

石原研究室



コンピュータネットワーク / モバイルコンピューティング

～特に車車間ネットワーク、センサネットワーク～



研究テーマ例

- ▶ 短時間下水管検査のための流れるセンサネットワークの開発
- ▶ 災害時の避難行動支援のためのDelay/Disruption Tolerant Network
- ▶ 安全運転支援のための周辺車両協調型センシング
- ▶ 車々間通信による突発的障害への対応支援・・・協調型車線変更

卒業生の進路

- ▶ KDDI、ソフトバンクモバイル、NEC、三菱電機、ヤマハなど

※学生による学会発表・受賞、奨学金返還免除多数 外部資金獲得実績 学科最多

'14, '15, '17年度 海外研究室間交流 UCLA (米国)

こんな人に向いています

- **プログラミング好き**
(実動システムを作ります、機械学習もやります)
- **シミュレーション好き**
(交通流、避難、無線ネットワーク、ドローン飛行など)
- **動く、役に立つシステムに関わりたい**
- **ネット業界、通信業界に興味がある(5G→6G, Wi-Fi)**
- **クルマ好き(自動運転、車々間通信、ITS)**
- **海外旅行好き** (コロナ前は修士以上の大半が海外出張・研修)
- **(お酒好き、スケート好き、音楽好き)**



研究室Web

「静岡大 石原研」
で検索

CONTENTS

ホーム

[研究室紹介](#)
[研究テーマ](#)
[業績リスト](#)
[イベント](#)
[メンバー](#)
[アクセス](#)
静岡大学
数理システム工学科
創造科学技術大学院
峰野研究室 (情報学部)
[研究関連リンク](#)
IPSJ SIG-MBL
[研究室WIKI](#)

ARCHIVE

[2021年8月](#)
[2021年7月](#)

石原研究室について

石原研究室では、主に無線移動体環境を前提としたネットワークシステムについて、通信プロトコル、ミドルウェア、応用アプリケーションについて研究しています。
詳しくは、[研究室紹介](#)や[研究テーマ](#)を御覧ください。

本研究室は、工学部数理システム工学科、大学院総合科学技術研究科数理システム工学科専攻の学生を受け入れています。また、石原教員は、静岡大学グリーン科学研究所、および土木情報学研究所に参加しています。

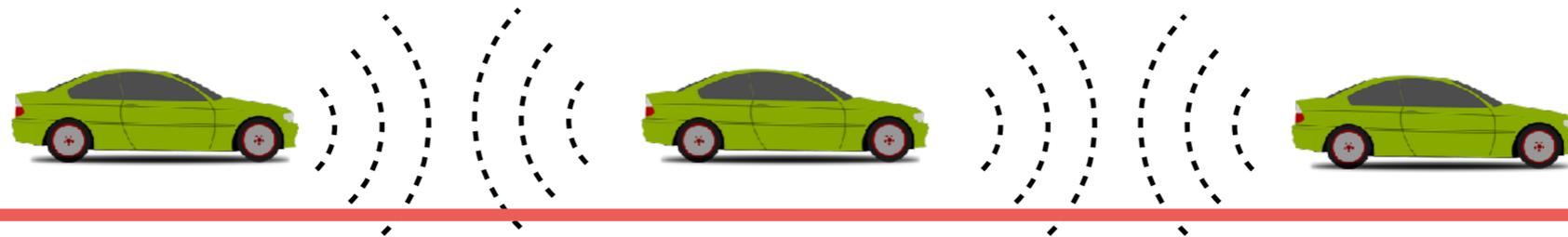
新着投稿

- 2021年8月30日 **NEW!** [YouTubeチャンネルを作りました](#)
- 2021年8月30日 **NEW!** [イノベーションジャパン2021に出展](#)
- 2021年8月3日 [M1矢原君がオープンキャンパスビデオに登場](#)
- 2021年7月2日 [DICOMO2021でM1近本君が優秀プレゼンテーション賞、M1浅野君がヤングリサーチ賞を受賞](#)
- 2021年5月21日 [イベント開催案内: 知的センシングとインタラクティブシンポジウム2021 最前線とその裏側・困りゴト〜ライトニングトーク40連発 \(6月8日午後 オンライン/無料\)](#)
- 2021年5月21日 [矢原祐大君 \(M2\) が情報処理学会東海支部学生論文奨励賞を受賞](#)
- 2021年3月21日 [情報処理学会全国大会で菊池遥香さん、堤悠喜君が学生研究奨励賞を受賞しました。](#)

石原研究室

コンピュータネットワーク / モバイルコンピューティング

～特に車車間ネットワーク、センサネットワーク～



研究テーマ例

- ▶ 短時間下水管検査のための流れるセンサネットワークの開発
- ▶ 災害時の避難行動支援のためのDelay/Disruption Tolerant Network
- ▶ 安全運転支援のための周辺車両協調型センシング
- ▶ 車々間通信による突発的障害への対応支援・・・協調型車線変更

