

測量・観測・監視技術（監視技術）

目次

1. 技術範囲：画像監視システム（CCTV） 85
2. 技術範囲：画像監視システム（Web カメラ） 86
3. 技術範囲：土石流計測技術（センサー型） 88

概 要

中小河川の出水時において水防活動や避難確保行動の迅速化・効率化の観点からリアルタイムで各主体が判断するための計測・観測技術が重要である。ここでは、CCTV等の画像監視、センサー等による変状把握に関する事例を掲載する。

- 1) 技術範囲：画像監視技術（CCTV）
- 2) 技術範囲：画像監視技術（WEBカメラ）
- 3) 技術範囲：土石流計測技術（センサー型）

1. 技術範囲：画像監視システム（CCTV）

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	VC9000 シリーズ（CCTVカメラ）
開発者名称	東芝テリー株式会社
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>【概要】</p> <p><両機種共通></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 同軸ケーブル（5C-2V）にてFULL-HD（1920×1080P@30fps）の映像を約500m伝送。*1 ● 専用のカメラ電源ユニットからの電源供給により動作し、同軸1本で接続が可能。 ● 2Dノイズリダクションと3Dノイズリダクションを組み合わせることにより、監視条件に応じてノイズ低減が可能。 ● 任意のエリアを設定して逆光補正が可能。 ● デジタルワイドダイナミックレンジ機能により、照度差の大きい被写体でも撮影が可能。 <p><BOX型（VC9050）></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1/2.9型CMOSセンサーを搭載したCSマウント対応のアナログHD（AHD2.0方式）カラーカメラ。用途に応じてレンズ選択可能。 ● 暗くなった時にカラー映像から白黒映像に切り替わるデイ/ナイト切替機能を搭載。 ● 別売品：レンズ（フルHD対応レンズ）、取付金具、ハウジング、カメラ電源ユニット（VP9054/VP9058） <p><ドーム型（VC9450）></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 暗くなった時にカラー映像から白黒映像に切り替わるデイ/ナイト切替機能と赤外線LED照明（IR-LED）を搭載。 ● 別売品：埋込金具（AT9450）（184KB）、カメラ電源ユニット（VP9054 / VP9058） <p>*1:伝送距離500mは弊社製品機器間（カメラ～モニタ間）の距離となります。他社製との接続を保証するものではありません。</p>	
製品仕様／規格	
<ul style="list-style-type: none"> ● イメージ VC9050 標準時 カラー：0.5 lx 白黒：0.02 lx 高感度時 白黒：0.001 lx 	
<ul style="list-style-type: none"> ● イメージ VC9450 標準時 カラー：0.5 lx 白黒：0.02 lx 赤外LED-ON時 白黒：0 lx バリフォーカルレンズ搭載（焦点距離：2.8-12mm） 赤外LED搭載（照射距離15m） 	
参考価格	
—	
適用場所、適用例	
—	
適用時の留意点	
—	
性能確認試験結果／準拠基準	
—	
出典（URL等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● https://www.toshiba-teli.co.jp/products/security-camera/index_j.htm 	

2. 技術範囲：画像監視システム（Web カメラ）

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	VB-R11VE (H2)
開発者名称	キヤノン(株)
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 360° のフル旋回（横 360° パン、縦 180° ）により、1 台で広い範囲の河川や市街の様子を監視。 ● 光学 30 倍ズームレンズを搭載しており詳細な状況も確認可能。 ● 登録した複数の撮影箇所を自動巡回させるルートを 5 種類設定でき、日常の監視業務をサポート。 ● 屋外を含む過酷な使用シーンを想定し、IP66 の防塵・防水対応、-50° ～+55° まで動作確認済み。 ● 高い低照度性能により夜でも監視可能。 ● ドームには親水コーティングを施し、雨天時や降雨後の水滴による視認性低下を軽減。 	
 <p>親水コーティングIIの有無による視認性に違い</p> <p>親水コーティングII 非親水コーティング</p>	
製品仕様／規格	
プロトコル	TCP/IP,HTTP,DHCP,NTP,SMTP
ネットワークインターフェース	10BASE-T/100BASE-TX (RJ45)
圧縮方式	JPEG/H.264
撮像素子	1/3CMOS
有効画素	約 130 万画素
最低被写体照度	カラー0.03lx／白黒 0.002lx
フォーカス	オート／マニュアル
レンズ	f=4.4～132mm F1.4～4.6 電動 30 倍ズーム
駆動機構	パン：360° エンドレス旋回 チルト：180°
動作環境	温度：-50～55°C (AC 入力時)
湿度	5～85%RH (結露不可)
電源	PoE 機能：LAN コネクターによる PoE 給電対応 (IEEE802.3at Type1 /Type2 規格準拠) 専用 AC アダプター：PA-V18 (AC 100 ～ 240 V) (オプション) 外部電源：AC 24 V/DC 12 V に対応
	
