

（団体名を記載） ジャパン・トゥエンティワン株式会社

【分野】 道路 / 橋梁 / 公園 / **上下水道** / 河川 / 港湾 / 遊休施設 / その他（ ）

（提案タイトルを記載） 衛星画像解析による上水道の漏水検知技術を活用した
発災前後のデータ比較による水道管ダメージ箇所の把握

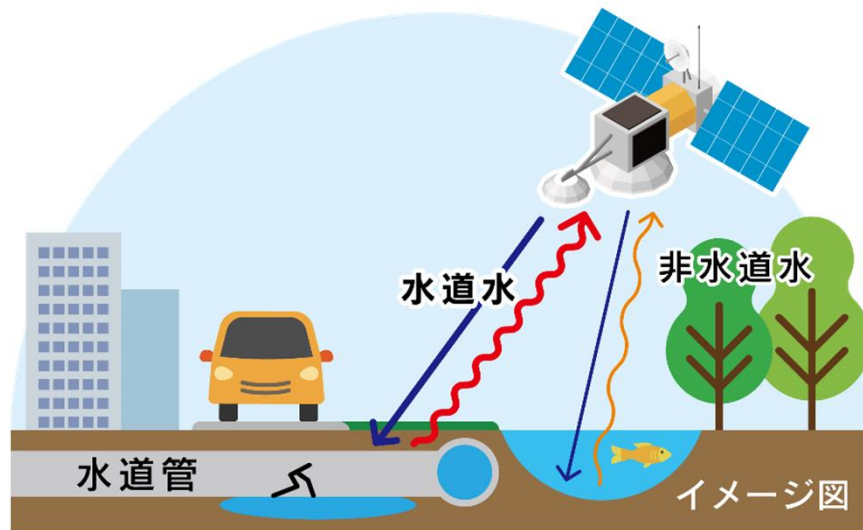
【手法】 コンセッション / その他のPFI / 包括的民間委託 / **その他（ ）**

国内で100件近くの採用をいただいた、衛星画像解析による漏水検知。漏水の疑いのあるエリアの抽出を、期間を空けて2度行い、変化変状をもって管路のリスクレベルを判定する。この2度の解析に使う衛星画像は発災後に撮影されたものを使用することにより、発災前後の比較が可能となり、震災によって、影響を受けた水道管路を明らかにするプロジェクト。（これまでも過去分の衛星画像が手配できた実績あり）

①提案によって解決する地方公共団体が抱える課題イメージ

- ・これまでも漏水・水道管路の更新計画路線選定が課題の水道事業体に、衛星データ解析による漏水疑いのあるエリアを100mの範囲に絞り提供をし、採用実績は3年で80事業体まで実績が広がった。採用数だけでなく着実な成果を残し、3年連続3回目の全域解析を行う水道事業体も現れた。この漏水検知技術を活用し、大規模地震の発災で、甚大な影響被害のある水道インフラ。断水が解消され、余震が治まれば、発災前後の衛星データを取得解析し、発災前後の解析結果を比較することにより、大規模地震が、水道インフラに、どういった影響を与えたかが明らかになる。水道インフラの復旧は最優先であり、断水箇所が解消されても、漏水箇所が多数放置されれば、水質低下や漏水リスクもあることから、発災後、全管路の通水・余震が治まるのを待って、速やかに（1か月前後）解析結果を提供する。この比較データ提供により、優先順位を付けて、漏水調査が可能となり、効率的な水道インフラの維持修繕が実現をする。
- ・衛星データ利活用の最大利点は、広域の一括解析が挙げられることから、自治体の規模は問わない。 ・水道管の管種・口径も問わないことから、施設・水道資産の種別規模も影響はない。
- ・比較する過去分の衛星データも手配が可能

②提案の概要



衛星が照射するマイクロ波は地中3mまで侵入。水道水と非水道水では特徴的な反射波の違いから漏水した水道水だけを区別できる

（作業フロー）

- ・発災後の衛星データを取得、発災前の衛星データを手配。
- ・衛星データのノイズ除去、地理的補正
- ・衛星データを基に、比誘電率の値、土壌への飽和の実測値で漏水疑いのある地点を抽出
- ・漏水疑いが検出されたデータを加味し、管路のリスクレベルを5段階で判定
- ・5段階判定した、発災前後のデータを比較し、被害を受けた管路を抽出
- ・現地調査⇒修繕or管路更新の判断

（新規性）

広域での一括スクリーニングが実現。調査の効率化・時間短縮が期待される

（期間・金額）

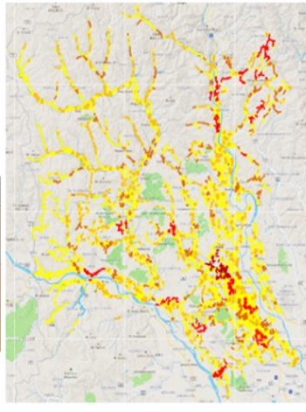
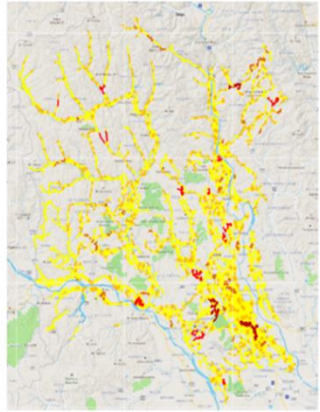
- ・データ提供までの期間は、通常で45日前後。非常時には30日以内を目指したい
- ・本管の管路延長によって異なるが、参考として、本管715km以内の水道事業体であれば2000万円ぐらいとなる。

