

# インフラ被災情報のリアルタイム 収集・集約・共有技術の開発 ～ SIP 防災研究の取り組み～

(研究期間：平成 26 年度～平成 30 年度)



防災・減災研究推進本部

社会資本マネジメント研究センター 情報研究官 前田 安信

社会資本情報基盤研究室 研究官 今野 新 交流研究員 森田 健司

土砂災害研究部 土砂災害研究室 室長 野呂 智之 主任研究官 神山 嬢子

道路構造物研究部 道路地震防災研究室 室長 (博士(工学)) 片岡 正次郎 研究官 白石 萌美

(キーワード) 防災・減災、初動対応、情報ニーズ

1.

防災・減災・危機管理

## 1. はじめに

大規模災害時に適切に対応するためには、限られた情報から早期に全体の被害を把握する必要がある。国総研は、内閣府が創設したSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）の中で、既設のCCTVカメラや衛星を効率的に活用し、早期に被害を把握するための技術開発に取り組んでいる。また、適切な技術開発および社会実装のため、近年発生した大規模震災である平成28年熊本地震を対象に、災害対応の現場の情報ニーズ調査を実施し、情報ニーズの明確化とともに、各種災害把握技術に期待される役割を明確化する取り組みを進めている。

本稿では、情報ニーズの調査および技術評価の結果に基づき、SIP防災の一環として取り組みを進めている技術開発およびその社会実装について紹介する。

## 2. 災害対応の情報ニーズ調査と技術評価

災害対応の現場の情報ニーズを把握し、各災害把握技術に求められる役割を明確にするため、平成28年熊本地震を対象に調査を実施した。調査結果をもとに、いつどこでどのような情報が収集されたか等の事実関係を時間軸上で整理し、情報の空白や、情報の収集に関する課題を災害対応の場面に応じて整理した。これらの結果を参考に、CCTVカメラ、衛星等を発災時に効率的に活用するため取り組みを進めている技術開発について紹介する。

## 3. CCTVカメラ映像からの効率的な被害検出

国土交通省がインフラ監視のため全国に設置しているCCTVカメラの映像は、発災直後の被害把握にも

活用されている。しかし、カメラを旋回させ周囲を確認するには1台ずつ手動で操作する必要があり、初動時の人員に限られる中、膨大な数のカメラから被災状況がわかる画像を選び出すのは困難である。そこで、(1)カメラを自動で旋回させパノラマ画像を作成し周辺状況を把握する技術(2)膨大な画像情報から被災画像を検出するための技術の開発に取り組んでいる(図-1)。

### ①カメラの自動旋回によるパノラマ画像の自動作成



### ②被害画像の検出

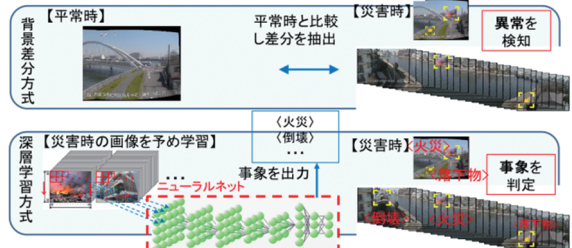


図-1 パノラマ画像作成と被害画像検出（イメージ）

### (1) パノラマ画像の自動作成

地震発生後、気象庁の震度情報をもとに、被害が想定される地点に設置されているCCTVカメラのリスト（以下、CCTVカメラリスト）を作成し、リスト上のカメラを自動で旋回させ、パノラマ画像を作成する仕組みを構築した。平成29年度は各地方整備局のCCTVカメラを対象に、実運用環境下でパノラマ画像作成の試行実験に取り組んでいる。

### (2) 被害画像の自動検出

映像から被害画像を効率的に検出するため、①背

## 研究動向・成果

景差分方式②深層学習方式を用いた技術開発を実施した。背景差分方式では、平常時と発災時の画像と差分をとることで異常を検知し、被災の可能性の有無を判断する。深層学習方式では、各地方整備局から収集した過去の災害時の被害写真を用いて、被害の内容を認識させる試行を行っている。

