

IoT を活用した土木建設現場監視ソリューション

—短距離メッシュネットワークを用いたセンサー情報収集、監視システム—

株式会社Skeed

- ❖ **土木工事現場、災害現場、建設現場における安全確保のためのセンサー情報収集を低コストで実施するための仕組み一式を提供します。**

❖ **できること**

- **最大数km x 数kmにおよぶ作業エリアにおいて、その環境や作業員の状態などの情報を収集し、管理者等の持つ端末装置に表示します。**
- **これにより、作業員の健康状態、気温・湿度などの環境情報、斜面の崩落危険性検知、河川やため池、水利施設等における水位などをリアルタイムに監視、また定めた条件による警報発報を簡易な装置で実現可能です。**

❖ **特長**

- **短距離メッシュネットワークを用いることで、数km x 数kmのエリア全体をカバー可能で、且つ通信料金などはほぼ不要です。**
- **免許や届出不要で、短期間に設置・撤去が可能です。**
- **ソーラー電源やバッテリーを使用し、電源工事がほぼ不要です。**
- **センサー装置が安価であるため、多量のセンサー装置を設置可能になります。**

3. ソリューションで使用する機器類

センサー・タグ 種々の環境情報を測定し無線(Bluetooth)で発信



携帯用タグ
活動量センサー



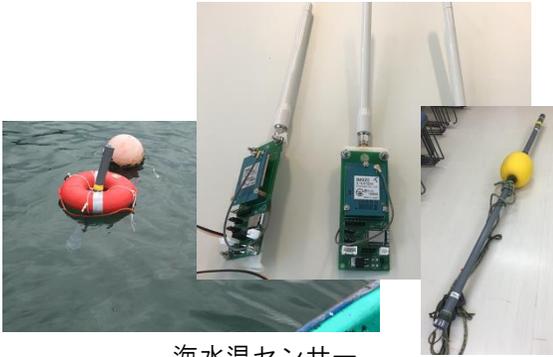
ヘルメット
装着用
温度・活動量
センサー



土砂崩れ予知用傾斜センサー



用水路用水位センサー



海水温センサー

通信中継器 センサから受信し中継



通信中継器
(通信ノード)



通信ノードの設置例

ゲートウェイ 収集したデータを送信



ゲートウェイ装置
(屋内設置用)



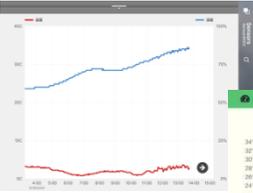
屋外設置例

ゲートウェイ (設置例)

アプリケーション データを表示



現在位置表示



温度
活動量

温湿度表示



分布・密度表示

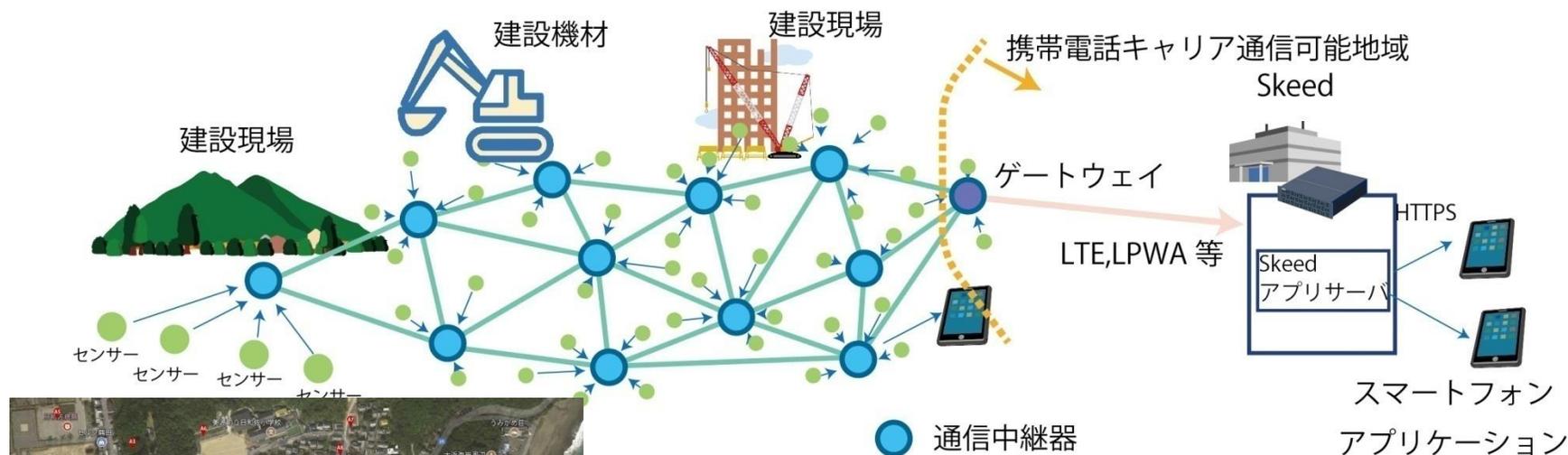


人の動線分析

可視化アプリケーション(WEB・スマホ)

