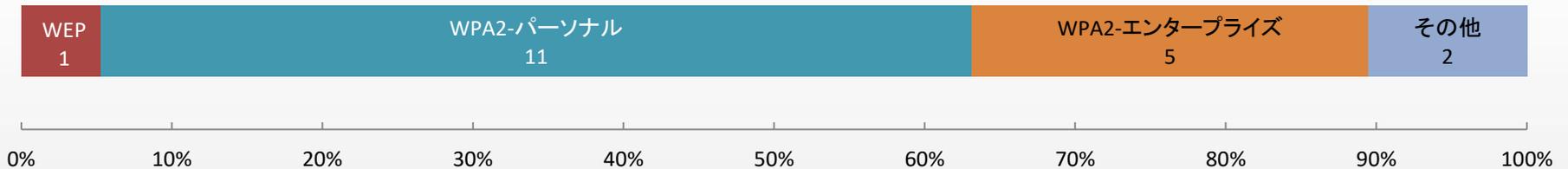


補足5. 通信関連/BYOD

【通信方式通信手段】



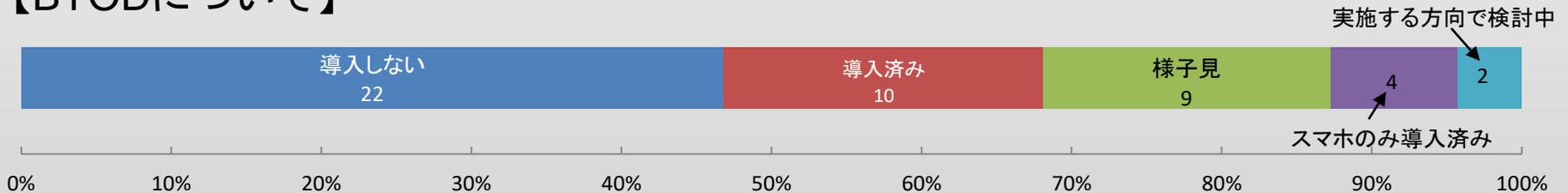
【セキュリティ方式】



【通信方式】



【BYODについて】



補足6. 未導入企業アンケート結果

【検討する予定のない理由】



【導入に至らなかった理由】

1位：社内の理解、 2位：コスト、 3位：ハードウェア・ソフトウェア

【日建連に期待するもの】

