

○提案内容

(1) 自社の保有するスマートシティの実現に資する技術と実績等 ※スマートシティの実現に資する技術については、別紙3の(1)～(7)の技術分野への対応を記載ください	
技術の概要・実績等	技術の分野
<p>1. 環境ビッグデータ※の活用による地域や自治体における生活環境リスクの見える化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・居住・健康・防災・減災・外出・イベント等で活用。(情報加工、表現、コンテンツ化、配信基盤) ・生活リスクの低減等危険予測だけでなくリスクが無い情報も快適予測として活用。 <p>※環境ビッグデータ：地球観測衛星や地上の環境センサーから収集された環境データをビッグデータとして高精度の状態分析や予測を行う技術 <参考> NICT(情報通信研究機構)で研究開発中の大気環境予測システム (http://www2.nict.go.jp/bidai/research.html)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実績：環境×健康スマートIoT実証実験(2018年～) (http://datathon.jp/) 	(5) データの活用(可視化技術等)
<p>2. 三次元計測で得られる点群データからCG・VRコンテンツを制作する技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トッパンはCG・VR制作の豊富な経験と三次元計測のそれぞれの技術を保有しており、独自のノウハウにより点群データに基づく高精度・高精度なCGコンテンツ、VRコンテンツを制作することが可能。 <ul style="list-style-type: none"> ・実績：宮城県石巻市 慶長使節船アーカイブ(サンファンパウティスタ号のアーカイブ化と活用事例) ※参考資料1 熊本大学と凸版印刷、熊本城復旧支援で連携協定 (https://www.toppan.co.jp/news/2017/05/newsrelease170531.html) 	(5) データの活用(可視化技術等)
<p>3. IoT仮想テレポーテーション®による遠隔体験の提供</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遠隔地の分身ロボットに乗り移り、その場所に自分が存在するかのように自由に移動。 ・分身ロボットのディスプレイに自分の身体・顔を投影し、対面者へ自分の存在を強調。 ・5Gネットワークにより、高精細かつシームレスな新臨場体験の実現。(5Gネットワークは19年試行、20年商用開始) <ul style="list-style-type: none"> ・実績：ドコモオープンハウス2018にて「AVATAR MUSEUM」を展示 ※参考資料2 	(6) 応用技術(5Gと分身ロボットによる遠隔体験)
<p>4. ID-Watchy(アイディーウォッチャー) ※参考資料3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・監視対象(人/物)にBLEカードを搭載し、BLEセンサー内の対象者の位置情報を取得、さらにNVRカメラで映像記録も行う、2重監視サービス。 <ul style="list-style-type: none"> ・実績：農林水産省委託プロジェクト研究「人工知能未来農業創造プロジェクト」にて高精度労務管理システムとして採択 (https://www.toppan.co.jp/news/2017/10/newsrelease171018.html) 	(6) 応用技術(BLEセンシング技術と映像記録の融合)
