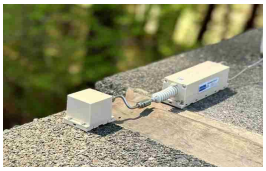
関西G空間フォーラム2024

国土交通省 NETIS 新技術登録 KT-230317 | 国土交通省 点検支援技術性能カタログ 掲載技術 BR030050 | デジタル庁 技術カタログ 掲載技術

IoT インフラ遠隔監視サービス

Infra Eye®



スーパーシティの神経網を形成する IoTインフラ遠隔監視について

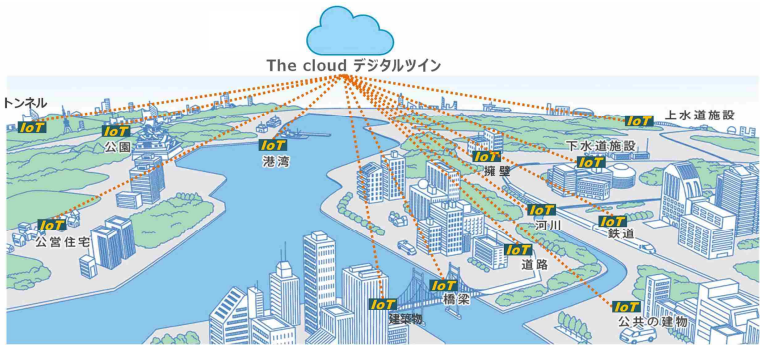
2024年10月8日

株式会社パスコ
事業統括本部　渡辺 隆

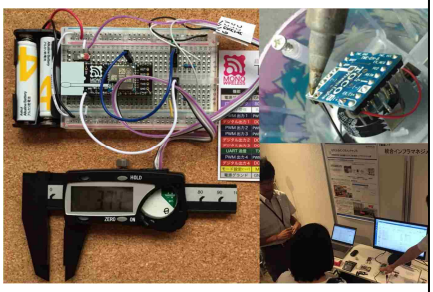
ビジョン

■ あらゆる社会インフラにセンサーを付けてインターネットに接続。

⇒ スーパーシティの「神経網」を形成。社会インフラを「自動遠隔監視」。



着想～自作　2023年サービス開始



- 2017.02.22　⇒ これをIoT化できないか？！
- 2023.04.01　⇒ 「Infra Eye」サービス開始

3-1 概要

3-2 センサー・データ閲覧サイト

3-3 適用事例(橋梁、斜面、護岸、地すべり)

IoTインフラ遠隔監視サービス「Infra Eye」とは？

常時・自動遠隔監視で”安全性と安心感”をサポート。

Infra Eyeは、構造物などのすき間に設置したセンサーにより、目に見えない1/100mm単位の微細な変位を常時・自動遠隔監視し、日常的でない変位を計測すると、メールで即座にお知らせするサービスです。

Point

○点検支援技術性能カタログ BR030050-V0124
○NETIS新技術登録 KT-230317-A

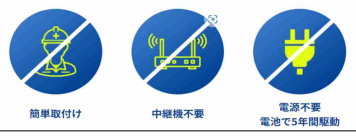
新技術による巡視業務の変革（DX）

～ 常時・自動遠隔監視で、”安全性と安心感”をサポート ～

① 早い
小型で現場条件に左右されずに簡単設置。すぐに監視体制に入れる。

② 安い
低コスト（月10,000円）のオールインワンサービス。
サービス利用料には、センサーレンタル料、データ閲覧システム利用料、保守料、通信料が込々で、長期契約の縛りもありません。類似サービスの約1/3～1/10の低価格です。

③ メンテンナンスフリー
屋外防水IPX6・電池だけで5年間の長期間運用。



特長 01 常時・自動遠隔監視で維持管理業務をサポート

- センサーが構造物のすき間を常時計測、微細な変位を遠隔監視。
- 日常的ではない変位を計測すると、即座にメールでお知らせ。※
- Webでいつでも計測データの閲覧・ダウンロードが可能。

