

提案団体名:

KDDI株式会社

○提案内容

<p>(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2の(1)～(7)の技術分野への対応を記載ください</p>	
技術の概要・実績等	技術の分野
<p><b>1. 5G</b>                  現在の4G LTEと比較し、高速・大容量に加え、多接続、低遅延(リアルタイム)も実現され、人が持つデバイスからIoTまで、幅広いニーズに対応できる、次世代無線通信システムで、人手不足をはじめとした地方の課題を解決する技術として注目されています。KDDIでは2019年のプレサービス開始に向け様々な実証実験を進めています。</p> <p><b>2. KDDI IoTサービス</b>                  ○LPWA(Low Power Wide Area):「KDDI IoT通信サービス LPWA」は、KDDIの4G LTEネットワークを利用するLPWA 技術を用いた通信サービスです。KDDIの4G LTEネットワークを利用することで「省電力」「広いエリア」に加え、「豊富な回線管理機能」「セキュアな接続」を一元的に、かつ低価格でご提供致します。                  ○「KDDI IoTクラウド Data Market」:「KDDI IoTクラウド Data Market」とは、お客さまが自ら保有するIoTデータと、当社提携パートナーが保有するデータ群を複数組み合わせることで、お客さまの新たな課題の発見、サービスの品質向上を実現するサービスです。                  国勢調査などを元にした公的データだけでなく、当社提携パートナーが保有する、将来人口推計、訪日外国人の動向解析データ、プローブデータ(車両・走行挙動データ)、地震・被災度判定データなど11種のさまざまなデータを活用頂けます。また、KDDIグループのSupership株式会社、株式会社ARISE analytics などでは分析サービスもご提供、自治体様のスマートシティに資するデータ利活用の推進に強力なサポートをいたします。</p> <p><b>3. XR技術</b>                  xRとは、「VR」「AR」などの総称です。「VR」とは、CGでつくり、360°カメラで撮影した全周囲映像を、VR用のヘッドマウントディスプレイを使って体験するというものである一方、「AR」とは現実の世界に仮想の世界を重ねて体験できる技術でスマートフォンやヘッドマウントディスプレイ越しに自分の部屋などの現実世界を見たときに、仮想の世界の「データ」や「画像」などを使って現実を「拡張」する技術のことです。KDDIでは、ARで空中に業務指示の矢印や文章等を投影することによる、直感的でわかりやすい遠隔業務支援ソリューション「Vista Finder MX」を提供しています。また、長野県飯田市様は最新の自動運転技術とAR技術を連動させ、新たな観光案内の体験が可能となる実証実験を実施しています。</p>	<p>(1)通信ネットワーク技術とセンシング技術                  (3)データ保有                  (4)データプラットフォーム                  (5)データの活用(可視化技術等)                  (6)(1)～(5)を活用した新たな応用技術</p>
<p>(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2の(ア)～(シ)の課題分野への対応を記載ください</p>	
解決する課題のイメージ	課題の分類
<p><b>1. 5G</b>                  5Gでは「高速大容量」、「低遅延」、「多接続」の特徴を活かすことで例えば以下の課題を解決できると想定しています。                  ・自動運転技術と組み合わせた新たなモビリティサービスの提供、交通事故・交通渋滞の解消の実現                  ・建物の遠隔制御やテレインテグレーション技術を活用した遠隔操作ロボットによる人手不足問題の解決                  ・多視点映像や4K空撮映像のリアルタイム伝送等による新たな体験価値の創出                  ・その他、高速・大容量通信を活かした、遠隔医療、教育分野、社会インフラメンテナンスでの活用</p> <p><b>2. KDDI IoTサービス</b>                  KDDI IoTサービスではその特徴を活かすことで特に以下の課題を解決できると想定し、各地で実証に取り組んでいます。                  ・当社位置情報と他社プローブ情報を連携させることにより、防災・減災の実現                  ・自治体インフラ(上下水道、ごみ処理場、道路等)のセンシングとAI分析による設備故障予知による維持性向上                  ・オープンデータと当社(パートナー含む)データを組み合わせた新たな街づくりの計画策定                  ・農業、水産業のセンシングによる一次産業の生産性の向上</p> <p><b>3. XR技術</b>                  訪日外国人の急激な増加や、リピーター客の増加に伴う周遊ルートの多様化ニーズに対し、XR技術を活用することで、以下の自治体様の課題解決につなげることが出来ます。                  ・インバウンド観光客向けの多言語対応等、「人材不足」「ノウハウ不足」                  ・「来訪者属性」×「AR」による「地域の魅力向上」「発信」、「新たな集客/周遊促進」                  ・その他、自治体様における「業務効率化」「働き方改革」「人材育成」</p>	<p>(ア)交通・モビリティ                  (イ)エネルギー                  (ウ)防災                  (エ)インフラ維持管理(老朽化)                  (オ)観光・地域活性化                  (カ)健康・医療                  (キ)生産性向上                  (ク)環境                  (ケ)セキュリティ                  (コ)物流                  (サ)コンパクトなまちづくり                  (シ)その他</p>
<p>実績および活用事例等については以下の別添資料をご参照ください。                  -5G/IoT紹介資料                  -XRサービス技術紹介資料</p>	

○部局名・担当者・連絡先(電話及びメール)

部局名	担当者	連絡先(電話)	連絡先(メール)
IoT事業推進室	細川 穰	080-5074-9726	<a href="mailto:mi-hosokawa@kddi.com">mi-hosokawa@kddi.com</a>

# 「スマートシティプロジェクト」公募について -5G/IoT紹介資料-

2019年1月25日

KDDI株式会社



1

au 5Gについて

2

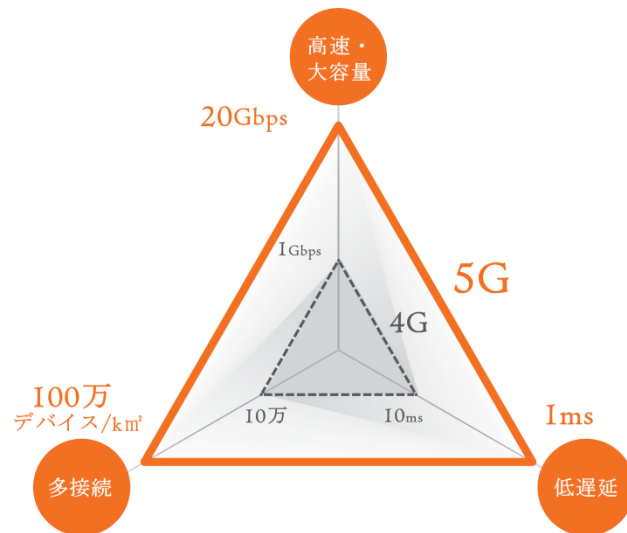
KDDI IoTサービスについて

# au5Gについて

## au5Gは2019年プレサービスを開始予定 (※)



モバイルネットワークはニーズに合わせて進化



5Gは高速・大容量に加え、多接続、低遅延も実現

## 5Gによって描く「未来のライフデザイン」

### 自動運転社会



安心・安全なモビリティの実現に向け、通信×AIを活用した自動運転社会の創出

### ICT施工



建機における遠隔施工の品質を向上し、作業員がいなくても現場状況を遠隔から正確に把握※

### ドローン空撮



ドローンからリアルタイムに詳細情報を提供。イベントや防犯・防災など多様なソリューションを実現※

### テレグジスタンス



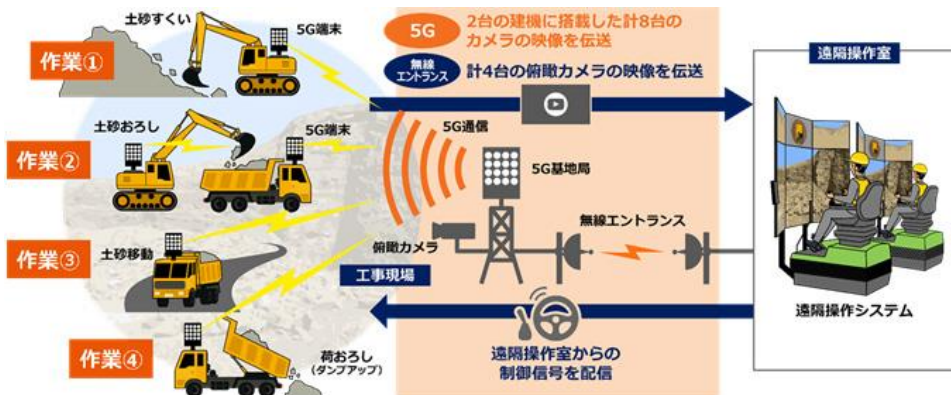
遠隔のロボットをあたかも自分の分身として操作。人の能力の拡張・補助・生活支援シーンの拡大

