

# 省電力遠方監視システム (IoT監視 観測・モニタリング)

---

Sun Technology Institute

サン技術研究所 2016年2月18日

ご質問・資料請求先:

〒063-0033

札幌市西区西野3条8丁目9-3 1階

電話011-669-1888

FAX011-669-1886

E-mail [sungiken@mocha.ocn.ne.jp](mailto:sungiken@mocha.ocn.ne.jp)

<http://www.sungiken.biz/>

# 本日の内容

---

- テーマ：  
防災・災害発生に必要な技術
- 背景
- 求める効果の概要
- 最先端技術の利活用
- 既存技術との融合

# 背景

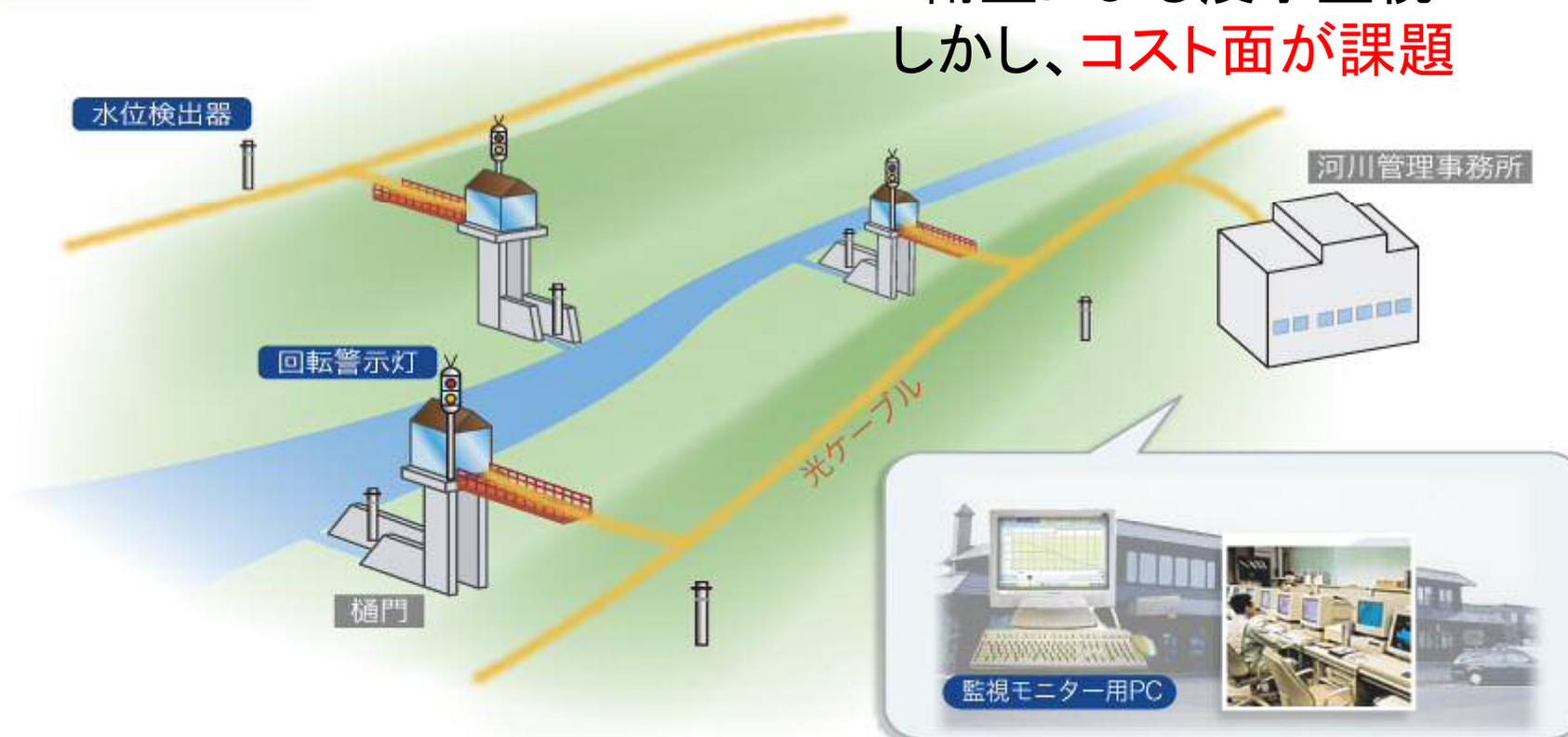
---

- 出水や地震などの災害時、現場での監視がほぼ不可能となる場面がある。(危険)
- 光ファイバー網の整備により多くのことが遠隔で可能となった。(樋門遠隔操作)
- しかし、それらの工事、メンテナンス維持や広域には膨大なコストがかかっていることが課題