現地へ行く頻度を減らせ、広範に散在するインフラ維持管理業務の省人化をサポート

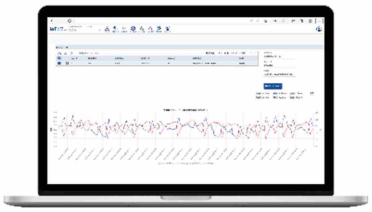
※ Low Power Wide Area　省電力で広域通信が可能な低速小容量無線通信技術。
※ 地震など災害発生時の変状のお知らせを保証するものではありません。

特長 02 常時・自動遠隔監視による安心感

- センサーが肉眼では分からない微小変位を常時追跡的に計測。変状の早期発見により、インフラ利用者の安全性を向上。

対策を実施するまでに期間を要する場合、「措置としての監視」※が容易になり、"何もしていない"という不安感を軽減

※国交省「道路橋定期点検要領」



※ Infra Eye は、橋梁等の遊間離隔の計測データの提供とその日常時の範囲と比較を行って逸脱した場合にお知らせするものであり、橋梁等インフラの良否診断、地震など災害発生時の状態のお知らせを保証するものではありません。

特長 03 電池駆動・小型化により多様な構造物に対応

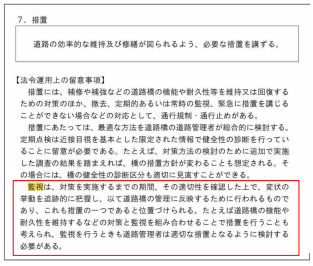
- 電池だけで5年間の長期間運用を実現。災害時など停電の影響を受けません。
- 100V商用電源・中継装置(ゲートウェイ)が不要。設置場所の制約が少ない。

現地条件に左右されず、広範に散在する多様なインフラ構造物に取付可能※

※ DOCOMO・KDDIのLTE Cat.M1のサービスエリアでご利用いただけます。
※ PC・RC・鋼橋に対応しますが、現地状況によって設置できない場合があります。
※ 当面のサービスエリアは、日本国内の本州、九州、四国(ただし、島しょ部を除きます)となります。

- 判定区分Ⅲ（早期措置）だが実施までに時間を要する場合
- 措置が必要だが利用者が非常に少ないため監視「措置」したい
- 地震発生等の緊急巡回時に被災程度をある程度把握したい※

- 防災上重要な構造物・緊急輸送道路に架かる橋
- 変状が認められ、不具合の進行状況を経過観察
- 災害等で損傷した応急措置中の構造物
- 建設年次が古く大型車交通量が多い橋
- 補修工事の効果をモニタリングしたい
- 補修等の補助金対象にならない人道橋
- 「勝手橋（管理者不明等）」の監視措置


7．措置

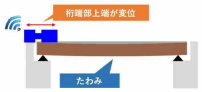
道路の効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講ずる。

【法令運用上の留意事項】
措置には、補修や補強などの道路橋の機能や耐久性等を維持又は回復するための対策のほか、撤去、定期的あるいは常時の監視、緊急に措置を講じることができない場合などの対応として、通行規制・通行止めがある。
措置にあたっては、最適な方法を道路橋の道路管理者が総合的に検討する。定期点検は近接目視を基本とした限定された情報で健全性の診断を行っていることに留意が必要である。たとえば、対策方法の検討のために追加で実施した調査の結果を踏まえれば、橋の措置方針が変わることも想定される。その場合には、橋の健全性の診断区分も適切に見直すことができる。
監視は、対策を実施するまでの期間、その適切性を確認した上で、変状の挙動を定期的に把握し、以て道路橋の管理に反映するために行われるものであり、これも措置の一つであると位置づけられる。たとえば道路橋の機能や耐久性を維持するなどの対策と監視を組み合わせることで措置を行うことも考えられ、監視を行うときも道路管理者は適切な措置となるように検討する必要がある。

●道路橋定期点検要領／国土交通省

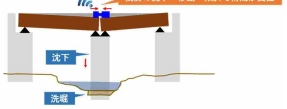
※ Infra Eyeは、地震など災害発生時の状態のお知らせを保証するものではありません。

（1）上部工のたわみ変形

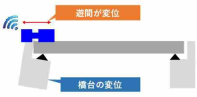


（2）支承の機能障害

（3）橋脚基礎の洗掘



（4）橋台の変位



（5）重大な損傷

●国立研究開発法人土木研究所で実証　2023.1.18

※計測値やアラーム通知は、センサー設置箇所における所見の一つの候補にすぎず、構造物の完全な診断ではありません。

3-1 サービスの説明

3-2 センサー・データ閲覧サイトの説明

3-3 適用事例(橋梁、斜面、護岸、地すべり)