卒業生の進路

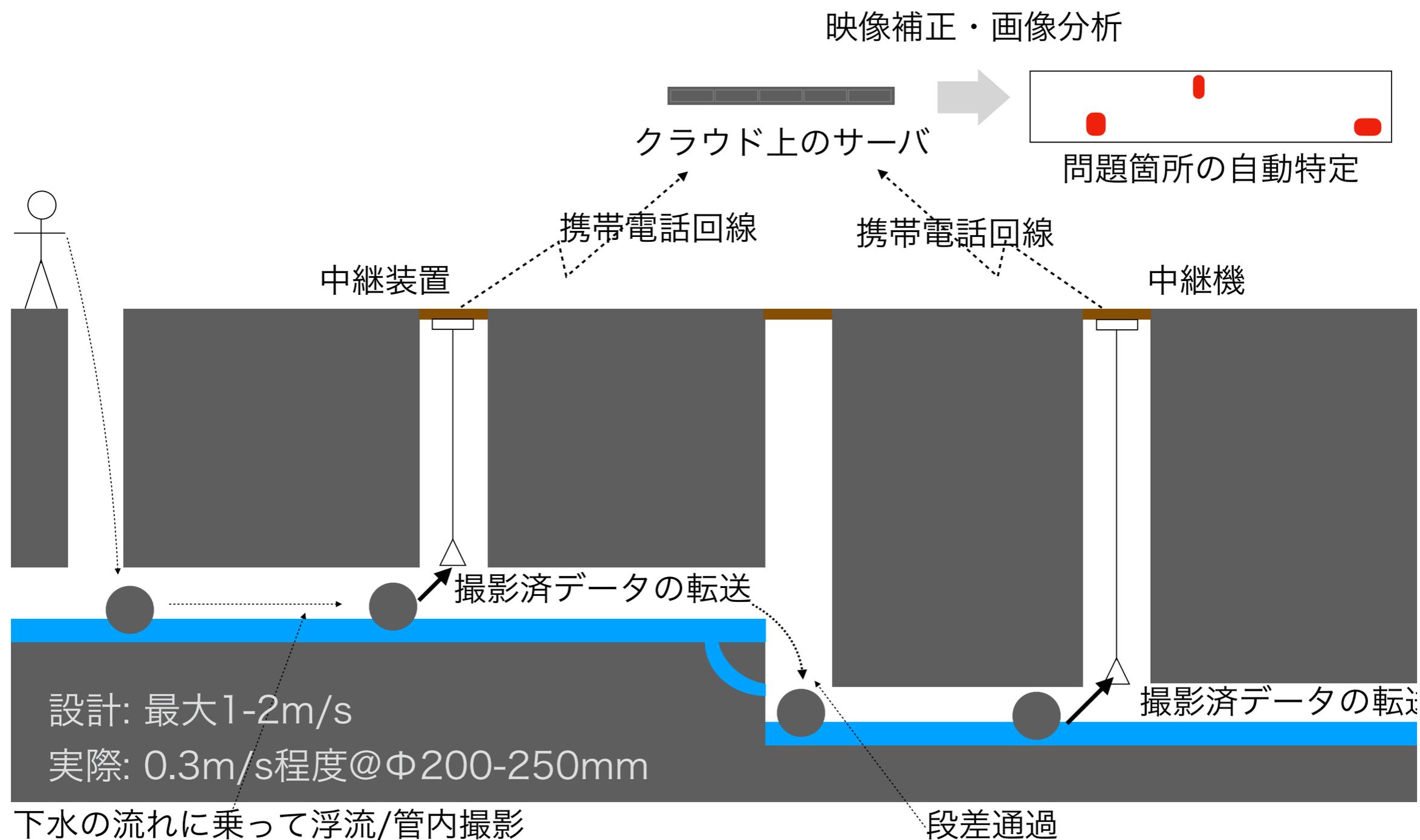
- ▶ KDDI、ソフトバンクモバイル、NEC、三菱電機、ヤマハなど

※学生による学会発表・受賞、奨学金返還免除多数 外部資金獲得実績 学科最多
'14, '15, '17年度 海外研究室間交流 UCLA (米国)

下水管検査のための流れるセンサネットワーク

センサノードを投入すれば自動で検査。ノードは使い捨て

アクセスポイントからデータを無線で回収



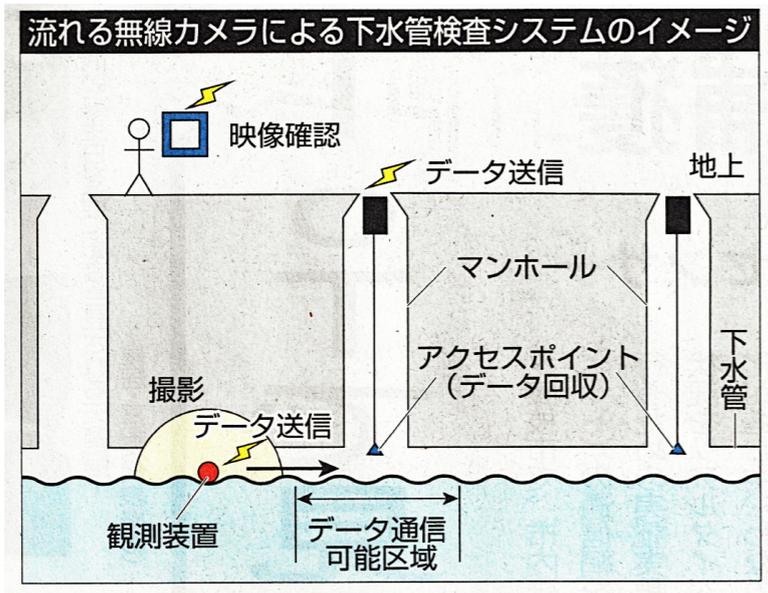
静岡新聞
2017/12/23朝刊
中日新聞
読売新聞でも掲載

下水管無線カメラで検査 内部を即確認、省力化

静岡大など研究

静岡大と愛知工業大の研究グループが、浮遊型無線カメラを使った下水管検査システムの開発を進めている。静岡大学院工学領域の石原進准教授が22日、下水管内部で観測装置が撮影した映像データを転送し、ほぼ同時に外部で確認する手順を確立したと発表した。検査の省力化が可能になるとして実用化を目指してシステム改良を進める。

