

令和6年度 マッチングイベントin仙台

For Earth, For Life
Kubota

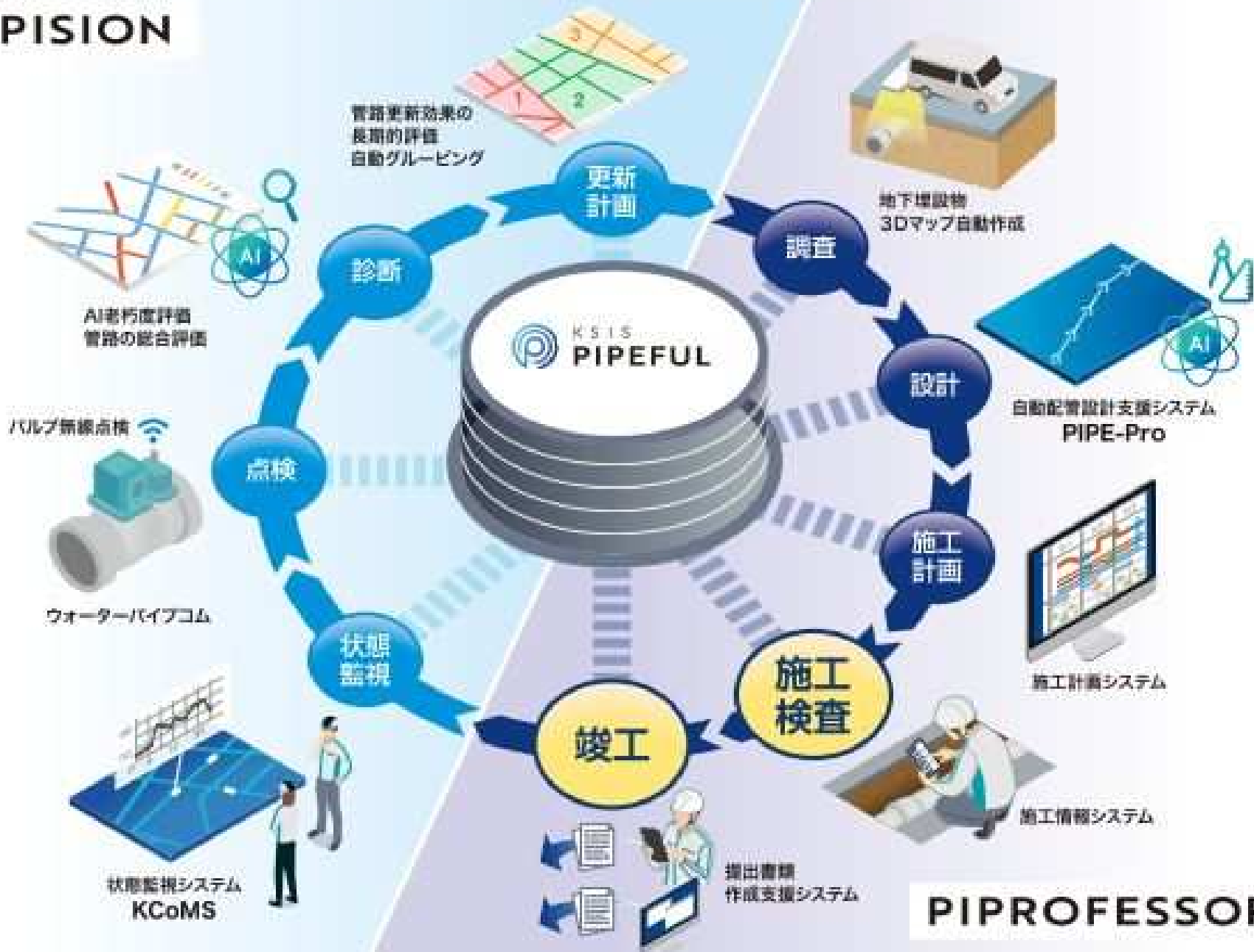
ON YOUR SIDE

圧送管路の効率的な漏水検知

株式会社クボタ

管路の未来を変えるDXプラットフォーム

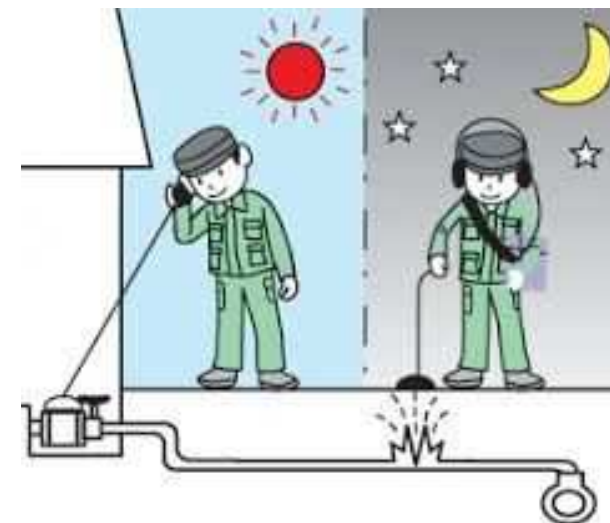
PIPISION



PIPROFESSOR

事業者様の御要望事項