機器仕様

機能

- 毎日の定期的な変位、温度の測定
- 予め指定したしきい値を超えた場合のアラーム通知
- 測定可能領域を超えようとした場合のアラーム通知
- センサー脱落の場合のアラーム通知

特許登録　第7285361号
特許出願　特願2022-111928
特願2022-111970
意匠登録　第1735571号
第1735572号
第1735573号
第1744733号
商標登録　第6651684号
第6654555号

対環境

- 使用温度範囲：－20℃～＋60℃
- 防水：IPx6相当（暴噴流に対して保護）

変位測定

- 最小表示値：0.01mm
- 測定精度　：±0.1mm
- 測定範囲　：-20.00mm ～＋20.00mm（1軸方向）

温度測定

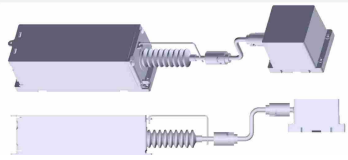
- 最小表示値：0.1℃
- 測定精度　：±2℃
- 測定範囲　：-20℃～＋60℃

電池寿命

- 5年以上

通信方式

- LTE Cat.M1

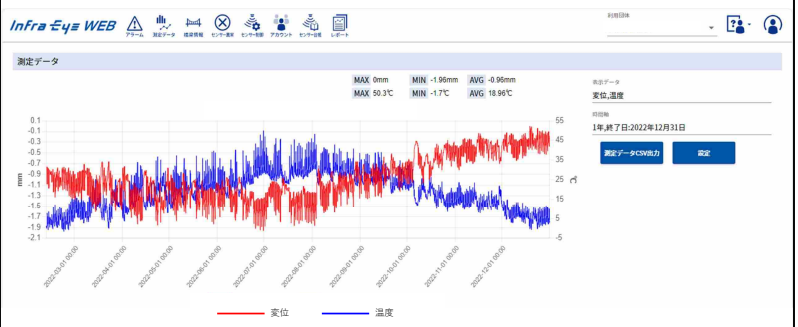


●寸法：長さ37cm　幅5cm　高さ5cm　●重量：約370g

※当面のサービスエリアは、日本国内の本州、九州、四国（ただし、島しょ部を除きます）となります。

InfraEye WEB　計測データ表示画面

● 多彩なグラフ表示とCSVダウンロードが可能。



InfraEye WEB　アラームメール

● 以下の場合にアラームメールを発報。最大60人までのメールアドレス登録が可能。

項	アラームの種類	条件	検出間隔
1	変位しきい値超え	変位データが予めユーザーの設定した上限しきい値を上回り、または下限しきい値を下回った時	10分間隔
2	変位オーバーフロー	計測範囲（±20mm）を超えた時	常時
3	傾斜角異常	センサーが傾斜角約20°以上の傾きを検知した時	常時, 及び10分間隔

Infra Eye がアラームを検出しました
「変位データしきい値超え」

- 発生時刻：2024/05/09 10:30:00
- 橋梁名：　橋
- センサー位置：1
- 端末識別番号：0000012
- しきい値：上限 +20.0mm 下限 -20.0mm
- 検出：2024/05/09 10:30 -20.08

10:20 -19.96
10:30 -20.08
10:40 -19.65
10:50 -19.50

● 変位しきい値超えアラームメールの例

3-1 サービスの概要

3-2 センサー・データ閲覧サイト

3-3 適用事例(橋梁、斜面、護岸、地すべり)