# 5G利活用に向けた実証実験①

KDDIでは「未来のライフデザイン」実現に向け、様々な実証実験を進めています

## 複数台の建機の遠隔操作

8台のカメラ映像と音声情報を用い、2台の建設機械を遠隔操作作業に成功。災害現場において復旧活動を迅速かつ安全に進められることを実証



※ご協力企業様：株式会社大林組、日本電気株式会社

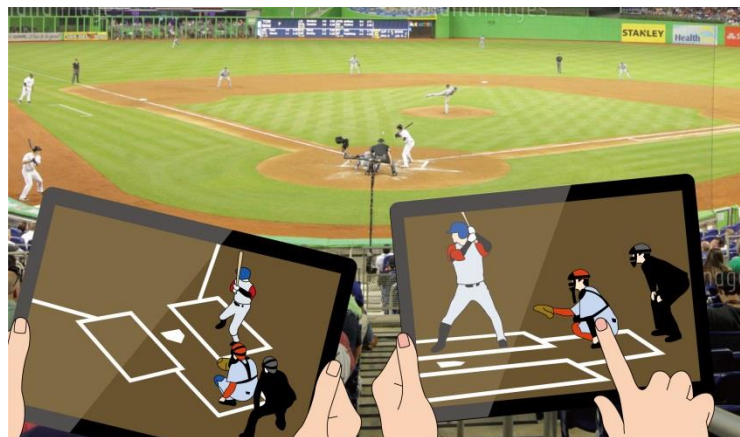
課題解決テーマ

生産性向上

インフラ維持管理

## スマートスタジアム

世界初！「5Gリアルタイム自由視点」の配信に成功



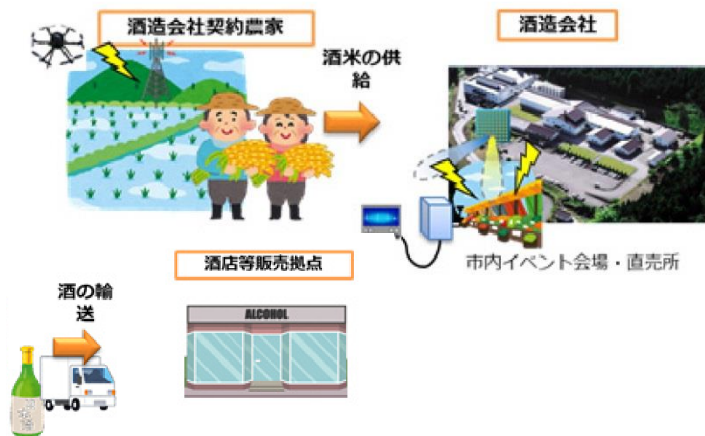
課題解決テーマ

地域活性化

# 5G利活用に向けた実証実験

## 5G、ドローンを活用した「日本酒造り」

5Gやドローン等のIoTソリューションを酒造りの各工程に導入し、作業を効率化



トレーサビリティと「コールドチェーン」の確保による品質維持

※ご協力企業様：株式会社野村総合研究所、AAA

課題解決テーマ

生産性向上

地域活性化

## 「5G」を活用した情報提供・危険予知

駅構内の4K映像をVRゴーグルへの伝送・映像解析  
不審者に対する見守りロボットの駆けつけ  
5Gタブレットで同時翻訳、4K画質による観光案内



※ご協力企業様：京浜急行電鉄株式会社、早稲田大学、パナソニック

課題解決テーマ

セキュリティ

地域活性化



# 5G活用ユースケース①

生産性向上

## 養殖の事業化/後継者向けノウハウ継承

- ✓ IoTセンサーを活用して養殖いけすデータ（水温、酸素濃度、塩分濃度等）を取得し、タブレットに餌やりのタイミングや量を記録することで、名人漁師のノウハウを見える化・新人漁師の早期育成に貢献します。
- ✓ 5Gの特性を活かした高精細映像の伝送と画像解析により、リアルタイムな養殖監視を実現します。

## <実施イメージ>

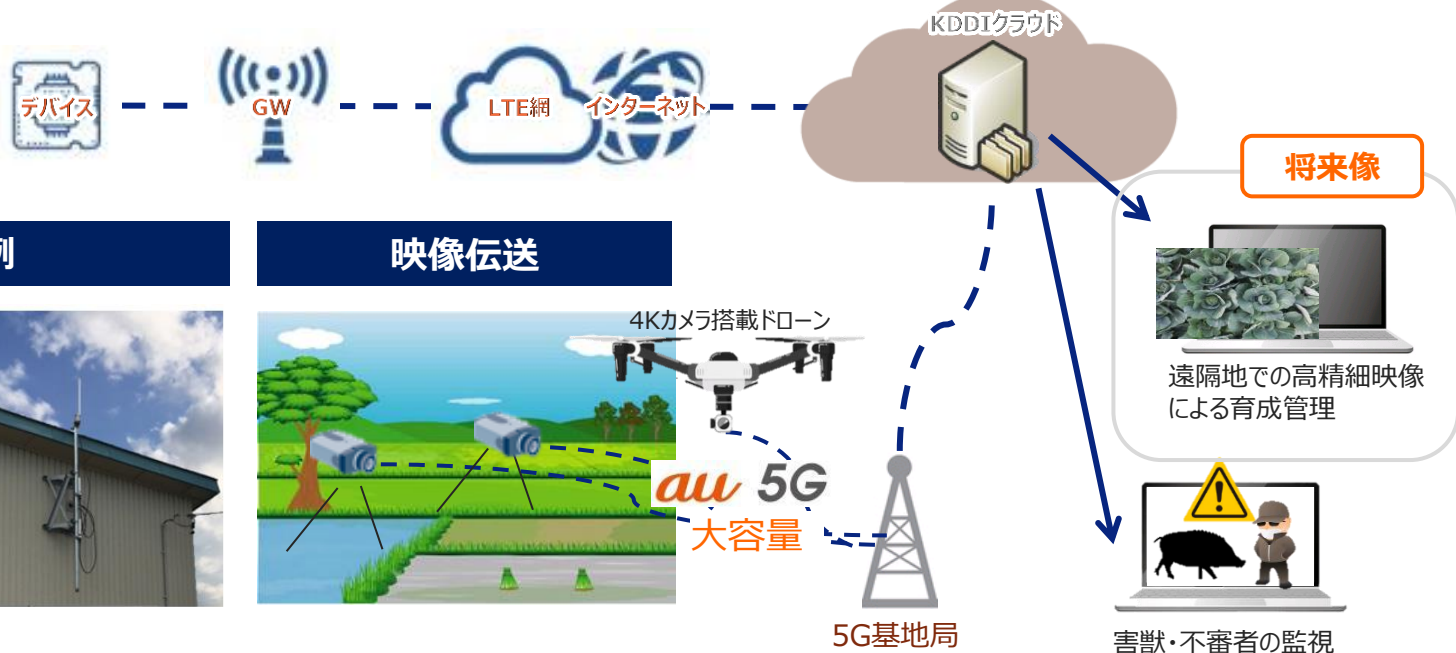


## IoTセンサーを利用した農場管理システムの構築

- ✓ LPWAを活用し、データを取得。種時時期や農薬散布時期、水やりの最適タイミングの可視化などを実現します。
- ✓ 5Gカメラからの高精細な映像により、遠隔地での育成管理や不審者発見に貢献します。