- ① 管路の漏水検知は音聴調査が主流であり、熟練技能と根気が必要になる。この業務負担を軽減した上で、早期に漏水箇所を発見したい。
- ② 今後、熟練技能を保有する人材が減少してくるため、ノウハウに頼らない検知技術を導入したい。増やしたい。

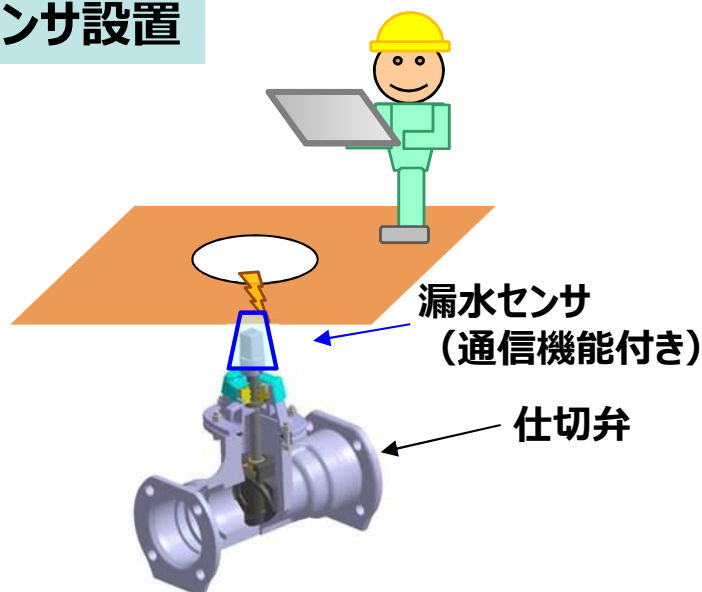


弊社提案内容

- ① **漏水センサー**で管路の**漏水の有無を診断し、一次スクリーニング**を行う。
- ② 一次スクリーニングの結果から、エリアの絞り込みを行い、特定したエリアで重点的に音聴調査を実施する。