設置例　【実証実験】2017年～

①A市（兵庫）PC

②M区（東京）RC

③M区（東京）鋼橋

④K市（愛知）鋼橋

⑤K市（福岡）RC

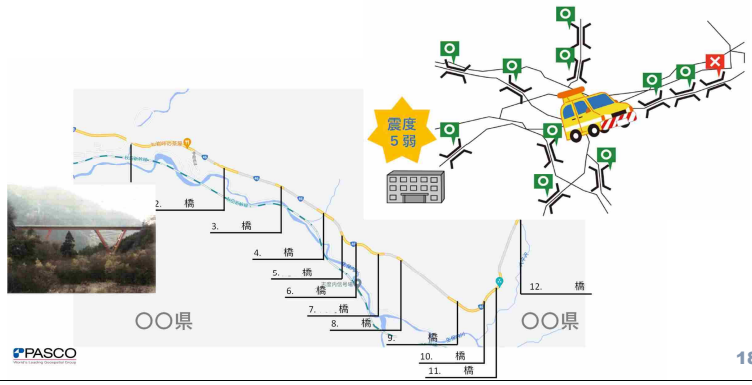
⑥K市（岡山）鋼橋

設置例

国土交通省　緊急一次点検の優先順位付けにより省人化とスピードアップ

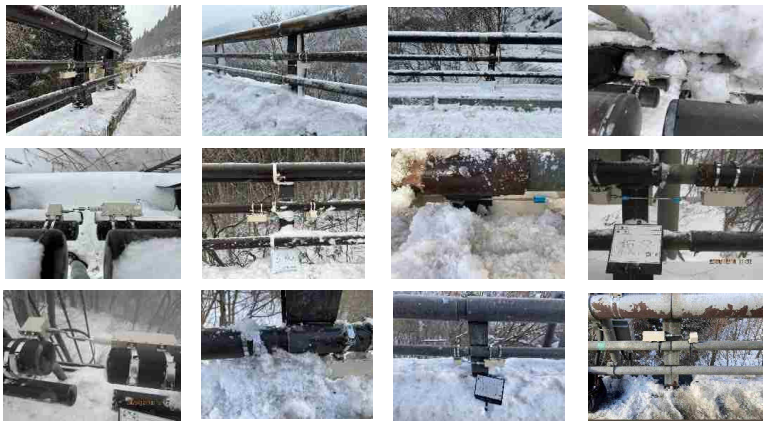
Before 震度５弱以上の地震のたびに出動する緊急巡回の人員確保と時間短縮が課題。

