

# センサBoxだけで始められる 傾斜監視クラウドシステム（OKIPPA104）

2019年2月20日

  
**OKIPPA<sup>®</sup>104**  
オ キ ッ パ



西松建設株式会社

# 土砂災害を防ぐために

## 近年、頻発する土砂災害



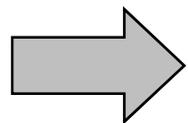
巡視による  
目視点検



- ・広範囲
- ・植生の繁茂
- ・天候の影響

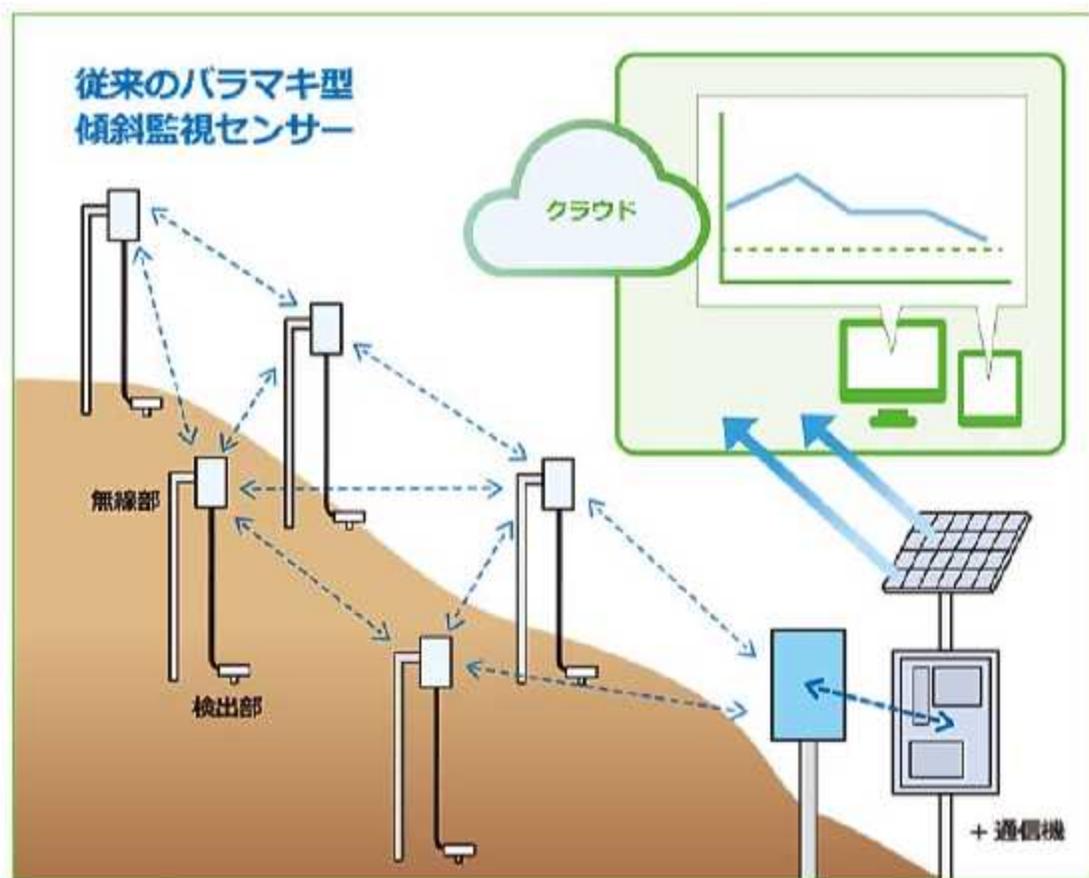


- ・変状の有無が**不明確**
- ・点検結果が**定性的**
- ・巡視が**危険**



**計測システムで対応を検討**

# 従来型の計測システム

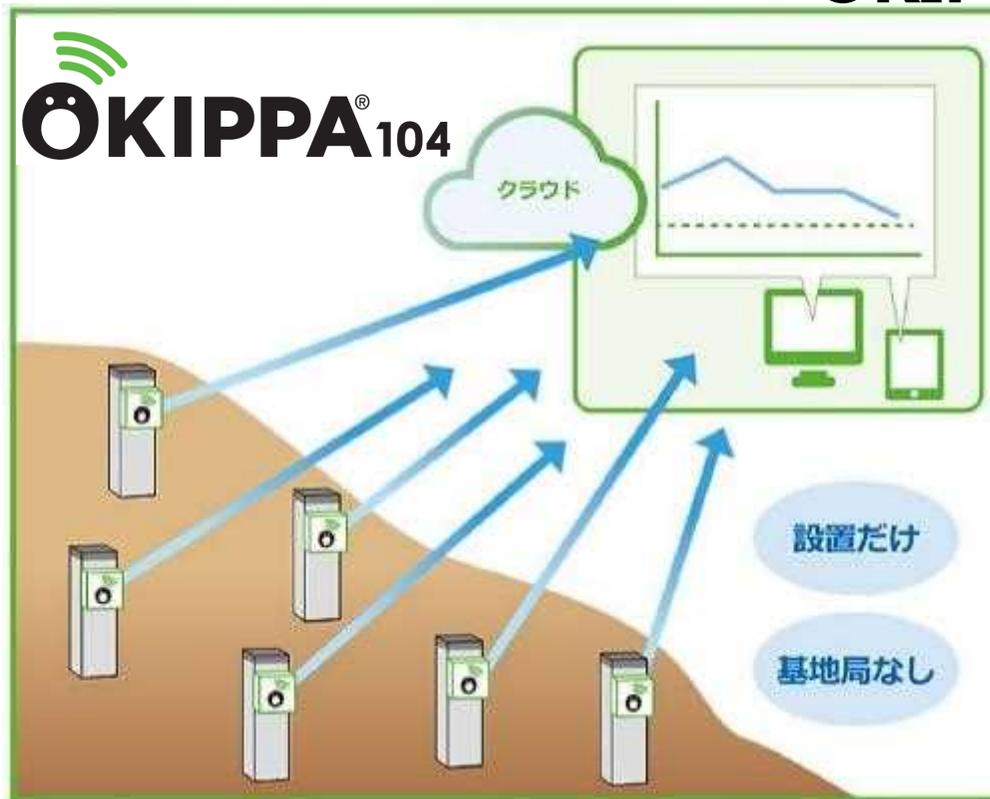


※初期導入費：  
600～1,000万円程度

**コスト面、維持管理面から、多数の導入が不可能。**

“安価で手軽な”計測システム

## センサボックスだけで始められる傾斜監視システム OKIPPA104（オキッパ）



**月換算で約 1 万円-/月・台**  
(1 年間以上利用の場合)

※センサボックス本体費  
+ クラウド利用料  
+ 通信料 を含む

※台数により変動

『バラまく』ことで、変状箇所をスクリーニングする。

# 本システムの概要

## センサBoxだけで始められる傾斜監視システム

自営の基地局及び中継器、給電・通信のための配線  
⇒すべて不要



## センサBox

- ・ 10cm×10cm×4cm, IP67相当
- ・ リチウムイオン電池  
(※1時間に1回通信で、約2年間稼働可能)

## センシング項目

- ・ 傾斜角度 (精度:約0.1°、分解能:0.06°)
- ・ 衝撃検知 (2G~16G)
- ・ GPS (位置探索)
- ・ 温度 (Box内部)
- ・ 方位角 (磁気影響が無い場合)