参考価格	
620,000 円（カメラ単体）（税別）	
適用場所、適用例	
—	
適用時の留意点	
—	
性能確認試験結果／準拠基準	
防塵防水仕様：IP66	
耐衝撃仕様：IK10 (20J)	
出典（URL 等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● https://canon.jp/business/solution/networkcamera/lineup/vbr11-h2 	

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	WV-S6530NJ
開発者名称	i-PRO 株式会社
販売会社名称	パナソニック コネクト株式会社
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● パン/チルト ギアメカニズム：PT メカに耐久性の高いギアドライブを採用。370 万回動作の高信頼性を実現。 ● 光学 21 倍ズームレンズ&高精度プリセット機能を搭載：1 台で広いエリアをモニタリングすることが可能です。画像解像度 1280×720 時で HD EX 光学ズーム 31 倍※1 まで可能。 ※1 【31 倍 HDEX 光学ズーム】1 倍～21 倍までの光学ズームに加え、MOS センサーの約 240 万画素の領域のうち、約 92 万画素分（1280×720）の中央部を切り取って撮影するので、HD（1280×720）解像度を使用したとき、光学 31 倍相当のズーム倍率が得られる。 ● ドームカバーにアドバンスド親水コート：透明なカバー部分の表面に特殊なコーティングを採用し、水滴が付着しにくくしています。従来の親水コーティングと比較し、膜強度が向上したためハンドリング性やメンテナンス性が格段に向上。 	
製品仕様／規格	
プロトコル	TCP/IP, UDP/IP, HTTP, RTSP, RTP, SMTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, SNMP, RTP/RTCP
ネットワークインターフェース	10BASE-T/100BASE-TX (RJ45)
圧縮方式	JPEG / MPEG-4
映像信号	—
撮像素子	1/2.9CMOS
有効画素	240 万画素
最低被写体照度	カラー0.0011lux／白黒 0.0004lx
フォーカス	オート／マニュアル
レンズ	f=4.0～84.6mm F1.6～4.5 電動 21 倍ズーム
駆動機構	水平：350°
	上：-30°，下：90°
ナイトモード	—
動作環境 温度	：-40～60℃
湿度	：10～100%RH
電源	AC100V±10% 専用 AC アダプタ使用
	
参考価格	
オープン価格	
適用場所、適用例	
—	
適用時の留意点	
—	
性能確認試験結果／準拠基準	
—	
出典（URL 等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● https://sol.panasonic.biz/security/camera/ipro_extreme/s6530nj/ 	

3. 技術範囲：土石流計測技術（センサー型）

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	LoRa（ローラ）通信土石流センサー
開発者名称	株式会社シンク・フジイ
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> 河川上流のワイヤーセンサーが断線すると送信機により警報信号が下流に設置された警報受信機にLoRa無線で送信されます。警報信号を受けた受信機は接続された警報機器を稼働させます。下流の受信機には様々な警報機（屋外・屋内用警報機やメール通報機など）が接続可能です。 	
製品仕様／規格	
<ul style="list-style-type: none"> イメージ 	
<p>受信機・警報機 ソーラー電源</p>	
<p>ワイヤーセンサー</p>	
<p>LoRa 送信機</p>	
<p>LoRa 受信機</p>	
参考価格	
—	
適用場所、適用例	
システム機器単独のレンタル・販売、システムとあわせたレンタル・販売の両方 島根県・広島県・滋賀県・鳥取県で実績あり。	
適用時の留意点	
—	
性能確認試験結果／準拠基準	
—	
出典（URL等）	
<ul style="list-style-type: none"> https://sites.google.com/view/thinkhp/products/debris-flow1/deblis-flow2 	