(浜松総局・山本淳樹)



開発中の観測装置を紹介する石原進静岡大准教授＝22日午前、浜松市中区

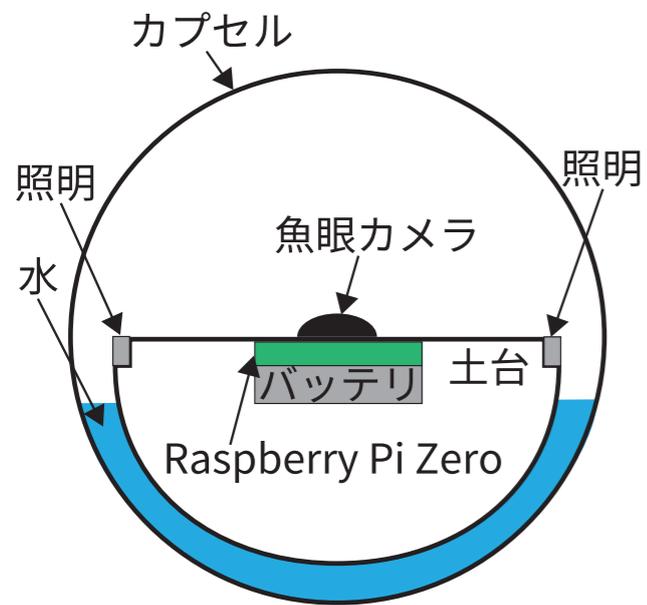
システムは無線通信に流し、途中のマンホール、カメラ、発光ダイオード(LED)などを搭載したカプセルを無線LANで送る方式。愛知工業大情報科

学部は沢野弘明准教授が製作し、石原准教授は通信面を担当した。石原准教授によると、下水管内の閉ざされた空間では無線通信できる距離が短い。実験の結果、直径2.5cmの管内の場合、周波数5GHz帯の無線LANを使うと、アクセスポイントの前後各8mの区間でデータ通信ができると分かった。管内を流れる観測装置がポイントに近づくと通信を開始するシステムを製作。装置が通信可能区間を通過する間にデータを送り切れないこともあるため、複数の装置を同時に使う。

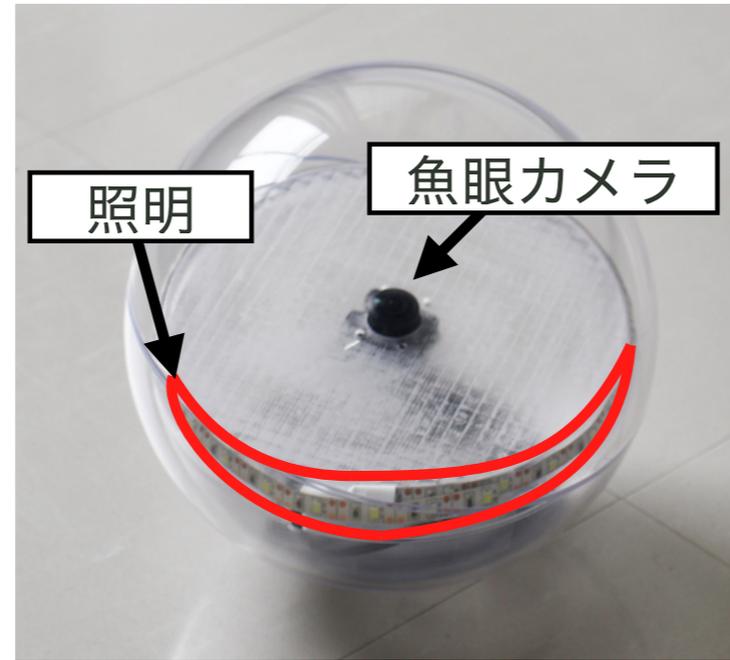
通常、作業員が管内に入って検査するが、危険が伴う上に多くの人員が必要になる。小型カメラを積んだ船を流して撮影する方法もあるが、回収するまで内部の状況がつかめないことが課題だった。石原准教授は「下水管は老朽化が進んで事故も多発し、検査が必要になっている」として、「装置の小型化や、データ送信の信頼性向上を図り、7年ほど先をめどに実用化したい」と話した。

