

# 「共助」による住民設置型簡易水位計※ ～令和時代の和歌山県防災対策推進条例の新しい在り方～

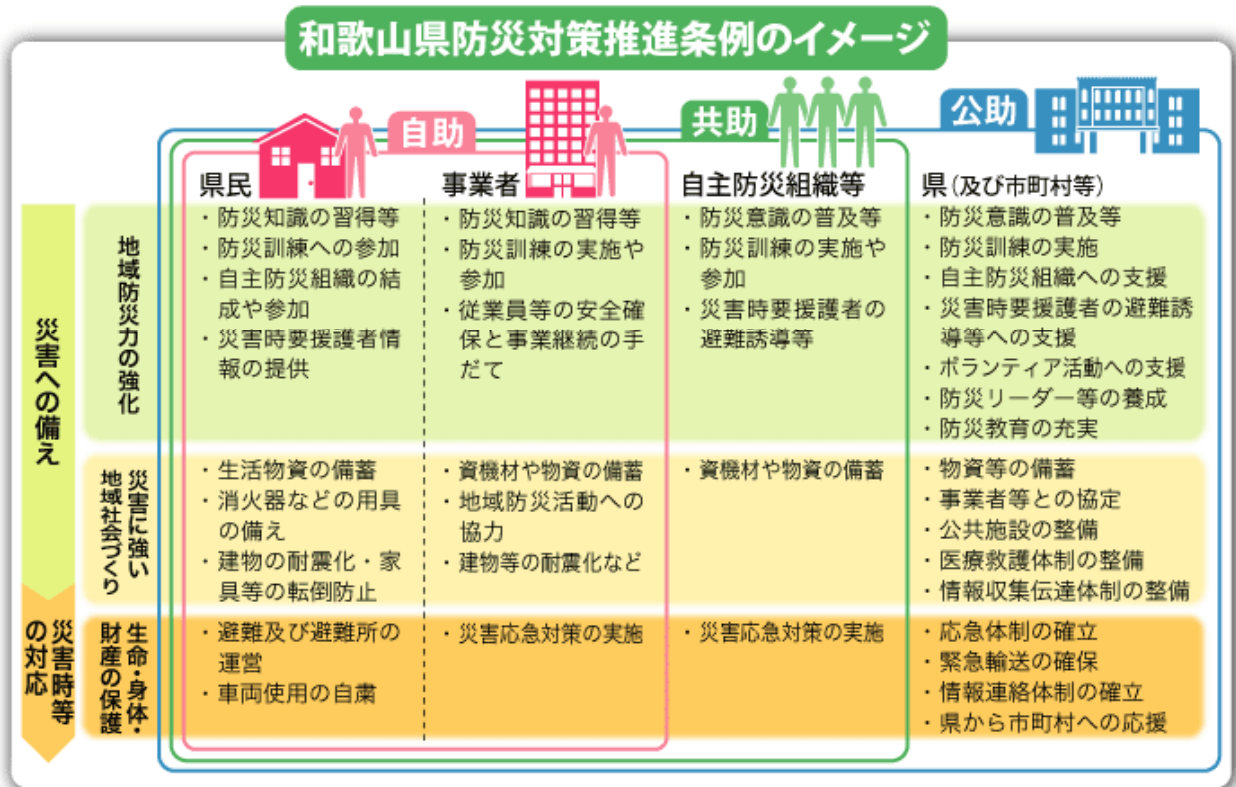
※公的機関が設置する従来の水位計とは事なり、  
地域住民に「目安」を提供する水位計です。



**I**nternet **o**f **T**hings  
宇宙利用 & 地域産業活性化

国立大学法人和歌山大学  
災害科学・レジリエンス共創センター  
教授 秋山演亮  
akiyama@wakayama-u.ac.jp

# 地産地消型「国土強靱化」の時代



- 和歌山県では平成20年に「防災対策推進条例」を設置。行政による「公助」に加え、地域住民による「共助」「自助」の推進が行われてきました。現在では県内各地に「自主防災組織」が組織され、活発な活動が行われています。
- 条例制定から十数年、科学技術、特にICT分野の発展は著しく、宇宙空間も利用した安価で強靱な新しい情報ネットワークの整備が急速に進んでいます。ハードウェアは小型軽量化し、低消費電力で広範囲な通信網の構築が急速に進んでおり、地元企業・住民の手による地産地消型「国土強靱化」が可能となりました。
- 本取組は、住民の「共助」「自助」をサポートする新しいIoT時代のモデルケースとして、和歌山市西山東地区において地元企業が製造する簡易水位計を使った防災 / 減災に関する取組を、全国に公開するものです。