製品・技術名称／開発者名称

製品・技術名称 土石流振動検知器

開発者名称 株式会社 拓和

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

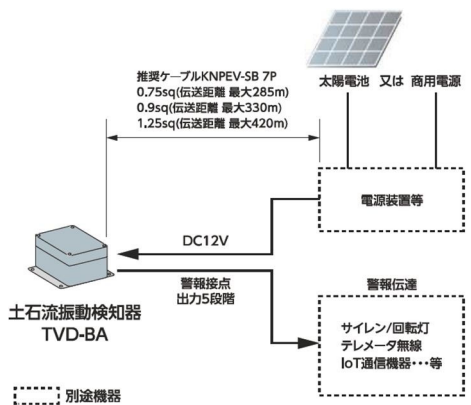
【概要】

- 土石流・泥流等の流下に伴って発生する振動を加速度センサーにより計測し、土石流を繰り返し検知可能な土石流振動検知器です。
- 検知した振動が、設定値以上のレベルかつ、設定時間以上続いた場合に警報を出力します。
- 警報出力は5段階の設定が可能で、発生した土石流の規模を遠方でリアルタイムに把握が可能となります。土石流検知の警報出力をテレメータ無線・IoT通信機器等により迅速に伝送・遠方監視が可能となります。
- センサー部と制御部が一体型のため、センサー部から警報接点を直接出力することでケーブルを最大420mまで延長が可能、現場付近に局舎や屋外筐体等の設置が不要となり、運搬・設置が容易です。また、太陽電池運用も可能なので、商用電源の無い現場にも対応できます。

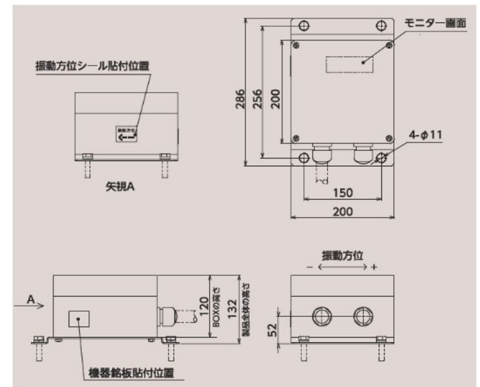
製品仕様／規格

センサー部		
加速度センサー	センサー方式	静電容量型
	検出方法	水平1軸
測定範囲	0.05~2m/s ² (5~200gal)	
周波数帯域	0~100Hz	
感度	667mV/G	
変換器部		
入力信号	センサー入力信号	
出力信号	接点出力	出力方式:無電圧A接点(フォトMOSリレー出力) 最大200V(AC/DC)200mA 警報接点 5点 奇数/パリティまたは一括警報(OR)接点 1点 電圧異常 1点 スタートパルス 1点
	アナログ出力	±5V(振動波形現地確認用)
機能	周波数フィルター	ローパスフィルター(10Hz、50Hz、100Hzから設定) DC成分カットフィルター(1Hz)
	警報出力	加速度レベル以上の出力があった際、警報出力
警報設定	イベントログ記録	電源投入時、警報出力変化時:最大500レコード(LCD表示)
	加速度レベル	5段階設定可能:0.05~2m/s ² (0.01m/s ² 単位で任意設定)
	継続時間	1~10秒(1秒単位で任意設定)
動作電源電圧	継続時間	延長時間
	延長時間	0~60秒(1秒単位で任意設定)
動作電源電圧	DC12V(10.5~16.5V)	
消費電流	常時	100mA以下
	最大	120mA以下
環境条件	周囲温度	-20℃~+50℃(液晶表示を除く)
	周囲湿度	30%~90%(但し結露しないこと)