### <実施イメージ>

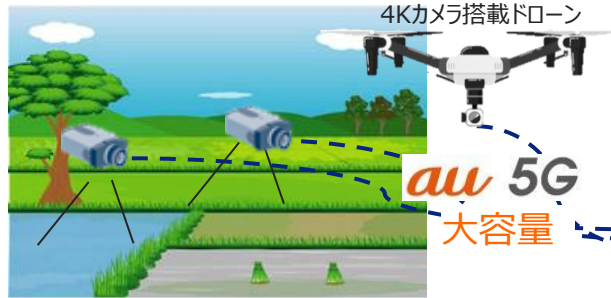
#### ネットワーク 構成図



#### 設置機器例



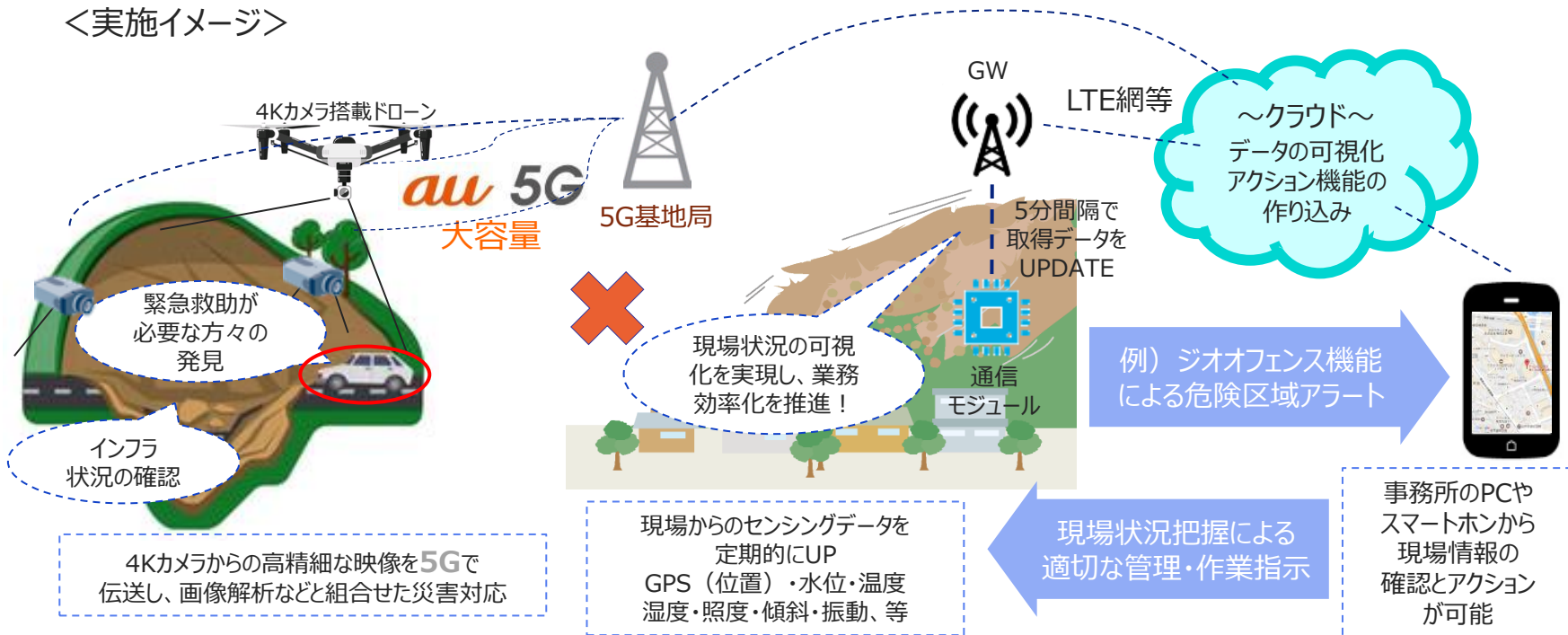
#### 映像伝送



土砂崩れ検知による住民の安全確保とリアルタイム映像監視

- ✓ 各種データセンシング・住民に対する災害予知・予測分析情報提供を自動化
- ✓ ドローンや固定の4Kカメラの高精細な映像により、被害状況の確認や要救護者の発見に貢献

## <実施イメージ>

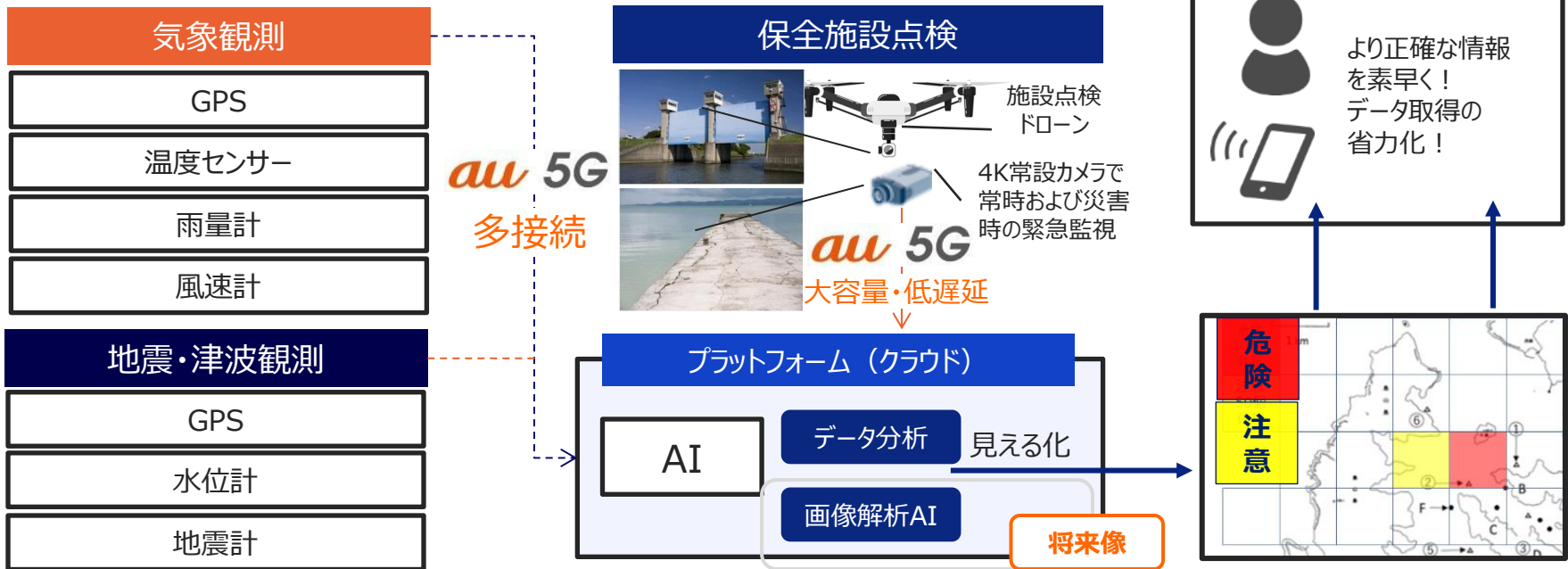


## 沿岸域における防災システムの構築

✓ 災害リスク低減に向け、各種センサーを利用し異常の早期発見およびカメラからの高精細映像を画像解析することによって、防波堤などの保全施設の点検における作業効率向上に貢献します。