## 光ファイバー網【現状】

- ・光ファイバーの普及により  
河川の映像、水位観測  
水門・樋門開閉の遠隔操  
作が可能となった。
  - ・監視カメラ
  - ・衛星による浸水監視
- しかし、コスト面が課題

イメージ図



# 求められる効果の概要

---

- 安全を確保しつつ精度的に期待できる技術
- 無人による現状の把握ができる技術
- 防災機器や観測機器の誤作動のない技術
- コスト面の課題をクリアすること
- 災害時、広域の情報がほしい
- 夜間の情報
- 北海道など、寒冷地でも確実に作動することが求められている。

# 最先端技術の利活用

---

- 画像処理・解析補正技術の進化
- データ圧縮、無線技術の進化
- 蓄電技術の進化等

既存技術との組み合わせも可能で低コスト

<http://www.sungiken.biz/>

# 無線（携帯）通信システムの利活用

---

- 無線観測は、ソーラー電源のため商用電源を必要としない。（経済的効果）
- 配線工事が不要（経済的効果）
- 無線通信のため、断線の心配がなく**災害に強い**。
- 光ファイバー網に接続できない箇所でも、携帯通信のネットワークを使い、画像による情報を確認。
- <http://www.sungiken.biz/>

# 無線（携帯）の利活用の背景

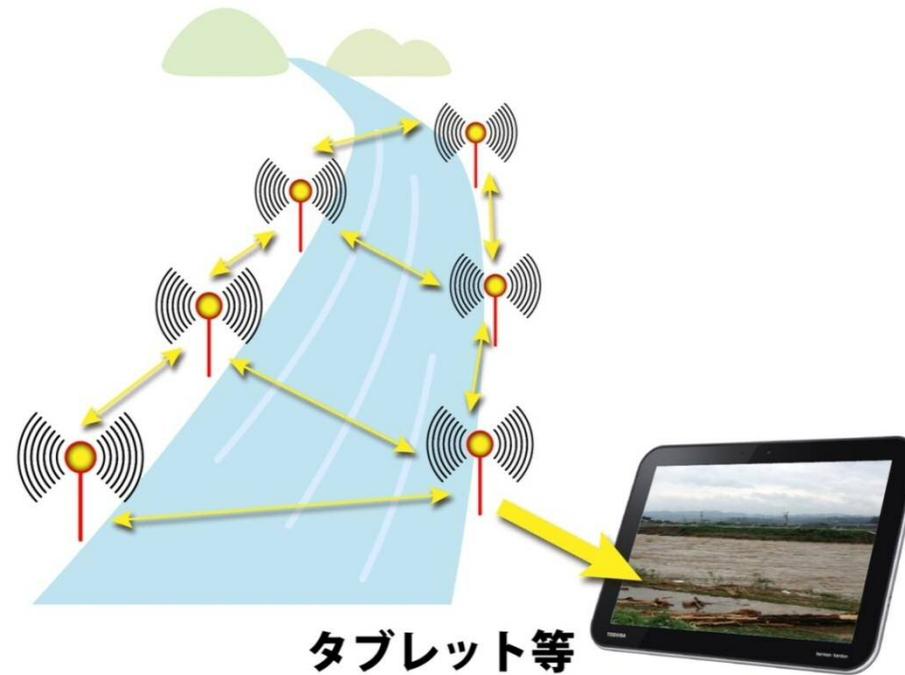
---

## □ データ圧縮、無線技術の進化

- 圧縮技術の向上により、画像などの大容量のデータを無線でおくることが可能となった。
- マルチホップ技術により携帯通信のないところでも長距離の無線通信が可能。
- カメラ用水量標
- 階段工用水量標（フロート）
- 詳細 <http://www.sungiken.biz/>