After 発災時に遠隔で被災程度を把握。巡回の優先順位付けにより省人化・時間短縮効果を期待。



設置例

積雪と除雪車の影響を低減するために高欄の可動部にセンサーを設置



設置例

緊急を要する老朽化した橋梁におけるモニタリング（３台設置）

Before 緊急を要する場合、高頻度かつ定期的な人力計測による監視が必要。

After 人力計測による監視が不要になり、常時自動遠隔監視による省人化を実現。

●遊間部の自動遠隔監視

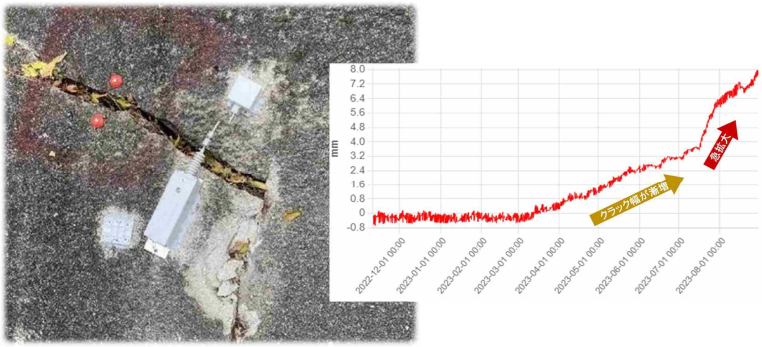
●ジャッキアップ支持状況の自動遠隔監視

設置例

国道法面モルタル吹付工に生じたひび割れを、対策工事に着手するまでの期間監視

Before 月１回現場に赴き鋲間の離隔をコンベックスで計測して記録。

After 常時自動遠隔監視による安心感と、現場に行く頻度を大幅に削減することが可能。

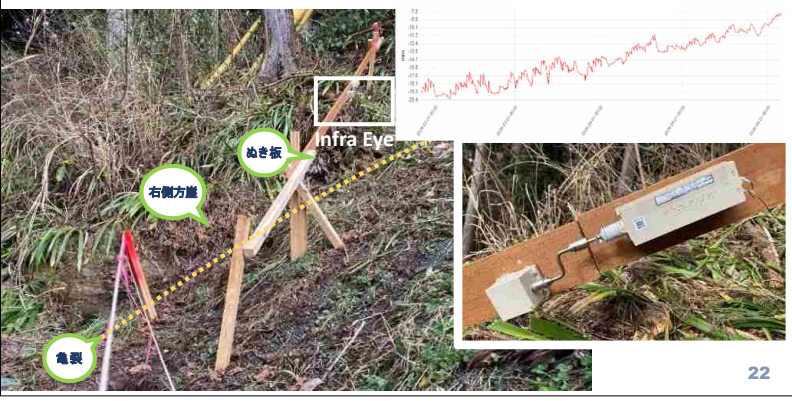


設置例

大規模な地すべり対策工事における変位の簡易計測

Before 危険性の高い現場に赴き、コンベックス等による現場計測と記録。

After 計測作業員の安全性の向上と省人化の実現。

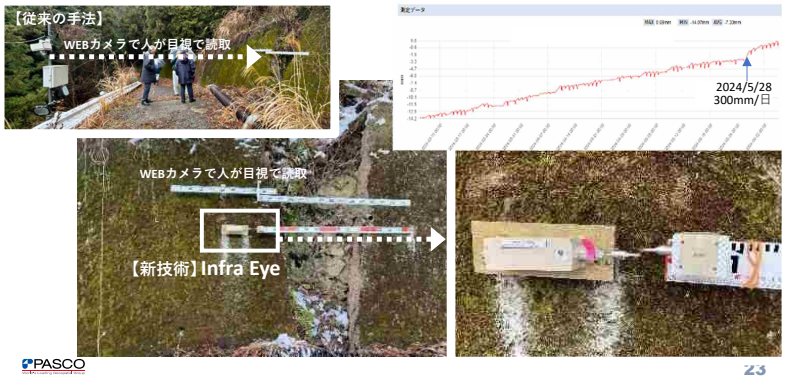


設置例

地すべり防止区域における擁壁の変位計測

Before 商用電源を確保し、ひび割れの離隔をWEBカメラで人が目視で数値を読取り記録。

After 商用電源が不要、かつメンテナンスフリーで、計測・記録の無人化を実現。



設置例

傾きが進行している河川堤防を監視

Before　経過観察するため、月一回人が計測する業務を委託。

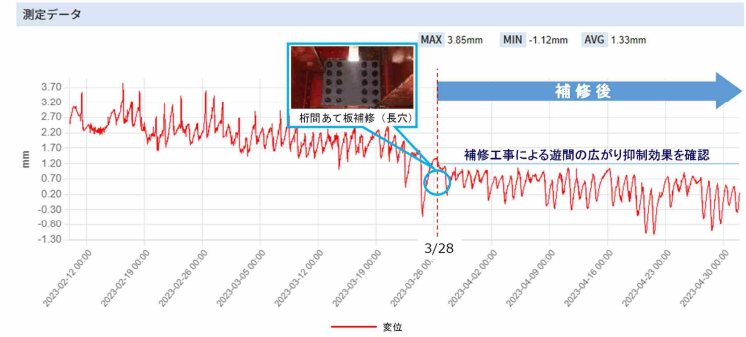
After　高頻度の自動計測による高度な監視の実現と、委託コストの削減。

設置例

老朽化した橋梁における補修工事の効果を確認（８台設置）

Before　補修工事の効果を定量的に確認することができなかった。

After　桁ゲルバー部のあて板補修による、遊間の広がり抑制効果を定量的に確認できた。



設置例

高速道路の橋梁（４台設置）

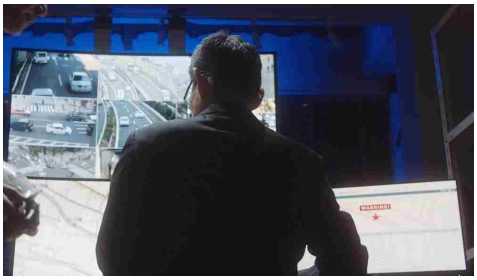
● 老朽化した高速道路構造物の変状の早期発見、地震発生時の早期被災状況の把握実証

能登半島地震 災害支援

〇〇町　PC橋

● 町内で震度６強を記録したが損傷程度が不明なため、当面の間は遊間の変状を自動遠隔監視。

未来予想図

■インフラDX ～ スーパーシティ･デジタルツインを支えるIoTインフラモニタリング

あらゆる社会インフラをセンサーで遠隔監視
スーパーシティの「神経網」を形成する未来へ