<実施イメージ>

4Kカメラ搭載ドローン



## 除雪車の利用効率とインフラ環境の確認

- ✓ 走行中の除雪車の現在位置や走行経路を地図上で把握し管理→積雪状況に応じた適切な除雪指示に貢献します
- ✓ 除雪車へ4Kカメラを搭載し、道路の凍結・インフラ環境を把握。画像解析により交通状況をリアルタイム配信。

### <実施イメージ>

除雪車両の位置情報可視化により、除雪車両の効率稼働と稼働状況把握、住民の皆様の利便性向上を目指す → LPWAを活用し、情報収集を実施



将来像



WEB配信

画像解析サーバー  
・道路の凍結状態  
・歩道の積雪など

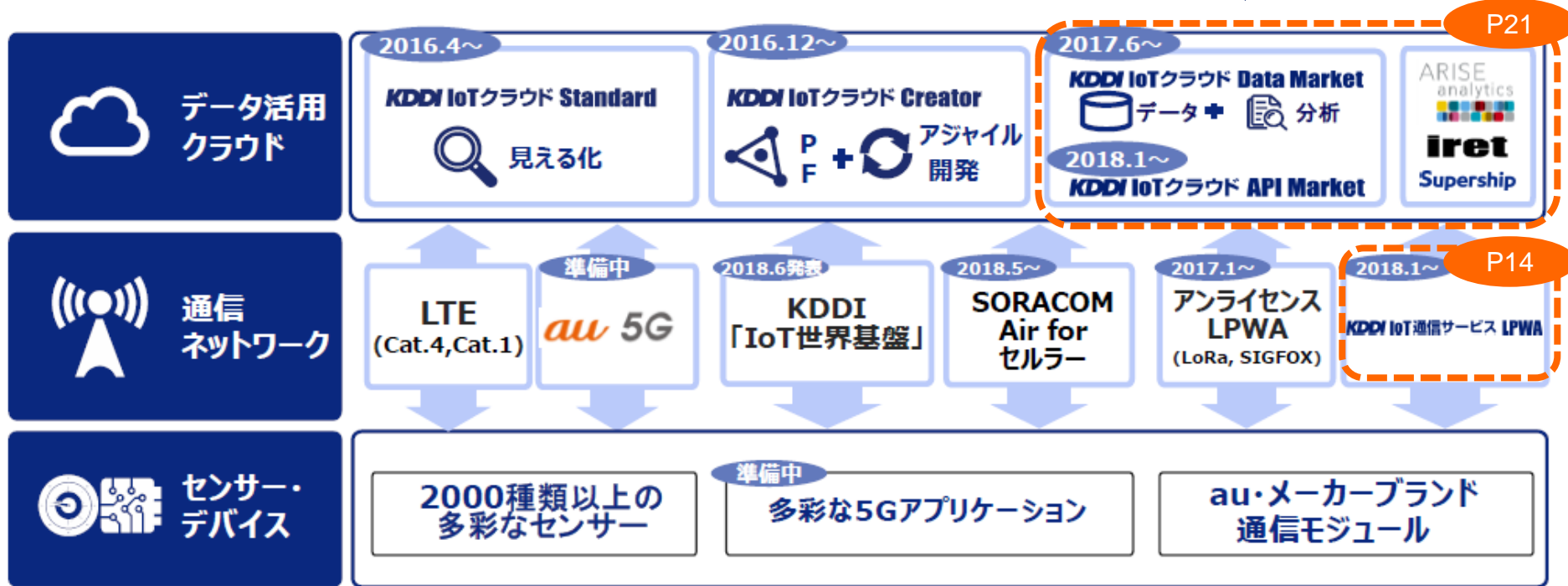


リアルタイム監視

# KDDI IoTサービスについて

# KDDI IoTサービスの全体像

あらゆるレイヤーで差別化・ワンストップで提供  
さまざまな業種の企業がビジネスを進めやすく



## LPWA(Low Power, Wide Area)は既存のLTEと異なり、 低速ながら消費電力が抑えられるのが特徴

	既存LTE		セルラーLPWA (Licensed LPWA)		Unlicensed LPWA		
	Cat.3	Cat.1	Cat.M(*4)		NB-IoT	LoRa	SIGFOX
データレート [bps]	DL:100M UL:50M	DL:10M UL:5M	DL:1M UL:1M		DL:200k UL:100k	DL:0.3~500k UL:0.3~500k	DL:- UL:0.1k
モビリティ (移動中の通信)	有り	有り	有り	無し(*1)	無し(*1)	無し(*1)	無し(*1)
カバレッジ (基地局セル半径)	~5km	~5km	~5km	10km~	15km~	5km~(*2)	10km~(*2)
消費電力(*3) (単三電池2本)	~1ヶ月	~1ヶ月	~10年		~10年	~10年	~10年
通信方式仕様	オープン		3GPPで規定)			オープン	クローズ
周波数帯	LTE認可周波数帯		KDDIのセルラーLPWAの採用方式			ISM帯 (920MHz帯等)	

\*1 低速移動中の通信であれば可能と想定 (別途検証予定)

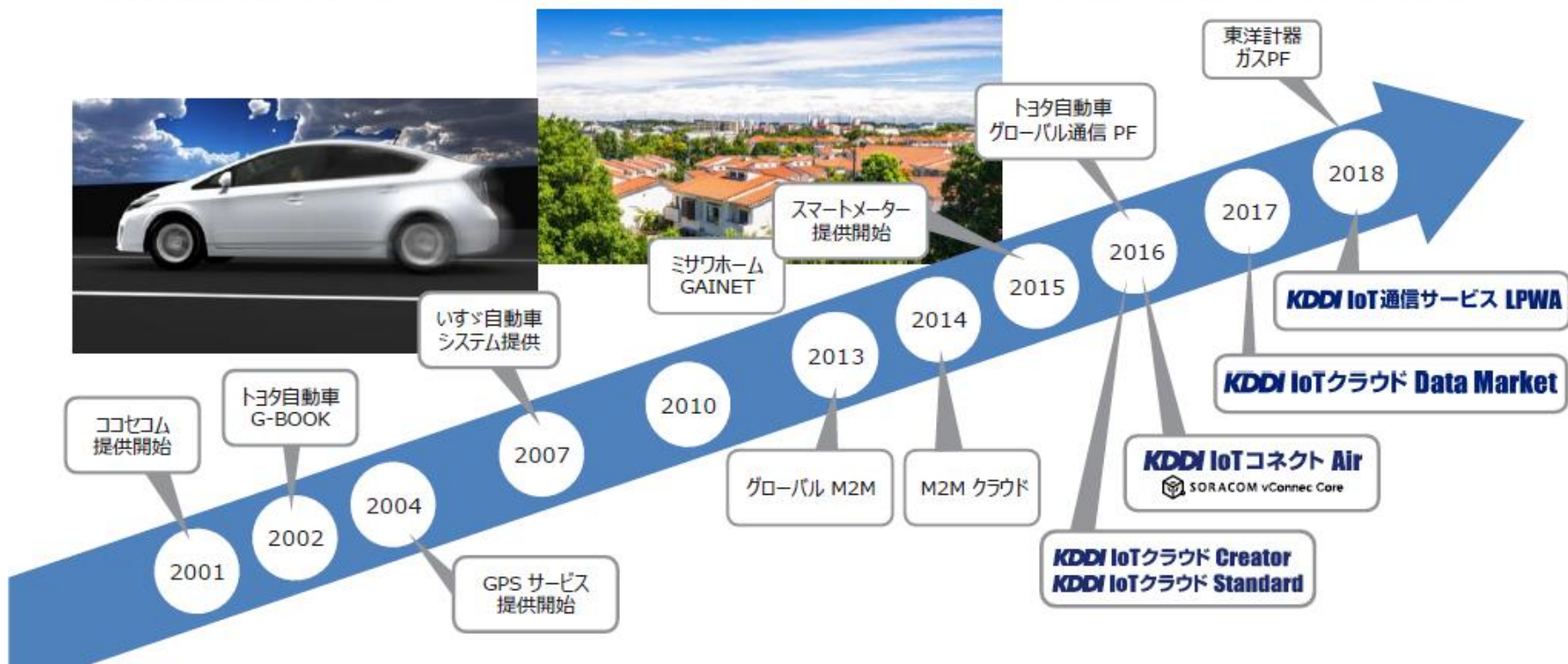
\*2 日本の電波法関連省令で規定されるISM帯での最大送信電力：20mWで運用する前提