2号館中庭に実験管設置





(a) 浮流観測機

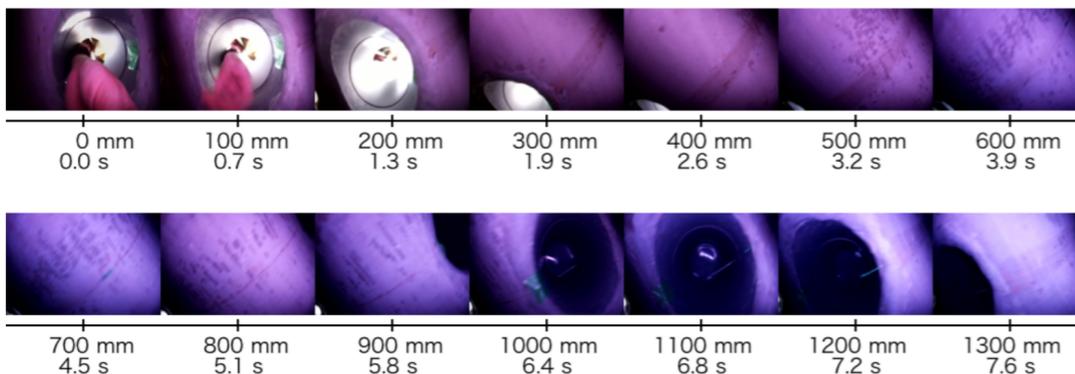


(b) アクセスポイント

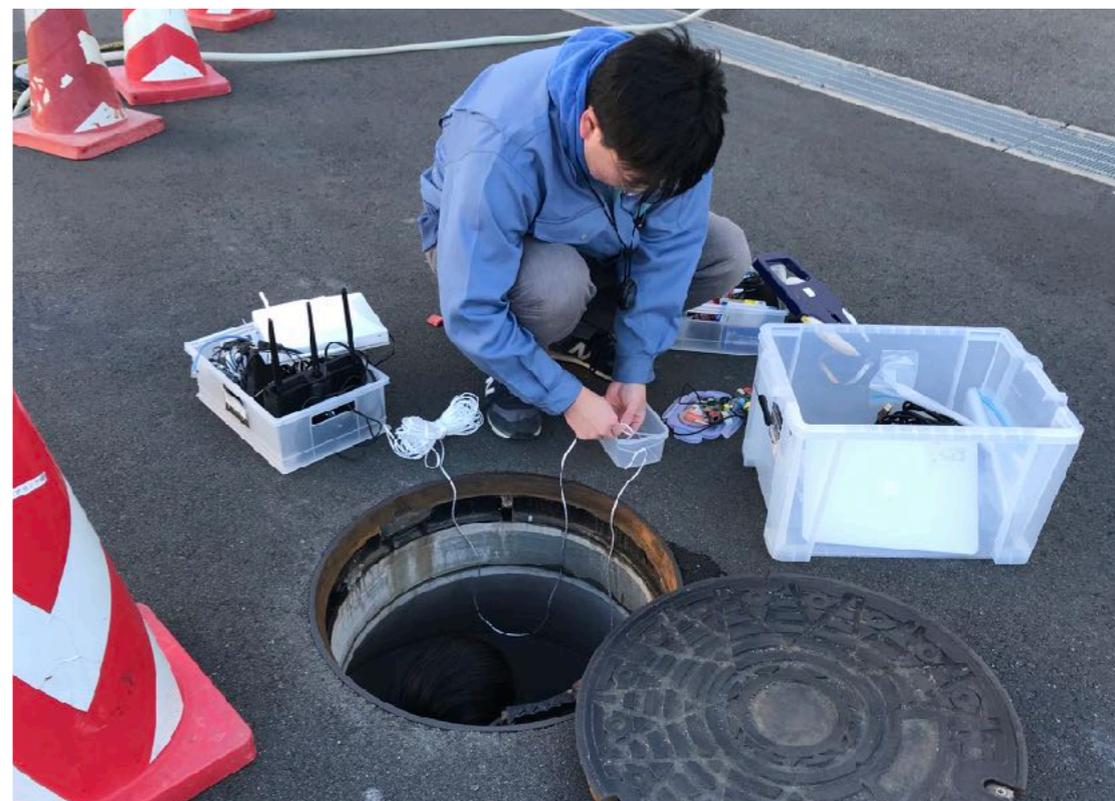
Videos



Current Data Collection Status

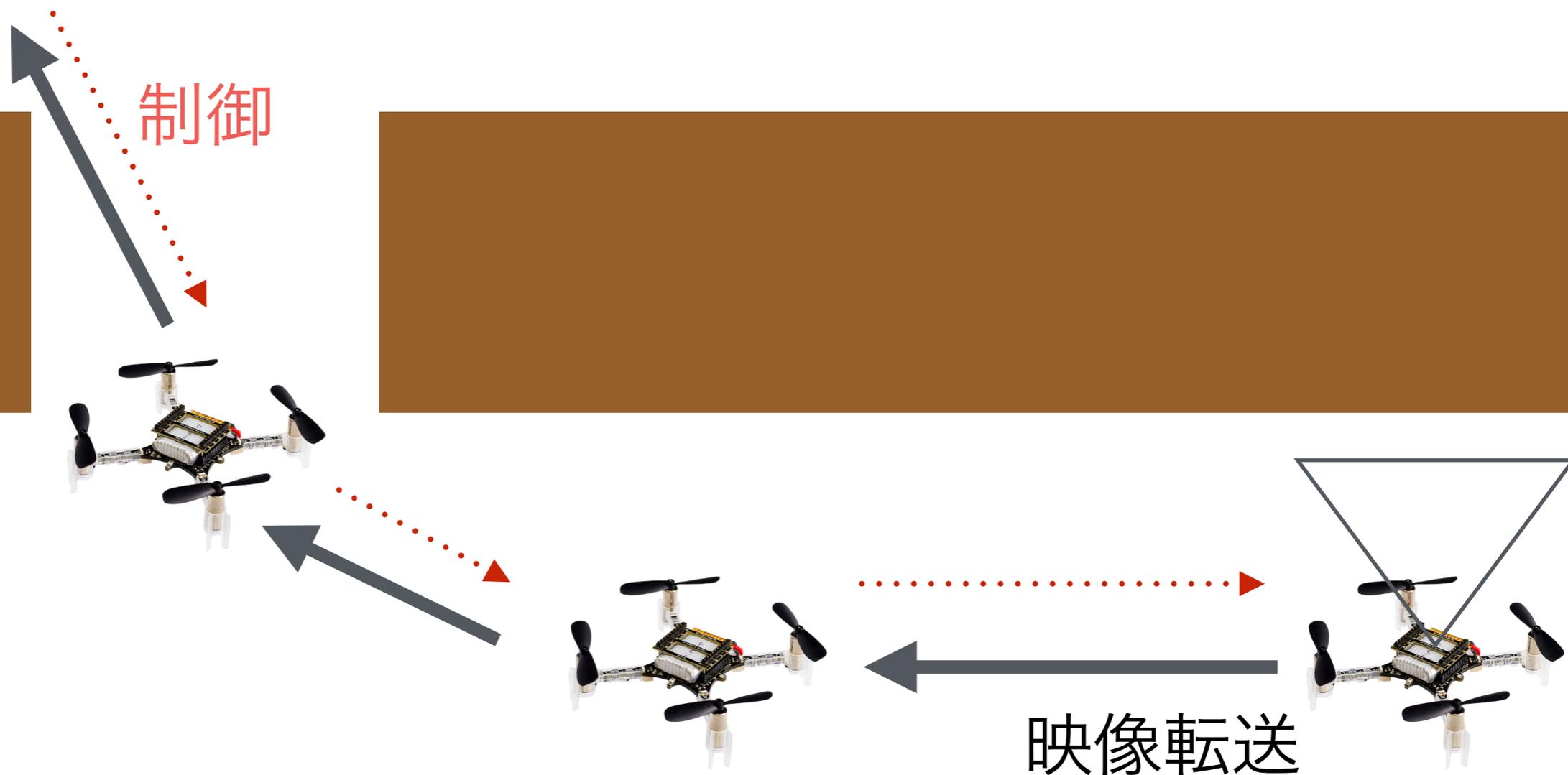


