

平成 29 年 12 月 22 日

浜松商工会議所記者クラブ 御中

国立大学法人静岡大学長 石井 潔

## 下水管検査の超省力化へ～流れる無線カメラシステム開発

静岡大学大学院工学領域 石原進・准教授が、浮流型無線カメラを用いた下水管検査システムのためのデータ転送プロトコルを開発しました。老朽化した下水管の補修点検は陥没等の事故を未然に防ぐために必要な作業ですが、これに伴う時間的、人的、金銭的成本が自治体の大きな負担となっています。このコストを軽減するために詳細検査が必要な箇所を特定するための簡易的な検査を小コストで行う簡易検査手法の開発が求められてきました。中でも小型カメラを搭載した船を下水管内に流して映像を撮影する方法は有力な方式の一つですが、映像の確認は船を下水管から取り出さない限りできず、検査中の撮影状況のモニタリングが出来ないことが課題の一つでした。そこで、無線通信装置、カメラ、ガスセンサ等を搭載したカプセル型の観測装置を下水管に投入し、マンホール部に設置した無線アクセスポイント経由で検査状況の映像を回収するシステムの実現に向けて取り組み、一般的な下水道幹線(直径 200mm)の内部での無線 LAN 伝送特性の特定と、その下水管内で制限される通信距離を克服するための複数観測器の協調によるデータ転送プロトコル(通信手順・規約)の開発を行いました。本成果は、現在、総務省戦略的情報通信研究開発推進事業地域 ICT 振興型研究開発プログラムによる受託研究開発、ならびに浜松市上下水道部の協力の下、愛知工業大学情報科学部澤野弘明准教授との共同研究で、映像撮影システムとの統合と小型軽量の筐体への搭載に向けて応用開発が進められています。実用化されれば、下水管検査の大幅なコスト削減が期待されます。なお、本成果は、電子情報通信学会論文誌 B(2017 年 12 月発行)にて出版されております。

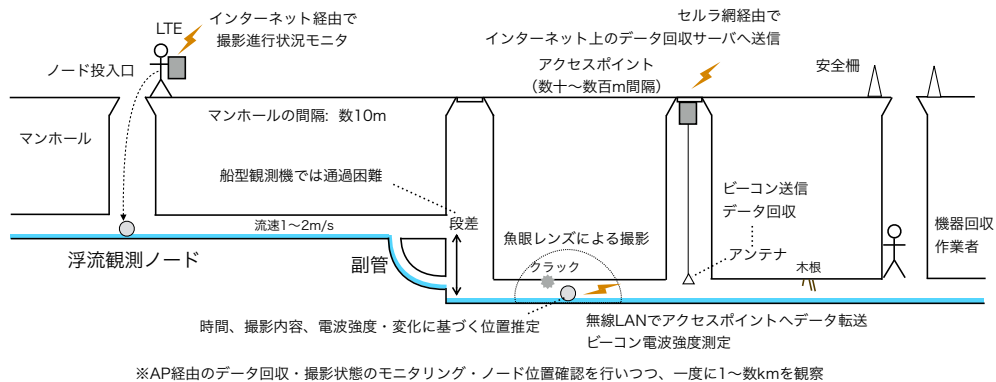
## お問い合わせ先

部局名	静岡大学大学院工学領域
担当者	石原 進 (いしはら すすむ)
電話番号	053-478-1276 (研究室)
FAX 番号	053-478-1265
メールアドレス	ishihara.susumu@shizuoka.ac.jp

## 下水管検査の超省力化へ～流れる無線カメラシステム開発

### 1. 本開発の背景と目的

老朽化した下水管の補修点検は陥没等の事故を未然に防ぐために必要な作業ですが、これに伴う時間的、人的、金銭的成本が自治体の大きな負担となっています。このコストを軽減するために詳細検査が必要な箇所を特定するための簡易的な検査を小コストで行う簡易検査手法の開発が求められてきました。中でも小型カメラを搭載した船を下水管内に流して映像を撮影する方法は有力な方式の一つですが、映像の確認は船を下水管から取り出さない限りできず、検査中の撮影状況のモニタリングが出来ないことが課題の一つでした。そこで、無線通信装置、カメラ、ガスセンサ等を搭載したカプセル型の観測装置を下水管に投入し、マンホール部に設置した無線アクセスポイント経由で検査状況の映像を回収するシステム（下図）の実現に向けて取り組みました。



### 2. 今回の開発の要点

- 1) カプセルを投げ入れれば、下水管路内での作業を必要とすることなく、下水管路内の映像を準リアルタイムで取得可能なシステムの要素技術（データ転送プロトコル）を開発しました
- 2) 一般的な下水管路幹線（直径 200mm）での無線 LAN 伝送特性を明らかにしました
- 3) 直径 200mm の下水管路内の短い通信距離（5GHz 帯 IEEE802.11 無線 LAN で最大 8m）によって制限されるデータ転送サイズの問題を克服するため、複数の観測装置の協調によって撮影データを分割してアクセスポイントに転送するプロトコルを開発しました。

今回の開発技術は、映像撮影系との統合、筐体の小型化等、通信以外に関わる技術との統合が今後必要ですが、実用化されれば、下水管検査の大幅なコスト削減が期待されます。

### 3. 現在の段階

現在、総務省戦略的情報通信研究開発推進事業地域 ICT 振興型研究開発プログラムによる受託研究開発、ならびに浜松市上下水道部の協力の下、キャンパス内実験用下水管を使い、愛知工業大学情報科学部准教授との共同研究で映像撮影システムとの統合と小型軽量の筐体への搭載に向けて応用開発を進めています。