<p>5. トッパンIoT建材™</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建材の意匠×機能×IoT技術の融合で、生活者のストレスフリーな暮らしをサポートする次世代の建材。 ・住宅の心地よさ：家の中の情報をさりげなく取得・加工し、生活者へフィードバック。 ・最適なサービス：機器やセンサーを建材にさりげなく隠し、生活者にストレスを感じさせない。 ・さりげなく居住者を見守る床材「ロケーションフロア」(https://www.toppan.co.jp/news/2018/11/newsrelease181119_1.html) ・家族や地域の情報を知らせる壁材「インフォウォール™」(https://www.toppan.co.jp/news/2018/12/newsrelease181212_1_.html) ・さりげなく健康を見守る床材「ステルスヘルスメーター™」(https://www.toppan.co.jp/news/2018/12/newsrelease181212_2_.html) 	(6) 応用技術(建材とIoTを組み合わせた次世代の建材)
<p>6. 次世代LPWA(低消費電力広域ネットワーク)規格「ZETA」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ZETA」は他のLPWA規格(Sigfox、LoRa等)と比較して、下記のような優れた特徴を持つ。 ※参考資料4 ・超狭帯域による多チャンネル通信/メッシュネットワークによる広域での分散アクセス/双方向での低消費電力通信が可能 <ul style="list-style-type: none"> ・実績：ZiFiSense、テクサーと凸版印刷、LPWA事業で協業 (https://www.toppan.co.jp/news/2018/09/newsrelease180905.html) LPWA ZETA通信インフラを活用したIoT実証実験の取り組み (https://www.toppan.co.jp/news/2018/09/newsrelease180928.html) ZETAとAIで病院内施設見守り (https://www.toppan.co.jp/news/2019/01/newsrelease190110.html) 	(1) 次世代移動通信とセンシング技術
<p>7. 光子無線通信</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光が持つ「波」と「粒子」の2つの性質を用いた新技術を使った通信技術で、LEDの光の強度を人間の目には認識できない速さで可変させ、その光にデータを乗せることで通信する。 ・電波法適用外 通信速度：最大750Mbps(当社実証値) 通信距離：日中最大600m(当社実証値) <ul style="list-style-type: none"> ・採用事例： <ul style="list-style-type: none"> ○新宿繁華街店舗ビルに設置された大型LEDビジョンでアイドルグループのキャンペーン映像配信を実施。100m離れた向かいのビル内でLEDビジョンの映像を楽しむファンイベントを行うにあたり、WiFiでの送信は電波干渉で困難なため光子無線通信によりデータ送信を行った。 ○大阪繁華街の工事現場で、地下の作業員の様子を、光子無線通信で映像データを送ることによってリアルタイム監視を実現。また、地下の作業員の操作するPCがインターネットにアクセスできなかったが、光子無線通信によるアクセスを実現した。 	(1) 通信ネットワーク技術とセンシング技術
<p>8. SensingWave®(センシングウェーブ) ※参考資料6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベッドのマットレスの下に利用者の生体情報(心拍数・呼吸数・睡眠の状態など)を計測できる生体センサーを敷き、非接触で利用者にストレスをかける事なくバイタルデータを計測する。バイタルデータを基に家電の制御を行い安心・安全で快適な空間を提供する。 	(4) データプラットフォーム / (5) データの活用