# 全体システム図②マルチホップ通信

---



<http://www.sungiken.biz/>

# 無線（携帯）の利活用の背景

---

## □ 画像処理・解析補正技術の進化

- 逆光画像が補正により鮮明に見える。
- 暗視画像の補正により鮮明に見える。
- 差分分析等により様々な情報が得られ  
カメラがイベントのトリガーとなる。

カメラ用量水標：樋門遠方監視装置

<http://www.sungiken.biz/>

# 夜間の暗視カメラによる流況確認



<http://www.sungiken.biz/>

# 蓄電技術も向上

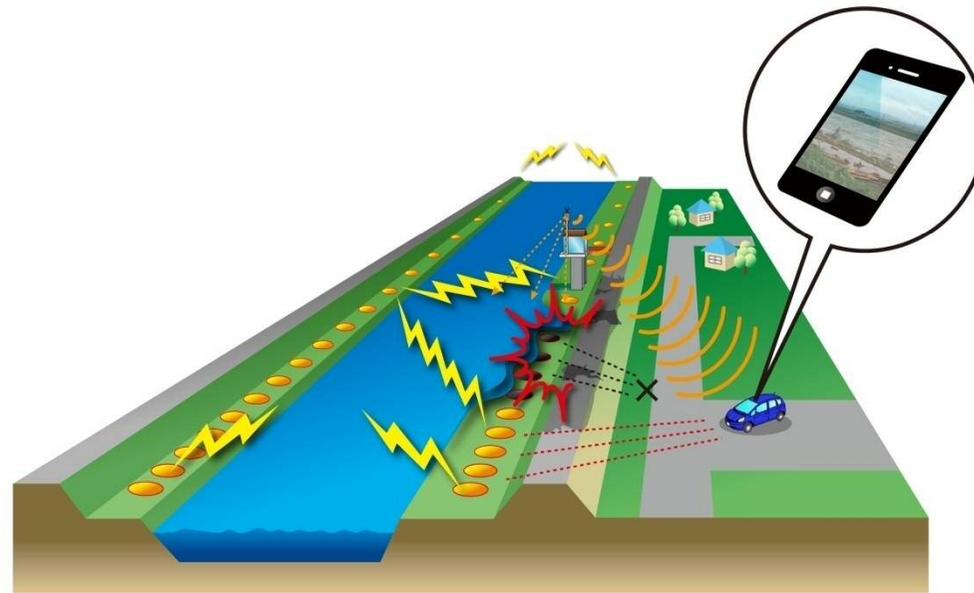
---

## □ 蓄電池の進化

- 寒冷地用蓄電池も年々耐寒性を増してきている。
- 現場の目的に合わせた電源を提案することが可能になってきている。
- 蓄電池、太陽電池、耐寒ボックス
- 樋門遠方監視装置：<http://www.sungiken.biz/>

