

# 復興過程の可視化に向けた研究 —復興モニタリングプロジェクトの紹介—

A Study on Visualization of the Recovery Process  
- Introduction of Recovery Monitoring Project -

東田 光裕<sup>1</sup>, 牧 紀男<sup>2</sup>, 竹本 加良子<sup>3</sup>, 西野 隆博<sup>4</sup>

Mitsuhiko HIGASHIDA<sup>1</sup>, Norio MAKI<sup>2</sup>, Karako TAKEMOTO<sup>3</sup>, Takahiro NISHINO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 特定非営利活動法人 防災デザイン研究会  
Alliance for Disaster reduction Designs

<sup>2</sup> 京都大学 防災研究所  
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

<sup>3</sup> 株式会社サイエンスクラフト  
Science Craft Co., Ltd.

<sup>4</sup> 有限会社アールツー・メディアソリューション  
R2 media solution Inc.

We have monitored physical recovery process after the 1995 Kobe Earthquake, the 1999 Chi-Chi Earthquake in Taiwan, and the 2000 Miyake Island volcanic eruption using CCD camera. It is for getting basic data set for a recovery study. Image of Miyake monitoring system also worked to distribute present status of their communities during their evacuation period to Miyake people. Now we have installed the monitoring system of CCD camera to record the physical recovery process after the 2011 Tohoku disaster in Rikuzen-Takada and Otsuchi, Iwate. This paper introduce what we have done for the monitoring.

**Key Words:** physical recovery process, monitoring system, Tohoku disaster, CCD camera

## 1. はじめに

復興状況を示す指標には、GRP(Gross Regional Product ; 地域内総生産)といった地域の経済的な活動を指標とするもの、そこで暮らす人々の認識や意見・口頭といった言語化された情報、さらには、被災地の避難所の様子や建物が撤去・建設される状況、道路が設置されるといった物理的な環境変化を相互に関連付ける必要がある。

特に、物理的な環境変化を記録するためには、長期にわたる連続的な観測が必要となる。筆者ら<sup>1)</sup>はこれまでの研究で、災害発生から復興に至るまでの災害過程を明らかにすることを目的に、阪神淡路大震災の長田区や台湾集集地震の被災地にモニタリング用のカメラを設置し、観測された画像の蓄積を行ってきた。

さらに、三宅島にモニタリングカメラを設置<sup>2)</sup>し、インターネットでその画像の配信を行った。三宅島では、三宅島雄山の活発な火山活動によって2000年9月から2005年2月に避難指示が解除されるまで約5年間、島民は島に帰ることができなかつた。島民にとって、島は今どのようになっているのか、自分のすまい、財産が現在どういった状況にあるのかについて非常に关心を持ちかつ、不安に思っていた。現在の島がどのようにになっているのかを立ち入りが制限され我が家の状況が確認できない事は、今後の生活再建のビジョンを描く事ができず島民にとって非常なストレスとなる。そこで、島の変化を記録するとともに、

その映像によって1日でも早く島民の生活再建を可能とすることを目的に、観測システムを構築した。

東日本大震災は、東北3県を中心に広範囲にわたり大きな被害をもたらした。そして、震災から3年経過した現在、被災地では、今後数年から数十年にわたる復興に向けた取組みが計画・実施されている。その間、道路が整備され、家が建ち、そして人が集まり、まちとなりその地域がにぎわいを取り戻すことになる。

このような一連の物理的变化を映像によって記録することは非常に重要である。さらに、今後発生が危惧される西日本大震災など他の災害に備える為の事前対策に有効であると考える。

本稿では、被災地の復興過程をモニタリング・配信してきた経験を活かし、復興過程の可視化を目的に、東日本大震災の被災地の「日々のまちの変化」を記録し、インターネット配信する「復興モニタリングプロジェクト」を紹介する。

## 2. 復興モニタリングプロジェクトとは

### (1) プロジェクトの概要と目的

東日本大震災で被害を受けた宮城県と岩手県の被災地から、観測地域を選定し、各地域の復興過程を長期間にわたりWebカメラでモニタリングする。さらに、観測した映

像をインターネットを通じて配信することによって、誰もがその様子やまちの変化をみることができる環境を提供する本プロジェクトの目的は、以下の3点である。

- ①被災地の様子をインターネットを通じて配信することによって被災地への関心を集めること
- ②記録されたデータを基に、長期間にわたる復興の進捗を客観的に理解すること
- ③今後高い確率で発生が危惧されている西日本大震災へ活用すること