撮影映像閲覧システム



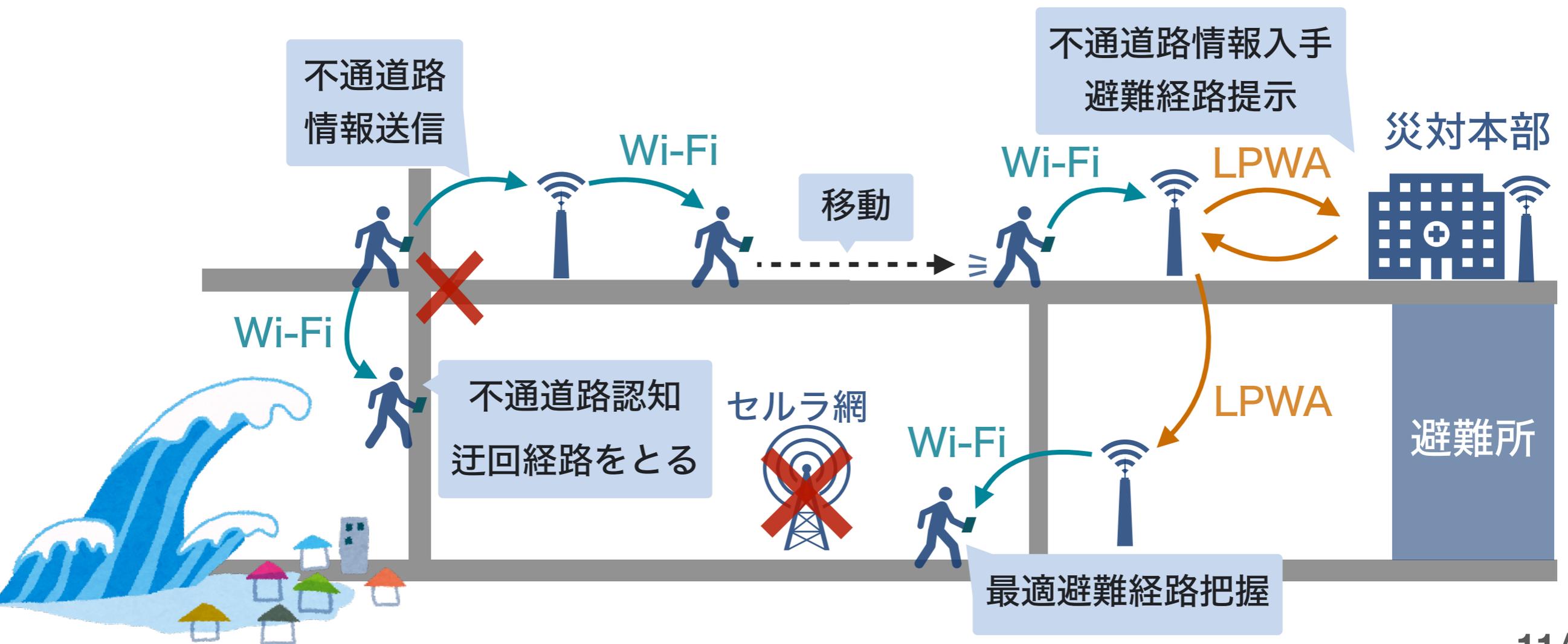


2021年 下水管ドローン検査 プロジェクト始動！

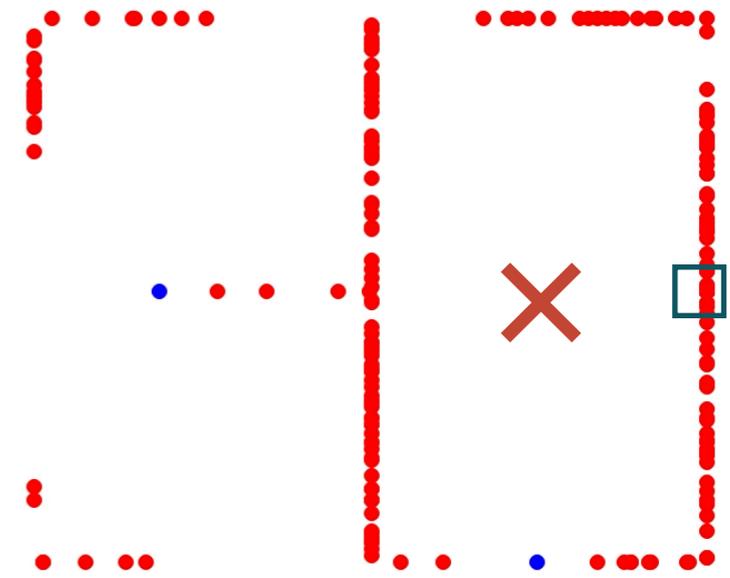


災害時の避難行動支援のための Delay/Disruption Tolerant Network