(2) (1)の技術を用いて解決する都市・地域の課題のイメージ
 ※課題については、別紙3の(ア)～(シ)の課題分野への対応を記載ください

解決する課題のイメージ	課題の分類
<p>●新しい移動手段「サイバーモビリティ」の提供(対応技術:3)</p> <ul style="list-style-type: none"> 高齢や身体の不自由等から移動が困難な人々に対してIoT仮想テレポーテーションを活用し、仮想的な移動体験(「サイバーモビリティ」)を提供。住民のQOL向上、多様な住民の社会接点をつくり、まちの活性化を図る。 <p>●路線バス等の運行状況把握(対応技術:6)</p> <ul style="list-style-type: none"> バスやシェアサイクルにZETA-GPSセンサーを設置し、車両の所在を無線で安価に把握することが可能。 	(ア)交通・モビリティ
<p>●下水道施設等のライフライン施設における従業員管理・不審者監視での活用(対応技術:4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ライフライン施設の従業員管理により人員配置効率化を図り、不審者監視もおこなうことでセキュリティを向上させる。 	(イ)エネルギー
<p>●災害対策センサー(対応技術:6)</p> <ul style="list-style-type: none"> 洪水対策: 河川や用水路、下水道のマンホールに水位センサーをとりつけ水位を常に監視する。 地滑り・地崩れ対策: 山間部にセンサーをとりつけ、地滑りを事前に察知する。 	(ウ)防災
<p>●社会インフラの維持管理業務の効率化(対応技術:2)</p> <ul style="list-style-type: none"> 橋梁等の三次元計測データから作成したCG・VRコンテンツを活用し、社会インフラの維持管理業務の効率化を実現する。 <p>●インフラ維持管理業務の技能伝承(教育・研修)への活用(対応技術:2)</p> <ul style="list-style-type: none"> CG・VRコンテンツを、社会インフラの維持管理関連の教育現場や技術者研修に活用する。 	(エ)インフラ・維持管理(老朽化)
<p>●エビデンスに基づく観光プログラム(ヘルスツーリズム等)の開発(対応技術:1)</p> <p>●地域活性化活用(対応技術:1)</p>	(オ)観光・地域活性化
<p>●高齢者や呼吸器疾患患者(喘息、アレルギー他)向け情報提供による医療費削減(対応技術:1)</p> <p>●各種ヘルスケア関連サービスの提供による健康増進(対応技術:1)</p> <p>●トッパンIoT建材™を活用したさりげない見守り、コミュニケーション増進(対応技術:5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 独り暮らしの高齢者をカメラを使わず、さりげなく見守る。・ 家族間、地域間のコミュニケーションを円滑化する。 <p>●センシングウェアブとその他センサーによるスマートハウスの実現(イメージ図)(対応技術:8)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ バイタルデータによるHEMS制御を実現し、より質の高いスマートハウスを実現する。  <p>The diagram illustrates a smart home ecosystem. It features a central '凸版印刷クラウドサーバー' (Toppan Cloud Server) connected to various IoT devices. On the left, a 'トッパンプラットフォーム' (Toppan Platform) is shown with wireless signals. In the center, a bedroom is depicted with a bed, a desk, and a chair, with lines indicating sensor placement. On the right, a person is shown wearing a 'センシングウェアブ' (Sensing Wearable) device. Text boxes describe 'エアロの監視・カーテンなどの制御データ生成アルゴリズム' (Air monitoring and curtain control data generation algorithms) and 'AI画像認識・AI音声認識によるデータ連携' (Data linkage using AI image and voice recognition). Other components include 'スマートスピーカー' (Smart Speaker), 'スマート照明' (Smart Lighting), 'スマート空調' (Smart Air Conditioning), and 'スマートロック' (Smart Lock).</p>	(カ)健康・医療
<p>●高齢者・子どもみまもり(対応技術:6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 靴に発電機付き(踏むことにより発電)タグを取り付けることで、対象者の場所、歩行/停止等を検知する。 <p>●空き家監視(対応技術:6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 空き家のドアや窓に、振動センサーや赤外線センサーを取り付け侵入者の検知を行う。 	(ケ)セキュリティ
<p>●ごみ量監視(対応技術:6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 商店街やイベント会場等のごみ箱にセンサーを設置。ごみ箱の容量を監視し、閾値を超えた場合にごみを収集することで効率化を図る。 	(ク)環境
<p>●光子無線通信が貢献できる各種ユースケースを※参考資料5にて紹介(対応技術:7)</p>	各種課題に適用可能 (ア)(ウ)(エ) (オ)(ク)(コ) (サ)(シ)

(3)その他

次世代LPWA ZETAについて

ZETAの普及を目的としたZETAアライアンスを結成し、ZETAの構成要素となる、デバイス開発・システムインテグレーション・クラウドサービス・アプリケーションなどのプラットフォーム開発を、会員が連携して行うことでビジネス展開を加速させていきます。凸版印刷ではZETAアライアンスに理事企業として参画しており、デバイス開発、IoTソリューションの開発を行っています。ZETAアライアンスでは、今後は様々な社会課題に対して適応を進めていき、Society5.0で掲げられている超スマート社会の実現に貢献することを目指します。

○部局名・担当者・連絡先(電話及びメール)