管路の微小な漏水を検知する振動タイプのセンサを開発し、監視に適用する

センサ設置



評価方法

- ・漏水センサ設置箇所の変動等の波形から、周辺（半径150mのエリア）の漏水可能性の評価を実施
- ・評価の結果として漏水可能性の指標となるスコアを

75点未満：「漏水なし」

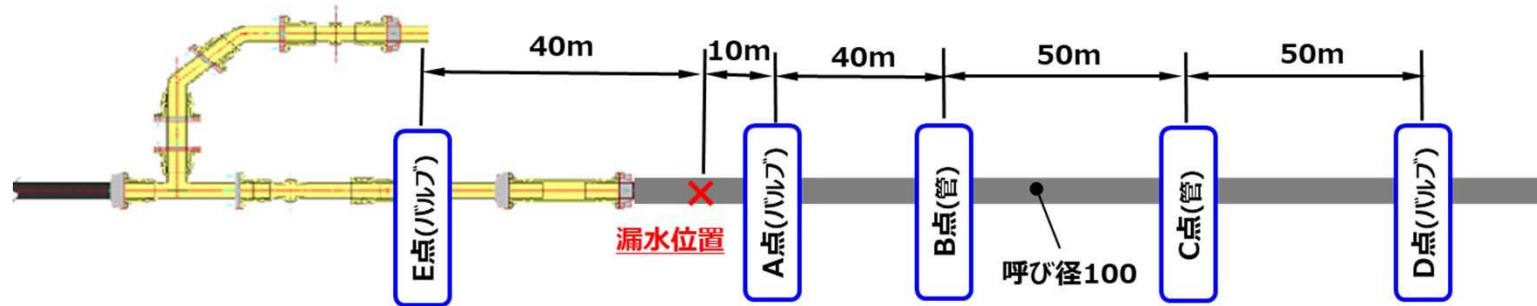
75点以上：「漏水可能性あり」

特長

- ① 管壁や管内衝撃波の振動の分析による漏水判定
- ② 鉄蓋の内部からデータ通信が可能
- ③ 常設の診断と一時的な診断が可能
- ④ 一時的な診断の場合、14日間以上の設置が必要
- ⑤ 対象管種は、**鋳鉄管・鋼管**（樹脂管は対象外）
- ⑥ 対象サイズは、**呼び径300以下**
- ⑦ 検知可能距離は、**約150m**
- ⑧ **水没可能な仕様**（ただし、水没中は通信不可）

基本性能評価試験

当社内で適用する漏水センサーの試験を実施し、150m離れた地点（D点）で漏水の検知が可能なこと（漏水量10L/min以上の条件のとき）を確認しました。



当社の試験設備

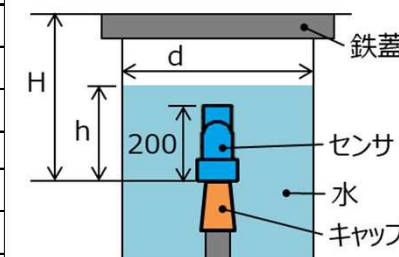
試験条件	漏水評価結果				
	A点 (10m)	E点 (40m)	B点 (50m)	C点 (100m)	D点 (150m)
4L/min	○	○	○	○	×
10L/min	○	○	○	○	○
16L/min	○	○	○	○	○

フィールド試験の一例

事業体様の御協力のもと、実管路にセンサを設置し、漏水センサによる評価を実施いたしました（下記条件では漏水ありの判定はなし）。

試験条件・スコアによる漏水診断（一例）

試験条件						スコア結果（W:管内衝撃波 P:管壁振動）														漏水診断
エリア	No.	キャップ深さ H [mm]	水面～キャップ h [mm]	鉄蓋内径 d [mm]	センサ 周囲状況	1回目		2回目		3回目		4回目		5回目		6回目		7回目		
						W	P	W	P	W	P	W	P	W	P	W	P	W	P	
A市	①	720	0	240	---	56	67	50	64	65	65	56	53	61	45	56	49	55	55	漏水なし
	②	560	0	210	---	35	42	49	60	41	56	54	62	37	57	42	58	37	59	漏水なし
	③	420	0	310	---	64	59	62	59	53	51	63	54	74	61	59	60	68	51	漏水なし
	④	935	0	240	---	53	61	61	55	59	57	73	60	73	60	65	65	67	66	漏水なし
	⑤	835	0	210	---	65	68	71	62	61	67	77	73	70	59	63	63	62	72	漏水なし
	⑥	910	310	240	全水没	73	69	62	70	73	65	57	69	65	68	77	72	67	78	漏水なし
	⑦	965	0	240	---	57	58	64	61	62	56	63	59	67	54	57	62	66	59	漏水なし
	⑧	810	0	240	---	44	60	44	36	48	52	54	44	58	52	65	60	59	61	漏水なし
	⑨	850	0	240	---	29	55	49	40	50	57	50	47	48	55	48	56	57	59	漏水なし



センサ設置前

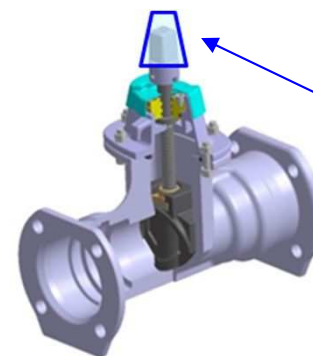


センサ設置後

- ・微小な漏水を検知するため、初期の漏水状態での発見が可能となる
- ・エリアの絞り込みが可能となるため、音聴棒での調査時間が短縮可能

漏水調査フロー

定期診断・一次スクリーニング
(エリアの絞り込み)