\*3 消費電力はユースケース (通信頻度、データ通信量等) によって大きく変動する

\*4 カバレッジ拡張オプションの切替えが可能 (カバレッジ拡張有り[モビリティ無し] or カバレッジ拡張無し[モビリティ有り])

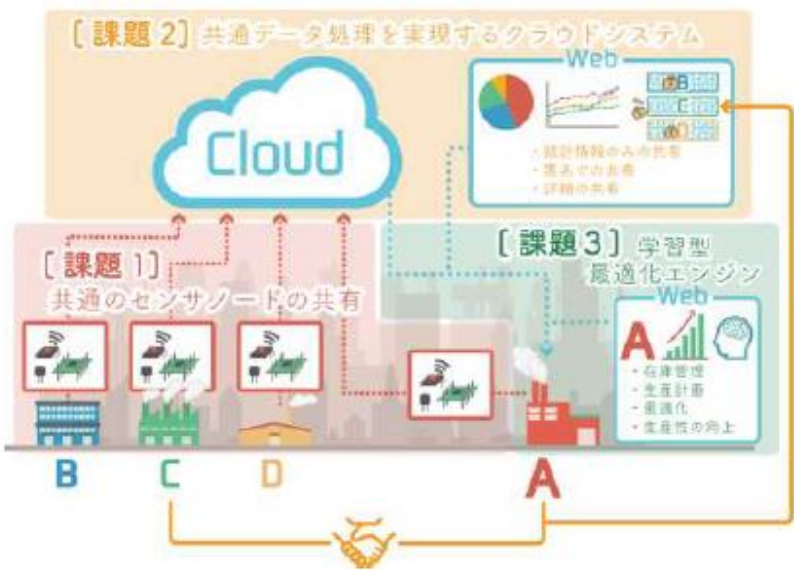


## 通信モジュール回線における約15年に渡る実績



## ■ 富山県にて中小企業向け共有型IoTプラットフォームを構築・実証

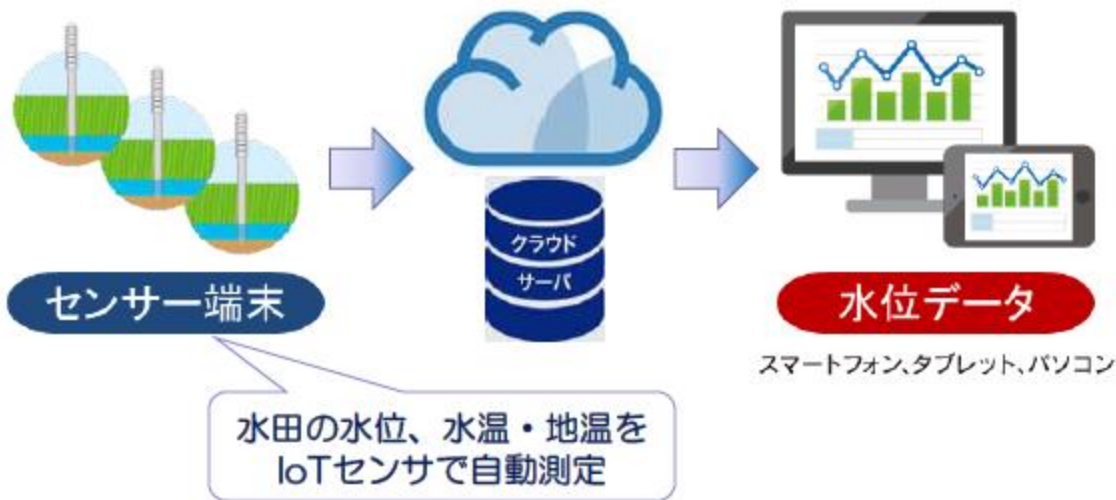
複数企業でセンサ、クラウド、最適化システムを共有 ⇒ データドリブンな工場経営を目指す