# 例： 情報の無線通信による現状把握

---



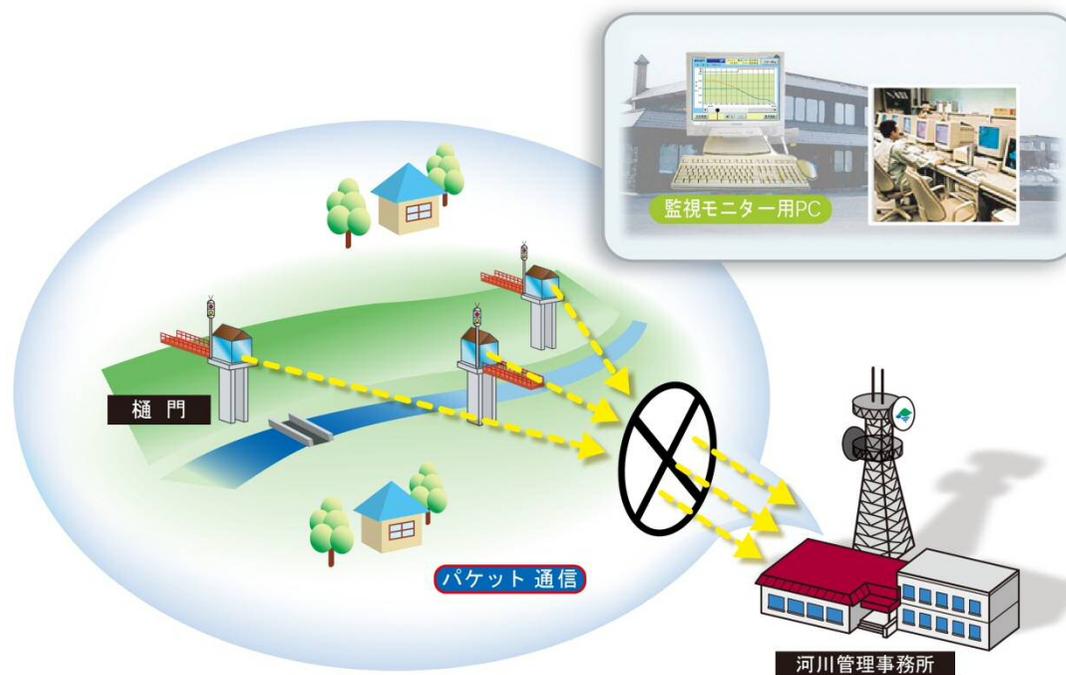
<http://www.sungiken.biz/>

# 既存技術の利活用

---

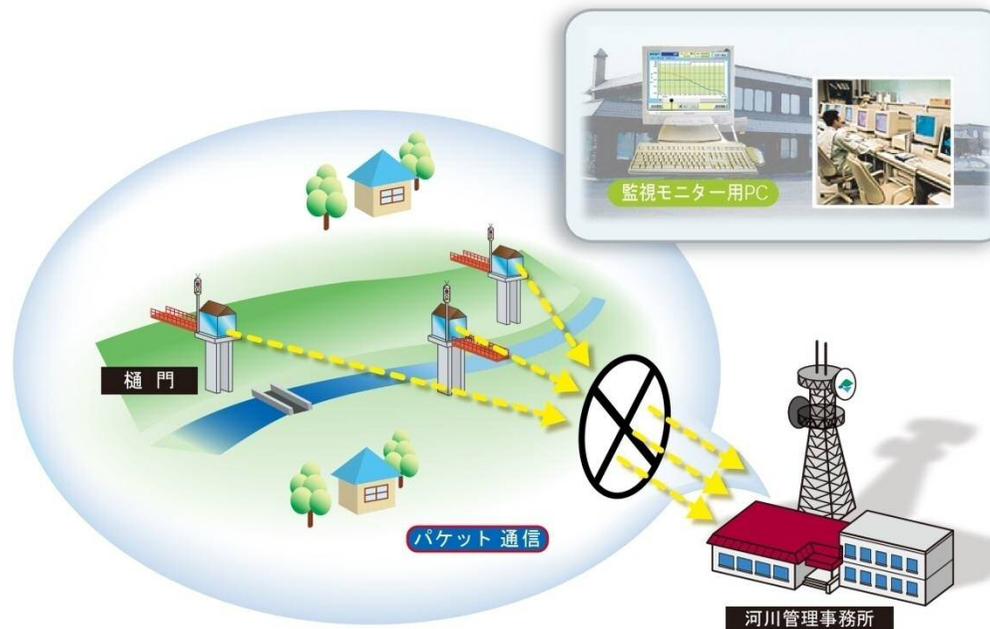
- 実績と信頼性のある既存技術とつなげることで様々なことが**低コスト**できるようになってきている。
- 遠隔操作や常時観測、等は独立電源では難しいが、情報収集・情報把握の**バックアップとして有用**。現場巡視などの支援に活用できる。目的にあわせた、情報収集が**低コストで実現可能**となっている。
- 樋門遠方監視装置<http://www.sungiken.biz/>