4. システム設置展開イメージ

- ❖ 監視範囲一帯に通信中継器を配置します（電源接続で動作を開始し設定作業なし）
- ❖ インターネットへの通信が確保できる場所にゲートウェイを設置し、ネット接続の設定をします。（電源が確保できる場所推奨）
- ❖ センサー(タグ)を必要箇所(エリア内)に設置します。



街一帯に実際に設置した例



電柱への設置



防犯灯柱への設置



建物への設置(ソーラー給電)

● 通信中継器

5. 応用例 土砂崩れリスク箇所の監視

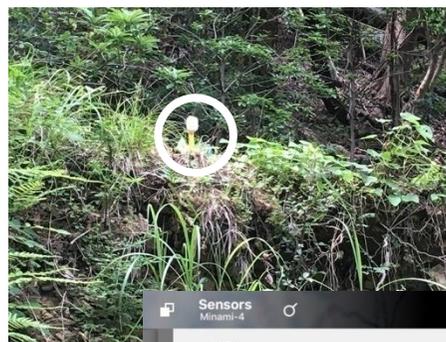
- ❖ 土砂崩れ等のリスクの在る場所一帯に安価な傾斜センサーを設置
- ❖ 道路の法面等に多数のセンサーを並べることににより、小さな予兆を捉えることを期待



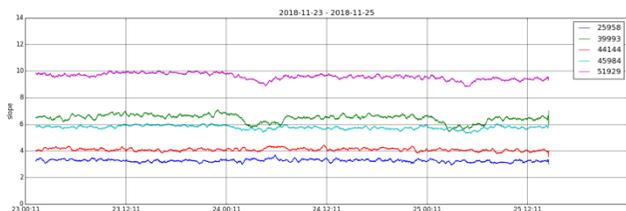
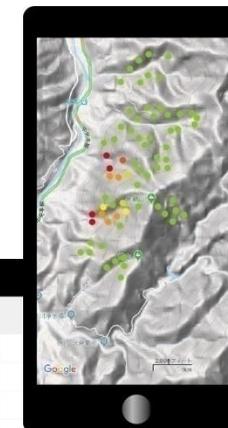
多数のセンサーを
広範囲に設置



崩落リスクのある
場所一帯にセン
サーを配置



予兆箇所の表示イメージ



現場一帯のセンサーをまとめて分析することで、
地面全体の動きを検知



現場付近の警戒担当者はスマートフォンで確認可能

- ❖ ヘルメットに加速度センサー、温度センサーと発信器を装着
- ❖ 現場一帯に設置した中継器がセンサー情報を受信し、作業者の位置、活動量、姿勢、ヘルメット内の温度や、建機の位置や稼働状況を取得する
 - GPS不要で作業員の位置確認可能(電池寿命が半年程度、その間メンテナンスフリー)
 - 作業現場一帯に通信中継器(センサー受信機)を配置
 - 作業進捗に応じて自由に設置撤去移動が可能
- ❖ 用途:熱中症予防、要救護者の位置確認、点呼