## 今回の実証試験の目的

- 昨年度より御坊市丸山区にて実証を行っている、住民設置型簡易水位計の運用規模を広げ(1基→3基。将来的には5基を予定)、「共助」による水位計の設置・運用方法を実証します。
- 地域住民が必要とする住宅周辺河川水位の「目安水位」の在り方に関して、中長期にわたる検証を行います。

住民設置型簡易水位計は、公的機関が設置する従来の水位計とは異なり、地域住民が自宅近辺の河川状況を把握するために、「共助」により設置される水位計です。

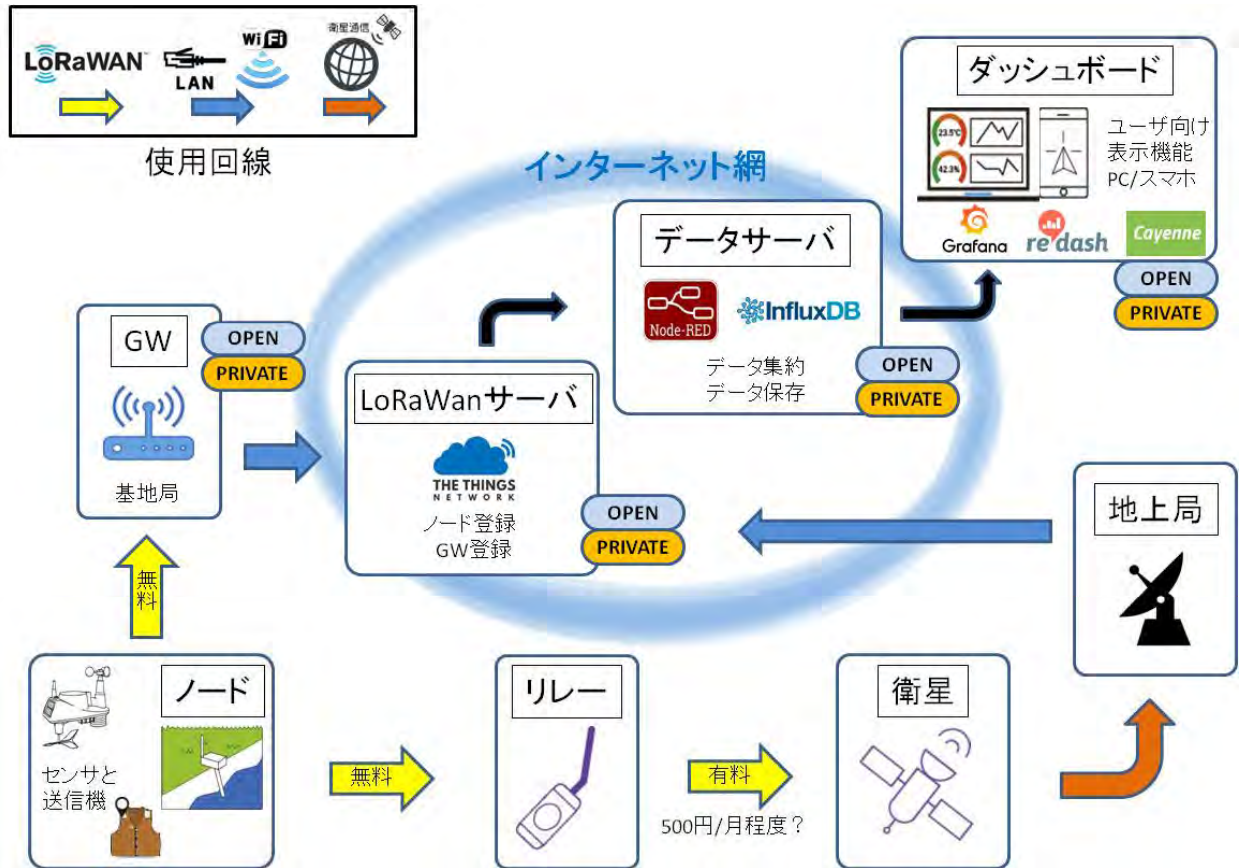
Ex.)各家庭におけるお母さんの手や家庭の体温計による体温測定。風邪引きの「目安」として利用され、病院に行く判断基準として使われますが、病状を正確に把握するために医療機関が計測する公式の体温記録とは自ずと異なります。