番号	部局名	担当者	連絡先(電話)	連絡先(メール)
1	情報コミュニケーション事業本部 ソーシャルイノベーションセンター社会基盤構築推進本部	三嶋章浩	03-5840-4051	akihiro.mishima@toppan.co.jp
2,3,4,6	情報コミュニケーション事業本部 ソーシャルイノベーションセンター社会基盤構築推進本部	西脇健一郎	03-5840-4051	kenichiro.nishiwaki@toppan.co.jp
5	生活・産業事業本部 事業戦略本部	塚原史雄	03-3835-6839	fumio.tsukahara@toppan.co.jp
7	生活・産業事業本部 環境デザイン事業部 新事業営業本部	富山 徹	03-3835-6439	toru.tomiyama@toppan.co.jp
8	生活・産業事業本部 環境デザイン事業部 新事業営業本部	佐藤 直史	03-3835-6462	naohito.sato@toppan.co.jp

宮城県石巻市 慶長使節船アーカイブ（サンファンパウティスタ号のアーカイブ化と活用）

TOPPAN

慶長使節・サンファンパウティスタ号について

慶長使節

1613年仙台藩主伊達政宗が仙台領内でのキリスト教布教容認と引き換えにメキシコとの直接貿易を求めて、イスパニア（スペイン）国王およびローマ教皇のもとに派遣した使節。



復元船サンファンパウティスタ号
長道欧使節ら郷土の先人の信業を後世に伝えるため、宮城県民からの募金により集められ、平成5年に復元船として、サン・ファン・パウティスタ号が完成。



地元市民の誇りであり、シンボル

1. 復元船の記録整備テクスチャ撮影

テクスチャ撮影

- ・ ドック棟の地面から撮影
- ・ 高所作業車等を使用して撮影
- ・ ドローンをを用いて船体上部撮影
- ・ 水面下の撮影



【内部の撮影】

【高所・ドローンの撮影】



【水面下の撮影】

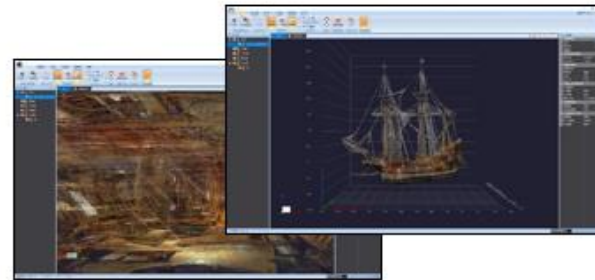
2. 三次元計測と計測データ整備

形のアーカイブ：3次元計測

- ・ 計測ポイント総数63地点
(外観：32地点、内観：31地点)



【計測風景写真】



【船内・船外 14億ポイントの計測データを取得】

3. VRアプリケーション

慶長使節船復元船VR制作

- ・ 3次元計測データと復元船建造時の資料を元にVRを制作



【本コンテンツは2つのモードを実装】

- ① おすすめ見学ルートモード
⇒見学ルートを設定し半自動アニメーションで再生
- ② 自由に空中飛行モード
⇒コントローラー等で復元船の外観・船内を360度視点で自由に移動