ヘルメットの
内側に装着

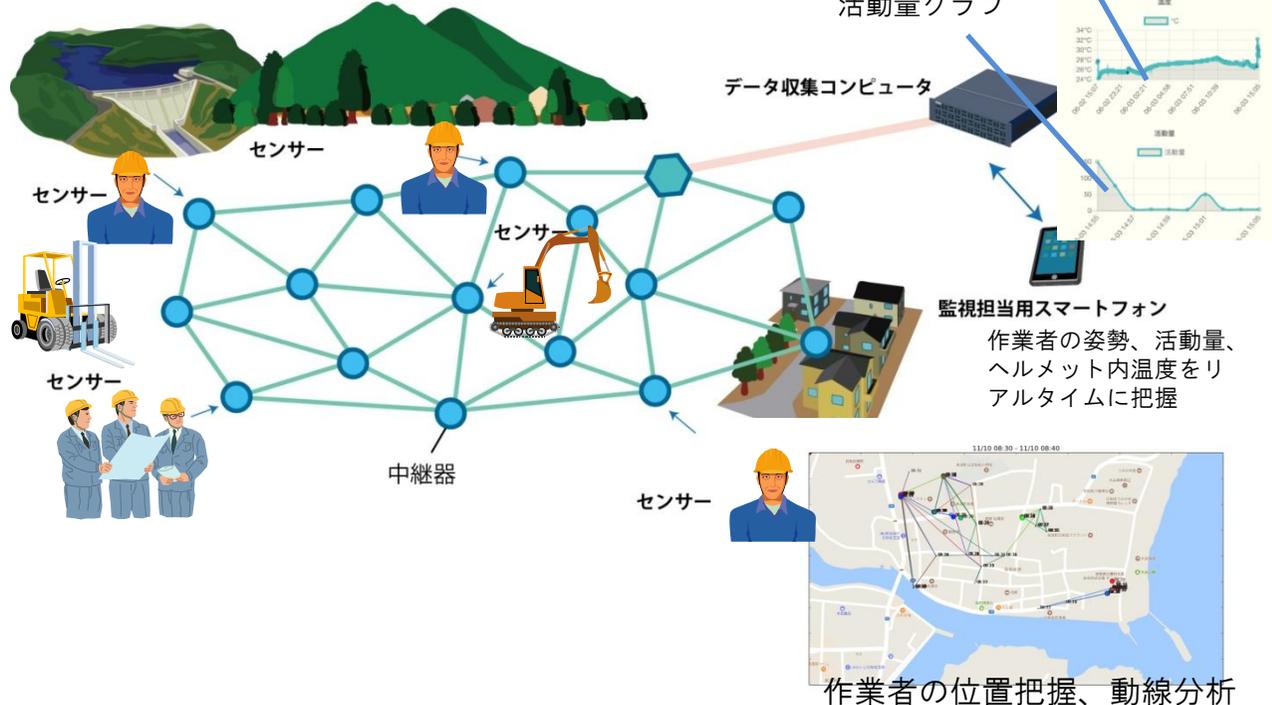
マイコン&Bluetoothモジュール
加速度センサー



温湿度センサー

電池

無線データ送信機能付きセンサー

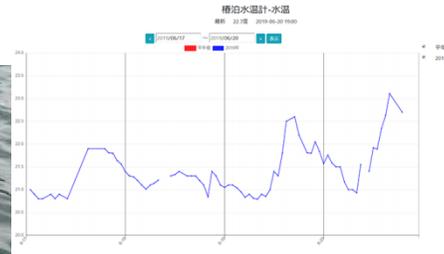


7. その他の応用アイデア

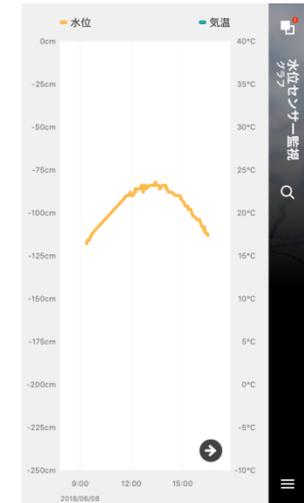
- ❖ 建築機械の位置、稼働状況のモニタリング
- ❖ 工具・建築資材等の所在確認
- ❖ 用水路等の水位のモニタリング
- ❖ 水温計等
- ❖ 不審者、害獣侵入検知
- ❖ 温度、湿度、風速、気圧等のモニタリング
- ❖ 有害ガス、低酸素濃度の検知



漁業目的 海水温センサー



用水路水位センサー



- ❖ **人が携帯・装着するセンサー @2千円から@5千円 搭載するセンサーに依存**
- ❖ **通信中継器 50m～300mに一台程度設置**
 - センサーの受信と中継のみ @2万円程度
 - GPS,バッテリー,ソーラーパネル込み @5万円程度
- ❖ **ゲートウェイ**
 - インターネット通信可能な箇所に最低一箇所設置 @4万円程度
- ❖ **工事費**
 - 中継器に商用電力を供給する場合 電気工事が必要 @1-3万円程度
 - 中継器電源をソーラーパネルにする場合 設置資材(金具等)+作業時間10分程度のみ
- ❖ **通信費**
 - ゲートウェイからインターネットに接続する費用(通常の携帯電話回線1回線の費用)
- ❖ **電気料金**
 - ソーラー使用の場合ほぼ0 商用電源の電力は中継器1台あたり1W程度
- ❖ **アプリケーション使用料**
 - Sked社標準アプリは無償提供(サーバーを共用する場合は負担を別途相談)
 - アプリケーションのカスタマイズは別途見積もり