微小な漏水を検知



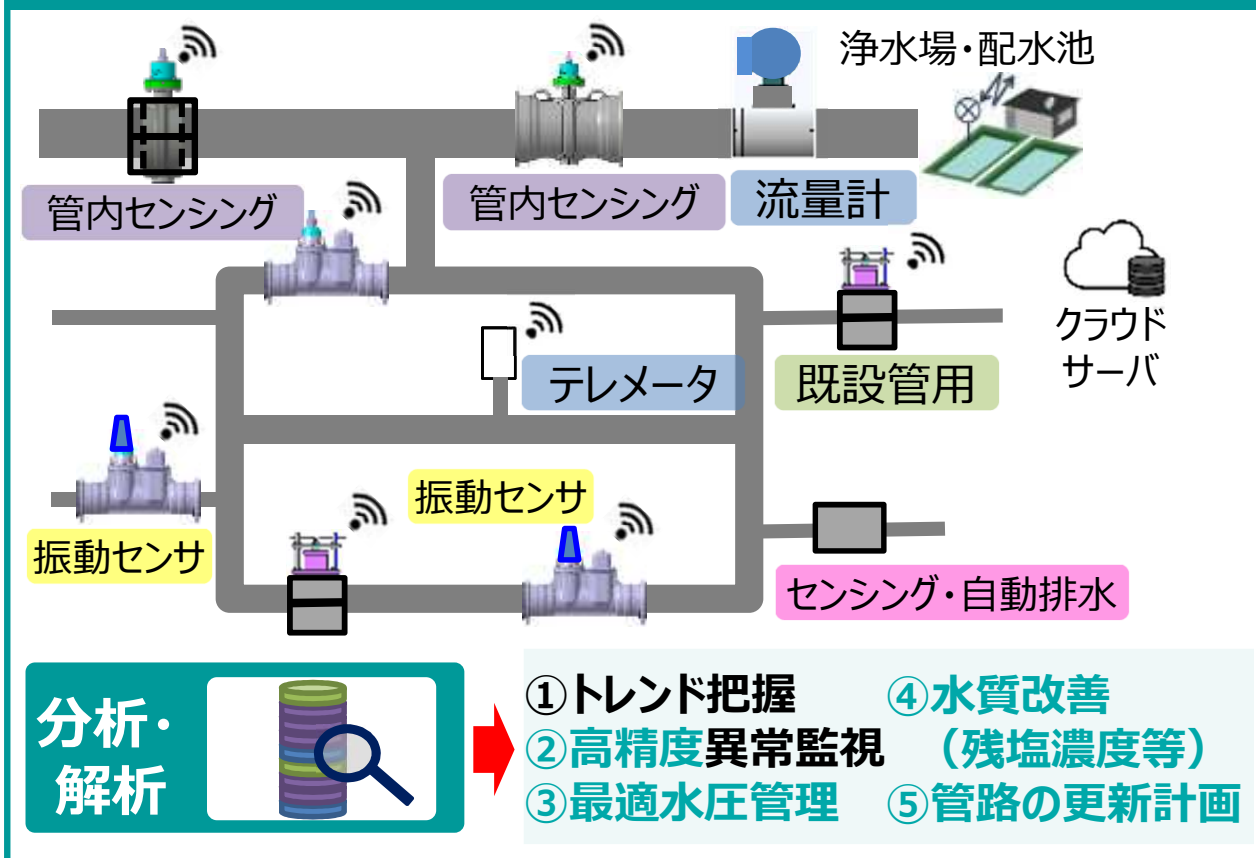
該当エリアの詳細調査
(音聴棒など)



絞りこんだエリアから漏水
箇所を短時間で発見

提案・目標

センシング・データ活用のイメージ図



- ◆ 多点でのセンシングを実現するため、管路へのアクセスが容易なバルブ等を活用
- ◆ 管路の重要ポイントにおけるデータの取得が可能
- ◆ 従来より多くのセンシングデータを蓄積することにより、データを計画検討に生かすことが可能