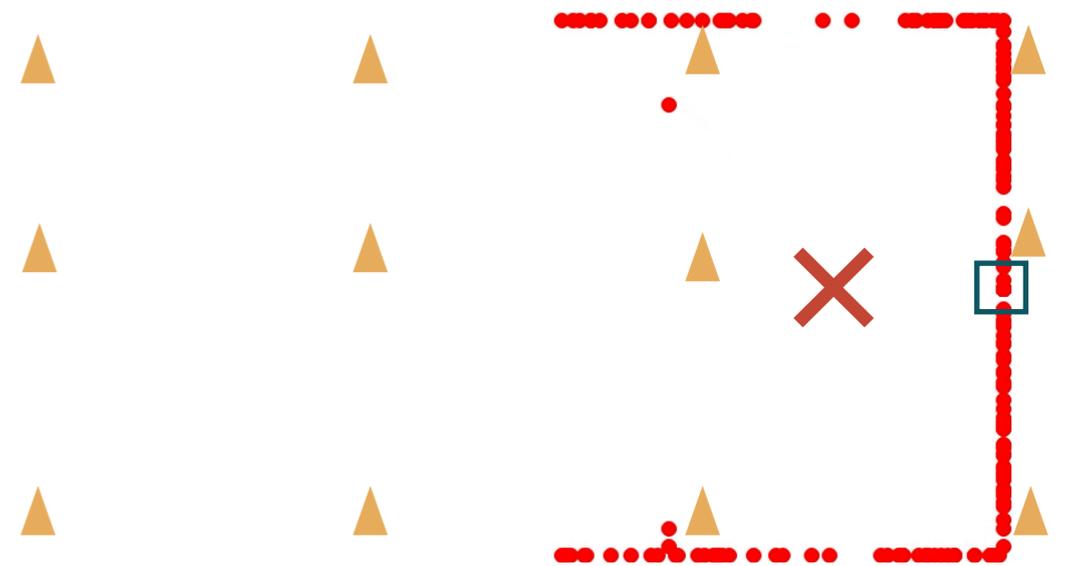
- ▶ 災害で通信インフラが損壊しても、避難者に避難支援情報を確実にかつ迅速に提供
- ▶ 多種の無線通信手段によるDelay/Disruption Tolerant Network(DTN)技術を利用
- ▶ 優先度の異なる情報の経路選択・送信スケジューリング技術、通信可能量の予測技術を開発