水位データは地域住民の「目安」として、それぞれの地域内で利用されます。

# 実施の枠組み

- 和歌山大学では2014年・2015年に開催した「和歌山を、宇宙からの防災教育の拠点に」シンポジウムの頃から、このような新しいIoTシステムを使った防災 / 減災に関する研究開発を、大規模土砂災害対策研究開発機構の活動の一環として、近畿地方整備局紀伊山地砂防事務所と共同で進めて来ました。
- 2018年度には御坊市丸山区の自主防災組織の申し出により、ホテルグリーンヒル様の御協力も得て、斎川に水位計を設置。実証試験を行ってきました。
- 和歌山市内で内水被害の多い西山東地区でも同様の水位計設置を要望する声を森県議より戴き、2019年度より和歌山信愛女子短期大学と協力し、西山東地区連合自治会と地域への水位計設置の準備を進めてきました。
- 今後は水位計の耐久試験に加え、地域住民への情報発信方法に関しても検討を行っていく予定です。

# システムの特徴



- LoRa WANと呼ばれるLPWAN (Low-Power Wide-Area Network) (低消費電力で広域をカバーする無線通信方式) を利用しています。これにより、受信局から数km離れた地点からも、単三電池2本程度の電力で半年以上、センサー情報を送ることが可能です。
- 山岳や障害物の多い地上では数km程度ですが、上空については地球低軌道周回衛星 (高度500km~800km) にも通信可能です。既に我が国でも1機 (既に落下済)、欧州では3機のLoRa通信衛星が打ち上げられ、運用されています。和歌山市西山東地区では、欧州の衛星との通信試験装置も国内で唯一導入され、試験を開始しています。

# 簡易水位計の特徴



- 住民の手で設置可能な安価かつ使いやすい水位計です。  
Ex.) 水位計5台+受信装置1台の場合(西山東地区)  
設置費用 : 約60~70万円、運用費用 : 0円※  
これは「宝くじ補助金」等でも設置可能な価格帯です。  
水位計は、地域企業により製造・設置が可能です  
※公共施設等のInternet回線を使います  
ただし通信量はショートメール数通程度で、  
既存の通信回線を圧迫しません。
- 公的機関の設置する水位計と異なり、**地域住民に「目安※」を提供する水位計**です。データはWeb画面でも確認出来ますが、地域住民が設定した目安水位をLINEやメールにて通知できます。  
※目安となる水位の設定値は、自主防災組織で決定します。  
日常的に河川水位をみんなで見守ることで、  
「共助」「自助」による防災 / 減災意識の向上を目指します。

# 「目安水位」の閲覧 / 配信

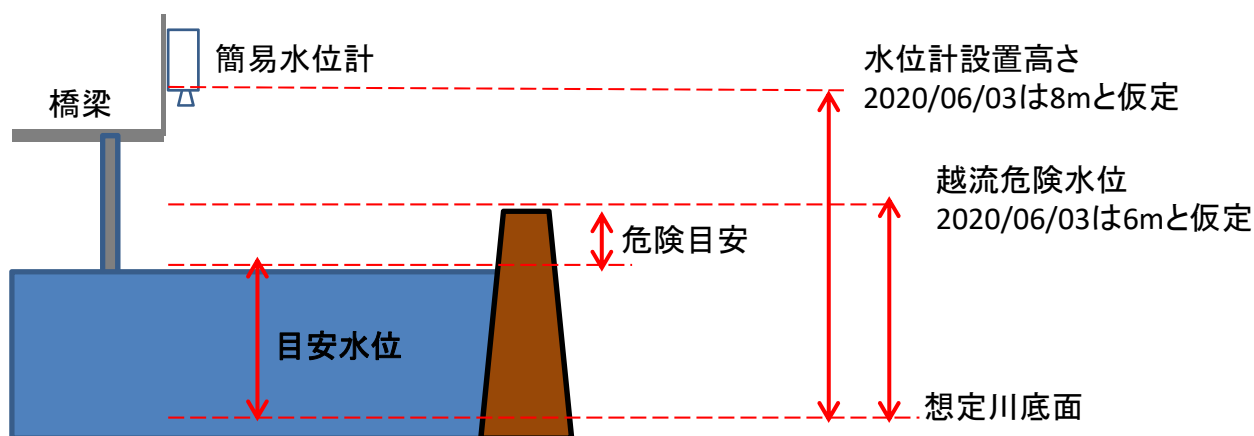
1. 希望する地域住民の方は、右のQRコードにて、和歌山市西山東地区のLINE botに御登録下さい。状況が通知されます。案内に西山東地区の「目安水位」の現状を確認できるURLが表示されます。