# 携帯通信ネットワークの利用 樋門遠方監視装置(BMタイプ)



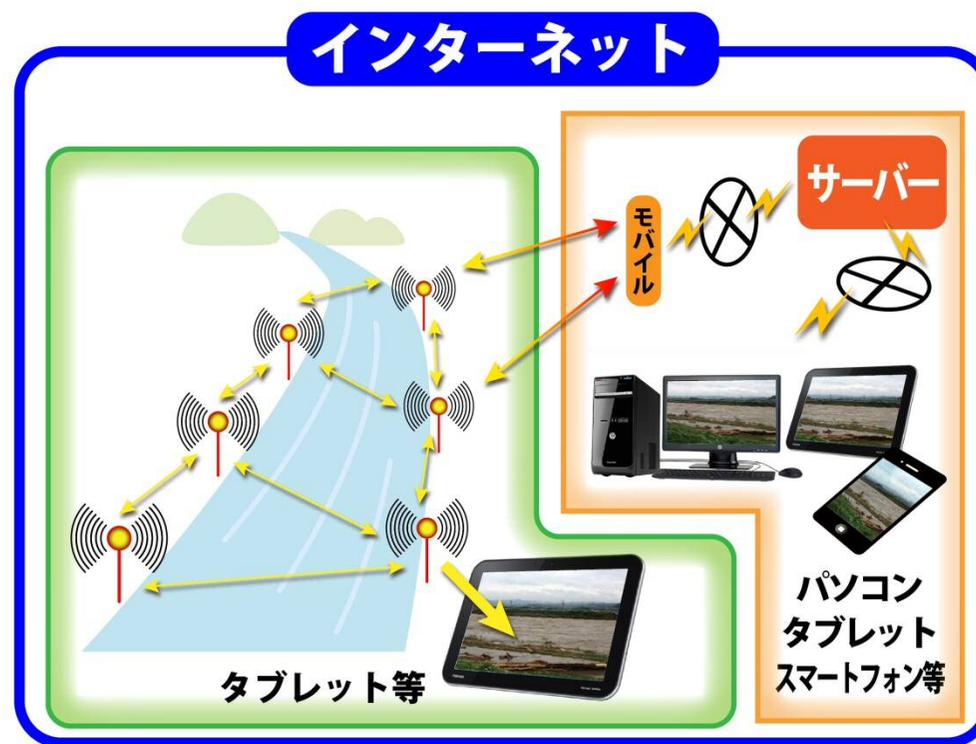
<http://www.sungiken.biz/>

# 全体システム図①閉域ネットワーク



<http://www.sungiken.biz/>

# 全体システム図③インターネットへ



<http://www.sungiken.biz/>

# まとめ

---

技術革新により情報インフラの整備がすすんでおり遠隔操作・大容量等あらゆることが費用をかければできる時代となった。

無線や画像処理等の新技術の組み合わせ、または既存技術とそれらの組み合わせで防災活動の有用なバックアップが低コストかつ広域で可能となる。

<http://www.sungiken.biz/>

# 最後に

---

ありがとうございました。

# 堤内外遠方監視システムの仕組み・見方特徴

---

- 近年、**携帯通信・無線技術**が進化し、多様なパターンの災害時の**情報収集が可能**になってきている。
- **既存の河川防災機器と無線通信システム**とを組み合わせる
- 樋門遠方監視装置 <http://www.sungiken.biz/>

# 堤内外遠方監視システムの仕組み・見方特徴

---

- 樋門遠方監視装置は独立電源システム(太陽発電)により機能し、遠方から点滅ランプにより堤内外の水位の状況を判断し、樋門管理者のゲート開閉判断を補助するものである。

\*水位観測所との違い(増水時のみ稼働)