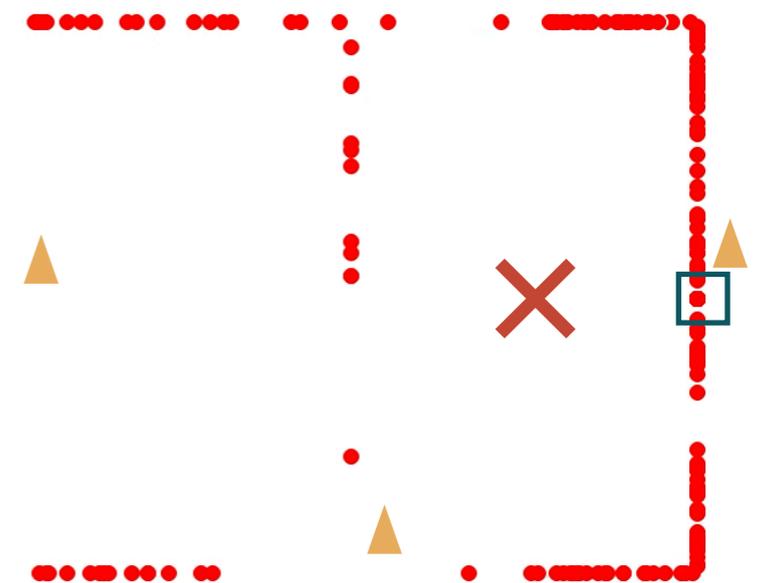
**広帯域無線のみで
情報共有した場合**



**全交差点に固定中継
ノードを設置した場合**

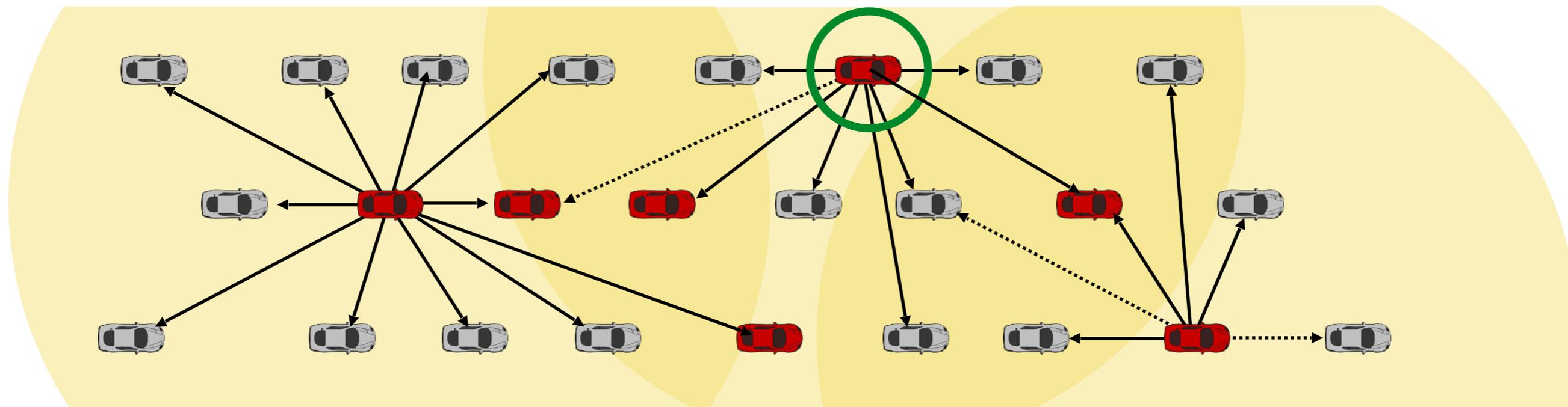


**一部の交差点に固定中継
ノードを設置した場合**



安全運転支援のための 周辺車両協調型センシング

単体車両のカメラ・センサ等で認知不可能な情報を、
複数メディア（マイクロ波、ミリ波、可視光通信等）で補完
→周辺状況の把握度合いの向上



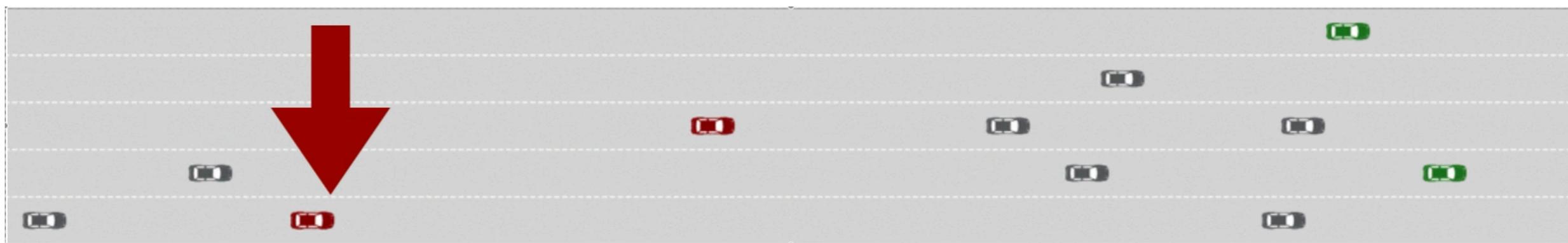
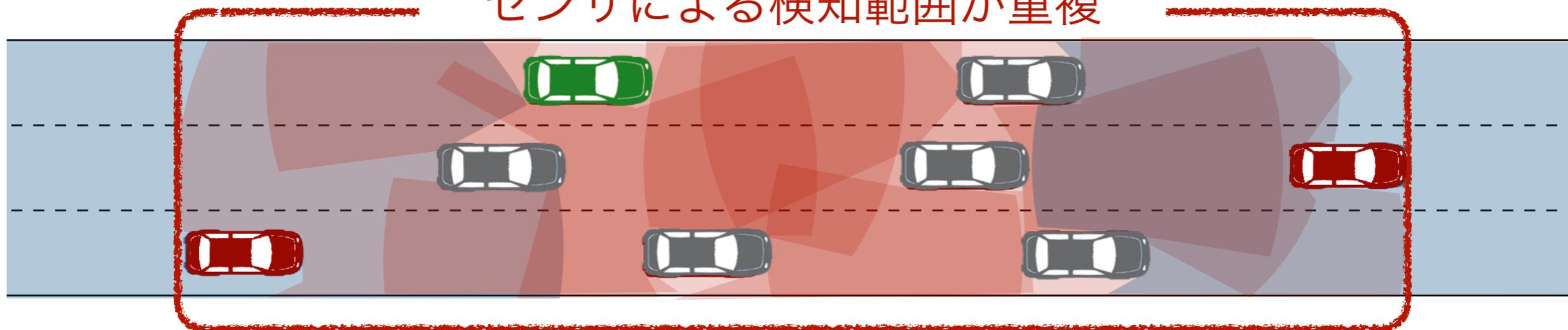
車両の**位置・状況**に応じたデータ送信者の選択
・・・周辺状況に合わせたデータ送信制御