- ✓ 多点でのデータ収集を実現 ⇒ 高精度かつ遠隔での監視
- ✓ 実測データと解析の連携 ⇒ リアルタイムの高精度予測

監視システムとマッピングシステムを連携し、管路図上でのセンサの位置確認を容易にした

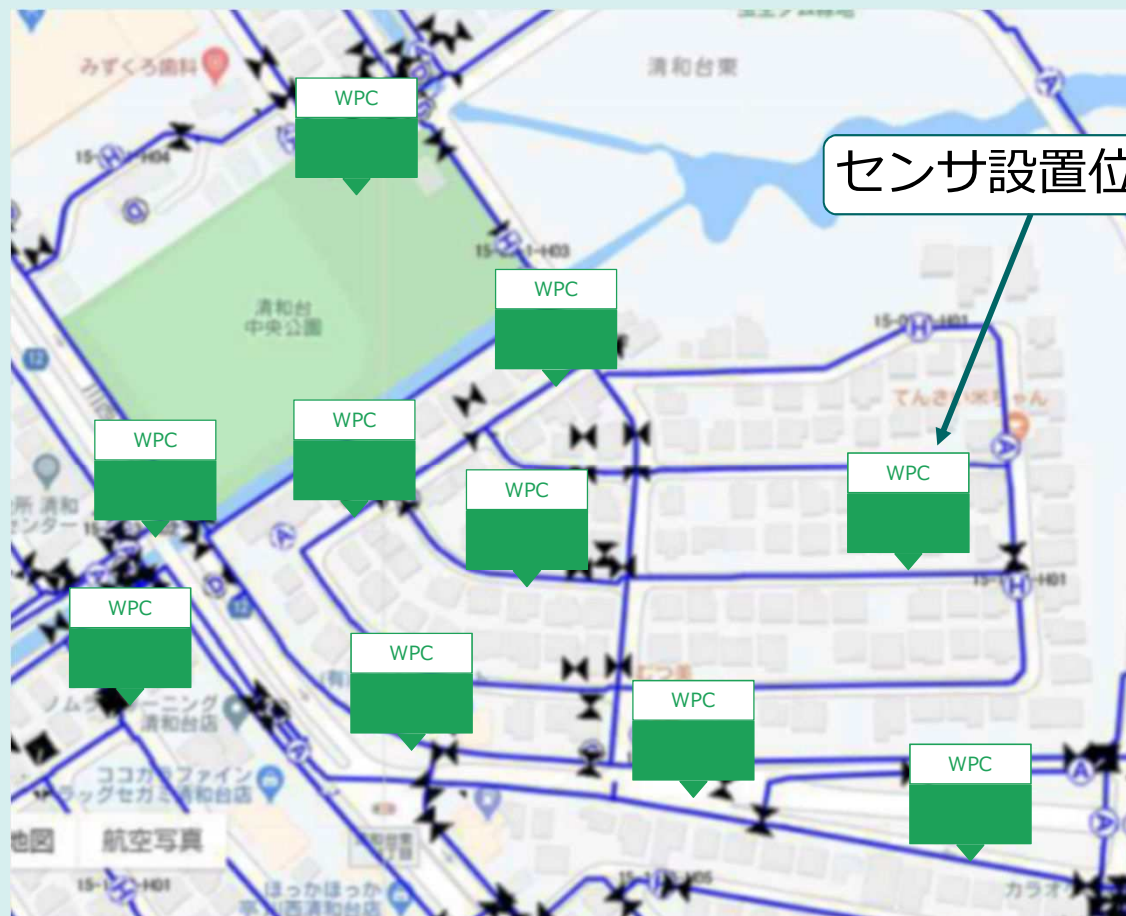


専用サーバ

状態監視



事業者
(遠隔確認)



WPC…ウォーターパイプコム（商品名）

個別表示画面で、リアルタイム測定値、トレンドグラフの表示とCSV出力を可能とした

個別表示画面（KSIS）

PN技術部(ソーラー式水位計評価用) > 最終_クボタPN用11号_v3.0.0

施設監視 [トレンドグラフ](#) [バーグラフ](#) [故障一覧](#) [帳票](#) [来歴](#)