## (2) 実施計画

### a) 設置場所の検討

定点観測を長期間実施し、被災地の復興の様子を様々な角度から映像（静止画）によって記録するするために求められる要件を検討する。設置場所については、観測の目的によって「まち」（高台設置）、「街並み」（街中のビル設置）、「にぎわい」（通り沿いの建物から）の3つのテーマに分けた。

2013年9月に現地調査を実施し20か所の候補地を選定した。今後は、具体的な設置計画を作成し、モニタリングシステムの設置を順次進める予定である。

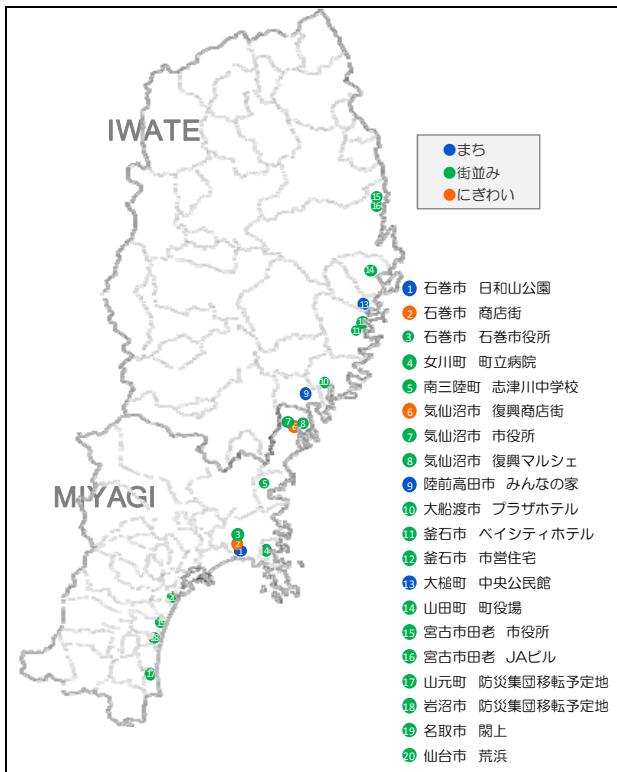


図1 観測候補地

### b) モニタリングシステムの検討

定点観測を長期間実施し、被災地の復興の様子を様々な角度から映像によって記録するシステム設計とホームページによる公開の検討を行う。

### c) 物理的復興の定量化手法の検討

記録された映像をもとに復興過程の可視化による物理的復興の定量化手法を検討する。

### d) 心理的復興の定量化手法の検討

被災者にとっての復興感をワークショップなどによって言語化し心理的復興の定量化手法を検討する。その際、観測された記録データを使って被災者の復興感との関係

を明らかにする。

## 3. モニタリングシステム

### (1) 基本構成

モニタリングシステムの基本構成について説明する。本システムは、被災地に設置された画像撮影用のカメラとその画像をアーカイブするFTPサーバー、利用者が画像を閲覧するためのWEBサーバーで構成される。複数の拠点で観測された映像をFTPサーバーが受信し、更にWebサーバーに送信することによってインターネットを通じた配信を行う。

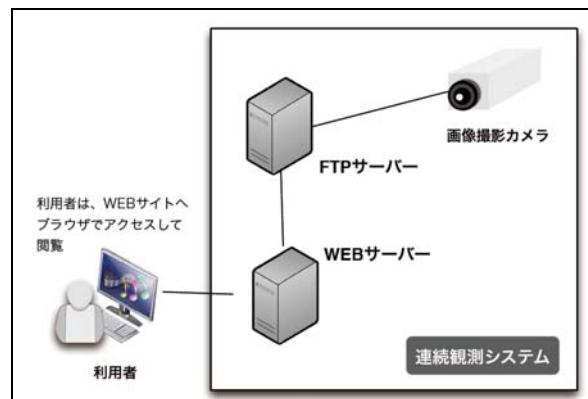


図2 基本構成

### (2) 現在の観測点

現在、岩手県大槌町と陸前高田市の2か所にモニタリングカメラを設置し、観測とインターネットによる配信を行っている。

#### a) 大槌町

UR都市機構様のご協力により、大槌町役場の前に隣接する大槌復興支援事務所内に設置。2013年12月より観測を開始している。

図3に、2013年12月と2014年9月に撮影した画像を示す。撮影開始から約10ヶ月後の9月の画像では、嵩上げ工事が進んでいる様子が確認できる。図4にシステム構成図を示す。撮影した映像は、電子メールを使って指定したアドレスに送信し、Webサーバ側で画像を取得する。