※総務省「IoTサービス創出支援事業」採択案件

## ■ 兵庫県豊岡市において、除草剤を使わない「コウノトリ育む農法」をIoT技術でサポート

自動で水田の水位データを収集し、水位異常時は、スマートフォンなどにメール通知



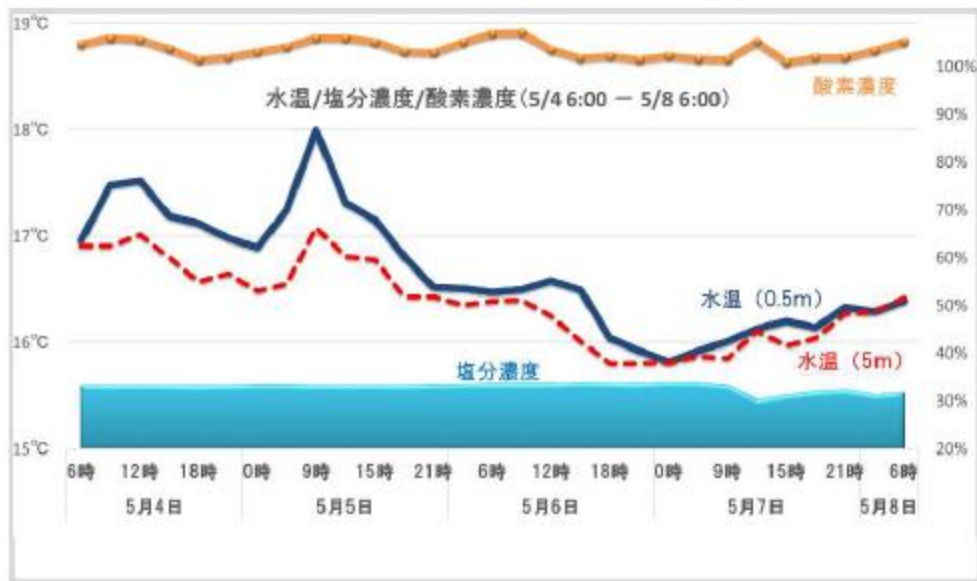
水田センサーを設置



画面イメージ

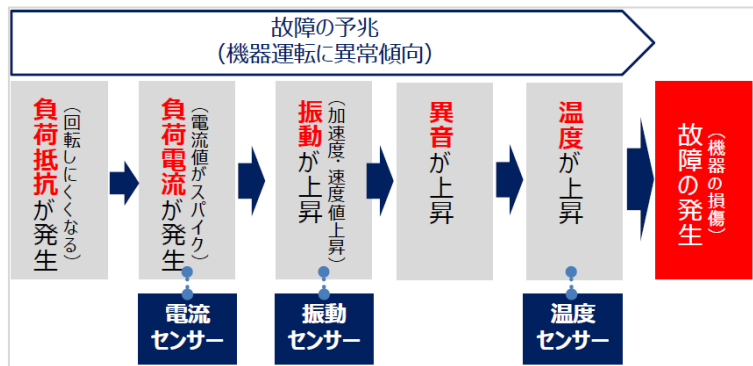
## ■ 福井県小浜市においてサバ養殖場向けに養殖効率化

環境データのリモートセンシングと給餌記録のデジタル化 ⇒ 今後、相関関係の解析へ



※総務省「地域IoT実装推進事業」採択案件

## ■ 上下水道等、市民の生活インフラの設備をIoTで見える化、故障予知精度を向上

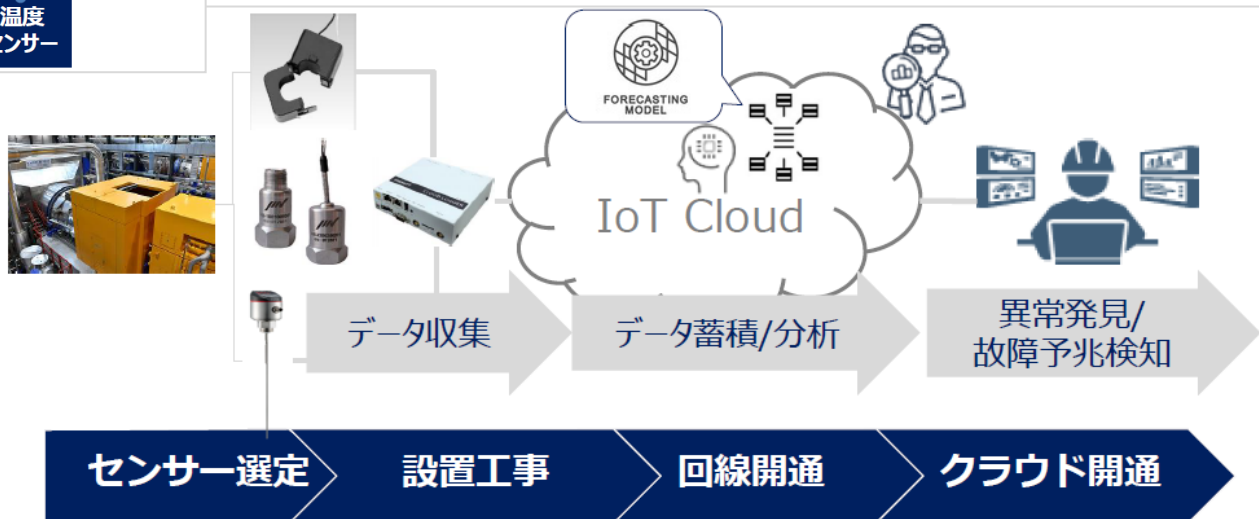


センサーから取得した情報から自動で分析モデルを作成。データサイエンティストがパラメーターのチューニングを実施。閾値を越えた場合にアラート通知。設備の異常を早期に発見できます。

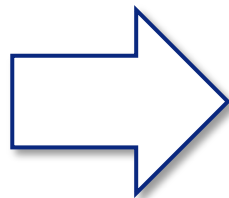
AIで分析も可能



センシングにより  
設備を見える化



## ■ LTE-M内蔵された機器を活用することで、新しい交通インフラとしてタクシーやコミュニティバス等のさらなる有効活用を支援

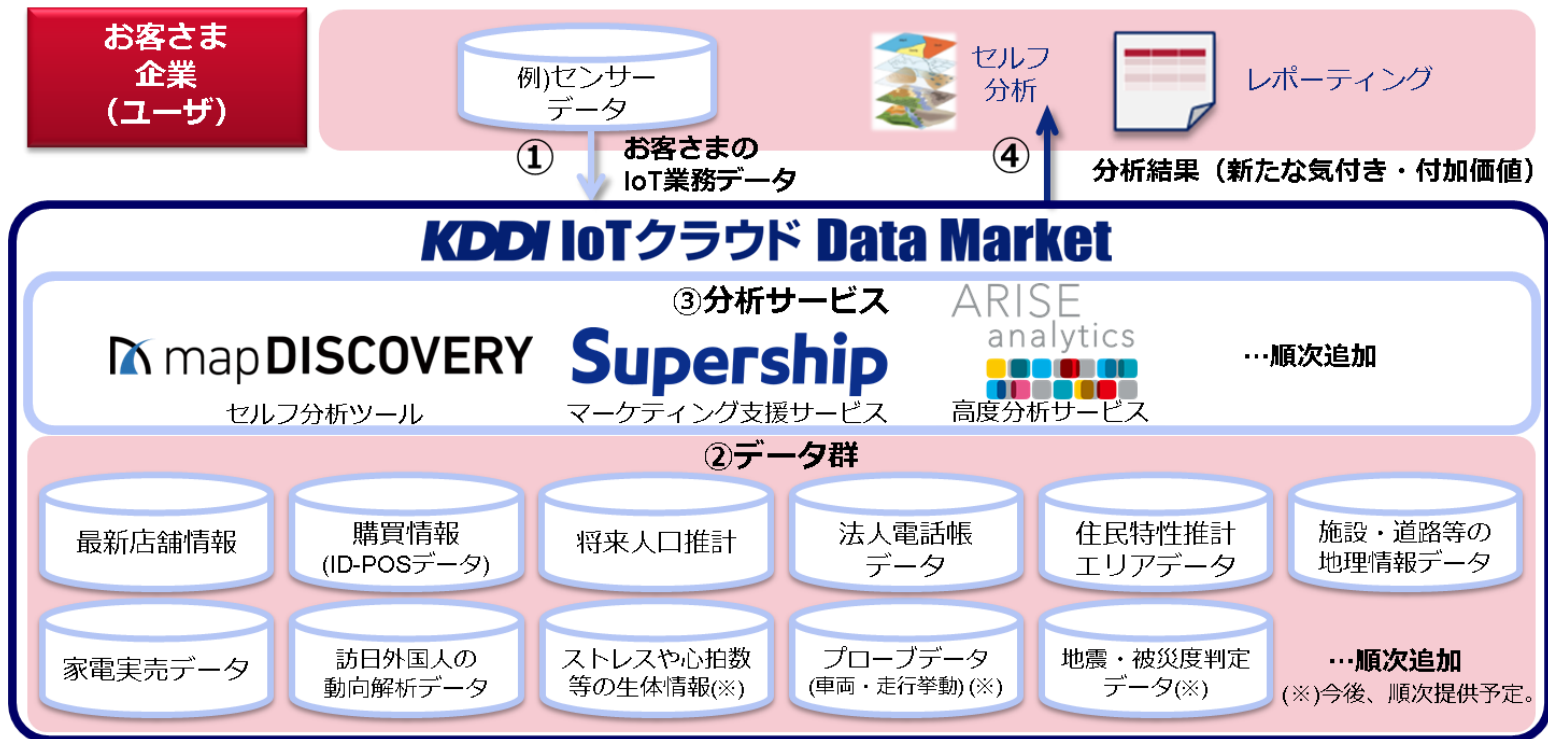


ボタン押下で  
タクシー等を  
呼び出し



# IoTクラウドデータマーケット

- ①IoT業務データと、②当社提携パートナーのデータ群、  
③当社の分析ツール・サービスを組み合わせ、④新たな気づき・価値を提供



## 運行情報をデータ化することでMaaS、新たな交通政策に活用

### バス・交通事業者 C社さま

運行管理のバスロケーションシステムや  
バス車内にサイネージを導入し、  
IoT化を実現。通信の更なる有効活用を  
検討中



保有IoTデータ

×



Data Marketから取得

<活用できるデータ>

- 上り・下りまで  
区別した  
きめ細かい  
渋滞実績情報

×



Data Marketから取得

<活用できるデータ>

- 周辺で訪日外国人が  
増えたかどうか？
- 将来人口はどうか？

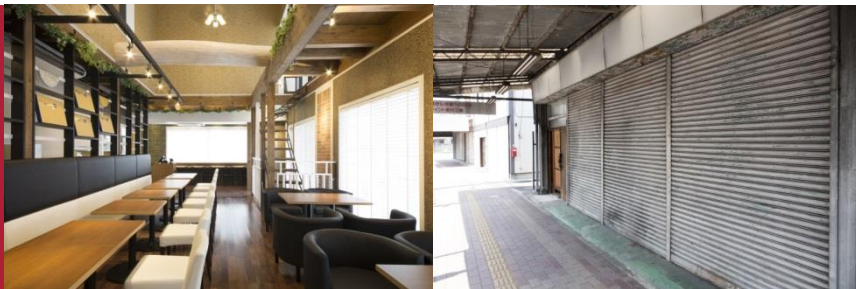
365日24時間の渋滞実績情報、周辺の交通需要予測から、  
より正確なダイヤ編成が可能に