高機能バルブ

リアルタイム監視

	水圧	0.63 MPa
	流速	1.233 m/s
	バッテリー電圧	12.77 V
	温度	℃
	湿度	%
	空気清浄度	ppm

流速センサ設置方向

高速道路

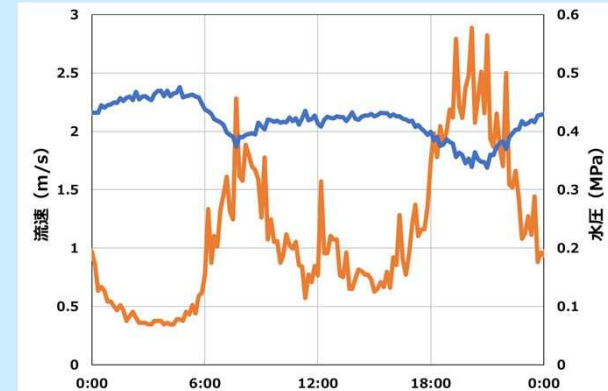
設置状況

警報

端末通信停止

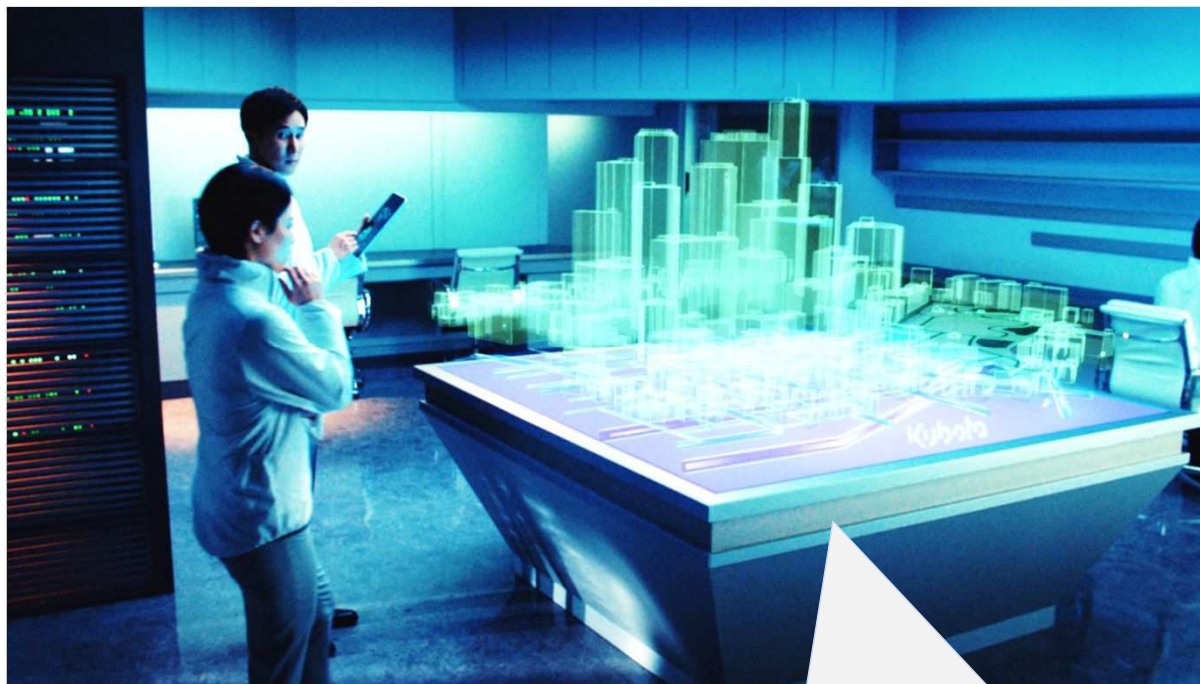
データ詳細表示

トレンドグラフ



CSV出力

11	11.7	14.5	0.4	0.00	11.89	0.3	1.0
12	10.9	11.8	0.1	0.15	15.78	0.6	1.0
13	12.6	10.3	0.5	0.00	16.31	0.8	1.0
14	16.6	11.8	1.1	-0.06	10.58	0.4	1.0
15	10.5	13.2	1.9	-0.05	11.89	1.8	1.0
16	15	16.9	0.9	0.00	12.81	1.3	1.0
17	5	18.7	0.4	0.12	10.92	0.6	1.0
18	10.1	1.7	0.04	11.81	0.3	1.0	1.0



広域化された地区を
デジタルツインによって
可視化した上で
少数の職員にて
監視センターより
遠隔にて
監視・指示する



管路に設置された
あらゆるセンシング機器によって
収集されたビッグデータを
自動で解析、可視化し
職員の判断をサポートする



ON YOUR SIDE

ご清聴ありがとうございました。

For Earth, For Life

Kubota