車両の相対位置に応じた送信制御

多くの車両を検知可能な (見晴らしがいい) 車両は優先的に送信
その他の車両は低頻度で送信

少ない通信量で多くの周辺車両を認識可能

センサによる検知範囲が重複



優先度: 高



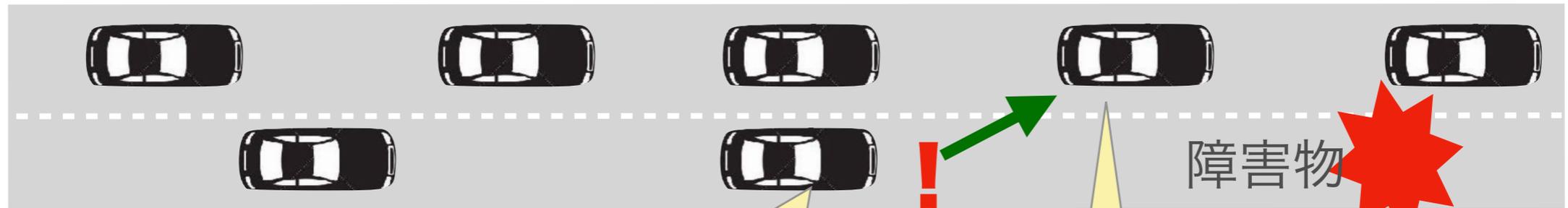
優先度: 中



優先度: 低

車々間通信による突発的障害への対応支援 ～ 協調型車線変更

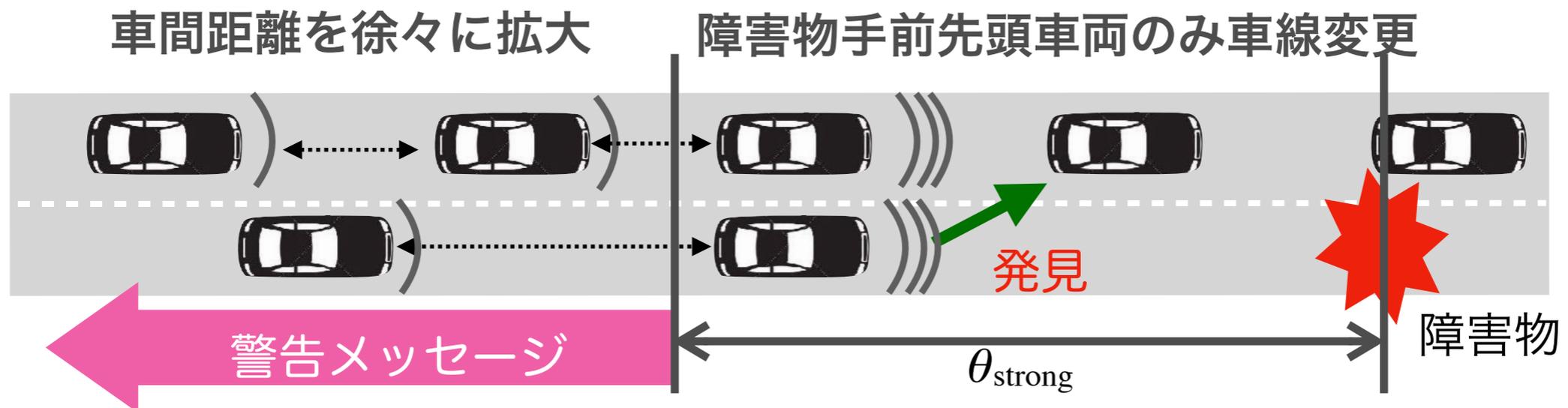
障害物直前で急減速、車線変更



ええっ落下物?
ここじゃ車線変更できないよ...

なんとか車線変更できたぞ!

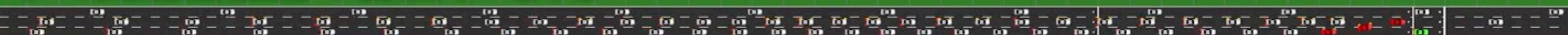
何事もなかったかのようにごく自然に合流させたい!



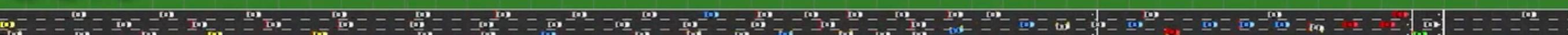
メッセージ配送方式と車両の制御ルールを検討・シミュレーション評価

SUMO を用いたシミュレーションの様子

車々間通信機能の普及率 0%



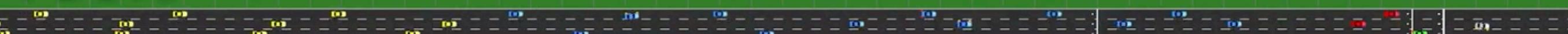
30%



70%



100%



 障害物を直接検知

 障害物を把握 (車間距離調整領域)

 通常走行

 障害物を把握 (回避・予備回避領域)

車々間通信実験の例①

実験場所

すれ違う車両間の
短時間大容量通信性能
向上技術を追求



山に囲まれ
直線への進入直前まで電波を遮断
→ 意図しない接続を防げる

車々間通信実験の例②

車載通信機器

System board	Gateworks GW6300
OS	Ubuntu 20.04 LTS/Linux 5.1
CPU	Octeon TX 2 Core ARM CPU @ 800MHz
RAM/Storage	DDR3 1GB/128 GB USB memory



車載通信機器の俯瞰図



RTK-GNSS module (ZED-F9P)



車載 アンテナ



石原研究室

コンピュータネットワーク / モバイルコンピューティング

～特に車車間ネットワーク、センサネットワーク～



研究テーマ例

- ▶ 短時間下水管検査のための流れるセンサネットワークの開発
- ▶ 災害時の避難行動支援のためのDelay/Disruption Tolerant Network
- ▶ 安全運転支援のための周辺車両協調型センシング
- ▶ 車々間通信による突発的障害への対応支援・・・協調型車線変更

卒業生の進路

- ▶ KDDI、ソフトバンクモバイル、NEC、三菱電機、デンソー、ヤマハなど

※学生による学会発表・受賞、奨学金返還免除多数 外部資金獲得実績 学科最多
'14, '15, '17年度 海外研究室間交流 UCLA (米国)



米国UCLA 訪問 2015/12 インターネット誕生の部屋



米国UCLA 訪問 2018/3

セミナー入門での3年生の活動

- **石原研の各週の全体ミーティングへの参加**
 - ICT関連ニュース紹介・解説（3年生も紹介に参加）
 - 卒研究生・大学院生による論文紹介
- **石原研究室の研究紹介**
- **ネットワークシステムの構築実習**
- **モバイル・センサネットワーク関連の論文熟読**
 - 論文紹介プレゼン
 - レジюме作成（LaTeX）