③課題解決のイメージ・効果

震災前
衛星画像 22年1月21日

福島県沖震災
22年
3月16日

震災後
衛星画像 22年4月15日



リスクレベル	震災前	合計	震災後	合計
1 ほぼなし	61.87%	90.1%	49.19%	77.0%
2 低	28.20%		27.79%	
3 中	4.50%	9.9%	12.36%	23.0%
4 中〜高	2.84%		9.01%	
5 高	2.59%		1.64%	

漏水疑いのあるエリアを半径100mに絞りレポートする「リカバー」のサービスで、解析対象距離の内、10%前後の距離に絞り込み、現地漏水調査の時間短縮・効率化が実現する。国内初採用の愛知県豊田市は、衛星解析導入前は、全管路を調査するのに5年を要していたが、衛星解析により、全域スクリーニングで、調査対象距離を8.5%の距離に絞り込み、これにより7か月で調査を終えることが出来た。確認された漏水箇所数は、7か月で259箇所の漏水確認に至った。

これに加え、漏水疑いのある地点データを加味し、管路のリスクレベルを5段階で判定する「マスタープラン」のサービスで、発災前後2回分のデータを比較検証する。上図にある通り、2022年3月に発災した福島県沖地震で、実証地となった自治体は震度5の揺れを観測。震災後、配水量から読み解く漏水率が上昇した被害を受けた。

(発災前後2つのマスタープラン分析の比較分析から)

- ・ 水道管路のリスクレベルが高い部分の割合が大幅に増加したことを確認
- ・ レベル1から2までの総割合は90.1%から77%に減少
- ・ レベル3から5までの総割合は9.9%から23%に増加

など、解析データが水道インフラの影響を数値も含め表していることが分かる。

※リスクレベルが上がるほど、管路損傷リスクは高い（1黄< 5赤）。

その他

2022年に実証を行っているが、当該自治体に問合せが殺到したため、自治体からは、今後、自治体名の公表は控えて欲しいとの依頼があり、自治体名がお伝え出来ません。ご理解の程、お願いいたします。

ASTERRA

j21 Corporation

2022年8月24日
ジャパン・トゥエンティワン株式会社

地震など自然災害前後の漏水状況を衛星データで検証・利活用、水道事業での新たな災害支援モデルの実証開始

にて「アステラ・リカバー」を用いた水道の維持・管理の実証—

- ともにリカバーを用いた災害支援モデルの実証を開始
- 地震など自然災害の発災時に発災前後の衛星データを比較、管路の状態把握を可能に
- 水道管路の復旧対応や修繕計画への反映、減災・復旧ノウハウの蓄積などを図る

ジャパン・トゥエンティワン株式会社(本社:愛知県豊田市/代表取締役社長:岸本賢和、略称:J21)が国内正規代理店となっているアステラ社(旧:ニューテリス社、本社:イスラエル)の衛星画像データとAIを活用した水道事業向け製品「アステラ・リカバー」が、常陸大宮市での災害支援モデルの実証に採用されました。

本実証では、
の間で3者協定が締結されました。自然災害等の発災時に、衛星を活用して対象自治体の水道管路の状態を迅速に把握し、平常時には減災対策や復旧ノウハウの蓄積等を図る新たな災害支援モデルの実証を行います。

実証においては、J21では衛星画像解析による漏水検知システム「アステラ・リカバー」を提供し、
からは行政で培われた専門的なノウハウを持ち、より、事業高層等の被災を想定した対応策の事前検討、被災状況の迅速な把握、対応優先順位付けの支援、復旧後の管路更新・修繕・洗浄計画等への反映、一連の活動で得られたノウハウの蓄積を図ります。実証期間は概ね1年間とし、自然災害発生時に常陸大宮市から両社へ支援要請を見出し活動を開始することとしています。

現在、水道事業体において、水道インフラの老朽化と意識された水道管の維持管理と更新は、大きな課題となっています。水道管の法定耐用年数とされる約40年を国内的19.1%が超過^{※1}しているとされ、水道施設の耐震化の進捗状況では、基本管路の耐震適合の状況が40.7%に留まる^{※2}など、改善が難しい状況が続いています。一度、大きな地震が発生すれば断水や漏水は避けられず、断水被害からの復旧だけでも数ヶ月から数日かかり、今年に入ってから3月16日に福島県沖地震が発生したことで、断水が一週間を超える自治体もありました^{※3}。

地震などの自然災害発生時には、断水への対応など復旧に関する多くの事項がありますが、いち早く水道管路全体の状況が把握できれば、顕在化している問題だけでなく、地表下で発生している漏水など、顕在化していない問題を考慮した対応ができます。また水道の維持管理にあたっては、老朽化・耐震化対策への対応を大幅に増加できない状況において、自然災害の発生を前提として、あらかじめ災害対応の体制を整え、発生後も一連のノウハウを残すことが重要な課題となっています。

—1—

水道事業体からのアドバイス・ニーズを聞くと、ご提案しているデータは、発災後、直ちに必要になるデータでは無いとのアドバイスを受けている。発災直前は、給水車両の手配運用に始まり、断水地域の解消や、住民からの連絡対応で、漏水調査を行っている場合ではないという。

解析においても、漏水した水道水を検知する指標の一つは、漏水した水道水が土壌に飽和している様子も実測として見ていることから、解析を行う前提として、全管路に通水がされることが挙げられる。加えて余震が治まってからのほうが、最新のリスク度合いが把握されることから、発災後、しばらくの時間を空けて解析を行い比較検証することが望ましいと考える。

よって、発災後に断水地域が解消をされ、かつ全管路に通水され、余震が治まった、3～6カ月後を目途に解析・比較結果を提供できるサービスとしたい。