<http://www.sungiken.biz/>

# 樋門遠方監視装置



回転警告灯 ソーラーパネル



変換装置



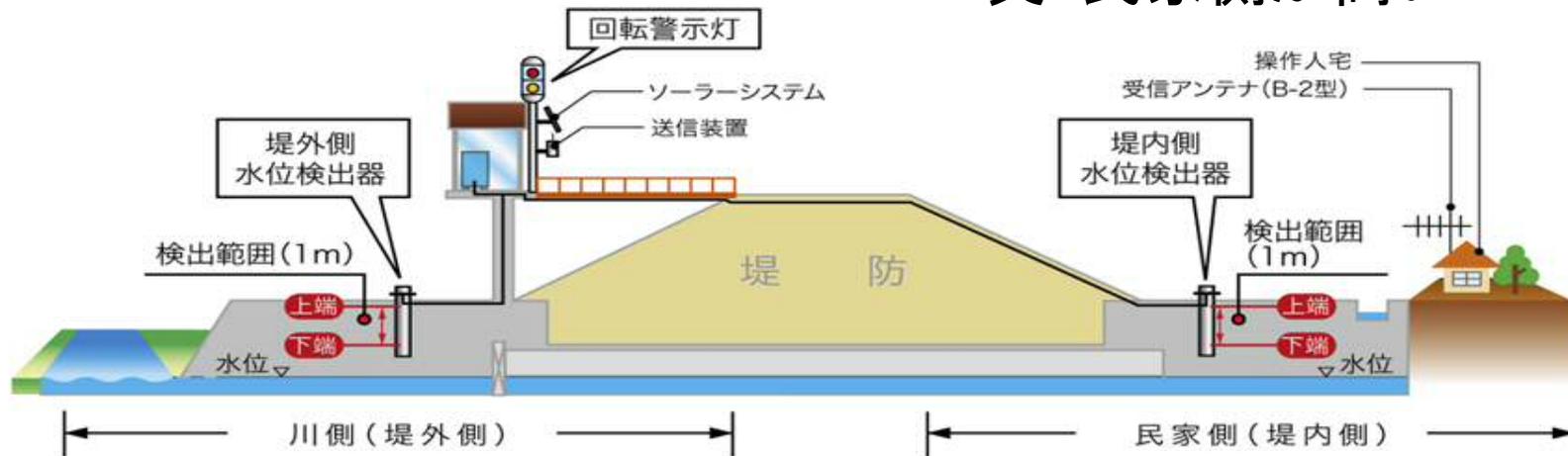
水位検出器

# 樋門遠方監視装置の仕組み

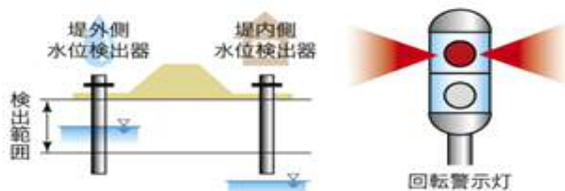
水検出器が同レベルで設置

赤：川側が高い

黄：民家側が高い

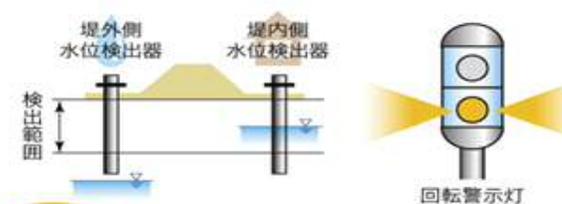


堤外側の水位が  
堤内側の水位より高い場合



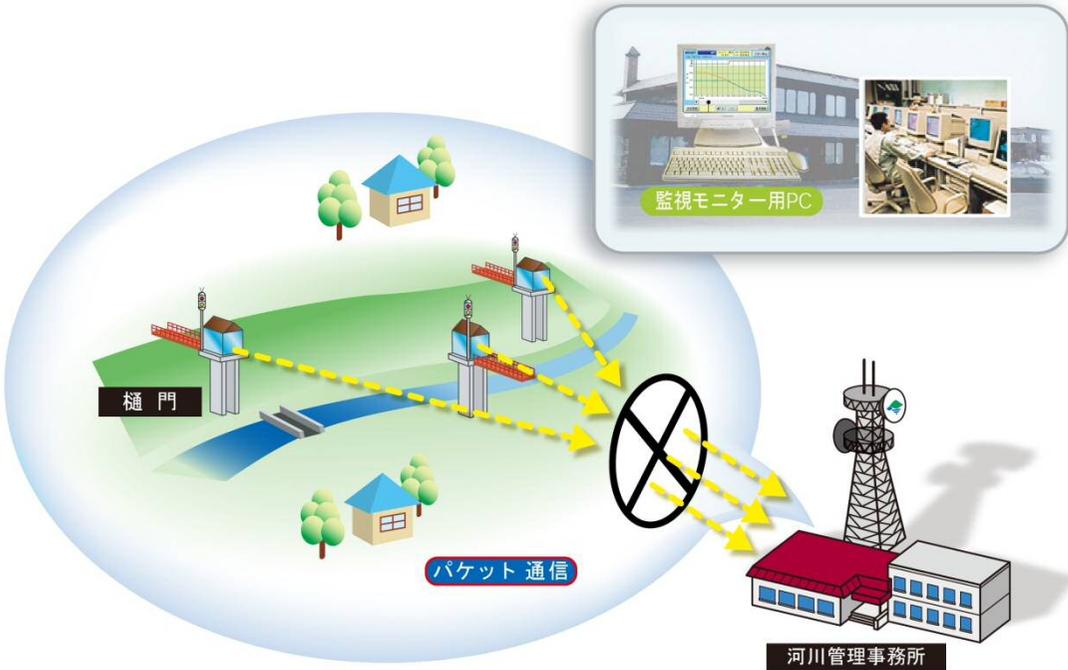
「赤」が回ります!