## データ活用型の商圈分析で持続可能な店舗展開を支援

### 飲食チェーン店 展開F社さま

これまでの売上を元に店舗の出店・閉店を決定してきたが、将来にわたる売上見込みまでは考慮できていない



自社保有データ

×



Data Marketから取得

＜活用できるデータ＞

- 実際の道路通行量
- 3年先までの道路・施設の変化点
- 1年ごと・地域ごとの年齢人口増減予測

ターゲットとなる性別・年齢層の人口が増加し、かつ付近に新規道路・施設の開設計画がある地域を抽出することで、売上が見込める新規出店候補地の絞り込み・優先順位付け

## 走行・挙動データから交通事故の潜在的危険箇所を把握



ドラレコータイプデジタルコクピットのデータ

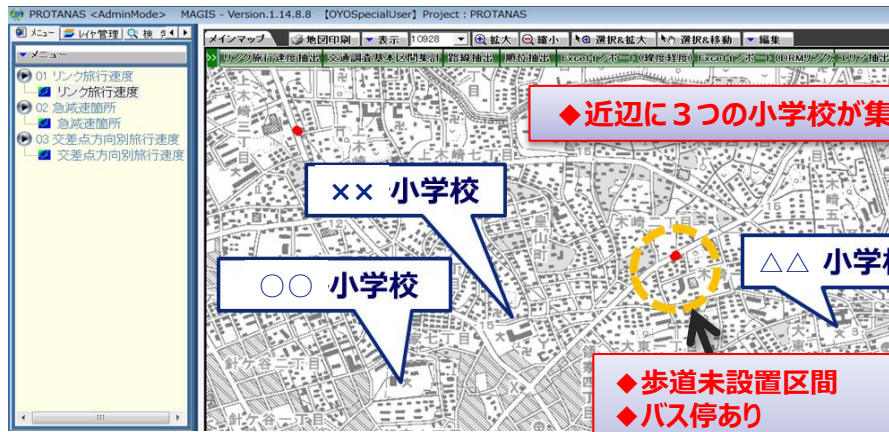
路面認識情報と実速度と  
比較してスピードオーバーを検知

デジタルコクピットのデータを元に  
交通事故危険指標(速度超過)を地図にプロット



更にPOI(※)データや  
ストリートビューなどを活用し、  
周辺環境を解析

※法人電話帳データベースを元にした  
店舗や事業所などの地点情報データ



◆ 近辺に3つの小学校が集中

×× 小学校

○○ 小学校

△△ 小学校

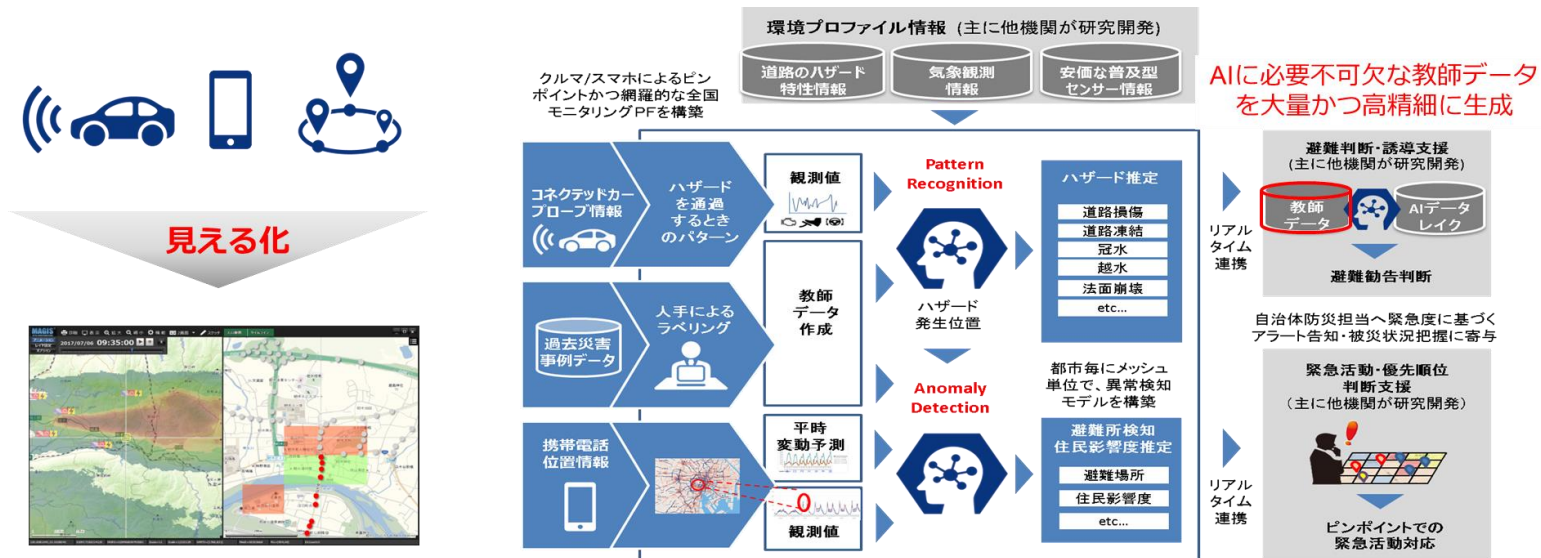
- ◆ 歩道未設置区間
- ◆ バス停あり
- ◆ バス停の向かいに診療所あり

大型車等の業務用車両が速度超過で走行している

GIS上で業務用車両の走行データとPOIの組み合わせ分析を行うことにより、  
交通事故の潜在的危険箇所が把握可能

# 参考) SIP(内閣府戦略イノベーション創造プログラム) への参画

国立大学法人九州大学大学院工学研究院塚原健一教授を研究責任者とする7機関が参画する共同研究開発チームにて、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム第2期の課題の1つである「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」のうち、「市町村災害対応統合システム」の開発に当社が参画。



本研究開発では、最先端のAI、IoT技術を取り入れ、避難判断に必要な「情報の欠落ゼロ」、「避難勧告等の発令の出し遅れゼロ」、地区単位等の小エリア発令による「住民の逃げ遅れゼロ」、意志決定・対応能力向上のための訓練体制の構築による「市町村が対応できないがゼロ」の4つのゼロを可能とする統合システムを開発し、日本全国全ての市町村へ実装することにより、地域住民の「犠牲者ゼロ」の実現を目指します。



# 「スマートシティプロジェクト」公募について -xRサービス技術紹介資料-

2019年1月25日

KDDI株式会社





# 1. 「スマートシティ(Society5.0)」の実現に向けて (2/2)

- 本件「スマートシティの実現に向けた技術提案書」として以下項目に対し、参加を希望させていただきます

## 「スマートシティの実現に向けた技術提案書」

「企業等向け 様式1 (EXCEL)」ご確認事項について、以下内容にてご提案を実施させていただきます。

### 解決する都市・地域の課題イメージ

- (ア) 交通・モビリティ
- (イ) エネルギー
- (ウ) 防災
- (エ) インフラ維持管理（老朽化）
- (オ) 観光・地域活性化**
- (カ) 健康・医療
- (キ) 生産性向上
- (ク) 環境
- (ケ) セキュリティ
- (コ) 物流
- (サ) コンパクトなまちづくり
- (シ) その他