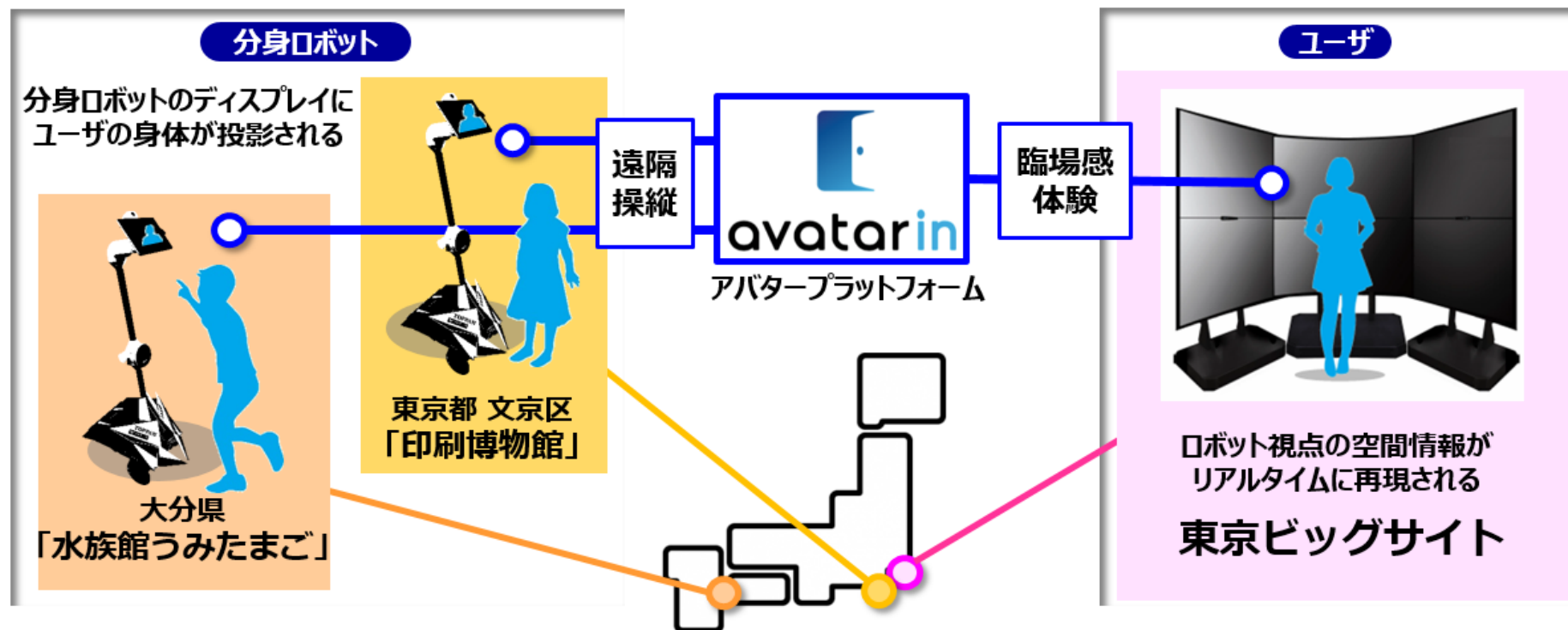
5G関連の取り組み事例

TOPPAN

5G関連イベント(*1)にて協創パートナー(*2)と5G活用サービスの共同展示をおこないました

(*1) イベント…DOCOMO OPEN House2018 (2018/12/6(木)~7(金) 会場: 東京ビッグサイト 主催: NTTドコモ)

(*2) パートナー…株式会社NTTドコモ、ANAホールディングス株式会社、東京大学大学院暦本研究室



概要

- 好きな時好きな場所から、水族館、博物館、美術館などへ瞬間移動
- 「IoA仮想テレポーション®」技術により、自分の分身となるアバターを使って遠隔での観光を実現

利用 シーン

- 高齢者や身体的な制限により訪れることが難しい人々が遠隔で臨場感あふれる体験を楽しめる鑑賞ツアー
- 教育環境に距離の制限を無くし、机上の学びから体感できる学びの機会を創出