堤内側の水位が  
堤外側水位より高い場合



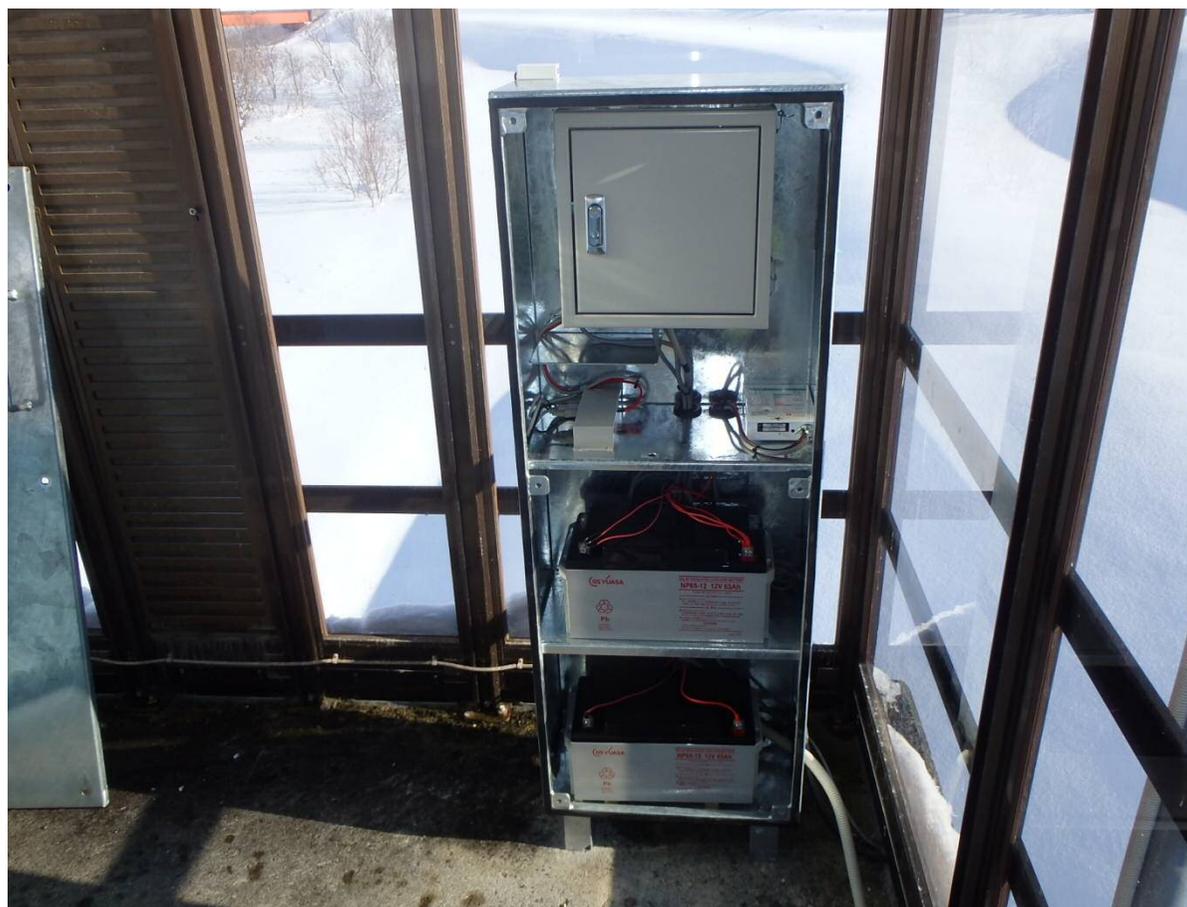
「黄」が回ります!