## 無線通信

- ・ 省電力広域無線通信LPWA : sigfox

※Low Power Wide Areaの略

## センシング間隔の変更

- ・ クラウド画面で遠隔操作により可能

## スマホやPCで確認

- ・ インターネット環境下で常時確認可能
- ・ CSVなどでデータの取り込み可能

## GPSによる位置探索機能

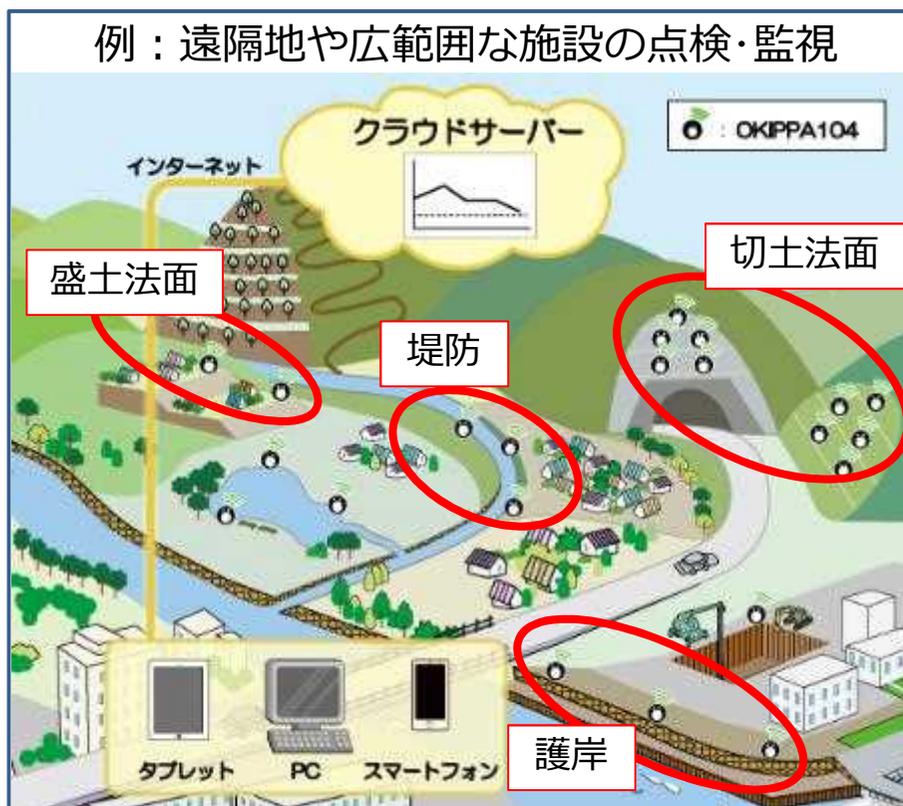
- ・ クラウド画面で設置位置が確認可能

# 本システムの想定する活用案

点状・線状に分布するインフラ施設のうち、  
変状を把握したい施設の点検・監視  
(変状箇所のスクリーニング)



例：遠隔地や広範囲な施設の点検・監視



<傾斜>

- ・切盛土の法面
- ・重要施設背面の斜面



<伸縮計>

- ・地すべり部の地割れ
- ・擁壁等の目地開き
- ・擁壁頭部の倒れ



<衝撃>

- ・落石防護施設  
の衝撃検知



# 導入による効果

## 安価で手軽に

- ・ **点検業務の省力化**
- ・ **事後対策の判断を明確化**

⇒ 自営の基地局の設置・保守が不要

⇒ 目視点検結果 + 計測データで定量的に把握

有効性

### 業務の省力化、結果を明確化

- ・ センサBoxだけで始められる
- ・ 定性的な目視点検結果を定量的に把握可能

作業性

### 設置・保守の作業手間を大幅に削減

- ・ ビスorアンカー(M3~4)で設置可能
- ・ 電池駆動のため、給電の配線が不要

経済性

### トータルコストの約50%削減が可能

- ・ 設置コストはセンサBoxのみでOK
- ・ 本体費 + 利用料 = スマホ程度を目標  
※月換算：約1万円弱程度

汎用性

### 施工前～施工中～供用後も利用可能

- ・ 省電力のため長期の利用可能
- ・ 倒木や巨石の挙動監視にも利用可能

## 導入の例

- ・ i-Construction推進コンソーシアム 実証マッチング@九州\_宮崎
- ・ 地方自治体\_\_土木関連
- ・ 民間鉄道事業者
- ・ 大手建設コンサルタント
- ・ 国立大学、私立大学