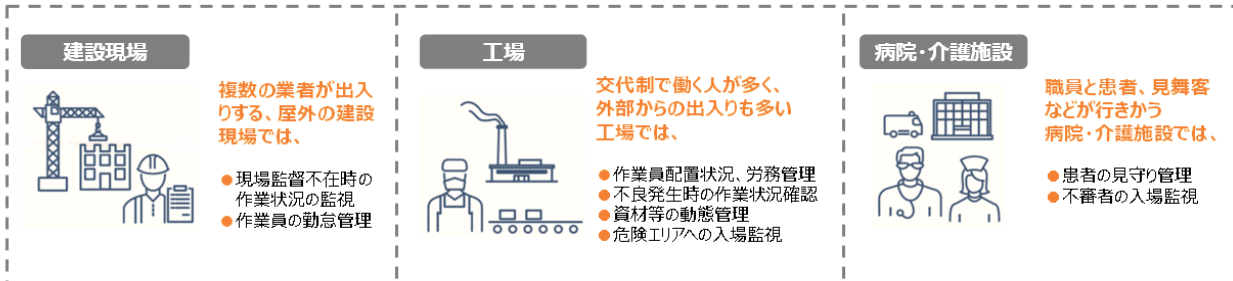
ID-Watchyのポイント・トピックス

今までに無いソリューション

- BLEセンサー技術と監視カメラを組み合わせた、人やモノの動きを可視化する今までに無い**トッパンオリジナルのソリューション**です（特許申請中）

導入検討中案件多数

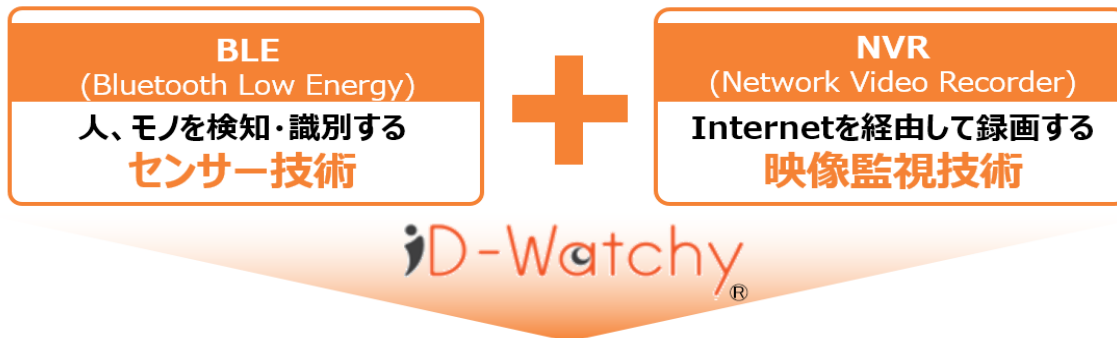
- 2016年9月発表以来、建設業・食品製造業を中心に業種問わず引き合いが多数あります



国家プロジェクトにも採用実績

- ID-Watchyは、農林水産省 委託プロジェクト研究「人工知能未来農業創造プロジェクト」にて**高精度労務管理システム**として採択されました

機能および特徴



人・モノに小型BLEカードを携帯・付帯するだけで、自動的に検知・記録



クラウドで一元管理し、PC・タブレット等でどこからでも位置情報や映像を確認可能



多様なBLEセンサー機器により屋内・屋外問わず、さまざまな場所でのセンシングが可能



画期的な画像圧縮技術にて、ネットワーク負荷を大幅軽減



他LPWAとの比較

	距離 (見通し距離)	メッシュ 対応 (中継可能)	双方向通信	データ量	スピード	安定性 (フェールセーフ・混線しにくさ)	コスト (モジュール)	サービス スキーム
Sigfox	30~50km	×	△ (下りは、 4回/日まで)	×	△	△	○	KCCS 基地局 圏内
LoRaWAN	15~20km	×	○	○	△	△	○	自営 特定エリア 内での通信
NB-IoT	~20km	×	○	○	○	○	○	携帯圏内
Wi-Sun	~1km	○	×	○	○	○	○	自営 特定エリア 内での通信
ELTRES	100km	×	×	△	△	○	△	So-net 基地局 圏内
ZETA	15~20km	○	○	△	△	○	○	自営 特定エリア 内での通信 山間など電波 不通地域も可