作成したパノラマ画像および検出した被災画像は、国土交通省のDiMAPS（統合災害情報システム）との連携により、国土交通省の災害初動で活用される予定である。

### 4. 効果的にSAR画像を活用するための技術

人工衛星搭載型の合成開口レーダ（以下、SAR）は、光学画像では地上の状況を把握できない荒天時や夜間にも広域の観測が可能である。しかし、衛星の軌道により観測可能な時間や領域が制限されるほか、未加工のSAR画像は判読が難しく画像処理が必要であるなど、災害把握技術としての活用課題がある。

（1）人工衛星と航空機等を組合せた観測計画立案

人工衛星の軌道に依らず迅速に被災領域を観測するため、人工衛星、航空機、防災ヘリを効率的に組み合わせた観測計画の立案を支援する技術開発を行っている（図-2）。観測計画の立案には、運用条件、災害時の環境条件（時間・天候・利用可能な空港など）を総合的に検討する必要がある。現在はこのような検討を支援するWEBシステムを構築中であり、今後は地方整備局等での試用結果を踏まえた改良を実施する。

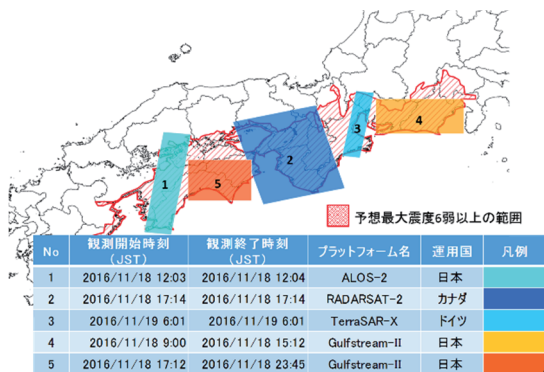


図-2 南海トラフ巨大地震を想定した観測計画のイメージ

（2）SAR画像の判読支援

震災対応にあたる職員のSAR画像判読調査を支援するため、SAR画像の判読性を向上させることで、作

業の迅速化を実現する画像処理技術を開発した。直感的な視認性を向上させるとともに、目視判断の優先箇所を半自動で抽出し、その結果をもとに技術者が判読を行う。平成28年熊本地震、平成29年九州北部豪雨等の実災害で判読性の検証を行った（図-3）。また、地整の防災担当の職員などを対象に判読方法の研修等を実施した。

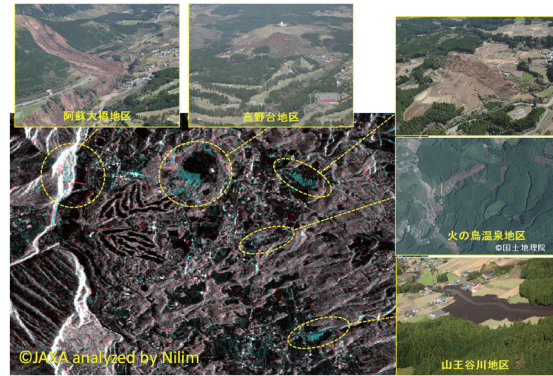


図-3 平成28年熊本地震後のSAR画像の判読結果

### 5. 地整への地震情報メール自動配信

情報が限定的な発災直後の15分間での情報提供を目的として、インフラの被災規模感を推定する「スペクトル分析情報」と、3. (1)で述べた「CCTVカメラリスト」を自動配信する機能を構築した。一定の震度（現在：震度5弱）以上の地震発生時にシステム上で自動作成され、事前に登録したアドレスへ自動で配信される。平成29年4月より地方整備局の防災担当者等を対象に、試験的に自動配信を開始した。地整の防災訓練等での活用も報告されている。

### 6. おわりに

現場のニーズ把握やシステムの改良・高度化を通じ、SIP最終年度である平成30年度へ向け、引き続き社会実装の取り組みを進めていく予定である。今後は、これらの結果をもとに、各技術に求められる役割を明らかにすることで、技術開発目標の検討を進めていく予定である。

☞ 詳細情報はこちら

- 1) 社会資本情報基盤研究室ウェブサイト  
<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/index.htm>
- 2) 土砂災害研究室ウェブサイト  
<http://www.nilim.go.jp/lab/scg/index.htm>
- 3) 道路地震防災研究室ウェブサイト  
<http://www.nilim.go.jp/lab/rdg/division/division.htm>