# 国土交通省での試行導入

国土交通省 九州地方整備局 宮崎河川国道事務所のニーズ：

「斜面の安定性を確認する技術がほしい」



# 管理画面の例

① 起点日からの差分表示グラフ

緑線：温度

赤線及び黄線：しきい値

丸印：傾斜角度の差分値( $\theta$ 、 $\phi$ 、 $\psi$ )

横軸：1週間表示

② 設置位置

③ 現在の向き、姿勢

④ 起点、しきい値の設定

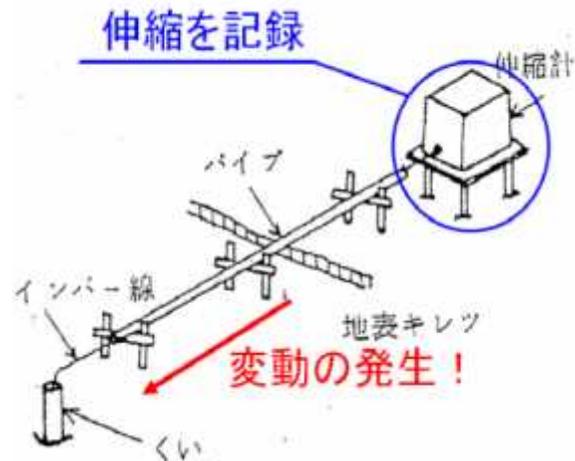
項目	値
基点設定	
名称	02702-750220
月日	2018/06/13
時刻	09:00:00
傾斜設定	
名称	02702-750220
傾斜(度)	5
傾斜(%)	3.5
傾斜(傾斜)	100

# 仕様ほか

センサボックス	
サイズ	10cm×10cm×4cm
測定範囲	±180°
分解能	0.06°
傾斜計測・通信間隔	標準：1時間に1回 (遠隔操作で変更可能/最小15分に1回)
GPS測位	標準：1週間に1回(位置測位のみ)
地磁気(方位角)	標準：1週間に1回 ※磁気影響がない場合
ボックス仕様	IP67相当
使用可能温度範囲	-10~60°C
使用可能湿度範囲	20~80%RH(結露なきこと)
電源	リチウムイオン電池
電池稼動期間	標準：2年間 (1時間に1回通信する場合)
無線通信規格	
LPWA (Low Power Wide Area)	省電力広域無線通信 Sigfox (シグフォックス)
クラウドサーバー	
計測データの確認	インターネット環境で常時確認可能
計測データの取り込み	CSVもしくはExcelでダウンロード可能
アラート通知	管理画面およびメール通知で可能

## 【利用用途】

- ・ クラックや擁壁等の目地を常時監視
- ・ 橋梁の接合部モニタリング
- ・ 地すべり部の地割れ監視



参考図 神奈川県HP  
<http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f13290/p1094203.html>



地すべり部の地割れ監視



## <主な仕様>

- ・ 傾斜角「1°」で変位量「0.4mm」
- ・ ストロークは、MAX300mm
- ・ 1回/時間通信時、内蔵電池で2年間稼働



法面吹付のクラック監視

## 「IoT向けの無線通信」 Sigfox (シグフォックス)



Sigfox基地局のリース機  
(屋内仕様)  
本体:200 x 150 x 70 mm

【お問合せ先】 西松建設株式会社 社長室 事業創生部  
TEL 03-3502-0227 (担当: 永山、鶴田)  
mail : [iot\\_okippa@nishimatsu.co.jp](mailto:iot_okippa@nishimatsu.co.jp)  
または [tomoyuki\\_nagayama@nishimatsu.co.jp](mailto:tomoyuki_nagayama@nishimatsu.co.jp)  
[tomotaka\\_tsuruta@nishimatsu.co.jp](mailto:tomotaka_tsuruta@nishimatsu.co.jp)