大槌町東日本大震災津波復興計画（平成23年12月）<sup>3)</sup>では、2011年から2018年度までの8年間を計画期間とし、現在、まちづくりを実施しているところである。図5に大槌町都市計画マスターplan<sup>4)</sup>よりモニタリングカメラを設置した地域の復興イメージを示す。ここでは、嵩上げして市街地を集約するとともに主要な公共公益施設の配置が計画されている。



(2013年12月17日10時) (2014年9月15日10時)

図3 観測画像（大槌町）

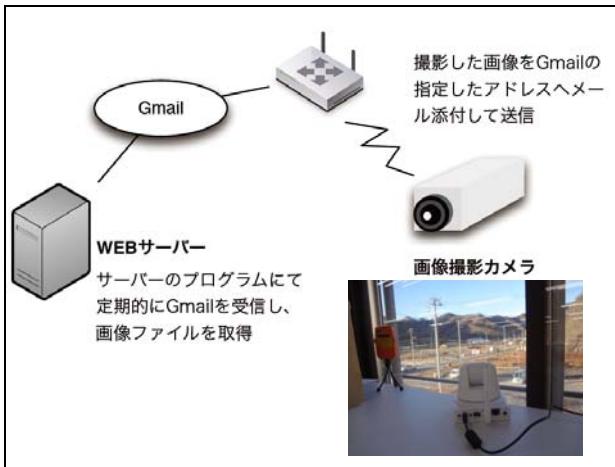


図4 システム構成（大槌町）

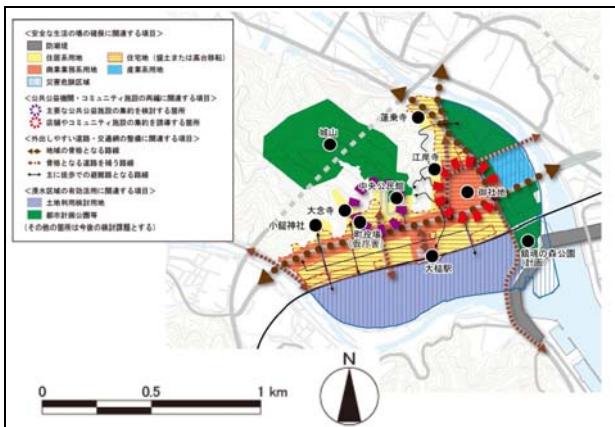


図5 復興まちづくり完成予想図（町方地区）

### b) 陸前高田市

陸前高田「みんなの家」のご協力により、陸前高田市の少し高台から市街地を見渡す方向にカメラを設置している。陸前高田「みんなの家」は、被災者を中心とする陸前高田市民、被災地支援ボランティア、陸前高田市来訪者など陸前高田に集う方々に対して、交流や活動の場を提供している。建物は3階建てで、津波で大きな被害を受けた市街地の北側に位置する。観測カメラはその3階部分に設置し、2014年2月18日より観測を行っている。

図6は、2014年2月と9月の映像である。大槌町と同様にかさ上げ工事が行われている様子が確認できる。図7にシステム構成図を示す。撮影された画像はインターネットを経由してFTPサーバへ送信される。毎日朝昼合わせて5枚と夜間2枚の撮影を行っており、夜間の撮影については初めての試みである。

陸前高田市震災復興計画（平成23年12月）<sup>5)</sup>では、2011年から2018年度までの8年間を計画期間としている。図8にこの地域の復興計画図を示す。



(2014年2月21日10時) (2014年9月15日15時)