低コストで広域のアクセスを実現可能

■ 通信ケーブルを敷設しにくいケース（ケーブルレス）

CONFIDENTIAL

例：公道や河川を挟んだ通信、重要文化財など



通信ケーブルの敷設工事が不要のため、

- ・河川や道路間を**場所を選ばず**通信が可能となる
- ・敷設工事にかかっていた**工期短縮**や**コスト削減**につながる

■ 通信インフラが未整備なケース（仮設ネットワーク）

CONFIDENTIAL

例：トンネル内や地下空間、野外イベントなど



電波ではなくLEDの光による通信のため、

- ・電波による通信が**困難**であっても大容量通信インフラの構築
- ・現場の状況やスケジュールに合わせて**簡易設置**・**簡易撤去**ができる

■ 高解像度カメラを設置したいケース（大容量通信）

CONFIDENTIAL

例：パブリックビューイングなどの映像伝送



大容量通信が可能のため、

- ・従来は**カメラが設置困難**な場所や、高解像度の映像データをケーブルレスで
- ・**期間限定**や**一時的**に必要なイベントでの利用にも最適

■ 電波干渉などの障害が激しいケース（非電波性）

CONFIDENTIAL

例：無線機器の混在エリアや、昇降路などの狭空間



電波ではなくLEDの光による通信のため、

- ・都市部など電波が密集するエリアでも**電波干渉なし**
- ・光の届く範囲に通信先を限定でき、**侵入**・**傍受**されにくい**セキュア**な通信

参考資料6

●SensingWave® (本体)



●実績(ホテル)

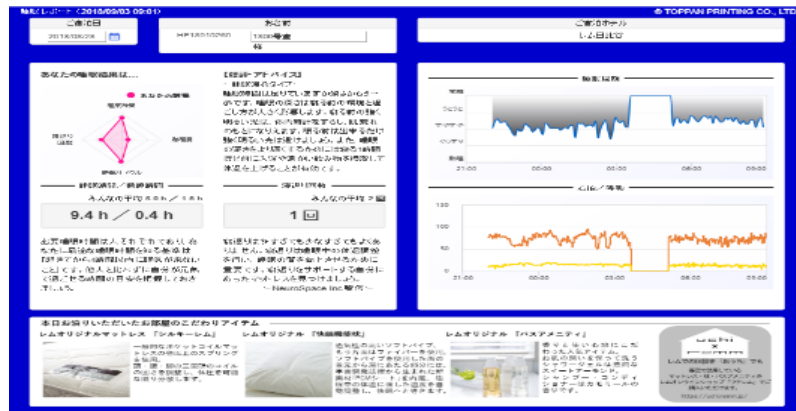
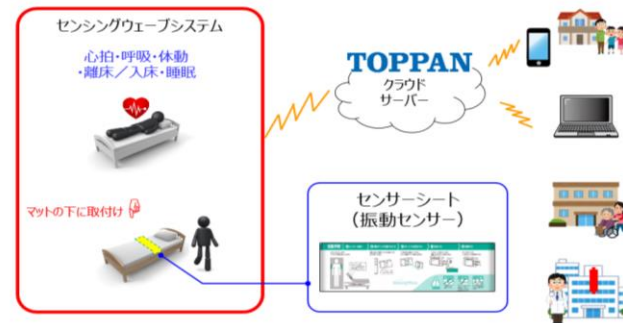
株式会社阪急阪神ホテルズ

概要: 心拍や呼吸、睡眠時間、熟睡度、睡眠サイクル、寝返り回数をスコア化し、睡眠タイプを分類。

数値データと合わせ、睡眠の記録をわかりやすくフィードバック。

●特徴

- ・学術的エビデンスに基づいたアルゴリズム
- ・非接触でリアルタイムにバイタルデータを取得可能
- ・取得する心拍・呼吸データはECGと95%の一致度



●実績(介護施設)

社会福祉法人ときわ

概要: 睡眠状況をモニタリングすることで、高齢者の睡眠リズムの見える化を行い、生活リズムを整えてQOL向上、健康増進に繋げる。また、施設内で働く介護士の負担軽減や業