2. 現状確認URLサイトで示されている「目安水位」とは、地域の方々と相談して決めた水位です。公的機関が発表する河川水位とは異なります。

2020年6月3日段階では、川底から水位計までの距離を8mと仮定し、川底から川面までの距離をcm単位で示しています。「目安水位」の基準は運用しながら変更を行っていきます。変更時にはLINEで連絡します。

3. 「危険目安」は、越流すると考えられる「目安水位」からの水位の差を表します。大きいほど越流の危険が少なく、0またはマイナス時には、越流している可能性があります。2020年6月3日段階では、川底から6mの水位を越流の可能性のある水位と定めて、「危険目安」を算出しています。



危険目安が200cm以上であれば緑色系●表示、100cm以内であればオレンジ系●表示、0cm以下であれば赤色系●表示となります。

# 今後の予定



- 今回、西山東地区では「菖蒲橋」「又二橋」「おちあい橋」にて簡易水位計の設置を行います。また近々、和田川合流域(前代川)にも設置予定で、その他に吉札排水ポンプ脇にも設置を検討しています。
- 簡易水位計の使い方(地域住民による「目安」の在り方、データ取得の方法等)に関して、和歌山信愛女子短期大学と協力し調査を行い、改良を進めます。
- 和歌山市と協力し、市内のため池への簡易水位計の設置を検討しています。またイノシシ罫等の実証試験(イノシシが入ったタイミングを通知する)も進めます。
- 和歌山市加太地区にも受信装置(GW)の設置を進めており、海水温(表層・中間層・海底)の計測を始めています。今後、加太漁協とも協力し、漁業情報としてこれら海水温の情報を収集します。また大阪府立大学等と協力し、大阪湾の漂流ゴミの動態観測にも応用を予定しています。
- 土壌水分計や崖崩れ検知計、地下水位計測計などへの利用も検討しています。
- 近畿地方整備局紀伊山地砂防事務所と協力し、地上の受信装置の通信可能範囲を長距離化する試験、および衛星を使った山間部でのデータ受信試験の実施を予定しています。



# 新規の機器設置方法

1. まずは和歌山大学 災害科学・レジリエンス共創センターまで御連絡下さい。

国立大学法人和歌山大学  
災害科学・レジリエンス共創センター（事務担当：林）  
〒640-8510 和歌山市栄谷930  
電話073-457-8503、FAX 073-457-8535  
メール ifes\_info@ifes.crea.wakayama-u.ac.jp

設置にかかる費用見積と予算獲得方法、および行政への申請方法に関して相談を受け付けます。

水位計の標準費用は60～70万円です。

（標準内容）

- ・ 受信局(GW)1基・簡易水位計3基
- ・ 設置作業・初期調整
- ・ データベース調整・web画面調整
- ・ 専用Linebot設置（書き込み権限3アカウントまで）

運用期間に関しては応相談ですが、3年程度を見込んでいます。  
それ以上の長期に関しては、今回の実証試験を踏まえた上で、別途メンテナンス料が相談になります。

2. 機器の発注・設置に関しては、和歌山大学が共同研究を行っている以下の代表窓口企業への直接発注も可能です。

## 和歌山県内



紀南電設株式会社  
〒644-0012  
和歌山県御坊市湯川町小松原字瀬崎坪613-2  
TEL: 0723-22-8211 FAX: 0723-22-8214

## 全国



株式会社オープンウェーブ  
〒221-0822  
神奈川県横浜市神奈川区西神奈川1-8-11-103  
TEL: 045-620-6648 FAX: 045-620-7648