図6 観測画像（陸前高田 みんなの家）



図7 システム構成（陸前高田 みんなの家）

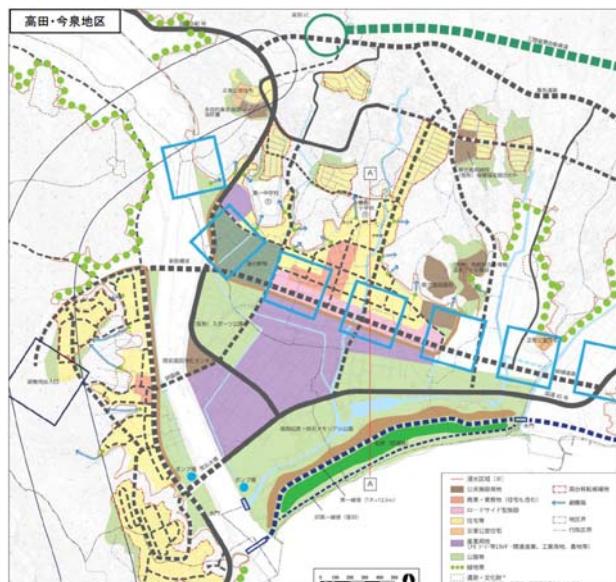


図8 陸前高田市復興計画図（高田・今泉地区）

### (3) ホームページによる共有

記録された画像を公開するホームページの構成について紹介する。各拠点で撮影された画像は、インターネットを経由して一旦FTPサーバに蓄積され、Webサーバで解像度変換される。変換された画像は、ホームページを通してその日の映像を確認することができる。2014年9月現在、2か所に設置されたカメラの画像を配信<sup>6)</sup>している。



図9 ホームページの概要（トップページ）



図10 撮影された画像の一覧

## 4. 今後の予定

### (1) モニタリングシステムの設置

引き続き、今後も観測拠点を増やしていく予定である。しかし、現在設置している2拠点のように、全てを本プロジェクトが直接設置するのは運用面や資金面で難しい。そこで、今後は活動趣旨に賛同していただく企業などスポンサーを募るなど検討を行っているところである。

### (2) ホームページの機能追加

現在は、日々の画像の記録にとどまっているが、今後は撮影された画像データの活用を考えている。例えば、図11のように、連続画像をプログラムにて映像データ化しウェブサイト利用者に提供することで、まちの復興を連続画像によって視覚的に確認できるシステムや、日々の画像の変化を画像処理にて数値化し、将来的には得られた数値をグラフ等にて可視化することによって定量的に復興度を推定するシステムなど検討中である。



図11 連続画像の作成イメージ

### (3) イベントの開催

復興過程の可視化を目指し、物理的復興と心理的復興を結び付けることができないか検討している。例えば、定期的に被災者による座談会の企画し、記録された映像を見ながら、被災者とその時の様子を振り返っていただく。その際、タイムスタンプがある出来事については映像とその時の出来事やエピソードをリンクすることによって単なる映像の記録ではなく、被災者の記憶となり、復興過程がより明確になるのではないかと考える。

## 5. おわりに

これまで、筆者らは阪神淡路大震災の長田区や台湾集集地震の被災地で行ってきた復興過程のモニタリング用にカメラの設置とインターネットによる配信、そして三宅島における島の変化の記録と配信を行ってきた。これらの経験を活かし、東日本大震災の被災地において「日々のまちの変化」を記録し、インターネット配信する「復興モニタリングプロジェクト」の活動内容について紹介を行った。

まだ活動開始から日が浅く、記録を始めたばかりのため、分析まで至っていないが、被災地の様子を記録・蓄積する本プロジェクトを継続することによって、少しでも被災者の復興の支援になればと考える。さらに、今後高い確率で発生が危惧されている西日本大震災など今後の災害への活用を検討する。

## 謝辞

本プロジェクトを進めるにあたり、UR都市機構民間等海外展開支援室の東研司様、陸前高田みんなの家の管理人の菅原みき子様には多大なるご協力をいただいた。ここに記して心より感謝するとともに深く御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 東田光裕、牧紀男、林春男：CCDカメラを用いた物理的復興度自動観測システムの開発、地域安全学会論文集、No.3, pp95–100, 2001.
- 2) 東田光裕、牧紀男、林春男：完全自立型定点観測システムの構築—三宅島観測事例の報告—、地域安全学会梗概集、No.18, pp95–98, 2006.
- 3) 岩手県大槌町・復興推進課：大槌町東日本大震災津波復興計画（平成23年12月），  
[http://www.town.otsuchi.iwate.jp/docs/2012021500290/files/fukkou\\_ukihon.pdf](http://www.town.otsuchi.iwate.jp/docs/2012021500290/files/fukkou_ukihon.pdf), 2014.9.
- 4) 岩手県大槌町・復興推進課：大槌町都市計画マスターplan（平成26年8月），  
<http://www.town.otsuchi.iwate.jp/docs/2014082600087/files/1.pdf>, 2014.9.
- 5) 岩手県陸前高田市：陸前高田市震災復興計画(平成23年12月),  
<http://www.city.rikuzentakata.iwate.jp/kategorie/fukkou/fukkou-keikaku/fukkou-keikaku.html>, 2014.9.
- 6) 「復興モニタリングプロジェクト」ホームページ：  
<http://recovery.r2ms.co.jp/>, 2014.9.