# 携帯通信ネットワークの利用 樋門遠方監視装置(BMタイプ)



# 携帯通信による活用例

---



<http://www.sungiken.biz/>

# 樋門遠方監視装置の強み（順流逆流）

---

## □ 省電力（独立電源）

- 太陽光発電で稼働
- 増水時に稼働

## □ 泥水対応（フロート）

- フロートセンサーのため、泥水の影響がない
- 誤作動極めて少ない

## □ ゲート開閉に関係なく機能する

- 流向ではなく、堤内外の水位差による判断

<http://www.sungiken.biz/>

# 水位・流況の把握



<http://www.sungiken.biz/>

# 基本画面

基本画面

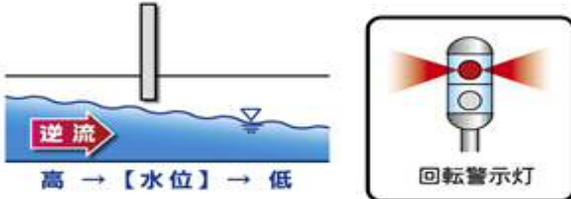
00年00月00日 00時00分 ブザー停止

樋門名	検出範囲 (EL)	堤外水位 (EL)	堤内水位 (EL)	ゲート	水位変化
00/00 00:00 ○○○○ 樋門	3.50 ~ 5.50	UNDER	UNDER	開	—
00/00 00:00 △△△ 樋門	5.55 ~ 7.55	UNDER	UNDER	開	—

設定

# 樋門監視装置の見方

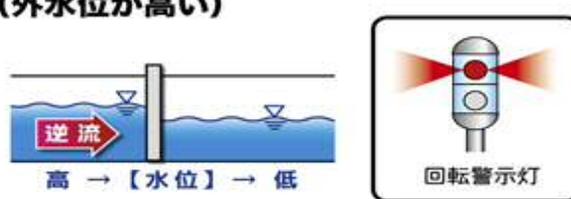
**パターン1**  
ゲートが開いていて逆流している場合



高 → 【水位】 → 低  
回転警告灯

**ゲートを閉める  
(逆流防止)**

**パターン2**  
ゲートが閉まっていて逆流している場合  
(外水位が高い)

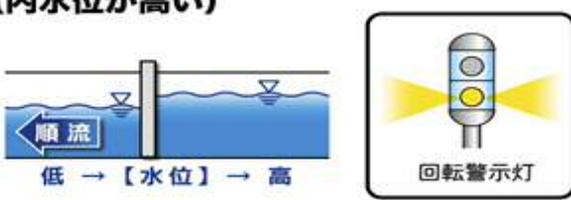


高 → 【水位】 → 低  
回転警告灯

**ゲートは閉めたまま  
(逆流防止)**

赤が点灯している時は【ゲートを閉める】又は【閉めたまま】になります。

**パターン3**  
ゲートが閉まっていて順流している場合  
(内水位が高い)



低 → 【水位】 → 高  
回転警告灯

**ゲートを開ける  
(排水)**

**パターン4**  
ゲートが開いていて順流している場合



低 → 【水位】 → 高  
回転警告灯

**ゲートは開けたまま  
(排水)**

# 樋門の状況の把握

---

- 着水(樋門操作判断水位)
- 堤内外の水位: 順流逆流
- ゲート開閉状況  
(ゲートが開いているか閉じているか)  
\*オプション

粉末浮上式・フロート式洪水痕跡計

<http://www.sungiken.biz/>

# Webカメラによる流況の把握

---

- 暗視カメラ、
- カメラ用水量標
- ゲート開閉や着水時のトリガーでの撮影

カメラ用水量標

<http://www.sungiken.biz/>

# 画像補正技術の進化

---

- カメラ用量水標
- 逆光
- ノイズ除去
- 差分

<http://www.sungiken.biz/>