(オ) 観光・地域活性化

### スマートシティの実現に資する技術

- (1) 通信ネットワーク技術とセンシング技術  
例：次世代移動通信「5G」、センシング技術による人流分析等
- (2) 分析・予測技術  
例：AIを活用した都市活動の解析・予測等
- (3) データ保有  
例：GPS等による人流データ等
- (4) データプラットフォーム  
例：データ連携を促すプラットフォームの構築等
- (5) データの活用（可視化技術等）**  
例：BIM・CIMによる構造物等の可視化、**VR技術を通した都市の可視化**等
- (6) (1)～(5)を活用した新たな応用技術  
例：自動運転による交通手段確保、ロボット導入による省人化等
- (7) その他  
例：エリアマネジメントに関する知見、都市の評価に関する技術等

(5) データの活用(可視化技術等)  
VR技術を通した都市の可視化

## 2. スマートシティの実現に資する技術 (1/4) -「ARグラス」を活用した観光実現-

- ARを活用し、来訪者属性(性別・年齢・国籍など)に合わせ“街”が最適な観光案内を実現する都市

### AR技術を活用した“都市”による観光案内

「ARグラス」×「多言語対応」による新たな体験価値



#### 利用シーン・イメージ

- ・ 訪日外国人へ“多言語”で店舗案内を表示
- ・ 観光名所では有名ガイドブックと連携し「観光案内」を表示



- ・ 店舗名/特徴などを“多言語解説”表記することで、訪日外国人の方々の興味/関心を喚起
- ・ 各店舗内の購買シーンでもARを活用することでよりスムーズな対応を実現

- ・ 有名ガイドブックと連携することで、訪れるだけで、**各名所の背景/歴史など特徴を視覚的に確認**

参考出展(抜粋引用)  
『ミシュラン・グリーンガイド 兵庫WEB版(英語版)』





## 2. スマートシティの実現に資する技術 (2/4) -「ARモビリティ」による“エリア内移動”と“観光”の両立-

- エリア内の回遊や、駅・バス停、FRINGE駐車場などから拠点施設などへの「移動を補完するモビリティ」と共に、移動環境に合わせた観光案内 / 観光施設渋滞情報など「来場者属性/関心に合わせた情報提供の両立」実現

### 「ARモビリティ」による観光促進



利用シーン・イメージ(将来)



- エリア内などにキックボード/セグウェイで「周遊」出来る観光案内スポットとして大型パネルなどを設置(屋外ではGPS測位)
- パネルの前や一定の場所に到達すると、キャラクターなどによる見所をご案内

- ・ 将来、街中での自動運転、AIを活用したバス運行などMaaS領域連携した拡張型の「ARモビリティ」実現を目指します。
- ・ 「電動キックボード/セグウェイ」+「画像・水平認識系AR」で、観光案内を屋内外で実現



将来的には5G連動による「リアルタイムレンダリング」も検討中

キックボード・タイプ  
【推奨:5歳以上】



## 2. スマートシティの実現に資する技術 (3/4) -MICE/ユニークベニュー連動した団体観光「VR同時視聴」-

- ユニークベニューをはじめとする既存の観光資源/施設(文化施設/歴史的建造物)や産業観光、MICE連携を想定し、「来訪者属性に合わせた訴求」/「名物観光拠点としてのアップデート」を実現

### 「VR同時視聴」により、団体旅客へ来訪者属性に合わせた観光訴求の実現

#### VRによる紹介/解説映像

(聖地巡礼 / 過去～未来など時空超越などVRならではのコンテンツ視聴)



#### 映画館型



- VRヘッドマウントを活用し、既存施設で「映画館」のような体験をご提供
- 既存施設にて、来訪者属性に合せ、多言語対応やサブカルチャー対応が可能

【左記画像:参考出典】観光庁様 ユニークベニュー-HPより抜粋引用  
[http://www.mlit.go.jp/kankocho/page07\\_000020.html](http://www.mlit.go.jp/kankocho/page07_000020.html)

#### 実際の施設観光

(MICE連携などを想定した文化施設/歴史的建造物/産業観光)

#### 迎賓館赤坂離宮(東京)



#### 京都二条城(京都)



#### 山形美術館(山形)



#### モエレ沼公園(北海道)



## 2. スマートシティの実現に資する技術 (4/4) -「旅前」の積極的な情報発信を実現する「VR会議システム」-

### ■ 「旅前」段階での、「観光拠点の魅力向上」に向けた情報発信の支援

## 「VR会議システム」による来訪者への情報発信

### サービス概要

- 複数人で同時にVR空間に接続し、遠隔会議を実施
- 「その場に集まっているかのような臨場感」というVRの特性を活かし、円滑なコミュニケーションを実現
- **3Dモデル**や**360°写真/動画**を複数人で共有・体験可能

### VR会議室



遠隔から  
アバターにて参加可能



### 利用シーン・イメージ

#### i. バーチャル観光案内



- 観光地の360°写真や動画を、複数人で同時に閲覧・共有が可能
- 現地の案内人が見所を情報発信することが可能

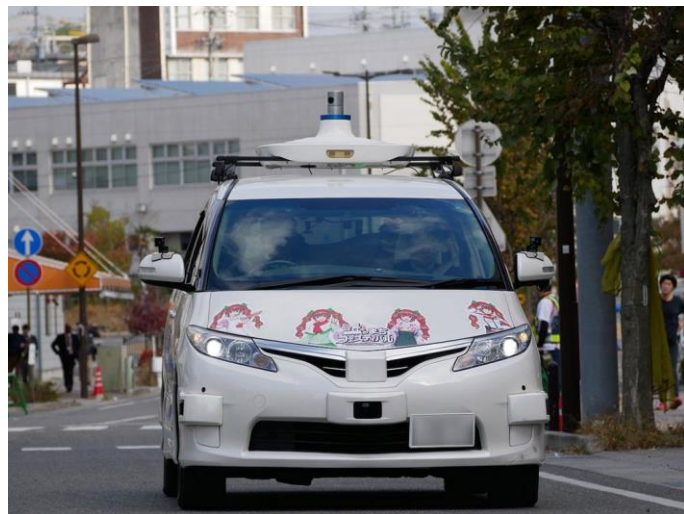
#### ii. 観光事業推進人材育成 (バーチャル語学研修)



- 「観光案内」を推進する自人材育成に向け多言語研修をVR空間で実施
- アバターを介すことにより緊張感を軽減

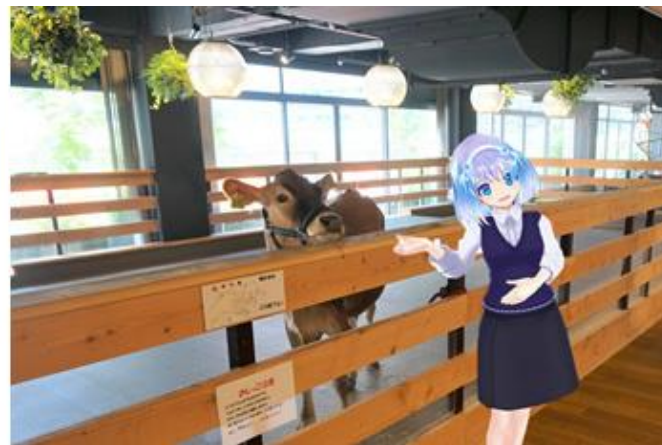
## 自動運転車に乗りながらVR観光案内を体験

- ステレオカメラを取り付けたVRゴーグルに、カメラで撮影した映像をリアルタイムに表示させ、バーチャルコンテンツ（大型アーチや看板、観光案内キャラクター等）を重ねることで、自動運転車に乗りながらVR観光案内を体験



## AIを活用したバーチャルキャラクターによるガイド業務

- 大手町牧場の来場者に専用端末を貸与し、バーチャルキャラクター「レナ」が、牧場で飼養している動物の案内や動物にかかわるクイズに加え、酪農に関するお客さまの質問にもお答え
- バーチャルキャラクターとAIを組み合わせることにより提供される豊かなインタフェースを活用した質の高いガイド業務を行い、子供や大人も含め大手町牧場を訪れる幅広いお客さまに酪農分野への興味・関心を高めるきっかけを提供



あたらしい自由。

*au*