ブロック図



外形図



参考価格

適用場所、適用例

適用時の留意点

性能確認試験結果／準拠基準

出典 (URL 等)

- <http://www.takuwa.co.jp/products/product4.html>

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	土石流センサー (LVP-2)
開発者名称	株式会社ハイドロテック
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本装置は土石流を検知するためのセンサーで、荷重・振動・水深（圧力）の3種類のデータを連続測定します。いずれかのセンサーが、故障や埋没等により計測不能になった場合でも、稼動するセンサーにより検知機能が期待できます。 ● ワイヤセンサーによる土石流発生の検知において、ワイヤーが切れた後も本装置と組み合わせることにより連続監視ができ、ワイヤーを張り替えるまでの間も、遠隔監視ができます。 <p>【特長】</p> <p>■構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ● センサーは200mm角のプレートで荷重を測定し、センサー底部で振動を測定します。また、上部プレートに取付けたフィルターを通して、圧力（水位）を測定する構造です。 <p>■データ収録</p> <ul style="list-style-type: none"> ● データは10Hzでの収録ですが、現地の状況等にあわせて変更できます。記録は本体メモリー又はCFカードに収録でき、遠隔監視の方法にあわせて、RS232Cや、イーサネットにてデータを出力できます。 	
製品仕様／規格	
<ul style="list-style-type: none"> ● イメージ <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
参考価格	
1,730,000 円（振動変換機含む）	
適用場所、適用例	
本装置は、京都大学大学院農学研究科 水山教授、横山先生（元 京都大学防災研究所）のご指導を受け、日本工営（株）と共同開発しました。	
適用時の留意点	
—	
性能確認試験結果／準拠基準	
—	
出典（URL等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● http://www.hydro2.jp/HP/PRODUCT_INFO/PDF/土石流カタログ_0722.pdf 	

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	AIによる土石流検知センサーシステム
開発者名称	国立研究開発法人産業技術総合研究所
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 国立研究開発法人 産業技術総合研究所【理事長 中鉢 良治】（以下「産総研」という）集積マイクロシステム研究センター【研究センター長 廣島 洋】MEMS 集積化プロセス研究チーム 倉島 優一 主任研究員、社会実装化センサシステム研究チーム 小林 健 研究チーム長、分析計測標準研究部門【研究部門長 野中 秀彦】非破壊計測研究グループ 叶 嘉星 研究員らは、国土交通省 国土技術政策総合研究所【所長 小俣 篤】（以下「国総研」という）と共同で、AI（人工知能）による次世代型の土石流検知センサーシステムを開発した。 ● このシステムは、汎用部品を用いた安価なセンサーを土石流が発生する地域に複数、面的に配置して、それらセンサーからの振動波形をAIによって解析して真の土石流だけを検知できる。今回、土石流が頻発する桜島で、2017年に約一か月間、複数のセンサーの振動データを収集して学習データを生成し、その学習データから土石流判定AIソフトウェアを開発した。このソフトウェアに対して、桜島の実データで交差検証を行ったところ、誤検知なしで全ての土石流を検知できる見込みを得た。従来手法では誤警報が約95%にも達しており、AIを用いた今回開発したシステムの有用性を確認できた。 ● なお、このシステムの詳細は、平成30年10月17～19日に幕張メッセ（千葉県千葉市）で開催されるMEMSセンシング&ネットワークシステム展2018で発表される。 	
製品仕様／規格	
<ul style="list-style-type: none"> ● イメージ 	
<p>AIによる土石流検知センサーシステムの概略図</p> <p>出典：国立研究開発法人産業技術総合研究所 HP（AIによる土石流検知センサーシステム） https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20181010_2/pr20181010_2.html</p>	
参考価格	
—	
適用場所、適用例	
適用時の留意点	
性能確認試験結果／準拠基準	
—	
出典（URL等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20181010_2/pr20181010_2.html 	